

現代安全管理

MODERN SAFETY MANAGEMENT

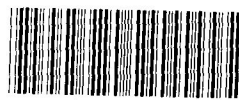
蔡永銘 編著



現代安全管理

MODERN SAFETY MANAGEMENT

蔡永銘 編著



A0750558



國立中央圖書館出版品預行編目資料

現代安全管理蔡永銘編著. ---初版, ---台北市:

揚智文化, 1993〔民82〕 面: 公分

ISBN 957-9091-13-7 (平裝)

1. 工業安全—管理

556.56

82000743

現代安全管理 (修訂版)

編 著／蔡永銘

出 版／揚智文化事業股份有限公司

發行人／李厚

登記證／局版台業字第 4799 號

地 址／台北新生南路三段 88 號 5 樓之 6

電 話／(02) 3660309・3660313

傳 真／886-2-3660310

郵撥帳號／1453497-6

印 刷／偉勵彩色印刷股份有限公司

打字排版／正豐電腦排版有限公司

修訂一刷／1995 年 8 月

定 價／新台幣 500 元

I S B N 957-9091-13-7

・本書如有缺頁、破損，請寄回更換

謝 序

勞工安全衛生不僅關係著勞工最基本的生存權與工作權的保障，也關係著人力資源的維護、社會的安定及經濟的發展。不良的工作環境，容易導致職業災害，不僅造成勞工傷害，亦造成事業單位的損失，影響勞資關係的和諧，對於企業永續經營、產業升級、經濟發展均有不良影響。

我國職業災害以民國五十五年最為嚴重，當年每千名勞工有四人因工作而死亡，而在政府施政主導，資方、勞方及各界的配合下已有逐年降低的趨勢。尤其自民國七十六年勞委會成立後，職業災害率更有明顯降低，如以每千名勞工職業災害率計算，民國七十六年為五・九一，至民國八十三年已降至三・〇二，降幅達四十九％。惟檢視目前職業災害情形，我國仍比工業先進國家偏高甚多，例如製造業勞工每千名勞工死亡率，我國為〇・〇六九，英國為〇・〇一三，日本為〇・〇二四。以民國八十三年為例，因工作而死亡人數仍高達七九五，平均每天死亡二・一八人；因工作而傷殘、死亡人數高達二五、一一五人，平均每天六八・八一人。如以工業安全專家之估算方法，八十三年職業災害造成之經濟損失即達二七六・六億元，即每日經濟損失七千五百七十八萬元，值得我們重視。

另依職災統計資料顯示，重大職災罹難者中有八四・一八％未曾參加過安全衛生教育訓練，顯見推動安全衛生教育訓練是降低職業災害的最佳途徑。因此本會近年來除了積極辦理各項安全教育訓練及宣導活動外，也協調教育及職訓機構加強辦理安衛教育訓練，希望安衛知識能由學校生根、萌芽，再擴及全社會。

蔡君才學兼優、熱心公益，為本會之安全衛生志工，其於公餘之時，將其二十年的工安工作經驗及國外留學研習心得，編著成「現代安全管理」一書，提供國人參考，且普獲好評。於此書再版之時，特為之序，以表敬佩之意。

行政院勞工委員會主任委員 謝深山 謹識

1995 年 8 月

張 序

～全方位安全管理

中油公司為國內最大企業，業務範圍涵蓋石油與天然氣之探勘、開採、煉製、儲運、銷售、研發、修建等，歷經五十年的經營，中油已成為全世界前五百大的石化企業。

石化業的工安工作，無論是在國內或國外，均是產、官、學及社會各界所重視的，因為一旦事故發生，其災害嚴重性及所造成之損失，往往特別重大。中油公司這數十年來的努力，工安績效一向名列前茅，例如全國第一個安全衛生優良單位五星獎，及第一張危險性工作場審查合格證，均由中油公司獲得，證明了中油公司在工安工作的盡心儘力。

蔡永銘先生在本公司服務，擔任工安處訓練規劃組組長職務，對工安工作非常努力，其二十年的工安工作成果優異，不但個人三度榮獲全國勞工安全衛生優良人員殊榮，且以前所服務的青草湖礦廠也九度獲全國安全衛生優良單位，並獲頒榮譽獎、五星獎，另自七十三年起更創造連續十一年達成零災害目標之成果，實是難能可貴！

