

# 公共工事 監理制度의 效率化 方案研究

## On the effieient method of Conveyllance on the public works

李培浩\* · 李梁圭\*\*

### 1. 序 論

우리나라 建設産業은 急速히 進行되고 있는 高度産業社會와 均衡의 배분의 실현을 위한 廣範圍 한 固定資本 投資를 秩序있게 推進하면서 建設産業의 世界化 趨勢에 能動的으로 대응해 나가야 하며 專門化, 多樣化, 綜合化로 대변되는 建設産業 構造變化에 적응해 나가야 되는 전환기적 상황에 접어들고 있다. 즉, 監理豫算의 確保 및 執行에 따른 문제, 資格있는 監理要員의 業務上의 倫理등이다

本 研究에는 우리나라 及 外國의 監理制度를 參照하여 包括的으로 살펴보고 監理制度의 事例分析을 통하여 問題點을 把握하여 우리나라에서 效率的인 監理制度를 定着시키는데 보다 合理的인 監理制度의 方向을 제시하는데 그 目的을 두고 있으며, 建設工事監理는 現行으로 運營하고 있는 制度로서 學問的인 研究는 文獻에서 찾아 보기는 매우 어려운 實情이다. 그러나 工事監理 實務 또는 관련되는 法規와 例規가 있으므로 이러한 資料를 調査해서 不完全하지만 評價할 수 있다.

國際工事遂行에 관련해서는 公信력있는 國際的인 專門機關이 提案하는 契約文書 등을 參考할 수 있다. 이러한 國內外의 資料를 比較, 評價하여 實務的인 면에서 기여할 수 있고, 工事監理의 目的을 實現하는데 必要하다고 생각되는 制度的인 裝置를 提示할 수 있다.

이러한 면에서 本 研究는 實務的으로 運營되고 있거나 效果的으로 운용할 수 있다고 생각되는 工事監理制度의 效率化 方案으로 部分的인 文獻資料와 經營者들의 견해를 綜合하고 分析해서 提示하고자 한다.

### 2. 工事監理制度의 一般考察

#### 2-1. 工事監理制度에 대한 考察

##### (가) 工事監理의 沿革

우리나라의 工事 監理業務의 發展은 建設業의 發展과 함께 變化되어 왔다. 1945.8 이전에는 戰爭物資 輸送을 위한 鐵道工事와 食糧增産을 위한 水利工事に 주로 치중하였으며, 압록강 수풍댐공사(1938-1944)와 청평댐공사도 이때 施工되었다. 1945年 이전에는 韓國인에 대한 기술계 高等教育을 적극 견제하는 教育政策으로 土木工學이나 農業土木分野의 高級技術人力은 극소수에 불과하였으며, 設計 及 施工, 監理는 일본인 技術者가 주로 擔當하였다.

1945.8 이후 歷史的인 혼란과 소용돌이 속에서 미군부대공사 등이 많았으며, 영내포장, 給水施設, 空港 及 港灣 附帶工事 등이 주종을 이루었다.

1946年 8월에는 서울대학교 工科大学 土木工學科가 設立되었으며, 1950년대말까지는 7個 工科大学에 土木工學科가 新設되어 技術教育을 실시하였으며 土木技術者를 양성하였다.

6.25동란 後 재건의욕을 가지고, 미국의 원조물자와 政府豫算으로 파괴된 鐵道, 道路, 河川, 港灣, 水利施設 등을 복구하였다. 이때 工事技術水準은 보잘것 없어서 經驗으로 행하여졌고, 關聯法規, 各種規定 及 示方書 등은 시대변화에 따라 修正, 補完되어 왔다.

그후 1960년대에는 中長期 國土開發事業이 관주도로 추진되었으며, AID, UNDP 사업등으로 海外技術研修教育도 실시하였다. 춘천댐, 소양강댐등 대형댐 工事와 京釜高速道路工事, 鐵道, 港灣, 上下

\* 中央大學校 工科大学 土木工學科 教授(工博, 技術士)

\*\* 大林專門大學 土木科 專任講師(工博)

水道, 都市整備 및 4대강 水利事業등 土木工事は大型化, 機械化되었고 이에 따라 先進技術, 新工法 및 신기자재 도입활용 등 일대 전환기였다. 이때 設計用役會社도 設立되었으며, 監理業務는 주로 민간 및 公共建築에 1963년도에 처음 시작하여 工事 施工過程에서 建築物이 建築法등 關係法規에 따라 위 반사항 點檢爲主로 設計者에 의한 비상주 자문성격으로 실시되었으며 土木分野에서는 發注廳의 技術者에 의해 工事監理가 실시되었다.

1970年 이후에는 국군의 월남과병을 계기로 建設業도 外國進出이 活潑하였다. 동남아 및 중동으로 진출하여 朱備일 港灣工事, 페낭교, 대단위 建築工事 등 工事계약규모도 막대하였다. 단기간에 습득된 技術과 經驗으로는 國際工事, 入札, 示方書 解析, 工事運營 및 工事管理技術法상에 많은 問題點도 있었다. 이로 인하여 國際收支의 改善과 國民所得의 增大를 가져오고, 人力進出로 국교도 擴大시키며, 또한 建設技術水準도 향상되고, 文化, 外交의 인 면에서 國力을 성장시켜 왔다. 또한 國內土木工事도 高速道路工事, 댐공사, 하구둑공사, 漢江綜合開發工事, 住宅事業등 建設工事의 規模가 늘어나고, 公共 土木工事が 擴大됨에 따라 제한된 監督官과 技術水準으로는 복잡한 工種의 監督業務를 遂行하는데 問題點이 發生하고, 發注廳의 技術人力도 부족하였다.

따라서, 政府에서 建築工事와 함께 土木工事에도 建設工事의 專門分野로 충분한 技術能力을 갖춘 監理者의 監理를 받아 建設工事의 질을 향상시키고 또한 建設技術의 發展을 도모코져 建設工事 施工管理 規定을 제정하여 실시하고 있다.

#### (나) 工事監理의 定義

工事監理라 함은 建設工事を 綜合으로 發注하는 國家, 地方自治團體 또는 政府投資機關基本管理法에 의한 政府投資機關과의 契約, 개인 또는 民間團體와의 契約에 의하여 監理者가 당해 工事의 施行過程에 그의 專門知識, 技術, 經驗을 활용하여 發注者를 대행하여 工事が 契約에 따라 적절하게 遂行되고 있는지의 여부를 確認하고, 施工에 필요한 技術指導와 監督을 하는 것을 말한다.

한 工事に 대한 監理를 遂行하는 監理者는 施工主人 發注者와 施工者간에 締結되는 工事契約의 당사자는 아니지만 그의 契約上 位置와 의무는 당해

工事契約에 의하여 부여되고 있는 것이며 契約과 관련하여 當事者間에 發生할 수 있는 紛爭에 대해서는 內部的인 仲裁人의 역할을 하는 것이다

#### (다) 工事監理의 必要性

建設工事は 그 내용에 있어서 技術的인 專門性을 內包하고 있을 뿐 아니라 工事が 갖고 있는 性格에 주어지는 管理目標 즉, 工期, 原價, 品質 및 安全을 達成하기 위해서는 有能한 管理 能力을 必要로 하고 있다.

