

## 日本の建設安全問題點에 대하여

中原 幸政\*

### 1. 序言

日本에서의 自然災害(地震, 風水害, 火災 等)를 除外한 交通災害, 勞動災害 中 제일 慘憺한 狀況을 가져오는 建設災害에 대하여, 建設安全의 立場에서 過去 20년간에 발생한 重大재해에 대하여 Tunnel 災害, Tunnel의 marsh gas 爆發, 水道地下埋設工事의 可燃性 gas 爆發, 工事中에 있는 鐵橋桁의 落下事故, 建築中에 있어서의 建物の 崩壞事故 等 社會的問題로 된 여섯 가지 예를 들어 勞動省의 行政指導 傳達에 基準하여 事故의 發生 狀況, 原因과 問題點을 整理하여 再發防止의 方途를 探證한다. 1994년 삿포르에서 개최된 제24회 日韓技術士會議에서 研究發表한 논문은 38%가 建設安全, 化工安全, 鑛山保安 등이고 지금에서야 일한 兩國의 共通問題로서 建設安全이 높아간다는 것을 통감한다. 특히 최근 多發傾向에 있는 公共建設施設의 災害防止에 대하여 兩國技術士들이 합하여 建設安全의 再發防止에 힘이될 것을 願한다.

### 2. 日本에서의 重大災害發生의 狀況

一時에 3人 以上の 死傷者를 同伴한 重大災害는 日本의 全産業에서 1952년의 480건을 최고로 그 감소경향을 나타내 1994년은 195건이고 전년보다 133人 증가하여 사망자수는 121인이며 21인이 증가하고 있다.

이것을 産業別로 분류하면 건설업이 제일 많은 80건이고 그다음이 제조업으로 52건이다. 이 2業種

이 전체의 3분의 2를 점하고 있다.

또 原因別로 보면 교통사고에 의한 것이 제일 많아 97건이고 다음이 中毒藥傷이 33건, 墜落 18건, 火災高熱物 14件, 爆發 12件이다.

### 3. 日本에서의 建設安全의 經過

건설공사의 시공에 동반하는 재해는 第一로 피해가 공사관계자에 한정되는 노동재해, 第二가 피해가 第三者에게 미치는 公衆災害이다. 이 가운데 勞動災害防止에 대하여는 勞動安全衛生法에 의해 詳細한 規定이 설치되어있으나 公衆災害의 防止에 대하여는 建築基準法 등에 조금의 규정이 있을뿐 이것을 목적으로한 법률은 현재는 제정되어있지 않다.

이로인해 公衆災害를 防止하기에는 勞動安全衛生法의 建設工事 現場의 災害防止關係法令을 지킬 것은 물론, 騒音規制法, 振動規制法 등의 公害關係 諸法令을 지켜야 되는데 被害가 第三者에게 미친다는 것으로 보다 廣範圍하고 細心한 配慮가 필요하다.

일본에 있어서는 1964년 10월에 建設工事의 急變한 増加에 따라 시가지에서의 건설공사현장에 있어 公衆에 危害를 미치는 事故가 증가함에 따라 「市街地土木工事公衆災害防止對策要綱」이 制定 되었다.

또 1971년의 地下掘削에 따른 大規模 gas 爆發事故(大阪)의 經驗 및 地下工事に 있어서 壓氣工法の 채용에 따른 酸素缺乏現狀의 對處 등에 대응한 법개정이 되어 1985년에는 토목기술공법 등의 진보, 공사의 대규모화, 복잡화, 자동차 교통량의 증

\*建設部門

가, 건설잔토, 건설폐기물처리의 適性化 등의 토목 공사를 에워싼 환경의 변화에 대응한 법개정이 행하여 졌다.

그 후 건설안전은 중대사고의 발생상황에 대응하기 위해 市街地 土木工事 公衆災害防止 對策要綱의 適用範圍 및 規定內容을 다시 봄과 함께 여기까지 건축기준법, 소음규제법 등의 기존법령에 의해 개별로 대응되어 공중재해방지대책진반에 대하여 망라된 要綱이 制定되어있지 않았던 건축공사에 관한 규정을 새로 더하여 1993년 1월에 「建設工事公衆災害防止對策要綱」으로서 제정되어 현재에 이르고 있다. 또한 노동안전위생법 중의 行政指導通達에 나타난 建設安全關聯通達은 다음과 같다. 이 배경에는 중대재해발생과 귀중한 인명의 손실인 것이다.

