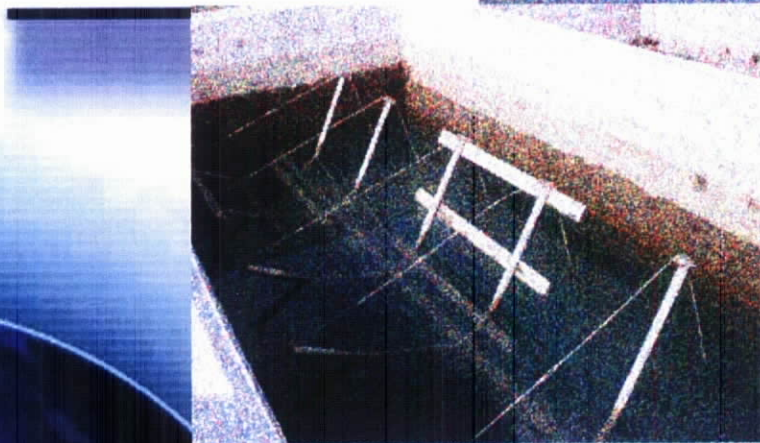
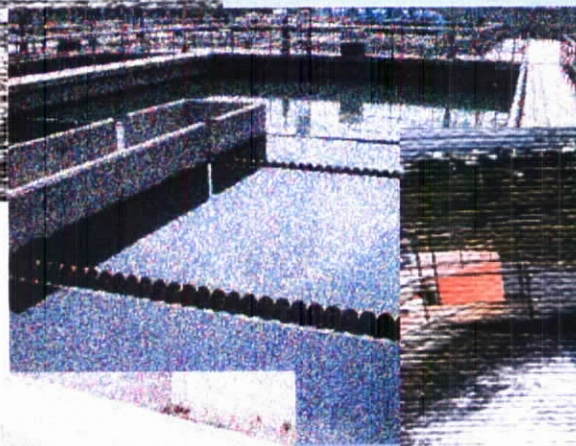
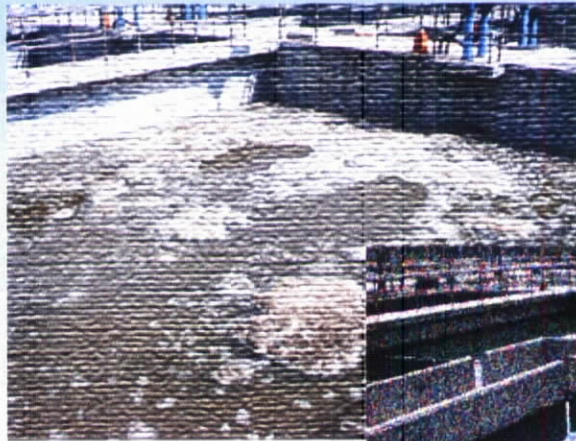




臺灣自來水股份有限公司

# 淨水場營運效能評估執行、 管制及考核計畫



期末報告定稿本



中華民國九十八年八月

# 淨水場營運效能評估執行、 管制及考核計畫



委辦單位：臺灣自來水公司  
執行單位：國立交通大學

中華民國九十八年八月

# 目 錄

目錄 .....	I
圖目錄 .....	III
表目錄 .....	V
摘要 .....	VII
第一章 前言 .....	1
1-1 研究主旨 .....	1
1-2 研究目的 .....	3
1-3 工作項目 .....	3
1-4 工作進度 .....	4
第二章 淨水場綜合效能評估制度簡介 .....	5
2-1 水公司廠(所)淨水場綜合效能評估制度架構演變 .....	5
2-2 OPEE-CPE 之執行步驟 .....	10
2-2-1 給水廠營運效能評估執行方式之分類 .....	10
2-2-2 淨水場整體操作效能評估(OPEE-CPE)之執行流程 .....	13
2-3 OPEE 制度之試行 .....	17
第三章 研究方法與步驟 .....	20
3-1 推動總管理處及區處淨水場 OPEE-CPE 之執行 .....	22
3-2 技術改善諮詢制度(CTA)之建立 .....	22
3-3 淨水場操作效能自我改善執行制度(PDCA)及其改善成效管制考 核制度(IPE)之建立 .....	23
3-4 組織分區之 OPEE-CPE 諮詢專家社群 .....	26
3-5 擴充現有 OKS 系統功能 .....	26
第四章 自來水公司廠(所)操作效能評估之推動 .....	28
4-1 廠(所)操作效能評估(OPEE-CPE)自評說明會之舉辦 .....	28
4-2 廠(所)自我營運效能評估及提昇(OPEE)專家社群之運作 .....	30

4-3 各類淨水場 OPEE-CPE 之執行.....	36
4-4 廠(所)自我營運效能評估及提昇(OPEE)講習會之舉辦.....	74
4-5 代表性淨水場營運效能限制因子改善方案審查之執行.....	86
4-6 廠(所)自我營運效能評估及提昇(OPEE)推動會議之舉辦.....	110
第五章 營運智識支援系統之擴建.....	114
5-1 營運智識支援系統 2.0 版之建置.....	114
5-2 營運智識支援系統程式開發及系統整合測試.....	127
5-3 營運智識支援系統移轉至正式環境.....	127
5-4 豐富 OKS 2.0 內容.....	127
5-5 配合示範性給水廠之現場評估運作及演練作業做多媒體錄影.....	131
第六章 結語及建議.....	133
6-1 結語.....	133
6-2 建議.....	134
參考文獻.....	135
附件一 評選會審查意見及回覆	
附件二 期初報告審查意見及回覆	
附件三 期中報告審查意見及回覆	
附件四 期末報告審查意見及回覆	
附件五 水廠營運效能限制因子評估表(修正前)	
附件六 十座受評淨水場單元處理流程	
附件七 水廠營運效能限制因子評估表(修正後)	
附件八 OPEE-CPE 執行之標準作業程序	
附件九 PDCA 執行之相關技術規範	
附件十 淨水場 OPEE-CPE 效能限制因子分級表	

## 圖 目 錄

圖 2-1	台灣自來水公司廠(所)淨水場綜合效能評估制度架構演變.....	9
圖 2-2	效能限制因子影響程度與發生頻率之關係.....	14
圖 2-3	淨水場整體操作效能評估(OPEE-CPE)之執行流程.....	16
圖 3-1	「淨水場營運效能評估執行、管制及考核計畫」執行步驟.....	21
圖 3-2	自來水公司淨水場 OPEE 之推動架構及執行流程.....	25
圖 4-1	水公司廠(所)操作效能評估(OPEE-CPE)自評說明會.....	29
圖 4-2	廠(所)自我營運效能評估及提昇(OPEE)專家說明會.....	31
圖 4-3	廠(所)自我營運效能評估委員研習會.....	34
圖 4-4	南庄淨水場 OPEE-CPE 會議、現場勘查及人員晤談.....	40
圖 4-5	暖暖淨水場 OPEE-CPE 會議、現場勘查及人員晤談.....	43
圖 4-6	明德淨水場 OPEE-CPE 會議、現場勘查及人員晤談.....	46
圖 4-7	大湳淨水場 OPEE-CPE 會議、現場勘查及人員晤談.....	50
圖 4-8	拷潭高級淨水場 OPEE-CPE 會議、現場勘查及人員晤談.....	53
圖 4-9	廣興淨水場 OPEE-CPE 會議、現場勘查及人員晤談.....	55
圖 4-10	壽豐淨水場 OPEE-CPE 會議、現場勘查及人員晤談.....	58
圖 4-11	水上淨水場 OPEE-CPE 會議、現場勘查及人員晤談.....	61
圖 4-12	山上淨水場 OPEE-CPE 會議、現場勘查及人員晤談.....	65
圖 4-13	水里淨水場 OPEE-CPE 會議、現場勘查及人員晤談.....	69
圖 4-14	廠(所)自我營運效能評估及營運智識支援系統講習.....	75
圖 4-15	暖暖淨水場限制因子改善方案審查會議及現場勘查.....	91
圖 4-16	暖暖淨水場原水調勻池設置預定地.....	91
圖 4-17	明德淨水場限制因子改善方案審查會議.....	97
圖 4-18	大湳淨水場限制因子改善方案審查會議.....	104
圖 4-19	水上淨水場限制因子改善方案審查會議及現場勘查.....	109
圖 4-20	「第二屆水知識達人」頒獎活動.....	111

圖 4-21	廠(所)自我營運效能評估及提昇推動會議 .....	112
圖 5-1	OKS 2.0 首頁 .....	116
圖 5-2	查詢文件結果 .....	116
圖 5-3	文件內容 .....	117
圖 5-4	新增知識文件 .....	117
圖 5-5	我的文件 .....	118
圖 5-6	快速搜尋 .....	118
圖 5-7	快速搜尋結果 .....	119
圖 5-8	進階搜尋 .....	119
圖 5-9	系統使用統計 .....	120
圖 5-10	專家黃頁 .....	121
圖 5-11	專家黃頁內容 .....	121
圖 5-12	CPE/PDCA .....	122
圖 5-13	暖暖淨水場之 CPE .....	122
圖 5-14	依限制因子查詢之限制因子改善計畫 .....	123
圖 5-15	PDCA 內容格式 .....	124
圖 5-16	討論園地 .....	125
圖 5-17	外部台灣水網之討論園地 .....	125
圖 5-18	新增回饋建議 .....	126
圖 5-19	讀者評分 .....	126
圖 5-20	鯉魚潭給水廠 ISO14001 相關參考文件 .....	128
圖 5-21	鯉魚潭給水廠 ISO14001 規章 .....	129
圖 5-22	國際研討會論文 .....	129
圖 5-23	第二屆水源水質管理國際研討會 .....	130
圖 5-24	多媒體影片 .....	130

## 表 目 錄

表 2-1	給水廠營運效能評估之淨水場分類及人員組成.....	12
表 2-2	水廠營運效能限制因子分級.....	13
表 2-3	OPEE 試行之成果.....	19
表 4-1	廠(所)操作效能評估(OPEE-CPE)自評說明會議程.....	29
表 4-2	OPEE 專家社群名單.....	32
表 4-3	廠(所)自我營運效能評估(OPEE)委員研習程序.....	35
表 4-4	推動總處及區處執行 OPEE-CPE 之淨水場、時程及執行委員.....	37
表 4-5	南庄淨水場營運效能限制因子及其分級.....	39
表 4-6	暖暖淨水場營運效能限制因子及其分級.....	42
表 4-7	明德淨水場營運效能限制因子及其分級.....	45
表 4-8	大湳淨水場營運效能限制因子及其分級.....	48
表 4-9	廣興淨水場營運效能限制因子及其分級.....	55
表 4-10	壽豐淨水場營運效能限制因子及其分級.....	57
表 4-11	水上淨水場營運效能限制因子及其分級.....	60
表 4-12	山上淨水場營運效能限制因子及其分級.....	63
表 4-13	水里淨水場營運效能限制因子及其分級.....	67
表 4-14	淨水場營運效能限制因子分類分級統計.....	71
表 4-15	水場營運效能主要限制因子排序.....	71
表 4-16	水場營運效能次要限制因子排序.....	72
表 4-17	水場營運效能輕微限制因子排序.....	73
表 4-18	廠(所)自我營運效能評估及營運智識支援系統講習課程.....	76
表 4-19	問卷回收數統計.....	80
表 4-20	問卷評量彙整報告.....	81
表 4-21	暖暖淨水場營運效能限制因子改善方案審查結論.....	87
表 4-22	明德淨水場營運效能限制因子改善方案審查結論.....	93

表 4-23	大湳淨水場營運效能限制因子改善方案審查結論.....	99
表 4-24	水上淨水場營運效能限制因子改善方案審查結論.....	106
表 4-25	廠(所)自我營運效能評估及提昇(OPEE)推動會議 .....	113



## 摘要

台灣自來水公司以提供民眾質優且量足之自來水的理念及公司內部風險控管為考量，初步建立了水公司自我營運效能評估及提昇制度(OPEE)，希望藉由 OPEE 制度的建立與落實，對淨水場設計、操作、管理及維護進行整體性的評估與提出改善建議，以有效提升淨水單元之處理功效進而提升淨水場營運績效。

本計畫主要協助水公司全面性推動淨水場營運效能評估之執行、管制及考核工作，第一年已成立水公司總管理處及各區處 OPEE 小組，並擬定 OPEE-CPE 執行對象淨水場十座(示範推動淨水場)，含第一、二、三、四類水廠。在執行各類淨水場 OPEE-CPE 之前，已舉辦過舉行專家 CPE 執行說明會議，並組織分區 OPEE-CPE 及 CTA 之第一階段諮詢專家社群，同時透過資訊系統初步建立淨水場操作效能自我改善制度 CPE 流程管理及限制因子管控之 PDCA 系統化流程，並制定及其技術改善諮詢系統(CTA)執行原則。此外，已協助總處及區處完成十座示範淨水場 OPEE-CPE 之執行，據營運效能限制因子分析顯示大多以操作類範疇為主，即淨水場原水進流量及加藥量控制為多數水場之主要問題。另一方面，本專案初步建置了 OPEE-CPE 之執行標準作業程序及規範，並建置符合品質管理戴明循環之 PDCA 限制因子資訊管理系統，及其相關之技術規範文件，並就現有的營運智識支援系統(OKS)設備及操作管理項目作更進一步的擴充，由 OKS 1.0 系統升級為 OKS 2.0。此外，藉由建置了工作平台(W-Space)之專家黃頁、CPE 執行知識分享與限制因子、PDCA 改善追蹤、討論園地，並增設智慧型搜尋系統，提供水公司便捷的快速瀏覽及搜尋知識平台中的資料。

# 第一章 前言

## 1-1 研究主旨

民國 94 至 95 年間，台灣自來水公司以提供民眾質優且量足之自來水的理念及公司內部風險控管的考量，初步建立了水公司自我營運效能評估及提昇制度(OPEE)，希望藉由 OPEE 制度的建立與落實，對淨水場設計、操作、管理及維護進行整體性的評估與提出改善建議方案，以有效提升淨水單元之處理功效與淨水場整體績效。本計畫的執行將對台灣自來水公司所屬之淨水設施進行處理效能之探討及改善，使得淨水場的舊有設備可發揮最大的處理能力並達到最佳的處理狀況，同時避免投注大量的經費添購或修正原有的設備。因此，本專案以提升淨水場之處理能力為主要目標，並透過科學的機制協助淨水場以較有效率的方法來因應未來日趨嚴格的飲用水水質標準。

在專案推動過程中，為使自來水公司廠(所) 所有相關同仁均可瞭解 OPEE 制度的內容、限制因子評估表之正確使用內容及推廣知識平台的效用，本專案團隊假台中員工訓練所舉行為時三天之 OPEE 制度教育訓練講習會，針對各區處及廠所相關負責人員進行淨水場效能限制因子分級與自我評估說明以及操作效能相關知識平台的使用說明。

為提高將 OPEE 制度內化為水公司的自我效能評估工具之能力，本計畫納入綜合改善程序(Comprehensive Correction Processes, CCP) 並強化後的營運智識之支援系統(OKS) 以期能為水公司建構更完善的 OPEE 制度。換言之，OPEE 結合了淨水場綜合操作效能評估(CPE)、限制因子改善計畫及執行

(Plan-Do-Check-Action, PDCA)、改善諮詢(CTA)制度以及本計劃未來要發展之改善成效管制考核制度(Improved Performance Evaluation, IPE)；在現階段，營運智識支援系統(OKS)由廠(所)相關人員操作之智慧型工作平台(W-Space)及資料整合管理系統(K-Space) 匯整而成，以 CPE 自我效能評估為經，再輔以 OKS 資訊系統化為緯，建構符合水公司現階段需求之完善的 OPEE 制度，並透過示範場之推動收集自評單位之需求，同時以資訊系統針對每一限制因子之改善計畫進行控管以確保能有效落實、推廣深化 OPEE 制度，有效協助自來水公司開創新競爭優勢。

## 1-2 研究目的

本計畫研究工作主要為(1)建立自來水公司淨水場操作效能自我改善執行制度(PDCA)及建立專家學者社群輔助改善技術諮詢系統(CTA) (2)建立管制考核制度(IPE) (3)擴充現有 OKS 增加設備與操作管理項目，發揮營運智識支援系統的功效，並強化知識管理平台的功能，以提升營運智識支援系統的效益。計畫目標如下：

1. 提升水公司營運效能，加強淨水場處理能力以符合標準，並提供質優且穩定之供水。
2. 建立 OPEE 制度之改善成效管理及考核制度(IPE)，落實給水廠 OPEE-CPE 執行之功效。
3. 建立綜合改善諮詢(CTA)制度與養成 OPEE 之專家學者社群。
4. 擴充營運智識支援系統(OKS)之工作平台(W-Space)以使 OKS 達最佳化，並推廣 OKS 平台以落實 OKS 之功效。

## 1-3 工作項目

本年度計畫之工作項目如下所示：

1. 推動總處及區處淨水場 OPEE-CPE 之執行，並對結果提供諮詢及技術協助。
2. 協助區處執行第一、二、三、四類共十座淨水場之 OPEE-CPE，並對一、二、三類共四座淨水場提供進階諮詢及技術協助。
3. 協助自來水公司擬訂淨水場操作效能評估制度 OPEE-CPE、OPEE-CTA 之標準作業規範。
4. 協助自來水公司建置淨水場操作效能限制因子自我改善流程(PDCA)及相關技術文件範本。
5. 舉辦 OPEE 相關講習訓練，以推廣 OPEE 制度及 OKS 系統平台。

6. 組織分區之 OPEE-CPE 及 CTA 諮詢專家社群。
7. 擴充現有 OKS 系統中設備及操作管理的項目。

#### 1-4 工作進度

本計畫執行期間為民國 97 年 5 月至 98 年 5 月，計畫中所規劃之工作項目均已完成。本研究團隊已規劃了第一、二、三、四類淨水場之 OPEE-CPE 試行共十場次，在推動各類淨水場執行 OPEE-CPE 前，舉辦了各區處 OPEE-CPE 自評說明會及專家說明會各一場，使各區處執行 OPEE-CPE 人員充分了解 OPEE-CPE 之內容，以及組織了第一階段 OPEE 專家社群，使自來水事業領域之專家或學者明瞭 OPEE 制度及知識平台的系統。在推動總處及區處執行各類淨水場 OPEE-CPE 之工作上，已執行十座淨水場 OPEE-CPE 之試行，在執行完第一階段 OPEE-CPE 試行確認各淨水場之後，本研究另外進行第二階段 OPEE-CPE，其中針對四座代表性淨水場進行各項限制因子改善建議方案確認，並推動各場將其限制因子上傳至 OKS 平台，以利水公司總管理處對各場限制因子改善進度之管控，以具體落實 OPEE-CPE 之功效。此外，現階段已制定了 OPEE-CPE 及 OPEE-CTA 之執行標準作業規範，並完成 OKS 系統中操作設備及管理項目之擴建。另外，本研究團隊亦辦理了三梯次之 OPEE 講習班，對各區處管理階層及水場操作人員進行教育訓練，解說 OKS 系統擴充後之現況及功能，並使水場人員實際瞭解此系統之操作方式，以落實推廣 OPEE 制度之目標。

此外，本研究團隊為協助水公司順利推動 OPEE 制度之深化，謹訂於 98 年 6 月 2 日假水公司總管理處辦理「營運效能評估及提昇 (OPEE) 推動會議」，以落實推廣 OPEE 系統之成效。

## 第二章 淨水場綜合效能評估制度簡介

### 2-1 水公司廠（所）淨水場綜合效能評估制度架構演變

美國環保自 1989 年公告了「表面水處理規則」(Surface Water Treatment Rule, SWTR)後，對於使用地表水及地面水的給水系統要求規範日益嚴格，針對逐漸嚴格的飲用水法規，美國有部分自來水場在環保署資助下於 1991 年開始，採用原先用於提升污水處理廠處理效能之綜合性改善計畫(Composite Correction Program, CCP)來對淨水場效能作一基本性之調查與評估，該計畫可分為兩階段，第一部分為評鑑制度，即綜合效能評鑑制度(Comprehensive Performance Evaluation, CPE)，可對於淨水場之效能評估、處理單元程序評估、設計、操作及管理等五大部分進行評估；而第二階段為改善階段，為綜合性技術協助(Comprehensive Technical Assistance, CTA)，可針對 CPE 五大項之限制因子進行排序並確定改善方案據以執行。此計畫目的在對淨水場進行整體性與系統性之操作效能評估，以確認淨水場效能不彰的根本原因。

然而，國內之淨水場綜合效能評估制度之發展，可追朔至 1997 年，交通大學環境工程研究所黃志彬教授引進美國淨水場綜合效能評估制度<sup>(註, 1997)</sup>，黃志彬教授研究團隊並以豐原及板新水場為對象進行資料收集、操作功能評估及主要單元程序評估等工作；1999 年台灣省自來水公司也與交大黃志彬教授的研究團隊合作，於新竹第一淨水場引進綜合效能評估，以評鑑淨水場去除濁度之效能，藉由實例演練之方式，建立供淨水場改善工程參考之模式<sup>(註, 1999)</sup>；而在 2000 年時，自來水協會則在美國自來水協會授權下委託黃志彬教授將「表面水處理廠最佳化之自我評鑑指南」英文版翻譯成中文技術手冊「自來水廠

最佳化之自我評鑑技術手冊」，期使此手冊可供自來水相關單位與淨水場的操作人員參考使用<sup>(\*, 2000)</sup>。2001年蔣本基教授等人亦曾參照PDCA (Plan-Do-Check-Action)的精神，結合CPE之方法在南化給水廠淨水場進行功能評鑑之工作。

2003年經濟部水利署援引美國環保署 (USEPA) 所訂之『綜合效能評估』技術 (Comprehensive Performance Evaluation, CPE)，依據其管理、操作、維護及水質要點，並參考國內工業區污水廠評鑑制度、焚化廠績效評鑑制度及自來水事業單位績效考核制度及委託國立台灣大學嚴慶齡工業發展基金會合設工業研究中心辦理「自來水淨水場操作管理評鑑制度之建置」計畫<sup>(#, 2005)</sup>，逐步規劃適用國內淨水場績效考評之評鑑制度。

淨水場評鑑制度主要以外部評鑑的方式鑑定淨水場的營運效能，但淨水場內部自我評估的工作更為重要。透過水公司內部自我營運效能評估制度的建立及落實，始能達到提升淨水場營運效能之目標。然由於美國淨水場綜合效能評鑑制度CPE對於淨水場之設計、操作、管理與維護之方式皆與台灣自來水公司大多數淨水場之運作現況不盡相同，導致水公司無法利用CPE找出各淨水場之主要問題，且CPE主要是利用外部專家解找出淨水場問題所在，始終無法落實淨水場內部之自我評估之目的。因此自來水公司於2005年委託黃志彬教授研究團隊針對過去自來水公司主要的十八座淨水場進行現場訪查輔導，考核過去執行CPE的成效及問題檢討，以建置一套自來水公司廠(所)自我營運效能評估及提昇 (Operational Performance Evaluation & Enhancement, OPEE) 制度，使淨水場人員能快速的找出水公司淨水場問題，並能透過此制度的運作，有效的解決水公司廠(所)淨水場效能低落之主要問題，以提升自來水廠之營運效能<sup>(\*, 2005)</sup>。台灣淨水場

綜合效能評估制度架構經規劃、試行及修正過程之演變如圖2-1所示。

本 OPEE 制度主要參考美國淨水場之綜合性改善計畫(Composite Correction Program, CCP; 註:此處所指之 CCP 非 1941 年之 Composite Correction Program)的方法逐步的建立完善的評估制度，CCP 主要包含淨水場的綜合操作效能評估(CPE)及改善諮詢(CTA)兩個部分，CPE 主要對於淨水場之效能評估、處理單元程序評估、設計、操作及管理進行評鑑，而 CTA 則是針對 CPE 之限制因子進行排序並確定改善方案據以執行。然而，OPEE 包含了淨水場的綜合操作效能評估(CPE)及改善諮詢(CTA)的部份，及營運智識支援系統(Operational Knowledge System, OKS)，經由第一階段試行後建置之 OPEE 主要針對美國之綜合性改善計畫(CCP)進行修正成符合台灣淨水場使用之綜合效能評估制度，協助水公司整合自來水廠內部之操作資訊、增進人員知識與經驗之交流及傳承，並藉由營運知識平台的使用及資訊的不斷更新與擴充，落實提升自來水廠之整體例行操作效能、危機處理及創新能力之目的。

為了使 OPEE 整體架構更為完備且效能強化，第二階段建置之 OPEE 制度之廠(所)淨水場綜合改善程序(CCP)中，計畫加入 Plan-Do-Check-Action 之計畫改善及執行(PDCA)流程，當水廠執行綜合操作效能評估(CPE)程序發現問題後，各區處需經由 PDCA 程序來處理問題，若區處內部工作人員仍無法有效解決問題時，則可啟動改善諮詢(CTA)機制，以尋求外部專家學者協助找尋問題之解決方法，最後由總處執行改善問題解決成效之管考制度(IPE)以完成 CCP；在營運智識支援系統(OKS)中，分成知識平台(K-Space)及工作平台(W-Space)兩部分，K-Space 主要功能為彙整及處理各區處水廠設備及操作評估資訊與營運相關技術及知識文件；W-Space 則為廠(所)智慧



型工作平台，包含主動式個人化工作頁及技術作業相關規範與技術資料，未來水廠人員可藉由主動式個人化操作介面系統與水公司內部水廠之相關人員相互聯繫及交流，W-Space 亦可將他人交辦事項及委託他人處理事項藉由網際網路即時傳遞掌控，以提高水廠人員工作效率，開創自來水公司新的競爭優勢。

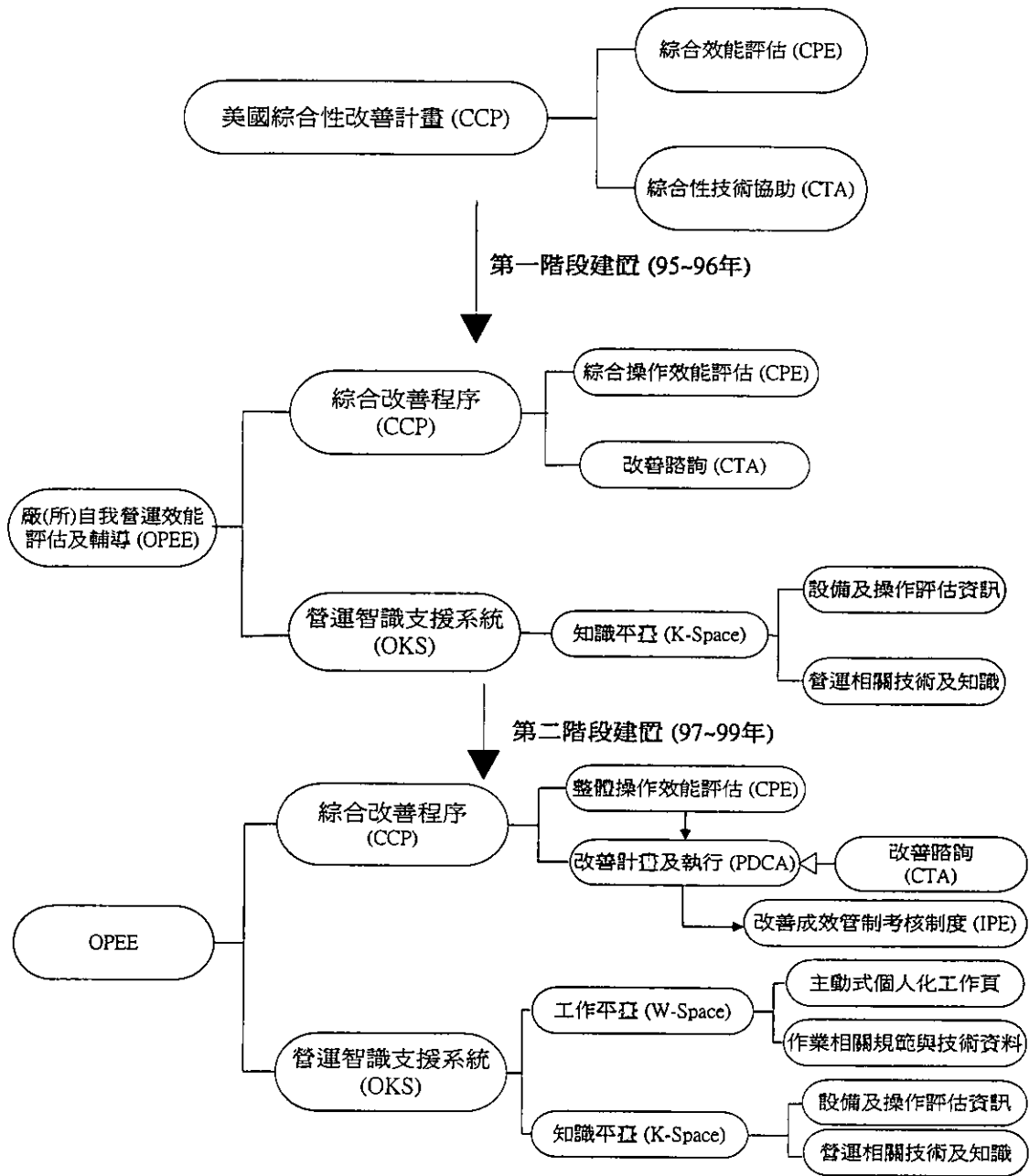


圖 2-1 台灣自來水公司廠(所)淨水場綜合效能評估制度架構演變

## 2-2 OPEE-CPE 之執行步驟

為了符合國內淨水場的現況及考量未來發展，OPEE 中增加了受評淨水場之分類。依照水廠處理容量共分為四類、增加不同水源類別之評鑑方法、效能限制因子表格及問題指引，同時擬定了 OPEE 中 CPE 之執行流程，OPEE 中廠(所)淨水場分類、評估方式及過去試行 OPEE 之成果詳述如下。

### 2-2-1 給水廠營運效能評估執行方式之分類

因自來水公司所屬之淨水場達 554 個之多，且各水廠原水水質、設備規模及供水量大不相同，為有效推動未來自來水公司淨水場綜合效能評估，本研究將對所有給水廠分類，主要以各區處給水廠所轄之最大淨水場之設計出水量大小及其原水水質濁度為依據分成四類，將轄區內設計出水量大於 100,000 噸/日，前一年原水總有機物(TOC)濃度大於 2 mg/L 之天數為全年 90%以上或存在其他特殊水質狀況者與具薄膜及其他高級處理單元之給水廠訂定為第一類；第二類廠所為轄區內設計出水量為 50,000~100,000 噸/日，以地下水為主要水源者且具曝氣、加藥或過濾設備之給水廠；第三類廠所為轄區內非屬第一、二類者但設計出水量大於 10,000 噸/日；第四類廠所為轄區內設計出水量小於 10,000 噸/日之給水廠。

此外，各類廠所營運效能評估執行時均需要評估小組、會同評估人員及受評人員，以進行所轄之淨水場有效的自我評鑑，各類給水廠綜合效能評估時所需之人員如表 2-1 所示。

第一類廠所之設備規模大，故在執行淨水場綜合效能評估時，須要由總管理處評估小組主導，評估小組成員由副總經理、總工程師室、供水處、水質處、工務處及外部專家學者 2~3 人共計 7~9 人組成，且為有效解決現場工作人員於水廠運作之設備、藥品材料或現場

工作人員增添之需求，故會同評估人員須有區處經（副）理、操作課長、檢驗室主任、人事室、會計室及各區工程處業務相關設計人員，以利迅速的報請各相關單位及會計單位審查購買該淨水場所需之物品及增派人員支援改善該場之操作效能。受評人員為廠所主管、淨水股長、機電股長及相關工作人員。

第二類給水廠其設備及人員規模亦不小，評估小組成員主要由區管理處負責組成，由區處經（副）理、操作課長、工務課長、檢驗室主任、外部專家 1~2 人共計 5~6 人擔任評估人員，以及區處人事課、會計課及各區工程處業務相關設計人員會同評估，受評人員為廠所主管、淨水股長、機電股長及相關工作人員。

第三類給水廠因出水量較少，故評估小組成員較少，亦由區管理處負責組成，評估小組成員僅區處副理、操作課長(或工務課長)、檢驗室主任、或外部專家共計 3~5 人。會同評估人員同樣為區處人事課、會計課及各區工程處業務相關設計人員，受評人員為廠所主管、淨水股長、機電股長及相關工作人員。

第四類給水廠因出水量更少，故評估小組成員較第三類水廠少，評估人員亦由區管理處負責組成，僅區處副理、操作課長(或工務課長)、檢驗室主任、或外部專家共計 2~3 人。會同評估人員及受評人員組成與第三類給水廠相同。

同時，為使自來水公司永續的推動進行淨水場綜合效能評估，須擬定各類淨水場執行綜合效能評估之時程。但為因應各類淨水場所面臨的操作效能問題不同，第一類至第三類淨水場應經評估小組現場訪查後，與各水廠人員研商可行的解決時程，以訂定適合各類淨水場執行綜合效能評估的時程。而決定執行淨水場綜合效能評估之時機主要以三個條件為原則，分別為(1)淨水場操作單元之工程改變者、(2)原

水水質產生變動者及(3)過濾池清水水質無法符合嚴格飲用水標準之虞者，當水廠面臨此三種問題其中一者時即須執行淨水場自我綜合效能評估。然而，第四類廠所轄區內最大淨水場設備出水量少或原水水質良好，可由區處自行決定是否進行CPE。

表 2-1 給水廠營運效能評估之淨水場分類及人員組成

類別	分類依據	評估小組成員	會同評估人員	受評人員
第一類	具有下列條件之一者： — 設計出水量 > 100,000 噸/日 — 前一年原水 TOC > 2 mg/L 之天數為全年 90% 以上或存在其他特殊水質狀況者 — 具薄膜及其他高級處理單元	總管理處負責組成 成員：副總經理、總工程師室、供水處、水質處、工務處及外部專家學者 2~3 人共計 7~9 人	區處經（副）理、操作課長、工務課長、檢驗室主任、人事室、會計室及各區工程處業務相關設計人員	廠所主管、淨水股長、機電股長及其他業務相關人員
第二類	具有下列條件之一者： — 設計出水量 50,000~100,000 噸/日 — 以地下水為主要水源者且具曝氣、加藥或過濾設備之淨水場（給水廠）	區管理處負責組成 成員：區處經（副）理、操作課長、工務課長、檢驗室主任、外部專家 1~2 人共計 5~6 人	區處人事室、會計室及各區工程處業務相關設計人員	廠所主管、淨水股長、機電股長及其他業務相關人員
第三類	其他非屬第一、二類者但設計出水量 > 10,000 噸/日	區管理處負責組成 成員：區處副理、操作課長（或工務課長）、檢驗室主任、或外部專家共計 3~5 人	區處人事室、會計室及各區工程處業務相關設計人員	廠所主管、淨水股長、機電股長及其他業務相關人員
第四類	設計出水量 < 10,000 噸/日	區管理處負責組成 成員：操作課長（或工務課長）及檢驗室主任或外部專家共計 2~3 人	無	廠所主管、淨水股長、機電股長及其他業務相關人員

## 2-2-2 淨水場整體操作效能評估(OPEE-CPE)之執行流程

為了有效執行自來水公司廠(所)淨水場綜合操作效能評估(OPEE-CPE)，本年度計畫預計修訂一套淨水場整體操作效能評估之標準作業規範，以確認完成有效的淨水場綜合效能評估試行工作。由於各類淨水場之原水條件及操作單元均不相同，於每次訪查前經由行前工作會議提出各類淨水場執行綜合效能評估之內容項目表，各類水廠營運效能限制因子評估表格如附件五所示，執行前需將此評估表格由受評之淨水場先行自評，並由水廠負責人員先行填寫該水廠之各項效能限制因子級別，共可分為四個等級之效能限制因子，如表 2-2 及圖 2-2 所示，其中主要限制因子屬長期具主要影響之因子；次要限制因子屬常態性但影響較小之因子與非常態性但具主要影響之因子；輕微限制因子屬非常態性且影響較小之因子；非限制因子屬非具影響之因子，此自評表格內容待試行時供現場訪查委員即時確認評估項目。

表 2-2 水廠營運效能限制因子分級

因子分級	分類原則
主要限制因子	常態性具主要影響之因子
次要限制因子	常態性但影響較小之因子 非常態性但為主要影響之因子
輕微限制因子	非常態性且影響較小之因子
非限制因子	不具影響之因子

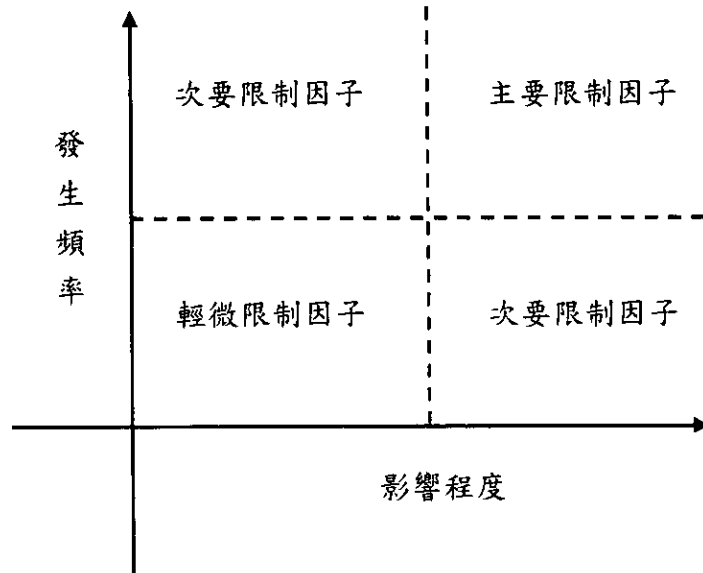


圖 2-2 效能限制因子影響程度與發生頻率之關係

此外，過去水公司 OPEE-CPE 之執行流程如圖 2-3 所示，在執行 OPEE-CPE 之前，需先由水廠負責人員填寫 OPEE-CPE 效能限制因子自評表格，進行水廠營運效能因子之分類。然後，於 OPEE 制度執行當日，淨水場先提出過去自我進行淨水場綜合效能評估之成果及改善進度或淨水場簡介，隨後由水廠負責人員提供水廠營運相關資料，包括管理、操作、設計、維護、效能文件及設計圖集，以供各相關評估小組人員審閱，完成此資料確認後即刻執行現場勘查評估主要硬體設備及操作方式，並提供水廠相關操作紀錄資料(包括廢水處理單元及迴流現況)，以便製作各單元程序之效能圖。隨後評估小組成員與淨水場執行工作之相關人員分組進行現場會勘，評估委員及受評人員共分為效能設計、操作、管理等三組各別現場各單元的勘查。在完成現場勘查後，各組之評估委員會與相對之受評人員分別進行一對一或多對一之晤談，透過本研究團隊制定之淨水場營運效能限制因子評估問題指引，對受評人員詢問淨水場相關工作之問題並進行意見交流、資料的確認及相關文件審查。

然而，為了符合台灣淨水場現況，進行確認影響效能問題之分類工作以替代美國 CPE 的限制因子排序方式，以擬定未來各類淨水場在試行綜合效能評估後之問題解決方案。OPEE-CPE 在完成文件審閱、現場勘查及執行相關人員晤談後，第一類廠之委員會議將由水公司總處 OPEE-CPE 小組召集人擔任主席，其他類廠之委員會議將由各區處經(副)理擔任主席，整合各專家學者的意見，提出具可行之建議，並與受評人員達成營運效能限制因子分級之共識，並討論執行技術改善諮詢(CTA)之必要性及確認各淨水場需進行 CTA 之項目。最後，由受評淨水場擬定各類淨水場之綜合效能評估報告，提供總處參考，作為淨水場效能改善之依據，以落實 OPEE-CPE 的成效。



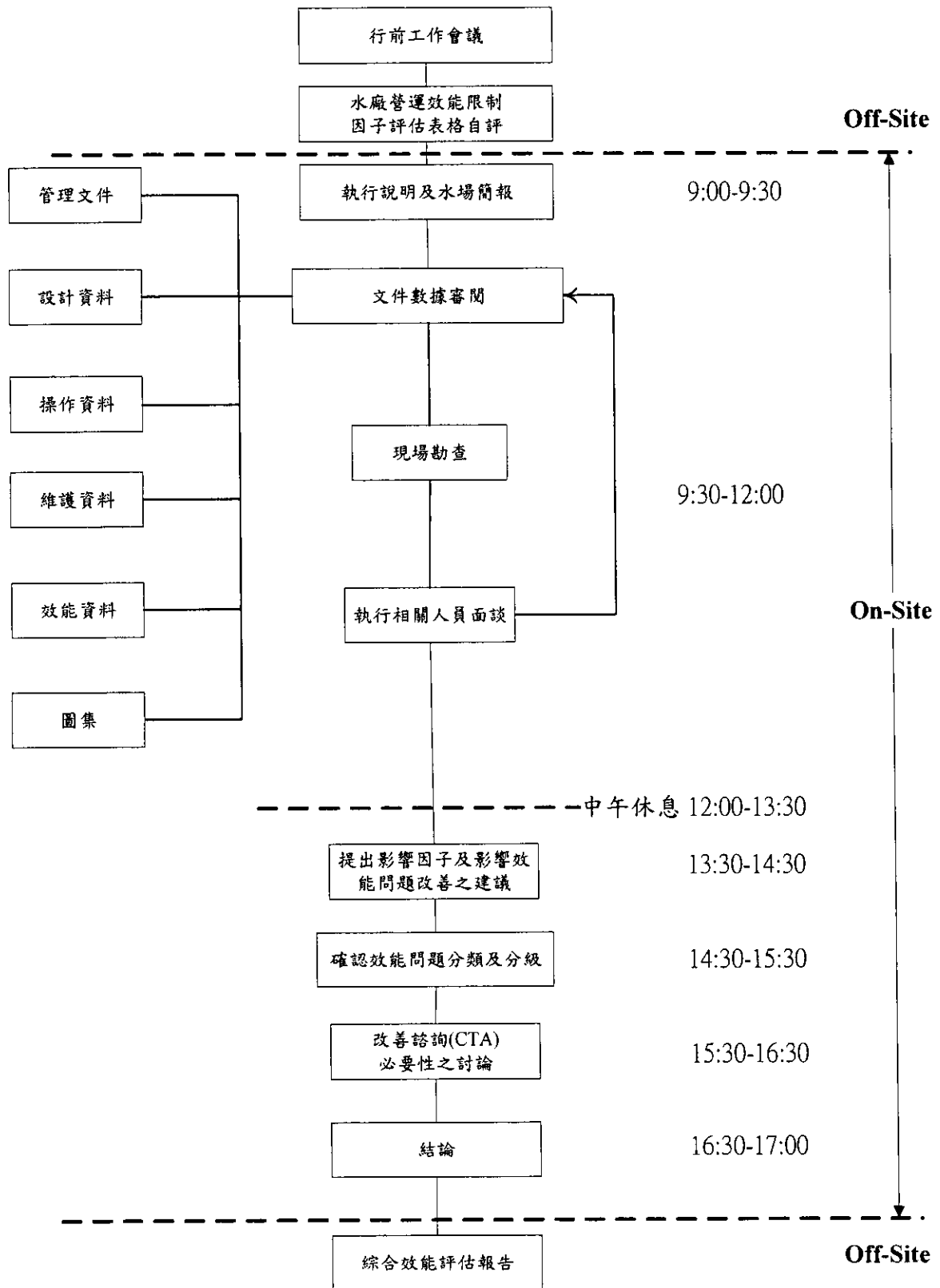


圖 2-3 淨水場操作效能評估(OPEE-CPE)之執行流程

## 2-3 OPEE 制度之試行

台灣自來水公司廠(所)自我營運效能評估及提昇制度(OPEE)建立後經過第一階段建置之兩年的試行及推動使此淨水場綜合效能評估制度更加落實，其試行及推動的主要成果如表 2-3 所示。

OPEE 制度初步建立時，經板新給水廠、彰化第三淨水場及澎湖的白沙淨水場試行後，發現板新給水廠營運效能之主要限制因子在設計之原水、沉澱、過濾、及反沖洗與廢水處理及回收等單元；彰化給水廠營運效能之主要限制因子在設計之反沖洗與廢水處理及回收單元；白沙淨水場營運效能之主要限制因子在設計之薄膜單元及其附屬設備、管理上之員工素質及藥品與薄膜膜材採購。

同時，OPEE 制度中包含了地面水地下水及薄膜處理廠等三種類型給水廠之效能限制因子評估表格，以便在試行過程中了解各水場影響操作效能之主要、次要、輕微及非限制因子。此外，更進一步包含適合不同類型之給水廠營運效能限制因子評估表格及其評估問題指引，以供自來水公司日後進行全部給水廠自我營運效能評估的運行。

為了使所收集的淨水場基本資料可以為台灣自來水公司所用，亦建立符合 OPEE 制度執行之知識平台並轉化所收集之淨水場基本操作設備資料為平台所用之格式，同時已架構資料分析系統，可進一步分析所有淨水場之操作設備資料及水廠營運效能限制因子分級，並可將淨水場基本資料轉化成原水濁度趨勢圖或各處理單元潛勢能圖，以供台灣自來水公司各廠(所)使用。

在第二年計畫期間完成全部 554 座淨水場基本資料之收集，並將全數資料數據輸入營運智識支援系統(OKS)，建置成系統可分析之表格資料庫。另外亦完成本土化淨水場綜合效能評鑑手冊之編撰，此手冊主要參考美國 AWWA 技術手冊與自來水技術規範解說，並依照水廠處理容量加以分類、增加不同水源類別之評鑑表格及有機物(TOC)處理標準的水質規範。同時，手冊中新增 OPEE-OKS 系統之功能簡介及操作說明。建置完成營運智識支援系統，並正式移轉至水公司伺服器系統，包括淨水場設備及操作評估資訊系統模組及營運相關技術與知識系統模組，並完成淨水場設備基本資料正確性之驗證及權限管控功能之設定。同時，透過舉辦尋找水知識達人活動，鼓勵水公司 OPEE 執行人員使用 OKS 系統，促進 OPEE 之落實。

此外，計畫期間舉辦三梯次水公司 OPEE 執行人員之教育訓練講習班，使區處管理階層及淨水場管理人員熟悉 OPEE 制度中資料表格之正確填寫方式及了解營運智識支援系統之使用方式及功能。同時，確認了執行 OPEE 之淨水場分類與評估小組成員背景，及修正 OPEE 制度中本土化 CPE 之執行流程與相關準備資料。同時，舉辦兩梯次 OPEE-CPE 示範觀摩會議，使自來水公司各區處 OPEE 執行人員充分了解 OPEE-CPE 之內涵及其執行流程，並製作 OPEE-CPE 執行示範之多媒體光碟影片，將上傳至 OKS 系統平台中，供各區處未來執行 OPEE-CPE 之參考。

