

苯、甲苯、二甲苯作業環境之危害： 生物偵測技術及神經行爲評估系統之應用

The Possible Risk of Benzene, Toluene and Xylene in the
Worksite: the Application of the Biological Monitoring
Technique and the Neurobehavioral Evaluation System

行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所

八十二年度研究計畫

苯、甲苯、二甲苯作業環境之危害： 生物偵測技術及神經行爲評估系統之應用

計畫主持人：王榮德 國立台灣大學職業醫學與工業衛生研究所所長
研 究 員：蔡松彥 省立桃園醫院神經科主治醫師
 趙坤郁 省立桃園醫院家庭醫學科主治醫師
兼任研究員：陳仲達 省立桃園醫院家庭醫學科主治醫師
 趙文霏 中華民國公共衛生學會兼任助理

行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所
中 華 民 國 公 共 衛 生 學 會^{編印}

中華民國八十二年六月

苯、甲苯、二甲苯作業環境之危害： 生物偵測技術及神經行為評估系統之應用

摘要

爲了了解有機溶劑對人體健康之影響，本研究於民國81年10月至82年2月間以台北、桃園地區六家油漆塗料製造業工作人員爲研究對象，對其受到有機溶劑暴露程度及其健康受危害的可能性做一全面性的評估。六家工廠的總人數共514人，其中479人接受健康檢查，其平均年齡爲38歲（範圍由16至74歲），平均教育年數爲11年（範圍由0至19年）。健康檢查所收集的資料包括健康問卷、職業史問卷、抽血檢查、理學檢查、神經行為測驗、振動感覺閾值檢查、溫度感覺閾值檢查。共有298人進入神經行為之分析。接受肝功能檢查者則有402人。環境測定以自願方式進行個人採樣，共採得有效樣本284個。請戴採樣器的員工於上工前及下班前各交一份尿液，以便進行尿中甲苯，二甲苯代謝物之分析。所有空氣樣本以氣相色層分析儀進行分析。以高效率液相分析儀分析尿中甲苯及二甲苯的代謝物馬尿酸及甲基馬尿酸。

利用個人被動式採樣器(Drager, ORSA 5, 德制)對有機溶劑的暴露情況進行評估，結果顯示空氣中所暴露的有機溶劑包括苯(benzene)，甲苯(toluene)，二甲苯(xylene)，正己烷(n-hexane)，甲基異丁酮(Methyl iso-butyl ketone, MIBK)，乙酸丁酯(n-butyl acetate)，及丙酮(acetone)。影響有機溶劑暴露程度的因素有三：溶劑的使用量、接觸之時間長短及接觸的距離，其中以配製溶劑及清洗桶子之員工的暴露量最大，其次爲分裝部門。在生物偵測方面，以上、下班的尿液中代謝物馬尿酸與甲基馬尿酸的濃度爲生物暴露指標，結果發現甲苯與馬尿酸濃度的相關係數在經 creatinine 校正後爲0.90，二甲苯與甲基馬尿酸濃度的相關係數經 creatinine 校正後爲0.92。

我們依據空氣採樣之結果，同時再考慮不同工作區之暴露情形及個人工作之分類後，將暴露指標(exposure index, EI)分爲三級：0, 1, 2 (hygienic effect之中位數分別爲0, 0.03及0.25)。將工作人員分爲現場與非現場人員分別討論，以multiple regression及logistic regression model控制可能的干擾因子，包括年齡、教育程度、

性別及喝酒之後，發現不論是現場或非現場人員，對非語言性刺激的反應能力與有機溶劑暴露嚴重度呈負相關。

在肝功能部份以多變項複迴歸及Logistic regression 來控制性別、藥物、酒精、B型、C型肝炎後發現有機溶劑暴露的確會造成工作人員血清中ALP及血清膽汁酸活性上升及血清膽汁酸異常率上升。而B型肝炎工作人員的肝功能部份，我們發現油漆塗料製造業的有機溶劑暴露並不會特別造成B型肝炎帶原者的肝功能異常。

關鍵字：神經行為測驗，非語言性刺激，肝功能，血清膽汁酸

The Possible Risk of Benzene, Toluene and Xylene in the Worksite: the Application of the Biological Monitoring Technique and the Neurobehavioral Evaluation System

ABSTRACT

From Oct. 1992 to Feb. 1993, we perform a large prospective field study to evaluate the exposure of organic solvents and its health effect for the workers at 6 paint manufacturing factories in Taipei and Tao-Yuan areas. 479 of 514 workers in the 6 factories received health examination with mean age of 38 years old (range: 16 - 74) and mean education years of 11 (range: 0 - 19). The collected data included health questionnaire, occupational questionnaire, blood sampling, physical examination, neurological examination, vibration threshold test and thermal threshold test. 298 workers received neurobehavioral test and liver function test was performed in 402 workers. Voluntary personal passive sampling for detecting the exposure of organic solvents was done in 284 workers. Pre-shift and end-of-shift urine samples was collected also at the same day. Air sampling was analyzed by gas chromatography and the metabolites of toluene and xylene was analyzed by high performance liquid chromatography.

