內政部營建署

臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託技術服務案

第三階段成果報告

統包效益評估

（定稿版）

核定日期及文號：105 年 6 月 28 日營署水字第 1053684479 號函

亞新工程顧問股份有限公司

中華民國一〇五年七月

臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託技術服務案

第三階段成果報告

統包效益評估（定稿版）

目 錄

第一章　可行性研究成果彙整 1-1

1.1　興辦目的 1-1

1.1.1　前言 1-1

1.1.2　工作範圍及內容 1-4

1.2　市場可行性分析 1-5

1.2.1　市場供需分析 1-5

1.2.2　預定執行期程及營運特許年期 1-8

1.2.3　福田水資源回收中心基本資料 1-10

1.2.4　市場供需分析 1-17

1.2.5　使用者付費意願及價格合理性 1-23

1.2.6　枯水期及豐水期之效益 1-24

1.3　法律可行性分析 1-26

1.3.1　法律適用基本原則 1-26

1.3.2　本計畫適用促參法之可行性分析 1-26

1.3.3　本計畫若適用採購法之分析 1-27

1.3.4　相關議題探討 1-29

1.4 工程技術可行性分析 1-30
1.4.1 基本資料調查 1-30
1.4.2 前處理系統工程初步規劃 1-32
1.4.3 輸水管線工程規劃檢討 1-36
1.5 財務可行性分析 1-62
1.5.1 分析架構 1-62
1.5.2 基本假設與參數設定 1-62
1.5.3 計畫成本與收益預估 1-64
1.5.4 財務效益分析 1-67
1.5.5 財務可行性綜合分析 1-68
1.5.6 政府分年經費分析 1-69
1.5.7 政府部門效益分析 1-69
1.5.8 單位產水成本分析 1-69
1.5.9 政府採購興辦方式 1-70
1.6 土地可行性分析 1-71
1.6.1 用地取得方式分析 1-71
1.6.2 用地取得費用 1-73
1.7 環境影響分析 1-74
1.7.1 環境影響分析現況說明 1-74
1.7.2 排放許可變更申請作業單位與辦理時機 1-74
1.7.3 是否辦理環境影響評估研判 1-75
1.7.4 環境影響與減輕對策 1-76
1.7.5 環境監測 1-76

1.8 結論與建議 1-76

第二章 興建範圍與代操作營運期限 2-1

2.1 定案計畫說明 2-1

2.1.1 前處理設施 2-1

2.1.2 輸水管線 2-4

2.1.3 其他替代性水源 2-11

2.2 營運範圍 2-12

2.3 代操作營運期限 2-12

第三章 興建工程規劃 3-1

3.1 工程調查及規劃 3-1

3.2 工程設計基本需求 3-2

3.3 工程興建期程 3-5

3.4 工程施工管理 3-5

3.5 工程設計 3-5

3.6 工程監造 3-5

3.7 工程施工督導、稽核及控管 3-6

第四章 營運規劃 4-1

4.1 營運計畫辦理方式 4-1

4.1.1 營運計畫之各項需求 4-1

4.1.2 服務費用標準及調整 4-6

4.2 辦理期程 4-8

4.3 興建營運之監督及管理 4-8

4.3.1 專案管理廠商 4-8

4.3.2 操作績效評鑑機制 4-10

第五章 財務規劃 5-1

5.1 政府採購興辦方式 5-1

5.2 工程總預算及年度預算分配 5-1

5.3 營運期間操作維護費 5-2

5.4 政府採購興辦方式效益 5-4

第六章 保證質與量之風險分擔 6-1

6.1 供水風險評估 6-1

6.2 放流水供水風險等級與對策 6-8

6.3 放流水供水風險配置及管理方案 6-16

第七章 政府應配合辦理之項目 7-1

7.1 政府機關應辦理事項 7-1

7.2 政府協助廠商事項 7-3

7.3 政府機關與廠商之工作分配 7-4

7.4 主辦機關與廠商之費用分配 7-15

7.5 本計畫涉及政府預算補助部分 7-17

第八章 後續作業辦理事項及期程 8-1

8.1 後續辦理作業及時程 8-1

8.2 相關單位之分工 8-1

第九章 結論 9-1

9.1 招標策略分析 9-1

9.1.1 法令依據 9-1

9.1.2 統包與傳統採購之比較 9-1

9.1.3 採統包採購之效益分析 9-2

9.2 結論..... 9-5

附錄一-a 105 年 3 月 8 日第 3 階段報告(初稿)審查會議記錄及意見回覆表

附錄一-b 105 年 6 月 2 日臺灣港務股份有限公司(臺中港務分公司)書面意見及意見回覆表

附錄二-a 本計畫歷次工作進度會議會議紀錄

附錄二-b 相關重要會議紀錄

附錄二-c 相關重要會議資料或單位來文(函釋)

表 目 錄

表 1.1.1-1　福田廠放流水再生利用歷年規劃成果表.....1-1

表 1.1.2-1　各階段工作項目及內容.....1-4

表 1.2.1-1　中部區域民國 120 年公共給水設施供水能力.....1-5

表 1.2.1-2　中部地區預計供需水量彙整表.....1-7

表 1.2.2-1　福田水資放流水回收再利用之預定時程表.....1-9

表 1.2.3-1　臺中市污水下水道系統第四期實施計畫各系統範圍一覽表.....1-11

表 1.2.3-2 福田污水系統預計目標年(127 年)人口數.....1-14

表 1.2.3-3　福田系統用戶接管戶數及污水量成長分年統計表.....1-14

表 1.2.3-4　福田水資各期程放流旱溪之水量統計.....1-17

表 1.2.4-1　福田水資放流水供應臺中港工業專區之需求量統計表.....1-18

表 1.2.4-2　臺中港工業專區使用水質及水量需求彙整表.....1-19

表 1.2.4-3　臺中港工業專區近自來水水質預估需求.....1-20

表 1.2.4-4　臺中港工業專區放流水預估需求.....1-21

表 1.3.3-1　DBO、BTO-有償、BOT 及統包+OT 辦理模式之比較說明.....1-28

表 1.4.2-1　各種過濾系統比較評分表.....1-33

表 1.4.2-2　各種消毒系統比較評分表.....1-34

表 1.4.2-3　前處理設計水質水量.....1-35

表 1.4.3-1　地形高程(15%)-方案比較評分表.....1-38

表 1.4.3-2　土地取得(30%)-方案比較評分表.....1-41

表 1.4.3-3　水防道路方案經過私有土地初步調查表.....1-41

表 1.4.3-4　地下管線初步調查表.....1-44

表 1.4.3-5　埋管空間(15%)-方案比較評分表.....1-44
表 1.4.3-6　沿途橫交、跨河構造物初步調查表.....1-45
表 1.4.3-7　鄰近重要構造物(5%)-方案比較評分表.....1-45
表 1.4.3-8　交通環境衝擊(5%)-方案比較評分表.....1-46
表 1.4.3-9　遺址分布(5%)-方案比較評分表.....1-46
表 1.4.3-10　施工期程(5%)-方案比較評分表.....1-46
表 1.4.3-11　維護管理(10%)-方案比較評分表.....1-47
表 1.4.3-12　方案比較計分加總表.....1-47
表 1.4.3-13　輸水管線工程費.....1-53
表 1.4.3-14　加壓站工程直接工程成本分析表.....1-53
表 1.4.3-15　設置工程費(20%)-方案比較評分表.....1-54
表 1.4.3-16　輸送動力成本費.....1-54
表 1.4.3-17　輸送動力成本費(10%)-方案比較評分表.....1-54
表 1.4.3-18　操作風險(10%)-方案比較評分表.....1-54
表 1.4.3-19　維修保養(15%)-方案比較評分表.....1-54
表 1.4.3-20　用地影響(30%)-方案比較評分表.....1-55
表 1.4.3-21 施工難易度(15%)-方案比較評分表.....1-55
表 1.4.3-22　方案比較計分加總表.....1-55
表 1.4.3-23　管材特性比較表.....1-56
表 1.4.3-24　管材國內主要使用案例彙整表.....1-57
表 1.4.3-25　施工速率(15%)-管材種類比較評分表.....1-58
表 1.4.3-26　管路摩擦水頭損失(5%)-管材種類比較評分表.....1-59
表 1.4.3-27　抗腐蝕能力與使用年限(15%)-管材種類比較評分表.....1-59

表 1.4.3-28　抗壓能力(10%)-管材種類比較評分表.....1-59
表 1.4.3-29　施工難易與維護性(15%)-管材種類比較評分表.....1-59
表 1.4.3-30　不同管材單價彙整表.....1-60
表 1.4.3-31　管材單價與工程經費(15%)-管材種類比較評分表.....1-60
表 1.4.3-32　管材市場使用量(10%)-管材種類比較評分表.....1-60
表 1.4.3-33　漏水率(15%)-管材種類比較評分表.....1-61
表 1.4.3-34　管材比較計分加總表.....1-61
表 1.5.2-1　共同重大基本假設彙總表.....1-63
表 1.5.3-1　分年工程成本預估表.....1-65
表 1.5.3.2　營業成本費用彙總表.....1-66
表 1.5.3-3　營業收入總表.....1-67
表 1.5.4-1　各方案財務效益彙總.....1-68
表 1.5.7-1　政府部門效益分析.....1-69
表 1.5.8-1　單位產水成本分析.....1-70
表 1.5.9-1　採購興辦方式之分項成本.....1-71
表 1.8-1　本計畫綜合評估結果彙整表.....1-77
表 1.8-2　政府採購類型優缺點比較.....1-80
表 2.1-1　前處理設計水質水量.....2-3
表 3.2-1　前處理設計水質水量.....3-4
表 5.2-1　年度預算分配預估表.....5-2
表 5.3-1　營運期間操作維護費用彙總表.....5-3
表 5.3-2　營運期間操作維護費用彙總表(續).....5-4
表 5.4-1　政府採購興辦方式之分項成本.....5-4

表 5.4-2　產水成本 5-5
表 5.4-3　售水費率 5-6
表 6.1-1　放流水供水主要風險架構 6-1
表 6.1-2　法令政策風險表 6-2
表 6.1-3　法令政策風險表(續) 6-3
表 6.1-4　法令政策風險表(續) 6-4
表 6.1-5　工程技術風險表 6-4
表 6.1-6　工程技術風險表(續) 6-5
表 6.1-7　工程技術風險表(續) 6-6
表 6.1-8　財務市場風險表 6-7
表 6.1-9　財務市場風險表(續) 6-8
表 6.2-1　放流水供水風險等級與對策表 6-8
表 6.2-2　放流水供水風險等級與對策表(續) 6-9
表 6.2-3　放流水供水風險等級與對策表(續) 6-10
表 6.2-4　放流水供水風險等級與對策表(續) 6-11
表 6.2-5　放流水供水風險等級與對策表(續) 6-12
表 6.2-6　放流水供水風險等級與對策表(續) 6-13
表 6.2-7　放流水供水風險等級與對策表(續) 6-14
表 6.2-8　放流水供水風險等級與對策表(續) 6-15
表 6.2-9　放流水供水風險等級與對策表(續) 6-16
表 6.3-1　放流水供水風險配置及管理措施表 6-17
表 6.3-2　放流水供水風險配置及管理措施表(續) 6-18
表 6.3-3　放流水供水風險配置及管理措施表(續) 6-19

表 6.3-4　放流水供水風險配置及管理措施表(續) 6-20
表 6.3-5　放流水供水風險配置及管理措施表(續) 6-21
表 6.3-6　放流水供水風險配置及管理措施表(續) 6-22
表 6.3-7　放流水供水風險配置及管理措施表(續) 6-23
表 6.3-8　放流水供水風險配置及管理措施表(續) 6-24
表 6.3-9　放流水供水風險配置及管理措施表(續) 6-25
表 6.3-10　放流水供水風險配置及管理措施表(續) 6-26
表 7.3-1　細部設計階段權責劃分表 7-6
表 7.3-2　工程發包階段權責劃分表 7-7
表 7.3-3　施工與驗收階段權責劃分表 7-8
表 7.3-4　施工與驗收階段權責劃分表(續) 7-9
表 7.3-5　施工與驗收階段權責劃分表(續) 7-10
表 7.3-6　施工與驗收階段權責劃分表(續) 7-11
表 7.3-7　施工與驗收階段權責劃分表(續) 7-12
表 7.3-8　機關與廠商間工程接管階段權責劃分表 7-13
表 7.3-9　政府機關與廠商之工作分配表 7-14
表 7.3-10　專案管理含監造與專案管不含監造理之優缺點比較表 7-14
表 7.3-11　招標方式比較表 7-15
表 7.4-1　營運期間操作維護費用彙總表 7-16
表 7.5-1　政府分年預算經費一覽 7-18
表 8.1-1　後續辦理作業事項及期程 8-2
表 8.2-1　各單位工作事項一覽表 8-3

圖 目 錄

圖 1.2.3-1　福田水資源回收中心三期擴建工程平面配置圖.....1-12

圖 1.2.3-2　福田污水系統人口估算範圍示意圖.....1-13

圖 1.2.3-3　烏日水資中心用地劃定範圍.....1-16

圖 1.2.3-4　烏日水資中心串聯福田供應臺中港工業專區再生水管線圖.....1-16

圖 1.2.4-1　福田水資放流水改供彰濱工業區使用之路線示意圖.....1-22

圖 1.2.4-2　大肚溪口國家級重要濕地範圍示意圖.....1-23

圖 1.4.2-1　快濾池設施一、二樓平面配置圖.....1-36

圖 1.4.3-1　輸水管路線方案示意圖.....1-39

圖 1.4.3-2　水防道路與臺 1 線道路方案輸水路線高程變化圖.....1-40

圖 1.4.3-3　水防道路方案之輸水路線圖.....1-50

圖 1.4.3-4　不同管徑經水防道路輸送水量 130,000CMD 水力分析圖.....1-52

圖 2.1-1　福田水資中心一、二、三期配置及前處理設施預定位置圖.....2-2

圖 2.1-2　快濾池設施一、二樓平面配置圖.....2-3

圖 2.1-4　福田水資中心回收水流程圖.....2-4

圖 2.1-5　第一段輸水路線平面配置圖.....2-5

圖 2.1-6　第二段輸水路線平面配置圖.....2-6

圖 2.1-7　第三段輸水路線平面配置圖.....2-7

圖 2.1-8　第四段輸水路線平面配置圖.....2-8

圖 2.1-9　第五段輸水路線平面配置圖.....2-9

圖 2.1-10　第六段輸水路線平面配置圖.....2-10

圖 2.1-11　第七段輸水路線平面配置圖.....2-11

摘要

(1) 可行性研究成果彙整

(a) 興辦目的：

為促進環境永續發展及多元化水源應用，內政部營建署積極規劃與推動生活污水回收再利用，提出「公共污水處理廠放流水回收再利用示範推動方案」，已於102年10月1日獲行政院核定，選定臺中市福田水資源回收中心作為辦理示範推動方案之一，並於「污水下水道第五期建設計畫」期間(民國104年至109年)辦理。

(b) 市場可行性分析：

經濟部、內政部、交通部及臺中市政府於104年3月30日共同簽署「臺中福田水資源回收中心放流水供應臺中港工業專區合作意向書」，已確認用水需求。臺中港務分公司預計於109～130年每日需求量可達61,000～130,000CMD，本計畫預計109年可提供130,000CMD放流水量並擬採浮動分配，優先供應臺中港工業專區，多餘放流水可提供彰濱工業區使用，故具市場可行性。

(c) 法律可行性分析：

本計畫可依「促進民間參與公共建設法」及「政府採購法」兩種辦理方式。本計畫執行與「再生水資源發展條例」有關，輸水管線經過營埔文化遺址，須依「文化資產保存法」辦理，在相關法令有所依循情況下，具有法律可行性。

(d) 工程技術可行性分析：

(i) 前處理設施建議採較經濟之重力式快濾並配合加氯消毒。考量前處理設施屬國內常用流程與技術，故具工程可行性。

(ii) 輸水管線規劃採用ϕ1500mm之DIP管，沿烏溪北岸水防道路埋設，管線總長度達28公里。過河段擬設置水管橋或採推進工法自河渠下方通過，其餘皆採明挖工法。前述工法國內之技術水準業臻成熟，故具工程可行性。

(e) 財務可行性分析：

本計畫若以促參方式辦理，有償BTO一次給付及有償BTO分次給付模式，不具計畫財務可行性。而採BOT方式辦理，政府須負擔建設費用較政府採購模式為高，建議以政府採購法模式辦理較為經濟可行。

(f) 土地取得可行性分析：

本案前處理設施擬設於福田水資中心廠內，土地為臺中市政府所有，無用地取得問題。輸水管線用地，屬公有土地採撥用或協調所有權人供無償使用；私有土地部分，依目前「再生水資源發展條例」中央主管機關於105年2月2日開會研議，經研議本案應較為傾向屬於環保或水利設施，後續將依相關法令規定辦理。

(g) 環境影響分析：

本計畫依「民間參與公共建設可行性評估及先期規劃作業手冊」規定提出環境影響分析，故本團隊謹依「環境影響評估法」及「環境影響評估法施行細則」等法規進行分析並研擬相關因應對策。

(2) 興建範圍與代操作營運期限

(a) 興建及營運範圍：

(i) 設置130,000CMD產水規模之前處理系統(包括快濾系統與消毒系統)。埋設以福田水資源回收中心為起點，沿烏溪北岸水防道路至港區中南二橋附近為終點，總長度為約29公里，管徑為φ1,500mmDIP輸水管。

(ii) 營運包含福田水資中心及其截流設施、前處理設施、輸水管線及其附屬設施、一般及事業廢棄物(包括但不限於污泥)之清除處理及處置、其他維持本計畫設施正常運作所需全部工作。

(b) 代操作營運期限：110年開始供水，營運期限為15年(至125年)。

(3) 興建工程規劃

(a) 工程調查及規劃：

統包廠商應依據法規、基本需求書、基本設計、細部設計、施工需求，擬定各項計畫送請主辦單位、專案管理廠商(PCM)及監造單位

審查核可後辦理，並負責督導執行情形及提送成果報告送審。

(b) 工程設計基本需求：

(i) 前處理設施設於福田水資源回收中心內之0.4公頃土地面積。

(ii) 輸水管線使用管材以延性鑄鐵管(DIP)為原則，水力計算採Hazen-Williams公式；管線埋設深度需符合路權單位及相關法規規定，與其他埋設物交叉或緊鄰時，至少保持30cm距離。

(iii) 一般需求含前處理設施設計準則、設計水量與水質、節能設計、噪音防制、消防設施等。

(c) 工程興建期程：

以政府採購法統包(DBO,Desigh-Build-Operate)模式辦理，預定自106年開始興建，興建期為4年。

(d) 工程施工管理：

統包廠商依「公共工程施工品質管理作業要點」辦理施工管理。

(e) 工程設計：

統包廠商所負責興建之前處理設施、輸水管線及其他附屬工程之基本及細部設計，由統包廠商負責辦理。統包廠商應於契約簽訂後6個月內，完成基本設計作業，基本設計核准後3個月內，完成細部設計作業。

(f) 工程監造：

監造單位依「公共工程施工品質管理作業要點」擬定監造計畫，送請主辦單位、專案管理廠商(PCM)審查核可後辦理監造作業。

(g) 工程施工督導、稽核及控管：

主辦機關「工程查核小組」、「專案管理廠商(PCM)」及「監造單位」，進行工程施工查核、督導、稽核及品質控管等作業。

(4) 營運規劃

(a) 營運計畫辦理方式：

完成前處理設施及輸水管線興建，且經主辦機關驗收後，應繼續負責辦理前處理設施、輸水管線及其附屬設施之營運工作。

(b) 興建營運之監督及管理：

主辦機關委託專案管理廠商執行本計畫興建及營運期間之各項查核、管理工作，並依「公共水資源回收中心評鑑作業要點」對統包廠商之操作績效進行考核工作。

(5) 財務規劃

(a) 工程總預算及年度預算分配：

本計畫預計於109年底完成前處理設施及輸水管線工程興建，直接工程費為3,510,002仟元，間接工程費為418,309仟元；其他費用353,000仟元，總預算為4,281,311仟元。

(b) 營運期間操作維護費：

若以營運期間以15年計，則總處理水量為711,750千立方公尺，本計畫之水資中心操作維護費、前處理系統操作維護費、輸水管線維護費及營運期專案管理費，總計操作維護費約3,829,699仟元。

(c) 經濟效益：

本計畫總體經費(含興建期及營運期)約8,111,010仟元。放流水產水量130,000CMD之每單位產水成本約11.40元/m^3，扣除政府支付建設費5.52元/m^3及其他費用0.50元/m^3(地上/地下物、管線拆遷復原及排除費及用地補償費)後之金額為5.38元/m^3，加計預計合理利潤率9%計算後，放流水售水價格約5.87元/m^3，經參考水利署中區水資源局民國100年4月之「大度堰工程計畫可行性規劃檢討」，該案整體計畫年計成本1,679,965萬元，單位原水成本約8.62~9.5元/m^3，其價格較本計畫為高。另就效益分析而言，益本比（以年計財務效益/年計成本方式計算）為1.13。

(6) 保證質與量之風險分擔

(a) 供水風險評估：

就法令政策、工程技術及財務市場，於籌備期、興建期、營運期等三階段，可能遭遇之風險因素分析，各項風險於統包效益評估第6.1節已列示。

(b) 放流水供水風險配置及管理方案：

風險分擔係由有能力者承擔作為主要風險配置之依據，各項風險承擔者於統包效益評估第6.3節已列示。

(7) 政府應配合辦理之項目

(a) 政府機關應辦理事項

包含訂定機關需求、用地取得或取得使用權限、營埔遺址相關前置程序、審查廠商之設計監造及後續操作之監督、本計畫與後續再生水廠之整合、供應予用水端。

(b) 政府協助廠商事項

包含申請證照及許可之協助、與既有管線之管理機關/機構協調、協助交通維持計畫送審、提供資料、民眾抗爭之協調與排除、其他事項之協助。

(c) 政府機關與廠商之工作分配

現行專案管理制度分為「專案管理與施工監造一併辦理」及「專案管理與施工監造分別辦理」兩種模式，後續將視主辦機關臺中市政府決定後採行。

(d) 主辦機關與廠商之費用分配

後續可由主辦機關(臺中市政府)直接向需水端使用者收取費用，而後支付操作營運費予統包廠商，或可商請臺中港務分公司與需水端使用者簽訂供水契約，後由臺中港務分公司代收轉付予臺中市政府。

(e) 本計畫涉及政府預算補助部分

依「中央對直轄市及縣（市）政府補助辦法」，臺中市政府之財力級次屬第二級，中央政府最高補助比率為88%，地方政府自負12%。預估前處理設施及輸水管線之建設經費(含稅)為4,281,311仟元，中央政府負擔3,767,553仟元(含稅)，臺中市政府負擔513,757仟元(含稅)。

(8) 後續作業辦理事項及期程

因本計畫推動事宜事涉眾多單位，包含中央部會及地方政府各局

室，故建議擬定工作分配如表8.2-1所示。本計畫於報行政院核定後，由臺中市政府辦理公告、招標及訂約等事宜，預計於106年開始施工，預計於109年完工，自110年開始供水，建議代操作期限為15年(至125年)，惟後續期限將視主辦機關決策訂定招標文件。

(9) 招標策略分析

按政府採購法第24條：「機關基於效率及品質之要求，得以統包辦理招標。前述所稱統包，指將工程或財物採購中之設計與施工、供應、安裝或一定期間之維修等併於同一採購契約辦理招標。」，依上開法律之規定，機關基於有效率及品質之需求時，得以統包之方式辦理招標。而統包與傳統採購比較之下，其優點有二：

(a) 整合設計及施工或供應、安裝於同一採購契約，較自行設計或委託其他廠商設計，可提升採購效率及確保採購品質；

(b) 可縮減工期並降低增加經費之風險。

而採統包採購之效益分析分為政府端及統包商(含施工廠商及設計廠商)分析：

(a) 對政府端之效益：提升採購之效率、提升採購品質及工程專案管理、可以縮減工期、降低增加工程經費之風險、提升工程之整體效益、工程變更作業較為單純快速、聯合承攬降低政府端採購風險、營運操作維護隱含保固年限。

(b) 對統包商之效益

(i) 對於施工廠商而言：可以擴大工程實績及競爭力、降低建造成本、降低工程不確定風險、減少工程糾紛索賠機會、

(ii) 對設計廠商而言：培養現場施工經驗、 增加整體工程品質之掌握、擴大業務來源，提升競爭力。

第一章　可行性研究成果彙整

1.1 興辦目的

1.1.1 前言

鑑於臺中港工業專區用水需求量與日俱增，爰此水利署特於民國92~100年間辦理福田水資放流水回收再利用的相關規劃，期能藉由污水回收再生利用減少污染排放、提昇用水效率，降低天然水資源供水需求。有關水利署各年度執行福田水資放流水回收再利用的之前期規劃成果經彙整詳如表1.1.1-1所示：

表 1.1.1-1　福田廠放流水再生利用歷年規劃成果表

年度(民國)	報告名稱	規劃內容
92 年	臺灣地區廢污水再利用潛勢整體評估	➢ 針對臺灣地區現有、興建及規劃中之廢污水處理廠進行資料蒐集彙整。 ➢ 評估廢污水處理廠水再生利用可行性。 ➢ 福田廠評定為臺灣中區之都市污水處理廠裡最具再生潛力，亦為全國 6 間最具再生潛力的都市污水處理廠之一。
95 年	臺中市福田水資源回收中心放流水再生利用研究	➢ 進行福田廠之放流水再生規劃研究、區域用水需求、可能應用方案，以及成本效益分析。 ➢ 評估四種再生水運用方向：1.供中科臺中基地內廠商使用；2.供臺中港中龍鋼鐵用作循環冷卻系統與洗塵之用；3.供應臺中市澆灌沖廁用水、柳川的保育用水、綠川匯入旱溪景觀用水；4.供大里市大里溪右岸之農田灌溉用水。 ➢ 四種方案以放流水作為生活雜用時，因價格較低，所涉單位少，雖用量較少，但整體推動最為順利，在此列為第一名；第二名則為配送至中龍鋼鐵作為冷卻用水，其價格低於現行水價，惟需長程配送，施工較為複雜。 ➢ 建議以逐步推動之方式，先以模廠測試，累積運轉經驗並確認供應水質水量無虞後，將再生水配送至鄰近的樹義國小與綠園道辦理試用。
96~98 年	廢污水再生利用技術研究臺中市福田水資源回收中心再生水試用計畫	➢ 基於「健康風險評估」與「薄膜堵塞趨勢調查」兩項目的，民國 95 年先期研究中已進行兩次補充調查，本年度計畫期間接續進行三次採樣檢驗工作，共計五次。 ➢ 福田廠若採大規模再生回用，會造成原登記於水污染防治措施申請書上放流水量有所變動，擬變更前應依「水污染防治措施計畫及許可申請審查辦法」第 19~21 條規定辦理；放流水再生回收行為時，依「水污染防治措施及檢測申報管理辦法」第 79 條，應就水量、用途、每月監測資料向主管機關申報。

年度 (民國)	報告名稱	規劃內容
		➢ 針對工業用水與民生次級用水兩類再生水用途，本研究中依據民國 95 年評估所選定放流水再生單元，進行模廠設計。 ➢ 再生水之試用與推廣已確定在模廠運轉期間供應經「砂濾+UF+RO」處理後之再生水作為福田廠內軸封用水之使用；另透過舉辦說明會，已獲學校試用「砂濾+UV」處理後之再生水作為校園內澆灌之用。 ➢ 再生水使用之人體風險評估，進行化學毒性物質風險、微生物感染風險等，結果顯示福田廠放流水經消毒後，即令直接使用而不與人體接觸，亦無明顯安全顧慮。
98~99 年	福田水資源回收中心放流水再生模廠效能與水質驗證(1/3)、(2/3)	➢ 延續 95～98 年以來福田水再生模廠試驗及水質評估工作。 ➢ 99 年度亦選擇倒極電透析評估取代 UF + RO 或 RO 單元之可行性，測試結果發現，相較於同時期之 RO 產水與 UF 產水而言，EDR 只對離子性物質或帶有電荷物質具去除能力，對於有機或不帶電荷物質則不具去除能力。 ➢ 魚類生物慢毒性試驗：依不同再生水比例水樣，展開魚類生物慢毒性測試，死亡率並無明顯差異，將持續觀測以了解長期效應。 ➢ 提供再生水予高鐵烏日基地、大里工業區廢水處理廠、水規所霧峰辦公區與福田廠試用，各試用單位皆認為再生水水質良好，且試用期間並無相關問題衍生。 ➢ 辦理兩場水規所人員教育訓練，並配合國內學者或研討會進行模廠導覽介紹；同時廢污水回收網站亦持續進行資料更新與維護。
99~100 年	福田水資源回收中心再生水供應臺中港工業專區可行性規劃	➢ 福田廠目前約有 50,000CMD 放流水量，依規劃期程 100 年可達一期 76,000 CMD 之處理容量，105 年二期完成後可達到 150,300CMD 之處理容量，最終將於 115 年達到 300,000CMD 之處理容量；臺中港再生水用水廠商分別為中龍鋼鐵公司、中石化公司及臺電公司臺中電廠，各期程再生水用水需求於 102 年 84,500CMD、105 年 96,500CMD、108 年 128,500CMD，供需期程配合無虞。 ➢ 經 BAT-3E 評估用水廠商需求水質處理方式分別為：中龍鋼鐵公司用水以硝化結晶軟化系統處理，中石化公司用水以混凝沉澱系統處理、臺電公司臺中電廠與中龍工專 II 區用水以 UF+RO 系統處理。 ➢ 本計畫再生水設施包含前處理設施、輸水設施、水再生廠與共同管道箱涵，前處理設施設置於福田廠外之烏日都市計畫機關用地，面積約 0.57 公頃；水再生廠設置於臺中港特定區污水廠南端用地，面積約 5.2 公頃；輸水管徑為§1,350mm，以重力方式送水，輸水路線主要沿環中路、環河路，轉入中山路後，再沿烏溪北岸水防道路埋管，經再生處理後，設置共同管道箱涵進入臺中港區。

年度(民國)	報告名稱	規劃內容
		➢ 本計畫以政府公辦公營及民間促參之興辦方式皆具可行性，考慮民間促參先期規劃時程冗長，且特許廠商參與將增加用水廠商成本負擔，因此建議由政府機關辦理包括用地取得、前處理設施、輸水設施、水再生廠之共同原水池及共同管道箱涵等基礎輸水設施之興建營運，再由用水廠商申辦水再生廠之再生處理設備設置與操作維護，可自行掌控再生水質並降低處理成本。
101	福田水資源回收中心再生水供應臺中港工業專區可行性規劃輸水管路沿線文化遺址調查	➢ 本報告內容為民國 100 年 8 月至民國 101 年 3 月間，由經濟部水利署水利規劃試驗所委託社團法人臺灣打里摺文化協會執行的「福田水資源回收中心再生水供應臺中港工業專區可行性規劃-輸水管路沿線文化遺址調查」計畫，研究之主要工作為經濟部水利署水利規劃試驗所所規劃的福田水資源回收中心的再生水輸水管線沿線的考古文化遺址調查評估，因此進行營埔遺址範圍內南側水防道路沿線之考古試掘及調查，以確認所規劃之輸水管路若施工，對營埔遺址可能的影響予以評估，並提出營埔遺址之內涵調查成果。

資料來源：本計畫整理

此外，面對水再生利用的國際發展趨勢與氣候變遷對水資源管理之衝擊，內政部營建署(以下簡稱　貴署)及經濟部水利署等除早已研訂多項水再生利用推動策略及技術規範外，經濟部積極於民國101年成立「水再生利用推動小組」，並以民國120年再生水供應量達每日132萬CMD為目標進行計畫推動。

在民國102年更研議擬訂「再生水資源發展條例」草案，目前條例已於104年12月14日三讀通過，顯示我國業已確立污水回收再利用的發展政策，將可擴大推廣再生水。

有鑑於此，內政部營建署積極規劃與推動生活污水之回收再利用，提出「公共污水處理廠放流水回收再利用示範推動方案」，已於102年10月1日獲行政院核定選定臺中市福田水資源回收中心作為辦理示範推動方案之一，用以供應臺中港工業專區使用，並於「污水下水道第五期建設計畫」期間(民國104年至109年)辦理，預計自109年將每日13萬噸放流水經過濾及消毒後，輸送至臺中港工業專區供再生使用，以挹補產業用水缺口及穩定產業發展。本計畫建設經費約43億元，藉由公務預算補助建設經費，以推動水資源回收再利用。

臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用計畫案(以下簡稱本計畫)為繼高雄市「鳳山溪污水處理廠放流水回收再利用示範計畫」後推出之計畫，且經濟部、內政部、交通部及臺中市政府已於104年3月30日共同簽署「臺中福田水資源回收中心放流水供應臺中港工業專區合作意向書」

確認用水需求之目標。

本計畫工作目標就市場供需、輸水路線、管徑及施工技術、興辦方式、法律依據、財務分析及環境影響等項目，作更進一步可行性評估，俾利本計畫報行政院核定後由主辦單位(臺中市政府)據以執行。

1.1.2　工作範圍及內容

(1) 工作範圍

本計畫經　貴署本計畫自104年6月30日決標，故預訂進度依技術服務契約第七條規定，自決標日起270日曆天內完成本案。本技服契約自104年7月1日開始執行，並於104年7月10日完成訂約手續，後依各階段期程執行。

依據契約第二條規定，計畫目標每日提供130,000CMD之放流水供臺中港工業專區使用，工程內容包括輸水管線長度約28公里，興建前處理設施，營運階段管線及水資源回收中心(含再生水前處理)維護操作管理評估。

(2) 工作內容

依據契約第二條第一項規定，本計畫主要工作內容共分為5大階段，各階段工作項目及內容詳表1.1.2-1所示。

表 1.1.2-1　各階段工作項目及內容

工作期程	工作項目	工作內容
第 1 階段 (決標次日起 14 日內)	工作計畫	提送工作計畫、補充地質鑽探計畫、補充地形測量計畫等。
第 2 階段 (決標次日起 60 日內)	可行性評估	可行性評估報告內容包括：興辦目的、市場可行性分析、法律可行性分析、工程技術可行性分析、財務可行性分析、土地可行性分析、環境影響分析及可行性綜合評估。
第 3 階段 (決標次日起 120 日內)	促參模式先期計畫 或統包效益評估	➢ 基本資料調查與分析報告：包含地質鑽探及地形測量成果報告、地上既有設施、地下管線及其他有關資料之調查、蒐集與建檔。 ➢ 先期計畫內容包括：許可範圍與許可期限、興建工程規劃、營運規劃、財務規劃、風險分擔原則、政府承諾與協助事項、容許民間投資附屬事業範圍、政府應配合辦理之項目及作業期程。 ➢ 統包效益評估內容包括：興建範圍與代操作營運期限、興建工程規劃、營運規劃、財務規劃、保證質與量之風險分擔、政府應配合辦理之項目及作業期程。

工作期程	工作項目	工作內容
第 4 階段 (決標次日起 180 日內)	工程概念設計	➢ 計畫範圍內地上、地下管線(如臺電、電信、自來水、瓦斯油管、雨水下水道及中科污水放流管等)及其附屬設施分布、地下障礙物、構造物、古蹟文物等調查及套繪作業。 ➢ 方案研擬：輸水管線方案檢討(含水力分析、經濟管徑、施工方法及管材選用評估)，前處理及配水池等施工方案及設備選用評估。 ➢ 安全監測系統及緊急應變計畫。 ➢ 財務及時程計畫：工程費用概算、工期概估及全程概念網圖。 ➢ 評估環境對策與分析(含噪音、空氣污染、水質污染、營建工地逕流廢水污染削減、廢棄物處理及景觀等)。 ➢ 其他須配合辦理之概念設計相關工作及必要之技師簽證作業。
第 5 階段 (決標次日起 240 日內)	辦理招商(標)工作	➢ 招商(標)準備作業階段：潛在投資(標)者調查及辦理招商(標)說明會(出席人數至少 60 人)。 ➢ 公告招商(標)作業階段：撰擬投資(標)資訊、撰擬公告內容、撰擬招商(標)文件、撰擬投資(標)契約草案。

資料來源：本計畫整理。

1.2 市場可行性分析

1.2.1 市場供需分析

(1) 中部區域水資源供需情勢

中部區域包括苗栗、臺中、南投、彰化、雲林等地區，區域至民國120年公共給水設施供水能力(含規劃中)如表1.2.1-1所示；綜合中部區域自來水系統至目標年的供需情況，彙整推估供需量如表1.2.1-2所示，可知至目標年(120年)，如經濟部水利署規劃推動中水利設施(包括大安、大甲溪水資源聯合運用工程、鳥嘴潭人工湖及天花湖水庫等)均能順利推動之條件下，中部區域各分區(不考慮專管供水部份)之自來水供需尚能維持平衡。

表 1.2.1-1　中部區域民國 120 年公共給水設施供水能力

供水區	水源設施	供水能力 (萬噸/日)	備註
苗栗 地區	永和山水庫	9.7	已支援新竹 9 萬噸/日
	明德水庫	2.5	水庫水
	地下水及地區性水源	3.5	川流水、地下水

供水區	水源設施	供水能力(萬噸/日)	備註
	天花湖水庫	26.0	水庫水
	小計	41.7	
臺中地區	鯉魚潭水庫	137.0	已扣除支援供應彰化 8 萬噸/日
	大甲溪石岡壩		
	地下水及地區性水源	10.	川流水、地下水
	大安大甲溪水源聯合運用	28.0	水庫水及川流水
	小計	175.0	
南投地區	地下水及地區性水源	9.5	川流水、地下水
	集集淨水場再擴建	3.5	川流水，開發中
	烏溪鳥嘴潭人工湖	4.0	人工湖
	小計	17.0	
彰化地區	地下水	5.3	現況30萬噸/日，105年減抽2.7萬噸/日，109年減抽每日9萬噸/日，111年再減抽每日13萬噸/日
	湖山水庫調配	4.0	水庫水，105 年
	臺中區調配供水	8.0	水庫水及川流水
	雲林區調配供水	0.4	
	烏溪鳥嘴潭人工湖	26.0	人工湖，109 年、111 年
	小計	43.7	
雲林地區	地下水減抽	-18.0	配合集集下游供水計畫減抽
	湖山水庫及集集堰聯合運用增供水量	33.2	水庫水及集集堰川流水，扣除彰化 4.4 萬噸/日、嘉義 5.6 萬噸/日
	地下水及地區性水源	18	川流水、地下水
	小計	33.2	

資料來源：經濟部水利署，「水資源開發利用總量管制策略推動規劃」，101 年。

表 1.2.1-2　中部地區預計供需水量彙整表

單位：萬 CMD

區域		供水量	需水量	缺水量	說明
中部區域	苗栗	41.7	35.3	-	天花湖水庫增供水量 26 萬噸/日 (鯉魚潭水庫水源調配臺中地區 10 萬噸/日)
	臺中	175.0	175.0	-	111 年天花湖水庫完成 調配苗栗地區用水回供 10 萬噸/日 108 年大安大甲溪水資源聯合運用增供水量 28 萬噸/日
		137.0		38.0	天花湖水庫及「大安大甲溪水源聯合運用輸水工程計畫」如無法順利完工則計有 38 萬噸/日之缺水量
	南投	17.0	16.8	-	111 年烏嘴潭人工湖增供水量 4 萬噸/日(減抽地下水 4 萬噸/日)
	彰化	43.7	41.6	-	109 年烏嘴潭人工湖增供水量 13 萬噸/日(減抽地下水 9 萬噸/日) 111 年烏嘴潭人工湖增供水量 13 萬噸/日(減抽地下水 13 萬噸/日)
	雲林	33.2	28.6	-	105 年湖山水庫與集集堰聯合運用增供水量 43.2 萬噸/日 (減抽地下水 16 萬噸/日) (調配彰化地區 4 萬噸/日) (調配嘉義地區 4 萬噸/日) (農業用水回調 4 萬噸/日)

資料來源：經濟部水利署，「水資源開發利用總量管制策略推動規劃」，101 年及本計畫整理。

「大安大甲溪水源聯合運用輸水工程計畫」係考量臺中地區公共用水主要來源大安溪鯉魚潭水庫及大甲溪石岡壩，由於鯉魚潭水庫僅一出水口及單一原水送水管，供水能力受限；921地震後大甲溪每逢颱洪濁度飆升，豐原淨水場因用地無法擴場，處理能力受限，致影響石岡壩供水能力。因此，擬在不興建水庫之條件下，將臺中地區供水命脈大甲溪石岡壩及大安溪鯉魚潭水庫聯結運用，充份運用大安溪鯉魚潭水庫及大甲溪石岡壩之水源特性，二者互為搭配，聯合調度運用，以解決臺中地區高缺水風險並提供質優量穩之水源。該計畫工作項目主要包括「大甲溪輸水路工程」、「鯉魚潭水庫第二原水管工程」、及「調度中心及營運管理系統工程」等3項工程，總工程經費合計74億元，預計該計畫完成後可增供水源280,000CMD。

至於天花湖水庫則是一座位於苗栗縣頭屋鄉飛鳳村與公館鄉境內計劃中的離槽水庫，水庫之水源來自於公館鄉打鹿坑設置攔河堰，

將溪水經由9公里的引水隧道，引水到頭屋鄉飛鳳村天花湖水庫集水區。水庫預計供水量約達260,000CMD，可解決苗栗地區未來可能出現缺水問題，減輕永和山水庫及鯉魚潭水庫之供水壓力，興建經費預估約245億元。

(3) 臺中地區域水資源供需情勢

據瞭解目前大安大甲溪水源聯合運用之水資源開發計畫，目前雖已核定但尚未施工，倘未能如期推動，恐將造成臺中地區存在較大供水缺口(約28萬噸/日)；至於天花湖水庫則屬已完成規劃及環評，但面臨阻力無法立即提報工程計畫之水資源開發計畫，此外，考量俟111年天花湖水庫完成後，調配苗栗地區之100,000CMD用水方能回供臺中地區。顯示前述水資源開發計畫若未能如期開發，將致使臺中地區最大供需缺口總量達3800,000CMD，恐須另外提出調適方案因應。

且該計畫所需經費約74億元，完成後僅可增供水源280,000CMD；另考量傳統水資源開發方案如天花湖水庫興建所需經費預約需245億元，完成後僅可增供水源260,000CMD，相較本計畫所需經費約41.92億元，完成後可增供水源130,000CMD，顯見推動本計畫對於政府財政而言，可節省政府財政支出亦可達到供水之目標。

(4) 調適方案初步規劃

根據上述分析，考量大安大甲溪水源聯合運用之水資源開發計畫倘未能如期推動，將造成臺中地區較大供水缺口且該計畫所需經費約74億元，完成後僅可增供水源280,000CMD；另天花湖水庫興建所需經費約245億元，完成後僅可增供苗栗地區水源160,000CMD，並回供臺中地區水源100,000CMD，所費不貲、效益有限；而其他傳統水資源開發方案(如大度攔河堰工程計畫、烏溪下游感潮河段「半鹹水淡化廠」設置及與臺中農田水利會大肚圳共構取水等)，則存在供水成本過高、供水量不足、用地條件限制、供水穩定性不高或水質條件受限等因素，而不利於高穩定性之公共給水供應。此外，海水淡化廠則相對耗能且可能因高鹽度、高比重的鹵水排放致使增加水體鹽度，進而可能對海洋生態造成影響。

基於考量福田水資放流水具備水量水質穩定，且本計畫所需經費約41.92億元，完成後可增供水源130,000CMD，就供水成本而言，相對上述方案為低，爰此建議以福田水資放流水再生處理後供應臺中港工業專區工業用水較具優勢，期能作為替代水源減緩未來缺水現象同時增加臺中地區多元化水源。

1.2.2　預定執行期程及營運特許年期

1.2.2.1 預定執行期程

我國目前的再生水發展，是以水再生利用推動小組為首，小組成員

則由跨部會的單位代表及相關專家、學者所組成，包括行政院環保署、國科會、臺灣自來水公司、經濟部工業局、加工出口區管理處、國營會、水利署與　貴署等。

該小組已擬定再生水目標，我國再生水政策以120年再生水使用量達132萬CMD，取代10%公共用水量為目標擬定階段性的計畫發展策略。另依時程區分可分為3大階段，分別是：（1）100~105年；（2）106~110年；（3）111~120年，各階段之目標如圖1.2.2-1所示。由該圖顯示：106年~110年其中一項目標便是完成再生水實廠建設並營運供水。

為期福田水資放流水可於110年前供應臺中港工業專區使用，因此，本計畫各階段目標及時程設定詳表1.2.2-1所示。

表 1.2.2-1　福田水資放流水回收再利用之預定時程表

時程	目標
104 年	可行性評估報告審查、定稿並報請行政院核定本計畫
	辦理促參模式先期計畫或依採購模式進行統包效益評估
	先期計畫(統包效益評估)審查、定稿
105 年	辦理工程概念設計
	辦理招商作業
	招商甄審、評決、議約及簽約
	前處理設施及輸水管線設計
106 年	輸水管線施工
107 年	輸水管線施工
108 年	輸水管線施工
	前處理設施施工(土建及機電設施工程)
109 年	輸水管線施工
	前處理設施施工(土建及機電設施工程)
	試車及驗收

資料來源：本計畫整理

1.2.2.2 營運特許年期

特許期間之決定須考慮計畫之自償性及政府對民間機構提供協助的範圍及民間機構被允許的收費價格等因素。對於計畫僅需小投資而有高報酬率的BOT計畫，其特許期間多在15～20年；對於移轉大且回收期長的投資，則特許期可達30～55年。

綜觀國內外之BOT案例可知，特許期間之訂定幾無規則可循，而多是各國政府與民間機構協商後雙方妥協之結果。為降低雙方風險，可考量特許期間無須訂定很長，而允許營運績效良好之民間機構有優先議約權，並可依促進民間參與公共建設法草案第五十七條之規定此項措施。

考量使用者願支付放流原水水費之上限金額，暨本計畫投資收回年

期較早，特許年期相對而言較短。同時依據　貴署102年8月「公共污水處理廠放流水回收再利用示範推動方案」其中指出：『公共污水處理廠放流水回收再利用示範推動先期委託專案服務，除負責財務法務顧問工作，於研擬放流水回收再利用整體計畫後，依各示範案例主辦機關意願及主客觀環境，評估以政府採購法第二十四條之統包含代操作營運15年(DBO)，或依促進民間參與公共建設法第八條第一項各款(包括BTO、BOT、ROT、OT、BOO)，或整合政府採購法統包方式興建(不含代操作營運)及促參法第八條第一項第五款(OT)，或促參法第四十六條民間自提方式興辦下各模式之法律及財務可行性，建立公共污水處理廠放流水回收再利用建設及營運範本…』。

綜上評估暨參考「促進民間參與高雄市鳳山溪污水處理廠放流水回收再利用案之興建、移轉、營運計畫」、「臺南市安平及永康水資源回收中心放流水回收再利用先期規劃」及「彰化市污水下水道系統水資源回收中心及主次幹管統包工程」等相關標案營運特許年期之規定，本計畫設計及興建期建議為4年，營運期則建議以15年為評估期(預計自110年1月開始至124年12月止)，進行成本及收益之損益平衡財務分析。

1.2.3　福田水資源回收中心基本資料

民國100年市府完成「臺中市污水下水道系統重新評估報告書」，考量近年及未來臺中市都市計畫變更、更新、捷運興築之路線等因素，將原臺中市重新規劃為「福田」、「楓樹」、「文山」、「水湳」、「廍子」共5個污水下水道系統，並自臺中縣市合併後，市府於民國103年開始辦理「臺中市污水下水道系統通盤檢討整體規劃」，重新調整臺中市污水下水道執行策略，並檢討整合污水下水道系統，作為後續推動污水下水道建設之重要依據。囿於文山系統將另行提送實施計畫，因此「臺中市福田污水下水道系統(含烏日、水湳及廍子)第四期實施計畫」範圍僅包含「福田」、「烏日」、「水湳」、「廍子」等4個污水下水道系統，總計畫集污面積合計為11,203公頃，與本計畫相關之福田及烏日系統範圍及所佔面積如表1.2.3-1所示，並說明如下：

(1) 福田系統集污面積約為5,060公頃，主要範圍包含臺中市都市計畫(福田系統)、太平(新光)都市計畫(西新光地區)、大里都市計畫區及擴大大里都市計畫區。鄰近之德芳南路以北非都市計畫區則將其污水量納入考量。

(2) 烏日系統集污面積約為5,244公頃，主要範圍包含烏日都市計畫區範圍、臺中市都市計畫(原楓樹系統範圍)及豐原交流道特定區(原楓樹系統範圍)。

表 1.2.3-1　臺中市污水下水道系統第四期實施計畫各系統範圍一覽表

系統	行政區	面積(公頃)	都市計畫	面積(公頃)	水量(CMD)
福田系統	北區	763	臺中都市計畫	3,957	710,190
	中區	92	太平(新光)都市計畫(西新光地區)	182	
	東區	672	大里都市計畫	584	
	南區	762	擴大大里都市計畫	229	
	西區	532	烏日都市計畫區	26	
	北屯區	1,129	非都市計畫區	82	
	南屯區	11	—	—	
	太平區	177	—	—	
	大里區	896	—	—	
	烏日區	26	—	—	
	小計	5,060	小計	5,060	
烏日系統	西區	104	烏日都市計畫	890	541,195
	南區	19	臺中都市計畫	4,201	
	北屯區	1,074	豐原交流道特定區	153	
	西屯區	1,510	—	—	
	南屯區	1,516	—	—	
	潭子區	149	—	—	
	烏日區	872	—	—	
	小計	5,244	小計	5,244	

資料來源：「臺中市福田污水下水道系統(含烏日、水湳及廍子)第四期實施計畫(草案)」，104 年 11 月及本計畫整理。

1.2.3.1 福田水資中心一、二期工程內容

福田水資源回收中心設置於臺中市南區綠川與旱溪匯合處北岸，福田二街南側及福田路東側所圍區域，面積約13.6公頃，水資用地已全部徵收完成且第一期建設已於民國90年11月完工，民國91年8月開始運轉，一期工程之設計最大日污水量為87,500CMD，平均日污水量76,000CMD。

伴隨臺中市用戶接管普及率逐年增加，　貴署於101年11月16日完成「臺中市福田水資源回收中心二期擴建工程」決標作業，該廠二期擴建工程已於民國105年2月完工，增加處理容量Qave=76,000CMD，總處理容量可達Qave=152,000CMD。

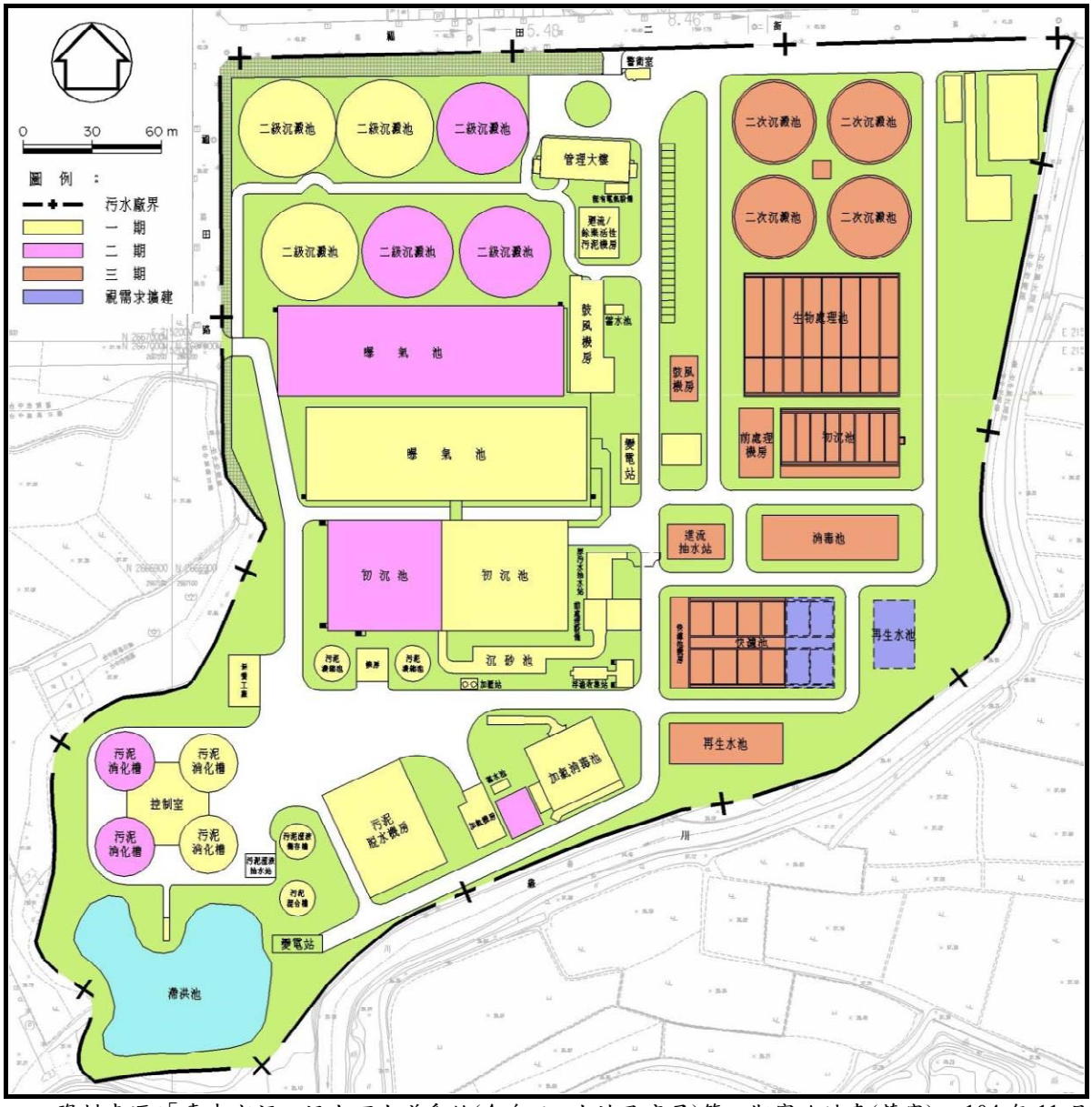
二期擴建主要工程內容包括興建初沉池、曝氣池、二沉池、污泥厭氧消化槽及相關機械、電氣及儀控等工程。

1.2.3.2 福田水資中心三期工程內容

福田系統經通盤檢討後，全期目標年進流水量為188,000CMD，福田水資中心現正辦理第二期工程擴建，完成後處理水量能力將達152,000CMD，故福田水資中心在三期工程完成後，擬將進流污水優先導

至第三期工程建設單元進行處理，並分批辦理第一、第二期生物系統功能提升與設備更新工程。福田水資中心第三期擴建工程建議採平均日處理量58,000CMD，以滿足目標年188,000 CMD之處理目標。

有關福田水資中心平面配置如圖1.2.3-1所示。原三、四期預留用地面積計約為4.5公頃，現況已於預留用地設置景觀土丘與景觀水池之綠美化工程。



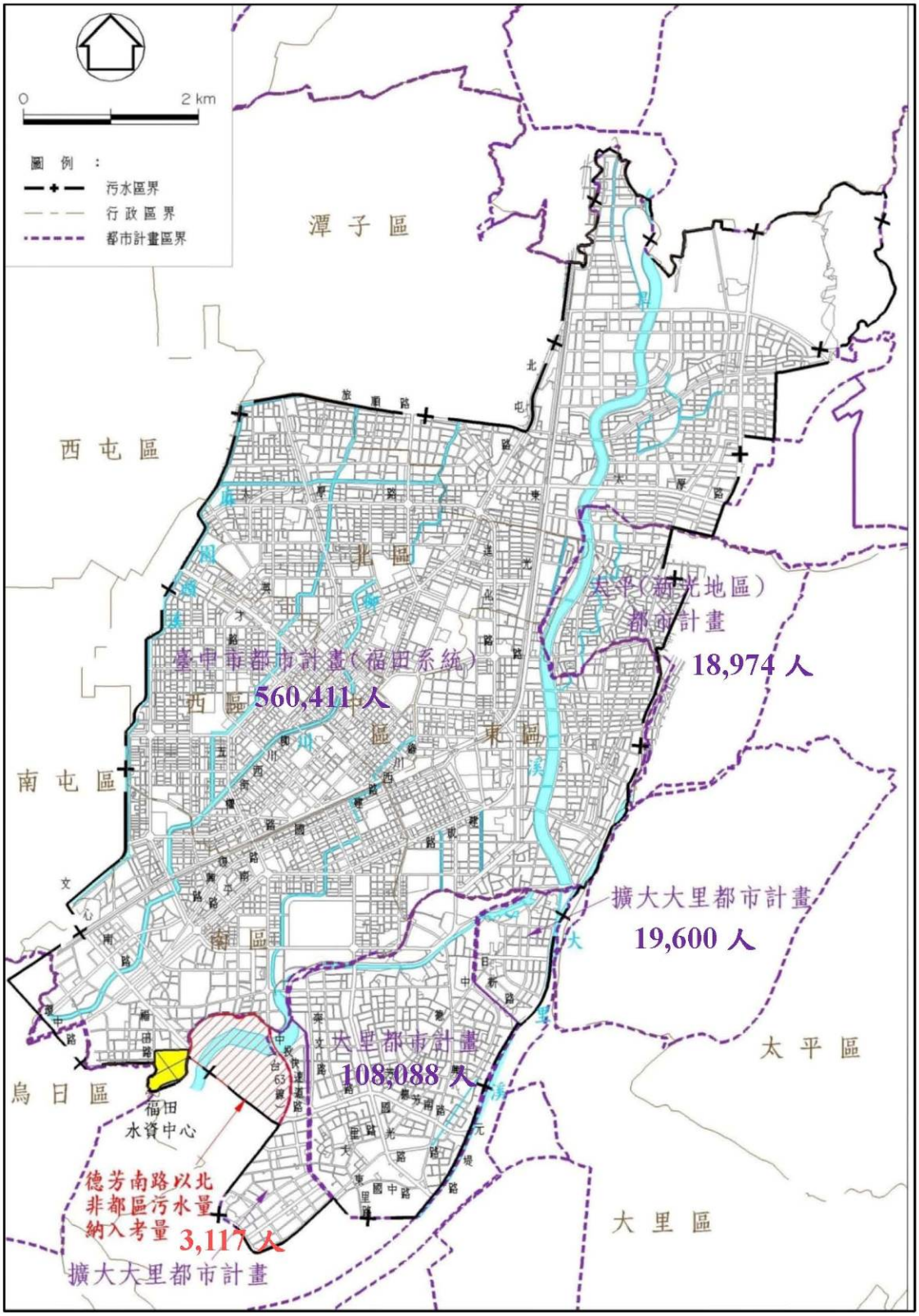
資料來源:「臺中市福田污水下水道系統(含烏日、水湳及廍子)第四期實施計畫(草案)」,104 年 11 月。

圖 1.2.3-1　福田水資源回收中心三期擴建工程平面配置圖

1.2.3.3 福田水資未來水量成長預測說明

福田污水系統包含臺中市都市計畫(福田系統)、太平(新光)都市計畫(西新光地區)、大里都市計畫區、擴大大里都市計畫區四個都市計畫區及德芳南路以北非都市計畫區，各都市計畫區位置詳如圖1.2.3-2所示。概分

述如下：



資料來源：「臺中市福田污水下水道系統(含烏日、水湳及廍子)第四期實施計畫(草案)」，104 年 11 月及本計畫整理。

圖 1.2.3-2　福田污水系統人口估算範圍示意圖

與本計畫相關之都市計畫區計有臺中市都市計畫(不含大坑風景區)(福田系統) 、太平(新光)都市計畫(西新光地區)、大里都市計畫區、擴大大里都市計畫區及 鄰近之非都市計畫區。統計四個都市計畫區及德芳南路以北非都市計畫區，福田系統規劃範圍推估目標年(民國127年)之人口數為707,073人（如表1.2.3-2所示），以104年7月底臺中市全市平均每戶2.97人估算，本污水區共計238,072戶，截至105年3月實際已完成用戶接管122,330戶，規劃至目標年接管80%約190,458戶，待接管戶數為118,656戶，預估至目標年之用戶接管分年統計詳表1.2.3-3所示。顯示福田水資源回收中心進流水量將於民國109年超過130,000CMD。

表 1.2.3-2 福田污水系統預計目標年(127 年)人口數

項次	地區	人口數(人)
1	臺中市都市計畫(不含大坑風景區)(福田系統)	560,411
2	太平(新光)都市計畫(西新光地區)	18,974
3	大里都市計畫區	108,088
4	擴大大里都市計畫區	19,600
5	鄰近之非都市計畫區	3,117
總計		710,190

資料來源：「臺中市福田污水下水道系統(含烏日、水湳及廍子)第四期實施計畫(草案)」，104 年 11 月及本計畫整理。

表 1.2.3-3　福田系統用戶接管戶數及污水量成長分年統計表

年期	分年接管戶數(戶)	累積接管戶數(戶)	本系統用戶接管增加普及率	全市用戶接管增加普及率	分流污水量(CMD)	截流水量(CMD)	處理水量(CMD)
105	12,300	121,323	5.17%	1.34%	74,487	6,000	80,487
106	15,000	136,323	6.30%	1.63%	86,302	15,000	101,302
107	15,444	151,767	6.49%	1.68%	98,465	15,000	113,465
108	17,104	168,871	7.18%	1.68%	111,937	15,000	126,937
109	**18,252**	**187,123**	**7.67%**	**1.86%**	**126,313**	**15,000**	**141,313**
110	**19,570**	**206,693**	**8.22%**	**1.98%**	**141,727**	**15,000**	**156,727**
111	20,590	227,283	8.65%	2.13%	157,944	15,000	172,944
112	**3,050**	**147,641**	**1.28%**	**2.24%**	**94,583**	**15,000**	**109,583**
113	6,400	154,041	2.69%	0.33%	99,624	15,000	114,624
114	3,850	157,891	1.62%	0.70%	102,657	15,000	117,657
115	5,450	163,341	2.29%	0.42%	106,949	15,000	121,949
116	2,500	165,841	1.05%	0.59%	108,919	15,000	123,919
117	7,250	173,091	3.05%	0.27%	114,630	15,000	129,630
118	3,250	176,341	1.37%	0.79%	117,190	15,000	132,190
119	3,000	179,341	1.26%	0.35%	119,553	15,000	134,553

年期	分年接管戶數(戶)	累積接管戶數(戶)	本系統用戶接管增加普及率	全市用戶接管增加普及率	分流污水量(CMD)	截流水量(CMD)	處理水量(CMD)
120	2,300	181,641	0.97%	0.33%	121,365	15,000	136,365
121	2,600	184,241	1.09%	0.25%	123,413	15,000	138,413
122	1,300	185,541	0.55%	0.28%	124,437	15,000	139,437
123	1,300	186,841	0.55%	0.14%	125,461	15,000	140,461
124	1,300	188,141	0.55%	0.14%	126,485	15,000	141,485
125	1,300	189,441	0.55%	0.14%	127,509	15,000	142,509
126	1,017	190,458	0.43%	0.11%	128,310	15,000	143,310
127	0	190,458	0.00%	0.00%	128,310	15,000	143,310

資料來源：1. 資料來源：「臺中市福田污水下水道系統(含烏日、水湳及廍子)第四期實施計畫(草案)」，104 年 11 月。

2. 烏日水資中心預定於 111 年完成，故原福田水資中心支援之戶數與污水量將於 112 年回歸烏日系統計算。

1.2.3.4 替代性水源之考量

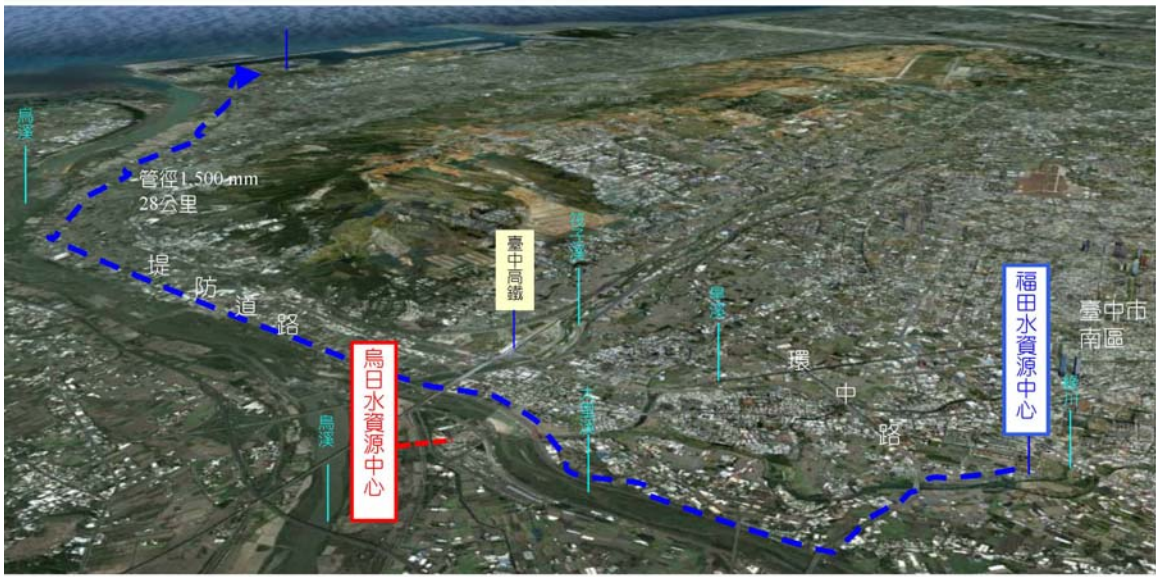
依前節分析結果，顯示即使分散鄰近重劃區污水量至各水資中心，自民國109年後福田水資進流污水量仍可維持大於130,000CMD，惟為提供足量穩定之放流原水，確保供應臺中港工業專區使用無虞，仍有必要妥善規劃適當的替代性水源，以補充不足的水量。

經「臺中市福田污水下水道系統(含烏日、水湳及廍子)第四期實施計畫(草案)」進行福田、楓樹與鄰近系統檢討整併結果，烏日水資中心目標年平均日處理水量為145,000CMD，因此建議水資中心設置於大里溪南側公有地，地目為體育場及道路用地，共約9.64公頃，承受水體為烏溪，如圖1.2.3-3所示。

此外，考量福田水資中心供應臺中港工業專區放流水之輸水專管，係沿烏日水資中心西南側之環河路二段埋設，如圖1.2.3-4所示，故未來烏日水資中心放流水可考量經砂濾與消毒後，與福田水資中心放流水專管銜接，由兩座規模相近之水資中心串聯作為再生水供水水源，將可大幅增加臺中港工業專區之再生水供水穩定性，此外，如輸水路線周邊有再生水需用水戶，亦可考量由該管線系統就近接水，以提高再生水供水效益。

資料來源：「臺中市福田污水下水道系統(含烏日、水湳及廍子)第四期實施計畫(草案)」，104/11。

圖 1.2.3-3　烏日水資中心用地劃定範圍



資料來源：「臺中市福田污水下水道系統(含烏日、水湳及廍子)第四期實施計畫(草案)」，104/11。

圖 1.2.3-4　烏日水資中心串聯福田供應臺中港工業專區再生水管線圖

1.2.3.5 再生水引用對承受水體之影響

考量在未辦理放流水再利用前，福田水資中心放流水排放之承受水體經查為綠川，依據經濟部水利署98年6月「旱溪排水系統-柳川、土庫溪、下橋子頭、綠川及大智排水治理計畫」內容，綠川排水流向由東北向西南流經中興大學、文心南路(永興橋)後於臺中大里區匯入旱溪排水，排水集

水區東西最寬為3.4公里，南北最長為7.0公里，集水面積約6.54平方公里，排水路長度約5.67公里。因此，若依據日本水力發電事業維持流量之經驗法則，每100平方公里，河川生態基流量以0.2cms估計，且綠川排水集水面積以6.54平方公里計算，據此估算綠川所需河川生態基流量約為0.01308CMS(1,130CMD)。

根據福田水資目前實際放流水量及未來期程規劃處理容量，配合再生水需求期程之調查成果，福田水資各期程放流綠川水量分析如表1.2.3-4所示。由各期程水量分析結果可知，福田水資處理容量於民國105年達到152,000CMD，其放流綠川水量為152,000CMD；此外，當福田水資處理容量於民國110~115年達到152,000CMD，屆時再生水引取利用量為130,000CMD，則福田水資放流綠川之水量將變為22,000CMD；一旦福田水資處理容量於民國116~127年達到188,000CMD，此時再生水引取利用量仍維持130,000CMD，則福田水資放流綠川之水量將增加為58,000CMD。考量未來再生水引取利用量將配合福田水資擴建之規劃期程，且其放流量均大於綠川所需之河川生態基流量，據此研判引130,000CMD放流原水後並不會對綠川之水源生態造成影響。

表 1.2.3-4　福田水資各期程放流旱溪之水量統計

水量運用項目	期程水量(萬 CMD)				
	98~104 年	105~109 年	110~115 年	116~121 年	112~127 年
福田放流水量	15.2	15.2	15.2	18.8	18.8
本計畫可供水量	0	0	13.0	13.0	13.0
放流至旱溪水量	15.2	15.2	2.2	5.8	5.8

1.2.4　市場供需分析

1.2.4.1 福田廠再生水使用對象分析

福田水資中心再生水後續潛在再生水使用用戶，目前計有臺中港工業專區及彰濱工業區。

考量臺中港工業專區因需水廠商陸續進駐，其中中龍鋼鐵公司更於101年環境影響差異分析報告中評估可使用58,000CMD福田廠放流水作為該廠冷卻水塔之補充用水。因此已具有再生水使用之基礎需求。

復因經濟部水利署於104年3月20日召開福田水資中心放流水供應臺中港工業專區使用之廠商說明會，藉此媒合有意願採用再生水之廠商。是日共計有5家廠商表達同意使用放流水之意願，並於104年3月30日由經濟部、內政部、交通部及臺中市政府共同簽署「臺中福田水資源回收中心放

流水供應臺中港工業專區合作意向書」。經初步統計前揭廠商採用之水量總計可達63,000~105,000CMD(詳表1.2.4-1所示)，除據此訂出本計畫之放流水供水規模外，也更加確認福田廠再生水之供應對象。

表 1.2.4-1　福田水資放流水供應臺中港工業專區之需求量統計表

福田水資源回收中心放流水供應臺中港工業專區使用　廠商意向書		
廠商名稱	放流水需求量（CMD）	廠商需求
橋樁金屬	1,000	
中龍鋼鐵	58,000~100,000	1. 強烈建議福田案應參照鳳山溪模式，再生水應統一處理至 RO 水質，再分配至各用戶，最符合社會整體經濟效益。 2. 若如本案之規劃只做到二級處理，中龍無法直接使用須再設廠處理，最終水價需再協商並取得共識後，福田放流水使用量至少 58,000 噸/天，最多至 100,000 噸/天。
台電台中火力發電廠	2,000	1. 當自來水不足時才使用福田再生水。 2. 福田再生水水質必須符合現有自來水水質
加工出口區中港分處	1,000~1,500	本園區區內廠商，電氣硝子(股)1,000 CMD，友達晶材(股)250 CMD，區外及區內管線免費建置。
臺灣港務公司臺中港務分公司	1,000	區內管線布設費用建議評估以福田案預算或其他公務預算支應之可行性
總計	63,000~105,500	

資料來源：104 年 6 月 12 日經水綜字第 10414044930 號「研商福田水資源回收中心放流水供應臺中港工業專區之使用水質、水量會議」議程，經濟部水利署。

1.2.4.2 臺中港工業專區水源供應現況

經查臺中港區屬臺灣自來水公司第四區管理處之供水範圍，根據臺灣自來水公司103年度全國平均漏水率統計顯示：六都自來水管網漏水率其中以臺中(包括南投)的23.38%居首，據此推估水公司每日輸送港區之總配水量介於101,818 ~107,092CMD之間。

考慮臺中港工業專區未來於民國115年用水中成長其需求量為202,974 CMD，加上港埠設施及其他分區之用水需求約6,000CMD，扣除目前現況用水量約80,000CMD，則未來尚需增供約130,000CMD水量。因應臺中港工業專區未來可能面臨130,000CMD之供水缺口，福田水資放流水可望扮演輔助水源角色，以常態方式供應臺中港工業專區工業用水。

1.2.4.3 需水端之再生水需求調查

據瞭解經濟部水利署針對福田水資中心放流水供應臺中港工業專區之使用水質及水量，曾分別於民國104年6月22日、8月17日及9月4日邀集相關廠商召開過三次會議。

經彙整前述會議資料，顯示目前福田廠再生水利用較明確且使用量較大之廠商主要為中龍鋼鐵公司；其他有意願使用之廠商尚包括：臺電公司臺中電廠及橋椿鋼鐵公司、中油公司臺中液化天然氣廠、日商臺灣電氣硝子公司、技迪科技公司、菱生精密工業公司及友達晶材公司等(詳表1.2.4-2所示)。經調查需求端對於再生水之水質需求，大致可分為三類，即　放流水水質、近自來水水質及RO水質。

表 1.2.4-2　臺中港工業專區使用水質及水量需求彙整表

廠商名稱	放流水質需水量(CMD)	近自來水水質需水量(CMD)	RO水質需水量(CMD)	備註
中龍鋼鐵股份有限公司	如供應放流水水質，為符合使用需求仍需再生處理後才可使用，且有約30%~50%濃水需排放，導致投資或能源浪費，故不建議使用放流水水質。	45,000	如供應RO水質，約28公里輸水管線材質需再提升抗蝕性，將大幅增加工程投資成本，故不建議使用RO水質。	強烈建議本案以近現有自來水水質規劃，以發揮本案之最大效益，在最終水價取得共識後，中龍將以再生水取代全廠工業用水。
台灣電力股份有限公司台中發電廠	2,000 1. 當自來水不足時才使用福田再生水。 2. 福田再生水品質必須符合現有自來水水質。	2,000	2,000	營建署長官在會議中說明本案管路只輸送一種水質，所以左列使用之水質、水量僅提供營建署納入本案先期評估及可行性計畫內研議用。
橋椿鋼鐵	1,000	0	0	-
中油公司台中液化天然氣廠	0	50	0	-
台灣電氣硝子(股)公司	0	600	0	1噸水為8元
技迪科技(股)公司	100	0	0	1噸水為8.6元
菱生精密工業(股)公司	0	500	0	1噸水為12元
友達晶材	0	250	0	1噸水為12~15元
合計	**3,100**	**48,350**	**2,000**	

資料來源：104年8月4日經水綜字第10414059790號「研商福田水資源回收中心放流水供應臺中港工業專區之使用水質及水量第2次會議」議程，經濟部水利署。

此外，考量遠距離的放流原水輸送可能造成懸浮物質之管內沈積與微生物生長，因此本計畫規劃於福田水資附近先進行放流水之砂濾和加氯消毒之前處理程序，再以管線輸送經砂濾消毒之原水至臺中港工業專區附近之再生水廠。

為確保再生水品質，在選擇輸水管線管材方面，需選擇具備低溶出性之管材(如HDPE或不銹鋼管等)，如此勢將大幅增加輸水管線的工程經費，恐較不適宜。因此，再生水廠廠址經評估以設置於臺中港工業專區附近較為合適。此外，考量福田水資放流水水質佳，因此可專門針對各水質

需求規劃獨立之再生處理程序，不須共用再生處理設施，亦即可引用獨立式(並聯式)水再生方案，於水再生廠進行不同程序之再生處理後，提供不同水質之再生水給臺中港工業專區之用戶使用。

此外，臺中港務分公司於民國104年9月30日致函　貴署說明臺中港工業專區短、中、長期使用福田水資源回收中心放流水使用量及期程，據港務分公司表示如供應之水質能提升至近自來水水質，則臺中港工業專區短、中、長期需求量如表1.2.4-3所示。

表 1.2.4-3　臺中港工業專區近自來水水質預估需求

年度	109	115	120	125	130
需水量 (萬噸/日)	4.90	5.50	5.70	6.12	7.50

資料來源：104 年 9 月 30 日中港工字第 1042054670 號函，臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司

1.2.4.4 福田水資放流水水量需求

(1) 長期放流原水供應對象及需求研析

經前述臺中港工業專區之再生水用戶調查可知，本計畫之需求端要求多元水質(共計三種水質)，其中放流水水質需水量為1,100CMD；近自來水水質總需水量為46,350CMD；RO水質需水量為2,000CMD。因此，倘以近自來水水質產水置換率57.69%估算，欲滿足總需水量46,350CMD的近自來水水質，所需放流水至少需80,343CMD；此外，以RO產水置換率50%估算，欲滿足需水量2,000CMD的RO水質，所需放流水至少需4,000CMD；加計橋椿鋼鐵公司及技迪科技公司等需求之放流水水質1,100CMD後，臺中港工業專區所需之放流水水量共計約需85,443CMD(46,350+4,000+1,100=85,443)。

因此，本計畫若以行政院核定計畫內容130,000CMD輸送放流水，屆時可能會有將近44,557CMD放流水餘裕量(130,000-85,443=44,557CMD)。惟據臺中港務分公司表示，爾後臺中港務分公司將要求新進駐且用水量較大的廠商，進駐前須承諾使用一定比例之再生水，臺中港務分公司並會將前述承諾納入契約辦理。如近期的橋椿鋼鐵公司已承諾臺中港務分公司將使用10%再生水；目前再生水發展條例已完成立法，後續臺中港務分公司將依條例要求廠商需按相關法令規定使用更高比例的再生水。據此研判，「再生水資源發展條例」通過後新進駐的廠商應有使用再生水之意願。

另臺中港務分公司於民國104年9月30日曾致函　貴署說明臺中港工業專區短、中、長期使用福田水資源回收中心放流水使用量及期程，據港務分公司表示依產水置換率推估，臺中港工業專區短、中、長期可去化之放流水需求量如表1.2.4-4所示，顯示終期臺中港工業專

區放流水需求量可達送130,000CMD。綜上說明，考慮臺中港工業專區未來再生水需求可能持續增加以、埋管空間的稀有性及臺中港工業專區終期放流水需求量等因素，爰此，建議本計畫以行政院核定之內容以輸送130,000CMD放流水為宜。

表 1.2.4-4　臺中港工業專區放流水預估需求

年度	109	115	120	125	130
需水量 (萬噸/日)	6.10	9.65	10.00	10.74	13.00

資料來源：104 年 9 月 30 日中港工字第 1042054670 號函，臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司

(2) 短、中期放流原水供應對象及需求研析

按工業局提供之資料，預估彰濱工業區(鹿港區)可能有一重大投資案，該廠商提出終期有94,000CMD之用水需求，據此推估至民國120年彰濱工業區計畫需水量為108,000CMD。惟近年來國內產業環境變動快速，考量彰化地區缺乏傳統水源，為因應彰濱工業區長期產業用水需求，水利署除於民國102年起進行彰濱海淡廠可行性規劃外，短期亦將配合自來水區域調度方式供應15,000CMD；中、長期則將採藉道福馬圳供水50,000CMD及4,000CMD線西再生水等多元化水源方式因應，然即便如此，至民國120年彰濱工業區仍存有39,000CMD的供需缺口，恐須另外提出其他方案因應。

惟依據表1.2.4-4顯示，本計畫若按行政院核定之內容以輸送130,000CMD放流水供應臺中港工業專區使用，俟福田水資再生水前處理及輸水管線完工後，於民國120年除可供應100,000CMD供臺中港工業專區使用外，另將剩餘30,000CMD的放流水餘裕量。基於水資源永續利用考量，福田水資放流水不宜至民國130年方充分利用，爰此短、中期福田水資放流水建議可採浮動分配方式，優先供應臺中港工業專區有用水需求之廠商使用，所餘之放流水餘裕量將開放由彰濱工業區未來廠商進駐申請使用，以促進區域經濟發展，降低水資源開發壓力。至於長期用水需求部分，建議按行政院核定之內容以輸送130,000CMD放流水供應臺中港工業專區為宜。

依據測量圖籍及現場勘查結果，顯示臺中港工業專區與彰濱工業區相距12公里，地勢高差約1m，因此福田水資放流水餘裕量如欲改供彰濱工業區使用，勢必需配合設置加壓站，往南沿省道臺61線埋設長度約12公里的輸水管線至彰濱工業區，並增設一跨距約1,500m的獨立水管橋以供跨越烏溪(詳圖1.2.4-1)。由於此一輸水路線主要係埋設於省道臺61線道路下方，考量省道臺61線道路往返車流量眾多、地下管線較密集，恐將遭遇施工期間交通維持及管線遷移等問題。

另依據內政部城鄉分署另據瞭解內政部營建署城鄉發展分署於民國95年已將大肚溪口濕地規劃為國家級的國家重要濕地(詳圖

1.2.4-2)，並於民國98年核可彰化縣野鳥學會所提請的『大肚溪口國家重要濕地動植物資源調查監測及建立社區保育推廣工作坊計畫』，因此預期放流水餘裕量改供彰濱工業區使用可能會面臨在大肚溪口野生保護區施工之問題。

此外，考量省道臺61線沿線兩側絕大部分用地均為私有地，同時由於彰濱工業區主要係引用福田水資放流水之餘裕量，因此經依「地理位置」、「用地面積」、「管線調度能力」及「操作管理」等因子評估，初步建議宜自臺中港工業專區之配水池以泵浦加壓方式將放流水餘裕量輸送至彰濱工業區，俾便就近控管放流水餘裕量改供彰濱工業區之流量大小。

另為避免大肚溪口野生保護區之施工問題延宕本計畫執行期程，建議按當時報院之內容，福田水資提供130,000CMD放流水予臺中港工業專區使用。至於福田水資放流水餘裕量改供應彰濱工業區部分，建議宜另案進行可行性評估。

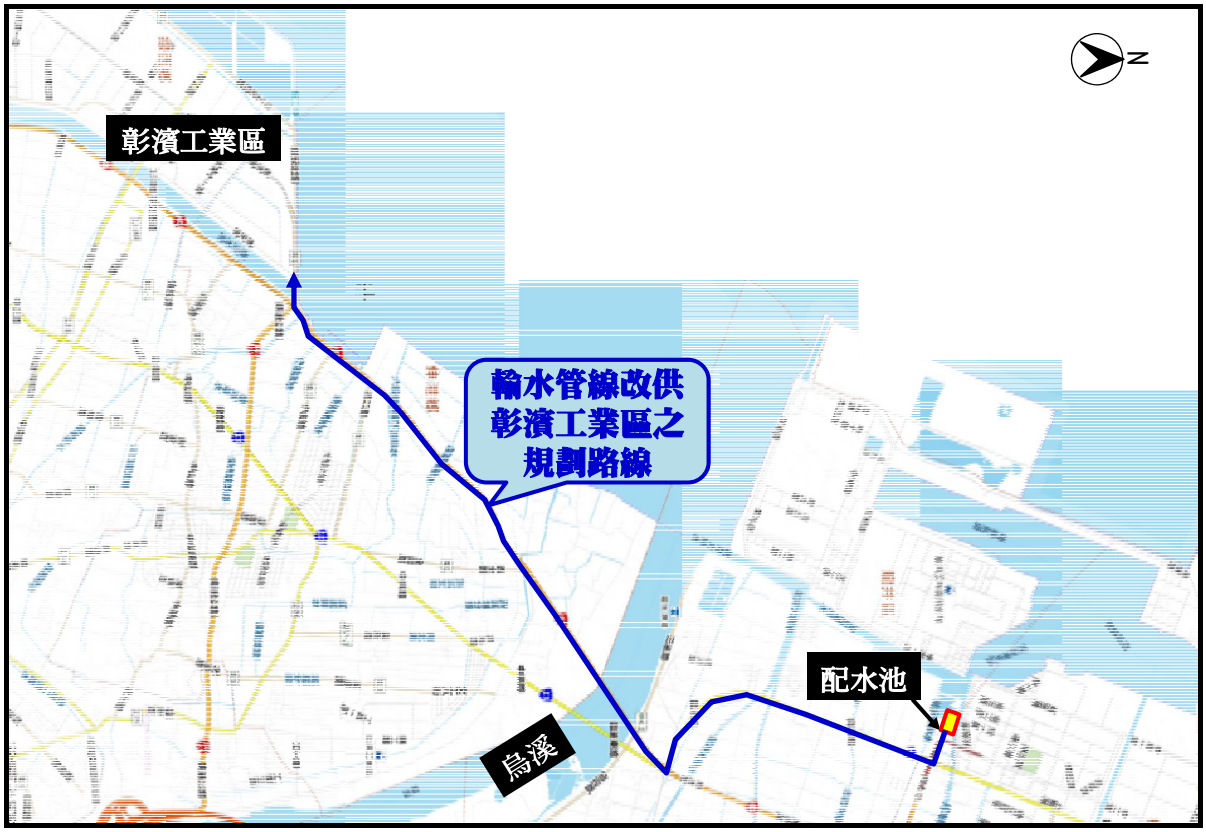


圖 1.2.4-1　福田水資放流水改供彰濱工業區使用之路線示意圖

圖 1.2.4-2　大肚溪口國家級重要濕地範圍示意圖

1.2.5　使用者付費意願及價格合理性

(1) 使用者付費意願

(a)　提升供水可靠度

於正常水文狀況下或許無缺水疑慮，然而遇到極端水文事件(乾旱延時或降雨延時強度極大或極小時)，則可能因此而造成地表水源短缺或淨水場無法負荷之水質狀況。如桃園地區石門水庫與高雄地區高屏溪攔河堰近年來皆曾發生豪雨期間原水濁度過高導致淨水廠無法正常供水窘況。而公共污水處理廠放流水回收再利用恰可扮演風險管理角色，降低地區對於地表水源的依賴，於颱風暴雨高濁度情況或乾旱事件發生時仍維持正常供水，降低區域缺水風險，增加區域供水可靠度。

(b)　避免缺水造成產業損失

舉例來說，就目前臺中港工業專區放流水使用量最大的廠商中龍鋼鐵公司而言，依該103年公開的稅前淨利計算停工損失，一旦缺水面臨停止作業，每日損失約2,000萬元。

基於考量臺中港工業專區屬高產值產業，具缺水容忍度低之特性，如果後續中部區域水資源開發方案無法如期完成，將可能嚴重影響臺中港工業專區發展。再者，如果能提供穩定不受水文條件影響之水源，亦可降低臺中港工業專區缺水損失，並可提高區域供水可靠度。而使用公共污水處理廠放流水，除可增加供水穩定度彌補傳統水資源供水受氣候水文變數的影響，對於穩定臺

中港工業專區用水亦有莫大之助益，可避免因缺水情事造成產業的損失。

(2) 市場價格競爭分析

以本計畫鄰近之水資源開發計畫-大度攔河堰為例，可達成替代福田放流水再生利用之供水量。依「大度攔河堰環境影響說明書」，其計畫取水量約80萬CMD，每年29,200萬立方公尺，攔河堰工程經費約240億元，另經參考水利署中區水資源局民國100年4月之「大度堰工程計畫–可行性規劃檢討」，該案整體計畫年計成本1,679,965萬元，單位原水成本約8.62~9.5元/m^3。

考量大度攔河堰工程計畫與本計畫皆具有輸水管線工程，復因大度攔河堰工程計畫相較本計畫增加了攔河堰及附屬工程與初步沉澱池工程，經查其所增加之年計成本為49,932萬元(單位成本1.61元/m^3)。因此，扣除了攔河堰及附屬工程後，推估大度攔河堰工程之輸水管線單位原水成本約7.01~7.89元/m^3。此外，現行自來水價依用水度數多寡概分為4個段別計費(如表1.2.5-1所示)，惟據瞭解廠商每度用水單價多為12元左右。若依照一般自來水處理至軟水之處理成本約5元/m^3計算，使用原水及輸水成本約為7元/m^3。

此外，依據本報告第1.5節單位產水成本分析結果，考量用水端負擔之費用包括：放流水使用費(以二級處理費用替代)及前處理設施及輸水管線設施營運維管費用，據此計算放流水之成本約為5.38元/m^3。以此方向思考，本計畫放流水單位原水成本並未大幅提高廠商用水成本，因此每度用水所多出使用成本，可視為使用端自行設置自來水純化設備費用，以及減少其廢水排放等方向進行推動，可行性因而可以提升，據此推估本計畫應具有價格競爭優勢。

1.2.6　枯水期及豐水期之效益

(1) 提供穩定之供水水源

考量公共污水處理廠放流水具有質穩量定之優勢，相較天然水源不受水文天候限制，經妥適處理後供為特定用途之水源不僅技術上可行，國外成功案例更不在少數，足可提供高度穩定的供水之替代或備援水源來源，因此應可定位屬全年運轉之常態保險用水，可用以降低水文條件異常或避免其他缺水事件可能造成之缺水損失。

(2) 增加水資源利用效率

推動放流水回收再利用，除能滿足未來新增的產業用水需求，降低天然水資源供給壓力、分散供水風險並提昇供水穩定外，並可填補氣候變遷影響所減少之天然水資源供水能力且可提昇備載與彈性調度能力，避免極端氣候所帶來的供水威脅、提升枯水期供水穩定性，同時增加臺中地區多元化水源。

(3) 扮演缺口挹注角色

近年來針對開發計畫之抗爭事件層出不窮，且據瞭解大安大甲溪水源聯合運用之水資源開發計畫，屬已核定但施工受阻；至於天花湖水庫則屬已完成規劃及環評，但面臨阻力無法立即提報工程計畫之水資源開發計畫，顯示前述水資源開發計畫若未能如期開發，臺中地區最大供需缺口總量將達380,000CMD。因此，未來如果前述計畫不再繼續推動時，放流水回收再利用可適時扮演缺口挹注角色，供應臺中港工業專區工業用水。

(4) 社會公共效益

(a) 擴大投資效益

擴大公共投資在短期間具有擴大有效需求，誘發民間投資，提振景氣，提高經濟成長率，創造就業機會的效果；中長期間更可透過基礎公共設施的充實，厚植產業生產潛力，強化國家競爭力，提升國民生活品質；在工程完工之後，將透過所得增加誘發乘數效果，促成其他部門的投資增加，且公共設施後續管理維護所需人力亦可促進就業增加。

擴大政府公共支出，由於能發揮帶動民間投資的外部經濟效果，所創造的乘數效果將甚為顯著。依照經建會所推估：每增加一元公共投資，即可創造所得1.17元。實施本項工程將可增加公共投資約38.39億元，創造所得44.92億元(38.39x1.17)，對區域經濟發展有顯著之激勵作用。

(b) 停工損失

因本計畫主要需水端為中龍鋼鐵公司，該公司之需水量即佔本計畫供水量之近50%，故該公司如因缺水而導致停工，依該公司103年公開之財務報表數據顯示，以稅前淨利計算將損失每日2,000萬元之營業額，將影響目前該公司員工人數約計3,200人之就業生計。

(5) 不可計效益

(a) 提升低碳城市優勢

目前臺中市積極推動低碳城市正是朝向綠色城市的目標前進，臺中市政府推出達成低碳城市願景的六大旗艦計畫，主要包括「智慧型交通運輸系統旗艦計畫」、「水湳低碳經貿示範園區旗艦計畫」、「低耗能旅遊行動旗艦計畫」、「低碳綠生活實踐計畫」、「風光互補綠能城區營造計畫」及「零廢棄物或減量、回收、再利用旗艦計畫」等，而福田水資的放流水回收再生利用，與上述之「6大旗艦計畫」相互呼應，福田放流水再生利用除了大幅提高臺中市水資源利用效率，減少自來水使用轉而以水再生

利用取代，也減少了開發水資源設施的碳排放量，增加臺中市的綠色效益及低碳城市優勢。

(b) 景觀遊憩效益

福田放流水除了可提供用水的直接效益，未來若可配合現正執行的旱溪環境營造計畫，以及規劃中的再生水多功能展示中心，完成污水再生利用園區，不僅提供再生利用展示及教育區域，更是民眾休閒遊憩的場所。

(c) 創造水資源產業產值

透過政府挹注投資，可帶動國內相關水利產業發展、培植造水技術、設備製造、管線材料、技術服務、工程施工安裝、人員培訓等市場發展並能有效提升國家經濟生產競爭力。

1.3 法律可行性分析

1.3.1 法律適用基本原則

有關民間參與公共建設之法源，依促參法第2條：「促進民間參與公共建設，依本法之規定。本法未規定者，適用其他有關法律之規定。」，明白揭示促參法之性質為民間參與公共建設之特別法。行政院89年4月28日臺89交字第12117號函及行政院公共工程委員會(以下簡稱「工程會」)93年6月16日工程技字第09300234640號函均重申：「促參法公布實施後，符合促參法第三條第一項所稱公共建設，並依同法第八條第一項規定之民間參與方式辦理者，適用促參法規定辦理。」之意旨。據此，當興辦公共建設種類及民間參與方式，符合促參法規定時，應優先適用促參法。

1.3.2 本計畫適用促參法之可行性分析

1.3.2.1 本計畫之公共建設種類

本計畫興建之前處理設施及輸水管線，不論認定為促參法第3條第3款所稱之「污水下水道」，或係適用促參法第3條第3款之「水利設施」，均屬可能。惟因再生水條例業於104年12月14日三讀通過，水利署105年2月2日再生水事業屬性認定研商會議紀錄案由一結論將再生水事業之事業屬性界定為水利事業(如其水源符合放流水水質標準)或水利事業兼環境保護事業(如其水源為廢污水)，可能會認定本計畫公共建設為促參法施行細則第6條之1所規定水再生利用設施，而屬促參法第3條第1項第3款之水利設施。

1.3.2.2 本計畫之民間參與方式

依促參法第8條規定，民間參與方式公共建設之方式有七種，經考量本計畫目前情況，可能採用BOT(促參法第8條第1項第1款)、無償BTO(促

參法第8條第1項第2款)、有償BTO(促參法第8條第1項第3款)或OT(促參法第8條第1項第5款)擇一方式辦理。

1.3.2.3 本計畫公共建設是否屬於重大公共建設

本計畫依「促進民間參與公共建設法之重大公共建設範圍」規定，無論認定屬於污水下水道或水利設施，均屬為重大公共建設。故後續得享有融資或租稅優惠。

1.3.3　本計畫若適用採購法之分析

若本計畫經評估民間參與財務不可行，或其他因政策考量，而擬採由主管機關自行編列預算籌措經費興辦，而應適用採購法相關規定辦理之情形，茲分析如次。

1.3.3.1 本計畫之採購方式

本計畫依採購方式可分為傳統發包、統包及DBO三種模式，相關規定說明如下：

(1) 傳統發包：採購機關得依序先辦理設計階段之勞務採購（監造得一併或另行辦理勞務採購），再根據設計之成果辦理工程採購，再於興建完成後辦理營運之勞務採購，若採此方式，採購機關必須辦理多次採購程序，整體興辦時程較長，且各階段工作內容均由不同廠商辦理，可能發生界面銜接之問題。

(2) 統包：採購機關得依採購法第24條、統包作業須知第3條「下列工程之新建、增建、改建、修建，得採統包方式辦理：…(二)建築物以下之公共工程，例如道路、橋梁、水利設施、港灣、隧道工程。…」及統包實施辦法相關規定將本計畫之設計及施工併同辦理統包採購（監造另行辦理勞務採購），再於興建完成後辦理營運之勞務採購，若採此方式，採購機關可節省設計與施工分別採購耗費之時間，及減輕界面銜接問題。惟有關前處理設施是否確屬前開統包作業須知第3條第2款建築物以外之公共工程，必要時函詢行政院公共工程委員會以資明確。

(3) DBO：採購機關得依採購法第24條、統包作業須知第3條第2款、統包實施辦法第3條及FIDIC或國際工程慣例，將本計畫之設計、施工及操作維護合併辦理採購（即Design-Build-Operate, DBO），亦屬採購法所稱統包。若採此方式，採購機關得僅辦理一次採購程序，時程最為迅速，設計、施工及操作維護皆由同一廠商辦理，較無界面銜接問題。

另據政府採購法第24條、統包實施辦法第3條規定及行政院公共工程委員會，可知統包範圍不包括監造，不得一併辦理採購。至於統包契約之執行年限部分，採購法、統包實施辦法、統包作業須知等並無相關規定，應視個案期程需求而定，惟預算編列年限應受預算法相關規定限制。

1.3.3.2 本計畫之招標及決標方式

按採購法第19條定有公開招標、第20條定有選擇性招標及第22條定有限制性招標等3種招標方式，第52條及第56條規定則定有最低標、合理標、最有利標及複數決標等4種決標方式：

比較促參方式及採購方式後，再就採購法方式之設計-施工-操作(DBO，DESIGN-BUILD-OPERATION)統包方式辦理模式、促參方式之BTO-有償、BOT及統包+OT辦理模式方式，說明如表1.3.3-1所示。

表 1.3.3-1　DBO、BTO-有償、BOT 及統包+OT 辦理模式之比較說明

項目	促參方式		採購方式(DBO)	統包+OT
	有償 BTO	BOT		
定義	由民間機構投資新建完成後，政府一次或分期給付建設經費以取得所有權，並委託該民間機構營運；營運期間屆滿後，營運權歸還政府(促參法第 8 條第 3 款)	(採取政府購買公共服務機制之精神) 由民間籌資建設及營運，政府於營運期間依其服務成果對價購買其公共服務	招標機關將工程或財物採購中之設計與施工、供應安裝或一定期間之維修等併同於同一採購契約辦理招標(政府採購法第 24 條第 2 項)；統包之範圍，參統包實施辦法第 3 條	1. 興建工程部分：由政府機關依公平公開之採購程序辦理(採購法第 1 條、第 4 條) 2. 委託營運部分：另採用促參方式(促參法第 8 條第 5 款即 OT 方式)辦理招商
優點	政府給付建設費，引進民間經營效率，且民間機構投資資金提早回收，較易吸引民間投資	政府支付建造費及委託營運費，遞延財務支出，有效減輕政府財政負擔，提升公共服務之品質	由政府自行出資、規劃，委由廠商設計、施工及操作維護，採公平、公開之方式辦理招標，符合政府需求	由政府自行規劃興建後，委託民間營運，支付委託營運費予民間，並移轉營運風險
缺點	政府仍需籌措預算支付工程經費，對減輕政府財政負擔影響有限	計畫成本高、採購模式複雜、須仰賴編列預算、行政人力之專業	政府財政困窘時，編列預算不易，且規劃、設計、施工、操作維護等採購之程序(規劃由政府自為或委託專案管理廠商)及費用由政府負責，行政程序及人力負擔較大	行政程序及人力負擔較大，分階段招標、招商費時較久
比較分析	1. 政策目的及立法精神：促參法係鼓勵民間機構投資並營運公共建設，引進民間資源及創新，由政府提供誘因促進民間參與。與政府採購仍係以政府規劃為準，由民間依規劃施工，偏向防弊之採購行為有別。 2. 興建營運規劃與管理：規劃行政程序上，如以統包+OT、DBO 及促參方式辦理比較，政府所需擔負的行政工作主要僅須規劃基本需求，兩者類似。就營運管理而言，以促參法方式交由民間營運，亦較 DBO 模式具有彈性。至於統包+OT 與有償 BTO 比較，雖營運均採促參模式辦理，然統包+OT 模式，興建與營運由不同單位負責，會			

項目	促參方式		採購方式(DBO)	統包+OT
	有償 BTO	BOT		
	產生介面問題，興建成果亦未必符合實際營運單位之需求。 3. 預算與支出：一般而言，為減輕政府財政負擔，符合促參法第 3 條由民間參與公共建設，優先採促參方式辦理。然本計畫案，前處理設施及輸水管線之建設費用均由營建署補助支應，本案以採購或促參方式辦理，差異不大。 4. 風險分擔：在政府自辦方式下，相關風險大多由政府承擔，然在促參方式機制運作下，將依約把相關風險分配給民間，由政府與特許公司進行分攤。並藉由民間的管理長才採行風險管理與控制，以降低相關風險。			

資料來源：本計畫整理

1.3.4　相關議題探討

1.3.4.1 再生水資源發展條例完成立法對本案之影響

再生水條例於104年12月14日三讀通過，再生水條例草案3條第2款、第4款規定：「系統再生水：指取自下水道系統之廢(污)水或放流水，經處理後可再利用之水。」、「再生水經營業：指依本條例許可興辦系統再生水開發案(以下簡稱再生水開發案)，提供系統再生水予他人使用者。」，如認為本計畫水資源中心之放流水經前處理後已屬再生水;或與後續送至臺中港工業專區儲水池之放流水處理後供應予用水端，整體認定為再生水開發案，則本計畫有再生水條例之適用。

探究再生水條例對本計畫之影響主要層面分為：(1)強制利用再生水取得法源；(2)補助取得法源；(3)各單位權責明確化；(4)再生水經營業之主體確定；(5)再生水經營業為特許行業；(6)再生水開發案興建及營運須經行政審查； (7)再生水開發案設施之設計與監造應經技師簽證；及(8)再生水費設定之管制。

1.3.4.2 再生水收費制度於立法前後之變更

依再生水條例第14條第1項規定：「再生水經營業依個別開發案之開發營運成本及合理利潤，向再生水使用者收取再生水費；其計算公式，由中央主管機關定之。」再生水條例通過後：若採促參模式辦理，則民間機構可依再生水條例第14條規定向受水端收取費用;若採政府採購法模式興辦、操作，則由臺中市政府向受水端收取費用，而臺中市政府支付處理費用。

另有關再生水經營業向再生水使用者收取費用之水價詳細項目或調整再生水費，再生水條例第14條第2項規定：「再生水經營業依前項規定擬訂水價詳細項目或調整再生水費，應申請直轄市、縣（市）主管機關或特定園區目的事業主管機關核定；並由直轄市、縣（市）主管機關或特定園區目的事業主管機關報中央主管機關備查。但再生水經營業依促進民間參與公共建設法興辦者，依該法相關規定及其投資契約約定辦理。」。準

此，如依促參法方式辦理，得不依前開規定前段擬訂水價詳細項目或調整再生水費，而依促參法規定及投資契約約定辦理。

1.3.4.3 輸水管線經過營埔文化遺址段對本案之影響

貴署於104年9月21日營水授中字第1043687542號函請臺中市文化資產處協助提供相關資料。後經該處於104年10月7日以中市文資遺字第1040006845號函說明略為：規劃輸水管線位於疑似遺址「營埔遺址」範圍內內，並鄰近「船仔頭遺址」，請開發單位依據「文化資產保存法」第29、30、50及75條暨「文化資產保存法施行細則」第15-1條邀請考古學者專家進行遺址價值評估後始得動工;並因規劃輸水管線鄰近歷史文化價值建築物「四金尚堂林宅」、「崇德堂林宅」、「大肚圳舊水閘」及「蔡勝記商號」，請於日後各項開發行為時，避免影響該建物之完整。

然此段尚有臺灣中油股份有限公司之「北部液化天然氣接收站第二期計畫之輸氣管線工程」與本計畫路線重疊，故是否能依前述報告建議採箱涵式共同管溝，尚待與臺灣中油股份有限公司研商。

而後施工階段建議邀請具考古資格條件學者進行全程監看，並以資料保存方式進行考古挖掘，營埔遺址範圍段兩側往外300公尺管段，於施工開挖期間則進行遺址之跟隨監看，必要時需提出遺址搶救考古計畫。惟事涉臺中市文化局(依據臺中市政府100年10月19日府授文秘字第1000199307號公告，臺中市政府關於文化資產存法及其子法之權限，劃分由臺中市文化局執行)及所轄臺中市文化資產處權責，有待其文化資產保存法施行細則第15-1條規定決定措施。

