

中華民國國家標準

C N S

固定滑水道－第 2 部：指引

Water slides – Part 2: Instructions

CNS 草-制 1090266:2023
AXXXX

中華民國 年 月 日制定公布
Date of Promulgation: - -

中華民國 年 月 日修訂公布
Date of Amendment: - -

本標準非經經濟部標準檢驗局同意不得翻印

目錄

節次	頁次
前言	2
簡介	2
1. 適用範圍	3
2. 引用標準	3
3. 用語及定義	4
4. 運作	4
4.1 一般	4
4.2 營運風險評鑑之指引	4
4.3 降低風險	4
4.4 妥善監督之鑑別用基本要素	5
4.5 技術性營運	5
4.6 應急說明書	6
4.7 事件紀錄簿	6
5. 對使用者之說明	6
5.1 標示之規劃與使用	6
5.2 滑道入口處之標示	6
5.3 附加之使用者資訊	8
6. 文件化	9
7. 維護說明	9
7.1 一般	9
7.2 保養	10
7.3 修理	10
7.4 修改	10
8. 檢驗	10
8.1 經營者檢驗	10
8.2 獨立之定期全面檢驗	11
9. 試運轉	11
10. 水質	11
附錄 A (規定)滑水道之安全與資訊標誌	13
附錄 B (參考)風險評鑑範例	20
參考資料	37

前言

本標準係依標準法之規定，經國家標準審查委員會審定，由主管機關公布之中華民國國家標準。

依標準法第四條之規定，國家標準採自願性方式實施。但經各該目的事業主管機關引用全部或部分內容為法規者，從其規定。

本標準並未建議所有安全事項，使用本標準前應適當建立相關維護安全與健康作業，並且遵守相關法規之規定。

本標準之部分內容，可能涉及專利權、商標權與著作權，主管機關及標準專責機關不負責任何或所有此類專利權、商標權與著作權之鑑別。

簡介

滑水道設施之提供正在增加，因使用滑水道所發生之受傷人數同樣令人關注，其中許多為嚴重傷害。

許多傷害係在可預見情況下發生，如具適當知識且給予控制，可以避免傷害。

滑水道之說明與營運的標準或作業規範，被視為實現增進安全性之最合適方法。

1. 適用範圍

本標準適用於 CNS XXXXX-1 之 3.3 所定義之滑水道。

本標準建立滑水道之使用、營運、維護及文件化與試運轉的指引。

2. 引用標準

下列標準因本標準所引用，成為本標準之一部分。下列引用標準適用最新版(包括補充增修)。

CNS XXXXX-1	固定滑水道－第 1 部：安全要求及測試方法
CNS 9328	圖形符號－安全顏色及安全標誌－第 1 部：安全標誌及安全標示之設計原則
CNS 15878	金屬材料銲接程序規範書及其檢定－通則
CNS 15985-1	銲工檢定試驗－熔融銲接－第 1 部：鋼材
CNS 15986-1	金屬材料熔融銲接的品質要求－第 1 部：選擇適合品質要求等級的準則
CNS 15986-2	金屬材料熔融銲接的品質要求－第 2 部：完整的品質要求
CNS 15986-3	金屬材料熔融銲接的品質要求－第 3 部：標準的品質要求
CNS 15986-4	金屬材料熔融銲接的品質要求－第 4 部：基本的品質要求
CNS 15986-5	金屬材料熔融銲接的品質要求－第 5 部：宣告符合 CNS 15986-2、CNS 15986-3 或 CNS 15986-4 時應符合之文件
CNS 15986-6	金屬材料熔融銲接的品質要求－第 6 部：CNS 15986 系列標準實施指引
CNS 16068-1	機械安全－控制系統安全相關部分－第 1 部：設計之一般原則
CNS 16068-2	機械安全－控制系統安全相關部分－第 2 部：確證
CNS 17020	符合性評鑑－各類型檢驗機構運作之要求事項
ISO 3864-3	Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Part 3: Design principles for graphical symbols for use in safety signs
ISO 7001	Graphical symbols – Registered public information symbols
ISO 7010	Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Registered safety signs
ISO 9186-1	Graphical symbols – Test methods – Part 1: Method for testing comprehensibility
ISO 20712-1	Water safety signs and beach safety flags – Part 1: Specifications for water safety signs used in workplaces and public areas
ISO 20712-3:2014	Water safety signs and beach safety flags – Part 3: Guidance for use
ISO 22727	Graphical symbols – Creation and design of public information

symbols – Requirements

營業場所傳染病防治衛生管理注意事項

3. 用語及定義

CNS XXXXX-1 所規定及下列用語及定義適用於本標準。

3.1 經營者(operator)

對滑水道設施具整體控管與整體責任之公司、組織、機構或個人。

3.2 平臺(platform)

提供進入起滑段之區域。

3.3 筏(raft)

一種供 1 位以上使用者之乘坐裝置。

4. 運作

4.1 一般

適用 EN 15288-2^[9]，且合適時 EN 15288-1^[8]應予以考量，下列各節次提供與滑水道相關之特定建議。

4.2 營運風險評鑑之指引

滑水道經營者應依據設計風險評鑑之結果，參考 EN 15288-2^[9]之要求事項，進行營運風險評鑑，以作為鑑別妥善監督之依據。此外，使用者間會發生彼此衝撞的現象，確實是關鍵問題，亦應考量下列風險：

- (a) 使用者間起滑時之間距不當。
- (b) 滑行姿勢(例：坐姿)會導致使用者不自主停止。
- (c) 使用者速率顯著差異可能導致碰撞。
- (d) 使用者速率顯著差異由下列原因造成：
 - (1) 不同滑行姿勢。
 - (2) 穿著不同泳裝。
 - (3) 使用者體能、身材、體重及年齡不同。
 - (4) 停止或改變水流量(供水故障)。
- (e) 使用者合理可預見之冒險行為。
與截留單元相比，在濺落區之使用者間發生碰撞的風險更高。
- (f) 兒童之適合性。
- (g) 可預見之使用者類別(例：成人、兒童或兩者皆有)與使用者數量[例：允許串鏈式滑水(chain sliding)]。
- (h) 允許使用乘坐裝置(例：墊、筏)。
- (i) 未經許可進行

附錄 B 提供一般與特定風險評鑑之範例。

4.3 降低風險

經營者應採取措施，藉由選擇適當程度之距離控制與監督，將使用者的危險行為

所產生的可能風險降至最低，並應由下列選項中鑑別風險降低之策略：

- (a) 由工作人員在起滑段與濺落區/截留單元進行持續性全面監督，且工作人員之間應保持聯繫。
- (b) 足夠之技術性距離控制，例：在入口及/或出口區域之旋轉式閘門及/或在入口處的交通號誌燈控管。
- (c) 妥善程度之監督/技術性措施作為風險評鑑的結果。

可使用之附加安全裝備：

- (d) 對於使用者：在起滑段安裝監視器，將滑道末端與截留單元/濺落區之情況傳輸給使用者，以供其開始查看截留單元或濺落區之水池是否無人。
- (e) 對於監督人員：在監督人員終端機上安裝監視器，以傳輸滑道末端與截留單元/濺落區之情況。技術性距離控制裝備之品質取決於風險評鑑，須依 CNS 16068-2 進行設計。