The results of air sampling showed that the exposed organic solvents in the paint manufacturing environment included benzene, toluene, xylene, n-hexane, methyl-isobutyl-ketone, n-butyl acetate and acetone. The factors affecting the degree of exposure were consuming amount of organic solvents, exposure duration of workers, and the distance between the workers and the sources of organic solvents. The urinary hippuric acid and methyl-hippuric acid represented the biological exposure index of toluene and xylene and the result showed that, after correcting the creatinine concentration, the correlation coefficient between toluene and hippuric acid was 0.9 while that between xylene and methyl-hippuric acid was 0.92.

According to the results of air sampling and after considering the individual exposure condition in different work zone and job, we divided the exposure index in three degree: 0, 1, 2 (the median of hygienic effect: 0, 0.03, 0.25). We divided the

workers in the paint factories into direct and indirect workers. By using the multiple regression and logistic regression model to control the confounders i.e., age, education level, sex and alcohol drinking, worse performance to non-verbal stimulation was found in both direct and indirect workers with higher exposure to organic solvents.

As to liver function test, by using the multiple regression and logistic regression model to control the effect of sex, drug, alcohol intake, and hepatitis B and C, we found the exposure to organic solvents would cause elevated alkaline phosphatase and serum bile acid level and high abnormal rate of serum bile acid. On the other hand, the exposure to organic solvents would not higher abnormal rate of liver function test in hepatitis B carrier.

keywords : neurobehavioral test, non-verbal stimulation, liver function test,
alkaline phosphase, serum bile acid

目 錄

第一章 油漆工廠有機溶劑暴露之個人空氣採樣分稀.....	1
緒論	2
材料與方法	3
結果	5
討論	11
參考文獻	13
第二章 油漆工廠甲苯、二甲苯暴露尿中代謝物之分析.....	15
緒論	16
材料與方法	17
結果	19
討論	23
參考文獻	26
第三章 油漆工廠工作人員神經行為之研究.....	29
緒論	30
材料與方法	31
結果	39
討論	46
參考文獻	49
第四章 油漆工廠有機溶劑暴露對工作人員肝功能之影響.....	53
緒論	54
材料與方法	56
結果	58
討論	65
參考文獻	67
致謝	69
附錄	71

油漆工廠有機溶劑暴露之個人採樣

空氣分析

一、緒論

有機溶劑近年來廣泛地被使用於汽油添加劑、塗料、樹脂、製鞋、印刷、電子、油漆業上，或當黏接劑、清潔劑之用(1,2)；在油漆製造工業中，在製程中大量使用的溶劑與稀釋劑，主要以甲苯及二甲苯為主(3)，但常與其他有機溶劑混合使用。因有機溶劑具高度的揮發性，且在作業過程中工業衛生上的疏忽，如個人操作習慣不良、攪拌桶無法密閉、局部排氣系統的設計不正確或抽氣量不夠，而使作業現場的員工受到混合有機溶劑暴露；有機溶劑還具有高度的脂溶性，被人體吸收後，則蓄積在脂肪組織中不易排出(4)，另外對中樞神經系統，肝臟及腎臟可能具有毒性。(5,6)；曾有研究報告指出在長期大量低濃度的有機溶劑暴露下，暴露者可能會有注意力不集中、易疲倦、記憶力減退、神經功能受損、頭痛、暈眩等症狀出現（臨床上稱之油漆工症候群，Painter's syndrome）(7)；若婦女在懷孕中暴露甲苯、二甲苯，則會使產下的嬰兒腎缺損（Renal-urinary defects）、生長遲緩、面貌畸形和異常(8)。除了健康上的危害，在封閉空間中容易發生燃燒與爆炸的危險，都是工業衛生上應注意的事項。

