

環境 / 水中退伍軍人菌

檢 驗 建 議 指 南



目錄

發現退伍軍人菌	2
高風險感染族群	2
退伍軍人菌 檢驗頻率	3
退伍軍人病 防治措施	4
比較常見消毒方式	5
含氯消毒水 稀釋方式	6
含氯消毒水 注意事項	7
冷卻水塔 清洗及消毒	8
熱水系統 清洗及消毒	9
冷水系統 清洗及消毒	10
水池、水塔 清洗及消毒	11
水樣檢體採集步驟	12
水質檢驗標準	13
退伍軍人菌檢驗需知	14
如何選擇檢驗機構	14
建議採檢點及數量	15
送檢流程	15
退伍軍人菌 限量標準及感染防治	16
退伍軍人菌 陽性檢出	17
退伍軍人菌 檢測專家	18
飲用水檢驗套組	20

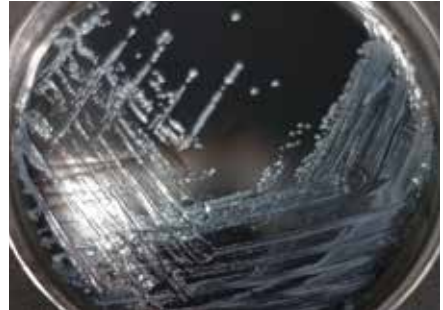




發現退伍軍人菌

1976 年夏天，美國退伍軍人協會召開年會，在下榻飯店中發生集體大規模感染，221 名退伍軍人們陸續發生不明原因的發燒、咳嗽及急性肺炎等症狀，造成 34 名患者死亡，後來美國疾病管制中心透過死亡病例解剖，才找到病原菌，取名為退伍軍人菌 (*Legionella pneumophila*)。

退伍軍人菌具近 48 種以上的菌種與 70 種以上的血清型 (serogroup)，血清型第一型 (*L. pneumophila* serogroup 1) 高達 70% 的致病率，又該菌環境耐受性強，在水環境 0°C ~ 63°C 及 pH 5.0 ~ 8.5 間皆可存活，常存在供水系統中，甚至可存活數月之久，在全球多處都曾爆發流行。



退伍軍人菌 *Legionella pneumophila* 生長於含半胱氨酸之活性碳酵母萃取物培養基

高風險感染族群

退伍軍人菌傳播途徑，主要經由吸入含有退伍軍人菌的氣霧或水滴而致病，多數病患均大於 50 歲，少見於 20 歲以下的人，好發於年長者、吸煙者、糖尿病者、慢性肺部疾病者、免疫機能受損者、器官移植者等，病情嚴重度與年齡成正比。



- 年長者或免疫機能障礙者
- 冷卻水塔維修人員
- 醫院工作人員
- 精神照顧機構工作人員
- 其他，如職場中有漩渦水療、噴泉、溫泉、灑水器
等會產生氣霧之設施的工作人員
- 中央空調的辦公室人員
- 飯店工作人員
- 長期照顧機構工作人員
- 牙科門診工作人員

退伍軍人菌 檢驗頻率

醫療院所，退伍軍人病屬第三類傳染病

採檢頻率：每年至少檢測一次、高風險區域半年一次，懷疑群聚感染，或檢測未通過時，適時提高檢測頻率。

台灣在 1999 年已將退伍軍人病納入法定傳染病，當醫療院所發現有疑似症狀之患者就診，臨床症狀具肺炎病人，並出現倦怠、畏寒、肌肉酸痛、頭痛、發燒、頭昏、咳嗽、噁心、腹痛、腹瀉及呼吸困難等任一症狀，即須在一周內通報疾管署。

退伍軍人病病患胸部 X 光會出現肺部堅質化，最後出現呼吸衰竭，死亡率可高達 15.0% ，若病患免疫能力有障礙，死亡率會更高。

營業場所，每半年應定期清洗消毒一次以上

疾病管制局於 100 年 9 月 27 日已修訂營業衛生基準，增列「營業場所供水系統及中央空調冷卻水塔設備，每半年應定期清洗消毒一次以上」之規定，並函請縣市衛生局研議，將其納入營業衛生管理自治條例。

