

2009台灣安全文化國際論壇

論文發表

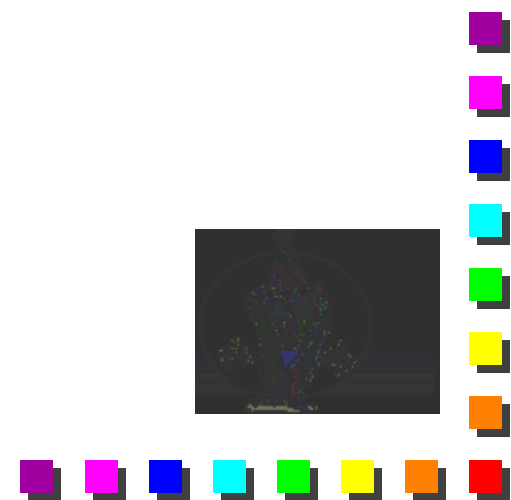
題目：工程建造人員危險認知能力之探討
-以化工廠為例

發表者：許宏德博士
洪志賢



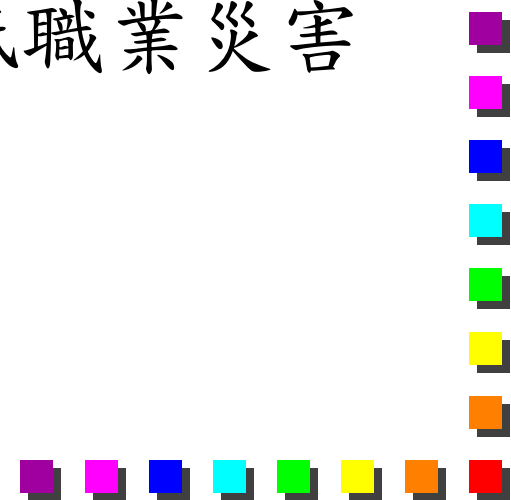
論文內容

- 一、 研究背景
- 二、 研究目的
- 三、 研究方法
- 四、 結果與討論
- 五、 結論與建議



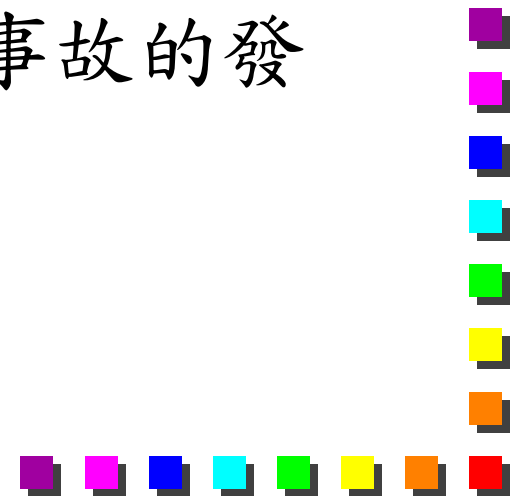
研究背景

勞工安全衛生法第一條：「為防止職業災害，保障勞工安全與健康」，此乃政府與勞資雙方所共同追求的目標，期望能以有限的資源，來營造國內更安全及舒適的工作環境，以降低職業災害的發生。

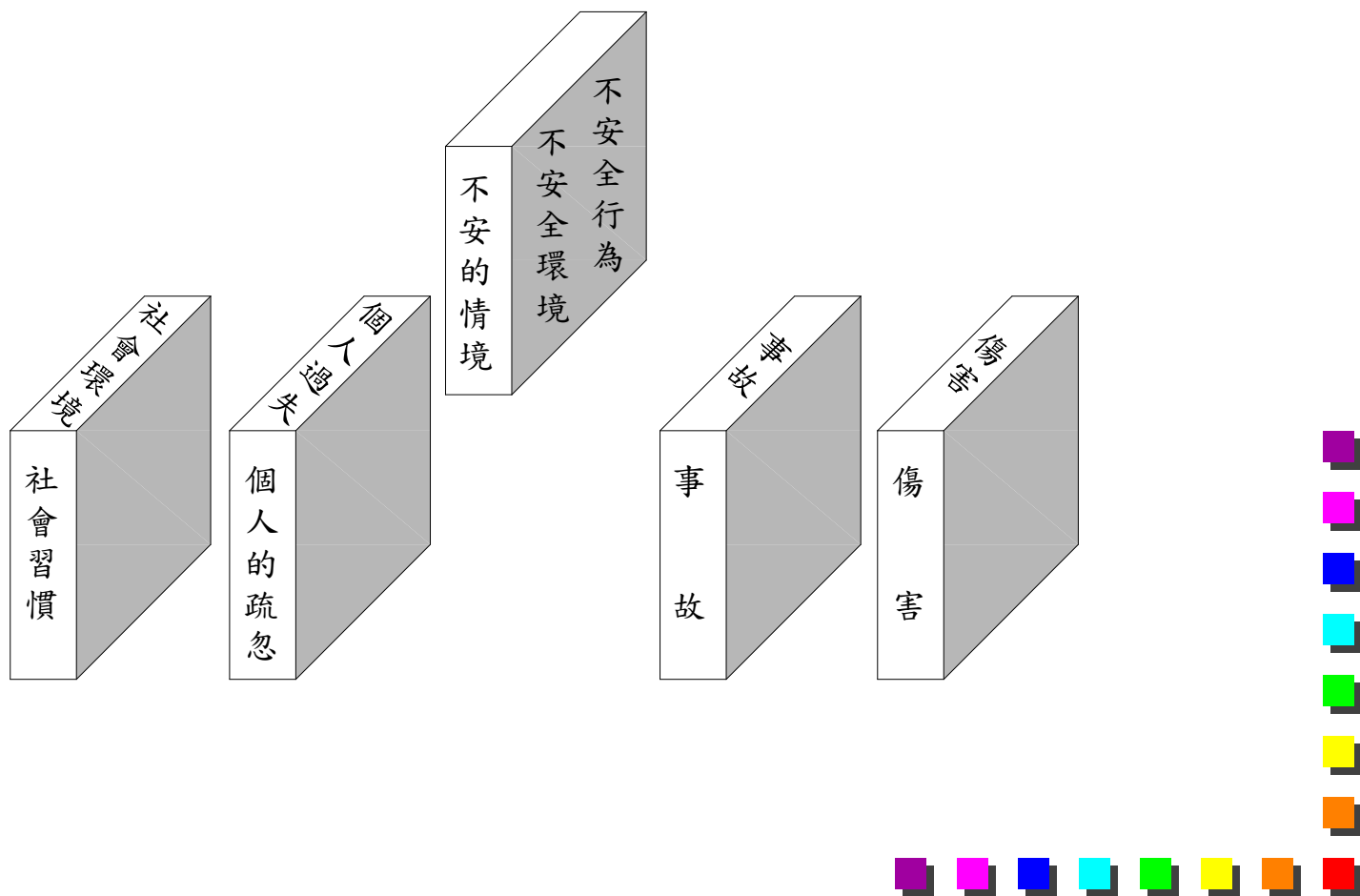


研究背景

人的危險認知能力高低，與不安的情境有相對的關係；一般來說，如果從業人員的危險認知能力愈好，則施工安全警戒心就愈高，也就較能夠避開危險的狀況，因而減少事故的發生。



Heinrich的骨牌理論



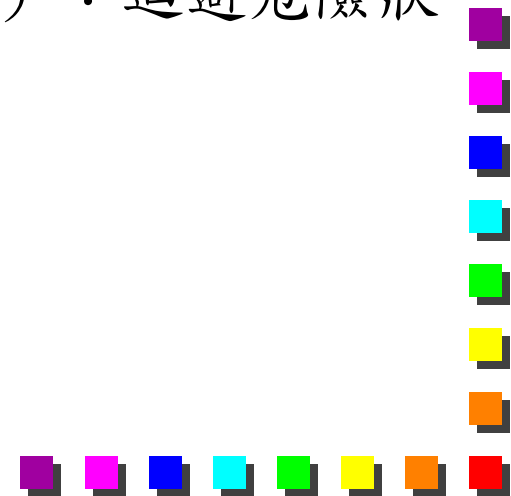
研究目的

- 瞭解化工廠工程建造人員危險認知能力之現況，以評估該工地的風險程度。
- 探討個人背景因素對於危險認知能力是否有影響，以找出相關因子，進而提出改善對策。
- 提供具體建議，以有效提升化工廠工程建造人員的危險認知能力，作為雇主、管理階層及政府參考的依據。



研究方法

- 本研究主要藉由測驗量表法，對受測者進行一連串的狀況測驗，來衡量他們的危險認知能力，分別為：
 - 1、危險認知度 (Risk Cognition)：認知危險的能力。
 - 2、危險感受度 (Risk Sensibility)：感受風險的程度。
 - 3、行動準備性 (Behavioral Preparation)：迴避危險狀況的能力。

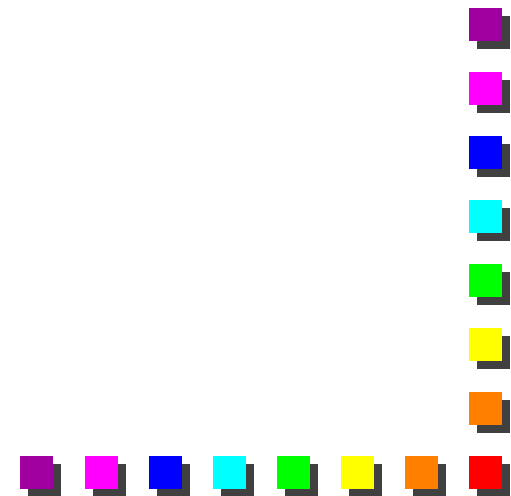


研究工具



研究範圍與對象

- 以國內南部地區某化工廠，興建中的工程為範圍，進行不同施工狀況之勞工現場實際測驗，工地包括楠梓、小港、林園、前鎮、嘉義等。
- 對象包括一般作業勞工、勞安人員、工程監造人員及行政人員等四類。

