정보기술 적용을 통한

부산진역 CY 경영혁신

CY 자동화 사업 중심

정보기술 적용을 통한
부산진역 CY 경영혁신

(CY 자동화 사업 중심)

2006. 11. 07

KORAIL 철도전산정보사업단
조갑성 팀장
kabseong@naver.com
011-9932-0910

BIYES 바이예스코리아
윤의식 박사
biyes@korea.com
016-736-6518

목차

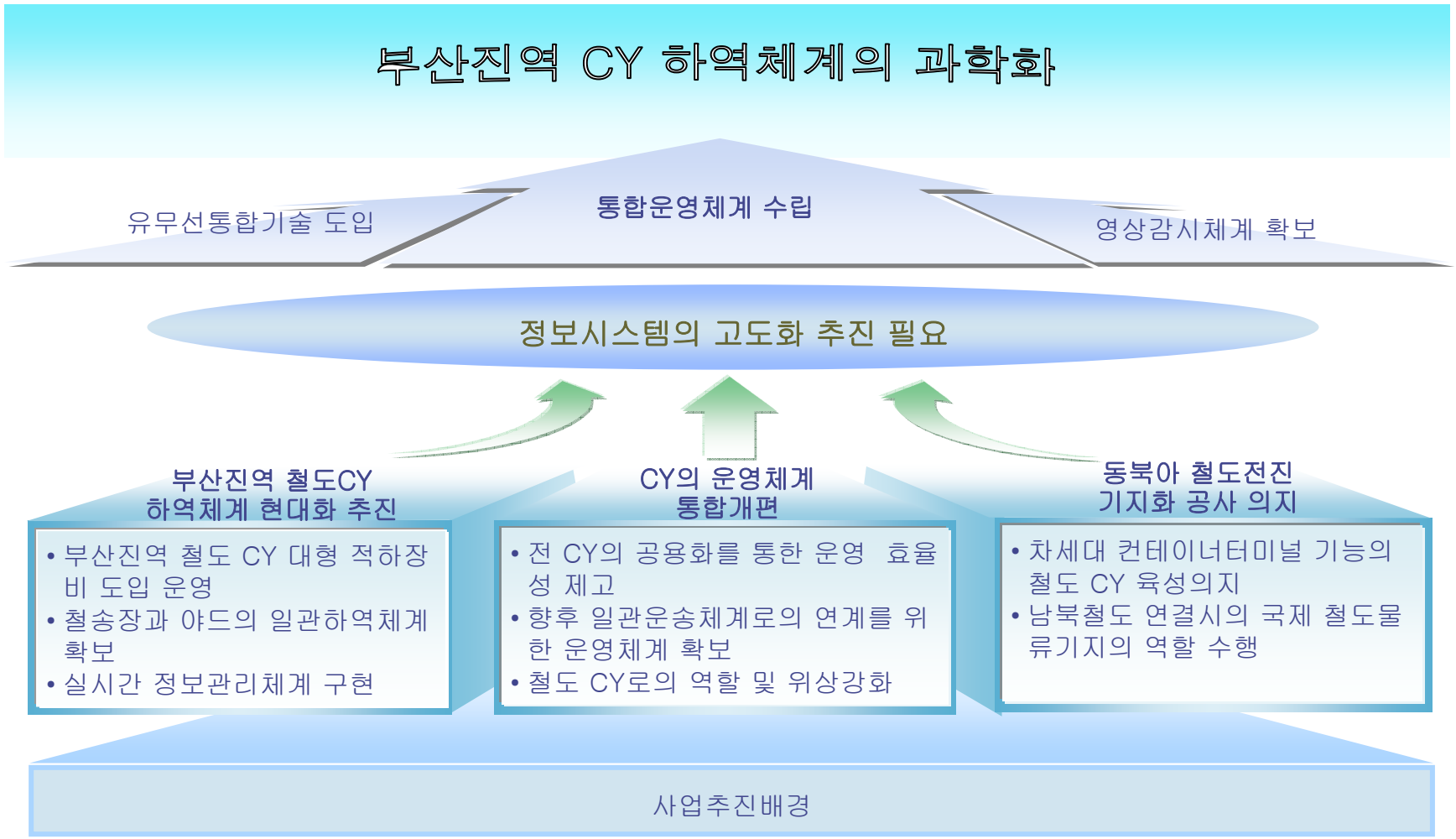
1. 사업의 개요

2. 혁신 내용

3. 혁신 후 기대효과

4. 결론 및 향후 추진계획

사업 추진 배경


부산진역 CY 하역체계의 과학화
유무선통합기술 도입
통합운영체계 수립
영상감시체계 확보
정보시스템의 고도화 추진 필요
부산진역 철도CY
하역체계 현대화 추진
• 부산진역 철도 CY 대형 적하장비 도입 운영
• 철송장과 야드의 일관하역체계 확보
• 실시간 정보관리체계 구현
CY의 운영체계
통합개편
• 전 CY의 공용화를 통한 운영 효율성 제고
• 향후 일관운송체계로의 연계를 위한 운영체계 확보
• 철도 CY로의 역할 및 위상강화
동북아 철도전진
기지화 공사 의지
• 차세대 컨테이너터미널 기능의 철도 CY 육성의지
• 남북철도 연결시의 국제 철도물류기지의 역할 수행
사업추진배경

사업의 목적

경쟁력 강화와 수입증대를 현실화

❖ 물류 전략적 가치의 극대화

❖ CY운영 효율 및 수송능력 극대화

혁신사업 경과

구 분	1 단계	2 단계	3 단계
적용 일자	2001년 1월 1일 부	2002년 1월 1일 부	2006년 4월 1일 부
적용 범위	❖ 게이트 자동화 ❖ 단지운영 합리화	❖ 게이트 자동화 ❖ 단지운영 과학화	❖ 통합운영시스템 구축 ❖ 통합 운영
내 용	● 1,2 단지 CY 게이트 설치	● 3단지 CY 게이트 설치 ● XML EDI 도입 적용	● 1,2단지 블록 통합 및 T/T 설치 ● 무선랜시스템, 야드 모니터링 시스템, ● 통합운영시스템 구축

