



Construction Safety / Environment Management



與環境管理

沈永年 潘煌錕 徐永豐
編著



全華圖書股份有限公司 印行

工安全與環境管理

沈永年、潘煌錕、徐永豐 編著

國家圖書館出版品預行編目資料

施工安全與環境管理 / 沈永年、潘煌鋈、徐永豐編著. -- 二版. -- 臺北縣土城市：全華圖書， 2007.09 印刷

面； 公分

參考書目：面

ISBN 978-957-21-5996-5(平裝)

1.施工管理 2.建築工程 3.環境保護

441.527

96017077

施工安全與環境管理

作 者 沈永年、潘煌鋈、徐永豐

執行編輯 吳如昀

發行人 陳本源

出版者 全華圖書股份有限公司

地 址 23671 台北縣土城市忠義路 21 號

電 話 (02) 2262-5666 (總機)

傳 真 (02) 2262-8333

郵政帳號 0100836-1 號

印刷者 宏懋打字印刷股份有限公司

圖書編號 06012

二版一刷 2007 年 10 月

定 價 新台幣 390 元

I S B N 978-957-21-5996-5 (平裝)

全華圖書

www.chwa.com.tw

book@ms1.chwa.com.tw

全華科技網 OpenTech

www.opentech.com.tw

有著作權・侵害必究



提供技術新知・促進工業升級 為台灣競爭力再創新猷

資訊蓬勃發展的今日，全華本著「全是精華」的出版理念，
以專業化精神，提供優良科技圖書，滿足您求知的權利；
更期以精益求精的完美品質，為科技領域更奉獻一份心力。



序 言

做好「安全」勝過後悔說抱歉
— Better safe than sorry —

安全為人類生存活動的基礎，是所有行為之最重要考量。雖然目前已進入21世紀之e世代，科技發達生活水準提高，但是危害營建工程的安全事件，仍是層出不窮且與日俱增。因此，如何才能減少災害的發生，以確保施工安全，是很重要且值得探討研究並加以落實執行的一個課題。安全是事業的重心。杜邦公司更以安全與環保為其事業的核心價值。安全不僅是由作業單位來負全責，更須全員參與且保持零事故的心態與目標。安全是有系統且持續性的管理行為。由於營造業為高風險的行業，導致各國之營造業職業災害死亡千人率均高於其他行業，但長期觀察而言，則大多呈下降趨勢，依據統計資料營建工程災害之基本原因為 1. 未實施安全衛生教育訓練；2. 未訂定安全衛生教育工作準則；3. 未實施作業前自動檢查；4. 工作者本身缺乏警覺性。

人類生活在地球上，相關的活動就構成了人類的文明。因為文化必須永續發展，故如何來有效地經營管理我們所生存的地球環境，是人類必需面對的問題。我們祖先在地球上的活動，成就了輝煌璀璨的歷史文化；但自工業革命後，由於人口與都市激增，過度地耗用地球上的資源，導致地球的生態與環境趨於惡化。近200年來人類對於地球的不當使用資源，已超過了過去的總和，這是令人感到十分憂心的。能源利用與發展使人類文明提昇到今天

的繁榮地步；但也由於能源的大量開發使用，帶給人類種種環境上的危機，譬如溫室效應，故如何取其平衡點，為對人類智慧的一大考驗。台灣地狹人稠資源缺乏，但能源消耗卻相當驚人，導致各種衍生的環境問題接踵而至，這是值得我們來好好思考並加以解決的問題。

本書共分六章，第一章為施工安全相關法規，介紹我國勞工安全法規體系、營造安全衛生設施標準、高架作業勞工保護措施、營造業安全衛生自主管理與自動檢查手冊。第二章為施工安全，包括工程災害特性、夜間照明與物料儲存、動力手工具與手臂振動傷害、用電安全、危險物危害防止與管理、自動檢查緊與急事故應變處理。第三章為營建工程災害事故案例探討，探討工地模板倒塌災害、邊坡整地作業災害、工程墜落致死災害、誤觸高壓電傷亡災害。第四章為環境保護相關法規，包括我國環境保護法規體系、環境保護立法原則與內涵、環境工程概述與環境管理系統。第五章為山坡地保育管理，包山坡地開發與水土保持、山坡地保育利用、常見山坡地破壞原因與案例。第六章為水污染與空氣污染，包括水污染防治、地面水體分類及水質標準、空氣污染防治等。

本書之完成特別要感謝林校長仁益之勉勵；系裡同仁林信政、黃立政、潘信雄、宋明山、蕭達鴻、黃文玲、王和源、沈茂松與曾世雄等教授們諸多鼓勵與提供寶貴建議，在此一併致謝；感謝全華科技圖書公司林淑華小姐的催稿與督促，更要感謝助理鍾文豪同學幫忙打字、整理圖表與照片。由於施工安全與環境保護為

