

教育部體育署 110 年度  
改善游泳教學環境研習會手冊

目錄

【講師簡歷】 .....	2
【教育部體育署學校游泳池興整建與經營管理注意事項】 .....	9
【游泳池水質維護管理】 .....	21
【游泳池設施管理】 .....	80
【游泳池整修工程招標流程及注意事項】 .....	119

## 改善游泳教學環境研習會日程表

110年9月11日(六)

時間	課程	課程說明
09：30-09：50	報到	
09：50-10：00	始業式	
10：00-10：20	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
10：20-10：30	休息	
10：30-12：00	游泳池水質維護管理	游泳池水質監測與異變問題處理
12：00-13：00	午餐休息	
13：00-14：30	游泳池設施管理	機房管理、安全維護
14：30-14：40	休息	
14：40-16：40	游泳池整修工程招標流程及注意事項	說明採購法相關注意事項
16：40-	綜合座談暨結業式	

## 【游泳池水質維護管理】

## 【講師簡歷】

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

**【游泳池設施管理】**

**【講師簡歷】**

**劉田修 理事長**

**【現職】**

臺灣體育運動管理學會 名譽理事長

**【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
- 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
- 樹德課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、桃園巨蛋 BOT 案評選委員(未興建)、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、台北市球類館先期規劃體育設施顧問。目前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。

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(2013-2016)。
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(2019-021)。
28. 高雄市楠梓全民運動中心建築設計，翊祥建築師事務所運動設施顧問(2021)。
29. 台中市巨蛋建築，規劃設計審查委員(2021)。

## 【游泳池整修工程招標流程及注意事項】

### 【講師簡歷】

林俊榮 講師

### 【學歷】

逢甲大學土木工程系

### 【證照】

- 公共工程品質管理人員
- 營造業甲種職業安全衛生業務主管
- 環境影響評估班
- 政府採購法專業人員基礎班進階班
- 普通考試土木工程
- 高考三級土木工程
- 土木工程技師

### 【經歷】

- 鐳力建設(股)公司
- 南山人壽保險(股)公司
- 力拓營造(股)公司
- 大成工程(股)公司
- 睦昇營造(股)公司
- 彰化縣政府

- 彰化縣埔心鄉公所
- 交通部觀光局阿里山國家風景區管理處
- 內政部營建署中區工程處
- 經濟部水利署第三河川局
- 交通部公路總局第三區養護工程處



# 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

## 提升學生游泳與水域運動自救能力暨改善 游泳教學環境計畫 本會相關承辦人員

陳邠婕  
經理



學生游泳與自救能力  
游泳池整建維修及經營管理  
02-2886-1261\*14

王華禎  
專員



游泳池整建維修及經營管理  
02-2886-1261\*18

趙信智  
專員



學生游泳與自救能力  
02-2886-1261\*15



## 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9次修正

107年12月27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	小計
新建	6	10	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	21
冷改溫	10	9	10	5	1	1	0	0	0	0	0	0	36
整建維修	57	17	19	22	16	25	13	15	30	37	18	23	292
總計	73	36	32	29	17	26	13	15	30	37	18	23	349

## 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

## 學校游泳池資源現況

- ▶ 游泳池資源不足且不均

數量	學校游泳池座數	游泳池比例
學校總數	3,997校	-
室內游泳池總數	362座	-
室外游泳池總數	147座	-
學校游泳池總數	509座	11.88%

資料來源：107學年度學校體育統計年報  
(不含特殊學校之游泳池)

## 游泳池整建輔導流程



## 游泳池整建輔導

### 1. 進度填報

每月**5日**前上網填報工程進度

### 2. 書面審查

如基本設計圖說、整建計畫設計修正等資料，需備妥1式2份送交輔導委員審查。

### 3. 工程會報

不定期召開(約每2個月一次)，由學校與縣市承辦人代表出席報告工程進度。

## 游泳池整建輔導

### 4.到校輔導

學校遇有規劃設計之相關審查會議或設計書圖完成，函請本會派員到校輔導

### 5.專案會議

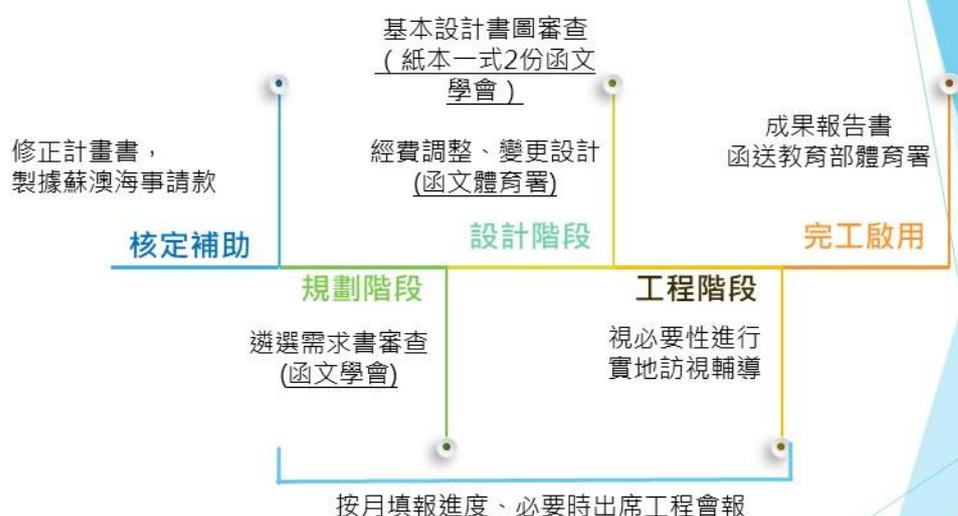
視學校整建進度情形召開，由教育部體育署長官主持，學校與縣市承辦人、建築師等到場進行專案進度報告



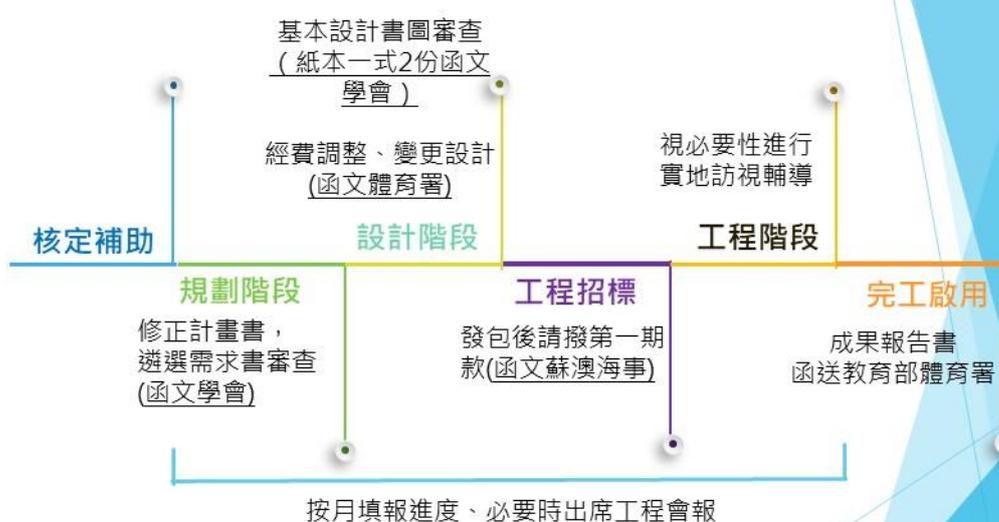
## 整建輔導方式與對象

輔導方式	輔導對象
進度填報	•所有列管學校
書面審查	•110年核定補助學校 •之前年度尚未完成工程發包學校
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-國立學校



## 輔導流程配合事項-縣市所屬學校



## 游泳池整建輔導-進度填報

- ▶ 填報網站：學校體育設施工程進度監控網 (<http://sasport.net/Login.aspx>)
- ▶ 注意事項：  
每月5日前要完成上隔月之進度填報  
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者，除應積極改善外，情節重大者，**得撤銷該補案件，並收回已撥付款項**

## 游泳池整建輔導-變更設計

如遇變更設計及增減項目時，務必進行變更設計

且應於**變更前**將原因及變更後之計畫內容報**教育部體育署**同意後，始得為之。



## 游泳池經營管理輔導

解除列管



經營管理輔導

### ▶ 輔導內容

- ▶ 整建項目使用情形
- ▶ 使用人次
- ▶ 開放時間
- ▶ 資源共享

## 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

救生員證書	
受認可團體名稱	○○○○○○
救生員證書類別	○○○職業類 證書編號 ○○○○○
姓名	○○○
性別	○
出生年月日	中華民國○○年○○月○○日
國民身分證統一編號或護照號碼	○○○○○○
有效期間	中華民國○○年○○月○○日至○○年○○月○○日
在職專業訓練日期及時數	
其他記載事項	效期展延期間： 其他記載事項：依救生員資格檢定辦法第四條第二項規定，展延證書效期限於游泳池擔任救生員工作。
教育部體育署	中華民國○○年○○月○○日

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

[回首頁](#)
[民衆信箱](#)
[常見問題](#)
[網站導覽](#)
[API](#)
[會員中心](#)

最新消息
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(檢定單位簡稱+證書編號)。  
如證書號碼為紅會字第SP000001號，請於查詢欄位輸入「紅會」字第「000001」號(無須輸入英文)。

檢定單位：

檢定類別：

證照號碼：

字第

號

查詢

檢定單位	證照資格	姓名	證照號碼	證照生效日	證照有效日
救生員檢定執行小組	救生員	葉*皓	體署中一字第200001號	1090425	1130424
救生員檢定執行小組	救生員	黃*威	體署北一字第200001號	1090419	1130418
救生員檢定執行小組	救生員	邱*峰	體署北二字第200001號	1090523	1130522
救生員檢定執行小組	救生員	王*軒	體署東一字第200001號	1090510	1130509

# 游泳池經營管理相關表件

學校游泳池經營管理相關表件

1. 游泳池工作日誌
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

游泳池教室相關下載  
水域教室相關下載  
游泳池資訊相關下載

## 辦理執行期程之展延



核定補助之日起至當年度十二月三十一日止，應完成工程招標及簽約工作，屆期未完成者，得撤銷該補助案件，如有撥付款項並予收回



函文教育部體育署



註明目前進度



修正(展延)後預計期程規劃



LINE ID: @tassm



# 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](http://blog.alyawater.com) 新

中性

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



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.alyawater.com

PH值色度差別表

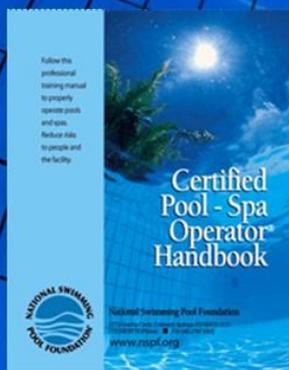
4.0 5.0 6.0 6.6 7.0 7.6 8.5 9.0 9.5 10.0

酸性 ← 中性 → 鹼性

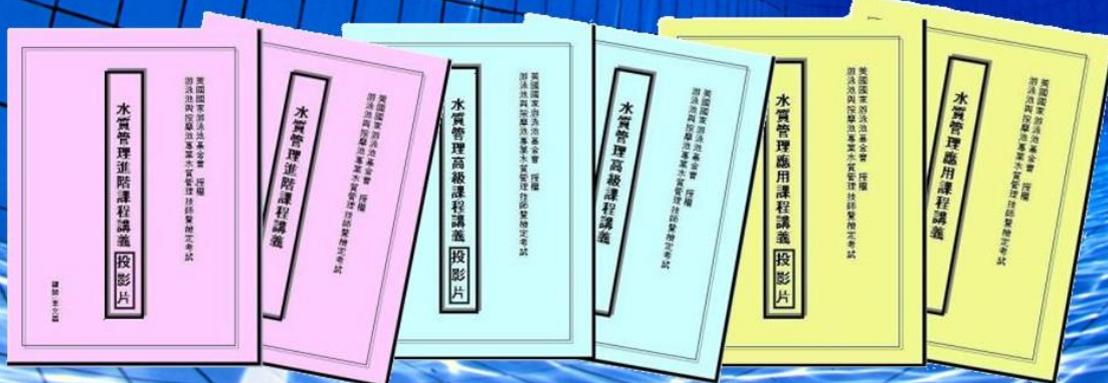
餘氯 – 水中加氯後，經一定時間與水中微生物、細菌、有機/無機物作用消耗後，在水中餘留的游離性氯和結合性氯的總稱。

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





# 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 <sub>3</sub> ):	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 <sub>2</sub> )	
六、紫外線消毒(UV)	
七、銅銀離子消毒(Cu <sup>2+</sup> /Ag <sup>+</sup> ):	
八、藻類消毒:	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, 以非泥漿泉及泥漿泉作為兩大分類:	

新北市衛生局103年度溫泉水質衛生管理教育訓練



NSPI

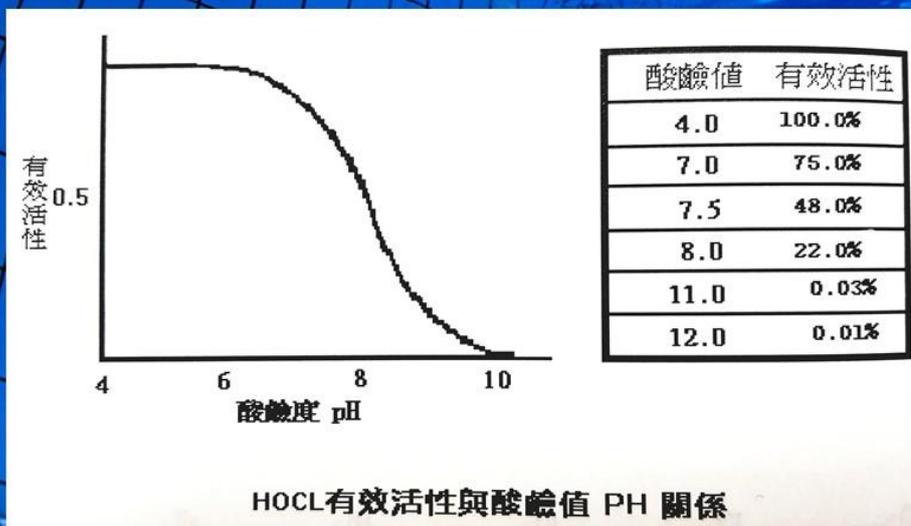
對游泳池水質的建議

	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 <sup>3</sup> (PPM) 產生機出口	-	-	0.1
13臭氧, O <sup>3</sup> (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	18/1	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	-