分類	49 床以上醫院之非高風險區域	醫療院所高風險區域	營業場所
項目	退伍軍人菌檢測	退伍軍人菌檢測	供水系統及中央空調冷卻水塔設備清洗消毒
頻率	一年一次	半年一次	半年一次以上

備註：建議各機構可配合清洗及消毒頻率，以制定週期性檢測計畫

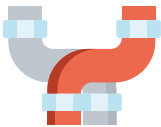
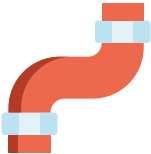




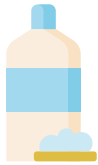
退伍軍人病 防治措施

退伍軍人菌常存在環境中，包含各種水體和土壤，多數健康人對此菌均有抵抗力，感染機率小，這些環境中的退伍軍人菌一般以空氣中的飛霧（水噴霧）為主要感染途徑，在防治上，定期清洗消毒和減少容易產生水霧的設備，搭配定期檢查和檢驗，是較全面的做法。

一、水管管線設計上的預防措施

減少死角、盲端或水流易停滯的裝置	鋪設需有足夠傾斜度，避免積水	冷熱水管不交錯，避免水溫不穩定	熱水管線要有隔熱效果，避免影響降溫	安裝溫度追蹤和溫控設備
				

二、其他防制措施

減少水噴霧的產生	使用含氯消毒劑，定期清潔	定期檢查水塔、水系統和出水口	定期檢驗退伍軍人菌	將測試、保養及預防措施妥善紀錄
				

比較常見消毒方式

退伍軍人菌容易出現在任何水源中，並隨著水源中的生物膜長期存在，難以根除，因此如何有效降低退伍軍人菌孳生，是預防感染的重要議題。根據主管機關過往的統計與調查中指出，定期消毒與清洗是預防退伍軍人菌最有效的方法。

方式	消毒條件	優點	缺點
加熱法	加熱溫度至 70°C以上	1. 在群聚感染時，可快速降低水中的菌落量 2. 便宜易操作 3. 100% 可殺滅退伍軍人菌	1. 潛在燙傷危險 2. 不易保持管線溫度一致，效果較為短暫 3. 若在冷水系統中出現退伍軍人菌，則無法使用加熱法
加氯法	水中餘氯 1 ~ 3 mg/L	1. 水中餘氯濃度易檢測 2. 可使用自動裝置控制水中有效餘氯離子濃度	1. 對管線具有腐蝕性，增加維修成本 2. 有刺鼻味 3. 高濃度的氯易產生致癌物 4. 易受水體酸鹼值影響
加銅銀離子法	水中離子濃度： 銅離子： 0.2 ~ 0.4 mg/L 銀離子： 0.02 ~ 0.04 mg/L	1. 可使用自動裝置控制水中有效餘銅銀離子濃度 2. 具殘留效果	1. 退伍軍人菌長期暴露在銀離子下，會提高其耐受性 2. 易受水體酸鹼值影響 3. 須定期監測濃度
臭氧法	水中臭氧濃度： 0.1 ~ 0.5 mg/L 或 0.8 ~ 1.5 g/m ³	消毒速度快	1. 費用高 2. 無殘留效果 3. 對管線具有腐蝕性，增加維修成本 4. 臭氧為有毒氣體，需精準控管劑量
紫外線法	照射波長 254 nm (200 ~ 300 nm)	1. 易安裝與維護 2. 消毒過程不會產生有害物質 3. 不會對水體與生物產生副作用 4. 適合 40°C以下	1. 局部消毒，無殘留效果 2. 易受水體濁度影響

