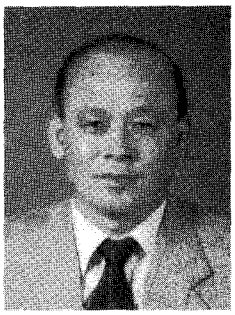
紙上物流 세미나

物流合理化 理論과 實際

Ⅲ. 物流시스템의 構築과 設計 ⑦



명지대학교 유통대학원 원장
물류학회 회 장 옥 선 종

목 차

Ⅰ. 물류의 기초이론
1. 물류의 이념과 본질
2. 물류의 용어개념과 중요성
3. 물류에 대한 개념적 관점
4. 로지스틱스의 개념과 지침 〈 이상 27호 게재 〉
5. 물류의 발전과정
6. 물류의 기능과 범위
7. 물류의 내용별/기능별 분류 〈 이상 28호 게재 〉
Ⅱ. 물류의 합리화의 표준화
1. 물류의 합리화
2. 물류합리화를 위한 MH설비의 중요성 〈 이상 29호 게재 〉
Ⅲ. 물류시스템의 구축과 설계
1. 물류시스템의 개념 〈 이상 30호 게재 〉
2. 물류시스템 구축을 위한 3가지 원칙 〈 이상 31 · 32호 게재 〉
3. 물류시스템의 설계의 개념
4. 물류시스템 설계의 환경변화와 기본원리
5. 물류시스템 설계에서 고려해야 할 사항
6. 물류시스템 설계의 기본원칙
7. 물류시스템 설계의 기법 〈 이상 33호 게재 〉
8. 배송센터의 설계사례
9. 종합물류시스템의 구축사례(국내업체) 〈 이상 본호 게재 〉

7. 물류시스템 설계의 기법

(4) 현상조사

첫째, 현상조사의 내용

① 주체(A) : 작업 중심의 사람, 물품, 각종 장치 등

② 장소(S1) : 물품이동 출발점 장소와 명칭, 설계도면, 면적, 작업구획, 작업환경 등 정보기재

③ 대상물(M) : 이동되어 처리되는 물품의 형/품질, 특성, 핸드링 단위

· 형질 : 단체(單體), 분체(粉體), 액체가스 등의 재질과 특성

· 특성 : 형상, 치수, 중량, 용량, 화자(貨姿), 취급방법

· 핸드링 단위 : 단체, 폴리 바켓, 포크스 파렛트, 파렛트(pallet) 등

④ 장소(S2) : 물품이 도착되는 장소와 명칭, 설계도면, 면적, 작업구획, 작업환경 등 정보 기재

⑤ 수단(M) : 작업과 이동상태를 변환시키는 설비와 수단(궤도 및 無軌道 운반차량, 승강장치, 컨베이어, 분류기 등)

⑥ 방법(O) : 이동에 관해서는 거리, 빈도(단위 시간당), 비율(단위시간당 량과 개수), 속도, 동작, 시간, 중량, 량, 운반, 승강(昇降), 반송 등이다. 방법에 관해서는 적재방법, 기능, 사양 등 작업에 관한 내용 등이다.

⑦ 변환물(G) : 작업의 결과, 처리결과로 얻는 물품의 상황

⑧ 정보(I) : 이상의 내용에 관한 시간별/일별/월별 경과 상황을 파악

둘째, 현상조사방법

① 물품과 사람의 이동에 관한 조사

· 시간측정 : 시간관측[14], PTS 법[15], 가동율분석법

· 동작분석 : 서브링, 필름분석, 모션메모), VTR, 작업자 공정분석

· 공정분석 : 공정도분석(工程圖分析), 공정분석도, 공정경로도, 유동선도(流動線圖)

· 운반공정분석

· 운반활성계수조사(運搬活性係數調査)

· 레이아웃 조사 : 상호상관도(相互相關圖), 후롬차트, PQ분석

상기 조사는 실제로 작업현장에서 데이터를 필요로 하기 때문에 1일 중 피크타임 뿐 아니라 1주일/1개월/3개월/6개월/1년간 내에서 계절변동과 피크를 기간별로 파악해야 한다.

② 양에 관한 조사

· 시계열(時系列)자료 : 과거 출화액(出貨額)과 판매고를 매일 또는 1주간, 1개월, 6개월, 1년간, 3년간 조사

· 단면자료 : 특정일을 세분화한 자료로서 배송선의 지역특성과 품목구성을 조사

셋째, 분석방법

① 조사품목 결정 : ABCZ 분석기법 이용

② 유사품목 결정 : cluster 분석[16] 과 수량화이론에 따른 유사품 설정

넷째, 장래예측

① 예측의 대상 : 예측대상이 되는 것은 물(物), 이동, 방법이다.

