

新山淨水場固體接觸反應沉澱池實場操控研究

張嬉麗⁽¹⁾、廖啟東⁽²⁾、孫謙⁽³⁾、林增龍⁽⁴⁾

摘要

固體接觸反應沉澱池 (Solid Contact Clarifier, 以下簡稱膠沉池) 環型槽混凝水濁度必須至少維持在 300 或 400NTU 以上, 膠沉池才會形成泥毯, 亦才能呈現膠沉池的功能。經持續、長期的操作、觀察與實場測試, 發現環型槽濁度越高, 泥毯穩定度越好, 膠沉水濁度越低。尤其經加強污泥回流至膠沉池之環型槽中, 提高環型槽混凝水濁度, 污泥毯較穩定, 泥毯淘空機率減少, 泥毯受原水濁度變化的影響亦減低, 泥毯因溫差變化所造成污泥毯上揚時間減少許多。

回流污泥的效益, 除能穩定操控泥毯外, 經比較發現, PACL 消耗量較未改善前減少三分之一至二分之一, NaOH 消耗量較未改善前減少一半以上、污泥量減少近乎一半的生產量。

依本次膠沉池泥毯膠羽濃度分層研究, 本場泥毯膠羽的邊緣位置應在距池底 2.0m 的位置, 其泥毯內膠羽分佈是越往上層越少, 至泥毯最上方邊緣處, 其膠羽的濃度急劇的減少。由膠沉池膠羽濃度分佈記錄, 發現膠沉池環型濁度與膠沉池距池底 0.5m 地方的濁度同步, 因此泥毯的膠羽濃度應可由監測膠沉池環型濁度而了解。

本研究進行 Giardia 及 Cryptosporidium 檢測, 發現在兩次的檢測中, 僅原水曾(1次)檢測到 cryptosporidium(1隻), 其餘各淨水處理程序及清水皆未曾檢測到上述兩種原生蟲, 證明反洗廢水回收及污泥回收皆不會引起上述兩種原生蟲的問題。

一、前言

水公司全省淨水場中上流式沉澱池出水量約佔總出水量之百分之三十三, 其中有五座淨水場; 新山淨水場(設計出水量 20 萬 CMD)、板新淨水場(設計出水量 90 萬 CMD)、東興淨水場(設計出水量 12 萬 CMD)、鯉魚潭淨水場(第一期設計出水量 50 萬 CMD)、南化淨水場(設計出水量 80 萬 CMD), 設計使用號稱高效能但操作者卻認為是難以操

(1). 張嬉麗: 自來水公司總公司水質處副理

(2). 廖啟東: 自來水公司第一區管理處新山廠股長

(3). 孫謙: 自來水公司第一區管理處新山廠技術士

(4). 林增龍: 自來水公司第一區管理處新山廠廠長

作的高速膠凝設沉澱池，因此，找出膠沉池操作的因素是為非常重要的課題。民國 91 年李⁽¹⁾受自來水公司委託進行高速膠凝沉澱池的研究，即認為水公司板新場之膠沉池為不可操控。民國 93 年上述各場操作者將各場的實場經驗共同發表⁽²⁾，結論為，膠沉池要能發揮功能首要在其設計是否符合其一般設計準則⁽⁴⁾。上述各場之實場研究發現，新山場膠沉池之表面負荷率為 73m/d，東興場表面負荷率為 71.34m/d，南化場為 39.74m/d，板新場為 107.48m/d，依一般設計準則，膠沉池之表面負荷率建議在 58~86m/d 間，上述數據說明新山場⁽³⁾及東興場符合設計原則，故實場在稍加改善後，膠沉池皆可發揮功能，南化場則因表面負荷率太低無法形成泥毯，板新場膠沉池則因表面負荷率太高形成泥毯無法操控的情形⁽¹⁾。

自來水公司針對固體接觸反應沉澱池的研究、操作技術的改善並沒有停止。中華民國自來水協會「自來水設備工程設施標準解說」⁽³⁾規範中，有關膠沉池適用之三條件為：1. 原水濁度、水溫變動幅度小者。2. 原水濁度在 10NTU 左右，瞬時最高濁度在 1000NTU 以下。3. 處理水量變動幅度小者。新山場有數個水源，原水不穩定，尤其基隆河原水與新山水庫水調配應用時，膠沉池的操控最為困難，惟近數年基隆河原水濁度大部分在 10~50NTU 間（93 年度 65.3%、94 年度 70.31%），且皆小於 500NTU，淨水場出水量則維持在設計出水量之 70~80%間，故新山場膠沉池在上述各場中，是做為了解膠沉池實場操作之最佳場所。

新山淨水場的第一階段改善成果為偶角整修：各個膠沉池之四個角落之偶角坡度加大，污泥不會淤積於偶角，也就不影響刮泥機運轉；更換膠沉池環型槽內之快混機機械調速器為馬達變頻調速以帶動污泥迴流，適當的快混機轉速（快混機轉速約為每分鐘 1.9~2.3 轉間）可使污泥迴流形成泥毯，其環型槽內混凝水濁度相對會達 300NTU 以上。固體接觸反應沉澱池在形成污泥毯後，其混凝水經泥毯的過濾及吸附作用，膠沉水濁度可控制在 4NTU 以內，有時甚至在 1NTU 內，大大的減少快濾池及廢水場之負荷，而快濾池洗砂次數由在九十一年七月為每池每天洗 2-3 次，到九十二年七月成為每 2-3 天洗砂 1 次，成效良好。惟回顧新山場膠沉池濁度去除率達成率不穩定及單位用藥成本，自 91 年至 94 年底皆超過水公司各該年的平均單位藥品費甚多，顯示膠沉池操作的穩定仍不夠，有必要改善。

