

新竹縣地區事業廢水生物毒性試驗研究

李俊宏 王漢泉 吳嘉玲 王正雄

摘要

本所自九十年五月起至九十年十月分別採取新竹縣地區工廠排放水，包括電子業 15 家（含金屬表面處理業 9 家、其他工業 6 家）、工業區 1 家、陶窯業 1 家、化工業 1 家共 18 家工廠放流水，再分別檢測放流水水質及魚類急毒性。測試魚種為羅漢魚，方法採用本所公告之方法。結果發現不符合放流水標準且有急毒性之工廠 2 家；符合放流水標準且有急毒性之工廠有 7 家；其他符合放流水標準且無急毒性之工廠有 9 家（表一）。

此次研究發現電子業（在放流水管制上分屬金屬表面處理業及其他類）特別是被動元件及光電產業（含 LCD 玻璃面板）之廢水毒性特強，15 家電子業中放流水經魚毒試驗結果顯示有 9 家具急毒性（表二、三），以毒性單位顯示放流水毒性大小，發現毒性單位超過 2 以上之工廠有 4 家，且多屬電子業，特別是以生產 TFT-LCD 彩色濾光片，代號為其他類之 f 廠廢水毒性單位最大，超過 100，其對承受水體之生態環境破壞性亦非常大（表三），且為此研究所採取之 18 家工廠排放水中毒性最強者。雖此次調查只有 2 家廢水不符合放流水標準，其餘皆符合放流水標準，由於水質檢測參數多為傳統檢測項目如化學需氧量及懸浮固體，其他毒性物質如重金屬並未檢測。加以本次調查有一半工廠放流水出現急毒性，因此有必要做毒性減量及檢討現行行業別放流水檢測項目及放流水標準，另對此次研究發現廢水不符合放流水標準之工廠，地方主管機關仍應督導改善，以確保水體生態環境不受破壞。

關鍵字：生物毒性、半數致死濃度（ LC_{50} ）

前言

台灣地區近年來隨著人口及產業發展，致使環境污染負荷日益加重。由於環

境水體之背景具有高度的複雜性，在檢驗分析水中污染物時，除考量傳統水質參數如生化需氧量外，更須考慮有害物質或毒性物質對人體健康及生態環境之可能影響。由於可能進入水體之毒性物質種類繁多，分析費時又耗力。為解決此一問題，環境科學家乃發展以生物為指標之毒性試驗，用來輔助化學檢測能力之不足，並作為放流水中毒性物質之管制基準。

生物毒性試驗在先進國家例如美國，已建立標準試驗方法 (U.S.EPA,1991)，在國內環保署環境檢驗所 (簡稱本所) 亦自民國八十一年起即進行基礎魚毒試驗研究 (環境檢驗所，1994) 及委託學術單位研訂標準方法 (陳弘成，1994；陳啟祥等，1994；吳俊宗等，1998)，並陸續公告有關魚類、水蚤、藻類及米蝦等水生生物急毒性測試標準方法 (環境檢驗所，1994；1997；1998；1999)。環保署 (簡稱本署) 並曾委託學術單位辦理有關事業廢水生物毒性試驗研究 (袁又罡等，1996；1997。劉秀美等，1997。陳弘成，1996)。其目的即在由生物毒性試驗及毒性鑑定評估工作，達成放流水毒性減量，來確保生態環境穩定及人類健康。本所自民國 89 年起，開始辦理事業廢水生物毒性試驗研究工作，首先辦理環檢所所在地桃園地區事業廢水生物毒性調查 (王漢泉等，2001)，去年又針對新竹縣地區，篩選可能具有毒性之電子業、工業區等行業並商請新竹縣環保局會同採取放流水，辦理生物毒性試驗。其目的在建立新竹縣地區事業廢水生物毒性試驗基本資料，並提供本署主管單位參考。

材料與方法

本研究所使用之方法係據環保署公告之水樣急毒性檢測方法 - 羅漢魚靜水式法 (NIEA B902.10T)。

(一) 羅漢魚魚苗馴養

將養殖場購得之魚齡在三個月以下羅漢魚 (*Pseudorasbora parva*) 魚苗放在魚苗馴養室馴養至少一星期，死亡率不得超過 10%。

(二) 事業廢水採樣

本研究共採取工業區 1 家、化工業 1 家、陶窯業 1 家、電子業 15 家 (其中金屬表面處理業 9 家, 其他類 6 家), 總計 18 家。每次採樣皆由新竹縣環保局及本所人員會同採樣, 新竹縣環保局依行業別分析放流水水質; 本所則採取約 20 公升水樣, 並立即帶回實驗室進行魚毒試驗。

(三) 魚毒試驗

魚毒試驗係在 12 個 2 公升測試魚缸進行, 每缸放入 10 隻馴養後之羅漢魚魚苗。並將廢水分成 5 種濃度及 1 個對照組方式作 2 重複試驗。測試時間為 96 小時, 測試期間不餵食。每天觀察及記錄魚苗存活情形並量測電導度、酸鹼度、溶氧及水溫。

(四) 數據分析

1. 半數致死濃度 (LC₅₀) 計算

將 96 小時後之魚苗存活記錄依美國環保署 (U.S.EPA, 1991) 提供之電腦軟體計算半數致死濃度 (LC₅₀)。

2. 毒性單位 (Toxic Unit) 計算

將各工廠之放流水毒性測試所測得之半數致死濃度之倒數作為放流水之毒性單位⁽¹⁸⁾。毒性單位數值愈大者, 則其放流水毒性愈強。

結果與討論

(一) 放流水水質分析

本研究事業廢水共採取工業區 1 家、化工業 1 家、陶窯業 1 家、電子業 15 家 (其中金屬表面處理業 9 家, 其他類 6 家), 總計 18 家。表二至三顯示各事業放流水依行業別分別檢測水質 (工廠別一欄各檢測項目下括弧內之數值代表 87.

1.1. 以後之放流水標準), 其中除金屬表面處理業 I 廠之 pH 及其他 f 廠之 COD 外, 餘皆符合放流水標準。

(二) 放流水魚類急毒性試驗

本研究事業廢水共採取工業區 1 家、化工業 1 家、陶窯業 1 家、電子業 15 家 (其

中金屬表面處理業 9 家，其他類 6 家)，總計 18 家，各廠廢水之魚毒試驗記錄包括水質及魚苗死亡記錄如表四至二十一，其中工業區 1 家、化工業 1 家、陶窯業 1 家，經魚毒試驗結果均無急毒性（表十八、十九、二十一）電子業 15 家放流水中，經魚毒試驗結果顯示有 9 家具急毒性，各廠廢水之魚毒試驗記錄包括水質及魚苗死亡記錄如表四至十七及表二十。其中以生產 TFT-LCD 彩色濾光片之其他類編號為 f 廠之廢水急毒性最強，96 小時半數致死濃度（ LC_{50} ）為 $< 1\%$ （表三），且為此研究所採取之 18 家工廠排放水中毒性最強者，但此廠之水質分析結果，除 COD 檢測值 109.8 ppm 略大於管制值 100 ppm 外，其他重金屬檢測均未發現異常值，因此，魚毒試驗結果顯示尚有其他不為所知之致死因子，有待進一步探討研究（表三、表十八）。

本研究工業區廢水只做了一家調查，且此工業區廢水以電子業廢水為主，放流水水質檢測化學需氧量與懸浮固體符合放流水標準，放流水經魚毒試驗結果亦無 96 小時半數致死濃度（表三、表十五），但新竹縣環保局並未檢測其重金屬含量實為遺珠之憾。