1.4 工程技術可行性分析

1.4.1 基本資料調查

1.4.1.1 地理位置

計畫區位於烏溪下游北側，主要為大肚臺地，計畫範圍屬臺中市大肚區、龍井區、烏日區及南區等。輸水管線經過路線地表高程介於10~40m之間。

1.4.1.2 區域地層

(1) 地層

計畫區位於濱海平原及西部麓山帶西緣，地表出露之地層包含更新世頭嵙山層，以及全新世之臺地堆積層、現代沖積層等。

(2) 地質構造

計畫區域主要地質構造大致呈東北走向，主要的地質構造由東向西分別為大肚山背斜及大甲斷層。

(3) 地質鑽探資料

經於民國104年10月進行計畫範圍內地質鑽探，共設置28處鑽孔，分別為鑽孔深度6公尺計25處，鑽孔深度18公尺計3處。

根據現場調查鑽孔資料及試驗室試驗結果綜合研判，本區域於地表下18公尺以內之地層主要以回填層(SF)、砂質粉土層或粉質粘土層(ML或CL)、粉質細砂層(SM)或卵礫石層(GM)交互出現為主，鑽孔柱狀圖詳圖4.1-6至4.1-8所示，另根據調查期間現場鑽孔之觀測井所量測資料，本區域之地下水位約介於地表下3.2公尺至6.3公尺之間。

1.4.1.3 水文

烏溪發源於中央山脈合歡山西麓(EL.2,596公尺)，至臺中市龍井區出海口注入臺灣海峽，全長119.1公里。本計畫區域位於烏溪主流下游省道臺63線至出海口附近省道臺61線之間,各主要支流均已在計畫區域上游匯入。

1.4.1.4 土地利用及都市發展

經查計畫範圍所涵蓋之都市計畫包括：「臺中港特定計畫區」、「大肚都市計畫區」、「王田交流道附近特定區計畫」、「烏日都市計畫區」。

1.4.1.5 計畫埋管路線道交通情形

經蒐集民國103年公路總局彙整計畫範圍鄰近公路之統計資料，在各路段現況尖峰小時交通服務水準分析方面，除臺74線成功交流道~筏子溪橋及臺74線筏子溪橋~高鐵臺中交流道等路段尖峰小時服務水準達D級外，其餘路段現況尖峰小時服務水準均能維持C級外以上。

1.4.1.6 文化遺址

本計畫放流管預計行經路段，經查鄰近之文化遺址分別計有船仔頭遺址及營埔遺址。

1.4.1.7 相關計畫

鄰近本計畫且可能產生工期、工區互相競合之計畫包括中油公司「北部液化天然氣接收站第二期計畫(臺中廠二期計畫)之輸氣管線工程」及臺中市政府「生活圈四號大肚段計畫道路」。

(1) 北部液化天然氣接收站第二期計畫之輸氣管線工程

臺灣中油公司為增加供應臺電公司通霄電廠更新擴建計畫及大潭電廠提高機組容量因數後之新增用氣需求,規劃北部液化天然氣接收站二期計畫，該計畫中需新設陸上輸氣管線，新建由臺中廠至現有烏溪隔離站之26"陸上輸氣管線，並與既有陸上輸氣管網銜接。

其中陸管工程已於104年5月動工，工期預計450日曆天。管線路徑由LNG碼頭南側穿越臺中港南北向航道及40號碼頭北側梧棲大排出口，並於臺中港轉運專業區北側道路上岸，後沿港內道路穿出臺中港區範圍至臺17線後，折向南接至龍昌路與臺17線交叉口續向南行，穿越西濱公路(臺61線)後經臨港東路轉入中央南路，再沿大肚溪北岸堤防道路(包括龍井堤防、沙仔頭堤防、大肚堤防、中和護岸及王田堤防)，行至臺中市大肚區營埔里新設一座烏溪開關站後，再通過烏溪到達南岸之既有烏溪隔離站，全長約21.8公里。

(2) 臺中市生活圈四號大肚段計畫道路工程

該計畫之整體規劃為沿堤防路線，計畫平面路線東起高鐵臺中站特定區之四號道路已竣工路段(環河路五段)，沿著烏溪堤內往西北延伸，越過臺1線大度橋、縱貫鐵路、國道1號後，沿線與中59、中61及中62形成平面路口，直至與臺61線西濱快速公路銜接處為路線終點。該計畫目前該計畫道路改由臺中市政府接辦，然由於臺中生活圈四號道路大肚段尚處於二階環評階段，後續計畫報核與用地徵收之時程，現況較難以掌握，未來仍需就路線、型式、路寬等規劃內涵進行檢討調整。

1.4.2　前處理系統工程初步規劃

1.4.2.1 前處理系統選用檢討

前處理自消毒暫存槽後端以管線接管置前處理設施，經匯流後經快濾過濾再匯流消毒後以φ1,500mm輸水管線輸送至臺中港工業專區。

福田水資源回收中心主要處理流程為攔污柵→初級沉澱→生物處理→二次沉澱→消毒，污水經生物處理並沉澱後，雖然可去除大部分之生物污泥，但生物代謝所產生之膠體物質與無法經沉澱去除之細小污泥膠羽，仍存在於放流水中，而在輸送過程中微生物於輸水管線中死角與管壁上，再度堆積與茲生進而導致水質劣化。因上述問題，所以需利用過濾削減放流水中之細小污泥，並採消毒手段抑制微生物生長，確保放流水水質穩定。

(1) 過濾

常見過濾方式，分別為重力式快濾池、壓力式快濾桶及薄膜過濾。

重力式快濾池是採開放式池體，利用重力水頭差進行過濾，常見濾料為無煙煤與細砂，濾料厚60cm~100cm逆洗採水流及空氣逆洗濾池，優點在於水量大、操作維護簡易便宜，缺點是佔地面積較大。

壓力式快濾桶又分為上流式與下流式兩種，其優點在於以動力進水濾速快且可依水質狀況選擇不同濾料較具彈性，缺點為壓力桶槽造價較高單顆桶槽有水量限制，大水量需求下需數只壓力桶槽同時進

行過濾造成操作困難。

薄膜過濾，市場上薄膜種類依薄膜孔徑與過濾壓力作為分類，主要為MF(Micro-filtration)、UF(Ultra-filtration)、NF (Nano-filtration)與RO(Reverse osmosis)，MF與UF於過濾上所需壓力較低薄膜孔徑較大約1μm~0.01μm之間過濾壓力約0.4kg/cm^{2}以下，RO孔徑約0.001μm以下過濾壓力約8kg/cm^2~15kg/cm^2，NF則介於UF與RO之間。薄膜過濾濾的優勢在於在同等體積下具有極大的過濾面積與大量的過濾孔隙，所以可以在同等面積及能耗下過濾更多的水或其他液體，而缺點是薄膜單價昂貴在耗材更換價格上較其他系統高。

重力式矩形快濾池、壓力式快濾桶與薄膜過濾三種常見過濾技術比較如表1.4.2-1所示，依評價總分建議採用重力式快濾池。

表 1.4.2-1　各種過濾系統比較評分表

項目	重力式快濾池	壓力式快濾桶	薄膜處理
設置費用	3	2	1
佔地空間	1	2	3
耗材成本	3	2	1
二次污染	3	3	1
能源	3	1	2
處理後水質	2	2	3
總分	15	12	11

註：1 劣、2 普通、3 佳。

(2) 消毒

市場上常見消毒方式主要有加氯消毒、UV紫外光消毒與臭氧消毒。

加氯消毒係利用氯或氯化合物之氧化力使微生物細胞膜變性進而無法增殖，主要機制為抑制微生物生長，其優點在於相關設備成本便宜，在與有機物結合後仍具有消毒效果具持續性，缺點是可能與水中有機物結合有可能產生致癌物三鹵甲烷。

UV紫外光消毒，係利用UV紫外光(波長100~400nm)中之波長254nm之紫外光易被DNA吸收之特性，進而破壞微生物DNA，紫外光消毒優點在於處理時間短反應時間快，缺點則是需仰賴光線之穿透性對於混濁的污水效果有限，且通過照射區後即無消毒效果，不具持續性消毒效果。

臭氧於常溫下為氣體，其氧化力僅次於氟與氫氧自由基，消毒原理便是採用其高氧化力達殺菌的效果，臭氧是以氣態存在用於消毒

時需以Jet的方式注入水中，溶於水中後會快速分解並氧化水中有機物，所以臭氧消毒除了滅菌外亦有機物的去除的優點，臭氧在水中半衰期約0.5小時故具有持續性但較加氯消毒差。

加氯消毒、UV紫外光消毒與臭氧消毒三種常見過濾技術比較如表1.4.2-2所示，依評價總分建議採用加氯消毒方案。

表 1.4.2-2　各種消毒系統比較評分表

項目	加氯消毒	UV 消毒	臭氧消毒
設置費用	3	2	1
消毒效果	2	3	3
持續性	3	1	1
附加效果	0	0	2
能源	3	2	1
總分	11	8	8

註：1 劣、2 普通、3 佳。

(3) 前處理系統技術選用

福田水資中心放流水回收依水規所規劃，放流水經前處理後經管路以重力流方式輸送至臺中港工業專區進行處理，前處理主要目的，主要為保護管線，過濾技術部分，由於總水量高達130,000CMD，採較經濟之重力式快濾池。

消毒技術方面，由於臭氧消毒設置成本與操作成本較高，故暫不考濾，故消毒技術可採UV消毒與加氯消毒並行或沿續使用加氯消毒並增加加藥設備兩種模式，UV消毒需改建既有消毒池並增加儀電設備、水位控制與供電系統，而加氯消毒僅需增設加藥機與次氯酸鈉藥桶，考量設置費用與操作成本(表1.4.2-2所示)，延續加氯消毒需增加設備較少，且技術較有一致性，本案使用加氯消毒方案。

1.4.2.2 前處理工程初步規劃

(1) 前處理廠設計準則

(a) ”下水道工程設施標準”，內政部營建署98.11.27訂定。

(b) ”污水處理廠最適化設計規範之研定”，內政部營建署。

(c) “下水道工程設計規範手冊(103年版)” ，內政部營建署。

(d) ”WastewaterEngineering,Trearment,Disposal,Reuse”，Metcalf and Eddy。

(e) ”Wastewater Engineering Plants ,planning,design and operation ”，Syed R.Qasim

(f) ” Design of Municipal Wastewater Treatment Plants”ASCE & WEF

(g) ”下水道設施計畫設計指針的解說”，日本下水道協會。

(2) 設計水質水量

本案供應臺中港工業專區130,000CMD放流水，前處理所須進流水量需大於136,000CMD，前處理系統採用重力快濾池加加氯消毒，此前處理主要用以處理SS為主，設計進流水質水量與處理後水質如表1.4.2-3所示。

表 1.4.2-3　前處理設計水質水量

項目	放流水進流水質	前處理後水質
SS(mg/L)	<30	<15
BOD(mg/L)	<30	<29
pH	6.0~8.5	6.0~8.5

(3) 設計流程

福田水資源回收中心放流水經消毒系統後流入消毒暫存池，經聯絡管線流入快濾抽水井,經過濾後進入中繼池後以輸水管線送至臺中港工業專區。

(4) 前處理系統初步規劃

本計畫設置130,000CMD產水規模之前處理系統，其中包括快濾系統與消毒系統。

快濾池設計以偶數為原則,並規劃約33%之備載水量因應突發狀況。快濾中繼池需可以在快濾池逆洗時提供充足水源且不影響下游供水。福田二期擴建時已將消毒系統處理量，提升至152,000CMD，考量長距離輸送視情況於快濾中繼池增設餘氯計,當水中餘氯量不足時可於中繼池前端管中添加次氯酸鈉補充水中餘氯量,其加氯量需視前端消毒池加氯量與快濾中繼池餘氯量隨時進行調整。

快濾池初步規劃用地，使用水資中心0.4公頃土地面積進行前處理設施規劃，預定配置圖如圖1.4.2-1所示，預計將設置砂濾系統、逆洗機房與消毒機房等前處理設備。經輸水管線檢核，為使回收水順利輸送，於前處理設施出水至少須具2米以上揚程，考量揚水次數與操作便利性，故將前處理設施規劃為兩層樓建築，一樓設置揚水泵浦、逆洗泵浦、鼓風機與廢水輸送系統，二樓則為砂濾床。

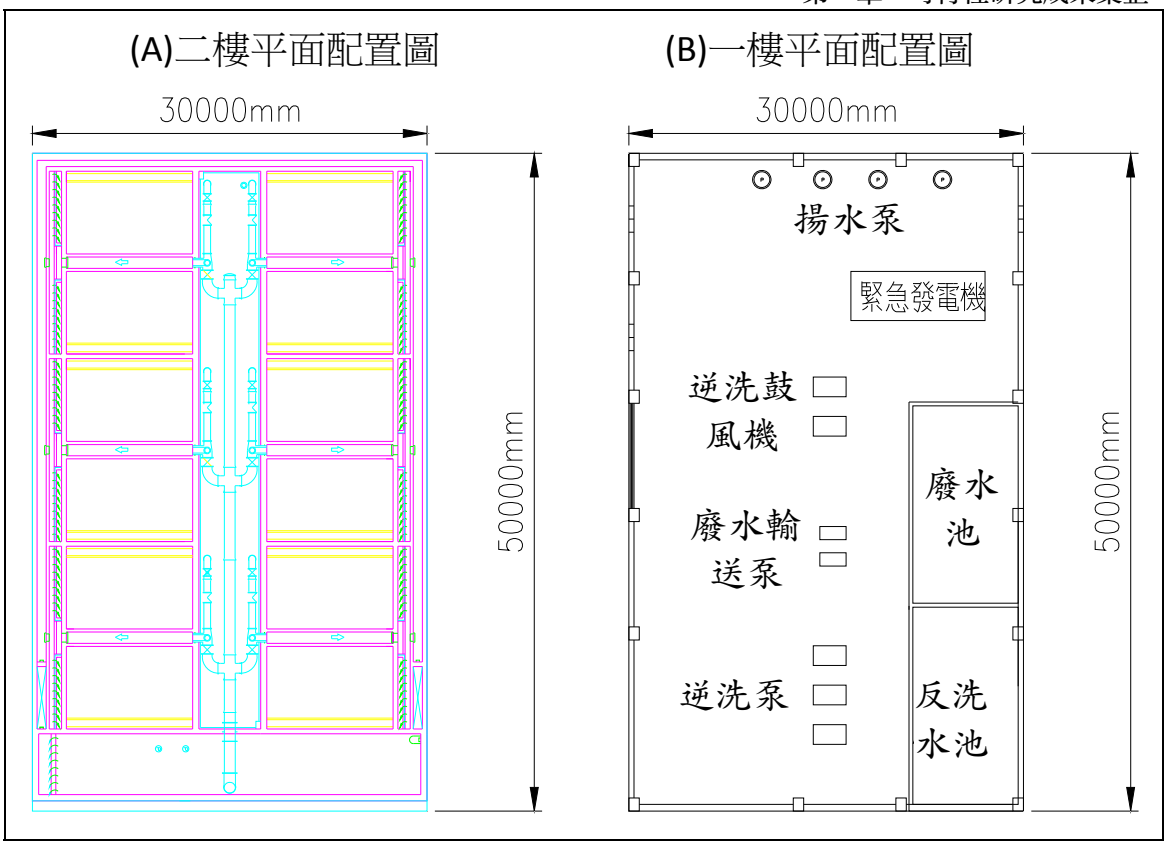


圖 1.4.2-1　快濾池設施一、二樓平面配置圖

1.4.3　輸水管線工程規劃檢討

福田水資源回收中心放流水配送至臺中港工業專區之管線，起點設定為福田水資源回收中心放流口附近，管線終點則依105年5月6號會勘結論，接水點為港區中南二橋西南側。

考量本案管線起點與終點高程差約為32.8公尺，就可能輸水路線而言，輸水路線應避開橫亙大肚山丘陵，以繞行烏溪北岸沿線附近道路埋設為宜。

1.4.3.1 輸水路線方案檢討

(1) 選線原則

本計畫將依據下述原則進行管線行經路線之選線工作：

(a) 全線應盡量配合道路埋設，以便日後維修及減少管路用地取得之困擾。

(b) 考量沿線土地使用現況及計畫用地取得之難易。

(c) 考慮管線埋設經濟性，儘量以明挖施工為主，工期較易掌握；以明挖埋設施工時，需要施工寬度約介於2.5~4.0m，為降低施工對交通影響，盡量選用路寬10 m以上道路，做為埋管路線。

(d) 應盡量避免地質欠佳之地區，以免因沉陷造成管線漏水或爆管。

(e) 對沿線環境衝擊影響務求減至最低，諸如沿線建物、居民及交通之影響。

(f) 沿線路線應盡量避免穿越巨形之地下結構物，諸如箱涵及管涵路(如：雨水箱涵及污水下水道)等，並儘量避免與之併行埋設。

(2) 路線方案

依據本公司多次現場勘查作業，初步選定水防道路與臺1線道路兩個路線方案，其主要區別在於在經過大肚區時，藍色路線係沿光明堤防與大肚堤防，而紅色路線係沿臺一線(詳圖1.4.4-1所示)；本計畫將先針對水防道路方案與臺1線道路方案進行整體調查，並依各項目評估指標比較其優劣性依不同權重分配予以評分,加總後以分數較高者作為輸水管主路線，再依此主路線分段定線埋設路線，作為本計畫建議輸水路線。

(a) 方案一：沿臺1線道路方案

本方案係由福田廠大門經福田一街、福義路、福田二街後，再轉入光明路進入環中路七段，沿五光街、環河路一段、烏日大橋、環河路二段、環河路三段、環河路四段、環河路五段，北轉長壽路、沙田路一段(臺1)、沙田路二段、沙田路三段、沙田路四段、中華路一段、中華路高架橋、臨港東路一段、臨港東路二段，接至臨港路一段(臺17)，至港區中南二橋西南側。

(b) 方案二：沿水防道路方案

本方案係由福田廠大門經福田一街、福義路、福田二街後，再轉入光明路進入環中路七段，沿五光街、環河路一段、烏日大橋、環河路二段、環河路三段、環河路四段、環河路五段，北轉長壽路、至中山路圓環附近，轉烏溪北岸中和、大肚、汴子頭及龍井等堤防防汛道路，接至臨港路一段(臺17)，至港區中南二橋西南側。

(3) 路線規劃評估

依地形高程、土地取得、埋管空間、鄰近重要構造物、交通環境衝擊、遺址分布、施工期程、維護管理等8項進行評估比較，其中以土地取得與埋管空間相較其他各項目影響工程較鉅,故予以分配較高權重分數。

分別就地形高程(15%)、土地取得(30%)、埋管空間(15%)、鄰近重要構造物(10%)、交通環境衝擊(5%)、遺址分布(10%)、施工期程(5%)、維護管理(10%)等8項評估指標比較說明如后。

(a) 地形高程

本項目兩方案經比較以水防道路方案較優(詳表1.4.3-1)。

表 1.4.3-1　地形高程(15%)-方案比較評分表

項目	評分標準	水防道路	臺 1 線道路	評分說明
評分	沿線地形高程低者較佳	15	0	臺 1 線道路地形高程較水防道路高，依據水力坡降線評估，臺 1 線道路方案之管線須加深埋設深度或增設加壓設施，否則不利於採重力系統或壓力系統輸水，詳圖 1.4.3-2，故以地形高程而言，水防道路方案優於臺 1 線道路方案，依分配權重，水防道路方案以 15 分計。

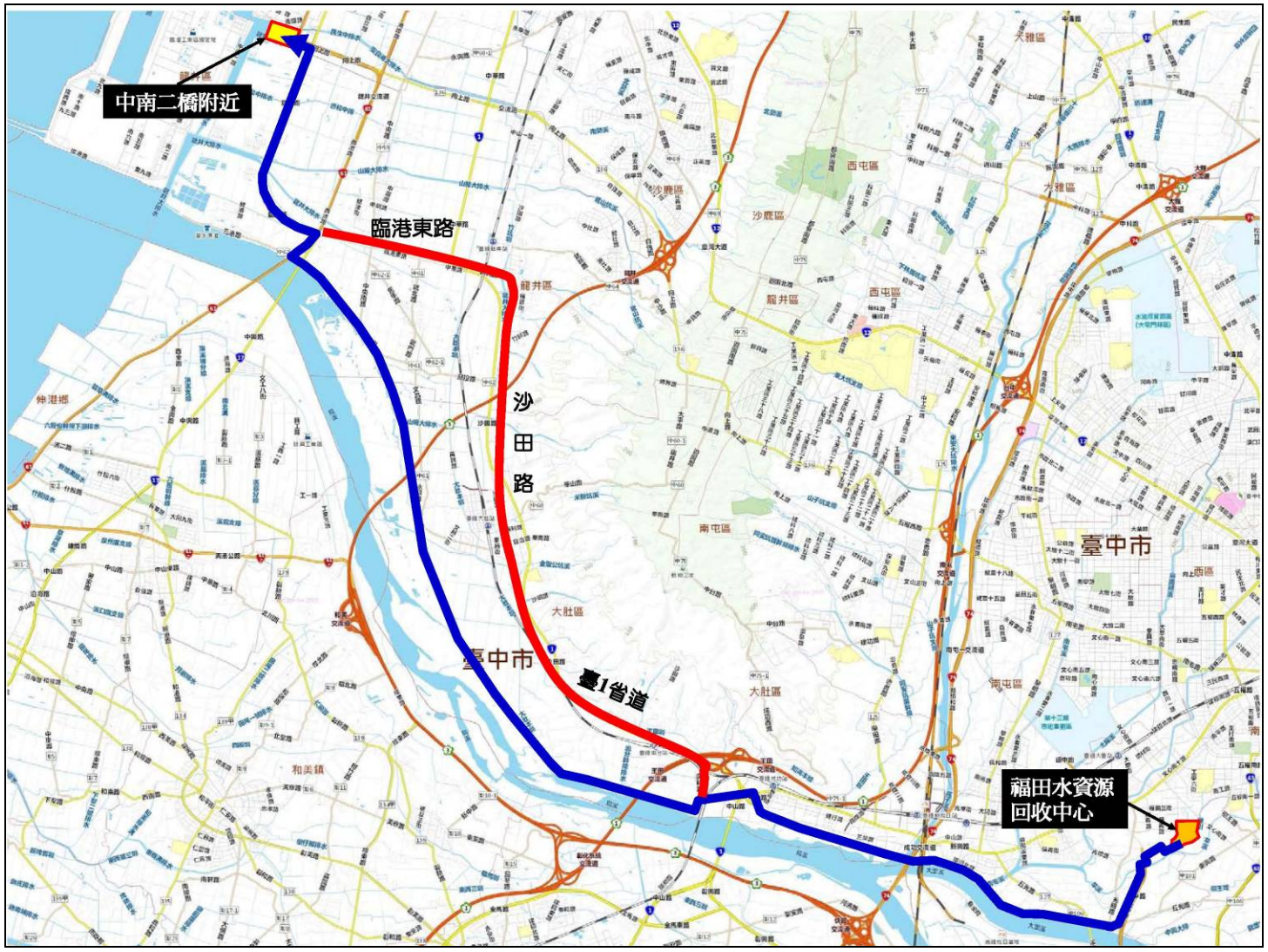


圖 1.4.3-1　輸水管路線方案示意圖

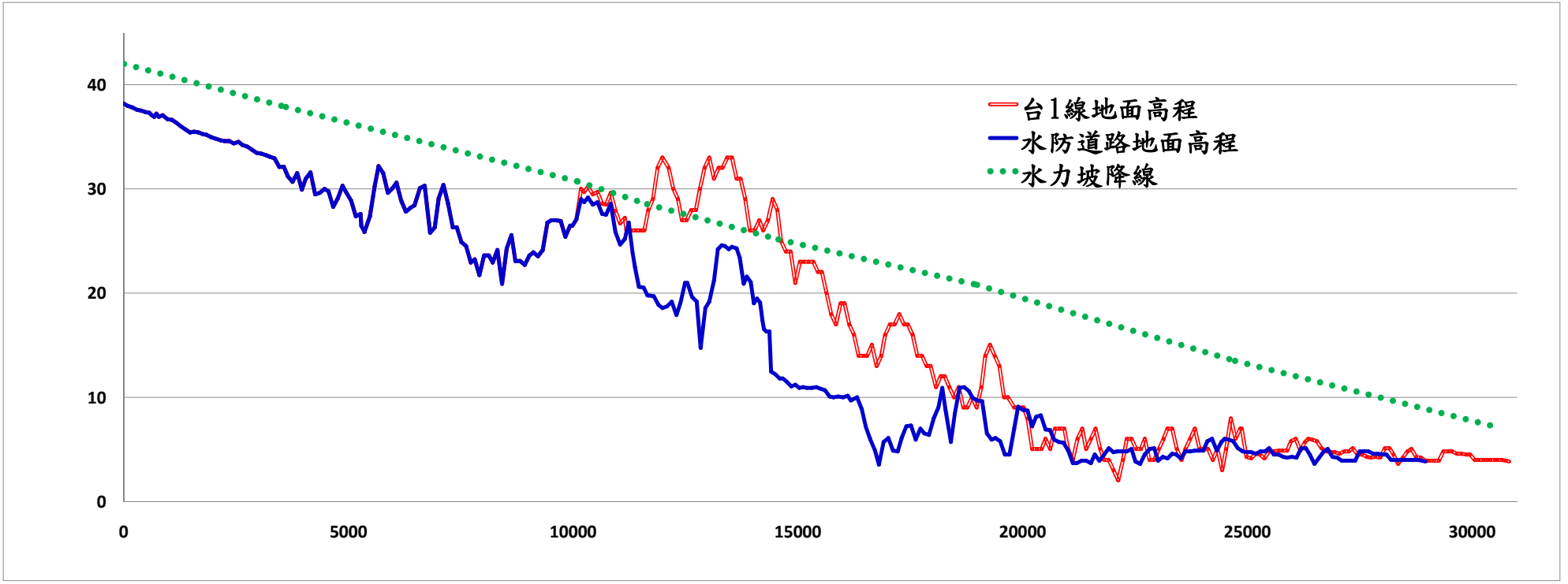


圖 1.4.3-2　水防道路與臺 1 線道路方案輸水路線高程變化圖

(b) 土地取得

本項目兩方案經比較以臺1線道路方案較優(詳表1.4.3-2)。

表 1.4.3-2　土地取得(30%)-方案比較評分表

項目	評分標準	水防道路	臺 1 線道路	評分說明
評分	私有土地少者較佳	0	30	臺 1 線道路方案主要沿省道道路用地埋設,土地取得較易,水防道路方案沿烏溪北岸水防道路埋設,絕多數已完成用地徵收屬公有地,惟王田堤防段經清查計有多筆私有地(詳表 1.4.3-3),需與私有地地主溝通,故以土地取得而言,臺 1 線道路方案優於水防道路方案,依分配權重,水防道路方案以 30 分計。

表 1.4.3-3　水防道路方案經過私有土地初步調查表

項次	區別	地段	地號	所有權人
1	大肚區	追分段	660	臺中農田水利會
2	大肚區	追分段	745	楊**
3	大肚區	追分段	897	施**
4	大肚區	追分段	896	劉**、劉**
5	大肚區	追分段	900	張**
6	大肚區	追分段	902	劉**
7	大肚區	追分段	903	楊*
8	大肚區	追分段	902-7	劉**
9	大肚區	追分段	946	黃**
10	大肚區	追分段	944-128	中屋營造工程股份有限公司
11	大肚區	追分段	944-129	中屋營造工程股份有限公司
12	大肚區	追分段	944-130	中屋營造工程股份有限公司
13	大肚區	追分段	954	張**
14	大肚區	追分段	953	陳**、陳**、陳**
15	大肚區	追分段	973	楊*、楊**、楊**、楊**、楊**、楊**、

項次	區別	地段	地號	所有權人
				楊**、楊**、楊**、楊**
16	大肚區	追分段	972	李*、李***
17	大肚區	追分段	975	劉**
18	大肚區	追分段	977-4	陳**、張**
19	大肚區	追分段	977-3	廖**
20	大肚區	追分段	977-2	陳**
21	大肚區	追分段	977	吳**、吳**
22	大肚區	追分段	976	吳**、吳**
23	大肚區	追分段	1019	劉**
24	大肚區	追分段	1020	鄭**
25	大肚區	追分段	1022	鄭**
26	大肚區	文昌段	875	林**、廖**
27	大肚區	文昌段	786	陳**、林**、陳**、楊**、陳**、陳**、陳**
28	大肚區	文昌段	794	楊**
29	大肚區	文昌段	796	鄭**
30	大肚區	文昌段	797	鄭**
31	大肚區	文昌段	798	陳**、陳**、陳**、陳**、陳**、陳**、陳**、陳**、陳**、陳**、陳**、陳**、陳**、林**、陳**、楊**、陳**、陳**、陳**
32	大肚區	文昌段	799	陳**
33	大肚區	文昌段	800	陳**、陳**、陳**、陳**、陳**、陳**、陳**、陳**、陳**、陳**、陳**、陳**、陳**、林**、陳**、楊**、陳**、陳**、陳**
34	大肚區	文昌段	802	陳**、陳**、陳**、陳**、陳**、陳

項次	區別	地段	地號	所有權人
				、陳、陳**、陳**、陳**、陳**、陳**、林**、陳**、楊**、陳**、陳**、陳**
35	大肚區	文昌段	146-1	卓**
36	大肚區	文昌段	146	卓**、卓**、卓**
37	大肚區	文昌段	127	臺灣臺中農田水利會
38	大肚區	文昌段	128	卓**
39	大肚區	文昌段	129	卓**、卓**、卓**
40	大肚區	文昌段	131	陳**
41	大肚區	文昌段	132	臺灣臺中農田水利會
42	大肚區	文昌段	135	臺灣臺中農田水利會
43	龍井區	茄投段	769	臺灣臺中農田水利會
44	龍井區	茄投段	613	臺灣臺中農田水利會
45	龍井區	茄投段	612	臺灣臺中農田水利會
46	龍井區	茄投段	610	臺灣臺中農田水利會
47	龍井區	茄投段	597	臺灣臺中農田水利會
48	龍井區	茄投段	595	臺灣臺中農田水利會
49	龍井區	茄投段	594	臺灣臺中農田水利會
50	龍井區	茄投段	585-1	臺灣臺中農田水利會
51	龍井區	茄投段	584-1	臺灣臺中農田水利會
52	龍井區	茄投段	583-1	臺灣臺中農田水利會
53	龍井區	茄投段	582-1	臺灣臺中農田水利會
54	龍井區	茄投段	538	臺灣臺中農田水利會
55	龍井區	龍田段	2033-1	臺中市龍井區農會、臺灣銀行股份有限公司
56	龍井區	田水段	468	臺灣銀行股份有限公司
57	龍井區	田水段	1346	臺灣臺中農田水利會
58	龍井區	田水段	549	空白
59	龍井區	田水段	551	空白

項次	區別	地段	地號	所有權人
60	龍井區	田水段	605	空白
61	龍井區	田水段	606	空白
62	龍井區	田水段	606-1	空白

(c) 埋管空間

本項目兩方案經比較以水防道路方案較優(詳表1.4.3-5)。

表 1.4.3-4　地下管線初步調查表

序號	水防道路	臺 1 線道路	主管單位
1	ϕ65mm 自來水管、ϕ100mm 自來水管、ϕ200mm 自來水管	ϕ40mm 自來水管、ϕ65mm 自來水管ϕ80mm 自來水管、、ϕ100mm 自來水管、ϕ150mm 自來水管、ϕ200mm 自來水管、ϕ300mm 自來水管、ϕ900mm 自來水管	臺灣自來水公司
2	ϕ4″ 天然氣管	—	欣彰天然氣股份有限公司
3	ϕ8″ 輸油管	—	臺灣中油股份有限公司
4	—	高壓 69KV、高壓 161KV	臺灣電力公司
5	—	中華電信管	中華電信股份有限公司
6	—	5.0m×2.0m 單孔雨水箱涵、4.0m×2.0m 單孔雨水箱涵、2.0m×2.0m 單孔雨水箱涵	臺中市政府
7	ϕ2400mm 中科放流管	ϕ2400mm 中科放流管	中部科學工業園區管理局
8	—	ϕ100mm、ϕ110mm 及ϕ160mm 天然氣管	欣林天然氣股份有限公司

表 1.4.3-5　埋管空間(15%)-方案比較評分表

項目	評分標準	水防道路	臺 1 線道路	評分說明
評分	既有地下管線少者佳	15	0	經初步調查兩方案地下埋設既有管線詳表 1.4.3-4，水防道路方案較臺 1 線道路方案少且單純，故以埋管空間而言，水防道路方案優於臺 1 線道路方案，依分配權重，水防道路方案以 15 分計。

(d) 鄰近重要構造物

本項目兩方案經比較並無顯著優劣性(詳表1.4.3-7)。

表 1.4.3-6　沿途橫交、跨河構造物初步調查表

方案	項次	構造物	橫交或跨河	穿越距離(m)	路面寬(m)	備註
水防道路	1	中山高速公路	橫交	40	6	
	2	中和橋	跨河	14	6	追分排水
	3	中科污水放流管	橫交	2.4	8	
	4	無名橋	跨河	18	8	大肚排水
	5	福爾摩沙高速公路	橫交	54	12	
	6	山陽橋	跨河	18	12	山陽排水
臺1線道路	1	縱貫鐵路箱涵	橫交	55	36	
	2	縱貫鐵路箱涵	橫交	40	20	
	3	中山高速公路	橫交	112	22	
	4	中科污水放流管	橫交	2.4	8	
	5	無名橋	跨河	30	38	
	6	無名橋	跨河	22	22	
	7	山陽橋	跨河	30	26	山陽排水
	8	福爾摩莎高速公路	橫交	46	30	
	9	中華路高架橋	橫交	24	38	縱貫鐵路

表 1.4.3-7　鄰近重要構造物(5%)-方案比較評分表

項目	評分標準	水防道路	臺 1 線道路	評分說明
評分	鄰近重要構造物少者佳	5	5	經初步調查兩方案鄰近重要構造物詳表 1.4.3-6，兩方案所經過之橫交排水路、橋樑等構造物數量相當，故以鄰近重要構造物而言，水防道路方案與於臺 1 線道路方案並無顯著優劣性，依分配權重，水防道路方案與臺 1 線道路方案均以 5 分計。

(e) 交通環境衝擊

本項目兩方案經比較以水防道路方案較優(詳表1.4.3-8)。

表 1.4.3-8　交通環境衝擊(5%)-方案比較評分表

項目	評分標準	水防道路	臺 1 線道路	評分說明
評分	交通流量少者佳	5	0	經於現場勘查,水防道路交通流量較臺 1 線道路小,故以交通環境衝擊而言，水防道路方案優於臺 1 線道路方案,依分配權重,水防道路方案以 5 分計。

(f) 遺址分布

本項目兩方案經比較並無顯著優劣性(詳表1.4.3-9)。

表 1.4.3-9　遺址分布(5%)-方案比較評分表

項目	評分標準	水防道路	臺 1 線道路	評分說明
評分	無遺址分布者佳	5	5	經調查相關遺址範圍，水防道路方案通過營埔遺址範圍，臺 1 線方案通過船仔頭遺址範圍，兩方案均須向相關主管單位申請，故以遺址分布而言，水防道路方案與臺 1 線道路方案，無顯著優劣性，依分配權重，水防道路方案與臺 1 線道路方案均以 5 分計。

(g) 施工期程

本項目兩方案經比較以水防道路方案較優(詳表1.4.3-10)。

表 1.4.3-10　施工期程(5%)-方案比較評分表

項目	評分標準	水防道路	臺 1 線道路	評分說明
評分	施工期程短者佳	5	0	臺 1 線道路方案管線較水防道路方案管線長約 3 公里，經估算臺 1 線道路方案工期較水防道路方案工期長約 4 個月，故以施工期程而言，水防道路方案優於臺 1 線道路方案，依分配權重，水防道路方案以 5 分計。

(h) 維護管理

本項目兩方案經比較以水防道路方案較優(詳表1.4.3-11)。

表 1.4.3-11　維護管理(10%)-方案比較評分表

項目	評分標準	水防道路	臺 1 線道路	評分說明
評分	執行便利者佳	10	0	臺 1 線道路交通流量大且鄰近建物多，其工作執行相較於水防道路較執行不易、人員安全風險性高、對交通影響性大，故水防道路方案優於臺 1 線道路方案，依分配權重，水防道路方案以 10 分計。

(4)路線方案選定

兩方案依上述地形高程、土地取得、埋管空間、鄰近重要構造物、交通環境衝擊、遺址分布、施工期程、維護管理等8項評估指標，經比較後予以計分加總(詳表1.4.3-12)。

表 1.4.3-12　方案比較計分加總表

項次	評估指標	權重分配	水防道路	臺 1 線道路
1	地形高程	15%	15	0
2	土地取得	30%	0	30
3	埋管空間	15%	15	0
4	鄰近重要構造物	10%	5	5
5	交通環境衝擊	5%	5	0
6	遺址分布	10%	5	5
7	施工期程	5%	5	0
8	維護管理	10%	10	0
總分			60	40

依據上述各項評估指標分析，建議以水防道路方案進行輸水路線全線定線評估工作。

1.4.3.2 定線路線方案說明

(1) 福田水資~環中路與環河路交界(第一段)

輸水路線方案一主要沿既有道路進行輸水管埋設，路線長度約3,200公尺，方案二採沿都市計畫道路以最短之埋設長度進行輸水路線規劃，路線長度約1,500公尺。

本管段初步先以方案一作為初估方案，若都市計畫道路開闢，建議以方案二為優先施作方案。

(2) 環中路與環河路交界~環河路與長壽路口附近(第二段)

本輸水路線主要沿環河路埋設，終點位於環河路與長壽路口附近，全長6,800公尺，另於環河路三段靠近烏日大橋端，預留設置三通管用以銜接烏日水資中心所提供之水量。

(3) 環河路與長壽路口附近~中山路圓環處(第三段)

本管段起於環河路與長壽路口附近，至中山路圓環附近，全長1,100公尺。

本輸水路線仍應考慮現況條件，沿既有道路埋設(路線方案B)，以提升施工可行性，惟此段地勢初始呈現由低至高後再由高至低，初步規劃輸水管線需順其地勢埋設。

考量路線方案B預計穿越臺1線引道橋(往大肚)、臺1線引道橋(往彰化)及臺鐵涵洞，考量橫交構造物體積龐大且功能重要，建議應採推進工法施工。

(4) 中山路圓環處~大肚圳(第四段)

輸水路線管段起於中山路圓環附近，至大肚圳抽水站附近，全長3,200公尺。

(5) 大肚圳~大肚堤防開口端(第五段)

本管段起於大肚圳抽水站附近，沿路幅寬度8公尺的水防道路持續埋設，至汴子頭堤防開口端附近止，全長4,000公尺，全段皆採明挖施工。

(6) 大肚堤防開口端~河防道路與西濱快速道路交界(第六段)

本管段起於汴子頭堤防開口端附近，至西濱快速公路附近，全長5,300公尺。

於文昌路三段141巷附近跨越山陽大排水，設置水管橋。

(7) 河防道路與西濱快速道路交界~中南二橋西南側(第七段)

管段起於西濱快速公路附近，轉往西濱快速道路下方平面道路至中南二橋西南側。

過山腳大排後，其輸水路線初步可規劃4種方案，如圖1.4.3-3所示：

(a) 方案1：經安良港大排北側南橫八路至接水點(中南二橋西南側)，路線長度約3,643公尺，初估工程經費約3.1億。

(b) 方案2：經安良港大排南側水利用地至接水點(中南二橋西南側)，路線長度約3,486公尺，初估工程經費約3.0億。

(c) 方案3：經龍安中排北側水防道路至接水點(中南二橋西南側)，路線長度約3,084公尺，初估工程經費約2.8億。

(d) 方案4：經龍昌路往北至接水點(中南二橋西南側)，路線長度約3,655公尺，初估工程經費約3.1億。

方案1沿既有道路埋設，路寬均達30公尺以上；方案2因部分道路未開闢且開闢時程未定，故建議暫不予採用；而方案3部分路段寬度狹窄且緊鄰水利構造物，需向相關主管經關申請用地及施工許可；方案4沿既有道路埋設，路寬均達18公尺以上。

依上述各方案現況及初估工程經費，本管段初步先以用地取得風險較低且路幅寬度較寬之方案1作為初估方案，惟方案3之用地若經相關主管機關同意使用後，建議可作為優先採用之方案。

本管段(河防道路與西濱快速道路交界至中南二橋西南側)全長約5,360公尺。茲列舉本輸水路線規劃之關鍵重點如下：

(a) 設置水管橋跨越龍井大排水、山腳大排水、安良港大排水。

(b) 忠和排水及龍安排水因道路旁已無空間可供設置水管橋，故採推進施工方式跨越。

(c) 後端送水管則交由臺中港務局協助用水廠商埋設。

臨港路一段與二段，地下管線除埋設小管徑維生管線，如自來水管、電力管、電信管等外，尚有臺電特高壓69KV及161KV、φ500mm自來水管、φ600mm自來水管、φ1200mm自來水管等，該段路寬達45m以上，輸水管線初步規劃可避開上述管線，而西濱快速道路下方平面道路則埋設小管徑自來水管，路寬達40m。

橫交穿越地下構造物建議施工方式與位置，詳表4.4-21及詳附件七圖38、圖39、圖40、圖41、圖42、圖44、圖46、圖47、圖48。

初步規劃本輸水路段明挖段長約4,883m，推進段長約339m，水管橋長約138m，平面折彎數量14個，立面折彎46個，另於輸水管線終點端，預留設置三通管用以輸送水量至配水池與彰濱工業區。

圖 1.4.3-3　水防道路方案之輸水路線圖

1.4.3.3 輸水管線水力分析

管線系統水頭損失估算原則說明如下：

(1) 摩擦損失

雖福田水資中心至臺中港工業專區之兩端水頭差為32.8公尺，考慮配送期間管線之摩擦水頭損失、管路轉折以及水管橋架設所需提高之水頭，在此仍採用壓力管設置輸水管線；而進行壓力管水力計算，則採用Hazen-Williams公式估計水頭損失。

(2) 次要損失

在管路系統中，除摩擦損失外，尚有其他如斷面變化、設置閘

閥、管路彎曲等能量損失，包括管路平面轉折、橫交構造物立面折彎之彎管損失及流經蝶閥、叉管、水池出入口等消能損失。這些能量損失與摩擦損失不同，發生在局部地方，純為幾何形狀造成，與管路粗糙度無關。

(3) 管線系統水力分析

依前述設定之水理條件及管線系統水頭損失估算原則，針對不同管徑輸水管線水力分析結果詳圖1.4.3-4。

依上述水力分析結果，系統之總水頭損失為56.36公尺，則加壓揚程至少為16.06公尺，因此加壓系統所需揚程訂為17公尺。經上式計算加壓系統所需總馬力數約為269HP，建議採用4臺90HP抽水機，其中1臺備用。

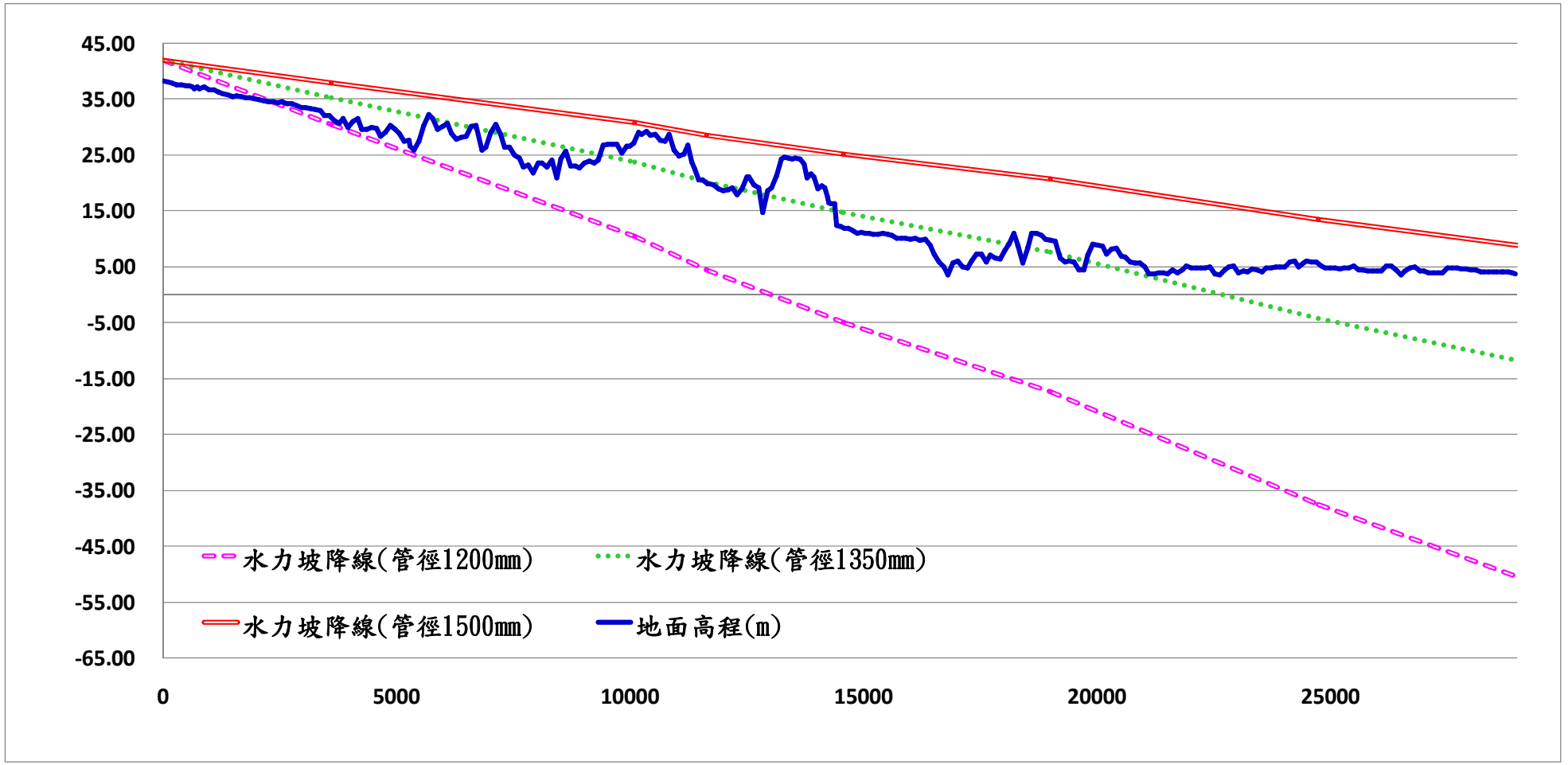


圖 1.4.3-4　不同管徑經水防道路輸送水量 130,000CMD 水力分析圖

1.4.3.4 輸水管徑選擇

由上述各種管徑水力分析結果，應就各種管徑之管線成本或加壓系統操作成本進行綜合評估，據以訂定管徑。茲擬定兩種方案說明如下：

方案一：輸水管徑全長採管徑 φ 1500mm，藉由兩端水頭差進行輸水，無須設置加壓設施。

方案二：設置加壓設施，輸水管徑約於里程15公里前，採管徑 φ 1350mm，於里程15公里後，放大管徑採 φ 1500mm。

依上述兩方案就設置工程費、輸送動力成本費、操作風險、維修保養、用地影響、施工難易度等6項進行評估比較，其中以設置工程費與用地影響相較其他各項目影響工程較鉅，故予以分配較高權重分數。

分別就設置工程費(20%)、輸送動力成本費(10%)、操作風險(10%)、維修保養(15%)、用地影響(30%)、施工難易度(15%)等6項評估指標比較說明如后。

(a) 設置工程費

方案二較比方案一工程費少163,189,000元，本項目以方案二較優(詳表1.4.3-13、表1.4.3-14、表1.4.3-15)。

表 1.4.3-13　輸水管線工程費

成本項目	供水量 130,000CMD	
	方案一	方案二
管線工程費(含水管橋)	2,612,982,000	2,492,788,000
加壓站工程費	0	15,500,000
合計	2,612,982,000	2,508,288,000

表 1.4.3-14　加壓站工程直接工程成本分析表

加壓站設施項目	單位	加壓站工程費(元)		
		數量	單價	複價
控制及配電室	座	1	3,500,000	3,500,000
抽水機90HP	HP	4	16,000	5,760,000
高壓變頻設備	套	1	3,500,000	3,500,000
儀控及機電設備	式	1	2,000,000	2,000,000
臺電接電費	式	1	740,000	740,000
合計				15,500,000

表 1.4.3-15　設置工程費(20%)-方案比較評分表

方案	評分標準	方案一	方案二
評分	設置工程費較低者較佳	0	20

(b) 輸送動力成本費

方案一無輸送動力成本，方案二初步估算年動力費約為4,500,000元，本項目以方案一較優(詳表1.4.3-16、表1.4.3-17)。

表 1.4.3-16　輸送動力成本費

成本項目	供水量 130,000CMD	
	方案一	方案二
輸送動力費	0	4,500,000

表 1.4.3-17　輸送動力成本費(10%)-方案比較評分表

方案	評分標準	方案一	方案二
評分	輸送動力成本費較低者較佳	10	0

(c) 操作風險

方案一輸送動力為利用兩端自然水頭差，方案二輸送動力為電力啟動抽水機，故當無電力供應或抽水機等設備故障，即無法進行供水，本項目以方案一較優(詳表1.4.3-18)。

表 1.4.3-18　操作風險(10%)-方案比較評分表

方案	評分標準	方案一	方案二
評分	操作風險低者較佳	10	0

(d) 維修保養

方案二初估每年維修保養費會較方案一額外增加約1,200,000元，本項目以方案一較優(詳表1.4.3-19)。

表 1.4.3-19　維修保養(15%)-方案比較評分表

方案	評分標準	方案一	方案二
評分	維修保養費低者較佳	15	0

(e)　用地影響

方案一僅考量輸水管線佈設用地，方案二除需考量輸水管線佈設用地外，尚需取得加壓站用地(初估約需250m2)，本項目以方案一較優(詳表1.4.3-20)。

表 1.4.3-20　用地影響(30%)-方案比較評分表

方案	評分標準	方案一	方案二
評分	用地影響較少者較佳	30	0

(f) 施工難易度

方案一相較方案二管徑尺寸較大，且自重較重，施工便利性相較方案二較差，本項目以方案二較優(詳表1.4.3-21)。

表 1.4.3-21 施工難易度(15%)-方案比較評分表

方案	評分標準	方案一	方案二
評分	施工較便利者較佳	0	15

(g) 管徑選定

依上述設置工程費(20%)、輸送動力成本費(10%)、操作風險(10%)、維修保養(15%)、用地影響(30%)、施工難易度(15%)等6項評估指標，經比較後予以計分加總(詳表1.4.3-22)。

表 1.4.3-22　方案比較計分加總表

評估指標	方案一	方案二
設置工程費(20%)	0	20
輸送動力成本費(10%)	10	0
操作風險(10%)	10	0
維修保養(15%)	15	0
用地影響(30%)	30	0
施工難易度(15%)	0	15
總分	65	35

依據上述各項評估指標分析，方案一雖在設置工程費較高外，其餘項目階優於方案二，經加總後方案一總分為65分，方案二總分為35分，另考量輸水路線埋設空間僅能利用1次，未來替換管徑再增加輸水量的可能性極低，基於埋設空間不可再運用特性，應考慮以較大管徑埋設，充分運

用此一輸水路線，因此建議採用方案一(管徑φ1,500 mm)作為管徑選用。

1.4.3.5 輸水管材選擇

為確保再生水品質，在選擇輸水管線管材方面，需具備下列條件：耐拉及抗壓，以承受管線所受之內外壓力；具韌性及耐撞擊性，以抵抗振動及撞擊力；耐腐蝕性，且管內光滑，阻力小；水密性好，安裝容易，具可撓性及伸縮性；具備低溶出性等。

一般輸水管線管材評估常選用HDPE(高密度聚乙烯塑膠管)、GFRP(玻璃纖維強化塑膠管)、RCP(鋼筋混凝土管)、CIP(鑄鐵管)、PCCP(鋼襯預力混凝土管)、SP(鋼管)及DIP(延性鑄鐵管)等7種管材，就本計畫輸水管線特性而言，上述管材中HDPEP及GFRD因抗外壓強度差且無較大管徑實績，RCP因抗內壓力低及CIP因不耐衝擊等特性，初步建議先行排除。因此，本計畫可就PCCP、SP及DIP做詳細評比，各管材特性及目前國內主要使用案例彙整如表1.4.3-23及表1.4.3-24所示。

表 1.4.3-23　管材特性比較表

管種	規格標準	耐壓(kg/cm^2)		綜合評價
		試水壓或內壓強度	最高許可使用壓力	
延性鑄鐵管(DIP)	CNS-10808 JIS-G5526	25	10	1. 強大具較高之抗拉、抗壓性、富延展性、耐衝擊壽命長。 2. 機械接頭之撓曲性及伸縮性佳，施工簡易，且接頭配件齊全，適地性高。 3. 土壤腐蝕性高者，管身須作防蝕處理。 4. 由於大口徑管價偏高，經濟性較弱。
鋼管(SP)	CNS-6568-G-3129 JIS-G3443	25	10	1. 抗張及抗彎曲強度大，富延展性，對內壓久抗力強，承受瞬間衝擊水壓之耐衝擊力強。 2. 接頭通常以焊接熔成一體，接頭不易脫落、重量輕、搬運、施工、搶修簡易，可配合特殊地形現場焊接，施工彈性大。 3. 管身易銹蝕、防蝕處須妥善處理，直接影響使用壽命。

管種	規格標準	耐壓(kg/cm^2)		綜合評價
		試水壓或內壓強度	最高許可使用壓力	
				4. 大口徑管受外壓較易變形，管身須予加厚或保護。
鋼襯預力混凝土管(PCCP)	CNS-12285-A2220	分 5 級	為內壓設計強度之50%	1. 耐腐蝕性及耐電性優，能耐外壓。 2. 管粗糙率不因使用時間而遞減。 3. 接頭水密性高，撓曲度良好。 4. 呆重大、搬運、施工費較高，接頭容許偏角小，施工技術要求高。 5. 管材價格尚屬低廉。

表 1.4.3-24　管材國內主要使用案例彙整表

管材種類	案例
延性鑄鐵管(DIP)	1. 湖山水庫下游連接管路工程，經濟部水利署，輸水管總長13,205m，管徑 1,800mm、2,000mm 及 2,200mm。 2. 安華新店線§1,500mm 輸水管延伸潛盾統包工程，臺北自來水事業處，全長約 2,400m(潛盾施工長約 2,100m，明挖施工約 300m)。 3. 民生內湖線§1,500mm 送水管線工程，臺北自來水事業處，「明挖推進」標（約 4,019m，含 384m 之推進工法）。 4. 二清幹線信義支線工程，臺北自來水事業處，埋設§2,400mm 自來水管線，長度約 1,143m，其中配合共同管道隧道段長 407m(鋼管)、傳統埋設段 688m(DIP 管)以及推進段 48m；自敦化南路、信義路口東側之§1,000mm 自來水管起，至與信義路、松德路口止，埋設§1,000mm 自來水管乙支，長度約 3,106m，其中隧道段長 737m、明挖覆蓋箱涵段 1,707m、傳統埋設段 230m 以及推進段 432m，管材以鋼管為主。 5. 大度淡海線§1,200mm 輸水管潛盾工程，臺北自來水事業處，輸水管總長 2,249m。 6. 板新大漢溪水源南調桃園送水管（三）及中庄調整池下游輸水路共構段，臺灣自來水股份有限公司，輸水管總長 2,500m，管徑 2,600mm。 7. 水里溪既有取水口整治工程，臺灣自來水股份有限公司，長 117m，管徑 1,200mm。 8. 南化高屏聯通管大樹段第二管路工程，經濟部水利署，輸水管總長 1,577m，管徑 2,200mm。 9. 臺中園區廢水專管排放工程，經濟部加工出口區管理處臺中分處，長 3,125m，管徑 500mm。 10. 臺北都會區大眾捷運系統信義線 CR580B 區段標工程，臺北市政府捷運工程局南區工程處，推進長度 364m，管徑 1,000mm。 11. 環河南路(青年路口至成都路口)堤外輸水管新設工程，臺北自來水事業處，明挖§800mm–3,894m，推進§1350 mm–1,156m。 12. 南科臺 19 甲線道路送水管，臺灣自來水股份有限公司，長 1,487m，管徑 1,100mm、1,200mm、1,500mm。
鋼管(SP)	1. 二清幹線信義支線工程，臺北自來水事業處，埋設§2,400mm 自來水管線，長度約 1,143m，其中配合共同管道隧道段長 407m(鋼管)、傳統埋設段 688m(DIP 管)以及推進段 48m；自敦化南路、信義路口東側之§1,000mm 自來水管起，至與信義路、松德路口

管材種類	案例
	止，埋設§1,000mm 自來水管乙支，長度約 3,106m，其中隧道段長 737m、明挖覆蓋箱涵段 1,707m、傳統埋設段 230m 以及推進段 432m，管材以鋼管為主。 2. 中庄調整池工程計畫-輸水路工程(過河段)，經濟部水利署，輸水管總長 900m，管徑 2,500mm。 3. 板新大漢溪水源南調桃園工程計畫-三鶯水管橋，臺灣自來水股份有限公司，於板新水廠內及堤外高灘地推管段與水管橋銜接處埋設§2,000mmSP 主管線為 514m。 4. 4.大臺中區支援彰化送水幹管大度橋水管橋工程，臺灣自來水股份有限公司，興建§2,200mm SP 水管橋，長 825m。
鋼襯預力混凝土管(PCCP)	1. 第二原水輸水幹線涵渠及隧道段工程，臺北自來水事業處，總長 2,000m，管徑 4,000mm。 2. 2.南化水庫與高屏溪攔河堰聯通管路工程，總長 57,226m，管徑 2,600mm、2,800mm、3,000mm。

依各項目重要性予以分配不同權重，每一工作面施工速率(15%)、管路摩擦水頭損失(5%)、抗腐蝕能力與使用年限(15%)、抗壓能力(10%)、施工難易與維護管理性(15%)、單價與工程經費(15%)、市場使用率(10%)、漏水率(15%)等8項評估指標比較說明如后。

依各項目評估比較其優劣性後，予以評分，最優者以2分計，反之則以0分計，再依不同權重計算，經加總後以分數最高者作為建議管材，茲比較說明如下：

(a) 每一工作面施工速率

SP之施工速率受限於現場焊接速率約為每1.5日一口，故若以9m長鋼管而言，其速率為每日6m，PCCP與DIP因是承接口的結合，速度較快，可達30m/日。本項目經比較以PCCP與DIP明顯較優，SP則居劣勢(詳表1.4.3-25)。

表 1.4.3-25　施工速率(15%)-管材種類比較評分表

管材種類	評分標準	SP	PCCP	DIP
評分	施工速率較快者佳	0	2	2
權重計算		0	0.30	0.30

(b) 管路摩擦水頭損失

SP較為光滑，管路摩擦損失較低。而PCCP及DIP皆為砂漿內襯，因此就水理損失而言，性質相同，摩擦係數相較SP略高。本項目經比較以SP稍優(詳表1.4.3-26)。

表 1.4.3-26　管路摩擦水頭損失(5%)-管材種類比較評分表

管材種類	評分標準	SP	PCCP	DIP
評分	管路摩擦水頭損失較小者佳	2	1	1
權重計算		0.10	0.05	0.05

(c) 抗腐蝕能力與使用年限

SP管材一般使用年限約達20年，DIP管材一般使用年限約達40年，PCCP管材使用年限約達40年。本項目就管材本身材質抗腐蝕能力進行比較，DIP及PCCP相較於SP抗腐蝕能力較佳(詳表1.4.3-27)。

表 1.4.3-27　抗腐蝕能力與使用年限(15%)-管材種類比較評分表

管材種類	評分標準	SP	PCCP	DIP
評分	抗腐蝕能力與使用年限較長者佳	1	2	2
權重計算		0.15	0.30	0.30

(d) 抗壓能力

在內壓方面，管壓均低於10.0kgf/cm^{2}以下，符合規格標準；在外壓方面，雖然輸水管線主要沿道路埋設，但基本上，SP、PCCP及DIP三種管材均適用有重車通過之外壓條件(詳表1.4.3-28)。

表 1.4.3-28　抗壓能力(10%)-管材種類比較評分表

管材種類	評分標準	SP	PCCP	DIP
評分	抗壓能力較高者佳	2	2	2
權重計算		0.20	0.20	0.20

(e) 施工難易與維護性

PCCP相較於SP與DIP，其自重大，搬移過程難，碰撞易碎，裁切不便，而DIP採承接口的結合，相較SP施工速度與維護更換較快，本項目經比較以DIP較優，SP次之，PCCP則居劣勢(詳表1.4.3-29)。

表 1.4.3-29　施工難易與維護性(15%)-管材種類比較評分表

管材種類	評分標準	SP	PCCP	DIP
評分	施工難易與	1	0	2

權重計算	維護管理較易者佳	0.15	0	0.30

(f) 單價與工程經費

在管材價格方面，經詢價相關製造廠商，以明挖管材比較，DIP為最高，SP次之，PCCP為最低(詳表1.4.3-30)。

表 1.4.3-30　不同管材單價彙整表

管材種類	SP	PCCP	DIP
明挖管材單價(元/m) (不含另件與配件)	23,445	21,930	25,500

以管材價格、管材搬運與施作人力等成本考量，分別以DIP、SP及PCCP進行管線埋設工程費估算，經初步規劃計畫，若以SP管材施作管線埋設工程費會比以DIP管材施作少67,169,460元，若以PCCP管材施作管線埋設工程費會比以DIP管材施作少111,949,100元，以PCCP管較具優勢(詳表1.4.3-31)。

表 1.4.3-31　管材單價與工程經費(15%)-管材種類比較評分表

管材種類	評分標準	SP	PCCP	DIP
評分	管材單價與工程經費較低者佳	1	2	0
權重計算		0.15	0.30	0

(h) 市場使用量

依臺灣自來水公司統計，SP管管線佈設總長度554,718m，PCCP管管線佈設總長度191,224m，DIP管管線佈設總長12,841,116m，以DIP管使用居多，其次為SP管，PCCP管則相對較少，且依調查相關輸水管線工程案例，使用DIP管為主要管材居多(詳1.4.3-24)，故以市場使用量而言，DIP管較具優勢(詳表1.4.3-32)。

表 1.4.3-32　管材市場使用量(10%)-管材種類比較評分表

管材種類	評分標準	SP	PCCP	DIP
評分	管材市場使用量多者佳	1	0	2
權重計算		0.10	0	0.20

(g) 漏水率

依臺灣自來水公司漏水統計，SP管平均每公里漏水率約

0.00016%，PCCP管平均每公里漏水率約0.0001%，DIP管平均每公里漏水率約0.00004%，DIP管較具優勢(詳表1.4.3-33)。

表 1.4.3-33　漏水率(15%)-管材種類比較評分表

管材種類	評分標準	SP	PCCP	DIP
評分	平均每公里漏水率低者佳	0	1	2
權重計算		0	0.15	0.30

(h) 管材選定

依上述每一工作面施工速率(15%)、管路摩擦水頭損失(5%)、抗腐蝕能力與使用年限(15%)、抗壓能力(10%)、施工難易與維護性(15%)、單價與工程經費(15%)、市場使用量(10%)、漏水率(15%)等8項評估指標，經比較後予以計分加總(詳表1.4.3-34)。

表 1.4.3-34　管材比較計分加總表

項次	評估指標	SP	PCCP	DIP
1	每一工作面施工速率(15%)	0	0.30	0.30
2	管路摩擦水頭損失(5%)	0.10	0.05	0.05
3	抗腐蝕能力與使用年限(15%)	0.15	0.30	0.30
4	抗壓能力(10%)	0.20	0.20	0.20
5	施工難易與維護性(15%)	0.15	0	0.30
6	單價與工程經費(15%)	0.15	0.30	0
7	市場使用量(10%)	0.10	0	0.20
8	漏水率(15%)	0	0.15	0.30
總分		0.85	1.30	1.65

根據上述各項評估指標分析，上述三種管材功能基本上均可合乎需求，經加總後DIP總分為1.65分，故建議於設計階段管材可採DIP管。

1.5 財務可行性分析

1.5.1 分析架構

1.5.1.1 評估重點

依據工程會民國93年6月16日工程技字第09300234640號函頒佈「辦理民間參與公共建設計畫之法規適用原則」，委託民間參與時適用法令之順序為：促參法、其他法令及政府採購法第99條規定。是以有關行政機關委託民間參與公共建設案件，依此函釋所示，自應優先適用促參法辦理之。本計畫將依促參法第8條民間機構參與促參方式，研擬三種促參興辦方式，說明如下：

(1) 方案一：BOT（興建-營運-移轉）方式

由民間機構投資興建並為營運；營運期間屆滿後，移轉該建設之所有權予政府。

(2) 方案二：BTO有償（興建-移轉-營運）一次給付建設經費方式

由民間機構投資興建完成後，政府一次給付建設經費以取得所有權，並委託該民間機構營運；營運期間屆滿後，營運權歸還政府。

(3) 方案三：BTO有償（興建-移轉-營運）分次給付建設經費方式

由民間機構投資興建完成後，政府分次給付建設經費以取得所有權，並委託該民間機構營運；營運期間屆滿後，營運權歸還政府。

本章將著重評估以促參方式辦理本計畫之財務可行性，並分析比較各興辦方式之差異度。

1.5.1.2 財務可行性分析架構

財務分析之流程係先建立基本假設，並配合計畫相關之工程及營運規劃，進行營業成本及營業收入之分析，並計算各年期現金流量及各項財務效益指標，作為判斷財務可行性之依據。

1.5.2 基本假設與參數設定

本計畫之基本假設及特許期間財務試算，乃基於本計畫之規劃及評估資料進行財務試算，以進行相關損益及現金預估，本財務計畫重大基本假設條件如表1.5.2-1：

表 1.5.2-1　共同重大基本假設彙總表

項目	說明
評估幣別	新臺幣
物價基準月	以 104 年為物價基準
工程估價基準	以 104 年為基準
財務試算年期	106 年 1 月至 124 年 12 月 興建期：106 年 1 月至 109 年 12 月（計 4 年) 營運期：110 年 1 月至 124 年 12 月（計 15 年）
開始營運月	110 年 1 月
營運天數	每年 365 天
物價調整	興建期及營運期通貨膨脹率為 0%，，未來放流水委託處理價格將另行於投資契約約定及外加物調調整機制
折舊方法	直線法
折舊年期	折舊年期以各項設備耐用年數與本計畫剩餘契約期限孰短為主
資產重置	無
履約保證金	1. 興建期：以建設工程經費 10%設算，興建期履約保證金約 350,000 仟元，興建設施完成後，退還 300,000 仟元履約保證金，餘 50,000 仟元轉作營運期履約保證金 2. 營運期：營運成本費用 10%設算約 50,000 仟元，於許可年限屆滿後退還 3. 保證金保證費率 1%
存款利率	考量營運週轉金主要將以活期存款方式存放銀行，另有部分將以定期存款方式存放，參考中央銀行公布之臺灣銀行存放款利率資料，年利率以 1%估算
借款利率	經依國家發展委員會 103 年 6 月 6 日公布之中長期資金融資利率計息方式，以中華郵政一年期定期儲金機動利率加計承辦行庫加碼（最高不超過 2 個百分點為原則）計承辦貸款相關之管理銀行費用、保證費用並考量利率波動因素等，借款利率以 4%估算
資本化利息	興建期間產生之利息，資本化為建造工程成本
稅捐	1. 營利事業所得稅：營利事業所得稅率依所得稅法規定估算，稅率 17% 2. 營業稅：考量進銷項互抵，暫不估列 3. 所得稅基本稅額：所得基本稅額以 12%設算

項目	說明
	4. 本計畫適用促參法重大公共建設 36 條，營運開始後有課稅所得之年度起，最長以 5 年為限，免納營業利事業所稅，惟免稅期間尚須考慮最低稅負 12%之計算規定
營運資金	應收款為 2 個月營運收入；應付款為 2 個月營運成本；安全現金存量 1,000 萬元
股利政策	營運期間自產生累積盈餘之年度起，在依公司法規定於完納稅捐、彌補虧損及提列 10%法定公積後，盈餘係得全數分配，惟將考量資金情形，而決定以現金股利或股票股利方式分配盈餘
資本結構	資本結構依興建期間各年所需投入之建設成本金額按融資與自有資金之比例以 70%：30%預估
自有資金要求報酬率	考量一般促參案股東預期報酬約區於 8%至 10%之間，茲以 10%作為本計畫自有資金要求報酬率
淨現值折現率	本計畫估算民間投資之財務效益時，係以加權平均資金成本（Weighted Average Cost of Capital, WACC）作為計算本計畫淨現值折現率，加權平均資金成本率（WACC）之計算公式如下： WACC ＝ Wd×Kd ×(1－T)＋We×Ke
淨現值折現率(計畫資金成本率)	Wd ：融資比例 Kd ：融資利率 T ：營利事業所得稅率（17%） We ：自有資金比例=1- Wd Ke ：股權資金成本率（即自有資金要求報酬率） 經以融資與自有資金之比例 70%：30%計算結果，本計畫之淨現值折現率（WACC）為 5.3240%。

1.5.3　計畫成本與收益預估

1.5.3.1 工程成本估算

本計畫興建之規劃，分別於109年底完成前處理設施工程及輸水管線工程興建，所須投入直接工程及間接工程等建設成本，興建期間工程經費約為3,471,100仟元(未含營業稅及興建期資本化利息)，相關分年建設成本預估如表1.5.3-1所示：

表 1.5.3-1　分年工程成本預估表

成本項目		興建成本(單位：仟元)				
		106	107	108	109	合計
一	**直接工程費**					
A	前處理設施工程	0	32,406	64,812	10,802	108,020
B	輸水管線工程	0	1,045,193	1,045,193	522,596	2,612,982
C	其他工程費	0	227,500	325,000	97,500	650,000
	小計	0	1,305,099	1,435,005	630,898	3,371,002
二	間接工程費	60,000	60,000	60,000	20,000	200,000
	(一+二)合計	**60,000**	**1,365,099**	**1,495,005**	**650,898**	**3,571,002**
三	**營業稅**	3,000	68,255	74,750	32,545	178,550
四	**興建期間資本化利息**	840	20,791	60,833	90,876	173,340
投資建設成本(一+二+三+四)		**63,840**	**1,454,145**	**1,630,588**	**774,319**	**3,922,892**

1.5.3.2 營業成本費用預估

(1) 放流水前處理設施營運成本

放流水前處理設施操作維護費用主要包括人事費、電費、維護保養費、水質檢測費及藥品費等。

(2) 水資中心營運成本

水資中心之操作維護費用主要包括人事費、電費、水費、藥品費、設施維護費、污泥處理費、其他費用及專案管理費等。

(3) 土地租金

本計畫若採促參方式興辦時，營運期需支付土地租金，福田水資回收中心用地總面積約為136,000平方公尺，以此用地104年公告地價4,100元/m2，及依促進民間參與公共建設公有土地出租及設定地上權租金優惠辦法第二條，營運期間按國有出租基地租金計收標準，即依土地申報地價年息百分之五之六折計收，在未考量地價上漲前提下，預估營運期間年租金約為16,728仟元。而地價稅，則依土地稅減免規則第7條規定，免徵污水處理廠之地價稅。

(4) 輸水管線維護費

本費用包括未來輸水管線修漏、防腐蝕及其他維護等所需費用，以輸水管線直接工程費之1.5%估算其年營運維護費，每年約39,195仟元。

(5) 興建期間費用

本計畫興建期間行政管理作業費用支出每年約22,000仟元。

營運期間相關操作營運成本費用彙整如表1.5.3-2所示。

表 1.5.3.2　營業成本費用彙總表

項目	營運期間營運成本費用(仟元)	所占比例(%)
水資中心固定費用	1,109,085	31%
水資中心變動費用	1,212,765	34%
前處理系統固定費用	187,665	5%
前處理系統變動費用	185,010	5%
輸水管線維護費	587,925	17%
土地租金	250,920	8%
合計	3,533,370	100%

1.5.3.3 營業收入預估

茲分別說明營業收入估計基礎如下，各項單價皆未包含營業稅。

(1) 建設費收入

依據前處理系統設施、輸水管線工程等所投入之工程建設經費結算後，依各興辦方式支付建設攤提費：

(a) 方案一：BOT方式

由民間機構投資前處理系統設施興建工程成本及營運期間操作維護前處理系統成本支出，民間機構以向使用者收取前處理系統操作維護費用來經營本計畫，而政府機構依特許年期內前處理系統處理後之放流水使水量，分年攤提給付建設工程成本。

(b) 方案二：BTO有償一次支付方式

由民間機構投資興建前處理系統設施工程成本，並於設施興建完成後，並依本計畫興建規劃，於109年底興建完成，政府於110年初一次給付民間機構建設經費。

(c) 方案三：BTO有償分次支付方式

由民間機構投資興建前處理系統設施工程成本，並於設施興建完成後，於110年初給付民間機構建設經費50%，剩餘金額分3年以本息平均攤還方式支付。

(2) 營運費收入

本計畫前處理設施營運年期15年，每日係可產水130,000立方公

尺放流水，並在每年操作365天之規劃下，預計營運15年期放流水產水總量約711,750千立方公尺。

本計畫係規劃民間機構未來可收取營運費收入將包含放流水前處理設施及水資中心等項，因此營運年期之每年營運費收入係規劃以預計放流水產水量x(放流水操作維護費率+輸水管線維護費率+污水營運費率)方式辦理。

委託民間機構操作處理營運費率之決定係以民間機構自有資金要求報酬率不高於10%，股權淨現值為0條件下，推算委託民間機構處理營運費率，經推算結果，民間機構在各方案營運期間建設費及營運費收入總額彙整如表1.5.3-3：

表 1.5.3-3　營業收入總表

方案 / 項目	方案一	方案二	方案三
	BOT	BTO 有償一次	BTO 有償分次
預估特許年期放流水產水量(千立方公尺)	711,750	711,750	711,750
建設費及營運費收入合計(億元)	103.01	81.69	83.45

註：上表計算每立方公尺建設費率及營運費率，係以特許營運年期(15 年)預估放流水總產水量 711,750 千立方公尺計算之。

1.5.4　財務效益分析

1.5.4.1 投資效益分析指標

本計畫由資本預算觀點進行評估，以興建及營運期之現金流量為基礎，配合淨現值法(NPV)、內部報酬率(IRR)與還本期限法(Payback Period)等財務指標作為參考依據。

1.5.4.2 自償率（Self - Liquidating Ratio, SLR）

根據促參法施行細則第32條，自償率係指「營運評估年期內各年現金淨流入現值總額，除以公共建設計畫工程興建年期內所有工程建設經費各年現金流出現值總額之比例」。

1.5.4.3 財務效益彙總

茲列示各項方案中，民間機構財務效益列示如表1.5.5-1，經評估結果，方案二BTO有償一次及方案三BTO有償分次給付方案，因計畫報酬率皆小於計畫資金成本率5.3240%，不具財務可行性外，方案一具計畫報酬

率大於計畫資金成本率5.3240%，且股權報酬率可滿足民間機構自有資金報酬率10%，具財務可行性，惟以此辦理方式，係以營運年期15年分年攤還建設費用，致政府單位須負擔建設費用將較政府採購模式為高，較不具成本效益性。

表 1.5.4-1　各方案財務效益彙總

方案 / 項目	方案一	方案二	方案三
	BOT	BTO 有償一次	BTO 有償分次
計畫淨現值(仟元)	176,110	-32,685	-114,417
計畫報酬率	6.01%	5.00%	4.63%
計畫回收年期(年)	13	7	7
股權淨現值(仟元)	0	0	0
股權報酬率	10%	10%	10%
股權回收年期(年)	12	7	7
自償率	115%	105%	107%
水資中心委託處理單位產水成本(m^3)	15.27	11.32	11.76
考量因素	以營運年期 15 年分年攤還建設費用，致政府單位須負擔建設費用將較政府採購模式高出許多，較不具成本效益性	計畫內部報酬率低於計畫資金成本，較不具計畫財務可行性	計畫內部報酬率低於計畫資金成本，較不具促參財務可行性
結論	較不具效益	不可行	不可行

註：上表水資中心委託處理費率售水費率係以本計畫民間機構可向政府機構收取放流水廠建設費，及放流水操作維護處理營運費總額(含營業稅)除以預計放流水總產水量 711,750 千立方公尺之約當每單位費率+污水操作維護處理營運費總額(含營業稅)除以預計污水總產水量 832,220 千立方公尺之約當每單位費率。

1.5.5　財務可行性綜合分析

前述分析之財務效益結果，本計畫在BTO有償一次給付及BTO有償分次給付模式下，因計畫內部報酬率低於計畫資金成本，較不具計畫財務可行性，僅採BOT方式，始具以促參方式辦理本計畫，惟以此辦理方式，係以營運年期15年分年攤還建設費用，將導致政府單位須負擔建設費用較政府採購模式為高，再者，本計畫因有輸水管線用地取得、營埔遺址可能影響施工期程及成本投入、以及用水人需水時程等不確定因素存在，政策

性考量上以政府自辦興建方式辦理較為經濟可行

1.5.6　政府分年經費分析

有關各興辦方式之政府分年應負擔分年經費金額說明如下：

(1)方案一：BOT方式：因民間機構支付興建工程經費及營運成本費用，且由使用者支付放流水售水費用，政府應編列工程經費5,405,749仟元（含稅），經以折現率4%計算至計畫期初之現值為4,443,131仟元（含稅，現值）。

(2)方案二：BTO有償一次支付方式：因由政府一次支付工程經費，預估前處理系統設施興建完成，政府應於110年初編列興建工程經費3,749,552仟元（含稅，當年幣值），經以折現率4%計算至計畫期初之現值為3,081,859仟元（含稅，現值）。

(3)方案三：BTO有償分次支付方式：依本計畫前處理系統設施興建完成後，將先給付民間機構建設經費50%，剩餘金額3年以本息平均攤還方式支付，總支付金額約3,901,495仟元（含稅，當年幣值）。經以折現率5%計算至計畫期初之現值為3,081,859仟元（含稅，現值）。

1.5.7　政府部門效益分析

採用促進民間參與公共建設法興建前處理設施(放流水)，其興建成本可依據辦理模式不同延後支出，減輕預算編列，另可增加政府於特許期間之土地租金、營業事業所得稅及營業稅等收入，茲彙總各方案於特許期間之收入如下表1.5.7-1，各該金額係分年金額之總計，並未折現計算。

表 1.5.7-1　政府部門效益分析

單位：仟元

方案 / 項目	方案一	方案二	方案三
	BOT	BTO 有償一次	BTO 有償分次
增加收入			
土地租金	250,920	250,920	250,920
營利事業所得稅	397,165	154,888	192,692
營業稅	515,034	408,463	417,255
小計	1,163,119	814,271	860,867

1.5.8　單位產水成本分析

綜合本計畫各方案一次性投入工程經費及操作維護成本以每天產出130,000立方公尺放流水，每年營運365天，設算營運期15年間之各方

案單位產水成本，如表1.5.8-1所示。

表 1.5.8-1　單位產水成本分析

方案 / 項目	促參			政府採購
	方案一	方案二	方案三	方案四
	BOT	BTO 有償一次	BTO 有償分次	DBO
(一)建設費率 (以營運期 15 年放流水水量計算每立方公尺費率)	8.19	5.32	5.53	5.52
(二)營運費率				
水資中心操作處理維護費率	5.04	4.28	4.45	3.70
前處理操作處理維護費率	0.81	0.69	0.71	0.59
輸水管線維護費率	1.28	1.08	1.12	0.94
營運期間專案管理費率	0.15	0.15	0.15	0.15
(三) 地上/地下物、管線拆遷復原及排除費及用地補償費	0.50	0.50	0.50	0.50
合計	15.97	12.02	12.46	11.40

註 1：上表費率係以營運期 15 年放流水總產水量計算每立方公尺費率。

註 2：建設費率，含興建期間工程專案管理費費率約 0.05 元/m^3。

註 3：上表費率含營業稅。

註 4：地上/地下物、管線拆遷復原及排除費及用地補償費項目係採實支實付費用支出。

1.5.9　政府採購興辦方式

如依採購法方式辦理，將由單一廠商辦理設計、施工及營運。其財務的估算方式相較單純，即以(興建費＋營運費)/委託年限之總產水量，計算結果即是每單位水之生產成本，再依此編列出計畫之執行預算，相較於以促參方式辦理，無須額外考慮自償率、股東報酬率等因子。本計畫若採政府採購方式之整體經費(含興建期及營運期) 約8,111,010仟元(含稅)(詳如表5.12-1)，以營運15年期放流水總產水量711,750千立方公尺，每單位之委託處理成本為11.40元/m^3，詳如表1.5.9-1。

表 1.5.9-1　採購興辦方式之分項成本

項目	總經費(仟元)
一、工程經費	
(一)直接工程費	
1.前處理設施工程	108,020
2.輸水管線工程	2,612,982
3.雜項費用	190,000
4.勞工安全衛生費、交通維持、環境保護、工程品管及管理費	108,000
5.工程綜合保險費	50,000
6.包商利潤與管理費	220,000
7.設計費	58,000
8.營業稅	163,000
(二)間接工程費	418,309
小計	**3,928,311**
二、營運成本費用(以 15 年估算)	
1.水資中心固定操作維護費	1,211,376
2.水資中心變動操作維護費	1,212,765
3.前處理設施固定操作維護費	187,665
4.前處理設施變動操作維護費	185,010
5.輸水管線維護費	587,921
6.利潤及管理費	262,596
7.營運期工程專案管理費	102,291
8.營業稅	182,367
小計	**3,829,699**
三、其他費用(地上/地下物、管線拆遷復原及排除費及用地補償費)及營運期工程專案管理費(含監造)	353,000
總計一+二+三	**8,111,010**

資料來源：本計畫整理

1.6 土地可行性分析

1.6.1 用地取得方式分析

本計畫公共建設包括水資源回收中心(已興建完成)之營運或代操作維護，及興建前處理設施及輸水管線暨後續營運或代操作維護。其中須取得用地者，為前處理設施及輸水管線。用地是否取得將影響計畫後續推動，就本計畫所需用地部分分為前處理設施及輸水管線兩部分，分述如下：

1.6.1.1 用地取得方式

公有土地部分依促參法第18條第1項前段規定，應由民間機構與土地管理機關協議設定地上權；私有土地部分，由民間機構先與土地所有權人協議設定地上權，不成則由準用徵收規定取得地上權後，租給民間機構使用，並準用促參法第15條第1項及第2項之租金優惠。至於準用徵收取得私有土地之地上權，其程序、補償之計算係依據「民間參與經建設施公共建設使用土地地下處理及審核辦法」規定辦理。

至於本計畫如依採購法模式，如為公有土地，應由機關協調使用(如無需取得土地管理權)或依土地法第25條規定辦理撥用；如為私有土地，需佔用土地應依土地徵收條例第10條至第29條規定之程序辦理徵收，僅須穿越私有土地之上空或地下(如輸水管線)，應依土地徵收條例第57條規定，其補償費之計算「水利事業穿越私有土地之上空或地下地上權徵收補償辦法」第3條。依經濟部水利署105年2月2日再生水事業屬性認定研商會議紀錄案由一決議二：「再生水指廢(污)水或放流水，經處理後可再利用之水，其取自已符合放流水水質標準之水源者，本質上已完成水污染防治義務，自屬水利事業；其取自於廢(污)水者，處理過程具有廢(污)水處理功能，屬水利兼具環境保護事業屬性。」，由於水再生條例並未將取得私有土地之方式明文規定，經水利署前揭會議結論，當本案管線及前端設施認定為「水利設施」，則得依土徵條例徵收私有土地。無論究為依據土地徵收條例第3條第4款水利事業或水利事業兼具同條第5款後段之環境保護事業，均得依則「水利事業穿越私有土地之上空或地下地上權徵收補償辦法」，蓋環境保護事業似無補償辦法。另外，仍應符合土地徵收條例第3條之1條件限制，並準用該條例第2章程序辦理。

1.6.1.2 用地取得時程

(1) 前處理設施

依目前規劃前處理設施預計使用0.4公頃，以下就設於福田水資源回收中心廠內外進行分析如下：

(a) 若前處理設施擬設置於福田水資源回收中心外，經本團隊現勘調查，預定用地鄰近福田水資源回收中心西側，該地現為一資源回收場，依據內政部國土測繪中心查詢其歸屬於臺中市南區蘆竹湳段47-25、47-26、47-6、48-6、48-11及48-27地號，復依內政部地政司公告土地現值及公告地價查詢而得104年1月之公告地價約為730元/m^2。

(b) 為減少用地徵收時間及經費，經評估目前福田水資源回收中心內(地址：臺中市南區福田二街23號)尚有可利用廠內用地，故建議撥用部分以作為前處理設施用地，依據內政部國土測繪中心查詢

其歸屬臺中市南區下橋子頭段351-2、353-11~14地號，復依內政部地政司公告土地現值及公告地價查詢而得104年1月之公告地價約4,100元/m^2。

(2) 輸水管線

輸水管線主要行經道路計有環中路、環河路、中山路、南榮路、茄投路、西濱快速道路及南環路等主要道路，如經私有土地建議得法向所有權人協商採租用或採地上權之方式辦理。至於大肚堤防、王田堤防及中和堤防，由於水防道路管理單位為經濟部水利署第三河川局所管，建議於施工前邀集該局再行研商。若採「下水道法」償金計算費用約需83萬元，若採「水利事業穿越私有土地之上空或地下地上權徵收補償辦法」，須待土地徵收補償市價查估作業完成後，確認徵收補償地價後始可進行費用計算。

1.6.2 用地取得費用

(1) 前處理設施

前處理設施如設於福田水資源回收中心廠內用地，應無取得費用，惟相關程序仍需經臺中市政府同意撥用後為之。如設於廠外，無論採徵收或價購，均須支付用地取得費用，經參考「福田水資源回收中心再生水供應臺中港工業專區可行性規劃」所載用地取得費用，依現行公告地價加4成計算前處理設施用地取得費約1,631萬元。

(2) 輸水管線

如認定本計畫輸水管線屬促參法之污水下水道，先前推動之促參案例似以下水道法第14條為促參法相關規定之特別法，優先適用下水道法第14條支付償金之規定。

本計畫輸水管線如經認定為促參法第3條第1項及促參法施行細則第6條之1規定之水利設施，輸水管線之用地，應得依促參法第18條第1項規定，由民間機構先與土地管理機關(如為公有地)或所有權人(如為私有地)協議設定地上權；協議不成，公有地由民間機構報請主辦機關核轉行政院核定，並不受土地法第25條之限制，私有地則由主辦機關準用徵收規定取得地上權後，再租與民間機構使用，並準用促參法第15條第1項及第2項之租金優惠。另有關私有土地協議設定地上權不成，準用徵收規定取得地上權，其程序、補償之計算係依據「民間參與經建設施公共建設使用土地地下處理及審核辦法」。

如輸水管線採政府採購法方式辦理，則輸水管線仍認定為下水道法之污水下水道，仍有下水道法第14條支付償金規定之適用。

依據經濟部水利署105年2月2日再生水事業屬性認定研商會議

案由一決議，如再生水之水源已符合放流水標準，應屬水利事業；如為廢(污)水，則為水利兼具環境保護事業屬性。無論依據土地徵收條例第3條第4款或第4、5款，均屬得適用土地徵收條例辦理徵收之事業。依土地徵收條例第10條至第13條規定，應由需用土地人(臺中市政府)辦理公聽會或聽證、與私有土地所有人協議價購、提出徵收計畫書等。至於如機關間權屬有爭議,得依行政程序法第14條規定處理。

依土地徵收條例第57條：「需用土地人因興辦第三條規定之事業，需穿越私有土地之上空或地下，得就需用之空間範圍協議取得地上權，協議不成時，準用徵收規定取得地上權。但應擇其損害最少之處所及方法為之」。故未來污水管線施工時，如遇有管線行經私有土地將先協議取得地上權，不成則準用徵收取得地上權。依前述不論水源為放流水或廢(污)水，均得依「水利事業穿越私有土地之上空或地下地上權徵收補償辦法」計算其補償，蓋縱兼有環境保護事業屬性，環境保護事業應尚無相關補償辦法可資適用。

1.7 環境影響分析

1.7.1 環境影響分析現況說明

本工程內容包含新設輸水管線及前處理設施，工程範圍涉及臺中市大肚區、龍井區、烏日區及南區等地區,計畫地區之環境現況請詳參第1.4.1節「基本資料調查與分析」。

1.7.2 排放許可變更申請作業單位與辦理時機

本計畫為引用福田水資源回收中心處理後符合水質標準之放流水，經水資源再生前處理設施(砂濾及消毒)處理後之再生水，透過輸水管線輸送至臺中港工業專區使用,故本計畫之回收再利用系統可降低福田水資源回收中心放流之水量。

福田水資源回收中心屬「水污染防治法」之第十九條污水下水道系統排放廢(污)水之範疇，原福田水資源回收中心已依規定辦理並取得排放許可證。本計畫工程之設置，應將變更原福田水資源回收中心已業經核准之登記事項，其變更項目為「水污染防治措施計畫及許可申請審查辦法」第十八條第一項第三款規定之「增加或變更作業系統用水來源、產生廢(污)水之主要製程設施，或其每日最大生產或服務規模，且未增加用水量、廢(污)水產生量，及未變更廢(污)水(前)處理設施及污泥處理設施功能者」，應於事實發生後三十日內，向核發機關辦理變更。依據「水污染防治措施計畫及許可申請審查辦法」第二十條第一項規定變更許可證時，應檢具變更申請表、檢附變更有關之文件及申請資料確認書提送核發機關審查。

1.7.3　是否辦理環境影響評估研判

本計畫已於民國87年提送環境影響說明書並經審核通過，而後因環說書內容變更於99年、101年及103年進行兩次變更內容對照表及一次環境差異分析報告,其中主要與福田水資源回收中心有關之內容分別為99年變更內容對照表及101年環境差異分析。

因本計畫工程之設置將變更「臺中市污水下水道系統整體規劃」之開發計畫內容，依據「環境影響評估法」第十六條已通過之環境影響說明書或評估書，非經主管機關及目的事業主管機關核准，不得變更原申請內容，故本計畫應依據「環境影響評估法施行細則」之規定，變更「原開發行為之目的及其內容」申請內容(環評法第六條第二項第五款)。

本次變更工程內容包括新設輸水管線及前處理設施，有關增設輸水管線部分，已於101年6月環境差異分析報告中載明「污水下水道之管線工程不屬於應實施環境影響評估之範圍，故將刪除收集系統(含主次幹管、分支管網及揚水站)，計畫範圍變更為「臺中市第一污水處理廠、楓樹污水處理廠、文山污水處理廠」」，故有關輸配水管之設置無需依環評法進行變更，惟仍應其他相關法令之規定，提出施工許可之申請。

另本工程於資源回收中心基地內新設水資源再生利用前處理設備，將處理後符合水質標準之放流水再次處理，以作為回收再利用之水資源，除可減少放流水排入承受水體之水量降低對環境影響外,其再生水提供臺中港工業專區使用，整體而言，變更內容除提升環境保護設施之處理等級外，並對環境品質維護有利，故此次變更初步評估符合「環境影響評估法施行細則」第三十六條第二項第七款「提升環境保護設施之處理等級或效率」及第八款「其他經主管機關認定未涉及環境保護事項或變更內容對環境品質維護有利」，未來函請目的事業主管機關轉送主管機關備查。另經查「公共污水處理廠放流水回收再利用示範推動計畫先期作業」委託專業服務案-高雄市鳳山溪污水處理廠放流水回收再利用示範案可行性評估報告亦有相同研判。

此外，經詢問臺中市政府環境保護局，該局於104年10月27日以中市環綜字第1040116650號函覆表示：「旨案新設水資源再生利用前處理設備請先評估」地形、地質及土壤、空氣品質、噪音、振動、生態等環境項目之影響後，俾利據以判定依環境影響評估法施行細則第37條或第37條之1規定由目的事業主管機關核准後，轉送主管機關核准。目前本計畫因尚於可行性評估階段，為縮短時程及節省經費，建議先行依細則第三十六條提送環保主管機關備查；若環保主管機關有疑義時，再行依細則第三十七條及第三十七條之一辦理。

1.7.4　環境影響與減輕對策

本開發將於資源中心內新設前處理設施並在既有道路下埋設輸水管線，故針對施工(興建)期間及營運期間可能造成環境影響項目加以說明並提出相關之減輕對策，以減輕本開發工程對於當地環境之影響。

1.7.5　環境監測

本計畫工程主要為興建前處理及配水管線埋設，為了解於施工及營運期間所產生之影響，故研擬相關環境監測計畫。監測計畫之點位與數量未來發包時若有不足之處,建議可由主辦機關或統包廠商自行評估是否增加。

1.8　結論與建議

民間參與雖具可提高執行效率，減少興辦風險的優點，惟依據財務效益分析結果，本計畫在有償BTO一次給付及有償BTO分次給付模式，因計畫報酬率低於計畫資金成本率(5.32%)，不具計畫財務可行性。而採BOT方式辦理係以營運年期15年分年攤還建設費用，將導致政府單位須負擔建設費用較政府採購模式為高，就風險層面而言，若採促參模式，因為興建及營運均屬民間機構承擔之風險，對於政府端而言，所承受之風險較小；然如民間機構於履約過程中因資金不足或融資不順利恐造成計畫推展失敗。若採政府採購模式，政府端可逐年編列經費予以支應，而廠商可安心辦理興建及營運即可，如此政府可獲得公共建設之功效，廠商可獲得相對之工程施工費。

另已於「污水下水道第五期建設計畫(104至109年度)核定本」中編列本計畫工程經費，是以，無論採政府採購或促參模式　貴署均可據以辦理。此外，為落實使用者付費觀念並考量國內自來水價格偏低，造成使用端使用再生水之意願及可接受支付差額水價之意願低落。爰此，建議本計畫前處理設施建置成本及輸水管線建設成本應由政府負擔;用水端需負擔之費用則包括：放流水使用費(以二級處理費用替代)及前處理設施及輸水管線設施營運維管費用。

本計畫經考量本計畫市場、法律、工程、財務、土地取得、環境影響分析及風險等層面，採促參與政府採購模式之各項評估彙整如表1.8-1所示，建議採政府採購方式辦理較為適宜。而政府採購模式辦理類型可分為傳統發包、統包及DBO (Design-Build-Operate)，各方案辦理模式及優缺點比較詳如表1.8-2所示，臺中市政府若以政府採購模式辦理，為加速推動本計畫、介面整合及成本經費考量，建議採DBO方式，由統包廠商進行設計(Design)、施工(Build)及營運(Operate)。

表 1.8-1　本計畫綜合評估結果彙整表

項次	項目	評估說明		結果
		促參	政府採購	
1	市場可行性	1. 中龍鋼鐵公司更於 101 年環境影響差異分析報告中評估可使用 58,000CMD 福田廠放流水作為該廠冷卻水塔之補充用水。另本計畫已由經濟部、內政部、交通部及臺中市政府於 104 年 3 月 30 日共同簽署「臺中福田水資源回收中心放流水供應臺中港工業專區合作意向書」已確認用水需求之目標。 2. 臺中港務分公司於民國 104 年 9 月 30 日曾致函說明臺中港工業專區使用福田水資中心放流水之期程及需求量，預計於 109 年每日需求量 61,000CMD，於 130 年每日需求量可達 130,000CMD。 3. 優先供應臺中港工業專區有用水需求之廠商使用，所餘之放流水餘裕量建議可提供相距臺中港工業專區 12 公里外之彰濱工業區使用。	市場可行性內容與促參模式無異。	經比較結果相同
2	法律可行性	依「促進民間參與公共建設法」辦理可採 BOT、有償 BTO 分次給付及有償 BTO 一次給付三種方案，本計畫若採促參法相關規定辦理	依「政府採購法」辦理可採用傳統發包、統包及 DBO(Design-Build-Operate)三種方案，本計畫若採政府採購相關規定辦理依法均屬可行。	經比較結果相同

項次	項目	評估說明		結果
		促參	政府採購	
		依法均屬可行。		
3	工程可行性	1. 再生水前處理設施部分：處理設施屬國內常用流程與技術，相關結構物及設備裝設，亦屬一般土木機電工程，國內技術水準業臻成熟，故具工程可行性。 2. 輸水管線部分：目前規劃採用 φ1,500mm 之 DIP 管，管線總長度約 28 公里。工程技術於國內均屬發展成熟之技術，故具有工程可行性。 3. 工程經費而言，若採促參模式約 38.24 億元(未稅及不含利潤)。	1. 工程可行性內容與促參模式無異。 2. 工程經費而言，若採政府採購模式約 38.98 億元(未稅及不含利潤)，若加計營業稅及利潤約 42.81 億元。	工程規劃面經比較結果相同。
4	財務可行性	1. 本計畫在有償 BTO 一次給付及有償 BTO 分次給付模式下，因計畫報酬率低於計畫資金成本率(5.32%)，不具計畫財務可行性。而採 BOT 方式辦理係以營運年期 15 年分年攤還建設費用，致政府單位須負擔建設費用將較政府採購模式為高。 (1) 各方案建設費及營運費:BOT 約 103.01 億元；BTO 有償一次約 81.69 億元；及 BTO 有償分次約 83.45 億元。 (2) 每噸水產水成本：BOT 約 15.97 元/	1. 如依採購法方式辦理，可由單一廠商辦理規劃、設計、施工及營運。其財務估算方式以（興建費＋營運）/委託年限之總產水量，計算出每噸水產水成本，再依此編列出計畫之執行預算，而無須考慮廠商自償率及股東報酬率等因子。 2. 經估算，建設營運成本約為 81.11 億元。 3. 每噸水產水成本約 11.40 元/m^3。	經比較財務支出金額，建議採政府採購模式辦理。

項次	項目	評估說明		結果
		促參	政府採購	
		m^3；BTO 有償一次：12.02 元/ m^3；BTO 有償分次：12.46 元 m^3。		
5	土地取得可行性	1. 本案前處理設施設係設於福田水資中心廠內，土地為臺中市政府所有，因此無用地取得問題。 2. 至於輸水管線用地，公有土地可採有償撥用或無償撥用；私有土地部分，可依促參法或土地徵收條例規定準用徵收規定取得地上權為宜。是以，本計畫之土地取得並無困難，具有可行性。	土地取得可行性內容與促參模式無異。	經比較結果相同
6	環境影響分析	原福田水資業已取得排放許可證，因此應依「水污染防治措施計畫及許可申請審查辦法」規定檢具變更申請文件提送核發機關審查。	環境影響分析與促參模式無異。	經比較結果相同
7	風險可行性	興建及營運均屬民間機構承擔之風險，對於政府端而言，所承受之風險較小；然如民間機構於履約過程中因資金不足或融資不順利恐造成計畫推展失敗。	興建及營運均由政府端逐年編列經費予以支應，而廠商可辦理興建及營運即可，如此政府可獲得公共建設之功效，廠商可獲得相對之工程施工費。	考量政府後續執行承受風險程度，建議採政府採購模式辦理。
結論		考量對政府後續執行承受風險及財務負擔層面，建議採政府採購模式辦理為宜。		

表 1.8-2　政府採購類型優缺點比較

類型	辦理模式	優點	缺點
傳統發包	採購機關得依序先辦理設計階段之勞務採購(監造得一併或另行辦理勞務採購)，再根據設計之成果辦理工程採購，再於興建完成後辦理營運之勞務採購。	預算可分年分標編列，對政府財政負擔較小。	1.採購機關必須辦理多次採購程序，整體興辦時程較長； 2.各階段工作內容均由不同廠商辦理，可能發生界面銜接之問題。
統包	採購機關得依採購法第 24 條及統包實施辦法相關規定將本計畫之設計及施工併同辦理統包採購(監造另行辦理勞務採購)，再於興建完成後辦理營運之勞務採購。	採購機關可節省設計與施工分別採購耗費之時間，及減輕界面銜接問題；	1.於興建完成後與營運廠商仍有介面銜接問題。 2.於計畫執行初期政府需編列較多經費，但影響應不如 DBO 影響為大。
DBO (Design-Build-Operate)	採購機關得依採購法第 24 條、統包實施辦法第 3 條及 FIDIC 或國際工程慣例，將本計畫之設計、施工及操作維護合併辦理採購	1. 採購機關得僅辦理一次採購程序，時程最為迅速； 2. 設計、施工及操作維護皆由同一廠商辦理，較無界面銜接問題。	於計畫執行初期政府需編列較多經費，對政府財政負擔可能產生排擠效應。
結論	為加速推動本計畫、介面整合及成本經費考量，建議採 DBO 方式，由統包廠商進行設計(Design)、施工(Build)及營運(Operate)為宜。		

第二章　興建範圍與代操作營運期限

2.1 定案計畫說明

本計畫規劃以福田水資源回收中心經處理後之放流水為水源，經前處理設施及輸水管線輸送放流水至臺中港工業專區中南二橋西南側。本計畫主要興建範圍為前處理設施、輸水管線及其他附屬工程，以下說明本計畫定案計畫如下所述。

2.1.1 前處理設施

(1) 範圍

位於福田水資源回收中心內，分別屬於臺中市南區下橋子頭段351-2、353-11~14地號，總需用地面積約為0.4公頃。

(2) 初步規劃

本計畫設置130,000CMD產水規模之前處理系統，其中包括快濾系統與消毒系統。快濾池設計以偶數為原則，並規劃約33%之備載水量因應突發狀況。快濾中繼池需可以在快濾池逆洗時提供充足水源且不影響下游供水。福田二期擴建時已將消毒系統處理量，提升至152,000CMD，考量長距離輸送視情況於快濾中繼池增設餘氯計，當水中餘氯量不足時可於中繼池前端添加次氯酸鈉補充水中餘氯量。

快濾池初步規劃用地，使用水資中心0.4公頃土地面積進行前處理設施規劃，預定位置如圖2.1-1所示，預計將設置砂濾系統、逆洗機房與消毒機房等前處理設備。經輸水管線檢核，為使回收水順利輸送，於前處理設施出水至少須具2米以上揚程，考量揚水次數與操作便利性，故將前處理設施規劃為兩層樓建築，一樓設置揚水泵浦、逆洗泵浦、鼓風機與廢水輸送系統，二樓則為砂濾床，如圖2.1-2所示。