#### ① 設計圖書의 補完

建設工事의 設計는 現場與件의 變化나 土質狀態가 設計등 調査한 것과 다르고 또한 工法에 따라 施工過程에서 設計變更이 必要하게 된다. 이러한 문제가 發生할 때는 施工性, 安定性 및 經濟性의 측면에서 技術的으로 檢討하여 最適의 안을 導出하여야 한다.

監理者는 發注한 設計圖書에 의거하여 施工過程에서 各種 關聯法規에 따른 基準을 設定하고, 사전에 設計에서 未備한 점을 補完하여야 하며, 設計圖와 現場條件이 다른 경우, 또 現場條件이 變動됨에 따라 設計變更이 必要한 경우는 修正, 補完시켜야 한다.

#### ② 工事의 品質

施工過程을 단계별로 검사하여 工事品質을 확인 향상시키는 것은 監理者에게 다른 어느 業務보다 主要한 課業이다.

發注者가 設計段階에서 좋은 作品을 얻으려고 努力하였으나 施工過程에서 監理를 소홀히 하였다면 質的으로 完全한 施設物을 얻기에는 未備한 점이 있게 된다. 發注者는 專門知識, 技術, 經驗등이 풍부한 監理者를 委任하여 監理者와 施工者간에 協同體制를 유지하고 일할 수 있는 분위기를 조성하여 工程 段階別로 施工順序에 따라 검사를 嚴格하게 그리고 品質試驗規定에 의하여 實施하여야 한다. 이는 工事 施工過程에서 철저히 品質管理를 실시함으로써 再施工에 따른 二重經費를 防止할 수 있으며, 竣工後 發生할 수 있는 문제를 豫防할 수 있다. 工事が 設計圖書대로 施工되었으며, 또 施工되고 있는가를 確認하는 것은 監理課業에서 중요한 사항이다. 이는 不實工事 예방과 施工의 質的 向上을 위하여 必須的인 것이다.

#### ③ 工程管理

監理者는 工程表를 檢査하여 施工者가 당초 計劃된 工事期間내에 工事を 完了하고 竣工日을 지킬 수 있도록 하여야 한다. 日, 週間, 月間, 工程計劃을 施工者로 하여금 작성케 하고 이를 檢査하여 計劃에 따라 시행되도록 조치하여야 한다. 施工者가 제출한 工程計劃은 工事遂行의 토대이며 發注者와의 契約에 의한 拘束이다. 이는 施工者의 現場代理人과 工事팀 개개인의 責任完了로 目標達成이 可能하다는 認識을 가지도록 하여야 한다.

工程表상에 計劃된 人員, 裝備는 적기에 投入되어야 하며, 試驗에 合格된 資材는 적기에 現場에 搬入되도록 督促하고 監理者는 이를 確認하여야 한다.

工程이 미달할 때에는 工程을 分析하고 挽回대책을 樹立하여 發注者에게 報告하고 이에 따라 工事を 遂行하여야 한다. 또한 監理者는 契約條件에 의거 工事進度에 따라 既成金額을 算定하여 發注者에게 報告하여야 한다

#### ④ 安全指導 및 現場管理

建設工事現場의 騒音과 粉塵은 環境基準值 이하로 管理되어야 한다. 現場의 進入道路 및 架設道路上의 土砂는 먼지가 나지 않도록 처리되어야 하며, 現場의 鐵筋, 거푸집 등은 管理規定에 準하여 施工者가 잘 管理함으로써 損失을 防止하도록 하여야 한다. 建設業은 大型 構造物을 生産하는 産業이므로 屋外에서 作業이 행하여지고, 作業場所도 工事의 進行에 따라 이동하기 때문에 그 지점의 自然條件 즉 地盤, 地質, 地形, 氣候등의 影響을 고려하여 自然의 災害를 豫防하는 努力이 必要하다.

安全事故 發生의 경우 安全事故 原因에 대한 根本的인 對比策은 없이 被害의 상항에 대한 사후처리로만 행하여져 왔으므로 工事現場의 安全管理制는 아직도 미비하고 형식에 흐르는 경향이 많으며, 發生된 被害는 會社의 명예를 손상시키는 社會的으로 信用과 信賴를 떨어뜨릴뿐 아니라 作業員의 사기가 저하되고 經濟的, 精神的으로 막대한 損失을 입게 된다. 따라서 政府는 各種 産業被害에 대비한 保險制度를 導入하였고, 建設 技術分野에서는 安全管理技師 및 技術士를 두게 하는 등 安全에 큰 比重을 두고 있다. 그러므로 監理者는 現場 責任者 및 安全管理者가 工事現場의 安全管理을 위한 체제나 點檢制度, 安全教育을 형식에서 벗어나서 이것을

배제한 實質的인 綜合對策을 마련하여 일관성 있게 실천하도록 指導하여야 한다

#### (라) 工事監理의 業務 範圍

현행 우리나라 工事監理 業務의 範圍는 建設技術管理法의 建築士法에서 다음과 같이 되어 있다. 이 內容을 살펴보면 다음과 같다.

#### 1. 建設技術管理法에 의한 政府工事監理의 範圍

(1) 監理專門會社의 施工管理에는 다음 各號의 事項이 포함되어야 한다.

- 1) 施工計劃의 檢査
- 2) 工程表의 檢査
- 3) 施工者가 作成한 施工圖面의 檢査
- 4) 施工이 建設圖面 및 示方書의 內容에 適合하게 해하여 지고 있는지에 대한 確因
- 5) 構造物 規格의 적합성의 檢査
- 6) 使用資材의 적합성의 檢査
- 7) 品質管理試驗 計劃 實施 指導 및 試驗成果에 대한 檢査
- 8) 被害豫防 對策 및 安全管理의 指導
- 9) 設計變更에 관한 사항의 檢査
- 10) 工程 및 工事金額의 査定
- 11) 完工圖面의 檢査 및 完工事實의 確認
- 12) 下都給에 대한 妥當性 檢査
- 13) 其他 工事의 質的 向上을 위하여 必要한 事項

(2) 監理專門會社가 全面責任監理를 하는 경우에는 위 가)項 각호의 業務와 法 第35條의 規定에 의한 工事監督 業務를 遂行하여야 한다. 이 경우 工別 主管부서의 장은 所屬職員을 指名하여 工事遂行에 따른 問題點을 把握, 施工監理者의 指導, 監督, 其他 建設部令이 정하는 業務를 遂行하게 할 수 있다.

