

# 安全問題에 對하여

武內讓二(資源工學部門技術士)

## 1. 序論

現代는 巨大科學, 巨大工學의 時代를 맞이하고 있다고 하여도 過言은 아닐 것이다. 宇宙開發, 原子力開發, 航空機, 新幹線, 超高層빌딩, 壯大한 橋梁, 長大한 터널, 廣大한 地下空間의 開發, 深海의 수수께끼를 찾은 深海深査艇 等, 過法에 있어서는 꿈과 같은 構想이 實現되어가고 있다.

로켓트는 사람을 태워, 中央의 月面을 걷고, 原子力를 利用하여 電力을 供給하고 500名을 태운 航空機는 世界의 하늘을 往復하고, 많은 사람을 태워 彈丸과 같은 스피드-드로 新幹線은 各主要都市를 連結하고, 建設部門에서는 蒼空을 찌르는 超高層빌딩이 서고 各地域을 連結하고 꿈의 架橋가 세워져 地下를 貫通하여 터널이 더욱 더 뻗어가며, 地下鐵 工事는 廣大한 地下空間으로서 商街를 장식하고, 6000m 以上 深海를 潛入하는 深査艇은 深海의 수수께끼를 밝히는 時代로 되었다. 宇宙에 있어서도, 地下 또는 深海에 있어서도 차례차례로 壯大한 開發이 實現되고, 人間에게 無限한 便宜와 文化와 豊富한 經濟性을 주고 있는 이와같은 巨大科學, 巨大工學은 廣範한 知識과 知見, 複雜한 시스템을 克服하여 이루어진 것으로서 人口시스템(population System)의 設計와 運用과 最高의 頭腦가 몽땅 投入되어 있다.

그러나 그 實現에는 무엇보다도 安全性的의 確保가 優先되어야 한다. 만일 이 點이 결여되어 있으면 예기치 않는 事故를 이르게 큰 社會問題를 야기시켜 反科學的의 反社會的의 표적이 안 될 수 없다.

그 安全性的의 確保는 從來의 知識이나 實績經驗만으로는 不充分하고 獨特한 現論이나 手法이 開發된 가운데 實現되며, 시스템의 企劃에서부터 一貫하여 安全性的의 確保가 기여되어가 있기 때문이다.

그러나 完成後의 保全技術을 即時相應시키는 메인테넌스 技術者는 充分하다 할 수 없는 實情에 있으며 保全業務의 무게의 必要性은 더욱 더 높아져가고 있다.

### ■ 事故로 社會的 紐스로 取扱된 事例

- (1) 宇宙로켓트, 스페사들, 체렌자 號의 爆發  
1986年 1月 發射後 73秒에서 暴發, 宇宙飛行士 7人 死亡
- (2) 스텔-마일-아이랜드 原子力發電所 事故  
1979年 運轉員의 미쓰와 機器의 故障이 겹쳐 大量의 放射性物質漏出, 많은 사람이 避難이 불가피 하였다.
- (3) 체루노부일 原子力發電所 事故  
1986年 4月 爐心事故, 그後 火災建物破壞, 多量의 放射性物質의 漏出, 運轉手法의 잘못으로 判明 31名 死亡
- (4) 짐보 航空機 墜落 1985年 8月  
日本 群馬縣山中에 짐보機가 墜落 大慘事, 52名 死亡
- (5) 化學工場 이소시안酸메칠의 大量漏出  
1984年 12月 印度 보발市의 化學工場에서 이소시안酸 메칠(MIC) 탱크內에 多量의 물 流入, 激한 化學反應으로 破裂洩出, 一般市民이 이에 휘달려 約 2000名 死亡者, 이것 등의 事故는 安全하여야 할 宇宙技術, 原子力技術, 巨大先端技術에도 人的 미쓰(휴먼, 에라)나 시스템에라에 依한 災害가 여하히

大事故로 이어지는가의 典型的인 災害事例이다.

新技術에 關連하는 事故防止安全管理은 災害經驗을 根本으로 한 從來의 安全衛生對策만으로는 充分하지 않고, 新技術을 開發導入하는 當初의 計劃段階부터 많은 情報을 根本으로 하여 일어날 수 있는 勞動災害의 可能性을 詳細히 豫測하는 것이 極히 重要的 것이다.

#### ■ 安全管理에 必要한 것

- (1) 技術이 進歩하여도 人間의 技能은 그리 變치 않았다. 問題는 各各에 適應시킬 能力을 어떻게 開發教育하여 가는가에 있다.
- (2) 技術革新에 適應시키기 위해서는 安全管理의 手法의 開發이 必要로 하다. 그 하나의 方法으로서 세푸티이·아세스멘트를 重視해야 한다.
- (3) 本質安全化의 方法을 各各에 導入해가야 할 것이다. 그 하나로서 웨루세푸와 full proof 設計法이 有效라고 하고 있다.
- (4) 設計審査, 品質管理, 品質保證의 重要性, 品質管理部門을 獨立시켜 營業이나 製造와 關係없이 品質을 추구한다.
- (5) 安全管理上 有效라고 생각하고 있는 것
  - ① 各種警報裝置(赤, 램프, 부자-音聲 등)
  - ② 列車停止裝置(ATS) 列車自動制御裝置(ATC)
  - ③ 家電製品, 電器洗濯機의 뚜껑(열리면 스텝) 電子렌지의 문짝(열면 電流스위치 스텝)
  - ④ 自動車, 速度計, 가소린 탱크, 시드벨트

産業安全의 基盤으로 되어 있는 勞動安全과 衛生에서 불 경우 最近의 火災事故로서 化學工場의 暴發火災事故, 터널의 建設 工事中에 있어서의 暴發事故, 建設中의 橋梁事故 등 社會의 으로 큰 關心을 부른 災害가 發生하고 있다.

