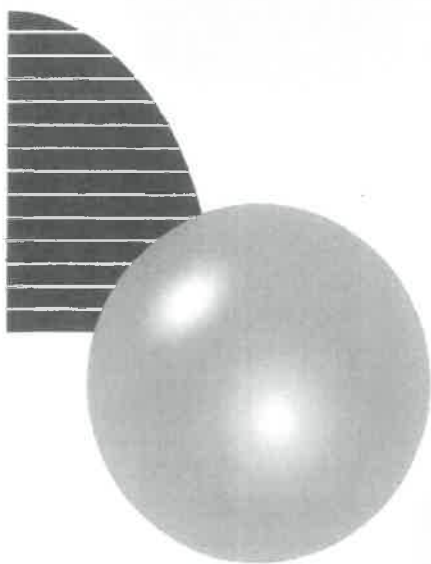




教育部體育署114年度 改善游泳教學環境研習會

指導單位：教育部體育署

主辦單位：臺灣體育運動管理學會



教育部體育署 114 年度 改善游泳教學環境研習會手冊

目錄

- 教育部體育署 114 年度改善游泳教學環境研習會實施計畫1
- 【教育部體育署學校游泳池整建注意事項】4
- 【游泳池設施管理】15
- 【委託規劃設計及工程招標注意事項案例分享】47
- 【游泳池水質維護管理】70
- 【游泳池整修工程品質管理】130

教育部體育署 114 年度改善游泳教學環境研習會實施計畫

壹、依據：「教育部體育署 113-114 年度推動學生游泳與自救能力暨改善游泳教學環境委辦案」辦理。

貳、目的：配合教育部 114 年度改善游泳教學環境計畫，提升學校行政人員規劃游泳池整建及經營管理之專業知能，包含學校游泳池設施管理、游泳池水質監測與異變問題處理、委託規劃設計及工程招標注意事項案例分享等，提供學校未來整建游泳池之參考依據，並提高學校游泳池經營管理績效。

參、主辦單位：教育部體育署

肆、承辦單位：社團法人臺灣體育運動管理學會

伍、研習時間：

一、114 年 4 月 14 日（星期一）-臺北場 09：30-17:00

二、114 年 4 月 17 日（星期四）-高雄場 09：30-17:00

陸、研習地點：

一、臺北場：劍潭海外青年活動中心-教學大樓 3 樓 332 教室

（地址：臺北市士林區中山北路四段 16 號）

二、高雄場：國立科學工藝博物館-南館 S103 教室

（地址：高雄市三民區九如一路 797 號）

柒、研習內容：

本研習會主要針對學校游泳池設施管理、游泳池水質監測與異變問題處理、游泳池招標流程及注意事項，提出具體參考準則說明，研習會日程表如附件。

捌、參加對象：

一、111-114 年度獲教育部體育署補助整建學校教學游泳池之學校請務必派員參加。

二、直轄市及縣（市）政府業務承辦人。

三、設有游泳池之學校指派相關業務負責人。

玖、報名方式：

一、參與本次研習，一律採線上報名，自即日起至 114 年 3 月 31 日（星期一）止，請至「學生水域運動安全網」報名。

二、報名網址：<https://watersafety.sa.gov.tw/>。

三、本次研習以獲補助學校及縣市政府代表為優先參加對象，實體課程以80 人為限，額滿為止。

四、聯絡人：

蘇鈺珊小姐，電話：02-2886-1261 分機 25

壹拾、注意事項：

一、本研習活動包含午餐，請自備餐具。

二、請參加人員所屬單位准予報請公差假出席本研習。

三、本研習會之參與人員務必全程參加，研習完畢後依實際參與情形核發公務人員時數。

附 件

改善游泳教學環境研習會日程表

時間	課程	課程說明
09：00-09：30	報到	
09：30-09：40	始業式	
09：40-10：00	教育部體育署學校游泳池整建注意事項	包含輔導流程、評估及可能面對的問題與建議
10：00-12：00	游泳池設施管理	機房管理、安全維護
12：00-13：00	午餐休息	
13：00-14：00	委託規劃設計及工程招標注意事項案例分享	說明學校工程招標及監造須注意事項及常見錯誤樣態
14：00-14：10	休息	
14：10-15：10	游泳池水質維護管理	游泳池水質監測與異變問題處理
15：10-15：20	休息	
15：20-16：50	游泳池整修工程品質管理	說明工程品質管理注意事項及施工期間常見缺失案例
16：50-17：00	綜合座談暨結業式	

【教育部體育署學校游泳池整建注意事項】



教育部體育署
學校游泳池整建與
經營管理注意事項



承辦單位:臺灣體育運動管理學會



教育部體育署補助
高級中等以下學校游泳池作業要點

96年10月5日訂定

歷經10次修正

111年11月10日
修正最新版本





教育部體育署補助整建游泳池數

年度	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	小計
新建	6	10	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
冷改溫	10	9	10	5	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36
整建 維修	57	17	19	22	16	25	13	15	30	37	18	30	35	19	37	390
總計	73	36	32	29	17	26	13	15	30	37	18	30	35	19	37	447

高級中等以下學校游泳池資源現況

► 游泳池資源不足且不均

數量	國小	國中	高中	總數
學校總數	2,584	736	510	3,830
室內游泳池 總數	114	73	122	309
室外游泳池 總數	41	24	43	108
學校游泳池 總數	155	97	165	417
高級中等以下學校游泳池之設置率				10.88%

資料來源：111學年度學校體育統計年報
(不含特殊學校之游泳池(6座))

教育部體育署游泳池整建 與經營管理策略目標

- ▶ 持續改善游泳池教學環境
- ▶ 加強輔導未對外開放學校，資源共享
- ▶ 加強游泳池經營管理績效



游泳池整建輔導流程



※ 請款與核結相關細節與問題，請洽蘇澳海事。

整建輔導方式與對象

輔導方式	輔導對象
進度填報	• 所有列管學校
書圖審查	• 核定計畫金額500萬(含)以上
資料確認	• 補助計畫金額400萬(含)以上
工程會報	• 工程進度落後之學校
到校輔導	• 未完工之學校 • 工程會報中列為需到校加強輔導之學校
專案會議	• 經工程會報與到校輔導後皆未改善執行進度之學校

輔導流程配合事項-書圖審查



輔導流程配合事項-計畫變更、展延期程

計畫變更

- 變更設計
- 經費調整
- 工項調整

受理申請單位

- 教育部體育署

檢附資料

- 敘明變更原因
- 變更前、後計畫書
- 經費調整對照表、調整前後經費表
- 其他(如設計圖、詳細價目表、會議紀錄等)

展延期程

- 發包展延
- 核結展延

受理申請單位

- 教育部體育署

檢附資料

- 敘明展延原因並註明目前進度
- 預計展延期程規劃
- 變更前、後計畫書
- 其他相關佐證資料

※ 展延期程需有不可抗力因素，請提出具體原因報署審核評估。

※ 核定補助日起至當年度12/31日止，應完成工程招標及簽約工作，屆期未簽約者，得撤銷該補助案件，如有撥付款項並予收回。

輔導流程配合事項-工程進度填報

- ▶ 填報對象：學校於**核定補助至完工啟用階段**，須按月填報進度，進度落後時出席工程會報
- ▶ 填報網站：教育部體育署學校運動設施設備填報系統 (<https://facility.schoolpe.tw/>)
- ▶ 填報區間：當月25號至下個月5號前，完成最新月份工程進度填報
- ▶ 注意事項：請用Google Chrome瀏覽器填報並以6碼**學校代碼**之帳號密碼登入填寫
- ▶ 要點：未依核定計畫執行、執行效益不佳、未配合輔導訪視及成效考核作業，除應積極改善外，情節重大者，得撤銷該補助案件，並收回已撥付款項

工程進度填報系統-填報規則

填報系統狀態	4/25	4/25 5/5	5/6 5/10	5/11 5/24	5/25
填報狀態自動跳轉為「未完全填報」					
此區間填報，狀態顯示「已全部填報」					
系統鎖定，無法填報僅能查看					
系統重新開放填報，此區間填報， 狀態顯示「已全部填報(逾時)」					
填報狀態自動跳轉為「未完全填報」					

【範例】：4月份工程進度，請於4/25(五)-5/5(一)完成填報，後續月份依此類推

- 每月25號填報狀態，系統會自動跳轉為「未完全填報」
- 系統填報月份會顯示5月份，實為填報4月份工程進度
- 若無按時填報(紅色階段)，於工程會報會議中列入「未填報工程進度學校名單」

輔導流程配合事項-請款

請款期別	國私立學校		縣市立學校	
	請款條件	檢附資料	請款條件	檢附資料
第1期款(30%)	體育署核定	提供匯款帳戶 修正後計畫書 不需檢附請撥單	已完成工程發包	提供匯款帳戶 修正後計畫書 勞務工程決標公告(契約) 相關工程債金佐證資料(空汙費、工管費、工程詳細債目表) 依 <u>發包金額 X 核定補助比率X30%</u> 撥付 請撥單、納入預算證明
第2期款(70%)	第1期經費執行率達70%	勞務工程決標公告(契約) 相關工程債金佐證資料(空汙費、工管費、工程詳細債目表)依 <u>發包金額 X 核定補助比率</u> 撥付 請撥單	工程進度達30%	納入預算證明 工程日誌作為執行進度佐證 請撥單

※ 請款與核結相關細節與問題，請洽蘇澳海事。

輔導流程配合事項-核結

項目	配合事項
核結條件	● 整建工程已完工驗收 ● 確認分期款項都已請領
檢附資料	● 收支結算表 ● 成果報告書
佐證資料	● 學校應確實編列游泳池救生員、水電燃料費及設備維護等經營管理經費，游泳池完工後即可正常使用 ● 游泳池完工後確實提供鄰近學校師生及社區民眾使用 ● 游泳池如涉及廁所、淋浴間及更衣室整修建，須規劃性別友善空間建置。 ● 最新一期水質檢驗報告

● 請致電核結相關細節與問題 - 請洽蘇奧浩事

游泳池經營管理輔導



教育部體育署游泳池管理相關規定

- ▶ 教育部主管學校運動設施設置開放管理及補助辦法
- ▶ 游泳池管理規範



教育部主管學校運動設施設置開放管理及補助辦法

- ▶ 107 年 05 月 25 日修正
- ▶ 本辦法包含游泳池在內的學校運動設施
- ▶ 第九條 學校運動設施在不影響教學、選手培訓及校園安全之原則下，應配合開放.....
- ▶ 第十條 學校應訂定學校運動設施開放及管理規定，並於學校適當場所公告....

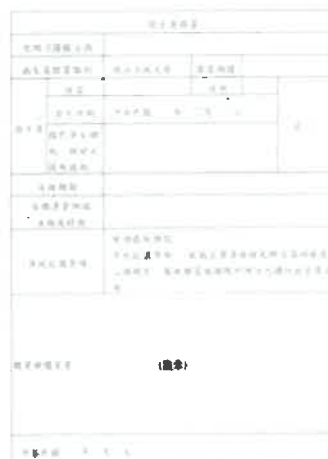
游泳池管理規範

• 第八點

- 業者應以各該水池總面積而有依據「救生員授證管理辦法」規定授證之救生員親自在場執行業務，其救生員配置方式分別如下：
- (一)面積為 $375M^2$ 以下者(含 $375M^2$)：最少配置1名。
- (二)超過 $375M^2$ 至 $750M^2$ 者：至少配置2名。
- (三)超過 $750M^2$ 以上而未達 $1,250M^2$ 者：至少配置3名。
- (四)超過 $1,250M^2$ 以上者：至少配置4名。
- 前項水池（含兒童池、附設之滑水道緩衝池及水療池等）面積，配置於同一場域且目視可及者，得合併計算。但其非屬同一場域或同一場域而目視不可及者，則應分別單獨計算。



教育部體育署頒發之證照格式



另依教育部99年9月24日台體(一)字第0990161593號函之學校游泳池救生員職掌及執勤注意事項中明訂『服勤期間救生員切忌聊天、打瞌睡、任意離開泳池、下水游泳、教學或從事其他分心工作等行為，否則視同擅離職守。』



教育部體育署頒發之證照



救生員證照

[首頁](#)
[關於本署](#)
[7月1日起](#)
[本署公告](#)
[本署APP](#)
[本署中心](#)
[Google](#)
[搜尋](#)

[徵才訊息](#)
[檢定資訊](#)
[訓練資訊](#)
[合格救生員資料庫](#)
[相關法規](#)
[影音專區](#)

合格救生員資料庫

※查詢時請輸入檢定單位、證照號碼(檢定單位簡碼+證照編號)。

※證照號碼為紅字第SP000001號，請於查詢欄位輸入「紅字」字樣「000001」號，證照輸入英文。

檢定單位：

檢定類別：

證照號碼：

字號

號

查詢

檢定單位	檢定資格	姓名	證照號碼	證照生效日	證照有效日
國立陽明交通大學	救生員	張子豪	證照中(字號)00001號	11100001	11100001
國立陽明交通大學	救生員	張子豪	證照中(字號)00001號	11100001	11100001
國立陽明交通大學	救生員	張子豪	證照中(字號)00001號	11100001	11100001
國立陽明交通大學	救生員	張子豪	證照中(字號)00001號	11100001	11100001

游泳池經營管理相關表件



學生水域運動安全網

— T. S. A. F —

[首頁](#)
[水安宣傳](#)
[統計數據](#)
[下載專區](#)
[常見問題Q&A](#)
[填報專區](#)
[水安地圖](#)

學校游泳池經營管理相關表件

游泳池定額下載

水安計畫相關下載

游泳池定額下載

- 1.游泳池工作日志
- 2.游泳池場地使用記錄表
- 3.游泳池器材保養記錄表
- 4.游泳池器材維修記錄表
- 5.相關證照及期效表
- 6.問卷
- 7.游泳池設施設備基本資料檢核表
- 8.救生員執勤SOP

推動學生游泳與自救能力暨 改善游泳教學環境計畫相關承辦單位



- 經費核定、計畫變更、展延期程
陳冠寧 先生 (02)8771-1981



- 游泳池整建維修及經營管理經費申請與輔導
蘇鈺珊 專員 (02)2886-1261*25
- 學生游泳與自救能力
王曼亭 專員 (02)2886-1261*15



- 經費請撥、核結
呂婕 小姐 (03)995-1661*328



LINE ID: @tassm

【游泳池設施管理】

劉田修 資深顧問

【現職】

臺灣體育運動管理學會 資深顧問

【學歷】

國立臺灣師範大學體育學系、研究所



【經歷】

- 臺灣體育運動管理學會理事長
- 世界華人體育管理學會會長
- 亞洲運動管理學會秘書長
- 樹德科技大學休閒遊憩與運動管理系教授兼系主任兼體育室主任
- 樹德科技大學休閒事業管理系教授兼系主任
- 國立中山大學教授兼體育室主任
- 行政院體育委員會運動設施處處長
- 國立中山大學課外活動組主任
- 中華民國大專體育總會秘書長
- 國立中山大學體衛組主任

【主要研究領域/專長】

多年來致力於運動設施之規劃及管理。曾在多所大學擔任「運動設施規劃及管理」授課教師，並參與多項場館規劃或評審委員，如高雄陽明網球中心評選委員、台北松菸巨蛋 BOT 案評選委員、高雄小巨蛋 BOT 案顧問小組委員、雲林斗六棒球場、桃園國際棒球場設施顧問、高雄世運主場地先期規劃體育設施顧問、台北市球類館(和平館)先期規劃體育設施顧問、擔任教育部體育署國民運動中心專案輔導委託計畫主持人、學校運動場館設施專案輔導計畫主持人、體育署學校建置光電球場計畫主持人等。

有關運動場館之照明燈具之調較與照明品質檢測服務案方面，已完成較重要的委託案為：高雄陽明溜冰場、桃園國際棒球場、屏東棒球場、台南縣佳里足球場、國立體大田徑場、台南市立棒球場、花蓮縣立棒球場、台東縣立棒球場、台南亞太少棒球場、台中國際壘球場等。

民國 81 年曾獲教育部選派至德國、英國、法國，及義大利考察運動公園管理 2 個月，尤其是草皮管理專業知識；民國 95 年獲教育部學海築夢專案補助，帶領 2 位學生前往澳洲考察運動草皮管理 1 個月。也於民國 97 年帶領學生協助高雄市中正體育場培育百慕達公主 77 草皮，順利完成 2009 世界運動會浮士德球比賽要求標準。

【重要著作/事蹟】

1. 臺北市市民運動健康中心規劃研究主持人(2000)
2. 公立中小學校游泳池以 BOT 方式營建之可行性分析研究(2001)
3. 高雄市申辦 2007 世界大學運動會專案計畫(2003)
4. 國立高雄餐旅技術學院運動休閒中心 BOT 可行性分析(2004)
5. 臺北市北投區市民運動中心委託經營企劃(2004)
6. 高雄 2009 世運主場地先期規劃 PCM 運動設施顧問案(2005)
7. 雲林縣國際棒球場工程施工諮詢指導專案(2005)
8. 高雄市辦理 2009 年世界運動會示範賽暨嘉年華之體適能挑戰過關活動(2005)
9. 高雄縣市體育場館評估調查之研究(2006)
10. 2011 世界大學運動會場館評估總顧問(2007)
11. 高雄市立陽明溜冰場照明品質檢測(2008)
12. 臺灣沿海地區中小學學校操場跑道現況之分析調查計畫(2008)
13. 臺北縣巨蛋體育園區 BOT 案可行性評估計畫(2008)
14. 桃園國際棒球場燈光照明調校與實測(2009)
15. 台南縣佳里足球場燈光照明角度調校(2010)
16. 教育部 98-99 年度學校新整建運動場地輔導計畫(2009-2010)
17. 教育部 100 年度學校游泳池管理安全輔導計畫(2010)
18. 100-103 年臺北市運動中心輔導委員(2011-2014)
19. 教育部 103 年學校運動設施輔導專案計畫(2013-2020)
20. 體委會運動場館設施規範參考手冊主編(2008)
21. 臺北市體育白皮書(2011 年)、體育署體育政策白皮書(2013 年)編輯委員
22. 新北市新莊運動中心統包評選委員，永和、汐止、樹林國民運動中心統包工程運動設施顧問
23. 澄清湖棒球場整建工程運動設施顧問(2016)

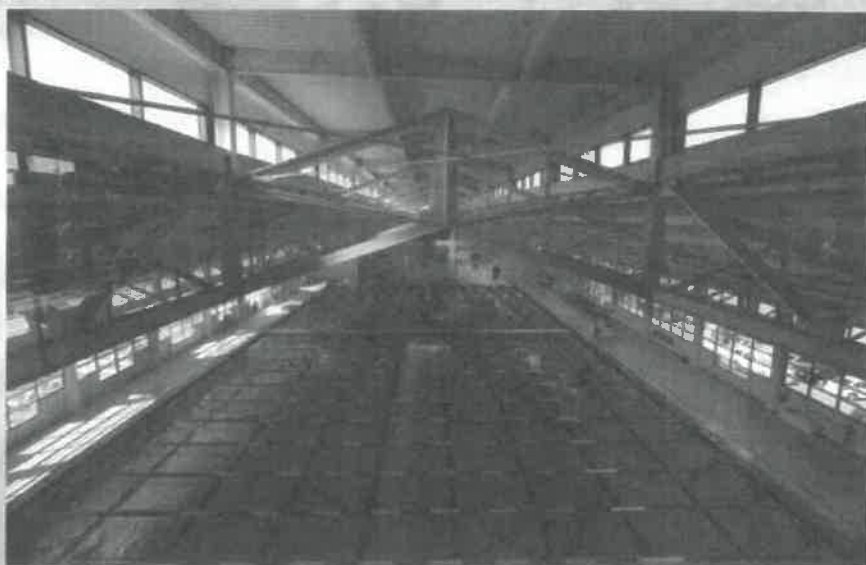
24. 台南市棒球場照度檢測及燈具調校(2016)
25. 花蓮縣立棒球場、台東縣立棒球場照度檢測及燈具調校(2017)
26. 台南市亞太棒球訓練中心，少棒球場照度檢測及燈具調校(2019)
27. 教育部體育署學校太陽能光電球場輔導計畫主持人(2019-2024)
28. 屏東國際直排輪溜冰場、國際棒球場、棒球春訓基地及紅土網球中心審查委員(2020-2023)
29. 屏東 2024 全民運動會場館整建審查委員(2023)
30. 高雄市楠梓運動中心規劃顧問、彰化和美、鹿港全民運動館審查委員(2021-2023)
31. 屏東紅土網球中心統包工程顧問(2025)
32. 屏東大同羽球館興建工程規劃設計顧問(2025)

游泳池設施規畫管理



演講人：臺灣體育運動管理學會
資深顧問 劉田修

美國杜蘭大學泳池構造



授課內容

硬體設施

1. 池體結構與鋪面材質及安全
2. 機房設施規劃與維管便利性
3. 遮陽設施實用與耐久性
4. 服務設施優質化
5. 室內設施：加溫、空氣、照明、採光、回音

軟體設施

1. 門禁管理
2. 人員管理
3. 事故處理
4. 職工訓練

游泳池規劃考量因素：

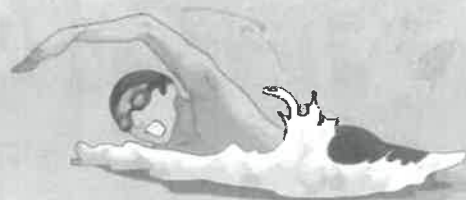
- A. 游泳池空間規模與需求(50m或25m?)。
- B. 容納泳客及觀眾人數？
- C. 利用間接自然採光——避免逆光及池面反光，且可節省能源。
- D. 安靜的空間——室內天花及牆面材質吸音之考量。
- E. 平衡池——採用外溢水循環系統時，應設外溢水儲水池。
- F. 機房機械室——除濕及通風系統，避免設備鏽蝕，妥適動線規劃。
- G. 其它附屬建築物及設備(救生、急救、運送)。
- H. 池體周邊設備(休息桌椅、水道繩、升降台)。
- I. 循環、殺菌、照明、播音、盥洗等設施效能。

游泳池管理設施探討：

- A. 觀眾、游泳者與男女動線配置計劃。
- B. 給、排水計劃及衛生的考量。
- C. 照明規劃與要求(平均照度及均勻度)。
- D. 水質的管理及要求--循環過濾、加藥淨化與控制PH值標準(宜加測濁度)。
- E. 游泳環境的舒適性--除濕、抽排風、池水加溫系統設計良好。
- F. 溫、濕度的控制--池水溫度控制在攝氏 $25^{\circ}\text{C} \sim 28^{\circ}\text{C}$ ，室溫控制在攝氏 $27^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$ ，相對濕度控制在 $50\% \sim 60\%$ R. H. 之間。
- G. 避免結構物及非結構物易遭受水氣長期的侵蝕與鏽蝕。
- H. 訂定完整之維護、營運管理之考量與計畫。

游泳池關鍵問題探討

- 機房規劃:過濾桶、殺菌、加溫、管線與馬達、加溫
- 較實用的循環過濾系統
- 合適的殺菌系統
- 有效率的能源系統
- 池體結構與安全
- 節能措施與改進方案
- 安全的環境與管理制度
- 完善的無障礙(通用)設施
- 良好的教學環境與設施
- 可促成OT的委外條件



機房與循環過濾系統

- 池水再循環時間(4-6小時)?
- 馬達與管線匹配(6-8吋)?
- 維修動線(機房進出與維修管道間設計)?
- 入水與回水設計(外溢水平衡池循環)?
- 傳統式過濾桶材質與自動逆洗(石英砂)?
- 屋頂防水與管線材質?
- 地坪清掃方便性?

效益高及安全的加溫系統

- 柴油?
- 瓦斯?
- 重油?
- 熱泵?
- 太陽能光電?
- 太陽能熱水?

註：全面探討節能、便利、乾淨、中毒與氣爆風險。

效益較高的殺菌系統

- 漂白水自動加藥？
- 銅銀離子？
- 臭氧？
- 紫外線？
- 電解鹽(綜合氧化劑)？

註：應考量效能、穩定，及便利性。

池體結構安全

- 結構體與突出物。
- 泳池池體面材選擇。
- 下水扶梯與坡道。
- 泳池深度規劃。
- 是否設置起跳台？
- 緊急救護動線。
- 安全救援器材與方便性。

某中學過濾桶與管線



某國中遮陽與池體PVC



安全策略:池壁及池底不可有任何凸出物，以避免碰撞。

■安全堪慮之扶梯



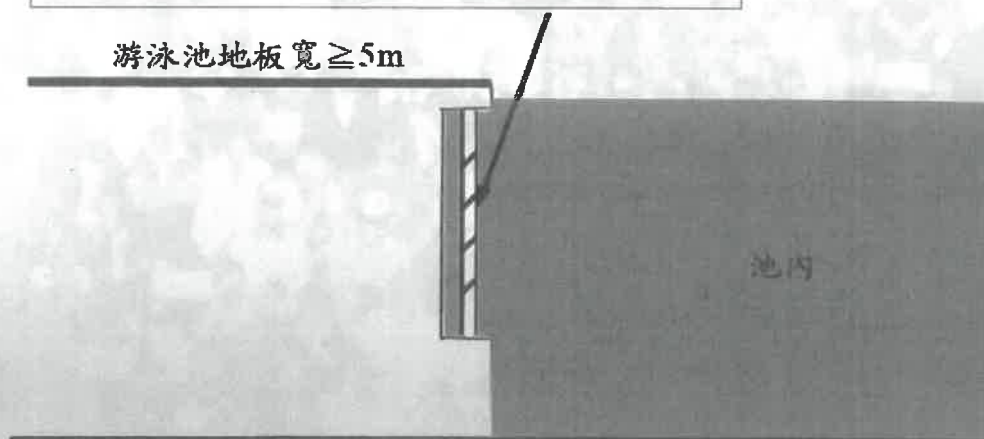
■嵌入式階梯與水面上不鏽鋼扶手



安全策略-1:池壁及池底不可有任何凸出物，以避免碰撞。

■池內內嵌式樓梯不得突出池壁。

游泳池地板寬 $\geq 5\text{m}$



安全策略-2:採用防滑材料之地坪避免滑倒

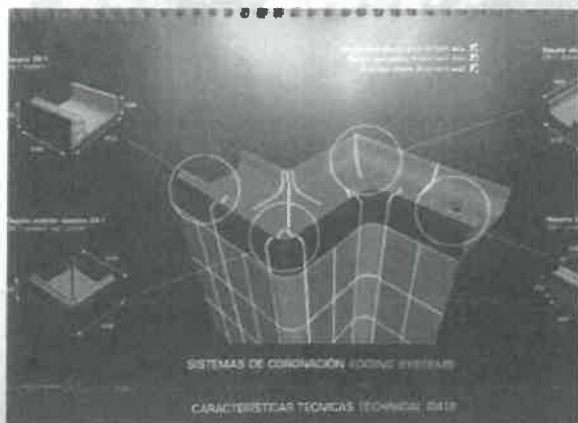


安全策略-3:採用防滑材料之面材避免滑倒

採用游泳池專用止滑磁磚

- 泳池內磁磚須為雙倒勾溝縫，以增加磁磚黏著之附著力，並採用通過歐洲共同標準EN 14411 (ISO13006及 ISO10545)測試或同級測試之泳池專用磚。
- 止滑區專用磚之止滑性須通過德國「DIN 51097之B類」、或美國「ASTM 1028」、或英國「B.C.R.A.」或其他同級之測試。
- 止滑磁磚須符合DIN51097測試標準，岸邊90cm範圍內C級，岸邊90~250cm範圍內B級，其餘為A級。

