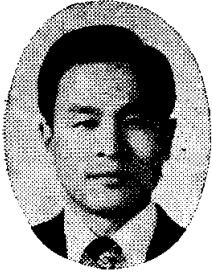


技術管理 事例研究*

—韓國의 두 會社를 中心으로—



尹 錫 喆
(서울大 經營大 助教授)

I. 事例 1

—T株式會社—

<概略的 沿革>

T株式會社は 外國人投資 및 技術導入에 대한 경제기획원의 認可를 받아 1970년에 設立된 會社로서, 美投資先에 의한 다국적기업의 한 子會社의 性格을 갖고 있다. 美投資先은 現在 24個國에 28個 程度의 子會社를 갖고 있다. 美投資先이 60% 投資하고 한국측은 40%를 담당하였다.

設立動機는 美投資先이 保守的인 小規模資本으로 아시아대륙에 市場의 發판을 만들기 위하여 韓國에 投資를 摸索하던중, 韓國의 T會社의 母會社를 추천받아 그 두 會社가 合作投資함으로써 이루어지게 되었다. T會社를 선택하게 된 동기는 T會社가 한국에서는 전통있고 堅실한 기업으로서 소비자들의 信望을 얻고 있으며 재무 面에서 뿐만아니라 판매조직에 있어서도 탄탄한 기반을 구축하고 있기 때문이었다. 韓國側으로는 紙類製品 및 機械製品의 世界적 大메이커인 美投資先과 제휴함으로써 技術的인 Know-how뿐만아니라 經營관리面에서도 合理的이고 能率的인 Know-how를 습득하리라라는 기대가 있었다. 특히 紙類製品은 販賣價에 비해 부피가 크고 大量生産이므로 生産工程과 流通構造뿐만아니라 一般管理部門에서도 능률화, 과학화가 필히 수반되어야 하기 때문이다. 紙類製品과 그 제조기계는 比較적 구조도 간단하고 운용도 쉽다.

물론 한국에서 그 당시 사용되던 紙類製品 生産 機械와는 구조와 성능의 면에서 상당한 차이가 있었지만 다른 기계공업분야에 있어서 선진국과의 격차에 비교해 볼 때 그렇다는 말이다. 다시 말해서 한국측에서 기술도입하는 데 다른 공업 분야보다 유리하였다는 것이다.

당초 美投資先은 抄紙는 美投資先으로 부터 輸入하고 T會社에서는 그 抄紙의 加工만 담당하는 것을 의도하였으나 韓國側은 市場調査를 해 본 結果 市場規模가 다른 子會社보다 크다는 이유를 들어 抄紙生産工場도 自體內에 保有하여야 한다고 主張하여 이를 관철시켰다.

事業內容은 위생대, 화장지, 등에서 시작하여, 機械類 製作과 플랜트 수출 및 技術 用役의 수출에 까지 확장시켰다.

이렇게 사업확장을 하게 된 것은 美投資先의 持續적인 技術 지원도 중요하였지만 自體 技術진과 경영진이 총력을 기울여 技術 습득과 개발에 주력한 데서 기인된 것이었다. 이 부분은 技術 도입과정에서 다시 설명될 것이다.

1970년에 設立된 T會社는 25단불 규모의 紙類製品과 抄紙 生産工場을 1970年 12월에 完工하였고 이에 필요한 機械設備도 완전히 갖추게 되었다. 抄紙를 자체내에서 生産하고 그것을 가공 처리하여 생리대와 화장지를 생산해서 1971年 부터 판매를 시작하였다. 판매는 한국측 市場調査의 예측보다 오히려 성공적이었다. 이어서 增額投資에 대한 경제기획원의 認可를 얻어 1972年 增額投資를 단행하였다. 이 增額投資는 不織布機械의 導入을 위한 것이었고 同年 이 機械를

* 이 事例研究의 原稿整理에는 이 민영 군의 노고가 있습니다.

稼動할 수 있었다. 이로써 수입에 의존하던 不織布를 自體內에서 生産함으로써 外貨를 절약하게 되었다.

수요가 늘고 판매시장도 국내시장에서 홍콩 등 국제시장에까지 확대됨에 따라 1974年 工場을 擴張하여 既存施設의 三倍 規模로 확대시켰다. 이렇게 성공적으로 사업이 팽창하게 되자 美投資先은 會社에 정책적 지원을 하기 시작했다. 美投資先은 T會社를 소비제품 생산회사에서 紙類製品 生産機械의 設計, 製作, 그리고 技術用役 事業으로 전환될 수 있게 기술적 지원을 하기 시작했다. 이러한 美投資先의 지원에 힘입었고 또한 T會社 自體가 美投資先으로부터 機械設計 및 製作에 필요한 기술의 습득과 개발에 꾸준히 노력하였기 때문에 그 결실을 보게 되었다. 1975년에는 Iran에 기술자를 파견하여 製紙機械 運轉에 관한 기술지도까지 담당하게 되었다. 이어서 제지용 기계류 제작 및 플랜트와 기술 용역 사업에 대한 경제기획원의 인가를 얻어 1977년에는 Colombia에 플랜트수출까지 하였다.

<재무구조>

재무구조는 투자 즉 주식보유에 있어서 한국측 母會社가 40%, 미국측 投資先이 60%를 차지하고 있으며 총 授權資本은 912百萬원이다. 또한 T會社는 設立後 事業이 급속도로 확장되고 따라서 영업규모도 빠르게 확대 발전되었다. 그 발전 상태는 아래와 같다.

내용	年度	1971	1974	1977
수출(千弗)		235	650	2,300
자산(百萬원)		397	1,880	3,196
종업원수		206	417	430

<技術導入過程>

1970年代 初의 한국의 紙類製品業界는 영세적이고 소규모였으며 국내에서 제작된 기계를 사용하여 국내 기술에 의해 제품 생산을 하고 있었다. 당시 제조된 화장지는 누런 색에 잡아 당기면 늘어나는 저질의 두루마리 화장지 밖에 없었다. 그리고 생리대의 경우 국내제조업자에 의해 생산되는 상품으로서의 생리대는 없었다.