備註：可採兩種不同方式消毒

資料來源：疾病管制署 (2007) · 退伍軍人菌控制作業建議指引



含氯消毒水 稀釋方式

含氯消毒劑主要來源，為漂白水、漂白粉和氯錠，選擇購買時，要注意成分標示應為「次氯酸鈉」，如要當含氯消毒劑使用，不要購買「過氧化氫（雙氧水）」的成分。

計算方式

$$Q = \frac{V \times D}{10 \times A \times d}$$

Q：漂白水（次氯酸鈉溶液）需要量 (mL)

V：需要體積 (L)

D：需要的有效氯濃度 ppm (mg/L)

A：市售漂白水（次氯酸鈉溶液）濃度 (%)

d：市售漂白水（次氯酸鈉溶液）比重，6%、12% 漂白水約為 1.25

需要量 水 + 次氯 酸鈉溶液	市售漂白水（次氯酸鈉溶液）濃度 6%				市售漂白水（次氯酸鈉溶液）濃度 12%			
	50 ppm		100 ppm		50 ppm		100 ppm	
	體積 mL	重量 g	體積 mL	重量 g	體積 mL	重量 g	體積 mL	重量 g
10 公升 約一水桶	6.7	8.4	13.3	16.6	3.3	4.1	6.7	8.4
30 公升	20	25	40	50	10	12.5	20	25
50 公升	33.3	41.6	66.7	83.4	16.7	20.9	33.3	41.6
100 公升	66.7	83.4	133	166.2	33.3	41.6	66.7	83.4

備註：清洗水池、水塔建議做完清潔後，先以含氯溶液（餘氯 50 ~ 100 ppm）進行刷洗消毒，再以自來水洗淨，並排除剩水。

配製範例

市售漂白水濃度是 6%，要稀釋到一水桶 15 公升，含氯濃度 50 ppm，則水需要多少？
6% 的漂白水要使用多少？

$$\text{漂白水添加量 } Q = \frac{\text{需要體積 } 15 \text{ 公升} \times \text{含氯濃度 } 50 \text{ ppm (mg/L)}}{10 \times \text{市售漂白水濃度 } 6\% \times 1.25} = 10 \text{ mL}$$

因此 6% 漂白水需 10 mL，水 14,990 mL，總計 15,000 mL（單位換算 15,000 mL = 15 L）

含氯消毒水 注意事項

- 次氯酸鈉溶液接觸皮膚時，會有刺痛感，操作時應配戴橡皮手套
- 消毒水、漂白水不可碰到眼睛，若碰到應立即以大量清水沖洗，並馬上送醫
- 次氯酸鈉溶液接觸到衣物，會導致褪色或破洞，接觸機械器材，也可能造成機械損傷
- 次氯酸鈉溶液，貯存 3 ~ 4 個月後，濃度可能減半
- 市面上出售之次氯酸鈉溶液，可能濃度不同
- 次氯酸鈉溶液應貯存於陰暗通風處
- 1 Kg 氯氣相當於
 - 強效漂白粉（有效氯 60~75%）1.5 Kg
 - 漂白粉（有效氯 30~35%）3 Kg
 - 次氯酸鈉溶液（有效氯 15%）5 L
 - 次氯酸鈉溶液（有效氯 10%）10 L
 - 次氯酸鈉溶液（有效氯 5%）15 L

資料來源：台北自來水事業處 (2016)，水池水塔清洗作業流程





冷卻水塔 清洗及消毒

維護原則

- 停止使用超過 1 個月（醫院冷卻水塔則為停止超過 5 天）進行清洗和消毒
- 每季或每半年進行一次排水去汙、清洗和消毒
- 定期使用殺菌劑、抗鏽劑和生物分散劑等，控制水中有機體產生和降低生物膜
- 定期進行微生物檢測

清洗及消毒步驟

使用含有生物分散劑和 5 mg/L 餘氯濃度的水循環約六小時
(若水體 pH > 8，需提高餘氯濃度至 5 ~ 20 mg/L)