#### 2. 建築士法에 의한 一般工事 監理의 範圍

##### (1) 綜合施工監理

- 1) 建築物이 關係法令에 適合하도록 施工指導
- 2) 施工의 檢査, 資材選定 및 工事의 指導, 確認
- 3) 施工計劃 및 工事監理의 指導

##### (2) 常駐工事監理

- 1) 建築物이 關係法令에 適合하도록 施工指導
- 2) 施工圖書의 檢査, 資材選定 및 工事의 指導 確認

##### (3) 一般工事監理

1) 建築物이 關係法令에 適合하도록 施工指導

(4) 監理者의 契約上 位置

1) 發注者의 代理人

㉠ 監理契約에 의한 投注

㉡ 施工監督

㉢ 諸證明發給

㉣ 作業指示

㉤ 工事變更指示

㉥ 施工確認 및 檢査

2) 裁量板

3) 業務上의 中位

4) 仲裁人

(5) 工事契約

工事監理는 工事契約文書內容의 이해와 認識이라고 말할 수도 있다. 建設工事의 契約文書는 契約書, 設計書, 工事入札留意書, 施設工事契約 一般條件, 施設工事契約 特殊條件, 產出內譯書로 構成되며 相互補完의 效力을 갖는다고 規定하고 있다

① 契約書

契約當事者幹의 目的物의 完成을 위하여 法律上 強행이 가능하도록 합의한 文書이다.

施設工事 都給契約에 必要한 일체의 內容을 契約條件으로 하여 契約書를 作成하도록 하고 있으며 政府施設工事 都給契約書式이 있다.

② 設計書

設計書는 一般의 內譯書, 工事設計圖, 工事示方書를 말하고 있다.

③ 示方書

示方書는 圖面이외의 方法으로 設計圖에 表示할 수 없는 상세한 施工方法 材料의 規格, 工事의 範圍, 材料 및 發生物 등의 運搬條件등을 상세히 서술하는 施工指針書의 性格을 가지고 있다.

- 示方書 [ 標準示方書, 共通示方書  
特記示方書(建築), 特別示方書

④ 入札留意書

政府가 行하는 建設工事契約에 대한 入札에 있어 入札에 참가하는 자가 유의하여야 할 사항을 規定한 것이다.

現行入札留意書는 入札參加申請에 관한 事項, 現場說明, 內譯書등의 備置, 入札 保險金, 入札參加資格, 入札書作成, 入札書提出, 競爭入札, 入札의 無效, 落札者 決定 關係事項의 熟知, 入札의 延期, 契

約保險金 關係, 契約의 締結, 契約의 成立 不適當한 業體의 入札參加資格制限, 其他 사항등이 規定하고 있다.

(6) 工事契約 發注方法

㉦ 綜合用役會社가 設計하고, 一般施工會社가 施工하는 方式

設計會社와 設計用役契約을 締結하고 設計에 관련되는 專門會社로부터 받은 資料를 사용해서 綜合用役會社가 遂行한다. 綜合設計會社는 施工主를 대신해서 契約文書를 作成하고 一般施工會社에 대한 契約發注業務를 지원하며, 契約書를 施工主와 一般施工會社가 서명한 다음에는 綜合設計會社가 契約履行을 監視한다. 一般施工會社는 常勤勞務者와 적절한 下都給施工會社를 고용해서 施工을 施施한다. 이것을 나타내면 그림 2-1과 같다

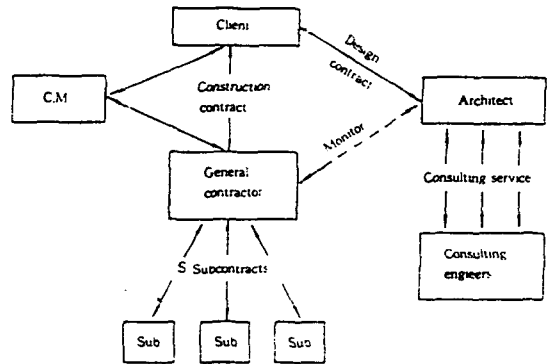


그림 2-1. 分割都給體制

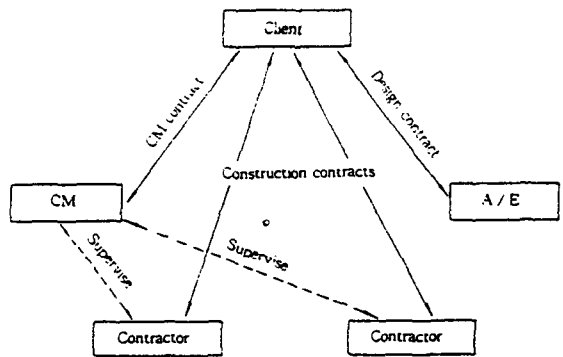


그림 2-2. 工事管理都給體制

㉑ 綜合設計會社가 設計하고 工事管理團이 施工을 管理하는 方式

綜合設計會社와 設計用役契約을 그리고 工事管理用役會社와 工事管理契約을 締結한다. 設計가 作成되면 工事管理團으로 이송되고 工事管理團은 契約文書를 作成한다.

工事管理團은 施工主를 대신해서 契約을 發注하고 다음에 施工主를 대신해서 工事を 管理한다. 이것을 나타내면 그림 2-2와 같다

㉒ 綜合施工會社와 一括 契約하는 方式

一括契約(Turnkey contract)은 단일 業體와의 設計-施工契約이다. 施工業體는 設計를 作成하고 施工主를 대신해서 豫算을 편성하여, 常勤勞務者나 下都給施工會社를 고용해서 施工을 施行한다.

設計業務에서는 專門設計技術人을 고용할 수 있다. 이것을 나타내면 그림 2-3과 같다

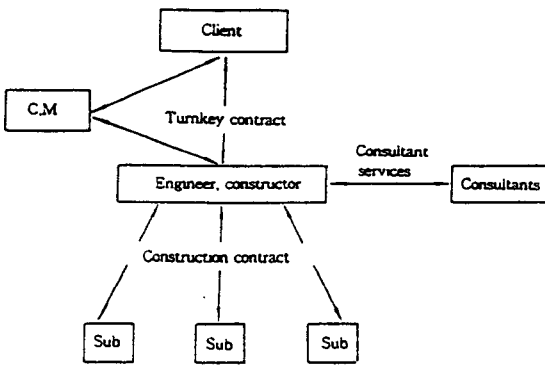


그림 2-3. 綜合都給體制

㉓ 一般施工會社와 一括 契約하는 方式

施工主가 一般施工會社와 設計施工契約을 締結하고 一般施工會社는 設計業務를 遂行하지 않으므로 이 業務를 綜合設計會社와 契約을 한다. 一般施工會社는 設計와 施工 모두에 대하여 전적인 責任을 지고 있으므로 施工主는 施工會社만을 監督한다.

