

國立交通大學

工學院產業安全與防災研究所

碩士論文



應用化學品管理系統於某研究機構
化學品庫存之減量研究

Application of Chemical management system to
reduce stocks of chemicals in a research institute

研究生：劉唐顯

指導教授：蔡春進教授

中華民國九十七年八月

應用化學品管理系統於某研究機構

化學品庫存之減量研究

Application of Chemical management system to reduce stocks
of chemicals in a research institute

研究生：劉唐顯

Student : Tang-Shian Liu

指導教授：蔡春進

Advisor : Chuen-Jinn Tsai

國立交通大學

工學院產業安全與防災學程

碩士論文



A Thesis

Submitted to Degree Program of Industrial Safety and Risk
Management

College of Engineering

National Chiao Tung University

in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of

Master of Science

in

Industrial Safety and Risk Management

July 2008

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國九十七年八月

摘要

學術研究機構因為執行計劃多且研究領域廣泛造成使用之化學品種類繁多，但數量卻遠低於一般工廠之固定製程使用量，除了需符合法令的相關規範管理之外，學術研究單位的化學品管理一直存在相當的困難度。

本研究運用已建置之化學品管理系統，藉由增加系統通知與管制功能，進而提醒化學品使用者改善其系統使用登錄，期使實際量與系統量能趨近，並間接讓使用者了解系統操作進而處理中長期未使用之化學品，增加內部流通，以逐步減少庫存量。

由化學品系統增加未減量登錄提醒與告知系統使用說明功能，確實讓多數使用者能配合減量，加上超過3個月未減量停止請購權限功能，中長期未減量人數已由812人大幅減至170人(改善約79%)，且中長期未減量保管之化學品亦由原先之120.5噸減少至25.5噸，而改善後總量減少最大達248噸(減少約62%)。改善後每月平均請購量亦減少約1.1噸，降低購入與管理成本及潛在之儲存與職業衛生風險。

ABSTRACT

Academic research institutions have many kinds of chemicals due to large number of projects and wide research fields. But the quantity of chemicals is far less than a general factory which usually has a fixed manufacturing process. In addition to complying with relevant regulations, considerable difficulty exists in the management of chemicals in the research institutions.

This study used an existing chemical management system in a research institute and increased the notification and control functions to remind users to register for the use of chemicals so that the amount registered in the system can match with the actual amount. Indirectly, the user can learn from the system and take care of the chemicals that have not been used for a long time. Therefore, the internal circulation is increased and the stocks of chemicals are reduced.



The notifications for unregistration for use and system help functions have resulted in the reduction of chemicals. The purchasing permit will be revoked if the users do not perform the registration for use of chemicals over three months. These all lead to substantial reduction of the number of mid-term and long-term unregistered users from 812 to 170 people (or about 79 percent improvement). The amount of unregistered chemicals has been decreased from the original 120.5 to 25.5 tons, with the overall reduction of chemicals by 248 tons (or about 62 per cent). The average monthly purchased quantity of chemicals is decreased by about 1.1 tons after the improvement. The procurement and the management costs, the potential risks of storage and occupational health hazards are also reduced.

誌謝

離開學生生活進入社會多年後，感謝工業技術研究院與部門主管的支持、鼓勵並提供在職進修的機會，讓自己在工作之餘，能在學校開辦的課程中，學習到各類安全、衛生、環保及消防等許多的理論與實際應用知識，並與來自各行各業的同學一起學習與分享來自不同領域的專業知識，讓我在學習過程中獲益良多，並能提升現實的工作能力與建立正確之觀念。

特別感謝蔡春進老師在我決定研究方向時，提供意見並啟發我的許多作法與觀念，讓我可以堅持方向到底，儘管在執行過程中遭遇一些阻力，但仍感謝本院各單位安全衛生管理人員、工業安全衛生委員會的支持以及資訊系統設計單位的協助與建置功能，得以逐步完成各項規劃，尤其感謝程式撰寫人何玲菁工程師的全力支援與提供意見，並提供系統之各項資料，使本研究得以順利進行。

最後要感謝我的家人在這段期間的精神支持與分擔家庭義務，以及週遭關心與協助我的同事們。



目 錄

摘要	2
ABSTRACT	3
誌謝	4
目 錄	5
表目錄	7
圖目錄	8
一、緒論	10
1.1 研究動機	10
1.2 學術研究機關之化學品管理問題	10
1.3 化學品的危害	11
1.4 研究目的	14
二、文獻探討	15
2.1 國內化學品管理相關法規	15
2.2 國內化學品管理系統現況	18
2.3 化學品管理系統之效益	35
三、研究方法	38
3.1 研究方式與流程	38
3.2 化學品現況統計	39
3.3 改善方法	44
四、結果與討論	50
五、結論與建議	62
5.1 結論	62



5.2 建議	63
六、參考文獻	64
附錄一 國內校園曾發生的化學性災害	66
附錄二 曾發生之化學性事故表(工業技術研究院事故調查表)	68
附錄三 危害物質分類及圖示	70
附錄四 潛在健康危害表	73
附錄五 物質安全資料表格示	78
附錄六 化學物質不相容性表	83
附錄七 實驗室易燃性與可燃性液體最大儲存量	85
附錄八 各類容器儲存易燃與可燃物質之最大容積 (NFPA45 Table 7-2)	86
附錄九 易燃性及可燃性液體分類	86
附錄十 各項請購流程與權責管制	87
附錄十一 毒性化學物質運作紀錄表	89
附錄十二 化學品基本檔	90
附錄十三 緊急應變原則格式表	92
附錄十四 化學品管理系統權限表	94
附錄十五 儲存點資料格式	95
附錄十六 供貨檔格式	95
附錄十七 緊急應變管理系統之運作場所危害資訊表	96
附錄十八 化學品管理系統報廢作業	96
附錄十九 報廢化學品清運申請表	97
附錄二十 待報廢化學品清單	97

表目錄

表 1 化學品管理系統相關論文重點摘要彙整-----	19
表 2 請購量、請購金額與使用量現況-----	40
表 3 93 年 2 月~95 年 12 月每月前 7 個工作天使用量與請購量統計-----	43
表 4 96 年至 97 年 4 月進行未減量通知後 7 個工作天之減量狀況統計表-----	54
表 5 96 年 6 月至 97 年 4 月中長期未減量人員類別-----	58
表 6 改善前後請購量、請購金額與使用量統計-----	61



圖目錄

圖 1 國內實驗室意外災害發生的原因-----	12
圖 2 工業區化學品管理系統架構圖-----	21
圖 3 化學品管理系統架構圖-----	27
圖 4 資料傳輸與資料庫架構圖-----	28
圖 5 系統運作管理圖-----	29
圖 6 收貨管制流程圖-----	30
圖 7 逾期化學品通知格式-----	32
圖 8 化學品使用之各項成本-----	35
圖 9 傳統供需與化學品管理系統之合作關係-----	36
圖 10 化學品管理系統對於使用者之主要效益-----	37
圖 11 研究流程-----	38
圖 12 民國 93 年至 95 年 8 月總量統計表-----	39
圖 13 93 年 2 月至 95 年 12 月之各月份請購量與使用量統計-----	41
圖 14 93 年 2 月至 95 年 12 月每月前 7 個工作天運作統計-----	42
圖 15 93 年 2 月至 95 年 12 月前七個工作天佔全月使用量比例-----	44
圖 16 合約化學品請購停權通知格式-----	45
圖 17 合約化學品請購單停權提醒格式-----	46
圖 18 不設限合約化學品之請購人維護功能與內容-----	47
圖 19 請購量小於等於現存量無法請購通知-----	47
圖 20 合約化學品請購單因請購量小於等於現存量無法請購提醒格式-----	47
圖 21 閒置化學品通知功能-----	48
圖 22 離職人員通知管理人員格式-----	49

圖 23 93 年 3 月至 97 年 4 月全院化學品總量統計-----	50
圖 24 93 年 2 月至 97 年 3 月各月運作統計-----	51
圖 25 93 年 2 月至 97 年 4 月之每月前 7 個工作天系統運作統計表-----	52
圖 26 93 年 2 至 97 年 3 月前七個工作天佔全月使用量比例-----	53
圖 27 超過一個月未減量通知改善統計表-----	55
圖 28 96 年至 97 年 4 月中長期未減量人數統計-----	56
圖 29 96 年至 97 年 4 月中長期未減量人數比例-----	56
圖 30 96 年 2 月至 97 年 4 月中長期未減量者化學品保管總量-----	57
圖 31 96 年 7 月至 97 年 4 月中長期之未減量人員類別平均比例-----	59
圖 32 96 年 7 月至 97 年 4 月不定期人員中長期之未減量人員年資分佈-----	59



一、緒論

1.1 研究動機

工業技術研究院從民國八十八年開始設計了第一版全院共用的化學品管理系統，以系統協助使用者於化學品之運作管理與紀錄，並於九十二年依據舊版管理及執行功能缺失做修正與大幅改版，並於九十三年二月上線至今，對於簡化介面的操作已有相當的改進，但仍面臨使用率的問題，造成系統顯示之數量與實際量有相當差異，而使用者中長期不使用之閒置化學品亦未能由目前系統所提供之功能，達到分享使用之目的。以民國九十五年十二月系統顯示使用化學品之儲存點共有 1,085 處，其總量達 402 噸的化學品看來，從安全與環保來檢視都有一定之潛在的風險。長期未使用的化學品儲存除了增加相當的安全風險外，這些不能有效的於保存有效期限內分享使用，除了面對當初多餘之購入成本外，亦增加後續的廢棄處理成本，因此本研究將藉由增加系統主動通知、提醒及限制管理功能來達成減量的改善。

1.2 學術研究機關之化學品管理問題

近幾年國內對於研究實驗室的化學品管理之問題彙整如下：

(一) 學術研究機構實驗室安全衛生稽查要點提到實驗室作業場所潛藏

的安全衛生問題較製程穩定的生產單位要複雜許多(林怡足，90年)。

(二) 學術研究單位實驗室因研究計畫所需購買的化學品，經常因未有明

確管控之作業程序，並由於持續性購買累積，長期有下列管理不當的問題存在(林瑞玉等，90年)：

1. 購買化學品無正式、明確且一致之管理程序。
2. 研究計畫導向，重複購買。
3. 化學品放置未分類及安全儲存。
4. 經常分裝且標示不清或未標示。

5. 所使用的毒化物未依毒管法管理。
6. 未建置化學品清單及定期盤點。
7. 氣體鋼瓶未固定、標示不完整及儲存不當。
8. 物質安全資料表不完整。

(三)目前各級學校實驗室在化學品管理時遇到以下困難(廖庭毅，91年):

1. 研究型實驗室藥品種類繁多，人員流動頻繁。
2. 未有統一化學藥品管理平臺。
3. 物質安全資料表整理費時。

(四)實驗室所遭遇到最大困難是使用化學品種類繁多，且很多化學品特性奇特，似乎比較難以工業安全衛生的標準來儲存與管理(徐啟銘、林孟能)。

綜觀以上實驗室化學品管理問題之癥結點為使用種類多、使用者多且流動頻繁、購入與使用未有統一之化學品管理平臺、物質清單與物質安全資料表不完整等等，而這些問題至今仍繼續存在且近年來國家法令上對於高危害之化學品之管理規定漸趨嚴謹與更多限制下，讓化學品的管理問題更迫切需要尋求解決。

1.3 化學品的危害

大多數的舊有化學品長期儲存於實驗室，若無法定期去管理或是處理過期之化學品，務必對於實驗室的環境或安全上有著潛在的風險，並間接衍生儲存環境及分類與不相容儲存空間拘限之問題；再者長期未使用之化學品或未正常執行使用登錄之化學品，可能被保管者遺忘，甚至到調換工作、離職或退休時，可能無法找出並確實清點、交接給其他人員，造成交接人員之困擾與系統資料因不當交接而造成資料運作登錄錯誤，而無法呈現實際之資料。

依勞工委員會統計國內實驗室意外災害發生的原因可分為化學品管理過程不當、機械或儀器走火、天災等三大類，其中化學品管理過程不當包含化學品儲放過程不當、化學品操作過程不當、化學品運送過程不當和化學品廢棄過程不當四個部分；分析近年來

國內實驗室 21 個災害案例(工安警訊)，災害發生原因分析如圖 1 所示，其中化學品管理不當包含儲存過程、操作過程與廢棄過程等，其造成之災害佔了近四成，而這些災害應屬可預防之人為疏失。

學術研究機構之實驗室潛在危害種類包括生物性、化學性、物理性、人因及廢棄物等引起之危害，依據歷年來實驗室災害統計，以化學品引起之火災、爆炸、中毒等災害居大多數，民國86年至92年校園曾經發生之化學性災害案例如附錄一(實驗室化學品安全衛生計畫指引)、本院曾發生之化學性事故如附錄二(工業技術研究院事故調查表)，

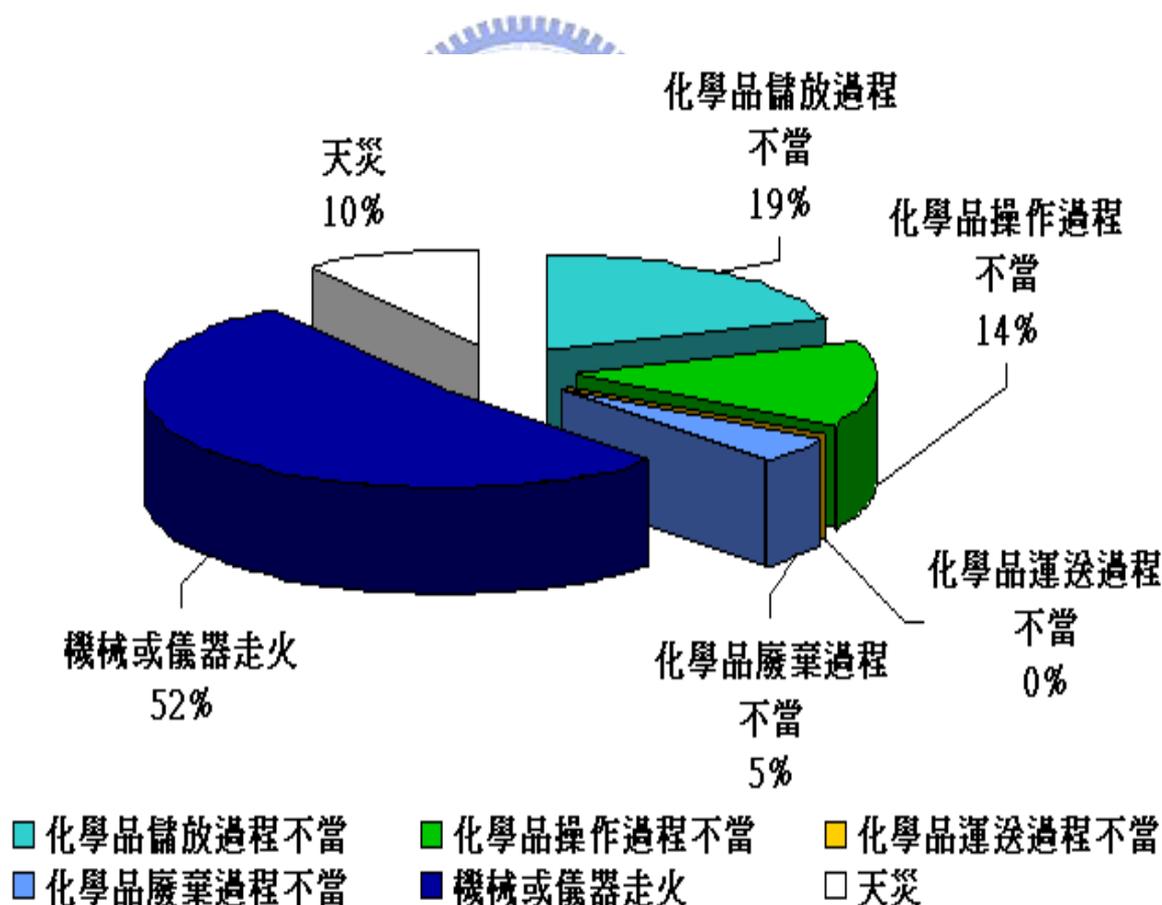


圖 1 國內實驗室意外災害發生的原因(勞工委員會勞工安全衛生研究所「工安警訊」)

災害發生原因與不當的管理有相當的關連性，如未作好危害通識、個人防護具正確使用之教育訓練、危害控制、標準操作程序、安全衛生教育訓練、自動檢查及承攬管理等等，近年國內化學災害發生頻率最高之順序依序為化學槽車意外事故(4件/月)、工廠化學品災害事故(3件/月)、學校實驗室場所化學品事故(1件/2月)、貨櫃碼頭化災事故與大眾公共場所等(余榮彬等，民國91年)，其中實驗室場所之事故發生率僅低於槽車與工廠，顯見對於研究實驗之化學品管理與災害預防之必要性及重要性。

化學物質之危害特性與標示規定分為：第一類：爆炸物、第二類：氣體、第三類：易燃液體、第四類：易燃固體、第五類：氧化性物質、第六類：毒性物質、第七類：放射性物質、第八類：腐蝕性物質、第九類：其他危險物，詳細圖示分類如附錄三(CNS 6864)；各分類都明確代表其危害特性，而實驗室化學品種類繁多，一般可分成三大類—特定化學物質、有機溶劑、毒性化學物質，各摘錄部份物質之物質安全資料表中潛在健康危害內容如附錄四。平常使用上需注意接觸、吸入、食入之傷害，並正確使用與佩戴防護具外，其不當之使用操作將可能產生火災、爆炸、環境污染等災害，儲存、廢棄之不相容性與空間儲存限量規劃對於運作管理上亦是重要，對於混合物之儲存與廢棄物不相容性也常被忽略而造成意外；故運作前必需詳看物質安全資料表，格式如附錄五(危險物與有害物標示及通識規則)，並確實了解其物性、化性、安定性、相容性、安全儲存與處置方式、毒理資料、暴露預防措施、適當防護具、急救措施、急救醫藥與緊急應變處理原則後始能運作；化學物質不相容性表參照如附錄六(化學品管理系統作業細則)。實驗室易燃性物質儲存亦是一項重要的管理，但往往容易被忽略，而易燃性物質之空間限量與儲存最大容器容積內容參考如附錄七與附錄八、易燃性與可燃性液體分類如附錄九(NFPA45)。

1.4 研究目的

本研究在現有化學品管理系統上建置新的提醒與管制功能，期望改善系統運作狀況，達到以下目標：

- (一) 讓系統資料趨近實際量並降低全院化學品存量，並讓請購量與使用量達到適當平衡以達減量之目的。
- (二) 使系統符合『危險物與有害物標示及通識規則』規定之更新化學物質清單之內容及數量，並改善環保署與經濟部等主管機關所要求之運作紀錄與申報資料之正確性。
- (三) 提供實質之化學品資訊。



二、文獻探討

2.1 國內化學品管理相關法規

國家法令對於化學品的管理規範與規定之相關主管機關有勞委會、環保署、經濟部與消防署等，相關規定中對於化學品之管理規定主要對於化學品之危害辨識、標示、場所管理、容許濃度與毒性化學物質管制濃度標準、運送與輸送安全管理、防治設備、以及物質安全資料、物質清單、廢棄管理、運作申請、運作紀錄與申報等等。

勞委會對於化學品管理在於對公告之危險物與有害物之標示、物質安全資料、物質清單、推動危害通識制度，並規定相關有害物質之場所容許濃度標準，以確保人員運作安全，主要在於對運作人員之健康保護，而相關法令如『勞工安全衛生法』第七條規定所訂定之『危險物有害物標示及通識規則』

第十五條規定；雇主應依實際狀況檢討物質安全資料表內容之正確性，並適時更新，其內容、更新日期、版次等更新紀錄保存三年。

第十七條規定；雇主為防止勞工未確實知悉危害物質之危害資訊，致引起之職業災害，應採取下列必要措施：

- 一、 依實際狀況訂定危害通識計畫，適時檢討更新，並依計畫確實執行，其執行紀錄保存三年。
- 二、 製作危害物質清單，其內容應含物品名稱、其他名稱、物質安全資料表索引碼、製造商或供應商名稱、地址及電話、使用資料及貯存資料等項目，其格式參照附表六。
- 三、 將危害物質之物質安全資料表置於工作場所易取得之處。
- 四、 使勞工接受製造、處置或使用危險物、有害物之教育訓練，其課程內容及時數依勞工安全衛生教育訓練規則之規定辦理。
- 五、 其他使勞工確實知悉危害物質資訊之必要措施。

前項第一款危害通識計畫應含危害物質清單、物質安全資料表、標示、危害通識教育訓練等必要項目之擬定、執行、紀錄及修正措施。

對於化學物質作業環境之容許濃度與管理規定則依『勞工作業環境空氣中有害物容許濃度標準』、『特定化學物質危害預防標準』、『四烷基鉛中毒預防規則』、『有機溶劑中毒預防規則』、『鉛中毒預防規則』等規定，用以確保作業場所安全與人員安全。

環保署則對於人員急性或慢性之健康危害與環境污染影響之毒性化學物質之分類與管理管制，主要法令為『毒性化學物質管理法』，相關規定如

第八條規定：毒性化學物質之運作及其釋放量，運作人應製作紀錄定期申報，其紀錄應妥善保存備查。

第十三條規定：製造、輸入、販賣第一類至第三類毒性化學物質者，應向主管機關申請核發許可證，並依許可證內容運作。

使用、貯存第一類至第三類毒性化學物質者，應向直轄市、縣（市）主管機關申請登記，並依登記文件內容運作。廢棄、輸出第一類至第三類毒性化學物質者，應逐批向直轄市、縣（市）主管機關申請登記，始得運作。

依據中華民國八十八年十二月二十四日（八八）環署毒字第○○八三七七八號公告之『毒性化學物質運作規定』第五條規定：毒性化學物質運作及其釋放量紀錄規定申報運作紀錄：

化學物質於公告為毒性化學物質前已製造、輸入、販賣者，應於公告為毒性化學物質日起六個月內依毒性化學物質運作紀錄及釋放量申報要點規定，申報運作紀錄之基本資料申報表。

運作第一類、第二類、第三類毒性化學物質者，應依毒性化學物質運作紀錄及釋放量申報要點規定，辦理運作紀錄製作、申報事項。

運作第四類毒性化學物質者，應依毒性化學物質運作紀錄及釋放量申報要點第九點規

定，作成運作紀錄，並依同要點第二點規定時間，定期申報運作紀錄。

環保署亦訂定相關規定須定期申報其化學原物料使用記錄，以佐證或對應其相關固定污染源排放、廢水排放與廢棄物清理之關係，並需於環保署設置之「空水廢毒管理資訊系統 EMS (<http://ems.epa.gov.tw/>)」上網申報，以確保化學物質能於工業或研究製程內能妥善處理以減少對環境之衝擊，其相關法令規定如『空氣污染防制法』、『水污染防治法』與『廢棄物清理法』等。

經濟部主要為防制先驅化學品之工業原料流供製造毒品，得命廠商申報該項工業原料之種類及輸出入、生產、銷售、使用、貯存之流程、數量，其依『毒品危害防制條例』第三十一條規定衍生出『先驅化學品工業原料之種類及申報檢查辦法』，除定義製造毒品之先驅化學品種類與等級外，另需每季申報使用種類、數量、來源、流向、使用、儲存等運作紀錄申報，期使有效禁止毒品製造與來源清查。

內政部消防署針對公共危險物品與可燃性高壓氣體之製造，儲存、處理與搬運之安全依據『消防法』第 15 條第二項規定訂定『公共危險物品與可燃性高壓氣體設置標準暨安全管理辦法』，其將公共危險物品分為六類，並依其種類、分級及管制量列表計有 147 項。對於公共危險物品之管制量之規定依據二十、二十三、二十四條規定，儲存六類物品達管制量以上者，應依其性質設置儲存場所儲存，數量在管制量二十倍以下者，建築物之一部分得供做室內儲存場所使用。另依四十七條規定製造、儲存或處理六類物品達管制量三十倍以上之場所，應由管理權人選任管理或監督層次以上之幹部為保安監督人，擬訂消防防摘計畫，報請當地消防機關核定，並依該計畫執行六類物品保安監督相關業務。

綜觀所有法令規定，對於各類管制之化學品的運作流向與運作量為其最基本之要求，而化學品管理系統將可協助事業單位從來源、內部運作、廢棄流向等明確的記錄資訊，有效簡化申報與記錄之方式。

2.2 國內化學品管理系統現況

對管理系統的需求都是期望系統能簡化管理程序、便於辨識與實質資訊管理並符合使用者與管理者之操作及管理需要，使系統能解決當前管理問題並從系統架設後獲得更佳之管理效能與利益，一般工廠建置物料管理系統即可有效管理工廠之化學品，而學術研究單位卻因使用化學品種類與人員流動性高，一般之物料管理系統將無法符合複雜的管理需求，而近年來學術研究單位對於化學品管理系統的建置需求，亦與國家法令對化學品的管理規定演變有著相當程度的關係。

化學品相關的管理系統研究由國家圖書館之「全國博碩士論文資訊網」中查詢相關論文研究有醫院藥品之管理及其電腦化系統之研究（邵育寬，69年）與醫院藥品管理資訊系統之研究（張榮輝，74年）、毒性化學物質分子資料庫建置及與應用（廖庭毅，91年）、毒性化學物質防治、管理及其網路管理系統（葉俊良，92年）、以無線射頻網路建構之管制藥品管理資訊離形系統（蘇永勝，94年）、RFID結合資料庫準確管理藥品數量及出納（劉嘉峰，95年）及整合性化學品資訊管理系統設計與建置-以三十九所大專院校為執行範例（蕭國治，94年）等，以上各論文研究的摘要重點彙整如表1，各項研究內容包含系統的設計方法、建置相關有用與實質之系統參考資訊、統一作業平臺、系統紀錄與取代紙本紀錄、簡化管理作業、統一編碼、量化系統資料、改善作業成本以及運用現代科技配合管理系統用以簡化實質紀錄操作、改善申報管理記錄與減量使用，共同之目的乃在於運用資訊系統管理獲取管理上的最大效益，以符合使用者與管理者之所需之管理利益。