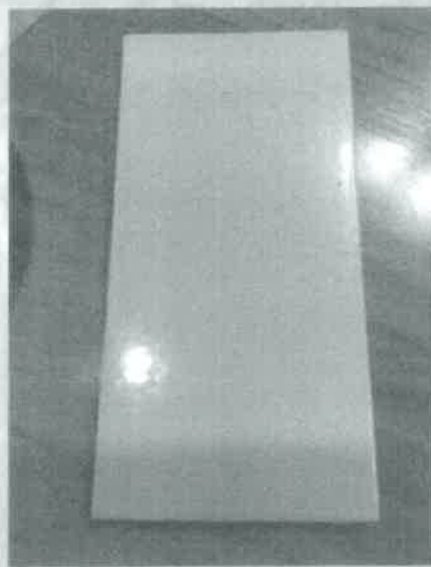
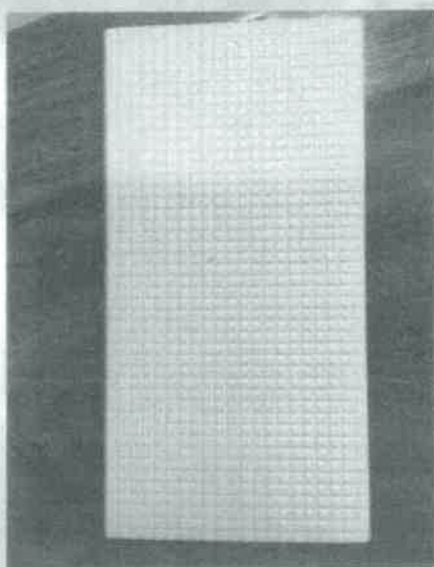
防患滑倒割傷意外



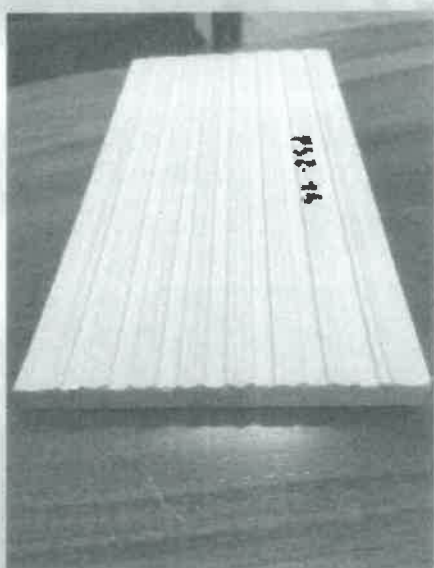
採用防滑磚



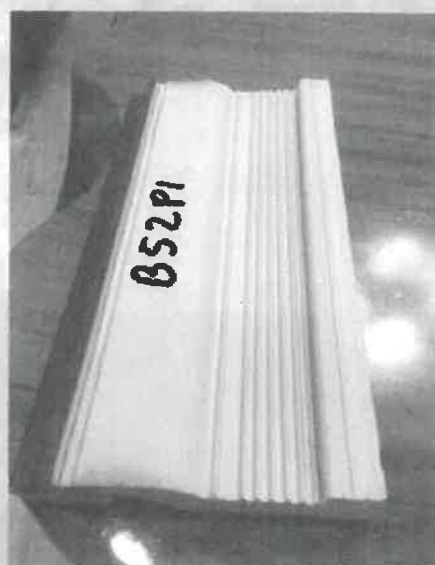
防滑防脫落泳池專用磚



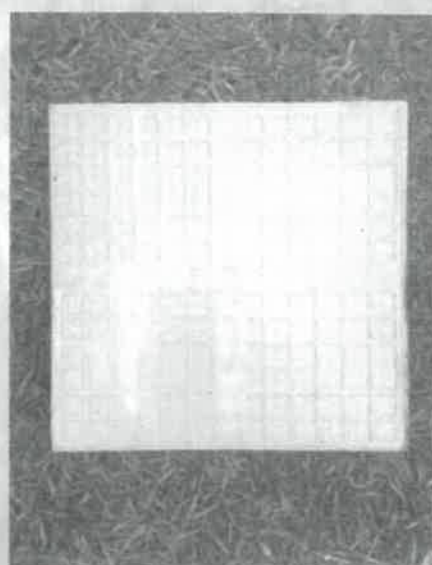
倒鈎紋 粗糙面



溢水溝

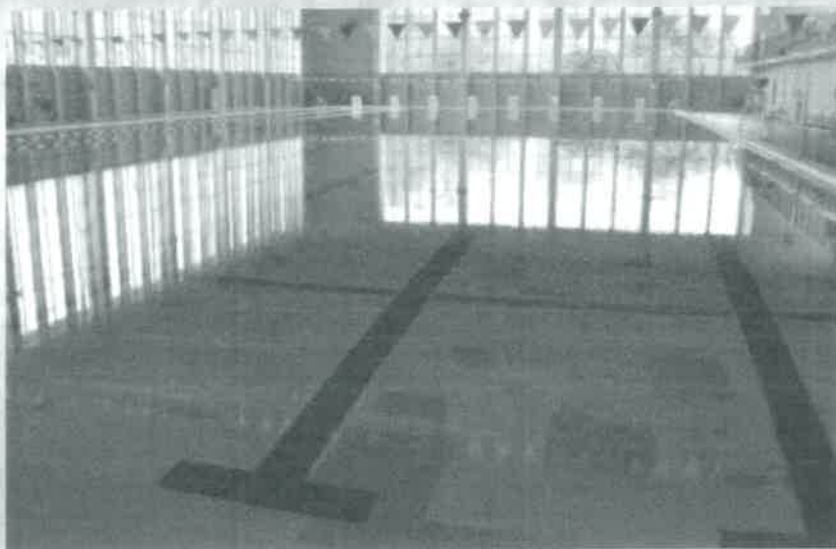


家用壓模磚



安全策略-4：泳池避免採用易產生鉛中毒油漆。

不良案例：不鏽鋼補漆不良



不良案例：不鏽鋼脫漆



游泳池(館)常見之風險

- 溺水意外
- 跳水意外
- 中毒及感染意外
- 吸入意外
- 滑倒意外
- 割傷意外
- 撞擊意外
- 其他意外

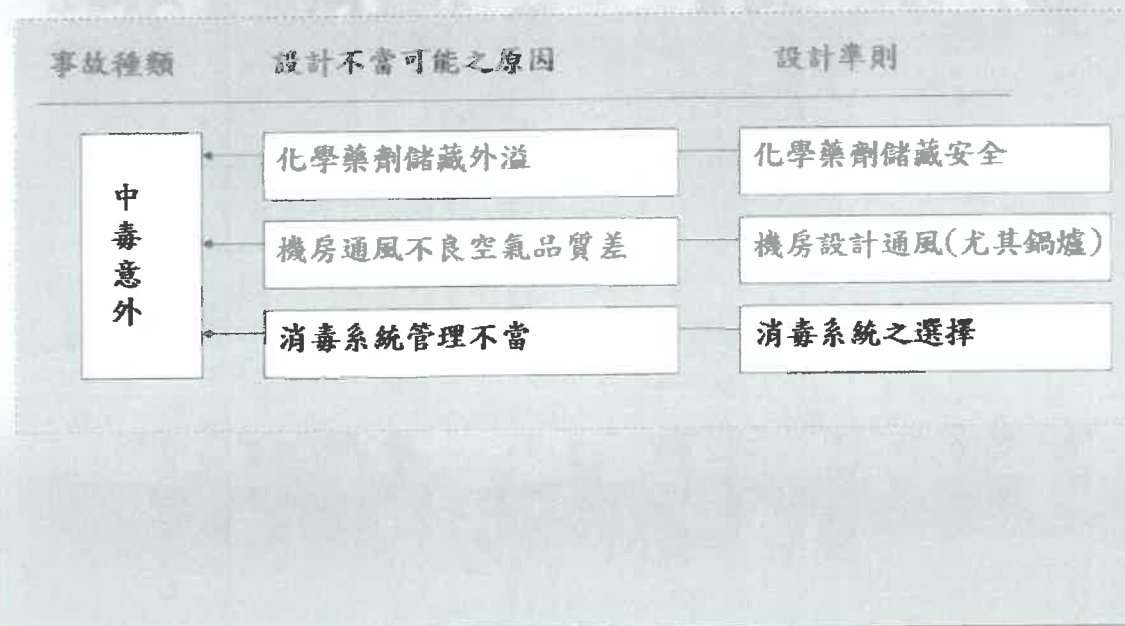


跳水意外預防之道：

設計規劃方面-起跳台配置原則

1. 起跳台(出發台)：須安排在深水端。
2. 未達1.6米深之游泳池最好不要設置起跳台。
3. 深度足夠之游泳池,若要設起跳台,最好以活動式取代固定式(或置放三角錐)。

規劃設計預防「中毒意外」發生



防患中毒意外

- 水中氯濃度
- 池水臭氧量
- 機房CO₂濃度
- 機房氯濃度



規劃設計防止「吸入意外事件」發生

事故種類	設計不當可能之原因	設計準則
吸入意外	回水口設計不當, 吸力過大	回水口吸力計算與檢討
	回水口蓋板設計不當	回水蓋板選用原則
	未設警告標誌	警告標誌之設置

感染意外之對策

- 1、每1至2小時做水質檢測並公佈水質狀況（最好設置水質自動監測器）以利監控。
- 2、管理人員對「游泳池池水處理系統」之操作訓練。
- 3、加強管理人員對「池水處理設備」及「水質」之知識。
- 4、禁止有感染他人疑慮之消費者入池使用。
- 5、改善水簾及洗腳池等設備，強迫泳客在進入泳池池面前沖洗清潔全身。

提升循環效能



游泳池管理規範規定之救生設備

在體委會(體育署)公布的「游泳池管理規範」中，要求泳池應依面積大小，配置1至4名領有證照的合格救生員，除了一般泳池都具備的救生浮具（如救生圈）、救生繩之外，另須有救生竿、浮水擔架、人工呼吸器等設備。

游泳池池水質 VS.換水

- 1、游泳池池水若採全循環外溢水系統，循環、過濾及殺菌系統之設計與施工品質須嚴格管控，須確保池水隨時都能合乎水質標準，除蒸發水、過濾桶逆(反)洗所需之補水外，不必經由額外換水來維持池水之品質。
- 2、游泳池若非全循環外溢水系統，應視室內或室外條件，調整逆洗操作期程，避免浪費水資源。

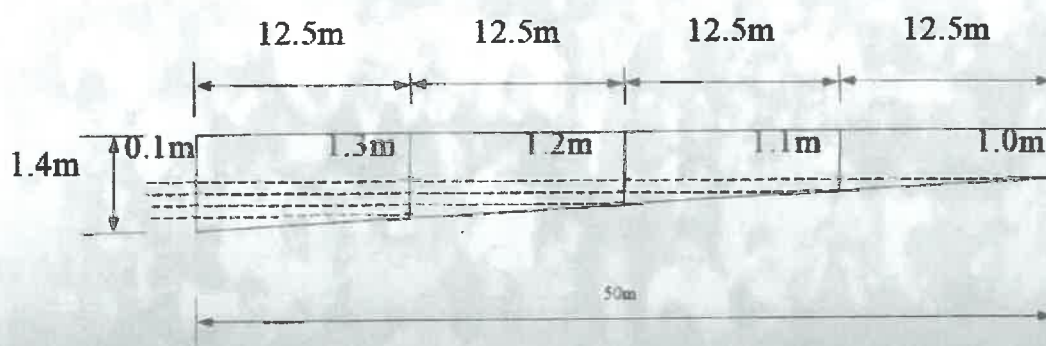
3. 如有進階課程或成立游泳隊社，游泳池端必需設置起跳台，以供學生或選手於池端起跳入水，池端起跳入水深度至少需達160cm。

4. 游泳池池水深度過深，不符各年齡層教學課程需求時，應設置教學平台椅，墊高池底降低池水深度。

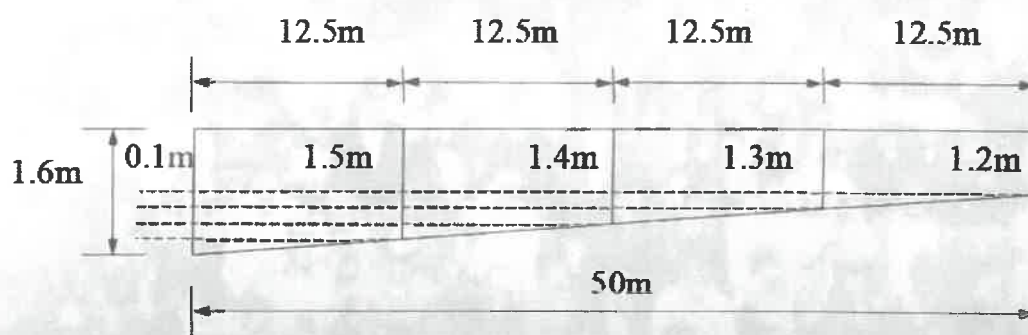
學校游泳池泳道標準寬度

- * 游泳池內每道泳道標準寬度應為2.50m，基地限制無法設置標準水道寬度時，最小寬度仍不得小於2.0m。
- * 比賽時應設分道消波繩，第一及最後一個水道之分道線，距池邊至少0.5m。
- * 若練習池之寬度為15m時，則可劃成七道（ $7 \times 2\text{m} + 0.5\text{m} \times 2 = 15\text{m}$ ），若練習池之寬度為16m時，也可劃成六道標準寬度之泳道（ $6 \times 2.5\text{m} + 0.5\text{m} \times 2 = 16\text{m}$ ）。

國小學校游泳池剖面圖



圖、高中學校游泳池剖面圖



學校游泳池設施規劃注意事項

1. 為免池畔受建築物樑柱、廣告物或其他設施設備阻擋管理員、救生員和游泳教師之視線，池畔淨空寬度淨空至少應達4呎以上（約125cm，最好2m）（如設置起跳台，自起跳台後端開始計算）
2. 室外游泳池座向以東西向為原則。
3. 游泳池空間範圍照度設計需求為600 Lux 以上。
4. 游泳池水最深及最淺處，應於池畔扶手磚邊，清楚標示水深，池畔至少每25呎（約7.5m）予以標示池水深度，池底如有斜度改變之區域，亦應特別標示，降低因誤入不當深度泳池之機率。

- 5.池底有斜度改變較大之區域，應利用不同色階之磁磚予以區分（如：淡藍、水藍、淺藍…），提高學生或泳客警覺程度。
- 6.游泳池（館）區域除大廳、餐飲服務區、行政辦公室、更衣室空間為乾區外，其他空間如：池畔、救生員室、醫護室、儲藏室、浴室、廁所、三溫暖室、蒸氣室及其連結前述空間之廊道、樓梯等，皆為濕區範圍，應注意地坪之止滑性。

- 7.游泳池（館）使用者動線規劃，應採取乾濕動線分離式設計，更衣室、浴室、廁所空間不應混合涵蓋於單一空間。
- 8.游泳池（館）濕區滑倒意外，主要導因於防滑磁磚選用錯誤所致；應選用游泳池防滑專用磚（注意訂定應有防滑係數），以符合游泳池（館）特殊屬性實際需求。
- 9.若選用射出型磁磚，磁磚底部應有燕尾刻紋，可增加磁磚黏貼固著能力，有效減少剝落狀況發生。
- 10.磁磚黏貼應盡量避免切割，大角度彎角應使用導角磚，以避免出現尖銳邊緣。貼磚之黏著劑及填縫材應符合要求標準。
- 11.磁磚黏著劑應採較佳黏著材，並採用抗酸鹼填縫劑。（尤其避免水泥砂漿抹縫）。

游泳池設施管理安全參考要項

1. 泳池室內溼度控制
2. 全區視線良好與無障礙阻隔
3. 進出口標誌明顯及無障礙物阻擋
4. 足夠的疏散出口
5. 通道平穩乾淨無積水
6. 不滑的走道(赤腳行走為標準)
7. 緊急電話及緊急鈴裝置(電話旁應張貼緊急聯絡電話)

8. 水中及池面照明達到標準
9. 全區告示牌之張貼如出口、禁煙標誌應明顯清楚
10. 使用人數限制，禁止潛水及游泳方向或規定每泳道泳姿，避免相互干擾。公告明顯的使用規則，當時泳池溼度、溫度等。
11. 每日作水質之檢測並公告
12. 有效地抑制藻類之生長
13. 控制水位高低

- 14.池邊及池壁標明水深
- 15.泳池四周照明與燈光正常
- 16.合適的空氣與氣味
- 17.跳水板之板面應為止滑面
- 18.良好的排水設施
- 19.安全且完好無間斷的扶梯

化學藥品之儲存

- 適當的儲存空間
- 明顯的物品標籤
- 危險警告標誌
- 合適的管理人員
- 危險物品管理訓練

緊急事故器材

- 兩邊均有救生圈
- 兩邊均有救生竿
- 兩邊均有救生呼吸器
- 現場備有救生勾
- 保存良好的急救箱
- 自動心臟去顫器 AED
- 備有浮力擔架

救生員

- 是否具備救生證照
- 熟悉緊急事故處理流程程序
- 值班時適當的穿著與監看
- 適當的救生員數量及監視位置
- 給予救生員休息及換班時間

其他應行注意事項

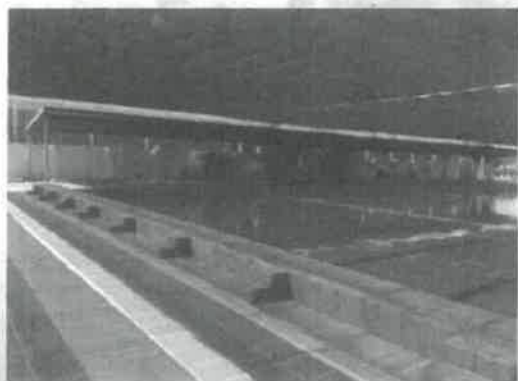
- 1、發生意外除立即救援外，並呼叫救生員及其他教師協助。
- 2、禁止學生攜帶寵物、蛙鞋、球類、水上玩具或附有尖利易碎之物品入池。
- 3、禁止學生於泳池四週飲食，勿喧嘩吵鬧。
- 4、禁止學生塗抹防曬油入池。
- 5、飽食或激烈運動後應避免入池。

游泳池遮陽設施

1. 固定式金屬屋頂材質
2. 固定式膜構屋頂材質
3. 固定式遮陽網
4. 伸縮式遮陽網
5. 案例說明
6. 經驗分享與探討



伸縮遮陽網



雪梨水上運動中心運營規劃



台南水都水世界--ROT



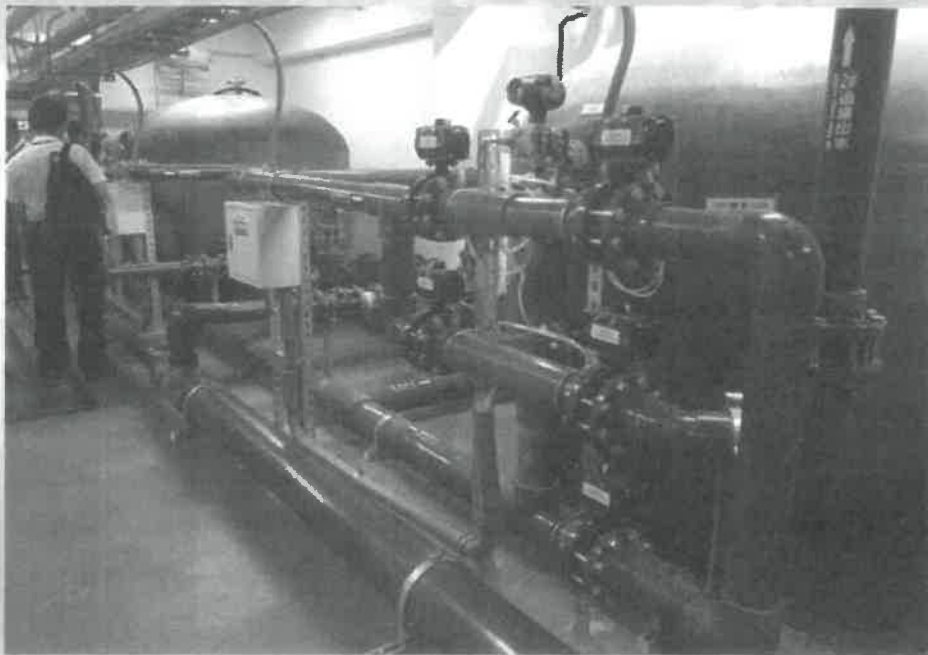
升降底板與電解鹽殺菌 高雄美國學校



綜合氧化劑與鹽(電解系統)



乾爽易維護機房



本單元結束

Q & A

【委託規劃設計及工程招標注意事項案例分享】

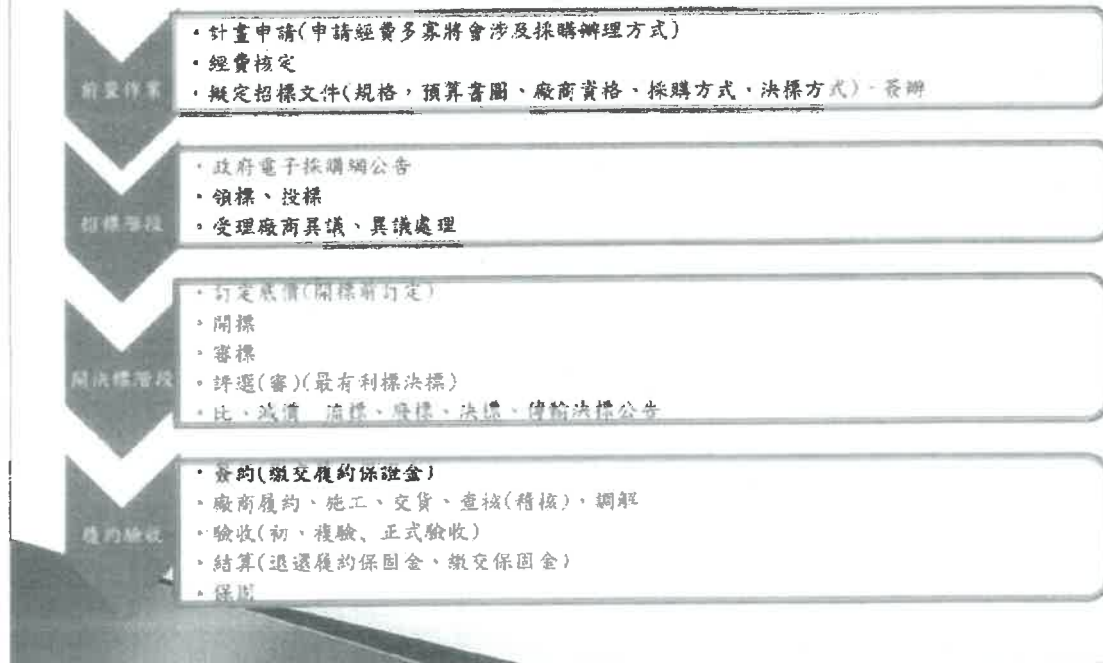
學校辦理委託規劃設計與工程招標注意事項案例分享

臺南市安南區長安國民小學
總務主任陳金松

一般採購案全生命週期

規畫設計 > 採購招標 > 履約 > 驗收結算 > 保固

採購生命週期



辦理採購期程推估(一)

當你被執行進度追著走時，如何預估自己的停留點與最後期限呢？

以下是辦理工程採購的期程推估建議

- ▶ 收到核定經費補助公文簽辦3工作天
- ▶ 勞務採購(委託技術服務)簽辦7工作天
- ▶ 勞務採購(委託技術服務)上網公告與等標期(7-28天)
- ▶ 勞務採購(委託技術服務)評選(審)7-14工作天
- ▶ 規劃設計階段30日曆天至90日曆天
 - 不含行政作業時間，例如基本設計審議、細部設計審議等
 - 都市設計審議(都審)至少一到兩個月
 - 綠建築審查(5,000萬以上工程)至少一到兩個月
- ▶ 建照、雜照、室內裝修設計審查申請7-14天(無則免)
- ▶ 水電、電信、消防、無障礙審查至少30天(無則免)

辦理採購期程推估(二)

- 工程採購招標簽辦7工作天
- 查核金額(5,000萬)以上工程採購公開閱覽期(閱覽期7工作天，異議期3工作天)(無則免)(公共工程招標文件公開閱覽制度實施要點)
- 工程採購上網公告與等標期(7-28天)
 - 電子領標，可以折減等標期3日，但不得少於5日。
 - 政府採購錯誤行為態樣一刊登招標公告一等標期違反規定，例如，未考慮案件之複雜度逕依等標期法定下限訂定等標期。
- 採購開標、繳交履約保證金、簽約7-15日曆天
- 開工(視工期需要訂定履約期限)(因應一例一休，工程會建議工期改以工作天計算)
- 驗收(廠商申報竣工日起7日內確認竣工、竣工30天內辦理初驗，初驗合格後20天辦理驗收；若無初驗程序，竣工30天內辦理驗收)
- 結算核銷撥款結案30天

機關辦理採購應遵循之原則

政府採購法第6條

機關辦理採購，應以維護公共利益及公平合理為原則，對廠商不得為無正當理由之差別待遇。

辦理採購人員於不違反本法規定之範圍內，得基於公共利益、採購效益或專業判斷之考量，為適當之採購決定。

工程會函頒各類型採購行為錯誤態樣(工程會/政府採購/採購稽核/採購錯誤行為/本會函頒各類型採購錯誤行為態樣)(113.12.16最新版-政府採購錯誤行為態樣)

工程會訂定內部控制制度共通性作業範例

▶ 標準化作業流程及控制重點 (1101023修正)(工程會—政府採購—採購業務標準化作業流程及控制重點)

- ▶ JP01 未達公告程序之限制性招標
- ▶ JP02 訂定底價
- ▶ JP03 開標作業
- ▶ JP04 登標作業
- ▶ JP05 改價作業
- ▶ JP06 去標（適用最有利標內標）
- ▶ JP07 去標（適用最有利標評選優勝廠商）
- ▶ JP08 未達公告金額之採購（公開取標書面競價或至剩餘一未中最高利標情選擇符合需要之廠商）
- ▶ JP09 去標（實質最低標）

工程會訂定內部控制制度共通性作業範例(續)

- ▶ JP10 催約管理
- ▶ JP11 驗收
- ▶ JP13 發現廠商違反政府採購法之處置
- ▶ JP14 發現機關人員違反政府採購法之處置
- ▶ JP15 廠商異議、申訴之處理作業
- ▶ JP16 傳媒刊載機關採購弊案處理程序
- ▶ JP17 採購規劃作業
- ▶ JP18 公共工程施工品質管理
- ▶ JP19 統包作業
- ▶ JP20 選擇性招標

委託規劃設計階段應注意事項(一)

▶ 校舍報廢拆除

若有校舍需辦理報廢拆除者，應於工程招標前須完成報廢程序
(若未完成報廢即逕行拆除會被究責，嚴重甚至會記過懲處)

▶ 採購招標程序進行到任何一步驟，應確認後再行辦理下一階段，不要急。

▶ 預算書圖審查

在採購案未決標之前，預算書等資料應嚴加保密(政府採購法第34條)。

委託技術服務廠商(建築師)所提交的預算書圖看不懂，怎麼辦？

規劃設計單位依契約規定所提交的預算書圖，可採自行審查、開會審查、委外審查等3種方式。

建築工程規劃設計可能鄉標自為處理、工程會104年11月3日工程企字第10400282600號函)

尋求專業協助

機關採購工作及審查小組設置及作業辦法

▶ 辦理技術服務採購請督促廠商務實周延辦理設計相關作業並落實辦理審查工作(107年8月10日工程企字第10700247990號)

▶ 委託技術服務於規劃設計，工程施工階段，應善用「機關採購工作及審查小組設置及作業辦法」成立採購工作及審查小組來協助。

本小組置委員五人以上，依採購特性及實際需要組成，其中一人為召集人，綜理審查及諮詢事宜，由機關首長或其指定之一級主管以上人員兼任；副召集人一人，襄助召集人處理審查及諮詢事宜。副召集人及其餘委員，由機關首長就本機關或其他機關具專業能力之人員派(聘)兼之；委員有增減或更換需要者，得隨時為之。

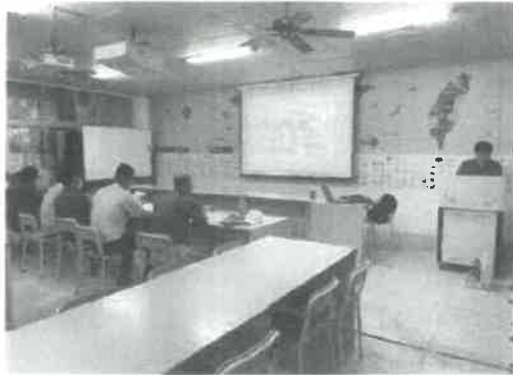
委託規劃設計階段應注意事項(二)