殺死細菌種類與濃度如下

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，[redacted] 前公司主管 [redacted] 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。 [redacted] 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/1996/08/caribb2.shtm>



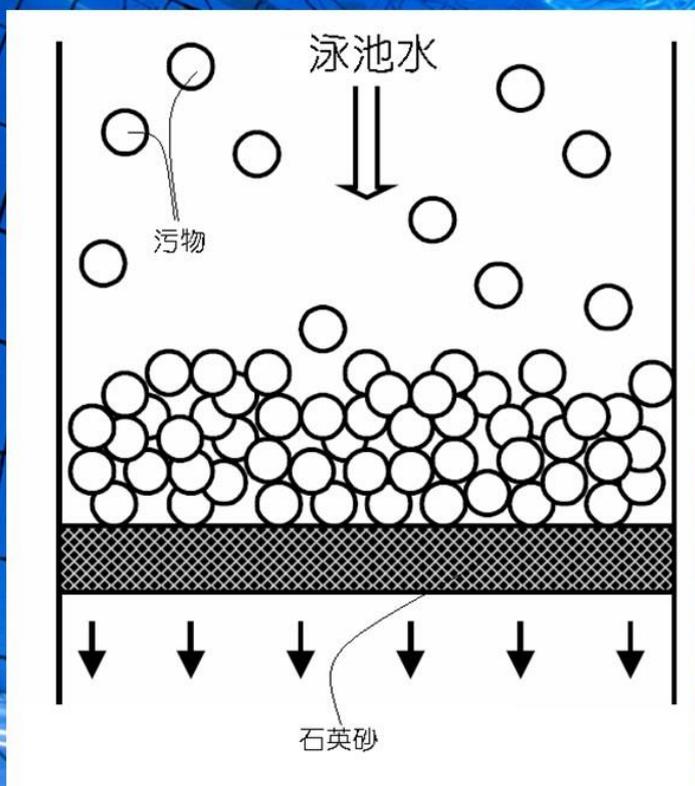
## 水質化學

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

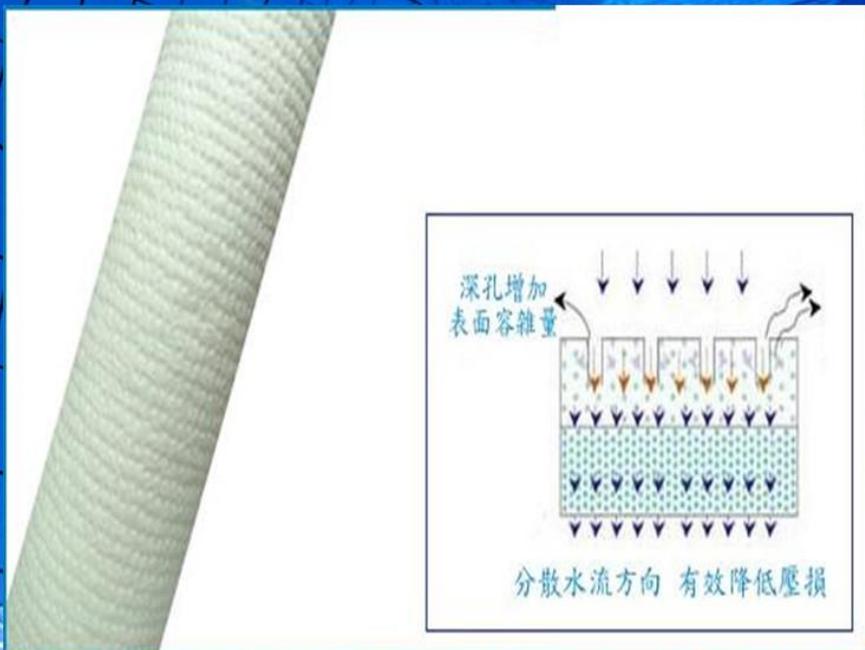
- ❖ 粒子沈澱作用。
- ❖ 粒子凝聚作用。
- ❖ 粒子間隙的阻留作用。
- ❖ 附著於濾材之生物的過濾作用。

## 石英砂阻留作用



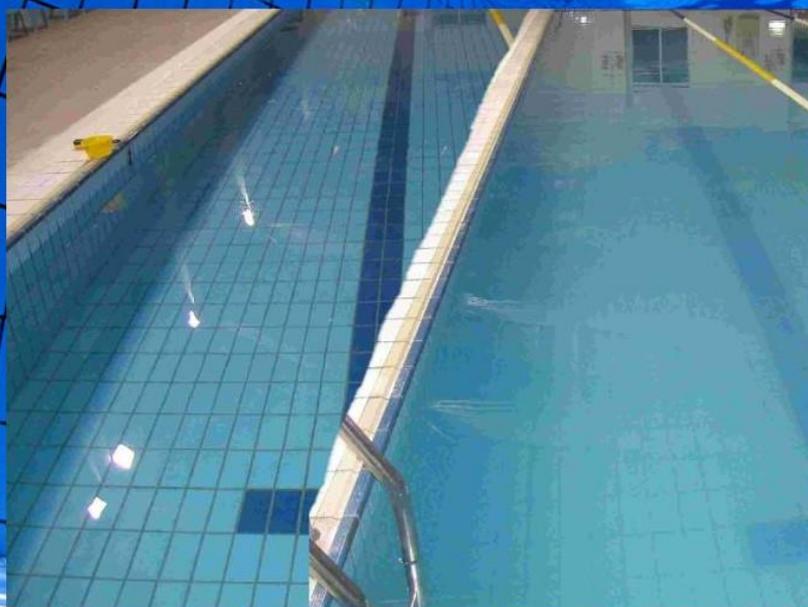


# 阻留作用





## 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



21

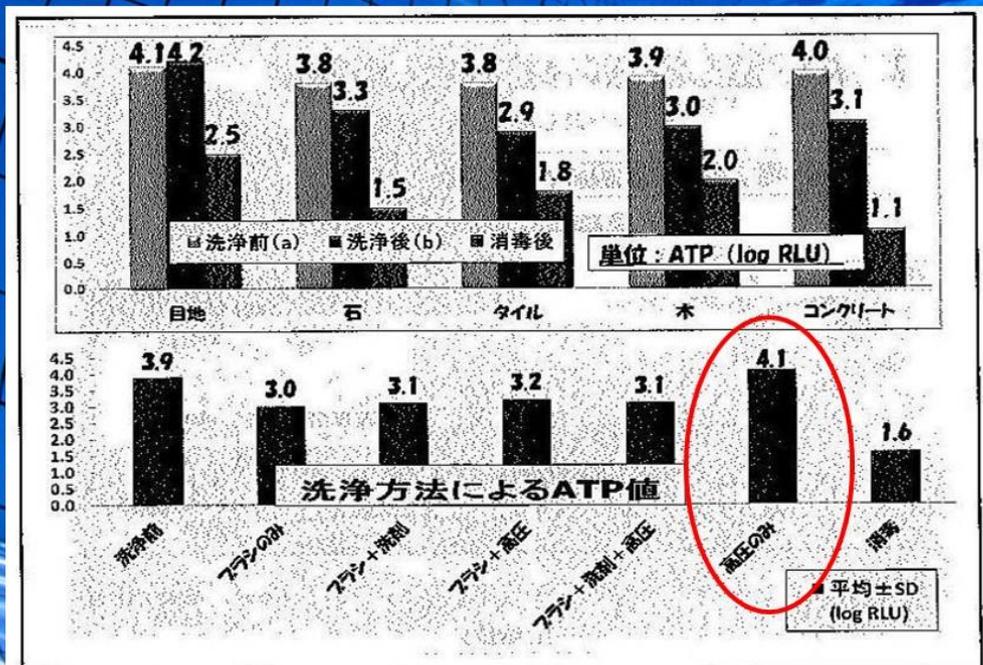


## 池體清潔

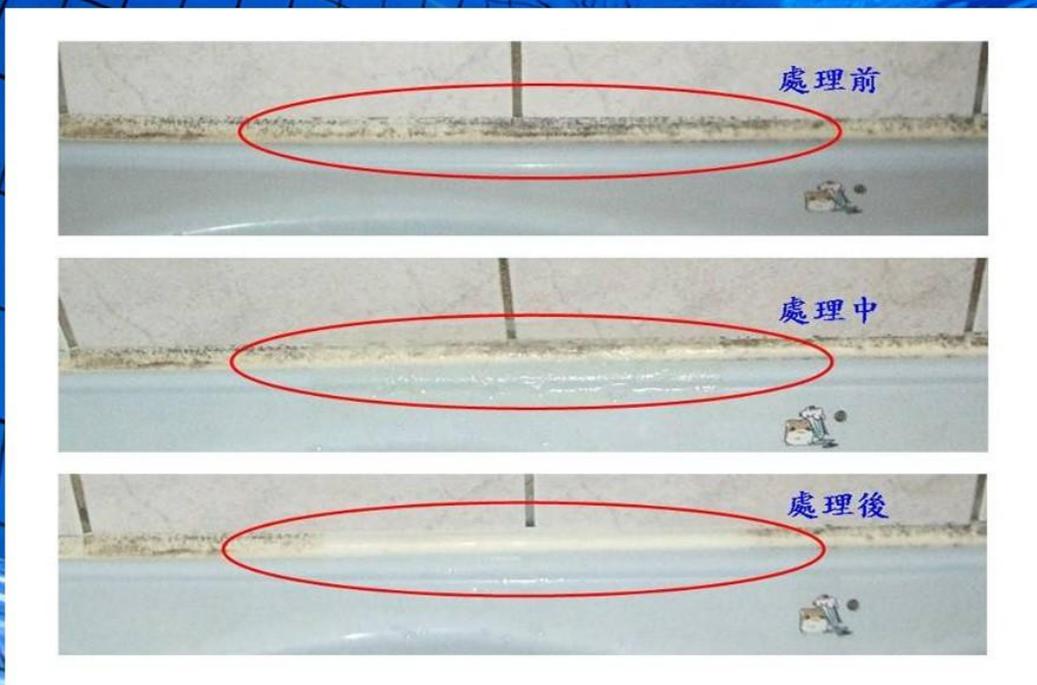


22

# 池體清潔



# 霉斑

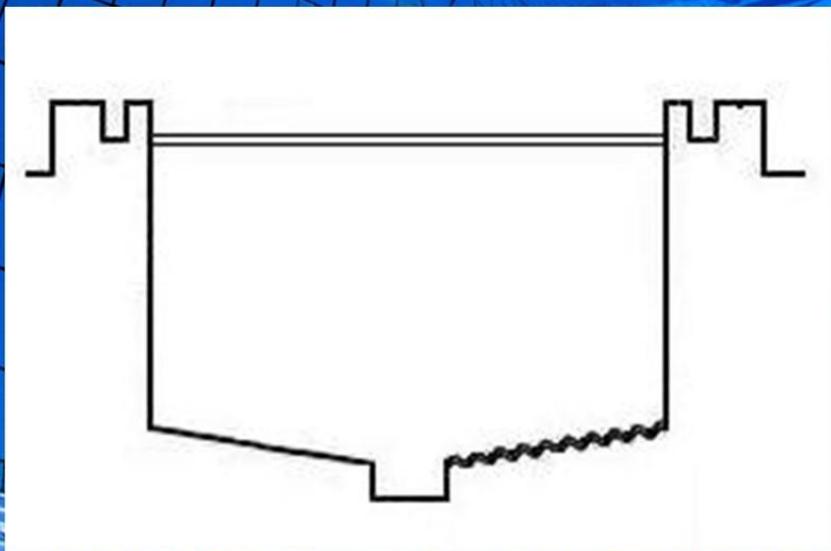




## 池體清洗



## 池體酸洗





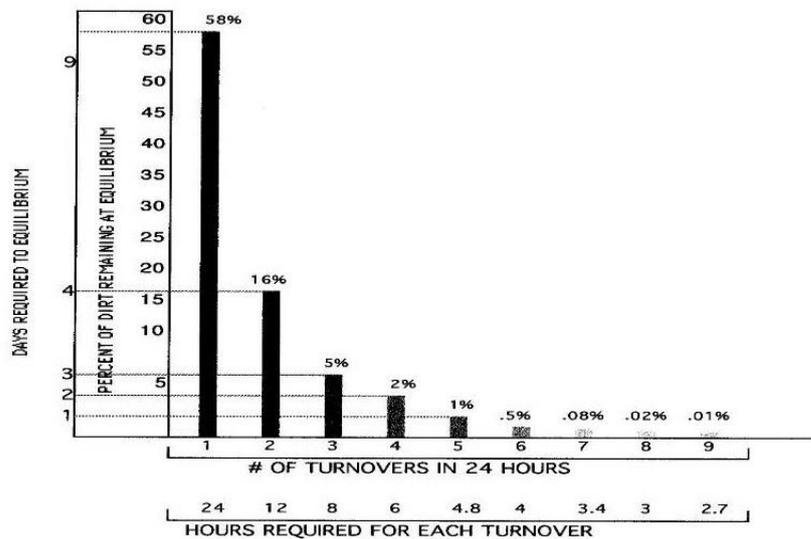
## 池水周轉率 (TURN-OVER RATE)