① 1977년 7월 25일(tunnel 공사 등에 있어서의 坑內火災防止에 대하여)

② 1979년 10월 22일(공사중의 長大tunnel에 있어서의 防火安全對策에 대하여)

③ 1982년 2월 5일(tunnel 건설공사에 관한 safety assessment에 대하여)

④ 1985년 10월 29일(鋼橋架設工事に 관한 safety assessment에 대하여)

⑤ 1987년 7월 6일(下水道工事 등에 있어서 산소 결핍증 및 硫化水素中毒 등의 防止對策의 徹底에 대하여)

⑥ 1987년 9월 7일(추진공사에 관한 safety assessment에 대하여)

⑦ 1988년 3월 7일(prestressed concrete 橋架設工事に 관한 safety assessment에 대하여)

⑧ 1990년 12월 27일(壓氣 shield 공사에 있어 blow off 등에 의한 노동재해방지대책의 徹底에 대하여)

⑨ 1992년 2월 19일(건설공사 등에 있어 concrete 打設中の 型枠支保工 등의 崩壞防止에 관한 안전총점검에 대하여)

⑩ 1993년 2월 5일(tunnel 건설공사에 있어서 gas 폭발예방에 관한 안전총점검에 대하여)

⑪ 1995년 1월 26일(兵庫縣南部地震에 대응한 勞

-災害防止를 위한 緊急措置에 대하여)

#### 4. 災害事例와 問題點

##### (1) 工事中 長大 tunnel의 災害事故

###### 1) 災害의 概要

1979년 3월 20일 上越新幹大清水(保登野澤工區) 工事に 있어서 坑內火災에 의해 作業中の 勞働者 14명이 死亡, 2名 重傷, 救出要員 2명이 死亡하는 重大災害가 발생하여 社會的으로도 큰 문제가 되었다.

###### 2) 原因, 問題點

이 재해는 tunnel 工事に 사용한 jumbo 掘削機를 gas 溶斷으로 해체중 불꽃에 의해 기름이 들어간 木屑·矢板 등에 着火하여 대참사로 이른 것이다.

① 화기취급시의 방화관리체계의 확립(방화안전, 소화, 대피, 구조, 안전교육 등의 대책)이 행하여 지 않았다.

② 시공계획의 책정중 易燃性의 재료를 사용치 않은 공법의 채용 및 가연물의 관리로서 화기사용 장소의 화재방지, 油脂類의 處理, 용접, 溶斷 작업을 할 때의 조치가 충분하지 못하였다.

③ 통보, 소화대책, 피난, 구호대책, 소화기, 산소 호흡기 및 공기호흡기의 점검정비가 長大 tunnel用으로서 충분치 않았다.

##### (2) 공사중의 tunnel에 있어서 marsh gas 폭발재해

###### 1) 재해의 개요

1978년 6월 28일 山形縣 中央部の 最上川中流農業水制事業 西部幹線 tunnel 제4工區工事中에 坑口 2,270m까지 掘削하여 1,384m까지 콘크리트의 卷立을 완료한 tunnel 內에서 발생한 marsh gas가 폭발하여 切羽의 掘削 콘크리트의 卷立을 하고있던 작업자 9명 사망, 2명 중상으로 된 중대재해가 발생하

여 사회적으로 큰 문제가 되었다.

## 2) 원인, 문제점 등

① gas가 계속 발생하고 있어 환기를 위해 立坑을 採掘하였는데 掘削이 進行됨에 따라 切羽와 立坑의 距離가 크게되어 충분한 換氣가 어려워진 상태였다.

② gas 감지기가 切羽와 그 후방 300m 지점의 2개소 만이 설치되어 있었다.

③ 切羽에서 100m 이내 지점에 들어간 전기기기는 防爆構造로 되어있었는데, 그 이외의 장소에서 사용하는 전기기기는 防爆構造로 되어있지 않았다.

## (3) 공사중에 있어서 鐵橋桁의 落下災害

### 1) 재해의 개요

1991년 3월 14일 廣島市の 新交通 1號線 上部工事 第6工區 其2工事의 現場에서 橋桁을 保設 하기 위한 jack에 의한 橋桁의 下降作業中 jack 받침대의 붕괴에 의해 橋桁이 落下하여 일반주민을 포함한 15명이 사망, 8명이 부상하는 중대재해가 발생하였다.