- ▶ 建築執照申請
 - 地質鑽探
 - 指定建築線
- ▶ 室內裝修設計審查
- ▶ 消防審查
- ▶ 五大管線審查

委託技術服務履約管理

- ▶ 委託技術服務契約 第八條履約管理第一項
- ▶ 乙方應依招標文件及服務建議書內容，於簽約後7日內提出「服務實施計畫書」送甲方核可，該服務實施計畫書內容至少應包括計畫組織、工作計畫流程、工作預定進度表（含分期提出各種書面資料之時程）、工作人力計畫（含人員配當表）、辦公處所等。甲方如有修正意見，經甲方通知乙方後，乙方應於7日內改正完妥，並送甲方審核。
- ▶ 乙方應依工作預定進度表所列預定時程提送各階段書面資料，甲方應於收到乙方提送之各階段書面資料後20日內完成審查工作；其需退回修正者，乙方應於甲方給予之期限內完成修正工作；乙方依契約規定應履行之專業責任，不因甲方對乙方書面資料之審查認可而減少或免除。
- ▶ 透過審查確認設計是否符合需求、預算是否符合市場行情等

規劃設計階段審查(審查意見回復表)



基本設計審查



細部設計審查

特定工法或特殊材料、規格

- Q：委託技術服務廠商告知市場上至少有3家以上廠商可以提供，不會有綁標問題。
 - 是否構成綁標？
- A：工程會政府採購法第二十六條執行注意事項(101.03.12)第3點：「機關所擬定、採用或適用之技術規格，其在目的或效果上有無限制競爭，應以有無逾機關所必須者認定之，而不以符合該規格之廠商家數多寡作為判斷依據」
 - 市場上廠商家數多寡與是否綁標並無絕對關聯，而是在於採用這項技術或規格是否有逾越學校採購案需求。
- 善用「機關採購工作及審查小組設置及作業辦法」成立採購工作及審查小組來協助。

工程招標方式

- ▶ **最低標**(政府採購法第52條第1項第1款)(最常用)：以總標價最低且低於底價者得標。
- ▶ **評分及格最低標**(政府採購法施行則第64條之2)：
 - 開標—審查投標廠商資格
 - 審查會議—合於招標文件廠商審查(只審查廠商是否合於招標文件所訂規格)(不審廠商標價)
 - 比減價—審查合格廠商進行比減價，以總標價最低且低於底價者得標。
- ▶ **最有利標**(政府採購法第52條第1項第3款)：
 - 報上級機關同意(不論採購金額多寡)
 - 開標—審查投標廠商資格
 - 公告金額以上採購，第一次開標需達三家以上廠商投標(形式)
 - 召開採購評選委員會會議—合於招標文件之廠商進行審查(可採書面審查或現場簡報)(審價格)，評選出優勝廠商後決標。

廠商資格如何訂定

Q：某校辦理校舍補強工程，廠商資格訂為「依法可承攬之合格業者」，審標時應如何辦理？

A：投標廠商資格訂定，建議參考

公司行號營業項目代碼表檢所系統

<http://gcis.nat.gov.tw/cod/>(查詢廠商營業項目)

營造業承攬工程造价限額工程規模範圍申報淨值及一定期間承攬總額認定辦法

不要遊走法律邊緣-為決標而決標

- ▶ 某校辦理工程採購案，流標數次，因有經費執行壓力，到處拜訪廠商邀標。在截標日前，某廠商來電表示，他有意願投標且已寄出投標文件了，是否可以等收到他的投標文件後再開標？
- ▶ 政府採購法第48條：
 - 機關依本法規定辦理招標，除有下列情形之一不予開標決標外，有三家以上合格廠商投標，即應依招標文件所定時間開標決標。
 - 第一次開標，因未滿三家而流標者，第二次招標之等標期間得予縮短，並得不受前項三家廠商之限制。

履約注意事項(一)

- ▶ 開工前協調會(清圖)
- ▶ 因應學校納入職安法規範，建議於施工前協調會利用工程契約附錄一進行危害告知。(工地會議紀錄)(作業人員保險切結書)(承攬商安全衛生環保承諾書)
- ▶ 監造計劃書(監造單位)(公有建築物施工階段契約約定權責分工表—無委託專案管理廠商)
 - 應於開工前核備
- ▶ 施工計畫、品質計畫(承攬廠商)
 - 應於開工前核備
 - 審查方式：自行審查、開會審查、委外審查
- ▶ 開工報告書

履約注意事項(二)

- ▶ 空氣汙染防制費申報、繳費收據(應於開工前完成申報，逾期將有滯納金)
- ▶ 營建廢棄物清運管制計畫
- ▶ 營造綜合險(保險期限為自開工日起至約定完工期限後三個月為止)(若有展延工期者，要注意保險期間是否足夠)
- ▶ 工地會議(定期、不定期召開)(校方、監造、廠商)
工地會議記錄要逐字記錄呢？還是摘要記錄呢？
會議紀錄由誰製作？)(可以參考公有建築物施工階段契約約定權利分工表，無委託專案管理廠商)

履約注意事項(三)

工程契約第1條第9款

廠商應於施工地點，保存1份完整契約文件及其修正，以供隨時查閱。廠商應核對全部文件，對任何矛盾或遺漏處，應立即通知工程司/機關。

- ◻ 契約若有變更應隨時補充更正，放至於工地之契約應為最正確版本，以免衍生爭議(採購稽核小組建議)。

履約注意事項(四)

▶ 監造日誌(EX)

監造單位所提交監造日誌，學校是否須核章？

請參考公有建築物施工階段契約約定權責分工表(工程會 111.09.22無委託專案管理廠商)」

▶ 施工日誌

廠商所提交施工日誌，學校是否須核章？

請參考公有建築物施工階段契約約定權責分工表(工程會 111.09.22無委託專案管理廠商)」

▶ 材料試驗(EX)

到底要不要材料試驗或材料送審，請參考監造計畫書、圖等文件

▶ 工地會議(EX)

履約注意事項(五)

採購好像在賭博，永遠不知道得標廠商是否可以順利履約！

遇到廠商不是那麼OK時，怎麼辦？

總務人員有靠山可以依靠嗎？

採購稽核

施工查核



履約注意事項(六)

- ▶ 履約期間，對於未來完工後會屬於隱蔽部分，建議隨時拍照存證。
- ▶ 施工說明書或監造計畫書中所提到的施工停留點，應確實查驗。
- ▶ 重要工項(如防水層施作或底漆)，應通知監造單位到場，每一項目都要拍照。
- ▶ 三不五時拿著相機到工地晃與拍照，工人自然會注意到你有在監工。
- ▶ 混凝土測試、鋼筋取樣應或現場鑽心會同監造單位、廠商。
- ▶ 水電功能測試，在竣工前應該測試，千萬不要等到驗收時才確認。
- ▶ 材料送審未通過前，廠商不得進場施作。
- ▶ 預拌混凝土澆灌應於混凝土車出廠後90分鐘內完成。

施工停留點查驗



廠驗



抽驗要留下紀錄

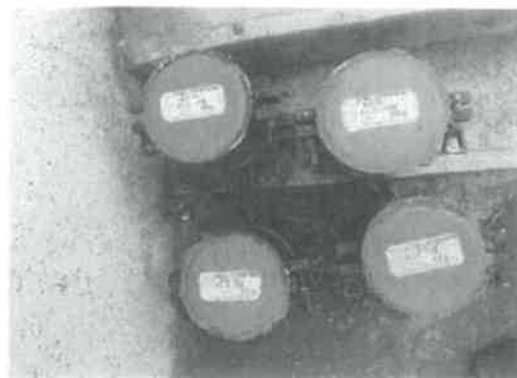


到工廠實際抽驗

預拌混凝土現場抽驗



混凝土抽驗試體



在試體上面做記號，避免被抽換

混凝土試驗



混凝土氣離子測試
(小於 0.3 kg/m^3)



混凝土坍度測試

瀝青混凝土(AC)查驗



瀝青混凝土溫度抽測

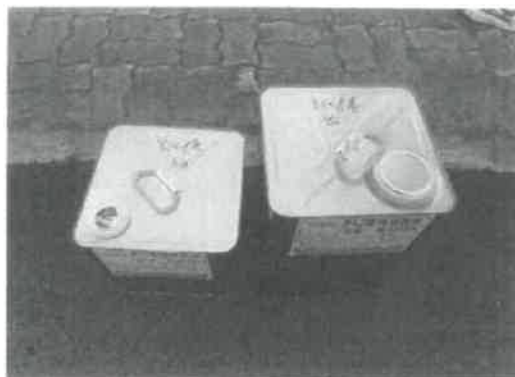


瀝青混凝土留樣

PU材料進場數量點驗



數量點驗



PU材料現場留樣

現場勘驗



可外聘專家學者協助勘驗



級配夯實度取樣

驗收程序(申報-確認-結算-驗收)

報竣

- 廠商應於工程預定竣工日前或竣工當日，將竣工日期書面通知監造單位及機關。(施行細則第92條第1項前段)

確認

- 除契約另有規定者外，機關應於收到該書面通知之日起七日內會同監造單位及廠商，依據契約、圖說或貨樣核對竣工之項目及數量，確定是否竣工；廠商未依機關通知派代表參加者，仍得予確定。(施行細則第92條第1項後段)

結算

- 工程竣工後，除契約另有規定者外，監造單位應於竣工後七日內，將竣工圖表、工程結算明細表及契約規定之其他資料，送請機關審核。(施行細則第92條第2項前段)

工程會驗收作業程序說明表(JP11)

初驗複驗

- 有初驗程序者，機關應於收受全部資料之日起30日內辦理初驗，並作成初驗紀錄。初驗合格後，除契約另有規定者外，機關應於20日內辦理驗收，並作成驗收紀錄。(施行細則第92條第2項後段)

驗收

- 無初驗程序者，除契約另有規定者外，機關應於接獲廠商通知備驗或可得驗收之程序完成後30日內辦理驗收，並作成驗收紀錄。(施行細則第94條)

驗收流程(簡版)(一)

▶ 申報竣工後，辦理驗收日前

確認竣工狀態-會勘：三方會同(申報竣工後7日內)

驗收前置作業-簽派主、監驗人員

通知三方到場-發函通知驗收、監驗人員與廠商

竣工後提交結算文件、契約書圖、變更契約書圖(竣工7日內)

驗收前應備妥文件(查核、督導、估驗等文件)、查驗紀錄、協驗紀錄與出廠證明等

廠商履約文件(契約、規範、送審文件等)確認

驗收流程(簡版)(二)

▶ 驗收當日

機關、監造、廠商等三方人員簽到、確認驗收流程說明

廠商提供可得驗收文件

廠商備齊相關機具設備(查驗用工具)

三方會同驗收作業

• Q：廠商未到場，是否可以辦理驗收？

• A：機關辦理驗收，廠商未依通知派代表參加者，仍得為之。
驗收前之檢查、檢驗、查驗或初驗，亦同。(政府採購法第96條第2項)

- ▶ 缺失改善期限(施行細則第97條第2項：前項限期，契約未規定者，由主驗人定之。)(契約第15條第10項)
- ▶ 驗收紀錄製作(政府採購法第73條第1項：工程、財物採購經驗收完畢後，應由驗收及監驗人員於結算驗收證明書上分別簽認)

辦理驗收時—要怎麼驗?(1)

▶ 依契約所定之驗收程序與項目辦理

- 機關依據：契約書（履約/服務建議書）、施工規範（規格表、需求書、供應清單、工作項目）、補充說明。(EX：圖目書、圖說、竣工圖則書)
- 廠商提交：送審核可文件、施工（含分項）計畫、品質計畫（施工要領項目、品質管理標準【項目、標準、時機頻率/不合格？】、材料設備檢驗【驗廠、檢試驗/頻率】、施工檢驗（檢驗停留）、設備功能運轉檢測（單機、系統、整體【標準、時機、方法、頻率】、不合格品之管制）、自主檢查表？施工圖（加工、大樣）、材料送審（出廠、進場、保固）、同等品審查/核定、審查通過文件。
- 監造單位提交：竣工圖、結算明細表(1)
- 契約變更決定書(有契約變更者—契約變更通知、契約變更預算書)

辦理驗收時—要怎麼驗?(2)

- ▶ 是依照契約書的施工圖說辦理驗收?還是竣工圖呢?
 - 法令或契約載有驗收時應辦理丈量、檢驗或試驗之方法、程序或標準者，應依其規定辦理(施行細則第91條第4項)
- ▶ 未抽驗部分及隱蔽部分呢?(保命印章~~XX~~)
 - 未抽驗及隱蔽部分將來被檢舉或是發生意外時，機關是否可以卸責? (~~XX~~)
- ▶ 驗收紀錄填寫一常見的寫法(真的不建議)
 - 工程初驗紀錄、驗收紀錄、結算驗收證明書、竣工驗收證明書(有變更設計者)、結算明細表、預算明細表(有變更設計者)
 - 財物採購(1、2)

辦理驗收時

- ▶ 核對設備規格
 - 依據契約規定及品管文件
 - 廠商提交或安裝之設備是否符合契約規定
- ▶ 核對施作數量
 - 依據竣工圖、結算明細表
 - 有數量者點驗數量
 - 有規格尺寸者，應依契約丈量
- ▶ 核對施工品質
 - 現場安裝(圖說位置、現場)、功能測試(設備動作或水電、消防等檢測)
 - 錯誤範例：估價單、規格書、驗收紀錄

驗收事例(一)



全景、丈量

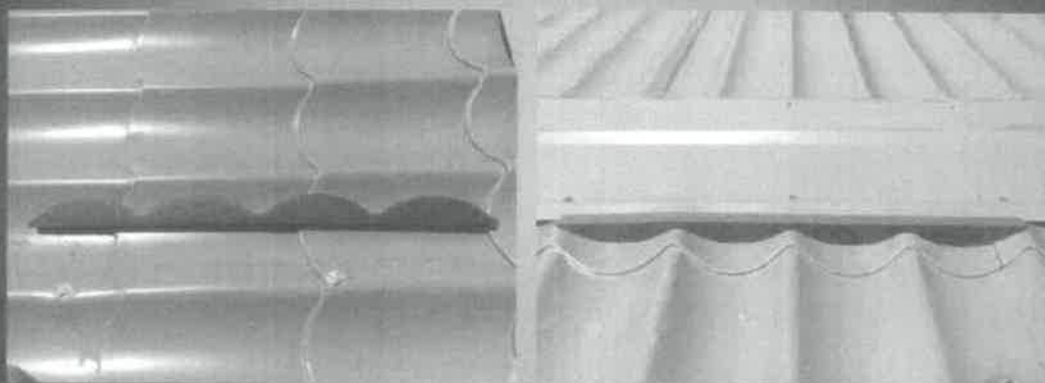


細部拍照

驗收事例(二)



驗收事例(三)



採購文件應妥善保存

政府採購法第107條

機關辦理採購之文件，除依會計法或其他法律規定保存者外，應另備具一份，保存於主管機關指定之場所。

EX：某校辦理校舍工程，但因職務交接或是其他原因，原始採購文件遺失，數年後審計機關現地稽核時判定某一道工序未施作，但校方、原承攬廠商、監造單位無法提供相關文件(如照片、出貨單、材料試驗等)證明某工項確有施作，即使廠商建議由審計單位現場取樣送公正單位鑑定(費用由廠商支付)亦未能被審計機關接受，經校方多次申覆後，審計機關核定校方有疏失，要求提報懲處名單。

採購招標文件應妥善保存



寫在最後

- ▶ 採購工作是法制化的業務，依法辦理。
- ▶ 凡事都有第一次，真遇到了百年難得一件大案時，也不用怕，路是長在嘴上，多詢問鄰近學校總務同仁或各縣市總務輔導團，或到電子採購網下載最近一年的歷史標案參考。
- ▶ 引用別人的採購招標文件，也要確認是否為最新版本，最後問一下在執行過程中是否有爭議或是修正，不要一味引用照抄，結果該改的沒改，不該改的卻畫蛇添足…。

簡報完畢
謝謝聆聽

【游泳池水質維護管理】

許展維 秘書長

【學歷】

國立屏東科技大學 休閒保健 碩士畢

【經歷】

- 行政院體委會運動場館/健身中心及游泳池衛生管理講師
- 國立屏東科技大學休閒保健系水質管理講師
- NSPF 美國國家游泳池基金會在台授課講師
- CPO 美國國家級水質管理管理師
- 台灣水質管理協會秘書長
- 五項游泳全國最高記錄保持人
- 中華民國游泳協會培訓隊總教練
- NPO 日本溫泉設施協會台灣會長



台灣水質管理協會 初級課程



課程綱要

- 1.游泳池管理相關法規
- 2.過濾理論
- 3.游泳場所水質判斷
- 4.池體清潔
- 5.游泳池水質變色與處理
- 6.水質測試
- 7.氯化學
- 8.紫外線隔離劑測試



許展維

學歷：

國立屏東科技大學 休閒保健 碩士畢

經歷：

行政院體委會運動場館/健身中心及游泳池	衛生管理講師
國立屏東科技大學休閒保健系	水質管理講師
NSPF美國國家游泳池基金會	在台授課講師
CPO美國國家級水質管理	管理師
台灣水質管理協會	秘書長
游泳蝶式全國最高記錄	保持人
中華民國游泳協會培訓隊	總教練
NPO日本溫泉設施協會	台灣會長
北京師範大學珠海分院	水質管理客座講師
台灣大學體育署課程專案	水質管理客座講師



☆ blog.alyawater.com

餘氯－水中加氯後，經一定時間與水中微生物、細菌、有機/無機物作用消耗後，在水中餘留的游離性氯和結合性氯的總稱。

有效餘氯的容許範圍，0.2-2.0 毫克/公升（自由有效餘氯）

餘氯檢視圖



硬度－指水中碳酸鈣和碳酸鎂的含量多寡，水的硬度是影響水質因素之一，水的硬度太高會影響口感，喝起來不太可口。

blog.al yawater.com

PH值色度差別表

4.0	5.0	6.0	6.6	7.0	7.6	8.5	9.0	9.5	10.0
酸性				中性					鹼性

餘氯－水中加氯後，經一定時間與水中微生物、細菌、有機/無機物作用消耗後，在水中餘留的游離性氯和結合性氯的總稱。

有效餘氯的容許範圍，0.2-2.0 毫克/公升（自由有效餘氯）

餘氯檢視圖

參考資料

Certified Pool-Spa Operator Handbook

水質管理應用指南

水質管理應用指南

水質管理應用指南

水質管理應用指南

水質管理應用指南

水質管理應用指南

水質管理應用指南



游泳池管理相關法規



營業場所傳染病防治衛生管理注意事項

衛生福利部疾病管制署102/10/14

浴池、游泳池或戲水池等遊憩用水之建議消毒方式

- 一、加氯消毒 餘氯1-3mg/L, 2-3 or 5mg/L (DPD法)
- 二、加熱消毒 至70°C且維持30分鐘以上
- 三、臭氧消毒(Ozone, O_3) CT值1.6 (0.4 mg/L × 4min)
- 四、臭氧合併加氯消毒 自由餘氯濃度，應可降至0.5mg/L
- 五、二氧化氯消毒(ClO_2)
- 六、紫外線消毒(UV)
- 七、銅銀離子消毒(Cu^{2+}/Ag^{+})
- 八、蒸餾消毒 自由餘氯10mg/L，或四級銨
- 九、電解水消毒
- 十、各類消毒技術之優缺點，參考如附表
- 十一、另各種消毒方式對於不同的溫泉水有其適用性，因此必需依據其溫泉水質來做選擇，以非硫酸泉及泥漿泉作為兩大分類。

新北市衛生局103年度溫泉業水質衛生管理教育訓練



NSPI

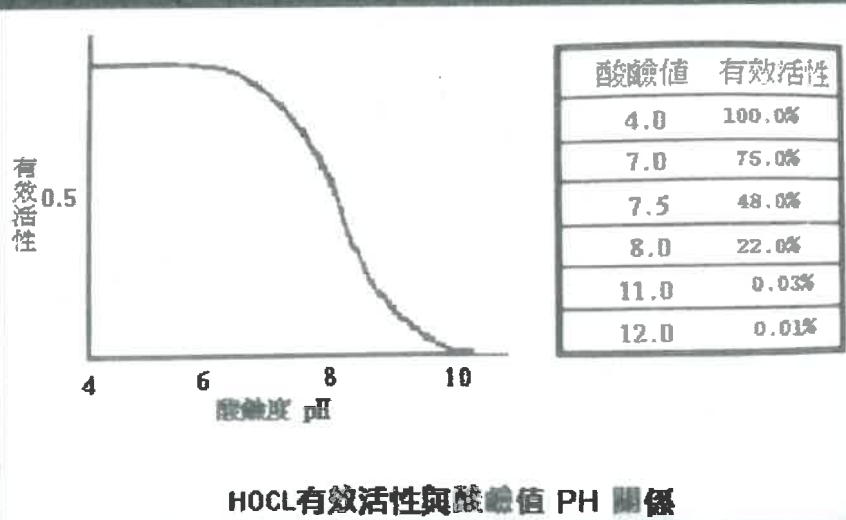
對游泳池水質的建議

	最低限制濃度	適當濃度	最高限制濃度
1.自由餘氯 Free Chlorine (ppm)	1.0	1.0 - 3.0	3.0
2.結合餘氯 Combined Chlorine (ppm)	0	0	0.2
3.溴 Bromine (ppm)	2.0	2.0 - 4.0	4.0
4.酸鹼度 pH	7.2	7.4 - 7.6	7.8
5.總鹼度 Total Alkalinity (ppm)	60	80 - 120	180
6.鈣硬度 Calcium Hardness (ppm)	150	200 - 400	500 - 1000+
7.溶存固體 TDS (ppm)	300	1000 - 2000	3000
8.鐵 Iron (ppm) *	0	0	0.2
9.銅 Copper (ppm)	0	0	0.3
10.還原電位	650	-	-
11.溫度	-	78 - 82 F	104 F
12.臭氧 O ₃ (PPM) 產生機出口	-	-	0.1
13.臭氧 O ₃ (PPM) 泳池水面	0	0	0.05



游泳池水質標準之比較表

	台灣	中國	日本	澳洲	德國	美國	WHO
酸鹼度	6.5-8.0	6.5-8.5	5.8-8.6	7.2-8.0	6.5-7.6	7.2-7.8	-
自由余氯	0.5-1.0	0.3-0.5	0.4-1.0	1-2	0.3-0.7	1.5-5.0	1-3
結合氯	同上 -	1.0 -	-	1.5	0.2	0.2	-
濁度	看到最深	5 NTU	0.2 NTU	看到最深	-	看到最深	0.5 NTU
總細菌數	500 CFU/ml	1000 /ml	200 CFU/ml	100/ml	0	0	-
大腸菌數	2.2 MPN	18/l	0	0	0	0	1/100 ml
還原電位	650	-	-	-	750-770	700	750-770
化驗方法	DPD	DPD	DPD	DPD	DPD	DPD	-



殺菌濃度與殺菌效果如下

餘氯濃度	細菌種類
0.1 ppm	淋菌、腸炎菌、霍亂菌、赤痢菌、黃色鏈球菌
0.15 ppm	腦脊髓膜炎球菌
0.20 ppm	肺炎球菌、
0.25 ppm	大腸菌、溶血性鏈球菌



銅銀離子系統

在新的執法行動中，聯邦貿易委員指稱，前公司主管 違反前上述 1992 年的命令協議，禁止他們作出有關溫泉浴場或游泳池在未經被證實的情況下，陳述該設備能在池水上做有效而安全的淨化。 是一種「銅銀離子消毒系統設備」，以能替代氯系消毒劑做為該公司在市場銷售上之主要訴求，然而這些設備並不能完全摒棄化學藥品對於水質淨化上使用之必要。

聯邦貿易委員會消費者保護局“朱迪伯恩斯坦主任，說：像這樣的廣告宣傳將造成對兒童和其他泳客構成真正的安全隱患，誰會相信他們在游泳池時會受到保護，而免於疾病，感染或其它健康風險的威脅。這是我們所最關心的，。這也是第一次聯邦貿易委員會透過消費者權益保護民事法庭將這一訴訟行動，付諸執行。我們將毫不猶豫地再次使用此工具，在適當情況下，以保護消費者。”

資料來源：美國聯邦貿易委員會

<http://www.ftc.gov/opa/1996/06/caribb2.shtml>



水質化學

COMPARISON CALIFORNIA vs CPO		
	CALIFORNIA CODE	CPO
Chlorine, free Pools minimum - recommended	1 ppm - unstabilized 1.5 ppm - stabilized 1.5 - 2.0 ppm - unstabilized 2.5 - 3.5 ppm - stabilized	1 - 3 ppm
Spas minimum recommended	same as pool 2 - 3 ppm - unstabilized 2.5 - 3.5 ppm - stabilized	
pH	7.2 - 8.0 recommended 7.2 - 7.8 ideal 7.4 - 7.6	7.2 - 7.8
Alkalinity - plaster pools spas	recommended 80 - 150 ppm 125 - 175 ppm	100 - 125 ppm 80 - 150 ppm Pools using Sod. Hypo. 80 - 100 ppm
Calcium Hardness	recommended 175 - 300 ppm	200 - 400 ppm
Total Dissolved Solids (TDS) pool spa	2000 ppm over starting TDS (indicates need to drain) 1200 ppm over starting TDS (indicates need to drain)	
Conditioner	recommended 40 - 60 ppm maximum 100ppm	