- 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



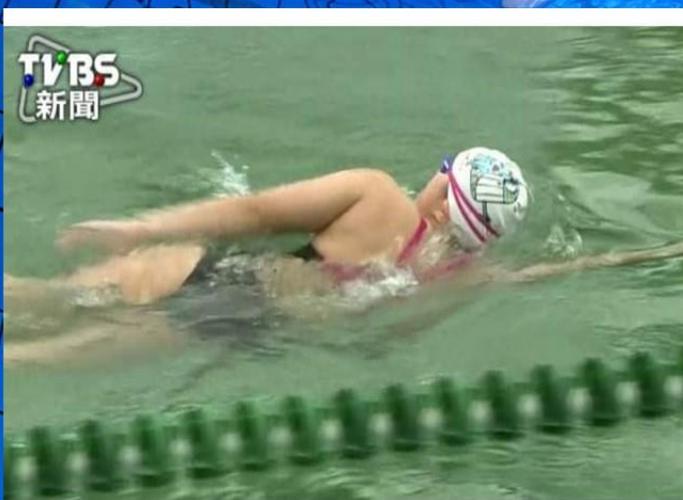
## 池水周轉率

EFFECT OF TURNOVER ON TURBIDITY OF POOL WATER





## 泳池水源/地下水、鐵質



news.tvbs.com.tw

全中運泳池變「綠豆水」 有選手  
過敏不適 | TVBS新聞網



← TheNewsLens.com

現正閱讀 今日熱門

2016/08/14, 運動

### 奧運泳池變綠真相大白，原來是這個化學物質放太多了



Photo Credit : Reuters/ 達志影像



← TheNewsLens.com

現正閱讀 今日熱門

里約奧運8月9號當天跳水池一夕變綠，還有相關競賽項目選手表示下水完眼睛刺刺癢癢的，在3天調查後真相終於揭曉，原來都是泳池消毒用劑成分——過氧化氫 (hydrogen peroxide) 過量所致。

里約奧運籌委會表示，負責泳池消毒的包商於前一個週五 (8/5) 在跳水池與水球池各加了大概80公升、總量是160公升的過氧化氫。過氧化氫的功能主要是用來中和泳池中消毒漂白水之用，過量的過氧化氫讓整體環境適合有機化合物像是藻類生長。

三餐外食的你  
每天吃了多少添加物?



8月9日跳水池變成綠色之際，水球池則還是一片藍色。

里約奧運場底管理總監Gustavo Nascimento表示，水中運動中心的泳池電子監視系統運作正常，但是過氧化氫與漂白水的中和作用矇騙了監視系統，讓系統以為水質一切正常。他強調，這件事對運動員無害，他們已經讓化學作用穩定下來。



無害，他們已經讓化學作用穩定下來。接下來籌委會將花10小時進行泳池抽乾與換水的工程，以免影響水上芭蕾的競賽項目。

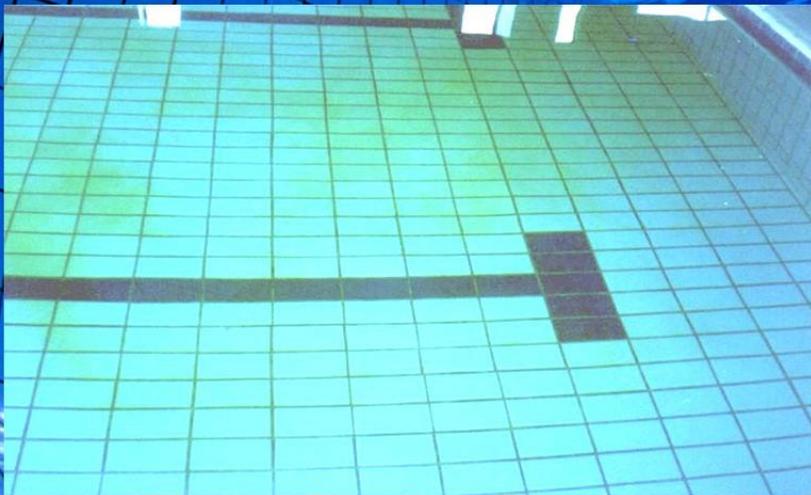
在泳池變綠事件剛發生時，里約奧運籌委會發言人當時一度幽默地說：「我們不知道為什麼游泳池變綠了。如果接下來池又變成了黃色，我們會清楚原因，應該是水池很愛國（編按：巴西國旗顏色為綠與黃）。」不過這次發言時，面對記者詢問包商是哪一家時，則是不願回應。



# 綠藻



# 綠藻

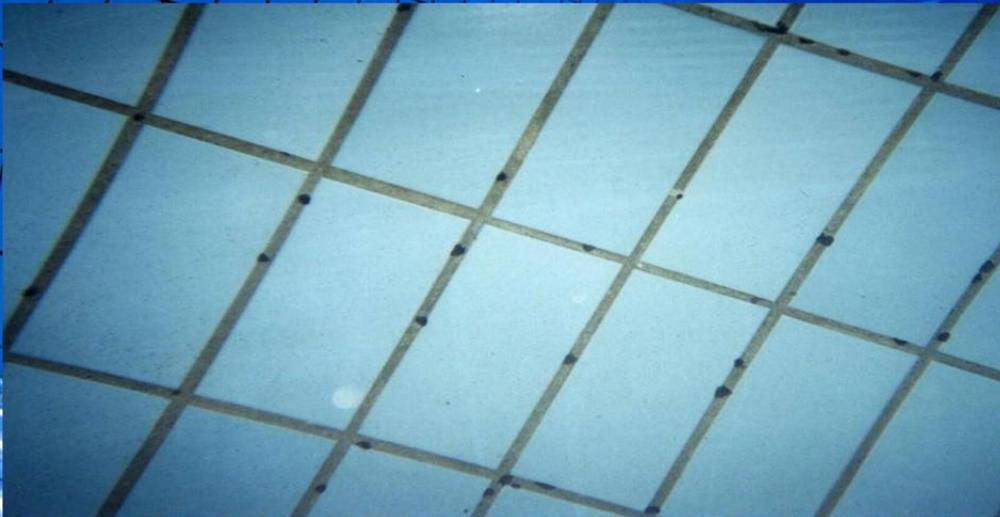




# 綠藻



# 室內黑藻





## 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



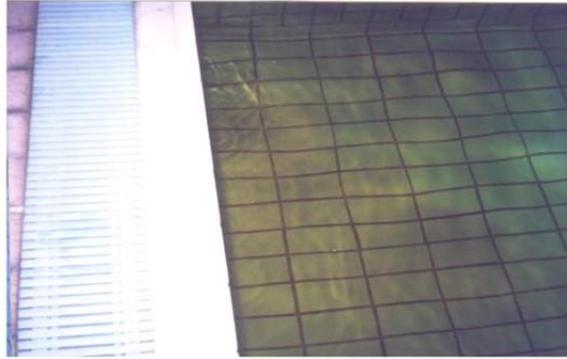


# 綠色





# 地下水含鐵 加氣



# 黃色

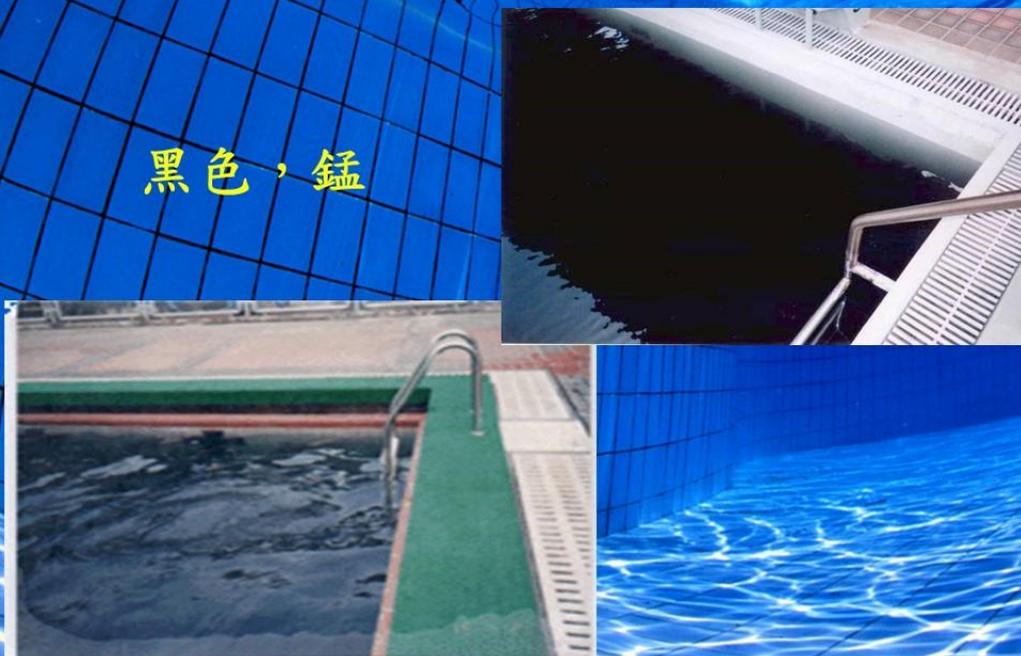




## 過濾器噴出黃水



## 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





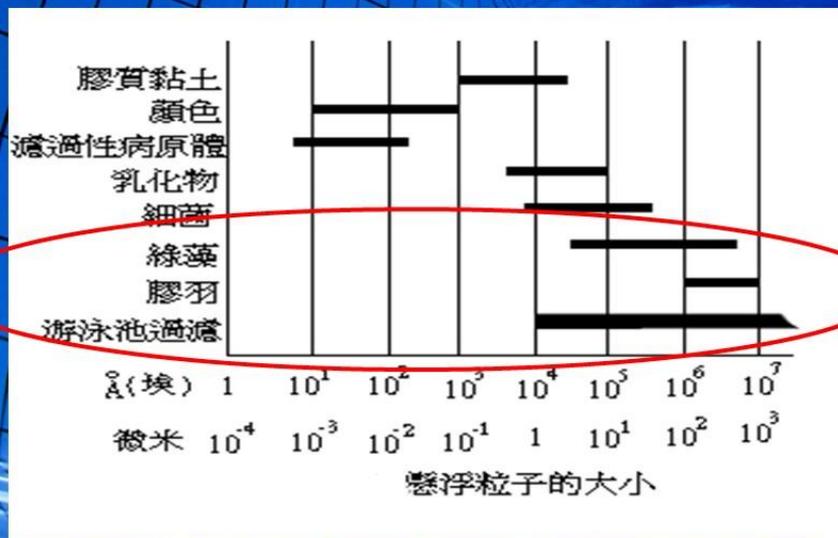
## 好水



## 混濁的原因

- 消毒不完全。
- 過濾效率不良。
- 突增負荷。

# 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



# 酸鹼度pH測試



# 酸鹼度pH





## 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



## 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 LIFEGARD 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



水質平衡

# 數字型酸鹼度pH的測試



## 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

## 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<sub>x</sub>CL<sub>y</sub> (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



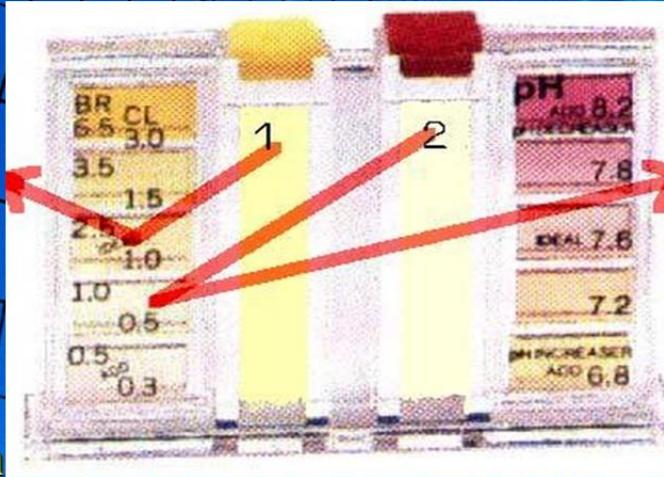
## 530測試

- 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

## 粉錠的測試



## 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



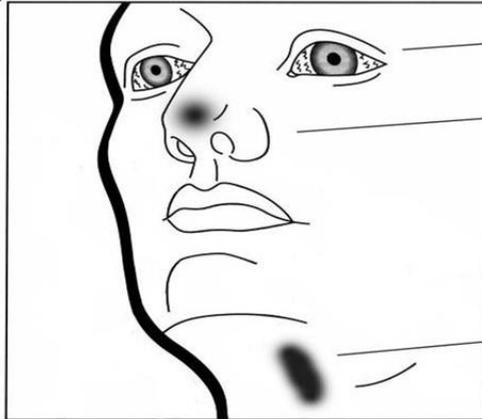
## 氯胺/結合氯/氯臭

- 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  
角質斷翹



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！

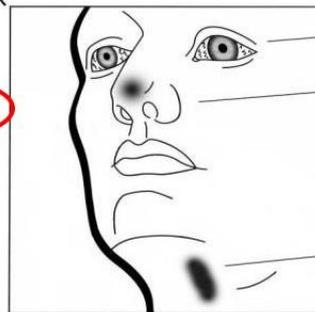


國小



體表刺激

頭髮漂白  
體毛斷裂  
皮膚搔癢  
角質斷翹



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 2 劑 5 滴比色讀值(自由餘氯)
- D: 加第 3 劑 5 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

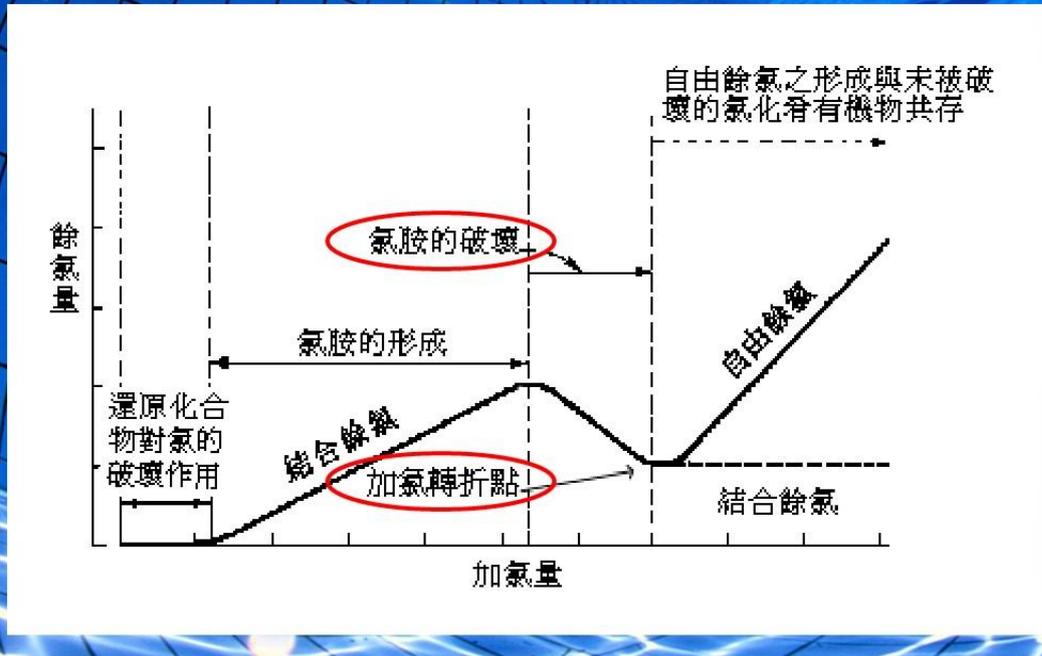


## 消除氯臭的方法

- 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 . . . . .