4.4 妥善監督之鑑別用基本要素

經營者藉由執行風險評鑑中有關妥善監督之部分，應至少考量下列事項：

- (a) 著陸方式：
 - (1) 截留單元。
 - (2) 沙發單元。
 - (3) 專用水池及其著陸時之水深。
 - (4) 一般用途水池及其著陸時之水深。
- (b) 終點部位之速率。
- (c) 距離控制之存在與方式：
 - (1) 全面技術性距離控制。
 - (2) 交通號誌燈。
 - (3) 其他類型。
- (d) 使用者可見度：
 - (1) 由起滑區可看見所有滑道
 - (2) 由起滑區可看見截留單元。
 - (3) 由起滑區可看見水池。

確定妥善監督以執行有關事項時，亦宜考量限制與禁止標誌及公共資訊符號之使用。

4.5 技術性營運

有關營運說明之書面指引應由經營者制定，特別是關注於營運安全層面(例:起步程序，使用者滑動速率 - 參照 CNS XXXXX-1 之 7.13)。

此等說明應包括下列事項：

- 有關控制機構及其功能之詳細解釋。
- 建議使用者之進出程序、專用滑行姿勢及防止滑水道靜態超載所必要任何限制。
- 規定限制條件，以說明對使用者之任何限制、運作速率限制、滑行時間及可

乘載最大使用者人數。

- 緊急疏散程序。
- 任何環境限制，例：滑水道在風、雨、雪期間不得運作之條件。
- 維護、保養或修理之細節，維護人員之資格及有關選擇妥善備份零件之規範。

4.6 應急說明書

應由經營者與權責機關共同為適任工作人員制定緊急狀態之書面指引。

4.7 事件紀錄簿

為儘可能防止未來發生之事故，使用滑道時發生之所有事件，包括事故，皆應進行記錄、監測及分析，以確保對滑道之設計、運作或維護進行必要之改進。

5. 對使用者之說明

5.1 標示之規劃與使用

試運轉時，製造廠商有責任界定及通知/提供妥善之標示。依據風險評鑑之結果，經營者應鑑別並安裝與特定滑水道安全使用及運作有關之任何合適附加標示。如要求安全標誌，應依 CNS 9328 與 ISO 3864-3 進行設計，適用時，使用 ISO 20712-1 與 ISO 7010 之安全標誌。

除 ISO 20712-1、ISO 7010 及 ISO 7001 之任何相關圖形符號外，附錄 A 提供與滑水道使用相關之安全標誌及指示標誌清單。相關圖形符號應組合在多重標誌上，參照 ISO 20712-3。公共資訊符號應依 ISO 22727 進行設計，適用時，使用 ISO 7001 之公共資訊符號。

輔助文字之書寫應使用正體中文，並可加入翻譯之其他語言。最小輔助文字顯示在每一圖形符號下方(參照附錄 A 之圖示)，最小文字高度應為 15 mm。

本標準所規定圖形符號以外之其他新圖形符號，應依 CNS 9328 與 ISO 3864-3 之安全標誌及 ISO 22727 的公共資訊標誌進行設計。圖形符號應依 ISO 9186-1 進行理解度測試(comprehension score)，如理解度得分不符合相關之 ISO 7010 或 ISO 7001 允收準則，則圖形符號應附有輔助文字。

5.2 滑道入口處之標示

標示系統須包括所要求之圖形符號，應包括因風險評鑑結果而確定之所有圖形符號。由滑道類型 1.2 起，最小標示應清楚顯示於入口通道設施之入口處與平臺上，並符合圖 1 所規定之範本。

另如有多條滑道由同一平臺起滑，則在進入起滑段前，應顯示每一滑道之特定資訊。下列最低要求之安全標誌與公共資訊符號應顯示於多重標誌上：

(a) 滑行之劇烈程度，使用指定之指示標誌並使用下列顏色標記：

- (1) 藍色代表容易(如相關，類型 2、類型 3 及類型 6.1)。
- (2) 紅色代表中等(如相關，類型 4、類型 6.2、類型 7、類型 8、類型 9 及類型 10)。
- (3) 黑色代表劇烈(如相關，類型 5 及類型 10)。

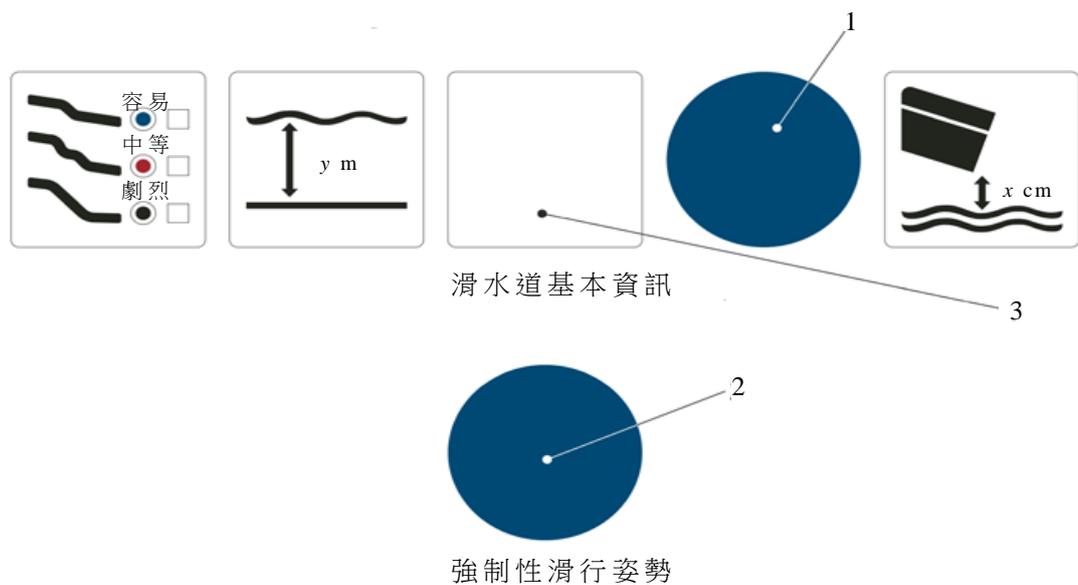
- (b) 使用者之最小身高，以及附加類型 1 與類型 2 的使用者之最大身高。
- (c) 如 > 200 mm，落下之著陸高度。
- (d) 濺落區之水深。
- (e) 滑行後迅速淨空著陸區之說明。
- (f) 唯一強制性滑行姿勢或如多種允許滑行姿勢之相關指示標誌 (information sign)。
- (g) 強制使用乘坐裝置(例：單人筏或多人筏、墊)。

製造廠商有責任界定上述資訊與要求事項，以利試運轉時展示。

如設計中納入特殊功能，例：可能出現不自主的躍起或特殊之水/光/聲音效果，則至少應在使用滑道之前警告使用者。

除(a)外，依據運作風險評鑑之結果(參照 EN 15288-2^[9])，經營者可在其責任下增加更多指示/警告/禁止/限制標誌，或修改製造廠商所提供之指示/警告/禁止/限制標誌，注意在特定環境中擴展至所有使用者類別之可能性。