表 1 化學品管理系統相關論文重點摘要彙整

論 文	摘 要
醫院藥品之管理及其電腦化系統之研究(邵育寬, 69年)	探討醫院藥品之管理制度, 及其電腦化系統之設計方法。
醫院藥品管理資訊系統之研究(張榮輝, 74年)	<p>隨著醫院求診人數的增加相對的有關藥品方面的作業也急速增加, 為了解決人力作業的瓶頸, 借助電腦的大量記憶及快速處理的能力來輔助醫院藥局作業。</p> <p>藥品管理資訊系統的建立步驟為:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 藉由現場實地參觀以了解整個藥品管理系統的環境及系統資訊需求的概況。 2. 根據對藥品管理系統環境及系統資訊需求概況的了解提出系統初步設計。 3. 進行可行性分析。 4. 對系統做更進一步的細部設計。 5. 完成藥品管理資訊系統。
毒性化學物質分子資料庫建置及與應用(廖庭毅, 91年)	<p>毒性化學物質暨藥品管理系統是針對毒性化學物質操作申報流程為目標的系統, 將原本消耗人力甚鉅的申報流程改以網路申報, 並整合實驗室藥品及器材管理的功能, 階層式管理的概念更兼具功能性及安全性。</p>
毒性化學物質防治、管理及其網路管理系統(葉俊良, 92年)	<p>介紹毒性化學物質來源、特性、生理作用與毒性強度, 並簡述化學性因子危害與防護, 並以各級實驗室毒性化學物質危害預防, 做為根本基礎, 再配合網路管理系統做為一工作平台, 由化學摘要登記號碼或化學藥品英文名稱、中文名稱等, 直接查詢化學品物理性質、化學性質、危害狀況與緊急應變方法, 藉由控管實驗室毒性化學物質之使用狀況、庫存量與相關毒性資料, 幫助實驗室管理與每月申報流程數據化、系統化, 再擴及多個以上之實驗室, 甚至於全國性控管毒性化學物質以預防工安事故, 進而管制化學品減量使用, 以達綠色化學之境界。</p>
以無線射頻網路建構之管制藥品管理資訊離形系統(蘇永勝, 94年)	<p>針對目前管制藥品的庫存及使用管理提出解決方案, 希望能加強現行運作的醫療資訊系統。主要成果有三:</p> <ol style="list-style-type: none"> 一、利用『管制藥品專用電子處方箋』來建立一個便於使用的管制藥品使用流程; 二、『管制藥品監控及預警程式』可以即時掌握管制藥品的庫存量及使管制藥品拿錯的機率達到最低;

	<p>三、自動產生的『管制藥品使用記錄』是利用電子化作業來降低管制藥品取用人員紙筆書寫錯誤的機會。</p>
<p>RFID 結合資料庫準確管理藥品數量及出納(劉嘉峰, 95年)</p>	<p>RFID 藉由射頻技術辨識該電子標籤, 將辨識資料回傳至系統端, 達到追蹤、驗證、及控管等非接觸自動辨識處理。針對各種不同的醫療物品, 將這些物品作即時監控能大幅度的增加使用效率並降低使用數量, 未來甚至能將病歷資料以及圖表等編上 RFID 的編碼, 做到真正的「醫療物品追蹤」。</p>
<p>整合性化學品資訊管理系統設計與建置-以三十九所大專院校為執行範例(蕭國治, 94年)</p>	<p>實驗室化學品管理系統(LISC)設計主要目的是為了使校園環安衛管理達到: 簡化管理工作、深化管理層面、量化管理成效、縮短決策時間的目的。系統透過中心端、伺服器端及用戶端三層式架構的建立, 提供一個全國規模的共同服務平台。經由系統的運作, 讓所有的管理資料都被編碼管理, 使用者可以藉由掃描條碼來取用化學品共用資料; 實驗室中化學品的流佈也可以透過全國唯一的運作編碼進行追蹤; 透過LISC 伺服器端的記錄化學品的即時運作資訊, 管理者可以快速的獲得管理的資訊。</p>



針對國內主要機關與機構建置之化學品管理系統有：

(一)工業區化學品管理系統（經濟部工業局）

許介寅（94年）報告資料，工業局彙整相關單位的廠商調查資料後，結合地理資訊系統及相關化學品資料庫，建置了一套工業區廠商化學品安全管理查詢系統，透過網路即可進入查詢工業區內廠商使用的化學品與災害應變資源等資料。系統之架構如圖2：

此外，工業局目前正推動所轄工業區的區域聯防組織，並建構區域聯防的資料庫與網站，提供區域聯防工廠上網更新化學品與應變資源等資料，以掌握工業區區域聯防最新的災害防救資源資訊。未來將結合工業區廠商化學品安全管理查詢系統，並逐漸開放給其他非區域聯防工廠上網填寫與更新資料。屆時將可更全面性地掌握工業區的化學品與應變資源等資訊。

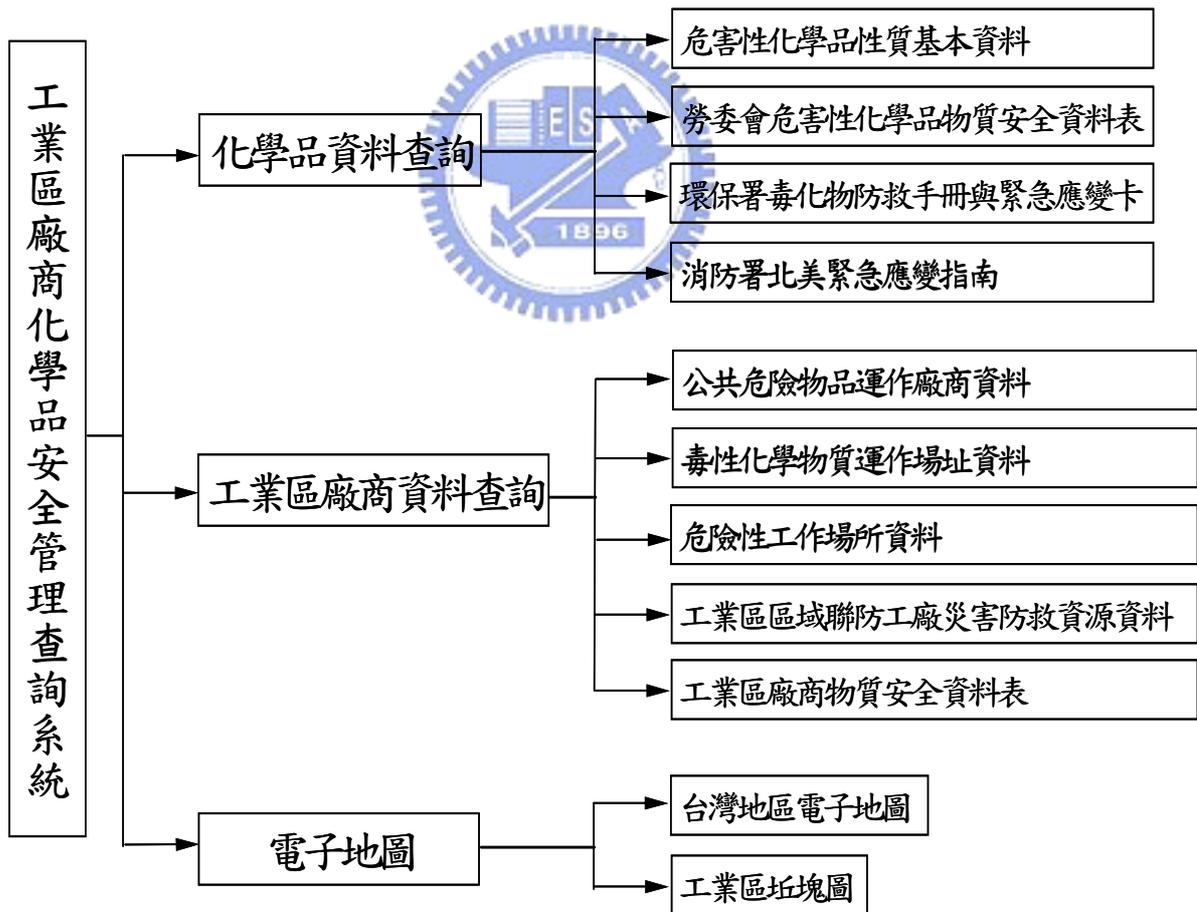


圖2 工業區化學品管理系統架構圖

(<http://www.fengtay.org.tw/paper.asp?num=247>)

(二)毒性化學物質災害防救查詢系統 (行政院環境保護署)

毒性化學物質災害防救查詢系統於 92 年 12 月建置，提供防救災相關資訊查詢，以提昇及強化國內毒性化學物質防救災之應變能力；系統之功能包含：

1. 即時資訊：

- (1) 國內最新事故頭條
- (2) 近期事故列表
- (3) 即時衛星雲圖
- (4) 國外最新消息
- (5) 公布欄及研討會、活動

2. 緊急應變資訊與通報：

- (1) 緊急事故登錄及查詢
- (2) 應變單位人員編輯及查詢
- (3) 應變資材查詢及更新



3. 化學品查詢：提供查詢物質安全資料表、防救手冊、緊急應變卡等資訊。

- (1) 毒性化學物質：環保署列管 258 種毒性化學物質
- (2) 其他化學品

4. 毒化物運作廠商：

- (1) 工廠基本資料
- (2) 救災器材設備
- (3) 毒化物與危險物：廠內毒性化學物質與公共危險物品製造與儲存情形。
- (4) 工廠圖示資料：運作場所之地理位置圖與內部配置圖等資訊。

(三)教育部實驗室化學品管理資訊系統(Laboratory Information System for chemicals；簡稱 LISC)

LISC 系統委由國立中央大學協助教育部建置，設計之主要目的為讓校園環境安全衛生工作管理簡化、深化管理層面、量化管理成效與縮短決策時間的目的。此系統之建置特點包括：

1. 化學品資料、管理地點資料、人員資料、設備資料進行編碼管理。
2. 化學品基本資料可流通共用。
3. 針對實驗室化學品給予全國唯一的編碼進行管理。
4. 系統能擷取即時的化學品使用資訊。
5. 系統採開放架構

蕭治國(94年)的研究指出，LISC 系統的建置希望能夠達到以下目標：

1. 管理系統運作能降低管理的人力與時間成本。
2. 系統的功能靈活具彈性，切合各校的特色及需求。
3. 系統操作介面親和且易於操作，降低學習的門檻。
4. 系統資料建置、收集方便迅速，以提升使用意願。
5. 化學品運作資料能即時記錄，提高管理的正確性。
6. 系統功能及資料符合法規需求。
7. 系統分層運作，資料統一管理。

(四)化學品與緊急應變管理系統(Chemical and Emergency Response Management System；簡稱 CERMS-工業技術研究院 90 年至 93 年 1 月版本)

此系統委由工業技術研究院環安衛技術中心建置，於民國 88 年開始規劃至 90 年全院上線使用，其內容主要包含下列幾項：

1. 合約化學品線上訂購系統

化學品之採購分為合約商與非合約商兩種作業採購流程，合約商需配合建立網路連線，化學品運作人可使用電話訂購化學品，而合約商透過網路介面輸入相關資訊與獲取必要之安全資訊，並以 E-mail 通知回覆。為避免化學品運作人因計畫導向而重複購買相同化學品，CERMS 系統針對所列管的物質設定管制量，當所購買的化學品總量超過設定上限時，系統會自動查對管制。

2. 化學品使用減量管理

CERMS 系統涵蓋一般化學品及列管毒物，透過系統可以進行化學品調撥使用、資源分享、分裝作業處理、條碼盤點系統等功能。每瓶化學品有唯一的識別條碼標籤，依不同年度有不同顏色識別，由條碼可以獲悉供應廠商、化學品管理人、存放位置、保存期限等資料，而盤點、清查、除帳等作業可利用掃描機讀取資料後連線作業或上網鍵入。

3. 資料庫的建制與查詢系統

CERMS 系統提供安全資訊包括化學品基本檔、化學品總類、數量及分佈現況、物質安全資料表、緊急應變處理原則、應變設備之數量及分布、放置現況。並提供請購進度與合約廠商化學品供應檔等資訊查詢。

4. 製作各類統計報表

5. 人員權限管控-界定管理職責與進入權限。

林瑞玉(90年)同時指出採用 CERMS 系統預期可能帶來下列效益：

1. 節省採購作業、會計作業投入之人力。
2. 確保化學品符合法規的要求。
3. 掌握化學品正確資訊。
4. 建置管制限量及上網調撥功能，達到化學品減量。

5. 強化安全評估審查功能。

(五)化學品管理系統(CheMical Management System；簡稱 CMS，工業技術研究院 93 年 2 月版本)

此系統為現行使用版本，舊 CERMS 系統建置於 Notes 平臺，受限於平臺限制使得舊有系統執行速度緩慢、報表格式不敷使用，新增功能建置困難、系統資料庫變動困難、操作介面顯示與操作不易、通知與簽核功能運作問題影響系統資料運行，並於系統執行後陸續發現管理與實際執行問題並不能以系統程式修改而獲得解決與使用非獨立伺服器運作等等問題，再者新的法令與管理規定所需建制之系統功能已不能由原系統支援，故於 91 年底決定大幅改版以解決相關問題，92 年系統改版架構與規格規劃轉回院部工業安全衛生室與資訊技術服務中心負責，將原為委外之程式建置轉為自行建置，可以達到溝通之即時性與更動之時效性；現行版本改版變動主要內容包含：

1. 改為 WEB 平臺，易於操作與修改並提高與其他管理系統或報表程式之相容性。
2. 採取獨立運作之運作伺服器，大幅提高運作與查詢速度。
3. 改善系統資料庫格式，提升未來系統變動所需之資料庫升級需求。
4. 將緊急應變管理部分切割出獨立系統，並維持兩系統間資料庫共用連接。
5. 解決非合約商請購管制問題，並整合於採購與會計系統，確實改善源頭化學品進入本院之管制，並納入系統自動比對之列管物質管控。
6. 新增報表程式，以符合法令與管理報表之輸出需求。
7. 增加各類資訊查詢並建置多功能查詢以簡化操作介面。
8. 大幅改善使用者介面，並由操作介面設置防呆邏輯，使系統易於了解與

操作。

9. 加強系統資料庫安全性與備份資料管理，確保資料之儲存與回溯無虞。

10. 推動化學品使用者自行運作系統管理之觀念與責任。

CMS 系統設計為管理者與使用者於運作管理及統計查詢所轄化學品之種類、數量之運用軟體工具，並將法規及相關管理規定藉由系統功能介入管制與提醒使用者，期使相關化學品由源頭到廢棄之運作能符合相關法令規定，藉由系統由源頭管制總量並提供相關運作紀錄資訊，從化學品請購、進貨管制、收貨驗收、請購費用分帳報銷、使用減量、調撥、分裝、廢棄等功能提供簡易之操作介面，用以協助相關請購業務、化學品管理及使用者能得到透明且開放之管理程序及資訊，並藉由系統所提供的採購功能縮短採購與供貨時間，以減少備用化學品存量。

CMS 系統建立之各項化學品基本檔資料可提供廠商供應化學品包裝之危害標示比對與驗收，另建置廠商資訊、物質安全資料表與各項分類查詢功能，協助使用者隨時能找尋到所需之資訊。系統可直接提供相關主管機關管制之化學品運作與事故緊急應變資訊，並可串聯緊急應變管理系統，於第一時間提供對於場所化學品之種類、數量、場所管理人資訊、物質安全資料表及對應之緊急應變原則等資訊，對於平時管理與災害搶救能提供內部緊急應變人員與第三者搶救所需之危害資訊及應變搶救注意事項。

現行使用之化學品管理系統其架構分為請購作業、化學品管理、列管毒化管理、化學品基本檔、物質安全資料庫、供應商資訊、化學品存量查詢、說明文件、系統設定及其他等等分類，詳細架構內容如圖 3。

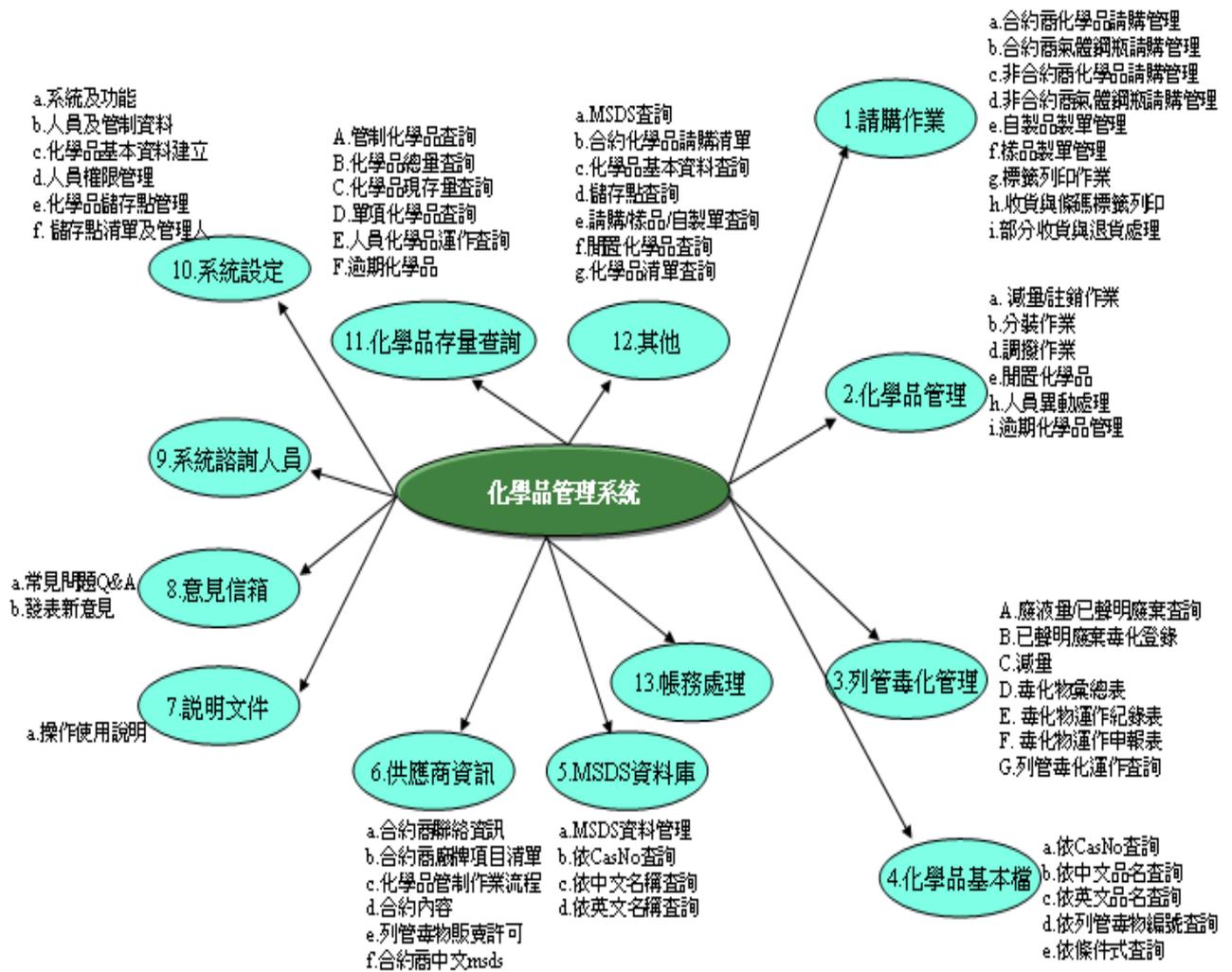


圖 3 化學品管理系統架構圖

CMS 系統之化學品資料由合約請購與非合約請購為開始，每一種化學品資料須對應到其主要危害成分之化學者文摘號碼(CAS.NO)，如含有毒性化學物質或管制化學品等，須以其 CAS.NO 代表此物質，便於系統分辨管制，當非合約或合約請購程序啟動時，請購與訂購資訊會由系統自動設定流程會簽或通知相關請購人、計畫主管、採購人員、會計人員及安全衛生管理人員等等，於流程加入審核請購資料之正確與需要性，當訂購完成後由廠商送貨至運作場所時，須經由設置之化學品管制站查驗後收貨，始能將請購端之化學品資料轉入系統資料庫中，此時使用者才可進行各項系統設定之運作功能，而相關資傳輸與資料庫架構如圖 4。

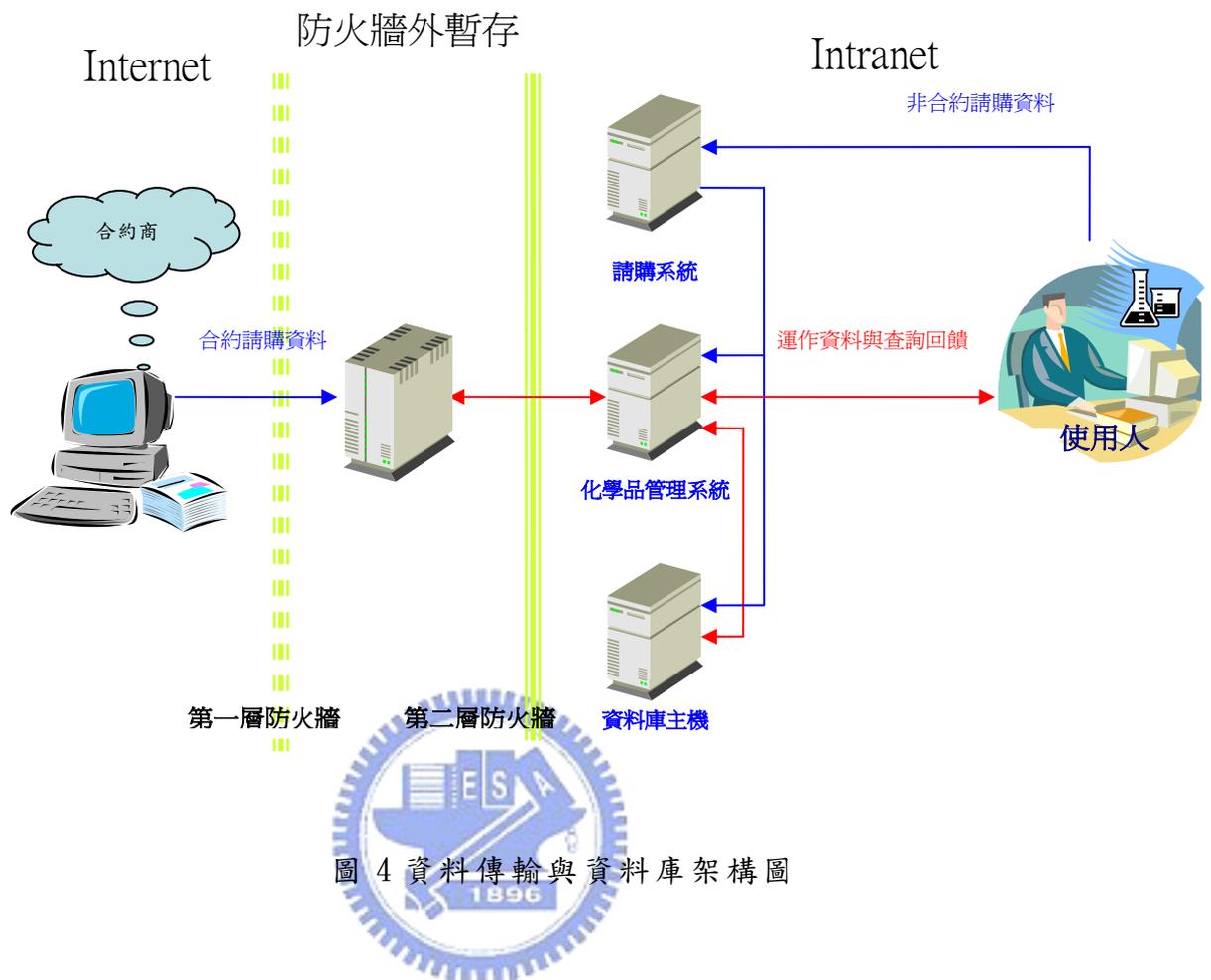


圖 4 資料傳輸與資料庫架構圖

CMS 系統運作管理包含供應、使用與管制管理，架構如圖 5 所示，供應端主要為管制化學品資料之正確性，簽署年度經常來往之合格供應商成為合約商，以簡化請購程序、送貨時程與交易結帳方式，以互惠供需雙方。對於化學品的管制，將由請購源頭開始針對相關管制化學品(如毒性化學物質低於大量運作核可)之運作限制量，並依不同之運作場所設定不同之管制量或禁止購買，此功能將於請購者填寫請購單或合約商填寫訂單時，當超過限制運作量或是禁止購買時會立即顯示其可購數量或禁止購買警告，且訂單或購案無法完成填寫與傳送，其中限制運作量包含請購中、儲存與毒性化學物質之超過管制濃度廢液量。對於使用管制主要為列管毒性化學物質之跨廠區禁止調撥與第一

至三類毒性化學物質廢棄聲明申請時系統自動核對其申請量是否低於或等於管制濃度廢液量始能申請。其他限量管制亦可由系統自行設定管制量，如危險性工作場所規範之化學物質與先驅化學品或其他高危害之物質等等。

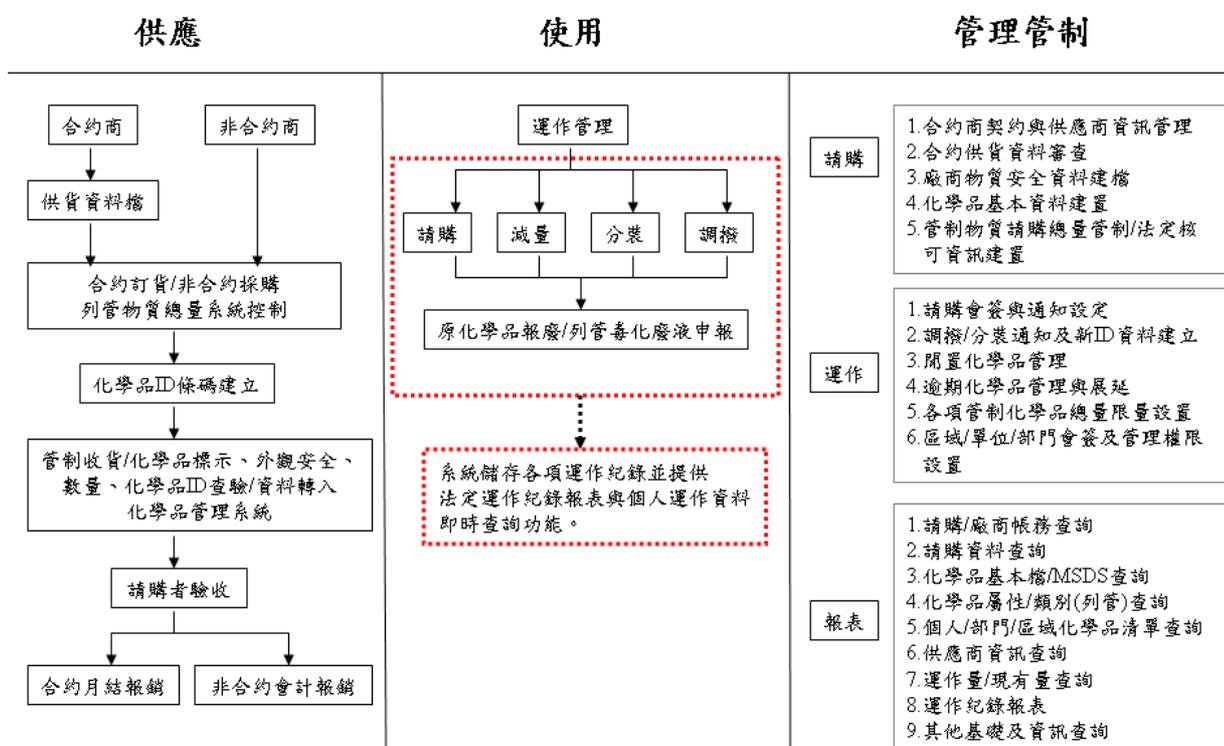


圖 5 系統運作管理圖

CMS 系統各項功能詳細介紹如下：

(一) 請購作業管理

1. 合約商化學品請購：由年度訂定採購需求之化學品供應合約並能配合系統運作之廠商，包含訂單及化學品條碼標籤之印製及黏貼，使用者只需打電話給合約廠商並提供所需之化學品名稱、濃度、等級、包裝容量、數量、品牌、姓名、工號、經費計劃代號、儲存地點等資訊，廠商即可填寫訂購單進入化學品管理系統，購買之化學品最慢會於 2 日內送貨至請購者。
2. 非合約商化學品請購：除合約商供應契約外之化學品請購，需由請購者填寫請購需求資料，並填寫相關化學品管理系統所必須之詳細資料，交由採購人員購買後由