② 예측수법 : 시스템의 내용연수(耐用年數)와 그 기간을 설정

14) 시간을 이용하여 작업을 관측하는 방법

15) 여기서는 MTM과 WF법을 지칭한다.

16) 어떤 단위가 몇 개 모여서 한 개의 단위가 되도록 차례로 단위를 만들어 관련짓는 방법

(5) 조사에 따라 시스템의 구조를 명확화

조사는 현상능력 뿐 아니라 지금부터 설계하고자 하는 구조를 명확히 하는 것이다. 시스템을 달성하는 것은 구조로서, 구조를 결정하는 요인은 P, Q, R, S, T 등이 있다.

① 제품(Product) : ABCZ 분석에 따라 중점품목을 중심으로 조사품목을 결정

② 량(Quantity) : 제품과 관련된 량을 시간, 일, 주, 월, 연별로 자료를 취급

③ 경로(Root) : 공정과 흐름에 따른 경로를 명확화

④ 공간(Space) : 공간적인 측면에서 면적, 장소, 레이아웃을 조사

⑤ 시간(Time) : 제품이 소정된 경로로 소정의 양이 이동되는 시간을 측정

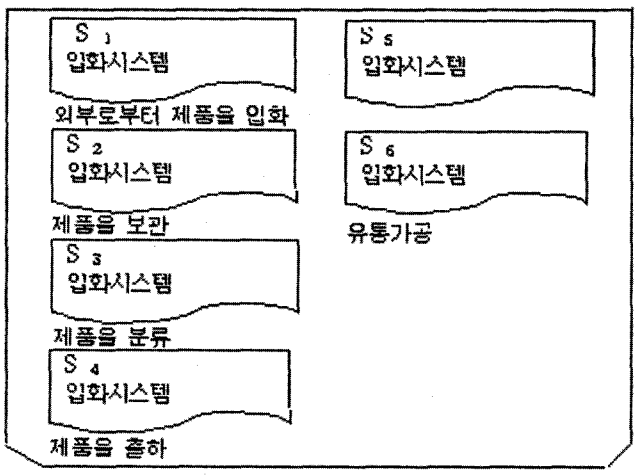
(6) 시스템의 범위와 실현 가능성 검토

시스템의 범위, 내용, 실현 가능성을 판단하기 위해서 시스템의 제약조건과 하부시스템(Sub-System)의 실현 가능성을 검토할 필요가 있다.

① 시스템의 제약조건

· 시간의 제약 : 각 공정상 작업시간대 제약, 피크 대비 잔업 가능성의 제약, 야간작업의 제약, 정보처리 시스템의 가동시간 제약, 긴급출고에 따른 조건과 시간대 및 빈도(頻度), 수주체결시간과 출화시간, 입고와 출고작업시간

(그림 8) xx배송센터의 물류시스템 사례



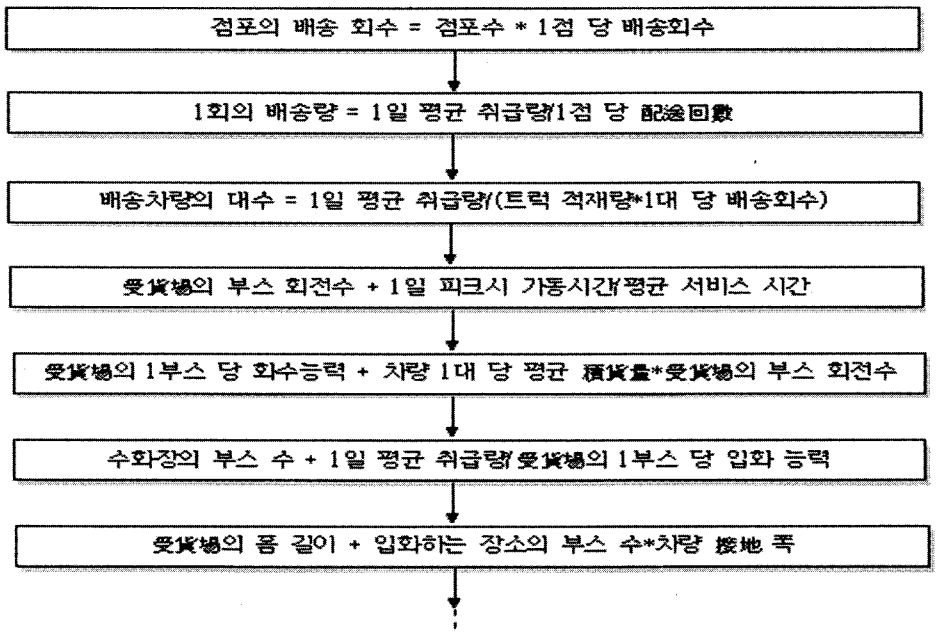
· 작업요원의 제약 : 투입작업인원, 작업인원의 숙련도, 작업원의 기능수준
· 장소의 제약 : 설치장소의 레이아웃, 작업공간과의 관계, 부지면적, 관련장치와 설비와의 관련성, 장소의 내진성(耐震性) 및 기상조건
· 법규제약 및 부대시설의 제약