一隨時代進步的學識，其發展可說是日新月異。本書雖經全力以赴且耗費相當長時間才完成，但筆者學識及經驗有限，在催促急切下錯誤必所難免，倘祈各方先進賢達不吝指正賜教，是所至盼。

沈永年、潘煌鋳、徐永豐 謹上
國立高雄應用科技大學土木系研究室

編輯部序

「系統編輯」是我們的編輯方針，我們所提供給您的，絕不只是一本書，而是關於這門學問的所有知識，它們由淺入深，循序漸進。

本書針對我國相關勞安與環保法規加以闡釋編寫，具本土化與實用性，且配合實際工程災害案例探討解說，如何減少災害的發生，以確保施工的安全強調施工安全環境保護之重要。各章節後均附有學後評量，有助於掌握學習的方向及驗證學習之效果。本書適用於大專、四技、土木工程相關科系之「施工安全與環境管理」課程之學生及對此有興趣者。

若您任何問題，歡迎來函連繫，我們將竭誠為您服務。

目 錄

施工安全與環境管理

第 1 章 施工安全相關法規 1-1

- | | | |
|-----|------------------|------|
| 1-1 | 我國勞工安全法規體系 | 1-3 |
| 1-2 | 營造安全衛生設施標準 | 1-4 |
| 1-3 | 高架作業勞工保護措施 | 1-61 |
| 1-4 | 營造業安全衛生自主管理與自動檢查 | 1-63 |

第 2 章 施工安全 2-1

- | | | |
|-----|---------------|------|
| 2-1 | 工程災害特性 | 2-1 |
| 2-2 | 夜間照明與物料儲存 | 2-3 |
| 2-3 | 動力手工具與手臂振動傷害 | 2-10 |
| 2-4 | 用電安全 | 2-20 |
| 2-5 | 危險物之危害防止及管理 | 2-28 |
| 2-6 | 自動檢查與緊急事故應變處理 | 2-44 |

第 3 章 營建工程職業災害案例探討 3-1

- | | | |
|-----|------------|------|
| 3-1 | 營建工程施工災害探討 | 3-4 |
| 3-2 | 營建工地模板倒塌災害 | 3-8 |
| 3-3 | 邊坡整地作業災害 | 3-13 |

3-4	土木營建工程墜落災害之防制	3-14
3-5	營建施工導電傷亡災害	3-28
3-6	營建工程施工安全管理	3-34
3-7	營建工程施工安全相關法規	3-36
3-8	營建工程中缺氧原因與防制	3-41

第 4 章	環境保護相關法規	4-1
--------------	-----------------	------------

4-1	環保法規體系	4-1
4-2	環境保護目的與內涵	4-5
4-3	環境工程與環境管理	4-7
4-4	環境保護現階段政策綱領	4-9
4-5	環境保護基本法草案	4-14
4-6	環境污染防治措施	4-26

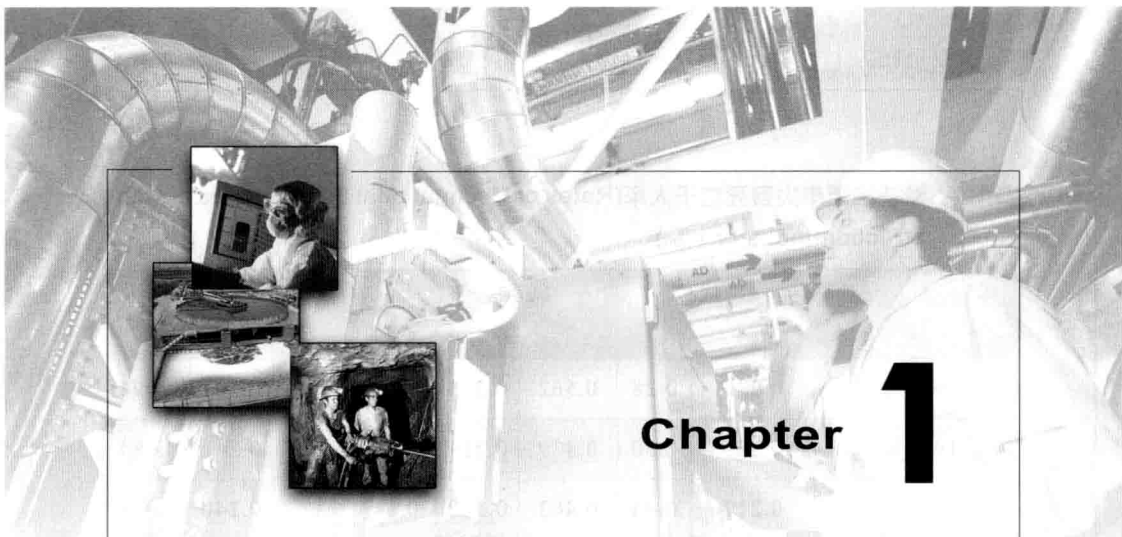
第 5 章	山坡地保育管理	5-1
--------------	----------------	------------