另一方面，經板新給水廠及白沙淡化廠現場儀器診斷後，證實以光纖膠羽偵測儀(PDA)可即時監測快混單元之操作效能，另外可以 on-line 濁度計即時量測濾池反沖洗後之過濾清水濁度變化，了解濾池的操作情形。TDS 及總菌數指標可以評估 RO 膜之處理效率。然而以顆粒計數器無法準確評估 RO 膜處理 0.2~1  $\mu\text{m}$  顆粒之效果。

表 2-3 OPEE 試行之成果

年份	OPEE 執行成果
民國 94 年	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 訪查十八座淨水場，建立 OPEE 之執行流程。</li> <li>2. 製定地面水、地下水及薄膜處理廠等三種類型給水廠之效能限制因子自我評估表格及其評估問題指引。</li> <li>3. 經板新給水廠、彰化第三淨水場及澎湖的白沙淨水場試行後，主要限制因子為設計部分。</li> <li>4. 初步建置知識平台並分析淨水場基本操作設備資料。</li> </ol>
民國 95 年	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 完成水公司 554 座淨水場基本資料之收集。</li> <li>2. 舉辦三梯次 OPEE 制度教育訓練班。</li> <li>3. 完成台灣自來水公司廠(所)自我營運效能評估及提昇技術手冊之編撰。</li> <li>4. 舉辦兩梯次 OPEE-CPE 示範觀摩會議並製作 OPEE-CPE 執行示範之多媒體光碟影片。</li> <li>5. 板新給水廠及白沙淡化廠經現場儀器診斷，建立儀器檢測淨水場效能之範例。</li> </ol>

### 第三章 研究方法與步驟

本計畫主要目標在於推動台灣自來水公司淨水場營運效能評估執行、管制及考核等工作之落實，協助自來水公司達到提升自來水場操作效能之目的。本計畫執行之初，先舉行 OPEE 區處自評說明會，讓未參加過 OPEE 講習之區處 OPEE-CPE 受評人員了解 OPEE 制度內容及執行方法與流程。另外，經由本研究團隊與總管理處協商後決定本年度 OPEE-CPE 試行之十座淨水場名單，由總管理處核備及發文通知各區處淨水場後開始執行。在執行過程中藉由舉行專家訓練講習組織分區之 OPEE-CPE 諮詢專家社群，協助各區處 OPEE-CPE 之執行。在完成十座淨水場之 OPEE-CPE 試行工作後，修正了 OPEE-CPE 之執行方式，其中簡化了水廠營運效能評估表之限制因子分類範疇，將修正前之限制因子分類表(如附件五)中設計、操作、管理及維護四類，簡化成設計、操作範疇及管理範疇，以及新增加第二階段的 OPEE-CPE 程序，針對各現制因子提出建議之改善方案，並建置了 OPEE-CPE 之標準作業程序及規範。隨後於下半年度舉辦了三梯次的 OPEE 委員研習會及學員講習會，針對 OPEE-CPE 評估委員及受評人員進行 OPEE-CPE 內容之說明及 OKS 2.0 系統之操作簡介，並舉辦第二屆尋找水知識達人活動，進行水公司內部 OPEE 之推廣。接著，選擇四座代表性淨水場進行淨水場所提出之各項營運效能限制因子改善方案之審查，並由 OPEE 委員們針對各項限制因子改善方案作出會議結論。同時建置適合所有淨水場使用之 PDCA 資訊管理系統，進行各淨水場問題改善進度之控管，並就現有的 OKS 系統設備及操作管理項目作更進一步的擴充，並在完成代表性淨水場營運效能限制因子改善方案審查後，在進階版之 OKS 系統上進行淨水場

自我改善制度(PDCA)之建立及試行，以及改善諮詢(CTA) 專家社群之建立及試行，此社群內含國內各區域之自來水專家學者，可提供適切的淨水場操作效能改善技術，輔助執行淨水場操作效能之自我改善。此外，在資訊系統建置方面初步建置了限制因子改善計劃相關的標準作業流程(SOP)及符合 PDCA 改善流程之相關技術文件範本，未來擬可透過 OPEE-CTA 諮詢專家社群之運作，有效協助各區處 OPEE-CTA 之執行，以落實淨水場操作效能自我改善之目的。另一方面，本計畫預定於 98 年 6 月 2 日於水公司總管理處舉行半天的 OPEE 推動會議，對高階主管進行 OPEE 現階段執行的成果報告，並頒發第二屆水知識達人獎。圖 3-1 為本年度計畫之研究步驟，其各項工作之研究方法詳述如下：

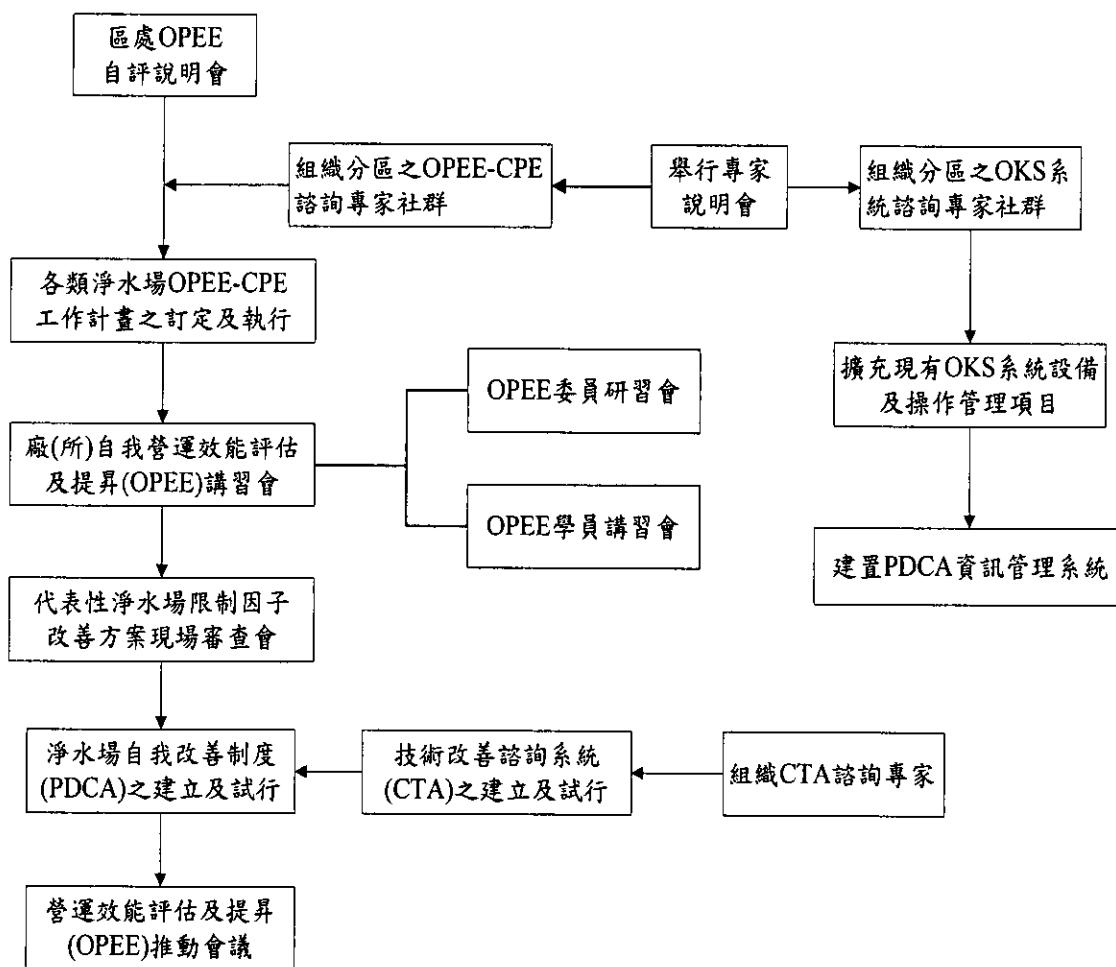


圖 3-1 「淨水場營運效能評估執行、管制及考核計畫」執行步驟

### 3-1 推動總管理處及區處淨水場 OPEE-CPE 之執行

由於台灣自來水公司淨水場多達五百座以上，各淨水場在執行 OPEE-CPE 後，需要藉由水公司管理階層進行執行進度之管制及考核，以確實推動 OPEE-CPE 於水公司淨水場之永續運作。為了有效落實 OPEE-CPE 制度執行、管制及考核工作，本計畫成立 OPEE-CPE 諮詢專家社群，包括外部專家學者，成員來源包括產業界、自來水事業單位、學術界、研究單位等熟悉水處理相關事務之專業人員。此外，本年度先辦理一場區處 OPEE-CPE 自評說明會及專家研商會。同時，藉由舉行專家訓練講習組織分區之 OPEE-CPE 及 OPEE-CTA 諮詢專家社群，以協助各區處 OPEE-CPE 及 OPEE-CTA 之執行。隨後立即進行十座淨水場 OPEE-CPE 之試行，以建置 OPEE-CPE 之標準作業程序及規範。

在推動淨水場 OPEE-CPE 之執行上，如圖 3-2a 所示，首先由廠(所)依據 OPEE-CPE 自我效能評估指引找出之各淨水場限制因子，再經區處提出各淨水場營運效能限制因子之具體改善方案，透過 OPEE 委員現場審查改善方案，即可依改善方案進行改善計畫，倘若改善計畫有總管理處經費支援之需求，則統一由供水處依照會議結論，協助各淨水場編列適當的改善預算。

### 3-2 技術改善諮詢制度(CTA)之建立

在建立 OPEE-CPE 制度及試行後，淨水場於執行第一階段 OPEE-CPE 後，即可初步確認會影響淨水場營運效能之限制因子，未有效提升廠(所)之營運效率，淨水場可配合區處相關人員進行第二階段的自我改善計畫之擬定，惟部分限制因子成因複雜，故需外部技術改善諮詢，故本研究研提了技術改善諮詢系統(CTA)之執行辦法以協

助淨水場操作人員進行自我改善的程序，並適度整合外部技術資源之運作，提供適切的淨水場操作效能改善技術，輔助淨水場執行操作效能之自我改善方案之研擬與執行，以有效協助淨水場落實操作效能之自我改善。

本研究團隊初步擬訂各類淨水場 CTA 之執行途徑及原則如圖 3-2b 所示。當淨水場執行 OPEE-CPE 後找出影響水場效能之限制因子及確認該循 CTA 途徑改善之效能限制因子後，CTA 之執行可分為兩種方式。各類廠(所)可先向區處提出需進行 CTA 之效能限制因子項目，然後由區處召開專家諮詢會議，確認各項限制因子之委外改善工作及其執行方式；或經確認問題改善須由外部單位協助，可以呈報區處以專案方式委外執行改善工作規劃，若改善經費不足時，可向總處申請。

### **3-3 淨水場操作效能自我改善執行制度(PDCA)及其改善成效 管制考核制度(IPE)之建立**

淨水場在執行 OPEE-CPE 或 OPEE-CTA 後所確認之限制因子改善行動方案，可藉由 OKS 系統將改善計劃相關資訊與進度透過限制因子改善計畫資訊管理系統進行管制及考核，以落實 OPEE-CPE 及 OPEE-CTA 的執行成效。因此，本研究於 OPEE 系統中建置限制因子改善計畫管理機制，提供符合戴明循環之(PDCA)管理程序，協助水公司針對限制因子之改善時程進行管理，有效提升營運效能。

在資訊管理系統部分，如圖 3-2c 所示，透過營運智識支援系統之建置，協助自來水公司廠(所)達成自我營運效能評估制度技術本土化與最佳化相關的知識管理範疇目標。本系統資訊平台預計於兩年內完成，主要分成二大階段，第一階段係以指定先導淨水廠為專案推



動焦點組織，據以建立全公司各淨水場營運效能自我評估(CPE)及限制因子改善計畫(PDCA)相關資訊管控系統、並有效活化操作相關之營運效能知識庫。第二階段以前段產出為基礎進行淨水場全面串整作業與升級，並進行效能提升改善工作成效管制考核（IPE）系統建置與設備操作人員對於營運智識支援系統之工作平台的具體需求確認。並透過各區處操作實務分享與標準流程協同修訂，訂立符合水公司需求的廠（所）自我營運效能評估執行、管制與考核制度之最佳化標準作業流程，將標準化的營運效能評估相關作業流程內化為廠（所）員工的日常工作，並且透過跨區處各廠（所）自我營運效能評估改善作業流程及與執行成果匯整而成的知識物件，促動經驗傳承，並針對快速解決問題之方法，鼓勵同仁建立學習、應用、創新分享之行為習慣，以期能透過智識化機制有效提升淨水場營運效能。

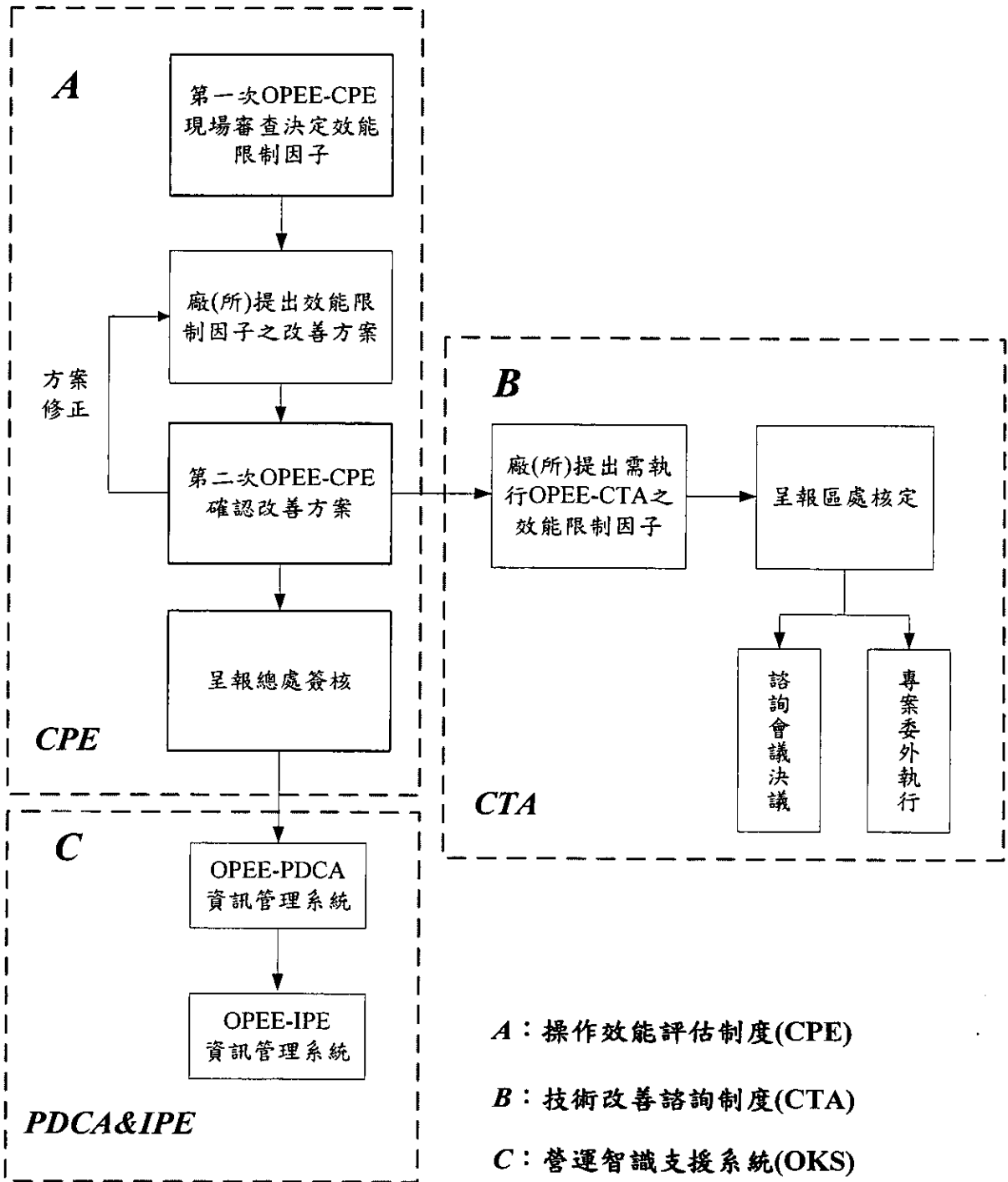


圖 3-2 自來水公司淨水場 OPEE 之推動架構及執行流程

### 3-4 組織分區之 OPEE-CPE 諮詢專家社群

為了協助淨水場 OPEE-CPE 及其操作效能提升改善工作之執行，本計畫已組織包含北、中、南各區之 OPEE-CPE 諮詢專家社群，此社群主要來自學術界、產業界、研究單位及水公司，將配合各區處自我執行 OPEE-CPE 及 CTA 之過程。在組織分區之專家社群的籌組過程中已舉辦過專家說明會議，邀請各區處執行 OPEE-CPE 及 CTA 之小組成員及各區自來水專家學者進行 OPEE 相關訓練，確保社群中之專家學者皆可協助各區處或淨水場推動 OPEE-CPE 及 CTA。

### 3-5 擴充現有 OKS 系統功能

營運智識支援系統 2.0 版以協助自來水公司導入廠（所）自我營運效能評估制度相關的流程規劃、內容管理、組織行為發展、社群經營輔導等相關工作之落實與相關資訊管理為目標，並建構以協助廠（所）建構符合本土化與最佳化之自我營運效能評估制度及營運效能技術相關的知識管理機制。

iCoKM 2.0 配合流程設計及專案導入的需求設計成符合自來水公司之知識型營運效能評估知識管理系統，惟設計原則以不造成現有系統之額外負擔為原則。iCoKM 2.0 新增可支援 OPEE - CPE、CTA、PDCA 功能，讓 OPEE - CPE、CTA、PDCA 透過資訊管理平台有效協助廠（所）落實自我營運效能評估制度。

本研究團隊於此項目之系統規劃研究方法與步驟，詳述如下：

#### (1) 準備階段

1. 瞭解自來水公司現有的資訊科技環境與技術能力
2. 瞭解自來水公司技術人員對未來的自我改善執行制度系統（PDCA）的具體需求
3. 瞭解自來水公司技術人員對未來的技術改善諮詢系統（CTA）的具體需求

- 4.瞭解自來水公司人員對未來的效能提升改善工作成效管制考核 (IPE) 系統的具體需求
  - 5.瞭解自來水公司標竿區處對於營運智識支援系統之工作平台系統 (Work-Space) 的具體需求
  - 6.瞭解自來水公司設備操作人員對於營運智識支援系統之工作平台 (Work-Space) 的具體需求
  - 7.協助自來水公司進行軟硬體採購及安裝
- (2) 規劃與設計階段
- 1.分析過濾所有與專案相關之資料庫並找出可能的 IT 議題
  - 2.分析所有資訊需求，以 iCoKM 2.0 為基本架構，規劃建構專案相關資訊系統
  - 3.iCoKM 2.0 軟體安裝 - iCoKM 1.0 升級至 2.0
- (3) 發展階段
- 1.規劃系統分析、設計、程式撰寫、及 Beta 測試
  - 2.製作系統使用說明及功能特色簡介
  - 3.舉行「使用者接受度測試(User Acceptance Test)」
- (4) 執行階段
- 1.推出系統功能測試版(Soft Launch)，關注系統之穩定性
  - 2.協助使用者解決上線後所遇到的實際問題
  - 3.進行現存資料庫之內容搬移(Data Migration)
  - 4.將系統正式上線，並持續關注系統之穩定性
  - 5.協助「使用者系統及流程訓練」之講授工作
  - 6.現有智識平台發展與整合規劃
  - 7.相關資訊系統移轉與專家養成
  - 8.系統檢討與修正
- (5) 變革階段
- 1.持續評估系統之穩定度及速度
  - 2.蒐集技術人員之回饋建議，擬定相關之改善行動方案
  - 3.協助建立自來水公司同仁組織學習氛圍
  - 4.促動跨區處本專案相關知識與經驗分享

## 第四章 自來水公司廠(所)操作效能評估之推動

在第一階段推動水公司廠所操作效能(OPEE-CPE)之過程中，僅針對三座第一類給水廠(含海淡廠)所轄之淨水場進行 OPEE-CPE 之試行。本年度計畫以完成水公司一、二、三、四類淨水場 OPEE-CPE 之執行示範為目標，在推動各區處淨水場執行 OPEE-CPE 前，本研究團隊已舉辦一場區處 OPEE-CPE 自評說明會，以及一場專家說明會，隨後即展開一連串的淨水場操作效能評估工作、廠(所)自我營運效能評估及提昇(OPEE)講習會及代表性淨水場營運效能限制因子改善方案審查會。本計畫目前推動水公司廠所操作效能評估之執行概況如下所述：

### 4-1 廠(所)操作效能評估(OPEE-CPE)自評說明會之舉辦

本研究團隊與水公司總管理處決議於今年度進行涵蓋第一、二、三、四類之十座淨水場進行 OPEE-CPE 推動示範。為使各區處淨水場 OPEE-CPE 執行人員充分了解此套制度，本計劃已於 97 年 9 月 2 日假交通大學環境工程研究所會議室舉辦了全天的 OPEE-CPE 自評說明會，各區處人員參與會議之狀況相當踴躍，總參與人數約五十人，此會議之主題如表 4-1 所示。

首先由計畫主持人黃志彬教授說明 OPEE-CPE 內容及執行方式、甘其詮教授說明營運效能限制因子自我評估表之填寫方式，所有與會學員均須各自練習填寫自我評估表格，以確保學員之學習成效。在說明會中亦針對學員之疑惑處進行交流，期使各區處淨水場執行 OPEE-CPE 人員皆能充分了解 OPEE 的目標及其執行流程。此外，藉由營運智識支援系統(OKS)的簡介，讓水場執行 OPEE-CPE 之人員充分了解 OKS 之知識分享功能以及 OKS 2.0 系統對 CPE 方案與限制因

子改善管理提供之助益。



圖 4-1 水公司廠(所)操作效能評估(OPEE-CPE)自評說明會

表 4-1 廠(所)操作效能評估(OPEE-CPE)自評說明會議程

時間	主題	主持人
9:30 ~ 10:00	水公司廠(所)自我營運效能評估(OPEE)及 CPE 執行方式	黃志彬 教授 林秀麗 顧問
10:00 ~ 10:50	OPEE-CPE 自我評估及自評報告填寫方式說明	甘其銓 教授
10:50 ~ 11:10	自評報告填寫練習	甘其銓 教授
11:10 ~ 11:20	休息	
11:20 ~ 11:40	問答 (Q&A)	黃志彬 教授
11:40 ~ 12:00	自評表格練習結果討論	黃志彬 教授
備註	會議地點: 交大環工所實驗一館 317 室	

## 4-2 廠(所)自我營運效能評估及提昇(OPEE)專家社群之運作

有鑑於水公司各區處淨水場散佈於全國各地，為有效提升淨水場操作效能評估效益，自我評估過程外部專家之參與與否，將影響 OPEE-CPE 及 CTA 之執行甚鉅。因此，組織 OPEE-CPE 及 CTA 專家社群成為水公司推動 OPEE 首要的工作之一。今年度本研究團隊分別針對熟悉自來水事業運作之專家與學者，以及水公司各區處負責 OPEE-CPE 之委員，辦理了 OPEE 專家研習會及 OPEE 委員研習會。兩會舉辦之過程分述如下：

### OPEE 專家研習會

惟自來水事業之專家或學者本身從事自來水之專業領域不盡相同，因此藉由舉辦水公司廠(所)自我營運效能評估及提昇(OPEE)專家說明會(如圖 4-2)之過程，匯集了國內北、中、南各領域自來水事業專家及學者對於 OPEE-CPE 之推動有熱忱之專家資料，並依其專長及熟悉地域組織了第一階段共計十九位的 OPEE-CPE 及 CTA 之專家社群(如表 4-2)。在辦理專家研習會的過程中，各領域專家學者對於此制度之運作亦提出相關建言，本研究團隊認為此類專家意見亦有助於落實水公司淨水場 OPEE 之推動，彙整各專家之意見如下：

1. 可將水公司退休人員納入 OPEE 專家。
2. 淨水場經 OPEE-CPE 評估後之問題，其解決方案應落實追蹤考核。
3. CTA 之需求應包含案例之需求、技術之需求及實例研究。
4. 可將淨水場經 OPEE-CPE 評估後之問題分為人為及系統因素。
5. 可依照各水廠之水質特性或設備多樣性，建置 PDCA 之示範，以提升管理績效。
6. 問題之解決應依照標準作業程序(SOP)，並針對其改善後之品質進行探討。



圖 4-2 廠(所)自我營運效能評估及提昇(OPEE)專家說明會



表 4-2 OPEE 專家社群名單

編號	姓名	服務單位	職稱	專業領域	責任區域
1	劉廷政	台灣自來水公司	副總工程師	淨水	北、中、南、東
2	施澍育	台灣自來水公司	供水處處長	淨水及管線	北、中、南、東
3	李丁來	台灣自來水公司	供水處組長	淨水	北、中、南、東
4	陳文祥	台灣自來水公司	供水處工程師	淨水	北、中、南、東
5	陳明州	台北自來水事業處	供水科科長	淨水	北
6	許登發	台北自來水事業處	直潭淨水場場長	淨水	北
7	黃志彬	交通大學環工所	教授	淨水	北、中、南
8	康世芳	淡江大學水資源暨環境工程系	教授	淨水及水源管理	北
9	劉志成	台灣科技大學化工系	教授	淨水	北
10	秦靜如	中央大學環工所	副教授	淨水	北
11	周珊珊	工業技術研究院能源與環境研究所	組長	淨水	北
12	洪仁陽	工業技術研究院能源與環境研究所	研究員	淨水	北
13	袁如馨	交通大學生科系	副教授	淨水	北、中
14	謝永旭	中興大學環工系	教授	淨水	中
15	吳志超	逢甲大學環境科學與工程學系	教授	淨水	中
16	黃文鑑	弘光科技大學環境與安全衛生工程系	教授	淨水	中
17	林財富	成功大學環工系	教授	淨水	南
18	賴文亮	大仁科技大學環資系	副教授	淨水	南
19	甘其銓	嘉南藥理科技大學環工系	助理教授	淨水	中、南

## OPEE 委員研習會

針對各區處 OPEE 委員舉行半天的 OPEE 委員研習會，如圖 4-3 所示，共約有五十位參與此會，研習會之議程如表 4-3 所示。會中由湖南澤副總經理參與開會致詞，使各區處 OPEE 委員了解水公司推動 OPEE 之目標及必要性。同樣地，由計畫主持人黃志彬教授講解最新的 OPEE-CPE 整體架構及推動方向，袁如馨教授說明了 OPEE-CPE 之執行方式，甘其詮教授簡介營運效能限制因子評估表之分類及問題指引，使各區處執行 OPEE-CPE 之評估委員充分了解最新的 OPEE 委員應執行的工作。隨後，藉由進階版營運智識支援系統(OKS)的簡介，讓各區處 OPEE-CPE 之評估委員充分了解 OKS 之功能及使用方式。

最後，由各區處 OPEE 委員與供水處施澍育處長針對 OPEE 於水公司執行之發展方向進行意見交流，委員會中提出之問題及建議，彙整如下所述。本研究團隊已針對各委員之問題進行答覆，且對其所提之建議已納入本計畫工作範疇。

### 問題及建議

1. 計畫書執行後是否會使得問題愈來愈多，如管線配置愈長愈複雜時，增加管線漏水之機率。
2. 建議擴大專家群之範圍，將其他學校專家以及各廠具經驗之設計人員、機電人員皆納入範圍，並加以訓練，訓練中探討過去實際案例執行時之優缺點，提出可行之改進方法等，累積實務經驗，達到未來事半功倍之目的。
3. 建議知識平台增加一些基本知識，如設計參數等資料，以利未來設計時之查詢。

4. 建議增設工程案例的資料，列出設計時之參數及設計方法，以利未來設計時參考。
5. 希望建立各專業廠商之資料庫，如藥品廠商、管線廠商及材料廠商等資料，以增加未來工作設計時之效率。



圖 4-3 廠(所)自我營運效能評估委員研習會

表 4-3 廠(所)自我營運效能評估(OPEE)委員研習程序

時間	研習程序	講座
08:30 ~ 08:50	學員報到	
08:50 ~ 09:00	長官致詞	胡南澤 副總經理
09:00 ~ 09:50	營運效能評估及提昇(OPEE)之 整體架構及推動	黃志彬 教授
09:50 ~ 10:10	休息	
10:10~ 11:00	水廠效能自評表格說明及 填寫指引	甘其銓 教授

### 4-3 各類淨水場 OPEE-CPE 之執行

本研究團隊已協助水公司總管理處及區處執行十座淨水場之操作效能評估(OPEE-CPE)，本年度執行 OPEE-CPE 之淨水場、時程、執行委員及工作團隊如表 4-4 所示，包括南庄淨水場(第四類)、暖暖淨水場(第二類)、明德淨水場(第三類)、大湳淨水場(第一類)、拷潭高級淨水場(第一類)、廣興淨水場(第三類)、壽豐淨水場(第三類)、水上淨水場(第一類)、山上淨水場(第二類)及水里淨水場(第三類)。十座受評淨水場單元處理流程如附件六。本計畫除規劃水公司內部人員如總處及各區處管理階層人員組成 OPEE-CPE 委員外，另依照各區處淨水場之位置，就近邀請外部專家學者擔任 OPEE-CPE 委員，包括台北自來水事業處供水科長及直潭淨水場場長、工研院研究員及北、中、南各大學等機構任教之學者，其專業領域涵蓋供水、機電、淨水、操作及管理等層面，協助推動各淨水場執行 OPEE-CPE。各類淨水場執行 OPEE-CPE 之案例簡介分述如下。

表 4-4 推動總處及區處執行 OPEE-CPE 之淨水場、時程及執行委員

編號	水廠名	類別	日期	OPEE-CPE 委員
1	竹南頭份營運所 - 南庄淨水場	第四類	9 月 18 日 (四)	林慶春、陳文祥、洪仁陽、 林志麟
2	新山給水廠 - 暖暖淨水場	第二類	10 月 1 日 (三)	陳茂雄、劉志成、黃志彬 彭南弘、吳民鐘、康世芳、 李丁來、陳文祥
3	苗栗營運所 - 明德淨水場	第三類	10 月 7 日 (二)	張明翰、謝張浩、謝永旭、 陳文祥、秦靜如
4	大湳給水廠 - 大湳淨水場	第一類	10 月 14 日 (二)	黃志彬、陳明州、許登發、 秦靜如、洪仁陽、陳文祥
5	拷潭給水廠 - 拷潭淨水場	第一類	10 月 23 日 (四)	劉廷政、黃志彬、賴文亮、 周珊珊、甘其銓、陳文祥
6	廣興給水廠 - 廣興淨水場	第三類	11 月 4 日 (二)	王士雲、盧至人、袁如馨、 吳安邦、林康、陳文祥
7	壽豐營運所 - 壽豐淨水場	第三類	11 月 5 日 (三)	曹正欣、林裕翔、許國梁、 洪仁陽、陳文祥
8	嘉義給水廠 - 水上淨水場	第二類	12 月 4 日 (四)	蔡鐵雄、黃溫新、施建福、 張偉政、林財富、甘其銓
9	台南給水廠 - 山上淨水場	第二類	12 月 11 日 (四)	穆岳鈞、趙令慶、郭得祿、 林財富、甘其銓、陳文祥
10	水里營運所 - 水里淨水場	第三類	12 月 19 日 (五)	歐秋聲、蔡澤瀛、潘永得、 盧至人、陳文祥

## (1) 南庄淨水場

### a. 淨水場簡介

南庄淨水場隸屬台灣自來水公司第三區處竹南頭份營運所管轄，位於苗栗縣頭份鎮，於民國 71 年完成建造後開始營運，並於民國 83 年完成南江水源站增建工程，復於民國 90 年增設 1,050 CMD 之膠羽池、沉澱池及 2,000 CMD 之清水池、500 CMD 廢水池及 1,500 CMD 處理量之快濾桶兩座。南庄淨水場之水源為地面水，來自南江水源站與南庄一號井，其處理流程為傳統式，原水經水躍池中添加聚氯化鋁快混後，流經三階段隔板式之膠羽池，再經沉澱池後，沉澱池上澄液經快濾桶後消毒即可供水。南庄淨水場之設計出水量為 6,600 CMD，屬第四類廠，但其平均取水量僅為 5,500 CMD，且場內亦有寬口井可取 900 CMD 之水量，此淨水場平日並無缺水狀況發生及處理容量不足之處。

### b. 營運效能限制因子分級

民國 97 年 9 月 18 日經由 OPEE-CPE 委員協助南庄淨水場執行 OPEE-CPE 後(如圖 4-4)，本研究團隊歸納整理南庄淨水場之營運效能限制因子分級如表 4-5 所示，南庄淨水場營運效能限制因子共 12 項。由於南庄淨水場上游取水管附近設有掩埋場會影響其原水水質，且膠凝池隔板高低差會導致溢流現象發生，且缺乏廢水處理及污泥脫水設備，產生廢水溢流的現象，故列為次要因子之項目為流域管理、膠凝、反沖洗水與廢水處理回收及污泥濃縮脫水等設計類的部份；其他 8 項為輕微因子項目為原水水質、季節因素、快混、沉澱、程序自動監控、單元流量分流均勻度、操作效能之監控及教育訓練。

表 4-5 南庄淨水場營運效能限制因子及其分級

水廠營運效能限制因子分級表格				
水廠名稱/地址 <u>竹南頭份營運所南庄淨水場</u>				
OPEE-CPE 評估委員： <u>林慶春、陳文祥、洪仁陽、林志麟</u>				
OPEE-CPE 受評人員： <u>陳萬安、劉志泓、郭聰明、張憲孺</u>				
執行日期 <u>2008/9/18</u>				
水廠型式 <u>快混(水躍式)、膠凝、沉澱、過濾及加氣消毒</u>				
原水來源 <u>地面水</u>				
分級表				
項次	因子分級	分類	因子項目	說明
1	次要	操作	流域管理	上游原水取水管附近有垃圾掩埋場，未來需加強水源管理及巡察，及定期檢測原水水質。
2	次要	操作	膠凝	膠凝板的高低差異會導致溢流的狀況發生。
3	次要	操作	反沖洗水與廢水處理與回收	二座廢水池無廢水處理設備，會溢流至廢水池外，需增設廢水及污泥處理的相關設備。
4	次要	操作	污泥濃縮、脫水(含調理)	現無污泥脫水設備，未來將編列預算裝置脫水設備。
5	輕微	操作	原水水質(濁度、藻類及有機物)	原水取水來源位於垃圾掩埋場附近，未來恐有水源污染的問題發生。
6	輕微	操作	季節因素	一年平均發生豪雨約二至四次，原水濁度最高約 6000 NTU，但二天後原水濁度即可降至 500 NTU 左右。
7	輕微	操作	快混(水躍式)	濁度高低會影響快混加藥的控制，濁度高於 5 NTU 時需添加混凝劑，但加藥量的控制需重新檢討。
8	輕微	操作	沉澱(含固體物接觸床-污泥脫沉澱池)	需增加擋板設備以增加沈澱池處理效能的穩定性。
9	輕微	操作	程序自動監控	淨水場與加壓站的監測系統偶有斷訊的情況發生。
10	輕微	操作	單元流量分流均勻度	無分水井設備。
11	輕微	操作	操作效能之監控	加壓站的監測系統偶有斷訊的問題。
12	輕微	操作	教育訓練	委外人原僅於入場操作前進行水場操作之相關教育訓練，但仍應加強操作人員在技術及文件資料上交接的教育訓練。





圖 4-4 南庄淨水場 OPEE-CPE 會議、現場勘查及人員晤談

## (2) 暖暖淨水場

### a. 淨水場簡介

暖暖淨水場位於基隆市，隸屬於台灣自來水公司第一區管理處新山給水廠，設計出水量為70,000 CMD，現有出水量約為63,000 CMD，屬第二類廠。暖暖淨水場之原水主要由三處供應，一為基隆河抽水站抽取基隆河河水，每日可達55,000 CMD，二為暖暖溪抽水站約4,000 CMD，三為西勢水庫取水量55,000 CMD，西勢水庫蓄水量其功能最大在於豐水期時可全量供水，因原水水質優良，可節省大量的加藥費及動力費，並在枯水期時調配原水水量。暖暖淨水場處理流程為傳統式，原水先藉由前加氯消毒，再經快混池後，再經三階段之膠凝池後沉澱，沉澱池上澄液經哈丁式快濾池後加氯消毒即可供水。

### b. 營運效能限制因子分級

民國 97 年 10 月 1 日經由 OPEE-CPE 委員協助暖暖淨水場執行 OPEE-CPE 後(如圖 4-5)，本研究團隊歸納整理暖暖淨水場之營運效能限制因子分級如表 4-6 所示，暖暖淨水場營運效能限制因子共 14 項。由於暖暖淨水場因水源多樣化且缺乏原水流量控制設備，導致混凝加藥量控制不易，嚴重影響淨水效能，故列為主要限制因子為單元流量分流均勻度。此外，其加氯模式不當、原水水質不穩定、無集水渠、哈丁式濾池不適用、水質檢驗機制不足及人力不足，進而影響其操作效能，故列為次要限制因子之項目為前處理設備、原水水質、化學加藥設施、沉澱、過濾、消毒、水質檢驗室空間及設備及管理 8 項；其他 5 項輕微因子項目為污泥濃縮及脫水、快混、操作效能之監控、政策及規劃及士氣。

表 4-6 暖暖淨水場營運效能限制因子及其分級

水廠營運效能限制因子分級表格				
水廠名稱/地址 <u>新山給水廠暖暖淨水場</u>				
OPEE-CPE 委員： <u>陳茂雄、彭南弘、吳民鐘、黃志彬、劉志成、康世芳、李丁來、陳文祥</u>				
OPEE-CPE 受評人員： <u>廖啟東、林增龍、張顯堂、潘宏偉、林應芝</u>				
執行日期 <u>2008/10/1</u>				
水廠型式 <u>前加氣、快混(水躍式及機械攪拌)、膠凝、沉澱、過濾及加氣消毒</u>				
原水來源 <u>河川水及水庫水</u>				
分級表				
項次	因子分級	分類	因子項目	說明
1	主要	操作	單元流量分流均勻度	無原水進流流量計
2	次要	操作	前處理設備 (含沉砂池、前加氣及進流水量控制)	本場加氣模式不適宜
3	次要	操作	原水水質 (濁度、藻類及有機物)	偶發原水水質不穩定之狀況，枯水期時基隆河原水大腸桿菌、藻類及氨氮過高，原水水質不符標準，目前採取西勢水庫水稀釋。
4	次要	操作	化學加藥設施(含化學藥劑添加量)	混凝劑加藥量須有科學依據
5	次要	操作	沉澱(含固體物接觸床-污泥氈沉澱池)	無集水渠會影響排泥及供水調配
6	次要	操作	過濾	哈丁式過濾池不適用
7	次要	操作	消毒	本場消毒加氣模式不適宜
8	次要	操作	水質檢驗室空間及設備	因原水水質來源複雜，檢驗機制不足
9	次要	管理	人力(如員工數、工作負荷分配之公平性)	本廠人力不足
10	輕微	操作	污泥濃縮、脫水 (含調理)	無污泥脫水設備
11	輕微	操作	快混	本場哈丁系統之膠羽機操作需作調整
12	輕微	操作	操作效能之監控	水質需詳細檢驗及分析
13	輕微	管理	政策及規劃	專業人員高齡化，應新聘年輕人以利經驗傳承
14	輕微	管理	士氣(如積極性、工作環境)	約僱人員向心力較不足



圖 4-5 暖暖淨水場 OPEE-CPE 會議、現場勘查及人員晤談

### (3) 明德淨水場

#### a. 淨水場簡介

明德淨水場隸屬於台灣自來水公司第三區管理處苗栗營運所，位於苗栗縣頭屋鄉，原水來源為明德水庫，原設計出水能力 45,000 CMD，屬第三類水廠，現有供水量僅約 28,500 CMD。明德淨水場處理流程為傳統式，原水先藉由前加氯(次氯酸鈉)消毒，再經快混管柱後，再經三階段之膠凝池後沉澱，沉澱池上澄液經快濾池後加氯消毒即可供水。廢水處理單元主要含廢水池、污泥濃縮池及污泥曬乾床，其砂濾反沖洗之廢水一部份迴流至原水端及廢水池。

#### b. 營運效能限制因子分級

民國 97 年 10 月 7 日經由 OPEE-CPE 委員協助明德淨水場執行 OPEE-CPE 後(如圖 4-6)，本研究團隊歸納整理明德淨水場之營運效能限制因子分級如表 4-7 示，明德淨水場營運效能限制因子共 16 項。由於明德淨水場快混設備為長柱狀，攪拌強度不足，混凝劑混合效果不佳，影響淨水效能，但因其處理容量低於設計容量，並不會嚴重影響出水，故僅將快混列為次要限制因子。此外，濾池反沖洗操作會有濾沙漂浮的情形發生，且砂濾反沖洗的時間及流量需作調整，故將過濾、反沖洗水與廢水處理與回收列為次要限制因子；由於明德淨水場原水水質變動、廢水迴流至原水端缺乏攪拌、曬乾床在高濁度期間乾燥速度慢與人力不足等問題對操作效能影響短暫，故原水水質(濁度及藻類)、前處理設備、消毒、污泥濃縮及脫水、因天候而無法正常操作、單元流量分流均勻度、設計不當而影響其他單元操作效能、程序控制所需之檢測、對程序控制之了解、事前保養、事後維修及人力等列為輕微因子。

表 4-7 明德淨水場營運效能限制因子及其分級

水廠營運效能限制因子分級表格				
水廠名稱/地址 <u>苗栗營運所明德淨水場</u>				
OPEE-CPE 委員： <u>張明翰、謝張浩、林慶春、謝永旭、秦靜如、陳文祥、</u>				
OPEE-CPE 受評人員： <u>徐俊雄、徐永昌、古朝鴻、王劉薇</u>				
執行日期 <u>2008/10/7</u>				
水廠型式 <u>前加氯(次氯酸鈉)、快混(混合式)、膠凝、沉澱、過濾及後加氯</u>				
原水來源 <u>水庫水</u>				
分級表				
項次	因子分級	分類	因子項目	說明
1	次要	操作	快混	快混 G 值無法將混凝劑充分混合。
2	次要	操作	過濾	現行程序控制無法調整反沖洗流速。反沖洗水量過大造成濾沙有漂浮流失之情形。
3	次要	操作	反沖洗水與廢水處理與回收	反沖洗的時間及流量控制須做調整。
4	輕微	操作	原水水質(濁度)	汛期及颱風期間明德水庫原水濁度升高，但有其他支援系統因應供水。
5	輕微	操作	原水水質(藻類/原蟲)	枯水期及夏季水庫原水水質優養化產生藻類，增加濾池反沖洗次數。
6	輕微	操作	前處理設備(含沉砂池、前加氯、廢水迴流量控制)	前加氯量之添加，需作調整。廢水迴流原水端後之攪拌設備缺乏，對水質穩定性有影響。
7	輕微	操作	消毒	消毒劑的量及加藥點須作修正。
8	輕微	操作	污泥濃縮、脫水(含調理)	晒乾床在高濁度時廢水入流量大，晒乾床過濾乾燥速度慢，無法滿足正常廢水操作。
9	輕微	操作	因天候而無法正常操作	晒乾床在高濁度時廢水流入量大，晒乾床過濾乾燥速度慢，無法滿足正常廢水操作。
10	輕微	操作	單元流量分流均勻度	相關單元流量分流不均勻。
11	輕微	操作	設計不當而影響其他單元操作效能	單元的設計造成廢水及污泥處理上的問題。
12	輕微	操作	程序控制所需之檢測	人員須提升操作的能力。
13	輕微	操作	對於程序控制之了解	操作人員均能瞭解各單元程序控制。
14	輕微	管理	事前保養	須定期保養各單元的設備。
15	輕微	管理	事後維修	事後維修常因分配經費不足而延宕修理時機。
16	輕微	管理	人力(如員工數、工作負荷分配之公平性)	平時操作每班一人，需增為 2 人值班。



圖 4-6 明德淨水場 OPEE-CPE 會議、現場勘查及人員晤談

#### (4) 大湳淨水場

##### a. 淨水場簡介

大湳淨水場隸屬於台灣自來水公司第二區管理處大湳給水廠，廠址位於桃園市，桃園大圳北側，合計全場設計出水量達 300,000 CMD。大湳淨水場之原水來自石門水庫，一期原水於桃園大圳 21.5 公里處設取水口，築箱涵導入原水站，二期原水於大漢溪鳶山堰設取水口，並經由尖山中繼加壓站加壓後藉由 1,500 公釐輸水管送至大湳淨水場處理。大湳淨水場淨水處理流程為傳統式，原水進入原水站經加聚氯化鋁混凝及前加氯消毒、沉澱、過濾後再經後加氯消毒，最後送至清水池，再經由抽水機送至用戶，本場平時原水濁度 30~100 NTU，出水量約 320,000 CMD。

##### b. 營運效能限制因子分級

由於大湳淨水場為第一類水場，其委員主要由總處及外部專家學者組成。民國 97 年 10 月 14 日經由來自水公司總處、台北自來水事業處、中央大學及工研院等 OPEE-CPE 委員協助大湳淨水場執行 OPEE-CPE 後(如圖 4-7)，本研究團隊歸納整理大湳淨水場之營運效能限制因子分級如表 4-8 示，大湳淨水場營運效能限制因子共 21 項。在設計上，由於大湳淨水場缺乏前處理設備，急需建置原水初沉設備，作為沉沙、分水及加藥之用。此外，其膠凝設備急需作更換，以增加其淨水效能。由於大湳場長期超量供水，使其水力負荷過重，且備用單元缺乏，造成其他單元如沉澱池之清洗無法快速完成，嚴重影響其操作效能，故將前處理設備、膠凝、水力負荷、備用單元列為主要限制因子。此外，濾池反沖洗廢水池及清水池容量不足，以及反沖洗頻率過高和反沖洗水位之判定需作調整；沉澱池刮泥機效能低落，



需立即維修或更換；污泥脫水及濃縮設備不足；颱風高濁度發生期間，大湳淨水場供水壓力大增，且影響其操作效能；在操作上，化學加藥量需作更準確的判斷；在管理上，大湳淨水場操作及化驗人員確實不足，需增加人力以減輕操作及化驗人員負擔，故將反沖洗水與廢水處理與回收、沉澱、過濾、季節因素、化學加藥設施、污泥脫水及濃縮、程序控制所需之檢測及人力等列為次要因子。另一方面，大湳場之單元監控點少、單元流量計缺乏、一、二期之膠羽池與沉澱池間之隔板設計不同、無法於各單元中單獨採樣以及人力不足而影響教育訓練，故將原水水質、採樣中之難易度、程序自動化、程序控制性及操作彈性、程序自動監控、單元流量分流均勻度、設計不當而影響其他單元效能、操作效能之監控及教育訓練等列為輕微因子。

