

스마트 콜드체인 물류시스템 구축 방안

(통합화, 자동화 측면에서의)

심동호 팀장/ 엠프론티어

◆ 지속적인 성장 예측

- 국내 신선식품류에 대한 소비가 욕구가 지속적으로 증대
- 소득수준 증가에 따른 웰빙, 고급화 트렌드로 질적 기대치 향상
- 신선물류시장은 B2B거래 관계가 대부분 임
- 최근 온라인쇼핑, Social Market 수요 증대

◆ 신선물류 = High Risky 산업인식

- 냉장, 냉동관련 설비추가 비용
- 전문인력, 인프라구축비용 높음
- 대형기업은 자체 물류운영, 중소기업은 납품중심의 아웃소싱
- 소비자 피해발생 증가
 - 예) 학교급식사고 최근 증가 추세

식음료 산업동향

식음료, 화장품, 제약회사 : 식음료 업계는 식품 위생과 안전성을 높이는 데 많은 투자를 하고 있다. 한번 이물질이나 안전 관련 문제가 터지면 타격이 크기 때문이다.

- 이러한 식품에 대한 불감증은 소비자들에게 국내산 재료로 어필하는 안심마케팅과 소비자들에게 자신들의 주방을 드러내고, 제품에 대한 모든 정보를 드러내는 누드, 오픈마케팅이라는.....
- 안전불감증으로 빚어진 사고가 증가하고 있다며, 식품업계를 비롯해 기업들이 마주한 위기상황을 정면으로 돌파해 나갈 필요가 있다고.....



소비자의 신뢰획득을 위한 솔직 마케팅



철저한 원산지표시, 식품안전관리

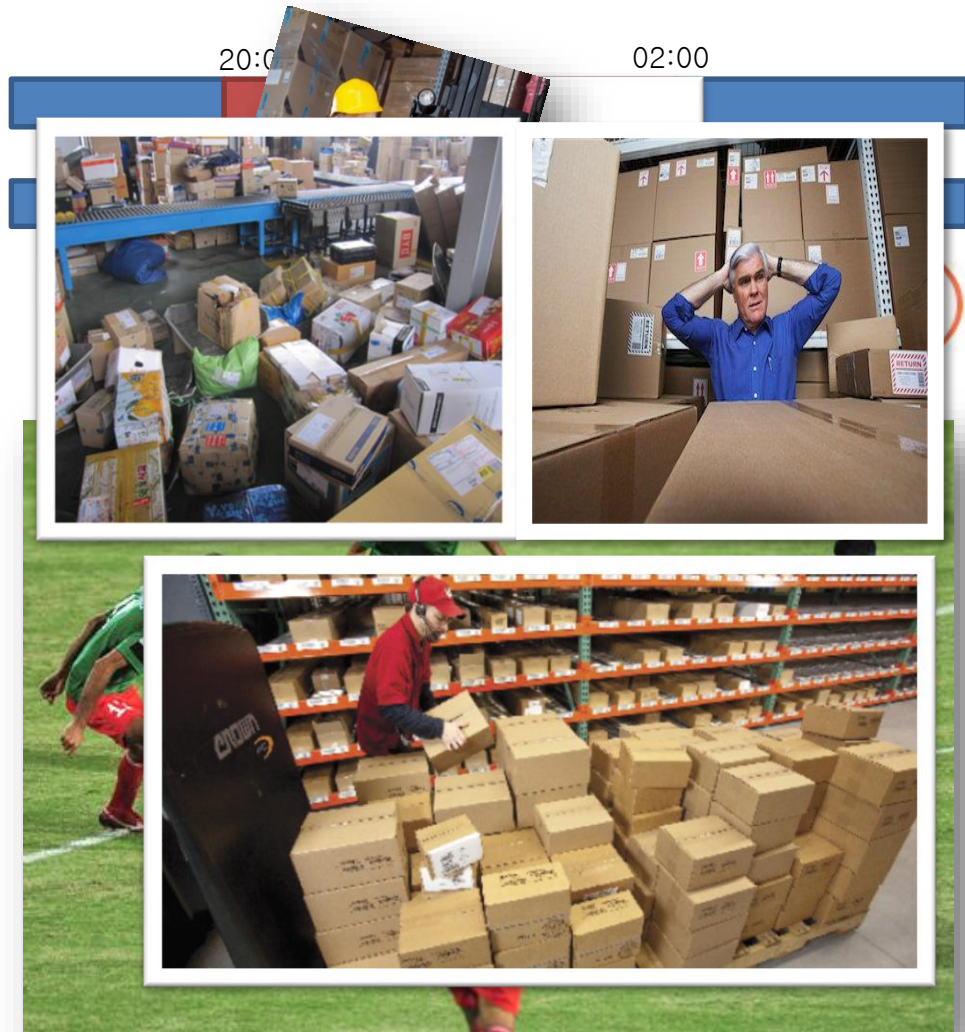


식품업계, 먹거리의 안정성을 둘러싼 유해성 논란과 소비자의 불신. 기업이미지 제고

콜드체인	관련 법규	목적
	【식품 이력추적관리】 -식품안전관리기준(HACCP) 인증업체 관리강화(7월) -식품이력추적관리 등록의무대상 확대(12월)	- 식품의 제조·가공단계로 부터 판매단계까지 각 단계별 기록. 관리 문제가 발생시 신속하게 원인규명소비자 알 권리 - 연 매출액 10억원 이상인 영 유아식품·건강기능식품 제조·수입업소와 매장면적이 500㎡ 이상인 식품판매업소로 확대
	【전문의약품 이력관리】 -GMP, CSV -2015년 :전문의약품 바코드일련번호 의무화 -2016년: 전문의약품 일련번호 정보 보고 의무화	- 의약품에 대한 일련번호 부여는 전세계적인 추세로 의약품 유통 투명화와 안정성을 높이고, 국민의 건강을 보호. -전문의약품 최소포장단위 일련번호(Serialization) 의무화 및 포장단계별로 Aggregation 실시

물류 환경의 변화

- 줄고 있는 Time Window
- 상품 패키징, 증정품 등 다양한 요구
- 인력 확보 및 줄어드는 숙련자
- 장소 협소
- 이벤트성 매출 증가로 보관 유연성



스마트 콜드체인 물류 구축 원칙

PRINCIPLES

I. 통합적인 관리, 통합적인 프로세스 (OMS)

계열사, 물류거점, 공급사, 제조사, 고객 등 각 Value chain 상의 프로세스와 연관 시스템을 통합하여 각 체인별 최적의 물류 서비스 오더 생성함으로써 고객과 사업자에 대한 **서비스 가치와 비용을 최적화** 함

II. 정확한 정보 관리

유통 공급망 전체에 걸친 정보 즉 입고예정, 입고대기, 실 가용재고, 작업중, 이동중 등 모든 물류 활동을 정확히 관리하고 최소 물류단위(박스/팔레트) 자동 인식을 위한 바코드/RFID 등을 **적절한 활용**하여 신속하면서도 정확한 관리가 이뤄지도록 함

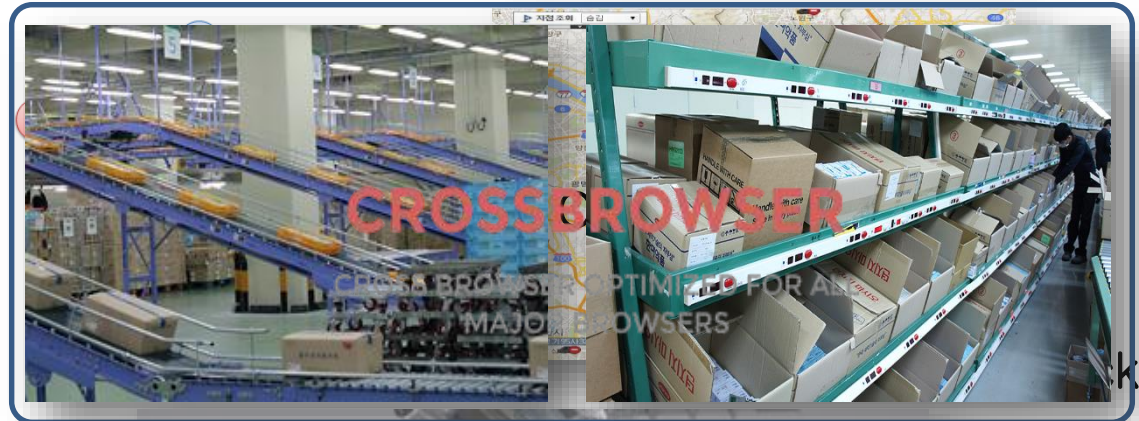
III. 물류 현장의 신속한 업무 수행 (WMS)