排光水塔中的水



以人工清洗冷卻水塔與輸水系統裝置



重新注入乾淨水，並以含氯和生物分散劑的水重新消毒



在送風關閉狀態下運作六小時，並保持餘氯濃度在 5 ~ 15 mg/L



排光水塔中的水



再次沖洗後，重新注入清水並添加適當的殺菌劑



完成清洗，重新運轉

熱水系統 清洗及消毒

維護原則

- 熱水儲存裝置應使用絕緣設備，避免熱度散失
- 每年至少定期排空熱水儲存裝置中的水，並進行清洗

清洗及消毒方式

- **加熱消毒**：熱水儲存裝置溫度應保持在 60 °C 以上，輸送至水龍頭等出水處的水溫不可低於 50 °C
- **化學消毒**：儲水塔定期加氯消毒（水中餘氯濃度應達 10 mg/L）並沖洗水龍頭等出水口，直到放流出來的水中充滿氯的味道

規範	餘氯量
自來水之有效餘氯	0.2 ~ 1.0 mg/L
飲用水之有效餘氯	0.2 ~ 1.0 mg/L
抑菌建議之有效餘氯	1.0 ~ 3.0 mg/L 水之 pH 值 6.8 ~ 7.0 具最佳抑菌效益

- **臭氧消毒**：將臭氧注入水中進行消毒，臭氧的半衰期很短，因此在消毒過程中，需要持續添加
- **紫外線燈**：紫外線可降低微生物新菌落之長成，而防止生物膜之形成，但建議紫外線須搭配其他方式一起，才能達到較全面的效果
- **銅銀離子**：裝設銅銀離子消毒裝備





冷水系統 清洗及消毒

維護原則

- 平時供水系統的水溫應保持在 20 °C 以下
- 平時應維持水中餘氯濃度在 1.0 ~ 3.0 mg/L

清洗及消毒方式

- **化學消毒**：儲水塔定期加氯消毒（水中餘氯濃度應達 10 mg/L）並沖洗水龍頭等出水口，直到放流出來的水中充滿氯的味道

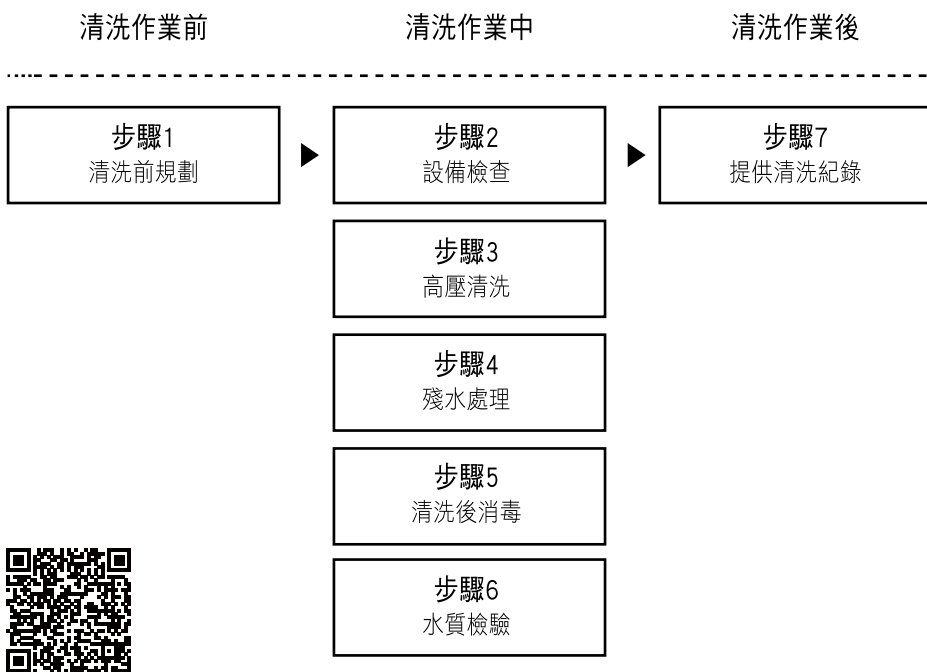
規範	餘氯量
自來水之有效餘氯	0.2 ~ 1.0 mg/L
飲用水之有效餘氯	0.2 ~ 1.0 mg/L
抑菌建議之有效餘氯	1.0 ~ 3.0 mg/L 水中 pH 值 6.8 ~ 7.0 具最佳抑菌效益