二、研究與方法

(一)、淨水場概述

新山淨水場設計出水量為每日 200,000 噸。一期為每日 50,000 噸，膠凝沉澱池為脈動式膠沉池。二期設計出水量為每天 150,000 噸，含三座固體接觸反應沉澱池(見新山平面圖)，膠沉池大小為 27^M x 27^M x 4.5M (水深)，每池最大處理水量 52,000 CMD。加藥後之原水經由導水管，分成兩道分別進入兩流程之快混池、分水槽而進入脈動式沉澱池、固體接觸式沉澱池(膠三)或兩座固體接觸式沉澱池(膠一及膠二)。沉澱後之沉澱水分別進入快濾池，沉澱後之污泥分三管線(脈動式、膠一與膠二、膠三)，視需要藉重力流或污泥抽水機加壓送至廢水池沉澱濃縮。

新山場快濾池計有十三池，為 Aquazur “V” 快濾池(亞卡諸快濾池)，每池 10.5 m x 4.15 m x 2 小池，濾砂厚 0.9m，濾率 198.89 m/ d。過濾後之清水進入清水池，清水池 1 座，容量 15,000 m³。而反洗後之廢水及沉澱池廢水則皆流入廢水池，廢水池為 15m x 30m x 4.5m (深) 大，容量 1,800 m³，並隔為二池，廢水沉澱池乙座 11.5m ϕ x 3.0m，停留時間 2.4 小時，污泥濃縮池乙座尺寸為 11.5m ϕ x 3.0m，帶濾式污泥餅脫水機兩台，每台之污泥處理量為 5 噸/天。

本淨水場清水濁度管理指標目標值為 90% 小於 0.8NTU，pH 目標值為 100% 介於 6.0~8.0 間；沉澱水日平均濁度 95% 小於 1.8NTU；過濾單元達成率為過濾水濁度 90% 以上小於 0.8NTU；用藥成本目標為 0.25 元/噸。

(二)、改善措施

1. 根據以往研究，膠沉池環型槽內混凝水濁度須達 300NTU 以上，膠沉池才能形成泥毯，因此為了解膠沉池環型槽中濁度變化與膠沉池功能間及膠沉水濁度間的關係，自 93 年 7 月起於每座膠沉池環型槽中增設高濁度自動監測儀 1 台；為了解沉澱水濁度，於各相對應於膠沉池之快濾池濾池上方加裝濁度自動監測儀各 1 台，以監測流入快濾池中膠沉水的濁度；為監測過濾水濁度自 92 年 8 月每座濾床皆裝設 1 台濁度自動監測儀以監測過濾水濁度。所有水質監控儀皆連線至控制室。

2. 為隨時了解泥毯狀況，於各膠沉池走道裝設深水採樣器，可隨時採集不同深度的水樣，監測泥毯的濁度與泥毯膠羽濃度分布情形。
3. 自 95 年 2 月完成膠沉池排放污泥回收至膠沉池環型槽之臨時管線回流系統，每座膠沉池每日平均 22~23 小時回流污泥至環型槽中，以增加環型槽混凝水的濁度。
4. 泥毯顆粒沉降試驗：以深水採樣器取距膠沉池池底 1.5M 即約水面下 3M 的水樣 1 升，置於瓶杯試驗機上，以 260RPM 攪拌速度攪拌 1 分鐘後，令其沉澱，並於沉澱 1、5、15、30、60、90 分鐘後，取液面下 2cm 處上澄液 20ml 進行濁度的檢測。
5. 梨形鞭毛蟲(Girada) 及隱孢子蟲(Cryptosporidium)檢驗：於淨水場採原水、膠沉水、過濾水、清水等各 10 公升，以環保署 NIEA E232.50C 梨形鞭毛蟲與隱孢子蟲檢測方法—過濾濃縮／免疫磁性抗體分離／免疫螢光抗體分析法，檢測水中是否存在梨形鞭毛蟲或隱孢子蟲，以監測本場進行回收反洗廢水及污泥回流之安全性。

三、結果與討論

1. 清水濁度監測：依飲用水水質標準清水的濁度標準為 2NTU，而本場自動監測資料顯示(表一)，清水濁度月平均自民國 93 迄今皆小於 1，皆遠低於標準值，可說膠沉池的操控已有一定的成果。本場清水的濁度小於 0.8NTU 管理目標指標達成率定為 90%。然各月份指標達成率，93 年 5 月最低為 61.29%，94 年 5 月亦為全年最低，濁度達成率為 74.19%，95 年起動污泥回流至膠沉池環型槽後，清水的濁度管理目標小於 0.8NTU 指標達成率提高(表二)，且皆達達成率的標的。經計算，各年度達成率的離散度，93 度為 0.13 (93 年 2 月至 93 年 12 月)，94 年度為 0.07 (94 年全年)，95 年度為 0.04 (95 年 1 月至 95 年 8 月)；此表示，新山場的清水水質趨於穩定，濁度達成率自民國 93 至 95 年越來越高，績效有往上提升的趨勢(圖一)。
2. 膠沉水濁度監測：

傳統式混凝、膠凝、過濾、沉澱之淨水場其沉澱水預警值定為 4NTU，本場膠沉水濁度管理目標為日平均濁度為 95%小於 1.8NTU。由民國 93 迄今其膠沉水月平均濁度均低於 1.8NTU(表三)，惟由其趨勢圖(圖二)，發現 93 年度膠沉水月平均均低於

1. 2NTU, 94 年度膠沉水月平均提升到 1.6NTU, 95 年度膠沉水月平均自 3 月份開始往下降, 自 8 月份止, 維持在 1.3NTU。觀查其膠沉水濁度去除達成率(圖三), 93 年度至 94 年 5 月颱風來臨前, 膠沉水濁度去除達成率皆相當高, 甚至有些月份其達成率皆達目標值。94 年度後半年受颱風來臨調配水庫水所影響, 膠沉水濁度去除達成率下降且不穩定, 此種不穩定膠沉水濁度去除達成率顯示存在著不穩定的污泥毯。為求得能有穩定的污泥毯, 自 95 年 2 月開始回收污泥至還型槽, 因此 95 年度膠沉水濁度去除達成率除 1 月到 3 月下降外, 至 8 月, 又回升至 90%以上, 但仍未達 95%之達成率。

