113 年~114 年下水道工程職災案例彙編

(定稿本)

內政部國土管理署
中華民國 115 年 10 月

目　　錄

頁　次

目　錄 i
圖目錄 iv
表目錄 v
第一章 前言 1
1.1 緣起 1
1.2 下水道工程施工方式 1
1.2.1 管渠新建及維護管理 1
1.2.2 廠站新建及操作維護 2
1.3 現況說明 2
第二章 113 年~114 年重大職災案例彙整 6
2.1 溺斃 6
2.1.1 從事例行性污水廠清潔作業發生落水溺斃致死災害 6
2.1.2 從事抽水站大排水溝清淤作業發生落水溺斃致死災害 11
2.1.3 從事進流抽水泵維修後吊裝作業發生落水溺斃致死災害 .. 14
2.2 物體倒塌、坍塌 19
2.2.1 從事下水道工程作業發生路面塌陷、物體倒塌致死災害 .. 19
2.2.2 從事用戶接管工程作業發生土石坍塌致死意外 25
2.3 公路交通事故 28
2.3.1 從事下水道工程初驗缺失改善作業發生被撞致死災害 28
2.4 與危害物質之接觸(缺氧或中毒) 30
2.4.1 從事污水下水道工作井檢查作業發生缺氧致死災害 31
2.5 物體飛落 35
2.5.1 從事基樁鑽掘機鑽掘馬達之捲揚鋼索滑輪維修作業發生物體飛落致死災害 35
第三章 下水道工程相關職業安全衛生規範 43
3.1 職業安全衛生法 43
3.1.1 雇主應辦事項 43
3.1.2 作業環境檢點 44
3.1.3 指揮、檢視與監督 44
3.1.4 風險評估 44
3.2 職業安全衛生管理辦法 44
3.2.1 雇主應辦事項 44
3.2.2 作業環境檢點 45
3.2.3 自動檢查紀錄及必要措施 46

3.3 營造安全衛生設施標準 46
3.3.1 雇主應辦事項 46
3.3.2 擋土支撐設計 46
3.3.3 露天開挖 47
3.3.4 防落水、溺水 48
3.3.5 墜落災害防止 50
3.4 職業安全衛生設施規則 51
3.4.1 雇主應辦事項 51
3.4.2 防護設備設置 53
3.4.3 指揮、檢視與監督 54
3.5 缺氧症預防規則 55
3.5.1 雇主應辦事項 55
3.5.2 防護設備設置 55
3.5.3 指揮、檢視與監督 56
3.6 有機溶劑中毒預防規則 57
3.6.1 雇主應辦事項 57
3.6.2 防護設備設置 57
第四章 下水道潛在危害之風險評估及因應對策 58
4.1 下水道工程施工工法潛在危害—以管渠施工為例 58
4.1.1 明挖埋管工法 58
4.1.2 管線推進工法 59
4.2 下水道施工常見潛在危害災害及防止對策 61
4.2.1 物體倒塌、崩塌 61
4.2.2 被撞 63
4.2.3 溺水/斃 64
4.2.4 與危害物質等接觸(缺氧或中毒) 64
4.2.5 物體飛落 65
4.2.6 墜落、滾落 65
4.2.7 感電 66
4.2.8 被夾 66
4.2.9 公路交通事故 66
4.3 下水道潛在危害之風險評估 67
4.3.1 風險管理程序 67
4.3.2 施工風險評估 70

4.4 防止重大職災發生對策與建議 74
4.4.1 降災對策及相關措施 74
4.4.2 精進作為及建議 76
第五章 結語 77
參考文獻 78

附錄

附錄一 審查意見回覆對照表

圖 目 錄

頁 次

圖 1.3-1 近 5 年下水道工程重大職業災害件數統計(民國 110 年至 114 年)..... 3
圖 1.3-2 近 5 年下水道工程重大職業災害件數統計(民國 110 年至 114 年)..... 5
圖 1.3-3 近 5 年下水道工程重大職業災害類型統計(民國 110 年至 114 年)..... 5
圖 2.1-1 臺北市大同區污水廠溺斃災害現場..... 7
圖 2.1-2 臺南市安南區抽水站大排水溝溺斃災害現場示意圖..... 12
圖 2.1-3 臺南市安南區污水廠溺斃災害現場..... 15
圖 2.2-1 臺南市仁德區污水下水道工程物體倒塌、坍塌災害現場..... 21
圖 2.2-2 新北市樹林區用戶接管作業土石坍塌災害現場..... 25
圖 2.3-1 新北市新店區污水下水道被撞災害現場..... 29
圖 2.4-1 新北市鶯歌區污水下水道工作井檢查作業發生缺氧致死災害現場.... 31
圖 2.5-1 嘉義縣太保市物體飛落災害肇災之移動式起重機 C 型鋼..... 36
圖 2.5-2 嘉義縣太保市物體飛落災害現場狀況..... 37
圖 2.5-3 嘉義縣太保市物體飛落災害肇災之移動式起重機..... 37
圖 4.1-1 明挖埋管法作業流程圖..... 58
圖 4.1-2 推進工法法作業流程圖..... 59
圖 4.3-1 ISO31000：2018 及 CNS31000：2021 風險管理程序..... 67
圖 4.4-1 內政部國土管理署(改制前內政部營建署)發布新聞稿宣示決心示意圖 75
圖 4.4-2 錄製工安教育影片示意圖..... 75

表 目 錄

頁 次

表 1.3-1 近 5 年下水道工程重大職業災害件數統計(民國 110 年至 114 年) 2
表 1.3-2 職業災害類型及定義 3
表 1.3-3 近 5 年下水道工程重大職業災害類型統計(民國 110 年至 114 年) 4
表 2.1-1 113~114 年下水道工程重大職災案例總表 6
表 4.1-1 明挖埋管法施工潛在危害 58
表 4.1-2 推進工法施工潛在危害 60
表 4.3-1 風險可能性及後果嚴重度分級參考基準(5 等級) 68
表 4.3-2 風險等級—5x5 矩陣(5 等級) 69
表 4.3-3 施工規劃階段(下水道工程)施工風險評估表(範例-簡易版) 71
表 4.3-4 施工規劃階段(下水道工程)施工風險評估表(範例-基本版) 72
表 4.3-5 施工規劃階段(下水道工程)施工風險評估表(範例-標準版) 73

第一章 前言

1.1 緣起

下水道建設為現代化都市不可或缺之基礎建設，世界各國均視為國家形象、建設發展及競爭力之重要指標。臺灣雨水及污水下水道建設推動迄今已超過 30 年，期間政府每年投入百餘億元經費，截至 114 年 12 月底公共污水下水道普及率已提升至 42.88%，且仍持續成長中，初估全臺每年有逾 400 件下水道工程持續辦理。由於下水道工程多涉及局限空間作業，且作業人員進出受限，作業過程一旦發生危害，將增加救援困難及災害擴大之風險。

因此，為強化下水道工程相關人員對作業環境及潛在危害之認識，本署彙整 113 年至 114 年下水道工程重大職業災害案例，並將近 5 年發生之重大職災案例類型（詳**表 1.3-2**），編撰成冊。期透過實際案例之整理與分析，提供工程主辦機關、監造單位、承攬廠商、職業安全衛生管理人員及現場作業人員等相關人員參考，強化對下水道工程潛在危害及事故成因之辨識，作為規劃、施工及安全管理之參考，以降低類似職業災害再次發生之風險。

1.2 下水道工程施工方式

1.2.1 管渠新建及維護管理

下水道工程管渠施工方式可分為明挖埋管及推進等二大類工法，設計時即會考量施工環境(如地質、地下水位、需穿越河川或建物、交通要衝等)、管線尺寸及埋設深度等因素，選用不同之工施工工法。

一、明挖埋管

明挖埋管工法適用於施工環境單純、交通影響較小及開挖較淺之情況，施工時依現地條件設置臨時擋土及支撐，再進行管線埋設。此工法施工簡便、費用較低，惟施工範圍可能遭遇既有地下管線，具有誤挖或損壞管線之風險。

二、推進施工

推進工法大部分作業於地面下進行，僅於適當距離設置推進及到達工作井，利用千斤頂將管段逐段推進至到達工作井。此工法對地面交通影響較小，且在一般地質條件下，施工費用已隨技術進步逐漸降低，因此近年已被廣泛採用。然而，推進作業屬局限空間作業，易發生缺氧、中毒或物體飛落等危害，施工時應審慎評估相關風險及安全性。

三、管線維護

為延長下水道管渠使用年限，應定期辦理巡檢、調查及清疏等維護管理作業，以維持管渠輸送功能及營運效率。當設施因長期使用產生損傷或劣化，致功能降低時，應依劣化程度、影響範圍、規模、經濟性及相關計畫等因素，評估採取修繕或改建措施。修繕可透過定期巡視、CCTV檢視掌握管渠狀況，並採局部修補或區段翻修等方式恢復功能；如有延長使用年限或重置更新需求，則可採管渠置換（明挖、推進）或更新工法辦理改建。

1.2.2 廠站新建工程及操作維護

下水道系統廠站包括抽水站及污水處理廠，須依需求進行設計，其常見施工方式如站體結構（開挖擋土、灌注、地基加固）、設備安裝（吊運）及周邊管線工程（開挖擋土、鋪設、連接、回填復舊）等；為確保抽水站、污水處理廠等設施功能正常，應定期辦理維護管理，如設施設備之巡視、檢查、維護保養、清潔與清淤等。針對功能降低之設施（備），可經全部或部分改建、替換使其功能回復，並視情況採修繕或改建（延長使用壽命、更新）等方式管理。作業環境須注意局限空間、高處墜落及機械設備等相關危害，並應審慎評估施工安全性及遵循相關安全作業規定。

1.3 現況說明

統計近 5 年(民國 110 年至 114 年)重大職災實例中與下水道工程有關者共計 13 件，其中以明挖埋管方式施工之災害有 3 件，以推進方式施工之災害有 2 件，管線維護之災害有 3 件，廠站新建工程之災害有 2 件，廠站操作維護之災害有 3 件，共造成勞工 13 人死亡、4 人受傷，詳**表 1.3-1** 及**圖 1.3-1** 所示。

表 1.3-1　近 5 年下水道工程重大職業災害件數統計(民國 110 年至 114 年)

時間(年)		110 年	111 年	112 年	113 年	114 年	**合計**
件數	明挖埋管	0	1	1	0	1	**3**
	推進施工	0	0	1	1	0	**2**
	管線維護	0	1	0	0	2	**3**
	廠站新建工程	0	0	1	1	0	**2**
	廠站操作維護	0	0	0	3	0	**3**
	合計	**0**	**2**	**3**	**5**	**3**	**13**

註：上表資料統計至民國 114 年 12 月底。

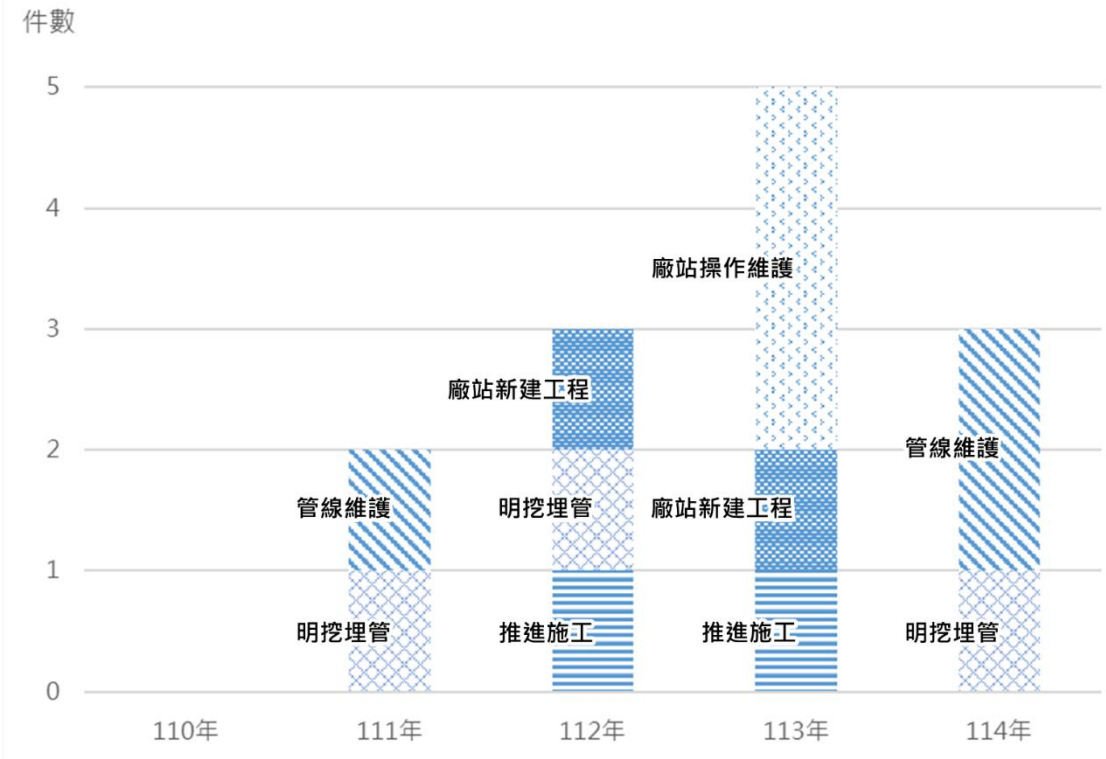


圖 1.3-1　近 5 年下水道工程重大職業災害件數統計(民國 110 年至 114 年)

職業災害係依災害發生情形予以分類，各災害類型具有特定之名稱及定義。為統一本彙編職業災害類型之分類及用詞，爰參照勞動部職業安全衛生署「重大災害通報及檢查處理要點」之災害類型分類表，並考量下水道工程施工及操作維護過程之特性，整理下水道工程常見職業災害類型及定義，如**表 1.3-2** 所示，作為後續職災案例分類及災害防止對策研擬之依據。

另彙整近 5 年（民國 110 年至 114 年）下水道工程重大職災類型統計，其災害類型包括物體倒塌、崩塌、被撞、溺斃、與危害物質等之接觸、公路交通事故及物體飛落等，統計結果如**表 1.3-3** 及**圖 1.3-2** 至**圖 1.3-3** 所示。

表 1.3-2　下水道工程常見職業災害類型及定義

項次	勞工職業災害類型	定義
1	物體倒塌、崩塌	指堆積物(包括積垛)、施工架、建築物等崩塌倒塌而碰撞人體之情況而言， 包括豎立物倒下之情況及落磐、崩雪、地表滑落之情況。
2	被撞	指飛來、落下、崩塌、倒塌外，以物體為主碰撞人體之情況而言，交通事故除外。
3	溺斃	包含墜落水中而溺斃之情況。
4	與有害物之接觸	包含起因於被暴露於輻射線、有害光線之障害、一氧化碳中毒、缺氧症及暴露於高氣壓、低氣壓等有害環境下情況。
5	公路交通事故	指適用公路交通法規之交通事故而言。
6	物體飛落	指以飛來物、落下物等為主體碰撞人體之情況而言，包括研磨砂輪破裂、切 斷片、切削粉等之飛來及包含自己所提攜物體掉落腳上之

		謂，起因於容器之破裂時，歸類於破裂。
7	墜落、滾落	指人體從樹木、建築物、施工架、機械、車輛、梯子、樓梯、斜面等墜落而言，包括所乘坐之場所崩壞動搖而墜落之情況及碗狀砂坑埋沒之情況並包括 與車輛系機械一起墜落之情況，但交通事故外，因感電而墜落的歸類於感電。
8	被夾、被捲	指被物體夾入狀態及捲入狀態而被擠壓; 撚挫之情況而言，起因於沖床模型、鍛造機槌等之挫傷等歸類於本類型，包含被壓輾之情況。交通事故除外。
9	感電	指接觸帶電體或因通電而人體受衝擊之情況而言。

資料來源：勞動部職業安全衛生署重大災害通報及檢查處理要點之災害類型分類表。

表 1.3-3　近 5 年下水道工程重大職業災害類型統計(民國 110 年至 114 年)

工項/職災類型		物體倒塌坍塌	被撞	公路交通事故	與危害物質之接觸（缺氧或中毒）	溺斃	物體飛落	合計
明挖埋管	件數	2	1	0	0	0	0	3
	百分比	15.38%	7.69%	0%	0%	0%	0%	23.08%
推進施工	件數	1	0	0	1	0	0	2
	百分比	7.69%	0%	0%	7.69%	0%	0%	15.38%
管線維護	件數	0	0	1	2	0	0	3
	百分比	0%	0%	7.69%	15.38%	0.0%	0%	23.08%
廠站新建工程	件數	0	0	0	1	0	1	2
	百分比	0%	0%	0%	7.69%	0%	7.69%	15.38%
廠站操作維護	件數	0	0	0	0	3	0	3
	百分比	0%	0%	0%	0%	23.08%	0.0%	23.08%
合計	件數	3	1	1	4	3	1	13
	百分比	23.08%	7.69%	7.69%	30.77%	23.08%	7.69%	100%

註：上表資料統計至民國 114 年 12 月底。

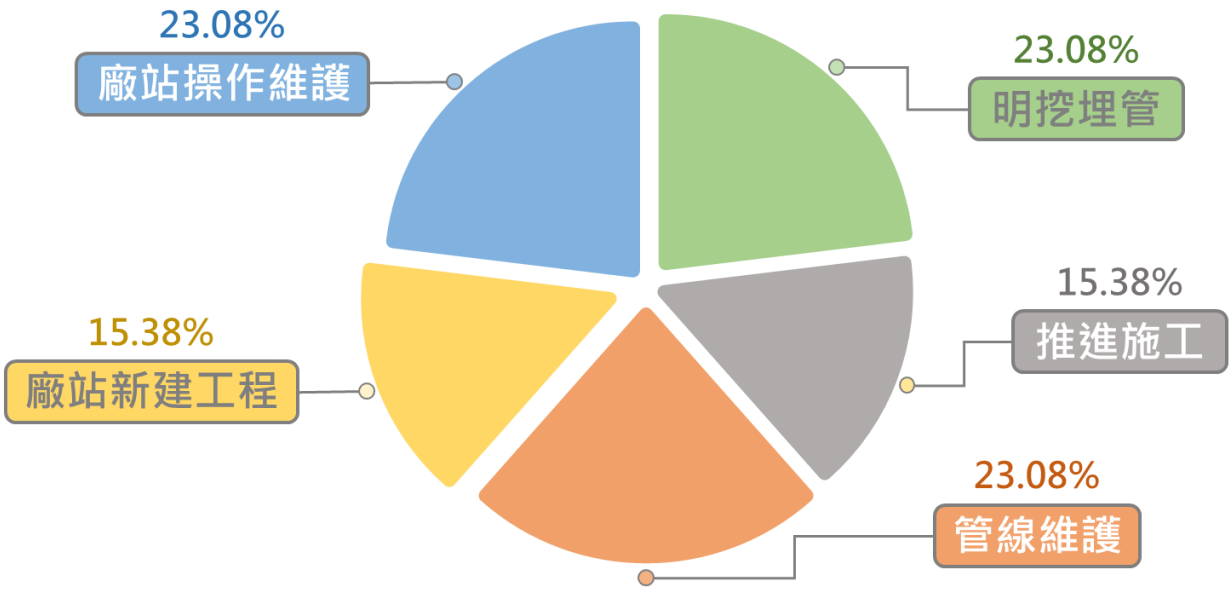


圖 1.3-2　近 5 年下水道工程重大職災工項統計(民國 110 年至 114 年)

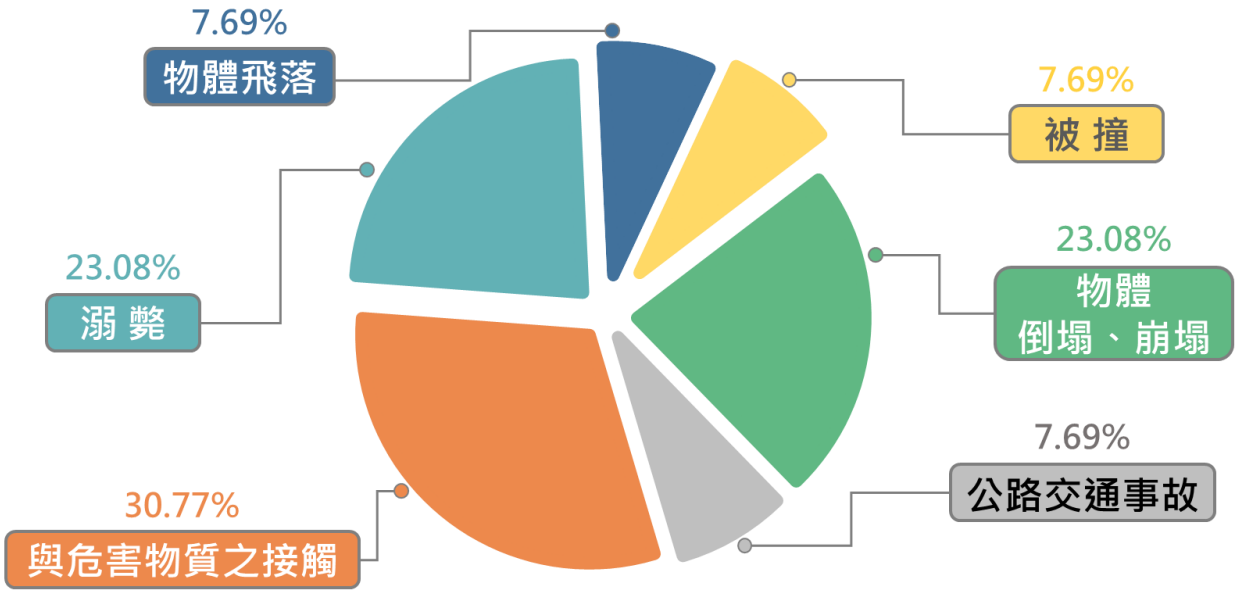


圖 1.3-3　近 5 年下水道工程重大職災類型統計(民國 110 年至 114 年)