- **臭氧消毒**：將臭氧注入水中進行消毒，臭氧的半衰期很短，因此在消毒過程中，需要持續添加
- **紫外線燈**：紫外線可降低微生物新菌落之長成，而防止生物膜之形成，但建議紫外線須搭配其他方式一起，才能達到較全面的效果
- **銅銀離子**：裝設銅銀離子消毒裝備



水池、水塔 清洗及消毒

- (1) 清洗前規劃：打開排水管之制水閥，或以抽水機抽除槽內餘水
- (2) 設備檢查：仔細檢查平日不易查看的用水設備
- (3) 高壓清洗：使用高壓洗淨機清洗，依出入口周圍、管線、頂板、壁面、底部順序洗淨
- (4) 殘水處理：使用殘水處理機抽除池底殘水
- (5) 清洗後消毒：以高濃度氯溶液（餘氯 50 ~ 100 ppm）噴霧消毒，再徹底沖洗乾淨
- (6) 水質檢驗：確實沖洗及排水後，才開始進水；進水完成後，採取水樣進行品質檢驗，需符合飲用水水質標準
- (7) 提供清洗紀錄：提供用戶清洗照片、設備檢查記錄及第三方實驗室之退伍軍人菌水質檢驗報告



更詳細清洗流程請掃描 QR code

資料來源：台北自來水事業處 (2016)，水池水塔清洗作業流程



水樣檢體採集步驟

採檢重要位置：

- 容易產生水霧的地點
- 水溫適合該菌繁殖的地點
- 水流不順暢，容易產生生物膜的地點
- 確定病例於潛伏期內，接觸較為頻繁的水系統



採檢步驟：

準備無菌塑膠容器或無菌採水袋，玻璃須避免破裂



若水中可能含有氧化殺菌劑，須加入中和劑
氯氣及其他氧化殺菌劑可被硫代硫酸鉀或硫代硫酸鈉中和
中和濃度 1% $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ，添加比例 0.1 mL 劑 / 120 mL 水檢體



避免污染，採樣前先清潔手部，建議可帶上手套



先讓水放流 3~5 分鐘，以肉眼觀察水體無異狀後



以 70% 酒精消毒出水口，再採樣



使用經消毒之容器或無菌採樣袋裝盛



檢體保存及運送溫度應低於 18°C ， 4°C 以上，且避光避熱
當天內送達為佳，不超過兩日內

備註：

1. 非退伍軍人菌採樣，可省略中和步驟
2. 其他各類採樣點，建議參考疾管署「退伍軍人菌控制作業建議指引 - 第五章環境採檢方法及注意事項」、「退伍軍人病環境檢體採樣注意事項」

水質檢驗標準

為確認清洗消毒效果，建議於水池水塔清洗前未排水時，及清掃消毒後，各進行一次採檢，餘氯應現場檢測，可使用攜帶型或桌上型儀器，其餘檢驗項目有濁度、氫離子濃度指數、總溶解固體量及氨氮，各檢驗項目之水質標準如下：

規範	餘氯量	餘氯量
物理性	濁度	2 NTU
有效餘氯限值範圍 (僅限加氯消毒之供水系統)	自由有效餘氯	0.2 ~ 1.0 mg/L
氫離子濃度指數 (不含公私場所供公眾飲用之連續供水固定設備處理後之水)	pH 值	6.0 ~ 8.5
影響適飲性物質	總溶解固體量	500 mg/L
	氨氮 NH ₃ -N	0.1 mg/L