정상적으로 一般施工會社는 施工을 遂行하는데 많은 下都給施工會社를 活用할 수 있다. 이것을 나타내면 그림 2-4와 같다

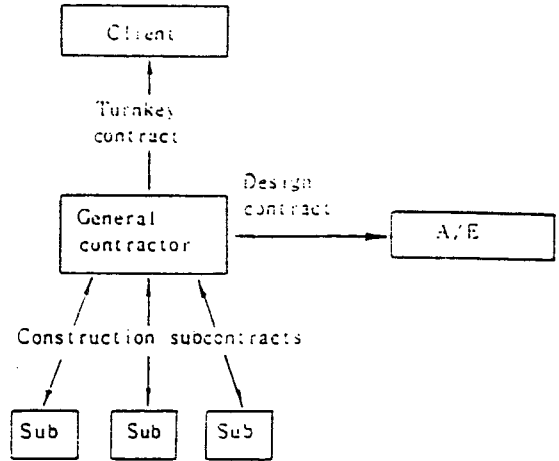


그림 2-4. 一括都給體制

## 2-2. 國內工事監理制度

### (가) 建築士法

建築法에 의하면 建設部長官의 免許를 받은 자가 同法에 의거하여 設計書대로 施工되는가의 여부를 確認하고 工事時 工事を 指導하며 建築法等 關係法에 適合하게 施工되도록 監理함을 말한다

工事監理와 關係되는 法規의 規定을 보면 다음과 같다.

工事監理라함은 大統領令이 정하는 바에 의하여 建築士가 자기책임하에 設計書대로 施工되는가의 여부를 確認하고 工事 施工者를 指導하는 행위를 말한다.

工事監理의 구분대상 方法 및 範圍를 살펴보면 表 2-1과 같다.

### (나) 建設技術管理法

#### ㉔ 施工管理對象

1990年 1月 1日부터 施行되는 建設技術管理法에 의한 施工管理의 對象은 다음과 같다.

① 建設工事의 契約單位別 總工事費가 50億원 以上 工事

② 바닥면적 合計가 20,000m<sup>2</sup> 以上인 建築工事

③ 設計, 施工, 一括入札 및 대안 入札工事로 施行되는 大型工事

④ 기타 發注機關長의 監理가 必要하다고 인정하는 工事を 대상으로 監理를 하게 되며, 특히 建設工

표 2-1. 工事監理의 區分 및 對象

區 分	對 象	方 法
1. 綜合工事監理	住宅建設促進法 第3條 第3號의 規定에 의한 共同住宅(다세대주의 경우는 同法 第33條의 規定에 의하여 事業計劃의 承認을 받는 것에 의한다)	建設部令이 規定하는 바에 따라 建築關係分野의 各 部門別 建築士보로 하여금 工事監理補助
2. 常駐工事監理	建築法 第6條 第3項의 規定에 의한 常駐工事 監理對象 建築物	建築士 또는 建築士보의 工事期間中 工事現場 常駐
3. 一般工事監理	第1號 및 第2號에 해당하지 아니하는 建築物	수시 또는  필요한때 現場監理

표 2-2. 監理專門會社의 登錄基準

種 類	技 術 人 力	資 本 金	施 設	裝 備	
施 工 監 理 專 門 會 社	土 木	1. 別表 1의 土木技術者로서 施工을 제외한 技術者중 2個專門分野 技術士 3人 以上 및 土木施工 技術者 1人 以上을 포함한 高級技術士 5人 以上 2. 別表 1의 技師 1級 10人 以上을 포함한 技術者 20人 以上	資本金 2億원 以上	事務所 전용면적 100제곱미터 以上	建設部令이 정하는 電子 計算器測量 機械其他 檢査 試驗裝備
	建 築	1. 技術士 3人 以上 및 建築施工技術者 1人 以上포함한 高級技術者 5人 以上 2. 別表 1의 技師 1表 5人이 포함된 技術者 10人 以上 1. 建築士 3인 以上 및 建築施工技術者 1人 以上 포함한 高級技術者 5人 以上 2. 別表 1의 技師 1級 5人이 포함된 技術者 10人 以上			
全 面 責 任 監 理 專 門 會 社	土 木	1. 別表 1의 土木技術者로서 施工을 제외한 技術者중 6個專門分野 技術者 10人 以上을 포함한 高級技術 30人 以上 2. 別表 1의 技師 1級 50人 以上	資本金 10억원 以上	400제곱미터 以上	
	建 築	1. 建築士 5人 以上 및 建築 施工技術者 3人 以上을 포함한 高級技術者 13人 以上 2. 別表 1의 技師 1級 15人 以上을 포함한 技術者 30人 以上			

事の 契約總工事費가 100億원 以上の 工事中 工事發注機關長이 지정하는 工事を 全面責任管理를 하게 된다.

施工監理 專門會社와 全面責任監理專門會社로 大別할 수 있는바 技術人力, 資本金, 施設, 裝備側面에서 區別을 두고 있다. 이것을 綜合하여 보면 監理專門會社 登錄基準는 表 2-2와 같다.

㊤ 監理專門會社의 分布現況

1991年 현재 建設部에 登錄되어 있는 監理專門會

社는 수의 總 110個社이며 그중 土木監理會社는 44開社, 建築監理會社는 66開社로 나타나고 있다.

建築監理會社의 경우 全面責任監理會社가 2個社, 施工監理會社가 64個社로 나타나고 있고, 土木監理會社는 또한 施工監理會社가 높은 比率로 分布되어 있다.

登錄 監理會社의 現況을 살펴보면 表 2-3과 같으며, 地域別 建築監理專門會社 分포를 살펴보면 表 2-4와 같다

표 2-3. 登錄 監理會社의 現況

區分	計	全面責任監理	施工監理
計	110	12	98
土木	44	10	34
建築	66	2	64

표 2-3. 登錄 監理會社의 現況

區分	計	서울	대구	대전	부산	경북	인천	광주	경기
計	66	54	3	3	2	1	1	1	1
全面責任監理	2	2							
施工管理	64	54	3	3	2	1	1	1	1

위 表에서 살펴보면 總 66個社중 大都市인 서울에 54個社로 집중되어 있으며 타지역은 1~3個社로 매우 적은 實情이다.

(다) 技術用役育成法

技術用役育成法에서는 크게 基本設計, 實施設計, 工事監理業務로 나누고 있으며 工事費에 대비한 業務別 技術用役代價의 現行料率은 다음 表 2-5와 같다.