第二章 113 年~114 年重大職災案例彙整

下水道工程從施工到工程完工之營運操作及維護管理，均潛在工程風險，為使勞工對各類型下水道工程職災風險有所認知，茲彙整 113 年 114 年期間下水道工程發生之重大職災案例(詳**表 2.1-1**)。

表 2.1-1　113~114 年下水道工程重大職災案例總表

項次	職災類型	工程類型	發生職災日期	職災案例	死傷人數
1	溺斃	廠站操作維護(污水)	113/03/03	從事例行性污水廠清潔作業發生落水溺斃致死災害	1 死(0 傷)
2		廠站操作維護(雨水)	113/05/06	從事抽水站大排水溝清淤作業發生落水溺斃致死災害	1 死(0 傷)
3		廠站操作維護(污水)	113/08/13	從事進流抽水泵維修後吊裝作業發生落水溺斃致死災害	1 死(0 傷)
4	物體倒塌、崩塌	推進施工(污水)	113/11/22	從事下水道工程作業發生路面塌陷、物體倒塌致死災害	1 死(0 傷)
5		明挖埋管(污水)	114/03/06	從事用戶接管工程作業發生土石崩塌致死意外	1 死(0 傷)
6	物體飛落	廠站新建工程(污水)	113/10/14	從事基樁鑽掘機鑽掘馬達之捲揚鋼索滑輪維修作業發生物體飛落災害致死	1 死(0 傷)
7	公路交通事故	管線維護(污水)	114/07/01	從事下水道道路作業發生公路交通事故致死災害	1 死(0 傷)
8	與危害物質之接觸(缺氧或中毒)	管線維護(污水)	114/08/22	從事污水下水道工作井檢查作業發生缺氧致死災害	1 死(1 傷)

註：上表資料統計至民國 114 年 12 月底。

2.1 溺斃

下水道工程施工及操作維護過程中，部分作業可能涉及積水、蓄水或水域環境，若作業人員不慎墜落水中，或因作業環境及防護措施不當，可能發生落水及溺斃災害。下水道工程相關溺斃職業災害案例彙整如下：

2.1.1 從事例行性污水廠清潔作業發生落水溺斃致死災害

一、災害概況

(一) 發生時間：113 年 3 月 3 日

(二) 發生處所：臺北市大同區

(三) 災害類型：溺斃

(四) 災害媒介物：水

二、災害發生經過

113 年 3 月 3 日臺北市大同區進行「迪化污水處理廠委託操作維護第七期設備更新-操作維護」工程。污水處理廠代操廠商負責廠區巡檢、數據填報、機臺操作及調整、中控室值勤、水質採樣及環境清潔等作業，當日當班勞工有值班組長張員(罹災者)，以及劉員、陳員、楊員等 4 人。張員(罹災者)於上午巡場時，發現二級沉澱池 5 號池處有浮沫溢出，回辦公室通知當班同仁前往清潔，張員(罹災者)則先至現場，其餘同仁分別去拿清潔工具，據目擊勞工劉員表示，約 11 點左右罹張員(罹災者)為清理溢出之浮沫而開啟二級沉澱池蓋板，卻不慎掉落池內(深度約 10 公尺)；劉員見狀大喊其他同仁打電話通知相關單位，並先拿救生圈拋救，又拿長竿試圖救起張員(罹災者)，惟浮沫過厚，第一時間無法救出張員(罹災者)。後續消防搜救隊員到場，經過 6 個小時的搜救後發現張員(罹災者)時已明顯死亡，有關災害現場如**圖 2.1-1** 所示。



資料來源：勞動部職業安全衛生署。

圖 2.1-1 臺北市大同區污水廠溺斃災害現場

三、承攬關係及交付承攬之管理(含危害告知及共同作業管理等)

(一) 承攬關係：

(原)事業單位 ⟶ 承攬人

↑

關係事業單位

(二) 交付承攬之管理：

1. 業主：無。

2. (原)事業單位：

(1) 將污水處理廠設備更新維護案交付承攬人代為操作，已於事前告知承攬人有關其事業工作環境、危害因素及有關安全衛生規定應採取之措施。

(2) 另將本案專案營運服務管理工作交由關係事業單位辦理，該公司負責執行污水廠內營運服務管理審查代操廠商送審文件、提送報表及每月召開安全衛生協議組織會議，再送原事業單位備查。

(3) (原)事業單位辦公處所與承攬人代操之污水處理廠，其場所已隔離區分，彼此之間無混同工作事實，且相互間無作業干擾影響之情況，故無共同作業之事實；(原)事業單位指定關係事業單位每月定期召開協議組織，由關係事業單位專案經理擔任指揮、監督及協調之工作，並協助承攬人工作上的連繫與調整、工作場所巡視等事項。

3. 關係事業單位：無。

四、災害原因分析

(一) 直接原因：溺斃。

(二) 間接原因：

1. 不安全狀況：雇主對於高度在 2 公尺以上之工作場所邊緣及開口部分，有作業之需要臨時將護欄、護蓋等拆除，未採取使勞工使用安全帶等防止因墜落而致勞工遭受危險之措施。(職業安全衛生設施規則第 224 條第 2 項暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項第 5 款)
2. 不安全動作：無。

(三) 基本原因：

1. 承攬人未依規模置職業安全衛生管理單位。(職業安全衛生管理辦法第 2 條第 1 項第 1 款暨職業安全衛生法第 23 條第 1 項)
2. 承攬人未依規模置職業安全衛生業務主管、職業安全衛生管理員。(職業安全衛生管理辦法第 3 條第 1 項暨職業安全衛生法第 23 條第 1 項)
3. 承攬人未落實執行職業安全衛生管理計畫之工作環境危害辨識、評估及採取控制措施。(職業安全衛生管理辦法第 12 條之 1 第 1 項暨職業安全衛生法第 23 條第 1 項)

4. (原)事業單位及承攬人未依規定訂定自動檢查計畫。(職業安全衛生管理辦法第 79 條暨職業安全衛生法第 23 條第 1 項)

五、依勞工法令應辦理事項

(一) 事業單位以其事業招人承攬時，其承攬人就承攬部分負本法所定雇主之責任；原事業單位就職業災害補償仍應與承攬人負連帶責任。再承攬者亦同。(職業安全衛生法第 25 條第 1 項)

(二) 雇主應訂定自動檢查計畫，實施自動檢查。(職業安全衛生管理辦法第 79 條暨職業安全衛生法第 23 條第 1 項)

(三) 雇主對於高度在 2 公尺以上之工作場所邊緣及開口部分，有作業之需要臨時將護欄、護蓋等拆除，應採取使勞工使用安全帶等防止因墜落而致勞工遭受危險之措施（職業安全衛生設施規則第 224 條第 2 項暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項第 5 款）

(四) 雇主應依國家標準 CNS 45001 同等以上規定，第一類事業勞工人數在二百人以上者，建置適合該事業單位之職業安全衛生管理系統，並據以執行。(職業安全衛生管理辦法第 12 條之 2 第 1 項第 1 款暨職業安全衛生法第 23 條第 2 項)

(五) 事業單位應依下列規定設職業安全衛生管理單位（以下簡稱管理單位)：一、第一類事業勞工人數在 100 人以上者，應設直接隸屬雇主之專責一級管理單位。(職業安全衛生管理辦法第 2 條第 1 項第 1 款暨職業安全衛生法第 23 條第 1 項)

(六) 雇主應依附表二之規模，置職業安全衛生業務主管及管理人員。(職業安全衛生管理辦法第 3 條第 1 項暨職業安全衛生法第 23 條第 1 項)

(七) 雇主應依其事業單位之規模、性質，訂定職業安全衛生管理計畫，要求各級主管及負責指揮、監督之有關人員執行；勞工人數在 30 人以下之事業單位，得以安全衛生管理執行紀錄或文件代替職業安全衛生管理計畫。(職業安全衛生管理辦法第 12 條之 1 第 1 項暨職業安全衛生法第 23 條第 1 項)

(八) 雇主應訂定自動檢查計畫，實施自動檢查。(職業安全衛生管理辦法第 79 條暨職業安全衛生法第 23 條第 1 項)

(九) 雇主僱用勞工時，除應依附表九所定之檢查項目實施一般體格檢查外，另應按其作業類別，依附表十所定之檢查項目實施特殊體格檢

查。(勞工健康保護規則第 16 條第 1 項暨職業安全衛生法第 20 條第 1 項)

(十) 勞工因遭遇職業災害而致死亡、失能、傷害或疾病時，雇主應依規定予以補償：四、勞工遭遇職業傷害或罹患職業病而死亡時，雇主除給與 5 個月平均工資之喪葬費外，並應一次給與其遺屬 40 個月平均工資之死亡補償。(勞動基準法第 59 條第 4 款)

(十一) 前條所稱月投保薪資，係指由投保單位按被保險人之月薪資總額，依投保薪資分級表之規定，向保險人申報之薪資；被保險人薪資以件計算者，其月投保薪資，以由投保單位比照同一工作等級勞工之 15 月薪資總額，按分級表之規定申報者為準。(勞工保險條例第 14 條第 1 項)

(十二) 前條第一項月投保薪資，投保單位應按被保險人之月薪資總額，依投保薪資分級表之規定，向保險人申報。(勞工職業災害保險及保護法第 17 條第 1 項)

(十三) 雇主應依其事業單位之規模、性質，勞工人數在一百人以上之事業單位，應另訂定職業安全衛生管理規章。(職業安全衛生管理辦法第 12 條之 1 第 2 項暨職業安全衛生法第 23 條第 1 項)

六、災害防止對策

(一) 針對沉澱池、水池及其他具有墜落或落水風險之工作場所，應設置適當強度之護欄、護蓋等防護設備；如因作業需要暫時拆除，應採取安全帶等替代性防護措施，並於作業完成後立即恢復。

(二) 作業前應辦理工作環境危害辨識及風險評估，針對開口、臨水作業等潛在危害研擬適當防護措施，並納入職業安全衛生管理計畫落實執行。

(三) 應訂定自動檢查計畫，定期檢查護欄、護蓋及其他防護設施之設置及使用狀況，發現缺失應立即改善。

(四) 應依作業特性及危害情形辦理安全衛生教育訓練，使作業人員瞭解落水、墜落等危害及相關防護措施。

2.1.2 從事抽水站大排水溝清淤作業發生落水溺斃致死災害

一、災害概況

(一) 發生時間：113 年 5 月 6 日

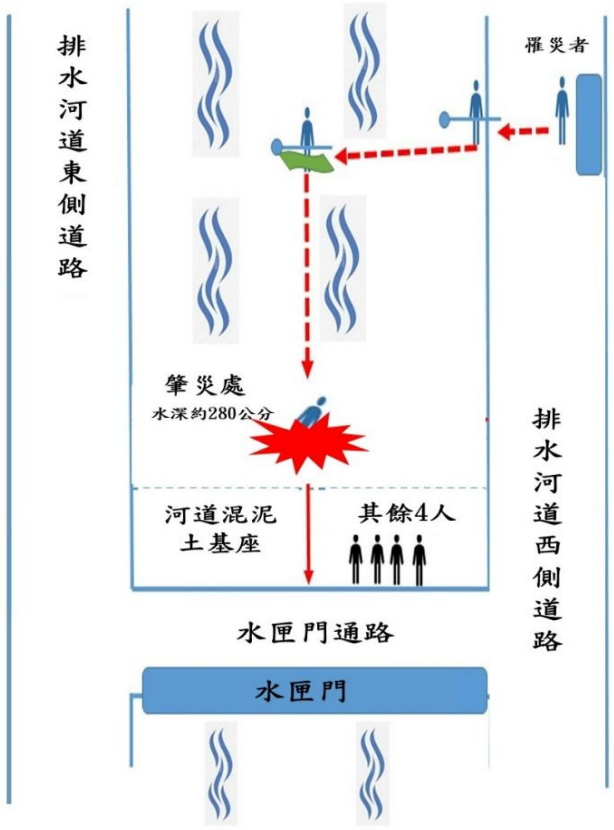
(二) 發生處所：臺南市安南區

(三) 災害類型：溺斃

(四) 災害媒介物：水

二、災害發生經過

113 年 5 月 6 日臺南市安南區進行「113 年度臺南市水門抽水站代操作與維護工作及機電整修-溪南區(第 3 標)」工程。(原)事業單位管理主管陳員騎乘機車上班途經淵中 4 號水閘門，看見水閘門前方本淵寮排水河道(以下簡稱排水河道)有水草堆滯情形，陳員因考慮當日潮汐情形，計畫下午退潮水位較低時再派員清理排水河道中堆滯水草，當日 14 時許，陳員交代該公司水門維護組長林員(罹災者)召集水門維護組員，將排水河道堆滯水草清除。林員(罹災者)隨即帶領水門維護組員林員、洪員、潘員、毛員等共 5 人開始清除水草工作，其中除林員(罹災者)外其餘 4 人均站於淵中 4 號水閘門前方河道混凝土基座上(該區域水深約 30 至 40 公分)從事水閘門前水草清除工作，林員(罹災者)則自排水河道西側道路距淵中 4 號水閘門約 118 公尺處路旁持伸縮撈網，未穿著救生衣、未使用水上動力船隻，跨越排水河道西側護堤走入水中朝排水河道中央漂浮水草方向靠近，此時管理主管陳員亦抵達現場，站立於淵中 4 號水閘門通路監視勞工作業，當時林員(罹災者)正以手持伸縮撈網橫推方式將排水河道中漂浮水草朝水門方向推去時，15 時 2 分許，陳員突然看見林員(罹災者)沉入排水河道水中掙扎，只剩雙手在水面揮動，陳員見狀立即呼叫在混凝土基座區域工作 4 人前往營救，但在混凝土基座區域工作 4 人因不黯水性，雖然以手中鐵桿靠近林員(罹災者)溺水處，惟無法救援成功，陳員立即請在場其他人員撥打 119 報案請求救援，消防人員抵達現場後以繩索將林員(罹災者)吊掛拉起至水閘門通路實施急救，當時林員(罹災者)已無呼吸心跳，經送醫不治死亡，有關災害現場如**圖 2.1-2** 所示。



資料來源：勞動部職業安全衛生署。

圖 2.1-2 臺南市安南區抽水站大排水溝溺斃災害現場示意圖

三、承攬關係及交付承攬之管理(含危害告知及共同作業管理等)

(一) 承攬關係：

業主 ⟶ (原)事業單位

↑

關係事業單位

(二) 交付承攬之管理：

1. 業主：無。
2. (原)事業單位：無。
3. 關係事業單位：已依「112 年度抽水站及水閘門代操作維護專案管理服務(113 年後續增購)」契約內容中，對本案(原)事業單位水門抽水站代操作與維護工作及機電整修等工作，實施現場督導及資料審查等事項。

四、災害原因分析

(一) 直接原因：溺斃。

(二) 間接原因：

1. 不安全狀況：於水上作業時未穿著救生衣，且未使用水上動力船隻。(職業安全衛生設施規則第 234 條第 1 款暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項)
2. 不安全動作：無。

(三) 基本原因：

1. 未訂定職業安全衛生管理計畫，未執行職業安全衛生管理事項。(職業安全衛生管理辦法第 12 條之 1 第 1 項暨職業安全衛生法第 23 條第 1 項)
2. 未訂定自動檢查計畫實施自動檢查。(職業安全衛生管理辦法第 79 條暨職業安全衛生法第 23 條第 1 項)

五、依勞工法令應辦理事項

(一) 本法第二十三條第一項所定職業安全衛生管理計畫，包括下列事項：……六、採購管理、承攬管理及變更管理。……。(職業安全衛生法施行細則第 31 條第 6 款)

(二) 雇主應依其事業單位之規模、性質，訂定職業安全衛生管理計畫，要求各級主管及負責指揮、監督之有關人員執行；……。(職業安全衛生管理辦法第 12 條之 1 第 1 項暨職業安全衛生法第 23 條第 1 項)

(三) 雇主應訂定自動檢查計畫實施自動檢查。(職業安全衛生管理辦法第 79 條暨職業安全衛生法第 23 條第 1 項)

(四) 勞工人數在三十人以上之事業單位，依第二條之一至第三條之一、第六條規定設管理單位或置管理人員時，應填具職業安全衛生管理單位(人員)設置(變更)報備書，陳報勞動檢查機構備查。(職業安全衛生管理辦法第 86 條暨職業安全衛生法第 23 條第 1 項)

(五) 雇主對於水上作業勞工有落水之虞時，除應使勞工穿著救生衣，……，並應符合下列規定：一、使用水上動力船隻，……。 (職業安全衛生設施規則第 234 條第 1 款暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項)

(六) 勞工因遭遇職業災害而致死亡時，雇主應給與罹災者家屬 5 個月平均工資之喪葬費及 40 個月平均工資之死亡補償。(勞動基準法第 59 條第 4 款)

(七) 第 2 條所定事業之雇主，應依附表二之規模，置職業安全衛生業務主管。(職業安全衛生管理辦法第 3 條第 1 項暨職業安全衛生法第

23 第 1 項)

(八) 雇主應依其事業單位之規模、性質，訂定職業安全衛生管理計畫，要求各級主管及負責指揮、監督之有關人員執行；……。(職業安全衛生管理辦法第 12 條之 1 第 1 項暨職業安全衛生法第 23 第 1 項)

(九) 雇主應訂定自動檢查計畫實施自動檢查。(職業安全衛生管理辦法第 79 條暨職業安全衛生法第 23 條第 1 項)

(十) 雇主對新僱勞工或在職勞工於變更工作前，應使其接受適於各該工作必要之一般安全衛生教育訓練。(職業安全衛生教育訓練規則第 17 條第 1 項暨職業安全衛生法第 32 條第 1 項)

六、災害防止對策

(一) 從事水上作業前，應評估作業區域之水深、水流、潮汐及作業環境，依作業特性配置適當之救生衣、水上作業設備及救生設備。

(二) 作業人員從事水上作業時，應確實穿著救生衣；並依作業環境及人員配置情形設置適當之監視及救援措施，避免作業人員於缺乏防護及救援條件下單獨作業。

(三) 應將水上作業之危害辨識、防護措施及緊急應變方式納入職業安全衛生管理計畫，並於作業前確認相關防護及救生設備均已備妥。

(四) 應訂定自動檢查計畫並確實執行，檢查救生衣、救生設備及水上作業相關設備之使用狀況，以確保作業安全。

(五) 應辦理水上作業安全衛生教育訓練，使作業人員瞭解溺水危害、救生設備之正確使用方式及緊急救援措施。

2.1.3 從事進流抽水泵維修後吊裝作業發生落水溺斃致死災害

一、災害概況

(一) 發生時間：113 年 8 月 13 日

(二) 發生處所：臺南市安南水資源回收中心

(三) 災害類型：溺斃

(四) 災害媒介物：水

二、災害發生經過

113 年 8 月 13 日臺南市安南區進行「促進民間參與臺南市鹽水污水下水道系統建設之興建營運轉移(BOT)計畫」工程。承攬人台南市安南水

資源回收中心維修組長林員與唐員、潘員、林員(罹災者)等共 4 人，在未穿戴安全帽、安全帶、救生衣及未攜帶可偵測人員活動情形之裝備狀況下，自該中心進流抽水站 1 樓搭乘電梯至進流抽水站地下 2 樓從事抽水槽沉水馬達回裝作業，林員分配唐員與林員(罹災者)2 人在地下 1 樓搬運放置於地下 1 樓之移動梯，並沿地下 1 樓天井合力向下遞送移動梯(長度達 657 公分)，林員與潘員 2 人則在地下 2 樓抽水槽旁接住由地下 1 樓天井向下遞送之移動梯，9 時 12 分許，位於地下 1 樓遞送移動梯之唐員與林員(罹災者)已將移動梯向下遞送到最末端，且確認位於地下 2 樓之林員與潘員已接住移動梯時，唐員朝位於身旁左側共同工作之林員(罹災者)詢問是否要至地下 2 樓幫忙，隨即由唐員獨自遞送移動梯，林員(罹災者)鬆開移動梯後轉身離開，唐員眼角餘光有看見林員(罹災者)朝地下 1 樓往地下 2 樓之樓梯出入口走去，當唐員將移動梯完全遞送至地下 2 樓時，便至地下 2 樓卻未看林員(罹災者)身影，接著 3 人遍尋林員(罹災者)，並調閱監視器確認林員(罹災者)未曾外出後，即通報消防單位請求協尋，之後繼續找尋林員(罹災者)，發現於抽水槽最內側沉水馬達處發現林員(罹災者)，後經抵達現場的消防隊員協助將林員(罹災者)救援脫離水面，送醫不治死亡，有關災害現場如**圖 2.1-3** 所示。



動梯沿天井向下遞送移動梯之情形



肇災維修孔

資料來源：勞動部職業安全衛生署。

圖 2.1-3 臺南市安南區污水廠溺斃災害現場

三、承攬關係及交付承攬之管理(含危害告知及共同作業管理等)

(一) 承攬關係：

業主 ⟶ (原)事業單位 ⟶ 承攬人

(二) 交付承攬之管理：

1. 業主：無。
2. (原)事業單位：
   (1) 已於事前告知承攬人有關其事業工作環境、危害因素暨職業安全衛生法及有關安全衛生規定應採取之措施。
   (2) 113 年 8 月 13 日台南市安南水資源回收中心進流抽水站地下 2 樓抽水槽沉水馬達回裝作業期間，同一工作場所內(原)事業單位所僱勞工邱員與承攬人所僱勞工林員等人有共同作業情形，雖已設置協議組織，惟未確實「協議」進流抽水站地下 2 樓抽水槽沉水馬達回裝作業之安全設施，未確實實施「工作之連繫與調整」、「工作場所之巡視」、「未指導協助相關承攬事業間之安全衛生教育」，以防止職業災害之發生。
3. 關係事業單位：無。