圖 1 提供有關如何使用所界定圖形符號結合成需要顯示之資訊的範本。

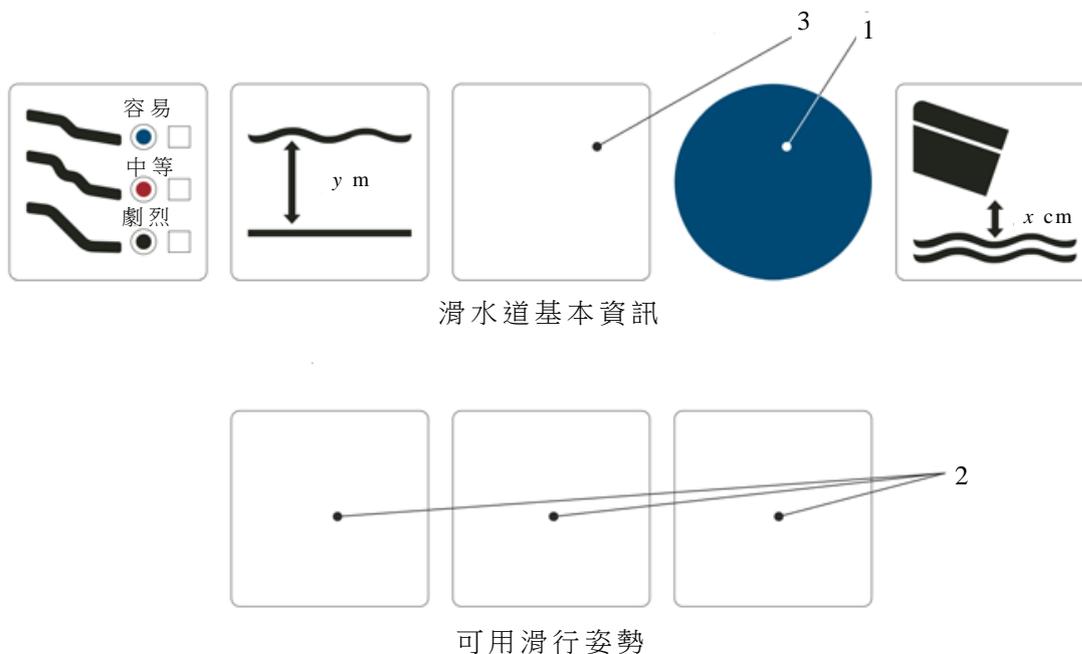


說明

- 1 應插入圖 A.13 或圖 A.14
- 2 應插入 1 個相關之強制性滑行姿勢圖(依圖 A.17 至 A.25)或任何其他新創不同滑行姿勢圖
- 3 圖 A.5(a)與 A.5(b)及/或圖 A.5(c)與 A.5(d)

圖 1 顯示在使用強制性滑行姿勢之滑道入口處的最小標示範本

如滑水道允許多種滑行姿勢，則將標題變更為“可用滑行姿勢”，並依 ISO 7001 插入以指示標記形式說明該等姿勢之標誌(參照圖 A.6 至圖 A.11)。在此種情況下，不允許有多個強制性動作標誌。



說明

- 1 應插入圖 A.13 或圖 A.14
- 2 應插入 2 個以上可用滑行姿勢圖(依圖 A.6 至 A.11)或任何其他新創不同滑行姿勢圖
- 3 圖 A.5(a)與 A.5(b)及/或圖 A.5(c)與 A.5(d)

圖 2 顯示在使用可用滑行姿勢之滑道入口處的最少標示範本

最好顯示所允許與所建議之行為，而非顯示禁止之行為。

5.3 附加之使用者資訊

使用說明應因應風險評鑑可能之其他危害，包括下列事項：

- 使用者之健康狀況。
- 使用者佩戴之飾物與眼鏡。
- 使用者佩戴之置物櫃鑰匙/手鍊。
- 沿滑道隨意停止。
- 標誌可能產生之誤解。

8 歲以下幼兒須由父母或負責之照護者全程監督，應提供監督所需之資訊，參照 EN 15288-2:2008 之 6.1.1.3^[9]。

可在更衣區內部或置物櫃內部，將使用資訊之標誌有效傳達給使用者，例：關於取下飾物與眼鏡。有關滑水道劇烈程度/難度之複合安全訊息與重要資訊，亦可經由在付款地點與更衣室中螢幕上所顯示之影音片段提供，此將協助使用者做出有關其意願使用特定滑道之明智決定。

6. 文件化

每一製造廠商/供應商/進口商/安裝廠商應在試運轉時提供下列資訊：

- (a) 製造廠商/供應商之完整地址、網址、電話號碼及手冊，以使經營者能夠要求給予說明或幫助，適當時應提供特別建議或特殊資格人員之細節。
- (b) 所有安全相關設計之文件，包括竣工圖與完整滑水道安裝之計算及零件清單；基礎、耐久性、設計分析與檢驗、製造證書、材料、組件、試驗報告及電路圖之文件化。各種檢驗之結果，亦應成為紀錄簿之組成部分。
- (c) 技術資料與其他重要技術特性。
- (d) 與所安裝滑水道相關之詳細維護與技術性運作計畫。
- (e) 如在 CNS XXXXX-1 與 CNS XXXXX-2 之適用範圍內交付，則此手冊應以正體中文撰寫，且至少應提供第 7 節規定之說明。
- (f) 設計風險評鑑之結果，以及相關於 4.2 且與使用方式有關之所有其他要求/資訊(例：姿勢、筏之使用、人數等)。

7. 維護說明

7.1 一般

製造廠商/供應商所提供滑道與輔助裝置之維護說明，應由經營者負責落實。

維護頻率如法定要求或製造廠商說明未律定時，則應至少每年 1 次。

維護、修理及修改應由經營者記錄之、記錄於維護紀錄簿內及進行監控。

此等說明應包括下列事項：

- 壽期。
- 要求定期檢驗之組件(例：接合處，表面)的清單、建議之檢驗頻率(最好以運作時數表示)及檢驗方法(例：目視)。
- 進行任何特定試驗之清單。
- 有關電氣維護之建議。
- 清潔與維護之要求事項，特別是承受應力之不銹鋼與玻璃纖維強化塑膠 (GRP)。
- 有關由滑道本身清除沉積物(例：鈣、體脂肪)之建議。

無論是否外包，滑水道之所有維護工程，皆應由經過維護程序培訓或經驗豐富人員執行或在其監督下進行。

此等程序應包括預防性維護與組件監控，並考量來自製造廠商及獨立檢驗機構的任何說明或與其之諮詢。為保養或維護目的所移除之所有防護罩、柵欄、設備外殼及檢修門，運作前應予以更換並有效固定在適當位置。

在任何運作期間可能需要顯示安全標誌(相關安全標誌參照 ISO 7010)。

7.2 保養

除非經過製造廠商書面同意或獨立檢驗機構認可延長期限，否則不得超過製造廠商建議之保養間隔。

進行保養之頻率，應依照製造廠商之建議事項。

保養建議事項應處理須以規定時間間隔查核、測試、調整或更換之所有組件。

7.3 修理

損壞零件之修理應謹慎進行，因為此可能會導致認可之原始設計發生變更，例：
1 個組件之補強或加強會在相鄰組件中產生更高的應力，進而導致失效。銲接應依照 CNS 15878、CNS 15986-1、CNS 15986-2、CNS 15986-3、CNS 15986-4、CNS 15986-5 及 CNS 15986-6 等之規定。銲接可能為安全關鍵修改，需要得到製造廠商與檢驗機構之認可。銲工應依據適當標準及應依 CNS 15985-1 進行檢定認可資格，並應使用正確材料與技術。此類變更應視為修改，並依下列規定方式處理。

7.4 修改

對下列事項之任何修改：

- 結構與機械零件。
- 安全關鍵組件。
- 緊急裝備。
- 性能。

應僅能在與製造廠商及/或獨立檢驗機構諮詢後進行。

進行任何上述修改後，該等有關零件，應由獨立檢驗機構進行進一步全面檢驗，並於滑水道重新使用之前更新風險評鑑。認可文件應收錄於紀錄簿內。

即使看似微不足道之修改，亦可能導致裝置之組件的加速失效，且使用製造商規範以外之裝置或為其所設計的特定環境，皆為安全關鍵修改。

修理或修改有關之檢驗報告，應收錄於紀錄簿內。

8. 檢驗

8.1 經營者檢驗

8.1.1 例行目視檢驗

每日查核用以鑑別可能因惡意毀損、使用或天候況狀造成之明顯危害。在使用者允許進入之前，游泳池救生員或同等工作人員應負責每天查核滑道之清潔度、結構完整性、損壞、更換、正確水流量、過度磨損及異物，此等查核應記錄在工作日誌(紀錄簿)內。