② 하부시스템(sub-system)

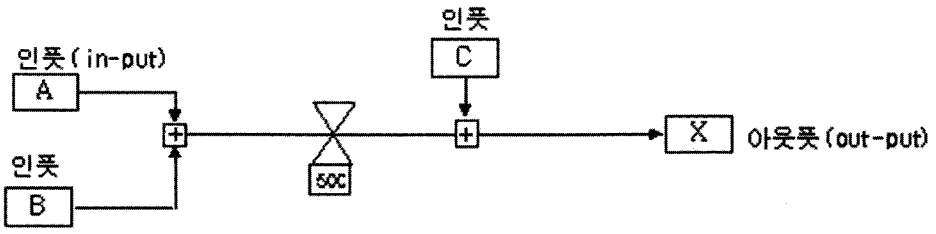
· 시스템 설계의 순서

S_1 (입화 시스템)은 다시 하부시스템으로서 S_{11} (트럭을 受貨場에 진입), S_{12} (컨베이어로 제품을 檢數場으로 이동), S_{13} (제품을 검수)로 서브 시스템을 구성한다. 다음에 S_2 (보관시스템)은 다시 S_{21}(검수장에서 랙으로 이동), S_{22} (제품을 보관)로 서브 시스템을 구성한다.

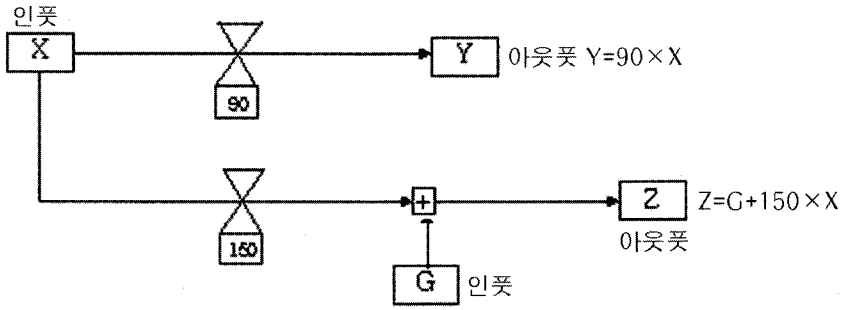
(그림 9) 入貨 서브 시스템의 구조계산



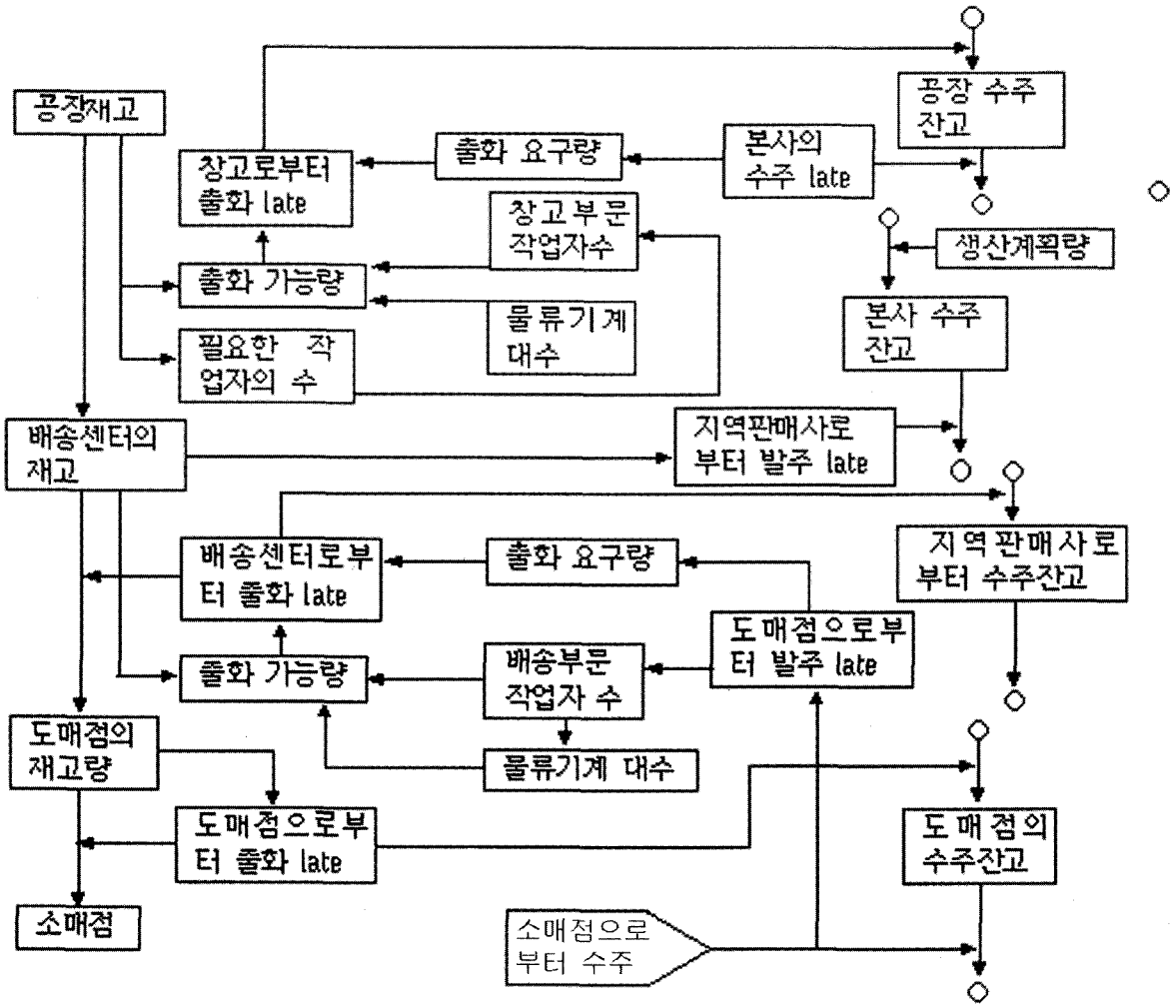
(그림 10) 인풋이 A, B, C 라면 아웃풋은 X



(그림 11) 인풋이 X라면 아웃풋은 Y, Z



(그림 12) 메이커와 도매상 및 소매상간의 물류관계 흐름