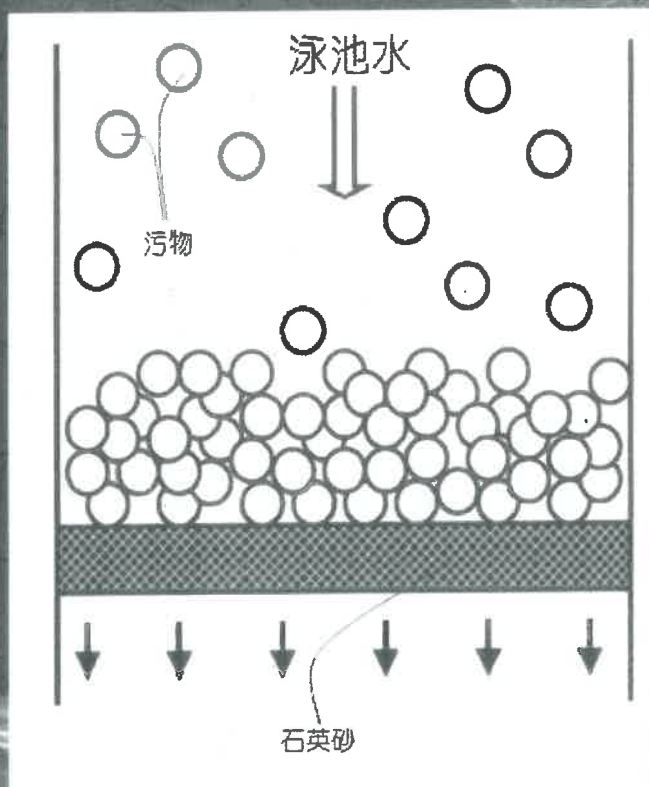


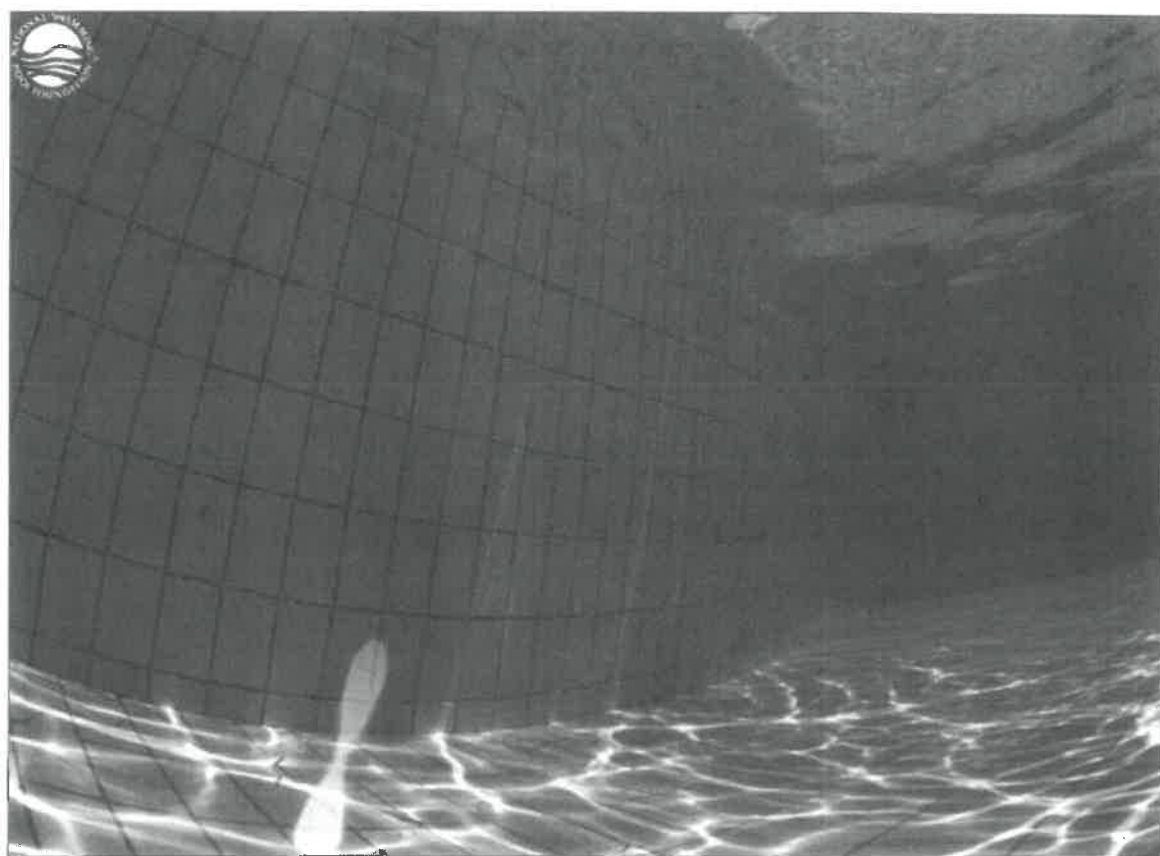
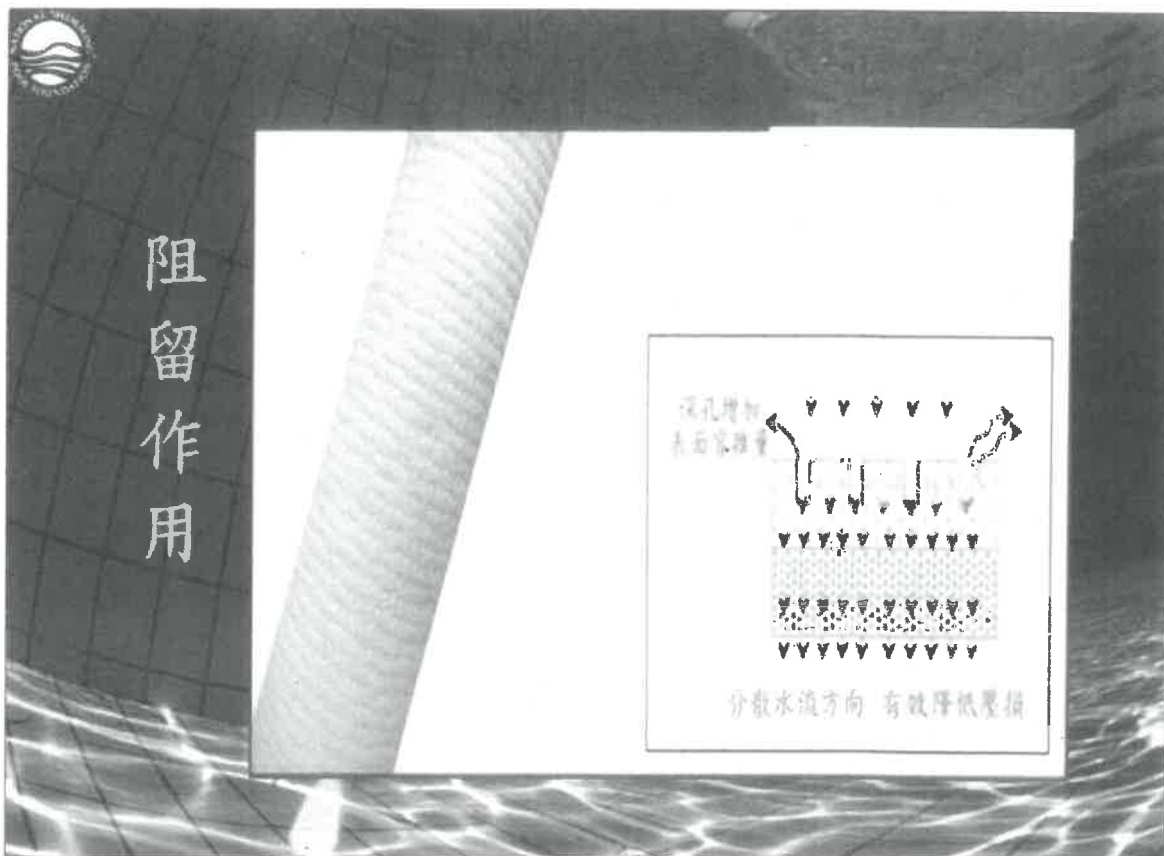
過濾理論

- 。 粒子沈澱作用。
- 。 粒子凝聚作用。
- 。 粒子間隙的阻留作用。
- 。 附著於濾材之生物的過濾作用。



石英砂阻留作用







汽泡的水

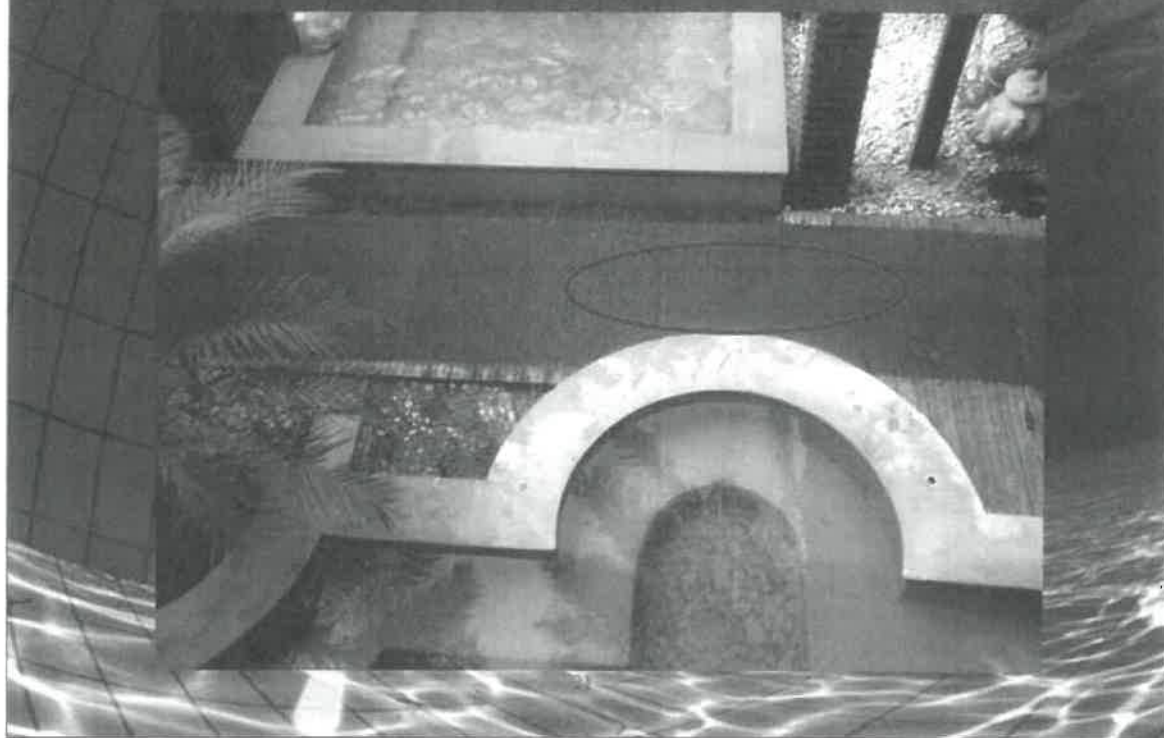


游泳場所的水質

- 望--水色, 濁度
- 聞--氣臭
- 問--泳客皮膚/口感反應
- 切--泡沫



細菌藏身之處

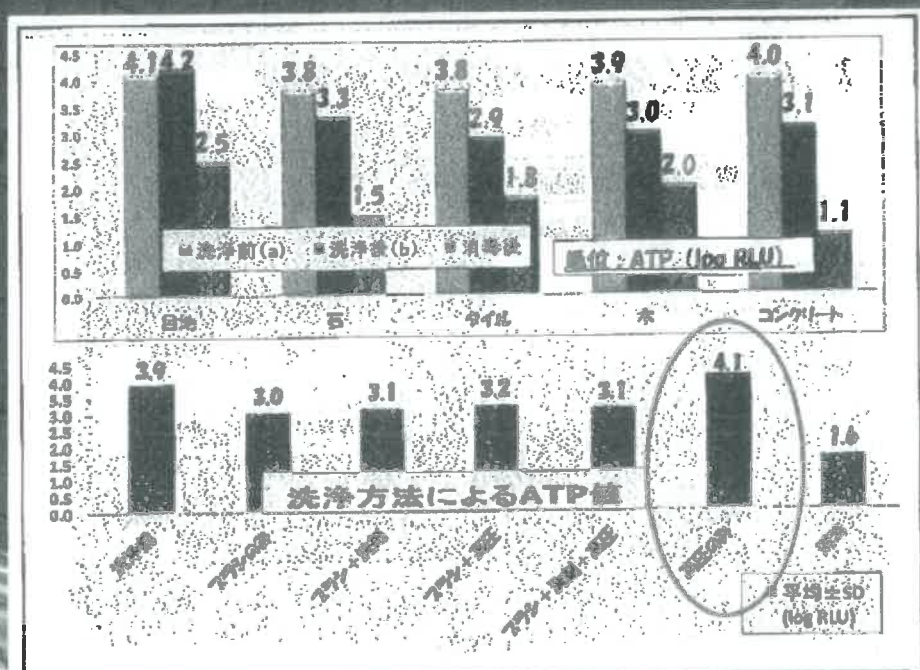


池體清潔

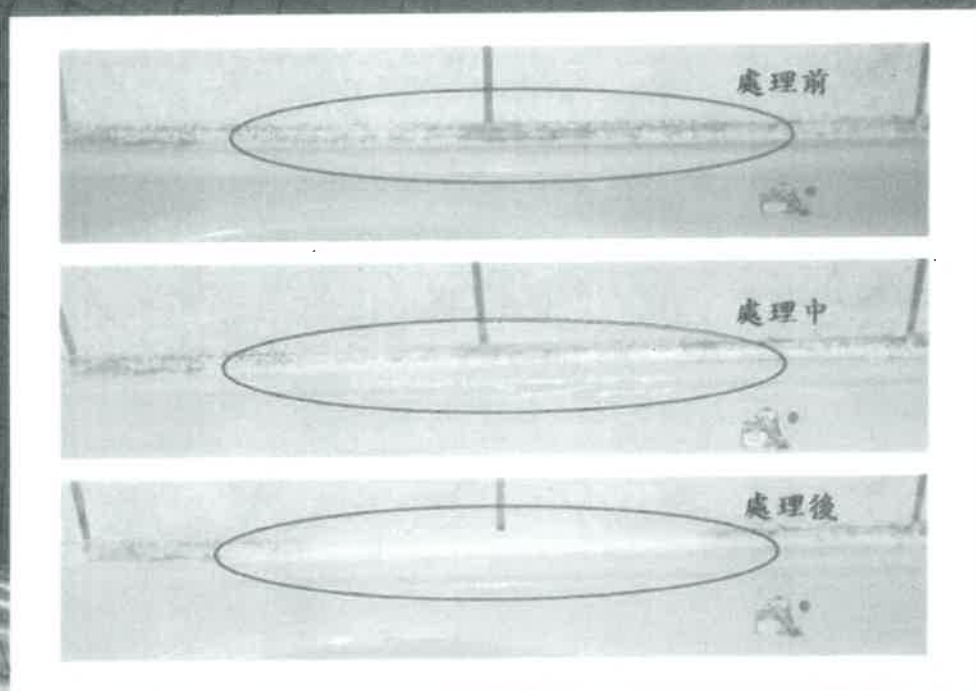




池體清潔



霉斑

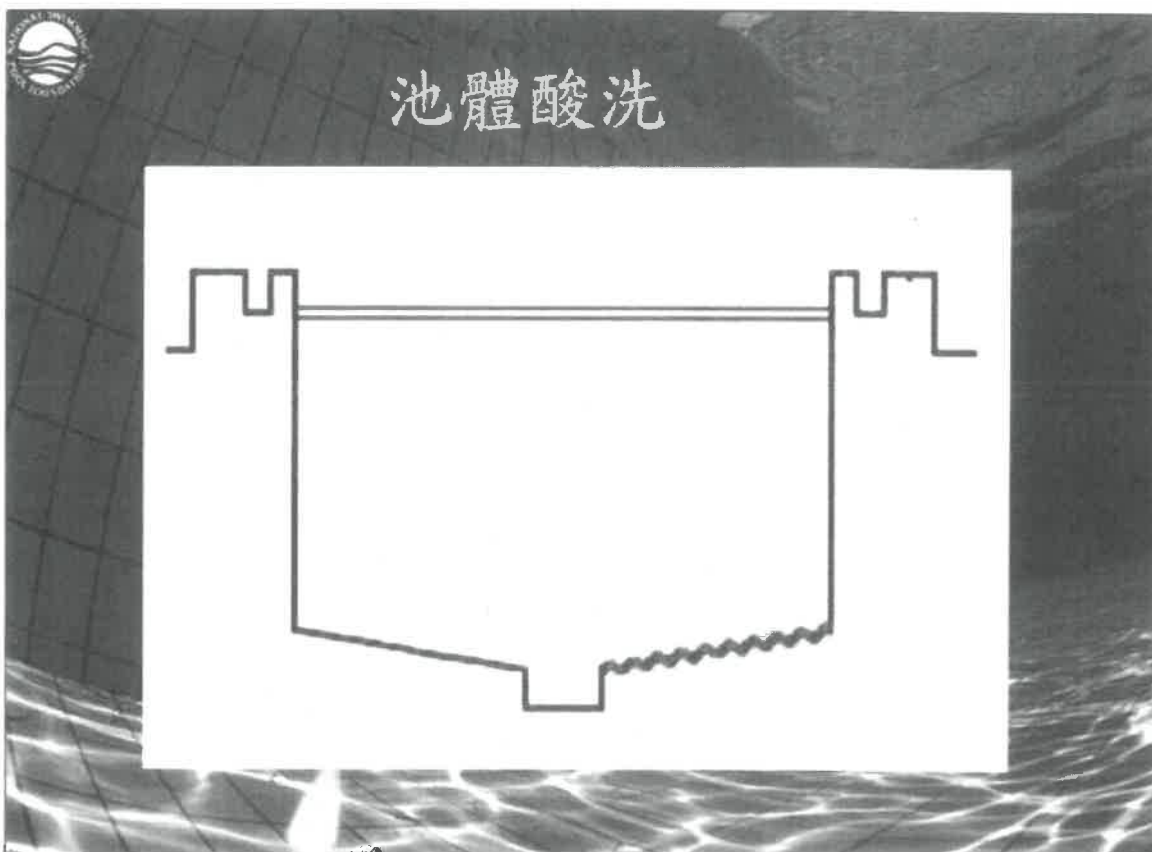




池體清洗



池體酸洗





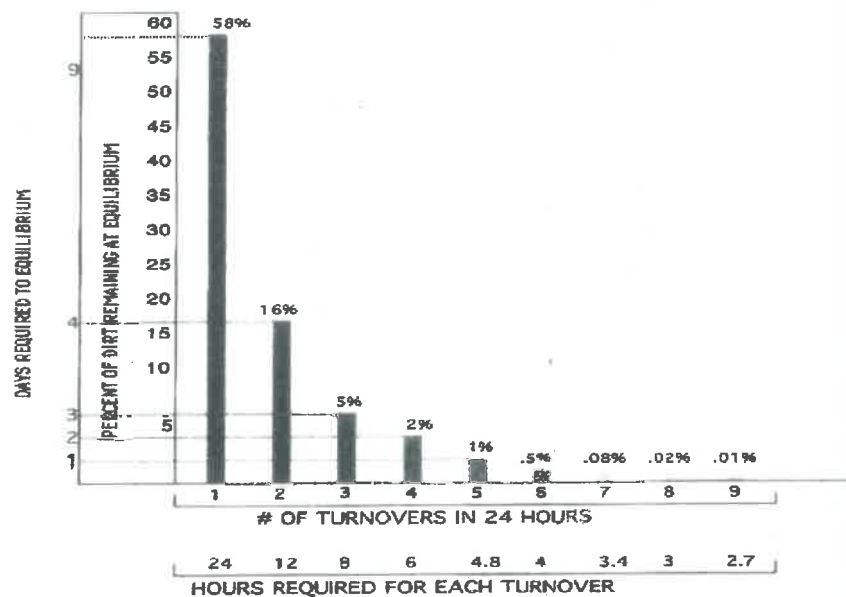
池水周轉率 (TURN-OVER RATE)

- 游泳池的水全部流經過濾器的時數
- 池水二十四小時內流經過濾器的次數
- 營業池：3～6小時 4～8次
- 休閒池：4～8小時 3～6次
- 兒童池：1～2小時
- 按摩池：30分鐘



池水周轉率

EFFECT OF TURNOVER ON TURBIDITY OF
POOL WATER

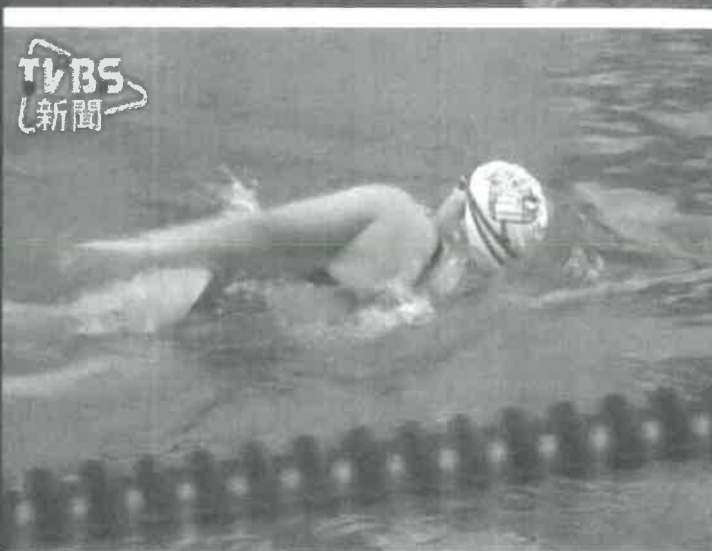




泳池水源/地下水、鐵質



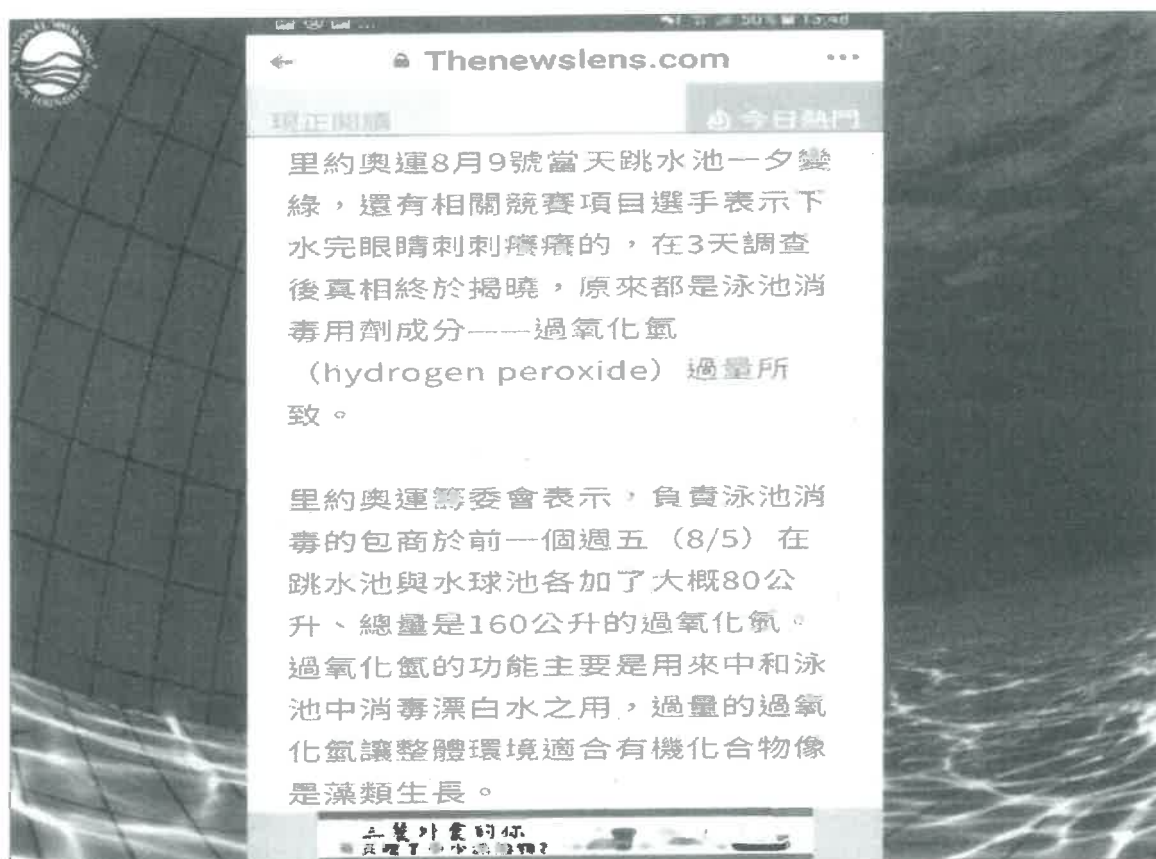
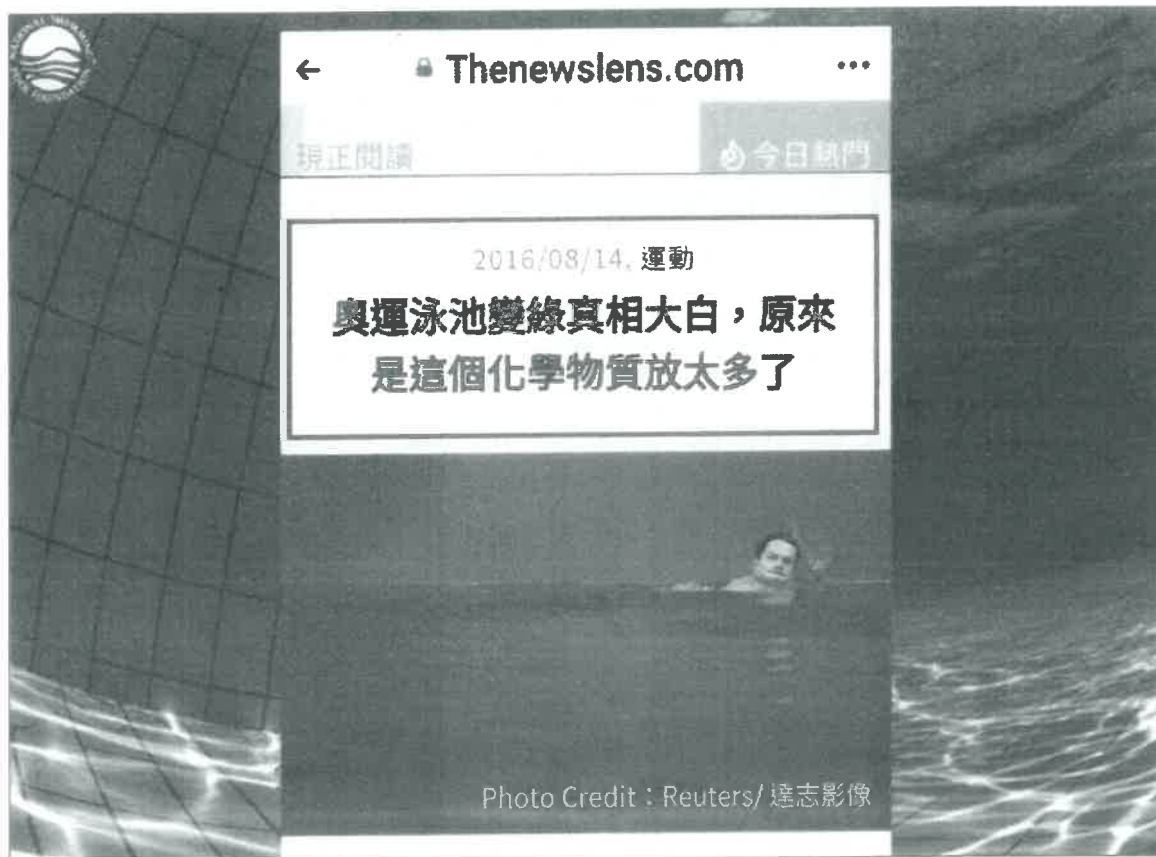
TVBS
新聞