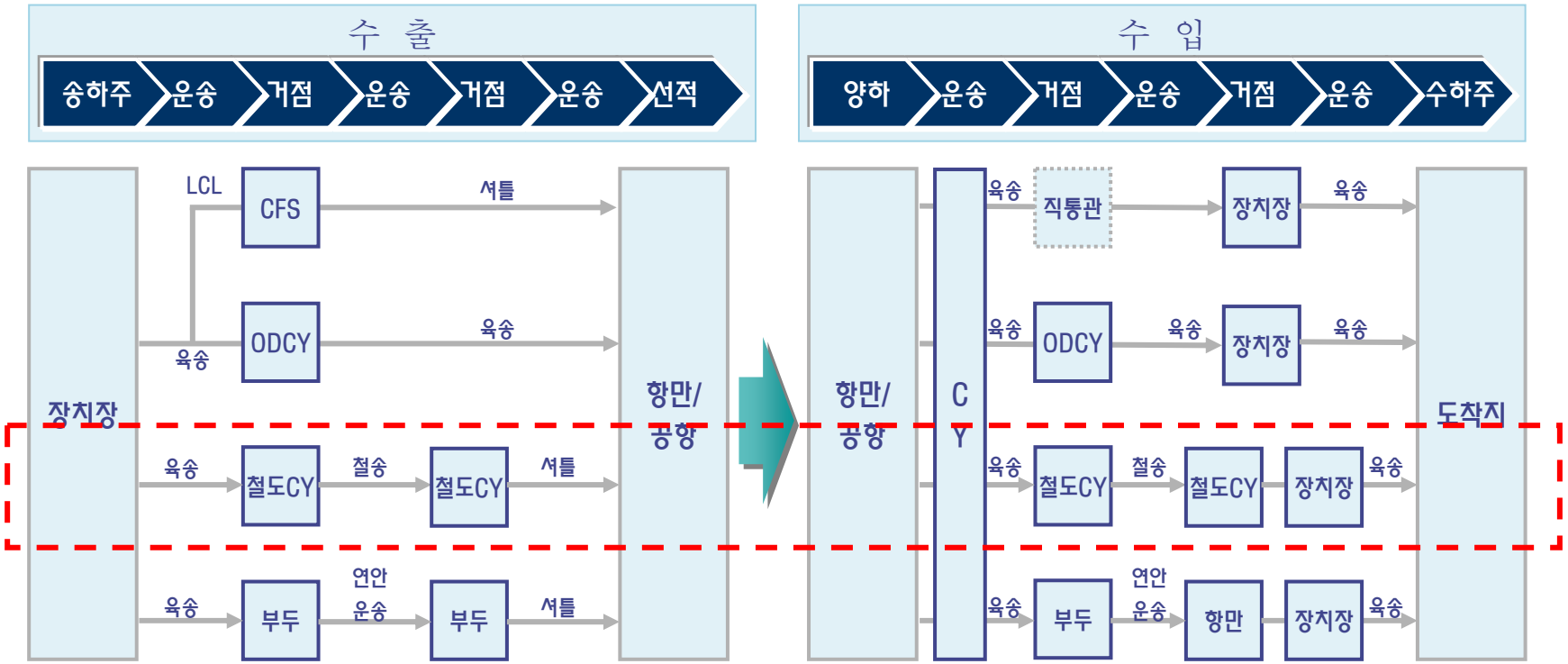
혁신내용

1. 철도물류 프로세스 리뷰
2. 혁신 부문별 리뷰
   - 운영 업무 부문
   - 운영 인프라 부문
   - 운영 시스템 부문

KORAIL 목표 시스템

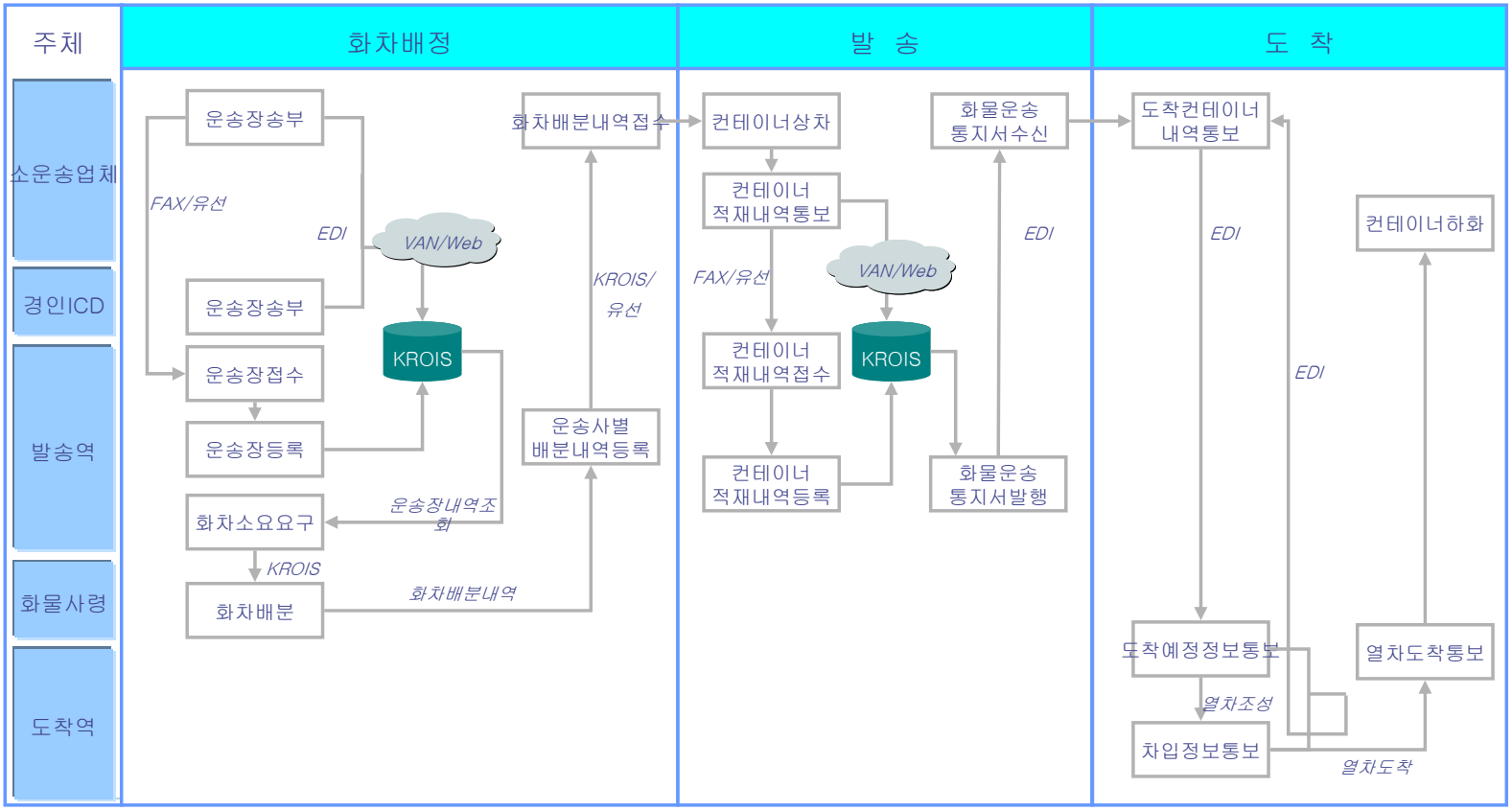
수출입 화물 흐름도

❖ 수출 : 송하주로 부터 내륙/연안운송을 거쳐 항만/공항에서의 선적작업 후 해운 및 항공운송
❖ 수입 : 항만/공항에서의 양하작업 후 통관을 거쳐 내륙/연안운송을 거쳐 수하주에 화물 인도