資料來源：飲用水水質標準 修正日期 106 年 01 月 10 日

水質異常處理

- 水池或水塔清洗後水質濁度 1.0 NTU，應比對進水濁度，如果濁度值大於（進水濁度 0.3 NTU）應排水再重新清洗
- 水池水塔清洗後水質不符合飲用水水質標準時，應依前項處置，若仍不符合水質標準應立即回報自來水公司





退伍軍人菌檢驗需知

誰需要檢驗？

醫療院所、飯店旅館、住宅社區、教學機構、捷運、機場、戲水娛樂場所之（飲）用水、衛浴設備、空調系統中供水處、水塔等設施。

採檢頻率：每年至少檢測一次、高風險區域半年一次，懷疑群聚感染，或檢測未通過時，適時提高檢測頻率。

如何選擇檢驗機構

台灣有許多具有品質與水準的檢驗機構，但並非所有實驗室皆可從事退伍軍人菌的檢驗，關鍵因素有

選擇第三方公正檢驗單位，且符合以下其中一項資格（二項者更佳）

1. 疾管署認可之傳染病檢驗機構，且通過認可項目需含「水中退伍軍人菌」。
2. 具備 ISO/IEC 17025 認證實驗室，且檢驗項目退伍軍人菌須通過認可。

備註：退伍軍人菌檢驗操作環境，需在生物安全第二等級 (BSL2) 的實驗室及 Class II 生物安全櫃中進行，避免對環境造成危害。

台美檢驗 退伍軍人菌檢驗專家

台美檢驗是國內最早取得退伍軍人菌 TAF 認證的委託檢驗機構，曾以環檢所及疾管署公告的方法進行調查研究，探討水中退伍軍人菌的偵測率及菌種類別，每年操作之檢驗數量達數千件以上 (2019 年共操作 2,928 件檢體)，其檢驗能力與經驗備受各界肯定，是檢測退伍軍人菌的專家。

取得財團法人全國認證基金會（TAF）「退伍軍人菌」認證，範圍有：

- (1) 環境保護 - 飲用水
- (2) 環境保護 - 地面水體、地下水體、供水系統、冷卻水塔水
- (3) 民生用品 - 水龍頭、蓮蓬頭、沖洗設備

建議採檢點及數量

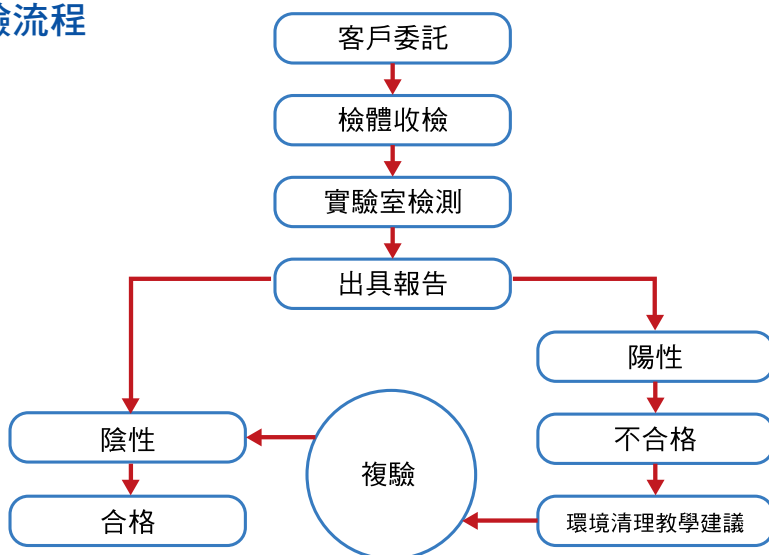
醫院供水系統建議採樣點

供水系統	採樣點
冷水系統	• 水塔 • 儲水槽 • 冷卻水塔 • 距離儲水槽最遠的出水口 • 其他有特殊風險考量區域之出水，如高風險病房（骨髓移植病房、化學治療病房、器官移植病房）
熱水系統	• 加熱器出水口或其附近出水口 • 供水回流（return supply）或其附近之出水口 • 設有排水閥的加熱器底部 • 距離加熱器最遠端之出口 • 其他有特殊風險考量區域之出水，如住有高風險病人之病房