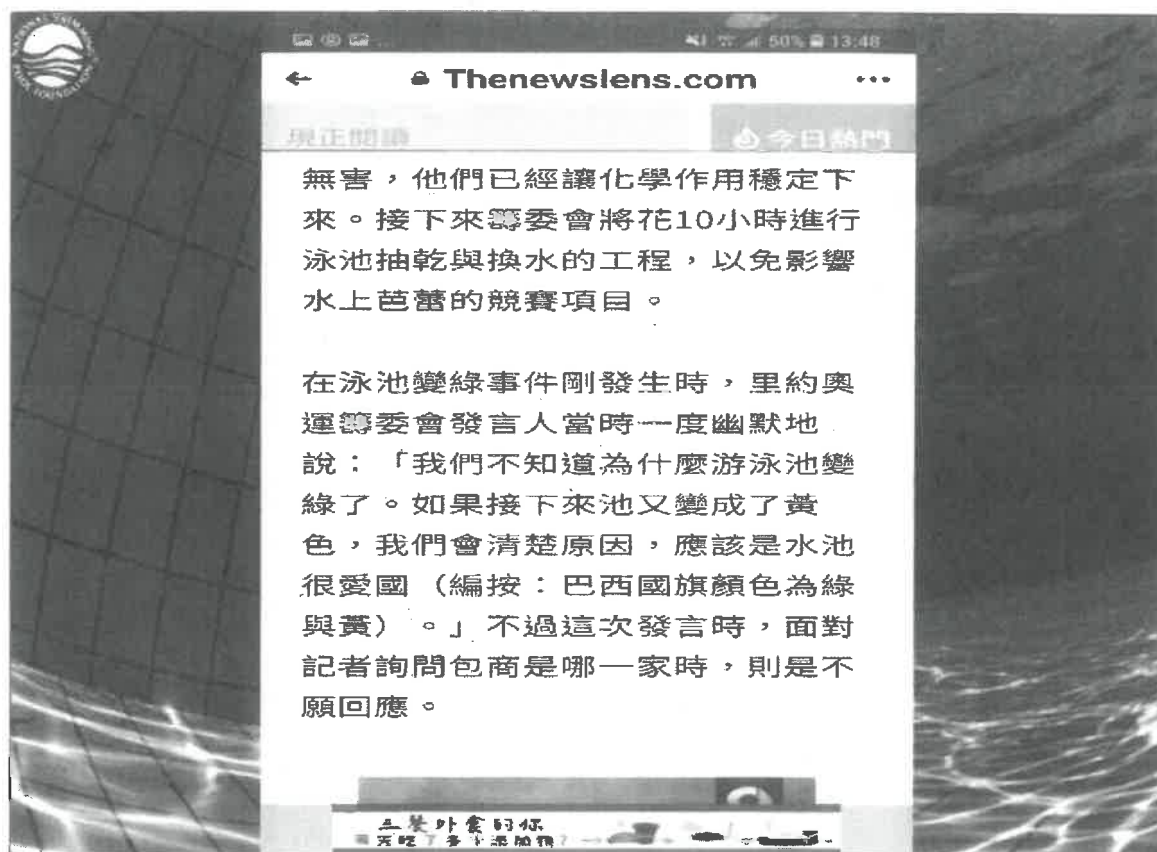


news.tvbs.com.tw

全中運泳池變「綠豆水」 有選手
過敏不適 | TVBS新聞網





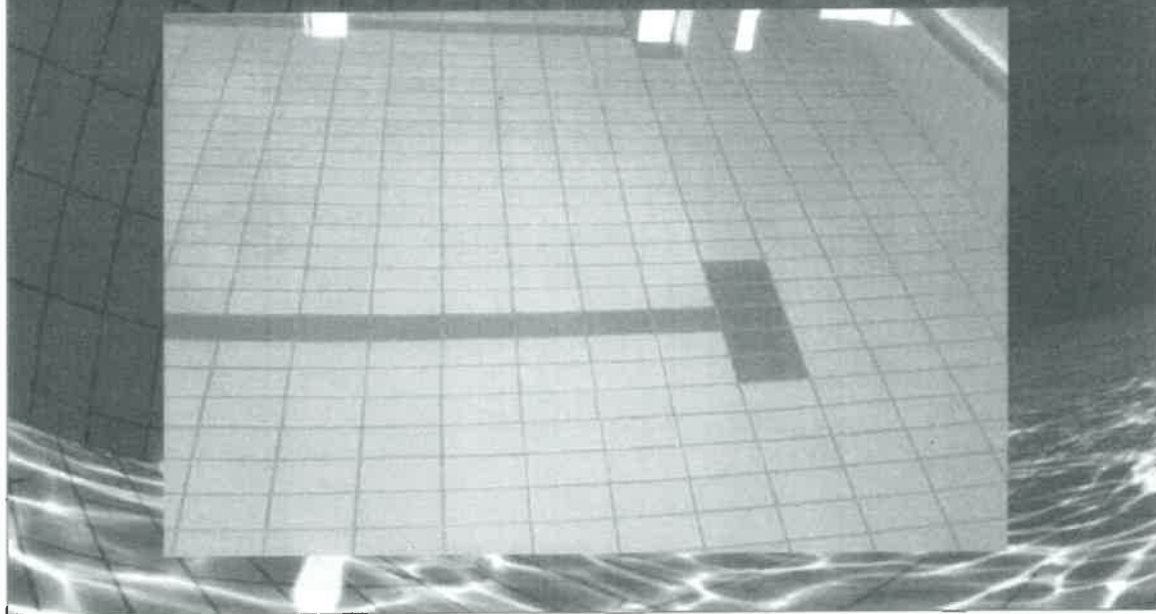




綠藻

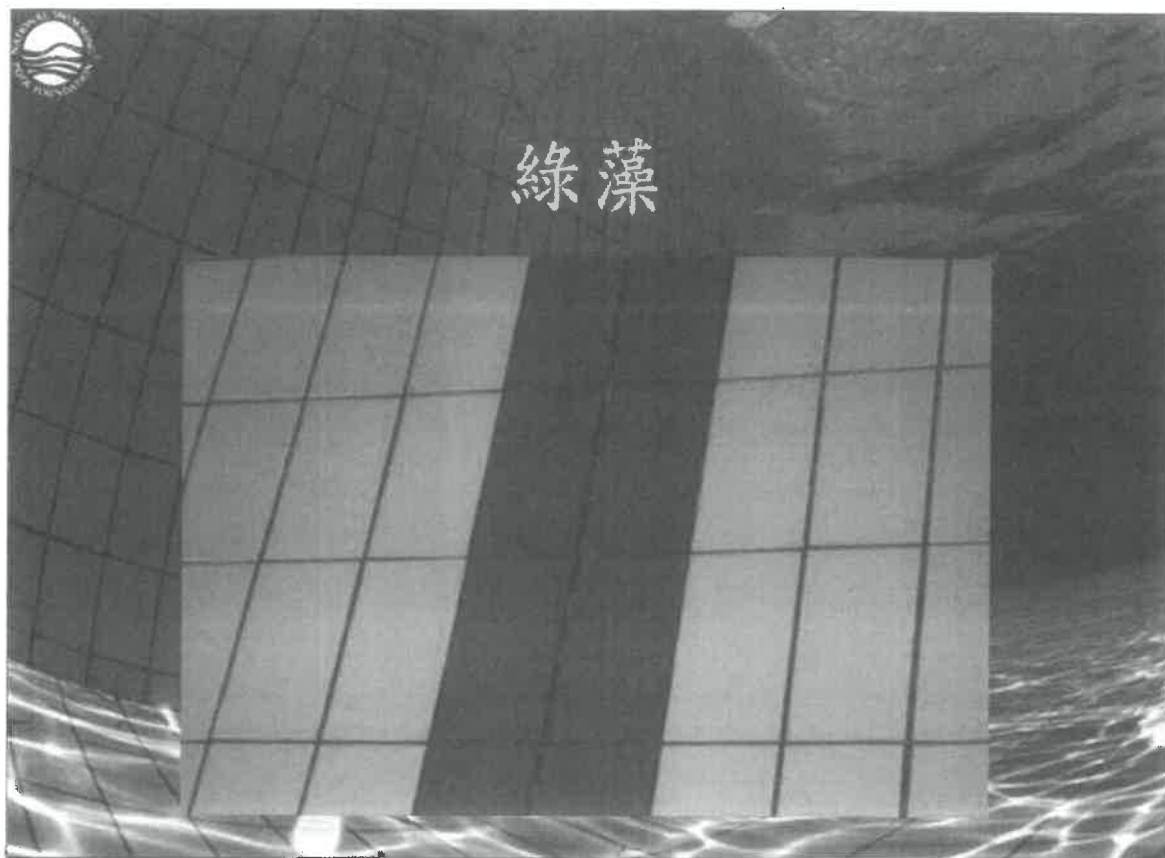


綠藻

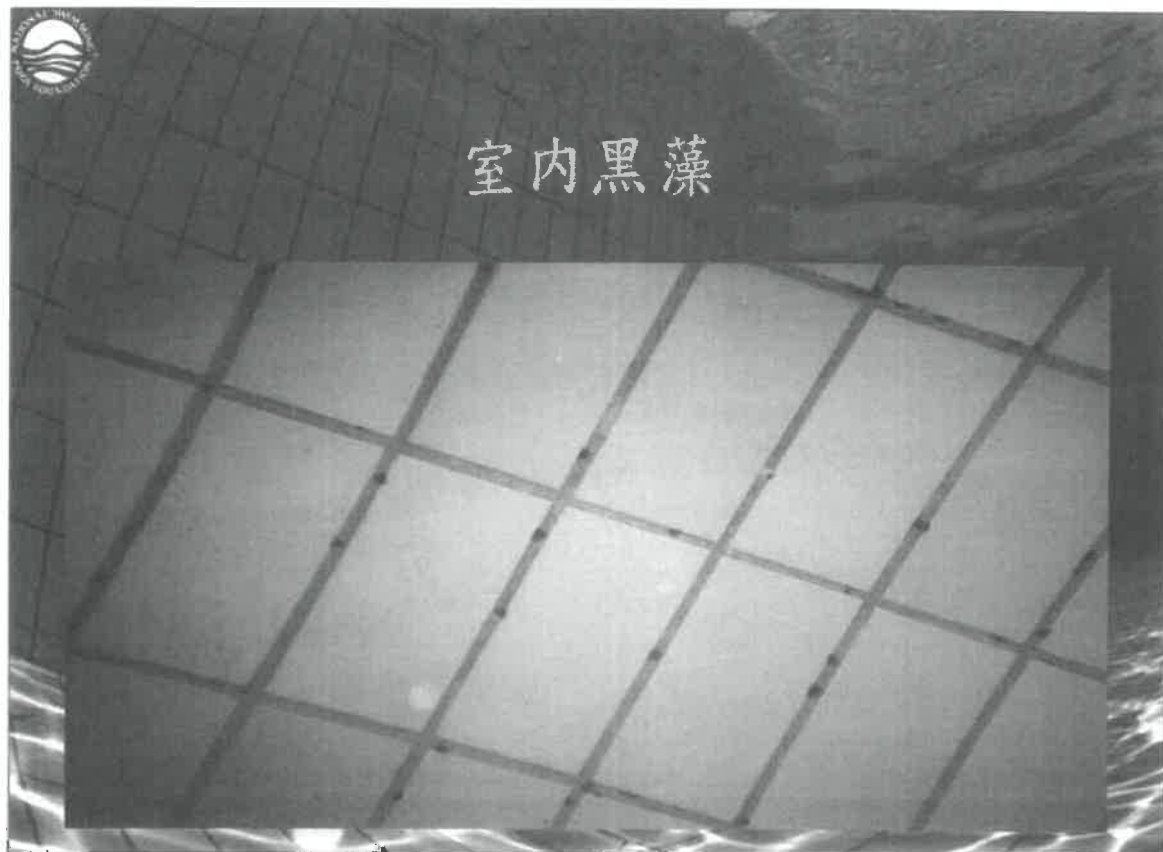




緑藻



室内黒藻





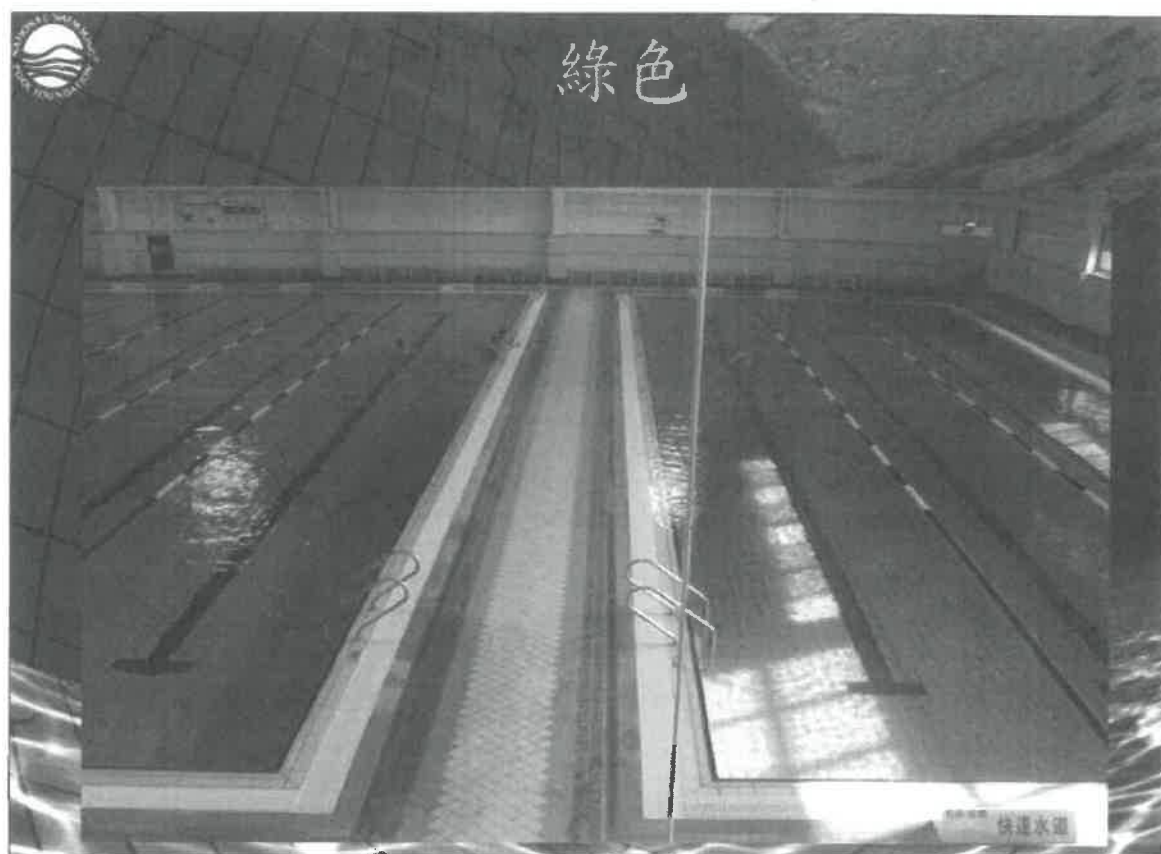
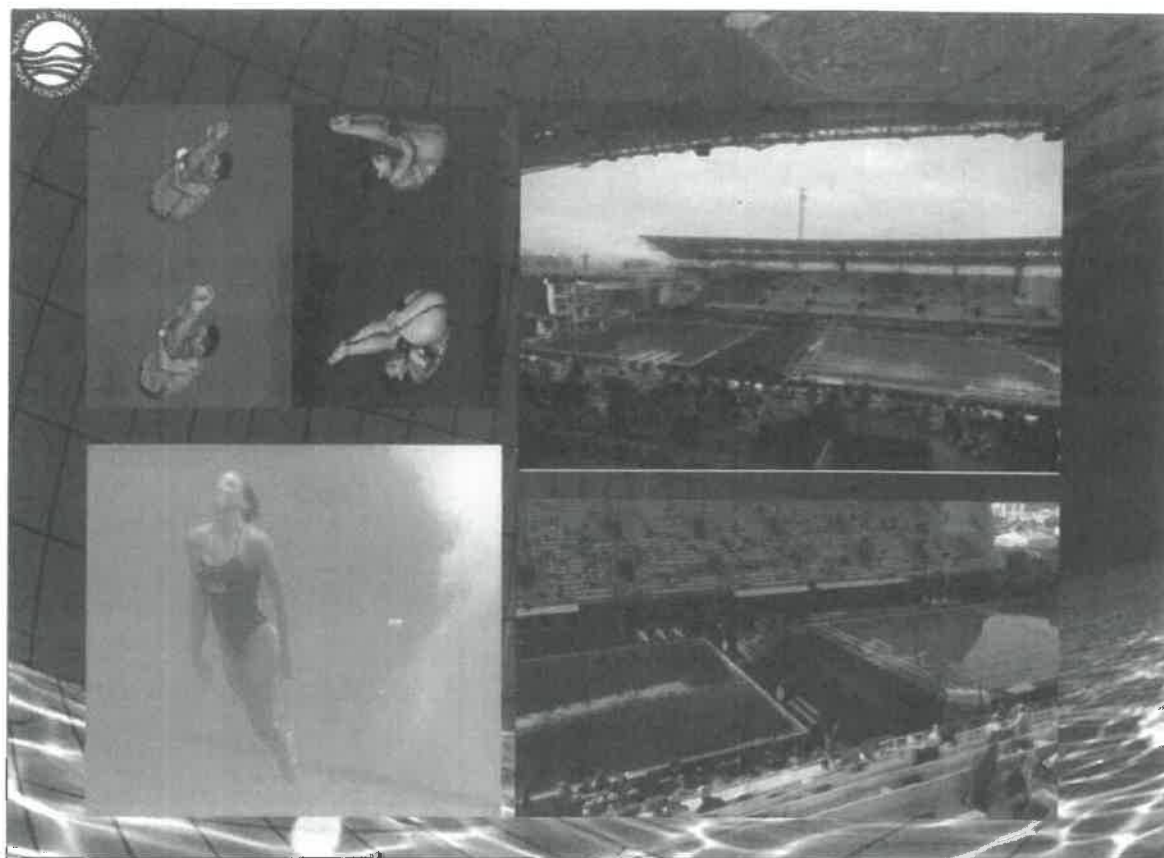
綠藻

- 室內（低氯，高pH）／室外（缺氯，高pH）
- 綠藻（Green algae）
- 黃藻（Mustard algae，Yellow algae）
- 藍綠藻或稱黑藻（Blue-green, Black algae）
- 粉紅藻（Pseudomonas 紅斑、皮膚癢）
- 藻屍