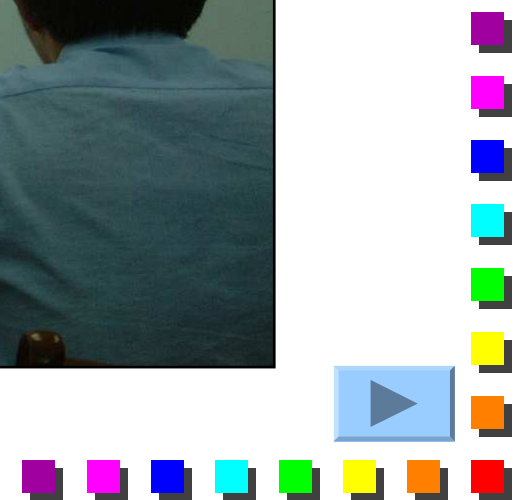
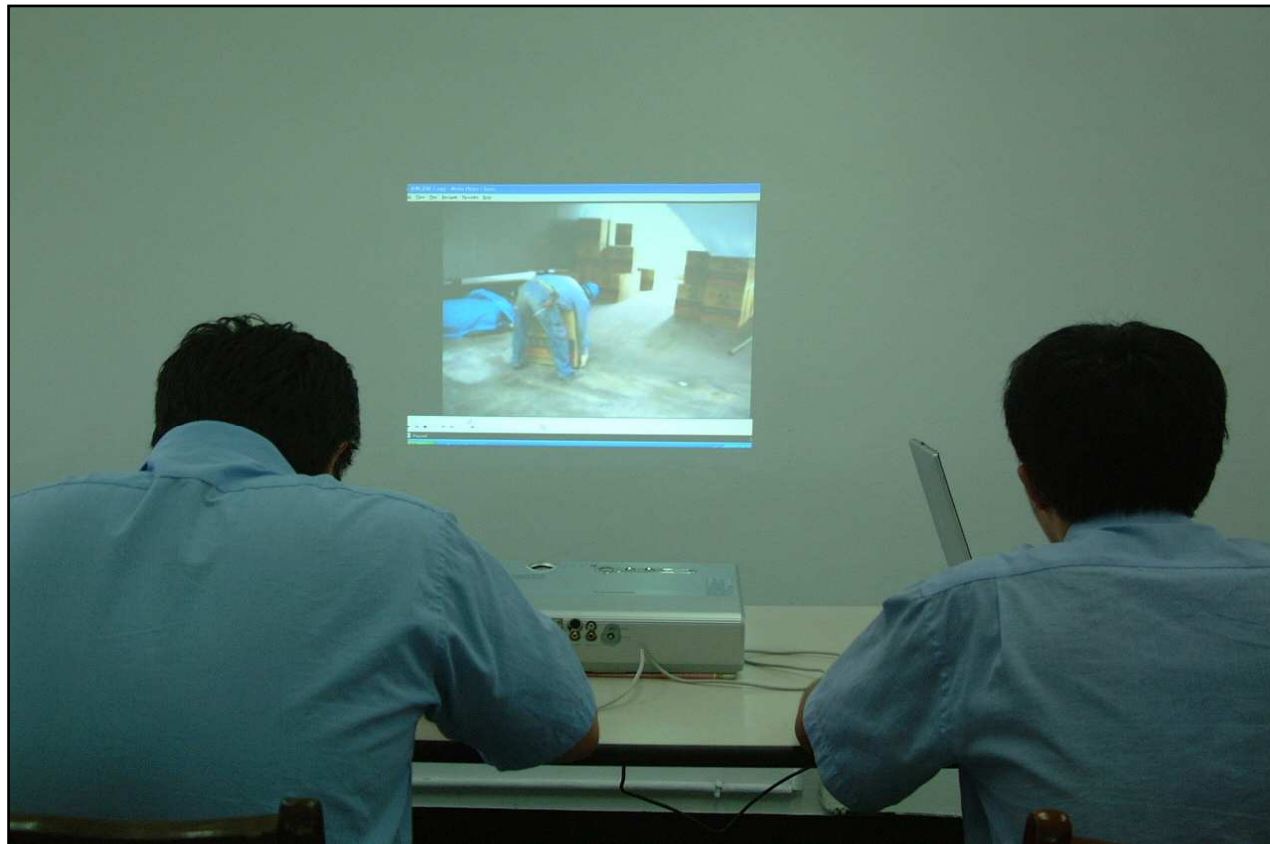


研究範圍與對象

現場拍攝之動態影片，可區分為人員、環境及設備(裝置)等三種狀況型態，由此三種型態中匯集成14個在化工廠建廠中階段較具代表性的案例，並儘量使每個案例只呈現一個危險點。



實際受測情形



危險認知能力量化

(一)危險認知度(滿分為10分)：

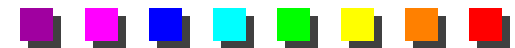
1. 發生主因：滿分2分。
2. 危險現象：滿分3分
3. 可能後果：滿分5分

(二)危險感受度(滿分為10分)：

即危險程度，依受測者圈選的答案，參照理想範例解答，分別加以計算，分數範圍介於0分~10分之間。

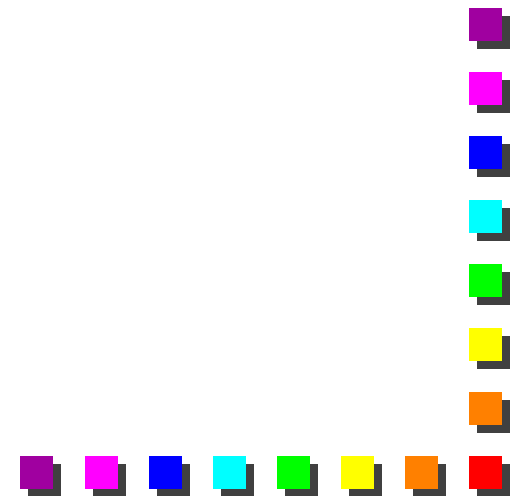
(三)行動準備性(滿分為10分)：

即預防對策，作答與問卷解答相同者給10分，與測驗卷解答不完全相同，但其意義與測驗卷解答相似者，酌予給分。



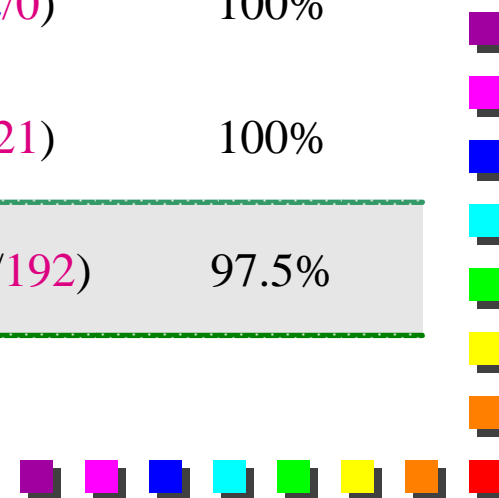
結果與討論

- 受試者個人背景因素統計分析
- 受試者危險認知能力相關因素統計分析
- 測驗內容難易度分析



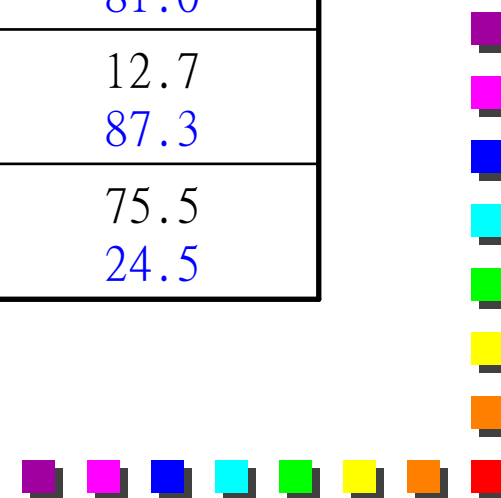
受試者類別統計

研究對象	人數	有效數	有效率
一般作業勞工(廠方/非廠方)	152(0/152)	146(0/146)	96.1%
勞安人員(廠方/非廠方)	31(6/25)	31(6/25)	100%
工程監造人員(廠方/非廠方)	32(32/0)	32(32/0)	100%
行政人員(廠方/非廠方)	28(7/21)	28(7/21)	100%
總計(廠方/非廠方)	243(45/198)	237(45/192)	97.5%



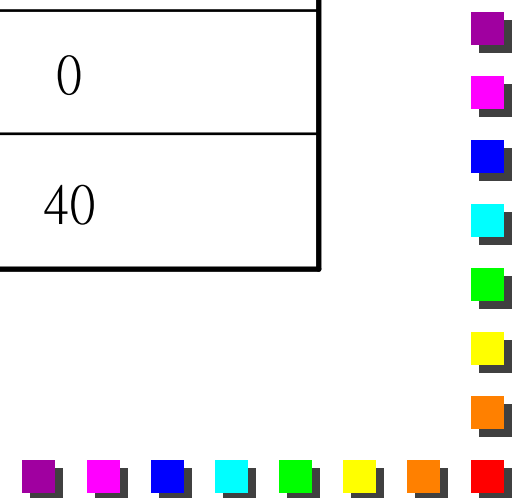
受試者類別基本資料

類別資料		人數	百分比
性別	女性	33	13.9
	男性	204	86.1
身分別	廠方	45	19.0
	非廠方	192	81.0
安衛教育	沒有	30	12.7
	有	207	87.3
職業傷害	沒有	179	75.5
	有	58	24.5