8.1.2 定期運作檢驗

此檢驗應每隔 1 個月至每隔 3 個月進行 1 次，或依照製造廠商之說明指示。

其檢驗比例行目視檢驗更為詳細，以查核裝備之運作與穩定性，此等查核應記錄在工作日誌(紀錄簿)內。

此等查核包括下列事項：

- 查核滑道表面(由滑道內部)。
- 查核交界處，以偵檢可能之斷裂或龜裂。
- 偵檢可能之氧化。
- 在使用期間查核結構之穩定性。
- 檢驗磨損。

為了檢驗、維護及修理之目的，滑道之所有部位皆須有足夠的適當通道。

8.2 獨立之定期全面檢驗

8.2.1 一般

類型 3 至類型 10 之滑水道連同其所有附屬零件，應由符合 CNS 17020 之類型 A 或類型 B 的檢驗機構定期進行檢驗，每年至少 1 次。

對於季節性使用之滑水道，如可行，須於每一季節開始之前進行全面檢驗，但要在紀錄簿所記錄檢驗報告到期日之前。

8.2.2 檢驗程序

最少應進行下列步驟：

- 查閱紀錄簿，特別是上次檢驗之報告。
- 查閱紀錄簿關於所發生之事件。
- 進行目視檢驗，可能需要以非破壞測試補充。
- 查核滑水道是否呈現完整且未修改。
- 查核所有與安全性及結構完整性相關之組件(必要時進行拆卸)，例：磨損、內部或外部腐蝕或龜裂之跡象。
- 檢查表面防護。
- 對包括電氣裝置在內之所有組件進行功能試驗。
- 查核水流量與距離控制是否在設計規範之範圍內。
- 調查是否有必要進行符合 CNS XXXXX-1 之實作試驗。
- 簽署並簽發報告。

8.2.3 定期實作滑行試驗

進行實作滑行試驗之間隔時間，不得超過 3 年，以確認試運轉時測試之基本條件仍然有效。試驗結果應記錄之。

試驗應由符合 8.2.1 之檢驗機構或符合 CNS XXXXX-1 之 9.3.2 的合適人員進行。

9. 試運轉

公共使用前應進行試運轉，以確保竣工之滑水道符合所有要求事項。適用時，與權責主管機關合作進行試運轉。

10. 水質

所使用之水質應符合下列事項：

- (a) 安裝於游泳池中之滑水道，應符合游泳池水之特定要求，參照「營業場所傳

染病防治衛生管理注意事項」。

- (b) 安裝於湖中或海岸上之滑水道，應符合在天然水中沐浴之法定要求事項的規範，參照「營業場所傳染病防治衛生管理注意事項」。

由於衛生要求事項，截留單元應為自行排空(self-emptying)。

附錄 A
(規定)
滑水道之安全與資訊標誌

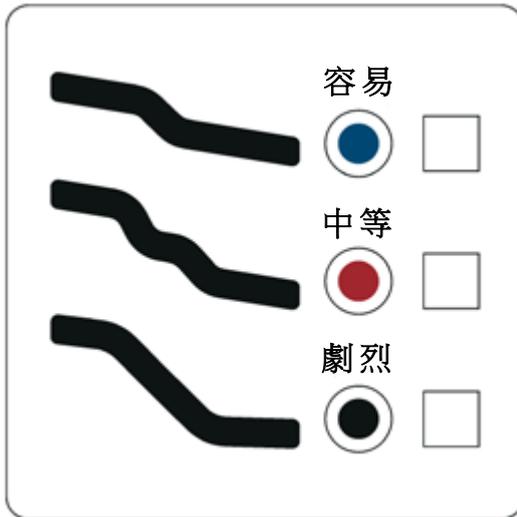


圖 A.1 滑行之劇烈程度

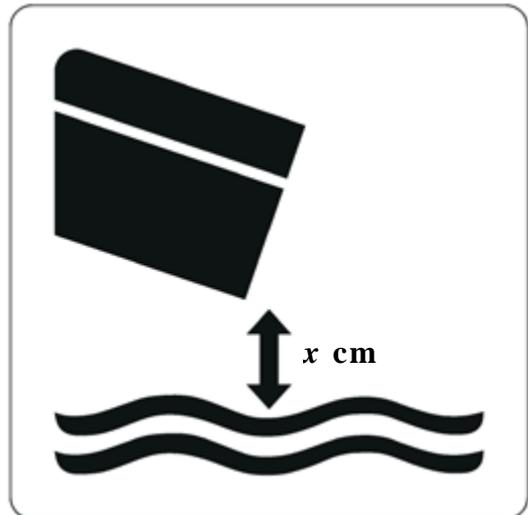


圖 A.2 落下高度 x ，單位：cm

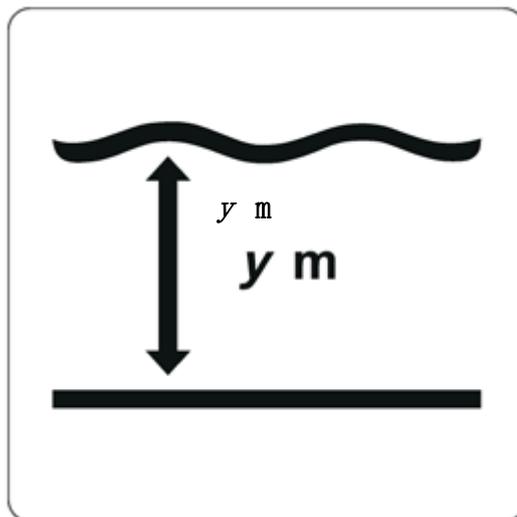
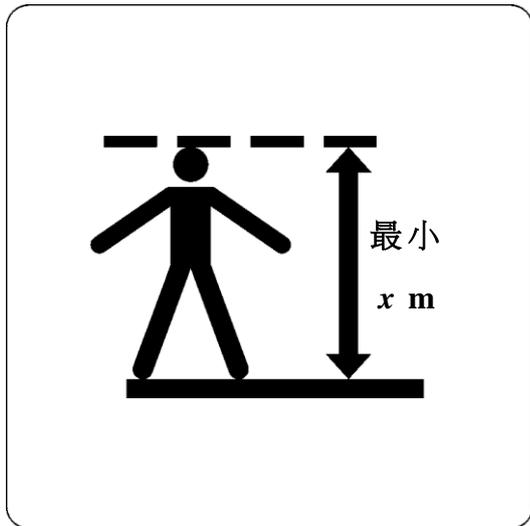


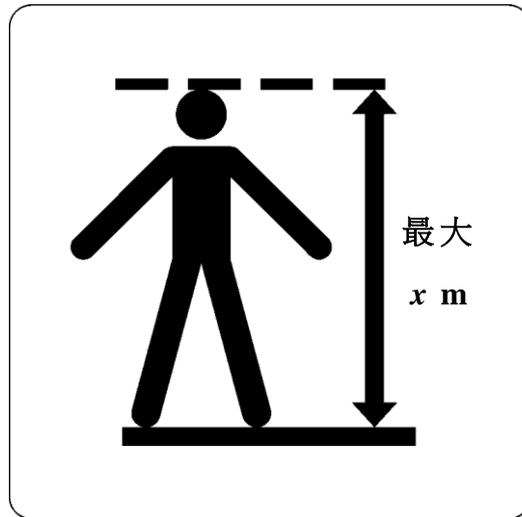
圖 A.3 水深 y ，單位：m



圖 A.4 幻彩(black hole)