環境偵測可了解受化學物暴露的程度及毒性危害。環境測定又可分定點與個人採樣，但前者因移動性不佳無法代表個人實際暴露情形。在主動與被動式採樣器方面，主動式採樣器因價格高，無法進行大樣本採樣而且重量限制會造成被採樣者的接受程度低，所以本研究選擇個人被動式採樣器，來評估油漆製造廠的作業員工在作業環境中受有機溶劑的暴露情形，找出製程中的暴露源加以改善並進一步提出預防控制之策。

二、材料與方法

本研究是從油漆同業工會名冊中，選出廠址設在新竹以北、員工人數二十人以上的製漆廠，總共七家，但實際訪視後發現有一家為樹脂製造廠，製程與其他廠不同，而予以刪除未納入分析。首先進行工廠現場訪視，並向廠方做詳細說明採樣時配合之事項。根據現場訪視觀察發現在製程中負責配料的員工需將樹脂、溶劑、顏料及添加物混合在一起然後添加溶劑溶解樹脂，以保持塗料之流動性，其中有機溶劑比例約占30%。混合時便可能受到顏料拆封時飛散的顏料塵與有機溶劑的暴露；研磨、攪拌與稀釋常為同一人負責，研磨現雖已改成密封式研磨，攪拌與稀釋時卻為開放式，且其作業區常在鄰近處，所以暴露源及暴露程度大致相同，甚至有時需人工攪拌，所以暴露十分嚴重，調色時需一邊添加顏料，一邊攪拌，且整個攪拌桶為開放式，所以在旁添加人員便會受到大量有機溶劑之暴露。在過濾、裝罐時更是整個開放，暴露程度非常明顯，油漆的製程見圖一。在採樣當日，將採樣器配戴於工作者左邊衣領，再請工作者回原來單位進行平日的工作。另有問卷一份，請工人們記錄當日的工作內容及休息時間（如附錄），以作為分析參考之用。在下班前將採樣器與問卷收回，立刻記錄下採樣時間（八小時採樣），並將採樣器用石蠟薄膜（parafilm）密封後，放在冰桶中帶回實驗室，存藏於4°C下。除了不願配戴者之外，所有工作人員一律進行個人採樣。六家製漆廠共採樣得有效樣本284個。

取出被動式採樣器內的活性碳放入玻璃瓶中，加入1.5ml的二硫化碳(carbon disulfide, RG級，純度99.9%，Riedel-DeHan 製德國)萃取，將瓶蓋與瓶口的細縫用石蠟薄膜密封起來後，放在震盪器（SKC製）震盪40分鐘後再靜置60分鐘，再將二硫化碳倒到分析瓶中以氣相層析儀-火焰式離子化偵檢器(Gas Chromatograph-Flame Ionization Detector, GC-FID, Model No: 5890 series II, Hewlett-ackard 公司製，美國)，(9)分析條件如(如附錄)。各有機溶劑濃度，皆以8小時平均濃度(Time-Weighted Average, TWA)表示。對混合的有機溶劑分別求出其濃度，再與其容許濃度相比，得到各單一溶劑比值的總和，便可判定是否超出混合有機溶劑容許暴露值 (hygienic effect)，其計算式如下：

$$\Sigma (TW_{Ai} / TLV-TW_{Ai})$$

TW_{Ai} ：某溶劑的時量平均濃度

$TLV-TW_{Ai}$ (Threshold limit value-time-weighted average of the i th solvent)：
某溶劑時量平均容許濃度。

若總和大於1時，則意謂超出混合有機溶劑的容許暴露值。

(一) 檢量線之配製與品質管制：

取甲苯 (Toluene, RG級, 純度99.7%, 德國Riedel-DeHan製)、二甲苯 (Xylene, RG級, 純度96%, 德國Riedel-DeHan製)、乙酸正丁酯 (n-Butyl Acetate, RG級, 純度99%, 德國Riedel-DeHan製)、正己烷 (n-Hexane, RG級, 純度99%, 德國Riedel-DeHan製)、丙酮 (Acetone, GC級, 純度99.5%, 德國Merck製)、甲基異丁酮 (Methylisobutyl Ketone, RG級, 純度99%, 德國Riedel-DeHan製) 及苯 (Benzene, RG級, 純度99.7%, 德國Riedel-DeHan製) 各0.5mL, 放在10mL的稱量瓶中, 再加二硫化碳 6.5mL, 混合均勻為儲備溶液一。取1mL的儲備溶液一及二硫化碳 9mL至另一10mL的稱量瓶中, 混合均勻為儲備溶液二。分別取儲備溶液一與儲備溶液二, 各1 μ L, 3 μ L, 5 μ L, 7 μ L, 9 μ L分別加在1mL二硫化碳中, 配製十種不同濃度的標準溶液, 以建立檢量線, 同時至少有四個品管樣品 (含一個空白樣品, 三個品管樣品, 且為兩個濃度), 測試檢量線是否有系統性偏差或人為偏差, 檢量線品管樣品之標準度偏差應小於7%, 且檢量線之線性相關係數不得小於0.995 (附錄四)。另外有溶劑空白樣品 (至少二個), 現場空白樣品 (測定樣品數之10%)。各有機溶劑的脫附效率以廠商所提供各有機溶劑的脫附效率(11)來計算各有機溶劑的濃度。