표 2-5. 建設部門 料率

比率 工事費	料 率(%)			計
	基本設計	實施設計	工事監理	
1千萬원까지	2.87	8.75	4.30	15.92
2千萬원까지	2.43	7.43	3.65	13.51
3千萬원까지	2.24	6.85	3.36	12.43
5千萬원까지	2.02	6.17	3.02	11.21
1億원까지	1.89	5.78	2.85	10.52
2億원까지	1.50	4.62	2.26	8.38
3億원까지	1.38	4.22	2.06	7.66
5億원까지	1.25	3.83	1.89	6.97
10億원까지	1.10	3.38	1.66	6.14
20億원까지	1.01	3.11	1.53	5.65
30億원까지	0.98	2.99	1.48	5.45
50億원까지	0.96	2.94	1.45	5.35
100億원까지	0.93	2.87	1.41	5.21
200億원까지	0.90	2.78	1.37	5.05
300億원까지	0.89	2.77	1.35	5.01
500億원까지	0.88	2.70	1.33	4.91
1,000億원까지	0.87	2.66	1.30	4.83
2,000億원까지	0.85	2.63	1.28	4.76
3,000億원까지	0.84	2.60	1.25	4.69
5,000億원까지	0.83	2.57	1.23	4.63

위 表에서 工事金額規模에 따라 다소 變動이 있으나 業務分野別 料率의 基本設計費 : 實施設計費 : 工事監理費 = 1 : 3 : 1.5가 된다. 이것으로부터 業務範圍에 대한 適用料率을 表示하면 다음과 같다

- 基本設計 + 實施設計 + 工事監理 ..... 100%
- 實施設計 + 工事監理 ..... 90%
- 工事監理만 하는 경우 ..... 30%
- 基本設計만 하는 경우 ..... 20%

技術用役代價의 算定은 위의 表에 보인 料率 외 에 實費定額加算方式에 의할 수 있으며 특히 工事監理代價는 이 방식에 따르는 것이 合理的이라고 알려져 있다. 用役代價를 實費定額加算方式으로 算定할때는 다음 項目을 合算하고 있다.

- (1) 直接人件費 - 每年 告示되는 等級別 技術者의 賃金單價適用
- (2) 直接經費
- (3) 諸經費 - 直接經費의 110% - 120%
- (4) 技術料
- (라) 工事監督規定

國家 또는 公共工事に 관하여는 豫算會計法이 정하는 規定에 의하여 工事を 監督하고 檢査하여 目的하는 施工의 질을 確保하고 設計內容과 일치되게 施工되도록 엄격하게 會計規定으로 정하고 있으며, 會計關係 職員등의 責任하에 관한 法律 및 施行令에서 會計上 責任을 지도록 명문화 되어 있다.

工事의 不實施工, 工事關係 會計管理上의 損失등의 사고에 대하여 위 會計上의 責任이외에 公務員法등에 의한 신분상의 조치가 뒤따르게 된다.

工事監督 및 檢査에 관한 關聯法規 內容을 살펴 보면 각 中央官署의 장 또는 위임받은 公務員은 工事등의 都給契約을 체결한 경우에 그 이행을 確保하기 위하여 필요하다고 인정할 때에는 設計書 기타 關係書類에 의하여 스스로 이를 監督하거나 所屬公務員에게 그 사무를 委任하여 必要한 監督을 하게 하여야 한다. 특히 傳門의 인 知識 또는 技術을 必要로 하거나 기타 부득이한 사유로 인하여 監督을 할 수 없을 때에는 각 中央官署의 장 또는 委任받은 公務員은 專門機關을 따로 指定하여 必要한 監督을 하게 할 수 있다.

2-3. 外國工事監理制度

### (가) 美國의 工事監理制度

미국에서는 大型工事의 契約制度로서 建設工事監理가 있는데 이들 制度는 복잡한 大規模施設物의 發注者가 設計에서 監理까지 全過程에 걸쳐 專門의 이고 一括成 있는 컨설팅 서비스를 받을 수 있도록 하는 制度이다.

이를 위하여 發注者는 監理서비스를 전제로 施工契約를 締結하고, 이를 修行하는 工事監理者가 企劃段階부터 참여하게 되는데 企劃設計課程 技術的인 助言과 施工中 全工種에 걸쳐 技術的인 면과 管理的인 면을 總合 指導하는 역할을 한다. 이 역할을 修行하는 監理者는 통상 專門的인 經驗과 技術이 매우 풍부한 컨설팅 엔지니어로 工事의 計劃, 設計, 施工을 위해 發注者나 그의 代行權者의 位置에 있다

#### ① 一般常駐業務

一般常駐業務 內容은 入札 業務代行, 工事費明細書 檢討, 施工製作圖와 마감재의 確認·檢討, 정기적인 現場會議 參席, 設計圖書의 취약부분 補完 및 有關解析, 設計變更, 工事費 請求書 審査, 竣工處理 등이다.

#### ② 常駐監理業務

一般監理業務로는 修行하기 어려운 大型化工事, 現場과 建設者 사이의 關係問題 또는 建築主의 특별한 요구에 의한 경우 全工事期間에 걸쳐 現場에 상주하면서 보다 效率的으로 監理業務를 修行하는 것을 말한다.

現場에 常駐하는 代理人은 建築士 뿐만 아니라 現場 與件 또는 工程에 따라 設計에 참여하거나 工事を 충분히 이해하는 建築構造, 機械, 電氣, 그리고 특수분야의 엔지니어로 一定期間常駐하여 業務를 修行하기도 하며, 現場常駐로 인한 監理費用은 實費精算制로 計算하여 用役費에 포함된 監理費에 관계없이 추가된다.

#### ③ 綜合監理業務

綜合監理業務는 넓은 의미에서 施工에 관한 것이 아니고 施工前에 이루어지는 計劃段階에서 設計全般에 걸친 課程도 포함되며, 綜合監理業務는 工事管理技法을 토대로 그 基本概念은 工事を 豫算內에서 遂行한다는 目標하에 設計와 工事의 질을 높이고, 工期短縮, 工事費節減, 그리고 불필요한 設計變更이나 契約締結의 問題點으로 기인한 工期遲延,

工事費增加 및 工事의 品質低下를 사전에 防止하는데 있다.

### (나) 日本의 工事監理制度

日本의 監理制度는 設計監理者와 施工者의 역할이 미분화되었으며 상세도의 작성은 물론 現場의 管理, 安全衛生, 勤務時間 등 施工管理에 관련되는 사항까지 모두가 監理者와 決定 사항이다.

최근에 있어서는 建設用機械의 눈부신 發展으로 作業의 集約化가 시도되고 부재의 製作加工, 거치 등도 효율화되어가고, 社會的 變化에 따라 施工者측에서도 工事に 따른 補償이나 公害防止를 위한 防護措置, 勤務安全 對策 등에 상상외의 費用을 投入하게 되어 工事都給契約內容에 대처하지 않을 수 없게 되었다<sup>(10)</sup>.

### (다) 英國의 工事監理制度

英國 建設協會가 1979年 유럽 建設 國際聯合會 會議시에 보고한 내용에 의하면 英國의 政府와 公共機關을 公開競爭 入札을 권장하지 않고 있는 것으로 나타나고 있다. 또한 英國은 複數地名 隨意契約과 같은 일종의 隨意契約이 많다. 制度는 聯合期間의 專門技術이 該當工事に 대해 施工實績은 2~3個 事業에 入札招請을 하여 구체적인 협의의 하고 協議結果에 따라 最終的으로 1個 業體를 선정하고 價格相談을 통하여 落札者를 決定하는 것으로 工事費는 미리 알게 되어 있다<sup>(10)</sup>.