T會社는 20여명의 調査社員을 임시로 고용하여 서울 市內의 600가호를 대상으로 생리대와 화장지에 대한 설문조사를 하였다. 분석결과 여성들은 종래 사용해 오던 위생대의 비위생성과 비경제성 등으로 인해 상당한 불편을 겪고 있으며 두루마리화장지에 대한 불만과 아울러 좀 더 나은 고급 화장지를 원한다는 결론을 얻었다. 또한 한국의 소비성향은 저렴한 가격도 중요하지만 사치성 내지는 전시효과를 지향하는 경향이 있으므로 화장지나 생리대의 경우 새로운 기술에 의한 고급의 상품을 내놓는다면 상당한 성공을 예견할 수 있었다.

美投資先은 한국이라는 새로운 市場을 개척함에 있어 당시 기존 시장이 확보되어 있는 홍콩의 子會社의 市場規模보다 작으리라 예상하여 소규모의 화장지 가공제조공장을 구상하였으나 T會社側의 主張이 관철되어 抄紙生産工場도 설치하였다.

機械 導入에 있어서는 완성된 기계를 構入하는 것이 아니라 美投資先으로부터 機械 設計에 관한 技術, 기계 組立에 필요한 기술, 각종 부품에 관한 Information과 기계 운용에 관한 기술을 습득하여, T會社 自體內에서 필요한 部品은 사들여 오고, 그 외에 국내 하청공장에 설계 및 제작기술을 지도하여 그 기계를 完成시키는 것이다.

T會社는 소규모적이고 저급의 기술밖에 없는 국내의 紙類業界에서 사용하던 紙類生産機械의 設計, 製作에 이르기까지 완전한 지식과 풍부한 경험을 갖고 있는 전문기술자를 확보하고 있었다.

T會社는 이 전문 기술자를 美投資先에 派遣하여 抄紙生産機械의 設計와 製作에 관한 지식을 습득케 하였다. 이 습득과정은 실지에 있어서는 시찰에 불과한 것이었다. 美投資先側은 T會社側 기술자를 몇개의 子會社에 설치된 機械를 시찰시켜 주었을 뿐이었다. T會社에 돌아온 그 기술자를 중심으로 T會社의 기술진은 美投資先에서 보내 준 設計圖와 그의 제공된 技術에 관한 지식을 토대로 자체내에서 機械를 設計하였다. 각 부품에 대한 Information은 美投資先에서 받았고 그리고 자체내에서 만들어 낸 부품은 경

우에 따라서는 美投資先에 보내져서 Test를 받기도 하였다. 이러한 과정을 거쳐 화장지 生産機械와 抄紙 製造機械 製作에 成功하였다. 물론 상당수의 부품은 외국에서 들여 왔다. 自體製作의 경우 T會社는 設計만을 하고 실지 機械의 部品과 그 組立은 下請工場들에 의해 이루어진 것이다. 각 下請工場에게는 부품 제조에 필요한 기술을 지도하였다. 계약에 기술의 공개에 관한 계약을 두고 있었지만 만약의 경우를 대비 각 하청 공장에 대한 기술 지도를 세밀히 분산시켜 종합적인 기술의 습득을 못하도록 하였다.

이렇게 하여 完成된 機械는 美投資先의 그것보다 性能面에서 뒤떨어지는 것이었다. 그러나 오히려 성능이 뒤떨어진 기계가 우리 실정에 더 맞는 것이었다. 왜냐하면 원래 小資本만 投資된 까닭도 있겠지만, 더 큰 이유는 한국은 그 기계의 운용 기술이나 관리유지의 기술이 뒤떨어져 있으므로 고도로 복잡하고 정밀한 기계를 들여올 경우, 운용상에 문제점이 일어나 비경제적이고 작업능률도 안 오를 수가 있기 때문이다.

<기술의 습득 및 기업의 확장>

不織布機械의 設計와 製作 및 부품에 관한 Information을 美投資先으로부터 제공받아 1972년에 不織布機械를 製作 設置하였다. 이로써 輸入代替에 의한 外貨節約이 이루어 졌다.

또한 國內 需要가 증대되고 홍콩시장에까지 판로가 확장되었으므로 工場을 기존설비의 3배로 확장시켰다.

이로써 美投資先은 T會社의 기술진과 경영진의 우수성을 인정하게 되고 그후 부터는 美投資先이 보유하고 있는 각종 기계류의 설계 및 제작에 관한 기술을 원진 공개하였다. 나아가서 美投資先의 정책적 지원도 받게 되어 기술용역과 플랜트 수출로 발전할 수 있었고 경영권을 한국 측에 위양하게 되었던 것이다.

<기술사업의 확장>

T會社 技術陣은 美投資先으로부터 習得한 기술을 부단히 研究 開發하여 生産성과 작업능률의 향상을 위한 작업을 계속하였으며, 경영관리 면에서도 合理化를 모색한 결과 물가의 등귀에

도 불구하고 가격의 큰 인상 없이 계속 판매량을 증가시켜 왔다.

가동 7년 째에 매출은 初年の 約 20倍로 증가하였고, 수출시장의 확대도 이루어져 홍콩市場에서 紙類製品의 伸張率이 매년 40%에 달하고 있다.

美投資先은 T會社를 신임하게 되고 결과로서 T會社는 美投資先의 政策的 支援을 받아 機械類를 輸出하게 까지 되었다. 機械類 輸出은 원래 美投資先으로부터 도입한 技術을 韓國 技術陣이 완전히 소화하여 자기 것으로 만들었다는 것을 의미한다.

1975年 이란에 抄紙生産機械部品 輸出을 계기로 同年 이란에 抄紙生産機械 運轉技術者를 派遣하였고, 1976년에는 필리핀과 태국에 각기 화장지 生産機械와 不布紙機械의 主要 部品을 輸出하였다.