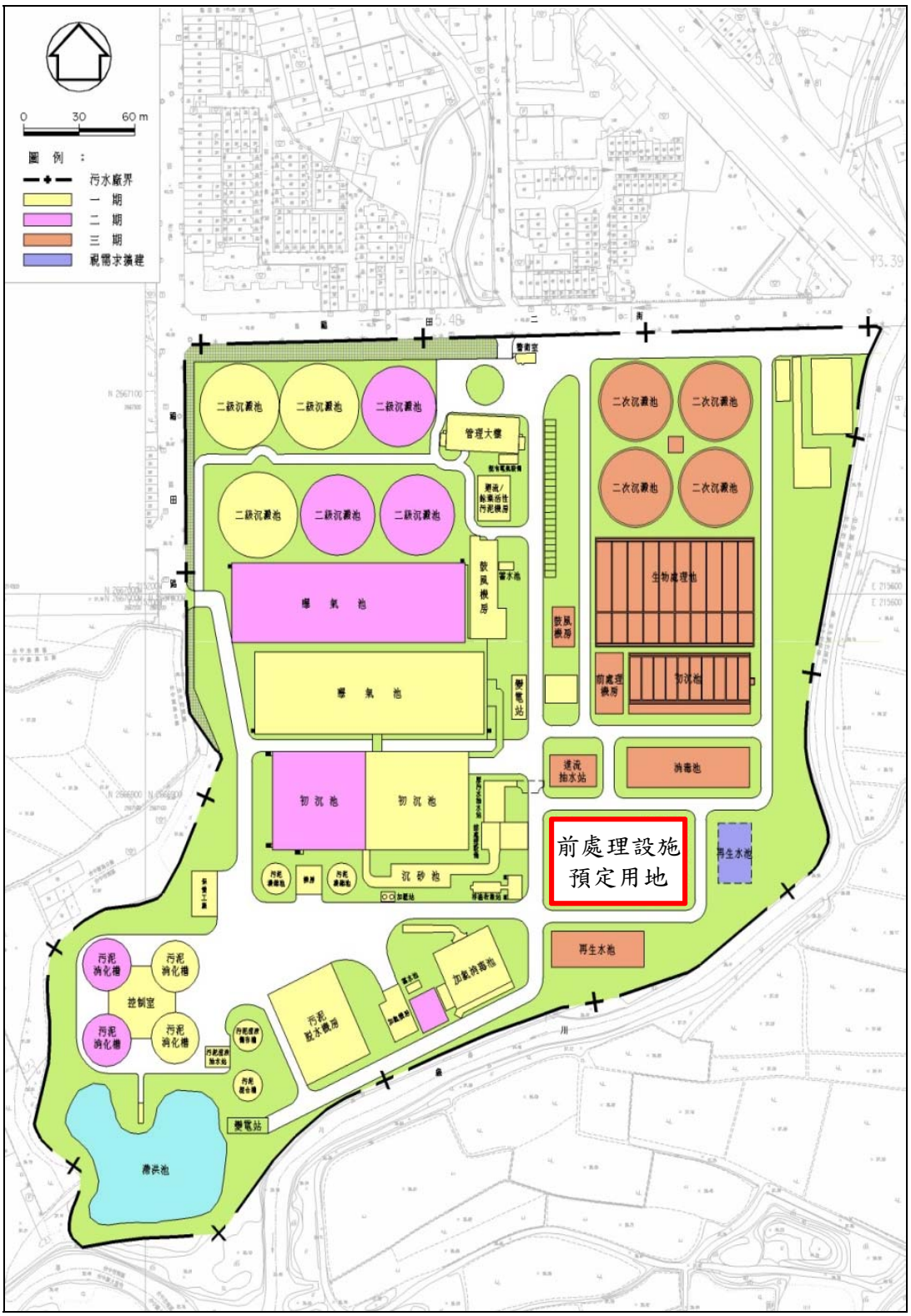


圖 2.1-1　福田水資中心一、二、三期配置及前處理設施預定位置圖

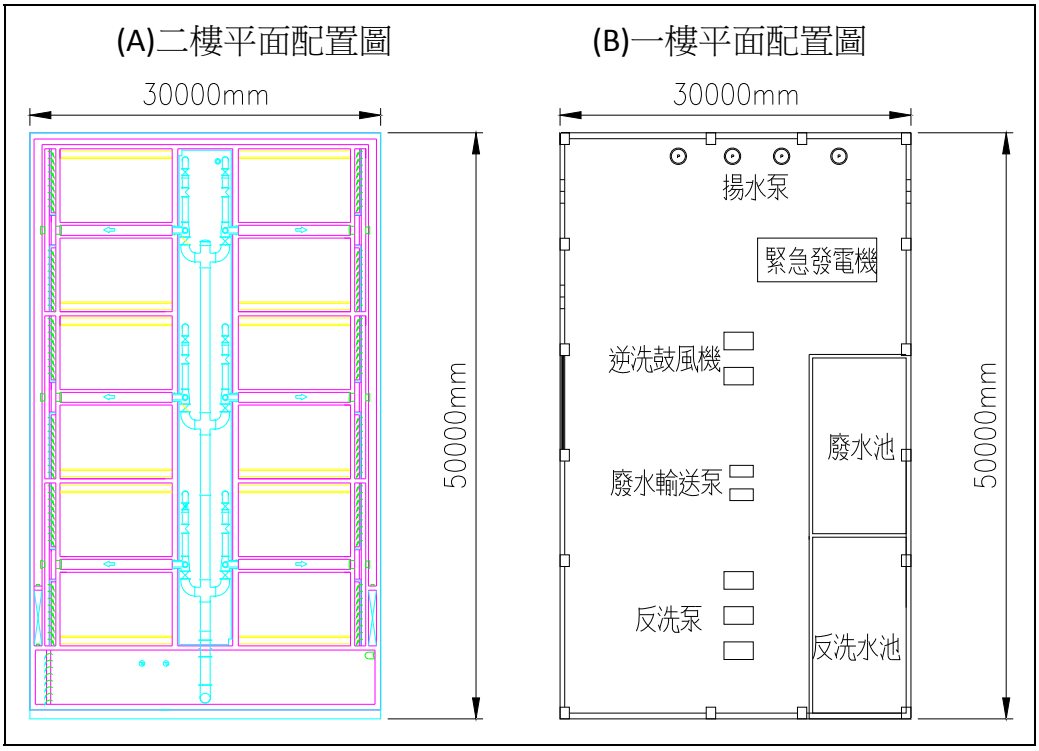


圖 2.1-2　快濾池設施一、二樓平面配置圖

(3) 處理水質

本案供應臺中港工業專區130,000CMD放流水，前處理所須進流水量需大於136,000CMD，前處理系統採用重力快濾池加加氯消毒，此前處理主要用以處理SS為主，設計進流水質水量與處理後水質如表2.1-1所示。

表 2.1-1　前處理設計水質水量

項目	放流水進流水質	前處理後水質
SS(mg/L)	<30	<15
BOD(mg/L)	<30	<29
pH	6.0~8.5	6.0~8.5

(4) 處理流程

福田水資源回收中心放流水經消毒系統後流入消毒暫存池，經聯絡管線流入快濾抽水井，經過濾後進入中繼池後以輸水管線送至臺中港工業專區(如圖2.1-4)。

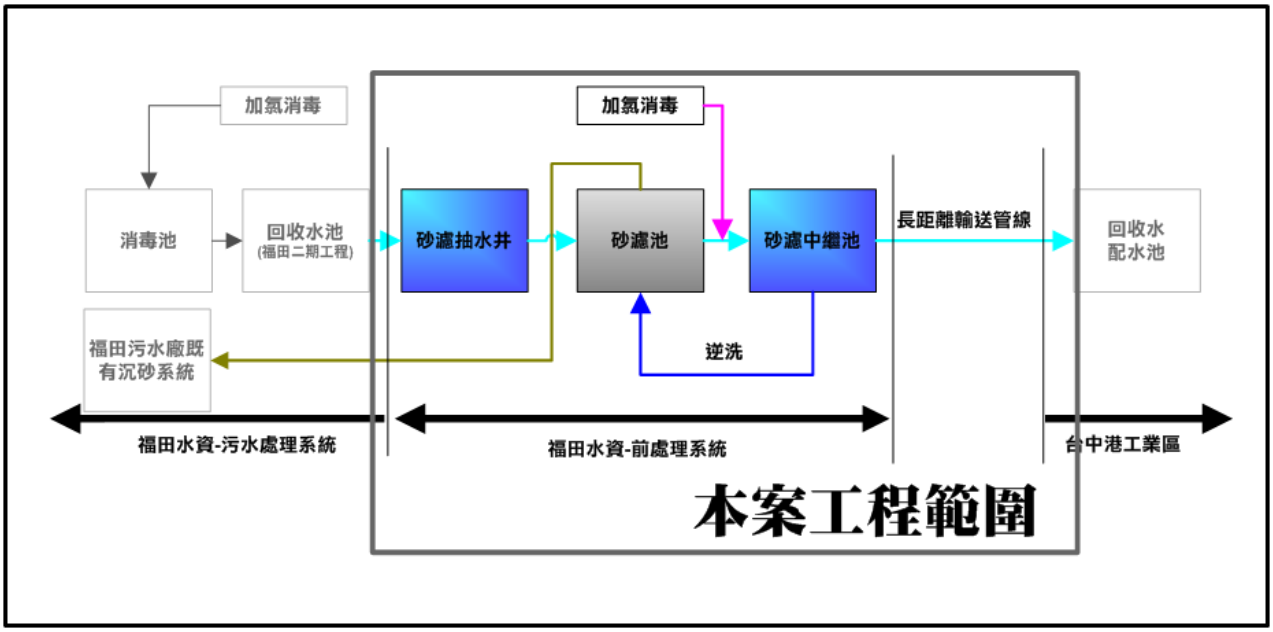


圖 2.1-4　福田水資中心回收水流程圖

2.1.2　輸水管線

(1) 範圍

福田水資源回收中心放流水配送至臺中港工業專業區之管線，起點設定為福田水資源回收中心放流口附近，管線終點則依臺中港務分公司104年2月10號函文，接水點為港區中南二橋西南側。

考量本案管線起點與終點高程差約為32.8公尺，就可能輸水路線而言，輸水路線應避開橫互大肚山丘陵，以繞行烏溪北岸沿線附近道路埋設為宜。

(2) 初步規劃：本計畫輸水管線路徑佈設總長度為28,805m，管徑為ϕ1500 mm，規劃設計區分七段：

(a) 福田水資~環中路與環河路交界(第一段)

輸水路線方案一主要沿既有道路進行輸水管埋設，並配合放流水接管位置，路線長度約3,200公尺，地勢由高至低，初步規劃輸水管線可採順坡埋設；方案二採沿都市計畫道路以最短之埋設長度進行輸水路線規劃，路線長度約1,500公尺，地勢由高至低，初步規劃輸水管線亦可採順坡埋設。然囿於福田水資中心週遭仍有多處計畫道路未完成徵收且道路開闢時程未定，致使輸水管線將行經長度約1,000公尺之私有地。通過私有地之路段雖可依「水利事業穿越私有土地之上空或地下地上權徵收補償辦法」規定進行埋設補償，惟輸水管線埋設於私地，可能會產生居民抗爭，致

使工期因此延宕。

為避免輸水管線循未徵收之都市計畫道路埋設，產生輸水管線埋設於私地，致居民抗爭而延宕施工期程。爰此，輸水路線方案一擬沿既有道路進行輸水管埋設。惟其所需路線長度為3,200公尺。

本管段初步先以方案一作為初估方案，若都市計畫道路開闢，建議以方案二為優先施作方案，本段輸水管線平面配置詳圖2.1-5所示。

圖 2.1-5　第一段輸水路線平面配置圖

(b) 環中路與環河路交界~環河路與長壽路口附近(第二段)

本段輸水路線主要沿環河路埋設，終點位於環河路與長壽路口附近，全長6,800公尺，另於環河路三段靠近烏日大橋端，預留設置三通管用以銜接烏日水資中心所提供之水量。本段輸水管線平面配置詳圖2.1-6所示。

圖 2.1-6　第二段輸水路線平面配置圖

(c) 環河路與長壽路口附近~中山路圓環處(第三段)

方案A此段地勢由高至低，初步規劃輸水管線可採順坡埋設，惟由於鄰近省道臺1線大度橋附近之王田堤防部分路段屬私有地，為長生水泥廠及興農公司所有，尚未徵收，且因私有地存有興農公司之建物，致使採徵收或補償方式沿預定興建之水防道路進行埋管不具可行性，顯示路線方案A之可行性甚低。

未來進入設計階段，若此路段之堤防、水防道路等河防構造物皆已完成，亦或臺中生活圈4號線大肚段路線已完成沿線土地徵收作業，建議本輸水路線可沿水防道路、生活圈4號線或其橋側道路之路線佈設，如此可有效減少輸水管線佈設之長度，惟臺中生活圈4號線大肚段路線預計109年開始進行徵收作業，時程恐無法配合。本輸水路線仍應考慮現況條件，沿既有道路埋設(路線方案B)，以提升施工可行性，惟此段地勢初始呈現由低至高後再由高至低，初步規劃輸水管線需順其地勢埋設。

本段輸水路線起於環河路與長壽路口附近，至中山路圓環附近，全長1,100公尺，本段輸水管線平面配置詳圖2.1-7所示。

圖 2.1-7　第三段輸水路線平面配置圖

(d)　中山路圓環處~大肚圳(第四段)

本段輸水路線起於中山路圓環附近，至大肚圳抽水站附近，全長3,200公尺，本段輸水管線平面配置詳圖2.1-8所示。

圖 2.1-8　第四段輸水路線平面配置圖

(e)　大肚圳~大肚堤防開口端(第五段)

本段輸水路線起於大肚圳抽水站附近，沿路幅寬度8公尺的水防道路持續埋設，至汴子頭堤防開口端附近止，初步規劃本輸水路段明挖段長約4,000m，本段輸水管線平面配置詳圖2.1-9所示。

圖 2.1-9　第五段輸水路線平面配置圖

(f)　大肚堤防開口端~河防道路與西濱快速道路交界(第六段)

本段輸水路線起於汴子頭堤防開口端附近，至西濱快速公路附近，全長5,300公尺，本段輸水管線平面配置詳圖2.1-10所示。

圖 2.1-10　第六段輸水路線平面配置圖

(g) 河防道路與西濱快速道路交界~中南二橋西南側(第七段)

本段輸水路線起於西濱快速公路附近，轉往西濱快速道路下方平面道路，沿臨港路(臺17線)佈設至安良港大排後左轉至中南二橋西南側，全長約5,360公尺，，另於輸水管線終點端，預留設置三通管用以輸送水量至配水池與彰濱工業區，本段輸水管線平面配置詳圖2.1-11所示。

圖 2.1-11　第七段輸水路線平面配置圖

2.1.3　其他替代性水源

為提供足量穩定之放流原水，確保供應臺中港工業專區使用無虞，仍有必要妥善規劃適當的替代性水源，以補充不足的水量。

考量福田水資中心供應臺中港工業專區放流水之輸水專管，係沿烏日水資中心西南側之環河路二段埋設，故未來烏日水資中心放流水經砂濾與消毒後，可與福田水資中心放流水專管銜接，由兩座規模相近之水資中心串聯作為再生水供水水源，將可大幅增加臺中港工業專區之再生水供水穩定性。此系統預計於112年始有污水量之貢獻。

2.2 營運範圍

(1) 統包廠商應依再生水資源發展條例第九條取得興辦許可。

(2) 福田水資源回收中心及其截流設施及其附屬設施。

(3) 前處理設施、輸水管線及其附屬設施。

(4) 一般及事業廢棄物(包括但不限於污泥)之清除、處理及處置。

(5) 其他所有維持本計畫前處理設施正常運作所需之全部工作。

2.3 代操作營運期限

本計畫預定自106年開始興建，至124年為目標年，興建期及代操作營運期線說明如下：

(1) 興建期：本計畫興建期預計自106年動工，於4年內完成。

(2) 代操作營運期：於興建期完成後，預定可自110年開始供水，而代操作營運期限依據　貴署102年8月「公共污水處理廠放流水回收再利用示範推動方案」其中指出：「...『公共污水處理廠放流水回收再利用示範推動先期作業』委託專案服務，除負責財務法務顧問工作，於研擬放流水回收再利用整體計畫後，依各示範案例主辦機關意願及主客觀環境，評估以政府採購法第二十四條之統包含代操作營運15年(DBO)，...。」，及盼統包廠商選用較優質之機械設備，以提供較為穩定之水質及水量，另參考「彰化市污水下水道系統水資源回收中心及主次幹管統包工程」案規劃3年試運轉加上10年代操作為期限，本計畫代操作營運期則建議以15年為評估期(預計自110年1月開始至124年12月止)。惟後續營運期之訂定(如：2年、3年、5年或10年），建議視與主辦機關(臺中市政府）討論後再行衡酌。

第三章　興建工程規劃

3.1 工程調查及規劃

(1) 分工原則

(a) 本計畫統包廠商應依再生水資源發展條例第九條取得興辦許可。並依據法規及設計、施工需求，擬定補充地質鑽探及試驗計畫送請監造及相關單位審視核可後辦理，並負責督導執行情形及提送成果報告送審。本項工作應符合相關法規、申請各項相關證照所需、施工設計所需等為最低要求，若有資料不符或不足者，其責任概由統包廠商負責。

(b) 統包廠商應依據基本需求書、概念設計、法規及設計施工需求，擬定補充測量計畫送請監造工程司及工程司核可後自行委辦，並負責督導執行情形，提送經測量技師簽證之成果報告送審。本項工作應符合相關法規、申請各項相關證照所需、施工設計、核算數量所需等為最低要求，必要時並包含地籍套繪工作，若有資料不符或不足者，其責任概由統包廠商負責，主辦機關得視需要派員參與會測。

(c) 主辦機關已完成之可行性評估、統包效益評估及工程概念設計等，僅供統包廠商參考，統包廠商應自行評估使用，並負責辦理細部設計工作。

(d) 本案營運所需設施及其他附屬工程，由統包廠商辦理設計。

(e) 前述統包廠商辦理之設計成果，主辦機關應委外審查或外聘專家學者辦理審查後續以辦理。

(2) 辦理方式

(a) 主辦機關所完成之可行性評估、統包效益評估及工程概念設計成果，將併同公告文件，提供統包廠商參考，但統包廠商對上述成果應予校核，並應自行辦理規劃及負最後責任。

(b) 統包廠商於提出之服務建議書中，應提出於前處理(包括砂濾抽水井、砂濾池、砂濾中繼池)、輸水管線之相關各項設施基本設計說明。

(3) 辦理時程

(a) 統包廠商所負責設計作業，應併於服務建議書中提出。

(b) 統包廠商依據法規及設計、施工需求所辦理之補充地質鑽探調查及補充測量工作，將於統包工程採購契約簽定後，向各鑽孔位置管理機關申請辦理。設計所需地質鑽探調查及測量工作，應於設計前辦理。

3.2 工程設計基本需求

(1) 前處理設施

(a) 本計畫將使用福田水資源回收中心內0.4公頃之土地面積興建前處理設施。預計完成後可將福田水資源回收中心經處理後之放流水提供予臺中港工業專區用以工業用水。

(b) 本案供應臺中港工業區130,000CMD放流水，前處理所須進流水量需大於136,000CMD。

(c) 前處理設施基地地層承載力由統包廠商自行調查確認，鑽探或地質改善所需經費均包含於工程經費內，統包廠商不得要求加價或增加工期，如因未鑽探或鑽探不實或地質改善不良所引起之任何意外，均由統包廠商全權負責。

(2) 輸水管線

(a) 使用管種應符合內外壓均安全的條件、適合於埋設條件及埋設環境、具耐拉及抗壓，以承受管線所受之內外壓力；具韌性及耐撞擊性，以抵抗振動及撞擊力；耐腐蝕性，且管內光滑，阻力小；水密性好，安裝容易，具可撓性及伸縮性；具備低溶出性等。使用管材以延性鑄鐵管(DIP)為原則，並至少符合CNS-10808、JIS-G5526標準，如採其他管種需經主辦機關事前書面同意始得採用。

(b) 水力計算：原則上採用Hazen-Williams公式或其他經主辦機關事前書面同意之商用數值模式。

(c) 設計流速：輸水管內合理流速介於0.6~3.0m/sec，一般運轉流速約在1.0~2.0 m/sec範圍。

(d) 管線埋設：埋設深度與路權單位協議決定，與其他埋設物交叉或緊鄰時，至少應保持30cm距離。管之埋設深度係由土壓及路面動荷重對管能安全承受而定，其所必要之深度，依土質、路面狀況、道路等級以及種別而異。埋設於人行步道或無重型車輛通行之用地內時，雖可淺埋，但需以能埋設制水閥或排氣閥，以及空管時不受地下水浮力浮動為原則。埋設於交通流量大或重型車輛通行之路段時，應採用推進工法及雙套管方式或其他保護施工法施作為原則，避免管路因長期承受重壓而破損。採免開挖工法時，當通過人口居住密度較高、交通流量較大之區域或為橫越鐵路、河川等路線，需配合地盤改良等適當輔助工法施作。在管線埋設上皆應顧及施工環境與安全，考量必要之輔助工法，進而評估地下埋設物遷移費用之經濟性、道路條件、掘削寬度、掘削深度及土質與卵礫石等施工條件，以能選定最安全確實以及經濟的管線埋設施工方法，做好適當之施工安排與控制。

(e) 管線遷移：統包廠商施工前應事先按計畫設施管線路線，向當地道路主管機關、電信、電力、瓦斯、輸油(氣)管、自來水、污水及其他管線單位查詢及試挖，確實查明是否有未知之地下管線或設施。

(3) 一般需求

(a) 前處理設施設計準則

(i) ”下水道工程設施標準”，內政部營建署98.11.27訂定。

(ii) ”污水處理廠最適化設計規範之研定”，內政部營建署。

(iii) “下水道工程設計規範手冊(103年版)”，內政部營建署。

(iv) ” WastewaterEngineering,Trearment,Disposal,Reuse ”，Metcalf and Eddy。

(v) ” Wastewater Engineering Plants ,planning,design and

operation ”，Syed R.Qasim

(vi) ” Design of Municipal Wastewater Treatment Plants”ASCE & WEF

(vii)”下水道設施計畫設計指針的解說”，日本下水道協會。

(b) 設計水量與水質

本案供應臺中港工業專區130,000CMD放流水，前處理所須進流水量需大於136,000CMD，前處理系統採用重力快濾池加加氯消毒，此前處理主要用以處理SS為主，設計進流水質水量與處理後水質如表3.3-1所示。

表 3.2-1　前處理設計水質水量

項目	放流水進流水質	前處理後水質
SS(mg/L)	<30	<15
BOD(mg/L)	<30	<29
pH	6.0~8.5	6.0~8.5

(c) 省能設計

前處理設施之設計應朝能源節省之目標進行。例如採用高效率馬達或有節能標章認證之產品、採用操作點接近最佳效率點之泵浦、裝設變頻器調整轉數，以及配合行政院「水銀路燈落日計畫」(106年底前完成水銀路燈汰換為高效率路燈），照明設備採用高發光效率之光源及燈具，如無汞螢光燈、高頻無極螢光燈、平面螢光燈、高顯色性高壓鈉燈、T5螢光燈及LED燈等。

(d) 噪音防制

本廠須有適當的防音設計及防治措施，以符合勞工安全衛生及噪音管制標準。對產生噪音超過標準值之設備，須予以適當加裝防止或控制裝置，如噪音隔離罩、消音器等。

(e) 消防設施

消防滅火、警報、避難逃生、搶救等設備之設計與安裝須符合內政部所頒佈之「各類場所消防安全設備設置標準」。

3.3 工程興建期程

統包廠商所負責興建之前處理設施、輸水管線及其他附屬設施等工程，由統包廠商自行辦理各項設計作業、材料採購及施工興建等工作。

3.4 工程施工管理

本計畫統包廠商所興建之工程設施，應由統包廠商自行依「公共工程施工品質管理作業要點」辦理施工管理。

3.5 工程設計

(1) 分工原則

統包廠商所負責興建之前處理設施、輸水管線及其他附屬工程之基本及細部設計，由統包廠商負責辦理。

(2) 辦理方式

(a) 統包廠商所負責辦理之基本及細部設計工作，應於完成契約簽定後，另行委託專業技術顧問機構辦理。

(b) 統包廠商所完成之基本及細部設計成果應提送主辦機關同意核可。

(3) 建議時程

統包廠商應於契約簽訂後6個月內，完成前處理設施、輸水管線及其他附屬工程之基本及細部設計作業，以利進行施工。基本設計核准後3個月內，完成前處理設施、輸水管線及其他附屬工程之細部設計作業。

3.6 工程監造

監造契約之發生乃依據採購法之招標程序，而勞務性工作依據「機關委託技術服務廠商評選及計費辦法」第4條規定：「機關得委託廠商承辦技術服務之項目如下： 四、施工監造：...。」

採購法為確保工程的施工成果能符合設計及規範，於計費辦法第四條第四款列出標準之施工監造項目，包含工程品質、預算之掌控、工程進度管控、現場安衛環保之監督管理等，業主得依約彈性訂定監造工作之範

疇。主辦機關亦應督導建立施工品質保證系統，可採委辦工程監造方式，而監造單位依「公共工程施工品質管理作業要點」擬定監造計畫，送請主辦單位、專案管理廠商(PCM)審查核可後辦理監造作業，落實執行，以確保工程可如期如質完成。

3.7 工程施工督導、稽核及控管

本計畫之品質管理體系規劃由主辦機關之「工程查核小組」及主辦機關選任之「專案管理廠商」及「監造單位」組成，如下說明：

(1) 主辦機關查核小組

主辦機關得依「工程施工查核小組組織準則」將指派相關業務人員組成「工程查核小組」，並依「工程施工查核小組作業辦法」辦理相關查核事宜，以確認本計畫之興建及代操作營運期間相關之督導、稽核、控管及行政工作，並視需要聘任顧問專家協助辦理計畫審核、督導、稽核及控管工作，所需經費編列至主辦機關之「行政管理費」，其經費建請由中央全額補助或依中央對地方補助比率分擔。

(2) 專案管理廠商

依照行政院公共工程委員會訂定之「公共工程全生命週期管控機制參考手冊」內容：「主辦機關如無能力執行重大工程，得委託專案管理廠商(PCM)，使其成為主辦機關之分身，協助推動標案；…。主辦機關亦得依政府採購法第40條規定洽請專業工程機關代辦採購，其分工權責劃分，另以代辦協議書定之。行政院98年4月22日院授工企字第09800166920號函頒「機關洽請代辦工程採購執行要點」，及99年8月17日院授工企字第09900332860號函頒『公共工程洽辦機關與代辦機關權責劃分參考原則』可供遵循。」是以，本計畫主辦機關或內政部營建署得聘請專案管理廠商，協助主辦機關督導、查核、稽核及控管本計畫後續推展。

(a) 選任方式

本計畫主辦機關得依「政府採購法」暨「機關委託技術服務廠商評選及計費辦法」以公開方式招標甄選，專案管理廠商得標後應提出工作計畫並經主辦機關審查同意後，始可執行興建及營運過程相關之查核及監督等工作。

(b) 工作內容

專案管理廠商之工作執行內容，依行政院公共工程委員會之「公共工程專案管理契約範本」其工作執行內容至少為下列主要

項目：

(i) 各工作項目界面之協調及整合。

(ii) 施工計畫、品管計畫、預訂進度、施工圖、器材樣品及其他送審資料之審查或複核。

(iii) 重要分包廠商及設備製造商資歷之審查或複核。

(iv) 施工品質管理工作之督導或稽核。

(v) 工地安全衛生、交通維持及環境保護之督導或稽核。

(vi) 施工進度之查核、分析、督導及改善建議。

(vii)施工估驗計價之審查或複核。

(viii)契約變更之處理及建議。

(ix) 契約爭議與索賠案件之協助處理。但不包括擔任訴訟代理人。

(x) 竣工圖及結算資料之審定或複核。

(xi) 給排水、機電設備、管線、各種設施測試及試運轉之督導及建議。

(xii)協助辦理工程驗收、移交作業。。

(xiii)設備運轉及維護人員訓練。

(xiv)維護及運轉手冊之編擬或審定。

(xv) 特殊設備圖樣之審查、監造、檢驗及安裝之監督。

(xvi)計畫相關資料之彙整、評估及補充。

(xvii)其他與施工督導及履約管理有關且載明於招標文件或契約之專案。

(3) 監造單位

本計畫主辦機關得依「政府採購法」暨「機關委託技術服務廠商評選及計費辦法」以公開方式招標甄選監造單位，其工作執行內容至少為下列主要項目：

(a) 擬訂監造計畫並依核定之計畫內容據以執行。

(b) 派遣人員留駐工地，持續性監督施工廠商按契約及設計圖說施工及查證施工廠商履約。

(c) 施工廠商之施工計畫、品質計畫、預定進度、施工圖、器材樣品、趕工計畫、工期展延與其他送審案件之審查及管制。

(d) 重要分包廠商及設備製造商資格之審查。

(e) 施工廠商放樣、施工基準測量及各項測量之校驗。

(f) 監督及查驗施工廠商辦理材料及設備之品質管理工作。

(g) 監督施工廠商執行工地安全衛生、交通維持及環境保護等工作。

(h) 履約進度查證與管理及履約估驗計價之審查。

(i) 有關履約界面之協調及整合。

(j) 契約變更之建議及協辦。

(k) 機電設備測試及試運轉之監督。

(l) 審查竣工圖表、工程結算明細表及契約所載其他結算資 料。

(m) 驗收之協辦。

(n) 協辦履約爭議之處理。

(o) 其他與監造有關且載明於招標文件或契約之技術服務。

第四章　營運規劃

4.1 營運計畫辦理方式

4.1.1 營運計畫之各項需求

(1) 統包廠商之營運管理工作範圍

統包廠商應依「再生水資源發展條例」第九條取得興辦許可，完成前處理設施及輸水管線之興建。且經主辦機關查核驗收後，應繼續負責辦理前處理設施、輸水管線及其附屬設施之營運工作，同時應負責操作及維護福田水資源回收中心及其截流設施等之營運工作，營運工作如下：

(a) 依據如「環境保護專責單位或人員設置辦法」、「下水道法」等相關法規提出營運管理組織架構，設置專責人員及由已取得相關專業證照人員負責操作維修保養校正更新各項設施及設備，水資源回收中心及截流系統能達到設計所要求功能。

(b) 截流站、水資源回收中心及前處理設施(包括廠內相關管線設施、機械設備、土木、建築、儀控、電氣、公共設施、廠區環境等)之操作、維護、保養、整修。其中經水資源回收中心處理後之放流水水質及其他相關措施均須符合相關法規之要求。

(c) 統包廠商應建置營運管理資訊系統，維持營運期間污水處理及放流水處理系統正常運作，達到設計所要求功能，並藉監測及制定相關程序、流程、頻率、表格、結果統計分析等管理方式以達成管理目標。

(d) 統包廠商應成立輸水管線流量監視作業機制，設置一服務專線，提供已完成之輸水管線有關使用及維修問題諮詢服務，並受理管線漏水、破損修復作業申請，且應記錄受理案件之日期、時間、申請人、電話、地點等資料、及管線破損緊急處理通報單。

(e) 放流水水質採樣及分析（包括分析藥品之提供）。

(f) 水、電、藥品及油品等消耗品之供應或補充。

(g) 污水廠污泥處理、清運及處置。

(h) 營運人員之任用及管理。

(i) 應符合水污染、廢棄物、噪音、空氣污染、勞工安全衛生、消防及其他中華民國法令、法規及標準等規定執行相關之工作。

(j) 操作及維護責任範圍內相關設施及工作人員之安全管理，及對外界人員進入設施、建物及構造物等之管制。

(k) 須負責每日污水及進流及放流水質、水量，水資源回收中心放流水及前觸理設施放流水水質及出水量之分析與詳細紀錄，並每月統計處理水量(包括進廠及出廠之水量)及污泥清運量等操作數據。

(2) 統包廠商之操作維護基本需求

(a) 負責操作、維修、保養、整修各項設施及設備，以使水資源回收中心、前處理設施及輸水管線能達到設計所要求功能。

(b) 確保水資源回收中心及前處理設施於設計條件下均能正常操作運轉，且其處理水量及放流水質，以及放流水產水量及放流水水質均能符合契約規範要求。

(c) 應執行管線設施檢查，並依管線種類及不同管徑訂立檢查流程、檢查進度計畫、檢查模式、分區、分期及分組檢查方式、通報方式、檢查頻率等。另應明定專案檢查規定，於特定時間及狀況下加強檢查。

(d) 應提出申辦案件處理流程及表單格式(包含一般申請、緊急事件及專案申請等)、案件控管，並依不同管徑提出專案檢查之作業程序及使用工具。

(e) 應提供異常狀況記錄統計方式及處理流程、模式，將異常狀況予以評分及分類，制定判斷標準，並依狀況及管徑不同，分別制定標準修繕方式，作為修繕維護參考依據。

(f) 應維持所有設備外觀之整潔。

(g) 防止任何闖入、盜竊、破壞及類似情事等之發生。

(h) 為操作維護上的需要，須庫存定量之處理用化學藥品及水質檢驗用試藥、機電設備零件等，並定時盤點存量及補充。

(i) 水資源回收中心及前處理設施之維護工作，應確實依照核可之維護計畫實施。

(j) 須依照其提送予主辦機關核備之資產管理計畫，定期更換設備、儀器及材料。

(k) 負責水資源回收中心廠區內(含前處理設施)所有建築物及附屬設施的維護，至少包括下列事項：

(i) 對建築物外內部之維護，包括屋頂、牆面、門窗、排水系統及裝潢裝飾等(固定及非固定)。

(ii) 所有機械、電機、通風、水電、消防、電信、空調、照明、雨(污)水下水道系統之正常運作及其維修保養工作。

(iii) 維持設施面漆良好狀態及一般內務工作之管理及維護。

(iv) 廠區道路、人行道、欄杆、圍籬、大門、側門的修繕及保養。

(l) 至少應負責下列操作、維護及管理工作事項：

(i) 設施操作：包括每日例行操作作業、水質分析、操作日誌、分析數據、流量記錄、程序控制、藥品及能源使用量、緊急應變處理等。

(ii) 設施維護：包括一般維護、預防維護、預測維護、校正維護、教育訓練、設備及材料更新、災變修復、管線清理、儀器測試、倉庫保養、重大故障維修、庫存管理、財產清冊更新等。

(iii) 行政管理：包括聯繫協調及建檔制度、記錄保存、會計收支、倉庫管理、人事及訓練記錄、電腦應用、人員安全及衛生、與主辦機關聯繫溝通等。

(iv) 水質檢驗室及線上儀器作業：現場及非現場之樣品採取及收集、樣品貯藏、試體準備、水質檢驗室試驗及統計分析、藥品管理、分析及現場量測儀器保養及校正等。

(v) 隨時對任何處理流程產生之危險物質進行即時偵測及控制。

(vi) 緊急事故或災難的應變。

(3) 統包廠商之水質監測基本需求

(a) 依契約規定及要求，於操作及維護工作執行期間，施作一切必須的採樣、水質檢驗、流量量測等工作。

(b) 統包廠商必須設置現場水質檢驗室，提供水質檢驗室分析設備(委外待檢驗項目除外)、線上監測儀器、現場分析設備以對整個處理流程做定時或不定時的監測、採樣分析及校正與控制。

(c) 所有採樣方法、測定方法及分析設備（含委外待檢驗工作）均必須遵照中華民國環保署環境檢驗所之規範，或依主辦機關指定方法辦理。

(d) 統包廠商須設置水質檢驗室，且必須制訂符合環保署品保及品管要求之工作程序及水質檢驗室標準作業方法，分析項目於水資源回收中心至少包含下列14 項：溫度、pH、BOD_5、COD、SS、DO、油脂、硝酸鹽氮、氨氮、銅、鋅、鎘、鉛、鉻。前處理設施至少包含下列8項：溫度、pH、TOC、比導電度、濁度、SS、硬度、氨氮。

(e) 統包廠商可依其實際需要或經濟考量，將部分水質採樣、水質檢驗及分析工作（非線上監測項目）委託專業代檢驗公司辦理，且該代檢驗公司須為環保署認可者。

(f) 若遇水質有異常現象，應立即緊急通報主辦機關並作適當之處置，且相關水質資料應顯示於水資源回收中心中央控制室，前處理設施相關水質及輸水管線內流量應顯示於水資源回收中心中央控制室。

(g) 若在任何操作作業中發現有不可預期的高量或超量污染物時，須向主辦機關報備，並依主管機關核可之緊急應變計畫辦理。

(h) 統包廠商須每年請環保署認可之第三公正單位採樣化驗至少乙次，並比對統包廠商之化驗結果，且主辦機關得不定期對水質分析進行查驗。

(i) 須依進流水、放流水及各處理設施單元操作需要，分別訂定採樣位置及水質分析項目，採樣與檢測分析頻率以不得少於每日1次為原則。檢測分析結果須附於月報告及年報告，提送主辦機關審查。

(j) 為避免影響統包廠商操作營運成效，若進廠水質或水量超過設計上限值，統包廠商應以其專業能力考量其處理設備之能力，作必要之操作應變處理，以確保放流水水質及處理水量，放流水水質及處理水量均能符合規範之要求。

(4) 統包廠商之緊急應變基本需求

統包廠商須提送緊急應變計畫，其內容至少應包括：

(a) 預防措施：

(i) 完整且集中之檔案管理系統及所有備份資料之保存

(ii) 工作人員對意外事故應變處理之訓練

(iii) 預防性及重要維修設備零件、備品與藥品之庫存

(iv) 主要設備故障之緊急應變處理

(v) 預警系統

(vi) 進流水水質及水量巨變之緊急應變處理

(vii)放流水水質不符合規範要求時之緊急應變處理。

(viii)處理意外事件應有之設備。

(ix) 緊急事故或災難的應變。

(b) 緊急應變處理組織系統：包括統包廠商之緊急應變組織與職掌、與主辦機關及相關單位之聯繫管道、災害處理及醫療救援等。

(c) 緊急應變之通報程序。

(d) 緊急應變措施之研擬：針對任何可能發生之緊急事故研擬各種因應對策（包括停電、污染、火災、暴雨、抽水機故障、管線破裂或損壞等事件）。

(e) 緊急應變訓練及演練課程及時程，並確實依照施行。

(f) 若遇緊急事件發生時，統包廠商必須立即依照通報管道知會主辦機關，並採取適當之緊急應變措施或依主辦機關指示辦理，以確保人員及設施等之安全，並在24小時內向主辦機關提出事故發生原因及狀況處理報告。

(g) 統包廠商應依據緊急應變計畫書核可之訓練計畫內容，於試運轉完成後3個月內進行1次緊急應變演練，其後每年演練1次，每次至少2小時以上，且演練前應先通知主辦機關。

(h) 若因主辦機關需要辦理緊急應變演練或實際執行緊急應變時，統包廠商在不影響操作之原則下，須全力配合。

(i) 統包廠商應每日24小時輪班待命，若通報有管損，先確認管損狀況，若評估無需更換DIP管，僅更換彎頭零件即可修復，原則於半日內完成。若評估需更換DIP管，原則於3日內完成，配水池存水量不足時，可能停止供水2日，則向自來水公司請求協助供水。若屬大範圍重大管損，原則仍須於10日內完成，可能停止供水9日，應進行輸水替代方案，以供使用端有水使用。

(5) 主辦機關之環境保護需求

環保主管機關將督導統包廠商，實施營運期環境監測及環境保護工作。

4.1.2 服務費用標準及調整

本計畫之服務費用將包含分期給付建設費用及營運費用等二項，給付方式及調整機制初步研擬如下。

(1) 建設費用之給付

本計畫後續依採購法方式辦理，將按設計進度及工程進度按月請領估驗款，履約完成時依實作結算，申報竣工驗收合格後，給付尾款。

(2) 營運費用之給付

(a) 本計畫將採污水及放流水分別依使用端使用放流水量計量計價的方式給付。

應計請款月營運費A = (B+C)×Q－D

A：每月營運費總計價款(元)。

B：經物價調整後之污水處理設施營運費計價之單價(元/m^3)。

C：經物價調整後之前處理設施營運費計價之單價(元/m^3)。

Q：每月累計且經主辦機關核定的用水人使用之放流水量(m^3)。

D：調整費用(例如罰款等)。

(b) 水資源回收中心之營運費將分固定費及變動費給付，固定費主要包括人事費、基本電費、基本水費、設施維護費、截流站操作維護費、其他費用及土地租金等，變動費主要包括加藥費、污泥處置費、水費及電費等項目，計價機制如下。

B = (E+F)×(G1×K+1-K)+H×G2

B：經物價調整後之污水處理設施營運費計價之單價(元/m^3)。

E：為污水處理固定操作維護費率。

F：為污水處理不含電費之變動操作維護費率。

H：為污水處理之電費費率。

G1：營造工程物價勞務類指數變動率。固定操作維護費及不含電費之變動操作維護費，以實際開始供水年度營造工程物價勞務類指數為基準值，以後每年檢討調整。

K：營運費率與電費無涉部分以一定比例調整費率。

G2：平均流動電費變動率。以實際開始供水月份之當年度電價為基準值，以後每年檢討調整。

前處理設施之營運費將分固定費及變動費給付，固定費主要包括人事費、基本電費、基本水費、設施維護費(含輸水管線)、其他費用及土地租金等，變動費主要包括加藥費、水費及電費等項目，計價機制如下。

C = (E1+F1)×(G1×K+1-K)+H1×G2

C：經物價調整後之前處理設施營運費計價之單價(元/m^3)。

E1：為前處理設施固定操作維護費率。

F1：為前處理設施不含電費之變動操作維護費率。

H1：為前處理設施之電費費率。

G1：營造工程物價勞務類指數變動率。固定操作維護費及不含電費之變動操作維護費，以實際開始供水年度營造工程物價勞務類指數為基準值，以後每年檢討調整。

K：營運費率與電費無涉部分以一定比例調整費率。

G2：平均流動電費變動率。以實際開始供水月份之當年度電價為基準值，以後每年檢討調整。

(c) 統包廠商應於每月10日前提送上月之報告，若經主辦機關審查有修正之必要，統包廠商應立即依主辦機關之審查意見修正及提送主辦機關再審查，並於月報告核可後辦理請款。

(d) 除非請款資料未齊全或有誤，主辦機關應於收受請款發票及資料翌日起算30個日曆天內將核可之金額付予統包廠商。

4.2 辦理期程

(1) 代操作營運期間，統包廠商應依營運計畫所訂期限，執行水資源回收中心及前處理設施之營運及維護工作。

(2) 代操作營運期間，主辦機關將配合成立專案小組責成各相關單位辦理營運督導及管理工作。

4.3 興建營運之監督及管理

為確保統包廠商所設計、興建、營運之前處理設施及輸水管線，能達到本計畫及契約規定之功能、品質及安全要求，於執行契約期間，主辦機關將另行委任專案管理廠商執行本計畫之興建及營運期間之查核、管理工作。

4.3.1 專案管理廠商

(1) 專案管理廠商之職務

為確保統包廠商所設計、興建及營運之前處理設施及輸水管線能達到契約之功能、品質、成效及安全，主辦機關可委由專案管理廠商執行本計畫興建期及營運期之查核、管理工作，並定期或不定期提

出報告及結果證明文件,以協助主辦機關督導管理本計畫進度及協助督導統包廠商。

(2) 專案管理廠商之遴選

專案管理廠商由主辦機關遴選委任之，主要係配合主辦機關執行本計畫之查核、檢驗及認證工作。委任專案管理廠商費用依據「中央對直轄市及縣(市)政府補助法」之比例由中央對主辦機關進行補助,如主辦機關與中央主管機關就此項補助比例另有協議時,依雙方協議辦理。

(3) 專案管理廠商執行計畫

(a) 完整整理所有主辦機關與統包廠商履行本計畫所須之必要文件、審閱、審查、督導、認證、檢驗等一切事項，補充修正為工作計畫送主辦機關同意，並協調及整合各工作項目介面。

(b) 覆核統包廠商按照各案之統包工程採購契約（含附件）及相關文件所列時程與內容，執行相關工作。

(c) 協助辦理前處理設施用地交付事宜。

(d) 覆核統包廠商所提送之文件（含進入營運期於本案合約期間統包廠商依各案統包工程採購契約規定時間應提送之文件）。

(e) 覆核統包廠商依契約規定設計、興建營運，包括但不限於下列有關事項：

(i) 施工品質。

(ii) 施工進度。

(iii) 工地安全衛生。

(iv) 其他設計、興建及營運事項。

(f) 依統包工程採購契約規定協助檢核統包廠商契約保證金之繳納、審查及辦理契約保證金之解除事宜。

(g) 倘發生不可抗力或除外情事，或產生其爭議，專案管理廠商應協助不可抗力或除外情事之通知及認定，並協助主辦機關與統包廠

商協議補救措施及提供評估建議及協調處理。

(h) 專案管理廠商應協助主辦機關進行缺失、違約之認定，並擬辦缺失、違約處理函文，協助主辦機關辦理後續缺失、違約之處理。倘統包廠商缺失、違約而逾期未改善、改善無效、未依改善標準完成改善或無法改善時，專案管理廠商應協助主辦機關辦理個案契約中止或終止等相關處理事宜。

(i) 專案管理廠商應協助主辦機關認定及處理有關個案統包工程採購契約(包含相關文件)之爭議事項、索賠事件及未盡事宜之協調及解決，不可抗力或除外情事及其起始日之認定及補救措施有爭議時之處理，爭議事項提付仲裁之決定，以及其他協調事項等，並提供法律諮詢，必要時提供法律意見。

(j) 專案管理廠商應於契約期間，每季或主辦機關認為有需要時以書面及簡報方式向主辦機關報告及檢討執行情形，並配合主辦機關出席相關會議，製作及整理會議簡報、會議紀錄及相關議題，倘主辦機關認為必要，專案管理廠商並應協助主辦機關辦理上級督導或各機關查核、調查等事宜。

(k) 為加強主辦機關了解本計畫相關作業，專案管理廠商應提供相關教育訓練。

(l) 其他主辦機關指定事項。

4.3.2 操作績效評鑑機制

為落實本計畫之監督及管理工作，主辦機關將依「公共水資源回收中心評鑑作業要點」對統包廠商之操作績效進行考核工作。原則分為內部評鑑及外部評鑑，其評鑑範圍包含水資源回收中心(含前處理設施)之管理、操作、維護、水質檢驗及服務績效展現等各類營運績效評分；統包廠商應配合主辦機關辦理評鑑工作，相關費用已包含於契約價金中。

主辦機關為辦辦理評鑑作業，成立評鑑工作小組，小組成員3至7人。評鑑作業依小組成員區分為外部評鑑及內部評鑑，外部評鑑小組委員皆為外聘專家、學者，並邀內政部營建署出席與會，內部評鑑小組委員由主辦機關內部遴派，評鑑會議應有全體小組委員過半數出席始得開會，應有出

席小組委員過半數之同意始得決議。

(1) 內部評鑑

內部評鑑每半年一次（主辦機關亦可依需要增加評鑑頻率），統包廠商需準備操作維護工作營運管理報告(至少應包括組織架構及人力資源、操作管理、維護管理、檢驗分析、勞工安全衛生、緊急應變計畫）、各項操作維護報表紀錄等資料。主辦機關評鑑考核項目主要包括水資中心(含前處理設施)管理、操作、維護、水質檢驗及服務績效展現等項目，每次評鑑成績各占25%。

(2) 外部評鑑

主辦機關將另邀請專家學者組成評鑑小組，於契約執行期間每年舉辦一次評鑑工作,主辦機關應於評鑑日前15日通知統包廠商準備說明資料，評鑑小組除參與座談會外，並赴現場進行查考工作，針對評鑑結果進行討論並提出建議事項。每年評鑑一次之分數即為外部評鑑得分，外部評鑑評分項目及權重、參考重點與格式均與內部評鑑相同，每次評鑑成績占50%。

第五章　財務規劃

5.1 政府採購興辦方式

依本計畫之可行性分析結果，在促參BOT方式委託處理費率估算，因建設費及營運費採分年水量化攤提之計算方式,由於民間機構須累積長期營運收益使能回收投資本金,故每單位費率較其他方案為高,惟此模式下,民間機構須承擔營運風險較高,且政府所需負擔建設經費亦較其他方案惟高;而相對BTO一次給付方式及BTO分次給付方式之方式,前處理(放流水)成本費率之差異在於BTO一次給付方式為一次給付建設費，BTO分次給付方式為分次給付建設費,使政府在每年度可編列預算限額內,加速完成公共建設之投資興建,並視民間機構完工及試營運結果分階段支付工程費用,惟此兩方案經財務初步評估後,因計畫內部報酬率低於計畫資金成本率皆不具財務可行性,僅BOT方式具財務可行性,但因政府單位須負擔建設費用將較政府採購模式為高,另本計畫因有輸水管線用地取得、營埔遺址可能影響施工期程及成本投入、以及用水人需水時程等不確定因素存在，政策性考量上以政府自辦興建方式辦理較為經濟可行。

而在政府自辦興建方式上建議採用DBO(Design-Build-Operate)方式，將由單一廠商辦理設計、施工及營運。換言之，它是承包者以一定金額、在約定期間內負擔工程過程之整個責任,包括設計、施工及代為操作,供給業主完全合乎機能之工程標的物。

5.2 工程總預算及年度預算分配

本計畫興建及營運之規劃，預計於109年底完成前處理設施及輸水管線工程興建，費用包含直接工程費、間接工程費及其他費用：

(1) 直接工程費：除包含前處理系統及輸水管線之工程費之外，亦包括雜項工程費、職業安全衛生費、交通維持、環境保護、工程品管費、工程綜合保險費、包商利潤與管理費及營業稅，其金額總計為3,510,002千元；

(2) 間接工程費：包括興建期之工程專案管理費(含監造)、工程準備金、試驗費及空污費、主辦機關工程管理費、物價指數調整款等)所需金額為418,309仟元；

(3) 其他費用：包括地上/地下物、管線拆遷復原及排除費、用地補償費，所需金額為353,000仟元。總預算為4,281,311仟元，依照工程進度分配各年度所需支出金額如表5.2-1所示。

表 5.2-1　年度預算分配預估表

項目		工程經費(仟元)				
		106	107	108	109	合計
一	直接工程費					
	前處理設施工程	0	32,406	64,812	10,802	108,020
	輸水管線工程	0	1,045,193	1,045,193	522,596	2,612,982
	雜項工程費	0	66,500	95,000	28,500	190,000
	職業安全衛生費、交通維持、環境保護、工程品管費	0	37,800	54,000	16,200	108,000
	工程綜合保險費	0	17,500	25,000	7,500	5,000
	包商利潤與管理費	0	77,000	11,000	33,000	22,000
	設計費	17,400	17,400	17,400	5,800	58,000
	營業稅	0	57,050	81,500	24,450	163,000
	小計	17,400	1,350,849	1,492,905	648,848	3,510,002
二	間接工程費	125,893	125,493	125,493	41,831	418,309
	一~二合計	142,893	1,476,341	1,618,397	690,679	3,928,311
三	其他費用	105,900	105,900	105,900	35,300	353,000
	一~三總計	248,793	1,582,241	1,724,297	725,979	4,281,311

5.3 營運期間操作維護費

本計畫前處理系統完成後，運轉期間每日係可產水130,000立方公尺放流水，並在每年操作365天之規劃下，預計每年放流水處理量約47,450千立方公尺，營運期間以15年計，總處理水量為711,750千立方公尺。本計畫上之營運成本包含放流水前處理設施操作維護、水資中心操作維護及輸水管線維護費三部分，營運期間相關操作營運維護費用彙整如表5.3-1~2所示，分述如下：

(1) 水資中心營運成本

水資中心之操作維護費用主要包括固定費用及變動費用，每年固定費用項目為人事費、基本水電費、設施維護費及其他費用等；而每年變動費用項目則為變動水電費、藥品費及污泥處理費。

(2) 放流水前處理設施營運成本

放流水前處理廠之操作維護費用主要包括固定費用及變動費用，每年固定費用項目為人事費、基本水電費、設施維護費及其他相關費用等；而每年變動費用項目則為變動水電費及藥品費。

(3) 輸水管線維護費

本費用包括未來輸水管線修漏、防腐蝕及其他維護等所需費用，以輸水管線直接工程費之1.5%估算其年營運維護費，每年約39,195仟元。

(4) 營運期間專案管理費

興建期之專案管理費已於工程成本編列，營運期間之專案管理費預計102,291仟元。

表 5.3-1　營運期間操作維護費用彙總表

單位：新臺幣(仟元)

項次	項目	營運期間費用(仟元)	占比(%)
1	水資中心固定費		
1.1	人事費	567,420	15%
1.2	基本水電費	47,835	1%
1.3	維護保養費	368,595	10%
1.4	其他	125,235	3%
	水資中心固定費小計	1,109,085	29%
2	水資中心變動費		
2.1	變動水電費	434,820	11%
2.2	藥品費	120,885	3%
2.3	污泥處理費	657,060	17%
	水資中心變動費小計	1,212,765	31%
3	前處理系統固定費		
3.1	人事費	32,400	1%
3.2	基本水電費	41,190	1%

表 5.3-2　營運期間操作維護費用彙總表(續)

單位：新臺幣(仟元)

項次	項目	營運期間費用(仟元)	占比(%)
3.3	維護保養費	83,175	2%
3.4	其他	30,900	1%
	前處理系統固定費小計	187,665	5%
4	前處理系統變動費		
4.1	變動水電費	164,730	4%
4.2	藥品費	20,280	1%
	前處理系統變動費小計	185,010	5%
5	輸水管線維護費	587,921	15%
6	利潤管理費	262,596	7%
7	營運期間專案管理費	102,291	3%
8	營業稅	182,367	5%
	操作維護費用總計(含稅)	**3,829,699**	**100%**

5.4 政府採購興辦方式效益

本計畫用採購方式辦理時，其財務的估算方式相較單純，即以(興建費＋營運費)/委託年限之總產水量，計算結果即是每單位放流水之生產成本，再依此編列出計畫之執行預算，相較於以促參方式辦理，無須額外考慮自償率、股東報酬率等因子。本計畫若採政府採購方式之整體經費(含興建期及營運期)約8,111,010仟元。詳如表5.4-1所示。

表 5.4-1　政府採購興辦方式之分項成本

單位：新臺幣(仟元)

項目	總經費
一、工程經費(含稅)	3,928,311
二、營運成本費用(含稅)	3,829,699
三、其他費用	353,000
總計	8,111,010

註：上表其他費用係指地上/地下物、管線拆遷復原及排除費及用地補償費。

本計畫一次性投入工程經費及操作維護成本，以每年產放流水365天，營運期間之預計放流水總產水量711,750千立方公尺，試算委託興建及營運合計之產水成本，如表5.4-2所示。

表 5.4-2　產水成本

單位：新臺幣(仟元)

項次	項目	每噸費率(元/m^3)
1	建設費率	5.52
2	營運費率	5.38
2-1	水資中心操作處理維護費率	3.70
2-2	前處理操作處理維護費率	0.59
2-3	輸水管線維護費率	0.94
2-4	營運期間專案管理費率	0.15
3	其他費用	0.50
每單位放流水成本		11.40

註 1：營運期 15 年放流水量計算每立方公尺費率。

註 2：上述金額含營業稅。

註 3：建設費率，含興建期間工程專案管理費費率約 0.05 元/m^3。

註 4：其他費用係地上/地下物、管線拆遷復原及排除費及用地補償費等係採實支實付費用支出。

本計畫係以向使用端收取放流水方式辦理，惟因「再生水資源發展條例」目前尚未訂定相關售水價格計算公式，初步以本計畫預期產水量130,000CMD之每單位產水成本11.40元/m^3(未含設備重置成本)，扣除政府支付建設費5.52元/m^3及其他費用0.50元/m^3(地上/地下物、管線拆遷復原及排除費及用地補償費)後之金額為5.38元/m^3，加計參考再生水資源發展條例目前所規劃預期再生水經營業之合理利潤區間5%至9%，本案暫以9%作為主辦機關提供放流水水源所可能增加營運或其他費用準備之利管率，並據以計算後之售水價格約5.87元/m^3。

另依臺中港務公司提供之放流水預計需求換算109年至130年間放流水預估需求量之推估各階產水成本約5.38元/m^3～11.08元/m^3，及換算後之售水價格約5.87元/m^3～12.08元/m^3。

表 5.4-3　售水費率

單位：元/m^3

項目	109 年	115 年	120 年	125 年	130 年
處理污水量(CMD)	152,000	152,000	152,000	152,000	152,000
放流水預估需水量(CMD)	61,000	96,500	100,000	107,400	130,000
產水成本-營運費率					
水資中心操作處理維護費率	7.88	4.98	4.81	4.48	3.70
放流水操作處理維護費率	0.88	0.68	0.67	0.62	0.59
輸水管線維護費率	2.00	1.26	1.22	1.13	0.94
專案管理費	0.32	0.20	0.20	0.18	0.15
產水成本小計	11.08	7.12	6.90	6.41	5.38
售水費率	12.08	7.76	7.52	6.99	5.87

註 1：上述金額含營業稅。

註 2：合理利潤率以 9%估算。

政府採購興辦方式效益分析，一般採益本比分析，經參考經建會所推估每增加1元公共投資約可創造所得1.17元之投資效益，及預估放流水售水價格5.87元/m^3，試算本計畫之財務益本比（以年計財務效益/年計成本方式計算之）為1.13(12.91元/11.40元)。。

第六章　保證質與量之風險分擔

6.1 供水風險評估

本計畫規劃以福田水資源中心之放流水，經前處理設施及輸水管線送至臺中港工業專區，以進一步處理為可利用之放流水，將供應臺中港工業專區用於工業用水。本計畫前處理設施及輸水管線，如依政府採購之設計-施工-操作(DBO, Design-Build-Operat)方式推動，操作範圍除前述設施外，尚包括水資源回收中心。除涉及採購機關與廠商權利義務，亦須考量與配水池及後續興建之再生水廠整合後，供應放流水予需水端之相關事宜，所涉及之權利義務關係複雜。再者，再生水資源發展條例業已三讀通過，相關執行方式如何規範，以及如何預估及合理分配風險係為重要關鍵。僅一併考量本計畫後續供應放流水予需水端，其主要風險架構如表6.1-1~9所示：

表 6.1-1　放流水供水主要風險架構

項目	籌備期	營運期	興建期
法令政策	● 法令變動 ● 事業屬性認定 ● 用地取得 ● 環境影響評估 ● 古蹟遺址文化資產保護程序	● 營運許可取得 ● 營運條件	● 申請籌設許可 ● 興建及營運許可取得
工程技術	● 工程規劃 ● 工期控管 ● 工程成本控管	● 放流水水量不足 ● 供水水質或水量不符 ● 廠商代操作維護能力 ● 不可抗力	● 設計、施工與使用之介面 ● 機關審核 ● 管線遷移 ● 不可抗力 ● 工期展延 ● 古蹟遺址影響
財務市場	● 預算及經費補助及時 ● 再生水需求	● 再生水費價格之擬定及變動 ● 營運成本超支 ● 再生水需求變動	● 興建成本超支 ● 預算追加之編列及通過 ● 再生水需求變動

資料來源：經濟部水利署，「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，103 年及本計畫整理

以下以法令政策、工程技術及財務市場三面向，說明於籌備期、興建期、營運期等三階段，可能遭遇之風險因素分析如表6.1-2~9所示：

(1) 法令政策面風險

表 6.1-2　法令政策風險表

階段	主要風險	次要風險	風險說明
籌備階段	法令變動	再生水銷售權利	「再生水資源發展條例」業於 104 年 12 月 14 日通過，第 14 條第 1 項規定，再生水經營業依個別開發案之開發營運成本及合理利潤，得向再生水使用者收取再生水費。此部分涉及本計畫再生水經營業之認定，再生水銷售權利歸屬尚待釐清。
		再生水費率訂定	再生水之費率，原無法規規定，悉依供水與需水端之契約而定。 然「再生水資源發展條例」業於 104 年 12 月 14 日通過，第 14 條第 1 項規定，再生水經營業依個別開發案之開發營運成本及合理利潤，得向再生水使用者收取再生水費，其計算公式由中央主管機關定之；同條第 2 項規定:「再生水經營業依前項規定擬訂水價詳細項目或調整再生水費,應申請直轄市、縣(市)主管機關或特定園區目的事業主管機關核定；並由直轄市、縣（市）主管機關或特定園區目的事業主管機關報中央主管機關備查。但再生水經營業依促進民間參與公共建設法興辦者，依該法相關規定及其投資契約約定辦理」。 準此，除本計畫依促進民間參與公共建設法(下稱促參法)方式辦理,得依促參法規定及投資契約辦理外，水價詳細項目或調整再生水費，須經直轄市、縣（市）主管機關或特定園區目的事業主管機關核定，再生水計算公式由經濟部訂定。目前經濟部尚未訂定計畫公式，仍存在風險。

資料來源：經濟部水利署，「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，民國 103 年及本計畫整理。

表 6.1-3　法令政策風險表(續)

階段	主要風險	次要風險	風險說明
籌備階段	用地取得	再生水廠用地取得	本計畫後續之再生水廠尚規劃中。
		再生水廠用地使用項目變更	本計畫後續之再生水廠用地，如涉及都市計畫細部計畫之不同使用分區，應視能否允許使用，如否應循細部計畫變更程序。
		輸水管線用地取得	後續所規劃再生水廠之水源來自於水資源回收中心，且就處理流程而言，再生水廠本質上為污水處理設施之延伸，即為污水處理設施之一部。比照與本計畫類似之鳳山溪案，該案之再生水廠認屬於污水下水道設施，據此，本計畫輸水管線若因工程上之必要經過私有土地，得依下水道法第 14 條及「臺中市下水道工程使用土地支付償金及補償費標準」第 3 條、第 5 條支付償金相關規定辦理。然因目前再生水條例已三讀通過，無論依促參法或政府採購模式，能否依下水道法規定辦理，尚待釐清。
	環境影響評估	再生水廠興建是否須辦理環境影響評估	目前依「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」僅規定工業給水處理廠位於特定用地或每日設計出水量二十萬噸以上始須辦理環境影響評估，並未特別針對再生水廠有所規範，日後再生水廠是否能依工業給水處理廠認定尚有風險。 後續所規劃再生水廠之水源來自於水資源回收中心，且就處理流程而言，再生水廠本質上為污水處理設施之延伸，即為污水處理設施之一部。比照與本計畫類似之鳳山溪案，該案之再生水廠認屬於污水下水道設施，是以本計畫應得先適用污水下水道設施相關規定。
		水資中心排放許可變更是否須辦理環境影響評估或環境影響差異分析	水資中心之放流水供再生水廠使用時，可能與原水資源回收中心興建時已完成之環境影響評估有所差異，可能須辦理環境影響差異分析。

資料來源：經濟部水利署，「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，民國 103 年及本計畫整理。

表 6.1-4　法令政策風險表(續)

階段	主要風險	次要風險	風險說明
興建階段	法令變動風險	法令變動	如涉及興建或勘驗之相關法令變動，至興建廠商須調整設計或增加設備。
營運階段	法令變動	營運許可取得	依「再生水資源發展條例」第 9 條之規劃，再生水開發案於成立經營主體時需申請籌設許可，後始得辦理公司登記；興建前需取得興建許可，而興建完成後需取得營運許可。
		法令變動	如涉及水資源回收中心營運管理之相關法令變動或新增，致營運廠商須調整設計、增加設備或新增管理項目等。

資料來源：經濟部水利署，「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，民國 103 年及本計畫整理。

(2) 工程技術風險

表 6.1-5　工程技術風險表

階段	主要風險	次要風險	風險說明
籌備階段	放流水水質水量穩定度	水資源回收中心集污量能風險	水資源回收中心的集污納管率直接影響放流水之水量，國內正積極從事污水下水道工程建設，新建水資源回收中心之接管尚未完工，致使有放流水水質水量尚未穩定之風險。
	使用放流水意願	國內實廠應用經驗有限	國內目前雖陸續推動再生水廠，然操作經驗尚少，可能導致使用者擔心產生未預期之問題及因應經驗不足，影響使用意願。
		放流水成本高於自來水	國內自來水售價相對低廉，影響使用意願。
		水資源需求不高	對於水資源較不匱乏地區，使用者也較無意願。
	放流水水質要求過高	需水端之水質需求風險	部分需水端之使用者可能列出特殊的水質需求，影響供給與需求雙方之媒合。
	籌設許可取得	行政作業遲延	依「再生水資源發展條例」第 9 條之規劃，再生水開發案於成立經營主體時需申請籌設許可，後始得辦理公司登記。因行政機關遲延，進而影響公司設立登記。

資料來源：經濟部水利署，「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，民國 103 年及本計畫整理。

表 6.1-6　工程技術風險表(續)

階段	主要風險	次要風險	風險說明
興建階段	廠商規劃設計能力	廠商設計能力與經驗風險	國內污水再生相關實廠案例仍有限，致生廠商規劃設計、施工能力等風險。
		技術與品質要求風險	
	廠商採購施工安裝能力	廠商施工能力與經驗風險	國內污水再生相關實廠案例仍有限，致生廠商規劃設計、施工能力等風險。
	興建許可取得	行政作業遲延	依「再生水資源發展條例」第 9 條之規定，興建前需取得興建許可。因此，興建施工須取得行政機關之許可，如路證之發給，因行政機關遲延，進而影響工程進度。
	管遷	無法管遷或管遷費用過鉅風險	興建階段，輸水管線之路線規劃或調查不夠完善，致路線無法管遷或管線費用過鉅。
	施工安裝	主要設備採購風險	採購主要設備通過檢查且適時進場安裝風險。
		工期延誤	如廠商專案管理能力不足等因素，均可致影響工程施工安裝。
		協力廠商管理不善	因勞資糾紛或下包商管理不佳，致使工程進度延誤等。
	民眾抗爭	工程內容與民眾介面風險	因道路挖掘或建廠溝通不良，導致民眾抗爭，進而影響施工安裝。
	放流水水質水量未能達標	試運轉未能通過測試	試運轉若不通過，將使得再生水廠無法正式營運。
		管線錯接或誤接	廠商錯接或誤接放流水管線，致使功能無法發揮。
		水質異常之應變處理不合格	當再生水廠之水質不符規定時，應有適當處置因應措施。
		操作人員職前訓練不足	操作維護人員職前訓練不足，無法適當操作再生水廠。
	不可抗力	各種天然災害風險	興建期間如遇天然災害，致興建中工程毀損，而須修復或重建。

資料來源：經濟部水利署，「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，民國 103 年及本計畫整理。

表 6.1-7　工程技術風險表(續)

階段	主要風險	次要風險	風險說明
營運階段	營運許可取得	行政作業遲延	依「再生水資源發展條例」第 9 條之規定，興建施工須取得行政機關之營運許可，倘因行政機關遲延，恐將影響再生水廠營運。
	廠商操作營運管理能力	廠商操作營運管理能力風險	國內尚無污水再生相關實廠案例，致生廠商操作營管能力風險。
	再生水供水水量不足	再生水廠計畫性歲修	再生水廠計畫性之停工,進行設備維護保養。
		主要設施故障停用待維修	再生水廠設備故障停用，造成產水風險。
		主要設備能力衰減	主要設備因為生命週期或維護保養不當，以致性能衰減之風險。
		水資源回收中心放流水水量不足	水資源回收中心放流水水量減低之風險。
		管線洩漏	再生水廠至使用戶端之輸送管線可能因外力（如工程施工）等破損而有洩漏情形。
	放流水供水水質不符預期	水資源回收中心放流水水質異常	水資源回收中心之放流水水質異常，致再生水廠無法有效處理放流水水質。
		主要設備能力衰減	主要設備因為生命週期或維護保養不當，以致性能衰減之風險。
	不可抗力	各種天然災害風險	營運期間如遇天然災害，致設備毀損，而須修復或重設。

資料來源：經濟部水利署，「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，民國 103 年及本計畫整理。

(3) 財務市場風險

表 6.1-8　財務市場風險表

階段	主要風險	次要風險	風險說明
籌備階段	公部門編列預算	預算排擠及政府財政負擔	採取統包模式，政府預算編列期程較短，加重政府財政負擔並有預算排擠之問題
興建階段	資金	廠商自有資金未到位	興建廠商股東資金未到位，或因自有資金不足致融資機構不願配合撥款，導致整體工程無法進行。
		融資協議不履行	
	興建成本超支	匯率變動風險	再生水廠(或前處理設施)之部分設備自國外採購，可能因匯率變動提高興建成本。
	興建成本超支	利率變動風險	如興建廠商須自籌資金而向融資機構借款時，利率上升即造成利息支出上升，進而影響興建成本。
		通貨膨脹	再生水廠建設期間如遇通貨膨脹，將導致原物料上漲致影響興建成本。
		其他成本超支	因其他事項(如工期延誤)導致成本上升，超出興建廠商之預期。
		不可抗力風險	興建期間如遇天災，致興建中工程毀損，而須修復或重建。
		土地租金上升	如採民間參與方式辦理時，再生水事業將公告地價一定比例支付再生水廠用地之地租金，惟實價登錄後，公告地價將逐年調高到貼近市價。再生水廠用地逐年給付租金日後將有大幅上漲之虞。
		電價上升	若淘汰核電，經濟部指出於 107 年電費將漲 13%~15%，114 年漲幅最高達四成，電費上漲將造成營運成本上升。
		匯率變動風險	設備重置、耗材如需從國外進口，則匯率變動將對營運成本產生影響。
		通貨膨脹	營運階段所需工資及原物料，將因通貨膨脹而致營運成本上升。
		法令變動	例如水資源回收中心放流水水質標準之修訂，將影響放流水之製程與處理成本。

資料來源：經濟部水利署，「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，民國 103 年及本計畫整理。

表 6.1-9　財務市場風險表(續)

階段	主要風險	次要風險	風險說明
營運階段	廠商破產	廠商財務不佳宣布破產	營運廠商可能因故宣佈破產。
	營運不當賠償	放流水水質水量未達契約要求	再生水廠因故操作不當，可能須賠償使用戶。
		變更設計	廠商因變更設計以因應水質水量之提升，增加成本負擔。
	需求變動	使用戶需求改變	使用戶因為產業變遷，可能改變再生水的需求，包括水質與水量。
		其他水源費用變動	使用戶可能因為其他水源(如自來水)價格變動，影響其使用意願。

資料來源：經濟部水利署，「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，民國 103 年

6.2 放流水供水風險等級與對策

表6.2-1~9之風險等級高低，係依據風險衝擊與風險機率調查所獲之平均值乘積後得出風險之指數，高發生機率且具高衝擊影響者為高風險；低發生機率且低衝擊影響者為低風險。

表 6.2-1　放流水供水風險等級與對策表

項目		主要風險	次要風險	風險等級	因應對策
政策法令	籌備階段	法令變更	放流水權利取得	低	如採促參法模式，「再生水資源發展條例」第 5 條第 1 項授權直轄市、縣(市)政府於一定期間內無償提供所轄公共下水道之污水或放流水；如採政府採購模式，放流水權利解釋上應屬政府，得於採購契約約定。

資料來源：經濟部水利署，「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，民國 103 年及本計畫整理。

表 6.2-2　放流水供水風險等級與對策表(續)

項目		主要風險	次要風險	風險等級	因應對策
政策法令	籌備階段	法令變更	再生水銷售權利	中	「再生水資源發展條例」業於 104 年 12 月 14 日通過，第 14 條第 1 項規定，再生水經營業依個別開發案之開發營運成本及合理利潤，得向再生水使用者收取再生水費。此部分涉及本計畫再生水經營業之認定，再生水銷售權利歸屬尚待釐清。建議於統包工程採購契約(政府自辦)或投資契約(促參法方式)明訂，前者應為政府，後者應為民間機構。
			再生水費率訂定	中	「再生水資源發展條例」第 14 條第 1 項計價公式尚待經濟部訂定，水價詳細項目或調整再生水費，須經直轄市、縣（市）主管機關或特定園區目的事業主管機關核定。
		用地取得	再生水廠用地取得	低	水再生處理廠屬於公共水資源回收中心之一部分，可利用水資源回收中心內用地興建，如不敷使用仍得依法辦理撥用或徵收。
			再生水廠用地使用項目變更	低	籌備階段應先行與各相關主管機關確認。
			輸水管線用地取得	高	如採促參法模式，涉及公共建設種類認定，有爭議應依促參法施行細則第 20 條由財政部會同經濟部及內政部。 如政府自辦方式，經中央主管機關於 105 年 2 月 2 日邀集相關單位進行研商，本計畫應較屬於水利設設施，後續將依中央主管機關法令解釋續辦。

資料來源：經濟部水利署，「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，民國 103 年及本計畫整理。

表 6.2-3　放流水供水風險等級與對策表(續)

項目		主要風險	次要風險	風險等級	因應對策
政策法令	籌備階段	環境影響評估	再生水廠興建是否須辦理環境影響評估	低	籌備階段應先行與各相關主管機關確認；統包工程採購契約中應明定若因水再生處理廠廠商變更主辦機關之規劃內容時，應由水再生處理廠廠商負責辦理環境影響評估或環境影響差異分析；若屬於公共水資源回收中心因排放許可變更而須辦理環境影響評估或環境影響差異分析，由主辦機關辦理之。
			公共水資源回收中心排放許可變更是否須辦理環境影響評估或環境影響差異分析	中	
	興建階段	法令變更	法令變更	高	將法令變更列為除外情事之一，由雙方協議認定協調之。
	營運階段	法令變更	營運許可取得	中	採購契約中約定若屬於可歸責政府機關致無法取得營運許可，廠商不負賠償之責。
			法令變更	中	將法令變更列為除外情事之一，由雙方協議認定協調之。
工程技術	籌備階段	放流水質水量穩定度	水資源回收中心集污量能風險	高	主辦機關於籌備階段進行放流水計畫規劃時，即以水資源回收中心每日處理量之一定限額下規劃放流水之生產量；或於興建營運契約中約定，主辦機關得確保公共水資源回收中心提供之放流水水量達到一定水量及達到放流水標準，以供統包廠商穩定生產放流水。
		使用放流水意願	國內實廠應用案例有限	低	主辦機關於籌備規劃階段可整理現推動案例，並邀集現有廢水回收使用經驗之廠商發表使用經驗，向潛在廠商進行宣導及教育。
			放流水成本高於自來水	高	籌辦階段即先與潛在需水端接觸，待確認放流水使用量後再行推動。

資料來源：經濟部水利署，「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，民國 103 年及本計畫整理。

表 6.2-4　放流水供水風險等級與對策表(續)

項目		主要風險	次要風險	風險等級	因應對策
工程技術	籌備階段	使用放流水意願	水資源需求不高	低	籌辦階段即先與潛在需水端接觸，待確認放流水使用量後再行推動。
		放流水水質要求過高	需水端之水質需求	中	主辦機關應先行探究需水端之需求，規劃放流水水質標準，並明定於用水意願書內；或於契約中約定相關製程及水質應符合基本需求書之標準。
	興建階段	廠商規劃設計能力	廠商設計能力與經驗	中	招標文件明定投標廠商應具備水處理工程相當規模之設計經驗與資格；或於統包工程採購契約中約定統包廠商相關設備、技術、能力應符合基本需求書之標準，主辦機關並得自行或指派專案管理廠商監督統包廠商。
			技術與品質要求	低	政府機關之招標文件明定完整的興建營運需求，並遴選專業顧問協助專案管理；或於興建營運約中約定廠商相關設備、技術、能力應符合基本需求書之標準，政府機關並得自行或指派專案管理廠商監督廠商。
		廠商採購施工安裝能力	廠商施工能力與經驗	中	招標文件明定投標廠商應具備水處理工程相當規模實廠之施工安裝經驗與資格；或於興建營運約中約定統包廠商相關設備、技術、能力應符合基本需求書之標準，主辦機關並得自行或指派專案管理廠商監督統包廠商。
		興建許可取得	興建許可取得	低	於統包工程採購契約中約定主辦機關應協助統包廠商取得興建許可。
			行政作業遲延	低	於統包工程採購契約中約定主辦機關應協助統包廠商辦理之相關行政作業；並由各機關及上級主管機關積極加以協調溝通。

資料來源：經濟部水利署，「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，民國 103 年及本計畫整理。

表 6.2-5　放流水供水風險等級與對策表(續)

項目		主要風險	次要風險	風險等級	因應對策
工程技術	興建階段	管遷	無法管遷或管遷費用過鉅	中	由廠商事前規劃多條替代路線，並由各機關積極協調相關行政協助。
		施工安裝	主要設備採購	低	統包工程採購契約中應要求統包廠商依服務建議書之規劃，採購相關之主要設備，於安裝時均應由提供主要設備機組廠商之主管工程師負責簽認，並視需要至廠區指導安裝。
			工期延誤	高	契約中應訂定施工進度，並由主辦機關指派專人至現場進行工程進度查核。
			協力廠商管理不善	高	於契約簽訂後，廠商不得任意更換協力廠商，並得邀請協力廠商列席工作會議說明契約履行狀況，廠商應對協力廠商之履約負全部之責
		民眾抗爭	工程內容與民眾界面	高	於籌備規劃階段，政府機關可先向當地民眾進行宣導及教育，以避免產生抗爭風險；採購契約中訂定廠商應協助處理民眾抗爭並於工作會議中提出專案報告，如廠商與民眾協議不成，政府機關得協助處理民眾抗爭。
		放流水水質水量未能達標	試運轉未能通過測試	高	於基本需求書訂明試運轉計畫書應先經主辦機關審查核可後進行，若於一定期間內未能通過測試，得以重大違規事件處理；採購契約中應約定試運轉應符合基本需求書之標準，相關試運轉費用由廠商負擔。
			管線錯接或誤接	低	政府機關可遴聘專業顧問協助專案管理，對於統包廠商之設計與施工階段協助審理；或於採購契約中約定相關製程及水質應符合基本需求書之標準。

資料來源：經濟部水利署，「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，民國 103 年及本計畫整理。

表 6.2-6　放流水供水風險等級與對策表(續)

項目		主要風險	次要風險	風險等級	因應對策
工程技術	興建階段	放流水水質水量未能達標	水質異常之應變處理不合格	高	契約之興建營運需求明定水質線上監測規範，以及發生水質異常實之緊急應變程序；興建營運契約應約定統包廠商應建立水質監控機制，與有水質不符實應暫停供水；購水契約應約定廠商應於受水端自行建立水質監控機制，遇有水質不符時得立即停止使用。
			操作人員職前訓練不足	中	契約之興建營運需求明定廠商於試運轉之前，須完成操作人員之訓練課程，統包廠商應依規範提出操作人員訓練計畫書核定後實施；或於契約中約定相關製程及水質應符合基本需求書之標準。
		不可抗力	各種天然災害	中	天然災害應納入契約中之不可抗力條款，由雙方協議認定協調之。
		廠商操作營運管理能力	廠商操作營運管理能力	高	契約應要求廠商應聘任具有一定資格之專業人員擔任水資源回收中心之主管人員，如廠長、副廠長、操作主管或維護主管。
		放流水供水水量不足	再生水廠計畫性歲修	中	採購契約之興建營運需求應明定允許廠商年度歲修之時間，廠商並應每年提出歲修維護計畫，核定後實施；或於契約中約定，廠商如有歲修之需求，應於辦理前提出歲修計畫予政府機關，並於政府機關同意後進行。
	營運階段	放流水供水水量不足	主要設施故障停用待維修	高	採購契約之興建營運需求明定重要設備應有備用機臺並列入主要設備清單之中，對於非計畫性歲修引起的供水量不足，依契約條文處理；或於契約中約定，廠商如有歲修之需求，應於辦理前提出歲修計畫予政府機關，並於政府機關同意後進行。

資料來源：經濟部水利署，「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，民國 103 年及本計畫整理。

表 6.2-7　放流水供水風險等級與對策表(續)

項目		主要風險	次要風險	風險等級	因應對策
工程技術	營運階段	放流水供水水量不足	主要設備能力衰減	高	採購契約之興建營運需求訂定主要設備之重新置換時間；採購契約得約定廠商應定期針對水再生處理廠相關設施設備進行檢測維修，如發現主要設備能力衰減時，應儘早進行相關設備改善或功能提升作業。
			水資源回收中心放流水水量不足	中	政府機關於籌備階段進行放流水計畫規劃時，即以水資源回收中心每日處理量之一定限額下規劃放流水之生產量。
			輸水管線遭外力破壞	高	於興建營運契約中約定，如因不可抗力至管線破壞、洩漏，統包廠商應提出修復計畫，如非屬不可抗力，則廠商須負擔違約金；購水契約中應約定，如因不可抗力致政府機關無法提供放流水，需水端同意不請求損害賠償，如非屬不可抗力，則政府機關應負擔補償金。
		放流水供水水質不符預期	水資源回收中心放流水水質異常	高	契約之興建營運需求明定水資源回收中心放流水水質水量相關規範。
			主要設備能力衰減	中	契約之興建營運需求訂定主要設備之重新換置時間；或於興建營運契約得約定統包廠商應定期針對水再生處理廠相關設施設備進行檢測維修，如發現主要設備能力衰減時，應儘早進行相關設備改善或功能提升作業。
		濃縮廢液排放	逆滲透膜濃縮廢液排放處理	中	契約之興建營運需求訂定濃縮廢液應汞回水資源回收中心處理之原則；或於興建營運契約中約定，再生水廠之逆滲透膜濃縮液排放處理應由代操作廠商自行規劃提出處理原則。

資料來源：經濟部水利署，「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，民國 103 年及本計畫整理。

表 6.2-8　放流水供水風險等級與對策表(續)

項目		主要風險	次要風險	風險等級	因應對策
工程技術	營運階段	不可抗力	各種天然災害	低	天然災害應納入契約中之不可抗力條款，由雙方協議認定協調之。
財務市場	籌備階段	公部門編列預算	預算排擠及財政負擔	中	本案如採統包，政府機關之預算編列期程應較促參模式(BTO 或 BOT)短，有造成短期財政負擔較為龐大之風險。
	興建階段	公部門編列預算	後續工程款支付	低	採取統包模式，預算經編列後，後續工程款支付風險應甚低。
		興建成本超支	增編預算	中	此應視廠商是否符合採購契約物價調整條款，或有得主張追加款項之事由。
			匯率變動風險	低	再生水廠之興建費用不因其他任何因素變動而有所調整，廠商應自行承擔風險。
			利率變動	低	再生水廠之興建費用不因其他任何因素變動而有所調整，廠商應自行承擔風險。
			通貨膨脹	低	
			其他成本超支	中	再生水廠之興建費用不因其他任何因素變動而有所調整，統包廠商應自行承擔風險。
			不可抗力	低	天然災害應納入契約中之不可抗力條款，由雙方協議認定協調。
	營運階段	營運成本超支	電價上升	高	水資中心之操作維護費用主要包括固定費用及變動費用，每年固定費用項目為人事費、基本水電費、設施維護費及其他費用等；而每年變動費用項目則為變動水電費、藥品費及污泥處理費。 由於供水期間長達 15 年，建議興建營運契約之水價及購水契約之水價，應依當時之電價及通貨膨脹採取變動標準。

資料來源：經濟部水利署，「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，民國 103 年及本計畫整理。

表 6.2-9　放流水供水風險等級與對策表(續)

項目		主要風險	次要風險	風險等級	因應對策
財務市場	營運階段	營運成本超支	匯率變動風險	低	建議購水契約之水價，應依當時之電價及通貨膨脹採取變動標準。
			通貨膨脹	低	
			法令變動	中	於興建營運契約中，將法令變更列為除外情事，由雙方協議認定協調之。
		廠商破產	廠商財務不佳布破產	高	於採購中，主辦機關應定期進行財務監督查核，採購契約應約定廠商應按時提供工程應付款項及公司資金報告、按時提送財務報告。
		營運不當變更設計	放流水水質水量未達契約要求	高	採購契約中，應約定廠商應建立水質監控機制，遇有水質不符時應暫停供水；購水契約應約定廠商應於受水端自行建立水質監控機制，遇有水質不符時得立即停止使用。
			變更設計	中	興建營運契約之興建應運需求訂定變更設計之作業程序。
		需求變動	使用戶需求改變	高	籌辦階段即先與潛在需水端接觸，待確認放流水使用量後再行推動。

資料來源：經濟部水利署，「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，民國 103 年及本計畫整理

6.3 放流水供水風險配置及管理方案

風險分擔係由有能力者承擔作為主要風險配置之依據，因此，如涉及公權力行使者，僅主辦機關有能力執行，故其相關風險承擔者為主辦機關；如涉及工程規劃、施工安裝、或專案管理之相關風險，則屬統包廠商之契約責任，應由其承擔主要風險；至於用水需求以及用水費率變動則屬於需水端承擔之主要風險。放流水供水風險配置及管理措施彙總如表6.3-1~10所示。下表中以●代表主要風險承擔者；而○代表次要風險承擔者。

表 6.3-1　放流水供水風險配置及管理措施表

項目		主要風險	次要風險	風險配置				因應對策
				政府機關	廠商	供水端	需水端	
政策法令	籌備階段	法令變更	放流水權利取得	●	○			放流水之中央目的事業主管機關得於「再生水資源發展條例」中訂定相關法源依據及規範；或於採購契約中明定放流水權利歸屬
			再生水銷售權利	●	○	●		採政府自辦，再生水資源發展條例第 14 條第 1 項規定得向再生水使用者收取再生水費之再生水經營業者，應為政府。應於採購契約中明確約定。
		法令變更	再生水費率訂定	●	●		○	「再生水資源發展條例」第 14 條第 1 項所規定計費公式，尚待經濟部訂定。 直轄市、縣(市)主管機關如辦理再生水經營業，該條第 2 項有關水價詳細項目或調整水價，解釋上似可由直轄市、縣(市)主管機關自行訂定
		用地取得	再生水廠用地取得	●	○			再生水廠屬於公共水資源回收中心之一部分，可利用水資源回收中心內用地興建，如不敷使用仍得依法辦理撥用或徵收
			再生水廠用地使用項目變更	●	○			籌備階段應先行與各相關主管機關確認
			放流水管線用地取得	●	○	●		放流水之中央目的事業主管機關得於「再生水資源發展條例」中訂定相關法源依據及規範；工業區外管線應由主辦機關負責取得管線用地之使用權限，工業區內管線則應由供水單位負責取得管線用地之使用權限

圖示說明：●主要承擔者；○次要承擔者。

資料來源：經濟部水利署，「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，民國 103 年及本計畫整理

表 6.3-2　放流水供水風險配置及管理措施表(續)

項目		主要風險	次要風險	風險配置				因應對策
				政府機關	廠商	供水端	需水端	
政策法令	籌備階段	環境影響評估	再生水廠興建是否須辦理環境影響評估	○	●			籌備階段應先行與各相關主管機關確認；採購契約中應明定若因統包廠商變更主辦機關之規劃內容時，應由統包廠商負責辦理環境影響評估或環境影響差異分析；若屬於公共水資源回收中心因排放許可變更而須辦理環境影響評估或環境影響差異分析，由主辦機關辦理之
		環境影響評估	公共水資源回收中心排放許可變更是否須辦理環境影響評估或環境影響差異分析	●	○			籌備階段應先行與各相關主管機關確認；採購契約中應明定若因統包廠商變更主辦機關之規劃內容時，應由統包廠商負責辦理環境影響評估或環境影響差異分析；若屬於公共水資源回收中心因排放許可變更而須辦理環境影響評估或環境影響差異分析，由主辦機關辦理之
	興建階段	法令變更	法令變更	●	●			將法令變更列為除外情事之一，由雙方協議認定協調之
	營運階段	法令變更	營運許可取得	○	●	○		購水契約中約定若屬於可歸責政府機關致無法取得營運許可，則屬終止契約之事由
			法令變更	●	●	●		將法令變更列為除外情事之一，由雙方協議認定協調之

圖示說明：●主要承擔者；○次要承擔者。

資料來源：經濟部水利署，「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，民國 103 年及本計畫整理

表 6.3-3　放流水供水風險配置及管理措施表(續)

項目		主要風險	次要風險	風險配置				因應對策
				政府機關	廠商	供水端	需水端	
工程技術	籌備階段	放流水質水量穩定度	水資源回收中心集污量能	●			○	政府機關於籌備階段進行放流水計畫規劃時，即以水資源回收中心每日處理量之一定限額下規劃放流水之生產量；或於採購契約中約定，政府機關應確保公共水資源回收中心提供之放流水水量達到一定噸數及達到放流水標準，以供廠商穩定生產放流水
		使用放流水意願	國內實廠應用案例不足	○	●			政府機關於籌備規劃階段除可整理目前推動案例之經驗，並 可邀集已有廢水回收使用經驗之廠商，如中鋼、臺塑、日月光等發表使用經驗，向潛在廠商進行宣導及教育
		使用放流水意願	放流水成本高於自來水	○	●	○	○	籌辦階段即先與潛在需水端接觸，待確認放流水使用量後再行推動
			水資源需求不高	○	○			籌辦階段即先與潛在需水端接觸，待確認放流水使用量後再行推動
		放流水水質要求過高	需水端之水質需求		●		●	政府機關應先行可量需水端之需求，規劃放流水水質標準，並明定於用水意願書內；或於興建營運契約中約定相關製程及水質應符合基本需求書之標準
	興建階段	廠商規劃設計能力	廠商設計能力與經驗	○	●			招商文件明定投標廠商應具備水處理工程相當規模之設計經驗與資格；或於興建營運約中約定統包廠商相關設備、技術、能力應符合基本需求書之標準，主辦機關並得自行或指派履約管理顧問監督統包廠商

圖示說明：●主要承擔者；○次要承擔者。

資料來源：經濟部水利署，「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，民國 103 年及本計畫整理

表 6.3-4　放流水供水風險配置及管理措施表(續)

項目		主要風險	次要風險	風險配置				因應對策
				政府機關	廠商	供水端	需水端	
工程技術	興建階段	廠商採購施工安裝能力	技術與品質要求	○	●			政府機關之招商文件明定完整的興建營運需求，並遴選專業顧問協助專案管理；或於興建營運約中約定廠商相關設備、技術、能力應符合招標文件所列標準，政府機關並得自行或指派履約管理顧問監督廠商
			廠商施工能力與經驗	○	●			招標文件明定廠商應具備水處理工程相當規模實廠之施工安裝經驗與資格；或於招標文件中載明統包廠商相關設備、技術、能力應符合一定標準，主辦機關並得自行或指派履約管理顧問監督統包廠商
		興建許可取得	興建許可取得	○	●			採購契約中約定政府機關應協助廠商取得興建許可
			行政作業遲延	○	●			採購契約中約定政府機關應協助廠商辦理相關行政作業；並由各機關及上級主管機關積極加以協調溝通。
		管遷	無法管遷或管遷費用過鉅	●	○		○	由廠商事前規劃多條替代路線，供政府機關審定，並由各機關積極協調相關行政協助。
		施工安裝	主要設備採購	○	●			採購契約中應要求統包廠商依投資執行計畫書之規劃採購相關之主要設備，於安裝時均應由提供主要設備機組廠商之主管工程師負責簽認，並視需要至廠區指導安裝
			工期延誤	○	●		○	興建營運契約中應訂定施工進度，並由主辦機關指派專人至現場進行工程進度查核

圖示說明：●主要承擔者；○次要承擔者。

資料來源：經濟部水利署，「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，民國 103 年及本計畫整理

表 6.3-5　放流水供水風險配置及管理措施表(續)

項目		主要風險	次要風險	風險配置				因應對策
				政府機關	廠商	供水端	需水端	
工程技術	興建階段	施工安裝	協力廠商管理不善	○	●			於採購約簽訂後，統包廠商不得任意更換協力廠商，並得邀請協力廠商列席工作會議說明契約履行狀況，廠商應對協力廠商之履約負全部之責
		民眾抗爭	工程內容與民眾界面	●	●			於籌備規劃階段，主辦機關可先向當地民眾進行宣導及教育，以避免產生抗爭風險；營運契約中訂定統包廠商應協助處理民眾抗爭並於工作會議中提出專案報告，如統包廠商與民眾協議不成，主辦機關得協助處理民眾抗爭
		放流水水質水量未能達標	試運轉未能通過測試	○	●		○	於興建營運需求書訂明試運轉計畫書應先經主辦機關審查核可後進行，試運轉僅給予統包廠商共 2 次機會，最終若未能通過測試，以重大違規事件處理；興建營運契約中應約定試運轉應符合基本需求書之標準，除第一次試運轉費用由主辦機關負擔之外，其餘費用由統包廠商負擔
			管線錯接或誤接		●			政府機關可遴聘專業顧問協助履約管理，對於統包廠商之設計與施工階段協助管理作業；或於興建營運契約中約定相關製程及水質應符合基本需求書之標準
			水質異常之應變處理不合格	○	●		○	興建營運契約之興建營運需求明定水質線上監測規範，以及發生水質異常實之緊急應變程序；興建營運契約應約定統包廠商應建立水質監控機制，與水質不符時應暫停供水；購水契約應約定統包廠商應於受水端自行建立水質監控機制，遇有水質不符時得立即停止使用

圖示說明：●主要承擔者；○次要承擔者。

資料來源：經濟部水利署，「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，民國 103 年及本計畫整理

表 6.3-6　放流水供水風險配置及管理措施表(續)

項目		主要風險	次要風險	風險配置				因應對策
				政府機關	廠商	供水端	需水端	
工程技術	興建階段	放流水水質水量未能達標	操作人員職前訓練不足		●			採購契約之興建營運需求明定統包廠商於試運轉之前，須完成操作人員之訓練課程，統包廠商應依規範提出操作人員訓練計畫書核定後實施；或於興建營運契約中約定相關製程及水質應符合基本需求書之標準
		不可抗力風險	各種天然災害	○	●	○	○	天然災害應納入契約中之不可抗力條款，由雙方協議認定協調之
	營運階段	廠商操作營運管理能力	廠商操作營運管理能力	○	●		○	興建營運契約應要求統包廠商應聘任具有一定資格之專業人員擔任水資源回收中心之主管人員，如廠長、副廠長、操作主管或維護主管
		放流水供水水量不足	再生水廠計畫性歲修	○	●			興建營運契約之興建營運需求應明定允許特許廠商年度歲修之時間，統包廠商並應每年提出歲修維護計畫，核定後實施；於興建營運契約中約定，統包廠商應於辦理歲修前提出歲修計畫予主辦機關，並於主辦機關同意後進行，歲修細節應訂於運基本需求書
			主要設施故障停用待維修		●		○	興建營運契約之興建營運需求明定重要設備應有備用機臺並列入主要設備清單之中，對於非計畫性歲修引起的供水量不足，依契約條文處理；於興建營運契約中約定，統包廠商應於辦理歲修前提出歲修計畫予主辦機關，並於主辦機關同意後進行，歲修細節應訂於基本需求書

圖示說明：●主要承擔者；○次要承擔者。

資料來源：經濟部水利署，「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，民國 103 年及本計畫整理

表 6.3-7　放流水供水風險配置及管理措施表(續)

項目		主要風險	次要風險	風險配置				因應對策
				政府機關	廠商	供水端	需水端	
工程技術	營運階段	放流水供水水量不足	主要設備能力衰減		●		○	採購契約之興建營運需求訂定主要設備之重新置換時間；採購契約得約定廠商應定期針對水資源回收中心及相關設施設備進行檢測維修，如發現主要設備能力衰減時，應儘早進行相關設備改善或功能提升作業
			水資源回收中心放流水水量不足	●	○		○	政府機關於籌備階段進行放流水計畫規劃時，即以水資源回收中心每日處理量之一定限額下規劃放流水之生產量
			管線洩漏	●	●	○		採購契約之興建營運需求明定輸水管線應設有流量計、壓力計等線上偵測儀器，並連訊號至控管中心；於興建營運契約中約定，如因不可抗力至管線破壞、洩漏，統包廠商應提出修復計畫，如非屬不可抗力，則統包廠商須負擔違約金；購水契約中應約定，如因不可抗力致主辦機關無法提供放流水，統包廠商同意不請求損害賠償，如非屬不可抗力，則主辦機關應負擔補償金
			輸水管線遭外力破壞		●	○	○	於採購契約中約定，如因不可抗力至管線破壞、洩漏，統包廠商應提出修復計畫，如非屬不可抗力，則統包廠商須負擔違約金；購水契約中應約定，如因不可抗力致政府機關無法提供放流水，需水端同意不請求損害賠償，如非屬不可抗力，則政府機關應負擔補償金

圖示說明：●主要承擔者；○次要承擔者。

資料來源：經濟部水利署，「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，民國 103 年及本計畫整理

表 6.3-8　放流水供水風險配置及管理措施表(續)

項目		主要風險	次要風險	風險配置				因應對策
				政府機關	廠商	供水端	需水端	
工程技術	營運階段	放流水供水水質不符預期	水資源回收中心放流水水質異常		●		○	採購契約之興建營運需求明定水資源回收中心放流水水質水量相關規範
			主要設備能力衰減	○	●		○	採購契約之興建營運需求訂定主要設備之重新換置時間；或於興建營運契約得約定統包廠商應定期針對水資源回收中心及相關設施設備進行檢測維修，如發現主要設備能力衰減時，應儘早進行相關設備改善或功能提升作業
		濃縮廢液排放	逆滲透膜濃縮廢液排放處理		●			採購契約之興建營運需求訂定濃縮廢液應汞回水資源回收中心處理之原則；或於興建營運契約中約定，再生水廠之逆滲透膜濃縮液排放處理應由代操作廠商自行規劃提出處理原則
		不可抗力	各種天然災害	○	●	○	○	天然災害應納入契約中之不可抗力條款，由雙方協議認定協調之
財務市場	籌備階段	公部門編列預算	預算編列	●	○			採取統包模式，政府機關預算支出期程較短，應依政策指示提前籌措財源.編列預算
	興建階段	公部門編列預算	後續工程款支付	○	●			預算經成立後專款專用
		興建成本超支	增編預算	○	●			於採購契約中，就物價調整條款明確約定，如欲需變更、追加或其他可能增加工程款之情事，雙方本誠信循契約協商及紛爭解決機制處理

圖示說明：●主要承擔者；○次要承擔者。

資料來源：經濟部水利署，「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，民國 103 年及本計畫整理

表 6.3-9　放流水供水風險配置及管理措施表(續)

項目		主要風險	次要風險	風險配置				因應對策
				政府機關	廠商	供水端	需水端	
財務市場	營運階段	興建成本超支	匯率變動	○	●			興建費用不因其他任何因素變動而有所調整，統包廠商應自行承擔風險
			利率變動	○	●			興建費用不因其他任何因素變動而有所調整，統包廠商應自行承擔風險
			通貨膨脹		●			興建費用不因其他任何因素變動而有所調整，統包廠商應自行承擔風險
			其他成本超支	○	●			興建費用不因其他任何因素變動而有所調整，統包廠商應自行承擔風險
			不可抗力	○	●	○	○	天然災害應納入契約中之不可抗力條款，由雙方協議認定協調之
			土地租金上升	●	●			籌辦階段規劃之主辦機關事先告知當地政府主管地價調整之單位，使其明瞭相關用地係作為水利事業之用，於調整地價時加以考量；或於興建營運契約中約定，前處理設施所需用地當年之申報地價與原預估之當年地價漲幅逾百分之 50 時，需經統包廠商函請主辦機關並經同意後予以減收
			電價上升		●		●	水資中心之操作維護費用主要包括固定費用及變動費用，每年固定費用項目為人事費、基本水電費、設施維護費及其他費用等；而每年變動費用項目則為變動水電費、藥品費及污泥處理費。 由於供水期間長達 15 年，建議興建營運契約之水價及購水契約之水價，應依當時之電價及通貨膨脹採取變動標準

圖示說明：●主要承擔者；○次要承擔者。

資料來源：經濟部水利署，「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，民國 103 年及本計畫整理

表 6.3-10　放流水供水風險配置及管理措施表(續)

項目		主要風險	次要風險	風險配置				因應對策
				政府機關	廠商	供水端	需水端	
財務市場	營運階段	興建成本超支	匯率變動		●			由於供水期間長達 15 年，建議興建營運契約之水價及購水契約之水價，應依當時之電價及通貨膨脹採取變動標準
			通貨膨脹		●		●	由於供水期間長達 15 年，建議興建營運契約之水價及購水契約之水價，應依當時之電價及通貨膨脹採取變動標準
			法令變動	●	●	○	○	於興建營運契約中，將法令變更列為除外情事，由雙方協議認定協調之
		廠商破產	廠商財務不佳宣布破產	○	●		○	於興建營運契約中，主辦機關應定期進行財務監督查核，興建營運契約應約定統包廠商應按時提供工程應付款項及公司資金報告、按時提送財務報告
		營運不當變更設計	放流水水質水量未達契約要求	○	●		○	採購契約中，應約定廠商應建立水質監控機制，遇有水質不符時應暫停供水；購水契約應約定廠商應於受水端自行建立水質監控機制，遇有水質不符時得立即停止使用
			變更設計	●	●	○	○	興建營運契約之興建應運需求訂定變更設計之作業程序
		需求變動	使用戶需求改變		○		●	籌辦階段即先與潛在需水端接觸，待確認放流水使用量後再行推動
			其他水源費用變動	●	○		●	籌辦階段即先與潛在需水端接觸，待確認放流水使用量後再行推動

圖示說明：●主要承擔者；○次要承擔者。

資料來源：經濟部水利署，「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，民國 103 年及本計畫整理

第七章　政府應配合辦理之項目

鑒於本計畫經評估建議依據政府採購法統包相關規定，就前處理設施及輸水管線之設計-施工-操作併同辦理採購，即採取DBO(Design-Build-Operate)之統包模式。以下僅就政府機關應辦理事項，以及政府機關於廠商履約中應協助廠商事項，分於第7.1節及第7.2節說明，另於第7.3節敘明政府機關與廠商之工作分配。

7.1 政府機關應辦理事項

(1) 訂定機關需求

機關於招標文件依其規劃與基本設計(工程概念設計)，訂明設計、施工之規格及規範，包含營運水資源回收中心、前處理設施及輸水管線營運(操作及維護)之要求。

(2) 用地取得或取得使用權限

本計畫擬採取政府採購之DBO統包模式，廠商依約提供設計、操作之勞務，暨建造前處理設施及輸水管線之工程，用地取得由採購機關於招標前取得。

本計畫前處理設施所需用地設係設於福田水資源回收中心廠內，土地目前為臺中市政府所管有且本計畫前處理設施設於福田水資用地範圍，後續相關程序仍需經臺中市政府同意後為之，因此應無存在用地取得問題。

至於輸水管線可能途經之私有土地，因「再生水資源發展條例」已三讀通過，並依經濟部水利署105年2月2日再生水事業屬性認定研商會議紀錄案由一決議二：「再生水指廢(污)水或放流水，經處理後可再利用之水，其取自已符合放流水水質標準之水源者，本質上已完成水污染防治義務，自屬水利事業；其取自於廢(污)水者，處理過程具有廢(污)水處理功能，屬水利兼具環境保護事業屬性。」，由於水再生條例並未將取得私有土地之方式明文規定，經水利署前揭會議結

論，當本案管線及前端設施認定為「水利設施」，則得依土徵條例徵收私有土地。

(3) 營埔遺址相關前置程序

本計畫輸水管線可能路線之一，其中1.2公里將經過營埔遺址周邊，並鄰近船仔頭遺址。臺中市政府文化局前以104年7月28日局授文資遺字第1040016598號函敘明本計畫應依文化資產保存法第45條、遺址發掘資格要件審查辦法第7條規定，於發掘前提出申請。而後施工階段應邀請具考古資格條件學者進行全程監看。

(4) 審查廠商之設計、監造及後續操作之監督

此部分屬後續主辦機關(臺中市政府)之履約管理部分，如市府相關人力或能力或有不足之情況，依據行政院公共工程委員會(下稱工程會)103年10月24日修正之「統包招標前置作業參考手冊」，可委託專案管理廠商協助辦理規劃、基本設計、評估採用統包之可行性、研擬統包招標文件、細部設計審查、施工督導與履約管理、驗收結算等工作。但委託專案管理廠商，機關須先依委託機關委託技術服務廠商評選及計費辦法第10條，擬具委託專案管理計畫，循預算程序編列核定；至於統包工程之專案管理作業事項及主辦機關、監造單位與專案管理廠商之權責劃分，可參考工程會訂頒「統包模式之工程進度及品質管理參考手冊」第2章內容，及依工程會91年12月11日工程術字第09100539690號函頒「公共工程履約權責劃分及管理應注意事項」附表一辦理。

(5) 本計畫與後續再生水廠之整合、供應予用水端

本計畫設計、施作僅限於前處理設施、輸水管線及其他附屬工程，營運(操作、維護)亦僅限於前述設施及水資源回收中心。此外，本計畫與後續之配水池、再生水廠等設施整合，及供應放流水予臺中港工業專區之用水端相關事宜，應由臺中港務分公司負責協調、辦理，如涉及本計畫統包廠商設計、施工及操作事宜，宜於採購契約約定。

7.2 政府協助廠商事項

政府協助廠商事項係基於政府一體之觀念，該項事務由政府機關負責協調，遠較廠商自行辦理或申請較能顧及時效，本計畫建議政府機關協助事項應有：

(1) 申請證照及許可之協助

考量輸水管線鋪設方案主要有沿臺1線道路方案及沿水防道路路線方案，前者主要沿省道臺1線、臺17線之道路用地埋設，管理單位為交通部公路總局第二區養護工程處，需於埋管施工前進行道路埋管相關申請程序；另於水防道路方案係沿烏溪北岸水防道路埋設，管理單位為經濟部水利署第三河川局，廠商於鋪設輸水管線前須向該管理單位提出申請，政府機關應給予必要之協助；此外，考量環中路屬臺中市政府建設局102年12月23日公告之「臺中市主要道路」，因此於鋪設輸水管線前須向臺中市政府建設局提出申請；另輸水管線如鋪設於其他市區道路者，於鋪設輸水管線前須向管線所在地之區公所提出申請。

(2) 與既有管線之管理機關/機構協調

本計畫輸水管線預計鋪設路線可能有臺電、電信、自來水、瓦斯油管、雨水下水道及中科污水放流管等既有管線，為避免破壞或妨礙既有管線，有必要會商各該管理機關/機構，政府機關應提供必要之協助。

(3) 協助交通維持計畫送審

由政府機關就廠商製作之交通維持計畫協助提送「臺中市政府交通維持計畫審查會」辦理審查。

(4) 提供資料

本計畫招標前經過有關地上、地下管線(如臺電、電信、自來水、瓦斯油管、雨水下水道及中科污水放流管等)及其附屬設施分布、地下障礙物、構造物、古蹟文物等調查及套繪作業，相關調查及套繪作業成果於廠商得標後，應提供予廠商以利設計、施作。