（三）放流水毒性單位比較

一般說來放流水毒性單位大於 2 者，表示其 96 小時半數致死濃度大於 50%，顯示其放流水毒性很強，因其會造成一半測試魚死亡。此次新竹縣地區 18 家工廠魚毒測試結果，顯示有一半工廠具急毒性（表二至三），但毒性單位超過 2 以上之工廠有 4 家，且多屬電子業，特別是以生產 TFT-LCD 彩色濾光片代號為其他類之 f 廠廢水毒性單位最大，超過 100，其對承受水體之生態環境破壞性亦非常大。

本年度新竹縣放流水魚毒試驗採樣家數較去年桃園縣工廠多 4 家，桃園縣有超過一半家數具急毒性，但其放流水毒性單位大於 2 者只有 3 家（表 22），資料顯示這些毒性較大之工廠多屬高科技之電子業，包括印刷電路板及液晶銀幕（LCD）等製造業。大家應正視這些高科技行業放流水對生態環境之影響。

結論與建議

- （一）本研究工業區廢水只做了一家調查，且此工業區廢水以電子業廢水為主，放流水水質檢測化學需氧量與懸浮固體符合放流水標準，放流水經魚毒試驗結果亦

無 96 小時半數致死濃度 (表三、表十五)。希望未來合作之縣市環保單位在放流水水質檢測方面能增加檢測重金屬等水質參數。

- (二) 本研究自九十年五月起至九十年十月分別採取新竹縣地區工廠放流水，包括金屬表面處理業 9 家、工業區 1 家、陶窯業 1 家、化工業 1 家及其他工業 6 家共十八家工廠放流水，再分別檢測放流水水質及魚類急毒性。測試魚種為羅漢魚，方法採用本所公告之方法。結果發現不符合放流水標準且有急毒性之工廠 2 家；符合放流水標準且有急毒性之工廠有 7 家；其他符合放流水標準且無急毒性之工廠有 9 家。
- (三) 以毒性單位顯示放流水毒性大小發現毒性單位超過 2 以上之工廠有 4 家，且多屬電子業，特別是以生產 TFT-LCD 彩色濾光片代號為其他類之 f 廠廢水毒性單位最大，超過 100，其對承受水體之生態環境破壞性亦非常大。且為此研究所採取之 18 家工廠放流水中毒性最強者，但此廠水質分析結果，除 COD 檢測值 109.8 ppm 略大於管制值 100 ppm 外，其他重金屬檢測均未發現異常值，因此，魚毒試驗結果顯示尚有其他不為所知之致死因子，有待進一步探討研究。
- (四) 台灣地區工廠繁多，廢水種類複雜，放流水生物毒性測試基本資料仍不夠，為避免毒性物質流入河川，破壞生態進而影響人類本身，建議今後加強生物毒性測試工作，並作為修正現行放流水標準之參考。

致 謝

本研究得以完成感謝新竹縣環保局郭前局長坤明鼎力協助及二課同仁全力協助採樣及檢測放流水，同時感謝水產試驗所竹北分所彭分所長弘光熱心提供測試魚苗。謹此一併致謝。

參考文獻

- 1.U.S.EPA.1991.Methods for measuring the acute toxicity of effluents and receiving water to freshwater and marine organisms , 4th ed.EPA-600/4-90/027.U.S.EPA

publication.Cincinnati,OH.

- 2.行政院環保署環境檢驗所。1994。水樣急毒性檢測方法 - 羅漢魚靜水式法，NIEA B902.10T。環境檢驗所 1994 年公告。
3. 陳弘成。1994。魚類毒性試驗標準方法之研究。環境檢驗所委託研究報告，EPA-83-E3S5-09-03-02。
- 4.陳啟祥等。1994。水樣急毒性檢測方法 - 水蚤靜水式法驗證。環境檢驗所委託研究報告，EPA-83-5502-03-01。
- 5.吳俊宗等。1998。本土藻類毒性試驗標準方法之研究。環境檢驗所委託研究報告，EPA-87-E3S5-09-03-01。
- 6.行政院環保署環境檢驗所。1997。水樣急毒性檢測方法 - 粗首躑靜水式法，NIEA B903.10B。環境檢驗所 1997 年公告。
7. 行政院環保署環境檢驗所。1997。水樣急毒性檢測方法 - 水蚤靜水式法，NIEA B901.11B。環境檢驗所 1997 年公告。
8. 行政院環保署環境檢驗所。1998。水樣急毒性檢測方法 - 鯉魚靜水式法，NIEA B904.10B。環境檢驗所 1998 年公告。
9. 行政院環保署環境檢驗所。1998。水樣急毒性檢測方法 - 米蝦靜水式法，NIEA B905.10B。環境檢驗所 1998 年公告。
10. 行政院環保署環境檢驗所。1999。水樣急毒性檢測方法 - 藻類靜水式法，NIEA B906.10B。環境檢驗所 1999 年公告。
- 11.李俊宏、柳家瑞。1994。魚類毒性試驗研究。環保署環境檢驗所環境調查研究年報第 2 號：319 - 324。環境檢驗所出版。
12. 袁又罡等。1996。生物毒性試驗與放流水標準制定之應用研究：子計畫二，生物毒性與有害化學物參數之相關性研究。行政院環保署委託研究報告，EPA85-E3G1-09-07。
13. 袁又罡等。1997。生物毒性試驗與放流水標準制定之應用研究：子計畫 - 生物毒性與有害化學物參數之相關性研究 - 造紙業。行政院環保署委託研究報告，

EPA86-E3G1-09-16。

- 14.劉秀美等。1997。生物毒性與有害化學物參數之相關性研究 - 化工業。行政院環保署委託研究報告，EPA86-E3G1-09-17。
- 15.陳弘成。1996。魚類毒性試驗標準方法之研究(三)各種放流水對魚蝦之毒性研究。環境檢驗所委託研究報告，EPA-85-E3S5-09-02-02。
- 16.陳弘成。1995。台灣綠牡蠣之研究。台大漁推：(5) 57 - 67。
- 17.王漢泉等。2001。桃園地區事業廢水生物毒性試驗研究，環保署環檢所環境調查研究年報第 8 號 (145-168)
- 18.Ford,Davis. 1992.Toxicity Reduction:Evaluation and Control.Technomic publishing company,U.S.A.
- 19.陳重元、陳啟祥、吳俊宗。生物毒性試驗與放流水標準制定之應用研究。環保署。中華民國八十六年。
- 20.邱信翰。積體電路廢水毒性鑑定暨毒性減量研究，交通大學環境工程研究所碩士論文。中華民國八十五年。
- 21.李漢郎。積體電路製造業—廢水生物毒性分析及處理減毒性探討，台灣大學環境工程研究所碩士論文。中華民國八十三年。

表一、新竹縣地區工廠放流水及急毒性測試結果比較

工廠別	1.符合放流水標準 2.無急毒性	1.符合放流水標準 2.有急毒性	1.不符合放流水標準 2.無急毒性	1.不符合放流水標準 2.有急毒性
金屬表面處理業 a	V			
金屬表面處理業 b	V			
金屬表面處理業 c		V		
金屬表面處理業 d		V		
金屬表面處理業 e		V		
金屬表面處理業 f	V			
金屬表面處理業 g		V		
金屬表面處理業 h	V			
金屬表面處理業 i				V
工業區	V			
陶窯業	V			
化工業	V			
其他 a		V		
其他 b	V			
其他 c	V			
其他 d		V		
其他 e		V		
其他 f				V