同年 8月에는 콜롬비아에 百萬弗 相當의 製紙 플랜트를 수출하고 현재 5명의 技術陣을 파견하고 있다. 콜롬비아에 플랜트 수출할때, 열에 의한 금속의 팽창 수축 때문에 낭패를 볼 뻔 했다. 한국에서 완전 제작하여 이를 선적하여 고온다습의 열대지역을 통과하여 다시 온대 기후대인 콜롬비아에 설치하였다. 정작 설치하고 나니 가동이 안 되었다. 맨처음엔 기계가 비틀리게 된 이유를 찾을 수가 없었으나, 고심한 끝에 열대지역 通過 때문이라는 것을 알아 내었다. 수출할 때는 운송거리와 그 통과 지역을 고려하여 선적시 기계를 고정시켜 온도 변화에 의한 비틀림을 막도록 하여야 한다는 것을 경험에 의해 알게 되었다.

현재 엘살바도르에 150萬弗의 플랜트 輸出을 相談中에 있고 國內에서는 KIST에서 開發하다 실패한 官商業 製紙工場 建設에 관한 技術用役을 체결하였다. 官商業 製紙工場에 관한 지식은 美投資先이 특허를 갖고 있다. T會社가 美投資先으로부터 기술 지도를 받아 그것을 습득하여 국내에서 工場을 건설하게 되면 外國技術에 의존하는 것보다 훨씬 外貨를 절약하게 된다.

그외에도 T會社는 美投資先으로부터 무상으로 技術 支援을 받아 독특한 製紙技術을 요하는 크레센트포머(crescent former)의 試驗·製作에

成功하였다.

<下請工場에 대한 技術支援>

T會社は 機械製作에 필요한 部品 또는 組立을 下請工場에 시키고 있다. T會社は 自體內에 기계 部品, 기계제작용 기계 등을 갖고 있지 않다. T會社は 美投資先으로부터 도입한 기계의 설계도면, 제작에 필요한 인포메이션, 그리고 필요한 기술, 지식을 보유하고 있을 뿐 기계제작을 위한 설비는 갖고 있지 않다.

그러므로 T會社로서는 下請工場의 통제와 감독 및 기술지원은 상당히 중요한 의미를 갖고 있다.

T會社は 下請工場과 下請契約을 맺을 때 하청공장의 경영권에 참여할 수 있다는 조항을 두고 있다.

품질관리는 작업중에 실시하는 중간검사, 작업 완료후에 실시하는 완제품검사, 정밀도검사 등 각종 검사를 하고 있다.

기술지도의 경우 하청공장에 대한 기술자 교육을 실시하고 있다. 특히 기술의 개발과 기술부분의 合理化를 위해서는 T會社 기술진이 하청공장의 실제 作業場의 작업자와 그 작업활동에 세밀한 관심을 두고 개선책을 연구하여야 한다. 또한 機械製作 및 部品製造技術의 비밀 유지를 위해 계약에 규정을 두어 그 공개를 제약하고 있으며 각 하청공장에 부품 제조기술을 분리 분산하여 지도함으로써 종합적인 기술 습득을 꾀하고 있다.

하청공장은 대부분 영세적이기 때문에 경우에 따라서는 자금지원도 행하고 있다.

<自體內 技術人員의 확보>

技術陣은 오퍼레이팅 기술자(operating engineer)와 디자인 기술자(design engineer)로 분리되어 있다. 오퍼레이팅 기술자는 현장에서 기계의 운용 등 실제 작업에 임하는 기술자이고 디자인 기술자는 기계의 설계, 공정에 관한 설계, 등 종합적인 기계에 관한 지식을 갖추고 있는 기술자를 말한다.

디자인 기술자는 기계 전반에 관한 지식도 필요하고 현장 경험도 있어야 한다. 디자인 기술

자의 확보는 기술의 습득과 발전을 위하여 중요한 일이 된다. T會社は 디자인 기술자를 확보하고 이들로 하여금 美投資先으로부터 도입되는 기술을 습득케 하고 있다. 현재 T會社は 상당한 수준의 기술을 디자인 기술자를 통해 보유하고 있다. 따라서 기술관리의 면과 아울러 기술자 즉 인적자원의 관리도 중요한 문제가 되고 있다. T會社は 기술 습득의 정도와 경력 등을 고려하여 등급으로 분류하여, 각 등급에 맞게 대우를 하고 있다. 승진, 월급 등 사기양양을 위해 타회사보다 나은 대우를 하고 있다.

예를 들면 기술부문의 제 1 인자는 사장보다 많은 월급을 받고 있다.

기술자들의 타회사로 이동은 T會社の 큰타격일 수 밖에 없다. 그러나 아직 그러한 문제는 발생하지 않았다.

또한 사업확장과 더불어 美投資先의 R&D와 실험실(Laboratory)로서의 역할도 확대되고 있다. T會社の 기술진은 대규모 자본을 요하는 R&D를 자체내의 비용에서가 아니라, 美投資先의 R&D의 일환으로 참여하여 많은 새로운 기술을 습득하고 있다.

<경영관리의 합리화>

先進 기술의 도입에 의해 생산성과 작업능률이 향상되었고 경영관리의 합리화로 良質의 製品을 低價로 販賣할 수 있었다. 경영관리의 합리화는 美投資先으로부터 매니지먼트 노우하우(Management Know-how)의 보급에서 기인하는 면이 많았다.

첫째 경영관리와 관리회계의 면에서 볼 때 T會社は 그간 많은 技術의 도입과 기계설비의 확장과 공장규모의 확대가 있을 때마다 향후 5個年計劃을 세워 미래 시장에 대한 과학적인 분석과 예측을 하여 경영전략을 세웠다. 5개년계획에는 예산편성, 표준원가계산, 원가차이분석, Chart of Account 등 선진 기법을 도입하였다.

둘째 마케팅 측면에서는 과학적인 市場調査를 바탕으로 하여 프로덕트 매니저 시스템을 마련하고 토탈 마케팅(Total Marketing) 등의 기법을 도입하였다.

셋째 영업활동과 유통구조면에서는 先進 價格

決定方式을 채택하였고 채권관리와 디스트리뷰션 조직(Distribution)에 대해서도 先進技法을 도입하였다.