採購系統自動轉入化學品管理系統資料庫。

3. 自製品製單：由使用者自行製造或反應產出之化學品資料登錄系統作業，以納入系統管理資料。

4. 樣品製單管理：非經採購進入運作場所之化學品製單；如廠商提供之樣品或與外部公司合作計劃等轉入之化學品進入系統之登錄作業。

5. 管制化學品運作量管控：毒性化學物質與危險性工作場所核可限量管控，毒性化學物質一般以申請低於大量運作標準之限量為管控設定限量值，並依不同院區或廠區設定限量之管理管制；此管控會於請購系統與自製/樣品製單填寫時限制，避免人員超量購入運作。

6. 標籤列印作業：使每單一化學品包裝容器能有獨立單一之條碼編號標籤，包含保管人、物質名稱、儲存地點、廠商、流水號等等之資訊。

7. 收貨管制：針對化學品進貨需設置管制站，以查驗化學品之安全及標示，管制圖如圖 6。

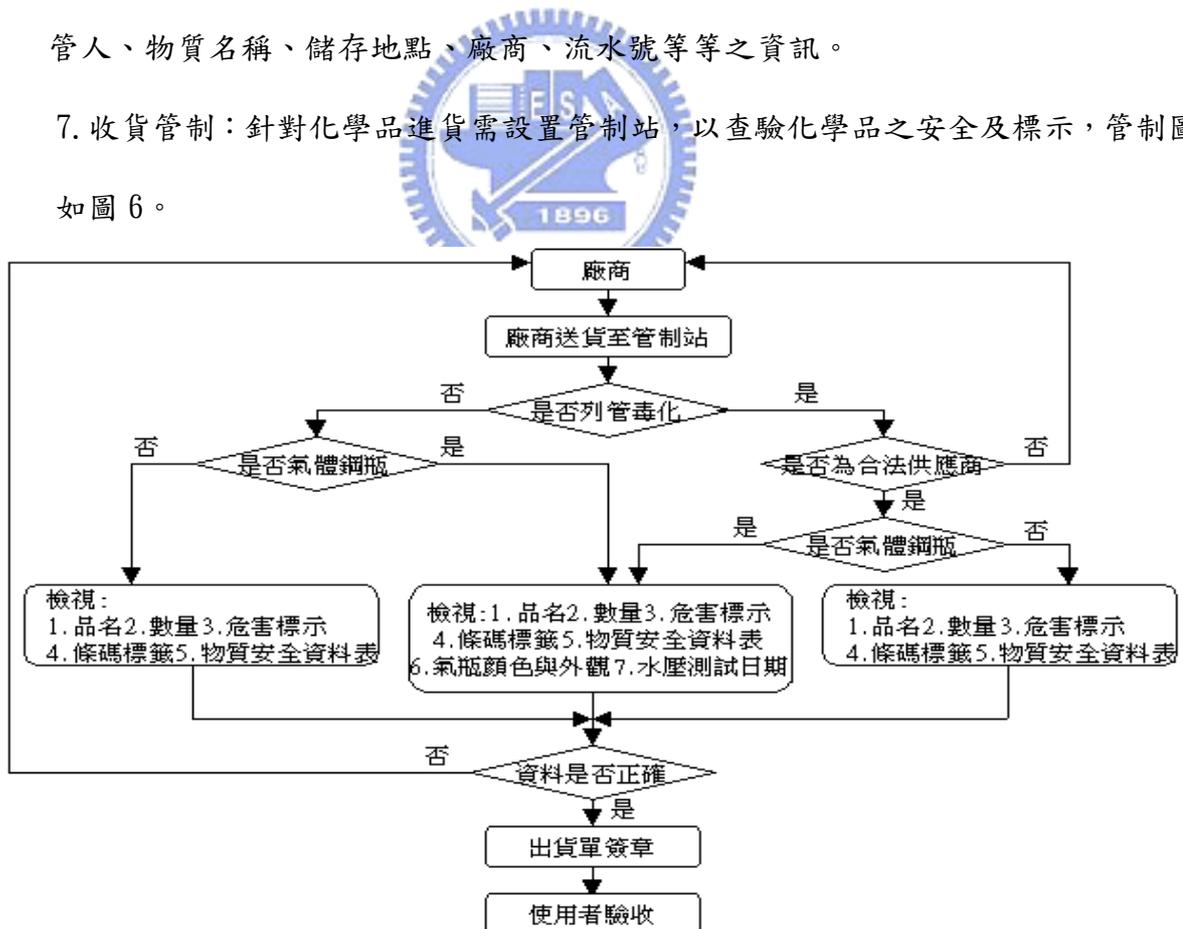


圖 6 收貨管制流程圖(工業技術研究院化學品管理系統作業細則)

8. 收貨與退貨處理：化學品收、退貨程序管理；合約與非合約請購化學品資料將暫存於系統，待廠商送貨經由管制站人員查驗後，如合格化學品將使用系統執行收貨，此時化學品資料即可轉入請購人管理清單，以提供使用者執行運作管理。

各項請購流程與權責管制如附錄十。

(二)化學品管理功能

1. 減量/註銷作業：對於化學品減少部份或全部重量之使用登錄作業。
2. 分裝作業：針對單一容器包裝之化學品分出一至多個小瓶之相同化學品包裝之系統登錄作業，並使新分裝出之每一容器能產出個別之新條碼標籤，而原包裝化學品同時亦因分裝而自動減少系統原重量之作業。
3. 調撥作業：針對使用者異動、化學品交接、組織異動與儲存地點變更時之化學品系統資料轉移之作業。
4. 閒置化學品：針對已不使用或短期不再使用之化學品於系統公告供其他使用者可以分享取用之作業。
5. 逾期化學品管理：超過系統設定之保存期限之系統管理作業，目的在於提醒使用者針對長期儲存之化學品於一定期間內審視其物質狀況，並決定是否繼續使用或廢棄，如需繼續使用時必須提出展延申請，系統針對將逾期化學品或已逾期化學品由系統使用電子郵件自動於化學品於其前兩週進行第一次通知，到其當日會進行第二次通知，往後每月 5 日、15 日、25 日定期對仍未提出展延之化學品保管者進行通知，並設定第四次通知時會副知其部門主管，第六次通知時會通知單位安全衛生管理人員，以共同督促使用者進行化學品之展延申請或廢棄清理，通知電子郵件格式內容如圖 7。



收件人: <HCFU@itri.org.tw>

主旨: 逾期化學品通知

傅煥鈞 您好：

您所保管的化學品之有效期限即將過期，若您化學品需要繼續使用，請進入下列網址：逾期化學品查詢提出書面申請，由貴單位工安幫您執行系統展延，若不再繼續使用，請妥善報廢處置。

化學品管理系統系統管理者敬上

註：一般化學品展延日期一次一年，已原保存期限加一年；氣體鋼瓶展延以水壓測試時間前一個月1日為展延期限

化學品ID CASNO 儲存點 已通知次數 已展延次數
HA92070200020201 1310-73-2 中興院區17館1樓11100

| 回信 | 全部回信 | 轉寄 | 原文轉寄 | 刪除 | 移入資料夾 | 列印 | 轉入行事曆 | 轉入待辦事項 | 這是垃圾信 |

圖 7 逾期化學品通知格式

6. 廢棄作業：對於不能使用或已過期之化學品之系統廢棄作業，完成後會將原系統資料減量至零，並可串聯廢棄物清理系統直接完成申請清理清運之申請。

7. 列管物質管理：針對環保署與經濟部規定需申報運作記錄或依申請運作之限量管制物質之運作管理；包含毒性化學物質及先驅化學品，使用者依系統執行使用登錄、廢液填報與廢棄聲明後，系統自動依其使用登錄紀錄製作為法定之紀錄報表格式，格式如附錄十一，用以取代紙本紀錄，提供使用者即時之運作紀錄查詢，管理者亦可彙整全部或單一廠場之各類列管毒性化學物質之運作資料彙整表，協助獲取即時資訊以簡化申報與管理。

(三) 系統管理設定

1. 化學品基本檔：化學品基本之危害資訊；包含化學品之化學者文摘號碼、中英文名稱、化學式、成分、NFPA 危害分類等級、列管物質資訊、危害物質標示、緊急應變原則代碼、管制限量設定等，管制限量為依廠區之各管制化學品個別總量限制，所有進入系統之化學品都須於系統內建立此檔，否則無法進入系統運作管理，而其內容填寫必須依據物質安全資料表內容，另可即時連結該物質之中英文物質安全資料表與緊急應變原則資訊，用以提供化學事故時之緊急處理資訊；基本檔格式如附

錄十二。

基本檔中連結之緊急應變原則依據 2000 年版北美洲緊急應變指南之處理原則

111-172 種，系統依據化學物質之聯合國編號(UN.NO)與危害類別對應北美洲緊急應變指南之處理原則登錄系統，緊急應變原則格式如附錄十三。

2. 人員權限：設定各級人員管理權限，包含系統管理人、資材與管制站人員、單位安衛人員、請購人等權限設定，各級權限表如附錄十四。

3. 儲存點管理：設定院區、館別、樓層、室別等之資訊，化學品只能購入於經申請建置於系統內之儲存場所，且依不同單位建置個別儲存點以區分共用實驗室之權責，並可註記儲存點之管理人與聯絡資料、使用化學品類別、儲存場所分類與安全設施等資訊；儲存點資料格式如附錄十五。

4. 供應商供貨檔：經年度議定之合約廠商提供合約之化學品物料基本資料並經採購單位與系統管理者審查後轉入系統資料庫，內容包含化學品類別、供應商名稱、供應商統一編號、物料編號、化學文摘編號、物質中英文名稱、包裝容量、包裝重量、濃度、品牌、價格與備註等等資訊，便於供應商接到訂購時能依此資料檔於系統填寫訂購單，簡化流程並能確保各類化學品資料進入系統之正確性；尤其是管制化學品(如毒性化學物質)之包裝重量，此涉及運作紀錄之購入重量與運作紀錄及申報資料，故系統提供審核過之供貨檔，可避免請購者與販賣者之重量換算差異之問題，提供買賣雙方間之統一資料；供貨檔格式如附錄十六。

5. 化學品之物質安全資料檔：將中英文之物質安全資料檔建置於系統資料庫，串聯化學品基本檔與提供使用者查詢下載與參考，並連結廠商物質安全資料表網站以供瀏覽與下載之功能。

(四)系統資訊查詢功能

系統提供查詢功能包含：

1. 物質安全資料表查詢：提供中英文與供應商之物質安全資料表之即時查詢功能。
2. 合約供應商資料查詢：提供合約供應商之聯絡電話與合約供應化學品之等級、包裝、濃度、重量及價格等相關資訊。
3. 請購單查詢：提供合約與非合約之請購資訊及請購金額查詢。
4. 閒置化學品查詢：系統內他人不再使用之化學品提供需求者查詢。
5. 化學品清單查詢：提供依使用者、部門、廠區、化學品名稱、cas.no、列管化學品等條件查詢詳細之清單資訊。
6. 管制化學品查詢：提供依化學品危害特性等級與特性查詢條件之相關化學品總量表或明細表。
7. 各項化學品總量查詢：提供依使用者、部門、廠區、化學品名稱、cas.no、列管化學品等條件查詢請購量、收貨量、使用量、調入量、調出量、現存量之運作資訊。
8. 毒性化學物質運作記錄報表：個人運作記錄表、運作場所日運作記錄表、運作場所月運作記錄表。

(五) CMS 系統與其他管理系統資料串聯：

1. 化學品管理系統與緊急應變管理系統連結：化學品系統內儲存點之各種類化學品存量可提供緊急應變管理系統即時查詢；緊急應變管理系統之運作場所危害資訊表串聯化學品管理系統資料如附錄十七。
2. 化學品管理系統與廢棄物清運管理系統連結：針對過期或無法使用之化學品原物料提供申請廢棄清理申請之系統資料連接，協助使用者便利之申請程序，簡化流程與縮短實驗室廢棄化學品暫存時間，以達到跨系統連接資料之管理；化學品報廢與廢棄清運管理系統資料如附錄十八 化學品

管理系統報廢作業、附錄十九 報廢化學品清運申請表、附錄二十 待報廢化學品清單。

現行 CMS 系統從上線至今已經過多次的修正與新增多種功能，各項運作與操作已能符合多數使用者與管理者需求，並於民國 95 年推廣至永光化學工業股份有限公司桃園廠的研究實驗部門上線運作並於民國 97 年擴大系統管理運作到其他各廠使用，民國 96 年並藉由本院能環所與資訊技術服務中心將本系統推廣至教育部，顯現本系統皆能符合學術研究單位以及一般工廠之化學品管理需求。

2.3 化學品管理系統之效益

單就化學品本身而言，是屬於製造者的成品、販賣者的商品、使用者的原料或材料，對於成本的需求大都是一致期望降低，事實上當使用化學品時，間接花費的成本將包含採購、運送、運作、庫存、緊急應變準備、檢查、衛生環保、廢棄收集清理等等相關費用支出，各項成本比例約如圖 8 所示：

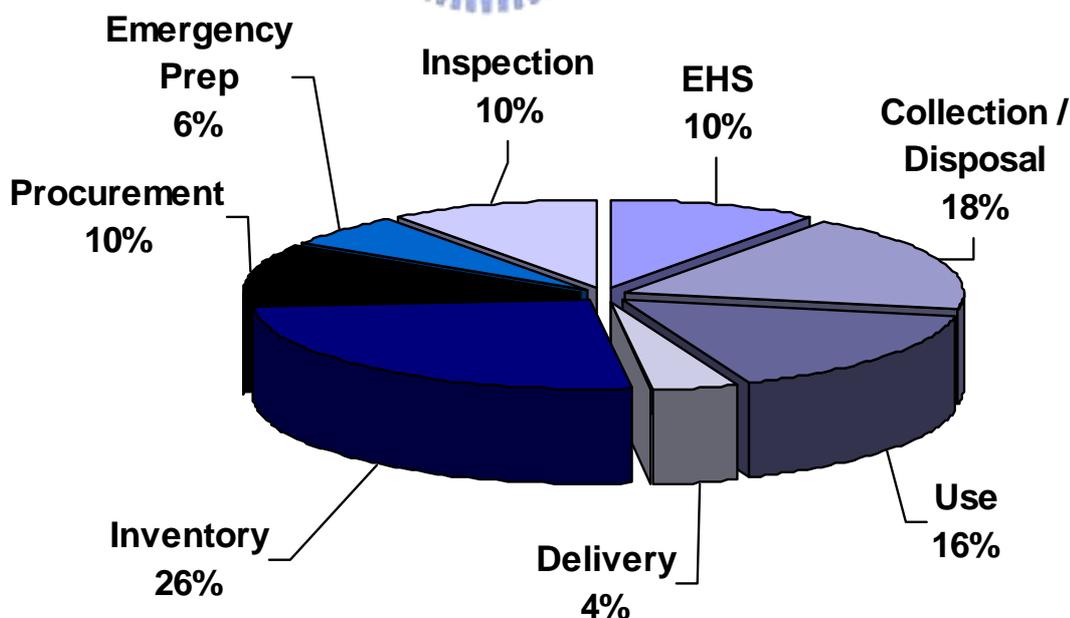


圖 8 化學品使用之各項成本(CMS Industry Report 2004)

由圖 8 可知化學品使用成本約佔 16%，相當於當你花 1 元使用化學品時，你將間接花費 5.25 元在化學品管理與其他配套軟硬體的成本上，這 5.25 元成本因子包括儲存空間成本、影響化學品使用者生產力之管理成本、人員安全管理成本、廢棄處理成本、控制風險管理成本、知識資源管理成本、事故災害風險成本、污染與環保控制成本等等，當使用化學品時這些影響因子將環環相扣，放棄或疏失任一項，將連帶增加其他風險與管理成本。

由 STANFORD LINEAR ACCELERATOR CENTER 之資料提出由傳統供需模式衝突動機與化學品管理系統模式間之密切合作關係圖示如圖 9：

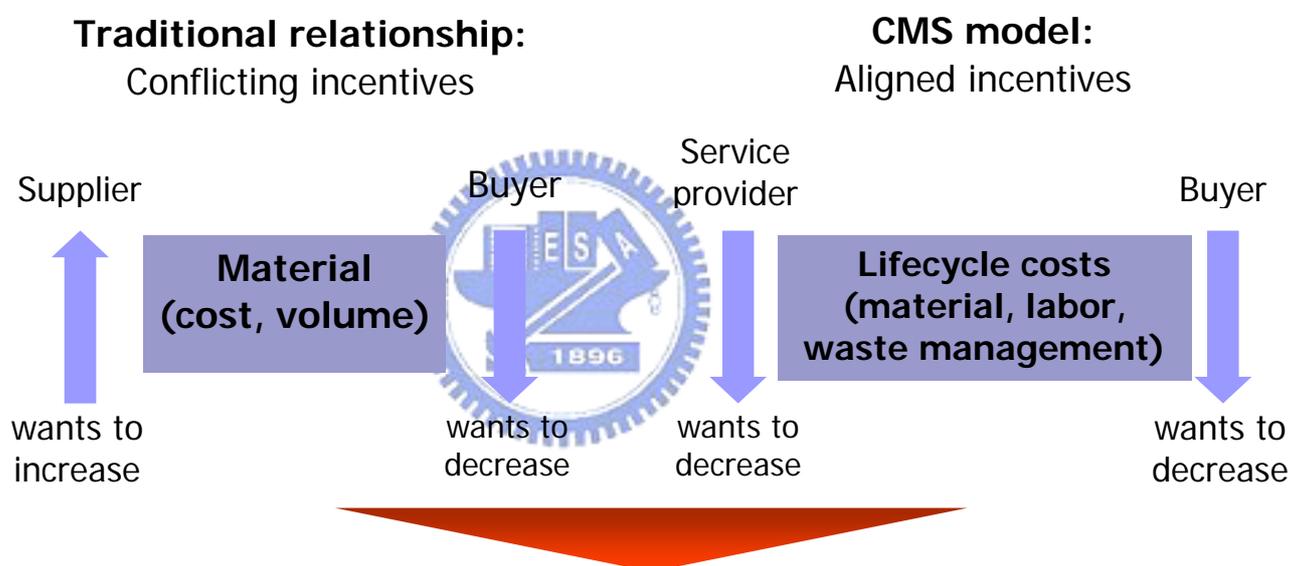


圖 9 傳統供需關係與化學品管理系統之合作模式

(Chemical Management System (CMS) Project, 2005)

明確的目標將是減少供應鏈中與使用者間任何潛在花費成本與環境利益為考量，控制生產並減少庫存、暢通之供貨管道合作存在化學品買賣者雙方之共同利益，而化學品管理系統主要還是提供化學品生命週期間之成本與管理效益為其主要價值所在。

化學品管理系統對於使用者之主要效益如圖 10 (CMS Industry Report 2004)，由圖中顯示化學品資料管理得到最佳的改善，其次為存貨管理，再者為減低購買成本，並達到使用減量與減少廢棄之改善等等，由於與供應商有暢通及簡化購買程序，得以降低請購勞動成本與縮短送交貨期間，也間接讓使用者庫存量減少，降低儲存空間與管理搬運成本，並同時可減低大量庫存管理的安全與環保成本，因此化學品管理系統會是提供使用者降低成本的最佳管道。

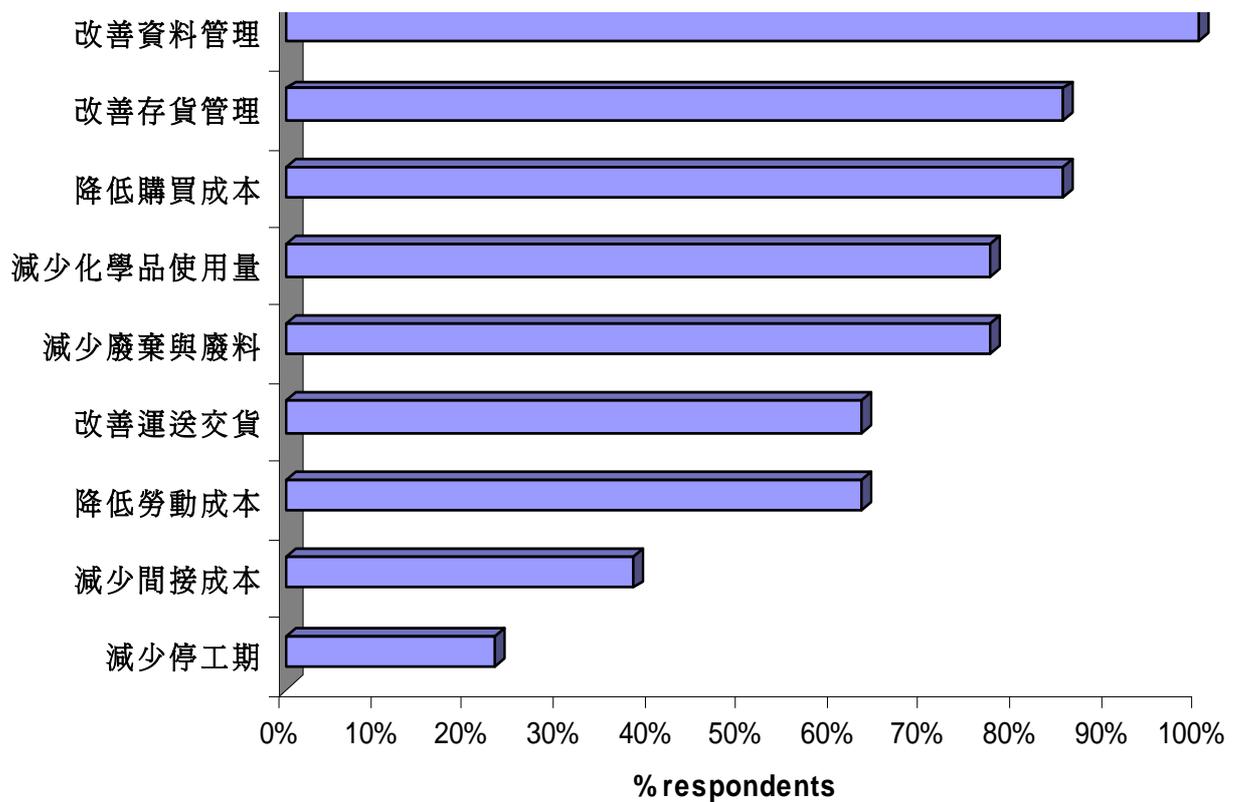


圖 10 化學品管理系統對於使用者之主要效益

(CMS Industry Report 2004, Chemical Strategies Partnership 譯)

三、 研究方法

3.1 研究方式與流程

本研究將使用現行之 CMS 系統，以有效且對系統運作衝擊最低之方式，於系統中加入新的提醒、通知與限制功能，期望改善目前之系統使用運作問題以及達到化學品減量、實際量與系統數量符合並能間接降低成本之改善，系統新建功能將由我規劃並建置規格，功能程式建置則交由資訊服務中心撰寫，而本研究的流程如下圖 11：

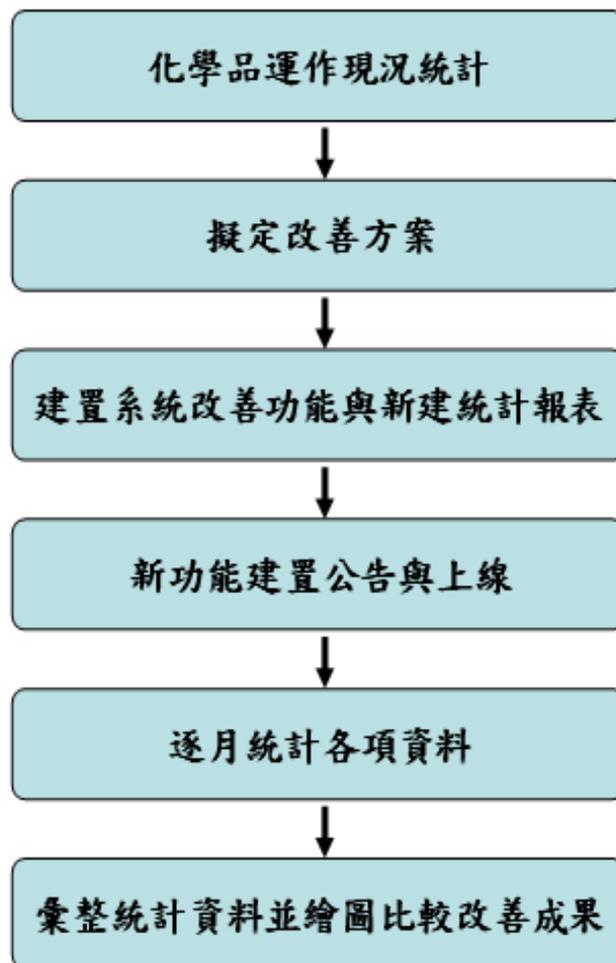


圖 11 研究流程(本研究整理)