由於工作表現優異，蔡君曾獲公司選派赴美進修工安碩士學位，學成歸國以來，對公司之工安工作貢獻良多；此外更配合主管機關協助全力推展工安工作，甚獲佳評。另蔡君工作之餘，努力鑽研工安新知，其參考國內外之工安著作，並彙整其個人工安心得所編著之「現代安全管理」，為目前國內工安書籍中最具參考價值的著作，因此初版很快就告售罄。今為配合安全衛生潮流需求，蔡君將原著統整改編，重新問世，相信本書對大專學校安全科系及企業界的工安工作會有很大貢獻。本人樂見其成，特為之序。

中國石油公司董事長 張子源 謹識

1995 年 8 月

Handwritten: 7/11/03

的杜邦公司，設立在全球的許多工廠都有很好的安全成績，日本日立公司在神奈川的一家電機工廠更達到近二十年來無災害累積工時達一億工時的記錄，這些事例證明數十年前工業安全專家告訴我們事故可以預防的真理。這些成績也將使更多的企業不得不重視安全。隨著工業的進步，生活水準的提升，我們相信「安全」會愈受到重視，尤其近代科技發達，新機器設備的製造發明，以及危險有害物質的大量使用，事故所造成的嚴重性比以往為烈，而人們已愈來愈不能忍受科技文明所帶來的災難。因此，重視安全與重視環保一樣，已是世界的趨勢，我國當然也不能例外。

安全工作愈來愈受重視，在工業先進國，「職業安全」、「工業安全」等有關的書籍也愈來愈多，其中不乏在內容上、分析上相當充實精闢的，可惜都是英文版。在我國此類書籍能作有系統介紹的，則非常少，有些書籍則過於老舊，十餘年前出版至今從未修正，已不合時宜。因此要在國內找一本有關安全的中文版書籍，其內容充實、剖理清晰適合從事安全工作人員、企業主管人員或對安全工作有興趣者研讀，且以最少時間就可以獲得清晰概念的，實在很少。吾友蔡永銘君，獲有美國工安碩士學位，學經俱優，從事安全工作十餘年，憑其對安全工作的執著與熱誠，使他服務的中油公司青草湖礦場，安全成績一直非常優異，經常獲頒全國勞工安全衛生優良事業單位，其感於國內安全書籍的稀少，特將美國 Willie Hammer 所著 "Occupational Safety Management and Engineering" 及 J.V. Grimaldi 與 R.H. Simonds 所著之 "Safety Management" 二書適合國情部份編譯改寫成中文，再加上其個人工安工作豐富經驗累積之心得，撰成「現代安全管理」一書。蔡君於工作之餘，憑著對安全工作的執著，以求真求實的態度，戮力闡述工安理念，對台灣的安全工作所盡心力，其精神與熱誠，十足令人敬佩。

前面提及我國目前的職業災害較工業先進國家偏高，亟須續謀改進，知識為改進的重要力量，企盼有關人員於參閱本書後，除了增進自己的安全知識、技能外，更希望能將有關知識應用到企業、社會，使我國的安全工作能有更好的成績。

行政院勞工委員會勞工檢查處 戴基福

1993 年 2 月

作者序

「現代安全管理」出書以來，由於各大專院校採用為「工業安全」科目教科書，加上資料新穎、內容豐富、理念正確，因此受到工安專業人員的熱烈支持與肯定。而初版迅速售罄，本來由書局加印即可，但有下列幾個理由，仍毅然決定改寫重編。

1. 許多工安界朋友認真研讀本書，均能高中高考及技師高考工安科，所以為了方便有興趣工安考試的同好，特將近年高考、技師高考題整理，附於相關章節後之練習題。

2. 二年來，製程安全管理在勞動檢查法於 82.2.3.公布以後，漸為大家重視，而危險性工作場所審查暨檢查辦法又已於 83.5.2.發布，對工安界影響甚大，許多理念、相關措施均需加強。

3. ISO 9000 系列被國內企業界接納以後，全方位安全管理(TSM)觀念大為流行。而美國工安雜誌近來大力介紹 TQM 與 TSM 觀念，顯見國內需加強這方面之介紹。

4. 筆者多年來大力介紹員工協助方案(EAP)理念，鼓勵全員工安與全員諮商，並提出中國式骨牌理論，今漸為工安專業人員所接納。而員工協助方案在勞委會、救國團大力推動下，也漸為社工界接納，為便於工安人員更清楚 EAP 的發展方向及對工安之影響，亟需補強資料。