# 超氯使用破壞氣臭之理論



# 超氯使用破壞氣臭之理論

### What's Happening to Chlorine in the Water?

When chlorine is added to the water, there is an immediate split into two by-products, hydrochlorous 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 oxidizes (or burns) 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 & nitrates 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 indicate 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 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
	X 10
<b>Breakpoint Chlorination</b>	<b>= 5.0 ppm</b>

Another option is to **shock the pool**. Shock is 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 rarely 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  $25 \times 50 \times 1 = 1000$  噸  
1 PPM = 100% 液氯  $1000 \text{ 公克} / 1 = 1.0$  公斤  
= 60% 氯粉  $1000 \text{ 公克} / 0.6 = 1.67$  公斤  
= 10% 漂水  $1000 \text{ 公克} / 0.1 = 10$  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



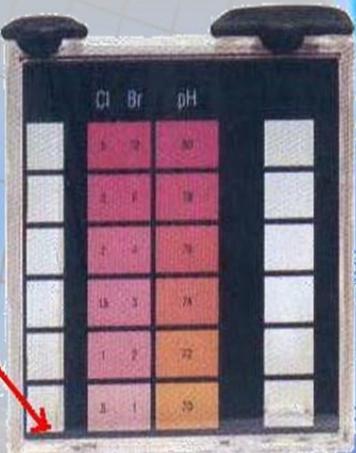
## 紫外線隔離劑的測試

- 氯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



濃度值

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 $\text{CuSO}_4$ ），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 $0.9\text{g/kg}$ 。



news.tvbs.com.tw 13:57

### 硫酸銅+粉筆灰倒進水壺 惡整險要命！

攝影 徐克誠 高雄 報導  
© 2013/08/08 12:42

硫酸銅  
成人致死劑量 0.9g/kg  
60公斤 54公克 死亡



news.tvbs.com.tw 13:58

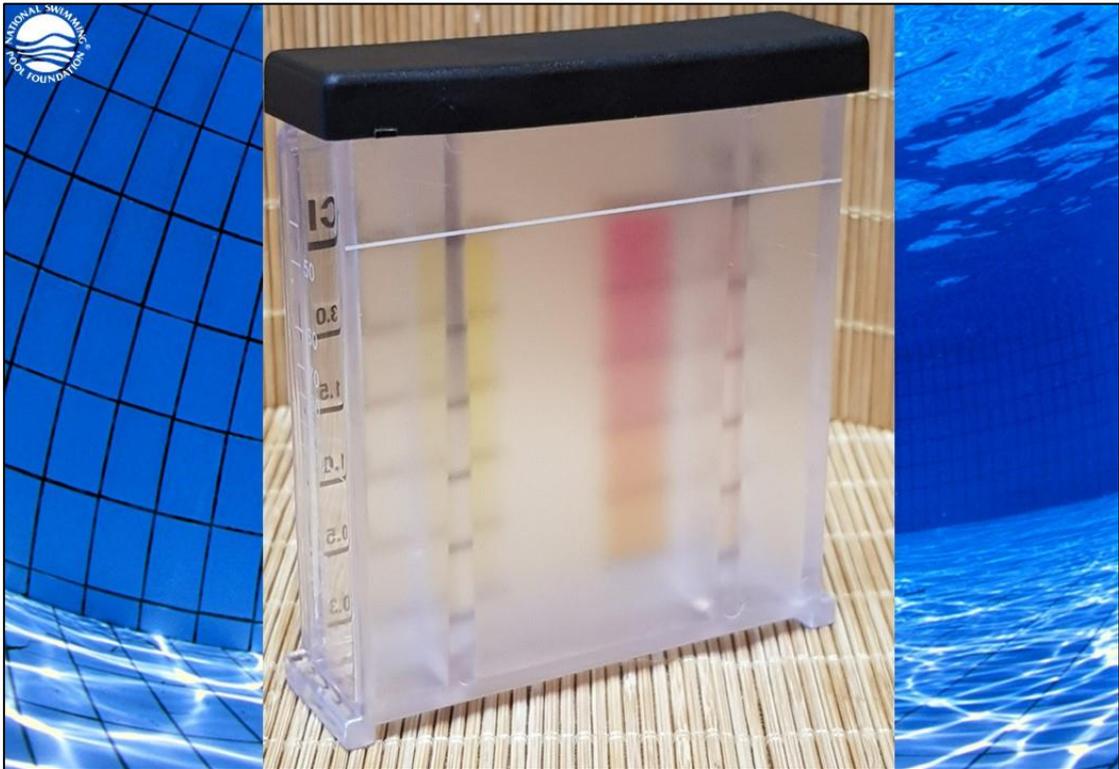
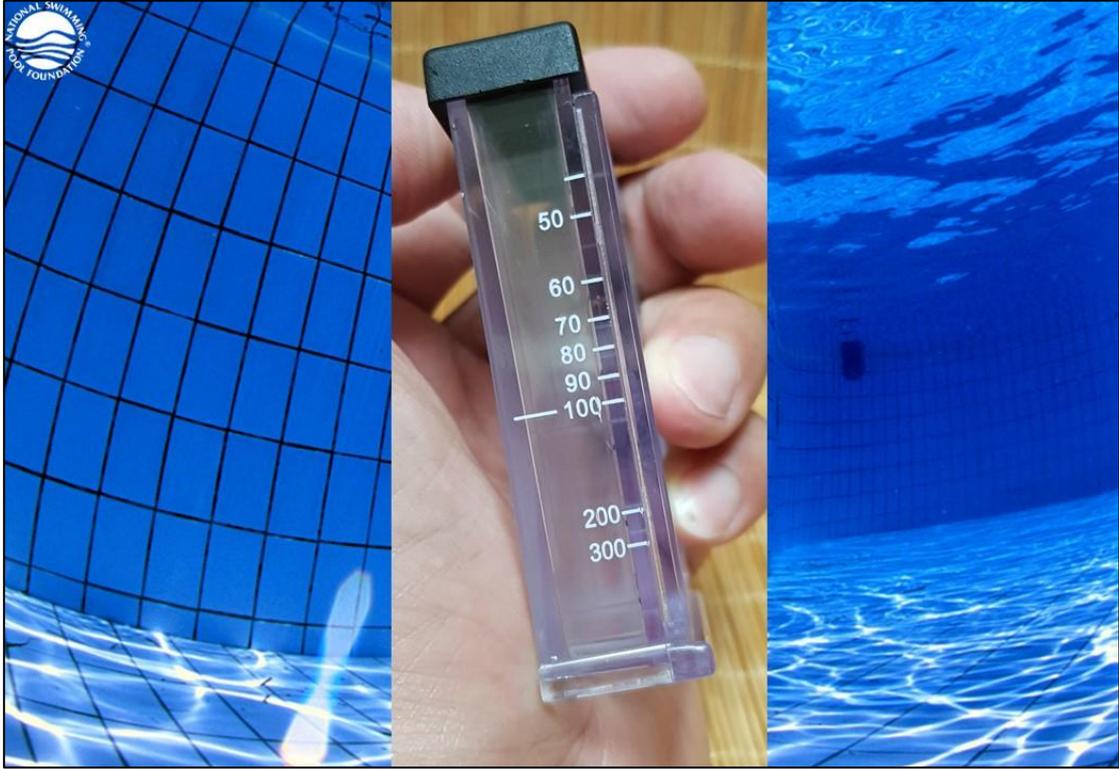
非还班，里有0年以上徒刑，害人害己，真的不能不當心。

硫酸銅+粉筆灰倒進水壺 惡整險要命!

更新時間：2013/08/08 12:42

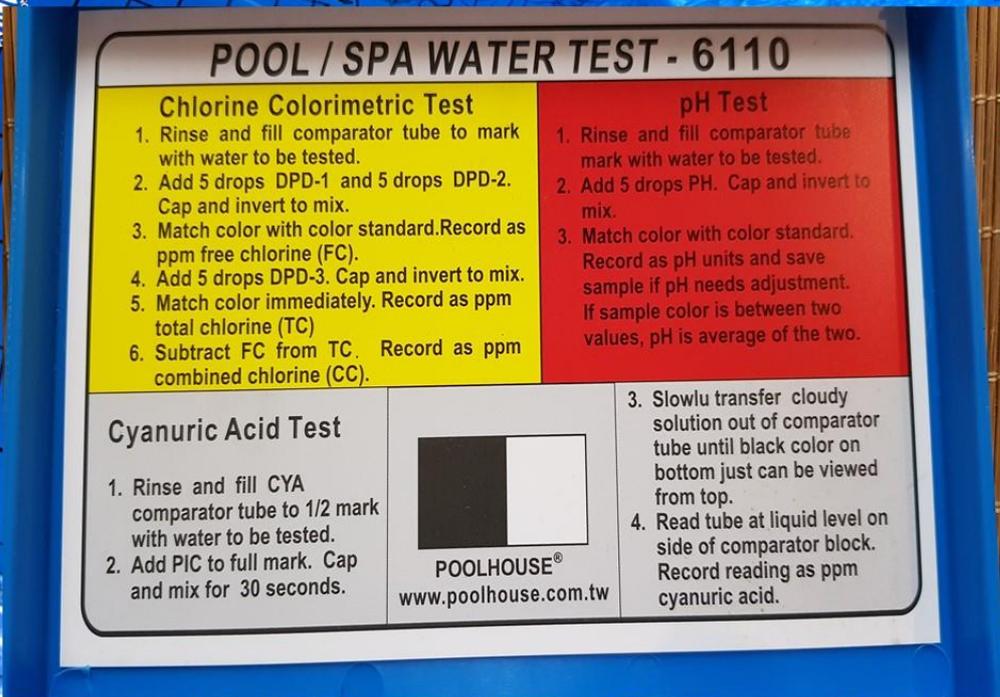


**明礬**的主要**毒性**，不要亂使用哦  
**明礬**晶體放在空氣中會有一定的揮發，但不會對人體有什麼傷害。**明礬**中含有的鋁對人體有害。長期飲用**明礬**淨化的水，可能會引起老年性痴呆症。





游泳池／按摩池水質測試組 6130		
<p><b>氯DPD液體變色測量</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 比色盤清洗後，取池水加入中間容器內至刻度線。 (取水20ml, 1滴=0.2ppm；取水40ml, 1滴=0.1ppm)</li> <li>2. 加入加 5滴DPD-1, 5滴DPD-2攪拌混合後, 有自由餘氯時會有紅色產生。</li> <li>3. 滴入DPD-D, 同時攪拌和計算滴數, 直到紅色變成無色。</li> <li>4. 將步驟3的滴數乘以0.2即為自由餘氯濃度ppm (FC)。</li> <li>5. 再加入5滴DPD-3, 如果有結合氯存在, 會再變回紅色。</li> <li>6. 再滴入DPD-D, 同時攪拌和計算滴數, 直到紅色變無色。</li> <li>7. 將步驟6的滴數乘以0.2即為結合氯濃度ppm (CC)。</li> </ol>	<p><b>酸鹼度pH測量</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 比色盤清洗後左側水槽取水樣至刻度線。</li> <li>2. 加入5滴pH, 加蓋後將測試器反轉兩次混合。</li> <li>3. 比對色板後讀出酸鹼度pH值。</li> </ol>	
<p><b>異氰酸測量</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 比色盤清洗後取水樣至任一側水槽異氰酸1/2刻度線。</li> <li>2. 加入PIC至異氰酸滿刻度線, 加蓋後反覆反轉30秒混合。</li> </ol>	<p><b>注意</b> 氯濃度超過5ppm時將有不確定性誤差產生: 請降低氯至3ppm以下再作測試。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. 水中有異氰酸存在時, 水樣呈白色混濁。</li> <li>4. 慢慢的將混合液倒出比色盤, 直到看見底部黑點。</li> <li>5. 比對此高度的對應數字, 即為異氰酸鹽濃度ppm。</li> </ol>