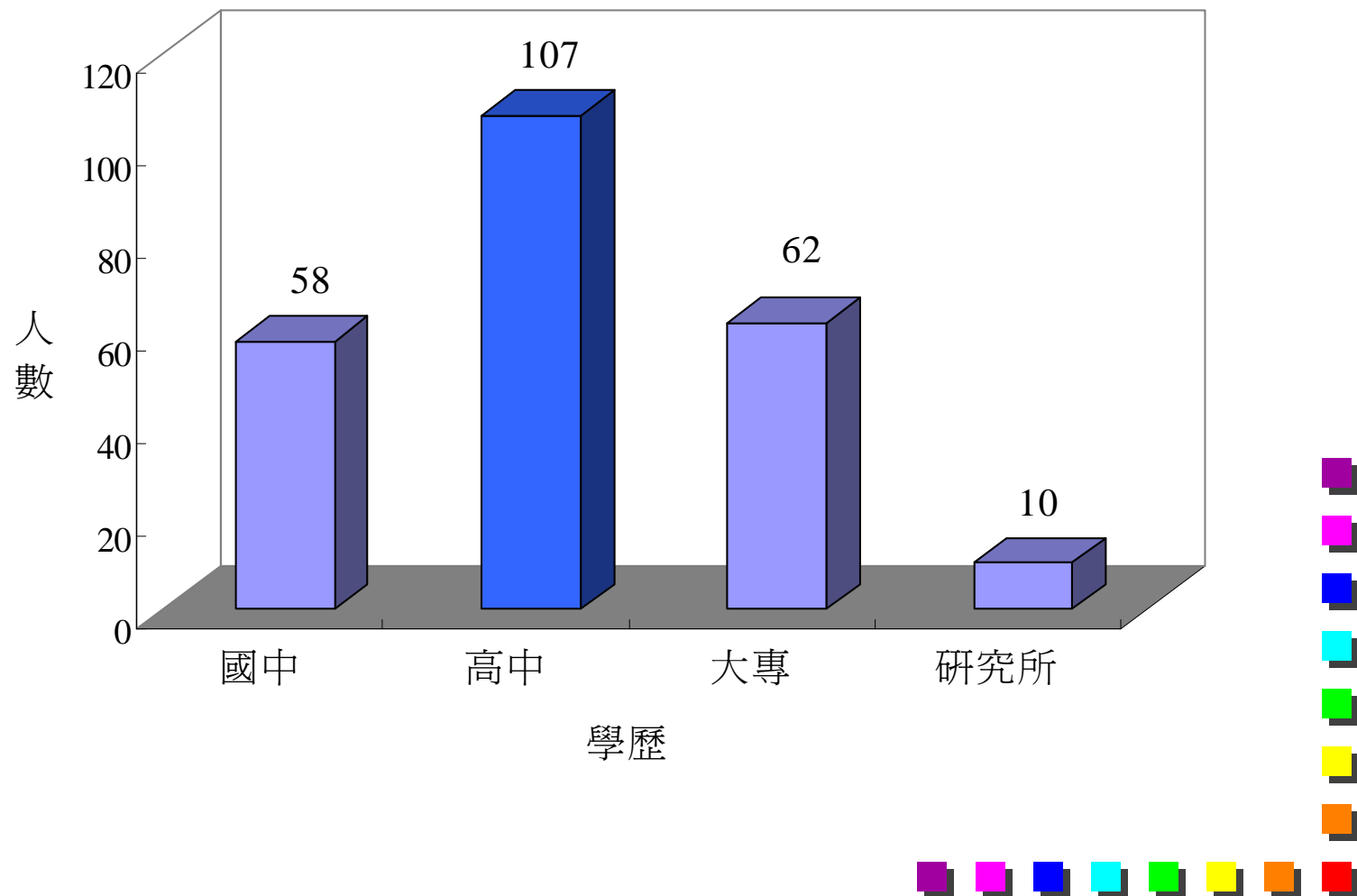


受試者年齡、工作經歷

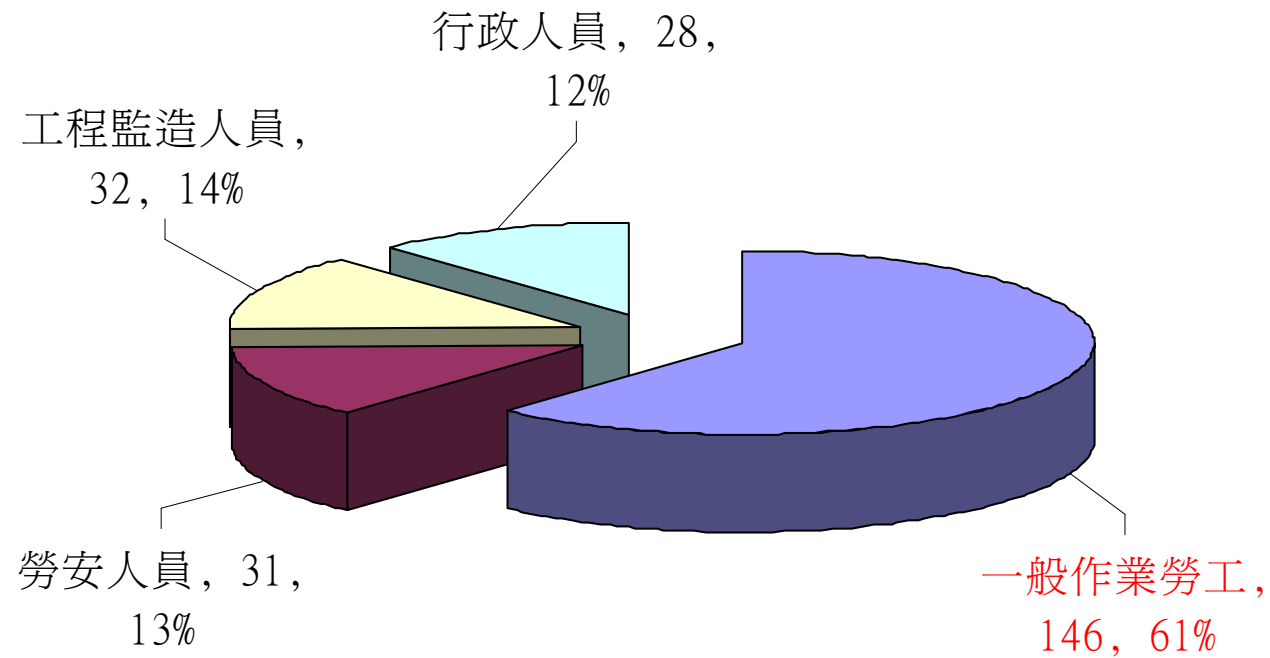
	<u>年齡(Yr)</u>	<u>工作經歷(Yr)</u>
平均	43.96	9.79
標準差	13.21	10.16
最小	20	0
最大	66	40



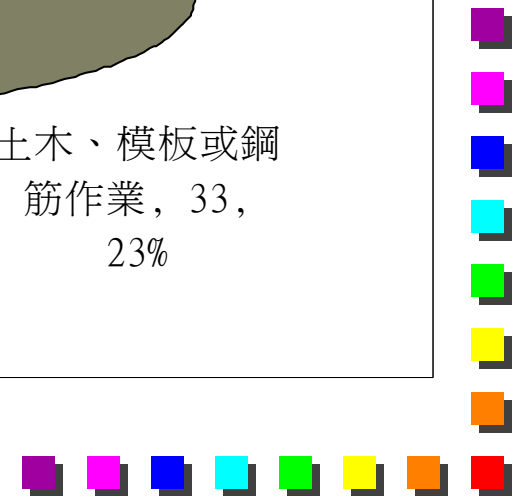
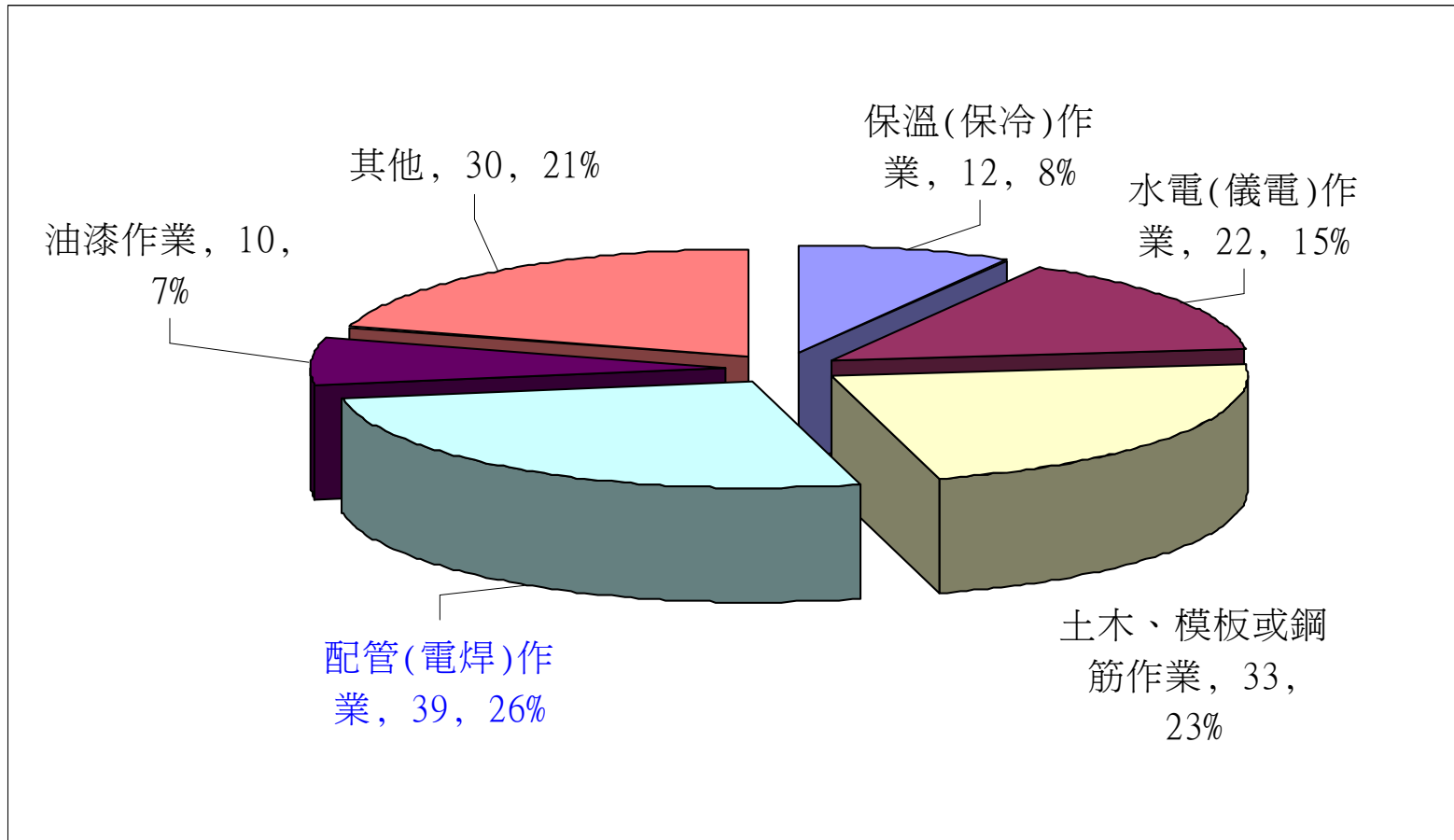
受試者學歷分析



