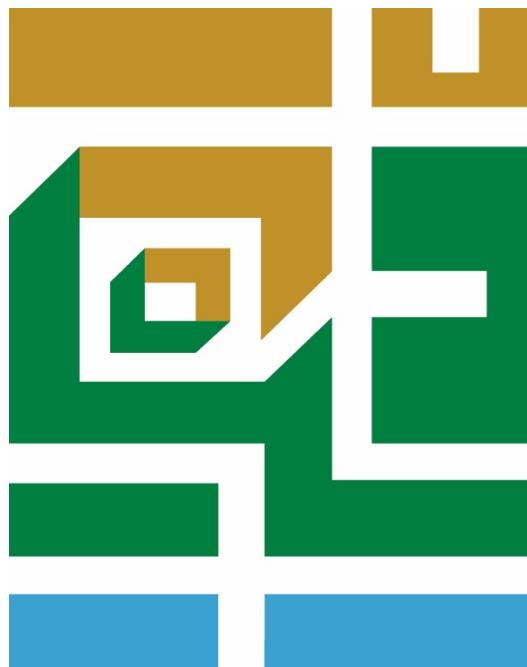


污水處理廠整體性委託管理履約監督、
評鑑指引(上)
(114 年版)



內政部國土管理署
中華民國 114 年 8 月 22 日

下水道技術相關手冊編修訂計畫
「污水處理廠整體性委託管理履約監督、評鑑指引(上)」
(114 年版初稿)審查會議紀錄回覆
114 年 6 月 19 日

委員意見	回覆
<p>(一) 林委員金德</p>	
1. 本指引係翻譯自日本「污水處理廠概括性委託管理履約監督、評鑑指引(上)114 年版」，針對污水處理廠概括性之委託管理，提供了完整監督與評鑑方法，相當值得我們參考與借鏡。期待未來本指引(下)可納入台灣公共污水處理廠營運管理之委託模式及實務資訊，並能彙整編撰出屬於台灣本土特性之委託管理指引，包含履約監督、評鑑等作業，以利參考及推動。	謝謝指教，將予納入。
2. 本指引所謂「概括性委託管理」，建議宜有明確之定位或定義，以利參閱及區別，尤其下水道管線設施之「概括性委託管理」是指與管線設施管理有關的多項業務予以包裹委託，並採多年契約發包之實施方式。由於「概括性委託管理」一詞，較少見於國內計畫或標案，不易直接感受其性質，建議可探討是否有更適合之名詞及定義。	已全部改「整體性委託管理」。
3. 目前國內部分污水處理廠之專案管理計畫與本指引之發展方向相同(如契約年期之延長)，但亦有明顯相異之處，建議未來仍需審視台灣國情及行政體制之特性進行編撰，不宜直接引用或複製。	謝謝提醒，屆時會注意。
4. 1.1.1 節，「設施運轉及維護管理之細節，由民間業者自行決定。」此一觀點及作法偏向於我促參案件之模式，請釐清日本有關污水處理廠之概括性委託管理體制，是否係以民間參與為主體，或確實由民間自行決定相關之細節，請	同上。

委員意見	回覆
說明。目前台灣有關污水處理廠之委託管理，其設施運轉及維護管理之細節，並非廠商自行決定，而是納入契約需求或規範。	
5. 表 1-1 為概括性委託及規範發包之比較，建議是當說明二者(委託管理制度)之內涵，以利相關內容之比較及參考。其中，「概括性委託」述及「民間企業可以自由決定人員數等」，目前台灣之可行性似甚低；而「規範發包」所述「即使處理後放流水超過標準值，責任在地方政府。」此觀點亦應難以被廣泛接受，恐不宜納入	謝謝提醒，屆時會注意。
6. 表 1-2 為「性能發包概括性委託之業務範圍 Level(程度)」，其中 Level2 包含設備採購管理，目前台灣單純委託營運管理計畫通常並不納入，除非包含階段性功能改善計畫；另外不屬於資本支出範圍的下水道修繕計畫通常也不納入性能發包或委託計畫之範疇。	謝謝提醒，屆時會注意。
7. 表 1-3 概括性委託及規範發包之業務範圍相當廣泛，尤其修繕、重置及能源計畫與管理均納入其中，目前我國污水處理廠專案管理委託計畫並未確切納入上述項目，建議可參考日本之機制規範及執行模式，尤其能源計畫與管理(包含溫室氣體之削減、減碳淨零)應屬當前最為重要之項目之	謝謝指教，屆時會注意。
8. 1.2.1 節，概括性委託履約監督中之「實施計畫書」與台灣所謂「執行計劃書」相當，但監督確認其執行狀況，可能需參考日本之作法，方可有效落實；令履約監督過程包含檢點每項設備的實施狀況及結果，以及設備操作指標(MLSS、SVI 等)，目前台灣在這方面之監督力道也較弱，應該考慮加強	謝謝建議，屆時將納入。

委員意見	回覆
9. 1.2.2 節，概括性委託之履約監督、評鑑，有採廠商自行監督，或藉由第三方機構來辦理，似未符合目前台灣之作法與需求，廠商自行監督僅能視為自主檢核，或與半自主監督，不能視為履約監督之一環；而業務完成時之評鑑，似為契約完成階段所辦理之查驗作業，與目前台灣經常性辦理之營運管理評鑑作業似不相同，建議宜深入了解日本之體制與做法。	制度及國情之不同，皆會加以考量。
10.1.4 節名詞定義中，「性能發包」指可由民間業者自由裁量發包的方式，建議宜釐清說明。另「履約監督」指民間業者訂定適當的業務實施計畫及規定的運轉管理.....，亦請釐清。	屆時會加以釐清。
11.2.1 節，實施計畫非須得到機關的同意，且非強制性的，此點與目前台灣執行方式並不相同，移請注意其差異性。	未來會納入差異性。
12.2.4.2 節，維護管理業務評鑑結果未達要求標準，除指示廠商改進外，並給予處罰。建議深入瞭解及確認，尤其台灣雖訂有處罰條款，但幾乎未因評鑑結果而有受到處罰之情形，何者較優，較能促進維護管理業務之落實或成效請提供比較分析或建議。	將會加以充分考量及分析。
13.2.4.2 節，有關修繕處理之規定、突發性修繕發生之作業程序及設施健全度之定量評鑑等，請深入瞭解及釐清，其中健全度採平均健全度之意義較低，仍應以各設備分別之健全度作為判別準則。	屆時將納入。
14.表 3-1，增加標的設施，如增加其他處理區及農業聚落排水設施等，建議應充分研討，尤其權責問題、產業鏈生態改變等問題，仍須納入檢討。而將整個修繕業務加入契約，也須注意廠商之力，作業程序之監督，最好要有完善的	屆時將納入考量。

委員意見	回覆
前置作業及規劃，方可納入修繕業務。至於契約期間延長，建議應訂定評估機制或稽核制度，符合契約需求或標準者，方可分段延長其契約期間。	
15.3.3 節，採用概括性委託管理，甚至政府與民間擴大連結之作業模式，地方政府執行組織比重將減少，技術能力恐逐漸下降，建議仍宜權衡、控制此類委託管理模式之比例，並思考其他輔助措施，如辦理教育訓練、實廠參訪、現場查核等。圖 3-5 共同化方法中，第 3 案之執行模式(A~C 市分別委託同一民間業者)恐難以執行。如以 15 個廠進行廣域的管理，在台灣似並不適宜，衍生問題多而複雜，宜請注意。而表 3-6 案例係由自來水、污水下水道及農村聚落排水等 3 者採概括性管理委託，請注意國情不同，法令、權責等未必能支援此種作法。	屆時將納入考量。
(二) 陳委員一銘	
1. P.5，表 1-3 備註中提及，健全度之執行為廠商直接檢點，建議是否考量律定由第三方機構執行。	謝謝指教，將納入考量。
2. 「事業實施計畫書」及「業務實施計畫書」似為監督管理時重要的兩個計畫書，其定位及區別建議再加強說明清楚。實施計畫書及業務實施計畫書似為「工作計劃書」之拆分，似不是國內執行常態。	於下冊本土化指引策訂時，會加以區分。
3. P.15，「實施計畫書的內容並非要得到機關同意」，請確認。	經查閱原文無誤。
4. 文內相關範例均參採日本資料，如水質檢驗項目、採水位置、水質指標等，國土署營管手冊均有登載，是否需參考，請再確認。。	於下冊本土化指引策訂時，將予採用本土數據。
5. P.27，修繕說明中「...並重新填裝葉輪」，是否說明有誤，請確認	已修正為「...並重新填補磨損」。

委員意見	回覆
6. P.38，表 2-15 中，實際值與預期值之評定均為「如預期」，如果今天不如預期時，將進行何種程序，建議說。	若有「不如預期」，應即追查確認，如圖 2.6 流程圖。
7. P.39，表 2-16，PI 評鑑範例中，是否考量加入氮磷等指。	於下冊本土化指引策訂時，予以補充列入。
8. P.50，表 2-26 經費 PI 之評鑑指標例，可否舉國內廠為計算範例，以確認國內是否可直接沿用。	於下冊本土化指引策訂時，予以補充列入。
(三) 陳委員森森	
1. 概括性用詞不易理解，請修正為國內通用語彙。	已全部改「整體性委託管理」。
2. 概括性功能性委託與國內目前委託代操作方式有基本差異性，本指引是否作為國內未來之委託代操作之本土化模式，或為翻譯參考書籍宜定位清。	現階段是做為參考書籍為主，以做為下冊參考之用。
3. 本指引為提供日本污水處理廠概括性委託，政府部門對廠商履約之監督、評鑑方法。國內目前中央、地方政府亦有定期監督、評鑑機制，可作為未來修訂之參考。如績效指標 PI 定期評鑑、健全度委外辦理。	謝謝指教。
4. 監督、評鑑需要人力、能力，國內地方監督由主辦單位人員或 PCM 辦理，內評地方人員評鑑、外評及國土署委託專家學者辦理。日常指引、監督工作繁複，地方政府人力短缺，監督、評鑑工作可考量委託 PCM 辦理。另日本市政地方政府人力亦短缺，建議補充日本監督、評鑑之作法供我國參考。	本書即為日本之監督、評鑑之做法，將做為我國之參考。
5. 國內目前污水處理廠除促參案多由地方政府委託民間代操作，契約多採多數年，除有功能性要求，並有較嚴謹之規範，如人員數、採樣數...等要求。業務範圍類似 P3 表 1-2 之 level2.5。建議協會蒐集國內代操作發包資料與日本概括性委託案內容做比較。	未來編撰應用時，會充分考慮。

委員意見	回覆
6. 履約監督、評鑑，建議比較本指引之監督、監督，與國內污水處理廠地方政府經常性之監督、內外評及國土署評鑑之作法差異，及執行方式優缺點分析。可供截長補短。	將納入優先考慮。
7. 本指引之名詞盡量採用國內用語。如概括性；監督是否為督導。	概括性已全部改為整體性。監督二字保留。
8. P.38 日常評鑑定義為何？目前國內污水處理廠評鑑對代操作廠商受評項目已構成工作負荷，如若有日常評鑑是否適宜。	未來編撰應用時，會充分考慮。
9. 概括性委託執行自由度較高，委託處理費如何計算。是採分項計價或如促參案採處理 1m ³ 水量計價。	概括性已全部改為整體性，以求簡化為主要目的。
10. 本指引之能源管理為國內污水處理廠可再精進事項。污水處理廠電費為最大成本之一，目前多採檢據由地方政府核銷。建議廠商努力所獲得有節能成效者，契約訂定獎勵之機制。	謝謝指教，會予納入。
11. P37 定期評鑑採 PI 定量評鑑方法，整體而言國土署訂定之評鑑方式似較全面性。至於能源強度 PI 評鑑可作為國內評鑑參考。	會擇優納入未來之範本。
12. P62 多個污水處理廠共同發包，國內已經有多個案例，大多是縣市政府採大廠包裹小廠，提高廠商投標意願。而日本係運用多數污水處理廠之營運管理透過”競標”委託給民間企業，以降低營運費用，目的似有差異。日本所謂競標招標模式為何，最低標？或國內目前多數採用之最有利標或其他，請說明。	日本國土省仍主張能引入競標性，可引進新技術、優秀人才及效能較優者，故需設立評審會評定。
13. 平成建議再加(西元)。	已全部修改。
14. 概括性委託係指性能性發包，多數為契約，請補充計價方式，是否如國內 BOT 單位處理水量或多項計價。	多為性能為主。
15. 健全度評價委託第三方公證機構辦理，原則贊同，也需增列於契約當中，也請	公證機構多為法人，如日本下水道協會、日本下水道事業團、日本下水道事業機構、

委員意見	回覆
補充日本污水處理廠健全度評價分數辦理單位。	大都市所屬的下水道公社等。
16. 運轉指標 MLSS，涉及地方政府之污泥餅清運量上限，仍需由地方政府增加經費編列。	已知悉。
17. 目標指標一般在 BOT 污水處理廠會訂定，契約指標訂定避免過於嚴苛，如 NH ⁴⁺ 去除率越高，能耗越多	已知悉。
18. 污水處理廠業務範圍多且雜，國內部分污水處理廠有專員觀察處理、管線檢視等，至於自來水為上水道似不宜合併。	日本自來水為地方業務，而各地方政府為充裕下水道財源，多賴(市、町、村自來水費貼補，故多為上下水道一併。
(四) 林委員進忠	
1. 針對本指引編輯目的，在於針對現階段提供公辦水資中心執行委託專業廠商執行操維管理方面，機關對於履約過程監督或契約專案管理與利用評鑑績效制度，以提升操作營運、設備延壽即符合節能減碳要求。有一指導方針可供參考，水環境再生協會雖屬引用日本下水道協會資料案例進行翻譯與編輯修訂，對報告品質成果及制度面執行等提供國外應用做法，做為國內後續相關操維計畫案例執行參考，應予肯定。	謝謝指教。
2. 建議考量使用對象，因資料來源係引用日本下水道協會編輯手冊，因應國情與制度上不同，在指引參考上相關語彙可以稍加附記或標註國土署製作相關手冊或報告對應，以利閱讀及後續比較引用參考。	已於序中敘明，資料來源為日本下水道協會。
3. P.2，如表 1-1，概括性委託及規範發包之比較所示，就國內目前應用，概括性委託與目前污水廠執行「成效型契約(北市內湖及迪化廠)」，較為相似，但在契約規定下，其區分為操維(O)與設備改善提升(R)兩項，由同一廠商分別執行操作與工程更新改善；其與指引差異在於機關經由委託前先行評估決定修	謝謝指教，將會把「成效型契約」納入下冊編撰參考。

委員意見	回覆
繕項目與費用與執行期程納入契約工項，並非由廠商自主提出；另在操作上亦有設立績效指標項目，供履約過程執行獎懲機制。	
4. P.3，解說中，指引已經明確指出「...履約監督、評鑑的方法及標準不完善，技術面不明確，地方政府及人員組織面無法被保障。等...」；的確是目前通病，其中「履約監督、評鑑方法」在於作法修訂上、較無困難。重點是「標準與技術面」，如何執行達成一致性？及執行人員組成架構如何應用搭配，以確保技術延伸與專業提升。故後續執行上應有空間納入檢討使其更合適化。	謝謝提醒，將予遵辦。
5. P.5，備註中，...雖指出由廠商調查及直接點檢設施功能，但若由廠商藉由健全度評價分析做為依據，提醒現今健全度檢討，廠商執行能力及機關查核專業是否到位；且整體應注意其過程做法與判斷依據能力是否足以評價，如何落實程度？此涉及契約與後續(重置或修繕)執行費用之合理化編列，建議應明確。	謝謝指教。
6. P.6，表 1-6 先進城市履約監督、評鑑之現況中， (1)如比對國內現況執行方式，在履約監督方面，有經由委託履約專管案例(CM 或 PCM)，惟相互間僅接受機關委託進行契約執行面管理與監督查核工作；尚未對設施功能進行必要之檢討或擬訂改善建議。 (2)提醒後續可納入契約，藉以履約專管專業技術經驗能力，加重其應負擔之工作，以減輕機關人力之不足。 (3)另關於營運、維護與功能管理績效，除應評鑑廠商外，履約管理亦可納入評鑑，以加重其權責、落實執行義務。	謝謝提醒，將予遵辦。

委員意見	回覆
<p>7. P.7，訂定「實施計畫書」及「業務實施計畫書」，兩者區別及定義上如何區分，指引上沒有明確說明？惟現況常態作法：對於監督及評鑑過程執行規定與作為一般標列於需求書項下之工作計畫書中呈現應辦事項：</p> <p>(1)廠商端是依據契約規定執行履約工作，且廠商之履約工作需由履約管理(或機關)進行監督，加以確認(有執行頻率與抽查落實問題)；</p> <p>(2)機關方係定期對廠商履約其執行成效與維護管理，需定期於過程中監督、改善及進行評鑑(在一定期限對整體績效施以內外評，以確認其執行能力，並訂定評鑑結果，以確認是否可持續履約或訂定續約要件)。</p> <p>(3)至於概括性委託的契約程序，未來如何導入，針對指引建議稍加補充？</p>	謝謝指教，將予遵辦。
<p>8. P.12，名詞定義：...8.事業實施計畫書、9.業務實施計畫書...，兩者建議再解釋以利釐清差異及執行內容？</p>	事業實施計畫書是業務實施計畫書、運轉管理計畫書及維護管理計畫書的上位計畫。
<p>9. P.15，實施計畫書，在指引上相關內容類似於廠商依契約文件或需求書應提出之工作執行計畫書；是否可界定於日常應用之工作執行計畫書？提供未來執行上加以參照、指引需求建議可針對應用檢討修正？</p>	在表 2.1 及 2.2 已有明確界定其內容。
<p>10.P.21，表 2-6 水質管理之運轉操作指標例，...污泥處理迴流水，此部份項目，依目前廠商相關運轉過程(缺乏可供質平引用數據)大部分缺乏此相關資料，主要原因為未納入設計、導致運轉時無法取得相關數據，故建議可補正於指引中，以加強設計審視，作為營運質平計算檢核依據？</p>	將納入考量後，於下冊決定。

委員意見	回覆
11.P.23，能源管理，...一定量以上之能源，必須定期向中央提交中長期合理化報告，並要求「能源消耗強度每年平均降低 1%或更多」...；依據國內水資裝況，此部份是否可行？建議初期不應過大限制，恐導致為能耗而節能，造成過度間歇操作，影響處理成效或增加職安風險(如通風除臭問題與缺氧環境等)。	將列入檢討，於下冊決定。
12.P.25，表 2-7 能源管理操作指標例，表中「能源管理操作項目」項下，是否可依表內項目參照、以達成能耗管理；提醒檢討如何處置可達最適化操作能耗等，前述內容應有調整空間(如刮泥機操作、及進抽站抽水量之平穩化等)？	將列入檢討，於下冊決定。
13.P.27，修繕，...，進行重置或部分更換，以維護設備在「使用年數」期間之功能。具體來說，對於機械設備，將更換襯墊等易損物件，並重新填充葉輪。...；請釐清「重新填充葉輪」語意？	已修正為「...並重新填補磨損」。
14.P.38，表 2-15 水質管理業務之評鑑例，有關進流水量，是否可納入不明水處置方式？建議考量「異常或不明水」進入，對水質與汙泥量體應有一定影響，如何排除或標示處置方式等？可納入檢討加以排除上述非正常狀況。	已加修改，如 P38。
15.P.39，表 2-16 PI 評鑑範例中，缺乏「放流水氯氣及磷之管制」指標？可否檢討補充納入？作為國內應用參考。	將列入檢討，於下冊決定。
16.P.44，維護管理業務之評鑑方法，...在維護管理業務評鑑中，應每日定期評鑑維護檢點業務及修繕業務要求標準達到規定標準的情況...；指引中如參照內文「應每日定期評鑑維護檢點業務及修繕業務」，如此是否適合國內引用？提醒可針對檢核能量及人力做檢討補充以作為國內可適用作法頻率。	謝謝指教，將列入檢討如何運用。

委員意見	回覆
<p>17.P.47，設施功能的確認，…；指引中如參照內文「診斷（健全度）、作為定量評鑑，的確是好方法，惟建議應有良好之健全度查核機制；</p> <p>(1)目前健全度評價係由廠商檢查及評價分析後提出、送機關核備；於此應考慮機關之查核能力足供進行判斷及確認？</p> <p>(2)整體落實機制與稽核執行方式，建議後續納入補充(是否有委託第三方專業查核必要？)。</p> <p>(3)有關健全度評價分析方式制度應明確，避免有藉由相關公會進行設備鑑價方式辦理，脫離應有設備功能評價與部品延壽判定規範？</p>	謝謝建議，日本是由第三方的法人協辦。
<p>18.最後應考慮廠商與機關執行經費、整體評鑑、健全度評價稽核與效益等。</p>	謝謝指教。
<p>19.機關對契約訂定費用給付合理性，除人事費、水質分析費、委外檢測及相關行政費用外；仍應考量設備修繕費支應標準(如 10 萬元以下，及大型維修費用支認定與區分)；能耗及污泥清運處置額度限制等，涉及機關預算編列。</p>	將於下冊編撰時一併考量。
<p>20.反觀預算審查機制，是否借重檢視健全度評價分析內容，對相關設備維護及功能延續與延壽評估，其結果是否落實及評價分析之合理性，應是當務之急建立制度稽核作業標準，以利機關可以確實編製預算及契約內容修正。</p>	將於下冊編撰時一併考量。
<p>21.評鑑 PI 導入，值得納入執行，惟建議可以建立獎懲機制，以利優良廠商有動力去提升性能與績效、提升妥善率，創造雙贏局勢。</p>	謝謝建議。
(五) 內政部國土管理署 下水道工程分署	
<p>1. P.12，1.4 名詞定義，建議新增資訊管理，針對污水處理廠內各項設備名稱、儀控訊號、營運紀錄及閱報等相關資料</p>	已加補充，如 P13。

委員意見	回覆
上傳至本署公共污水處理廠智慧管理雲平。	
2. P.15, 2.1.1 實施計畫書之概要，解說： 1. 實施計畫書之概要第二段，盡管實施計畫書內容並非要得到機關的同意，但機關為下水道管理者，仍應要求廠商進行必要的改善，以符法律責任。建議實施計畫書的內容宜提送機關審查並取得同意後，方有依據執行。	已加補充，如 P15。
3. P.16 表 2-1 實施計畫書之架構範例 (Level 3) 實施組織之災害時實施組織除地震應變及大雨應變標準外，宜請補充火災發生、燃料洩漏及化學品洩漏應變標準。	已加補充於表 2-1，如 P16。
4. P.30，表 2-11 水質管理相關運轉操作指標之履約監督範例及表 2-12 能源管理相關運轉操作指標履約監督範例，宜請補充廠站名稱、年度及廠商確認建議修為廠商簽章。	已加補充於表中。
5. P.35, (1) 維護檢點業務及修繕業務履約監督應注意事項，有關如果修繕檢點發現目標設備出現異常，廠商應立即向機關報告，雙方商定修繕設施部分，建議除廠商應立即向機關報告外，應將設備異常相關檢查表優先送請專案管理單位審查確認後，依契約條款進行修繕執行。	已加補充，如 P35。
6. P.48，表 2-23，建議於表單再新增一格用於註解，例 4 分處置方法中，於健全度判斷時註解具體處置作為，更換了哪些消耗品，3 分的部分，透過節能延壽或進行修繕恢復其功能，註解具體修繕作為或具體節能延壽的作為，以利判斷健全度分數的合理性。	已加補充，如 P48。
7. P.68 檢核表之構成③月查核與 P.70，履約期間清單範例③月評鑑名稱不同。	已修改為月查核，如 P.70。

委員意見	回覆
8. P.92，③月查核之對象業務之等級表內，在維護管理項目列有維護檢點及修繕而 P.70，③月查核尚無維護檢點及修繕查核。	P.92 為③月查核之對象業務之等級表，說明各工項之分工。P.70，③月查核為檢核表之使用方法及範例，並無衝突。後續補充將於下冊編撰時一併考量。
9. 有關 P.71，①實施計畫書、業務實施計畫書、P.78，②履約監督、P.92，③月查核、P.99，④年評鑑、維護管理綜合性評鑑及 P.116，⑤業務結束時之評鑑對象業務之等級表，僅列有廠商與機關雙方業務，建議宜增列專案管理廠商之業務。	於下冊編撰時再檢討。
10. 從「概括性委託管理」的特性、下水道設施維護管理的潛在風險，購買適當保險是非常必要的一環，附件 3 提及廠商自費購買賠償責任保險，然並沒有直接提及受託廠商需要購買哪些具體的保險類型，除營造綜合保險外，建議加上專業責任險，以因應前述疏失導致委託方或其他第三方遭受損失時，廠商應負的賠償責任。	於下冊編撰時再檢討。
11. 本指引各類別表單建議應有防呆機制，建立合理值，例 SRT 值應為 8 到 15 天，供縣市政府人員參考，以辨識污水處理廠操作營運方便數值之合理性	於下冊編撰時再檢討。
(六) 內政部國土管理署 下水道永續營運組	
1. 有關報告第 36 頁運轉管理業務之評鑑方法中，提到運轉管理業務評鑑結果未達到要求標準時，命令廠商改善及給予處罰，相反的如果達到要求的標準或有經費降低的效果，可依契約條款給予回饋作為獎勵，請問此部分是否有實際案例或可提供相關標準的訂定方式，以利納入後續代操作契約範本中，讓縣市政府訂約時有所依循。	於下冊編撰時再檢討。
2. 本手冊最末次的總結會議上，主席及委員們有共識建議我國後續評鑑納入數項基本的評鑑營運指標，例如能源管	於下冊編撰時再檢討。

委員意見	回覆
理、溫室氣體排放、水質項目及操作維護標準等，再請協會協助研議提供，本署將責成委辦顧問公司納入下期評鑑評分參考。	
(七) 於副署長望聖	
1. 管線之概括性委託指引與本指引請業務單位確認手冊架構之一致性。	名稱改為「整體性委託管理」。
2. 請業務單位儘速編撰編列預算合理性之相關指引，供縣市政府參考編列、爭取相關污水營運經費。	謝謝建議。
3. 評鑑PI 表格應與雲平台水質訊號連線系統勾稽整合，由系統自動計算評鑑表單得分，請業務單位儘速完成各廠連線事宜。	謝謝建議。
4. 水質的部分，臺灣一般進流水質數值偏低，如何才算合適去除率的比率、水質參數的上下限、評鑑各表單 PI 值、設備健全度及使用年限等，請協會協助研議相關合理值，以納入後續污水廠評鑑評分參考。	於下冊編撰時再檢討。

序

污水處理廠日以繼夜的淨化污水，對於改善河川水質與提供再生水資源上扮演極重要之角色。為確保其運轉之服務品質，許多地方政府採行整體性民間委託方式，然而，即使透過整體性委託，將業務發包給民間企業，下水道主管機關仍必須負最終責任，適當的監督及評鑑有其必要，因此建立完善履約監督與評鑑機制，確保委託業務符合契約規範與公共利益，至關重要。

本「污水處理廠整體性委託管理履約監督、評鑑指引(上)114年版」，係內政部國土管理署委託台灣水環境再生協會辦理，主要資料來源為日本下水道協會「處理場等包括的民間委託の履行監視・評価に関するガイドライン」(平成 30 年 12 月)，編輯目的在於針對污水處理廠整體性委託，提供完整監督與評鑑方法，以確保營運的透明度與效率，提供我國各界參考。

本指引由該協會歐陽嶠暉榮譽理事長整體策劃及監修。由歐陽嶠暉名譽理事長及中興大學陳浸愷助理教授先完成翻譯全書初稿，並邀請多位資深環工技師及主管協助編撰。各章之重點及編撰者包括：第一章總論，介紹污水處理廠等整體性委託履約監督、評鑑之必要性、污水處理廠整體性委託履約監督、評鑑之體系、維護管理為起點之管理週期等(陳永輝前處長)；第二章履約監督、評鑑之實施方法，介紹業務實施計畫書之概要及確認方法、業務實施計畫書之概要及確認方法、運轉維護管理之履約監督方法、營運維護管理之評鑑方法、業務完成時之評鑑方法(陳永輝前處長、施堅仁技師)；第三章後續契約等之利用，介紹整體性委託內容之修訂、下水道資產管理之連結、政府與民間共同合作擴大成果連結方法之案例(施堅仁技師)，另感謝莊順興教授及黃育德組長協助附件「檢核表之使用方法與案例」。編撰過程，由該協會張添晉前理事長主持，所有編撰者參與討論，並邀請前台北市衛工處陳永輝處長、前國土署魯子裕科長及邱明祺科長等全程共同審議，歷經三次修訂後，再針對指引數次監修，得以完成。

在此謝謝所有參與者的付出與協助，讓下水道工程界得以參考應用，且為臺灣下水道的健全發展，再往前提升一步。

污水處理廠整體性委託管理履約監督、評鑑指引(上)

目錄

表目錄.....	III
圖目錄.....	V
第一章 總論.....	1
1.1 污水處理廠等整體性委託履約監督、評鑑之必要性.....	1
1.1.1 污水處理廠及抽水站整體性委託之基本.....	1
1.1.2 整體性委託業務範圍及指引之適用對象.....	1
1.1.3 履約監督、評鑑之必要性.....	3
1.2 污水處理廠整體性委託履約監督、評鑑之體系.....	7
1.2.1 履約監督、評鑑之定義.....	7
1.2.2 履約監督、評鑑之體系.....	7
1.3 維護管理為起點之管理週期.....	10
1.3.1 維護管理為起點之管理週期.....	10
1.3.2 設施資訊系統之建置及利用.....	11
1.4 名詞定義	12
第二章 履約監督、評鑑之實施方法.....	15
2.1 實施計畫書之概要及確認方法.....	15
2.1.1 實施計畫書之概要	15
2.1.2 實施組織之確認方法	15
2.1.3 運轉管理標準之確認方法	17
2.1.4 維護管理標準之確認方法	24
2.2 業務實施計畫書之概要及確認方法	28
2.2.1 業務實施計畫書之概要及確認方法	28
2.3 運轉維護管理之履約監督方法	29
2.3.1 運轉管理業務之履約監督方法	29
2.3.2 維護管理業務之履約監督方法	32
2.4 運轉維護管理之評鑑方法	36
2.4.1 運轉管理業務之評鑑方法	36
2.4.2 維護管理業務之評鑑方法	44
2.4.3 維護管理整體之評鑑方法	48
2.5 業務完成時之評鑑方法	52
2.5.1 業務完成時之評鑑方法	52
第三章 後續契約等之利用.....	53
3.1 整體性委託內容之修訂	53
3.2 下水道資產管理之連結	57

3.2.1	下水道資產管理之概要	57
3.2.2	下水道資產管理之連結	60
3.3	政府與民間共同合作擴大成果連結方法之案例	61
附件	檢核表之使用方法及範例	67
一、	檢核表之使用方法及範例	68
二、	履約監督、查核、評鑑檢核表範例	71
[①]	實施計畫書、業務實施計畫書]	71
[②]	履約監督]	78
[③]	月查核]	92
[④]	年評鑑、維護管理綜合性評鑑]	99
[⑤]	業務結束時之評鑑]	116

表目錄

表 1-1 整體性委託及規範發包之比較	2
表 1-2 性能發包整體性委託之業務範圍 Level (程度)	3
表 1-3 規範發包及整體性委託相關業務範圍	3
表 1-4 履約監督、評鑑之實施單位問卷調查結果	5
表 1-5 履約監督、評鑑之問卷調查結果	5
表 1-6 先進城市履約監督、評鑑之現況	6
表 2-1 實施計畫書之架構範例(Level 3)	16
表 2-2 實施組織之確認內容	17
表 2-3 運轉管理標準內容及確認方法	17
表 2-4 水質檢驗項目範例	19
表 2-5 每日檢驗、每週檢驗（中檢驗）及活性污泥檢驗範例	19
表 2-6 水質管理之運轉操作指標例	21
表 2-7 能源管理操作指標例	25
表 2-8 維護管理標準內容及確認方法	26
表 2-9 抽水設備之檢點項目範例	26
表 2-10 年度業務實施計畫之內容及確認方法	28
表 2-11 水質管理相關運轉操作指標之履約監督範例	30
表 2-12 能源管理相關運轉操作指標履約監督範例	32
表 2-13 維護管理業務之履約監督內容範例	34
表 2-14 維護檢點結果之確認例	34
表 2-15 水質管理業務之評鑑例	38
表 2-16 PI 評鑑範例	39
表 2-17 能源強度 PI 評鑑範例	41
表 2-18 溫室氣體排放量之查核例	42
表 2-19 維護管理業務日常考核內容	46
表 2-20 維護管理業務之定期評鑑內容	46
表 2-21 維護管理業務評鑑標準範例	46
表 2-22 維護管理業務 PI 評鑑範例	47
表 2-23 設備單位之健全度設定例	48
表 2-24 一般維護管理評鑑內容範例（基本評鑑項目）	49
表 2-25 一般維護管理評鑑等級相對之評鑑標準例	50
表 2-26 經費 PI 之評鑑指標例	50
表 2-27 契約期間整體評鑑內容範例	52
表 3-1 後續契約內容修訂範例	53
表 3-2 精算方法之範例①	54
表 3-3 獎勵方法之範例②	55