### 游泳池／按摩池水質測試組 # 6160

#### 氯DPD比色測量

- A: 比色盤清洗後右側水槽取水樣至刻度線。
  - B: 加5滴DPD-1，5滴DPD-2加蓋後將測試器反轉兩次混合，水中有自由餘氯時，水樣呈紅色。
  - C: 比對色卡后讀值(自由餘氯FC)
- 以下為選購品
- D: 再加5滴DPD-3加蓋後將測試器反轉兩次混合，水中有結合氯時，紅色將加深，比對色卡后讀值(總氯)

自由餘氯 = (FC)

結合氯 (CC) = 總氯 (TC) - 自由餘氯 (FC)

#### 酸鹼度pH測量

- 1. 比色盤清洗後左側水槽取水樣至刻度線。
- 2. 加入5滴pH，加蓋後將測試器反轉兩次混合。
- 3. 比對色板後讀出酸鹼度pH值。

(#6160)



酸鹼度pH和自由餘氯

(#6160)



酸鹼度pH和總氯

#### 注意

氯濃度超過5ppm時

將有不確定性誤差產生：

請降低氯至3ppm以下

再作測試。



### 游泳池／按摩池水質測試組 # 6160

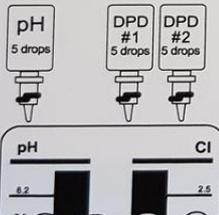
#### 氯DPD比色測量

- A: 比色盤清洗後右側水槽取水樣至刻度線。
  - B: 加5滴DPD-1，5滴DPD-2加蓋後將測試器反轉兩次混合，水中有自由餘氯時，水樣呈紅色。
  - C: 比對色卡后讀值(自由餘氯FC)
- 以下為選購品
- D: 再加5滴DPD-3加蓋後將測試器反轉兩次混合，水中有結合氯時，紅色將加深，比對色卡后讀值(總氯)
- 自由餘氯 = (FC)  
結合氯 (CC) = 總氯 (TC) - 自由餘氯 (FC)

#### 酸鹼度pH測量

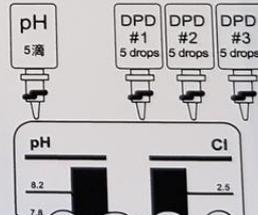
- 1. 比色盤清洗後左側水槽取水樣至刻度線。
- 2. 加入5滴pH，加蓋後將測試器反轉兩次混合。
- 3. 比對色板後讀出酸鹼度pH值。

(#6160)



酸鹼度pH和自由餘氯

(#6160)



酸鹼度pH和總氯

#### 注意

氯濃度超過5ppm時

將有不確定性誤差產生：

請降低氯至3ppm以下

再作測試。



POOLHOUSE® POOL/SPA WATER TEST # 6100

### Chlorine Colorimetric Test

1. Rinse and fill comparator tube mark with water to be tested.
2. Add 5 drops OTO. Cap and invert to mix.
3. Match color with color stand. Record as ppm Free Chlorine (FC).

### pH Test

1. Rinse and fill comparator tube mark with water to be tested.
2. Add 5 drops pH. Cap and invert to mix.
3. Match color with color stand. Record as pH units and save sample if pH needs adjustment. If sample color is between two values, pH is average of the two.

### (OPTIONAL)

#### Cyanuric Acid Test

1. Rinse and fill CYA comparator tube to 1/2 mark with water to be tested.
2. Add PIC to full mark. Cap and mix for 30 seconds.



3. Slowly transfery cloudy solution out of comparator tube until black color on bottom just can be viewed from top.
4. Read tube at liquid level on side of comparator block. Record reading as ppm cyanuric acid.



POOLHOUSE® POOL/SPA WATER TEST # 6100

### Chlorine Colorimetric Test

1. Rinse and fill comparator tube to mark with water to be tested.
2. Add 5 drops OTO. Cap and invert to mix.
3. Match color with color stand. Record as ppm Free Chlorine (FC).

### pH Test

1. Rinse and fill comparator tube mark with water to be tested.
2. Add 5 drops pH. Cap and invert to mix.
3. Match color with color stand. Record as pH units and save sample if pH needs adjustment. If sample color is between two values, pH is average of the two.

### (OPTIONAL)

#### Cyanuric Acid Test

1. Rinse and fill CYA comparator tube to 1/2 mark with water to be tested.
2. Add PIC to full mark. Cap and mix for 30 seconds.



3. Slowly transfery cloudy solution out of comparator tube until black color on bottom just can be viewed from top.
4. Read tube at liquid level on side of comparator block. Record reading as ppm cyanuric acid.



課程結束，請多多指教  
台灣水質管理協會

## 游泳池設施管理



演講人：臺灣體育運動管理學會  
理事長 劉田修

## 授課內容

### 硬體設施

1. 池體池畔鋪面面材
2. 機房設施
3. 遮陽設施
4. 服務設施
5. 室內：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

## 游泳池硬體考量因素：

- A. 游泳池空間規模與需求。
- B. 容納觀眾人數。
- C. 間接自然採光--避免池面反光，且節省能源。
- D. 安靜的空間--吸音之考量。
- E. 平衡池--平衡池內水位。
- F. 機械室--除濕加溫空調系統, 過濾淨化設備。
- G. 資訊處理中心--競賽成績計測、記錄、成績發布報導、電視轉播、記者席(視需要規劃)。
- H. 其它附屬建築物及設備(救生、急救、運送)。
- I. 池體周邊設備(休息桌椅、水道繩、升降台)。

## 游泳池管理軟體探討：

- 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。
- D. 水質的管理及要求--循環過濾、加藥淨化與控制PH值標準。
- E. 游泳環境的舒適性--除濕、空調、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 $25^{\circ}\text{C}$ ~ $28^{\circ}\text{C}$ ，室溫控制在攝氏 $27^{\circ}\text{C}$ ~ $30^{\circ}\text{C}$ ，相對濕度控制在 $50\%$ ~ $60\%$ R. H. 之間。
- G. 避免結構物及非結構物遭受水氣長期的侵蝕。
- H. 維護、營運管理之考量與計畫。

## 游泳池關鍵問題探討

- 有效率的能源系統
- 有效益的循環過濾系統
- 維護費用低廉的殺菌系統
- 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



## 有效益的循環過濾系統

- 循環時間(4-6小時)?
- 馬達與管線匹配(6-8吋)?
- 維修動線(管道間設計)?
- 入水與回水設計(外溢水平衡池循環)?
- 過濾桶材質與自動逆洗(石英砂)?

## 有效益的能源系統

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

## 有效益的殺菌系統

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

**安全策略:**池壁及池底不可有任何凸出物，以避免碰撞。

■安全考慮之扶梯



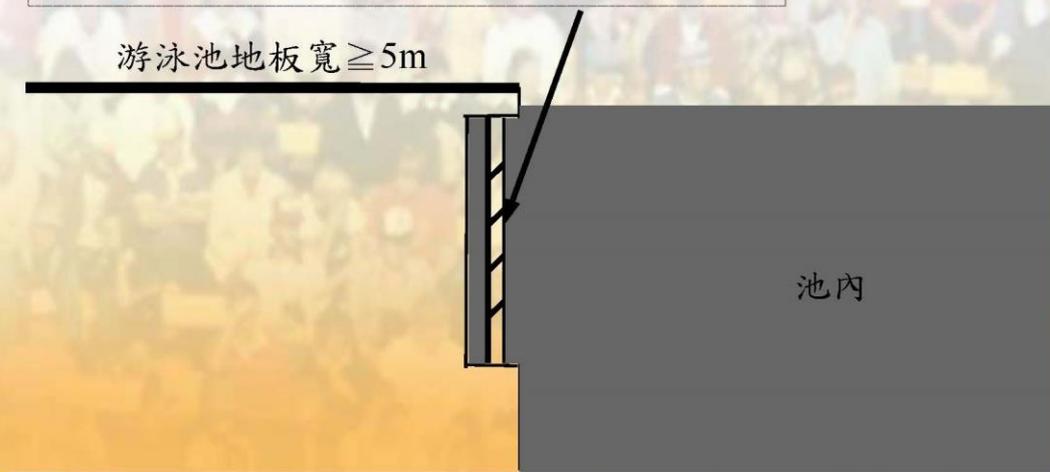
■嵌入式階梯與水面上不鏽鋼扶手



**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 $\geq 5\text{m}$

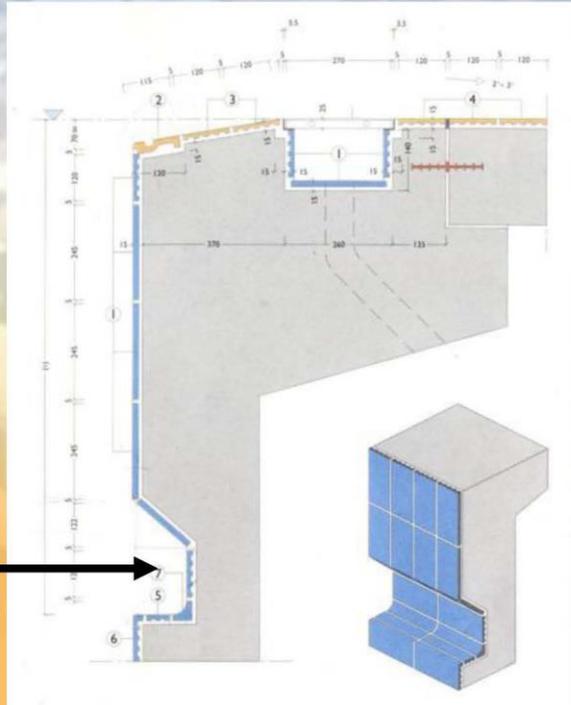


## 安全策略-2: 設置歇腳溝，以避免溺水。

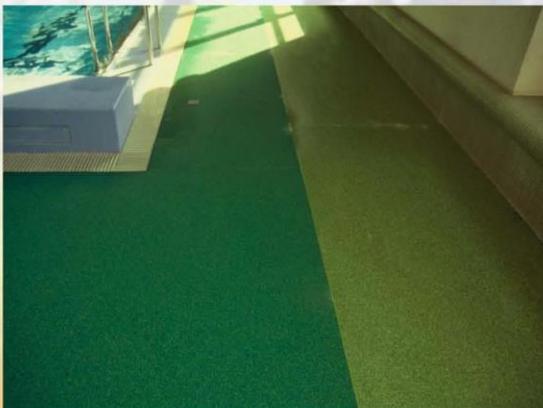
### ■ 池體歇腳溝示意圖

游泳池池深若超過1.2m時，須(可)於池壁深1.2m處設置歇腳溝，歇腳處寬度至少需12公分。

池體水平面下  
120cm處



## 安全策略-3: 採用防滑材料之地坪避免滑倒





## 採用防滑磚



## 防滑防脫落泳池專用磚



## 倒钩纹 粗糙面



## 溢水沟



## 家用压模砖



安全策略-5: 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

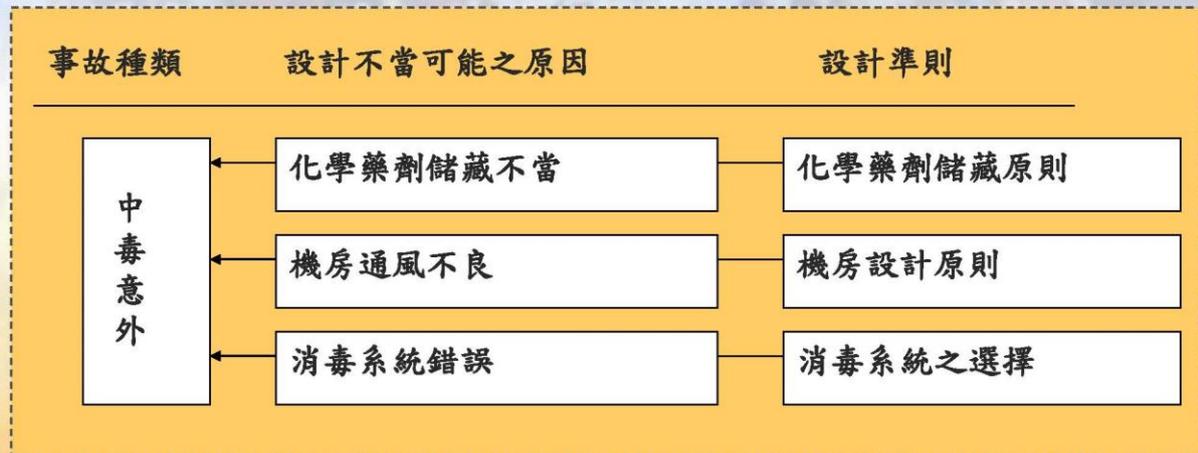


## 游泳池(館)常見之風險

- 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



## 規劃設計手法預防「中毒意外」發生



## 跳水意外預防之道：

### 設計規劃方面-起跳台配置原則

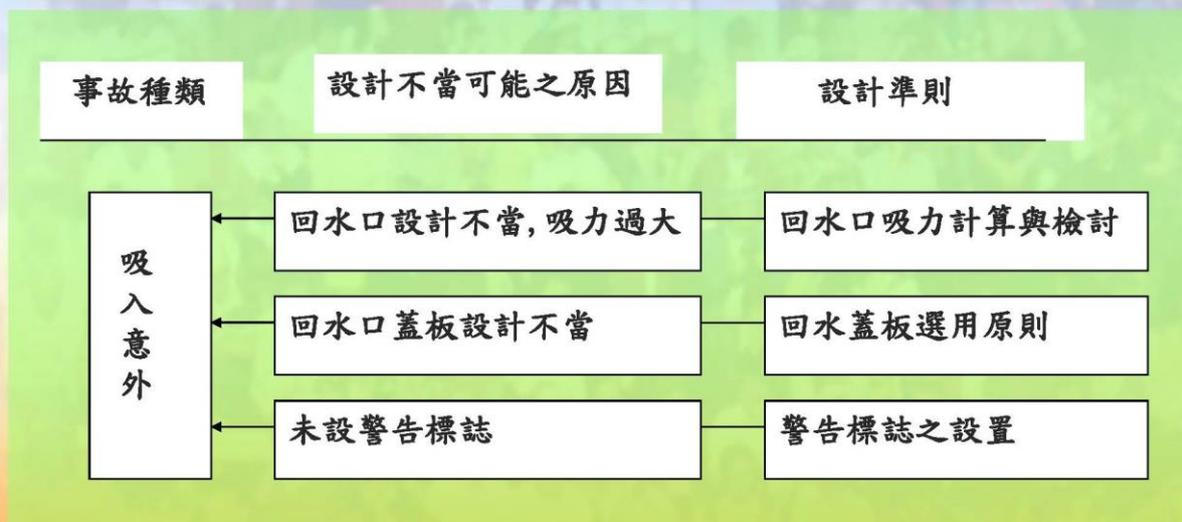
1. 起跳台(出發台)：須安排在深水端。
2. 未達1.6米深之游泳池最好不要設置起跳台。
3. 深度足夠之游泳池, 若要設起跳台, 最好以活動式取代固定式(或置放三角錐)。

