

## 建設産業災害 原因分析 調査研究

李 榮 燮

國立勞動科學研究所

### The Study of Field Survey for the Analysis of Occupational Accident Causes in Korean Construction Industry

Young-Seop Yi

*National Institute of Labour Science*

#### ABSTRACT

This study was conducted to analyze the exact causes of occupational accidents in Korean construction industry and to contribute to the accident prevention programs. The results and conclusions of the field survey are as follows:

- 1) The accidents caused by hazardous conditions are 96 per cent, and those by unsafe acts are 97.3 per cent. The accidents caused simultaneously by two categories are more than 96 per cent.
- 2) The injured workers who were employed less than 3 months are 71.1 per cent. Safety training for newly recruited workers should be required.
- 3) More than 40 per cent of all accidents were occurred in the morning and more than 30 per cent were in summer. Required caution should be paid for the time and season.
- 4) Fracture, cut/laceration/puncture and multiple injuries in the lower extremities, upper extremities and head as well as many kinds of injuries by the fall from elevation mainly occurred. Safety shoes, safety gloves, safety helmets, safety glasses, face shields and safety belts should be used.
- 5) As the sources of injuries, each of building/structure and materials is one third of all sources, and machinery is a quarter.
- 6) The use of hazardous methods/procedures, defects of agencies and inadequate guarding of building/structure, materials and machinery mainly caused the accident types, such as struck

by , struck against, fall from elevation, and fall on same level. Such a hazardous condition should not be used and be corrected.

- 7) The unsafe acts, such as improper use of hands or body parts, the operation or working at unsafe speed and improper use of equipment mainly caused accidents. Safety training for the control of such a unsafe acts should be strengthened.

## I. 緒 論

우리나라의 建設産業은 飛躍的인 經濟發展과 海外建設工事 및 활발한 國內 建設工事に 힘입어 工事能力과 技術程度가 世界的인 水準에 이르게 되었다. 이러한 建設産業의 發展과 함께 工事의 大型化 및 機械化가 추진됨에 따라 各種 事故 및 災害 發生의 潜在的인 危險性이 점점 增大되어 가며 災害 強度가 높아지고 있는 實情이다. 建設業은 國內의 他産業에 比하여 度數率과 強度率이 높으며, 美國과 日本에 比하여 높게 나타나고 있다. 그러나 우리나라에서는 아직도 建設業 勤勞者를 各種 危險으로 부터 保護하려는 安全管理 分野는 前近代的인 方法의 범주를 벗어나지 못하고 있는 實情이다.

이러한 建設業種의 심각한 産業災害의 正確한 原因을 調査, 分析하여 보다 效率的인 災害 豫防事業과 技術的인 豫防對策을 樹立하는데 資料로 活用하기 爲하여 本 研究事業을 實施하였다. 本 研究事業의 制限事項은 다음과 같다.

1) 調査表를 事故 發生 即時 作成해야 하나 事故報告書 및 요양신청서와 安全管理者의 面談으로 調査했다.

2) 全 建設現場을 調査해야 하나, 大型工事만을 選定하였다.

## II. 現地調査 및 分析

한국산업안전학회지 제 1 권 제 1 호

1985年 全國內 27,756 個所 建設工事中에서 50 億원 以上規模의 155 個 現場 中 工事形態別로 基礎調査를 實施하고, 地域을 按排하여 Table 1 과 같이 14 個 建設現場을 無作為 抽出, 現場을 방문하여 調査日을 基準으로 1年 동안 發生된 災害를 대상으로 조사하였다.

(Table 1) Investigated Construction Field by the Type of Construction Work

The Type of Construction Work	The Number of Construction Field
Road	4
Apartment	3
Office Building	2
Dam	3
Factory	1
Heavy Construction	1
Total	14

調査期間은 아래와 같다.