三、結果

在本次研究的六家製漆廠中，其中有二家員工數約三十人左右的小廠，以生產汽車噴漆塗料為主，其他四家為員工數七十人以上的中、大型工廠，生產的漆製品則有汽車噴漆、建築用漆、工業用漆、修補漆等，六家製漆廠的員工數共514人，接受採樣人數共284人，男性217人，女性67人，其平均年齡為 38.5 ± 13.2 歲，平均工作年數為 6.0 ± 7.7 年（見表一）。六家製漆廠接受環境採樣的284位員工們受有機溶劑暴露的種類包括甲苯、二甲苯、正己烷、乙酸正丁酯、丙酮、甲基異丁酮及苯，除了丙酮和苯的暴露濃度合於法定標準外，其餘超過法定標準的有二甲苯五位，正己烷有三位，乙酸正丁酯及甲基異丁酮則各有二位超過法定標準值；Hygienic effect 不合乎規定有十五位（5%）（表二），其中有二位當日的工作為清洗桶子，四位在包裝部門，二位負責各種溶劑配製，另七位則在研磨、攪拌、調漆部門。依問卷上回答的工作部門及現場工作製程來區分，配料、調色、分裝、研磨、攪拌與稀釋，清洗桶子溶劑配製屬現場直接作業人員，行政業務、倉庫、品管研發、機器維修、硫酸、假漆、水性漆與粉體製造部門的人員在工作上較少或不會接觸有機溶劑，所以歸類為非現場直接作業人員（表三、四）。現場直接作業人員受有機溶劑暴露的濃度比非現場直接人員高，且具顯著差異($p=0.0001$)。但在各廠間的現場直接作業人員的有機溶劑濃度總暴露量及Hygienic effect 之間，並無顯著差異。各廠間非現場直接作業人員之暴露情形亦未達統計上顯著差異。

表一、各家製漆廠之基本資料

	A	B	C	D	E	F
員工數	27	27	110	180	100	70
參加採樣人數	14	21	44	101	64	40
工作年數(年)	10.6 ± 10.8	7.3 ± 9.3	9.4 ± 10.2	3.9 ± 4.2	6.8 ± 8.4	4.7 ± 6.5
年齡(歲)	39.3 ± 14.7	39.2 ± 13.1	39.1 ± 11.3	31.6 ± 7.6	50.2 ± 12.4	35.6 ± 13.9
範圍(歲)	22-65	23-64	20-72	16-61	21-74	16-68
男：女	12：2	18：3	30：14	80：21	48：16	29：11

表二、製漆廠之作業現場有機溶劑呼吸區採樣測量結果

有機溶劑種類	法定標準 (ppm)	ACGIH標 準 (ppm)	暴露範圍 (ppm)	平均值士 標準差	中位數	超過標準 樣本數
丙酮	1000	750	0-30.3	0.5±2.8	0	0
正己烷	50	50	0-63.2	1.5±7.0	0	3
苯	10	10	0-1.73	0.3±4.3	0	1
甲苯	100	100	0-999	13.6± 83.1	0.9	7
二甲苯	100	100	0-391.9	10.1± 33.2	1.7	5
乙酸正丁酯	150	150	0-207.3	4.1±18.1	0.5	2
甲基異丁酮	100	50	0-238.9	2.1±19.5	0	2
Hygienic effice	<1	<1	0-19.2	0.4±1.8	0.05	15

(註) *依照ACGIH推薦值

各工作項目的暴露情形如(表五)，因負責研磨、攪拌與稀釋的員工為同一批人，所以合為一組，結果在非現場的各部門間暴露濃度並無顯著差異，現場直接作業人員方面則以清洗桶子與溶劑配製為最高，分裝部門次之，再來是研磨、攪拌與稀釋部門，調色與配料部門暴露的有機溶劑濃度最低，其中溶劑配製與清洗桶子的人員和其他各組間有顯著差異(sheffe's 事後檢定， $p=0.0001$)。