3.2 化學品現況統計

由九十三年至九十五年八月間，CMS系統之化學品請購量為1,484,533公斤，使用量為1,439,706公斤，意指此期間所有場所增加約45噸之總量。由圖12之長期各月的統計來看，未定期使用登錄造成期間化學品總量大增，或短期內大量使用登錄的狀況，都與實際運作狀況有很大差異，並在94年1月多出於93年三月時的1.2倍總量。

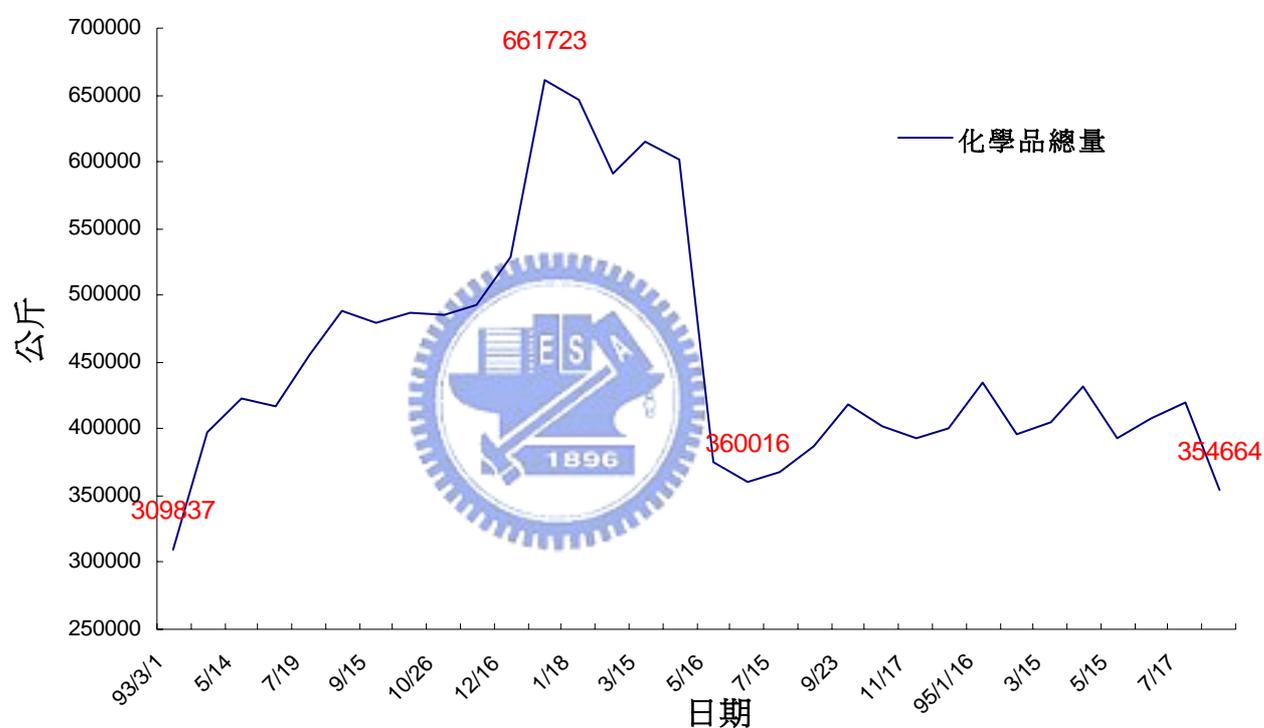


圖 12 民國 93 年至 95 年 8 月總量統計表

依據 95 年 8 月份系統中之化學品保管人紀錄資料，共有 1,361 人擁有化學品，化學品總量共 354,664 公斤，共有 57,864 瓶，平均每瓶約 6.13 公斤，每人平均保管數量約 43 瓶。

依據 93 年 2 月至 95 年 12 月間化學品管理系統資料之請購數量為 1,784,811 公斤，使用量有 1,667,616 公斤、請購金額為 329,202,361 元，換算期間之化學品單價為每公斤 184.5 元，每月請購金額約 9,405,782 元，詳細資料如表 2 所示：

表 2 請購量、請購金額與使用量現況

年 度	總請購量 (kg)	總使用量 (kg)	總請購金額 (NT)
93(不含 1 月)	631, 488	283, 832	99, 728, 823
94	535, 593	732, 114	111, 627, 328
95	617, 730	651, 670	117, 846, 210
總 計	1, 784, 811	1, 667, 616	329, 202, 361
平均化學品單價約：184.5 元/kg 平均每月請購金額約：(329, 202, 361 元/35 月) = 9, 405, 782 元/月 平均每年請購金額約：9, 405, 782×12=112, 869, 381 元/年			

93 年 2 月至 95 年 12 月之各月份請購量與使用量統計如圖 13，圖中得知期間 35 個月中僅 13 個月其使用量大於請購量，佔約百分之 37，且 35 個月之總請購量多於使用量 117, 378 公斤，平均每月請購量多於使用量 3, 348 公斤，因此化學品的存量將逐步增加，且部分月份出現使用量突然增加，其原因為配合稽查或盤點而進行先前已用完大量化學品之系統使用登錄，系統資料與實際運作量明顯不符，而部分月份有請購量明顯增加之原因則為年底而使用年度計畫剩餘經費先行大量購買明年度備用之化學品造成，如 93 年 11~12 月與 94 年 11~12 月之請購量，而 95 年則於 9 月份起請購量有明顯增加。

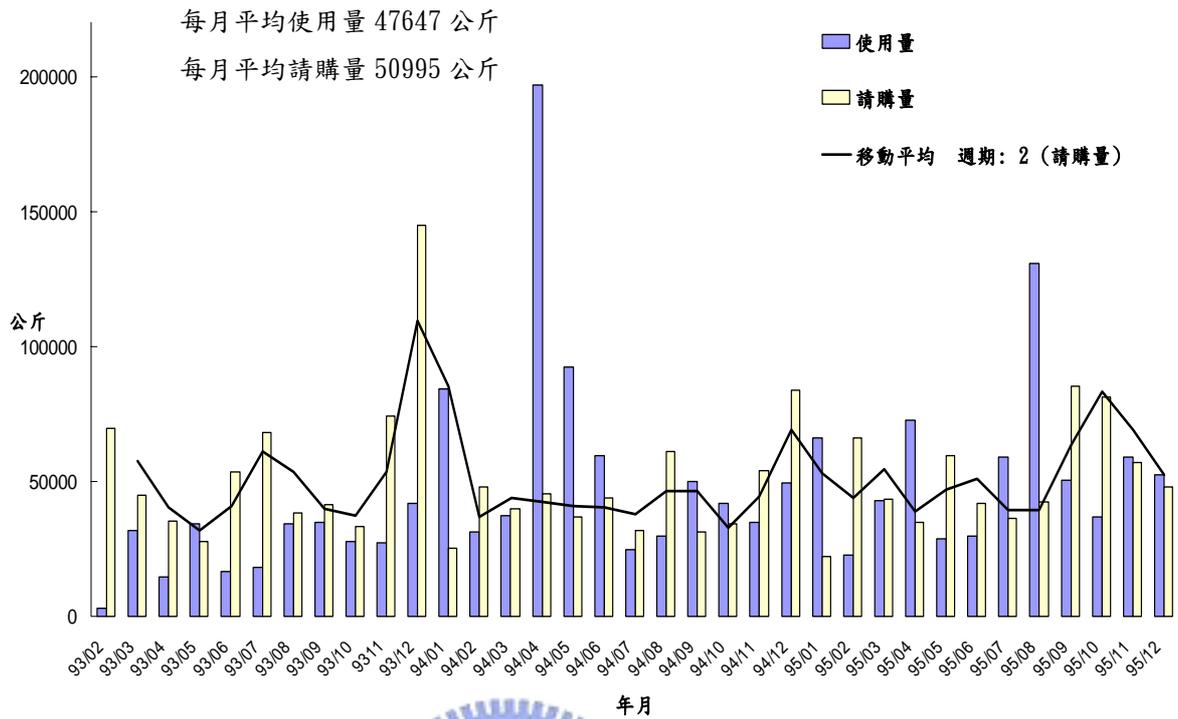


圖 13 93 年 2 月至 95 年 12 月之各月份請購量與使用量統計

93 年 2 月~95 年 12 月每月前 7 個工作天運作統計如圖 14，其中 35 個月中僅 9 個月的使用量大於請購量，佔約 25.7%，且 35 個月前 7 個工作天之請購量多於使用量 285,250 公斤，此期間平均每月前七天請購量為 17,279 公斤，使用量為 9,129 公斤，請購量將近為使用量之兩倍，統計此資料將可作為改善方案之對應比較。

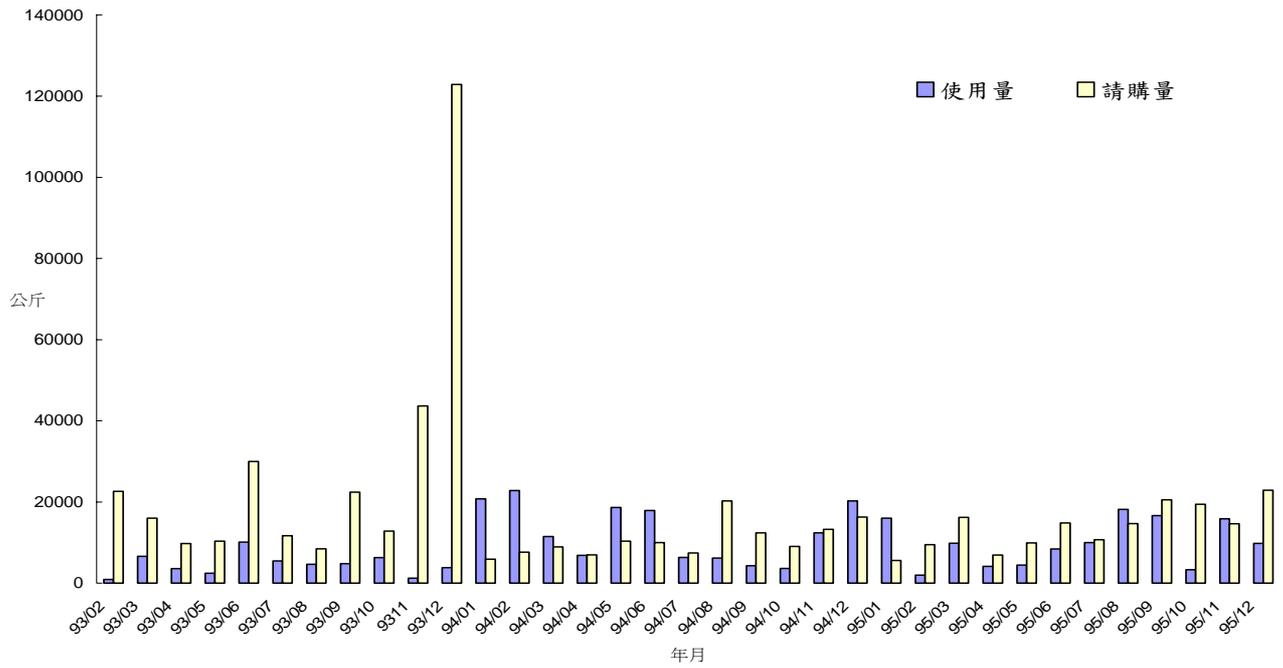


圖 14 93 年 2 月~95 年 12 月每月前 7 個工作天運作統計

93 年 2 月至 95 年 12 月前七個工作天佔全月使用量統計如表 3 與圖 15，期間平均每每月前 7 個工作天使用量僅佔全月使用量 22%，若依平均每月工作天約 22 天計算，其前 7 個工作天平均應佔全月使用量有 32% 以上應較為理想。

表 3 93 年 2 月至 95 年 12 月前七個工作天使用量與全月使用量統計表

年/月	前七工作天使用量(kg)	全月使用量(kg)	前七天佔全月使用量比例(%)
93/02	897	2,914	31%
93/03	6,613	31,942	21%
93/04	3,551	14,562	24%
93/05	2,427	34,188	7%
93/06	10,107	16,627	61%
93/07	5,458	17,944	30%
93/08	4,626	34,066	14%
93/09	4,818	34,613	14%
93/10	6,278	27,649	23%
93/11	1,182	27,372	4%
93/12	3,764	41,955	9%
94/01	20,748	84,378	25%
94/02	22,787	31,312	73%
94/03	11,497	37,250	31%
94/04	6,845	196,993	3%
94/05	18,658	92,519	20%
94/06	17,897	59,676	30%
94/07	6,320	24,738	26%
94/08	6,178	29,579	21%
94/09	4,295	49,929	9%
94/10	3,612	41,938	9%
94/11	12,374	34,586	36%
94/12	20,279	49,216	41%
95/01	15,998	66,269	24%
95/02	1,941	22,896	8%
95/03	9,822	42,890	23%
95/04	4,086	72,614	6%
95/05	4,429	28,600	15%
95/06	8,421	29,655	28%
95/07	9,964	59,114	17%
95/08	18,178	130,742	14%
95/09	16,594	50,573	33%
95/10	3,258	36,966	9%
95/11	15,825	58,945	27%
95/12	9,791	52,406	19%

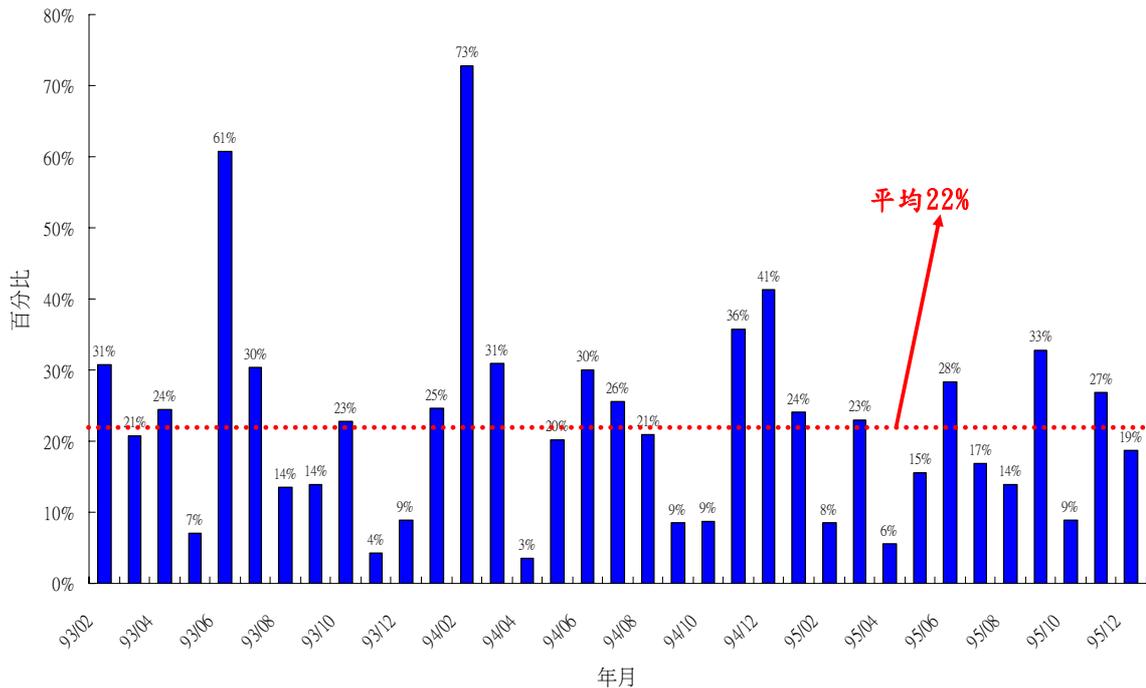


圖 15 93 年 2 月至 95 年 12 月前七個工作天佔全月使用量比例

96 年 1 月時系統內運作化學品人數為 1,329 人，超過 3 個月以上未使用登錄人員有 812(佔當時運作人數之 61.1%)人，其中超過 6 個月者有 614 人(佔當時運作人數之 46.2%)、超過 12 個月未使用登錄人數有 487 人(佔當時運作人數之 36.6%)，由此顯示若非長期未使用化學品就是多數人使用後未上化學品系統進行使用登錄。

3.3 改善方法

以往化學品管理系統管理偏向於使用者自主運作管理，因此往往造成使用者本身不清楚系統之功能或因請購與管理系統分開而造成使用者不知道化學品管理系統存在，加上新進人員於新進人員訓練時因對象只有部分為使用化學品之人員，故於新進人員訓練中只約略介紹此系統與進入路徑，並無詳細介紹。再者由前節之現況統計資料狀況發現，經常性使用化學品之人員亦未經常性或定期性更新自己本身化學品系統資料，造成化學品系統量與實際量差異過大，甚至對於長期未使用之化學品或交接化學品未確實清點而造成化學品流向與系統資料不符，因此將以改善系統資料正確性為出發點，由系統

功能建置五個改善方案，期望改善系統資料之正確及讓使用者能由系統主動通知與提醒，促進使用者了解化學品系統之功能與權責，並藉由限制功能，讓使用者得以確實依循規定進行運作登錄，五項改善方案如下：

方案一：每月第一個工作天系統自動以電子郵件通知超過一個月未進行過使用登錄之使用者，通知時告知系統網址與系統操作說明文件，以協助新進或首次使用系統人員操作，加強系統操作指引；此案於 96 年 1 月開始實施。

方案二：人員超過三個月未進行使用登錄時，系統以電子郵件自動通知個人暫時停止其向合約商請購之權限，通知信件內容如圖 16、合約商請購單之停權提醒內容如圖 17，若通知後仍未上系統使用登錄而需要購買時，只能經由需要會簽之非合約化學品請購程序，經由管理單位會簽了解個人運作管理問題，並督促改善或協助中長期不用之化學品分享調用或過期化學品報廢清運處理。當使用者收到通知後上系統登錄使用量後，系統會於第一筆使用登錄完成時立即回復其合約商請購權限並由電子郵件通知權限回復，對於被停權者之化學品為暫不使用且必需長期儲存者，當需要購買新種類之化學品時，可聯絡系統管理人於請購當日開放其合約商請購權限，當新化學品開始使用登錄時，系統會立即恢復其請購權限。此案於 96 年 7 月開始實施。

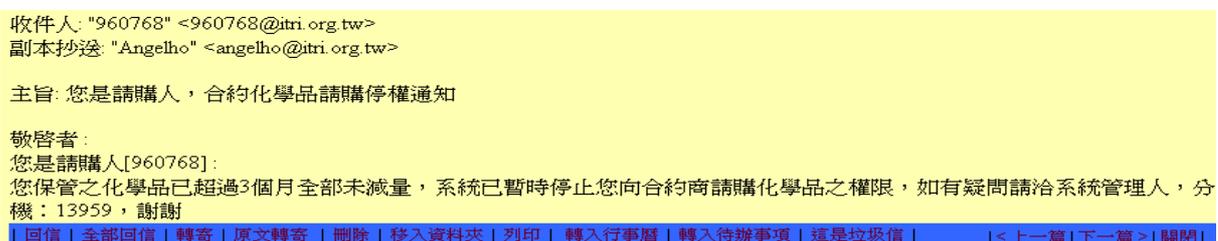


圖 16 合約化學品請購停權通知格式

歡迎使用化學品系統! [填寫請購單](#) [料號查詢](#) [抽單](#) [列印送貨單](#) [列印標籤](#)

合約化學品請購單

860859此請購人已被系統暫時停止合約請購權，煩請告知請購人聯絡系統管理人，分機13959，謝謝！

550 5.7.1 <860859@itri.org.tw>... Relaying denied. IP name lookup failed [140.96.170.138]

* 一般化學品 氣體鋼瓶 *表必填欄位 填表諮詢人：劉唐顯 13959 [化學品基本檔申請表](#)

*供應商	02750963	供應商名稱	工業技術
*請購人		請購日期	2008/06/23

圖 17 合約化學品請購單停權提醒格式

方案三：合約商請購比對管控；當使用者向合約商訂購化學物品時，請購單填寫時會自動比對此人員於該儲存點之欲購買化學品之現有存量，當請購量小於等於現存量時，系統自動停止訂購並發送電子郵件通知請購人，需等請購人依實際使用狀況執行使用登錄後才允許進行訂購，若屬同一種化學品但其濃度或等級不同時，可與系統管理人連絡，開放使用者暫時或長期成為合約請購時不設定現有量比對名單，但須由系統管理者審查使用者運作實際況後再納入名單，相關維護格式如圖 18；此案於 96 年 7 月開始實施，合約化學品無法請購通知如圖 19、合約商請購單提醒內容如圖 20。

不設限合約化學品請購人維護				
未設限人員工號	<input type="text"/>			<input type="button" value="新增"/>
單位	<input type="text"/>			
系統訊息				
	單位	工號	姓名	分機
<input type="button" value="刪除"/>	55	能環 523849	彭羽榛	32664
<input type="button" value="刪除"/>	54	材化 780159	張智福	32604
<input type="button" value="刪除"/>	55	能環 780998	彭美珠	18595
<input type="button" value="刪除"/>	54	材化 810342	葉蓓華	16973
<input type="button" value="刪除"/>	54	材化 830034	鍾麗娟	32943
<input type="button" value="刪除"/>	54	材化 840729	施進德	14185
<input type="button" value="刪除"/>	07	量測 850375	劉力維	43793
<input type="button" value="刪除"/>	56	生醫 860781	黃振倉	32897
<input type="button" value="刪除"/>	54	材化 870571	陳孟暉	15338
<input type="button" value="刪除"/>	54	材化 910404	葉孟智	32418
<input type="button" value="刪除"/>	55	能環 910513	黃馨儀	32990
<input type="button" value="刪除"/>	54	材化 930277	傅心怡	32760
<input type="button" value="刪除"/>	54	材化 930700	林泰安	32404
<input type="button" value="刪除"/>	55	能環 930832	紀岩勳	19279
<input type="button" value="刪除"/>	54	材化 960103	盧俊安	14133

圖 18 不設限合約化學品之請購人維護功能與內容

收件人: "950536" <950536@itri.org.tw>
 副本抄送: "Angelho" <angelho@itri.org.tw>

主旨: 您是請購人，合約化學品無法請購通知

敬啟者：
 您好！
 您是請購人：
 您向本院合約商洽購cas.no 7727-37-9之化學品，因您在光復院區7館2樓09室，此化學品存量大於請購量，請您先進行減量後再聯絡廠商訂購，如有疑問請洽系統管理人，分機：13959，謝謝

[| 回信](#) | [| 全部回信](#) | [| 轉寄](#) | [| 原文轉寄](#) | [| 刪除](#) | [| 移入資料夾](#) | [| 列印](#) | [| 轉入行事曆](#) | [| 轉入待辦事項](#) | [| 這是垃圾信](#) | [| < 上一篇](#) | [| 下一篇 >](#) | [| 關閉](#) |

圖 19 請購量小於等於現存量無法請購通知

歡迎使用化學品系統! [填寫請購單](#) [料號查詢](#) [抽單](#) [列印送貨單](#) [列印標籤](#)

合約化學品請購單

本購案化學品cas.no：67-66-3因請購人於此儲存點仍有該種化學品存量且大於此次購買量，此為本院管制措施，請通知請購人進行減量後始得進行請購或請購買人聯絡本院系統管理人，分機：13959。(本案會由系統另行發通知給請購人)

圖 20 合約化學品請購單因請購量小於等於現存量無法請購提醒格式

方案四：閒置化學品分享通知；使用者於系統閒置化學品時，將由系統管理人定期主動使用系統發送電子郵件通知其他運作該相同化學品之所有使用者(被通知者只能看到閒置清單與自己目前有使用的化學品相同之閒置化學品清單)，告知其可分享取用之閒置化學品資訊，如需要借用時可由信件內容看到閒置化學品管理人之聯絡資訊並可依此連絡調撥分享取用，達到化學品資源互享以減少請購與廢棄之成本；此案於 96 年 7 月開始實施，新建功能如圖 21。

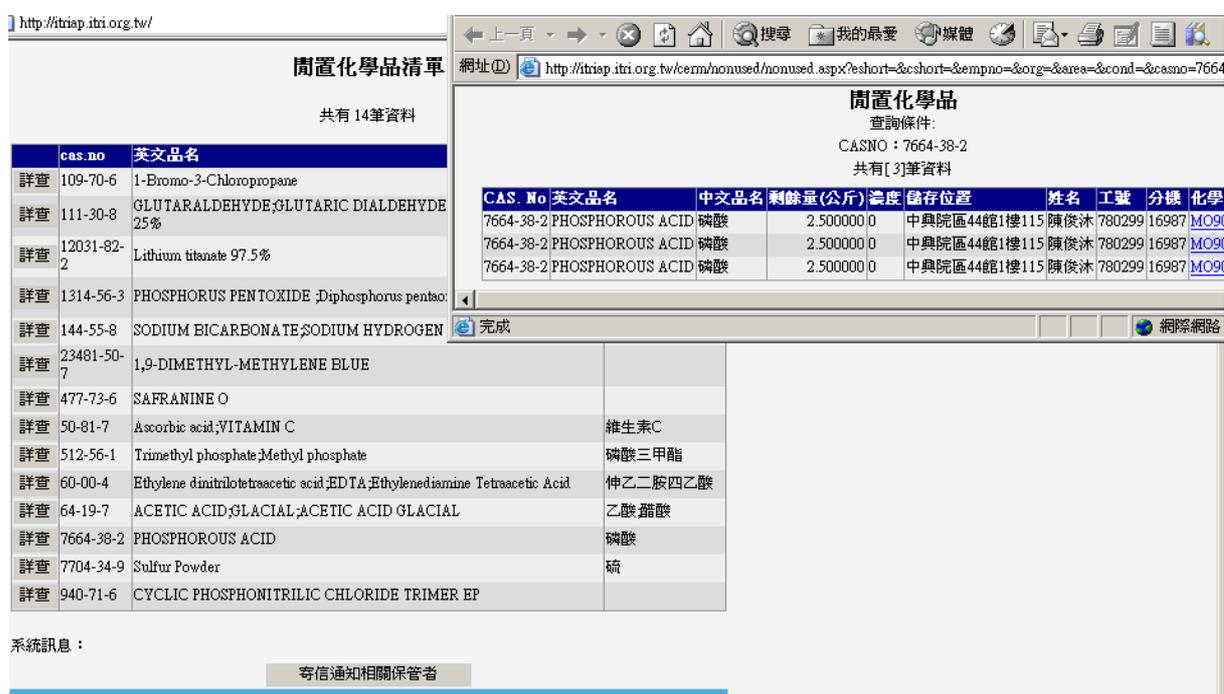


圖 21 閒置化學品通知功能

方案伍：離職人員定期通知管理人員，每週定期通知已離職人員與其保管化學品資料給管理人員，督促執行交接以改善人員流動對系統資料交接的改善，此案於 96 年 1 月開始實施，通知信件格式如圖 22。