(a) 最小身高



(b) 最大身高



(c) 最大年齡



(d) 最小年齡

圖 A.5 使用者之最小/最大身高/年齡



圖 A.6 仰躺姿且雙腳朝前



圖 A.7 俯臥姿且臉部朝前



圖 A.8 坐姿且臉部朝前



圖 A.9 串鏈式滑水



圖 A.10 躺姿且兒童躺在您的雙腿之間，雙腳朝前



圖 A.11 坐姿且兒童坐在您的雙腿之間，臉部朝前



圖 A.12 警告：具躍起功能



圖 A.13 立即淨空截留單元



圖 A.14 立即淨空濺落區



圖 A.15 躺姿滑行保持距離



圖 A.16 坐姿滑行保持距離



圖 A.17 躺姿且雙腳朝前



圖 A.18 俯臥姿且臉部朝前



圖 A.19 坐姿且臉部朝前



圖 A.20 串鏈式滑水



圖 A.21 將兒童置於成人前方、躺姿且雙腳朝前



圖 A.22 將兒童置於成人前方、坐姿且臉部朝前



圖 A.23 使用提供之單人筏



圖 A.24 使用提供之多人筏



圖 A.25 使用提供之乘墊



圖 A.26 禁止躺姿且雙腳朝前



圖 A.27 禁止俯臥姿且臉部朝前



圖 A.28 禁止坐姿且臉部朝前



圖 A.29 禁止串鏈式滑水



圖 A.30 禁止將兒童置於成人前方、
躺姿且雙腳朝前



圖 A.31 禁止將兒童置於成人前方、坐
姿且臉部朝前



圖 A.32 禁止使用單人筏



圖 A.33 禁止使用多人筏



圖 A.34 禁止使用乘墊



圖 A.35 禁止抓握兩側頂部折返

附錄 B

(參考)

風險評鑑範例

B.1 一般風險評鑑程序之範例

B.1.1 用語及定義

下列用語及定義適用於本附錄。

B.1.1.1 風險管理(risk management)

仔細檢查工作中有何事物可能對人員造成傷害，以利衡量是否已採取足夠預防措施或宜採取更多預防措施防止傷害。

B.1.1.2 危害(hazard)

造成傷害之潛在性某事物。

B.1.1.3 風險(risk)

危害發生之可能性或機會及其嚴重性。

B.1.1.4 控管措施(control measures)

執行降低風險等級之要素。

B.1.1.5 程序(procedure)

作為工作或解決事業中特定紀律或作業之常用方式所發展的正式文件。

B.1.2 風險評鑑指引

公司應已發展風險評鑑與程序資訊文件(RAPID)檔案系統。RAPID 檔案之原理為其包含由指引性範例所支持部門風險評鑑之 A3 或 A4 活頁筆記簿。活頁筆記簿亦將包含適用於部門之程序性文件。

風險評鑑宜鑑別工作中所產生顯著風險，此意味著不重要之風險通常可予以忽略。風險評鑑須適合工作性質，並在合理之期間內有效。現場管理人員與安全業務團隊須能一起確認所需採取措施之優先順序，以符合任何法律要求事項。如風險改變或如產生新危害，為確保評鑑之有效性，須定期審查評鑑。此外，在發生嚴重事故後或隨著產業標準與最佳實務之發展，評鑑可能需要進行審查。

B.1.3 執行風險評鑑

在決定以何種作業或過程進行風險評鑑之後，依下列 5 個關鍵步驟進行風險評鑑：

- (a) 鑑別可能會受傷之人員。
- (b) 鑑別危害。
- (c) 評估風險與現行控管措施。
- (d) 採用與法律要求事項及必要最佳實務相符之進一步管控。
- (e) 監控與審查評鑑。

表 B.1 進行風險評鑑之步驟－範例

<p>步驟 1－鑑別可能受影響之人員</p> <p>找出可能受到已鑑別危害影響之人員：</p>			
員工	賓客	訪客	其他
年輕員工 無經驗 身心障礙	度假者 一日遊旅客	承包商 地方政府 外送員 推銷員	侵入者 路權
<p>步驟 2－鑑別危害</p> <p>危害可能有多種形式－其中一些範例如下：</p>			
工作	環境	其他因素	
化學品之處理、儲存及使用 氣瓶之移動與連接 機械之使用 工作設備之使用 以電或燃氣工作 內務處理 車輛使用 局限空間 高空工作 施工 人工操縱 安全運作 交貨與發貨 廢棄物清除 賓客接待 廚房與場所等之清潔 設施之一般使用	起居設備 兒童遊戲區 游泳池/溫泉浴場 酒吧與娛樂場所 庭園 野生動物園 商店 廚房 工作坊 托兒所 公共露天遊樂場 商店 更衣室 洗手間 場地與汽車停車場	設計 健康危害 火災 污染 結構損壞 襲擊 過度擁擠 不良天氣 應力 結構危害 人因工程	
<p>步驟 3－評估風險與現行控管措施</p> <p>評估最可能產出結果－考量下列因素，以保持確實可行：</p>			
可能受傷之類型	暴露人員之人數		
可能受傷之嚴重程度	暴露之頻率		
暴露人員之年齡概況	暴露人員之經驗		

表 B.1 進行風險評鑑之步驟－範例(續)

考量下列因素，評估現有控管措施：
其是否反映法規要求事項及/或產業最佳實務？ 其是否反映公司之衛生安全(H&S)政策？ 其是否因應所有受影響者？ 其是否與風險成正比？ 其是否平衡成本與風險？(在合理可行範圍內) 成本對風險 成本=時間、工作量、資源、金錢 風險=高、中或低
此時要問－控管措施是否足夠？
步驟 4－採用進一步控管措施
如控管措施不足夠：
依據風險確定進一步行動之優先順序 盡快完成所有低成本項目
考量進一步控管時，採用之控管階層：
消除或替代 附上或修改過程或作業 使用安全工作系統 改變員工行為 使用個人防護裝備(PPE) 監控與監視
決定須完成進一步控管之時間標度：
高風險 0～1 個月 中等風險 0～3 個月 低風險 0～12 個月
步驟 5－監測與審查
確定風險評鑑審查之最遲日期，通常為 1 年，另： 如控管為有效，則監測之 確保員工遵守控管 如控管無效，則重新評鑑 在事件/事故發生之後，則重新評鑑 如過程/作業改變，則重新評鑑 所有後續評鑑文件化 培訓評鑑之重要發現 確保總經理了解問題 每月召開 1 次會議審查 RAPID 檔案