醫院供水系統 建議最低採檢數量

醫院床數	50 ~ 100	101 ~ 200	201 ~ 400	401 ~ 800	801 ~ 1600	>1600
最低數量	4	6	8	10	12	14

送檢流程





退伍軍人菌 限量標準及感染防治

分類	49 床以上醫院之非高風險區域	醫療院所高風險區域
項目	退伍軍人菌檢測	退伍軍人菌檢測
頻率	一年一次	半年一次
標準	100 CFU/L，且同一供水系統陽性樣本數 < 30%	不得檢出
不符合標準，後續措施	• 加強臨床肺炎感染個案之監測，持續對相關肺炎感染病人常規執行實驗室診斷 • 改善行動，消毒方法可參考「退伍軍人菌控制作業建議指引 (2007)」	• 加強臨床肺炎感染個案之監測，持續對相關肺炎感染病人常規執行實驗室診斷 • 採取以下措施： a. 限制嚴重免疫功能不全的病人使用病室內的蓮蓬頭沖澡； b. 使用未受退伍軍人菌污染的水替造血幹細胞移植病人進行擦澡； c. 提供無菌水給造血幹細胞移植病人飲用、刷牙或用於鼻胃管沖洗； d. 不得使用病室內水龍頭取用受退伍軍人菌污染的水，避免產生具感染性的飛沫微粒。

退伍軍人菌陽性檢出

熱水系統

- 步驟一、將水溫提高到 70 °C 並維持 24 小時
- 步驟二、維持 70 °C 並沖刷 5 ~ 20 分鐘以上
- 步驟三、取樣進行檢驗
- 步驟四、當檢驗結果顯示退伍軍人菌為陰性檢出時，才可使用該水循環系統

冷水系統

- 步驟一、先進行管線清潔
- 步驟二、使用加氯消毒，將水中餘氯濃度提高至 20 ~ 50 mg/L
 - 使用 20 mg/L 濃度時，至少維持二小時消毒時間
 - 使用 50 mg/L 濃度時，至少維持一小時消毒時間
- 步驟三、沖洗水龍頭等出水口，直到流出的水充滿氯味為止，並持續二小時
- 步驟四、待冷水出水口流出的水中自由餘氯濃度降到 1 mg/L 以下才可重新使用





台美檢驗 - 退伍軍人菌檢測專家

關於台美檢驗

台美檢驗 (SuperLab) 是全國唯一橫跨醫學、化學及生物相關領域的第三方公正檢驗機構，嚴謹的品質規範，表現屢屢榮獲國內外認可，為國內各主管機關公告之認證實驗室，亦是全台灣唯一同時符合 ISO/IEC 17025 及 ISO/IEC 15189 國際標準認證的實驗室，其檢驗報告可與亞太認證合作組織 (APAC) 相互認可，與國際實驗室認證聯盟 (ILAC) 接軌。

服務特點：

- 設備規格：P2 等級生物安全實驗室及生物安全櫃
- 檢驗認可：取得財團法人全國認證基金會 (TAF) 「退伍軍人菌」認證，範圍有
 - (1) 環境保護 - 飲用水
 - (2) 環境保護 - 地面水體、地下水體、供水系統、冷卻水塔水
 - (3) 民生用品 - 水龍頭、蓮蓬頭、沖洗設備
- 代表經驗：台美過去承接臺北大眾捷運股份有限公司 - 冷卻水塔退伍軍人菌檢驗工作標案 (103 ~ 108 年度)
- 分析方法：參考 NIEA E238.51C 及衛生福利部疾病管制署傳染病標準檢驗方法水中退伍軍人菌分離與鑑定

Why Superlab?

