

시멘트産業의 컴퓨터 實用化 事例

~ 雙龍洋灰의 境遇 ~

朴 炳 哲

(株)雙龍컴퓨터社長·工博)

1. 머리 말

「종이 없는 事務室」이 80年代 後半에는 우리나라에도 實現될 것이라고 專門家들은 이야기 하고 있다. 그런데 종이 없는 事務室의 前段階인 「캐비넷이 들어든 事務室」에 관한 構想圖조차 準備하지 못하고 있는 企業이 더 많다는 것도 現實이다.

컴퓨터와 通信을 主軸으로 하는 高度情報化社會가 무르익으면 우리들의 意識構造 또한 달라져야 하는데 실상 情報化社會의 初步段階인 業務電算化에 따라 意識構造가 어떻게 달라질 것인지, 어떻게 對處해야 할 것인지조차 把握하지 못하는 경우도 많다고 본다.

企業의 當面課題인 生産性を 위해서나 변하는 企業內外 環境에 適應하면서 살아 남아야 하는 企業의 長期經營戰略의 側面에서나 業務電算化는 오늘날 企業의 重要な 當面 課題로 浮刻되었다.

電算化 過程을 몇 段階로 나누어 볼 때 그중 어느 한 段階를 남보다 빨리 效果的으로 넘어갈 수는 있으나 完全히 한 段階를 생략할 수는 없다고 본다.

業務電算化의 일을 專門家가 시스템 및 프로그램을 設計, 作成하는 일과 現業에 있는 사람들이 現行制度, 節次, 標準을 正確히 分析하고 向後 改善, 變更할 것에 대한 Idea를 構想하는 일의 두가지로 나눈다면 後者가 더 重要하고, 時

間이 더 걸리고, 機械化 自動化가 어렵다는 事實에 우리는 關心을 두어야 한다.

따라서 남이 成功할 수 있었던 事例, 失敗한 事例, 失敗할 뻔 했던 事例를 많이 참조하여 自己計劃을 세우는 일은 重要的 意味를 지닌다.

雙龍의 事例는 韓國에서 最上의 것도 最下의 것도 아니다. 그러나 이 事例는 이미 電算化되었거나 電算化를 推進하고 있는 시멘트會社들에게 있어 比較檢討, 또는 方向提示의 標本이 될 수 있으리라 確信한다.

2. 電算化 變遷 過程

雙龍洋灰의 電算化 過程은 基本計劃段階, 開發段階, On-Line 轉換段階의 3段階로 進行되었다.

1) 第1段階(1974 ~ 1976)

第1段階인 基本計劃段階는 基本設計 및 準備段階로서 電算化 以前의 課題로 現業業務를 把握, 分析하여 綜合經營情報시스템을 構想, 向後 電算開發日程을 樹立하고 Hard-Ware의 所要計劃, 人力計劃, 組織計劃 등을 樹立하였다. 즉 準備段階에서는 現業業務를 標準化시키는 段階로서 이 段階에서는 樣式의 單純化, 標準化 및 各機能業務別 Code를 定立하고 目錄을 作成하였으며 業務節次의 標準化 및 IBM 370/125를 導入設置하는 한편 必要人力을 確保 養成하였다.

예를 들면 會計의 支出決議書, 入金傳票, 出金傳票, 對替入金傳票, 對替出金傳票 등 5가지를 入出金決議書 1가지로 調整하는 것과 같은 作業으로서 各種 入力 및 出力樣式 130여가지를 標準化 하였으며 資料目錄 12만種을 分類 및 作成하고 組織 Code, 會計計定 Code 등 40여가지를 標準化 하였다. 基本計劃段階는 最高經營者의 意志가 經營戰略에 反映되어 小數의 電算人力이 電算化를 主導한 時期였다.

2) 第2段階(1977 ~ 1981)

第2段階인 開發段階는 第1段階의 基本計劃을 土臺로 現業업무를 開發 및 '運營하는 段階였다.