B.1.4 風險評鑑表之使用

B.1.4.1 完成表格人員

部門主管、營運督導或團隊領導人；然而，任何受過風險評鑑培訓的團隊成員亦可。

B.1.4.2 風險評鑑之完成

標題部分要求完整提供品牌與地點、完整部門名稱及容易理解之場館名稱(勿使用場館之別名)。

B.1.4.3 參考編號

分配給部門之特定參考編號並將其記錄於部門風險評鑑登錄冊(隨附)。

B.1.4.4 受評鑑之作業或過程

風險評鑑之主題作業須適切界定，例：“砂輪機”可能不足夠。如其他區域亦提供砂輪機，則主題作業指明場所“在維修工場使用砂輪機”可能更適切。

B.1.4.5 暴露於風險之人員

須列出暴露人員之數量與類型，其可能須考量團隊成員、賓客及承包商。

B.1.4.6 危害

本節次須用於詳細說明與主題相關之所有危害，考量所涉及之整個作業或過程，例：在倉庫或地窖中，危害可能為墜落物(falling loads)。

B.1.4.7 現行之控管

現行已採取之所有措施須予以列出，此將包括下列事項：

- 機械防護：標示。
- 訓練：工作設計。
- 對可執行任務者之限制條件：監督。
- 環境因素如照明、供暖：個人防護具(PPE)。
- 安全裝備。

備考：此處未詳盡列舉。

B.1.4.8 最可能之產出結果

決定最可能之實際產出結果或已實現風險的產出結果－使用常識選擇所提供選項之一種，惟偏差應針對最壞狀況之情境。

B.1.4.9 機率

利用判斷與經驗選擇事件事實上可能發生之機率。在決定機率時，考量暴露於已鑑別之危害的頻率。輕度受傷，例：瘀血，經常遇到，將需進一步考量。

B.1.4.10 風險排序

在決定最可能的產出結果與機率指標之後，注意該等選擇旁邊之詳細字母。查看風險排序矩陣(參照表 B.3)，以查明字母組合可保證之風險排序。

B.1.4.11 現行控管：可接受(OK)或不可接受(NOT OK)

考量風險排序之後，須知流程或作業所要求之所有必要控管。如已控管風

險排序，而現行控管恰當，可能適用於該過程，則其可能視為可接受。如已滿意不再需做任何事情，表明可開始工作，則在風險評鑑上簽名，並在頁面底部詳細說明此評鑑之日期及下一次風險評鑑的日期。

如風險排序為高或中，則現行控管可能不足，且控管不好，若是如此，圈選“不可接受”，在現行控管框下方簽名，並於表單之“行動計畫”部分中詳細說明要進行的任何改進(參照表 B.2)。

B.1.4.12 控管得到適切管理：是或否

評估現行控管之管理方式，考量是否需要進行改進，以確保維持控管之有效性，並在行動計畫中詳細說明此類之建議事項。

B.1.4.13 可以展開工作：是或否

在特殊情況下，某些行動計畫項目可能會妨礙作業或過程安全持續進行，直至完成為止。若是如此，部門主管應停止工作，指明工作可能不會繼續，在工作開始之前，簽署評鑑並等待行動計畫中有關項目之完成。惟在大多數情況下，行動計畫項目將增加進一步之控管，以增進作業安全性，而不會妨礙進行中之作業。

B.1.4.14 一般注意事項

完成風險評鑑之人員，應確保需了解風險評鑑中所記錄之資訊(例：危害；控管措施等)的所有人員，已接受過所要求控管之全面培訓。

對於危害與暴露，用語高、中、低等皆不明確，不同人員可能決定危害為高或中等，尤其是介於兩者間之邊界情況下而難以決定。

將所有作業降低至較低等級非強制性或不可能－惟控管措施應補充任何高、中或低風險等級－應取得平衡。

表 B.2 部門風險評鑑登錄冊

站名：		部門：		
參考編號	主題	制定日期	第 1 次審查日期	審查人員簽名

B.2 類型 3 滑道有關使用者間距之風險評鑑範例**B.2.1 一般**

滑水道具下列特有特性者，要進行有關使用者間之干擾的風險評鑑。

B.2.2 說明

滑水道：類型 3。

說明：弧形滑道，無頂蓋結構，長度=例：55 m，著陸區：濺落區。

可見度：由起滑段僅可看見滑行路徑與濺落區之部分。

技術性距離控制：無。

監督：由在控制點(控制室)之工作人員，監測起滑段與濺落區之傳輸情況。

B.2.3 滑水道之限制－使用限制

使用限制包括預期用途與合理可預見之誤用。

滑水道之使用：

滑水道之預期用途：

(a) 依所顯示之基本資訊，特別是下列事項：

- (1) 最小身高/年齡。
- (2) 滑行後迅速淨空著陸區之說明。
- (3) 強制性安全滑行姿勢(例：仰躺姿且雙腳朝前，坐姿且臉部朝前)。如在 1 條滑水道上可用 1 種以上之滑行姿勢，參照 5.2。
- (4) 保持距離。
- (5) 禁止串鏈式滑水。

(b) 依工作人員之監督：

- (1) 合理可預見之誤用。

- (1.1) 滑行後使用者未能迅速淨空著陸區。
- (1.2) 使用者或非使用者進入著陸區。
- (1.3) 使用者未能保持距離。
- (2) 使用者訓練、經驗或能力之預期水準。
 - (2.1) 公眾。

B.2.4 風險評鑑之用語解釋

風險估計

SH (傷害嚴重性)：輕度(通常為可復原之受傷)，重度(通常為無法復原之受傷，包括死亡)

POH (傷害之發生機率)：較小(minor)，中等(moderate)，高(high)

PM (實現風險降低之保護措施)(三步法)：

- (a) 本質安全設計。
- (b) 具任何殘餘風險通知之安全防護及補充保護措施的使用資訊之應用。
- (c) 界定使用者所預期能力與經營者之營運程序：使用說明，所要求監督之足夠資訊，包括有關殘餘風險之警告。

RR (殘餘風險)

B.2.5 危害鑑別、風險估計及風險評估

表 B.3 危害鑑別、風險估計及風險評估

合理可預見之危害、危害狀況	起源	潛在後果	風險估計	PM (實現風險降低之保護措施) RR (殘餘風險)		風險評估 實現足夠風險降低
A1 使用者間在滑行路徑及/或濺落區發生碰撞	不同滑行姿勢導致速率顯著差異及/或使用者不自主停止	使用者間在滑行路徑及/或濺落區碰撞導致受傷	SH 輕度/重度 POH 高	PM 僅許可之安全滑行姿勢：仰躺姿且雙腳朝前 RR 使用者不保持距離(合理可預見之誤用，工作人員未能及時採取行動)	或 經營者強烈要求2種安全滑行姿勢：仰躺姿且雙腳朝前以及坐姿且臉部朝前 PM 在起滑段與終點部位所安裝之交通號誌燈與感測器進行技術性距離控制 RR 使用者忽略技術性距離控制(交通號誌燈)	否
	許可之安全滑行姿勢僅仰躺姿且雙腳朝前				經營者強烈要求2種安全滑行姿勢：仰躺姿且雙腳朝前以及坐姿且臉部朝前 (風險評估接續 B1)	

表 B.3 危害鑑別、風險估計及風險評估(續)

合理可預見之危害、危害狀況	起源	潛在後果	風險估計	PM (實現風險降低之保護措施) RR (殘餘風險)	風險評估 實現足夠 風險降低
A2 使用者間在滑行路徑及/或濺落區發生碰撞	使用者未保持距離(合理可預見之誤用, 工作人員未能及時採取行動)	使用者間在滑行路徑及/或濺落區碰撞導致受傷	SH 輕度/重度 POH 高	PM 技術性距離控制, 在起滑段之交通號誌燈與感測器, 以最小時間計時器(minimum timer)控制 RR 使用者在滑行過程中坐起, 將導致速率顯著差異及/或使用者不自主停止(合理可預見之誤用, 工作人員未能及時採取行動)(接續 A3)	否
A3 使用者間在滑行路徑及/或濺落區發生碰撞	使用者在滑行過程中坐起將導致速率顯著差異及/或使用者不自主停止(合理可預見之誤用, 工作人員未能及時採取行動)	使用者間在滑行路徑及/或濺落區碰撞導致受傷	SH 輕度/重度 POH 中等	PM 以安裝在起滑段與終點部位之交通號誌燈、感測器、可程式邏輯控制 (programmable logic control, PLC) 及性能等級 (PL)=a(參照圖 B.1)進行技術性距離控制 RR 技術性距離控制之控制及/或感測器故障(接續 A4)	否