3. 環型槽濁度監測：膠沉池環型槽濁度自動監測計於 93 年 7 月設置完成, 因此自 94 年起開始記錄環型槽濁度(表五)。94 年 1 月起至 4 月止, 新山場第 1 膠沉池第、2 膠沉池及第 3 膠沉池之環型槽濁度皆維持在 400NTU 上下, 此時所相對應的膠沉水濁度在 1.2NTU 以下, 但自 6 月份起因受海棠颱風(94.07.18~94.07.20)、馬莎颱風(94.08.04~94.08.05)、泰利颱風(94.08.31~94.09.01)及卡奴颱風(94.09.10~94.09.11)等颱風時期調配水所影響, 除膠二仍能維持稍高濁度外, 膠一及膠三環型槽濁度漸降, 至 10 月份甚至降至 200NTU 以下, 此階段膠沉水濁度亦跟著提高(圖二), 直至 95 年回收污泥後環型槽濁度維持在 1000NTU 上下, 膠沉水濁度才下降, 至 8 月止皆維持在 1.3NTU。回顧 95 年回收污泥前維持環型槽於高濁度的策略, 除環型槽渦輪機的帶動污泥循環外, 主要是利用添加過量的 PACL。由表六資料顯示 93 年度之 PACL 加藥率年平均 46mg/L, 94 年度之 PACL 加藥率年平均 44mg/L, 皆為 95 年度(2 月至 8 月平均 20mg/L)的一倍, 過量的 PACL 除增加藥品費外, 亦增加污泥處理費。

為更深入瞭解環型槽濁度與膠沉水濁度關係, 以 94 年 5 月(隨機選擇月份及日期)進行膠凝池第一池, 即膠一環型槽濁度與膠沉水濁度關係之比較(表七); 表七中 95 年 5 月因回收污泥至環型槽, 故環型槽濁度皆相當高, 超過濁度監測器的監測範圍(1000NTU)。計算環型槽濁度與其相對應的膠沉水濁度之相關性, 發現未回收污泥而以添加高量 PACL 達到高環型槽濁度的 94 年 5 月 29、30 及 6 月 1 日相關性為-0.65, 而回收污泥達到高環

型槽濁度的 95 年 5 月 29、30 及 6 月 1 日則找不出環型槽濁度與膠沉水濁度相關性相關性，有必要改善濁度監測器的監測範圍，雖如此，仍然可確認環型槽濁度 1000NTU 內時，環型槽濁度越高膠沉水濁度越低，兩者呈現負相關。

為了解膠沉水是否會受原水濁度對及環型槽濁度所影響，計算原水濁度對膠沉水之相關性，發現 94 年 5 月 29、30 及 6 月 1 日原水濁度與膠沉水相關性為-0.35，而 95 年 5 月 29、30 及 6 月 1 日僅為-0.17，此表示高環型槽濁度能降低原水濁度變異對膠凝池的衝擊。表七資料顯示，94 年 5 月 29 日凌晨 1 時至 11 時其環型槽濁度維持在高於監測範圍，此時原水濁度維持在 20NTU 範圍，但自 11 時起原水濁度提高，此時環型槽濁度受影響而開始下降，至次日 11 時，在原水濁度不穩定狀況下，雖提高 PACL 加藥量，環型槽濁度已降至 300NTU 範圍。反觀 95 年 3 天之操作紀錄，原水濁度亦有不穩定情形，然而環型槽濁度維持在超過檢測範圍（999NTU），膠沉水濁度之達成率為 100%（0.45NTU~1.57NTU）。

現場操作發現膠沉池受溫度影響甚大，穩定的泥毯每遇陽光強烈的下午，膠沉池泥毯膠羽如沸騰般的往上升，致使膠沉水濁度慢慢的增加，直到夜晚來臨，泥毯再驅於穩定，每日凌晨至黎明前可以說是膠沉池最穩定的時候，此現象由圖四濁度曲線數於後半段(每日下午)較為上揚的趨勢作加以證實。

4. 膠沉池污泥分層與污泥回流探討：

本研究針對膠沉池分層計採樣三次(表八)，採樣後同時進行濁度與懸浮固體量的測定，由數據顯示操作良好時泥毯膠羽的邊緣位置應在距池底 2.0m 的位置(圖五、六、七)，自泥毯邊緣以上的懸浮固體量驟減，濁度亦驟低，因此操作良好時可從膠沉池上方直接觀測到泥毯，亦即由膠沉池上方觀察時，泥毯邊緣約在圓形護罩上方約 20~30 處。

新山場三座膠沉池因為流量分配不均，通常膠一處理水量大於膠二，膠二大於膠三(表五)，而污泥回收流至膠沉池環型槽之流量亦不同；污泥回流量以 95 年 8 月 28 日測定數據言，至膠一污泥量為 360CMD，至膠二為 460CMD，至膠三為 280CMD。此種處理流量及污泥回流量不均，原水濁度變異、及加藥量不同、加藥點距離、排泥、、、等等造成三座膠沉池有不同的穩定度，如 95 年 9

月 28 日所測到膠一的泥毯，雖在距池底 1.5m 地方，但膠羽濃度並不高，但泥毯邊緣界線卻非常清晰，而 95 年 9 月 8 日的膠二又顯示出泥毯較厚而其邊緣高至距池底 3.0m 的地方，而距池底 3.5m 地方濁度雖高達 6.2NTU，其膠沉水濁度仍低，此種現象或可由膠羽顆粒沉降性良好（表十）及目前膠沉池表面負荷低解釋⁽⁵⁾。