(5) 民眾抗爭之協調與排除

本計畫於興建營運期間，如因非可歸責於廠商之因素，導致附近居民抗爭，宣導及說明過程後仍無法排除部分用戶阻擾興建之行動者，政府機關將協助廠商進行協調與排除民眾抗爭。基此，於廠商符合下列三原則之前提下，政府機關得協助廠商排除民眾抗爭。

(a) 廠商善盡與民眾間之溝通及協調，仍無法排除該抗爭者。

(b) 廠商無法透過合理之工程變更排除該抗爭者。

(c) 該抗爭係非因可歸責於廠商之事由所導致者。

(6) 其他事項之協助

因法規規定導致廠商履行困難時，經廠商書面請求，由政府機關召集相關權責單位協助。

7.3 政府機關與廠商之工作分配

後續本技服契約所規定完成之可行性評估、統包效益評估及工程概念設計成果等，可併同公告文件提供統包廠商參考。因此統包廠商除需對上述成果予以檢討外，並應依據基本需求書、概念設計、法規及設計施工等需求辦理細部設計工作，並負最後責任。

為釐清政府機關與廠商分工範圍，避免權責不清易生紛爭，爰整理細部設計階段、工程發包階段、施工與驗收階段、工程接管階段權責劃分及政府機關與廠商之工作分配如表7.3-1~7.3-9所示，以供參考。惟部分項目待政府機關與廠商間採購契約訂定，可能有不同約定。

此外，國內現行專案管理制度分為「專案管理與施工監造一併辦理」及「專案管理與施工監造分別辦理」兩種模式。

就施工督導制衡性而言，在專案管理與監造分開辦理之模式時，專案管理廠商負責代理業主執行督導監造單位之工作，產生一督導之機制；此機制中專案管理廠商之施工督導權力為主辦機關所授與，其目的為代理業主執行工程管理督導，其職責為對設計單位、監造單位及承包單位做主動性之監督管理；而監造單位之施工督導目的在於監督並確認承造商按圖

施工，且監造亦為監造單位法定義務，二者間的功能不同，但品質的目標是一致的，各司其職，符合施工督導權力的互相制衡性；但若採行專案管理與監造一併辦理之模式，則所有施工督導權力皆集中同一單位，不僅形成其權力獨大之情形，且監造單位既須接受專案管理單位之審查監督，又與專案管理單位同一團隊，倘若監造單位監造不實，專案管理單位能否公正地維護業主之權益，不無疑問，其施工督導之制衡性就難以存在。有關此兩種模式之優缺點比較詳表7.3-10所示。

經評估，專案管理廠商兼負監造責任，可將專案管理廠商納入營建法相關法令約束，避免專案管理廠商「有權無責」之爭議。為有效節省公帑，施工督導與履約管理之諮詢及審查服務費用整併不重複編列，故建議採用「專案管理與施工監造一併辦理」。惟本案後續採「專案管理與施工監造一併辦理」亦或「專案管理與施工監造分別辦理」模式，將視主辦機關臺中市政府決定後採行。

另外，因本計畫因涉及興建及營運，復目前福田水資中心已持續營運中，故就主辦機關而言，採合併發包（前處理設施及輸水管線興建營運與福田水資中心代操作合併為一標）或分開發包（前處理設施及輸水管線興建營運為一標，以及福田水資中心代操作為一標）之優缺點比較詳如表7.3-11所示，後續將視主辦機關決策訂定。

表 7.3-1　細部設計階段權責劃分表

所需參採資料	工作重點	工作成果	主辦機關	專案管理廠商	細部設計廠商
1. 規劃手冊 2. 設計準則 3. 基本設計圖說 4. 規劃預算書 5. 環境影響評估說明書	建築圖，結構平面、立面與詳細配置 結構分析 構件、構材材料規格 施工工法研析 技術規範研訂 預算書編列 發包策略 保險策略 安全衛生及環保作業規範	（一）細部設計圖文資料或計算書之製作	備查	實質審查	辦理
		（二）施工或材料規範之編擬			
		（三）工程或材料數量之估算或編製			
		（四）機電設備之選擇及規範之編擬			
		（五）施工計畫及施工進度之擬訂			
		（六）成本分析及估價			
		（七）分標計畫及進度之整合			
		（八）發包預算及招標文件之編擬			
		（九）工程保險策略			
		（十）發包策略（如採用最有利標或最低標方式決標）	實質審查	辦理	-

備註：
一、工作重點及工作成果之「發包策略」及「保險策略」視個案工程規模、實際需要及既有資料等，可於第二階段先行辦理。
二、不論本（第三）階段細部設計廠商與前（第二）階段基本設計廠商是否相同，細部設計廠商應先檢視前階段完成之工作成果。
三、機關（構）興辦公有建築物或重大公共工程時，如有「公共藝術設置辦法」之適用情形，應配合辦理。
四、依行政院 91 年 3 月 8 日核定之「綠建築推動方案」，中央機關工程總造價五仟萬以上之公有建築物建造執照申請案，需檢附候選綠建築證書。

表 7.3-2　工程發包階段權責劃分表

所需參採資料	工作重點	工作成果	主辦機關	專案管理廠商	細部設計廠商	施工廠商
1. 施工標招標契約書圖文件 2. 發包策略	招標 審標 決標	(一)工程招標文件(契約書圖文件草案)	備查	實質審查	辦理	-
		(二) 招標文件公開閱覽	辦理	協辦	協辦	-
		(三) 公告及疑義處理	辦理	協辦	協辦	-
		(四) 工程開標、審標、決標	辦理	協辦	協辦	-
		(五) 契約工程項目、數量、單價及同等品協商審定	備查	實質審查	辦理	-
		(六) 工程契約簽訂	辦理	協辦	協辦	簽約

表 7.3-3　施工與驗收階段權責劃分表

所需參採資料	工作重點	工作成果	主辦機關	專案管理廠商	監造廠商	施工廠商
1. 契約文件 2. 工程圖說 3. 國家標準 4. 公共工程施工品質管理作業要點 5. 公共工程施工品質評鑑作業手冊	開工前： 施工廠商： 成立施工管理組織 提出施工計畫 提出品質管理計畫 提出安全衛生計畫 開工許可申請 監造廠商： 提出監造計畫	（一）施工計畫書 1.施工進度表及施工網圖 2.棄土處理計畫 3.交通維持計畫 4.環保措施 5.假設工程 6.許可申請	備查	複審	實質審查	提出
		（二）品質計畫書 1.管理責任 2.施工要領 3.品質管理標準 4.材料及施工檢驗程序 5.自主檢查表 6.不合格品之管制 7.矯正與預防措施 8.內部品質稽核 9.文件紀錄管理系統	備查	複審	實質審查	提出
		（三）安衛計畫書	備查	複審	實質審查	提出

表 7.3-4　施工與驗收階段權責劃分表(續)

所需參採資料	工作重點	工作成果	主辦機關	專案管理廠商	監造廠商	施工廠商
1. 契約文件 2. 工程圖說 3. 國家標準 4. 公共工程施工品質管理作業要點 5. 公共工程施工品質評鑑作業手冊	開工前： 施工廠商： 開工許可申請 監造廠商： 提出監造計畫	（四）預算執行管控				
		1.預算分配	辦理	協辦	協辦	-
		2.預算執行狀況月報表	備查	實質審查	辦理	-
		3.人時管控	備查	複審	實質審查	辦理
		4.原物料機具管控	備查	複審	實質審查	辦理
		（五）監造計畫書 1.監造範圍 2.監造組織 3.品質計畫審查作業程序 4.施工計畫審查作業程序 5.材料與設備抽驗程序與標準 6.施工查核程序及標準 7.品質稽核 8.文件紀錄管理系統	備查	實質審查	提出	配合

表 7.3-5　施工與驗收階段權責劃分表(續)

所需參採資料	工作重點	工作成果	主辦機關	專案管理廠商	監造廠商	施工廠商
1. 契約文件 2. 工程圖說 3. 國家標準 4. 公共工程施工品質管理作業要點 5. 公共工程施工品質評鑑作業手冊	施工中： 施工廠商：履約施工、施工管理 監造廠商：依據監造計畫對工程興建進行連續性監督與查證	（一）標的物施工	備查	1. 廠商間施作界面衝突之協調與仲裁 2. 整體進度管控	1. 審查施工日報表 2. 提出監工日報表、品質目標趨勢分析及施工能力評估報告。	提出施工日報表
		（二）履約管理	執行工程契約、監造契約、專案管理契約之權利與義務。	履行專案管理契約，協助主辦機關辦理工程行政事務及監督監造廠商及施工廠商依約執行。	履行監造契約，依據監造計畫對工程興建進行連續性監督與查證	履行工程契約
		（三）界面圖整合	-	追蹤協調	辦理	配合
		（四）瑕疵處理、矯正、預防	1. 備查 2. 缺失嚴重者，並依契約追究專案管理、監造及施工廠商之責任。	1. 通知監造單位督促廠商限期改正（含追蹤執行情形） 2. 缺失嚴重者，並依契約追究監造不實及施工品質不良之責任。	通知與追蹤承商限期矯正與採取預防措施，並依契約處理	辦理

表 7.3-6　施工與驗收階段權責劃分表(續)

所需參採資料	工作重點	工作成果	主辦機關	專案管理廠商	監造廠商	施工廠商
1. 契約文件 2. 工程圖說 3. 國家標準 4. 公共工程施工品質管理作業要點 5. 公共工程施工品質評鑑作業手冊	施工中： 施工廠商：履約施工、施工管理 監造廠商：依據監造計畫對工程興建進行連續性監督與查證	（五）施工廠商疑義解釋與澄清	辦理	複審	實質審查	提出
		（六）契約變更（含設計變更）有關事宜	依工程會 91 年 3 月 29 日（91）工程企字第 91012359 號令「採購契約變更或加減價核准監辦備查規定一覽表」或本會 90 年 12 月出版「各機關辦理公有建築物作業手冊」第 6 章設計變更規定辦理。			
		（七）工期展延	核定	複審	實質審查	提出
		（八）進度與估驗計價	核定與付款	複審	實質審查	提出

表 7.3-7　施工與驗收階段權責劃分表(續)

所需參採資料	工作重點	工作成果	主辦機關	專案管理廠商	監造廠商	施工廠商
1. 契約文件 2. 工程圖說 3. 國家標準 4. 公共工程施工品質管理作業要點 5. 公共工程施工品質評鑑作業手冊	竣工驗收： 施工廠商：確認品質符合契約要求 監造廠商：允收性檢試驗估驗計價	(一) 竣工圖繪製	備查	複核或實質審查	實質審查或辦理	辦理/協辦
		(二) 結算	核定	複核或實質審查	實質審查或辦理	提出
		(三) 工程驗收	辦理	協辦	協辦	提出

表 7.3-8　機關與廠商間工程接管階段權責劃分表

所需參採資料	工作重點	工作成果	主辦機關	專案管理廠商	監造廠商	施工廠商
1. 主管機關行政規則 2. 工程竣工圖移轉 3. 設施、構造物等之操作手冊 4. 設施、構造物等之保養維護手冊	接管 使用管理 使用情形及效益分析查核	（一）工程及設備移交	辦理	辦理	協辦	辦理
		（二）工程圖說、工安紀錄、竣工圖、設計變更等資料移轉	備查	審定	實質審查	辦理
		（三）專案紀錄之建檔	備查	辦理	-	-

表 7.3-9　政府機關與廠商之工作分配表

項次	工作	政府機關	廠商	備註
1	取得前處理設施、輸水管線之興建營運所需公、私有土地，或取得使用權	V		
2	前處理設施、輸水管線之興建，及前開設施併同水資源回收中心之營運		V	
3	交通維持計畫之製作、送審		V	
4	污泥清運處置		V	
5	提供履約保證金		V	
6	辦理相關工程保險		V	
7	成立工作小組	V		

註：表中序號不代表工作分配之先後順序。

表 7.3-10　專案管理含監造與專案管不含監造理之優缺點比較表

分類比較	模式一： 專案管理與施工監造分別辦理	模式二： 專案管理與施工監造一併辦理
優點	避免專案管理含監造有球員兼裁判的問題。	1. 專案管理廠商兼負監造責任，可將專案管理廠商納入營建法相關法令約束，避免專案管理廠商「有權無責」之爭議。 2. 專案管理廠商含監造，則有關施工督導與履約管理之諮詢及審查服務費用整併不重複編列，有效節省公帑。
缺點	專業問題如專案管理廠商與監造看法不同時，容易增加業主作業困擾。	因專案管理、監造皆為同一廠商，有球員兼裁判的嫌疑，影響作業公正性。

表 7.3-11　招標方式比較表

方案	招標方式	優缺點分析	
1	分開發包： (a) 污水廠代操 (b) 前處理設施及輸水管線興建營運	優點	● 工作範圍單純 ● 較不影響福田廠既有操作
		缺點	● 主辦機關須同時控管兩案進度，容易產生介面銜接、整合問題 ● 放流水水質與水量一旦未達受水端要求時，權責劃分不明確，容易產生爭議
2	合併發包： 污水廠代操、前處理設施、輸水管線興建營運合併發包	優點	● 主辦機關僅需管控單一廠商，相對單純 ● 較無介面整合問題
		缺點	● 既有福田廠代操合約需處理 ● 若廠商執行不佳，整體計畫易失敗

7.4 主辦機關與廠商之費用分配

本計畫擬建議以政府採購興辦方式，因此，本計畫前處理設施建置成本及管線建設成本將由政府負擔，放流水之操作營運費因目前「再生水資源發展條例」已三讀通過，故後續可由主辦機關(臺中市政府)直接向需水端使用者收取費用，而後支付操作營運費予統包廠商，或可商請臺中港務分公司與需水端使用者簽訂供水契約，後由臺中港務分公司代收轉付予臺中市政府。因此，就本計畫而言，政府端應編列：

(1) 前處理設施建設經費、輸水管線建設經費。

編列預算為傳統公共建設財源籌措方式，除操作營運費係向使用端收費外，其餘由政府以稅收為資金來源，依據預定投資金額分年編列預算支應。

(2) 操作營運費，包括：

(a) 水資中心營運成本

水資中心之操作維護費用主要包括固定費用及變動費用，每年固定費用項目為人事費、基本水電費、設施維護費及其他費用等；而每年變動費用項目則為變動水電費、藥品費及污泥處理費。

(2) 放流水前處理設施營運成本

放流水前處理廠之操作維護費用主要包括固定費用及變動費用，每年固定費用項目為人事費、基本水電費、設施維護費及其他相關費用等；而每年變動費用項目則為變動水電費及藥品費。

(3) 輸水管線維護費

本費用包括未來輸水管線修漏、防腐蝕及其他維護等所需費用，以輸水管線直接工程費之1.5%估算其年營運維護費，每年約39,195仟元。

(4) 營運期間專案管理費

興建期之專案管理費已於工程成本編列，營運期間之專案管理費預計102,291仟元。

據此計算本案營運期間操作維護費用彙整如表7.4-1所示。

表 7.4-1　營運期間操作維護費用彙總表

單位：新臺幣(千元)

項目	營運期間營運費用(千元)	所佔比例(%)
水資中心固定費用	1,109,085	33%
水資中心變動費用	1,212,765	36%
前處理系統固定費用	187,665	6%
前處理系統變動費用	185,010	5%
輸水管線維護費	587,921	17%
營運期間專案管理費	102,291	3%
合計	**3,389,852**	**100%**

註：以上金額未含營業稅

7.5 本計畫涉及政府預算補助部分

本計畫若屬污水下水道建設計畫，由於中央及地方均負有共同建設之責任，且考量污水下水道建設所需經費龐大，在市府財源不充裕的情況下，只有仰賴中央政府的大力補助，才能克服市政府財務拮据的困境。至於中央政府的補助額度，依據民國102年9月4日行政院院授主預字第1020102230A號令修正發布之「中央對直轄市及縣（市）政府補助辦法」，臺中市政府之財力級次屬第二級，中央政府最高補助比率為88%，地方政府自負12%。預估前處理設施及輸水管線之建設經費(含稅)為4,281,311仟元，中央政府負擔3,767,553仟元(含稅)，臺中市政府負擔513,757仟元(含稅)。分年預算經費如表7.5-1所示。

表 7.5-1　政府分年預算經費一覽

單位：新臺幣(仟元)

年期	年度	直接工程費	間接工程費	小計	前處理設施及輸水管線建設費用(A)			其他費用(地上/地下物、管線拆遷復原及排除費及用地補償費)(B)			合計		合計(A)+(B)
					中央款(a1)	地方配合款(b1)	小計(a1)+(b1)	中央款(a2)	地方配合款(b2)	小計(a2)+(b2)	中央款(a1)+(a2)	地方配合款(b1)+(b2)	
1	106	17,400	125,493	142,893	125,745	17,147	142,893	93,192	12,708	105,900	218,937	29,855	248,793
2	107	1,350,849	125,493	1,476,341	1,299,180	177,161	1,476,341	93,192	12,708	105,900	1,392,372	189,869	1,582,241
3	108	1,492,905	125,493	1,618,397	1,424,190	194,208	1,618,397	93,192	12,708	105,900	1,517,382	206,916	1,724,297
4	109	648,848	41,831	690,679	607,798	82,882	690,679	31,064	4,236	35,300	638,862	87,118	725,979
合計		**3,510,002**	**418,309**	**3,928,311**	**3,456,913**	**471,397**	**3,928,311**	**310,640**	**42,360**	**353,000**	**3,767,553**	**513,757**	**4,281,311**

第八章　後續作業辦理事項及期程

8.1 後續辦理作業及時程

本技術服務案完成後，將辦理公開招標及後續施工及營運等事宜，已排定本計畫後續辦理作業事項及期程如表8.1-1所示。

8.2 相關單位之分工

因本計畫推動事宜事涉眾多單位，包含中央部會及地方政府各局室，故建議擬定工作分配如表8.2-1所示：

(1) 府外單位：包含經濟部水利署、經濟部工業局、內政部營建署、交通部公路總局及臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司。

(2) 府內單位：為整合各單位之資源及意見，俾使本計畫能順利推行並招標成功，建議主辦機關成立本計畫之工作小組，其成員包括召集人及副召集人各1人，相關執行作業建議由臺中市政府水利局派員擔任，工作小組主要由各相關局室派員組成。

表 8.1-1　後續辦理作業事項及期程

項次	時間 工作項目	起始日	結束日	104年		105年				106年				107年				108年				109年				110年
				Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1
一	**可行性評估及後續作業技術服務案作業期程（含報院核定）---營建署辦理**	**104/7/1**	**105/6/30**																							
1	第1階段：提送「工作計畫」	104/7/1	104/7/14																							
2	第2階段：提送「可行性評估」	104/7/15	104/8/29																							
3	第3.1階段：提送「先期計畫」或「統包效益評估」	104/8/30	104/10/28																							
4	第3.2階段：本案審查及報院核定	104/10/29	105/2/28																							
5	第4階段：提送「工程概念設計報告」	104/10/29	104/12/27																							
6	第5.1階段：提送「招商（標）文件及契約草案」	104/12/28	105/2/25																							
7	第5.2階段：辦理「招商（標）說明會」	105/2/26	105/3/26																							
8	第5.3階段：招商（標）文件及契約草案審查及核定	105/2/26	105/6/30																							
二	**輸水管線及前處理工程作業期程 ---臺中市政府辦理**	**105/4/1**	**110/1/1**																							
1	專案管理顧問(PCM)評選相關作業	105/4/1	105/6/30																							
2	公告招商(標)相關作業（公告、評選及議價等）	105/7/1	105/9/30																							
3	決標及簽約	105/9/30	105/9/30																							
4	設計及前置作業（含細部設計、三大計畫書撰寫、交維送審、材料檢試驗及備料等作業）	105/10/1	105/12/31																							
4	輸水管線及前處理施工期間（含埋管回填、AC修復、及試水，前處理土建及設備移控等完工）	106/1/1	109/12/31																							
6	福田水資中心放流水回收再利用通水	110/1/1	110/1/1																							

表 8.2-1　各單位工作事項一覽表

項次	單位	工作範圍
一	府外機關及單位	
1	經濟部水利署	● 媒合並協商用水事宜。 ● 再生水合作意願書/分工備忘錄之簽署。 ● 再生水發展條例法令主管機關,協助就法令層面進行相關解釋。 ● 協助辦理水防道路開挖相關事宜。
2	經濟部工業局	● 再生水合作意願書/分工備忘錄之簽署。 ● 臺中港特定工業區內再生水輸水管線佈設。 ● 統籌臺中港特定工業區輸配用水事宜。
3	內政部營建署	● 再生水合作意願書/分工備忘錄之簽署。 ● 委辦先期規劃專業服務案。 ● 甄選專案管理機構及承包廠商。 ● 協助爭取前處理設施及輸水管線建設經費之補助。
4	交通部公路總局	● 協助辦理臺一線道路開挖相關事宜。
5	臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司	● 協助提供再生水廠(含配水池)用地之事宜。 ● 與使用者簽訂供水契約並收取相關使用費予臺中市政府。
二	府內單位	
1	臺中市政府	● 再生水合作意願書/分工備忘錄之簽署。 ● 甄選專案管理機構及承包廠商。 ● 為本計畫之主辦單位，與統包廠商簽訂契約。 ● 協助處理與目前水資源回收中心代操作相關之介面問題。
2	水利局	● 本計畫推動及行政協調。
3	主計處	● 協助收取及支付統包廠商處理費及相關費用。
4	法治局	● 協助主辦單位增訂、修訂或解釋相關法令。
5	研究發展考核委員會	● 協助計畫控管。
6	地政局	● 協助辦理前處理設施用地及輸水管線沿線地籍相關資料。
7	建設局	● 協助提供本計畫輸水管線沿線地下管線圖資。 ● 輸水管線挖掘路權許可。
8	交通局	● 協助審查交維計畫。
9	環保局	● 本計畫環境影響差異或變更之審查。 ● 協助統包廠商辦理本計畫污泥及相關廢棄物之處理事宜。 ● 環評監督審查及水措計畫等相關審查。
10	都市發展局	● 協助提供本計畫都市計畫區及非都市計畫區相關圖資。
11	文化資產處	● 協助審理營埔遺址段輸水管線相關開挖許可。
12	各區區公所	● 輸水管線挖掘路權許可。

資料來源：本計畫整理。

第九章　結論

9.1 招標策略分析

本計畫經可行性評估結果，建議以DBO方式辦理發包。由統包商統籌辦理設計、施工作業，具有貫徹設計理念、激發廠商創意、提高廠商引進新技術誘因，以及發揮廠商履約能力等優點，並可提升採購效率及品質。

9.1.1 法令依據

按政府採購法第24條：「機關基於效率及品質之要求，得以統包辦理招標。前述所稱統包，指將工程或財物採購中之設計與施工、供應、安裝或一定期間之維修等併於同一採購契約辦理招標。」，依上開法律之規定，機關基於有效率及品質之需求時，得以統包之方式辦理招標。

9.1.2 統包與傳統採購之比較

統包與傳統採購案之主要區別在於傳統採購案係由機關將細部規劃設計結果列入招標文件中，供廠商據以投標；統包案則係由廠商負責規劃設計，機關於招標文件中僅需列明廠商資格、統包的範圍、須達成的功能或效益、以及得標廠商應達成的目標，由投標廠商提出設計、圖說、主要工作項目的時程、數量、價格或計畫內容等基本設計的規劃案，決標後再由得標廠商進行細部設計。而統包與傳統採購比較之下，其優點有二：

(1) 整合設計、施工及營運於同一採購契約，較自行設計或委託其他廠商設計，可提升採購效率及確保品質

本計畫以傳統方式辦理發包需分別辦理設計及施工等標別，採統包方式可有效提升採購效率，減少各標間之界面疑義。另外，對於管材及設備品質要求，亦可於招標時要求投標廠商填寫主要管材及設備使用計畫表，承諾所擬採用之主要管材及設備廠牌、規格及送審順序。決標後，統包商即依其承諾，提送擬定管材及

設備之廠商型號、規格說明書等文件，供專案管理廠商及臺中市政府審查；經審查確實符合或高於招標規範者，始得採用。如此即可避免廠商產生因基於成本考量而忽略採購品質之現象，進而確保所使用管材及設備符合本工程之品質要求。

(2) 可縮短作業期程

採統包方式辦理，由廠商負責設計、施工及營運等工作，較分別辦理採購而言，可有效縮短作業期程。

採統包方式採購可締結總價承包契約,由統包商負完全責任,有效控制預算，降低因契約變更或履約爭議而追加經費，並且可防止廠商低價搶標之情形，提升整體品質。

9.1.3 採統包採購之效益分析

(1) 對政府端之效益

(a) 提升採購之效率：設計、建造與操作維護以一次招標採購，減少傳統必須三次招標作業之時程（公開招標必須依據政府採購法公告時程）及行政作業時間，可以增進採購發包之效率。

(b) 提升採購品質及工程專案管理：本工程採取最有利標，可選擇最有利於政府端之殷實廠商，較可確保施工品質。本工程得標設計、施工或營運廠商皆是國內具有一定信譽之廠商，故有利工程之專案管理，若採傳統發包易造成低價搶標，不利於專案管理。

(c) 可以縮減工期：由廠商統籌設計與施工，即設計與施工可併行作業,此點與傳統設計後再行採購施工廠商有很大之差別，可有效縮短工期，提早操作營運。

(d) 降低增加工程經費之風險：依據核定預算發包施工，統包商則依據得標金額並符合主辦機關要求基本功能條件進行設計及施工，有利於政府端管控年度預算。

(e) 提升工程之整體效益：由於設計及施工為同一統包商，責任

明確，設計與施工可以配合，設計廠商於設計前可以與施工廠商充分討論既有之專業施工技術，同時各管段設計圖面可依據施工廠商希望之施工順序，設計廠商可先行完成再交予施工廠商進行施工，有助於工程之施工進度。施工廠商則可藉由與設計廠商協商之過程中，亦可以較充分瞭解其設計理念，促進工程品質提升，無形中有助於政府端創造附加之工程價值。

(f) 減少對民眾影響衝擊：因本計畫為同一統包商辦理興建設計及施工，除可提升政府端之效益之外，因施工期將對周遭民眾造成影響，故藉由統包採購將可因縮短工期而降低民眾之影響衝擊。

(g) 工程變更作業較為單純快速:政府端之審查係為原則之審查，並不能解除契約應有之責任，此點與傳統設計並無不同，傳統發包設計與施工係僅不同廠商，若圖面有疑義或設計不良時，則易造成推諉之情形，採統包方式，若非屬主辦機關變更之事項，則應由統包商負全責，相對地可以降低工程變更設計機會，縱有變更設計部分亦可立即處理，不會造成時程上之延誤。

(h) 採聯合承攬降低政府端採購風險：一般統包模式係由施工廠商為代表廠商較多,因為施工廠商資金比設計廠商較為充足，相對可降低工程風險，另從聯合承攬角度而言，設計/施工須聯合承攬，隱含統包商各成員為生命共同體，故更可以降低政府端之採購風險。

(h) 營運操作維護隱含保固年限：營運操作維護對於政府端而言隱含工程保固期，設計及施工廠商對於設計品質及施工品質之控制較不敢大意。

(2) 對統包商之效益

(a) 對於施工廠商而言

(i) 可以擴大工程實績及競爭力:由於廠商統籌設計與施工作

業，工程承攬範圍擴大，可以促使廠商朝向大型化及垂直整合發展，有利於提升競爭力。

(ii) 降低建造成本：由於統包商是設計與施工廠商結合之同一團隊，施工專業權責早於設計階段導入，施工廠商可於設計階段與設計廠商充分協商討論，在不違背政府端基本功能規範原則下，可以降低施工建造成本。

(iii) 降低工程不確定風險：施工廠商可於設計階段即可以開始介入與設計廠商討論之機會，對於設計之理念與政府端之要求可較為充分瞭解與掌握，有利於工程之不確定因素及風險。

(iv) 減少工程糾紛索賠機會：本工程為聯合承攬之統包模式，設計廠商與施工廠商連帶一起對主辦機關負責，由設計廠商統合協調，增進設計與施工單位之協調，不若傳統採購發包之設計與施工是不同之廠商，故可以降低施工廠商索賠糾紛之風險。

(b) 對設計廠商而言

(i) 培養現場施工經驗：設計廠商可藉由設計階段與施工廠商之協調過程中及施工階段中獲取更多之工地現場施工經驗。

(ii) 增加整體工程品質之掌握：由統包模式中，設計廠商可直接參與施工作業過程，獲取更多參與現場問題決策機會，整合設計、施工之介面。

(iii) 擴大業務來源，提升競爭力：工程承攬範圍擴大，可以促使設計廠商累計更多設計經驗，避免設計不良問題，減少與施工廠商推諉之機會，日後將有利於提升同業之競爭力。

9.2 結論

本計畫承第二階段成果報告(可行性評估報告)之結論，建議採「政府採購法」模式辦理，另考量本計畫推動時程較為急迫且單純後續計畫執行介面，建議採DBO(Design-Build-Operate)方式辦理為宜。

興建範圍為設置130,000CMD產水規模之前處理系統及長度28,805m、管徑φ1500mm之輸水管線，營運範圍則包含福田水資源回收中心及其截流設施、前處理設施、輸水管線及其附屬設施、一般及事業廢棄物(包括但不限於污泥)之清除處理及處置、其他所有維持本計畫前處理設施正常運作所需之工作。預定自106年開始興建，於110年開始供水，營運期限為15年(預計自110年1月開始至124年12月止)。惟有關本案後續營運期限將由主辦機關臺中市政府後續確定後辦理。

本計畫興建工程規劃由統包廠商依據法規及設計、基本需求書、概念設計、施工需求，擬定各項計畫，並負責督導執行情形及提送成果報告，並於契約簽訂後6個月內，完成前處理設施、輸水管線及其他附屬工程之基本及細部設計作業，以利進行施工。另依「公共工程施工品質管理作業要點」辦理施工管理及監造事宜。另由主辦機關之「工程查核小組」及主辦機關選任之「專案管理廠商」組成，進行各項工程施工督導、稽核及控管相關作業。

統包廠商於完成興建且經主辦機關查核驗收後，應繼續負責辦理前處理設施、輸水管線及其附屬設施之營運工作，同時應負責操作及維護福田水資源回收中心及其截流設施等之營運工作，並須達到操作維護、水質監測、緊急應變、環境保護等各項需求，服務費用將包含分期給付建設費用及營運費用等二項給付。

本計畫興建、營運之規劃，預計於109年底完成前處理設施及輸水管線工程興建，直接工程費之含稅金額為3,510,002仟元，間接工程費所需金額為418,309仟元；其他費用(包括：地上/地下物、管線拆遷復原及排除費、用地補償費)所需金額為353,000仟元，總預算為4,281,311仟元。

本計畫前處理系統完成後，運轉期間每日係可產水130,000立方公尺放流水，並在每年操作365天之規劃下，預計每年放流水處理量約

47,450千立方公尺，營運期間以15年計，總處理水量為711,750千立方公尺。而水資中心110年至124年每年操作365天之規劃下，總處理水量為711,750千立方公尺，總操作維護費約3,829,699仟元。本計畫總體經費(含興建期及營運期)約8,111,010仟元。另就效益分析而言，益本比（以年計財務效益/年計成本方式計算）為1.13。

政府應配合辦理之項目，包含訂定機關需求、用地取得或取得使用權限、營埔遺址相關前置程序、審查廠商之設計監造及後續操作之監督、本計畫與後續再生水廠之整合、供應予用水端，並協助統包廠商進行申請證照及許可、與既有管線之管理機關/機構之協調、交通維持計畫送審、提供資料、民眾抗爭之協調與排除、其他事項等。

主辦機關與廠商之費用分配，前處理設施建置成本及管線建設成本將由政府負擔，放流水之操作營運費將由需水端使用者另與臺中港務分公司簽訂供水契約，由臺中港務分公司代收轉付予臺中市政府，後由臺中市政府支付操作營運費予統包廠商。

本計畫若屬污水下水道建設計畫，依據民國102年9月4日「中央對直轄市及縣（市）政府補助辦法」，臺中市政府之財力級次屬第二級，中央政府最高補助比率為88%，地方政府自負12%。預估前處理設施及輸水管線之建設經費(含稅)為4,281,311仟元，中央政府負擔3,767,553仟元(含稅)，臺中市政府負擔513,757仟元(含稅)。

附錄一-a　105 年 3 月 8 日第 3 階段報告(初稿)審查會議記錄及意見回覆表

公文 *16AFI-05899*

檔　　號：
保存年限：

內政部營建署　函

電子公文
☑已列印附件 ☑附件已上傳Notes(秘書及主辦工程師可查閱/列印/下載)

地址：10556臺北市松山區八德路2段342號
聯絡人：杜美琁
聯絡電話：04-22188576
電子郵件：m15168@cpami.gov.tw
傳真：04-22188581

受文者：亞新工程顧問股份有限公司

發文日期：中華民國105年3月30日
發文字號：營署水字第1053681807號
速別：速件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如主旨(營署水字第1053681807號.pdf)

主旨：檢送105年3月8日召開「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」委託技術服務案第3階段報告審查會議紀錄1份，請查照。

正本：曾樹根委員、陳調和委員、朱敬平委員、黃崇哲委員、沈妍伶委員、經濟部水利署、臺中市政府水利局、亞新工程顧問股份有限公司
副本：本署下水道工程處、內政部營建署下水道工程處中區分處（以上均含附件） 電交 2016-03-30 17:04:43

亞新工程顧問(股)公司　檔案室總收文

工程編號	15014
收文文號	16AFI-05899
收文日期	105.3.30

「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」委託技術服務案第3階段報告審查會議紀錄

一、 開會時間：105年3月8日(星期二)上午9時30分

二、 開會地點：內政部營建署下水道工程處6樓會議室

三、 主持人：吳副主任金和　　記錄：杜美琁

四、 出（列）席單位：詳簽到單

五、 委員及各單位審查意見：

曾樹根委員

可行性評估

1. 審查意見，規劃單位辦理情形說明很清楚詳細，個人表示肯定。
2. P.7就屬於「污水下水道」範疇或「水利設施」範疇，法律依據應明確，然可行性評估報告內容尚未完整，請補充。另「再生水資源發展條例」主管機關為何單位應很明確，本示範案例應屬特例。（因行政院已核定）
3. 綠建材標章(P.12)與綠色建材不同，請釐清。
4. 管材採用DIP管較為昂貴，使用年限訂在何年？可有替代管材（或開放條件）。
5. 建設工程費營建署補助88%，但成本計算納入營建署投資經費回收與否？如何回收？請說明。

統包效益評估

1. 摘要：

摘-2：

(1) 建議以政府採購模式辦理較為經濟可行。請揭示「DBO」模式（財務可行性分析）

(2) 私有土地部分：將由「再生水資源發展條例」中央主管機關解釋認定本案屬下水道設施或水利設施？

(3) 環境影響分析：惟仍應依相關法令規定提出環境影響分析？（請列舉相關法令）

摘-3：

(1) 「設計」建議刪除，概念設計改為基本設計、細部設計送請監造及相關單位審視核可後辦理；審視改審查；相關單位改為主辦單位，且擺在監造之前，另請檢討PCM單位之必要性。

(2) 摘-3，(c)工程設計基本需求：改為(b)；(b)工程細部設計改為(e) ，並將項目改為「工程設計」；(f)請增列工程監造部分。

摘-4：

(1) 工程總預算4,191,769千元，總操作維護費3,242,939千元，合計7,434,708千元，與本計畫總經費7,081,708千元為何不同，請說明。

(2) 供水風險評估：彙整如章節內容所示；各項風險分擔者如章節內容？究竟何章節，請補充。

(3) 上述費用有無包括下列費用請明示：a.監造費用；b.PCM(或CM)費用；c.主辦單位管理費用；d.用地費用；e.古蹟處理費用；f.福田廠之污水、污泥處理費用等。

2. 報告本文：

(1) 第一章可行性評估報告已奉核定？

(2) P.1-9：第三階段促參模式先期計畫或統包效益評估報告105年1月提出，是否逾期？

(3) P.1-148：輸水管線維護費，是否已包括防腐蝕費用，其估算為何？

(4) P.2-11：2.2營運範圍包括福田水資源回收中心及其截流設施及其附屬設施，何時開始進行接管，能否及時於110年前順利完成接管？(DBO廠商)其操維費用係以15年一次訂約？

(5) 第三章興建工程規劃：章節順序建議同摘要-3所述。

(6) P.3-5工程發包施工及興建期程：工程興建部分，總包商須辦理發包施工及採購作業？總包商須辦理監造事宜？請說明。

(7) P.7-4：「專案管理與施工監造一併辦理」與「專案管理與施工監造分別辦理」兩種模式，請列表說明其優缺點

及建議優選方案。

(8) P.8-2，表8.1-1後續辦理作業事項及期程，項次二工作項目輸水管線工程（營埔遺址段）作業期程-營建署代辦？請說明。

(9) P.8-3，表8.2-1工作小組各單位工作事項一覽表項次三內政部營建署並無上述工作項目，請說明。

(10) 施工期間及營運階段均有督導機制，然設計階段並無，建議應有委外審查或外聘專家學者審查之機制。

(11) 可行性評估請再濃縮，效益評估應更詳細。

陳調和委員

1. 本件評估後須報院核定，方由臺中市政府興辦執行（P.1-7頁1.1節末段），如此在評估未奉院核定前，本案第四階段概念設計與第五階段招商之工作期程過於倉促。又概念設計與招商工作是由署辦或臺中市政府辦理？請說明。
2. 本案在102年奉院核定為示範推動方案之一，且在「污水下水道第五期建設計畫」內編列預算，預計109年完成事項建設，因事項工程涉及需水量體之確立（130,000CMD），前處理設施之處理方式，水再生廠之配置（中龍鋼鐵、中石化及臺電），輸水管線長28公里之路線佈設、預算概估、用地取得等，即應著手規劃調查與量測，由臺中市府辦理或市府委辦，建議將規劃成果與興辦方式一併報院，經核定後據予實施建設。
3. P.2-32頁，福田水資源回收中心進流水量於109年將超過13萬CMD，何以在110年有不足130,000CMD放流水供臺中港工業專區？請說明，並由臺中市府與署中區分處查察。
4. 第2.3.6節，將烏日水資中心放流水列為本案替代性水源不適當，烏日水資中心由臺中市府尚在整併檢討規劃中，何年建設完成及用戶接管建設可否達成進廠水量不得知悉。確實需要解決需水量時，以儘速辦理福田水資中心系統範圍之用戶接管建設為宜。
5. 第2.4.1福田廠再生水使用對象，僅有臺中港工業專區，於104年3月由經濟部、內政部、交通部及臺中市府共同簽署合作同意書，用水量63,000 CMD~105,000CMD（表2.4-2），惟

於104年9月中龍鋼鐵表示，擴爐及能源整合已暫停(P.2-42)，表2.4-2中龍鋼鐵實際放流水需求量修正為58,000CMD~75,000CMD，而臺中港工業專區需求降為63,000~80,500CMD，其與130,000CMD相差約50,000CMD，如此本案之經濟效益，應以80,500CMD或130,000CMD進行評估？

6. 第四章工程可行性分析，有關輸水管線工程規劃檢討，選擇沿烏溪北岸水防道路佈設管線，沿線遭遇營埔文化遺址、穿越橋梁、烏溪堤防，且全線28公里，地勢起伏變化多又大，宜先做基本測量、調查、規劃，如此分析工程之可行性較有可靠性。
7. 第三階段成果報告（統包效益評估）：
   (1) 報告書內容大都與可行性評估報告書內容相同，及引用採購法相關條例之說明，不見主題效益何在。
   (2) 建議補充增加統包與傳統發包之工程內容規劃設計、品質控管、工期進度掌控、政府財源預算之籌措等效益比較（以臺中市政府為主辦機關評估），如統包是一件包辦或分包，社會觀感廠商意願等。

朱敬平委員

可行性評估

本人相關意見均已納入修正，對結論敬表同意；部分文字或可參考「統包效益評估」審查意見調整之。

統包效益評估

1. 本報告許多圖之解析度均不高，建請調整。
2. 再生水資源發展條例已於105年通過，相關未通過時之假設情境均可移除。
3. p.摘-4，經濟效益，放流水售水價格每噸9.88元，雖低於自來水價，惟兩者水質不同，此一比對之陳述似有需調整，按理應該與其他新水資源開發方案之成本比對，如p.1-61舉大度攔河堰等相關陳述較為適合（p.5-5同）。
4. p.1-19，圖1.2.2-1，民國120年目標已修正為132萬CMD。
5. p.1-33，「…表示若採用逆滲透程序，其濃縮水排放仍可符合放流水標準」，應註明「逆滲透程序回收率於50%時」。

6. p.1-104，前處理單元，「逆洗」、「反洗」用詞請統一；（p.2-3同）；另加氯係採管中加藥，應予明述，又如何與前端加氯池加氯量有所整合，宜另作陳述。
7. p.1-127～1-128，多處數學符號上下標錯亂，大小不一，請修正。
8. p.1-138，近期臺水公司大型管損事件頻傳，本段宜充分考慮近期臺水十二區處、六區處、七區處相關案件，述明若管損事件發生，DIP管是否可能於短時間內備料修妥，可能停止供水多久（p.3-3同）。
9. p.1-163，依現有規劃，砂濾-消毒後之產水為再生水，故28-km管線為輸水設施，而非取水構造物。
10. p.2-11、p.3-1、p.4-1：統包廠商應依再生水資源發展條例第九條取得興辦許可。
11. p.5-3，表5.3-1，電費與污泥清除處理費在營運期間可能波動，建請納入p.6-14與p.6-24之陳述。
12. 第一章多處「廓子」應修正為「廊子」；「互」誤寫為「互」，分「布」，「占」比。

黃崇哲委員

本次除了可行性評估之外，也包括「統包效益評估」一冊。整體內容架構，除工程方案專業意見外，本人針對下列幾點表達意見：

1. 對照上次審查報告，此次決定採政府採購模式，簡單來說，就是促參不可行。事實上，在政府預算允許之下，由預算支用因為省下民間的資金成本，所以就成本攤提而言，本來絕對值就會低於政府採購模式。但對於風險項目的分攤變化，本計畫書並沒有描述差異，所以這部分就無法檢視其合理性，例如預算的排擠效果，是否會把相關預算花費在不是最急迫的項目等等。正因為沒有訊息，所以對我來說，並沒有對於促參可行或不可行的堅持，但也無法接受顧問公司比較成本絕對值後，就直接表達促參不可行的結論。
2. 而本案之所以後續提送「統包效益評估」，主要是依據亞新評估結果，但進一步檢視可行性報告之相關分析，只有p5-30與p5-44兩處之描述，內容說明超乎我的理解能力。因為在

促參的「不具財務可行性」是指計畫規劃的內容，包括政府財務的補貼，所以無法吸引民間投資商進駐。而本報告的評估基準，似乎考慮的點只有政府帳單的金額，當然前提是政府財務能力足以一次性支付費用，以及政府可以承擔所有的計畫風險，所以模式的改變，應該是政策性的考量，或者應該說是「政府財政效益」考量，與促參的財務可行性評估內容差異太多。

3. 效益評估中的p5-5，是在無法理解何謂本益比？「因為放流水的售價是加上預期利潤率5%，所以益本比為1.05」。如果要進一步探討，為何不改為預期利潤為10%，這樣益本比就成為1.1。或者是9.88元到底能不能售出？這些都是需要探討。因為表5.4-2都沒有考慮到設備維護更新與風險分攤，成本的部分是確定的，但為何採政府自辦建設費率為何還需要15年攤提？如果就直接這樣估算，在說服力上相當不足，應該修改。
4. 對本報告「統包效益評估」而言，財務分析不應僅是模型的試算，應該由整體計畫的角度，說明整個計畫目的下，究竟是哪些選項比較下的效益？是政府自辦對照民間投資？還是興建水庫或者採再生水回收？有比較才有所謂的差異，才知道要分析的效益項目。對於促參各方案之比較，因為全部都只是政府端資金成本的比較，對於不同模式下的風險分攤變化與評估，幾乎付之闕如。同樣的，政府端採採購模式之下，究竟效率項目的目標值為何？可能計畫主持人還需要了解主辦單位的目的，才有辦法針對「統包效益」來進行探討，而財務單位才能想辦法估算所欲追求的項目在轉換為貨幣價值的量。而這樣的量，應該也是針對公庫而言，畢竟，在採購模式下，究竟該如何評估財務的統包效益實在需要探討，而目前的內容頗為不妥。

<u>沈妍伶委員</u>

1. 可行性評估報告中第3.5.6節中建議採取促參方式及政府採購法方式之風險分別列出，以作為本案後續選擇促參或政府採購方式之參考依據。
2. 建議就營運期間污水量不足之風險一併納入考量。

3. 雖再生水資源發展條例於去年通過，惟本案因僅有再生水前處理設施及管線，是否屬於再生水設施或污水下水道設施仍未臻明確，建議及早會商相關主管機關確認。
4. 可行性評估報告結論以採BOT方式辦理政府須負擔建設費較高為由建議採政府採購方式辦理，建議補充多面向理由之分析（例如：需求者較為集中帶來市場及營運風險、再生水費率尚未訂定等法令政策風險），以充實結論。

經濟部水利署

1. 再生水政策目標建議修改為120年132萬CMD。
2. 本計畫以109年完成土建、機電設施及輸水管線並商轉為前提，惟後續臺中港特定工業區用水量於109年為6.1萬CMD，而工業局表示彰濱工業區有使用本水源之意願，爰建議本案輸水管線設計時，應考量可提供彰濱引水之分處，以利工業局於此處引水至彰濱使用。
3. 本案計算售水價格為9.88元/噸計算依據，係以建設成本前處理（砂濾加消毒）管線輸送等操作維護費，扣除政府補助之建設成本後，為4.2元/噸，與本署104年至臺中工業專區之說明會時，與使用端說明經費為8.6元/噸，有所差異，建議本報告未核定前，先以8.6元/噸對外揭露。
4. 本案簡報中用戶接管數依報告內容於112年之累積接管戶數顯示減少，是否誤植，請釐清。
5. 福田目前進流水BOD僅約50mg/L，使用放流水BOD為10mg/L左右，如未來接管率提高，或截流量減少，則進流水BOD將提高，放流水是否為10 mg/L左右？如此之水質砂濾與消毒之成本將為提高，是否會影響售水價格。
6. 本案輸水管線長達28km，本案運輸過程中餘氯量將會下降多少？換言之，至臺中港工業專區之餘氯量是為多少？是否考量於輸水管線中適當地點在加氯？
7. 本案僅分析促參與統包之可行性比較，而未有本案是否以統包方式辦理評估(依採購法§24，基於效率與品質之要求，得以統包辦理招標)。
8. 本案工程屬性為水利設施或下水道建設，建議依據本署近期研商結果修正。

臺中市政府水利局

可行性評估

1. 前處理後的水質，bod<5太樂觀，建議修正為bod<30。
2. 管線埋設標準斷面圖，管頂距路面1.2m太淺，建議加深至2m，以利穿越橫交管線，明挖單價請重新核算。明挖每公尺僅6萬8千元，單價似有偏低，請考量路修費用以及開挖深度，重新調整單價。
3. 臺中港工業區中南二橋接水點，設計高程為多少?與臺中港務公司的責任分際，建議敘明。
4. 對於與福田放流水聯合運用水源-烏日水資中心之用地資訊請引用完整之資料。
5. 福田放流水放流和溪水量部分敘述有誤。如:福田水資處理容量於105年達到152,000CMD，其放流旱溪水量為152,000CMD。
6. 有關用地取得之依據，水利署對再生水事業屬性已有初步認定，建議予以更新。
7. 再生水管線土地取得之費用概估，建議比照P.4-48表列方式初步分析供參。
8. 再生水管線與中油氣管權限關係位置請描述，並針對營埔遺址段配合之施工方式提出建議。
9. 2.2.2營運特許年期應再考量投資規模等因素，以福田案投資規模較鳳山溪案約1.6倍，本案特許年期設定為何採相同15年進行評估? 請說明。
10. 2.3.2節福田水資中心二期擴建內容尚缺污泥消化氣體貯槽之標示及內容。
11. 2.3.7引放流水後對承受水體影響，應針對福田放流水下游承受水體(綠川)的目前水量、動植物生態調查，尤其放流口下游至柳川匯流口段，引水後的水量變化幅度及可能造成影響進行評估而非只對整個旱溪集水區評估。
12. 2.4.5預留彰濱工業區取水設施應納入相關工程可行性評估。
13. 3.2「再生水資源發展條例」已通過立法，再生水設施究竟屬何種設施應有明確法令位階之認定，配合相關土地取得及

管線埋設通過私有地係採徵收或償金應有明確規定，請顧問單位查明並檢附相關依據法令或中央主管機關之解釋函納入附錄，否則無論採促參或政府自辦其風險將可能導致工程無法施工。

14. 表3.5-3請增加土地類相關法令。
15. 第3章若有引用中央主管機關解釋函應彙整納入附錄。
16. P.4-4~5鑽探深度18公尺3處(BH-02、BH-06、BH-07)選址位置原因為何？Ⅰ區地下水位3.4m~6.3m，Ⅱ區地下水位3.2m~3.7m對工程有何影響?相關因應措施?經費估算?未見於報告內容。
17. 圖4.1-5~4.1-8圖面模糊，建議應標示重要道路、河川及規劃路線。
18. P.4-14請補充臺中港專區相關計畫資料。
19. 4.1.7與中油26”輸氣管路線重疊堤防道路段(圖4.1-16烏溪開闢站至中央南路)部分路段寬度僅4~6m是否有足夠空間埋設?瓶頸段在何處?相關縱剖面圖分析?兩個計畫同屬國家重大建設就工程可行性而言，應提報行政院跨部會協調該段委託中油同步施作，以避免後續輸水工程施工損及輸氣管線導致工安問題及短時間內開挖2次造成民眾抗爭等風險，報告應有方案評估分析。若無法協調取得同步施作其因應方式，應納入風險可行性評估。
20. P.4-28福田放流水現況已有加氯消毒為何再生水前處理仍須加氯處理?目前放流水餘氯濃度為何?再生水須維持餘氯濃度為何?
21. 4.4輸水管線方案評估指標評分僅以優、平、劣給分太過簡略，應列表各項評估指標評分標準並附加說明，並請將維護管理納入評估指標。
22. P.4.36應有規劃路線完整地籍套繪資料並列入附錄。
23. 表4.4-4序號1~8所指位置為何?應配合圖面說明。中油26”輸氣管未納入。管線障礙可能發生的地點及因應可行方案未見評估內容。
24. P.4-38(d)鄰近重要構造物評估內容與表4.4-7不符。
25. P.4-40遺址對路線施工的評估，請針對文化主管單位或文化

團體訴求可能造成施工期程的影響進行說明並納入風險可行性評估。

26. 表4.4-11針對各項評估指標應有不同權重分配，如土地取得遭抗爭可能導致整個工程停擺影響甚鉅。
27. 表4.4-12(第一段)：(1)項次1~10位於圖4.4-3何處?(2)如何橫越環中路?環中路如何銜接環河路?
28. 表4.4-13(第二段)：(1)項次1~26位於圖4.4-4何處?(2)旱溪、筏子溪有無河床實際量測高程?推進管頂距河床為何?該穿越段歷年河床沖刷情形為何?有無不均勻之情形?(3)項次9、18穿越旱溪及筏子溪管底高程為何?與下游管段如何銜接?
29. 表4.4-16(第三段)：(1)項次1~7位於圖4.4-5何處?(2)中山路與省道交集處(往大肚、彰化)交通量極大且管線複雜，推進路線為何?應有明確評估資料。 (3)穿越特高壓管線以底下1m推進是否風險太高?
30. 表4.4-17(第四段)：(1)項次1~16位於圖4.4-6何處?(2)項次8設置水管橋是否需揚水?設置中繼加壓站?有無用地問題?
31. 表4.4-18(第五段)：(1)項次1~2位於圖4.4-8何處?(2)大肚堤頂道路轉水防道路(大肚抽水站)落差4~5m且有抽水站取水渠道如何施作?縱斷面配置為何?(3)中油輸氣管位置?
32. 表4.4-19(第六段)：(1)項次1~5位於圖4.4-9何處?(2)項次1若從大肚排水下方穿越管底高程為何?項次3明挖深度為何?(3)項次4設置水管橋是否需揚水?設置中繼加壓站?有無用地問題?
33. 表4.4-20(第七段)：(1)項次1~5位於圖4.4-10何處?(2)由水防道路接臺17線道路如何銜接?現況道路寬度為何?是否有私有地問題? (3) 項次1~5設置水管橋是否需揚水?設置中繼加壓站?有無用地問題?
34. 4.4.2輸水管線水力分析：(1)請針對跨河或其他構造物採水管橋方式，應逐段分析管線設置高程是否高於水力坡降線?(2)請針對河川、渠道或其他構造物由下方穿越造成埋深陡降可能影響下游銜接管線埋設過深及是否有倒虹吸現象，應逐段分析說明施工方式及後續維護管理問題。(3)設置水管橋或由下方推進穿越之選定原則為何?考量因子有那些?

應於評估報告內容說明。

35. P.4-72針對管徑選擇:(1)為何僅擇2個方案進行評估?(2)若以全長均採管徑φ1350mm加壓方式(流速=1m/s)納入方案評估，其可行性為何?(3)方案1、2工程費之差距(約1.63億)可供設置加壓站動力費約40年，似乎極具經濟性。(4)加壓站若與前處理設施結合，相關操作風險及維修保養則兩方案應無差異。(5)表4.4-43針對各項評估指標應有不同權重分配且未將施工難易度納入。
36. 4.5.2節針對再生水管沿線埋設工法評估，有關埋管空間不足路段採推進施工是否有工作井施設空間宜初步確定。
37. 4.6.2節所述操作電費每年高達13,727,800元，是否係如文所述僅為前處裡系統，請確認並檢核其估算方式。
38. 4.7施工期程規劃：(1)不符實際執行情形。(2)可行性性評估審查及報院核定僅需1個月是否太過樂觀?(3)施工期4年如何估算?是否有考量管線遷移、用地取得所需時間。
39. 第四章:應補充大比例輸水管線全圖，清晰標示路名、河川、區排、橋梁、鐵路、高速公路、省道、轉折點路徑、路寬等。
40. 第五章:同意見1營運特許年期應再考量投資規模等因素，以福田案投資規模較鳳山溪案約1.6倍，特許年期設定應以20~25年評估較為合理。
41. 5.12表5.12-1成本分析應將用地取得成本及遺址可能衍生之風險成本納入。
42. 第六章：(1)通過私有地係採償金或徵收，尚無明確法令規定如何可行?若法令遲無法完成修正或無中央主管機關之解釋函，其影響評估為何?應於評估報告內容敘明。(2)水防道路私有地部分應報院或跨部會協調由該管理機關辦理徵收較為可行?(3)若考量分水彰濱工業區是否設置配水池?位置?面積?用地權屬為何?
43. 6.1.1節針對計畫土地取得方式所述尚缺相關補償辦法部分，疑有研議因應方式，非僅交代盡速增訂而已。
44. 表7.4-1就水文水質、生態環境因子營運階段影響及減輕對策應針對福田放流水下游承受水體(綠川)的目前水量、動植物生態調查，尤其放流口下游至柳川匯流口段，引水後的水量

變化幅度及可能造成影響進行評估說明。

45. 7.5節能減碳考量前處理設施區建議施設太陽能板供該區電力來源之一。

46. 表9.1-1項次7風險可行性評估項目為何?應有專章說明。

統包效益評估

1. 第一章可行性研究成果彙整內容請配合可行性評估修正意見修正。
2. 依據1-59頁，至民國120年需水量為10萬噸，屆時烏日廠已完成可加入供水故福田廠至烏日廠之輸水管可否縮小，以降低建設成本，以及降低施工困難度。
3. 2.3節對於營運期限15年之建議建請列出以何「主客觀環境」因素考量所得，並請預留主辦機關未來擇定採購方式之彈性。
4. 第3章：(1)3.1工程調查及規劃與3.2工程細部設計請將專案管理單位及監造單位分工權責納入報告內容說明。(2)p.3-3設計流速1~2m/s，可行性評估採φ1500mm流速0.8m/s，似有所相違。(3)3.6品質管理體系應參照工程會三級品管規定。
5. 第4章：操作營運是否納入統包工程一併辦理或分別辦理，應至少就其市場廠商規模、招標作業複雜度、如何將水資中心點交統包商、與水資中心操作維護介面等評估比較納入報告內容說明。
6. 4.1.1節對於操作廠商之檢驗範圍、處理(供應)水質水量異常之應變方式等亦請補充說明。
7. 4.1.2節服務費用標準似未考量送水過程水量損耗問題如何計價調整。
8. 第5章:5.3營運期間操作維護費包含(1)放流水前處理(2)水資中心(3)輸水管線維護是否均納入中央補助範圍?應納入報告內容說明。
9. 5.4節水價成本9.4太高，請另考量不含中央補助款成本。
10. 6.3節風險配置管理表列之「供水端」與「政府機關」、「廠商」有何不同?列舉之用意如何?
11. 第七章政府合辦理項目分工內容，建議以計畫涉及之觀點包

含中央、地方及需水整合單位一併論述，並加強臺中港工業區管理單位部分，以求完整。

12. 7.3節之工作權責劃分表似缺營運階段之內容。

內政部營建署下水道工程處

1. 本案除依據「統包實施辦法」第3條採DBO辦理外，應另說明符合「統包作業須知」第三條何項辦理。
2. 依據工程會「統包招標前置作業參考手冊」說明，辦理統包應確實檢討其可提升採購效率、確保採購品質、可縮減工期且無增加經費之虞，方得採行統包，另可參考工程會訂頒「統包模式之工程進度及品質管理參考手冊」預期效益分析（含公共工程生命週期成本分析，即建造、使用管理維護及廢棄等階段有形成本及對自然環境衝擊等無形成本之分析）；請亞新公司針對上述意見應於內容及結論分析說明，以加強辦理統包之效益說明。
3. 第2章2.1.2，路線平面配置圖未標示營埔遺址位置；圖2.1.5方案一、二及圖2.1.7方案A、B除就減少管線布設長度外，應就高程及道路開闢配合時程有更進一步說明。
4. 報告書中「初步設計」及「基本設計」建議名詞應統一，另本案是否需依工程會「政府公共工程計畫與經費審議作業要點」進行30%基本設計審議，如需審議建議於本告告書中敘明並納入期程概估。
5. 輸水管線管材需求是否有參考相關標案(鳳山溪)？或自來水輸水管材相關規範？
6. P3-6：有關專案管理廠商工作內容建議可參考工程會訂頒「統包模式之工程進度及品質管理參考手冊」，另與P4-10頁專案管理廠商工作項目似有重複，建議統整或區分。
7. 營埔遺址、船仔頭遺址等對本案於經費、施工方式、期程等均有重大影響，建議整理歷次評估影響資料後於報告書中呈現說明。
8. 報告書中除大標題外，各段落字型大小應統一。

內政部營建署下水道工程處中區分處

1. 報告書內容引用之資料，請更新最近之數據及結論。
2. 彙整有關本案重要決策會議紀錄檢附於附錄內，以利審閱。

六、結論

針對「可行性評估（修正版）」及「統包效益評估（初稿）」各委員及單位代表所提意見，請亞新顧問公司參採修正，如未能採納亦應加以說明，相關辦理情形以列表方式確實回覆，並依契約規定於文到通知次日起15日內修正完妥，取得委員意見確認單後由本署業務單位簽報核定。

七、散會時間：下午1時20分（~以下空白~）

「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」委託技術服務案第3階段報告審查會議

簽到單

一、時間：105年3月8日（星期二）上午9時30分

二、地點：水工處6樓會議室(新北市新莊區中平路439號北棟)

三、主持人：吳副主任金和 吳金和　　記錄：杜美琁 杜美琁

四、出席單位及人員：

出席者	簽名
曾樹根委員	曾樹根
陳調和委員	陳調和
朱敬平委員	朱敬平
黃崇哲委員	黃崇哲
沈妍伶委員	沈妍伶
經濟部水利署	劉尚儒

出席者	簽名
臺中市政府水利局	丁信正 陳俊豪
內政部營建署 下水道工程處	康建
內政部營建署 下水道工程處中區分處	林南宏 宦知嗣 林義揚
亞新工程顧問股份有限公司	陳智達 李啓銘 刘建業 陳李政 蕭君豪 蕭洪恩

內政部營建署

「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託技術服務案」第3階段報告審查意見回覆表

審查日期：105年3月8日

審查意見	回覆說明
曾樹根委員	
可行性評估	
1. 審查意見，規劃單位辦理情形說明很清楚詳細，個人表示肯定。	1. 感謝委員指教。
2. P.7就屬於「污水下水道」範疇或「水利設施」範疇，法律依據應明確，然可行性評估報告內容尚未完整，請補充。另「再生水資源發展條例」主管機關為何單位應很明確，本示範案例應屬特例。（因行政院已核定）	2. (1) 「再生水資源發展條例」已於104年12月14日經立法院三讀通過，主管機關為經濟部水利署。相關內容已補充於可行性評估報告第3.5.2節。 (2) 依據水利署105年2月2日再生水事業屬性認定研商會議紀錄案由一結論將再生水事業之事業屬性界定為水利事業(如其水源符合放流水水質標準)或水利事業兼環境保護事業(如其水源為廢污水)，因此前處理設施及輸水管線均可認定屬水利事業。相關內容已修正補充於可行性評估報告第3.2.1節(P.3-2)。
3. 綠建材標章(P.12)與綠色建材不同，請釐清。	3. 感謝指正，考量綠建材標章與綠色建材確有不同，爰此節能減碳內文已刪除綠建材標章等相關文字，詳請參閱可行性評估報告第7.5節(P.7-9~7-11)所示。
4. 管材採用DIP管較為昂貴，使用年限訂在何年？可有替代管材（或開放條件）。	4. 敬謝指教，DIP管雖較為昂貴，其管材強度高，不易受外力影響破壞而漏水，水密性佳且具可撓性，使用年限至少40年以上，其他替代管材如鋼管(SP)費用雖較低廉，但對外載重抵抗低且易腐蝕，使用年限20年。PCCP使用年限約達40年，惟其自重大、搬移過程難、碰撞易碎、裁切不便等缺點，國內採用案例少，故不建議採用。而HDPE國內目前製造口徑多屬φ1,000mm以下之管徑，本工程所需φ1,500mm HDPE管恐須仰賴進口難以替代，故仍建議採用DIP管。相關管材比較詳請參閱可行性評估報告第4.4.3節(P.4-77~4-84)所示。
5. 建設工程費營建署補助88%，但成本計算納入營建署投資經費回收與否？如	5. (1) 敬謝指教，為降低再生水水源取得成本，以利提高廠商用水意願及用水量，

內政部營建署

「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託技術服務案」第3階段報告審查意見回覆表

審查日期：105年3月8日

審查意見	回覆說明
何回收？請說明。	因此本計畫建設經費係由政府單位編列公務預算方式辦理，售水價格並不含建設費用，因此並無投資經費回收之情事。 (2) 已據此修正本計畫之產水成本及售水價格，相關修正成果詳請參閱可行性評估報告第五章及統包效益評估第五章表5.4-3(P.5-6)所示。
統包效益評估	
1. 摘要：	1.
摘-2： (1) 建議以政府採購模式辦理較為經濟可行。請揭示「DBO」模式（財務可行性分析）	摘-2： (1) 政府採購模式之類型，可分為：傳統發包、統包及DBO，各方案辦理模式及優缺點比較詳可行性評估報告表9.1-2所示，考量本計畫推動時程較為急迫且單純後續計畫執行介面，建議宜採DBO(Desigh-Build-Operate)方式辦理為宜。
(2) 私有土地部分：將由「再生水資源發展條例」中央主管機關解釋認定本案屬下水道設施或水利設施？	(2) 依水利署於105年2月2日召開再生水事業屬性認定研商會議，主要議題為再生水事業究屬土地徵收條例第3條所列何種事業。如本案興建之前處理設施及輸水管線工程經認定屬再生水開發案，無論認定再生水水源為放流水或廢(污)水(將福田水資源回收中心併入本案)，前者屬土地徵收條例第3條第1項第4款「水利事業」，後者除水利事業外亦兼具同條項第5款後段「環境保護事業」性質，均可認定前處理設施及輸水管線屬水利設施。
(3) 環境影響分析：惟仍應依相關法令規定提出環境影響分析？(請列舉相關法令)	(3) 遵照辦理，依「民間參與公共建設可行性評估及先期規劃作業手冊」規定應提出環境影響分析。故謹依「環境影響評估法」及「環境影響評估法施行細則」等法規進行分析並研擬相關因應對策，摘要已補充修正，請參見統包效益評估摘-4。
摘-3： (1) 「設計」建議刪除，概念設計改為	摘-3： (1) (a) 敬謝指教，依技服契約第七條第(一)項

內政部營建署

「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託技術服務案」第3階段報告審查意見回覆表

審查日期：105年3月8日

審查意見	回覆說明
基本設計、細部設計送請監造及相關單位審視核可後辦理；審視改審查；相關單位改為主辦單位，且擺在監造之前，另請檢討PCM單位之必要性。	第2款規定：「(4)第4階段：乙方應於決標次日起180日曆天內完成本契約第二條第一項第(四)款工作並提送「工程概念設計報告」(初稿)20份，…。」，故依技服契約本團隊須辦理完成概念設計，而後續之基本設計及細部設計則屬於統包廠商之工作範疇，尚祈諒察。 (b) 另文字敘述部分，已依委員意見完成修正並增加專案管理廠商(PCM)，詳請參閱統包效益評摘要-3所示。
(2) 摘-3，(c)工程設計基本需求：改為(b)；(b)工程細部設計改為(e) ，並將項目改為「工程設計」；(f)請增列工程監造部分。	(2) 遵照辦理，已依委員意見修正相關文字並增列工程監造部分，詳請參閱統包效益評摘要-3所示。
摘-4： (1) 工程總預算4,191,769千元，總操作維護費3,242,939千元，合計7,434,708千元，與本計畫總經費7,081,708千元為何不同，請說明。	摘-4： (1) 敬謝指教，經重新檢討計算工程總預算為3,928,311千元，總操作維護費3,802,752千元，其他費用353,000千元，本計畫總經費合計8,084,063千元，已修正統包效益評估摘要及表5.12-1。
(2) 供水風險評估：彙整如章節內容所示；各項風險分擔者如章節內容？究竟何章節，請補充。	(2) 敬謝指教，各項風險分擔者於統包效益評估第6.1節已列示，已修正統包效益評估摘要-5。
(3) 上述費用有無包括下列費用請明示：a.監造費用；b.PCM(或CM)費用；c.主辦單位管理費用；d.用地費用；e.古蹟處理費用；f.福田廠之污水、污泥處理費用等。	(3) 敬謝指教，已依委員意見加計相關費用及考古施工監看費約8千萬元，詳請參閱可行性評估報告P.4-101~4-106所示。
2. 報告本文：	2.
(1) 第一章可行性評估報告已奉核定？	(1) 敬謝指教，可行性評估報告目前尚未核定。
(2) P.1-9：第三階段促參模式先期計畫或統包效益評估報告105年1月提出，是否逾期？	(2) (a) 敬謝指教，依本案技服契約規定：第三階段統包效益評估報告需自決標次日起120日內提送，合先敘明。 (b) 經查第三階段統包效益評估報告，本公司已於104年10月28日完成提送在案，已符合契約規，故無逾期問題。

內政部營建署

「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託技術服務案」第3階段報告審查意見回覆表

審查日期：105年3月8日

審查意見	回覆說明
	(c) 考量「再生水資源發展條例」於104年12月14日三讀通過，因此涉及「再生水資源發展條例」法案內容者，擬依104年12月工作進度會議結論，配合法案內容修正報告書，致使本案於105年1月提送修正後統包效益評估報告過署，尚祈諒察。
(3) P.1-148：輸水管線維護費，是否已包括防腐蝕費用，其估算為何？	(3) 本案輸水管線維護費係採輸水管線工程費之1.5%估算，其費用包括未來輸水管線修漏、防腐蝕及其他維護所需費用，已補充於統包效益評估P.1-130。
(4) P.2-11：2.2營運範圍包括福田水資源回收中心及其截流設施及其附屬設施，何時開始進行接管，能否及時於110年前順利完成接管？(DBO廠商)其操維費用係以15年一次訂約？	(4) (a) 敬謝指教，本計畫預訂期程詳如可行性評估報告第4.7節所示，預計自105年9月與廠商辦理簽約，依此估算可於109年完成輸水管線及前處理設施等興建工程，並於110年1月開始供水。 (b) 另本案第二階段之財務可行性評估，其中營運期係考量使用者願支付放流原水水費之上限金額，暨本計畫投資收回年期較早，特許年期相對而言較短。復參考營建署「公共污水處理廠放流水回收再利用示範推動方案」內容暨相關標案如：高雄鳳山溪、臺南安平及永康再生水等之特許年期規定，始以15年作為評估期，進行成本及收益之損益平衡財務分析。 (c) 惟考量本案僅涉及再生廠前處理及污水廠代操作，具實績經驗之代操作廠商較多，若營運期訂定期限過長，一旦遭遇不良操作廠商，恐容易造成主辦機關日後執行困擾，因此有關本案後續營運期之訂定(如：2年、3年、5年或10年），建議視與主辦機關(臺中市政府）討論後再行衡酌。相關文字已修正於統包效益評估第2.3節(P.2-12)。
(5) 第三章興建工程規劃：章節順序建議同摘要-3所述。	(5) 遵照辦理，報告書之章節順序已依摘要-3所述完成修正，詳請參閱統包效益評估第三章。
(6) P.3-5工程發包施工及興建期程：	(6)

內政部營建署

「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託技術服務案」第3階段報告審查意見回覆表

審查日期：105年3月8日

審查意見	回覆說明
工程興建部分，總包商須辦理發包施工及採購作業？總包商須辦理監造事宜？請說明。	(a) 感謝指正，已修正本計畫統包廠商需負責興建前處理設施、輸水管線及其他附屬設施等工程，並由統包廠商自行辦理設計作業、材料採購及施工興建等工作，相關修正成果詳請參閱統包效益評估第3.3節所示。 (b) 感謝指正，「統包商須辦理監造事宜」係誤繕，本案監造事宜由主辦機關另案發包委託技服廠商辦理。 (c) 至於本計畫後續之施工監造，依據統包效益評估第7.3節評估結果，考量「專案管理與施工監造分別辦理」可依權責區分表將權責區分清楚，使其作業為各自獨立，具可使管理機制明確落實、避免弊端產生之優點，初步建議採用。惟本案後續採「專案管理與施工監造一併辦理」亦或「專案管理與施工監造分別辦理」模式，將視主辦機關臺中市政府決定後採行。
(7) P.7-4：「專案管理與施工監造一併辦理」與「專案管理與施工監造分別辦理」兩種模式，請列表說明其優缺點及建議優選方案。	(7) 遵照辦理，已列表說明「專案管理與施工監造一併辦理」與「專案管理與施工監造分別辦理」等兩種模式之優缺點及建議優選方案，詳請參閱統包效益評估第7.3節(P.7-15)所示。
(8) P.8-2，表8.1-1後續辦理作業事項及期程，項次二工作項目輸水管線工程（營埔遺址段）作業期程-營建署代辦？請說明。	(8) (a) 敬謝指教，考量營埔遺址段與中油輸氣管線因路線重疊，為維護烏溪河防安全及保護營埔遺址文化資產，經104年7月13日水利署召開之會議決議：「在一次開挖前提下，請營建署儘速完成福田再生水管通過營埔遺址及烏溪堤防中和段等區段之設計，並陳報核可先行施設」，故始有項次二工作項目輸水管線工程（營埔遺址段）之作業期程，合先敘明。 (b) 惟目前因該段本案用地無法取得且中油輸氣管線已取得施工許可擬先進場施作，故營建署不辦理營埔遺址段施工，該段仍由臺中市政府辦理。爰此，已依現況修正統包效益評估表

內政部營建署

「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託技術服務案」第3階段報告審查意見回覆表

審查日期：105年3月8日

審查意見	回覆說明
	8.1-1(P.8-2)。
(9) P.8-3，表8.2-1工作小組各單位工作事項一覽表項次三內政部營建署並無上述工作項目，請說明。	(9) 感謝指正，本計畫後續工作小組之權責範圍，其中內政部營建署已修正為:「協助爭取前處理設施及輸水管線建設經費之補助」，相關修正成果詳請參閱統包效益評估表8.2-1(P.8-3)所示。
(10) 施工期間及營運階段均有督導機制，然設計階段並無，建議應有委外審查或外聘專家學者審查之機制。	(10) 遵照辦理，已補充統包廠商辦理之設計成果，主辦機關應委外審查或外聘專家學者辦理審查後續以辦理。詳請參閱統包效益評估第3.1節(P.3-1)所示。
(11) 可行性評估請再濃縮，效益評估應更詳細。	(11) 遵照辦理，業依委員意見濃縮可行性評估並加強統包效益評估內容。
陳調和委員	
1. 本件評估後須報院核定，方由臺中市政府興辦執行（P.1-7頁1.1節末段），如此在評估未奉院核定前，本案第四階段概念設計與第五階段招商之工作期程過於倉促。又概念設計與招商工作是由署辦或臺中市政府辦理？請說明。	1. (1) 敬謝指教，本案為加速福田放流水再利用計畫推動，技服契約第七條第(一)項第2款規定：「(4)第4階段：乙方應於決標次日起180日曆天內完成本契約第二條第一項第(四)款工作並提送「工程概念設計報告」(初稿)20份，...。(5)第5階段：乙方應於決標次日起240日曆天內提送本契約第二條第一項第(五)款之「招商（標）文件及契約草案」(初稿)5份，...。並於決標次日起270日曆天內辦理本契約第二條第一項第(五)款之「招商（標）說明會」。本案於104年6月30日決標，故故本公司係依技服契約規定期程辦理，合先敘明。 (2) 概念設計、招標文件擬定及招商說明會屬於本技服契約之範疇，故由內政部營建署委託本公司辦理；而後續公告招商作業則由臺中市政府辦理。
2. 本案在102年奉院核定為示範推動方案之一，且在「污水下水道第五期建設計畫」內編列預算，預計109年完成事項建設，因事項工程涉及需水量體之確立（130,000CMD），前處理設施之處理方式，水再生廠之配置（中龍鋼鐵、中	2. 敬悉，後續將依評估成果與興辦方式一併報院核定後據以辦理。

內政部營建署

「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託技術服務案」第3階段報告審查意見回覆表

審查日期：105年3月8日

審查意見	回覆說明
石化及臺電），輸水管線長28公里之路線佈設、預算概估、用地取得等，即應著手規劃調查與量測，由臺中市府辦理或市府委辦，建議將規劃成果與興辦方式一併報院，經核定後據予實施建設。	
3. P.2-32頁，福田水資源回收中心進流水量於109年將超過13萬CMD，何以在110年有不足130,000CMD放流水供臺中港工業專區？請說明，並由臺中市府與署中區分處查察。	3. (1) 敬謝指教，表2.3-8內容係參考臺中市政府104年11月「臺中市福田污水下水道系統(含烏日、水湳及廍子)第四期實施計畫(草案)」內容，合先敘明。 (2) 概因烏日水資中心預定於111年完成，故原福田水資中心支援之戶數與污水量將於112年回歸烏日系統，致使福田水資中心在112年有不足130,000CMD放流水供臺中港工業專區之情形。 (3) 惟為滿足福田水資供給臺中港工業專區130,000CMD的放流水量，建議除可藉由閘門開度控制流入廍子水資與水湳水資之流量外，未來烏日水資中心放流水亦可考量經砂濾與消毒後，與福田水資中心放流水專管銜接，由兩座規模相近之水資中心串聯作為再生水供水水源，俾便大幅提升放流水供應臺中港工業專區使用之穩定性。
4. 第2.3.6節，將烏日水資中心放流水列為本案替代性水源不適當，烏日水資中心由臺中市府尚在整併檢討規劃中，何年建設完成及用戶接管建設可否達成進廠水量不得知悉。確實需要解決需水量時，以儘速辦理福田水資中心系統範圍之用戶接管建設為宜。	4. 為加速辦理原台中市用戶接管，台中市政府已考量將太平西新光及大里系統併入福田水資源回收中心進行處理，預計110年可增加為156,727CMD的放流水量(詳可行性評估報告表2.3-8)，烏日水資中心未完成前，福田水資中心仍需支援處理烏日系統的污水，俟烏日水資中心完成後，原福田水資中心支援之戶數與污水量將配合回歸烏日系統，其放流水仍與福田放流水專管銜接串聯，因此不論烏日水資中心何時興建完成，110年後仍可滿足供給臺中港工業專區130,000CMD的放流水量。
5. 第2.4.1福田廠再生水使用對象，僅有臺	5.

內政部營建署

「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託技術服務案」第3階段報告審查意見回覆表

審查日期：105年3月8日

審查意見	回覆說明
中港工業專區，於104年3月由經濟部、內政部、交通部及臺中市府共同簽屬合作同意書，用水量63,000CMD~105,000CMD（表2.4-2），惟於104年9月中龍鋼鐵表示，擴爐及能源整合已暫停（P.2-42），表2.4-2中龍鋼鐵實際放流水需求量修正為58,000CMD~75,000CMD，而臺中港工業專區需求降為63,000~80,500CMD，其與130,000CMD相差約50,000CMD，如此本案之經濟效益，應以80,500CMD或130,000CMD進行評估？	(1) 依臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司104年9月30日港工字第1042054670號函表示預計109年預計每日需水量約6.1萬噸，分階段逐漸成長，至130年達到13萬噸，合先敘明。 (2) 另經濟部工業局開發的彰濱工業區位於臺中港工業專區南方距離12公里，近年來因國內外大廠陸續進駐致需水量大增，預計於110年用水需水量約63,000CMD。 (3) 基於水資源永續利用考量，福田水資放流水不宜至民國130年方充分利用，爰此短、中期福田水資放流水建議可採「浮動分配」方式，優先供應臺中港工業專區有用水需求之廠商使用，所餘之放流水餘裕量將開放由彰濱工業區未來廠商進駐申請使用，以促進區域經濟發展，降低水資源開發壓力。至於長期用水需求部分，建議仍以輸送130,000CMD放流水供應臺中港工業專區為宜。 (4) 本案已依前述台中港務公司所提供之各階段放流水預計需求進行相關售水價格之試算，相關修正內容請參閱統包效益評估表5.4-3(P.5-6)所示。
6. 第四章工程可行性分析，有關輸水管線工程規劃檢討，選擇沿烏溪北岸水防道路佈設管線，沿線遭遇營埔文化遺址、穿越橋梁、烏溪堤防，且全線28公里，地勢起伏變化多又大，宜先做基本測量、調查、規劃，如此分析工程之可行性較有可靠性。	6. 遵照辦理，已配合增補基本地形測量、輸水管線立面圖與沿線地下構造物調查等資料，據以進行輸水管線之工程規劃，相關規劃成果詳詳請參閱可行性評估報告附錄七、附錄八、附錄九所示。
7. 第三階段成果報告（統包效益評估）：	7.
(1) 報告書內容大都與可行性評估報告書內容相同，及引用採購法相關條例之說明，不見主題效益何在。	(1) (a) 敬謝指教，本案經第二階段可行性評估結果促參不可行，建議採政府採購法之統包模式辦理，故依技服契約規定第二條第一項第(三)款之規定：「4、統包效益評估內容包括：可行性研究成果彙

內政部營建署

「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託技術服務案」第3階段報告審查意見回覆表

審查日期：105年3月8日

審查意見	回覆說明
	整、興建範圍與代操作營運期限、興建工程規劃、營運規劃、財務規劃、保證質與量之風險分擔、政府應配合辦理之項目及作業期程。」，因此統包效益評估內容仍包含可行性評估之成果並加以精簡彙整，合先敘明。 (b) 採行統包模式之工程多半是考慮其具有提升效率、提升採購品質、縮短工期、預算易管控及降低界面爭議等特性。參考國內其他案例之效益評估內容補充統包之效益評估，著重政府財政負擔、風險分攤及作業期程規劃等方式進行修正，相關修正成果詳請參閱可行性評估報告第9.1節(P.9-1~9-4)及統包效益評估第9.1節(P.9-1~9-4)所示。
(2) 建議補充增加統包與傳統發包之工程內容規劃設計、品質控管、工期進度掌控、政府財源預算之籌措等效益比較(以臺中市政府為主辦機關評估)，如統包是一件包辦或分包，社會觀感及廠商意願等。	(2) (a) 遵照辦理，已依意見針對統包與傳統發包之工程內容規劃設計、品質控管、工期進度掌控、政府財源預算之籌措及社會觀感等進行相關效益比較，相關修正內容詳請參閱統包效益評估第9.1節(P.9-1~9-4)所示。 (b) 另本計畫因涉及興建及營運，復目前福田水資中心已持續營運中，故就主辦機關而言，採合併發包(前處理設施及輸水管線興建營運與福田水資中心代操作合併為一標)或分開發包(前處理設施及輸水管線興建營運為一標，以及福田水資中心代操作為一標)之優缺點比較詳如統包效益評估表7.3-11(P.7-15)所示，後續將視主辦機關決策訂定。 (c) 本計畫於可行性評估階段即對於潛在投資廠商進行市場可行性評估，經調查廠商對於本計畫應具有投資意願，詳請參閱可行性評估報告附錄六。
朱敬平委員	
可行性評估	
1. 本人相關意見均已納入修正，對結論敬表同意；部分文字或可參考「統包效益評估」審查意見調整之。	1. 敬悉。

內政部營建署

「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託技術服務案」第3階段報告審查意見回覆表

審查日期：105年3月8日

審查意見	回覆說明
統包效益評估	
2. 本報告許多圖之解析度均不高，建請調整。	2. 遵照辦理，已配合調高報告書內文圖之解析度。
3. 再生水資源發展條例已於105年通過，相關未通過時之假設情境均可移除。	3. 遵照辦理，已刪除再生水資源發展條例未通過時之假設情境。
4. p.摘-4，經濟效益，放流水售水價格每噸9.88元，雖低於自來水價，惟兩者水質不同，此一比對之陳述似有需調整，按理應該與其他新水資源開發方案之成本比對，如p.1-61舉大度攔河堰等相關陳述較為適合（p.5-5同）。	4. 遵照辦理，放流水售水價格已依委員意見與其他新水資源開發方案之成本比對，據此修正摘要內容，相關修正成果詳請參閱統包效益評估摘-4所示。
5. p.1-19，圖1.2.2-1，民國120年目標已修正為132萬CMD。	5. 感謝指正，有關民國120年再生水使用量之政策目標已修正為132萬CMD，已修正統包效益評估P.1-15。
6. p.1-33，「…表示若採用逆滲透程序，其濃縮水排放仍可符合放流水標準」，應註明「逆滲透程序回收率於50%時」。	6. 遵照辦理，已增補相關說明於報告書內文，詳請參閱統包效益評估P.1-26所示。
7. p.1-104，前處理單元，「逆洗」、「反洗」用詞請統一；（p.2-3同）；另加氯係採管中加藥，應予明述，又如何與前端加氯池加氯量有所整合，宜另作陳述。	7. (1) 遵照辦理，用詞已統一修正為「逆洗」。 (2) 此外，本案前處理設施消毒系統係採管中加藥方式，另已依指示增補本案與福田水資加氯池之加氯量整合說明，詳請參閱統包效益評估P.1-102、P.1-106所示。
8. p.1-127～1-128，多處數學符號上下標錯亂，大小不一，請修正。	8. 感謝指正，報告書內文涉及數學符號上下標錯亂，大小不一者，已完成修正，詳請參閱統包效益評估P.1-128~P.1-129所示。
9. p.1-138，近期臺水公司大型管損事件頻傳，本段宜充分考慮近期臺水十二區處、六區處、七區處相關案件，述明若管損事件發生，DIP管是否可能於短時間內備料修妥，可能停止供水多久（p.3-3同）。	9. (1) 感謝指正，為避免管損事件發生，因無備料修妥，致使影響供水，於招標文件之契約書中將明訂：操作維護所需之備品、零件等，統包商應備有足夠之安全庫存量，以備不時之需，並於契約執行期滿後辦理清點移交。 (2) 統包廠商應每日24小時輪班待命，若通報有管損，先確認管損狀況，若評估無

內政部營建署

「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託技術服務案」第3階段報告審查意見回覆表

審查日期：105年3月8日

審查意見	回覆說明
	需更換DIP管，僅更換彎頭零件即可修復，原則於半日內完成並配合配水池存水量，應不影響供水。若評估需更換DIP管，原則於3日內完成，配水池存水量不足時，可能停止供水2日，則向自來水公司請求協助供水。若屬大範圍重大管損，原則仍須於10日內完成，可能停止供水9日，應進行輸水替代方案，以供使用端有水使用。詳請參閱統包效益評估P.4-6。
10. p.1-163，依現有規劃，砂濾-消毒後之產水為再生水，故28-km管線為輸水設施，而非取水構造物。	10. 感謝指正，報告書內文涉及「取水構造物」用詞者，已統一修正為「輸水設施」，詳請參閱統包效益評估P.1-165所示。
11. p.2-11、p.3-1、p.4-1：統包廠商應依再生水資源發展條例第九條取得興辦許可。	11. 遵照辦理，已依指示增補相關說明，詳請參閱統包效益評估第2.2節、第3.1節及第4.1節所示。
12. p.5-3，表5.3-1，電費與污泥清除處理費在營運期間可能波動，建請納入p.6-14與p.6-24之陳述。	12. 遵照辦理，已依指示補充每年變動費用之水電費、藥品費及污泥處理費等可能會因此增加於水資中心營運成本超支之風險，詳請參閱統包效益評估表6.2-1及表6.3-1所示。
13. 第一章多處「廓子」應修正為「廊子」；「互」誤寫為「互」，分「布」，「占」比。	13. 感謝指正，文字誤繕處業已完成修正，詳請參閱統包效益評估第一章所示。
黃崇哲委員	
本次除了可行性評估之外，也包括「統包效益評估」一冊。整體內容架構，除工程方案專業意見外，本人針對下列幾點表達意見： 1. 對照上次審查報告，此次決定採政府採購模式，簡單來說，就是促參不可行。事實上，在政府預算允許之下，由預算支用因為省下民間的資金成本，所以就成本攤提而言，本來絕對值就會低於政府採購模式。但對於風險項目的分攤變化，本計劃書並沒有描述差異，所以這部分就無法檢視其合理性，例如預算的排擠效果，是否會把相關預算花費在不	1. 敬謝指教，考量本計畫若採促參興辦方式，預定計畫報酬率將低於計畫資金成本率，顯示財務效益偏低，且有輸水管線用地取得及營埔遺址等不確定因素，此外，亦存在再生水費率尚未訂定等法令政策風險，恐不易吸引民間廠商投資，較不具促參可行性；因此目前規劃建議以政府自辦興建方式辦理。

內政部營建署

「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託技術服務案」第3階段報告審查意見回覆表

審查日期：105年3月8日

審查意見	回覆說明
是最急迫的項目等等。正因為沒有訊息，所以對我來說，並沒有對於促參可行或不可行的堅持，但也無法接受顧問公司比較成本絕對值後，就直接表達促參不可行的結論。	
2. 而本案之所以後續提送「統包效益評估」，主要是依據亞新評估結果，但進一步檢視可行性報告之相關分析，只有p5-30與p5-44兩處之描述，內容說明超乎我的理解能力。因為在促參的「不具財務可行性」是指計畫規劃的內容，包括政府財務的補貼，所以無法吸引民間投資商進駐。而本報告的評估基準，似乎考慮的點只有政府帳單的金額，當然前提是政府財務能力足以一次性支付費用，以及政府可以承擔所有的計畫風險，所以模式的改變，應該是政策性的考量，或者應該說是「政府財政效益」考量，與促參的財務可行性評估內容差異太多。	2. (1) 本計畫屬於行政院核定之示範計畫，於「污水下水道第五期建設計畫(104至109年度)」中已分年編列相關預算支應，故本計畫後續執行經費應無困難。 (2) 本計畫投資金額若採促參方式辦理，經評估結果財務效益偏低，且有輸水管線用地取得及營埔遺址等不確定因素，再生水費率尚未訂定等法令政策風險，民間機構所須投資成本及所承擔計畫風險較高，恐不易吸引民間廠商投資，為使本計畫在興建營運各政府部會及使用端間之介面順利整合執行，目前規劃建議以政府自辦興建方式辦理本計畫。
3. 效益評估中的p5-5，實在無法理解何謂本益比？「因為放流水的售價是加上預期利潤率5%，所以益本比為1.05」。如果要進一步探討，為何不改為預期利潤為10%，這樣益本比就成為1.1。或者是9.88元到底能不能售出？這些都是需要探討。因為表5.4-2都沒有考慮到設備維護更新與風險分攤，成本的部分是確定的，但為何採政府自辦建設費率為何還需要15年攤提？如果就直接這樣估算，在說服力上相當不足，應該修改。	3. (1) 敬謝指教，本計畫之放流水售價，係參考目前水利署研擬「再生水水費計算公式」(草案)所規劃預期再生水經營業之合訂定合理利潤區間為5%~9%之間，故本計畫暫以9%作為預期利潤率。 (2) 本計畫售水價格，已修正不含建設費率金額，相關修正內容請參閱統包效益評估表5.4-3(P.5-6)所示。 (3) 另外，因目前尚無規劃設備需辦理更新汰換，後續將由主辦機關(臺中市政府)設立基金後辦理。報告中所提採政府自辦15年攤提建設費率係為與促參模式進行單位產水成本比較。
4. 對本報告「統包效益評估」而言，財務分析不應僅是模型的試算，應該由整體計畫的角度，說明整個計畫目的下，究	4. (1) 敬謝指教，本計畫目前在行政院推動規劃係以污水廠之放流水回收再利用方式，由政府端在污水廠內興建前處理設

內政部營建署

「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託技術服務案」第3階段報告審查意見回覆表

審查日期：105年3月8日

審查意見	回覆說明
竟是哪些選項比較下的效益？是政府自辦對照民間投資？還是興建水庫或者採再生水回收？有比較才有所謂的差異，才知道要分析的效益項目。對於促參各方案之比較，因為全部都只是政府端資金成本的比較，對於不同模式下的風險分攤變化與評估，幾乎付之闕如。同樣的，政府端採購模式之下，究竟效率項目的目標值為何？可能計畫主持人還需要了解主辦單位的目的，才有辦法針對「統包效益」來進行探討，而財務單位才能想辦法估算所欲追求的項目在轉換為貨幣價值的量。而這樣的量，應該也是針對公庫而言，畢竟，在採購模式下，究竟該如何評估財務的統包效益實在需要探討，而目前的內容頗為不妥。	施及以輸水管線，將污水廠處理後之放流水輸送至工業區，以供工業區使用端來使用放流水，由於本計畫屬放流水回收再利用示範案之一，故在「污水下水道第五期建設計畫(104至109年度)」中，已有匡列相關設施興建經費預算以執行本計畫，而在評估興辦模式過程，目前尚有眾多不確定因素，故政策性考量以政府採購方式辦理，已修正統包效益評估內容說明。 (2) 「大安大甲溪水源聯合運用輸水工程計畫」所需經費約74億元，完成後僅可增供水源280,000CMD；另考量傳統水資源開發方案如天花湖水庫興建所需經費預約需245億元，完成後僅可增供水源260,000CMD，相較本計畫屬「都市水庫」，所需經費約42.46億元，完成後可增供水源130,000CMD，顯見推動本計畫對於政府財政而言，可節省政府財政支出亦可達到供水之目標。 (3) 另經參考國發會所推估每增加一元公共投資約可創造所得1.17元之投資效益，及預估本計畫售水價格試算後本計畫投資之財務益本比為1.13。
沈妍伶委員	
1. 可行性評估報告中第3.5.6節中建議採取促參方式及政府採購法方式之風險分別列出，以作為本案後續選擇促參或政府採購方式之參考依據。	1. 遵照辦理，本計畫已針對採促參及採政府採購等不同執行模式，表列籌備期、興建期及營運期可能遭遇之風險，俾供本案後續選擇促參或政府採購之參考依據，相關修正成果詳參閱可行性評估第3.5.7節(P.3-32~3-33)所示。
2. 建議就營運期間污水量不足之風險一併納入考量。	2. 遵照辦理，已將營運期間污水量不足之風險納入考量，相關修正成果詳參閱可行性評估第3.5.7節(P.3-32~3-33)及統包效益評估表6.1-7(P.6-6)、表6.2-6(P.6-13~6-14)及表6.3-6(P.6-22)所示。
3. 雖再生水資源發展條例於去年通過，惟本案因僅有再生水前處理設施及管	3. 敬謝指教，依據水利署105年2月2日再生水事業屬性認定研商會議紀錄案由

內政部營建署

「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託技術服務案」第3階段報告審查意見回覆表

審查日期：105年3月8日

審查意見	回覆說明
線，是否屬於再生水設施或污水下水道設施仍未臻明確，建議及早會商相關主管機關確認。	一結論將再生水事業之事業屬性界定為水利事業(如其水源符合放流水水質標準)或水利事業兼環境保護事業(如其水源為廢污水)，因此前處理設施及輸水管線均可認定屬水利事業。相關內容已修正補充於可行性評估報告第3.2.1節(P.3-2)。
4. 可行性評估報告結論以採BOT方式辦理政府須負擔建設費較高為由建議採政府採購方式辦理，建議補充多面向理由之分析（例如：需求者較為集中帶來市場及營運風險、再生水費率尚未訂定等法令政策風險），以充實結論。	4. 遵照辦理，已依意見於可行性評估第9章增補建議採政府採購方式辦理之論述說明，相關修正成果詳請參閱可行性評估第9.2節(P.9-4~9-5)所示。
經濟部水利署	
1. 再生水政策目標建議修改為120年132萬CMD。	1. 感謝指正，有關民國120年再生水使用量之政策目標已修正為132萬CMD，詳請參閱可行性評估P.1-6及統包效益評估P.1-15所示。
2. 本計畫以109年完成土建、機電設施及輸水管線並商轉為前提，惟後續臺中港特定工業區用水量於109年為6.1萬CMD，而工業局表示彰濱工業區有使用本水源之意願，爰建議本案輸水管線設計時，應考量可提供彰濱引水之分處，以利工業局於此處引水至彰濱使用。	2. 敬謝指教，經本計畫團隊評估輸水管線沿線並無適合引水處，故有關彰濱工業區若有用水需求，建議另案由臺中港工業專區中南二橋附近接水點設置專管至彰濱工業區進行使用，以利統一調配管理。
3. 本案計算售水價格為9.88元/噸計算依據，係以建設成本前處理(砂濾加消毒)管線輸送等操作維護費，扣除政府補助之建設成本後，為4.2元/噸，與本署104年至臺中工業專區之說明會時，與使用端說明經費為8.6元/噸，有所差異，建議本報告未核定前，先以8.6元/噸對外揭露。	3. 敬謝指教，已修正並檢討輸水管線維護費，並已依104年9月30日臺中港務分公司所提供之預計放流水需水量進行評估各階段之售水價格，詳請參閱統包效益評估表5.4-3(P.5-6)。
4. 本案簡報中用戶接管數依報告內容於112年之累積接管戶數顯示減少，是否誤植，請釐清。	4. (1) 敬謝指教，簡報及報告書表2.3-5內容係參考臺中市政府104年11月「臺中市福

內政部營建署

「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託技術服務案」第3階段報告審查意見回覆表

審查日期：105年3月8日

審查意見	回覆說明
	田污水下水道系統(含烏日、水湳及廍子)第四期實施計畫(草案)」內容，合先敘明。 (2) 概因烏日水資中心預定於111年完成，故原福田水資中心支援之戶數與污水量將於112年回歸烏日系統，致使福田水資中心在112年之累積接管戶數顯示有減少之情形，並非誤植。
5. 福田目前進流水BOD僅約50mg/L，使用放流水BOD為10mg/L左右，如未來接管率提高，或截流量減少，則進流水BOD將提高，放流水是否為10 mg/L左右？如此之水質砂濾與消毒之成本將為提高，是否會影響售水價格。	5. (1) 敬謝指教，依照目前規劃之質量平衡計算，經前處理後之水質已修正為BOD<29 mg/L，已十分接近環保署放流水標準BOD小於30mg/L之規定，合先敘明。 (2) 由於本計畫前處理設施係採放流水標準進行規劃，考量未來無論接管率提高亦或截流量減少，放流水皆須符合環保署之放流水標準規定，因此本計畫營運期間並不會影響砂濾與消毒之成本，亦不致影響售水價格。
6. 本案輸水管線長達28km，本案運輸過程中餘氯量將會下降多少？換言之，至臺中港工業專區之餘氯量是為多少？是否考量於輸水管線中適當地點在加氯？	6. (1) 敬謝指教，依照經濟部水利署水利規劃試驗所於民國99年「福田水資源回收中心放流水再生模廠效能與水質驗證」，其中針對再生水之生物膜生長評估試驗顯示，若控制輸水管線餘氯濃度為0.2mg/L時，可發現生物膜之成長將受到充分的抑制，爰此建議再生水至少須維持0.2mg/L餘氯濃度，合先敘明。 (2) 因此擬於輸水管線末端增設餘氯計，並藉由線上水質偵測方式，隨時掌控輸水管線水質狀況，一旦發現水中餘氯量不足時，則可於中繼池前端藉由管中添加次氯酸鈉方式補充水中餘氯量，以利維持管末端餘氯濃度可達0.20m/L。
7. 本案僅分析促參與統包之可行性比較，而未有本案是否以統包方式辦理評估(依採購法§24，基於效率與品質之要求，得以統包辦理招標)。	7. (1) 敬謝指教，考量統包效益評估係延續可行性評估報告之內容進行研擬，而本計畫於第二階段可行性評估第九章已針對「促參與自辦」以及「傳統發包、統

內政部營建署

「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託技術服務案」第3階段報告審查意見回覆表

審查日期：105年3月8日

審查意見	回覆說明
	包及DBO」等執行模式進行相關評估，詳請參閱可行性評估報告第9.1節(P.9-1~9-4)及統包效益評估第9.1節(P.9-1~9-4)，合先敘明。 (2) 另本案日後若採統包方式辦理，於輸水管線及前處理設施興建完成後與營運廠商仍會有介面銜接之問題。基於考量本案推動時程較為急迫且為單純後續計畫執行量，故建議本案執行模式宜採DBO(Desigh-Build-Operate)方式辦理。
8. 本案工程屬性為水利設施或下水道建設，建議依據本署近期研商結果修正。	8. 遵照辦理，依據水利署105年2月2日再生水事業屬性認定研商會議紀錄案由一結論將再生水事業之事業屬性界定為水利事業(如其水源符合放流水水質標準)或水利事業兼環境保護事業(如其水源為廢污水)，因此前處理設施及輸水管線均可認定屬水利事業。前述說明已增補相關說明於可行性評估報告第3.2.1節(P.3-2)。
臺中市政府水利局	
可行性評估	可行性評估
1. 前處理後的水質，BOD<5太樂觀，建議修正為BOD<30。	1. 遵照辦理，依照目前規劃之質量平衡計算，經前處理後之水質已修正為BOD<29。
2. 管線埋設標準斷面圖，管頂距路面1.2m太淺，建議加深至2m，以利穿越橫交管線，明挖單價請重新核算。明挖每公尺僅6萬8千元，單價似有偏低，請考量路修費用以及開挖深度，重新調整單價。	2. (1) 敬謝指教，明挖單價6萬8千元係依初步規劃成果，以平均覆土深度2m及路修範圍(每m修復面積3.5m^2)費用為750元/m^{2}進行計算而得，單價並無偏低。 (2) 一般而言，管線埋設深度須與路權單位協議後決定，此外與其他埋設物交叉或緊鄰時，則至少應保持30cm距離。原報告書管線埋設之最小覆土深度係引用臺水公司管線埋設標準圖，惟為與單價編列方式一致，原此擬配合修正管線埋設覆土深度為2.0m。
3. 臺中港工業區中南二橋接水點，設計高程為多少?與臺中港務公司的責任分際，建議敘明。	3. 敬謝指教，經查中南二橋接水點初步規劃管底高程為1.70m，本計畫與臺中港務公司之責任分界點為中南二橋附近之接水點，詳請參閱可行性評估報

內政部營建署

「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託技術服務案」第3階段報告審查意見回覆表

審查日期：105年3月8日

審查意見	回覆說明
	告P.4-34所示。
4. 對於與福田放流水聯合運用水源-烏日水資中心之用地資訊請引用完整之資料。	4. 遵照辦理，報告書已引用目前最新之烏日水資中用地資訊，相關修正成果請參閱可行性評估報告圖6.1-1(P.6-5)所示。
5. 福田放流水放流和溪水量部分敘述有誤。如:福田水資處理容量於105年達到152,000CMD，其放流綠川水量為152,000CMD。	5. 敬謝指教，本計畫係以109年底完成土建、機電設施及輸水管線，並於110年進行商轉為前提進行興建、營運之規劃，因此105年並未完成土建、機電設施及輸水管線興建，爰此福田放流至旱溪之水量應為152,000CMD，並無誤植。
6. 有關用地取得之依據，水利署對再生水事業屬性已有初步認定，建議予以更新。	6. 遵照辦理，依據水利署105年2月2日再生水事業屬性認定研商會議紀錄案由一結論將再生水事業之事業屬性界定為水利事業(如其水源符合放流水水質標準)或水利事業兼環境保護事業(如其水源為廢污水)，因此前處理設施及輸水管線均可認定屬水利事業。前述說明已增補相關說明於可行性評估報告第3.2.1節(P.3-2)。
7. 再生水管線土地取得之費用概估，建議比照P.4-48表列方式初步分析供參。	7. 遵照辦理，已依委員意見補充用地取得費用估算供參，相關修正成果詳請參閱可行性評估報告第4.4.2節(P.4-64~4-67)所示。
8. 再生水管線與中油氣管權限關係位置請描述，並針對營埔遺址段配合之施工方式提出建議。	8. 遵照辦理，已增補敘明再生水管線與中油氣管之相關位置，詳請參閱可行性評估報告第4.5.6節(P.4-99~4-100)所示。
9. 2.2.2營運特許年期應再考量投資規模等因素，以福田案投資規模較鳳山溪案約1.6倍，本案特許年期設定為何採相同15年進行評估? 請說明。	9. (1) 敬謝指教，營運特許年期之訂定係考量整體計畫財務面及執行面而訂定，較不受建設經費投資規模大小而有影響，合先敘明。 (2) 在考量使用者願支付放流原水水費之上限金額，暨本計畫投資收回年期較早，特許年期相對而言較短。復參考營建署「公共污水處理廠放流水回收再利用示範推動方案」內容暨相關標案如：高雄鳳山溪、臺南安平及永康再生水等

內政部營建署

「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託技術服務案」第3階段報告審查意見回覆表

審查日期：105年3月8日

審查意見	回覆說明
	之特許年期規定，始建議訂定為15年。 (3) 惟考量本案僅涉及再生廠前處理及污水廠代操作，具實績經驗之代操作廠商較多，若營運期訂定期限過長，一旦遭遇不良操作廠商，恐容易造成主辦機關日後執行困擾，因此有關本案後續營運期之訂定建議視與主辦機關(臺中市政府）討論後再行衡酌。
10. 2.3.2節福田水資中心二期擴建內容尚缺污泥消化氣體貯槽之標示及內容。	10. 遵照辦理，福田水資中心二期擴建內容已補充標示污泥消化氣體貯槽及其內容，相關修正成果詳請參閱可行性評估報告第2.3.2節(P.2-17~2-19)所示。
11. 2.3.7引放流水後對承受水體影響，應針對福田放流水下游承受水體(綠川)的目前水量、動植物生態調查，尤其放流口下游至柳川匯流口段，引水後的水量變化幅度及可能造成影響進行評估而非只對整個旱溪集水區評估。	11. (1) 遵照辦理，福田水資引放流水之承受水體已修正改以引水後的水量變化對綠川所造成之影響，相關修正成果請參閱可行性評估報告第2.3.7節(P.2-36~2-38)所示。 (2) 依據經濟部水利署98年6月「旱溪排水系統-柳川、土庫溪、下橋子頭、綠川及大智排水治理計畫」資料，顯示綠川排水出口之計畫流量為12CMS(約1,036,800CMD)，而本案預計引流之放流原水130,000CMD約佔計畫流量之12.5%，影響有限。 (3) 此外，依據經濟部水利署水規所95年4月「臺中下橋子頭、綠川及大智排水系統改善規劃」資料，顯示前述排水渠段現存物種計有魚類五種、鳥類十二種、哺乳類二種、兩棲爬蟲類五種、螺貝類四種及水棲昆蟲有四目四科；植物則包括小毛蕨及銀合歡等共有七十三種，其中以草本植物居多。
12. 2.4.5預留彰濱工業區取水設施應納入相關工程可行性評估。	12. 敬謝指教，經本計畫團隊評估輸水管線沿線並無適合引水處，故有關彰濱工業區若有用水需求，建議另案由臺中港工業專區中南二橋附近接水點設置專管至彰濱工業區進行使用，以利統一調配管理。