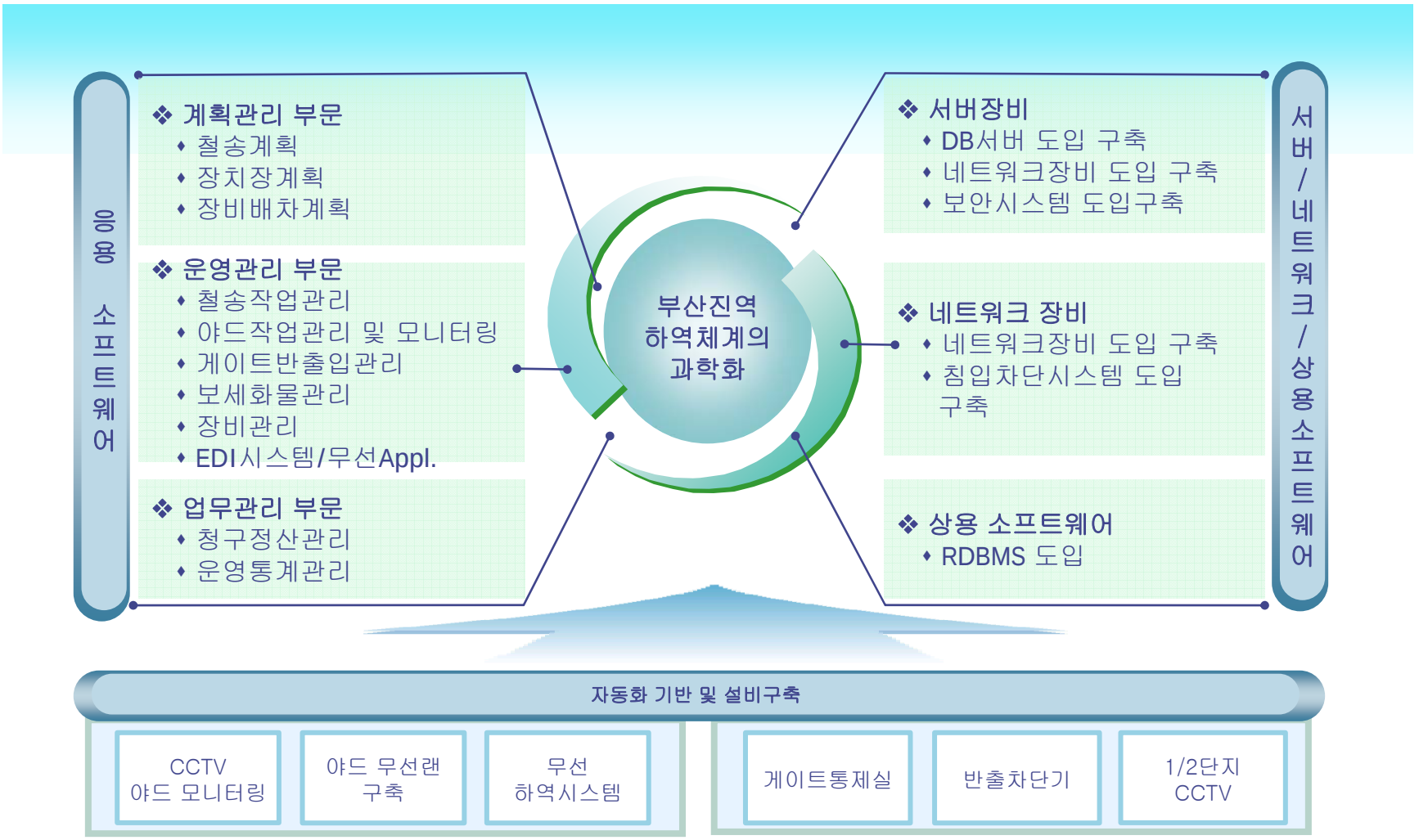


철도 운송 업무 흐름도

❖ 철도운송은 단일의 열차로 대량의 화물을 운송할 수 있는 육상최대의 운송능력을 보유하고, 에너지 및 인건비가 타 운송수단에 비해 저렴한 점이 있으나, 문전운송의 어려움으로 이용도가 계속 감소하는 상황임.



주요 혁신 내용


응용 소프트웨어
❖ 계획관리 부문
♦ 철송계획
♦ 장치장계획
♦ 장비배차계획
❖ 운영관리 부문
♦ 철송작업관리
♦ 야드작업관리 및 모니터링
♦ 게이트반출입관리
♦ 보세화물관리
♦ 장비관리
♦ EDI시스템/무선Appl.
❖ 업무관리 부문
♦ 청구정산관리
♦ 운영통계관리
부산진역
하역체계의
과학화
❖ 서버장비
♦ DB서버 도입 구축
♦ 네트워크장비 도입 구축
♦ 보안시스템 도입구축
❖ 네트워크 장비
♦ 네트워크장비 도입 구축
♦ 침입차단시스템 도입
구축
❖ 상용 소프트웨어
♦ RDBMS 도입
서버/네트워크/상용소프트웨어
자동화 기반 및 설비구축
CCTV
야드 모니터링
야드 무선랜
구축
무선
하역시스템
게이트통제실
반출차단기
1/2단지
CCTV

혁신내용의 특징

운영업무 혁신→운영시스템 혁신→운영인프라 혁신

운영업무 부문

- CY 통합개편되는 환경에 최적
- 표준 업무모형 적용
- 단위업무의 표준화/모듈화로 확장성 고려
- 중앙집중식 종합관제가 가능한 구축
- CY운영 여건 및 업무변화에 따 커스토마이징 가능
- 무선 애프리케이션에 대한 백업 프리케이션 구성
- 시스템 연계자료의 최대한 활용 료입력의 최소화

운영시스템 부문

- 향후 시스템 확장성을 고려한 서버장비 도입
- 정보연계 아키텍처에 적합한 H/W 선정
- 데이터 안정성을 위해 디스크의 미래성
- 안정성이 검증된 네트워크장비 도입
- 검증된 통합보안 시스템 구축
- 유무선 통합네트워크 기반 구성
- 향후 네트워크 확장, 변경이 용이한 네크 구성

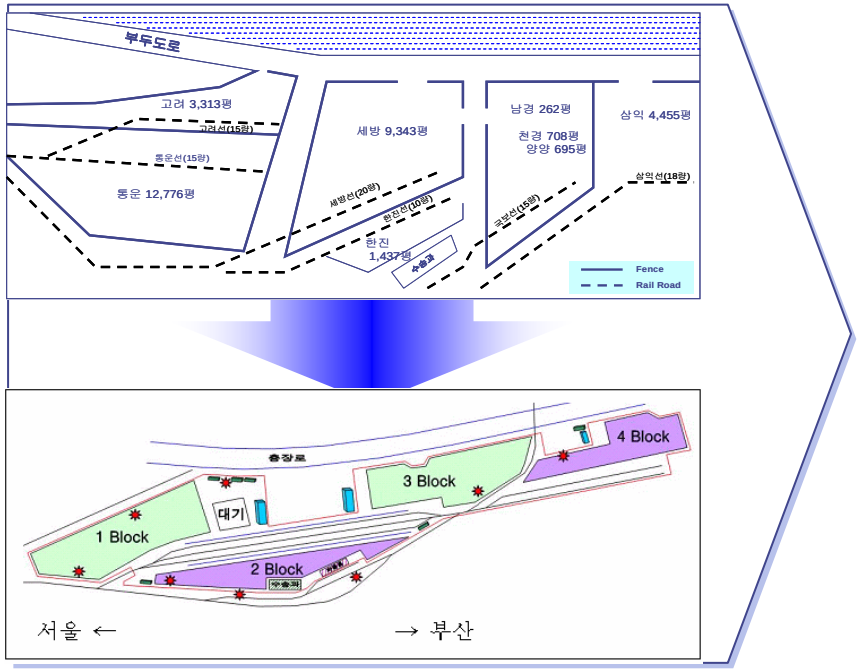
운영인프라 부문

- 무선단말을 활용한 철송 하역 업무의 정보처리
- 게이트 CCTV 모니터링 체계 보완을 통한 게이트 공간 활용의 극대화 추구
- 중앙집중식 콘트롤 가능한 야드 모니터링 체계구현
- 안정적 무선랜 구축을 위해 안테나 풀 구성
- 각 무선 노드간 실시간 로밍기능이 확보되는 네트워크 무선환경 구축
- 신규 도입/설치 되는 적하장비와 연계되어 운용 시험가동 실시