각 유통채널별 공급계획과 물류서비스 요구수준을 충족할 수 있도록 제한된 인적/물적 자원의 효율적 활용을 위해 입고/피킹/출고/유통가공 등 이의 **관련 장비와 프로세스를 표준화**하며 이를 신속히 처리할 수 있는 **자동화 장비**를 적절히 활용

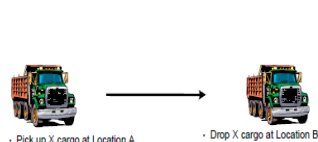
IV. 지속적 변화 대응

물류비를 포함한 물류서비스지표 및 성가지표 관리체계를 확립하고, 이를 모니터링하고 측정/평가함으로써 **업무의 생산성을 지속적으로 유지**할 수 있도록 프로세스를 최적화함

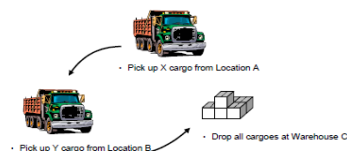
- 최적 물류 경로의 결정
- 최적 상품의 결정
- 최적 작업의 결정
- 신속한 처리, 표준화



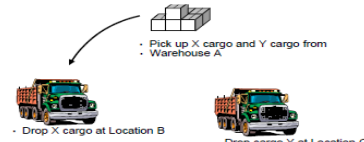
오더라우팅 정보를 통하여 수주센터와 최적 출하센터를 결정하고
이를 위한 공급사, 적송센터 등에 구매/수송 오더, 입고예정, 출고오더를 동시에 생성하여
물류실행오더의 진행 상황을 실시간 모니터링 하며 연계 작업을 처리합니다



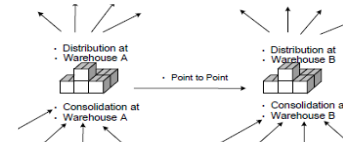
Point To Point
(Single Pick - Single Drop)



Consolidation
(Multiple Pick - Single Drop)



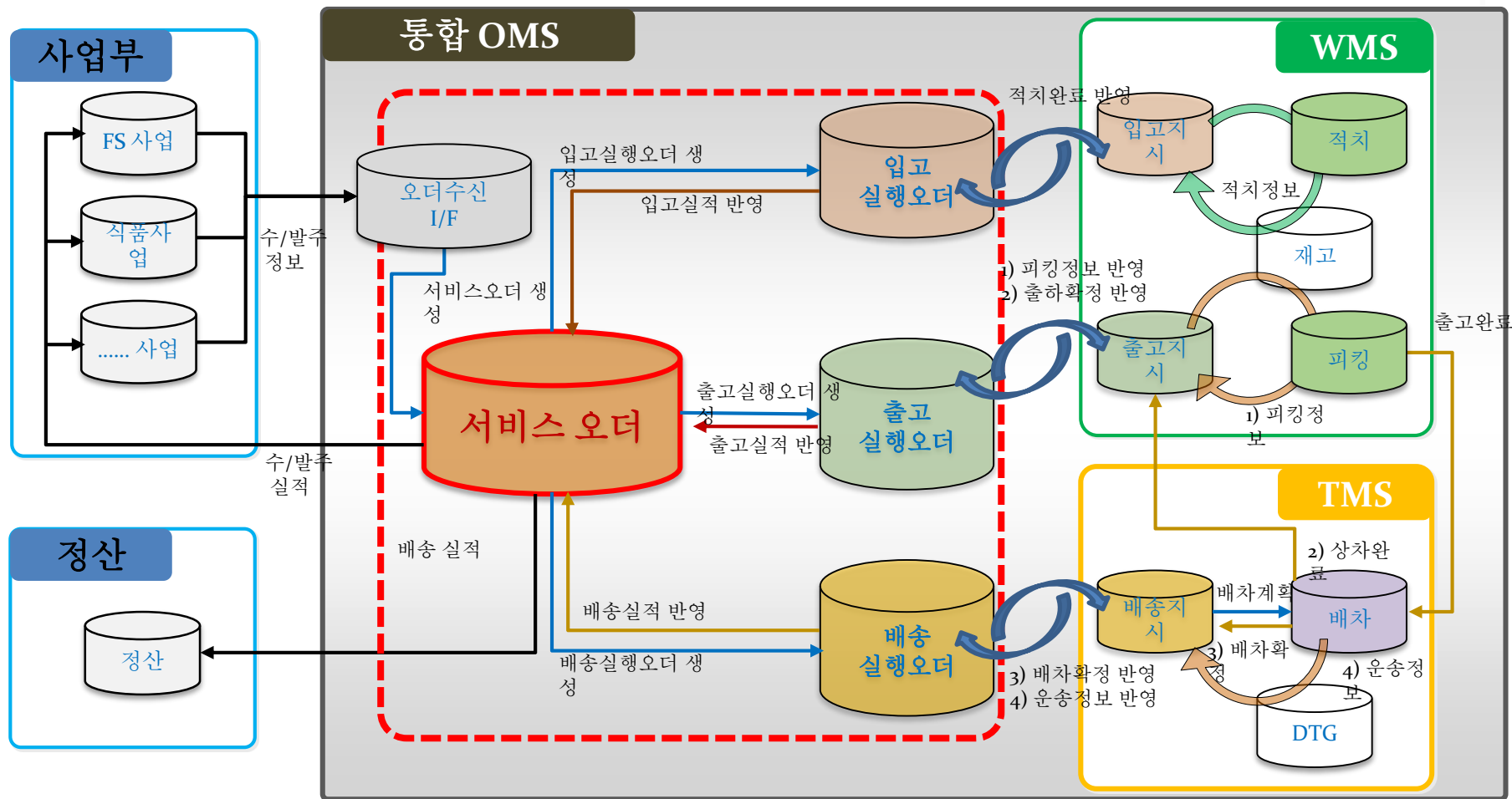
Distribution
(Single Pick - Multiple Drop)



Combination
(Multiple Pick - Multiple Drop)

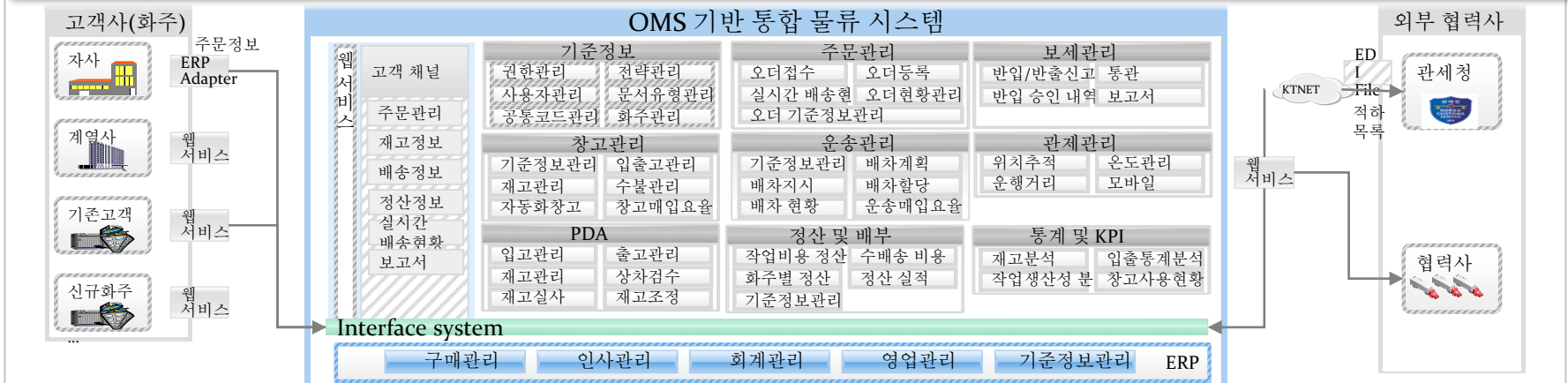
오더타입 (IOTYPE)	오더타입명 (IOTEXT)	이동유형 (OMTYPE)	OMS 수/발주 타입 (OMTYPE)	OM				WM			TM			VENDOR	
				발주입고 오더	수주 오더	제조입고 오더	반품 오더	TO 입고	TO 출고	FROM 출고	TO 배송	TO 수송	FROM 수송	포탈	OMS
				OMPORD	OMCORD	OMIORD	OMRORD	WMTIN	WMTOUT	WMFROU	TMTODV	TMTOTR	TMFRTR	SPSUPO	OMSUPO
10	공급사입고(수매입)_OEM	241	OEM 발주	Y				10							
11	XXX 생산														
12	XXX 감치														
20	외부창고입고	251	외부창고 발주	Y				20							
21	XXX 제조	252				Y		21							
30	제조출고	253				Y		30							
31	제조출고	254				Y		31							
32	제조출고(매입-매점)	242	매점 발주	Y				32							
40	DC발주(수매입) 입고	230	DC발주	Y				40		16			16		
41	자동보충 DC발주 입고	220	자동보충 DC발주	Y				41							
42	3PL 발주(3PL) 입고	231	(3PL 출고)→(3PL 입고)	Y				42							
43	DC발주(수탁) 입고	232	(수탁 출고)→(수탁 입고)	Y				43							
50	공급사입고(수탁)	243	수탁 발주	Y				50							
51	공급사입고(수탁)_3PL	244	3PL 발주	Y				51							51