네째 生産 및 工場管理面에서는 실험실(Laboratory)를 마련하여 技術의 習得과 研究·開發을 추진하였고 또한 단위별로 獨立部署를 운영하여 각 단위별 업적평가와 문제점을 파악 분석하여 원가절감과 능률향상을 기하였다. 공장시설의 시간적 혹은 노무적 낭비를 방지하기 위한 工程管理도 실시하였다.

다섯째 조직 및 시스템 開發의 측면에서 ED PS 開發과 보고조직의 合理化, 경영권의 위양 등 과학적 방식을 채택하였다.

<結 語>

T會社は 國內 業界에 하나의 공헌을 하였다. 하나의 공헌이라는 것은 외국 기술도입을 성공적으로 이끈 예로서 우리나라 기계공업에 처한 현실에 많은 시사점을 준다는 의미이다.

우선 T會社가 성공하게 된 몇 가지 요인을 간추려 보겠다.

첫째 유능한 기술진을 보유하고 있었기 때문에 도입된 선진기술을 우리 현실에 맞게 적용시킬 수 있었다는 점이다.

당초 소규모 자본에 의한 소비재산업에서 기계설계·제작 및 플랜트수출로 급성장한 것은 기술 습득의 성공이 가장 큰 요인이 되었다.

둘째 T會社의 기반이 화장지·위생대의 생산과 판매에서 확고해 졌기 때문이다. 국내 소비자의 위생관념을 계몽하고 또한 소비자의 기호에 맞게 제품을 만들어 판매량이 확대되었다. 이렇게 소비자의 호응을 얻었기 때문에 더욱 良質의 제품을 低價로 판매할 수 있었다.

다음으로 기술도입에 있어 T會社가 경험한 것을 토대로 몇 가지 고려점을 제시해 보겠다.

급변하는 세계 속에서 Know-how, R&D, Information 등의 제공처로서 合作投資會社의 역할이 중요하다.

많은 국가들이 기술정보에 대해 폐쇄적인 현실에서 볼 때, 기술을 도입하는 측은 많은 불리점을 감수하지 않을 수 없다. 후진국에서 기술도입이 불리하다고 하여 자체내에서 기술 습

득과 개발을 시도한다면 동일 수준의 기술을 습득하기 위해서는 몇 십년이 걸릴 지도 모르고 비용도 오히려 많이 들고 그리고 성공에 대한 확신도 없다. T會社의 경험에서 볼 때 새로운 기계도입에 대한 전체적인 지식도 중요하지만 각 부품에 관한 Information이 상당한 비중을 차지하였다. 각 部品에 대한 지식이 튼튼해 져야 자체 기술에 의한 자체생산으로 전환할 수 있다.

다음으로 언급할 것은 기술적 Know-how 못지않게 경영관리 Know-how도 중요하다. 지나치게 기술측면만 강조하다 보면 경영관리부문이 이에 따르지 못하고 그러다 보면 생산성이 떨어질 수도 있고 재무구조상 혹은 영업활동에서 위험을 안게 된다. T會社가 이러한 성장을 할 수 있었던 것은 投資先으로 부터 기술지식과 아울러 경영관리에 관한 기술지식을 도입하고 이것을 定着시킬 데에도 기인되는 것이다.

다음으로 合作投資에 있어 投資比率의 문제인데 投資比率는 경영권과 직결되는 문제이므로 정부에서도 관심이 큰 문제다. T會社의 경우 美投資先에 60%라는 불리한 점을 받아 들인 것은 투자면에서 불리점이 기술지원의 면에서 충분히 보상되리라는 판단이 있었기 때문이다. T會社의 경영진들은 自社가 성공할 수 있었던 가장 주된 요인이 투자비율에 있었다고 주장하고 있다.

그들의 말에 의하면 美投資先의 투자비율이 높았기 때문에 T會社와 美投資先은 보다 긴밀한 유대관계를 유지하였고 따라서 美投資先의 기술을 속속들이 배워 올 수 있었다고 한다.

일본의 子會社의 경우를 보면 投資比率가 50%였기 때문에 T會社 보다 기술 습득의 속도도 느리고 사업확장도 늦고 있다.

따라서 기술적 Know-how 등이 극히 중요한 경우에는 선별유치 등은 분명 바람직 한 것이기는 하지만 지나친 규제는 오히려 기술도입과 습득에 장애가 된다. 국내 기술의 개발을 위해서는 실질적이고 장기적인 정책적 안목에서 외자도입법 등을 신축성 있게 운영하여야 할 것이다.

II. 事例 2

— S 會社 —

一. 會社의 現況

S 會社는 工作機械를 生産하는 會社이다. S 會社의 製品 즉 工作機械의 質과 量, 作業能率은 工場構造와 環境에 直接되어 있으므로 S 會社의 工作構造를 說明하고 이어서 工作機械 製造過程을 說明하겠다.

<工場構造>

① 5000坪의 單一建物로 설계 되었다. 비용과 시간을 절약하기 위하여 건물안에는 보일러실, 배전실, 창고, 식당, 사무실, 시험·측정실, 기타로 되어 있고 화장실은 중앙에 2 곳에 배치하여 전 종업원이 單一建物內에서 作業活動을 할 수 있게 하였다. 이렇게 함으로써 불필요한 건물 출입이 줄어들고 물자관리도 편리해 진다.

② 구축물의 구조는 철관으로 용접한 골조에 지붕은 슬라브로 되어 있고 벽은 창이 없는 2중 벽에다 保溫材를 넣어서 만들었다. 공작물에 사용되는 금속이 열을 받으면 팽창하게 되므로, 가공시의 온도 편차로 인해 가공의 정도가 달라지는 것을 방지하고, 계절에 좌우되지 않는 작업능률의 유지를 위한 것이다.

실내 온도의 격차를 줄여 여름과 겨울의 작업능률의 차를 줄이고 겨울의 난방비와 여름의 냉방비를 절약할 수 있다. 불리한 점은 건축비가 많이 들어 감가상각비의 부담이 크고 낮에도 전등을 켜야 한다는 점이지만 장기적으로 볼 때 크게 불리한 것으로 볼 수 없다고 믿고 있다.