表 3-4 處罰範例	55
表 3-5 下水道事業政府與民間連結方法概要及實施主體	61
表 3-6 ○○市自來水及污水下水道設施概況	65

圖 目 錄

圖 1-1	廠商履約監督、評鑑體系（案）	9
圖 1-2	維護管理為起點之整體設施管理週期	10
圖 1-3	下水道設施資訊系統之建置及利用例	11
圖 2-1	水質管理標準訂定流程	18
圖 2-2	能源管理標準訂定流程	23
圖 2-3	運轉管理業務之履約監督流程範例	29
圖 2-4	水質管理相關運轉指標履約監督績效（MLSS 範例）	31
圖 2-5	維護管理業務之履約監督流程範例	33
圖 2-6	運轉管理業務評鑑流程範例	37
圖 2-7	處理水質及單位使用電力之雙軸管理例	43
圖 2-8	維護管理業務評鑑流程範例	45
圖 3-1	地方下水道主管機關、第三方機構、廠商之關係及角色分工（例） ...	56
圖 3-2	資產管理實施流程範例	58
圖 3-3	檢點、調查、修繕及重置的實施流程（狀態監督維護設備）	59
圖 3-4	資產管理整體性民間委託及履約監督、評鑑之連結（方案）	60
圖 3-5	維護管理及行政工作之共同化方法（例）	62
圖 3-6	相關機關之利用維護管理及事務共同化之概念	63
圖 3-7	多數市鎮維護管理及事務共同化之方案	64
圖 3-8	自來水、污水下水道整合管理之整體性民間委託方案	66

第一章 總論

1.1 污水處理廠等整體性委託履約監督、評鑑之必要性

1.1.1 污水處理廠及抽水站整體性委託之基本

污水處理廠及抽水站之整體性委託，是要確保其運轉之服務品質，利用民間業者的創意作法，活化維護管理為目的之委託方式。原則上，契約以性能發包、多數年契約為基本。

解說：

污水處理廠及抽水站之整體性委託（以下簡稱整體性），係以性能發包、多數年契約之維護管理業務委託給民間業者承包。

性能發包係指民間業者能夠適當的運轉該設施，並在處理水質、水量及設施狀態等表現一定的標準。設施運轉及維護管理之細節，由民間業者自行決定。

整體性委託及規範發包之比較，如表 1-1 所示。

1.1.2 整體性委託業務範圍及指引之適用對象

整體性委託之業務範圍，包括水質管理、設施運轉及維護檢點之性能發包，如有必要，業務範圍可擴大到設備採購管理及修繕，甚至建築物管理及植栽管理等。

解說：

整體性委託之業務範圍，包括污水處理廠設施之運轉、維護檢點、修繕及清疏等。至於強制使用流域內之下水道系統、污水之納管限制、設施之設置許可、使用費強制徵收及監督處分等，應由下水道主管機關行使公權力，不得委託。

整體性委託之業務範圍，如表 1-2 所示。包括水質管理、設施運轉及維護檢點之性能發包(Level 1)。設備採購管理及修繕之性能發包 (Level 2 及 Level 3)，也可以擴大到建築物管理及植栽管理。某些狀況下，Level 2 修繕業務之一部分，會介於 Level 2 及 Level 3 之間(Level 2.5)。

除上述業務，資訊管理、職業安全衛生管理、緊急/災害應變處理業務，都包括在內。

規範發包及整體性委託相關業務範圍，如表 1-3 所示。

表 1-1 整體性委託及規範發包之比較

項目	整體性委託	規範發包
民間企業之角色	<p>運轉主體者</p> <ul style="list-style-type: none"> 就一定水質、水量範圍的污水，將其處理至標準值以下，然後放流之整體業務。 	<p>地方政府補助者</p> <ul style="list-style-type: none"> 以設施之運轉方法，依據規範書之要求內容，提供能夠滿足契約規範需求的整體業務。
地方政府之角色	<p>設施之所有者/管理者</p> <ul style="list-style-type: none"> 下水道設施之所有者/管理者的責任是相同的。 <p>契約履約狀況之監督者</p> <ul style="list-style-type: none"> 監督並評鑑民間企業廠商，是否適當的執行契約內容。 	<p>設施之所有者/管理者</p> <ul style="list-style-type: none"> 下水道設施之所有者/管理者的責任是相同的。 <p>廠商之監督者</p> <ul style="list-style-type: none"> 監督及評鑑廠商所進行的業務。
委託業務之範圍	<p>整體性委託</p> <ul style="list-style-type: none"> 對於設施運轉管理業務、清疏業務、設備檢點業務、綠地管理業務、物料管理業務(包括消耗品、燃料及藥品等訂購及下單)，全部整體性委託。 	<p>限定委託</p> <ul style="list-style-type: none"> 對於設施運轉管理業務、清疏業務、設備檢點業務、綠地管理業務等，都規定在業務範圍內，多數案例為「業主提供燃料和藥品等物資」。
契約年數	複數年度多年期	原則為單年度
委託業務執行自由度	<p>較大的自由度</p> <ul style="list-style-type: none"> 在績效可發揮的前提下，民間企業可以自由決定人員數等。 	<p>限定的</p> <ul style="list-style-type: none"> 監督處理之目的，可參考內政部國土署「下水道廠站設施維護管理預算編訂要領」(112 年 9 月 11 日)。
責任分擔 (依契約規定)	<p>明確規定</p> <ul style="list-style-type: none"> 在承受一定水質、水量之範圍內，必須負責將污水處理至標準值以下。 	<p>契約書並無明確規定（以「甲乙方協議」等代替）</p> <ul style="list-style-type: none"> 提供規範書所規定的業務內容，即使處理後放流水超過標準值，責任在地方政府。
朝向維護管理效率化之誘因	<p>運轉較容易</p> <ul style="list-style-type: none"> 民間企業的創意作法，將為其帶來好處，可以預期維護管理業務的效率化。 	<p>運轉較困難</p> <ul style="list-style-type: none"> 民間企業可以發揮的創意空間不大，很難預期維護管理業務的效率化。

資料來源：包括的民間委託等實施運營マニュアル(案)平成 20 年 6 月(日本下水道協會)

表 1-2 性能發包整體性委託之業務範圍 Level (程度)

項目	業務範圍
Level 1	水質管理、設施運轉及維護檢點之性能發包
Level 2	除 Level 1 外，性能發包還包括設備採購管理
Level 2.5	除 Level 2 外，性能發包還包括修繕金額低於每件一定之金額
Level 3	除 Level 2 外，性能發包還包括不屬於資本支出範圍的下水道設施修繕計畫之訂定及實施

本指引為整體性委託之核心業務，即運轉管理及維護管理的履約監督、評鑑方法。此外，本指引還適用於污水處理廠維護管理的履約監督、評鑑方法等。

1.1.3 履約監督、評鑑之必要性

即使透過整體性委託，將業務發包給民間企業，下水道主管機關仍必須負最終責任，適當的監督及評鑑有其必要。

解說：

2016 年針對有實施整體性民間委託之地方政府進行調查。就履約監督、評鑑之實施單位問卷調查結果，如表 1-4 所示。履約監督、評鑑之間卷調查結果，如表 1-5 所示。可看出履約監督、評鑑的方法及標準不完善，技術面不明確，地方政府及人員組織面無法被保障等問題出現。

表 1-3 規範發包及整體性委託相關業務範圍

規範發包方式之業務內容		整體性發包方式 (Level 1 程度)		整體性發包方式 (Level 2 程度)		整體性發包方式 (Level 3 程度)	
監督、運轉		監督、運轉		監督、運轉		監督、運轉	
<input type="radio"/>	維護管理經營						
<input type="radio"/>	實施計畫、管理	<input type="triangle-down"/>	實施計畫、管理	<input type="triangle-down"/>	實施計畫、管理	<input type="triangle-down"/>	實施計畫、管理
<input type="radio"/>	採購管理	<input type="radio"/>	採購管理		採購管理		採購管理
<input type="triangle-down"/>	設施資訊管理						
<input type="radio"/>	環境維護計畫、管理						
<input type="triangle-down"/>	安全衛生管理						
<input type="triangle-down"/>	緊急 / 災害應變計畫、管理						
<input type="radio"/>	契約履約監督、監控						
<input type="radio"/>	其他						
維護管理		維護管理		維護管理		維護管理	
<input type="radio"/>	維護檢點計畫、管理		維護檢點計畫、管理		維護檢點計畫、管理		維護檢點計畫、管理
	維護檢點		維護檢點		維護檢點		維護檢點

表 1-3 規範發包及整體性委託相關業務範圍（續）

規範發包方式之業務內容	整體性發包方式 (Level 1 程度)	整體性發包方式 (Level 2 程度)	整體性發包方式 (Level 3 程度)
運轉管理	運轉管理	運轉管理	運轉管理
<input type="radio"/> 調查計畫、管理	<input type="radio"/> 調查計畫、管理	<input type="radio"/> 調查計畫、管理	<input type="radio"/> 調查計畫、管理
<input type="radio"/> 調查※1	<input type="radio"/> 調查※1	<input type="radio"/> 調查※1	<input type="radio"/> 調查※1
<input type="radio"/> 修繕、重置計畫及管理	<input type="radio"/> 修繕、重置計畫及管理	<input type="radio"/> 修繕、重置計畫及管理	△ 修繕、重置計畫及管理※2
<input type="radio"/> 修繕	<input type="radio"/> 修繕	<input type="radio"/> 修繕	修繕
<input type="radio"/> 重置	<input type="radio"/> 重置	<input type="radio"/> 重置	<input type="radio"/> 重置
<input type="radio"/> 水質管理計畫、管理	水質管理計畫、管理	水質管理計畫、管理	水質管理計畫、管理
水質檢測	水質檢測	水質檢測	水質檢測
運轉操作、監控	運轉操作、監控	運轉操作、監控	運轉操作、監控
<input type="radio"/> 法定檢驗	<input type="radio"/> 法定檢驗	<input type="radio"/> 法定檢驗	<input type="radio"/> 法定檢驗
自主檢驗	自主檢驗	自主檢驗	自主檢驗
<input type="radio"/> 檢驗結果之分析	檢驗結果之分析	檢驗結果之分析	檢驗結果之分析
<input type="radio"/> 能源計畫、管理	<input type="radio"/> 能源計畫、管理	△ 能源計畫、管理※3	△ 能源計畫、管理※3
設備： 電費 自來水費 瓦斯費 電信費 藥品 燃料 油脂	設備： 電費 自來水費 瓦斯費 電信費 藥品 燃料 油脂	設備： 電費 自來水費 瓦斯費 電信費 藥品 燃料 油脂	設備： 電費 自來水費 瓦斯費 電信費 藥品 燃料 油脂
<input type="radio"/> 廢棄物處理計畫、管理	<input type="radio"/> 廢棄物處理計畫、管理	<input type="radio"/> 廢棄物處理計畫、管理	<input type="radio"/> 廢棄物處理計畫、管理
廢棄物處理： 灰處理 污泥處理 篩渣處理 沉砂處理 放流水處理 其他處理	廢棄物處理： 灰處理 污泥處理 篩渣處理 沉砂處理 放流水處理 其他處理	廢棄物處理： 灰處理 污泥處理 篩渣處理 沉砂處理 放流水處理 其他處理	廢棄物處理： 灰處理 污泥處理 篩渣處理 沉砂處理 放流水處理 其他處理
物料	物料	物料	物料
<input type="radio"/> 機械儀器	<input type="radio"/> 機械儀器	機械儀器	機械儀器
<input type="radio"/> 水質分析儀器	<input type="radio"/> 水質分析儀器	水質分析儀器	水質分析儀器
<input type="radio"/> 修繕用材料	<input type="radio"/> 修繕用材料	修繕用材料	修繕用材料

備註：

※1：調查是健全度之評定及預測時，利用目視、聽覺及量測設備，做定量的劣化狀態及動向之判斷的活動(劣化判斷、健全度評鑑)，確認設施功能之業務之一。

依「包括的民間委託等實施運營マニュアル(案)平成 20 年 6 月」(日本下水道協會)規定，廠商直接檢點設施功能，以確定是否進行適當的維護，滿足所需的維護標準(如有必要，可邀請具有專業知識的技術顧問協助)。

基本上，最好由下水道主管機關執行此項業務。

※2：基本上，重置由下水道主管機關負責，修繕由廠商負責，但為有效率的進行重置及修繕，必須重置及修繕計畫做整合。因此，下水道主管機關可依據廠商的修繕計畫，加以納入訂定重置及修繕計畫。依重置及修繕計畫，廠商也可訂定修繕計畫。

※3：能源使用量合理化相關法令規定，特定經營者或特定連鎖經營者，需提出中長期能源計畫及定期能源計畫，若設備的採購管理是廠商的責任時，下水道主管及廠商必須相互合作，訂定能源管理計畫。

(註 1)○為下水道主管機關之業務。

(註 2)△為下水道主管機關與廠商雙方之業務。

表 1-4 履約監督、評鑑之實施單位問卷調查結果

項目	有效問卷	
地方政府下水道人員	87	70.7%
公營法人、JS 等公營機構	13	10.6%
顧問公司等民間企業	6	4.9%
專家學者組成之評鑑委員會	3	2.4%
廠商自行管理	10	8.1%
其他	6	4.9%
有效問卷數	125	在 123 個單位中

表 1-5 履約監督、評鑑之間卷調查結果

項目	有效問卷	
監督、評鑑方法不充分/不明確	45	36.6%
監督、評鑑項目標準不充分/不明確	45	36.6%
監督、評鑑組織地方政府尚未建立	36	29.3%
沒有可供參考的監督、評鑑指引	55	44.7%
監督、評鑑結果運用標準不明確	50	40.7%
監督、評鑑在契約條款規定不足	27	22.0%
其他	9	7.3%
未發現重大問題	12	9.8%
有效問卷數	279	在 123 個單位中

如上述，針對積極進行履約監督、評鑑的 15 個地方政府進行檢視，結果如表 1-6 所示。

- 在運轉管理方面，很少地方政府做到「評鑑」所需標準（放流水質、污泥餅含水率等），並「監督」運轉。
- 在維護管理方面，雖然「監督」維護管理的實施狀況（次數、維護狀況等），但很少地方政府進行設備狀態的「評鑑」。

表 1-6 先進城市履約監督、評鑑之現況

項目	確認程序〔監督〕	結果評鑑〔評鑑〕
運轉管理業務	很少地方政府對運轉管理進行監督。	要求標準之評鑑，有日常評鑑及年度評鑑。一些地方政府採用「PI(績效指標)Performance Indicator」等評鑑方法。
	△	○
維護管理業務	許多地方政府對維護管理實施（次數、維護狀況等）進行確認。	很少地方政府對維護管理進行確認。 一些地方政府採用「健全度」進行確認。
	○	△
設施功能業務	—	很少地方政府對設施功能進行確認。 一些地方政府採用「健全度」進行確認。
	—	△

備註：

※PI：為提供高效率、高優質的下水道維護管理服務，利用各種指標以了解及評鑑，維護管理服務的結果及標準，以及維護管理應考慮的事項。這些指標是以容易理解的方式，揭露事業計畫資訊之有效手段，可以用來獲得使用者的理解及協助，以便未來業務能順利展開。有關 PI 的詳細資訊，可參考「下水道維持管理サービス向上のためのガイドライン」，2007 年版(日本下水道協會)及「包括的民間委託等實施運營マニュアル(案)」，平成 20 年 6 月(日本下水道協會)。

以上是履約監督、評鑑的現況，即使透過整體性委託，下水道主管機關仍依據日本「下水道法」第 3 條，對下水道事業負最終責任。

又整體性委託是以性能發包為基本，可以要求廠商提出改善，以達到所需的標準，確保設施功能，若不配合，可能會受到處罰，因此下水道主管機關有必要主動、適當的監督及評鑑業務實施狀況。

1.2 污水處理廠整體性委託履約監督、評鑑之體系

1.2.1 履約監督、評鑑之定義

整體性委託履約監督、評鑑，是要確認廠商是否訂定適當的實施計畫書及業務實施計畫書，並針對計畫書規定之運轉管理及維護管理之程序、方法、頻率等進行監督，以確認業務實施狀況。

整體性委託履約監督、評鑑，包括要求的標準，對運轉管理程序及維護管理所獲得的結果，進行評鑑。

解說：

整體性委託履約監督、評鑑，是要確認廠商是否訂定適當的實施計畫書及業務實施計畫書，並針對計畫書規定之運轉管理及維護管理之程序、方法、頻率等進行監督，以確認業務實施狀況。

監督的過程，包括檢點每項設備的實施狀況及結果，以及設備操作指標（MLSS、SVI 等），達到要求的標準（BOD、SS 等）。

整體性委託履約監督、評鑑，是依據規定之標準，對運轉管理程序及所獲得的結果進行評鑑。評鑑的過程，包括現況記錄、確認目標的達成及評鑑維護管理的實施狀況。

如上所述，透過對過程的「監督」，而非僅是「評鑑」，可以避免對公眾健康及公共水域水質的損害。此外，持續的履約監督、評鑑，有助於確保員工的技術能力。

1.2.2 履約監督、評鑑之體系

履約監督、評鑑，係指簽訂契約後，應從 PDCA 之觀點，對業務狀況加以監督，評鑑是否達到要求的標準，建立評鑑體系。

解說：

廠商履約監督、評鑑制度，如圖 1-1 所示。

1. 簽訂契約後

機關與廠商就設施功能確認並同意後進行移交，廠商對於契約書等文件規定能夠遵守，並彙整且確認業務實施方針、業務實施組織、運轉管理標準、維護管理標準及計畫內容等，必要時依據要求進行改善。

2. 履行契約間

依據廠商訂定的業務實施計畫，機關可以確認業務實施計畫的內容，並依據年度及月份的運轉及維護等資訊要求改善。

廠商依據業務實施計畫進行運轉管理業務，記錄及整理維護資訊的過程及結果，進行監督及評鑑，對業務報告進行修訂，不符規定之內容，就應責令改善或處罰。修訂業務實施計畫時，確認內容並依據需要指導改善。

履行契約間，需要準備次期整體性委託的契約程序，屆時再依據實施結果，對業務範圍、目標設施、要求標準等進行必要的修訂及評鑑。

此外，有效利用整體性委託履約監督、評鑑的結果，進行資產管理也很重要。

3. 業務完成後

廠商將運轉維護實施結果總結報告及設施狀況總結報告，進行修訂及評鑑。此外，還要驗證導入整體性委託的效果，並確認設施功能保持在適當的狀態。

若要更換下一期的廠商，要確認移交事項及內容，指導其進行必要的改善，並在移交時在場見證。此外，由於契約可能在工程完成前解除，因此讓廠商在履行契約間準備移交事項及內容，並檢點內容是否為最新且有效。

履約監督、評鑑，有廠商自行監督，或藉由第三方機構（如：JS、公社、地方政府出資團體、顧問公司等）。如果廠商自行監督，則該資訊可用於履約監督、評鑑。

此外，由於履約、評鑑系統及負責人可能有變化，因此希望訂定履約、評鑑計畫。

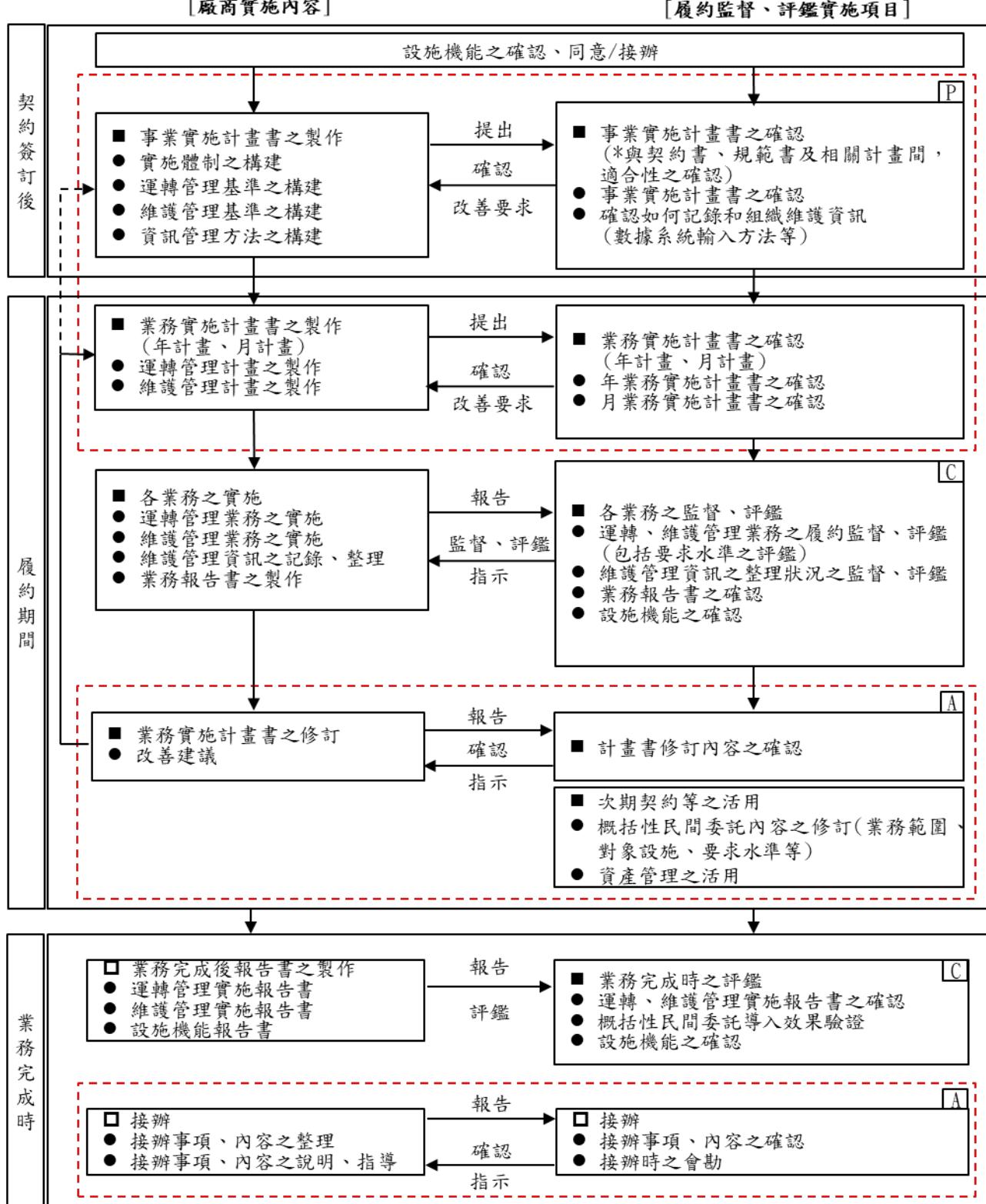


圖 1-1 廠商履約監督、評鑑體系（案）

1.3 維護管理為起點之管理週期

1.3.1 維護管理為起點之管理週期

隨著進入建設、維護及重置時代，建立從維護管理為起點之整體設施管理週期（資產管理）非常重要。

解說：

日本截至 2017 年，下水道處理人口普及率已達 78.8%，污水處理廠數量約為 2,200 座，建立從維護管理為起點之整體設施管理週期（資產管理），而非傳統的從規劃為起點之管理週期，非常重要。

因此，未來將逐漸增加整體性委託及履約監督、評鑑。維護管理為起點之整體設施管理週期之狀況，如圖 1-2 所示。

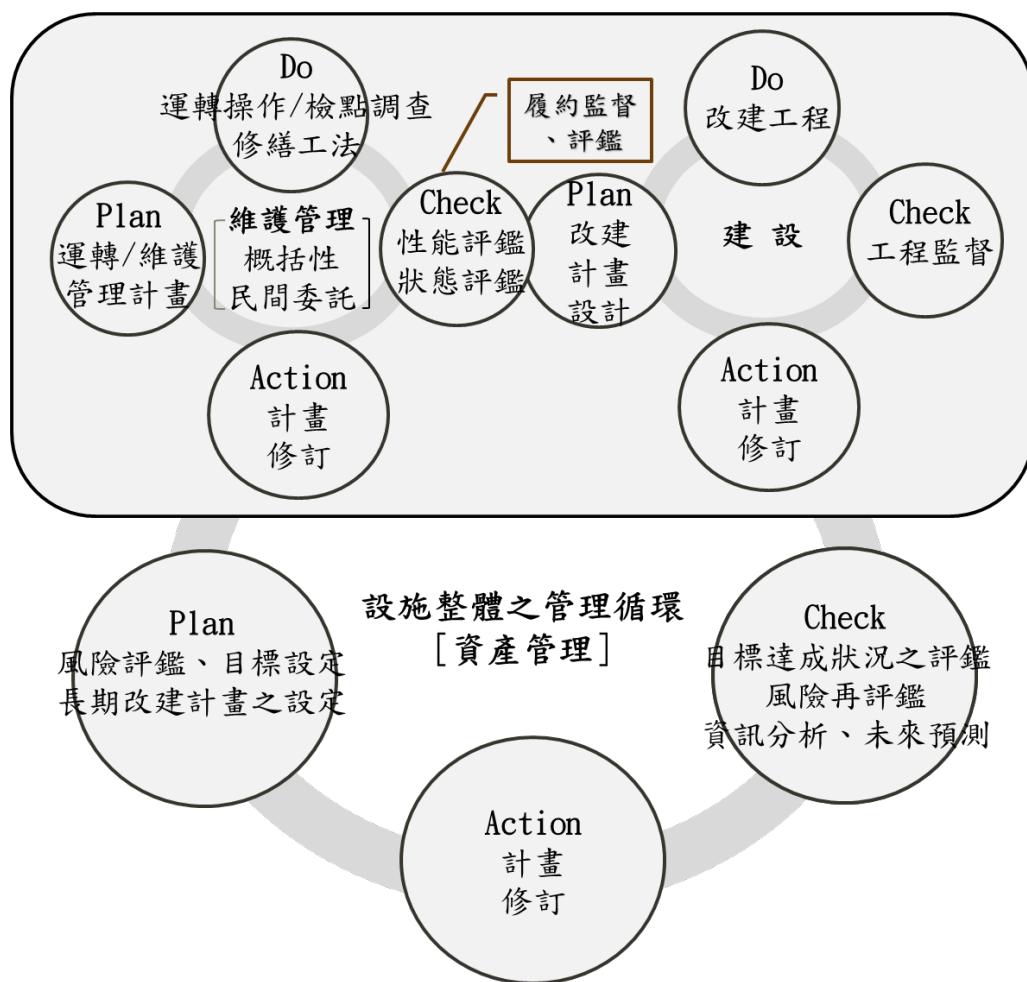


圖 1-2 維護管理為起點之整體設施管理週期

1.3.2 設施資訊系統之建置及利用

為有效率、有效果地進行整體性委託，建立從維護管理為起點之整體設施管理週期，整體性委託及履約監督、評鑑所產生的各種資訊，有必要對其進行具體管理。

因此，建置及利用設施資訊系統(MIS 資訊管理系統)是有效的。

解說：

污水處理廠及抽水站，管理著數量龐大、種類繁多的設備，針對各設備每日記錄維護管理、檢點、修繕、水質、能源等。建立從維護管理為起點之整體設施管理週期，需要有系統、有時間順序管理這些資訊。為此，建置及利用設施資訊系統（MIS 資訊管理系統）是有效的。

此外，透過下一個契約階段所累計的資訊，也可做為民間企業競爭力的擔保。下水道設施資訊系統之建置及利用範例，如圖 1-3 所示。

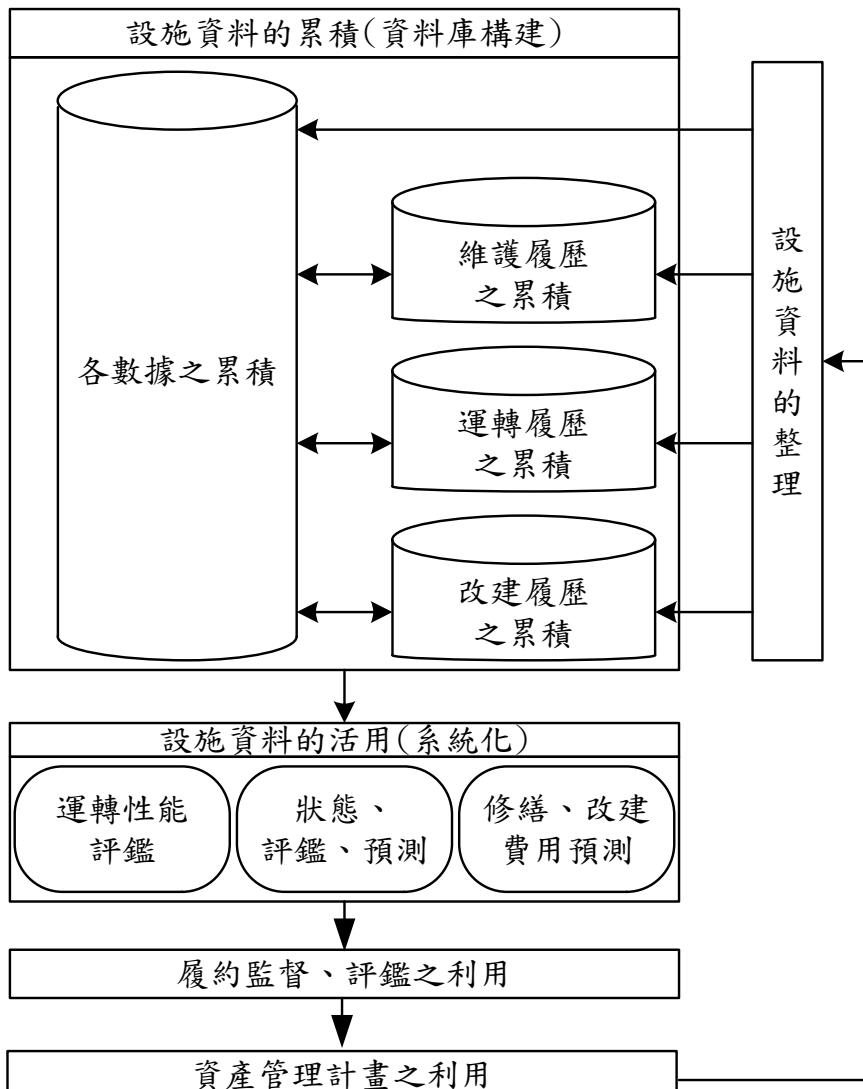


圖 1-3 下水道設施資訊系統之建置及利用例

1.4 名詞定義

1. 性能發包

如果民間業者能夠適當的運轉該設施，並在處理水質、水量、設備狀況等方面達到一定的標準，則該設施的運轉及維護方法等詳細資訊，可由民間業者自由裁量發包的方式。

2. 維護檢點

透過目視及聽覺，定期檢點抽水站及污水處理廠各設施的狀況是否異常以維護功能，並檢點、補充及更換消耗品。

3. 調查

抽水站及污水處理廠設施的調查，是利用目視、聽覺及量測設備，定量其劣化狀況及動向，以利評鑑及預測設施健全度並檢點原因。

4. 檢點標準

規定檢點項目、方法及時間頻率等，以利正確判斷設備的安裝環境、運轉狀況、是否異常等。

5. 調查標準

為定量、適當的判斷設備劣化的實際狀況及趨勢，規定調查單位、項目、方法及時間等。

6. 履約監督

確認民間業者訂定適當的業務實施計畫及計畫中規定的運轉管理，及維護管理的運轉管理程序、方法、頻率等活動。

7. 評鑑

依據要求的標準，透過運轉管理程序及維護管理程序所獲得的成果進行評鑑之活動。

8. 事業實施計畫書

為使廠商遵守契約及所需標準文件等契約文件中規定的事項，而訂定的業務實施制度、運轉管理標準、維護管理標準等。

9. 業務實施計畫書

為廠商執行的運轉管理業務及維護管理業務等實施計畫的內容。

10. 運轉管理計畫

水質、能源及公用資源採購的管理計畫。

11. 維護管理計畫

維護、檢點及修繕的管理計畫。

12. 設施功能確認

檢點設備是否符合要求標準的活動，主要是操作層面（處理能力、處理水水質等）及維護層面（劣化狀況）等之確認活動。

13. 健全度

評估對象設施應有的功能及狀態之健全程度的指標。

14. 修繕

針對老化的設施、故障或損壞的設施，以能達到該設施在使用年數內維護功能的作為。

15. 設備升級

透過更新或延壽化設施對策，確保對象設施的使用年數。

- (1) 更新：以新設施取代現有設施。
- (2) 延壽化對策：對現有設施進行部分更新。

另更新及延壽化對策所需政府財政支持，則另由政策訂定之。

16. 資訊雲理。

針對污水處理廠內各項設備名稱、儀控訊號、營運記錄及閱報等相關資料，應上傳至國土管理署公共污水處理廠智慧管理雲端平台。

第二章 履約監督、評鑑之實施方法

2.1 實施計畫書之概要及確認方法

2.1.1 實施計畫書之概要

實施計畫書，是廠商對於契約書等文件規定能夠遵守為目的，內容包括實施方針、實施組織、運轉管理標準及維護管理標準等之彙整。

解說：

1. 實施計畫書之概要

實施計畫書，是廠商對於契約書等之文件規定能夠遵守為目的，於計畫執行時所訂的內容。機關為達成下水道管理者責任，需要確認廠商實施計畫的內容。此外，在多數年契約，委託費用可能會依據物價波動進行調整，做為修正依據之實施計畫。