또한 입화시스템의 구조를 파악하기 위해서는 입화 서브 시스템의 구조를 계산하는 방법을 열거하면 〈그림 9〉 와 같다.

· 정보발생에 의한 하부시스템의 인과관계(因果關係) 파악

수주정보의 발생은 시스템 요소에 중요한 영향을 미치게 된다. 인풋(in-put) 정보의 발생은 시스템 요소간 인과관계를 발생시키는데 이를 과자점의 메이커와 도매상 소매상과의 물류관계를 예로 들어 설명하면 〈그림 10〉 및 〈그림 11〉 과 같다.

8. 배송센터의 설계 사례

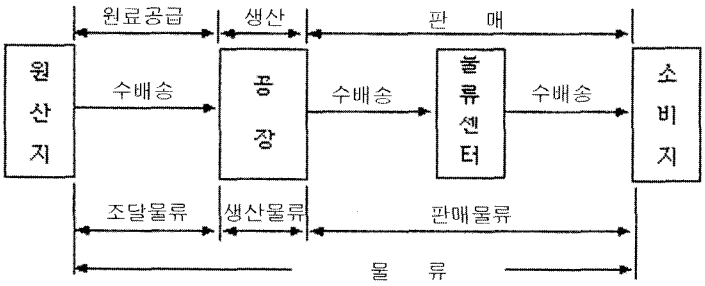
(1) 배송센터의 설계방향

물류시스템은 그 범위를 중심으로 살펴보면 첫째로 광범위하고 장기적인 측면에서 전사적(全社的) 물류 네트워크 시스템을 구축하는 것이며, 둘째로 규모가 적고 범위가 한정된 물류거점으로서 보통 데포(depot)라고 호칭하는 것이며, 셋째로 가장 협의의 범위를 설명하면 물류센터내의 건물 레이아웃 및 물류기기의 선정, 배치, 센터내의 작업 시스템을 말한다.