由員工自填的問卷中，在製漆現場工作會受有機溶劑暴露並接受採樣的 169 位員工，工作時使用手套、口罩的情形，如(表六)，所有時間皆戴的手套的有 46 位 (27%)，有回答使用材質者，以綿布手套 (18/33) 最多；戴口罩者 10 (7%) 位，又以綿布口罩 (7/14) 最多，回答使用活性碳口罩有兩位，其中只有一位在工作時間中皆戴。

表三、各廠家現場直接作業人員有機溶劑呼吸區採樣測量結果

廠家	丙酮	正己烷	苯	甲苯	二甲苯	乙酸丁酯	甲基異丁酮	8-hr TWA hygienic effect	總暴露量
	X±SD median (range)	X±SD median (range)	X±SD median (range)	X±SD median (range)	X±SD median (range)	X±SD median (range)	X±SD median (range)	X±SD median (range)	X±SD median (range)
A (12)	0	0.76±1.59 0.335 0-5.72	0	0.23±0.3 0 0-0.71	13.83±10.3 12.62 1.51-29.48	6.46±4.04 5.025 0.65-12.65	0.46±0.46 0.30 0-1.2	0.21±0.14 0.23 0.02-0.4	21.7±14.25 20.94 2.16-42.16
B (15)	0	7.44±17.7 0.99 0-62.35	0.1±0.4 0 0-1.37	30.06± 66.55 5.6 1.21-2.39	57.59± 113.22 8.76 0.95-91.9	2.61±5.56 0.72 0-18.62	0	1.04±2.18 0.164 0.02-7.61	102.68± 217.93 16.14 2.16-778.54
C (18)	5.61±8.77 2.325 0-30.32	12.92±18.42 5.85 0-63.15	0.03±0.11 0 0-0.47	119.37± 307.01 13.16 0.6-998.99	32.75±49.55 15.76 0.61-172.66	24.5± 64.38 1.5 0.55- 207.29	26.6± 74.36 0.95 0-238.93	2.48±5.84 0.48 0.02-19.18	221.82± 520.67 43.82 1.76- 1711.34
D (41)	0.44±2.83 0 0-18.11	0.37±0.73 0 0-3.51	0	14.63±30.3 4.49 0-144.66	6.54±7.88 4.03 0-43.46	9.24± 15.99 3.46 0.3-93.79	0	0.28±0.41 0.13 0.01-1.8	31.26± 43.13 14.18 1.2-191.220
E (25)	0	0	0	19.76± 25.59 13.7 0-108.8	26.81±29.4 18.2 0-89.4	3.45±4.42 0 0-13.2	3.09±7.59 0 0-36.6	0.55±0.43 0.45 0.01-1.46	53.12± 43.95 47.6 1.3-149.8
F (19)	0	0	0.05±0.23 0 0-1	0.52±0.75 0 0-2.1	11.1±10.96 6.8 0-38.5	4.02±3.45 2.4 0-11.3	0	0.15±0.14 0.098 0-0.46	15.7±14.28 10.6 0-48.9

(註)：各家間未達顯著差異

表四、各廠家非現場直接作業人員有機溶劑呼吸區採樣測量結果

廠家	丙酮	正己烷	苯	甲苯	二甲苯	乙酸丁酯	甲基異丁酮	8-hr TWA hygienic effect	總暴露量
	X±SD mediun (range)	X±SD mediun (range)	X±SD mediun (range)	X±SD mediun (range)	X±SD mediun (range)	X±SD mediun (range)	X±SD mediun (range)	X±SD mediun (range)	X±SD mediun (range)
A (2)	0	0	0	0	3.24±1.67 3.24 2.06-4.41	3.99±4.91 3.98 0.51-7.46	0.43±0.6 0.43 0-0.85	0.06±0.4 0.07 0.04-0.09	7.6±5.98 7.65 3.42-11.87
B (6)	0	0.11±0.27 0 0-0.66	0	1.44±1.45 0.92 0-3.82	2.02±1.83 2.105 0-4.37	0	0	0.04±0.04 0.03 0-0.09	3.59±3.37 3.03 0.18-8.85
C (25)	0.36±1.07 0 0-4.85	1.32±2.9 0 0-13.37	0	1.39±1.29 0.98 0-5.05	1.81±2.32 0.99 0-10.35	0.46±0.43 0.42 0-1.56	0.16±0.32 0 0-1.57	0.001±0.008 0.003	5.52±6.17 3.71 0-29.1
D (60)	0.02±0.12 0 0-0.91	0.08±0.23 0 0-1.15	0	0.3±0.85 0 0-4.8	0.43±0.92 0 0-4.12	0.58±0.97 0 0-3.27	0	0.01±0.02 0 0-0.11	1.43±2.56 0 0-12.35
E (39)	0	0	0	1.07±2.63 0 0-16.1	0.26±0.78 0 0-3.5	0.06±0.37 0 0-2.3	0.81±2.24 0 0-11.9	0.03±0.06 0 0-0.247	2.20±3.86 0 0-16.1
F (21)	0	0	0	0.06±0.26 0 0-1.2	0.67±1.16 0 0-3.9	0.26±0.56 0 0-1.7	0	0.008±0.015 0 0-0.05	0.99±1.69 0 0-5.6