表 B.3 危害鑑別、風險估計及風險評估(續)

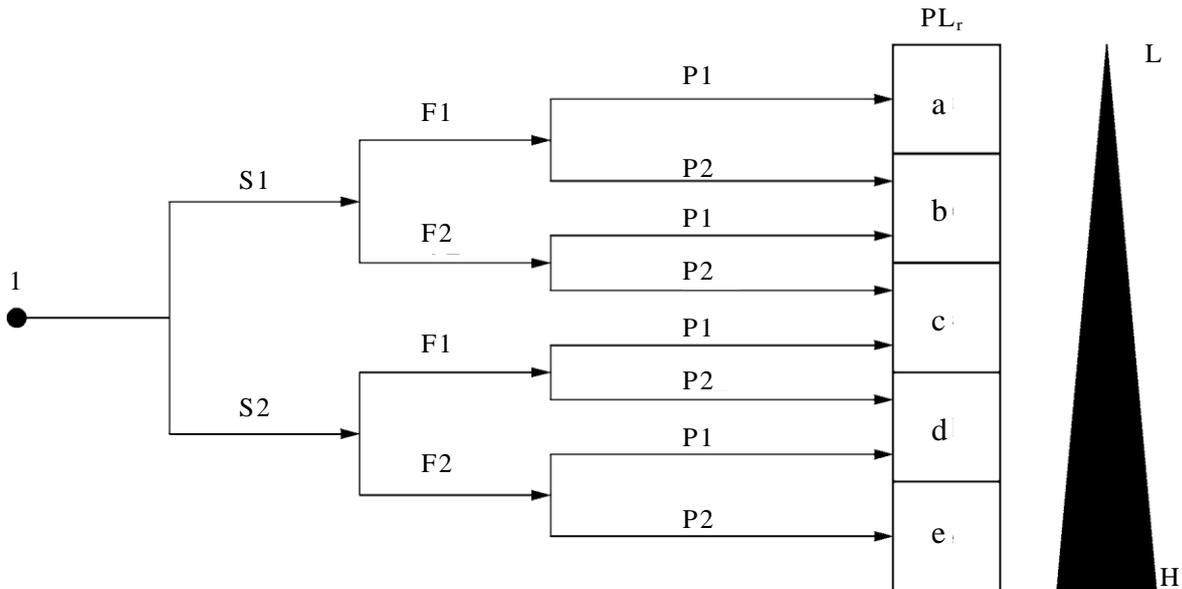
合理可預見之危害、危害狀況	起源	潛在後果	風險估計	PM(實現風險降低之保護措施) RR(殘餘風險)	風險評估 實現足夠 風險降低
A4 使用者間在滑行路徑及/或濺落區發生碰撞	技術性距離控制及/或感測器故障	使用者間在滑行路徑及/或濺落區碰撞導致受傷	SH 輕度/重度 POH 中等	PM 依 CNS 16068-1 進行控制，PL 至少為 c(參照圖 B.1)； 或取決於使用者群組(例：不遵守紀律之使用者、不守規矩之青少年及吵嚷者等) RR 使用者不理會技術性距離控制(交通號誌燈)(合理可預見之誤用，工作人員未能及時採取行動)(接續 A5)	是 否
A5 使用者間在滑行路徑及/或濺落區發生碰撞	使用者不理會技術性距離控制(交通號誌燈)(合理可預見之誤用，取決於使用者群組，例：不遵守紀律之使用者、不守規矩之青少年及吵嚷者等，工作人員未能及時採取行動)	使用者間在滑行路徑及/或濺落區碰撞導致受傷	SH 輕度/重度 POH 中等	PM 除技術性距離控制(交通號誌燈)外，另取決於使用者群組：起滑時由工作人員進行特殊監督	是

表 B.3 危害鑑別、風險估計及風險評估(續)

合理可預見之危害、危害狀況	起源	潛在後果	風險估計	PM (實現風險降低之保護措施) RR (殘餘風險)	風險評估 實現足夠 風險降低
許可之安全滑行姿勢：僅有仰躺姿且雙腳朝前，接續 C 之風險評鑑					
經營者強烈要求 2 種安全滑行姿勢：仰躺姿且雙腳朝前以及坐姿且臉部朝前					
B.1 在滑行路徑及/或濺落區，使用者間發生碰撞	使用者不理會技術性距離控制(交通號誌燈)(合理可預見之誤用，工作人員未能及時採取行動)	在滑行路徑及/或濺落區，由於使用者間碰撞而導致受傷	SH 輕度/重度 POH 高	PM 除在起滑段與終點部位具感測器之交通號誌燈外，滑道入口另以安裝旋轉式閘門之技術方式管制人員進入 RR 技術性距離控制之控制及/或感測器(接續 B2)	否
B.2 在滑行路徑及/或濺落區，使用者間發生碰撞	技術性距離控制之控制及/或感測器故障	在滑行路徑及/或濺落區，由於使用者間碰撞而導致受傷	SH 重度 POH 中等	PM 依 CNS 16068-1 進行控制，PL 至少為 c(參照圖 B.1) RR 使用者跳過旋轉式閘門進入截留單元(合理可預見之誤用)(接續 B3)	否
B.3 在滑行路徑及/或濺落區，使用者間發生碰撞	使用者跳過旋轉式閘門進入滑行路徑(合理可預見之誤用)	在滑行路徑及/或濺落區，由於使用者間碰撞而導致受傷	SH 重度 POH 高	PM 安裝警告標誌：具輔助文字“禁止跳過旋轉式閘門”之 ISO 7010-P001 一般禁止標誌	是

表 B.3 危害鑑別、風險估計及風險評估(續)

合理可預見之危害、危害狀況	起源	潛在後果	風險估計	PM (實現風險降低之保護措施) RR (殘餘風險)	風險評估 實現足夠 風險降低
對於 2 種版本： 許可之安全滑行姿勢：僅有仰躺姿且雙腳朝前；經營者強烈要求 2 種安全滑行姿勢：仰躺姿且雙腳朝前以及坐姿且臉部朝前					
C 在滑行路徑及/或濺落區，使用者間發生碰撞	滑行後使用者未迅速淨空陸區(濺落區)(合理可預見之誤用，尋找隱形眼鏡等，工作人員未能及時採取行動)	在滑行路徑及/或濺落區，由於使用者間碰撞而導致受傷	SH 重度 POH 中等	濺落區之水流，用以將使用者移開，以最大程度減少碰撞風險；或取決於使用者群組(例：不遵守紀律之使用者、不守規矩之青少年及吵嚷者等) 濺落區工作人員之特殊監督	是 或 是
D 在滑行路徑及/或濺落區，使用者間發生碰撞	使用者滑行後回到濺落區或非使用者進入濺落區(合理可預見之誤用，工作人員未能及時採取行動)	在滑行路徑及/或濺落區，由於使用者間或非使用者與使用者間碰撞而導致受傷	SH 重度 POH 中等	濺落區之水流，用以將使用者移開，以最大程度減少碰撞風險；或取決於使用者群組(例：不遵守紀律之使用者、不守規矩之青少年及吵嚷者等) 濺落區工作人員之特殊監督	是 或 是