## 2-4. 國內制度와 外國制度의 比較

國內의 入札契約制度和 外國의 制度를 比較하면 다음과 같다.

表 2-6에서 살펴보면 外國의 制度中에서 우리나라 制度에 導入하여 合理的인 改善方案을 導出하는데 適用할 수 있는 內容은 다음과 같다.

(1) 豫算의 範圍內에서 新技術, 新資材導入으로 工事費를 節減시킨 一定資本을 施工者에 귀속시키는 制度

(2) 工事に 所要되는 實費와 報酬를 미리 協議하여 決定하고, 進度에 따라 工事費를 支給하는 實費精算契約方式

(3) 發注者가 전 工事過程 컨설팅업무를 제공 받을 수 있는 工事管理制度

(4) 入札前, 後에 自格審査를 하여 合格한 業體에게만 入札 및 落札이 可能하게 하는 事前, 事後資



표 2-6. 主要 國別 入札契約制度의 比較

區分 國別	韓 國	美 國	獨 逸	日 本
關聯法規	豫算會計法 및 契約事務處理 規則, 施設工事 契約一般條件 入札留意書	聯邦調達廳 入札 計정 상무성 海軍 入札規定, 地方自治團體入札規定	建設工事 契約規定	建設業法 會計法 豫算決算 및 會計領
入札方式	一般競爭, 制限競爭, 隨意契約	公開競爭入札	公開競爭 指名競爭入札	指名競爭入札 隨意契約
落札價格	最適價入札者	最適價入札者	最適價入札者	最低價入札者
入札價格 審査制度	低價審査制度	몇명의 最低入札 參加中 實績 및 財源을 審査	工事規模에  부적합한 入札가  제출자  배제	公共거래질서  문란사례 발생시  제외
事前審査契約	없 음	없 음	없 음	없 음
實費積算契約	없 음	없 음	없 음	없 음
特 徵	隨意契約 比重이 높음	사전, 事後審査制度, VE制度 CM制度	共同都給工事의  權  장	落札制限價格業體의  等級分類 및  工事  指名  下  都給의  세분화

格 審査制度

(5) 規模가 적은 中小建設業體가 合作으로 施工하는 共同都給工事의 勸獎

(6) 最低價入札者에게 內譯檢討를 위하여 價格 附數量明細書를 제출하도록 함

(7) 豫定價格에서 利潤과 固定費를 공제한 金額으로 落札制限 價格을 設定

(8) 業體의 規模, 實績에 따라 業體를 等級分類하고 工事에 따라 知名

(9) 不安定한 需要에 대비하고 위험부담을 줄이며 合理的으로 活用하기 위하여 不都給의 細分化, 機械化 및 組織化의 勸獎

表 2-6에서 살펴보면 外國의 制度中에서 우리나라 制度에 導入하여 合理的인 改善方案을 導出하는데 適用할 수 있는 內容은 다음과 같다.

(1) 豫算의 範圍내에서 新技術, 新資材導入으로 工事費를 節減시킨 一定資本을 施工者에 귀속시키는 制度

(2) 工事に 所要되는 實費와 報酬를 미리 協議하여 決定하고, 進度에 따라 工事費를 支給하는 實費 精算契約方式

(3) 發注者가 전 工事過程 건설팅업무를 제공받을 수 있는 工事管理制度

(4) 入札前, 後에 資格審査를 하여 合格한 業體에 게만 入札 및 落札이 可能하게 하는 事前, 死後資格 審査制度

(5) 規模가 적은 中小建設業體가 合作으로 施工하는 共同都給工事의 勸獎

(6) 最低價入札者에게 內譯檢討를 위하여 價格 附數量明細書를 제출하도록 함

(7) 豫定價格에서 利潤과 固定費를 公제한 金額으로 落札制限 價格을 設定

(8) 業體의 規模, 實績에 따라 業體를 等級分類하고 工事에 따라 指名

(9) 不安定한 需要에 대비하고 위험부담을 줄이며 合理的으로 活用하기 위하여 不都給의 細分化, 機械化 및 組織化의 勸獎

3. 國內工事 監理制度의 實態分析

3-1. 監理制度의 概況

本 研究에서는 最近 建設部에서 실시한 建設工事に 대하여 分析하였으며 그 結果는 다음과 같다.

1. 建設用役費의 現行料率과 실제 支給된 監理費의 比較는 아래와 같다.

2. 技術用役單價의 適用을 比較檢討하면 아래와

표 3-1. 建設部分 料率에 의한 監理費의 比較

區 分	總工事金額	執行된 監理費(A)	比率에 의한 監理費(B)		A/B(%)
			料率(%)	監理費	
A	58,300,000	241,000	1.30	757,900	31.80
B	118,900,000	410,000	1.28	1,521,726	26.93
C	24,600,000	86,000	1.35	332,100	25.89
D	13,200,000	63,000	1.37	180,840	34.83
E	23,000,000	94,000	1.35	310,500	30.27
F	48,560,000	718,000	1.33	645,848	27.56

표 3-2. 技術用役 勞賃 單價 基準과 執行된 監理費와의 比較

區 分	配置된 監理 人員(名)	高級技術者の 代價(1日)	監理個月 (A)(個月)	基準監理費 (千圓)	執行監理費 (B)(千圓)	B/A(%)
A	13	60,400원	20	659,568	241,000	36.5
B	19	60,400원	21	1,012,183	410,000	40.5
C	5	60,000원	21	266,364	86,000	32.3
D	5	60,000원	21	266,364	63,000	23.7
E	6	60,000원	22	239,184	94,000	39.3
F	10	60,000원	22	558,096	178,000	31.9

표 3-3. 00機關의 監理執行 現況

區分	工事名	延面積(m <sup>2</sup> )	總工事金額 (백만圓)	監 理 現 況								
				監理(人)	比	監理期間	計	土木	建築	機械	電氣	造景
A	○○地區 建設工事	247,227	58,300	241	0.4%	'88.12-'90 08(20月)	13	1	5	2	4	1
B	"	424,377	118,900	410	0.3%	'90.08-'91 05(21月)	19	2	7	4	4	2
C	"	87,948	24,600	86	0.3%	"	5	1	1	1	1	1
D	"	45,177	13,200	63	0.5%	"	5	1	1	1	1	1
E	"	72,169	23,000	94	0.4%	'89.12-'91 10(22月)	6	1	2	1	1	1
F	"	170,989	48,560	178	0.4%	"	10	2	3	2	2	1

같다.

3. 住宅建設工事 監督業務 등에 관한 規則의 工事 監督者 配置 基準에 의하여 監理人員의 적정화 및 監理人員과 監理費와의 比較分析을 통하여 工事監理의 效率제고를 위한 대안을 마련하여야 한다.