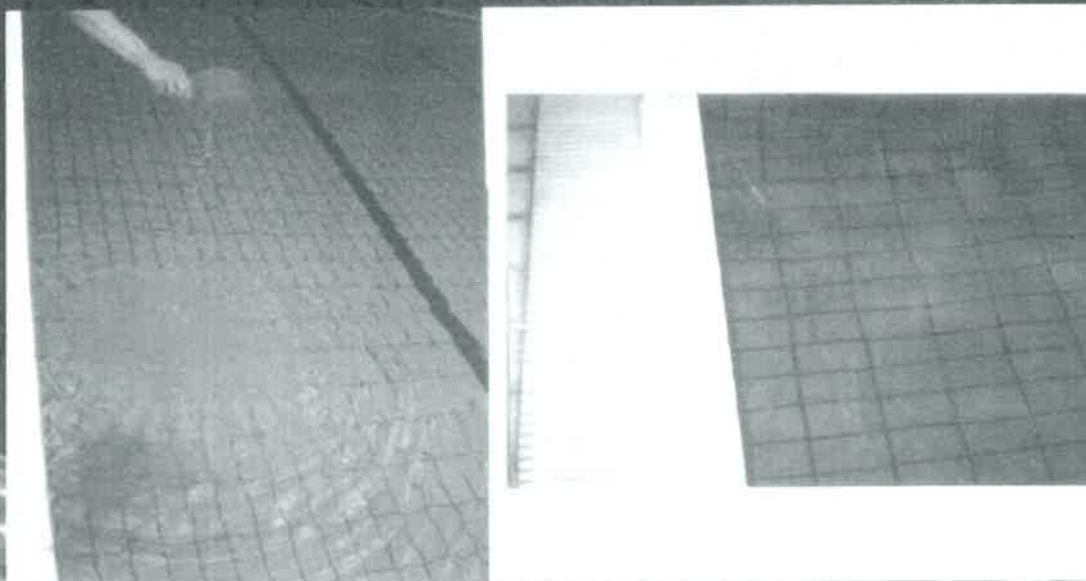
綠色



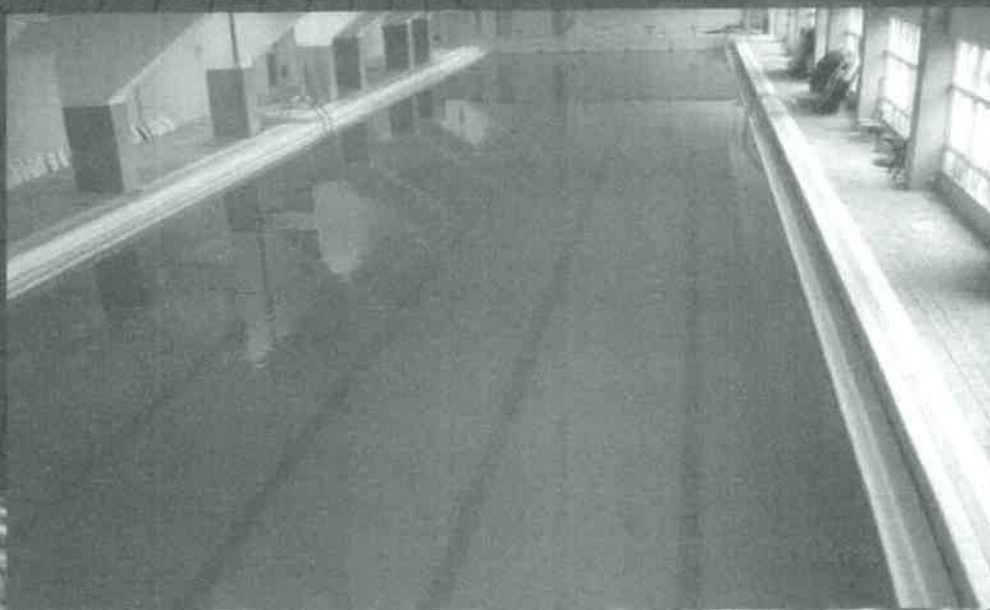




地下水含鐵 加氯

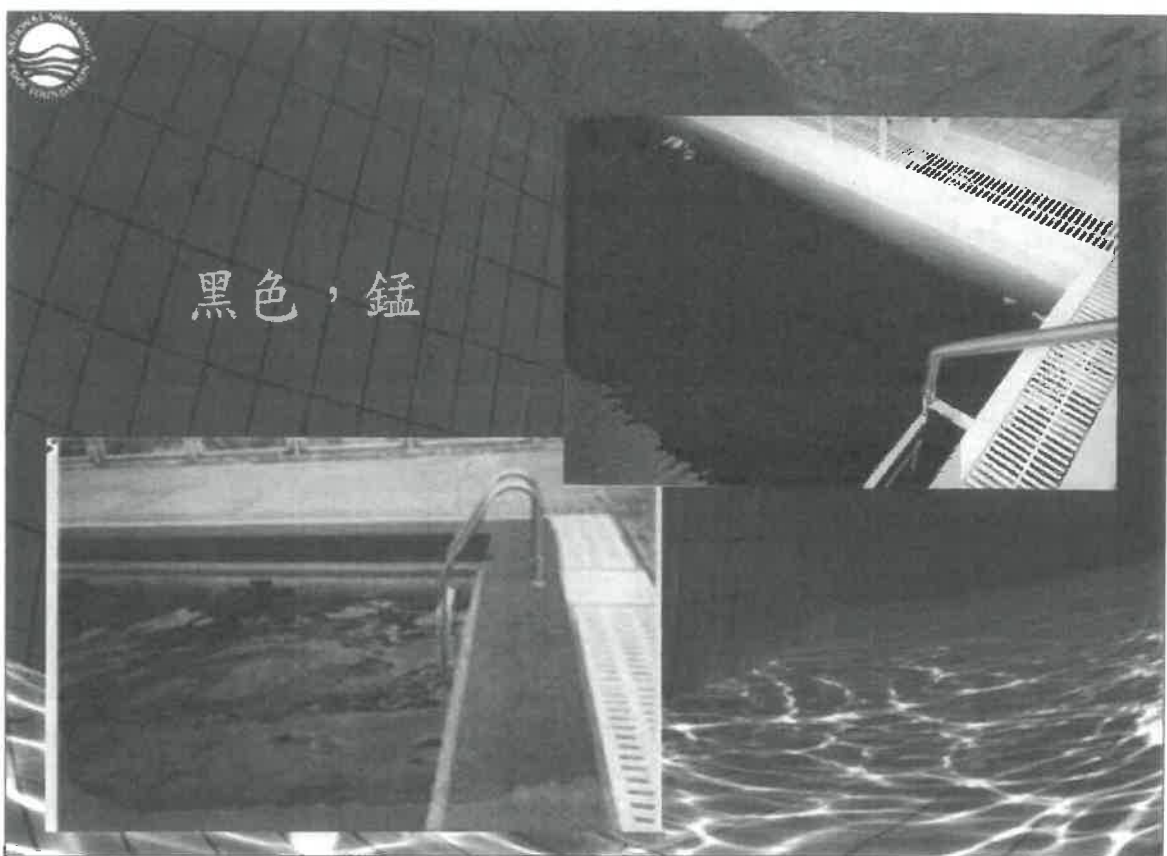


黃色





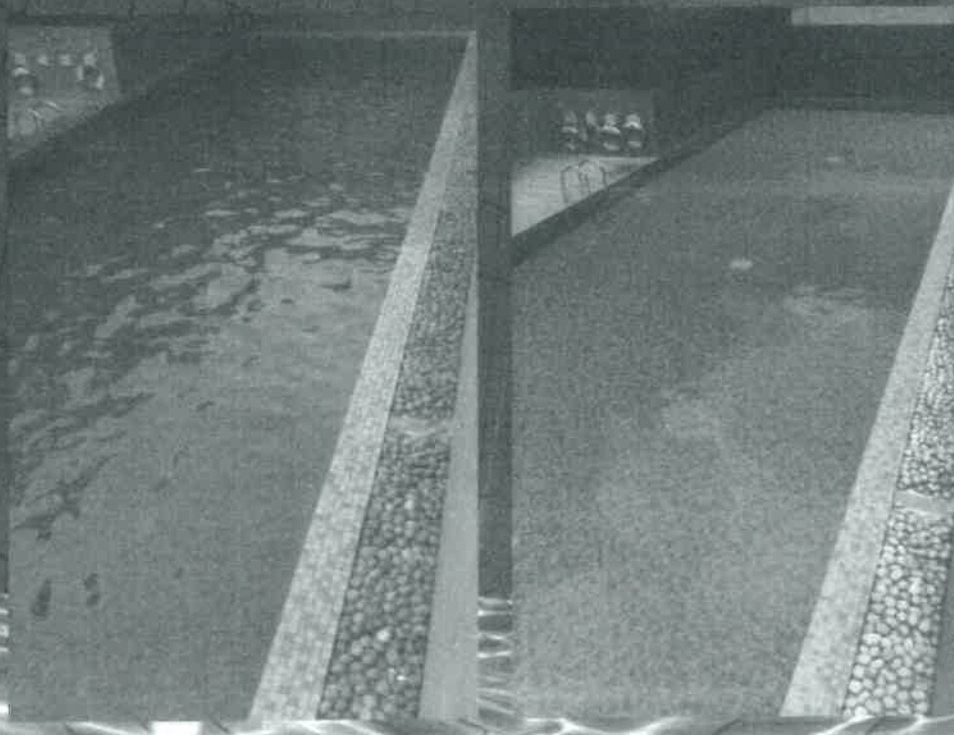
過濾器噴出黃水



黑色，錳



紫色錳



顏色水處理方法

- 適當化學原理。
- SHOCK。
- 澄清劑。
- 有機高分子聚合物--混凝、長大、過濾。
- 酵素澄清劑接觸過濾。



澄清度



澄清度

- 透視度
- 混濁
- NTU



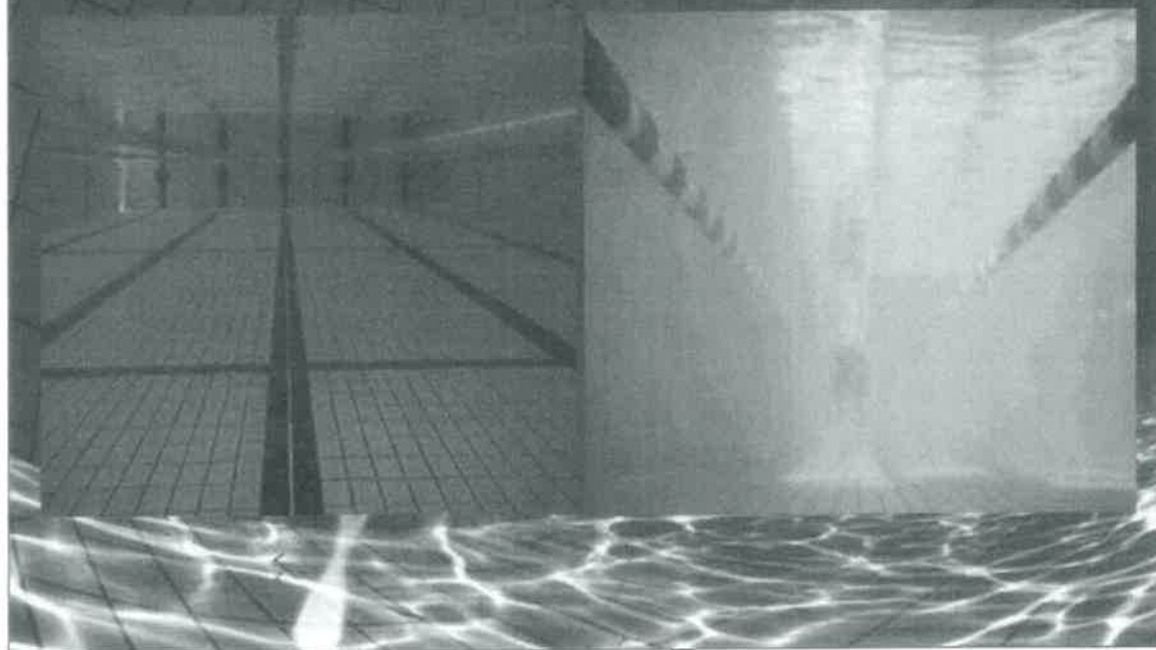
能見度

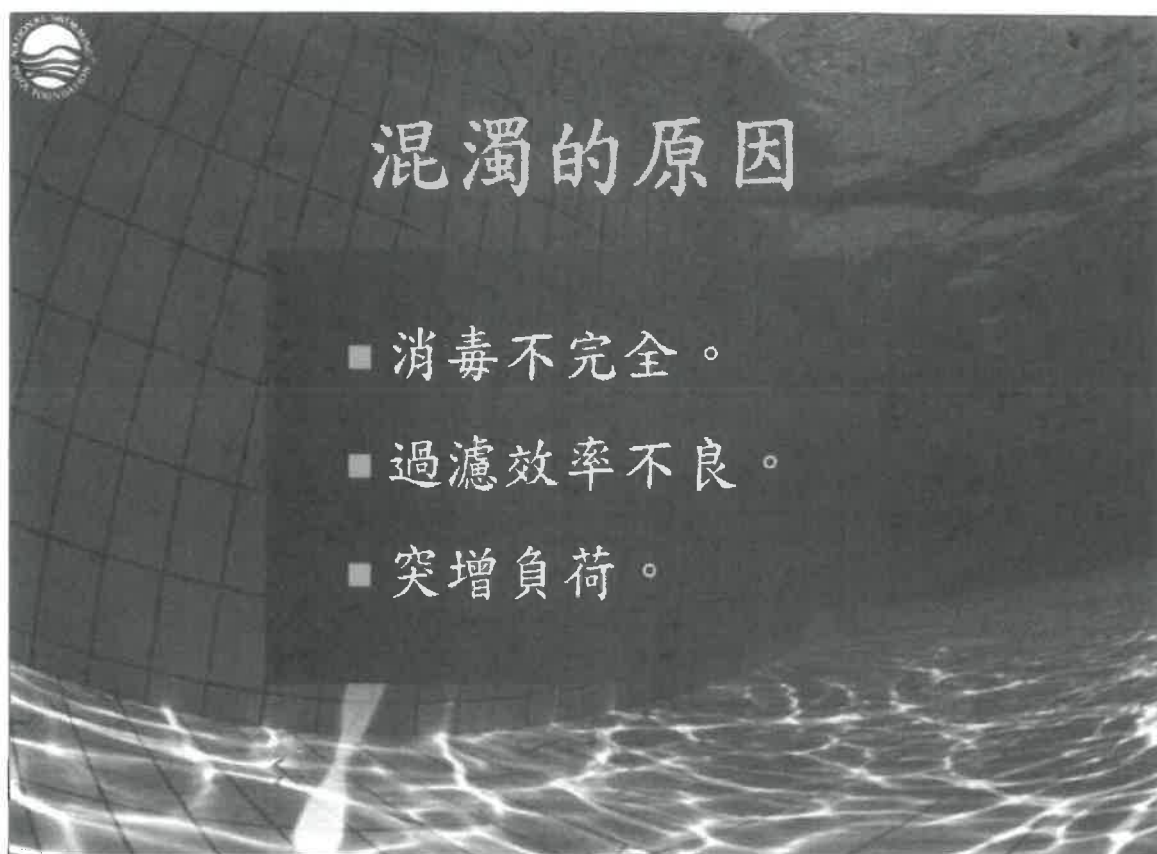
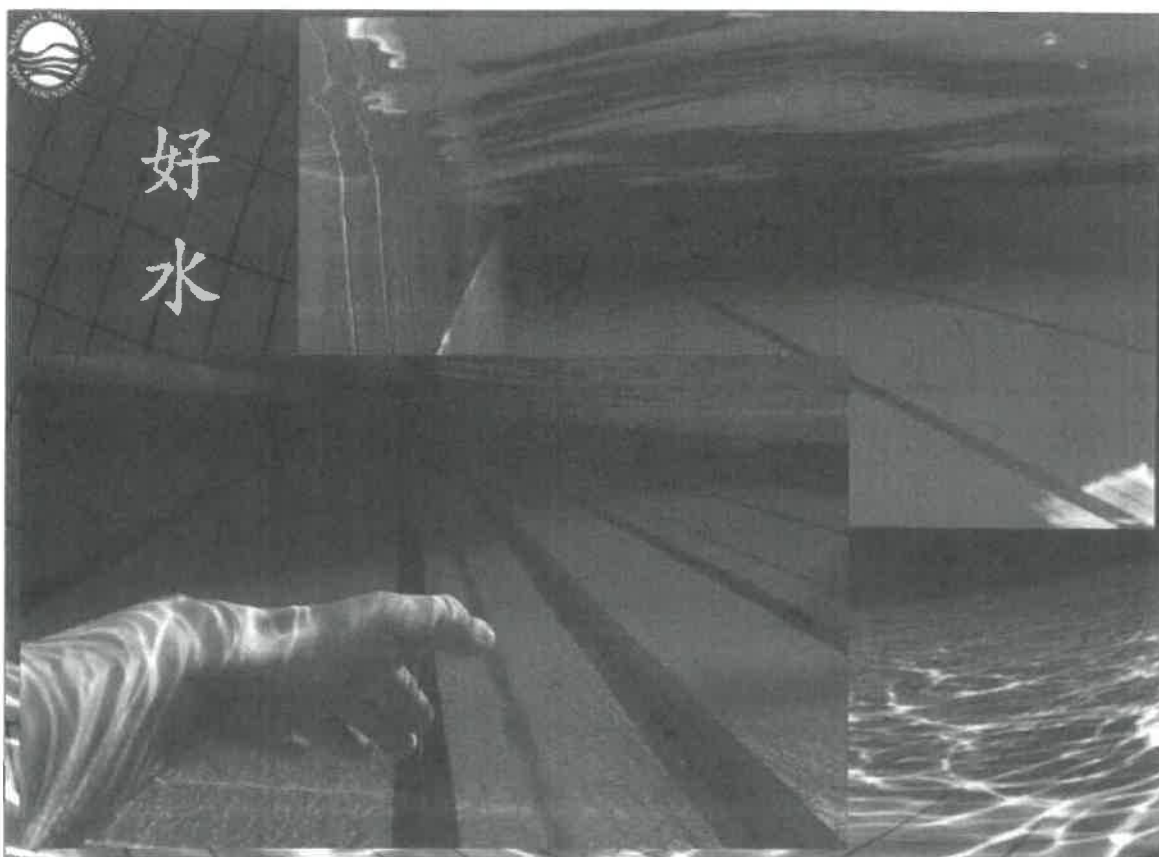
25公尺

50公尺



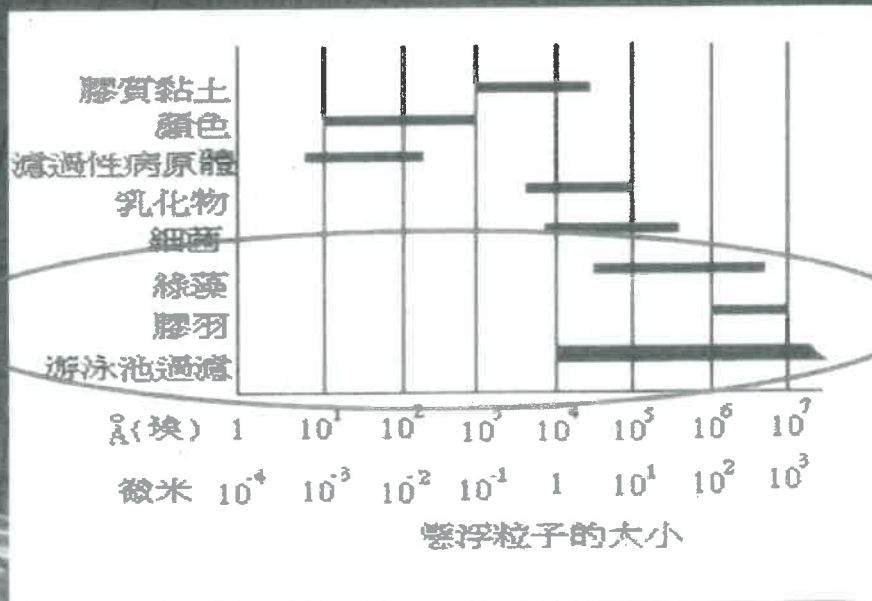
混濁的水







懸浮粒子



NTU

- NTU：濁度的單位
- 1 NTU = 一公升水中含有白色矽酸鋁粉末一毫克約水中能見度十二公尺。
- 0.5 NTU = 約水中能見度二十五公尺。



混濁水的測試

- 濁度計。
- 錢幣。
- 鏡子。
- 目測法。



能見度的測試

眼睛

鏡子反射

泳池長/寬 公尺



降低濁度的方法

- SHOCK

- Chlorine Free Shock：除臭劑 (固態氧)。

- Super Chlorination：超氯使用。

- 澄清劑



水質的測試

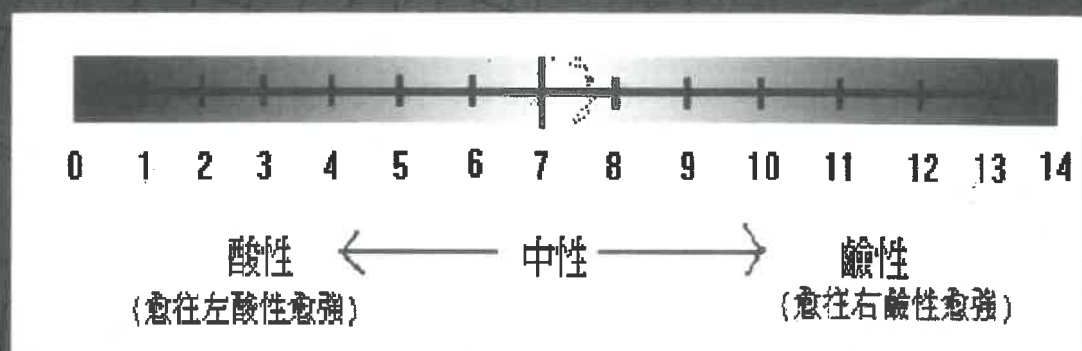


水質平衡

酸鹼度pH測試



酸鹼度pH





水質平衡

酸鹼度pH的測試

●比色

➤Phenol Red

➤氯中和劑

➤滴數

➤比色光線

數字型

— 筆型

— 攜帶式

校正

保養



水質平衡

酸鹼度pH與氯中和劑





水質平衡

酸鹼度pH含氯中和劑



水質平衡

酸鹼度pH滴數



POOL AND SPA TEST KIT INSTRUCTIONS

Fill test cell to line with pool/spa water taken from a depth of 18" (away from return line).

pH TEST: Add 5 drops of pH solution to pH test cell.

CHLORINE TEST: Add 5 drops of OTO solution to CL test cell.

BROMINE TEST: Add 5 drops of OTO to Br test cell.

Place cover over both test cell openings and invert several times to mix. Compare each test cell to its respective color standards.

IDEAL READING: pH 7.4 - 7.6

CL 1.0 - 1.5

Br 2.0 - 3.5

Do not dispose of test samples in pool/spa. Rinse test set thoroughly after each use. Store test set in a cool, dark place.

Replace all reagent solutions once a year for accurate testing.

RAINBOW LIFEGUARD PRODUCTS • EL MONTE, CA 91734

24155



水質平衡

酸鹼度pH滴數



水質平衡

比色光線



背向太陽的自然光源



水 質 平 衡

筆型酸鹼度pH測試

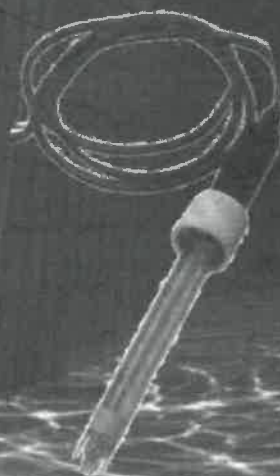


取水
容器



水 質 平 衡

數字型酸鹼度pH的測試





水質平衡

數字型酸鹼度pH的校正

清洗電極

浸入標準液7.0調整數位至7.0

清洗電極

浸入標準液4.0調整數位至4.0

清洗電極

浸入標準液7.0是為7.0=OK!

不為7.0=重複動作



水質平衡

pH校正液





高氯高細菌數 (笨氯)

- pH ↑
- 530
- 雨傘
- T
- TDS
- ORP



氯化學

- 氯 + 水 = 次氯酸 + 次氯酸根
- 次氯酸 HOCl (自由餘氯)
- 次氯酸根 OCl^-
- 次氯酸 + 有機物 = 氯胺
- 氯胺 NH_xCl_y (結合氯, 氯臭)
- 結合氯 + 自由餘氯 = 總氯



氯OTO黃色測試

- 自由餘氯
- 總氯
- 530(結合氯)現象
- 氯臭



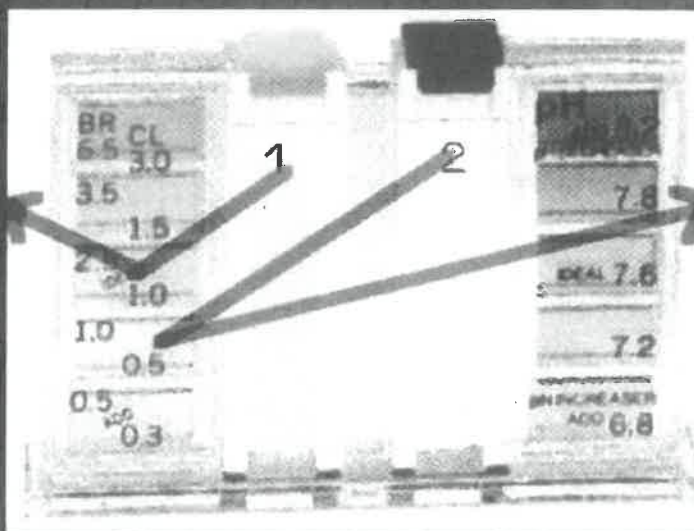
530測試

- 取水樣
- 分別倒入兩個比色盤
- 加OTO到其中一個比色盤
- 開始計時/五分鐘後
- 加OTO到另一個比色盤
- 30秒後，同時讀兩個濃度值
- 結合氯 = $530 - 30$



530 測試

五分三十秒比色
1.0
ppm



零分三十秒比色
0.5
ppm

$$530 \text{ (結合氯)} = 1.0 - 0.5 = 0.5$$



氯DPD紅色比色測試

- 自由餘氯
- 總氯
- 結合氯 = 總氯 - 自由餘氯



氯DPD紅色比色



氯DPD紅色比色

- 取水樣
- 加第一劑(酸使pH小於4.5)
- 加第二劑後比色(自由餘氯)
- 加第三劑後比色(總氯)
- 結合氯 = 總氯 - 自由餘氯



粉碇的測試



氯DPD紅色變色測試

自由餘氯

結合氯

自由餘氯 + 結合氯 = 總氯



氯DPD紅色變色測試



氯DPD紅色變色測試

- 取水樣
- 加粉狀第一劑(顯紅色)
- 加滴定劑至無色(滴數=自由餘氯)
- 加第三劑(有氯胺則回復成紅色)
- 加滴定劑至無色(滴數=結合氯)
- 自由餘氯+結合氯=總氯



氯臭的測試



氯胺/結合氯/氯臭

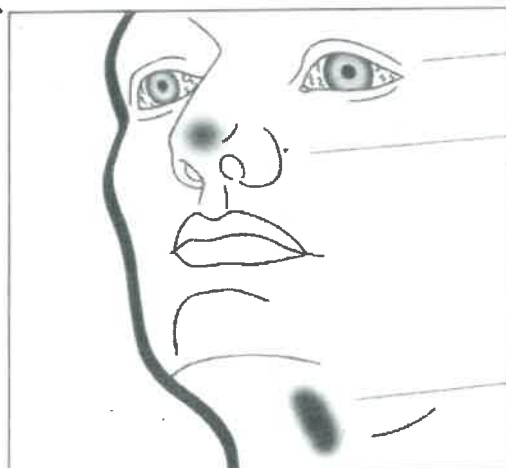
- 單氯胺, 二氯胺, 三氯胺
- 三氯甲烷
(氯仿 Chloroform, 三鹵甲烷 Trihalomethanes, THMs)
- 氯臭來源
- 氯胺 (氯臭) 消除方法



氯臭對人的影響

體表刺激

頭髮漂白
體毛斷裂
皮膚搔癢
角質斷裂



黏膜刺激

眼睛紅
鼻子紅
流鼻水

喉嚨痛
氣喘聲
打噴嚏



CL: 1.0
PH: 7.3
水溫: 28

現場有無異常: 由於泳隊家長上週末熱烈討論後, 決定不在學校泳池練習, 因為它們極度懷疑水質有嚴重缺失, 造成小朋友的頭髮被漂白、耳朵中耳炎等問題... 還請公司這邊協助, 釐清水質狀況, 感謝!

氯臭對人的影響

體表刺激

頭髮漂白
體毛斷裂
皮膚搔癢
角質斷裂



黏膜刺激

眼睛紅
鼻子紅
流鼻水

喉嚨痛
氣喘聲
打噴嚏



氯的測試

氯 OTO 黃色 530 比色程序

- A: 比色盤兩邊分別取水樣
- B: 加 OTO 到左邊的水樣中
- C: 開始計時/五分鐘後
- D: 加 OTO 到右邊的水樣中
- E: 五秒鐘後，同時讀兩個濃度值
- PS: 左邊共計五分鐘又五秒（總氯）
- 右邊計五秒
- 自由餘氯 = 右邊五秒鐘的濃度
- 結合氯、氯臭 = 左邊五分鐘又五秒的濃度（總氯）
- 右邊五秒鐘的濃度

氯 DPD 液體紅色比色程序

- A: 比色盤左邊取水樣
- B: 加第一劑（酸鹼條件）
- C: 加第DPD第二劑五滴 比色讀值（自由餘氯）
- D: 加第三劑 五滴 比色讀值
- 自由餘氯 = (C)
- 結合氯、氯臭 = 總氯(D) - 自由餘氯(C)

氯 DPD 固體紅色比色程序

- A: 取水樣
- B: 加 DPD 粉狀藥劑（有自由餘氯則顯紅色）
- 比色讀值（自由餘氯）
- C: 加 DPD 第三劑 比色讀值（總氯）
- 自由餘氯 = (B)
- 結合氯、氯臭 = 總氯(C) - 自由餘氯(B)

氯 DPD 紅色變色測試程序

- A: 取水樣
- B: 加第一劑第二劑（有自由餘氯則顯紅色）
- C: 加滴定劑至無色（滴數 $\times 0.2$ = 自由餘氯 ppm）
- D: 再加第三劑
- （若有結合氯存在時，顏色會再變成紅色）
- E: 再加滴定劑至無色（滴數 $\times 0.2$ = 結合氯 ppm）
- 自由餘氯 = (C) 結合氯、氯臭 = (E)



氯臭的測試

- 氯臭：結合氯，氯胺
- 空氣/水中 >0.2 ppm
- OTO：530 檢視
- 氯臭 = 總氯(530) - 自由餘氯(30)
- DPD：比色/變色
- 自由餘氯 + 氯臭 = 總氯



氯臭的來源

- 結合氯，氯胺
- 汽提
- 溫度
- PH
- 濃度

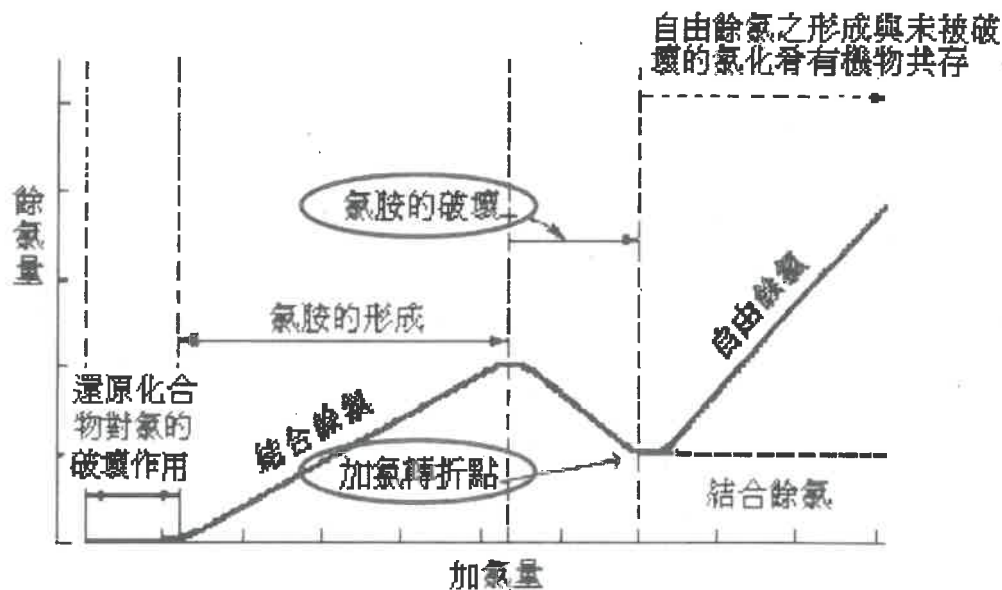


消除氯臭的方法

- 氯系氧化：超氯使用，衝擊處理（ Super Chlorination ）
- 非氯氧化：固態氧、臭氧粉（ Chlorine Free Shock ）
- 臭氧：氯臭發生前
- 紫外線：氯臭發生後
- 澄清劑：降低氯臭
- 負壓：降低氯臭
- 二氧化氯 · · · · ·

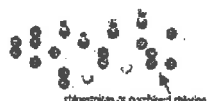


超氯使用破壞氯臭之理論



超氯使用破壞氯臭之理論

What's Happening to Chlorine in the Water?



chloramines or combined chlorine



When chlorine is added to the water, there is an immediate split into two by-products: hypochlorous acid (HOCl) or free chlorine and hypochlorite ion. The HOCl is the killing form and what we want the most of. The amount of HOCl formed is determined by the pH level when the chlorine is added. The higher the pH - the lower the amount of HOCl formed; the lower the pH the higher the amount of HOCl formed. At a pH of 7.4, about 55% of the chlorine added will become HOCl. By controlling the pH, we can use less chlorine to do the job.

When chlorine is added to the water, the HOCl molecules (or better) any organic that it comes in contact with. It is mandatory that there always be more free chlorine available to oxidize than organics in the water.

The amount of free chlorine required to meet this requirement is called "Chlorine Demand".

If there are more organics than the free chlorine can oxidize, the free chlorine molecules can combine with the organics forming "chloramines" or combined available chlorine.

Chloramines are still a disinfectant, but too slow for the requirements of a swimming pool and they have a strong chlorine type smell (actually your smelling the ammonia & nitrites combined with the chlorine) and can cause eye irritation.

Because it is necessary to make sure that the chlorine available in the water is always free, we need to test regularly to assure that none of the chlorine has combined into chloramines.

To do this we first test for "Free Available Chlorine". The results of this test show us how much chlorine is free to oxidize organics.

In the same sample, we then add the third test reagent to test for Total Available Chlorine. The results of this test tell us how much chlorine is in the water and does not differentiate whether it is free or combined.

Any difference between the results of the tests indicates the amount of combined chlorine in the water. If any difference is found the pool would need breakpoint chlorination to eliminate any chloramines. Breakpoint chlorination is the point where the free available chlorine will be sufficient to oxidize all the combined chlorine or chloramines and organics in the water. We determine this point by multiplying the combined available chlorine by 10. The result is the ppm of chlorine that must be added to eliminate all the combined chlorine in the water.

Free Available chlorine	1.0 ppm
Total Available chlorine	1.5 ppm
Combined available chlorine	0.5 ppm
$\times 10$	
Breakpoint Chlorination	5.0 ppm

Another option is to use a non-chlorine oxidizer that will eliminate the organics and not raise the chlorine level. Shock is added to the pool at the rate of 1 pound per 10,000 gallons per 1 ppm.

Experience has shown that pools that are maintained between 3.0 - 5.0 ppm consistently, will never have any combined chlorine and will be consistently disease free. Only when we allow the chlorine level to fall below the chlorine demand will there be problems with combined levels and the potential for bacteria & virus to survive in the water.

Remember, there are contaminants constantly being added to the water and our water tests only show a point in time, therefore, we must always maintain sufficient chlorine to meet an ever changing demand.



ppm

- 百萬分之一
- 1 PPM = 每噸水加入百分之百濃度的藥劑一公克
= 一仟噸加入百分之百濃度的藥劑一公斤
- 游泳池 25 x 50 x 1 = 1000 噸

1 PPM = 100% 液氯	1000公克	÷ 1	= 1.0 公斤
= 60% 氯粉	1000公克	÷ 0.6	= 1.67 公斤
= 10% 漂水	1000公克	÷ 0.1	= 10 公斤
- $g/T = Kg/1000T$



- 1.~1.@5.Chlorine 100% pH = 0.1 液氯，氯氣。
2.~6.@2.TricChloro cyanuric acid. 90% pH = 2.8 三氯聚異氰酸，氯粉，粒，錠，塊，磚。
3.~7.@3.BCDMH 56% pH = 4.8 溴錠，漂白錠，漂白劑。
4.~3.@1.Sodium dichloro cyanurate. 60% pH = 6.8 二氯聚異氰酸鈉，氯粉。
5.~4.@4.Lithium hypochloride. 35% pH = 10.0 次氯酸鋰，鋰錠，粉，粒。
6.~5.@6.Calium hypochloride. 65% pH = 11.0 次氯酸鈣，氯錠，粉，粒，
7.~2.@7.Sodium hypochloride 12% pH = 13.0 次氯酸鈉，漂白水。

PS: pH 指該藥品溶於水中 1% 之酸鹼度

1 ... • 7 為該系列藥品酸鹼次序。

~1 ... • ~7 為該系列藥品溶解速度次序。

@ 1 ... • @ 7 為該系列藥品穩定性次序。



紫外線隔離劑的測試



紫外線隔離劑的測試

- 氣對抗紫外線破壞的能力
- 30-50PPM
- 濁度分析法



紫外線隔離劑的測試

倒入混合液至底部模糊器

濁度分析器

濃度
取樣瓶
測試液



游泳池硫酸銅超標可能致慢性銅中毒

<http://news.sina.com> 2011年07月20日 18:24

華商網

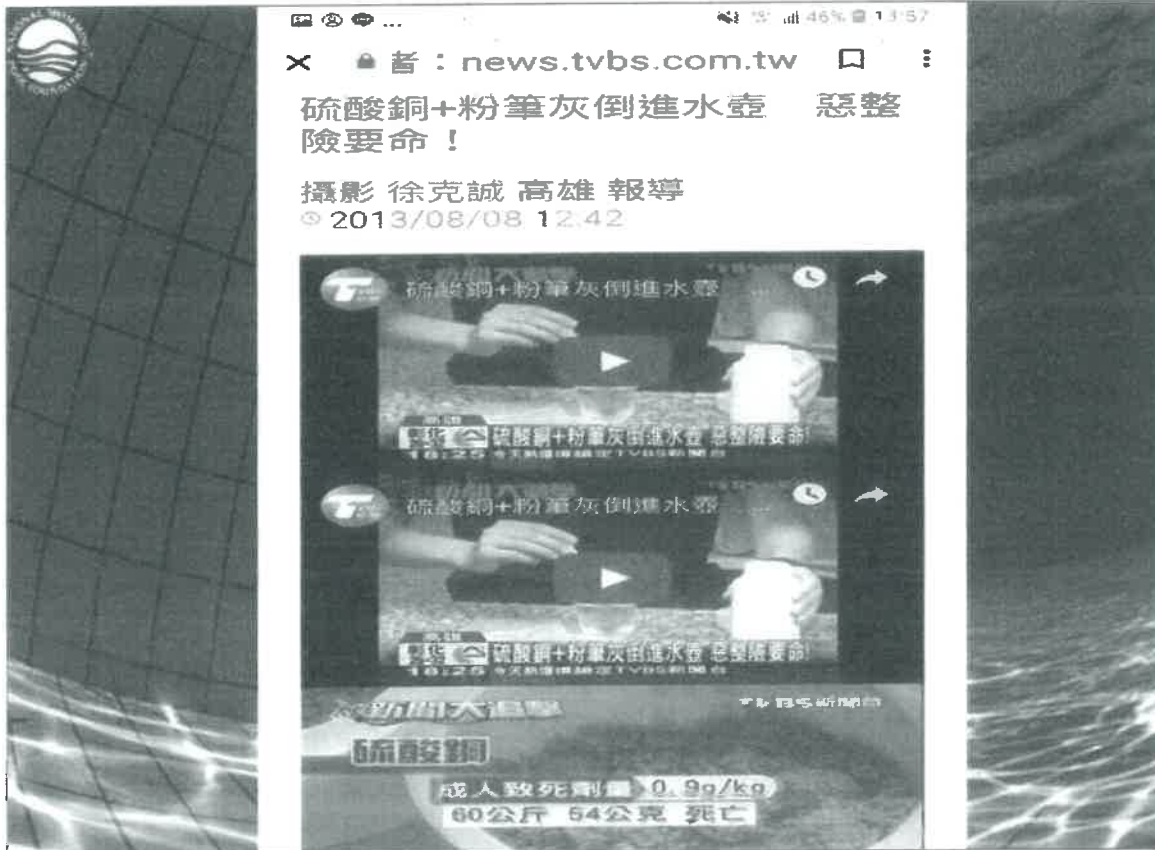
炎熱的夏天，在游泳池裡泡上幾小時確實是一件令人愜意的事，但游泳池裡人滿為患不僅會讓人感到沮喪，更重要的是水池裡的水還可能有健康隱患。