examples

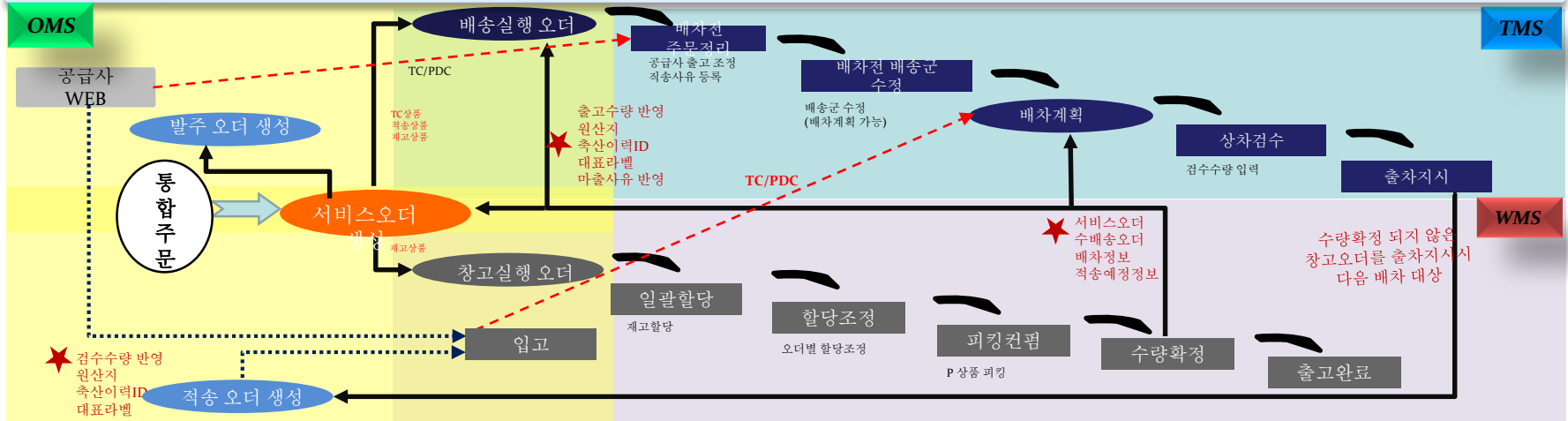


[물류 서비스 오더 기반의 OMS / WMS / TMS]