1) 基礎調査: 1985.7.20 - 1985.8.15: 建設現場 選定 및 工事形態別 分類

2) 本 調査: 1985.8.16-1985.11.15: 調査對象 現場調査

3) 資料整理: 1985.11.16-1986.2.24: 傷害事故 및 一般事項 코드 부여

4) 電算處理: 1986.2.25-1986.4.15

調査表는 ANSI Z 16.2( Method of Recording Basic Facts Relating to the Nature and Occurrence of work Injuries)를 참조하여 우리나라 建設現場에 부합되도록 수정하여 使用하였다. 現場調査는 現地 勤勞監督官의 協調를 얻어 Table 2 와 같이 772 件을 수집하였다.

(Table 2) The Number of Investigated Accidents by the Type of Construction work)

The Type of Construction Work	The Number of Investigated Accidents
Road	63
Apartment	214
Office Building	68
Dam	190
Factory	134
Heavy Construction	103
Total	772

調査表에 各項目別로 고유코드 번호를 기재하고 電算處理는 SPSS(Statistical Package for Social Science)를 利用하여 各項目別, 傷害 및 事故의 原因은 相互 Cross-tabulation을 求했다.

### Ⅲ. 災害者の 一般事項

#### 1. 災害者の 一般事項

災害者 中에서 男子가 97.3%이며, 25세 ~ 29세가 全體의 23.1%로 가장 많은 것으로 나타났다. 職種別現況은 목공·형틀공이 19.2%로 가장 많고, 一般雜夫, 造積工, 飛階工 順으로 나타났다.

勤續期間別現況은 1월~3월이 全體의 49.4%로 가장 많으며, 3월 미만 근속자가 71.7%로 나타났다. 建設現場은 주로 日傭勤勞者를 많이 使用하므로 근속기간이 짧은 근로자에 對하여 安全教育 등을 強化해야 한다.

療養期間別 現況은 29日~2월이 28.4%로 가장 많으며, 22日~2월이 54.2%로 나타났다는데 건설업종의 재해강도가 높은 것으로 풀이된다.

月別災害發生現況은 夏節期에 가장 많이 발생된 것으로 나타났다. 時間別現況은 午前에 42.

7%로 나타났는데 이는 힘이 들고 危險한 作業이 午前 中에 실시되기 때문에 풀이된다. 曜日別現況은 큰 차이점이 없는 것으로 나타났다.

#### 2. 傷害原因

傷害原因은 事故의 Event 結果로 人體에 어떠한 負傷 또는 疾病을 誘發시킨 原因을 意味한다.

傷害形態別 現況은 骨折이 30.8%로 가장 많고, 베임·裂傷·찢림, 여러 傷害, 打撲傷, 挫傷, 捻挫의 順으로 나타났다.

傷害身體部位別現況은 下肢(다리와 발)가 27.1%로 가장 많고, 上肢(팔과 손), 頭部, 몸통, 여러 部位의 順으로 나타났다.

傷害原因別現況은 建物·構造物(사다리, 作業床·地面등 포함)과 材料(金屬, 木材, 岩石, Concrete 製品등 포함)가 각각 전체의 1/3, 機械·器具(手工具, 壓力容器, Conveyor, 電氣器具, 揚重機, 建設機械, 加工機械)가 1/4을 차지한 것으로 나타났다.

#### 3. 事故原因

勤勞者에게 直接的인 傷害를 誘發시킨 Event로서 事故의 原因을 意味한다.

事故形態別現況을 落下物, 날아오는 物體에 맞음, 44.6%로서 가장 많고, 高所에서의 墜落 고정물체 또는 움직이는 物體에 부딪침, 顛倒, 협착(끼임)의 順으로 나타났다.

危險한 狀態가 있는 것은 96.0%로 741件이며 그 現況은 危險한 作業方法이 30.4%로 가장 많고, 加害物體의 결함, 防護裝置의 결함 順으로 나타났다. 現場의 職·반장과 감독자가 위험한 作業방법임을 알면서도 作業을 強行하였고, 加害物體와 防護裝置의 결함사상을 放置한 結果로 판단된다.

事故起因物別 現況은 建物 및 構造物 (마루와 作業床 除外)이 22.2 %로 가장 많고, 作業床 · 地面, 金屬材料, 建設機械의 順으로 나타났다.