이 段階에서는 現業部署要員들의 參與意識 鼓吹가 커다란 問題였다. 이를 위하여 既存組織內 모든 社員에게 參與意識과 適應力을 길러주기 위한 教育을 年中 實施하였다. 더불어 電算要員에 대한 一般業務교육도 並行하여 現業部署와 電算開發 擔當部署間의 Communication 機能을 強化하였다.

第2段階의 初期에는 各種 單純管理業務電算化를 目標로 하여 全社員에게 各單純管理業務에 대한 Vision과 實行 方法에 대해 繼續 協議 調整, 業務를 遂行하였다. 이렇게 하여 보다 本格的인 開發이 이루어져 차츰 單純反復的인 一般管理業務電算化가 定着되고 따라서 늘어나는 情報量을 充足시키기 위해 새로운 IBM 3031을 導入하게 되었다.

3) 第3段階(1982 ~ 1984)

第2段階가 Batch(一括處理)爲主로 日, 週, 月別의 報告書를 중점적으로 開發한 段階였다면 第3段階에서는 그동안 蓄積된 Data를 分析 / 豫測하여 業務에 適用, 電算活用 範圍를 넓혀 나가는 단계이다. 이를테면 正確한 情報를 迅速하게 各階層의 管理者에게 傳達하는 機能이 必要해져 業務處理 方式을 Batch處理에서 On-Line 處理 方式으로 轉換키 위해 雙龍洋灰 全工場 및 營業所에 Terminal을 設置, On-Line

Network를 構築하였고 이의 機能을 감당할 수 있도록 IBM 3083을 追加 導入 하였다.

3. 現 況

現在 雙龍洋灰에서 開發 活用하고 있는 컴퓨터 實用 現況을 特徵의으로 說明하면

첫째, 綜合經營情報 시스템의 構築을 꿈꿀 수 있다. 綜合經營情報시스템의 構築이란 對内外 및 各機能間 業務의 綜合된 狀態를 意味한다. 이처럼 各組織을 構成하고 있는 機能(會計, 人事, 資材, 營業 등)間의 情報를 서로 共有하게 되면 情報의 重複 및 資料의 2重, 3重 入력이 排除되며 Disk 및 Tape의 절감은 물론 機械處理時間도 절감된다. 예를 들면 人事機能에서 處理된 給與 및 退職充當金 등의 資料를 會計機能에서 活用함으로써 傳票作成 및 資料入力 過程이 省略된다. 이렇게 하기 위하여는 먼저 綜合的인 Master Plan을 作成하여야 한다. 만약 이 過程이 省略된다면 初期階段에서는 業務가 어느 정도 빨리 推進될 것이나

① 業務節次 및 各種 Code의 不一致로 인한 業務의 혼란

② 機能間 資料 授受(System Integration)가 원활히 이루어지지 않는데 따른 資料의 2重, 3重 入力 및 處理

③ File 數 및 Volume 增加로 인한 시스템의 生産性 저하

④ 作業量의 過重(Over Load)으로 인한 컴퓨터용량·확장 등 심각한 問題點에 봉착할 것이며 이에 따라 시스템開發은 정체되고 컴퓨터의 Over Load로 인한 시스템의 修正, 심한 경우에는 再開發을 하여야 할 狀況에까지도 이르게 된다.

雙龍洋灰는 開發初期부터 綜合的인 Master Plan에 의해 各機能間의 Interface를 念頭에 두어 開發하였으므로 綜合經營情報시스템 構築이 可能하였다.