시스템 구성도



프로세스 흐름



➤ 동일 카테고리 내



소고기 10Kg * 1EA



소고기 5Kg * 2EA



내수용

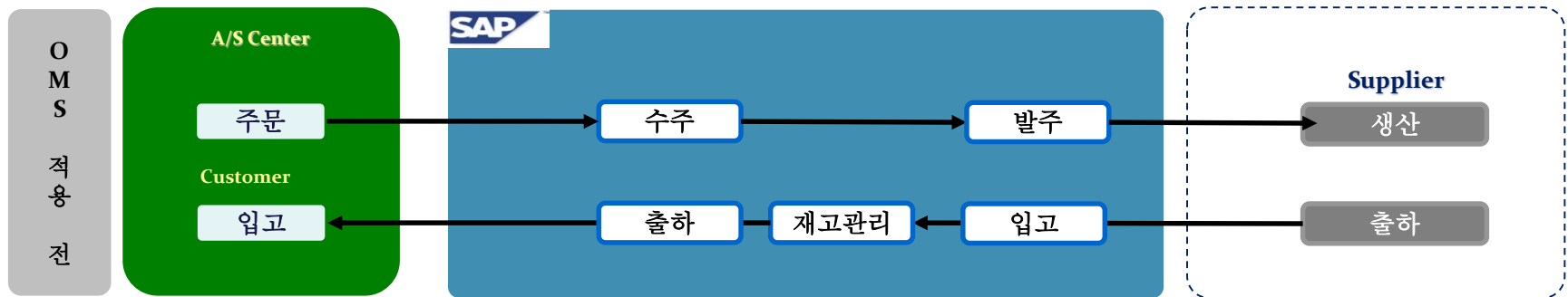


수출용

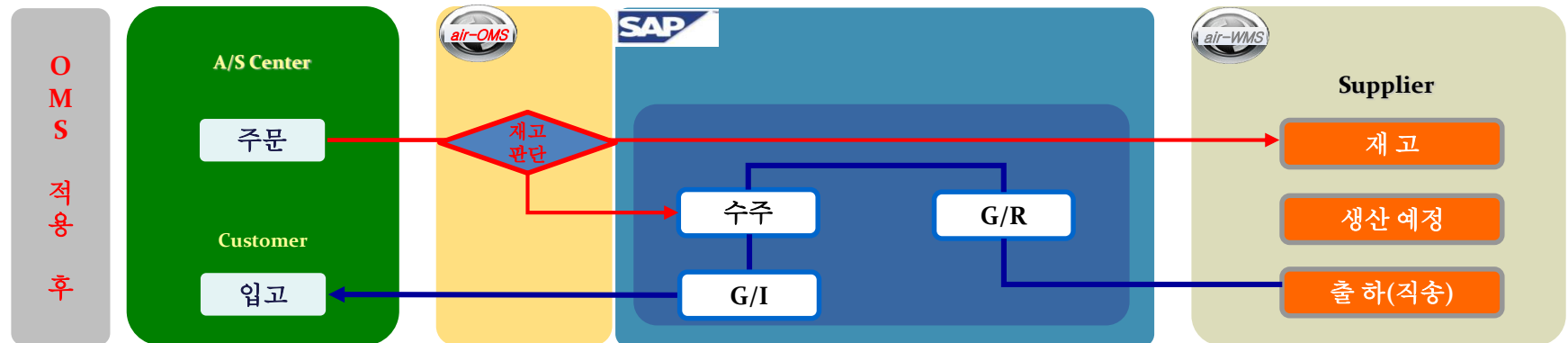


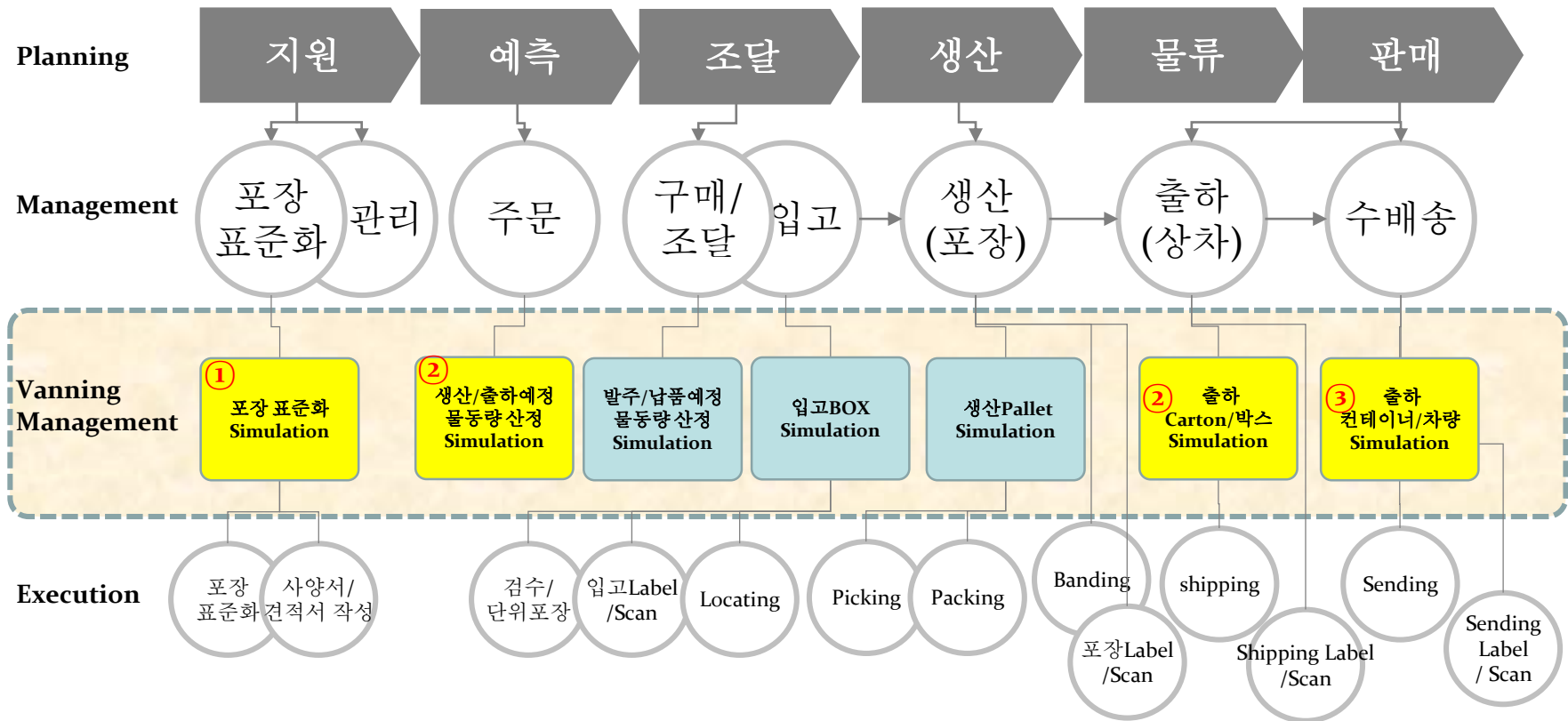
제조사 A 국수 → 제조사 B 국수 → 제조사 C 국수

➤ 납기 지연, 상품별 과부족, 센터 로케이션 부족



➤ 결품률 감소(0.76%→0.14%) , 재고이관 금액(약 60억), 재고 감축(30%), 운반비 절감(15%)

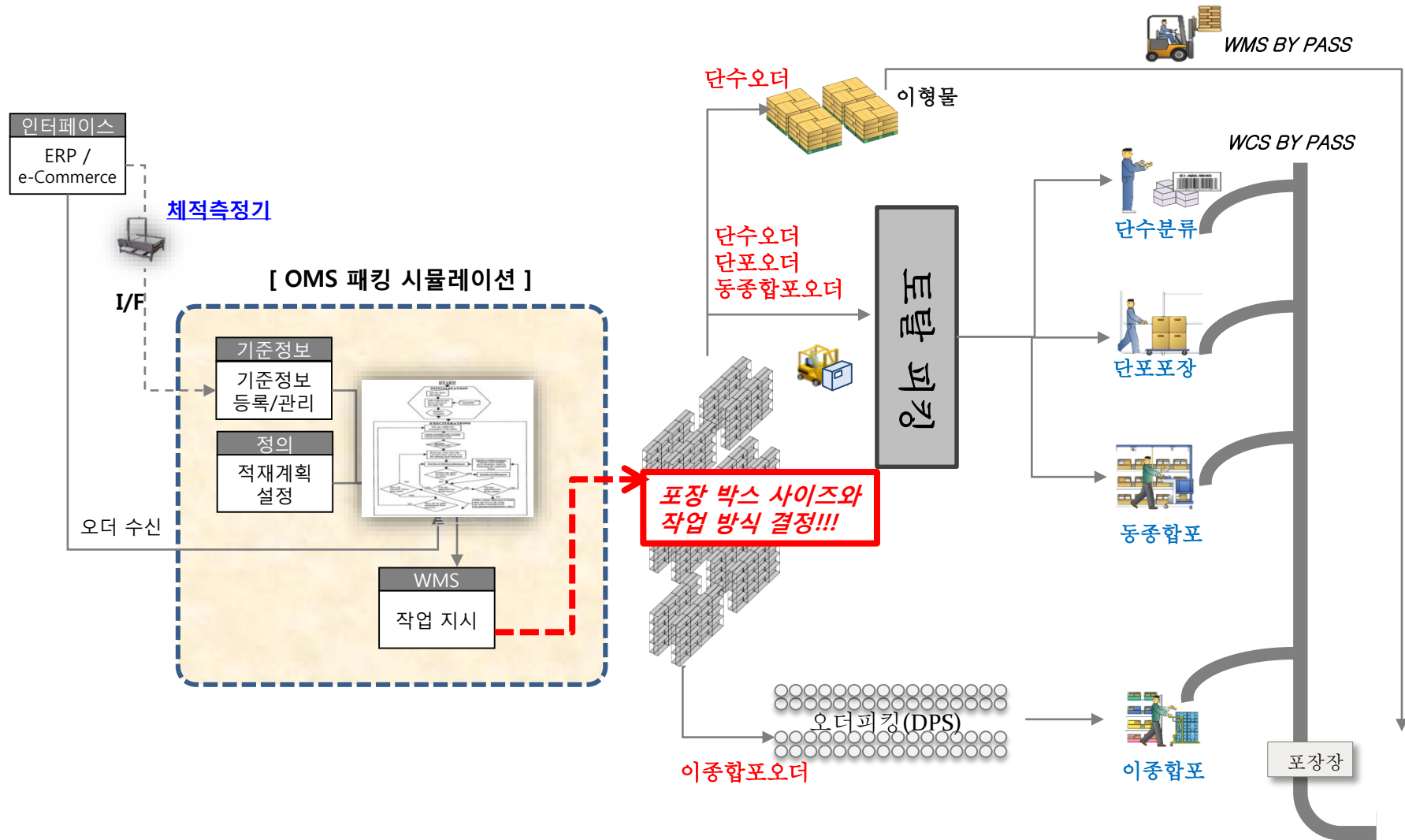




① 포장 표준화 Simulation : 상품 디자인 단계에서 용기 표준화 및 포장 비용 최적화하는 유형을 추천

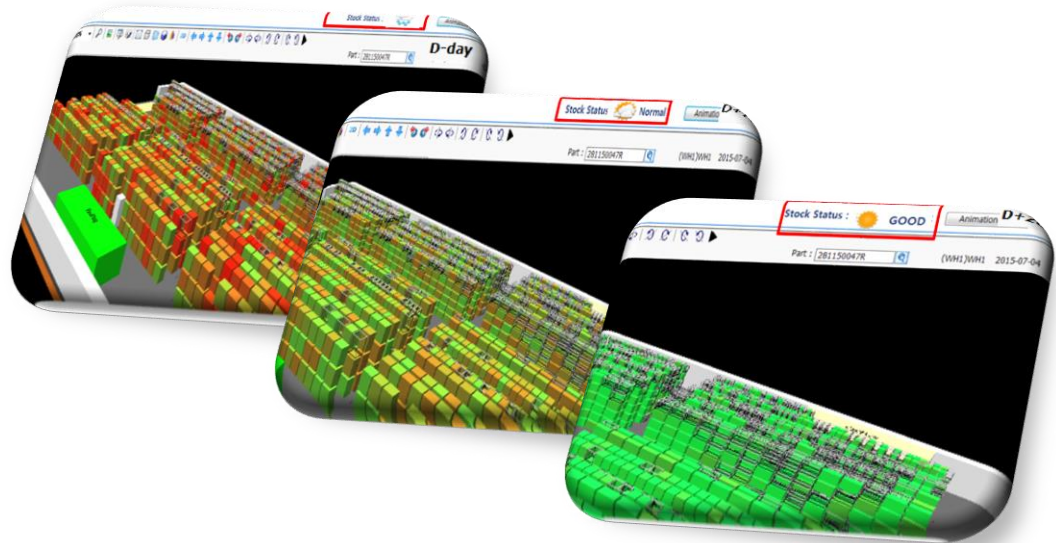
② Carton/박스 Simulation : 주문 시점 또는 피킹지시 시점에 최적의 용기유형 및 용기수량 추천을 지원

