

行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

台灣地區現行危害物標示圖式之適用性評估

The Fitness Evaluation of current hazards labels used in Taiwan

計畫編號：NSC 90-2218-E-164-002

執行期限：90年8月1日至91年7月31日

主持人：楊昌裔 修平技術學院工業管理系副教授

共同主持人：吳英偉 修平技術學院工業管理系副教授兼系主任

計畫參與人員：鄭鴻文 修平技術學院工業管理系講師

黃鵲容 修平技術學院化學工程系講師

藍友智 修平技術學院工業管理系大專生兼任助理

一、中文摘要

本計畫以問卷調查法對台灣地區現行危害圖式之象徵符號、背景顏色及圖式形狀進行適用性研究評估，結果發現目前所使用之象徵符號並非為最合適的設計，可以有更佳的本土化設計予以取代；而且部份危害圖式所使用之背景顏色亦與本地民眾的安全認知相違。若能增加三角形及X形作為圖式的形狀，可用以區分不同的危害意義，增加其標示效率。

關鍵詞：危害標示、安全用顏色

Abstract

In this project, the fitness of the hazard labels currently used in Taiwan area is studied by questionnaire polling method. The results show that the design of the symbolic icons is not the most ideal one, some locally designed icons are better and can be used to replace the original. Some background colors of these labels are in violation to the safety recognition of the local Taiwanese. If triangular and X-shape can be used as the shape of the hazard label, they can increase its versatility in showing various hazard meanings.

Keywords: Hazard label, Safety color

二、緣由與目的

工作或公眾場所設置「危害標示」，其目的在於使相關人員獲得該環境中的危害資訊，使其「認識危害的存在」，進而採取適當之預防措施與對策。有鑑於此，我國政府在「勞工安全衛生法」第七條中規定，雇主對危險物及有害物應予標示，並註明必要之安全衛生事項[1-2]；此外，在「毒性化學物質管理法」第十五條中，亦規定毒性化學物質之容器、包裝或其運作場所及設施等，應依中央主管機關之規定，標示其毒性及污染防治有關事項，並備該毒性化學物質之安全資料表[3-4]，足見我國政府對危害標示之重視。

目前我國係以行政院勞工委員會所發布「危險物及有害物通識規則」[5]作為危害標示之法定標準，而該規則則是依照中國國家標準(CNS 6864 Z5071)[6]來訂定危害物之分類及圖式；事實上此國家標準本身亦是襲用1991年聯合國危險物運輸專家委員會所編「關於危險物運輸建議書」(編號ST/SG/AC.10/1/REV.7)之規定而得，旨在統一標示，以利貨物之作業及儲存[7-8]。

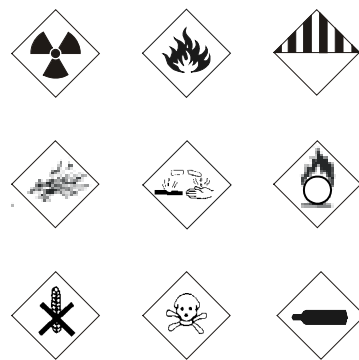
由此可知，目前我國所使用的危害物圖示樣式乃是由西方國家(如美國、加拿大及歐盟等)為主導之習用文化設計而成，因此在我國推行使用時會否因文化差異而造成相關人員對該等標示之誤解而降低其警示效用，不但在

本土化人因工程應用上是非常值得探討的研究課題，而在加強安全管理成效上也有其實務需要。因此，本研究計畫的目的，乃透過問卷調查方式瞭解台灣地區化學工業之相關人員對現行危害物圖式之瞭解及判讀的正確性，並依此分析及評估該現行圖式之適用性與可取代性，從而探討是否可設計另一套更符合本地習用文化偏好之危害標示。