內政部營建署

「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託技術服務案」第3階段報告審查意見回覆表

審查日期：105年3月8日

審查意見	回覆說明
13. 3.2「再生水資源發展條例」已通過立法，再生水設施究竟屬何種設施應有明確法令位階之認定，配合相關土地取得及管線埋設通過私有地係採徵收或償金應有明確規定，請顧問單位查明並檢附相關依據法令或中央主管機關之解釋函納入附錄，否則無論採促參或政府自辦其風險將可能導致工程無法施工。	13. (1) 敬謝指教，依據水利署105年2月2日再生水事業屬性認定研商會議紀錄案由一結論將再生水事業之事業屬性界定為水利事業(如其水源符合放流水水質標準)或水利事業兼環境保護事業(如其水源為廢污水)，合先敘明。此外，已依意見檢附相關依據法令或中央主管機關之解釋函並納入附錄。 (2) 由於目前通過之條例已刪除草案第十四條可徵收地上權(使用權)之規定，並立院附帶決議，請經濟部水利署將「再生水事業」納入土地徵收條例之適用範圍。故輸水管線經私有土地，應依土地徵收條例第57條規定「需用土地人因興辦第三條規定之事業，需穿越私有土地之上空或地下，得就需用之空間範圍協議取得地上權，協議不成時，準用徵收規定取得地上權。但應擇其損害最少之處所及方法為之。
14. 表3.5-3請增加土地類相關法令。	14. 遵照辦理，已依意見增補土地類相關法令於報告書內文，相關修正成果詳請參閱可行性評估報告第3.5.6節表3.5-7~9(P.3-29~3-32)所示。
15. 第3章若有引用中央主管機關解釋函應彙整納入附錄。	15. 遵照辦理，已依意見將歷次工作進度會議、重要會議及引用中央主管機關解釋函等納入統包效益評估附錄二，以供參酌。
16. P.4-4~5鑽探深度18公尺3處(BH-02、BH-06、BH-07)選址位置原因為何?Ⅰ區地下水位3.4m~6.3m，Ⅱ區地下水位3.2m~3.7m對工程有何影響?相關因應措施?經費估算?未見於報告內容。	16. (1) 敬謝指教，考量本計畫輸水管線全長約28公里，由於地勢起伏、路線曲折且輸水管線尚須穿越旱溪排水、筏子溪等橫交水路，因此針對輸水管線擬穿越旱溪及筏子溪等河渠水路特別進行地質鑽探補充調查，以瞭解土層分佈狀況俾供做為未來工法選用及設計之參考依據，因此BH-02、BH-06及BH-07等鑽孔之深度達18公尺，合先敘明。 (2) 考量地下水位高低將影響管線及工作井施工方式，就本計畫明挖管段而言，

內政部營建署

「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託技術服務案」第3階段報告審查意見回覆表

審查日期：105年3月8日

審查意見	回覆說明
	管線之埋設高程多位於地下水位之上，較不受地下水位影響。 (3) 另就推進施工之管段而言，地下水位若不高時，於卵礫石層可採鋼襯板工作井，而地下水位高時，則可配合採沉箱工作井，或配合井週地質改良採鋼襯板工作井，而於粉質粘土層或砂質粉土層、粉質砂土層，則可採用沉箱工作井。此外，抽排水所需費用業已內含於管線埋設施工費及工作井設置費用內，不另計價。相關修正成果詳請參閱可行性評估報告第4.5節(P.4-88~4-100)所示。
17. 圖4.1-5~4.1-8圖面模糊，建議應標示重要道路、河川及規劃路線。	17. 遵照辦理，圖面模糊部分已依意見重新繪製並補充標示重要道路、河川及規劃路線，相關修正成果詳請參閱可行性評估報告P.4-6~P.4-9所示。
18. P.4-14請補充臺中港專區相關計畫資料。	18. 遵照辦理，已依意見增補說明臺中港專區相關計畫資料，相關修正成果詳請參閱可行性評估報告P.4-13~P.4-17所示。
19. 4.1.7與中油26”輸氣管路線重疊堤防道路段(圖4.1-16烏溪開闢站至中央南路)部分路段寬度僅4~6m是否有足夠空間埋設?瓶頸段在何處?相關縱剖面圖分析?兩個計畫同屬國家重大建設就工程可行性而言，應提報行政院跨部會協調該段委託中油同步施作，以避免後續輸水工程施工損及輸氣管線導致工安問題及短時間內開挖2次造成民眾抗爭等風險，報告應有方案評估分析。若無法協調取得同步施作其因應方式，應納入風險可行性評估。	19. (1) 敬謝指教，經與中油公司多次協調討論，輸水管與輸氣管最小間距須保持0.5m，故路段平面寬度若達2.75m以上，即可採平行埋設，惟經調查地下構造物與地下管線後，烏溪堤後水防道路部分路幅狹窄處，輸水管與輸氣管線仍須透過上、下高程錯開方式進行埋設，期使輸水管與輸氣管平面重疊處減至最小。 (2) 經105年1月8日、3月29日及4月27日召開「L10101計畫台中廠至烏溪隔離站26吋陸上輸氣管線工程」烏溪大肚堤防水防道路配合福田輸水管施工路段設計變更會勘，依會議決議中油公司將於會後2週內依會勘結果修正並提供設計變更圖說，屆時本公司將據此辦理輸水管線套繪工作，並據此調整輸氣管線形與埋設高程，因此目前恐暫無法提供縱剖

內政部營建署

「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託技術服務案」第3階段報告審查意見回覆表

審查日期：105年3月8日

審查意見	回覆說明
	面圖分析，尚祈　諒察。 (3) 遵照辦理，已依意見就無法協調取得同步施作將其因應方式，納入風險可行性評估，相關修正成果詳請參閱可行性評估報告第3.5.7節(P.3-32~3-33)所示。
20. P.4-28福田放流水現況已有加氯消毒為何再生水前處理仍須加氯處理?目前放流水餘氯濃度為何?再生水須維持餘氯濃度為何?	20. (3) 敬謝指教，考量福田水資之污水經生物處理並沉澱後，雖然可去除大部分之生物污泥，但生物代謝所產生之膠體物質與無法經沉澱去除之細小污泥膠羽，仍存在於放流水中，且在長距離輸送過程中微生物極容易於輸水管線中死角與管壁上再度堆積與茲生，進而導致水質劣化。為確保放流水至再生水廠水質穩定，所以需利用過濾削減放流水中之細小污泥，並藉由加氯消毒手段來抑制微生物生長。 (2) 依照民國96~99年針對福田水資中心放流水之水質調查成果，顯示福田水資放流水餘氯濃度約為0.04~0.15mg/L。 (3) 依照經濟部水利署水利規劃試驗所於民國99年「福田水資源回收中心放流水再生模廠效能與水質驗證」，其中針對再生水之生物膜生長評估試驗顯示，若控制輸水管線餘氯濃度為0.2mg/L時，可發現生物膜之成長將受到充分的抑制，爰此建議再生水至少須維持0.2mg/L餘氯濃度。
21. 4.4輸水管線方案評估指標評分僅以優、平、劣給分太過簡略，應列表各項評估指標評分標準並附加說明，並請將維護管理納入評估指標。	21. 遵照辦理，已依意見將維護管理納入評估指標，並補充列表並說明各項評估指標之評分標準，相關修正成果詳請參閱可行性評估報告第4.4節(P.4-34~4-87)所示。
22. P.4.36應有規劃路線完整地籍套繪資料並列入附錄。	22. (1) 敬謝指教，考量本案輸水管線與中油公司陸上輸氣管線多沿烏溪堤後水防道路埋設，路幅較為狹窄且局部路段緊鄰民宅，為瞭解輸水管線行經路線有否通過私有土地，因此已依意見針對本案輸水管線與中油公司陸上輸氣管線共線

內政部營建署

「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託技術服務案」第3階段報告審查意見回覆表

審查日期：105年3月8日

審查意見	回覆說明
	段，彙整相關地籍資料於可行性評估報告書及概念設計內容內，詳請參閱。 (2) 此外，考量輸水管線與中油公司陸上輸氣管線共線段外之預計路線多沿路幅寬度較大之都市計畫道路埋設，因此共線段外之地籍套繪成果資料，建議於後續細部設計階段由施工廠商逕行申請套繪，以符實際需求。
23. 表4.4-4序號1~8所指位置為何?應配合圖面說明。中油26”輸氣管未納入。管線障礙可能發生的地點及因應可行方案未見評估內容。	23. (1) 遵照辦理，表4.4-4序號1~8係為初步調查既有地下管線之種類，其所在位置位於防汛道路與臺1線道路，已依意見配合圖面增補相關說明。 (2) 已依意見按目前輸水管配置路線增補中油26”輸氣管之套繪成果，詳請參閱附錄八U-001~U-014所示。 (3) 針對本案管線障礙可能發生之地點及其因應對策，已依意見增補相關說明於可行性評估報告第4.4節。
24. P.4-38(d)鄰近重要構造物評估內容與表4.4-7不符。	24. 感謝指正，已依意見修改鄰近重要構造物之評估內容說明，相關修正成果詳請參閱可行性評估報告P.4-43~P.4-44所示。
25. P.4-40遺址對路線施工的評估，請針對文化主管單位或文化團體訴求可能造成施工期程的影響進行說明並納入風險可行性評估。	25. (1) 遵照辦理，遺址對路線施工的評估，已依意見補充說明文化主管單位或文化團體之訴求可能造成本案施工期程的影響，相關修正成果詳請參閱可行性評估第3.5.7節(P.3-32~3-33)所示。 (2) 另外，本案後續如採取促進民間參與公共建設法模式辦理，一般於投資契約均有延展工期及除外情事之約定；此外，如採取政府採購模式，採購契約亦規定一旦發生不可抗力或其他非可歸責於甲乙雙方事由者，得免除遲延履約責任之約定。
26. 表4.4-11針對各項評估指標應有不同權重分配，如土地取得遭抗爭可能導致整個工程停擺影響甚鉅。	26. 遵照辦理，已依意見修正各項評估指標之權重，並據此進行評估，相關修正成果詳請參閱可行性評估報告P.4-47所示。

內政部營建署

「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託技術服務案」第3階段報告審查意見回覆表

審查日期：105年3月8日

審查意見	回覆說明
27. 表4.4-12(第一段)：(1)項次1~10位於圖4.4-3何處?(2)如何橫越環中路?環中路如何銜接環河路?	27. (1) 遵照辦理，針對第一段輸水管線可能遭遇之地下構造物及其建議施工方式與位置，已依意見補充標示於可行性評估報告附錄七之圖1、圖2、圖3、圖4及圖5，詳請參閱相關附圖及可行性評估報告表4.4-13(P.4-49)所示。 (2) 輸水管線初步規劃於光明路採明挖施工橫越環中路後，靠西側往南佈設至五光街，再經五光街與環河路銜接。
28. 表4.4-13(第二段)：(1)項次1~26位於圖4.4-4何處?(2)旱溪、筏子溪有無河床實際量測高程?推進管頂距河床為何?該穿越段歷年河床沖刷情形為何?有無不均勻之情形?(3)項次9、18穿越旱溪及筏子溪管底高程為何?與下游管段如何銜接?	28. (1) 遵照辦理，針對第二段輸水管線可能遭遇之地下構造物及其建議施工方式與位置，已依意見補充標示於可行性評估報告附錄七之圖5、圖7、圖9、圖11、圖12、圖13、圖14及圖15，詳請參閱相關附圖及可行性評估報告表4.4-14(P.4-51)所示。 (2) 遵照辦理，已依意見補充旱溪及筏子溪之實測河床高程，詳請參閱可行性評估報告附錄七旱溪與筏子溪橫段面圖所示，初步規劃推進管頂覆土深度距河床底可維持至少3m，業已符合下水道工程設施標準：「穿越河川，其最小深度應在計畫河床或最深河床下二公尺以上」之規定。 (3) 依經濟部水利署第三河床局提供之穿越段歷年河床資料顯示，旱溪、筏子溪每年下游河道沖淤情況大抵呈現均勻小幅淤高約0.26~0.53m之現象，河床並無沖刷現象。 (4) 依據本計畫輸水管線規劃之高程，穿越旱溪初步規劃管底高程為13.43m；穿越筏子溪管底高程則為12.48m，初步規劃採倒虹吸管方式與下游管段銜接。
29. 表4.4-16(第三段)：(1)項次1~7位於圖4.4-5何處?(2)中山路與省道交集處(往大肚、彰化)交通量極大且管線複雜，推進路線為何?應有明確評估資料。	29. (1) 遵照辦理，針對第三段輸水管線可能遭遇之地下構造物及其建議施工方式與位置，已依意見補充標示於可行性評估報告附錄七之圖15、圖16及圖17，詳請

內政部營建署

「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託技術服務案」第3階段報告審查意見回覆表

審查日期：105年3月8日

審查意見	回覆說明
(3)穿越特高壓管線以底下1m推進是否風險太高?	參閱相關附圖及可行性評估報告表4.4-17所示。 (2) 考量中山路與臺1線交通量大且地下既有管線多，經索取與套繪地下管線圖資，初步規劃推進路線與工作井位置詳可行性評估報告圖4.4-6(P.4-55)所示。 (3) 遵照辦理，為維安全暨降低施工風險考量，輸水管線已依意見修正自特高壓管線高程底部下2m以推進工法穿越。
30. 表4.4-17(第四段)：(1)項次1~16位於圖4.4-6何處?(2)項次8設置水管橋是否需揚水?設置中繼加壓站?有無用地問題?	30. (1) 遵照辦理，針對第四段輸水管線可能遭遇之地下構造物及其建議施工方式與位置，已依意見補充標示於可行性評估報告附錄七之圖17、圖18、圖19、圖20及圖21，詳請參閱相關附圖及可行性評估報告表4.4-18(P.4-58)所示。 (2) 依水力分析結果，設置水管橋跨越追分幹線排水，無須揚水及設置中繼加壓站，另經調查水管橋所經土地所有權人係為中華民國與臺中農田水利會，因此並無用地問題。
31. 表4.4-18(第五段)：(1)項次1~2位於圖4.4-8何處?(2)大肚堤頂道路轉水防道路(大肚抽水站)落差4~5m且有抽水站取水渠道如何施作?縱斷面配置為何?(3)中油輸氣管位置?	31. (1) 遵照辦理，針對第五段輸水管線可能遭遇之地下構造物及其建議施工方式與位置，已依意見補充標示於可行性評估報告附錄七之圖25，詳請參閱相關附圖及可行性評估報告表4.4-19(P.4-59)所示。 (2) 敬謝指教，經現勘發現大肚堤頂道路轉水防道路確實存有落差且大肚抽水站附近分別存有取水渠道及電動閘門，為避免輸水管線自取水渠道及電動閘門下方穿越，導致浪費過多水頭。因此初步規劃輸水管線以明挖工法埋設於大肚堤防堤頂道路，俟橫越通過抽水站取水渠道後，再埋設於大肚堤防之堤後水防道路。 (3) 已依意見按目前輸水管配置路線增補中油26”輸氣管之套繪成果，詳請參閱附錄八U-013所示。

內政部營建署

「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託技術服務案」第3階段報告審查意見回覆表

審查日期：105年3月8日

審查意見	回覆說明
32. 表4.4-19(第六段)：(1)項次1~5位於圖4.4-9何處?(2)項次1若從大肚排水下方穿越管底高程為何?項次3明挖深度為何?(3) 項次4設置水管橋是否需揚水?設置中繼加壓站?有無用地問題?	32. (1) 遵照辦理，針對第六段輸水管線可能遭遇之地下構造物及其建議施工方式與位置，已依意見補充標示於可行性評估報告附錄七之圖29、圖31、圖33及圖35，詳請參閱相關附圖及可行性評估報告表4.4-20(P.4-61)所示。 (2) 感謝指正，初步規劃穿越大肚排水已修正改採設置水管橋方式，依水力分析結果，設置水管橋跨越大肚排水，無須揚水及設置中繼加壓站，另經調查水管橋所經土地所有權人係為中華民國與臺中農田水利會，因此並無用地問題。 (3) 感謝指正，原可行性評估報告表4.4-19其中項次3之箱涵係為誤植，現已刪除。
33. 表4.4-20(第七段)：(1)項次1~5位於圖4.4-10何處?(2)由水防道路接臺17線道路如何銜接?現況道路寬度為何?是否有私有地問題? (3) 項次1~5設置水管橋是否需揚水?設置中繼加壓站?有無用地問題?	33. (1) 遵照辦理，針對第七段輸水管線可能遭遇之地下構造物及其建議施工方式與位置，已依意見補充標示於可行性評估報告附錄七之圖38、圖39、圖40、圖41、圖42、圖44、圖46、圖47及圖48，詳請參閱相關附圖及可行性評估報告表4.4-21(P.4-63)所示。 (2) 經查本計畫輸水管線水防道路銜接臺17線道路之初步規劃路線，係由西濱高架橋下方道路連接，現況路寬最窄處約8m，埋設路段屬既有車輛通行道路，並無私地問題。 (3) 此外，本計畫輸水管線穿越龍井大排、山腳大排及安良港大排，係以設置水管橋跨越前述區排水路，依水力分析結果，無須揚水及設置中繼加壓站，另經調查水管橋所經土地均為既有車輛通行道路，故無用地問題。
34. 4.4.2輸水管線水力分析：(1)請針對跨河或其他構造物採水管橋方式，應逐段分析管線設置高程是否高於水力坡降線?(2)請針對河川、渠道或其他構造物由下方穿越造成埋深陡降可能影響下	34. (1) 敬謝指教，已依意見按輸水管線行經水防道路地形及初步規劃之高程、以及預定輸送之管徑、流量，據此逐段計算輸水管之水力坡降線，經計算顯示輸水管線之水力坡降線均可高於水防道路之

內政部營建署

「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託技術服務案」第3階段報告審查意見回覆表

審查日期：105年3月8日

審查意見	回覆說明
游銜接管線埋設過深及是否有倒虹吸現象，應逐段分析說明施工方式及後續維護管理問題。(3)設置水管橋或由下方推進穿越之選定原則為何?考量因子有那些?應於評估報告內容說明。	地表高程，由此可知輸水管線可透過兩邊地勢之水頭差輸送放流原水，無需設置加壓站。有關本案輸水管線之水力分析成果詳請參閱可行性評估附錄九所示。 (2) 敬謝指教，有關倒虹吸管線維護管理，除定期巡檢打開上下游人孔，檢視管內輸水狀況外，另須定期加以清理時，以防管內淤積影響輸水功能，依據管徑口徑大小、淤泥量等採用人力或機械方式。一般進行大口徑管線清理工作，須配合管線斷面大小，藉由人員進入管線將閉塞物(如砂土等)集中後，利用台車裝載淤泥至人孔，由人孔運出，近年來大多以特殊排泥車等組合進行清理工作，而人員無法進入之口徑且淤泥量較少時可採用機械式管線清理工作。此外，本案於穿越河川及較大橫交箱涵等構造物前後兩端，以及直線段每1～3公里處亦裝設有制水閥，以利排水、排泥及修護之用。已依意見補充倒虹吸管線維護管理之相關內容，相關修正成果請參閱可行性評估報告第4.8節所示。 (3) 有關輸水管線穿越旱溪與筏子溪設置水管橋或由下方推進穿越，主要係通盤考量河防安全、管線水理、工程技術、經濟性、操作維護等因子據以評估選定，相關選定原則請詳可行性評估報告第4.5.3節所示；另有關輸水管線穿越追分排水、大肚圳、山陽排水、龍井排水、山腳排水、忠和排水、龍安排水及安良港排水等排水路之工法選定原則，則係考量現場是否有足夠空間可供設置工作井、上游管線埋設深度、道路寬度、橋樑基礎型式等因子據以評估選定，相關選定原則請詳可行性評估報告第4.4.2節(P.4-64~4-67)所示。
35. P.4-72針對管徑選擇:(1)為何僅擇2個方案進行評估?(2)若以全長均採管徑φ1350mm加壓方式(流速=1m/s)納入	35. (1) 敬謝指教，依據可行性評估報告表4.4-24，本案輸水管線管徑分別依φ

內政部營建署

「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託技術服務案」第3階段報告審查意見回覆表

審查日期：105年3月8日

審查意見	回覆說明
方案評估，其可行性為何?(3)方案1、2工程費之差距(約1.63億)可供設置加壓站動力費約40年，似乎極具經濟性。(4)加壓站若與前處理設施結合，相關操作風險及維修保養則兩方案應無差異。(5)表4.4-43針對各項評估指標應有不同權重分配且未將施工難易度納入。	1200mm、ϕ1350mm及ϕ1500mm等三種尺寸進行水力分析。經水力分析結果顯示：ϕ1200mm水頭損失總計達96.94m、ϕ1350mm水頭損失總計達56.374m、ϕ1500mm水頭損失總計達34.78m。考量福田廠至臺中港工業專區附近再生廠用地之水頭差約40.3公尺，因此僅輸水管管徑選擇ϕ1500mm時，全段方有足夠的水頭差可於無設置加壓站之條件下輸送130,000CMD放流水，合先敘明。 (2) 經水力分析結果，若輸水管線全長均採ϕ1350mm則需另行尋覓地點設置加壓站，以加壓泵送方式輸送130,000CMD放流水，經依預定輸送之流量初步概算加壓站所需用地面積至少須有250m^2，為避免加壓站用地取得問題，造成工期延宕，在無適當加壓站用地之情況下，不建議輸水管線管徑採用ϕ1350mm。 (3) 方案1、2工程費之差距(約1.63億)雖可供設置加壓站動力費約40年，然目前並無加壓站用地，且採加壓方式輸水操作上易有風險，如輸水管易因管內壓力異常造成破裂、無預警停電導致無法運作等異常情形，因此建議以不設置加壓站為首要考量。 (4) 考量輸水管線若與前處理設施結合於起始端進行加壓，容易造成起始端管線內壓過高而有爆管之虞，為維輸水管線安全、避免因無預警停電導致無法正常輸送放流水，本案不建議設置加壓站。 (5) 已依意見補充並修改相關內容，相關修正成果詳請參閱可行性評估報告P.4-84~P.4-88所示。
36. 4.5.2節針對再生水管沿線埋設工法評估，有關埋管空間不足路段採推進施工是否有工作井施設空間宜初步確定。	36. 敬謝指教，有關埋管空間不足之路段擬採推進施工者，其工作井初步規劃位置，悉依實地測量地物及地貌成果配置於足夠空間處。
37. 4.6.2節所述操作電費每年高達13,727,800元，是否係如文所述僅為前	37. 敬謝指教，經確認第4.6.2節所述操作電費係指前處理系統所需電費。

內政部營建署

「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託技術服務案」第3階段報告審查意見回覆表

審查日期：105年3月8日

審查意見	回覆說明
處理系統，請確認並檢核其估算方式。	
38. 4.7施工期程規劃：(1)不符實際執行情形。(2)可行性性評估審查及報院核定僅需1個月是否太過樂觀?(3)施工期4年如何估算?是否有考量管線遷移、用地取得所需時間。	38. (1) 敬謝指教，可行性評估報告圖4.7-1所示之預定期程圖係依契約規定各階段應提送之文件，據此推估所需之作業期程。該圖並未包括審查及修正所需的作業時間，致使與實際執行現況存有較大的落差，合先敘明。 (2) 已依意見配合實際執行進度修正可行性性評估審查及報院核定所需期程，以符現況，相關修正成果詳請參閱可行性評估報告第4.7節(P.4-108~4-109)所示。 (3) 考量本案輸水管線工程主要工項包括明挖埋管約26公里、推進埋管約2.7公里。其中以明挖埋管工程數量居多，屬輸水管線工程施工主要徑。明挖施工若以平均每工作天埋管約10m工率計算，若分成4個工作面同時施工，則輸水管線可於2.5年內施工完成，再利用半年時間進行試水、試運轉及驗收等工作，整體工期為3年，前述期程已包含管線遷移及用地取得所需時間。此外，前處理設施相關土木施工作業預估需時0.8年，於土木施工完成後，將進行相關系統設備安裝作業，預估需時4個月，依此推估本案施工工期約為4年。
39. 第四章：應補充大比例輸水管線全圖，清晰標示路名、河川、區排、橋梁、鐵路、高速公路、省道、轉折點路徑、路寬等。	39. 遵照辦理，已已依意見增補大比例之輸水管線全圖，於圖中並已增補標示路名、河川、區排、橋梁、鐵路、高速公路、省道、轉折點路徑、路寬等資料，相關修正成果詳請參閱可行性評估報告附錄七所示。
40. 第五章:同意見1營運特許年期應再考量投資規模等因素，以福田案投資規模較鳳山溪案約1.6倍，特許年期設定應以20~25年評估較為合理。	40. (1) 敬謝指教，因統包效益評估係延續可行性評估報告之內容進行研擬，而於本案第二階段財務可行性評估，其中營運期係考量使用者願支付放流原水水費之上限金額，暨本計畫投資收回年期較早，特許年期相對而言較短。復參考營建署「公共污水處理廠放流水回收再利

審查日期：105年3月8日

審查意見	回覆說明
	用示範推動方案」內容暨相關標案如：高雄鳳山溪、臺南安平及永康再生水等之特許年期規定，始以15年作為評估期，進行成本及收益之損益平衡財務分析，合先敘明。 (2) 因本計畫係由政府端於設施興建完成後即分次支付建設經費，而委託廠商主係負擔代操委託經營，故特許年期之設定，較不受建設經費投資規模大小而有影響。 (3) 惟考量本案僅涉及再生廠前處理及污水廠代操作，具實績經驗之代操作廠商較多，若營運期訂定期限過長，一旦遭遇不良操作廠商，恐容易造成主辦機關日後執行困擾，因此有關本案後續營運期之訂定建議視與主辦機關(臺中市政府）討論後再行衡酌。
41. 5.12表5.12-1成本分析應將用地取得成本及遺址可能衍生之風險成本納入。	41. (1) 敬謝指教，本案輸水管線埋設道路可區分市區道路與烏溪水防道路，輸水管線經依規劃路線初步套繪地籍圖，顯示以埋設於烏溪水防道路之私有土地居多。經初步調查，路線埋設於私有土地者，若按「下水道法」計算所需之償金費用約83萬元；若採「水利事業穿越私有土地之上空或地下地上權徵收補償辦法」，則須待土地徵收補償市價查估作業完成後，確認徵收補償地價後始可進行費用計算。 (2) 此外，就本計畫輸水管線經過營埔遺址部分，已編列考古施工監看費約8千萬元。
42. 第六章：(1)通過私有地係採償金或徵收，尚無明確法令規定如何可行?若法令遲無法完成修正或無中央主管機關之解釋函，其影響評估為何?應於評估報告內容敘明。(2)水防道路私有地部分應報院或跨部會協調由該管理機關辦理徵收較為可行?(3)若考量分水彰	42. (1) 敬謝指教，依據水利署105年2月2日再生水事業屬性認定研商會議紀錄案由一結論將再生水事業之事業屬性界定為水利事業(如其水源符合放流水水質標準)或水利事業兼環境保護事業(如其水源為廢污水)，合先敘明。此外，已依意見檢附相關依據法令或中央主

內政部營建署

「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託技術服務案」第3階段報告審查意見回覆表

審查日期：105年3月8日

審查意見	回覆說明
濱工業區是否設置配水池?位置?面積?用地權屬為何?	管機關之解釋函並納入統包效益評估附錄二。 (2) 由於目前通過之條例已刪除草案第十四條可徵收地上權(使用權)之規定，並立院附帶決議，請經濟部水利署將「再生水事業」納入土地徵收條例之適用範圍。故輸水管線經私有土地，應依土地徵收條例第57條規定「需用土地人因興辦第三條規定之事業，需穿越私有土地之上空或地下，得就需用之空間範圍協議取得地上權，協議不成時，準用徵收規定取得地上權。但應擇其損害最少之處所及方法為之。相關修正內容詳請參閱可行性評估報告表6.1-1(P.6-3)及第6.2節(P.6-9~6-10)所示。 (3) 另經本計畫團隊評估輸水管線沿線並無適合引水處，故有關彰濱工業區若有用水需求，建議另案由臺中港工業專區中南二橋附近接水點設置專管至彰濱工業區進行使用，以利統一調配管理。
43. 6.1.1節針對計畫土地取得方式所述尚缺相關補償辦法部分，疑有研議因應方式，非僅交代盡速增訂而已。	43. (1) 敬謝指教，依據水利署105年2月2日再生水事業屬性認定研商會議紀錄案由一結論將再生水事業之事業屬性界定為水利事業(如其水源符合放流水水質標準)或水利事業兼環境保護事業(如其水源為廢污水)，合先敘明。此外，已依意見檢附相關依據法令或中央主管機關之解釋函並納入附錄。 (2) 由於目前通過之條例已刪除草案第十四條可徵收地上權(使用權)之規定，並立院附帶決議，請經濟部水利署將「再生水事業」納入土地徵收條例之適用範圍。故輸水管線經私有土地，應依土地徵收條例第57條規定「需用土地人因興辦第三條規定之事業，需穿越私有土地之上空或地下，得就需用之空間範圍協議取得地上權，協議不成時，準用徵收規定取得地上權。但應擇其損害最少之處所及方法為之。

內政部營建署

「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託技術服務案」第3階段報告審查意見回覆表

審查日期：105年3月8日

審查意見	回覆說明
44. 表7.4-1就水文水質、生態環境因子營運階段影響及減輕對策應針對福田放流水下游承受水體(綠川)的目前水量、動植物生態調查，尤其放流口下游至柳川匯流口段，引水後的水量變化幅度及可能造成影響進行評估說明。	44. (1) 敬謝指教，表7.4-1主要就福田水資源回收中心內興建前處理設施並於既有道路埋設輸水管線為主題，進行本計畫之環境影響與減輕對策。 (2) 有關放流口下游至柳川匯流口段，引水後的水量變化幅度及可能造成影響進行評估說明，已於可行性評估報告第2章進行分析，詳請參閱可行性評估報告2.3.7節(P.2-36~2-38)所示。
45. 7.5節能減碳考量前處理設施區建議施設太陽能板供該區電力來源之一。	45. 敬謝指教，本計畫擬使用福田水資中心0.4公頃土地面積進行前處理設施，包括：砂濾系統、逆洗機房與消毒機房等設備設置，考量前處理設施區域之面積較小，恐無足夠空間可供設置太陽能板，建議暫不納入考量。
46. 表9.1-1項次7風險可行性評估項目為何?應有專章說明。	46. 敬謝指教，於工程會所規範之可行性評估章節並無規定風險可行性評估，風險係屬於第三階段成果報告先期計畫書或統包效益評估之範疇，因此有關本案風險評估之詳細內容，請參閱統包效益評估第六章所示。
統包效益評估	統包效益評估
1. 第一章可行性研究成果彙整內容請配合可行性評估修正意見修正。	1. 遵照辦理。
2. 依據1-59頁，至民國120年需水量為10萬噸，屆時烏日廠已完成可加入供水故福田廠至烏日廠之輸水管可否縮小，以降低建設成本，以及降低施工困難度。	2. 敬謝指教，考量輸水路線埋設空間僅能利用1次，未來替換管徑再增加輸水量的可能性極低，基於埋設空間不可再運用之特性，應考慮採較大管徑埋設，以充分運用此一輸水路線，因此建議輸水管線管徑仍維持採 ϕ 1500mm。
3. 2.3節對於營運期限15年之建議建請列出以何「主客觀環境」因素考量所得，並請預留主辦機關未來擇定採購方式之彈性。	3. (1) 敬謝指教，因統包效益評估係延續可行性評估報告之內容進行研擬，而於本案第二階段財務可行性評估，其中營運期係考量使用者願支付放流原水水費之上限金額，暨本計畫投資收回年期較早，特許年期相對而言較短。復參考營建署「公共污水處理廠放流水回收再利

內政部營建署

「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託技術服務案」第3階段報告審查意見回覆表

審查日期：105年3月8日

審查意見	回覆說明
	用示範推動方案」內容暨相關標案如：高雄鳳山溪、臺南安平及永康再生水等之特許年期規定，始以15年作為評估期，進行成本及收益之損益平衡財務分析，合先敘明。 (2) 惟考量本案僅涉及再生廠前處理及污水廠代操作，具實績經驗之代操作廠商較多，若營運期訂定期限過長，一旦遭遇不良操作廠商，恐容易造成主辦機關日後執行困擾，因此有關本案後續營運期之訂定建議視與主辦機關(臺中市政府）討論後再行衡酌，已修正補充於統包效益評估P.2-12及第7.3節(P.7-4~7-15)。
4. 第3章：(1)3.1工程調查及規劃與3.2工程細部設計請將專案管理單位及監造單位分工權責納入報告內容說明。(2)p.3-3設計流速1~2m/s，可行性評估採ϕ1500mm流速0.8m/s，似有所相違。(3)3.6品質管理體系應參照工程會三級品管規定。	4. (1) 敬謝指教，為釐清主辦機關與廠商分工範圍，避免權責不清、致衍生紛爭情事，爰依指示整理細部設計、工程發包、施工與驗收及工程接管等各階段主辦機關與廠商之權責劃分表以供參考，詳請參閱統包效益評估表7.3-1~7.3-8(P.7-6~7-13)所示。 (2) 敬謝指教，為防止砂粒或其他污染物質於輸水管線中沈澱，因此輸水管線之設計流速通常規定需大於0.6公尺/秒以上，合先敘明。惟經水力分析結果，管徑若採用ϕ1500mm，可藉由水頭差進行輸水，無須設置加壓設施，雖其設計流速不在1.0~2.0m/sec理想流速範圍，然仍可符合最小流速規定。考量輸水路線埋設空間僅能利用1次，基於埋設空間不可再運用特性，應考慮以較大管徑埋設，以充分運用此一輸水路線，因此建議管徑選用ϕ1500mm為宜。 (3) 遵照辦理，報告書3.6節品質管理體系內容已參照工程會三級品管規定完成修正，詳請參閱。
5. 第4章：操作營運是否納入統包工程一併辦理或分別辦理，應至少就其市場廠商規模、招標作業複雜度、如何將水資	5. (1) 敬謝指教，本計畫規劃以福田水資源中心之放流水，經前處理設施及輸水管線

內政部營建署

「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託技術服務案」第3階段報告審查意見回覆表

審查日期：105年3月8日

審查意見	回覆說明
中心點交統包商、與水資中心操作維護介面等評估比較納入報告內容說明。	送至臺中港工業專區之配水池，以進一步處理為可利用之放流水，供應臺中港工業專區廠商使用，合先敘明。 (2) 營運操作維護對於業主而言隱含工程保固期，設計及施工廠商對於設計品質及施工品質之控制較不敢大意。因此興建之廠商若與代操作廠商不同時，一旦發生無法提供購水契約規定之水質與水量時，容易產生責任釐清問題，故建議統包工程至少須包括一定期限之操作營運，藉此驗證統包商之機電設備系統功能及設計能達需求書之要求。因此，操作營運建議宜納入統包工程一併辦理。
6. 4.1.1節對於操作廠商之檢驗範圍、處理(供應)水質水量異常之應變方式等亦請補充說明。	6. 敬謝指教，未來於第五階段招標文件採購契約中，應約定廠商應建立水質監控機制，遇有水質不符時應暫停供水；此外，於購水契約中亦應約定廠商應於受水端自行建立水質監控機制，遇有水質不符時得立即停止使用。因此，有關委員所提之意見將納入第五階段招標文件予以訂定，尚祈諒察。
7. 4.1.2節服務費用標準似未考量送水過程水量損耗問題如何計價調整。	7. 敬謝指教，考量本計畫代操作廠商尚需承擔輸水管線維護責任，因此有關輸水管線於配送水過程之水量損耗將悉由廠商自行吸收，故無規劃水量損耗計價調整之相關機制。
8. 第5章：5.3營運期間操作維護費包含(1)放流水前處理(2)水資中心(3)輸水管線維護是否均納入中央補助範圍?應納入報告內容說明。	8. 敬謝指教，為落實使用者付費精神，營運期間操作維護費包括：放流水前處理操作維護費、水資中心操作維護費及輸水管線維護費等，將由需水端廠商負擔，不納入中央補助範圍。相關修正成果詳請參閱統包效益評估報告第5.3節(P.5-2~5-4)所示。
9. 5.4節水價成本9.4太高，請另考量不含中央補助款成本。	9. 遵照辦理，已修正售水價格不包含中央補助之建設費用，詳請參閱統包效益評估表5.4-3(P.5-6)所示。另就中央與主辦機關經費分攤部分，已於統包效益評估表7.5-1(P.7-18)列示分年所

內政部營建署

「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託技術服務案」第3階段報告審查意見回覆表

審查日期：105年3月8日

審查意見	回覆說明
	需經費。
10. 6.3節風險配置管理表列之「供水端」與「政府機關」、「廠商」有何不同?列舉之用意如何?	10. 敬謝指教，考量本計畫除涉及主辦機關與統包商之權利義務外，亦須考量後續配水池及再生水廠整合後，供應再生水予用水端之相關事宜。因此本案風險配置管理應就各利害關係人，包括：「供水端」與「政府機關」、「廠商」等進行風險分擔分析。
11. 第七章政府合辦理項目分工內容，建議以計畫涉及之觀點包含中央、地方及需水整合單位一併論述，並加強臺中港工業區管理單位部分，以求完整。	11. 敬謝指教，已依委員意見並依照營建署103年9月「污水下水道第五期建設計畫」內容，分別就內政部營建署、行政院環境保護署、經濟部水利署、臺灣港務公司臺中港務分公司及臺中市政府等相關權責單位進行分工，相關修正成果詳請參閱統包效益評估報告第七章所示。
12. 7.3節之工作權責劃分表似缺營運階段之內容。	12. 遵照辦理，已依意見增補營運階段之工作權責劃分表，相關修正成果詳請參閱統包效益評估報告第七章所示。
內政部營建署下水道工程處	
1. 本案除依據「統包實施辦法」第3條採DBO辦理外，應另說明符合「統包作業須知」第三條何項辦理。	1. (1) 敬謝指教，依水利署105年2月2日再生水事業屬性認定研商會議紀錄意旨，本案應會被認定屬再生水事業之一環(屬供應再生水予他人之再生水開發案)。惟依前開會議結論，如「取自已符合放流水水質標準之水源者，本質上已完成水污染防治義務，自屬水利事業；其取自於廢(污)水者，處理過程具有廢(污)水處理功能，屬水利兼具環境保護事業屬性」。因此，本案已符合統包作業須知第三條第二項「建築物以外之公共工程」之規定。 (2) 此外，為達成於民國110年完成再生水時廠建設並營運供水暨民國120年再生水使用量達132萬CMD，取代10%公共用水量之再生水政策目標，顯見本計畫推動時程實屬急迫。考量由統包商統籌辦理設計、施工作業，具有貫徹設計理念、激發廠商創意、提高廠商引進新技

內政部營建署

「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託技術服務案」第3階段報告審查意見回覆表

審查日期：105年3月8日

審查意見	回覆說明
	術誘因，以及發揮廠商履約能力等優點，亦兼具提升採購效率、提升採購品質、縮短工期、降低增加工程經費之風險、工程變更作業較為單純快速、預算易管控及降低界面爭議等特性。爰此，擬依「統包實施辦法」第3條：「其他基於效率及品質之要求所辦理之工程」，建議本案以統包之方式辦理招標。
2. 依據工程會「統包招標前置作業參考手冊」說明，辦理統包應確實檢討其可提升採購效率、確保採購品質、可縮減工期且無增加經費之虞，方得採行統包，另可參考工程會訂頒「統包模式之工程進度及品質管理參考手冊」預期效益分析（含公共工程生命週期成本分析，即建造、使用管理維護及廢棄等階段有形成本及對自然環境衝擊等無形成本之分析）；請亞新公司針對上述內容應於結論分析說明，以加強辦理統包之效益說明。	2. 遵照辦理，已參考國內其他案例之效益評估內容補充統包之效益評估，並以著重政府財政負擔、風險分攤及作業期程規劃等方式進行修正，俾便提供本案主辦機關(臺中市政府)後續辦理參考之依據。相關修正成果詳請參閱統包效益評估第9.1節(P.9-1~9-4)所示。
3. 第2章2.1.2，路線平面配置圖未標示營埔遺址位置；圖2.1.5方案一、二及圖2.1.7方案A、B除就減少管線佈設長度外，應就高程及道路開闢配合時程有更進一步說明。	3. (1) 遵照辦理，路線平面配置圖已依意見增補標示營埔遺址位置，相關修正成果詳請參閱可行性評估報告圖2.1-8所示。 (2) 遵照辦理，圖2.1.5方案一佈設於既有道路，地勢由高至低，初步規劃輸水管線可採順坡埋設；方案二佈設於未開闢道路，地勢亦由高至低，初步規劃輸水管線亦可採順坡埋設。經比較方案二管線長度較短，較節省經費，惟經過部分私地且尚無開闢時程，已配合增補相關說明，相關修正成果詳請參閱可行性評估報告第2.1.2節(P.2-4~2-12)所示。 (3) 遵照辦理，圖2.1.7方案A佈設於未開闢道路，地勢由高至低，初步規劃輸水管線可採順坡埋設；方案B佈設於既有道路，地勢初始呈現由低至高後再由高至低，初步規劃輸水管線需順其地勢埋

內政部營建署

「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託技術服務案」第3階段報告審查意見回覆表

審查日期：105年3月8日

審查意見	回覆說明
	設。經比較方案A管線長度較短，較節省經費，且管線水理較佳，惟經過私地，且考量臺中生活圈四號道路預計自109年開始進行徵收作業，相關修正成果詳請參閱可行性評估報告P.2-4~P.2-5所示。
4. 報告書中「初步設計」及「基本設計」建議名詞應統一，另本案是否需依工程會「政府公共工程計畫與經費審議作業要點」進行30%基本設計審議，如需審議建議於本報告書中敘明並納入期程概估。	4. (1) 遵照辦理，報告書中之名詞已統一修正為「基本設計」，詳請參閱。 (2) 敬謝指教，依工程會100年5月5日「政府公共工程計畫與經費審議作業要點」規定：「二、適用本要點審議之公共工程計畫如下：(一)各機關依「中央政府中程計畫預算編製辦法」（以下簡稱中程預算編製辦法）與『政府公共建設計畫先期作業實施要點』、『政府科技計畫先期作業實施要點』及『行政院重要社會發展計畫先期作業實施要點』（以下簡稱各類計畫作業要點）所擬訂計畫中，總工程建造經費在新臺幣（以下同）五千萬元以上之公共工程及房屋建築部分之計畫。(二)非屬前款各類計畫作業要點所定義之各項計畫，而總工程建造經費在五千萬元以上之公共工程及房屋建築有關計畫（預算來源包括單位預算及附屬單位預算非營業特種基金部分）。(三)軍事工程計畫中，機密性工程或戰備工程總工程建造經費在十億元以上，或非機密性工程總工程建造經費在五千萬元以上之公共工程及房屋 建築計畫。(四)國營事業機構投資新興公共工程及房屋建築計畫，其金額在一百億元以上者。」，合先敘明。 (3) 本計畫屬於「污水處理廠放流水回收再利用示範推動方案」之示範計畫，應屬該方案之適用範疇，應不適用「政府公共工程計畫與經費審議作業要點」。
5. 輸水管線管材需求是否有參考相關標案(鳳山溪)？或自來水輸水管材相關規範？	5. (1) 敬謝指教，國內常用之大口徑輸水管材包括：DIP管、PCCP及SP管等。考量

內政部營建署

「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託技術服務案」第3階段報告審查意見回覆表

審查日期：105年3月8日

審查意見	回覆說明
	SP管於工地現場須採全滲透內外電銲方式處理，施工工率甚低，且對外載重抵抗低且易腐蝕；另依美國自來水協會研究基金會（AwwaRF）在2008年的專題報告指出，美國自上世紀40年代開始到2006年，累計使用PCCP產生災難性破裂和洩漏之事件計有435個；產生嚴重劣化或結構弱化者計有35,662個，另外於中國大陸亦有多起使用PCCP僅僅幾年就發生爆裂的案例，故PCCP不建議採用。 (2) 經查鳳山溪之管材規劃採HDPE為主，考量HDPE管材國內目前製造之口徑多屬ϕ1000mm以下之管徑，本工程所需ϕ1500mm HDPE管恐須仰賴進口。綜上評估並參考自來水輸水管材相關規範，建議採用DIP管。
6. P3-6：有關專案管理廠商工作內容建議可參考工程會訂頒「統包模式之工程進度及品質管理參考手冊」，另與P4-10頁專案管理廠商工作項目似有重複，建議統整或區分。	6. 遵照辦理，已依意見檢討修正P.4-10之專案管理廠商工作項目。
7. 營埔遺址、船仔頭遺址等對本案於經費、施工方式、期程等均有重大影響，建議整理歷次評估影響資料後於報告書中呈現說明。	7. 遵照辦理，已增補並彙整本案歷次函詢臺中市文化資產處有關營埔遺址之往返函文於可行性評估附錄三，敬供卓參。
8. 報告書中除大標題外，各段落字型大小應統一。	8. 遵照辦理，報告書各段落字型大小已予統一。
內政部營建署下水道工程處中區分處	
1. 報告書內容引用之資料，請更新最近之數據及結論。	1. 遵照辦理，已更新及引用最近期之相關數據及結論等資料。
2. 彙整有關本案重要決策會議紀錄檢附於附錄內，以利審閱。	2. 遵照辦理，已參採並整理本案歷次重要會議紀錄於統包效益評估附錄二，以利審閱。
結論	
1. 針對「可行性評估（修正版）」及「統包效益評估（初稿）」各委員及單位代表所提意見，請亞新顧問公司參採修	1. 遵照辦理。

內政部營建署

「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」

委託技術服務案

第3階段報告審查意見覆核表

審查日期：105年3月8日

審查意見	回覆說明	覆核說明
曾委員樹根：		
可行性評估		
4. 管材採用DIP管較為昂貴，使用年限訂在何年？可有替代管材（或開放條件）。	4. 敬謝指教，DIP管雖較為昂貴，其管材強度高，不易受外力影響破壞而漏水，水密性佳且具可撓性，使用年限至少40年以上，其他替代管材如鋼管(SP)費用雖較低廉，但對外載重抵抗低且易腐蝕，使用年限20年。PCCP使用年限約達40年，惟其自重大、搬移過程難、碰撞易碎、裁切不便等缺點，國內採用案例少，故不建議採用。而HDPE國內目前製造口徑多屬φ1,000mm以下之管徑，本工程所需φ1,500mm HDPE管恐須仰賴進口難以替代，故仍建議採用DIP管。相關管材比較詳請參閱可行性評估報告第4.4.3節(P.4-77~4-84)所示。	HDPE管材單價雖比DIP管材單價低，但HDPE管為撓性管，抗壓能力相較DIP管差，於施工埋設上需於管周圍澆置混凝土做為抗壓保護措施，其施工單價高於DIP管施工單價，故工程施工費DIP管會低於HDPE管，故建議採DIP管材施作。
5. 建設工程費營建署補助88%，但成本計算納入營建署投資經費回收與否？如何回收？請說明。	5. (1) 敬謝指教，為降低再生水水源取得成本，以利提高廠商用水意願及用水量，因此本計畫建設經費係由政府單位編列公務預算方式辦理，售水價格並不含建設費用，因此並無投資經費回收之情事。 (2) 已據此修正本計畫之產水成本及售水價格，相關修正成果詳請參閱可行性評估報告第五章及統包效益評估第五章表5.4-3(P.5-6)所示。	本計畫已於「污水下水道第五期建設計畫(104至109年度)」核定本中之「公共污水處理廠放流水回收再利用示範推動方案(核定本)」編列本計畫工程經費。

內政部營建署
「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」
委託技術服務案
第3階段報告審查意見覆核表

審查日期：105年3月8日

審查意見	回覆說明	覆核說明
統包效益評估		
1. 摘要：		
摘-2： (1) 建議以政府採購模式辦理較為經濟可行。請揭示「DBO」模式（財務可行性分析）	摘-2： (1) 政府採購模式之類型，可分為：傳統發包、統包及DBO，各方案辦理模式及優缺點比較詳可行性評估報告表9.1-2所示，考量本計畫推動時程較為急迫且單純後續計畫執行介面，建議宜採DBO(Desigh-Build-Operate)方式辦理為宜。	摘-2： 臺中市政府若以政府採購模式辦理，為加速推動本計畫、介面整合及成本經費考量，建議採DBO方式，由統包廠商進行設計(Design)、施工(Build)及營運(Operate)。
摘-3： (1) 「設計」建議刪除，概念設計改為基本設計、細部設計送請監造及相關單位審視核可後辦理；審視改審查；相關單位改為主辦單位，且擺在監造之前，另請檢討PCM單位之必要性。	摘-3： (1) (a) 敬謝指教，依技服契約第七條第(一)項第2款規定：「(4)第4階段：乙方應於決標次日起180日曆天內完成本契約第二條第一項第(四)款工作並提送「工程概念設計報告」(初稿)20份，...。」，故依技服契約本團隊須辦理完成概念設計，而後續之基本設計及細部設計則屬於統包廠商之工作範疇，尚祈諒察。 (b) 另文字敘述部分，已依委員意見完成修正並增加專案管理廠商(PCM)，詳請參閱統包效益評摘要-3所示。	摘-3： 概念設計係依本計畫技服契約規定辦理，而基本設計及細部設計則由主辦機關(臺中市政府)之統包廠商辦理，並請PCM及學者專家進行審查。
2. 報告本文：	2.	
(4) P.2-11：2.2營運範圍包括福田水資源回收中心及其截流設施及其附屬設施，何時開始進行接管，能否及時於110年前順利完成接管？(DBO廠商)其操	(4) (a) 敬謝指教，本計畫預訂期程詳如可行性評估報告第4.7節所示，預計自105年9月與廠商辦理簽約，依此估算可於109年完成輸水管線及前處理設施等興建工程，並於110年1月開始供水。	(4) 訂定15年營運期係盼統包廠商選用較優質之機械設備，以提供較為穩定之水質及水量。

內政部營建署
「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」
委託技術服務案
第3階段報告審查意見覆核表

審查日期：105年3月8日

審查意見	回覆說明	覆核說明
維費用係以15年一次訂約？	(b) 另本案第二階段之財務可行性評估，其中營運期係考量使用者願支付放流原水水費之上限金額，暨本計畫投資收回年期較早，特許年期相對而言較短。復參考營建署「公共污水處理廠放流水回收再利用示範推動方案」內容暨相關標案如：高雄鳳山溪、臺南安平及永康再生水等之特許年期規定，始以15年作為評估期，進行成本及收益之損益平衡財務分析。 (c) 惟考量本案僅涉及再生廠前處理及污水廠代操作，具實績經驗之代操作廠商較多，若營運期訂定期限過長，一旦遭遇不良操作廠商，恐容易造成主辦機關日後執行困擾，因此有關本案後續營運期之訂定(如：2年、3年、5年或10年），建議視與主辦機關(臺中市政府）討論後再行衡酌。相關文字已修正於統包效益評估第2.3節(P.2-12)。	
(7) P.7-4：「專案管理與施工監造一併辦理」與「專案管理與施工監造分別辦理」兩種模式，請列表說明其優缺點及建議優選方案。	(7) 遵照辦理，已列表說明「專案管理與施工監造一併辦理」與「專案管理與施工監造分別辦理」等兩種模式之優缺點及建議優選方案，詳請參閱統包效益評估第7.3節(P.7-15)所示。	專案管理廠商兼負監造責任，可將專案管理廠商納入營建法相關法令約束，避免專案管理廠商「有權無責」之爭議。為有效節省公帑，施工督導與履約管理之諮詢及審查服務費用整併不重複編列，故建議採用「專案管理與施工監造一併辦理」，惟後續由主辦機關(臺中市政府)自行決定選用方式。
(8) P.8-2，表8.1-1後續辦理作業事項及期程，項次二工作項目輸水管	(8) (a) 敬謝指教，考量營埔遺址段與中油輸氣管線因路線重	經評估目前已不考慮將營埔遺址先行發包施工，此段仍併入本計畫後續統包廠商興建範圍。

內政部營建署

「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」

委託技術服務案

第3階段報告審查意見覆核表

審查日期：105年3月8日

審查意見	回覆說明	覆核說明
線工程（營埔遺址段）作業期程-營建署代辦？請說明。	疊，為維護烏溪河防安全及保護營埔遺址文化資產，經104年7月13日水利署召開之會議決議：「在一次開挖前提下，請營建署儘速完成福田再生水管通過營埔遺址及烏溪堤防中和段等區段之設計，並陳報核可先行施設」，故始有項次二工作項目輸水管線工程（營埔遺址段）之作業期程，合先敘明。 (b) 惟目前因該段本案用地無法取得且中油輸氣管線已取得施工許可擬先進場施作，故營建署不辦理營埔遺址段施工，該段仍由臺中市政府辦理。爰此，已依現況修正統包效益評估表8.1-1(P.8-2)。	

內政部營建署
「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」
委託技術服務案
第3階段報告審查意見覆核表

審查日期：105年3月8日

審查意見	回覆說明	覆核說明
陳委員調和：		
1. 本件評估後須報院核定，方由臺中市政府興辦執行（P.1-7頁1.1節末段），如此在評估未奉院核定前，本案第四階段概念設計與第五階段招商之工作期程過於倉促。又概念設計與招商工作是由署辦或臺中市政府辦理？請說明。	1. (1) 敬謝指教，本案為加速福田放流水再利用計畫推動，技服契約第七條第(一)項第2款規定：「(4)第4階段：乙方應於決標次日起180日曆天內完成本契約第二條第一項第(四)款工作並提送「工程概念設計報告」(初稿)20份，...。(5)第5階段：乙方應於決標次日起240日曆天內提送本契約第二條第一項第(五)款之「招商（標）文件及契約草案」(初稿)5份，...。並於決標次日起270日曆天內辦理本契約第二條第一項第(五)款之「招商（標）說明會」。本案於104年6月30日決標，故故本公司係依技服契約規定期程辦理，合先敘明。 (2) 概念設計、招標文件擬定及招商說明會屬於本技服契約之範疇，故由內政部營建署委託本公司辦理；而後續公告招商作業則由臺中市政府辦理。	概念設計係依據本技服契約規定之工作及期限提送，本署預計於7月中辦理審查。本案奉院核定後則由臺中市政府辦理招商(標)工作。
5. 第2.4.1福田廠再生水使用對象，僅有臺中港工業專區，於104年3月由經濟部、內政部、交通部及臺中市府共同簽屬合作同意書，用水量 63,000CMD ～ 105,000 CMD（表2.4-2），惟於104年9月中龍鋼鐵表示，擴爐及能源整合已暫停（P.2-42），表2.4-2中龍鋼	2. (1) 依臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司104年9月30日港工字第1042054670號函表示預計109年預計每日需水量約6.1萬噸，分階段逐漸成長，至130年達到13萬噸，合先敘明。 (2) 另經濟部工業局開發的彰濱工業區位於臺中港工業專區南方距離12公里，近年	本計畫經105年5月26日召開「公共污水處理廠放流水回收再利用示範推動方案」修正方向研商會議討論：「配合彰濱工業區需水量及期程，本案依原規劃提供13萬CMD放流水量，採『浮動分配』方式並預留供給該工業區使用之彈性，惟原則仍以優先供臺中港工業專區使用後之餘裕量為主。」，故本案之經濟效益仍以13萬CMD進行評估。

內政部營建署

「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」

委託技術服務案

第3階段報告審查意見覆核表

審查日期：105年3月8日

審查意見	回覆說明	覆核說明
鐵實際放流水需求量修正為 58,000CMD ～ 75,000 CMD，而臺中港工業專區需求降為63,000～80,500 CMD，其與130,000CMD相差約50,000CMD，如此本案之經濟效益，應以80,500 CMD或130,000CMD進行評估？	來因國內外大廠陸續進駐致需水量大增，預計於110年用水需水量約63,000 CMD。 (3) 基於水資源永續利用考量，福田水資放流水不宜至民國130年方充分利用，爰此短、中期福田水資放流水建議可採「浮動分配」方式，優先供應臺中港工業專區有用水需求之廠商使用，所餘之放流水餘裕量將開放由彰濱工業區未來廠商進駐申請使用，以促進區域經濟發展，降低水資源開發壓力。至於長期用水需求部分，建議仍以輸送130,000CMD放流水供應臺中港工業專區為宜。 (4) 本案已依前述台中港務公司所提供之各階段放流水預計需求進行相關售水價格之試算，相關修正內容請參閱統包效益評估表5.4-3(P.5-6)所示。	
6. 第四章工程可行性分析，有關輸水管線工程規劃檢討，選擇沿烏溪北岸水防道路佈設管線，沿線遭遇營埔文化遺址、穿越橋梁、烏溪堤防，且全線28公里，地勢起伏變化多又大，宜先做基本測量、調查、規劃，如此分析工程之可行性較有可靠性。	3. 遵照辦理，已配合增補基本地形測量、輸水管線立面圖與沿線地下構造物調查等資料，據以進行輸水管線之工程規劃，相關規劃成果詳詳請參閱可行性評估報告附錄七、附錄八、附錄九所示。	本案已完成基本測量、調查、規劃並進行輸水管不同路線(水防道路及省道)之方案評估比較，請參閱可行性評估報告第4.4節(P.4-34~4-47)及附錄十，仍以水防道路較經濟可行。
7. 第三階段成果報告(統包效益評估)：	7.	

內政部營建署
「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」
委託技術服務案
第3階段報告審查意見覆核表

審查日期：105年3月8日

審查意見	回覆說明	覆核說明
(1) 報告書內容大都與可行性評估報告書內容相同，及引用採購法相關條例之說明，不見主題效益何在。	(1) (a) 敬謝指教，本案經第二階段可行性評估結果促參不可行，建議採政府採購法之統包模式辦理，故依技服契約規定第二條第一項第(三)款之規定：「4、統包效益評估內容包括：可行性研究成果彙整、興建範圍與代操作營運期限、興建工程規劃、營運規劃、財務規劃、保證質與量之風險分擔、政府應配合辦理之項目及作業期程。」，因此統包效益評估內容仍包含可行性評估之成果並加以精簡彙整，合先敘明。 (b) 採行統包模式之工程多半是考慮其具有提升效率、提昇採購品質、縮短工期、預算易管控及降低界面爭議等特性。參考國內其他案例之效益評估內容補充統包之效益評估，著重政府財政負擔、風險分攤及作業期程規劃等方式進行修正，相關修正成果詳請參閱可行性評估報告第9.1節(P.9-1~9-4)及統包效益評估第9.1節(P.9-1~9-4)所示。	統包效益評估之主題效益將著重政府財政負擔、風險分攤及作業期程規劃等方式進行撰寫及修正，以期將來計畫執行能管控預算、整合界面、縮短工期、提升品質及效率。
(2) 建議補充增加統包與傳統發包之工程內容規劃設計、品質控管、工期進度掌控、政府財源預算之籌措等效益比較(以臺中市政府為主辦機關評估)，如統包是一件包辦或分	(2) (a) 遵照辦理，已依意見針對統包與傳統發包之工程內容規劃設計、品質控管、工期進度掌控、政府財源預算之籌措及社會觀感等進行相關效益比較，相關修正內容詳請參閱統包效益評估第9.1節(P.9-1~9-4)所示。	1. 統包之優點在於可整合設計、施工及營運於同一採購契約，較自行設計或委託其他廠商設計，可提升採購效率、確保品質及縮減作業期程。 2. 為吸引優質且願意長期經營之廠商前來投標，建議採合併發包方式辦理，惟後續仍

內政部營建署

「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」

委託技術服務案

第3階段報告審查意見覆核表

審查日期：105年3月8日

審查意見	回覆說明	覆核說明
包，社會觀感及廠商意願等。	(b) 另本計畫因涉及興建及營運，復目前福田水資中心已持續營運中，故就主辦機關而言，採合併發包（前處理設施及輸水管線興建營運與福田水資中心代操作合併為一標）或分開發包（前處理設施及輸水管線興建營運為一標，以及福田水資中心代操作為一標）之優缺點比較詳如統包效益評估表7.3-11(P.7-15)所示，後續將視主辦機關決策訂定。 (c) 本計畫於可行性評估階段即對於潛在投資廠商進行市場可行性評估，經調查廠商對於本計畫應具有投資意願，詳請參閱可行性評估報告附錄六。	須視主辦機關(臺中市政府)決定。

內政部營建署

「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」

委託技術服務案

第3階段報告審查意見覆核表

審查日期：105年3月8日

審查意見	回覆說明	覆核說明
黃委員崇哲：		
本次除了可行性評估之外，也包括「統包效益評估」一冊。整體內容架構，除工程方案專業意見外，本人針對下列幾點表達意見： 1. 對照上次審查報告，此次決定採政府採購模式，簡單來說，就是促參不可行。事實上，在政府預算允許之下，由預算支用因為省下民間的資金成本，所以就成本攤提而言，本來絕對值就會低於政府採購模式。但對於風險項目的分攤變化，本計劃書並沒有描述差異，所以這部分就無法檢視其合理性，例如預算的排擠效果，是否會把相關預算花費在不是最急迫的項目等等。正因為沒有訊息，所以對我來說，並沒有對於促參可行或不可行的堅持，但也無法接受顧問公司比較成本絕對值後，就直接表達促參不可行的結論。	1. 敬謝指教，考量本計畫若採促參興辦方式，預定計畫報酬率將低於計畫資金成本率，顯示財務效益偏低，且有輸水管線用地取得及營埔遺址等不確定因素，此外，亦存在再生水費率尚未訂定等法令政策風險，恐不易吸引民間廠商投資，較不具促參可行性；因此目前規劃建議以政府自辦興建方式辦理。	(a)本計畫已於「污水下水道第五期建設計畫(104至109年度)」核定本中之「公共污水處理廠放流水回收再利用示範推動方案(核定本)」編列工程經費，以「統包」方式推動。 (b)此二份報告僅為方案之選擇評估，本計畫為加速推動、介面整合及成本經費考量，建議採DBO方式，由統包廠商進行設計(Design)、施工(Build)及營運(Operate)。
3. 效益評估中的p5-5，實在無法理解何謂本益比？「因為放流水的售價是加上預期利潤率5%，所以益本比為1.05」。如果要進一步探討，為何不改為預期利潤為10%，這樣益本比就成為1.1。或者是9.88元到底能不能售出？這些都是需要探	3. (1) 敬謝指教，本計畫之放流水售價，係參考目前水利署研擬「再生水水費計算公式」(草案)所規劃預期再生水經營業之合理利潤區間為5%~9%之間，故本計畫暫以9%作為預期利潤率。 (2) 本計畫售水價格，已修正不含建設費率金額，相關修正	(1)本計畫係參考水利署所規劃預期再生水合理利潤區間為5%~9%，擬以9%作為預期利潤率。 (2)DBO係由政府編列預算支應建設經費，訂定15年係盼統包廠商選用較優質之機械設備，以提供較為穩定之水質及水量，惟後續仍視主辦機

內政部營建署
「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」
委託技術服務案
第3階段報告審查意見覆核表

審查日期：105年3月8日

審查意見	回覆說明	覆核說明
討。因為表5.4-2都沒有考慮到設備維護更新與風險分攤，成本的部分是確定的，但為何採政府自辦建設費率為何還需要15年攤提？如果就直接這樣估算，在說服力上相當不足，應該修改。	內容請參閱統包效益評估表5.4-3(P.5-6)所示。 (3) 另外，因目前尚無規劃設備需辦理更新汰換，後續將由主辦機關(臺中市政府)設立基金後辦理。報告中所提採政府自辦15年攤提建設費率係為與促參模式進行單位產水成本比較。	關(臺中市政府)決定。
4. 對本報告「統包效益評估」而言，財務分析不應僅是模型的試算，應該由整體計畫的角度，說明整個計畫目的下，究竟是哪些選項比較下的效益？是政府自辦對照民間投資？還是興建水庫或者採再生水回收？有比較才有所謂的差異，才知道要分析的效益項目。對於促參各方案之比較，因為全部都只是政府端資金成本的比較，對於不同模式下的風險分攤變化與評估，幾乎付之闕如。同樣的，政府端採購模式之下，究竟效率項目的目標值為何？可能計畫主持人還需要了解主辦單位的目的，才有辦法針對「統包效益」來進行探討，而財務單位才能想辦法估算所欲追求的項目在轉換為貨幣價值的量。而這樣的量，應該也是針對公庫而言，畢竟，在採購模式下，究竟該如何評估財務的統包效益實在需要探討，而目	4. (1) 敬謝指教，本計畫目前在行政院推動規劃係以污水廠之放流水回收再利用方式，由政府端在污水廠內興建前處理設施及以輸水管線，將污水廠處理後之放流水輸送至工業區，以供工業區使用端來使用放流水，由於本計畫屬放流水回收再利用示範案之一，故在「污水下水道第五期建設計畫(104至109年度)」中，已有匡列相關設施興建經費預算以執行本計畫，而在評估興辦模式過程，目前尚有眾多不確定因素，故政策性考量以政府採購方式辦理，已修正統包效益評估內容說明。 (2) 「大安大甲溪水源聯合運用輸水工程計畫」所需經費約74億元，完成後僅可增供水源280,000CMD；另考量傳統水資源開發方案如天花湖水庫興建所需經費預約需245億元，完成後僅可增供水源260,000CMD，相較本計畫屬「都市水庫」，所需經費約41.92億元，完	依整體計畫考量，都市生活污水處理後放流水回收再利用，除可提供穩定之供水水源、增加水資源利用效率、扮演缺口挹注角色等效益。此外相對於傳統水庫開發案而言，本計畫興建維護經費較少且期程較短之優勢，故本計畫對於政府而言，除可節省財政支出亦可短期達到供水目標。

內政部營建署

「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」

委託技術服務案

第3階段報告審查意見覆核表

審查日期：105年3月8日

審查意見	回覆說明	覆核說明
前的內容頗為不妥。	成後可增供水源130,000CMD，顯見推動本計畫對於政府財政而言，可節省政府財政支出亦可達到供水之目標。 (3) 另經參考國發會所推估每增加一元公共投資約可創造所得1.17元之投資效益，及預估本計畫售水價格試算後本計畫投資之財務益本比為1.13。	

附錄一-b　105 年 6 月 2 日臺灣港務股份有限公司(臺中港務分公司)書面意見及意見回覆表

檔　　號：
保存年限：

臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司　函

地址：43501臺中市梧棲區臺灣大道10段2號
聯絡人：林依汎
聯絡電話：04-26642478
電子信箱：wilberlin@twport.com.tw

受文者：內政部營建署下水道工程處中區分處

發文日期：中華民國105年6月2日
發文字號：中港工字第1052162628號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如文(315860200M1052162628000-1.docx、315860200M1052162628000-2.xlsx)

主旨：有關「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」委託技術服務案可行性評估報告(修正2版)及第三階段成果報告統包效益評估(修正版)乙案，本分公司書面意見如附件，請查照。

說明：復貴處105年5月2日營水授中字第1053683297號書函。

正本：內政部營建署下水道工程處中區分處
副本：2016-06-02 09:30:41

電子公文

中區分處 105.6.2 收文

營建署:署水中收105-3661834

「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」委託技術服務案可行性評估報告(修正2版)及第三階段成果報告統包效益評估(修正版)

書面意見

臺灣港務股份有限公司(臺中港務分公司)

可行性評估報告部分：

1、第2-21頁，內文敘及「本廠剩餘空地初期可維持景觀功能，並可視未來再生水檢討結果，增加於廠內設置再生水處理單元，或預留都市計畫飽和年水量擴建所需用地，亦可供辦理一期工程改善更新工程之調配用地之使用彈性。」，再生水設施若可檢討於福田水資中心設置，應較可符合使用端期待。

2、第2-49頁，內文敘及「再生廠若設於福田水資附近並供應RO水質；以RO產水置換率50%估算，雖輸送之水量及管徑可大幅下降，惟為確保再生水品質，在選擇輸水管線管材方面，需選擇具備低溶出性之管材(如HDPE或不鏽鋼管等)，如此勢將大幅增加輸水管線的工程經費，恐較不適宜。」，有關輸送原水(13萬CMD)及RO水(6.5萬CMD)之管材費用應有較詳盡之比較。

第三階段成果報告統包效益評估部分：

1、本報告試算放流水售水價格為5.52元/每立方公尺，是否可按目前港區用水廠商(如中龍)所要求的水質(近自來水)，試算至廠商端之單位用水成本，以供參考。

2、有關 p1-43 臺中港區實際用水及未來用水需求時程表，請按本分公司提供之資料更正。(如附件)

3、報告書 p1-45 關於再生水廠經評估以設置於臺中港區附近較為合適之論述，似缺乏說服力，又鳳山溪案係設置於二級處理廠旁，即為一個明顯的反例，建議應有優缺點之詳細評估。

4、目前港區有使用再生水意願廠商對於水質要求趨於一致(近自來水)，應可統一再生處理程序，無須採不同程序之再生處理。

5、本計畫供水至區內外交界點之水壓(水頭)約多少？本計畫是否建議需設置共同原水池？又若再生處理由各廠商個別於廠區內處理，是否仍需原水池？

6、請評估區內設施委託臺中市政府代辦及操作營運之可行性。

內政部營建署

「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」

委託技術服務案

第2及第3階段報告意見回覆表

審查日期：105年6月2日

審查意見	回覆說明
臺灣港務股份有限公司(臺中港務分公司)：	
可行性評估	
1. 第2-21頁，內文敘及「本廠剩餘空地初期可維持景觀功能，並可視未來再生水檢討結果，增加於廠內設置再生水處理單元，或預留都市計畫飽和年水量擴建所需用地，亦可供辦理一期工程改善更新工程之調配用地之使用彈性。」，再生水設施若可檢討於福田水資中心設置，應較可符合使用端期待。	本計畫係依臺中市政府「臺中市福田污水下水道系統(含烏日、水湳及廍子)第四期實施計畫(草案)」進行再生水前處理砂濾單元配置，另依市府規劃福田水資中心全期配置內容，已無剩餘用地設置再生水設施，故請貴公司另覓用地籌設再生水廠處理後使用，尚祈見諒。相關文字已修正於可行性評估報告P.2-21。
2. 第2-49頁，內文敘及「再生廠若設於福田水資附近並供應RO水質；以RO產水置換率50%估算，雖輸送之水量及管徑可大幅下降，惟為確保再生水品質，在選擇輸水管線管材方面，需選擇具備低溶出性之管材(如HDPE或不鏽鋼管等)，如此勢將大幅增加輸水管線的工程經費，恐較不適宜。」，有關輸送原水(13萬CMD)及RO水(6.5萬CMD)之管材費用應有較詳盡之比較。	本計畫經105年5月26日召開「公共污水處理廠放流水回收再利用示範推動方案」修正方向研商會議結論：「配合彰濱工業區需水量及期程，本案依原規劃提供13萬CMD放流水量，採『浮動分配』方式並預留供給該工業區使用之彈性，惟原則仍以優先供臺中港工業專區使用後之餘裕量為主。」，故本案計畫目標為供應放流水至臺中港工業專區使用，而非供應再生水，故未進行輸送原水(13萬CMD)及RO水(6.5萬CMD)管材費用之比較，尚祈見諒。
統包效益評估	
1. 本報告試算放流水售水價格為5.52元/每立方公尺，是否可按目前港區用水廠商(如中龍)所要求的水質(近自來水)，試算至廠商端之單位用水成本，以供參考。	1. 相關再生水技術及各種水質處理費用概估比較詳請參閱可行性評估報告P.4-26。 2. 廠商端要求水質之用水成本須包含放流水售水價、區內設施(再生廠、配水池及輸水管)建設費攤提及再生處理費。
2. 有關p1-43臺中港區實際用水及未來用水需求時程表，請按本分公司提供之資料更正。(如附件)	有關P.1-43臺中港區實際用水及未來用水需求時程表係依據經濟部水利署104年10月19日函文辦理評估，有關貴公司提供更正資料，建議仍須經經濟部水利署確認後辦理更正或調整，以符程序。
3. 報告書p1-45關於再生水廠經評估以設置於臺中港區附近較為合適之論述，似缺乏說服力，又鳳山溪案係設置於二級處理廠旁，即為一個明顯的反例，建議應有優缺點之詳細評估。	經查鳳山溪污水處理廠原規劃即已預留高級處理用地，惟福田水資中心全期配置已無剩餘空間設置再生水設施，故無法進行再生廠設置於供水端及需水端之優缺點詳細評估，是以，再生廠仍須設置於臺中港區附近。

內政部營建署

「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」

委託技術服務案

第2及第3階段報告意見回覆表

審查日期：105年6月2日

審查意見	回覆說明
4. 目前港區有使用再生水意願廠商對於水質要求趨於一致(近自來水)，應可統一再生處理程序，無須採不同程序之再生處理。	本計畫初期港區需求端以中龍鋼鐵公司為主，復依該公司環評承諾係使用福田廠放流水作為冷卻用水，又本計畫總預算約43億元，囿於經費僅能設置再生水前處理砂濾單元及埋設28公里之輸水管，故僅提供一種水質即放流水，故建議仍由貴公司針對區內廠商之水質要求進行規劃再生處理程序並設置再生水廠，處理後供廠商使用。
5. 本計畫供水至區內外交界點之水壓(水頭)約多少？本計畫是否建議需設置共同原水池？又若再生處理由各廠商個別於廠區內處理，是否仍需原水池？	1. 經初估計算本計畫供水至區內外交界點之水壓(水頭)約有4m。 2. 無論再生處理是否由各廠商個別於廠內處理，或初期放流水餘裕量供彰濱工業專區使用，仍需設置原(配)水池，以方便管理及分配放流水量。
6. 請評估區內設施委託臺中市政府代辦及操作營運之可行性。	區內設施如再生水廠、配水池及輸送至廠商端之管線應由貴公司出資建設，如欲委託臺中市政府代辦及操作營運，建議先與臺中市政府開會溝通討論同意後並依程序訂約辦理。

附錄二-a　本計畫歷次工作進度會議會議紀錄

檔　　號：
保存年限：

內政部營建署下水道工程處　書函

地址：40144臺中市東區和平街121號5樓
聯絡人：杜美琁
聯絡電話：04-22188576
電子郵件：ml5168@cpami.gov.tw
傳真：04-22188581

受文者：亞新工程顧問股份有限公司

發文日期：中華民國104年7月27日
發文字號：營水授中字第1043685914號
速別：速件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如主旨(營水授中字第1043685914號.pdf)

主旨：檢送104年7月20日召開「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」委託技術服務案工作進度與工作計畫審查會議紀錄1份，請查照。

正本：臺中市政府水利局、亞新工程顧問股份有限公司、本署下水道工程處、內政部營建署下水道工程處中區分處
副本：2015-07-27 12:37:11

「台中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託技術服務案」工作進度與工作計畫審查會議

一、 開會時間：104年7月20日(星期一)下午2時

二、 開會地點：本署中區分處6樓會議室

三、 主持人：沈副分處長益生　　記錄：杜美琁

四、 出（列）席單位：詳簽到單

五、 各單位「工作計畫」審查意見

（一）臺中市政府

1. 地質鑽探計畫書內標示福田水資中心需鑽探一孔，由於市府於二期擴建時已有鑽探，請以專業角度評估是否具參考性，並判斷是否進行補充鑽探。
2. 請將文化資產保存的影響因子納入可行性評估，營埔遺址目前為概略範圍區域內並無明確定義，可引用先前可行性規劃之文化遺址調查資料。
3. 第二階段可行性評估工作事項，需考量枯供水期之效益評估及管線建設成本、管線維護與收費方式等。
4. 工作計畫內關於福田水資中心之鑽探成果資料描述部分，請以本案觀點進行敘述。

（二）營建署下水道工程處

1. 工作計畫書建議鑽探保留部分孔位給其他替代路線使用。
2. 請於工作計畫書內標示營埔遺址位置。
3. 測量計畫中請標示或敘述預計測量範圍。

（三）營建署下水道工程處中區分處

1. p.20與p.32，本案履約期限是公告還是選出最優申請人? 請至少提供公告後釋疑之建議回復，另建請加列行政院審查及核定期程。
2. P.21第二階段可行性評估階段，請依契約規定增加「工程技術可行性評估」之相關論述。
3. p.26之 4.4.1 「…若涉及政府預算…29條規定辦理」，建請依本案特性評估是否須依29條辦理，並請寫明就是報行政院。
4. P26 4.4.1第二行刪除「若涉及政府預算補貼或一步投資」。
5. P.31圖1.5-1請將促參先期計畫或統包效益評估可採用之相關章節標示於流程中。
6. 請收集計畫區過去已有鑽探資料之路段，為避免重複浪費，請考量鑽探位置挪至替代道路或堤外。

7.請於鑽探成果應整合地調所、中油、福田二期、中科放流管或其他已取得過去之資料。

8.工作流程請依採購或促參不同模式分別繪製。

9.公告期間或招商期間若需釋疑，是否會協助提供相關意見。

10.版面設計將案名、章名標示版面上方之左、右邊，而頁數標示版面上方之中間位置，方便翻頁閱覽，偶數頁會因紙本裝訂被遮住。

11.規劃路線如有變更，鑽孔作業如何因應，請就可能更改路線詳加說明之。

12.營埔遺址有無鑽孔作業，如何進行鑽孔施工，請詳加說明對遺址之保護措施。

13.與中油輸氣工程施工時程及位置，本案之鑽孔作業雙方如何配合，請詳加說明。

14.鑽孔BH-01位於福田水資中心區內，其位置應於p4圖2.1-1標示清楚。圖2.1-1圖例之"本"期新建工程，容易誤解為本案工程，應修正為福田水資中心"二"期工程。

15. p9圖2.1-3鑽孔位置示意圖，將比例放大，較能清楚表示鑽孔可行施作位置，並詳加說明其鑽孔施工對周圍環境（如堤防）之影響及如何解決。

16.p14表2.2-1有關鑽探作業及地質鑽探成果報告撰寫於鑽探一定數量即可進行，期程可與現場作業時間重疊，期程應可適度縮短，並請增加鑽探報告書提送格式。

17. p16補充地形測量計畫，請增加測量報告書提送格式。

18. p17~p19之各項測量（如控制點檢測、導線、水準測量...等）之精度，依據何種標準規定，是否能說明之(與其他標案之精度標準有出入)。

19. p20表4.1-1不同顏色代表何意，請標示清楚，工作項目之時間點(起、終點)，只標示年、月，是否能將日期也標示清楚。

20. P.32第五階段僅提供促參招商階段辦理是項說明，未提及統包招標階段應辦事項說明，請補充。

21.契約規定工作計畫核定本約為100頁內容，且相關資料不宜用縮印處理。

六、「工作計畫審查會議」決議事項

1.請亞新公司依各單位審查意見修正工作計畫並製作回復意見表，依契約規定於文到15天內提送修正版報核。

七、「工作進度會議」決議事項

1. 處長於7/16交辦大肚堤防堤後、堤頂道路(含營埔遺址)及烏溪堤防中和段等瓶頸路段須與中油管線共管路段辦理現勘及取得現況地形資料，請亞新公司儘速辦理以提出建議規劃路線，俾利後續方案推動。

2. 亞新公司函文本處洽請其他機關提供本案所經地段資料與相關圖資，為避免遺漏，仍請亞新公司先確認所須地段資料所屬權責機關後再函文本處辦理，

以免遭到退件。

3. 本計畫原預算未包含配水池經費，配水池與用地應由港務公司負責，依臺中港務分公司2月10號函文，接水點為港區中南二橋附近，故本案不需設置原水配水池。
4. 契約規定本案計畫目標提供放流水量為130,000CMD，與104.3.13「福田水資放流水回收再利用第五次研商會議」結論供水規模暫定以100,000CMD為目標，兩者有所差異，請本處六課於8月10日前與水利署水源組確認用水需求量以提供亞新公司辦理後續評估及規劃。
5. 請臺中市政府於本計畫第三階段即需準備發包本案PCM或CM廠商，以利後續計畫執行事宜。
6. 過河段採用推進或水管橋，請亞新公司依實際測量高程、現地狀況與水理計算評估後，再提出可行方案。
7. 本處正向台灣中油公司洽取14公里重疊路段輸氣管埋設圖資、鑽探與測量成果資料，請分隊儘速洽台灣中油公司提供相關資料以利套繪。
8. 請亞新公司後續提送工作月報之內容實需含人、時資料，以利後續驗收及審計查驗。
9. 請亞新公司依104年7月13日水利署會議決議就堤後道路狹窄及營埔遺址路段須與台灣中油公司共管佈設，相關工程界面、工序及時控，提供建議及可行方案。

八、散會時間：104年7月20日下午4時30分

檔　　號：
保存年限：

內政部營建署下水道工程處　書函

機關地址：40144臺中市東區和平街121號5樓
聯絡人：杜美琁
聯絡電話：04-22188576
電子郵件：m15168@cpami.gov.tw
傳真：04-22188581

22102
新北市汐止區新台五路一段112號22樓A棟

受文者：亞新工程顧問股份有限公司

發文日期：中華民國104年9月3日
發文字號：營水授中字第1043686977號
速別：速件
密等及解密條件或保密期限：普通
附件：如主旨

主旨：檢送104年8月21日召開「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」委託技術服務案8月份工作進度會議紀錄1份，請查照。

正本：臺中市政府水利局、亞新工程顧問股份有限公司
副本：本署下水道工程處、內政部營建署下水道工程處中區分處（以上均含附件）

內政部營建署下水道工程處

亞新工程顧問(股)公司　檔案室總收文

工程編號	15014
收文文號	15AFI-18728
收文日期	104.9.-4

附件 *15AFI-18728A*

「台中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」委託技術服務案
104年8月工作進度會議紀錄

壹、 開會時間：104年8月21日(星期五)下午2時

貳、 開會地點：本處中區分處會議室

參、 主持人：郭副分處長耀西（林分隊長南宏代）記錄：杜美琁

肆、 出（列）席單位與人員：詳簽到單

伍、 亞新公司工作進度說明：詳附件一

陸、 討論事項

一、協助提供相關圖說資料情形：地下管線圖、橋樑圖資、中油公司輸氣管資料、都市計畫圖及地形圖。

結論：本分處已協助亞新公司於104.08.04邀集各管線單位召開管線協調會議，請亞新公司於會後逕洽相關單位索取圖資並彙整套繪；本分處並已分別函文交通部公路總局第二區養護工程處台中工務段提供計畫範圍內公路總局所管轄之橋樑圖資及中油公司液化天然氣工程處提供計畫範圍內中油輸氣管資料；另有關都市計畫圖及地形圖部分則請亞新公司自行洽購，俾利辦理後續規劃評估。

二、與中油公司輸氣管工程重疊瓶頸路段施工協商會議延伸討論：

結論：

1. 有關營埔遺址段經104.08.21與中油公司會議協商後，主席裁示：為配合中油105年底通氣目標，由分處評估遺址段先行辦理考古挖掘及監看專業服務標及自辦設計管線標之可行性，若確定期程可行則請亞新公司協助提供進度期程、測量成果及水理計算資料，俾利分處辦理後續設計事宜。

2. 有關非營埔遺址狹窄瓶頸路段，經104.08.21現場踏勘討論後，請亞新公司重新評估輸水管線埋設路線、高程及期程並修正簡報。

柒、 會議結論：

一、 本計畫經104.08.17經濟部水利署會議決議二、(一)本案供應水質先依示範計畫內容，採供應放流水水質為原則及決議三、(一)基於水資源永續利用原則，本案水量以示範計畫核定內容每日13 萬噸，辦理後續相關規劃。請亞新公司依此決議儘速辦理可行性評估並依契約規定相關期程提送報告。

二、 工作計畫書修正版，亞新公司已於104.08.11依意見修正並提送分處，請亞新公司於會後寄送修正版之電子檔予臺中市政府水利局確認後予以核定。

三、 本計畫原規劃路線經環河路繞行台1線及王田交流道再接烏溪堤後水防道路，因繞行路線長、部分道路狹窄且管線眾多，經104.08.21現場踏勘經初步討論後，建議評估是否可採「截彎取直」替代路線，取直後經過路線相關地籍資料，請亞新公司收集後評估以「償金」或「價購」方式辦理之可行性。並針對原方案及替代方案就經費及工程效益等進行評估比較。

四、 本計畫路線與中油輸氣管線重疊且穿越臺中市政府轄管之排水圳路段，請亞新公司先行套繪評估是否有所影響，並請於104.08.27派員參加台中市政府現勘。

五、 財政部促參司已於104.07.25修正「公共建設促參預評估機制（含檢核表）」，請亞新公司納入可行性評估報告中，以符規定。

六、 有關歷次決議列管事項，請亞新公司確依主席裁示儘速辦理。

捌、散會時間：下午18時00分（~以下空白~）

內政部營建署下水道工程處中區分處
104年8月份「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」委託技術服務案
進度工作會議歷次決議事項

編號	決議事項	辦理單位	辦理情形	主席裁示	列管情形
1	處長於7/16交辦大肚堤防堤後及堤頂道路(含營埔遺址)與中油管線共管路段最窄部分調查，請亞新公司儘速辦理。管路段最窄部分調查，請亞新公司儘速辦理。(104.07.20工作進度會議)	亞新公司	1. 亞新公司已於104.07.23派員前往大肚堤防堤後及堤頂道路(含營埔遺址)與中油管線共管路段進行最窄部分調查。 2. 承上，經調查共計約有四段路段路寬小於4m，亞新公司已彙整並於104.08.21與中油陸管工程施工協調會議報告。	解除列管	104年7月列管
2	有關函文索取資料與相關圖資請亞新公司先調查，並確定正確相關單位避免亂槍打鳥。(104.07.20工作進度會議)	亞新公司	亞新公司目前尚有部分圖資未取得，已列入討論事項。	1. 本案先解除列管 2. 併本次討論事項重新列管	104年7月列管
3	營建署第五期預算核定原不包含配水池經費，配水池與用地應為港務公司提供，依臺中港務分公司2月10號函文，接水點為港區中南二橋附近，不需設置原水配水池。(104.07.20工作進度會議)	亞新公司	遵照辦理，將納入可行性評估規劃中。	解除列管	104年7月列管

編號	決議事項	辦理單位	辦理情形	主席裁示	列管情形
4	契約規定本案放流水量為130,000CMD，與104.3.13「福田水資放流水回收再利用第五次研商會議」結論供水規模暫定以100,000CMD為目標，兩者有所差異，因目前尚未定案，待確認後會儘速通知亞新公司，若最遲於8月10日前未提供亞新公司，將再研商本計畫各階段工作提送時間事宜。另本計畫原構想本以提供放流水為主，毋須至近自來水水質。(104.07.20工作進度會議)	亞新公司	1. 亞新公司至104.08.10尚未收到水量，故亞新公司已於104.08.14函請　貴處同意展延各階段履約期限。 2. 後經104.08.17水利署會議確認請亞新公司採130,000CMD水量進行規劃，亞新公司刻依指示辦理可行性評估作業中。	1.本案先解除列管 2.併本次討論事項重新列管	104年7月列管
5	請市府於本計畫第三階段即需準備發包PCM或CM廠商，以利後續計畫執行事宜。(104.07.20工作進度會議)	臺中市政府水利局	敬悉。	解除列管	104年7月列管
6	過河段採用推進或水管橋，請亞新公司以實際測量高程與水利計算評估後，再進行討論。(104.07.20工作進度會議)	亞新公司	遵照辦理。	解除列管	104年7月列管

編號	決議事項	辦理單位	辦理情形	主席裁示	列管情形
7	本處正在與中油索取14公里重複路段鑽探與測量成果資料，請分隊向中油儘快取得相關資料以利套繪。(104.07.20工作進度會議)	內政部營建署下水道工程處中區分處第五分隊	中油公司已於104.08.24液工專案字第10410480430號函文提供圖資。	解除列管	104年7月列管
8	有關亞新公司後續提送工作月報之內容需含人時資料，以利審計查驗。(104.07.20工作進度會議)	亞新公司	遵辦，已納入工作月報內容。	解除列管	104年7月列管

公文 ★15AFI-20682★

檔　　號：
保存年限：

內政部營建署下水道工程處　書函

電子公文
☑已列印附件 ☑附件已上傳Notes(秘書及主辦工程師可查閱/列印/下載)

地址：40144臺中市東區和平街121號5樓
聯絡人：杜美琁
聯絡電話：04-22188576
電子郵件：ml5168@cpami.gov.tw
傳真：04-22188581

受文者：亞新工程顧問股份有限公司

發文日期：中華民國104年10月2日
發文字號：營水授中字第1043687882號
速別：速件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如主旨(營水授中字第1043687882號.pdf)

主旨：檢送104年9月25日召開「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」委託技術服務案9月份工作進度會議紀錄1份，請查照。

正本：臺中市政府水利局、亞新工程顧問股份有限公司
副本：本署下水道工程處、內政部營建署下水道工程處中區分處（以上均含附件） 電子公文交換章 2015-10-02 16:31:07

亞新工程顧問(股)公司　檔案室總收文

工程編號	1504
收文文號	15AFI- 20682
收文日期	104.10.-2

附件

「台中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」委託技術服務案
104年9月工作進度會議紀錄

壹、 開會時間：104年9月25日(星期五)上午10時

貳、 開會地點：本處中區分處會議室

參、 主持人：林分隊長南宏　　記錄：杜美琁

肆、 出（列）席單位與人員：詳簽到單

伍、 亞新公司工作進度說明：詳附件1

陸、 討論事項：

本案以「促參模式」或「採購統包模式」辦理，提請討論。

結論：本署已定於104.10.15召開本案可行性評估審查會議，請亞新公司屆時依會議結論及契約規定之報告型式及期程辦理。

柒、 會議結論：

一、 請亞新公司依討論事項結論辦理。

二、 請亞新公司於104年10月2日前提送營埔遺址段之管線平、剖面圖及埋設斷面圖，本分處將擇期邀集管線及相關單位，召開設計協調會議。

三、 請亞新公司提供測量及鑽探公司負責本案之人員及連絡方式，於進場前1天通知本分處，俾利派員會同。

四、 請亞新公司於104年10月12日前，提供本案可行性評估審查會議之簡報資料供參。

五、 有關歷次決議列管事項，請亞新公司確依主席裁示儘速辦理。

捌、散會時間：下午12時35分（~以下空白~）

內政部營建署下水道工程處中區分處
「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」委託技術服務案
104年9月份工作進度會議歷次決議列管事項

編號	決議事項	辦理單位	辦理情形	主席裁示	列管情形
1	本分處已協助亞新公司於104.08.04邀集各管線單位召開管線協調會議，請亞新公司於會後逕洽相關單位索取圖資並彙整套繪；本分處並已分別函文交通部公路總局第二區養護工程處台中工務段提供計畫範圍內公路總局所管轄之橋樑圖資及中油公司液化天然氣工程處提供計畫範圍內中油輸氣管資料；另有關都市計畫圖及地形圖部分則請亞新公司自行洽購，俾利辦理後續規劃評估。	亞新公司	1. 地形圖已於104.09.04會同分處前往國土測繪中心購取。 2. 交通部公路總局圖資尚未取得。	1. 請亞新公司追蹤後續圖資提供情形，如有需要再請中區協助。 2. 營埔遺址段近期本分處將另行邀集管線單位進行協調。	104年9月列管
2	1. 有關營埔遺址段經104.08.21與中油公司會議協商後，主席裁示：為配合中油105年底通氣目標，由分處評估遺址段先行辦理考古挖掘及監看專業服務標及自辦設計管	亞新公司	1. 亞新公司已依104.08.21會議決議於104.08.28修正預定期程及配合中油陸管案里程數修正簡報供分處參考。 2. 承上，營埔遺	於104年10月2日前請提供此段輸水管線之水理及高程資料，並估算此段所需之期程(含與中油配合之期程)及經費（含考古挖掘監看、便道費、管遷費及償金等），俾利本分處續辦。	104年9月列管

編號	決議事項	辦理單位	辦理情形	主席裁示	列管情形
	線標之可行性；若確定期程可行，則請亞新公司協助提供進度期程、測量成果及水理計算資料，俾利分處辦理後續設計事宜。 2. 有關非營埔遺址狹窄瓶頸路段，經104.08.21 現場踏勘討論後，請亞新公司重新評估輸水管線埋設路線、高程及期程並修正簡報。		址段亞新公司刻辦理補充測量作業，後續將協助先行辦理此段測量工作，另此段輸水管線之水理及高程資料將先行提供分處參考。		
3	本計畫經104.08.17經濟部水利署會議決議二、(一)本案供應水質先依示範計畫內容，採供應放流水水質為原則及決議三、(一)基於水資源永續利用原則，本案水量以示範計畫核定內容每日13 萬噸，辦理後續相關規劃。請亞新公司依此決議儘速辦理可行性評估並依契約規定相關期程提送報告。	亞新公司	遵辦，亞新公司已於104.08.28提送可行性評估(初稿)予分處，並預定於104.10.15召開審查會議。	解除列管	104年9月列管
4	工作計畫書修正版，亞新公司已於104.08.11依意見修正並提送分處，請亞新	亞新公司	1. 遵辦，已於會後寄送工作計畫修正版電子檔予臺中市政	解除列管	104年9

編號	決議事項	辦理單位	辦理情形	主席裁示	列管情形
	公司於會後寄送修正版之電子檔予臺中市政府水利局確認後予以核定。		府水利局存參。 2. 工作計畫已於104.09.14奉鈞長核可，亞新公司已於104.09.18提送工作計畫定稿版過署存參。 3. 承上，貴署亦於104.09.21函送工作計畫定稿本予臺中市政府水利局存參。		月列管
5	本計畫原規劃路線經環河路繞行台1線及王田交流道再接烏溪堤後水防道路，因繞行路線長、部分道路狹窄且管線眾多，經104.08.21現場踏勘經初步討論後，建議評估是否可採「截彎取直」替代路線，取直後經過路線相關地籍資料，請亞新公司收集後評估以「償金」或「價購」方式辦理之可行性。並針對原方案及替代方案就經費及工程效益等進行評估比較。	亞新公司	1. 經查截彎取直之長度約為1.4公里，經初步估算若採償金約為250萬元，若採價購方式(公告地價+40%)約為7,000萬元。 2. 總長度初步估算約可減少0.9公里，工程經費（採明挖方式）約可減少6,800萬元。	請亞新公司將管遷費、路面修復費及工期納入評估比較，另若採市價徵收方式，亦請亞新公司納入考量比較。	104年9月列管

編號	決議事項	辦理單位	辦理情形	主席裁示	列管情形
6	本計畫路線與中油輸氣管線重疊且穿越臺中市政府轄管之排水圳路段，請亞新公司先行套繪並評估是否有所影響，另請於104.08.27派員參加台中市政府現勘並到場說明。	亞新公司	遵辦，104.08.27亞新公司已派員會同參加。	解除列管	104年9月列管
7	財政部促參司已於104.07.25修正「公共建設促參預評估機制（含檢核表）」，請亞新公司納入可行性評估報告中，以符規定。	亞新公司	遵辦，將依規定填報供參。	1. 此表為後續如辦理促參模式所需填報表格，請亞新公司協助填寫，俾利本分處續辦。 2. 繼續列管	104年9月列管

公文 *15AFI-23392*

檔　　號：
保存年限：

內政部營建署下水道工程處　書函

電子公文
☑已列印附件 ☑附件已上傳Notes(秘書及主辦工程師可查閱/列印/下載)

地址：40144臺中市東區和平街121號5樓
聯絡人：杜美琁
聯絡電話：04-22188576
電子郵件：ml5168@cpami.gov.tw
傳真：04-22188581

受文者：亞新工程顧問股份有限公司

發文日期：中華民國104年11月9日
發文字號：營水授中字第1043688927號
速別：速件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如主旨(1043688927.pdf)

主旨：檢送104年10月28日召開「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」委託技術服務案10月份工作進度會議紀錄1份，請查照。

正本：臺中市政府水利局、亞新工程顧問股份有限公司
副本：本署下水道工程處、內政部營建署下水道工程處中區分處（以上均含附件） 電2015-11-09 12:08:34 章

裝 訂 線

亞新工程顧問(股)公司　檔案室總收文

工程編號	1504
收文文號	15AFI-23392
收文日期	104.11.-9

附件

「台中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」委託技術服務案
104年10月工作進度會議紀錄

壹、 開會時間：104年10月28日(星期三)上午10時

貳、 開會地點：本處中區分處會議室

參、 主持人：林分隊長南宏　　記錄：杜美琁

肆、 出（列）席單位與人員：詳簽到單

伍、 亞新公司工作進度說明：詳附件1

陸、 討論事項：

可行性評估(初稿)意見討論。

結論：本署已於104.10.15召開本案可行性評估報告審查會議，請亞新顧問公司參採各委員及單位代表所提意見修正，如未能採納亦應加以說明，相關辦理情形以列表方式確實回覆，並依契約規定文到通知次日起15日內修正完妥後，再提送本署辦理後續事宜。

柒、 會議結論：

一、 請亞新公司依討論事項結論辦理。

二、 亞新公司函詢臺中市政府環保局有關環境影響變更1事，該局已於104.10.27函覆，請亞新公司函文轉知本分處，俾利後續轉知臺中市政府水利局參辦。

三、 亞新公司申請本案地籍圖，請彙整所需私有土地之地段及地號等資料予分處，俾利後續函請臺中市政府辦理取得土地使用同意書。

四、 爾後亞新公司若向公部門函文洽詢相關事務，勿直接發文，請先函文本處再轉相關機關洽詢。

內政部營建署下水道工程處中區分處
「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」委託技術服務案
104年10月份工作進度會議歷次決議列管事項

編號	決議事項	辦理單位	辦理情形	主席裁示	列管情形
1	本分處已協助亞新公司於104.08.04邀集各管線單位召開管線協調會議，請亞新公司於會後逕洽相關單位索取圖資並彙整套繪；本分處並已分別函文交通部公路總局第二區養護工程處台中工務段提供計畫範圍內公路總局所管轄之橋樑圖資及中油公司液化天然氣工程處提供計畫範圍內中油輸氣管資料；另有關都市計畫圖及地形圖部分則請亞新公司自行洽購，俾利辦理後續規劃評估。	亞新公司	1. 亞新公司已於104.10.12去函台中市政府水利局水利規劃科等單位索取圖資，目前尚有台灣自來水股份有限公司烏日營業所、群健有線電視股份有限公司及欣彰天然氣股份有限公司尚未函覆。 2. 交通部公路總局第二區養護工程處台中工務段部分於104.10.15電話提醒該段，目前圖資尚未取得。	1. 請亞新公司持續聯繫，尤其自來水公司及欣彰天然氣公司俾利後續規劃。 2. 另有關有線電視部分可向台中市政府建設局承辦人，洽相關圖資供參。	104年9月列管
2	1. 有關營埔遺址段經104.08.21與中油公司會議協商後，主席裁示：為配合中油105年底通氣目標，由分處評估遺址段先	亞新公司	亞新公司已於104.10.02提送管線平、剖面圖及埋設斷面圖，並以電子郵件寄送分處參考。	1. 解除列管。	104年9月列管

編號	決議事項	辦理單位	辦理情形	主席裁示	列管情形
	費及工程效益等進行評估比較。				
4	財政部促參司已於104.07.25修正「公共建設促參預評估機制（含檢核表）」，請亞新公司納入可行性評估報告中，以符規定。	亞新公司	遵辦。	請亞新公司儘速提供，亦請加入成果報告之附錄。	104年9月列管
5	請亞新公司提供測量及鑽探公司負責本案之人員及連絡方式，於進場前1天通知本分處，俾利派員會同。		遵辦，亞新公司已於104.10.02以電子郵件寄送測量及鑽探人員之聯絡方式供分處參考，並於進場前通知分處。	解除列管	104年9月列管
6	請亞新公司於104年10月12日前，提供本案可行性評估審查會議之簡報資料供參。		遵辦，已提供鈞長參考。	解除列管	104年9月列管
7	有關歷次決議列管事項，請亞新公司確依主席裁示儘速辦理。		遵辦。	解除列管	104年9月列管

公文 *15AFI-24868*

檔　　號：
保存年限：

內政部營建署下水道工程處　書函

電子公文
☑已列印附件
☑附件已上傳Notes(秘書及主辦工程師可查閱/列印/下載)

地址：40144臺中市東區和平街121號5樓
聯絡人：杜美琁
聯絡電話：04-22188576
電子郵件：m15168@cpami.gov.tw
傳真：04-22188581

受文者：亞新工程顧問股份有限公司

發文日期：中華民國104年11月30日
發文字號：營水授中字第1043689620號
速別：速件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如主旨(營水授中字第1043689620號.pdf)

主旨：檢送104年11月25日召開「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」委託技術服務案11月份工作進度會議紀錄1份，請查照。

正本：臺中市政府水利局、亞新工程顧問股份有限公司
副本：本署下水道工程處、內政部營建署下水道工程處中區分處（以上均含附件）

電2015-11-30文10:54:16章

裝　訂　線

亞新工程顧問(股)公司　檔案室總收文

工程編號	15014
收文文號	15AFI-24868
收文日期	104.11.30

附件

「台中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」委託技術服務案
104年11月工作進度會議紀錄

壹、 開會時間：104年11月25日(星期三)下午3時

貳、 開會地點：本處中區分處會議室

參、 主持人：林分隊長南宏　　記錄：杜美琁

肆、 出（列）席單位與人員：詳簽到單

伍、 亞新公司工作進度說明：詳附件1

陸、 討論事項：

請協助提供本計畫地籍圖1案

結論：請臺中市政府水利局會後協助詢問府內單位辦理程序再行研議。

柒、 會議結論：

一、 請亞新公司依討論事項結論辦理。

二、 請亞新公司協助於104年11月30日前估算營埔遺址段之償金，並先以電子郵件寄送予分處參考。

三、 請臺中市政府辦理營埔遺址段之用地說明會，請亞新公司協助彙整施工平面圖及地籍圖，俾利續辦。

四、 為利後續控管，請亞新公司於會後協助排定本案推動至通水之期程（含營埔遺址段施工及後續輸水管與前處理工程）。

五、 請亞新公司依據補充鑽探成果，評估計算砂質地質段是否能承載輸水管之載重（含水重）、回填CLSM重量及車輛活載重等，若無法承載，請依現況需要估列相關地質改良經費。

2

六、 有關歷次決議列管事項，請亞新公司確依主席裁示儘速辦理。

捌、散會時間：下午8時00分（~以下空白~）

3

內政部營建署下水道工程處中區分處
「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」委託技術服務案
104年11月份工作進度會議歷次決議列管事項

編號	決議事項	辦理單位	辦理情形	主席裁示	列管情形
1	本分處已協助亞新公司於104.08.04邀集各管線單位召開管線協調會議，請亞新公司於會後逕洽相關單位索取圖資並彙整套繪；本分處並已分別函文交通部公路總局第二區養護工程處台中工務段提供計畫範圍內公路總局所管轄之橋樑圖資及中油公司液化天然氣工程處提供計畫範圍內中油輸氣管資料；另有關都市計畫圖及地形圖部分則請亞新公司自行洽購，俾利辦理後續規劃評估。	亞新公司	1. 台灣自來水股份有限公司烏日營業所、欣彰天然氣股份有限公司及交通部公路總局第二區養護工程處台中工務段均已提供圖資。 2. 群健有線電視股份有限公司部分對本計畫影響較小，後續可於施工前再行邀請該公司套繪。	解除列管。	104年9月列管
2	請亞新公司亦一併考量不同路線所需路修費及管遷費之比較。工法部分亦請考量不同路段（如穿越交流道、鐵路涵洞及台一線）需採推進工，並估算其費用。	亞新公司	已依鈞長意見修正及估算，請參閱附件（併項次8決議）	1. 輸水管線截彎取直部分，請亞新公司亦考量後續維護管理費用，鑑界費應以筆為單位計算，至於省道之管遷費用建議以工程費之5%估算，物調金額	104年9月列管