敬啟者，您好！

貴單位化學品保管者已離職，請儘速協助處理，謝謝！

Excel轉檔									
化學品清單-離職人員查詢									
查詢條件：									
所別：材化所									
項次	CASNO	英文品名	中文品名	保管人	所別	部門	儲存點	剩餘量	化學品ID
1	13769-43-2	Potassium Metavodate	偏錳酸鉀	蔡依良	材化	OK300	中興52館6樓627	1.000000	54A951206
2	7722-84-1	HYDROGEN PEROXIDE	過氧化氫	李玉如	材化	OT300	光復17館3樓11	1.000000	54A960702
3	7722-84-1	HYDROGEN PEROXIDE	過氧化氫	李玉如	材化	OT300	光復17館3樓11	1.000000	54A960702
4	7782-61-8	IRON NITRATE Nonahydrate;FERRIC NITRATE ;Eisen(III)-nitrat-9-hydrate	硝酸鐵 (含9分子水)	李玉如	材化	OT300	光復17館3樓11	0.500000	54A960702
5	107-21-1	Ethylene glycol;EG	乙二醇	李玉如	材化	OT300	光復17館3樓11	4.000000	54A960824
6	1310-58-3	POTASSIUM HYDROXIDE	氫氧化鉀	李玉如	材化	OT300	光復17館3樓11	0.500000	54A960824
7	50926-11-9	INDIUM TIN OXIDE COATED PET		田宏隆	材化	OL600	中興44館1樓713	0.100000	54A960906

圖 22 離職人員通知管理人員格式



四、結果與討論

經由 96 年 1 月改善功能陸續完成建置後，經過一年多的運作資料追蹤統計結果如下：

(一)化學品總量改善

於 96 年 1 月開始進行化學品未使用登錄通知、離職人員與化學品每週定期通知功能至 96 年 7 月開始實施之超過三個月未減量登錄停止合約商請購權、合約請購比對現有的管控與閒置化學品分享通知功能後，期間由 96 年 1 月開始統計相關紀錄資料至 97 年 4 月止，可以明顯發現全院化學品現有總量逐月呈現大幅減少趨勢，由改善前 95 年 12 月資料化學品總量達 401,642 公斤，而於 97 年 3 月減少至 153,983 公斤，期間差異量達 247,659 公斤，由總量降低之數據明顯可看出改善方案之具體成效，達到現存總量下降之目的，化學品總量逐月統計趨勢如圖 23。



圖 23 93 年 3 月至 97 年 4 月全院總量統計

依據 97 年 5 月份化學品保管人紀錄資料，共有 1,304 人擁有化學品，化學品總量為 204,648 公斤，共有 36,699 瓶，平均每瓶約 5.58 公斤，每人平均保管數量約 28 瓶，與 95 年 8 月時相比，每人平均保管數量減少 15 瓶，每瓶之平均重量亦減少約 0.55 公斤，顯示個人保管之化學品種類與數量有明顯減少。

(二)化學品使用登錄改善

在化學品使用登錄的改善上，每月的使用登錄量明顯增加，改善後每月平均使用量比改善前增加 22,834 公斤，此使用量增加原因多為先前已使用但未進行系統使用登錄造成。而 96 年 1 月起使用量大於請購量之月份比例由改善前之 37%增加到 67%，詳細統計如圖 24，另其中每月使用量最大量與每月平均使用量比由 95 年前之 4.14 倍下降至改善後之 1.68 倍，對於系統使用登錄上變為較即時，減低已使用但未登錄之狀況所造成之使用量突增狀況，讓系統資料能逐漸接近實際量。

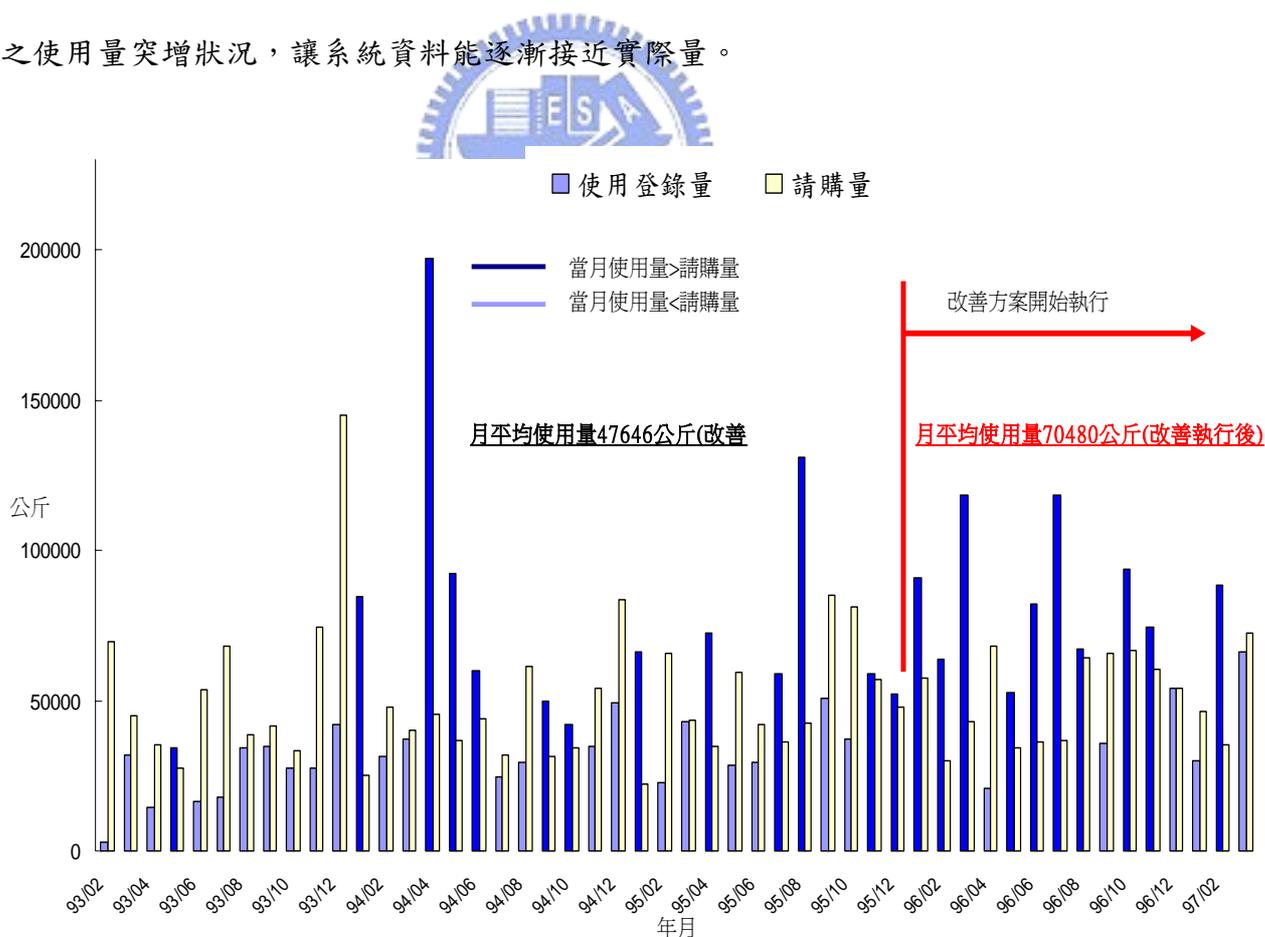


圖 24 93 年 2 月至 97 年 3 月各月運作統計

對於化學品總量與逐月統計資料中確實顯現現存量逐漸下降，而此改善的原因可由每月定期通知未使用登錄之人員後 7 個工作天的統計資料作為紀錄，以作為改善前後之比較。

96 年 1 月起系統自動通知超過一個月未進行使用登錄之人員後，每月前 7 個工作天之使用量大幅增加，由 96 年 1 月至 97 年 4 月止，16 個月中有 12 個月前 7 個工作天之使用量大於請購量，每月前 7 個工作天之使用量大於請購量之月份比例由改善前之 25.7% 增加到 75%，其統計資料如圖 25。每月前 7 個工作天之使用量佔全月使用量比例由改善前之平均 22% 提升至 49%，統計資料如圖 26，顯示大多數人員在通知後會進行使用登錄。

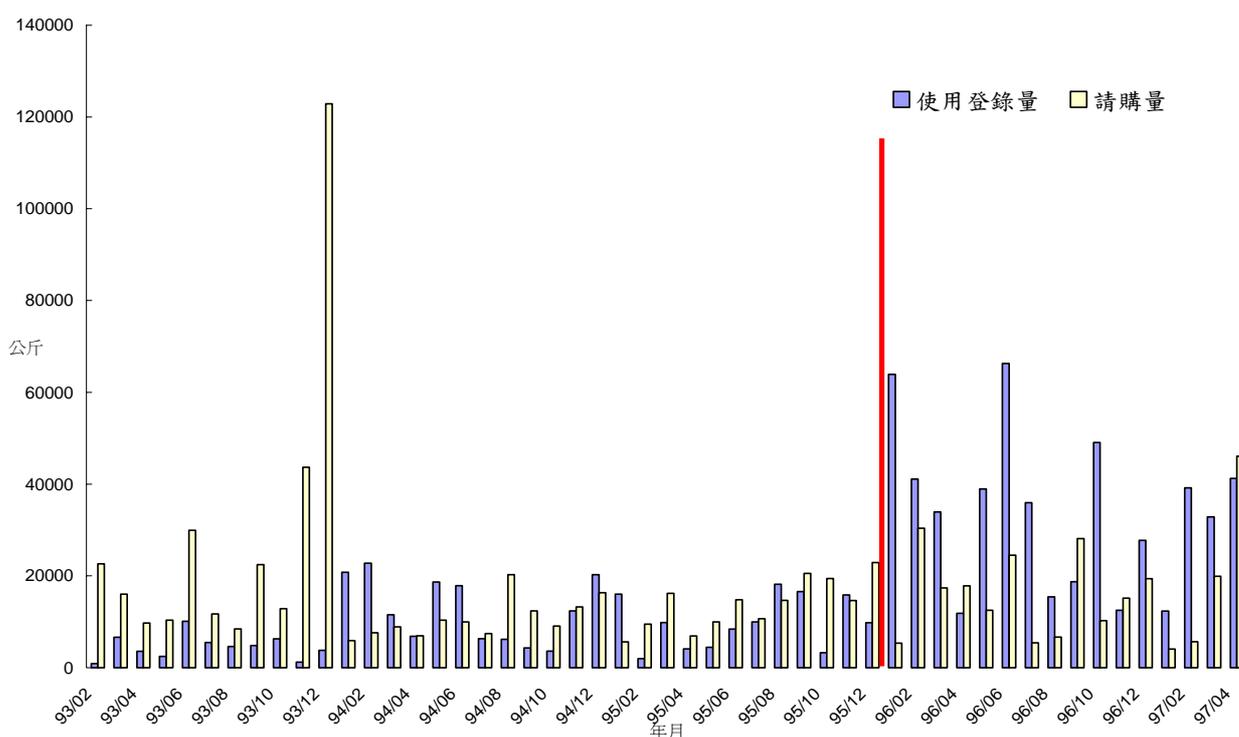


圖 25 93 年 2 月至 97 年 4 月之每月前 7 個工作天系統運作統計

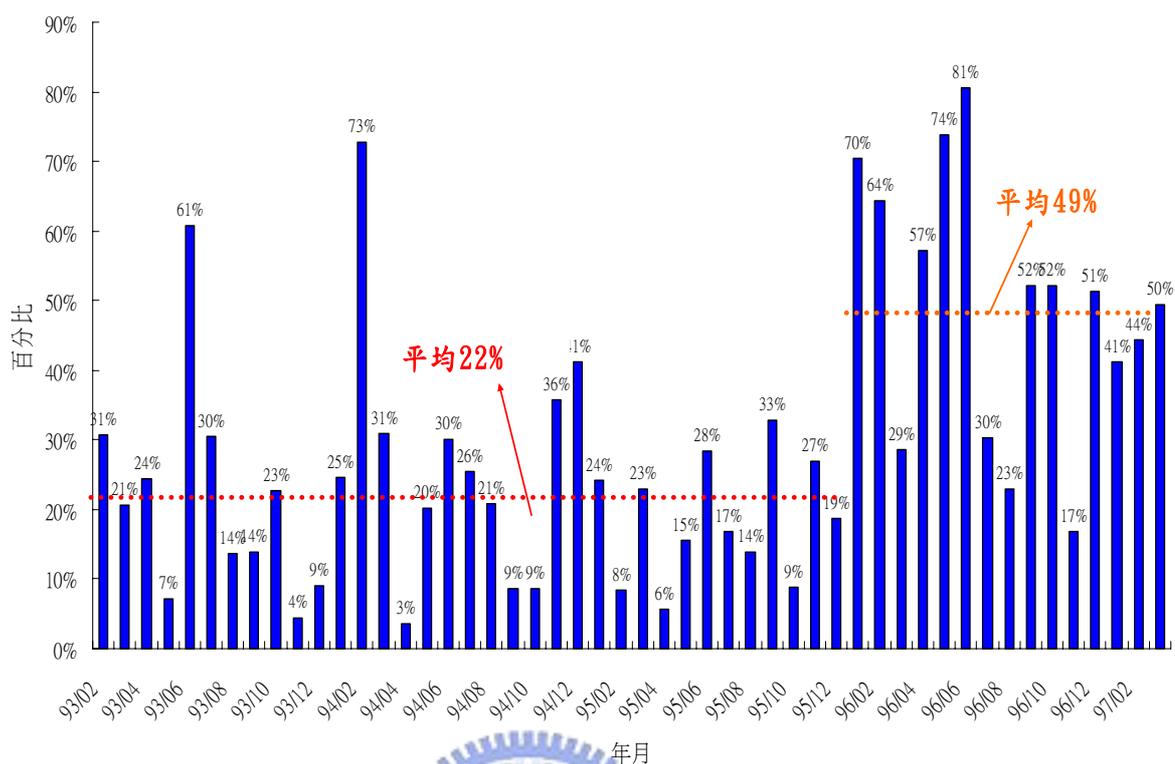


圖 26 93 年 2 至 97 年 3 月前七個工作天佔全月使用量比例

(三)未使用登錄通知效益

對於每月通知開始後，每月被通知人數由 96 年 1 月開始之 1,147 人(佔所有擁有化學品人數比例為 86.3%)，減少至 97 年 4 月之 606 人(佔所有擁有化學品人數比例為 46.5%)，顯示超過 1 個月未使用登錄人員大幅減少，但仍存在部分可能超過一個月未使用之人員與未能在通知後進行使用登錄之人員，而被通知人員於通知後 7 個工作天內上系統進行使用登錄者與進行登錄之數量統計如表 4 與圖 27，圖 27 中每月未使用登錄通知人數逐漸下降，但通知後於 7 天內進行使用登錄之人數有逐漸增加趨勢，顯示通知功能有效提醒未使用登錄人員進行登錄，並由表 4 之通知後進行使用登錄總數出現有逐月減少之趨勢，且通知後進行使用登錄總數佔前 7 個工作天使用登錄總數量逐月有明顯降低，顯示經通知後進行使用登錄之人員，漸漸存在多數為使用少量化學品之人員，符合功能建置改善期望。

表 4 96 年至 97 年 4 月進行未減量通知後 7 個工作天之減量狀況統計表

(通知對象為一個月以上未進行減量之人員)

時間	持有化學品總 人數(人)	通知人數 (人)	通知後進行使 用登錄人數 (人)	通知後進行使 用登錄總數 (kg)	含未通知人員 使用登錄總數 (kg)
96.01	1,329	1,147	205	14,065	63,921
96.02	1,323	935	191	28,925	41,105
96.03	1,318	1,062	285	32,647	33,945
96.04	1,316	937	59	10,133	11,826
96.05	1,313	1,041	213	26,864	38,944
96.06	1,332	900	105	13,771	66,258
96.07	1,319	990	422	24,115	35,945
96.08	1,313	608	180	4,534	15,444
96.09	1,313	734	206	6,483	18,711
96.10	1,303	774	262	24,900	49,054
96.11	1,308	720	232	4,299	12,491
96.12	1,299	707	254	17,935	27,766
97.01	1,305	714	293	7,990	12,339
97.02	1,307	773	254	11,378	39,160
97.03	1,305	790	322	13,618	32,844
97.04	1,303	606	291	8,003	41,245

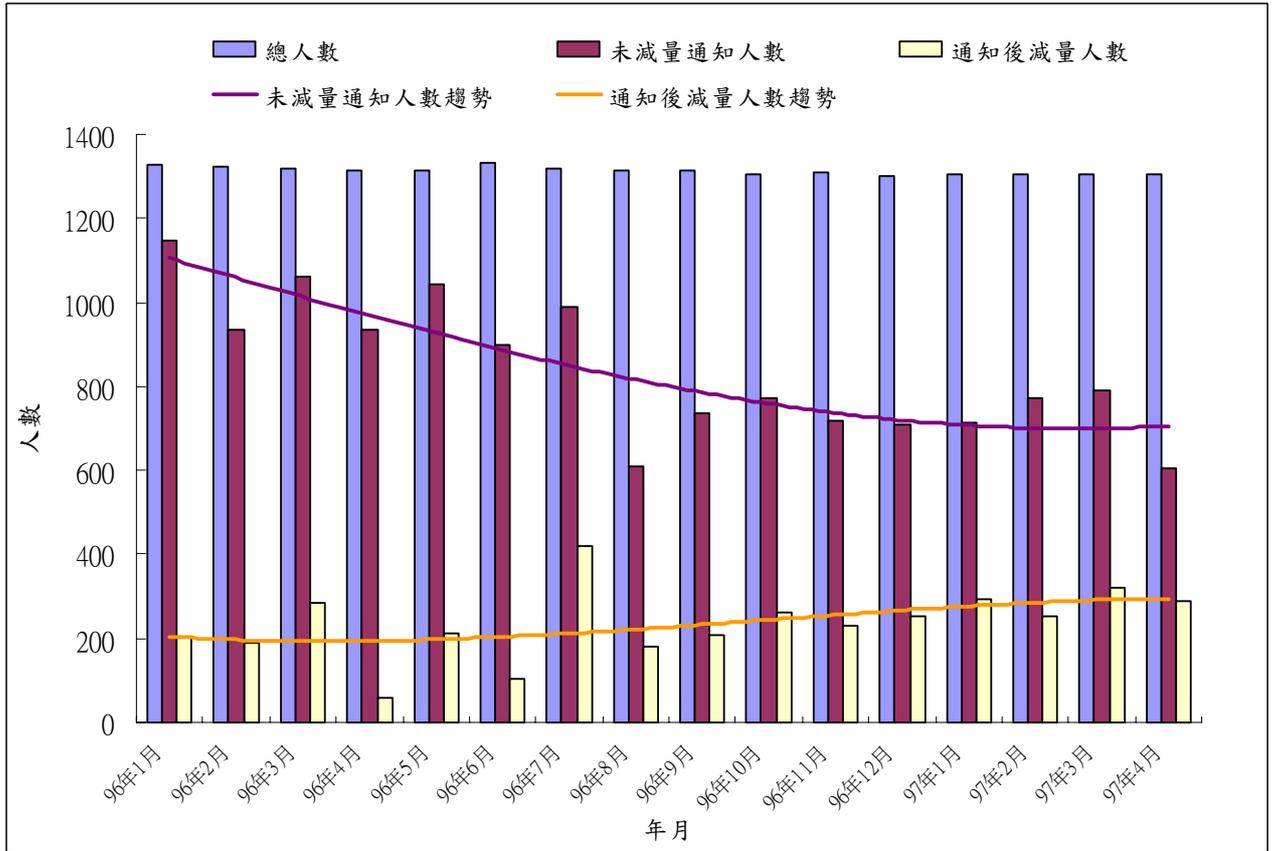


圖 27 超過一個月未減量通知改善統計表

(四) 未減量停權效益

對於超過三個月未進行使用登錄由圖 28、圖 29 顯示 96 年 1 月改善初期之 812 人 (61.1%) 減至 97 年 4 月之 170 人 (13%)；超過 6 個月與 12 個月以上未使用登錄人員亦由 614 人 (46.2%) 與 487 人 (36.6%) 降至 109 人 (8.4%) 與 86 人 (6.6%)，用停權方式迫使未依照系統運作之人員上系統執行使用登錄已逐月顯現成效。並由圖 30 之中超過 3 個月未使用登錄人員保管之化學品總量已由 120,569 公斤驟減至 97 年 4 月之 25,492 公斤，顯示大多數中長期未減量人員保管化學品已經由功能限制與提醒讓使用者重視並管理其保管之化學品。