四、災害原因分析

(一) 直接原因：溺斃。

(二) 間接原因：

1. 不安全狀況：高度在 2 公尺以上工作場所邊緣及開口部分，未設有適當強度之護欄、護蓋等防護設備。(職業安全衛生設施規則第 224 條第 1 項暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項)
2. 室內工作場所勞工使用之通道未有適應其用途之寬度並小於 1 公尺。(職業安全衛生設施規則第 31 條第 1 款暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項)
3. 作業場所走道自然採光不足時使用人工照明，未依照度表補足照明米燭光數 50 米燭光以上。(職業安全衛生設施規則第 313 條第 6 款暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項)
4. 於水上作業時未使勞工穿著救生衣，設置監視人員及救生設備。(職業安全衛生設施規則第 234 條暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項)

(三)基本原因：

1. 未確實執行職業安全衛生管理計畫。(職業安全衛生管理辦法第 12 條之 1 第 1 項暨職業安全衛生法第 23 條第 1 項)
2. 未訂定自動檢查計畫實施自動檢查。(職業安全衛生管理辦法第 79 條暨職業安全衛生法第 23 條第 1 項)
3. 未使新僱勞工接受適於工作必要之安全衛生教育訓練。(職業安全衛生教育訓練規則第 17 條第 1 項暨職業安全衛生法第 32 條第 1 項)
4. 未依規定設置職業安全衛生管理人員。(職業安全衛生管理辦法第 3 條第 1 項暨職業安全衛生法第 23 條第 1 項)
5. 原事業單位與承攬人有共同作業情形，未確實「協議」作業之安全設施，未確實實施「工作之連繫與調整」、「工作場所之巡視」、「未指導協助相關承攬事業間之安全衛生教育」。(職業安全衛生法第 27 條第 1 項第 1、2、3、4 款)

五、依勞工法令應辦理事項

(一)雇主應依其事業單位之規模、性質，訂定職業安全衛生管理計畫，要求各級主管及負責指揮、監督之有關人員執行；勞工人數在 30 人以下之事業單位，得以安全衛生管理執行紀錄或文件代替職業安全衛生管理計畫。(職業安全衛生管理辦法第 12 條之 1 第 1 項暨職業安全衛生法第 23 條第 1 項)

(二)雇主應訂定自動檢查計畫實施自動檢查。(職業安全衛生管理辦法第 79 條暨職業安全衛生法第 23 條第 1 項)

(三)雇主對於高度在 2 公尺以上之工作場所邊緣及開口部分，勞工有遭受墜落危險之虞者，應設有適當強度之護欄、護蓋等防護設備。(職業安全衛生設施規則第 224 條第 1 項暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項)

(四)雇主對於室內工作場所，應依下列規定設置足夠勞工使用之通道：一、應有適應其用途之寬度，其主要人行道不得小於 1 公尺。二、……。(職業安全衛生設施規則第 31 條第 1 款暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項)

(五)雇主對於勞工工作場所之採光照明，應依下列規定辦理：……六、作業場所面積過大、夜間或氣候因素自然採光不足時，可用人工照

明，依下表規定予以補足：走道照明米燭光數：50 米燭光以上。……。(職業安全衛生設施規則第 313 條第 6 款暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項)

(六) 雇主對於水上作業勞工有落水之虞時，除應使勞工穿著救生衣，設置監視人員及救生設備外，……。(職業安全衛生設施規則第 234 條暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項)

(七) 事業單位與承攬人、再承攬人分別僱用勞工共同作業時，原事業單位應採取下列必要措施：一、設置協議組織，並指定工作場所負責人，擔任指揮、監督及協調之工作。二、工作之連繫與調整。三、工作場所之巡視。四、相關承攬事業間之安全衛生教育之指導及協助。五、……。(職業安全衛生法第 27 條第 1 項第 1、2、3、4 款)

(八) 第 2 條所定事業之雇主應依附表二之規模，置職業安全衛生業務主管及管理人員。(職業安全衛生管理辦法第 3 條第 1 項暨職業安全衛生法第 23 條第 1 項)

(九) 雇主應依其事業單位之規模、性質，訂定職業安全衛生管理計畫，要求各級主管及負責指揮、監督之有關人員執行；……。(職業安全衛生管理辦法第 12 條之 1 第 1 項暨職業安全衛生法第 23 第 1 項)

(十) 雇主應訂定自動檢查計畫實施自動檢查。(職業安全衛生管理辦法第 79 條暨職業安全衛生法第 23 條第 1 項)

(十一) 雇主對新僱勞工或在職勞工於變更工作前，應使其接受適於各該工作必要之一般安全衛生教育訓練。(職業安全衛生教育訓練規則第 17 條第 1 項暨職業安全衛生法第 32 條第 1 項)

(十二) 雇主對於高度在 2 公尺以上之工作場所邊緣及開口部分，勞工有遭受墜落危險之虞者，應設有適當強度之護欄、護蓋等防護設備。(職業安全衛生設施規則第 224 條第 1 項暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項)

(十三) 雇主對於室內工作場所，應依下列規定設置足夠勞工使用之通道：一、應有適應其用途之寬度，其主要人行道不得小於一公尺。二、……。(職業安全衛生設施規則第 31 條第 1 款暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項)

(十四) 雇主對於勞工工作場所之採光照明，應依下列規定辦理：……六、作業場所面積過大、夜間或氣候因素自然採光不足時，可用人工照

明，依下表規定予以補足：走道照明米燭光數：50 米燭光以上。……。(職業安全衛生設施規則第 313 條第 6 款暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項)

(十五) 雇主對於水上作業勞工有落水之虞時，除應使勞工穿著救生衣，設置監視人員及救生設備外，……。(職業安全衛生設施規則第 234 條暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項)

六、災害防止對策

(一) 針對地下樓層、抽水池、工作井及其他具有墜落或落水風險之開口處，應設置適當之護欄、護蓋等防護設備；若因作業需要拆除時，應採取適當之替代防護措施。

(二) 地下作業場所應確保作業通道具有適當寬度，並提供足夠之人工照明，以維持人員通行及作業安全。

(三) 從事具有落水風險之作業時，應依作業環境配置救生衣、監視人員及救生設備，並於作業前確認相關防護及救援設備均已備妥。

(四) 作業前應辦理危害辨識及風險評估，將開口、落水、吊運及地下作業等危害納入職業安全衛生管理計畫，並據以落實安全防護措施。

(五) 有共同作業情形時，應確實辦理協議、工作之連繫與調整、工作場所巡視及承攬人安全衛生教育之指導與協助，確認各項安全設施及防護措施均已落實。

(六) 應訂定並執行自動檢查計畫及相關安全衛生教育訓練，強化作業人員對危害辨識、防護措施及緊急救援之認知。

2.2 物體倒塌、崩塌

下水道工程施工過程中，明挖埋管及部分推進工法涉及開挖及工作井等作業，若擋土支撐設置不當或施工品質不良，可能造成開挖面崩塌或支撐倒塌，導致施工人員遭掩埋或撞擊而發生災害；另於構造物拆除作業過程中，亦可能因構造物或其部分構件不穩定而發生倒塌、崩塌災害。下水道工程相關物體倒塌、崩塌職業災害案例彙整如下：

2.2.1 從事下水道工程作業發生路面塌陷、物體倒塌致死災害

一、 災害概況

(一) 發生時間：113 年 11 月 22 日

(二) 發生處所：臺南市仁德區崇德路 86 號前道路 (即本工程 H23 工作井工區旁)

(三) 災害類型：物體倒塌、崩塌

(四) 災害媒介物：營建物

二、 災害發生經過

113 年 11 月 22 日臺南市仁德區進行「臺南市仁德區污水下水道系統第二期工程主、次幹管第二標」工程。當日 4 時 58 分許天色未亮，承攬人所僱勞工黃員騎機車抵達本工程 H23 工作井工區，準備從事運土作業，在黃員將機車停妥於 H23 工作井南方挖土機附近後，下車便發現工作井東側之道路側溝周遭皆是水，黃員再進一步沿著道路側溝往北邊查看(即本工程施工機具設備放置位置)，發現路面塌陷且施工機具設備已倒塌，黃員立即以 LINE(即時通訊應用程式)電話聯繫凌員告知此事，後黃員行走至夏員(罹災者)停車之位置欲告知此事(平常此時夏員(罹災者)都在車內睡覺)，惟發現夏員(罹災者)未在車內，故黃員又走向工作井處查看，發現工作井內都是水，故又再次 LINE 電話聯繫凌員告知工區目前現況，此時，黃員因聽到手機鬧鐘聲音(災後確認為夏員(罹災者)手機)，便先與凌員斷訊並打開頭燈尋找聲音來源，黃員在燈光照射下即發現夏員(罹災者)遭倒塌之滑材機壓住脖子以下且頭部撞擊固定式起重機之基座。

黃員見狀後立即聯繫警方、凌員及工地主任袁員等，袁員約於 5 時 20 分許抵達現場，後續警察人員、救護車、消防車亦依續來至現場進行搶救。因消防人員等所帶工具並無法將遭壓之夏員(罹災者)救出，故袁員立即聯繫吊車前來協助，在警方進行蒐證後，吊車於 6 時 45 分許進行吊掛倒塌之施工機具設備並將夏員(罹災者)救出送往醫院，延至當日 7 時 3 分死亡，有關災害現場如**圖 2.2-1** 所示。



H23 工作井旁路面塌陷長約 9.9 公尺，寬 2.5 公尺，深度約 1.1 公尺~1.8 公尺路面塌陷處處於滿水之狀況



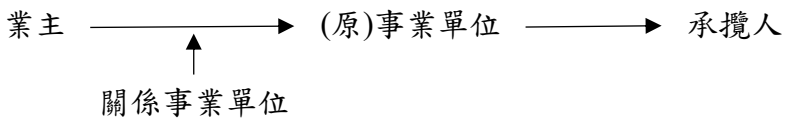
H23 工作井旁之油壓機、滑材機、發電機及油桶油桶原放置在發電機上方皆已倒塌

資料來源：勞動部職業安全衛生署

圖 2.2-1 臺南市仁德區污水下水道工程物體倒塌、崩塌災害現場

三、 承攬關係及交付承攬之管理(含危害告知及共同作業管理等)

(一) 承攬關係：



(二) 交付承攬之管理：

1. 業主：

(1) 已依「加強公共工程職業安全衛生管理作業要點」第 5 點、第 7 點、第 8 點、第 9 點、第 11 點、第 12 點、第 13 點、第 14 點、第 16 點之規定辦理。

(2) 未依「加強公共工程職業安全衛生管理作業要點」第 4 點:「機關辦理工程採購時，應專項編列安全衛生經費…。第一項安全衛生經費之編列項目，應參照行政院公共工程委員會訂定之「公共工程安全衛生項目編列參考附表」辦理，並按工程需求，量化編列；無法量化項目得採一式編列…。」之規定辦理。

2. (原)事業單位：

(1) 已於事前告知承攬人，對於從事本工程作業之工作環境、危害因素暨職業安全衛生法及有關安全衛生規定應採取之措施。

(2) 於本工程之施工期間、工作場所所僱勞工袁員等與承攬人所僱勞工夏員等共同作業時，雖已設置協議組織，惟未確實協議作業人員進場作業管制，未確實實施工作之「指揮與協調」、「連繫與調整」、「工作場所之巡視」，及未「指導協助相關承攬事業間之安全衛生教育」，以防止職業災害之發生。

3. 關係事業單位：已依本工程技術服務契約第二條第四項第(四)款 11 目實施風險評估、實施工地安全衛生、環境保護、交通維持等工作之查驗及每月定期召開檢討會。

四、 災害原因分析

(一) 直接原因：遭滑材機(重量 1.8 公噸)重壓且頭部撞擊固定式起重機基座致傷重死亡。

(二) 間接原因：

1. 不安全狀況：

(1) 進入營繕工程工作場所作業人員，未提供適當安全帽，並使其正確戴用。(營造安全衛生設施標準第 11 條之 1 暨職業安

全衛生法第 6 條第 1 項)

(2) 雇主對工作場所中原有之給水管(自來水管)等設施,有妨礙工程施工安全者(開挖打除造成擾動未確實掌握狀況並予以妥善處理。(營造安全衛生設施標準第 9 條暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項)

(三) 基本原因：

1. 未執行職業安全衛生管理事項。(職業安全衛生管理辦法第 12 條之 1 第 1 項暨職業安全衛生法第 23 條第 1 項)
2. 未訂定自動檢查計畫實施自動檢查。(職業安全衛生管理辦法第 79 條暨職業安全衛生法第 23 條第 1 項)
3. 未辦理職業安全衛生教育訓練。(職業安全衛生教育訓練規則第 17 條第 1 項暨職業安全衛生法第 32 條第 1 項)
4. 未訂定安全衛生工作守則，並向勞動檢查機構報備，以供勞工遵循。(職業安全衛生法第 34 條第 1 項)
5. 於本工程之施工期間，工作場所所僱勞工袁員與承攬人所僱勞工夏員等共同作業時，雖已設置協議組織，未確實實施工作之「指揮與協調」、「連繫與調整」、「工作場所之巡視」,及「未指導協助相關承攬事業間之安全衛生教育」以防止職業災害之發生。(職業安全衛生法第 27 條第 1 項第 1、2、3、4 款)

五、 依勞工法令應辦理事項

(一) 雇主應依本法及有關規定會同勞工代表訂定適合其需要之安全衛生工作守則，報經勞動檢查機構備查後，公告實施。(職業安全衛生法第 34 條第 1 項)

(二) 勞工人數在 100 人以上之事業單位，應另訂定職業安全衛生管理規章。(職業安全衛生管理辦法第 12 條之 1 第 2 項暨職業安全衛生法第 23 條第 1 項)

(三) 雇主依第 13 條至第 63 條規定實施之自動檢查，應訂定自動檢查計畫。(職業安全衛生管理辦法第 79 條暨職業安全衛生法第 23 條第 1 項)

(四) 勞工人數在 30 人以上之事業單位，依第 2 條之 1 至第 3 條之 1、第 6 條規定設管理單位或置管理人員時，應依中央主管機關公告之內容及方式登錄，陳報勞動檢查機構備查。(職業安全衛生管理辦法第

86 條暨職業安全衛生法第 23 條第 1 項）

(五) 雇主對擔任下列工作之勞工，應依工作性質使其接受安全衛生在職教育訓練：一、職業安全衛生業務主管。…。(職業安全衛生教育訓練規則第 18 條第 1 項第 1 款暨職業安全衛生法第 32 條第 1 項）

(六) 與承攬人分別僱用勞工共同作業時，為防止職業災害，原事業單位應採取下列必要措施：一、設置協議組織，並指定工作場所負責人，擔任指揮及協調之工作。二、工作之連繫與調整。三、工作場所之巡視。四、相關承攬事業間之安全衛生教育之指導及協助。…。(職業安全衛生法第 27 條第 1 項第 1、2、3、4 款）

(七) 雇主對工作場所中原有之…、給水管、…等，如有妨礙工程施工安全者，應確實掌握狀況予以妥善處理；…。(營造安全衛生設施標準第 9 條暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項)

(八) 雇主應依其事業單位之規模、性質，訂定職業安全衛生管理計畫，要求各級主管及負責指揮、監督之有關人員執行；勞工人數在 30 人以下之事業單位，得以安全衛生管理執行紀錄或文件代替職業安全衛生管理計畫。(職業安全衛生管理辦法第 12 條之 1 第 1 項暨職業安全衛生法第 23 條第 1 項）

(九) 雇主對新僱勞工或在職勞工於變更工作前，應使其接受適於各該工作必要之一般安全衛生教育訓練。(職業安全衛生教育訓練規則第 17 條第 1 項暨職業安全衛生法第 32 條第 1 項)

(十) 雇主僱用勞工時，應依附表九所定之檢查項目實施一般體格檢查。(勞工健康保護規則第 16 條第 1 項暨職業安全衛生法第 20 條第 1 項)

(十一) 對於進入營繕工程工作場所作業人員，應提供適當安全帽，並使其正確戴用。(營造安全衛生設施標準第 11 條之 1 暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項)

六、 災害防止對策

(一) 施工前應調查及確認施工範圍內既有給水管、自來水管等地下設施之位置、狀況及可能影響，對妨礙施工安全之既有設施應妥善處理，避免因開挖、打除等作業造成擾動而引發路面塌陷或物體倒塌。

(二) 施工前應辦理施工環境及作業危害辨識與風險評估，針對路面塌陷、既有設施擾動及施工機具、設備倒塌等風險研擬適當防護措施。

(三) 施工現場應依作業需求提供適當安全帽及必要之個人防護具，並確認作業人員正確使用。

(四) 應落實施工現場巡視及自動檢查，針對開挖區域、既有管線、施工機具及周邊地盤狀況進行檢查，發現異常應立即停止相關作業並採取改善措施。

(五) 有共同作業情形時，應確實辦理指揮與協調、工作之連繫與調整及工作場所巡視，並加強承攬人安全衛生教育之指導與協助。

(六) 應建立安全衛生工作守則及相關作業程序，並辦理必要之安全衛生教育訓練，使作業人員瞭解施工環境及相關危害。

2.2.2 從事用戶接管工程作業發生土石崩塌致死意外

一、災害概況

(一) 發生時間：114 年 3 月 6 日

(二) 發生處所：新北市樹林區大同街 2 號前

(三) 災害類型：物體倒塌、崩塌

(四) 災害媒介物：土砂、岩石

二、災害發生經過

114 年 3 月 6 日新北市樹林區進行「新北市樹林地區污水下水道系統第二期第十七標」工程。本工程事業單位使罹災者於本工程開挖之管溝（深度約 2.14 公尺）內從事污水管線配管作業，過程中開挖面突然發生崩塌，罹災者因閃避不及遭崩塌之土石壓擊，當場無生命跡象，經緊急送往板橋亞東醫院急救後，仍傷重不治死亡，有關災害現場如**圖 2.2-2** 所示。



資料來源：勞動部職業安全衛生署

圖 2.2-2 新北市樹林區用戶接管作業土石崩塌災害現場

三、 承攬關係及交付承攬之管理(含危害告知及共同作業管理等)

(一) 承攬關係：

業主 ⟶ 事業單位

(二) 交付承攬之管理：

1. 業主：已依「加強公共工程職業安全衛生管理作業要點」第 4 點、第 8 點、第 9 點、第 11 點、第 12 點及第 13 點規定辦理。
2. 事業單位：
   (1) 於本工程未有將全部或部分工項交付承攬情形，爰認該公司在本案中並無職業安全衛生法第 26 條、第 27 條規定之適用。
   (2) 未依工程契約書、設計圖說及核定之「本工程臨時擋土支撐計畫」,於垂直開挖深度達 1.5 公尺之管溝設置擋土支撐設施。
3. 監造單位：承攬本工程之設計監造服務作業，雖有依契約規範實施巡檢，惟未落實督促事業單位依契約設計圖說及臨時擋土支撐計畫設置擋土支撐。

四、 災害原因分析

(一) 直接原因：遭崩塌土石壓擊致死。

(二) 間接原因：

1. 不安全狀況：
   (1) 管溝開挖垂直深度超過 1.5 公尺，未設置擋土支撐。(營造安全衛生設施標準第 71 條)
   (2) 將開挖土石堆積於開挖面之坡肩上。(營造安全衛生設施標準第 65 條第 3 款)
   (3) 用挖土機從事露天開挖作業時，未使露天開挖作業主管確實執行法定事項(含決定作業順序、指揮勞工作業、確認安全設備措施之有效狀況及管制作業場所等)。(營造安全衛生設施標準第 66 條第 1、4、5 款)
2. 不安全行為：無。

(三) 基本原因：事業單位未以檢點手冊或檢點表實施露天開挖作業檢點。(職業安全衛生管理辦法第 67 條第 3 款)

五、依勞工法令應辦理事項

(一) 雇主僱用勞工從事露天開挖作業時，為防止地面之崩塌或土石之飛

落，應採取下列措施：…三、開挖出之土石應常清理，不得堆積於開挖面之上方或與開挖面高度等值之坡肩寬度範圍內。（營造安全衛生設施標準第 65 條第 3 款）

(二) 雇主使勞工從事露天開挖作業，為防止土石崩塌，應指定專人，於作業現場辦理下列事項。但開挖垂直深度達 1.5 公尺以上者，應指定露天開挖作業主管：一、決定作業方法，指揮勞工作業。…四、確認安全衛生設備及措施之有效狀況。五、前二款未確認前，應管制勞工或其他人員不得進入作業。（營造安全衛生設施標準第 66 條第 1、4、5 款）

(三) 雇主使勞工以機械從事露天開挖作業，應依下列規定辦理：…四、嚴禁操作人員以外之勞工進入營建用機械之操作半徑範圍內。（營造安全衛生設施標準第 69 條第 4 款）

(四) 雇主僱用勞工從事露天開挖作業，其開挖垂直最大深度應妥為設計；其深度在 1.5 公尺以上，使勞工進入開挖面作業者，應設擋土支撐。（營造安全衛生設施標準第 71 條）

(五) 雇主對勞工於高差超過 1.5 公尺以上之場所作業時，應設置能使勞工安全上下之設備。（職業安全衛生設施規則第 228 條）

(六) 雇主對車輛系營建機械，應每年就該機械之整體定期實施檢查 1 次。雇主對前項之車輛系營建機械，應每月依下列規定定期實施檢查 1 次：一、制動器、離合器、操作裝置及作業裝置之有無異常。二、鋼索及鏈等之有無損傷。三、吊斗及鏟斗之有無損傷。四、倒車或旋轉警示燈及蜂鳴器之有無異常。（職業安全衛生管理辦法第 16 條）