表 4-8 大湳淨水場營運效能限制因子及其分級

水廠營運效能限制因子分級表格				
水廠名稱/地址 <u>大湳給水廠大湳淨水場</u>				
OPEE-CPE 委員： <u>黃志彬、袁如馨、陳明州、許登發、秦靜如、洪仁陽、陳文祥</u>				
OPEE-CPE 受評人員： <u>藍炳樟、戴年秀、陳永彬、陳坤忠、吳銘輝、黃秀鳳、張記、秦景榮、林忠毅、陳慶宏、蔡耀德、蔡貫生、宋興鉅、余作福、余作富、陳易鎗、文小朋、張正佩</u>				
執行日期 <u>2008/10/14</u>				
水廠型式 <u>前加氣、快混（水躍式）、膠凝、沉澱、過濾及後加氣</u>				
原水來源 <u>地表水</u>				
分級表				
項次	因子分級	分類	因子項目	說明
1	主要	操作	前處理設備 (含沉砂池、前加氣)	急需設置前處理設備，作為原水沉砂、加藥及分水之用
2	主要	操作	膠凝	膠凝池需增加擋板及更換成豎軸式膠羽機。
3	主要	操作	水力負荷	長期超量供水，及備用單元不足。

4	主要	操作	備用單元	本場無淨水備用單元。
5	次要	操作	反沖洗水與廢水處理與回收	反沖洗水之廢水池及清水池容量不足、反沖洗水位置需重新檢討。
6	次要	操作	沉澱(含固體物接觸床-污泥氈沉澱池)	刮泥機及傾斜管需作維修及更換。
7	次要	操作	過濾	過濾池反洗頻率過高，宜深入探討及改善。
8	次要	操作	季節因素	汛期及颱風發生高濁度，增加本場超量供水的壓力。
9	次要	操作	化學加藥設施(含化學藥劑添加量)	準確的化學加藥量需重新檢討。
10	次要	操作	污泥濃縮、脫水(含調理)	污泥脫水及濃縮設備不足
11	次要	操作	程序控制所需之檢測	現有的杯瓶實驗無法準確模擬實場操作情況。
12	次要	管理	人力(如員工數)	該單位人力經細密調查後，缺操作及化驗人員 3.8 人。
13	次要	操作	單元流量分流均勻度	因無設置個別處理單元流量計，且部分刮泥機故障影響水質，故存在單元流量分流不均勻情形。
14	次要	操作	設計不當而影響其他單元操作效能	一、二期膠羽池、沈澱池各 4 池，但一期 1 號與 2 號池，3 號與 4 號池沒有隔牆隔開，設備維修時影響水量 75000 CMD，造成維修困難。
15	輕微	操作	原水水質(濁度、藻類及有機物)	汛期及颱風發生高濁度會影響原水水質。另外，枯水期之原水水質會有臭味物質的問題。
16	輕微	操作	程序中採樣難易度	各單元之各分池進行單獨採樣，故無法判斷各單元之各池功能。
17	輕微	操作	程序自動化	自動化監控的點需更完整。
18	輕微	操作	程序控制性及操作彈性	自動化監控的點需更完整。
19	輕微	操作	程序自動監控	自動化監控的點需更完整。
20	輕微	操作	教育訓練	因人力不足，影響人員受訓的安排。



圖 4-7 大湳淨水場 OPEE-CPE 會議、現場勘查及人員晤談

## (5) 拷潭高級淨水場

### a. 淨水場簡介

拷潭高級淨水場隸屬台灣自來水公司第七區處管轄，位於高雄縣大寮鄉，其設計出水量為 225,000 CMD，現有平均處理水量為 150,000 CMD，屬第一類場。水公司於拷潭高級淨水場增設高級淨水工程(薄膜處理程序)，並於民國 96 年 6 月試車後，全場委由金棠科技公司代操作。拷潭高級淨水場之處理流程為高級淨水流程，原水來源為高屏溪攔河堰及會結伏流水，高屏堰水源進入水場後，在水躍池添加混凝劑，以使水中之懸浮顆粒形成微細膠羽，再進入膠沉池形成大膠羽並沉澱去除濁度。在混合池中調節、分配水量再進入超微細浮除池去除懸浮微粒、臭味、CO<sub>2</sub>；增加溶氧及調節 pH 值。接著進行超微過濾(UF)過濾孔隙 0.05 μm 以下的微細顆粒、金屬氧化物、膠體、大分子有機物、微生物。接著再使用低壓逆滲透膜(LPRO)處理約 50~70% 的水量，降低總溶解固體量、硬度；去除氨氮與有機物與維持水質正常離子比例。隨後將 UF 與 LPRO 所處理的水混合至產水池產水以符合水質要求，最後加入清水池加氯消毒後進入配水系統。

### b. 營運效能限制因子

由於拷潭高級淨水場為第一類水場，其委員主要由總處及外部專家學者組成，但因拷潭場為委外代操作場，其操作效能之優劣目前並不在水公司之管控範圍內，故本計畫現階段並不將拷潭淨水場之營運效能限制因子分級，拷潭高級淨水場執行之 OPEE-CPE 過程及結果僅作示範之用。但為了瞭解拷潭高級淨水場之運轉現況，於民國 97 年 10 月 25 日經由 OPEE-CPE 委員協助拷潭高級淨水場執行 OPEE-CPE(如圖 4-8)，以了解拷潭高級淨水場在傳統處理及高級處理

設備上之操作效能。

在傳統處理程序上，由於拷潭高級淨水場平時遭遇之原水濁度較高(數百至數千 NTU)，且原水濁度變化大，每年汛期(6月~9月)及颱風來襲，原水濁度飆高，平均濁度最高達 60,000 NTU，當原水濁度超過 1,500 NTU，已超過淨水場設計處理量。然由於拷潭淨水場無沉砂池設備(僅有膠羽沉澱池)，每逢原水濁度飆高時，膠沉池無法處理，必須經由翁公園淨水場前處理設備處理後，再經由馬達轉送至拷潭淨水場，增加電力消耗。一期快濾池(15萬噸)因砂濾反沖洗廢水夾帶微濾砂，使濾砂厚度不足，影響過濾出水品質。

在薄膜處理程序上，拷潭高級淨水場目前採用國外訂製之超過濾(UF)膜及逆滲透膜(RO)，目前有逆滲透薄膜設備(RO)16套，以目前每日出水量 150,000 CMD，只需啟動 11 套 RO 設備，產水水質即可符合水公司合約規範要求之水質。RO 膜所產生之濃縮廢液不作回收，直接排放(搭農田水利會排水渠)。UF 膜之反沖洗及 RO 膜之化學清洗，採用全自動監控之薄膜反洗設備，在化學反洗後都可以使薄膜平均通量回復至一穩定值。

現階段雖然拷潭高級淨水場在薄膜處理程序之操作上問題並不明顯，但金棠科技公司為管控產水成本，對於傳統處理程序之操作較為忽略，僅依靠薄膜程序之操作達到水公司所要求之出水水質。雖然短時間傳統前處理不佳，可能不會立即影響後續薄膜程序之運轉，但因拷潭淨水場代操作期間長達十五年，若以長期的經營績效考量，金棠科技公司應著手針對傳統處理程序之操作效能進行改善，以減輕後續薄膜處理程序之負擔。



圖 4-8 拷潭高級淨水場 OPEE-CPE 會議、現場勘查及人員晤談

## (6) 廣興淨水場

### a. 淨水場簡介

廣興淨水場隸屬台灣自來水公司第八區處管轄，位於宜蘭縣冬山鄉，其原水來源為地下水，於民國 51 年建集水井 1 口，設計出水量 3,000 CMD，並於民國 73 年建深井 1 口，設計出水量為 11,000 CMD。廣興淨水場另有三座取水站，與廣興淨水場合計設計出水量共 41,800 CMD，屬第三類廠。廣興淨水場之原水濁度長期低於 1 NTU，硝酸鹽氮低於 1 mg/L，鐵、錳濃度更低於 0.1 mg/L，其主要淨水流程僅加氯消毒，即可符合飲用水標準。此外，廣興淨水場之加氯系統主要採 P.I.D 自動監控模式加藥及多重管控加藥量，以維持清水池中穩定的餘氯值。

### b. 營運效能限制因子分級

民國 97 年 11 月 14 日經由 OPEE-CPE 委員協助廣興淨水場執行 OPEE-CPE 後(如圖 4-9)，本研究團隊歸納整理廣興淨水場之營運效能限制因子分級如表 4-9 所示，廣興淨水場營運效能限制因子共 2 項。由於廣興淨水場人力配置 5 人，且全場採 SCADA 自動化監控操作，其供水系統簡單且穩定性佳，

每年 4~6 月枯早期時，地下水位會稍微下降，出水量減少約 2,000 噸，但可由大隱及丸山淨水場支援供水。另外，抽取地下水源之抽水機維修機制須作調整，以免影響供水效能。因此，廣興淨水場之效能限制因子僅季節因素及事後維修兩項，均為輕微限制因子。

表 4-9 廣興淨水場營運效能限制因子及其分級

水廠營運效能限制因子分級表格				
水廠名稱/地址 <u>廣興淨水場</u>				
OPEE-CPE 委員： <u>王士雲、袁如馨、盧至人、吳安邦、林康、陳震蒼、陳文祥</u>				
OPEE-CPE 受評人員： <u>林志憲、黃基晏、何振昌、鄭志遠、吳超庸</u>				
執行日期 <u>2008/11/4</u>				
水廠型式 <u>僅加氣消毒</u>				
原水來源 <u>地下水</u>				
分級表				
項次	因子分級	分類	因子項目	說明
1	輕微	操作	季節因素	每年 4~6 月枯早期時地下水位微降，出水量會減少，須由大隱及丸山淨水場支援供水。
2	輕微	管理	事後維修	抽水機事後維修仍存在少許的風險，影響供水效能。



圖 4-9 廣興淨水場 OPEE-CPE 會議、現場勘查及人員晤談



## (7) 壽豐淨水場

### a. 淨水場簡介

壽豐淨水場隸屬台灣自來水公司第九區處管轄，位於花蓮縣壽豐鄉，水源來自荖溪及白鮑溪，其原水取水口設置 2 口淺井，全場目前取用伏流水為水源，除颱風季節外，平時原水濁度均低於 1 NTU，其設計總出水量為 65,000 CMD，目前平均取水量約為 15,000 CMD，屬第三類廠。壽豐淨水場之處理流程為傳統式，原水進入原水站經加聚氯化鋁混凝及前加氯消毒、沉澱、過濾後再經後加氯消毒，但目前因水源來源不足，僅約原設計量之 1/4，且伏流水之水質良好，原水僅採過濾及後加氯方式處理。

### b. 營運效能限制因子分級

民國 97 年 11 月 5 日經由 OPEE-CPE 委員協助壽豐淨水場執行 OPEE-CPE 後(如圖 4-10)，本研究團隊歸納整理壽豐淨水場之營運效能限制因子分級如表 4-10 所示，壽豐淨水場營運效能限制因子共 9 項。由於壽豐場原水取水口下游攔沙壩毀損，導致原水流失，且備用水源缺乏。另外，加藥設備故障率高，嚴重影響加藥控制。因此，流域管理、消毒及程序自動化等三項列為主要限制因子。此外，因為現階段之供水能力僅原設計量之 1/4，故原設計之化學加藥劑量需作調整，且因全場只有 6 位員工，採兩班制，人力上略顯不足。因此，調整化學加藥設施、設計不當而影響其他單元操作效能及人力列為次要限制因子。在設計上，由於高濁水發生會影響水場出水量，且目前濾池之反沖洗時間過長(30 分鐘)及沉澱池刮泥機設計不當導致效能不彰，但影響其操作效能有限，故將反沖洗水與廢水處理與回收、季節因素及沉澱等項目列為輕微限制因子。

表 4-10 壽豐淨水場營運效能限制因子及其分級

水廠營運效能限制因子分級表格				
水廠名稱/地址 <u>壽豐淨水場</u>				
OPEE-CPE 委員： <u>曹正欣、林裕翔、許國樑、洪仁陽、陳文祥</u>				
OPEE-CPE 受評人員： <u>曹應廉、馮源正、林天福、劉振億、劉志謙</u>				
執行日期 <u>2008/11/5</u>				
水廠型式 <u>過濾及加氣</u>				
原水來源 <u>地面水</u>				
分級表				
項次	因子分級	分類	因子項目	說明
1	主要	操作	流域管理	備用水源缺乏，攔沙壩毀損，導致原水流失。
2	主要	操作	消毒	消毒設備故障率高
3	主要	操作	程序自動化	自動化設備故障率高，影響加藥控制。
4	次要	操作	化學加藥設施	化學加藥設施設計量過大，需作改善。
5	次要	操作	設計不當而影響其他單元操作效能	自動程序控制設計不當，影響加藥控制。
6	次要	管理	人力	壽豐場員工僅三人，需增加人力。
7	輕微	操作	反沖洗水與廢水處理與回收	反沖洗水之操作可縮短以減少廢水量及節省清水量。
8	輕微	操作	季節因素	短暫的颱風豪雨季節導致原水濁度升高，影響出水量。
9	輕微	操作	沉澱	污泥排泥機設計不當，但尚可以人工清除解決。



圖 4-10 壽豐淨水場 OPEE-CPE 會議、現場勘查及人員晤談

## (8) 水上淨水場

### a. 淨水場簡介

水上淨水場隸屬台灣自來水公司第五區處嘉義給水廠管轄，原設計出水能力可達 102,000 CMD，現階段平均供水量約為 90,000 CMD，屬第一類淨水場。水上淨水場之原水源自嘉南大圳(5%)及蘭潭水庫(95%)，其一、二期處理流程皆為傳統式，先於快混池添加聚合氯化鋁混凝劑後，再以次氯酸鈉進行前加氯，再經膠凝、沉澱及過濾後，於清水池加氯後供水。水上場未來預計進行淨水設施擴建工程，使其出水能力達 130,000 CMD，以滿足供水區未來用水成長需求及緊急異常供水調配，確保安全且穩定之供水。

### b. 營運效能限制因子分級

民國 97 年 12 月 4 日由 OPEE-CPE 委員協助水上淨水場執行 OPEE-CPE 後(如圖 4-11)，本研究團隊歸納整理水上淨水場之營運效能限制因子分級如表 4-11 所示，水上淨水場營運效能限制因子共 11 項。由於水上淨水場原水為雙重水源，且現有的差壓式及文式表原水流量計無法準確原水進流量，而導致混凝劑及消毒劑之加藥量不易掌握，需增設原水進流調控設施(含分水井)以維持穩定之原水流量及其水質，故將前處理設施列為主要限制因子。水上場濾池表層泥球現象嚴重，且表洗設備因堵塞而無法發揮功效，同時濾池反洗時濾砂會流失，造成濾池的過濾效益減損，其過濾單元亦為主要限制因子。另外，水上場嚴重缺乏廢水處理及污泥脫水設備，故將反沖洗與廢水處理與回收列為主要因子之項目；另外，因原水水質在豐枯水期之變異性大，且混凝之加藥量評估無法反應實廠加藥現況，沈澱池出現積泥之現象，以及污泥曬乾床設施容量不足，且蓄水池容量不足，影響供水之穩定度，故將原水水質、季節因素、快混、沉澱、污泥濃縮及脫水

與政策及規劃列為次要限制因子；其他膠羽易碎及人力不足兩項則為輕微限制因子。

表 4-11 水上淨水場營運效能限制因子及其分級

水廠營運效能限制因子分級表格				
水廠名稱/地址 <u>嘉義給水廠水上淨水場</u>				
OPEE-CPE 評估委員： <u>蔡鐵雄、黃溫新、施建福、張偉政、林財富、甘其銓</u>				
OPEE-CPE 受評人員： <u>薛明忠、蕭茂順、鐘陸章、周明德、林國欽、林溪山</u>				
執行日期 <u>2008/12/4</u>				
水廠型式 <u>前加氣、快混、膠凝、沉澱、過濾及後加氣</u>				
原水來源 <u>水庫水</u>				
分級表				
項次	因子分級	分類	因子項目	說明
1	主要	操作	前處理設備 (含沉砂池、前加氣、 原水進流及廢水迴 流量控制)	原水進流量無法準確掌控，須改善監控設備。
2	主要	操作	過濾	濾池反洗會造成無煙煤流失，以及藻類繁殖問題嚴重，濾池表面洗砂設備容易阻塞。
3	主要	操作	反沖洗水與廢水處理與回收	廢水設備容量不足且因藻類問題嚴重，廢水迴流會影響原水水質。
4	次要	操作	原水水質	原水濁度變化大，枯水期間藻類繁殖會影響水質。
5	次要	操作	季節因素	枯水期間藻類繁殖會影響水質。
6	次要	操作	快混	混凝劑加藥控制會受原水進流及廢水迴流影響，無法準確加藥。
7	次要	操作	沉澱	沉澱池排泥頻率需增加。
8	次要	操作	污泥濃縮、脫水	曬泥床空間不足。
9	次要	管理	政策及規劃	需增加場外備援系統(蓄水池)。
10	輕微	操作	膠凝	膠羽池與匯流管落差會造成膠羽破碎。
11	輕微	管理	人力	需增加廢水及廢棄物處理員級之管理人員 1 名。



圖 4-11 水上淨水場 OPEE-CPE 會議、現場勘查及人員晤談

## (9) 山上淨水場

### a. 淨水場簡介

山上淨水場隸屬台灣自來水公司第六區處台南給水廠管轄，原設計出水能力可達 60,000 CMD，現階段平均供水量約為 45,000 CMD，屬第二類淨水場。山上淨水場之原水源自曾文溪，其處理流程為傳統式，先於快混池添加硫酸鋁混凝劑後，再以次氯酸鈉進行前加氯，再經二階段膠凝、沉澱及過濾後，於清水池加氯後供水。民國 86 年，高地鄉鎮供水改由南化給水廠供應，本場產製清水全量送至潭頂淨水場；民國 87 年因行政院環境保護署監測曾文溪原水水質，發現原水氨氮含量超過飲用水水源水質標準，不得做為自來水水源，因此目前自來水公司將本場產製清水當成原水，全量送至潭頂淨水場二期快混池再進行淨水處理，山上淨水場現階段為潭頂淨水場之前處理場。

### b. 營運效能限制因子分級

民國 97 年 12 月 11 日由 OPEE-CPE 委員協助山上淨水場執行 OPEE-CPE 後(如圖 4-12)，本研究團隊歸納整理山上淨水場之營運效能限制因子分級如表 4-12 所示，水上淨水場營運效能限制因子共 18 項。由於山上淨水場目前主要作為潭頂淨水場之前處理場，且處理單元之負荷較輕微，故其限制因子多為次要限制因子，並無主要限制因子。由於山上場之原水水質差，容易受季節影響，且主要淨水單元以兩階段膠凝及沉澱方式處理，會影響操作人員對混凝劑及消毒劑添加量之判斷，同時其原水進流量控制設施缺乏，以及各單元自動化監控設備並不完善，自動化監控程度低，故將原水水質、季節因素、快混、膠凝、沉澱、前處理設備、程序自動化、單元流量分流均勻度、設計不當而影響其他單元操作效能、程序控制所需之檢測及操作效能之監

控，列為次要限制因子；另外，因本場無污泥乾燥床備用空間，以致於污泥乾燥空間不足，以及操作手冊分散各地，並未彙整，不容易取得，且在雷雨季節設備故障後無法及時維修。同時，上游水源受污染以致於影響原水水質，但因作為前處理場，故此問題並不嚴重。此外，本場人力亦出現些微不足，影響士氣，但晚上可由潭頂廠支援，故將備用單元、操作手冊、事後維修、流域管理、人力及士氣列為輕微限制因子。

表 4-12 山上淨水場營運效能限制因子及其分級

水廠營運效能限制因子分級表格				
水廠名稱/地址 <u>台南給水廠山上淨水場</u>				
OPEE-CPE 評估委員： <u>穆岳鈞、趙令慶、郭得祿、林財富、甘其銓、陳文祥</u>				
OPEE-CPE 受評人員： <u>陳信銘、蘇照仁、林信忠</u>				
執行日期 <u>2008/12/11</u>				
水廠型式 <u>前加氯、快混、膠凝（二階段）、沉澱、過濾及後加氯</u>				
原水來源 <u>地面水</u>				
分級表				
項次	因子分級	分類	因子項目	說明
1	次要	操作	原水水質	枯水期約 4~5 個月，原水藻類增加，導致淨水單元操作效能降低。
2	次要	操作	季節因素	枯水期藻類增加以致於影響淨水效能。
3	次要	操作	快混	因水躍池之功能無法正常發揮，導致混凝劑與原水混合程度不足。
4	次要	操作	膠凝	兩階段膠凝設備，導致膠凝時間太長，容易造成膠羽破碎。
5	次要	操作	沉澱	兩階段沉澱設備之設計概念不符合山上淨水場處理現況。
6	次要	操作	前處理設備 (含沉砂池、前加氯、 原水進流及廢水迴流 量控制)	淨水場無原水進流量控制設備，亦無分水井以掌控原水進流流量，急需增設原水流量監控設備。
7	次要	操作	過濾	原水藻類增加以致於影響過濾效能。
8	次要	操作	程序自動化	程序自動化程度低，操作人員之負荷重，應增加各單元之自動化設備。
9	次要	操作	單元流量分流均勻度	各單元無分流流量計設備，影響淨水效



				能。
10	次要	操作	設計不當而影響其他單元操作效能	兩階段淨水處理程序之設計，導致第二階段之膠凝池功能無法發揮，以致於影響淨水效能。
11	次要	操作	程序控制所需之檢測	無化學混凝加藥之瓶杯試驗測試，影響混凝加藥量之決定。
12	次要	操作	操作效能之監控	膠凝池與沉澱池無設置餘氯計與濁度計，無法執行操作效能之監控
13	輕微	操作	備用單元	無污泥乾燥床備用空間，以致於污泥乾燥空間不足。
14	輕微	操作	操作手冊	操作手冊分散各地，並未彙整，不容易取得。
15	輕微	管理	事後維修	在雷雨季節設備故障後無法及時維修。
16	輕微	操作	流域管理	上游水源受汙染以致於影響原水水質。
17	輕微	管理	人力	人力些微不足，但晚上可由潭頂廠支援。
18	輕微	管理	士氣	人力些微不足以致於影響操作人員士氣。



圖 4-12 山上淨水場 OPEE-CPE 會議、現場勘查及人員晤談

## (10)水里淨水場

### a. 淨水場簡介

水里淨水場隸屬台灣自來水公司第四區處水里營運所管轄，原設計出水能力可達 26,000 CMD，現階段平均供水量約為 15,000 CMD，屬第三類淨水場。水里淨水場之原水源自水里溪，其處理流程為傳統式，先於快混池添加硫酸鋁或聚氯化鋁混凝劑後，再以次氯酸鈉進行前加氯，再經膠凝、沉澱及哈丁齊式濾池過濾後，於清水池加氯後供水。

### b. 營運效能限制因子分級

民國 97 年 12 月 19 日由 OPEE-CPE 委員協助水里淨水場執行 OPEE-CPE 後(如圖 4-13)，本研究團隊歸納整理山上淨水場之營運效能限制因子分級如表 4-13 所示，水里淨水場營運效能限制因子共 29 項。水里淨水場因快混單元之轉速過低，混凝劑分散性差，且無法調整攪拌轉速，長期且嚴重影響快混之效能，故將快混列為主要限制因子。另一方面，水里淨水場之原水水質容易受季節影響，颱風或暴雨期間，本場遭遇高濁水問題將導致減量供水；枯水季則會遭遇藻類問題，影響供水效能。此外，水里淨水場之主要處理單元，包括膠凝、沉澱、過濾、廢水及污泥處理效能不彰，且各單元無準確之自動監控設備，同時本場因設備維修經費不足，部分機械設備出現老舊或毀損情況，加上缺乏專責操作人員，故將原水水質、膠凝、沉澱、過濾、化學加藥設施、污泥濃縮及脫水、程序自動監控、水質檢驗室空間及設備、警示系統、單元流量分流均勻度、操作效能之監控、專業知識及其應用、對程序控制之了解、操作手冊、教育訓練、事前保養、事後維修及人力等項目，均列為次要限制因子；另外，因本場上游台電

發電尾水於原水高濁度發生期間會迅速排放，導致原水濁度增加，但水廠可透過與台電溝通解決。在前處理設施上，本場亦著手進行增建，但因部分供水給集集系統，導致沉澱池之水力負荷重，且其備載單元容量略顯不足；在消毒劑及混凝劑之使用上，加氣量需更準確評估，混凝劑庫存量需增加，部分單元控制設備及操作參數無法進行調整，且操控所需之檢測設備缺乏，故將流域管理、前處理設備、消毒、水力負荷、備載單元、因天候而無法正常操作、程序自動化、程序控制性及操作彈性、混凝劑等項目列為輕微限制因子。

表 4-13 水里淨水場營運效能限制因子及其分級

水廠營運效能限制因子分級表格				
水廠名稱/地址 <u>水里營運所水里淨水場</u>				
OPEE-CPE 評估委員： <u>歐秋聲、蔡澤瀛、潘永得、盧至人、陳文祥</u>				
OPEE-CPE 受評人員： <u>林貞君、詹其田、蔡弘志、周政忠、呂其憲、劉耿良</u>				
執行日期 <u>2008/12/19</u>				
水廠型式 <u>前加氣、快混、膠凝、沉澱、過濾及後加氣</u>				
原水來源 <u>地面水</u>				
分級表				
項次	因子分級	分類	因子項目	說明
1	主要	操作	快混	攪拌 G 值 $635 \text{ sec}^{-1}$ ，不符合現有處理量設計，導致混凝劑與原水混合程度不足，急需改善快混攪拌設備功能。
2	次要	操作	原水水質	汛期或雨季期間濁度高於 10000 NTU 時會造成水廠供水量減半供水。枯水期藻類繁殖造成淨水效能降低。
3	次要	操作	膠凝	膠凝停留時間不足，造成膠羽不易生成。
4	次要	操作	沉澱	沉澱設備之處理功能僅可勉強應付高濁度水發生問題。
5	次要	操作	過濾	高濁度水發生期間，濾池功能不佳。
6	次要	操作	化學加藥設施	無定量的化學加藥設備。
7	次要	操作	污泥濃縮、脫水	曬乾床空間不足
8	次要	操作	程序自動監控	缺乏原水流量計，且加藥監控設備不足。

9	次要	操作	水質檢驗室空間及設備	無充足之水質檢驗空間及設備。
10	次要	操作	警示系統	警示系統常故障，其功能無法正常發揮。
11	次要	操作	單元流量分流均勻度	無原水分水井，且各單元無分流流量計設備，影響淨水效能。
12	次要	操作	操作效能之監控	操作效能監控需要人力，但人力不足導致操作效能監控發生問題。
13	次要	操作	專業知識及其應用	無專責操作人員。
14	次要	操作	對於程序控制之了解	無專責操作人員，對程序控制了解程度不足。
15	次要	操作	操作手冊	無建置操作手冊及標準操作程序。
16	次要	操作	教育訓練	無專責操作人員定期受訓。
17	次要	管理	事前保養	操作設備老舊且破損程度嚴重，設備保養程度不足。
18	次要	管理	事後維修	設備維修費用不足，導致機器設備維護不良。
19	次要	管理	人力	人力嚴重不足，可增加淨水場輪值巡迴操作人員缺5位，水質檢驗人員1位，土木工程監造人員1位，共7位。
20	輕微	操作	流域管理	上游台電發電尾水於原水高濁度發生期間會迅速排放，導致原水濁度增加，但水廠可透過與台電溝通解決。
21	輕微	操作	前處理設備 (含沉砂池、前加氯、原水進流及廢水迴流量控制)	因應汛期高濁水問題，目前已規劃增設原水初沉池。
22	輕微	操作	消毒	消毒劑量的控制須具科學數據以更準確評估。
23	輕微	操作	水力負荷	因供水給集集系統，導致沉澱池水力負荷過高。
24	輕微	操作	備用單元	沉澱池備用單元不足，導致沉澱池清洗時，原水經快混及膠凝後直接過濾，會影響過濾效能。
25	輕微	操作	因天候而無法正常操作	高濁度水發生期間，以致水場減量供水，些微影響水場操作。
26	輕微	操作	程序自動化	加藥設備自動化些微不足。
27	輕微	操作	程序控制性及操作彈性	加藥設備設計操作彈性些微不足。
28	輕微	操作	程序控制所需之檢測	無檢驗室及相關檢測設備短缺。
29	輕微	管理	混凝劑	汛期水場混凝聚氯化鋁庫存量些微不足。



圖 4-13 水里淨水場 OPEE-CPE 會議、現場勘查及人員晤談

綜合上述，針對完成 OPEE-CPE 之十座淨水場中，影響淨水場效能之限制因子分類分級統計如表 4-14 所示。除拷潭高級淨水場外，九座淨水場執行 OPEE-CPE 之因子數目總計 131 個，其中屬操作範疇 113 個，屬管理範疇 18 個。由此可知，各類淨水場之限制因子與操作有關，且多數限制因子為水廠處理單元操作所引起，此結果與美國執行 68 座淨水場 CPE 之統計結果相似，水場之營運效能限制因子以單元操作相關之項目為主。依據進一步分析淨水場之限制因子分級分類結果(表 4-15~4-17)顯示，台灣自來水公司淨水場營運效能主要限制因子以缺乏前處理設備之原水流量控制設施為水場最普遍之問題，其次沉澱排泥功能不彰或排泥頻率低，以及過濾池水力負荷過大或反沖洗時間及頻率不適當，為淨水場營運效能次要限制因子之主要問題。另外，多數淨水場豐枯水季之原水水質差異性大，無單元分流設備，且單元程序監控設備不齊全或效能不彰，以及設備維修廠商配合度低與操作人員不足，以致於淨水場營運效能輕微限制因子大多屬季節因素、單元均勻分流度、操作效能之監控、維修及人力。

表 4-14 淨水場營運效能限制因子分類分級統計

淨水場	類別	淨水場營運效能限制因子分類分級及數目						總計
		操作範疇			管理範疇			
		主要	次要	輕微	主要	次要	輕微	
南庄	四	0	4	8	0	0	0	12
暖暖	二	1	7	3	0	1	2	14
明德	三	0	3	10	0	0	3	16
大湳	一	4	6	8	0	1	0	20
廣興	三	0	0	1	0	0	1	2
壽豐	三	3	2	3	0	1	0	9
水上	一	3	5	1	0	1	1	11
山上	二	0	12	3	0	0	3	18
水里	三	1	15	9	0	3	1	29
總計		113			18			131

表 4-15 水廠營運效能主要限制因子排序

排序	因子項目	場數	分類
1	前處理設備(原水進流量控制)	3	操作
2	快混	1	操作
3	過濾	1	操作
4	反沖洗水與廢水處理與回收	1	操作
5	膠凝	1	操作
6	水力負荷	1	操作
7	備用單元	1	操作
8	流域管理	1	操作
9	消毒	1	操作
10	程序自動化	1	操作



表 4-16 水廠營運效能次要限制因子排序

排序	因子項目	場數	分類
1	沉澱	5	操作
2	過濾	5	操作
3	污泥濃縮、脫水(含調理)	4	操作
4	原水水質	4	操作
5	化學加藥設施	4	操作
6	人力	4	管理
7	季節因素	3	操作
8	快混	3	操作
9	膠凝	3	操作
10	反沖洗水與廢水處理與回收	3	操作
11	單元流量分流均勻度	3	操作
12	設計不當而影響其他單元操作效能	3	操作
13	前處理設備	2	操作
14	水質檢驗室空間及設備	2	操作
15	程序控制所需之檢測	2	操作
16	操作效能之監控	2	操作
17	流域管理	1	操作
18	程序自動化	1	操作
19	消毒	1	操作
20	程序自動監控	1	操作
21	警示系統	1	操作
22	專業知識及其應用	1	操作
23	對於程序控制之了解	1	操作
24	操作手冊	1	操作
25	教育訓練	1	操作
26	事前保養	1	管理
27	事後維修	1	管理
28	政策及規劃	1	管理

表 4-17 水廠營運效能輕微限制因子排序

排序	因子項目	場數	分類
1	季節因素	3	操作
2	事後維修	3	維護
3	人力	3	管理
4	單元流量分流均勻度	2	操作
5	操作效能之監控	2	操作
6	程序控制性及操作彈性	2	操作
7	流域管理	2	操作
8	前處理設備	2	操作
9	快混(水躍式)	2	操作
10	原水水質	2	操作
11	沉澱	2	操作
12	消毒	2	操作
13	污泥濃縮、脫水(含調理)	2	操作
14	備用單元	2	操作
15	因天候而無法正常操作	2	操作
16	程序自動化	2	操作
17	程序自動監控	2	操作
18	教育訓練	2	操作
19	程序控制所需之檢測	2	操作
20	士氣	2	管理
21	膠凝	1	操作
22	反沖洗水與廢水處理與回收	1	操作
23	程序中採樣難易度	1	操作
24	濁度	1	操作
25	藻類/原蟲	1	操作
26	水力負荷	1	操作
27	對於程序控制之了解	1	操作
28	操作手冊	1	操作
29	事前保養	1	管理
30	政策及規劃	1	管理
31	混凝劑	1	管理

#### 4-4 廠(所)自我營運效能評估及提昇(OPEE)講習會之舉辦

為了使 OPEE 制度能適用於台灣自來水公司，經由本年度十座淨水場 OPEE-CPE 試行後，修正了第一階段之 OPEE-CPE 執行流程，修正了水廠營運效能限制因子評估表格(附件七)，並建置了 OPEE-CPE 之標準作業程序(附件八)，以及淨水場操作效能限制因子自我改善流程(PDCA)及相關技術文件範本(附件九)，同時擴充了 OKS 系統中設備及操作管理的項目。因此為了讓各區處淨水場基層人員了解及熟悉現階段 OPEE 之整體架構及推動方向，並且使用進階版的營運智識支援系統(OKS)，於民國 98 年 2 月 3 日至 4 日於台中水公司人力資源處訓練所舉行二梯次的講習會。參與本次會議之主要成員包括水公司淨水場基層人員(給水廠廠長、營運所主任、股長及業務相關人員)，共約 110 人。經由水公司總管理處發文通知各區處淨水場基層人員，經報名確認參與的梯次後，再由總管理處通知各區處與會人員名單、講習日期及程序表。廠(所)自我營運效能評估及營運智識支援系統講習會之過程分述如下：

98 年 2 月 3 日至 4 日假員工訓練所分別舉辦了一整天的廠(所)自我營運效能評估及營運智識支援系統講習會，如圖 4-14 所示，各區處淨水場基層人員參與此次會議之狀況相當踴躍，兩場次之參與人數共約 110 人，此會議之主題如表 4-18 所示。會中由計畫主持人黃志彬教授講解最新的 OPEE-CPE 整體架構及推動方向，袁如馨教授說明了 OPEE-CPE 之執行方式，甘其詮教授簡介營運效能限制因子自我評估表之填寫方式及問題指引，與會之學員亦各自練習填寫自我評估表格，並由學員提出問題進行討論，使各區處淨水場執行 OPEE-CPE 之受評人員充分了解最新的 OPEE 執行流程。隨後，會中亦進行了十座淨水場 OPEE-CPE 試行之案例簡介，使各區之受評人

員相互了解水公司執行 OPEE-CPE 之實例，增進對 OPEE-CPE 之認知。另外，藉由進階版營運智識支援系統(OKS)的簡介，亦使水場執行 OPEE-CPE 之受評人員充分了解 OKS 之功能及使用方式。

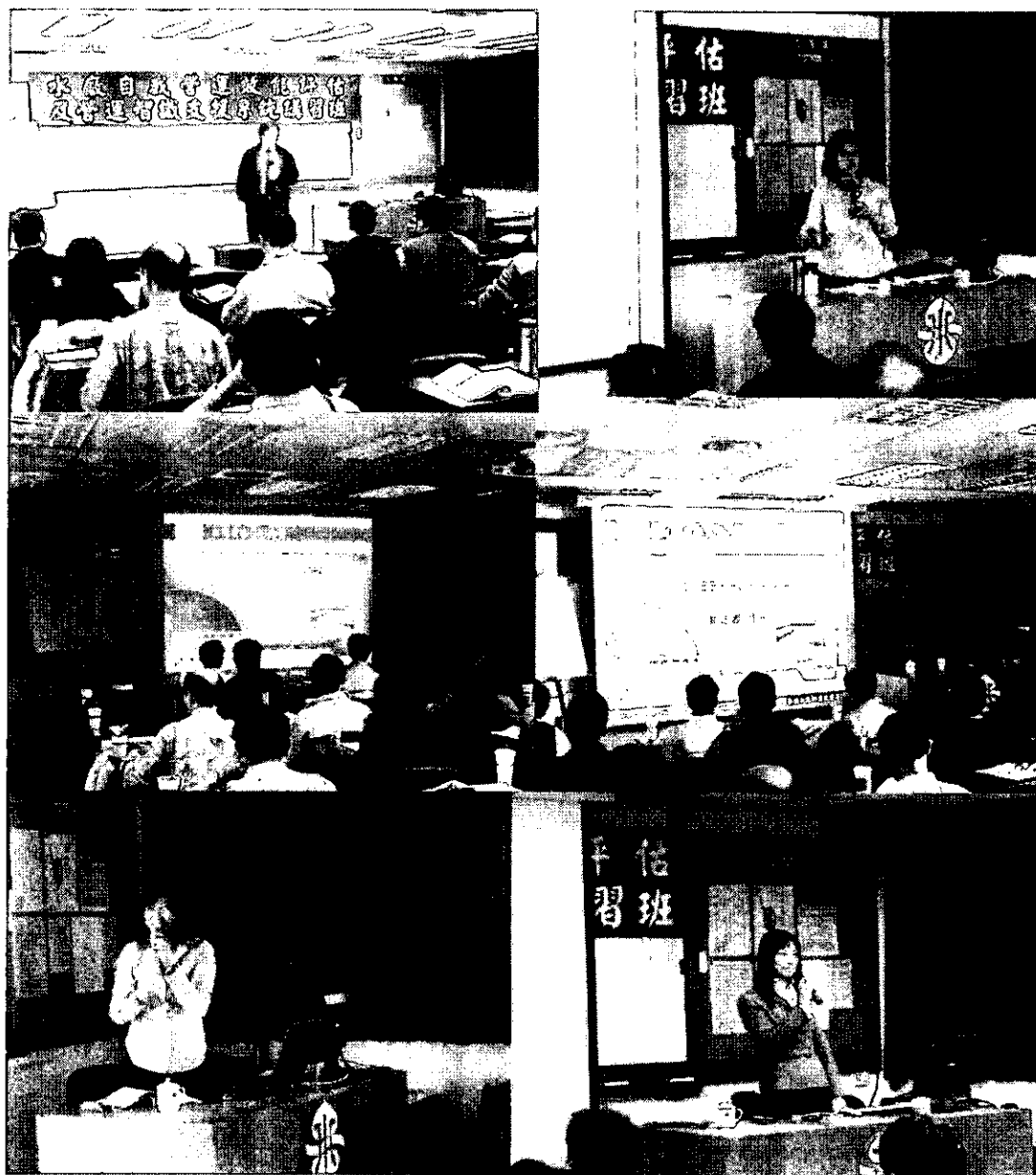


圖 4-14 廠(所)自我營運效能評估及營運智識支援系統講習

表 4-18 廠(所)自我營運效能評估及營運智識支援系統講習課程

時 間	課 程	講 座
08:30 ~ 08:50	學員報到	
08:50 ~ 09:00	介紹	黃志彬 教授
09:00 ~ 09:50	營運效能評估及提昇(OPEE)之 整體架構及推動	黃志彬 教授
09:50 ~ 10:10	休 息	
10:10 ~ 11:00	OPEE-CCP 之執行方式	袁如馨 教授
11:00 ~ 12:00	水廠效能自評表格撰寫方式及 指引(含學員交流及回應)	甘其銓 教授
12:00 ~ 13:30	午 餐	
13:30 ~ 14:00	水廠效能評估現場實況說明	陳淑芬 顧問
14:00 ~ 14:50	OPEE-CPE 案例說明	林志麟 博士
14:50 ~ 15:00	休 息	
15:00 ~ 15:50	OPEE系統使用說明	林秀麗 顧問
16:00	結 業	

另一方面，本專案為強化淨水場執行自我效能評估之經驗傳承，以有效協助非示範淨水場能順利執行自我評估作業，故在執行於現場協助效能評估執行過程中，分別選擇一、二、三、四類各一座淨水場透過影像攝錄方式進行執行步驟示範。在第一類淨水場方面，經驗傳承影片製作選擇拷潭高級淨水場為示範。拷潭淨水場是一座委外執行之淨水場，本專案團隊為強化 OPEE-CPE 之適用性，並藉此機會讓合約承攬廠商分享水公司的淨水場自我營運效能提升的評估機制，在專家團隊中邀請劉廷政副總工程師、交通大學執行長黃志彬教授、工研院周珊珊組長、嘉南藥理科技大學甘其銓助理教授、供水處陳文祥工程師與第七區管理處的相關代表人員以協助拷潭場操作效能提升為目標，與合約承攬廠商之淨水場實務操作人員進行技術交流。此外，本個案之收集亦期能為沒有實際接觸或操作過高級處理流程的同仁，透過 OPEE 的知識分享平台，提供高級處理相關知識，並約略瞭解委外淨水場執行自我效能評估之過程。

在第二類淨水場方面，經驗傳承影片製作選擇新山給水廠暖暖淨水場為示範。在本個案執行過程中，第一區管理處的陳經理親自主持暖暖淨水場的自我效能評估流程。在過程中透過由黃志彬老師領軍的多位外部專家委員與淨水場實際管理操作人員會同總處代表人員，針對廠所提出之限制因子自評表進行意見交換，確認影響淨水場操作效能之限制因子。

在第三類淨水場方面，經驗傳承影片製作選擇苗栗營運所明德淨水場為示範。在明德淨水場之 OPEE-CPE 執行過程中，在外部專家、區處代表人員與總處人員針對廠所自評之限制因子進行相當多向度的討論，確認廠所自我效能提升限制因子之確認。

在第四類淨水場方面，經驗傳承影片製作選擇竹南頭份營運所南

庄淨水場為示範。南庄淨水場是一個委外代操作的淨水場，全年淨水場之操作以委外合約方式進行外包。本專案團隊為考量與確認小型淨水場與委外代操作之自我效能評估需求，特擇定本淨水場進行錄影示範，本個案中除小型淨水場之自我評估執行方式經驗傳承外，亦針對委外代操作之管理模式略有探討，以為有類似委外代操作需求之淨水場之參考。

同時，為了促動台灣自來水公司同仁更深入瞭解 OPEE 制度與知識平台之內涵，會中宣達了本專案於今年三月擬定之推廣辦法，以舉辦第二屆尋找水知識達人活動進行內部知識分享促動。相關辦法簡述如下：

### 主旨

為了確保 OPEE 專案之投資成效，並協助水公司建立學習型組織，擬透過貢獻分享與獎勵學習創新的『尋找水知識達人』活動，鼓勵同仁發揮樂於分享的工作精神，建立水公司知識創新的企業文化。

### 說明

自『尋找水知識達人』活動進行以來，OKS 系統已成為同仁知識分享與組織學習的知識平台，為響應廖董事長跨領域學習與跨文化溝通之理念，擬自即日起至 98 年 05 月 20 日止，以廠所為單位進行第二波『尋找水知識達人』活動，以 OKS 之知識分享與知識再利用兩個方向舉辦競賽，並同時透過高階主管的鼓勵與協助，提升淨水場處理效能評估執行、管制及考核計畫執行成效，找尋水知識達人獎得主，藉此活動鼓勵水公司同仁建立分享與創新的學習型組織。

### 辦法

- 甲、OPEE 訓練課程宣佈活動辦法。
- 乙、主管會報及經理會報中 15 分鐘說明

### 丙、透過 eMail 通知同仁(上線公告)

#### 獎項

獎項	獲獎條件	獎額
貢獻達人個人獎	以個人為單位，在活動期間於 OKS 系統中，分享文件數最多之個人獲獎。	金石堂圖書禮券 新台幣二千元整
點子達人個人獎	以個人為單位，在活動期間於 OKS 系統中，回應文件用途數量最多之個人獲獎。	金石堂圖書禮券 新台幣二千元整
最佳版主個人獎	以個人為單位，在活動期間於 OKS 系統中，所開立討論版中討論文件數最多之版主獲獎。	金石堂圖書禮券 新台幣二千元整
知識達人個人獎	以個人為單位，在活動期間協助 OPEE 計畫推廣，貢獻最多之個人獲獎。	金石堂圖書禮券 新台幣二千元整
知識達人團體獎	以區處或廠所為單位，在活動期間協助 OPEE 計畫推廣，貢獻最多之區處或廠所獲獎。	金石堂圖書禮券 新台幣五千元整

\*若有相同條件之得獎人數名，則獎金均分處理。

在說明完水廠效能評估現場實況後，緊接著由林秀麗顧問進行 OPEE 系統使用之說明。在此段講習過程中主要簡介進階版 OKS 系統的操作方式，帶動學員們的學習興趣，學員也多能踴躍參與，並於課程完畢後給予平均 6.16 分的授課評量(總分最高為 7 分)。茲提供問卷回收統計(表 4-19)、問卷評量彙整報告(表 4-20)。



表 4-19 問卷回收數統計

問卷回收總數：105份

各區處回收/問卷總數

依部門	總處	一區	二區	三區	四區	五區	六區	七區	八區	九區	十區	十一區	十二區	其他	Total
有效問卷數	4	7	14	13	10	8	10	16	8	7	13	7	10	6	133
佔問卷總數百分比	3%	5%	11%	10%	8%	6%	8%	12%	6%	5%	10%	5%	8%	5%	100%