(가) 料率에 의한 監理費의 比較

料率表에 의하면 1千萬원에서 5,000億까지의 料

率이 구체적으로 제시되어 있다. 이 표에 나타난 料率을 表 3-3의 6個 工事金額과 집행된 監理費와 比較해 보면 結果 6個 工事가 執行된 監理費의 料率에 의한 監理費의 約 30% 정도 支給되고 있음을 알 수 있다. 이러한 사실을 고려하여 볼 때 監理費費用이 適正水準을 유지하지 못하므로 생기는 不利益이 클 것으로 思料된다.

표 3-4. 各工事의 監理費 現況

區 分	配置된 監理 人員(名)	高級技術者의 代價(1日)	監理個月 (A)(個月)	基準監理費 (千원)	執行監理費 (B)(千원)	B/A(%)
A	13	64,400원	20	659,568	241,000	36.5
B	19	"	21	1,012,183	410,000	40.5
C	5	"	21	266,364	86,000	32.3
D	5	"	21	266,364	63,000	23.7
E	6	"	22	239,184	94,000	39.3
F	10	"	22	558,096	178,000	31.9

표 3-5. 技術用役 勞賃單價 基準(1日 8時間 基準)

區 分	産業設備用役業		綜合建設技術用役業
	原子力 産業部門	産業工場 및 綜合環境部門	專門技術用役業 個人技術用役業
特級技術者	84,100	79,500	79,000
高級技術者	65,100	61,100	60,000
中級技術者	47,400	44,500	44,000
初級技術者	31,400	29,900	29,700
高級技能士	36,700	34,900	34,600
中級技能士	20,300	19,500	19,100
初級技能士	14,500	14,000	13,000

표 3-6. 技術者의 等級 및 資格基準

區 分	基準	技術資格基準	學歷, 經驗基準
特級技術者		技術士, 技師 1級 12年以上	博士 3年以上, 碩士 7年以上, 學士 12年以上, 專門大卒 14年以上
特級技術者		技師 1級 10年以上 12年未滿, 技師 2級 15年以上	博士 3年未滿, 碩士 4年以上 7年未滿, 學士 10年以上 12年未滿, 專門大卒 12年以上 14年未滿, 高卒 14年以上
中級技術者		技師 1級 5年以上 10年未滿, 技師 2級 7年以上 15年未滿	碩士 4年未滿, 學士 5年以上 10年未滿, 專門大卒 7年以上 12年未滿, 高卒 9年以上 14年未滿
初級技術者		技師 1級 5年未滿, 技師 2級 7年未滿	學士 5年未滿, 專門大卒 5年以上 7年未滿, 高卒 7年以上 未滿
高級技能士		技能長, 技能士 1級 5年以上, 技能士 2級 7年以上	專門大卒 5年以上 7年未滿, 高卒 7年以上 9年未滿
中級技能士		技能士 1級 5 1未滿, 技能士 2級 3年以上 7年未滿	專門大卒 5年未滿, 高卒 3年以上 7年未滿
初級技能士		技能士 2級 3年未滿	高卒 3年未滿

(나) 技術用役勞賃單價基準과 執行된 監理費의 比較  
 前편에서 살펴본 料率에 의한 監理費를 比較하여 본 結果 執行된 監理費는 약 30% 정도로 나타나고

있다.

技術用役勞賃 單價 基準 監理費와 執行된 監理費의 비교는 아래 表 3-4에서 나타낸 것과 같이 A번 工事의 경우 配置된 監理人員은 13名이며 表 3-5는 技術用役 勞賃單價 및 資格基準을 나타내고 있으며, 技術者의 等級 및 資格基準은 表 3-6과 같다. 그러나 執行된 監理費는 241,000千원으로 基準 監理費 대비 36.5%로 낮은 水準임을 알 수 있다.

같은 方法으로 分析하여 보면 B번 工事의 경우는 執行된 監理費가 基準監理費 대비 40.5%, C번 工事의 경우는 32.3%, D번 工事의 경우 23.7%, E번 工事의 경우 39.3%, F번 工事의 경우 31.9%로 平均 34%로 高級技術者를 配置하지 아니하고 수준이 낮은 技術者를 配置하고 있음을 알 수 있다.

(다) 監理配置 人員의 比較分析

住宅建設 工事監督 業務등에 관한 規則에 의한 工事監督者의 配置基準을 살펴보면 延面積 8,500m<sup>2</sup> 以下の 경우 建築施工 技師1人 電氣技師1人 및 機械技師1人을 配置하고, 延面積 85,000m<sup>2</sup>를 超過하는 경우 第1號 및 제호의 人員 이외에 建築施工 技術者 1人을 配置하게끔 基準을 두고 있다. 이것을 나타내면 表 3-7과 같다. 이와 같은 配置基準에 의해서 살펴보면 6個 工事에 實際 配置된 人員과 比較하여 보면 A工事의 경우 延面積 242,227m<sup>2</sup>으로 配置基準人員은 35名이나 實際 配置人員은 13名으로 基準의 37.14% 정도인 상태이다.

이것을 概念化하여 나타내면 表 3-8과 같다.

표 3-7. 監理人員配置의 比較(A : 實際配置人員 B : 基準配置人員)

工 事	延面積(M <sup>2</sup> )	計(名)		建 築	機 械	電 氣	土 木	造 景	A/B(%)
		A	B						
A	242,227	A	13	5	2	4	1	1	37.14
		B	35	14	7	7	7	7	
B	424,377	A	19	17	4	4	2	2	31.11
		B	61	25	12	12	12	12	
C	87,948	A	5	1	1	1	1	1	45.00
		B	11	5	2	2	2	2	
D	45,177	A	5	1	1	1	1	1	55.00
		B	9	3	2	2	2	2	
E	72,169	A	6	2	1	1	1	1	60.00
		B	10		2	2	2	2	
F	170,989	A	10	3	2	2	2	1	40.00
		B	25	10	5	5	5	5	

표 3-8. 監理費와 監理人員의 基準과 實際配置의 比較

工事	延面積(M <sup>2</sup> )	總工事金額(百萬元)	工事期間(月)	監理費(百萬元) 人員(名)					A/B(%)	A/C(%)	D/E(%)
				實際支給(A)	料率金額(B)	投入人員(C)	實際投入(D)	基準에 의 한 產出(E)			
A	242,227	58,300	20	241	757	659	13	35	32	36	36
B	424,377	118,900	21	410	1522	1012	19	61	27	40	31
C	87,798	24,600	21	86	322	266	5	11	26	32	45
D	45,177	13,200	21	63	180	266	5	9	35	23	55
E	72,169	23,000	22	94	310	239	6	10	30	39	60
F	170,989	48,560	22	178	645	558	10	25	28	32	40