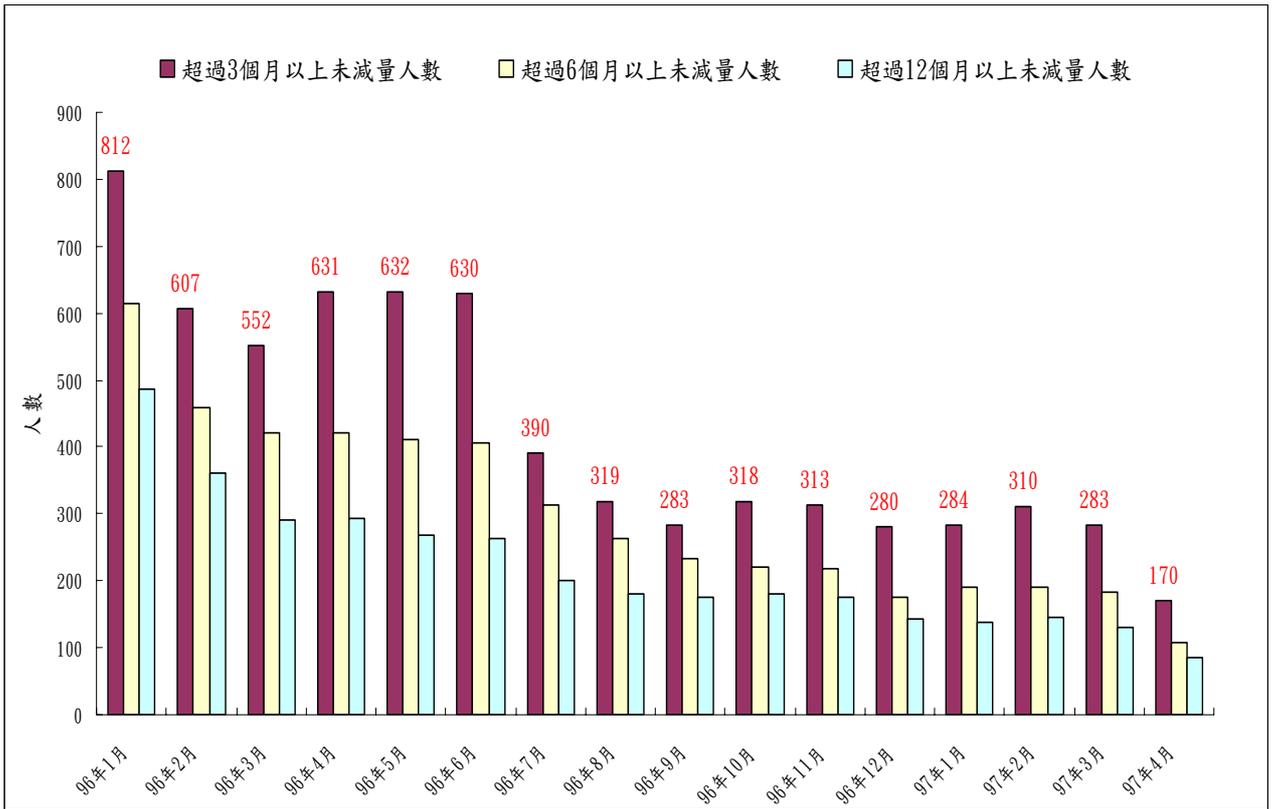


圖 28 96 年至 97 年 4 月中長期未減量人數統計

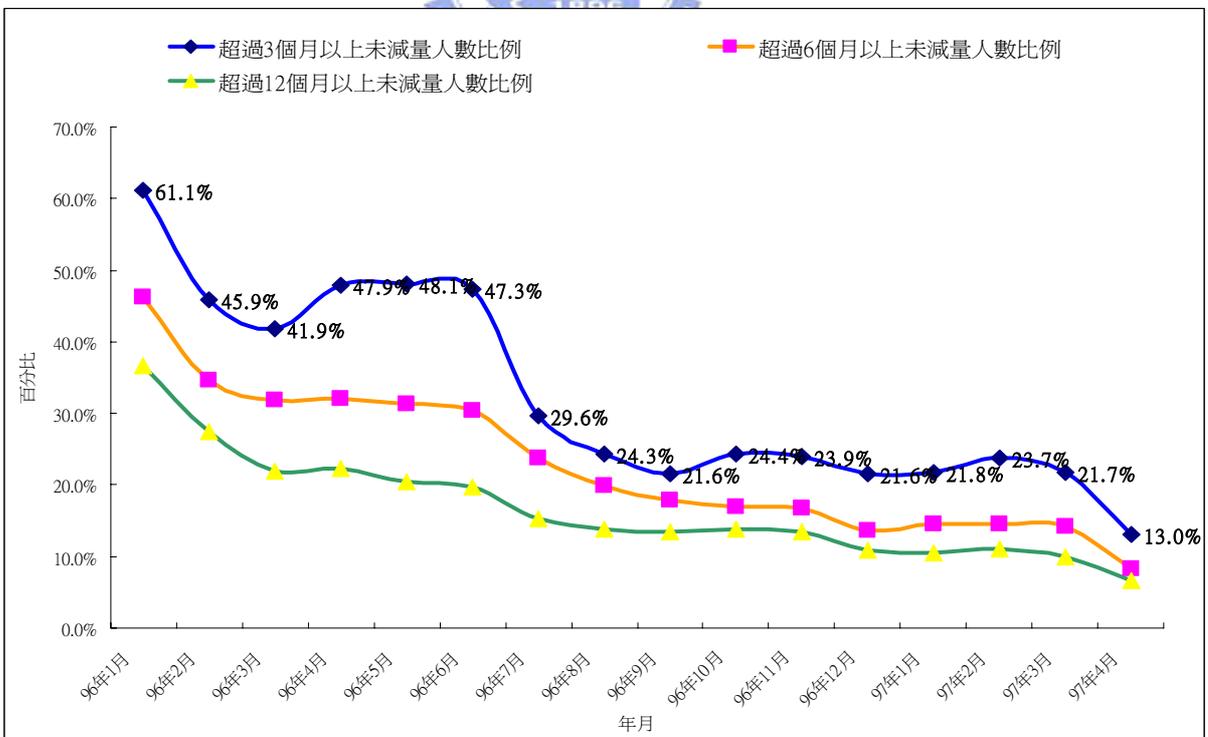


圖 29 96 年至 97 年 4 月中長期未減量人數比例

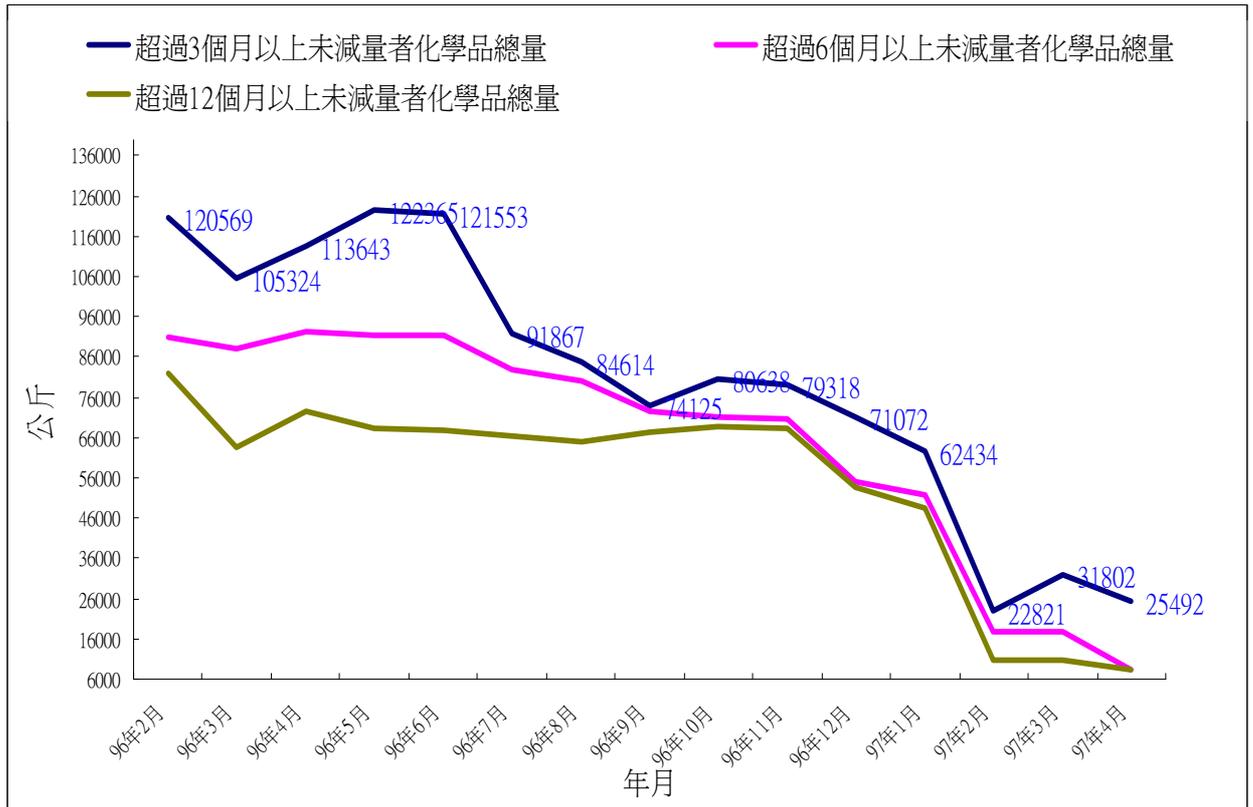


圖 30 96 年 2 月至 97 年 4 月中長期未減量者化學品保管總量

(五)停權人員類別分析

超過三個月未使用登錄人員停止合約商請購權於 96 年 7 月實施，96 年 6 月改善前有 583 個不定期人員與 47 個定期人員至 97 年 4 月時剩 144 個不定期人員與 26 個定期人員，詳細改善後各月資料統計如表 5。改善期間超過 3 個月未減量人員之類別平均比例統計如圖 31，其中不定期人員佔 22%、定期人員佔 17.8%，以上可發現停止權限功能對於不定期人員改善有明顯效益，而定期人員亦有減少，但效益並不是很好，其原因乃由於定期人員其任職時間短與人員流動性高，導致對系統運作交接較為困難，定期人員其中又包含多數外包人員與工讀生，系統限制對其約束力有限。

不定期人員之超過 3 個月未減量人員年資分佈比例如圖 32，發現年資 1-10 年人員佔 60%，且年資 1-20 年佔 85%，回顧表 5 發現不定期人員年資未滿一年由改善前有 40 人至改善後之 97 年 4 月只剩 3 人(改善率 92.5%)，而年資 1 年以上由 543 人減少至 141

人(改善率 74%)，年資超過 20 年由 46 人減少至 16 人(改善率 65.2%)，由此顯現改善方案對於新進人員的提醒與停權限制功能可達到最佳的效益。

表 5 96 年 6 月至 97 年 4 月中長期未減量人員類別

年/月	人員類別		不定期人員比例			
	定期人員	不定期人員	年資未滿 1 年	年資 1 年以上	年資超過 10 年	年資超過 20 年
96 年 6 月	47	583	40	543	168	46
96 年 7 月	28	362	14	348	128	44
96 年 8 月	24	295	10	285	113	36
96 年 9 月	22	261	9	252	104	33
96 年 10 月	17	164	1	163	65	23
96 年 11 月	24	289	9	280	110	42
96 年 12 月	24	256	7	249	94	35
97 年 1 月	29	255	10	245	92	33
97 年 2 月	38	272	10	262	101	28
97 年 3 月	32	251	5	246	92	28
97 年 4 月	26	144	3	141	43	16
月平均	26	255	8	247	94	32

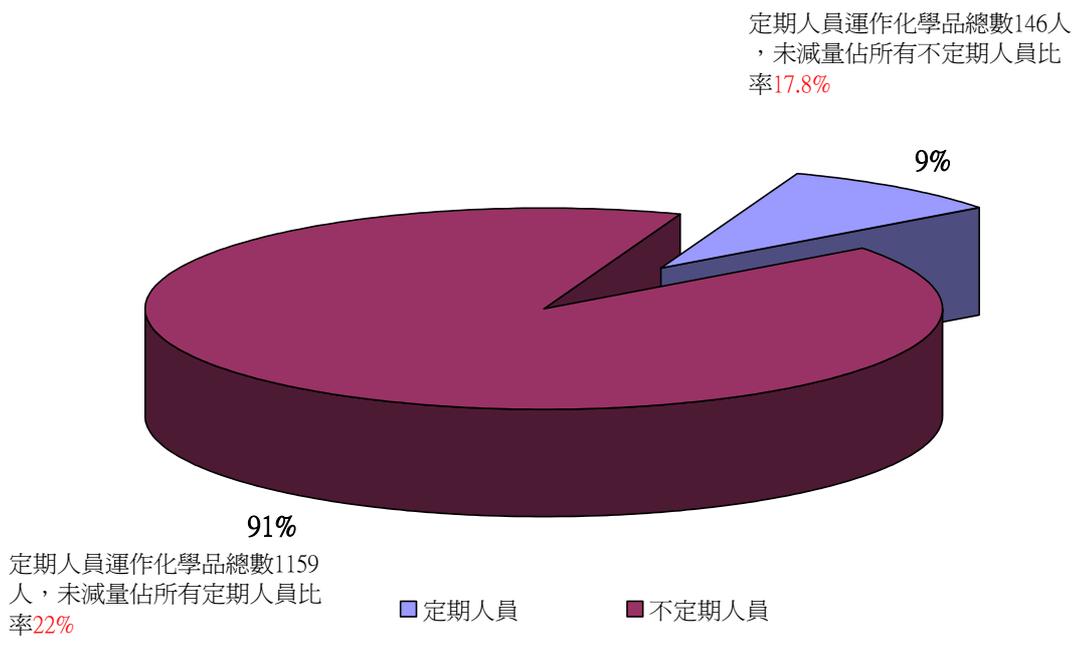


圖 31 96 年 7 月至 97 年 4 月中長期未減量人員類別平均比例

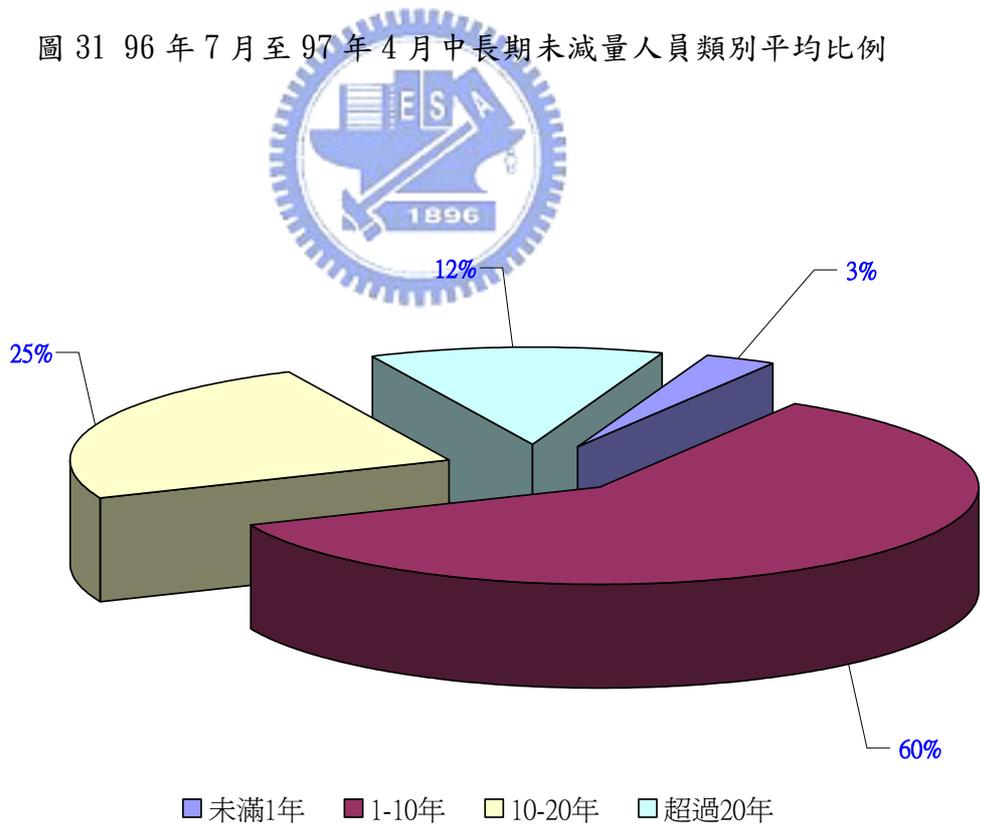


圖 32 96 年 7 月至 97 年 4 月不定期人員中長期未減量人員年資分佈比例

(六)請購量減少效益

在化學品庫存量經由改善方案執行後大幅減少，其中原因不乏於使用量上明顯增加，對於請購量是否因為請購比對限制與閒置化學品分享通知功能而有所改變，在此並無法涵蓋針對部分計畫擴增而增加使用化學品部分加以討論，只能以系統實際請購資料作為統計，改善前後統計彙整資料詳細如表 6，由請購化學品平均單價發現改善前後之化學品原物料價格已成長約 20%，而每月平均請購量由改善前之 50,995 公斤減少為 49,889 公斤，平均每月減少約 1,106 公斤，以改善後化學品每公斤 220.5 元之平均單價計算，每月減少請購金額約 243,873 元，每年可減少請購金額約兩百九十萬，若依據 CMS Industry Report 2004 之各項成本比例換算，涵蓋間接成本每年估計可節省約一千八百萬，因此減少不必要、過量與需長期儲存使用之化學品請購行為是必要管制的目標，才能實質降低各項直接與間接成本。

以上統計資料對於改善方案四與方案五之效益因系統未能建置可分辨一般調撥與分享及離職調撥之差異功能，僅因閒置分享部分調撥需經系統管理人協助而有分開登記，而期間其分享總量達 275 公斤，對於請購前部分同仁會先查詢系統所欲購買化學品之內部使用者保管清單而取消請購，轉由內部分享借用數量亦無法由本研究中之系統資料統計，故本研究此部分改善之成效並無法詳細分析。而有關於化學品使用量可能因計畫增加或減少部分，本研究並未納入考慮，僅能以使用化學品人數作為參考依據。

表 6 改善前後請購量、請購金額與使用量統計

年 度	總請購量 (kg)	總使用量 (kg)	總請購金額 (NT)
93(不含 1 月)	631,488	283,832	9,972,823
94	535,593	732,114	111,627,328
95	617,730	651,670	117,846,210
總 計	1,784,811	1,667,616	329,202,361
<p>93 年 2 月至 95 年化學品平均單價約：184.5 元/kg</p> <p>平均每月請購金額約：9,405,782 元/月</p> <p>平均每年請購金額約：112,869,381 元/年</p> <p>平均每月請購量約：50,995 公斤</p>			
年 月	總請購量 (kg)	總使用量 (kg)	總請購金額 (NT)
96 年 1-6 月	268,871	428,808	55,233,447
96 年 7-12 月	347,836	443,959	84,714,233
97 年 1-2 月	81,741	118,090	14,043,384
總計	698,448	990,857	153,991,064
<p>96-97 年 2 月化學品平均單價約：220.5 元/kg</p> <p>平均每月請購金額約：(153,991,064 元/14 月) = 10,999,362 元/月</p> <p>平均每年請購金額約：10,999,362 × 12 = 131,992,340 元/年</p> <p>平均每月請購量約：49,889 公斤</p>			

五、 結論與建議

5.1 結論

經過改善方案執行後之統計資料顯示，化學品現有庫存總量大幅下降，改善前後差異量最大約達 248 噸，改善後其總量已保持於 200 噸以下且不再出現突增會驟減情況，且於 96 年 8 月至 97 年 3 月之每月請購量與使用量總量已漸趨於平衡；由改善前後之平均每人化學品保管瓶數減少 15 瓶與每瓶平均重量減少約 0.55 公斤來看，減少保管數量與重量對於實驗室與使用者能更容易掌握與管理。

對於未使用登錄通知與停權管制不僅改善了使用登錄狀況並讓先前未進行使用登錄的人員於提醒或停權通知後進行使用登錄，讓系統資料能慢慢趨近於實際量；其中明顯的效益如超過 3 個月未使用登錄人員保管之化學品於改善後大幅減少約 95 噸，通知後 7 個工作天內之使用量佔全月使用量比例由 25% 提高到 49%，此結果將有助於管理申報記錄的資料擷取時機，加上請購比對限制功能，讓已使用而未使用登錄進行購買同一化學品者必須執行使用登錄後才能請購限制，都能有效增加申報資料之正確性；針對實驗室化學品使用狀況，事實上仍常發生化學品需長期儲存備用，如部份化學品其價格昂貴，對於分享或報廢之管理上，現行原使用者寧願留存保管，部分使用者考慮未來計畫可能會使用或不容易購得之化學品而考慮先儲存亦是常見。

針對化學品減少請購部份，改善前後每月請購量平均減少約 1.1 噸，以改善期間平均每公斤單價 220.5 元來看，每月請購約節省金額 24 萬元，若以 CMS Industry Report 2004 之成本換算涵蓋各項間接成本估計平均每月可節省約 150 萬，減少請購量目的還是在於降低不合理之備料庫存，避免於計畫結束後剩餘過量之化學品，徒增儲存空間、管理、風險、廢棄清運處理費用，期望由源頭管理達到減量減廢之實質目的。

5.2 建議

本研究建置之系統功能確實能對減少存量有明確的改善，唯管理主動權還是在於使用者，若能加強對使用者對於系統之訓練與宣導系統對於使用者的化學品管的正面效益，再由系統前端建置使用者權限申請審核程序，應可強化使用者對系統與化學品的運作管理，當系統運作與實際運作能一致時，將可由系統之化學品使用記錄轉為個人的化學作業經歷，再配合環境測定與健康管理資訊後，將可整合成職業安全衛生管理系統之一部份，對於人員衛生管理與統計資料將能提供給事業單位做有效且正確之管理與改善依據，讓化學品管理系統不單只是一個化學品管理工具。



六. 參考文獻

1. 勞工安全衛生相關法規查詢。(http://www.iosh.gov.tw/law.htm)
2. 中國國家標準 CNS 6864 Z5071。
3. 化學品管理系統作業細則--工業技術研究院。
4. 化學實驗室災害預防簡冊--勞工安全衛生研究所。
(http://newwww.iosh.gov.tw/upload/netbook/labsbook/labsbook.htm)
5. 勞工委員會勞工安全衛生研究所「工安警訊」。
(http://newwww.iosh.gov.tw/Publish.aspx?cnid=4)
6. 實驗室化學品安全衛生計畫指引-- 勞工安全衛生研究所
(http://newwww.iosh.gov.tw/Publish.aspx?cnid=199)
7. 環保署相關法規查詢。(http://w3.epa.gov.tw/epalaw/index.aspx)
8. 經濟部毒品危害防制條例。
(http://www.prechem.org.tw/information/law04.aspx)
9. 經濟部「先驅化學品工業原料之種類及申報檢查辦法」。
(http://www.prechem.org.tw/information/law05.aspx)
10. CMS Industry Report 2004, Chemical Strategies Partnership
11. Chemical Management System (CMS) Project/August 1, 2005 from
STANFORD LINEAR ACCELERATOR CENTER.
12. NFPA45, Fire protection for laboratories using chemicals.
13. 工業技術研究院事故調查表(87-96年)。
14. 余榮彬、何大成、陳范倫91年建構與整合我國化災預警與通報系統。(化災害防
救學術研討會, P. 87~89。)
15. 林怡足(90年)學術研究機構實驗室安全衛生稽查要點。
E-safety工安簡訊電子報第十一期。
16. 林瑞玉、林敬凱、賴陽名、黃文昌(90年)化學品與緊急應變管

- 理系統。90年工業安全衛生技術研討會：經濟部工業局。
17. 廖庭毅(91年)毒性化學物質分子資料庫建置及應用。國立交通大學應用化學研究所碩士論文。
 18. 徐啟銘、林孟能編著(93年)實驗室安全衛生規劃管理與設計；高立圖書。
 19. 內政部消防署全球資訊網法規查詢系統(<http://www.nfa.gov.tw>)
 20. 「全國博碩士論文資訊網」(<http://etds.ncl.edu.tw/theabs/index.jsp>)
 21. 張榮輝(74年)醫院藥品管理資訊系統研究。國立成功大學工業管理研究所碩士論文。
 22. 邵育寬(69年)醫院藥品之管理及其電腦化系統之研究。國立成功大學工業管理研究所碩士論文。
 23. 許介寅(94年)工業區化學品之安全管理。環保資訊月刊第84期。
 24. 毒性化學物質災害防救查詢系統 (<http://www.eric.org.tw/>)
 25. 教育部實驗室化學品管理資訊系統(<http://www.lisc.edu.tw>)

附 錄

附錄一 國內校園曾發生的化學性災害(實驗室化學品安全衛生計畫指引)

項次	災害描述	災害後果
1	大學化工所學生誤食溴化丙烷致死	1 死
2	研究教師進行二甲基汞實驗，穿錯防護手套導致二甲基汞滲入皮膚	1 死
3	大學生進行熱處理實驗時突然造成BaCl ₂ 噴濺	有眼失明幾臉部三級灼傷
4	研究人員利用正戊烷加熱進行再結晶時，因疏忽導致沸騰，致使容易噴濺身上及實驗桌附近引起火災	人員受傷
5	生醫所實驗室有機實驗中化學物質起反應爆炸導致玻璃破裂傷人	2 名研究員受傷
6	岩心實驗室冷藏櫃內土質沉積物產生甲烷引起燃燒氣爆	1 名教授、助教及 1 名水電工被玻璃碎片刺傷
7	機械工程系實驗室人員誤將無機廢液倒入有機溶劑廢液中引發氣爆	1 名女技術員受傷
8	半導體實驗室無塵室內之化學排氣櫃馬達過熱，導致塑膠材質之風車起火，下方櫃內又有雙氧水導致嚴重火災	實驗室全毀
9	大地震造成化學系化學實驗室藥品墜落地面而引發化學反應，導致 5 間實驗室起火	5 間實驗室燒掉，損失一千萬
10	電子系所人才培訓實驗室，人員進行加熱實驗時(含 KOH)因控溫開關故障使溫度失控而導致火災。	設備損失
11	理工學院化學實驗室，疑似通風機具走火引發化學品燃燒，並延燒 4 座樓頂之洗滌塔。	設備損失
12	化學系館實驗室研究生進行酯化反應時，因加熱器短路造成	設備損失

	溶劑蒸發外洩而引起火災	
13	廢棄物處理實驗室無人看管之烘箱，半夜過熱引起火災，延燒附近教學設備	實驗室全毀，財物損失二百餘萬
14	數理大學化學實驗室因黃磷自然引起火災	設備損失
15	教學大樓新建工程，因工人施工引燃甲苯而爆炸	承攬商 1 死 1 重傷



附錄二：曾發生之化學性事故表(工業技術研究院事故調查表)

項次	事 故 簡 述
1	排煙櫃內之電熱板陰影機溶劑侵蝕而破壞，引起電路短路引燃櫃中儲存 5 公升 THF(tetrahydrofuran)與 ACN(acetonitrile)等有機溶劑
2	維修系統時，為抽掉氯氣鋼瓶至 MFC 間之殘留氣體，乃啟動鋼瓶至 MFC 間的 by-pass valve，此時因殘留氣體瞬間進入反應腔，以致反應腔壓力大增使原密封之接點被撐開，造成殘留氣體外洩。
3	實驗設備油鍋之矽油膠化，造成溫度感測棒無法量測實際溫度，而使加熱器持續加熱，以致過熱造成外油鍋破裂，延燒煙櫃桌面
4	操作 THF 去水蒸餾時，疑因蒸餾瓶內氣壓過高，導致 THF 氣體由溫度計處衝出，遇熱源後產生氣爆，造成人員臉部灼傷。
5	實驗室中組裝電池時，不慎遭電解液濺入眼睛。
6	控制加熱器溫度之 thermocouple 鬆脫，加熱器持續加熱至熱媒(DEG)的自然溫度並引燃，且由於 DEG 蒸氣較空氣重，蒸發後再沉降瀰漫至 HOOD 內，造成 HOOD 延燒。
7	光阻顯影機管線脫落，造成顯影液噴濺出，不幸濺到操作者左小腿。
8	進行混酸(HF)鹼，有機溶液實驗後，將混合液倒入廢酸液桶，未等待桶內反完全即將桶蓋所上，導致 5-10 分鐘後塑膠桶爆噴出酸液，沾上身體(左眼、左耳、左大腿)
9	60 升儲酸廢液桶腐蝕穿孔造成破洞外洩，發現後緊急處理，以吸收材處理並更換新桶
10	落地型排氣櫃中利用 5 公升之高壓釜進行苯乙烯聚合實驗，待反應主體加溫至 70 度後，僅將 900ml 之苯乙烯注入反應器，當啟動攪拌時發現轉動有異音，逐立即關閉攪拌停止反應，續以冷水冷卻待反應降至 40 度時利用反應器底部之卸料口卸料，由於卸料口係為螺帽鎖上，需利用扳手將其旋鬆，當同仁蹲下將螺帽旋開時，反應器內之苯乙烯隨即噴濺至承接之燒杯內，並濺出波及工作人員眼睛。
11	操作鈦金屬金相實驗試片滑落 solution 裡，濺到臉面上數滴 蝕刻溶液。
12	潔淨室 HVPE 機台之 MFC 閥件室，因更換 MFC 疑似造成相鄰 HCL 管線接頭鬆動，導致編號 M9 之 HCl MFC 前端 VCR 接頭鬆動未完全密閉，使得機台使用 HCl 該 MFC 時造成洩漏。
13	氯氣純化器之氯氣入口處流量計發生氯氣外洩，原因為流量計內之玻璃管上下有兩個 O-RING，經常久腐蝕出現龜裂，進而導致氯氣外洩。

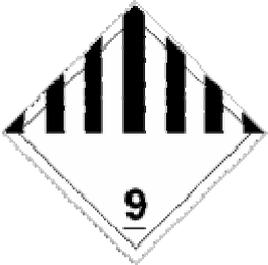
14	清洗 ITO glass 時, 鹼液不慎自手套上方進入手腕部分, 造成手腕紅腫之二度灼傷。
15	鋰離子模組電池端子可能受到外部短路, 使其中至少一顆電池大電流放電, 內壓上升, 安全閥打開, 噴出高溫氣體及火花。
16	油浴實驗使用之油品為真空幫浦用過之舊油品, 而舊油品餒可能含有酒精等之溶劑, 以至於加熱石油品自燃起火。
17	進行高溫高壓化學實驗(水熱實驗法), 因溫度設定錯誤, 造成反應溫度過高、壓力過大(原 150 度-->設定 300 度)超過容器螺絲承受張力, 以致鬆脫引起氣爆。
18	盛裝 250ml THF 溶劑圓底燒瓶受到鄰近 Hood 內二台操作中之真空 Pump 振動而移位, 傾倒墜落到地板上, 致 THF 溢散受 Hood 旁運轉中之烘箱 (100°C) 內之熱體(電加熱線)引燃火災。
19	化學品容器提舉時造成有害物 H2O2 噴濺眼部。
20	100 毫升旋轉密封式玻璃反應器內裝 2g RuCl ₃ ·3H ₂ O 及 10 毫升 DMSO 行配位取代反應, 置於 1 公升圓形 PYREX Silicone Oil 浴鍋內, 以附有溫度探棒之電子式磁性攪拌加熱板設定 200°C 加熱。於 13:56 時同仁至實驗室觀察發現油浴鍋液位異常上升而邀計畫執行同仁共同觀察。當擬關掉加熱器時, 發生反應器爆炸, 二員遭玻璃碎片割傷手臂、上半身及臉部。
21	秤取硝酸銀, 因藥品固結, 利用搖動及藥匙你分散取樣, 不料粉體逸散, 接觸臉部及手部。
22	實驗室排氣櫃公用之廢氣洗滌塔前端平衡風車故障維修停機, 導致仍在做實驗之含 HF 氣體逸散。
23	操作丙烯晴純化時及清洗各反應物件時, 手部接觸化學品, 經透穿手套後經皮膚接觸吸收所造成手部紅腫。
24	氣瓶櫃內溴化氫鋼瓶因換新氣瓶而瓶閥不當安裝造成使用時洩漏。
25	實驗室預備在抽風櫃內進行 THF 蒸餾實驗, 在操作過程中取用金屬鈉, 因操作不當, 產生閃火現象, 傷及手臂及燒壞旋轉攪拌機。
26	5 升燒杯裝硝酸倒入電鍍槽中, 因傾倒過快, 造成硝酸噴濺至顏面及身體其他部位, 且未穿著任何防護衣具。
27	施工廠商將 stripper tank【內裝 200 Liter 去光阻液-NMP(濃度 40%-PH8.5~1 共通之管路拆卸, 在工程完工時未將通往 stripper tank 之閥門 off, 更在復(ON)時-未先將 stripper tank 之閥門徹底做好 DOUBLE CHECK, 也未再多下班, 遂造成 stripper tank over flow 至 buffer tank 而造成溢流至地