5-1	山坡地開發與水土保持	5-1
5-2	山坡地保育利用條例	5-4
5-3	山坡地災害原因與案例	5-13
5-4	土石流災害	5-23

第 6 章	水污染與空氣污染防治法	6-1
--------------	--------------------	------------

6-1	水污染防治	6-2
6-2	地面水體分類及水質標準	6-17
6-3	空氣污染防治	6-23

附件一	勞工安全衛生法	附 1-1
附件二	勞動檢查法	附 2-1
附件三	缺氧症預防規則	附 3-1
附件四	施工架組配作業主管	附 4-1
參考文獻		參-1



施工安全相關法規

安全為人類生存活動的基礎，是所有行為之最重要考量。雖然目前已進入 21 世紀之 e 世代，科技發達生活水準提高，但是危害營建工程的安全事件，仍層出不窮且與日俱增[1]。因此，如何才能減少災害的發生，以確保施工安全，是很重要且值得探討研究並加以落實執行的一個課題。表 1-1 為營造業職業災害死亡千人率，顯示在營造業方面，職業災害死亡千人率於 1990 年為 0.286%，2001 年降為 0.21%。由於營造業為高風險的行業，導致各國之營造業職業災害死亡千人率均高於其他行業。但長期觀察而言，則大多呈下降趨勢，韓國由 1990 年之 0.28% 降至 2000 年之 0.22%；新加坡由 1990 年之 0.562% 降至 1997 年之 0.376%；日本由 1990 年之 0.233% 降至 2000 年之 0.136%；加拿大則有上升趨勢，由 1993 年之 0.275%，升至 1999 年之 0.329%。以 1999 年資料來比

表 1-1 營造業職業災害死亡千人率(Rates of Occupational Fatal Injuries in Construction Industry, ‰)

年別	國家	中華民國 (1) (2)	韓國 (2)	新加坡 (3) (4)	日本 (3)	美國 (3)	加拿大 (3)	法國 (2)	英國 (3) (5)
1990 年		0.286	0.28	0.562	0.233	...	...	0.281	0.094
1991 年		0.255	0.30	0.439	0.219	...	...	0.242	0.084
1992 年		0.217	0.44	0.463	0.200	0.14	...	0.240	0.078
1993 年		0.183	0.35	0.408	0.182	0.14	0.275	0.223	0.089
1994 年		0.231	0.38	0.265	0.176	0.15	0.284	0.186	0.068
1995 年		0.208	0.32	0.295	0.188	0.15	0.279	0.166	0.080
1996 年		0.211	0.32	0.334	0.182	0.14	0.304	0.190	0.074
1997 年		0.259	0.31	0.376	0.151	0.14	0.305	0.167	0.057
1998 年		0.254	0.36	...	0.132	0.15	0.336	0.159	0.044
1999 年		0.203	0.28	...	0.146	0.14	0.329	0.138	0.057
2000 年		0.223	0.22	...	0.136	...	...	...	...
2001 年		0.210	...	...	...	...	...	...	...
資料來源：我國—勞工保險局。日本—安全衛生年鑑及勞動力調查年報。其餘—ILO, Yearbook of Labour Statistics									
附註	(1)僅職業傷害部分				(4)手工操作人員				
	(2)每千人投保者災害率				(5)每年由四月起始，1994 年以前不含北愛爾蘭				
	(3)每千人受雇者平均災害率								

較，我國營造業職業災害死亡千人率為 0.203%，低於韓國之 0.28%、加拿大之 0.329%，但高於英國之 0.057%、法國之 0.138%、美國之 0.14%與日本之 0.146%。即我國於 1999 年之營造業職業災害死亡千人率為美國之 1.45 倍、日本之 1.39 倍、英國之 3.56 倍；而韓國則為我國之 1.38 倍、加拿大為我國之 1.62 倍。

1 -1 我國勞工安全法規體系

政府為防止職業災害，保障勞工安全與健康，特於民國 63 年制定 **勞工安全衛生法**。其中所稱勞工，係指受雇從事工作獲得工資者。而 **雇主**，係指業主或事業之經營負責人。**事業單位**，係指勞工安全衛生法適用範圍內雇用勞工從事工作之機構。**職業災害**，係指勞工就業場所之建築物、設備、原料、材料、化學物品、氣體、蒸氣、粉塵等或作業活動及其他職業上原因引起之勞工疾病、傷害、殘廢或死亡。**主管機關**，在中央為行政院勞工委員會；在直轄市為直轄市政府；在縣(市)為縣(市)政府。有關勞工安全之相關法規(令)有下列二十三種：