(七) 雇主使勞工從事營造作業時，應就下列事項，使該勞工就其作業有關事項實施檢點：…三、露天開挖之作業。（職業安全衛生管理辦法第 67 條第 3 款）

六、災害防止對策

(一) 管溝開挖前應依開挖深度、土質及現場環境條件，依核定之臨時擋土支撐計畫設置適當之擋土支撐；開挖深度達相關規定時，應確實落實支撐防護措施。

(二) 開挖土石及材料應妥善堆置，避免堆積於開挖面坡肩或其他可能增加邊坡負荷之位置，以降低土石崩塌風險。

(三) 開挖作業應指定適當人員負責現場指揮及安全管理，並依規定執行

開挖作業之檢查及防護措施確認。

(四) 施工前及作業期間應依檢點表或檢查程序，持續確認擋土支撐、開挖面及周邊地盤狀況，發現異常應立即改善。

(五) 監造單位應依契約、設計圖說及核定之臨時擋土支撐計畫落實巡檢及督促，確認現場防護措施確實執行。

(六) 應針對開挖及土石崩塌危害辨理風險辨識、安全衛生教育訓練及緊急應變措施，以降低作業人員遭土石崩塌壓擊之風險。

2.3 公路交通事故

下水道工程施工及相關維護作業部分須於道路範圍內進行，作業人員及施工機具與車流交會，若交通維持及作業區域管制不當，可能造成作業人員或其他用路人發生交通事故。下水道工程相關公路交通事故職業災害案例彙整如下：

2.3.1 從事下水道道路作業發生公路交通事故致死災害

一、 災害概況

(一) 發生時間：114 年 7 月 1 日

(二) 發生處所：新北市新店區永業路 91 號前方道路上

(三) 災害類型：公路交通事故

(四) 災害媒介物：汽車、公共汽車

二、 災害發生經過

114 年 7 月 1 日新北市新店區進行「新北市新店地區污水下水道系統(第二期)新建工程第五標分支管網及用戶接管」工程。當日上午 10 時 52 分，事業單位使罹災者於道路上進行人孔蓋除鏽與補漆等缺失改善作業時，因現場未設置交通號誌、標示或柵欄（如三角錐與連桿）及交通引導人員，亦未使罹災者穿戴有反光帶之安全帽及施工背心，致罹災者遭行駛之車輛撞擊，經緊急送往醫院搶救後，仍因傷重不治死亡，有關災害現場如**圖 2.3-1** 所示。



資料來源：勞動部職業安全衛生署

圖 2.3-1 新北市新店區污水下水道被撞災害現場

三、 承攬關係及交付承攬之管理(含危害告知及共同作業管理等)

(一) 承攬關係：

業主 ⟶ 事業單位

(二) 交付承攬之管理：

1. 業主：已依「加強公共工程職業安全衛生管理作業要點」第 4 點、第 8 點、第 9 點、第 11 點、第 12 點及第 13 點規定辦理。
2. 事業單位：於本工程未有將全部或部分工項交付承攬情形，爰認在本案中並無職業安全衛生法第 26 條、第 27 條規定之適用。

四、 災害原因分析

(一) 直接原因：遭車輛撞擊致死。

(二) 間接原因：

1. 不安全狀況：

(1) 使罹災者於道路上從事作業，未設置適當交通號誌、標示或柵欄，亦未設置交通引導人員。(職業安全衛生設施規則第 21 條之 1 第 1 項第 1、8 款暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項)

(2) 使罹災者於道路上從事作業，未使其穿戴具有反光帶之安全帽及施工背心。(職業安全衛生設施規則第 21 條之 2 第 1 項

第 2 款暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項）

2. 不安全行為：無。

(三) 基本原因：

1. 未以檢點手冊或檢點表實施防護用具檢點。（涉及防護用具檢點管理）

2. 使勞工於道路上從事作業，未有道路施工安全衛生作業標準之執行記錄。（涉及道路施工安全衛生作業管理）

五、 依勞工法令應辦理事項

(一) 雇主對於有車輛出入、使用道路作業、鄰接道路作業或有導致交通事故之虞之工作場所，應依下列規定設置適當交通號誌、標示或柵欄：一、交通號誌、標示應能使受警告者清晰獲知。八、設置號誌、標示或柵欄等設施，尚不足以警告防止交通事故時，應置交通引導人員（職業安全衛生設施規則第 21 條之 1 第 1 項第 1、8 款暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項）。

(二) 雇主對於使用道路作業之工作場所，為防止車輛突入等引起之危害，應依下列規定辦理：二、作業人員應戴有反光帶之安全帽，及穿著顏色鮮明有反光帶之施工背心，以利辨識（職業安全衛生設施規則第 21 條之 2 第 1 項第 2 款暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項）。

六、 災害防止對策

(一) 於道路從事下水道施工及維護作業前，應依道路交通環境、車流及作業範圍，規劃適當之交通維持及管制措施，設置交通號誌、標示、柵欄及其他必要之安全防護設施，並視作業情況配置交通引導人員。

(二) 作業人員於道路作業區域內工作時，應穿戴具有反光帶之安全帽、施工背心等適當防護具，以提高辨識度及作業安全。

(三) 作業前應依檢點表或檢點手冊確認防護用具及交通安全設施之設置與使用狀況，確認無缺失後始進行作業。

(四) 應依道路作業特性落實安全衛生工作標準，並留存相關執行及檢查紀錄，以確保交通管制及作業安全措施確實執行。

2.4 與危害物質之接觸(缺氧或中毒)

下水道工程施工及相關維護作業部分涉及人員進入管渠、人孔及其他局限空間，作業環境可能存在通風不良、缺氧或有害物質蓄積等情形，若未採取適當之安全防

護措施，可能發生缺氧、中毒等災害。下水道工程相關與危害物質之接觸職業災害案例彙整如下：

2.4.1 從事污水下水道工作井檢查作業發生缺氧致死災害

一、災害概要

(一) 發生時間：114 年 8 月 22 日

(二) 發生處所：新北市鶯歌區龍一路與鳳三路交叉口

(三) 災害類型：與有害物等之接觸

(四) 災害媒介物：其他（缺氧空氣）

二、災害發生經過

114 年 8 月 22 日新北市鶯歌區進行「東門溪排水改善暨鳳鳴滯洪池」工程。本工程承攬人所僱移工斐員及再承攬人所僱勞工王員、阮員共同於現場從事污水工作井檢查作業；其中由阮員利用臨時爬梯下至管道底部，王員及斐員則在地面上從事監護作業。事發當時，因現場未設置通風換氣設備，致阮員在工作井底部吸入缺氧空氣後陷入昏迷，斐員見狀後隨即使用現場臨時爬梯下至管道底部前往救援，而王員於地面監視及指揮，發現斐員亦因吸入缺氧空氣陷入昏迷，遂通報消防局，消防局人員抵達後使用呼吸防護具及吊具等將阮員及斐員救出，經分別送往土城醫院及三峽恩主公醫院急救後，阮員仍不治死亡、斐員則於 114 年 8 月 24 日出院返家休養，有關災害現場如**圖 2.4-1** 所示。



資料來源：勞動部職業安全衛生署

圖 2.4-1 新北市鶯歌區污水下水道工作井檢查作業發生缺氧致死災害現場

三、承攬關係及交付承攬之管理(含危害告知及共同作業管理等)

(一) 承攬關係：

業主 ⟶ (原)事業單位 ⟶ 承攬人 ⟶ 再承攬人

(二) 交付承攬之管理：

(1) 業主：已依「加強公共工程職業安全衛生管理作業要點」第 4 點、第 8 點、第 9 點及第 11 點規定辦理，惟針對局限空間作業所生之缺氧風險，未依第 12 點、第 13 點規定確實辦理。

1. (原)事業單位：

(1) 將污水下水道工程交由承攬人承攬時，雖事前以書面具體告知承攬人有關工作環境、危害因素及依職業安全衛生法令應採取之措施，惟告知措施之內容不符規定（僅告知現場局限空間作業場所應保持適當供氣或自然通風措施，未符合缺氧症預防規則第 5 條第 1 項之規定）。

(2) 與承攬人及再承攬人分別僱用勞工共同作業時，雖有召開協議組織會議，惟未將承攬人及再承攬人納入協議組織運作，且對於再承攬人所僱勞工於污水工作井內從事鑄鐵管道檢查作業時所生之缺氧危害，未透過工作場所之巡視，進行工作的連繫與安全設施的調整，以督促再承攬人採取防止缺氧危害之必要措施（如：設置氣體監測儀器、換氣設備及要求缺氧作業主管確實執行法定事項等），同時未指導及協助承攬人及再承攬人對所僱勞工施以從事工作及預防災變所必要的安全衛生教育訓練。

2. 承攬人：將污水下水道工程之推進工程交由再承攬人承攬時，未於事前以書面具體告知再承攬人有關工作環境、危害因素及依職業安全衛生法令應採取之措施。

四、災害原因分析

(一) 直接原因：罹災者阮員及斐員於污水工作井內吸入缺氧空氣致 1 死 1 傷。

(二) 間接原因：

1. 不安全狀況：

(1) 未於肇災工作井置備可測定空氣中氧氣濃度之儀器。(缺氧症

預防規則第 4 條)

(2) 未於肇災工作井設置適當換氣設備，以保持空氣中氧氣濃度在 18%以上。(缺氧症預防規則第 5 條第 1 項)

(3) 未使現場缺氧作業主管確實執行法定事項(含決定作業方法、指揮勞工作業、確認換氣裝置與測定儀器之整備狀況，以及監督勞工使用防護器具等)。(缺氧症預防規則第 20 條第 1、3、4 款)

(4) 未置備空氣呼吸器等呼吸防護具、安全帶或救生索等設備，供勞工緊急避難或救援人員使用。(缺氧症預防規則第 27 條暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項)

(5) 未置備可以動力或機械輔助吊升之緊急救援設備。(職業安全衛生設施規則第 29 條之 7 第 2 款)

2. 不安全行為：無。

(三) 基本原因：

1. 未確實於事前以書面具體告知有關工程作業之工作環境、危害因素及依職業安全衛生法應採取之措施。(涉及承攬危害告知)
2. 未落實承攬管理事項，共同作業未採取必要防災措施及管理。(涉及承攬管理及共同作業管理)
3. 未訂定職業安全衛生管理計畫，要求各級主管及負責指揮、監督之有關人員執行。(涉及職業安全衛生管理制度)
4. 未訂定安全衛生工作守則。(涉及安全衛生工作守則管理)
5. 未置職業安全衛生業務主管。(涉及職業安全衛生管理人員配置)
6. 未實施職業安全衛生教育及訓練。(涉及職業安全衛生教育訓練)

五、依勞工法令應辦理事項

(一) 雇主使勞工於局限空間從事作業前，應先確認該局限空間內有無可能引起勞工缺氧、中毒、感電、塌陷、被夾、被捲及火災、爆炸等危害，有危害之虞者，應訂定危害防止計畫，並使現場作業主管、監視人員、作業勞工及相關承攬人依循辦理。(職業安全衛生設施規則第 29 條之 1 第 1 項)

(二) 雇主使勞工從事局限空間作業，有致其缺氧或中毒之虞者，應依下列規定辦理：二、置備可以動力或機械輔助吊升之緊急救援設備。…。(職業安全衛生設施規則第 29 條之 7 第 2 款)

(三) 雇主使勞工從事缺氧危險作業時，應置備測定空氣中氧氣濃度之必要測定儀器，並採取隨時可確認空氣中氧氣濃度、硫化氫等其他有害氣體濃度之措施。(缺氧症預防規則第 4 條)

(四) 雇主使勞工從事缺氧危險作業時，應予適當換氣，以保持該作業場所空氣中氧氣濃度在 18%以上及危害物質濃度符合規定。(缺氧症預防規則第 5 條第 1 項)

(五) 雇主使勞工於缺氧危險場所或其鄰接場所作業時，應將下列注意事項公告於作業場所入口顯而易見之處所，使作業勞工周知：一、有罹患缺氧症之虞之事項。二、進入該場所時應採取之措施。三、事故發生時之緊急措施及緊急聯絡方式。四、空氣呼吸器等呼吸防護具、安全帶等、測定儀器、換氣設備、聯絡設備等之保管場所。五、缺氧作業主管姓名。(缺氧症預防規則第 18 條第 1 項)

(六) 雇主使勞工從事缺氧危險作業時，應於每一班次指定缺氧作業主管從事監督事項：1.決定作業方法並指揮勞工作業。3.當班作業前確認換氣裝置、測定儀器、空氣呼吸器等呼吸防護具、安全帶等及其他防止勞工罹患缺氧症之器具或設備之狀況，並採取必要措施。4.監督勞工對防護器具或設備之使用狀況。(缺氧症預防規則第 20 條第 1、3、4 款)

(七) 雇主使勞工從事缺氧危險作業時，應指派 1 人以上之監視人員，隨時監視作業狀況，發覺有異常時，應即與缺氧作業主管及有關人員聯繫，並採取緊急措施。(缺氧症預防規則第 21 條)

(八) 雇主使勞工從事缺氧危險作業時，應置備空氣呼吸器等呼吸防護具、梯子、安全帶或救生索等設備，供勞工緊急避難或救援人員使用。(缺氧症預防規則第 27 條暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項)

(九) 雇主應於缺氧危險作業場所置救援人員，於其擔任救援作業期 間，應提供並使其使用空氣呼吸器等呼吸防護具。(缺氧症預防規則第 28 條)

(十) 對於高度二公尺以上之…、開口部分、…等場所作業，勞工有遭受墜落危險之虞者，應於該處設置護欄、護蓋或安全網等防護設備。(營造安全衛生設施標準第 19 條第 1 項)

六、災害防止對策

(一) 工作井等可能存在缺氧危害之場所，作業前應辦理危害辨識及風險

評估，確認作業環境條件，並依作業特性建立進入管制及安全作業程序。

(二) 作業前及作業期間應使用適當之氣體測定儀器，確認氧氣濃度及必要之有害氣體濃度，並持續監測作業環境變化。

(三) 應設置有效之通風設備，並確認作業場所氧氣濃度維持於安全作業所需之範圍；如通風不足或環境條件異常，應立即停止作業並採取改善措施。

(四) 應依規定設置缺氧症預防作業主管，確實執行作業方法指導、通風及測定設備確認、個人防護具使用監督等安全管理事項。

(五) 應備妥空氣呼吸器等呼吸防護具、安全帶或救生索及適當之緊急救援設備，並依作業環境配置可動力或機械輔助吊升之救援設備。

(六) 應事先規劃緊急應變及救援程序，並確保相關人員熟悉救援方式，避免發生未經評估即貿然進入危害場所救援之情形。

(七) 承攬及共同作業時，應確實辦理書面危害告知、協議、工作場所巡視、工作之連繫與調整及安全衛生教育之指導與協助，確認氣體測定、通風及救援措施均已落實。

2.5 物體飛落

從事下水道工程施工及相關維護作業過程中，施工機具、設備、材料或廢棄物於安裝、吊運及搬運等作業時，如未妥善採取相關防護及安全措施，容易發生物體飛落災害而造成作業人員受傷。下水道工程相關物體飛落職業災害案例彙整如下：

2.5.1 從事基樁鑽掘機鑽掘馬達之捲揚鋼索滑輪維修作業發生物體飛落致死災害

一、災害概要

(一) 發生時間：113 年 10 月 14 日

(二) 發生處所：嘉義縣太保市(本工程之基樁鑽掘機維修處)

(三) 災害類型：物體飛落

(四) 災害媒介物：移動式起重機

二、災害發生經過

113 年 10 月 14 日嘉義縣太保市進行「南科嘉義園區污水處理廠新建統包工程」。當天 8 時許，承攬人負責人王員及工作場所負責人吳員、罹災勞工及其他勞工等 6 人分別進入工地，因前日發生基樁鑽掘機鑽掘

馬達之捲揚鋼索滑輪故障，導致鑽掘馬達無法上下提升操作，故本日主要作業係將鑽掘馬達拆下維修，因該鑽掘馬達已順著滑軌掉落抵住地面(此時該鑽掘馬達上方仍有一組夾片和滑軌連結)，為維修該馬達之捲揚鋼索滑輪，需將該鑽掘馬達順著鑽掘機滑軌滑到底端以便分離，11 點 30 分許，由勞工呂員操作移動式起重機，配合罹災勞工(吊掛人員)先將起重機吊鉤以鋼索吊掛於鑽掘馬達上方鋼梁，再由勞工呂員操作移動式起重機捲揚向上使鑽掘馬達往上稍微抬升離開地面後，勞工姜員操作鑽掘機往前移動，配合移動式起重機伸臂移動，欲使鑽掘馬達能順著滑軌而掉落進事先挖掘好之土坑內而與鑽掘機滑軌分離，然此時發生鑽掘機滑軌頂端之鋼索滑槽架勾到移動式起重機伸臂前端之支撐 C 型鋼，為使兩輛機械上方勾住處分開，於 11 點 55 分許，勞工姜員操作鑽掘機往後移動及配合勞工呂員操作起重機伸臂反向移動，欲將勾住處分開時，現場產生異常金屬聲，隨後移動式起重機伸臂前端之支撐 C 型鋼發生斷裂而掉落，正好砸中位於下方之罹災者頭部，救護車到達現場將罹災者送往醫院急救後仍傷重死亡，有關災害現場如**圖 2.5-1** 至**圖 2.5-3** 所示。



資料來源：勞動部職業安全衛生署

圖 2.5-1 嘉義縣太保市物體飛落災害肇災之移動式起重機 C 型鋼

肇災之移動式起重機伸臂前端兩側各設置一支支撐 C 型鋼，左側未斷裂之 C 型鋼係以焊接方式固定於起重機伸臂前端之鋼索滑輪外側保護鋼鈑上。檢視掉落於地面之 C 型鋼裂面，均可發現已有嚴重之鏽蝕現象，而其斷面處則有局部之點焊痕跡。



資料來源：勞動部職業安全衛生署

圖 2.5-2 嘉義縣太保市物體飛落災害現場狀況

罹災者配戴之安全帽掉落於罹災者倒臥處左後方約 2 米處，且安全帽頤帶束於帽後又無撞擊痕跡。



資料來源：勞動部職業安全衛生署

圖 2.5-3 嘉義縣太保市物體飛落災害肇災之移動式起重機

對於起重機具之作業，未於起重機具運轉時採取防止吊掛物通過人員上方及人員進入吊掛物下方之設備或措施。

三、承攬關係及交付承攬之管理(含危害告知及共同作業管理等)

(一) 承攬關係：

業主 ⟶ (原)事業單位 ⟶ 承攬人

(二) 交付承攬之管理：

1. 業主：已依「加強公共工程職業安全衛生管理作業要點」第 4、8、9、12、13、14 及 16 點規定辦理。
2. (原)事業單位：
   (1) 未於事前告知承攬人，有關其承攬工程之工作環境、危害因素暨職業安全衛生法及有關安全衛生規定應採取之措施。
   (2) 於本工程之施工期間、工作場所所僱勞工王員等與承攬人所僱勞工黃員等有 共同作業之情形，雖有設置協議組織，惟未確實「協議」作業人員進場管制及基樁鑽掘機維修等危險作業管制，未確實實施工作之「指揮與協調」、「連繫與調整」、「工作場所之巡視」，且亦未「指導及協助」相關承攬事業間之安全衛生教育訓練，以防止職業災害之發生。
3. 關係事業單位：未依本工程委託設計監造技術服務契約「第九條履約標的品管七、監造計畫內涉及結構安全及隱蔽部分之各項重要施工作業監造檢驗停留點(含安全衛生事項)，乙方之建築師、技師或其他依法令、契約應到場執行業務人員，須到場查證施工廠商履約品質並於相關文件上簽認、督導(複核)。」及經其核定原事業單位所送之「職業安全衛生管理計畫第 5 章機械、設備或器具之管理 5.1 管理要點四、操作業人員之管理移動式起重機等之操作人員均需受操作訓練取得合格證書，其他機器、設備並確實依操作指導書內容操作及實施檢查。5.2 自動檢查計畫，車輛系營建機械 1.作業前實施作業檢點。2.每月實施定期檢查一次。移動式起重機作業前實施作業檢點。」之規定，審查、督導及要求承商於本工程施工前，按實地施工之移動式起重機機型，查證操作人員應取得之合格證明文件，車輛系營建機械作業前實施作業檢點及每月實施定期檢查一次，移動式起重機作業前實施作業檢點等所需職業安全衛生管理計畫，並據以執行。

四、災害原因分析

(一) 直接原因：罹災者遭高約 30 公尺掉落之移動式起重機伸臂前端之支撐 C 型鋼（重約 10 公斤）砸中頭部，導致傷重死亡。

(二) 間接原因：

1. 起重機具之作業，未規定一定之運轉指揮信號。(職業安全衛生設施規則第 88 條)
2. 基樁等施工設備之裝配、解體、變更或移動等作業，未訂定安全作業標準供勞工遵循。(營造安全衛生設施標準第 124 條暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項)
3. 移動式起重機具未於運轉時採取防止吊掛物通過人員上方及人員進入吊掛物下方之設備或措施。(職業安全衛生設施規則第 92 條)
4. 進入營繕工程工作場所作業人員，未使其正確戴用安全帽。(營造安全衛生設施標準第 11 條之 1)
5. 危險性機械(移動式起重機) 變更伸臂、架台或其他構造部分時，未向檢查機構申請變更檢查合格即予使用。(危險性機械及設備安全檢查規則第 30 條第 1 項暨職業安全衛生法第 16 條第 1 項)

(三) 基本原因：

1. 危險性機械(伸臂不可伸縮移動式起重機) 之操作人員未僱用經中央主管機關認可之訓練或經技能檢定之合格人員充任之。(職業安全衛生法第 24 條)
2. 未訂定安全衛生工作守則，並向勞動檢查機構報備。(職業安全衛生法第 34 條第 1 項)
3. 未執行職業安全衛生管理事項。(職業安全衛生管理辦法第 12 條之 1 第 1 項暨職業安全衛生法第 23 條第 1 項)
4. 未訂定自動檢查計畫實施自動檢查。(職業安全衛生管理辦法第 79 條暨職業安全衛生法第 23 條第 1 項)
5. 未辦理從事工作及預防災變所必要之安全衛生教育訓練。(職業安全衛生教育訓練規則第 17 條第 1 項暨職業安全衛生法第 32 條第 1 項)
6. 原事業單位未於事前告知承攬人有關其承攬工程之工作環境、危害因素暨職業安全衛生法及有關安全衛生規定應採取之措施。

(職業安全衛生法第 26 條第 1 項)