不안전한 行爲가 있는 것은 97.3 %로 751 件이며 그 現況은 손 · 身體部位의 잘못 使用이 18.7 %로 가장 많고, 不안전한 速度로 操作 · 作業함, 機械 · 裝備의 不適切 使用, 不안전한 積載 · 混合 · 묶음등 (積載 · 積置)의 順으로 나타났다.

#### IV. 調査結果 및 考察

本 研究에서는 建設業에서 發生된 各種 産業 災害의 正確한 原因 分析을 爲하여 統計學的인 接近方法으로 相互 關聯性이 있는 項目을 Cross-tabulation하여 比較코자 한다.

##### 1. 傷害形態와 傷害身體部位

傷害身體部位에 따른 傷害形態를 把握하여, 必要한 個人保護具를 알 수 있다.

建設工事 總災害件數 772 件 중 下肢의 骨折이 12.4 %로 가장 많고, 上肢의 骨折, 上肢, 頭部의 베임 · 裂傷 · 찢림, 여러 部位의 여러 傷害, 下肢의 베임 · 裂傷 · 찢림의 順으로 나타났다. 따라서 安全靴, 安全장갑, 安全帽, 保眼鏡, 顔面保護面 등의 個人保護具가 必要하다.

道路工事에서는 下肢의 裂傷이 11.1 %로 가장 많고, 몸통의 骨折, 上肢의 裂傷, 下肢의 骨折 順으로 發生되었으므로 安全靴와 安全장갑이 必要하다.

아파트 工事에서는 上肢의 裂傷이 16.8 %로 가장 많고, 下肢의 裂傷, 여러 部位의 여러 傷害, 頭部의 裂傷, 몸통의 打撲傷 順으로 나타났다으므로, 安全장갑, 安全靴, 安全帽, 顔面保護面이 必要하다.

事務所建物工事에서는 여러 部位의 여러 傷害가 14.7 %로 가장 많고, 下肢의 骨折, 上肢의 裂傷, 上肢, 몸통의 骨折 順으로 나타났다으므로, 安全靴, 安全장갑이 가장 必要하다.

댐 · 하구둑工事에서는 上肢의 骨折이 14.2 %로 가장 많고, 下肢의 骨折, 頭部, 上肢, 下肢의 裂傷 順으로 나타났다으므로 安全장갑, 安全靴, 安全帽, 顔面保護面이 가장 必要하다.

重建設工事에서는 下肢의 骨折이 29.1 %로 가장 많고 上肢의 骨折, 몸통의 骨折과 염좌의 順으로 나타났다으므로 安全靴, 安全장갑이 가장 必要하다.

工場建設工事에서는 下肢의 骨折과 頭部の 裂傷이 10.7 %로 가장 많고, 上肢의 裂傷과 몸통의 骨折 및 여러 部位의 여러 傷害의 順으로 나타났다으므로, 安全靴, 保眼鏡, 顔面保護面, 安全장갑이 가장 必要하다.

##### 2. 傷害形態와 傷害原因

傷害形態에 따른 傷害誘發物, 物質, 및 環境 등을 把握하기 위함이다.

建設工事 總災害件數 772 件 中 金屬에 의한 裂傷이 7.4 %로 가장 많고, 金屬, 作業床 / 地面에 의한 骨折, 建物 / 構造物에 의한 裂傷, 建設機械에 의한 骨折, 建物 / 構造物에 의한 骨折, 建設機械에 의한 裂傷 順으로 나타났다.

道路工事에서는 建設機械에 의한 骨折, 裂傷, 作業床 / 地面에 의한 骨折, 車輛에 의한 骨折 順으로 나타났다.

아파트 工事에서는 金屬에 의한 裂傷, 建物 / 構造物에 의한 裂傷, 여러 傷害, 作業床 / 地面에 의한 打撲傷, 여러 傷害, 염좌의 順으로 나타났다.

事務所建物工事에서는 金屬에 의한 裂傷, 作業床에 의한 骨折, 여러 傷害, 金屬에 의한 骨折 順으로 나타났다. 댐 · 하구둑工事에서는 建設機械에 의한 骨折, 建物 / 構造物에 의한 骨折, 非

金屬 鑛物質에 의한 骨折, 金屬에 의한 裂傷, 建設機械에 의한 裂傷의 順으로 나타났다.