<機械施設>

① 品目別로 工程을 고려한 기계선택이 되어 있다.

工程의 흐름에 합당한 기계이면서 능률적이고 기계의 價格도 作業能率에 비해 저렴한 機械類를 선택하였다.

精度가 높은 品目에는 價格이 비싸더라도 정

도를 요하는 기계를 선택해야 하며 정도가 필요 없고 量的으로 作業해야 할 경우에는 量産할 수 있는 기계를 선택했다.

② 특별부속의 선택

특별부속품이란 기계에 여러가지 작동이 요구될 때 그 작동의 성격이 조금 다르더라도 물려서 깎을 수 있는 작업단도리를 말한다. 예를 들면 회전을 하며 깎아야 할 때에는 로터너를 붙여야 하고, 등금을 해서 깎아야 할 때에는 「인덱스」를 붙여야 한다. 물리기 곤란한 것일 경우에는 특별한 바이트를 올려 놓고 부착시켜 깎는다. 다시 말하면 물체와 그 가공성격에 따라 거기에 맞는 특별부속을 잘 선택하여야 작업이 다양해 지고 폭 넓게 할 수 있다.

③ 工具와 절삭공구의 선택

工具는 스팩나, 고임돌 등과 같이 물체를 탈착할 때 필요로 하는 각종 工具를 말하며, 절삭공구는 실제로 작동하는 기계의 부분을 가리킨다. 가공성격에 따라 공구의 선택도 달라지게 되는데 옆을 깎아 내는 사이드 컷터, 텔리카스 컷터, 깊은 구멍을 뚫을 때는 건 드릴이나 P. T. A. 方式의 심공드릴 등의 각종 공구들이 선택된다.

④ 틀 연삭기의 선택

공구는 사용함에 따라 끝이 마모되고 과연됨에 따라 작동이 부정확해 지고 비효율적이 된다, 따라서 어느 정도 사용한 공구는 연삭·재생시켜야 하는데 이때 사용되는 것이 틀 연삭기이다.

⑤ 틀 측정기의 선택

마모된 공구를 연삭·재생시켰을 때 그것이 먼저 형태대로 날이 연삭되었는가를 측정하는 것이다. 공구를 연삭한 후에는 반드시 측정기로 검사를 한 후에 사용하여야 한다.

⑥ 측정기와 게이지의 선택

게이지는 어떤 표준규격의 틀에 맞추어 봄으로써 게이지의 적부를 가리는 것이다. 이것은 작업자가 측정하기 쉽고 빠르며 가격도 싸며 많이 쓸 수 있고 수명도 길다. 대개 일정한 규격품을 多量生産할 경우 사용된다.

측정기는 길이나 두께 등의 수치를 측정하는 것으로서 多種 小量生産할 경우 사용된다.

<開發品 및 受注品の 設計>

製品의 物量과 정도에 따라 기계가 설계되어야 하므로 量産製品과 少量・多種製品의 경우를 구분해서 설명 하겠다.

① 量産製品生産을 위한 設計

量産製品은 간단한 공정과 라인작업에 의해 生産해야 한다. 따라서 기계 구조는 간단하고 單能機械이면서 동일 혹은 유사한 제품만을 깎을 수 있는 專用機械로 설계 되어야 한다.

② 少量・多種製品 生産을 위한 設計

萬能機械 즉 汎用機가 설계 되어야 한다. 따라서 作業者도 만능이어야 한다. 따라서 제품에 대한 단위비용이 높아지게 된다.

<生産과 製作>

生産은 同一한 型, 同一한 質의 製品을 일정한 時間동안 반복해서 계속적으로 量産하는 것을 의미한다.

製作이란 비교적 작업이 복잡하고 정교하며 物量이 적은 것을 만들어 내는 것을 의미한다. 少量이면서 또한 그 작업이 복잡・다양하기 때문에 自動機械를 사용하여 깎을 수 없으므로 일일이 깎고 맞추어서 組立하여야 한다.

<生産計劃>

機械 設計에서 다듬어진 圖面이 나오면 生産計劃에 넘어 가게 된다.

生産計劃에서는

① 現場負荷(Load), 전체생산능력, 과거의 실적을 토대로 하여 生産計劃表를 作成한다.

② 全圖面에 의한 모든 部品의 明細表를 作成하여 明細에 의해 각 部品을 체크한다.

③ 社內에서 만들어야 하는 部品, 고무, 스프링 등의 社內에서 만들 수 없는 外注部品, 볼트 나트와 같이 자체 생산원가보다 값싸게 구입할 수 있는 구매부품, 자체내에서나 국내에서 조달할 수 없는 베어링, 특수재료와 같은 수입부품 등으로 部品을 分類한다.

④ 관리부문에 필요한 부품의 구매를 의뢰한다.

<生 産>

위의 生産計劃表는 生産部에 넘어가 실지 生産활동에 들어 가게 된다.

① 生産部門에서는 우선 工程分析和 工數計算을 한다.

도면에 있는 부품들은 한 기계로 깎을 수 없는 경우가 많다. 대부분의 부품은 여러가지 기계를 동원하여야 하므로 가장 효율적인 工程을 선택하여야 한다. 이것이 工程分析이다. 또한 각 工程마다 소요시간을 도면에 표시하여야 하는 데 이는 경험 또는 전문서적에서 습득한 표준시간에 관한 지식을 비교하여 工數計算을 하여 얻어진다.

② 工程分析和 工數計算에서 나온 수치를 테이프에 기록한다.

工程分析만 하여 작업을 시달하는 경우도 있으나 새로 나온 Numerical Control Machine은 수치계산에 의해 전자계산기가 Control해서 유압전기 동작으로 유압기에 전달되어 그 유압이 기초 동작을 시킨다. 그러기 위해서는 컴퓨터의 전자장치에 수치가 펀치된 테이프를 집어 넣어야 한다.

③ 지공구를 설계 제작해야 한다.