衛生方面에서는 作業現場에서 發生하는 분진(石綿을 포함)에 依한 疾病, 科學物質(有機溶劑, 特定科學物質 등)에 依한 中毒 등의 災害가

끊이지 않는 狀況이다.

産業構造는 점점 多樣化하고, 高度化를 期하는 傾向에 있어 安全衛生管理體制의 確立과 安全管理活動의 活性化, 計劃時의 事前評價, 機械設備의 安全化 促進, 災害率이 높은 中小規模事業所對策, 高年令勤勞者對策, 化學物質 등의 有害物에 依한 健康障害防止對策(酸欠, 硫化水素를 포함) 教育指導의 徹底 등 實施한 問題가 山積하고 있다.

#### ■ 具體的 實例에 依한 安全對策

- (1) 墜落, 轉落災害의 防止
  - ① 作業床의 確保(발판 確保를 포함)
  - ② 安全 넷트와 安全帶의 使用
- (2) 重機, 建設機械 災害의 防止
  - ① 運轉 資格
  - ② 特定 自主檢査 등의 實施
- (3) 土砂崩壞, 災害의 防止
  - ① 地山의 點檢이나 崩壞의 防止(事前의 調査)
  - ② 地山掘削作業 主任者의 選任
- (4) 酸素欠之症, 硫化水素中毒의 防止
  - ① 酸素濃度의 18% 以上の 確保와 硫化水素의 10ppm 以下の 確保
  - ② 濃度測定, 換氣, 保護具 使用의 三大原則 保護具, 酸素呼吸器 또는 送氣마스크를 備置
- (5) 橋桁落下事故  
日本廣島市의 事故 1991年 3月 約 59톤의 橋桁道路에 落下 死者 15名의 慘事

■ 災害의 發生은 基本的으로 物件의 不安全한 狀態와 人間의 不安全 한 行動에 起因한다.

兩者의 危險排除에 努力하고 安全한 狀態로 가지고 가는 것이 基本이다.

危險한 狀態란 機械的인 危險(接觸的, 物理的, 構造的), 化學的危險(爆發, 火災危險) 에너지 危險(電氣의 危險, 熱其他) 作業의 危險(作業方法의 危險, 場所의 危險) 등으로 나누어져 各各에 安全對策이 취하여져 있다.

(1) 具體的 災害發生의 問題點

- ① 死傷災害를 事故型別로 分類하면 墜落, 轉落災害가 많다.
- ② 勞動者數의 30人에서 49人 規模의 事業場의 勞動災害發生率이 100人 以上の 規模 事業場의 約 3倍에 達하고 있다.
- ③ 4月 以上の 休業을 要하는 勞動災害의 被災者의 차지하는 50才 以上の 比率은 約 4割에 미치고 있다.
- ④ 1990年에 있어서의 勞動災害全體의 80% 以上の 規模 100人 未滿의 事業所에서 發生하고 있어, 死亡·災害에 있어서는 約 80%가 50人 未滿의 事業場이고 中小規模 事業場에 있어서의 安全活動을 促進한다는 面에서 極히 重要한 課題로 되어 있다.

■ 勞動衛生에 對하여

化學物質 등의 有害物質에 依한 健康, 障害防止對策으로서 제일 重視하여야 할 것은 密閉裝置, 局所排氣裝置, 全體換氣, 除진裝置, 呼吸用 保護具 등이다.

作業環境管理는 有害要因을 없애고 適性한 作業環境의 確保를 目的으로 하고 있어 根本的인 對策의 하나이다.

- (1) 분진(石綿을 포함) 職場, 有機溶劑, 特定化學物質을 取扱하는 作業場 酸素결핍 작업장이 重點對象으로 된다.
- (2) 作業環境의 評價에 基한 作業管理는 一定

의 技術基準에 따라서 確定的인 作業環境 測定을 行하고 그 結果는 適切히 評價하고 그 評價結果에서 必要한 設備裝置의 改善이나 整備를 實施하는 것이 必要로 한다.

- (3) 有機溶劑中 酸素의 豫防對策(密閉設備와 局所排氣裝置, 保護具)
- (4) 特定 化學物質 등에 依한 障害의 豫防對策(密閉화와 局近排氣裝置 등)
- (5) 분진 障害의 防止對策  
진肺 및 肺合併症의 防止
- (6) 騒音障害의 防止(85dB가 管理目標)
- (7) 電離放射線 障害의 防止對策(外部被曝과 內部被曝의 防護)
- (8) 振動障害의 防止對策

■ 結論

産業發展을 위하여 安全이 하여야 할 役割은 크고 또한 廣範하다. 日韓兩國의 技術士間에서 이 安全問題의 테마를 가지고 共通項目에 對하여 調查研究하고 安全性的 確保, 安全性的 向上에 기여할 수 있는 것이 있다면 兩國 友好를 위해 바람직한 것이라 생각한다.

兩國의 技術士가 이 테마로 수행할 수 있는 支援과 協力이 結實을 맺을 것을 크게 期待하고 싶다.

技術 協力만큼 親善에 도움이 되는 것은 없다. 科學 및 技術의 協力は 平和의 架橋이고 심 불이다.