台美檢驗在眾多環境檢測項目中，以退伍軍人菌檢測最為著名，台美檢驗是國內最早取得退伍軍人菌 TAF 認證的委託檢驗機構，具有多年的豐富經驗，是檢測退伍軍人菌的專家。





飲用水檢驗套組

檢驗專家 台美檢驗

產品	檢驗測項	測項認證
各式包裝飲用水 (包裝礦泉水、包裝蒸餾水、包裝純水等)	大腸桿菌群、綠膿桿菌、糞便性鏈球菌	TAF 認證 TFDA 認證
	重金屬 砷、鉛、鎘、汞 (備註)	TFDA 認證
	溴酸鹽	
各式盛裝飲用水 (車載水、桶裝水、加水站供水)	大腸桿菌群、綠膿桿菌、糞便性鏈球菌	TAF 認證 TFDA 認證
	重金屬 砷、鉛、鎘、汞 (備註)	TFDA 認證
	溴酸鹽	
食用冰塊	生菌數、大腸桿菌群	TFDA 認證
	重金屬 砷、鉛、汞	
飲水機 (自來水水源)	大腸桿菌群、總菌落數	TAF 認證
	重金屬 鉛 (建議測項，非必測)	
飲水機 (非自來水水源)	大腸桿菌群、總菌落數	TAF 認證
	重金屬 砷	
	硝酸鹽氮	
供水系統 水塔、冷卻水塔水	退伍軍人菌	TAF 認證
水塔、冷卻水塔水	濁度、自由有效餘氯、氫離子濃度指數、 總溶解固體量及氨氮	

備註說明：包裝飲用水及盛裝飲用水，若使用容器為 PET 需加驗重金屬鎘



GLP Compliance Registered
GLP015



PT Provider
P006



Testing Laboratory
0879



Medical Laboratory
1636

資料來源

- 1 潘子明 (1998)・台灣地區與世界各地退伍軍人病之流行概況・衛生署預防醫學研究所・55-100。
- 2 疾病管制署 (2007)・退伍軍人菌控制作業建議指引。
取自：<https://www.cdc.gov.tw/InfectionReport/Info/CJyomhNCq03dl2CsD0bEhA?infol=817zKl1D5n ajSwVzuiPYMQ>
- 3 疾病管制署 (2010)・醫院退伍軍人菌環境檢測作業及其相關因應措施指引。
取自：<http://microlab.nknu.edu.tw/PDF/09131221771.pdf>
- 4 疾病管制署 (2012)・公共場所退伍軍人病防治策略。
取自：<https://www.cdc.gov.tw/File/Get/FblW2lLgpJfCbTEO07vdSA>
- 5 勞動部職業安全衛生署 (2019)・職業因素罹患退伍軍人症之認定參考指引。取自：<https://www.osha.gov.tw/media/7180685/4%E8%81%B7%E6%A5%AD%E5%9B%A0%E7%B4%A0%E7%BD%B9%E6%82%A3%E9%80%80%E4%BC%8D%E8%BB%8D%E4%BA%BA%E7%97%87%E4%B9%8B%E8%AA%8D%E5%AE%9A%E5%8F%83%E8%80%83%E6%8C%87%E5%BC%95-10803%E4%BF%AE%E6%AD%A3.pdf>
- 6 疾病管制署 (2016)・退伍軍人菌環境檢體採樣注意事項。
取自：<https://www.cdc.gov.tw/File/Get/vNM1UG39iZ4GG3OsZWIEsw>
- 7 台北自來水事業處 (2016)・水池水塔清洗作業流程。
取自：<http://www-ws.gov.taipei/001/Upload/public/Attachment/61191047734.pdf>
- 8 劉梅玉、蔡岳廷・環境檢驗所及疾病管制局公布的水中退伍軍人菌檢測方法比較・檢驗及品保雜誌・2012; 1:144-151。



發行單位：台美檢驗科技有限公司

地址：新北市新莊區五工五路 21 號

電話：02-22981887

傳真：02-22902510

Email：service-dem@superlab.com.tw