7. 原事業單位與承攬人分別僱用勞工共同作業時，未實施「協議」、「指揮協調」、「連繫調整」、「工作場所巡視」及「相關承攬事業間之安全衛生教育之指導及協助」以防止職業災害之發生。(職業安全衛生法第 27 條第 1 項第 1、2、3、4 款)
8. 本工程未於施工規劃階段實施風險評估，致力防止工程施工時，發生職業災害。(職業安全衛生法第 5 條第 2 項)

五、依勞工法令應辦理事項

(一) 雇主應依其事業單位之規模、性質，訂定職業安全衛生管理計畫，要求各級主管及負責指揮、監督之有關人員執行；勞工人數在 30 人以下之事業單位，得以安全衛生管理執行紀錄或文件代替職業安全衛生管理計畫。(職業安全衛生管理辦法第 12 條之 1 暨職業安全衛生法第 23 條第 1 項)

(二) 雇主應依本法及有關規定會同勞工代表訂定適合其需要之安全衛生工作守則，報經勞動檢查機構備查後，公告實施。(職業安全衛生法第 34 條第 1 項)

(三) 雇主對新僱勞工或在職勞工於變更工作前，應使其接受適於各該工作必要之一般安全衛生教育訓練。(職業安全衛生教育訓練規則第 17 條第 1 項暨職業安全衛生法第 32 條第 1 項)

(四) 工程之施工者，應於施工規劃階段實施風險評估，致力防止工程施工時，發生職業災害。(職業安全衛生法第 5 條第 2 項)

(五) 第二條所定事業之雇主應依附表二之規模，置職業安全衛生業務主管及管理人員。(職業安全衛生管理辦法第 3 條第 1 項暨職業安全衛生法第 23 條第 1 項)

(六) 事業單位以其事業招人承攬時，其承攬人就承攬部分負本法所定雇主之責任；原事業單位就職業災害補償仍應與承攬人負連帶責任。(職業安全衛生法第 25 條第 1 項)

(七) 事業單位以其事業之全部或一部分交付承攬時，應於事前告知該承攬人有關其工作環境、危害因素暨本法及有關安全衛生規定應採取之措施。(職業安全衛生法第 26 條第 1 項)

(八) 事業單位與承攬人、再承攬人分別僱用勞工共同作業時，為防止職業災害，原事業單位應採取下列必要措施：一、設置協議組織，並

指定工作場所負責人，擔任指揮及協調應採取下列必要措施。二、工作之連繫與調整。三、工作場所之巡視。四、相關承攬事業間之安全衛生教育之指導及協助衛生教育之指導及協助。(職業安全衛生法第 27 條第 1 項第 1、2、3、4 款)

(九) 雇主變更移動式起重機之伸臂、架台或其他構造部分時，應填具移動式起重機變更檢查申請書及變更部分之圖件，向檢查機構申請變更檢查。(危險性機械及設備安全檢查規則第 30 條第 1 項暨職業安全衛生法第 16 條第 1 項)

(十) 雇主對移動式起重機，應每年依下列規定定期實施檢查一次：一、伸臂、迴轉裝置（含螺栓、螺帽等）、外伸撐座、動力傳導裝置及其他結構項目有無損傷。二、過捲預防裝置、警報裝置、制動 器、離合器及其他安全裝置有無異常。三、鋼索、吊鏈及吊具有無損傷。四、配線、集電裝置、配電盤、開關及其他機械電氣項目有無異常。（職業安全衛生管理辦法第 20 條第 1 項暨職業安全衛生法第 23 條第 1 項）

(十一) 雇主依第 13 條至第 63 條規定實施之自動檢查，應訂定自動檢查計畫。(職業安全衛生管理辦法第 79 條暨職業安全衛生法第 23 條第 1 項）

(十二) 職業安全衛生業務主管除第四條規定者外，雇主應自該事業之相關主管或辦理職業安全衛生事務者選任之。但營造業之事業單位，應由曾受營造業職業安全衛生業務主管教育訓練者選任之。(職業安全衛生管理辦法第 7 條第 1 項暨職業安全衛生法第 23 條第 1 項）

(十三) 雇主僱用勞工時，應依附表九所定之檢查項目實施一般體格檢查。（勞工健康保護規則第 16 條第 1 項暨職業安全衛生法第 20 條第 1 項）

(十四) 經中央主管機關指定具有危險性機械或設備之操作人員，雇主應僱用經中央主管機經認可之訓練或經技能檢定之合格人員充任之。（職業安全衛生法第 24 條）

(十五) 雇主對於起重機具之作業，應規定一定之運轉指揮信號，並指派專人負責辦理。(職業安全衛生設施規則第 88 條暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項）

(十六) 雇主對於起重機具之運轉，應於運轉時採取防止吊掛物通過人員

上方及人員進入吊吊掛物下方之設備或措施。(職業安全衛生設施規則第 92 條第 1 項暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項)

(十七) 雇主對於進入營繕工程工作場所作業人員，應提供適當安全帽，並使其正確戴用。(營造安全衛生設施標準第 11 條之 1 暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項)

(十八) 雇主對於基樁等施工設備之裝配、解體、變更或移動等作業，應指派專人依安全作業標準指揮勞工作業。(營造安全衛生設施標準第 124 條暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項)

六、災害防止對策

(一) 起重吊掛作業應建立明確之作業指揮信號及聯絡方式，必要時配置專責人員負責指揮，避免因指揮信息不明確造成吊掛物移動或飛落。

(二) 基樁施工設備之組立、拆卸、變更及移動等作業，應依安全作業程序辦理，並由適當人員負責指揮及確認作業安全。

(三) 起重機吊掛作業時，應劃設吊掛物之作業範圍及人員管制區，禁止人員進入吊掛物下方或吊掛物可能通過之區域。

(四) 施工現場作業人員應依作業特性正確佩戴安全帽等必要防護具，並落實現場安全管理。

(五) 起重機如有結構變更或其他依法須辦理檢查之情形，應於完成相關檢查確認合格後始投入使用，並落實設備之定期及使用前檢查。

(六) 應確實配置具資格之起重機操作人員，並落實施工前危害辨識及風險評估，將吊掛、維修及設備異常等潛在危害納入作業安全管理。

(七) 有承攬或共同作業情形時，應確實辦理危害告知、協議、指揮協調、工作場所巡視及安全衛生教育之指導與協助，以確保吊掛及維修作業安全。

第三章 下水道工程相關職業安全衛生規範

下水道工程全生命週期施工風險評估及管理，應建立以工程業主為核心之工程團隊，確認工程業主、設計者、施工者、監造者、工作者及使用者等當責者之職責。依據近 5 年(民國 110 年至 114 年)下水道工程各災害類型重大職災件數資料顯示(詳**表 1.3-1**)，實際發生之重大職災類型以倒塌崩塌、被撞、與危害物質接觸及溺斃等為主。本章節綜整下水道工程可能發生之職業災害類型(詳**表 1.3-2**)及近年實際發生之重大職災案例，彙整相關災害防止對策及法令規定如下:

3.1 職業安全衛生法

3.1.1 雇主應辦事項

一、雇主對下列事項應有符合規定之必要安全衛生設備及措施：防止有墜落、物體飛落或崩塌等之虞之作業場所引起之危害。防止水患、風災或火災等引起之危害。防止未採取充足通風、採光、照明、保溫或防濕等引起之危害。(第 6 條第 1 項第 5 款、第 11 款及第 14 款)

二、雇主對下列事項應有符合規定之必要安全衛生設備及措施：防止原料、材料、氣體、蒸氣、粉塵、溶劑、化學品、含毒性物質或缺氧空氣等引起之危害。(第 6 條第 1 項第 7 款)

三、雇主對於經中央主管機關指定具有危險性之機械或設備，非經勞動檢查機構或中央主管機關指定之代行檢查機構檢查合格，不得使用；其使用超過規定期間者，非經再檢查合格，不得繼續使用。(第 16 條第 1 項)

四、雇主於僱用勞工時，應施行體格檢查；對在職勞工應施行下列健康檢查：

(一)一般健康檢查。

(二)從事特別危害健康作業者之特殊健康檢查。

(三)經中央主管機關指定為特定對象及特定項目之健康檢查。

(第 20 條第 1 項)

五、經中央主管機關指定具有危險性機械或設備之操作人員，雇主應僱用經中央主管機關認可之訓練或經技能檢定之合格人員充任之。(第 24 條第 1 項)

六、事業單位以其事業招人承攬時，其承攬人就承攬部分負本法所定雇主之責任；原事業單位就職業災害補償仍應與承攬人負連帶責任。再承攬者亦同。(第 25 條第 1 項)

七、雇主對勞工應施以從事工作及預防災變所必要之安全衛生教育訓練。

（第 32 條第 1 項）

八、雇主應依本法及有關規定會同勞工代表訂定適合其需要之安全衛生工作守則，報經勞動檢查機構備查後，公告實施。（第 34 條第 1 項）

3.1.2 作業環境檢點

事業單位以其事業之全部或一部分交付承攬時，應於事前告知該承攬人有關其事業工作環境、危害因素暨本法及有關安全衛生規定應採取之措施。（第 26 條第 1 項）

3.1.3 指揮、檢視與監督

一、雇主應依其事業單位之規模、性質，設置安全衛生組織、人員；並訂定職業安全衛生管理計畫，實施安全衛生管理及自動檢查。（第 23 條第 1 項）

二、事業單位以其事業交付承攬，並與承攬人、再承攬人之工作者共同作業時，原事業單位應採取下列必要措施：

(一)設置協議組織，並指定工作場所負責人，擔任指揮、監督及協調之工作。

(二)工作之連繫與調整。

(三)工作場所之巡視。

(四)相關承攬事業間之安全衛生教育之指導及協助。

(五)機械、設備、器具及人員之進場管制。

(六)其他為防止職業災害之必要事項。

（第 27 條第 1 項）

3.1.4 風險評估

機械、設備、器具、原料、材料等物件之設計、製造或輸入者及工程之設計或施工者，應於設計、製造、輸入或施工規劃階段實施風險評估，致力防止此等物件於使用或工程施工時，發生職業災害。（第 5 條第 2 項）

3.2 職業安全衛生管理辦法

3.2.1 雇主應辦事項

一、應設置職業安全衛生業務主管及管理人員。（第 3 條第 1 項）

二、職業安全衛生業務主管除第四條規定者外，雇主應自該事業之相關主管或辦理職業安全衛生事務者選任之。但營造業之事業單位，應由曾受營造業職業安全衛生業務主管教育訓練者選任之。（第 7 條第 1 項）

三、雇主使勞工從事工作前，應就工作場所內之建築物、機械、設備、器具、原料、材料等或作業活動及其他可能引起之危害因素實施風險評估，並依評估結果，採取必要之預防設備及措施。（第 12-1 條第 1 項）

註：第 12-1 條係於 115 年 6 月 29 日修正，自 115 年 7 月 1 日施行。

四、雇主應依其事業單位之規模、性質及前項風險評估結果，訂定職業安全衛生管理計畫，要求各級主管依其職責指揮、監督所屬人員執行；勞工人數未滿三十人之事業單位，得以安全衛生管理執行紀錄或文件代替職業安全衛生管理計畫。（第 12-1 條第 2 項）

註：第 12-1 條係於 115 年 6 月 29 日修正，自 115 年 7 月 1 日施行。

五、勞工人數在一百人以上之事業單位，應另訂定職業安全衛生管理規章。（第 12-1 條第 3 項）

註：第 12-1 條係於 115 年 6 月 29 日修正，自 115 年 7 月 1 日施行。

六、雇主應依國家標準 CNS 45001 同等以上規定，第一類事業勞工人數在二百人以上者，建置適合該事業單位之職業安全衛生管理系統，並據以執行。（第 12-2 條第 1 項第 1 款）

註：第 12-2 條係於 115 年 6 月 29 日修正，自 115 年 7 月 1 日施行。

七、雇主對移動式起重機，應每年依下列規定定期實施檢查一次：

(一)伸臂及外伸撐座、動力傳導裝置及其他結構項目有無損傷。

(二)迴轉裝置（含螺栓、螺帽等）有無異常並依原製造廠規定量測位移及螺栓扭力值。

(三)過捲預防裝置、警報裝置、制動器、離合器及其他安全裝置有無異常。

(四)鋼索、吊鏈及吊具有無損傷。

(五)配線、集電裝置、配電盤、開關及其他機械電氣項目有無異常。

（第 20 條第 1 項）

註：第 20 條係於 115 年 6 月 29 日修訂，自 115 年 7 月 1 日施行。

3.2.2 作業環境檢點

一、雇主使勞工從事露天開挖之作業時，應使該勞工就其作業有關事項實施檢點。（第 67 條第 3 項）

二、雇主使勞工從事缺氧危險或局限空間作業時，應使該勞工就其作業有關事項實施檢點。（第 68 條）

3.2.3 自動檢查紀錄及必要措施

一、雇主依第十三條至第六十三條規定實施之自動檢查，應訂定自動檢查計畫。（第 79 條）

二、勞工人數在三十人以上之事業單位，依第二條之一至第三條之一、第六條規定設管理單位或置管理人員時，應依中央主管機關公告之內容及方式登錄，報請勞動檢查機構備查；變更時，亦同。（第 86 條）

3.3 營造安全衛生設施標準

3.3.1 雇主應辦事項

一、雇主使勞工於營造工程工作場所作業前，應指派所僱之職業安全衛生人員、工作場所負責人、專任工程人員等專業人員，或委託專業單位，依施工規劃階段之風險評估及施工計畫等資料，再實施風險評估，並採適當防護設施，以防止職業災害之發生。（第 6 條第 1 項）

二、雇主對工作場所中原有之電線、電力配管、電信管線、電線桿及拉線、給水管、石油及石油產品管線、煤氣事業管線、危險物或有害物管線等，如有妨礙工程施工安全者，應確實掌握狀況予以妥善處理；如有安全之虞者，非經管線權責單位同意，不得任意挖掘、剪接、移動或於其鄰近從事加熱工作。（第 9 條）

三、雇主對於進入營繕工程工作場所作業人員，應提供適當安全帽，並使其正確戴用。（第 11-1 條）

四、雇主對於進入營繕工程工作場所作業人員，應於事前使其接受中央主管機關指定之營造作業安全訓練。但已依職業安全衛生教育訓練規則第四條、第五條、第七條或第十條等規定接受安全衛生教育訓練者，不在此限。（第 11-2 條）

註：第 11-2 條係於 115 年 6 月 30 日增訂，並自 116 年 7 月 1 日施行。

五、雇主對於基樁等施工設備之裝配、解體、變更或移動等作業，應指派專人依安全作業標準指揮勞工作業。（第 124 條）

3.3.2 擋土支撐設計

一、雇主使勞工於下列有發生倒塌、崩塌之虞之場所作業者，應有防止發生倒塌、崩塌之設施：

（一）邊坡上方或其周邊。

（二)構造物或其他物體之上方、內部或其周邊。

（第 13 條）

二、雇主僱用勞工從事露天開挖作業，其開挖垂直最大深度應妥為設計；其深度在一點五公尺以上，使勞工進入開挖面作業者，應設擋土支撐。但地質特殊或採取替代方法，經所僱之專任工程人員或委由相關執業技師簽認其安全性者，不在此限。（第 71 條）

三、雇主對於擋土支撐組配、拆除（以下簡稱擋土支撐）作業，應指派擋土支撐作業主管於作業現場辦理下列事項：

（一)決定作業方法，指揮勞工作業。

（二)實施檢點，檢查材料、工具、器具等，並汰換其不良品。

（三)監督勞工確實使用個人防護具。

（四)確認安全衛生設備及措施之有效狀況。

（五)前二款未確認前，應管制勞工或其他人員不得進入作業。

（六)其他為維持作業勞工安全衛生所必要之措施。

（第 74 條第 1 項）

四、雇主對於露天開挖場所有地面崩塌或土石飛落之虞時，應依地質及環境狀況，設置適當擋土支撐或邊坡保護等防護設施。（第 77 條）

五、雇主於拆除構造物前，對不穩定部分，應予支撐穩固。（第 155 條第 1 項第 2 款）

3.3.3 露天開挖

一、雇主僱用勞工從事露天開挖作業，為防止地面之崩塌及損壞地下埋設物致有危害勞工之虞，應事前就作業地點及其附近，施以鑽探、試挖或其他適當方法從事調查，其調查內容，應依下列規定：

（一)地面形狀、地層、地質、鄰近建築物及交通影響情形等。

（二)地面有否龜裂、地下水位狀況及地層凍結狀況等。

（三)有無地下埋設物及其狀況。

（四)地下有無高溫、危險或有害之氣體、蒸氣及其狀況。

（第 63 條第 1 項）

二、依前項調查結果擬訂開挖計畫，其內容應包括開挖方法、順序、進度、使用機械種類、降低水位、穩定地層方法及土壓觀測系統等。（第 63 條第 2 項）

三、雇主僱用勞工從事露天開挖作業時，為防止地面之崩塌或土石之飛落，應採取下列措施：

(一)作業前、大雨或四級以上地震後，應指定專人確認作業地點及其附近之地面有無龜裂、有無湧水、土壤含水狀況、地層凍結狀況及其地層變化等情形，並採取必要之安全措施。

(二)爆破後，應指定專人檢查爆破地點及其附近有無浮石或龜裂等狀況，並採取必要之安全措施。

(三)開挖出之土石應常清理，不得堆積於開挖面之上方或與開挖面高度等值之坡肩寬度範圍內。

(四)應有勞工安全進出作業場所之措施。

(五)應設置排水設備，隨時排除地面水及地下水。

(第 65 條)

四、使勞工從事露天開挖作業，為防止土石崩塌，應指定專人，於作業現場辦理下列事項。但垂直開挖深度達一點五公尺以上者，應指定露天開挖作業主管：

(一)決定作業方法，指揮勞工作業。

(二)實施檢點，檢查材料、工具、器具等，並汰換其不良品。

(三)監督勞工個人防護具之使用。

(四)確認安全衛生設備及措施之有效狀況。

(五)前二款未確認前，應管制勞工或其他人員不得進入作業。

(六)其他為維持作業勞工安全衛生所必要之措施。

(第 66 條)

五、雇主對於露天開挖作業，為防止損壞地下管線致危害勞工，應採取懸吊或支撐該管線，或予以移設等必要措施，並指派專人於現場指揮施工。(第 68 條)

3.3.4 防落水、溺水

一、雇主使勞工鄰近溝渠、水道、埤池、水庫、河川、湖潭、港灣、堤堰、海岸或其他水域場所作業，致勞工有落水之虞者，應依下列規定辦理：

(一)設置防止勞工落水之設施或使勞工著用救生衣。

(二)於作業場所或其附近設置下列救生設備。但水深、水流及水域範圍等甚小，備置船筏有困難，且使勞工著用救生衣、提供易於攀握之

救生索、救生圈或救生浮具等足以防止溺水者，不在此限：

1. 依水域危險性及勞工人數，備置足敷使用之動力救生船、救生艇、輕艇或救生筏；每艘船筏應配備長度十五公尺，直徑九點五毫米之聚丙烯纖維繩索，且其上掛繫與最大可救援人數相同數量之救生圈、船鉤及救生衣。
2. 有湍流、潮流之情況，應預先架設延伸過水面且位於作業場所上方之繩索，其上掛繫可支持拉住落水者之救生圈。
3. 可通知相關人員參與救援行動之警報系統或電訊連絡設備。

（第 14 條）

二、雇主使勞工於有發生水位暴漲或土石流之地區作業者，除依前條之規定外，應依下列規定辦理：

(一)建立作業連絡系統，包括無線連絡器材、連絡信號、連絡人員等。

(二)選任專責警戒人員，辦理下列事項：

1. 隨時與河川管理當局或相關機關連絡，了解該地區及上游降雨量。
2. 監視作業地點上游河川水位或土石流狀況。
3. 獲知上游河川水位暴漲或土石流時，應即通知作業勞工迅即撤離。
4. 發覺作業勞工不及撤離時，應即啟動緊急應變體系，展開救援行動。

（第 15 條）

三、雇主使勞工於有遭受溺水或土石流淹沒危險之地區中作業，應依下列規定辦理：

(一)依作業環境、河川特性擬訂緊急應變計畫，內容應包括通報系統、撤離程序、救援程序，並訓練勞工使用各種逃生、救援器材。

(二)對於第十四條及前條之救生衣、救生圈、救生繩索、救生船、警報系統、連絡器材等應維護保養。作業期間應每日實施檢點，以保持性能。

(三)通報系統之通報單位、救援單位等之連絡人員姓名、電話等，應揭示於工務所顯明易見處。

(四)第一款規定之緊急應變計畫、訓練紀錄，第二款規定之逃生、救援器材之維護保養、檢點紀錄，在完工前，應留存備查。

（第 16 條）

3.3.5 墜落災害防止

一、雇主對於高度二公尺以上之工作場所，勞工作業有墜落之虞者，應訂定墜落災害防止計畫，依下列風險控制之先後順序規劃，並採取適當墜落災害防止設施：

(一)經由設計或工法之選擇，儘量使勞工於地面完成作業，減少高處作業項目。

(二)經由施工程序之變更，優先施作永久構造物之上下設備或防墜設施。

(三)設置護欄、護蓋。

(四)張掛安全網。

(五)使勞工佩掛安全帶。

(六)設置警示線系統。

(七)限制作業人員進入管制區。

(八)對於因開放邊線、組模作業、收尾作業等及採取第一款至第五款規定之設施致增加其作業危險者，應訂定保護計畫並實施。

(第 17 條)

二、雇主對於高度二公尺以上之屋頂、鋼梁、開口部分、階梯、樓梯、坡道、工作臺、擋土牆、擋土支撐、施工構臺、橋梁墩柱及橋梁上部結構、橋臺等場所作業，勞工有遭受墜落危險之虞者，應於該處設置護欄、護蓋或安全網等防護設備。(第 19 條第 1 項)

三、雇主提供勞工使用之安全帶或安裝安全母索時，應依下列規定辦理：

(一)安全帶之材料、強度及檢驗應符合國家標準 CNS 7534 高處作業用安全帶、CNS 6701 安全帶(繫身型)、CNS 14253 背負式安全帶、CNS 14253-1 全身背負式安全帶及 CNS 7535 高處作業用安全帶檢驗法之規定。