由膠沉池膠羽濃度分佈記錄，發現膠沉池環型濁度與膠沉池距池底 0.5m 地方的濁度同步（表八），因此泥毯的膠羽濃度應可由監測膠沉池環型濁度而了解，但泥毯的厚度到底多厚才是好的？膠羽濃度到底多高才是好的？以新山場的現況似乎膠羽濃度控制在 800 與 1000NTU 間，泥毯厚度控制在距池底 2.0m 是最好的。表九顯示三座膠沉池有不同的環型槽濁度，環型槽濁度與膠沉水相關性及膠沉水達成率，雖可概略了解回收污泥增加環型槽濁度，增加泥毯穩定度，第二膠池或因處理水量較少，距加藥點適中，其環型槽濁度維持在高濁度時間較長，穩定的操作時間亦較長，污泥毯表現較好，而其膠沉水濁度亦較低。但由於上述流量、原水濁度、等等參數的變異，泥毯的厚度與穩定度仍無法完全掌控。

5. 回收反洗廢水及污泥回流對梨形鞭毛蟲(Girada)及隱孢子蟲(Cryptosporidium)的影響

本場反洗廢水回收已有 4 年，污泥回流亦有 8 個月(至採樣為止)。經於 95 年 8 月 30 日及 9 月 12 月兩次現場採原水、混凝水、膠沉水及清水等水樣，僅於 8 月 30 日原水水樣中檢測到 1 隻隱孢子蟲，因此可下結論為回收反洗廢水及污泥回流不會產生梨形鞭毛蟲(Girada)及隱孢子蟲(Cryptosporidium)的問題。

四、結論與建議

1. 本次研究觀察確認膠沉池環型槽濁度對膠沉水濁度為有負相關。然而本研究亦分析到正相關的情況(95 年 3 月)，說明膠沉池操作除環型槽濁度，為達穩定的泥毯，環型槽的渦輪轉速需達一定帶動循環量外，各槽處理水量、原水濁度、加藥量、溫度等亦都是影響膠沉池操作的因素。
2. 泥毯膠羽濃度分層依本次研究，本場泥毯膠羽的邊緣位置應在距池底 2.0m 的位置，其泥毯內膠羽分佈是越往上層越少，至泥

毯最上方邊緣處，其膠羽的濃度急劇的減少。此種情形與水公司 94 年委託研究板新淨水廠第三期”高速膠凝沉澱池固體接觸式膠凝池操控之研究”有時泥毯內會呈現濁度均勻的情形不相同⁽⁶⁾，此種不同泥毯膠羽濃度分層曲線或與新山場泥毯膠羽顆粒的沉降性較佳有關(表十)。

3. 本次研究因未有常時期的低濁度，但由 95 年 6 月 1 日短暫的原水濁度小於 10NTU 的觀察，低濁度時雖有污泥回流，仍升高膠沉水濁度(表七)此表示原水濁度小於 10NTU 確實是高速膠凝沉澱池的弱點。
4. 以污泥回流代替高量的聚氯化鋁以提高膠沉池環型槽濁度，除降低 PACL 使用成本外(PACL 用量減為一半)，亦降低氫氧化鈉的使用量(回收污泥時 NaOH 使用量為未回收污泥之 5 分之 2，表六)，增加泥毯的穩定度，減少原水濁度變異對膠沉池的影響，提高操作的穩定度。
5. 新山場反洗廢水回收及污泥回流並不會引起梨形鞭毛蟲及隱孢子蟲的問題。
6. 新山場的改善以目前言，污泥回流量與處理水量的成為最重要的關鍵。當處理水量必須改變時，三座膠沉池的水量要如何調配與控制? 污泥回流量又要如何更動? 在在都需要思考。目前污泥回流臨時管線，膠一、膠二共用同一來源的回流污泥，膠三則回流其自己的污泥，膠三的環型槽濁度原本就不穩，此種回流方式形成惡性循環，致膠三之淨水功能無法提升必須改善
7. 新山場目前因需水量不高，處理水量在 150,000CMD 左右，各膠沉池的表面負荷仍低，因此對膠羽池之操作機轉作更深入的了解與操控，加強整場操作的強化，是為今後的課題。

五、參考文獻

1. 李篤中、陳兩全、吳容銘、林文煒、宋尚軒、王之仲、鍾瀚億，「高速膠凝沉澱池懸浮污泥毯操控之研究」，台灣省自來水公司委外計畫，國立台灣大學化學工程系，2001。
2. 張嬉麗、廖啟東、林增龍、吳秀發、潭兆宏、張換獎、呂俊達、黃永富、郭明淑、蘇金龍，「水公司四座淨水場固體接觸反應沉澱池功能比較」，中華民國自來水協會第二十一屆自來水研究發表會，2004

3. 張嬉麗、廖啟東、林增龍、李春男、趙文雄、蘇金龍，「新山淨水場淨水處理改善報告」，中華民國自來水協會第二十屆自來水研究發表會，2003。
4. 自來水設備工程設施標準解說，中華民國自來水協會，1995，p. 237~243。
5. 自來水設施操作維護手冊，中華民國自來水協會，1993，p. 87~100。
6. 財團法人生物技術開發中心，「高速膠凝沉澱池固體接觸式膠凝池操控之研究」，台灣省自來水公司委外計畫，2005。