表二、新竹縣地區工廠放流水暨魚類急性毒性測試結果

工廠別	TU	LC ₅₀ *	DO	電導度 µmho/cm	PH (6.0-9.0)*	S.S (30)*	COD (100)*	CN ⁻ (1.0)*	Pb (1.0)*	Cd (0.03)*	Cu (3.0)*	Zn (5.0)*	Ni (1.0)*	Cr (2.0)*
金屬表面處理業 a	無	無	6.7	2130	7.6	3.0	6.4							
金屬表面處理業 b	無	無	5.5	1340	7.9		18.7							
金屬表面處理業 c	2.83	35.36	6.5	1280	4.0	4.0	20.9							
金屬表面處理業 d	1.41	70.71	5.7	5070	6.9	3.0	7.8		0	0	0	0.06	0	0
金屬表面處理業 e	2.93	34.15	7.7	1378	8.0	2.4	2.8	0	0	0	0.14	0	0	0
金屬表面處理業 f	無	無	4.3	515	7.2		21.4							
金屬表面處理業 g	1.12	89.1	4.3	770	7.5	2.7	36.4							
金屬表面處理業 h	無	無	6.2	569	8.0	8.0	36.0							
金屬表面處理業 i	1.18	84.6	7.6	2359	9.8		36.5							

* 96小時半數致死濃度，單位%。 ※ 87年1月1日放流水標準，單位mg/l。測值低於偵測極限以0表示。TU：毒性單位

表三、新竹縣地區工廠放流水暨魚類急毒性測試結果

工廠別	TU	LC ₅₀ *	DO	電導度	pH	S.S	COD	CN ⁻	Pb	Cd	Cu	Zn	Ni	Cr
					(6.0-9.0) [#]	(30) [#]	(100) [#]	(1.0) [#]	(1.0) [#]	(0.03) [#]	(3.0) [#]	(5.0) [#]	(1.0) [#]	(2.0) [#]
工業區 a	無	無	5.2	4091	6.2	11.1	83.1							
陶窯業 a	無	無	5.8	550	7.9		0.2							
化工業 a	無	無	7.0	8850	8.0	2	35.8							
其他 a	<1	>100	4.9	2320	9.0	16.5	13.6							
其他 b	無	無	6.5	690	7.5	0.8	6.7							
其他 c	無	無	6.5	555	7.8	1.0	5.7							
其他 d	9.00	11.1	6.4	837	6.2		28.9		0	0	1.68	0.09	2.99	0
其他 e	1.39	72.01	7.0	698	6.5		40.8		0	0	0	0.04	0	0
其他 f	>100	<1	7.3	1769	6.5		109.8		0	0	0	0.1	0	0

*96小時半數致死濃度，單位%。 ※87.年1月1日放流水標準，單位mg/l。測值低於偵測極限以0表示。 TU：毒性單位

表四、新竹縣地區工廠放流水魚毒試驗記錄表

樣品編碼： 900507A 試驗魚種：羅漢魚 採(送)樣日期時間：900507
 試驗開始日期：900507 時間： 16:30 試驗目的：廢水急毒性
 對照組平均體重： 0.02g 最大體長： 1.5cm 最小體長： 1.2cm 試驗期間死亡率： 0%
 光照週期： 12:12 光照度：自然光 試驗結果：LC₅₀：>100% LC₅₀計算方法：

試驗濃度	Initial				2Hrs				6Hrs				24Hrs.				48Hrs.				72Hrs.				96hr			
	電導度	酸鹼度	溶氧度	溫度	死亡數	死亡數	死亡數	死亡數	電導度	死亡數	酸鹼度	溶氧度	溫度	電導度	死亡數	酸鹼度	溶氧度	溫度	電導度	死亡數	酸鹼度	溶氧度	溫度	電導度	死亡數	酸鹼度	溶氧度	溫度
對照組	232	8.0	7.2	20	0	0	0	0	234	0	7.5	5.4	20	243	0	7.8	5.3	20	243	0	7.7	5.2	20	254	0	7.8	5.1	20
6.25%	354	8.0	6.0	20	0	0	0	363	0	7.8	5.4	20	361	0	7.9	5.2	20	372	0	7.8	5.1	20	382	0	7.7	5.1	20	
12.5%	471	8.1	6.2	20	0	0	0	491	0	7.9	5.6	20	492	0	7.9	5.1	20	493	0	7.8	5.2	20	512	0	7.8	5.2	20	
25.0%	782	8.0	6.1	20	0	0	0	792	0	8.2	5.3	20	814	0	8.0	5.2	20	821	0	7.9	5.3	20	843	0	7.8	5.2	20	
50.0%	1303	8.2	5.9	20	0	0	0	1322	0	8.6	5.2	20	1332	0	8.3	5.3	20	1343	0	8.2	5.1	20	1362	0	8.1	5.0	20	
100%	2322	9.0	4.9	20	0	0	0	2333	0	8.9	4.8	20	2344	0	8.7	4.9	20	2343	5	8.6	4.2	20	2374	0	8.5	4.1	20	

備註：各參數單位為溶氧 (mg/l)、電導度 (µmho/cm)、溫度 (°C)

表五、新竹縣地區工廠放流水魚毒試驗記錄表

樣品編碼： 900507B 試驗魚種：羅漢魚 採(送)樣日期時間：900507
 試驗開始日期：900507 時間： 16:30 試驗目的：廢水急毒性
 對照組平均體重： 0.04g 最大體長： 1.9cm 最小體長： 1.1cm 試驗期間死亡率： 0%
 光照週期： 12:12 光照度：自然光 試驗結果：LC₅₀：無 LC₅₀計算方法：

試驗濃度	Initial				24Hrs.				48Hrs.				72Hrs.				96hr							
	電 導 度	酸 鹼 度	溶 氧 度	溫 度	電 導 度	死 亡 數	酸 鹼 度	溶 氧 度	溫 度	電 導 度	死 亡 數	酸 鹼 度	溶 氧 度	溫 度	電 導 度	死 亡 數	酸 鹼 度	溶 氧 度	溫 度					
對照組	232	8.0	7.2	20	234	0	7.6	5.3	20	238	0	7.7	5.2	20	243	0	7.6	5.3	20	244	0	7.5	5.1	20
6.25%	354	7.8	6.9	20	373	0	8.0	5.5	20	384	0	7.9	5.1	20	382	0	7.8	5.2	20	403	0	7.8	5.1	20
12.5%	432	7.9	6.8	20	491	0	7.9	5.6	20	503	0	7.8	5.2	20	514	0	7.9	5.1	20	532	0	7.8	5.0	20
25.0%	751	7.7	6.9	20	772	0	7.8	5.4	20	781	0	7.6	5.3	20	782	0	7.7	5.0	20	813	0	7.6	4.9	20
50.0%	1233	7.5	6.7	20	1252	0	7.7	5.4	20	1282	0	7.8	5.2	20	1293	0	7.9	5.2	20	1412	0	7.8	5.1	20
100%	2131	7.6	6.7	20	2173	0	7.6	5.0	20	2204	0	7.9	5.1	20	2211	0	7.6	5.0	20	2304	0	7.7	4.8	20

備註：各參數單位為溶氧 (mg/l)、電導度 (µmho/cm)、溫度 (°C)