물체를 기계에 물리게 하는 데 필요한 전용지공구와 탈착시키는 데 필요한 절삭공구 등이 있다.

④ 공정분석과 공수분석에 입각하여 기계 대수, 기계 종류, 공구 종류, 工程, 時間計算을 확정하고 그 확정된 것과 표준시간을 작업전표에 기입하여 現場에 전달 된다.

⑤ 現場에서는 作業의 개시와 종료의 시간을 Time Recorder에 체크한다. 작업의 연결은 한 작업전표의 종료와 동일한 시간이 다음 작업의 개시시간으로 다음 작업전표에 기록되어 진다.

⑥ 事故전표의 발행

기계가 가동중에 기계적 고장이나 작업자의 사정 또는 작업이 없어서 기계가 쉴 경우가 생긴다. 휴지상태의 기계에 대해 적색전표를 발행하게 되는데 적색전표에는 사고내역이 인쇄되어 있어 해당난에 ○표를 표시하고 휴지시간을 기록해 넣으면 된다.

<管 理>

모든 작업활동에 대한 Data는 관리부에 집계된다.

① 우선 작업전표(백색전표)와 사고전표(적색전표)를 분류하여 작업전표에 대해서는 기계가동율과 작업능률을 분석하여 통계자료를 만들고 표준시간과 비교하여 개인의 評價, 人事考課, 및 개선책 등 종합적인 자료를 얻을 수 있다.

② 사고전표를 분석하여 사고 요인을 제거하여 개선책을 마련할 수 있다.

기계고장의 빈도가 높으면 영선반에 수리를 하도록 하고 작업량이 없을 경우 영업부에 의뢰를 하여 受注를 받아 기계를 가동시키는 대책을 세울 수 있다.

③ 전표발행은 기계, 작업자, 물량 등의 처리 상황을 알기 쉽게 하고 또한 개별 부품에 대한 원가를 계산하기 편리하다.

유사품 혹은 受注品の 경우 전표를 이용하면 원가를 쉽게 빠르게 계산해 낼 수 있다.

<技 術>

개발품, 受注品, 지공구와 공구 등의 설계 기술과 작업 개선책 및 품질개선을 위한 기술·지식을 말한다. 이를 위해서는 전표에 의한 표준시간과 실제작업시간을 비교하고, 실지 現場에서 작업상태를 파악·분석하여 現場에 적합한 기술을 개발·개선해 나가야한다.

<品質管理>

製品에 대한 검사는 작업중에 하는 중간검사, 작업 완료후의 완제품검사가 있고 기계의 마모상태와 진동상태에 대한 기계검사, 圖面에 맞는 素材인가를 검사하는 소재검사, 그외에 塗裝검사, 포장검사 등이 있다.

二. (工作機械)機械工業의 問題와 展望

<問題點>

工作機械라는 製品을 만들기 위한 시설은 현재 거의 100% 외국으로 부터 수입에 의존하고

있다. 수입할 경우 기계시설 뿐만 아니라 그에 부수해서 技術과 특수資材, 特殊部品, 特殊材料, 測定器, 試驗分析器 등도 도입되어야 한다. 이에 따른 문제점을 살펴 보겠다.

① 技師·機能工의 問題

기계공업의 확대발전 추세에 비해 기사·기능공의 공급이 미치지 못하고 있다. 단기연수를 받았거나 工業高等學校에서 교육을 받은 기사·기능공은 있으나 多様な 교육은 받지 못했고 적어도 5~6년의 숙련기간을 거친 인적자원이 부족하다. 특히 기사는 전문적 지식뿐만 아니라 다년간 現場에서의 경험이 중시 된다. 그러나 기사들이 技術행정이나 일반행정체통의 사무실에서 근무하려는 경향이 있으므로 現場 경험을 갖고 있는 기사가 드물다. 또한 새로 설립되는 기업들은 급속도로 새로운 시설과 기술을 도입하고 있으므로 기사급에서 지도하고 기계설비를 가동하는 데 문제점이 들어 나고 있다. 技術관리나 생산관리를 담당하는 중간관리층은 現場 실무에 항상 관심을 두어야만 技術부문의 생산성과 합리화를 달성할 수 있다.

② 教育의 問題

교육기관이 부족하고 그 시설도 절대적으로 부족하다. 旋盤과 밀링은 어느정도 되어 있으나 현대화된 시설이 부족하다. 또한 도입되는 기술과 설비가 양적으로 확대 되고 그 도입 속도도 빠르므로, 그에 맞는 현대화된 교육시설도 부족하고 그 교육담당자도 부족한 형편이다. 또한 工具의 수요에 대한 공급의 부족으로 工具의 직장 이동이 심하다. 各業體의 대우와 임금기준이 상이함에 따라 직장간의 이동이 생기고 이에 따라 안정된 기술 습득에 장애 요소가 되고 있다.

③ 施設投資의 加重

기계공업은 타업종에 비해 시설투자가 많이 들어 간다. 투자의 대부분은 기계가 차지하고 있다. 또 그 기계시설을 유지하기 위해서는 건물내에 냉방·난방장치를 설치하여 온도를 유지해야 하므로 기계설비, 건물, 부대시설 등 시설투자가 많게 된다.

④ 특수자재, 특수부품 등의 수입의존과 그에 따른 조세부담이 크다.

외국에서 수입해야 하는 것들이 많기 때문에

부담이 커진다. 기계설비의 도입과 함께 특수자재, 특수부품 등과 기술, 측정기, 시험기 등도 도입하여야 하므로 관세부담이 커진다. 또한 수입하는 과정에서 절차상 주문과 도착 사이에 시간적 간격이 생기게 되므로 운전자금의 회전이 타업종보다 느려진다.

⑤ 市場性

기계공업부문은 국내시장이 좁다. 수출이 증대되고 있다지만 경기변동에 많은 영향을 받게 되므로 위험성도 많다.

또한 국내 제조업자가 증가 추세에 있으므로 국내시장은 더욱 좁아지고 그만큼 자본회전율도 낮아지고 市場性도 불리해 진다.