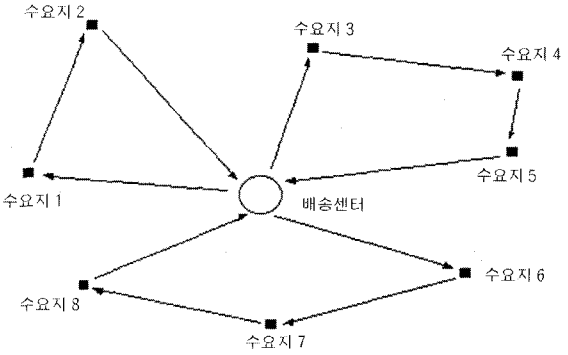
(2) 기본 컨셉 수립

여기서는 지역배송(地域配送) 시스템과 물류센터 내 물류 시스템이 중요과제가 된다.

(그림 13) 물류센터 설계를 위한 물류의 기본적 개념

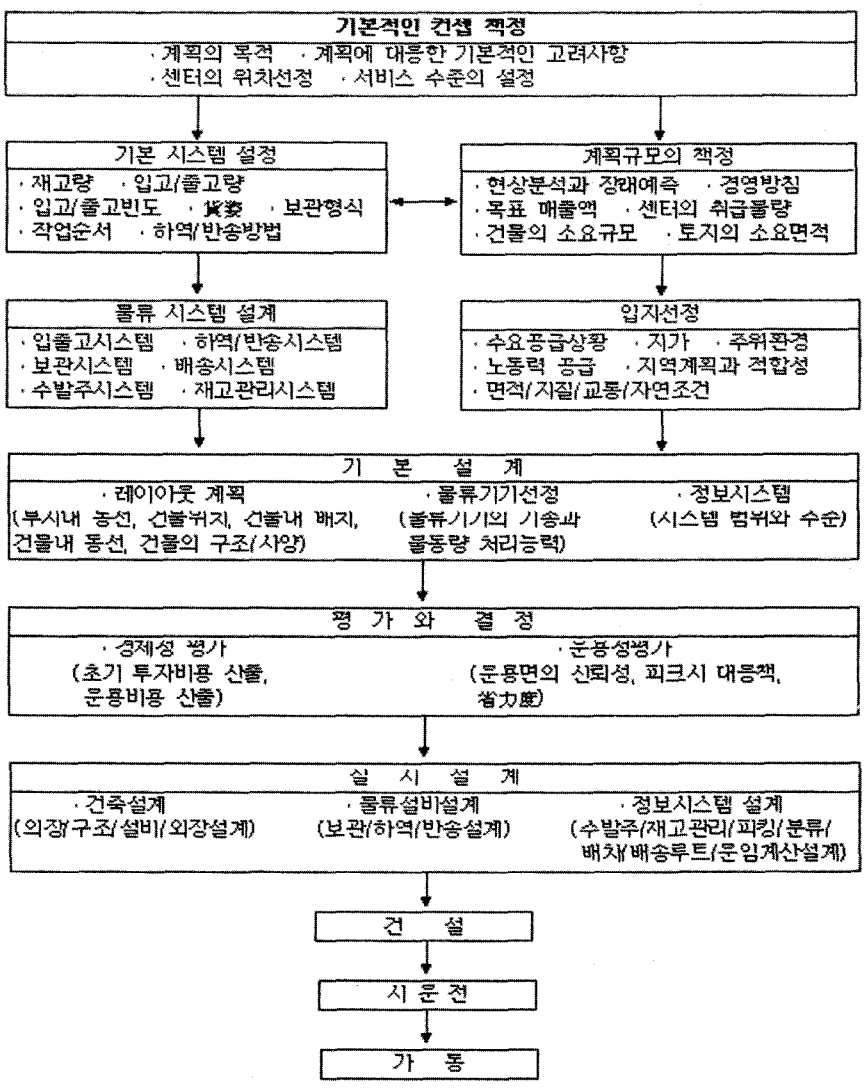


(그림 14) 지역배송시스템

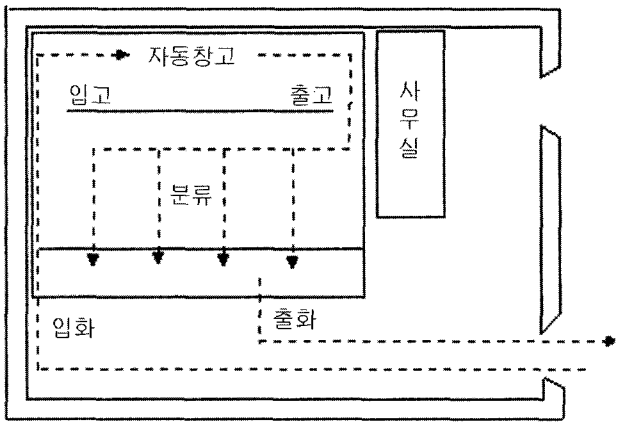


(3) 배송센터 계획의 진행방향

(그림 15) 배송센터 계획의 진행방향



(그림 16) 물류센터내 물류시스템 설계를 위한 기본구도



9. 종합물류시스템의 구축사례(국내업체)