5. 初版付梓太匆促，未及校對，所以錯漏處甚多，非常抱歉，亟待改善，以利學習。

本次改寫重編工作，在黃曬莉老師不繼督促，世洲、澤雄、蓓蓓諸友好之協助，戴所長、蘇處長等之指導下，歷經半年之努力，終如期完成，非常感激。筆者學疏經淺，尚盼有志提昇工安專業知能之諸先進友好，隨時厚予指正。

蔡永銘 謹識

民國 84 年 8 月

目錄

謝 序

張 序

戴 序

作者序

第一篇 安全管理部份

第 1 章	安全管理概論	3
第 2 章	勞工安全衛生法規	11
第 3 章	自動檢查	23
第 4 章	安全教育訓練	37
第 5 章	管理與安全職責	47
第 6 章	安全作業標準	65
第 7 章	損失控制管理	77
第 8 章	系統安全	93
第 9 章	工廠規劃與物料搬運	109
第 10 章	環境	127

第二篇 工業衛生部份

第 11 章	工業衛生概論	141
第 12 章	毒性物質的危害	147
第 13 章	作業環境測定概論	161

第三篇 安全控制部份

第 14 章	危害及其控制	175
第 15 章	工廠安全評估與成本分析	189
第 16 章	緊急應變與事故處理	209
第 17 章	機械危害	221

第 18 章	熱與溫度	231
第 19 章	壓力危害	239
第 20 章	電機危害	247
第 21 章	火災防止	283
第 22 章	爆炸防止	317
第 23 章	個人防護具	325

第四篇 心理與行為部份

第 24 章	人與安全	337
第 25 章	人為因素概論	359
第 26 章	員工協助方案	367
第 27 章	員工協助方案之建立	381
第 28 章	零災害理念	391
第 29 章	預知危險活動	397

附錄

1. 勞工安全衛生法	415
2. 勞工安全衛生法施行細則	423
3. CNS 9328 安全用顏色通則	435
4. CNS 9329 管系識別	439
5. 第 13 章附表	443
6. 常用對數表	449

參考文獻	451
------	-----

第一篇

安全管理部份

第 1 章

安全管理概論

1.1 前言

安全的理念與實務，隨時間的改變，已發展得相當進步。以前將它認為是消除傷害的一種簡單概念、方法，如今已視它為控制災害的精緻方法。

發生在工作場所的事故，幾乎全都可以加以預測的，而許多學者專家研究報告也告訴我們，知識可以用來遏止大多數傷害事件，而安全的知識、科學也漸在歐美先進國家的各級學校加以傳授。

此外，許多安全專家從生產管理上，也確認良好的安全管理是安全生產的基礎：沒有安全，就沒有生產。絕沒有安全上失敗的企業，可以長久生存的！台中縣鉉光公司瓦斯爆炸案就是最佳佐証。

雖然過去二十多年來，我國大力推動安全衛生工作，然而直到民國八十三年，國內每天仍有 2.2 位勞工因工作意外不幸喪生，2 位勞工遭致殘廢，而每小時就有 3 位勞工受傷，依勞委會統計，83 年職業災害造成醫療等直接損失為四十六億一千多萬元，機械設備等間接損失高達二百七十六億六千萬元，也就是每天損失高達七千五百萬元！

行政院勞工委員會自民國 76 年成立以來，由於不斷的努力推動全方位安全管理工作，所以職業災害千人率從 76 年的 5.91 降到 83 年的 3.02，降幅高達 49%，不可謂不大。只是職災人數仍高達 25,115 人！也就是在我國安全衛生工作仍有很大空間值得努力！！

1.2 管理與安全

有明顯而廣泛的證據告訴我們，好的安全計畫可以減少職業傷害及疾病，因此，工業安全應注重研究分析、管理以尋求有效的措施。

有些人相信「大多數的傷害及其結果均可藉由較佳的安全工程來消除」，無疑地，此見解已被以前科技的成就所強化，然而，這種想法卻是錯誤的。事實上，許多嚴重的災害是人們太信任科技的完美而造成的！