儘管實施計畫書的內容宜提送審查機關的同意後，方得依據執行，以符法律責任。

廠商依實施計畫書執行相關業務，但如果本計畫是強制性的，會限制業務內容及方法，廠商的創意作法受到阻礙，因此，有必要變更程序機制，例如機關提前通知廠商並獲得確認，即使廠商依計畫進行業務，如果未達到要求的標準，也難逃責任。

2. 實施計畫書之架構

實施計畫書的內容，為契約書所要求的業務範圍之管理標準，包括廠商之實施方針、實施組織、運轉管理標準及維護管理標準等。實施計畫書之架構範例(Level 3)，如表 2-1 所示。

實施計畫書，包括實施組織、運轉管理標準、維護管理標準之確認方法，於下節敘述。

2.1.2 實施組織之確認方法

整體性委託，必須確認其運轉管理及維護管理等，在平常時、緊急時及災害時實施組織。

解說：

整體性委託，必須確認其運轉管理及維護管理等，在平常時、緊急時及災害時實施組織之執行，其目的、制度及責任分擔等是否明確。地震等自然災害之外部因素風險由機關承擔，但整體運轉管理風險及維護管理風險，由廠商承擔，因此必須在平常時、緊急時及災害時，確認實施組織。

實施組織之確認內容，如表 2-2 所示。

表 2-1 實施計畫書之架構範例(Level 3)

項目	內容	
實施方針	<ul style="list-style-type: none"> 考慮污水處理廠之重要性，為達到規定標準而訂定的運轉管理方針 	
委託範圍	<ul style="list-style-type: none"> 委託範圍、契約期間、設施概要、主要設備清單、位置圖等 	
實施組織	平常時 實施組織	<ul style="list-style-type: none"> 業務履約組織(負責人、各業務負責人等) 合格人員名單
	緊急時 實施組織	<ul style="list-style-type: none"> 夜間/假日/意外/工傷緊急聯絡組織
	災害時 實施組織	<ul style="list-style-type: none"> 地震發生時組織、地震應變標準 大雨發生時組織、大雨應變標準 火災發生料或化學品洩漏應變標準
運轉管理標準	水質管理	<ul style="list-style-type: none"> 與水質管理相關設備之運轉標準、運轉方法等運轉操作標準 達到規定之管理標準 符合規定之放流水標準等分析方法（水質檢驗、污泥檢驗、異味測定等） 水質管理相關業務接辦
	能源管理	<ul style="list-style-type: none"> 與能源管理相關設備之運轉標準、運轉方法等運轉操作標準 達到規定之管理標準所要求之標準 能源管理相關業務接辦
	採購管理	<ul style="list-style-type: none"> 電力、電信、自來水、燃料、化學品、消耗品等管理及採購辦法
	資訊管理	<ul style="list-style-type: none"> 與運轉管理相關之各種資訊管理方法
維護管理標準	維護檢點	<ul style="list-style-type: none"> 設備狀況的了解，是否異常之確認所需的檢點標準(日常檢點、定期檢點、法定檢點等) 消耗品的檢點、補充、更換等管理標準 達到規定之管理標準所要求之標準 維護檢點相關業務接辦
	修繕	<ul style="list-style-type: none"> 為維護設備的功能，而進行部分更換(零件更換)的修繕方法(緊急修繕處理方法) 大規模修繕之實施計畫 修繕相關業務接辦
	資訊管理	<ul style="list-style-type: none"> 維護管理相關的各種資訊管理方法
其他	設施管理	<ul style="list-style-type: none"> 設施內之清疏標準(設施內部之清疏、除草、室外清疏等) 植栽修剪、澆水之樹木管理標準 保全管理標準 設施管理相關業務接辦

表 2-2 實施組織之確認內容

實施組織		確認內容
平常時	業務執行組織	• 除責任者外，運轉管理業務、維護管理業務的人員組織架構之確認
	合格人員名單	• 契約書等所要求人員配置之確認
緊急時	緊急聯絡組織	• 夜間、假日、事故、勞動災害、火災、化學品洩漏、水質異常等情況，緊急聯絡組織之確認 →電話號碼、聯絡順序、醫院、警察、電力公司、電信業者等聯絡方式之確認
	地震部署組織	• 地震時之部署、參考標準及部署內容之確認 →機關之下水道 BCP(非常時期處理計畫等)關聯性之確認
災害時	大雨（颱風等）部署組織	• 大雨時之部署、參考標準及部署內容之確認 →機關之大雨處理指引關聯性之確認

2.1.3 運轉管理標準之確認方法

運轉管理標準，包括對水質管理、能源管理等設定各種標準，以穩定的維護及運轉污水處理廠，確認各設施的運轉標準及方法。

解說：

運轉管理標準，包括對水質管理、能源管理等設定各種標準，以穩定的維護及運轉污水處理廠。

運轉管理標準的內容及確認方法，如表 2-3 所示。

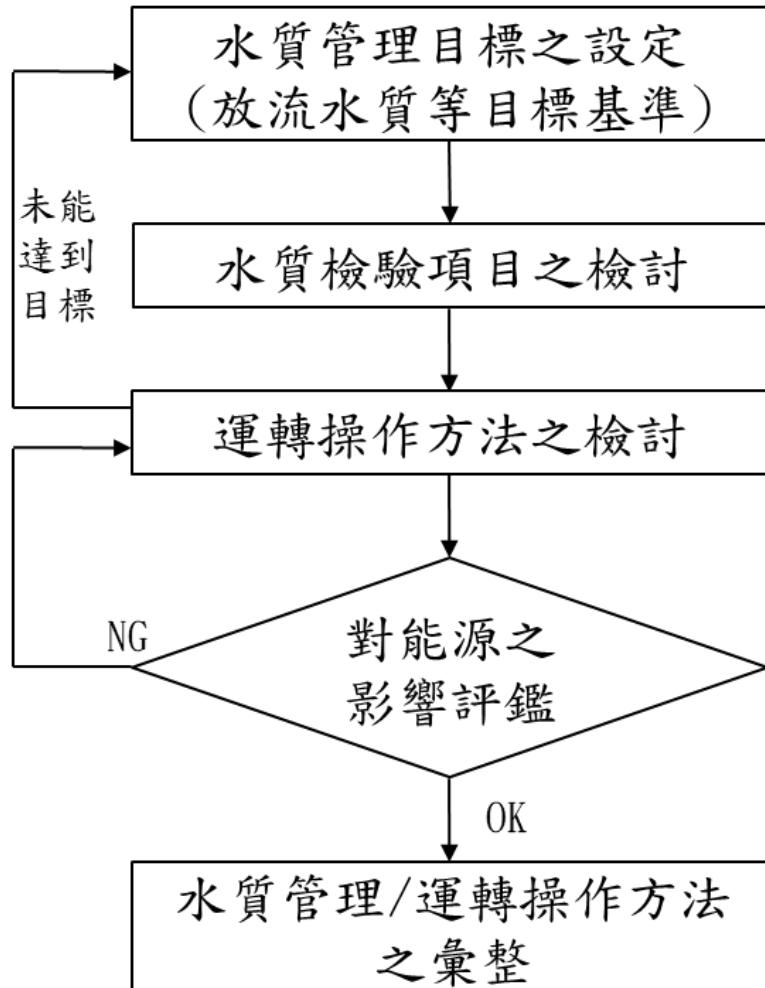
表 2-3 運轉管理標準內容及確認方法

項目	內容	確認方法
水質管理	<ul style="list-style-type: none"> • 設定各種運轉指標、運轉方法及標準，以穩定的維護及運轉污水處理廠。 • 達到規定標準之管理標準。 • 符合規定標準之分析計畫(水質檢驗、污泥檢驗、異味測定等)。 	<ul style="list-style-type: none"> • 確認各設施之運轉標準及運轉方法，與過去的標準、文獻的標準及機關的標準，是否差異太大。 • 依據過去的結果，確認管理標準有達到規定的標準。 • 確認水質分析項目、監督評鑑所需標準及每種試驗方法之整理，是否符合指引(JIS 規格等)。
能源管理	<ul style="list-style-type: none"> • 以污水處理廠之節能為目的，規定各設備的運轉指標、運轉方法等運轉標準。 • 達到規定標準之管理標準。 	<ul style="list-style-type: none"> • 確認各設施之運轉標準及運轉方法，與過去的標準、文獻的標準及機關的標準，是否差異太大。 • 依據過去的結果，確認管理標準有達到規定的標準。

1. 水質管理

水質管理業務，為能達到良好的水質處理及適當的放流水處理，有助於公共水域之水質保護及水岸環境改善。水質管理標準訂定流程，如圖 2-1 所示。

水質管理標準之具體檢討內容，可參考「下水道維持管理指針-2014 年版-總論編・マネジメント編（日本下水道協會）」第 4 章計画的維持管理，第 3 節ポンプ場・処理場施設の計画的維持管理。



資料來源：下水道維持管理指針-2014 年版-總論編・マネジメント編(日本下水道協會)P219 圖

4.3.21 部分修正

圖 2-1 水質管理標準訂定流程

(1) 設定水質管理目標

水質管理目標，是廠商為達到機關的要求，而訂定的管理標準。為嚴格遵守標準，水質管理目標的設定值，比要求的標準更加嚴格。水質管理目標，同時也是依據過去維護狀況等基礎所訂定。

(2) 檢討水質檢驗項目

廠商設定水質檢驗項目，以達成水質管理目標。廠商必須了解各設施的運轉及水質檢驗之間的關係，並以適當的頻率量測水質等。此外，水質分析方法，是依據 JIS 標準等。水處理及污泥處理設施之水質檢驗項目範例，如表 2-4 所示。每日檢驗、每週檢驗(中檢驗)及活性污泥檢驗範例，如表 2-5 所示。

水質檢驗內容及檢驗方法，可參考「下水道維持管理指針-2014 年版-實務編(日本下水道協會)」第 16 章水質試驗及「下水試驗方法-2012 年版- (日本下水道協會)」。

如果廠商對於檢驗的內容及方法，與機關所規定的方法差異太大，應確認了解，必要時可要求改善。

表 2-4 水質檢驗項目範例

分類		水質檢驗項目
檢測/檢驗	水處理設施	水量、氣溫、水溫、透視度、pH、ORP、鹼度、SS、BOD、COD、氮、磷、SV、SVI、MLSS、MLVSS、MLDO、餘氯量、大腸桿菌群、生物相等
	污泥處理設施	水溫、pH、蒸發殘留物(固體物濃度)、強熱餘留物(無機物)、強熱減量(有機物)、鹼度、分離液之 SS、BOD、COD、氮、磷、脫水污泥餅含水率等

資料來源：下水道維持管理指針-2014 年版-總論編・マネジメント編(日本下水道協會) P.222 表

4.3.20 摘錄

表 2-5 每日檢驗、每週檢驗(中檢驗)及活性污泥檢驗範例

採水位置 項目	沉砂池	初級沉澱池		二級沉澱池	出流口
	流入口	流入口	流出口	流出口	放流口
水溫(°C)	◎	○	○	◎	◎
透視度(度)	◎	○	○	◎	◎
pH	◎	○	○	◎	◎
SS(mg/L)	◎	○	○	○	○
COD(mg/L)	◎	○	○	◎	◎
BOD(mg/L)	◎	○	○	○	◎
C-BOD(mg/L)				○	
總氮(mg/L)				○	
總磷(mg/L)				○	

表 2-5 每日檢驗、每週檢驗（中檢驗）及活性污泥檢驗範例（續）

採水位置 項目	反應槽				迴流污泥
	○號槽	○號槽	○號槽	○號槽	
水溫(°C)	◎				
pH	◎				
MLSS(mg/L)	◎				
MLVSS(mg/L)	◎				
SV(%)	◎				
SVI(mg/L)	◎				
MLDO(mg/L)	◎				

註：◎表示為水質控制目的每日進行的檢測項目，○表示每週進行的檢測項目。

資料來源：下水道維持管理指針-2014 年版-實務編（日本下水道協會）P.1212 表 16.3.2

(3) 檢討運轉操作方法

為達成水質管理目標，廠商應檢討各設備之運轉操作方式。污水處理廠是由抽水設備、水處理設備、污泥處理設備等各種設備所組成，因此需整理各設備的運轉條件，設定適當的運轉量、頻率等指標。

水質管理目標及能源管理目標是相互影響，相互協調與配合，對於水質管理非常重要。在運轉操作上，對於用電量較大的進水抽水設備及送風機設備，調整運轉時間、避免過大的送風量等，達到節能之目的，並以運轉最佳化為目標。

各設備之詳細操作方法，可參考「下水道維持管理指針-2014 年版-實務編（日本下水道協會）」第 11 章ポンプ場施設、第 12 章水處理施設、第 13 章污泥處理施設、第 14 章電氣計裝設備及第 15 章土木建築施設。

如果廠商對於檢驗的內容及方法，與機關所規定的方法差異太大，應確認了解，必要時可要求改善。例如在水處理設施中，可參考「下水道維持管理指針-2014 年版-實務編（日本下水道協會）」中的「§12.3.2 基本事項」及「§12.3.3 運轉管理」，與廠商訂定的運轉管理方法進行比較。

水質管理之運轉操作指標範例，如表 2-6 所示。

表 2-6 水質管理之運轉操作指標例

設施	設備名	Input 指標之管理項目及內容	
		運轉指標及運轉條件	
全體	流入污水量	年平均流入污水量	流入污水量之年變化之假設
		最大日流入污水量	流入污水量之日變化之假設
		最大時流入污水量	流入污水量之時變化之假設
	水質	流入污水、處理水 之水質	年變化、日變化、時變化之 設定
		搬出污泥性狀	
	流入設備	流入渠水位	閘門之開度、開啟頻 率、時間之設定及監督
		流入閘門	
水處理設施	沉砂池	水位	管理水位之設定
		沉砂量	沉砂量之假設
		篩渣量	篩渣量之假設
	抽水井	水位	抽水機運轉台數、迴轉 台數之設定及監督
		抽水量	
	污泥處理迴 流水	迴流水水質	迴流水負荷量之設定，各污 泥處理設施運轉狀況之監督
		迴流水水量	
	初級沉澱池	初沉進流水質	
		初沉流出水質 (反應槽進流水質)	
		初沉進流水量	
		水面積負荷	水面積負荷之設定
		停留時間	停留時間之設定
		污泥抽出量	污泥抽出量之設定
		污泥濃度	污泥濃度之設定
反應槽 (活 性污泥法)	反應槽 (活 性污泥法)	活性污泥之性狀等	
		反應槽進流水量	
		停留時間(HRT)	HRT 之設定
		MLDO	MLDO 之設定
		MLSS	MLSS 之設定

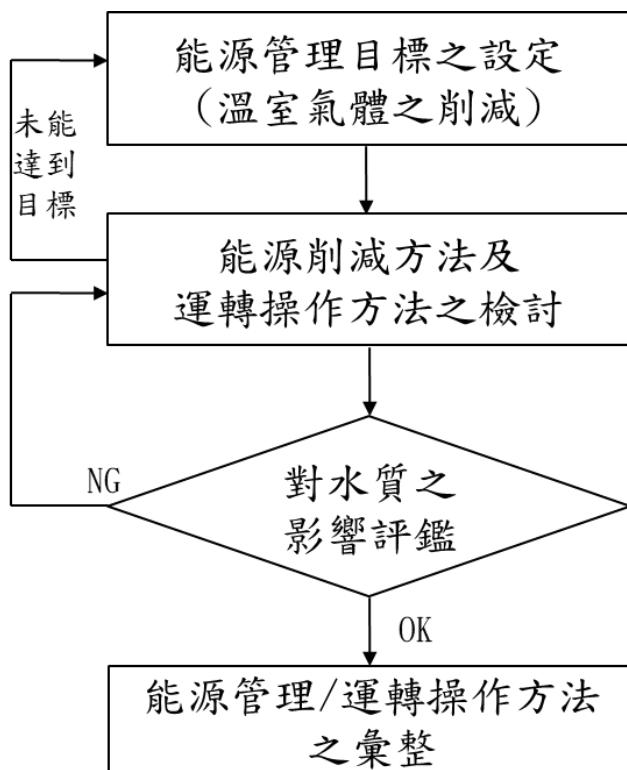
表 2-6 水質管理之運轉操作指標例（續）

設施	設備名	Input 指標之管理項目及內容		
		運轉指標及運轉條件		操作指標及操作量
水處理設施	反應槽（活性污泥法）	BOD-SS 負荷	BOD-SS 負荷之設定	運轉池數之設定
		SRT，A-SRT	SRT，A-SRT 之設定	廢棄污泥量、厭氧、好氧時間之設定及監督
	二級沉澱池	二級沉澱池流出水質	二級沉澱池流出水質之監督	
		水面積負荷	水面積負荷之設定	運轉池數之設定
		停留時間	停留時間之設定	
		廢棄污泥量	廢棄污泥量之設定	污泥介面、抽水機運轉台數、頻率、時間之設定及監督
	消毒設備	接觸時間	接觸時間、氯鹽注入率之設定	餘氯量、注入泵台數、旋轉數之設定及監督
		氯鹽注入率		
污泥處理設施	濃縮設備 (重力式)	投入污泥之性狀	投入污泥濃度之設定	
		濃縮污泥之性狀	濃縮污泥濃度之設定	
		分離液之水質	水質、負荷量、回收率之設定及監督	
		投入污泥量	投入污泥量之設定	初沉污泥、廢棄污泥抽出量之設定及監督
		固體物水面積負荷	固體物水面積負荷之設定	
		停留時間	停留時間之設定	
		濃縮污泥量	濃縮污泥量之設定	污泥介面、抽水機運轉頻率、時間之設定及監督
	脫水設備	供給污泥之性狀	供給污泥濃度之設定	
		脫水污泥之性狀	脫水污泥餅含水率之設定	
		分離液之水質	水質、負荷量、回收率之設定及監督	
		供給污泥量	供給污泥量之設定	供給泵之運轉時間、旋轉數之設定及監督
		固體物負荷量	固體物負荷量之設定	
		分離液量	分離液、洗淨水量之設定	供給泵、洗淨泵之運轉頻率、時間之設定及監督
		凝聚劑注入率	凝聚劑注入率之設定	注入泵之運轉時間、旋轉數之設定及監督
		脫水污泥餅含水率	脫水污泥餅含水率之設定	供給污泥量、脫水污泥排出量之設定及監督
		脫水污泥量	脫水污泥量之設定	

資料來源：下水道維持管理指針-2014年版-總論編・マネジメント編(日本下水道協會)P222 表 4.3.22 摘錄。

2. 能源管理

能源管理是要達到節能為目的。能源使用量合理化等相關法令（以下簡稱節能法）規定，事業單位擁有一定量以上之能源，必須定期向中央提交中長期合理化報告，並要求能源消耗強度每年平均降低 1% 或更多。能源管理標準依「下水道維持管理指針-2014 年版-總論編・マネジメント編（日本下水道協會）」所示。能源管理標準訂定流程，如圖 2-2 所示。



資料來源：下水道維持管理指針-2014 年版-總論編・マネジメント編(日本下水道協會)P228 圖

4.3.25 部分修正

圖 2-2 能源管理標準訂定流程

能源管理標準之具體內容如下，可參考「下水道維持管理指針-2014 年版-總論編・マネジメント編（日本下水道協會）」第 4 章計画的維持管理，第 3 節ポンプ場・処理場施設の計画的維持管理，IX エネルギー管理。

(1) 設定能源管理目標

能源管理目標，是廠商依據水質管理目標，以及每個設施運轉應設計減少能源消耗的程度，達到機關設定的要求標準。

(2) 能源消減方法及檢討運轉操作方法

為達成能源管理目標，廠商應檢討各設備之運轉操作方式。污水處理廠是由抽水設備、水處理設備、污泥處理設備等各種設備組成，因此需整理各設備的運轉條件，設定適當的操作量、頻率等指標。

水質管理目標及能源管理目標是相互影響的，相互協調與配合，對於能源管理非常重要。

各設備之詳細節能方法，可參考「下水道維持管理指針，2014 年版，實務編（日本下水道協會）」第 11 章 ポンプ場施設、第 12 章水処理施設、第 13 章汚泥処理施設、「下水道における地球温暖化対策マニュアル—平成 28 年 3 月-（環境省・国土交通省）」及「活性汚泥法等の省エネルギー化技術に関する技術資料-2014 年 3 月-（日本下水道新技術機構）」。

如果廠商對於檢驗的內容及方法，與機關所規定的方法差異太大，應確認了解，必要時可要求改善。例如在水處理設施中，可參考「下水道維持管理指針-2014 年版-實務編（日本下水道協會）」之第 12 章，參考 5，與廠商訂定的運轉管理方法進行比較。

能源管理運轉指標範例，如表 2-7 所示。

2.1.4 維護管理標準之確認方法

維護管理標準，規定為維護污水處理廠等設備的功能，而進行的維護檢點及修繕的各種標準，並對維護檢點方法及時間頻率、消耗品的補充等，進行檢點的標準。

解說：

維護管理標準、維護檢點及修繕的各種標準，以了解污水處理廠等設施的狀況，並維護其功能。

維護管理標準內容及確認方法，如表 2-8 所示。

1. 維護及檢點

廠商依據機電、電力設備之特性，訂定維護檢點標準，如維護檢點方法、判斷標準、維護檢點週期等維護檢點標準之訂定。

維護檢點的具體內容，可參考「下水道維持管理指針-2014 年版-總論編・マネジメント編（日本下水道協會）」第 4 章計画的維持管理，第 3 節ポンプ場・処理場施設の計画的維持管理，V 保守点検。

表 2-7 能源管理操作指標例

工程	設備區分		能源管理操作項目
前處理工程	電力使用設備	沉砂池設備 進水抽水設備	<ol style="list-style-type: none"> 攔污設備間歇運轉（以定時器水位差監督，與進水抽水機連動） 揚砂設備間歇運轉、池數順序/交互運轉 依據進水量控制池數 進水抽水機運轉效率化 <ol style="list-style-type: none"> 台數控制 迴轉速控制 高水位運轉（降低揚程） 進水抽水量之平準化（管線、調節池之利用）
水處理工程	電力使用設備	初級沉澱池	<ol style="list-style-type: none"> 依據進水量控制池數 刮泥機間歇運轉（定時器、污泥介面） 抽泥泵間歇運轉（定時器、濃度） 提升浮渣去除設備之浮渣捕集效率（減少迴流量）
		反應槽設備	<ol style="list-style-type: none"> 送風量優化 <ol style="list-style-type: none"> 進水量比例控制 MLSS 控制 DO 控制 防止散氣設備阻塞的對策（減少壓力損失） 降低電力使用量 <ol style="list-style-type: none"> 離心式鼓風機（控制台數、入口控制） 魯氏鼓風機（控制台數、旋轉速控制） 水中攪拌機曝氣機（迴轉速控制、間歇性運轉） 消泡水量優化、間歇散水
		二級沉澱池	<ol style="list-style-type: none"> 刮泥機間歇運轉（定時器、污泥介面） 迴流污泥泵（台數控制、迴轉速控制） 廢棄污泥泵間歇性運轉（定時器、濃度、預估量） 提升浮渣去除設備之浮渣捕集效率（減少迴流量）
污泥處理工程	電力使用設備	污泥濃縮設備	<ol style="list-style-type: none"> 提升濃縮性能（減少濃縮污泥量） 提升固體物回收率
		污泥脫水設備	<ol style="list-style-type: none"> 供給污泥濃度管理 搬送設備包括脫水機系列之控制

資料來源：下水道維持管理指針-2014 年版-總論編・マネジメント編(日本下水道協會)P230 表 4.3.24 部分修訂

表 2-8 維護管理標準內容及確認方法

項目	內容	確認方法
維護	<ul style="list-style-type: none"> • 設定檢點標準（日常檢點、定期檢點、法定檢點）以了解設備狀況並檢點是否有異常等 • 設定消耗品之檢點、補充、更換等維護標準 	<ul style="list-style-type: none"> • 對於各設施之檢點標準、消耗品之補充及更換等維護檢點標準，與過去的標準、文獻的標準及機關的標準，是否差異太大（如表 2-9 所示）
修繕	<ul style="list-style-type: none"> • 為維護設備功能而更換部分零件（零件更換）之修繕方法（緊急修繕之處理方法） • 大規模修繕之實施計畫（Level 3） 	<ul style="list-style-type: none"> • 確認與過去之修繕歷史，有無重大差異 • 確認資產管理計畫與修繕/重置計畫是否一致

(1) 維護檢點方法/判斷標準

維護檢點方法及判斷標準，包括五感檢點、各種量測器之確認、潤滑狀況等檢點項目及判斷標準，以便快速掌握設備運轉狀況的日常趨勢及是否有異常情況。

(2) 維護檢點週期

維護檢點週期，依據使用說明書及製造商建議的檢點項目及內容，以及過去的管理記錄及設備的重要性，分為每日一次、每週一次、每月一次，每三個月一次、每六個月一次、每年一次等。抽水設備之檢點項目範例，如表 2-9 所示。

表 2-9 抽水設備之檢點項目範例

檢點週期	檢點項目
日常檢點	<ul style="list-style-type: none"> • 異音、溫度、壓力、閥門開度、漏水、振動、電流值之確認 • 軸封墊片及機械軸封之確認
定期檢點	<ul style="list-style-type: none"> • 軸承溫度之量測 • 軸封墊片及機械軸封之調整
	<ul style="list-style-type: none"> • 固定螺栓是否鬆動之確認 • 更換潤滑油 • 振動測定 • 軸封墊片之磨損情況之確認
	<ul style="list-style-type: none"> • 檢點電刷及滑環的磨損情況，並清潔電刷

資料來源：下水道施設維持管理積算要領-終末處理場・ポンプ場施設編-2011 年版-（日本下水道協會）P.123 部分修正

各設施詳細的維護檢點標準，例如「下水道維持管理指針，2014 年版，實務編（日本下水道協會）」第 11 章抽水站設施、第 12 章水處理設施、第 13 章污泥處理設施、第 14 章電氣儀表設備及第 15 章土木工程和建築設施。「下水道施設維持管理積算要領-終末處理場・ポンプ場施設編-2011 年版-（日本下水道協會）」第 4 章下水道設施機械和電氣設備維護。

如果廠商對於檢驗的內容及方法，與機關所規定的方法差異太大，應確認了解，必要時可要求改善。例如在污水處理設施中，可參考「下水道維持管理指針-2014 年版-實務編（日本下水道協會）」§12.3.4 維護管理及「下水道施設維持管理積算要領-終末處理場・ポンプ場施設編-2011 年版-（日本下水道協會）」，與廠商訂定的運轉管理方法進行比較。

2. 修繕

修繕係指在維護檢點中發現異常情況時，對不屬於延壽化設施的設備部件，進行重置或部分更換，以維護設備在使用年數期間之功能。具體來說，對於機械設備，將更換襯墊等易損物件，並重新填補磨損。

修繕計畫是依據修繕檢點確定的設備狀況，結合資產管理計畫中的修繕、重置計畫，確定修繕費用、修繕方法、廠商、對策時期、優先順序等，則為與資產管理計畫中之修繕、改建計畫相調整後訂定計畫，於第 3.2 節「下水道資產管理之連結」詳細說明。

修繕屬於整體性委託 Level 2.5 或以上之對象，依據修繕的性質，修繕之實施者（機關或廠商），依據修繕、重置之必要性的判斷，進行調整及修繕。

2.2 業務實施計畫書之概要及確認方法

2.2.1 業務實施計畫書之概要及確認方法

業務實施計畫係指廠商執行的運轉管理業務、維護管理業務等實施計畫，並確認與業務實施計畫的一致性。

解說：

業務實施計畫係指廠商實施的運轉管理業務、維護管理業務等年度及月計畫。業務實施計畫是依據業務實施計畫中標明的運轉管理標準及維護管理標準，規定對目標設備做出處理時期、方法、經費等實施計畫，並確認計畫的有效性及必要性。

1. 年度業務實施計畫

年度業務實施計畫之內容及確認方法，如表 2-10 所示。

表 2-10 年度業務實施計畫之內容及確認方法

項目	內容	確認方法
運轉管理計畫	水質管理	<ul style="list-style-type: none">各設施具體運轉指標及運轉方法的設定水質檢測、污泥檢測、異味測定等分析的實施時期、實施方法、費用等之年度計畫
	能源管理	<ul style="list-style-type: none">各設施具體運轉指標及運轉方法的設定
	採購管理	<ul style="list-style-type: none">公用事業（電力、通訊、自來水、燃料、化學品、消耗品等）之庫存狀況、未來採購時間、採購對象、經費等之年度計畫
維護管理計畫	維護及檢點	<ul style="list-style-type: none">維護檢點、補充消耗品等實施時期及業務內容之年度計畫
	修繕	<ul style="list-style-type: none">修繕實施時間、施工業者及實施內容之年度計畫

2. 每月業務實施計畫

每月業務執行計畫，是依據年度業務執行計畫，確定當月業務執行計畫。檢點月業務實施計畫與年度業務實施計畫的一致性。

2.3 運轉維護管理之履約監督方法

2.3.1 運轉管理業務之履約監督方法

執行在對污水處理廠等運轉管理業務績效進行監督時，應對水質管理業務、能源管理業務等運轉管理業務流程進行檢點，確保達到要求的標準。

解說：

1. 監督運轉管理業務執行情況的流程

運轉管理業務履約監督，將依據業務實施計畫，對廠商進行的水質管理、能源管理等業務流程進行檢點。依據業務實施報告檢視每項業務的流程，如果廠商進行自我監督，則檢點包括自我監督結果的報告。

在監督水質管理業務的績效時，檢點列為每個設施所設定的操作指標（如：MLSS、SVI 等）趨勢，以確保達到所需的標準（如：BOD、SS 等）。在監督能源管理業務的執行情況時，同時檢點各設施所設定的運轉指標，以確保達成節能（減少電力消耗等），並檢點水質管理是否受到影響。

在運轉管理業務執行情況的監督（實施細節的確認時），若發現未能依業務實施計畫進行，則指導員工檢點業務履約符合度並進行必要的改進。此外，若確定依業務實施計畫執行每項業務，但會對要求的標準產生影響，則指示修訂業務實施計畫（如：修訂操作方法）。

運轉管理業務效能監督流程範例，如圖 2-3 所示。本節介紹運轉管理業務中水質管理業務與能源管理業務的履約監督。

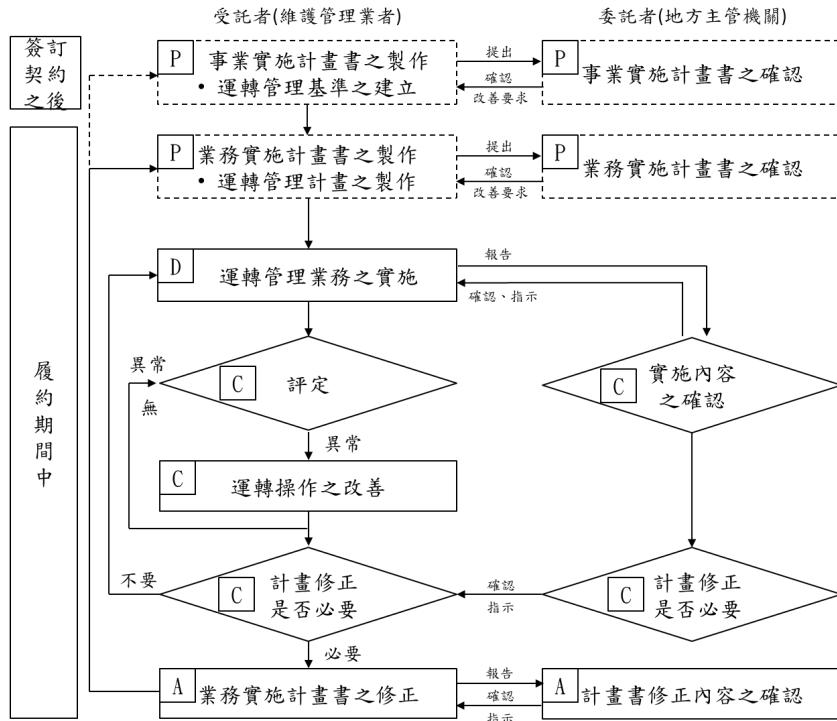


圖 2-3 運轉管理業務之履約監督流程範例

2. 水質管理業務履約監督

在監督水質管理業務的執行情況時，依業務實施計畫所規定的時間及方法進行水質、污泥檢測等，確認資訊得到適當管理，並對與水質相關的操作進行監督管理。透過檢點指標趨勢，確保達到所需標準。