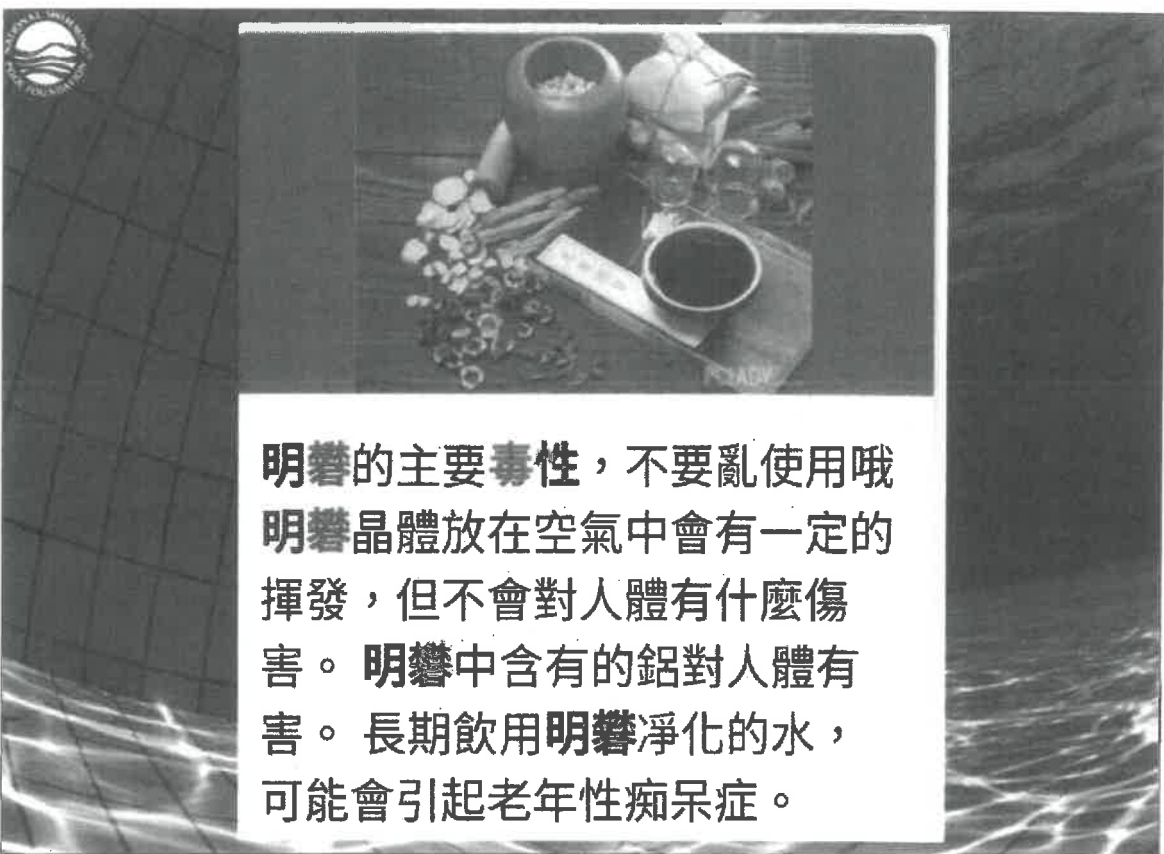
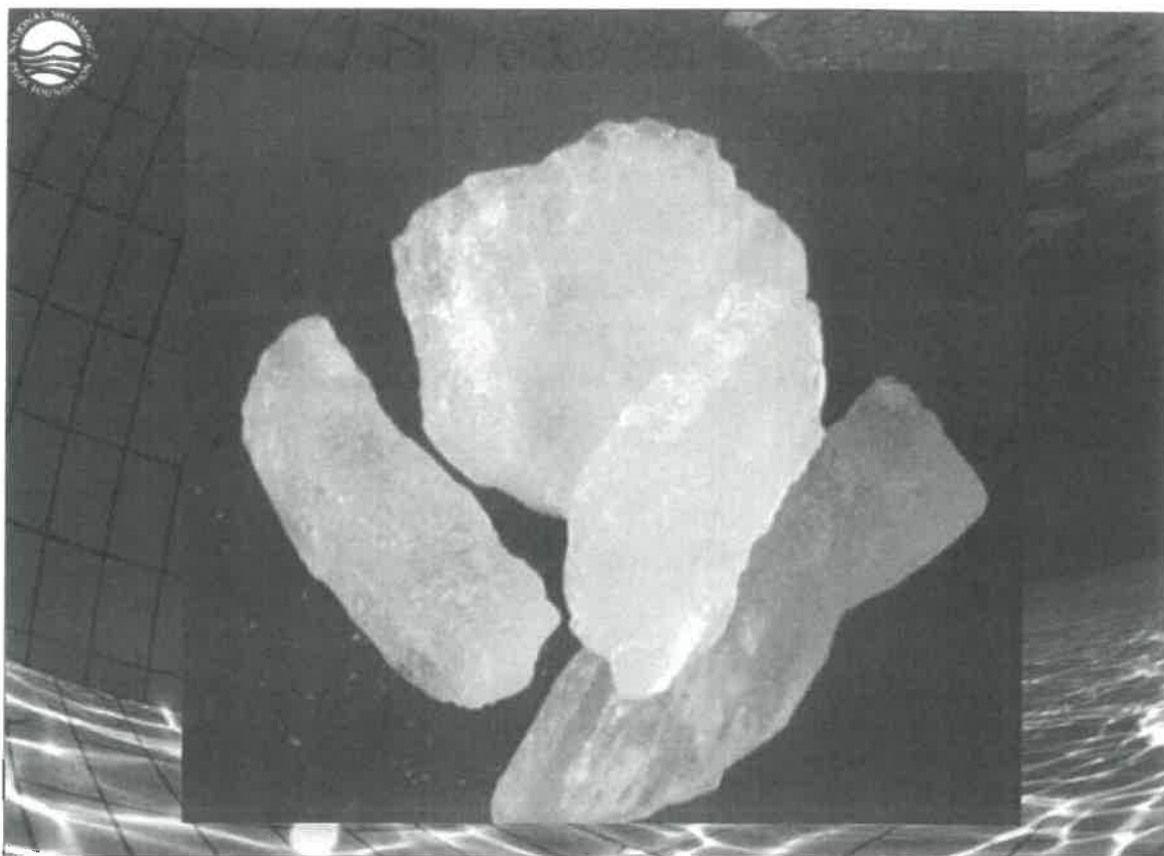
氯氣超標容易對人體造成傷害

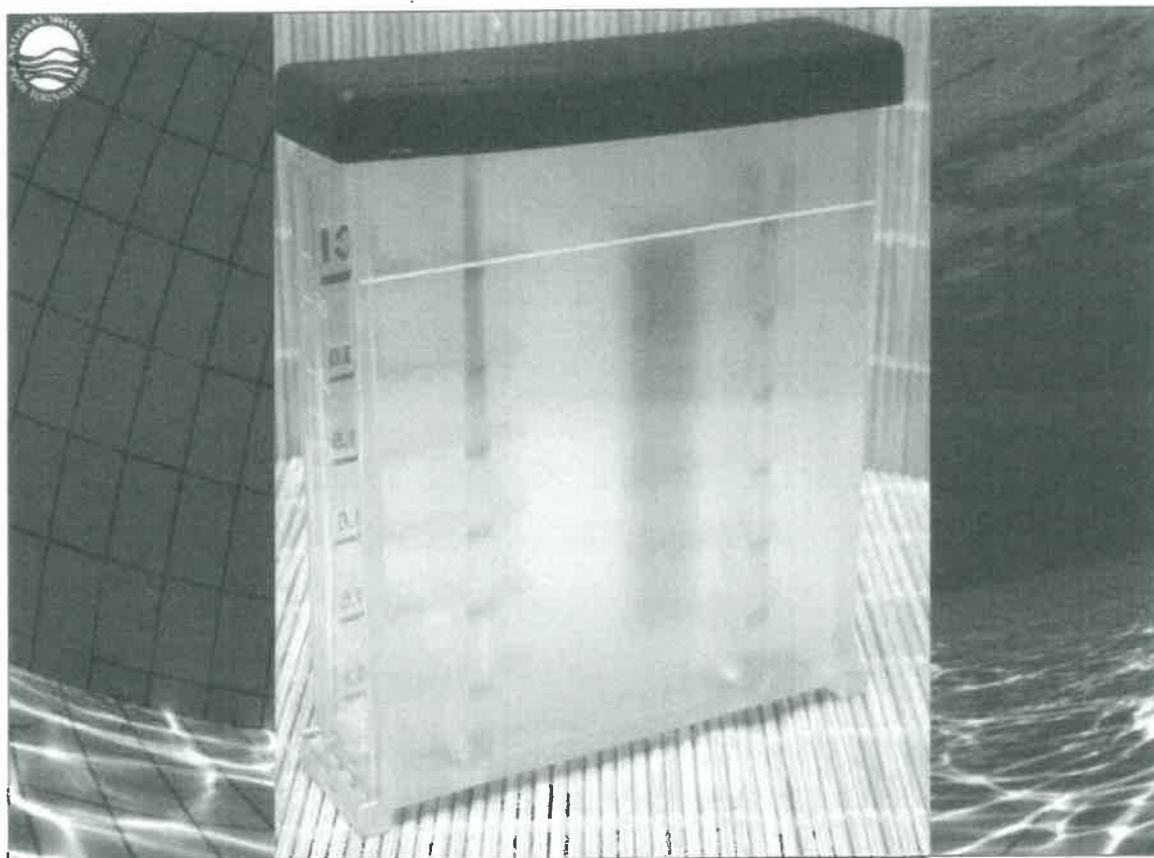
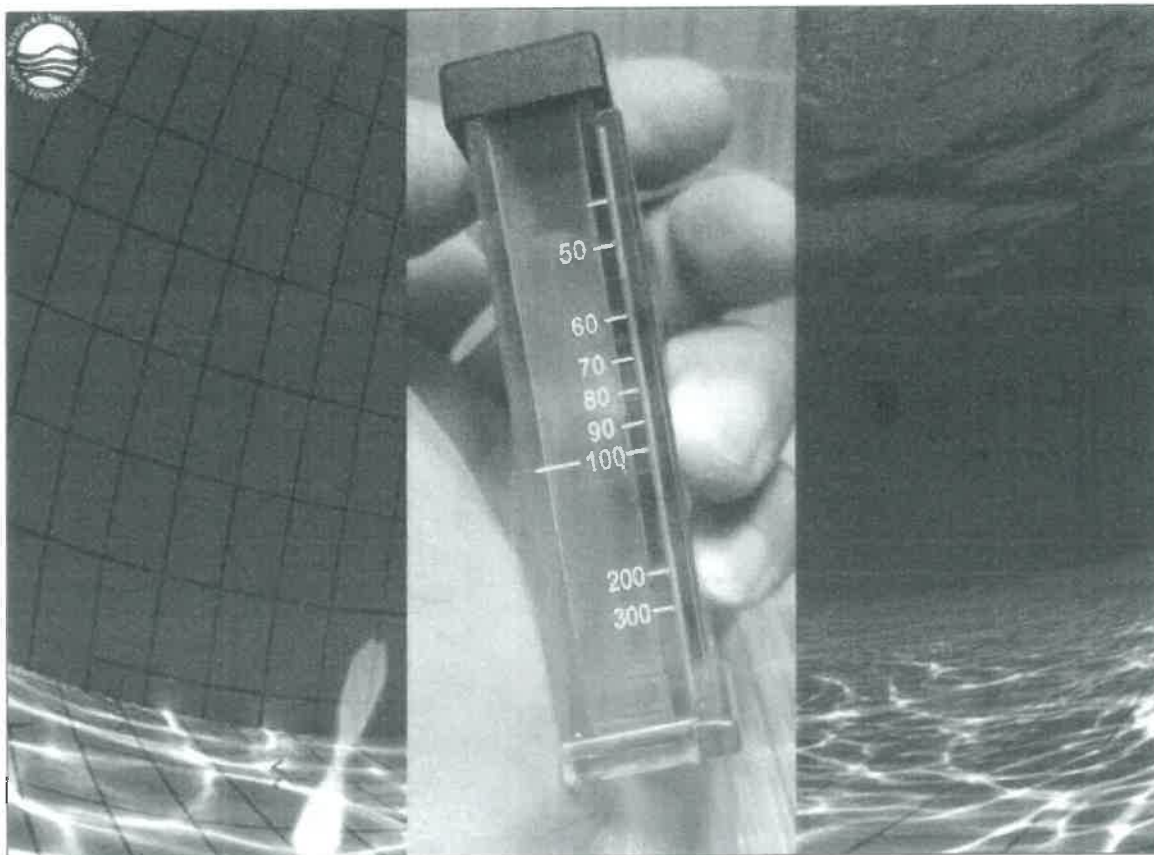
同樣在一個泳池裡游泳，有的人總感覺皮膚不舒服，有的人卻沒什麼問題。西京醫院預防保健科主任蔡春表示，因為游泳池裡的池水多是經過含氯化合物或漂白粉消毒，所以水裡殘留的化學物質是導致皮膚病的一個重要原因。

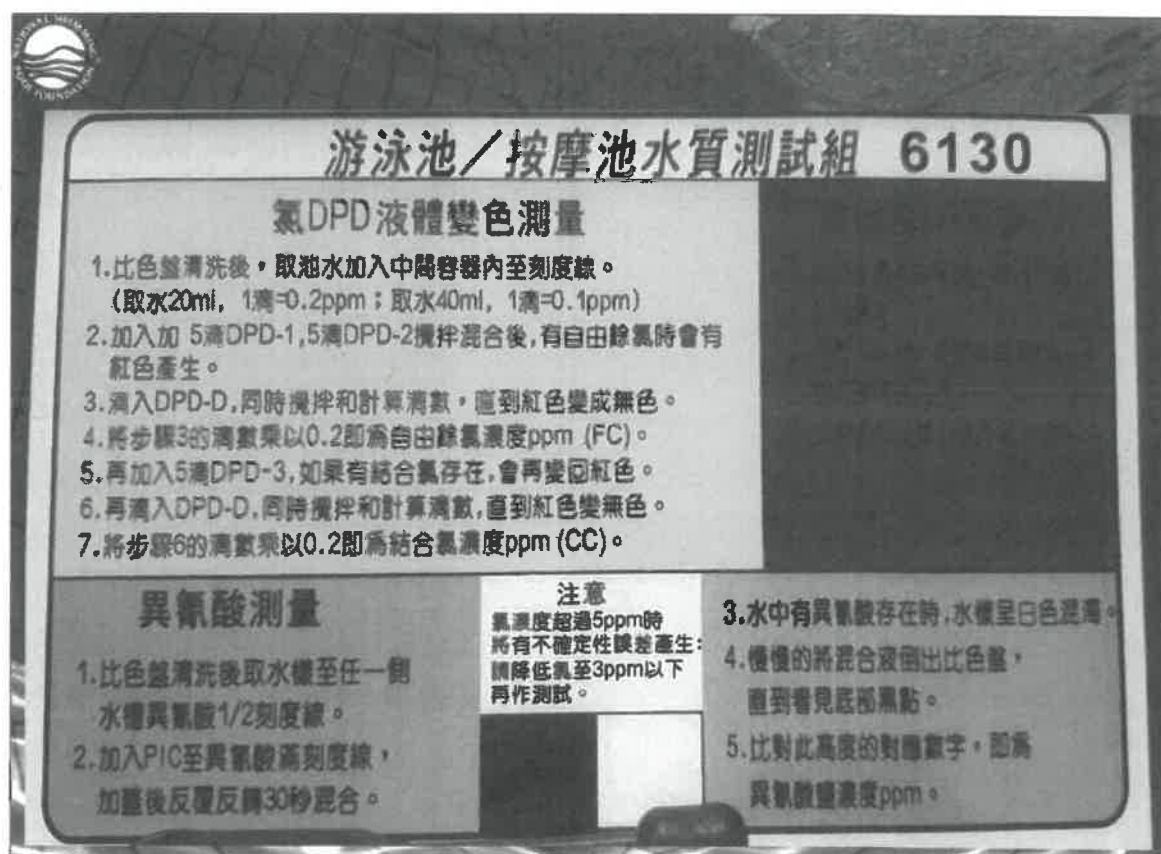


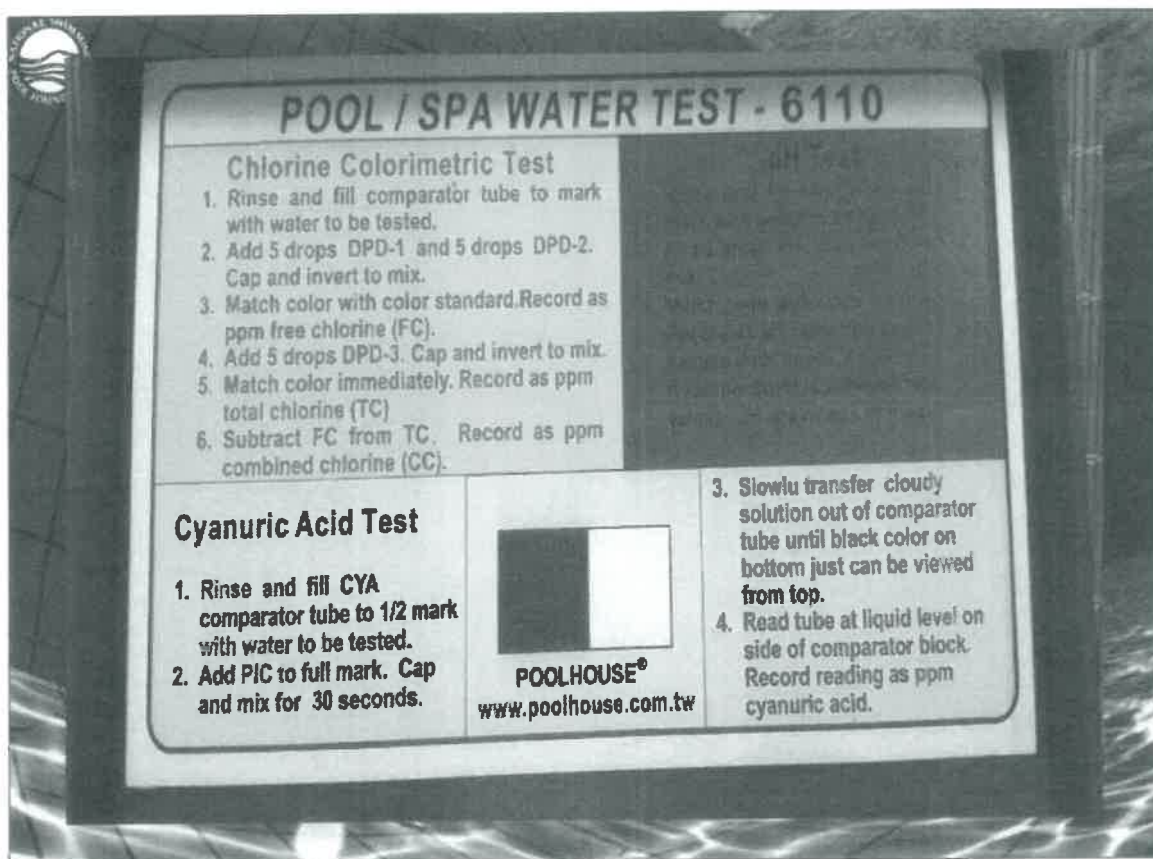
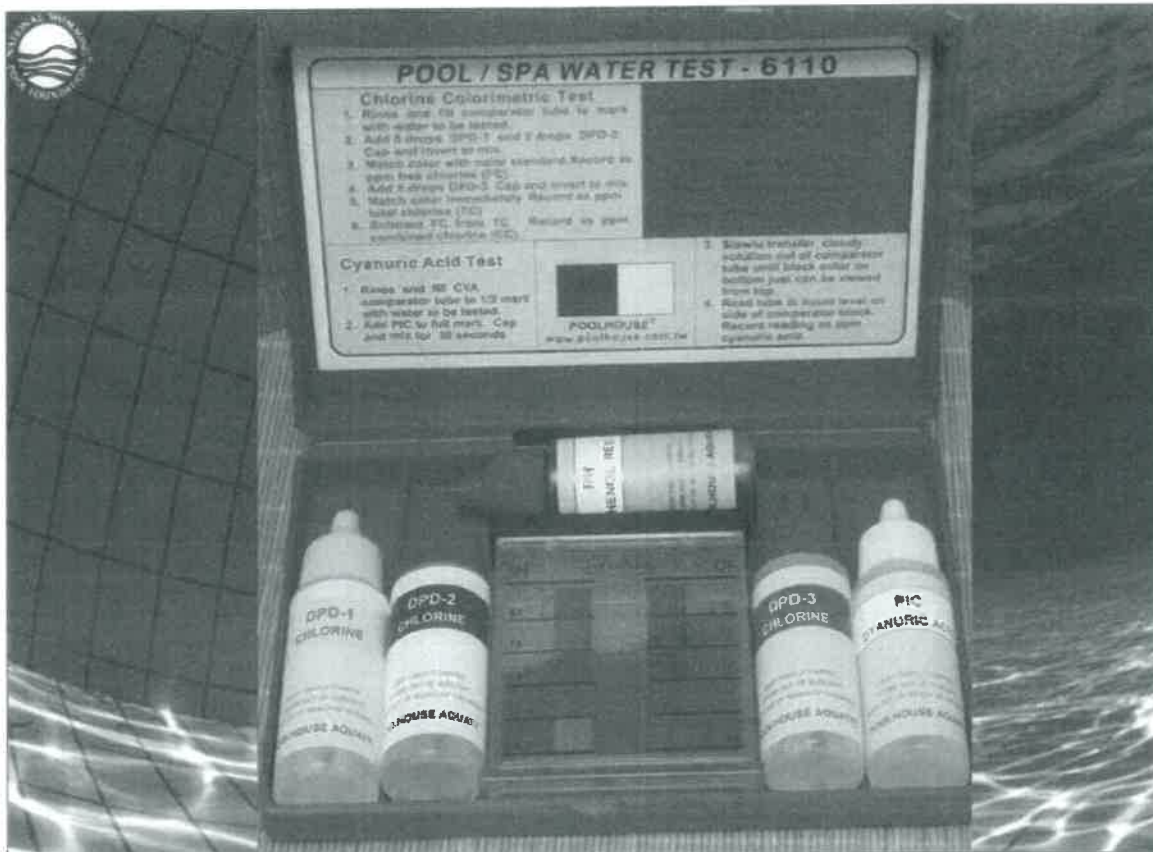
硫酸銅（化學式 CuSO_4 ），無水為白色粉末，含水為藍色粉末，或因不純而呈淡灰綠色，是可溶性銅鹽。常見形態為其結晶體，一水合硫酸四水合銅（ $\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ，五水合硫酸銅），為藍色固體。其水溶液因水合銅離子緣故而呈現出藍色，故在實驗室無水硫酸銅常被用於檢驗水的存在，與熟石灰混合可製農藥波爾多液，成人致死劑量為 0.9g/kg 。