重建設工事에서는 金屬에 의한 骨折, 作業床/地面에 의한 骨折 順으로 나타났다.

工場建設工事에서는 建設機械에 의한 裂傷, 金屬, 建設機械에 의한 骨折, 作業床에 의한 여러 傷害의 順으로 나타났다.

### 3. 傷害形態와 事故形態

事故形態에 따른 傷害의 種類를 把握하기 爲 함이다. 經驗에 依하면, 事故形態別 豫防對策을 樹立하는 것이 가장 手월하므로 빈도율이 높은 事故形態에 對하여 工學的인 對策을 강구할 수 있다.

建設工事 總災害件數 772 件中 낙하물/날아오는 物體에 맞음으로 因한 骨折이 15.9 %로 가장 많고, 맞음으로 裂傷, 固定物體/움직이는 物體에 부딪침에 依한 裂傷, 墜落到 依한 骨折, 부딪침에 依한 打撲傷, 맞음에 依한 여러 傷害의 順으로 나타났다.

道路工事에서는 맞음에 依한 裂傷, 骨折, 捻挫, 墜落到 依한 裂傷의 順으로 나타났다.

아파트 工事에서는 맞음, 찢림, 부딪침에 依한 裂傷, 맞음에 依한 여러 傷害, 骨折, 捻挫, 打撲傷의 順으로 나타났다.

事務室建物工事에서는 맞음에 依한 骨折 墜落到 依한 骨折과 여러 傷害, 顛倒에 依한 捻挫와 맞음에 依한 여러 傷害의 順으로 나타났다. membrane·하구둑 工事에서는 맞음에 依한 裂傷, 骨折, 협착에 依한 骨折, 맞음에 依한 打撲傷 順으로 나타났다.

重建設工事에서는 맞음, 墜落到 依한 骨折 맞음에 依한 裂傷, 협착, 부딪침에 依한 骨折 順으로 나타났다.

工場建設工事에서는 맞음에 依한 骨折, 裂傷, 墜落到 依한 여러 傷害, 부딪침에 依한 裂傷 順으로 나타났다.

### 4. 傷害原因과 事故形態

災害者가 傷害를 誘發시킨 傷害原因과 어떤 過程을 통하여 接觸하게 되었는지를 규명하여 事故豫防對策을 수립하는데 資料로 活用할 수 있다.

建設工事 總災害件數 772 件中 墜落到 依해서 作業床/地面에 接觸이 11.7 %로 가장 많고, 金屬, 建物/構造物, 建設機械, 手工具, 非金屬, 鑛物質에 맞음의 順으로 나타났다.

道路工事에서는 建設機械에 맞음, 墜落到 依해서 作業床/地面에 接觸, 手工具에 맞음의 順으로 나타났다.

아파트 工事에서는 建物/構造物에 맞음, 墜落到 依해서 作業床/地面에 接觸, 金屬에 맞음과 찢림의 順으로 나타났다.

事務室建物工事에서는 墜落到 依해서 作業床/地面에 接觸, 建物/構造物에 맞음, 顛倒로 作業床/地面에 接觸의 順으로 나타났다.

membrane·하구둑 工事에서는 非金屬 鑛物質, 建設機械, 金屬에 依해서 맞음, 墜落到 依해서, 금속, 作業床/地面에 接觸의 順으로 나타났다.

重建設工事에서는 金屬에 맞음, 手工具, 金屬에 부딪침 順으로 나타났다.

工場建設工事에서는 建設機械에 맞음, 墜落到 依해서 作業床/地面에 接觸, 金屬에 맞음의 順으로 나타났다.

### 5. 事故形態와 危險한 狀態

危險한 狀態別 事故類型을 把握하여 物理的/環境上的 危險狀態를 除去시켜 同種의 事故가 發生되지 않도록 豫防對策을 수립하는데 活用된다.

建設工事 總災害件數 772 件中 危險한 作業方法/工程에 依해서 맞음이 19.2 %로 가장 많

고, 加害物體의 결함에 의하여 맞음, 墜落, 防護裝置의 결함으로 맞음, 墜落의 順으로 나타났다.