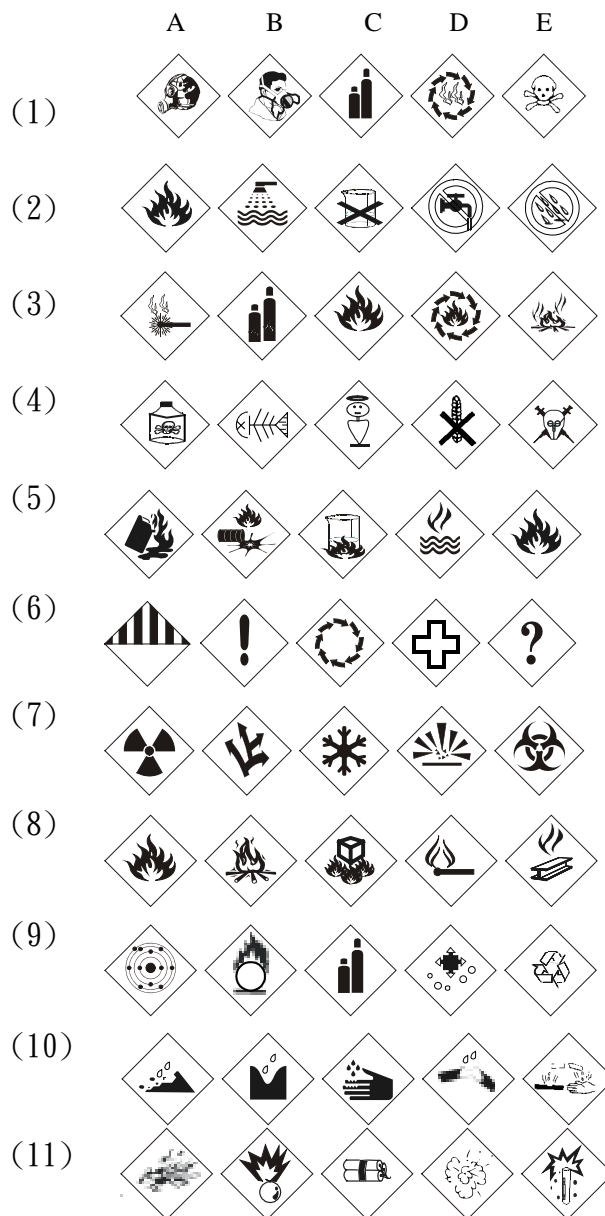
三、結果與討論

雖然「危險物及有害物通識規則」中之危害圖式分為 9 類共 23 款之多，但基本上這些圖式主要是由五種元素所組合而成，分別為(1)圖式形狀：全部皆為標準之正四邊菱形；(2)象徵符號：如炸彈爆炸、火焰、氣體鋼瓶、骷髏與兩根交叉大腿骨、圓圈上一團火焰、窄木條交叉在麥穗上、放射符號、液體自試管倒在手上與金屬片上、上半部七條垂直線條；(3)背景顏色：如橙色、紅色、綠色、白色、藍色、黃色、黑色；(4)文字：如爆炸物(EXPLOSIVE)、易燃氣體 (FLAMMABLE GAS)、非易燃氣體 (NON-FLAMMABLE GAS)、毒性氣體 (TOXIC GAS)、易燃液體 (FLAMMABLE LIQUID)、易燃固體 (FLAMMABLE SOLID)、自燃物質 (SPONTANEOUSLY COMBUSTIBLE)、禁水性物質 (DANGEROUS WHEN WET)、氧化性物質 (OXIDIZING AGENT)、有機過氧化物 (ORGANIC PEROXIDE)、毒性物質 (POISON)、腐蝕性物質 (CORROSIVE)；(5)數字：1、2、3、4、5、6、7、8、9。由於圖式形狀、象徵符號及背景顏色所代表之危害意義與習用文化有密切關係，故本研究以此分為三大部份。

第一部份為象徵符號之研究，由於這些符號所代表之危害物質有特定的使用場所，因此採用隨機取樣方式選取台灣地區 30 家化學工廠實施問卷調查，以瞭解相關作業人員對此等象徵符號的瞭解及判讀正確性。這些象徵符號於去除顏色後依其意義可歸納為 9 種，如圖一