依以下程序，對水質管理的履約進行監督。

- (1) 依據廠商編製的業務實施報告(日報、週報、月報)，檢視水質管理業務是否依表 2-11 及圖 2-4 進行。
- (2) 如圖 2-4 所示，若各項運轉指標趨勢變動較大，應與廠商確認，若會影響要求標準，則指導其改進。

表 2-11 水質管理相關運轉操作指標之履約監督範例

設施	運轉操作指標			○月				履約監督結果			
		上限值	下限值	1	2	...	30	31	最大	平均	最小
初級沉澱池	進流水質	—									
	流出水質	—									
	去除率	%									
	池數	池									
	水面積負荷	$m^3/m^2 \cdot 日$									
	停留時間	時									
	污泥抽泥量	$m^3/日$									
反應槽	HRT	時									
	送風量	$m^3/日$									
	MLDO	mg/L									
	MLSS	mg/L									
	HRT	日									
二級沉澱池	流出水質	—									
	二級處理去除率	%									
	池數	池									
	水面積負荷	$m^3/m^2 \cdot 日$									
	停留時間	時									
	廢棄污泥量	$m^3/日$									
消毒設備	接觸時間	分									
	氯注入率	mg/L									
廠商整理(日報、週報、月報)											廠商確認
廠商名稱：			年度：				廠商簽章：				

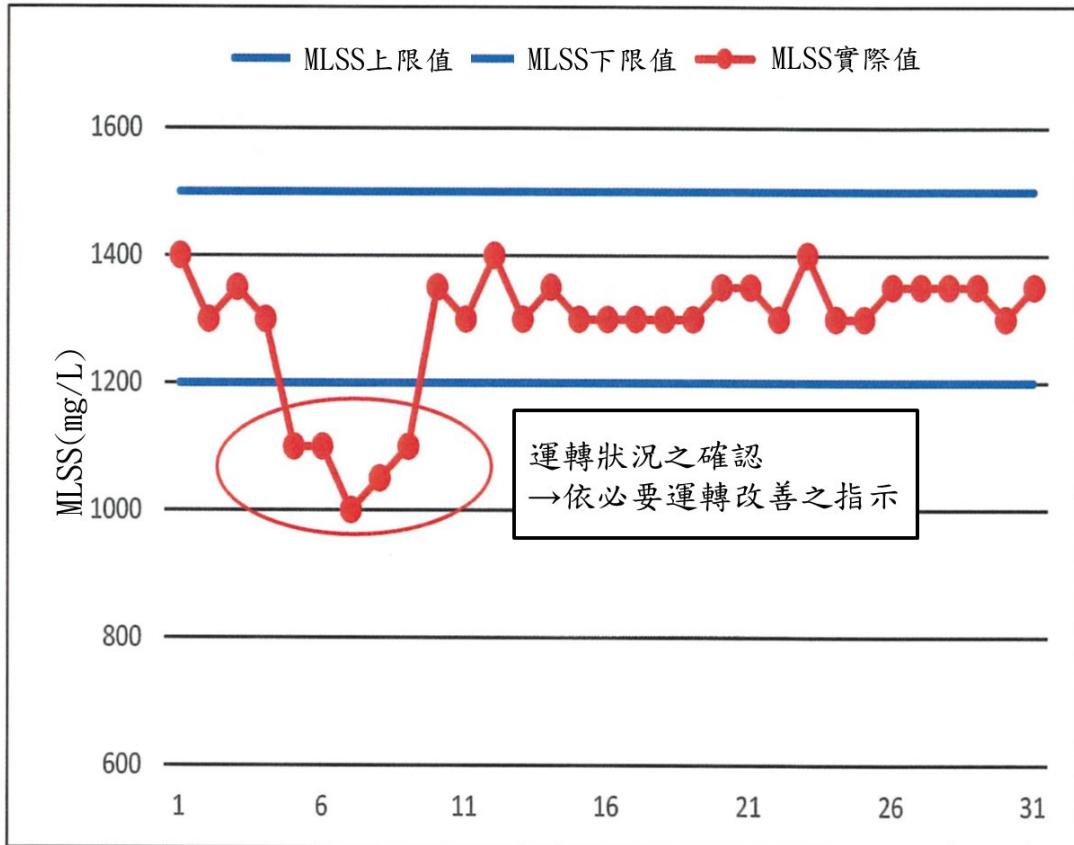


圖 2-4 水質管理相關運轉指標履約監督績效 (MLSS 範例)

3. 能源管理業務運轉履約之監督

透過對能源管理運轉績效的監督，確保業務實施計畫中的節能運轉指標得到適當管理，並透過其趨勢來確保節能達成度。此外，若以節能為目的之運轉，可能會影響規定的標準等，應檢點是否會影響水質管理。

能源管理操作的履約監督，依以下步驟進行。

- (1) 如表 2-12，依據廠商編製的業務實施報告（日報、週報、月報），檢點能源管理業務是否依計畫進行（包括檢點運轉指標的管理範圍）。
- (2) 如果檢點各項運轉指標的確認，發現變動較大時，則應與廠商確認並調整所需標準。如果有差異，則指示進運轉管理業務資訊化履約監督

4. 與運轉管理業務相關的資訊，是確定污水處理廠等處理流程及設備，是否發揮其預期功能所需的資訊。特別是有關污水處理廠處理水量及水質的基本資訊，是各相關部門使用的重要資訊。資訊管理履約監督檢點資訊，是否依方案實施計畫中規定的資訊管理方法進行累計。運轉與管理的資訊管理可參考「下水道維持管理指針-2014 年版-總論編・マネジメント編(日本下水道協会)」。

表 2-12 能源管理相關運轉操作指標履約監督範例

設施	運轉 計畫	運轉操作指標			○月					履約監督結果		
			上 限 值	下 限 值	1	2	...	30	31	最 大	平 均	最 小
進流泵	運轉 控制	台數	台									
		泵運轉時間	時									
		泵井運轉水位	m									
初級沉 澱池	運轉 控制	池數	池									
		泵間歇運轉	時									
反應槽	送風量 控制	MLSS	mg/L									
		MLDO	mg/L									
	鼓風機 控制	台數	台									
		運轉時間	時									
		送風倍率	倍									
二級沉 澱池	運轉 控制	池數	池									
		泵間歇運轉	時									
廠商整理(日報週報月報)											廠商 確認	

2.3.2 維護管理業務之履約監督方法

在監督污水處理廠等維護管理業務的績效時，檢點維護檢點業務及修繕業務等維護管理業務的過程，以確保設備的功能得以維護。

解說：

1. 關於維護管理業務履約監督的流程

維護管理業務履約監督，包括檢點廠商依據業務實施計畫進行的修繕檢點業務及修繕業務的過程，對於履約監督，從業務實施報告等檢點每項業務的流程，如果廠商進行自我監督，則檢點包括自我監督結果的報告。

維護檢點業務履約監督，包括檢點各設備規定的維護檢點的執行狀況（日常檢點、定期檢點、消耗品的確認、補充及更換等），以確保設備的功能正常。監督修繕業務的執行情況，包括透過修繕檢點及計畫修繕，以檢點確定需要修繕的履約狀況。在監督維護管理業務的執行情況時，確認機關訂定的資產管理計畫，因為其有效性不僅透過修繕，而且透過重置的合作來達成。屆時，確認原預定要重置但緊急性低的修繕是否有執行，並依據需要給予指示。

做為維護管理業務之履約監督（實施細節確認），如果發現業務沒有依實施計畫進行，要確認業務履約狀況並指導改進是有必要的。此外，依據履

約監督的結果，如果確定依業務實施計畫執行每項業務，會對要求標準產生影響，則應指示修訂業務實施計畫（例如：維護及檢點的修訂方法）。維護管理業務之履約監督流程範例，如圖 2-5 所示。

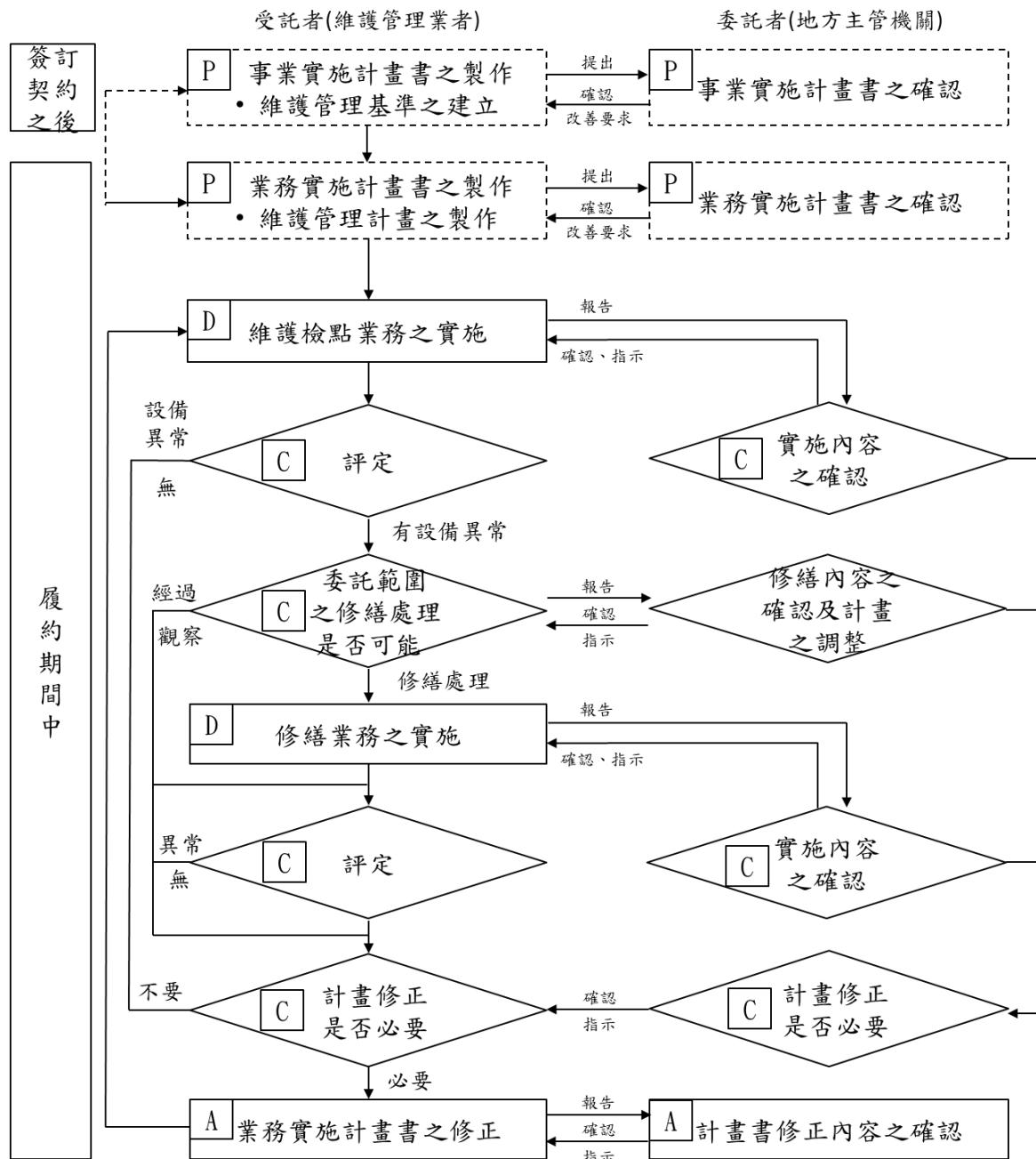


圖 2-5 維護管理業務之履約監督流程範例

2. 關於修繕檢點業務與修繕業務履約監督

為監督修繕檢點與修繕業務履約監督的行使，廠商每月提交的業務實施報告。檢點各項業務的執行情況。維護管理業務之履約監督內容範例，如表 2-13 所示。

表 2-13 維護管理業務之履約監督內容範例

業務	內容	履約監督內容
維護檢點業務	維護檢點實施制度及計畫	<ul style="list-style-type: none"> 確認各計畫中所訂定的實施組織及計畫並無差異
	維護檢點實施情形確認	<ul style="list-style-type: none"> 檢點各項計畫是否已落實
	確認執行維護檢點次數	<ul style="list-style-type: none"> 確認實施次數（如表 2-14）
	維護檢點內容的確認	<ul style="list-style-type: none"> 確認是否遵循各計畫中規定的維護及檢點標準（如表 2-9）
	故障/故障設備的確認	<ul style="list-style-type: none"> 故障/不良設備數量的確認 依據過去的維護檢點結果確認是否發現缺陷
	確認故障/ 故障設備的對策方針	<ul style="list-style-type: none"> 是否及時報告對策？ 訂定的對策有效嗎？
	修繕實施組織及規劃	<ul style="list-style-type: none"> 確認各計畫中所訂定的實施組織及計畫並無差異
修繕業務	確認修繕實施狀態	<ul style="list-style-type: none"> 確認各項計畫是否依書面計畫實施
	確認已執行的修繕次數	<ul style="list-style-type: none"> 執行次數的確認
	確認修繕細節	<ul style="list-style-type: none"> 各方案規定的修繕方法（零件更換詳細內容）實施之確認 與資產管理修繕/重置計畫的調整

表 2-14 維護檢點結果之確認例

設施	機器名	日常 檢點	○年○月									異常 有無	不正常 狀況	修繕 必要性
			1	2	3	4	...	28	29	30	31			
A 水質淨化中心	No.1 污水泵	每日	正常	正常	正常	正常	...	正常	正常	正常	正常	無	—	—
	No.2 污水泵	每日	正常	正常	正常	正常	...	正常	異常	異常	異常	有	漏水	有
	No.1 送風機	每日	正常	正常	正常	正常	...	正常	正常	正常	正常	無	—	—
	No.2 送風機	每日	正常	正常	正常	正常	...	正常	正常	異常	異常	無	—	—
	No.3 送風機	每日	正常	正常	正常	正常	...	正常	正常	正常	正常	無	—	—
	No.1 初沉污泥刮泥機	每日	正常	正常	正常	正常	...	正常	正常	異常	異常	無	—	—
	No.2 初沉污泥刮泥機	每日	正常	正常	正常	正常	...	正常	正常	正常	正常	無	—	—
	No.1 污泥脫水機	每日	正常	正常	正常	正常	...	正常	正常	異常	異常	無	—	—
	No.2 污泥脫水機	每日	正常	正常	正常	正常	...	正常	正常	正常	正常	無	—	—

(1) 維護檢點業務及修繕業務履約監督應注意事項

維護檢點業務及修繕業務履約監督應注意事項如下。

- 如果修繕檢點發現目標設備出現異常，廠商應立即向機關報告外，應將設備異常相關檢查表優先送請專案管理單位審查確認後，依契約條款進行修繕執行。
- 關於修繕，在資產管理計畫中有時已安排修繕，因此需要將修繕方法及時間與重置計畫相協調。

3. 維護管理業務資訊管理履約監督

與維護管理業務相關的資訊，包括維護檢點、故障、修繕及重置等，確定設備是否發揮其預期功能的必要資訊。資訊管理履約監督檢點資訊，是否依方案實施計畫中規定的資訊管理方法進行。維護管理的資訊管理可參考「下水道維持管理指針-2014年版-總論編・マネジメント編(日本下水道協會)」第5章設施資訊管理及第3節抽水站及污水處理廠設施。

2.4 運轉維護管理之評鑑方法

2.4.1 運轉管理業務之評鑑方法

在評鑑污水處理廠等運轉管理業務時，包括評鑑水質管理業務、能源管理業務等標準的達成度。

解說：

1. 關於運轉管理業務評鑑流程

在運轉管理業務中，評鑑廠商依據業務執行計畫，所進行的水質管理業務、能源管理業務等達到規定標準的情況。對於運轉管理業務的評鑑，從業務實施報告等檢點要求標準等達成度，如果廠商進行自我監督，檢點包括自我監督結果的報告。

日常、定期對運轉管理業務進行評鑑。在水質管理業務中，對放流水的水質等要求設定標準，並對該標準的達成度進行評鑑。能源管理運轉評鑑能源消耗的減少，例如電力及燃料、溫室氣體排放量之削減的評鑑等。

運轉管理業務評鑑結果，未達到要求標準時，命令廠商改善或給予處罰。此外，如果達到要求的標準或確認經費降低效果，可檢點契約條款，並在必要時進行回饋做為獎勵。

履約監督及評鑑的結果，若依業務實施計畫執行各項業務而影響要求標準，則指示修訂業務實施計畫（修訂操作方法等）執行。

本節介紹運轉管理業務中水質管理業務與能源管理業務的評鑑。運轉管理業務評鑑流程範例，如圖 2-6 所示。

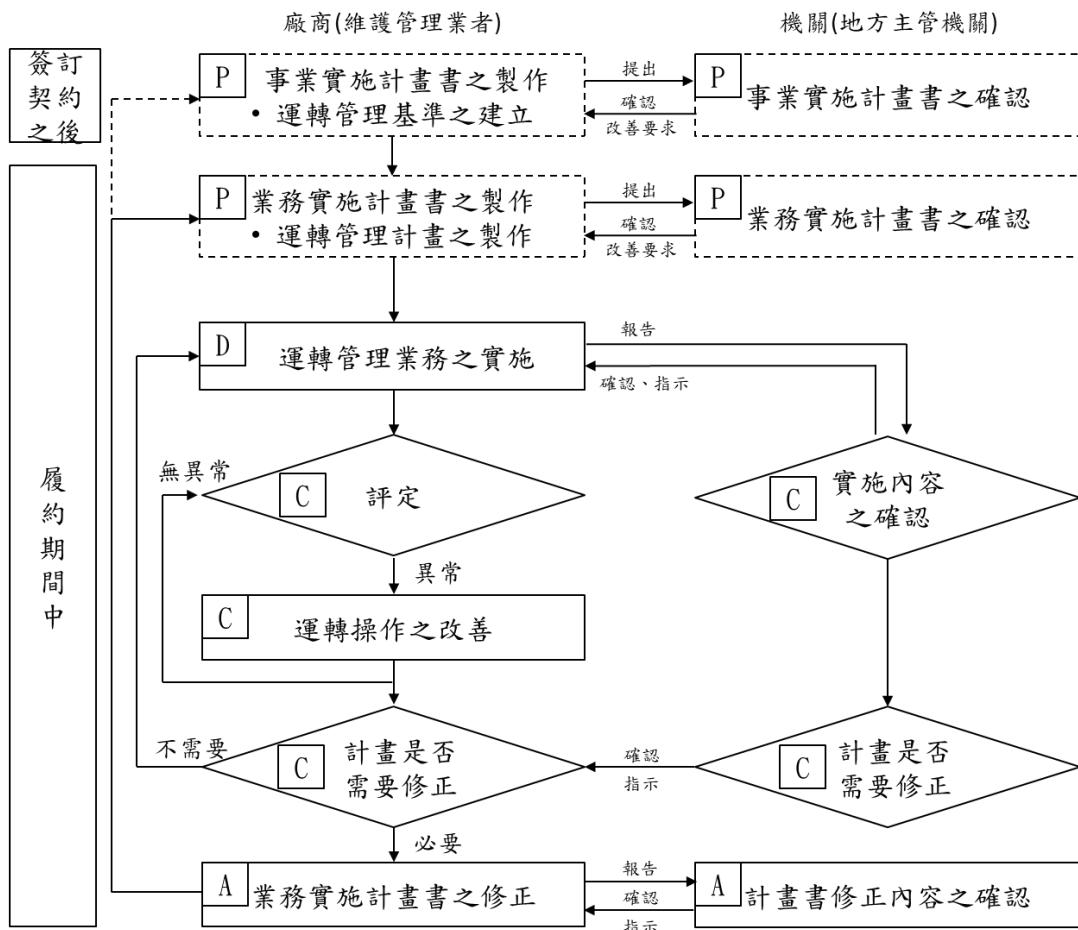


圖 2-6 運轉管理業務評鑑流程範例

2. 日常評鑑

(1) 水質管理業務

每日對水質管理業務進行評鑑，以確保放流水品質及污泥餅含水率等滿足要求的標準。對於日常評鑑，確定評鑑頻率，例如每月或每週一次。要求的標準，包括法定標準、契約標準及目標標準，但設定範圍依據契約內容而不同。

- 法定標準：基於水污染防治法、附加標準及下水道法的水質標準。
- 契約標準：機關依據過去的實績等所訂定的標準。
- 目標標準：由廠商或廠商獨立訂定的標準，確保處理後的水質優於契約標準。

從廠商準備的業務實施報告中檢點所需標準的達成度。此外，廠商最好定期或不定期地進行水質測試及污泥測試，以確認是否達到要求的標準，並確認廠商進行的水質測試結果的有效性。

- 確認要求標準之達成度（如表 2.15）。
- 如果未達到要求標準時，應與廠商討論未來的改進計畫。

表 2-15 水質管理業務之評鑑例

進流水量		實際水量		預計水量		評定
		月平均	月最大	月平均	月最大	
進流水量	m ³ /日	35,000	45,000	40,000	50,000	如預期
進流水質		實際進流水質		預計進流水質		評定
		月平均	月最大	月平均	月最大	
BOD	mg/L	150	170	160	200	如預期
SS	mg/L	130	200	150	200	如預期
pH	—	6.9	7.2	7.2	7.4	如預期
放流水質		實際放流水質		契約標準		評定
		月平均	月最大	月平均	月最大	
BOD	mg/L	4.0	7.0	10.0	15.0	如標準內
SS	mg/L	3.0	5.0	5.0	10.0	如標準內
大腸桿菌群	個/cm ³	100	200	—	300	如標準內
pH	—	7.0	7.2	5.8~8.6		
項目		實際 (月平均)	契約標準 (月平均)	評定		
脫水污泥餅含水率	%	78.0	79.0	如標準內		

(2) 能源管理業務

能源管理業務之評鑑，包括對電力及燃料等能源消耗費及溫室氣體排放量等之日常評鑑。對於日常評鑑，決定評鑑頻率，例如每月一次。

從廠商準備的業務實施報告中，確認電力、燃料等使用量及每單位進水量的基本單位量。如果用水量或基本單位量上升，廠商應考慮對水質管理業務的影響，訂定未來的改進計畫，並與機關討論。

- 確認要求標準的達成狀態。
- 如果未達到要求標準時，應與廠商討論未來的改進計畫。

3. 定期評鑑

(1) 水質管理業務

對於水質管理的定期評鑑，確定評鑑頻率，例如每年一次。定期評鑑中，結合日常評定中的每月評定結果及廠商提交的年度業務執行情況報告，評鑑水質等達成度。

- 在評鑑所需標準時，不僅契約標準評鑑，還可以評鑑目標標準的達成度，從而評鑑廠商實施水質管理業務的情況。
- 評鑑要求標準的有效方法，是使用 PI 等定量評鑑方法。

(1) 績效指標的評鑑 (PI 評鑑範例)

為判斷目前的運轉狀況與過去的實績相比較，檢點放流水的水質及污泥餅含水率之達成度，以 PI 評鑑。PI 評鑑範例，如表 2-16 所示。

表 2-16 PI 評鑑範例

PI 項目	管理項目	指標	標準值 (1)	單位	PI 目標值 (2)	實際 (2)	PI (2)/(1)×100	評定	
契約標準	契約標準達成率(BOD) (最大值)	放流水	T-BOD 契約標準達成次數	55	次	100%	55	100%	達成
	契約標準達成率(SS) (最大值)	放流水	SS 契約標準達成次數	158	次	100%	158	100%	達成
	契約標準達成率(大腸桿菌群數) (最大值)	放流水	大腸桿菌群數契約標準達成次數	40	次	100%	40	100%	達成
	契約標準達成率(pH)	放流水	pH 契約標準達成次數	156	次	100%	156	100%	達成
	契約標準達成率(污泥餅含水率) (最大值)	放流水	脫水污泥餅含水率契約標準達成次數	158	次	100%	158	100%	達成
	契約標準中放流水質之標準(BOD)	放流水	T-BOD	10.0	mg/L	100% 以下	2.9	29%	達成
	契約標準中放流水質之標準(SS)	放流水	SS	5.0	mg/L	100% 以下	2.7	54%	達成
	契約標準中放流水質之標準(大腸桿菌群數)	放流水	大腸桿菌群數	100	個/mL	100% 以下	40	40%	達成
	契約污泥餅含水率中實際值之標準	脫水污泥餅	脫水污泥餅含水率	80.0	%	100% 以下	78.0	98%	達成

表 2-16 PI 評鑑範例（續）

PI 項目	管理項目	指標	標準值 ①	單位	PI 目標值 ②	實際 ②	PI ②/①×100	評定	
目標標準	目標標準達成率(BOD) (最大值)	放流水	T-BOD 目標標準達成次數	55	次	50%以上	33	60%	達成
	目標標準達成率(SS) (最大值)	放流水	SS 目標標準達成次數	158	次	50%以上	132	84%	達成
	目標標準達成率(大腸桿菌群數) (最大值)	放流水	大腸桿菌群數目標標準達成次數	40	次	50%以上	37	93%	達成
	目標標準達成率(pH)	放流水	pH 目標標準達成次數	263	次	50%以上	192	73%	達成
	目標標準中 污泥餅含水率達成率	脫水污泥餅	污泥餅含水率目標標準達成次數	158	次	50%以上	132	84%	達成
	目標標準中 放流水質之標準(BOD)	放流水	T-BOD	3.1	mg/L	100%以下	2.9	94%	達成
	目標標準中 放流水質之標準(SS)	放流水	SS	4.9	mg/L	100%以下	2.7	55%	達成
	目標標準中 放流水質之標準(大腸桿菌群數)	放流水	大腸桿菌群數	50	個/mL	100%以下	40	80%	達成
	目標污泥餅含水率中實際值之標準	脫水污泥餅	脫水污泥餅含水率	79.0	%	100%以下	78.0	99%	達成

(2) 能源管理運轉

能源管理運轉的定期評鑑，為每隔一段時間，如每年一次進行。在定期評鑑中，利用日常評鑑中進行的每月查核結果及廠商提交的年度業務實施報告，對電力及燃料等能源消耗、溫室氣體排放量等進行全面評鑑。

- 要求標準之評鑑，考慮能源消耗及溫室氣體排放量與往年標準值的變化。透過評鑑減少量，可以評鑑廠商能源管理業務之履約狀況。
- 要求標準之評鑑，使用 PI 等定量評鑑方法，為有效的方法之一，能源強度 PI 評鑑範例，如表 2-17 所示。

表 2-17 能源強度 PI 評鑑範例

目的	PI 項目	指標	設施	標準值 ①	單位	目標值	實際 ②	PI ②/(①×100)	評定
能源管理	單位使用電力	使用電力量 (kWh)/處理 水量(m ³)	全設 施對 象	0.905	kWh/m ³	100% 以下	0.818	90%	達成
	單位使用燃料	重油及輕油 使用量 (L/年)/處理 水量(m ³ /年)	全設 施對 象	0.00034	L/m ³	100% 以下	0.00025	74%	達成

溫室氣體排放量之評鑑範例，如表 2-18 所示。

溫室氣體排放量的評鑑，是包括處理程序排放量等綜合能源管理之評鑑，而不是僅針對電力、燃料等進行單獨評鑑。

它也是評鑑綜合能源管理的有效方法。

計算溫室氣體排放量時，各使用量及處理量乘以一個排放係數，但因電力諸如此類的排放係數每年都會發生變化，所以如果排放係數每年都發生變化，無法確定計算出的溫室氣體排放量的變動，是否是由於廠商的維護及管理造成的，因之也可以固定之排放係數進行評鑑。

(3) 水質與能源雙軸管理

處理廠的處理水水質與能耗之間存在權衡關係，以改善處理水水質為目標，會增加能耗，以節能運轉為目標，如何提升處理水質成為一重要課題。因此，不僅依據水質或能耗來設定個別目標，還可以考慮整個放流水水域，基於處理水質及能源的雙軸管理進行評鑑，如圖 2-7 所示。

關於雙軸管理，可參考「水質とエネルギーの最適管理のためのガイドライン～下水処理場における二軸管理～平成 30 年 3 月-(国土交通省水管理・国土保全局下水道部)」詳細說明。

表 2-18 溫室氣體排放量之查核例

項目		○年度 實際使用量		基線值		排出係數		換算係數 (單位修正) [D]	○年度 CO ₂ 排出量	
		[A]	單位	[B]	單位	[C]	單位		實際 [A]×[C]×[D]	標準值 [B]×[C]×[D]
電力、燃料 之能源消耗 排出量	電力	1,100,000	kWh/年	1,170,000	kWh/年	0.496	kg-CO ₂ /kWh	0.001	546	580
	瓦斯	96	m ³ /年	105	m ³ /年	2.23	t-CO ₂ /kL	1	214	234
	重油	270	L/年	360	L/年	2.71	t-CO ₂ /kL	0.001	1	1
	輕油	50	L/年	30	L/年	2.58	t-CO ₂ /kL	0.001	0	0
處理程序排 出量	處理水	1,310,000	m ³ /年	1,260,000	m ³ /年	0.00088	t-CH ₄ /千 m ³	0.025	29	28
自來水、藥 品消耗附加 排出量	自來水	680	m ³ /年	830	m ³ /年	0.002	t-CO ₂ /m ³	1	1	2
	氯鹽	16,300	kg/年	15,300	kg/年	0.32	t-CO ₂ /t	0.001	5	5
	凝聚劑	920	kg/年	960	kg/年	6.5	t-CO ₂ /t	0.001	6	6
CO ₂ 排出量 的合計	t-CO ₂ /年	—	—	—	—	—	—	—	802	856
		—	—	—	—	—	—	—	94%	100%
	單位處理水量 t-CO ₂ /千 m ³	—	—	—	—	—	—	—	0.61	0.68
		—	—	—	—	—	—	—	90%	100%

[1]多數處理廠為參考之趨勢	[2]單一處理廠為參考之趨勢
<p>多數處理廠年平均值之變化表示</p> <p>處理水水質濃度 (mg/L)</p> <p>單位用電量 (kWh/m^3)</p> <p>2013→2014→2015年度</p> <p>A處理廠 B處理廠 C處理廠 D處理廠 E處理廠 F處理廠 G處理廠 H處理廠</p> <p>①</p> <p>②</p>	<p>單一處理廠各月之變化表示</p> <p>處理水水質濃度 (mg/L)</p> <p>單位用電量 (kWh/m^3)</p> <p>○○處理廠</p> <p>2013(→), 2014(→), 2015(→) (各年度4月～3月之實績)</p> <p>4月 3月</p>
<p>整理多數處理廠之年平均值，縱軸繪製處理水水質濃度(mg/L)，橫軸繪製用電量原單位(kWh/m^3)，處理廠間的比較及歷年變化（上述為3年）之表示。</p>	<p>整理單一處理廠各月之變化，縱軸繪製處理水水質濃度(mg/L)，橫軸繪製用電量原單位(kWh/m^3)，其歷年變化及各月之變動之表示。</p>
<p>① 處理水質濃度</p>	<p>=各年度或各月之平均值（例：處理水T-N濃度）</p>
<p>② 單位使用電力量</p>	<p>= $\frac{\text{各年度或各月之消耗電力量}(\text{kWh})}{\text{各年度或各月之處理水量}(\text{m}^3)}$</p> <p>(例：以送風量為單位使用電力)</p>

資料來源：水質とエネルギーの最適管理のためのガイドライン～下水処理場における二軸管理

～平成30年3月-(国土交通省水管管理・国土保全局下水道部)