道路工事에서는 危險한 作業方法, 加害物體의 결함, 配置危險으로 맞음, 加害物體의 결함으로 墜落 順으로 나타났다.

아파트 工事에서는 危險한 作業方法, 加害物體, 防護裝置의 결함으로 맞음의 順으로 나타났다.

事務室建物工事에서는 加害物體의 결함, 防護裝置의 결함으로 墜落, 危險한 作業方法, 配置危險으로 맞음 順으로 나타났다.

댐·하구둑工事에서는 危險한 作業方法, 加害物體의 결함으로 맞음, 加害物體의 결함으로 부딪침, 危險한 作業方法으로 협착, 防護裝置의 결함으로 맞음의 順으로 나타났다.

重建設工事에서는 危險한 作業方法으로 맞음, 防護裝置의 결함과 加害物體의 결함으로 墜落의 順으로 나타났다.

工場建設工事에서는 危險한 作業方法, 加害物體의 결함으로 맞음, 加害物體의 결함, 防護裝置의 결함으로 墜落의 順으로 나타났다.

### 6. 事故形態와 事故起因物

事故起因物別 事故類型을 把握하여, 事故豫防 對策 樹立에 活用된다.

建設工事 總災害件數 772 件中 建物 / 構造물이 맞음의 事故를 誘發한 것이 10%로 가장 많고, 金屬이 맞음의 사고, 作業床 / 地面이 墜落事故, 建物 / 構造물이 墜落事故, 建設機械가 맞음事故, 作業床 / 地面이 顛倒事故를 誘發시킨 順으로 나타났다.

道路工事에서는 建設機械, 手工具, 金屬, 建物 / 構造物, 作業床 / 地面등이 각각 맞음등의 事故를 유발시킨 順으로 나타났다.

아파트 工事에서는 建物 / 構造물이 맞음, 墜落, 찢림, 作業床 / 地面이 顛倒등의 事故를 유발시킨 順으로 나타났다.

事務室建物工事에서는 作業床 / 地面이 墜落, 建物 / 構造물이 맞음, 作業床 / 地面이 顛倒등의 事故를 유발시킨 順으로 나타났다.

댐·하구둑工事에서는 建設機械, 非金屬 鑛物質, 金屬등이 각각 맞음등의 사고를 유발시킨 順으로 나타났다.

重建設工事에서는 金屬이 맞음, 建物 / 構造물이 墜落, 手工具가 맞음 등의 사고를 유발시킨 順으로 나타났다.

工場建設工事에서는 建設機械, 手工具, 揚重機가 맞음, 作業床 / 地面이 墜落등의 事故를 유발시킨 順으로 나타났다.

### 7. 危險한 狀態와 事故起因物

事故를 誘發시킨 起因物別 危險한 狀態를 把握하여, 工學的, 技術的인 對策을 樹立할 수 있으므로 가장 重要한 情報를 제공한다.

建設工事 總災害件數 772 件中 金屬의 危險한 作業方法, 建物 / 構造물의 自體결함, 防護裝置의 결함, 作業床 / 地面의 자체결함 順으로 나타났다. 道路工事에서는 建設機械의 危險한 作業方法, 建設機械의 自體缺陷, 手工具의 危險한 作業方法, 建設機械의 自體缺陷, 手工具의 危險한 作業方法, 建設機械의 自體缺陷 順으로 나타났다.

아파트 工事에서는 建物 / 構造물의 危險한 作業方法과 防護裝置의 缺陷, 自體缺陷, 作業床 / 地面의 自體缺陷 順으로 나타났다.

事務室建物 工事에서는 作業床 / 地面의 自體缺陷, 建物 / 構造물의 自體缺陷, 作業床 / 地面의 作業場缺陷의 順으로 나타났다.

댐·하구둑 工事에서는 建設機械와 金屬의 危險한 作業方法, 建設機械와 作業床 / 地面의 自

體缺陷, 建物 / 構造物の 自體缺陷 順으로 나타났다.

重建設工事에서는 金屬의 危險한 作業方法, 建物 / 構造物の 防護裝置缺陷, 自體缺陷 順으로 나타났다.