圖一 九種象徵符號



圖二 (1)毒性氣體 (2)禁水物質 (3)易燃氣體 (4)毒性物質 (5)易燃液體 (6)其他物質 (7)放射性物質 (8)易燃固體 (9)氧化性物質 (10)腐蝕性物質 (11)爆炸性物質

所示。問卷設計分為兩大單元，第一單元請受試者對象徵符號以 1 至 5 數字進行代表性評分，共分 11 道題目，每題有五個符號，其中之一為法定的標準符號，另四個為自行設計之樣式。各題目如圖二所示，此次共回收 159 份有效問卷，其評分結果如表一所示。

表一 象徵符號與代表意義之評分加權平均

圖號 題號	A	B	C	D	E
1	42.4	42.5	17.8	20.2	33.4
2	13.9	24.8	39.4	46.0	35.0
3	26.6	39.2	33.4	29.8	30.0
4	50.0	20.6	27.6	19.8	41.0
5	44.6	37.2	32.4	25.6	19.2
6	26.5	38.2	32.5	25.9	35.9
7	43.5	9.7	24.0	33.5	37.1
8	23.0	36.5	44.9	27.3	27.1
9	27.5	40.8	28.3	34.7	27.7
10	18.0	20.8	41.9	40.9	37.5
11	20.6	35.6	38.0	35.0	29.6

經統計分析發現除第 7 題及第 9 題，其餘各題中獲最高評分者皆為自行設計之符號，可見現行使用之法定象徵符號並非為最合適的本土化設計，仍具有相當大的改進空間。第二單元為圖義相配，共列出 24 種象徵意義(如表二)供受試者對圖一之符號進行配對，所得結果如表三所列；經統計分析發現該 9 種符號皆有非常高之判讀正確性。

表二 象徵意義

代號	文字敘述	代號	文字敘述
1	爆炸性物質	13	氧化性物質
2	放射性物質	14	自燃物質
3	有腐蝕性危險	15	非易燃氣體
4	保持安全距離	16	毒性物質
5	無重大危險之物質	17	易燃液體
6	小心氣爆	18	易燃固體
7	工作時配戴手套	19	禁水性物質
8	有機過氧化物	20	有機過氧化物
9	其他危險物	21	禁止重壓
10	防止陽光照射	22	禁止進入
11	禁止加壓	23	毒性氣體
12	易燃氣體	24	非易燃固體

表三 現行象徵符號與代表意義配對次數統計(%)

代號	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	18.6	2.3	0	43.6	0.5	0	9.0	0	1.5
2	62.7	0	0	1.6	0.5	0	0	0	0
3	0	0	0	11.3	62.8	3.8	3.0	4.5	0
4	5.1	0	2.6	1.1	0	0	2.4	1.0	3.0
5	0	0	6.7	2.2	0	0	1.2	0.5	7.5
6	1.7	0	0	29.6	0	3.2	0.6	0	4.5
7	0	0	1.0	0	24.1	0.6	1.8	1.5	0
8	2.3	0.9	2.0	4.3	4.0	10.2	0.6	1.5	0
9	5.1	0	36.4	0	0	0	16.2	2.5	5.5
10	1.1	3.2	5.7	1.6	0	3.2	0	0.5	5.0
11	0	0	9.3	0	0	1.9	1.2	0	8.5
12	0	36.6	0	0	3.2	3.2	0	0	7.0
13	0	4.2	2.0	0	0	25.2	1.8	0	1.5
14	0	16.9	4.1	0	0	7.0	1.8	0	3.5
15	0	4.6	1.5	0	0.5	0.6	1.2	0	17.5
16	1.1	0	0	0	1.0	0	27.0	65.8	1.5
17	0	15.4	1.5	1.6	0	11.5	0	0	5.5
18	0	12.6	1.5	0	6	1.9	0.6	0	3.5
19	0	0	2.6	1.1	0	0	3.0	0	0.5
20	0	0	2.0	0	0.5	15.9	2.4	0.5	5.5
21	0	0	8.3	1.6	0	0	1.8	0	2.5
22	0	0	6.7	0.5	0	0.6	0	0	0.5
23	2.3	0	3.6	0	0	10.8	23.0	21.1	7.5
24	0	2.8	1.5	0	0	0	0.6	0.5	8.0