表六、新竹縣地區工廠放流水魚毒試驗記錄表

樣品編碼： 900521A 試驗魚種：羅漢魚 採(送)樣日期時間：900521
 試驗開始日期：900521 時間： 15:30 試驗目的：廢水急毒性
 對照組平均體重： 0.06g 最大體長： 3.8cm 最小體長： 1.5cm 試驗期間死亡率： 0%
 光照週期： 12:12 光照度：自然光 試驗結果：LC₅₀：無 LC₅₀計算方法：

試驗濃度	Initial				2Hrs				6Hrs				24Hrs.				48Hrs.				72Hrs.				96hr			
	電導度	酸鹼度	溶氧度	溫度	死亡數	死亡數	死亡數	電導度	死亡數	酸鹼度	溶氧度	溫度	電導度	死亡數	酸鹼度	溶氧度	溫度	電導度	死亡數	酸鹼度	溶氧度	溫度	電導度	死亡數	酸鹼度	溶氧度	溫度	
對照組	232	8.2	6.9	25	0	0	0	234	0	7.8	5.4	25	236	0	7.6	3.7	25	243	0	7.5	3.8	25	246	0	7.6	3.9	25	25
6.25%	251	8.0	6.7	25	0	0	253	0	7.8	5.4	25	256	0	7.6	4.4	25	254	0	7.6	4.3	25	266	0	7.5	4.2	25	25	
12.5%	303	7.8	6.6	25	0	0	306	0	7.6	5.3	25	304	0	7.5	4.0	25	294	0	7.4	3.9	25	303	0	7.3	4.1	25	25	
25.0%	351	7.6	6.7	25	0	0	344	0	7.7	5.2	25	354	0	7.6	3.8	25	363	0	7.5	3.7	25	369	0	7.5	3.6	25	25	
50.0%	474	7.7	6.5	25	0	0	483	0	7.7	5.1	25	473	0	7.4	4.2	25	491	0	7.4	4.0	25	512	0	7.3	3.8	25	25	
100%	692	7.5	6.5	25	0	0	703	0	7.6	5.0	25	711	0	7.4	3.7	25	724	0	7.5	3.7	25	753	0	7.4	3.4	25	25	

備註：各參數單位為溶氧 (mg/l)、電導度 (µmho/cm)、溫度 (°C)

表七、新竹縣地區工廠放流水魚毒試驗記錄表

樣品編碼： 900521B 試驗魚種：羅漢魚 採(送)樣日期時間：900521
 試驗開始日期：900521 時間： 15:30 試驗目的：廢水急毒性
 對照組平均體重： 0.06g 最大體長： 3.8cm 最小體長： 1.5cm 試驗期間死亡率： 0%
 光照週期： 12:12 光照度：自然光 試驗結果：LC₅₀：35.36% LC₅₀計算方法：TSK

試驗濃度	Initial				2Hrs				6Hrs				24Hrs.				48Hrs.				72Hrs.				96hr			
	電導度	酸鹼度	溶氧	溫度	死亡數	死亡數	死亡數	電導度	死亡數	酸鹼度	溶氧	溫度	電導度	死亡數	酸鹼度	溶氧	溫度	電導度	死亡數	酸鹼度	溶氧	溫度	電導度	死亡數	酸鹼度	溶氧	溫度	
對照組	231	8.2	6.9	25	0	-	-	234	0	7.9	5.2	25	242	0	7.7	3.7	25	251	0	7.6	3.6	25	271	0	7.7	3.7	25	
6.25%	323	7.3	6.8	25	0	-	-	314	0	7.4	5.8	25	303	0	7.5	4.3	25	313	0	7.5	4.2	25	333	0	7.3	4.1	25	
12.5%	382	7.1	6.7	25	0	-	-	373	0	7.2	5.1	25	362	0	7.3	3.3	25	352	0	7.4	3.4	25	362	0	7.5	3.8	25	
25.0%	513	6.8	6.6	25	0	-	-	531	0	7.0	5.4	25	491	0	7.3	3.8	25	524	0	7.4	3.6	25	514	0	7.4	4.5	25	
50.0%	904	5.0	6.6	25	3	-	-	894	20	5.1	5.6	25	-	20	-	-	-	-	20	-	-	-	-	20	-	-	-	
100%	1282	4.0	6.5	25	20	-	-	-	20	-	-	-	-	20	-	-	-	-	20	-	-	-	-	20	-	-	-	

備註：各參數單位為溶氧 (mg/l)、電導度 (µmho/cm)、溫度 (°C)，"—"表未檢測。

表八、新竹縣地區工廠放流水魚毒試驗記錄表

樣品編碼： 900611A 試驗魚種：羅漢魚 採(送)樣日期時間：900611
 試驗開始日期：900611 時間： 14:00 試驗目的：廢水急毒性
 對照組平均體重： 0.03g 最大體長： 1.5cm 最小體長： 1.2cm 試驗期間死亡率： 0%
 光照週期： 12:12 光照度：自然光 試驗結果：LC₅₀：無 LC₅₀計算方法：

試驗濃度	Initial				24Hrs.				48Hrs.				72Hrs.				96hr												
	電 導 度	酸 鹼 度	溶 氧 度	溫 度	電 導 度	死 亡 數	酸 鹼 度	溶 氧 度	溫 度	電 導 度	死 亡 數	酸 鹼 度	溶 氧 度	溫 度	電 導 度	死 亡 數	酸 鹼 度	溶 氧 度	溫 度										
對照組	198	8.0	6.3	25	0	0	7.9	5.9	25	215	0	7.8	5.5	25	217	0	7.8	5.5	25	218	0	7.9	5.4	25	220	0	7.8	5.3	25
6.25%	225	7.8	6.1	25	0	0	7.8	5.8	25	251	0	7.7	5.5	25	255	0	7.7	5.5	25	257	0	7.7	5.3	25	259	0	7.5	5.1	25
12.5%	248	7.9	6.0	25	0	0	7.8	5.6	25	261	0	7.8	5.5	25	267	0	7.8	5.5	25	269	0	7.7	5.4	25	271	0	7.6	5.2	25
25.0%	290	7.8	5.9	25	0	0	7.7	5.7	25	298	0	7.9	5.4	25	311	0	7.9	5.4	25	313	0	7.8	5.3	25	315	0	7.7	5.2	25
50.0%	385	7.9	5.8	25	0	0	7.8	5.6	25	401	0	7.6	5.3	25	408	0	7.6	5.3	25	410	0	7.6	5.2	25	412	0	7.8	5.1	25
100%	550	7.9	5.8	25	0	0	7.9	5.5	25	621	0	7.9	5.2	25	625	0	7.9	5.2	25	628	0	7.8	5.0	25	631	0	7.9	5.0	25

備註：各參數單位為溶氧 (mg/l)、電導度 (µmho/cm)、溫度 (°C)

表九、新竹縣地區工廠放流水魚毒試驗記錄表

樣品編碼： 900611B 試驗魚種：羅漢魚 採(送)樣日期時間：900611
 試驗開始日期：900611 時間： 14:00 試驗目的：廢水急毒性
 對照組平均體重： 0.03g 最大體長： 1.5cm 最小體長： 1.2cm 試驗期間死亡率： 0%
 光照週期： 12:12 光照度：自然光 試驗結果：LC₅₀：無 LC₅₀計算方法：