둘째, 技術情報 시스템의 構築이다. 技術革新에 있어 必須要件인 技術情報의 效率的活용을 위해 各現業部署別로 分離, 蓄積하여 오던 社內保有 技術을 組織의으로 一括 蒐集하여 社外技術情報

豫 測 情 報 活 用 事 例

< 表-1 >

활 용 사 례	내 용	사 용 기 법
1. 원료 배합 관리	시멘트 품질 관리 업무에 절대적으로 필요한 배합비별 주·부 원료 원단위 계산 업무의 신속과 정확성을 기하기 위하여 성분 배합비율계산, Calorie 계산, Cost 계산을 하는데 이용.	Matrix 연산기능 연립방정식 해 도출 기능
2. 특수 시멘트 개발 ① Masonry Cement ② 불소성 Cement ③ 비폭성 파쇄제 개발	벽면 도장용 시멘트로 강도·점착성·작업성을 만족하면서 최저 생산비가 소요될 수 있도록 배합비와 분쇄도의 최적조건을 발견. 소성하지 않고 만드는 Cement로서 원료 배합비, 분쇄 정도를 조정하여 최적강도를 구하고 이때의 최적조합조건을 결정. 폭약이 아닌 파쇄제로 여러가지 성분 및 배합비 등의 최적조건을 찾아 최대강도를 찾는 데 이용.	실험계획법 • 인자배치법 • 반응표면분석 • 혼합물 실험 계획법 회귀분석 • 상관분석 • 다중선형회귀 분석 • 비선형회귀분석
3. 품질 관리 업무	① Cement 품질에 영향을 미치는 제인자들의 영향을 검토하고 반응을 예측하여 조정가능한 인자를 관리하여 공정을 개선하고 품질향상을 기함. ② 고강도 콘크리트 배합설계에의 지침 제공. ③ 콘크리트 강도에 영향을 주는 요인들(온도, 습도, 혼합물) 등의 관계를 파악하여, 강도(콘크리트)를 예측하며, 만족하는 강도하에서의 최적 혼합비 결정.	상 동
4. 수요예측	① 연간 판매량 예측으로 생산계획 수립에 기초 정보 제공. ② 지역별 판매량의 정확한 예측으로 수송(유통)계획수립에 도움. ③ 월별·분기별·민수·관수 등의 예측으로 영업·유통·생산에 도움 정보 제공. ④ Cement 판매량중 Remicon 이 차지하는 비율(Remicon 전환율), Bulk화율 등을 정확하게 예측하여 Remicon과 시멘트의 균형적 발전을 유지하고 장기 사업 계획 수립에 도움.	시계열분석 • 이동평균법 • 지수평활법 • X- II 법 • Box-Senkins법 • 추세분석법 회귀분석 • 다중선형회귀분석 • Stepwise 회귀분석 • 비선형회귀분석
5. 자금운영	차입조건 변동에 따른 실효금리 추정 및 이종 통화간의 비교 검토로서 최상의 자금 운영에 이용.	

와 함께 Data Pool (84년 7월 현재 8만8천건 수록)을 만들고 컴퓨터를 利用 全社員이 檢索하여 社內技術移轉을 圓滑하게 하고 品質改善, 工程改善 및 新製品開發 등에 널리 利用하고 있는 STIS(Ssang-Yong Technical Information

System)을 1976년부터 經營戰略的 次元에서 導入 活用하였다. 이와 더불어 (株)雙龍컴퓨터가 1982年末 開發한 對話式 한글情報檢索시스템(COHIRES)를 利用하여 英文은 물론 한글로 된 모든 資料와 情報를 컴퓨터 非專門家인 使用者

가 컴퓨터를 利用하여 願하는 대로 自由롭게 收錄하고 손쉽게 찾아볼 수 있도록 하였으며 특히 從來에는 컴퓨터로 處理하기 위해 必須인 定型化 作業이 不可能했던 各種 經營, 行政, 技術, 信用, 法令, 判例, 經濟, 貿易, 文獻, 圖書, 特許, 規格 등 情報 및 資料들을 形式에 拘애됨이 없이 使用者가 直接 컴퓨터에 收錄도 하며 對話하는 方式으로 必要한 情報를 찾아 보게 함으로써 活用을 極大化 하고 있다.