## 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



## 感染意外之對策

- 1、每一至兩小時做水質測試並公佈水質狀況（最好設置「水質自動監測器」以利無時無刻自動監控）。
- 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。

- 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。
- 游泳池池水深度過深，不符各年齡層教學課程需求時，應設置池底教學平台，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（ $6 \times 2.5\text{m} + 0.5\text{m} \times 2 = 16\text{m}$ ）。

## 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）（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. 游泳池內應儘可能配置水中燈設備，以有效減少池水反射情形，提高安全管理可及性。水底照明照度需求400Lux以上。
5. 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。
6. 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。
7. 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。

- 8.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。
- 9.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，以符合游泳池（館）特殊屬性實際需求。
- 10.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。
- 11.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。

## 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(赤足行走為標準)
- 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
- 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

## 學校實施游泳教學應行注意事項--入池 教學前

- 1、確實清點學生人數。
- 2、調查學生身體健康狀況，身體如有不適或不宜下水者，如心臟病、癲癇病、皮膚病、高血壓、眼疾、氣喘、傳染性疾病等其他特殊疾病者，不得入池，以安置於適當安全場所見習為原則。
- 3、實施教學之教師與學生，應穿戴適宜齊備之游泳衣服、泳帽、泳鏡等。
- 4、初次實施游泳教學，應詳細調查學生游泳能力與程度，以為實施分級教學之依據，特殊學生（身心障礙學生）另安排教學。
- 5、教師或教練應就完全未具備游泳能力之初學者加強教導，已具游泳能力者，另為分組，每組實施教學之人數視學生能力與教師配置酌量增加。
- 6、實施游泳教學前詳細說明應注意之安全規定及衛生事項，格外要求重視紀律與秩序。
- 7、入池教學前確實實施足夠之熱身與柔軟運動，並依規定淋浴沖洗。
- 8、確實檢查游泳池各項設施、水質、水深、水溫、救生員、工作人員、與各項配套措施必須完全齊備。

## 入池教學中

- 1、依泳池大小與同時段入池教學人數，明確畫分教學區域，或以水道繩做區隔不得混雜不清。
- 2、不得跳水、嬉戲、推撞。
- 3、如進行測試或比賽，必須確保游泳池完全清場，避免撞擊。
- 4、如遇閃電、打雷、颱風、強烈地震及空襲警報時，應即刻停止授課指引學生休息避雷或離場防空避難。

## 初學階段學生之教學

- 1、依照游泳教學方法與進度，循序確實進行。
- 2、以小組方式編排，加強學生相互關照安全意識。
- 3、教師、教練、救生員、及其他相關人員隨時注意所有學生之池中學習狀況與安全。

## 已具初階游泳能力學生之教學

- 1、應劃定較寬廣水域實施教學。
- 2、禁止潛泳及惡作劇。
- 3、以小組方式編組，加強學生相互關照安全意識。

## 上岸後之教學及檢討

- 1、上岸後立即清點人數。
- 2、做好防風寒與清理衛生事項。
- 3、注意淋浴及烘乾之用電安全。
- 4、游泳池畔行動，禁止奔跑、推撞、嬉戲
- 5、檢討教學實施情形，填寫教學日誌等資料。

## 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。

游泳池緊急事故處理計畫  
(學校可擇要參考)

## 緊急事故處理計畫要項

- A. 是否有適當的緊急事故處理程序?  
緊急疏散撤離計畫是否也包含在內?
- B. 在設施營運時間，隨時是否至少有一名合格之心肺復甦術人員待命。或在田徑場、球場、游泳池區也有待命人員。
- C. 緊急電話號碼是否有貼在所有電話旁?(警局、消防局、急救醫療服務)。
- D. 工作人員是否接受過緊急事故處理訓練?
- E. 反應時間是否在15分鐘內?
- F. 設施營運期間是否有高層負責人員隨時待命?

## 緊急事故處理計畫(續)

- G. 是否有緊急事故處理設備提供，如滅火器、擔架、自動灑水系統?
- H. 是否有合格的急救箱(藥品皆在保存期限內)。
- I. 模擬演練：
  - 1. 緊急事故模擬操作是否被相關單位所認可。
  - 2. 緊急事故模擬操作是否和潛在會發生之事故相符合。
  - 3. 是否所有工作相關人員皆受過緊急事故模擬操作演習。
  - 4. 工作人員是否會針對危急顧客安全之緊急事故處理作反覆練習。

## 危機事件處理及應變計畫

雇主明確告知工作人員在危機事件發生時應遵照危機事件應變計畫處理之。

水中危機事件為例：

救生員以及管理人員需先優先考量以下幾點事項：

- 1) 照顧泳客之安全與健康。
- 2) 保護員工安全與健康。
- 3) 將設施可能產生的危害降至最低。
- 4) 將一般管理服務時所有可能產生的盲點降至最低。

## 潛在事故評估

先評估出有哪些類型的危機事件是有可能會發生的？  
例如：

1. 溺水
2. 脊椎傷害
3. 暴力事件/打架
4. 停電
5. 孩童失蹤
6. 醫療上的危機事件(心臟病發作、過敏反應)
7. 挾持
8. 氣候災害(雷雨、閃電、大雨、地震等)
9. 有毒液體溢出
10. 性騷擾
11. 恐怖攻擊
12. 火災
13. 物品遺失

## 擬定計畫方案

1. 指派工作人員在危機狀況發生時所應執行的任務，例如誰應該去拿急救藥箱而誰應該指引緊急救護人員迅速至事故地點。
2. 較小的設施應在例行演練時請求顧客的協助（如等待救護車的到達或是協助群眾控制混亂）。
3. 確認所有的出入口及疏散通道無阻礙。
4. 設立一個當需要疏散事件發生時的指揮場所。
5. 指定一個專員為”緊急事件指揮者”全權來協調及處理。
6. 指派專人負責聯絡警消人員，危機事件發生時時常都會延誤撥打緊急救護電話的時機，因為大家總是會想說一定其他人已經打電話了。

## 擬定計畫方案（續）

7. 指定一個發言人，需要有一套緊急災害發生時的主要措辭。一般來說，發言人為管理層級成員，並且要受過針對媒體的妥善發言之訓練，以避免因言詞不當延生問題。
8. 將緊急事件發生時大致處理步驟定下，並且需要所有人員遵從，包括救生員等相關人員在緊急事件發生時需放下手邊工作來提供協助。
9. 建立一套屬本體系應變的溝通系統，擬定出如哨音或手勢的溝通方式，此種手勢可能在警鈴大作或難以用語言溝通的情況發生時派上用場。
10. 決定在緊急事件發生時哪類的情資需要被蒐集（目擊證人或報告）。
11. 決定哪些受過心智健康訓練的專業人員，當危急事件發生時需可做出迅速的反應。

## 擬定計畫方案（續）

12. 記得緊急事件處理計畫需包含相關文件處理，而計畫裡需決定誰來完成事件的報告、哪種文件資料需要備妥以及相關文件需要哪裡取得。
13. 在緊急事件發生時使用的相關救援設備需要在事件結束後清點整理歸位。
14. 召開工作人員檢討會，以便討論先前所發生過的事件，工作人員並且可以從過去的資料裡發現是否還有其他可改善進步的空間，此種任務報告並不是要試著把責任推給工作人員，也不是要產生更多的情緒反應，是要藉此培養員工的應變能力。

## 計畫的演練

在擬定出計畫之後，經營管理者必須將計畫放入職前訓練課程裡面，這些計畫必須進行例行演練，直到這計畫可以順利的進行為止。

當救生機制展開時，要確保救生人員瞭解並在緊急事件發生時會遵照標準計畫來應對，然而緊急危機事件計畫的演習也不必過分的強調，造成營運干擾。透過演練，在危機事件發生時，工作人員即能直覺反應出正確的處理程序。

## 游泳池管理安全檢查表

- 檢查員\_\_\_\_\_日期\_\_\_\_\_
- 員工必須每天報告可能存在的危安因素，如此會員將可避免沒有必要的危險。主管必須經常檢查設施的情況。

## 管理室或櫃檯

- 張貼緊急事故處理程序於電話旁。
- 張貼緊急事故聯絡電話號碼於電話旁。
- 急救箱內急救物品齊全，並置於明顯處。

## 救生設備檢查

- 救生站設置在靠近游泳池旁。
- 救生鈎、浮式擔架、救生竿、救生圈經常放置在明顯的地方。
- 增設自動去顫器AED
- 以上設備每日開放前應行檢視後再開放

## 游泳池和走道檢查

- 1、所有池旁走道都安全無慮。
- 2、所有走道乾淨無積水。
- 3、日光浴區域安全無慮(假如有此空間)。
- 4、游泳池四週圍網安全無慮。
- 5、所有規則及規定張貼在人多的地方，如更衣室入口；  
若有特別規定，如針對跳水區，應張貼在適當的地方。
- 6、所有跳水板及跳水台應該固定於適當的地方，且狀況良好。
- 7、池水應清澈到從池邊走道可以清楚看見池底主要排水孔。
- 8、所有游泳池標示和警告標語應該清楚可見。
- 9、救生員專用救生設備應適當安置且狀況良好。
- 10、跳水台走道和欄杆應牢固並狀況良好。
- 11、所有椅子、帆布床、躺椅狀況良好。

## 更衣盥洗室檢查

1. 所有地板乾淨無積水，並檢查可能滑倒或危險的地方。
2. 更衣室內架子牢固於牆上，且狀況良好，籃子放在架子上。
3. 所有條凳靠牆安全放置，條凳邊緣沒有粗糙面刮傷會員。
4. 所有標示張貼高度及字體適當清楚。
5. 所有浴室水管設備安全固定於牆上，隨時可用。
6. 所有牆壁和天花板安全無慮。
7. 所有電燈都會亮。

## 檢查表價值

註：完整的檢查表相當具有價值，因為可以排除應可避免的傷害。主管也可以用此作為證明。訴訟中所謂不安全情況指的是原告受傷的原因，由此表可以知道檢查表應行注意事項，盡量避免傷害之發生。上述檢查表為範例，不是完整的檢查表，各類設施應該參考上述表格，製作適合設施本身的檢查表。

## 游泳設施管理安全規範-1

(參考ACSM條文)

1. 泳池室內溼度控制
2. 全區視線良好與無障礙阻隔
3. 進出口標誌及無障礙阻擋
4. 足夠的疏散出口
5. 通道平穩乾淨無積水
6. 不滑的走道(赤足行走為標準)
7. 緊急電話及緊急鈴裝置(張貼緊急聯絡電話)
8. 水中及池面照明達到標準

## 游泳設施管理安全規範-2

9. 全區告示牌之張貼例如出口、禁煙標誌應明顯清楚
10. 最大使用人數限制，禁止潛水及游泳方向或規定每泳道人數避免相互干擾。公告明顯的使用規則，及泳池溼度、水溫、殘氯值、PH值等。
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

## 游泳設施管理安全規範-3

16. 合適的空氣與味道
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
20. 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

## 游泳設施管理安全規範-4

21. 置物櫃保存區安靜且整齊
22. 緊急事故器材
  - 兩邊均有救生圈、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、AED設備
23. 池邊平台(池畔)與步道應為防滑材料
24. 每星期作池畔平台之清潔與消毒(或每日)