(二)安全母索得由鋼索、尼龍繩索或合成纖維之材質構成，其最小斷裂強度應在 2,300 公斤以上。

(三)安全帶或安全母索繫固之錨錠，至少應能承受每人 2,300 公斤之拉力。

(四)安全帶之繫索或安全母索應予保護，避免受切斷或磨損。

(五)安全帶或安全母索不得掛或繫結於護欄之杆件。但該等杆件之強度符合第三款規定者，不在此限。

(六)安全帶、安全母索及其配件、錨錠，在使用前或承受衝擊後，應進行檢查，有磨損、劣化、缺陷或其強度不符第一款至第三款之規定者，不得再使用。

(七)勞工作業中，需使用補助繩移動之安全帶，應具備補助掛，以供勞工作業移動中可交換掛使用。但作業中水平移動無障礙，中途不需拆者，不在此限。

(八)水平安全母索之設置，應依下列規定辦理：

1. 水平安全母索之設置高度應大於 3.8 公尺，相鄰二錨錠點間之最大間距得採下式計算之值，其計算值超過 10 公尺者，以 10 公尺計：

   L=4（H-3），

   其中 H≧3.8，且 L≦10

   L：母索錨錠點之間距（單位：公尺）

   H：垂直淨空高度（單位：公尺）

2. 錨錠點與另一繫掛點間、相鄰二錨錠點間或母索錨錠點間之安全母索僅能繫掛一條安全帶。

3. 每條安全母索能繫掛安全帶之條數，應標示於母索錨錠端。

(九)垂直安全母索之設置，應依下列規定辦理：

1. 安全母索之下端應有防止安全帶鎖扣自尾端脫落之設施。

2. 每條安全母索應僅提供一名勞工使用。但勞工作業或爬昇位置之水平間距在 1 公尺以下者，得二人共用一條安全母索。

（第 23 條）

3.4 職業安全衛生設施規則

3.4.1 雇主應辦事項

一、雇主對於使用道路作業之工作場所，為防止車輛突入等引起之危害，應依下列規定辦理：

(一)從事公路施工作業，應依所在地直轄市、縣（市）政府審查同意之交通維持計畫或公路主管機關所核定圖說，設置交通管制設施。

(二)作業人員應戴有反光帶之安全帽，及穿著顏色鮮明有反光帶之施工

背心，以利辨識。

(三)與作業無關之車輛禁止停入作業場所。但作業中必須使用之待用車輛，其駕駛常駐作業場所者，不在此限。

(四)使用道路作業之工作場所，應於車流方向後面設置車輛出入口。但依周遭狀況設置有困難者，得於平行車流處設置車輛出入口，並置交通引導人員，使一般車輛優先通行，不得造成大眾通行之障礙。

(五)於勞工從事道路挖掘、施工、工程材料吊運作業、道路或路樹養護等作業時，應於適當處所設置交通安全防護設施或交通引導人員。

(六)前二款及前條第一項第八款所設置之交通引導人員有被撞之虞時，應於該人員前方適當距離，另設置具有顏色鮮明施工背心、安全帽及指揮棒之電動旗手。

(七)日間封閉車道、路肩逾二小時或夜間封閉車道、路肩逾一小時者，應訂定安全防護計畫，並指派專人指揮勞工作業及確認依交通維持圖說之管制設施施作。

（第 21-2 條第 1 項）

二、雇主使勞工於局限空間從事作業前，應先確認該局限空間內有無可能引起勞工缺氧、中毒、感電、塌陷、被夾、被捲及火災、爆炸等危害，有危害之虞者，應訂定危害防止計畫，並使現場作業主管、監視人員、作業勞工及相關承攬人依循辦理。（第 29-1 條第 1 項）

三、雇主使勞工從事局限空間作業，有致其缺氧或中毒之虞者，應依下列規定辦理：

(一)作業區域超出監視人員目視範圍者，應使勞工佩戴符合國家標準 CNS14253-1 同等以上規定之全身背負式安全帶及可偵測人員活動情形之裝置。

(二)置備可以動力或機械輔助吊升之緊急救援設備。但現場設置確有困難，已採取其他適當緊急救援設施者，不在此限。

(三)從事屬缺氧症預防規則所列之缺氧危險作業者，應指定缺氧作業主管，並依該規則相關規定辦理。

（第 29-7 條）

四、雇主對於起重機具之作業，應規定一定之運轉指揮信號，並指派專人負責辦理。（第 88 條）

五、雇主對於起重機具之運轉，應於運轉時採取防止吊掛物通過人員上方及人員進入吊掛物下方之設備或措施。（第 92 條）

六、雇主對於勞動場所作業之車輛機械，應規定駕駛者或有關人員負責執行：車輛機械之作業或移動，有撞擊工作者之虞時，應置管制引導人員。（第 116 條第 15 項）

註：第 116 條係於 115 年 6 月 30 日修正，自 116 年 1 月 1 日施行。

七、雇主對於工作場所內發散有害氣體、蒸氣、粉塵時，應視其性質，採取密閉設備、局部排氣裝置、整體換氣裝置或以其他方法導入新鮮空氣等適當措施，使其不超過勞工作業場所容許暴露標準之規定。勞工有發生中毒之虞者，應停止作業並採取緊急措施。（第 292 條第 1 項）。

3.4.2 防護設備設置

一、雇主對於有車輛出入、使用道路作業、鄰接道路作業或有導致交通事故之虞之工作場所，應依下列規定設置適當交通號誌、標示或柵欄：

（一）交通號誌、標示應能使受警告者清晰獲知。

（二）交通號誌、標示或柵欄之控制處，須指定專人負責管理。

（三）新設道路或施工道路，應於通車前設置號誌、標示、柵欄、反光器、照明或燈具等設施。

（四）道路因受條件限制，永久裝置改為臨時裝置時，應於限制條件終止後即時恢復。

（五）使用於夜間之柵欄，應設有照明或反光片等設施。

（六）信號燈應樹立在道路之右側，清晰明顯處。

（七）號誌、標示或柵欄之支架應有適當強度。

（八）設置號誌、標示或柵欄等設施，尚不足以警告防止交通事故時，應置交通引導人員。

（第 21-1 條第 1 項）

二、雇主對於高度在 2 公尺以上之工作場所邊緣及開口部分，勞工有遭受墜落危險之虞者，應設有適當強度之護欄、護蓋等防護設備。（第 224 條第 1 項）

三、雇主為前項措施顯有困難，或作業之需要臨時將護欄、護蓋等拆除，應採取使勞工使用安全帶等防止因墜落而致勞工遭受危險之措施。（第 224 條第 2 項）

四、雇主對於水上作業勞工有落水之虞時，除應使勞工穿著救生衣，設置監視人員及救生設備外，並應符合下列規定：

(一)使用水上動力船隻，應設置滅火器及堵漏設備。

(二)使用水上動力船隻於夜間作業時，應依國際慣例懸掛燈號及有足夠照明。

(三)水上作業，應備置急救設備。

(四)水上作業時，應先查明鋪設於水下之電纜管路及其他水下障礙物位置，經妥善處理後，再行施工。

(五)有水上、岸上聯合作業情況時，應設置通訊設備或採行具聯絡功能之措施，並選任指揮聯絡人員。

（第 234 條）

五、雇主使勞工於有車輛出入或往來之工作場所作業時，有導致勞工遭受交通事故之虞者，除應明顯設置警戒標示外，並應置備反光背心等防護衣，使勞工確實使用。（第 280-1 條）

六、雇主對於在高度 2 公尺以上之高處作業，勞工有墜落之虞者，應使勞工確實使用安全帶、安全帽及其他必要之防護具，但經雇主採安全網等措施者，不在此限。（第 281 條第 1 項）

七、前項安全帶之使用，應視作業特性，依國家標準規定選用適當型式，對於鋼構懸臂突出物、斜籬、2 公尺以上未設護籠等保護裝置之垂直固定梯、局限空間、屋頂或施工架組拆、工作台組拆、管線維修作業等高處或傾斜面移動，應採用符合國家標準 CNS14253-1 同等以上規定之全身背負式安全帶及捲揚式防墜器。（第 281 條第 2 項）

3.4.3 指揮、檢視與監督

一、雇主使勞工於局限空間從事作業，有危害勞工之虞時，應於作業場所入口顯而易見處所公告下列注意事項，使作業勞工周知：

(一)作業有可能引起缺氧等危害時，應經許可始得進入之重要性。

(二)進入該場所時應採取之措施。

(三)事故發生時之緊急措施及緊急聯絡方式。

(四)現場監視人員姓名。

(五)其他作業安全應注意事項。

（第 29-2 條）

二、雇主應禁止作業無關人員進入局限空間之作業場所，並於入口顯而易見處所公告禁止進入之規定；於非作業期間，另採取上鎖或阻隔人員進入等管制措施。（第 29-3 條）

三、使勞工從事局限空間作業有缺氧空氣、危害物質致危害勞工之虞者，應置備測定儀器；於作業前確認氧氣及危害物質濃度，並於作業期間採取連續確認之措施。（第 29-4 條）

四、雇主使勞工於有危害勞工之虞之局限空間從事作業時，應設置適當通風換氣設備，並確認維持連續有效運轉，與該作業場所無缺氧及危害物質等造成勞工危害。（第 29-5 條第一項）

五、前條及前項所定確認，應由專人辦理，其紀錄應保存三年。（第 29-5 條第二項）

六、雇主對於高度在二公尺以上之作業場所，有遇強風、大雨等惡劣氣候致勞工有墜落危險時，應使勞工停止作業。（第 226 條）

3.5 缺氧症預防規則

3.5.1 雇主應辦事項

一、雇主使勞工從事缺氧危險作業時，應予適當換氣，以保持該作業場所空氣中氧氣濃度在百分之十八以上。（第 5 條第 1 項）

二、雇主對從事缺氧危險作業之勞工，應依職業安全衛生教育訓練規則規定施予必要之安全衛生教育訓練。（第 24 條）

3.5.2 防護設備設置

一、雇主使勞工從事缺氧危險作業時，應置備測定空氣中氧氣濃度之必要測定儀器，並採取隨時可確認空氣中氧氣濃度、硫化氫等其他有害氣體濃度之措施。（第 4 條）

二、雇主使勞工從事缺氧危險作業，未能依第五條或第九條規定實施換氣時，應置備適當且數量足夠之空氣呼吸器等呼吸防護具，並使勞工確實戴用。（第 26 條）

三、雇主使勞工從事缺氧危險作業時，應置備空氣呼吸器等呼吸防護具、梯子、安全帶或救生索等設備，供勞工緊急避難或救援人員使用。（第 27 條）

四、雇主應於缺氧危險作業場所置救援人員，於其擔任救援作業期間，應提供並使其使用空氣呼吸器等呼吸防護具。（第 28 條）

3.5.3 指揮、檢視與監督

一、雇主使勞工從事缺氧危險作業時，於當日作業開始前、所有勞工離開作業場所後再次開始作業前及勞工身體或換氣裝置等有異常時，應確認該作業場所空氣中氧氣濃度、硫化氫等其他有害氣體濃度。（第 16 條第 1 項）

二、雇主使勞工從事缺氧危險作業時，對進出各該場所勞工，應予確認或點名登記。（第 17 條）

三、雇主使勞工於缺氧危險場所或其鄰接場所作業時，應將下列注意事項公告於作業場所入口顯而易見之處所，使作業勞工周知：

（一）有罹患缺氧症之虞之事項。

（二）進入該場所時應採取之措施。

（三）事故發生時之緊急措施及緊急聯絡方式。

（四）空氣呼吸器等呼吸防護具、安全帶等、測定儀器、換氣設備、聯絡設備等之保管場所。

（五）缺氧作業主管姓名。

（第 18 條第 1 項）

四、雇主應禁止非從事缺氧危險作業之勞工，擅自進入缺氧危險場所；並應將禁止規定公告於勞工顯而易見之處所。（第 18 條第 2 項）

五、雇主使勞工從事缺氧危險作業時，應於每一班次指定缺氧作業主管從事下列監督事項：

（一）決定作業方法並指揮勞工作業。

（二）於當日作業開始前、所有勞工離開作業場所後再次開始作業前及勞工身體或換氣裝置等有異常時，應確認該作業場所空氣中氧氣濃度、硫化氫等其他有害氣體濃度。確認結果應予記錄，並保存 3 年。

（三）當班作業前確認換氣裝置、測定儀器、空氣呼吸器等呼吸防護具、安全帶等及其他防止勞工罹患缺氧症之器具或設備之狀況，並採取必要措施。

（四）監督勞工對防護器具或設備之使用狀況。

（五）其他預防作業勞工罹患缺氧症之必要措施。

（第 20 條）

六、使勞工從事缺氧危險作業時，應指派 1 人以上之監視人員，隨時監視作業狀況，發覺有異常時，應即與缺氧作業主管及有關人員聯繫，並採取緊急措施。（第 21 條）

3.6 有機溶劑中毒預防規則

3.6.1 雇主應辦事項

一、雇主使勞工從事有機溶劑作業時，對有機溶劑作業之室內作業場所及儲槽等之作業場所，實施通風設備運轉狀況、勞工作業情形、空氣流通效果及有機溶劑或其混存物使用情形等，應隨時確認並採取必要措施。（第 19 條）

二、雇主使勞工從事有機溶劑作業時，應指定現場主管擔任有機溶劑作業主管，從事監督作業。但從事有機溶劑或其混存物從事研究或試驗作業時，得免設置有機溶劑作業主管。（第 20 條）

3.6.2 防護設備設置

雇主使勞工於內作業場所或儲槽等之作業場所，從事有關第二種有機溶劑或其混存物之作業，應於各該作業場所設置密閉設備、局部排氣裝置或整體換氣裝置。（第 6 條第 1 項第 2 款）

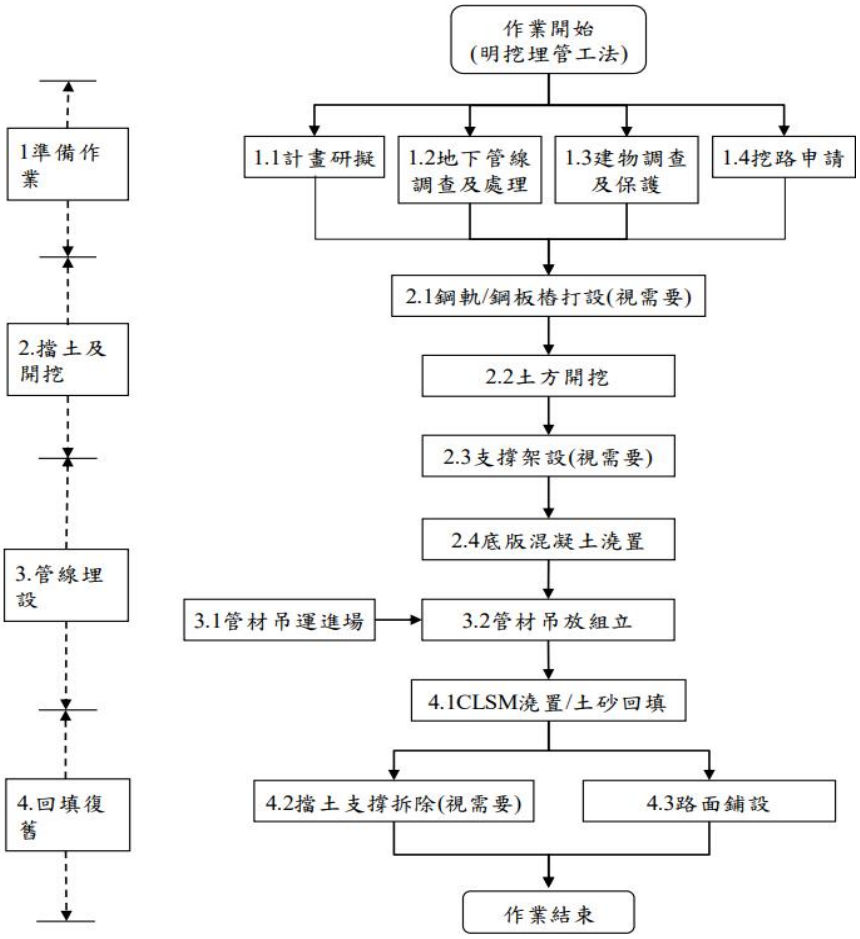
第四章 下水道潛在危害之風險評估及因應對策

4.1 下水道工程施工工法潛在危害—以管渠施工為例

為使勞工熟悉從事下水道工程作業期間可能遭遇之潛在危害及其安全對策，依照下水道工程常見之施工工法常發生之職災案例，並參考勞動部職業安全衛生署於民國 108 年 1 月編製之「管道工程施工安全參考手冊」，分別整理說明如下：

4.1.1 明挖埋管工法

明挖埋管法作業內容分為擋土及開挖、管線埋設、回填復舊等三部分依序表列，作業流程及施工工法潛在危害如**圖 4.1-1** 及**表 4.1-1** 所示。



資料來源：管道工程施工安全參考手冊，勞動部職業安全衛生署，108 年 1 月。

圖 4.1-1 明挖埋管法作業流程圖

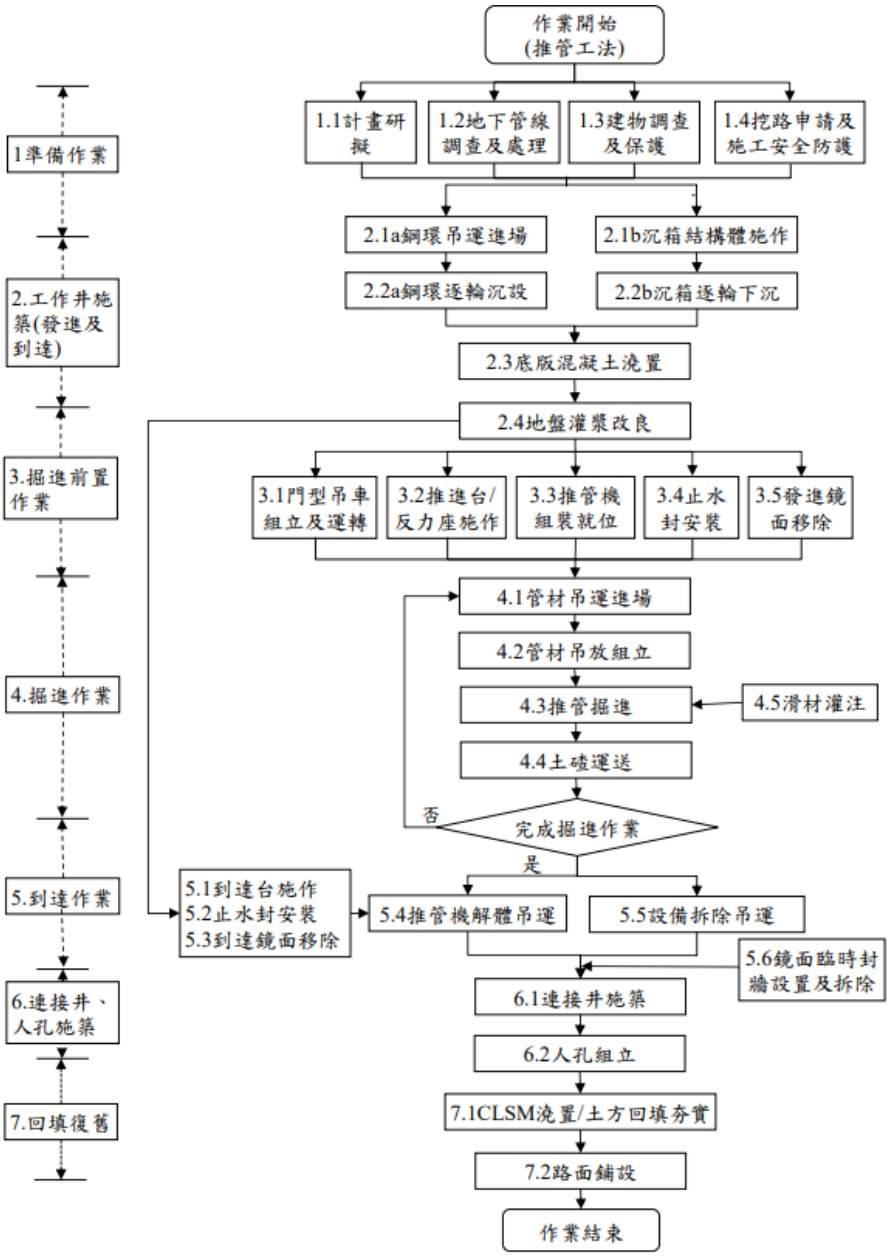
表 4.1-1 明挖埋管法施工潛在危害

作業內容		危害辨識/風險分析	
		作業步驟	潛在危害
(一)	擋土及開挖	鋼軌/鋼板樁打設(視需要)	被撞、物體倒塌崩塌、飛落、被夾
		土方開挖	被撞、物體倒塌崩塌、飛落、墜落
		支撐架設(視需要)	被撞、物體倒塌崩塌、飛落、被夾、墜落
		底版混凝土澆置	被撞、物體飛落
(二)	管線埋設	管材吊運進場	被撞、物體倒塌崩塌、飛落、被夾
		管材吊放組立	被撞、物體倒塌崩塌、飛落、被夾、墜落

作業內容		危害辨識/風險分析	
		作業步驟	潛在危害
(三)	回填復舊	CLSM 澆置/土方回填夯實	被撞、物體飛落、感電
		擋土支撐拆除(視需要)	被撞、物體倒塌崩塌、飛落、被夾、墜落
		路面鋪設	被撞、物體飛落、與高低溫之接觸

4.1.2 管線推進工法

推進工法作業內容分為工作井施築、掘進前置作業、掘進作業、到達作業、連接井/人孔、回填復舊等作業依序表列，作業流程及施工工法潛在危害如**圖 4.1-2** 及**表 4.1-2** 所示。