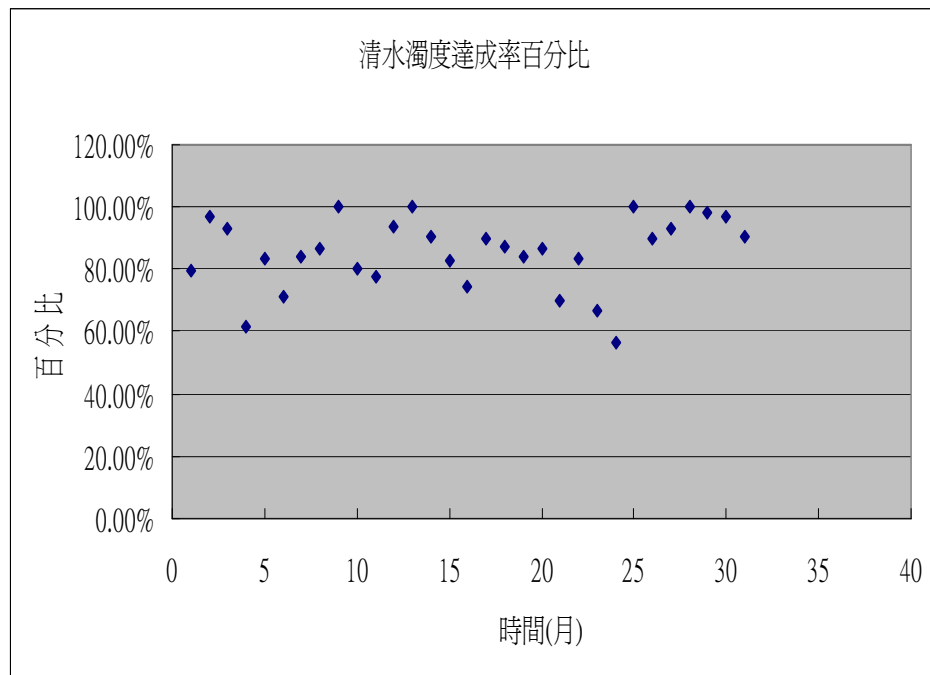
表一、93-95 清水濁度月平均

月份 濁度 NTU	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
93 年		0.75	0.6	0.53	0.69	0.6	0.71	0.63	0.44	0.31	0.61	0.69
94 年	0.42	0.37	0.56	0.62	0.80	0.71	0.73	0.73	0.72	0.63	0.65	0.75
95 年	0.96	0.47	0.61	0.45	0.33	0.58	0.56	0.53				

達成率

表二、93-95 清水濁度達成率

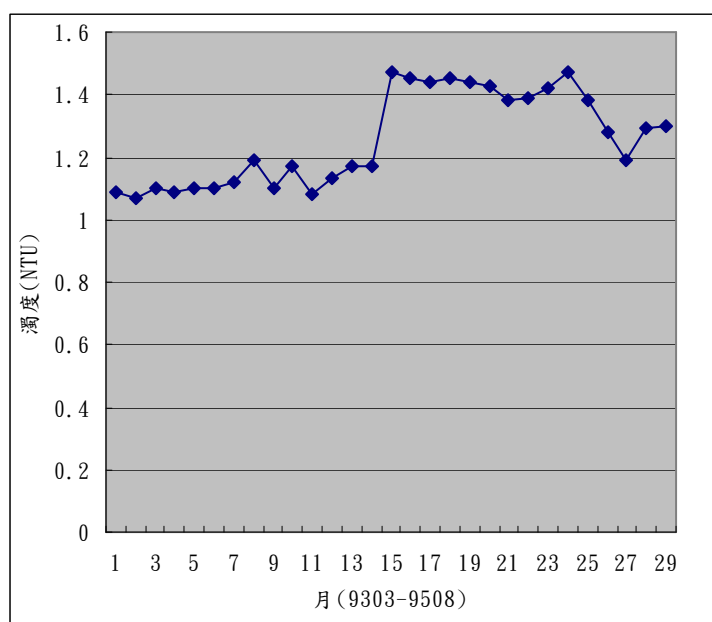
月份 達成率 %	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
93 年		79.31	96.77	93.33	61.29	83.33	70.97	83.87	86.67	100.00	80.00	77.42
94 年	93.55	100.00	90.32	82.76	74.19	90.00	87.10	83.87	86.67	91.65	93.33	96.67
95 年	95.67	100.00	90.00	93.33	100.00	98.00	96.77	90.32				



圖一、93-95 清水濁度達成率趨勢圖

表三、93-95 膠沉水濁度月平均質

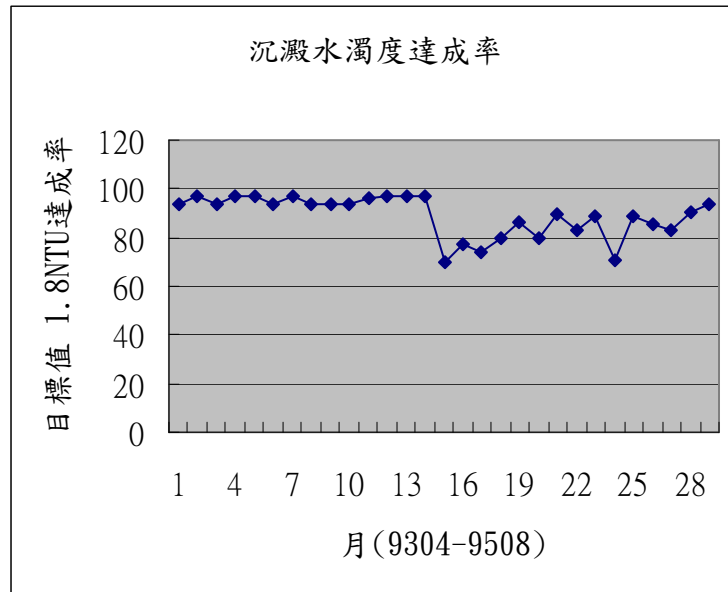
月份 濁度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
93 年				1.09	1.1	1.1	1.09	1.1	1.1	1.1	1.19	1.1
94 年	1.2	1.08	1.13	1.17	1.2	1.5	1.45	1.44	1.5	1.4	1.43	1.38
95 年	1.4	1.42	1.47	1.38	1.3	1.2	1.29	1.30				