③ 컨테이너/차량 Simulation : 적재효율 및 적재상품의 순서 중시
→ 물동량 예측, 물류 작업지시 연동

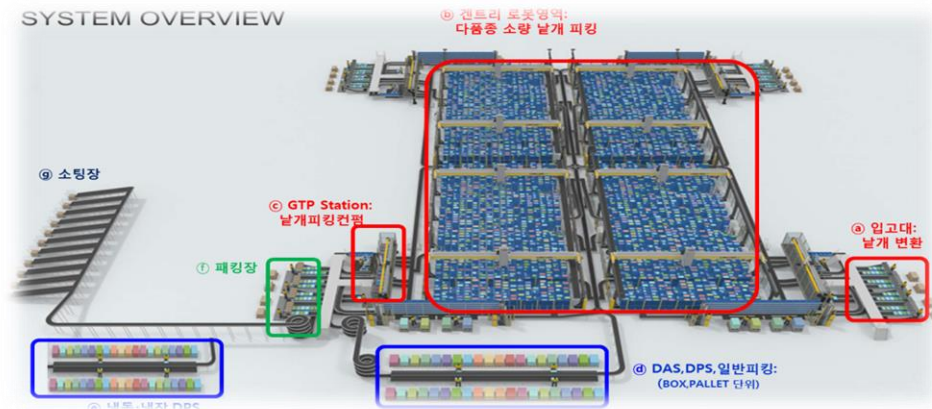


WMS(Warehouse Management System)

➤ 상품 배치의 최적화

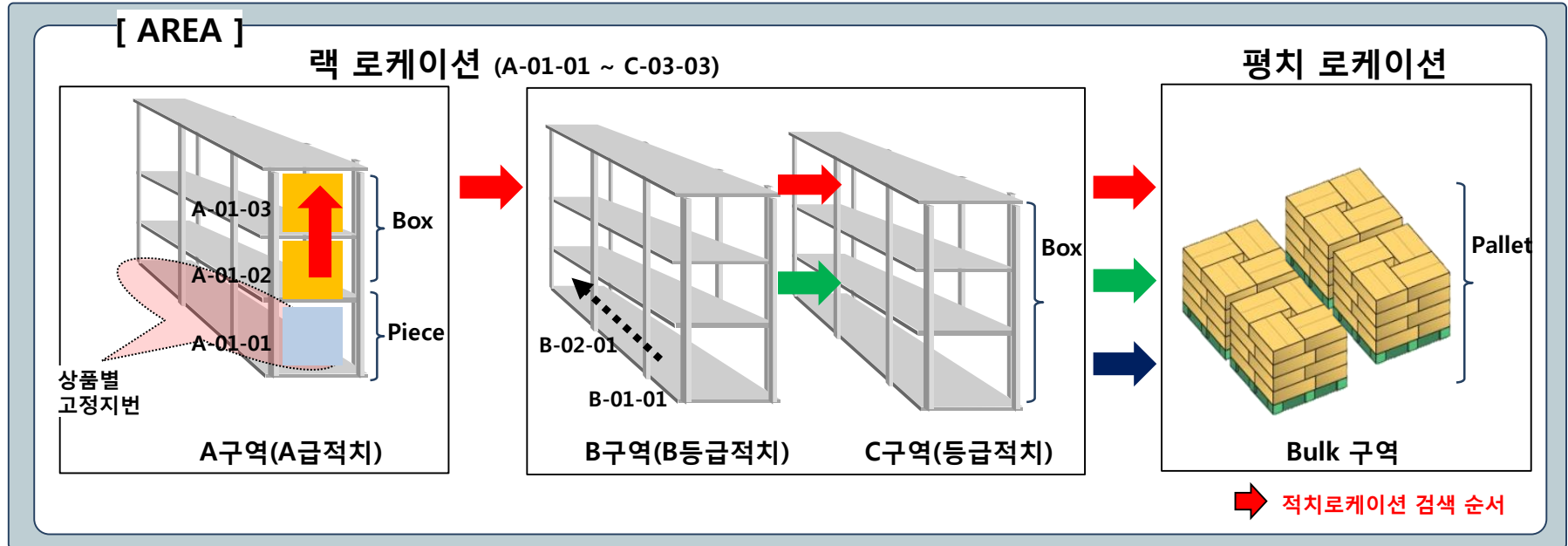


➤ 상품 작업의 최적화



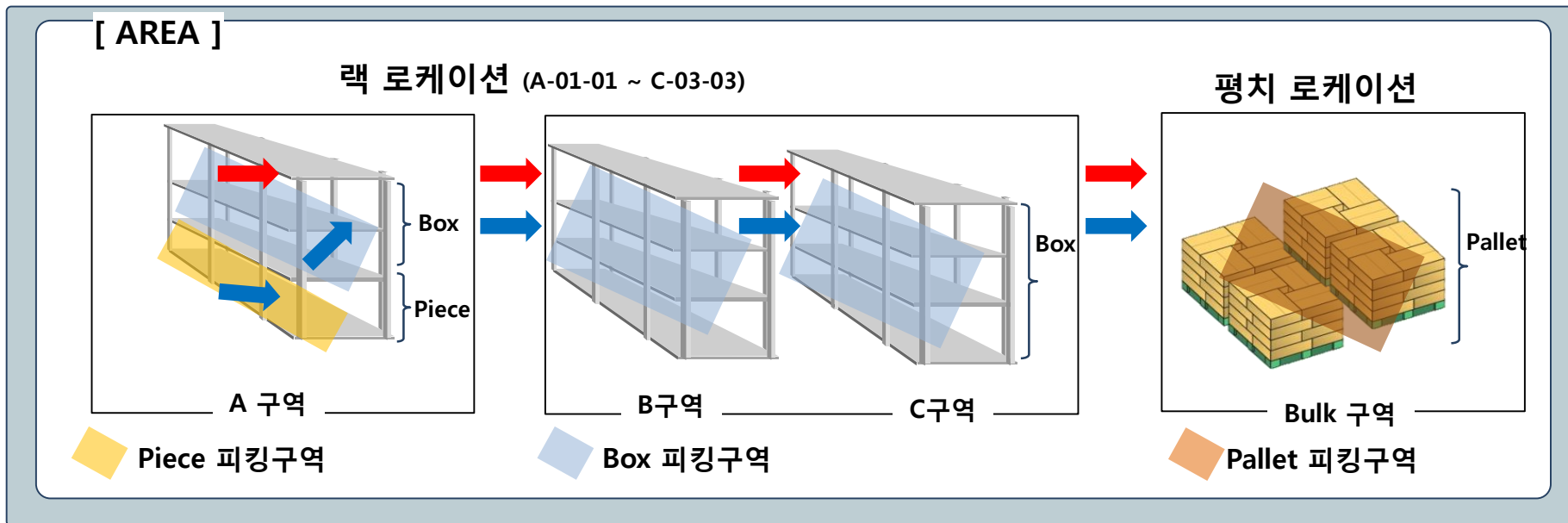
출고 빈도별 ABC 분석을 통한 재고 배치 전략 활용





- A등급 고정지번전략 배치 : 고정로케이션(A-01-02) → (A-01-03) → B구역 → C구역 → BULK 구역
- B등급 고정구역전략 배치 : B구역 → C구역 → BULK 구역
- C등급 동일제품전략 배치 : C구역 → BULK 구역