4

編號	決議事項	辦理單位	辦理情形	主席裁示	列管情形
				建議調降至 1%即可。 2. 另請亞新公司將此部分費用及工期估算納入可行性評估報告中。 3. 繼續列管。	
3	財政部促參司已於104.07.25修正「公共建設促參預評估機制（含檢核表）」，請亞新公司納入可行性評估報告中，以符規定。	亞新公司	1. 遵辦，已納入成果報告附錄六。 2. 亦於104.11.16以電子郵件寄送分處參考。	解除列管	104年9月列管
4	本署已於104.10.15召開本案可行性評估報告審查會議，請亞新顧問公司參採各委員及單位代表所提意見修正，如未能採納亦應加以說明，相關辦理情形以列表方式確實回覆，並依契約規定文到通知次日起15日內修正完妥後，再提送本署辦理後續事宜。	亞新公司	遵辦，已於104.11.16提送修正版過署審視。	俟核定後再解除列管。	104年10月列管
5	亞新公司函詢臺中市政府環保局有關環境影響變更1事，該局已於104.10.27函覆，請亞新公司函文轉知本分處，俾利後續轉知臺中市政府水利局參	亞新公司	已於104.11.05函送分處參考	解除列管	104年10月列管

5

編號	決議事項	辦理單位	辦理情形	主席裁示	列管情形
	辦。				
6	亞新公司申請本案地籍圖，請彙整所需私有土地之地段及地號等資料予分處，俾利後續函請臺中市政府辦理取得土地使用同意書。	亞新公司	1. 於104.11.04函請貴署協助函請臺中市政府協助。 2. 承上，經104.11.19與分處及臺中市政府資訊中心確認，市府數位地圖館地籍GIS檔僅有原臺中市相關圖資，原臺中縣部分仍缺圖資，敬請鈞長協助。	1. 有關本計畫地籍圖申請乙事，惠請臺中市政府水利局會後協助詢問府內單位辦理程序再行研議。 2. 繼續列管。	104年10月列管
7	爾後亞新公司若向公部門函文洽詢相關事務，勿直接發文，請先函文本處再轉相關機關洽詢。	亞新公司	遵辦。	解除列管	104年10月列管
8	本案經過省道部分，請洽交通部公路總局第二區養護工程處有關路修費計算及編列方式，另請一併考量鑑界費、道路挖掘許可規費及物調費等費用。	亞新公司	同項次2。	解除列管	104年10月列管
9	有關歷次決議列管事項，請亞新公司確依主席裁示儘速辦理。	亞新公司	遵辦。	解除列管	104年10月列管

公文 *16AFI-00036*

檔　　號：
保存年限：

內政部營建署下水道工程處　書函

電子公文
☑已列印附件 ☑附件已上傳Notes(秘書及主辦工程師可查閱/列印/下載)

地址：40144臺中市東區和平街121號5樓
聯絡人：杜美琁
聯絡電話：04-22188576
電子郵件：ml5168@cpami.gov.tw
傳真：04-22188581

受文者：亞新工程顧問股份有限公司

發文日期：中華民國105年1月4日
發文字號：營水授中字第1053680009號
速別：速件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如主旨(營水授中字第1053680009號.pdf)

主旨：檢送104年12月30日召開「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」委託技術服務案12月份工作進度會議紀錄1份，請查照。

正本：台灣中油股份有限公司液化天然氣工程處、臺中市政府水利局、亞新工程顧問股份有限公司
副本：本署下水道工程處、內政部營建署下水道工程處中區分處（以上均含附件） 2016-01-04 14:02:43

亞新工程顧問(股)公司　檔案室總收文

工程編號	15014
收文文號	16AFI-00036
收文日期	105.1.-4

「台中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」委託技術服務案
104年12月工作進度會議紀錄

壹、 開會時間：104年12月30日(星期三)上午10時

貳、 開會地點：本處中區分處6樓會議室

參、 主持人：林分隊長南宏　　記錄：杜美琁

肆、 出（列）席單位與人員：詳簽到單

伍、 亞新公司工作進度說明：詳附件1

陸、 討論事項：

本案與中油公司之HDD及陸管工程相關討論事項及結論如下：

1. HDD案：

(1)B段：此段HDD案主要穿越龍井及山腳大排，預計施作位置位於台17線南下內側快車道上，此段本案目前規劃施作位置位於台17線北上內側快車道上，與HDD案無重疊。

(2)C段：此段HDD案主要穿越大肚抽水站與陸管工程銜接點位於18K+685，經查路寬僅約3m，為利本案後續施工，中油公司已同意將HDD案與陸管工程銜接點由18K+685調整至18K+475。另經討論該段鑽機端之線型及高程與本案有斜交重疊，請中油公司提供此段相關圖資，俾利後續套繪，必要時請配合調整。請亞新公司提供此段概設成果供中油公司參考。

(3)D段：此段HDD案主要穿越烏溪，鑽機端位於追分排水附近河川高灘地，與陸管工程推進段銜接點，追分排水段本案規劃採水管橋方式施工，與HDD案無涉。

2. 陸管工程：

(1)追分排水：中油公司規劃採推進方式施工，推進發進井及到達井是否影響本案未來施工，請中油公司提供該施工平縱斷面圖資予本案後續套繪。

(2)護岸路與文昌路附近：中油公司規劃採推進方式施工，請中油公司提供該施工平縱斷面圖資予本案後續套繪。請中油公司施工時偏左側(南下車道)，俾利本案後續施工。

(3)台61線(高架橋下)：中油公司規劃於左側(南下車道)施工，請中油公司提供圖資予本案後續套繪。

(4)台17線(安良港大排附近)：中油公司規劃於左側(南下車道)施工，其高程與本案正交重疊，請中油公司提供圖資予本案後續套繪。請亞新公司提供此段概設成果供中油公司參考。

柒、 會議結論：

一、 請亞新公司依討論事項結論於下週三(105.1.6)前提供重疊點概設成果供中油公司參考，套繪中油公司提供相關圖資並提出建議方案。

二、 請中油公司依討論事項結論提供HDD及陸管工程相關圖資予本分處，俾利後續套繪，以免管線衝突，並另擇期討論。

三、 請中油公司HDD案與陸管工程施工中如有重大變更，請務必通知本署及臺中市政府，後續亦請提供相關竣工圖予臺中市政府參考。

四、 請中油公司提供輸氣管與輸水管重疊路段地籍圖資料（營埔遺址段已提供）參考，俾利後續套繪。

五、 「再生水資源發展條例」業於104年12月14日經立法院三讀通過，相關報告內容請配合修正，另請亞新公司針對此條例通過對本案之影響及建議亦於相關報告內加強論述。

六、 有關歷次決議列管事項，請亞新公司確依主席裁示儘速辦理。

捌、散會時間：下午3時00分（~以下空白~）

附件

內政部營建署下水道工程處中區分處
「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」委託技術服務案
104年12月份工作進度會議歷次決議列管事項

編號	決議事項	辦理單位	辦理情形	主席裁示	列管情形
1	請亞新公司亦一併考量不同路線所需路修費及管遷費之比較。工法部分亦請考量不同路段（如穿越交流道、鐵路涵洞及台一線）需採推進工，並估算其費用。	亞新公司	亞新公司已依意見評估並納入可行性評估第四章內容。	解除列管	104年9月列管
2	本署已於104.10.15召開本案可行性評估報告審查會議，請亞新公司參採各委員及單位代表所提意見修正，如未能採納亦應加以說明，相關辦理情形以列表方式確實回覆，依契約規定文到通知次日起15日內修正完妥後，再提送本署辦理後續事宜。	亞新公司	1.亞新公司已於104.11.16依照審查會議各單位意見修正或說明提送過署。 2.後續另擇期召開審查會議。	俟核定後再解除列管。	104年10月列管
3	亞新公司申請本案地籍圖，請彙整所需私有土地之地段及地號等資料予分處，俾利後續函請臺中市政府辦理取得土地使用同意書。	亞新公司	1.營埔遺址段亞新公司已彙整所需私有土地之地段及地號予分處，並由分處轉臺中市政府。 2.因技服契約並無規定須取得地籍圖，且於規劃階段應尚無重大影響，建議後續	解除列管	104年10月列管

編號	決議事項	辦理單位	辦理情形	主席裁示	列管情形
			發包完成後由廠商自行購置為宜。		
4	請亞新公司協助於104年11月30日前估算營埔遺址段之償金，並先以電子郵件寄送予分處參考。	亞新公司	亞新公司已於104.11.30提供營埔遺址段之償金估算，並已電子郵件提供分處參考。	解除列管	104年11月列管
5	請臺中市政府辦理營埔遺址段之用地說明會，請亞新公司協助彙整施工平面圖及地籍圖，俾利續辦。	亞新公司	亞新公司已協助提供予分處參辦。	解除列管	104年11月列管
6	為利後續控管，請亞新公司於會後協助排定本案推動至通水之期程（含營埔遺址段施工及後續輸水管與前處理工程）。	亞新公司	1.亞新公司已於104.11.26協助排定期程，並以提供分處參考。 2.另已納入可行性評估報告中。	解除列管	104年11月列管
7	請亞新公司依據補充鑽探成果，評估計算砂質地質段是否能承載輸水管之載重（含水重）、回填CLSM重量及車輛活載重等，若無法承載，請依現況需要估列相關地質改良經費。	亞新公司	亞新公司已依決議初步估算如附件，敬請鈞長參考。	請將評估結果納入成果報告內。 解除列管	104年11月列管
8	有關歷次決議列管事項，請亞新公司確依主席裁示儘速辦理。	亞新公司	遵辦。	解除列管	104年11月列管

公文 *16AFI-02574*

檔　　號：
保存年限：

內政部營建署下水道工程處　書函

電子公文
☑已列印附件 ☑附件已上傳Notes(秘書及主辦工程師可查閱/列印/下載)

地址：40144臺中市東區和平街121號5樓
聯絡人：杜美琁
聯絡電話：04-22188576
電子郵件：m15168@cpami.gov.tw
傳真：04-22188581

受文者：亞新工程顧問股份有限公司

發文日期：中華民國105年2月5日
發文字號：營水授中字第1053680807號
速別：速件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如主旨(營水授中字第1053680807號.pdf)

主旨：檢送105年1月27日召開「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」委託技術服務案1月份工作進度會議紀錄1份，請查照。

正本：台灣中油股份有限公司液化天然氣工程處、臺中市政府水利局、亞新工程顧問股份有限公司
副本：本署下水道工程處、內政部營建署下水道工程處中區分處（以上均含附件） 電子文交章 2016-02-05 15:26:59

裝 訂 線

亞新工程顧問(股)公司　檔案室總收文

工程編號	1504
收文文號	16AFI-02574
收文日期	105.2.-5

附件

「台中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」委託技術服務案
105年1月工作進度會議紀錄

壹、 開會時間：105年1月27日(星期三)上午10時

貳、 開會地點：本處中區分處6樓會議室

參、 主持人：郭分處長耀西　　記錄：杜美琁

肆、 出（列）席單位與人員：詳簽到單

伍、 亞新公司工作進度說明：詳附件1

陸、 討論事項：

一、 確認本案前處理系統設置地點：

(一)亞新公司：本團隊考量後續供水流程之順暢及節省輸水管線興建長度及經費，本案前處理系統擬規劃設於廠區西南方。

(二)臺中市政府水利局：依據「臺中市福田污水下水道系統（含烏日、水湳及廓子）第四期實施計畫」（初稿）廠區西南方將做為滯洪池使用，本案前處理系統若設置於該位置，旁邊有污泥乾燥設施，水質易遭乾燥設施排氣污染之虞，經中興公司規劃建議設置於廠區第三期預定地南側較為妥適。

二、 本案營埔遺址段輸水管線工程併入中油公司輸氣管線工程營埔遺址考古搶救發掘計畫之可行性：

(一)中區分處：

1. 依據臺中市文化資產處於105年1月14日召開本案施工監看計畫審查會議紀錄之結論一，請本案併入中油公司「26吋陸上輸氣管線工程營埔遺址考古搶救發掘計畫」，並於105年2月2日審議大會前，重新提送遺址發掘申請書。

2

2. 私地問題是本案可否執行重要關鍵之一，因用地問題係地方(臺中市政府)應辦理之事項，請市府儘速辦理用地事宜，若採償金方式，則與中油公司支付租金金額相差甚大，地主必定反對；若比照中油公司給付租金，無相關法源依據可遵循；若採徵收方式辦理，辦理時程較長（1～2年），故請中油公司簽報同意本段延後施作。

(二)臺中市政府水利局：

1. 本局已函文「再生水資源發展條例」中央主管機關（經濟部）釋疑本案屬水利或下水道設施，俟函釋後依相關法令規定續辦用地事宜。
2. 依據環保署101年10月22日環署綜字第1010095326號公告環評事項第一項第1點：「本案陸管行經路線對營埔遺址有影響之虞路段，...採『一次開挖、同時埋管』方式施作，...。」，故請中油公司依環評承諾配合本案施作。

(三)中油公司：

1. 因輸水管線工程之私地取得及考古期程皆會影響輸氣管工程原規劃期程，在『一次開挖、同時埋管』原則下，將考古計畫併在本公司標案進行及不併案由營建署自行辦理，兩方案皆須進行利害分析評估比較，以利陳報上級同意選擇何方案辦理。
2. 若兩方案都無法達成共識時，在不影響輸水管線日後之埋設條件下，可否讓本公司先行施工。

柒、 會議結論：

一、 請亞新公司依臺中市政府之建議將本案前處理系統設置地點規劃至廠區第三期預定地南側（詳附圖）。

3

二、 中油公司無法於105年2月2日臺中市文化資產處審議大會前，將本案併入考古搶救發掘計畫並重新提送遺址發掘申請書，惟仍請中油公司在『一次開挖、同時埋管』原則下，陳報上級同意將本案考古計畫併入其標案進行。若不同意併入，請中油公司簽報上級可否同意配合本案期程延後施作。

三、 請亞新公司將目前地籍套繪成果彙整提供本處中區分處後轉送臺中市政府水利局，俟後續水利局若取得其他地籍資料再行套繪。

四、 請亞新公司就105年1月14日臺中市文化資產處就本案施工監看計畫審查會議結論三：「本工程總長28公里，除涉及營埔遺址及船仔頭範圍外，其他區域依本次會議評委意見及文資法施行細則15-1條第4款應採取施工監看作業。」，研議對本計畫所增加之工期及經費。

五、 請亞新公司敘明台中港工業區中南二橋接水點設計高程，並釐清臺中市政府與臺中港務公司之責任分際。

六、 有關歷次決議列管事項，請亞新公司確依主席裁示儘速辦理。

捌、散會時間：下午1時00分（~以下空白~）

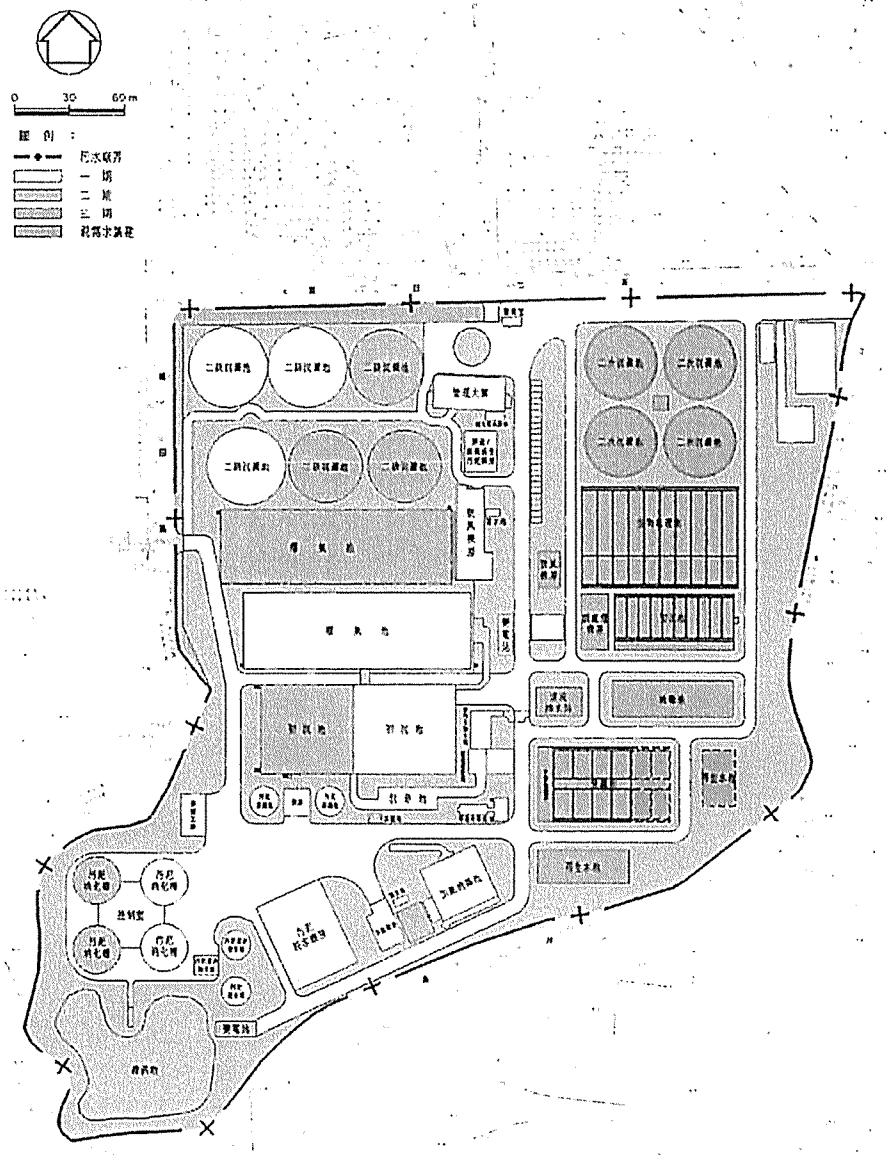
內政部營建署下水道工程處中區分處
「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」委託技術服務案
105年1月份工作進度會議歷次決議列管事項

編號	決議事項	辦理單位	辦理情形	主席裁示	列管情形
1	本署已於104.10.15召開本案可行性評估報告審查會議，請亞新公司參採各委員及單位代表所提意見修正，如未能採納亦應加以說明，相關辦理情形以列表方式確實回覆，依契約規定文到通知次日起15日內修正完妥後，再提送本署辦理後續事宜。	亞新公司	1.亞新公司已於104.11.16依照審查會議各單位意見修正或說明提送過署。 2.後續另擇期召開審查會議。	俟核定後再解除列管。	104年10月列管
2	請亞新公司依討論事項結論於下週三(105.1.6)前提供重疊點概設成果供中油公司參考，套繪中油公司提供相關圖資並提出建議方案。	亞新公司	亞新公司已依限提供與中油公司重疊段之概設成果予分處參考，並納入105.01.08及105.01.12討論。	解除列管	104年12月列管
3	請中油公司依討論事項結論提供HDD及陸管工程相關圖資予本分處，俾利後續套繪，以免管線衝突，並另擇期討論。	亞新公司	中油公司已提供並納入105.01.08及105.01.12會議討論。	解除列管	104年12月列管
4	請中油公司HDD案與陸管工程施工中如有重大變更，請務必通知本署及臺中市政	亞新公司	敬悉。	解除列管	104年12月

5

編號	決議事項	辦理單位	辦理情形	主席裁示	列管情形
	府，後續亦請提供相關竣工圖予臺中市政府參考。				列管
5	請中油公司提供輸氣管與輸水管重疊路段地籍圖資料（營埔遺址段已提供）參考，俾利後續套繪。	亞新公司	經查臺中市大肚區及龍井區共計有438筆地籍資料與本計畫及中油輸氣管線相關，中油公司已提供115筆地籍資料供參，仍有約323筆尚未取得。（此不含台中市南區及烏日區）	請將目前地籍套繪成果轉交臺中市政府水利局，待後續水利局若有取得其他地籍資料再繼續套繪，持續列管	104年12月列管
6	「再生水資源發展條例」業於104年12月14日經立法院三讀通過，相關報告內容請配合修正，另請亞新公司針對此條例通過對本案之影響及建議亦於相關報告內加強論述。	亞新公司	遵辦，亞新公司已依三讀通過之「再生水資源發展條例」修正相關報告。	解除列管	104年12月列管
7	有關歷次決議列管事項，請亞新公司確依主席裁示儘速辦理。	亞新公司	遵辦。	解除列管	104年12月列管

福田水資中心臺中市政府建議配置圖



公文 *16AFI-04282*

檔　　號：
保存年限：

內政部營建署下水道工程處　書函

電子公文
☑已列印附件 ☑附件已上傳Notes(秘書及主辦工程師可查閱/列印/下載)

地址：40144臺中市東區和平街121號5樓
聯絡人：杜美琁
聯絡電話：04-22188576
電子郵件：ml5168@cpami.gov.tw
傳真：04-22188581

受文者：亞新工程顧問股份有限公司

發文日期：中華民國105年3月9日
發文字號：營水授中字第1053681468號
速別：速件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如主旨(1053681468.pdf)

主旨：檢送105年2月25日召開「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」委託技術服務案2月份工作進度會議紀錄1份，請查照。

正本：臺中市政府水利局、亞新工程顧問股份有限公司
副本：本署下水道工程處、內政部營建署下水道工程處中區分處（以上均含附件） 電子公文交換章 2016-03-09 10:10:50

裝 訂 線

亞新工程顧問(股)公司　檔案室總收文

工程編號	15014
收文文號	16AFI-04282
收文日期	105.3.-9

「台中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」委託技術服務案
105年2月工作進度會議紀錄

壹、 開會時間：105年2月24日(星期三)下午2時

貳、 開會地點：本處中區分處5樓會議室

參、 主持人：林分隊長南宏　　記錄：杜美琁

肆、 出（列）席單位與人員：詳簽到單

伍、 亞新公司工作進度說明：詳附件1

陸、 討論事項：

一、 招商說明會地點確認，相關討論事項及結論：

(一)亞新公司：依技服契約規定預計於105年3月26日前須辦理招商說明會，故擬請鈞長確認辦理時間及地點，俾利後續辦理。

(二)第五分隊說明：因本計畫目前可行性評估及統包效益評估尚未完成審查及報院核定，恐無法提供較為確定之資料供潛在廠商參考。故本案招商說明會辦理事宜，請依契約第二條相關規定：甲方指示辦理。

柒、 會議結論：

一、 亞新公司所提招商說明會辦理事宜，請依第五分隊說明及契約相關規定：甲方指示辦理。

二、 預定於105年3月8日召開第三階段成果報告－統包效益評估（初稿）審查會議，請亞新公司於105年3月3日前提供會議簡報電子檔供分處審閱，是日會議亦請本案計畫主持人出席，由計畫主持人或專案經理進行簡報說明。

三、 預計3月份與中油公司協商討論輸氣管線陸管工程施作管線保護措

施會議，請亞新公司派員出席。

四、 本案招標文件請參考臺中市政府提供之相關招標文件撰寫。

五、 有關歷次決議列管事項，請亞新公司確依主席裁示儘速辦理。

捌、散會時間：下午5時20分（~以下空白~）

公文 *16AFI-06420*

檔　　號：
保存年限：

內政部營建署下水道工程處　書函

電子公文
☑已列印附件 ☑附件已上傳Notes(秘書及主辦工程師可查閱/列印/下載)

地址：40144臺中市東區和平街121號5樓
聯絡人：杜美琁
聯絡電話：04-22188576
電子郵件：ml5168@cpami.gov.tw
傳真：04-22188581

受文者：亞新工程顧問股份有限公司

發文日期：中華民國105年4月8日
發文字號：營水授中字第1053682442號
速別：速件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如主旨(營水授中字第1053682442號.pdf)

主旨：檢送105年3月29日召開「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」委託技術服務案3月份工作進度會議紀錄1份，請查照。

正本：臺中市政府水利局、亞新工程顧問股份有限公司
副本：本署下水道工程處、內政部營建署下水道工程處中區分處（以上均含附件）

2016-04-08 15:11:41 電子公文章

亞新工程顧問(股)公司　檔案室總收文

工程編號	15014
收文文號	16AFI-06420
收文日期	105.4.-8

「台中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」委託技術服務案
105年3月工作進度會議紀錄

壹、 開會時間：105年3月29日(星期二)上午9時30分

貳、 開會地點：本署中區工程處6樓會議室

參、 主持人：林分隊長南宏　　記錄：杜美琁

肆、 出（列）席單位與人員：詳簽到單

伍、 亞新公司工作進度說明：詳附件1

陸、 討論事項：

一、 第3階段報告審查意見與回覆相關討論事項及結論：

(一)亞新公司：依各委員與各單位審查意見辦理修正與回覆。

(二)第五分隊說明：第3階段修正成果予以列管，請亞新公司依契約規定辦理修正。

二、 臺中市政府水利局召開「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用案專案會議」：

(一)臺中市政府水利局：本局預定於4月1日於陽明市政大樓6-2會議室，召開「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用案專案會議」，請亞新公司派員出席並準備相關簡報。

(二)亞新公司：敬悉。

柒、 會議結論：

一、 請亞新公司於契約規定期程內，辦理提送第3階段修正成果報告。

二、 臺中市政府水利局預定於105年4月1日召開「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用案專案會議」，請亞新公司派員出席並進行簡報。

三、 中油公司協商討論輸氣管線陸管工程線形修正、施作管線保護措施會議及現場放樣會勘，請亞新公司派員出席。

四、 有關歷次決議列管事項，請亞新公司確依主席裁示儘速辦理。

捌、散會時間：上午11時00分（~以下空白~）

附件

內政部營建署下水道工程處中區分處
「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」委託技術服務案
105年3月份工作進度會議歷次決議列管事項

編號	決議事項	辦理單位	辦理情形	主席裁示	列管情形
1	本署已於104.10.15召開本案可行性評估報告審查會議，請亞新公司參採各委員及單位代表所提意見修正，如未能採納亦應加以說明，相關辦理情形以列表方式確實回覆，依契約規定文到通知次日起15日內修正完妥後，再提送本署辦理後續事宜。	亞新公司	1.亞新公司已於104.11.16依照審查會議各單位意見修正或說明提送過署。 2.已於105.03.08召開審查會議。 3.後續將依會議紀錄意見修正後進版送署。	俟核定後再解除列管。	104年10月列管
2	亞新公司所提招商說明會辦理事宜，請依第五分隊說明及契約相關規定：甲方指示辦理。	亞新公司	1. 亞新公司已於105.03.11函請貴署同意延後辦理或取消並扣除此部分費用。 2. 後續將依貴署核示續辦。	解除列管	105年2月列管
3	預定於105年3月8日召開第三階段成果報告－統包效益評估（初稿）審查會議，請亞新公司於105年3月3日前提供會議簡報電子檔供分處審閱，是日會議亦請本案計畫主持人出席，由計畫主持人或專案	亞新公司	遵辦，已於105.03.03提供會議簡報，審查會議當天本案計畫主持人亦已出席，並由專案經理進行簡報說明。	解除列管	105年2月列管

編號	決議事項	辦理單位	辦理情形	主席裁示	列管情形
	經理進行簡報說明。				
4	預計3月份與中油公司協商討論輸氣管線陸管工程施作管線保護措施會議，請亞新公司派員出席。	亞新公司	亞新公司已會同出席105.03.29與中油公司之會議。	中油公司將修正輸氣管線形，並重新放樣，俟確認後再解除列管。	105年2月列管
5	本案招標文件請參考臺中市政府提供之相關招標文件撰寫。	亞新公司	遵辦，已請法律顧問協助參考臺中市政府之招標文件修正。	俟核定後再解除列管。	105年2月列管
6	本署已於105.3.8召開本案統包效益評估報告審查會議，請亞新公司參採各委員及單位代表所提意見修正，如未能採納亦應加以說明，相關辦理情形以列表方式確實回覆，依契約規定文到通知次日起15日內修正完妥後，再提送本署辦理後續事宜。	亞新公司	遵辦。	予以列管	105年3月列管
7	有關歷次決議列管事項，請亞新公司確依主席裁示儘速辦理。	亞新公司	遵辦。	解除列管	105年1月列管

公文 *16AFI-07974*

檔　　號：
保存年限：

內政部營建署下水道工程處　書函

電子公文
☑已列印附件 ☑附件已上傳Notes(秘密及主辦工程師可查閱/列印/下載)

地址：40144臺中市東區和平街121號5樓
聯絡人：杜美琁
聯絡電話：04-22188576
電子郵件：ml5168@cpami.gov.tw
傳真：04-22188581

受文者：亞新工程顧問股份有限公司

發文日期：中華民國105年5月2日
發文字號：營水授中字第1053683288號
速別：速件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如主旨(營水授中字第1053683288號.pdf)

主旨：檢送105年4月27日召開「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」委託技術服務案4月份工作進度會議紀錄1份，請查照。

正本：臺中市政府水利局、亞新工程顧問股份有限公司
副本：本署下水道工程處、內政部營建署下水道工程處中區分處（以上均含附件） 電2016-05-03 07:22:30

亞新工程顧問(股)公司　檔案室總收文

工程編號	1504
收文文號	16AFI-07974
收文日期	105.5.-3

附件

「台中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」委託技術服務案
105年4月工作進度會議紀錄

壹、 開會時間：105年4月27日(星期三)上午11時00分

貳、 開會地點：本處中區分處5樓會議室

參、 主持人：林分隊長南宏　　記錄：杜美琁

肆、 出（列）席單位及人員：詳會議簽到簿

伍、 亞新公司工作進度說明：詳附件1

陸、 討論事項：略

柒、 會議結論：

一、 中油公司於105年4月27日召開「L10101計畫台中廠至烏溪隔離站26吋陸上輸氣管線工程」烏溪大肚堤防水防道路配合福田輸水管施工路段設計變更會勘，中油公司將於會後2週內依會勘結果修正並提供設計變更圖說，屆時請亞新公司協助套繪確認本案輸水管路線是否有足夠空間埋設。

二、 有關本計畫第五階段招標文件亞新公司已依契約期程提送，惟保障本案順利執行，請亞新公司研議本統包案履約保證金及保固金繳納及發還方式並納入招標文件進行調整。

三、 請亞新公司依據技服契約規定及「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點」格式編製本案放流水回收再利用計畫，俾利後續報院核定。

四、 有關歷次決議列管事項，請亞新公司確依主席裁示儘速辦理。

捌、散會時間：下午19時0分（~以下空白~）

內政部營建署下水道工程處中區分處
「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」委託技術服務案
105年4月份工作進度會議歷次決議列管事項

編號	決議事項	辦理單位	辦理情形	主席裁示	列管情形
1	本署已於104.10.15召開本案可行性評估報告審查會議，請亞新公司參採各委員及單位代表所提意見修正，如未能採納亦應加以說明，相關辦理情形以列表方式確實回覆，依契約規定文到通知次日起15日內修正完妥後，再提送本署辦理後續事宜。	亞新公司	1. 亞新公司已於104.04.13依照審查會議各單位意見修正或說明提送過署。 2. 後續將依各委員及各單位意見修正。	俟核定後再解除列管。	104年10月列管
2	預計3月份與中油公司協商討論輸氣管線陸管工程施作管線保護措施會議，請亞新公司派員出席。	亞新公司	亞新公司已會同出席105.03.29與中油公司之會議。	解除列管。	105年2月列管
3	本案招標文件請參考臺中市政府提供之相關招標文件撰寫。	亞新公司	遵辦，已請法律顧問協助參考臺中市政府之招標文件修正。	俟核定後再解除列管。	105年2月列管
4	本署已於105.3.8召開本案統包效益評估報告審查會議，請亞新公司參採各委員及單位代表所提意見修	亞新公司	1. 亞新公司已於104.04.13依照審查會議各單位意見修正或說明提送過署。	俟核定後再解除列管。	105年3月列管

3

編號	決議事項	辦理單位	辦理情形	主席裁示	列管情形
	正，如未能採納亦應加以說明，相關辦理情形以列表方式確實回覆，依契約規定文到通知次日起15日內修正完妥後，再提送本署辦理後續事宜。		2. 後續將依各委員及各單位意見修正。		

4

公文 *16AFI-10418*

檔　　號：
保存年限：

內政部營建署下水道工程處　書函

電子公文
☑已列印附件 ☑附件已上傳Notes(秘書及主辦工程師可查閱/列印/下載)

地址：40144臺中市東區和平街121號5樓
聯絡人：杜美琁
聯絡電話：04-22188576
電子郵件：m15168@cpami.gov.tw
傳真：04-22188581

受文者：亞新工程顧問股份有限公司

發文日期：中華民國105年5月31日
發文字號：營水授中字第1053684204號
速別：速件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如主旨(營水授中字第1053684204號.pdf)

主旨：檢送105年5月27日召開「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」委託技術服務案5月份工作進度會議紀錄1份，請查照。

正本：臺中市政府水利局、亞新工程顧問股份有限公司
副本：本署下水道工程處、內政部營建署下水道工程處中區分處（以上均含附件）

電交 2016-05-31 15:24:43 章

亞新工程顧問(股)公司　檔案室總收文

工程編號	15014
收文文號	16AFI-10418
收文日期	105.5.31

「台中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」委託技術服務案
105年5月工作進度會議紀錄

壹、 開會時間：105年5月27日(星期五)下午2時

貳、 開會地點：本處中區分處5樓會議室

參、 主持人：林分隊長南宏　　記錄：杜美琁

肆、 出（列）席單位及人員：詳會議簽到簿

伍、 亞新公司工作進度說明：詳附件1

陸、 討論事項：略

柒、 會議結論：

一、 105年5月6日會勘本案區外、區內接水點，輸水管線路線有3種方案，請亞新公司就輸水管線由龍安中排水北側水防道路至中南二橋西南側接水點之方案，亦納入評估。

二、 請亞新公司回覆臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司所提意見，並配合修正「可行性評估報告」及「統包效益評估報告」，請於105年6月4日前提送。

三、 請亞新公司於105年6月13日前提送本案放流水回收再利用計畫，俾利後續報院核定。

四、 有關歷次決議列管事項，請亞新公司確依主席裁示儘速辦理。

捌、散會時間：下午3時30分（~以下空白~）

內政部營建署下水道工程處中區分處
「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」委託技術服務案
105年5月份工作進度會議歷次決議列管事項

編號	決議事項	辦理單位	辦理情形	主席裁示	列管情形
1	本署已於104.10.15召開本案可行性評估報告審查會議，請亞新公司參採各委員及單位代表所提意見修正，如未能採納亦應加以說明，相關辦理情形以列表方式確實回覆，依契約規定文到通知次日起15日內修正完妥後，再提送本署辦理後續事宜。	亞新公司	1. 亞新公司已於105.04.13依照審查會議各單位意見修正或說明提送過署。 2. 分處亦已函請各委員確認，各委員均已回覆修正內容，後續將簽請核定後，依約提送定稿本過署。	俟核定後再解除列管。	104年10月列管
2	本案招標文件請參考臺中市政府提供之相關招標文件撰寫。	亞新公司	遵辦，已請法律顧問協助參考臺中市政府之招標文件修正。	俟核定後再解除列管。	105年2月列管
3	本署已於105.3.8召開本案統包效益評估報告審查會議，請亞新公司參採各委員及單位代表所提意見修正，如未能採納亦應加以說明，相關辦理情形以列表方式確實回覆，依契約規定文到通知次日起15日內修正完妥後，再提送	亞新公司	1. 亞新公司已於105.04.13依照審查會議各單位意見修正或說明提送過署。 2. 分處亦已函請各委員確認，各委員均已回覆修正內容，後續將簽請核定後，依約提送定稿本過署。	俟核定後再解除列管。	105年3月列管

編號	決議事項	辦理單位	辦理情形	主席裁示	列管情形
	本署辦理後續事宜。				
4	依105年4月27日「L10101計畫台中廠至烏溪隔離站26吋陸上輸氣管線工程」烏溪大肚堤防水防道路設計變更會勘決議事項，中油公司將依會勘結果修正並提供設計變更圖說，請亞新公司協助套繪確認本案輸水管路線是否有足夠空間埋設，並俟後續臺中市政府確認會議時間後協助會同與會討論及說明。	亞新公司	1. 中油公司於105.05.18始寄送相關圖資予亞新公司，亞新公司已於105.05.20完成套繪並寄予分處及市府參考。 2. 後於105.05.27由水利署三河局辦理會勘，確認兩案之埋設空間，後續將依會勘結論續辦。	持續列管。	105年4月列管
5	有關本計畫第五階段招標文件亞新公司已依契約期程提送，惟因後續執行面之考量，請亞新公司研議本案後續付款方式並進行調整。	亞新公司	亞新公司將持續辦理調整本案後續付款方式。	1.請法務洽工程會瞭解統包契約相關規定。 2.俟核定後再解除列管。	105年4月列管
6	請亞新公司依技服契約規定及「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點」格式編製本案放流水回收再利用計畫，俾利後續提報行政院辦理報院核定。	亞新公司	亞新公司已持續進行撰寫本案放流水回收再利用計畫。	俟核定後再解除列管。	105年4月列管
7	「可行性評估報告(修正二版)」及「統包效益評估報告(修正版)」後續委員及各單	亞新公司	分處亦已函請各委員確認，各委員均已回覆修正內容，後續將簽請核定後，依約提	俟核定後再解除列管。	105年4月

編號	決議事項	辦理單位	辦理情形	主席裁示	列管情形
	位若有意見需修正，請亞新公司配合辦理修正。		送定稿本過署。		列管

附件

「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」委託技術服務案

工作進度會議簽到單

一、 會議時間：105 年 5 月 27 日（星期五）下午 2 時

二、 會議地點：水工處中區分處 5 樓會議室

三、 主持人：林分隊長南宏 林南宏　　記錄：杜美琁 杜美琁

四、 出、列席單位人員：

單位	簽到處
臺中市政府水利局	陳俊名　葉宏萍
內政部營建署下水道工程處	詹之輯
內政部營建署下水道工程處中區分處	杜美琁
亞新工程顧問股份有限公司	李啓銘　黃君豪　刘建榮

公文 *16AFI-12361*

檔　　號：
保存年限：

內政部營建署下水道工程處　書函

電子公文
☑已列印附件 ☑附件已上傳Notes(秘書及主辦工程師可查閱/列印/下載)

地址：40144臺中市東區和平街121號5樓
聯絡人：杜美琁
聯絡電話：04-22188576
電子郵件：ml5168@cpami.gov.tw
傳真：04-22188581

受文者：亞新工程顧問股份有限公司

發文日期：中華民國105年6月24日
發文字號：營水授中字第1053684834號
速別：速件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如主旨(營水授中字第1053684834號.pdf)

主旨：檢送105年6月20日召開「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」委託技術服務案6月份工作進度會議紀錄1份，請查照。

正本：臺中市政府水利局、亞新工程顧問股份有限公司
副本：本署下水道工程處、內政部營建署下水道工程處中區分處（以上均含附件） 2016-06-24 15:15:32 掃

裝 訂 線

亞新工程顧問(股)公司　檔案室總收文

工程編號	15014
收文文號	16AFI-12361
收文日期	105.6.24

「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」委託技術服務案
105年6月工作進度會議紀錄

壹、 開會時間：105年6月20日(星期一)上午10時

貳、 開會地點：本處中區分處5樓會議室

參、 主持人：林分隊長南宏　　記錄：杜美琁

肆、 出（列）席單位及人員：詳會議簽到簿

伍、 亞新公司工作進度說明：詳附件1

陸、 討論事項：略

柒、 會議結論：

一、 公路總局第二養護工程處105年6月22日召開臨港二橋改建工程管線協調會，請亞新公司於會前提供本案該段相關圖資予臺中市政府水利局。

二、 請亞新公司參加於105年6月23日由臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司召開之「臺中市福田水資源回收中心放流水再生利用供應臺中港工業專區」區內設施規劃構想研商會議，並提供相關意見。

三、 請亞新公司依本次工作會議各單位意見修正本案放流水回收再利用推動計畫，俾利後續報院核定。

四、 有關歷次決議列管事項，請亞新公司確依主席裁示儘速辦理。

捌、散會時間：下午2時（~以下空白~）

內政部營建署下水道工程處中區分處
「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」委託技術服務案
105年6月份工作進度會議歷次決議列管事項

編號	決議事項	辦理單位	辦理情形	主席裁示	列管情形
1	本署已於104.10.15召開本案可行性評估報告審查會議，請亞新公司參採各委員及單位代表所提意見修正，如未能採納亦應加以說明，相關辦理情形以列表方式確實回覆，依契約規定文到通知次日起15日內修正完妥後，再提送本署辦理後續事宜。	亞新公司	1. 亞新公司已於105.06.04依照審查會議各單位意見修正或說明提送過署。 2. 分處亦已函請各委員確認，各委員均已回覆修正內容，後續將簽請核定後，依約提送定稿本過署。	持續列管。	104年10月列管
2	本案招標文件請參考臺中市政府提供之相關招標文件撰寫。	亞新公司	遵辦，已請法律顧問協助參考臺中市政府之招標文件修正。	持續列管。	105年2月列管
3	本署已於105.3.8召開本案統包效益評估報告審查會議，請亞新公司參採各委員及單位代表所提意見修正，如未能採納亦應加以說明，相關辦理情形以列表方式確實回覆，依契約規定文到通知次日起15日內修正完妥後，再提送	亞新公司	1. 亞新公司已於105.04.13依照審查會議各單位意見修正或說明提送過署。 2. 分處亦已函請各委員確認，各委員均已回覆修正內容，後續將簽請核定後，依約提送定稿本過署。	本案先解除列管，併於編號 1 持續列管。	105年3月列管

編號	決議事項	辦理單位	辦理情形	主席裁示	列管情形
	本署辦理後續事宜。				
4	依105年4月27日「L10101計畫台中廠至烏溪隔離站26吋陸上輸氣管線工程」烏溪大肚堤防水防道路設計變更會勘決議事項，中油公司將依會勘結果修正並提供設計變更圖說，請亞新公司協助套繪確認本案輸水管路線是否有足夠空間埋設，並俟後續臺中市政府確認會議時間後協助會同與會討論及說明。	亞新公司	1. 中油公司於105.05.18始寄送相關圖資予亞新公司，亞新公司已於105.05.20完成套繪並寄予分處及市府參考。 2. 後於105.05.27及105.06.02辦理會勘，確認兩案之埋設空間，後續將依會勘結論續辦。	持續列管。	105年4月列管
5	有關本計畫第五階段招標文件亞新公司已依契約期程提送，惟因後續執行面之考量，請亞新公司研議本案後續付款方式並進行調整。	亞新公司	亞新公司將持續辦理調整本案後續付款方式。	1. 本案請傳真至工程會釐清是否符合採購法規定。 2. 持續列管。	105年4月列管
6	請亞新公司依技服契約規定及「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點」格式編製本案放流水回收再利用計畫，俾利後續提報行政院辦理報院核定。	亞新公司	亞新公司已持續進行撰寫本案放流水回收再利用計畫。	持續列管。	105年4月列管
7	「可行性評估報告(修正二版)」及「統包效益評估報告(修正版)」後續委員及各單	亞新公司	分處亦已函請各委員確認，各委員均已回覆修正內容，後續將簽請核定後，依約提	本案解除列管，併於編號1持續列管。	105年4月

編號	決議事項	辦理單位	辦理情形	主席裁示	列管情形
	位若有意見需修正，請亞新公司配合辦理修正。		送定稿本過署。		列管
8	105年5月6日會勘本案區外、區內接水點，輸水管線路線有3種方案，請亞新公司就輸水管線由龍安中排水北側水防道路至中南二橋西南側接水點之方案，亦納入評估。	亞新公司	亞新公司已依各方案進行評估，並納入「可行性評估報告」及「統包效益評估報告」內容，已於105.06.04提送。	解除列管。	105年5月列管
9	請亞新公司回覆臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司所提意見，並配合修正「可行性評估報告」及「統包效益評估報告」，請於105年6月4日前提送。	亞新公司	亞新公司已於105.06.04配合臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司所提意見，提送「可行性評估報告」及「統包效益評估報告」。	解除列管。	105年5月列管
10	請亞新公司於105年6月13日前提送本案放流水回收再利用計畫，俾利後續報院核定。	亞新公司	亞新公司已於105.06.08提送本案放流水回收再利用計畫(初稿)。	本案解除列管，併於編號6持續列管。	105年5月列管

附件

「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」委託技術服務案

工作進度會議簽到單

一、 會議時間：105 年 6 月 20 日（星期一）上午 10 時

二、 會議地點：水工處中區分處 5 樓會議室

三、 主持人：林分隊長南宏 林南宏　　記錄：杜美琁 杜美琁

四、 出、列席單位人員：

單位	簽到處
臺中市政府水利局	陳筱君　葉容萍
內政部營建署下水道工程處	簽到
內政部營建署下水道工程處中區分處	簽到
亞新工程顧問股份有限公司	李啓銘　陳彥敏 刘偉榮　賴洪晉

附錄二-b　相關重要會議紀錄

下水道工程

檔　　號：
保存年限：

經濟部水利署　開會通知單

受文者：內政部營建署

發文日期：中華民國104年6月12日
發文字號：經水綜字第10414044930號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：會議議程(1041404493_1_121344000302.doc)

開會事由：研商福田水資源回收中心放流水供應臺中港工業專區之使用水質、水量會議

開會時間：104年6月22日(星期一)下午2時0分

開會地點：本署臺北辦公區第4會議室(臺北市信義路3段41之3號12樓)

主持人：本署李組長友平

聯絡人及電話：劉尚儒02-37073042　#3042

出席者：臺中市政府、內政部營建署、經濟部工業局、臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司、經濟部加工出口區管理處中港分處、台灣電力股份有限公司台中發電廠、中龍鋼鐵股份有限公司、橋樁金屬股份有限公司
列席者：水源經營組、財團法人中興工程顧問社
副本：

備註：為配合環保政策，請自備環保杯。

2015-06-12 13:52:00

104. 6. 12

電子公文

營建署:署收字 104-0039644

研商福田水資源回收中心放流水供應臺中港工業專區之使用水質、水量會議議程

壹、 主席致詞

貳、 主辦單位說明

福田水資源回收中心放流水經二次過濾及消毒處理後，提供交通部台中港工業專區使用，最大供放流水量達每日 13 萬噸，並再由用水廠商各自或聯合處理產出符合各廠商需求水質之再生水，可促成臺中地區水資源永續利用、提高整體供水可靠度及產業穩定發展。

本案業於 104 年 3 月 20 日辦理工業專區使用之廠商說明會，已有區內 5 家使用端同意使用旨揭放流水約每日 6.3～10.5 萬噸之意願，並於 104 年 3 月 30 日由本部、內政部、臺中市政府及交通部等共同完成簽訂儀式。

本案面臨問題有使用總量尚未能完全去化、使用量不明確，以及中龍鋼鐵公司建請將福田案之水質由原報院核定之放流水加砂濾、消毒，處理提升至近自來水水質等問題。爰本署召集台中港園區原簽署使用意向書的廠商，再次確認較精確的使用水量及水質。

參、 討論事項

議題一: 請台中港園區原簽署使用意向書的廠商，再次確認較精確的使用水量及水質 1 案。

說明:

1. 本案面臨問題：本案放流水每日可提供 13 萬噸（規劃輸水管徑 1350mm、距離 28km），專區用水廠商提報用水意願目前為 6.3～10.5 萬噸，其中以中龍鋼鐵 5.8～10 萬噸為最大，但非常不精確，其餘廠商皆小於 2,000 噸以下(詳附件)，未來如未能完全去

化，營建署恐縮小管徑設計，基於管線距離長、佈管工程困難度高（需經營埔遺址），未來再擴充機會小。

2. 建議擴大用水量：為本案發揮最大經濟效益，爭取營建署最大經費支援，經評估未來輸送管線以送達中龍為主要路線，其廠區附近尚有台中火力發電廠及加工出口區台中分處，請台電及加工區台中分處協助擴大用水。
3. 確認使用量:請用水端再次確認精確的使用水量，俾利營建署續辦福田案之先期評估及可行性計畫委託作業。
4. 確認水質:中龍鋼鐵公司於簽署使用意向書表示，福田案之水質應參照鳳山溪模式，再生水應統一處理至 RO 水質(近自來水水質)，再分配至各用戶，請用水端再次確認精確的使用水水質。針對中龍公司訴求，建議營建署納入該署即將委託辦理本案先期評估及可行性計畫內研議，惟原則為不超過院核定福田案的總經費。

議題二: 研商本案使用總量尚未能完全去化之後續因應對策 1 案。

說明:

1. 本案臺中港工業專區用水廠商提報用水意願為 6.3～10.5 萬噸，與規劃可提供 13 萬噸仍有差距，如無法提高使用端用水量，請工業局檢討鄰近工業區之使用需求(如供應彰化縣彰濱工業區 Google 台灣資訊中心)，將該股部分水源供應鄰近之工業區，以發揮最大經濟效益。

肆、 臨時動議

伍、 散會

福田水資源回收中心放流水供應臺中港工業專區使用　廠商意向書		
廠商名稱	放流水需求量（CMD）	廠商需求
橋樁金屬	1,000	
中龍鋼鐵	58,000~100,000	1. 強烈建議福田案應參照鳳山溪模式，再生水應統一處理至RO水質，再分配至各用戶，最符合社會整體經濟效益。 2. 若如本案之規劃只做到二級處理，中龍無法直接使用須再設廠處理，最終水價需再協商並取得共識後，福田放流水使用量至少58,000噸/天，最多至100,000噸/天。
台電台中火力發電廠	2,000	1. 當自來水不足時才使用福田再生水。 2. 福田再生水水質必須符合現有自來水水質
加工出口區中港分處	1,000~1,500	本園區區內廠商，電氣硝子(股)1,000 CMD，友達晶材(股)250 CMD，區外及區內管線免費建置。
臺灣港務公司臺中港務分公司	1,000	區內管線布設費用建議評估以福田案預算或其他公務預算支應之可行性
總計	63,000~105,500	

經濟部水利署　函

機關地址：臺中市黎明路2段501號
聯 絡 人：劉尚儒
聯絡電話：02-37073042　#3042
電子信箱：a600080@wra.gov.tw
傳　　真：02-37073034

受文者：本署水源經營組

發文日期：中華民國104年6月30日
發文字號：經水綜字第10414047270號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：會議紀錄、簽到單

主旨：檢送本署104年6月22日召開「研商福田水資源回收中心放流水供應臺中港工業專區之使用水質、水量」會議紀錄1份，請查照。

正本：臺中市政府、內政部營建署、經濟部工業局、臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司、經濟部加工出口區管理處中港分處、台灣電力股份有限公司台中發電廠、中龍鋼鐵股份有限公司、橋椿金屬股份有限公司、財團法人中興工程顧問社、本署水源經營組、李組長友平
副本：

「研商福田水資源回收中心放流水供應臺中港工業專區之使用水質、水量」會議紀錄

一、 時間：104 年 6 月 22 日 (星期一)下午 2 時 0 分

二、 地點：水利署臺北辦公區第 4 會議室

三、 主持人：水利署李組長友平　　記錄：劉尚儒

四、 出（列）席單位及人員：如簽名冊影本

五、 主席致詞：(略)

六、 主辦單位說明：(略)

七、 結論：

請各使用端及工業局就放流水水質、近自來水水質及 RO 水質等三種目標水質，分別提出使用量需求(如附件)，於 6 月 30 日前以備文方式函復本署，俾利提供營建署納入本案先期評估及可行性計畫內研議。

八、散會（下午 3 時 30 分）

附件

福田水資源回收中心放流水供應臺中港工業專區使用之水質、水量廠商意向調查				
廠商名稱	放流水質需水量(CMD)	近自來水水質需水量(CMD)	RO水質需水量(CMD)	備註

填表人:

電話: 傳真: E-MAIL:

備註:

1. 各使用端就放流水、近自來水以及RO水等三種目標水質，分別提出使用量，於6月底前以備文方式函覆本署。
2. 水利署聯絡方式: 聯絡人:劉尚儒 電話: 02-37073042 傳真: 02-37073034 E-MAIL:a600080@wra.gov.tw

研商福田水資源回收中心放流水供應臺中港工業專區之使用水質、水量會議議程

壹、 主席致詞

貳、 主辦單位說明

福田水資源回收中心放流水經二次過濾及消毒處理後，提供交通部台中港工業專區使用，最大供放流水量達每日 13 萬噸，並再由用水廠商各自或聯合處理產出符合各廠商需求水質之再生水，可促成臺中地區水資源永續利用、提高整體供水可靠度及產業穩定發展。

本案業於 104 年 3 月 20 日辦理工業專區使用之廠商說明會，已有區內 5 家使用端同意使用旨揭放流水約每日 6.3～10.5 萬噸之意願，並於 104 年 3 月 30 日由本部、內政部、臺中市政府及交通部等共同完成簽訂儀式。

本案面臨問題有使用總量尚未能完全去化、使用量不明確，以及中龍鋼鐵公司建請將福田案之水質由原報院核定之放流水加砂濾、消毒，處理提升至近自來水水質等問題。爰本署召集台中港園區原簽署使用意向書的廠商，再次確認較精確的使用水量及水質。

參、 討論事項

議題一: 請台中港園區原簽署使用意向書的廠商，再次確認較精確的使用水量及水質 1 案。

說明:

1. 本案面臨問題：本案放流水每日可提供 13 萬噸（規劃輸水管徑 1350mm、距離 28km），專區用水廠商提報用水意願目前為 6.3～10.5 萬噸，其中以中龍鋼鐵 5.8～10 萬噸為最大，但非常不精確，其餘廠商皆小於 2,000 噸以下(詳附件)，未來如未能完全去

化，營建署恐縮小管徑設計，基於管線距離長、佈管工程困難度高（需經營埔遺址），未來再擴充機會小。

2. 建議擴大用水量：為本案發揮最大經濟效益，爭取營建署最大經費支援，經評估未來輸送管線以送達中龍為主要路線，其廠區附近尚有台中火力發電廠及加工出口區台中分處，請台電及加工區台中分處協助擴大用水。
3. 確認使用量:請用水端再次確認精確的使用水量，俾利營建署續辦福田案之先期評估及可行性計畫委託作業。
4. 確認水質:中龍鋼鐵公司於簽署使用意向書表示，福田案之水質應參照鳳山溪模式，再生水應統一處理至 RO 水質(近自來水水質)，再分配至各用戶，請用水端再次確認精確的使用水水質。針對中龍公司訴求，建議營建署納入該署即將委託辦理本案先期評估及可行性計畫內研議，惟原則為不超過院核定福田案的總經費。

議題二: 研商本案使用總量尚未能完全去化之後續因應對策 1 案。

說明:

1. 本案臺中港工業專區用水廠商提報用水意願為 6.3～10.5 萬噸，與規劃可提供 13 萬噸仍有差距，如無法提高使用端用水量，請工業局檢討鄰近工業區之使用需求(如供應彰化縣彰濱工業區 Google 台灣資訊中心)，將該股部分水源供應鄰近之工業區，以發揮最大經濟效益。

肆、 臨時動議

伍、 散會

福田水資源回收中心放流水供應臺中港工業專區使用　廠商意向書		
廠商名稱	放流水需求量（CMD）	廠商需求
橋樁金屬	1,000	
中龍鋼鐵	58,000~100,000	1. 強烈建議福田案應參照鳳山溪模式，再生水應統一處理至RO水質，再分配至各用戶，最符合社會整體經濟效益。 2. 若如本案之規劃只做到二級處理，中龍無法直接使用須再設廠處理，最終水價需再協商並取得共識後，福田放流水使用量至少58,000噸/天，最多至100,000噸/天。
台電台中火力發電廠	2,000	1. 當自來水不足時才使用福田再生水。 2. 福田再生水水質必須符合現有自來水水質
加工出口區中港分處	1,000~1,500	本園區區內廠商，電氣硝子(股)1,000 CMD，友達晶材(股)250 CMD，區外及區內管線免費建置。
臺灣港務公司臺中港務分公司	1,000	區內管線布設費用建議評估以福田案預算或其他公務預算支應之可行性
總計	63,000~105,500	

公文 *15AFI-14898*

15014
15AF2148/98
104.7.20

檔　　號：
保存年限：

經濟部水利署　函

亞新檔案室存檔用章
本文件：
☑掃描
☐附件

電子公文
☑已列印附件
☑附件已上傳Notes(秘書及主辦工程師可查閱/列印/下載)

地址：臺中市黎明路2段501號
聯 絡 人：李桂呈
聯絡電話：04-22501654　#654
電子信箱：a620370@msl.wra.gov.tw
傳　真：04-22501607

受文者：亞新工程顧問股份有限公司

發文日期：中華民國104年7月20日
發文字號：經水源字第10415099270號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：簽到單.pdf、會議紀錄.doc(1041509927_1_201108450878.pdf、1041509927_2_201108450878.doc)

主旨：檢送本署104年7月13日研商「福田水資源回收中心放流水供應臺中港工業區計畫」利用烏溪堤後水防道路施設輸水管線相關協調事宜(第二次)會議紀錄1份，請查照。

正本：台灣中油股份有限公司、臺中市政府水利局、臺中市政府建設局、內政部營建署、本署水利規劃試驗所、中區水資源局、第三河川局、亞新工程顧問股份有限公司、水源經營組、河川海岸組、水利行政組、綜合企劃組
副本：經濟部工業局、臺中市政府環境保護局、臺中市政府文化局(均含附件) 2015-07-20 13:53:08

亞新工程顧問(股)公司　檔案室總收文

工程編號	15014
收文文號	15AFI-14898
收文日期	104.7.20

經濟部水利署 會議紀錄

壹、會議名稱：研商「福田水資源回收中心放流水供應臺中港工業區計畫」利用烏溪堤後水防道路施設輸水管線相關協調事宜(第二次)

貳、會議時間：104 年 7 月 13 日下午 2 時 30 分

參、會議地點：水利署臺中辦公區 5 樓第六會議室

肆、主持人：陳副總工程司弘卣

伍、記錄人：李桂呈

陸、參加單位及人員：(詳會議簽名冊)

柒、主席致詞：(略)

捌、業務單位說明： (略)

玖、各單位及出席人員討論內容：(略)

拾、討論意見

一、臺中市政府水利局：

有關中油液化天然氣管計畫涉及環說書內「一次開挖、同時埋管」之認定如有疑慮，建議中油提具具體施工方案函詢環保主管機關釋疑。

二、本署河川海岸組：

(一)本案經洽第三河川局，目前中和段護岸現況坡面為漿砌、混凝土護岸，現況足夠供防洪需求。

(二)目前防洪構造物管線施設單位若認為無法提供管線安全，則應由施設單位自行申請建造改善。

(三)有關管線施設若涉河川區域內施工，請依法提出申請，若影響相關防洪構造物，應於使用後恢復原有防洪功能。

(四)建議輸水管振動影響防洪構造物問題，請納入設計考量。

三、中油公司液化天然氣工程處

(一) 依本公司環說書附件 23 中 101 年 5 月 8 日討論及決議事項(三)及環說書審查結論公告事項一、(一)1、，於營埔遺址有影響之虞路段，其施工方式應優先協調開發區位重疊之開發單位，採「一次開挖、同時埋管」方式施作，如其他開發施工期程無法配合時，本公司將以最小影響文化遺址方式通過遺址範圍。

(二) 營埔遺址為陸管要徑，預計 104 年 08 月 15 日前取得臺中市文化

局同意，104 年 8 月 15 日至 105 年 3 月 12 進行營埔文化遺址考古及搶救工作。

(三) 經 101 年 5 月 8 日，「北部液化天然氣接收站第二期計畫(臺中廠二期計畫)」陸上管線經過營埔文化遺址範圍段與福田水資源回收中心再生輸水管線、臺中生活圈四號線大肚段道路共同施工協商會議之會議決議，營埔遺址及道路較窄段採箱涵方式不可行。

(四) 福田案目前為可研階段，應可再修改其路徑。

(五) 除營埔遺址段外，其他路段之施工許可，請水利局及第三河川局，能先行核准。

(六) 本公司天然氣管線基於安全及未來維護考量，不適宜填封 CLSM。

(七) HDD 施工穿越山腳大排及龍井大排之施工許可將由中油公司向臺中市水利局就管線詳細位置提出說明，提供福田再生輸水管線設計參考。

四、本署水源經營組：

(一)考量河防安全大前提下，建議管徑較小且對堤防安全較無影響之中油液化天然氣管線布設於靠堤防側，至於管徑較大及埋設較深之福田再生水管則布設於靠農田側。另中油公司建請三河局及水利局同意許可液化天然氣管線先行埋設 1 項，宜先提出佐證資料證明對後續福田案再生水管埋設並無影響。建議中油公司可要求承商先進行相關管線與道路位置套繪作業，俾利相關單位據以研判。

(二) 由於福田再生水案並未因政策因素延後或取消開發，爰應無中油公司環說書附件 23 中 101 年 5 月 8 日討論及決議事項(三)所述情事。為利二項重大公共建設均能順利埋設並兼顧減少對文化遺址之擾動，烏溪堤後水防道路瓶頸段(含營埔遺址、中和段)，建議仍依環評審查決議，採「一次施工、同時埋管」方式辦理，且為充分利用福田汙水處理廠之再生水，所埋設之再生水輸水管徑，建議以可輸送最大再生水量之管徑進行設計。

拾壹、綜合決議：

一、 為利釐清福田再生水輸送管之適宜管徑，請水源經營組於會後 1 個月內洽工業局確認彰濱工業區使用福田再生水之意願及使用量。俾營建署與

臺中市政府水利局於會後2個月內完成輸水管徑規劃。

二、 基於烏溪堤防之河防安全考量，請中油公司液化天然氣管線布設於靠堤防側，至於福田再生水管則布設於靠農田側。至於烏溪堤後水防道路之路幅狹窄路段(路寬小於 3.5 米)，應考量採管線上下投影位置重疊之佈設方式埋設，建請中油公司及營建署依此原則進行工程設計。並在一次開挖前提下，請營建署儘速完成福田再生水管通過營埔遺址及烏溪堤防中和段等區段之設計，並陳報核可先行施設。

三、 另考量烏溪堤防中和段之設施安全性問題，中油公司之液化天然氣管及福田再生水管均宜評估施設管線保護設施。

四、 為達「一次施工、同時埋管」目標，建議管線於通過營埔遺址及烏溪堤防中和段之區段，可考量採「同一廠商施工」或採營建署建議「先建設箱涵後續再由各單位逕自佈管」方式辦理。

五、 中油公司之北部液化天然氣接收站第二期計畫(臺中廠二期計畫)如與再生水輸送管線採「一次施工、同時埋管」方式辦理，未來是否涉及環差，請臺中市政府水利局協助中油公司洽文化局及環保局釐清。

拾貳、散會：下午5時30分。

第2層決行

中區分處

檔　　號：104/130402/99
保存年限：10

台灣中油股份有限公司液化天然氣工程處　書函

地址：43252台中市大肚區新興里12鄰沙田路二段310巷66號
傳真：(04)26990805
聯絡人：吳昇興
聯絡電話：(04)26990830#685
電子郵件：300365@cpc.com.tw

受文者：內政部營建署下水道工程處

發文日期：中華民國104年7月28日
發文字號：液工專案字第10410424800號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：會議簽到單、會議紀錄（電子檔請至台灣中油附件下載區下載 http://docatt.cpc.com.tw/ 下載）（電子檔請至台灣中油附件下載區下載 http://docatt.cpc.com.tw/ 下載）（電子檔請至台灣中油附件下載區下載 http://docatt.cpc.com.tw/ 下載）

主旨：檢送104年06月30日「北部液化天然氣接收站第二期計畫(台中廠二期計畫)陸上管線經過營埔文化遺址範圍段與福田水資源回收中心再生輸水管路第三次共同施工協商會議紀錄，詳如附件，請 查照，

中區分處 104.8.5 收文

說明：

正本：內政部營建署下水道工程處、臺中市政府水利局、長榮鋼鐵股份有限公司、台灣世曦工程顧問股份有限公司、萬鼎工程服務股份有限公司
副本：天然氣事業部、天然氣事業部南區營業處 2015-07-28 16:23:53

「北部液化天然氣接收站第二期計畫(台中廠二期計畫)」陸上管線經過營埔文化遺址範圍段與福田水資源回收中心再生輸水管路第三次共同施工協商會議

會議紀錄

一、 時間：104 年 6 月 30 日(星期二)上午 14 時 30 分

二、 地點：內政部營建署下水道工程處中區分處 6 樓會議室

三、 主持人：於處長望聖、許處長順榮

四、 出席人員：詳簽到單

五、 會議討論及決議事項：

營建署下水道工程處：

1. 本署「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」委託技術服務案已於 104 年 6 月 30 日完成決標作業，為協助該案後續執行，請中油公司於會議紀錄文到後 7 日內提供相關圖資（本署另函文洽取），以利本案評估相關事宜。
2. 福田廠再利用案可行性評估及先期計畫預計今年底前完成報告，為配合中油公司「北部液化天然氣接收站第二期計畫（台中廠二期計畫）」之輸氣管線工程營埔遺址段之環評結論－應優先採「一次開挖同時埋管」施作方式，及部分狹小路段（約 2.5 米處）雙方配合施工事宜等，本署將依中油公司前述所提供之資料，納入委託技服案中於近期優先評估後續可行方案。
3. 有關福田廠再生水案輸水管線鄰近營埔文化遺址部分管段，依文化資產保存法規定，是否須提送搶救發掘計畫書，相關作業機制及流程請臺中市政府水利局協助洽文化局釐清，以利後續辦理。

臺中市政府水利局：

1. 有關中油公司向本局申請市管區排範圍河川公地使用許可，為利工程整體評估，請就全案工程提出申請。
2. 營建署辦理之福田水回收再利用可行性評估已於 104 年 6 月 30 日議價完成，建請儘早規劃工作計畫期程，俾利後續施工界面協調。
3. 建請將有涉及輸氣及輸水管線重疊部分，應配合營建署辦理之可行性評估，於報院核定後依評估結果辦理後續施工。

中油公司液化天然氣工程處：

1. 中油公司之 HDD 案及陸管案皆已決標，營埔遺址段建議由雙方各自辦理較為單純。

2. 中油 L10101 台中廠二期計畫完工期程為 107 年底完成，各子計畫分別有需完成的目標和期程，其中陸管工程須於 105 年底前完成。
3. 陸管工程於山腳大排及龍井支線預計以 HDD 穿越，他段預計以推管方式穿越大排，兩者不論於工法、使用機具均不相同，且工期亦不一致，HDD 人員機具預計 104 年 7 月抵台，如屆時無法動工本公司將有賠償或給工期等問題，建議此部分臺中市政府水利局可分段核准。
4. 請長榮公司評估營埔遺址段最晚須開始埋管時間。

結論：

1. 下次會議請雙方評估提出各自須配合之議題，中油陸管案與福田廠再生水案成立窗口以利雙方資訊匯整。
2. 營建署下水道工程處將函文向中油公司洽取輸氣管線路線相關圖資供福田技服案可行性評估及先期計畫參考。

六、 散 會：中午 15 時 30 分。

檔　　號：
保存年限：

內政部營建署下水道工程處　書函

機關地址：40144臺中市東區和平街121號5樓
聯絡人：杜美琁
聯絡電話：04-22188576
電子郵件：m15168@cpami.gov.tw
傳真：04-22188581

22102
新北市汐止區新台五路一段112號22樓A棟

受文者：亞新工程顧問股份有限公司

發文日期：中華民國104年8月19日
發文字號：營水授中字第1043686457號
速別：速件
密等及解密條件或保密期限：普通
附件：如主旨

主旨：檢送104年8月4日召開「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」委託技術服務案輸水管計畫路線過河渠段、橋樑界面及管線協調會議紀錄1份，請查照。

正本：經濟部水利署第三河川局、交通部公路總局第二區養護工程處、交通部公路總局第二區養護工程處台中工務段、臺中市政府建設局、臺中市政府水利局、台灣中國石油股份有限公司油品行銷事業部台中營業處、台灣中國石油股份有限公司天然氣事業部管線處台中供氣中心、台灣電力股份有限公司臺中區營業處、台灣電力股份有限公司輸變電工程處中區施工處、台灣電力股份有限公司臺中供電區營運處、中華電信股份有限公司臺中營運處、台灣自來水股份有限公司烏日營業所、台灣自來水股份有限公司沙鹿營業所、內政部警政署警察通訊所臺中分所、台灣台中農田水利會、科技部中部科學工業區管理局、群健有線電視股份有限公司、欣中天然氣股份有限公司、亞新工程顧問股份有限公司

副本：本署下水道工程處、內政部營建署下水道工程處中區分處（以上均含附件）

亞新工程顧問(股)公司　檔案室總收文

工程編號	1504
收文文號	15AFI- 17632
收文日期	104.8.21

內政部營建署下水道工程處

附件 *15AFI-17632A*

「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託技術服務案」輸水管線計畫路線過河渠段、橋梁介面及管線協調會議紀錄

一、 會議時間：104年8月4日(星期二)上午10時

二、 會議地點：中區分處3樓會議室

三、 主持人：郭分處長耀西（林分隊長南宏代）記錄：杜美琁

四、 討論事項：

經濟部水利署第三河川局

1.本局目前僅有旱溪及部分筏子溪之治理計畫，可提供予規劃單位進行參考，惟烏溪部分僅有紙本，故無法提供電子檔供參。

2.有關河道橫斷面圖本局約每4-5年會辦理測量，會後可依規劃單位需求提供相關測量成果供參。

3.有關高灘地設置輸水管線部分，相關施工限制及規定請依「申請施設跨河建造物審核要點」辦理。

交通部公路總局第二區養護工程處

旨案規劃路線省道及快速道路係屬本處台中工務段管轄，如需相關道路斷面資料請逕洽該單位辦理。

交通部公路總局第二區養護工程處台中工務段

1.旨案所經橋樑屬本段管轄者，請規劃單位查明列出橋樑名稱，俾利提供相關圖資。

2.建議輸水管線勿採直接穿越橋台方式，建議採水管橋方式辦理較為妥適

3.於施工前請先辦理試挖，以確定地下管線位置。

4.另有關路修費部分，係採全路幅鋪設，相關費用中油公司之工程已有編列，若同時施作，建議可與該公司再行討論是否採共同分攤方式辦理。

5.交通維持計畫部分，如屬於區域較小之部分，則由主管機關邀集警察局等相關單位進行審查即可，否則依臺中市政府交通局相關規定辦理。

臺中市政府建設局

1.本局管線科有寬頻圖資，可供規劃單位參考。依據內政部94年7月25日臺內營字第

0940083894號函說明依略以：「寬頻管道，…，係由政府（道路主管機關）興建，產權屬公有…為示區道路附屬工程」及臺中市寬頻管道管理辦法之規定，本市寬頻管道由本府興建，係為道路附屬設施，如欲打除寬頻管道進行施作，須按該處寬頻管道原有設施狀態及材質一併予以復舊，並於完成後通知本局管線管理科進行點交，相關費用應由工程主辦單位自行支付，另各業者之損失賠償請與各業者協商，施工路段如涉及烏日、大肚、龍井、梧棲寬頻，請逕洽各區公所辦理。

2.建議規劃單位可逕洽各區公所，如遇到他屬地下管線，敬請編列管線遷移費，另如有造成管線損害，則由施工單位進行復原

3.因旨案範圍大，故本局對各分區各有承辦人，可再詳洽本局土木工程科

4.有關路線若經前竹區段徵收部分，係屬臺中市政府地政局所管轄，請逕洽該機關。

5.未開闢之計畫道路部分（福田污水處理廠至環中路七段），建議可另覓替代道路。

臺中市政府水利局

有關區域排水部分可洽本局水利規劃科詢問。

台灣中國石油股份有限公司油品行銷事業部台中營業處

旨案範圍本處設有8英吋及12英吋之油管，相關紙本圖資已於會中提供規劃單位參考。

台灣中國石油股份有限公司天然氣事業部管線處台中供氣中心

本中心於區域內設有輸氣管線，會後將提供竣工圖予規劃單位進行參考。

台灣電力股份有限公司臺中區營業處

1.本案有本處「69KV霧峰~九德」、「161KV烏日~日高」、「69KV中市~金勝、友勝金二分歧烏資」、「69KV烏日~中紙」、「69KV王田~中紙、大竹、大肚」、「161KV中火~蚵寮、港工」、「161KV港工~中龍」、「161KV中火~港工」等特高壓線路，已提供竣工圖資供參。

2.本處於區域範圍內設有低壓管線，多設於機車道，會後將提供相關圖資予規劃單位參考。

3.因本處地下管線遷、改建相當困難，請惠於設計規劃時避開本處既設管線，以其他設計方式避開本處管線位置。管線實際位置請辦理試挖確認，並於施工前2天通知本處派員協助指認，以免挖損。若有現場配合事項，請聯繫本處現場聯絡人(現場聯絡人：黃明宗高專(0919705867)及范國松(0912523806))。

台灣電力股份有限公司臺中供電區營運處

本處於南環路及臨港路一～三段（快車道）設有特高壓管線，敬請避開，避免影響供電。

中華電信股份有限公司臺中營運處

1.本處於環中路慢車道及人行道、環河路一～二段北側、中山路設有光纖等地下管線，另有光纖及GPS圖資可供規劃單位參考。

2.中山路一帶前因配合路平專案已辦理人孔下地，建議規劃單位於施工前務必確認地下管線位置。

3.本處大肚及梧棲承辦人員今日無法與會，會後將提供該處承辦人員聯絡方式供參。

台灣自來水股份有限公司烏日營業所

1.本所於環河路一～二段設有ϕ300mm管線，以及中山路設有ϕ900mm自來水管線，位置約為中山路北側快車道，建議可洽台中給水廠索取相關圖資。

2.本所預計於明年於烏溪堤防道路施作ϕ100mm自來水管線工程。

台灣自來水股份有限公司沙鹿營業所

本所為供台中港中龍鋼鐵使用，設有自來水專管供該公司使用，另於臨港路三段慢車道設有ϕ300mm自來水管，會後將提供相關圖資供規劃單位參考。

台灣台中農田水利會

本會於大肚排水設有大肚取水工，因興建年代久遠相關竣工圖資尋找不易，建議逕洽本站站長詢問，其餘區域排水部分則歸屬台中市政府水利局管轄。

科技部中部科學工業區管理局

本局於中山路及大肚堤防道路附近設有放流管線，可提供相關圖資予規劃單位參考。

群健有線電視股份有限公司

本公司會後可提供相關圖資供規劃單位參考。

欣中天然氣股份有限公司

計畫範圍應屬欣林及欣彰之管轄，建議逕洽此二公司索取相關圖資。

五、會議結論

1. 除交通部公路總局第二區養護工程處台中工務段由本處另行函文協助提供相關圖資外，其餘管線單位均原則同意提供相關圖資，毋須另行函文申請。
2. 各管線單位相關圖資（CAD檔，如確無亦請提供紙本資料）請各單位文到7日內逕送本分處或洽本案聯絡人：賴泱瑄管理師（連絡電話：02-2696-1555轉2906，電子郵件：sherry.lai@maaconsultants.com）。
3. 請亞新工程顧問(股)公司於會議紀錄文到7日內逕洽各管線單位洽詢辦理情形，並將相關圖資提供結果列表提供本處，俾利後續追蹤辦理。

六、散會時間：中午12時整

檔　　號：104/13090 4/E34
保存年限：15

經濟部水利署　函

地址：臺中市黎明路2段501號
聯 絡 人：劉尚儒
聯絡電話：02-37073042　#3042
電子信箱：a600080@wra.gov.tw
傳　真：02-37073034

受文者：內政部營建署下水道工程處中區分處

發文日期：中華民國104年8月20日
發文字號：經水綜字第10414064210號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：會議記錄(1041406421_1_201355075156.docx)

存檔有無附件

電子公文

中區分處 104.8.20 收文

主旨：檢送本署104年8月17日召開「研商福田水資源回收中心放流水供應臺中港工業專區之使用水質及水量」第2次會議紀錄1份，請查照。

正本：行政院環境保護署、內政部營建署下水道工程處、臺中市政府、經濟部工業局、臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司、內政部營建署下水道工程處中區分處、本署水源經營組
副本：本署綜合企劃組(含附件) 2015-08-20 14:14:21 收文

裝 訂 線

研商福田水資源回收中心放流水供應臺中港工業專區之使用水質、水量第2次會議紀錄

壹、時間：104年8月17日 (星期一)上午10時0分

貳、地點：本署台北辦公區第1會議室

參、主持人：李組長友平　　記錄：劉尚儒

肆、出席單位及人員：如簽名冊影本

伍、主席致詞：(略)

陸、主辦單位說明：(略)

柒、結論：

經本日出席單位研議後，獲致共識決議如下：

一、為利本案順利推動，有關本案水質、水量及總建設經費，請內政部營建署原則先以民國102年行政院核定「公共污水處理廠放流水回收再利用示範推動計畫」(下稱示範計畫)編列內容，辦理後續相關規劃與可行性評估。

二、有關本案水質：

(一)依據民國101年「中龍鋼鐵股份有限公司第二期第二階擴建計畫第二次環境影響差異分析報告」所載之內容(第5章第6節第1~3點)，中龍鋼鐵股份有限公司已評估福田廠放流水可作為該廠內冷卻水塔之補充用水。爰此，本案供應水質先依示範計畫內容，採供應放流水水質為原則。

(二)而用水端(廠商)提出建議將供應放流水水質提升至近自來水水質供應臺中港工業專區使用之需求，若用水端(廠商)可自行負擔再生水廠用地取得及增設再生水廠之建設、營運額外衍生成本，請營建署一併納入後續相關規劃與可行性評估研議替代方案。另在相關可行條件成立下，請臺中市政府評估代辦該部分再生水廠之可行性。

三、有關本案水量：

(一)基於水資源永續利用原則，本案水量以示範計畫核定內容每日 13 萬噸，辦理後續相關規劃與可行性評估。

(二)請臺灣港務公司臺中港務分公司再次確認區內廠商最終用水需求量，俾利後續相關規劃與可行性評估之推展。

(三)經工業局表示，彰濱工業區未來用水需求，可吸收福田廠放流水除去供應臺中港工業專區之剩餘水量，建議全數供應至彰濱工業區使用(原則上約使用 3.8~5.5 萬 CMD，用水期程 109 年以後)。爰此，基於水資源永續及工業區充分使用再生水之原則，請內政部營建署將工業局提出建議一併納入後續相關規劃與可行性評估研議替代方案。

捌、散會（上午 12 時 10 分）

檔　　號：104/130706/E34
保存年限：15

經濟部水利署　函

地址：臺中市黎明路2段501號
聯 絡 人：劉尚儒
聯絡電話：02-37073042　#3042
電子信箱：a600080@wra.gov.tw
傳　真：02-37073034

受文者：內政部營建署下水道工程處中區分處

存檔 有附件 無

發文日期：中華民國104年9月10日
發文字號：經水綜字第10414069410號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：會議記錄(1041406941_1_100936375025.docx)

電子公文

中區分處 104.9.10 收文

主旨：檢送本署104年9月4日召開「研商福田水資源回收中心放流水供應臺中港工業專區之使用水質、水量第3次會議」會議紀錄1份，請查照。

正本：行政院環境保護署、臺中市政府、經濟部工業局、內政部營建署、內政部營建署下水道工程處中區分處、臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司、經濟部加工出口區管理處中港分處、中龍鋼鐵股份有限公司、台灣電力股份有限公司台中發電廠、橋椿金屬股份有限公司、台灣中油股份有限公司天然氣事業部台中液化天然氣廠、財團法人中興工程顧問社、本署李組長友平、水源經營組
副本：本署綜合企劃組(含附件) 2015-09-10 09:48:30

「研商福田水資源回收中心放流水供應臺中港工業專之使用水質、水量第3次會議」會議紀錄

壹、時間：104年9月4日 (星期五)上午10時0分

貳、地點：本署臺中辦公區第1會議室

參、主持人：本署李組長友平　　記錄：劉尚儒

肆、出席單位及人員：如簽名冊影本

伍、主席致詞：(略)

陸、主辦單位說明：(略)

柒、各單位意見：

一、內政部營建署

本案於行政院核定「公共污水處理廠放流水回收再利用示範推動方案」之預算範疇內，辦理後續相關規劃與可行性評估。

二、臺中市政府

本案以104年8月17日召開本案第2次會議共識決議原則辦理，始可推動本案後續作業。

三、臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司

臺中港工業專區對於本案最終使用需求量，為每日使用13萬噸之放流水。

四、中龍鋼鐵股份有限公司

1. 中龍已於104年7月5日經中鋼集團高層核示再生水的水質水量需求如下：(1)水質：近自來水；(2)水量：4.5萬CMD。
2. 建議比照鳳山溪案重新規劃本案，由福田廠直接提供近自來水質之再生水，供應台中港區各廠商使用；亦要求多與地方政府、港區主管機關及各用水廠商溝通，協助示範及推廣物美價廉的再生水，敬請各部會協助完成以再生水取代台中港區工業用水的目標。

五、台灣電力股份有限公司台中發電廠

1. 當自來水不足時才使用福田再生水。

2. 福田再生水品質必須符合現有自來水水質。

六、台灣中油股份有限公司天然氣事業部台中液化天然氣廠

無相關意見。

七、經濟部加工出口區管理處中港分處

本案所提供之水質及水價，需符合加工出口區各用水端(廠商)所提出之需求，用水端(廠商)才有使用意願。

八、經濟部工業局

彰濱工業區未來用水需求，依據本工業區招商用水原則，除民生用水使用自來水外，其餘工業用水將以使用者付費為原則；爰彰濱工業區未來用水需求，可完全吸收福田廠放流水除去供應臺中港工業專區之剩餘水量。建議儘速確認臺中港工業專區最終用水需求量，以利彰濱工業區未來用水規劃。

九、行政院環境保護署

提供書面意見，如附件。

捌、結論：

一、經本日邀集各單位研商之意見，尚符本署 104 年 8 月 17 日召開本案第 2 次會議共識決議之原則，為利本案繼續推動，本案水質、水量及總建設經費之後續規劃與可行性評估，請內政部營建署依據該共識決議之原則辦理。

二、用水端(廠商)會中建議將供應放流水水質提升至近自來水水質供應臺中港工業專區使用之需求，請營建署一併納入後續相關規劃與可行性評估研議替代方案。

三、請臺灣港務公司臺中港務分公司確認區內廠商最終用水需求量及使用期程，並於一周內函覆本署，俾利工業局確認福田廠放流水可供應至彰濱工業區之用量。

玖、散會（上午 11 時 40 分）

3

附件

行政院環境保護署　函

機關地址：10042 臺北市中正區中華路1段83號
聯絡人：陳彥男
電話：(02)2311-7722 #2745
傳真：(02)23754262
電子郵件：ynchen@epa.gov.tw

受文者：經濟部水利署

發文日期：中華民國104年9月2日
發文字號：環署綜字第1040069242號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：

主旨：貴署訂於104年9月4日（星期五）上午10時召開研商「福田水資源回收中心放流水供應臺中港工業專區之使用水質及水量第3次會議」案，本署請假，本署意見詳說明二，請查照。

說明：

一、依據貴署104年8月25日經水綜字第10414065450號開會通知單辦理。

二、旨述會議本署意見如下：

(一)按「中龍鋼鐵股份有限公司第二期第二階擴建計畫第二

次環境影響差異分析報告」內容，第5章已載明「經委託工研院評估研商後，福田廠放流水可作為中龍廠內一般材質之熱交換器系統中之冷卻水塔補充水。」

(二)「中龍鋼鐵股份有限公司第二期第二階擴建計畫」總需水量為105,000CMD，其中85,000CMD 已列入貴署「大台中地區民生及工業中高成長用水需求」之水源規劃，不足之20,000CMD之水源，參照本署審查通過之環境影響評估書件內容，倘新水源開發前或新水源開發計畫未能如期供應時，請中龍鋼鐵股份有限公司配合調整製程及產能因應。

(三)本案建議仍由工業主管機關（經濟部工業局）及水資源主管機關（貴署），分別基於輔導業者及水資源有效再利用之立場，依權責就本案污水再利用之規劃研擬可行措施，以媒合促成本水資源再利用案之達成。

正本：經濟部水利署
副本：

第1種洋打

中區分處

檔　號：104/130102/02
保存年限：15

台灣中油股份有限公司液化天然氣工程處　書函

地址：43252台中市大肚區新興里12鄰沙田路二段310巷66號
傳真：(04)26990805
聯絡人：吳昇興
聯絡電話：(04)26990830#685
電子郵件：300365@cpc.com.tw

受文者：內政部營建署下水道工程處

發文日期：中華民國104年9月25日
發文字號：液工專案字第10410554020號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：會議簽到單、會議簡報、會議紀錄（電子檔請至台灣中油附件下載區下載 http://docatt.cpc.com.tw/ 下載）（電子檔請至台灣中油附件下載區下載 http://docatt.cpc.com.tw/ 下載）

主旨：檢送104年08月21日「北部液化天然氣接收站第二期計畫(台中廠二期計畫)陸上管線經過營埔文化遺址範圍段與福田水資源回收中心再生輸水管路第四次共同施工協商會議紀錄，詳如附件，請 查照，

說明：會議紀錄於104年9月8日寄出與會部門，104年9月10日依營建署中區工程處意見修改會議紀錄，經與會部門無意見後發出。

正本：內政部營建署下水道工程處、臺中市政府水利局、長榮鋼鐵股份有限公司、萬鼎工程服務股份有限公司
副本：天然氣事業部、天然氣事業部南區營業處 2015-09-25 15:49:31

裝　訂　線

「北部液化天然氣接收站第二期計畫(台中廠二期計畫)」陸上管線經過營埔文化遺址範圍段與福田水資源回收中心再生輸水管路第四次共同施工協商會議

會議紀錄

一、 時間：104 年 8 月 21 日(星期五)上午 10 時 00 分

二、 地點：內政部營建署下水道工程處中區分處 6 樓會議室

三、 主持人：於處長望聖、許處長順榮

四、 出席人員：詳簽到單

五、 會議討論及決議事項：

營建署下水道工程處：

1. 請中油公司於營埔遺址段進行地籍圖套繪後提供亞新公司參考。
2. 請中油公司提供與考古團隊聯絡方式，將洽考古團隊商談委託考古之時程、費用及可能性，下水道工程處於一週內重新評估與壓縮期程，確認陸管案及福田案時程配合之可行性。
3. 因中油公司 HDD 案及陸管案皆已發包完成，為縮短配合時程，將考量營埔遺址段內部設計，以節省公告招標時間，擬定最短方案時程，再視雙方可否接受該時程。
4. 因大肚抽水站有部分路段較窄，請中油研議是否可延長 HDD 長度。
5. 請亞新公司套圖確認 HDD-B、C、D 是否與福田再生水系統相互影響及牴觸。
6. 有關陳報行政院事宜，建議待有明確資料及共識後，再往上呈報。

中油公司液化天然氣工程處：

1. 中油公司建議，雙方將採平行埋管，無論是「輸氣管和輸水管垂直上下擺放」、「建設箱涵」或是「輸氣管和輸水管垂直上下錯開」的排列方式都有風險，不建議採行。
2. 請長榮公司於營埔遺址段進行地籍圖套繪後提供亞新公司參考；請下水道工程處考量於營埔遺址段及較窄段可租用民地或公有地。
3. 營埔遺址考古工作請營建署下水道工程處洽考古團隊另外簽約。
4. 依亞新公司規畫共同埋管開挖深度須至 3.1m，如中油公司如單獨施作考古深度僅需 2.3m。
5. 中油公司如單獨施作，可考量採下列兩方式：
   i. 擋土樁不拔時，依原設計進行細砂回填；
   ii. 無預留擋土樁時，將以全 CLSM 回填；

2

但皆涉及契約變更，須依核定層級核准後始得辦理變更。

6. 大肚抽水站是否可延長 HDD 長度，將取決於鑽機拉力，中油公司將攜回研議。
7. 因營埔遺址考古為陸管工程要徑，請下水道工程處與考古團隊聯繫事宜優先處理。
8. 今日所提建議方案將持續進行，另建議將討論方案彙整後，中油液工處處與營建署下水道工程處可各自陳報上級機關(如經濟部、工程會管線協調小組或行政院)，雙方後續將較有遵循方向，執行亦較無壓力。

結論：

1. 請長榮公司於營埔遺址段進行地籍圖套繪後提供亞新公司參考。
2. 請中油公司提供與考古團隊聯絡方式，營建署下水道工程處將洽考古團隊商談委託考古之時程、費用及可能性，此聯繫事宜將優先處理，下水道工程處於一週內重新評估與壓縮期程，確認陸管案及福田案時程配合之可行性。
3. 如今日討論議題有進一步結果即可再召開會議討論，毋須僅限每月召開一次會議討論。

六、 散 會：中午 12 時 30 分。

檔　　號：
保存年限：

經濟部水利署　函

地址：臺中市南屯區黎明路二段501號
聯 絡 人：盧瑞興
聯絡電話：04-22501186　#186
電子信箱：a620120@wra.gov.tw
傳　真：04-22501609

卜水道工規

受文者：內政部營建署

發文日期：中華民國104年11月12日
發文字號：經水源字第10415142670號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：會議紀錄.doc(1041514267_1_121000416786.doc)

主旨：檢送本署104年11月2日召開「經濟部水再生利用推動小組」第4次委員會前工作會議紀錄1份，請查照。

正本：科技部、科技部中部科學工業園區管理局、科技部南部科學工業園區管理局、交通部、臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司、內政部營建署、經濟部工業局、台灣中油股份有限公司、台灣自來水股份有限公司、桃園市政府、臺中市政府、臺南市政府、高雄市政府、本署總工程司室、北區水資源局、中區水資源局、南區水資源局、水利規劃試驗所、第三河川局、綜合企劃組、河川海岸組、水源經營組

副本：2015-11-12 10:49:01

104. 11. 12

營建署:署收字 104-0074296

電子公文

經濟部水利署 會議紀錄

壹、會議名稱：「經濟部水再生利用推動小組」第4次委員會前工作會議

貳、會議日期：104年11月2日(星期一)上午10時0分

叁、會議地點：本署臺中辦公區第1會議室

肆、主持人：曹副署長華平

伍、記錄人：盧瑞興

陸、出席單位及人員：(如附簽名冊)

柒、主持人致詞：(略)

捌、業務單位報告：(略)

玖、報告事項：

案由一：歷次委員會議會前工作會議列管裁示辦理情形。

決定：

一、經與會單位研商各列管事項，除桃園市政府推動桃園及中壢污水下水道系統水再生利用案(項次1040120-01)持續列管外，其餘各項解除列管。

二、請桃園市政府就桃園廠、中壢廠水再生利用整體規劃，提第4次委員會議報告。

三、臺中港務分公司所提擔任代收代付窗口疑義，請臺中市政府另案邀集營建署、臺中港務分公司及水利署參照鳳山溪案辦理方式，召開會議研議釐清。

案由二：歷次委員會議列管裁示辦理情形。

決定：

一、洽悉，除請南科管理局於第4次委員會議報告「南部科學工業園區再生水先期規劃案」委辦成果及後續擬辦方式外，餘提送第4次委員會議報告，並建請同意解除列管。

二、至於台水公司就「福馬圳圳尾供水工程」所提問題，請工業局協助台水公司確認及釐清，俾利工進。

三、另請營建署依各示範案實際興建期程酌修管控表。

案由三：水再生利用政策目標及「再生水資源發展條例」(草案)立法情形。

決定：

一、再生水政策業奉院長指示 120 年開發 132 萬 CMD，並優先供工業使用，期提供產業發展穩定優質水源，未來再生水推動尚需經濟部各相關單位、科技部科學園區管理局及地方政府等協助推動去化利用，並協助轄管廢水廠放流水再生及輔導工業用水大戶自廠廢水再生等開發工作，共同促進再生水發展環境。

二、再生水資源發展條例草案立院版排入審議，經檢視立院版與行政院版大致相同，請水利署及各相關單位積極溝通，以利立法。

三、本案請提第 4 次委員會議報告，惟「再生水資源發展條例」(草案)屆時視立法院審議情形酌修報告內容。

拾、討論事項

案由一：研商再生水售價公式是否納入自來水價漲幅變化之調整機制。

決議：

一、參考國外經驗，如果再生水單價低於自來水價，可提供工業廠商使用再生水誘因，爰再生水售價公式調整，建議暫不納入自來水價漲幅變化因子。

二、本案請納入第 4 次委員會議研商協調。

案由二：研商福田水資源回收中心再生水供應臺中港工業專區及彰濱工業區之水量分配。

決議：

一、考量福田放流水不宜至 130 年才充分利用，且彰濱工業區水源不足亦應協助解決，爰福田再生水於 109 年完工後，除優先供應臺中港工業專區 6.1 萬噸需求外，餘裕水量原則同意採浮動分配方式，開放由臺中港及彰濱 2 工業區未來廠商進駐申請使用，優先供應有用水需求廠商，以促進區域經濟發展，降低開源壓力。

二、請營建署將福田輸水管線未來若由重力式送水改為加壓送水之技術可行性、輸水增量及未來增設加壓站可能性，一併納入後續規劃評估，以利瞭解中長期彰濱工業區及臺中港工業專區再生水需求超過每日 13 萬噸時，由福田或鄰近地點增量供水之可行性。

三、本案請提第 4 次委員會議研商協調。

案由三：研商利用烏溪堤後水防道路施設管線相關工程之施工期程協調及整合

事宜。

決議：

一、請台灣中油公司儘速提供營建署及臺中市政府不致影響福田輸水管線埋設佐證資料，以利輸水管線執行單位研判中油液化天然氣管埋設非瓶頸路段先行施工可行性，如認屬可行，再請水利署第三河川局協助用地申請許可事宜。

二、至於瓶頸段管線埋設朝共同施工方向推動，另請營建署儘速完成福田輸水管線通過營埔遺址及烏溪堤防中和段等區段設計，並陳核先行施設；至中油液化天然氣管埋設如因福田再生水須延後完工期程，亦請台灣中油公司檢討研提修正計畫。

三、請水利署第三河川局儘速調查釐清烏溪堤後水防道路私有土地提供營建署參考，並請營建署就福田輸水管線通過私有土地部分，釐清租金及償金對計畫推動之影響與因應對策，以避免影響福田案執行進度。

四、本案請提第4次委員會議研商協調，請相關單位就上開事項先行協調辦理，屆時說明研處情形。

拾壹、臨時動議

案由一、台灣中油公司提案為因應來年旱象限水措施，南部煉化廠用水將面臨缺水困境，請協助增加鳳山水庫或再生水等分配供水使用水無虞。

決議：

一、鑑於台灣中油公司南部煉化廠(大林廠及林園廠)增加用水需求，已提送用水計畫書經水利署核定在案，爰其常態供水部分請依已核定用水計畫內容辦理，惟倘認南部煉化廠有再生水需求，請台灣中油公司將需求水量、水質及期程函送營建署參考納入未來推動臨海再生水廠示範案規劃考量。

二、至於高雄煉油廠104年底關廠，大寮水源站水權移交台水公司，廠內仍有1.05萬CMD用水需求部分，已由台灣中油公司於本部國營會協調中，爰仍請於該機制下協商處理。

拾貳、散會。(下午12時45分)

各出席單位意見

一、台灣中油公司

(一)因應本年旱象缺水，本公司高雄廠關廠後有關大寮水源站水權將移交，本公司煉化廠(大林及林園兩廠)將有 2.5 萬 CMD 用水需求，原高雄廠關廠後則仍有 1 萬 CMD 用水需求。

(二)敦請水利署、高雄市政府、工業局及台水公司協助本公司用水需求共 3.5 萬 CMD，獲鳳山溪廠及臨海廠再生水分配供應。

(三)本公司(中油)輸氣管線 HDD (水平導向鑽掘) C 段及 D 段與福田案再生水規劃及施工並無衝突，也未經過營埔遺址，希望能准予先行施工，以利後續輸氣管線順利銜接。

(四)本公司(中油) 26"輸氣管線因施工許可遲未核定，致 HDD 部分已延滯 6 個月，26"輸氣管線管線部分已延滯 3 個月，本公司恐無法管控期程於 105 年 12 月供氣，已於 104 年 10 月 30 日提報經濟部國營會管線協調小組協處，希望最晚能在 104 年 12 月得以施工。

二、台灣自來水公司

針對歷次委員會議列管項次 1040409-05 補充如下：

(一)有關福馬圳圳尾供水工程未上場前的供水調配詳細內容如辦理情形，主要是借由老舊水井汰換更新及整體供水調配方式，在長期福馬圳圳尾工程未上場前來供水因應。

(二)圳尾供水工程部分，下列問題仍請工業局儘速協助解決釐清，以免影響工程進度。

1.土地：據了解加壓站用地中仍有兩處地號地上物未排除，依照前次與工業局會議中，該局表示要在 104 年 12 月 7 日前確認。

2.經費：依照水利署前期委辦計畫預估圳尾取水約 14.2 億元，因目前地點略有變更，本公司粗估經費在 17~18 億元，將在近期與工業局召開工作會議儘快確認經費。

三、經濟部工業局

本局高雄臨海工業區內廠商使用再生水為示範推動計畫之首例，目前用水契約已將營造工程物價勞務類指數增減率及電費變動率納入水費調整公式，另

考量本年度整體經濟景氣不如預期，為鼓助產業使用再生水，並避免本局現正與工業區內用水廠商簽訂之用水契約受到影響，爰建議暫不納入隨自來水價漲幅調整。

四、中部科學工業園區管理局

經本園區廠商反映部分用水需求以再生水供應後，建議於抗旱限水期間園區可獲減免自來水打折供水幅度，以減少園區缺水損失。

五、南部科學工業園區管理局

有關前蒙水利署補助辦理之南科再生水先期規劃案成果，可配合於第4次推動小組委員會議進行成果報告說明。

公文 *15AFI-24791*

檔　　號：
保存年限：

內政部營建署下水道工程處　書函

電子公文
☑已列印附件 ☑附件已上傳Notes(秘書及主辦工程師可查閱/列印/下載)

地址：40144臺中市東區和平街121號5樓
聯絡人：阮植垠
聯絡電話：04-22188578
電子郵件：71juan@cpami.gov.tw
傳真：04-22188581

受文者：亞新工程顧問股份有限公司

發文日期：中華民國104年11月27日
發文字號：營水授中字第1043689305號
速別：速件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如主旨(1043689305.pdf)

主旨：檢送「臺中市福田水資源回收中心放流水管線工程（營埔遺址段）」（104-4000-0102-6600-9090）設計暨管線協調會議紀錄1份，請查照。

正本：經濟部水利署、經濟部水利署第三河川局、臺中市政府建設局、臺中市政府水利局、臺中市文化資產處、臺中市大肚區公所、臺中市大肚區營埔里辦公室、台灣中油股份有限公司油品行銷事業部台中營業處、台灣中油股份有限公司油品行銷事業部台中營業處王田供油服務中心、台灣中油股份有限公司天然氣事業部管線處台中供氣中心、台灣中油股份有限公司天然氣事業部管線處液化天然氣工程處、台灣電力股份有限公司台中區營業處、台灣電力股份有限公司輸變電工程處中區施工處、台灣電力股份有限公司台中供電區營運處、中華電信股份有限公司臺中營運處、台灣自來水股份有限公司烏日營業所、台灣自來水股份有限公司沙鹿營業所、臺灣臺中農田水利會、台灣佳光電訊公司、欣彰天然氣股份有限公司、亞新工程顧問股份有限公司

副本：本署下水道工程處、內政部營建署下水道工程處中區分處（以上均含附件）　電子公文交換章 2015-11-27 11:41:19

「臺中市福田水資源回收中心放流水管線工程（營埔遺址段）」設計暨管線協調會議紀錄

壹、 會議時間：104 年 11 月 17 日（星期二）上午 10 時

貳、 會議地點：中區分處 6 樓會議室

參、 主持人：郭分處長耀西　　**記錄：**阮植垠

肆、 出席單位與人員：（詳會議簽到單）

伍、 主席致詞：（略）

陸、 討論事項：

(一)管線位置：

1.臺灣電力公司：

本路段設有 11KV 及 22KV 之電桿及架空電線，施作時可配合遷移電桿及改管。施工範圍有本公司特高壓電線(距離地面約 16m)，施工時須注意感電之可能性。

2.臺灣中油公司：

工程起點地面下 1.5m 有 2 支 8 英吋鋼製油管，工程終點附近另有 2 支 8 英吋鋼製油管，部分路段與輸水管線重疊，建議開挖後油管採懸空臨時支撐方式並做好相關保護措施，設計時調整高程以免油管回復後與輸水管重疊。

另供軍方使用之管路，爾後亦請聯絡軍方討論管遷事宜。

3.中華電信公司：

未派員，於會後電話聯絡後表示：區段內無埋設管線，採立桿架空管線，若有需要可配合現場遷移。

4.臺灣自來水公司：

未派員，於會後電話聯絡後表示：工程段有自來水管線埋設，將提供圖資，若有需要可配合管線遷移。

3

5.寬頻及有線電信公司：

區段內無建設局轄管之寬頻管路，有線電視業者表示無埋設管線，管線附掛於電線杆上，若有需要可配合管線遷移。

6.排水圳路：

水利會同意所轄管之溝渠與輸水管線工程交會時採取以下措施施工：從渠道上方時採明挖埋管，若係下方通過時將先挖除既有管(箱)涵並維持水路通順，以免影響排水功能，埋設完成後須負責修復原狀。

7.其他單位：

建設局表示：施工範圍之路燈係由大肚區公所管理，請洽區公所討論施工時拆遷及回復事宜。

欣彰天然氣公司表示：本路段無埋設瓦斯管線。

(二)中油 HDD 位置及最新施工預定期程：

臺灣中油公司表示意見如下：

1. 本公司將配合本工程延長 HDD 管線約 210m 施作長度，以利輸水管線後續施工。

2. 施工期程部分，預定 104 年 12 月進行搶救考古發掘，105 年 4 月進行第一階段埋管，105 年 8 月進行第二階段埋管，105 年底前供氣為目標。

(三)遺址位置及考古監看注意事項：

臺中市文化資產處表示意見如下：

有關 104 年 11 月 17 日「臺中市福田水資源回收中心放流水管線工程（營埔遺址段）設計暨協調會議，本處敬表意見，如下：

1. 有關上述路段經濟部水利署及貴處分別於本（104）年 7 月 20 日、9 月 21 日及 10 月 15 日函文查詢前揭路段是否屬於文化保存區範圍。本處業已於函文告知，應依照文化資產保存法（以下簡稱：文資法）29、30、45、50、75 條暨文資法施行細則 15-1 條辦理。

2. 其次，本處於經濟部水利署水利規劃試驗所 101 年 3 月出版之「福田水資源回收中心再生水供應台中港工業專區可行性規劃-輸水管線沿線文化遺址調查」報告書，結論報告中提到該路段未來建議作法：「**未來輸水管路工程施工將影響營埔遺址之南側邊緣部分，且其施工方式屬於破壞性之施作，因此必須進行全面性之搶救發掘，採取資料保存之方式，記錄遺址文化內涵。**」及「**……未來輸水管**

路工程施工如經妥善規劃，設置箱涵式共同管溝，一次性針對施工所需區域進行搶救發掘，則可以針對自來水、下水道、電信管路、台電管路、中油管路以及其他可能穿越營埔遺址之各項設施，提供完整之使用需求，避免多次開挖和多次破壞遺址。」(P：結-3~4)（附件一）該報告書結論考古學者建議未來該路段應採取「全面搶救發掘」方式進行，謹先敘明。

3. 再次，本處於 104 年 8 月收到內政部營建署委託亞新工程顧問股份有限公司所執行之「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託技術服務案」中則提到：「**基於兩路線方案皆通過遺址範圍，台 1 線通過船仔頭遺址，水防道路則通過營埔遺址，因此，在文化保存優於公共工程建設的前提下，依據文資法第 30、31、50、51 條及遺址監管保護辦法第 7、8 條規定，於本計畫開發前須進行計畫範圍之文化資產價值及內涵調查評估，其結果應檢送臺中市文化局核處。另依據水利署辦理營埔遺址沿水防道路試掘工作，依該計畫試掘成果顯示，營埔遺址於水防道路下方未發現明顯古物遺跡……**」(P4-33)（附件二），該結論與說明三建議有明顯出入。