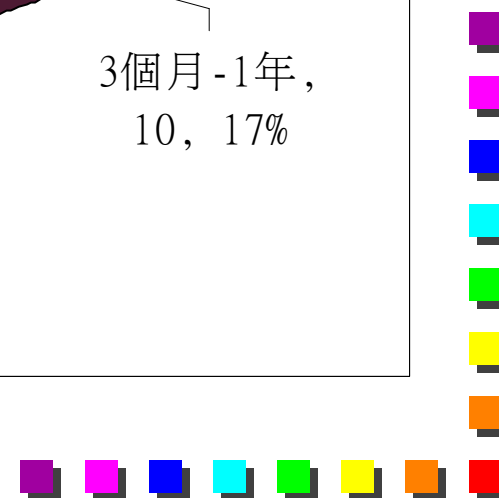
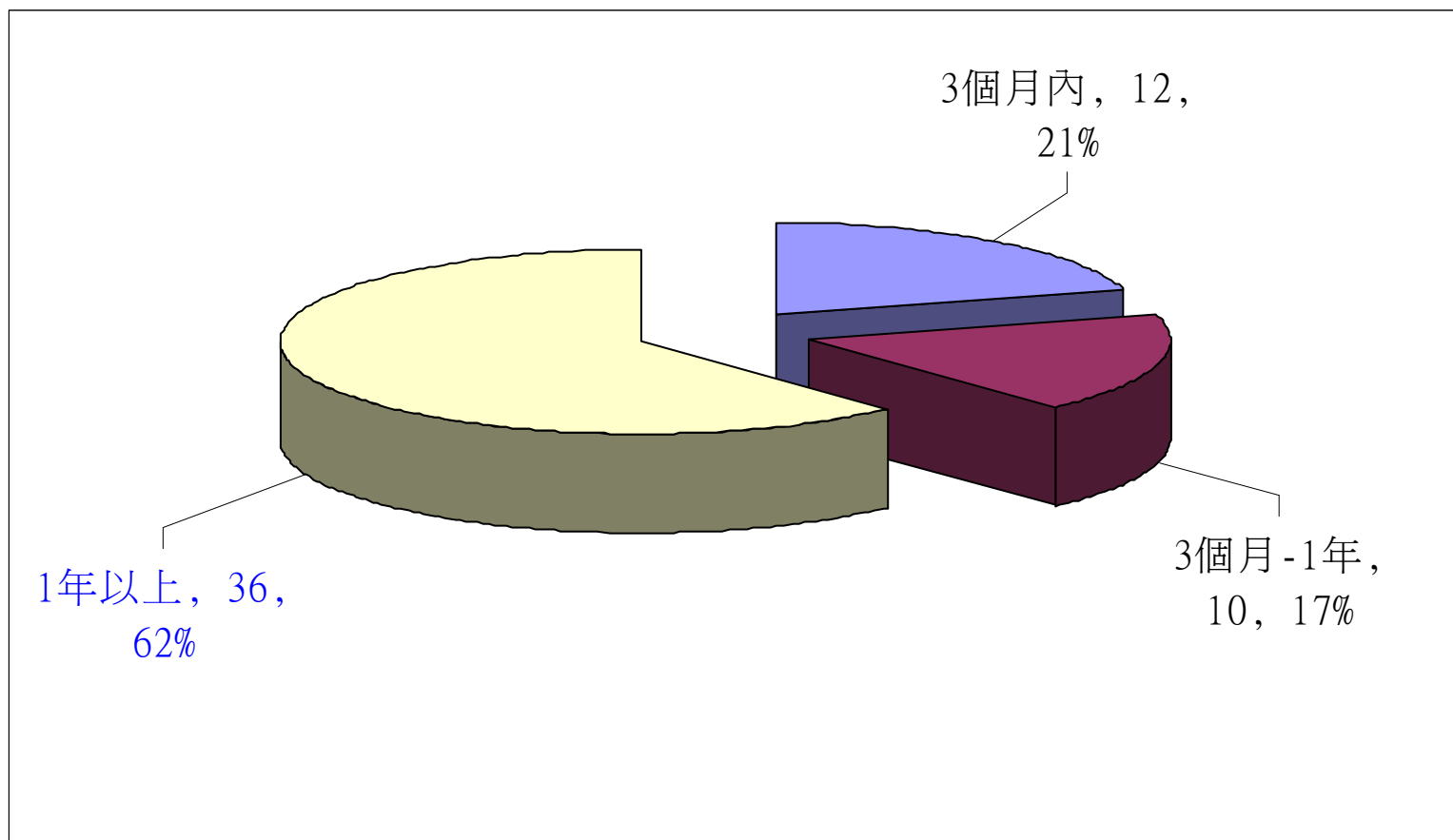
受試者工作職務分析



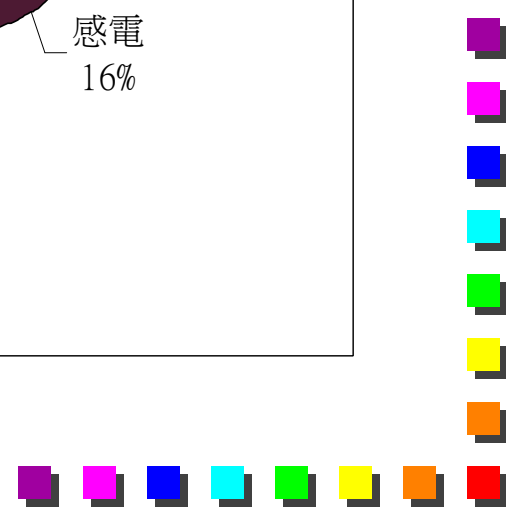
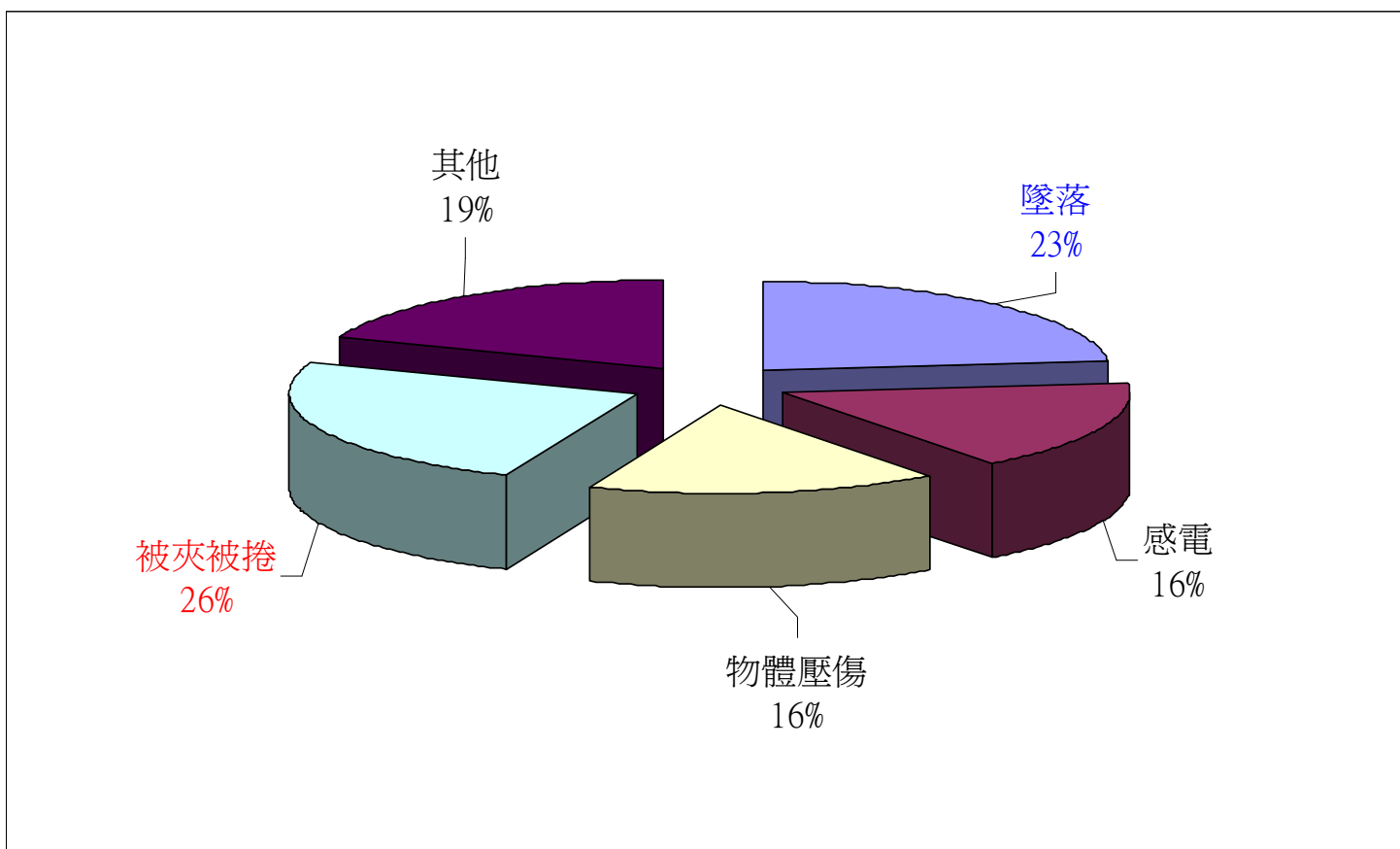
受試者工作職種分析