# 游泳設施管理安全規範-5

## 25. 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

適當的救生員數量及監視位置

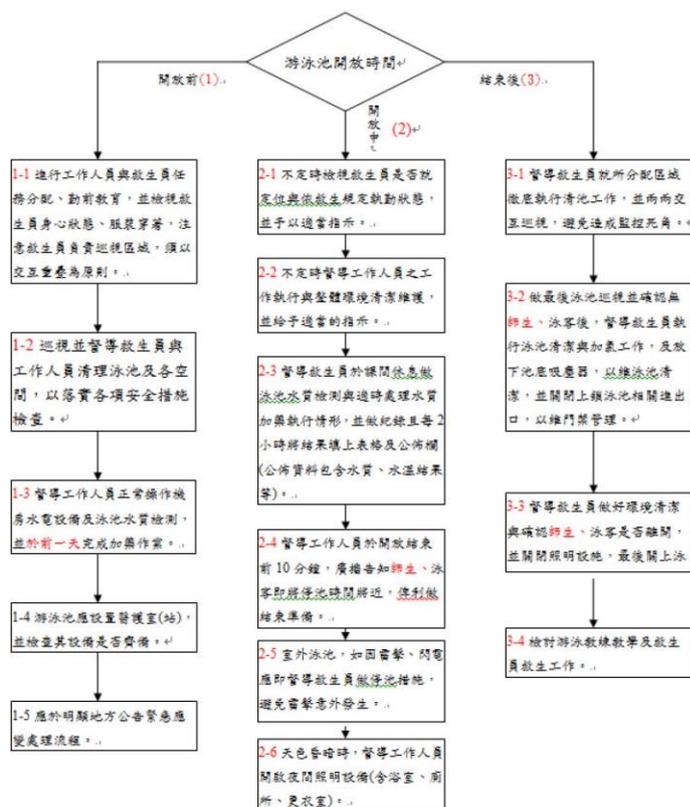
給予救生員休息及換班時間

## 26. 假如沒有救生員在現場當班，是否有監視系

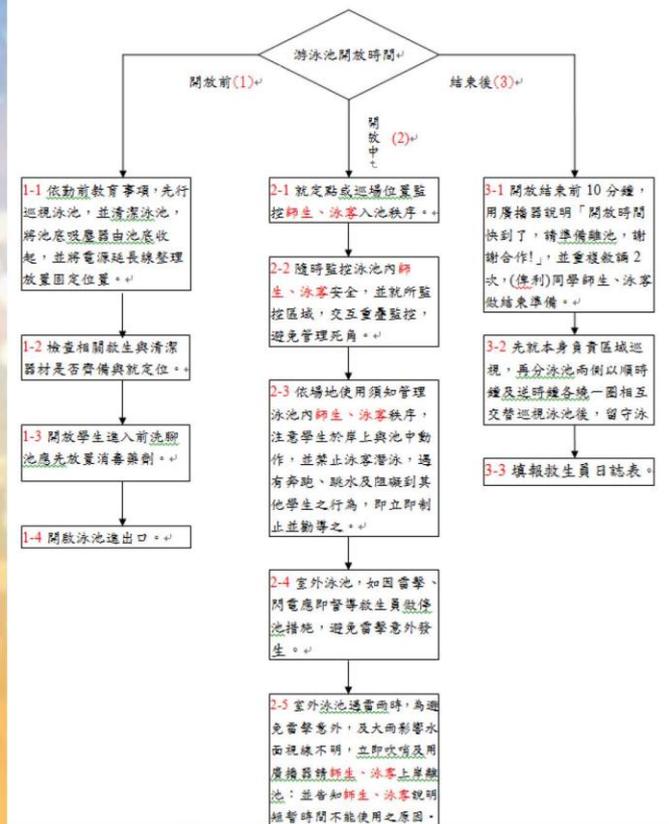
統監看泳池，以及有適當的警語和救生器材。

國立暨台灣省私立高級中等學校學校游泳池安全管理標準作業程序

### 二、訓導處(學務處)



## 二、救生員



## 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



## 未來趨勢一：雪梨水上運動中心運營規劃



## 未來趨勢：台南水都水世界--ROT



## 未來趨勢：升降底板與電解鹽殺菌 高雄美國學校



## 綜合氧化劑與鹽



## 乾爽易維護機房





**本單元結束**

**Q & A**

# 游泳池整修工程招標流程 及注意事項

教育部體育署110年度提升學生游泳與水域運動  
自救能力暨改善游泳教學環境委辦案



講師：林俊榮  
110.09

1

## 講師簡介

林俊榮 信箱：dickmilk2009@gmail.com  
電話：0913-155755

### 學歷證照：

公共工程品質管理人員、營造業甲種職業安全衛生業務主管、環境影響評估班、政府採購法專業人員基礎班進階班、普通考試土木工程、高考三級土木工程、土木工程技師

### 主要經歷：

鍾力建設(股)公司、南山人壽保險(股)公司、力拓營造(股)公司、  
大成工程(股)公司、睦昇營造(股)公司

彰化縣政府、彰化縣埔心鄉公所、交通部觀光局阿里山國家風景區管理處、  
內政部營建署中區工程處、經濟部水利署第三河川局、  
交通部公路總局第三區養護工程處



2

## 政府採購其實比較著重興利?

### 政府採購法：

- 第一條 「為建立政府採購制度，依公平、公開之採購程序，提升採購效率與功能，確保採購品質，爰制定本法。」
- 第六條 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。

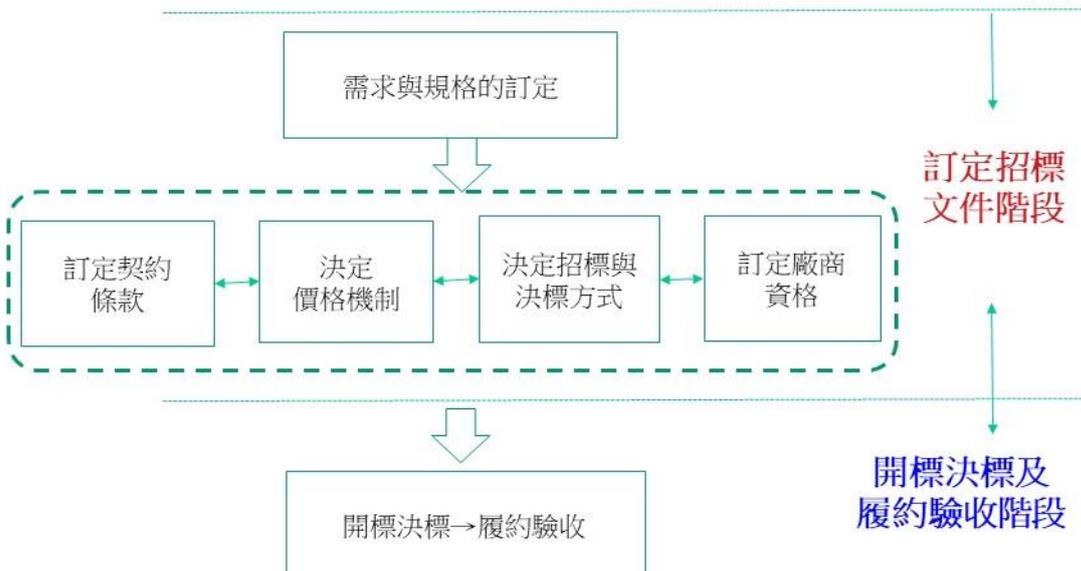


政府採購法的立法宗旨，強調的公平、公開的程序，效率及品質的目標，以及追求公共利益與公平合理，並沒有特別強調「防弊」。



3

## 政府採購的核心流程



4



## 一、游泳池整修工程招標作業：

- 1、設計監造招標 2、整修工程招標



7

## 課程大綱

- **游泳池整修工程招標作業**：1. 設計監造招標（專案管理） 2. 工程招標
- **設計監造招標注意事項**： 1. 招標方式 2. 決標原則
- **工程招標注意事項**：1. 招標方式 2. 決標原則 3. 統包工程
- **招標文件研擬程序重點**：1. 政府電子採購網歷史標案查詢 2. 生命週期成本 3. 保險及保固條款 4. 保密
- **底價及開標決標**：1. 技術服務案件底價訂定 2. 整修工程案底價訂定 3. 善用開會審查 4. 留意廠商資格



6

---

## 政府採購方式

---

**適用政府採購法對象(3)(4):**政府機關、公立學校、公營事業、補助團體(採購金額1/2 以上、100萬以上 )

**機關自辦:**規劃設計、監造、工程  
例如:內政部營建署、經濟部水利署

**機關採購得委託法人或團體代辦(5)**  
**機關之採購得洽其他具有專業能力之機關代辦(40)**

**機關委辦:**專案管理(PCM)、規劃設計、監造(技術服務)  
例如:內政部營建署

---

## 游泳池整修工程設計監造標 ( 專案管理 )

---

1. 主要法令依據：政府採購法22及機關委託技術服務廠商評選及計費辦法
2. 廠商資格：建築師事務所、技師事務所或工程顧問公司、技術顧問機構。常見資格文件規定：
  - ◆ 建築師、技師事務所：
    - 建築師或技師證書影本
    - 建築師或技師開業證書影本
    - 建築師或技師公會會員證影本
  - ◆ 工程顧問公司、技術顧問機構：
    - 工程技術顧問公司或技術顧問機構登記證
    - 中華民國工程技術顧問商業同業公會或地方同業公會之會員證 ( 有效期限內 )
  - ◆ 如涉及建築物請照(建造執照、雜項執照)，應規定由建築師簽證

---

## 游泳池整修工程施工標

---

1. 主要法令依據：政府採購法第七條、營造業法
2. 廠商資格：
  - ◆營造業法施行細則第6條:土木包工業之資本額為新臺幣一百萬元以上。
  - ◆綜合營造業之資本額，於甲等綜合營造業為新臺幣二千二百五十萬元以上；乙等綜合營造業為新臺幣一千二百萬元以上；丙等綜合營造業為新臺幣三百六十萬元以上。
  - ◆營造業法第23條:承攬總額，不得超過淨值二十倍。
3. 建議請洽規劃設計監造單位，提供廠商資格具體建議

---

9

---

❧

## 二、設計監造招標注意事項：

1. 招標方式
2. 決標原則



10

---

## 設計監造標招標方式

---

- **小額採購：**
  - 主要法令依據：依中央機關未達公告金額採購招標辦法第五條，得不經公告程序，逕洽廠商採購，免提供報價或企劃書
- **逾公告金額十分之一未達公告金額：**
  - 主要法令依據：依中央機關未達公告金額採購招標辦法第二條第一項第三款，取最有利標精神擇最符合需要者辦理議價
  - 公開取得、最有利標
- **公告金額以上：**
  - 依政府採購法第二十二條第一項第九款、機關委託技術服務廠商評選及計費辦法等，準用最有利標決標
  - 限制性招標、最有利標決標

---

11

---

## 設計監造標決標原則

---

- **訂有底價：**
  - 合於招標文件、底價以內
- **未訂底價：**
  - 合於招標文件、標價合理、預算數額內
- **最有利標：**
  - 依政府採購法第二十二條第一項第九款、機關委託技術服務廠商評選及計費辦法等，準用最有利標決標

---

12



### 三、工程招標注意事項：

- 1.招標方式 2.決標原則 3.統包工程



13

---

## 工程招標方式

---

- 最低標：
  - 1)逾公告金額十分之一未達公告金額
  - 2)公告金額以上
  - 3)查核金額
  - 4)鉅額
- 評分及格最低標
  - 1)一次投標；分段開標
  - 2)評分及格；最低標
- 最有利標
  - 1)工作小組、評選委員會
  - 2)服務建議書評選序位或數額
  - 3)廠商經歷

---

14

---

## 工程招標方式

---

- **4、查核金額採購定義：**
  - 工程及財物採購為新臺幣五千萬元，
  - 勞務採購為新臺幣一千萬元。
- **5、巨額採購定義：**
  - 工程採購，為新台幣二億元。
  - 財物採購，為新台幣一億元。
  - 勞務採購，為新台幣二千萬元

---

15

---

## 工程決標原則

---

- **訂有底價：**
  - 合於招標文件、底價以內
- **未訂底價：**
  - 合於招標文件、標價合理、預算數額內
- **最有利標：**
  - 依政府採購法第二十二條第一項第九款、機關委託技術服務廠商評選及計費辦法等，準用最有利標決標
- **複數決標：**
  - 採購項目及數量組合、合於最低標或最有利標精神

---

16

## 最有利標決標的工程採購方式

➤ 統包(營造業法3:係指基於工程特性，將工程規劃、設計、施工及安裝等部分或全部合併辦理招標。)

- ◆ 工期縮短，可挑選最有利標廠商
- ◆ 品質及對營造業水準具提昇效果
- ◆ 審查作業是關鍵決勝因素



17

### 四、招標文件研擬程序重點：

- 1.政府電子採購網歷史標案查詢
- 2.生命週期成本
- 3.保險及保固條款
- 4.保密



18

## 1. 政府電子採購網歷史標案查詢



19

## 2. 生命週期成本

- ◆ 採購契約要項53、54，如後續有耗材、維修需要，**第一年**耗材、維修以合併採購為原則（建議洽請設計單位提出建議）
- ◆ 工程契約範本第2條，略摘如下：  
第2條 履約標的及地點  
(一)廠商應給付之標的及工作事項（由機關於招標時載明）：  
□維護保養□代操作營運：（如須由得標廠商提供驗收合格日起一定期間內之服務，由招標機關視個案特性於招標時勾選，並注意訂明投標廠商提供此類服務須具備之資格、編列相關費用及視需要擇定以下項目）  
1.期間：（例如驗收合格日起若干年，或起迄年、月、日；未載明者，為1年）...