### 2) 원인 및 문제점 등

① 橋脚上에서 橋桁의 flange 부분을 支持한 jack의 위치가 橋桁의 web이 있는 위치에서 떨어져있기 때문에 Jack 頂部가 接續하고있던 flange의 접촉면이 上方으로 들어가서 jack이 경사지면서 받침대가 눌러앉기 쉬운 상태에 있었다.

② jack 받침대가 붕괴하였을 때 橋桁이 落下하지 않기 위한 대책으로서 rope 등을 설치하지 않았다. 또 進入禁止區域의 設定도 하지않았다.

## (4) 建築중에 있는 建物の 崩壞事故

### 1) 재해의 개요

1992년 2월 14일 神奈川縣 大和市の 海上自衛隊 厚木航空基地內的 體育館建築工事現場에서 二層床部分의 concrete 打設中 型枠支保工이 崩壞하여 7

명이 사망, 18명이 부상하는 중대재해가 발생하였다.

### 2) 원인 및 문제점 등

① 型枠支保工의 계획(신공법)에 대하여 社內的 충분한 사전심사가 없었다.

② 건물의 構造, 階高, 柱間隔, concrete 打設量 등을 고려한 最適의 型枠支保工 選定이 충분치 못하였다.

③ 型枠 및 型枠支保工의 各部材의 強度 및 型枠支保工 全體의 安全性에 대하여 充分한 檢討가 없었다.

④ 斜材, 水平 連結의 取付 및 堅固한 構造物에의 연결 등에 의한 型枠支保工 倒壞를 방지하기 위한 조치가 실시되지 않았다.

## (5) 水道地下tunnel 工事의 가연성 gas 폭 발재해

### 1) 재해의 개요

1993년 2월 1일 東京都 江東區 塩浜地先の 送水 tunnel(地下27m, 斷面直徑 2,700mm, 掘進長 1, 300m)內에서 가연성 가스에 의한 폭발이 발생하여 노동자 4명 사망, 1명이 중상을 입었다.

### 2) 원인, 문제점 등

① 地質 boring 조사, 근접지역에 있어서 과거의 공사기록을 활용한 가연성 가스발생의 위험성에 대한 조사를 참고로하여 작성하는 시공계획서의 내용에 예상 이상의 가연성 가스의 발생이 인정되었을 때 적절하고 신속한 조치가 충분치 못하였다.

② 휴대용 가스 검지기에 의한 측정 및 검지기의 점검감독 실시에 문제가 있었다.

③ 가연성 가스의 농도가 높고 폭발의 위험이 있을 때에는 센서와 연결된 자동경보장치의 설치 및 점검정비의 실시는 하여왔는데 당해장치의 감시관리와 총점검의 면에서 문제가 있었다.

## (6) Dywidag 공법으로 건설중의 橋桁落下災害

### 1) 재해의 개요

1978년 9월 9일 群馬縣 赤城村 綾戸橋架替工事に dywidag 공법으로 建設中 橋桁이 中央部 8m의 concrete 打設을 남기고 中央部에서 落下하여 橋上에서 concrete 打設作業을 하고 있던 작업자가 墜落에 의해 9名 사망, 4명이 중상을 입었다.

### 2) 원인 및 문제점

① 설계단계에 있어서 시공중의 橋桁을 수평으로 하기 위해 anchor에 의한 순간저항치를 과대 평가하고 있었다.

② 설계단계에서는 설치하기로 되어있는 anchor가 시공단계에서는 설치되어 있지않았다.

## 5. 끝맺음 말

주된 건설재해의 여섯가지 예를 소개하였는데 문제점으로서 공통된 것은 그 공사 시공계획의 단계에 있어 안전대책을 획일적으로 정하는 것은 어렵고 복잡한 면이 있으나 시공중의 위험성을 스스로 평가하여 사전에 이에대한 필요한 대책을 검토함으로써 안전성을 보다 높이는 것이며 safty assessment를 하는데 의의가 있다.

### • 參考文獻

安衛法便覽, 勞動安全衛生部編 勞動基準調査會, 安全의 指標

※ <그림 및 도표는 편집상 대부분 생략하였음. 자료는 본 회 사무국에 비치되어 있음.>