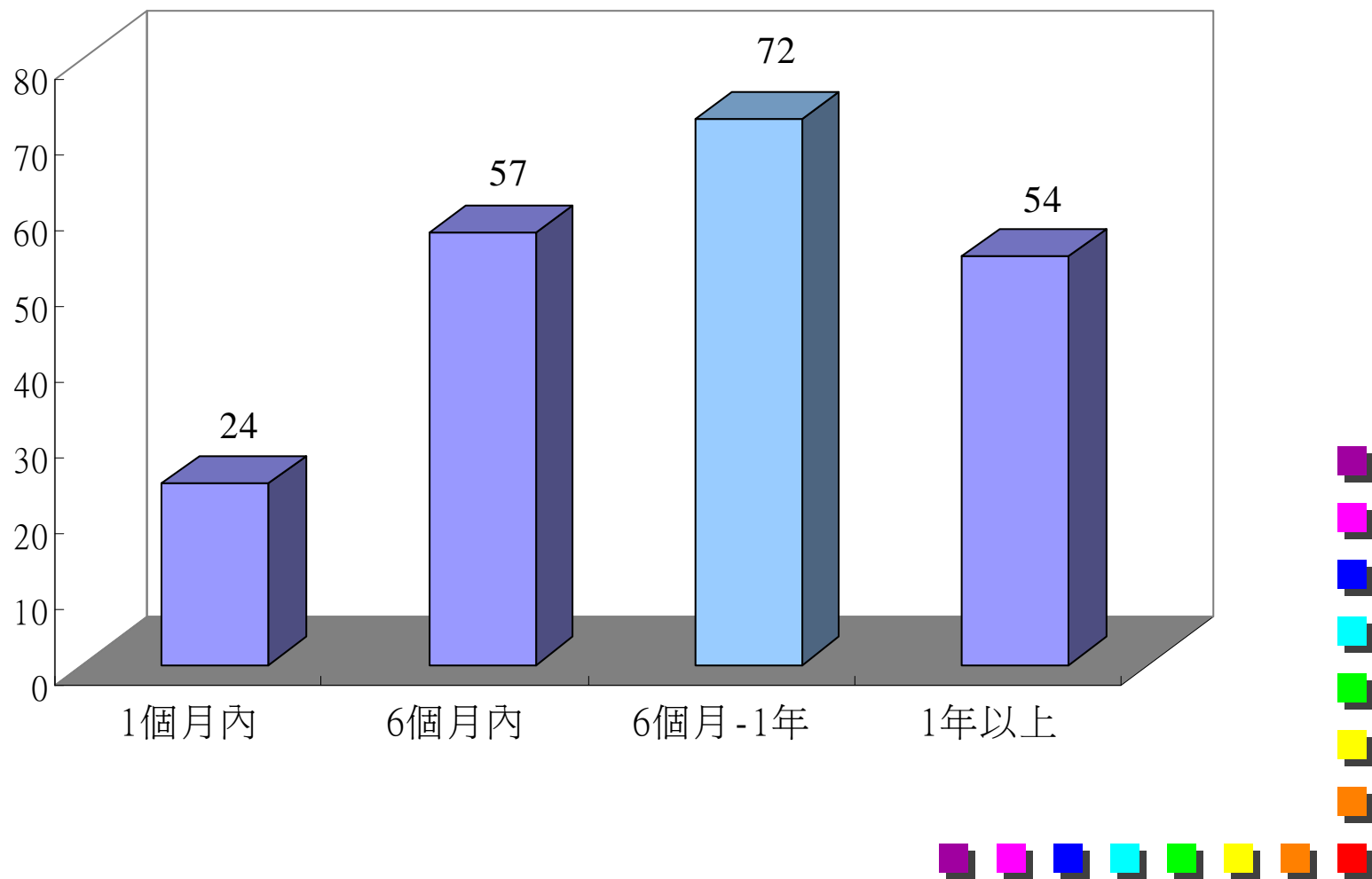
自己/同事曾遭受職業傷害情形



自己/同事曾遭受職業傷害類型



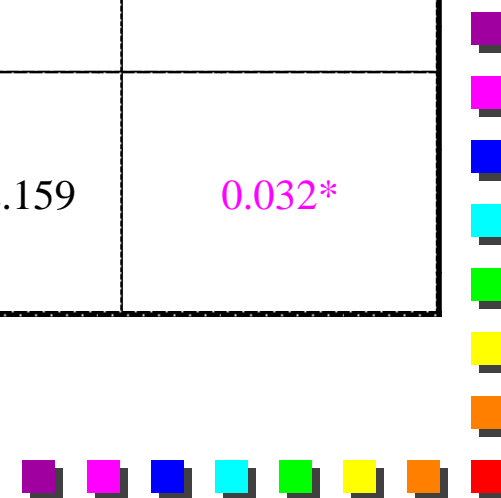
最近受安衛教育訓練的時間



危險認知能力與性別之t檢定

依變項	性別	個數	平均數	標準差	T值	顯著性(雙尾)
危險認知度	男	204	7.29	1.71	2.688	0.008**
	女	33	6.42	1.82		
危險感受度	男	204	6.95	1.84	1.913	0.057
	女	33	6.30	1.64		
行動準備性	男	204	7.13	2.43	2.159	0.032*
	女	33	6.16	2.24		

附註：* $p < 0.05$ ** $p < 0.01$ *** $p < 0.001$



危險認知能力與身分別之t檢定

依變項	身分別	個數	平均數	標準差	T值	顯著性(雙尾)
危險認知度	廠方	45	7.71	1.54	2.321	0.021*
	非廠方	192	7.05	1.78		
危險感受度	廠方	45	7.52	1.60	2.698	0.007**
	非廠方	192	6.71	1.85		
行動準備性	廠方	45	7.83	1.80	2.599	0.010**
	非廠方	192	6.80	2.52		

附註：*p<0.05 **p<0.01 ***p<0.001



危險認知能力與安衛教育之t檢定

依變項	安衛教育	個數	平均數	標準差	T值	顯著性(雙尾)
危險認知度	沒有	30	6.43	1.62	-2.510	0.013*
	有	207	7.28	1.75		
危險感受度	沒有	30	6.35	1.75	-1.656	0.099
	有	207	6.94	1.83		
行動準備性	沒有	30	6.31	2.12	-1.667	0.097
	有	207	7.10	2.46		
整體危險認知能力	沒有	30	19.09	5.10	-2.076	0.039*
	有	207	21.32	5.54		

附註：*p<0.05 **p<0.01 ***p<0.001



危險認知能力與職業傷害之t檢定

依變項	職業傷害	個數	平均數	標準差	T值	顯著性(雙尾)
危險認知度	沒有	179	6.97	1.77	-3.120	0.002**
	有	58	7.78	1.54		
危險感受度	沒有	179	6.63	1.93	-3.584	0.000***
	有	58	7.59	1.21		
行動準備性	沒有	179	6.77	2.44	-2.552	0.011**
	有	58	7.70	2.28		

附註：*p<0.05 **p<0.01 ***p<0.001



年齡單因子變異數分析

依變項	年齡	個數	平均數	標準差	顯著性 (F值)	Scheffe 後續比較
危險認知度	20-30歲	37	7.38	1.50	0.003** (F=4.687)	43-54歲> 20-30歲> 31-42歲> 55-66歲
	31-42歲	76	7.23	1.78		
	43-54歲	88	7.43	1.61		
	55-66歲	36	6.21	1.98		
危險感受度	20-30歲	37	7.42	1.09	0.000*** (F=6.819)	20-30歲> 31-42歲> 43-54歲> 55-66歲
	31-42歲	76	7.03	1.68		
	43-54歲	88	6.97	1.72		
	55-66歲	36	5.69	2.45		
行動準備性	20-30歲	37	7.21	2.11	0.006** (F=4.308)	31-42歲> 20-30歲> 43-54歲> 55-66歲
	31-42歲	76	7.32	2.19		
	43-54歲	88	7.17	2.38		
	55-66歲	36	5.69	2.96		

附註：*p<0.05 **p<0.01 ***p<0.001



學歷單因子變異數分析

依變項	學歷	個數	平均數	標準差	顯著性 (F值)	Scheffe 後續比較
危險認知度	國中以下	58	6.27	1.98	0.000*** (F=8.205)	研究所以上> 大(專)學> 高中(職)> 國中以下
	高中(職)	107	7.38	1.59		
	大(專)學	62	7.49	1.59		
	研究所以上	10	8.21	1.01		
危險感受度	國中以下	58	5.65	2.17	0.000*** (F=16.437)	研究所以上> 大(專)學> 高中(職)> 國中以下
	高中(職)	107	6.98	1.68		
	大(專)學	62	7.58	1.13		
	研究所以上	10	8.21	0.51		
行動準備性	國中以下	58	5.59	3.03	0.000*** (F=10.277)	研究所以上> 大(專)學> 高中(職)> 國中以下
	高中(職)	107	7.27	2.22		
	大(專)學	62	7.68	1.70		
	研究所以上	10	8.04	0.98		

附註：*p<0.05 **p<0.01 ***p<0.001



工作職務單因子變異數分析

依變項	工作職務	個數	平均數	標準差	顯著性 (F值)	Scheffe 後續比較
危險認知度	一般作業人員	146	6.94	1.71	0.000*** (F=15.325)	勞安人員> 工程監造人員> 一般作業人員> 行政人員
	勞安人員	31	8.30	1.03		
	工程監造人員	32	8.17	1.38		
	行政人員	28	5.98	1.81		
危險感受度	一般作業人員	146	6.56	1.88	0.000*** (F=7.719)	工程監造人員> 勞安人員> 一般作業人員> 行政人員
	勞安人員	31	7.73	1.55		
	工程監造人員	32	7.81	1.47		
	行政人員	28	6.39	1.54		
行動準備性	一般作業人員	146	6.56	2.57	0.000*** (F=10.841)	勞安人員> 工程監造人員> 一般作業人員> 行政人員
	勞安人員	31	8.50	1.30		
	工程監造人員	32	8.28	1.47		
	行政人員	28	6.17	2.30		

附註：*p<0.05 **p<0.01 ***p<0.001



工作經歷單因子變異數分析

依變項	工作經歷	個數	平均數	標準差	顯著性 (F值)	Scheffe 後續比較
危險認知度	6個月內	24	6.18	1.74	0.031* (F=3.017)	6月-3年(含)> 3-10年(含)> 11年以上> 6個月內
	6月-3年(含)	60	7.35	1.34		
	3-10年(含)	70	7.32	1.60		
	11年以上	83	7.20	2.05		
危險感受度	6個月內	24	5.80	1.89	0.016* (F=3.534)	3-10年(含)> 6月-3年(含)> 11年以上> 6個月內
	6月-3年(含)	60	7.06	1.53		
	3-10年(含)	70	7.12	1.51		
	11年以上	83	6.82	2.14		
行動準備性	6個月內	24	5.16	2.57	0.001** (F=5.563)	6月-3年(含)> 3-10年(含)> 11年以上> 6個月內
	6月-3年(含)	60	7.39	1.72		
	3-10年(含)	70	7.15	2.23		
	11年以上	83	7.11	2.77		

附註：*p<0.05 **p<0.01 ***p<0.001



教育訓練時間單因子變異數分析

依變項	訓練時間	個數	平均數	標準差	顯著性 (F值)	Scheffe 後續比較
危險認知度	1個月內	25	6.93	2.19	0.009** (F=4.000)	6個月內> 1年以上> 6個月-1年> 1個月內
	6個月內	57	7.94	1.11		
	6個月-1年	72	7.04	1.75		
	1年以上	53	7.06	1.92		
危險感受度	1個月內	25	6.34	2.19	0.015* (F=3.553)	6個月內> 6個月-1年> 1年以上> 1個月內
	6個月內	57	7.55	1.22		
	6個月-1年	72	6.85	1.78		
	1年以上	53	6.68	2.10		
行動準備性	1個月內	25	6.45	3.08	0.021* (F=3.332)	6個月內> 6個月-1年> 1年以上> 1個月內
	6個月內	57	7.89	1.78		
	6個月-1年	72	7.03	2.29		
	1年以上	53	6.63	2.80		