工場建設工事에서는 建設機械의 危險한 作業方法, 自體缺陷, 作業床 / 地面의 防護裝置缺陷, 揚重機의 危險한 作業方法의 順으로 나타났다.

## 8. 事故形態와 不安全的 行爲

事故形態와 危險한 狀態의 Cross-tabulation과 같이 重要하며, 災害者의 不安全的 行爲別 事故類型을 把握하므로써, 勤勞者의 不安全行爲 統制用 教育訓練에 使用될 수 있다.

建設工事 總災害件數 772 件中 손 / 身體部位의 잘못 使用으로 맞음이 10.0%로 가장 많고, 機械 / 裝備의 잘못 사용, 不安全的 積載 / 混合 / 묶음(積載 / 積置), 不安全的 速度로 操作 / 作業함 등으로 因하여 맞음, 不安全的 速度로 操作 / 作業함으로 부딪침의 順으로 나타났다.

道路工事에서는 손 / 身體部位의 잘못 使用으로 맞음, 運轉不注意로 交通事故, 機械 / 裝備의 잘못 使用과 不安全的 積載 / 混合 / 묶음으로 맞음의 順으로 나타났다.

아파트 工事에서는 손 / 身體部位의 잘못 使用, 機械 / 裝備의 잘못 使用, 機械 / 裝備의 잘못 使用, 不安全的 積載 / 混合 / 묶음, 不安全的 速度로 操作 / 作業함 등으로 因하여 맞음 順으로 나타났다.

事務室建物 工事에서는 不安全的 積載 / 混合 / 묶음으로 맞음, 顛倒, 손 / 身體部位의 잘못 使用으로 맞음 順으로 나타났다.

댐·하구둑 工事에서는 不安全的 速度로 操作 / 作業, 機械 / 裝備의 잘못 使用, 손 / 身體部位의 잘못 使用, 不安全的 積載 / 混合 / 묶음

등으로 因하여 맞음의 順으로 나타났다.

重建設工事에서는 손 / 身體部位의 잘못 使用, 機械 / 裝備의 잘못 使用, 不安全的 速度로 作業, 不安全的 積載 / 混合 / 묶음 등으로 因하여 맞음의 順으로 나타났다.

工場建設工事에서는 손 / 身體部位의 잘못 使用, 機械 / 裝備의 잘못 使用으로 맞음, 不安全的 速度로 操作 / 作業함으로 부딪침, 不安全的 積載 / 混合 / 묶음으로 맞음의 順으로 나타났다.

## V. 要約 및 結論

本 研究에서는 建設業에서 發生된 産業災害의 正確한 原因把握을 爲하여 建設現場을 直接 訪問하고, 調査表에 傷害 및 事故의 原因을 記錄하고 分析한 結果 다음과 같은 結論을 얻었다.

1) 危險한 狀態에 依한 事故가 741 件으로 96.0%, 不安全的 行爲에 依한 事故가 751 件으로 97.3%로 나타났다. 따라서 96% 以上の 事故가 危險한 狀態와 不安全的 行爲가 相互 結合되어 事故가 發生되었다.

2) 勤續期間이 3個月 未滿인 災害者가 71%로 나타났는데, 새로운 建設現場에 適應하기 前에 災害가 發生된 結果이므로 新規 採用者에 對한 現場適應 訓練과 安全教育를 強化시켜야 한다.

3) 午前 中에 40%以上, 夏節期에 30% 以上の 災害가 發生되었는데, 現場 監督者와 管理者는 午前과 夏節期에 災害가 發生되지 않도록 集中的인 管理가 要望된다.

4) 下肢, 上肢와 頭部에서 骨折, 裂傷 및 여러 傷害와 墜落에 依한 各種 傷害가 發生되었는데, 이러한 傷害를 豫防 또는 最少化하기 爲해서는 安全靴, 安全掌匣, 安全帽, 保眼鏡, 顔面 保護面 및 安全帶등 個人保護具를 勤勞者에게 지급하여 着用토록 해야 한다. 또한 性能檢定을

早速히 實施하여 性能이 우수한 製品을 使用토  
록 해야 한다.