圖二、93-95 膠沉水濁度趨勢圖

表四、93-95 膠沉水濁度達成率

月份 達成 率%	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
93年				93.33	96.77	93.33	96.77	96.77	93.33	96.77	93.33	93.55
94年	93.55	96.43	96.77	96.77	96.77	70	77.42	74.19	80	86.67	80	90
95年	83.33	88.89	70.37	88.89	85.71	83.33	90.32	93.55				



圖三、膠沉水濁度達成率

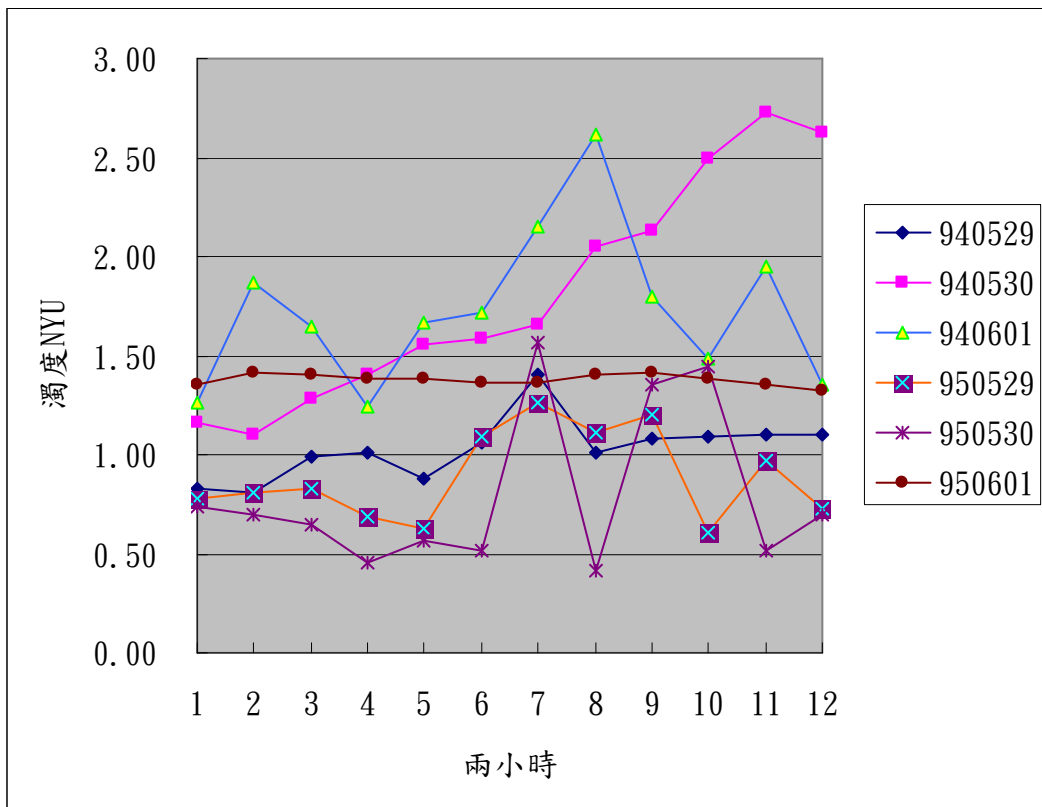
表五、環型槽月平均濁度

94-95 間環型槽月平均濁度

	膠一	膠二	膠三
94 年 01	394	344	261
94 年 02	418	377	215
94 年 03	414	372	288
94 年 04	377	400	353
94 年 05	559	702	654
94 年 06	802	886	847
94 年 07	726	929	757
94 年 08	632	910	863
94 年 09	295	528	433
94 年 10	159	258	186
94 年 11	612	562	501
94 年 12	407	297	231
95 年 01	479	520	296
95 年 02	530	573	340
95 年 03	722	804	563
95 年 04	970	948	836
95 年 05	852	746	867
95 年 06	893	685	797
95 年 07	755	506	429
95 年 08	867	585	263
處理水量 CMD (950828 瞬間量)	39100	38300	37900
污泥回流量 CMD (950828 瞬間量)	360	460	280
平均每日回流 時間(小時)	22~23	22~23	22~23

表六、新山淨水場原水濁度(平均)與加藥率

月份		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
93 原水濁度 NTU		27	25	26	25	45	30	40	39	53	31	29	65
93 年加藥率 mg/L	NaOH	48	51	40	59	48	40	14	12	17	37	32	40
	PAC1	47	43	41	55	54	47	47	48	43	40	42	47
94 原水濁度 NTU		24	22	31	21	47	50	35	66	66	72	33	56
94 年加藥率 mg/L	NaOH	33	31	44	42	31	38	38	35	41	28	25	28
	PAC1	35	40	43	37	43	48	34	47	45	50	41	45
95 原水濁度 NTU		61	25	45	52	44	23	13	12				
95 年加藥率 mg/L	NaOH	21	19	13	15	11	12	12	21				
	PACL	44	23	25	19	24	18	17	16				