20

### 3.保險及保固條款

- ◆ 保險：請評估辦理，留意適當訂定、審查，主要如下
  - ◆ 設計監造廠商：專業責任險、僱主意外責任險
  - ◆ 施工廠商：營造綜合險
- ◆ 保固：建請設計單位提出建議
  - ◆ 機電、土建保固期可不同
  - ◆ 保固金可依保固項目分項收取、分別到期發還
  - ◆ 設計監造案以契約保留竣工後代辦事項完成後結案，以利後續諮詢、問題處理



21

### 4.保密

#### 採購秘密-1

法	客體	保密時機	但書（不限）
§ 34I	招標文件	公告前	須公開說明或藉以公開徵求廠商提供參考資料
§ 34II	領標、投標廠商之名稱與家數	開標前	-
	其他足以造成限制競爭或不公平競爭之相關資料	開標前	-
§ 34IV	廠商投標文件	-	除供公務上使用或法令另有規定外並應注意「著作權法」(89工程企字第89000315)
§ 34 II § 34 III	底價	開標、決標前 決標後得不公開 (有特殊情形或細§35規定)	機關依實際需要，得於招標文件中公告底價
§52I-2 細§75III	評審委員會提出建議之金額（不訂底價時）	決標前 決標後得不公開 (有特殊情形或細§35規定)	

22

## 採購秘密-2

法	客體	保密時機	但書(不限)
§ 57I-1 細§76II	協商程序-開標程序及內容	決標前 決標後：有繼續 保密之必要	-
	協商程序-投標程序及內容		
	協商程序-審標程序及內容		
細§78I-7	協商程序-廠商投標文件內容、 優缺點及評分		-
組§6	評選委員名單	公告前 機關公開委員 名單者，公開 前應予保密； 未公開者，於 開始評選前應 予保密	本委員會成立後，其委員名單應即公開於主管機關指定之資訊網站；委員名單有變更或補充者，亦同。但經機關衡酌個案特性及實際需要，有不予公開之必要者，不在此限。
審§7	工作小組擬具評比報告及本委員會審查、議決等評選作業	評選前、時 記名秘密	-

23

## 採購秘密-3

法	客體	保密時機	但書(不限)
最有利 §20II	會議紀錄及機關於 委員評選後彙總製 作之總表	評選前 評選後(涉及個別廠商 機密)	- 評選後：除涉及個別廠商之商業機 密者外，投標廠商並得申請閱覽、 抄寫、複印或攝影。
最有利 §20III	各出席委員之評分 或序位評比表	-	除法令另有規定外，應保守秘密， 不得申請閱覽、抄寫、複印或攝影 。
審§8	評選程序及內容	通知廠商說明、減價 、協商、更改原報內 容或重新報價時	-
審§13	受評廠商之資料 (服務建議書等)	-	除供公務上使用(ex.獎勵金所列用 途)或法令另有規定外(僅:委員會委 員及參與評選工作之人員)

政府資訊公開法 八、書面之公共工程及採購契約。  
採購契約範本 第1條 契約文件及效力  
(一)契約包括下列文件：5.依契約所提出之履約文件或資料。

24

## 洩密實例

- 保留決標卻宣布底價
- 該秘密審標卻未秘密審標
- 洩漏評選委員名單 (公告前或選擇不公告時)
- 招標文件公告前未保密
- 洩漏底價
- 公文傳遞過程未保密
- 未秘密協商
- 洩漏未得標廠商資料
- 開標前洩漏投標廠商資訊



25

## 政府採購法罰則 - 加重洩密刑責

	依據	未遂	有期徒刑	罰金
強制圍標	§87I	✓	一年以上七年以下	三百萬元以下
強制圍標(加重)	§87II		致死：無期徒刑或七年以上 致重傷：三年以上十年以下	三百萬元以下
詐術圍標	§87III	✓	五年以下	一百萬元以下
合意圍標	§87IV	✓	六月以上五年以下	一百萬元以下
借牌圍標	§87V		三年以下	一百萬元以下
綁標	§88	✓	一年以上七年以下	三百萬元以下
洩漏採購秘密	§89	✓	五年以下	一百萬元以下
妨礙採購	§90I	✓	一年以上七年以下	三百萬元以下
妨礙採購(加重)	§90II		致死：無期徒刑或七年以上 致重傷：三年以上十年以下	三百萬元以下
強制洩漏採購秘密	§91I	✓	五年以下	一百萬元以下
強制洩漏採購秘密(加重)	§91II		致死：無期徒刑或七年以上 致重傷：三年以上十年以下	三百萬元以下

26



## 五、底價及開標決標：

- 1.技術服務案件底價訂定
- 2.整修工程案底價訂定
- 3.善用開會審查
- 4.留意廠商資格



27

## 訂定底價

第四十六條 機關辦理採購，除本法另有規定外，應訂定底價。底價應依圖說、規範、契約並考量成本、市場行情及政府機關決標資料逐項編列，由機關首長或其授權人員核定。

前項底價之訂定時機，依下列規定辦理：

- 一、公開招標應於開標前定之。
- 二、選擇性招標應於資格審查後之下一階段開標前定之。
- 三、限制性招標應於議價或比價前定之。



28

---

## 訂定底價

---

### 細則：

第五十二條 機關訂定底價，得基於技術、品質、功能、履約地、商業條款、評分或使用效益等差異，訂定不同之底價。

第五十三條 機關訂定底價，應由規劃、設計、需求或使用單位提出預估金額及其分析後，由承辦採購單位簽報機關首長或其授權人員核定。但重複性採購或未達公告金額之採購，得由承辦採購單位逕行簽報核定。



---

29

---

## 用案例看不同計費方式之比較

---

問題：預估工程建造費10億之技術服務案，廠商聘請權威學者擔任設計顧問，以何種計費方式，較能確保該顧問能參與設計？何種方式較能避免經費不斷膨脹？

➤ 此問題並無一定標準答案，但簡要探討如下：

- ◆ **建造費用百分比法**：服務費用包括規劃、設計及監造三項，原則上規劃占百分之十，設計占百分之四十五，監造占百分之四十五，廠商“價金浮動”會偏向領取最高之酬金，而將工程經費編到上限（最好還能追加）。至於權威學者之參與，除非契約有特別規定，否則只有廠商自己知道。
- ◆ **總包價法**：以總包價法計算者，應以其工作範圍及內容明確，服務費用之總價可以正確估計時，方可採用。廠商領取的“價金固定”，原則上工程經費會配合業主需求是否編到上限（如有追加未必能另計）。至於權威學者之參與，除非契約有特別規定，否則只有廠商自己知道。
- ◆ **成本加公費法**：技術服務費用總額=直接費用+管理費+公費+營業稅。廠商的“公費（利潤內含）固定”，原則上工程經費會配合業主需求是否編到上限（如有追加仍需檢核核銷，未必能增加給付）。而權威學者若能參與，在額度內均可檢核核銷，故廠商較有意願邀其參與。



---

30

---

## 1.技術服務案件底價訂定

---

- 總包價法：依總價訂定
- 建造費用百分比法：依技術服務建造費用百分比上限參考表附表一～四（要挑其中之一）辦理
- 考量機關預算，合理編列
- 可參考政府電子採購網，有底價分析功能



---

31

---

## 2.整修工程案底價訂定

---

- 底價：訂定總價，參照工程會價格資料庫、營建物價等辦理。  
◦ 請設計單位提出預估金額及其分析
- 契約單價：如次頁起（尤其開口契約，單價特別重要）
- 給付：可採總價給付或實作數量給付
- 低於底價百分之八十之審查：建議區分固定成本及變動成本，並可視需要召開機關採購審查小組協助審查



---

32

A. 得標廠商投標報價

工項	數量	單價	總價
A	5	120,000	600,000
B	10	100,000	1,000,000
合計		總價	1,600,000



B. 決標價為1,500,000元（約標價93.75%）

調整計算範例，問題是：  
以機關預算為調整基準？  
還是廠商報價為調整基準？

C. 決標後契約單價

工項	數量	單價	總價
A	5	112,500	562,500
B	10	93,750	937,500
合計		總價	1,500,000



33

行政院公共工程委員會函  
發文日期：中華民國八十九年七月二十九日  
發文字號：(八九)工程企字第八九〇二〇四二一號  
根據政府採購法 第五十八條  
本解釋函上網公告者：本會企劃處 第四科 李 (先生或小姐)

主旨：有關 貴局函詢工程採購決標疑義乙案，復如說明，請查照。

說明：

一、復 貴局八十九年七月十七日供購（八九）字第〇〇二一五八一號函。

二、來函所述機關依政府採購法（以下簡稱本法）第五十二條第一項第一款之決標原則辦理公告金額以上之工程採購，**廠商投標所報總標價未逾底價，且無本法第五十八條所稱部分標價偏低之情形者，不應以機關預算單價調整廠商單價。**

三、機關辦理採購採最低標決標者，如認為最低標廠商部分標價偏低，而有洽該廠商調整單價之必要者，應以有本法第五十八條所稱標價顯不合理，有降低品質、不能誠信履約之虞或其他特殊情形為前提。如機關認為其須繳交差額保證金者，應以符合該第五十八條情形之部分者為核算依據。

四、廠商投標價超過底價，若經減價後未逾底價而決標，其契約單價調整之方式及原則與上開原則相同。

正本：交通部民用航空局  
副本：本會法規委員會、採購申訴審議委員會、企劃處網站  
主任委員 林能白



34

---

## 單價調整之規定

---

- 五、契約價金
- 6.1契約價金之記載 ( 採購契約要項第30點 )
- 6.1.1 說明
- 工程會92年6月5日工程企字第09200229070號令修正頒行之「政府採購錯誤行為態樣」，業已明定「**不考慮廠商單價是否合理而強以機關預算單價調整廠商單價**」為採購錯誤行為態樣。如機關未公告機關預算單價，要求廠商照機關單價施作，恐不合理，又廠商之投標文件如附有單價者，該單價應作為契約之一部分，如廠商之部分單價有不合理之情形，機關應依本法第58條及其施行細則第80條之規定辦理。

---

35

---

## 工程採購契約範本單價調整之規定

---

- 第5條 契約價金之給付條件
- (一)契約依下列規定辦理付款：
- 7.契約價金總額曾經減價而確定，其所組成之各單項價格得依約定或合意方式調整（例如減價之金額僅自部分項目扣減）；**未約定或合意調整方式者，如廠商所報各單項價格未有不合理之處，視同就廠商所報各單項價格依同一減價比率（決標金額/投標金額）調整**。投標文件中報價之分項價格合計數額與決標金額不同者，依決標金額與該合計數額之比率調整之。但廠商報價之安全衛生經費項目編列金額低於機關所訂底價之同項金額者，該安全衛生經費項目不隨之調低。

---

36

## 保險,勞安衛及品管費用及最低標對好廠商優惠

討論：

- 1.費用7~9是幫機關還是廠商分攤風險責任？
- 2.廠商壓低7~9項得標，對機關有利或不利？
- 3.最低標能否讓好廠商有較好待遇？
- 4.何謂價格合理性？
- 5.要不要詳列報價？

項次	項目	單位	數量	單價	複價	備註
1	計畫主持人	人月	12			
2	...					
3	航空攝影	M <sup>2</sup>	1			
4	報告印製	本	20			
5	外聘協驗專家	人次	2	5,000	10,000	本項固定，得標廠商應遵照辦理
6	...					
7	####保險	式	#			
8	勞工安全衛生	式	1			
9	品質管理	式	1			
10	...					
總 計						

37

## 價格成本分析 (配合五十八條執行情序)

兩平銷貨量 = 固定成本總額 ÷ 每單位邊際貢獻

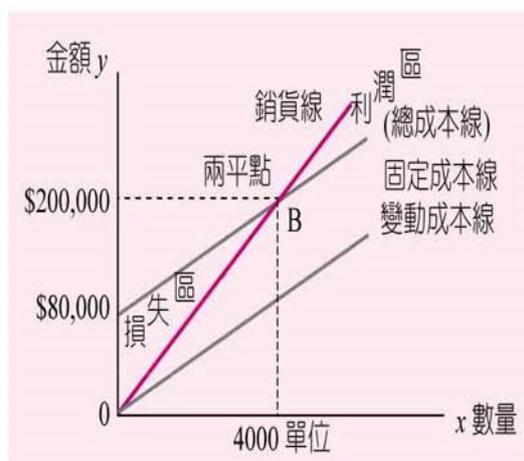
假設某公司生產某單一產品，每單位售價\$50，每單位變動成本\$30，固定成本總額每年為\$80,000。

試作：(1)計算兩平點銷貨額 (2)計算兩平點銷貨量。

解析：

$$(1) \text{兩平點銷貨額} = \$80,000 \div (1 - 30/50) = \$80,000 \div 0.4 = \$200,000$$

$$(2) \text{兩平點銷貨量} = \$80,000 \div (\$50 - \$30) = 4,000 \text{單位} \text{ 或 } \$200,000 \div \$50 = 4,000 \text{單位}$$



38

---

## 成本觀念、低於底價百分之八十審查原則

---

- ▶ 所有的成本(總成本)都可區分成**變動成本**與**固定成本**兩部份
- ▶ **變動成本**：與**銷貨量直接相關**的成本，包括：直接材料(主要的材料、原料)、直接人工(如：工廠作業員的加班費)、變動銷管費用(如：業務員的佣金、寄送商品的運費)等。變動成本為可控制成本，為管理當局可以掌控之成本，為**攸關成本—與決策有關之成本**。
- ▶ **固定成本**：與**銷貨量無關**之成本，包括：間接材料(如：組裝機器設備所用的螺釘、螺帽)間接人工(如：工廠領班(工頭)、警衛的薪水)、固定製造費用(如：廠房、機器設備的折舊費用)、固定銷管費用(如：總公司或營業據點的水電費、租金)。固定成本為不可控制成本，為**沈沒成本—與決策無關之成本**。



---

39

---

### 3.善用開會審查

---

- ▶ **法定開會審查**相關規定如下：
  - ◆ 規格：政府採購法第二十六條執行注意事項第六點、第七點(包括特定規格、同等品、廠商要求契約變更審查)
  - ◆ 最有利標：採購評選委員會
  - ◆ 不訂底價最低標：評審委員會
  - ◆ 其餘：包括採限制性招標、訂定廠商資格、底價審查，均可成立**採購工作及審查小組(11-1)**，以開會審查(集體決議方式)辦理
- ▶ **開會審查方式需要時間**，建請合理排控作業期程



---

40

## 4.留意廠商資格

- 設計監造廠商資格，除參考政府電子採購網歷史標案查詢結果，亦可洽請上級機關協助指導。
- 施工廠商資格，請設計單位協助提出，並參考政府電子採購網歷史標案查詢結果。開標審標時，請設計單位列席協助。
- 如採統包方式，務必洽請有經驗機關單位協助或指導，切莫自行摸索。
- 訂定廠商投標資格時，若有“與履約能力有之基本資格”要求提出“曾完成與招標標的類似之製造、供應或承做之文件”。例如：廠商曾辦理游泳池設計監造或工程施工，以避免無經驗廠商造成機關困擾。
- 上述投標資格經常會有廠商抗議，建議召開機關採購審查小組（依機關採購審查小組設置及作業要點辦理），協助機關審查辦理。



41

### 結語：提醒

採購要件：公平、公開

採購要領：功能、效率、程序

法律是保護懂法律的人



42

# 報告完畢

敬祝  
萬事如意