(註)：各家間未達顯著差異

表五.依據工作分類所顯示之有機溶劑暴露情形濃度〔以中位數表示，括號內為範圍，單位為ppm〕

工作項目 (人數)	丙酮	苯	甲苯	二甲苯	正己 烷	甲 基 異 丁 醇	乙酸丁 酯	總暴露 量	8-hr TWA hygienic effect
配料 (22)	0 (0- 18.1)	0	3.14 (0-15.06)	4.27 (0-18.6)	0 (0-5.96)	0 (0-5.3)	1.91 (0-15.92)	12.41 (0-41.33)	0.11 (0-0.45)
研磨 攪拌 稱秤 (25)	0 (0-3.7)	0	13.7 (0- 106.53)	15.9 (1.2- 108.14)	0 (0-18.81)	0 (0-36.6)	5.0 (0-39.5)	32.6 (2.4- 155.0)	0.31 (0.02-1.51)
調色 (25)	0 (0- 1.64)	0 (0- 1.37)	2.32 (0- 232.39)	4.62 (0-391.62)	0 (0-62.35)	0 (0-11.6)	1.85 (0-18.62)	10.64 (1.2- 445.62)	0.10 (0.01-4.76)
分裝 (39)	0 (0- 14.22)	0 (0-1)	11.9 (0-57.27)	13.65 (1.3-89.4)	0 (0-19.91)	0 (0-6)	4.4 (0-14.64)	31.4 (1.3- 118.8)	0.3 (0.01-1.21)
機器維修 (5)	0	0	0.9 (0-16.1)	0	0	0 (0-11.9)	0	1.5 (0-16.1)	0.02 (0-0.25)
現場管理 (8)	0 (0- 0.64)	0	0.75 (0-2.56)	2.85 (0-4.79)	0 (0-0.77)	0 (0-0.26)	0 (0-7.46)	4.4 (0.18- 11.87)	0.04 (0-0.1)
水性漆 (9)	0	0	0	0 (0-2.8)	0	0	0	0 (0-2.8)	0 (0-0.028)
粉體部門 (10)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
倉庫 (25)	0	0	0 (0-1.3)	0 (0-3)	0	0	0 (0-3.27)	0 (0-5.5)	0 (0-0.04)
品管研發 (49)	0 (0- 2.49)	0	0 (0-4.8)	0.8 (0-5.54)	0 (0-13.37)	0 (0-0.85)	0.45 (0-3.25)	2.9 (0-15.7)	0.03 (0-0.29)
行政業務 (28)	0	0	0 (0-1.71)	0 (0-2.72)	0 (0-0.35)	0	0 (0-0.38)	0 (0-3.68)	0 (0-0.04)
清洗桶子 溶劑配製 (5)	0 (0- 30.3)	0	144.66 (0- 998.99)	28.4 (3.8- 172.66)	1.33 (0-63.15)	0 (0-238.93)	93.79 (12.6- 207.29)	191.22 (97.59- 1711.3)	1.8 (0.66-19.1)

表六、製漆廠之現場直接作業員工使用手套、口罩的情形

	手套	口罩
不戴	10(6%)	45(27%)
偶而戴	36(21%)	38(22%)
約一半半時間戴	20(12%)	8(5%)
所有工作時間皆戴	46(27%)	12(7%)
材質		
麻布	11(33%)	7(50%)
橡膠	1(3%)	—
棉布	18(55%)	5(36%)
尼龍	2(6%)	—
活性碳	—	2(14%)