附註：*p<0.05 **p<0.01 ***p<0.001



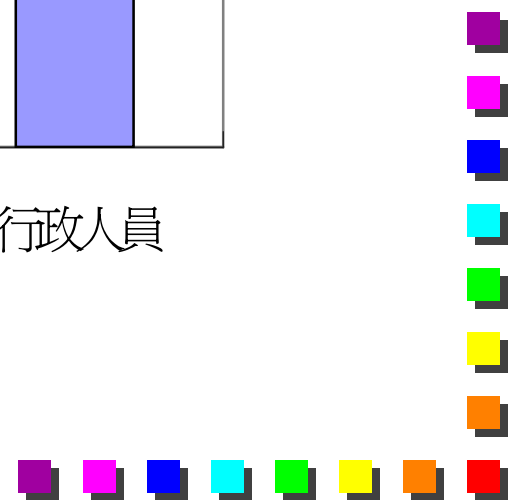
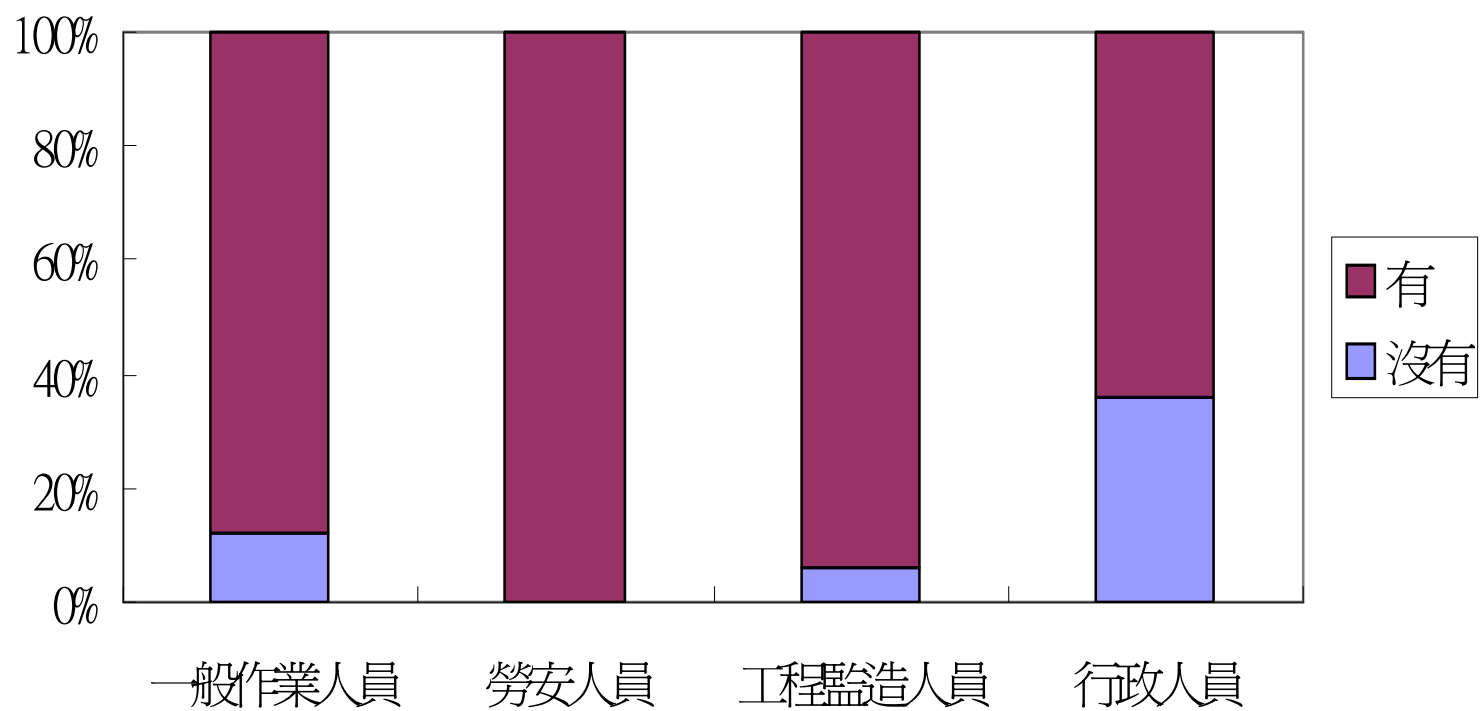
危險認知能力分析結果彙整表

個人變項	危險認知度	危險感受性	行動準備性
性別 (t檢定)	**	-	*
年齡 (ANOVA)	**	***	**
學歷 (ANOVA)	***	***	***
身分別 (t檢定)	*	**	**
工作職務 (ANOVA)	***	***	***
工作職種 (ANOVA)	-	-	-
工作經歷 (ANOVA)	*	*	**
安衛教育 (t檢定)	*	-	-
教育訓練時間 (ANOVA)	**	*	*
職業傷害 (t檢定)	**	***	***
職業傷害時間 (ANOVA)	-	-	-

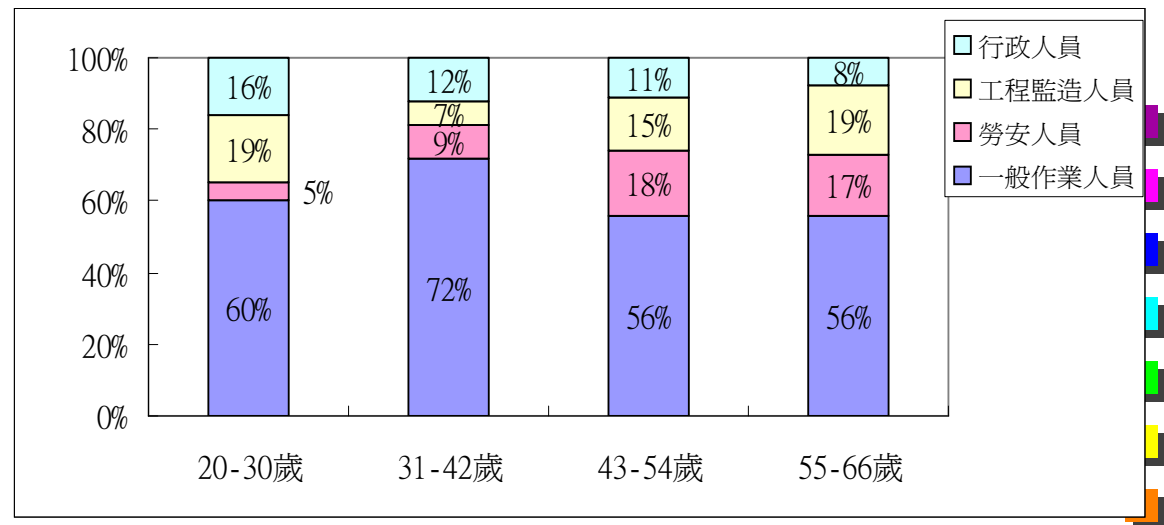
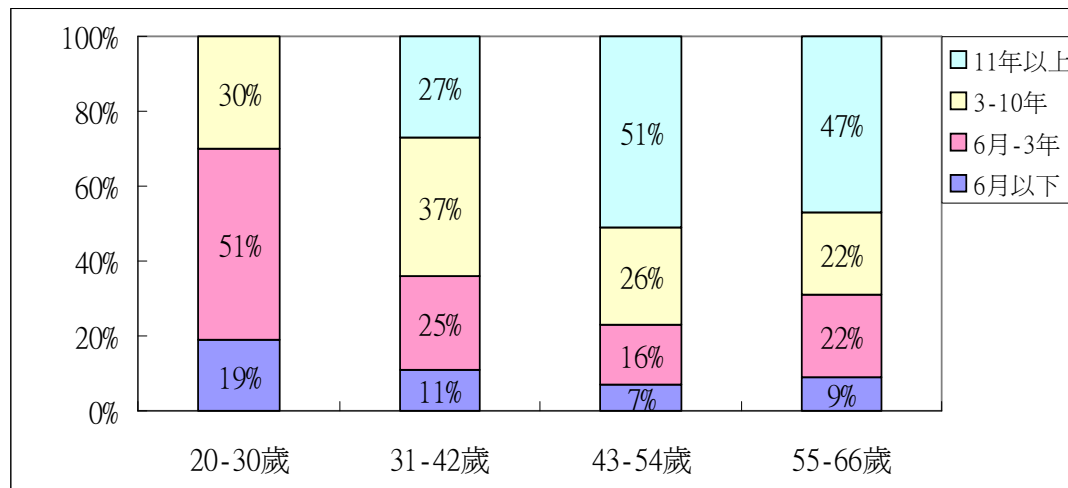
附註：* $p < 0.05$ ** $p < 0.01$ *** $p < 0.001$ -代表不顯著