*장소가 부족한 경우 작업자 판단에 의해 타영역 적치 가능



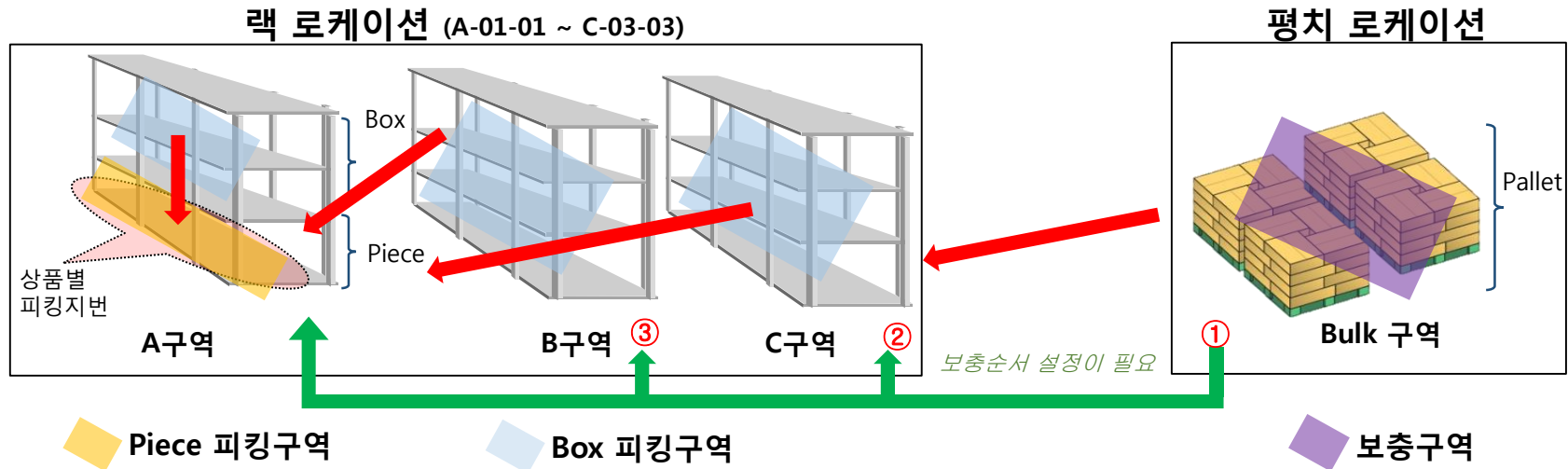
➤ 주문량을 분석하여 Piece 피킹오더와 Box 피킹오더로 자동으로 구분

- Piece 피킹오더 : Piece 피킹구역 → Box 피킹구역 → Pallet 피킹구역

- Box 피킹오더 : Box 피킹구역 → Pallet 피킹구역 → Piece 피킹구역

* Box 재고 부족시
Piece 구역 재고 피킹 여부는
전략 설정 사항 !!!

[AREA]



➤ 상품별 고정지번에 재고 할당 부족시 보충영역에 긴급보충 작업오더 생성

- 긴급 보충 : 상단 박스피킹 구역 ➡ 박스피킹 구역 ➡ 보충 구역 * 재고부족시 긴급보충오더 생성 (보충량: MSL + 오더량)

➤ 상품별 고정지번에 정기적인 재고 보충 작업오더 생성

- 일반 보충 : 보충 구역 ➡ 박스 피킹 구역

* 재고보충 지번 검색 순서 정의
MSL: Maximum Stock Level

➤ 완전 자동화

- 보관이 어렵고 피킹이 어려운 상품 (저빈도 소량 출고 상품)



➤ 반 자동화 (WCS BY PASS)