(1) 제일제당의 물류시스템 구축

첫째, 물류시스템 구축의 개요

제일제당의 경우, 이미 다수의 전국적인 배송센터를 운영하고 있지만, 이를 전사적(全社的) 차원에서 통합관리하기 위해서는 주컴퓨터 1대 가동에 따른 과부하로 전산처리 지연이 문제가 되었고, 배송센터별로 제품보관 및 물류작업 방법과 작업시간정보가 서로 상이하여 배송센터별로 특성에 맞는 시스템 구축이 불가능한 상태에 있었다.

따라서 각 배송센터를 광역(廣域)배송센터와 지역(地域)배송센터로 나누었다. 광역배송센터의 경우, 컴퓨터에 의한 로케이션 재고관리와 선입선출(先入先出)을 위한 입출고 작업지시 및 리얼타임 관리로 정확한 로케이션별 재고관리 위주로 정보시스템을 구축하였고, 지역배송센터의 경우 지역상권(地域商圈)에 근접하면서 컴퓨터를 이용하여 신속 정확한 입출고 작업지시와 단량별(單量別)로 정확한 재고관리 위주의 시스템 구축이 필요하였다.

17) 물류작업의 생산성 향상을 위한 기계화작업 분석, 품목 보관방법의 집약화와 자동화로 재고비 절약 및 생산성 향상 분석, 차량운영방법의 과학적 기법 도입으로 적재율과 회전율 향상분석 등을 의미한다.

18) 주문즉시 납품에 대한 신뢰성 회복, 결품방지를 위한 제품구색 및 보유량 분석, 제품 신선도를 위한 선입선출 실현 분석, 고객 서비스 향상으로 고객확보 실현분석 등이다.

19) 적정재고 분석 및 경제적 발주를 추구하여 재고비용 절감, 보관방법 집약화로 창고비용 절감, 수송방법의 과학화로 수송비용의 절감, 정보비용의 절감 등이다.

20) 제일제당 내부자료

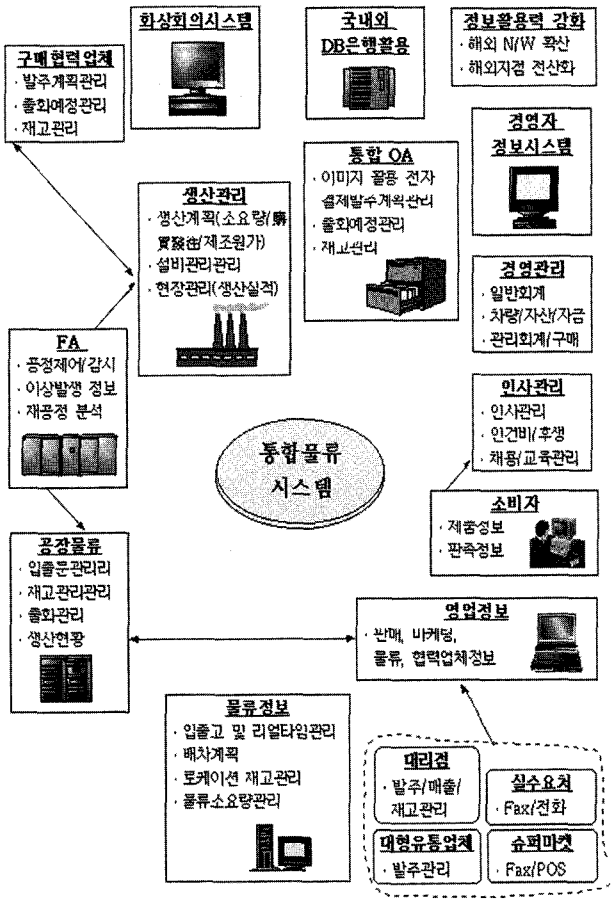
21) 현대물류시스템 내부자료

새로운 물류시스템 구축은 자동창고 관리가 아니면서도 컴퓨터를 통한 완벽한 선입선출의 관리와 보관효율, 작업효율 및 관리효율을 극대화시켜 최고의 물류품질로 운영함으로써 다품종소량에 대한 신속 정확한 물류관리로 판매경쟁력을 차별화시키는 인테리젼트한 전략적 물류시스템을 구축하였다. 그 목적은 환경적응[17], 고객만족[18], 비용절감[19] 에 두고 있다.