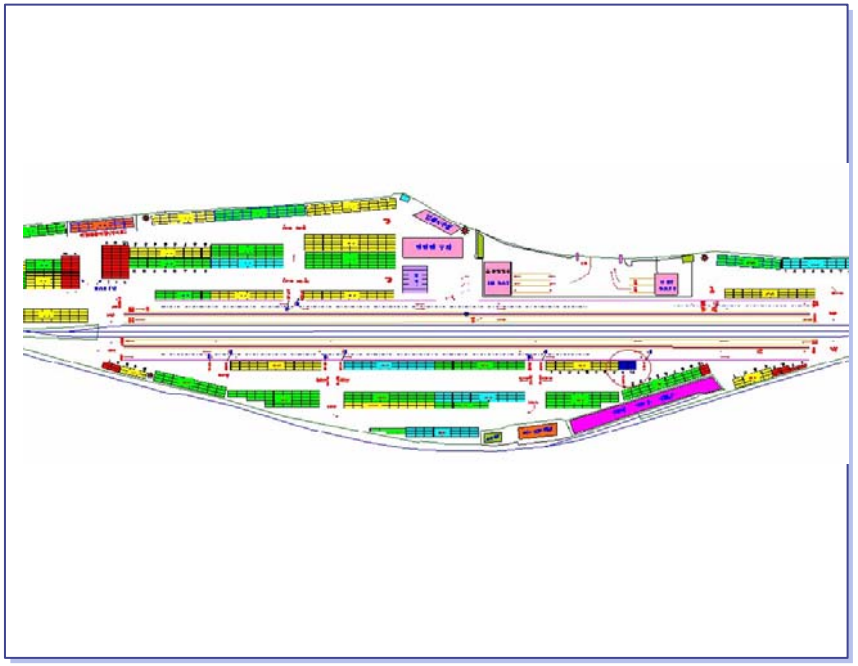
운영업무 부문_단지운영

1단계 : 열차단위 착발이 가능하도록 **3**개선로 부설**(532m** 이상**)**
2단계 : 기존 철로 작업선 철거 후 **CY** 조성**(**게이트는 공용이나 **CY**은 각 운송사별로 운영관리**)**
3단계 : 부산진역 적하선과 본선을 연결하여 직접 착발이 가능하도록 모양 변경**(**게이트 및 야드 통합운영**)**
1,2단지 통합 **4**개지역**(A~D**로 구분**), 68**개 **Block**으로 구성

1~2 단계 과정

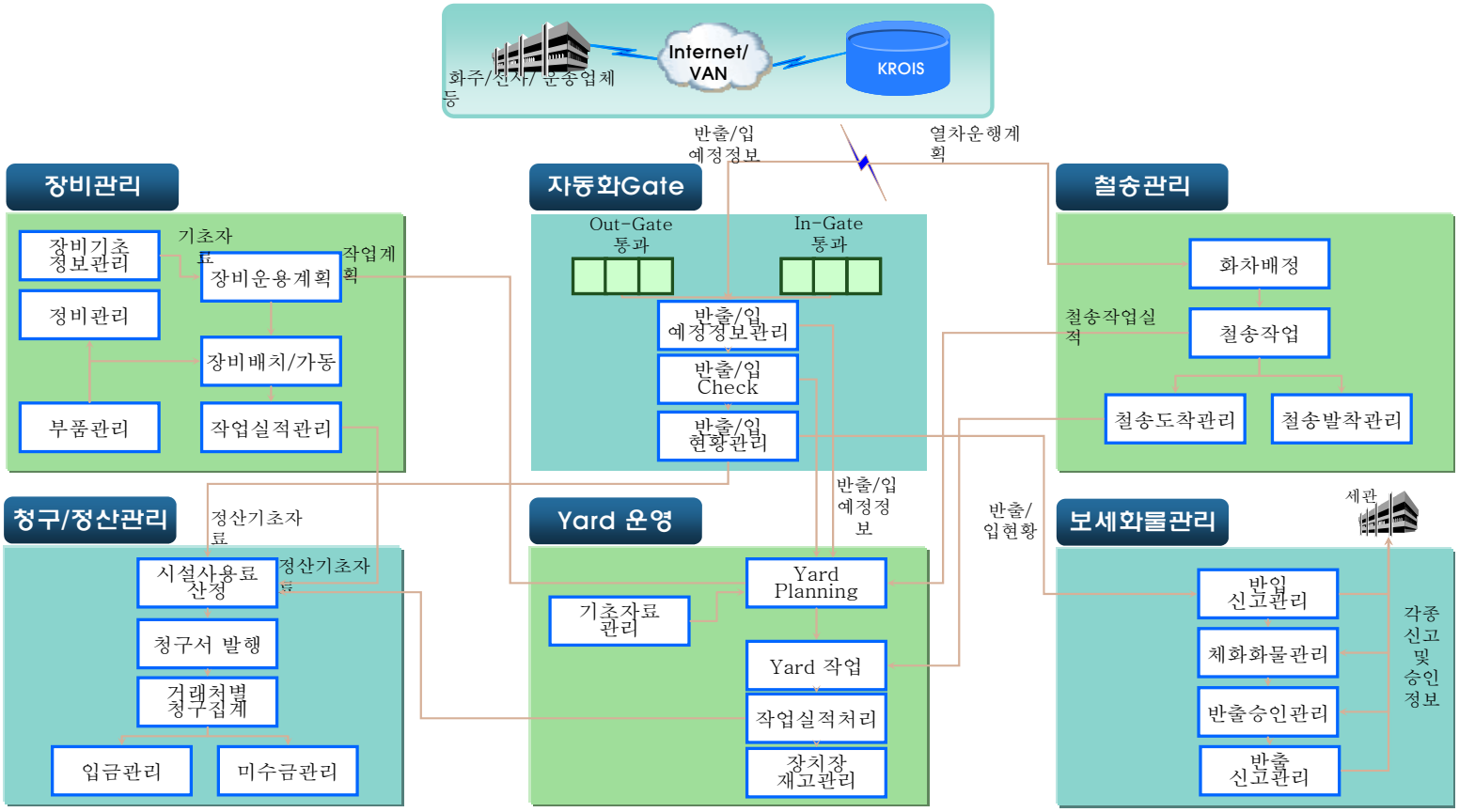


3단계 적용 후



운영업무 부문_처리업무절차

❖ **Plan Do See**의 기본 개념을 중심으로, 철송 및 장치장 그리고 장비배차계획 부분의 계획관리 업무와 게이트, 야드, 철송, 보세화물 및 장비관리 등과 모티터링과 통제를 적절히 수행할 수 있도록 유기적인 관계를 이룰 수 있도록 구성.