⑥ 系列化 問題

기계제품 제조에 있어서 계열화가 되어 있지 않아서 한 회사에서 모든 部品를 생산해야 하므로 가동율 또는 효율성이 떨어진다. 계열회사가 있으면 특수부문에 대한 전문화가 이루어져 가동율도 높힐 수 있고 생산성도 증대시킬 수 있을 것이다. 현재 계열화가 되어 있는 부문이 있더라도 그 기술수준이 각기 다르기 때문에 제품이 고르게 나오지 못하고 있다. 그러므로 기계공업은 全體部門이 고르게 균형있게 발달해야 양질의 제품을 저렴한 코스트로 생산할 수 있다.

⑦ 관세부담

현재 시설기재는 免稅특혜를 받고 있으나 그 외에 部品, 工具, 材料 등은 30~50%의 관세부담을 안고 있다. 이로 인해 기계류의 코스트가 커지고 자본회전율도 느려진다. 우리나라 인건비는 선진국에 비해 싼 편이나, 작업능률면에 있어서는 선진국보다 나을 것이 없다. 작업능률은 여건이 좋아야 하는데 관세부담이 크므로써 量産할 수 있는 시설·기계 도입에 장애가 되고 따라서 작업능률이 저하되어 있다.

⑧ 새로운 기술 도입시 문제점

새로운 기계·설비를 도입할 때 그 기계에 관한 종합적인 기술·지식이 아닌 운용·작동에 관한 지식·기술만 도입하는 경우가 많기 때문에 공정관리나 기계에 고장이 발생하면 외국 기술자를 초청하거나 기계를 외국에 보내 수리하여야 하는 문제점이 속출하고 있다. 바람직한 방법은 교육기관이 우선 새로운 기계·설비를 도입하여

그 기술에 대한 세밀한 연구·분석을 거쳐 기업의 기술자에게 기술교육 또는 정보제공을 하게 되면 보다 효과적이 될 것이다.

<전 망>

높은 경제성장과 경제개발 5개년계획의 목표달성을 위한 內需증대와 수출증대에 대비해서 많은 시설의 증설이 필요되고 있으므로 기계공업의 전망은 밝다고 하겠다.

① 內需증대

기업이 발전하려면 內需가 증대되어야 한다. 內需에서 기반을 구축해야 그 企業이 안정된 성장을 할 수 있다. 內需증대와 함께 쌓여진 경험을 기반으로 外國輸出로 확대·발전할 수 있다.

② 저렴한 임금

1달 평균 임금이 한국은 150~200\$, 일본은 400~500\$, 서독은 600~800\$, 美國은 1000\$ 가량된다. 임금이 선진국에 비해 상당히 싸기 때문에 그만큼 Cost의 면에서 유리하다.

③ 重工業育成

정부에서는 경제개발 4차 5개년계획의 목표달성을 위해 기계공업과 중공업 분야의 집중 육성책을 펴고 있다. 현재는 시설에서 기술에 이르기까지 전반적으로 외국에서 수입하여야 하지만 4차 5개년계획이 달성되고 따라서 시설과 기술이 한국에 자리를 잡게 되면 같은 조건하에서 한국은 인건비가 싸기 때문에 이 부문의 전망이 밝다.

④ 教 育

정부는 중공업 육성책과 더불어 교육기관 및 시설에 중점적으로 지원하고 있다. 우리나라 국민의 지적수준이 높기 때문에 머지 않아 교육기관에서 교육을 잘 시켜 놓으면 금방 선진국의 기술수준과 어깨를 겨루게 될 것이다. 특히 정부가 중공업지원과 교육지원을 병행하게 되면 1980年代에 가서는 금속제품의 수출비중이 늘어날 것으로 전망된다.

三. 結 語

기계공업발전을 위한 몇가지 제안을 하고자 한다.

첫째, 정부측의 적극적이고도 계속적인 系列化를 위한 지원이 필요하다.

기계공업은 단독으로 발전하는 것이 아니라 재료·부품·기술 등 각 분야가 제열적으로 동시에 발전해야만 좋은 제품, 저렴한 제품을 생산할 수 있고 그래야만 진정한 의미의 기계공업이 발전하게 된다.

둘째, 국내생산이 안 되어 불가피하게 외국에서 수입해야 하는 제품이나 부품등에 대한 관세의 경감조치가 필요하다. 비용이 훨씬 많고 단위도 큰 시설기재는 免稅이고 그것보다 단위도 작고 비용도 적은 部品이나 製品의 관세율이 30~50% 된다는 것은 모순이 아닐 수 없다. 이러한 관세는 제조단가를 올리는 요인이 되고 국내 소비자에게도 부담을 크게 하는 것이고 국제시장에서도 한국을 불리하게 하는 요인이 된다. 免稅가 불가능하다면 현재보다는 낮은 세율을 적용하여야 기계공업이 발전할 수 있을 것이다.

셋째, 기사와 중간관리층에 대한 차원높은 교육이 필요하다. 여태까지는 기능공 양성에 중점을 둔 교육이었다. 현장경험 4~5년 된 사람을 어떻게 교육시켜야 중간관리층으로 육성할 수 있는가가 문제가 된다. 중간관리층의 좋은 아이디어가 많이 나올 수 있어야 기계공업도 정상적인 발전을 할 수 있는 것이다.

IV. 事例比較

T會社は 다국적기업으로서 美投資先의 기술 지원을 받아 급성장한 기계공업회사이고 S會社は 순수 국내 자본으로 외국 기술을 도입한 기계공업회사이다.

우선 산업기술 도입에 있어 두 회사 나아가서 한국의 기계공업이 처한 현실을 살펴 보고자 한다.

오늘날의 기업간의 경쟁은 단기적으로는 마케팅전략의 문제일지는 모르지만 장기적으로는 기술의 문제로 집약될 수 있다. 현재 우리나라의 기계공업 기술은 先進國과 상당한 격차가 있다. 따라서 상당한 出血을 무릅쓰고라도 先進技術을 도입하여야 하는 것이 현실이다. 그러면 그렇게 어려움을 겪어야 하는 요인을 살펴 보자.