試驗濃度	Initial				2Hrs				6Hrs				24Hrs.				48Hrs.				72Hrs.				96hr								
	電導度	酸鹼度	溶氧度	溫度	死亡數	死亡數	死亡數	電導度	酸鹼度	溶氧度	溫度	死亡數	死亡數	死亡數	電導度	酸鹼度	溶氧度	溫度	死亡數	死亡數	死亡數	電導度	酸鹼度	溶氧度	溫度	死亡數	死亡數	死亡數	電導度	酸鹼度	溶氧度	溫度	
對照組	199	8.0	6.1	25	0	0	0	215	7.9	5.8	25	0	0	0	219	7.8	5.6	25	220	7.6	5.2	25	221	7.7	5.2	25	0	0	0	221	7.7	5.2	25
6.25%	268	7.8	5.9	25	0	0	0	270	7.8	5.8	25	0	0	0	281	7.8	5.6	25	282	7.7	5.2	25	285	7.6	5.3	25	0	0	0	285	7.6	5.1	25
12.5%	342	7.7	5.8	25	0	0	0	351	7.8	5.7	25	0	0	0	359	7.7	5.5	25	365	7.6	5.3	25	368	7.6	5.3	25	0	0	0	368	7.6	5.1	25
25.0%	475	7.8	5.8	25	0	0	0	490	7.9	5.5	25	0	0	0	498	7.8	5.3	25	499	7.8	5.1	25	501	7.8	5.1	25	0	0	0	501	7.7	5.0	25
50.0%	750	7.9	5.6	25	0	0	0	811	7.8	5.3	25	0	0	0	815	7.8	5.2	25	821	7.8	5.0	25	831	7.8	5.0	25	0	0	0	831	7.5	5.0	25
100%	1340	7.9	5.5	25	0	0	0	1475	7.8	5.2	25	0	0	0	1481	7.7	5.1	25	1485	7.9	4.9	25	1490	7.9	4.9	25	0	0	0	1490	7.6	4.8	25

備註：各參數單位為溶氧 (mg/l)、電導度 (µmho/cm)、溫度 (°C)

表十、新竹縣地區工廠放流水魚毒試驗記錄表

樣品編碼： 900702A 試驗魚種：羅漢魚 採(送)樣日期時間：900702
 試驗開始日期：900702 時間： 16:00 試驗目的：廢水急毒性
 對照組平均體重： 0.03g 最大體長： 1.6cm 最小體長： 1.3cm 試驗期間死亡率： 0%
 光照週期： 12:12 光照度：自然光 試驗結果：LC₅₀：89.10% LC₅₀計算方法：probit

試驗濃度	Initial				24Hrs.				48Hrs.				72Hrs.				96hr							
	電 導 度	酸 鹼 度	溶 氧 度	溫 度	電 導 度	死 亡 數	酸 鹼 度	溶 氧 度	溫 度	電 導 度	死 亡 數	酸 鹼 度	溶 氧 度	溫 度	電 導 度	死 亡 數	酸 鹼 度	溶 氧 度	溫 度					
對照組	225	7.8	5.5	25	226	0	7.7	5.4	25	229	0	7.6	5.3	25	230	0	7.7	5.2	25	233	0	7.5	5.0	25
6.25%	253	7.6	5.3	25	256	0	7.6	5.2	25	258	0	7.7	5.0	25	261	0	7.6	5.0	25	265	0	7.4	4.9	25
12.5%	284	7.6	4.9	25	286	0	7.5	4.9	25	287	0	7.5	4.8	25	289	0	7.4	4.9	25	291	0	7.5	4.8	25
25.0%	345	7.5	4.6	25	349	0	7.4	4.6	25	351	0	7.5	4.5	25	353	0	7.4	4.6	25	355	0	7.3	4.5	25
50.0%	486	7.4	4.5	25	487	1	7.5	4.4	25	489	1	7.4	4.3	25	492	2	7.5	4.2	25	494	2	7.4	4.3	25
100%	770	7.5	4.3	25	772	1	7.4	4.2	25	775	6	7.3	4.1	25	780	10	7.4	4.0	25	786	12	7.3	3.9	25

備註：各參數單位為溶氧 (mg/l)、電導度 (µmho/cm)、溫度 (°C)

表十一、新竹縣地區工廠放流水魚毒試驗記錄表

樣品編碼： 900702B 試驗魚種：羅漢魚 採(送)樣日期時間：900702
 試驗開始日期：900702 時間： 16:00 試驗目的：廢水急毒性
 對照組平均體重： 0.03g 最大體長： 1.6cm 最小體長： 1.3cm 試驗期間死亡率： 0%
 光照週期： 12:12 光照度：自然光 試驗結果：LC₅₀：無 LC₅₀計算方法：

試驗濃度	Initial				24Hrs.				48Hrs.				72Hrs.				96hr							
	電 導 度	酸 鹼 度	溶 氧 度	溫 度	死 亡 數	電 導 度	酸 鹼 度	溶 氧 度	溫 度	死 亡 數	電 導 度	酸 鹼 度	溶 氧 度	溫 度	死 亡 數	電 導 度	酸 鹼 度	溶 氧 度	溫 度	死 亡 數	電 導 度	酸 鹼 度	溶 氧 度	溫 度
對照組	224	7.8	5.7	25	0	226	7.6	5.5	25	0	228	7.5	5.3	25	0	230	7.4	5.1	25	0	236	7.3	5.0	25
6.25%	240	7.7	5.5	25	0	242	7.5	5.4	25	0	245	7.4	5.2	25	0	248	7.4	5.0	25	0	251	7.2	4.8	25
12.5%	259	7.5	5.3	25	0	262	7.5	5.2	25	0	264	7.4	5.0	25	0	265	7.5	5.0	25	0	268	7.4	4.8	25
25.0%	294	7.4	5.2	25	0	297	7.4	4.9	25	0	299	7.3	4.8	25	0	301	7.2	4.9	25	0	311	7.3	4.7	25
50.0%	368	7.3	5.1	25	0	370	7.2	4.5	25	0	373	7.1	4.6	25	0	375	7.0	4.4	25	0	382	7.2	4.3	25
100%	515	7.2	4.3	25	0	517	7.1	4.1	25	0	521	7.0	4.0	25	0	524	7.0	4.1	25	0	529	7.1	4.0	25

備註：各參數單位為溶氧 (mg/l)、電導度 (µmho/cm)、溫度 (°C)

表十二、新竹縣地區工廠放流水魚毒試驗記錄表

樣品編碼： 900723 試驗魚種：羅漢魚 採(送)樣日期時間：900723
 試驗開始日期：900723 時間： 15:00 試驗目的：廢水急毒性
 對照組平均體重： 0.04g 最大體長： 1.7cm 最小體長： 1.2cm 試驗期間死亡率： 0%
 光照週期： 12:12 光照度：自然光 試驗結果：LC₅₀：70.71% LC₅₀計算方法：TSK