圖 2-7 處理水質及單位使用電力之雙軸管理例

2.4.2 維護管理業務之評鑑方法

在評鑑處理廠等維護管理業務，係針對維護檢點業務及修繕業務所要求標準的達成度進行評鑑。

解說：

1. 關於維護管理業務評鑑流程

在維護管理業務中，對廠商之業務實施計畫書進行的維護檢點業務及修繕業務之要求標準達成度進行評鑑。在評鑑維護管理業務時，從業務實施報告等，檢點所要求的標準等達成度，如果廠商進行自我監督，則檢點包括自我監督結果的報告書。

在維護管理業務評鑑中，應每日定期評鑑維護檢點業務及修繕業務要求標準達到規定標準的情況。在維護管理業務中，以設備功能的維護做為要求標準，因此依據設備故障及故障(異常)的發生情況及對異常設備的修繕等，檢點設備功能的狀態評鑑其所要求標準。

維護管理業務評鑑結果，未達要求標準，指示廠商改進，並給予處罰。此外，如果達到要求的標準或確認有削減經費時，則依據契約條款，依必要給予獎勵。

履約監督及評鑑的結果，如果確定依業務實施計畫執行各項業務將影響及要求的標準，將指示修訂業務實施計畫（例如：維護檢點方法的修訂）。維護管理業務評鑑流程範例，如圖 2-8 所示。

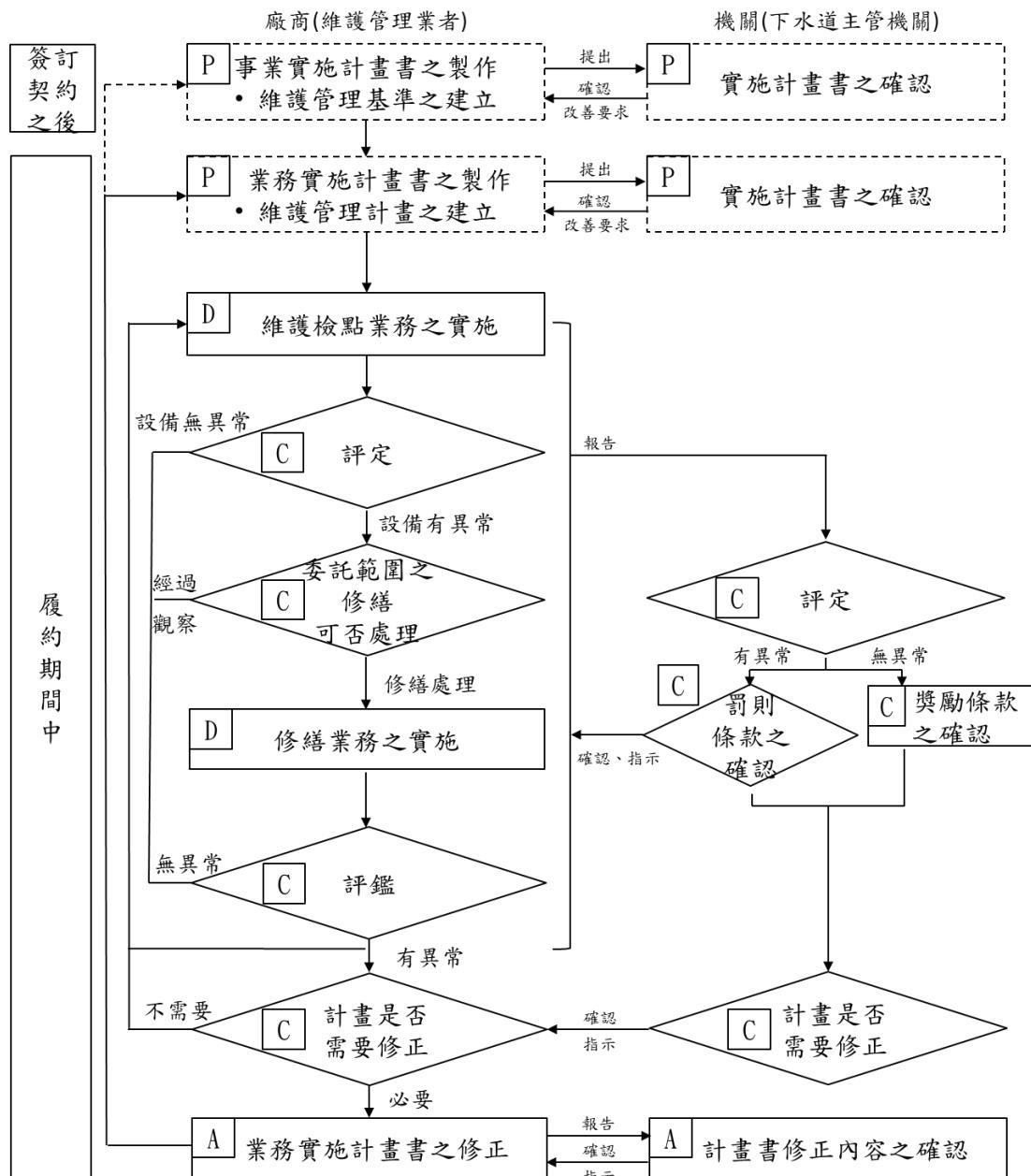


圖 2-8 維護管理業務評鑑流程範例

2. 日常評鑑

依維護檢點業務及修繕業務所產生設施功能狀態之確認，並進行要求標準的評鑑。對於日常評鑑，訂定評鑑週期，例如每月或每週一次。

維護管理業務日常考核情況，如表 2-19 所示。

表 2-19 維護管理業務日常考核內容

要求標準	確認項目	確認內容
設施功能之維護	修繕處理之確認	<ul style="list-style-type: none"> • 確認每次修繕對各設施的處理功能的影響最小（確認修繕實施時間、臨時施工計畫及修繕方法） • 修繕費用的確認
	設施功能之確認	• 確認修繕後的設備正常運轉

3. 定期評鑑

定期評鑑設施功能狀況，進行修繕檢點及修繕業務。對於定期評鑑，確定評鑑頻率，例如每年一次。

維護管理業務之定期評鑑內容，如表 2-20 所示。

表 2-20 維護管理業務之定期評鑑內容

要求標準	確認項目	確認內容
設施功能之維護	突發性修繕發生狀況之確認	確認修繕中的突發修繕次數→確認修繕次數，為維護設施的功能，對於劣化狀況及故障的修繕次數愈少愈好
	設施功能之確認	確認整個目標設備是否正常運轉（檢點每個設備的劣化狀態做為健全度的確認）

定期評鑑的一個有效方法，是對表 2-20 的評鑑項目設定評鑑標準。維護管理業務評鑑標準範例，如表 2-21 所示。

表 2-21 維護管理業務評鑑標準範例

評鑑	評鑑標準
A	依業務實施計畫書進行，達到要求的標準。 透過適當的處理設施，例如及早發現異常設備，設施功能得到改善。 (例：各設施進行定量狀況評鑑（健全度等），觀察健全度的恢復情形等)
B	依業務實施計畫書進行，達到要求的標準。
C	未依業務實施計畫書進行，提出指導並進行改進。
D	未依計畫進行。故障及異常設備數量增加，設施功能明顯無法維持。

為維護管理業務之定量性評鑑，依 PI 進行評鑑範例，如表 2-22 所示。

表 2-22 維護管理業務 PI 評鑑範例

PI 項目	計算式	標準值 ①	單位	PI 目標值	實際	PI ②)/(①×100	評鑑
突發性修繕處理實施率	故障等突發性修繕次數/標準年之突發性修繕次數	20	次	100%以下	15	75%	達成
健全度平均值(狀態監督維護對象)	平均健全度/標準年之平均健全度	3.5	—	90%以上	3.3	94%	達成

4. 設施功能的確認

定期檢點設施功能，檢點處理廠等隨時間推移的劣化程度。設施功能的確認，依評鑑頻率（例如每年一次）進行。設施功能的確認，不僅應透過檢點業務報告等文件來進行，還應由廠商直接現場檢點，以確認是否進行適當的維護及管理，以滿足要求的標準（目標值）。

確認設施功能的有效方法之一，是進行資產管理的「診斷（健全度）」，做為定量評鑑，在機關及廠商雙方確認合意之基準上進行設施劣化狀況的評鑑。

(1) 利用資產管理計畫的調查標準及診斷標準

在處理廠及泵站的資產管理中，進行調查，確認各設施的實際老化狀況及趨勢，並透過健全度進行診斷，確定維護、修繕及重置的必要性。對於民間業者來說，最好積極利用資產管理計畫的調查標準及診斷標準。

在資產管理調查計畫中，狀態監督及維護設備的調查單位（設備單位或腐蝕、變形、磨損等）、方法（目視檢點、非破壞試驗等）、判斷標準（健全度之數值化等）。

例如，如果委託給民間業者的設施功能每年確認一次時，則依設施的檢點方法及判斷標準進行調查，就可對整個處理廠及泵站進行整體的狀態評鑑。

定期檢點設施功能，機關及廠商從委託開始後，立即檢點是否存在異常，必要時修訂維護管理標準，以及廠商從下次開始是否有所變更時，為移交之順暢，以及做為預防維護性重置計畫及修繕計畫的基準，做為一項資訊提供利用而加以留意。

此外，如果尚未訂定資產管理計畫，可參考「下水道事業のストックマネジメント実施に関するガイドライン—2015年版-国土交通省水管管理・国土保全局下水道部、国土交通省国土技術政策総合研究所下水道研究部第2編第3章第3節点検・調査計画の訂定」及「下水道

維持管理指針-2014 年版-總論編・マネジメント編（日本下水道協会）」。

(2) 關於健全度

健全度是表示目標設備功能及狀況程度的指標。設備單位之健全度設定範例，如表 2-23。

表 2-23 設備單位之健全度設定例

判定區分	運轉狀態	具體作為/處置方法
5 (5.0~4.1)	當初設置之狀態，運轉上無功能問題	不需處置
4 (4.0~3.1)	設備可安全運轉，雖無功能上問題，但開始出現劣化之徵兆	不需處置，更換了哪些消耗品等
3 (3.0~2.1)	設備持續劣化，但可維護功能狀態及恢復功能	透過設備延壽對策或進行修繕恢復其功能，以利判斷健全度分數之合理性
2 (2.0~1.1)	設備功能無法發揮或不知何時功能會突然停止等狀態，且功能難以恢復	進行精密調查或設備更新等，必要時進行重大之處置
1	無法運轉且功能停止	必須立即更換

資料來源：下水道事業のストックマネジメント実施に関するガイドライン，2015 年版（国土交通省水管管理・國土保全局下水道部、國土交通省國土技術政策総合研究所下水道研究部）

2.4.3 維護管理整體之評鑑方法

在進行處理廠等維護管理之整體評鑑時，就實施組織、災害應變等之業務組成態勢之評鑑及經費面的綜合性評鑑。

解說：

在進行處理廠等維護管理之整體評鑑時，就實施組織、災害應變等業務及經費面的綜合性評鑑，如表 2-24 所示。

表 2-24 一般維護管理評鑑內容範例（基本評鑑項目）

業務	內容	評鑑內容
實施組織	實施制度之確認	是否依計畫書配置人員之確認
	合格人員配置狀況之確認	是否依計畫書配置合格人員之確認
	業務環境之確認	是否建立適當職安環境之確認
	廠商的作業狀況之確認	是否進行適當作業之確認 聯絡組織等之確認
	災害時的組織之確認	是否與機關 BCP 的緊急應變計畫相連結之確認 是否進行緊急情況訓練之確認 應變組織是否依計畫建立並實施之確認
運轉管理組織	水質管理業務之確認	依計畫書進行運轉操作之確認 依計畫書進行水質分析之確認 契約標準及目標標準(PI 等)達成度之確認
	能源管理業務之確認	依計畫書進行運轉操作之確認 溫室氣體減量之狀況(PI 等)之確認
	採購業務之確認	資產管理及採購狀況之確認
	資訊管理業務之確認	運轉管理相關資訊之確認
維護管理業務	維護檢點業務之確認	依計畫書進行維護檢點之確認
	修繕業務之確認	依計畫書進行修繕之確認
	設施功能之確認	設施功能是否維護之確認
	資訊管理業務之確認	維護管理相關資訊之確認
其他	訪客接待、清潔等設施管理之確認	對來訪者做出適當回應之確認 清潔等業務是否進行之確認
	維護及管理經費之確認	經費是否削減之確認
	業務實施計畫書等文件製作狀況之確認	運轉管理、維護管理相關資訊是否整理之確認 業務實施計畫等文件是否建立之確認 各業務手冊整備狀況之確認
	訓練及研修實施狀況之確認	從業人員之技術能力的改善，以維護為目的之訓練、研修之實施狀況之確認

表 2-24 所列一般維護管理之評鑑內容相對的評鑑標準例，如表 2-25 所示。

表 2-25 一般維護管理評鑑等級相對之評鑑標準例

評鑑等級	評鑑標準
A	運用獨自的理念及技術進行高效率的業務。業務成果遠超出要求的標準
B	整體來說是合適的
C	各項業務未依實施計畫書進行，提出指導並進行改進
D	各項業務未依實施計畫書進行，雖然指導改進，但運轉管理（或維護管理）受到阻礙

(1) 定量評鑑(PI)範例

做為整體維護管理評鑑的一部分，對經費方面將進行全面評鑑。利用 PI 做為定量評鑑方法。透過觀察引入前後 PI 的變化，檢驗全面整體性委託的效益。

表 2-26 經費 PI 之評鑑指標例

PI 項目	指標	標準值 ①	單位	PI 目標值	實際 ②	PI ②/①×100	評鑑
人事費（機關部分）	人事費/ 年處理水量	25.00	日圓 /m ³	100%以下	22.48	90%	達成
整體性委託費(運轉 管理、維護管理)	整體性委託費/ 年處理水量	45.00	日圓 /m ³	100%以下	42.50	94%	達成
公用事業費(機關部分或廠商部分)	電力	年電費/ 年處理水量	17.00	日圓 /m ³	100%以下	17.77	105%
	藥品	年藥品費/ 年處理水量	1.20	日圓 /m ³	100%以下	1.30	108%
	燃料	年燃料費/ 年處理水量	0.10	日圓 /m ³	100%以下	0.07	70%
	消耗品	年消耗品費/ 年處理水量	7.00	日圓 /m ³	100%以下	6.85	98%
	瓦斯	年瓦斯費/ 年處理水量	0.03	日圓 /m ³	100%以下	0.02	67%
	自來水	年用水費/ 年處理水量	1.00	日圓 /m ³	100%以下	0.95	95%
	合計	公用事業使用 費總額/ 年處理水量	26.33	日圓 /m ³	100%以下	26.96	102%

表 2-26 經費 PI 之評鑑指標例（續）

PI 項目	指標	標準值 ①	單位	PI 目標值	實際 ①	PI ②/(①×100)	評鑑
修繕費	機關部分 修繕費機關部分/ 年處理水量	20.00	日圓 /m ³	100% 以下	21.84	109%	未達成
	廠商部分 修繕費廠商部分/ 年處理水量	3.00	日圓 /m ³	100% 以下	2.17	72%	達成
	合計 修繕費/ 年處理水量	23.00	日圓 /m ³	100% 以下	24.02	104%	未達成
污泥處分費 (機關部分)	污泥處置費/ 年處理水量	15.00	日圓 /m ³	100% 以下	14.61	97%	達成
維護管理費/年處理水量	合計	134.33	日圓 /m ³	100% 以下	130.57	97%	達成

2.5 業務完成時之評鑑方法

2.5.1 業務完成時之評鑑方法

業務完成時之評鑑，係就業務期間之整體性進行評鑑，包括經費、環境影響、設施功能等進行綜合性評鑑。

解說：

在整體性委託業務完成時之評鑑，係就業務期間之整體性進行評鑑，包括經費、環境影響、設施功能等進行綜合性評鑑。對於業務完成時之評鑑，檢點每個會計年度末定量評鑑之趨勢，並評鑑設備的設施功能的維護之有效性。定量評鑑項目，包括前述之 PI，其中包括契約標準及目標標準的達成狀況趨勢、能源消耗量及溫室氣體排放量趨勢、設施功能評鑑等。將評鑑健全度及維護管理經費降低削減量的評鑑。契約期間整體評鑑內容範例，如表 2-27 所示。

表 2-27 契約期間整體評鑑內容範例

業務	評鑑內容
實施組織	評鑑契約期間的實施組織及業務是否適當地進行 評鑑災害發生時應變組織是否依計畫建置實施
運轉管理組織	評鑑放流水水質等目標標準的達成度 (PI 變化趨勢) (以年份評鑑 PI 變化趨勢，如表 2-16) 能源使用量與溫室氣體排放量趨勢評鑑(PI 等) (以年份評鑑 PI 變化趨勢，如表 2-17 及表 2-18)
維護管理組織	設施功能之評鑑 (健全度變化等) (以年份評鑑 PI 變化趨勢，如表 2-22)
其他	維護管理經費之評鑑 (以年份評鑑 PI 變化趨勢，如表 2-26)

第三章 後續契約等之利用

3.1 整體性委託內容之修訂

依據履約監督、評鑑及相關計畫（事業計畫、資產管理計畫等），必要時於後續契約內容修訂，包括業務範圍、目標設施、契約期限及獎勵措施，以推動具效率的維護管理甚為重要。

解說：

1. 後續契約內容的修訂檢討，就履約監督，必要時進行次期整體性民間委託之契約內容進行修訂，如表 3-1 所示。

此外，如果契約內容發生重大變更，應依據需要，進行市場調查及導入檢討（業務分析）等。

表 3-1 後續契約內容修訂範例

項目	修訂內容
標的設施	增加標的設施 例：增加其他處理區及農業聚落排水設施等
業務範圍	增加業務範圍 例：將整個修繕業務加入契約(Level 2、Level 3)
契約期間	延長契約期間 例：將契約期限從 3 年延長至 5 年
目標值標準	依據放流水質之實績，修訂所需標準 例：修訂放流水質之 BOD、SS
獎勵	• 獎勵條款之修訂 例：如果因廠商的創意作法，而使維護管理經費縮減，可修訂條款，將部分費用回饋廠商，並修訂精算方法 • 次期及以後，預算編訂方法之檢討 例：調整採購業務及修繕業務之各項經費
處罰	處罰條款之修訂 例：設定罰款比率
運轉組織	運轉組織之檢討 例：依據機關之業務狀況，履約、監督委託第三方機構辦理

(1) 後續契約之修訂時期

因廠商之招標作業，從公告、簽訂契約到移交，需要作業時間，有必要在準備後續契約前，最遲在契約的最後一年，進行後續契約之修訂。

(2) 委託標的設施、業務範圍及契約期間

依據導入驗證結果，維護管理更具效率化，保障下水道主管機關人員的組織及技術能力，必要時就設施之業務範圍及契約期間進行修訂。

(3) 目標值標準

依據歷年的維護管理記錄、對象設施及業務範圍，修訂所需標準（進流水量、進流水質、放流水質等）。需要考慮處理水的水質、能源消耗及經費之間的關係決定。

(4) 獎勵

整體性民間委託，係依據第一期發包的實際績效進行估算時，由於廠商努力提升運轉效率，而降低經費，但廠商的經費降低，努力卻是有限的，可能導致民間企業簽訂後續契約並進一步改善的意願降低，對公、私雙方都不利。可參考「處理場の包括的民間委託課題等への取組みに関する報告書-平成 25 年 3 月（日本下水道協会）」介紹獎勵措施的範例。

① 積算方法

在計算次期以後的整體性委託預算編定時，必須以實績估算業務項目（採購業務、修繕業務等），應參考導入整體性委託前的實際結果，例如評估民間業者降低經費的努力，而不是簡單地反應最近的結果來計算經費。

當採購管理及修繕納入整體性委託時，直接經費通常是依據實際結果納入。這項業務在發包時由廠商負責，但如果是整體性委託（Level 2 及以上），廠商的業務量會增加，因此應考慮納入其他費用。

② 精算方法

A. 變動時的精算（水量變動、價格變動等）

變動經費可能會因水量、價格變動等發生較大的變化，因此設定變動條件並精算經費。

表 3-2 精算方法之範例①

範例	內容
①	<ul style="list-style-type: none">• 設定水量變動範圍，按年或按月精算變動費用。設定水量變動範圍為$\pm○\%$在超出的範圍時進行精算
②	<ul style="list-style-type: none">• 由於價格變動，導致公用事業費用大幅增加或減少（實際上為增加），變動經費在變動$\pm○\%$時進行精算• 設定價格變動範圍為$\pm○\%$，在變動超出範圍時進行精算
③	<ul style="list-style-type: none">• 修繕費用超過上限時，在超出的金額進行精算

資料來源：處理場の包括的民間委託課題等への取組みに関する報告書-平成 25 年 3 月（日本下水道協会）

B. 因提升管理效率而減少成本的精算

整體性民間委託，可能會提升運轉及管理的效率，並減少公用設施的使用，就廠商的努力而減少的使用量部分加以精算。

表 3-3 嘉獎方法之範例②

範例	內容
①	<ul style="list-style-type: none"> 如果透過民間努力節約公用事業費，為做為獎勵(委託費用的增加)進行精算 如果公用設備節約的金額，超過設定金額的○%，則該金額的○%做為獎勵而不減額
②	<ul style="list-style-type: none"> 修繕費用在上限以內時，差額部分的○%做為獎勵，不予減額

資料來源：處理場の包括的民間委託課題等への取組みに関する報告書-平成 25 年 3 月（日本下水道協会）

(5) 處罰

整體性民間委託，如果未達到要求的標準，而設定處罰條件並進行精算。然而，即使未達到要求標準，如果是不可避免的原因（例如：進水量或水質明顯高於契約條款），則應找出原因並精算是否需進行調整。

表 3-4 處罰範例

範例	內容
①	若未達到契約標準超過○次，委託費用(固定經費)將減少○%。若未達到契約標準超過○次，或未達法定標準超過○次，則委託費用將減少○%
②	委託費用（固定經費）以當月不符合契約標準的次數與量測次數的比例扣減。如果不合法定標準，無論多少次，委託費(固定經費)將降低○%。 固定費用，係依據未達到所需標準的天數而減少
③	固定費 x (處罰天數[天]/相關年份的天數[天]) 將從委託費用扣除
④	設定折減率，每年或每月減少委託費用。設定○%的折減率，降低委託費用

①②資料來源：包括的民間委託等實施運營マニュアル(案)平成 20 年 6 月（日本下水道協会）

③④資料來源：處理場の包括的民間委託課題等への取組みに関する報告書-平成 25 年 3 月
(日本下水道協会)

(6) 運轉組織之檢討

為繼續進行整體性民間委託，有必要對廠商的履約狀況及技術建議，進行適當的監督、評鑑。

監督、評鑑可藉由第三方機構（如：JS、公社、地方政府出資團體、顧問公司等）。聘請第三方機構時，應依據歷年履約監督、評鑑情況，確定履約監督、評鑑的內容。地方下水道主管機關、第三方機構、廠商之間的關係及角色分工，必須明確，如圖 3-1 所示。

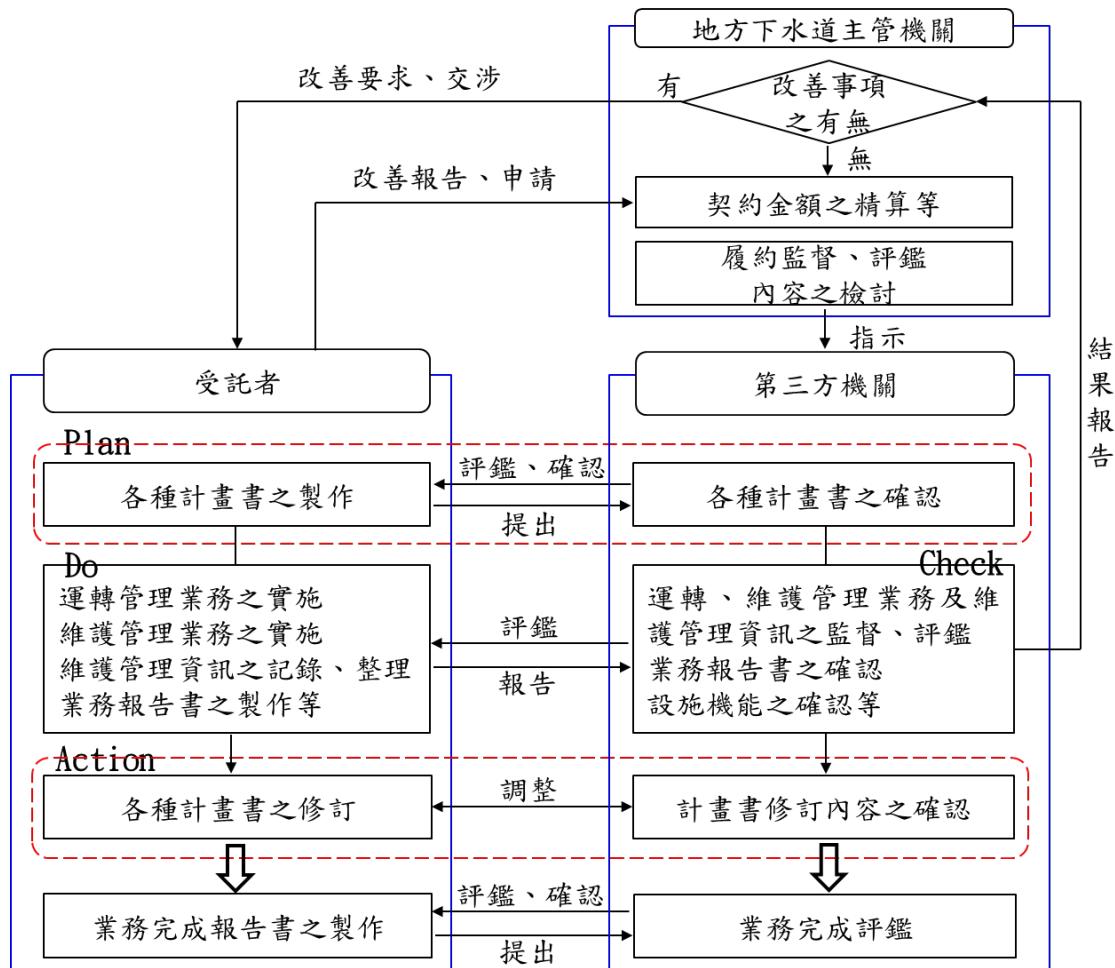


圖 3-1 地方下水道主管機關、第三方機構、廠商之關係及角色分工（例）

3.2 下水道資產管理之連結

3.2.1 下水道資產管理之概要

下水道資產管理是以下水道設施之功能，永續下水道之達成為目的，訂定明確的目標，龐大的設施狀況，才能客觀的掌握、評鑑，在長期性設施狀態之預測下，計畫性、有效果地管理下水道設施。

解說：

1. 下水道資產管理之整體狀況

下水道資產管理，是以明確的服務標準為目標，透過檢點及調查，客觀的了解及評鑑整個下水道設施的狀況，並預測設施的長期狀況，進行檢點、調查、修繕及重置，計畫性且有效果地管理。

依據風險評估，明確且具體的設施管理之目標及長期性重置，訂定檢點、調查、修繕及重置計畫，不斷累計資訊，期能提升準確率。

資產管理實施流程範例，如圖 3-2 所示。

(1) 設施資訊之收集及整理（現況之掌握）

風險評估，設施管理目標設定，長期性重置方案之設定檢點、調查、修繕及重置計畫之訂定。

(2) 風險評估

檢點、調查及重置之優先順序，識別風險，依據設施的重要性，考慮損壞規模（影響度）及發生機率（降低可能發生），進行風險評估。

(3) 設施管理目標之設定

設定各設施檢點、調查、修繕及重置的事業目標(outcome)及達成度(output)。

(4) 長期性重置計畫方案之設定

風險評估的管理方法，基於整個設施的整體重置週期、健全度及緊急度為條件，考慮未來計畫方案之調整。在新規劃方案時，應調整工程數量、工程經費及實施時間，以促進設施建設、地震、海嘯對策、洪水對策等功能改善，並依據人口減少及節水意識等情況進行調整。

(5) 檢點、調查計畫之訂定

① 基本方針之訂定

依據風險評估、設施管理目標及長期重置方案設定等，訂定檢點調查頻率、優先順序、單位及方案。

② 實施計畫之訂定

檢討方案規劃週期，約為 5 至 7 年。依據基本方針，訂定目標設施、實施日期、檢點、調查方法及概算費用。

(6) 檢點、調查之實施

依據檢點、調查為基礎，進行檢點、調查之實施。

(7) 修繕、重置計畫之訂定

① 基本方針之訂定

依據風險評估、設施管理目標及長期重置方案設定等，對調查結果進行診斷，並進行對策（修繕、重置）的必要性及優先順序。

② 實施計畫之訂定

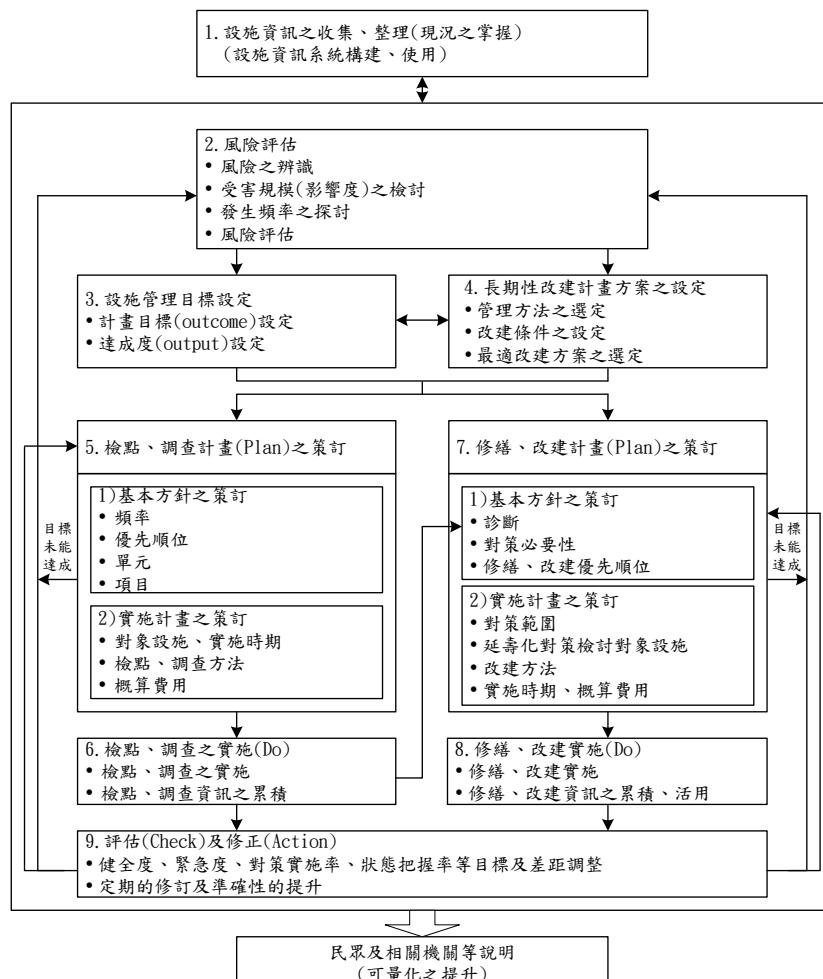
檢討方案規劃週期，約為 5 至 7 年。依據基本方針，訂定設施範圍（修繕、重置）、延壽對象設施的選擇及重置方法（更新或延壽化）。

(8) 修繕、重置之實施

依據檢點、調查為基礎，進行檢點、調查之實施。

(9) 評鑑及修訂

考慮事業計畫，每 5 至 7 年評鑑設施管理績效。如果設施管理目標無法達成，或檢點、調查、修繕及重置的計畫值與實際值有差異，則應分析原因，並修訂目標值及計畫值。



資料來源：下水道事業のストックマネジメント実施に関するガイドライン，2015 年版（国土交通省水管理・国土保全局下水道部・国土交通省国土技術政策総合研究所下水道研究部）