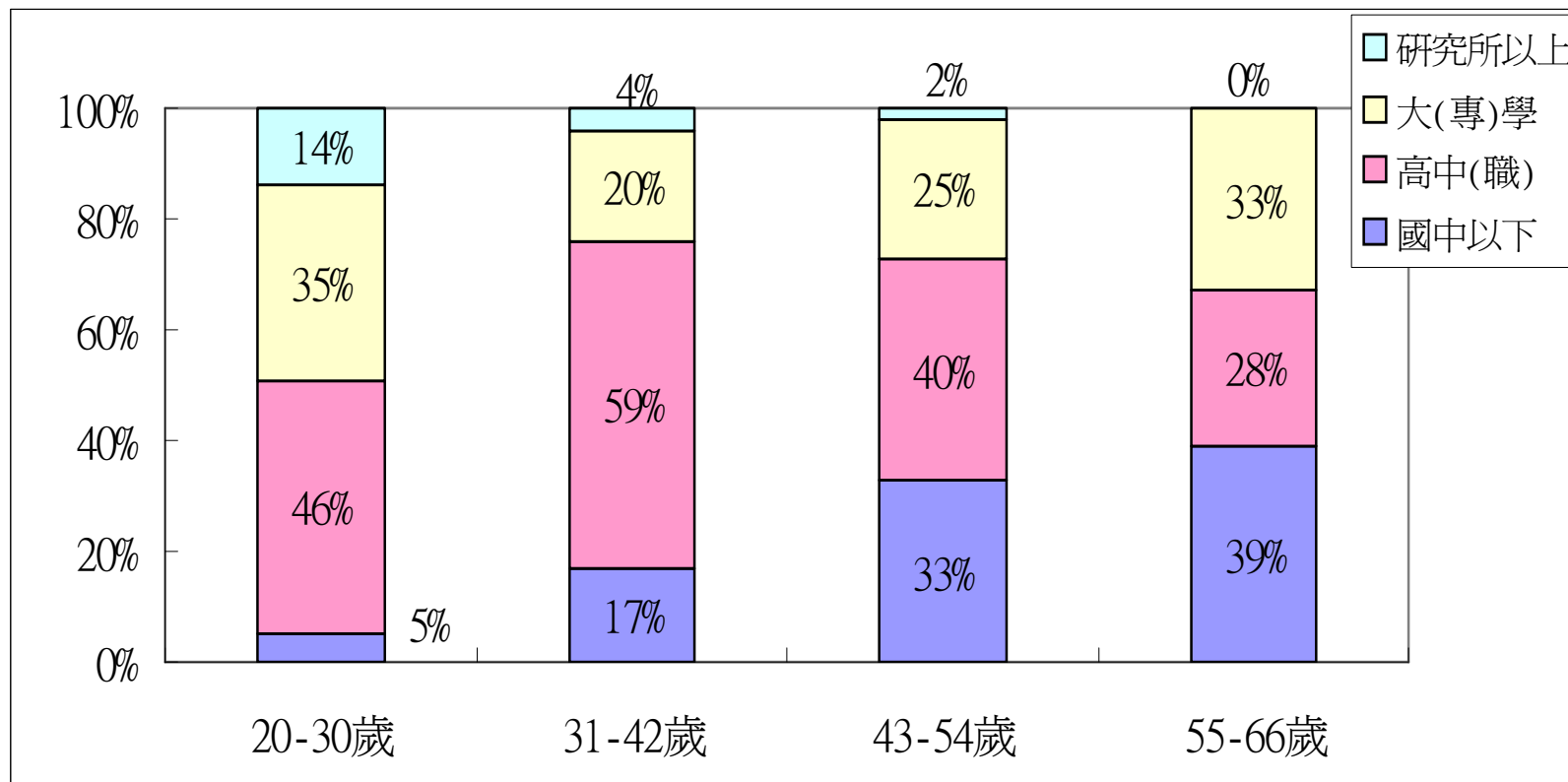
工作職務與安衛教育交叉分析



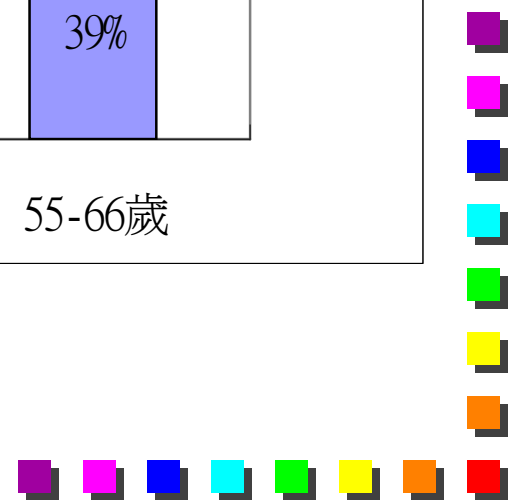
年齡、年資及工作職務交叉分析



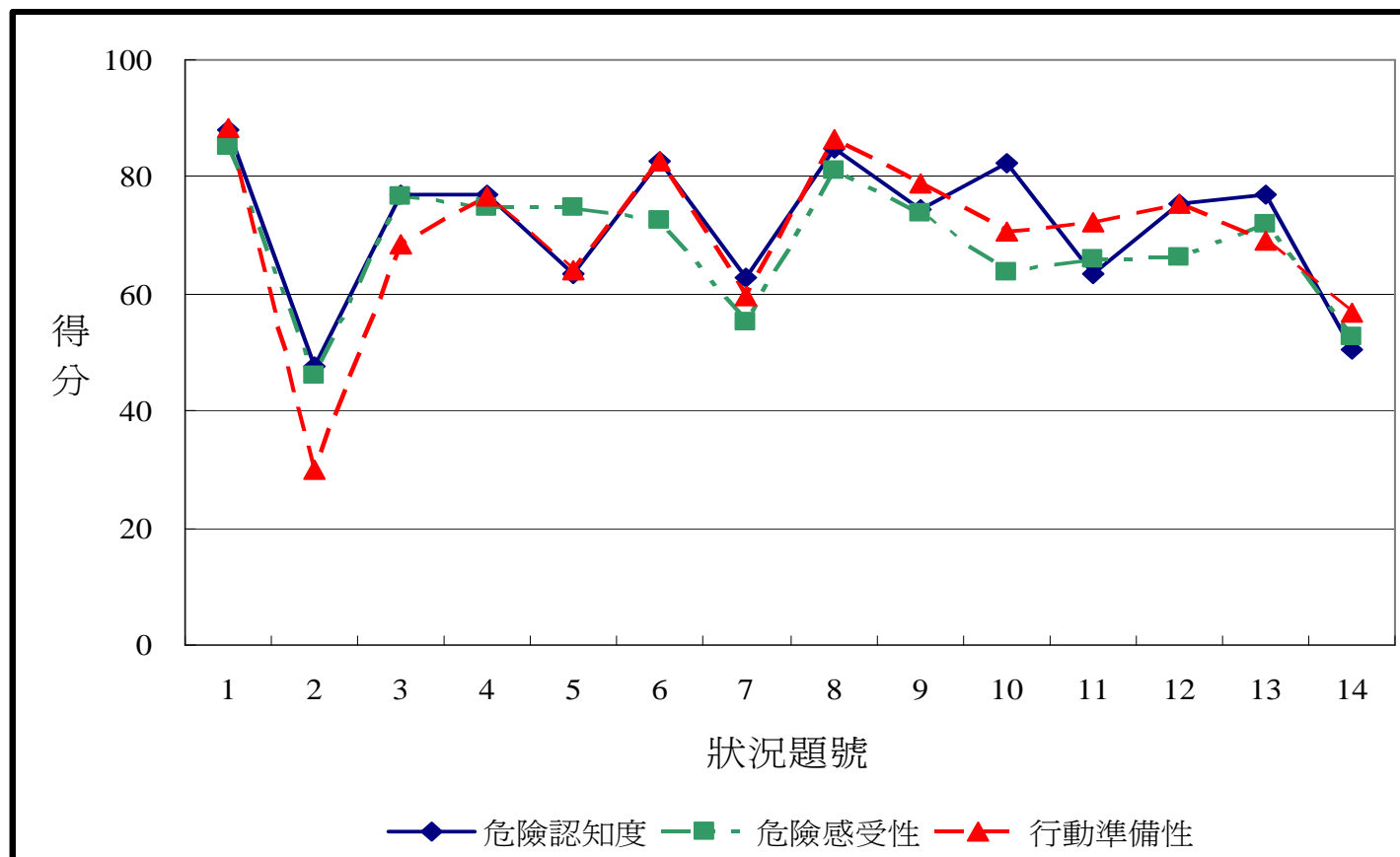
年齡與學歷交叉分析



得分：研究所以上 > 大(專)學 > 高中(職) > 國中以下

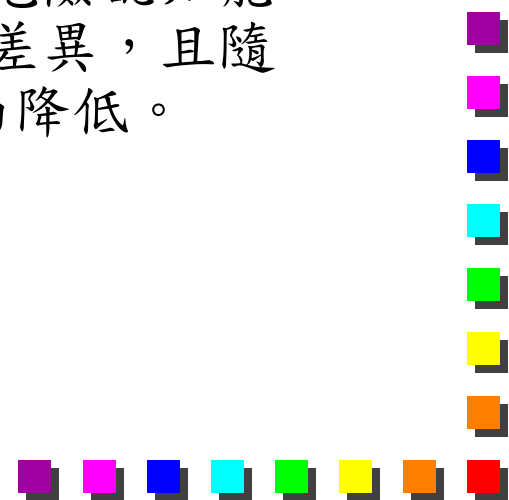


十四個作業狀況的危險認知能力得分情形



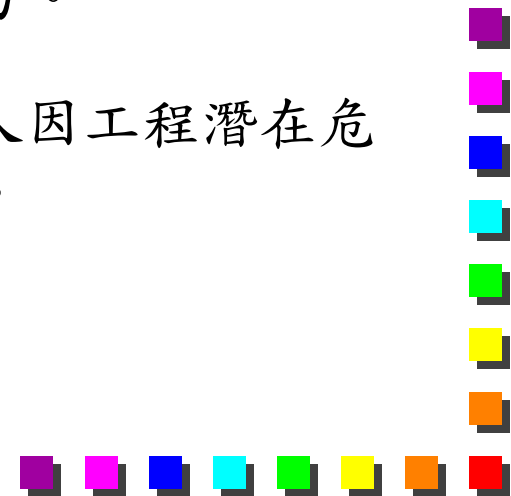
結論(一)

- 造成**女性**在危險認知能力較弱的原因，並不因為她是女性的關係-而是**工作職務**造成的。
- 造成「**55-66歲**」者的危險認知能力較低的原因-是由於**教育程度**。
- **工作經歷**在「**6月個內**」的新進人員，危險認知能力的表現較差，6個月以上則沒有顯著差異，且隨著工作經歷的提升，危險認知能力反而降低。



結論(二)

- 安衛教育訓練僅能提升作業人員的「危險認知度」，而曾受過職業災害者，會有明顯較高的危險認知能力，因此，若在安衛教育訓練時，以事故案例作為課程教材，應可補強現行安衛教育訓練，對於「危險感受度」及「行動準備性」二項能力之不足。
- 曾遭受過或有看過職業傷害者，不論其經歷時間的長短，均明顯有較高的危險認知能力。
- 作業人員對於不良工作姿勢造成的人因工程潛在危害，不知如何採取適當的防範措施。



建議(一)

- 原事業單位應不論承攬人或再承攬人的人數多寡，均得要求承攬人設置專責的勞安人員，以善盡雇主照顧勞工之責任。(對政府)
- 對於行之有年的安全衛生教育訓練方式，在提升作業人員的危險認知能力方面，似乎沒有發揮很大的功效，是否意味現行的教育訓練未能落實，存在著改善的空間。(對政府)



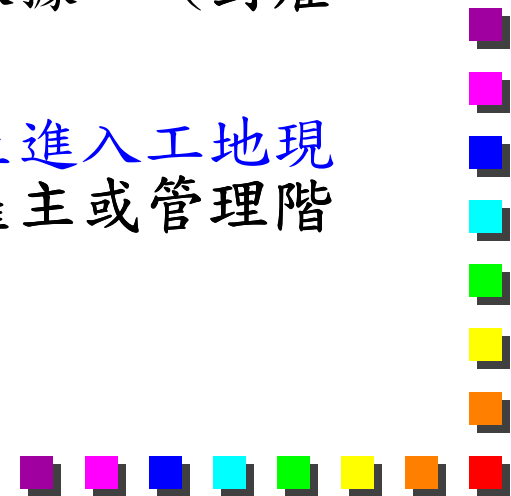
建議(二)

- 對於年齡在55歲以上、國中以下教育程度的作業勞工，應提升整體危險認知能力。(對雇主或管理階層)
- 安全衛生教育訓練時間間隔之安排，原則上以每六個實施一次，可獲得較佳的效果。(對雇主或管理階層)
- 應加強作業人員有關人體肌肉骨骼傷害或重複性作業方面的認知。(對雇主或管理階層)



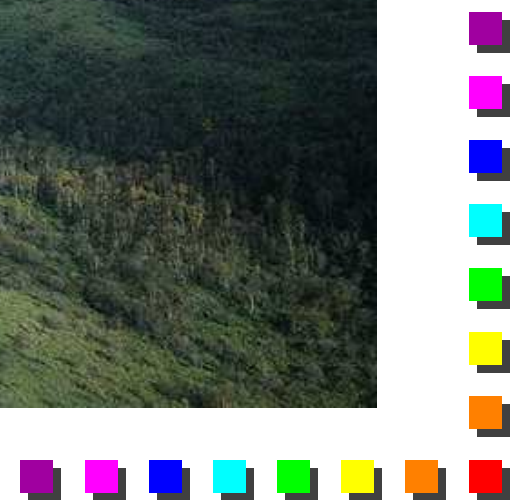
建議(三)

- 工地每日作業前的勤前教育或工具箱會議，雖然每日三令五申，但不外乎流於固定形式居多，應以實際災害案例說明，並且具體告知有關危險點及如何採取防範措施的方式，會得到較佳的正面效果。（對雇主或管理階層）
- 結合風險管理與危險認知能力之量化領先指標，可作為評估某工地風險程度之依據。（對雇主或管理階層）
- 未受過安衛教育的行政人員，禁止進入工地現場，以防止意外事故發生。（對雇主或管理階層）