5) 傷害原因으로서 建物 / 構造物 (사다리, 作  
業床 / 地面 등 包含) 과 材料 (金屬, 木材, 岩石,  
Concrete 製品 등) 가 각각 全體의 1/3, 機械 / 器  
具 (手工具, 壓力容器, Conveyor, 電氣器具, 揚重  
機, 建設機械, 加工機械 등) 는 全體의 1/4 의  
比率로 發生되었으므로, 防護裝置의 設置, 自體  
缺陷의 補完 및 정리정돈의 實施 등으로 傷害가  
發生되지 않도록 해야 한다.

6) 建物 / 構造物, 材料 및 機械器具의 危險한  
作業方法 使用, 自體缺陷 및 防護裝置의 缺陷에  
依하여 맞음, 부딪침, 墜落 및 顛倒 등의 事故  
가 發生되었으므로 現場責任者와 管理者의 默認  
下에 危險한 作業方法을 使用해서는 안되며, 加  
害物體의 缺陷事項을 補完해야 하고 防護裝置  
를 附着해야 한다.

7) 손 / 身體部位의 잘못 使用, 不안전  
速度로 操作 / 作業함, 機械 / 裝備의 不適切한 使  
用 등의 不안전한 行爲로 맞음, 부딪침, 墜落 및  
顛倒 등의 事故가 發生되었으므로 이러한 不안전  
한 行爲를 取하지 않도록 徹底한 安全教育 등  
의 統制方法을 강구해야 한다.

(本 研究는 科學技術處에서 施行한 特定研究  
開發 事業의 研究結果임).

## 參 考 文 獻

1. 경제기획원, 1985, "산업안전관리제도의 국제  
비교"
2. 국립노동과학연구소, 1983, "지하철 공사의 산  
업재해 분석"
3. 노동부, 1985, "84 산업재해분석, "노동부.
4. 대한건설협회, 1985, "건설업 통계연보"
5. 이근희, 이승무, 권숙표, 차철환, 1977, "안전  
관리 총람," 成原安全研究社.
6. American National Standards Institute, Z  
16. 1-1967, Method of Recording and Meas-  
uring Work Injury Experience, (ANSI, Inc.,  
New York, 1973)
7. American National Standards Institute, Z  
16.2-1941, Method of Recording Basic,  
Facts Relating to the Nature and Oc-curre-  
nce of Work Injuries, (ANSL, Inc., New  
York, 1969)
8. American National Standards Institute, Z 16.  
3-1973, Method of Recording and Measuring  
the Off-the-job Disabling Accidental Injury  
Experience of Employees, (ANSI, Inc., New  
York, 1973)
9. American National Standards Institute, Z  
16. 4-1977, Uniform Recordkeeping for  
Occupational Injuries and Illnessess, (ANSI,  
Inc., New York, 1977)
10. Broberg, Elisabet. "Use of Census Data Co-  
mbined with Occupational Accident Data."  
Journal of Occupational Accidents,  
(Amsterdam, Elsevier Science Publishers  
B. V., Vol. 6, # 1-3, 1984) 1984)
11. Carlsson, Annika, "Hand Injuries in Sweden  
in 1980." Journal of Occupational Accidents,  
(Amsterdam, Elsevier Science Publishers  
B. V., # 1-3, 1984)
12. Bureau of labor Statistics, U. S. Department  
of Labor, Sup-plementary Data System Mi-  
crodata Files User's Guide, 1980 Ed., (BLS,  
Washington D. C., 1982)
13. Bureau of Labor Statistics, U. S. Department  
of Labor, Survey of Ladder Accidents Res-  
ulting in Injuries, 1978, (National Technical I  
Information Service, U. S. Department of  
Commerce, Washington D. C., 1983)
14. Fattal, S. G., Mullen, C. L. and Lew, H. S.,  
Analysis of Scaffolding Accident Records  
and Related Employee Casualties, (Center for  
Building Technology, National Engineering La-  
boratory, National Bureau of Standards,  
Washington D. C., 1980)