4. 為釐清亞新工程顧問股份有限公司及經濟部水利署水利規劃試驗所所做出的建議，本處就該案詢問原發掘之考古學者，其敬表意見為：「**在不變更工程設計狀況之下應進行搶救發掘**」。（附件三）

5. 另，本處於經濟部水利署函文於本年 7 月 13 日研商「福田水資源回收中心放流水供應臺中港工業區計畫」利用烏溪堤後水防道路施設書水管線相關協調事宜（第二次）會議紀錄中，中油公司液化天然氣工程處提到：「依本公司環說書附件 23 中 101 年 5 月 8 日討論及決議事項（三）及環說書審查結論公告事項一、(一) 1、「於營埔遺址有影響之虞路段，其施工方式應優先協調開發區位重疊之開發單位，採「一次開挖、同時埋管」方式施作，如其他開發施工期程無法配合時，本公司將以最小影響文化遺址方式通過遺址範圍。」（二）營埔遺址為陸管要徑，……進行營埔文化遺址考古及搶救工作（附件四）。經本次會議上，中油公司長官亦表示相關搶救發掘資料已近完成，近期將前揭路段發掘申請書函文本處核處。

6. 綜上，前揭路段本處敬表意見：

（1）請依據文資法第 45、50、52、70 條及經濟部水利署水利規劃試驗所 101 年 3 月「福田水資源回收中心再生水供應台中港工業專區可行性規劃-輸水管線沿線文化遺址調查」報告書之結論，採用文資法施行細則第 15-1 條第三項「進行搶救發掘」作業辦理』。

5

（2）建議中油公司及內政部營建署下水道工程處，日後工程在埋設管線上，可採「一次開挖，同時埋管」之策略。

（3）倘若未來工程施作期程，上述兩造雙方無法搭配進行工程施作時，本處建議在同一路段上，內政部營建署下水道工程處搶救發掘之範圍，可去除中油公司已進行搶救發掘之範圍，以達兩造雙方雙贏之策略及保護遺址之美意。

(四)生活圈四號線位置：

建設局表示因生活圈四號計畫二階環評尚未審查通過，故無法提供與輸水管工程重疊之精確位置。

(五)用地問題(含便道)：

中油公司將提供相關地籍套繪圖資供營建署水工處參考。

(六)挖掘許可要件及餘土處理方式：

1. 三河局表示挖掘餘土可採下列三種方式處理：一、由本局指定地區就地攤平。二、於同一標案中使用，並繳交土石使用費。三、標售後所得繳交國庫。輸水管挖掘許可得同中油一併申請。

2. 中油公司表示：本公司河川道路挖掘許可相關申請資料已備妥，俟取得挖掘許可後，先行向臺中市文化局文資處申請遺址挖掘許可。

柒、會議結論：

一、本工程設計將依各與會單位意見修改設計並編列相關經費。

二、中油公司將提供相關地籍套繪圖資供營建署水工處參考，以利臺中市政府辦理用地使用事宜

三、中油公司將先申請營埔遺址段挖掘許可，本處尊重中油公司之決定，惟審核後施工前洽本處協商共同開挖埋管事宜。

捌、散會時間：同日下午 12 時 30 分

6

經濟部

福田水資源回收中心再生水供應台中港工業專區

可行性規劃

輸水管路沿線文化遺址調查

Feasibility Study on Wastewater Reclamation and Reuse of Futian Domestic Wastewater Treatment Plant

Survey of the Archeological Sites along the Water Pipeline

經濟部水利署水利規劃試驗所

中華民國 101 年 3 月

10

（二）本次針對遺址與工程規劃用地之間共試掘探坑 13 處，總發掘面積為 52 平方公尺，所得的陶片共計 4753 件，重 45771.2 克。文化層出土 2783 件，佔 58.55%，重 26374.2 克，佔 57.6%，顯示文化層出土之陶器質地較佳、陶器普遍較完整。亦得以指出工程施工可能影響遺址的範圍，屬於營埔遺址南側邊緣之局部區域，由於受到早期大肚溪北岸崩塌之影響，遺址部分已受自然損害，大肚溪北堤興建完成後，已經過止溪岸崩落，同時也保護此一遺址，但於施工過程中開挖或填覆土壤，則略影響遺址。因此未來規劃施工範圍對遺址之影響尚屬可以接受，亦即未來如於施工前進行文化資產處理，採取資料保存的方式，將為最佳處理方案。

二、建議

評估的方法主要依文化資產保存法的規定，針對整體輸水管線所在之營埔遺址本身進行重要性評估，再根據本次試掘之規劃工程用地所在位置於營埔遺址中所佔有的位置進行評估，二者差別在於本區域遺址的保存狀況，觀察與確認水防道路所見地層堆積之保存（圖結-2），並根據屆時施工之必要，評估其在文化資產審議之可能狀態與處置方式，並提出相關方案。大致提出三個評估準備階段，如下述：

（一）就文化資產保存法內相關辦法遺址指定與廢止審查辦法中，已說明遺址之指定需依下列基準：(1)遺址在文化發展脈絡中之定位及意義性；(2)遺址在學術研究史上意義性；(3)遺址文化堆積內涵之特殊性及豐富性；(4)同類型遺址數量之稀有性；(5)遺址保存狀況之完整性；(6)遺址供展示教育規劃之適當性；(7)具其他遺址價值者等七項基準，本計畫依據七項基準之指標，評估水防道路上所牽涉之營埔遺址重要性價值為 4.28，已等同於國定遺址。

（二）就水防道路上之工程帶狀分布區域保存狀態方面，此部分亦進行全線文化資產重要性評估，主要在評估目前全線文化資產保存狀

況之良窳，比如以目前考古試掘所見，可見部分探坑有二次填土土方回填的情形，亦有較深干擾地層堆積的擾動，說明規劃路線穿越遺址之南側邊緣帶狀區域，且此一帶狀區域歷年來受大肚溪北岸沖刷而崩塌，以及從大肚台地向南側流入大肚溪之兩處小溪，侵蝕所造成之凹地，均影響遺址在此一區域之完整性，亦即營埔遺址南側邊緣與工程規劃用地交界地帶，屬於遺址保存狀況較為不佳之區域，工程使用影響遺址之面積最大約 2000 平方公尺，就整體遺址而言，僅佔遺址之極小部分。

（三）就本計畫而言，未來輸水管路工程施工將影響營埔遺址之南側邊緣部分，且其施工方式屬於破壞性之施作，因此必須進行全面性之搶救發掘，採取資料保存之方式，記錄遺址文化內涵。國內已有之類似案例，例如 84 號快速道路大規模穿越西寮遺址，長度至少在 2 公里以上，針對跨越之橋墩用地，進行全面性搶救發掘配合施工進度，則可降低施工與文化資產相互影響程度。類似之道路工程，例如 64 號快速道路穿越新北市八里區訊塘埔遺址，亦採相同之方式進行，目前仍進行之案例則為內政部營建署進行之台中市環中路高架工程，穿越頭家厝遺址，亦採取高架橋墩用地搶救考古，以保存遺址之各項資料。與本計畫最接近之案例為水利署中水局之湖山水庫施工道路穿越雲林縣定之古坑大坪頂遺址，其道路設施切過遺址南側邊緣地帶，因此進行此一道路施工用地之搶救考古發掘，除原有設定遺址資料保存之功能外，該計畫實施之後，亦得以保存古坑大坪頂遺址南側逐漸崩塌之區域，反而得以維護遺址完整性。未來輸水管路工程施工如經妥善規劃，設置箱涵式共同管溝，一次性針對施工所需區域進行搶救發掘，則可以針對自來水、下水道、電信管路、台電管路、中油管路以及其他可能穿越營埔遺址之各項設施，提供完整之使用需

12

求，避免多次開挖和多次破壞遺址。

綜合以上，此三點評估結果指出，營埔遺址具有與目前已公告之國定遺址同等之價值，惟未來輸水管路工程施工規劃工程用地，係穿越營埔遺址南側邊緣保存狀況不佳之區域，因此如以資料保存方式進行搶救考古發掘並規劃於用地內進行共同管溝設置，使未來之相關工程於一次性開挖下完成，減少多次破壞遺址，反而得以保護遺址之完整性。

圖結-2　營埔遺址範圍內輸水管沿線之試掘探坑及鑽孔位置圖(藍線為輸水管線，灰框內為營埔遺址範圍，紅框為探坑、鑽探發現有文化層保存位置)

若規畫考古搶救以資料記錄保存方式保留遺址資訊，以前述水防道路可能具有文化層堆積區域所在，約有2000平方公尺面積，則發掘所需之經費，約兩千三百萬左右，計畫期程估計約需時二年，其中發掘期間為200個工作天。若依考古搶救發掘需進行之相關行政程序，以下表列

13

道路以利交通維持。

(f) 遺址分布

基於兩路線方案皆通過遺址範圍，台1線道路通過舊行頭遺址，水防道路則通過營埔遺址，因此在文化保存優於公共工程建設的前提下，依據文化資產保存法第30、31、50、51條規定暨遺址監管保護辦法第7、8條規定，於本計畫開發前須進行計畫範圍之文化資產價值及內涵調查評估，其結果應檢送臺中市文化局核處。

另依據水利署辦理營埔遺址沿水防道路試掘工作，依該計畫試掘成果顯示，營埔遺址於水防道路下方未發現明顯古物遺跡，未來本計畫施工期間若有租用鄰近農地作為施工機具或設備等臨時場地之必要時，將鋪設鋼板等隔離設施，避免損傷遺址古物。

(4) 路線方案選定：

依據上述各項評估指標分析，台1線道路方案雖在土地取得稍具優勢，然而考量台1線道路交通流量大，現有管線埋設複雜，且輸水管線埋管施工期間將造成大肚市區居民住行影響，將是地方抗爭的主要訴求，因此本計畫建議以水防道路方案進行輸水路線全線定線評估工作。

(5) 定線路線方案說明：

茲列舉說明本輸水規劃路線之關鍵重點，俾供後續辦理規劃設計評估之參考：

(a) 福田水資~環中路與環河路交界

本輸水路線如圖4.4-4所示，本管段起於福田水資中心回收水暫存渠槽，迄於五光路與環河路口附近，全長約2,040公尺。茲列舉本輸水路線規劃之關鍵重點如下：

(1) 輸水路線方案A主要沿既有道路進行輸水管埋設，並配合放流水接管位置，採沿都市計畫道路以最短之埋設長度進行輸水路線規劃，路線長度約2,040公尺。然囿於福田水資中心週遭仍有多處計畫道路未完成徵收且短期內無法配合完成開建，致使輸水管線將行經長度約660公尺之私有地。通過私

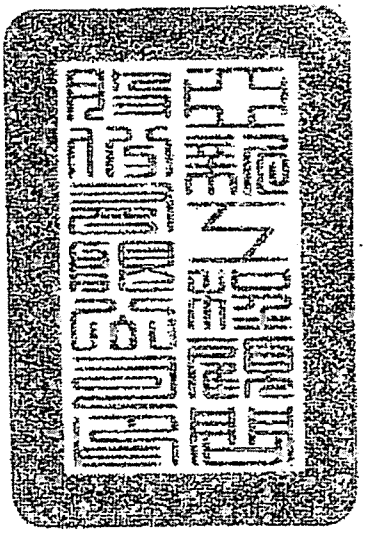
計畫編號：15014

內政部營建署

臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託技術服務案

可行性評估

（初稿）



亞新工程顧問股份有限公司

中華民國一〇四年八月

14

[illegible]

[illegible]

[illegible]

局同意，104年8月15日至105年3月12進行營埔文化遺址考古及搶救工作。

(三) 經101年5月8日，「北部液化天然氣接收站第二期計畫(臺中廠二期計畫)」陸上管線經過營埔文化遺址範圍段與福田水資源回收中心再生輸水管線、臺中生活圈四號線大肚段道路共同施工協商會議之會議決議，營埔遺址及道路較窄段採箱涵方式不可行。

(四) 福田案目前為可研階段，應可再修改其路徑。

(五) 除營埔遺址段外，其他路段之施工許可，請水利局及第三河川局，能先行核准。

(六) 本公司天然氣管線基於安全及未來維護考量，不適宜填封CLSM。

(七) HDD施工穿越山腳大排及龍井大排之施工許可將由中油公司向臺中市水利局就管線詳細位置提出說明，提供福田再生輸水管線設計參考。

四、本署水源經營組：

(一)考量河防安全大前提下，建議管徑較小且對堤防安全較無影響之中油液化天然氣管線布設於靠堤防側，至於管徑較大及埋設較深之福田再生水管則布設於靠農田側。另中油公司建請三河局及水利局同意許可液化天然氣管線先行埋設1項，宜先提出佐證資料證明對後續福田案再生水管埋設並無影響。建議中油公司可要求承商先進行相關管線與道路位置套繪作業，俾利相關單位據以研判。

(二) 由於福田再生水案並未因政策因素延後或取消開發，爰應無中油公司環說書附件23中101年5月8日討論及決議事項(三)所述情事。為利二項重大公共建設均能順利埋設並兼顧減少對文化遺址之擾動，烏溪堤後水防道路瓶頸段(含營埔遺址、中和段)，建議仍依環評審查決議，採「一次施工、同時埋管」方式辦理，且為充分利用福田汙水處理廠之再生水，所埋設之再生水輸水管徑，建議以可輸送最大再生水量之管徑進行設計。

拾壹、綜合決議：

一、 為利釐清福田再生水輸送管之適宜管徑，請水源經營組於會後1個月內洽工業局確認彰濱工業區使用福田再生水之意願及使用量。俾營建署與

經濟部水利署 會議紀錄

壹、會議名稱：研商「福田水資源回收中心放流水供應臺中港工業區計畫」利用烏溪堤後水防道路施設輸水管線相關協調事宜(第二次)

貳、會議時間：104 年 7 月 13 日下午 2 時 30 分

參、會議地點：水利署臺中辦公區 5 樓第六會議室

肆、主持人：陳副總工程司弘由

伍、記錄人：李桂呈

陸、參加單位及人員：(詳會議簽名冊)

柒、主席致詞：(略)

捌、業務單位說明： (略)

玖、各單位及出席人員討論內容：(略)

拾、討論意見

一、臺中市政府水利局：

有關中油液化天然氣管計畫涉及環說書內「一次開挖、同時埋管」之認定如有疑慮，建議中油提具具體施工方案函詢環保主管機關釋疑。

二、本署河川海岸組：

(一)本案經洽第三河川局，目前中和段護岸現況坡面為漿砌、混凝土護岸，現況足夠供防洪需求。

(二)目前防洪構造物管線施設單位若認為無法提供管線安全，則應由施設單位自行申請建造改善。

(三)有關管線施設若涉河川區域內施工，請依法提出申請，若影響相關防洪構造物，應於使用後恢復原有防洪功能。

(四)建議輸水管振動影響防洪構造物問題，請納入設計考量。

三、中油公司液化天然氣工程處

(一) 依本公司環說書附件 23 中 101 年 5 月 8 日討論及決議事項(三)及環說書審查結論公告事項一、(一)1、，於營埔遺址有影響之虞路段，其施工方式應優先協調開發區位重疊之開發單位，採「一次開挖、同時埋管」方式施作，如其他開發施工期程無法配合時，本公司將以最小影響文化遺址方式通過遺址範圍。

(二) 營埔遺址為陸管要徑，預計 104 年 08 月 15 日前取得臺中市文化

臺中市政府水利局於會後2個月內完成輸水管徑規劃。

二、 基於烏溪堤防之河防安全考量，請中油公司液化天然氣管線布設於靠堤防側，至於福田再生水管則布設於靠農田側。至於烏溪堤後水防道路之路幅狹窄路段(路寬小於 3.5 米)，應考量採管線上下投影位置重疊之佈設方式埋設，建請中油公司及營建署依此原則進行工程設計。並在一次開挖前提下，請營建署儘速完成福田再生水管通過營埔遺址及烏溪堤防中和段等區段之設計，並陳報核可先行施設。

三、 另考量烏溪堤防中和段之設施安全性問題，中油公司之液化天然氣管及福田再生水管均宜評估施設管線保護設施。

四、 為達「一次施工、同時埋管」目標，建議管線於通過營埔遺址及烏溪堤防中和段之區段，可考量採「同一廠商施工」或採營建署建議「先建設箱涵後續再由各單位逕自佈管」方式辦理。

五、 中油公司之北部液化天然氣接收站第二期計畫(臺中廠二期計畫)如與再生水輸送管線採「一次施工、同時埋管」方式辦理，未來是否涉及環差，請臺中市政府水利局協助中油公司洽文化局及環保局釐清。

拾貳、散會：下午5時30分。

19

檔　　號：
保存年限：

內政部營建署下水道工程處　書函

電子公文
已列印附件
附件已上傳Notes(收書及主辦工程師可瀏覽/列印/下載)

地址：40144臺中市東區和平街121號5樓
聯絡人：杜美琰
聯絡電話：04-22188576
電子郵件：m15168@cpami.gov.tw
傳真：04-22188581

受文者：亞新工程顧問股份有限公司

發文日期：中華民國105年1月14日
發文字號：營水授中字第1053680321號
速別：速件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如主旨(營水授中字第1053680321號.pdf)

主旨：檢送105年1月8日召開「台中市福田水資源回收中心放流水輸水管線與中油公司26 吋陸上輸氣管線」管線套繪協調會會議紀錄1份，請查照。

正本：台灣中油股份有限公司液化天然氣工程處、臺中市政府水利局、亞新工程顧問股份有限公司
副本：本署下水道工程處、內政部營建署下水道工程處中區分處（以上均含附件）

電2016-01-14交15:43:55章

工務編號	15014
收文字號	16APJ- 00913
收文日期	105.1.14

附件 *16AFI-00913A*

「台中市福田水資源回收中心放流水輸水管線與中油公司26 吋陸上輸氣管線」管線套繪協調會
會議紀錄

壹、 開會時間：105年1月8日(星期五)下午2時

貳、 開會地點：本處中區分處6樓會議室

參、 主持人：林分隊長南宏　　記錄：杜美琁

肆、 出（列）席單位與人員：詳簽到單

伍、 亞新公司說明：詳附件1

陸、 討論事項：

本案與中油公司之HDD及陸管工程相關討論事項及結論如下：

1. HDD案：

(1)A段；此段HDD案非位於輸水管埋設工程範圍內。

(2)B段：此段HDD案主要穿越龍井及山腳大排，預計施作位置位於台17線南下內側快車道上，此段本案目前規劃施作位置位於台17線北上內側快車道上，與HDD案無重疊。

(3)C段：(a)此段HDD案主要穿越大肚抽水站，其入土端與路管銜接點位於19K+144附近，經套繪結果於19K+157附近，輸氣管與輸水管重疊且高程衝突(重疊1)，請中油公司於HDD與陸管銜接點附近，提高輸氣管埋設深度至路面下約1.6m，輸水管埋設深度加深至路面下約3.8m，以避開衝突。(b)於19K+063及19K+085附近，輸氣管與輸水管重疊(重疊2及重疊3)，惟HDD管埋設深度約於10.33m及13.62m，無影響輸水管埋設。

(4)D段：此段HDD案主要穿越烏溪，入土端位於追分排水附近河川高灘地，與陸管工程推進段銜接點，追分排水段輸水管規劃採水管橋方式施工，與HDD案無涉。

2. 陸管工程：

2

(1) 重疊4~重疊8，請中油公司評估輸氣管靠道路東側埋設可行性。

(2) 重疊9~重疊12，請中油公司依道路線形及輸氣管轉彎所需角度，評估輸氣管靠道路單側埋設可行性。

(3) 重疊13~重疊22，因中油輸油管埋設位置及既有地下構造物關係，有多處重疊，惟中油輸油管埋設已達30餘年，埋設位置僅供參考，請中油公司就目前輸油管套繪成果，評估輸氣管線靠道路單側埋設可行性。

(4) 重疊23~重疊24，輸水管線因西濱高架橋基礎與向西往台17線臨港路關係，故有平面重疊處，惟埋設高程初步規劃可以避開。

(5) 重疊25，輸水管線於台17線安良港大排前先推進穿越輸氣管，再往北推進穿越安良港大排後，再轉至往中南二橋方向直行至配水池，因輸水管推進施工，埋設較深可避開衝突。

柒、 會議結論：

一、 請中油公司依討論事項結論進行評估並調整修正，以利日後輸水管線施作。

二、 於19K+157附近（營埔遺址段），請中油公司提高輸氣管埋設深度至路面下約1.6m，輸水管埋設深度加深至路面下約3.8m，以避開衝突。

三、 請中油公司評估考量，營埔遺址段輸氣管與輸水管共同埋設時，回填材料之選用及施工工序。

四、 請中油公司提供4K+440~19K+233及20K+350~20K+500之地籍圖及資料。

五、 請中油公司HDD案與陸管工程施工中如有重大變更，請務必通知本署及臺中市政府，後續亦請提供相關竣工圖予臺中市政府參考。

捌、散會時間：下午5時00分（~以下空白~）

3

「臺中市福田水資源回收中心放流水管線工程（營埔遺址段）」

施工監看計畫審查會會議紀錄

壹、 時間：105 年 1 月 14 日(星期四)上午 10 時 00 分

貳、 地點：臺中市文化資產處 R10 二樓會議室

參、 主持人：悠蘭・多又課長 代　　記錄：盧柏彰

肆、 出席者：如簽到表

伍、 委員意見：

一、 委員一：

(一)簡報所示船仔頭遺址與監看計畫圖 2 所示船仔頭遺址大小不同，可能套圖不精確。

(二)營埔遺址西側之本案工程起點處，可能亦屬船仔頭遺址範圍，有試掘或監看之必要，建議開挖數個探坑以明究竟。

(三)中油案掘壕寬 400 公分，本案壕寬 461.6 公分，請與中油協調使兩案寬度能協調合一，便於一次考古探勘及可施作完成。

二、 委員二：

(一)應確認當時本案於 101 年的調查成果及會議結論。

(二)本案應全程監看。

(三)同意本案未來採取監看與搶救發掘方式。

(四)建議未來工程不超出中油案發掘範圍，可再重新提出本案申請。

三、 委員三：

(一)p.5 圖 2 船仔頭遺址位置有誤，船仔頭遺址南側緊鄰計畫路段，應於此敏感路段進行考古探坑發掘（先以小規模），以釐清施工對遺址之影響。

(二)營埔遺址南側計畫路段，由於中油已委請成大進行發掘，建議提案單位先與中油協商好，重提發掘申請書。

(三)在上述兩路段以外的全部計畫路段施工為審慎起見，應亦委請考古學者進行監看。

4

陸、 結論：

一、建議開發單位儘速與中油協商有關工程施作範圍；並另請考古發掘團隊，重提送發掘申請書。

二、船仔頭遺址南側緊鄰計畫路段，雖不在此本標討論範圍，建議參酌評審意見，未來此路段可進行考古探坑試掘。

三、本工程開發總長 28 公里，除涉及營埔遺址及船仔頭遺址範圍外，其它區域依本次會議評委意見及文資法施行細則 15-1 條第 4 款應採取施工監看作業。

柒、 散會(12：00)

檔　　號：105/130700/E3K
保存年限：15

經濟部　函

地址：10043台北市寶慶路25號
承辦人：游步弘
電話：02-23713161分機654
電子郵件：bhyou@sec.gov.tw
傳真：02-23820908

受文者：內政部營建署下水道工程處中區分處

發文日期：中華民國105年2月2日
發文字號：經授營字第10520352390號
速別：最速件
密等及解密條件或保密期限：
附件：「經濟部所屬事業管線施工配合協調督導小組」105年度第1次會議紀錄、簽名表(105D000769_105D2000587.docx、105D000769_105D2000588.pdf)

有附件
存檔無

電子公文

主旨：檢送「經濟部所屬事業管線施工配合協調督導小組」105年度第1次會議紀錄1份，請查照。

正本：交通部公路總局顏副組長召宜、交通部臺灣區國道高速公路局陳副組長再亨、內政部營建署步隊長永富、水利署張副總工程司良平、台灣中油公司劉副總經理晟熙、台灣自來水股份有限公司林副總經理岳、台電公司顏處長德忠、國營會第一組李組長少儀、國營會第二組簡組長豐源、國營會第三組陳組長思明、交通部公路總局、台灣電力股份有限公司、台灣自來水股份有限公司、台灣中油股份有限公司、交通部公路總局第五區養護工程處、交通部公路總局第二區養護工程處、內政部營建署下水道工程處中區分處、經濟部水利署、經濟部水利署第三河川局、臺中市政府、台灣電力股份有限公司配售電事業部南投區營業處、台灣電力股份有限公司配售電事業部雲林區營業處、台灣電力股份有限公司輸供電事業部台中供電區營運處、台灣電力股份有限公司輸供電事業部輸變電工程處中區施工處、台灣自來水股份有限公司第六區管理處、台灣自來水股份有限公司南區工程處

副本：國營會吳副主任委員辦公室 2016-02-02 15:11:57

中區分處 105.2.2 收文

裝

訂

「經濟部所屬事業管線施工配合協調督導小組」

105年度第1次會議紀錄

壹、時間：105年1月29日(星期五)上午10時0分

貳、地點：國營會610會議室

參、主持人：國營會吳兼執行長豐盛(李組長少儀代)　　記錄：游步弘

肆、出列席單位及人員：詳出席人員簽名冊

交通部高公局	陳副組長再亨(請假)
交通部公路總局	顏副組長召宜、汪副處長令堯、沈主任瑞欽、李段長宗棋、張家騰、吳峰賓、禹主任富源、黃敏焜
內政部營建署	步隊長永富(李謙偉代)、林分隊長南宏、陳南友
本部水利署	張副總工程司良平、鄭詠祥、林秀玲
台中市政府	吳國正、黃騰賢
台電公司	顏處長德忠、林課長建同、周專工一箐、蔡明修
中油公司	劉副總經理晟熙(陳總工程師耀泉代)、許處長順榮、簡煜倫
台水公司	林副總經理岳(武副總工程師經文代)、王副理英銘、潘課長明松、黃士軒
國營會	簡組長豐源(林科長伯相代)、陳組長思明(洪專案炯釗代)、黃科長旭暉、游步弘

伍、主席致詞：(略)

陸、協調事項與結論：

一、有關台水公司(南區工程處及第六區管理處)為辦理「台20乙0K+000至2K+680汰換2000mm幹管工程」，請協助協調交通部公路總局第五區養護工程處同意該工程可配合道路拓寬工程進度一併施作，以利施作一案。(提案單位：台水公司)

(一)台水公司：

1.本公司六區處於105年1月20日已將本案可行性評估計畫

函送公路總局第五區養護工程處(以下稱五工處)審查，六區處經理並於105年1月27日率隊拜訪五工處。

2. 道路工程標業已於一周前決標，五工處仍以無本公司配合進場前提進行編制交維計畫書，建議可將2000mm幹管配合工程交維納入主體工程計畫，避免雙方編製計畫間有誤差，影響當地居民及車輛安全。

3. 五工處要求本公司需預繳保證金，以支應嗣後承商因配合幹管施作衍生工期延宕需補償之管理費用(承商要求最高金額為道路主體工程契約金額5%)，惟過往無繳交工程保證金之前例，為符合法規，建議提供相關案例或法規，俾利洽會計部門研議編列經費，或可同意由本公司以公文書承諾方式辦理。

4. 本案施作完成後廢棄之舊有管線將以低強度回填材料回填。

5. 本汰換幹管工程仍需180工作天，請五工處安排適當進退場機制，並提供道路工程要徑圖，俾本公司配合辦理。

6. 本公司埋設幹管部分屆時將召開說明會，以取得地方民眾之諒解。

(二)公路總局第五區養護工程處：

1. 有關交維計畫之編製，仍請分別辦理及提報。

2. 本處將以每200m為一區段，規劃施工網圖，請台水公司配合與會研訂各單位進場及出場時間，提供工率及各別所需之施工時程，以利後續釐清延誤責任。

3. 後續將每2週召開一次施工協調會，請台水公司務必指派高階主管配合參加。

4. 後續請台水公司依申挖作業要點規定自行辦理施工說明會。

5. 有關以公文書承諾代替保證金部分，本處將帶回研議。

(三)顏委員召宜：

1. 台水公司幹管工程如屬重大工程計畫，似可勉予同意合併辦理，惟本案道路工程本年度已編列1.6億元待執行，實不能有所落後，後續仍請台水公司積極配合。

2. 建議台水公司將相關逾期處罰規定納入工程契約內，俾利將衍生罰款轉交公路總局以支應承商之損失。

3. 後續雙方施工網圖可統合為一大網圖，供雙方後續依網圖期

程配合施工及釐清責任。

(四)國營會：雙方均為重大工程，請台水公司務必儘速做好各項前置作業(含規劃設計及發包)，依五工處網圖明訂廠商之各項作業期程，隨時配合進場，並指派高階主管專責配合各項連繫及協調作業，隨時盯緊配合工程進度。

(五)結論：

1. 請台水公司充分考量五工處之疑慮，儘量予以配合及澄清，另「降低漏水率穩定供水計畫」為院核重要公共建設計畫，建議五工處再衡酌後勉予同意與台水公司合併施工。
2. 請台水公司務必儘速做好各項前置作業，隨時配合進場，並指派高階主管專責配合各項連繫及協調作業，隨時盯緊配合工程之進度。
3. **本案繼續列管。**

二、有關台中市政府水利局為辦理「大里區仁化路上游雨水下水道工程」，請協助協調台電公司(南投區處及台中供電區營運處)遷移管線，以利工程後續施作一案。(提案單位：台中市政府水利局)

(一)台中市政府水利局：

1. 本局已於105年1月22日邀集台電公司及本府經濟發展局(下稱經發局)辦理管線協調，會議中達成共識並於105年2月23日進場施工，預定105年9月趕工完成區段雨水下水道及台電公司161KV特高壓管路復舊，經發局表示，因太平產業園區開發計畫尚在進行中，並辦理用地取得程序，故本案不致影響太平產業園區開發時程，原則同意辦理。
2. 有關台電公司南投區營業處辦理高壓管線向仁化路南側移設乙節(0K+000~0K+050力山工業前)，仍請於105年3月底前遷移完成，如有停電協調需求，本局將積極配合辦理。

(二)台電公司：可配合前述期程辦理。

(三)結論：請各單位配合依前述期程辦理，**本案繼續列管。**

三、有關中油公司為辦理「26吋陸上輸氣管線水平導向鑽掘統包工程；台中廠至烏溪隔離站26吋陸上輸氣管線工程」，請協助協

調台中市政府水利局同意核發排水及河川公地挖掘許可，並請協助協調內政部營建署下水道工程處中區分處同意福田再生水案配合本案共同挖掘施工，以利工程後續施作一案。(提案單位：中油公司)

(一)中油公司液工處：

1. 請公路總局第二區養護工程處(下稱二工處)同意本處採採國內天然氣管埋設之標準方式回填，以維管線安全及未來維修檢測。
2. 建議二工處同意本處採管線周圍 30cm 內回填淨砂，其餘部分均再以 CLSM 回填，以利陰極防蝕及緊密電位偵測等作業，本公司將嚴格執行材料及施工檢驗，日後亦將加強管道之維護。
3. 大肚溪營埔遺址段原計畫與福田再生水管路工程一次開挖共同埋管，營建署下水道工程處亦積極協助，已就該路段先自行設計，原預計於 105 年 4 月份起共同施工，惟近日發現再生水工程用地尚未取得，無法共同埋管，本公司用地已取得，2 月份亦將送件申請考古，爰請同意本公司先行施工，於營埔遺址段打設鋼版樁以預留及區隔再生水工程管路空間，本處後續將再向環保單位爭取認可。

(二)內政部營建署下水道工程處中區分處：

1. 本處已盡力推動營埔遺址段工程，惟目前因該路段尚有多筆私人土地尚未取得施工同意書，後續究應採徵收(水利設施)或發給償金(下水道設施)方式尚未能確定，若採徵收方式恐曠日廢時，而採償金方式恐民眾不同意，因用地問題係地方(臺中市政府)應辦理事項，市府已函請「再生水資源發展條例」中央主管機關(經濟部)釋疑中，俟確定後請市府儘速趕辦。
2. 一次開挖共同施工係環評之規定，建議中油公司可暫緩本段之施工，另中油公司擬自行施作恐有法規上及安全上之顧慮，建議再考量。

(三)公路總局第二區養護工程處：：

1. 請中油公司考量如何防止日後道路下陷，另日後若產生管溝下陷，中油公司應立即派員維修。

2. 有關管路回填下陷於本處轄區內有多次經驗，如某管路單位以 CLSM 回填後 3 年即沈陷 10cm，故仍請中油公司注意長期壓密可能產生之沈陷，並請切結一旦路面有剪力破壞即進場修復。

(四)顏委員召宜：建議管線周圍採淨砂回填後澆水壓實。

(五)國營會：

1. 有關能否先行施工，因屬環評承諾事項，建議先洽環保署了解若考古段未與福田再生水管路工程合併施工是否需提出環差分析報告。
2. 請中油公司加強材料及施工抽驗，避免二工處有所疑慮。

(六)結論：

1. 請中油公司再向二工處說明目前計畫施工之做法，施工時並可請二工處會同檢視，同時加強材料及施工抽驗，俾減少疑慮。
2. 建議中油公司先洽環保署了解若考古段未與福田再生水管路工程合併施工之可行性。
3. **本案繼續列管。**

四、有關內政部營建署下水道工程處中區分處為辦理「雲林縣西螺鎮社口支線雨水下水道工程」，請協助協調台電公司同意自行負擔遷移費用，以利工程後續施作一案。(提案單位：內政部營建署)

(一) 內政部營建署下水道工程處中區分處：

1. 請台電公司儘速依 104 年 11 月 23 日土地鑑界範圍內一次就定位遷移，台電公司考量日後維修而須再遷至本工程完工後之路邊，與原設置位置不同，仍屬永久性遷移，其遷移費用仍應由台電公司自行負擔。
2. 倘仍需繳費時，請台電公司先行遷移，本署將儘速簽報及繳交費用，本署預計 2 月底完成拆網，請台電公司 3 月底前完成電桿遷移。

(二)台電公司：

1. 因本工程開挖範圍大且深，需施作鋼板樁作為施工時的擋土設施，營建署中區分處要求既有桿線遷往鋼板樁外 2 米，遷

4

移後桿線無法緊鄰新設道路邊，產生下述3項問題：

(1) 桿線建於空地中央，妨礙土地使用人使用土地權益，將再造成妨礙土地使用人而須遷移。

(2) 造成本處維護困難。

(3) 不符合本公司配電技術手冊公路建桿設於路肩外側邊緣處之規定。

2. 綜上，待本工程竣工拔除鋼板樁後，本處須再配合遷回至道路旁。

3. 本公司營業規則第八十五條之一：「本公司既設供電線路設備因道路主管機關辦理道路之新建、改善、養護工程及橋樑拓寬改建工程，致需配合永久遷移者，由本公司免費予以遷移。但同一工程限於工地環境，須辦理多次遷移時，除最後一次遷移由本公司免費予以遷移外，其餘各次臨時遷移之線路變更設置費由主管機關全數負擔。」

4. 公路法第30-1條規定：「公路主管機關基於修建或改善公路工程需要，需將公路用地範圍內原有管線或其他公共設施遷移時，應協調使用人擇定遷移位置。使用人應依協調結果配合遷移，並負擔全部遷移費用。但同一工程限於工地環境，需辦理多次遷移時，除最後一次費用由使用人負擔外，其餘各次遷移費及用戶所有部分之遷移費，均由公路主管機關負擔。」

5. 因既有桿線位置已拓寬為道路，無遷回原位置之可能性，依前述各項規定，本處向營建署中區分處收取臨時遷移費用並無不當。

6. 為解決排水問題，本公司同意於網架遷移後一個月內完成施作，惟請營建署中區分處承諾儘速補繳本案遷移費用並列入本次會議紀錄。

(三)顏委員召宜：建議可檢討調整施工順序，先將路側電桿先建桿完成再遷移電線，即可免除多次遷移之問題。

(四)結論：

1. 依相關規定除最後1次電桿遷移費用由台電公司支付，其他各次遷移費仍應由申請遷移單位支付，本案依目前工程單位規劃之施作方式需再次遷移，爰仍請營建署配合繳交遷移費

用。

2. 為免影響排水工程進度，遷移費用倘未能於拆網完成前繳交，仍請台電公司於接獲營建署網架拆遷完成通知後一個月內配合完成電桿遷移。
3. **本案解除列管。**

柒、散會：上午 12 時 0 分。

副　本
發文方式：郵寄

檔　　號：
保存年限：

臺中市政府水利局　函

地址：42007臺中市豐原區陽明街36號
承辦人：張瓊雲
電話：(04)2228-9111#53876
電子信箱：yun781003@taichung.gov.tw

受文者：本局污水營運科

發文日期：中華民國105年1月25日
發文字號：中市水污營字第1050004646號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如主旨

主旨：檢送105年1月19日召開「臺中港務分公司擔任福田再生水示範推動案水費代收代付窗口協商會議」會議紀錄乙份，請查照。

正本：內政部營建署、經濟部水利署、臺中市政府主計處、臺中市政府財政局、臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司、韓專門委員乃斌、本局會計室
副本：本局污水營運科

局長周廷彰

臺中港務分公司擔任福田再生水示範推動案水費代收代付窗口協商會議簽到簿

一、 開會時間：105 年 1 月 19 日(星期二)下午 2 時 0 分

二、 開會地點：陽明市政大樓 6-2 會議室

三、 主持人：韓專門委員乃斌 韓乃斌　　紀錄：張寶雲

四、 出（列）席單位及人員：

單　位	職稱	姓名
內政部營建署		
經濟部水利署	正工	劉尚儒
臺中港務分公司	處長	林依化 黃泉總
		林依汎
		吳宜澤 王健陽
		陳美皓 專持 陳振傳
臺中市政府主計處		通
臺中市政府財政局	股長	張雯晴
	助理員	林玉雪
臺中市政府水利局	科員	吳品駿
	科長	丁宗正

104年臺中市政府水利局
「臺中港務分公司擔任福田再生水示範推動案水費代付窗口協商會議」會議紀錄

一、 時間：105年1月19日星期二 下午2：00

二、 地點：6-2會議室

三、 主席：韓專門委員乃斌　　記錄：張瓊雲

四、 出（列）席單位或人員：詳簽到簿

五、 主席致詞：略

六、 業務單位報告：略

七、 各單位意見:

(一)台灣港務股份有限公司臺中港務分公司:

(1) 未來辦理作業流程須以開發票的方式辦理(本公司開發票給廠商向廠商收費，再由市政府開立發票請港務公司繳費)。

(2) 未來港務公司所扮演的角色及工作內容為何?(如:收費亭轉交市政府、計量、抄錶、保證水質、依再生水條例成立基金或營利項目等等疑問)

(3) 依據營業稅法第八條及財政部函示可辦理無差價之代收代付。

(4) 未來收費方式是否可以不進入本公司帳務系統方式來辦理?

(5) 再生水不在本公司之營業項目，若區內的配水池由港務來新建，有關法港務公司投入的成本以什麼樣的方式回收，有沒有相關的約定?

(6) 未來若抄錶時總錶與分錶數據結果如果中間有差異數，就現有案例怎麼處理?

(二)會計室:目前本局屬公務預算只能開立收據，若未來需開立發票則需成立營業基金。

(三)財政局:

(1) 本案辦理方式可參考他縣市的辦理情形。

(2) 有關稅務問題建請函詢國稅局意見。

(四)水利署意見:

(1) 臺中港務分公司擔任水費代收代付窗口，有涉及發票開立之疑義，擬認同臺中市政府建議，由市府開具繳費單予各用水廠商(買方)，港務分公司擔任水費統收(各用水廠商)，以及統繳(市府)之角色(代收機構)。

(2) 有關市府委託港務分公司代收水費作業方式，建議雙方簽訂協議規範之。

(3) 上開方式一方面可解決港務分公司開立發票需交繳營業稅疑義，一方面各用水廠商可使用市府開具繳費單(領據)作為營業支出證明。

(4) 相關作法之可行性，請市府與稅務等相關單位確認之。

(5) 另查再生水資源發展條例第 8 條第 2 項規定，特定園區之目的事業主管機關辦理區內用水需求整合、分配及其他相關事項之協調；爰此，港務分公司為擔任用水端需求整合、分配窗口，而非售水單位，惟基於港務分公司為區內用水統籌單位，以及用水端之管理單位，爰臺中市政府建議由港務分公司辦理水費統收統繳之代收單位，本署表示認同。

八、 結論：

1. 請污營科將不進入臺中港務分公司帳務系統之收費方式納入評估研究，以及函詢國稅局有關廠商繳費後可否列入營業成本之稅務相關問題。

2. 請會計室評估基金以何種方式成立適宜。

3. 臺中港務分公司所提出的意見，在其他再生水計畫也可能面臨，相關問題納入後續推動時參考。

4. 建議營建署於可行性分析中，將水量與水壓數據資料提供給臺中港務分

公司，以利其評估後續設施興建。

九、 散會：時間下午3：30

經濟部　函

機關地址：臺中市南屯區黎明路二段501號
吳依芸
02-37073045　#3045
a600120@wra.gov.tw
02-37073034

受文者：如行文單位

發文日期：中華民國105年02月26日
發文字號：經授水字第10520202090號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如文

主旨：檢送本部105年2月2日再生水事業屬性認定研商會議紀錄1份，請查照。

正本：行政院環境保護署、財政部、內政部營建署、內政部地政司、臺北市政府、新北市政府、桃園市政府、新竹市政府、臺中市政府、高雄市政府、本部法規會、水利署水利行政組、水利署水源經營組、水利署土地管理組、環宇法律事務所

副本：

再生水事業屬性認定研商會議紀錄

壹、時間：105 年 2 月 2 日(星期二)下午 2 時

貳、地點：本部水利署臺北辦公區第 1 會議室

叁、主持人：本部水利署賴副署長建信　　**記錄**：吳依芸

肆、出（列）席人員：如簽到單影本

伍、意見摘述及結論

案由一、再生水事業是否得屬為水利兼具環境保護事業。

一、 內政部地政司：

（一）有關再生水資源發展條例(以下簡稱本條例)草案送請立法院審議時刪除用地取得相關條文，致該條例目前已無得徵收之法源。應先探究釐清立法者原意，究其刪除係認為不得以徵收方式取得？抑或係回歸土地徵收條例相關規定辦理？

（二）倘立法者認為應回歸土地徵收條例相關規定辦理者，本部將就申請徵收之個案是否具有公益性、必要性、適當性及合理性綜合評估考量，並由本部土地徵收審議小組決定究否得准予徵收。

（三）又土地徵收乃是對財產權具目的性之侵害，非國家純粹取得財產權之工具，而是為實現公益之最後不得已措施。因此，國家對興辦公共事業所需之土地，必須用盡所有法律之手段，均不可得，而其公益性明顯大於徵收對人民財產權侵害之私益；且該公共事業之興辦亦需具有相當之急迫性，始得以徵收方式為之。以目前徵收立法政策而言，均採嚴格限縮徵收適用範圍之解釋，併予說明。

二、 內政部營建署：

（一）以本署立場，亦建議採水利兼具環境保護事業認定之方式，對後續推動較有助益；惟後續相關興辦案若同時具備兩種事業之特性，該由何機關認定？認定之依據及適用法規是否完備？仍建請貴署審慎考量。

三、 行政院環境保護署：

（一）再生水事業屬水利或環保事業，基於會中討論，有關其取自已符合

放流水水質標準之水源者，本質上已完成水污染防治法之相關義務，且為給水行為，屬水利事業無庸置疑；至其取自於廢(污)水者，具有廢(污)水處理功能，則可屬水利兼具環境保護事業，尊重會中討論及水利署之決定。

（二）所關注申請進口污染防治設備免稅，只要能符合減少污染物質排放至環境、可改善環境品質及防止污染物進入環境等功能之系統設備（含零件、配件、管線）、個別之設備或偵測儀器，都稱為污染防治設備。相關審查原則在本署網站 http://www.epa.gov.tw/ct.asp?xItem=6648&ctNode=30996&mp=epa 可查詢。

（三）有關再生水事業於水污染防治法事業之分類定義，本署將會再研議。

四、 臺中市政府：

（一）本市福田再生水示範案目前已面臨私有地取得問題，建請釐清事業屬性，並就其適用之土地取得方式，如償金、徵收、或其他租用等方式一併確認，以避免影響後續建設及供水期程。

五、 高雄市政府：

（一）高雄市政府將配合依水利署意見辦理。惟高雄市鳳山溪污水廠放流水回收再利用案，其計畫範圍涵蓋原鳳山污水處理廠後續操作營運與興建再生水廠部分，可行性評估及先期作業計畫與現有招商文件內容，均係架構於促參法施行細則第 5 條之污水下水道設施上。

（二）因鳳山案已於 105 年 2 月 1 日上網公告，倘未來將再生水事業回歸適用促參法施行細則第 6-1 條，規定於水利或兼具環境保護事業，就後續事業屬性與設施公共建設類別認定，亦請中央相關部會單位併予考慮，避免影響鳳山案之賡續推動。

六、 經濟部法規會：

（一）有關再生水事業是否屬水利事業一節，係透過研商會議處理附帶決議事項闡明，抑或後續透過正式法制作業作法律條文之解釋性行政規則？請先行釐清。

（二）如貴署業務執行考量，欲進行本條例第 12 條條文之解釋，除敘明

其屬水利事業外，亦請一併清點水利法第5章「水利事業之興辦」相關規定不適用外，是否尚有其他排除適用之規定，以資周妥？

（三）再生水事業如經認屬水利事業，僅為適用土徵條例之條件前提之一；至個案可否進行私有土地徵收，則應依土徵條例規定辦理。

七、 水利署水利行政組：

（一）再生水條例第12條第1項前段，依第9條規定申請之再生水開發案及依前條第1項規定申請之取用案(以下簡稱再生水事業)，不適用水利法水利事業興辦相關規定。文義解釋上，再生水事業屬於水利法之水利事業範疇，然排除水利法第五章之"水利事業之興辦"相關條文者；至於水利法其他條文，是否一律適用者，應視各該條文其目的、內容、性質而定。倘認屬已由本條例及其授權子法為特別規定者，建議針對本條例第12條以解釋令方式，明確為之。

決議：

一、 依本條例立法宗旨，為促進水資源永續利用，推動再生水之開發、供給、使用，以其目的性而言，再生水自屬水利事業，惟其不適用水利法所規範之水權、水利事業興辦等，而另依本條例辦理廢（污）水或放流水使用許可、再生水事業之籌設、興建及營運許可。爰本條例第12條未盡闡明之處，應以解釋性行政規則完備之。

二、 再生水指廢(污)水或放流水，經處理後可再利用之水，其取自已符合放流水水質標準之水源者，本質上已完成水污染防治義務，自屬水利事業；其取自於廢(污)水者，處理過程具有廢(污)水處理功能，屬水利兼具環境保護事業屬性。

案由二、促進民間參與公共建設法施行細則第6條之1修正案。

一、 財政部：

（一）貴部所提促參法施行細則第6條之1建議修正條文草案(「本法第3條第1項第3款所稱水利設施，指水利法所稱之水利建造物、再生水資源發展條例所稱之再生水開發案工程及經中央目的事業主管機關認定之水淡化處理及地下水補注回用設施。」)，本部尊重；惟為利該修正條文前後體例一致，並配合再生水資源發展條例第3條第1項第4款規定，建議刪除「工程」。本草案倘經確認，請將修正條文對照表函送本部，俾進行法制作業。

（二）依促參法之規定，列為重大公共建設主要享有五年免徵營利事業所得稅、投資支出之營利事業所得稅抵減、進口機具設備之關稅優惠、地價稅、房屋稅及契稅之減免、營利事業投資股票應納所得稅之抵減等項優惠。因此請貴部就促進民間參與公共建設法之重大公共建設範圍及促參法第 36 條至第 40 條授權訂定之子法，檢視屬中央目的事業主管機關權責應修正之處，以利日後主辦機關依循。

（三）公共建設類別認定處理原則，訂有作用法之公共建設及其設施，依作用法所訂中央主管機關為促參法之(中央)目的事業主管機關；未訂有作用法者，依組織法所定業務職掌並衡酌公共建設之公益目的，由各該設施所隸屬之中央一級機關為(中央)目的事業主管機關。主辦機關如有促參法公共建設類別疑義，以促參重大認定原則附件分工表所定中央目的事業主管機關為權責機關。

二、 內政部營建署：

（一）考量未來再生水事業之興辦範圍，有極高之可能性會包含傳統二級污水處理廠。本署建議比照案由一，同時修正促進民間參與公共建設法施行細則第 5 條及第 6 條之 1，增加後續興辦彈性，且可維持內政部以下水道主管機關之立場、補助再生水相關建設費用之正當性。

三、 張法律顧問昌琳：

（一）有關促參法施行細則第 5 條修正，因該法修正涉及營建署之權限，且本次會議無修正內容之建議，因修正條文必須通盤考量各種情境，且如何與施行細則 6-1 條相區分，均須審慎評估。

四、 高雄市政府：

（一）高雄市政府將配合依水利署意見辦理。惟本市鳳山溪污水廠放流水回收再利用案，其計畫範圍涵蓋原鳳山污水處理廠後續操作營運與興建再生水廠部分，可行性評估及先期作業計畫與現有招商文件內容，均係架構於促參法施行細則第 5 條之污水下水道設施上。

（二）因鳳山案已於 105 年 2 月 1 日上網公告，倘未來將再生水事業回歸適用促參法施行細則第 6-1 條，就後續事業屬性與設施公共建設類別認定，亦請中央相關部會單位併予考慮，避免影響鳳山案之賡續推動。

決議：

一、 本條例已完成立法，再生水已有法源依據，促進民間參與公共建設法施行細則第6條之1建議修正為「本法第3條第1項第3款所稱水利設施，指水利法所稱之水利建造物、再生水資源發展條例所稱之再生水開發案及經中央目的事業主管機關認定之水淡化處理及地下水補注回用設施。」，請業務科將修正條文對照表函送財政部。

柒、散會

檔　　號：
保存年限：

財政部中區國稅局豐原分局　函

地址：42075臺中市豐原區南陽路515號
電話：04-25291040分機330或利用本局網站(http://www.ntbac.gov.tw)提供之網頁電話免費服務
傳真：04-25273405
電子信箱：
承辦人：王佳珍

受文者：臺中市政府水利局

發文日期：中華民國105年3月3日
發文字號：中區國稅豐原銷售字第1050101670號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如說明六(JCS31050101670-0003-.odt)

主旨：有關貴局函詢為推動「福田再生水示範計畫」，擬由台中港務分公司以代收代付方式向需水廠商收費後統一繳交貴府是否得免徵營業稅乙案，復如說明，請查照。

說明：

一、依據財政部中區國稅局105年2月4日中區國稅四字第1052001145號函轉貴局105年1月28日中市水汙營字第1050006713號函辦理。

二、按「在中華民國境內銷售貨物或勞務及進口貨物，均應依本法規定課徵加值型或非加值型之營業稅。」「有左列情形之一者，為營業人：一、以營利為目的之公營、私營或公私合營之事業。二、非以營利為目的之事業、機關、團體、組織，有銷售貨物或勞務者。三、外國之事業、機關、團體、組織，在中華民國境內之固定營業場所。」為加值型及非加值型營業稅法第1條及第6條所明定。

三、次按「.....二、林務局改制為公務機關後，該局本身及

污水營運科　收文:105/03/03
251050014156　有附件

各林區管理處有關營業收支之業務，包括森林遊樂區、阿里山鐵路及烏來台車等提供勞務之收入，已另行編列「森林遊樂區暨森林、鐵路作業基金」預算，該預算之收入，並未全數解繳公庫，故有關該項之收入，仍應依法課徵營業稅。」「.....（三）政府機關銷售貨物或勞務，應就每筆交易每次之銷售額，依「營業人開立銷售憑證時限表」之規定，於交貨或收款時，開立本部訂定5聯式「機關團體銷售貨物或勞務申報銷售額與營業稅額繳款書」，以第4、5兩聯代替銷售憑證，並於銷售之次月15日前，持憑第1、2、3各聯向公庫繳納營業稅，以第2聯代替申報銷售額。」為財政部79年4月25日台財稅第780450746號函及75年9月30日台財稅第7535812號函所明釋。

四、有關貴局為推動「福田再生水示範計畫」，擬由台中港務分公司以代收代付方式向需水廠商收費後統一繳交貴府其營業稅徵免，仍請依前揭法令規定辦理。

五、另台中港務分公司向需水廠商收費後繳交貴府，該代收代付作業是否需開立統一發票乙節，副知財政部中區國稅局沙鹿稽徵所(函附件)，查明逕復。

六、檢送相關函釋規定乙紙供參。

正本：臺中市政府水利局
副本：財政部中區國稅局沙鹿稽徵所 電子公文交換章 2016-03-03 13:36:34

正　本

發文方式：紙本傳遞

檔　　號：
保存年限：

臺中市政府　函

地址：40701臺中市西屯區臺灣大道3段99號
承辦人：羅尉慈
電話：04-22290280#504
電子信箱：Loweitzu@taichung.gov.tw

42007
臺中市豐原區陽明街36號

受文者：臺中市政府水利局

發文日期：中華民國105年3月22日
發文字號：府授文資遺字第10500393941號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：臺中市遺址審議委員會105年度第1次會議紀錄

主旨：檢送臺中市遺址審議委員會105年度第1次會議紀錄一份，請查照。

說明：依據本府105年1月25日府授文資遺字第1050012531號開會通知單續辦。

正本：李計畫主持人作婷、屈計畫主持人慧麗、厲計畫主持人以壯、楊計畫主持人鳳屏、劉計畫主持人益昌、美商傑明工程顧問股份有限公司、徐伯瑞建築師事務所、臺中市政府水利局、臺中市政府建設局（公園管理科）、臺中市政府地政局（重劃科）
副本：臺中市文化資產處

市長林佳龍

本案依分層負責規定授權業務主管決行

水利規劃科　收文:105/03/24
251050020071　有附件

4

臺中市遺址審議委員105年度第一次會議紀錄

壹、時間：105年2月2日(星期二)上午9時00分

貳、地點：臺中市文化資產處二樓會議室

參、主席：林副主任委員輝堂　　記錄：羅尉慈

肆、出列席單位及人員：（如簽到表）

伍、業務單位報告：

本次審議會共提四案：

一、 第一案為「104年10月-105年1月遺址發掘申請暨成果報告審查案（10案）」。

二、 第二案為「水利局綠川污水處理工程第一階段地質鑽探工程成果備查案」。

三、 第三案為「西大墩公園環保節能減碳館舍工程涉及市定西大墩遺址討論案」。

四、 第四案為「本市第十三期市地重劃區搶救發掘與施工監看計畫討論案」。

陸、審查與討論：

第一案： 104年10月-105年1月遺址發掘申請暨成果報告審查案（10案）

一、說明：

彙整各案如下表：

104年7月-104年9月遺址發掘申請暨成果報告待審案件一覽表：

序號	計畫名稱	遺址名稱	開發單位/委託單位	遺址發掘申請人/單位	案件性質	執行進度

序號	計畫名稱	遺址名稱	開發單位/委託單位	遺址發掘申請人/單位	案件性質	執行進度
01	「臺中市西屯區福和段0182-0000、0183-0000地號建築工程前置考古調查-安和路遺址試掘計畫」計畫書暨發掘申請書	安和路列冊遺址	陳志士	李作婷/國立自然科學博物館	申請案	104.11.23 送件 104.12.02 初審 104.12.22 修正
02	「臺中市西屯區福和段0321-0000地號三層樓房舍建築工程前置考古調查-安和路遺址試掘計畫」計畫書暨發掘申請書	安和路列冊遺址	王瓊娥	李作婷/國立自然科學博物館	申請案	104.11.23 送件 104.12.02 初審 104.12.22 修正
03	「臺中市西屯區福和段0199-0000地號鐵皮屋建築工程前置考古調查-安和路遺址試掘計畫」結案報告	安和路列冊遺址	張立東	李作婷/國立自然科學博物館	成果報告案	104.11.10 送件 104.11.17 初審 104.12.09 修正
04	「國立中興大學機械系工具機技術研發大樓新建工程委託試掘評估計畫」試掘成果期末報告書	頂橋仔遺址	國立中興大學	屈慧麗/國立自然科學博物館	成果報告案	104.11.12 送件 104.12.01 初審 105.01.04 修正

序號	計畫名稱	遺址名稱	開發單位/委託單位	遺址發掘申請人/單位	案件性質	執行進度
05	「臺中公園遺址水源段 79、82、82-2、135-9 地號」試掘申請書	臺中公園列冊遺址	臺中市政府水利局	屈慧麗/國立自然科學博物館	申請案	105.01.07 送件 105.01.18 初審
06	安和路遺址試掘計畫申請書	安和路列冊遺址	臺中市文化資產處	屈慧麗/國立自然科學博物館	申請案	104.11.10 送件 104.11.19 初審 104.12.11 修正
07	安和路遺址試掘計畫工作報告書	安和路列冊遺址	臺中市文化資產處	屈慧麗/國立自然科學博物館	成果報告案	105.01.12 送件 尚未初審
08	「臺中市西屯區惠國段 147 地號」之試掘評估報告書	惠來列冊遺址	東昇工程顧問有限公司	厲以壯	成果報告案	104.12.14 送件 104.12.22 初審 105.01.15 修正
09	「臺中市西屯區龍富段 22 地號試掘」成果報告書	惠來列冊遺址	徐榮貴建築師事務所	楊鳳屏/庶古文創事業股份有限公司	成果報告案	105.01.06 送件 105.01.18 初審
10	「臺灣中油股份有限公司 L1010126 吋路上輸氣管線工程營埔遺址考古搶救發掘計畫」遺址發掘申請書	營埔遺址	亞太環境科技股份有限公司/臺灣中油股份	劉益昌/國立成功大學	搶救發掘申請案	104.12.11 送件 104.12.18 初審 105.01.15 修正

序號	計畫名稱	遺址名稱	開發單位/委託單位	遺址發掘申請人/單位	案件性質	執行進度
			有限公司			

二、 審查：

(一)委員意見：

1. 委員一：

（1）10 案均同意通過。

（2）安和遺址應全面試掘，整體規劃，請文資處編列預算執行。

2. 委員二：

10 案均同意通過。

3. 委員三：

（1）10 案均同意通過（除第 10 案本人迴避之外）。

（2）建議頂橋仔遺址宜根據歷來試掘、發掘資料彙整後，提出應予保存範圍，送請中興大學參考。

4. 委員四：

（1）10 案均同意通過。

（2）惟第 1 到 4 案，建議加強遺址整體的文化資產價值評估，而非個案試掘結案。如遺址的某一部分確實具有保存的價值，應儘速加以行政處理。

5. 委員五：

（1）10 案均同意通過。

（2）第 4 案，建議中興大學針對校內的史前遺址從事完整的試掘。

6. 委員六：

（1） 10 案均同意通過。

（2） 安和路遺址目前依地號不同之個別開發案試掘，太零碎而缺乏整體視野，但見其樹，不見其林，須有通盤之考量，建議儘早召開此遺址相關個案之整體宏觀思考會議。

7. 委員七：

10 案均同意通過。

8. 委員八：

（1）10 案均同意通過。

（2）針對安和路遺址及中興大學校園內之遺址狀態，應做整體考量並規劃。

9. 委員九：

（1）第 4 案，建議中興大學儘速就史前、歷史時期及校史三方面，展開全面性研究，據以發現並探討可能的遺址、文物及建築空間之文化資產價值。

（2）第 7 案，建議安和遺址請儘速就 327、328、329、335、337、339 地號列入安和市定遺址範圍，提下次大會審議，並知會都計單位，啟動變更。

（3）第 10 案，請水利局再與中油公司就共構、合作遺址搶救發掘負擔方式協調後再議。

10. 委員十：

（1）10 案均同意通過。

（2）第 5、6 案請補地主同意書。

11. 委員十一：

（1） 10 案均同意通過。

（2） 中興大學頂橋仔遺址建議選擇地點指定為市級遺址。

（二）業務單位意見：

1. 委員針對中興大學頂橋仔遺址及安和路遺址之建議，業務單位擬彙整後研議辦理。
2. 本府水利局擬辦理之工程案件「福田水資源輸水管線」計畫因與第 10 案之中油公司輸氣管線工程施工區域重疊，臨時要求表述意見，經主席同意後，現場提交書面聲明（如附件一），表達與中油公司協商合作考古發掘及開挖埋管作業之相關意見。經委員現場參考該聲明後，建議水利局積極與中油公司協商合作辦理考古發掘事宜，以減低營埔遺址遭受工程開發之影響。爰此，業務單位為善盡文化資產保存維護主管機關職責，將持續協助兩造協調。

三、 決議：

（一）安和路遺址及中興大學頂橋仔遺址之保存維護應通盤規劃。

（二）有關第 10 案，請水利局積極與中油協商考古發掘合作事宜，以保護營埔遺址。

（三）10 案均經全體出席委員（共 11 位委員出席）同意通過。

第二案：水利局綠川污水處理工程第一階段地質鑽探工程成果備查案

一、說明：

（一）臺中公園遺址為本市列冊遺址，本府水利局擬於臺中公園內施作綠川水質改善工程，將影響臺中公園遺址保存維護，故將工程計畫提交本市遺址審議委員會104年度第3次會議審議，並依據該次會議決議，於工程進行前委託考古專家學者辦理考古試掘評估作業。

（二）試掘計畫由國立自然科學博物館承攬，刻正進行中。與試掘作業辦理同時，水利局擬於工程預定範圍內鑽探採土取樣，故另行提交鑽探計畫送主管機關安排專家學者進行書面審查。

（三）審查結果，判斷鑽探作業面積小，對遺址影響不大，同意通過，惟建議全部鑽孔之岩芯，應同時委請專業考古機構或考古學者，進行土壤內部遺物確認，並分析由上至下的土壤變化情形，以提供史前遺留存在與否與古環境的重要參考線索。鑽孔和分析報告完成後，提送本市遺址審議委員會審議。

二、水利局報告：

（一）此次共執行三個地點之鑽探，；其中，兩處鑽探點分別位於精武路及雙十路上，與臺中公園遺址相關鑽探點一處，位於臺中公園槌球場內，距離列冊範圍超過100公尺。鑽探孔直徑約10公分，深度約15公尺。計畫書審查通過後，三處地點均辦理鑽探作業完成。

（二）惟因受限於臺中公園一帶之土質條件及鑽探之工法，鑽槌衝擊土石後混雜為泥液，無法取得保有原先層理結構之完整岩芯，難以進行土壤內部遺物確認與土壤變化分析。

三、委員與業務單位意見：

（一） 委員意見:

1. 委員一：

同意修正通過。議題修正為成果報告案。

2. 委員二：

（1） 成果案備查。

（2） 請注意程序。

3. 委員三：

（1）同意通過。

（2）鑽探工作人員應配置考古專業人員在團隊之中。

（3）在遺址範圍內應採可見岩芯的施工方式。

4. 委員四：

建議更改議程之名稱內容以符合實際。

5. 委員五:

（1）同意通過。

（2）以後在遺址區域鑽探須有考古人員在場監看。

（3）改成果備查案。

6. 委員六：

（1）同意通過。

（2）臺中公園列冊遺址施作鑽探人員中應配置

考古專業人員參與。

7. 委員七：

（1）同意通過。

（2）改案名通過。

8. 委員八：

同意通過。

9. 委員九：

（1）同意通過。

（2）改成果備查案，同意備查。

（3）請注意第一階段在臺中公園鑽探無考古人員陪伴之缺失。

（4）第二階段如有類似疑慮，委請務必注意文化遺址土壤層之判讀與注意事項。

10. 委員十：

（1）同意通過。

（2）地質鑽探應有考古人員主導並進行土層分析。

11. 委員十一：

（1）同意通過。

（2）日後鑽探岩心，建議委請考古學者協助進行土壤內部遺物確認及岩芯保留。

（二） 業務單位意見:

因本案為小規模之地質鑽探，且鑽探施作地點不在臺中公園列冊遺址範圍內，距遺址列冊範圍超過100公尺，故由臺中市文化資產處安排考古專家學者針對本案鑽探計畫先進行書面審查，並於105年1月15日函知水利局審查結果及相關建議，惟水利局接獲函文後，電話告知實際執行有困難，臺中市文化資產處遂要求水利局應向本市遺址審議委員會說明本案。如水利局後續仍有類似鑽探作業，將請水利局依審議委員會決議辦理。

四、決議：

（一） 第一階段地質鑽探工程既已先行審查通過並完成作業，本議案應改名「備查案」。

（二） 若後續仍有涉及遺址之鑽探工程施作，應採行可見岩芯的施工方式，並由考古專業人員參與，協助判斷鑽取之土壤及岩芯內是否有文化層。

（三） **經全體出席委員（共11位委員出席）過半數以上同意本案通過備查。**

柒、散會：下午1時

檔　　號：105/13070049/F3K
保存年限：15

臺中市政府水利局　函

地址：42007臺中市豐原區陽明街36號
承辦人：葉筱萍
電話：22289111*53881
電子信箱：d2120@taichung.gov.tw

受文者：內政部營建署下水道工程處

發文日期：中華民國105年4月8日
發文字號：中市水污營字第1050023199號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如主旨(1050023199_Attach01.docx、1050023199_Attach02.pdf)

電子公文

主旨：檢送本局105年4月1日召開「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用案專案會議」會議紀錄乙份，請查照。

正本：內政部營建署、內政部營建署下水道工程處
副本：本局污水工程科、本局污水營運科 2016-04-08 15:34:01

105.4.8 收文

裝

訂

臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用案

專案會議紀錄

一、開會時間：105 年 4 月 1 日(星期五)下午 1 時 30 分

二、開會地點：陽明市政大樓 6-2 會議室

三、主持人：白副局長智榮　　記錄：葉筱萍

四、出（列）席單位及人員：詳簽到簿

五、報告與討論事項：略

六、會議結論：

一、有關營建署辦理「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」委託技術服務案之可行性評估報告及統包效益報告，為利本局接續辦理工程及營運等各階段作業，請營建署惠予協助辦理下列事項：

(一)福田水資中心放流水回收再利用示範案(以下簡稱本案)之可行性評估及提報行政院計畫，請於再生水價內涵方面，保留彈性空間，提供建設成本(含或不含)及各項營運成本組成及估算原則，並試算加計重置、更新費用時所增加營運成本，以為後續再生水價訂定參考依據。

(二)本案興辦方式，依可行性評估成果，為減少介面，以公辦 DBO 為原則，惟請於可行性評估及提報行政院計畫中，保留併辦操作營運年期之採購彈性，以利執行。

(三)有關烏溪水防道路因中油既有油管、輸氣管工程影響埋管空間及用地取得等施工風險如何克服、過河段施工方式選用原則、可能之替代路線、如何增加未來施工及供水操作彈性等等，請於本案可行性評估報告書中說明。

二、中油輸氣管工程部分路段已取得經濟部水利署三河局許可現正施

工中，依現場路線放樣顯示，中油未依104年7月13日經濟部水利署召開研商「福田水資源回收中心放流供應臺中港工業區計畫」利用烏溪堤後水防道路施設輸管線相關協調事宜(第二次)會議決議，將輸氣管線統一佈設於堤防側，導致嚴重影響福田輸水管線埋設空間，請營建署協助提供相關資料，本局將提報經濟部國營會協調。

七、散會：下午4時10分整

公文 *16AFI-06545*

檔　　號：
保存年限：

內政部營建署下水道工程處　書函

電子公文
☑已列印附件 ☑附件已上傳Notes(秘書及主辦工程師可查閱/列印/下載)

地址：40144臺中市東區和平街121號5樓
聯絡人：杜美琁
聯絡電話：04-22188576
電子郵件：m15168@cpami.gov.tw
傳真：04-22188581

受文者：亞新工程顧問股份有限公司

發文日期：中華民國105年4月11日
發文字號：營水授中字第1053682449號
速別：速件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如主旨(1053682449.pdf)

主旨：檢送105年3月29日召開「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」委託技術服務案，有關遺址及狹窄路段與中油輸氣管施工介面協調會議紀錄1份，請查照。

正本：台灣中油股份有限公司液化天然氣工程處、臺中市政府水利局、亞新工程顧問股份有限公司
副本：本署下水道工程處、內政部營建署下水道工程處中區分處（以上均含附件） 電2016-04-11 15:42:57

亞新工程顧問(股)公司　檔案室總收文

工程編號	15014
收文文號	16AFI-06545
收文日期	105.4.11

「臺中市福田水資源回收中心放流水輸水管線」有關遺址及狹窄路段與中油輸氣管施工介面協調
會議紀錄

壹、 開會時間：105年3月29日(星期二)上午11時

貳、 開會地點：本署中區工程處6樓會議室

參、 主持人：郭分處長耀西　　記錄：杜美琁

肆、 出（列）席單位與人員：詳簽到單

伍、 亞新公司說明：略

陸、 台灣世曦公司說明：略

柒、 討論事項：

本案與中油公司之陸管工程相關討論事項及結論如下：

一、亞新公司：

1.追分排水(20K+486)～C_HDD入土端(19K+155)段

請中油公司依水利署協調會議結論：輸氣管靠堤防側埋設，輸水管靠農田側埋設，明挖與推進之銜接範圍，請考量輸水管施作空間，以免日後有衝突。另輸氣陸管與C_HDD銜接會與輸水管重疊，請中油公司於19K+220附近提高輸氣管埋設高程，以減少輸水管開挖深度(詳附件1)。

2.C_HDD出土端 (18K+533)～汴子頭堤防(14K+426)段

因中油開關站設於道路東側，建請中油公司輸氣管靠道路東側埋設，輸水管靠堤防側埋設，可減少5處重疊。近汴子頭堤防附近因道路多處轉折，輸氣管與輸水管仍有1處重疊，因該處輸水管採推進施工，兩管線高程不會衝突，惟穿越後請中油公司靠道路單側埋設(詳附件2)。

3.汴子頭堤防(14K+426)～西濱公路高架橋(9K+195) 段

中油原設計輸氣管為閃避輸油管而轉折埋設，故與輸水管多達10處重疊，請中油公司輸氣管靠堤防側埋設即可避免重疊。西濱公路高架橋附近，

輸氣管與輸水管仍有1處重疊，因該處輸水管採推進施工，兩管線高程不會衝突，惟穿越後考量橋墩基礎安全，請中油公司輸氣管靠橋側埋設(詳附件3)。

4.西濱公路高架橋(9K+195)～安良港大排(4K+469)段

西濱公路高架橋附近，輸氣管與輸水管有1處重疊，因該處輸水管採推進施工，兩管線高程不會衝突，惟穿越後請中油公司輸氣管於臨港路南下車道埋設，輸水管於臨港路北上車道埋設。安良港大排，輸氣管與輸水管有1處重疊，因該處輸水管採推進施工，兩管線高程不會衝突(詳附件4)。

5.若輸水管與輸氣管無法「一次施工、同時埋管」，請中油公司於路窄及營埔遺址段靠輸水管側施作至少5米版樁或鋼軌(含襯板)等設施保護輸氣管(詳附件5)，以免日後輸水管施工時造成回填砂及碎石級配流失掏空而損及輸氣管。

二、中油公司：

1.為減少與輸水管重疊處及避免穿越高程衝突之建議方案，將請世曦公司評估修改輸氣管埋設位置及高程之可行性。

2.因考量本案於營埔遺址段考古發掘深度，未來施作至少5米版樁或鋼軌(含襯板)有困難，路窄及營埔遺址段輸氣管保護措施採L型RC擋版方式將再進行評估 (詳附件6)。

三、臺中市政府水利局：

1.福田水資中心放流水回收再利用輸水管線與中油26"輸氣管路線重疊堤防道路段(烏溪開闢站至中央南路)部分路段寬度僅4~6m是否有足夠空間埋設？瓶頸段在何處？相關縱剖面圖分析？兩個計畫同屬國家重大建設就工程可行性而言，建議提報經濟部再生水推動小組進行跨部會協調同步施作，以避免後續輸水工程施工損及輸氣管線導致工安問題及短時間內開挖2次造成民眾抗爭等風險。

2.中油輸氣管埋設位置應考量埋設福田輸水管線所需安全施工空間，且需有足夠保護設計以避免輸水管線施工時及日後維護管理時損及輸氣管造成工安事件。

3.中油輸氣管埋設位置及高程準確誤差範圍為何？如何驗證？重疊堤防道路段(烏溪開闢站至中央南路約14公里)與輸水管線有可能產生衝突的位置如何施工？

4.營埔遺址段若中油公司欲先行施作，是否符合環評審查結論？建議中油公司正式函文環評主管機關洽詢。

5.請中油公司於會後1週內，提供「L10101計畫26吋路上輸氣管線水平導向鑽掘工程」向水利署申請使用烏溪河川公(私)地案相關圖說(水平導向鑽掘工法施工之C_HDD段及D_HDD段)予本局參考。

6.請中油公司於竣工後，提供與輸水管重疊處之施工位置照片、竣工圖、測量資料，以供後續輸水管設計及施工參考。

7.請中油公司提供工程範圍內之既有輸油管實際位置、埋設深度及高程，以供後續輸水管設計及施工參考。

捌、 會議結論：

一、 請中油公司依討論事項亞新公司之建議方案，配合修改輸氣管埋設位置、高程及保護措施，以減少與輸水管重疊處、避免穿越高程衝突及保護輸氣管，因輸水管工程興辦機關為臺中市政府水利局，請中油公司另擇期與臺中市政府水利局再召開協調會確認。

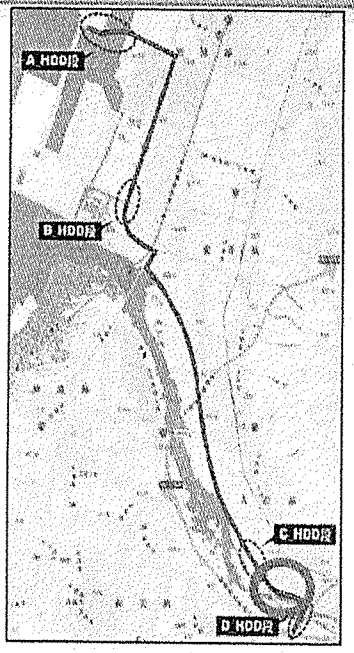
二、 有關臺中市政府水利局所提意見請中油公司妥予回覆，並提供輸油管實際位置、埋設深度及高程等相關圖資，供後續輸水管設計及施工參考。

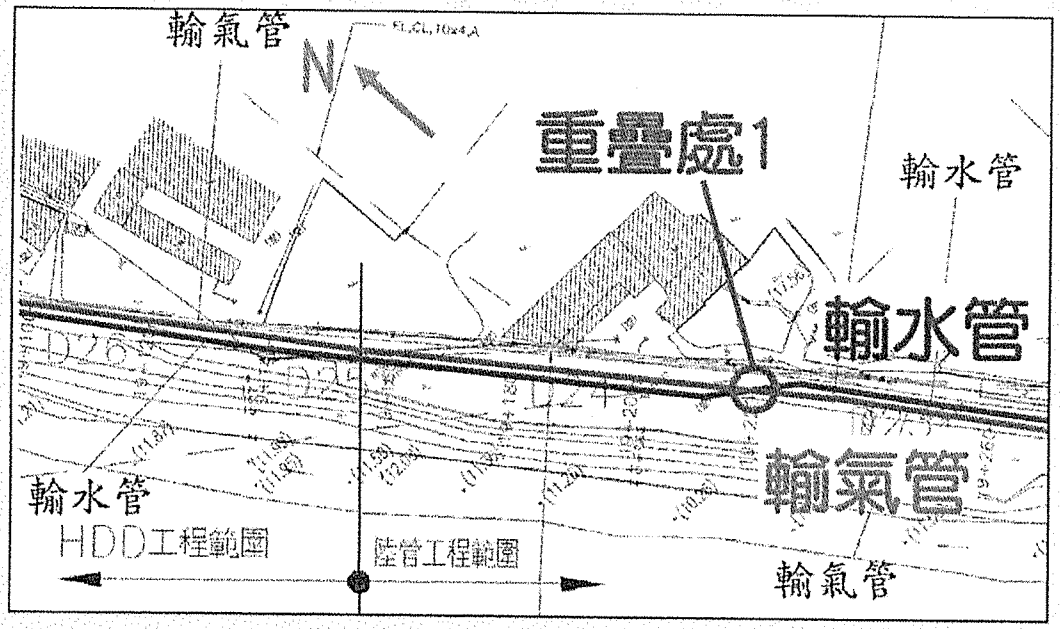
三、 請中油公司HDD案與陸管工程施工中如有重大變更，請務必通知臺中市政府水利局，後續亦請提供相關竣工圖予臺中市政府水利局參考。

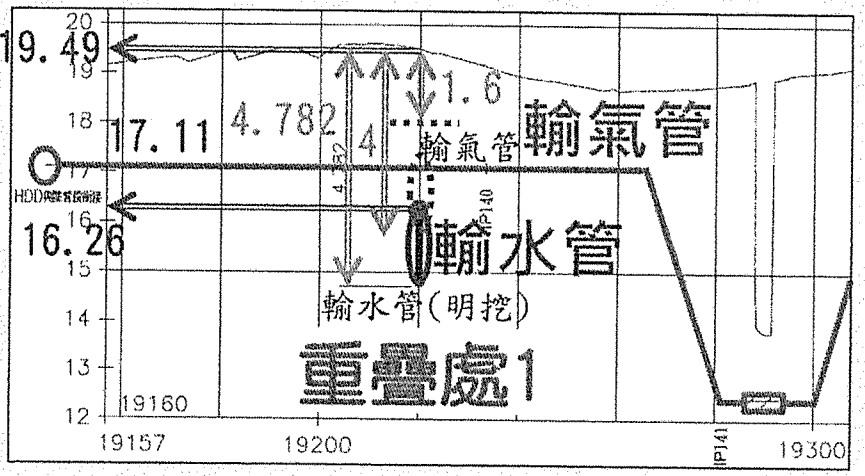
玖、 散會時間：下午1時00分（~以下空白~）

附件1：

■ 追分排水(20K+486)~C_HDD入土端(19K+155)

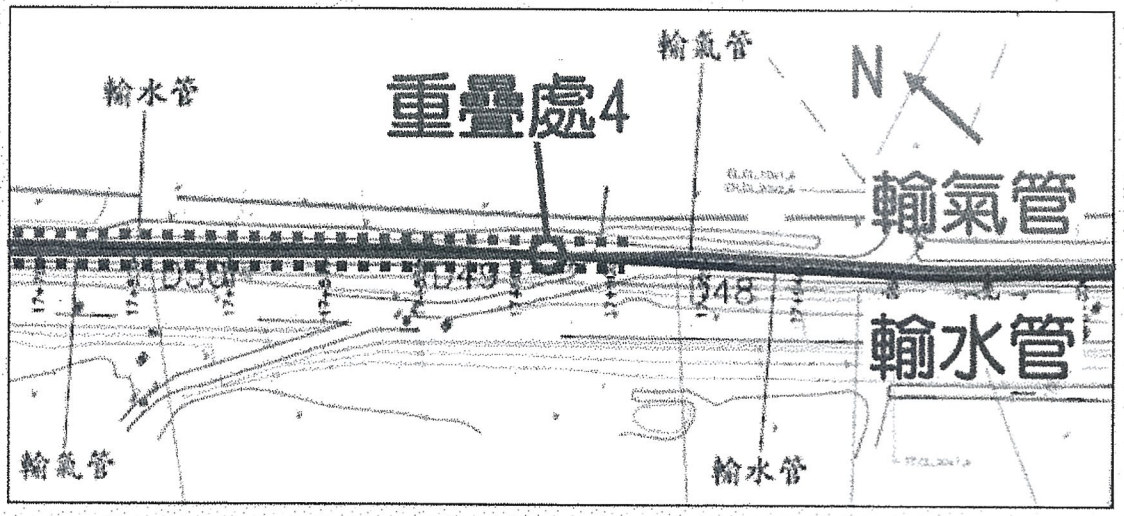




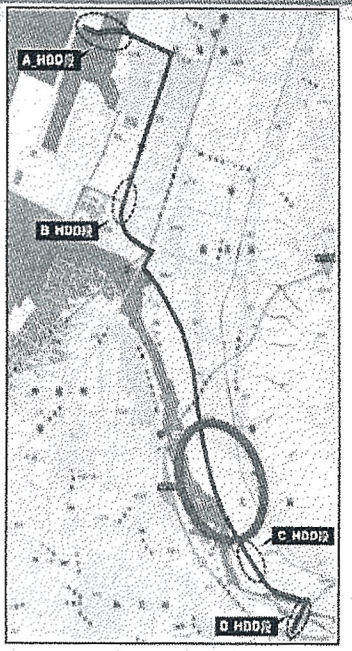


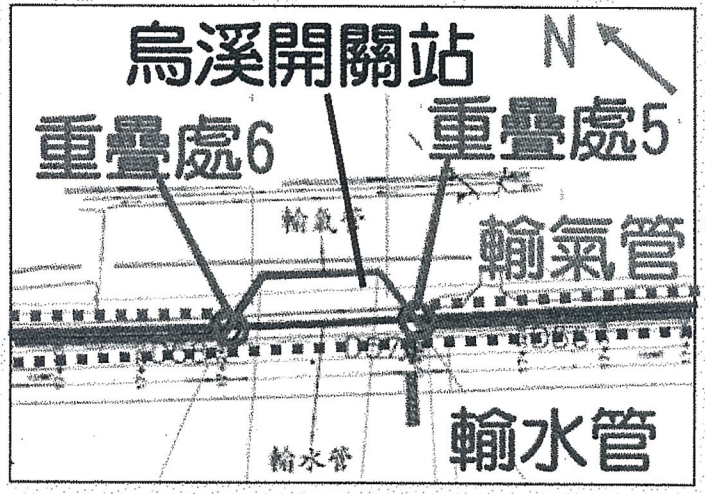
附件2：

■ C_HDD出土端(18K+533)~汴子頭堤防(14K+426)



—— ：原設計
…… ：建議修正

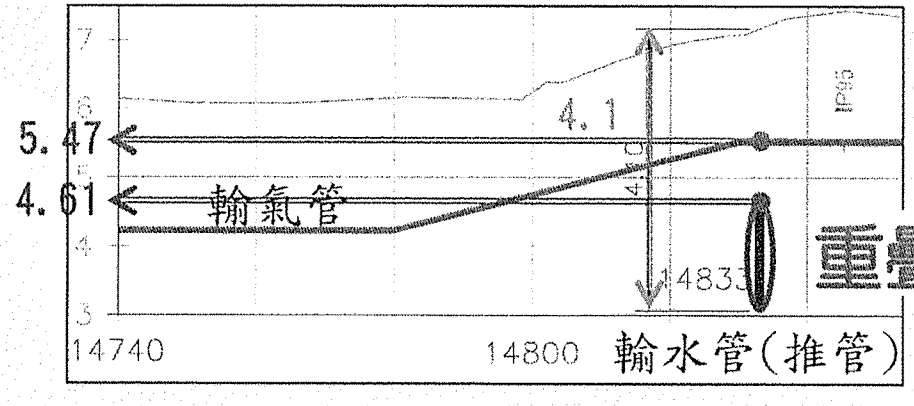


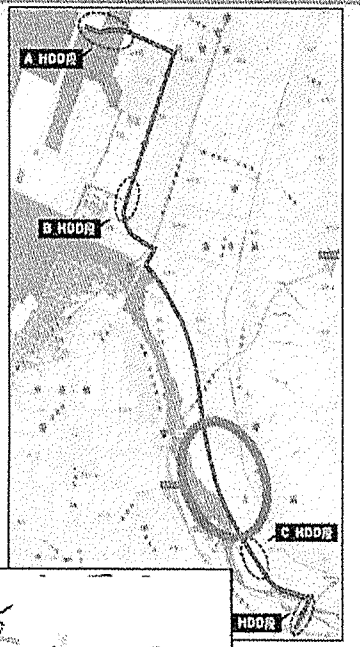


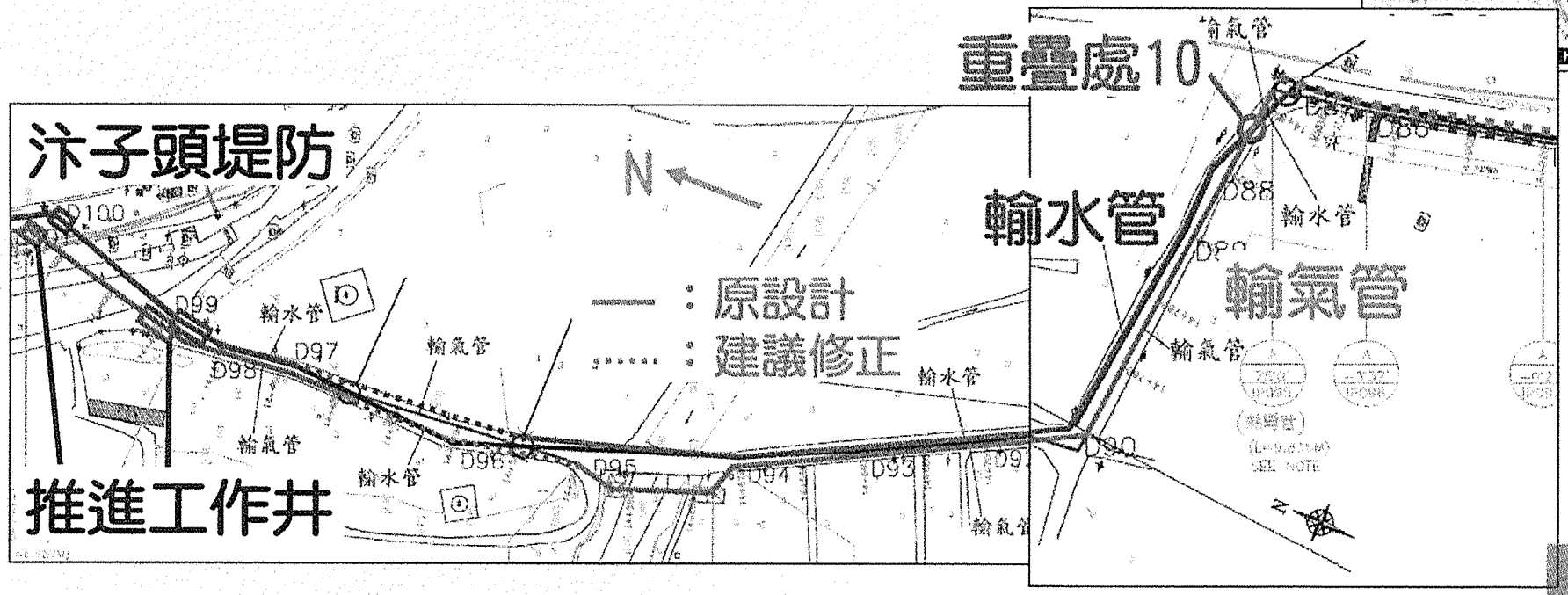
—— ：原設計
…… ：建議修正

附件2：

■ C_HDD出土端 (18K+533)~汴子頭堤防(14K+426)



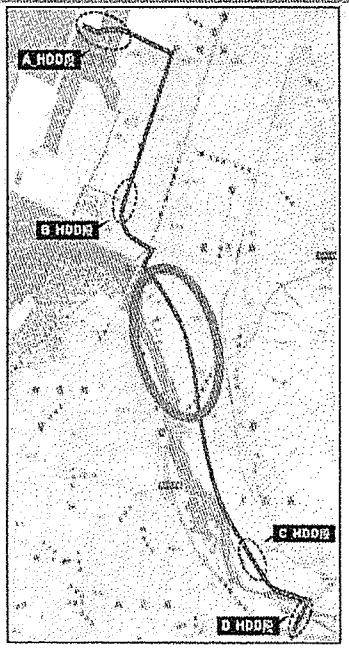


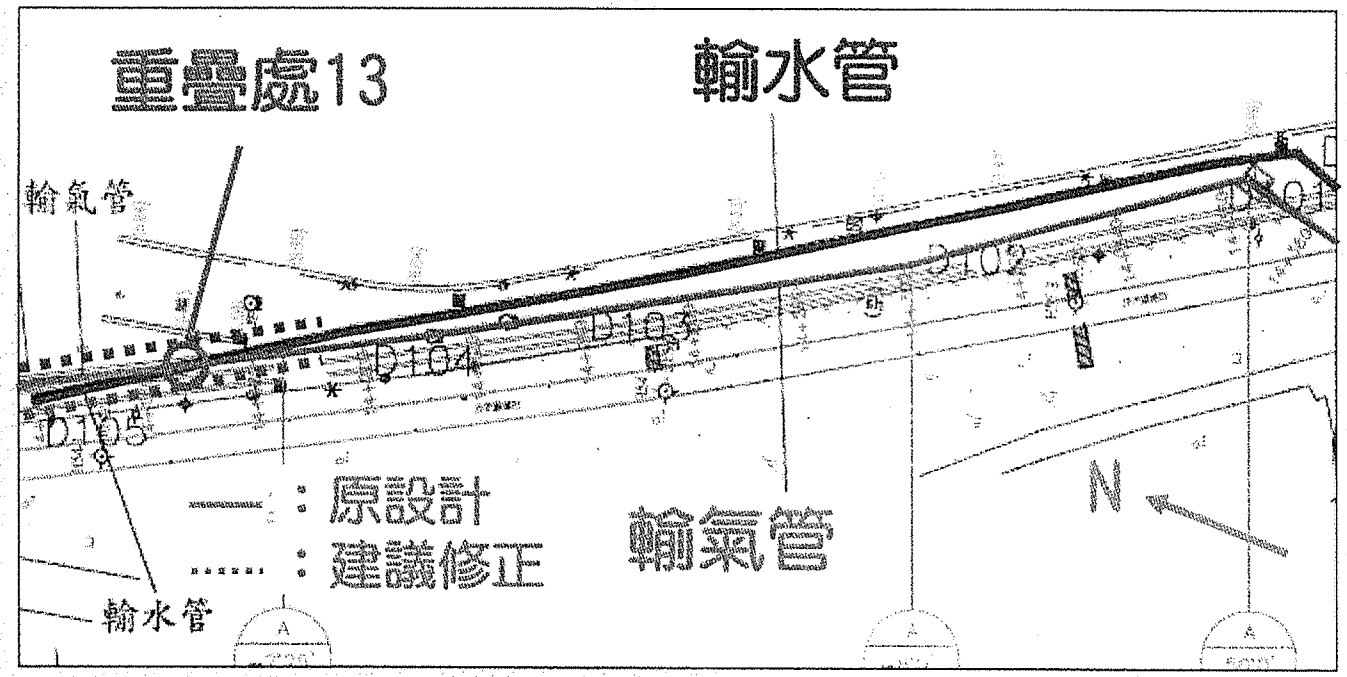


P4-14-1

附件3：

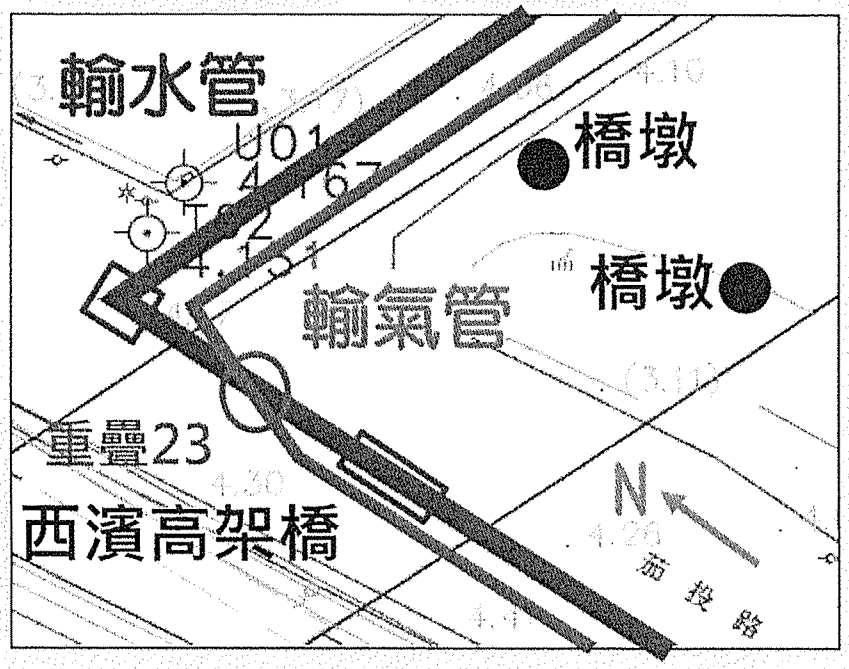
■ 汴子頭堤防(14K+426) ~西濱公路高架橋(9K+195)

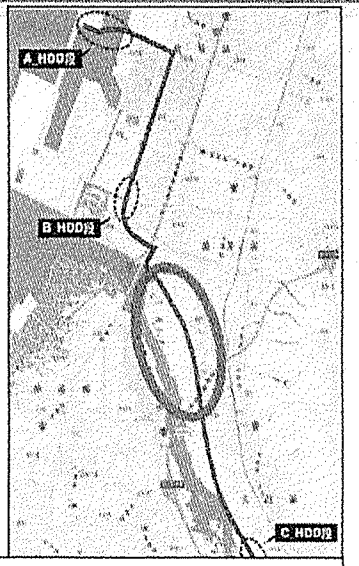


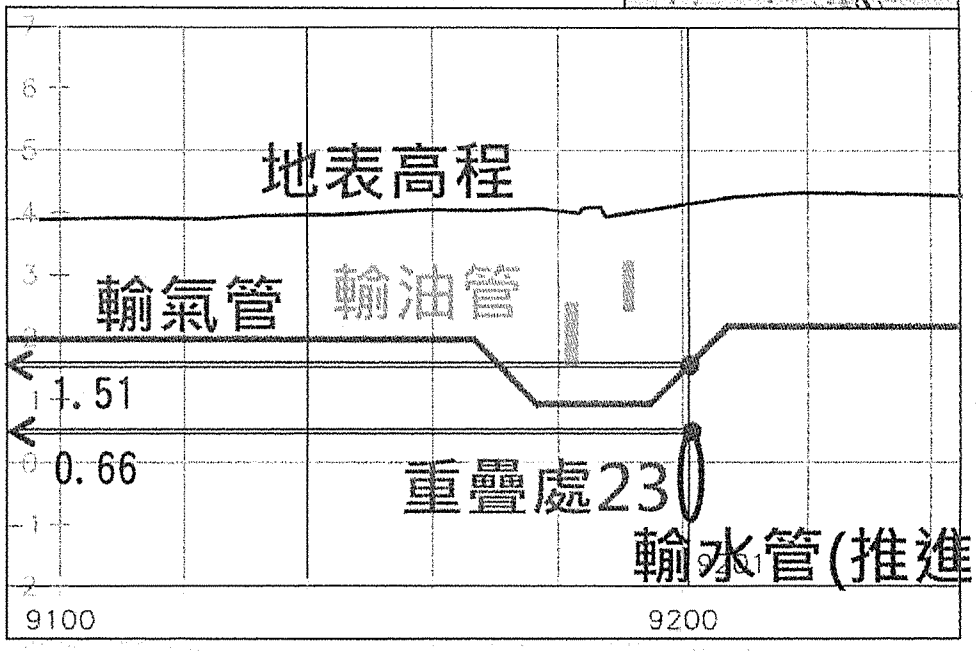


附件3：

■ 汴子頭堤防(14K+426) ~西濱公路高架橋(9K+195)

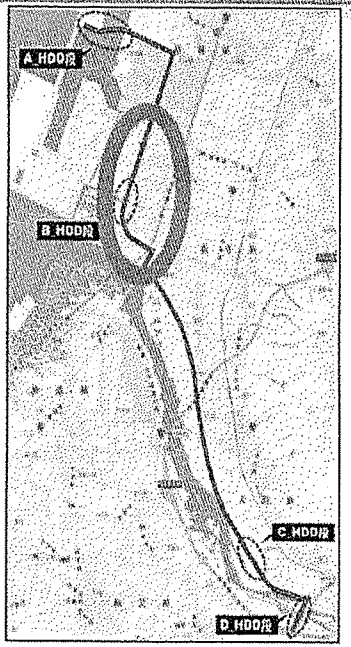


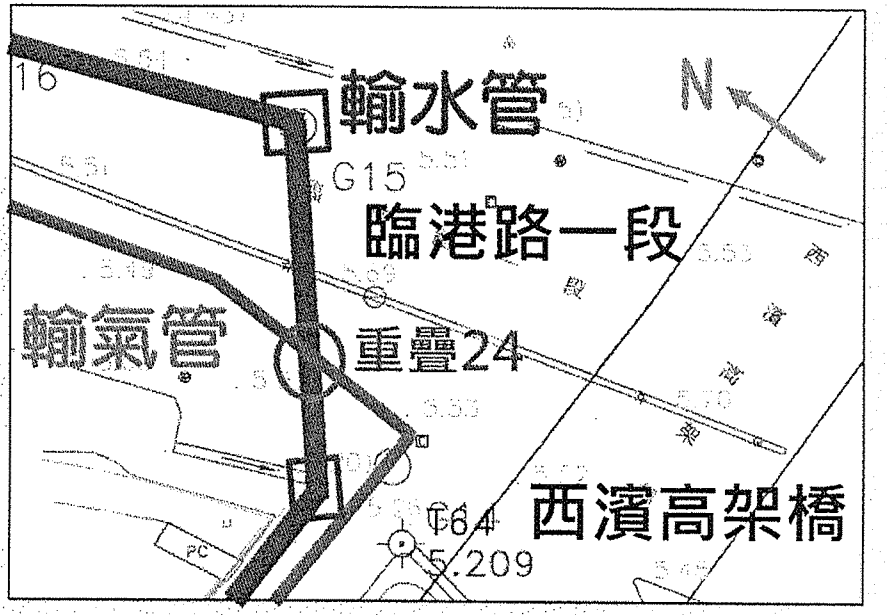


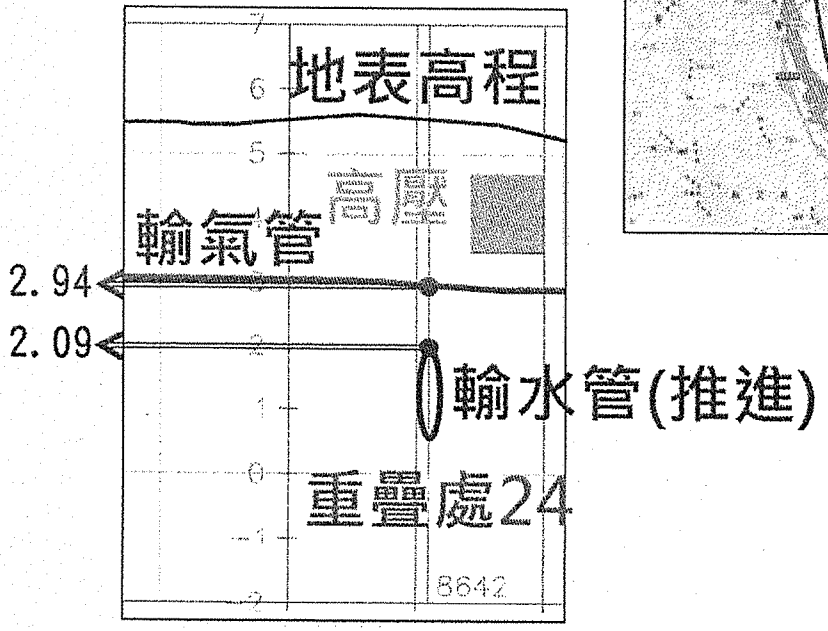


附件4：

- 西濱公路高架橋(9K+195)~安良港大排(4K+469)，不含B_HDD段



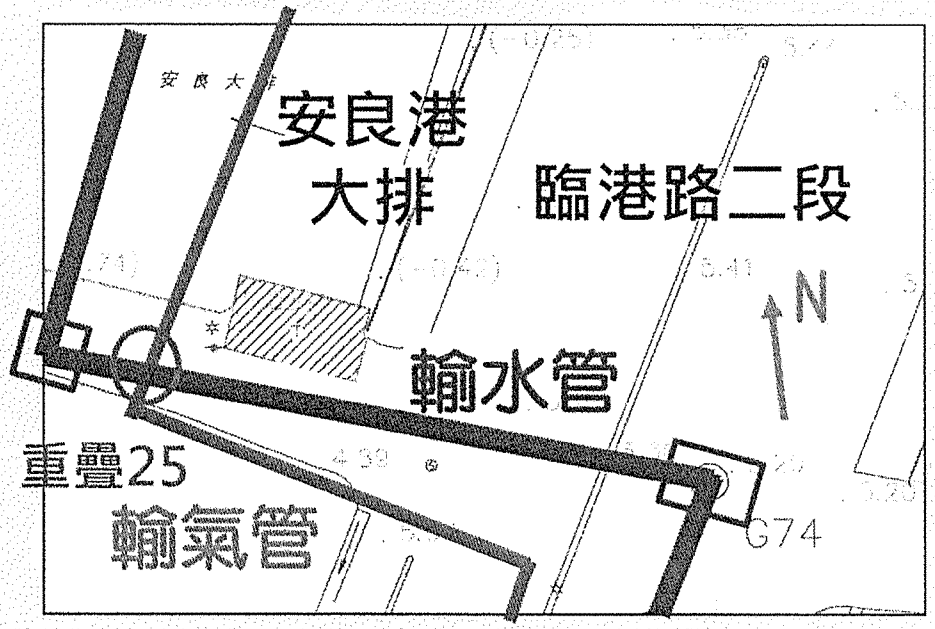


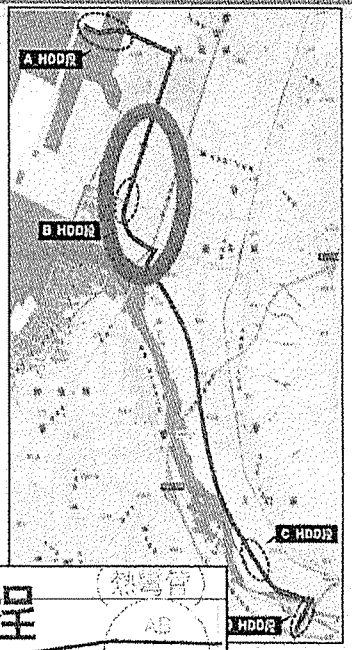


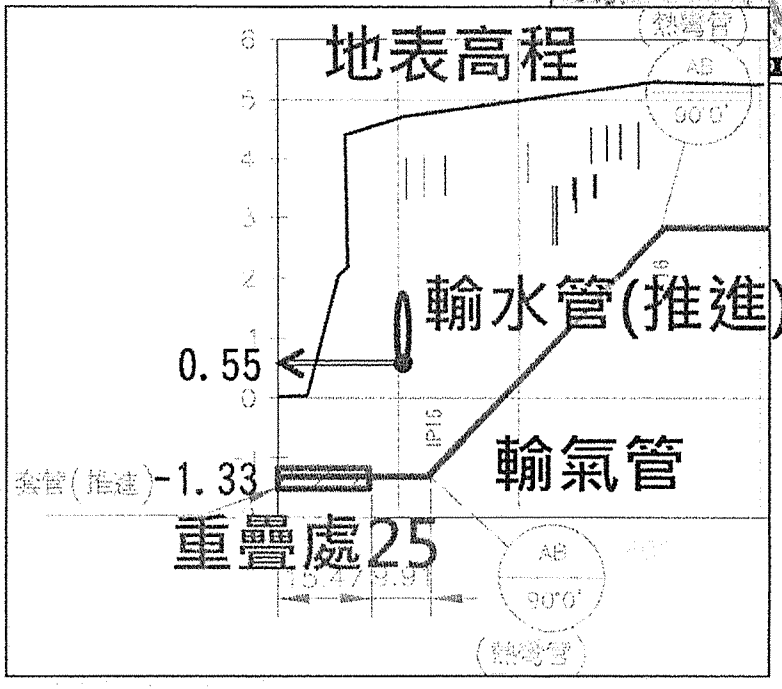
附件4：

- 西濱公路高架橋(9K+195)~安良港大排(4K+469)，不含B_HDD段

往中南二橋

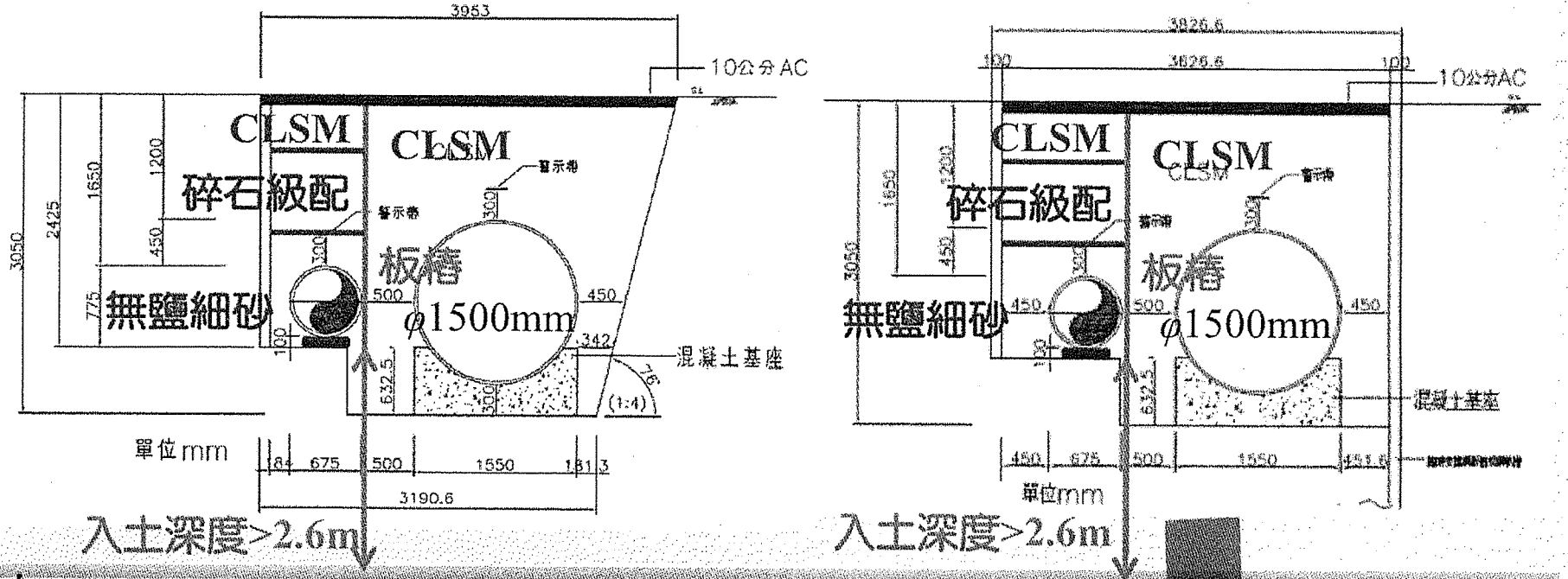






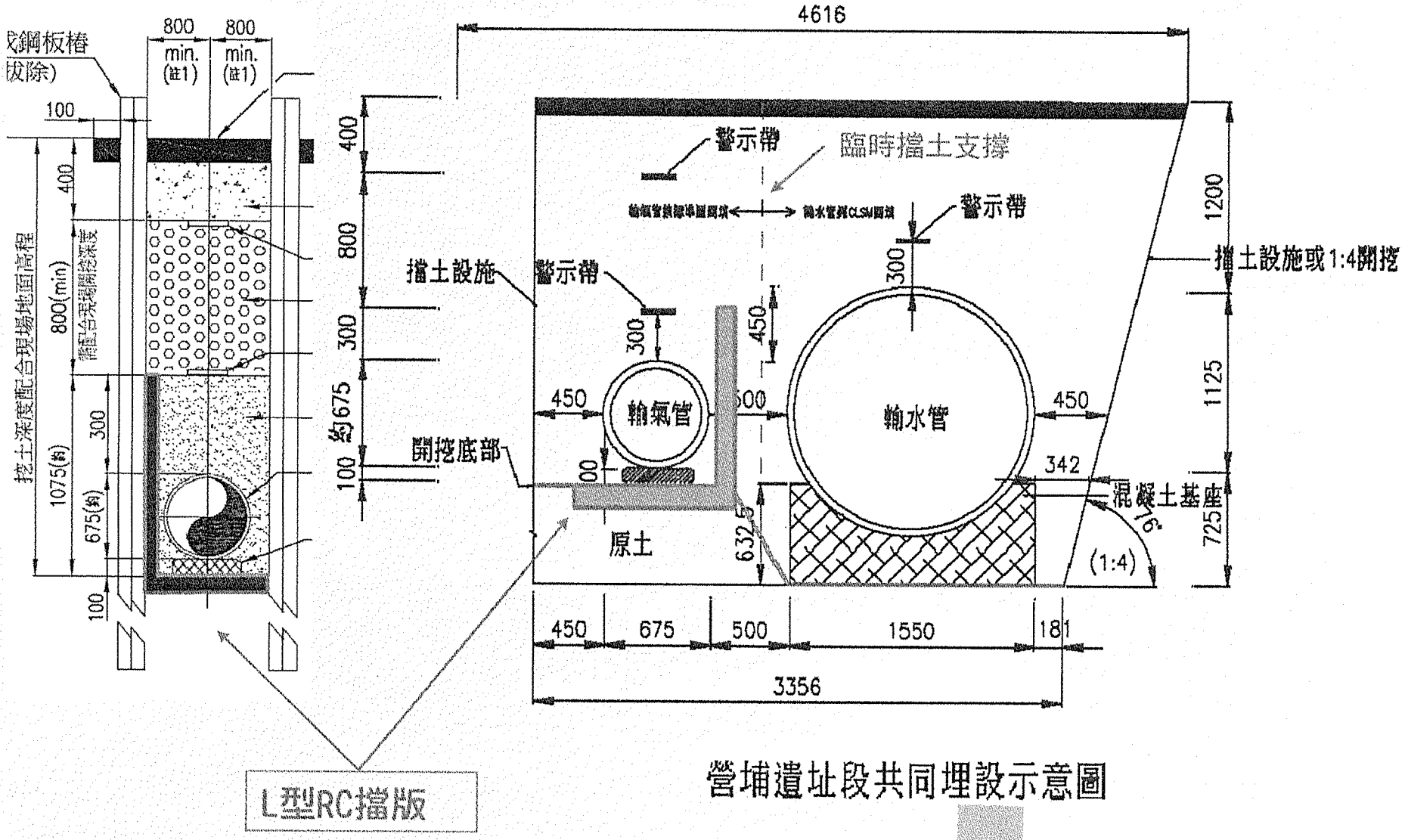
附件5：

- 輸水管與輸氣管平行埋設最小空間
  - 斜坡明挖 3.96m寬×3.05m深(營埔遺址段)
  - 擋土支撐 3.83m寬×3.05m深(一般路段)
- 輸水管與輸氣管已無法「一次施工、同時埋管」，建請施作板樁或鋼軌(含襯板)或其他設施，以保護輸氣管線。