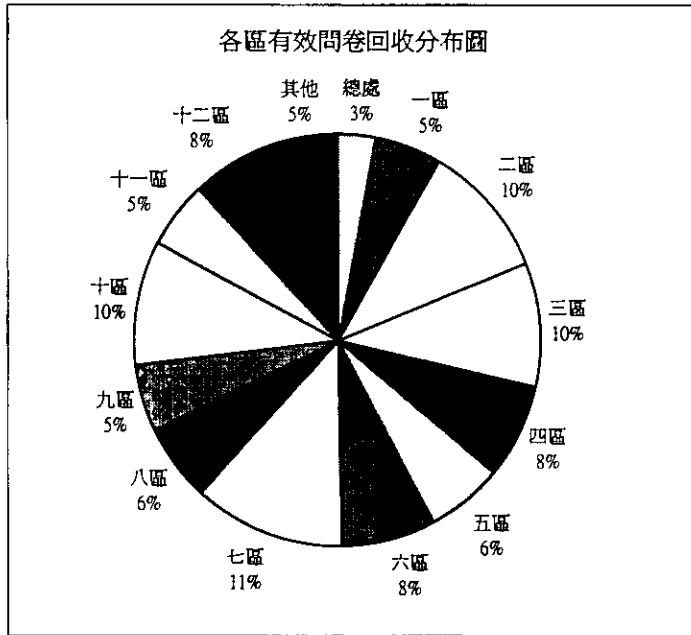
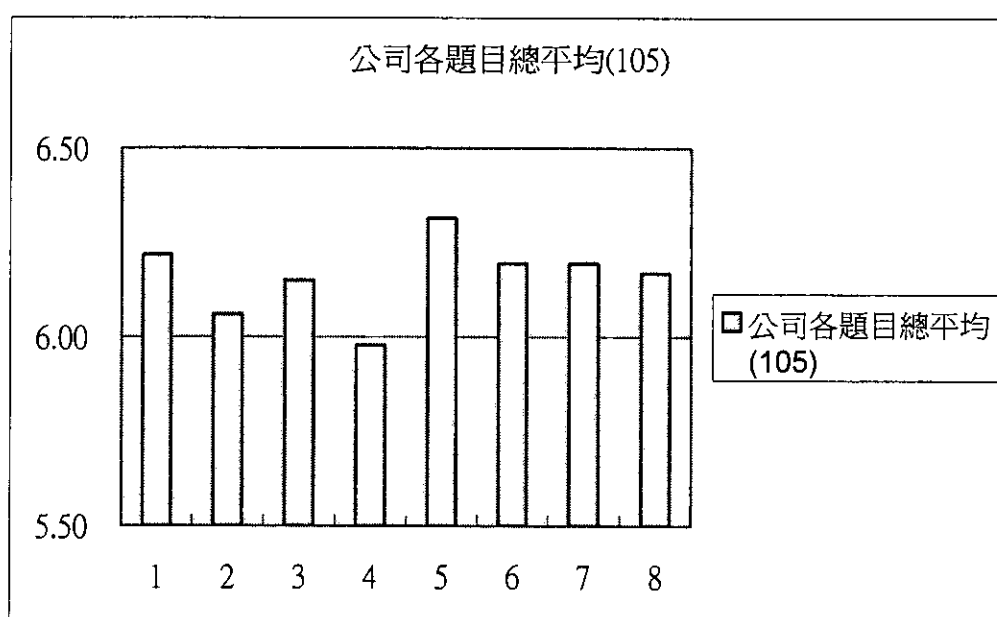


表 4-20 問卷評量彙整報告

平均一覽

問卷題目	公司各題目總平均(105)
1. 請問您對本次課程所準備的教材與講義之滿意度：	6.22
2. 請問您對本次課程的教學環境設施之滿意度：	6.06
3. 請問您對本課程的時間安排滿意度：	6.15
4. 請問您對本次課程的進行方式之滿意度：(例如學員互動性)	5.98
5. 請問您對講師授課之滿意程度：	6.32
6. 請問您對本課程的內容滿意度：	6.20
7. 本課程對您工作的助益滿意度：	6.20
8. 請問您對本課程之綜合評分：	6.17
平均	6.16



同時，在教育訓練課程中，亦收到水公司同仁們對於系統功能改善的若干寶貴建議，這些意見將納入明年度系統改善與維護需求之參考。各方意見摘要整理如下：

1. 落實設計規範(新版) 設備廠商資料、電話、聯絡人。
2. OKS 系統應盡速建置完成，以利分享各場營運時所發生的各種狀況，並與解決問題的經驗。
3. (1)有關限制因子改善計畫之提出，因廠所人員為現場操作人員任務繁雜，是否以區處操作課、水質檢驗室，配合廠所一同研擬。  
(2)是否針對淨水場改善前後之效能比較提升之實際效益。
4. 建議將目前之平台擴充至設計、監造及限制因子改善計畫之改善方法之知識平台，藉以全方位知識共享。
5. 對於改善計畫作業流程-Plan(草案)內：廠所提出改善計畫單元，宜由各區處秘書或副理擔任召集人邀集操作課檢驗室會計室，受評廠所於會中討論達成共識並做成紀錄。內容涵括誰來做，經費來源如何等，將位階拉高始可順利推行本項工作。
6. 針對具不同水源之淨水場(工業與民生系統雙水源)應分開填列各系統之評估表。
7. 已委外代操作之淨水場相關改善所須經費不由公司負擔，故應另外區隔此類淨水場之評估方式。如僅做效能評估，而提供建議改善直接交由代操作承包商參辦。
8. 整體架構及宣導活動均有實質意義，且頗具效果，唯在限制因子分級列為主要限制因子，大部份因當初設計因素，及礙於空間用地及整體淨水處理設備配置問題，經費問題，建議能在評估時一併檢討如何改善,以利 OPEE 效果之顯現。

9. 改善成果回報彙整於知識平台建置，多建立表格化以利現場操作人員勾選及填寫數字(量化)，主要因子及次要因子資料彙整以每日每時記錄。
10. 本計劃應為持續性的工作，但應盡量避免造成基層人員感到額外增加了工作量,因而造成交差了事的心態，所以如何激發基層人員樂於參與的動力，乃關本計劃成效的因子。
11. 建議持續進行落實改善且格每個場都進行評估。
12. 對於低成本高效率的操作方法能有更明確的說明以協助廠所操作人員。

OPEE 推廣辦法從專案上線以來推廣至今，已獲得初步知識分享與知識再利用之成效，除同仁自發性分享並上傳知識文件之實績外，在淨水場處理效能評估執行、管制及考核計畫執行成效，亦收到相當的成效。下表為各區處於 OKS 系統中貢獻之文件數，共 391 件，此現象顯示 OPEE 已促動水公司同仁對於知識分享的意願。

依部門查詢	文件數
1 區	9
2 區	15
3 區	17
4 區	1
5 區	10
6 區	0
7 區	0
8 區	4
9 區	4
10 區	0
11 區	0
12 區	6
交大	305
總管理處	20
Total	391

另一方面，OPEE 推廣活動之實施已於 98 年 5 月底告一段落，並已依據實施辦法順利完成，透過高階主管的鼓勵與協助，達到提升淨水場處理效能評估執行、管制及考核計畫執行成效。

## 4-5 代表性淨水場營運效能限制因子改善方案審查之執行

本年度進行十座淨水場 OPEE-CPE 推動輔導後，針對淨水場整理出 131 個限制因子。然而，限制因子之確認僅為效能提升之初步，就品質管理角度而言，唯有持續改善方能有效提升營運效能。因此，本專案於 OPEE 系統中建置限制因子改善計畫管理機制，提供符合戴明循環之(PDCA)管理程序，協助水公司針對限制因子之改善時程進行管理，有效提升營運效能。然而，在進行限制因子 PDCA 登錄作業中，改善計畫(PLAN)之擬定影響限制因子之改善成效甚鉅，故本專案為確認區處與廠所同仁能提出切合改善限制因子需求之改善計畫，並建立未來 CTA 之作業程序雛型，故擇定四座淨水場(暖暖、明德、大楠、水上)會同 OPEE-CPE 專家與總處代表辦理第二次 CPE，審查改善計畫之可行性、必要性及 CTA 相關之技術需求，進而確保水公司改善經費之投資效益。代表性淨水場營運效能限制因子改善方案審查主要執行成果略述如下：

### 1. 暖暖淨水場

暖暖淨水場經過本年度第一階段 OPEE-CPE 確認其營運效能限制因子共有 14 項，由第一區處提出各項因子之改善方案後經本次會議委員審查（如圖 4-15）後，委員們作出具體之結論如表 4-21 所示。本場營運效能主要限制因子為單元分流均勻度，委員們考量暖暖場具多重原水，原水水質及水量變化大，須設置兩池體積共約 7000 噸之原水調勻池、分水井及相關混凝劑加藥設施、消毒加藥設施與流量計，以簡化操作並有效控制原水水質及均勻分配水量至操作單元。原水調勻池應可設置在暖暖場之物料放置場所（如圖 4-16），調勻池之相關設施設計及建造預算可由一區處與北區工程處之非計畫型經費配合。本場其他次要及輕微限制因子之改善方案結論請參見表 4-21。

表 4-21 暖暖淨水場營運效能限制因子改善方案審查結論

水廠名稱：新山給水廠暖暖淨水場 OPEE-CPE 委員：陳茂雄、練鐵瞳、吳民鐘、彭南弘、黃志彬、陳文祥 執行日期：2008/3/19 水廠型式：前加氣、快混(水躍式及機械攪拌)、膠凝、沉澱、過濾 原水來源：河川水及水庫水									
項次	因子分級	分類	因子項目	說明	行動方案	改善行程	預算及來源	會議結論	
1	主要	操作	單元流量分 流均勻度	無 原水進流流量計	建置原水流量計	係經費充裕時	逐年編列	因為暖暖場之原水來源多樣化，原水水質及水量變化大，須設置兩池體積共約 7000 噸之原水調勻池、分水井及相關混凝劑加藥設施、消毒加藥設施與流量計，以簡化操作並有效控制原水水質及均勻分配水量至操作單元。原水調勻池應可設置在暖暖場之物料放置場所，調勻池之相關設施設計及建造預算可由一區處與北區工程處之非計畫型經費配合。	
2	次要	操作	前處理設備 (含沉砂池、前加氣及進 流量控制)	本場加氣模式不適宜	因多重水源水質不同，希望建置原水初沉池後再修正加氣模式	增配預算，儘速改善	逐年編列	當原水調勻池設置後即可有效解決現有加氣模式不適宜之情形。	



3	次要	操作	原水水質(濁度、藻類及有機物)	偶發原水水質不穩定之狀況,枯水期時基隆河原水大腸桿菌、藻類及氫氣過高,原水水質不符標準,目前採取西勢水庫稀釋	短期:以西勢水庫水稀釋。長期:建議以生物膜或臭氣預先處理以降低氫氣濃度	俟經費充裕時,建議總處協助辦理	逐年編列	當原水調勻池設置後,即可解決原水水質不穩定之情形發生。同時,在原水調勻池設計及建造時,可增設小型的生物處理設備,以降低原水中之氫氣及有機物量。
4	次要	操作	化學加藥設施(含化學劑添加量)	混凝劑加藥量需有科學依據	目前以瓶杯試驗建立加藥曲線供操作參考	因無原水水量計量,以自動測量儀器輔助	自動監測儀器逐年編列建置	當原水調勻池設置後,即可精準的量測原水水量變動,提高混凝劑加藥量或加氣量之精準度。
5	次要	操作	沉澱(含固體物接觸床-污泥氈沉澱池)	無集水渠會影響排泥及供水調配	建立排泥設施及廢水池	俟經費充裕時,並請區協助建置	逐年編列	因沉澱池現階段無集水渠,沉澱污泥易受水流帶動通過孔隙牆流至濾池,急須設置集水渠及可行之排泥設施,以提升沉澱池效能並減緩後續濾池負荷;或考量將沉澱池隔成兩池,以便沉澱池清洗時可維持淨水場適當的供水能力。
6	次要	操作	過濾	哈丁式過濾池不適用	建議廢棄重新建傳統式過濾池	俟經費充裕時,建議總處協助辦理	逐年編列	須逐步汰換分散式之哈丁式濾池,改建成集中式傳統濾池,以提升濾池效能。

7	次要	操作	消毒	本場消毒加氯棋式不適宜	建立原水初步沉澱池後再行重新修訂加氯棋式	俟經費充裕如有前處理(生物膜或臭氣時)轉換使用次氯酸鈉以降低操作風險	請總處爭取經費並請經CITA協助	當原水調勻池及相關加氯設施設置後，加上傳統式濾池集中興建後，即可解決暖場現階段無法實施後加氯之問題。
8	次要	操作	水質檢驗室空間及設備	原水水質來源複雜，檢驗機制不足	爭取檢驗人員編制後再行建立檢驗設備	爭取檢驗人員編制後再行建立檢驗設備	向總處爭取檢驗人力及經費	區處應考量暖場之檢驗人員編制後再建置檢驗設備。
9	次要	管理	人力(如員工數、工作負荷分配之公平性)	本廠人力不足	請總處增配操作人力	俟人力增撥	俟人力補足	建議區處可增撥操作人員
10	輕微	操作	污泥濃縮含脫水(含調理)	無污泥脫水設備	受限人力及場地以目前委外承攬處理	每年編列預算依實際數執行	每年有固定預算	建議依每年編列預算依實際數執行

11	輕微	操作	快混	本場哈丁系統之膠羽機 操作需做調整	目前尋找原設計資 料中			當原水調勻池及相關加氣設施設置後，即可解決暖 暖場現場階段快混效能不足之問題。
12	輕微	操作	操作效能之 監控	水質需詳細檢驗及分析	受限人力及設備， 更詳細檢驗需請區 處或總處協助	提升監控自動 化及歷年資料 存檔	逐年編列	提升監控自動化及歷年資料存檔
13	輕微	管理	政策及規劃	專業人員高齡化，應新聘 年輕人以利經驗傳承	建議區處採納	新聘年輕員工	逐年改善	建議區處新聘年輕員工以利經驗傳承
14	輕微	管理	士氣(如積極 性、工作環 境)	約僱人員向心力較不足	建請補足操作人力	加強輔導	俟人力補足	建議加強約聘僱人員之團隊合作精神



圖 4-15 暖暖淨水場限制因子改善方案審查會議及現場勘查



圖 4-16 暖暖淨水場原水調勻池設置預定地

## 2.明德淨水場

明德淨水場經過本年度第一階段 OPEE-CPE 確認其營運效能限制因子共有 16 項，由第三區處提出各項因子之改善方案後經本次會議委員審查（如圖 4-17）後，委員們作出具體之結論如表 4-22 所示。本場並無主要限制因子，僅有三項重要的次要因子須加以改善。首先，明德場之原水混凝劑加藥點雖已作調整，但其加藥點須再加深（水中加藥），以提升快混效率。本場亦需考量透過外部技術協助(CTA)的管道以進行濾池的總體檢，確認濾池濾砂漂流的問題及原因，目前已由總處供水處提供相關協助資訊。另外，本場反沖洗操作時間之長短需進行試驗並作調整，以減少廢水量產生。另外，反沖洗廢水排放至廢水池之流量須作試驗並作調整，以符合廢水池之處理量。其他輕微限制因子中已具體改善之項目包括前處理設備、消毒設備及設備維修，本廠前加氯點已改設置在慢混槽，目前已解決加氯效果不佳的問題。此外，區處已編列適當之年度機修費用，配合總處維修平台制度，以協助區處管理場所機械的保養及維修成效。

表 4-22 明德淨水場營運效能限制因子改善方案審查結論

項次	因子分級	分類	因子項目	說明	行動方案	改善行程	預算及來源	會議結論
1	次要	操作	快混	快混 G 值無法將混凝劑充分混合。	由區處提供簡易設計圖：快混加藥改採多點式詳附件	依據 98.3.16 台水三操字第 09800030930 號函於 98.4.15 前改善完成	機修費約 20,000 元	原水混凝劑加藥點須再加深，以提升快混效率，另加藥管可考慮改用透明包紗管，便於觀測及結晶清理。
2	次要	操作	過濾	現行程序控制無法調整反沖洗流速。反沖洗水量過大造成濾沙有漂浮流失之情形。	綠葉式快濾池先行改變操作方式即量測反沖洗滿足水量，再依據滿足水量控制反沖洗時間，若仍無法解決改善濾頭濾版。	1. 依據 98.3.16 台水三操字第 09800030930 號函於 98.4.15 前先行量測。2. 無法改善再依計畫逐年編列預算辦理。		本廠需考量透過外部技術協助 (CTA) 的管道以進行濾池的總體檢，確認濾池濾砂漂流的問題及原因。
3	次要	操作	反沖洗水與廢水處理與回收	反沖洗的時間及流量控制須做調整。	同上	同上		反沖洗操作時間之長短需進行試驗並作調整，以減少廢水量產生。另外，反沖洗廢水排放至廢水池之流量須作試驗並作調整，以符合廢水池之處理量。

水廠名稱：苗栗所明德淨水場  
 OPEE-CPE 委員：張明翰、謝張浩、黃志彬、陳文祥、秦靜如  
 執行日期：2009/4/7  
 水廠型式：前加氣、快混、膠凝、沉澱、過濾及後加氣  
 原水來源：水庫水

4	輕微	操作	濁度	汛期及颱風期間明德水庫原水濁度升高，但有其他支援系統因應供水。	東興廠及鯉魚潭廠可支援供水，本場可減量處理				本廠可採用減量供水以因應汛期及颱風期間原水高濁度之問題，不足之供水量可由東興廠及鯉魚潭廠支援。
5	輕微	操作	藻類/原蟲	枯水期及夏季水庫原水水質優養化產生藻類，增加濾池反沖洗次數。	加強原水水質觀測及與水庫管理單位隨時聯繫控管水質				枯水季及夏季應持續加強水庫水質觀測，以免藻類影響濾池操作。
6	輕微	操作	前處理設備(含沉砂池、前加氯、廢水迴流量控制)	前加氯量之添加，需調整。廢水迴流原水端後之攪拌設備缺乏，對水質穩定性有影響。	由區處提供簡易設計圖：消毒加藥改加藥點(詳附件)	依據 98.3.16 台水三操字第 09800030930 號函於 98.4.15 前改善完成	併等級-1 辦理		本廠前加氯點設置在慢混槽，已解決加氯效果不佳的問題。
7	輕微	操作	消毒	消毒劑的量及加藥點須作修正。	同上	同上	同上		本廠前加氯點改置於慢混槽，已解決加氯效果不佳的問題。
8	輕微	操作	污泥濃縮、脫水(含調理)	曬乾床在高濁度時廢水入流量大，曬乾床過濾乾燥速度慢，無法滿足正常操作。					本廠可採用軟管以溢流的方式收集曬乾床上層液，以加速曬乾床的乾燥效率。

9	輕微	操作	因天候而無法正常操作	晒乾床在高濁度時廢水流 入量大，曬乾床過濾乾燥 速度慢，無法滿足正常廢 水操作。	先採分組晒乾，不足 則採機動式委外脫泥	將依據本場於寶山擴 建後，評估其出水是否 仍需大量再決定增加 機械式脫泥設備	俟評估後再依 計劃編列預算 購置設備改善	本廠未來可先行採用人工調整式 活動軟管以溢流的方式收集曬乾 床上層液，以加速曬乾床的乾燥效 率。另外，未來區處可評估是否採 用移動式機脫設備以滿足污泥的 脫水需求。
10	輕微	操作	單元流量分 流均勻度	相關單元流量分流不均 勻。	操作人員加強訓練，手 動調整各單元進水量	98.4.15 完成		本廠在操作各單元進水時，應進行 水量的調整，以維持均勻的單元分 流量。
11	輕微	操作	設計不當而 影響其他單 元操作效能	單元的設計造成廢水及污 泥處理上的問題。	操作人員加強訓練，依 現況改變操作模式並 不影響	98.4.15 完成		高濁度原水發生時，反沖洗廢水量 增加，可通報排放濁度超過 2000 NTU 之高濁水，並進行減量供水， 不足的供水量由東興廠支援。
12	輕微	操作	程序控制所 需之檢測	人員須提升操作的能力。	操作人員加強訓練	98.4.15 完成		配合總處辦理之受訓課程(含測 驗、心得報告及實作)，由區處調 派需受訓之操作人員，提升人員的 操作技能。



13	輕微	操作	對於程序控制之了解	操作人員對各單元程序控制之瞭解有待加強。	操作人員加強訓練	98.4.15 完成	配合總處辦理之受訓課程(含測驗、心得報告及實作), 由區處調派需受訓之操作人員, 提升人員的操作技能。
14	輕微	管理	事前保養	須定期保養各單元的設備。	加強維護人員及操作人員責任		區處應編列適當之年度機修費用, 配合總處維護修平台制度, 以協助區處管理場所機械的保養及維修成效。
15	輕微	管理	事後維修	事後維修常因分配經費不足而延宕修理時機。	加強事前保養維護及故障後陳報維修須加快速	逐年編列預算更新	區處應編列適當之年度機修費用, 配合總處維護修平台制度, 以協助區處管理場所機械的保養及維修成效。
16	輕微	管理	人力(如員工人數、工作負荷分配之公平性)	平時操作每班一人, 需增為2人值班。	本場於寶山擴建後, 評估其出水是否仍需求大量再決定人員數或考慮部分操作委外		依照總處人力評鑑整體評估之結果, 以決定是否增加操作人員。



圖 4-17 明德淨水場限制因子改善方案審查會議

### 3.大涌給水廠

大涌給水廠經過本年度第一階段 OPEE-CPE 確認其營運效能限制因子共有 20 項，由第二區處提出各項因子之改善方案後經本次會議委員審查（如圖 4-18）後，委員們刪除了一項輕微限制因子，及調整了兩項輕微限制因子為次要限制因子，會議具體之結論如表 4-23 所示。本場具四項主要營運效能限制因子，分別為前處理設備、膠凝、水力負荷及備用單元。因為本廠已由北工處著手進行三期擴建工程之規劃及設計，會議結論建議本廠應持續辦理原水調整池擴建工程，以穩定進流水水質及水量。建議繼續辦理完成膠羽機設備之改善工程。本廠三期擴建工程完成後會增加十五萬噸處理單元容量及十萬噸清水池容量，應可改善水力負荷及備用單元不足之問題。除主要限制因子所提之解決方案外，本廠應可參考其他自來水事業之自動化監控系統，於三期擴建工程計畫，積極與工務處設計單位溝通，在區處的主導規劃下，以符合本廠未來處理單元監控之需求。另外，本廠目前已增加兩位人力，已可替代其他人員受訓之工作，解決了人力不足之問題。由於本廠許多次要及輕微限制因子可由前述之主要限制因子之改善而解決其造成之問題，其他次要及輕微限制因子之會議結論請參見表 4-23。

表 4-23 大浦給水廠營運效能限制因子改善方案審查結論

項次	因子分級	分類	因子項目	說明	行動方案	改善行程	預算及來源	會議結論
<p>水廠名稱：大浦給水廠                      OPEE-CPE 委員：陳文祥、秦靜如、黃志彬、藍炳樟、戴年秀、陳永彬、陳坤忠                      執行日期：2009/4/14                      水廠型式：前加氣、快混〈水躍池〉、膠凝、沉澱、過濾及後加氣                      原水來源：地表水-石門水庫-桃園大圳、鳶山堰</p>								
1	主要	操作	前處理設備(含沉砂池、前加氣)	急需設置前處理設備，作為原水沉砂、加藥及分水之用。	北工處辦理「大浦淨水場擴建工程」案，預計 98 年底成立預算。	預計民國 100 年完工啟用。	公司自籌。	建議本廠持續辦理原水調整池擴建工程，以穩定進流水水質及水量。
2	主要	操作	膠凝	膠凝池需增加擋板及更換成豎軸式膠羽機。	北工處辦理「大浦淨水場一期膠凝沉澱設備改善工程」案，已設計完成。	預計 98 年下半年~99 年上半年施工。另二期 4 號池已於 97 年底改善完成，二期 1、2、3 號池俟一期改善完成後再逐步辦理改善。	公司自籌。	建議繼續辦理完成膠羽機設備之改善工程。
3	主要	操作	水力負荷	長期超量供水，及備用單元不足。	同第 1 案。			本廠三期擴建工程完成後會增加十五萬噸處理單元容量及十萬噸清水池容量，應可改善水力負荷不足之問題。

4	主要	操作	備用單元	本場無淨水備用單元。	同第1案。			本廠三期擴建工程完成後會增加十五萬噸處理單元容量，應可改善備用單元不足之問題。
5	次要	操作	反沖洗水與廢水處理與回收	反沖洗水之廢水池及清水池容量不足、反沖洗水位置需重新檢討。	同第1案。			本廠三期擴建工程完成後會增加十五萬噸處理單元容量及十萬噸清水池容量，可解決超量供水之問題，應可減少反沖洗廢水量，以改善濾池反洗操作之問題。
6	次要	操作	沉澱(含固體物)接觸床-污泥沉澱池)	刮泥機及傾斜管需作維修及更換。	同第2案。			本廠三期擴建工程完成後會增加十五萬噸處理單元容量，可增加備載單元以解決現今超量供水無法定期清理沉澱污泥之問題，增加沉澱池功效。
7	次要	操作	過濾	過濾池反洗頻率過高，宜深入探討及改善。	低濁度濾程 24hr，原水濁度升高加上超載處理，沉澱水濁度達 10~13NTU，負荷集中在快濾池造成。			擬訂過濾池之效益目標，持續研究提升快濾池之操作效能，以增加濾池濾程及減少反洗頻率。
8	次要	操作	季節因素	汛期及颱風發生高濁度，增加本場超量供水之壓力。	同第1案。宜增加備載容量。	汛期及颱風發生高濁度以壩頂取水因應，原水濁度保持 3000NTU 以下。		本廠三期擴建工程完成後會增加十五萬噸處理單元容量，應可改善備載容量不足之問題。

9	次要	操作	化學加藥設施(含化學藥劑添加量)	化學加藥準確的化學加藥量重新檢討。	每年定期檢討。	每年年初完成淨水加藥曲線之建立。		本廠應辦理完成原水調整池之擴建工程，穩定且控制原水進流量及掌握原水水質，同時採用單點加藥，以精確控制混凝劑及氧化劑之加藥量。
10	次要	操作	污泥濃縮、脫水(含調理)	污泥脫水及滾縮設備不足	同第1案。			本廠三期擴建工程完成後會增加十五萬噸處理單元容量及相關污泥脫水設備，可解決污泥脫水及滾縮設備不足之問題。
11	次要	操作	程序控制所需之檢測	現有的杯瓶實驗室無法準確模擬現場操作情況。	同第1案，原水量超載，致杯瓶實驗室無法模擬現場操作情況。	預計民國100年完工啟用。	公司自籌。	本廠應辦理完成原水調整池之擴建工程，穩定且控制原水進流量及掌握原水水質，同時採用單點加藥，以精確控制藥劑之添加量。
12	次要	管理	人力(如員工數)	該單位人力經細密調查後，缺操作及化驗人員3.8人。	已向區處反應並補2人。	尚缺化驗1人待補。		本廠可藉由總處人力評鑑管道，適度反映人力不足之問題，適度增加人力。
13	次要	操作	單元流量、均勻度	因無設置個別處理單元流量計，且部分刮泥機故障影響水質，故存在單元流量分不均勻情形。	同第1案。設置初沉池時整體改善。			本廠三期擴建工程完成後會增加十五萬噸處理單元容量及十萬噸清水池容量，應可改善單元分流不均之問題。

14	次要	操作	設計不當其影響其他單元操作效能	一、二期膠羽池、沈澱池各4池，但一期1號與2號池，3號與4號池沒有隔牆隔開，設備維修時影響水量75000 CMD，造成維修困難。	同第2案。(含隔牆施工)			本廠應藉由三期擴建工程增加膠羽池及沉澱池之隔牆，以增加維修之便宜性。
15	輕微	操作	原水水質(濁度、藻類及有機物)	汛期及颱風發生高濁度會影響原水水質。另外，枯水期之原水水質會有臭味物質的問題。	1.汛期及颱風高濁度原水水質，本廠均加派化驗人員協助處理。2.臭味問題已在蔦山堰原水站設置活性炭加藥機因應。		本廠應辦理完成原水調整池之擴建工程以穩定高濁度原水發生期間或枯水期之原水水質。	
16	輕微	操作	程序中採樣、難易度	各單元之各分池進行單獨採樣，故無法判斷各單元之各池功能。	先辦理快濾池16池各池出水單獨採樣監測水質。 次辦理一、二期沉澱池8池各池出水單獨採樣監測水質。	年度淨水設備改善工程預算。	依據區處年度淨水改善工程預算辦理各處理單元之水質監測設施。	
17	輕微	操作	程序自動化	自動化監控的點需更完整。	擴建時一併列入改善。		本廠應可參考其他自來水事業之自動化監控系統，於三期擴建工程計畫，積極與工務處設計單位溝通，在區處的主導規劃下，以符合本廠處理單元監控之需求。	

18	輕微	操作	程序控制 性、及操作 彈性	自動化監控的點需更 完整。	同上			本廠應可參考其他自來水事業之自動化 監控系統，於三期擴建工程計畫，積極 與工務處設計單位溝通，在區處的主導 規劃下，以符合本廠處理單元監控之需 求。
19	輕微	操作	程序自動 監控	自動化監控的點需更 完整。	同上			本廠應可參考其他自來水事業之自動化 監控系統，於三期擴建工程計畫，積極 與工務處設計單位溝通，在區處的主導 規劃下，以符合本廠處理單元監控之需 求。
20	輕微	操作	教育訓練	因人力不足，影響人員 受訓的安排。	目前已可分批安排操作 人員受訓。			目前因已增加兩位人力，已可替代其他 人員受訓之工作。





圖 4-18 大湍淨水場限制因子改善方案審查會議

#### 4.水上淨水場

水上淨水場經過本年度第一階段 OPEE-CPE 確認其營運效能限制因子共有 11 項，由第五區處提出各項因子之改善方案後經本次會議委員審查（如圖 4-19）後，委員們做出會議具體之結論如表 4-24 所示。本場具三項主要營運效能限制因子，分別為前處理設備、過濾及反沖洗水與廢水處理與回收。由於本廠原水為雙水源，為了穩定水質及進流量應增建原水調節池並以堰板控制流量，且濾池濾料上泥球推積情況嚴重，應先循 CTA 的模式，進行濾池效能之整體評估，可向總處供水處請求相關技術協助或與求取他廠濾池操作之經驗，以改善濾池操作效能。另外，本場因廢水處理單元容量不足，可於場區內之污泥塘用地上層增設污泥曬乾床，經費預算可由區處編列，工程規劃及設計可由總處供水處協助辦理，原有污泥塘可收集廢水，以解決廢水池容量不足之問題。另一方面，本場其他限制因子之具體改善方案已由淨水場與區處方面達成共識，其中本場可增設自動式攔汙柵或於枯水季以外包方式定期清理取水口，以解決進水量而影響供水之問題，以及為了穩定水質及進流量應增建原水調節池並以堰板控制流量，方能準確控制混凝劑加藥量。另外，本場應分階段評估沉澱池增設傾斜板之功效，可先評估增設一池之傾斜板設備，若傾斜板效能不彰，可考量另增設一座新的沉澱池，以解決本廠未來面臨產水量須增加之壓力。同時，現階段本場可於場區內之污泥塘用地上層增設污泥曬乾床，經費預算可由區處編列，工程規劃及設計可由總處供水處協助辦理，原有污泥塘可收集廢水，以解決污泥曬乾床容量不足之問題。

綜合上述，現階段所確認之 OPEE-CPE 限制因子改善方案中，尚無須進行技術改善諮詢(CTA)之必要性，未來將視各場之需求進行 CTA 之試行。

表 4-24 水上淨水場營運效能限制因子改善方案審查結論

水廠名稱：嘉義給水廠水上淨水場 OPEE-CPE 委員：黃溫新、張偉政、甘其銓、陳文祥 執行日期：2008/12/04 水廠型式：前加氣、快混(機械攪拌)、膠凝、沉澱、過濾及後加氣 原水來源：水庫水									
項次	因子分級	分類	因子項目	說明	行動方案	改善行程	預算及來源	會議結論	
1	主要	設計	前處理設備(含沉砂池、前加氣、原水進流及廢水迴流量控制)	原水進流量無法準確掌控，須改善監控設備	建置原水流量計	俟經費充裕時，建請區處協助辦理	逐年編列	本廠原水為雙水源，為了穩定水質及進流量應增建原水調節池並以堰板控制流量。	
2	主要	設計	過濾	濾池反洗會造成無煙煤流失，以及藻類繁殖問題嚴重，濾池表面洗砂設備容易阻塞	汰換濾料及人工清洗	增配預算，儘速改善	逐年編列	本廠濾池濾料上泥球堆積情況嚴重，應先循 CTA 的模式，進行濾池效能之整體評估，可向總處供水處請求相關技術協助或與求取他廠濾池操作之經驗，以改善濾池操作效能。	

3	主要	設計	反沖洗水與廢水處理與回收	廢水設備容量不足且因藻類問題嚴重，廢水迴流會影響原水水質	增設污泥濃縮池一座	建議區處協助辦理	逐年編列	本廠因廢水處理單元容量不足，可於廠區內之污泥塘用地上層增設污泥曬乾床，經費預算可由區處編列，工程規劃及設計可由總處供水處協助辦理，原有污泥塘可收集廢水，以解決廢水池容量不足之問題。
4	次要	設計	原水水質	原水濁度變化大，枯水期間藻類繁殖會影響水質	尚無良好方案(已在上游烏樹林站裝置濁度計)			本廠應可增設自動式攔汙柵或於枯水季以外包方式定期清理取水口，以解決藻類繁殖而影響供水之問題。
5	次要	設計	季節因素	枯水期間藻類繁殖會影響水質	尚無良好方案			本廠應可增設自動式攔汙柵或於枯水季以外包方式定期清理取水口，以解決藻類繁殖而影響水質之問題。
6	次要	設計	快混	混凝劑加藥控制會受原水進流及廢水迴流影響，無法準確加藥	建置原水流置計	俟經費充裕時，建請區處協助辦理	逐年編列	本廠原水為雙水源，為了穩定水質及進流量應增建原水調節池並以埋板控制流量，方能準確控制混凝劑加藥量。
7	次要	設計	沉澱	沉澱池排泥頻率需增加	增設傾斜板	公司預定納入99年度預算		本廠應分階段評估沉澱池增設傾斜板之功效，可先評估增設一池之傾斜板設備，若傾斜板效能不彰，可考量另增設一座新的沉澱池，以解決本廠未來面臨產水量增加之壓力。
8	次要	設計	污泥濃縮、脫水(含調理)	曬泥床空間不足	增加曬泥場面積	公司預定納入99年度預算		本廠可於廠區內之污泥塘用地上層增設污泥曬乾床，經費預算可由區處編列，工程規劃及設計可由總處供水處協助辦理，原有污泥塘可收集廢水，以解決污泥曬乾床容量不足之問題。

9	次要	管理	政策及規劃	需增加場外備援系統(蓄水池)	增建10,000M <sup>3</sup> 蓄水池	公司預定納入99年度預算	本廠應考量於廠內增設清水池一座，以解決夜間穩定供水問題。
10	輕微	設計	膠凝	膠羽池與匯流管落差會造成膠羽破碎	尚無良好方案		本廠未來在擴建後可增加備載單元容量，膠羽在膠羽池之停留時間增長，流速減低，以減輕膠羽破碎之程度。
11	輕微	管理	人力	需增加廢水及廢棄物處理員級之管理人員1名	核撥受訓經費	區處已核定1員訓練經費	本廠現階段可藉由定期的人員訓練以增進操作技能，未來可由總處人力評鑑方式增加管理及操作人員。

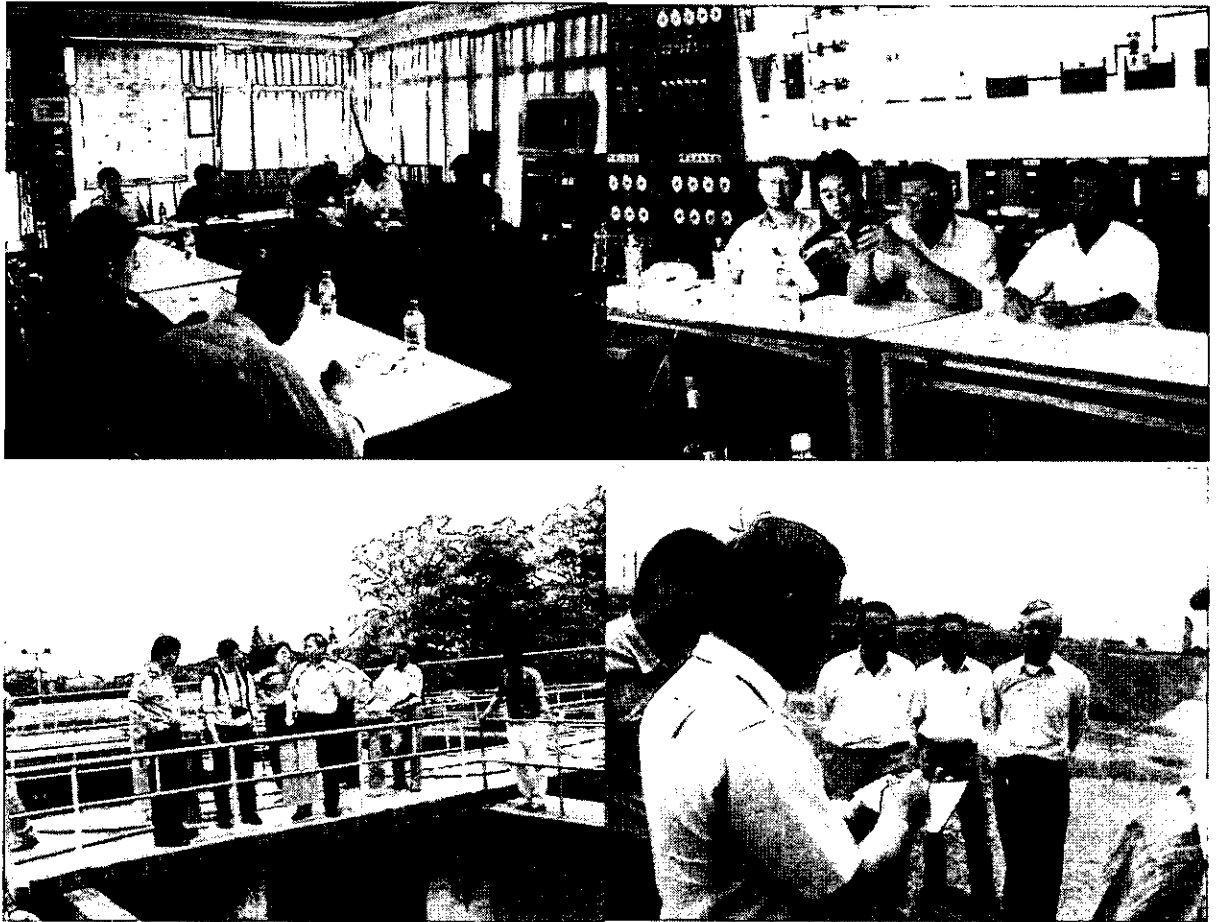


圖 4-19 水上淨水場限制因子改善方案審查會議及現場勘查

#### 4-6 廠(所)自我營運效能評估及提昇(OPEE)推動會議之舉辦

有鑑於 OPEE 制度對於自來水公司之重要性，為了推動此制度落實於水公司內部各階層，勢必需要水公司高階主管們的支持，使水公司各管理階層了解 OPEE 制度的內涵及運作現況，以利後續推動工作的進行。因此，本計畫已於民國 98 年 8 月 4 日於自來水公司總管理處第一會議室舉行 OPEE 推動會議。參與本次會議之主要成員包括水公司陳福田總經理、胡南澤副總經理、各區處經理、工程處處長以及承辦單位供水處經理與相關管理階層人員，共約 40 人。

廠(所)自我營運效能及提昇(OPEE)之推動會議議程如表 4-25 所示，會議首先由水公司陳福田總經理致詞，以表達水公司對於 OPEE 制度的支持，接著進行第二屆水知識達人頒獎活動(如圖 4-20)，貢獻達人獎由水質環保處林正隆工程師獲得；點子達人個人獎由供水處陳文祥工程師獲得；最佳版主個人獎由五區處嘉義給水廠蕭茂順股長獲得；知識達人個人獎由三區處林慶春工程師獲得；知識達人團體獎由二區處全體同仁獲得。會中由各獲獎人或區處代表與總經理及計畫主持人黃志彬教授合照，以表揚個人及區處對 OPEE 制度於水公司落實執行之貢獻。隨後，由本計畫主持人黃志彬教授針對 OPEE 制度與推動現況進行說明(如圖 4-21b)，使水公司各階層瞭解廠(所)自我營運效能評估之整體架構及執行方式，以及智識支援系統之功能與用途。最後，由水公司今年度執行 OPEE 之代表淨水場(大湳給水廠及明德淨水場)管理人員進行 OPEE-CPE 執行心得報告。

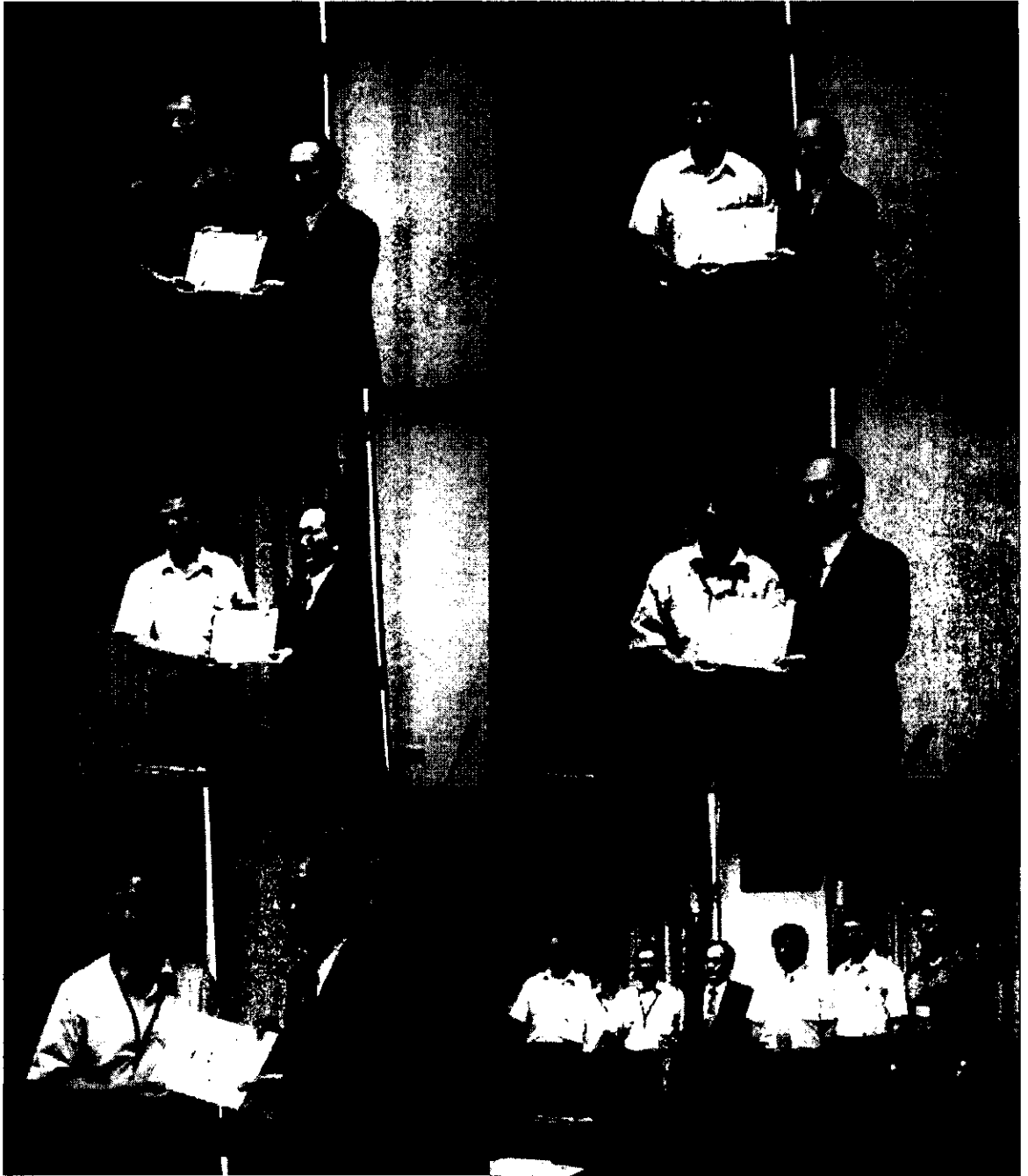


圖 4-20 「第二屆水知識達人」頒獎活動





圖 4-21 廠(所)自我營運效能評估及提昇推動會議:(a)陳福田總經理致詞;  
(b)OPEE 制度與推動現況說明;(c)及(d)場所 OPEE 推動心得分享

表 4-25 廠(所)自我營運效能評估及提昇(OPEE)推動會議

九十八年八月四日(星期二) 臺灣自來水公司總管理處(台中市雙十路二段2-1號)	
10:00~10:15	長官致詞
10:15~10:20	第二屆水知識達人頒獎
10:20~10:50	OPEE 制度與推動現況說明
10:50~11:10	場所 OPEE 推動心得分享
11:10~11:30	Q & A

## 第五章 營運智識支援系統之擴建

營運智識支援系統 2.0 版之建置目的係協助自來水公司導入廠(所)自我營運效能評估制度相關的流程規劃、內容管理、組織行為發展、社群經營輔導等相關工作之落實與管理，並以協助廠(所)自我營運效能評估制度技術本土化與最佳化相關的知識管理範疇目標。現階段已完成事項如下：

### 5-1 營運智識支援系統 2.0 版之建置

建置時程表如下，目前已完成至 430 系統修正完畢並上線。

		Start	End
400	提升現有OKS系統功能、建置PDCA管理系統平台		
410	資訊系統整備	08/01/08	09/01/08
411	伺服器軟硬體準備 with Domino R5 , antivirus	08/01/08	09/01/08
420	系統發展測試	09/01/08	11/01/08
430	系統修正	11/01/08	12/01/08
440	系統上線	12/01/08	12/31/08
450	系統移交水公司正式維護：包括系統正常運作及資料備份	04/01/09	04/30/09

#### a. 營運智識支援系統由 1.0 升級至 OKS 2.0

為了本二年計劃 CPE、CTA、PDCA、IPE 等工作平台之功能可以在營運智識支援系統上發展及運作，OKS 團隊乃將 OKS 1.0 版升級至 OKS 2.0，此版本已在半導體產業及電子產業等約六千個跨國使用者使用 2 年以上之 iCoKM 2.0 平台上發展之 OKS 2.0。以提供水公司一套穩定具發展性可支援 3000 使用者以上之穩定優質系統。

下圖一為 OKS 2.0 首頁，左邊的 Navigator 依循 OKS 1.0 所設計之分類法則(Taxonomy) 以三個項度(資訊類別、專業領域、技術領域)來提供文件的查詢及歸類，以滿足在概念上文件分類的合理性並有效提升查詢效率。

點選查詢文件後即出現圖二『查詢文件結果』，最右邊並出現檔案大小，讓網路頻寬不足的使用者決定是否在當時開啟該文件。

文件開啟後呈現的方式也與 OKS 1.0 有些許的不同，如圖三『文件內容』所示。為提升使用效能，首頁右上角部份設計與 OKS 1.0 之設計均做了相當程度的調整，因此，原 OKS 1.0 中相同功能也因升級之故，於 OKS 2.0 呈現畫面略有不同，分列如下：

下圖 5-1 為 OKS2.0 首頁，左邊的 Navigator 依循 OKS1.0 所設計之分類法則(Taxonomy) 以三個項度(資訊類別、專業領域、技術領域)來提供文件的查詢及歸類，以滿足在概念上文件分類的合理性並有效提升查詢效率。