第二部份為背景顏色之研究。依行政院勞工委員會所發布「工業安全衛生標示設置準則」之規定，標示之顏色，應依照中國國家標準(CNS9328Z1024)安全用顏色通則使用之。故本研究就該國家標準[9-14]及相關法令歸納出 10 種常見之安全用顏色，分別為紅、橙、黃、粉紅、綠、藍、紫、白、灰、黑作為代表，並就法定危害圖式所要傳遞之訊息整理出 10 種危害意義：a.「危險」、b.「注意」、c.「安全」、d.「致命危害」、e.「警告」、f.「禁止」、g.「小心」、h.「停止」、i.「放射性危害」、j.「潛在危害」，設計出此等顏色代表性的評分問卷。由於顏色的危害關聯意義與台灣地區民眾的認知偏好有關，因此受試者不限定於特定的化工廠相關人員，改以隨機方式選擇台灣北中南地區共 24 所學校、政府機關及公司行號發放問卷；受試者須以 1-10 分對最能代表上述危害意義的顏色進行評分。回收之有效問卷共 2230 份，所得結果如表四所列。

表四 顏色與危害意義之關聯評比加權平均

代碼	紅色	橙色	黃色	粉紅色	綠色	藍色	紫色	白色	灰色	黑色
a	8.48	6.00	6.01	4.60	4.19	4.37	5.27	3.14	4.51	6.02
b	8.06	6.50	7.18	4.81	4.75	5.01	5.15	3.34	3.88	5.05
c	2.80	5.10	5.49	5.53	6.21	6.21	5.13	5.90	4.69	4.37
d	7.93	5.96	5.68	4.70	4.42	4.42	5.15	3.60	4.58	6.26
e	8.07	6.33	6.62	4.79	4.56	4.72	5.13	3.46	4.13	5.45
f	7.88	6.26	6.18	4.80	4.51	4.87	4.73	3.61	4.42	5.41
g	7.82	6.21	6.44	4.92	4.50	4.82	4.93	3.56	4.21	5.25
h	7.82	6.04	6.04	4.71	4.43	4.67	4.93	3.73	4.28	5.30
i	7.01	6.18	6.21	4.82	4.75	4.84	5.33	3.79	4.50	5.14
j	6.69	6.10	5.73	5.01	4.64	4.95	5.14	3.82	4.95	5.34

經統計檢定發現其中以紅色最能代表「禁止」，而藍色、綠色及白色最能代表「安全」，因此在現行危害圖式中以藍色代表「禁水性物質」的背景顏色，以及用白色作為「毒性物質」的背景顏色，顯然與民眾的危害認知相違。

第三部份為圖式形狀的研究。由於目前法定之危害圖式形狀皆為正菱形，因此在本研究根據工業安全及交通安全等相關法令收集整理出 8 種常見之標示形狀，如圖三所示，並且歸納出 8 種關聯意義：「危險」、「警告」、「注意」、「禁止」、「遵行」、「安全」、「指示」、「說明」，設計出此等圖形與關聯意義相配的調查問卷。



圖三 圖式形狀

由於圖形的關聯意義亦與台灣地區民眾的認知偏好有關[15-17]，因此受試者不受限於特定的化工廠相關人員，而是以隨機方式選擇台灣北中南地區共 29 所學校、政府機關及公司行號發放問卷；受試者須對上述 8 種圖形及 8 種意義進行圖意相配。回收之有效問卷共 2318 份，所得結果如表五所列。經統計分析發現，其中以正菱形最能用於表達「注意」，其次為「警告」或「危險」；正三角形最能代