科技無論如何進步，設備不論如何新穎，安全設施無論多麼完備，操作設備的仍然是人，因此人的因素才是安全管理的重要因素！

人常被經驗、教育、文化、價值及動機所影響，安全管理所採取的控制型式有專業及技術準則、法令、規定、教育，諮詢及其他方式。

記錄顯示，即使有強而有力的手段，如法令及執行之權力，仍不易使每個人一致遵守，因此，如要達成某一目標，則不能僅依賴某些信念而已，額外手段如管理即是必要。

簡而言之，管理工作是一種說服他人去進行那些用以達成某一目標的工作。以另一方式而言，當代的管理並非僅是計劃、組織、協調、命令及監督任務的實踐而已，最重要的是使組織動起來，且朝前進的方向運作。

說服是有效管理者的最佳辭彙，它不僅表示權威之運用，正如傳統管理一樣，同時也傳送給他人對一預期行為之瞭解與接納，其功能哲學就是正確資訊會產生正確的決策與正確的行動。

有效安全專家最明顯的貢獻乃是有效率地提供他人安全事宜，他努力於讓多數人獲得訊息，而這就有賴於安全教育訓練與宣導活動，及其他提高安全知能的廣泛計畫。不過，紀錄明顯告訴我們，在安全目標樂觀達成之前，減少可預防的傷害及疾病仍有段漫長的道路要走！因此，我們需要的不祇這些，我們也要將安全事實彙整運用以協助安全上做政策決定及運用管理層級以建立維持主動而正向之安全態度，經由事實彙整所得之信念乃是最佳安全管理精髓，它使人們得以克服個人認知之差異，而這差異往往在執行安全事宜上會導致錯誤的決定。

大家都熟知危險之控制，基本上與個人的態度、知識有關，安全工程教育可提供工程師完成安全系統的根據及方法，正如一般安全教育可以改進安全態度及增加預防災變之知識。

然而，僅有資訊無法期望能左右一個人的判斷，只要有機會，人決定

的優先次序往往與個人的性格及周遭的趨勢有關，因為安全並非是個人腦海中首先浮現的念頭。

有組織的社會頒佈法律，建立規則及政策，並運用其他廣泛方式以規律人群中個人行為，但僅有這些仍不可靠，而一特殊的團體往往需一群個人的協調合作。解決這一課題的主要方法則是任用能幹的管理者，並使負有責任的各階層管理者施展管理技巧。

雖然工程師常專心於提供安全有用的產品，但是他們可能十分容易專注於那些發生機會十分微小之問題上，因此，一位設計師注意安全的態度常與他對危險的觀念有關，另一方面，他又常被管理者的期望所左右。

基於上述理由，管理與工程乃是安全問題的雙刃，其中一方不同的見解，即會強化另一方。雖則他們合起來即成為安全組織的經與緯，但是管理仍有較強的力量。一般而言，工程討論的主要是結構優異的系統，其目標通常是為滿足會使用那些產品大多數人。相反地，管理者關心的是人，它所適應的系統結構非常不良，且往往絕不會十分確定它所可能解決的問題。而管理的目標主要是確保組織的存在，避免鼓勵企業彈性與保持控制陷於進退兩難。

通常在瞭解問題後都有很好的機會去解決它，若工作場所的危害可以工程控制時，問題的解決就得依賴工程師們的技巧與努力，而他們，正如全體人類一樣，受到知識、刺激、及影響人類行為的特點所影響。如果協同合作是團隊成就所需，則那些控制團體活動所被接納的方式即是管理實務。但是當管理者維持複雜的系統有秩序的運作時，他們的優先次序常被資訊變化及狀況改變而弄亂，此時管理者關心似乎不是重要的事，而這類環境常影響組織對安全的態度。

任何組織中之成功與否，端賴技術或專業部門的有效率專家或管理者，如何展現其知識而定。組織經由現場施展命令權威，而知識的權威常有最大的影響力。但唯有現場能將這個力量有效運用到管理結構頂端，並使之達成目標才是有效能的。能達到這成就是安全管理之本質與功能！

1.3 安全管理之本質

太多的因素增加工業安全的困難度，而最大的困擾是許多人未能察知危險控制的問題。

另外，安全常被多數人認為是運用特別日常事務的一件事，在多數情

況下，日常事務有規律地重複出現，而安全專家所能控制傷害的根本原因都有基本來源，雖則該來源的先後次序因其特性及嚴重性而有差別。此一觀點讓我們了解危害控制不僅要辨認有傷害媒介物，尚需將媒介物予以適當處理以限制其影響，而運用方法以控制有害媒介物，在本質上就是安全管理的實務。