세계, Real Time On-Line 化이다. 經營 및 各種情報를 컴퓨터化 함에 따른 迅速正確한 意思決定의 必要性이 대두되어 1981년 本社 各部 署부터 On-Line 化를 着手하여 1984년 1월 全國 30個 地方工場 및 營業所까지 On-Line Network 를 完全 構成함으로써 컴퓨터에 資料 入力 및 情報檢索의 即時 處理가 可能하여졌을 뿐 아니라 從來 Telex 또는 遞送函에 의해 이루어지던 一般文書 傳達 方式이 On-Line Network 에 의해 컴퓨터 Terminal 에 入力하면 即時 願하는 部署로 自動 送信되며 送信된 內容은 컴퓨터內에 永久 保管된다.

내재, 意思決定을 위한 豫測시스템의 開發이다. 資料處理 段階에서 蓄積된 資料를 基礎로 經營數學을 利用하여 意思決定을 하기 위한 豫測情報의 活用に 力點을 두고 있으며 主要한 事例는 <表-1>과 같다.

끝으로 Package 의 活用을 들수 있다.

雙龍洋灰는 10年前부터 自體開發하여 運營中인 各種 시스템들을 Package 化 하여 使用中에 있다. 雙龍Group內 各社에서도 成功的으로 使用中인 Package 들을 紹介하면 다음과 같다.

- 會計管理(AMIS): 傳票管理·日報·現金出納·元帳·決算·稅務·減價償却·再評價 등
- 人事管理(PMIS): 發令·人事記錄·檢索·定員·給與·各種統計 등
- 販賣管理(SMIS): 去來處管理·販賣入金管理·商品收拂管理·販賣分析 등
- 資材管理(MMIS): 購買處管理·購買管理·收拂管理·在庫分析 등
- 統計的 品質管理(SQCS): 最適工程 (品質) 條件·豫測·實驗資料分析 및 現況把握·實驗條件分析 및 決定 등

機能別 出力情報現況

<表-2>

구 분 기 능	보고서매체		보고서 용도				보고서 활용계층			비 고
	CRT	PRT	집 계	운영	분석	예 측	담당자	부과장	인원	
채 광	10	5	2		13		2	13		
시멘트생산물질	87	65	36	1	62		44	46	9	
레미콘생산물질	27	15	30		12		30	12		
기술 부	27			27				27		
풀 재 사업	9		4	4	1		8	1		
중 기 차량	41	45	17		60		74	3		
자 재	13	38	17	10	24		10	26	14	
관 리 회 계	29	19	23	19	11	1	36	8	2	
인 사	2	89	33	69		1	96	1		
경 리	28	1	16	12			19	5	4	
회 계	1	39	7	9	23		23		15	
자 금	34	14	34			7	63		1	
관 재	3	17	7	4	3		10	9		
시멘트영업	9	4	8	5			11	1	1	
유통관리	1	9	3	2	5		1	4	5	
레미콘영업	11	36	1	34	14	1	17	18	15	
경영과학	3	13		2	12	6	14			
계	279	419	244	198	240	16	458	174	66	

- 對話式 한글情報檢索(COHIRES) : 非定形한 글情報 蓄積·檢索
 - 時系列分析(TSAS) : 需要·景氣·價格變動 및 推勢豫測
 - 앙케이트分析(ENAS) : 統計量抽出·項目別相關分析·結果集計·決定要因 및 結果分析等
 - 프로젝트管理(PROMISE) : 計劃事業의 日程計劃 및 統制·所要資源最適運用 등
- 雙龍洋灰에서 運營中인 出力情報 및 하드웨어(Hard - Ward) 現況은 <表-2 ~ 表-6> 과 같다.

4. 隘路點과 對策

1) 業務開發 段階

컴퓨터業務 開發段階의 隘路點으로서는 첫째, 현업부서에서 어떤 업무를 어떠한 필요에 따라 어떻게 전산화 할 것인가에 관한 명확, 구체적인 목표정립(Business Object)의 결여와 필요정보, 보고서의 내용파악 불확실 및 이에 관한 내용의 전산전문가에 대한 전달불비.

둘째, 制度改善(現業業務 節次的 變更 등)에 대한 抵抗.

세째, 各種 Code 定立 및 目錄作成 등에 따른 尙大한 量의 標準化 作業.

