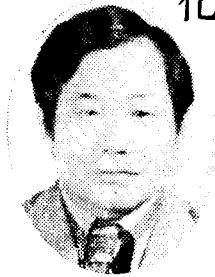


化學工場建設을 爲한 技術導入에서의 考慮事項



Choosing Technology to license for chemical plant In Korea

湖南石油化學(株) 部長(製品開發 擔當)

金 拓 起*

1. 序 論

人類가 科學을 基礎로한 技術의 發達は 最近 數世紀동안에 劃期的으로 이루어졌다 할 수 있겠다. 數世紀前만 하더라도 人間의 生活手段은 그 環境에 適應될 수 있도록 單純한 편의상의 改善으로 生活에 利用하였을 뿐이었으나 19世紀前後로 하여 火藥의 發見과 이의 應用에서부터 印刷術의 發展과 같은 多變化된 應用方面이 점차 開發되자 技術의 概念은 어떤 整立된 形態로 存在하게 되었다.

即 個人이 發明한 技術은 自己만이 所有하고 또한 이를 自己만이 利用함으로써 自己만의 利益을 추구토록 努力하였으나 20世紀에 접어들면서부터는 各國은 이러한 所有權을 法的으로 保護하는 조치를 설정케 되었으며 더욱이 各國間에는 國家의 政策的인 側面에서까지 相當히 關與하는 國家도 相當數에 達하고 있는 實情이다.

그러나 各國에서는 自國에서 開發한 새로운 技術은 經濟的인 次元에서 保護 또는 開放하는 措置를 取하고 있으나 이는 産業發達程度에 따라 相異한 形態로 取하고 있으며 우리나라와 같이 開發途上國의 位置에 處해있는 國家에서는 技術導入法이라는 法的 테두리內에서 導入하여 實施하고 있는 境遇가 많이 있다.

近間 우리나라의 경우 과거에도 그러하였지만 現在에도 同技術의 導入公開는 法的 節次는 除

外하고라도 그 內容에 있어서는 專門技術者에 依해 成案된 契約內容을 事業計劃書의 明示된 資本財借款의 認可時 부수적으로 함께 認可되는 事項으로 導入되고 施行되었을뿐 그 채택기술에 對한 導入內容 即 技術의 供給範圍(Scope of Supply)에 對하여는 專門技術者의 智의 수준에 依存한 實情이었다.

이에 여기서 記述코져하는 것은 一般化學裝置 工業에서 工場建設을 爲해 技術導入을 할 경우 반드시 考慮될 事項과 特別히 우리나라에서 1960年代 초반에 많이 施行된바 있는 Turn Key 베이스로 一括 資本財借款에서 機器裝置의 受注로서 技術導入費用이 一括處理되었던 形態로부터 점차 改善되어 現在로서는 技術導入內容이 選別的인 選擇이 可能한 現段階에서 國內 機器製作能力과 關聯 技術用役業體의 能力을 勘案하여 記述코져 한다.

2. 技術의 概念

技術이란 두가지 側面에서 區分하여 생각할 수 있겠다. 即 化學裝置工業에 利用되는 特許(PATENT)의 意味를 갖은 簡單한 操作方法과 複雜한 裝置와 이들 裝置의 特性을 利用하고 이를 組合시켜 이를 適定한 操作方法에 따라 製品化하고 또한 製品의 品質向上을 爲한 品質管理, 操業의 安全을 지속시키기 爲한 工程管理까지 包含시킨 技術 即 Know How로 區分할 수 있으며

*化工技術士(化學工場設計)

實際 兩者間의 엄밀한 區分은 困難할 경우도 있겠으나 前者(特許)는 狹意的인(MICROSCOPIC) 意味를 갖었다고 본다면 後者(Know How)는 廣意的인(MACROSCOPIC) 意味를 內包하고 있다고 보겠으며 이들 中에서 技術的인 側面에서의 評價는 역시 後者를 더 重要視하는 경향이 많으며 Know How 를 特許와 區分하여 정의한다면 다음과 같이 볼 수 있겠다.