圖 3-2 資產管理實施流程範例

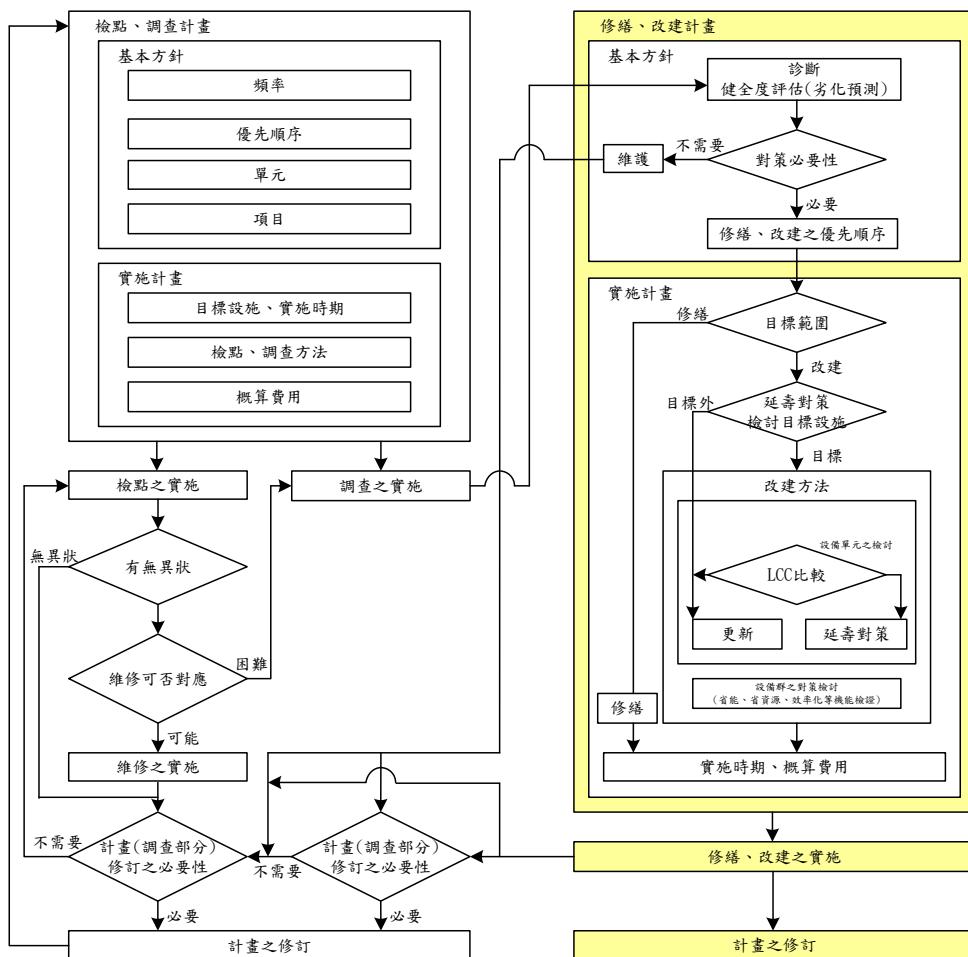
2. 關於檢點、調查及修繕、重置

處理廠等資產管理計畫中，檢點、調查、修繕及重置的實施流程，如圖3-3所示。

檢點是透過目視檢點或使用量測設備，來維護其功能，定期檢點各設備是否異常。

調查是利用目視檢點或量測裝置等，確認劣化的實際狀態，以評鑑及預測各設備或部件的健全度，並檢點其原因。

透過整體性委託的維護及檢點，可以進行有效率及有效果的調查。



資料來源：下水道事業のストックマネジメント実施に関するガイドライン，2015年版（国土交通省水管管理・国土保全局下水道部、国土交通省国土技術政策総合研究所下水道研究部）

圖 3-3 檢點、調查、修繕及重置的實施流程（狀態監督維護設備）

對於修繕及重置，係依據結果進行診斷，確定對策的必要性，並依據長期重置項目的情況，確定重置的優先順序，訂定並實施修繕、重置計畫，總結實施時間、實施方法及經費。

由於考慮修繕及重置的有效性，因此透過整體性委託進行的修繕，必須與機關訂定的資產管理計畫相連結。

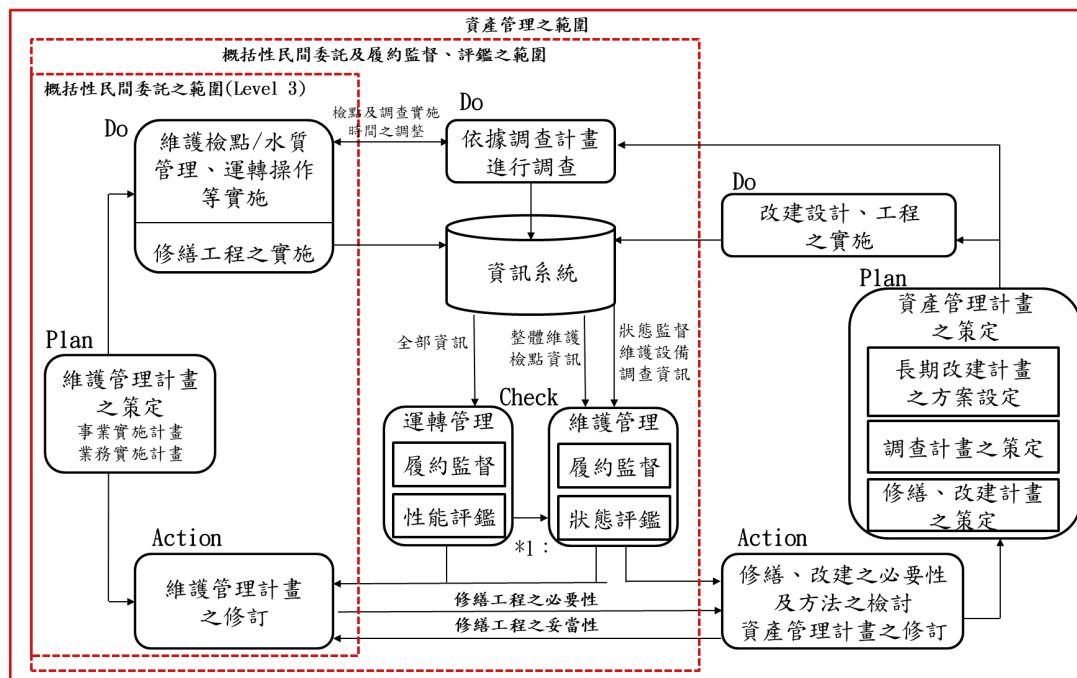
3.2.2 下水道資產管理之連結

為有效地進行資產管理並提升效率，可將資訊及業務，全面整體性委託，並加強履約監督、評鑑。

解說：

資產管理與整體性委託及履約監督、評鑑之連結，如圖 3-4 所示。加強合作的要點如下：

1. 檢點及調查之實施時期經調整，減少設備開關及排水槽等操作，可減少操作所涉及的勞動力，並對影響降至最低。此外，也可調整檢點調查標準、檢點內容及結果，利用到調查計畫的訂定及實施。這樣，可以提升狀態評鑑（健全性評鑑及劣化預測）的效率化及準確性。
2. 調整廠商訂定的修繕計畫及機關訂定的重置計畫，可以實施有效率的對策。
為加強合作，參與資產管理的各方共同化 MIS 資訊管理系統，促使共同化及集中資訊是有效的。此外，如果機關及廠商，都利用 MIS 資訊管理系統時，可達到該連結所預期的效率。資產管理是 PDCA 管理，如上述，透過加強資訊及作業面的連結、Check Action 的利用，成為管理的實踐。



*1：狀態評鑑為性能評鑑、檢點及調查結果，是基於物理評鑑的綜合性評鑑

圖 3-4 資產管理整體性民間委託及履約監督、評鑑之連結（方案）

3.3 政府與民間共同合作擴大成果連結方法之案例

如表 3-5 所示，污水處理項目除整體性委託外，還依工程範圍採用 DBO、PFI 及特許，達到政府與民間的合作方式。

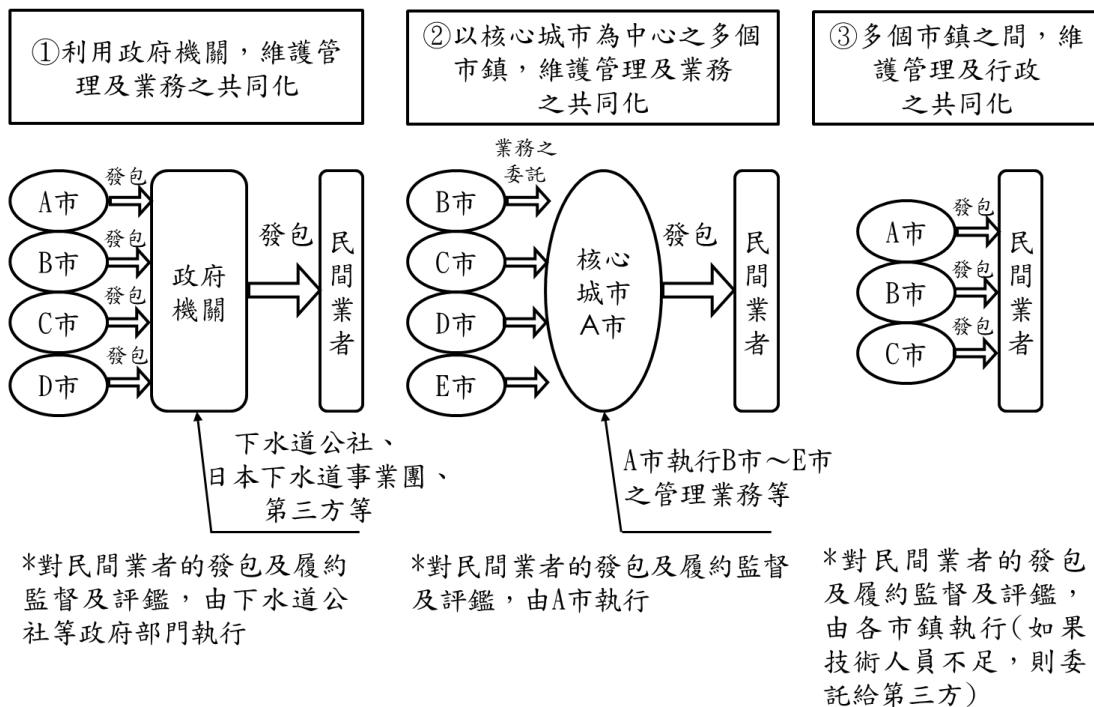
此外，整體性委託調查及資產管理計畫之修訂方法，包括整體性委託重置設計、施工調查及資產管理計畫等導入的案例。

表 3-5 下水道事業政府與民間連結方法概要及實施主體

對象業務	直營/個別委託	整體性民間委託（處理廠・管線）	DBO	PFI	特許
行使公權力	地方下水道主管機關	地方下水道主管機關	地方下水道主管機關	地方下水道主管機關	地方下水道主管機關
政府政策・凝聚共識					
計畫訂定 (包括下水道機關之事業計畫)					
使用費徵收					
資金調度					
設施維護 (設計/建設)		民間企業	民間企業	民間企業	民間企業
設施維修/修繕					
維護/檢點					
運轉管理					
備註	由業務人員直接執行或個別業務委託 (規範發包)	多項業務及多年度發包 (性能發包)	設計、施工及維護管理之一體發包 (資金調度由公共提供)	設計、施工及維護管理之一體發包 (資金調度由民間提供)	設立目標設施經營權並進行運轉
委託期間	1 年	3~5 年較多	15~20 年	20 年	20 年

資料來源：日本國土交通省資料

未來由於地方政府的執行組織比重減少（人員不足、技術能力下降），不僅考慮全面整體性委託，並考慮政府與民間企業的合作，以對地方政府合適的方式，擴大民間企業的力量是最有效的。此外，如圖 3-5 所示，多數地方政府共同促成廣域化及共同化的進行，並與其他企業合作，也是可以期待的。



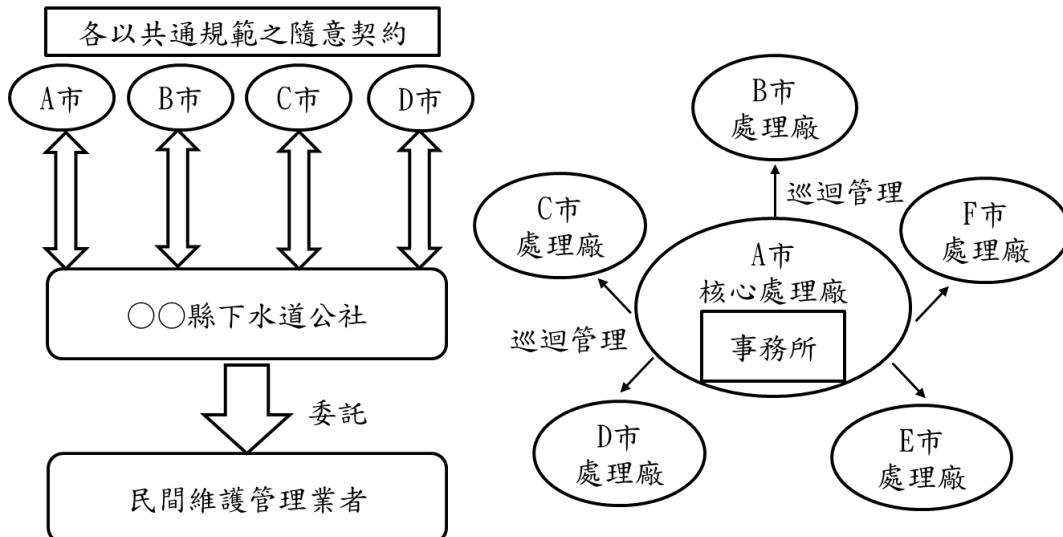
資料來源：下水道事業における広域化・共同化の事例集-平成30年8月（国土交通省水管理・国土保全局下水道部）

圖 3-5 維護管理及行政工作之共同化方法（例）

1. 利用政府部門進行維護與管理之共同化案例

(1) 概要

- 多數市鎮訂定處理廠維護管理之共同化規範，並由○○縣下水道個別發包。
- 下水道主管機關透過競標，將多數處理廠的運轉管理，委託給民間企業管理。
- 處理廠之運轉管理、化學品選擇與採購、消耗品採購、水電瓦斯經費管理、修繕等整體性管理。
- 在處理廠設立辦公室並進行巡迴管理，達成民間企業廣域的維護管理。



資料來源：下水道事業における広域化・共同化の事例集-平成30年8月（国土交通省水管理・国土保全局下水道部）

圖 3-6 相關機關之利用維護管理及事務共同化之概念

(2) 合作重點

- 各政府部門間專業知識的補充。
- 所有合作組織可以將業務集中在公共組織上（透過自願安排、協議、行政業務委託等方式）。
- 如果現有的維護管理廠商是同一人，則更容易進行。

(3) 效果

【優點】

- 透過對15個處理廠進行廣域的管理，能夠降低約7%的維護經費。
- 透過在各處理廠巡迴時提供操作說明及指導，可達到適當的管理。
- 透過水質集中檢測、化學品聯合採購等可降低經費。
- 由於許多鄉鎮市沒有聘用技術人員，所以技術方面可由下水道公社代為處理，技術水平（維護檢點內容、修繕計畫等）可穩定。
- 可解決技術人員的有效配置及技術傳承的問題。

【缺點】

- 沒有特別。

2. 多數市鎮共同維護管理案例

(1) 概要

- 維護管理業者之選定可共同進行（計畫書方式）。
- 業者選定後，各市鎮可單獨簽訂契約。
- 處理廠等之運轉操作監督、維護檢點、緊急處理及水質管理等委託。
- 民間企業廣域的維護管理之達成。

(2) 合作重點

- 同時與兩個市鎮簽訂契約，有助於降低經費。
- 透過統一處理廠的處理方法及設備規格，達成零件、化學品等融通。
- 兩個市鎮可採用不同的整體性委託：Level(○○市)、Level 1 及 Level 2.5 (○○市)。

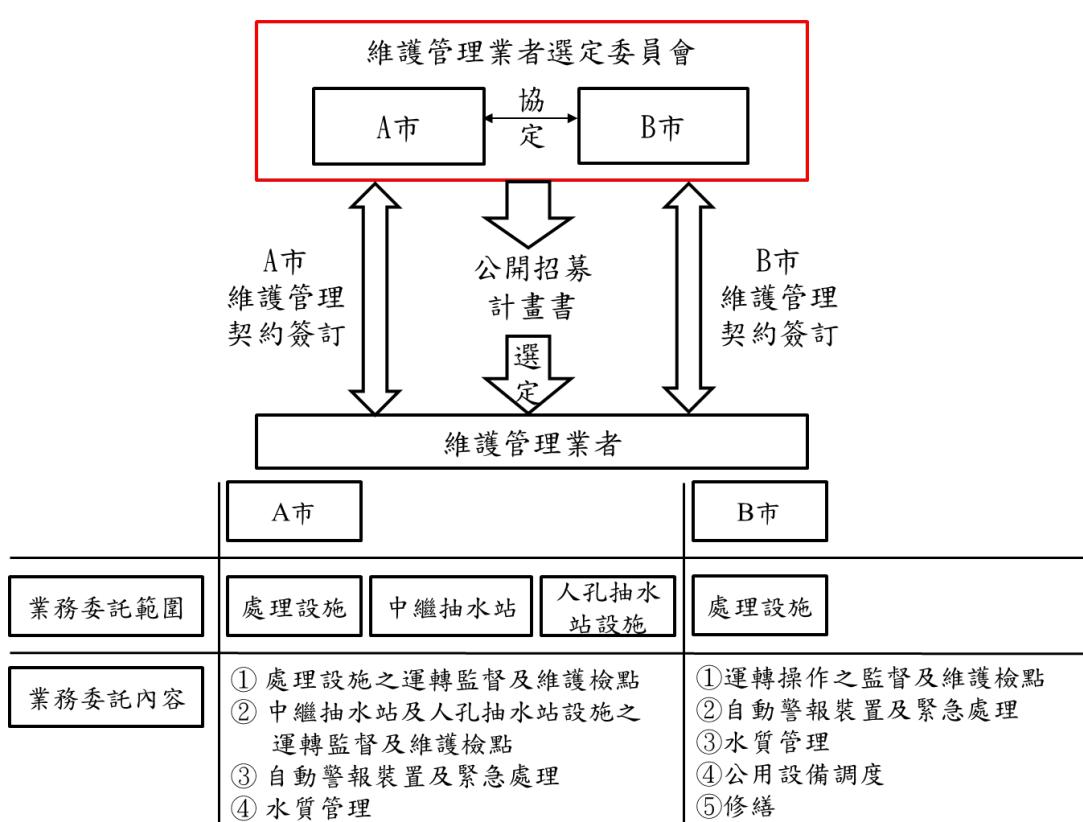
(3) 效果

【優點】

- 發包作業的共同化可減少職員的工作時數。
- 機關的共同經費可減少。
- 規模經濟可降低委託的勞動經費（委託費降低）。
- 兩市之間的物料、藥品等借用，變得容易。（例：原水泵井之排水用沉水泵、高分子凝聚劑借用）
- 緊急時，處理人員之配合較容易（例如：從○○市派遣 2 人到○○市）。
- 維護管理資訊及成果共同化。
- 由於設備規格相同，修繕週期大致相同，資訊可共享。

【缺點】

- 沒有特別。



資料來源：下水道事業における広域化・共同化の事例集-平成 30 年 8 月（国土交通省水管理・国土保全局下水道部）

圖 3-7 多數市鎮維護管理及事務共同化之方案

3. 自來水及下水道設施綜合管理之整體性民間委託案例（○○市）

(1) 概要

- 2004 年 3 月，○○市、○○市及○○三市合併，人口約 35,000 人，而擁有水、綠豐富的自然環境地區。
- 自來水（3 個處理區）、污水下水道（2 個處理區）、農村聚落排水設施（15 個處理區）。
- 自來水供水始於 1955 年，污水業務始於 1988 年。2014 年時自來水下水道人口普及率為 99%。
- 在各設施完成開發後，三市才合併，建設的設施數量，比同規模的市鎮多。

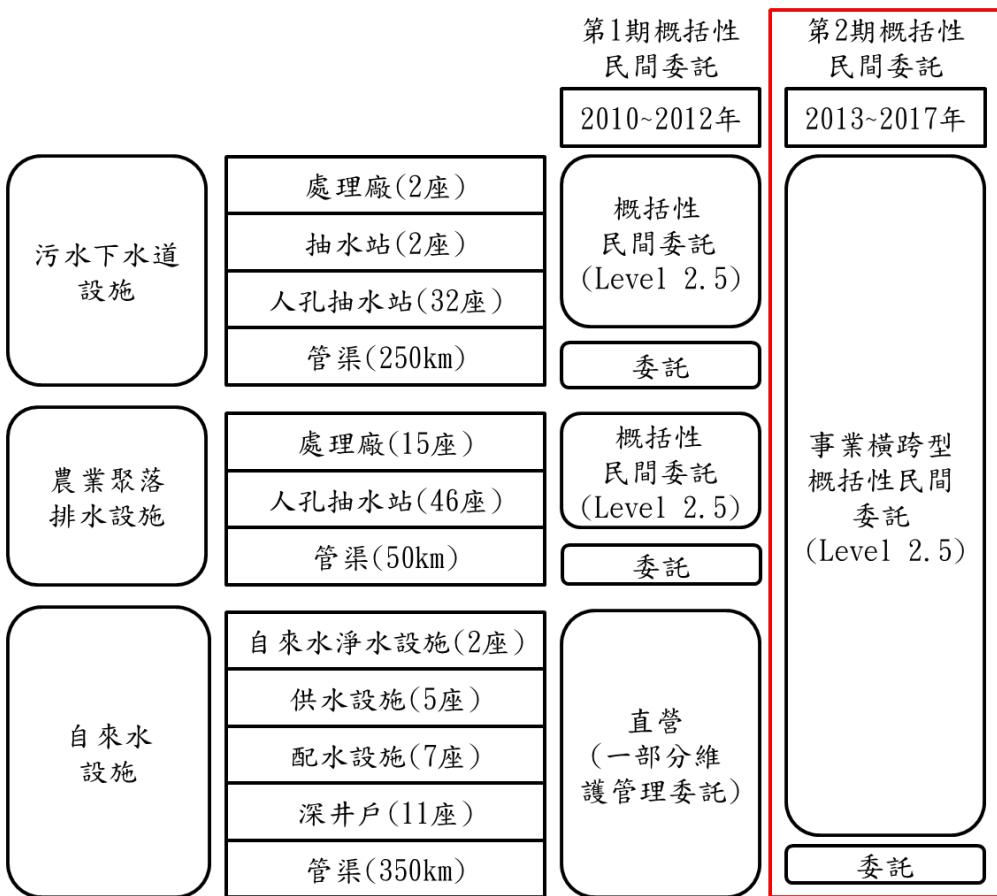
表 3-6 ○○市自來水及污水下水道設施概況

設施名	自來水	污水下水道	農村聚落排水
設施數量	自來水淨化設施 2 座 (鐵錳去除設施) 供水設施 4 座 配水設施 7 座 深井 11 座	淨化中心 2 座 場外泵站 2 座 人孔泵站 32 座 雨水泵站 1 座	淨化中心 15 座 人孔泵站 46 座
供用開始年份	1956~1974	1990~1991	1986~1999
管線延長	350 公里	250 公里（含雨水）	50 公里
人口普及率	99%		99%

資料來源：下水道における新たな PPP/PFI 事業の促進に向けた検討会第 4 回資料より（国土交通省）

(2) 合作重點

如圖 3-8 所示，對自來水、污水下水道、農村聚落排水設施及管線設施進行整體化管理。



資料來源：下水道における新たな PPP/PFI 事業の促進に向けた検討会第 4 回資料より(国土交通省)

圖 3-8 自來水、污水下水道整合管理之整體性民間委託方案

(3) 效果

【優點】

- 個別事業、個別設施，以個別委託，經費降低約 8%。
- 減輕政府人員的行政負擔。
- 民間企業的業務責任集中一元化。
- 擴大經營範圍，更容易激發民間企業的活力。
- 可以準確掌握自來水與污水下水道間的關係，使業務能夠高成效運轉。
- 提升停電等緊急應變的效率。

【缺點】

- 民間企業經營管理者的負擔增加。
- 當自來水及污水下水道由同一單位管理時，可能會出現衛生問題。
- 易受大規模（廣域的）故障的影響。
- 政府人員技術能力有下降的擔憂。

附件 檢核表之使用方法及範例

一、檢核表之使用方法及範例

1. 前言

整體性民間委託之廠商，所提供之服務水準流程，透過「履約監督」，其成果經由「評鑑」，可以防止對公共衛生上之重大危險，以及對公共水體水質重大影響的發生。

本檢核表對於不熟悉整體性民間委託業務之履約監督、查核、評鑑的下水道主管機關非常有用。由於契約內容不同，實施履約監督、查核、評鑑之項目也會有所不同，因此應調整及活用本檢核表。

另外，在實施履約監督、查核、評鑑時，若已有使用其他檢核表，則無需使用本檢核表。

2. 檢核表之構成

本檢核表之構成，如下列①至⑤。

① 實施計畫書、業務實施計畫書

實施計畫書內容之確認

業務實施計畫書內容之確認

② 履約監督

運轉管理業務（水質管理・能源管理）之履約監督

→水質管理（水處理設施）運轉操作管理指標之確認

→水質管理（污泥處理設施）運轉操作管理指標之確認

→能源管理運轉操作管理指標之確認

維護管理業務（維護檢點・修繕）之履約監督

→維護檢點（日常）結果之確認

→維護檢點（1個月）結果之確認

→維護檢點（3個月）結果之確認

→維護檢點（6個月）結果之確認

→維護檢點（1年）結果之確認

→修繕之確認

③ 月查核

運轉管理業務、維護管理業務之月查核

→水質管理之月查核

→能源管理之月查核

→採購管理之月查核

→設施功能之月查核

→資訊管理之月查核

④年評鑑、維護管理綜合性評鑑

○運轉管理業務・維護管理業務之年評鑑
→利用 PI 對水質管理進行年評鑑
→利用 PI 對能源管理進行年評鑑
→溫室氣體排放量之年評鑑
→利用 PI 對修繕及健全度進行年評鑑
→利用 PI 對維護及管理經費進行年評鑑
○維護管理綜合性評鑑
→基本評鑑項目
→難易度、業務改善之調整

⑤業務結束時之評鑑

○業務結束時之評鑑
→利用 PI 進行水質管理之比較
→利用 PI 進行能源管理之比較
→溫室氣體排放量之比較
→利用 PI 進行修繕及健全度之比較

3. 檢核表使用時期

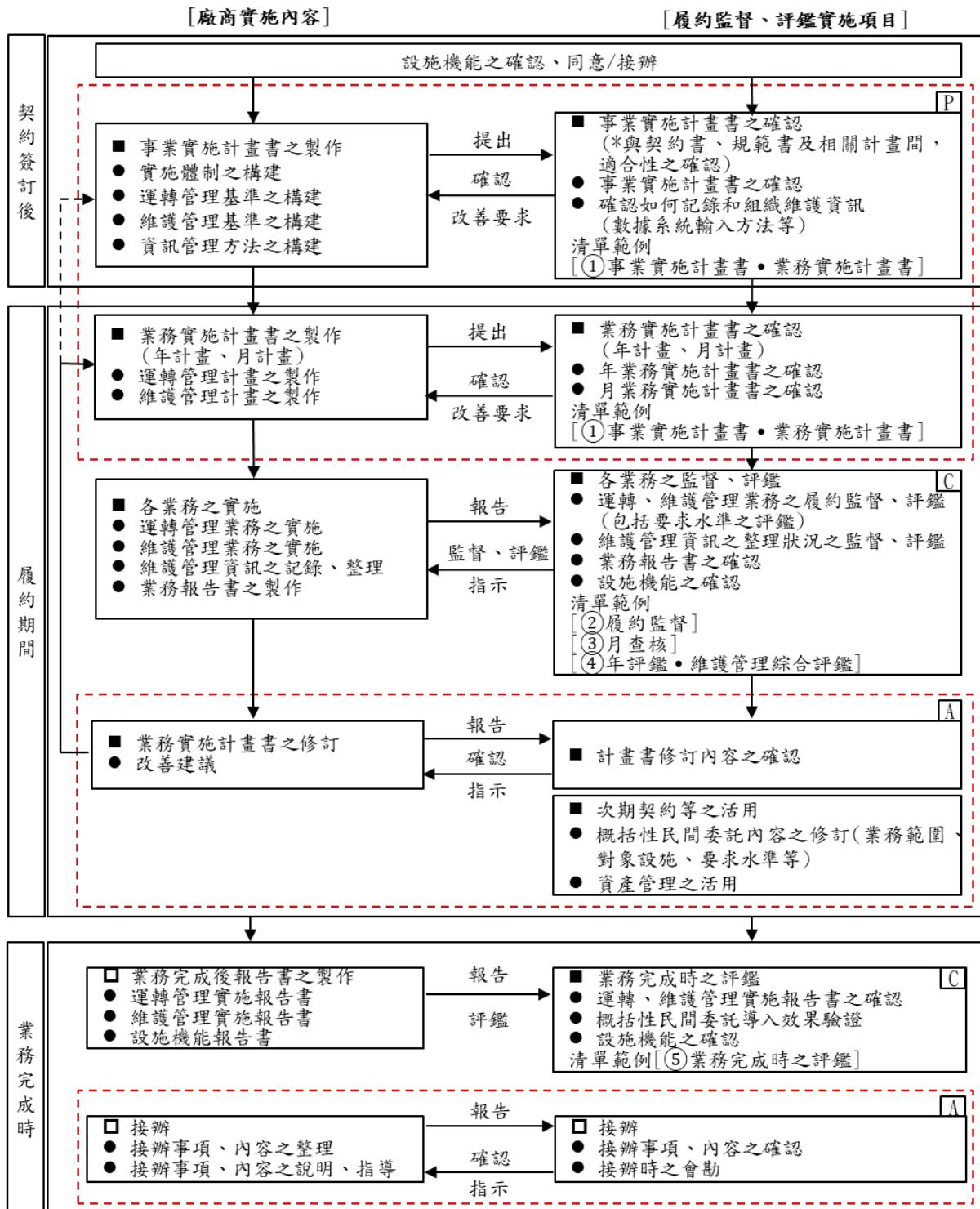
本檢核表使用時期，如下圖。

4. 檢核表之對象業務

實施整體性民間委託履約監督、查核、評鑑時，機關必須製作自己的檢核表。

製作檢核表時，應確認契約書內容，可參考①至⑤所列出之對象業務之等級表。

如果實施計畫書及業務實施計畫書有修訂時，必須確認檢核表之修訂。



二、履約監督、查核、評鑑檢核表範例

[①實施計畫書、業務實施計畫書]

(契約簽訂後，每年(每月)業務開始前實施)

<對象業務之等級表>

項目		Level 1	Level 2	Level 2.5	Level 3
業務方針		○	○	○	○
業務委託範圍		○	○	○	○
業務實施狀況	平常時實施狀況	○	○	○	○
	緊急時實施狀況	○	○	○	○
	災害時實施狀況	○	○	○	○
運轉管理	水質管理	○	○	○	○
	能源管理	◎	○	○	○
	採購管理	◎	○	○	○
	資訊管理	○	○	○	○
維護管理	維護檢點	○	○	○	○
	修繕	◎	◎	△※1	○
	資訊管理	○	○	○	○
其他		○	○	○	○

○：廠商之業務

△：機關及廠商雙方之業務

◎：機關之業務

※1：每件之金額低於一定金額之修繕

【實施計畫內容之確認】※項目是依據實施計畫書等，由各機關自行設定（追加、刪減）

○年○月○時

項目	內容	有無 記載	適當性確認		
			適合・需確認	建議	
業務方針 • 第 2 章 2.1.1 (表 2-1)	• 考慮到處理廠等之重要性，為達到契約標準等，每個業務之管理運轉方針	有	• 關於業務實施之基本方針及概要，確認對業務之態度及達成的彙整	適合	
業務委託範圍 • 第 2 章 2.1.1 (表 2-1)	• 業務委託範圍、契約期間、設施概要、主要設施一覽表、位置圖等	有	• 確認對象設施等之業務範圍，是否已彙整	適合	
業務實施狀況 • 第 2 章 2.1.1 (表 2-1) • 第 2 章 2.1.2 (表 2-2)	平常時 實施狀況	有	• 除總負責人外，確認是否彙整運轉管理業務、維護管理業務之各業務負責人、負責人之組織（人員組織、人員配置）之具體內容	適合	
	• 有證照者名冊	有	• 確認是否配置契約等所要求具證照者	適合	
	緊急時 實施狀況	有	• 確認是否確保契約等要求之夜間、休假、事故、勞動災害時、發生火災時、藥品洩漏時、排放水質異常時等緊急聯絡組織 • 確認電話號碼、聯絡順序、醫院、警察、電力公司、電信公司等聯絡方式之整理	需確認	• 整理與機關、處理廠、醫院等相關機關的聯絡方式，並納入實施計畫書
災害時 配備組織	• 地震發生時配備組織架構、地震時處理標準	無	• 確認是否符合契約等所要求之組織、標準（地震發生時之配備、處理標準、配備內容） • 確認與機關自來水 BCP(緊急處理計畫等)之關聯性	需確認	• 整理地震時之配備組織及處理標準，並納入實施計畫書