네째, 並行處理에 따른 現業業務의 過重 등으로서 一般的으로 컴퓨터分野 從事者는 現業業務에 未熟한데도 業務의 標準化作業 등 모든 業務를 컴퓨터從事者가 모두 해주는 것으로 誤解하는 境遇도 허다하다.

이와 같은 問題點을 解決하기 위하여

① 情報審議委員會(Steering Committee) 를 構成, 運營하였다.

社長을 委員長으로 하고 現業部署와 電算部署 職員으로 構成된 이 위원회는 電算化 計劃의 檢討 및 承認, 實績의 點檢 및 問題點을 解決한다.

② 現業部署 職員들의 參與意識 鼓吹을 위하여 컴퓨터에 대한 積極的인 弘報 및 現業 各部署의 컴퓨터業務 專擔者(Coordinator) 制度를 運營하였다.

③ 現業部署에 대한 끊임없는 電算教育實施와 最高經營者의 全幅的인 支持로 諸問題를 克服하였다.

階層別 情報現況

<表-3>

구분 기능	보고서 매체		보고서 용도				비고
	CRT	PRT	집계	운영	분석	예측	
담당자	188	270	198	133	112	15	
부과장	71	103	35	49	90	0	
임원	20	46	11	16	38	1	
계	279	419	244	198	240	16	