點選查詢文件後即出現圖 5-2『查詢文件結果』，最右邊並出現檔案大小，讓網路頻寬不足的使用者決定是否在當時開啟該文件。

文件開啟後呈現的方式也與 OKS 1.0 有些許的不同，如圖 5-3『文件內容』所示。

為提升使用效能，首頁右上角部份設計與 OKS1.0 之設計均做了相當程度的調整，因此，原 OKS1.0 中相同功能也因升級之故，於 OKS2.0 呈現畫面略有不同，分列如下：

圖 5-4 新增知識文件

圖 5-5 我的文件

圖 5-6 快速搜尋

圖 5-7 快速搜尋結果

圖 5-8 進階搜尋

圖 5-9 使用統計

台灣自來水公司 TAIWAN WATER CORPORATION

知識平台

新增知識文件 我的文件 快速搜尋 進階搜尋 討論園地 專家真頁 CPE/PE/CA 使用統計

2009/04/30 15:41

專業領域

公共給水系統

OFEE 專案

資訊類別

公共法規

公司資訊

工程資訊

參考文件

所有文件

專業領域

其他

淨水

濾淨

總覽

技術領域

泥水處理

泥水

圖 5-1 OKS2.0 首頁

台灣自來水公司 TAIWAN WATER CORPORATION

知識平台

知識平台首頁 進階搜尋 查詢

2009/11/20 17:59

建立日期	文件標題	作者	所屬單位	評分	文件大小
2007/10/1 2 15 21	日本自來水廠的淨水處理	黃永富	新嘉坡自來水廠		33K
2006/10/1 3 17:00	優良氣工在南方飲用水處理中的應用研究	OKS 專家團隊	智誠知識服務(股)公司		1.6K
2006/10/1 3 16:58	臺灣水質控制研究	OKS 專家團隊	智誠知識服務(股)公司		1.4K
2006/10/1 3 16:58	黃浦江上游水質改善與處理製策	OKS 專家團隊	智誠知識服務(股)公司		1.5K
2006/10/1 3 16:55	飲用水若干水質問題	OKS 專家團隊	智誠知識服務(股)公司		1.5K
2006/10/1 3 16:54	基於風險分析的方法評價飲用水水質	OKS 專家團隊	智誠知識服務(股)公司		1.5K
2006/10/1 3 16:52	飲用水廠中水質改善與處理製策	OKS 專家團隊	智誠知識服務(股)公司		1.6K
2006/10/1 3 16:51	臺灣自來水生物濾池處理性能試驗研究	OKS 專家團隊	智誠知識服務(股)公司		1.5K
2006/10/1 3 16:50	自來水廠地的面源污染控制研究	OKS 專家團隊	智誠知識服務(股)公司		1.5K
2006/10/1 3 16:48	安全飲用水供應期製技術及示範體系	OKS 專家團隊	智誠知識服務(股)公司		1.5K
2006/10/1 3 16:47	生物活性碳濾池之活性評估及對臭氣消除製策	OKS 專家團隊	智誠知識服務(股)公司		1.6K
2006/10/1 3 16:45	北京市飲用水中氮磷及有機物之研究	OKS 專家團隊	智誠知識服務(股)公司		1.6K
2006/10/1 3 16:44	水源中水質改善與處理製策	OKS 專家團隊	智誠知識服務(股)公司		1.5K

圖 5-2 查詢文件結果

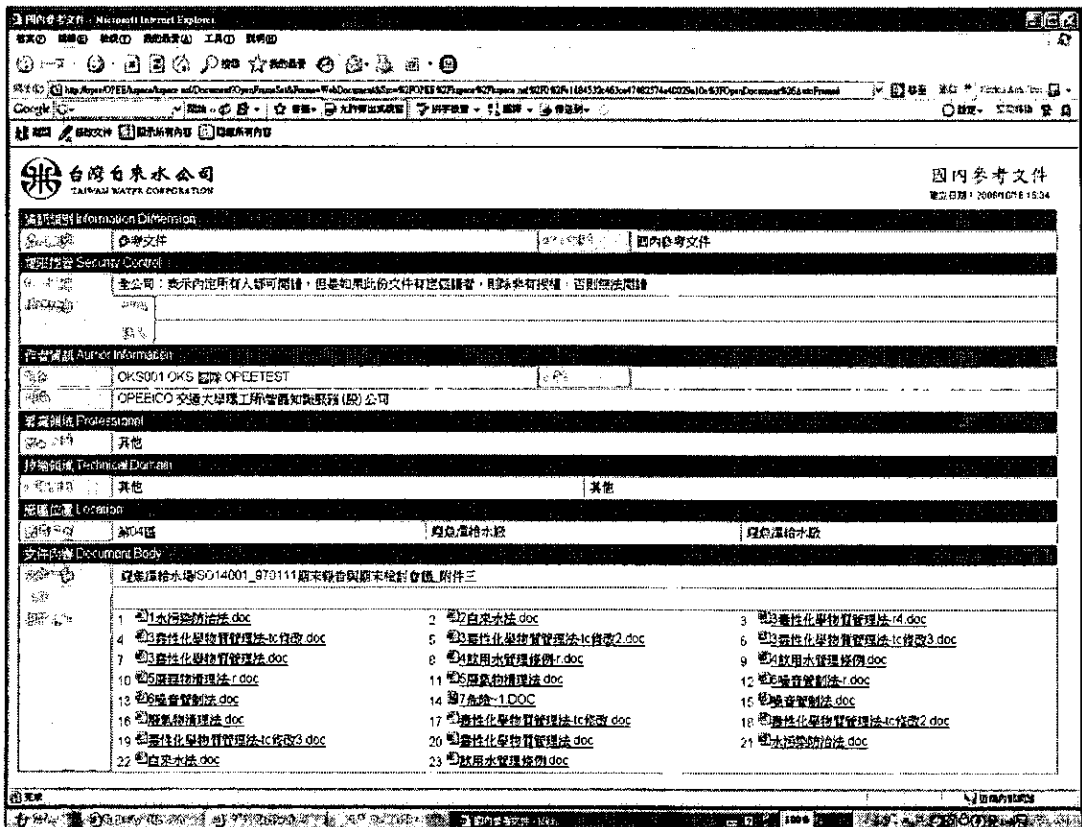


圖 5-3 文件內容

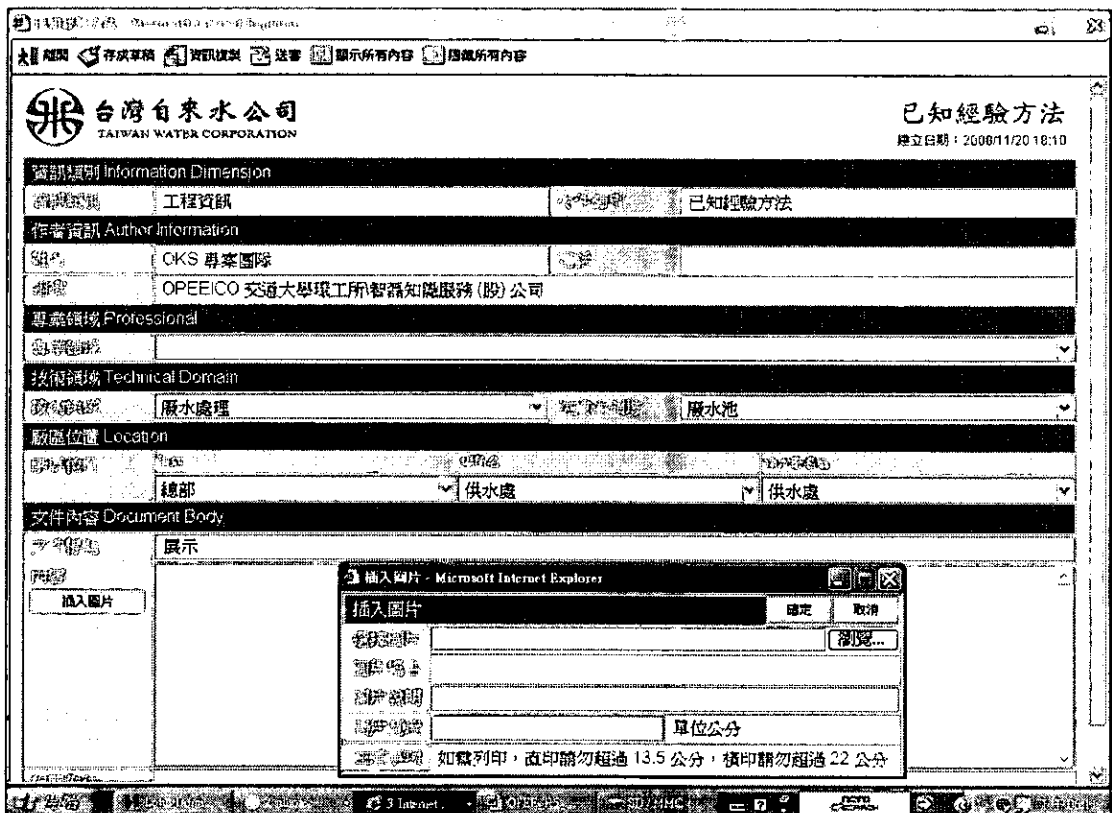


圖 5-4 新增知識文件

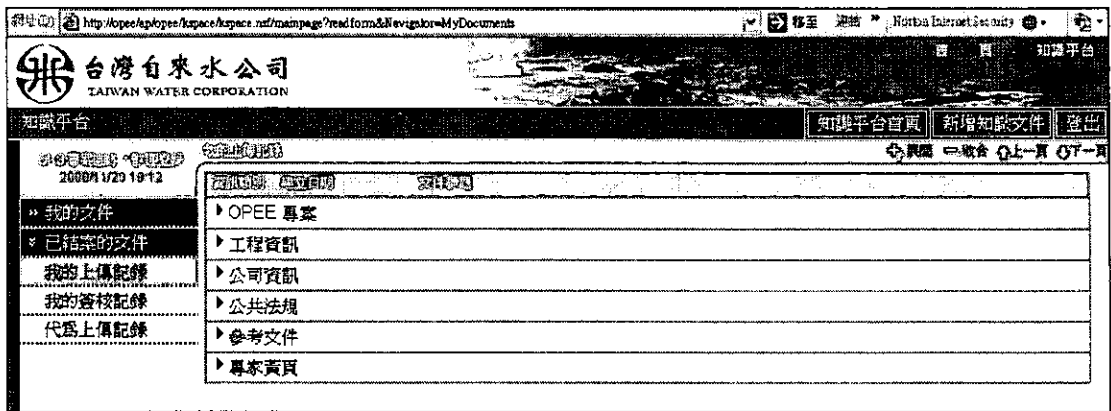


圖 5-5 我的文件

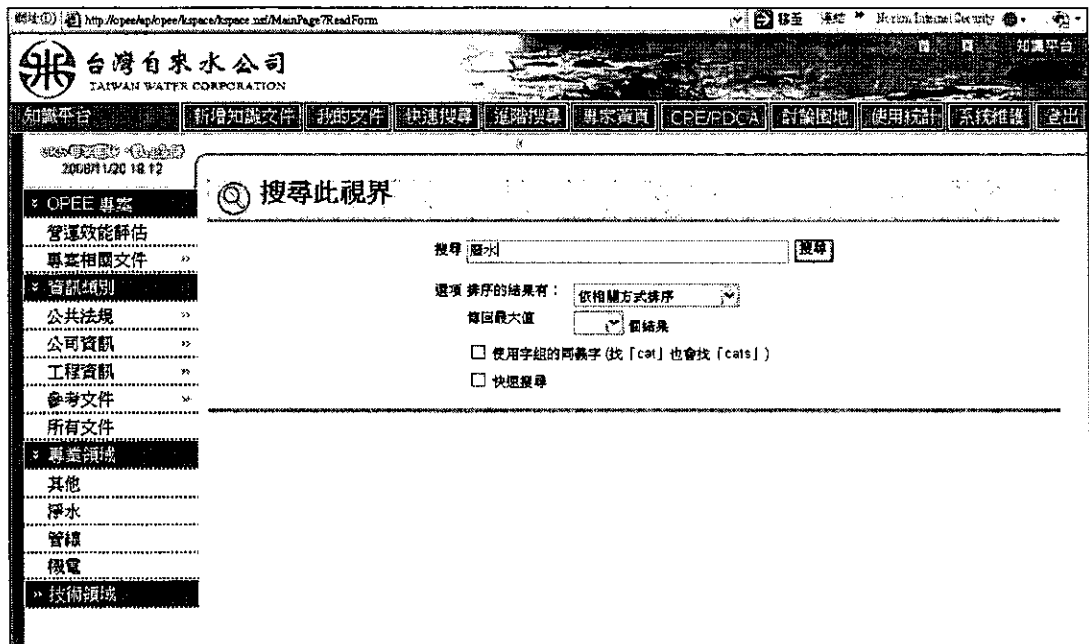


圖 5-6 快速搜尋

智能型搜尋機制：關鍵字查詢『廢水』後之結果如下圖所示，依『廢水』字最多之文章排序。

http://opee/ap/opee/kspace/kspace.nsf/MainPage/ReadForm

台灣自來水公司  
TAIWAN WATER CORPORATION

知識平台

新增知識文件 我的文件 快速搜尋 進階搜尋 專家資訊 CPE/PDCA 討論園地 使用統計 系統維護 登出

日期	標題	類別	作者	回覆數
2007/01/19 14:12	參考文件 / 國內參考文件 自來水處理設備及操作之探討	自來水	板新給水廠淨水課	2951
2007/01/05 17:01	參考文件 / 國內參考文件 自來水處理設備及操作之探討	自來水	板新給水廠淨水課	3999
2006/11/12 22:30	OPEE 專案 / 自製效能評估 建康淨水場 2006 OPEE-CPE	OKS 專案 團隊	智鑫知識服務 (股) 公司	10897
2008/11/12 16:58	公司資訊 / 規章 鯉魚潭給水場 ISO14001_系統文件與紀錄_2	OKS 專案 團隊	智鑫知識服務 (股) 公司	3911
2008/11/12 16:54	參考文件 / 國內參考文件 鯉魚潭給水場 ISO14001_正式報告書(完整報告)_附件 4	OKS 專案 團隊	智鑫知識服務 (股) 公司	3652
2006/11/01 13:17:20	參考文件 / 國內參考文件 提升淨水場廢水處理污泥脫水效能及加固策略	OKS 專案 團隊	智鑫知識服務 (股) 公司	1484
2008/11/12 16:54	參考文件 / 國內參考文件 鯉魚潭給水場 ISO14001_970111 期末報告與期末檢討會議_附件四	OKS 專案 團隊	智鑫知識服務 (股) 公司	3576
2008/11/12 16:53	參考文件 / 國內參考文件 鯉魚潭給水場 ISO14001_960831 期中報告與期中檢討會議_填填考 查函	OKS 專案 團隊	智鑫知識服務 (股) 公司	2912
2008/11/12 16:58	公司資訊 / 規章 鯉魚潭給水場 ISO14001_系統文件與紀錄_1	OKS 專案 團隊	智鑫知識服務 (股) 公司	3423
2008/11/12 16:54	參考文件 / 國內參考文件 鯉魚潭給水場 ISO14001_正式報告書(完整報告)_附件 2-3	OKS 專案 團隊	智鑫知識服務 (股) 公司	3884
2008/11/12 16:53	參考文件 / 國內參考文件 鯉魚潭給水場 ISO14001_970111 期末報告與期末檢討會議_附件二	OKS 專案 團隊	智鑫知識服務 (股) 公司	2688
2007/01/12 15:21	參考文件 / 國外參考文件 日本自來水廠新參訪心得	自來水	板新給水廠淨水課	3150

圖 5-7 快速搜尋結果

http://opee/ap/opee/kspace/kspace.nsf/DialogBox-AdvanceSearch?OpenForm - Microsoft Inte...

進階搜尋

確定 取消

搜尋範圍

從 2006/11/01 日曆 至 日曆

選擇搜尋 Today Cancel

資訊類 2006 11

技術類 1 2 3 4

專業類 5 6 7 9 10 11

廠區類 12 13 14 15 16 17 18

關鍵字 19 20 21 22 23 24 25

26 27 28 29 30

and and or

其他設定

排序欄位 單頁顯示筆數 20

討論園地  需要一併搜尋 當版文件  需要一併搜尋

附件搜尋模式  不搜尋附件  只搜尋附件  搜尋包含附件

圖 5-8 進階搜尋



OPEE 知識平台		知識平台首頁	統計報表	登出
登錄時間: 2009/05/22 11:54	登錄IP: 192.168.1.100	歡迎 歡迎 歡迎		
文件貢獻統計	OKS 專案團隊			10
文件回應統計	OKS 團隊			295
文件點閱統計	十二區板新給水廠			1
文件上傳統計	王興舜			1
文件下載統計	李貴全			1
文件刪除統計	李煥欽			3
文件回復統計	林正隆			5
文件點閱統計	林慶春			17
文件上傳統計	許國傑			4
文件下載統計	郭明淑			2
文件刪除統計	陳文祥			4
文件回復統計	馮裕雄			1
文件點閱統計	黃永富			4
文件上傳統計	趙文傑			1
文件下載統計	潘宏偉			9
文件刪除統計	蕭茂順			1
文件回復統計				369

圖 5-9 系統使用統計

**b.營運智識支援系統 OKS 2.0 系統新功能：W-Space 之專家黃頁、CPE/PCDA、討論園地建置、回饋建議及評分等功能**

**專家黃頁**

為協助各區處落實自我執行 OPEE-CPE/CTA，OKS 2.0 建置了 CTA 專家黃頁，並已將 OPEE 制度專家講習會相關之專家資料填入 OKS 2.0。


 <b>台灣自來水公司</b> <small>TAIWAN WATER CORPORATION</small>		知識平台																																								
知識平台		<a href="#">知識平台首頁</a> <a href="#">新增專業單位專家</a> <a href="#">登出</a>																																								
2008/11/20 19:27		<a href="#">刷新</a> <a href="#">更新</a> <a href="#">上一頁</a> <a href="#">下一頁</a>																																								
<b>所有專業單位專家</b>	<b>淨水</b>																																									
依專業領域	<table border="1"> <tr><td>洪公昌</td><td>教授</td><td>國立中興大學環工系</td><td>中部</td></tr> <tr><td>包文丞</td><td>副教授</td><td>大仁科技大學</td><td>南部</td></tr> <tr><td>藍文居</td><td>教授</td><td>台灣科技大學 化工系</td><td>北部</td></tr> <tr><td>蘇錫政</td><td>助理工程師</td><td>台灣自來水公司</td><td>全區</td></tr> <tr><td>莊文君</td><td>教授</td><td>弘光科技大學 環境與安全衛生工程系</td><td>全區</td></tr> <tr><td>洪仁昌</td><td>研究員</td><td>工研院環境所</td><td>北部</td></tr> <tr><td>莊國正</td><td>處長</td><td>台灣自來水公司 供水處</td><td>全區</td></tr> <tr><td>莊啟哲</td><td>教授</td><td>成功大學 環工系</td><td>南部</td></tr> <tr><td>葉丁丞</td><td>工程師組長</td><td>台灣自來水公司 供水處</td><td>全區</td></tr> <tr><td>呂孟超</td><td>教授</td><td>逢甲大學環境科學與工程學系</td><td>中部</td></tr> </table>	洪公昌	教授	國立中興大學環工系	中部	包文丞	副教授	大仁科技大學	南部	藍文居	教授	台灣科技大學 化工系	北部	蘇錫政	助理工程師	台灣自來水公司	全區	莊文君	教授	弘光科技大學 環境與安全衛生工程系	全區	洪仁昌	研究員	工研院環境所	北部	莊國正	處長	台灣自來水公司 供水處	全區	莊啟哲	教授	成功大學 環工系	南部	葉丁丞	工程師組長	台灣自來水公司 供水處	全區	呂孟超	教授	逢甲大學環境科學與工程學系	中部	
洪公昌	教授	國立中興大學環工系	中部																																							
包文丞	副教授	大仁科技大學	南部																																							
藍文居	教授	台灣科技大學 化工系	北部																																							
蘇錫政	助理工程師	台灣自來水公司	全區																																							
莊文君	教授	弘光科技大學 環境與安全衛生工程系	全區																																							
洪仁昌	研究員	工研院環境所	北部																																							
莊國正	處長	台灣自來水公司 供水處	全區																																							
莊啟哲	教授	成功大學 環工系	南部																																							
葉丁丞	工程師組長	台灣自來水公司 供水處	全區																																							
呂孟超	教授	逢甲大學環境科學與工程學系	中部																																							
依技術領域																																										
依熟悉地域																																										

圖 5-10 專家黃頁


 <b>台灣自來水公司</b> <small>TAIWAN WATER CORPORATION</small>		<b>專業單位專家</b> <small>建立日期：2008/11/3 10:17</small>	
姓名	謝永旭	電話	04 - 22874469
職稱	國立中興大學環工系教授	現職	教授
現職單位	國立中興大學環工系		
<b>籍貫位置 Location</b>			
<b>技術領域 Technical Domain</b>			
<b>專業領域 Professional</b>			
專業領域	淨水		
<b>熟悉地域</b>			
熟悉地域	中部		
<b>主要學歷</b>			
學歷	英國德拉瓦大學土木工程系工組博士		
經歷	國立中興大學環工系系主任暨所長 財團法人產業服務基金會董事長		

圖 5-11 專家黃頁內容

## CPE/PDCA

為協助各區處管控 OPEE-CPE 自我評估完成後之限制因子及其相關 PDCA 流程，特於 OKS 2.0 建置 CPE/PDCA 知識管理平台，各水場可將做過的 CPE 所有相關資料填入 OKS 2.0，此舉不僅可讓各區處之同仁了解各自廠所之 CPE，對總管理處而言，更可有效提升操

作效能管控的效能，並可成為未來淨水廠操作設備管理、示警機制的基礎。

目前已將由 OPEE 團隊示範執行完畢的 CPE 資料放入 OKS 2.0 系統中。

台灣自來水公司 TAIWAN WATER CORPORATION	
OPEE 知識平台	
新增知識文件 我的文件 快速搜尋 進階搜尋 討論區 專家首頁 CPE/PDCA 使用統計 登出	
2009/05/22 11:36	2009/04/30 15:38 第04區-水里管運所-水里淨水場-2009 (OKS 團隊 on 2009/04/30)
▼ 專業領域	2009/04/30 15:36 第05區-嘉義給水廠-水上淨水場-2009 (OKS 團隊 on 2009/04/30)
公共給水系統	2009/04/30 15:01 第01區-新山給水廠-暖暖淨水場-2009 (OKS 團隊 on 2009/04/30)
OPEE 專案	2009/04/30 14:53 第07區-掛潭給水廠-掛潭淨水場-2009 (OKS 團隊 on 2009/04/30)
▼ 資訊類別	2009/04/30 14:45 第02區-廣興給水廠-廣興淨水場-2009 (OKS 團隊 on 2009/02/26)
公共法規	2009/02/26 10:45 第06區-台南給水廠-山上淨水場-2009 (OKS 團隊 on 2009/02/26)
公司資訊	2009/02/26 10:45 第04區-水里管運所-水里淨水場-2009 (OKS 團隊 on 2009/02/26)
工程資訊	2009/02/26 10:45 第03區-竹南頭份管運所-南庄淨水場-2009 (OKS 團隊 on 2009/02/26)
企業文件	2009/02/26 10:45 第09區-花蓮給水廠-壽豐淨水場-2009 (OKS 團隊 on 2009/02/26)
▼ 專業領域	2009/02/26 10:45 第02區-太麻給水廠-大溪淨水場-2009 (OKS 團隊 on 2009/02/26)
技術領域	

圖 5-12 CPE/PDCA

台灣自來水公司 TAIWAN WATER CORPORATION		自我效能評估 建立日期：2009/11/12 22:30	
資訊類別 Information Dimension			
資訊類別	OPEE 專案	文件類別	自我效能評估
作者資訊 Author Information			
姓名	OKS 專案團隊	電話	
簡介	OPEEICO 交通大學環工所智磊知識服務(股)公司		
專業領域 Professional			
專業領域	其他		
技術領域 Technical Domain			
技術領域	其他	系統資訊	其他
顯區位置 Location			
顯區位置	第01區	新山給水廠	暖暖淨水場
文件內容 Document Body			
文件名稱	暖暖淨水場 2008 OPEE-CPE		
文件內容	暖暖淨水場 2008 OPEE-CPE		
相關附件	1. 地面水效能限制因子評估表-暖暖淨水場.doc 2. 新山給水廠路線圖.doc 3. 暖暖.xls 4. 暖暖淨水場及廢水處理操作基本 5. 暖暖淨水場及廢水處理操作基本 6. 暖暖淨水場單元潛能圖.doc		

圖 5-13 暖暖淨水場之 CPE

CPE 執行後各區處即應以 PDCA 手法，提出 Plan-Do-Check-Action 品質循環之自我改善計劃。PDCA 可以依限制因子及廠所排序查詢。

編碼規則如下：CPE-給水廠代碼+淨水場代碼-西元年-限制因子類別-三碼序號，例：CPE-0162012-2008-A-001。

限制因子類別設定如下：

主要因子：A 類

次要因子：B 類

輕微因子：C 類

總處或各區處有權限閱讀之人士，皆可透過 OKS 系統及時線上查詢、追蹤各區處各項限制因子處理狀態與及時改善情況。

台灣自來水公司 TAIWAN WATER CORPORATION		知識平台																																				
OPEE 知識平台		知識平台首頁																																				
登錄 / 登出 / 密碼 2009/05/22 12:16	限制因子查詢																																					
水廠營運自我效能 評估	查詢條件：查詢日期：查詢廠所：查詢限制因子類別：查詢限制因子序號：																																					
所有 CPE	<p>▶ 主要因子</p> <p>▼ 次要因子</p>																																					
* PDCA	<table border="1"> <tr> <td>CPE-0345091-2009-B-001</td> <td>第03區</td> <td>苗栗營運所</td> <td>明德淨水場</td> <td>專案名稱：快凝G值無法將混凝劑充分混合。 專案期間：2009/03/16 ~ 2009/04/15</td> </tr> <tr> <td>CPE-0345091-2009-B-003</td> <td>第03區</td> <td>苗栗營運所</td> <td>明德淨水場</td> <td>專案名稱：現行程序控制無法調整反沖洗流速。反沖洗水量過大造成濾沙有漂浮流失之情形。 專案期間：2009/03/16 ~ 2009/04/15</td> </tr> <tr> <td>CPE-0345091-2009-B-002</td> <td>第03區</td> <td>苗栗營運所</td> <td>明德淨水場</td> <td>專案名稱：反沖洗水與廢水處理與回收 專案期間：2009/03/16 ~ 2009/04/15</td> </tr> <tr> <td>CPE-0344012-2009-B-002</td> <td>第03區</td> <td>竹南頭份營運所</td> <td>南庄淨水場</td> <td>專案名稱：膠凝板的高低差異會導致溢流的狀況發生。 專案期間：2009/03/16 ~ 2009/08/17</td> </tr> <tr> <td>CPE-0344012-2009-B-003</td> <td>第03區</td> <td>竹南頭份營運所</td> <td>南庄淨水場</td> <td>專案名稱：二座廢水池無廢水處理設備，會溢流至廢水池外，需增設廢水及污泥處理的相關設備。 專案期間：2010/01/04 ~ 2011/01/03</td> </tr> <tr> <td>CPE-0344012-2009-B-001</td> <td>第03區</td> <td>竹南頭份營運所</td> <td>南庄淨水場</td> <td>專案名稱：現無污泥脫水設備，未來將編列預算裝置脫水設備。 專案期間：2010/01/04 ~ 2011/01/03</td> </tr> <tr> <td>CPE-0162012-2009-B-002</td> <td>第01區</td> <td>新山給水廠</td> <td>暖暖淨水場</td> <td>專案名稱：前處理設備(含沉砂池、前加氯及進流量控制)。本場加氯模式不適宜</td> </tr> </table>			CPE-0345091-2009-B-001	第03區	苗栗營運所	明德淨水場	專案名稱：快凝G值無法將混凝劑充分混合。 專案期間：2009/03/16 ~ 2009/04/15	CPE-0345091-2009-B-003	第03區	苗栗營運所	明德淨水場	專案名稱：現行程序控制無法調整反沖洗流速。反沖洗水量過大造成濾沙有漂浮流失之情形。 專案期間：2009/03/16 ~ 2009/04/15	CPE-0345091-2009-B-002	第03區	苗栗營運所	明德淨水場	專案名稱：反沖洗水與廢水處理與回收 專案期間：2009/03/16 ~ 2009/04/15	CPE-0344012-2009-B-002	第03區	竹南頭份營運所	南庄淨水場	專案名稱：膠凝板的高低差異會導致溢流的狀況發生。 專案期間：2009/03/16 ~ 2009/08/17	CPE-0344012-2009-B-003	第03區	竹南頭份營運所	南庄淨水場	專案名稱：二座廢水池無廢水處理設備，會溢流至廢水池外，需增設廢水及污泥處理的相關設備。 專案期間：2010/01/04 ~ 2011/01/03	CPE-0344012-2009-B-001	第03區	竹南頭份營運所	南庄淨水場	專案名稱：現無污泥脫水設備，未來將編列預算裝置脫水設備。 專案期間：2010/01/04 ~ 2011/01/03	CPE-0162012-2009-B-002	第01區	新山給水廠	暖暖淨水場	專案名稱：前處理設備(含沉砂池、前加氯及進流量控制)。本場加氯模式不適宜
CPE-0345091-2009-B-001	第03區	苗栗營運所	明德淨水場	專案名稱：快凝G值無法將混凝劑充分混合。 專案期間：2009/03/16 ~ 2009/04/15																																		
CPE-0345091-2009-B-003	第03區	苗栗營運所	明德淨水場	專案名稱：現行程序控制無法調整反沖洗流速。反沖洗水量過大造成濾沙有漂浮流失之情形。 專案期間：2009/03/16 ~ 2009/04/15																																		
CPE-0345091-2009-B-002	第03區	苗栗營運所	明德淨水場	專案名稱：反沖洗水與廢水處理與回收 專案期間：2009/03/16 ~ 2009/04/15																																		
CPE-0344012-2009-B-002	第03區	竹南頭份營運所	南庄淨水場	專案名稱：膠凝板的高低差異會導致溢流的狀況發生。 專案期間：2009/03/16 ~ 2009/08/17																																		
CPE-0344012-2009-B-003	第03區	竹南頭份營運所	南庄淨水場	專案名稱：二座廢水池無廢水處理設備，會溢流至廢水池外，需增設廢水及污泥處理的相關設備。 專案期間：2010/01/04 ~ 2011/01/03																																		
CPE-0344012-2009-B-001	第03區	竹南頭份營運所	南庄淨水場	專案名稱：現無污泥脫水設備，未來將編列預算裝置脫水設備。 專案期間：2010/01/04 ~ 2011/01/03																																		
CPE-0162012-2009-B-002	第01區	新山給水廠	暖暖淨水場	專案名稱：前處理設備(含沉砂池、前加氯及進流量控制)。本場加氯模式不適宜																																		
進行中的改善計畫																																						
已完成的改善計畫																																						
已結束的改善計畫																																						
依限區處水廠																																						
請 CTA 改善計畫																																						

圖 5-14 依限制因子查詢之限制因子改善計畫(PDCA)

CPE 工作計畫			
編號	CPE-0544014-2008-D-001	分類	設計
限制因子	主要因子		
限制因子說明			
負責人員資訊			
廠區位置 Location			
廠區編號	第05區	廠址	北港營運所
		廠區名稱	第一淨水場
技術領域 Technical Domain			
專業領域 Professional			
PDCA 改善計畫			
改善計畫		開始日期	
改善計畫		預計完成日期	
改善計畫		實際完成日期	進行中
改善計畫		改善狀態	
作業歷程 Event Log			

圖 5-15 PDCA 內容格式

## 討論園地

討論園地主要功能為活化跨廠區知識分享與交換，亦即跨領域學習之應用。本平台係提供廠所在執行 OPEE-CPE, CTA 及 PDCA 時，可隨時提出任何實務上的問題，透過水公司內部專家互動加速問題處理速度並提升技術傳承能量。水公司外部專家互動機制因受限於水公司的資安規定，非水公司同仁無法連進 OKS 2.0，因此 OKS 團隊在外部建置了可供外部專家學者討論之台灣水網，以提供更豐沛之跨領域及跨地區專家團隊，共同推動 OPEE，有效提升知識活化之成效。

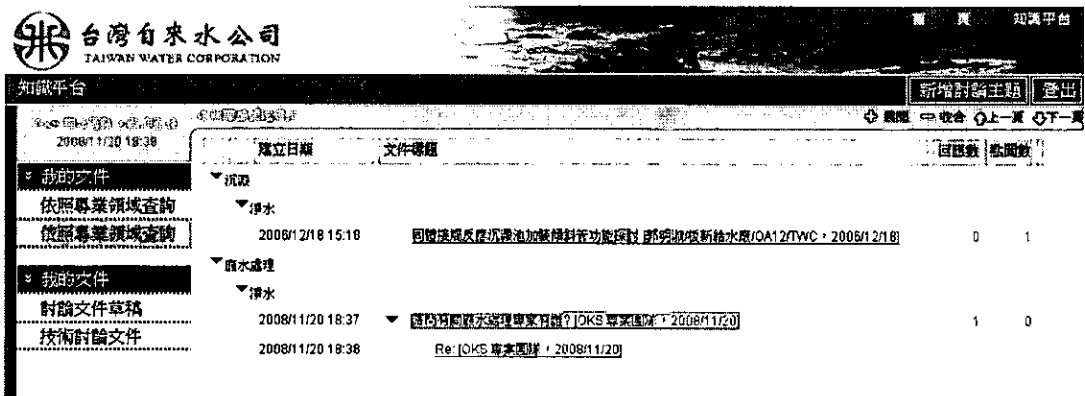


圖 5-16 討論園地

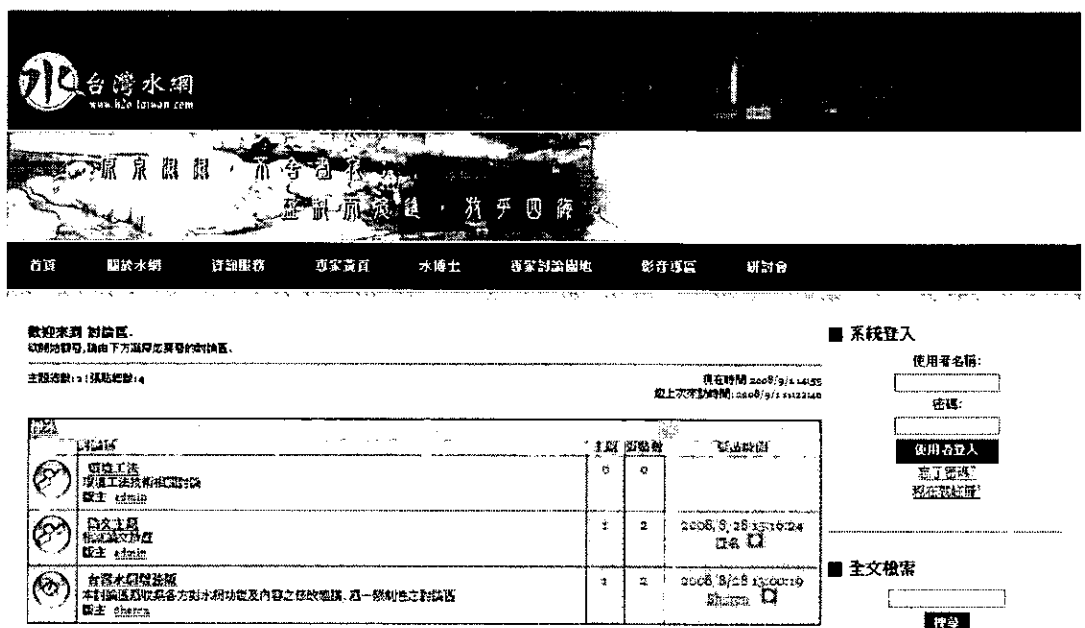


圖 5-17 外部台灣水網之討論園地

### 回饋建議及評分

為活絡及促動知識之再利用，OKS 2.0 版設計了讀者回饋建議及評分之機制。在組織中的知識往往能透過學習、運用、創新、分享之知識迴路流動而成長，OKS 2.0 中讀者可以藉由閱讀過之技術文件加上自己的經驗回饋給原技術文件之作者而產生正向之回饋。

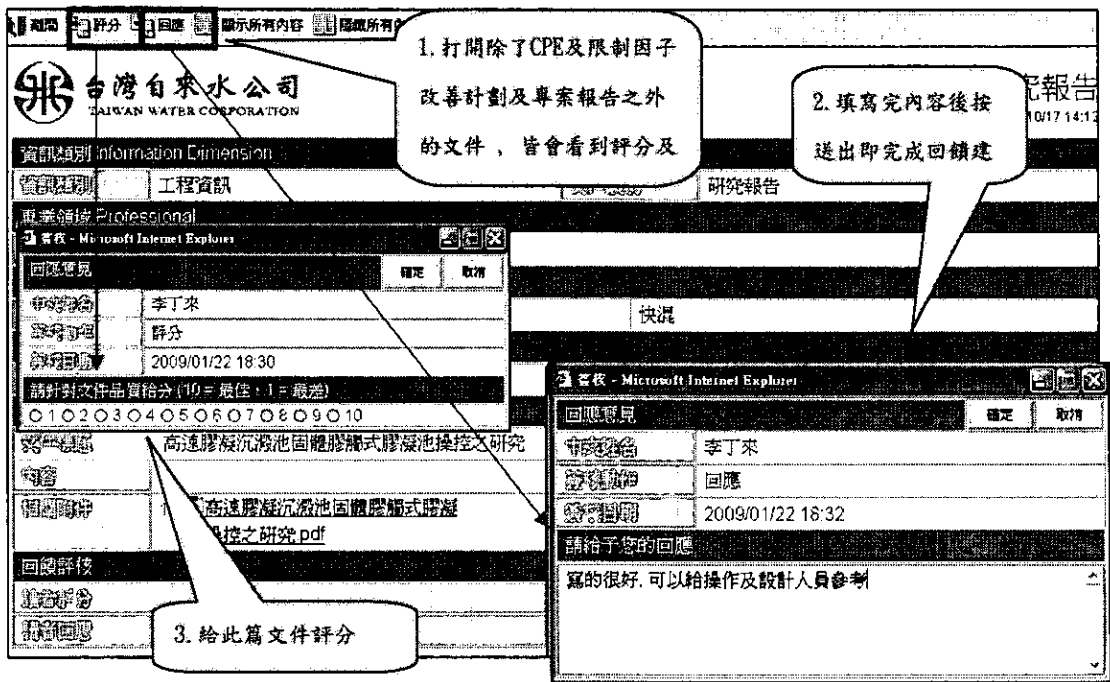


圖 5-18 新增回饋建議

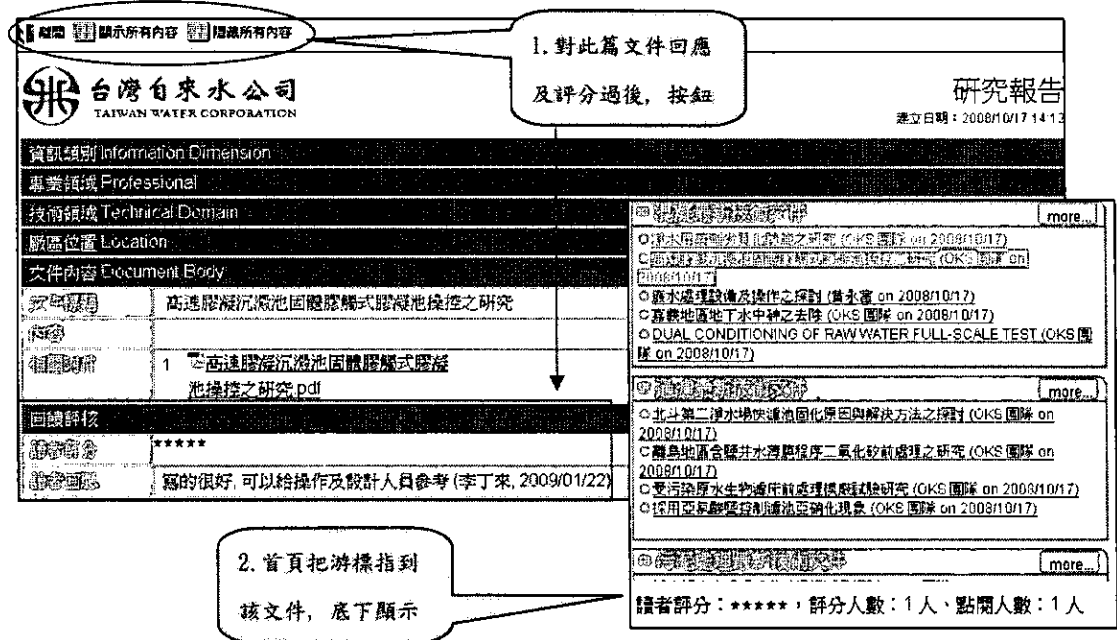


圖 5-19 讀者評分

## 5-2 營運智識支援系統程式開發及系統整合測試

以前述之系統管理流程為本，進程式之開發及設計工作，並進行系統的整合測試作業以確保資訊系統的品質。

## 5-3 營運智識支援系統移轉至正式環境

為確保系統順利移轉至正式環境，專案團隊乃以下列步驟進行移轉作業：

- a. 測試環境系統安裝及整合功能測試(Soft Launch)
- b. 正式環境系統安裝及整合功能測試
- c. 系統正式上線
- d. 協助解決上線後遭遇問題

## 5-4 豐富 OKS 2.0 內容

知識庫內容的豐富與否直接影響了同仁使用營運智識支援系統的意願及興趣，鑑於此，專案團隊乃著手進行了以下措施：

豐富 OKS 2.0 內容相關規劃項目：

知識物件 (項目)	數量	附註說明
匯入鯉魚潭給水廠 ISO14001 相關參考文件	57 筆	已完成
匯入鯉魚潭給水廠 ISO14001 相關參考規章	30 筆	已完成
第一屆水源水質管理國際研討會、2004、2005 及 2006 海峽兩岸飲用水安全控制技術及管理研討會論文	57 筆	已完成
OPEE-CPE & PDCA 系統使用訓練	22 筆	已完成
第二屆水源水質管理國際研討會、水利產業研討會-2007	15 筆	已完成
第 25 屆自來水研究發表會論文集	9 筆	已完成
示範性給水廠之現場評估運作及實務演練多媒體影片	22 筆	已完成
標竿學習相關影片 - 示範性給水廠	1 筆	已完成



之現場評估運作及演練作業		
知識傳承相關影片	1 筆	已完成
持續知識達人活動持續推廣	N/A	已完成

相關細項說明如下：

- a. 匯入鯉魚潭給水廠 ISO14001 相關參考文件計 57 筆，規章 30 筆。

資訊類別	參考文件	建立日期	文件標題	作者	所屬單位	積分	文件大小
文件類別	國內參考文件	2008/11/12 16:55	鯉魚潭給水廠ISO14001 正式報告書(完整報告) 附件2	OKS 專家團隊	智崙知識服務(股)公司		1.8K
技術領域	Δ	2008/11/12 16:55	鯉魚潭給水廠ISO14001 照片_98091433中檢初檢報告	OKS 專家團隊	智崙知識服務(股)公司		2.4K
技術次領域	Δ	2008/11/12 16:55	鯉魚潭給水廠ISO14001 照片_970103良田初步評量	OKS 專家團隊	智崙知識服務(股)公司		2.1K
專業領域	Δ	2008/11/12 16:55	鯉魚潭給水廠ISO14001 照片_970307環境與健康示範觀摩	OKS 專家團隊	智崙知識服務(股)公司		3.5K
區域	Δ	2008/11/12 16:55	鯉魚潭給水廠ISO14001 照片_970111期主檢對會	OKS 專家團隊	智崙知識服務(股)公司		2.0K
場所名		2008/11/12 16:55	鯉魚潭給水廠ISO14001 照片_970116良田正式評量	OKS 專家團隊	智崙知識服務(股)公司		2.1K
淨水廠名稱		2008/11/12 16:55	鯉魚潭給水廠ISO14001 照片_970513正式檢核(完整報告)	OKS 專家團隊	智崙知識服務(股)公司		1.8K
排序欄位	筆數	2008/11/12 16:55	鯉魚潭給水廠ISO14001 照片_980427期初檢報告	OKS 專家團隊	智崙知識服務(股)公司		1.9K
日期	▼ 20	2008/11/12 16:55	鯉魚潭給水廠ISO14001 照片_980831期中檢報告	OKS 專家團隊	智崙知識服務(股)公司		2.4K
關鍵字	送出	2008/11/12 16:54	鯉魚潭給水廠ISO14001 970307台灣自來水示範製煉廠檢核計畫	OKS 專家團隊	智崙知識服務(股)公司		1.8K
and		2008/11/12 16:54	鯉魚潭給水廠ISO14001 正式報告書(完整報告) 附件B	OKS 專家團隊	智崙知識服務(股)公司		2.7K
or		2008/11/12 16:54	鯉魚潭給水廠ISO14001 正式報告書(完整報告) 附件4	OKS 專家團隊	智崙知識服務(股)公司		4.0K
		2008/11/12 16:54	鯉魚潭給水廠ISO14001 正式報告書(完整報告) 附件1-前期實施報告	OKS 專家團隊	智崙知識服務(股)公司		4.3K

圖 5-20 鯉魚潭給水廠 ISO14001 相關參考文件

建立日期	文件標題	作者	所屬單位	評分	文件大小
2008/11/2 16:56	鯉魚潭給水場ISO14001 系統文件與紀錄 -1	OKS 專家團隊	智誠知識服務 (股) 公司		1.5K
2008/11/2 16:58	鯉魚潭給水場ISO14001 系統文件與紀錄 教育訓練管理文件-3	OKS 專家團隊	智誠知識服務 (股) 公司		1.8K
2008/11/2 10:56	鯉魚潭給水場ISO14001 系統文件與紀錄 環境管理文件 12矯正預防性管理程序查	OKS 專家團隊	智誠知識服務 (股) 公司		1.6K
2008/11/2 16:56	鯉魚潭給水場ISO14001 系統文件與紀錄 環境管理文件 14管理委員會運作管理程序查	OKS 專家團隊	智誠知識服務 (股) 公司		1.6K
2008/11/2 16:56	鯉魚潭給水場ISO14001 系統文件與紀錄 -2	OKS 專家團隊	智誠知識服務 (股) 公司		4.0K
2008/11/2 16:56	鯉魚潭給水場ISO14001 系統文件與紀錄 教育訓練管理程序-1	OKS 專家團隊	智誠知識服務 (股) 公司		2.0K
2008/11/2 16:56	鯉魚潭給水場ISO14001 系統文件與紀錄 環境管理文件 13內飾稽核管理程序查	OKS 專家團隊	智誠知識服務 (股) 公司		2.0K
2008/11/2 16:56	鯉魚潭給水場ISO14001 系統文件與紀錄 教育訓練管理程序-2	OKS 專家團隊	智誠知識服務 (股) 公司		1.7K
2008/11/2 16:56	鯉魚潭給水場ISO14001 系統文件與紀錄 -3	OKS 專家團隊	智誠知識服務 (股) 公司		14.7K
2008/11/2 16:56	鯉魚潭給水場ISO14001 系統文件與紀錄 環境管理文件 18檢驗管理程序查	OKS 專家團隊	智誠知識服務 (股) 公司		1.9K
2008/11/2 16:56	鯉魚潭給水場ISO14001 系統文件與紀錄 環境管理文件 20污水處理管理程序查	OKS 專家團隊	智誠知識服務 (股) 公司		1.6K
2008/11/2 16:56	鯉魚潭給水場ISO14001 系統文件與紀錄 -4	OKS 專家團隊	智誠知識服務 (股) 公司		7.0K
2008/11/2 16:56	鯉魚潭給水場ISO14001 系統文件與紀錄 環境管理文件 17污水處理管理程序查	OKS 專家團隊	智誠知識服務 (股) 公司		1.9K