附錄三 危害物質分類及圖示(CNS 6864)：

危害物質分類		圖式	說明	備註
類別	組別			
第一類：爆炸物	1.1 組 有整體爆炸危險之物質或物品。 1.2 組 有拋射危險，但無整體爆炸危險之物質或物品。 1.3 組 會引起火災，並有輕微爆炸或拋射危險但無整體爆炸危險之物質或物品。		<p>象徵符號：炸彈爆炸，黑色</p> <p>背景：橙色</p> <p>數字"1"置於底角</p> <p>**：類組號位置</p> <p>*：相容組之位置</p> <p>象徵符號與類組號間註明“爆炸物”</p>	本表各項定義及圖式依中國國家標準 CNS 6864 Z5071 危險物標示規定。
	1.4 組 無重大危險之物質或物品。		<p>背景：橙色</p> <p>文字：黑色</p> <p>數字之高度為 30mm，寬為 5mm（標示為 100mm×100mm 時）</p> <p>數字"1"置於底角</p>	
	1.5 組 很不敏感，但有整體爆炸危險之物質或物品。		<p>背景：橙色</p> <p>文字：黑色</p> <p>數字之高度為 30mm，寬為 5mm（標示為 100mm×100mm 時）</p> <p>數字"1"置於底角</p>	
	1.6 組 極不敏感，且無整體爆炸危險之物質或物品。		<p>背景：橙色</p> <p>文字：黑色</p> <p>數字之高度為 30mm，寬為 5mm（標示為 100mm×100mm 時）</p> <p>數字"1"置於底角</p>	

<p>第二類：氣體</p>	<p>2.1 組 易燃氣體</p>		<p>象徵符號：火焰，得為白色或黑色 背景：紅色 數字"2"置於底角 象徵符號與類號間註明“易燃氣體”</p>	
	<p>2.2 組 非易燃，非毒性氣體</p>		<p>象徵符號：氣體鋼瓶，得為白色或黑色 背景：綠色 數字"2"置於底角 象徵符號與類號間註明“非易燃，非毒性氣體”</p>	
<p>第二類：氣體</p>	<p>2.3 組 毒性氣體</p>		<p>象徵符號：骷髏與兩根交叉方腿骨，黑色 背景：白色 數字"2"置於底角 象徵符號與類號間註明“毒性氣體”</p>	
<p>第三類：易燃液體</p>	<p>不分組</p>		<p>象徵符號：火焰，得為黑色或白色 背景：紅色 數字"3"置於底角 象徵符號與類號間註明“易燃液體”</p>	

				
第四類：易燃固體	4.1 組 易燃固體		象徵符號：火焰，黑色 背景：白底加七條紅帶 數字"4"置於底角 象徵符號與類號間註明“易燃固體”	
自燃物質	4.2 組 自燃物質		象徵符號：火焰，黑色 背景：上半部為白色，下半部紅色 數字"4"置於底角 象徵符號與類號間註明“自燃物質”	
禁水性物質	4.3 組 禁水性物質		象徵符號：火焰，得為白色或黑色 背景：藍色 數字"4"置於底角 象徵符號與類號間註明“禁水性物質”	
第五類：氧化性物質	5.1 組 氧化性物質		象徵符號：圓圈上一團火焰，黑色 背景：黃色 數字“5.1”置於底角 象徵符號與類組號間註明“氧化性物質”	

及有機過氧化物	5.2 組 有機過氧化物		<p>象徵符號：圓圈上一團火焰，黑色 背景：黃色</p> <p>數字"5.2"置於底角</p> <p>象徵符號與類組號號間註明“有機過氧化物”</p>	
第六類：毒性物質	6.1 組 毒性物質		<p>象徵符號：骷髏與兩根交叉方腿骨，黑色 背景：白色</p> <p>數字"6"置於底角</p> <p>象徵符號與類號間註明“毒性物質”</p>	
第七類：放射性物質	放射性物質 I、II、III 分組 可分裂物質	依行政院原子能委員會之有關法令辦理	依行政院原子能委員會之有關法令辦理。	
第八類：腐蝕性物質	不分組		<p>象徵符號：液體自兩個玻璃容器濺於手上與金屬上，黑色 背景：上半部為白色，下半部黑色白邊</p> <p>數字“8”置於底角</p> <p>象徵符號與類號間註明白色“腐蝕性物質”</p>	
第九類：其他危險物	不分組		<p>象徵符號：上半部七條黑色垂直線條 背景：白色</p> <p>數字“9”置於底角</p>	

附錄四 潛在健康危害表(實驗室化學品安全衛生計畫指引)

特定化學物質名稱	用途	潛在健康危害	
<p>苯</p> <p>容許濃度值 5 ppm(皮、瘤)</p> <p>爆炸下限： 1.3 %</p> <p>爆炸上限： 7.1 %</p>	<p>1. 研究、試驗、教育用。</p> <p>2. 大減松、乙苯、二聯苯、苯乙烯、苯酚、氯苯、環氧樹脂、多功能膠黏劑、紫外線吸收劑、醫藥之製造。</p>	急性	導致困倦、暈眩、頭昏、頭昏眼花、心肌衰弱、脈搏加速及神經錯亂。高濃度則會降低判斷能力，喪失平衡感，可能導致知覺喪失及死亡。
		慢性	導致聽力、視力受損、長期頭痛、暈眩、平衡感降低。可能產生一級、二級灼傷。會造成白血球癌症、對女性引起月經不規則。長時間低濃度暴露會損害神經系統，會使高度暴露的工作者染色體不正常。
<p>鉻酸</p> <p>容許濃度值 0.1 mg/m³(瘤)</p>	<p>鉻酸酐、鉻鹽、三氧化鉻油、凝膠硬化劑、塑膠、銅、半導體蝕雕劑。</p>	急性	鉻酸霧滴及粉塵會嚴重刺激呼吸道、肺及皮膚，六價鉻有高的致肺癌性。眼睛被鉻酸濺到可能導致嚴重角膜損害。皮膚暴露於鉻酸，可能導致皮膚潰瘍。食入會導致嘔吐。
		慢性	反覆或長期暴露於鉻酸的粉塵或霧滴可能導致鼻中膈潰瘍及穿孔，亦有肝損害、黃疸的報告。皮膚暴露可能導致發疹，亦可能導致過敏性皮膚疹。
<p>甲醛</p> <p>容許濃度值 1 ppm(瘤)</p> <p>爆炸下限： 7 %</p> <p>爆炸上限： 73 %</p>	<p>1. 研究、試驗、教育用。</p> <p>2. 電路板製造、芳香劑製造、合成有機原料之製造。</p>	急性	吸入會引起蒸氣嚴重刺激鼻、咽及氣管。高濃度引起肺水腫、肺炎或死亡。溶液會引起皮膚刺痛、乾燥、皮膚發紅。若食入將導致刺激疼痛，其後的症狀包括暈眩、沮喪及休克、酸中毒及血尿。
		慢性	接觸皮膚會刺痛、發紅、濕疹(紅疹、龜裂)。IAR C 將其列為疑似致癌物。蘇聯曾報導婦女暴露於甲醛及其他化學品導致月經不規則及二級不孕症。
<p>氰化鈉</p> <p>容許濃度值 5mg/m³ (皮)</p>	<p>1. 研究、試驗、教育用。</p> <p>2. 染料、無機氰化物、硫化氰酸媒染劑、無機玻璃、鉛之製造。</p>	急性	吸入粉塵或霧滴極刺激鼻、喉，且NaCN 遇潮會放出氰化氫(HCN)，濃度更高會在數分鐘或數小時內致死，如270ppm 會在1分鐘內致死。濃溶液具腐蝕性且可能造成皮膚潰瘍。高濃度的蒸氣可能損害角膜及視神經。
		慢性	食入會刺激並灼傷口、喉及胃。接著會噁心及嘔吐。
<p>氟化氫</p> <p>容許濃度值 3 ppm</p>	<p>清潔鑄鐵、銅、黃銅；磨光水晶玻璃；增加陶器的多孔性、製造含氟的合成樹脂或製造碳氟化合物。</p>	急性	吸入可能造成液體蓄積於肺中及死亡。50ppm 濃度下暴露數分鐘可能致死。過量的濺到皮膚會造成死亡。
		慢性	氟化物為骨頭所需的，但過量可能造成氟中毒。可能會有心臟、神經及腸的問題。

三氧化二砷 容許濃度值 0.5 mg/ m ³ (瘤)	1. 研究、試驗、教育用。 2. 媒染劑、合成砷化合物之製造。	急性	吸入會引起頭痛、咳嗽、呼吸困難，嚴重的刺激肺部，可能造成肺水腫，甚至死亡。皮膚接觸會引起刺激，甚至可能造成皮膚炎。食入則灼傷喉嚨，引起噁心、嘔吐、痙攣、麻痺，甚至死亡。
		慢性	為致癌物質，傷害肝、腎、肺及血液與中樞神經系統。會引起皮膚發疹，可能造成肝臟可恢復性的傷害，有肝病、腎臟病和心血管疾病者易受危害。

有機溶劑物質名稱	用途	潛在健康危害	
四氯乙烯 容許濃度值 50 ppm	1. 研究、試驗、教育用。 2. 氣體純化劑（當作硫、磷的溶劑）、清潔劑、接著劑、Polyvinyl Chloride 聚合性用之中止劑	急性	吸入會傷害肝、腎且會抑制中樞神經系統。症狀有包括噁心、頭痛、沒有食慾、暈眩及失去意識。意外地大量過度暴露會造成死亡。
		慢性	長期過度暴露可能影響神經系統，症狀有混亂、記憶力差、手腳顫抖、視力不良及手指麻痺。患肺、皮膚、子宮頸癌比例增加，有時也會使肝臟受損。
四氯化碳 容許濃度值 2 ppm(皮)	1. 研究、試驗、教育用。 2. 半導體製造、金屬表面脫脂、橡膠用黏接劑(溶劑)之製造；電子、機械零組件清洗用溶劑之製造、油污去除劑之製造。	急性	吸入會影響中樞神經系統並損害肝、腎，暴露於250ppm 15分鐘可能使敏感者(如嗜酒者)死亡。經皮膚迅速吸收會引起噁心、嘔吐及肝腎損傷。食入1.5ml 便可致死；一般常見致死量為50~ 150ml。
		慢性	重覆暴露可能造成嚴重的腎、肝損害及心、肺衰弱。疑似致癌物，引起動物肝腫瘤，但有關人的資料有限。
三氯甲烷 (氯仿)	1. 研究、試驗、教育用。 2. 二硫苯甲醯硫胺明、冷媒、工程塑膠、聚四氯乙烯、樹脂之製造、有機玻璃用膠黏劑及醫藥、農藥之製造。	急性	是一種麻痺氣體，吸入主要傷害中樞神經、心臟、肝、腎，15000—18000ppm 使心肺衰竭可能致死。皮膚長期接觸會產生刺激、紅腫及灼熱感。食入時初期會反胃、嘔吐、腹痛、腹瀉，隨之中樞神經系統機能減低(麻醉)，最後可能發展成肝和腎的損害。
		慢性	於10~ 205ppm 下工作1~ 4 年的員工可測得其肝損傷。A CGIH 及IARC 都將它列為疑似致癌物。有懷孕婦女暴露於含300~ 1,000ppm 氯仿及其他許多化學物質的工作環境下，產生孕婦子癩症。另外醇類可增加氯仿的毒性

二硫化碳 容許濃度值 10 ppm(皮) 爆炸下限： 1.3 % 爆炸上限： 50 %	1. 研究、試驗、教育用。 2. 四氯化碳之製造；脫附劑、溶劑及橡膠聚合反應之速止劑。	急性	吸入500到1000 ppm可能導致不可控制的生氣、失眠、精神異常、自殺，暴露於4800 ppm 30分鐘會昏睡且可能致命。濺到皮膚可能導致起水泡，靠近神經處吸收可能造成神經損傷。小量食入可能導致嘔吐及頭痛，大量食入可能導致痙攣和昏睡。亦曾被報導過若食入如1g的量會致命。
		慢性	長期暴露會造成中樞及末梢神經、心血管、腸胃、腎、內分泌和眼睛的疾病，或造成類似因年老之動脈硬化，並增高心臟冠狀動脈疾病。
二甲基甲醯胺 容許濃度值 10 ppm(皮) 爆炸下限： 2.2 % 爆炸上限： 15.2 %	1. 研究、試驗、教育用。 2. 乙炔、丁二烯、酸氧等之溶劑、製造環氧樹脂之溶劑、清洗脫模劑之溶劑、電路板、醫藥之製造。	急性	吸入會刺激黏膜及呼吸道。可造成腹痛、疝氣、食慾減退、反胃、嘔吐、便秘、腹瀉、臉部發紅(尤其在飲酒後)、肝傷害、興奮及血壓增加。經皮膚吸收造成刺激、乾燥和龜裂。
		慢性	會引起皮膚發疹，可能造成肝臟可恢復性的傷害，有肝病、腎臟病和心血管疾病者易受危害。

毒性化學物質名稱	用途		潛在健康危害
硝酸鎘 容許濃度值 0.05 mg/m3 (瘤)	1. 研究、試驗、教育用。 2. 硬脂酸鎘、鎘電池之極板、電鍍劑、整流器、半導體之製造、防震劑、防氧化劑、催化劑、有機反應之鎘化合物或感光乳劑防蝕用鋅板之製造。	急性	吸入會造成頭痛、咳嗽、暈眩、呼吸困難、化學性肺炎及肺水腫，且可能致死。食入會造成噁心、嘔吐、腸胃不適(急性腸胃炎)，且可能致死。
		慢性	此物質被美國國家毒物研究計畫(NTP)及國際癌症研究局(IARC)列為致癌物。長期暴露於鎘鹽之環境下，易造成肝、肺、腎功能之損害，缺鐵、貧血、嗅覺喪失；長期食入骨骼易軟化變形。
苯胺 容許濃度值 2 ppm 爆炸下限： 1.3 % 爆炸上限： 11.0 %	1. 研究、試驗、教育用。 2. 硝基苯胺、無水聯胺、顏料(中間體)、安定劑、塗料剝離、抗氧化劑、醫藥之製造。	急性	吸入會造成血液攜氧能力降低，可能使心臟或腦組織的氧濃度過低而引發危險，一般初期症狀為頭痛及發紺(皮膚及唇變藍)，但若繼續暴露，則會造成暴躁、頭痛、心跳不規則，嚴重者會昏迷，上述症狀可能延後2-4小時或更久才出現。會被皮膚迅速吸收且會造成血液攜氧能力降低，症狀與吸入相同。若大量食入，其症狀與吸入相同。
		慢性	可能損害肝臟及神經系統，但無確證。

乙月青 容許濃度值 40 ppm 67 mg/m ³ 爆炸下限： 4.4 % 爆炸上限： 16 %	非水溶性溶劑 titration 之 溶劑、分離組織萃取 物中之Alkaloids、 提鍊碳氫化合物之 溶媒、分離植物油中 之脂肪酸。	急性	吸入蒸氣或霧氣會刺激鼻子、喉嚨，可能會 導致氰化物中毒，造成虛弱、頭痛、焦慮、嘔 吐、心跳不規律、肺部積水、皮膚成亮紅色、 失去意識、休克、甚至死亡。皮膚能吸收A CN，導致與上述吸入的症狀相同。食入會產 生輕微 刺激，並慢慢分解成氰化物，症狀與吸入相 同。
		慢性	可能會有頭痛、嘔吐、嗅及味覺改變，肌肉 痙攣、腹痛及甲狀腺腫大等症狀。
汞 容許濃度值 0.05mg/m ³ (皮)	1. 研究、試驗、教育 用。 2. 工業用催化劑；合 金、螢光燈及水銀開 關、溫度計、壓力 計、實驗試 劑之製造。	急性	暴露於高濃度引起嚴重的呼吸道刺激、消化 道干擾和顯著的腎臟受損；於1.2 至 8.5mg/m ³ 下，引起咳嗽、胸部痛、肺水腫和 呼吸困難，導致支氣管炎和化學性肺炎。若 經由皮膚吸收會增加吸入的毒性。食入會引 起嘴部、喉嚨、胃腐蝕、腸胃刺激、噁心及 嘔吐。
		慢性	長期或反覆暴露於汞液體或蒸氣之影響會逐 漸呈現，最初通常是手、眼皮、嘴唇、舌頭 的小顫抖，其他的影響有過敏性皮膚疹、頭 痛、嘴部潰爛、牙齒掉落、記憶力喪失和智 力退化。懷孕的婦女若暴露於有機態的水 銀，對胎兒會有不利的影響。
比啉 容許濃度值 5ppm 爆炸下限： 1.8 % 爆炸上限： 12.4 %	1. 研究、試驗、教育 用。 2. 合成醫藥之原 料、合成聯比啉、染 料、顏料、合成膠粘 劑用原料、合 成土壤固氮劑、化學 合成用觸媒、無水無 機鹽 之溶劑。	急性	過量吸入暴露可能損害肝及腎，引起痙攣、 意識喪失，甚至死亡。若經皮膚吸收，可造 成嚴重中毒，症狀類似吸入。食入會刺激口 腔及喉嚨。少量(約1ml)即會引起噁心、嘔 吐、腹瀉，並影響神經系統，症狀如吸入。
		慢性	長期暴露會影響神經系統並損傷肝、腎。亦 可能引起皮膚炎(發紅及龜裂)。

附錄五 物質安全資料表格示(危險物有害物標示及通識規則)

一、物品與廠商資料

物品名稱：
其他名稱：
建議用途及限制使用：
製造商或供應商名稱、地址及電話：
緊急聯絡電話/傳真電話：

二、危害辨識資料

物品危害分類：
標示內容：
其他危害：

三、成分辨識資料

純物質：

中英文名稱：
同義名稱：
化學文摘社登記號碼(CAS No.)：
危害物質成分(成分百分比)：

混合物：

化學性質：	
危害物質成分之中英文名稱	濃度或濃度範圍(成分百分比)

四、急救措施

不同暴露途徑之急救方法：

- 吸入：
- 皮膚接觸：
- 眼睛接觸：
- 食入：

最重要症狀及危害效應：

對急救人員之防護：

對醫師之提示：

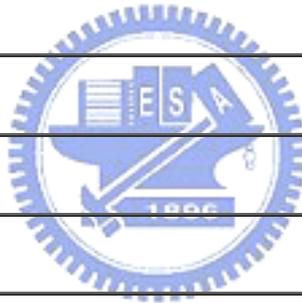
五、滅火措施

適用滅火劑：

滅火時可能遭遇之特殊危害：

特殊滅火程序：

消防人員之特殊防護設備：



六、洩漏處理方法

個人應注意事項：

環境注意事項：

清理方法：

七、安全處置與儲存方法

處置：

儲存：

八、暴露預防措施

工程控制：

控制參數：

- 八小時日時量平均容許濃度/短時間時量平均容許濃度/最高容許濃度：

• 生物指標：
個人防護設備：
• 呼吸防護：
• 手部防護：
• 眼睛防護：
• 皮膚及身體防護：
衛生措施：

九、物理及化學性質

外觀（物質狀態、顏色等）	氣味：
嗅覺閾值：	熔點：
pH 值：	沸點/沸點範圍：
易燃性（固體、氣體）	閃火點:°F °C
分解溫度：	測試方法: 開杯 閉杯
自燃溫度：	爆炸界限：
蒸氣壓：	蒸氣密度：
密度：	溶解度：
辛醇／水分配係數（log Kow）	揮發速率

十、安定性及反應性

安定性：
特殊狀況下可能之危害反應：
應避免之狀況：
應避免之物質：
危害分解物：

十一、毒性資料

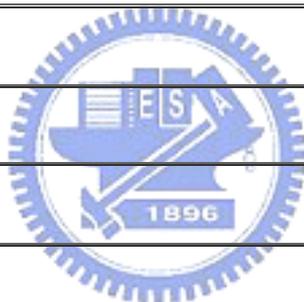
暴露途徑：
症狀：
急毒性：
慢毒性或長期毒性：

十二、生態資料

生態毒性：
持久性及降解性：
生物蓄積性：
土壤中之流動性：
其他不良效應：

十三、廢棄處置方法

廢棄處置方法：



十四、運送資料

聯合國編號：
聯合國運輸名稱：
運輸危害分類：
包裝類別：
海洋污染物（是／否）：
特殊運送方法及注意事項：

十五、法規資料

適用法規：

十六、其他資料

參考文獻		
製表單位	名稱：	
	地址/電話：	
製表人	職稱：	姓名(簽章)：
製表日期		



附錄六 化學物質不相容性表

REACTIVITY GROUP NO.	反應性群名稱	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	101	
1	無機酸(非氧化性類)	1																																			
2	無機酸(氧化性類)		2																																		
3	有機酸			G H	3																																
4	醇,二元醇類	H	H F	H P		4																															
5	醛類	H P	H F	H P			5																														
6	醃胺類	H	H GT					6																													
7	胺類(脂肪族,芳香族)	H	H GT	H					H	7																											
8	偶氮,重氮化合物,聯胺類	H G	H GT	H G	H G	H					8																										
9	氨基甲酸鹽類	H G	H GT									H	9																								
10	苛性物質	H	H	H																																	
11	氰化物	GT GF	GT GF	GT GF								G																									
12	二磺氨基甲酸鹽	H GF F	H GF F	H GF GT								GT GF	U	H G																							
13	酯類	H	H F											H G																							
14	醚類	H	H F																																		
15	無機氟化物	GT	GT	GT																																	
16	碳氫化合物(芳香族)		H F																																		
17	鹵化有機物	H GT	H GT											H GT	H G																						
18	異氰酸鹽	H G	H GT	H G	H P									H P	H G																						
19	酮類	H	H F											H G																							
20	硫醇,有機硫化物	GF GT	H GT											H G																							
21	金屬元素(鹼金屬,鹼土金屬)	GF H F	GF H F	GF H F	GF H F	GF H F	GF H	GF H	GF H	GF H	GF H	GF H	GF H	GF H	GF H	GF H	GF H	GF H	GF H	GF H	GF H	GF H	GF H	GF H	GF H	GF H	GF H	GF H	GF H	GF H	GF H	GF H	GF H	GF H	GF H	GF H	
22	金屬元素,合金(粉末蒸氣,海綿狀)	GF H F	GF H F	G E										H E GT	U																						
23	金屬元素,合金(片狀,棒狀,滴狀,鑄狀)	GF H F	GF H F											H F G																							
24	有毒金屬及金屬化合物	S	S	S										S	S																						
25	氟化物	GF H F	H F E	H GF	H E	GF H								U	H G																						
26	硝類	H GT GF	H F GT	H																																	
27	有機性硝基化合物		H F GT																																		
28	未飽和碳氫化合物(脂肪族)	H	H F																																		
29	飽和碳氫化合物(脂肪族)		H F																																		
30	有機過氧化物及水合過氧化物	H G	H E											H GT	H F E	H F GT	H F GT	H F GT	H F GT	H E	H	E															
31	酚及甲酚類	H	H F											H G																							
32	有機磷酸鹽類	H GT	H GT																																		
33	無機硫化物	GT GF	H F GT	GT																																	
34	環氧化物	H P	H P	H P	H P	U																															
101	可燃及易燃物	H G	H F GT																																		

REACTIVITY CODE CONSEQUENCES

反應性代號 反應狀況

H Heat Generation
 產生高熱

F Fire
 產生火焰

G Innocuous and non-flammable gas generation
 產生無毒不可燃氣體

GT Toxic gas generation
 產生毒性氣體

GF Flammable gas generation
 產生可燃氣體

E Explosive
 爆炸

P Violent polymerization
 劇烈聚合作用

S Solubilization of toxic substances
 溶出毒性物質

U May be hazardous but unknown
 可能有害狀況不明

Example:

H Heat generation, fire and toxic gas generation
 產生高熱、火焰及毒性氣體

GF 產生高熱、火焰及毒性氣體

附錄七 實驗室易燃性與可燃性液體最大儲存量(NFPA45 table 2-2)

Laboratory Unit Class	Flammable Or Combustible Liquid class	Excluding quantities in storage cabinets or safty cans			Including quantities in storage cabinets or safty cans		
		Maximum Quantity ⁴ per 100 square feet of laboratory unit	Maximum Quantity ^{3,4} per Laboratory unit		Maximum Quantity ⁴ per 100 square feet of laboratory unit	Maximum Quantity ^{3,4} per Laboratory unit	
			Unsprinklered	Sprinklered ⁶		Unsprinklered	Sprinklered
A ¹ (hight hazard)	I	10 Gallons	300 Gallons	600 Gallons	20 Gallons	600 Gallons	1200 Gallons
	I,II and IIIA ⁵	20 Gallons	400 Gallons	800 Gallons	40 Gallons	800 Gallons	1600 Gallons
B ² (Intermediate hazard)	I	5 Gallons	150 Gallons	300 Gallons	10 Gallons	300 Gallons	600 Gallons
	I,II and IIIA ⁵	10 Gallons	200 Gallons	400 Gallons	20 Gallons	400 Gallons	800 Gallons
C ² (low hazard)	I	2 Gallons	75 Gallons	150 Gallons	4 Gallons	150 Gallons	300 Gallons
	I,II and IIIA ⁵	4 Gallons	100 Gallons	200 Gallons	8 Gallons	200 Gallons	400 Gallons

¹ Class A laboratory units shall not be use as instructional laboratory units.

² Maximum quantities of flammable and combustible liquids in Class B and Class C instructional laboratory units shall be 50 percent of those listed in the able.

³ Regardless of the maximum allowable quantity, the maximum amount in a laboratory unit shall never exceed an amount calculated by using the maximum quantity per 100 square feet of laboratory unit. The area of offices,lavatories, and other contiguous areas of a laboratory unit are to be included when-making this calculation

⁴ For maximum container sizes,see table7-2.