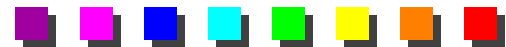
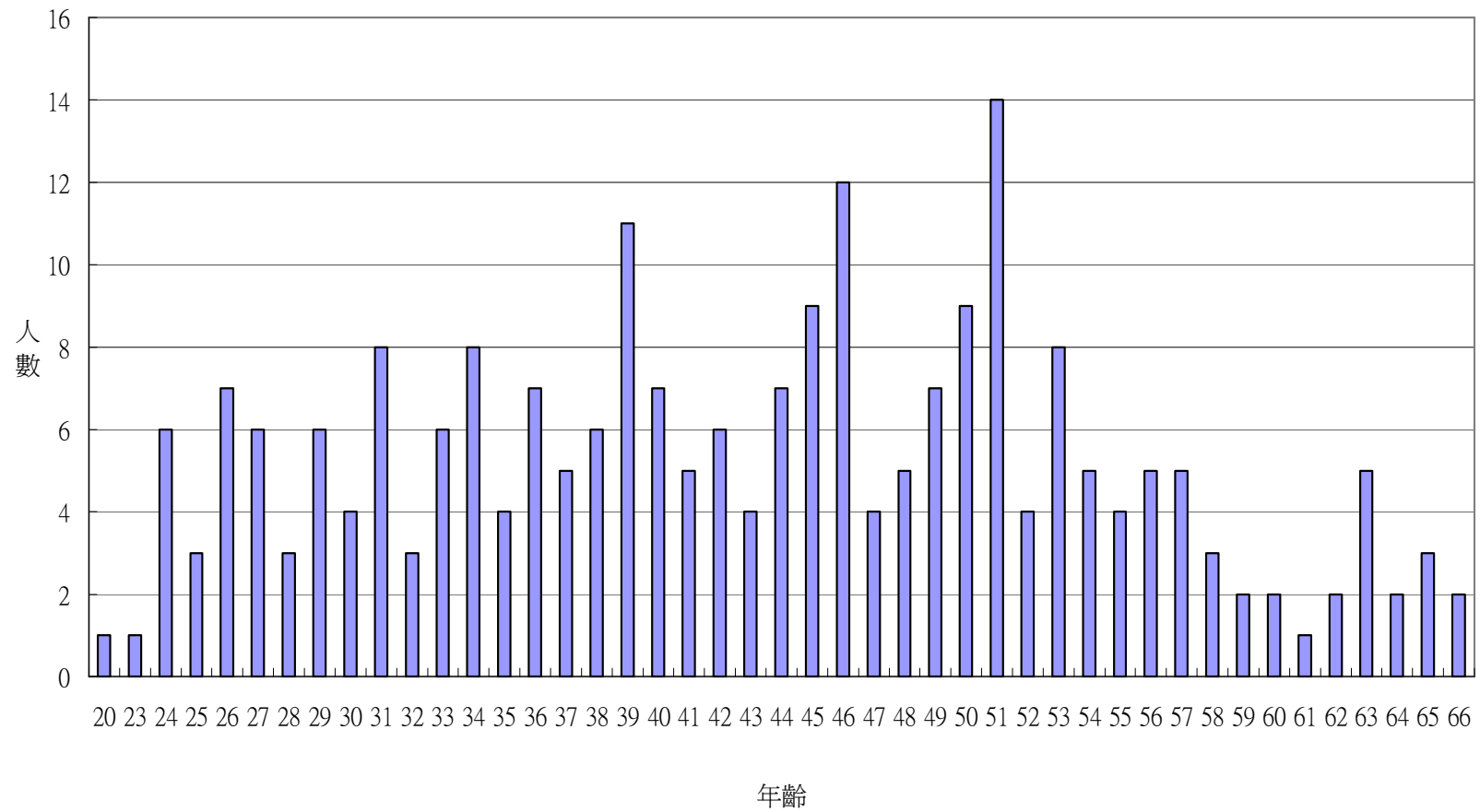




報告完畢
敬請指教!!



年齡分布



認知說明及計分方式

一、看完影片片段之後，您認為會有什麼安全上的顧慮? (10分)
 (註：如果您認為沒有危險的存在，則請直接跳至下一狀況。)

發生主因(危險源)? (3分)	<input checked="" type="checkbox"/> 人員/動作	<input type="checkbox"/> 場所/環境	<input type="checkbox"/> 設備/裝置
請簡單描述危險點或危險現象為何?(5分) 若填寫： <u>未戴安全帽</u> ，則可得5分；若不是，則得0分。			
請簡單描述可能會造成什麼後果?(2分) 若填寫： <u>頭部撞及或受傷</u> ，則可得2分；若不是，則得0分。			

二、您覺得它的風險程度是怎樣？(請圈選，**單選**) (10分)

發生機率 \ 嚴重度	很不可能	可能性小	有時	可能	常常
在1	0	1	2	3	3
在1	1	2	3	4	5
造成傷	2	3	4	5	6
造成傷	3	3	5	6	7

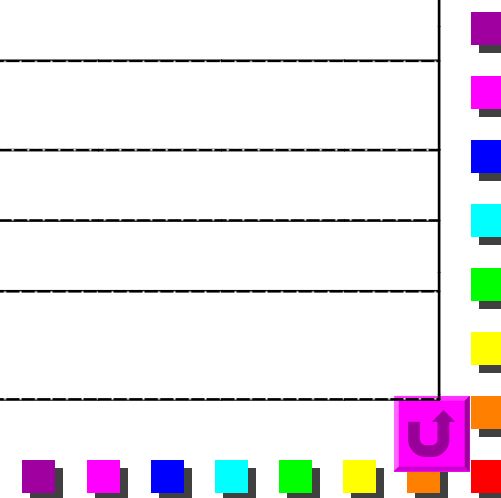
1. 3，得分=10 (3)。
2. 3，得分=10 (3)。
3. 3，得10分；若得分為，則0分。

三、請簡單描述，如果您覺得它有危險，要如何加以預防或改善? (10分)

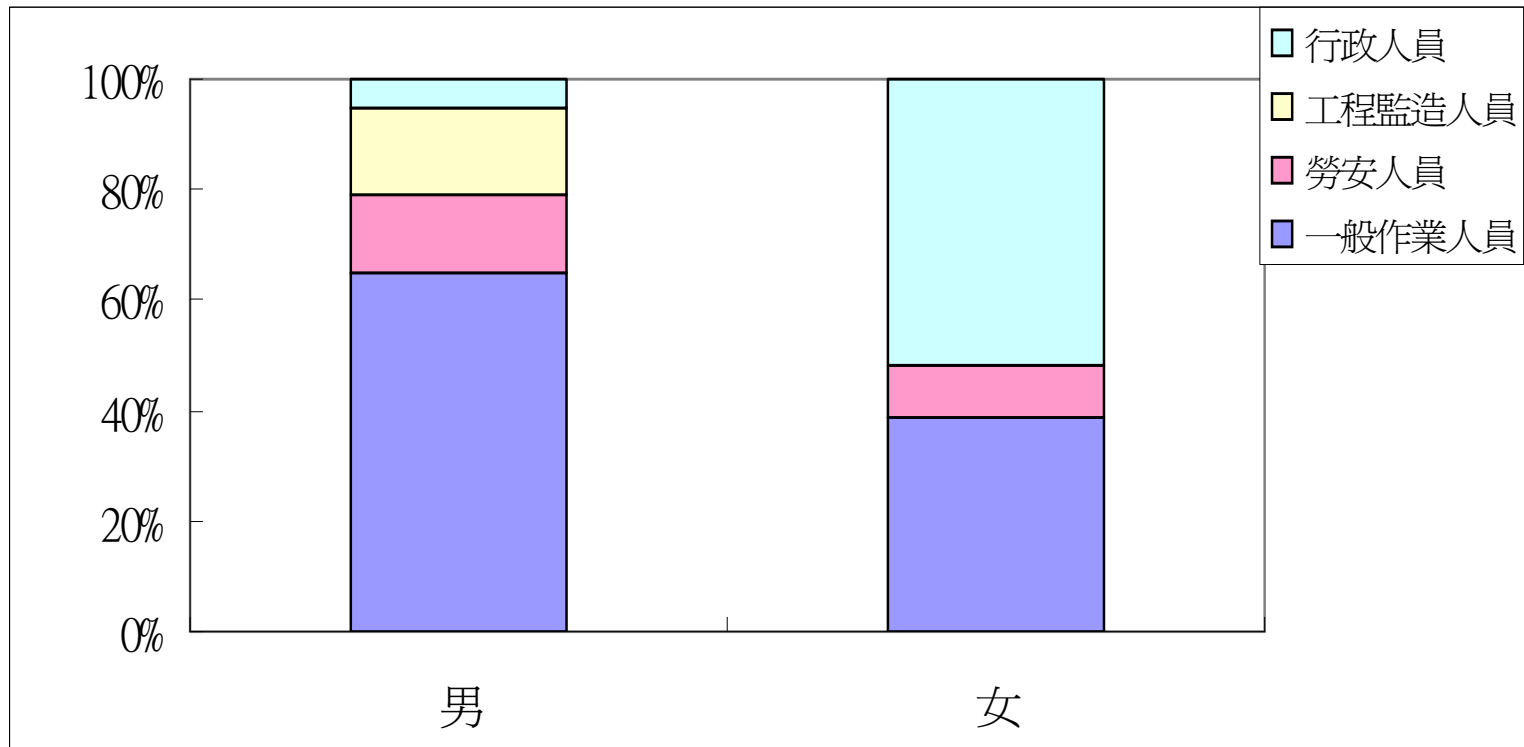
若填寫：_____，則可得10分；若不是，則得0分。



狀況題號		拍攝內容摘要
範例		地面有灘水，人員行進中，差點滑倒。
一	一般作業	人員-未戴安全帽。
二	搬運作業	人員-姿勢不正確。
三	用電作業	設備-電線破損。
四	切割作業	人員-未配戴護目鏡。
五	高架作業	設備-高度超過1.5公尺以上時，無上下設備。
六	電焊作業	人員-未使用防護面具。
七	安全護欄	場所-有缺口未設安全護欄。
八	施工環境	場所-未實施5S。
九	吊掛作業	人員-不安全區域內作業。
十	動火作業	場所-動火作業下方有可燃性物質。
十一	施工架作業	設備-工作平台未滿鋪。
十二	吊掛作業	設備-無防滑舌片。
十三	高處作業	人員-站在堆高機托板上。
十四	鋼瓶儲置場所	設備-鋼瓶未固定。



性別與工作職務交叉分析



得分：勞安人員 > 工程監造人員 > 一般作業人員 > 行政人員