1.4 安全管理的挑戰

控制必須行動，但所採取的措施除必須為他人接受外，也應符合目標，且不明顯干涉其他目的。安全要求似乎常會與財務限制，方便性，或其他因素衝突。

安全之執行有賴於資訊與判斷力，決策則依對所認知的問題去作決定，不幸的是，安全知識仍然十分有限。最明顯的為對於違反安全所造成的結果所加以分類的程序上有不足。

安全紀錄上的大多數個案都可以加以預知，因此絕不能視為意外！且原因與對策，被無數早已發生之事件所尋獲。

大多數傷害事件都是疏於將所知之控制原則確實遵行的結果，故說服人們運用這些原則就是安全管理的最大挑戰及其目標。

安全工作的缺陷之一即是很難於隨時專注安全目標的達成。要有持續不斷的成就，就需要極大的奉獻及負責，在安全上，這需全體工作人員一齊去努力，特別是對別人福祉負有責任的人！領班，主管及最高經營負責人應清楚危險認知，及控制程序是否有效地被遵守。

很明顯地，安全工作應針對危害認知、危害評估、改善措施、最佳對策選擇及危害事件的控制去努力。也就是說消除傷害事件的危害是安全管理主要關心點。

安全管理在先進國家是非常容易的事，因為像美國這樣高度工業化的社會，法令周全，政府檢查機構非常有權威，加上處罰非常重，一次事故，被罰上幾百萬美元都是可能的，所以事業主無不盡心盡力於安全設施之改善，及確實達成法令之要求。可貴的是不但經營者遵守法令，而且工作人員也非常遵守法令。工作守則中，規定工作時需穿防護服裝，那麼工作人員絕對會遵守，一定不會因怕麻煩而不穿！這些方面，在台灣是往往被忽略的。

另外，台灣的勞工，知識水平越來越高，對社會的變動感受性很強，

人口密度高的寶島勞工的心境似乎不易達到穩定，特別是年輕的一代，構成基層工作的這群勞工，心易浮氣易躁，大家是誰也不服誰，因此如何能讓他們收心而專心於工作上，以確保工作安全無災害，似乎成為今日安全管理的一大挑戰。

1.5 新骨牌理論——中國式安全哲學

今日的安全管理理論，與韓笠琦（Heinrich）時代已大大不同，因之其骨牌理論也有修正之必要。以個人將近廿年之工安實務經驗，將其修正如圖 1-1 所示。

第一個骨牌為環境（社會），應運用安全管理加以控制，也就是平日主管人員應大力推動安全工程改善，安全管理控制，使得環境安全。安全管理控制包括安全法規之訂定，安全教育訓練之辦理，自動檢查之實施，事故調查統計分析，安全作業標準之訂定，安全觀察與接談之辦理，及安全激勵之實踐。

第二個骨牌為心理，即應用員工諮商服務工作之推動，健全員工身心，調適為健康、正常之心理，不致危害工作之安全。此點在美國即為員工協助方案，在我國，除少數公司有所推動外，大部份都未推展，所以雖有好的安全管理，也在推行預知危險活動，卻災害不斷，即是工業安全的一大

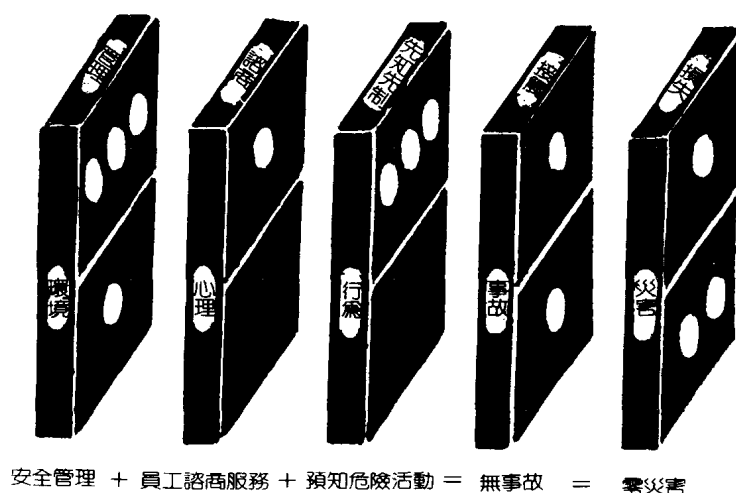


圖 1-1 新骨牌理論模式