⁵ The maximum quantities of Class I liquids shall not exceed the quantities specified for Class I liquids alone.

⁶ Where water may create a serious fire or personal hazard a nonwater extinguishing system may be used instead of sprinklers.

⁷ See description of flammable liquid storage room in section 4-4 of NFPA 30

附錄八 各類容器儲存易燃與可燃物質之最大容積 (NFPA45 Table 7-2)

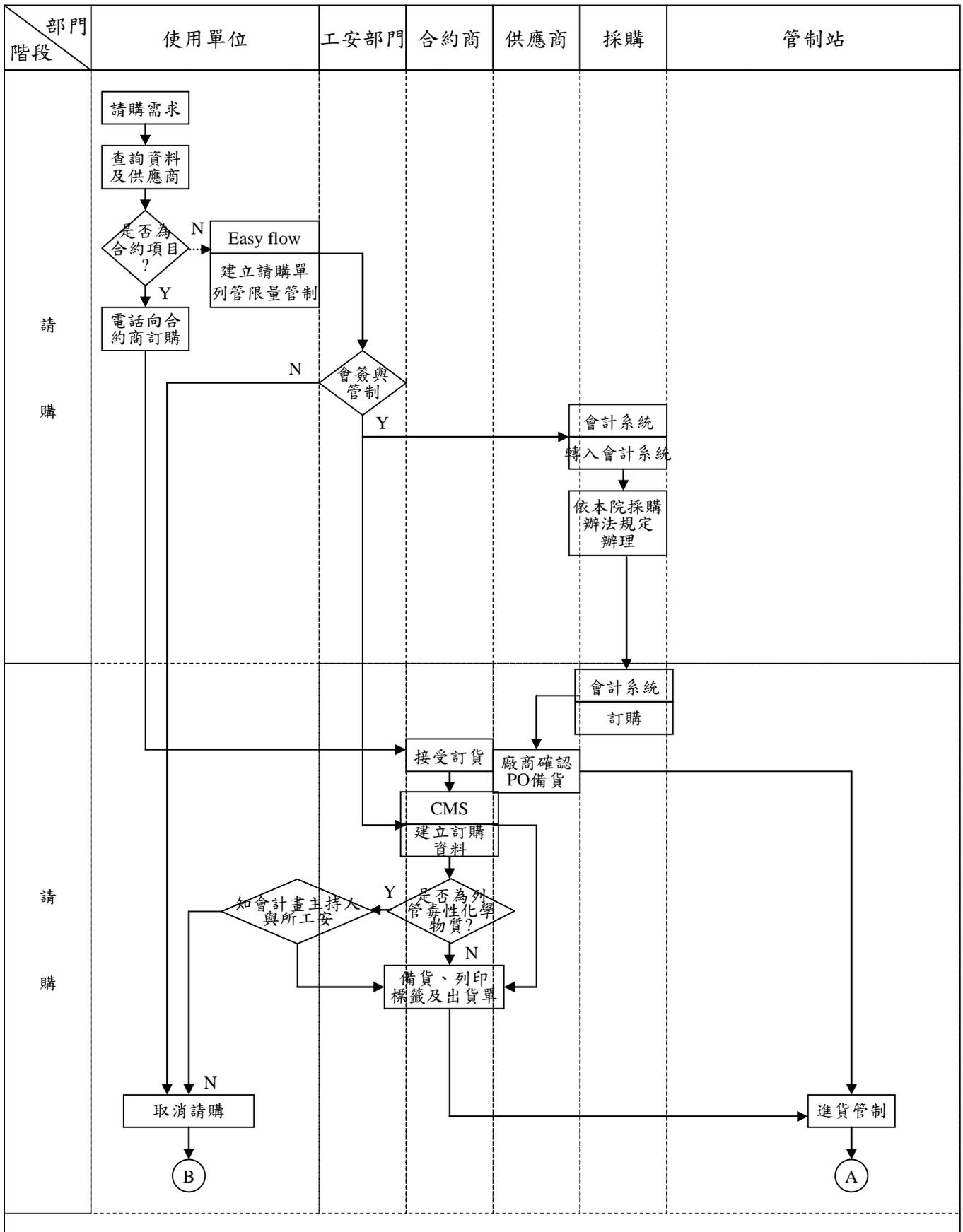
Container type	Flammable liquids			Combustible liquids	
	IA	IB	IC	II	IIIA
Glass	1pt	1qt	1gal	1gal	5gal
Metal (other than DOT drums) or approved plastic	1gal	5gal	5gal	5gal	5gal
Safety Cans	2gal	5gal	5gal	5gal	5gal
Metal drums (DOT)	N/A	5gal	5gal	60gal	60gal

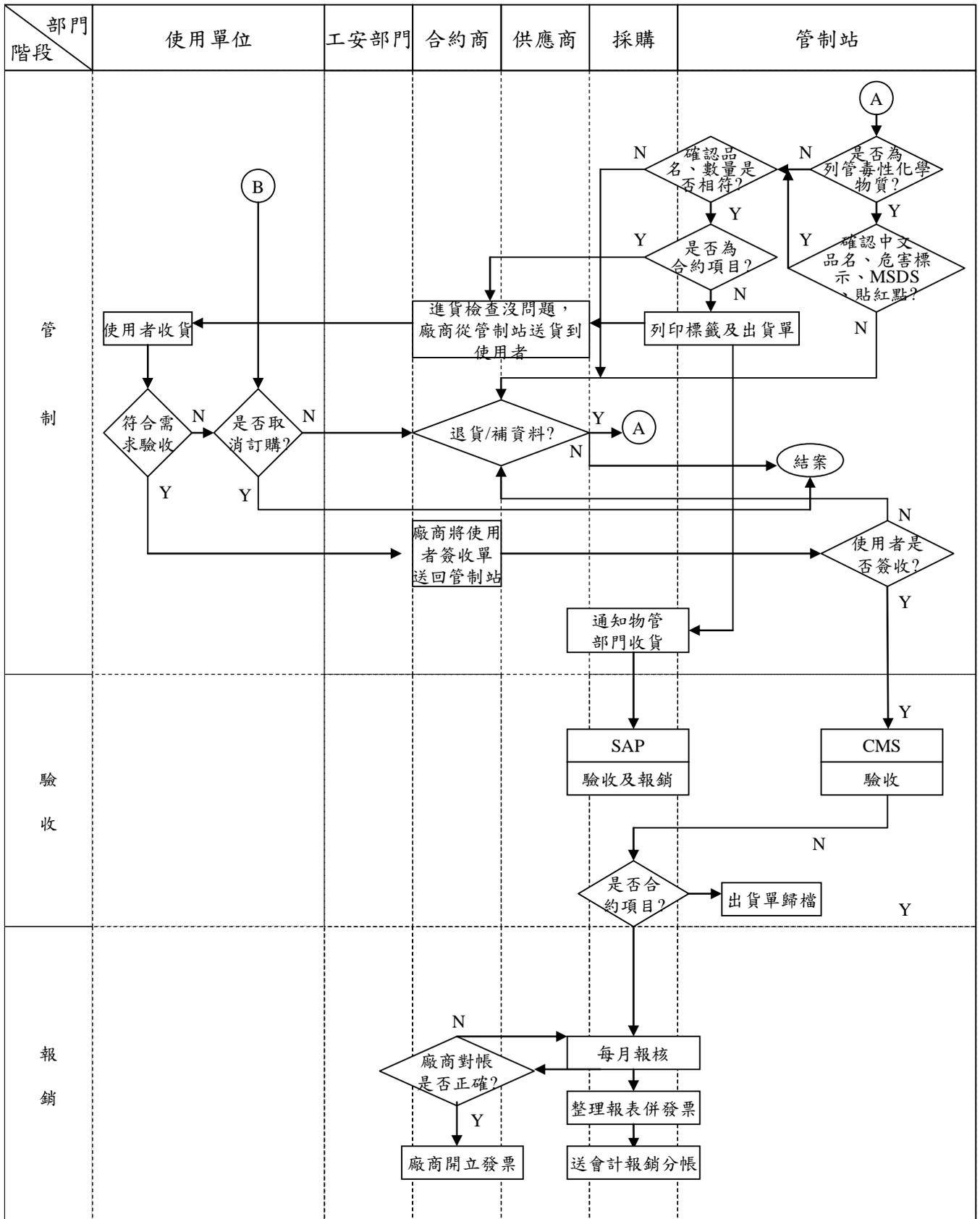
1 gal = 3.785L 1qt = 0.95L 1pt = 0.48L

附錄九 易燃性及可燃性液體分類 (NFPA45)

<p><u>Flammable Liquid Class I :</u> Flash point Below 100°F (37.8°C)</p> <p><u>Flammable Liquid Class I A :</u> Flash point Below 73°F (22.8°C) and Boiling Point below 100°F (37.8°C)</p> <p><u>Flammable Liquid Class I B :</u> Flash point Below 73°F (22.8°C) and Boiling Point at or above 100°F(37.8°C)</p> <p><u>Flammable Liquid Class I C :</u> Flash point Below 100°F (37.8°C) and Boiling Point at or above 73°F (22.8°C)</p>	<p><u>Combustible Liquid Class II :</u> Flash point Below 140°F(60°C) or at or above 100°F(37.8°C)</p> <p><u>Combustible Liquid Class III :</u> Flash point At or above 140°F(60°C)</p> <p><u>Combustible Liquid Class III A :</u> Flash point Below 200°F(93.4°C) or at or above 140°F(60°C)</p> <p><u>Combustible Liquid Class III B :</u> Flash point At or above 200°F (93.4°C)</p>
---	---

附錄十 各項請購流程與權責管制(化學品管理系統作業細則)





附錄十一 毒性化學物質運作紀錄表

管制編號：J5800941															
物質品名：二甲基甲醯胺						列管編號 -- 序號：098-01						負責人 (代理人) 簽	李XX		
運作 場所	名稱 xxxx研究院					儲存點：中興院區77館2樓240-3						填表人 簽 章	王OO 製表：2007/4/3		
	許可證字號/登記備查號碼/核可號碼：098-04-J010007														
運作人：工業技術研究院						地址：新竹縣竹東鎮中興路四段195號									
時間 (年月日)	運作								結餘量		毒性化學物質來源或去向之公司 或廠場名稱，及其物質之許可證字 號/登記備查號碼/核可號碼		備註 (若為其他運作行為說明)		
	行為							重量			重量	單位		公司或廠場 名稱	許可證字號/登記 備查號碼/核可號碼
	製 造	輸 入	輸 出	販 賣	使 用	貯 存	廢 棄	其 他	增加	減少					
20060914							V	4.000000	-	公斤	4.000000	公斤	景明化工股份有 限公司	環署毒輸字第098-0003號	請購單T540000342項次010
20070115				V				-	0.500000	公斤	3.500000	公斤			減量作業
20070115						V		0.500000	-	公斤	4.000000	公斤			廢液量
20070122				V				-	1.000000	公斤	3.000000	公斤			減量作業
20070122						V		1.000000	-	公斤	4.000000	公斤			廢液量
20070206				V				-	0.500000	公斤	3.500000	公斤			減量作業
20070206						V		0.500000	-	公斤	4.000000	公斤			廢液量
20070207				V				-	1.000000	公斤	3.000000	公斤			減量作業
20070207						V		1.000000	-	公斤	4.000000	公斤			廢液量
20070207				V				-	1.000000	公斤	3.000000	公斤			減量作業
20070207						V		1.000000	-	公斤	4.000000	公斤			廢液量
20070306							V	-	4.000000	公斤	0.000000	公斤			環業字第0960004602(核可日)

舉例說明：如運作行為包含有輸入、貯存、製造、販賣、廢棄則分欄勾記五項運作行為（如運作行為之量未變，於同欄勾記即可），並分別填記運作量。

附錄十二 化學品基本檔

檢視管制上限量			
CASNO	50-00-0		
化學式	HCHO	成分	
中文MSDS	62.PDFGHS_SDS_62.pdf	英文MSDS	e50-00-0.pdf
化學品中文名稱	甲醛		
化學品英文名稱	Formaldehyde FANNOFORM		
NFPA分類等級	說明		
毒性危害(Nh)	<input type="radio"/> 一般物質(0) <input checked="" type="radio"/> 經治療後不能完全復原(3) <input type="radio"/> 可自行復原之刺激(1) <input type="radio"/> 短期暴露可致死(4) <input type="radio"/> 經治療後可完全復原(2) <input type="radio"/> N/A		
可燃性(Nf)	<input type="radio"/> 不可燃(0) <input type="radio"/> FP>22.8℃, BP>37.8℃(3) <input type="radio"/> FP>93.4℃(1) <input checked="" type="radio"/> FP<22.8℃, BP<37.8℃(4) <input type="radio"/> FP>37.8℃(2) <input type="radio"/> N/A		
可燃性國際分類	<input type="radio"/> IA <input type="radio"/> IB <input type="radio"/> II <input type="radio"/> III <input checked="" type="radio"/> N/A		
反應性(Nr)	<input checked="" type="radio"/> 安定(0) <input type="radio"/> 經引燃或密閉燃燒可能爆炸(3) <input type="radio"/> 熱安定性差(1) <input type="radio"/> 常溫壓下本身很可能爆炸(4) <input type="radio"/> 劇烈反應(2) <input type="radio"/> N/A		
其他	<input type="radio"/> 禁水性物質 <input type="radio"/> ALK(強鹼) <input type="radio"/> COR強腐蝕性 <input type="radio"/> POLY(自行聚合) <input type="radio"/> 放射性物質 <input checked="" type="radio"/> N/A <input type="radio"/> ACID(強酸) <input type="radio"/> OXY強氧化劑		
列管毒性			
列管毒性化學品	<input type="radio"/> 不是 <input checked="" type="radio"/> 是		
列管毒性化學品編號	066-01		
待申報毒性化學品	<input type="radio"/> 不是 <input checked="" type="radio"/> 是		
毒性分類(可複選)	<input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4		
主管機關	<input type="radio"/> 未核可 <input checked="" type="radio"/> 核可		

管制上限量與現存量			
院區	管制濃度	管制上限(KG)	現有量(KG)
中興院區	25.00000000	50.000000	7.281570
光復院區	25.00000000	50.000000	11.057000
六甲院區	25.00000000	50.000000	4.000000
創新園區	25.00000000	50.000000	5.422000
大流量	25.00000000	0	0.000000
楠梓院區	25.00000000	0	0.000000
中榮廠	25.00000000	0	0.000000
葛林倉庫	25.00000000	0	0.000000
院區代碼	院區名稱	單位	現有量(KG)
1	中興院區	分院	0.000000
1	中興院區	材化	5.275570
1	中興院區	能環	0.000000
1	中興院區	生醫	1.506000
1	中興院區	器材	0.500000

列管毒性化學品	<input type="radio"/> 不是 <input checked="" type="radio"/> 是		
列管毒性化學品編號	066-01		
待申報毒性化學品	<input checked="" type="radio"/> 不是 <input type="radio"/> 是		
毒性分類(可複選)	<input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4		
主管機關	<input type="radio"/> 未核可 <input checked="" type="radio"/> 核可		
是否CFC	<input checked="" type="radio"/> 不是 <input type="radio"/> 是	勞委會列管	<input type="radio"/> 不是 <input checked="" type="radio"/> 是
是否惡臭	<input checked="" type="radio"/> 不是 <input type="radio"/> 是	危害性氣體	<input checked="" type="radio"/> 不是 <input type="radio"/> 是
化武公約管制	<input checked="" type="radio"/> 不是 <input type="radio"/> 是	具輻射性	<input checked="" type="radio"/> 不是 <input type="radio"/> 是
管制藥品	<input checked="" type="radio"/> 不是 <input type="radio"/> 是	先驅化學品	<input checked="" type="radio"/> 不是 <input type="radio"/> 是
公共危險品	<input type="radio"/> 不是 <input checked="" type="radio"/> 是	緊急應變原則	
標示圖示 說明			
GHS			
			
九大類			
			
系統訊息			

易燃性液體-腐蝕性

原則 132

潛在的危害

火災或爆炸

- ⚠ 易燃/可燃物質
- ⚠ 當有熱源、火花、火源時會被引燃
- ⚠ 當蒸氣與空氣混合後將形成爆炸性氣體
- ⚠ 當蒸氣被擴散至有火源處時，會被引燃並且回火燃燒
- ⚠ 大部份的蒸氣，比空氣重並有延著地表面擴散出，並聚集於低窪或密閉空間（如排水溝、地下室、油槽區）
- ⚠ 室內、室外或排水溝有蒸氣爆炸的危險
- ⚠ 當遇熱或陷於火場中，有一些物質會起聚合性爆炸
- ⚠ 液體流到排水溝時會引起火災爆炸的危險
- ⚠ 當容器遇熱將會有爆炸之危險
- ⚠ 許多液體比水輕(浮於水面上)

健康危害

- ⚠ 若被吸入，食入或經皮吸收會有中毒效應
- ⚠ 接觸此物質會造成皮膚和眼睛嚴重灼傷
- ⚠ 火場中會產生刺激、腐蝕或/和毒性氣體
- ⚠ 蒸氣會導致暈眩或窒息
- ⚠ 用於控制火勢或稀釋的水，流出後會造成污染

搶救安全考量

- ⚠ 首先撥運送聯單上的緊急聯絡電話，如果找不到運送聯單或電話無人接聽時，再查其背面資訊，以尋求適當電話號碼
- ⚠ 立即封鎖隔離溢散或洩漏區，周圍至少 50-100 公尺(相當 160-330 英尺)
- ⚠ 非必要之人員，遠離災區
- ⚠ 留置於上風處，遠離低窪地帶
- ⚠ 進入密閉空間前，對該區先行通風

防護衣

- ⚠ 配帶正壓自攜式呼吸器(SCBA)
- ⚠ 穿著化學品供應商特別建議的化學防護衣，但其僅能提供有限或無防熱的保護
- ⚠ 一般消防衣的結構，僅能提供有限的保護；其對此類化學品的防護是無效

撤離

洩漏

- ⚠ 對於被強調的物質，先查閱初期隔離及保護行動距離表；若為非強調的物質，增加在下風處的管制，必要時可參考在“搶救安全考慮”的隔離距離

火災

- ⚠ 如果鐵路或公路槽車已陷於火場時，其周圍 800 公尺(相當 1/2 哩)的地區應立即予以隔離；同樣，其周圍 800 公尺(相當 1/2 哩)斟酌為初期疏散區

緊急應變

火災

注意:有些這類產品會與水起劇烈反應

小火時

以化學乾粉、二氧化碳、噴水沫或耐酒精型泡沫滅火劑，控制火勢

大火時

以噴水沫、水霧或耐酒精型泡沫滅火劑，控制火勢

在不危及人員安全的情況下，將容器自火場中移離

圍堵收集消防用水，待日後處置；勿驅散洩漏物質

不可將水直接注入容器中

油槽、油槽卡車或鐵路運輸車陷於火場時

以最大的距離滅火或使用消防水帶控制架或自動搖擺噴嘴灌救之

以大量的水冷卻容器，並且火勢被撲滅之後，仍應持續澆水冷卻

因火災引起安全排放閥發生聲響或油槽容器本體變色時，立即撤離現場

始終遠離油槽兩末端

當巨大火勢(如原物料儲存區大火)時，使用消防水帶控制架或自動搖擺噴嘴灌救之；如無法處理者，應撤離現場，任其燃燒

洩漏或溢散

在洩漏無火災的情況下，穿著全身包覆氣密式化學防護衣

排除所有引火源(如在災區吸煙、火花、明火或火鋸)

操作使用所有的設備時，必須先接地以消除靜電

不要接觸或穿越洩漏污染區

如果可行且不危及人員的安全下，設法止漏

避免外洩物流入下水道、排水溝、地下室或狹隘空間

使用蒸氣抑制泡沫劑，以減少蒸氣量

以乾砂、泥土或其他不燃性之物質吸收或覆蓋，並將其回收放置於有標示及含蓋的容器中待日後處理(除聯胺 Hydrazine)

使用乾淨且不生火花的工具，收集上述的吸收物質

大洩漏

在外洩液前端的遠處築堤，待日後處理

灑水可減少蒸氣量；但在密閉空間中無法防止其著火燃燒

急救

將患者移至新鮮空氣處 聯絡緊急醫療網

如果患者停止呼吸時立即施以人工呼吸

如果患者吸入或食入此類物質時，不可口對口人工呼吸；建議施與人工呼吸時採用球袋式呼吸面罩並為單向閥或其他醫療設計的呼吸輔助器

若患者呼吸困難時，立即供應氧氣

脫除污染之衣服及鞋襪，並予以隔離

如接觸到此物質時，立即以清水沖洗皮膚或眼睛，至少 20 分鐘

用水及肥皂沖洗皮膚，保持患者溫暖及安靜

暴露（吸入、食入及皮膚接觸）此物質的危害效應有延遲現象

應讓醫護人員知道患者所接觸之化學物質，並適時選用個人防護具以確保其自身的安全

附錄十四 化學品管理系統權限表

化學品管理系統權限一覽表

系統功能	請購作業					化學品管理					供應商資訊					毒化物管理				系統設定						報銷		其他				
	權限狀態	電子表單	表單轉檔	管制站作業	樣品與自製品	化學品清單	分裝作業	調撥作業	閒置化學品	化學品滅量	化學品註銷	廠商資料	廠牌項目清單	合約內容	毒化物販賣	供貨權	滅量登錄單	聲明廢棄登錄	廢棄物整合	相關毒化物報表	院區別	館別	所別	儲存點	化學品基本表	M/S/D/S	人員權限設定	報銷執行	相關報表	管理報表	使用說明	
系統管理人員	R	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	W	√	□	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	D	√	□	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	M	√	□	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	□	□	□	□	√
資料與管制站	R	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	□	√	√	√	√	
	W	√	□	√	□	□	□	□	□	√	√	√	√	√	√	□	□	√	□	□	□	□	□	□	□	□	□	√	√	□	□	
	D	√	□	√	□	□	□	□	□	√	√	√	√	√	√	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	√	√	□	□	
	M	√	□	√	□	□	□	□	□	□	√	√	√	√	√	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	√	√	□	□	
單位安衛人員	R	√	□	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	□	□	□	□	√	√	
	W	√	□	□	□	□	□	□	□	√	□	□	□	□	□	□	□	√	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
	D	√	□	□	□	□	□	□	□	√	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
	M	√	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
請購人	R	√	□	√	√	√	√	√	√	√	□	□	□	□	□	√	□	√	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
	W	√	□	□	√	□	√	√	√	√	□	□	□	□	□	√	□	√	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
	D	√	□	□	√	□	√	√	√	√	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
	M	√	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	

附註：R：Read Only / W：Write / D：Delete / M：Modify

附錄十五 儲存點資料格式

儲存點

儲存點名稱	太陽能模組封裝實驗室			
地點資訊	院區代碼	館別	樓層	房間代碼
	中興院區	22	2	276 別名：
管理者工號	891599	林美	14124	部門 太電 01400
存放物質	<input type="checkbox"/> 一般銅瓶 <input type="checkbox"/> 毒性銅瓶 <input type="checkbox"/> 易燃銅瓶 <input checked="" type="checkbox"/> 一般化學品 <input type="checkbox"/> 列管毒化物 <input checked="" type="checkbox"/> 易燃化學品			
分類	<input checked="" type="radio"/> 開放空間 <input type="radio"/> 獨棟儲存室 <input type="radio"/> 大樓一般獨間儲存室 <input type="radio"/> 實驗室內防火/防爆櫃 <input type="radio"/> 實驗室內一般藥品櫃 <input type="radio"/> 氣瓶櫃 <input type="radio"/> 其他			
安全設施	洩漏溝與儲存槽	0		
	防火防爆門	0		
	防爆電器	1		
	溫度控制	2		
	上鎖	0		
	指定代理人	0		
	主動通風	0		
	其他	0		

附錄十六 供貨檔格式

檢視供貨檔			
類別	<input checked="" type="radio"/> 化學品 <input type="radio"/> 氣體鋼瓶		
供應商編號	23526610	供應商名稱	默克
物料編號	104003.1000	CASNO	50-00-0
中文品名	甲醛		
英文品名	Formaldehyde FANNOFORM		
估計重量	1.090000 Kg	包裝容量	1
成分濃度	99 %	計量單位	L
品牌	Merck	單價(含稅)	893
備註			
系統訊息			

附錄十九 報廢化學品清運申請表

廢棄物申請--報廢化學品--詳細資料

[\[同仁申報資料查詢\]](#) [\[修改\]](#) [\[瀏覽\]](#)

工號	521952	姓名	魏鈴容	分機	12423								
手機		單位 (申請人)	行政中心	部門 (申請人)	環保計畫								
計畫代號	ZK3E11M100	計畫 主持人	姜榮煌										
廢棄物 清運院區	中興院區	放置地點 (房間編號)	51館308室	需求日期	2004/12/19								
聯絡人	魏鈴容	聯絡人電話	12423										
申請序號	20041216003												
單位 (申請案):	行政中心	部門 (申請案):	環保計畫										
CASNO	107-98-2	核備文號											
化學品名稱	單甲基醃丙二醇否	預估總量	512公斤										
備註	本申請案報廢化學品清單： <table border="1"> <tr> <td>001</td> <td>107-98-2</td> <td>單甲基醃丙二醇</td> <td>256(kg)</td> </tr> <tr> <td>002</td> <td>107-98-2</td> <td>單甲基醃丙二醇</td> <td>256(kg)</td> </tr> </table>					001	107-98-2	單甲基醃丙二醇	256(kg)	002	107-98-2	單甲基醃丙二醇	256(kg)
001	107-98-2	單甲基醃丙二醇	256(kg)										
002	107-98-2	單甲基醃丙二醇	256(kg)										

附錄二十 待報廢化學品清單



廢棄物申請--報廢化學品--新增

以下為化學品系統串接過來資料，您可以勾選再送出申請

<input type="checkbox"/>	CASNo.	化學品名稱	數量(公斤)	時間
<input checked="" type="checkbox"/>	107-98-2	單甲基醃丙二醇	3.5	20041116
<input checked="" type="checkbox"/>	107-98-2	單甲基醃丙二醇	3.5	20041116
<input checked="" type="checkbox"/>	107-98-2	單甲基醃丙二醇	3.5	20041116
<input checked="" type="checkbox"/>	*7803-51-2	磷化氫<1%	1	20041116
<input checked="" type="checkbox"/>	10294-34-5	三氯化硼	1	20041116
<input checked="" type="checkbox"/>	107-21-1	乙二醇	4.5	20041117
<input checked="" type="checkbox"/>	107-21-1	乙二醇	4.5	20041117