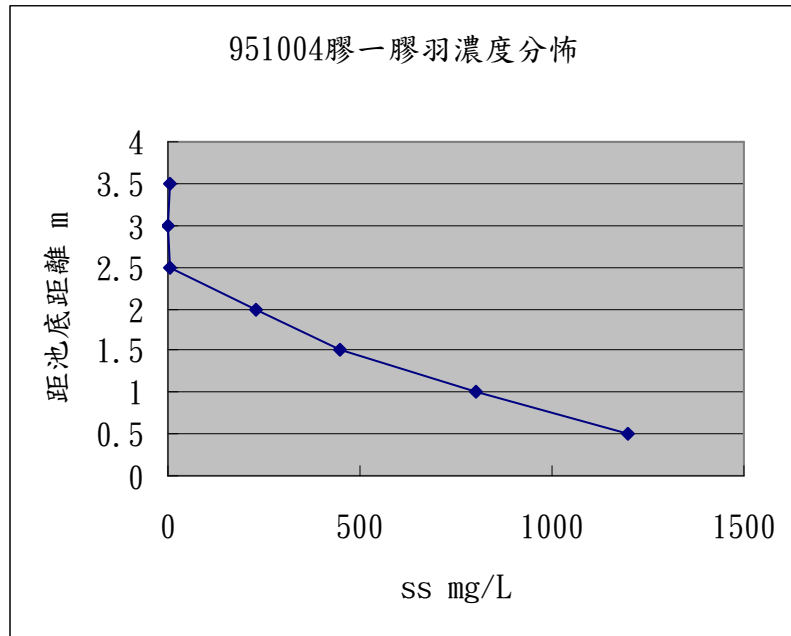
表七、940529、0530、0601 與 950529、0530、0601 環型槽濁度與沉澱水濁度比較

時間序列 (940529)	原水濁度 NTU	PAC mg/L	環型槽濁度 NTU(膠一)	沉澱水 濁度 NTU	時間序列 (950529)	950529 原水濁度	PAC mg/L	環型槽濁度 NTU(膠一)	沉澱水 濁度 NTU
1	25.0	27.6	999	0.83	1	30.0	10.9	999	0.78
3	23.0	27.9	999	0.81	3	28.0	11.7	999	0.81
5	21.0	29.5	999	0.99	5	26.0	11.7	999	0.83
7	20.0	31.0	999	1.01	7	22.0	11.7	999	0.69
9	21.0	29.3	999	0.88	9	52.0	14.9	999	0.63
11	80.0	29.1	999	1.06	11	84.0	14.9	999	1.09
13	115.0	30.0	900	1.40	13	83.0	15.0	999	1.26
15	109.0	30.1	780	1.01	15	62.0	15.0	999	1.11
17	105.0	27.1	620	1.08	17	56.0	19.1	999	1.20
19	76.0	25.1	581	1.09	19	82.0	18.5	999	0.61
21	68.0	24.6	562	1.10	21	67.0	18.4	999	0.97
23	158.0	24.8	502	1.10	23	51.0	18.4	999	0.73
(940530) 1	162.0	35.1	483	1.16	(950530) 1	52.0	18.1	999	0.74
3	145.0	36.3	472	1.10	3	43.0	13.0	999	0.70
5	78.0	39.8	468	1.28	5	59.0	13.0	999	0.65
7	59.0	35.0	467	1.40	7	60.0	13.0	999	0.45
9	66.4	34.1	489	1.56	9	78.0	16.0	999	0.57
11	71.5	32.6	435	1.59	11	76.0	16.0	999	0.52
13	64.6	32.5	442	1.66	13	127.0	16.0	999	1.57
15	49.5	32.5	364	2.05	15	109.0	16.0	999	0.41
17	44.8	31.0	317	2.13	17	74.0	37.0	999	1.35
19	40.0	30.5	371	2.50	19	65.0	37.1	999	1.44
21	29.0	30.1	380	2.73	21	41.0	36.7	999	0.52
23	24.0	29.3	320	2.63	23	43.0	36.9	999	0.70
(940601)01	112.0	34.5	564	1.26	(950601)01	7.0	17.8	999	1.35
3	48.0	38.6	539	1.87	3	6.0	17.8	999	1.41
5	21.0	37.9	498	1.65	5	5.5	17.9	999	1.40
7	15.0	37.2	529	1.24	7	6.5	17.9	999	1.38
9	13.0	38.0	543	1.67	9	7.0	23.5	999	1.38
11	22.0	38.2	558	1.72	11	7.1	23.4	999	1.36
13	31.0	37.7	537	2.15	13	6.8	23.6	999	1.36
15	26.0	37.6	543	2.62	15	8.2	23.9	999	1.40
17	58.0	36.3	634	1.80	17	15.0	16.8	999	1.41
19	46.0	36.3	591	1.48	19	17.0	15.9	999	1.38
21	36.0	37.8	527	1.95	21	18.0	15.5	999	1.35
23	54.0	37.8	516	1.35	23	19.0	15.3	999	1.32