운영업무 혁신_게이트 관리

주요 이슈 사항

- 철송 발도착 연계 통합 반출입관리
- 자동화 설비를 활용한 반출입정보 관리
- 반출입 처리 시간의 단축
- CY내 컨테이너 작업이력통합관리
- 대 세관 보세장치장 반출입신고 연계

처 리 작 업

- 게이트 반입정보/ 철송 하차 정보와 야드 하차작업 지시 연동 구현
- 철송하차정보와 야드 하차작업지시 연동 구현
- 게이트 반출입 및 철송 반출입 통합 데이터 관리

- Bar Code를 활용한 반입정보 연동
- 차량/컨테이너 반출 시의 게이트 차단기 개폐와 연동 처리
- 철도물류기간시스템(KROIS)와 연동을 통한 철송 컨테이너 반출입 처리

- 프로그램 모듈의 효율적 구현을 통한 반출입 처리시간 단축
- 1/2/3단지 반출입 프로세스의 통합 구현
- 1/2단지와 3단지간의 실시간 이송 연계처리 구현
- 유효하지 않은 반출입 예정정보의 추출 및 자동제거 기능 제공

- 게이트 반출입, 야드장치, CY내 운영 및 작업 이력 통합관리
- 컨테이너별 CY내 반출입 사아클 타임 분석정보 제공

- 세관의 보세장치장 보세화물 관리용 EDI문서와 연계구현
- 반출입 시점 해당 화물정보 연계를 통한 실시간 반출입신고 기능 구현

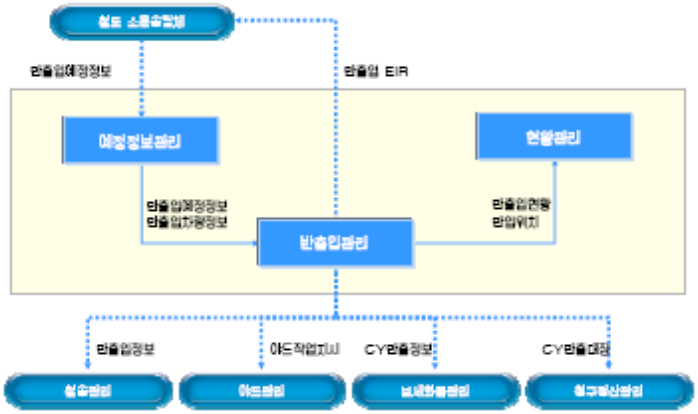
KRISCYS

(Korean national Railroad Intelligent System for Container Yard business Strategy)

게이트관리

예정정보관리 | 현황관리

반출입관리 | 통계Report



운영업무 혁신_철송

주요 이슈 사항

- 무선장비를 활용한 하역정보 처리
- 철도물류기간 시스템과의 연계 강화
- 게이트/야드관리 업무와 연동
- 작업 계획 수립

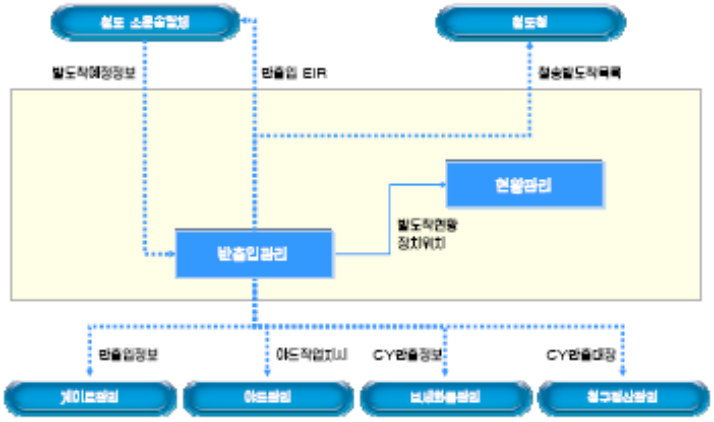
처 리 작 업

- 적하장비(TT)에 무선단말기 설치하여 하차정보처리
- 예정정보 입수된 컨테이너에 대한 정보를 목록으로 제공
- PDA를 활용하여 실시간 컨테이너 하역정보 처리
- 무선 장애시의 사무실 환경에서의 백업 업무기능 제공
- 터치 스크린을 활용한 편의성 제고

- 철송 하역을 위한 기초정보의 연계 기능 확대
- 철송하역정보의 철도물류기간시스템 전송 처리
- 연계정보를 활용하여 정보처리 입력항목 최소화
- TCP/IP 통신을 통한 연계 구현

- 철송도착 화물의 직 반출 프로세스 구현
- 게이트 반입 후 철송 직반출 처리를 위한 프로세스 구헌
- 게이트/철송/야드 하역정보 상호 연동하여 반출입, 재고 및 작업이력 관리

- 사전 발도착 예정정보가 입수되는 경우 해당 컨테이너에 대한 사전 작업계획 수립 기능을 제공
- 장비관리와 연동하여 장비 및 장비기사 작업계획 수립



운영업무 혁신_야드관리

주요 이슈 사항

- 무선장비를 활용한 정보처리
- 직관적인 야드맵 구성
- 야드 블럭 구성 기준정보 별도관리
- 반출입, 철송업무와의 연계관리

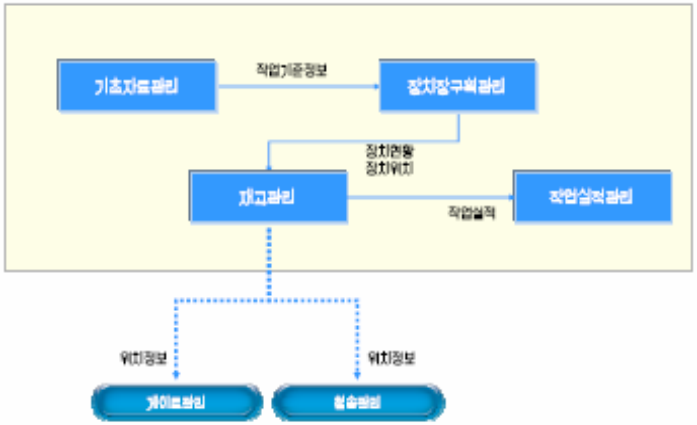
처 리 작 업

- 야드 하역장비에 Touch Screen 방식의 무선 장비를 탑재하여 실시간 하역정보 처리
- 컨테이너와 정보와의 동기화 구현
- 무선 장애 시 사무실 환경에서의 백업기능을 구현
- 무선 단말기에서의 기능 단순화 및 입력 최소화

- 야드 블록 실 구성과 시각적으로 일관성 있는 야드맵 구성
- 야드 장치현황 등 정보를 그래픽으로 구현
- 야드맵에서의 선택된 항목에 대한 세부 내역 조회 기능 제공
- 색상 구분을 통한 단적 및 컨테이너 특성 구분 표시

- 야드 구획 구성정보를 테이블로 관리하여 초기 관리자가 구획의 특성을 정의하여 사용 가능
- 야드 장치를 위한 우선순위 설정기준을 테이블로 관리 구획관리

- 게이트/철송 반입 정보를 통한 실시간 작업지시정보 생성
- 야드 작업정보와 게이트/철송 반출 정보와의 비교 기능 제공
- 작업지시정보와 작업실적정보의 시간정보를 Performance 통계정보 생성을 위해 별도 관리



운영업무 혁신_장비관리

주요 이슈 사항

- 장비이력 통합관리
- 하역장비의 생산성 관리
- 목표/실적 관리
- 장비운용계획 수립 및 모니터링
- 부품/유류/소모품 관리

처 리 작 업

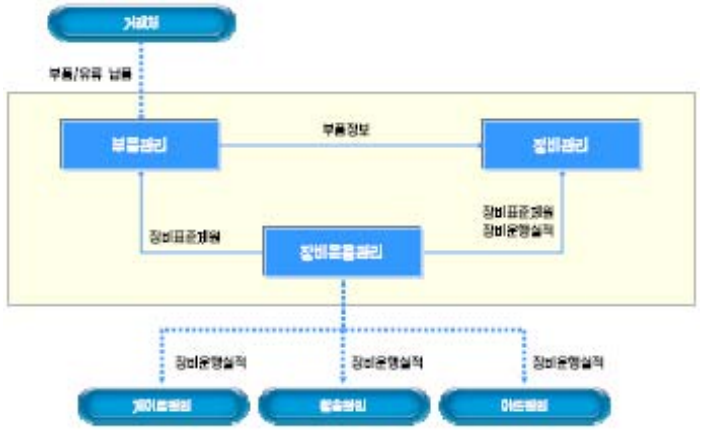
- 하역장비의 상태별 작업정보를 고장, 운휴, 점거, 정비 등 이력사항 관리 기능 구현
- 장비의 실적과 연동한 운행기록 집계자료 제공