項目	內容	有無 記載	適當性確認		
			適合・需確認	建議	
	• 大雨時配備組織、大雨時處理標準	無	<ul style="list-style-type: none"> 確認是否確保契約等所要求之組織、標準（大雨時之配備、處理標準、配備內容） 確認與機關之大雨時處理手冊之相關性 	需確認	• 整理大雨時之配備組織及處理標準，並納入實施計畫書
水質管理	• 與各水質管理相關設施之運轉操作指標、運轉方法等之運轉操作標準	有	<ul style="list-style-type: none"> 確認為達到契約標準，各設施是否設定執行操作標準 確認各設施之運轉標準及運轉方法，與過去的標準、文獻的標準及機關的標準，是否差異太大 	適合	
	• 為達到契約標準之目標標準	有	<ul style="list-style-type: none"> 是否設定有比契約標準更嚴格之目標標準，依據過去年度之績效進行確認 	適合	
	• 要求放流水質等分析方法（水質試驗、污泥試驗、異味測定等）標準	有	<ul style="list-style-type: none"> 確認分析次數、分析內容、分析儀器之整理及校正、分析數據之整理方法等是否彙整，以及各測試方法是否符合指示方針（JIS 規定） 	適合	
	• 與水質管理相關之參考資料	有	<ul style="list-style-type: none"> 確認水質管理相關之參考資料，其內容是否具體彙整 	適合	
能源管理	• 與能源管理相關的設施之運轉操作指標、運轉方法等之運轉操作標準	有	<ul style="list-style-type: none"> 確認是否設定節約能源之運轉操作基準 針對每個設施之運轉操作基準、運轉方法，與過去年度之基準及各種文獻等顯示之基準，確認是否差異太大 	適合	
	• 為達到契約標準之目標標準	有	<ul style="list-style-type: none"> 是否設定有比契約標準更嚴格之目標標準，依據過去年度之績效進行確認 	適合	
	• 與能源管理相關之參考資料	有	<ul style="list-style-type: none"> 確認能源管理相關之參考資料，其內容是否具體彙整 	適合	

項目	內容	有無 記載	適當性確認		
			適合・需確認	建議	
採購管理	• 電力、通訊、自來水、燃料、藥品、消耗品等採購目標標準	有	• 確認設施運轉所需物料等之採購對象、採購時間、高效之管理方法及使用計畫等，是否已經整理妥當	適合	
資訊管理	• 與運轉管理相關之各種資訊之管理	有	• 確認是否整理運轉管理資訊之管理方法	適合	
維護管理標準 • 第 2 章 2.1.1 （表 2-1） • 第 2 章 2.1.4 （表 2-8）	維護檢點	有	• 關於維護檢點標準，確認內容、頻率（次數）、要領等是否具體設定 • 確認各設施之運轉標準及運轉方法，與過去的標準、文獻的標準及機關的標準，是否差異太大	需確認	• 與過去年度不同，不再對○○設施進行3、6個月的檢點，其理由應加確認 • 消耗品之檢點、補充、更換等維護檢點標準，並納入實施計畫書
		無	• 確認是否設定消耗品等之維護標準 • 確認各設施之運轉標準及運轉方法，與過去的標準、文獻的標準及機關的標準，是否差異太大	需確認	
	• 為達到契約標準之目標標準	有	• 是否設定有，比契約標準更嚴格之目標標準，依據過去年度之績效進行確認	適合	
	• 與維護檢點相關之參考資料	有	• 確認維護檢點相關之參考資料，其內容是否具體彙整	適合	
修繕	• 為維護設施功能，進行部分之更換（零件更換）之修繕方法（突發性修繕處理方法）	有	• 確認是否彙整考慮到維護優先順序等之實施方針及實施狀況 • 確認與過去之修繕記錄，是否差異太大 • 確認與資產管理之修繕、重置計畫之調整是否已完成	適合	

項目		內容	有無 記載	適當性確認		
				適合・需確認	建議	
維護管理標準 • 第 2 章 2.1.1 （表 2-1） • 第 2 章 2.1.4 （表 2-8）	修繕	• 大規模修繕之實施計畫(Level 3)	有	• 確認是否彙整大規模修繕之具體實施計畫 (Level 3) • 確認與過去之修繕記錄，是否差異太大 • 確認資產管理計畫中，是否與修繕、重置 計畫相整合	需確認	• 依資產管理計畫，於○○年度進行○○設施 的修繕，具緊急性，請 確認
		• 與修繕相關之參考資料	有	• 確認修繕相關之參考資料，其內容是否具 體彙整	適合	
	資訊管理	• 與維護管理相關之各種資訊管理方 法	有	• 確認是否整理維護管理資訊之管理方法	適合	
其他 • 第 2 章 2.1.1 （表 2-1）	設施管理	• 設施內之清潔標準(設施內之清潔、 除草、屋外清潔等)	有	• 關於清潔標準，確認內容、頻率、要領等 是否具體設定	適合	
		• 植栽修剪、灑水等之樹木管理標準	有	• 關於樹木管理標準，確認內容、頻率、要 領等是否具體設定	適合	
		• 維護管理標準	有	• 關於維護管理標準，確認內容、頻率、要 領等是否具體設定	適合	
		• 與設施管理相關之參考資料	有	• 確認設施管理相關之參考資料，其內容是 否具體彙整	適合	

項目		內容	有無記載	適當性確認		
				適合・需確認	建議	
運轉管理計畫 • 第 2 章 2.2.1 (表 2-10)	水質管理	• 每年(或每月)每個設施之具體運轉操作指標、運轉操作方法之設定	有	• 確認每年(或每月)水質管理之實施計畫(實施時間等)已整合 • 確認實施計畫書所定之運轉管理計畫等	適合	
		• 水質試驗、污泥試驗、異味測定等分析之實施時間、實施方法、費用等年度(或月度)計畫	有	• 確認年度(或月度)實施計畫(實施時間等)已整合 • 確認實施計畫書所定之分析次數、分析內容等	適合	
	能源管理	• 每年(或每月)每個設施之具體運轉操作指標、運轉操作方法之設定	有	• 確認每年(或每月)能源管理實施計畫(實施時間等)已整合 • 確認實施計畫書所定之運轉管理計畫等	適合	
	採購管理	• 【業務實施計畫書之內容確認】 ※項目是依據實施計畫書等，由各機關自行設定（追加、刪減）	有	• 確認每年(或每月)採購管理實施計畫(實施時間等)已整合 • 確認實施計畫書所定之公用設施、供應商、採購時間計畫等	適合	
維護管理計畫 • 第 2 章 2.2.1 (表 2-10)	維護檢點	• 維護檢點及消耗品等補充之實施時間、業務內容之年度(或月度)	有	• 確認每年(或每月)維護檢點實施計畫(實施時間等)已整合 • 確認實施計畫書所定之維護檢點次數、檢點等	需確認	• 與實施計畫書不同，不對○○設施進行檢點，請確認原因
	修繕	• 修繕之實施時間、施工業者、實施內容之年度(或月度)計畫	有	• 確認每年(或每月)修繕實施計畫(實施時間等)已整合 • 確認實施計畫書所定之優先順序及故障狀況之修繕等	適合	

項目		內容	有無 記載	適當性確認	
				適合・需確認	建議
其他 •(第2篇2.1.1) •(第2篇2.2.1) 參考後追加	設施管理	• 設施內之清潔、除草、室外清潔等實施時間、業務內容之年度(或月度)	有	• 確認每年(或每月)設施管理計畫(實施時間等)已整合 • 確認實施計畫書所定之優先順序及故障狀況之修繕等	需確認 • 與實施計畫書不同，不進行除草，請確認原因
		• 植栽之修剪、灑水等樹木管理之實施時間、業務內容之年度(或月度)	有	• 確認每年(或每月)樹木管理實施計畫(實施時間等)已整合 • 確認實施計畫書所定之樹木管理次數及內容等	適合
		• 安全管理之實施時間、業務內容之年度(或月度)計畫	有	• 確認每年(或每月)安全管理計畫(實施時間等)已整合 • 確認實施計畫書所定之保全管理次數、內容等	適合

[②履約監督]

[每日(每月/每年)實施]

<對象業務之等級表>

項目		Level 1	Level 2	Level 2.5	Level 3
運轉管理	水質管理	○	○	○	○
	能源管理	◎	○	○	○
維護管理	維護檢點	○	○	○	○
	修繕	◎	◎	△※1	○

○：廠商之業務

△：機關及廠商雙方之業務

◎：機關之業務

※1：每件之金額低於一定金額之修繕

○運轉管理業務（水質管理・能源管理）之履約監督

○年○月

◆水質管理 第2章 2.3.1

[關於運轉管理狀況]

- 號抽砂泵設施設置已完工，沉砂池及○號渠已可使用。
- 有關脫水機之運轉，因固體物增加，供給污泥濃度及脫水污泥餅量也增加。

[關於重大運轉變更、調整、設施停工等]

- 號重力污泥濃縮刮泥機因故障停止運轉（○年○月○日）
→廠商預定前來修繕
- 為增加○系反應槽之進水負荷，○系初沉池_No.○號已停止使用（○年○月○日）

◆能源管理 第2章 2.3.1

[關於省能運轉狀況]

- 降低抽水井之水位，繼續削減送風機之電力。

■調查結果

[關於指示改善之事項、改善狀況等]

- 沒有需要特別指示改善之事項，整體狀況良好。

※項目是依據實施計畫書等，由各機關自行設定（追加、刪減）

【水質管理(水處理設施)運轉操作管理指標之確認：第2章2.1.3(表2-6)・第2章2.3.1(表2-11)】

※廠商整理之月報等利用

○年○月

設施	運轉操作指標			○月					履約監督結果			
		上限值	下限值	1	2	...	30	31	最大	平均	最小	建議
進流水	污水量	m ³ /日	(計畫最大日) 74,000	74,000	71,000	...	60,000	61,000	74,000	66,000	53,000	—
	進流水質(BOD)	mg/L	(計畫)180	140	160	...	170	180	180	140	90	—
	進流水質(SS)	mg/L	(計畫)140	120	110	...	140	130	140	110	100	—
	進流水質(pH)	—	—	8.0	8.0	...	8.0	8.1	8.2	8.3	7.8	—
進流渠	進流渠水位 (最高)	m	-4.00	—	-4.20	-4.80	...	-4.90	-4.80	-4.30	-4.50	-4.60
沉砂池	水位(最高)	m	-4.00	—	-4.40	-5.00	...	-5.10	-5.00	-4.40	-4.90	-5.10
	沉砂量・篩渣量	kg/日	—	—	0	0	...	2700	0	2700	500	0
進水泵	水位(最高)	m	-1.80	—	-2.00	-2.40	...	-2.50	-2.40	-2.00	-2.30	-2.50
	水位(最低)	m	—	-6.00	-4.00	-5.20	...	-5.20	-5.30	-4.30	-5.10	-5.90
	揚水量	m ³ /日	—	—	75,000	71,000	...	60,000	61,000	75,000	66,000	53,000
污泥處理上澄液迴流	上澄液水質	—	—	—	—	...	—	—	—	—	—	—
	上澄液水量	m ³ /日	—	—	—	—	...	—	—	—	—	—
最初沉澱池	進流水質(BOD)	mg/L	(計畫)190	150	170	...	180	190	190	180	150	—
	進流水質(SS)	mg/L	(計畫)150	130	120	...	150	140	150	130	100	—
	進流水質(pH)	—	—	7.5	7.8	...	7.8	7.7	8.0	7.6	7.3	—
	出流水質 (生物反應槽入流BOD)	mg/L	(計畫)120	90	80	...	100	110	120	110	70	—

設施	運轉操作指標				○月					履約監督結果			
			上限值	下限值	1	2	...	30	31	最大	平均	最小	建議
最初沉澱池	出流水質 (生物反應槽入流 SS)	mg/L	(計畫)80		60	50	...	60	70	70	60	50	—
	出流水質 (生物反應槽入流 pH)	—	—	—	7.0	7.4	...	7.2	7.1	7.5	7.2	6.9	—
	初沉進流水量	—	(計畫)74,000		74,000	71,000	...	60,000	61,000	74,000	66,000	53,000	—
	去除率(BOD)	%	(計畫)40		40.0	52.9	...	44.4	42.1	52.9	46.2	40.0	—
	去除率(SS)	%	(計畫)50		53.8	58.3	...	60.0	50.0	60.0	53.8	50.0	—
	池數	池	14	0	12	12	...	12	12	12	12	12	—
	水面積負荷	m ³ /m ² • 日	(計畫)20~30		30	30	...	25	20	30	27	20	—
	水力停留時間	小時	(計畫)1.5		2.0	1.8	...	2.0	1.5	2.0	1.7	1.5	—
	污泥抽泥量	m ³ /日	—	—	—	—	...	—	—	—	—	—	—
生物反應槽	污泥濃度	%	(計畫)2.0		2.00	3.00	...	2.00	3.00	3.00	2.30	2.00	—
	進流水量	m ³ /日	(計畫)74,000		74,000	71,000	...	60,000	61,000	74,000	66,000	53,000	—
	HRT	小時	(指針)8	(指針)6	8.0	8.0	...	9.0	9.0	9.0	8.0	7.0	—
	送風量	Nm ³ /日	—	—	280,000	270,000	...	200,000	210,000	280,000	200,000	210,000	—
	送風倍率	倍	4.0	2.0	3.8	3.8	...	3.3	3.4	3.8	3.3	2.8	標準值以內
	MLDO	mg/L	1.5	0.8	2.0	1.5	...	1.5	1.0	2.0	1.3	1.0	部分標準未達
	MLSS	mg/L	(指針) 2,000	(指針) 1,500	2,000	1,900	...	1,700	1,700	2,000	1,800	1,700	—

設施	運轉操作指標				○月					履約監督結果			
		上限值	下限值		1	2	...	30	31	最大	平均	最小	建議
生物反應槽	BOD—SS 負荷	kgBOD/ kgSS • 日	(指針) 0.4	(指針) 0.2	0.200	0.250	...	0.270	0.200	0.270	0.230	0.200	—
	SRT	日	(計畫)8.0		10	10	...	7	8	1	9	7	—
	SVI	mL/g	—	—	110	140	...	130	145	145	130	110	—
二級沉淀池	出流水質(BOD)	mg/L	(計畫)10		7.0	6.0	...	5.0	6.0	7.0	6.0	5.0	
	出流水質(SS)	mg/L	(計畫)10		5.0	4.0	...	3.0	4.0	5.0	4.0	3.0	
	出流水質(pH)	—	—	—	6.8	6.9	...	7.0	6.9	7.1	6.9	6.7	
	二級處理去除率 (BOD)	%	(計畫)91.4		92.2	92.5	...	95.0	94.5	95.0	93.5	92.0	
	二級處理去除率 (SS)	%	(計畫)87.0		91.7	92.0	...	95.0	94.3	96.0	93.2	90.5	
	池數	池	14	0	14	14	...	14	14	14	14	14	
	水面積負荷	m ³ /m ² • 日	(計畫)20-30		25	20	...	20	20	25	20	15	
	水力停留時間	小時	(計畫)2.5		3.0	3.0	...	2.5	2.5	4.0	3.0	2.5	
	迴流污泥量	m ³ /日	(計畫)27,000		25,000	25,000	...	22,000	23,000	25,000	24,000	19,000	
	廢棄污泥量	m ³ /日	—	—	—	—	...	—	—	—	—	—	
消毒設施	污泥濃度	%	(計畫)0.8		0.5	0.5	...	0.3	0.5	0.5	0.4	0.3	
	接觸時間	分	(計畫)32		—	—	...	—	—	38	36	33	
	氯注入率	mg/L	1.0(0.0-5.0)		1.0	1.2	...	1.0	0.8	1.2	1.0	0.8	標準值以內
放流水	放流水質(BOD)	mg/L	8.0	—	4.0	4.0	...	5.0	3.0	5.0	4.0	3.0	標準值以內
	放流水質(SS)	mg/L	10.0	—	3.0	4.0	...	4.0	4.0	6.0	4.0	3.0	標準值以內
	放流水質(pH)	—	8.1	6.3	6.8	6.9	...	7.0	6.9	7.1	6.9	6.7	標準值以內
	大腸桿菌群	個/cm ³	300	—	170	60	...	80	50	170	90	30	標準值以內

【水質管理(汙泥處理設施)運轉操作管理指標之確認：第2章2.1.3(表2-6)】

※廠商整理之月報等利用

○年○月

設施	運轉操作指標			○月					履約監督結果			
		上限值	下限值	1	2	...	30	31	最大	平均	最小	建議
濃縮設施 (重力式)	分離液之水質	—	—	—	—	...	—	—	—	—	—	
	投入污泥量	m ³ /日	(計畫)283		280	250	...	260	270	280	250	240
	固體物面積負荷	kg · ds/m ² · 日	(指針) 90	(指針) 60	90	30	...	70	80	90	60	30
	水力停留時間	小時	(計畫)26		26	30	...	29	27	30	28	26
	濃縮污泥量	m ³ /日	(計畫)170		170	150	...	140	150	170	150	130
	濃縮污泥濃度	%	10.0	0.0	3.4	3.7	...	3.4	3.3	3.7	3.4	3.2
濃縮設施 (機械式)	分離液水質	—	—	—	—	...	—	—	—	—	—	
	投入污泥量	m ³ /日	(計畫)486		480	470	...	440	430	480	450	430
	濃縮污泥量	m ³ /日	(計畫)92		80	70	...	50	60	90	80	60
	濃縮污泥濃度	%	5.0	0.0	3.4	3.8	...	3.4	3.7	4	3.5	3.1
	藥液流入率	%	—	—	0.10	0.08	...	0.05	0.10	0.11	0.10	0.05
	輸送帶速度	m/分	—	—	—	—	...	—	—	—	—	
脫水設施	分離液・濾液水質(BOD)	mg/L	—	—	350	260	...	300	150	350	260	150
	分離液・濾液水質(SS)	mg/L	(計畫)150		150	130	...	110	120	150	130	90
	分離液・濾液水質(pH)	—	—	—	5.1	5.3	...	5.4	6.6	6.6	5.6	5.1
	分離液・濾液量	m ³ /日	—	—	—	—	...	—	—	—	—	
	供給污泥量	m ³ /日	(計畫)262		260	200	...	240	230	260	250	200
	凝聚劑注入率	%	—	—	1.20	1.20	...	1.20	1.00	1.20	1.10	0.90
	脫水污泥餅含水率	%	78.0	—	75.0	71.0	...	74.0	75.0	77.0	74.0	70.0
	脫水污泥量	t/日	(計畫)6.84		9.0	5.0	...	7.0	8.0	11.0	8.0	3.0

【能源管理運轉操作管理指標之確認：第 2 章 2.3.1(表 2-12)】

※廠商整理之月報等利用

○年○月

設施	運轉計畫	運轉操作指標			○月					履約監督結果			
			上限值	下限值	1	2	...	30	31	最大	平均	最小	備註
進水泵	運轉控制	台數	台	4	1	3	4	...	3	3	4	3	1
		泵運轉時間	小時	—	—	—	—	...	—	—	—	—	—
		泵井運轉水位(最高)	m	-1.80	—	-2.00	-2.40	...	-2.50	-2.40	-2.00	-2.30	-2.50 標準值以內
		泵井運轉水位(最低)	m	—	-6.00	-4.60	-5.20	...	-5.20	-5.30	-4.30	-5.10	-5.90 標準值以內
初級沉澱池	運轉控制	池數	池	(既設)14		12	12	...	12	12	12	12	12
		泵間歇運轉	小時	—	—	—	—	...	—	—	—	—	—
生物反應槽	送風量控制	MLSS	mg/L	(指針) 2,000	(指針) 1,500	2,000	1,900	...	1,700	1,700	2,000	1,800	1,700
		MLDO	mg/L	1.5	0.8	2.0	1.5	...	1.5	1.0	2.0	1.3	1.0 部分標準未達
	鼓風機控制	台數	台	3	1	3	3	...	3	2	3	1	1
		運轉時間	小時	—	—	—	—	...	—	—	—	—	—
		送風倍率	倍	4.0	2.0	3.7	3.8	...	3.3	3.4	3.8	3.3	3.8
二級沉澱池	運轉控制	池數	池	(既設)14		14	14	...	14	14	14	14	14
		泵間歇運轉	小時	—	—	—	—	...	—	—	—	—	—

○維護管理業務（維護檢點・修繕）之履約監督

○年○月

◆維護檢點 第 2 章 2.3.2

[關於維護檢點狀況（檢點內容、頻率等）]

- 依每月之計畫進行維護檢點。
未發生妨礙運轉管理之重大故障，設施功能維護正常。

[關於故障發生及處理情況（故障造成影響、功能恢復措施、報告及協議）]

- 本月發生○故障。(管理大樓○件、水處理○件、污泥處理○件)，答覆如下：
 - 日：管理大樓通風管線腐蝕、漏水→廠商處理中
 - 日：○系反應槽_No.○ DO 計故障→已修繕
 - 日：No.○重力濃縮槽刮泥機故障→廠商調查中

◆修繕 第 2 章 2.3.2

[關於維護及資產管理計畫之連結情況(履約狀況、事前協議及報告、履歷整理等)]

- 本月進行 No.○號污水泵修繕及其他○件修繕業務，已全部完成並加確認。
故障報告、修繕協議書、竣工報告等文件已提交，設施之功能已恢復並加確認。
- 關於○號污水泵之修繕業務，已修繕、改建及資產管理，並加確認。

■調查結果

[關於指示改善之事項、改善狀況等]

- 沒有需要特別指示改善之事項，整體狀況良好。

※項目是依據實施計畫書等，由各機關自行設定（追加、刪減）

【維護檢點（日常）結果之確認：第 2 章 2.1.4（表 2-9）・第 2 章 2.3.2（表 2-14）】

○年○月

設施	機器名	日常檢點	○月					檢點內容	異常有無	不正常狀況	修繕必要性	建議
			1	2	...	30	31					
A 水資源中心	No.○泵	○	正常	異常	...	正常	正常	異音、溫度、漏水、振動之測定	有	漏水	有	○月○日預定處理
A 水資源中心	No.○泵	○	正常	正常	...	異常	異常	絕緣阻抗值之測定	有	降低	有	經過觀察

【維護檢點（1個月）結果之確認：第2章2.1.4（表2-9）・第2章2.3.2】

○年○月

設施	機器名	1個月檢點	實施時期	檢點內容	異常有無	不正常狀況	修繕必要性	建議
A水資源中心	No. ○泵	○	○年○月○日	軸承溫度測定	無	—	—	—
A水資源中心	No. ○泵	○	○年○月○日	機械墊片調整	有	破損	—	○月○日 預定處理
A水資源中心	No. ○泵	○	○年○月○日	填料墊調整	無	—	—	—

【維護檢點(3個月)結果之確認：第2章2.1.4(表2-9)・第2章2.3.2】

○年○月

設施	機器名	3個月檢點	實施時期	檢點內容	異常有無	不正常狀況	修繕必要性	建議
A水資源中心	No.○泵	○	○年○月○日	開/關操作確認	有	故障	必要	經過觀察
A水資源中心	No.○泵	○	○年○月○日	壓力表歸零確認	無	—	—	—

【維護檢點(6個月)結果之確認：第2章2.1.4(表2-9)・第2章2.3.2】

○年○月○日

設施	機器名	6個月檢點	實施時期	檢點內容	異常有無	不正常狀況	修繕必要性	建議
A水資源中心	No.○泵	○	○年○月○日	檢點安裝螺栓是否鬆動	有	螺栓鬆動	必要	○月○日預定處理
A水資源中心	No.○泵	○	○年○月○日	潤滑脂更換	無	—	—	—
A水資源中心	No.○泵	○	○年○月○日	振動測定	無	—	—	—
A水資源中心	No.○泵	○	○年○月○日	檢點聯軸器橡膠之磨損狀況	無	—	—	—

【維護檢點(1年)結果之確認：第2章2.1.4(表2-9)・第2章2.3.2】

○年○月

設施	機器名	1年檢點	實施時期	檢點內容	異常有無	不正常狀況	修繕必要性	建議
A水資源中心	No.○泵	○	○年○月○日	滑環磨損	有	磨損	必要	廠商處理中
A水資源中心	No.○泵	○	○年○月○日	碳刷磨損	無	—	—	—
A水資源中心	No.○泵	○	○年○月○日	碳刷清潔	無	—	—	—

【修繕之確認：第 2 章 2.3.2】

○年○月

設施	機器名	修繕對象	實施時期	修繕內容	實施者	修繕結果	建議
A 水資源中心	No.○泵	○	○年○月○日	No.○污水泵之軸承、機械墊片、耐磨環等之更換	○○○	完成	與資產管理之修繕、改建計畫之調整已完成

[③]月查核

[當月業務完成時實施]

<對象業務之等級表>

項目		Level 1	Level 2	Level 2.5	Level 3
運轉管理	水質管理	○	○	○	○
	能源管理	◎	○	○	○
	採購管理	◎	○	○	○
	資訊管理	○	○	○	○
維護管理	維護檢點	○	○	○	○
	修繕	◎	◎	△※1	○
	資訊管理	○	○	○	○

○：廠商之業務

△：機關及廠商雙方之業務

◎：機關之業務

※1：每件之金額低於一定金額之修繕

○運轉管理業務、維護管理業務之月查核

○年○月

◆運轉管理—水質管理 第2章 2.4.1

[關於契約標準等達成情況(是否超標、超標項目、改進情況等)]

- 放流水及脫水污泥餅皆達契約標準。

[關於水質分析的有效性]

- 關於水質分析，已確認分析方法及分析設施的校正沒有問題。

◆運轉管理—能源管理 第2章 2.4.1

[關於電力、燃料等使用狀況]

- 用電量整體穩定，介於 0.4~0.7 kWh/m³ 之間。

◆運轉管理—採購管理 第2章 2.1.1

[關於公用事業採購管理現況]

- 電力、通訊、自來水、燃料、藥品、消耗品等，皆妥善採購及管理。

◆維護管理—安全檢查、修繕 第2章 2.4.2

[關於修繕檢點、修繕後的設施功能之確認]

- 各項修繕皆對設施功能未造成影響。

◆運轉管理—其他資訊 第2章 2.1.1

[關於資訊管理狀況]

- 運轉管理、維護管理及其他資訊等，皆集中管理並妥善保存。

■調查結果

[關於指示改善之事項、改善狀況等]

- 沒有需要特別指示改善之事項，整體狀況良好。

※項目是依據實施計畫書等，由各機關自行設定（追加、刪減）

【水質管理之月查核：第 2 章 2.4.1(表 2-15)】

○年○月

進流水量	實際水量		設定水量		評定	
	月平均	月最大	月平均	月最大		
進流水量	m ³ /日	35,000	45,000	40,000	50,000	設定值內

流入	實際進流水質		設定進流水質		評定	
	月平均	月最大	月平均	最大		
BOD	mg/L	150	170	160	200	設定值內
SS	mg/L	130	200	150	200	設定值內
pH	—	6.9	7.2	7.2	7.4	設定值內

放流	實際放流水質		契約標準		評定	目標標準		評定	
	月平均	月最大	月平均	最大		月平均	最大		
BOD	mg/L	4.0	7.0	10.0	15.0	標準內	5.0	10.0	標準內
SS	mg/L	3.0	5.0	5.0	10.0	標準內	4.0	8.0	標準內
大腸桿菌群	個/cm ³	100	200	—	300	標準內	—	150	標準外
pH		7.0	7.2	5.8~8.6		標準內	6.3~8.1		標準內

項目	實際 (月平均)	契約標準 (月平均)	評定	目標標準 (月平均)	評定
脫水污泥餅含水率	%	78.0	79.0	78.0	設定值內

【能源管理之月查核：第 2 章 2.4.1】

○年○月

○年度	單位用電量						單位燃料使用量							
	使用電力量 (kWh)	總處理水量 (m ³)	單位用電量 (kWh/m ³)	契約標準	評定	目標標準	評定	重油及輕油使用量 (L)	總處理水量 (m ³)	單位燃料使用量 (L/m ³)	契約標準	評定	目標標準	評定
4 月	58,000	121,000	0.479	0.700	標準內	0.600	標準內	1	121,000	0.00001	0.01000	標準內	0.01000	標準內
5 月	63,000	108,000	0.583	0.700	標準內	0.600	標準內	1	108,000	0.00001	0.01000	標準內	0.01000	標準內
6 月	59,000	107,000	0.551	0.700	標準內	0.600	標準內	1	107,000	0.00001	0.01000	標準內	0.01000	標準內
7 月	68,000	107,000	0.636	0.700	標準內	0.600	標準外	1	107,000	0.00001	0.01000	標準內	0.01000	標準內
8 月				0.700		0.600					0.01000		0.01000	
9 月				0.700		0.600					0.01000		0.01000	
10 月				0.700		0.600					0.01000		0.01000	
11 月				0.700		0.600					0.01000		0.01000	
12 月				0.700		0.600					0.01000		0.01000	
1 月				0.700		0.600					0.01000		0.01000	
2 月				0.700		0.600					0.01000		0.01000	
3 月				0.700		0.600					0.01000		0.01000	
合計				0.700		0.600					0.01000		0.01000	

,

【採購管理之月查核：第 2 章 2.1.1】

○年○月

項目	預定數量	採購量	採購狀況	管理狀況
電力	—	—	契約及支出無問題	—
通訊	—	—	契約及支出無問題	—
自來水	—	—	契約及支出無問題	—
燃料(重油)	2,000 L/月	2,000 L/月	採購金額無問題	無問題
次氯酸鈉	1,7000 kg/月	1,7000 kg/月	採購金額無問題	無問題
高分子凝聚劑	2,300 kg/月	2,300 kg/月	採購金額無問題	無問題
消耗品	—	—	無問題	無問題

【設施功能之月查核：第 2 章 2.4.2(表 2-19)】

○年○月

設施名	機器名	實施時期	修繕內容	實施者	對處理效果 的影響	修繕費用 (元)	功能恢復狀況
A 水資源中心	No.○泵	○年○月○日	No.○污水泵之軸承、機械軸封、耐磨環等更換	○○○	無		無問題
A 水資源中心	No.○泵	○年○月○日	No.○污水泵 O 型圈、軸蓋、飛輪等更換	○○○	無		無問題

依據修繕檢點判斷有修繕的必要性，對實際進行修繕的裝置進行評鑑。

項目 1	項目 2	確認維護管理資訊的記錄、整理狀況的內容	確認結果
運轉管理業務	水質管理	確認各設施的操作指標，例如與水質管理相關的進流水量、進流水質、水質測試及污泥測試(每日、每月)資訊，都加以記錄並整理為數位資料。	無問題
	能源管理	確認與能源管理相關的操作指標(每日、每月、每年)資訊，如主泵台數、運轉時間等，都加以記錄並整理為數位資料。	無問題
	採購管理	確認電力、通訊、自來水、燃料、藥品、消耗品等公用事業的採購報告(每月、每年)，都加以記錄並整理為數位資料。	無問題
安全管理業務	安全檢點	確認各設施每日、每月、每三個月、每六個月及每年維護檢點的細節及結果等資訊，都加以記錄並整理為數位資料。	無問題
	修繕	確認各設施之修繕，其實施期限、修繕內容、修繕費用、恢復狀態及狀況等資訊，都加以記錄並整理為數位資料。	無問題
其他	設施管理	確認各設施之清潔、植栽修剪、維護管理等資訊，都加以記錄並整理為數位資料。	無問題

[④年評鑑、維護管理綜合性評鑑]

(業務結束時實施)

<對象業務之等級表>

項目		Level 1	Level 2	Level 2.5	Level 3	
年評鑑(PI 等)						
運轉管理	水質管理	○	○	○	○	
	能源管理	◎	○	○	○	
維護管理	修繕、健全度	◎	◎	△※1	○	
	維護管理費用	○	○	○	○	
整體維護管理之評鑑						
基本評鑑項目						
實施狀況		○	○	○	○	
實施狀況 之評鑑	作業狀況	○	○	○	○	
	緊急時處理	○	○	○	○	
	災害時處理	○	○	△※1	○	
	運轉 管理	水質管理	○	○	○	
		水質分析	○	○	○	
		能源管理	◎	○	○	
		採購管理	◎	○	○	
		資訊管理	○	○	○	
	維護 管理	維護檢點	○	○	○	
		修繕	◎	◎	△※1	
		資訊管理	○	○	○	
契約標準之評鑑		○	○	○	○	
其他		○	○	○	○	
難易度業務改善之調整						
設施之處理		○	○	○	○	
災害時處理		○	○	○	○	
業務環境改善		○	○	○	○	