特許 ;

- 1) 法的 保護措置가 있다.
- 2) 形態가 없는 財産權이다.
- 3) 그러나 秘密保護 및 特許權利用上實質的인 弊害가 困難함.

Know How;

- 1) 어떤 秘方으로 간주가 可能하다.
- 2) 秘密保障 및 權利의 自體保護가 可能하다.
- 3) 再實施權 許容이 不可能(특히 Process license 의 경우)
- 4) 實際技術內容 파악이 즉흥적으로 不可能하다.
- 5) 代價의 評價方法이 困難하다.
- 6) 代價의 적정여부 검토가 어려우며 總括的인 經濟性檢討가 必要하다.

3. 技術導入契約과 技術內容上의 供給範圍

일단 어떤 企業이 目標로한 製品을 生産코져하는 施設建設의 基本計劃이 樹立되고(Feasibility Study 完了) 技術供給契約이 推進中일 경우 于先 技術供與者로 하여금 製造工程에 對한 充分한 說明과 製造面에서 經濟的인 長點等 詳細한 內容을 PROPOSAL 할 것이며 이에 對한 評價는 여러 角度에서 檢討하여 採擇할 것이나 여기서는 省略하기로 하고 다만 供給될 技術의 內容을 重點으로 說明코져 한다.

一般的으로 化學裝置産業에서 技術供與契約에 包含된 內容中에는 最少한 다음과 같은 內容은 必然的으로 供給되어야 하고(Technology Transfere) 이를 Design Package 또는 Black Book 라는 用語를 쓰는수도 많이 있다. 特히 同 技術資料의 取扱은 內容上 Group 別로 區分 處理하

는 것이 좋으며 이를 區別 處理하는 理由는 簡單한 施設로 直接 自己가 施設할 경우 技術保持가 可能하여 別문제시 되지 않겠으나 複雑한 施設로 建設自體가 複雑한 過程을 거쳐야 할 경우 別途用役會社를 起用하여 수행할 경우가 通例로 되어있다. 이럴 경우 技術保護가 문제시 됨으로 單純히 施設建設에 必要한 資料와 製品의 品質 向上이나 이에 準한 資料도 區分設計 또는 建設用役業體에는 未公開하지 않으면 안되기 때문이다.

이에 技術導入에서 包含되어야 할 內容을 列擧하면 다음과 같다.

Group A. (單純히 工場建設에 必要한 技術資料)

가. Engineering

- (1) Suggested lay out plan
- (2) process flow Diagram
- (3) Suggested piping and Instrument Diagram
- (4) Design Data for process equipment
- (5) Raw materials and utility Specification
- (6) products Specification
- (7) physical properties
- (8) Emmission plans for Waste and Exhaust Gas
- 9) Lining Specification
- (10) Insulation Specification

나. piping

- (1) preparation of piping Specification
- (2) preparation of a piping, indicating nominal diameter, nominal pressure, temperature as well as insulation requirement

다. Instrument/Electrical

- (1) Area classification
- (2) Motor Schedule
- (3) Instrument Data Summary
- (4) Logic Diagram for alarm and Interlock system
- (5) Suggested Arrangement of main Control

panel

Group B.(工場操業 및 製造技術에 關聯된 資料)

- (1)* process Description
- (2) Catalyst and Stabilizer Recipe
- (3) Suggested Labor plan for Operation
- (4) Analytical and Control Lab manual
- (5)* Material Balance And Heat Balance
- (6) operation manual
- (7) Safety Manual

*경우에 따라서는 Group A 에 包含시킬 수도 있음.

4. 導入된 技術의 活用 順序에 關하여

上述한바와 같이 導入된 技術은 一括하여 Know How 라 할 수 있으며 其中에는 部分的으로 特許(patent)가 包含되어 있는 경우도 있으나(이 경우는 대개 技術供與者가 第3의 特許所持者로부터 使用權과 再利用權을 購入活用하는 경우임) 이러한 法的인 問題는 차치하고 實際 工場 施設의 建設을 爲한 基本設計로부터 詳細設計, 購買, 建設, 試運轉 및 性能保障에 이르기까지 주어진 Time table에 맞게하여 工期變化에 따른 金利의 增加를 적게하도록 努力하여야 할 것이다.