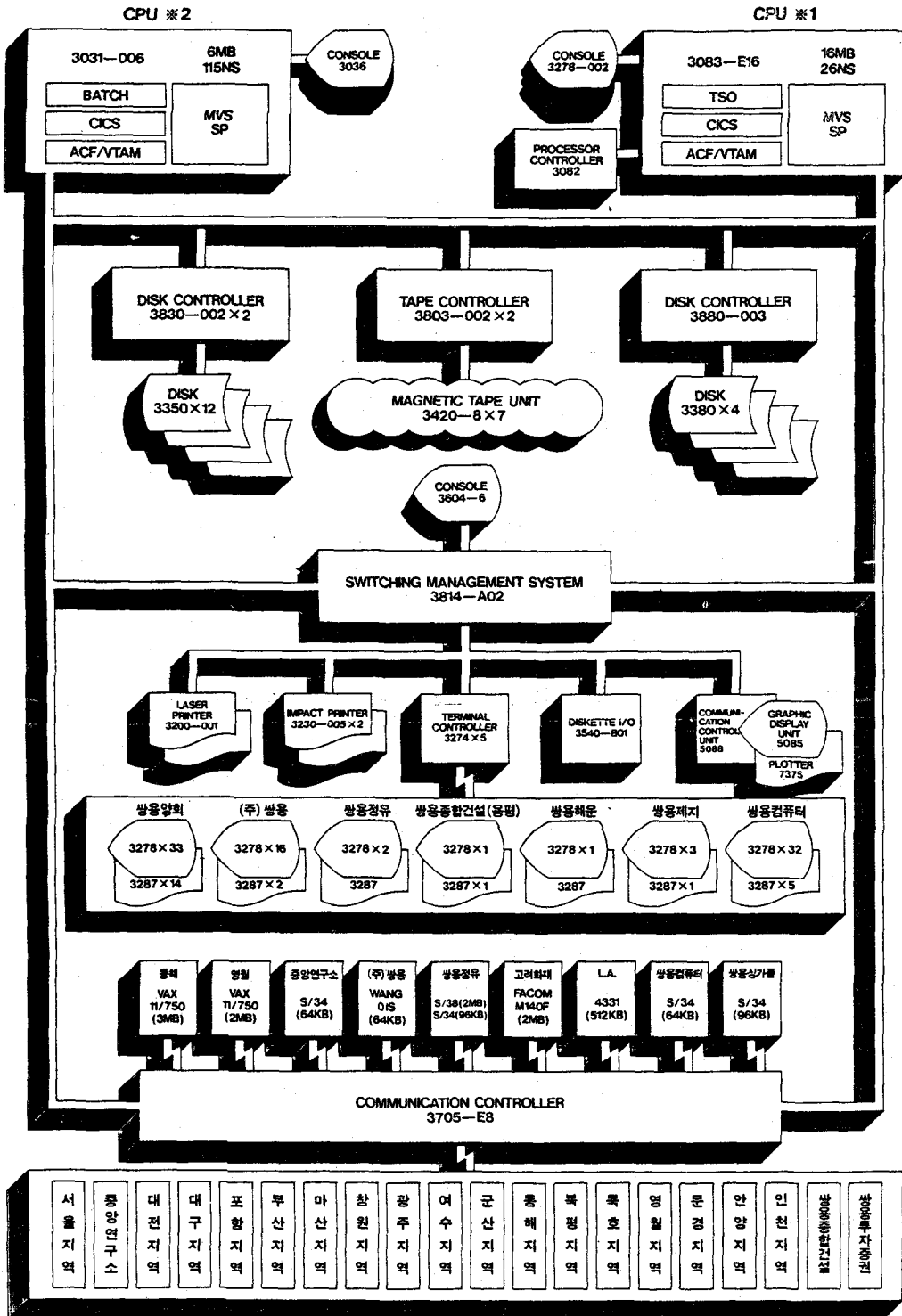
用途別 出力情報現況

<表-4>

구분 기능	보고서 매체		보고서 활용 계층			비고
	CRT	PRT	담당자	부과장	임원	
집계	113	131	198	35	11	
운영	74	124	133	49	16	
분석	86	154	112	90	38	
예측	6	10	15	0	1	
계	279	419	458	174	66	