첫째, 企業資本이 튼튼하지 못하다. 자체 기술 개발을 지원할 재정능력이 없다. 또한 연구·개발비는 위험부담이 크고 결실까지 기다리는 기간이 너무 길다. 따라서 다국적기업 또는 外資 등에 의한 도입방법이 쓰이기도 한다.

둘째, 축적된 기술적 기반이 없기 때문에 자체 기술개발에도 문제가 있을 뿐더러 기술도입시에도 상당한 기술습득과정이 필요하다. 고도의 기술은 그 기술만 습득하여서는 별 의미가 없다. 예를 들어 최신의 기계를 도입하여 생산성 높은 제품을 만들어 낸다 하여도 그 가동기술만 습득하여서는 나중에 기계 고장을 일으킨다든가 낙후되면 무용지물이 될 수도 있다. 기초적인 전 반지식에서부터 다듬어져야 계속적인 기술의 유지·발전을 기대할 수 있다.

셋째, 산업기술의 독점성이다. 산업기술이 개발되거나 입수되면 그것을 비밀로서 유지·보전하려고 한다. 先進國의 기술을 도입하려면 독점에 의한 횡포를 감수하지 않으면 안된다. 명목상의 로열티(Royalty)뿐만 아니라 재료 혹은 부품에 대해서 과대한 댓가를 지불해야 하고 기술지도 명목으로도 과대한 지출을 강요받는다. 또한 기술도입의 비용은 기술도입시에 끝나는 것이 아니라 계속적으로 부품 또는 재료를 공급받아야 함으로 그 부담은 장기간에 걸쳐게 된다.

넷째, 산업기술의 도입에 있어서 그 기술의 핵심 즉 Firm-Specific-Technology를 습득할 수 없다. 따라서 기술을 도입하더라도 자체의 기술개발이 없으면 낙후성은 계속되게 마련이다.

이러한 상황에서 한국의 기업이 도입해야 할 기술의 성격과 기술의 도입방법에 대해 T會社와 S會社를 비교하면서 설명해 보겠다.

첫째, 기술도입의 방법

T會社は 도입할 때 Royalty를 주기도 했지만 중요한 점은 美投資先에게 60%의 지분을 할애했다는 것이다. S會社は 순 國內資本에 의한 會社이다.

T會社は 美投資先으로 부터 Firm-Specific-Technology까지도 큰 어려움 없이 받아들일 수 있었다. S會社の 경우 기계운용기술만 습득했고 고장시에 외국 기술자를 불러 와야 할 형편에 있었다. 기술도입방법은 정부의 정책과도 관련이

있고 다른 요소들도 많이 작용하기 때문에 여기서는 두 사례만을 고려해 보겠다. 기술도입은 단기적으로 기술을 받아 들여 생산성 높고 시장성 있는 제품을 생산하려는 목적이 있고 장기적으로는 그 기술을 축적·개발하는 데 목적이 있다. 기술을 축적·개발하려면 T會社 事例처럼 기술공급자에게 지분을 크게 할애하는 방법도 있다. 다시 말하면 기술공급자에게 지분을 많이 인정할수록 그들이 적극적으로 기술을 가르쳐 준다는 말이다. 따라서 기술을 도입할 때는 기업은 자체내에 축적된 기술수준을 고려하여 도입방법을 고려해야 한다.

둘째, 도입할 기술의 성격

T會社は 화장지, 紙類계통의 단순한 기계·설비와 기술이 요구되는 분야를 도입하였으며, 그 기계를 완전히 이해하고 필요한 기술을 습득하여 같은 類의 기계를 외국에 수출하였다. S會社の 경우 기계와 설비, 그에 필요한 기술의 대부분을 수입에 의존하고 있으며 그 기술은 복잡한 것이기 때문에 자체에서 같은 기계를 생산하거나 기술을 개발하지 못하고 있다.

T會社가 도입한 기술의 성격은 우선 복잡도가 비교적 낮고 자본집약도도 낮았다. 복잡도가 높은 기술은 배우고 응용하기가 매우 어렵다. 기술이 비교적 간단해야만 그 기술을 속속들이 이해하고 모방하기도 쉽다. 이런 점에서 볼 때 단기적으로 생산성에 있어 희생이 있더라도 장기적으로 자체의 기술을 축적·개발하기 위해서는 단순한 기술부터 도입하여 차차 익혀 나가야 한다. 또한 자본집약도가 높은 기술은 우리나라 처

럼 자본비용이 높은 나라에서는 비경제적이다. T會社は 자본집약도가 낮았기 때문에 자본회전도 빨랐고 사업확장의 속도도 빠르게 이루어졌다. 그리하여 가득율이 높은 플랜트수출까지 하게 되었다.

셋째, 중간기술관리층 확보의 문제

T會社は 기술도입에 있어 중요한 역할을 담당할 수 있었던 능력있는 기술진이 있었다. S會社は 문제점으로서 기술담당자의 중간관리층 육성을 들었다.

때때로 現場경험이 없는 기사급의 중간관리자와 제조부문에 오랜 경험을 갖고 있는 기능공사이에게 마찰이 생기고 있는데 이 양 부문을 연결시킬 수 있는 중간기술관리층이 육성되어야 한다. 이들은 기계의 가동, 공정설계 등 기계 전반에 관한 포괄적 지식을 갖추어야 할 뿐만 아니라 작업조직, 배치, 감독, 훈련 등의 관리능력도 있어야 한다. 그래야만 기술도입시는 물론 기술도입 후에도 새로운 기술을 습득·개발할 수 있다.

사례를 비교하여 얻은 결론을 요약하면 다음과 같다.

도입방법은 그 기업의 기술축적도를 고려하여 축적도가 낮으면 기술공급자에게 지분을 많이 할당하는 경우도 감수해야 한다. 도입할 기술의 성격은 자본집약도가 낮고 비교적 단순한 것이 유리하다. 기술인원의 확보에 있어서는 기술전반에 관한 지식을 갖고 있고 관리통제능력도 겸비한 중간기술관리층을 육성해야 한다.