表「警告」，其次為「危險」；正十字形最能代表「安全」，而 X 形則最具「禁止」之意義。

表五 圖式形狀與代表意義配對統計(%)

意義 \ 形狀	A	B	C	D	E
危險	4.4	29.0	4.5	13.2	8.6
警告	5.7	47.8	8.5	15.8	7.2
注意	8.5	13.6	18.5	27.4	11.5
禁止	5.7	4.1	10.5	15.4	8.2
遵行	12.6	2.1	11.4	7.3	8.7
安全	5.0	1.0	33.2	4.1	44.7
指示	14.1	1.5	5.2	8.7	5.7
說明	44.0	8.0	8.4	8.1	5.3

綜合以上所得結果，可發現雖然化工廠相關人員能最現行危害物圖式有相當高之判讀正確性，可見多年來行政院勞工委員會對「危險物及有害物通識規則」之推行及相關人員的教育訓練有相當高的成效。雖然如此，這些現行圖式仍有相當大的改善空間，特別是象徵符號可以有更佳的本土化設計予以取代。此外，此等現行危害圖式主要用於表達及傳遞危害物質的「危害」訊息，因此背景顏色應排除使用藍色、綠色及白色等表達「安全」意義的顏色，以免民眾在危害認知上產生混淆。至於圖式的形狀則可考慮增加使用三角形及 X 形，以區分「危險」、「禁止」、「注意」等不同之危害意義。

四、計畫成果自評

本研究已如期於執行期間內完成原計畫所定之目標：(1)適用性評估：經問卷調查發現化學工廠相關人員對現行危害圖式之判讀正確性頗高，足證行政院勞工委員會對「危險物及有害物通識規則」之推行及相關人員的教育訓練具相當高的成效；但研究結果亦發現現行危害圖式之象徵符號並非為最合適之設計，可以有其他更佳之本土化設計予以取代。(2)提出改進建議：研究結果發現部份危害圖式之背景顏色與本地民眾之安全認知相衝

突，故應避免使用藍色、綠色及白色等安全顏色為背景。(3)提升危害圖式的標示效率：由於現行圖式的形狀皆為正菱形，若能依研究結果之建議增加使用三角形或X形，將可表達更多的危害意義，增加其使用效率。

五、參考文獻

- [1] 勞工安全衛生法規暨解釋彙編，行政院勞工委員會編印，台北，1997。
- [2] 楊昌裔，工業安全與衛生(修訂三版)，全華科技圖書公司，台北，2001。
- [3] 毒性化學物理管理法，行政院環保署，1997年11月。
- [4] 黃鵠容，化工安全與衛生，全華科技圖書公司，台北，1998。
- [5] 危險物及有害物通識規則，行政院勞工委員會。
- [6] 危險物之標誌(總號：6864，類號：Z5071)，經濟部中央標準局，1992年11月。
- [7] 李文亮，國際危害物質運輸安全規範介紹冊，經濟部，1992年。
- [8] *UN-Recommendations on the Transport of Dangerous Goods*, 7th Revised Edition, Document NO. ST/SG/AC 10/Rev.7.
- [9] 蔡永銘，現代安全管理，揚智文化，1993年2月。
- [10] 李金泉、鄭世岳等，工業安全與衛生，文京書局，1995年5月。
- [11] CNS 9328，安全用顏色通則，1987年。
- [12] CNS 9332，安全標識板，1987年。
- [13] CNS 9331，安全用色光通則，1987年。
- [14] CNS 9330，安全用標識，1987年。
- [15] 管偉生、謝育仁，指示性圖示之研究-以地圖為例，2000年人因工程學會暨國科會相關計畫研究成果研討會論文集，2000年。
- [16] 林榮泰，不同文化背景對公共標誌偏好的研究，第三屆設計【學術研究成果】研討會論文集，1998年。
- [17] 林榮泰，文化差異影響公共標誌偏好的研究，第三屆設計【學術研究成果】研討會論文集，1998年。