圖 5-21 鯉魚潭給水廠 ISO14001 規章

b. 匯入第一屆水源水質管理國際研討會、2004、2005 及 2006 海峽兩岸飲用水安全控制技術及管理研討會論文共 57 筆。

建立日期	文件標題	作者	所屬單位	評分	文件大小
2008/11/2 22:35	海峽兩岸飲用水安全控制技術及管理研討會論文全文-2006-4	OKS 專家團隊	智誠知識服務 (股) 公司		2.0K
2008/11/2 22:35	第一屆水源水質管理國際研討會(Taiwan)	OKS 專家團隊	智誠知識服務 (股) 公司		2.7K
2008/11/2 22:35	海峽兩岸飲用水安全控制技術及管理研討會論文全文-2006-2	OKS 專家團隊	智誠知識服務 (股) 公司		2.1K
2008/11/2 22:35	第一屆水源水質管理國際研討會(International)	OKS 專家團隊	智誠知識服務 (股) 公司		3.3K
2008/11/2 22:35	海峽兩岸飲用水安全控制技術及管理研討會論文全文-2006-3	OKS 專家團隊	智誠知識服務 (股) 公司		2.0K
2008/11/2 22:35	海峽兩岸飲用水安全控制技術及管理研討會論文全文-2006-5	OKS 專家團隊	智誠知識服務 (股) 公司		1.7K
2008/11/2 22:34	海峽兩岸飲用水安全控制技術及管理研討會論文全文-2004高級處理及其相關技術	OKS 專家團隊	智誠知識服務 (股) 公司		1.6K
2008/11/2 22:34	海峽兩岸飲用水安全控制技術及管理研討會論文全文-2005研討會-台灣地區自來水水質管理發展分子生物學及分子化學分析研討會	OKS 專家團隊	智誠知識服務 (股) 公司		1.8K
2008/11/2 22:34	海峽兩岸飲用水安全控制技術及管理研討會論文全文-2006-1	OKS 專家團隊	智誠知識服務 (股) 公司		2.6K
2008/11/2 22:34	海峽兩岸飲用水安全控制技術及管理研討會論文全文-2004高級處理及其相關技術	OKS 專家團隊	智誠知識服務 (股) 公司		1.6K
2008/11/2 22:34	海峽兩岸飲用水安全控制技術及管理研討會論文全文-2004研討會	OKS 專家團隊	智誠知識服務 (股) 公司		1.6K
2008/11/2 22:34	海峽兩岸飲用水安全控制技術及管理研討會論文全文-2005與農水公司各地淨水場場水質管理研討會	OKS 專家團隊	智誠知識服務 (股) 公司		1.7K
2008/11/2 22:34	海峽兩岸飲用水安全控制技術及管理研討會論文全文-2004高級處理及其相關技術	OKS 專家團隊	智誠知識服務 (股) 公司		1.6K

圖 5-22 第一屆水源水質管理國際研討會、2004、2005 及 2006 海峽兩岸飲用水安全控制技術及管理研討會論文

c. 匯入第二屆水源水質管理國際研討會、水利產業研討會-2007

日期	時間	標題
2009/05/22	11:41	2009/05/22 10:38 飲用水水質安全性評價
		2009/05/22 10:33 優化絮凝控制DBPs形成
		2009/05/22 10:30 飲用水中未列管污染物之候選清單建置及調查
		2009/05/22 10:22 水質安全在線生物監測技術
		2009/05/22 10:19 水中急毒性水質監測技術之應用
		2009/05/22 10:05 飲用水系統中毒素及毒素之化學與分子生物分析
		2009/05/22 09:51 台灣地區消毒副產物調查及三國甲烷健康風險評估
		2009/01/14 15:20 第二屆水源水質管理國際研討會B4
		2009/01/14 15:20 第二屆水源水質管理國際研討會B5
		2009/01/14 15:20 第二屆水源水質管理國際研討會B3

圖 5-23 第二屆水源水質管理國際研討會

d. 匯入示範性給水廠之現場評估運作及實務演練多媒體影片

日期	時間	標題
2009/05/22	11:25	2008 OPEE 講習班資料- 水廠效能評估現場實況說明 (OKS 團隊 on 2009/05/22)
2009/05/03	10:24	OKS 2.0 使用者操作手冊 (OKS 團隊 on 2009/02/03)
2009/04/30	16:54	2008 OPEE 講習班資料- 營運效能評估及提升 (OPEE) 之整體架構及推動 (OKS 團隊 on 2009/02/26)
2009/04/29	16:54	2008 OPEE 講習班資料- 限制因子表格 (OKS 團隊 on 2009/02/26)
2009/04/28	16:54	2008 OPEE 講習班資料- 範例介紹 (OKS 團隊 on 2009/02/26)
2009/02/26	10:34	建立自來水公司淨水場綜合效能評估制度研究及執行(二)-提升營運智識支援系統運行效益-96 期末報告 (OKS 團隊 on 2009/02/26)
2009/02/26	10:13	2008 OPEE-CPE 暖曖影像檔- 意見交流 (OKS 團隊 on 2009/02/26)
2009/02/26	10:13	2008 OPEE-CPE 暖曖影像檔- 淨水場簡介 (OKS 團隊 on 2009/02/26)
2009/02/26	10:13	2008 OPEE-CPE 暖曖影像檔- 限制因子說明 (OKS 團隊 on 2009/02/26)
2009/02/26	10:13	2008 OPEE-CPE 暖曖影像檔- 限制因子討論 (OKS 團隊 on 2009/02/26)
2009/02/26	10:13	2008 OPEE-CPE 暖曖影像檔- 分組討論 (OKS 團隊 on 2009/02/26)
2009/02/26	10:13	2008 OPEE-CPE 明德影像檔- 實地勘查 (OKS 團隊 on 2009/02/26)
2009/02/26	10:13	2008 OPEE-CPE 明德影像檔- 意見交流4_4 (OKS 團隊 on 2009/02/26)
2009/02/26	10:13	2008 OPEE-CPE 明德影像檔- 意見交流4_3 (OKS 團隊 on 2009/02/26)
2009/02/26	10:13	2008 OPEE-CPE 明德影像檔- 意見交流4_1 (OKS 團隊 on 2009/02/26)


圖 5-24 多媒體影片

e. 鼓勵員工主動貢獻知識文件

營運智識支援系統知識庫之內容初期雖可由專案團隊注入，最終還是需回歸由同仁將自己之經驗心得分享出來，並透過集體分享、學習及運用創新的過程，源源不絕的為知識庫注

入新內容及提升組織的整體知識能量。鑑於此，專案團隊乃協助擬定 OPEE 推廣辦法，並透過教育訓練、競賽活動等方式持續宣導並鼓勵同仁踴躍貢獻知識文件。

OKS 系統中之相關知識文件瀏覽頁面如下所示：

 台南自來水公司 TAI NAN WATER BUREAU	國內參考文件 編號: 9109010001	光及溫度與鋁箔遮光效應-
對次氯酸鈉濃度衰減影響因子之研究		
許國樑		
壹：緒論		
1-1 研究緣起：		
物品化學式 $\text{NaClO}$ ，中文名稱次氯酸鈉，英文名稱 SODIUM HYPOCHLORITE，同義中文名稱漂白水、同義英文名稱 Bleach。 溶液之製法係以氯氣化鈉( $\text{NaOH}$ ) 吸收氯氣而來，適合小型場站消毒用藥，在專訂定之驗收方法如下： <ol style="list-style-type: none"> <li>有效氯：10.0%至 16.0%。</li> <li>過剩(游離)氯化合物：小於 2.0%。</li> <li>不溶物：小於 0.05%。</li> <li>重金屬：砷小於 1.0ppm、鉛小於 2.0ppm、鎘小於 1.0ppm、鉍小於 1.0ppm、汞小於 0.2ppm。</li> </ol>		

\*作者：9 區/檢驗室/許國樑 題目：光及溫度與鋁箔遮光效應對次氯酸鈉濃度衰減影響因子之研究)

## 5-5 配合示範性給水廠之現場評估運作及演練作業做多媒體錄影

配合示範性淨水場如暖暖(第二類)、明德(第三類)、南庄(第四類)、拷潭(第一類)之現場評估運作及演練作業，以攝影機將研討會內容及現場操作作業攝錄下來，並將影片、聲音及圖檔進行適當剪接等後置作業後將其上載到系統上，以豐富生動的影音內容，完整保留研討會的精華並吸引同仁前來瀏覽，達到隱性知識外顯化與傳遞的效果。

關閉 修改文件 顯示所有內容 隱藏所有內容	
資訊類別	OPEE 專案
文件類別	專案報告
文件編輯者資訊 Editor Information	
姓名	A111111111 OKS 團隊 ADMIN
組織	OPEEICO 交通大學環工所智慧知識服務
作者資訊 Author Information	
姓名	OXS001 OKS 團隊 OPEETEST
組織	OPEEICO 交通大學環工所智慧知識服務
專業領域 Professional	
專業領域	淨水
技術領域 Technical Domain	
技術領域	其他
廠區位置 Location	
廠區位置	總部
供水處	供水處
文件內容 Document Body	
文件標題	2008 OPEE 講習班資料 - 水廠效能評估現場實況說明
內容	
相關附件	1  OPEE20min_small.wmv

檔案下載

正在開啓:  
OPEE20min\_small.wmv 從 10.100.23.10

預估剩餘時間: 54 分 50 秒 (共 19.3 MB - 80.2 KB 已複製)

下載到: 暫時資料夾

傳送速度: 6.53 KB/秒

下載完成後請重新整理(C)

關閉(O) 關閉資料夾(S) 取消

## 第六章 結語及建議

### 6-1 結語

1. 本研究團隊已協助總處及區處淨水場執行 OPEE-CPE，已完成包括第一、二、三、四類水場共十座，並舉辦了一場水公司廠(所)操作效能評估自評說明會及 OPEE 專家說明會、三天講習會並預計於九十八年六月二日假台灣自來水公司進行由廖董事長主持之 OPEE 制度推動會議。
2. 經由十座淨水場 OPEE-CPE 之執行結果顯示，淨水場營運效能限制因子以處理單元之操作範疇所引起之問題為主，其中原水進流流量控制設備缺乏及混凝加藥品質控制不佳為多數淨水場操作上之主要問題。
3. 本研究團隊已建立 OPEE-CPE 及 OPPE-CTA 之標準作業程序。
4. 經四座淨水場(暖暖、明德、大湳、水上)辦理第二次 CPE 後，確認限制因子及其改善方案四座共 61 案。
5. 本研究初步建立淨水場操作效能自我改善制度(PDCA)及其技術改善諮詢系統(CTA)執行途徑及原則，並組織第一階段之 OPEE 外部專家社群，成員主要來自自來水事業單位，學術界及研究單位。
6. 本研究初步建置了限制因子管制(PDCA)與 CPE 相關資料管理資訊管理系統，由 OKS 1.0 系統升級為 OKS 2.0，並就現有的 OKS 系統設備及操作管理相關知識項目作更進一步的擴充。同時，製作第一、二、三、四類示範性給水廠現場評估及演練作業之多媒體影片，以供各類淨水場執行 OPEE-CPE 參考之用。
7. 第二波『尋找水知識達人』活動，以 OKS 之知識分享與知識再利用兩個方向舉辦競賽，活動截止於九十八年五月二十日，共計一

個團體獎項與四個個人獎項。針對獲獎單位與個人於六月二日由董事長親自頒發獎狀及獎品。

8. 藉由 CPE 相關執行資料與限制因子改善計畫的資訊系統化，有效提升限制因子後續改善計畫之執行進度管理，並建構了老舊淨水場之持續改善機制，有效提升淨水場單元操作效能及強化淨水場營運效率。

## 6-2 建議

1. 持續協助總處及區處進行改善技術諮詢系統(CTA)制度之建立及試行。
2. 總處或區處對淨水場操作改善工作成效進行考核 IPE 辦法之擬定，以確保限制因子改善成效。
3. 提升 OKS 系統功能，以智能化方式逐步提供參考文件範本，有效協助廠(所)進行營運效能自我評估與限制因子管理，並建立 IPM 資訊管理平台，有效提升管理效能。
4. 持續推動 OKS 之知識平台，以主題性方式透過專案團隊資源協助各區處上傳主題相關之知識物件至 OKS 平台，強化知識分享效益。
5. 整合現有出水量、用電量、用藥量等與操作效能相關資訊至 OPEE 平台以為管理階層之參考，且作為未來自動化異常示警之資訊基礎。
6. 促動工程設計單位與管線單位登錄至 OPEE 系統，分享該領域相關知識。

## 參考文獻

1. EPA Guidance Manual, *Comprehensive Performance Evaluation in Guidance Manual for Compliance with the Interim Enhanced Surface Water Treatment Rule: Turbidity Provisions*, Chap 6, 1999.
2. R. C. Renner and Bob. A. Hegg, *Optimizing Water Treatment Plant Performance Using the Composite Correction Program*, EPA, 1991.
3. R. C. Renner and Bob. A. Hegg, *Self-Assessment Guide for Surface Water Treatment Plant Optimization*, AWWA, 1997.
4. 甘其銓、黃志彬、張怡怡、蔣本基「淨水效能評鑑之方法及實例」，自來水會刊，16(4)，pp31-50，1997。
5. 李丁來、甘其銓、黃志彬、劉廷政、李乾華、林慶春「淨水場去除濁度功能自我評鑑之研究」，自來水會刊，18(4)，pp103-118，1999。
6. 黃志彬、袁如馨，「自來水廠最佳化之自我評鑑技術手冊」，自來水協會，2000。
7. 蔣本基，「自來水場操作管理評鑑及輔導計畫」，經濟部水利署，2005。
8. 黃志彬「建立自來水公司淨水場綜合效能評估制度研究及試行」，台灣自來水公司，2005。
9. 自來水設施設計指南及解說，自來水協會。
10. 簡俊傑、王圳宏、鄭元康、李俊德，「邁向節能與節水之目標——淨水場評鑑制度簡介」，節水用水季刊，第 48 期，pp 26-30，2007。



# 附件一

## 評選會審查意見及回覆

## 評選會審查意見及回覆

委員意見	回覆
<p><b>林委員秋裕：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 建置 OKS-CPE 等 workspace 系統平台之北中南三標竿給水廠，如何選出？</li> <li>2. 期末 CPE 執行成效考核之指標如何？</li> <li>3. 第一年工作中，本團隊之角色如何？</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 此工作項目將改以建置適用於所有區處的 PDCA 資訊管理系統取代，並舉辦 OPEE 相關的講習訓練以推廣 OPEE 制度及 OKS 平台之使用。</li> <li>2. 考核指標說明如下：               <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 在質的方面：主要考核各區處提報之限制因子評估改善計畫執行完成率與限制因子改善成效為主。</li> <li>(2) 在量的方面：主要考核各區處預定限制因子評估改善計畫數量與完成率及區處對 OPEE-CPE 之執行率與改善率。</li> </ol> </li> <li>3. 本工作團隊主要以輔導的角色提供水公司諮詢與顧問服務，協助落實 CPE 的執行，詳細之工作分配請見計畫書。</li> </ol>
<p><b>曾委員四恭：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 建議明確說明所有工作項目中，哪些工作為本團隊負責，哪些工作為水公司及各區處負責。</li> <li>2. 執行程序分第一階段及第二階段，第一階段之 OPEE-CPE 工作與第二階段 PDCA-CTA 技術改善項目之不同？第一年期末執行成效考核，除考核 OPEE-CPE 執行績效外對 CTA 績效考核是否包括在內？</li> <li>3. 請確認有多少自來水廠參加此項計畫工作。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 於期中報告內說明。</li> <li>2. OPEE-CPE 主要是確認淨水場營運效能的限制因子；CTA 則是協助淨水場執行 OPEE-CPE 所確認之主要限制因子進行 PDCA 改善過程的階段。第一年期末主要針對 OPEE-CPE 執行率及 CTA 的執行績效進行考核。</li> <li>3. 參與之水廠確切數量於專案進行中由區處提報經總處核可後確認。</li> </ol>
<p><b>謝委員永旭：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本計畫是否能得到預期之具體成效，水公司各淨水場相關人員之認同與參與支持為重要的關鍵因素，在計畫推動與執行期間，宜加強與水公司各淨水場相關人員的溝通，並爭取認同，以提高計畫執行的落實度。</li> <li>2. 在人力配置與經費編列中，人事費細項部份請確認其一致性。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 詳細內部組織氛圍促動，以利於 OPEE 的推動及落實。相關活動簡述如下：               <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 舉辦高階說明會</li> <li>(2) 成立 OPEE 技術委員會社群</li> <li>(3) 組成 OPEE 專家諮詢顧問團</li> <li>(4) 提供水公司同仁參與本計畫之互動平台</li> <li>(5) 持續舉辦經驗傳承專訪與知識</li> </ol> </li> </ol>

	<p>達人活動</p> <p>(6)舉辦年度經驗交流會</p> <p>(7)舉辦 OPEE 相關講習、訓練課程</p> <p>2. 遵照辦理。</p>
<p>林委員華：</p> <p>1.對工作團隊主持人及成員學驗俱豐，相信對此一工作計畫應能勝任。若能獲得此一工作，建議第一年工作項目，希能明確標示，俾業主易於驗收。</p> <p>2.另對 PDCA 系統對於淨水場單元之設計可否適用，還是僅有相關資訊文件置入平台，不太了解，請說明。</p>	<p>1.如前覆。</p> <p>2.OPEE-CPE 制度及 PDCA 系統已納入單元設計之適當性，未來會將收集之相關資訊文件置入 OKS 平台。</p>
<p>施委員澍育：</p> <p>1.當 CPE 進入 PDCA 有 CTA 的切入，這部份是否需要經費，如有需要，有否可量其經費來源。</p> <p>2.計畫目標以加強淨水廠處理能力來提供質優且穩定的供水，然供水之穩定度亦牽涉系統之良好與否，本部份是否亦予考慮。</p> <p>3.基於人力之考量，第二類之淨水場由區處負責其功能如何，可否達成本計畫之目標。</p>	<p>1.依過去的經驗，區處將負責執行 PDCA 改善過程所需之技術協助 (CTA)會議，本計畫將擬定 CTA 執行辦法，並詳細規劃經費使用來源。</p> <p>2.本計畫並無特別考量原水水質穩定度部分，但已將水質穩定度相關的影響因素納入 OPEE-CPE 的限制因子項目如原水水質、季節因素、豐枯水期、天候因素、事後維修、警示系統及相關程序控制與備載單元等，詳情請參考限制因子列表。</p> <p>3.各區處可依其人力配置，提出計畫執行目標，包括執行 OPEE-CPE 之淨水場數量及類別，惟須提報總處核備。</p>
<p>藍委員炳樟：</p> <p>1.淨水場效能評估具技術性，會同評估人員加入人事課、會計課人員是否能真正有利於淨水場操作效益之提昇？而僅是擴大了評估人數而延緩了評估效益。</p>	<p>1.淨水場效能評估會同評估人員，本計畫僅提供適當之會同評估人員建議，確切參與人員可由總處及各區處自行酌參。</p>
<p>劉委員廷政：</p> <p>1.水廠能發揮最大的淨水效益，在於原水水質之穩定，此部份亦應納入評估之考量，否則評估其他淨水設備其結果必然不好。</p>	<p>1.本計畫已在 OPEE-CPE 執行的過程中將水質穩定度納入考量，請詳見計畫書中原水之限制因子項目。</p>

## 附件二

### 期初報告審查意見及回覆

## 期初報告審查意見及回覆

委員意見	回覆
<p><b>曾委員四恭：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.本項計畫首要工作為決定參加自來水廠數建議考慮計畫經費、人力、各自來水廠之條件決定之，本計畫可以定位為淨水場營運效能評估、執行及考核之示範計畫，未來再擴大到其他淨水場。</li> <li>2.計畫執行進度及工作內容建議能進一步加以說明，每項工作項目之時程、參與單位及工作內容。承辦單位負責規劃各項工作及工作之活動，執行上再由各參與之區處負責執行，例如改善方案、改善工作及運轉等；另諮詢專家介入之時機亦需說明。</li> <li>3.OPEE、CCP、OKS、PDCA、CTA、IPE 建議加以說明其意義及工作內容，讀閱者更能了解計畫內容。</li> <li>4.評估小組組成，總管理處負責第一類淨水場但總管理處應了解各區處之改善方案及進度，建議能規劃總管理處介入時機及管理上之定位。</li> <li>5.本計劃定位在短期性或長期性計畫？</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.謝謝建議。本計畫將以水公司淨水場營運效能評估、執行及考核之示範計畫為目標，將 OPEE 推廣到各個淨水場。</li> <li>2.遵照辦理。本計畫會於其中報告中提出諮詢專家導入時機的方案。</li> <li>3.遵照辦理。</li> <li>4.本計畫未來會藉由知識平台中 PDCA 管理系統掌握各區處之改善方案進度，總管理處可透過此系統考核各區處之執行進度。</li> </ol>
<p><b>吳委員美惠：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.本計畫如何淺而易懂且操作方便、快速的使用 OPEE 系統？</li> <li>2.建議透過 OPEE 系統建置“Shooting Reference Index System”供使用者很方便淺而易懂的檢視淨水場的設備、處理模式以及解決方案等。水質問題一直是所有淨水處理問題的起始點也是最終，最需解決之目標問題點，如何淺而易懂的找到解決方案是本系統開發之關鍵所在，故以水質問題點切入並可以很容易找到最佳解決方案，是淨水場對本系統(OPEE)所期盼的目標，例如每種水源都有如何處理原水中鐵、錳、氨氮、</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.本計畫已在水公司建置知識平台並編修了 OPEE 技術手冊，透過技術手冊的說明，可使操作人員迅速熟悉 OPEE 系統之使用。</li> <li>2.謝謝委員建議。本計畫已建置了有關淨水場操作及管理之知識平臺，未來將透過此平臺的運作，落實 OPEE 的目標。</li> </ol>

<p>TOC、THM、DBP、硬度、溴酸鹽、鉛、鎘、海水淡化。既有淨(廢)水設備改善等技術問題，若能借由本系統導引，直接找出 1.最佳處理模式及程序 2.所需淨(廢)水設備單元 3.基本處理技術學理 4.各單元之操作指標等等明確且最佳指導方針，提供淨水場依詢，淨水場即可透過此指導方針，以及簡易及清楚的步驟(SOP)，自我檢視並檢討現有設備之缺失(即 CPE)，以及參照專家學者之技術支援(CTA)，提出最佳改善計畫，再依循(PDCA)手法逐次進行改善，總處與區管理處並可依(IPE)程序進行管考改善計畫之成效，如此可達成綜合性改善程序(即 CCP)之最終目標，也是本系統(OPEE)最理想之目標。</p>	
<p><b>施委員澍育：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.考量公司財務能力及執行率，每年編列之預算有限，故本制度之建立可供往後預算編列之依據，惟如每淨水場均提出改善經費將非常龐大，故就那一項目應先作，那些項目可保留待往後再思考，建請作一輕重緩急之建議。</li> <li>2.大於 10 萬 CMD 之淨水場有 25 座，惟查水利署之評鑑計劃並未全部執行，故尚未執行之淨水場在本案之計畫究仍由水利署辦理或歸公司自行辦理，建請釐清。</li> <li>3.為收事半功倍的效果，K-space 可否提前建置，以供區處擷取使用。</li> <li>4.社群成員建議納入已退休同仁，吸取其經驗。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.謝謝建議。</li> <li>2.有關本計畫預計評估之淨水場會於其中報告中呈現。</li> <li>3.目前已建置並擴充功能。</li> <li>4.謝謝建議。本計畫會尋求退休同仁同意後，納入社群成員，</li> </ol>
<p><b>藍委員炳樟：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.水利署之淨水場評鑑作業予以同仁評價不同，有褒有貶，本計畫主要為提昇公司水質之 Quality，故須由廠裡同仁主動自發的動力方不會演變成敷衍心態而抗拒，建請能到廠(尤其第一類)輔導，才可收到最佳之計畫預期效果。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.本計畫定位為水公司內部自我評估的制度，主要由淨水場的人員自行進行操作效能的檢驗，提出效能改善之計畫，由總處考核各區處廠所(包括第一類廠)之執行進度。</li> </ol>

<p><b>林工程員國良：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.本計劃與經濟部水利署淨水場評鑑未來是否整合，俾利基層同仁執行。</li> <li>2.本處淨水場數多達 106 場，受限人力，是否能以出水量較大之淨水場先執行？</li> <li>3.委外代操作之淨水場，是否須評鑑？</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.本計畫與水利署淨水場評鑑計畫之屬性不同，水利署計畫屬外部評鑑，本計畫屬內部自我評估，兩者可分別執行。</li> <li>2.本計畫已規劃十個淨水場(包括一、二、三、四類廠)進行 OPEE-CPE 之試行。</li> <li>3.已將委外代操作之拷潭淨水場納入評估對象。</li> </ol>
<p><b>王工程員興舜：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.本區目前最大問題是供水壓力，例如大湳廠刮泥機已損壞，因無法調水支援，致無法停水修復供水壓力不能解決或完成擴建前，一切評鑑或效能評估皆只是增加工作壓力，仍不能改善現況。</li> <li>2.各廠所反應，若人力不足及經費未補助及原設計缺陷不解決前，如缺廢水場或初沉池等，將造成更大操作壓力，使評鑑或效能評估將流於應付形式。</li> <li>3.建請專家學者應重視淨水場以前之水源及水質，應將監督及評估水庫或集水區整治成效納入，才是正本清源之道對於各淨水場才是最大幫助。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.本計畫已將自我評估後之改善計畫執行進度納入考核項目中，未來經評估後確認水廠需改善之項目，總管理處或區處將配合改善計畫推動。</li> <li>2.未來將於各淨水場評估過程中，了解各場人力不足、經費需求及設計缺陷等問題之現況，以確認主要限制水廠營運效能的因子。</li> <li>3.謝謝建議，本計畫已將水源之流域管理及水質參數納入限制因子之項目中。</li> </ol>
<p><b>黃股長永富：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.透過資訊來分享知識與經驗是最簡便、最經濟，執行面建議加強宣導，妥善計劃並落實已達成效。</li> <li>2.知識平台建議擴充至業務類，以提升全面服務品質。</li> <li>3.考核 CPE 之執行成效，訂定考核計劃時，建議考量執行人力及改善經費問題。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.本計畫未來將透過廠所自評說明會及知識平臺之教育訓練課程宣導 OPEE 系統的內容及如何使用此套系統達到知識分享的目的。</li> <li>2. 謝謝建議。本計畫目前只針對淨水場內之操作及管理的資訊作整合，業務上的系統整合不納入本計畫之工作項目。</li> <li>3.遵照辦理。</li> </ol>

## 附件三

### 期中報告審查意見及回覆



## 期中報告審查意見及回覆

委員意見	回覆
<p>台灣自來水公司二區處 藍炳棹經理：</p> <p>1.OPEE 推行並到各類淨水場評估，以二區大湳淨水廠為例，由本制度發現了淨水場的設計因子限制了該場的淨水水質等，因而可以肯定藉由此制度診斷出問題所在，如對於二區處要求建立大湳廠的原水調整池的依據。</p> <p>2.制度的落實在長官的重視，本研究可以改善本公司的體質，但研究報告結果的落實，建議納入公司的責任中心制度，藉由責任中心的推動，使各階層的從業人員重視，而達到本委託研究結果的效益。</p>	<p>1.謝謝委員肯定本研究之效益。</p> <p>2.未來淨水場經執行 OPEE 後所作之改善工程，總處將優先納入年度預算之執行項目，藉此使 OPEE 制度受到水公司從業同仁的重視，以落實本研究之效益。</p>
<p>揚技工程顧問公司 林華土木/環工/水利技師：</p> <p>1.歸納七個淨水場操作效能評估，因子項目計有 30 項，是否研究單位可否與專家社群研討訂定一配合淨水場各單元作一有系統的，可能的因子項目羅列出來，俾其他淨水場作自我效能評估時，逐一核對檢討，有所依循。</p> <p>2.七個淨水場操作效能評估，說明欄內，如加藥量、反沖洗時間及流量、快混 G 值等，如討論到操作效能評估希望能有數據化，將來設計時，能夠作一判斷。</p> <p>3.將來各淨水場各單元尺寸，及設計流量之功能設計數據，以及現有流量下之功能設計數據，俾作為效能評估之依據。</p> <p>4.七個淨水場效能評估，統計出因子項目屬設計分類佔 77%，屬操作、管理佔 19%，屬維護佔 4%。個人覺得屬設計數太高，有欠合理，請再研究。</p>	<p>1.謝謝委員指教，本研究已於期末報告中表列十座淨水場之各項限制因子，並選定四座代表性淨水場進行各項限制因子之改善方案審查，透過改善方案之現場審查，已在 OKS 系統上列管各項限制因子，可作為其他淨水場未來執行 OPEE-CPE 之依循。</p> <p>2.本研究中一天的 OPEE-CPE 流程僅能依據各 OPEE 專家之經驗，協助找出淨水場之效能限制因子。未來淨水場在進行改善各項限制因子時，會針對各項限制因子進一步評估是否需輔以工具量測，以求得科學化之數據，提供改善之依據。</p> <p>3.遵照辦理，本計畫將充分收集各淨水場之設計資料及數據，並登錄於 OKS 系統，以供水公司進行淨水場效能評估之用。</p> <p>4.本研究已匯集自來水從業人員及各自來水專家之意見，於期末報告中修</p>

<p>5.水公司可能要派一位專人實際參與本計畫，對這個軟體系統深入瞭解。</p>	<p>正淨水場效能限制因子之分類，共分為操作及管理範疇兩項。</p> <p>5.謝謝委員建議，水公司總處供水處已由本研究案承辦人員陳文祥工程師從計畫執行開始，積極參與本研究案之執行，且掌握本計畫執行之過程及進度。另外，水公司資訊處有相對應之軟體及硬體負責窗口，以硬體來說，OKS 之伺服器是專屬，並已納入資訊處機房固定維護項目；軟體部份也因 OKS 乃是在 Lotus Notes 上開發，與水公司 Email 及差勤系統相同，使用者之維護作業也相對單純。</p>
<p>中興大學環工系 謝永旭教授：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.本計畫執行進度與工作內容均已明確掌握，成效明顯而具體，對於水公司淨水效能之提昇確有助益。</li> <li>2.對於自評說明會中學員所提出之問題，建請加以彙整，並適度納入資料呈現內容（包括網路資料之呈現），以達成果擴散之功能。</li> <li>3.本計畫執行過程中，尤其是在 OPEE-CPE 之實際水場試行時，建請盡量掌握與收集參與受評單位及人員的相關意見與執行困難，以供日後水公司全面推廣時之持續改善參考。</li> <li>4.本計畫執行過程中，針對 OPEE-CPE 評估後之各項追蹤考核，建請執行單位與水公司建立完善的執掌分工及延續交接，避免因計畫結束造成追蹤考核之中斷或空窗期出現。</li> <li>5.OKS 2.0 知識物件之內容，建議可陸續增列，包括自來水協會之年度研討會成果等。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.謝謝委員肯定本研究之效益。</li> <li>2.由於參加自評說明會之學員主要對於評估表格之填寫方式表達困惑，此問題已在說明會中回覆。</li> <li>3.本計畫在 OPEE-CPE 執行過程中，彙整有表達執行 OPEE-CPE 之困難者，其困難主要在不清楚 OPEE-CPE 之執行事前準備及執行時所需準備之事項，以及執行完後所需完成事項之時程。因此，本研究已於期末報告中建置了 OPEE-CPE 執行之標準作業程序，以提供未來各淨水場執行 OPEE-CPE 之參考。</li> <li>4.本計畫針對各淨水場執行 OPEE-CPE 後找出之各項效能限制因子及其改善方案，已在 OKS 系統上列管，以提供總處追蹤考核之用。</li> <li>5.謝謝委員建議，已遵照辦理。</li> </ol>
<p>台灣自來水公司一區處 彭南弘課長：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.感謝將一區暖暖淨水場作為 CTA 之試行水場，雖可能增加本處之作業，但有助本淨水場之改善。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.謝謝委員肯定。</li> <li>2.謝謝委員指教，已於期末報告中修正並統一專有名詞。</li> </ol>

<p>2.本報告專有名詞甚多，建請於第一次出現時即將英文全名列出，以利閱讀。其中 CCP 有 comprehensive correction(corrective) processes、composite correction program 幾個不同名稱。又 OKS 為 Operational knowledge system 或 Operational knowledge supporting system。</p> <p>3.P.68 中 OKS 之 PDCA 表格中改善計畫之填列，由何權責單位填報，是否有權限之限制。</p> <p>4.P.11 及 P.13 人事課、會計課應為人事室、會計室之誤。</p>	<p>3.目前 OKS 系統因在推廣階段，PDCA 之填列不做權限控管，但一但填列，唯有作者本人可以編輯。</p> <p>4.已於期末報告中修正。</p>
<p>台灣自來水公司二區 王興舜工程員：</p> <p>1.區處目前對二~四類應辦事項仍不甚瞭解，期交大團隊或主辦單位能作詳細條列式說明行前工作會議之應辦事項及所需經費估算及出處，較能鉅細靡遺地落實執行。</p> <p>2.請詳述由區處召開外部會議進行 CTA 之執行步驟及應辦事項。</p> <p>3.建請詳列本公司各區處各場隸屬之類別，目前分類依據為設計出水量，但以石門場為例設計 90000 CMD，實際出量差 11000 CMD，應隸屬何類。</p>	<p>1.本研究已於期末報告中建置了 OPEE-CPE 執行過程之標準作業程序，以提供未來各淨水場執行 OPEE-CPE 之參考。請參見附件五</p> <p>2.本研究今年度之執行重點在於 OPEE-CPE 之推廣及落實，故僅初步擬定各類淨水場 CTA 之執行方式，於明年度之 CTA 試行中會明確訂定詳細之 CTA 標準作業程序。</p> <p>3.本研究之淨水場分類主要已設計出水量之大小為依據之一，石門淨水場之設計出水量小於 100,000 CMD 應屬於第二類水場。</p>
<p>台灣自來水公司七區 楊景然工程員：</p> <p>1.P.49</p> <p>a.淨水場簡介中：(1)第四行「96 年 6 月試車後」請修正為「96 年 9 月 17 日試車合格後」；(2)第六行「進入水躍池去除水中懸浮顆粒」？水躍池並未能去除 SS；(3)第八行「進入超微細浮除池」，超微細浮除池已改成快濾池及其後敘述應修正。</p>	<p>1.謝謝指教，錯誤已於期末報告中修正。</p> <p>2.謝謝指教，錯誤已於期末報告中修正。</p>

<p>2.P.50</p> <p>b.營運效能限制因子中：(1)第二行委外「帶」操作場改為「代」；(2)第六行大人」科技改為「仁」；(3)第五行「15,000 NTU」改為「1,500 NTU」。</p>	
<p>八區</p> <p>部份文字筆誤： 林志謙→林志憲 王基宴→黃基晏 輔導日期 97.11.14→97.11.4</p>	<p>1.筆誤已於期末報告中修正。</p>
<p>台灣自來水公司十二區 黃永富股長： 淨水場營運效能限制因子分類分級，經過第一階段評估大多以設計類為主，從各場限制因子分級表，部份設計類因子，亦可歸於操作或管理類，建議第二階段改善階段輔導以操作管理面來改善部份設計類因子，除了提出限制原因外，最重要請提出具體改善對策，以提昇淨水處理功效及整體績效。</p>	<p>1.謝謝委員建議，本研究已針對執行過 OPEE-CPE 之四座代表性淨水場辦理第二次的 CPE，並就各水場所提出之營運效能限制因子進行逐項的現場審查，以確認其改善方案。</p>
<p>台灣自來水公司水質環保處 吳美惠經理：</p> <p>1.本公司 OPEE 的建立經由交大團隊的努力，業已行之有年，本次借由落實、評估執行、管制及考核的建立，相信對於 OPEE 的本土化及落實均有非常正面的幫助，本次經由期中報告成果亦可得知對於受輔導的淨水場，應有相當豐碩的幫助，值得肯定。</p> <p>2.本計畫在期中報告之前已針對七座淨水場進行 OPEE-CPE 執行，所得營運效能以「設計」所引起的問題為主，惟在各場之「營運效能限制因子及其分級」表中，大部分似僅有簡略說明。惟以目前硬體設備不易變動之情形下，是否可借本案專家群的經驗及專業，提供淨水場更多的應變方法及建議，以利淨水場淨水操作更加順</p>	<p>1.謝謝委員肯定。</p> <p>2.謝謝委員建議，本研究已針對執行過 OPEE-CPE 之四座代表性淨水場辦理第二次的 CPE，並就各水場所提出之營運效能限制因子進行逐項的現場審查，以確認其改善方案。</p> <p>3.已於期末報告中補充說明 PDCA 之執行過程及其系統操作方式。另外，IPE 制度之建立及運作方式主要經由淨水場進行 PDCA 程序後，總處可由系統控管各水場之改善進度及成效。</p>

<p>遂。</p> <p>3.本案計畫之一為操作效能自我改善執行制度(PDCA)與管制考核制度(IPE)的建立，惟期中報告中尚不易感覺出來，如何進行PDCA的模式及IPE的建立，建議期末時加以補充。</p>	
<p>台灣自來水公司水質環保處 林正隆 工程師：</p> <p>1.在輔助改善技術支援系統(CTA)中，設有 OPEE 專家社群名單如 33 頁所示，各位專家均為產、學界的自來水專家，相信可以發揮並提供良好技術支援，建議在 33 頁的專家名單中，可以增加其聯絡方式如電話、mail 等，以利有需技術支援時，以便方便諮詢。</p> <p>2.在擴充營運智識資料庫(OKS)之工作平台(W-SPACE)中，目前雖在各個細項（第二層）設有查詢功能，惟對於不熟悉的同仁來說，似乎不易發覺及使用，建議可以提升至 OPEE 首頁（第一層）即有查詢的功能，以便利以使用。</p>	<p>1.第一階段之 OPEE 專家社群名單及其詳細資料均已上傳至 OKS 系統，報告中僅呈現主要的專家名單、負責區域及其專業領域。</p> <p>2.OPEE 首頁即有“快速搜尋”及“進階搜尋”之功能。</p> <p>3.錯字已於期末報告中修正。另外，專家黃頁為業界慣用之專有名詞。</p>

3.部份文字誤繕，如圖目錄 5-20 國際  
「研」討會、專家「黃」頁是否為專  
有名詞，請說明。

## 附件四

### 期末報告審查意見及回覆

## 期末報告審查意見及回覆

委員意見	回覆
<p>台灣自來水公司二區處 藍炳樟經理：</p> <p>一、本計劃之研究架構與執行對本公司淨水場營運操作提升有正面助益予以肯定，但就長期的推動，希承前所提，納入責任中心，則可期推動能持續。</p> <p>二、本計畫會同評估人員除外部專家、學者外，內部人員另列有工程處人員，希望能落實藉由與實際操作人員經驗交流，達到工程處人員得以吸收寶貴實務而達到設計案件之精進。</p> <p>三、藉計畫推動之 PDCA，希望提出之改善計畫經費能由基層提出後總處審核依優先排列納入預算排程，於核定時程內完成，以徹底改善淨水設備以提升供水品質。</p>	<p>1. 謝謝委員肯定，本計畫未來將於水公司內持續推動。</p> <p>2. 謝謝委員建議，本計畫未來執行過程將邀請工程單位人員參與，以利相關設計工程之推展。</p> <p>3. 本計畫預計以 PDCA 之流程以供總處供水處管控各淨水場之效能限制因子之計畫及改善進度，未來供水處將依據各區處淨水場執行 OPEE-CPE 後所提報之審查結論，納入預算排程中，優先執行改善計畫。</p>
<p>台灣大學環工所 曾四恭教授：</p> <p>一、本項計畫對自來水公司在自來水廠之營運管理及功能改善工作，將會有很好的效益，期望長期持續推動。</p> <p>二、2005 年已執行 18 座淨水場之 OPEE 之綜合效能評估及改善工作，此 18 座淨水場之改善為何？</p> <p>三、P12 淨水場分類中第一類之水質要求為 <math>\text{TOC} &gt; 2 \text{ mg/l}</math>，天數為全年之 90% 以上，其依據。</p> <p>四、P11-12 決定執行淨水場綜合效能評估之時機，於報告中所提出之三項條件，是否太過於簡略。</p> <p>五、P20 完成十座淨水場之 POEE-CPE 試行工作後，修正了 OPEE-CPE 之執行方式，宜說明修正之內容(修正前後)。</p>	<p>1. 謝謝委員肯定，本計畫未來將於水公司內持續推動。</p> <p>2. 過去曾執行 CPE 之 18 座淨水場，多數已找出效能限制因子，並優先改善部份迫切問題，對淨水場操作效能已有提昇。</p> <p>3. 當淨水場原水 TOC 濃度超過 <math>2 \text{ mg/L}</math> 之天數超過全年的 90% 以上，代表該水場遭遇之原水水質條件嚴苛，要提昇淨水場操作效能所需改善之問題重大，須由總處執行 OPEE-CPE，故列為第一類淨水場。</p> <p>4. 淨水場綜合效能評估之時機因場而異，本報告所提之評估時機僅作為執行效能評估之原則，實際上仍須根據淨水場所面臨之問題嚴重性及急迫性，作為該場是否須進行綜合效能評估之依據。</p>



<p>六、OKS 系統內容，目前內容及分類，因執行單位交通大學負責執行，未來如何長期執行此項工作，分類之合宜性，建議如使用者之意見加以修正。</p> <p>七、評估程序審查決定效能限制因子後，先由區處提出各項因子之改善方案，再由 OPEE-CPE 確認(或審查)再修正，這些確認或修正，是否考慮改善工作之需要、人才來源是否可行，以及改善之效益？</p> <p>八、此項 OPEE 之執行，應為長期持續工作，於設有委外計畫之時效，自來水公司應有自行推動之方案。</p>	<p>5. 謝謝委員建議，已於期末報告定稿本中增列修正前之執行方式。</p> <p>6. OKS 系統配合 OPEE 之執行，將長期於自來水公司內部推動，未來會持續與自來水公司討論分類之合宜性及適時性。</p> <p>7. 區處廠(所)淨水場所提出之各項限制因子透過現場 OPEE-CPE 確認，委員可依據各項改善工作之必要性及可行性進行確認，其中包括改善工作所需之人力，物力及財力等面向。</p> <p>8. 本計畫將長期於自來水公司內部推動，未來會持續與自來水公司討論自行推動之可行方案。</p>
<p>台灣自來水公司水質環保處 吳美惠 處長：</p> <p>一、本計畫經由交大研究團隊與與本公司供水處及各區管理處及淨水場的努力，業已完成 10 座含蓋第一至第四類水廠之 OPEE -CPE 執行，並找出各限制因子，相信對於受輔導的淨水場，應有相當豐碩的幫助，值得肯定。</p> <p>二、PI7 所提在執行第一階段 OPEE -CPE 對於板新、彰化第三、澎湖白沙三場，其限制因子大都為「設計」因子，惟本次之限制因子，除水上淨水場仍為「設計」因素外，大致均為「操作」類，是否可以加以分析說明其原因？</p> <p>三、本案計畫之一為操作效能自我改善執行制度 (PDCA ) 與管制考核制度 (IPE ) 的建立，其精神與本公司推動的 ISO14001 管理模式類似，均是找出問題後經由目標、標的及改善方案，並經由 plan -do-check-action 模式持續辦理，</p>	<p>1. 謝謝委員肯定。</p> <p>2. 謝謝委員意見，本研究報告中已依據各方意見，將限制因子簡化分類成設計、操作範疇及管理範疇兩大類，大多數水場之限制因子多屬設計、操作類範疇，主要因水場之硬體設計及人員操作關係到淨水效能及成本，故設計、操作多為淨水場效能提升之限制因子類別。</p> <p>3. 本計畫預計以 PDCA 之流程進行改善計畫之知識管理平台建置，以供總處供水處管控各淨水場之效能限制因子之計畫及改善進度。</p>

<p>目前本計畫經由限制因子到提出改善計畫書已完成 plan 的階段希望未來各廠可以持續完成後面之 do、check、action 等步驟。</p>	
<p>台灣自來水公司供水處 施澍育處長:</p> <p>一、CPE 小組評估委員建議修正為「輔導委員」,受評人員建議修正為「受訪人員」,以增加對基層廠所人員之親和力。</p> <p>二、為何在效能限制因子討論中列出要求受評人員離席,請說明。</p> <p>三、列為主要因子表示亟須改善,有無改善時間來約束,又如無預算經費配合時如何改善?</p> <p>四、若廠所不配合進行自評以改善效能,是否有更積極的鼓勵或處分的處置。</p>	<p>1.謝謝委員建議,本研究計畫主要建置水廠營運效能評估之制度,故以評估委員及受評人員稱之,而未採用輔導委員及受訪人員。</p> <p>2.因希望委員在效能限制因子之討論中可對影響水場效能問題的瞭解,各自提出意見及進行討論,受評人員不需在場,待討論完成後,再與受評人員共同確認限制因子的分級。</p> <p>3.本計畫預計以 PDCA 之流程以供總處供水處管控各淨水場之效能限制因子之計畫及改善進度,未來供水處可依據各區處淨水場執行 OPEE-CPE 後所提報之審查結論,將主要限制因子項目之改善計畫,納入預算排程中,以優先執行改善計畫。</p> <p>4.總處可透過知識平台中 PDCA 之流程管控各淨水場之效能限制因子之計畫及改善進度,再根據各淨水場執行計畫之進度,區處或總處可以給予對 OPEE-CPE 執行表現良好之人員獎勵,以提昇員工參與意願。</p>
<p>台灣自來水公司水質環保處 林正隆工程師:</p> <p>一、本計畫新擴充的營運智識資料庫 (OKS2.0),在整體操作感覺相當容易上手,亦有完善的查詢功能,惟對於初次上手的同仁來說相當的便利,值得肯定。另在 P18 頁提及在第一階段第二年計畫已完成本公司全部 554 座淨水場基本資料之收集及建置,惟該部分在新版中似乎沒有發現,亦或許有但不</p>	<p>1.在第一階段第二年計畫已完成本公司全部 554 座淨水場基本資料之收集及建置之淨水場設備及效能評估模組,因屬研究案計畫,故自來水公司資訊部門並無編列專用伺服器硬體予此系統使用,未來將申請專屬硬體,以供自來水公司同仁使用。</p> <p>2. 謝謝委員建議,本研究報告中已將限制因子簡化分類成設計、操作範疇及管理範疇兩大類。</p> <p>3. 謝謝委員意見,本研究報告中已將</p>