- 피킹 효율이 상품 (피킹은 수동, 이송은 자동)
- DAS, DPS, 피킹카트 활용

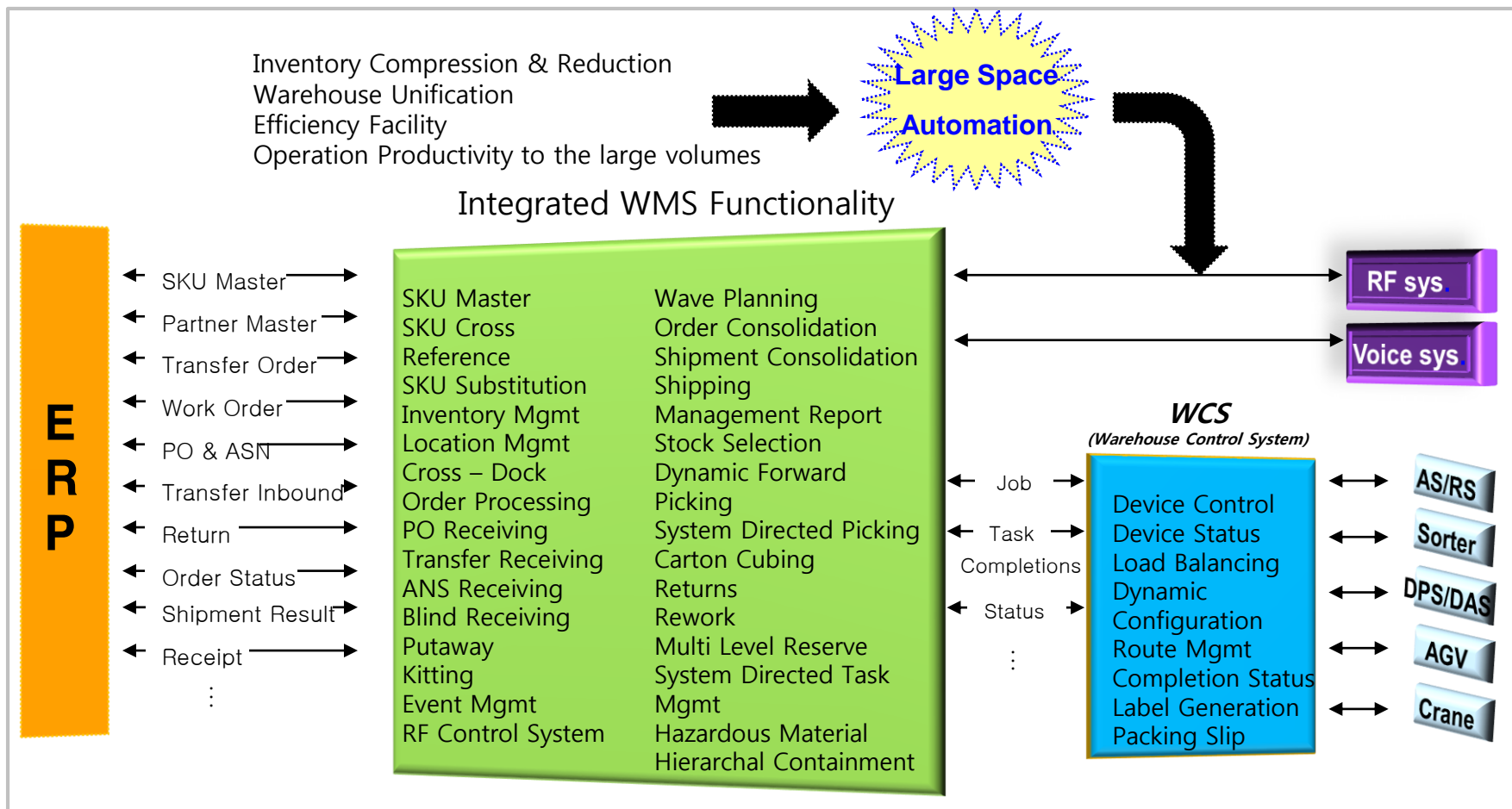


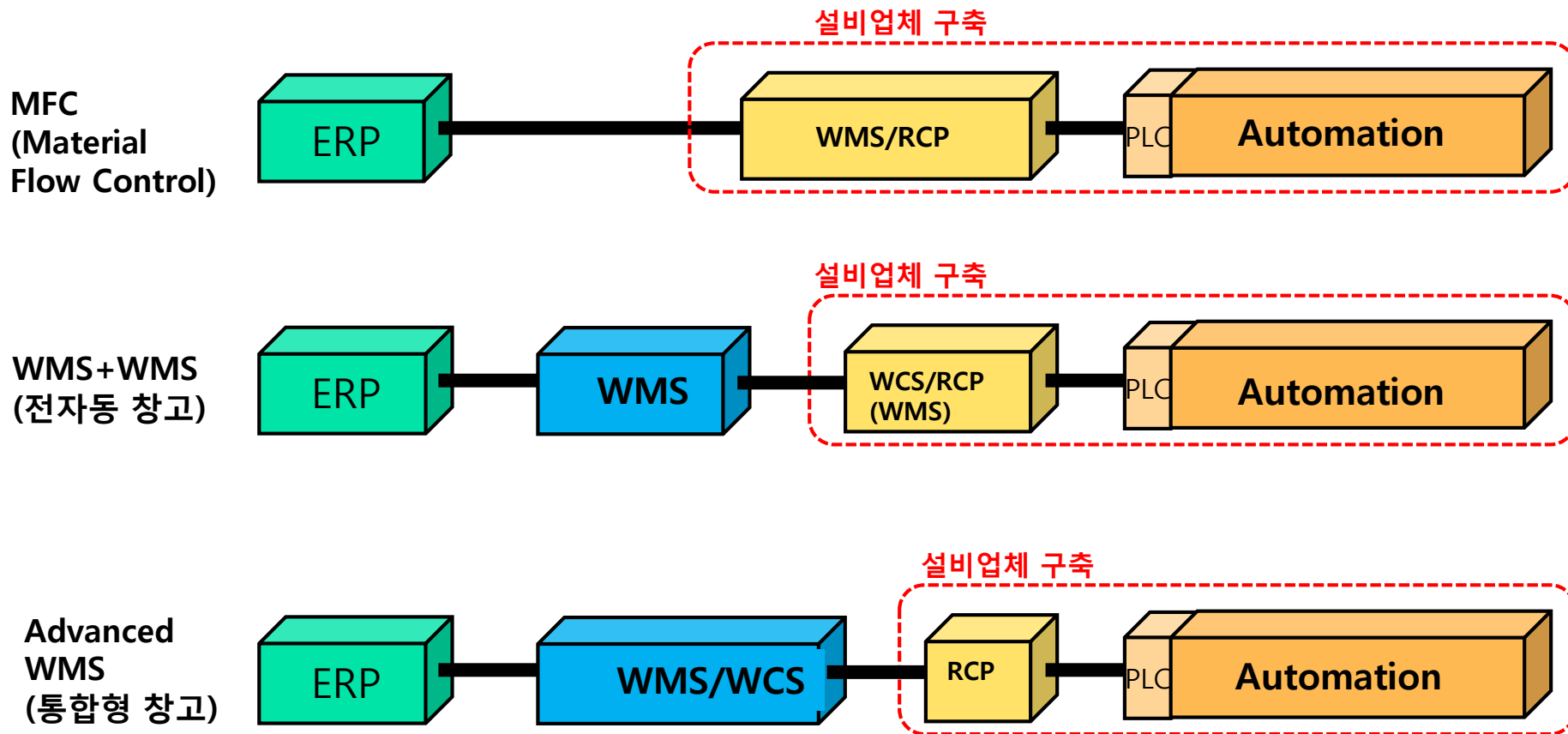
➤ 비 자동화 (WMS BY PASS)

- 대형, 이형물 등 평치 보관 및 설비 이송 불가 상품



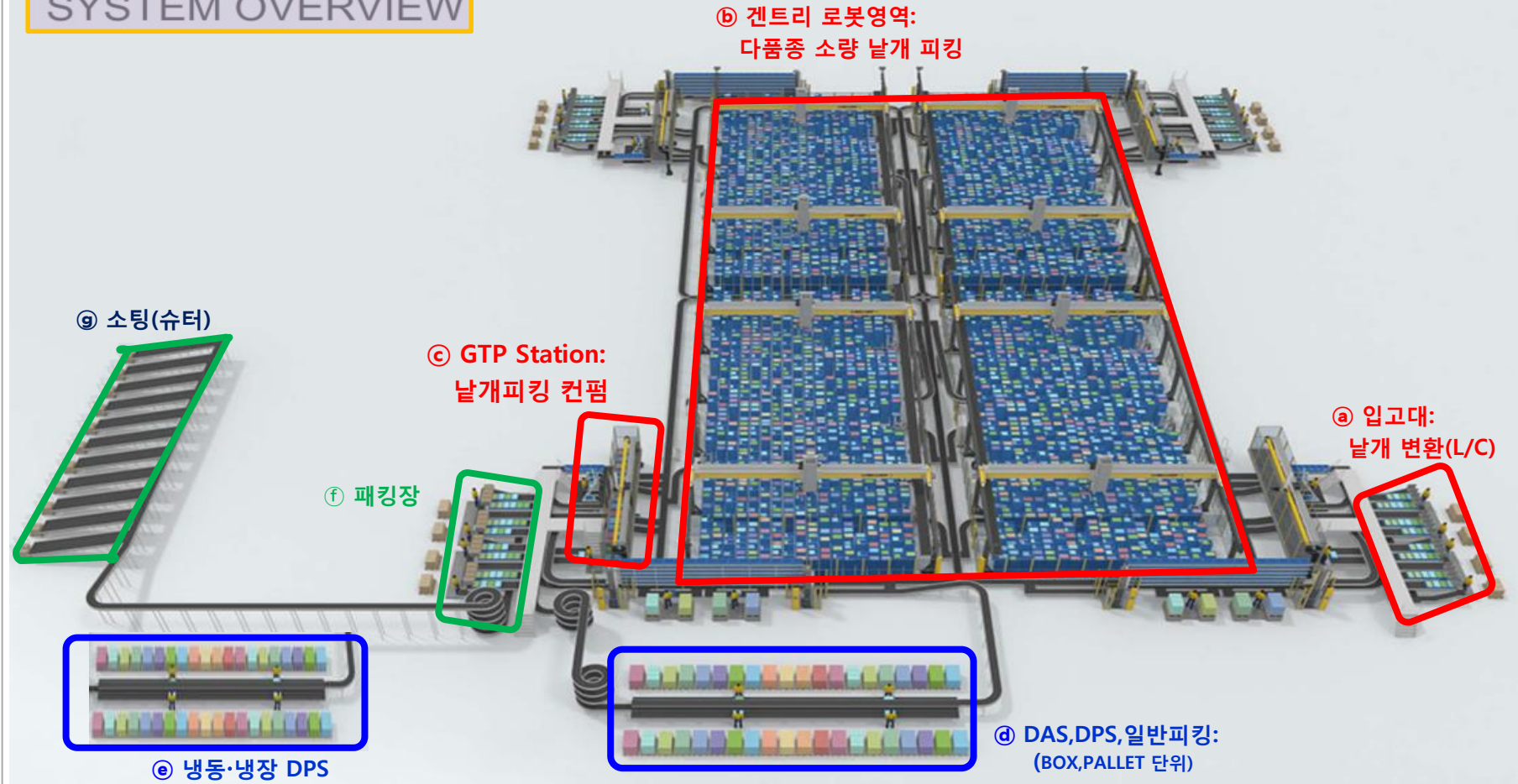
- ✓ 물류 센터의 운영 효율화를 위해 자동화 설비(AS/RS, DPS/DAS 등)를 도입 시 통합물류 시스템을 주축으로 프로세스를 설계하고 분배함