說明

- 1 評估安全功能對風險降低之貢獻度的起點
- L 風險降低貢獻度低
- H 風險降低貢獻度高
- PL_r 要求性能等級
- S 受傷嚴重性
- S1 輕度(通常為可復原之受傷)
- S2 重度(通常為不可復原之受傷，包括死亡)
- F 暴露於危害之頻率及/或時間
- F1 很少至不常及/或暴露時間短
- F2 經常至持續及/或暴露時間長
- P 避開危害或限制傷害之可能性
- P1 特定條件下有可能
- P2 幾乎不可能

圖 B.1 決定每種安全功能之要求性能等級(PL_r)的風險圖例

B.3 類型 5 滑道有關使用者間距之風險評鑑範例

B.3.1 一般

滑水道具下列特有特性者，要進行有關使用者間之干擾的風險評鑑。

B.3.2 說明

滑水道：類型 5。

說明：弧形滑道，管狀結構，著陸區：截留單元。

可見度：由起滑處無法看見滑行路徑與截留單元。

技術性距離控制：在起滑段與終點部位之交通號誌燈、感測器及可程式邏輯控制

(programmable logic control, PLC)，依 CNS 16068-1 之性能等級(PL)=a 進行控制。
監督：由在控制點(控制室)之工作人員，監測起滑段與截留單元之傳輸情況。

B.3.3 滑水道之限制－使用限制

使用限制包括預期用途與合理可預見之誤用。

滑水道之使用：

滑水道之預期用途：

(a) 依所顯示之基本資訊，特別是下列事項：

- (1) 最小身高/年齡。
- (2) 滑行後迅速淨空著陸區之說明。
- (3) 允許安全滑行姿勢：仰躺姿且雙腳朝前。
- (4) 禁止串鏈式滑水。

(b) 依工作人員之監督：

- (1) 合理可預見之誤用：
 - (1.1) 滑行後使用者未能迅速淨空著陸區。
 - (1.2) 使用者或非使用者進入著陸區。
 - (1.3) 使用者不理會交通號誌燈且未能保持距離。
- (2) 使用者訓練、經驗或能力之預期水準。
 - (2.1) 公眾。

B.3.4 風險評鑑之用語解釋

風險估計

RR (殘餘風險)

SH (傷害嚴重性)：輕度(通常為可復原之受傷)，重度(通常為無法復原之受傷，包括死亡)

POH (傷害之發生機率)：較小(minor)，中等(moderate)，高(high)

PM (實現風險降低之保護措施)(三步法)：

- (a) 本質安全設計。
- (b) 安全防護及補充保護措施之應用。
- (c) 具任何殘餘風險通知之使用資訊。
 - (1) 界定使用者所預期能力與經營者之營運程序：使用說明，所要求之監督。
 - (2) 足夠資訊，包括有關殘餘風險之警告。

表 B.4 危害鑑別、風險估計及風險評估

合理可預見之危害、危害狀況	起源	潛在後果	風險估計	PM (實現風險降低之保護措施) RR (殘餘風險)	風險評估 實現足夠風險降低
A1 在截留單元，使用者間發生碰撞	滑行後使用者未迅速淨空陸區(截留單元)(合理可預見之誤用，如尋找隱形眼鏡等，且工作人員未能及時採取行動)	在截留單元，使用者間碰撞而導致受傷	SH 重度 POH 高	PM 僅在使用者離開截留單元後，交通號誌燈才會變為綠燈 RR 使用者滑行後返回截留單元或非使用者進入截留單元(合理可預見之誤用，且工作人員未能及時採取行動)(接續 A2)	否
A2 在截留單元，使用者間發生碰撞	使用者滑行後返回截留單元或非使用者進入截留單元(合理可預見之誤用，工作人員未能及時採取行動)	在截留單元，使用者間或非使用者與使用者間由於碰撞而導致受傷	SH 重度 POH 高	PM 僅在使用者離開截留單元後，交通號誌燈才會變為綠燈，且截留單元之出口開口處以技術方式管制人員進入。在截留單元出口開口處之旋轉式閘門可防止由外部進入截留單元 RR 使用者返回截留單元或非使用者跳過旋轉式閘門進入截留單元(可合理預見之誤用)(接續 A3)	否

表 B.4 危害鑑別、風險估計及風險評估(續)

合理可預見之危害、危害狀況	起源	潛在後果	風險估計	PM (實現風險降低之保護措施) RR (殘餘風險)	風險評估 實現足夠 風險降低
A3 在截留單元，使用者間發生碰撞	使用者返回截留單元或非使用者跳過旋轉式閘門進入截留單元(可合理預見之誤用且工作人員未能及時採取行動)	在截留單元，使用者間由於碰撞而導致受傷	SH 重度 POH 中等	PM 安裝警告標誌：具輔助文字“禁止跳過旋轉式閘門”之 ISO 7010-P001 一般禁止標誌	是
B 在在滑行路徑，使用者間發生碰撞	使用者不理性距離控制(交通號誌燈)且未保持距離(合理可預見之誤用，工作人員未能及時採取行動)	在滑行路徑，使用者間由於碰撞而導致受傷	SH 重度 POH 較小	PM 交通號誌燈依距離控制之規定，不需任何其他安全措施	是

表 B.4 危害鑑別、風險估計及風險評估(續)

合理可預見之危害、危害狀況	起源	潛在後果	風險估計	PM (實現風險降低之保護措施) RR (殘餘風險)	風險評估 實現足夠風險降低
C1 在截留單元，使用者間發生碰撞	使用者不理會技術性距離控制(交通號誌燈)且未保持距離(合理可預見之誤用，工作人員未能及時採取行動)	在截留單元，使用者間由於碰撞而導致受傷	SH 重度 POH 高	PM 除交通號誌燈外，滑道入口另以安裝旋轉式閘門之技術方式管制人員進入 RR 技術性距離控制之控制及/或感測器故障(接續 C2)	否
C2 在截留單元，使用者間發生碰撞	技術性距離控制及/或感測器故障	在截留單元，使用者間由於碰撞而導致受傷	SH 重度 POH 高	PM 依 CNS 16068-1 進行控制，PL 至少為 c(參照圖 B.1) RR 使用者跳過旋轉式閘門進入滑道(合理可預見之誤用且工作人員未能及時採取行動))(接續 C3)	否
C3 在截留單元，使用者間發生碰撞	使用者跳過旋轉式閘門進入滑道(合理可預見之誤用且工作人員未能及時採取行動)	在截留單元，使用者間由於碰撞而導致受傷	SH 重度 POH 高	安裝警告標誌：具輔助文字“禁止跳過旋轉式閘門”之 ISO 7010-P001 一般禁止標誌	是

參考資料

- [1] CNS 16119 銲接人員－金屬材料機械化及自動銲接之銲接操作員與銲接設定員的檢定試驗(對應 ISO 14732:2013)
- [2] Managing health & safety in swimming pools. Published by the sports council, Third edition, 2003
- [3] Improving the safety of water slides. Published by safety in leisure research unit – 1990
- [4] Water slides (a code of practice for their safe use). Published by the institute of sports and recreation management – 1999
- [5] The safety of water slides. Published by consumer safety institute amsterdam – 1991
- [6] Bäderanlagen, Published by Swiss Council for accident prevention bfu, Bern – 2004 Deutsch: Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu)
- [7] BASPO-Norm 301, Hallen- und Freibäder, Schriftenreihe Sportanlagen des Bundesamtes für Sport Magglingen, Published by BASPO Bundesamt für Sport, Magglingen – 2005
- [8] EN 15288-1, Swimming pools for public use– Part 1: Safety requirements for design
- [9] EN 15288-2:2008, Swimming pools – Part 2: Safety requirements for operation