<p>易尋得，建議該部分應予以納入或使其容易尋得。</p> <p>二、P39 頁有關南庄淨水場表 4-5 限制因子及其分級中第 3 項次，反沖洗水與廢水處理與回收乙項，在其說明表示「二座廢水池無廢水處理設備，會溢流至廢水池外，需增設廢水及污泥處理相關設備」，其中廢水池似已為廢水處理設備的一種，是否為設計容量不足及處理設備缺失？另歸類在「操作」類，是否表示如正確的操作如反沖洗時間妥適分布，以平均反沖洗廢水量即可有效的改善其情況？故該項似二者均有建議是否應「設計」與「操作」二者並列。</p> <p>三、在 p71 頁中，將淨水場營運效能限制因子分類分級統計表中，並將 9 場 opec-cpe 限制因子進行分類為操作範疇及管理範疇，惟在 p106 頁~108 頁水上淨水場時似乎全分類為「設計」類而在附件 8 中亦以「設計」為多，是否可以進一步進行說明？</p>	<p>原本的設計及操作兩項限制因子簡化分類成設計、操作範疇，期末報告定稿本中已修正所有相關說明。</p>
<p>台灣自來水公司工務處李偉立工程師：希望未來淨水場效能評估時能邀集工程處及工務處參加，讓實場的操作經驗及優缺點，回饋與工程設計人員，以精進規設工作。</p>	<p>本研究報告已將此建議納入期末報告定稿本中，以供自來水公司參考。</p>
<p>台灣自來水公司第三區處 林慶春工程師：</p> <p>分類簡化雖可讓基層填寫較容易，但是也易於讓基層覺得某些因子是否因自身操作不當，反而隱瞞不列出。</p>	<p>效能限制因子分類的主要目的是為了讓基層人員容易辨識因子的屬性，本研究報告中已將限制因子簡化分類成設計、操作範疇及管理範疇兩大類，可由各項限制因子本身的名稱及說明協助基層人員判斷出該項限制因子之含義。</p>
<p>台灣自來水公司第八區處 黃基晏工程師：</p>	<p>謝謝委員建議，本研究計畫期末報告定稿本中已修正錯誤。</p>

<p>期末報告書第 55 頁筆誤請修正 「黃基宴」→黃基晏</p>	
<p>台灣自來水公司第十區處 李榮昌代課長：</p> <p>一、P11 第三類場公司評估人員含人事、會計等人員，而 P12 表 2-1 則不同，應屬筆誤。</p> <p>二、有關第一類場分類原水 TOC &gt; 2 mg/l 全年 90%以上...，本處綠島場為例，以連續性 TOC 監測儀發現，TOC 時常超過 2 mg/l，但出水水質均符合規定標準，且其出水量值約 1000 CMD 是否建議改依飲用水水源水質標準，如 TOC 連續 6 次逾 4 mg/l 才列入第一類場辦理。</p>	<p>1. 謝謝委員建議，本研究計畫期末報告定稿本中已修正錯誤。</p> <p>2. 第一類場之分類原則主要依照出水量大於 10,000 CMD 之淨水場為對象，若淨水場原水 TOC 濃度超過 2 mg/L 之天數為全年 90%以上者才屬於第一類。</p>
<p>台灣自來水公司第十二區處 黃永富主任：</p> <p>一、板新廠約在 10 年前即實施 CPE 制度，主席也領隊蒞廠指導評鑑，本計畫案初期，本場亦參與試行，獲得評鑑委員的建議，各項限制因子持續改善中，整體營運效能有所提升，再次感謝研究團隊的協助。</p> <p>二、淨水場營運效能限制因子改善審查結論，P87 及 P106 限制因子結論為「俟經費充裕時逐年編列改善」，建議修正為「增配預算，儘速改善」。</p>	<p>1. 謝謝委員肯定。</p> <p>2. 謝謝委員建議，本研究計畫期末報告定稿本中已修正審查結論。</p>

## 附件五

水廠營運效能限制因子評估表(修正前)

## 水廠營運效能限制因子評估表(地面水)

廠(所): \_\_\_\_\_ 淨水場: \_\_\_\_\_ 評估人員: \_\_\_\_\_

分類	因子項目	因子分級	說明
設計—原水	原水水質 (濁度、藻類及 有機物)	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	季節因素	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	流域管理	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
設計—單元設計之適當性	前處理設備 (含沉砂池、前 加氯)	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	快混	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	膠凝	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	沉澱(含固體物 接觸床-污泥氈 沉澱池)	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	過濾	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	消毒	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	化學加藥設施 (含化學藥劑添 加量)	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
反沖洗水與廢 水處理與回收	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子		

	污泥濃縮、脫水 (含調理)	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	水力負荷	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	備用單元	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
設計—其他	因天候而無法 正常操作	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	程序中採樣 難易度	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	程序自動化	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	程序控制性 及操作彈性	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	程序自動監控	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	水質檢驗室 空間及設備	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	警示系統	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	單元流量分流 均勻度	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	設計不當而影 響其他單元操 作效能	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	

操作   操作測試	程序控制所需之檢測	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	操作效能之監控	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
操作   程序控制	專業知識及其應用	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	對於程序控制之了解	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	操作手冊	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	教育訓練	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
維護	事前保養	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	事後維修	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
管理   管理者	政策及規劃	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	管理與監督	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	管理階層對水場需求之了解	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	



管理—員工	人力（如員工數、工作負荷分配之公平性）	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	士氣（如積極性、工作環境）	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	素質（如工作態度、教育程度）	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
管理—採購品管	混凝劑	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	高分子聚合物	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	

# 水廠營運效能限制因子評估表(地下水)

廠(所)名: \_\_\_\_\_ 淨水場: \_\_\_\_\_ 評估人員: \_\_\_\_\_

分類	因子項目	因子分級	說明
設計— 原水	原水水質 (濁度、硝酸鹽 鐵錳或重金屬)	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	季節因素	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	流域管理	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
設計—單元設計之適當性	前處理設備 (含沉砂池、 前加氯)	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	曝氣	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	快混	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	膠凝	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	沉澱	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	過濾	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	消毒	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	化學加藥設施 (含化學藥劑添 加量)	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	反沖洗水與廢	<input type="checkbox"/> 主要因子	

	水處理與回收	<input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	污泥濃縮、脫水 (含調理)	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	水力負荷	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	備用單元	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
設計—其他	因天候而無法 正常操作	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	程序中採樣 難易度	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	程序自動化	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	程序控制性 及操作彈性	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	程序自動監控	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	水質檢驗室 空間及設備	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	警示系統	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	單元流量分流 均勻度	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	

操作—操作測試	程序控制所需之檢測	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	操作效能之監控	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
操作—程序控制	專業知識及其應用	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	對於程序控制之了解	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	操作手冊	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	教育訓練	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
維護	事前保養	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	事後維修	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
管理—管理者	政策及規劃	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	管理與監督	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	管理階層對水場需求之了解	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	

管理—員工	人力（如員工數、工作負荷分配之公平性）	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	士氣（如積極性、工作環境）	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	素質（如工作態度、教育程度）	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
管理—採購品管	混凝劑	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	高分子聚合物	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	

## 水廠營運效能限制因子評估表(薄膜廠)

廠(所)名: \_\_\_\_\_ 淨水場: \_\_\_\_\_ 評估人員: \_\_\_\_\_

分類	因子項目	因子分級	說明
設計—原水	原水水質(濁度、溶解矽及其他積垢物)	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	季節因素	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	流域管理	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
設計—單元設計之適當性	前處理設備(含前加氯)	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	快混	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	膠凝	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	沉澱	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	過濾	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	薄膜單元(含前處理)	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	薄膜單元之附屬設備(含管線)	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	消毒	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	

	化學加藥設施(含化學藥劑添加量)	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	污泥濃縮、脫水(含調理)	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	水力負荷	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	備用單元	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
設計—其他	因天候而無法正常操作	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	程序中採樣難易度	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	程序自動化	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	程序控制性及操作彈性	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	程序自動監控	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	水質檢驗室空間及設備	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	警示系統	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	單元流量分佈均勻度	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	薄膜操作之濃縮液	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子	

		<input type="checkbox"/> 非限制因子	
	薄膜反沖洗 及化學清洗	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
操作 — 操作測試	程序控制所需之檢測	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	操作效能之 監控	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
操作 — 程序控制	專業知識及其應用	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	對於程序控制之了解	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	操作手冊	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	教育訓練	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
維護	事前保養	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	事後維修	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
管理 — 管理者	政策及規劃	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	管理與監督	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	

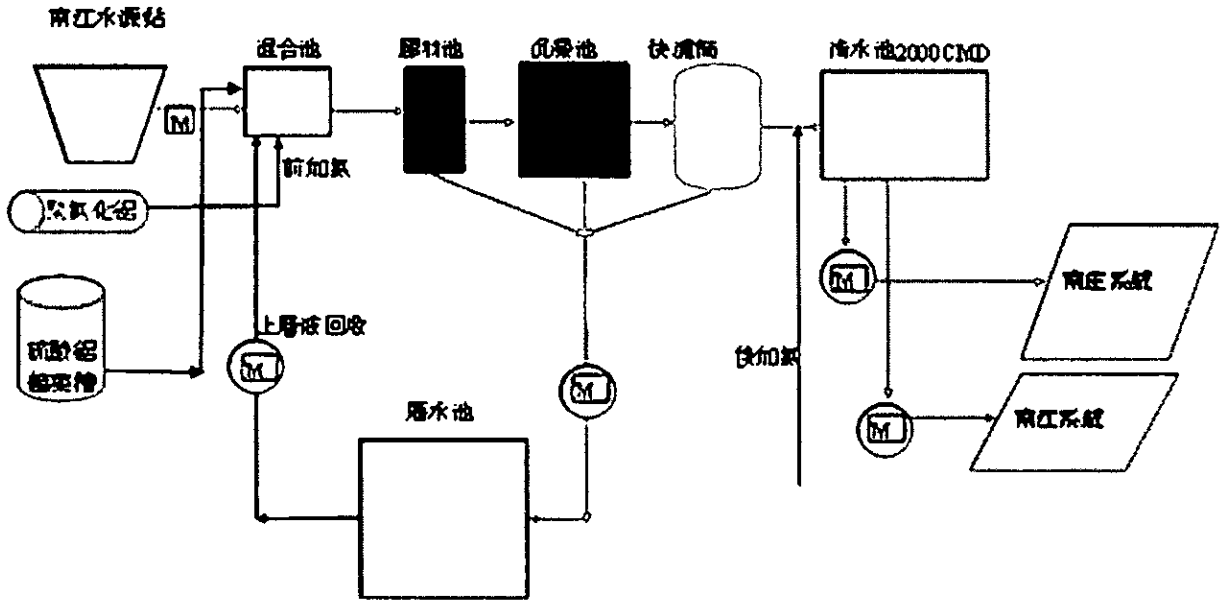


	管理階層對水場需求之了解	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
管理—員工	人力(如員工數、工作負荷分配之公平性)	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	士氣(如積極性、工作環境)	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	素質(如工作態度、教育程度)	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
管理—採購品管	混凝劑及膠凝劑	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	薄膜膜材	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
	防垢劑及清洗劑	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	

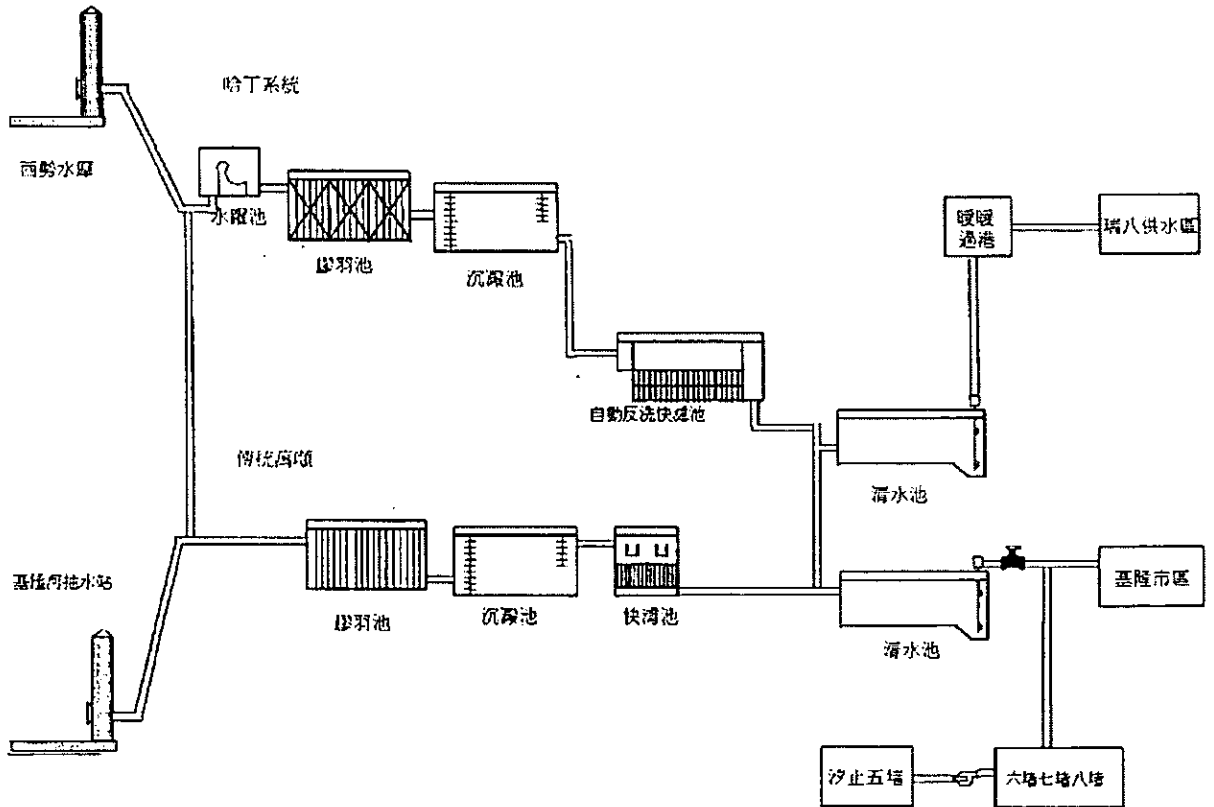
## 附件六

### 十座受評淨水場單元處理流程

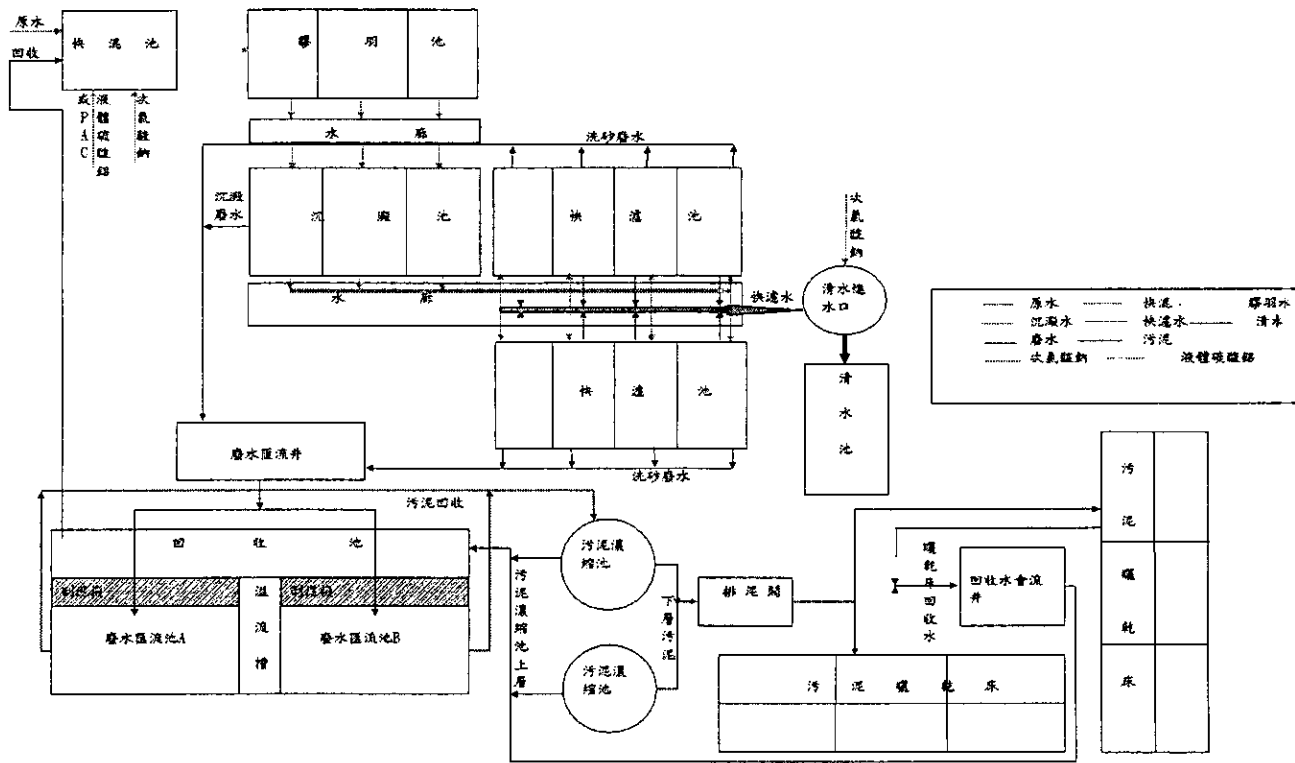
# 南庄淨水場



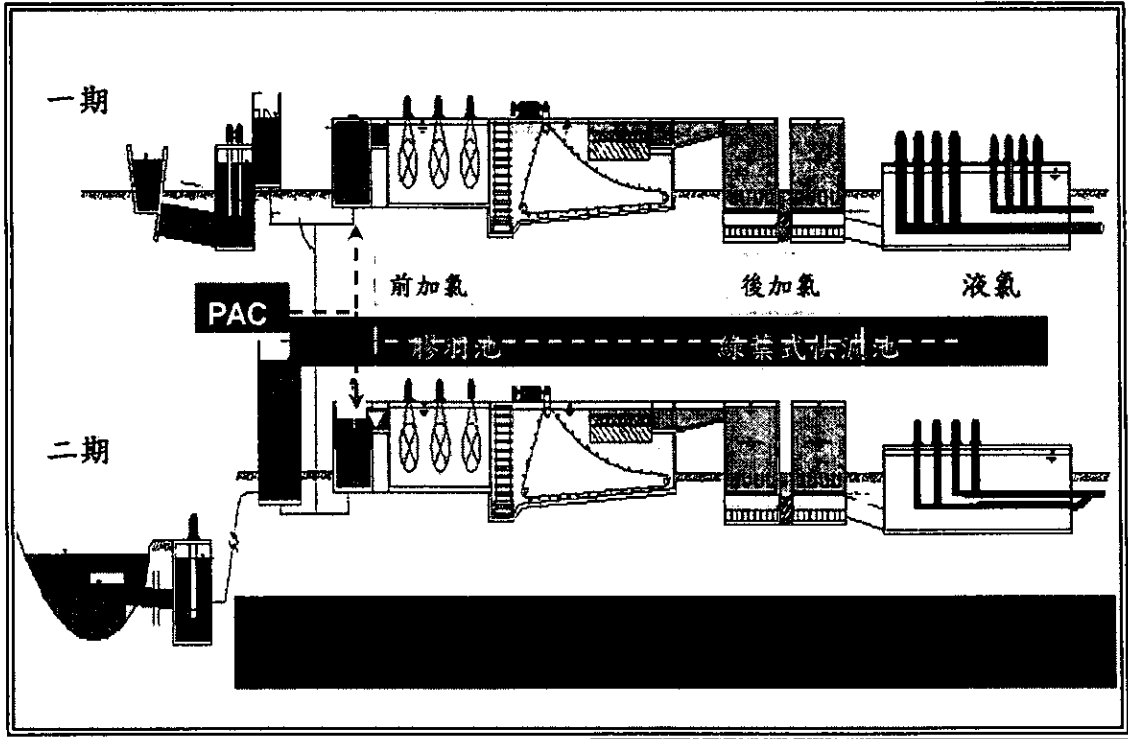
# 暖暖淨水場



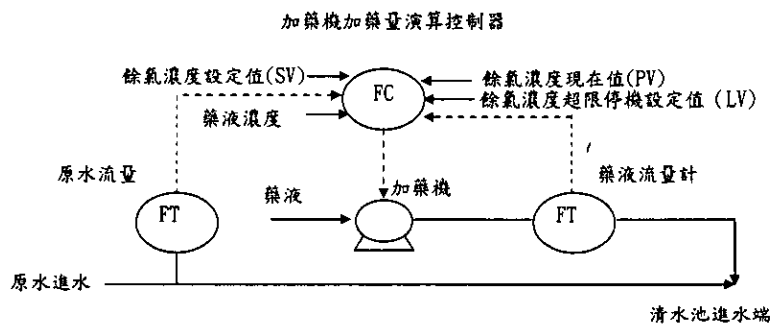
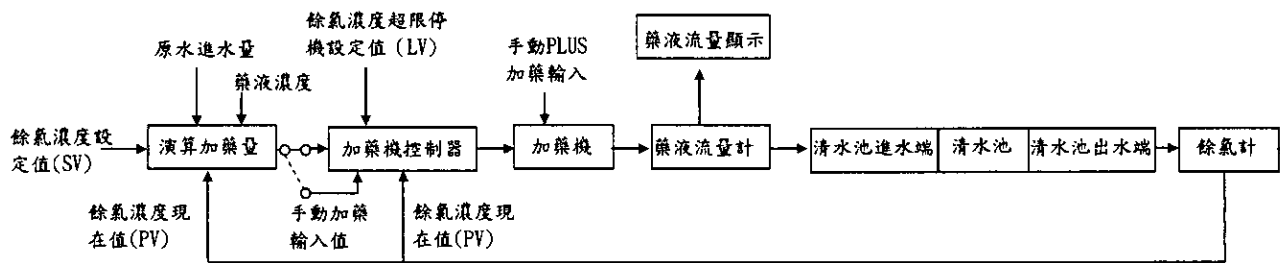
# 明德淨水場



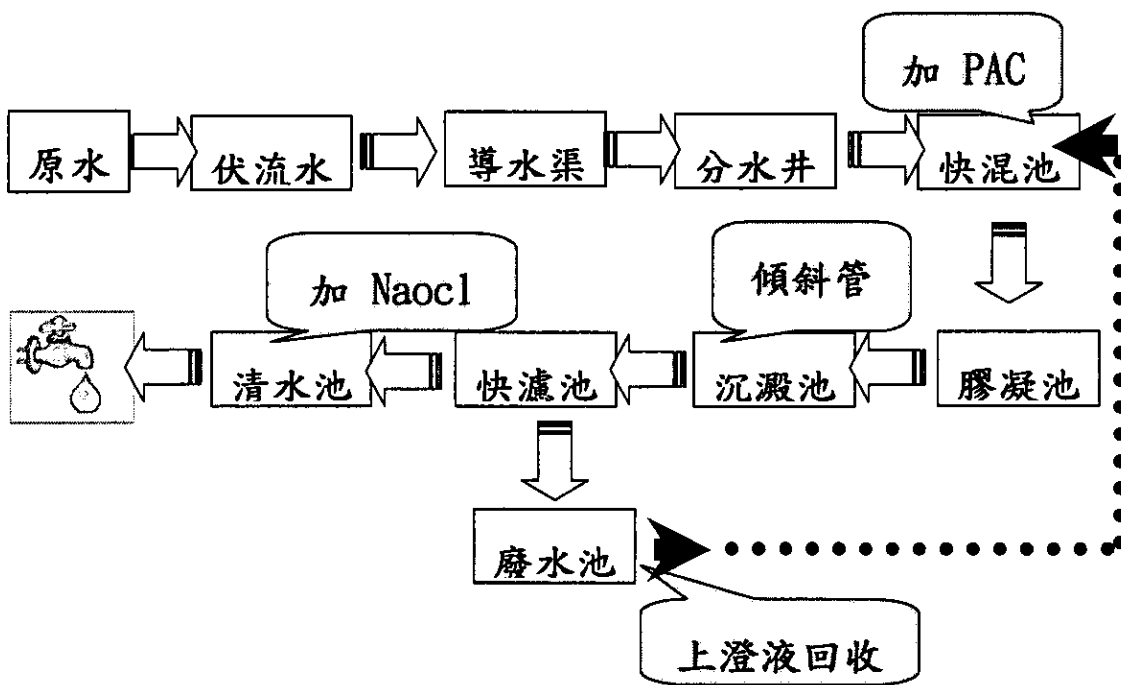
大浦給水廠



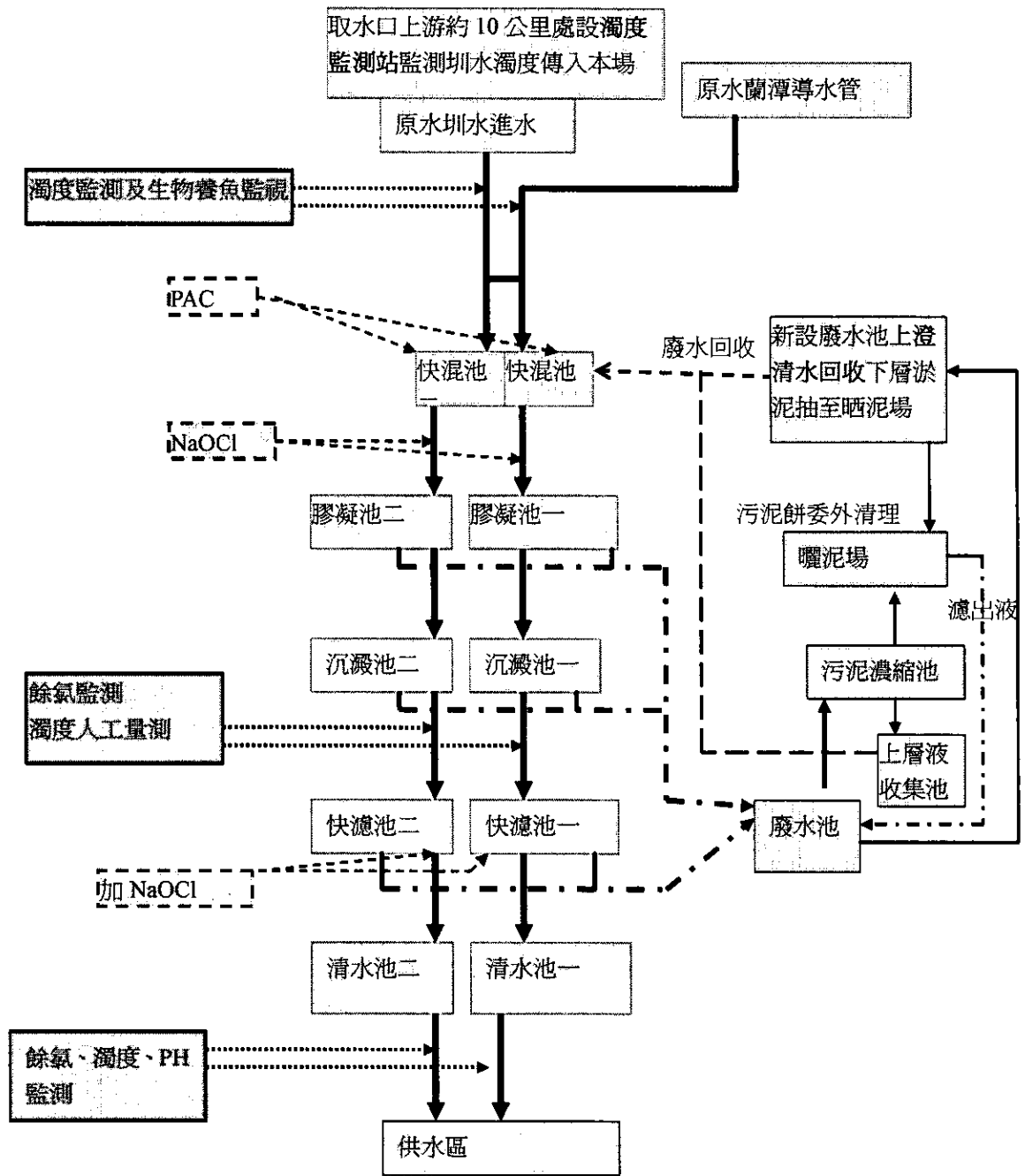
## 廣興淨水場



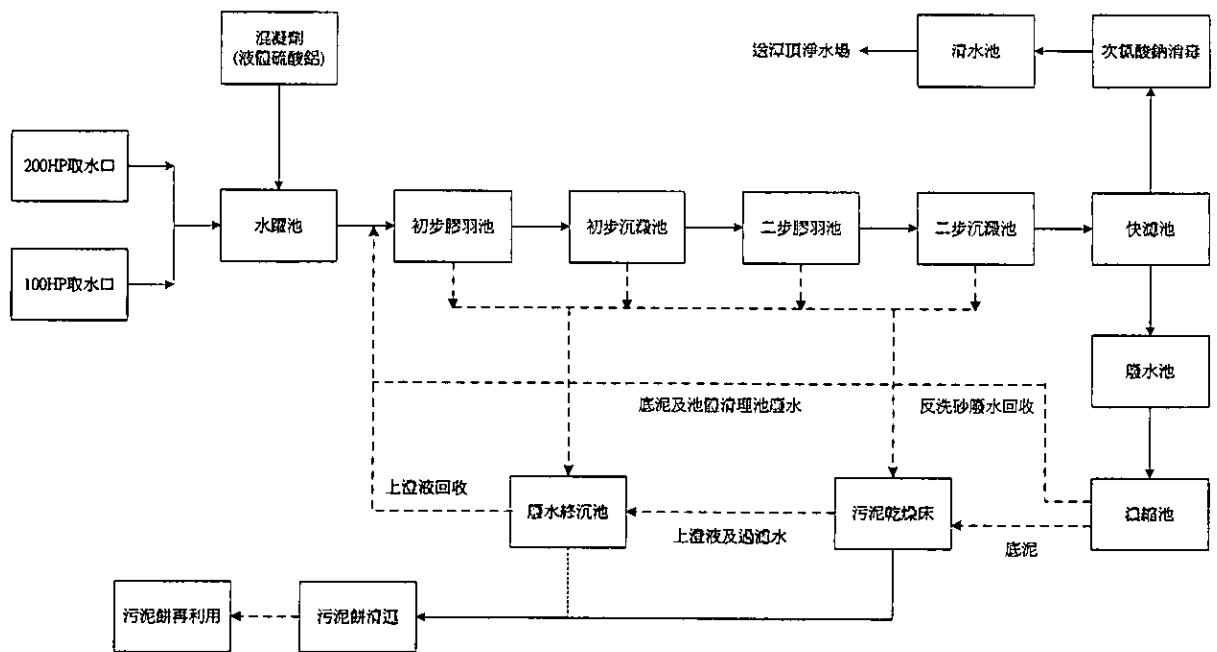
## 壽豐淨水場



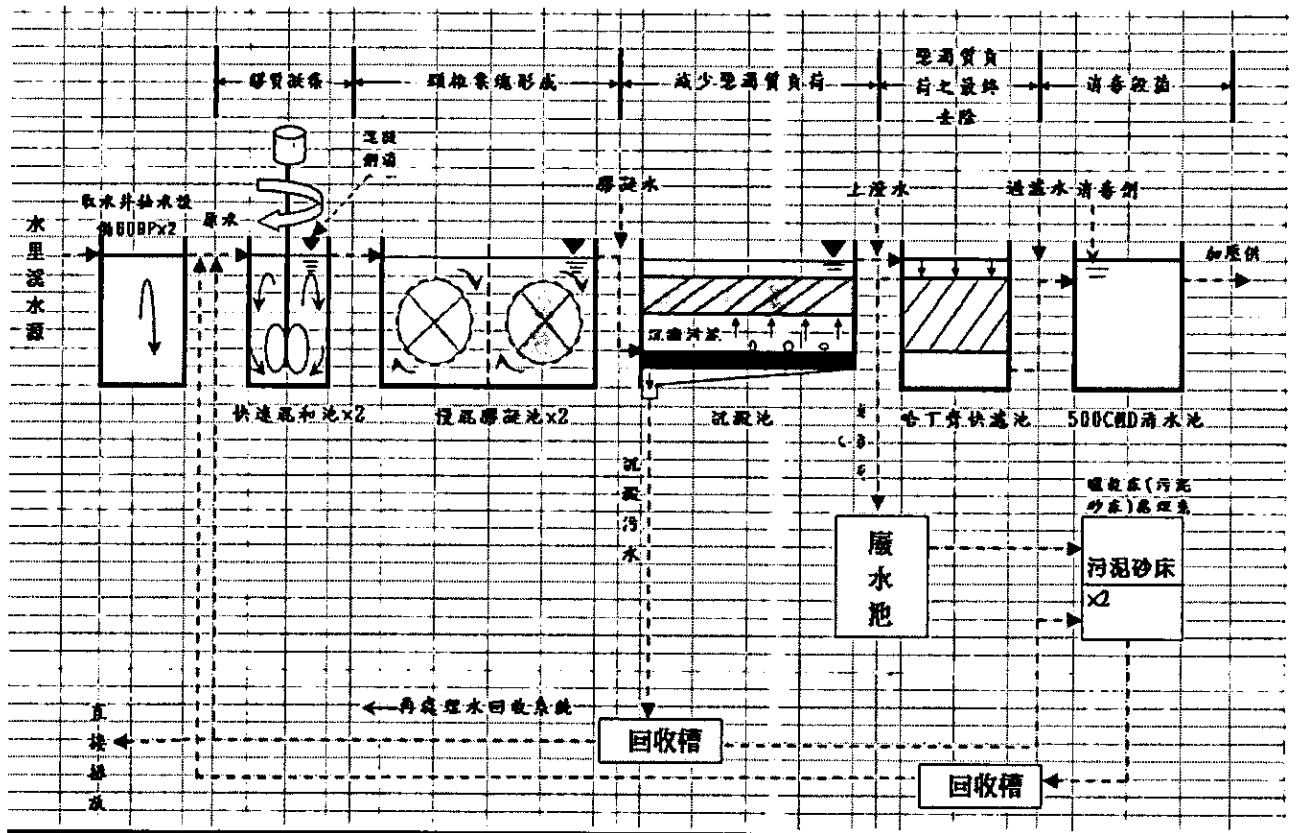
# 水上淨水場



# 山上淨水場



# 水里淨水場





## 附件七

水廠營運效能限制因子評估表(修正後)

## 水廠營運效能限制因子評估表

廠(所)名: \_\_\_\_\_ 原水來源: \_\_\_\_\_ 填表人員: \_\_\_\_\_

操作範疇		
( I ) 原水 ( II ) 處理單元 ( III ) 程序控制		
因子項目	因子分級	說明
原水水質(濁度、藻類、溶解矽及有機物等)	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
季節因素	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
流域管理	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
因子項目	因子分級	說明
前處理設備 (含沉砂池、前加氯)	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
曝氣	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
快混	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
膠凝	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
沉澱(含固體物接觸床-污泥氈沉澱池)	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
過濾	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
薄膜單元(含匣式過濾器) (薄膜廠適用)	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
薄膜單元之附屬設備(含管線)	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子	

(薄膜廠適用)	<input type="checkbox"/> 非限制因子	
消毒	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
反沖洗水與廢水 處理與回收	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
污泥濃縮、調理、脫水與 處置	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
因 子 項 目	因 子 分 級	說 明
化學加藥設施 (含化學藥劑添加量)	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
水力負荷 (單元流量分流均勻度)	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
備用單元	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
因天候而無法正常操作	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
程序中採樣難易度	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
程序控制性及操作彈性	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
程序自動監控	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
設施與設備操作手冊的 建置	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
水質檢驗室空間及設備	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
警示系統	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	

薄膜操作之濃縮液處理 (薄膜廠適用)	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
薄膜反沖洗及化學清洗 (薄膜廠適用)	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
程序控制所需之檢測	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
操作效能之監控	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	

管理範疇		
( I ) 人員 ( II ) 設備維護 ( III ) 其他		
因 子 項 目	因 子 分 級	說 明
人員專業知識	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
對於程序控制之了解	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
人員教育訓練	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
人力調度 (工作分配之公平性)	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
士氣 (積極性、工作環境)	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
人力素質 (工作態度、教育程度)	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
因 子 項 目	因 子 分 級	說 明

設施與設備保養 (廠內自行施作)	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
設施與設備維修 (配合廠商施作)	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
因 子 項 目	因 子 分 級	說 明
管理階層對水場需求之 了解	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
政策規劃與推動	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
管理與監督	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	
化學藥劑(混凝劑、高分子 聚合物、防垢劑、清洗 劑及其他藥劑)	<input type="checkbox"/> 主要因子 <input type="checkbox"/> 次要因子 <input type="checkbox"/> 輕微因子 <input type="checkbox"/> 非限制因子	

操作範疇		
(I) 原水	(II) 處理單元	(III) 程序控制
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 原水水質 (濁度、藻類、溶解砂及有機物等)</li> <li>• 季節因素</li> <li>• 流域管理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 前處理設備(含沉砂池、前加氯)</li> <li>• 曝氣</li> <li>• 快沉</li> <li>• 膠凝</li> <li>• 沉澱(含固體物接觸床污泥脫沉澱池)</li> <li>• 過濾</li> <li>• 薄膜單元(含夾式過濾器)</li> <li>• 薄膜單元之附屬設備(含管線)</li> <li>• 消毒</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 化學加藥設施(含化學藥劑添加量)</li> <li>• 反沖洗水與廢水處理與回收</li> <li>• 污泥濃縮、脫水(含調理)</li> <li>• 水力負荷(單元流量分流均勻度)</li> <li>• 備用單元</li> <li>• 因天候而無法正常操作</li> <li>• 程序中採樣難易度</li> <li>• 程序自動化</li> <li>• 程序控制性及操作彈性</li> <li>• 程序自動監控</li> <li>• 水質檢驗室空間及設備</li> <li>• 警示系統</li> <li>• 單元流量分流均勻度</li> <li>• 薄膜操作之濃縮液</li> <li>• 薄膜反沖洗及化學清洗</li> <li>• 程序控制所需之檢測</li> <li>• 操作效能之監控</li> </ul>

管理範疇		
(I) 人員	(II) 設備維護	(III) 其他
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 人員專業知識</li> <li>• 對於程序控制之了解</li> <li>• 人員教育訓練</li> <li>• 人力調度 (工作分配之公平性)</li> <li>• 士氣 (積極性、工作環境)</li> <li>• 人力素質 (工作態度、教育程度)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 設施與設備保養(廠內自行施作)</li> <li>• 設施與設備維修(配合廠商施作)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 管理階層對水場需求之了解</li> <li>• 政策規劃與推動</li> <li>• 管理與監督</li> <li>• 化學藥劑(混凝劑、高分子聚合物、防垢劑、清洗劑及其他藥劑)</li> </ul>

## 附件八

OPEE-CPE 執行之標準作業程序

權責	程序	作業內容	作業時程
OPEE 小組	行前工作會議	淨水場評估委員名單確認	執行 CPE14 天前
自評單位		操作組及管理組受評人員名單確認	執行 CPE10 天前
OPEE 小組		委員與受評人員之操作及管理項目分組	執行 CPE7 天前
OPEE 小組		與廠所確認所需相關審閱文件與數據資料	執行 CPE7 天前
OPEE 小組		操作及管理項目之會議場地確認	執行 CPE7 天前
OPEE 小組		OPEE-CPE 相關資料 email 發送所有參與人員	執行 CPE5 天前



自評單位	水廠營運效能 限制因子評估 表格自評	填寫水廠營運效能限制因子評估表格	執行 CPE14 天前
自評單位		提交淨水場限制因子自評表	執行 CPE7 天前
自評單位	執行說明及水 場簡報	淨水場營運現況簡介 自評內容說明	



自評單位	文件數據檢閱	提供管理及操作相關文件	
OPEE 小組		審閱管理及操作相關文件	



OPEE 小組	現場勘查	硬體設備與操作方式現場會勘	
---------	------	---------------	--



OPEE 小組	相關人員分組 晤談	分組晤談	
---------	--------------	------	--



OPEE 小組	提出影響因子 及影響效能問 題改善之建議	綜合討論	
---------	----------------------------	------	--



OPEE 小組	確認效能問題 分類及分級	結論	
---------	-----------------	----	--



自評單位	提出效能限制 因子改善計畫		執行 CPE 後 90 天內
------	------------------	--	----------------

Off-site

On-site

Off-site



## 附件九

### PDCA 執行之相關技術規範



# 台灣自來水公司 廠(所)自我營運效能評估制度及營運智識支援系統 2.0 版

## 使用者操作手冊

Feb. 3, 2009



智磊知識服務股份有限公司

iCo Knowledge Services Co., Ltd.

智  
磊

智識的累積與傳承，磊落的智產與態度



## Topics

- 1. 系統功能介紹
- 2. 查詢知識文件
  - 2.1 利用分類架構查詢
  - 2.2 分類架構進階查詢
  - 2.3 快速搜尋
  - 2.4 進階搜尋
  - 2.5 我的文件
- 3. 新增知識文件
  - 3.1 一般文件新增
  - 3.2 開啟草稿並編輯送出
- 4. 討論園地與回饋建議
  - 4.1 討論園地-新增議題
  - 4.2 討論園地-回應議題
  - 4.3 新增回饋建議及評分
- 5. 專家黃頁
- 6. CPE/PDCA
- 7. 查詢使用統計資料





本系統的主要功能如下：

The screenshot shows a web-based knowledge management system interface. Callouts point to the following features:

- 新增知識文件 (Add new knowledge files)
- 查看自己的文件草稿、文件送審狀態及文件上傳記錄 (View my file drafts, review status, and upload records)
- 問題提問與分享 (Ask questions and share)
- 專家詳細資訊 (Expert detailed information)
- 自我效能評估及改善計畫 (Self-efficacy evaluation and improvement plan)
- 查看使用統計資料 (View usage statistics)
- 查詢知識文件 (Search knowledge files)

The interface also displays a list of documents under the 'OPEE 專業' category, including titles like 'OPEE 專業' and 'OPEE 專業' with dates and authors.

呈現最新上傳之各類工程文件



## Topics

- 1. 系統功能介紹
- 2. 查詢知識文件
  - 2.1 利用分類架構查詢
  - 2.2 分類架構進階查詢
  - 2.3 快速搜尋
  - 2.4 進階搜尋
  - 2.5 我的文件
- 3. 新增知識文件
  - 3.1 一般文件新增
  - 3.2 開啟草稿並編輯送出
- 4. 討論園地與回饋建議
  - 4.1 討論園地-新增議題
  - 4.2 討論園地-回應議題
  - 4.3 新增回饋建議及評分
- 5. 專家黃頁
- 6. CPE/PDCA
- 7. 查詢使用統計資料





## 2.1 利用分類架構查詢-分類架構說明

本系統有三大分類架構：「資訊類別」，「專業領域」，及「技術領域」。同一份文件必定屬於某個資訊類別下之分類，但其是否屬於某個專業領域或技術領域則視文件上傳者之認定而定

▷ OPEE 專案
營運效能評估
專案相關文件
▷ 資訊類別
公共法規
公司資訊
工程資訊
參考文件
所有文件
▷ 專業領域
其他
淨水
管線
綜合
機電
▷ 技術領域
污泥處理
沉澱
其他
消毒
高級處理
混凝

"OPEE專案"也是「資訊類別」下之分類，唯其為本次計畫之重點，故在首頁特別將其獨立出來



智磊知識服務股份有限公司

iCo Knowledge Services Co., Ltd



## 2.1 利用分類架構查詢-操作方式

資訊類別	文件標題	日期	OKS 圖
專業領域	鯉魚潭給水場SO14001 照片 970513正式簡報(案)	2008/10/17 14:24	OKS 圖
專業領域	鯉魚潭給水場SO14001 照片 970513正式簡報(案)	2008/10/17 14:24	OKS 圖
專業領域	鯉魚潭給水場SO14001 照片 970116	2008/10/17 14:24	OKS 圖
專業領域	鯉魚潭給水場SO14001 照片 960427	2008/10/17 14:23	OKS 圖
專業領域	鯉魚潭給水場SO14001 正式報告書(完整報告) 附件2-		OKS 圖

1. 將游標移到資訊類別下之主分類，系統將帶出其下分類(即文件標題)，點選所要查詢的次分類，即會帶出屬於該文件標題的文件

一份文件若同時屬於兩個分類架構，則可透過不同之分類架構來瀏覽

(1.) 亦可由技術領域來進行查詢，方式同1.