- 실시간 하역정보 처리 정보를 통해 해당 장비의 작업실적 집계
- 장비기사의 시간 단위 생산성정보 제공
- 장비별 작업시간/작업량에 따른 생산성 정보 산출

- 장비 및 기사의 작업목표 설정 기능 제공
- 목표 대비 장비/기사의 작업실적 비교 기능 구현

- 장비의 점검 및 장비계획 수립 기능 제공
- 정비계획을 고려한 가용장비현황 제공
- 하역장비 및 장비기사의 현황 및 가용상태 확인 기능 제공

- 부품/유류/소모품의 구매 입고 및 불출정보 관리
- 장비별 부품/유류/소모품 이력정보 관리



운영업무 혁신_보세화물관리

주요 이슈 사항

- 대 세관 실시간 정보연계관리
- EDI문서의 송수신 내역 통합관리
- 실시간 반출입 신고
- 표준화된 업무 프로세스 개발

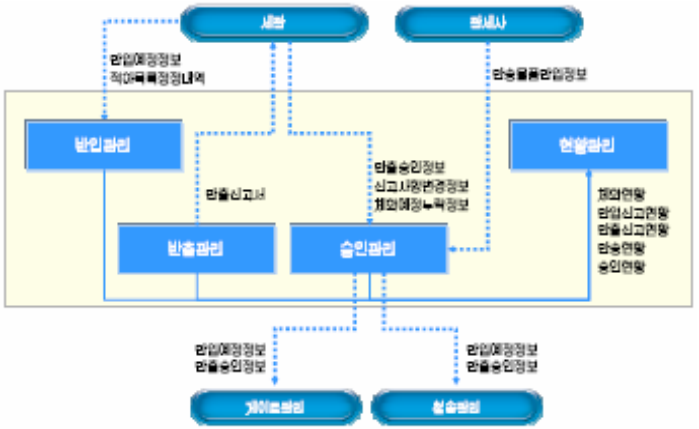
처 리 작 업

- 보세장치장 운영 관련 정보의 실시간 메시지 전송 방식으로 수신(Store & Forward 방식 아님)
- 외부 EDI 문서의 연계창구 일원화 구현 (VAN을 통한 연계)

- 모든 EDI 문서에 대한 송수신 로그를 기록 관리
- 송신 오류로 인한 자료는 입력항목을 재활용하여 재송신 처리 기능 제공
- 문서의 처리과정 이력 추적관리
- 송수신된 원 파일은 별도 관리
- EDI 문서 Configuration을 DB 관리

- 보세장치장 반입예정정보를 사전 전송 받아 컨테이너 반입 시점에 실시간 반입신고
- 반출시점 반출승인정보 확인 후 실시간 반출신고

- EDI문서의 흐름에 일치하는 사용자 메뉴의 구성
- 표준 EDI Fornat 따른 문서 변환처리



운영업무 혁신_청구정산관리

주요 이슈 사항

- 현급/청구분 구분 관리
- 청구자료의 자동 생성
- 철도물류기간 시스템과 연동
- 1/2/3단지 통합 청구자료 관리
- 요율정보의 변경 적용 용이

처 리 작 업

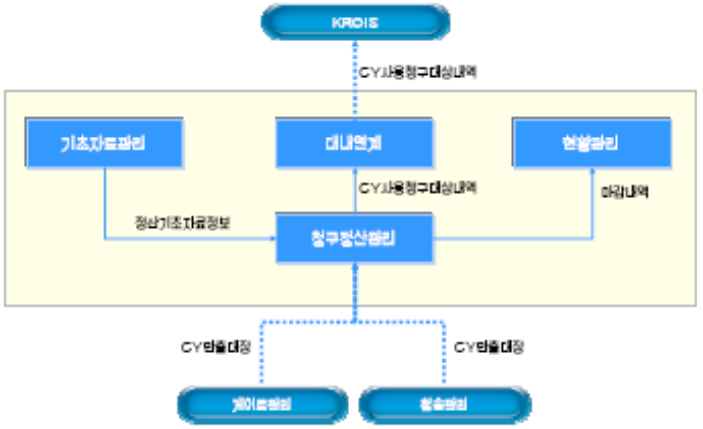
- 현급/청구용 고객 관리를 위한 정보의 테이블 관리
- 현급분에 대한 자체 영수증 발행 및 내역 관리

- 운영자료로부터 자동적으로 청구자료 생성
- 청구자료 생성 자료는 마감처리 및 별도 통계정보화
- 업체별/기간별 기타 유형별 다양한 형태의 집계정보 제공
- 입금 또는 청구되지 않은 자료는 시스템에서 유지관리

- 본 시스템에서 생성된 자료는 철도물류 기간시스템으로 전송
- 실 청구는 철도물류기간시스템(KROIS)에서 수행

- 1/2/3 단지의 운영자료를 기초로 통합 청구정보관리
- 1/2 단지와 3단지간 구내이송 처리된 컨테이너의 청구정산 반영기준 별도 적용
- 실 운영 실적정보와 청구정보의 비교자료 제공

- CY운영에 수반되는 정산항목 및 요율의 테이블관리
- 기간별 별도의 기준 적용토록 반영
- 과거의 요율정보에 대한 기준 유지



운영업무 혁신_통계정보 및 시스템관리

주요 이슈 사항

- 별도 통계 DB 구성
- 통계자료의 자동생성
- Performance 통계자료 생성
- 다양한 패턴의 통계정보 제공

처 리 작 업

- 일별 운영자료를 별도 통계 테이블로 구성하여 집계 구현
- 통계정보의 조회는 집계테이블을 기준으로 조회하여 실
- 운영환경에 대한 부담 저하

- 트랜잭션이 적은 시간대 자동으로 정기 집계자료 생성하여 통계 DB화
- 별도의 통계자료 생성을 위한 어플리케이션 구현
- 통계정보 생성/수정 이력관리
- 생성된 통계자료를 철도물류기간시스템으로 전송하여 공유

- 컨테이너의 CY내에서의 반입/작업대기/작업완료에 대한 단계별 하역 Performance 통계정보 생성
- 컨테이너의 반출입 사이클 통계자료 제공
- 장비별/인력별 Performance 정보 집계 제공