#### 4. 監理制度에 관한 提案

##### 4-1. 監理制度에 대한 考察

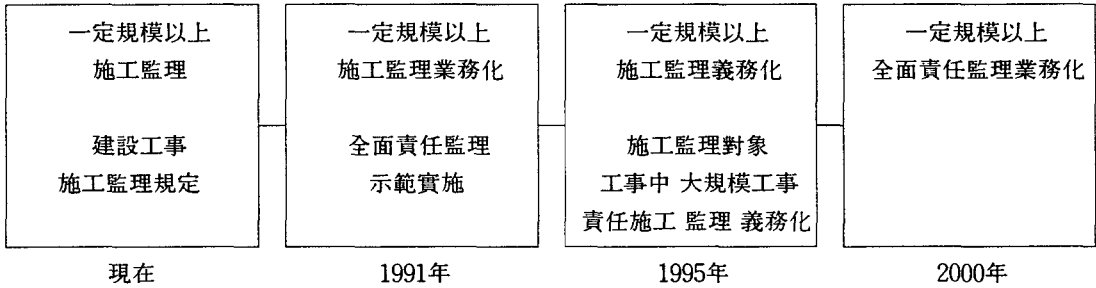


표 4-1. 監理費의 豫測

年度別	公共部門 發注工事 總 賣出額	50億원 以上 工事件數	監理費推定	備 考
1990	49,600億원	140件	230億원	20% 全面責任
1995	64,840億원	191件	375億원	全面責任監理
2000	80,080億원	242件	820億원	

과 같이 1990년 230億원에서 2000년에는 820億원으로 增加할 것으로 展望된다.

##### (나) 監理制度의 改善方向

建設業의 現況과 展望을 살펴보면 建設業의 不合理性에는 여러가지 問題點이 지적되고 있으나 그중에서 施工의 質을 確保하는데 重要한 役割을 擔當해야 할 監理監督 기능이 제대로 發揮되지 못한점에 대해서 많은 問題가 있음을 알 수 있다.

이는 建設業 관련제도 측면에서 組織相互間의 關係 설정을 충분히 고려해야 함을 시사하는 것이다. 이와 관련하여 工事監理制度의 概念에 대해서 살펴보면 우리나라와 外國의 制度의 發展過程을 살펴보고 監理制度의 改善方案의 基礎的 概念把握에 役점을 두었다.

우리나라 監理制度의 實態分析을 시도하고 現行法規와 實施工事に 所要된 監理人員, 金額 등을 比較分析하여 問題點을 導出하면 아래와 같다.

本 研究에서는 향후 監理制度가 어떤 形態로 展望될 것인지 豫測하고 國內建設活動에 變數로 作用할 우루과이 라운드의 影響을 생각해야 할 것이다.

##### (가) 政府 工事監理의 豫測

建設部의 監理技術計劃에 나타난 政府發注工事 監理의 段階別 發展計劃은 다음과 같다

또한 監理費의 制度別 推定을 살펴보면 表 4-1

이러한 측면에서 監理制度가 어떤 방향으로 改善되어야 할 것인지 既存文獻과 資料를 토대로 調査하여 分析하여 살펴보면 다음과 같다.

- (1) 建設技術管理法의 建築士法에 의하여 二元化 되어 있는 監理制度는 一元化하는 方法
- (2) 監理會社의 制度의 育成
- (3) 監理費 產出의 定量化 - 實費定額加算方式
- (4) 監理人員의 定量化
- (5) 法的 근거 미비 補完

##### 4-2. 工事管理關係 法規補完

建築工事의 경우, 建築法상 의무적으로 工事現場에 常駐하는 工事監理者는 建築主의 諮問에 응하거나 建築法상 위반사항을 點檢하는데 지나지 않고, 許可官廳 역시 建築物의 品質 전반에 관하여 점검할 기능이나 能力을 갖지 못하고, 建築士는 工法의 질이 마음에 들건 그렇지 못하건 그대로 인수하지 않을 수 없는 것이 우리의 實情이라야 할 것이다. 따라서 建築主의 의사에 따라 品質이 決定되기 위해서는 建築物의 질을 판단할 수 있고, 이를 위하여

적당한 建築士를 活用하고 國民의 建築物에 대한 부실의 責任을 실질적으로 물을 수 있는 制度의 確立이라야 할 것이다.

현행 工事監理制度상 工事監理者에 대한 責任은 契約의 條件으로 規定하고 있으나 監理業體의 零細性 때문에 不實工事의 1차적인 時政책임이 施工者에게 부과되고 監理者에 대하여는 도의적 責任에 그치는 예가 대부분이라 할 것이다.

이러한 名目上의 責任을 實質的인 責任으로 轉換하기 위하여는 不實工事에 대한 補償保險의 開發 등 制度的인 장치가 마련되어 工事를 實地적으로 指揮하고 하자에 대하여 責任을 지는 風土가 마련 되어야 할 것이다.

## 5. 結 論

本 研究에서는 지금까지 고려하여 볼 때 아래와 같은 結論을 제시할 수 있다.

1. 工事監理團이 충분히 그 機能을 發揮할 수 있도록 制度的으로 保障함으로써 工事의 品質을 향상시킬 수 있다.

2. 建設技術管理法과 建築士法에 의하여 二元化되어 있는 監理制度를 一元化 하여 建築士法에 의

한 工事도 一定規模 以上은 建設技術管理法에 의한 監理를 하는 것이 效果의이다.

3. 政府에서는 當분간 제한적으로 專門監理會社의 支援육성이 요망되며 專門技術人力의 상시고용 계약제도의 導入과 適正한 報酬規定이 制定·施行 되어야 한다.

4. 최근에 國內外의 동향과 발맞추어 監理體系의 重要性이 認識되어야 하며, 監理體系의 整頓, 施工 監理機能의 강화 및 監督業務의 實效성을 제고할 수 있는 監理技法의 開發에 役점을 두어야 한다.

5. 高度産業의 急變하는 環境에 적응하는 技術開發, 都給秩序의 確立을 위하여 工事監理의 提高方向으로 監理會社의 規模, 資産, 技術, 人力등의 培養이 必要하다.

## 參 考 文 獻

- 1) Charl, Thomsen, "CM : developing Marketing and Delivering Construction Management Services" 1982. pp.41-67.
- 2) Word Bank, "The Construction Industry" 1984.
- 3) 建設部, "建設業免許業體 改編資料" 1989.11.
- 4) 盧元泰, "建設工事 監理制度의 改善方案에 관한 研究" 中央大學校 建設大學院 1987.12.

## 本學會發刊書籍

ANFO 爆劑新發破學. 東亞出版社 1964. 12.

新火藥發破學. 機電研究社 1981. 9.

新火藥發破學解說. 寶晉齋 1982. 5.

서울地下鐵工事 3, 4號線發破工法.(非賣品) 1984. 4.

岩石 力學. 機電研究社 1985. 2.

岩石 力學解說. 同上 1986. 7.

智山許填博士回甲記念集. 1987. 2.