試驗濃度	Initial				24Hrs.				48Hrs.				72Hrs.				96hr							
	電導度	酸鹼度	溶氧	溫度	電導度	死亡數	酸鹼度	溶氧	溫度	電導度	死亡數	酸鹼度	溶氧	溫度	電導度	死亡數	酸鹼度	溶氧	溫度					
對照組	225	7.6	7.4	25	227	0	7.6	6.2	25	228	0	7.5	5.8	25	230	0	7.5	5.5	25	232	0	7.4	5.1	25
6.25%	565	7.4	7.0	25	568	0	7.5	6.0	25	570	0	7.5	5.7	25	573	0	7.3	5.4	25	575	0	7.3	5.2	25
12.5%	913	7.3	6.6	25	916	0	7.4	5.8	25	920	0	7.4	5.5	25	925	0	7.3	5.4	25	930	0	7.4	5.1	25
25.0%	1550	7.3	6.5	25	1557	0	7.2	5.5	25	1560	0	7.4	5.3	25	1566	0	7.2	5.2	25	1571	0	7.3	4.9	25
50.0%	2998	7.2	6.1	25	3001	0	7.1	5.2	25	3005	0	7.3	5.1	25	3006	0	7.2	5.0	25	3061	0	7.1	4.8	25
100%	5070	6.9	5.7	25	—	20	—	—	—	—	20	—	—	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—

備註：各參數單位為溶氧 (mg/l)、電導度 (µmho/cm)、溫度 (°C)，"—"表未檢測。

表十三、新竹縣地區工廠放流水魚毒試驗記錄表

樣品編碼： 900806A 試驗魚種：羅漢魚 採(送)樣日期時間：900806
 試驗開始日期：900806 時間： 15:30 試驗目的：廢水急毒性
 對照組平均體重： 0.03g 最大體長： 1.8cm 最小體長： 1.3cm 試驗期間死亡率： 0%
 光照週期： 12:12 光照度：自然光 試驗結果：LC₅₀：無 LC₅₀計算方法：

試驗濃度	Initial				24Hrs.				48Hrs.				72Hrs.				96hr							
	電導度	酸鹼度	溶氧度	溫度	電導度	死亡數	酸鹼度	溶氧度	溫度	電導度	死亡數	酸鹼度	溶氧度	溫度	電導度	死亡數	酸鹼度	溶氧度	溫度					
對照組	233	7.6	7.2	25	234	0	7.5	6.5	25	234	0	7.4	6.1	25	235	0	7.4	5.9	25	238	0	7.2	5.2	25
6.25%	244	7.6	7.1	25	249	0	7.6	6.1	25	252	0	7.5	5.7	25	254	0	7.4	5.6	25	256	0	7.3	5.1	25
12.5%	255	7.7	7.0	25	259	0	7.6	5.8	25	263	0	7.6	5.5	25	269	0	7.5	5.4	25	273	0	7.4	5.1	25
25.0%	290	7.7	6.8	25	292	0	7.7	5.7	25	301	0	7.5	5.4	25	308	0	7.5	5.3	25	315	0	7.4	5.0	25
50.0%	384	7.8	6.6	25	388	0	7.7	5.5	25	391	0	7.7	5.3	25	395	0	7.6	5.1	25	401	0	7.5	4.9	25
100%	555	7.8	6.5	25	559	0	7.8	5.3	25	565	0	7.7	5.1	25	571	0	7.7	5.0	25	578	19	7.5	4.8	25

備註：各參數單位為溶氧 (mg/l)、電導度 (µmho/cm)、溫度 (°C)

表十四、新竹縣地區工廠放流水魚毒試驗記錄表

樣品編碼： 900806B 試驗魚種：羅漢魚 採(送)樣日期時間：900806
 試驗開始日期：900806 時間： 15:30 試驗目的：廢水急毒性
 對照組平均體重： 0.03g 最大體長： 1.8cm 最小體長： 1.3cm 試驗期間死亡率： 0%
 光照週期： 12:12 光照度：自然光 試驗結果：LC₅₀：無 LC₅₀計算方法：

試驗濃度	Initial				2Hrs				6Hrs				24Hrs.				48Hrs.				72Hrs.				96hr			
	電導度	酸鹼度	溶氧	溫度	死亡數	死亡數	死亡數	電導度	死亡數	酸鹼度	溶氧	溫度	電導度	死亡數	酸鹼度	溶氧	溫度	電導度	死亡數	酸鹼度	溶氧	溫度	電導度	死亡數	酸鹼度	溶氧	溫度	
對照組	234	7.6	7.1	25	0	0	0	235	0	7.6	6.2	25	236	0	7.6	5.5	25	237	0	7.5	5.3	25	241	0	7.4	4.9	25	
6.25%	244	7.6	6.8	25	0	0	0	247	0	7.6	5.7	25	249	0	7.5	5.3	25	251	0	7.5	5.3	25	256	0	7.4	4.9	25	
12.5%	265	7.8	6.4	25	0	0	0	269	0	7.7	5.4	25	272	0	7.6	5.3	25	274	0	7.6	5.2	25	280	0	7.5	4.8	25	
25.0%	301	7.8	6.4	25	0	0	0	307	0	7.7	5.4	25	309	0	7.5	5.1	25	312	0	7.6	5.1	25	316	0	7.5	4.8	25	
50.0%	387	7.9	6.3	25	0	0	0	391	0	7.8	5.1	25	395	0	7.6	5.1	25	399	0	7.7	5.0	25	405	0	7.6	4.7	25	
100%	569	8.0	6.2	25	0	0	0	578	1	7.9	5.1	25	586	1	7.8	5.0	25	592	1	7.7	4.9	25	601	1	7.6	4.6	25	

備註：各參數單位為溶氧 (mg/l)、電導度 (µmho/cm)、溫度 (°C)

表十五、新竹縣地區工廠放流水魚毒試驗記錄表

樣品編碼： 900820A 試驗魚種：羅漢魚 採(送)樣日期時間：900820
 試驗開始日期：900820 時間： 15:00 試驗目的：廢水急毒性
 對照組平均體重： 0.10g 最大體長： 2.0cm 最小體長： 1.7cm 試驗期間死亡率： 0%
 光照週期： 12:12 光照度：自然光 試驗結果：LC₅₀：無 LC₅₀計算方法：

試驗濃度	Initial				2Hrs				6Hrs				24Hrs.				48Hrs.				72Hrs.				96hr						
	電 導 度	酸 鹼 度	溶 氧 度	溫 度	死 亡 數	死 亡 數	死 亡 數	電 導 度	死 亡 數	酸 鹼 度	溶 氧 度	溫 度	電 導 度	死 亡 數	酸 鹼 度	溶 氧 度	溫 度	電 導 度	死 亡 數	酸 鹼 度	溶 氧 度	溫 度	電 導 度	死 亡 數	酸 鹼 度	溶 氧 度	溫 度	電 導 度	死 亡 數	酸 鹼 度	溶 氧 度
對照組	219	7.7	6.8	25	0	0	221	0	7.6	6.1	25	223	0	7.4	5.5	25	226	0	7.5	5.2	25	228	0	7.4	4.9	25	228	0	7.4	4.9	25
6.25%	481	7.5	6.3	25	0	0	486	0	7.3	5.9	25	489	0	7.1	5.6	25	491	0	7.0	5.2	25	495	0	7.0	5.0	25	495	0	7.0	5.0	25
12.5%	751	7.2	5.9	25	0	0	755	0	7.1	5.6	25	761	0	7.0	5.4	25	763	0	7.1	5.1	25	768	0	7.0	4.8	25	768	0	7.0	4.8	25
25.0%	1325	6.9	5.6	25	0	0	1332	0	6.8	5.3	25	1339	0	6.7	5.2	25	1346	0	6.8	5.0	25	1358	0	6.7	4.9	25	1358	0	6.7	4.9	25
50.0%	2238	6.5	5.3	25	0	0	2243	0	6.4	5.3	25	2249	0	6.2	5.0	25	2254	0	6.1	5.2	25	2259	0	6.0	5.1	25	2259	0	6.0	5.1	25
100%	4091	6.2	5.2	25	0	0	4095	0	6.3	5.1	25	4101	0	6.1	5.0	25	4108	0	6.0	5.1	25	4120	0	5.9	5.0	25	4120	0	5.9	5.0	25