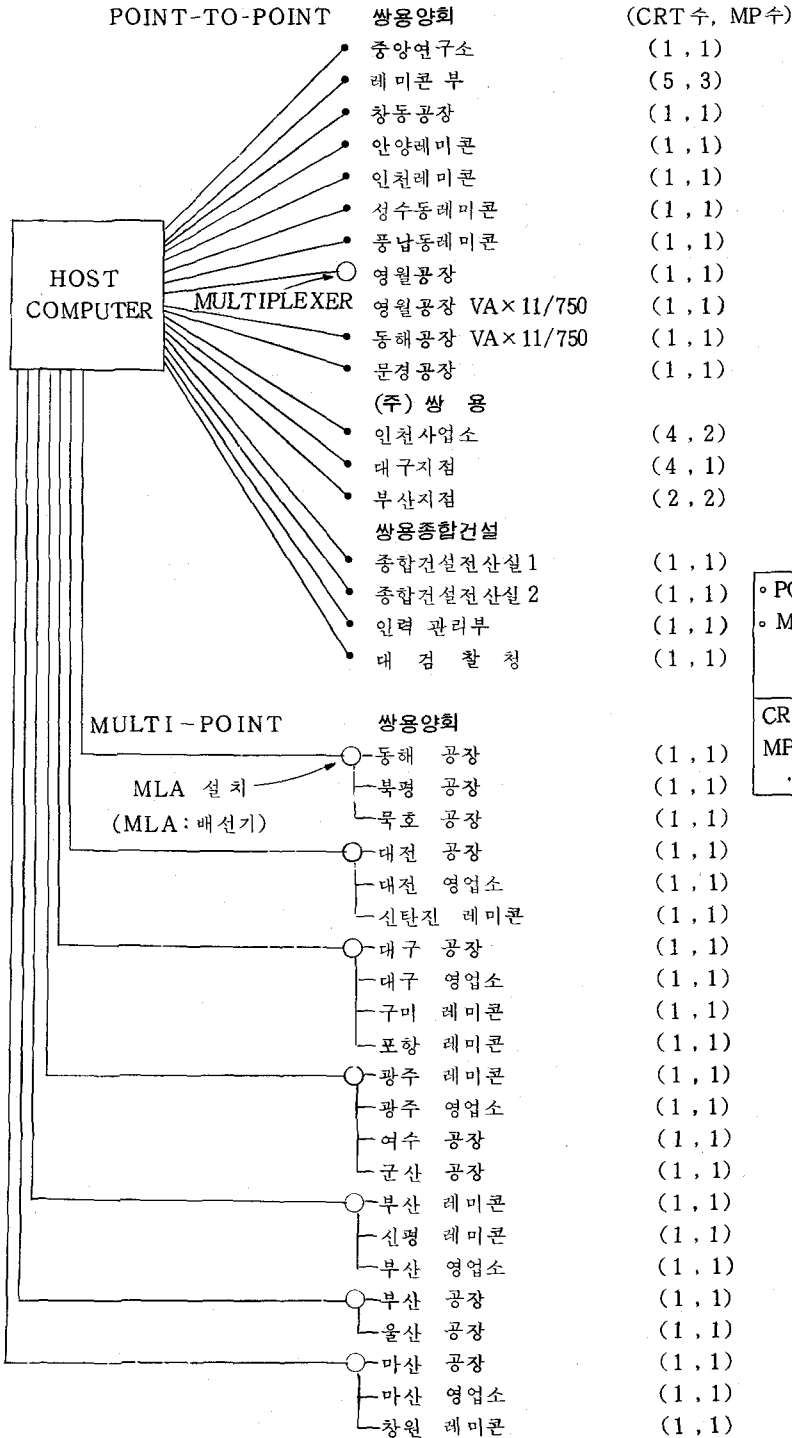
시스템구성도

<表-5>



On-Line Network 現況

< 表-6 >



(CRT 수, MP 수)

- 중앙연구소 (1, 1)
- 레이콘 부 (5, 3)
- 창동공장 (1, 1)
- 안양레이콘 (1, 1)
- 인천레이콘 (1, 1)
- 성수동레이콘 (1, 1)
- 풍납동레이콘 (1, 1)
- 영월공장 (1, 1)
- 영월공장 VA×11/750 (1, 1)
- 동해공장 VA×11/750 (1, 1)
- 문경공장 (1, 1)
- (주) 쌍용 (4, 2)
- 인천사업소 (4, 1)
- 대구지점 (4, 1)
- 부산지점 (2, 2)
- 쌍용종합건설 (1, 1)
- 종합건설전산실1 (1, 1)
- 종합건설전산실2 (1, 1)
- 인력관리부 (1, 1)
- 대검찰청 (1, 1)
- 쌍용양회 (1, 1)
- 동해공장 (1, 1)
- 북평공장 (1, 1)
- 목호공장 (1, 1)
- 대전공장 (1, 1)
- 대전영업소 (1, 1)
- 신탄진레이콘 (1, 1)
- 대구공장 (1, 1)
- 대구영업소 (1, 1)
- 구미레이콘 (1, 1)
- 포항레이콘 (1, 1)
- 광주레이콘 (1, 1)
- 광주영업소 (1, 1)
- 여수공장 (1, 1)
- 군산공장 (1, 1)
- 부산레이콘 (1, 1)
- 신평레이콘 (1, 1)
- 부산영업소 (1, 1)
- 부산공장 (1, 1)
- 울산공장 (1, 1)
- 마산공장 (1, 1)
- 마산영업소 (1, 1)
- 창원레이콘 (1, 1)

쌍용양회 NET - WORK 통계

◦ POINT-TO-POINT LINE 수 : 10
◦ MULTI-POINT 주 LINE 수 : 7
부 LINE 수 : 15
총 LINE 수 : 32
CRT 수 : 36 대
MP 수 : 34 대
계 : 70 대

2) 業務運營 段階

시스템의 開發이 完了되면 運營段階로 들어간다. 이 때의 隘路點을 컴퓨터의 先進國인 美國, 日本의 事例를 들어 要約하면

첫째, 運營中인 業務의 維持, 補修에 投入되는 人力의 過多.

運營中인 業務의 補修要因으로는

- 規定 등 制度의 變更
- 利用者의 要求 變更
- 시스템의 老朽
- 機種變更 및 새로운 技法의 登場
- 시스템 開發時 誤謬 등으로 大別 되는데

IBM의 統計에 의하면 開發人力의 60~70%가 시스템의 維持, 補修에 投入된다.