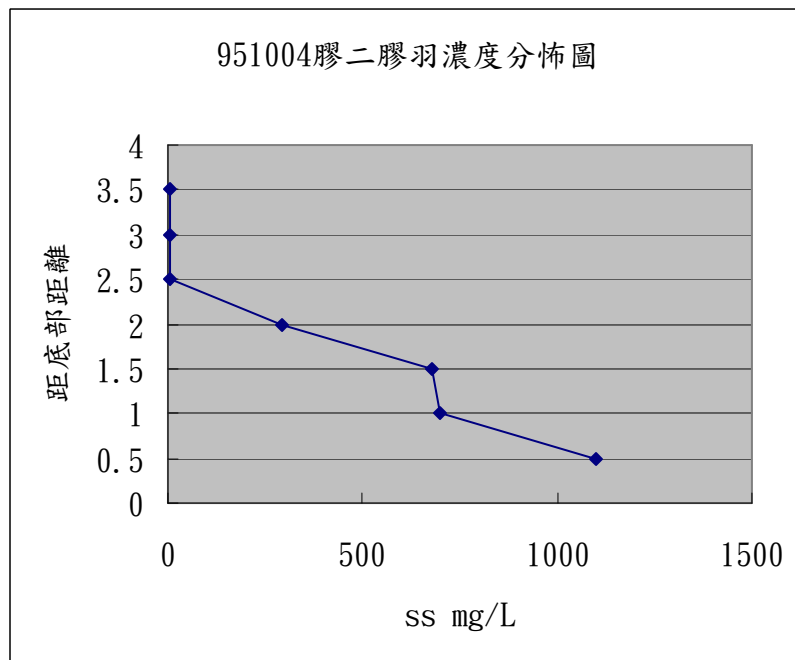
表八、膠沉池膠羽濃度分佈記錄表

	採樣地點	膠一		膠二		膠三	
		SS(mg/L)	濁度(NTU)	SS(mg/L)	濁度(NTU)	SS(mg/L)	濁度(NTU)
採樣時間 950908 原水濁度 200 NTU	0.5M	2700	1580	2800	1640		
	1.0M	1900	1040	2600	1350		
	1.5M	45	34.3	2500	1310		
	2.0M	17	7.69	2300	1160		
	2.5M	18	6.25	1600	620		
	3.0M	15	6.33	290	303		
	3.5M	13	4.82	15	6.22		
	膠沉水濁度		1.1		0.8		1.3
	環形槽	2200	1170				
採樣時間 950928 原水濁度 7.6 NTU	0.5M	627	688	1460	1560	422	477
	1.0M	188	192	1120	1150	441	519
	1.5M	116	111	1220	1250	265	294
	2.0M	9	2.29	952	1052	88	89.3
	2.5M	9	2.11	335	380	60	59
	3.0M	18	1.09	37	26.1	5	4.62
	3.5M	14	2.54	12	4.61	4	4
	膠沉水濁度		1.0		0.9		1.4
	環形槽	690	588	1150	1130	323	374
採樣時間 951004 原水濁度 5.6 NTU	0.5M	1200	887	1100	817	500	382
	1.0M	800	584	700	473	600	339
	1.5M	448	530	680	692	386	444
	2.0M	229	252	292	328	208	229
	2.5M	3	1.99	6	4.08	23	17.3
	3.0M	1	1.29	4	2.16	11	7.88
	3.5M	4	1.79	4	2.58	8	5.66
	膠沉水濁度		0.9		1.0		1.3
	環形槽	1100	819	1000	736	460	270

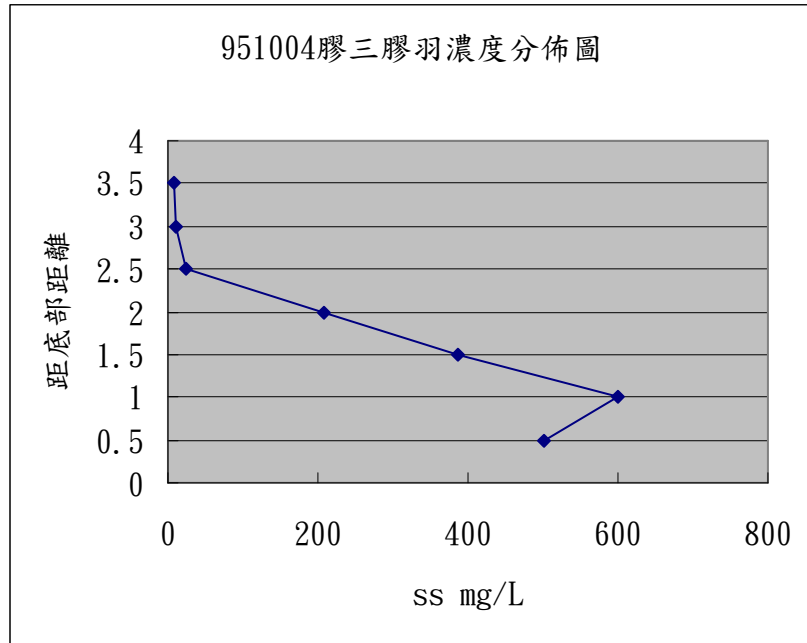
池深約 4.5M，採樣地點以池底為基準，向上計算。



圖五、膠一泥毯膠羽濃度分佈圖



圖六、膠二泥毯膠羽濃度分佈圖



圖七、膠三泥毯膠羽濃度分佈圖

表九、三座膠沉池效能比較						
項目	膠一	膠二	膠三	膠一	膠二	膠三
	95年01月(未回收污泥)			95年05月(回收污泥)		
環型槽濁度 月平均(NTU)	479	520	296	852	746	867
環型槽濁度與該月膠 沉水濁度之相關係數	-0.69	-0.77	-0.43	-0.55	-0.50	-0.29
膠沉水濁度 1.8NTU 達成率%	67.74	93.55	80.06	80.00	96.60	80.00

表十、泥毯顆粒沉降試驗

採樣地點	膠一		膠二		膠三	
時間(min)	環形槽	沉降區 (池底上 1.5M)	環形槽	沉降區 (池底上 1.5M)	環形槽	沉降區 (池底上 1.5M)
日期	950908					
0	712	16.4	1530	1390	1630.0	1510
1	15.2	17.9	43.4	133	50.7	131
5	8.09	12.8	7.48	9.81	5.72	7.25
15	5.12	7.82	3.98	5.04	3.18	3.86
30	2.59	4.54	2.23	2.5	1.98	2.28
60	2.11	2.77	2.16	1.83	1.65	1.68
90	1.42	1.9	2.23	1.63	1.6	1.33
日期	951004					
0	876	417	1830	859	416.0	344
1	933	683	858	763	507.0	446
5	26.9	43.6	34.9	40	51.7	53.3
15	24.6	19.1	14.9	18.2	16.6	15.9
30	15.9	11.6	11.4	12.4	10.4	10.2
60	5.34	5.61	6.67	6.4	5.12	5.29
90	3.77	4.43	4.83	4.39	4.0	3.5
1、池深約 4.5M，池底上 1.5M=水面下 3M。						
2、於液面下 2cm 處取上澄液 20ml 量測濁度(NTU)。						

表十一、污泥餅產生量 (噸) (含水率 70%)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
94 年	439	425	512	462	485	475	406	408	471	459	488	506
95 年	516	489	413	352	387	315	258	298	279			