15. Ferry, Ted S., Safety Management Planning Manual, (The Merritt Co., Santa Monica CA, 1982)
16. Grimaldi, John V. and Simonds, Rollin H., Safety Management, (Richard D, Irwin, Inc., Homewood IL, 1975 3rd Ed.)
17. Heinrich H.W. and Gran ass, E. R., Industrial Accident Prevention 4th Ed., (Mc Graw-Hill Book Co., New York)
18. Hubbard, R. K. B. and Neis, J.T., Major-Minor Accident Ratios in the Construction Industry, "Journal of Occupational Accidents, (Amsterdam, Elsevier Science Publishers B. V., Vol. 7 #4, 1986)
19. Japan Industrial Safety and Health Association, 1984 Annual Report for Fiscal 1983, (JISHA, Tokyo, 1984)
20. Leplat, Jacques, "Occupational Accident Research and Systems Approach," Journal of Occupational Accidents, (Amsterdam, Elsevier Science Publishers B. V., Vol. 6 # 1-3, 1984)
21. McElroy, Frank E., Accident Prevention Manual for Industrial Operations, Administration and Programs 8th Ed., (National Safety Council, Chicago, 1981)
22. National Safety Council, Accident Facts 1985 Ed., (NSC, Chicago, 1985)
23. National Safety Council, Work Accident Records and Analysis, Industrial Data Sheet 1-527-74, (NSC, Chicago, 1985)
24. Niskanen, Toivo, "Accidents and Minor Accidents of the Musculoskeletal System in Heavy Concrete Reinforcement Work) and (Light (Painting) Construction Work, : Journal of Occupational Accidents, (Amsterdam, Elsevier Science Publishers B. V., Vol. 7 # 1, 1985)
25. Nussey, C., Worthington B. and Pinkard D., "The Use of Systematic Reliability Assessment Techniques for the Evaluation and Design of Mining Electronic Systems," Journal of Occupational Accidents, (Amsterdam, Elsevier Science B. V., Vol. 7, # 1, 1985)
26. Occupational Safety and Health Administration, Construction Industry, Occupational Safety and Health Administration Safety and Health Standards (29 CFR 1926/1910). (U. S. Government Printing Office, Washington D. C., 1985)
27. Singleton, W. T., "Application of Human Error Analysis to Occupational Accident Research," Journal of Occupational Accidents, (Amsterdam, Elsevier Science Publishers B. V., Vol. 6, #1-3, 1984)
28. Strong, Merli E., Ed, Accident Prevention Manual, (American Technical Society, U. S. A., 1975)
29. 北川徹三, "基本安全工学" 1982年 海文堂
30. 安全工学協会編, "安全工学便覧" 1983年 コロナ社.
31. 田中正清, "災害事例分析" 1983年 労働省 産業安全研究所
32. 前郁夫, 鈴木芳美, 堀井宣幸, 1973年 "切り取り工事における土砂岩石崩壊による 死亡災害の分析," 労働省産業安全研究所
33. 前郁夫, 花安繁郎, 鈴木芳美, 1975年 "建設工事における労働災害の動向," 労働省産業安全研究所
34. 前郁夫, 花安繁郎, 鈴木芳美, 1976年 "トンネル建設工事における労働災害の分析(I)" 労働省産業安全研究所
35. 前郁夫, 花安繁郎, "トンネル建設工事における労働災害の分析(2)" 労働省 産業安全研究所
36. 前郁夫, 花安繁郎, 堀井宣幸 "トンネル建設工事における労働災害の分析(3)" 労働省 産業安全研究所
37. 前郁夫, 花安繁郎, 1974年 "トンネル建設工事における労働災害の 動向"
38. 中央労働災害防止協会, 1985年 "安全衛生年鑑"
39. (財)総合安全工学研究所(譯) "産業災害防止編" 1982年 海文堂
40. 花安繁郎, 1976, "災害発生間隔の分布," 労働省 産業安全研究所
41. 花安繁郎, 1977年, "災害発生間隔の分布に関する研究" 労働省 産業安全研究所
42. 花安繁郎, 1984年, "災害発生時間の分布に関する研究(第2報)" 労働省産業安全研究所.