○：廠商之業務

△：機關及廠商雙方之業務

◎：機關之業務

※1：每件之金額低於一定金額之修繕

○運轉管理業務・維護管理業務之年評鑑

○年度

◆運轉管理業務水質管理 第2章 2.4.1

[關於水質管理(PI)達成狀況]

- 契約標準(PI)及目標標準(PI)皆達到目標值。

◆運轉管理業務能源管理 第2章 2.4.1

[關於能源管理(PI)達成狀況]

- 單位用電力量(PI)及單位燃料使用量(PI)皆達到目標值。

[關於溫室氣體排放量]

- 關於溫室氣體排放量，實際結果低於標準值。

◆維護管理業務_修繕 第2章 2.4.2

[關於修繕・健全度(PI)達成狀況]

- 突發性修繕處理實施率(PI)及健全度平均值(PI)皆達到目標值。

◆整體維護管理 第2章 2.4.3

[關於經費(PI)達成狀況]

- 每個經費(PI)項目皆達到目標值。

[關於整體維護管理評鑑]

- 基本評鑑項目沒有問題，整體良好。
- 水質管理方面，部分達到目標值，並按計畫進行維護檢點，達成預防性維護。文件處理方面，由於業務開始時提交文件有延遲，因此要求改進，其後的處理尚適當。
- 難易度調整及業務改善方面，應對進流水量及施業務業的迅速變動，做出充分的配合。

■調查結果

[關於指示改善之事項、改善狀況等]

- 沒有需要指進的特殊問題，結果整體良好。

※項目是依據實施計畫書等，由各機關自行設定(追加、刪減)

【利用 PI 對水質管理進行年評鑑：第 2 章 2.4.1(表 2-16)】

○～○年度

PI 項目	管理項目	指標	標準值 ①	單位	PI 目標值	○年度			○年度			○年度			
						實際 ②	PI ②/①×100	評定	實際 ③	PI ③/①×100	評定	實際 ④	PI ④/①×100	評定	
契約標準	契約標準達成率(BOD)(最大值)	放流水	T-BOD 契約標準達成次數	55	次	100%	55	100%	達成	55	100%	達成	55	100%	達成
	契約標準達成率(SS)(最大值)	放流水	SS 契約標準達成次數	158	次	100%	158	100%	達成	158	100%	達成	158	100%	達成
	契約標準達成率(大腸桿菌群)(最大值)	放流水	大腸桿菌群契約標準達成次數	40	次	100%	40	100%	達成	40	100%	達成	40	100%	達成
	契約標準達成率(pH)	放流水	pH 契約標準達成次數	156	次	100%	156	100%	達成	156	100%	達成	156	100%	達成
	契約標準達成率(污泥餅含水率)(最大值)	放流水	脫水污泥餅含水率契約標準達成次數	158	次	100%	158	100%	達成	158	100%	達成	158	100%	達成
	相對於契約標準放流水質水準(BOD)	放流水	T-BOD	10.0	mg/L	100%以下	2.9	29%	達成	3.2	32%	達成	3.0	30	達成
	相對於契約標準放流水質水準(SS)	放流水	SS	5.0	mg/L	100%以下	2.7	54%	達成	2.0	40%	達成	2.4	48	達成
	相對於契約標準放流水質水準(大腸桿菌群)	放流水	大腸桿菌群	100	個/mL	100%以下	40	40%	達成	50	50%	達成	45	45	達成
	相對於契約污泥餅含水率實際值水準	脫水泥餅	脫水污泥餅含水率	80.0	%	100%以下	78.0	98%	達成	75.0	94%	達成	77.0	96	達成

PI項目	管理項目	指標	標準值 ①	單位	PI目標值	○年度			○年度			○年度		
						實際 ②	PI ②/(①)×100	評定	實際 ③	PI ③/(①)×100	評定	實際 ④	PI ④/(①)×100	評定
目標標準達成率 (BOD)	放流水	T-BOD 目標標準達成次數	55	次	50%以上	33	60	達成	31	56%	達成	33	60%	達成
	放流水	SS 目標標準達成次數	158	次	50%以上	132	84	達成	120	76%	達成	122	77%	達成
	放流水	大腸桿菌群目標標準達成次數	40	次	50%以上	37	93	達成	31	78%	達成	35	88%	達成
	放流水	pH 目標標準達成次數	263	次	50%以上	192	73	達成	215	82%	達成	204	78%	達成
	脫水泥餅	污泥餅含水率目標標準達成次數	158	次	50%以上	132	84	達成	125	79%	達成	123	78%	達成
	放流水	T-BOD	3.1	mg/L	100%以下	2.9	94	達成	3.2	103%	達成	3.0	97%	達成
	放流水	SS	4.9	mg/L	100%以下	2.7	55	達成	2.0	41%	達成	2.4	49%	達成
	放流水	大腸桿菌群	50	個/mL	100%以下	40	80	達成	50	100%	達成	45	90%	達成
	脫水泥餅	脫水污泥餅含水率	79.0	%	100%以下	78.0	99	達成	75.0	95%	達成	77.0	97%	達成

【利用 PI 對能源管理進行年評鑑：第 2 章 2.4.1(表 2-17)】

○～○年度

目的	PI 項目	指標	設施	標準值 ①	單位	PI 目標值	○年度			○年度			○年度		
							實際 ②	PI ②)/(①)× 100	評定	實際 ③	PI ③)/(①)× 100	評定	實際 ④	PI ④)/(①)× 100	評定
能源管理	單位使用電量	使用電力量 (kWh/年)/處理 水量(m ³ /年)	對所有的 設施	0.905	kWh/m ³	100% 以下	0.818	90%	達成	901	100%	達成	0.853	94%	達成
	單位使用燃料	重油及輕油使 用量(L/年)/處 理水量(m ³ /年)	對所有的 設施	0.00034	L/m ³	100% 以下	0.00025	74%	達成	0.00027	89%	達成	0.00022	65%	達成

【溫室氣體排放量之年評鑑：第2章2.4.1(表2-18)】

○～○年度

項目	○年度實際使用量		標準值		排放係數		換算係數 (單位 校正)	○年度 CO ₂ 排放量		目標	評定
	【A】	單位	【B】	單位	【C】	單位		實際 【A】× 【C】× 【D】	標準值 【B】× 【C】× 【D】		
電力、燃料等能 源消耗排放量	電力	1,100,000	kWh/年	1,170,000	kWh/年	0.496	kg-CO ₂ / kWh	0.001	546	580	-
	瓦斯	96	m ³ /年	105	m ³ /年	2.23	t-CO ₂ /kL	1	214	234	-
	重油	270	L/年	360	L/年	2.71	t-CO ₂ /kL	0.001	1	1	-
	柴油	50	L/年	30	L/年	2.58	t-CO ₂ /kL	0.001	0	0	-
處理程序排放量	處理水	1,310,000	m ³ /年	1,260,000	m ³ /年	0.00088	t-CH ₄ /千 m ³	0.025	29	28	-
伴隨自來水、藥 品消耗所產生的 排放量	自來水	680	m ³ /年	830	m ³ /年	0.02	t-CO ₂ /m ³	1	1	2	-
	氯	16300	kg/年	15,300	kg/年	0.32	t-CO ₂ /t	0.001	5	5	-
	凝聚劑	920	kg/年	930	kg/年	6.5	t-CO ₂ /t	0.001	6	6	-
CO ₂ 排放量 合計	t-CO ₂ /年	-	-	-	-	-	-	-	802	856	-
		-	-	-	-	-	-	-	94%	100%	100%以下
	每單位處理水 量 t-CO ₂ /千 m ³	-	-	-	-	-	-	-	0.61	0.68	-
		-	-	-	-	-	-	-	90%	100%	100%以下
											達成

項目		○年度實際使用量		標準值		排放係數		換算係數 (單位 校正)	○年度 CO ₂ 排放量		目標	評定
		【A】	單位	【B】	單位	【C】	單位		實際 【A】× 【C】× 【D】	標準值 【B】× 【C】× 【D】		
電力、燃料等能 源消耗排放量	電力	1,200,000	kWh/年	1,170,000	kWh/年	0.496	kg-CO ₂ / kWh	0.001	595	580	-	-
	瓦斯	95	m ³ /年	105	m ³ /年	2.23	t-CO ₂ /kL	1	212	234	-	-
	重油	266	L/年	360	L/年	2.71	t-CO ₂ /kL	0.001	1	1	-	-
	柴油	48	L/年	30	L/年	2.58	t-CO ₂ /kL	0.001	0	0	-	-
處理程序排放量	處理水	1,340,000	m ³ /年	126,000	m ³ /年	0.00088	t-CH ₄ /千 m ³	0.025	29	28	-	-
伴隨自來水、藥 品消耗所產生的 排放量	自來水	690	m ³ /年	830	m ³ /年	0.002	t-CO ₂ /m ³	1	1	2	-	-
	氯	16,100	kg/年	15,300	kg/年	0.32	t-CO ₂ /t	0.001	5	5	-	-
	凝聚劑	910	kg/年	960	kg/年	6.5	t-CO ₂ /t	0.001	6	6	-	-
CO ₂ 排放量 合計	t-CO ₂ /年	-	-	-	-	-	-	-	849	856	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	99%	100%	100% 以下	達成
	每單位處理水 量 t-CO ₂ /千 m ³	-	-	-	-	-	-	-	0.63	0.68	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	93%	100%	100% 以下	達成

項目		○年度實際使用量		標準值		排放係數		換算係數 (單位 校正)	○年度 CO ₂ 排出量		目標	評定
		【A】	單位	【B】	單位	【C】	單位		實際 【A】× 【C】× 【D】	標準值 【B】× 【C】× 【D】		
電力、燃料等能 源消耗排放量	電力	1,050,000	kWh/年	1,170,000	kWh/年	0.496	kg- CO ₂ /kWh	0.001	521	580	-	-
	瓦斯	97	m ³ /年	105	m ³ /年	2.23	t-CO ₂ /kL	1	216	234	-	-
	重油	265	L/年	360	L/年	2.71	t-CO ₂ /kL	0.001	1	1	-	-
	柴油	51	L/年	30	L/年	2.58	t-CO ₂ /kL	0.001	0	0	-	-
處理程序排放量	處理水	1,250,000	m ³ /年	1,260,000	m ³ /年	0.00088	t-CH ₄ /千 m ³	0.025	28	28	-	-
伴隨自來水、藥 品消耗所產生的 排放量	自來水	700	m ³ /年	830	m ³ /年	0.002	t-CO ₂ /m ³	1	1	2	-	-
	氯	16,500	kg/年	15,300	kg/年	0.32	t-CO ₂ /t	0.001	5	5	-	-
	凝聚劑	940	kg/年	960	kg/年	6.5	t-CO ₂ /t	0.001	6	6	-	-
CO ₂ 排放量 合計	t-CO ₂ /年	-	-	-	-	-	-	-	778	856	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	91%	100%	100% 以下	達成
	每單位處理水 量 t-CO ₂ /千 m ³	-	-	-	-	-	-	-	0.62	0.68	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	91%	100%	100% 以下	達成

【利用 PI 對修繕及健全度進行年評鑑：第 2 章 2.4.2(表 2-22)】

○～○年度

PI 項目	指標	標準值 ①	單位	PI 目標值	○年度			○年度			○年度		
					實際 ②	PI ②)/(①)× 100	評定	實際 ③	PI ③)/(①)× 100	評定	實際 ④	PI ④)/(①)× 100	評定
處理突發修繕 實施率	故障等導致的突發修 繕次數/標準年的突 發修繕次數	20	次	100% 以下	15	75%	達成	16	80%	達成	12	60%	達成
健全度平均值 (狀態監督維護 對象)	平均健全度/標準年 平均健全度	3.5	—	90% 以上	3.3	94%	達成	3.3	94%	達成	3.2	91%	達成

【利用 PI 對維護及管理經費進行年評鑑(Level 2.5)：第 2 章 2.4.3(表 2-26)】

○～○年度

PI 項目	指標	標準值 ①※	單位	PI 目標值	○年度			○年度			○年度			
					實際 ②※	PI ②)/(①× 100	評定	實際 ③※	PI ③)/(①× 100	評定	實際 ④※	PI ④)/(①× 100	評定	
人事費 (機關部分)	人事費/ 年總處理水量	25.00	元/m ³	100% 以下	22.48	90%	達成	22.48	90%	達成	20.98	84%	達成	
整體性民間委託 費(運轉管理、維 護管理)	整體性民間委託費/ 年總處理水量	45.00	元/m ³	100% 以下	42.50	94%	達成	42.50	94%	達成	42.50	94%	達成	
(機關部分或 廠商部分)公用事業費	電力	年總電力費用/ 年總處理水量	17.00	元/m ³	100% 以下	17.76	104%	未達	17.02	100%	未達	17.40	102%	未達
	藥品	年總藥品費/ 年總處理水量	1.20	元/m ³	100% 以下	1.30	108%	未達	1.15	96%	達成	1.22	102%	未達
	燃料	年總燃料費/ 年總處理水量	0.10	元/m ³	100% 以下	0.07	70%	達成	0.07	70%	達成	0.07	70%	達成
	消耗品	年總消耗品費/ 年總處理水量	7.00	元/m ³	100% 以下	6.85	98%	達成	6.48	93%	達成	6.10	87%	達成
	瓦斯	年總瓦斯費/ 年總處理水量	0.03	元/m ³	100% 以下	0.02	67%	達成	0.03	100%	達成	0.02	67%	達成
	自來水	年總水費/ 年總處理水量	1.00	元/m ³	100% 以下	0.95	95%	達成	1.48	148%	未達	0.88	88%	達成
	計	整體公用事業使用費 /年總處理水量	26.33	元/m ³	100% 以下	26.96	102%	未達	26.22	100%	達成	25.69	98%	達成

PI 項目		指標	標準值 ①※	單位	PI 目標值	○年度			○年度			○年度		
						實際 ②※	PI ②)/(①× 100	評定	實際 ③※	PI ③)/(①× 100	評定	實際 ④※	PI ④)/(①× 100	評定
修繕費	機關部分	修繕費機關部分/ 年總處理水量	20.00	元/m ³	100% 以下	21.84	109%	未達	22.59	113%	未達	21.99	110%	未達
	廠商部分	修繕費廠商部分/ 年總處理水量	3.00	元/m ³	100% 以下	2.17	72%	達成	2.92	97%	達成	2.25	75%	達成
	計	修繕費/ 年總處理水量	23.00	元/m ³	100%以 下	24.02	104%	未達	25.52	111%	未達	24.24	105%	未達
污泥處分費 (機關部分)		污泥處分費/ 年總處理水量	15.00	元/m ³	100%以 下	14.61	97%	達成	14.61	97%	達成	14.61	97%	達成
維護管理費/年總處理水量 合計			134.33	元/m ³	100%以 下	130.57	97%	達成	131.33	98	達成	128.02	95%	達成

※電力、燃料等費用，是將費用單價乘以使用量計算出來，但因單價每年都會變動，所以無法判斷經費變動是由於單價變動或由於使用量變動，所以以固定單位進行評鑑。(單價：電力○○元/kWh。藥品：○○元/kg。燃料：○○元/L。消耗品：○○元/kg。煤氣：○○元/。自來水：○○元/m³。污泥：○○元/t)

※藥品費用中，每個藥品都設定標準單價。

○年度維護管理綜合評鑑(第 2 章 2.4.3)

項目		小計	評鑑
①	基本評鑑項目評鑑分數(84 分滿分) [將 140 分修正為 84 分： $140 \text{ 分} \times 0.6 = 84 \text{ 分}$]	63.6	67.6
②	難易度、業務改善調整(16 分滿分)	4.0	
綜合評鑑			合格
【評鑑標準】 合格：60 分以上。不合格：未滿 60 分。			

※項目及點數分配，是依據實施計畫書等自行設定(追加、刪減)。

※在所有項目中，如果評鑑是「普通(+3)」，評鑑分數是 63 分(合格)。

※BOD 未達到契約水準、且改善處理緩慢時，契約標準之評鑑(BOD)變成「D」。

此外，作業狀況(負責人)也是「D」(作業狀況不完善，改善緩慢)、水質管理(PI 活用)也為「D」(影響水質管理)，故評鑑未達 60 分(不合格)。

【基本評鑑項目：第2章 2.4.3】

○年度

項目 1	項目 2	項目 3	A	B	C	D	評鑑
			佳(+4)	普通(+3)	不佳(±0)	惡劣(-10)	
實施狀況之評鑑	實施狀況	履約組織	配置適當的組織	整體上合適	沒有建立合適的組織，不定期會進行確認並指示改善	沒有按照必要的組織實施	B 3
		有證照者的配置狀況	考慮到現場情況，配置比簽約規定更具資格的人員	按照契約配置合格人員	沒有建立合適的組織，不定期會進行確認並指示改善	沒有按照必要的組織實施	B 3
		業務環境	努力保護業務環境，妥善實施安全管理	整體上合適	部分環境管理不充分	業務環境很差	B 3
		配置者(負責人)	配置常駐負責人	整體上合適	指示改善兼職業務	幾乎沒有常駐	B 0
		配置者(技術員)	適當配置技術人員	整體上合適	為妥善管理，下達指示改善	設施管理人員沒有被適當安排	B 3
		緊急時組織	建立適當的組織，隨時準備處理	整體上合適	沒有建立合適的組織，不定期會進行確認並指示改善	沒有按照必要的組織實施	B 3
		災害時組織	建立適當的組織，隨時準備處理	整體上合適	沒有建立合適的組織，不定期會進行確認並指示改善	沒有按照必要的組織實施	B 3
		處理文件	業務計畫書、報告書等內容準確且及時提交	整體上合適	由於未按時提交或不完善，不定期會進行確認並指示改善	沒有按照指示提交文件	C 3
		手冊整備	設施管理及災害時處理等相關手冊等，充分完善並加以利用	整體上合適	手冊未充分準備	手冊完全沒有準備	B 3
		研修及教育	透過各種研修及教育等努力，提高技術能力及設施	整體上合適	計畫及實施不一致	沒有實施研修及教育	B 3
實施狀況評分數(40 分滿分)							27

項目 1	項目 2	項目 3	A	B	C	D	評鑑
			佳(+4)	普通(+3)	不佳(±0)	惡劣(-10)	
實施狀況之評鑑	作業狀況	配置者(負責人)	進行明確且適當的巡視，掌握設施內的情況	整體上合適	指示改善作業狀況	作業狀況不完善，雖然指示要改善，但處理緩慢	B 3
		配置者(技術員)	妥善實施作業	整體上合適	指示改善作業狀況	作業狀況不完善，雖然指示要改善，但處理緩慢	B 3
	緊急時處理	訓練	針對緊急情況妥善的實施訓練	整體上合適	指示改善訓練計畫	沒有實施訓練	B 3
	災害時處理	訓練	針對災害情況妥善的實施訓練	整體上合適	指示改善訓練計畫	沒有實施訓練	B 3
	運轉管理	水質管理(PI 活用)	為達到目標水準，妥善實施各設施、裝置的執行操作(執行量、時間、台數)	整體上合適	指示改善運轉操作方法	妨礙水質管理	B 3
		水質分析	水質管理資料的整理，組織很完善。妥善整理、校正水質分析器具	整體上合適	指示改善管理方法	資料等管理不佳，妨礙運轉管理	A 4
		能源管理/溫室氣體排放量(PI 活用)	為節約能源，適當地實施各設施、裝置的執行操作(執行量、時間、台數)	整體上合適	指示改善運轉操作方法	妨礙能源管理	B 3
		採購管理	藥品類、其他消耗品類的保管、處理、庫存及採購管理很合適	整體上合適	指示改善管理方法	由於缺貨及品質劣化等原因，妨礙運營管理	B 3
			整體上合適	整體上合適	對降低經費沒有意識	對降低經費沒有意識	B 3
	資訊管理		業務相關資料的記錄，各報告的製作都很出色	整體上合適	指示改善檔案的缺陷	因為檔案有缺陷，指示要改善，但是處理緩慢	B 3

項目 1	項目 2	項目 3	A	B	C	D	評鑑
			佳(+4)	普通(+3)	不佳(±0)	惡劣(-10)	
實施狀況之評鑑	維護管理	保護管理檢點	維護檢點按計畫進行。透過修繕檢點，掌握裝置狀況明，容易進行預防維護	整體上合適	指示改善裝置狀況報告	由於維護檢點不完善、未報告，影響設施管理	B 3
		修繕(PI 活用)	妥善地針對對裝置故障等進行修繕提案、價格調查、原因考察、與庫存管理計畫等進行調整提案等	整體上合適	指示改善修繕方針等	沒有修繕的建議，沒有進行充分的修繕	B 3
			整體上合適	整體上合適	預測及準備等不充分，指示要改善	處理不好，妨礙設施管理	B 3
	其他	資訊管理	業務相關資料的記錄，各報告的製作都很出色	整體上合適	指示改善檔案的不足之處	因為檔案有缺陷，所以指示要改善，但是處理緩慢	B 3
		參訪者等應對	對參觀者等進行適當的應對及合作	整體上合適	應對不夠認真	不合作	B 3
		環境整備	積極努力進行設施內的清潔、整理整頓、保全管理等	整體上合適	對設施內的環境整備，指示要改善	設施內環境沒有整備，讓參觀者有危險及怨言	B 3
實施狀況評鑑分數(64 分為滿分)							49

項目 1	項目 2	項目 3	A	B	C	D	評鑑			
			佳(+4)	普通(+3)	不佳(±0)	惡劣(-10)				
契約標準評鑑	放流水質	BOD	達到目標水準	達成契約標準	未達契約標準，下達改善指示後，迅速達到契約標準	未達契約標準，下達改善指示後，仍無法達到契約標準	A	4		
		SS	達到目標水準	達成契約標準	未達契約標準，下達改善指示後，迅速達到契約標準	未達契約標準，下達改善指示後，仍無法達到契約標準	A	4		
		大腸桿菌群	達到目標水準	達成契約標準	未達契約標準，下達改善指示後，迅速達到契約標準	未達契約標準，下達改善指示後，仍無法達到契約標準	A	3		
		pH	達到目標水準	達成契約標準	未達契約標準，下達改善指示後，迅速達到契約標準	未達契約標準，下達改善指示後，仍無法達到契約標準	A	4		
	脫水污泥餅	含水率	達到目標水準	達成契約標準	未達契約標準，下達改善指示後，迅速達到契約標準	未達契約標準，下達改善指示後，仍無法達到契約標準	A	3		
	節能效益	單位處理水量能源消耗	達到目標水準	達成契約標準	未達契約標準，下達改善指示後，迅速達到契約標準	未達契約標準，下達改善指示後，仍無法達到契約標準	B	3		
		溫室氣體排放量	達到目標水準	達成契約標準	未達契約標準，下達改善指示後，迅速達到契約標準	未達契約標準，下達改善指示後，仍無法達到契約標準	B	3		
契約標準評鑑分數(28 分為滿分)								24		
其他	設施管理	狀態評鑑	突發修繕次數減少	突發修繕次數在目標值以內	突發修繕次數沒有達到目標值	突發修繕次數離目標值尚遠	B	3		
			平均健全度改善	平均健全度在目標值以內	平均健全度沒有達到目標值	平均健全度離目標值尚遠	B	3		
其它評鑑分數(8 分滿分)								6		
總計基本評鑑項目(140 分為滿分)								106		

項目	A 評鑑(+2)	評鑑	
對設施的處理	針對進流水量的急劇變動等，在運轉管理上要加強處理措施順利處理。	A	2
	配合施工等，視狀況進行運轉管理。	A	2
	對於異常水質的流入，在運轉管理上要加強處理措施，不影響到放流水質。	—	0
	對設施的異狀，順利地進行調整處理。	—	0
災害時的處理	颱風等引起的雨水災害，也可以迅速處理。	—	0
	雖然有雷電等導致停電，但採取適當的措施沒有影響到整個運轉管理。	—	0
	迅速處理地震造成的損害調查、應急措施等。	—	0
業務環境改善	經常關心如何降低經費，並取得績效(PI活用)。	—	0
難易度、業務改善調整 計(16點滿分)		4	

[⑤業務結束時之評鑑]

(業務結束時實施)

<對象業務之等級表>

項目	Level 1	Level 2	Level 2.5	Level 3
業務實施狀況	○	○	○	○
運轉管理	水質管理	○	○	○
	能源管理	◎	○	○
維護管理	修繕	◎	◎	△※1

○：廠商之業務

△：機關及廠商雙方之業務

◎：機關之業務

※1：每件之金額低於一定金額之修繕

◆業務實施狀況 第2章 2.5.1

[關於整個契約期間的實施狀況及人員的技術能力]

- 依據實施計畫書(或事業實施計畫書)，以適當的組織實施業務。
- 採取積極努力提高設施運轉知識的態度。

[按照計畫建立及實施緊急組織]

- 依據實施計畫書(或事業實施計畫書)，建立適當的組織。
- 無災害時處理。

◆運轉管理 第2章 2.5.1

[關於水質管理(PI)、能源管理(PI)、溫室氣體排放量]

- 有關契約標準達成率(BOD、SS、大腸桿菌群、pH)，契約標準達成率之目標值(100%)，及目標水準達成率(BOD、SS、大腸桿菌群、pH)，有達到目標水準之達成率之目標值(50%或以上)。
- 放流水水質方面，雖然SS略有上升，但其他BOD、大腸桿菌群、pH值至少與導入前持平，又脫水污泥餅含水率，與導入前相比，有達到良好效果。
- 能源管理及溫室效應氣體排放量，與導入前相比，有達到良好效果。

◆維護管理 第2章 2.5.1

[修繕・健全度(PI)]

- 經確認，突發性處理修繕率，與導入前相比有降低，有達到目標值(100%以下)。
- 健全度的平均值，與導入前相比有降低，有達到目標值(90%以上)。

◆其它

- 除此之外，沒有出現需要指示改善的特別問題，整體維護管理良好。

※項目是依據實施計畫書等，由各機關自行設定(追加、刪減)

【利用 PI 進行水質管理之比較：第 2 章 2.4.1(表 2-16)】

○～○年度

PI 項目	管理項目	指標	標準值 ①	單位	PI 目標值	導入前		○～○年度之平均		評鑑	
						實際 ②	PI ②/(①)×100	實際 ③	PI ③/(①)×100		
契約標準	契約標準達成率(BOD)(最大值)	放流水	T-BOD 契約標準達成次數	55	次	100%	55	100%	55	100%	與導入前相同
	契約標準達成率(SS)(最大值)	放流水	SS 契約標準達成次數	158	次	100%	158	100%	158	100%	與導入前相同
	契約標準達成率(大腸桿菌群)(最大值)	放流水	大腸桿菌群契約標準達成次數	40	次	100%	40	100%	40	100%	與導入前相同
	契約標準達成率(pH)	放流水	pH 契約標準達成次數	156	次	100%	156	100%	156	100%	與導入前相同
	契約標準達成率(污泥餅含水率)(最大值)	放流水	脫水污泥餅含水率契約標準達成次數	158	次	100%	158	100%	158	100%	與導入前相同
	對契約標準放流水質之水準(BOD)	放流水	T-BOD	10.0	mg/L	100%以下	3.2	32%	3.0	30%	較導入前降低
	對契約標準放流水質之水準(SS)	放流水	SS	5.0	mg/L	100%以下	2.0	40%	2.4	47%	標準值達成
	對契約標準放流水質之水準(大腸桿菌群)	放流水	大腸桿菌群	100	MPN/mL	100%以下	50	50%	45	45%	較導入前降低
	對契約污泥餅含水率之實際值水準	脫水污泥餅	脫水污泥餅含水率	80.0	%	100%以下	76.7	96%	75.0	94%	較導入前降低
目標標準	目標標準達成率(BOD)	放流水	T-BOD 目標標準達成次數	55	次	50%以上	31	56	32	59%	與導入前相同
	目標標準達成率(SS)	放流水	SS 目標標準達成次數	158	次	50%以上	120	76	125	79%	與導入前相同
	目標標準達成率(大腸桿菌群)	放流水	大腸桿菌群目標標準達成次數	40	次	50%以上	31	78	34	86%	與導入前相同
	目標標準達成率(pH)	放流水	pH 目標標準達成次數	263	次	50%以上	263	100	263	100%	與導入前相同
	目標標準達成率(污泥餅含水率)	脫水污泥餅	污泥餅含水率目標標準達成次數	158	次	50%以上	125	79	127	80%	與導入前相同
	對目標標準放流水質之標準(BOD)	放流水	T-BOD	3.1	mg/L	100%以下	3.2	103	3.0	98%	較導入前降低
	對目標標準放流水質之標準(SS)	放流水	SS	4.9	mg/L	100%以下	2.0	41	2.4	48%	標準值達成
	對目標標準放流水質之標準(大腸桿菌群)	放流水	大腸桿菌群	50	MPN/mL	100%以下	50	100	45	90%	較導入前降低
	對目標污泥餅含水率實際值之水準	脫水污泥餅	脫水污泥餅含水率	79.0	%	100%以下	76.7	97	75.0	95%	較導入前降低

【利用 PI 進行能源管理之比較：第 2 章 2.4.1(表 2-17)】

○～○年度

目的	PI 項目	指標	設施	標準值 ①	單位	PI 目標值	導入前		○～○年度平均		
							實際 ②	PI ②)/(①×100	實際 ③	PI ③)/(①×100	
能源管理	單位使用電量	使用電力量(kWh/年) /處理水量(m ³ /年)	全設施 對象	0.905	kWh/m ³	100% 以下	0.901	100%	0.857	95%	較導入前降低
	單位使用燃料	重油及汽油使用量(L/年) /處理水量(m ³ /年)	全設施 對象	0.00034	L/m ³	100% 以下	0.00027	79%	0.00025	73%	較導入前降低

【溫室氣體排放量之比較：第2章2.4.1(表2-18)】

○～○年度

項目		引進前						○～○年度平均						評鑑	
		使用量		排放係數		CO ₂ 排放量		使用量		排放係數		CO ₂ 排放量			
		實際	單位	實際	單位	實際	單位	實際	單位	實際	單位	實際	單位		
電力、燃料能 源消耗排放量	電力	1,170,000	kWh/年	0.496	kg-CO ₂ /kWh	580	t-CO ₂ /年	1,116,667	kWh/年	0.496	kg-CO ₂ /kWh	554	t-CO ₂ /年	較導入前降低	
	都市瓦斯	105	m ³ /年	2.23	t-CO ₂ /kL	234	t-CO ₂ /年	96	m ³ /年	2.23	t-CO ₂ /kL	214	t-CO ₂ /年	較導入前降低	
	重油	300	L/年	2.71	t-CO ₂ /kL	1	t-CO ₂ /年	267	L/年	2.71	t-CO ₂ /kL	1	t-CO ₂ /年	與導入前相同	
	汽油	30	L/年	2.58	t-CO ₂ /kL	0	t-CO ₂ /年	50	L/年	2.58	t-CO ₂ /kL	0	t-CO ₂ /年	與導入前相同	
處理程序排 放量	處理水	1,260,000	m ³ /年 ①	0.00088	t-CH ₄ /千 m ³	28	t-CO ₂ /年	1,300,000	m ³ /年	0.00088	t-CH ₄ /千 m ³	29	t-CO ₂ /年	較導入前上升	
伴隨自來水、 藥品消耗排放 量	自來水	830	m ³ /年	0.002	t-CO ₂ /m ³	2	t-CO ₂ /年	690	m ³ /年	0.002	t-CO ₂ /m ³	1	t-CO ₂ /年	較導入前降低	
	氯	15,300	kg/年	0.32	t-CO ₂ /t	5	t-CO ₂ /年	16,300	kg/年	0.32	t-CO ₂ /t	5	t-CO ₂ /年	與導入前相同	
	凝聚劑	960	kg/年	6.5	t-CO ₂ /t	6	t-CO ₂ /年	923	kg/年	6.5	t-CO ₂ /t	6	t-CO ₂ /年	與導入前相同	
CO ₂ 排放量 合計	t-CO ₂ /年 ②	—	—	—	—	856	—	—	—	—	—	810	—	較導入前降低	
	每1千噸 處理水量 t-CO ₂ /千 m ³ ②/①× 1000	—	—	—	—	0.68	—	—	—	—	—	0.62	—	較導入前降低	

【利用 PI 進行修繕及健全度之比較：第 2 章 2.4.2(表 2-22)】

○～○年度

PI 項目	指標	標準值 ①	單位	PI 目標值	導入前		○～○年度平均		評鑑
					實際 ②	PI $(2)/(1) \times 100$	實際 ③	PI $(3)/(1) \times 100$	
緊急修繕處理實施率	因故障等原因的突發修繕次數/標準年之突發修繕次數	20	次	100%以下	16	80%	14	72%	較導入前降低
健全度平均值 (狀態監督維護對象)	平均健全度/標準年之平均健全度	3.5	—	90%以上	3.3	94%	3.2	91%	較導入前降低