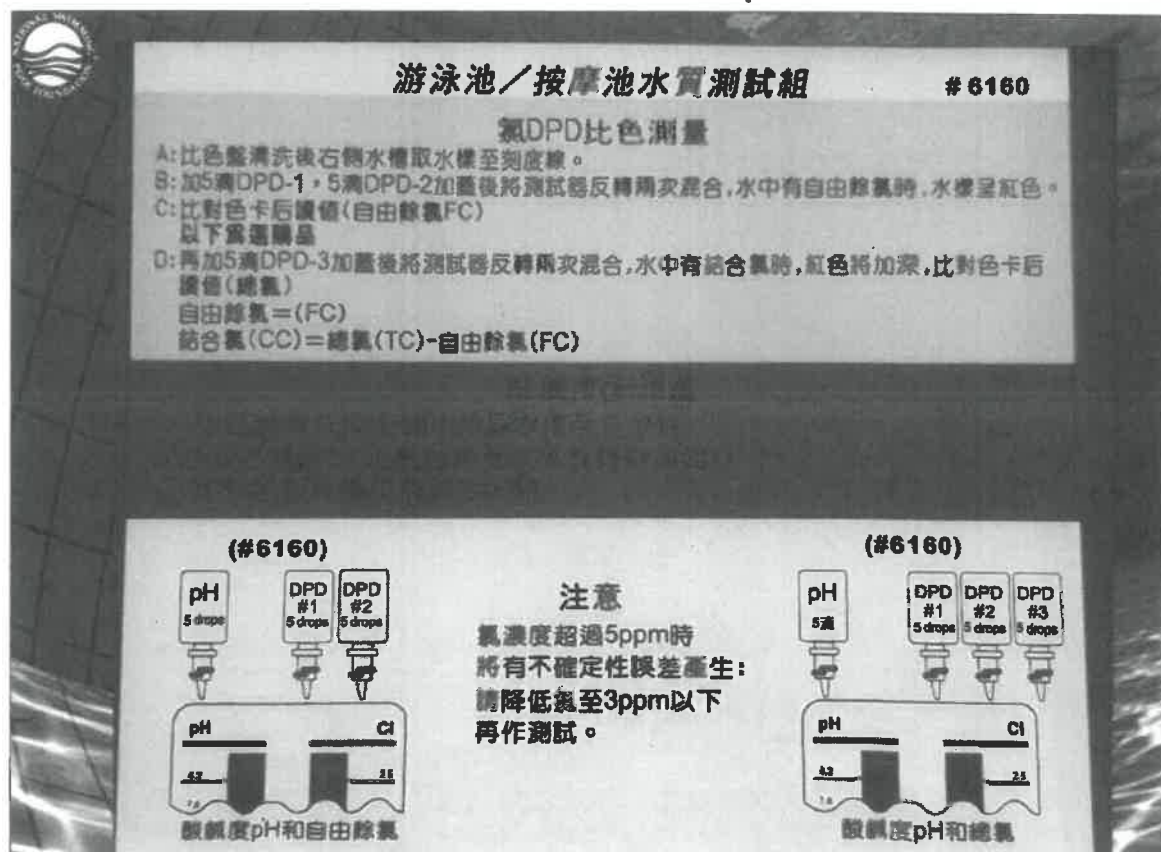


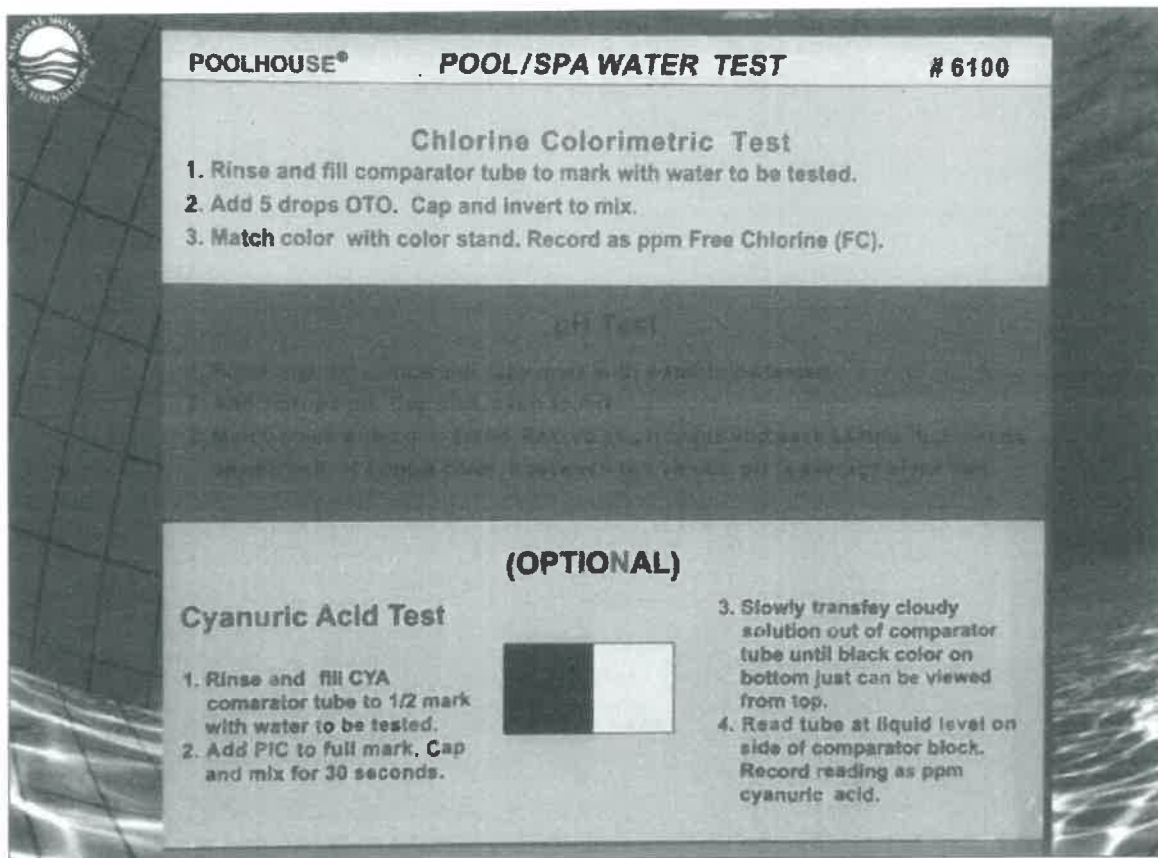


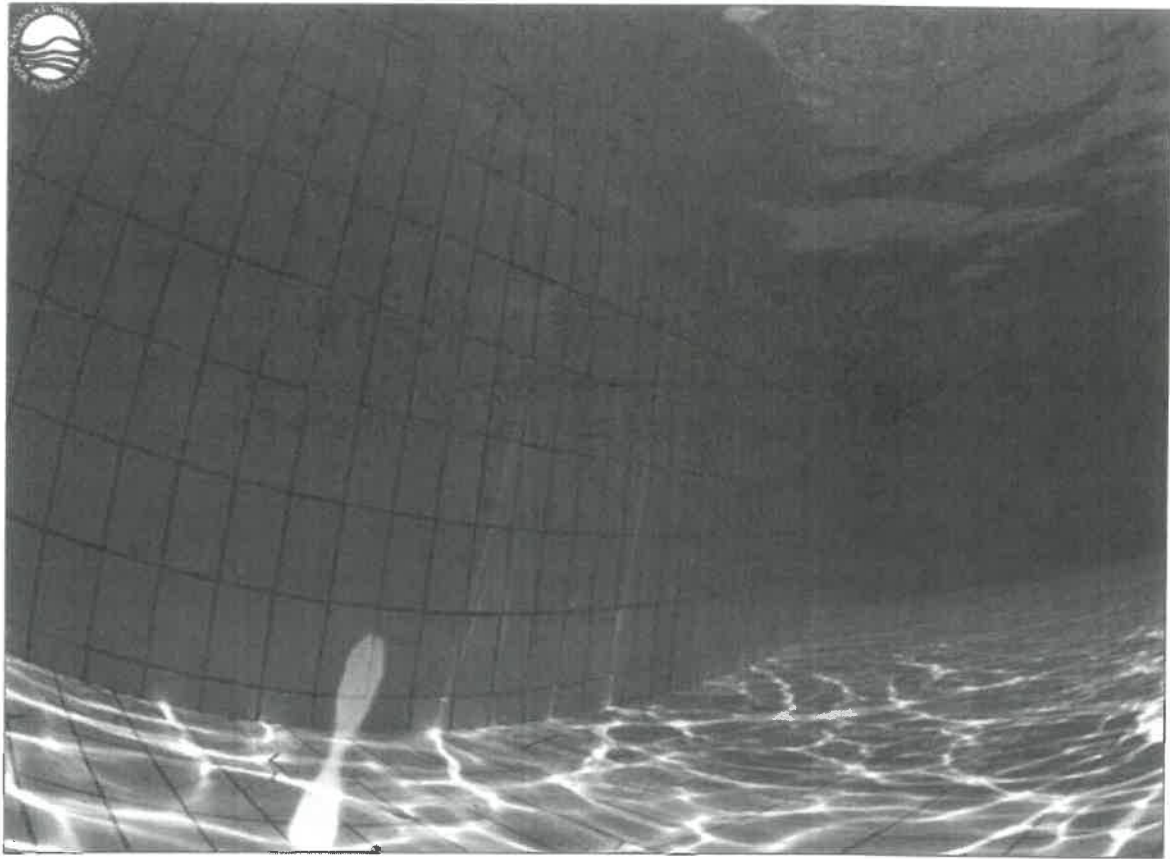












【游泳池整修工程品質管理】

陳博亮 教授

【現職】

- 國立聯合大學理工學院院長
- 國立聯合大學土木與防災工程學系教授
- 國立聯合大學災害防救科技研究中心主任



【學歷】

- 2015 交通大學經營管理研究所博士
- 1991 美國麻州州立大學土木博士

【經歷】

- 國立聯合大學理工學院院長
- 國立聯合大學材料與化工博士班主任
- 國立聯合大學土木與防災工程學系系主任
- 國立聯合大學災害防救科技研究中心主任
- 交通部高速鐵路工程籌備處科長

【委員】

108.5.-目前 教育部體育署「國立高級中等以下學校體育運動場館或設施促

進民間參與公共建設案件輔導諮詢專案小組」小組委員

113.5.-114.5.「教育部體育署113年度設置光電運動場及改善學校運動空間委

辦案」輔導委員

- 106.12.-目前 教育部體育署「前瞻基礎建設-城鄉建設-營造休閒運動環境計畫」項下「營造優質友善運動場館設施」補助直轄市及縣(市)政府興(整)建運動設施申請計畫審查小組委員
- 105.08.-目前 教育部體育署「運動場館設施營運管理督導訪視作業」考核小組委員
- 101.07.-目前 教育部體育署學校體育設施興整建輔導計畫輔導委員
- 96.07.-目前 教育部體育署-諮詢、督訪、工程查核委員
- 114.02.-114.12 苗栗縣自行車道路網整合規劃與評估審查小組專案審查委員
- 90.03.-目前 苗栗縣水土保持審查小組審查委員
- 96.07.-目前 行政院交通部工程查核委員
- 96.07.-目前 行政院國科會工程查核委員
- 96.07.-目前 苗栗縣政府工程查核委員
- 96.07.-目前 桃園市政府工程查核委員
- 110.06.-目前 新北市政府工程查核委員
- 90.03.-目前 行政院公共工程委員會採購評選委員



游泳池整建維修研習會

施工查核與驗收

如何辦好學校營繕工程

國立聯合大學土木與防災學系

陳博亮 博士

2025.4



2025年3月25日

Page-1

陳博亮

●學歷

- 美國麻州州立大學土木工程博士
- 交通大學經營管理博士



國立陽明交通大學

NATIONAL YANG MING CHIAO TUNG UNIVERSITY



2025年3月25日

Page-2

陳 博 亮

● 經歷

- 國立聯合大學理工學院院長
- 交通部高速鐵路籌備處科長
- 國科會、交通部、教育部體育署、苗栗縣政府、內政部營建署工程查核委員
- 工地主任班、品管班講師



交通部鐵道局
Railway Bureau, MOTC



2025年3月25日

Page-3

● 報告內容設計說明

● 如何落實及實現 優質游泳池設計



● 如何落實建構友善 優質游泳池工程



2025年3月25日

Page-4

經驗分享與精進學習 彙整各校過去發生的問題

- 從失敗與錯誤中學習 -
 - 經驗累積⇒ 繼續成功
 - 避免再犯⇒ 精益求精
- 看問題一定要見樹見林。

觀念改變-才能再進步



學校游泳池工程

- | | | |
|--------|---------|--------|
| ● 泳池整建 | ● 附屬設施 | ● 維護管理 |
| ■ 系統整建 | ■ 淋浴系統 | ■ 系統維修 |
| ■ 過濾系統 | ■ 衛生系統 | ■ 水電費用 |
| ■ 加熱系統 | ■ SPA系統 | ■ 救生員 |
| ■ 水質處理 | ■ 服務空間 | ■ 營運管理 |



工程問題在哪裡？

- 學校營繕工程的建設有沒有
 - 進度落後問題？
 - 無法發包
 - 成本超支問題？
 - 驗收問題？
 - 工安問題？
 - 變更問題？
 - 完工後被罵？
 - 關鍵:管理+人



2026年3月25日



Page-7

案例一:苗栗頭份六合綜合運動場 完工-運動場地整建新設完成



2025年3月25日



- 2023.2.4完工使用。
- 2024.4.28苗栗縣政府斥資2000萬元在頭份市六合國小分校的綜合運動場，才開幕啟用2個月，溜冰場的外圈地面就出現嚴重龜裂。



Page-8

頭份市六合國小分校預定地規畫 改善的綜合運動場

- 2千萬蓋溜冰場 才兩個月裂損嚴重

<https://news.tvbs.com.tw/life/2108227>



Page-9

新竹棒球場大雨後成游泳池

- 2023-05-19 13:19 聯合報 / 記者張裕珍 /
新竹即時報導:2億新竹棒球場大雨後成游泳池
室內打擊區、辦公室淹



Page-10

教好書 vs 做好工程

教書

辦工程



2025年3月25日

Page-11

工程查驗停留點與驗收

- 1、工程查核(稽核)
- 查驗停留點(期中考、小考)
- 分項品質計畫
- (一)施工要領
- (二)品質管理標準
- (三)材料及施工檢驗程序
- (四)自主檢查表



2025年3月25日

Page-12

工程查驗停留點與驗收

●2、驗收 (期末考、大考)

- 按竣工圖驗收
- 竣工圖 vs 發包圖
- 變更處要雲彩線標示:變更依據
- 材質證明、尺寸、外觀

要管理+要考試



2025年3月25日



Page-13

Contents

1

營繕工程生命週期

2

計畫申請問題、規劃、設計階段

3

工程查驗停留點與驗收

4

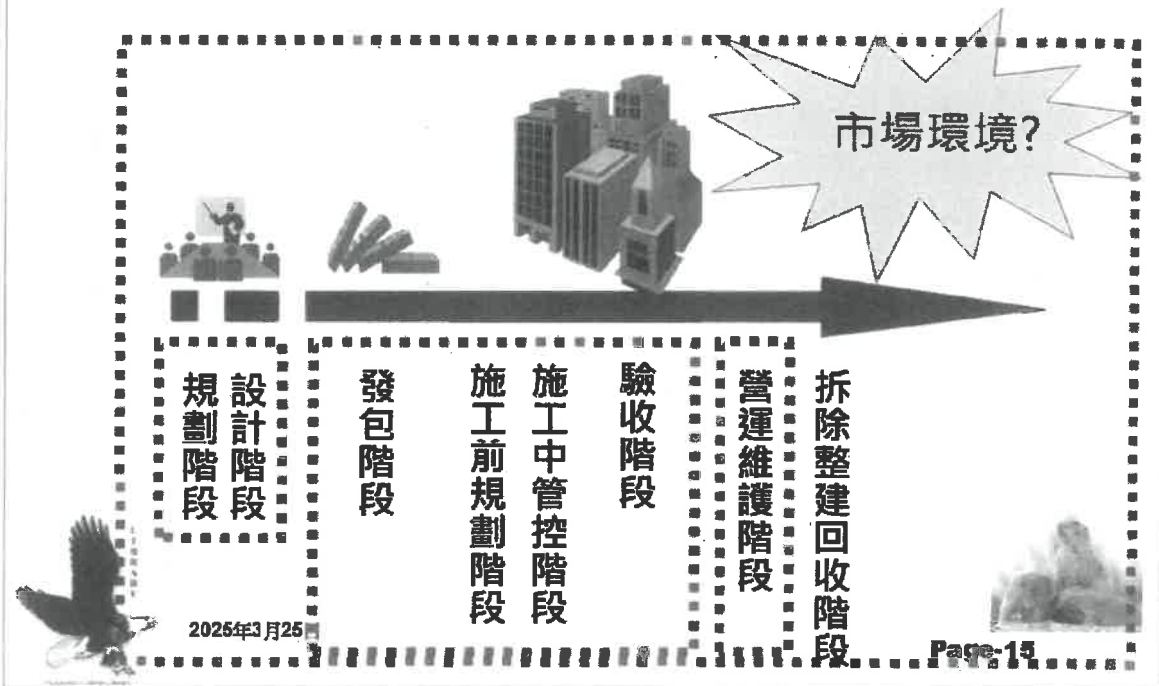
結論與討論



2025年3月25日

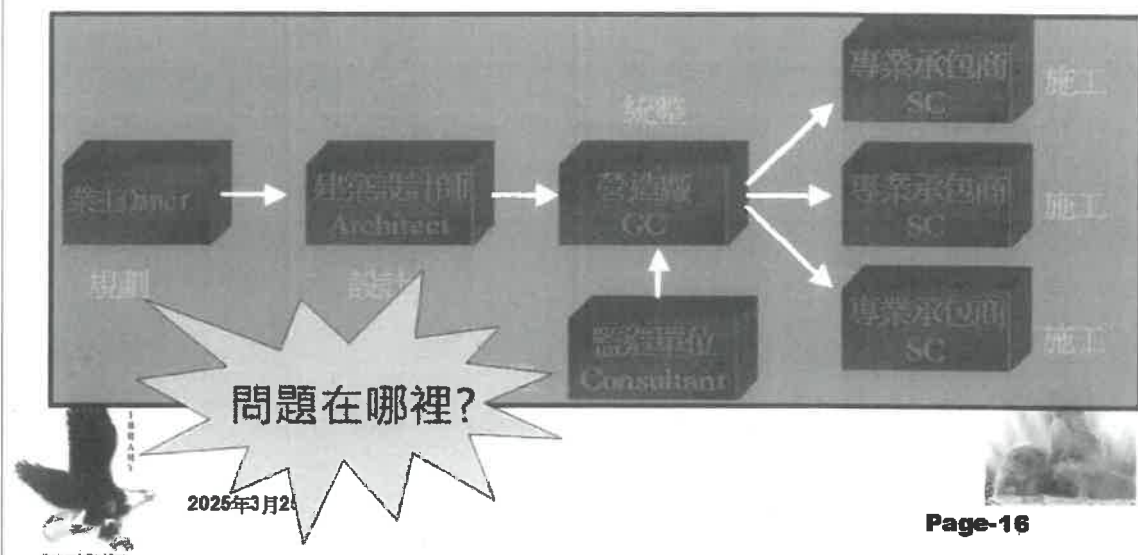
Page-14

營繕工程生命週期



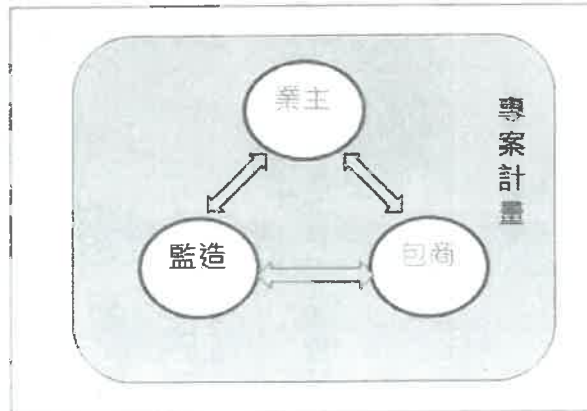
營建管理組職架構

●營建產業複雜之執行架構



創造三贏-合作之觀念-不是管理

台灣景氣環境



工程會
教育部體育署



2026年3月26日

Page-17

施工問題一： 監造、包商說工程沒問題 2023.5.13

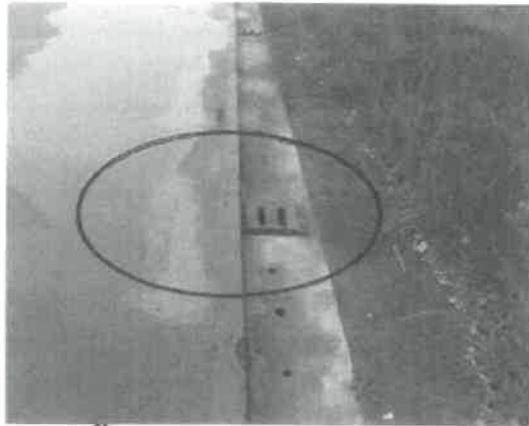
台北市信義區崇
德街60巷13日
下午，突然出現
長20公尺、寬3
公尺、深度2~3
公尺的巨大天坑



2025年3月26日

Page-18

設計問題一:未考慮後續維管



積水、高低差



2026年3月26日

Page-19

設計問題二:未考慮後續維管



Page-20

設計問題三:未考慮後續維管

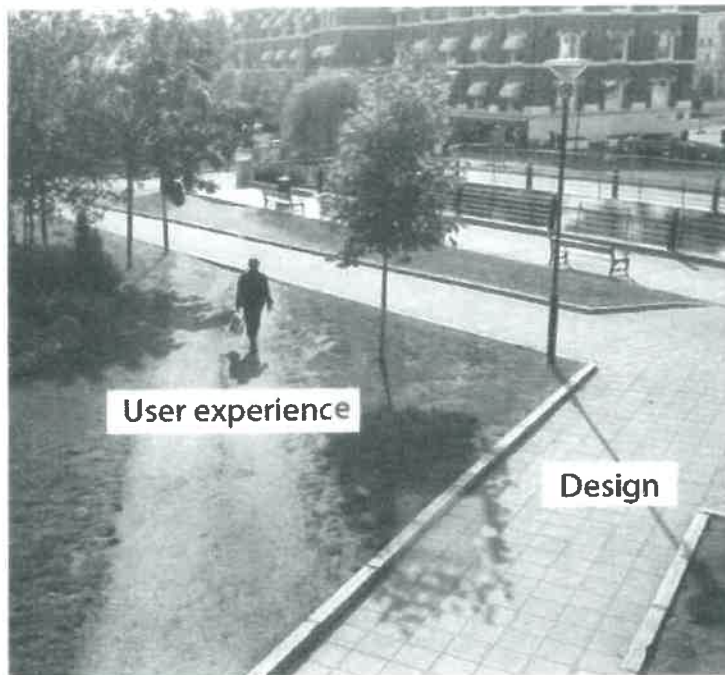


2025年3月26日



Page-21

設計問題五:未考慮使用者需求



Page-22

合作觀念 - 創造三贏的賽局

- 團隊合作(teamwork) - 完成工程建設
- 應以解決問題方式處理問題，非以防弊方式處理工程問題
- 各取所需才能創造三贏:如鋼構或鋼筋損耗。
- 做到三贏了嗎? 誰應負責能三贏?



2025年3月26日



Page-23

建設標竿運動設施



2025年3月26日

運動視界 / getty images

Page-24

Contents

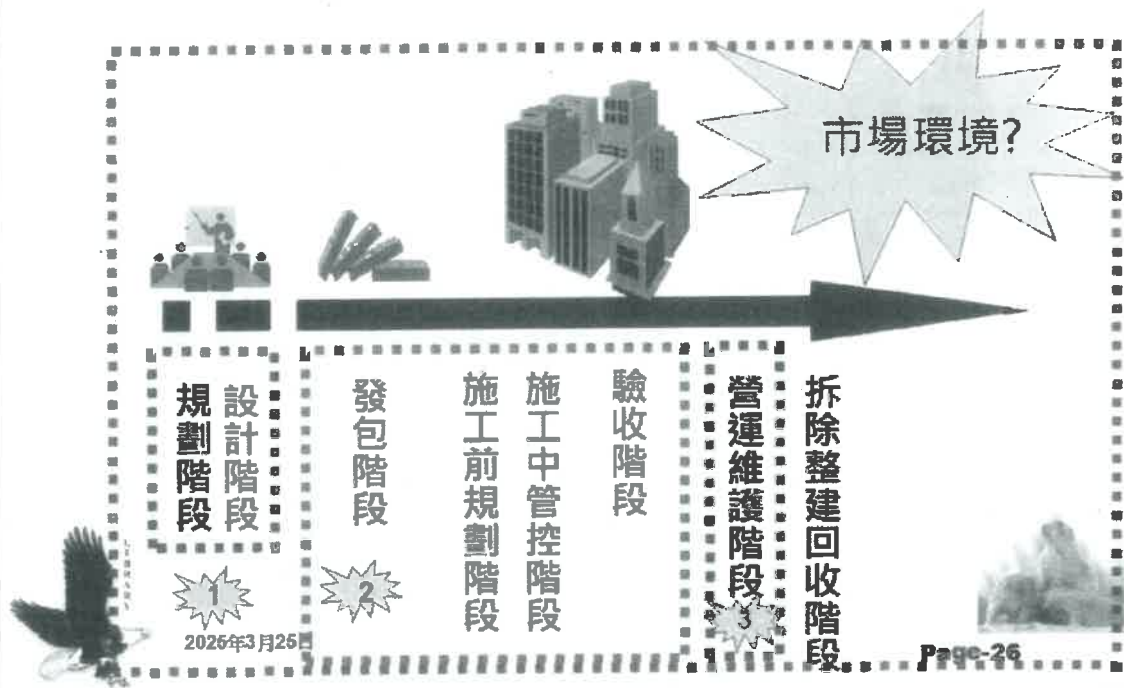
- 1 營繕工程生命週期
- 2 計畫申請問題、規劃、設計階段
- 3 工程查驗停留點與驗收
- 4 結論與討論



2025年3月25日

Page-25

營繕工程生命週期



1-1 確定設施需求

- 業主: 成立督導組職(專業外聘委員)
 - 確定需求: 整體規劃 + 分期建設
 - 建設規模: 大 vs 小而美(少子化)
 - 建構先進的友善運動環境
 - 要申請多少錢
 - 體育署亂砍錢
 - 有多少錢做多少事



2025年3月26日



Page-27

1-2 招標管理

- 設計師 – 勞務採購
 - 建築師 vs 顧問公司
 - 招標文件
 - ◆ 兩階段審查
 - ◆ 落實監造
- 包商 – 工程採購
 - 招標策略: 最有利標 vs 評分及格最低標



2025年3月26日



Page-28

參考條款

一 本案設計審查將分為二階段審查，第一階段為規劃審查，建築師應針對設計提出規劃構想，並提出設計構想書，以做為細設之依據。第二階段為細部設計審查，建築師應提送設計圖說、預算、施工說明書、施工規範等，以做為學校招標時使用。

二 建築師應落實就地監造監造。若施工現場有工班施工，就必須派員至現場落實技術指導與協助現場施工問題之處理



2025年3月26日



Page-29

1-2 規劃設計管理

- 業主方面
 - 按圖施工案圖驗收
 - 不會多次招標+後續變更設計
 - 落實專業審查(找外聘委員)



2025年3月26日



Page-30

1-2 規劃設計管理

● 業主方面

1) 發包前須審查設計圖說、施工預算

- ◆ 圖說方面:設計理念、標準圖、施工界面說明
- ◆ 設計時要能兼顧後續維護及使用安全
- ◆ 預算方面:一式工項如假設工程、勞安衛、品管編列要單價分析
- ◆ 審查原則:盡量交代清楚，不要把問題挪到施工階段解決



2025年3月26日



Page-31

施工品質落實之重點項目

● 設計監造方面

- 就地監造、非駐地監造
- 設計與預算要詳實編列
- 完善設計是施工成功之母
- 要落實繕寫監造計畫書
- 建立三級品管SOP
- 落實監造
- 落實「告知」與「管理」



2025年3月25日



Page-32

1-3 施工期管理

● 業主方面

- 2) 發包後須審查監造計畫、施工計畫書等、施工進度
- 3) 開工後要「要求」- 展現業主對品質、進度要求之企圖心
 - ◆ 重視開工前協調會 - 告知業主態度與要求
 - ◆ 要求落實計畫書內容:如監造頻率、實際進度
 - ◆ 積極至現場督導 - 表現關心與叮嚀。
 - ◆ 要求督導缺失及查核缺失改善 - 展現管理企圖
 - ◆ 記得要先「告知」再「管理」



2025年3月25日

Page-33



Contents

1

營繕工程生命週期

2

計畫申請問題、規劃、設計階段

3

工程查驗停留點與驗收

4

結論與討論



2025年3月25日

Page-34

- 三級品管精髓
- PDCA - 管理方法

Market Analysis



2025年3月25日

Page-35

2. 品質管理制度落實

- 施工計畫方面
 - 三書+進度圖
- 三級品管文件方面
 - 文件紀錄
- 工地管理方面



2025年3月25日



Page-36

2. 品質管理制度落實

● 施工計畫方面

■ 施工環境規劃

- 工班動線
- 施工圍籬
- 工地辦公室
- 施工鷹架

■ 施工規劃

- 動員計畫
- 施工順序
- 施工應變計畫
(contingency plan)



2025年3月25日

■ 進度規劃

- 甘特圖、
- 網圖(PERT/CPM)
- 趕工計畫

■ 品管規劃



Page-37

2. 品質管理制度落實

● 三級品管文件方面

■ 管理總表:注意「應送時程規劃」及「實送時程追蹤」

- 計畫書管理總表
- 材料送審總表
- 材料試驗總表

■ 品管執行(外業):注意檢驗頻率

- 取樣試驗
- 自主檢查表
- 施工進度掌控



2025年3月25日

■ 品管資料整理(內業)

- 材料資料送審
- 材料試驗統計分析
- 自主檢查統計分析
- 督導紀錄(技師、監造、業主、查核等)
- 歷次查核資料
- 缺失改善紀錄
- 矯正預防措施
- 稽核紀錄



Page-38

2. 品質管理制度落實

- 工地管理方面
 - 施工環境管理
 - 勞安管理
 - 衛生管理
 - 進度管理
 - 品質管理



2025年3月25日

Page-39



施工品質落實之重點項目

- 承商方面
 - 要落實繕寫計畫書
 - 建立三級品管SOP
 - 落實自主檢查
 - 表單不實際、計畫不實際 - 與現場施作比有落差
 - 強化小包管理
 - 推動「要求式管理」 - 建構要求標準
 - 不要用「應付心態」、要有「自我成長心態」



2025年3月25日

Page-40



Contents

- 1 營繕工程生命週期
- 2 計畫申請問題、規劃、設計階段
- 3 工程查驗停留點與驗收
- 4 結論與討論



2025年3月26日

Page-41

四、結論與討論

萬事關鍵是 “人”



March 26, 2025

NUU-TOBOT

42

觀念提升才能有效落實工程管理

- 績效 = 計畫力 × 執行力
 - 計畫力: 謀定而動, 但不能猶豫不決
 - ◆ 但要宏觀、要有遠見
 - 執行力: 要有預見問題能力 + 解決問題能力
 - 計畫力與執行力並重
- 管理者要有做事的人格特質:
 - 魄力 + 承擔 + 堅持做對的事
 - Do the right thing. (做對的事)
 - Do the thing right. (把事做對)
- 按合約驗收

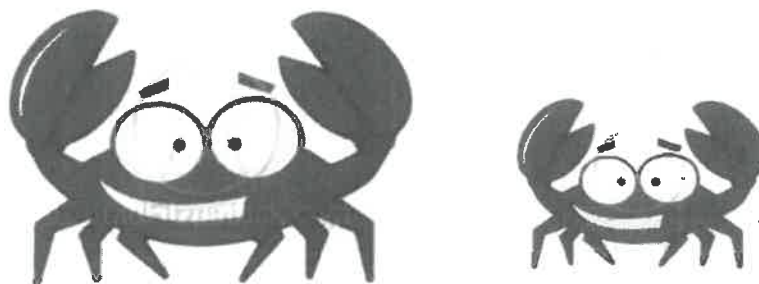


March 25, 2025

NUU-TOBOT



43



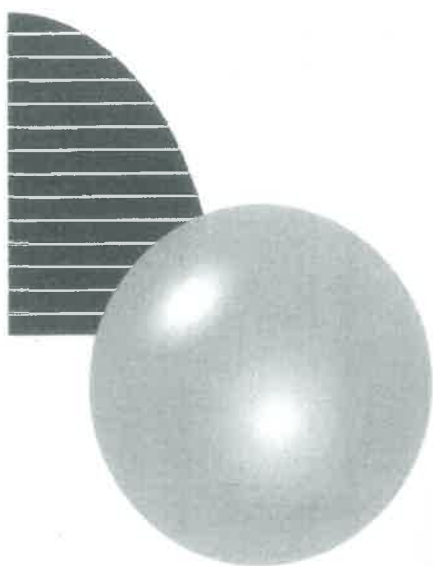
Thank You !

**Do the right thing.
And, Do the thing right.**



2025年3月25日

Page-44



臺灣體育運動管理學會編印