資料來源：管道工程施工安全參考手冊，勞動部職業安全衛生署，108 年 1 月。

圖 4.1-2 推進工法作業流程圖

表 4.1-2 推進工法施工潛在危害

作業內容		危害辨識/風險分析	
		作業步驟	潛在危害
(一)	工作井施築	鋼環吊運進場	被撞、物體倒塌崩塌、飛落、被夾
		鋼環逐輪沉設	被撞、物體倒塌崩塌、飛落、被夾、墜落、感電、溺斃、與有害物等接觸
		沉箱結構體施作	被撞、物體倒塌崩塌、飛落、被夾、跌倒、墜落、與高低溫之接觸、感電、爆炸、火災、被捲、被切、被割、被刺
		沉箱逐輪下沉	被撞、物體倒塌崩塌、飛落、被夾、墜落、感電、溺斃、與有害物等接觸
		底版混凝土澆置	被撞、物體飛落、被夾、墜落、被捲
		地盤灌漿改良	被撞、物體倒塌崩塌、飛落、被夾、跌倒、感電、爆炸、火災、被捲、地表變位
(二)	掘進前置作業	固定式起重機組立及運轉	被撞、物體倒塌崩塌、飛落、被夾、墜落、感電
		推進臺/反力座施作	被撞、物體倒塌崩塌、飛落、被夾、感電、爆炸、火災
		推管機組裝就位	被撞、物體倒塌崩塌、飛落、被夾、墜落、火災
		鏡面止水封圈安裝	被撞、物體倒塌崩塌、飛落、被夾、墜落
		發進鏡面打除	被撞、物體倒塌崩塌、飛落、被夾、墜落、感電、爆炸、火災
(三)	掘進作業	管材吊運進場	被撞、物體倒塌崩塌、飛落、被夾、墜落
		管材吊放組立	被撞、物體飛落、被夾、墜落
		推管掘進	被撞、物體倒塌崩塌、被夾、感電、溺斃、與有害物等接觸、異常變形
		土碴運送(固體輸送)	被撞、物體飛落、被夾
		土碴運送(流體輸送)	被撞、物體飛落
		滑材灌注	被撞、物體飛落、被夾、跌倒、被捲
(四)	到達作業	到達臺施作	被撞、物體倒塌崩塌、飛落、被夾、感電、爆炸、火災
		鏡面止水封圈安裝	被撞、物體倒塌崩塌、飛落、被夾、墜落
		到達鏡面移除	被撞、物體倒塌崩塌、飛落、被夾、墜落、感電、爆炸、火災
		推管機解體吊運	被撞、物體倒塌崩塌、飛落、被夾、墜落、感電、爆炸、火災
		其他設備拆除吊運	被撞、物體倒塌崩塌、飛落、被夾、爆炸、火災
		鏡面臨時封牆設置及拆除	被撞、物體倒塌崩塌、飛落、被夾、墜落、感電、與有害物等接觸、湧水
(五)	連接井	連接井施築	被撞、物體倒塌崩塌、飛落、被夾、跌

作業內容		危害辨識/風險分析	
		作業步驟	潛在危害
	/人孔		倒、墜落、與高低溫之接觸、感電、爆炸、火災、被捲、被切、被割、被刺
		人孔組立	被撞、物體倒塌崩塌、飛落、被夾、墜落
(六)	回填復舊	CLSM 澆置/土方回填夯實	被撞、物體飛落、感電
		路面鋪設	被撞、物體飛落、與高低溫之接觸

4.2 下水道施工常見潛在危害及災害防止對策

根據前述統計分析，管渠工程較常見之施工災害類型包括物體倒塌、崩塌、被撞、溺斃、與危害物質等之接觸、物體飛落、墜落滾落、感電及被夾等。另考量近年下水道工程重大職災案例中亦有道路作業交通事故，爰增列公路交通事故之潛在危害及安全對策。

4.2.1 物體倒塌、崩塌

潛在危害狀況	安全對策
裝車搬運堆置過高或平衡不良，發生倒塌或物體飛落	1.控制裝車堆置高度與平衡。 2.以纜索、側擋捆紮固定。 3.進場解纜前，應確認物體無滑落倒塌之虞，必要時應先予固定或以吊鉤吊住，始可解纜。
暫置場堆置零亂、過高或平衡不良，致倒塌、滾落或物體飛落，碰撞作業人員	1.堆(暫)置場地整平壓實，鋪設墊材。 2.分類堆置整齊。 3.控制堆(暫)置高度與平衡，必要時以纜索、側擋捆紮固定。 4.採取繩索捆綁、護網、擋樁、限制高度等必要設施。 5.禁止與作業無關人員進入該等場所。
支撐構材材質不良、強度不足，致支撐力不足，地面崩塌	1.指派擋土支撐作業主管監督指揮。 2.事前查驗材質規格符合設計。 3.外觀無明顯變形、損傷、腐蝕。 4.打設至設計深度。 5.打設位置、垂直度符合規定。 6.鋼板樁間緊密套合。 7.鋼軌樁應依規定填塞橫木板條或鋼板擋土。
開挖發生邊坡不穩定，發生崩塌	1.指派專人指揮、檢點及督導作業。 2.垂直開挖深度達 1.5 公尺以上，應指定露天開挖作業主管。 3.佩戴安全帽、安全鞋等防護具。
組立時，臨時固定施作不良，發生倒塌	應設置臨時固定設施，並確實固定。
擋土支撐拆除方法、順序、步驟不當，發生擋土支撐變形、破壞、地面崩塌	1.指派擋土支撐作業主管監督指揮，依計畫作業。 2.擋土支撐之拆除，應擬訂拆除計畫據以執行。 3.拆除壓力構件時，應俟壓力完全解除，方得拆除護材。

潛在危害狀況	安全對策
構材堆置零亂、通道間距不足，致作業人員經過時發生碰撞	1.分類整齊堆置並記錄。 2.各堆間應有適當之距離。
未設置抽排水設施，或設置不良，致地下水流出軟化地層，或發生流砂，發生支撐工倒塌、地層崩塌	1.妥適設置抽排水設施或進行降水。 2.依計畫開挖，不得超挖。 3.安全監測。
鄰近開挖面上方堆置過量土方，致地面崩塌	妥適規劃土方暫置區，不得堆積於開挖面之上方或與開挖面高度等值之坡肩寬度範圍內。
地盤軟弱致鑽孔機具因地盤承載不足而發生倒塌	施工設備底面襯以墊板或搭設施工平臺。
施工設備及附屬設備強度不足或有損傷、磨損、變形、腐蝕或組配不良，致設備倒塌及砸傷人員	1.施工機械設備逐一檢查確認。 2.組裝、解體、變更、移動指派專人指揮。
固定式起重機設備與設計資料不符，致發生倒塌、墜落、物體飛落	1.組立前須核對並確認設計資料及強度計算書。 2.固定式起重機設備應由專門製造廠商製作，相關材料性質並經檢驗確認。 3.固定式起重機應符合起重升降機具安全規則第 10-22 條規定，並於作業前提出申請及取得檢查合格證明。
固定式起重機組成構材材質不良或未依規定組立，致發生倒塌	1.固定式起重機組成構材材質不得有顯著之損壞、變形或腐蝕。 2.固定式起重機應依設計圖說組立。
固定式起重機基礎設置不當發生倒塌	1.固定式起重機基礎地面應整平，地質鬆軟者，應襯以墊板、墊木、或鋪設混凝土等措施，以提供足夠承載力。 2.腳部或架台有滑動、鬆脫之虞時應使用固定架、基礎螺絲或膨脹螺絲等固定之，避免發生滑動。
固定式起重機組配及拆除作業不當，致發生倒塌、墜落、物體飛落	1.固定式起重機組配及拆除作業，應指定專人於作業現場監督作業。 2.禁止作業無關人員擅自進入作業區域內。
構件裁切時失衡倒塌	1.拆除鋼構件時，應有防止各該構件突然扭轉、反彈或倒塌等之適當設備或措施。 2.應以纜索卸落構件。 3.分塊拆解時應視須要設置臨時支撐，或以起重設備吊鈎預先吊住構件。 4.依據核定計畫程序切除推進機分塊。
封牆設置不當發生倒塌	1.依現地條件妥為設計。 2.依核定圖說確實施作。
封牆打除不當發生倒塌	1.事先擬定打除計畫，並據以施作。 2.指派人員指揮作業。 3.佩戴安全帽、安全鞋、手套等防護具。
人孔堆置零亂、過高或平衡不良，致倒塌碰撞作業人員	1.堆置物料應採取繩索捆綁、護網、擋樁、限制高度或變更堆積等必要設施，並禁止與作業無關人員進入該等場所。 2.堆置場地整平壓實，鋪設墊材。 3.分類堆置整齊。

4.2.2 被撞

潛在危害狀況	安全對策
吊掛作業不慎，發生物體飛落、行進倒退被撞、被夾	1.派員指揮作業。 2.遵守吊掛作業安全規定。 3.佩戴安全帽、安全鞋、手套等防護具。 4.事前擬訂作業路徑、動線。 5.機具應具良好視線，後退應具蜂鳴警報或其他警示裝置。 6.作業行進後退派人指揮、注意動線無人員。 7.移動式起重機應設置電鈴、警鳴器等警告裝置，並依公路監理規定設置各種燈具、後照鏡、喇叭、轉向及倒車警報等裝置。
泵送車、拌合車進場行駛、調整作業位置及泵送車升管過程撞及人員、工地設施	1.事前擬訂澆置計畫(進出路徑、動線、澆置順序等)。 2.出入口派訓練合格之交通引導人員指揮交通。 3.依指定路徑及依作業場所地質及地形狀況規定車輛行駛速限(如 20km/hr)並依速限行駛。 4.車輛系營建機械應依公路監理規定設置燈光、喇叭、轉向及倒車警報裝置。 5.派員指揮作業，注意動線有無人員。 6.斜坡作業時，應於輪子下坡側以擋塊填塞止滑。 7.車輛系營建機械應依公路監理規定設置燈光、喇叭、轉彎及倒車警報等裝置。
輸送管未妥善固定，泵送混凝土時擺動過大，撞及人員，致人員跌倒或墜落	1.輸送管固定。 2.控制泵送壓力、速度。 3.人員佩戴安全帽等護具。
裝載機、挖土機、傾卸車進出場、鏟挖土方裝車作業撞及人員，或土方自鏟斗掉落傷及人員	1.機具應具良好視線，後退應具蜂鳴警報或其他警示裝置。 2.行進後退派員指揮，注意動線有無人員。 3.佩戴安全帽、安全鞋等防護具。 4.依指定路徑及依作業場所地質及地形狀況規定車輛行駛速限(如 20km/hr)並依速限行駛。 5.出入口派員指揮交通。 6.土方裝車應妥善覆蓋。 7.傾卸車應依公路監理規定設置燈光、喇叭、轉彎及倒車警報等裝置。
管材組立時作業人員被夾、被撞	1.作業人員應充份瞭解組立程序，伸縮千斤頂時應小心作業。 2.除作業人員外，嚴禁其他人員進入作業範圍內。 3.組立時必須使用指定之工具。 4.施工中除自身安全外應注意附近作業同仁的安全。
推進作業未注意千斤頂作業情形，致發生人員被撞、被夾	1.掘進時應配合土質及施工狀況，正確使用千斤頂。 2.進時千斤頂附近嚴禁堆放雜物。 3.掘進作業時應注意千斤頂及反力座作動情形，避免被撞、被夾。 4.千斤頂使用前，應先送合格檢驗或實驗機構校正檢驗，並定期檢查保養，做成紀錄。

4.2.3 溺水/斃

潛在危害狀況	安全對策
抽排水操作不當或地下水位上升，產生異常出水現象，導致人員溺水	1.應確認地下水位情況，隨時採取抽水防災處理措施。 2.置備足夠抽水能力之設備，並置備設備失效時會發出警報之裝置。 3.置備繩索、梯子、救生圈、救生衣等供勞工於情況危急時能及時退避。
開挖面地下水湧出，造成人員溺斃	1.應確認地下水位情況，隨時採取抽水防災處理措施。 2.選擇密閉式推管機。 3.置備足夠抽水能力之設備，並置備設備失效時會發出警報之裝置。 4.設置安全升降之設備。 5.置備繩索、梯子、救生圈、救生衣等供勞工於情況危急時能及時退避。
封牆背面積水未抽離，水壓過大，檢視作業時發生大量滲漏水，造成人員溺水	1.應確認封牆背面積水壓力。 2.背面積水壓力過高時應確實抽離。 3.檢修作業時應設置監視人員。

4.2.4 與危害物質之接觸(缺氧或中毒)

潛在危害狀況	安全對策
開挖中因遭遇特定地層或土壤中有害氣體溢出，因而發生作業人員缺氧或中毒危害	1.確實調查基地地質及周邊環境條件。 2.於貫通或鄰接(1)上層覆有不透水層之砂礫層中，無含水、無湧水或含水、湧水較少之部分、(2)含有亞鐵鹽類或亞錳鹽類之地層、(3)含有甲烷、乙烷或丁烷之地層、(4)湧出或有湧出碳酸水之虞之地層、(5)腐泥層之內部從事缺氧危險作業時，應依「缺氧症預防規則」採取適當防護措施。
缺氧危險場所作業管制及監督不周，發生缺氧、中毒	1.作業區隔離警示，作業無關人員禁止進入。 2.進入作業區之勞工，應予確認或點名登記。 3.缺氧危險作業時，應於每一班次指定缺氧作業主管監督作業，並指派 1 人以上之監視人員，隨時監視作業狀況。
缺氧危險場所監測、通風或防護不足，發生缺氧或中毒	1.缺氧危險場所應置備必要之偵測儀器，隨時可確認空氣中氧氣濃度、硫化氫等其他有害氣體濃度。 2.缺氧危險場所應予適當換氣，保持空氣中氧氣濃度在18%以上，一氧化碳濃度低於 35ppm，硫化氫濃度低於10ppm，可燃性氣體濃度在爆炸下限 30%以下。 3.缺氧危險場所作業時，應置備空氣呼吸器等呼吸防護具、梯子、安全帶或救生索等設備，供勞工緊急避難或救援人員使用。
推進工法鏡面臨時封牆拆除時，發生有害氣體中毒	1.拆除前確認封牆背面有害氣體濃度。 2.設置通風設備。

4.2.5 物體飛落

潛在危害狀況	安全對策
吊掛作業不慎，發生物體飛落	派員指揮作業，遵守吊掛作業安全規定，作業區域隔離及警示。
吊掛過程吊具鬆脫，構材飛落砸傷人員	1.檢查及核對起重機、操作手及吊掛人員合格證照(書)。 2.檢查吊具安全(使用吊鉗、吊夾作業時，如吊舉物有傾斜或滑落之虞，應搭配使用副索及安全夾具)。 3.吊具裝配確實。 4.採多點吊掛。 5.揚重不得超過載重限制。 6.作業區域隔離及警示。 7.起重機具運轉應採取防止吊掛物通過人員上方，及人員通過吊掛物下方之措施。 8.佩戴安全帽、安全鞋等防護具。
千斤頂未預先校正檢驗，致後續施拉預力時，預力過載或預力不足，致發生支撐飛落	千斤頂使用前，應先送合格檢驗或實驗機構校正檢驗。
輸送管接頭強度不足，發生爆管、接頭鬆脫，致混凝土噴濺	1.輸送管接頭應有適當之強度，末端與軟管銜接之接頭加鋼索固定。 2.作業前確認接頭狀況良好。 3.作業人員應佩戴安全帽。 4.作業區域隔離及警示。

4.2.6 墜落、滾落

潛在危害狀況	安全對策
開挖周圍未設置防墜設施或設置不當，致發生墜落	1.開挖深度超過 2 公尺應設置護欄等防護設施。 2.設置墜落警示標誌，禁止作業無關人員進入。
高處作業不慎，發生墜落	1.高處作業使用施工架、工作臺、高空工作車或架設安全母索供人員繫掛。 2.高處作業人員確實使用安全帶。 3.高處作業設置墜落警示標誌，禁止作業無關人員進入。 4.對於高度二公尺以上之工作場所，勞工作業有墜落之虞者，應訂定墜落災害防止計畫，依風險控制之先後順序規劃，並採取適當墜落災害防止設施。 5.施工架應提供足夠強度及大小之工作空間。 6.施工架應緊密連接無間隙。
於工作井作業，不慎墜落	1.井口設置護欄。 2.護欄上欄杆高度應大於 90 公分，中欄杆高度應介於 35~55 公分之間，並設有腳趾板及桿柱(木材構成者，間距小於 2 公尺；鋼管構成者，間距小於 2.5 尺)等構材。 3.作業人員佩戴安全帶作業。
於高處或開口邊緣綁紮鋼筋，不慎墜落	1.使用高空工作車、施工架、工作臺或架設安全母索供人員繫掛。 2.作業人員佩戴安全帶作業。
作業人員被鋼筋、物件或	1.佩戴安全帽、安全鞋等護具。

潛在危害狀況	安全對策
管路(線)絆倒、或鄰近開口作業不慎翻落	2.注意管路(線)、障礙物及開口狀況。 3.開口處設置護欄或張設安全網。
作業人員上下人孔時，因疏忽失衡而墜落	作業人員上下人孔應使用背負式安全帶及捲揚式防墜器等防護具。

4.2.7 感電

潛在危害狀況	安全對策
管線接頭鬆脫、管體損傷，致發生輸送物質滲漏或感電	1.派員指揮作業，並請管線權管單位派員會同辦理。 2.事先檢測管線有無滲漏情形。 3.老舊管線事先由管線單位予以更新補強後，再就地保護。 4.管線保護作業期間停止管線物質輸送。 5.經常性檢查、維護，並於適當時機邀請管線單位會勘。
使用電氣機具作業，設備、線路不良，發生人員感電危害	1.電氣機具應有漏電斷路器及接地。 2.接電應使用插頭，不得使用裸線。 3.電源線架高，避免潮濕。 4.通路上電線防護。 5.電氣器材及電線等，應符合國家標準規格。 6.作業人員應佩戴安全面罩、防護眼鏡及防護手套等防護具。 7.通路上電線防護。
鑽孔碰觸地下危險物或設施，如水管油管瓦斯電纜等	事前就工作地點實施調查，並查詢該等埋設之管線權責單位，確認其狀況(必要時進行試挖)，並將所得資料通知作業勞工。
電線漏電造成人員感電	電力纜線拆除前應確實斷電。

4.2.8 被夾

潛在危害狀況	安全對策
吊掛過程，掛鉤作業或裝配鋼索、吊環時，疏忽被吊具夾傷手部	1.佩戴手套、安全帽、安全鞋等防護具，並小心作業。 2.掛鉤完成前鋼索不得揚升。
組立過程，不慎被夾	1.佩戴手套作業。 2.正確使用適當工具。

4.2.9 公路交通事故

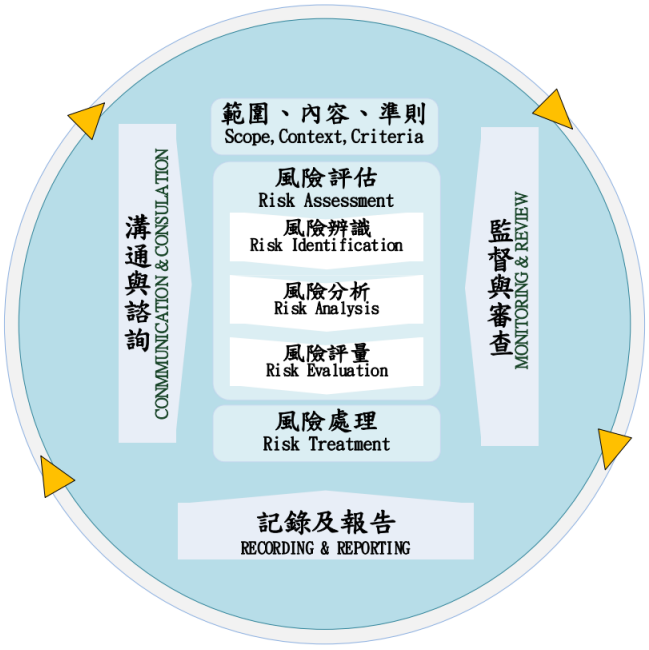
潛在危害狀況	安全對策
於道路進行下水道施工、巡檢或維護作業時，作業區域鄰近通行車流，作業人員有遭行經車輛撞擊之虞。	1.依道路作業情形設置適當之交通號誌、標示或柵欄等警告及防護設施。 2.視作業場所及交通狀況設置交通引導人員，辦理交通引導及管制作業。 3.作業人員應穿著具有反光效果之安全防護裝備，以提高辨識度。
施工車輛或機械進出道路作業區域時，因人員、施工機具與通行車輛動線交錯，可能發生碰撞事故。	1.妥善規劃施工車輛、機械及作業人員之進出動線。 2.車輛或機械進出作業區域時，應視需要配置引導人員指揮。 3.作業區域應與一般通行區域適當區隔，避免非作業人員及車輛誤入。

4.3 下水道潛在危害之風險評估

依據職業安全衛生法第 5 條略以「...工程之設計或施工者，應於設計或施工規劃階段實施風險評估，致力防止此等物件於使用或工程施工時，發生職業災害」，因此配合勞動部推動營造工程施工風險評估，透過系統化之風險管理手段，進行施工危害辨識及風險評估，對於施工中可能產生的風險設法予以排除、取代、隔離或控制，及研擬相關配合措施，並將執行過程與評估成果納入並提出施工風險評估報告，對於設計過程中已確認之工程施工風險項目研提合理之處置方案或減輕對策，供施工階段風險管理工作執行之參考，以期防範於未然或發生事故時可立即採行危機應變及時有效處理。

4.3.1 風險管理程序

風險管理係一有系統地確認、分析和回應計畫風險之過程，其不僅要對預期可能發生的事件，於事前備有各種有效的方法來應變外，也期望有可能降低不可預期事件發生的機率，依據勞動部職業安全衛生署於 114 年 2 月份發布之「營造工程風險評估技術指引(第三版)」，整體之管理程序包括：風險辨識、風險分析、風險評量及風險處理，如**圖 4.3-1** 所示，其執行細節說明分述如下。