(2.) 點選以開啟文件內容



智磊知識服務股份有限公司

iCo Knowledge Services Co., Ltd



## 2.1 利用分類架構查詢-操作方式(續)

3. 由此可看出該文件屬性  
及內容，若有附件  
者可打開閱讀

台灣自來水公司  
TAIWAN WATER CORPORATION

資訊類別 Information Dimension  
工程資訊 研究報告

專業領域 Professional  
淨水

技術領域 Technical Domain  
高級處理 淨水

廠區位置 Location  
總部 供水處

文件內容 Document Body

第25屆自來水研究發表會論文集-高級處理技術
1. D05細胞外物對UF膜阻滯的影響.pdf
2. D06中空纖維微過濾去除地下水虫痘初步探究.pdf
3. D07...
4. D08松栢對海淡RO膜生物性阻滯之影響-西志樹楊瑋玲全文.pdf

目錄詳述

研究報告  
建立日期: 2008/12/23 22:27

濃縮率對海淡RO膜生物性阻滯之影響

楊瑋玲 楊瑋玲  
清水湖研究員 楊瑋玲  
國立交通大學環境工程研究所

摘要

生物性阻滯為海淡RO膜水質阻滯之重要原因，其阻滯現象與RO膜表面生物膜之形成有關。RO系統為高成本之設備(Goumarou等, 2007)，若因生物阻滯所產生之阻力，造成RO膜性能下降，則將增加RO膜之更換成本。因此，RO膜阻滯之阻滯率與RO膜之壽命及RO膜之運行成本有密切之關係。本研究以海淡RO膜為對象，探討濃縮率對RO膜阻滯之影響，並探討RO膜阻滯之阻滯率與RO膜之壽命及RO膜之運行成本之關係。



智磊知識服務股份有限公司

iCo Knowledge Services Co., Ltd



## 2.2 分類架構進階查詢-功能說明

說明：由首頁以分類架構查詢出文件後，可再利用畫面左方之進階查詢功能來找尋文件

台灣自來水公司  
TAIWAN WATER CORPORATION

OPEE-OKS

知識平台首頁 進階查詢

第 1 頁 共 1 頁 上 前一頁 下一頁

資訊類別	工程資訊	2008/12/23	第25屆自來水研究發表會論文集-論文刊登	OKS 團	智磊知識服務(股)公司
文件類別	研究報告	2008/12/23	第25屆自來水研究發表會論文集-高級處理技術	OKS 團	智磊知識服務(股)公司
技術領域	All	2008/12/23 22:20	第25屆自來水研究發表會論文集-水質檢測及消毒副產物	OKS 團	智磊知識服務(股)公司
技術次領域	All	2008/12/23 22:19	第25屆自來水研究發表會論文集-管線工程與防蝕	OKS 團	智磊知識服務(股)公司
專業領域	All	2008/12/23 22:09	第25屆自來水研究發表會論文集-水質管理與工程實務	OKS 團	智磊知識服務(股)公司
廠區	All			OKS 團	智磊知識服務(股)公司
場所名	All			OKS 團	智磊知識服務(股)公司
淨水廠名稱	All			OKS 團	智磊知識服務(股)公司
排序權位	筆數			OKS 團	智磊知識服務(股)公司

設定每頁顯示的筆數

設定排序方式

以關鍵字來查詢。選“and”表示：同時符合「上面所選文件屬性」及「文件內容或標題具有這個關鍵字」的文件才會被搜尋出；選“or”表示：只要符合「上面所選文件屬性」或「文件內容或標題具有這個關鍵字」任一條件的文件都會被搜尋出



智磊知識服務股份有限公司

iCo Knowledge Services Co., Ltd



## 2.2 分類架構進階查詢-操作範例

台灣自來水公司 TAIWAN WATER CORPORATION

OPEE-OKS 知識平台首頁 進階搜

2009/01/20 10:45

資訊類別	工程資訊	日期	分類標題	作者	閱覽權	評語
文件類別	研究報告	2008/12/23 22:23	第25屆自來水研究發表會論文集\論文刊登	OKS 團隊	智磊知識服務(股)公司	
技術領域	All	2008/12/23 22:05	第25屆自來水研究發表會論文集\淨水處理及污泥處理實務	OKS 團隊	智磊知識服務(股)公司	
技術次領域	All	2008/12/23 20:34	海峽兩岸飲用水安全控制技術及管理研討會\論文全文-2005吳志祥 鋁鹽污泥酸化與混凝劑之回收	OKS 團隊	智磊知識服務(股)公司	
專業領域	All	2008/09/03 14:19	淨水場廢水處理成效及污泥減量探討	OKS 團隊	智磊知識服務(股)公司	
區域	All	2008/09/03 14:15	淨水場合鋁污泥酸化減量及回收鋁混凝劑再利用之探討	OKS 團隊	智磊知識服務(股)公司	
場所名	All	2008/09/03 14:15	淨水場合鋁污泥酸化減量及回收鋁混凝劑再利用之探討	OKS 團隊	智磊知識服務(股)公司	
淨水廠名稱	All	2008/09/03 14:15	淨水場合鋁污泥酸化減量及回收鋁混凝劑再利用之探討	OKS 團隊	智磊知識服務(股)公司	
排序欄位	筆數	2008/09/03 14:15	淨水場合鋁污泥酸化減量及回收鋁混凝劑再利用之探討	OKS 團隊	智磊知識服務(股)公司	

1. 選取或填寫文件屬性、關鍵字及排序方式

2. 按下送出搜尋即會帶出符合條件之文件

可行產研究



智磊知識服務股份有限公司

iCo Knowledge Services Co., Ltd



## 2.3 快速搜尋

台灣自來水公司 TAIWAN WATER CORPORATION

OPEE-OKS 新增知識文件 我的文件 快速搜尋 進階搜尋 討論園地 專家黃鳳 CPE/PDCA 使用統計 系統

2009/01/20 10:49

search this view

Search for 污泥 Search

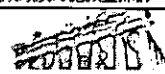
1. 填寫關鍵字即帶出依關聯性高低排序之結果

日期	分類標題	作者	閱覽權	評語
2007/01/10 14:17	參考文件 / 國內參考文件 廢水處理設備及操作之探討	黃永富	板新給水廠淨水股	
2007/01/05 17:01	參考文件 / 國內參考文件 廢水處理設備及操作之探討	黃永富	板新給水廠淨水股	
2008/12/23 22:05	工程資訊 / 研究報告 第25屆自來水研究發表會論文集\淨水處理及污泥處理實務	OKS 團隊	智磊知識服務(股)公司	
2008/10/13 17:20	參考文件 / 國內參考文件 提升淨水場廢水處理污泥脫水效能及加藥策略	OKS 團隊	智磊知識服務(股)公司	
2008/09/03 14:19	工程資訊 / 研究報告 淨水場廢水處理成效及污泥減量探討	OKS 團隊	智磊知識服務(股)公司	



智磊知識服務股份有限公司

iCo Knowledge Services Co., Ltd







# Topics

- ✚ 1. 系統功能介紹
- ✚ 2. 查詢知識文件
  - ✚ 2.1 利用分類架構查詢
  - ✚ 2.2 分類架構進階查詢
  - ✚ 2.3 快速搜尋
  - ✚ 2.4 進階搜尋
  - ✚ 2.5 我的文件
- ✚ 3. 新增知識文件
  - ✚ 3.1 一般文件新增
  - ✚ 3.2 開啟草稿並編輯送出
- ✚ 4. 討論園地與回饋建議
  - ✚ 4.1 討論園地-新增議題
  - ✚ 4.2 討論園地-回應議題
  - ✚ 4.3 新增回饋建議及評分
- ✚ 5. 專家黃頁
- ✚ 6. CPE/PDCA
- ✚ 7. 查詢使用統計資料



智磊知識服務股份有限公司

iCo Knowledge Services Co., Ltd



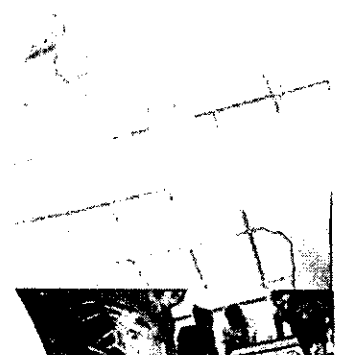
## 3. 新增知識文件

- 使用者在填寫完文件屬性及文件內容後，按送出即完成上傳動作
- 文件在上傳編輯時，可暫存成草稿。若需開啟草稿以重新編輯，請到“我的文件/我的草稿”作業區來開啟



智磊知識服務股份有限公司

iCo Knowledge Services Co., Ltd







# 3.1 一般文件新增

1. 點選“新增文件”

2. 選取該文件之資訊類別及文件標題，完畢後按Go



智磊知識服務股份有限公司

iCo Knowledge Services Co., Ltd



# 3.1 一般文件新增(續)

4. 選擇此文件所涉及之專業領域，可複選，選錯了可刪除

5. 選擇此文件所涉及之技術領域，先選左邊主分類，再選右邊次分類

注意：同一份文件可設定多個技術領域



智磊知識服務股份有限公司

iCo Knowledge Services Co., Ltd



### 3.1 一般文件新增(續)

8. 按送出即完成文件上傳動作

研究報告 - Microsoft Internet Explorer

台灣自來水公司 TAIWAN WATER CORPORATION

研究報告  
建立日期: 2009/01/21 08:45

資訊類別 Information Dimension

作者資訊 Author Information

專業領域 Professional

專業領域  
 1 淨水  
 1 淨水

技術領域 Technical Domain

技術領域  
 1 污泥處理  
 1 污泥處理 化學調理

廠區位置 Location

廠區位置  
 1 第01區 新山給水廠 暖暖淨水場  
 1 第01區 新山給水廠 暖暖淨水場

文件內容 Document Body

標題  
內容

7. 填入標題、內容並選取附件

8. 按送出即完成文件上傳動作



智磊知識服務股份有限公司

iCo Knowledge Services Co., Ltd



### 3.2 開啟草稿並編輯送出

說明：新增文件時若將其暫存成草稿，則需透過以下步驟來開啟草稿並送出

台灣自來水公司 TAIWAN WATER CORPORATION

資訊類別 Information Dimension

專業領域 工程資訊

作者資訊 Author Information

姓名 OKS001 OKS 團隊 OPEETEST

電話 OPEEICO 交通大學環工所智磊知識服務(股)公司

台灣自來水公司 TAIWAN WATER CORPORATION

OPEE-OKS 新增知識文件 我的文件 快速搜尋

OKS 團隊 · 研報專區  
2009/01/21 09:59

OPEE 專案

當選特能評估  
專業相關文件

1. 點選以開啟「我的文件」作業區

進入我的文件作業區後，系統會預設帶到「我的草稿」次作業區

台灣自來水公司 TAIWAN WATER CORPORATION

OPEE-OKS

2009/01/21 10:00

我的文件

2. 點選以開啟儲存之草稿文件

2009/01/21 09:45 Draft 工程資訊 工程資訊/研究報告-益種 Cem

台灣自來水公司 研究報告  
建立日期: 2009/01/21 09:45



智磊知識服務股份有限公司

iCo Knowledge Services Co., Ltd





## 3.2 開啟草稿並編輯送出(續)

3. 按「編輯」以切換成可編輯模式

4. 完成相關編輯動作後按送出即完成文件上傳

台灣自來水公司 TAIWAN WATER CORPORATION		研究報告	
資訊類別 Information Dimension		建立日期: 2008/01/21 09	
資訊種類	工程資訊	資訊種類	研究報告
專業領域 Professional			
專業種類	淨水		
技術領域 Technical Domain			
技術種類	污泥處理		
廠區位置 Location			
廠區種類	第01區		
文件內容 Document Body			
文件種類	草稿 demd		
台灣自來水公司 TAIWAN WATER CORPORATION			
資訊類別 Information Dimension			
資訊種類	工程資訊	資訊種類	研究報告
作者資訊 Author Information			
帳號	OKS001 OKS 劉峰 OPEETEST	電話	
職稱	OPEEICO 交通大學環工所智磊知識服務(股)公司		
專業領域 Professional			
專業種類	電機		



智磊知識服務股份有限公司

iCo Knowledge Services Co., Ltd



## Topics

- 1. 系統功能介紹
- 2. 查詢知識文件
  - 2.1 利用分類架構查詢
  - 2.2 分類架構進階查詢
  - 2.3 快速搜尋
  - 2.4 進階搜尋
  - 2.5 我的文件
- 3. 新增知識文件
  - 3.1 一般文件新增
  - 3.2 開啟草稿並編輯送出
- 4. 討論園地與回饋建議
  - 4.1 討論園地-新增議題
  - 4.2 討論園地-回應議題
  - 4.3 新增回饋建議及評分
- 5. 專家黃頁
- 6. CPE/PDCA
- 7. 查詢使用統計資料



智磊知識服務股份有限公司

iCo Knowledge Services Co., Ltd





# 4.1 討論園地-新增議題

1. 由首頁點選以進入討論園地作業區

台灣自來水公司 TAIWAN WATER CORPORATION

OPEE-OKS    新增知識文件    我的文件    快速搜尋    進階搜尋    **討論園地**    專家黃頁    CPE/PDCA

首頁    **新增討論議題**    登出

展開    收合    上一頁    下一頁

目錄    作    新聞

2. 點選以新增一討論議題

或 4. 輸入主要及次要類別

3 選擇已存在之主要及次要類別

台灣自來水公司 TAIWAN WATER CORPORATION

討論主題    總立日期：2009/01/22 1

申請人資訊

員工編號	李丁來 組長, 工號: 104545
討論類別	0012345 董事會/總經理室/副總經理室/主任秘書室/總管理處/供水處/生產組
討論類別	選取類別
次要類別	新類別
新次要類別	新次要類別

討論主題

請選擇所需要的討論類別:

搜尋:

確定    取消

CPE

教育訓練

尚未選擇



# 4.1 討論園地-新增議題(續)

討論主題    總立日期：2009/01/22 14:22

1. 可以選擇您只想邀請加入討論的人員

台灣自來水公司 TAIWAN WATER CORPORATION

申請人資訊

員工編號	李丁來 組長, 工號: 104545
討論類別	0013 主任秘書室/副總經理室/董事會
討論類別	選取
次要類別	CPE 總工程師室/總經理室/總管理處/副管理處
討論主題	限制因子改善計劃

討論主題

限制因子改善計劃

選擇成員

確定    取消

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	許進丁 許進丁	<input type="checkbox"/>	102573	許進丁 許進丁
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0601003 第六區管理處	<input type="checkbox"/>	102574	0601803 第六區管理處
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	第六區工務課	<input type="checkbox"/>	102575	陳武男 陳武男
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	吳天寬 吳天寬	<input type="checkbox"/>	102576	0601003 第六區管理處
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0601803 第六區管理處	<input type="checkbox"/>	102577	林文俊 林文俊
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	第六區工務課	<input type="checkbox"/>		0601003 第六區管理處
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	陳武男 陳武男	<input type="checkbox"/>		第六區工務課
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0601003 第六區管理處	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	第六區工務課	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	汪吟芳 汪吟芳	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0601003 第六區管理處	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	第六區工務課	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	林文俊 林文俊	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0601003 第六區管理處	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	第六區工務課	<input type="checkbox"/>		

2. 先選區處單位    3. 再選課室    4. 最後選人後按新增



# 4.1 討論園地-新增議題(續)

1. 寫完主題及內容後按送出

討論主題  
建立日期: 2009/01/22 14:22

申請人資訊  
姓名: 李丁來 組長, 工號: 104545  
電話: 0013315 董事會總經理室副總經理室主任秘書室總管理處供水處生產組

討論類別: CPE 限制因子改善計劃

討論主題: 應該要這樣做... 應該要這樣做...

4. 最佳版主: 討論文件數最多, 有3篇

討論園地	討論文件	討論日期	討論時間	討論者
限制因子改善計劃	限制因子改善計劃	2009/01/22	14:22	李丁來
	限制因子改善計劃	2009/01/26	09:07	OKS 國際
	限制因子改善計劃	2009/01/26	21:51	OKS 國際



智磊知識服務股份有限公司

iCo Knowledge Services Co., Ltd



# 4.2 討論園地-回應議題

1. 點選以查看內容

2. 若要回答, 請點回答問題

3. 填寫回應內容, 填寫完畢後按「送出」, 即完成回應動作

限制因子改善計劃要如何寫? 請惠賜 Peop...

建立日期: 2008/12/26 21:51

討論園地	討論文件	討論日期	討論時間	討論者
限制因子改善計劃	限制因子改善計劃	2008/12/26	21:51	OKS 國際
	限制因子改善計劃	2009/01/26	09:07	OKS 國際

內容: 簡早, 找CTA 取收啦!



智磊知識服務股份有限公司

iCo Knowledge Services Co., Ltd



## 4.2 討論園地-回應議題(續)

台灣自來水公司 TAIWAN WATER CORPORATION 限制因子改善計劃要如何寫？請惠賜 Peop		建立日期：2009/1/22 21:51
<b>申請人資訊</b>		
申請人	OKS 團隊，工號：OKS001	
新單位	OPEEICO 交通大學環工所智磊知識服務(股)公司	
<b>討論類別</b>		
議題	CPE	限制因子改善計劃
<b>討論主題</b>		
內容	限制因子改善計劃要如何寫？請惠賜 Peop	
時間	限制因子改善計劃要如何寫？請惠賜 Peop	
時間補充 (OKS 團隊 on 2009/01/22 09:25:32)	內容 對了，就是不確定如此改善是否正確時該如何？	
回答問題 (OKS 團隊 on 2009/01/22 09:26:07)	內容 簡草，找CTA 專家啦！	
評分	請針對文件品質給分 (10 = 最佳, 1 = 最差) <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9 <input type="radio"/> 10	

<b>討論主題</b>	
內容	限制因子改善計劃要如何寫？請惠賜 Peop
時間	限制因子改善計劃要如何寫？請惠賜 Peop
時間補充 (OKS 團隊 on 2009/01/22 09:25:32)	內容 對了，就是不確定如此改善是否正確時該如何？
回答問題 (OKS 團隊 on 2009/01/22 09:26:07)	內容 簡草，找CTA 專家啦！
評分	請針對文件品質給分 (10 = 最佳, 1 = 最差) <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9 <input type="radio"/> 10

1. 其他不是回答問題的人可以評分



智磊知識服務股份有限公司

iCo Knowledge Services Co., Ltd



## 4.3 新增回饋建議及評分

台灣自來水公司 TAIWAN WATER CORPORATION		顯示所有內容 隱藏所有內容
<b>資訊類別 Information Dimension</b>		
會議類別	工程資訊	研究報告
<b>專業領域 Professional</b>		
請針對文件品質給分 (10 = 最佳, 1 = 最差) <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9 <input type="radio"/> 10		
文件標題	高速膠凝沉澱池固體膠凝式膠凝池操作之研究	
內容	高速膠凝沉澱池固體膠凝式膠凝池操作之研究.pdf	
回饋評估	請給予您的回應 寫的很好，可以給操作及設計人員參考	
回饋時間	請針對文件品質給分 (10 = 最佳, 1 = 最差) <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9 <input type="radio"/> 10	

1. 打開除了CPE及限制因子改善計劃及專案報告之外的文件，皆會看到評分及回應之按鈕(自己寫的文件不會顯示)

2. 填寫完內容後按送出即完成回饋建議之新增

3. 給此篇文件評分



智磊知識服務股份有限公司

iCo Knowledge Services Co., Ltd





## 4.3 新增回饋建議及評分(續)

1. 對此篇文件回應及評分過後，按鈕就不再顯示

研究報告  
建立日期：2008/10/17 14:12

資訊類別 Information Dimension  
專業領域 Professional  
技術領域 Technical Domain  
廠區位置 Location  
文件內容 Document Body

文件名稱	高速膠凝沉澱池固體膠膜式膠凝池操控之研究
檔案	
相關附件	1. 高速膠凝沉澱池固體膠膜式膠凝池操控之研究.pdf

回饋評核

讀後感想	*****
讀後日期	寫的很好,可以給操作及設計人員參考(李丁來, 2009/01/22)

讀者評分：\*\*\*\*\*，評分人數：1人、點閱人數：1人

2. 首頁把游標指到該文件，底下顯示出讀者評分平均及點閱人數

more...  
more...  
more...

- 湖水中腐爛有機化碳之研究 (OKS 團隊 on 2008/10/17)
- 高速膠凝沉澱池固體膠膜式膠凝池操控之研究 (OKS 團隊 on 2008/10/17)
- 廢水處理設備及操作之探討 (黃永富 on 2008/10/17)
- 高雄地區地下水中之砷之去除 (OKS 團隊 on 2008/10/17)
- DUAL CONDITIONING OF RAW WATER FULL-SCALE TEST (OKS 團隊 on 2008/10/17)
- 北斗第二淨水場快濾池固化的原因與解決方法之探討 (OKS 團隊 on 2008/10/17)
- 離島地區含鹽井水薄膜程序二氧化碳前處理之研究 (OKS 團隊 on 2008/10/17)
- 受污染原水生物濾床前處理膜廠試驗研究 (OKS 團隊 on 2008/10/17)
- 採用亞氯酸鹽控制池池亞硝化現象 (OKS 團隊 on 2008/10/17)



智嘉知識服務股份有限公司

iCo Knowledge Services Co., Ltd



## Topics

1. 系統功能介紹
2. 查詢知識文件
  - 2.1 利用分類架構查詢
  - 2.2 分類架構進階查詢
  - 2.3 快速搜尋
  - 2.4 進階搜尋
  - 2.5 我的文件
3. 新增知識文件
  - 3.1 一般文件新增
  - 3.2 開啟草稿並編輯送出
4. 討論園地與回饋建議
  - 4.1 討論園地-新增議題
  - 4.2 討論園地-回應議題
  - 4.3 新增回饋建議及評分
5. 專家黃頁
6. CPE/PDCA
7. 查詢使用統計資料



智嘉知識服務股份有限公司

iCo Knowledge Services Co., Ltd





# 5. 專家黃頁

1. 點選以查看專家黃頁

台灣自來水公司 TAIWAN WATER CORPORATION

OPEE-OKS

新增知識文件 | 我的文件 | 快速搜尋 | 進階搜尋 | 討論園地 | **專家黃頁**

台灣自來水公司 TAIWAN WATER CORPORATION

OPEE-OKS

2009/01/22 11:44

知識平台首頁 | 新增專家

展開 | 收合 | 上一頁

所有專家

▼ 淨水

謝文基	副教授	大同科技大學
劉志成	教授	台灣科技大學
劉廷政	副總工程師	台灣自來水公司
張志彬	教授	交通大學
王文謙	教授	弘光科技大學
陳明州	供水科科長	台北自來水公司
陳文祥	供水處工程師	台灣自來水公司
許登發	高雄淨水場場長	台北自來水公司
戚世芳	教授	淡江大學
吳如野	副教授	交通大學

台灣自來水公司 TAIWAN WATER CORPORATION

專家

建立日期: 2008/12/24 15:00

姓名	謝文基	電話	04-22974469
職稱	國立中興大學環工系教授	電子郵件	教授
服務領域	國立中興大學環工系		

服務領域 Location

技術領域 Technical Domain

專業領域 Professional

服務地區

主要學歷

學歷

美國德拉瓦大學土木工程系環工組博士

職稱

國立中興大學環工系主任暨所長

財團法人產業發展基金會董事



智磊知識服務股份有限公司

iCo Knowledge Services Co., Ltd



## Topics

- 1. 系統功能介紹
- 2. 查詢知識文件
  - 2.1 利用分類架構查詢
  - 2.2 分類架構進階查詢
  - 2.3 快速搜尋
  - 2.4 進階搜尋
  - 2.5 我的文件
- 3. 新增知識文件
  - 3.1 一般文件新增
  - 3.2 開啟草稿並編輯送出
- 4. 討論園地與回饋建議
  - 4.1 討論園地-新增議題
  - 4.2 討論園地-回應議題
  - 4.3 新增回饋建議及評分
- 5. 專家黃頁
- 6. CPE/PDCA
- 7. 查詢使用統計資料



智磊知識服務股份有限公司

iCo Knowledge Services Co., Ltd







# 6. CPE/PDCA

1. 點選以新增 CPE

台灣自來水公司  
TAIWAN WATER CORPORATION

OPEE-OKS

知識平台首頁 新增 CPE

展開 收合 上一頁

2009/01/22 20:32

第01區	新山給水廠	暖暖淨水場
第02區	大滴給水廠	大滴淨水場
第03區	明德給水廠	
第03區	竹南頭份管	
第07區	持潭給水廠	
第08區	廣興給水廠	
第09區	花蓮給水廠	

台灣自來水公司  
TAIWAN WATER CORPORATION

自我效能評估  
建立日期: 2009/01/22 20:32

送出

2. 編輯完送出 CPE

Author Information

104545 李丁來 李丁來  
0013315 蘇水公司經理處副經理IT主任徐石宜49管理處供水廠生產組

Location

TA AMFI - Microsoft Internet Explorer

2. 點選以查詢 CPE



智磊知識服務股份有限公司

iCo Knowledge Services Co., Ltd



# 6. CPE/PDCA (續)

台灣自來水公司  
TAIWAN WATER CORPORATION

OPEE-OKS

知識平台首頁 新增限制因子改善計劃

展開 收合 上一頁

2009/01/22

CPE-0263010-2008-B-001	次要因子/設計	第02區	大滴給水廠	大滴淨水場一期	專案名稱: 專案期間: 2008/12/23 ~ 2009/12/31
------------------------	---------	------	-------	---------	--

台灣自來水公司  
TAIWAN WATER CORPORATION

自我效能評估  
建立日期: 2009/01/22 20:53

主要因子  
次要因子

台灣自來水公司  
TAIWAN WATER CORPORATION

自我效能評估  
建立日期: 2009/01/22 20:55

第02區  
大滴給水廠

1. 點選以查詢 進行中的改善計劃

2. 依照限制因子查詢改善計劃

3. 依照區處查詢改善計劃



智磊知識服務股份有限公司

iCo Knowledge Services Co., Ltd





# 6. CPE/PDCA (續)

1. 點選以新增限制因子改善計劃

6. 填完送出

2. 選擇限制因子分類

4. 選擇廠區, 技術, 專業等資訊

3. 選擇限制因子

5. 填寫改善計劃詳細內容

7. 系統自動編號

台灣自來水公司 TAIWAN WATER CORPORATION

限制因子改善計畫 建立日期: 2009/01/22 21:0

CPE 工作計畫

主要因子  
次要因子  
隱微因子

計畫  
管理  
維護  
操作

負責人資訊  
編號: 104545 李丁來 李丁來  
信箱: 0013315 董事會總經理室副總經理室主任秘書室經理處(供水廠)生產組

原區位置 Location  
技術領域 Technical Domain  
專業領域 Professional

PDCA 改善計畫  
狀態  
日期  
進行中  已完成  已結束

CPE 工作計畫編號: CPE-0263010-2008-B-001  
限制因子類別: 次要因子/設計

作業歷程 Event Log



# Topics

- 1. 系統功能介紹
- 2. 查詢知識文件
  - 2.1 利用分類架構查詢
  - 2.2 分類架構進階查詢
  - 2.3 快速搜尋
  - 2.4 進階搜尋
  - 2.5 我的文件
- 3. 新增知識文件
  - 3.1 一般文件新增
  - 3.2 開啟草稿並編輯送出
- 4. 討論園地與回饋建議
  - 4.1 討論園地-新增議題
  - 4.2 討論園地-回應議題
  - 4.3 新增回饋建議及評分
- 5. 專家黃頁
- 6. CPE/PDCA
- 7. 查詢使用統計資料



# 7. 查詢使用統計資料

1. 點選以查看使用統計



台灣自來水公司  
TAIWAN WATER CORPORATION

OPEE-OKS

新增知識文件

我的文件

快速搜尋

進階搜尋

討論園地

專家黃頁

CPE/PDCA

使用統計

OPEE-OKS

2009/01/22 21:21

知識平台首頁 | 統計報表 | 登出

◀ 展開 = 收合 ▶ 上-頁 ◯ 下-頁

10

2. 貢獻計數查詢

▶ OKS 專案團隊	
▶ OKG	
▶ 十二區板新給水廠	
▶ 李貴全	1
▶ 李煥欽	4
▶ 林正隆	3
▶ 郭明淑	2
▶ 馮裕峰	1
▶ 黃永富	4
	267

3. 回應計數查詢



智磊知識服務股份有限公司

ICo Knowledge Services Co., Ltd



## 附件十

淨水場 OPEE-CPE 效能限制因子分級表

水廠營運效能限制因子分級表格

水廠名稱/地址 竹南頭份營運所南庄淨水場

OPEE-CPE 執行者：陳萬安、陳文祥、洪仁陽、林志麟、林秀麗、陳淑芬、林慶春、劉志泓、郭聰明、張憲孺

執行日期 2008/9/18

水廠型式 快混(水躍式)、膠凝、沉澱、過濾及加氣消毒

原水來源 地面水

分級表

等級	因子分級	分類	因子項目	說明
1	次要	設計	流域管理	上游原水取水管附近有垃圾掩埋場，未來需加強水源管理及巡察，及定期檢測原水水質以避免原水水質惡化。
2	次要	設計	膠凝	膠凝板的高低差異會導致溢流的狀況發生。
3	次要	設計	反沖洗水與廢水處理與回收	二座廢水池無廢水處理設備，會溢流至廢水池外，需增設廢水及污泥處理的相關設備。
4	次要	設計	污泥濃縮、脫水(含調理)	現無污泥脫水設備，未來將編列預算裝置脫水設備。
5	輕微	設計	原水水質(濁度、藻類及有機物)	原水取水來源位於於垃圾掩埋場附近，未來恐有水源污染的問題發生。
6	輕微	設計	季節因素	一年平均發生豪雨約二至四次，原水濁度最高約 6000 NTU，但二天後原水濁度即可降至 500 NTU 左右。
7	輕微	設計	快混(水躍式)	濁度高低會影響快混加藥的控制，濁度高於 5 NTU 時需添加混凝劑，但加藥量的控制需重新檢討。
8	輕微	設計	沉澱(含固體物接觸床-污泥氈沉澱池)	需增加擋板設備以增加沈澱池處理效能的穩定性。
9	輕微	設計	程序自動監控	淨水場與加壓站的監測系統偶有斷訊的情況發生。
10	輕微	設計	單元流量分流均勻度	無分水井設備。
11	輕微	操作	操作效能之監控	加壓站的監測系統偶有斷訊的問題。
12	輕微	操作	教育訓練	委外人原僅於入場操作前進行水場操作之相關教育訓練，但仍應加強操作人員在技術及文件資料上交換的教育訓練。

確認人員：

陳文祥 洪仁陽 林志麟 郭聰明 林慶春 劉志泓 陳萬安 張憲孺

水廠營運效能限制因子分級表格

水廠名稱/地址 新山給水廠暖暖淨水場

OPEE-CPE 執行者：陳茂雄、彭南弘、吳民鐘、李丁來、陳文祥、林志麟、劉志成、康世芳、廖啟東、林增龍、張顯堂、潘宏偉、林應芝

執行日期 2008/10/1

水廠型式 前加氣、快混(水躍式及機械攪拌)、膠凝、沉澱、過濾

原水來源 河川水及水庫水

分級表

等級	因子分級	分類	因子項目	說明
1	主要	設計	單元流量分流均勻度	無原水進流流量計
2	次要	設計	前處理設備 (含沉砂池、前加氣及進流水量控制)	本場加氣模式不適宜
3	次要	設計	原水水質 (濁度、藻類及有機物)	偶發原水水質不穩定之狀況，枯水期時基隆河原水大腸桿菌、藻類及氣氫過高，原水水質不符標準，目前採取西勢水庫水稀釋。
4	次要	設計	化學加藥設施(含化學藥劑添加量)	混凝劑加藥量須有科學依據
5	次要	設計	沉澱(含固體物接觸床-污泥氾沉澱池)	無集水渠會影響排泥及供水調配
6	次要	設計	過濾	哈丁式過濾池不適用
7	次要	設計	消毒	本場消毒加氣模式不適宜
8	次要	設計	水質檢驗室空間及設備	因原水水質來源複雜，檢驗機制不足
9	次要	管理	人力(如員工數、工作負荷分配之公平性)	本廠人力不足
10	輕微	設計	污泥濃縮、脫水(含調理)	無污泥脫水設備
11	輕微	設計	快混	本場哈丁系統之膠羽機操作需作調整
12	輕微	操作	操作效能之監控	水質需詳細檢驗及分析
13	輕微	管理	政策及規劃	專業人員高齡化，應新聘年輕人以利經驗傳承
14	輕微	管理	士氣(如積極性、工作環境)	約僱人員向心力較不足

執行人員：

黃志耕、劉志成、彭南弘、李丁來、陳文祥

水廠營運效能限制因子分級表格

水廠名稱/地址 苗栗營運所明德淨水場

OPEE-CPE 執行者：張明翰、謝張浩、林慶春、陳文祥、林志麟、謝永旭、秦靜如、徐俊雄、徐永昌、古朝鴻、王劉薇

執行日期 2008/10/7

水廠型式 前加氣、快混、膠凝、沉澱、過濾及後加氣

原水來源 水庫水

分級表

等級	因子分級	分類	因子項目	說明
1	次要	設計	快混	快混 G 值無法將混凝劑充分混合。
2	次要	設計	過濾	現行程序控制無法調整反沖洗流速。反沖洗水量過大造成濾沙有漂浮流失之情形。
3	次要	設計	反沖洗水與廢水處理與回收	反沖洗的時間及流量控制須做調整。
4	輕微	設計	濁度	汛期及颱風期間明德水庫原水濁度升高，但有其他支援系統因應供水。
5	輕微	設計	藻類/原蟲	枯水期及夏季水庫原水水質優養化產生藻類，增加濾池反沖洗次數。
6	輕微	設計	前處理設備 (含沉砂池、前加氣、廢水迴流調勻池)	前加氣量之添加，需作調整。廢水迴流調勻設備缺乏，對水質穩定性有影響。
7	輕微	設計	消毒	消毒劑的量及加藥點須作修正。
8	輕微	設計	污泥濃縮、脫水 (含調理)	曬乾床在高濁度時廢水入流量大，曬乾床過濾乾燥速度慢，無法滿足正常廢水操作。
9	輕微	設計	因天候而無法正常操作	曬乾床在高濁度時廢水入流量大，曬乾床過濾乾燥速度慢，無法滿足正常廢水操作。
10	輕微	設計	單元流量分流均勻度	相關單元流量分流不均勻。
11	輕微	設計	設計不當而影響其他單元操作效能	單元的設計造成廢水及污泥處理上的問題。
12	輕微	操作	程序控制所需之檢測	人員須提升操作的能力。
13	輕微	操作	對於程序控制之了解	操作人員均能瞭解各單元程序控制。
14	輕微	維護	事前保養	須定期保養各單元的設備。
15	輕微	維護	事後維修	事後維修常因分配經費不足而延宕修理時機。
16	輕微	管理	人力(如員工數、工作負荷分配之公平性)	平時操作每班一人，需增為 2 人值班。

執行人員：

張明翰 謝永旭  
陳文祥 謝張浩 秦靜如

水廠營運效能限制因子分級表格

水廠名稱/地址 大浦給水廠大浦淨水場

OPEE-CPE 執行者：陳明州、許登發、陳文祥、秦靜如、洪仁陽、黃志彬、袁如馨、林志麟、藍炳樟、戴年秀、陳永彬、陳坤忠、吳銘輝、黃秀鳳、張記、秦景榮、林忠毅、陳慶宏、蔡耀德、蔡貫生、宋興鉅、余作福、余作富、陳易鎗、文小朋、張正佩

執行日期 2008/10/14

水廠型式 前加氣、快混(水躍式)、膠凝、沉澱、過濾及後加氣

原水來源 地表水

分級表

等級	因子分級	分類	因子項目	說明
1	主要	設計	前處理設備 (含沉砂池、前加氣)	急需設置前處理設備，作為原水沉砂、加藥及分水之用
2	主要	設計	膠凝	膠凝池需增加擋板及更換成豎軸式膠羽機。
3	主要	設計	水力負荷	長期超量供水，及備用單元不足。
4	主要	設計	備用單元	本場無淨水備用單元。
5	次要	設計	反沖洗水與廢水處理與回收	反沖洗水之廢水池及清水池容量不足、反沖洗水位置需重新檢討。
6	次要	設計	沉澱(含固體物接觸床-污泥氈沉澱池)	刮泥機及傾斜管需作維修及更換。
7	次要	設計	過濾	過濾池反洗頻率過高，宜深入探討及改善。
8	次要	設計	季節因素	汛期及颱風發生高濁度，增加本場超量供水的壓力。
9	次要	設計	化學加藥設施(含化學藥劑添加量)	準確的化學加藥量需重新檢討。
10	次要	設計	污泥濃縮、脫水(含調理)	污泥脫水及濃縮設備不足
11	次要	操作	程序控制所需之檢測	現有的杯瓶實驗無法準確模擬實場操作情況。
12	次要	管理	人力(如員工數)	該單位人力經細密調查後，缺操作及化驗人員 3.8 人。
13	輕微	設計	原水水質(濁度、藻類及有機物)	汛期及颱風發生高濁度會影響原水水質。另外，枯水期之原水水質會有臭味物質的問題。
14	輕微	設計	程序中採樣難易度	各單元之各分池進行單獨採樣，故無法判斷各單元之各池功能。
15	輕微	設計	程序自動化	自動化監控的點需更完整。



16	輕微	設計	程序控制性及操作彈性	自動化監控的點需更完整。
17	輕微	設計	程序自動監控	自動化監控的點需更完整。
18	輕微	設計	單元流量分流均勻度	因無設置個別處理單元流量計，且部分刮泥機故障影響水質，故存在單元流量分流不均勻情形。
19	輕微	設計	設計不當而影響其他單元操作效能	一、二期膠羽池、沈澱池各4池，但一期1號與2號池，3號與4號池沒有隔牆隔開，設備維修時影響水量75000 CMD，造成維修困難。
20	輕微	操作	操作效能之監控	現場操作監控的儀器需作調整。
21	輕微	操作	教育訓練	因人力不足，影響人員受訓的安排。

執行人員：

黃志揚 趙知祥 許登發 陳明州  
 鄧如 洪仁陽 袁如馨 陳文洋  
 張亮

水廠營運效能限制因子分級表格

水廠名稱/地址 廣興淨水場

OPEE-CPE 執行者：盧至人、袁如馨、王士雲、吳安邦、林康、陳文祥、林志麟、  
陳震蒼、林志謙、王基宴、何振昌、鄭志遠、吳超庸

執行日期 2008/11/4

水廠型式 僅加氣消毒

原水來源 地下水

分級表

等級	因子分級	分類	因子項目	說明
1	輕微	設計	季節因素	每年 4-6 月枯早期時地下水位微降，出水量會減少，須由大隱及丸山淨水場支援供水。
2	輕微	維護	事後維修	抽水機事後維修仍存在少許的風險，影響供水效能。

執行委員：

盧至人  
 袁如馨  
 盧至人  
 陳文祥  
 陳震蒼  
 吳安邦  
 林康

水廠營運效能限制因子分級表格

水廠名稱/地址 壽豐淨水場

OPEE-CPE 執行者：曹正欣、林裕翔、許國樑、陳文祥、洪仁陽、林志麟、  
曹應廉、馮源正、林天福、劉振億、劉志謙

執行日期 2008/11/5

水廠型式 過濾及加氣

原水來源 地下水

分級表

等級	因子分級	分類	因子項目	說明
1	主要	設計	流域管理	備用水源缺乏，攔沙壩毀損，導致原水流失。
2	主要	設計	消毒	消毒設備故障率高
3	主要	設計	程序自動化	自動化設備故障率高，影響加藥控制。
4	次要	設計	化學加藥設施	化學加藥設施設計量過大，需作改善。
5	次要	設計	設計不當而影響其他單元操作效能	自動程序控機制設計不當，影響加藥控制。
6	次要	管理	人力	壽豐場員工僅三人，需增加人力。
7	輕微	設計	反沖洗水與廢水處理與回收	反沖洗水之操作可縮短以減少廢水量及節省清水量。
8	輕微	設計	季節因素	短暫的颱風豪雨季節導致原水濁度升高，影響出水量。
9	輕微	設計	沉澱	污泥排泥機設計不當，但尚可以人工清除解決。

執行委員：

洪仁陽 曹正欣

林裕翔

林志麟

陳文祥

許國樑

水廠營運效能限制因子分級表格

水廠名稱/地址 嘉義給水廠水上淨水場

OPEE-CPE 評估委員：蔡鐵雄、黃溫新、施建福、張偉政、林財富、甘其銓

OPEE-CPE 受評人員：薛明忠、蕭茂順、鐘陸章、周明德、林國欽、林溪山

執行日期 2008/12/4

水廠型式 前加氣、快混、膠凝、沉澱、過濾及後加氣

原水來源 水庫水

分級表

等級	因子分級	分類	因子項目	說明
1	主要	設計	前處理設備 (含沉砂池、前加氣、 原水進流及廢水迴 流量控制)	原水進流量無法準確掌控，須改善監控設備。
2	主要	設計	過濾	濾池反洗會造成無煙煤流失，以及藻類繁殖問題嚴重，濾池表面洗砂設備容易阻塞。
3	主要	設計	反沖洗水與廢水處理與回收	廢水設備容量不足且因藻類問題嚴重，廢水迴流會影響原水水質。
4	次要	設計	原水水質	原水濁度變化大，枯水期間藻類繁殖會影響水質。
5	次要	設計	季節因素	枯水期間藻類繁殖會影響水質。
6	次要	設計	快混	混凝劑加藥控制會受原水進流及廢水迴流影響，無法準確加藥。
7	次要	設計	沉澱	沉澱池排泥頻率需增加。
8	次要	設計	污泥濃縮、脫水 (含調理)	曬泥床空間不足。
9	次要	管理	政策及規劃	需增加場外備援系統(蓄水池)。
10	輕微	設計	膠凝	膠羽池與匯流管落差會造成膠羽破碎。
11	輕微	管理	人力	需增加廢水及廢棄物處理員級之管理人員1名。

評估委員：甘其銓

林以言  
蔡鐵雄  
施建福  
黃溫新

水廠營運效能限制因子分級表格

水廠名稱/地址 台南給水廠山上淨水場

OPEE-CPE 評估委員：穆岳鈞、趙令慶、郭得祿、林財富、甘其銓、陳文祥

OPEE-CPE 受評人員：陳信銘、蘇照仁、林信忠

執行日期 2008/12/11

水廠型式 前加氯、快混(水躍)、膠凝、沉澱、過濾及後加氯

原水來源 地面水

分級表

項次	因子分級	分類	因子項目	說明
1	次要	設計	原水水質	枯水期約 4~5 個月，原水藻類增加，導致淨水單元操作效能降低。
2	次要	設計	季節因素	枯水期藻類增加以致於影響淨水效能。
3	次要	設計	快混	因水躍池之功能無法正常發揮，導致混凝劑與原水混合程度不足。
4	次要	設計	膠凝	兩階段膠凝設備，導致膠凝時間太長，容易造成膠羽破碎。
5	次要	設計	沉澱	兩階段沉澱設備之設計概念不符合山上淨水場處理現況。
6	次要	設計	前處理設備 (含沉砂池、前加氯、 原水進流及廢水迴流 量控制)	淨水場無原水進流量控制設備，亦無分水井以掌控原水進流流量，急需增設原水流量監控設備。
7	次要	設計	過濾	原水藻類增加以致於影響過濾效能。
8	次要	設計	程序自動化	程序自動化程度低，操作人員之負荷重，應增加各單元之自動化設備。
9	次要	設計	單元流量分流均勻度	各單元無分流流量計設備，影響淨水效能。
10	次要	設計	設計不當而影響其他 單元操作效能	兩階段淨水處理程序之設計，導致第二段之膠凝池功能無法發揮，以致於影響淨水效能。
11	次要	操作	程序控制所需之檢測	無化學混凝加藥之瓶杯試驗測試，影響混凝加藥量之決定。
12	次要	操作	操作效能之監控	膠凝池與沉澱池無設置餘氯計與濁度計，無法執行操作效能之監控
13	輕微	設計	備用單元	無污泥乾燥床備用空間，以致於污泥乾燥空間不足。
14	輕微	操作	操作手冊	操作手冊分散各地，並未彙整，不容易取得。
15	輕微	維護	事後維修	在雷雨季節設備故障後無法及時維修。
16	輕微	設計	流域管理	上游水源受汙染以致於影響原水水質。
17	輕微	管理	人力	人力些微不足，但晚上可由潭頂廠支援。
18	輕微	管理	士氣	人力些微不足以致於影響操作人員士氣。

評估委員：穆岳鈞 甘其銓 林財富 趙令慶 陳文祥  
陳信銘 蘇照仁 郭得祿

水廠營運效能限制因子分級表格

水廠名稱/地址 水里營運所水里淨水場

OPEE-CPE 評估委員：歐秋聲、蔡澤瀛、潘永得、盧至人、陳文祥

OPEE-CPE 受評人員：林貞君、詹其田、蔡弘志、周政忠、呂其憲、劉耿良

執行日期 2008/12/19

水廠型式 前加氣、快混、膠凝、沉澱、過濾及後加氣

原水來源 地面水

分級表

項次	因子分級	分類	因子項目	說明
1	主要	設計	快混	攪拌 G 值 $635 \text{ sec}^{-1}$ ，不符合現有處理量設計，導致混凝劑與原水混合程度不足，急需改善快混攪拌設備功能。
2	次要	設計	原水水質	汛期或雨季期間濁度高於 10000 NTU 時會造成水廠供水量減半供水。枯水期藻類繁殖造成淨水效能降低。
3	次要	設計	膠凝	膠凝停留時間不足，造成膠羽不易生成。
4	次要	設計	沉澱	沉澱設備之處理功能僅可勉強應付高濁度水發生問題。
5	次要	設計	過濾	高濁度水發生期間，濾池功能不佳。
6	次要	設計	化學加藥設施	無定量的化學加藥設備。
7	次要	設計	污泥濃縮、脫水	曬乾床空間不足
8	次要	設計	程序自動監控	缺乏原水流量計，且加藥監控設備不足。
9	次要	設計	水質檢驗室空間及設備	無充足之水質檢驗空間及設備。
10	次要	設計	警示系統	警示系統常故障，其功能無法正常發揮。
11	次要	設計	單元流量分流均勻度	無原水分水井，且各單元無分流流量計設備，影響淨水效能。
12	次要	操作	操作效能之監控	操作效能監控需要人力，但人力不足導致操作效能監控發生問題。
13	次要	操作	專業知識及其應用	無專責操作人員。
14	次要	操作	對於程序控制之了解	無專責操作人員，對程序控制了解程度不足。
15	次要	操作	操作手冊	無建置操作手冊及標準操作程序。
16	次要	操作	教育訓練	無專責操作人員定期受訓。
17	次要	維護	事前保養	操作設備老舊且破損程度嚴重，設備保養程度不足。
18	次要	維護	事後維修	設備維修費用不足，導致機器設備維護不良。
19	次要	管理	人力	人力嚴重不足，可增加淨水場輪值巡迴操作人員缺 5 位，水質檢驗人員 1 位，土木工程監造人員 1 位，共 7 位。

20	輕微	設計	流域管理	上游台電發電尾水於原水高濁度發生期間會迅速排放，導致原水濁度增加，但水廠可透過與台電溝通解決。
21	輕微	設計	前處理設備 (含沉砂池、前加氯、原水進流及廢水迴流量控制)	因應汛期高濁水問題，目前已規劃增設原水初沉池。
22	輕微	設計	消毒	消毒劑量的控制須具科學數據以更準確評估。
23	輕微	設計	水力負荷	因供水給集集系統，導致沉澱池水力負荷過高。
24	輕微	設計	備用單元	沉澱池備用單元不足，導致沉澱池清洗時，原水經快混及膠凝後直接過濾，會影響過濾效能。
25	輕微	設計	因天候而無法正常操作	高濁度水發生期間，以致水場減量供水，些微影響水場操作。
26	輕微	設計	程序自動化	加藥設備自動化些微不足。
27	輕微	設計	程序控制性及操作彈性	加藥設備設計操作彈性些微不足。
28	輕微	操作	程序控制所需之檢測	無檢驗室及相關檢測設備短缺。
29	輕微	管理	混凝劑	汛期水場凝聚氯化鋁庫存量些微不足。

評估委員：

盧立人 歐秋聲 陳文祥

蔡澤瀛

潘永得