둘째, 물류시스템 구축의 특징

시스템의 특징은 정보형 물류관리체계 구축, 입출고 시점과 정보관리 및 재고관리의 명확화, 완벽한 정보상의 상물분리(商物分離), 물류상황 즉시제공으로 거래처에 대한 서비스 대폭 향상 등이다.

(그림 17) 제일제당의 통합물류시스템의 이미지 구축



(2) 현대물류의 물류시스템 구축

첫째, 현대물류주식회사는 물류전문업체로서 물류시스템

구축의 목표를 물류자동화 및 종합물류정보시스템을 구축하는데 있다. 여기서는 시스템을 기능별로 구분하여 3단계가 완료되는 시점에서 통합 종합물류지능시스템(HLIS : Hyundai Logistics Intelligent System)으로 연계가 가능하도록 추진하고 있다는 점이다.

둘째, 구축단계

① 제1단계(1996년) : 물류자동화 기반 조성기로서 물류전용시스템 구축, 부곡화물터미널 물류자동화, 부곡창고물류자동화, 택배(宅配) 종합시스템 구축

② 제2단계(1997년) : 구로 화물터미널 물류자동화 구축, 구로 창고물류 자동화 설치, 복합화물시스템 구축, 회계/일반관리시스템 구축, 집화지령시스템 구축(MCA, TRS)

③ 제3단계(1998년) : 경영정보시스템 구축, 대고객정보서비스 시스템 구축, 종합물류VAN시스템 구축

셋째, 물류시스템의 개요

현대물류는 물류전문업체로서 먼저 CTIS(Cargo Tracing Information System)을 구축하고 1994년부터 IBM AS/400을 도입하여 운영하였으며, 1997년부터 화물이동별 시점관리(H/T 이용)와 사용자 및 고객에게 최대한 편리성과 실시간 화물정보를 제공하기 시작하였다.

시스템의 특징을 요약하면 다음과 같다.

- 화물의 이동시점별 추적정보 제공
- H/T를 이용하여 화물의 이동시점별 화물추적(追跡)을 D/B로 자료 전송
- 편리성과 단순화 제공(GUI제공, 키 조작의 간편성과 입력자료의 최소화)
- 다양한 형태의 검색조건

넷째, 물류종합시스템의 특징

① 국내 물류업계에서 선도적으로 첨단시스템 구현

- 무정지(無停止)시스템(fault tolerence)
- Client/Server Server
- 3-Tier(TUXEDO)
- RDBMS

② Open System 채용으로 완벽한 상호운영

- 사업확장 및 신규사업 진출에 능동적으로 대처
- 종합물류망 서비스
- 공공기관 및 거래처와의 전자상거래에 의한 업무처리(금융/무역/통관망)

③ 무정지시스템 구축(두 nod간 active 한 상태에서 switching으로 높은 가용성 및 load balancing)

④ 분산과 집중의 조화

⑤ 시스템 통합관리

⑥ 대용량 병열 프로세스 구조

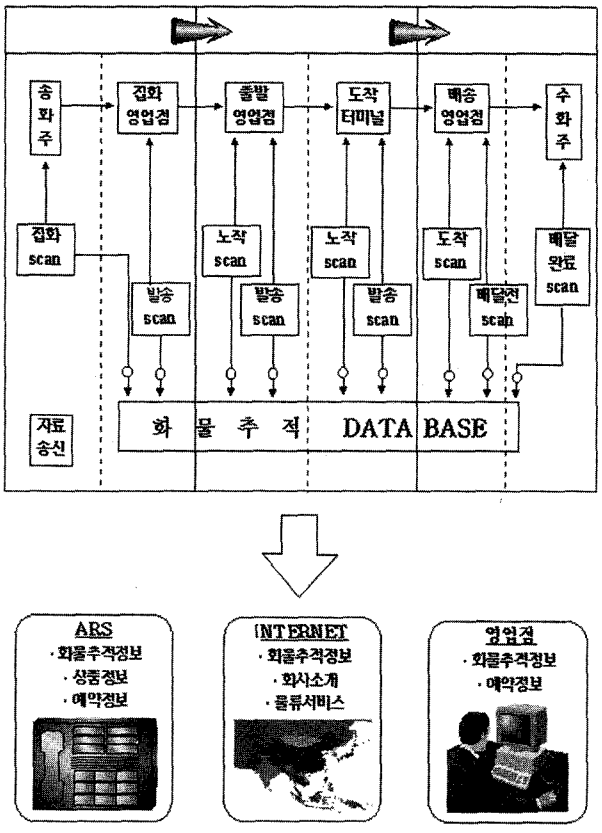
⑦ 통신망의 합리성(net 구조 및 운영의 단순화를 위한 통신망 통합)