備註：各參數單位為溶氧 (mg/l)、電導度 (µmho/cm)、溫度 (°C)

表十六、新竹縣地區工廠放流水魚毒試驗記錄表

樣品編碼： 900820B 試驗魚種：羅漢魚 採(送)樣日期時間：900820
 試驗開始日期：900820 時間： 15:00 試驗目的：廢水急毒性
 對照組平均體重： 0.10g 最大體長： 2.0cm 最小體長： 1.7cm 試驗期間死亡率： 0%
 光照週期： 12:12 光照度：自然光 試驗結果：LC₅₀：72.01% LC₅₀計算方法：TSK

試驗濃度	Initial				24Hrs.				48Hrs.				72Hrs.				96hr								
	電導度	酸鹼度	溶氧度	溫度	電導度	死亡數	酸鹼度	溶氧度	溫度	電導度	死亡數	酸鹼度	溶氧度	溫度	電導度	死亡數	酸鹼度	溶氧度	溫度						
對照組	221	7.5	6.9	25	0	0	7.4	6.1	25	229	0	7.5	5.5	25	234	0	7.3	5.3	25	238	0	7.4	5.2	25	
6.25%	238	7.3	6.9	25	0	0	7.4	6.3	25	247	0	7.3	5.8	25	251	0	7.3	5.5	25	259	0	7.3	5.4	25	
12.5%	269	7.2	7.0	25	0	0	7.3	6.2	25	276	0	7.4	5.5	25	278	0	7.2	5.4	25	281	0	7.1	5.3	25	
25.0%	319	6.9	6.9	25	0	0	7.0	6.0	25	328	0	7.1	5.8	25	330	0	7.1	5.6	25	336	0	7.0	5.5	25	
50.0%	435	6.7	7.0	25	0	0	6.8	6.5	25	442	0	6.6	6.1	25	447	0	6.7	5.9	25	451	0	6.8	5.6	25	
100%	698	6.5	7.0	25	0	0	7.03	6.4	6.8	25	708	18	6.3	6.6	25	713	19	6.4	6.5	25	716	19	6.5	6.3	25

備註：各參數單位為溶氧 (mg/l)、電導度 (µmho/cm)、溫度 (°C)

表十七、新竹縣地區工廠放流水魚毒試驗記錄表

樣品編碼： 900903A 試驗魚種：羅漢魚 採(送)樣日期時間：900903
 試驗開始日期：900903 時間： 14:00 試驗目的：廢水急毒性
 對照組平均體重： 0.09g 最大體長： 2.5cm 最小體長： 1.4cm 試驗期間死亡率： 0%
 光照週期： 12:12 光照度：自然光 試驗結果：LC₅₀：11.1% LC₅₀計算方法：probit

試驗濃度	Initial			24Hrs.				48Hrs.				72Hrs.				96hr							
	電 導 度	酸 鹼 度	溶 氧 度	溫 度	死 亡 數	酸 鹼 度	溶 氧 度	溫 度	電 導 度	死 亡 數	酸 鹼 度	溶 氧 度	溫 度	電 導 度	死 亡 數	酸 鹼 度	溶 氧 度	溫 度	電 導 度	死 亡 數	酸 鹼 度	溶 氧 度	溫 度
對照組	216	7.6	7.5	25	—	7.5	5.5	25	219	0	7.6	5.2	25	220	0	7.7	5.0	25	222	0	7.6	4.8	25
6.25%	253	7.2	7.2	25	—	7.3	5.5	25	258	0	7.2	5.2	25	263	2	7.3	4.9	25	265	4	7.2	4.8	25
12.5%	289	6.8	6.8	25	—	6.9	5.4	25	295	1	7.0	5.1	25	298	12	7.1	5.0	25	301	14	7.0	4.9	25
25.0%	368	6.7	6.6	25	—	6.6	5.4	25	372	2	6.5	5.0	25	377	13	6.4	4.8	25	381	14	6.3	4.7	25
50.0%	510	6.4	6.5	25	—	6.4	5.5	25	515	11	6.5	5.1	25	521	20	6.3	4.9	25	—	20	—	—	—
100%	837	6.2	6.4	25	—	6.3	5.7	25	840	18	6.4	5.2	25	843	20	6.4	5.2	25	—	20	—	—	—

備註：各參數單位為溶氧 (mg/l)、電導度 (μmho/cm)、溫度 (°C)，"—"表未檢測。

表十八、新竹縣地區工廠放流水魚毒試驗記錄表

樣品編碼： 900903B 試驗魚種：羅漢魚 採(送)樣日期時間：900903
 試驗開始日期：900903 時間： 14:00 試驗目的：廢水急毒性
 對照組平均體重： 0.09g 最大體長： 2.5cm 最小體長： 1.4cm 試驗期間死亡率： 0%
 光照週期： 12:12 光照度：自然光 試驗結果：LC₅₀：<1% LC₅₀計算方法：

試驗濃度	Initial				2Hrs				6Hrs				24Hrs.				48Hrs.				72Hrs.				96hr			
	電導度	酸鹼度	溶氧度	溫度	死亡數	死亡數	死亡數	死亡數	電導度	死亡數	酸鹼度	溶氧度	溫度	電導度	死亡數	酸鹼度	溶氧度	溫度	電導度	死亡數	酸鹼度	溶氧度	溫度	電導度	死亡數	酸鹼度	溶氧度	溫度
對照組	216	7.7	7.5	25	-	-	-	-	219	0	7.6	5.5	25	221	0	7.5	5.2	25	225	0	7.5	5.0	25	226	0	7.4	4.9	25
6.25%	310	7.6	7.5	25	-	-	-	-	315	12	7.4	5.0	25	318	19	7.2	4.9	25	321	20	7.3	4.8	25	-	20	-	-	-
12.5%	415	7.5	7.4	25	-	-	-	-	419	20	7.3	5.1	25	-	20	-	-	25	-	20	-	-	-	-	20	-	-	-
25.0%	576	7.2	7.4	25	-	-	-	-	580	20	7.0	5.0	25	-	20	-	-	25	-	20	-	-	-	-	20	-	-	-
50.0%	1001	6.9	7.3	25	-	-	-	-	1010	20	7.0	5.2	25	-	20	-	-	25	-	20	-	-	-	-	20	-	-	-
100%	1769	6.5	7.3	25	-	-	-	-	1780	20	6.4	5.1	25	-	20	-	-	25	-	20	-	-	-	-	20	-	-	-

備註：各參數單位為溶氧 (mg/l)、電導度 (µmho/cm)、溫度 (°C)，"- "表未檢測。

表十九、新竹縣地區工廠放流水魚毒試驗記錄表

樣品編碼： 900924A 試驗魚種：羅漢魚 採(送)樣日期時間：900924
 試驗開始日期：900924 時間： 14:30 試驗目的：廢水急毒性
 對照組平均體重： 0.06g 最大體長： 2.4cm 最小體長： 1.6cm 試驗期間死亡率： 0%
 光照週期： 12:12 光照度：自然光 試驗結果：LC₅₀：34.15% LC₅₀計算方法：TSK