따라서 주어진 技術資料에 充分한 理解 및 活用을 爲해서는 技術供與者(Licensors)가 專門用 役業者(Engineering Company)를 指定까지 하여주는 事例가 많으며 때에 따라서는 이 建設業務를 지원하기 爲하여 別途 技術원조계약에 依한 方式도 채택하던가 別途 이러한 建設業務의 감리만을 수행케하는 用役業體를(Consultant) 起用하는 경우도 흔히 있는 實情이다.

그러나 現在 우리나라의 與件은 이러한 時代는 지났다고 보고 實際 業務遂行上 必然的으로 履行되어야 할 일의 順序와 方法에 對하여 Step 別로 例示하면 다음과 같겠다.

가. Supply Scope 의 內容研究

入受한 process Design package 는 Engineer-

ing Company 가 業務를 遂行하는데 充實한 內容을 包含하고 있는지의 確認이 必要하며(前述한 Licensors의 Design package 中 group 1 에 해당) Good Engineering practice 의 基本이 되는 事項이라 할 수 있겠다.

나. 詳細設計에 따른 部分的인 變化에 對한 技術供給者(Licensors)의 確認

技術供與者는 때에 따라 設計用役會社(Engineering Company)의 能力을 파악 못하고 있는 경우가 많으므로(특히 우리나라의 경우) 設計用役會社에서 遂行된 部分的인 變更事項이라도 일단 Licensors 의 確認 또는 意見을(간혹 Licensors 라 할지라도 設計過程에서의 예측할 수 없는 事項을 當初부터 考慮하지 못했을 경우도 있음) 들어두는 것이 바람직하다.

다. 運轉敎本の 再作成

當初 技術供與者로부터 入受한 運轉敎本이라 할지라도 詳細設計過程에서의 部分的인 變更 特殊機器에 對한 操作方法이 相異할 수도 있음으로 이에 準하여 再作成되어야 한다. 이때에도 技術供與者의 자문을 얻는일이 重要하며 대개 運轉敎本의 內容은 다음과 같은 程度는 充分히 內包되어야 할 것이다.

- (1)* precommissioning
- (2) Initial Start up, Start up procedure
- (3) normal operation
- (4) Shut down/Emergency Shut down procedure
- (5) process Control manual
- (6) Quality Control manual
- (7) Safety manual

*이는 設計用役 또는 施工會社에서 專擔 作成하는 경우도 있겠으며 其中에도 特殊 Solvent 의 充填 觸媒類의 Loading 및 活性化까지 包含되는 경우가 많다.

라. 運轉技術者의 技術訓練

運轉技術者의 技能度 및 能力에 따라 相異하겠으나 導入된 技術과 施設의 親密感을 주기 爲

하고 원만한 試運轉을 爲해서 技術供與者가 가진 施設, 또는 pilot 施設, 他 指定된 施設에서 直接 연수하는 것이 常例이며 技術供與者가 當初 契約時 이를 包含토록 要請하는 例가 많이 있다.

마. 技術供與者에 依한 最終 plant Inspection

完成된 施設을 試運轉하기 爲해서는 最終點檢이 必要하다. 特히 觸媒의 充填 및 이의 活性化 溶劑의 充填 安全에 關한 注意事項 및 precommissioning에 對한 도움이 必要할때가 많으며 이의 원만한 操作을 爲해서 必要할때가 많으며 이러한 事項도 當初契約에 包含시키는 경우도 많다.

바. 試運轉補助 및 性能保障 立會

最初의 precommissioning 과 試運轉의 경우 別途 試運轉만을 專擔수행하는 用役會社가 있고 이를 起用하는 경우도 있으나 우리나라의 現在 立場은 상당히 發展된 段階로 보고 이러한 事項은 排除할 수 있는 段階라 볼 수 있겠다.