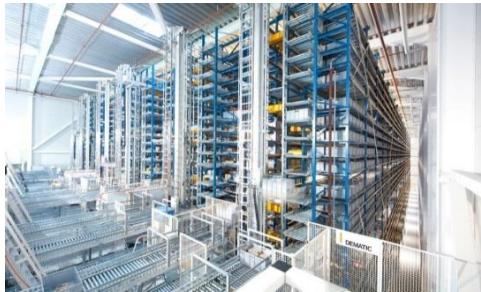







SYSTEM OVERVIEW



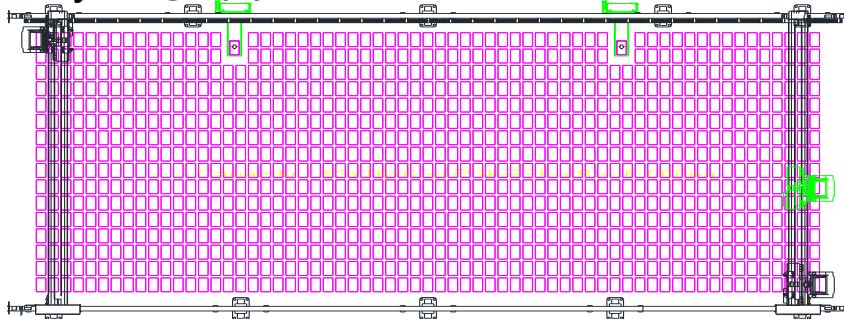
구 분		Gantry Robot	3D Shuttle Rack	Auto Vehicle
Image				
적용사례		E-Commerce, Retail, 식품 및 주류, 우편물류, 타이어 관련업체 등	E-Commerce, Retail, 식품, 의류 등	E-Commerce, Retail, 서적 등
Speed		4 m/s	3 m/s	1.3 m/s
구성		Gantry Robot, frame(X,Y,Z), 평치(바닥적재)	Rack, Shuttle, Vertical Lifter	AGV robot, 선반 Rack
투입가능규격 [L X W X H (mm), kg]		- Standard(Max.) : 600x400x400mm(조정가능) - Gripper(Max.) : 250kg	- Tote(Max.): 900x800x600mm(조정가능) - Tote weight(Max.) : 50kg	Rack weight(Max.) : 453kg
적용성		소중형상품 다량물량에대한 적재/피킹/배송적합	소중형상품 다량물량에대한 적재/피킹/배송적합	소량 물품에대한 적재/피킹/배송적합
확장성		매우 양호	보통	양호(별도의 전용 이동 동선 구축요구됨)
가격		상대적으로 저렴	높음 (겐트리 로봇대비 대비 2~3배)	높음
장단점	장점	-효율적인 작업처리방식(혼재된 Stack단위입고) .입고와 동시에 출고 가능 .내부 물류 이동량 약 30% 감소 -향후 설비 증설/확장성 용이 -소방 설비 불필요 -피킹 및 출하 순서 관리 용이 -비상시 접근 및 재고 처리 용이	-중형 상품의 과중량 상품 처리가능 -수직공간 확보시 적재 및 처리물량 비율이 높음 -향후 설비 증설 가능	- 장비 대여를 통해 물동량 대처 - 평치에 설치하므로 공간 효율 높음 - 랙 자체를 이동하는 구조로 이형물 등의 입고고 처리 용이
	단점	-Box 적재에 한계(단, 높이)가 있음	-설비비용 고가 -수평/수직 소요면적 확보 필요	-별도의 전용 이동 동선 구축요구됨 -안전성 확보 요구됨(철저한 사전 점검)

▶ 상품이 담긴 Tote를 자동적재하고 주문에 따라 자동 배출하는 시스템

[갠트리 로봇 시스템]

- 갠트리 로봇을 이용한 무인 저장/반출 시스템
- 입출고량 : 500 Tote in&out /hr
- 1 Cell당 적재량 : 63열x16행x6단(적재공간-48)= 6,000 Tote
(12.5m x 30m 기준)
- Tote size : L600 x W350 x H350 기준

Lay-out상 배치



1. Gripper frame
2. Corner guides, 4 pieces
3. Upper gripping claws
4. Lower gripping claws
5. Stack height measuring device
6. Floor height measuring device

[Tote 당 상품 저장량]

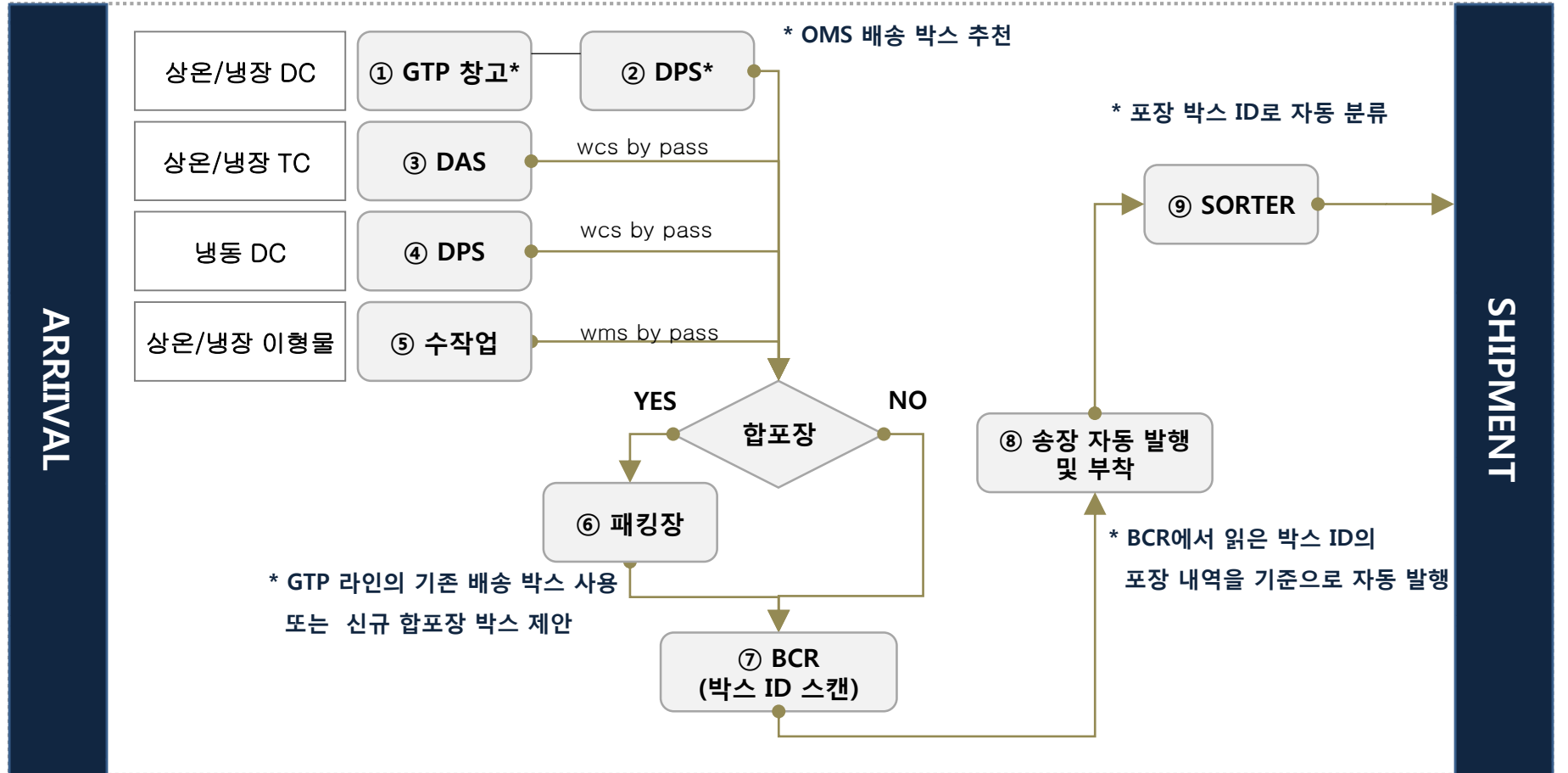
- Tote size : 600 x 350 x 350
- 1 Tote당 상품 저장량 = 40 ea
- 햄 크기: 183x110x61] 기준
- 갠트리 1cell 당 적재 상품 수 = 6,000 Tote x 40 ea
= 240,000 ea (상품수)



체적:
L600 x W350 x H350

중량:
30kg

※높이 조절 가능
분할가능



- OMS 연계하여 정확한 **사전** 작업을...
- 적치, 보관, 피킹, 분류 **동시** 한 장소에서...
- GTP 시스템 도입을 통한 진정한 **Fool Proof**...
- 지속적인 모니터링을 통한 **끝없는 최적화**...