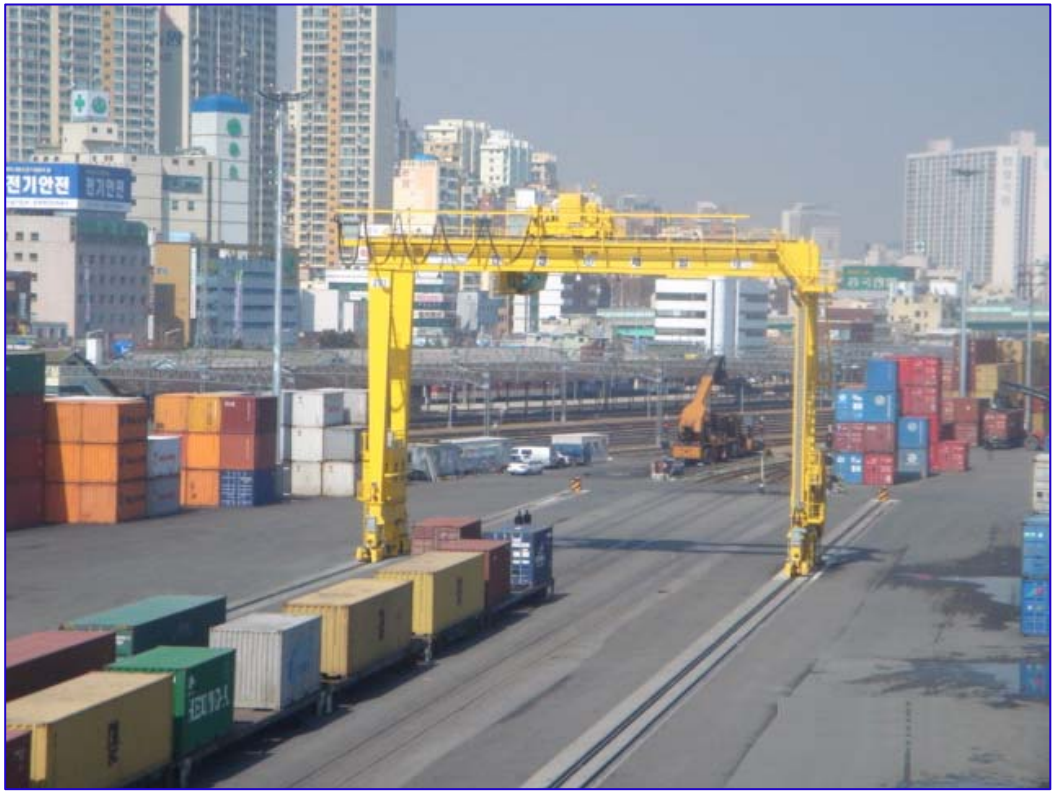
- CY 운영상 발생하는 물동량, 생산성지표, 다양한 형태의 통계정보 제공
- 통계자료에 대한 Report 출력 제공

운영인프라 혁신_반출입 게이트

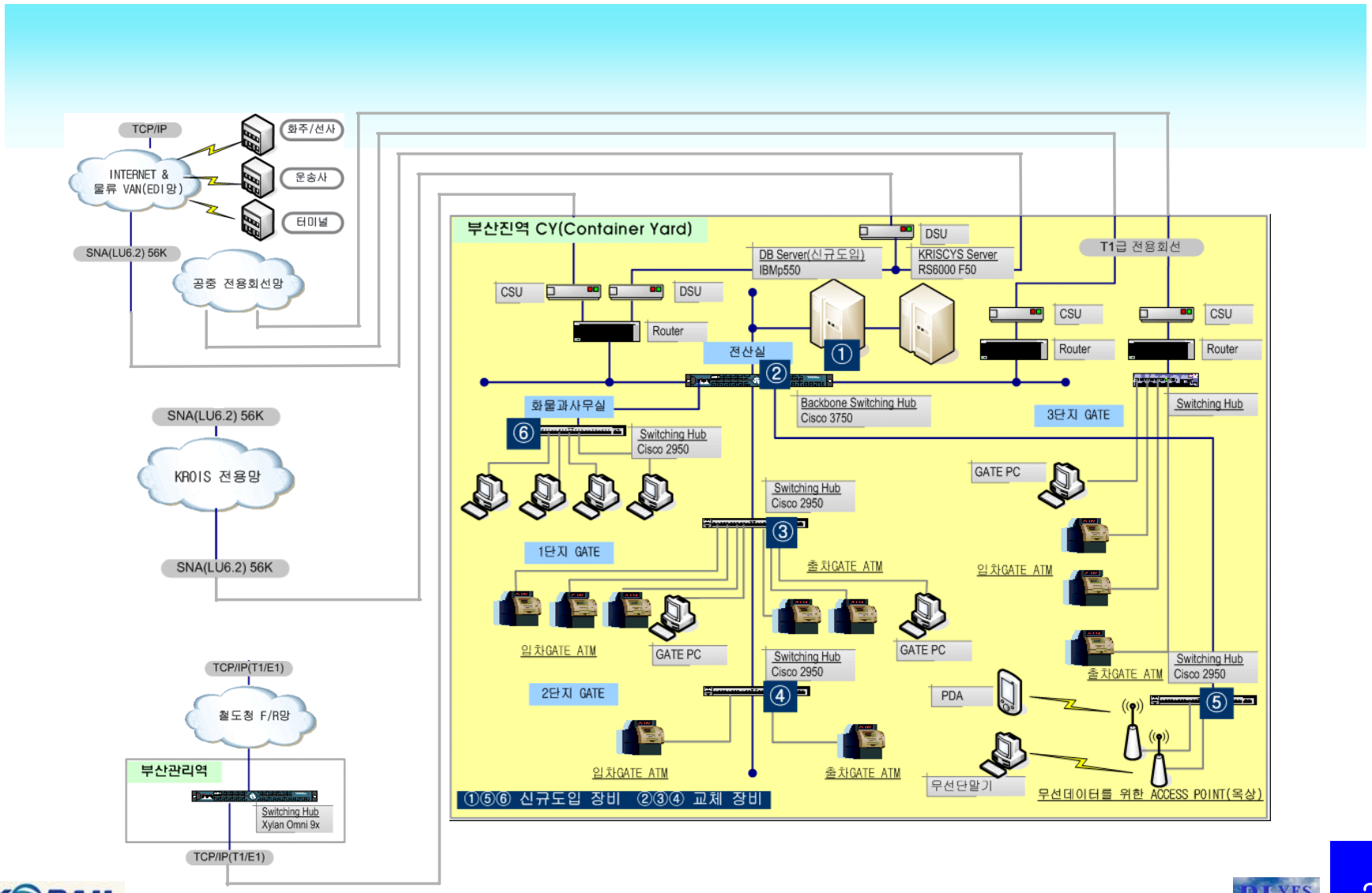
❖ **1**단지 **In Gate 1**개에서 **3**개로 확대 운영하고 **Out Gate 2**개 운용
❖ **2**단지 **Gate 2**개 반출**(Out)** 전용으로 운용

운영인프라 혁신내용_운영장비

❖ T/T 2대, R/S 10대, Y/T 10대 Block별 적의 배분 운영
- 1단지 : T/T 2대, R/S 7대, Y/T 8대 → A~C Block 철송장 및 야드장치
- 2단지 : R/S 3대, Y/T 2대 → D Block 철송장 및 야드장치