資料來源：「營造工程風險評估技術指引(第三版)」，勞動部職業安全衛生署，114 年 2 月。

圖 4.3-1 ISO31000：2018 及 CNS31000:2021 風險管理程序

一、 風險辨識

依工程專業知識並參酌過去災害案例，辨識潛存於工作場所環境及工程作業內容之危害，並推衍該危害引致風險之過程。辨識之內容包括：風險來源、起因、事件及可能之後果。

二、 風險分析

就辨識出之風險狀況及後果，分析風險發生之「可能性」及風險後果之「嚴重度」等，以風險矩陣推算風險值」，據以推定「風險等級」，以為風險評量之依據。

工程之施工風險項目經確認後，將逐一進行檢討評估，就各工作項目之潛在危害，判斷其可能發生災害之可能性高低及災害嚴重性，予以評定影響目標之風險等級程度，由於計畫執行過程中將預期產生多項風險事件，若數量過多恐無法全面掌握，反而因疏於照料，成效更差，故透過分級機制作重點管理。工程施工風險評估小組將針對其中危害發生之機率及衝擊程度較大之高風險項目予以控管，使其發生的可能性降低或降低其可能造成之損害程度。

(一) 風險等級

風險等級的評估決定於以下兩個因素：

1. 危害發生的機率。
2. 危害一旦發生，對成本、工期所造成之影響，即所謂的危害嚴重性。

有關危害事件可能性等級及嚴重度等級，採量化式表達，如**表 4.3-1** 所示：

表 4.3-1 風險可能性及後果嚴重度分級參考基準(5 等級)

可能性描述	分級
幾可確定	5
極有可能	4
可能	3
不太可能	2
幾乎不可能	1

嚴重度描述	分級
災難性的	5
重大	4
中等	3
較低	2
可忽略的	1

風險評估是融合可能性等級與嚴重度兩個因素來判定其風險等級，而所判定的方法，係利用風險等級矩陣法之風險值評量表(風險值=發生可能性×後果嚴重度)，如**表 4.3-2** 所示。風險等級將依風險值區分為 5 級，亦即極高風險(20~25)、高度風險(10~16)、中度風險(5~9)、低度風險(3~4)及極低風險(3~4)等，風險值越大，危害等級越大。

表 4.3-2 風險等級—5x5 矩陣(5 等級)

風險等級分析			嚴重度分級				
			災難性的	重大	中等	較低	可忽略的
			5	4	3	2	1
可能性分級	幾可確定	5	25	20	15	10	5
	極有可能	4	20	16	12	8	4
	可能	3	15	12	9	6	3
	不太可能	2	10	8	6	4	2
	幾乎不可能	1	5	4	3	2	1

(二) 施工風險評估作業

為提高公共工程設計成果之安全性，於設計階段實施安全評估之作業，辨識工程設計功能需求、工址環境潛在之風險；將安全納入方案研選考量項目；就設計成果評估可能發生之風險，研擬對策。修正設計方案，無法於設計階段消除之殘留風險，則將於施工規範或圖說中規定安全衛生管理相關需求，並移轉予施工團隊於施工階段追蹤控管該殘留風險。

三、 風險評量

依據風險分析之風險發生可能性及後果嚴重度，計算風險值、推定風險等級，參酌該工程內外部因素，以評量何種等級之風險為可接受或容忍者。

四、 風險處理

對不可接受之風險應擬定風險對策，將風險控制在最低合理可行範圍，以有效提升施工安全。

風險對策之類型及採行之優先順序，依序為：消除風險、降低風險、工程控制、管理控制、個人防護具等。

上述風險對策之執行，應訂定風險處理計畫及指定負責人於期限內完成，並追蹤、管制風險對策之執行狀況及成效，當發現風險對策無法有效將風險控制在可接受範圍或衍生出新的風險時，應實施再評估，以研擬適當之對策因應。

4.3.2 施工風險評估

彙整設計及施工階段下水道工程之施工潛在危害，評估其風險等級並提出因應對策，以利規劃設計單位或施工單位參考引用。

下水道工程之施工風險評估，得依辦理階段及工程實際情況分別辦理。設計階段應針對設計成果預見之施工潛在危害進行評估，並將可於設計階段消除或降低之風險納入設計成果；無法於設計階段消除之殘餘風險，則應透過施工規範、圖說及相關風險資訊傳遞予後續施工規劃及施工階段辦理。進入施工規劃及施工階段後，則應依實際施工工項、施工方法、作業環境及施工條件，持續辦理危害辨識、風險評估及風險控制。

為利不同工程規模及施工特性之工程辦理施工風險評估，並參考本署「下水道工程設計階段風險評估報告範本」之分類方式，依工程採購金額、勞工人數及工程特性等條件，將施工風險評估表區分為「簡易版」、「基本版」及「標準版」三種版本，供相關單位依工程實際情況選用，分類如下：

一、 簡易版：建議適用於工程採購金額未達新臺幣 150 萬元或勞工人數未滿 5 人，且工程規模較小、作業內容及施工介面較單純之工程。

二、 基本版：建議適用於工程採購金額達新臺幣 150 萬元以上且未達 5,000 萬元，或勞工人數達 5 人以上未達 30 人之一般規模工程，並依工程作業內容辦理作業拆解及施工危害辨識。

三、 標準版：建議適用於工程採購金額達新臺幣 5,000 萬元以上、勞工人數達 30 人以上、丁類危險性工作場所，或工程規模較大、施工介面複雜及具有特殊工法等較高風險之工程。

實際選用評估表單時，除工程採購金額及勞工人數外，仍應綜合考量工程規模、施工特性、作業環境、施工介面及潛在危害等因素，不宜僅以單一條件作為判定依據。相關施工風險評估表單範例分述如**表 4.3-3** 至**表 4.3-5** 所示：

表 4.3-3 施工規劃階段(下水道工程)施工風險評估表(範例-簡易版)

工程名稱：○○○下水道工程

分項工程：B.下水道工程 **評估日期：XXX 年 XX 月 XX 日**

作業條件						
作業環境	○○○		機具設備	○○○		
作業名稱	風險辨識		法定防護設施風險分析及評量		風險處理	
作業步驟	危害類型	可能之風險狀況	現有防護設施	風險分析及評量	風險對策及執行成果摘記	負責人
B.下水道工程						
作業名稱：既有巷道管溝明挖與接管作業						
作業步驟：人孔開啟與通風	缺氧/中毒	開啟既有人孔蓋後，若未通風即探頭或進入，可能吸入積存之硫化氫(H2S)導致中毒暈眩。	1.作業前使用四用氣體偵測器檢測並記錄。 2.架設防爆型抽風機進行強制換氣至少 15 分鐘。 3.設置局限空間作業主管於外部監視。	風險等級：低(可接受)	施工計畫 第○○○頁	施工規劃人員
	墜落	開啟人孔蓋後形成地面開口，若未即時設置防護，作業人員或一般用路人可能誤踏墜入深井中。	1.人孔蓋開啟後，立即於開口周圍設置堅固之防護柵欄或防墜網。 2.現場人員離開視線時，必須將人孔蓋暫時蓋回，嚴禁留設無人看管之開口。	風險等級：低(可接受)	施工計畫 第○○○頁	施工規劃人員
(以下略)						

評估人員：○○○ **審查：○○○** **核准：○○○**

表 4.3-4 施工規劃階段(下水道工程)施工風險評估表(範例-基本版)

工程名稱：○○○下水道工程

分項工程：B.下水道工程 **評估日期：XXX 年 XX 月 XX 日**

作業條件									
作業環境	○○○			機具設備	○○○				
作業內容		風險辨識		法定防護設施風險分析及評量		新增防護設施風險分析及評量		風險處理	
編號	作業名稱	危害類型	可能之風險狀況	現有防護設施	風險分析及評量	新增防護設施	風險分析及評量	風險對策及執行成果摘記	負責人
B.下水道工程									
i	作業名稱：工作井開挖與支撐								
B1bi01	連續壁/鋼板樁施作及開挖	崩塌、鄰房損鄰	地質軟弱、地下水位高，擋土壁變位導致崩塌或鄰房沉陷。	1.按圖施作擋土支撐。 2.實施水位觀察。 3.設置一般圍籬。	高度風險 不可接受(否)	1.採用地盤改良樁(JSP)強化井底抗隆起能力。 2.設置自動化監測系統，設定警戒值連動通報。 3.井口設置標準全阻隔護欄與防墜網。	中度風險 有條件接受 (需監測管控)	施工計畫 第○○○頁	施工規劃人員
		墜落	工作井開口未防護，人車墜落。						
B1bi02	人員上下工作井	墜落	人員攀爬 8m 深簡易爬梯時疲勞墜落。	1.設置一般鋁梯。 2.人員配戴安全帽。	中度風險 不可接受(否)	1.設置施工構台及之字形安全梯(附扶手)或具防墜器之固定式鋼梯。 2.設置防爆抽風機與四用氣體偵測器連鎖警報。	低度風險 (可接受)	施工計畫 第○○○頁	施工規劃人員
		缺氧/中毒	未偵測氣體即下井，吸入沼氣暈眩墜落。						
(以下略)									

評估人員：○○○ **審查：○○○** **核准：○○○**

表 4.3-5 施工規劃階段(下水道工程)施工風險評估表(範例-標準版)

工程名稱：○○○下水道工程

分項工程：B.下水道工程　　**評估日期：XXX 年 XX 月 XX 日**

作業條件																		
作業環境	○○○							機具設備	○○○									
作業內容		風險辨識		法定防護設施風險分析及評量						新增防護設施風險分析及評量							風險處理	
編號	作業名稱	危害類型	可能之風險狀況	現有防護設施	風險分析				風險評量	新增防護設施	風險分析				風險評量		風險對策及執行成果摘記	負責人
					可能性	嚴重度	風險值	風險等級			可能性	嚴重度	風險值	風險等級				
B.下水道工程																		
i	作業名稱：擋土及管溝開挖																	
B1bi01	管溝開挖作業	崩塌	於溝槽內作業時遭邊坡崩塌活埋	設置擋土支撐系統(如鋼板樁、擋板)	3	4	12	重大風險	否	管制非作業人員進入溝槽區，設置護欄與警示牌	2	3	6	中風險	可	施工計畫第○○○頁	施工規劃人員
		熱危害	熱衰竭、熱中暑	熱危害預警系統輪班與強制休息制度	3	4	12	重大風險	否	施工調時、設置灑水降溫設施、提供飲水與遮陽、實施高溫預警	2	2	4	低風險	可	施工計畫第○○○頁	施工規劃人員
(以下略)																		

評估人員：○○○　　**審查：○○○**　　**核准：○○○**

4.4 防止重大職災發生對策與建議

4.4.1 降災對策及相關措施

針對重大職災的發生，本署督促施工廠商落實風險評估與現場監督作業，及局限空間作業標準程序，以避免類似災害再次發生。相關措施包括：

一、落實局限空間作業規定

訂定「內政部國土管理署下水道局限空間作業規定」並函頒全國各縣市政府立即施行(詳**圖 4.4-1**)，適用對象包括：「雨、污水下水道(含廠站)有進入局限空間之工程、管線(渠)維護、維修、保養、勘查或檢視」皆適用之，工程標案發包前，主辦單位應檢視預算書圖是否依照本作業規定量化編列相關設施、人員等經費並納入招標文件；而針對在建工程應落實「作業步驟」、「抽查及自主檢查表單」。

二、加強下水道工安宣導

每 2 年編製「下水道工程職災案例彙編」並分送全國各縣市政府進行工安教育宣導使用，並制定包括 1.相關法令 2.個人防護裝備、安全設備、檢查表單範本及 3.標準作業流程範例，另將近年陸續製作完成之職安衛教育宣導影片，上傳本署 YouTube「下水道教育網」(詳**圖 4.4-2**)，減少災害發生。

三、落實風險評估作業

鑑於下水道工程施工過程涉及管渠開挖、推進、沉箱、污水處理設施及局限空間等多項具潛在危害之作業，部分職業災害之發生與工程設計、施工規劃及作業條件等因素有關，若能於工程設計階段預先辨識施工過程可能產生之危害，並研擬適當之風險控制措施，可將職業安全衛生風險管理前移，以降低施工階段職業災害發生之可能性。

爰本署 115 年編撰之「下水道工程設計階段風險評估報告範本」，提供下水道工程於設計階段辦理風險評估時之參考架構及內容，透過危害辨識、風險評估及控制措施之研擬，將施工階段可能發生之職業安全衛生風險納入工程設計及施工規劃考量，並藉由設計階段之預防措施，降低後續施工及維護作業之職災風險。

四、配合工程查核及督導辦理現場演練

本署於查核及督導下水道相關工程時，將視工程特性、施工環境及潛在危害情形，於現場要求工程主辦機關辦理相關職業災害防止及緊急應變相關演練，藉由實地演練強化施工現場人員對於災害預防、應變處置及緊急救援之能力，並透過現場查核及演練過程發掘潛在問題，適時檢討及改善相關安全衛生措施，以降低職業災害發生風險。

五、職安衛納入雨、污水下水道年度考評

本署每年辦理直轄市及縣（市）政府污水下水道建設計畫考核評鑑及雨水下水道系統維護管理年度訪評作業，藉由年度考評機制督導各地方政府落實下水道工程施工及設施維護管理，並持續強化相關職業安全衛生管理及災害預防工作。

六、辦理局限空間出入坑演練競賽

邀集下水道施工團隊，辦理局限空間出入坑演練競賽，透過互相競爭、學習、向上提升激發榮譽感，強化下水道職業安全衛生意識與知能。



圖 4.4-1 內政部國土管理署(改制前內政部營建署)發布新聞稿宣示決心示意圖



圖 4.4-2 錄製工安教育影片示意圖

4.4.2 精進作為及建議

依據民國 110 年至 114 年下水道工程重大職業災害統計資料(詳 **1.3 小節**)，110 年度未有列管之重大職災案例，111 年至 113 年分別發生 2 件、3 件及 5 件，呈逐年增加趨勢，114 年度則降至 3 件。整體而言，近五年重大職災件數呈先增加後下降之變化，其中 113 年度為案例數最多之年度，114 年度雖較前一年減少，但仍有重大職災案例發生。另從作業類型來看，管線維護及廠站操作維護相關案例合計占近五年重大職災案例約 46.15%，顯示除施工階段外，設施操作、檢修及維護等作業之安全管理亦應受到重視，不容忽視。

綜合上述資料結果，後續仍應透過歷年案例之檢討，掌握不同作業型態及施工環境可能涉及之危害，據以強化相關安全管理措施。因此，除持續落實現行職業安全衛生相關規範及防護措施外，仍應從作業人員安全知能、施工現場管理及危害預防等面向持續精進，以降低重大職災發生風險，相關建議如下：

一、提升作業人員的安全意識與應變能力，透過常態性的安全教育訓練與演練，確保每位從業人員都能掌握最新的安全知識與應變技巧。

二、強化施工現場的安全管理制度，明確安全衛生人員責任，並落實每日的安全檢點與風險評估。

三、積極推廣智慧監測與機械自動化技術，如導入即時環境監測系統、遠端操控設備及人工智慧風險預警系統，以科技力量減少人員暴露於危險。

透過上述措施之持續推動與落實，並結合歷年職災案例之檢討及改善，期能逐步強化下水道工程職業安全衛生管理，降低職災發生風險，改善整體下水道作業安全環境，最終達成零職災之長期目標。

第五章 結語

經統計近 5 年（民國 110 年至 114 年）與下水道工程相關之重大職災案例共計 13 件，共造成勞工 13 人死亡、4 人受傷，災害類型包括物體倒塌、崩塌、被撞、公路交通事故、與危害物質等之接觸、溺斃及物體飛落等。其中，113～114 年計發生 8 件重大職災案例，共造成勞工 8 人死亡、1 人受傷，災害類型包括物體倒塌、崩塌、公路交通事故、與危害物質等之接觸、溺斃及物體飛落等。

本署分析近年造成重大職災發生原因，如雇主或勞工於設計階段及施工期間能預先辨識危害，並於施工期間能確實依照職安規範及危害防止計畫執行防護措施及檢點，大部分的職災都是可以避免的，然而雇主或勞工時常因貪圖便捷或便宜行事，使自身暴露在職災風險中而不自覺，因此雇主應依職安署政策，落實營造工程施工風險評估，確實針對作業期間可能遭遇之潛在危害，進行辨識及風險評估，據以擬定其安全對策，透過系統化之風險管理手段，對於施工中可能產生的風險設法予以排除、取代、隔離或控制，並針對本彙編資料中近年常發生之職業災害辦理教育訓練，除使勞工能辨認危害、熟悉預防措施及緊急應變作為外，雇主及勞工亦應依危害防止計畫，在工作的每個環節上落實執行，以健全職業安全衛生管理制度，並打造永續、安全、衛生及舒適的工作環境，避免職業災害發生。

參考文獻

1. 勞動部，職業安全衛生法，114 年 12 月 19 日。
2. 勞動部，職業安全衛生法施行細則，115 年 6 月 26 日。
3. 勞動部，職業安全衛生教育訓練規則，115 年 6 月 25 日。
4. 勞動部，職業安全衛生管理辦法，115 年 6 月 29 日。
5. 勞動部，職業安全衛生設施規則，115 年 6 月 30 日。
6. 勞動部，營造安全衛生設施標準，115 年 6 月 30 日。
7. 勞動部，起重升降機具安全規則，109 年 8 月 20 日。
8. 勞動部，缺氧症預防規則，103 年 6 月 26 日。
9. 勞動部，有機溶劑中毒預防規則，114 年 5 月 14 日。
10. 勞動部職業安全衛生署，管道工程施工安全參考手冊，108 年 1 月。
11. 勞動部職業安全衛生署，營造工程施工風險評估技術指引解說手冊，110 年 2 月。
12. 勞動部職業安全衛生署，營造工程風險評估技術指引(第三版)，114 年 2 月。
13. 勞動部勞動及職業安全衛生研究所，下水道工程特有職災分析及改善對策研究，108 年 6 月。
14. 內政部國土管理署，公共污水下水道管線設計手冊，109 年。
15. 內政部國土管理署，下水道工程施工遭遇之困難及解決對策案例暨全民督工案件檢討彙編，101 年 1 月。
16. 內政部國土管理署，下水道管渠修繕更新設計及施工，112 年 8 月。
17. 內政部國土管理署，106~108 年下水道工程職災案例彙編，109 年 7 月。
18. 內政部國土管理署，109~110 年下水道工程職災案例彙編，111 年 6 月。
19. 內政部國土管理署，111~112 年下水道工程職災案例彙編，113 年 6 月。
20. 行政院公共工程委員會，施工綱要規範，線上資料庫。

附　錄　一

審查意見回覆對照表

「113 年~114 年下水道工程職災案例彙編」
審查意見回覆對照表

項次	審查意見	回覆內容	修訂處	
			章節	頁次
一	第二章所列各重大職業災害案例，請增列「災害概況」，內容應包含發生時間、發生處所、災害類型及災害媒介物等資訊，並增列「違反條例」及「災害防止對策」。	遵照辦理，第二章各職災案例已補充災害概況、違反條例及災害防止對策相關內容。	二	P6-P42
二	P56：「降災對策及相關措施」請納入本署編撰「下水道工程設計階段風險評估報告範本」之相關內容，另本署查核及督導下水道相關工程時，視工程情況於現場辦理相關演練，應一併納入說明。	遵照辦理，已補充落實風險評估作業與配合工程查核及督導辦理現場演練相關內容。	四	P74-P75
三	P1:本彙編之受眾並非僅限於勞工，建議修正論述方式。	遵照辦理，已調整相關文字，將本彙編之適用對象擴大為下水道工程相關人員。	一	P1
四	P3:表1.3-2「職業災害類型及定義」建議參考勞動部「重大災害通報及檢查處理要點」所列災害類型分類表予以修正。	遵照辦理，已參考「重大災害通報及檢查處理要點」調整職業災害類型及定義。	一	P3
五	P3：圖1.3-1 統計圖表之內容辨識度較低，建議調整圖表呈現方式，以提升閱讀及辨識性。	遵照辦理，已調整統計圖表呈現方式，以提升閱讀及辨識性。	一	P3
六	P4：表1.3-3 表格左上欄位「災害類型」建議調整為「工項＼職災類型」。	遵照辦理，已修正相關文字。	一	P4
七	P4、P5：圖1.3-2 及圖1.3-3 建議分別修正為「工項統計」及「職災類型統計」，並調整及美化統計圖表，以提升整體呈現效果。	遵照辦理，已調整圖表名稱及呈現方式，並美化統計圖表。	一	P5
八	P6：「並依災害類型……供參」一段文字刪除；另「侷限」之「侷」字有誤，請一併通案檢視全文文字及錯字。	遵照辦理，已刪除相關文字，並通案檢視全文錯字，將「侷」字修正為「局」字。	二	P6、通案檢視

九	P24：圖2.5-3「資料來源：……」之文字大小，建議調整為與其他圖表說明文字一致。	遵照辦理，已調整圖表資料來源文字大小。	二	P37
十	P27 前言：「營造工程全生命週期」建議修正為「下水道工程全生命週期」；另建議完整列出下水道工程常見職業災害發生類型。	遵照辦理，已修正相關文字及內容。	三	P43
十一	P43：圖4.1-2「推進工法『法』作業流程圖」中「法」字屬贅字，請刪除。	遵照辦理，已刪除圖名中贅字。	四	P59
十二	P54、P55：施工風險評估表請依工程金額、工程規模及工程特性，增列「簡易版」、「基本版」及「標準版」。	遵照辦理，已增列簡易版、基本版及標準版施工風險評估表及適用條件。	四	P71-P73
十三	P59:所列部分參考文獻之編修日期非屬最新版本，請逐一確認資料之最新版本，並修正。	遵照辦理，已逐項檢視參考文獻，並更新相關法令及資料之版本與修訂日期。	-	P78

依據內政部國土管理署 115 年 9 月 29 日國署水建字第 1151190236 號函審查查見辦理回覆。