둘째, 시스템의 深刻한 停滯現狀

IBM의 1983년도 報告書에 의하면 美國의 境遇 全體 Project 의 30.3%가 開發期間이 2년 以上이며 美國의 James Martin는 Project 開發에 所要되는 실제期間이 當初 計劃보다 2배 程度 더 걸린다고 한다.

셋째, 낮은 生産性.

컴퓨터 소프트웨어의 生産性은 自動車産業이나 Robot 産業에 比하여 生産性이 훨씬 낮다. 이는 業務의 定形化나 自動化가 극히 困難하기 때문이다.

이에 대한 對策으로서는

첫째, 業務의 節次 및 制度 등을 事務自動化에 適合하도록 改善하고 아울러 生産性向上을 위한 Tools 또는 技法 開發에 注力해야 한다.

둘째, 컴퓨터는 電算人들만이 處理할 수 있다는 觀念에서 벗어나 간단한 資料의 處理, 또는 Report 들은 現業職員들이 直接 處理토록 誘導해야 한다. 1982년에 全體의 5% 程度가 現業職員에 의하여 處理되었지만 1992년도에는 全體의 75%를 現業에서 擔當하지 않으면 深刻한 S/W 人力의 不足 現狀을 일으킬 것이다.

美國 SKI의 Johnson 博士는 "2025년의 電算 開發要員數는 世界人口數를 넘어설 것이다"라고 豫言하였다. 이와 같은 問題 解決을 위하여 S/W 開發에 所要되는 期間을 대폭 단축하고 作業量을 대폭 減少시켜줄 뿐 아니라 非電算人도 간단

한 命令語 몇개의 의하여 Terminal에서 Report 등을 直接 作成하여 볼 수 있는 RAMIS-II 등과 같은 좋은 Tool 등이 提供되고 있다.

RAMIS-II를 使用할 境遇 최저 5배에서 최대 3백배의 生産性 向上을 기할 수 있다고 한다.

셋째, Package 의 活用. 앞서서도 지적하였던 바와 같이 시스템 開發에는 막대한 人力과 開發期間을 必要로 하고 있으므로 Package를 活用하는 것이 바람직하다. 一般的으로 Package를 導入하였을 때는 自體開發보다 20~30% 程度의 費用으로 1/5 程度의 짧은 期間안에 設置가 可能하며 특히 導入後 컴퓨터 專門要員이 必要치 않다는 強點이 있다.

5. 結 論

우리나라도 해가 갈수록 컴퓨터에 대한 關心은 높아가고 있으나 막연히 컴퓨터만 導入하면 모든 것이 解決되는 것으로 생각하고 있어 심히 안타까운 실정이다.

農村의 機械化를 위하여는 면밀한 計劃下에 農耕地 整理를 한 後에야 效果가 있듯이 業務의 컴퓨터化를 위해서는 우선 Master Plan(基本計劃)의 樹立이 必要하며 이 計劃을 토대로 業務의 優先順位 및 特性에 따라 自體開發할 業務와 Package를 活用할 業務를 確定하여 단계적으로 수행하여야 한다.

美國의 境遇 5年前에는 거의 100%를 自體開發 하였으나 요즘은 50% 程度를 專門機關에 依賴하고 있다.

또, "어떤 業務를 處理할 것인가"가 機種 선정에 가장 重要하며 處理할 業務와 導入할 Package 등을 고려하여 컴퓨터機種을 選定하여야 한다.

그리고 컴퓨터化에서 가장 경제되어야 할 것은 業務를 活用할 現業의 職員으로서 特定人 또는 電算人에 의하여 業務가 一方的으로 誘導되는 것이다.

現業의 主管下에 業務가 開發되고 運營되는 것이 가장 바람직하며 그러기 위하여는 現業職員이 電算業務에 關係 正確한 理解와 끊임없는 教育이 있어야 하겠다. ♣