1. 勞工安全衛生法施行細則。
2. 勞動檢查法。
3. 勞動檢查法施行細則。
4. 勞工安全衛生設施規則。
5. 工業用機器人危害預防標準。
6. 高溫作業勞工作息時間標準。
7. 高架作業勞工保護措施標準。

8. 精密作業勞工視機能保護設施標準。
9. 重體力勞動作業勞工保護措施標準。
10. 勞工健康保護規則。
11. 指定醫療機構辦理勞工體格及健康檢查辦法。
12. 勞工安全衛生組織管理及自動檢查辦法。
13. 勞工安全衛生教育訓練規則。
14. 勞工安全衛生諮詢委員會設置辦法。
15. 工業安全標示設置準則。
16. 機械器具防護標準。
17. 選拔全國性推行勞工安全衛生優良單位、人員及榮譽自護單位實施要點。
18. 事業單位安全衛生自護制度實施要點。
19. 違反勞工安全衛生法罰鍰案件處理要點。
20. 童工女工禁止從事危險性或有害工作認定標準。
21. 危險性工作場所審查暨檢查辦法。
22. 職業災害勞工保護法。
23. 職業災害勞工保護法施行細則。

1-2 營造安全衛生設施標準

營造安全衛生設施標準係依勞工安全衛生法制定頒布實施，主要分為 14 章 174 條，包括總則、工作場所、物料儲存、施工架、露天開挖、隧道開挖、沉箱施工、基樁等施工設備、鋼筋混凝土作業、鋼構組配作業、構造物拆除、油漆、瀝青工程作業與衛生

等。內政部於 64 年 3 月 11 日以台內勞字第 622471 號令發布實施，並於 93 年 12 月 31 日由行政院勞工委員會修正發布實施。

第一章 總則

第 一 條 本標準依 勞工安全衛生法 第五條規定訂定之。

本標準未規定者，適用其他有關勞工安全衛生法令之規定。

第 二 條 本標準適用於 營造業。

第 三 條 本標準規定之一切有關安全衛生設施，雇主應切實辦理，並應經常注意與保養以保持其效能，如發現有異常時，應即補修或採其他必要措施；如有臨時拆除或使其暫時失效之必要時，應顧及勞工安全及作業狀況，使其暫停工作或採其他必要措施，於其原因消失後，應即恢復原狀。

第 四 條 本標準規定雇主應設置之安全衛生設備，雇主應規定勞工遵守下列事項：

1. 不得任意拆卸或使其失效。
2. 發現被拆卸或失效時，勞工應即停止作業並應報告雇主或主管人員。

第二章 工作場所

第 五 條 雇主對於工作場所暴露之鋼筋、鋼材、鐵件、鋁件及其他材料等易生職業災害者，應採取彎曲尖端、加蓋或加裝護套等防護設施。

第 六 條 雇主對於營造工作場所，應於勞工作業前，指派勞工安全衛生人員或工程專業人員實施危害調查、評

估，並採適當防護設施，以防止職業災害之發生。

第七條 雇主對於營造工程用之模板、施工架等材料拆除後，應採取拔除或釘入凸出之鐵釘、鐵條等防護措施。

第八條 雇主對於工作場所，應依下列規定設置圍籬、警告標示：

1. 工作場所之周圍應設置適當之固定式圍籬，並於明顯位置裝設警告標示。
2. 大規模施工之土木工程，或設置前款圍籬有困難之其他工程，得於其工作場所周圍以移動式圍籬、警示帶圍成之警示區替代之。

第九條 雇主對工作場所中原有之電線、電力配管、電信管線、電線桿及拉線、給水管、石油及石油產品管線、煤氣事業管線、危險物或有害物管線等，如有妨礙工程施工安全者，應確實掌握狀況予以妥善處理；如有安全之虞者，非經管線權責單位同意，不得任意挖掘、剪接、移動或於其鄰近從事加熱工作。

第十條 雇主對於有車輛出入、使用道路作業或有導致交通事故之虞之工作場所，應依下列規定設置適當交通號誌、標示或柵欄：

1. 交通號誌、標示，應能使受警告者清晰獲知。
2. 交通號誌、標示或柵欄之控制處，須指定專人負責。
3. 新設道路或施工道路，應於通車前設置號誌、標示、柵欄、反光器、照明或燈具等設施。
4. 道路因受條件限制，永久裝置改為臨時裝置時，