附件五

■ 中油公司規劃



營埔遺址段共同埋設示意圖

公文 *16AFI-08779*

檔　　號：
保存年限：

內政部營建署下水道工程處　書函

電子公文
☑已列印附件
☐附件已上傳Notes(秘書及主辦工程師可查閱/列印/下載)

地址：40144臺中市東區和平街121號5樓
聯絡人：杜美琁
聯絡電話：04-22188576
電子郵件：m15168@cpami.gov.tw
傳真：04-22188581

受文者：亞新工程顧問股份有限公司

發文日期：中華民國105年5月11日
發文字號：營水授中字第1053683590號
速別：速件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如主旨(營水授中字第1053683590號.pdf)

主旨：檢送105年5月6日召開「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」委託技術服務案福田放流水之區外、區內接水點位置會勘會議紀錄1份，請查照。

正本：經濟部水利署綜合企劃組、臺中市政府水利局、臺中市政府建設局、臺中市政府都市發展局、臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司、亞新工程顧問股份有限公司

副本：本署下水道工程處、內政部營建署下水道工程處中區分處（以上均含附件） 電2016-05-11 15:39:42

亞新工程顧問(股)公司　檔案室總收文

工程編號	15014
收文文號	16AFI- 08779
收文日期	105.5.11

「台中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」委託技術服務案
福田放流水之區外、區內接水點位置會勘會議

壹、 開會時間：105年5月6日(星期五)上午10時

貳、 開會地點：臺中市梧棲區中南二橋接水點附近

參、 主持人：林分隊長南宏　　記錄：杜美琁

肆、 出（列）席單位及人員：詳會議簽到簿

伍、 討論事項：略

陸、 會議結論：

一、 經與會相關單位確認福田放流水之區外、區內接水點設置於中南二橋西南側。

二、 請亞新公司依上述接水點位置評估可行輸水管線路線：(1)經安良港大排北側南環路至接水點、(2)經安良港大排南側水利用地至接水點、(3)過山腳大排後經龍昌路往北至接水點等三種方案，以供臺中市政府及後續統包商參考。

三、 臺中港務分公司若欲使用「公園用地」作為配水池設施，請依「都市計畫公共設施用地多目標使用辦法」，並洽主管機關－臺中市政府建設局瞭解相關申請程序。

捌、散會時間：下午12時10分（~以下空白~）

正本

檔　號：
保存年限：

下水道工程處　　經濟部水利署　函

機關地址：臺中市南屯區黎明路二段501號
聯絡人：劉尚儒
聯絡電話：02-37073042　#3042
電子信箱：a600080@wra.gov.tw
傳　真：02-37073034

10556
臺北市松山區八德路2段342號
受文者：內政部營建署

發文日期：中華民國105年05月12日
發文字號：經水綜字第10514030430號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如主旨（請至網址http://download.wra.gov.tw/appendix下載附件【登入序號：403043】）

主旨：檢送本署105年4月21日召開「經濟部水再生利用推動小組」第4次委員會議會前工作會議紀錄1份，請查照。

正本：科技部、科技部中部科學工業園區管理局、科技部南部科學工業園區管理局、交通部、臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司、內政部營建署、經濟部工業局、台灣中油股份有限公司、台灣自來水股份有限公司、桃園市政府、臺中市政府、臺南市政府、高雄市政府、本署賴副署長建信、總工程司室、水源經營組、河川海岸組、綜合企劃組、水利規劃試驗所、北區水資源局、中區水資源局、南區水資源局、第三河川局、財團法人中興工程顧問社

副本：

署長王瑞德

經濟部水利署 會議紀錄

壹、會議名稱：「經濟部水再生利用推動小組」第 4 次委員會議會前工作會議

貳、會議日期：105 年 4 月 21 日(星期四)下午 2 時 0 分

叁、會議地點：本署臺北辦公區第一會議室

肆、主持人：賴副署長建信

伍、記錄人：劉尚儒

陸、出席單位及人員：(如附簽名冊)

柒、主持人致詞：(略)

捌、業務單位報告：(略)

玖、報告事項：

案由一：歷次委員會議列管裁示辦理情形。

決定：

一、洽悉，「再生水資源發展條例」業經公布實施，現今情況與條例通過前已有所不同，所面臨的問題隨之改變，本次會議內容將討論六大示範案辦理情形 (含遭遇困難)，爰建議上開各列管事項解除列管，以本次討論事項所遭遇問題做為列管事項。

二、本案請提第 4 次委員會議報告。

案由二：「再生水資源發展條例」立法後相關配套與推動策略。

決定：

一、洽悉，本案請提第 4 次委員會議報告。

拾、討論事項

案由一：「公共污水處理廠放流水回收再利用示範推動方案」之六座示範案例辦理情形及遭遇困難與因應對策。

(一) 建設面問題－6 座示範案遭遇困難及解決對策

決議：

一、關於福田再生水示範案之管線施工問題，請本署第三河川局針對中油公司已提出之天然氣管線埋設工程，依河川公地使用許可申請內容，加強管理與確認該管線依照許可申請內容施作；並請於 1 個月內，由本署第三河川局，邀集內政部營建署、臺中市政府、中油公司辦理會勘，共同

研商福田再生水管線開發路段重疊部分之管線埋設方式。

二、請高雄市政府提供鳳山溪再生水示範案與用水方簽訂之之行政契約書予臺中市政府參考。

三、請臺南市政府、營建署盡速協商永康再生水示範案之污水處理廠及再生水廠為合併興建或分開辦理。

四、本署將全力協助各縣市再生水資源的發展推動，並請本署幕僚單位研析如何協助有意願推動案進行水質先期調查，以作為後續推動規劃參考。

五、有關臺南科技工業區潛在再生水使用單位，請本署幕僚單位於會後洽詢臺南市政府及工業局，並於第4次委員會議中提出初步調查結果。

六、本案請提第4次委員會議研商協調。

(二) 法令面問題－再生水資源發展條例及其子法草案之訂定，對於再生水示範案產生之影響疑慮與因應對策：

1.中央對直轄市及縣(市)政府對於再生水資源發展條例中建設費用補助辦法之疑慮。

決議：

一、再生水開發案建設費用補助辦法草案刻正研擬中，其補助方式初步可分以下三方向：若未來再生水開發，其性質兼具水利及環境保護事業，可向營建署進行申請補助；其性質若純粹為水利事業，則向水利署申請補助；或提專案計畫辦理，報請行政院核定。

二、請本署幕僚單位將行政院主計總處列為水再生推動小組成員，並邀請出席第4次委員會議共同研商。

三、本案請提第4次委員會議研商協調。

2.民間機構需取得再生水經營業籌設、興建、營運等許可所需作業期程之疑慮。

決議：

一、鳳山溪再生水示範案為我國首座再生水推動案，建請高雄市政府成立專案辦理窗口，未來對於再生水推動有需要主管機關解釋事宜，本署將全力協助。

3.再生水案土地取得方式之疑慮。

決議：

一、再生水開發其事業屬性係屬水利兼具環境保護事業，開發單位之主管機關對於土地取得方式，應依土地徵收條例相關規定辦理；惟徵收為最終

手段，應優先考慮其他方法，如協議價購、償金等方式，並思考其公益性與必要性，非一定需使用徵收方式辦理。

二、本案請提第4次委員會議研商協調。

(三) 報院計畫修正可行性問題－請內政部說明「公共污水處理廠放流水回收再利用示範推動方案」，依目前供水規劃與需水端現況，修正示範計畫之可行性。

決議：

一、關於水湳廠供應中科臺中園區，因中科臺中園區已有較明確之用水需求，請臺中市政府盡快提出規劃方案供營建署參考，俾作為後續示範方案計畫修正之參酌。

二、未來中油公司若有意願參與水再生事業，請中油公司可依再生水資源發展條例規定，興辦再生水開發案。

三、為利營建署掌握臨海工業區廠商再生水使用意願現況，請工業局於第4次委員會議前，提供臨海工業區廠商再生水使用調查意願結果予營建署及本署參考；並請中油公司於第4次委員會議前，提供林園廠再生水用水需求予營建署及本署參考。

四、本案請提第4次委員會議研商協調。

(四) 水價問題－再生水售價公式是否納入自來水價漲幅變化之調整機制。

決議：

一、本議題請於再生水資源發展條例授權子法會議中進行討論，並就所提方案於跨部會議中提出協商。

(五) 緊急應變措施問題－再生水廠營運期間，若因故導致再生水廠供水中斷且無法立即恢復供水之情形，主辦機關協調水利署、台灣自來水公司緊急調度自來水或其他水源支援之可行性。

決議：

一、未來本署審核用水計畫書，若開發單位位於高度缺水風險之虞地區，對於新興水源利用需要求其提高備援及緊急應變能力。

二、台水公司對於區域內緊急狀況供水調度已有相關作業要點。

三、本議題請於再生水資源發展條例授權子法會議中進行討論。

拾壹、臨時動議

案由一、臺中港務分公司提案為建議營建署規劃評估福田供水應考慮使用端的成本，若供應二級放流水水質之水價已接近自來水，或供應三級放流水水質之水價已接近海淡水，將不合理，除非政策法令要求，否則除中龍公司被迫使用外，其餘廠商使用意願不大，建請營建署考慮提升福田廠再生水至三級處理水質，將可滿足大部分廠商需求。

決議：

一、關於中龍公司使用再生水係為該廠商之環評承諾，而目前臺中市屬於高風險缺水之虞地區，已無自來水可作調度使用。依照再生水資源發展條例規定，未來若台中港工業專區內有變更或新設事業，其水量大於一定規模，皆需要求其使用一定比率再生水。

二、再生水水價包含水處理成本及管線輸送成本，因此再生水廠之處理成本及管線輸送成本，基於公平性，本應反映於水價當中。

案由二、臺灣中油公司提案為若未來廠內使用再生水，則原已核准之用水計畫書登載自來水使用量是否會因此刪減。

決議：

一、目前水利法已經修法通過，未來將重新檢核全國用水計畫書，若廠內實際用水量未超過核准量，且與核准量不致相異太大，原則其已核准之用水量不致遭變動。

拾貳、散會。(下午 16 時 30 分)

檔　　號:
保存年限:

台灣中油股份有限公司液化天然氣工程處　函

機關地址：43252台中市大肚區新興里12鄰沙田路二段310巷66號
聯 絡 人：徐家寶
聯絡電話：(04)26990830#613
電子郵件：533181@cpc.com.tw
傳　　真：(0426990771

受文者：亞新工程顧問有限公司

發文日期：中華民國105年5月26日
發文字號：液工管所發字第10510281690號
速別：普通件
裝 密等及解密條件或保密期限：普通
附件：設計變更會勘紀錄簽名冊、配合福田再生水管施工會勘紀錄

主旨：檢送「台灣中油公司臺中廠至烏溪隔離站26吋管線工程」烏溪大肚堤防水防道路，配合福田輸水管施工路線設計變更會勘紀錄，請查收。

正本：內政部營建署下水道工程處中區分處、經濟部水利署第三河川局、臺中市政府水利局、亞新工程顧問有限公司、台灣世曦工程顧問股份有限公司、長榮鋼鐵&遠東機械聯合承攬、台灣中油股份有限公司油品行銷事業部台中營業處
訂

副本：

線

處長 黃[illegible]

亞新工程顧問(股)公司　檔案室總收文

工程編號	15014
收文文號	CAFI-10148
收文日期	105.5.27

附件 *16AFI-1014.8A*

「L10101計畫台中廠至烏溪隔離站26吋陸上輸氣管線工程」烏溪大肚堤防水防道路，配合福田再生水管，施工路線設計變更會勘紀錄

一、 時間：105年4月27日(星期三)上午10時00分

二、 地點：台中市大肚區中和里追分排水

三、 主持人：陳所長俊明

四、 出席人員：詳簽到單

五、 會議討論及決議事項：

1.烏溪中和堤防(20K+440)~大肚堤防(19K+281)

請中油公司輸氣管於營埔遺址段考量福田輸水管埋設位置，由原規劃位置調整靠向堤防側，點位NO.3~NO.20逐點自堤防側道路邊緣或電線桿位置，量測2.2M之距離處噴漆標示並共同確認，20K+180~19K+281該段輸氣管擬採保護措施，以避免輸水管施工時損及輸氣管，未來輸水管應可埋設於水防道路內，如仍有開挖空間不足之情形，請再使用工法或租地等方式克服。

2.大肚堤防(19K+281)~C_HDD入土端(19K+157)

原105/03/29亞新公司請中油公司於19K+220附近提高輸氣管埋設高程〈約地面下1.6M〉，以減少重疊處輸水管開挖深度，另該段路窄輸氣管仍須採保護措施，會勘時建議輸氣管NO.1~NO.2是否可改靠農田側道路邊緣2.2M，重疊處可調至輸氣管推管附近交叉，後續則無提高輸氣管埋設高程問題，中油公司表示因涉及HDD案線型等問題，將再研議評估。

3.C-HDD出土端〈18K+475〉~中油新設烏溪開關站〈17K+300〉考量減少輸氣管與輸水管重疊處，請中油公司研議此段輸氣管以靠農田側埋設之可能性。

4.中油新設烏溪開關站(17K+240)~大肚堤防(14K+871)

請中油輸氣管以靠堤防側埋設，輸氣管與輸水管於中油開關站附近

有 1 處重疊，請中油公司研議提高輸氣管埋設高程，以減少輸水管開挖深度。

5.堤防破口(14K+820)~ (14K+440)\

請中油輸氣管靠道路單側埋設，以減少輸氣管與輸水管重疊處。

6.汴仔頭堤防(14K+340)~台 61 西濱公路高架橋(9K+195)

此段道路為雙向單線道無埋設空間不足問題，考量減少輸氣管與輸水管重疊處，請中油輸氣管靠堤防側埋設。西濱公路高架橋附近，輸氣管與輸水管仍有 1 處重疊，因該處輸水管採推進施工，兩管線高程不會衝突，穿越後中油公司輸氣管將以原規劃路徑〈靠橋側〉埋設

7. 水利署第三河川局表示：將來不論中油輸氣管或福田輸水管施工時，需小心避免破壞堤防，如有不慎損及堤防結構體需負責修復。

8.請中油公司於水利署第三河川局召開會勘前，先與臺中市政府水利局討論變更後輸氣管埋設位置、高程及保護措施方式，並完成輸氣管現地道路開挖範圍標示。

。

六、散 會：中午 15 時 00 分。

公文 *16AFI-10278*

檔　　號：
保存年限：

內政部營建署下水道工程處　書函

電子公文
☑已列印附件 ☑附件已上傳Notes(秘書及主辦工程師可查閱/列印/下載)

地址：40144臺中市東區和平街121號5樓
聯絡人：杜美琁
聯絡電話：04-22188576
電子郵件：m15168@cpami.gov.tw
傳真：04-22188581

受文者：亞新工程顧問股份有限公司

發文日期：中華民國105年5月30日
發文字號：營水授中字第1053684092號
速別：速件
密等及解密條件或保密期限：
附件：更正會議紀錄1份(營水授中字第1053684092號.pdf)

主旨：有關本處於105年5月6日召開「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」委託技術服務案福田放流水之區外、區內接水點位置會勘，會議紀錄結論二更正如下：（1）經安良港大排北側南環路至接水點、「南環路」修正為「南橫八路」，請查照。

說明：依據臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司105年5月23日中港工字第1052052463號函辦理。

正本：經濟部水利署綜合企劃組、臺中市政府水利局、臺中市政府建設局、臺中市政府都市發展局、臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司、亞新工程顧問股份有限公司

副本：本署下水道工程處、內政部營建署下水道工程處中區分處（以上均含附件） 電2016-05-30交15:20:38章

亞新工程顧問(股)公司　檔案室總收文

工程編號	15014
收文文號	16AFI-10278
收文日期	105.5.30

「台中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」委託技術服務案福田放流水之區外、區內接水點位置會勘會議紀錄

壹、 開會時間：105年5月6日(星期五)上午10時

貳、 開會地點：臺中市梧棲區中南二橋接水點附近

參、 主持人：林分隊長南宏　　記錄：杜美琁

肆、 出（列）席單位及人員：詳會議簽到簿

伍、 討論事項：略

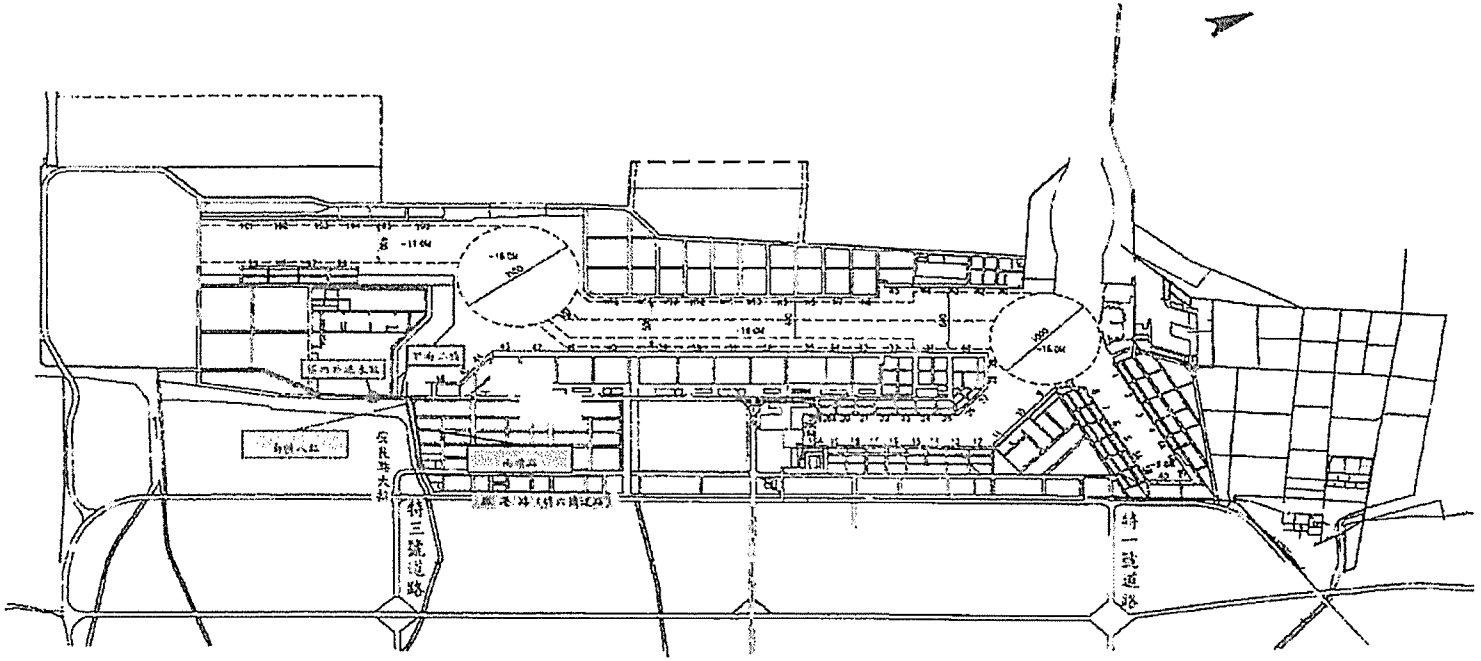
陸、 會議結論：

一、 經與會相關單位確認福田放流水之區外、區內接水點設置於中南二橋西南側。

二、 請亞新公司依上述接水點位置評估可行輸水管線路線：(1)經安良港大排北側南橫八路至接水點、(2)經安良港大排南側水利用地至接水點、(3)過山腳大排後經龍昌路往北至接水點等三種方案，以供臺中市政府及後續統包商參考。

三、 臺中港務分公司若欲使用「公園用地」作為配水池設施，請依「都市計畫公共設施用地多目標使用辦法」，並洽主管機關－臺中市政府建設局瞭解相關申請程序。

捌、散會時間：下午12時10分（~以下空白~）


特三號道路
特一號道路

正本

檔　　號：105/30002/02
保存年限：(0

經濟部水利署第三河川局　函

機關地址：臺中市霧峰區峰堤路191號
聯 絡 人：李昭叡
聯絡電話：04-23317588　#136
電子信箱：wca03067@ms2.wra.gov.tw
傳　　真：04-23305349

10556
臺北市松山區八德路2段342號
受文者：內政部營建署

發文日期：中華民國105年6月13日
發文字號：水三管字第10502090850號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如主旨

主旨：檢送本局105年5月27日辦理之「台灣中油股份有限公司液化天然氣工程處辦理天然氣管線埋設工程與福田再生水管線開發路段重疊部分埋設方式」案會勘紀錄1份，請查照。

說明：依據經濟部水利署105年5月12日經水綜字第10514030430號函送105年4月21日「經濟部水再生利用推動小組」第4次委員會議會前工作會議紀錄決議事項辦理。

正本：台灣中油股份有限公司液化天然氣工程處、內政部營建署、臺中市政府水利局、台灣自來水公司第四區管理處沙鹿區營運所
副本：經濟部水利署

局長 [illegible]

營建署:署收字 105-0036686

經濟部水利署第三河川局會勘案件紀錄表

案由	台灣中油股份有限公司液化天然氣工程處辦理天然氣管線埋設工程與福田再生水管線開發路段重疊部分埋設方式一案。		
日期	105 年 5 月 27 日	地點	大肚圳抽水站
案件來源	經濟部水利署 105 年 5 月 12 日經水綜字第 10514030430 號函暨本局 105 年 5 月 23 日水三管字第 10502079960 號函。		
會勘單位及人員	中油液工處： 內政部營建署： 臺中市政府水利局： 臺灣自來水公司第四區管理處沙鹿區營運所： 經濟部水利署第三河川局：		
實地情形（概述）			
與會單位會勘意見	自來水公司：已向大肚區公所申請路權，本路段埋設為主要供民生用水，深度為路面下 1m，長度約為 700m，管徑寬 52cm。		
結論	1. 自來水公司位於河川區域範圍內之部分，仍需提出河川公地申請使用，倘埋設位置為營埔遺址處，請洽詢臺中市文化局是否需提出挖掘考古作業。 2. 少部分路段有衝突問題者，請目前埋設單位及未來須埋設單位以工法克服。 3. 中油公司已提供埋設座標予臺中市政府水利局及內政部營建署套繪，書面核對後提供中油公司現場放樣。 4. 中油公司推管段請未來施作福田再生水管埋設時需注意，埋設路段已有中油公司油管，請各單位開挖時注意。 5. 中油公司 IP145、144、146-1、146 路段請小幅度修正線形，並增加轉點，以修正寬度，IP140 請放樣至農地路緣，路幅狹窄埋設單位盡量維持中油公司 1.6m、臺中市政府水利局 2.65m。 6. 現場有臺電電桿請埋設單位辦理遷移及部分用地租用作業。 7. 路幅狹窄路段請中油公司再次確認放樣位置並邀請臺中市政府水利局至現場確認。 8. 中油公司 IP131 至開關站請於農地側路緣施作，以維持福田再生水管線足夠寬度埋設。 9. 路幅狹窄路段（小於 4.85m 及營埔遺址段）雙方管線保護方式由雙方進行協調，不列入本次會勘紀錄內。 10. 中油公司管線離開開關站後繼續往大肚堤防堤後坡側埋設，雙方橫交高度請再協調，不列入本次會勘紀錄內。		

	11. 臺中市政府水利局福田再生水管線於會勘前尚未進行設計，中油公司已規劃發包完成，惟雙方單位利用本局轄管河川區域範圍內之土地，經現場會勘已取得雙方最大共識，請臺中市政府水利局於日後相關會議完整敘明本次會勘之共識。

附錄二-c　相關重要會議資料或單位來文(函釋)

檔　　號：104/130102/02
保存年限：　15

臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司　函

地址：43501臺中市梧棲區臺灣大道10段2號
聯絡人：林依汎
聯絡電話：04-26642478
電子信箱：wilberlin@mail.tchb.gov.tw

下水道工程處

受文者：內政部營建署

發文日期：中華民國104年2月10日
發文字號：中港工字第1042050615號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如文(104205061510-1.ppt)

主旨：為「福田水資源回收中心放流水回收再利用計畫」有關區內、區外接水點位置乙案，如說明，請查照。

說明：

一、依據經濟部水利署104年2月2日經水源字第10415010870號函辦理。

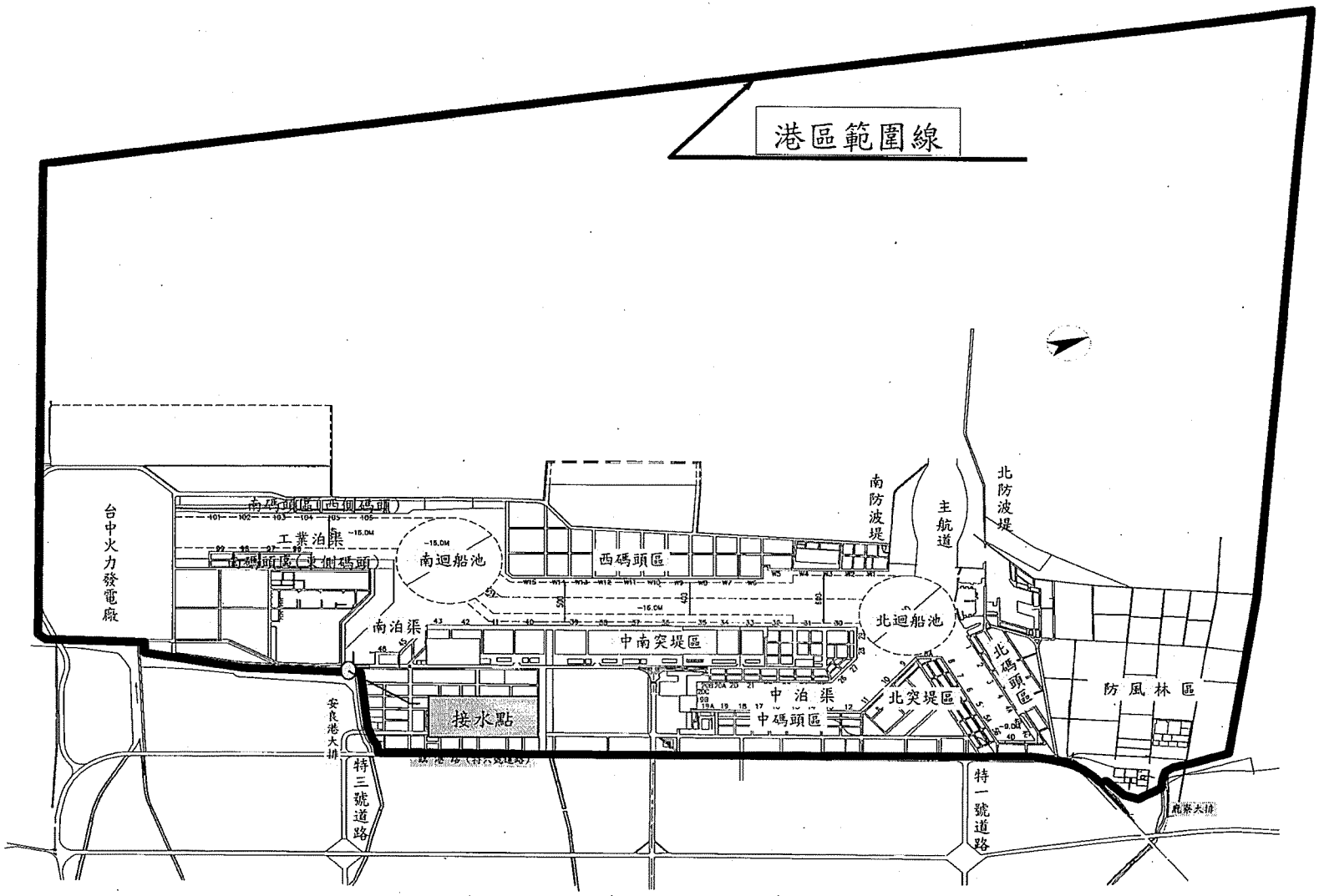
二、福田放流水(符合環保署公告之放流水水質標準)之區外、區內接水點位置，建議為港區中南二橋附近(港區範圍線上)，詳附件，惠請納入評估，並儘速推動旨揭計畫，以供應本港區用水需求。

正本：內政部營建署
副本：經濟部水利署、臺中市政府、本分公司工程處 收文 2015-02-10 10:45:13

104. 2. 10

電子公文

營建署:署收字 104-0009389


港區範圍線
台中火力發電廠
南碼頭區（西側碼頭）
工業泊渠
南碼頭區（東側碼頭）
南迴船池
南泊渠
西碼頭區
中南突堤區
南防波堤
主航道
北防波堤
北迴船池
北碼頭區
北突堤區
中泊渠
中碼頭區
防風林區
接水點
安良港大排
特三號道路
特一號道路
鹿寮大排

檔　　號：
保存年限：

經濟部水利署　函

地址：臺中市黎明路2段501號
聯 絡 人：李桂呈
聯絡電話：04-22501654　#654
電子信箱：a620370@msl.wra.gov.tw
傳　真：04-22501607

受文者：內政部營建署

發文日期：中華民國104年8月6日
發文字號：經水源字第10453174210號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：市府文化局來文.tif(1041510575_1_061548377951.tif)

主旨：函轉臺中市政府文化局就「福田水資源回收中心放流水供應臺中港工業區計畫」輸水管路線經過營埔遺址段之開挖相關規定，請納入計畫執行參考，請查照。

說明：依據臺中市政府文化局104年7月28日局授文資遺字第1040016598號函辦理。

正本：內政部營建署
副本：電2015-08-06 16:07:50 交換章

電子收文

臺中市政府文化局　函

機關地址：40701臺中市西屯區臺灣大道3段99號
承辦人：蔡心慈
電話：0422290280#506~506
傳真：0422290879
電子信箱：cin0220@taichung.gov.tw

受文者：經濟部水利署

發文日期：中華民國104年7月28日
發文字號：局授文資遺字第1040016598號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：

主旨：有關「福田水資源回收中心放流水供應臺中港工業區計畫」案，利用烏溪堤後水防道路施設輸水管線相關協調事宜，復如說明，請查照。

說明：

一、復貴署104年7月20日經水源字第10415099270號函。

二、旨案經查前揭計畫範圍內有關陸管與水管要徑處為營埔文化遺址，惠請貴署依據文化資產法第45條（略以）：「遺址之發掘，應由學者專長、學術或專業機構向主管機關提出申請.....」及遺址發掘資格條件審查辦法第7條：「前條發掘計畫書應於發掘前二個月提出，如因搶救遺址之緊急需要，並經主管機關同意者，得由申請人先行發掘，並於開始發掘後一個月內補提申請。」規定，個案請於發掘前提出相關申請書函文至本府辦理審查作業。。

正本：經濟部水利署
副本：臺中市政府環境保護局、本處遺址傳藝課

檔　　號：
保存年限：

經濟部水利署　函

地址：臺中市黎明路2段501號
聯 絡 人：李桂呈
聯絡電話：04-22501654　#654
電子信箱：a620370@msl.wra.gov.tw
傳　真：04-22501607

受文者：內政部營建署下水道工程處中區分處

發文日期：中華民國104年8月7日
發文字號：經水源字第10415108140號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：經濟部工業局工地字第10400568681號函.pdf

主旨：函轉工業局建請貴署辦理福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估案，將彰濱工業區用水需求納入評估參考，請查照。

說明：

一、依據本署104年7月13日「研商福田水資源回收中心放流水供應臺中港工業區計畫利用烏溪堤後水防道路施設輸水管線相關協調事宜(第二次)會議」紀錄(諒達)綜合決議一，暨經濟部工業局104年7月15日工地字第10400568681號函辦理。

二、工業局表達彰濱工業區未來使用福田水資源回收中心放流水之意願，並提出其潛勢用水需求量約每日94,000噸。建請貴署將福田水資源回收中心放流水同時供應臺中港工業專區及彰濱工業區之可行性納入後續評估作業參考，並據以研議再生水輸送管線之適當管徑及相關事宜。

正本：內政部營建署
副本：內政部營建署下水道工程處中區分處、臺中市政府水利局、本署綜合企劃組 2015-08-07 16:32:54

檔　　號：
保存年限：

內政部營建署下水道工程處　書函

機關地址：40144臺中市東區和平街121號5樓
聯絡人：杜美琁
聯絡電話：04-22188576
電子郵件：m15168@cpami.gov.tw
傳真：04-22188581

22102
新北市汐止區新台五路一段112號22樓A棟

受文者：亞新工程顧問股份有限公司

發文日期：中華民國104年9月21日
發文字號：營水授中字第1043687542號
速別：速件
密等及解密條件或保密期限：普通
附件：如主旨

主旨：為辦理「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」委託技術服務案，請貴處依「文化資產保存法」第3條第二款，提供本計畫範圍（詳附件）營埔遺址段所定著之空間相關資料，以利套繪，請查照。

說明：依據亞新工程顧問股份有限公司104年9月16日亞新15（環水）字第1040005051號函辦理。

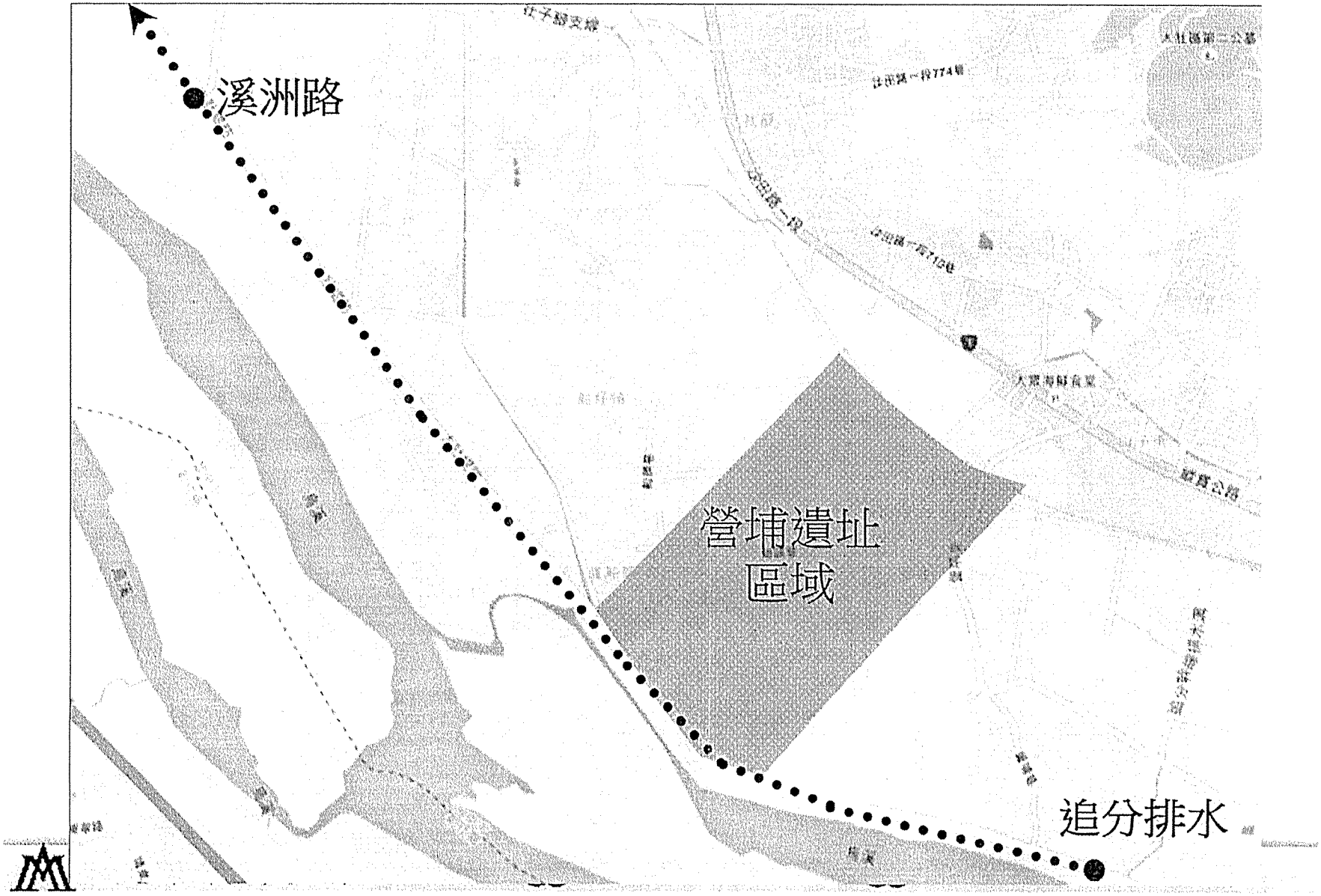
正本：臺中市文化資產處
副本：亞新工程顧問股份有限公司、本署下水道工程處、內政部營建署下水道工程處中區分處

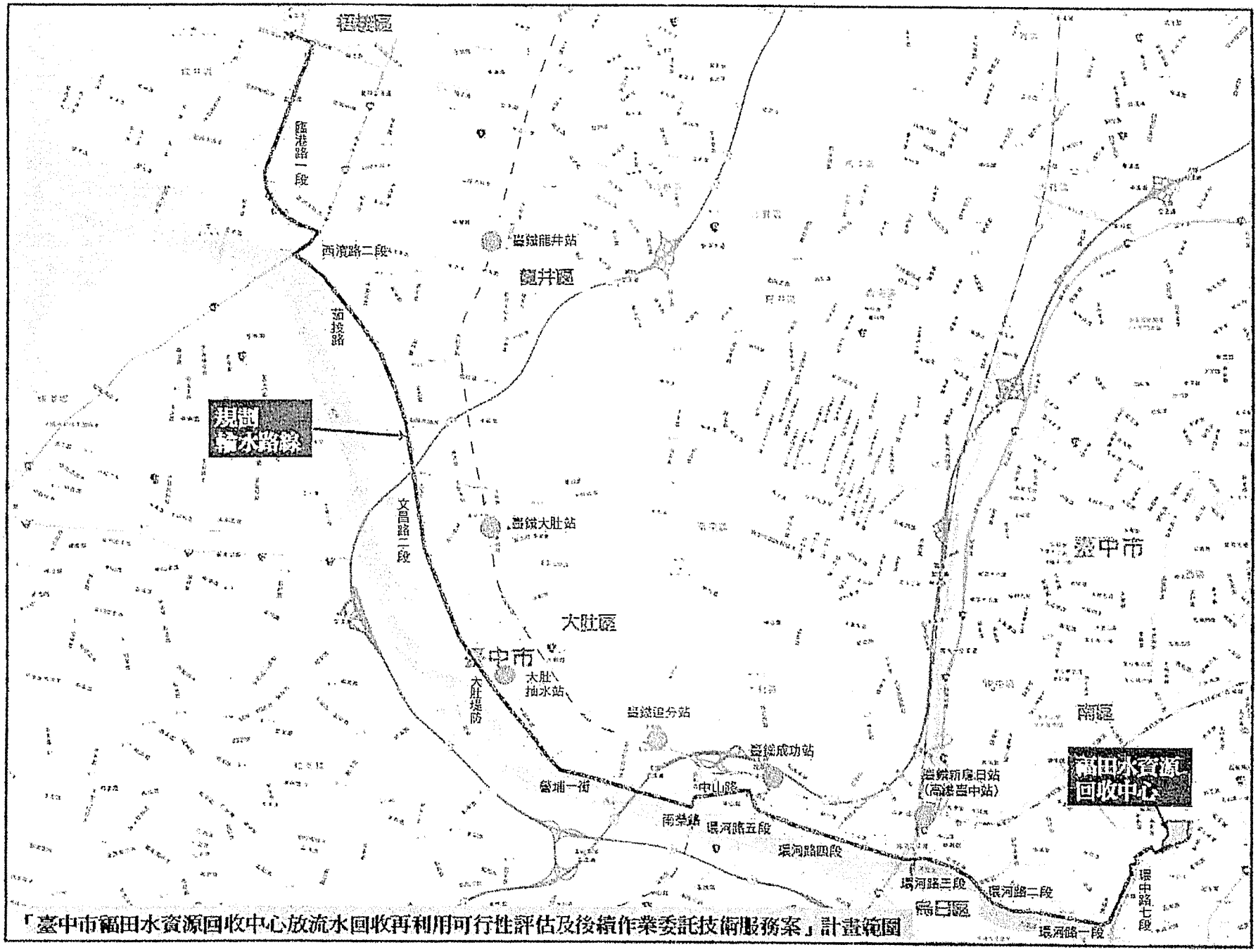
內政部營建署下水道工程處

亞新工程顧問(股)公司　檔案室總收文

工程編號	15014
收文文號	15AFI-20116
收文日期	104.9.23

附件：*1150AFI-20116A*





「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託技術服務案」計畫範圍

臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司　函

機關地址：43501臺中市梧棲區臺灣大道10段2號
聯絡人：林依汎
聯絡電話：04-26642478
電子信箱：wilberlin@mail.tchb.gov.tw

受文者：經濟部水利署

發文日期：中華民國104年9月30日
發文字號：中港工字第1042054670號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如文

主旨：有關本港工業專區產業用水使用福田水資源回收中心放流水使用量及期程乙案，復如說明，請查照。

說明：

一、依據貴署104年9月4日「研商福田水資源回收中心放流水供應臺中港工業專區之使用水質及水量第3次會議」結論辦理。

二、目前本港區除中龍公司已於該公司第二期第二階擴建計畫環評承諾至少須使用福田放流水5.8萬CMD外，其餘有使用意願之廠商普遍要求供應水質能提升至近自來水水質，另中龍公司亦於104年9月4日研商會議表示如供應之水質能提升至近自來水水質，該公司可使用4.5萬CMD，依產水置換率可去化之放流水將由5.8萬CMD大幅提昇至7.8萬CMD。

三、承上，如供應之水質可提升至近自來水水質，則本港工業專區短、中、長期需求量如附表1，依產水置換率可去化之放流水短、中、長期需求量，如附表2。

四、另提供用水端(廠商)建議近自來水水質標準如附表3，敬請一併納入評估。

正本：經濟部水利署
副本：內政部營建署、本分公司工程處

發文方式：郵寄

檔　　號：
保存年限：

臺中市文化資產處　函

地址：40247臺中市復興路3段362號R10
承辦人：廖采娥
電話：04-22290280#606
傳真：04-22290879
電子信箱：tsaie@taichung.gov.tw

40144
臺中市東區和平街121號5樓

受文者：內政部營建署下水道工程處

發文日期：中華民國104年10月7日
發文字號：中市文資遺字第1040006845號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：

裝

主旨：有關貴公司函詢「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」委託技術服務案乙案計畫範圍內規劃輸水路線，詳如說明，請查照。

訂

說明：

一、復貴公司104年9月21日營水授中字第1043687542號函。

線

二、旨揭規劃輸水路線經查未屬依文化資產保存法公告之古蹟、歷史建築、聚落及文化景觀範圍內，惟位於本市普查在案之疑似遺址「營埔遺址」範圍(位於烏溪北岸，包含營埔里，西至渡船頭聚落東側，堤防以北至鐵道的附近地區，西北側緊鄰船仔頭遺址)內，並鄰近「船仔頭遺址」(位於烏溪北岸，營埔里溪北側，東至沙田路，渡船頭聚落北側，東南側緊鄰營埔遺址)，請開發單位依據「文化資產保存法」第29、30、50及75條暨「文化資產保存法施行細則」第15-1條邀請考古學者專家進行遺址價值評估後始得動工。

三、另，旨揭規劃輸水路線經查，鄰近本市普查在案具歷史文化價值建築物「四金尚堂林宅」(臺中市大肚區中和村1鄰中和巷91號)、「崇德堂林宅」(臺中市大肚區中和村1鄰中和巷85號)、「大肚圳舊水閘」(臺中市大肚區營埔村船仔頭堤防邊)、「蔡勝記商號」(臺中市大肚區永順村3鄰

營建署:署水中收1043663397

文昌路2段353、355、388、392、396號），請於日後各項開發行為時，避免影響該建物之完整，以利文化資產之保存。

正本：內政部營建署下水道工程處
副本：臺中市文化資產處

處長張祐創

檔　　號：104/B0102/02
保存年限：15

經濟部水利署　函

地址：臺中市南屯區黎明路二段501號
聯 絡 人：劉尚儒
聯絡電話：02-37073042　#3042
電子信箱：a600080@wra.gov.tw
傳　真：02-37073034

下水道工程處

受文者：內政部營建署

發文日期：中華民國104年10月19日
發文字號：經水綜字第10453230151號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如說明

主旨：為臺中港工業專區產業用水使用福田水資源回收中心放流水使用1案，詳如說明，請查照

說明：

一、依據臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司104年9月30日中港工字第1042054670號函辦理。

二、本案係臺中港務分公司依據本署104年9月4日「研商福田水資源回收中心放流水供應臺中港工業專區之使用水質及水量第3次會議」結論，函復確認區內廠商最終用水需求量及使用期程，惟據該公司表示需提供近自來水水質前提下使用福田廠放流水，爰請納入後續相關規劃與可行性評估參考。

三、隨文檢附臺灣港務公司臺中港務分公司來函及附件1份。

正本：內政部營建署
副本：經濟部工業局(含附件)、臺中市政府(含附件)、臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司(不含附件) 電子公文交換章 2015-10-19 10:17:31

附表1

臺中港工業專區再生水預估需求　　萬噸/日

年度	109	115	120	125	130
需水量	4.90	5.50	5.70	6.12	7.50

附表2

臺中港工業專區放流水預估需求

萬噸/日

年度	109	115	120	125	130
需水量	6.10	9.65	10.00	10.74	13.00

附表3

中龍建議台中港區共用再生水水質需求

104.07.15

水質類別	檢驗項目	單位	福田放流水	自來水標準	台中自來水質	中龍建議再生水水質
生產製程影響項目	自由有效餘氯	mg/L	0.06	0.2-1.5	0.72	0.2-1.5
	濁度	NTU	3.6	<4	0.55	<4
	色度	鉑鈷單位	--	<15	<5	<15
	pH 值	--	6.0~8.5	6.0-8.5	7.7	7.0-8.5
	氯鹽	mg/L	1.92	<250	4.2	<30
	硫酸鹽	mg/L	65.7	<250	39.1	<150
	氨氮	mg/L	2.56	<0.5	ND	<0.5
	亞硝酸鹽氮	mg/L	0.23	<0.1	ND	<0.1
	硝酸鹽氮	mg/L	16.8	<10	0.63	<5
	總溶解固體量	mg/L	166	<800	176	<600
	氟鹽	mg/L	--	<0.8	0.11	<0.2
	總鹼度	mg/L	131	--	93.4	<220
	總硬度	mg/L	91.1	<400	113	<400
	鈣硬度	mg/L	--	--	--	<250
	鎂硬度	mg/L	--	--	--	<90
	二氧化矽	mg/L	--	--	--	<20
	CO2	mg/L	--	--	--	<10
	鐵	mg/L	0.35	<0.3	0.03	<0.3
	錳	mg/L	0.05	<0.05	ND	<0.05
	總菌落數	CFU/mL	--	<100	23	<100
環保健康影響項目	大腸桿菌群	CFU/100mL	160000	<6	<1	<6
	鉛	mg/L	0.03	<0.05	ND	<0.05
	鋁	mg/L	--	--	--	<0.02
	鋅	mg/L	0.03	<5.0	ND	<0.5
	銅	mg/L	ND	<1.0	0.00041	<0.5
	鉻	mg/L	0.01	<0.05	ND	<0.05
	鎳	mg/L	ND	<0.1	ND	<0.1
	鎘	mg/L	0.0001	<0.005	0.0014	<0.005
	COD	mg/L	16.6	--	--	<5
	SS	mg/L	14.9	--	--	<3
	總磷	mg/L	--	--	--	<1
	石油類	mg/L	--	--	--	<1
	陰離子介面活性劑	mg/L	--	--	--	<0.5

※福田放流水要提升到建議水質，需處理項目包含:餘氯、氨氮、亞硝酸鹽氮、硝酸鹽氮、鐵、COD、SS 等

※福田放流水水質為 103 年以前的資料，預期未來污水接管率上升，可能造成水質更差。

※台中自來水質為豐原淨水場（2014/6/1～2015/5/31）平均水質

※鳳山溪再生水水質：導電度<200 uS/cm、氨氮<0.5 mg/L、總氮<5mg/L、TOC<5 mg/L、硬度<10 mg/L、SS<3mg/L、濁度<0.2 NTU、pH=5.5~8.0 (104.07.13 CSC T64)

※中龍自行化驗 TW 水質如下：導電度 200~500 uS/cm、總硬度 150~300 mg/L、鈣硬度 100~150 mg/L、濁度<1NTU
氯鹽<10 mg/L、硫酸鹽<100 mg/L、氨氮<0.1 mg/L、總鐵<0.05 mg/L

檔　　號：
保存年限：

經濟部水利署　函

地址：臺中市南屯區黎明路二段501號
聯 絡 人：劉尚儒
聯絡電話：02-37073042　#3042
電子信箱：a600080@wra.gov.tw
傳　真：02-37073034

受文者：內政部營建署

發文日期：中華民國104年10月19日
發文字號：經水綜字第10453230150號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限
附件：

主旨：有關臺中港工業專區產業用水使用福田水資源回收中心放流水使用量及期程1案，復如說明，請查照。

說明：

一、復貴公司104年9月30日中港工字第1042054670號函。

二、所提旨揭工業專區需水量及期程(放流水需用量130年約13萬噸)，與行政院核定「公共污水處理廠放流水回收再利用示範推動方案」福田廠供水量及期程有所差異(預計109年開發完成，每日可供應13萬噸放流水)，為利區域水資源有效利用，福田廠放流水於開發完成後無法閒置保留至130年，爰請審慎評估至109年實際可使用福田水資源回收中心放流水用量，其餘水量將由本署另行協調供應至其他缺水區域。

三、查本署104年9月4日召開「研商福田水資源回收中心放流水供應臺中港工業專區之使用水質及水量第3次會議」結論，已請營建署於行政院核定總建設經費範疇下，將水質需求一併納入後續相關規劃與評估，爰此，擬依該署評估結果再行研議由用水端自行負擔或處理之可行性。

正本：臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司
副本：內政部營建署、經濟部工業局、臺中市政府 2015-10-19 交 10:35:46

裝

訂

線

臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司　函

機關地址：43501臺中市梧棲區臺灣大道10段2號
聯絡人：林依汎
聯絡電話：04-26642478
電子信箱：wilberlin@mail.tchb.gov.tw

受文者：經濟部水利署

發文日期：中華民國104年9月30日
發文字號：中港工字第1042054670號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如文

主旨：有關本港工業專區產業用水使用福田水資源回收中心放流水使用量及期程乙案，復如說明，請查照。

說明：

一、依據貴署104年9月4日「研商福田水資源回收中心放流水供應臺中港工業專區之使用水質及水量第3次會議」結論辦理。

二、目前本港區除中龍公司已於該公司第二期第二階擴建計畫環評承諾至少須使用福田放流水5.8萬CMD外，其餘有使用意願之廠商普遍要求供應水質能提升至近自來水水質，另中龍公司亦於104年9月4日研商會議表示如供應之水質能提升至近自來水水質，該公司可使用4.5萬CMD，依產水置換率可去化之放流水將由5.8萬CMD大幅提昇至7.8萬CMD。

三、承上，如供應之水質可提升至近自來水水質，則本港工業專區短、中、長期需求量如附表1，依產水置換率可去化之放流水短、中、長期需求量，如附表2。

四、另提供用水端(廠商)建議近自來水水質標準如附表3，敬請一併納入評估。

正本：經濟部水利署
副本：內政部營建署、本分公司工程處

檔　　號：
保存年限：

臺中市政府環境保護局　函

電子公文
□已列印附件 □附件已上傳Notes(秘書及主辦工程師可查閱/列印/下載)

地址：40341臺中市西區民權路99號
承辦人：高千惠
電話：04-22276011#66135
傳真：04-22291750
電子信箱：b0029@taichung.gov.tw

受文者：亞新工程顧問股份有限公司

發文日期：中華民國104年10月27日
發文字號：中市環綜字第1040116650號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：

主旨：有關貴公司辦理「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業」委託技術服務，新設水資源再生利用前處理設備後續環境影響評估變更案，復請查照。

說明：

一、復貴公司104年10月26日亞新15(環水)字第1040005742號函。

二、旨案新設水資源再生利用前處理設備請先行評估地形、地質及土壤、空氣品質、噪音、振動、生態等環境項目之影響，俾據以判定依環境影響評估法施行細則第37條或第37條之1規定由目的事業主管機關核准後，轉送主管機關核准。

正本：亞新工程顧問股份有限公司
副本：本局綜合計畫科 電20151027 11:13:13

亞新工程顧問(股)公司　檔案室總收文

工程編號	15014
收文文號	15AFI- 22507
收文日期	104.10.27

內政部營建署

臺中市福田水資源回收中心

放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託技術服務案

福田輸水管線與中油26吋陸上輸氣管線暨營埔遺址段相關事宜說明

亞新工程顧問股份有限公司
MOH AND ASSOCIATES, INC.

105年2月23日

簡報大綱

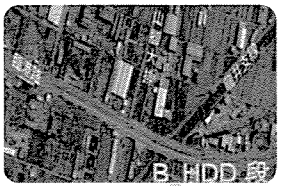
內政部營建署

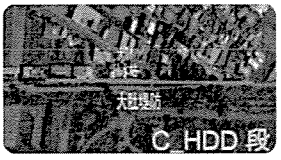
1. 中油26吋陸上輸氣管線工程內容
2. 輸水管線與HDD管工程段說明
3. 輸水管線與陸管工程段說明
4. 輸水管線(遺址範圍段)相關事項
5. 福田輸水管線避開營埔遺址段路線探討
6. 結論與建議

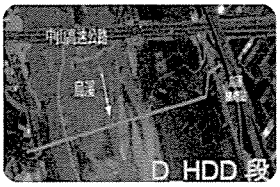
一、中油26吋陸上輸氣管線工程內容

中油26吋陸上輸氣管：

- **HDD管工程段：**
  - A段：穿越臺中港區，非屬本案範圍。
  - B段：穿越山腳與龍井大排，長569m。
  - C段：穿越大肚本圳及抽水站排水箱涵，長470m。
  - D段：穿越烏溪，長980m。
- **陸管工程段：**
  - 明挖及短距離推進施作。



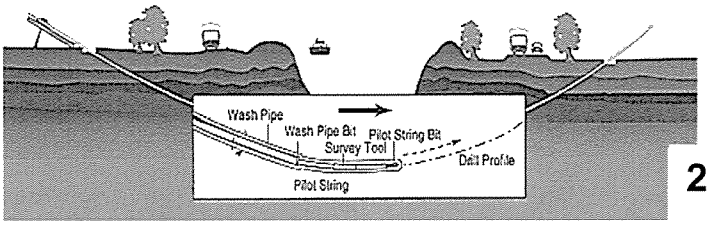




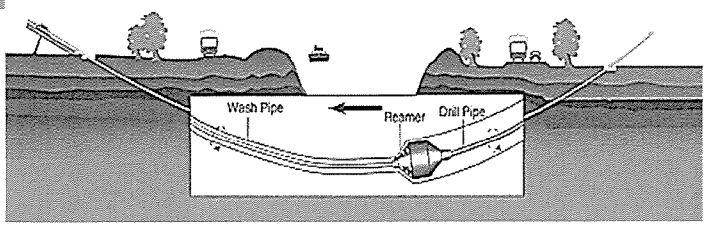
二、輸水管線與HDD管工程段說明

- **水平導向鑽掘工法示意圖(HDD)(萬鼎工程公司設計提供)**
  - 中油公司承諾要求施作精度控制於30cm以內。

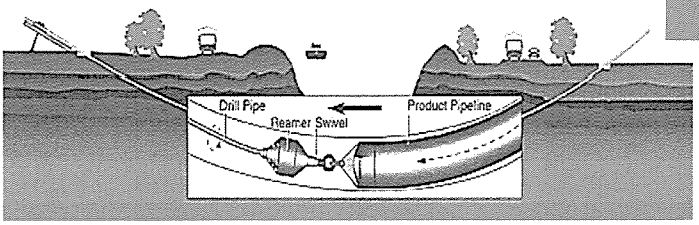
1. 導孔鑽掘



2. 擴孔清孔

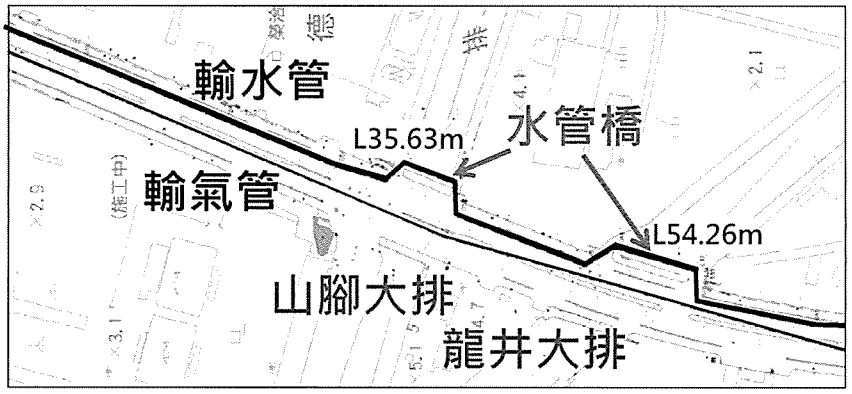


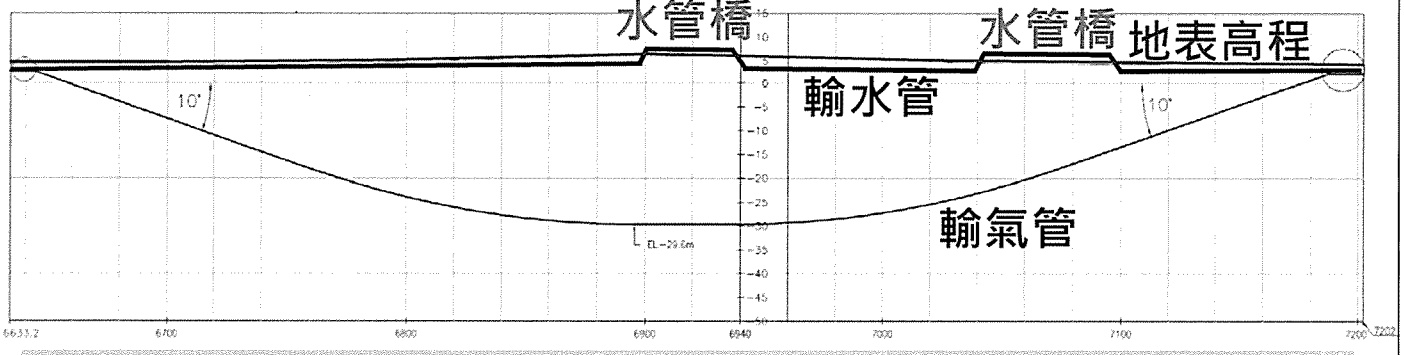
3. 回拉管線



二、輸水管線與HDD管工程段說明

■ B段：HDD管與輸水管平面位置不重疊

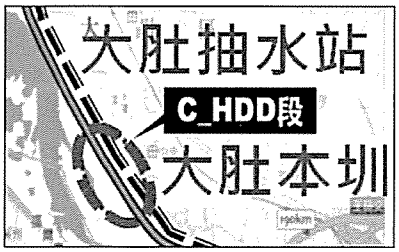


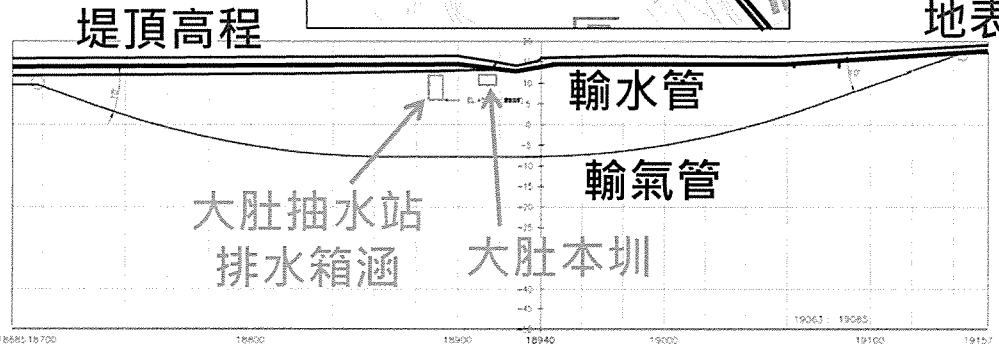


二、輸水管線與HDD管工程段說明

內政部 營建署

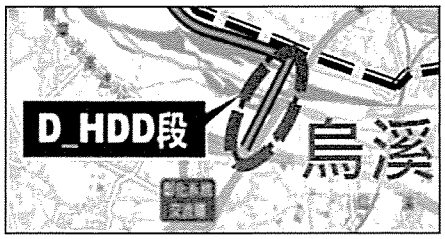
■ C段：HDD管與輸水管平面位置不重疊

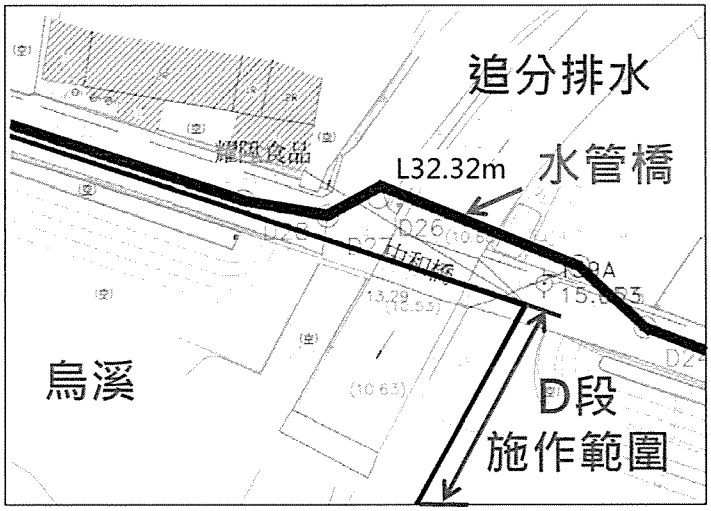


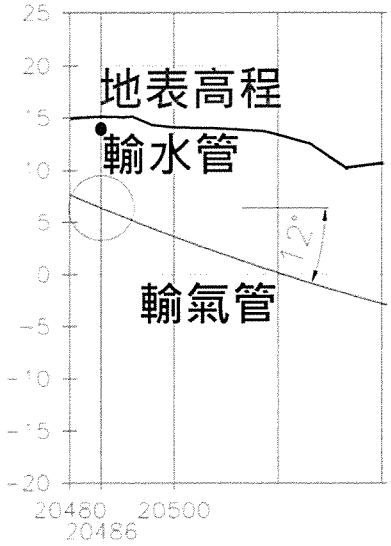


二、輸水管線與HDD管工程段說明

■ D段：HDD管與輸水管平面位置不重疊





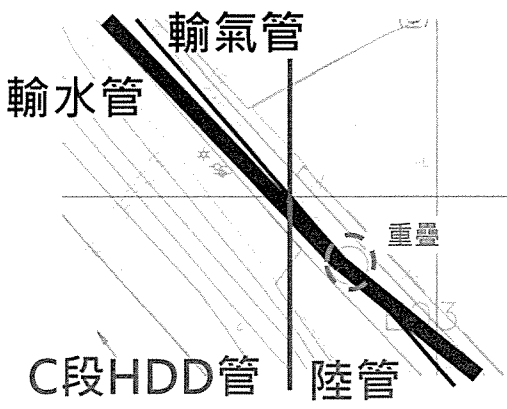


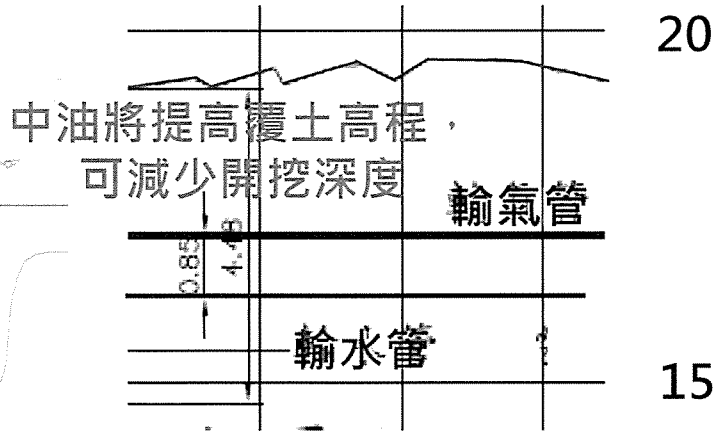
三、輸水管線與陸管工程段說明

■ 陸管工程

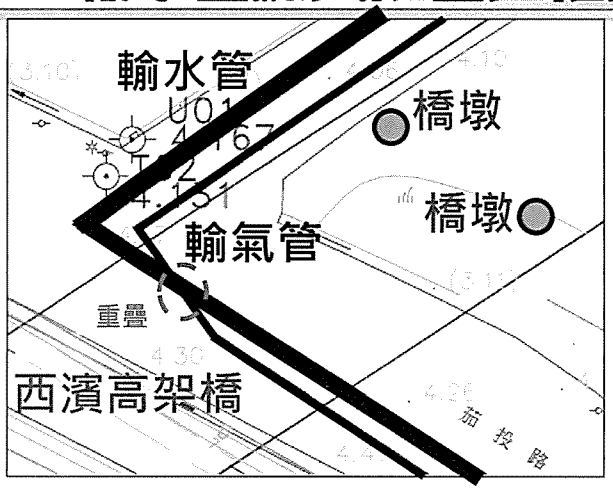
◆ 1月8日召開管線套繪協調會，中油公司將進行評估，調整輸氣管線形，減少管線重疊。

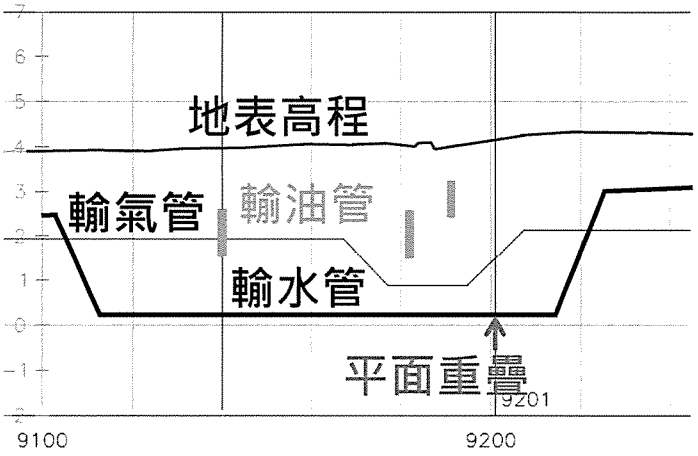
◆ 另因C段HDD管入土端、西濱高架橋基礎、向西往台17線臨港路、往中南二橋方向至配水池關係，有4處平面重疊處，埋設高程初步規劃可避開衝突。

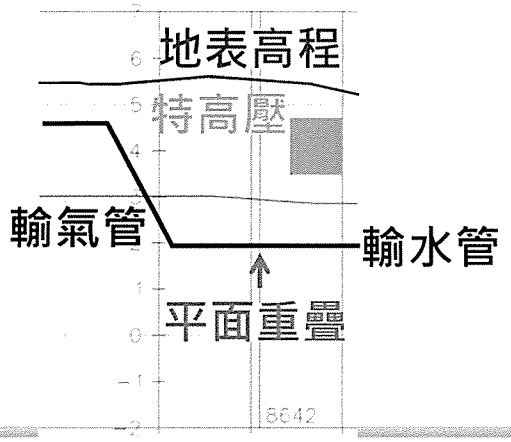




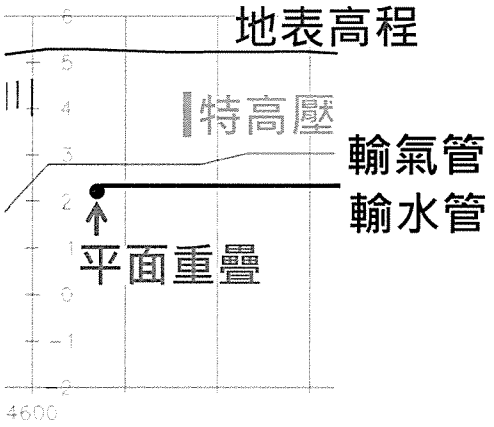
三、輸水管線與陸管工程段說明





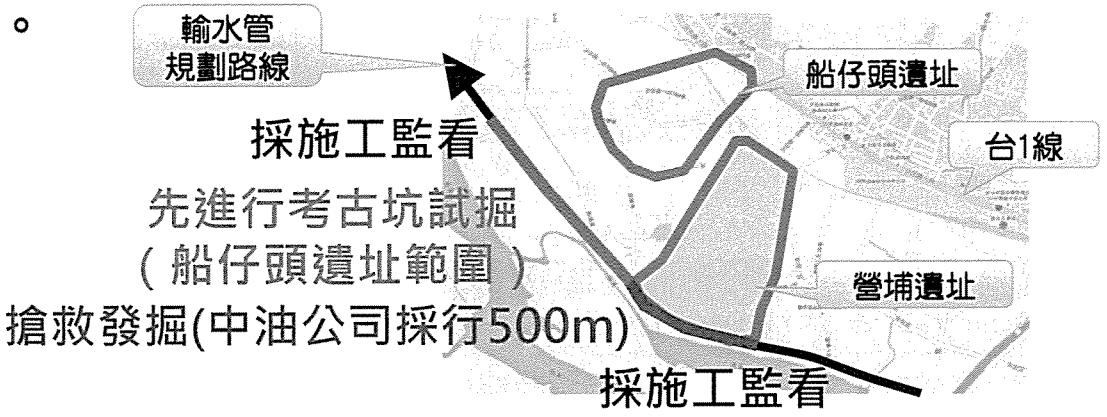


三、輸水管線與陸管工程段說明



四、輸水管線(遺址範圍段)相關事項

- 1月14日「營埔遺址段施工監看計畫」審查會議結論
  - 建議開發單位盡速與中油協商有關工程施作範圍；並另請考古發掘團隊，重提送發掘申請書。
  - 船仔頭遺址南側緊鄰計畫路段，雖不在此本標討論範圍，建議參酌評審意見，未來此路段可進行考古坑試掘。
  - 開發總長28公里，除涉及營埔及船仔頭遺址範圍外，其他區域依本次會議評委意見及文資法施行細則15-1條第4款應採取施工監看作業。



四、輸水管線(遺址範圍段)相關事項

- 後續與中油協商作業
  - 1月27日進行協商，中油公司無法於2月2日文化資產處審議大會前，將本案營埔段併入，仍請中油公司在「一次開挖、同時埋管」原則下，陳報上級同意將本案考古計畫併入其標案進行。若不同意併入，請中油公司簽報上級可否同意配合該段期程延後施作。

四、輸水管線(遺址範圍段)相關事項

- 除涉及營埔及船仔頭遺址範圍外，其他區域(管線總長28公里扣除營埔遺址0.5 公里)採施工監看之影響

◆「台9線蘇花公路山區路段改善計畫」施工監看工作內容

●在施作範圍內進行開挖或整地時派員監看，採取施工中監看，並紀錄監看結果。

●監看內容針對施工開挖範圍及鄰接地區進行地表檢查，紀錄有無遺物出土狀況及保存狀態。

◆對本案經費與工期影響

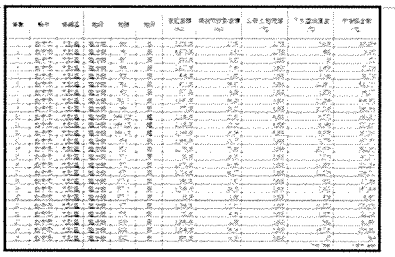
●經費：約須增加8,000萬(長度27.5公里，經詢價1公里約290萬)。

●工期：

施工監看工作，主要增加一專業團隊，跟隨施工廠商針對其施工所開挖之土方及周圍地表進行檢查，並紀錄有無出土遺物，若無出土遺物，則對本案工期影響不大 。

四、輸水管線(遺址範圍段)相關事項

- 營埔遺址私地調查
- 營埔遺址段共計25筆私地 。
- 採下水道法償金計算為210,296元。

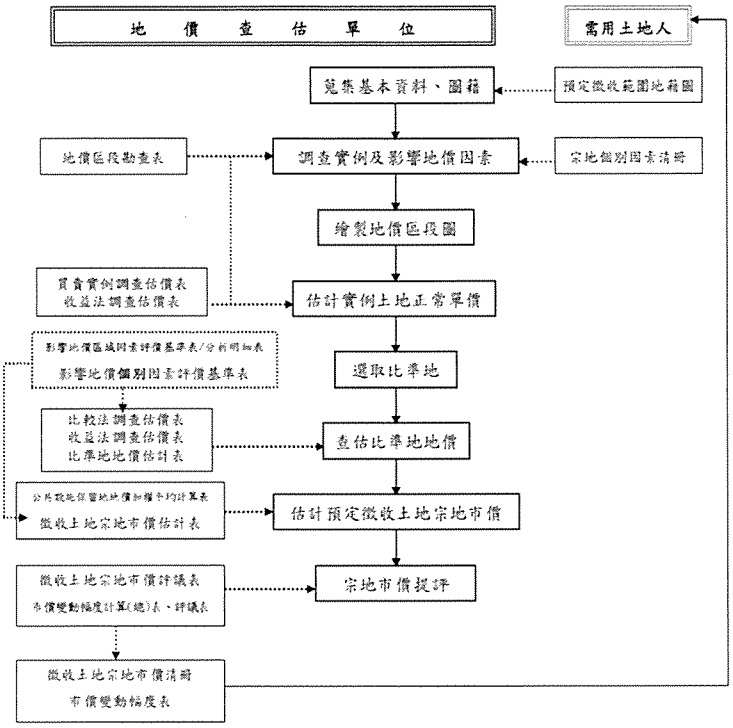


- 採徵收制(土地徵收條例， 興辦事業採水利事業) ，須進行土地徵收補償市價查估作業，需時2年以上。
- 水利事業穿越私有土地之上空或地下地上權徵收補償辦法，徵收取得地上權計算方式:「補償費＝徵收補償市價×穿越地下深度補償率×空間因素。
- 採中油租金制(天然氣事業法)(公告土地現值×1.4 ×埋設物投影面積×0.05 ×20年)為3,925,468元，約為下水道法償金19.7倍。

四、輸水管線(遺址範圍段)相關事項

- 營埔遺址私地調查
- 徵收補償市價查估作業流程。

土地徵收補償市價查估各工作表製作流程如下圖：



四、輸水管線(遺址範圍段)相關事項

內政部營建署

- 台中生活圈4號線大肚段路線
  - 起點台中市烏日區環河路5段，沿堤防道路興建，終點台中市龍井區臨港路1段

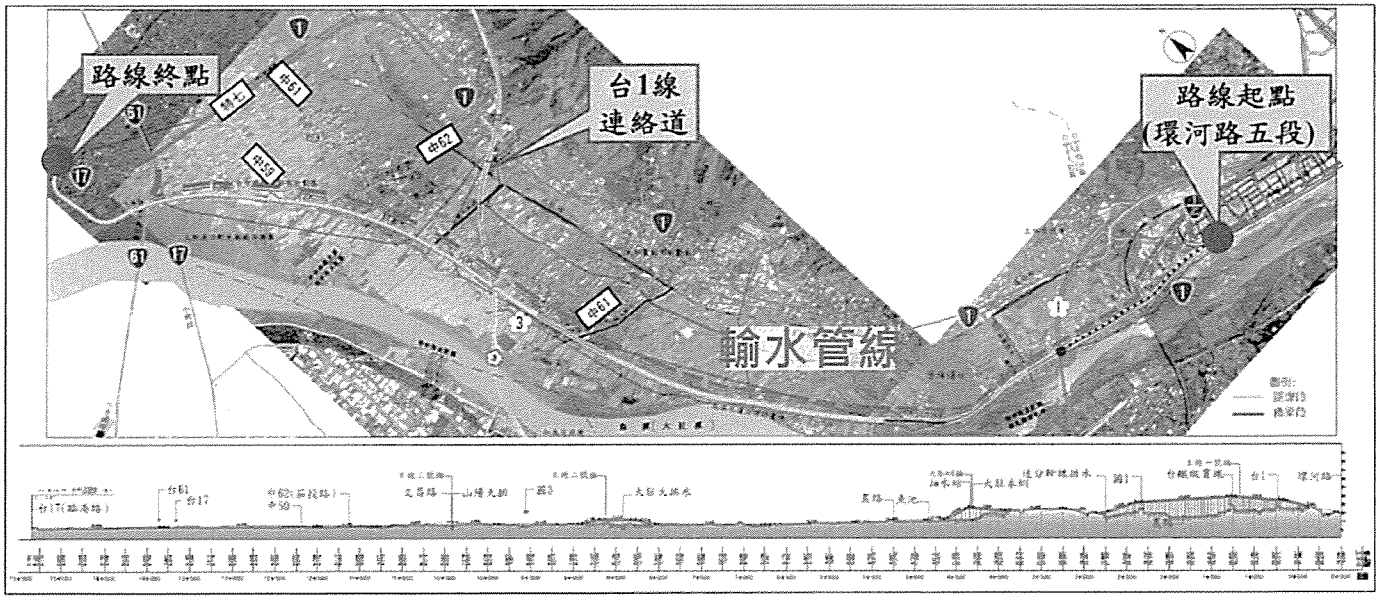


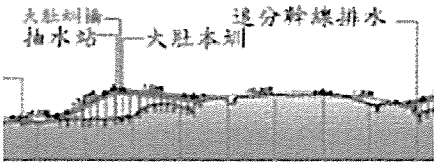
圖5.3.2-1 計畫路線平縱面示意圖

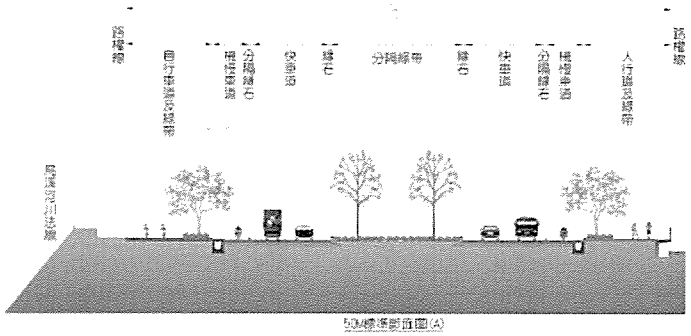
四、輸水管線(遺址範圍段)相關事項

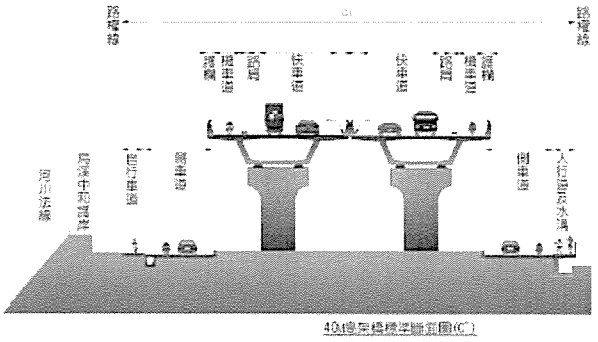
內政部營建署

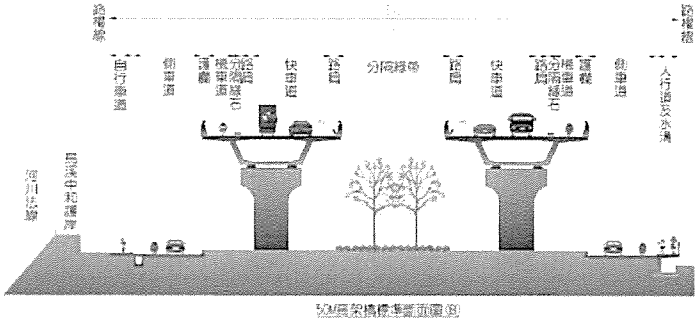
■ 台中生活圈4號線大肚段路線

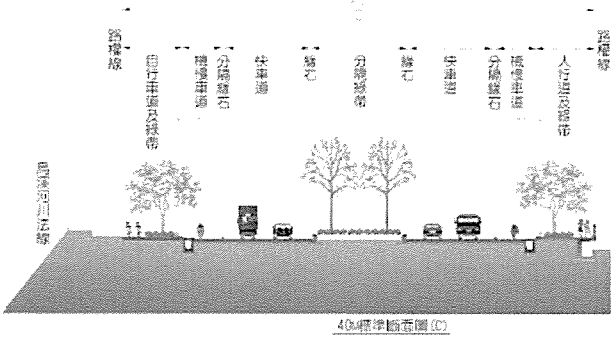
◆ 營埔遺址段車道配置











四、輸水管線(遺址範圍段)相關事項

內政部營建署

■ 台中生活圈4號線大肚段路線

◆ 工程經費計135億

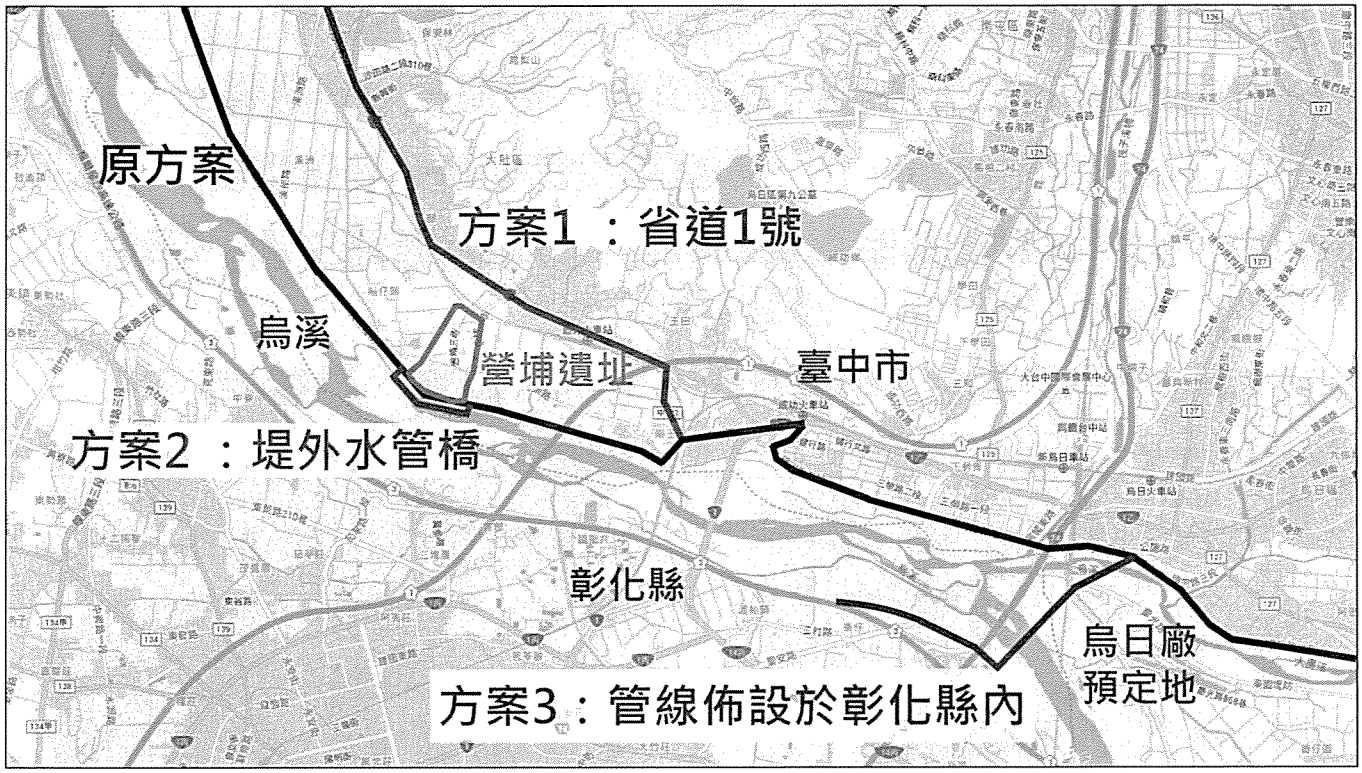
◆ 目前進度第二階段環評已送環保局，尚未進行公開說明會

◆ 預計期程

- 106年6月第二階段通過
- 108年6月設計作業完成
- 109年開始辦理私有土地徵收作業

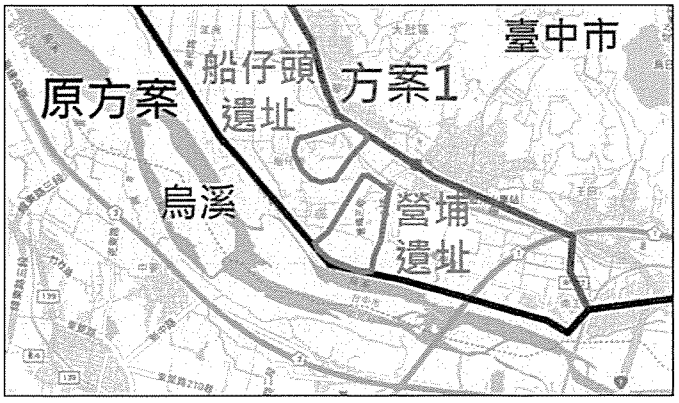
◆ 與本案期程無法配合

五、福田輸水管線避開營埔遺址段路線探討



五、福田輸水管線避開營埔遺址段路線探討

- **方案1 –省道1**
- ◆ 初估管線全長約計31公里， 較原方案多3公里。
- ◆ 初估推進長度約計1,900m ，較原方案多400m 。
- ◆ 初估經費較原方案多2.45億。
- ◆ 初估工期較原方案多200天。
- ◆ 遭遇船仔頭遺址，與原方案遭遇遺址問題相同， 建議不採用。



五、福田輸水管線避開營埔遺址段路線探討

- 方案2 –於營埔遺址範圍(500m)前，堤外興建水管橋
  - 1月14日委員曾提堤外應無遺址文物，惟須三河局同意。
  - 採簡支梁傳統管樑橋，依「申請施設跨河建造物審核要點」規劃。
  - 參考「大台中區支援彰化送水幹管大度橋水管橋工程」(長度825m，管徑2200mm ， 經費4.7億)。
  - 初步規劃計2座橋台、25座橋墩、1,000m橋體、基樁100支。

五、福田輸水管線避開營埔遺址段路線探討

■ 方案2 –於營埔遺址範圍(500m)前，堤外興建水管橋

- 初估水管橋工程費約4.1億。

項次	項目	單位	數量	單價	複價
1	橋台	座	2	500,000	1,000,000
2	橋墩	座	25	450,000	11,250,000
3	梁體	m	1,000	240,000	240,000,000
4	基樁	m	3,000	19,000	57,000,000
5	1,500mmDIP管材及安放費	m	1,000	70,000	70,000,000
6	雜項費用(管理,保險,利潤,稅捐、環境保護等,約1~5之10%)	式	1	30,340,000	30,340,000
總計					409,590,000

五、福田輸水管線避開營埔遺址段路線探討

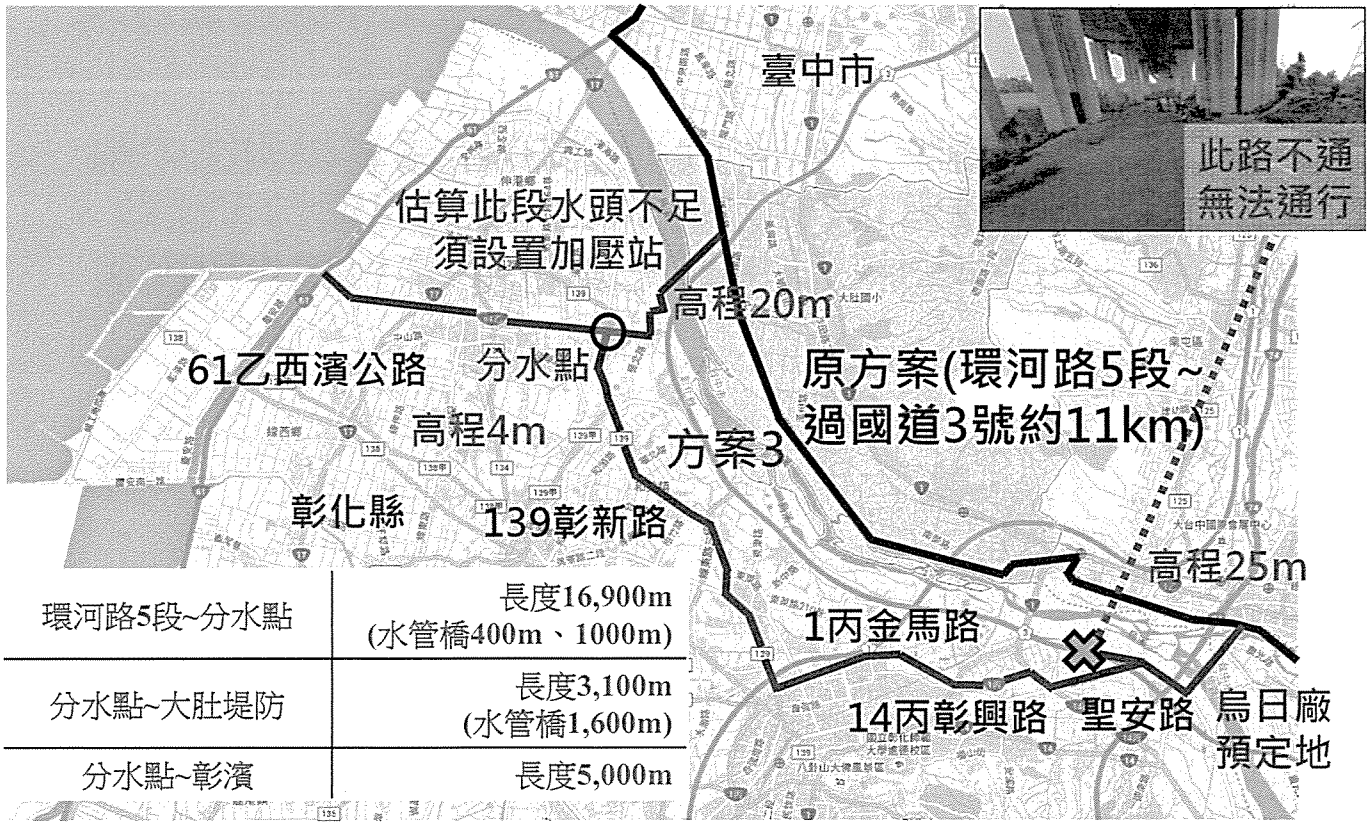
- 方案2 –於營埔遺址範圍(500m)前，堤外興建水管橋
  - 原方案工期(搶救考古+管線埋設)420天。
  - 參考「大台中區支援彰化送水幹管大度橋水管橋工程」，初估水管橋工期約700天。
  - 方案比較

經費	原方案(A)	水管橋方案(B)	(B)-(A)
工程經費	40,800,000	409,590,000	368,790,000
搶救考古	68,000,000	0（須經考古委員確認）	-68,000,000
總計	108,800,000	409,590,000	300,790,000

工期	原方案(A)	水管橋方案(B)	(B)-(A)
總計	420天	700天	280天

五、福田輸水管線避開營埔遺址段路線探討

- 方案3 –管線佈設於彰化縣內



環河路5段~分水點	長度16,900m (水管橋400m、1000m)
分水點~大肚堤防	長度3,100m (水管橋1,600m)
分水點~彰濱	長度5,000m

五、福田輸水管線避開營埔遺址段路線探討

■ 方案3 –管線佈設於彰化縣內

◆ 方案比較

項目	原方案(A)	方案3(B)	(B)-(A)
管線長度 (含至彰濱)	11,000m	25,000m	14,000m
管線長度 (不佈設至彰濱)	11,000m	20,000m	9,000m
水管橋長度	0	3,000m(3座)	3,000m(3座)
加壓站	0	1座	1座
經費估計 (含至彰濱)	748,000,000	2,696,000,000	1,948,000,000
經費估計 (不佈設至彰濱)	748,000,000	2,328,800,000	1,580,800,000
工期估計	460天	1200天	740天

六、結論與建議

1. 中油輸氣管HDD管工程段與輸水管規劃平面位置並未重疊。
2. 中油輸氣管陸管工程段，因西濱高架橋基礎與往中南二橋方向，故有3處平面重疊，惟規劃高程均可錯開，其餘重疊處中油將評估重新調整線形，以減少平面重疊處。

六、結論與建議

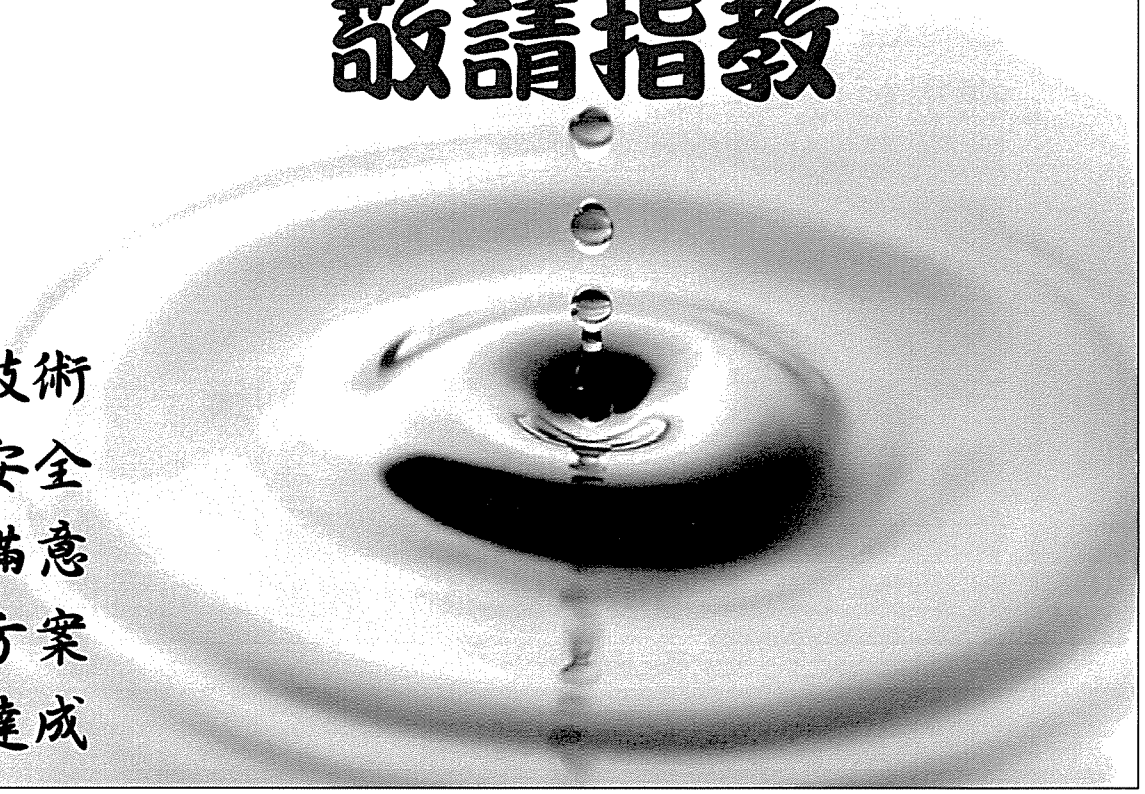
3. 1月14日「營埔遺址段施工監看計畫」審查會議結論，本案工程範圍除涉及營埔及船仔頭遺址範圍外，其他區域採施工監看，初步估算須增加經費約8,000萬，施工監看過程並不影響本案整體工期。
4. 營埔遺址私地調查計25筆，(1)下水道償金計算為210,296元，(2)徵收制須進行評定徵收補償市價程序，時程最少2年以上，(3)若採中油租金制(20年)計算約為償金19.7倍，建議可請臺中市政府提前辦理徵收作業。
5. 台中生活圈4號線大肚段路線工程徵收私地作業預計109年啟動，與本案期程無法配合。

六、結論與建議

6. 輸水管線避開營埔遺址範圍，方案2於營埔遺址堤外處興建水管橋(L=1,000m) ，工程經費至少約需增加3.01億，且工期較原方案增加280天。
7. 輸水管線避開營埔遺址範圍，方案3於環河路5段跨越烏溪至彰化縣內，於61乙與縣139交叉處為分水點，往東輸送至台中港工業區，往西可輸送至彰濱工業區，惟經初步計算水頭不足，須設加壓站，而工程經費至少約需增加19.5億(管線佈至彰濱) 、15.9億(管線不佈設至彰濱)，且工期較原方案增加740天，惟範圍內是否有遺址需再詳查。
8. 輸水管線若欲避開營埔遺址範圍，建議選擇方案2，其經費與工期影響較方案3少，惟須三河局同意且須再跟考古委員確認。

9. 經詢問「中油26吋陸上輸氣管工程」與「台中生活圈4號線大肚段路線」(一階環評已過)均無要求工程所有範圍全程施工監看，建議與相關委員再溝通 。

簡報完畢
敬請指教



先進的技術
計畫的安全
業主的滿意
經濟的方案
準時的達成