試驗濃度	Initial				2Hrs				6Hrs				24Hrs.				48Hrs.				72Hrs.				96hr						
	電 導 度	酸 鹼 度	溶 氧 度	溫 度	死 亡 數	死 亡 數	電 導 度	死 亡 數	酸 鹼 度	溶 氧 度	溫 度	電 導 度	死 亡 數	酸 鹼 度	溶 氧 度	溫 度	電 導 度	死 亡 數	酸 鹼 度	溶 氧 度	溫 度	電 導 度	死 亡 數	酸 鹼 度	溶 氧 度	溫 度	電 導 度	死 亡 數	酸 鹼 度	溶 氧 度	溫 度
對照組	236	7.8	8.0	25	0	-	239	0	7.7	6.1	25	242	0	7.6	5.5	25	242	0	7.4	5.2	25	243	0	7.3	5.0	25	243	0	7.3	5.0	25
6.25%	281	7.8	8.0	25	0	-	287	0	7.6	5.9	25	288	0	7.4	5.4	25	290	0	7.5	5.1	25	292	0	7.4	4.9	25	292	0	7.4	4.9	25
12.5%	249	7.9	7.9	25	0	-	254	0	7.7	5.8	25	357	0	7.5	5.3	25	358	0	7.4	5.0	25	361	0	7.3	4.8	25	361	0	7.3	4.8	25
25.0%	481	7.8	7.8	25	0	-	483	0	7.6	5.8	25	484	0	7.4	5.2	25	491	0	7.5	5.1	25	496	1	7.5	4.7	25	496	1	7.5	4.7	25
50.0%	825	7.9	7.8	25	0	-	830	20	7.8	5.7	25	-	20	-	-	-	-	20	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-
100%	1378	8.0	7.7	25	19	-	1390	20	7.9	5.7	25	-	20	-	-	-	-	20	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-

備註：各參數單位為溶氧 (mg/l)、電導度 (µmho/cm)、溫度 (°C)，"—"表未檢測。

表十九、新竹縣地區工廠放流水魚毒試驗記錄表

樣品編碼： 900924A 試驗魚種：羅漢魚 採(送)樣日期時間：900924
 試驗開始日期：900924 時間： 14:30 試驗目的：廢水急毒性
 對照組平均體重： 0.06g 最大體長： 2.4cm 最小體長： 1.6cm 試驗期間死亡率： 0%
 光照週期： 12:12 光照度：自然光 試驗結果：LC₅₀：34.15% LC₅₀計算方法：TSK

試驗濃度	Initial				24Hrs.				48Hrs.				72Hrs.				96hr							
	電 導 度	酸 鹼 度	溶 氧 度	溫 度	電 導 度	死 亡 數	酸 鹼 度	溶 氧 度	溫 度	電 導 度	死 亡 數	酸 鹼 度	溶 氧 度	溫 度	電 導 度	死 亡 數	酸 鹼 度	溶 氧 度	溫 度					
對照組	236	7.8	8.0	25	239	0	7.7	6.1	25	242	0	7.6	5.5	25	242	0	7.4	5.2	25	243	0	7.3	5.0	25
6.25%	281	7.8	8.0	25	287	0	7.6	5.9	25	288	0	7.4	5.4	25	290	0	7.5	5.1	25	292	0	7.4	4.9	25
12.5%	249	7.9	7.9	25	254	0	7.7	5.8	25	357	0	7.5	5.3	25	358	0	7.4	5.0	25	361	0	7.3	4.8	25
25.0%	481	7.8	7.8	25	483	0	7.6	5.8	25	484	0	7.4	5.2	25	491	0	7.5	5.1	25	496	1	7.5	4.7	25
50.0%	825	7.9	7.8	25	830	20	7.8	5.7	25	-	20	-	-	-	-	20	-	-	-	-	20	-	-	-
100%	1378	8.0	7.7	25	1390	20	7.9	5.7	25	-	20	-	-	-	-	20	-	-	-	-	20	-	-	-

備註：各參數單位為溶氧 (mg/l)、電導度 (µmho/cm)、溫度 (°C)，"—"表未檢測。

表二十一、新竹縣地區工廠放流水魚毒試驗記錄表

樣品編碼： 901015B 試驗魚種：羅漢魚 採(送)樣日期時間：901015
 試驗開始日期：901015 時間： 15:00 試驗目的：廢水急毒性
 對照組平均體重： 0.05g 最大體長： 2.4cm 最小體長： 1.6cm 試驗期間死亡率： 0%
 光照週期： 12:12 光照度：自然光 試驗結果：LC₅₀：84.6% LC₅₀計算方法：probit

試驗濃度	Initial				24Hrs.				48Hrs.				72Hrs.				96hr								
	電導度	酸鹼度	溶氧	溫度	死亡數	電導度	死亡數	酸鹼度	溶氧	溫度	電導度	死亡數	酸鹼度	溶氧	溫度	電導度	死亡數	酸鹼度	溶氧	溫度					
對照組	165	7.8	8.4	20	0	166	0	7.6	7.1	20	167	0	7.2	6.3	20	168	0	7.0	6.0	20	172	0	6.9	5.8	20
6.25%	280	7.8	8.2	20	0	289	0	7.5	7.0	20	294	0	7.1	6.3	20	300	0	6.9	5.8	20	330	0	6.8	5.5	20
12.5%	395	8.1	7.9	20	0	401	0	7.8	6.9	20	411	0	7.4	6.2	20	416	0	6.9	5.7	20	425	0	6.8	5.4	20
25.0%	689	8.3	7.8	20	0	701	0	7.9	6.7	20	708	0	7.5	6.0	20	712	0	7.1	5.6	20	734	0	7.0	5.3	20
50.0%	1213	8.5	7.7	20	0	1250	1	8.3	6.5	20	1263	1	8.1	5.8	20	1273	1	7.1	5.6	20	1301	1	7.0	5.3	20
100%	2359	9.8	7.6	20	0	2301	12	9.3	6.2	20	2312	14	8.8	5.7	20	2334	14	8.5	5.5	20	2350	14	8.3	5.1	20

備註：各參數單位為溶氧 (mg/l)、電導度 (µmho/cm)、溫度 (°C)，"—"表未檢測。

表二十二、新竹、桃園縣地區工廠放流水魚類急性毒性測試結果比較

一、新竹縣

工廠別	金屬表面處理業 a	金屬表面處理業 b	金屬表面處理業 c	金屬表面處理業 d	金屬表面處理業 e	金屬表面處理業 f	金屬表面處理業 g	金屬表面處理業 h	金屬表面處理業 i	工業區 a	陶瓷業 a	化工業 a	其他 a	其他 b	其他 c	其他 d	其他 e	其他 f
TU	無	無	2.83	1.41	2.93	無	1.12	無	1.18	無	無	無	<1	無	無	9.00	1.39	>100
LC ₅₀	無	無	35.36	70.71	34.15	無	89.1	無	84.6	無	無	無	>100	無	無	11.1	72.01	<1

二、桃園縣

工廠別	煉油石化 a1	煉油石化 a2	煉油石化 b	電子 a	電子 b	電子 c	電子 d	電子 e	工業區 a	紡織染整 a	紡織染整 b	紡織染整 c	紡織染整 d	紡織染整 e
TU	1.41	無	<1	無	7.76	無	3.77	1.11	<1	2.83	無	1.41	無	無
LC ₅₀	70.71	無	>100	無	12.88	無	26.55	90.46	>100	35.36	無	70.71	無	無

TU：毒性單位。LC₅₀：96小時半數致死濃度，單位%。