試運轉의 경우 24 시간 技術供與者의 Specialist 를 참여시킴으로서 試運轉期間에 發生하는 문제점과 이의 解決方案을 即時 解消해 나가는 것이 通例이다(보통 化學工場의 경우 試運轉期間에 全體 trouble 의 80%가 發生되는 것으로 봄)

흔히 同試運轉期間의 延長으로 性能保障까지 遂行하는 것이 通例로 되어있으며 性能保障內容에는 容量(Capacity), 品質(Quality), 原單位(unit consumption) 등 여러가지 相互 約束한 項目이 있어 이를 各各 確認하게 될 것이나 경우에 따라서는 性能保障值에 未達하는 경우도 흔히 있다. 이런 경우 귀책사유에 따른 면밀한 해결책이 강구되어야 할 것이다.

사. 定常操業中の 技術交流

性能保障이 되고 定常操業中인 工場이라 할지라도 技術供與者(Licensor)와 相互利益을 爲해서는 어떤 一定期間동안 相互操業現況, 部分的인 工程改善과 문제점 解決을 爲한 情報交換을 하게 하는 것이 通例로 되어있으며(Information Exchange periode) 特히 廣地域에 技術供與한

會社들은 各 Licensee(技術導入社)工場으로부터 수집한 情報를 活用 改善함으로서 開發에 일익을 담당케하는 方式을 取하고 있다.

以上에서 說明한 事項은 主로 技術導入時 考慮되거나 事業推進上의 參考 事項으로 看做되며 이와 別途로 對用役會社(Engineering Company) 또는 建設을 擔當한 施工會社(Constructor)에 해당되는 事項은 제외되었음을 언급하여 둔다.

5. 技術代價에 對한 檢討

技術代價의 算定과 適正性與否는 勿論여러가지 變化를 주는 因子(factor)가 있겠으며 또한 經濟性이 앞서야 하겠다.

여기서 技術供與者의 立場에서(Licensor) 技術代價의 見積(Estimation)은 한마디로 말해 상당히 困難한 것으로 豫想된다. 單純히 技術自體의 無形財産을 販賣하기 爲한 活動費 및 이의 管理費用程度라면 簡單히 計算되겠으나 이에 비해 크게 比重을 차지하는 費用은 開發 및 研究活動에 쓰여진 費用이다. 既投入된 開發費의 推定이 可能하다 할지라도 이는 市場現況에 따른 相關關係가 큰 影響을 주며 더욱이 既開發된 技術이라 할지라도 永久的이 아니며 將次 豫見되는 開發費의 調達도 考慮될 事項이다.

一般的으로 技術供與者의 立場에서 見積(proposal)은 頭金(Down payment)과 經常技術料(Running Royalty)로 兩分하여 提示되는 경우가 많으며 이의 解釋은 頭金의 경우는 技術開發에 既投入된 費用과 Know how 를 文書化하는(Documentation) 費用이라 볼수 있겠으며 經常技術料는 向後 繼續되어 投入되어야할 研究開發費의 充當이라 하겠다. 물론 여기에는 自社가 供與한 技術의 管理費도 包含되었으리라 豫想된다.

한편 技術導入者의 立場에서는 어떤 妥當性檢討를 完了한後 導入한 技術의 代價支拂方法에서 自社의 資金事情等 經營與件을 考慮하여 支拂하는 方法을 考慮함이 보다 바람직하다.

1960年代初 우리나라의 경우 化學工場을 借款에 依해 建設時에는 plant 그 自體를 導入한 경우도 있었으므로 이런 경우에는 이러한 技術料도 plant 輸出社가 技術保有社에게 技術料를 既

納付하고 設計 및 購買費用까지 包含시킨 費用을 各機器에 配分形式으로 하여 輸出한 것을 받아드린 例는 흔히 볼 수 있었다.

그러나 現在의 우리나라 立場은 이러한 不合理性을 充分히 解決할 수 있는 段階에 있다고 보나 아직도 技術代價를 包含한 特殊機資材는 外借에 依存하고 있는 實情이다.

여기에 論하고자 하는 것은 技術代價의 支拂手段은 어떠한 支拂方法에 對한 經濟性을 檢討해 보기로 하겠다. 卽 會社經營上 資金運用上 상당한 影響을 주는 因子(factor)로 되기 때문이다.