⑧ 통신망 확장성(통신망 구조변경 및 통신량 증가에 다른 네트워크 확장용이)

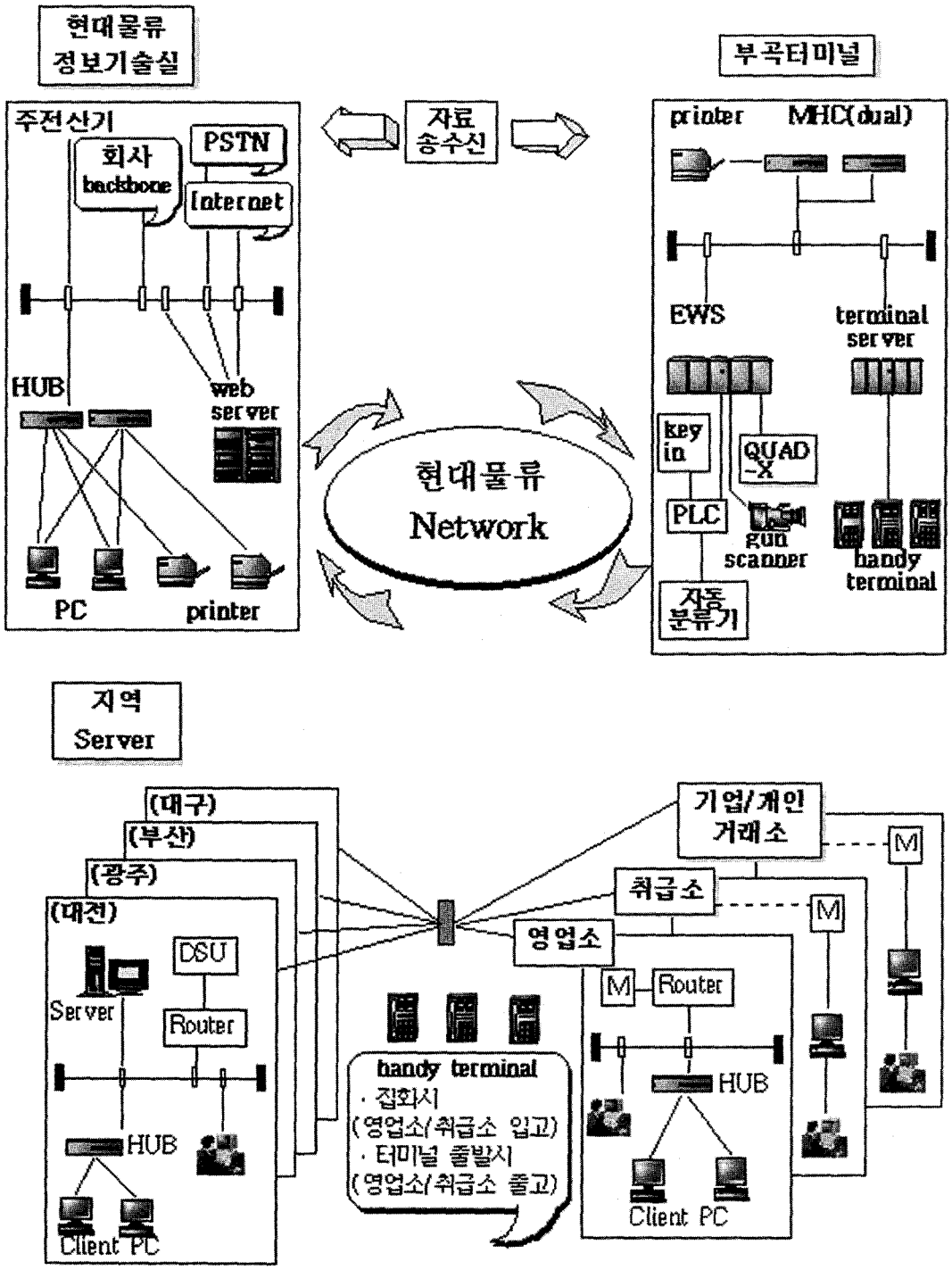
⑨ 통신망 신뢰성(통신망 백업체계 구성에 따른 신뢰도 향상)

⑩ 통신망 경제성(비용대비 가능성 및 신뢰성 극대화) 현대물류주식회사 내부자료[21]

(그림 18) 현대물류의 시스템 플로우



(그림 19) 물류종합시스템



〈 계 속 〉