協商中인 技術代價中 經常技術料를 一時拂로 하느냐 그대로 經常으로 두느냐 하는 長短點을 例를들어 說明하면 다음과 같다.

〈技術料 支拂內譯〉

- 1) 頭金(Down payment) ; 150 萬弗
- 2) 經常技術料 ; 10 弗/製品 TON
- 3) 施設能力 ; 5 萬 TON/年
- 4) 經常技術料支拂期間 ; 生産開始後 10 年間 支拂
- 5) 工場建設期間 ; 1 年

上記와 같은 條件으로 契約이 進行될 경우 年間 金利를 12%/年으로 보고 5 年間의 平均稼動率에 危險부담율을 合算하여 80%程度로(On Stream factor) 製品生産을 豫想하였을 時 同 總技術料의 現價價值 計算은 다음과 같다.

上記表에서 나타난 바와같이 10 年間に 支拂될 經常技術料(Running Royalty)를 一時拂(paid

各 年度別 技術料에 對한 現價 換算額

支拂年度	年 度 別 技 術 料	技 術 料 的 累 計	頭 金 十 累 積 技 術 料
1	284,712	284,712	1,784,712
2	254,207	538,919	2,038,919
3	226,971	765,890	2,265,890
4	202,652	968,542	2,468,542
5	180,940	1,149,482	2,649,482
6	161,553	1,311,035	2,811,035
7	144,244	1,455,279	2,955,279
8	128,789	1,584,068	3,084,068
9	114,990	1,699,059	3,199,059
10	102,670	1,801,729	3,301,729

*算出式 : $\frac{50,000 \times 10 \times 0.8}{(1+0.12)^{n+2}}$

單 位 : 弗

up Royalty)로 했을 경우는 現價價值를 基準으로 했을 경우 20%의 利得을 보게되나 于先考慮事項이 前述한바와 같이 資金運用 문제가 于先따르게되고 또한 on stream factor 를 80%로 豫想하였으나 實際 工場의 稼動率은 技術的으로는 그의 신뢰성(Reliability)이 어느 程度인가 하는 문제와 製品의 市場性에 따른 工場 稼動率도 또한 變化될수 있는 要素가 되고 있음으로 이點充分히 考慮되어야 할 事項으로 보겠다.

6. 結 言

以上에서 論한바와 같이 技術이란 無形의 財産으로 經濟的인 次元에서 볼 때에도 그 價値의 評價는 至大하다고 볼 수 있으며 特히 現在 우리나라의 與件으로 特히 考慮되고 育成되어야 할 事項을 몇가지 지적한다면

1) 技術의 重要性에 立却하여 그 價値를 再評價하고 우리나라 與件에 맞는 技術은 選別 開發 育成계 함으로서 開發된 技術이 plant 輸出에 이익을 擔當할 수 있게하는 基盤이 早速히 이루어져야 할 것이며

2) 用役會社(Engineering Company)에서도 先進國의 Know How를 導入 이를 活用함으로써 國內 化學裝置工場 建設에는 勿論 plant 輸出에 包含시켜 輸出할 수 있는 資質向上과 制度的인 뒷받침이 必要할 것으로 본다.

3) 向後의 技術導入은 自由 경쟁體制下에서 이의 導入上의 複雜한 節次는 可能한限 排除하여 自由로히 活用할 수 있는 方案이 再檢討되어야 할 것이다.

4) 끝으로 더욱 愆心이가는 事項은 이러한 專門分野에 從事하는 人的資源의 資質向上으로 社會的으로 認定되는 Consultant가 많이 나타나 이러한 分野業務에 專念할 수 있는 社會的 與件이 必要하겠다.

參 考 文 獻

1. "International Licensing" HYDROCARBON PROCESSING MARCH 1977
2. "project management" HYDROCARBON PROCESSING AUG 1976
3. 外資導入의 理論과 實務 李相晚 著
4. 化學 plant 建設技術(上) 化學工學協會