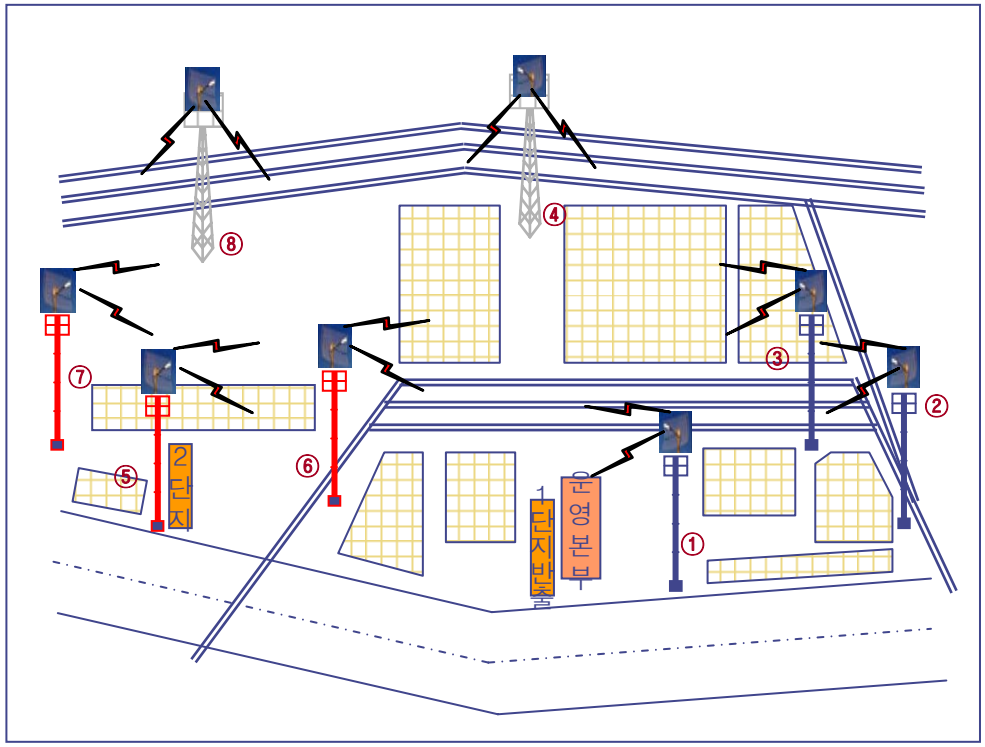


운영시스템 혁신_시스템 구성



운영시스템 혁신_무선통신 시스템

❖ 야드내 무선통신 구축을 위한 **Access Point** 및 **LAN Bridge** 구축하였고, 야드내 조명탑에 통신장비 설치하였음. 하역장비에 하역정보 실시간 처리를 위하여 **RDT** 설치하였고 데이터 통신을 위해 하역장비에 무선 안테나 설비 설치 하였음.



기존에는 수작업으로 종이에 기록한 데이터를 단말기로 옮기는 과정에서 실수가 발생할 수도 있고, 업무 처리에 혼란을 빚을 수 있음. 그리고 **Man to Man**으로 작업을 하기 때문에 작업시간이 지연되는 문제점이 있었음.

운영시스템 혁신_영상감시 시스템

❖원격 제어를 통해 중앙집중식 CY 통합 모니터링 체계 기반 확보하고, 야드 하역작업 상황 실시간 파악 및 위험 대처능력이 강화되며, 현장과의 원활한 의사 소통을 위한 환경의 제공

❖그 동안에는 관리자가 현장을 직접 뛰어 다니며 작업현황을 감시 해야 했고, 넓은 CY를 관리하기 위해 많은 인력 필요 했으며, CY 내에 일어나고 있는 현상을 연속적으로 감시할 수 없어 사고에 대한 신속한 조치가 이루어 질 수 없었음.

메인화면

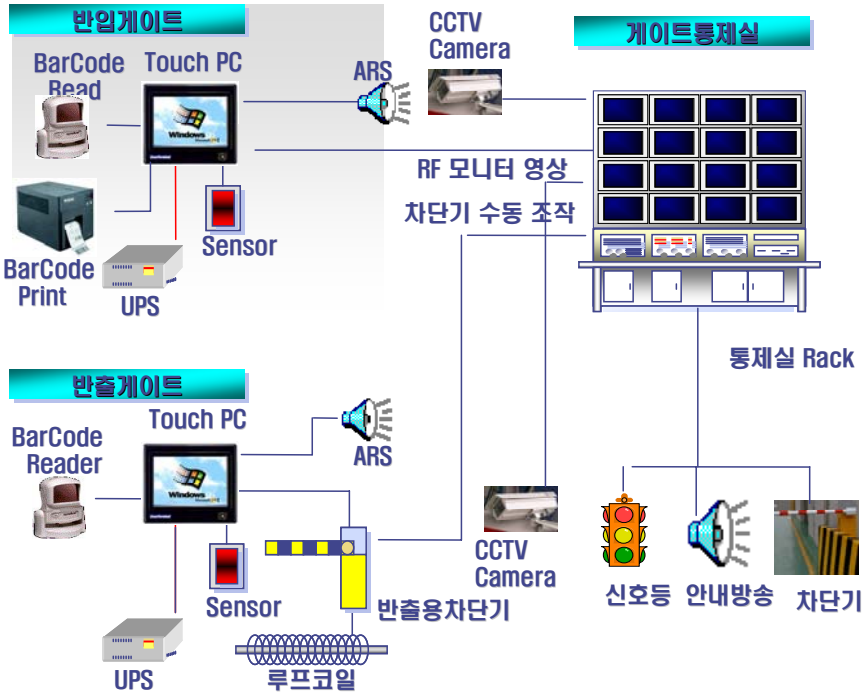
검색화면

운영시스템 혁신_게이트 자동화

❖ 화면분할기 구축을 통해 CCTV 통합 모니터링 화면 제공하고, 게이트 내 공간 활용도의 개선 효과를 가져오며, D.V.R. 도입 구축을 통해 CY내 CCTV 화면의 24시간 디지털 녹화관리가 가능.

❖ 운영상 사고 또는 문제에 대한 확인 작업 용이

- 디지털 영상 녹화 설비
- 화면 분할식 모니터링 화면 구성
- 최고의 CCTV Camera
- 반출게이트 루프코일 설비



혁신 후 기대효과_경영전략적 측면

- ❖ 국가물류 기본계획에 부응하는 철도물류기지로의 위상 강화.
- ❖ 신규 사업영역으로의 확장을 통한 사업기회의 창출.
- ❖ 향후 일관수송을 위한 업무기반 확보.
- ❖ 철도기지 활성화에 따라 수반되는 철송물량의 증가로 발생하는 수익의 증대.

혁신 후 기대효과_운영관리적 측면

- 통합 개편되는 부산진역 **CY** 운영업무의 조기 안정화 기대.
- 유무선 통합된 자동화 시스템의 활용으로 운영 생산성 제고.
- 표준화된 응용 소프트웨어의 적용을 통해 미 정립된 **CY** 운영체계의 프로세스의 표준화 구현 용이.
- 정보화 자료를 활용한 업무 생산성 증대.
- 컨테이너 반입시 컨테이너위치를 **Block** 단위로 나타내 줌으로써 컨테이너 수송트럭의 **CY**내 동선을 최소화 하여 이동시간을 단축 가능.

혁신 후 기대효과_정보기술적 측면

- 철도물류 주요 거점인 부산진역 CY의 정보기지화.
- 철도물류 기간시스템과의 연계를 포함한 대외 기관/업체와의 연계 단일 방식의 프로토콜 적용을 통해 시스템관리 용이.
- 시스템의 확장성 용이.
- 외부로부터 내부 시스템 보호 기능 강화.
- 컨테이너 반출입 시스템의 자동화로 과거의 수작업으로 처리되는 비효율성과 비정확성을 탈피하여 고객과 운영자 모두에게 신뢰할 수 있는 데이터 관리가 가능.
- 컨테이너 위치정보를 고객에게 제공함으로써 고객의 재고위치 파악 요청에 실시간으로 응답.

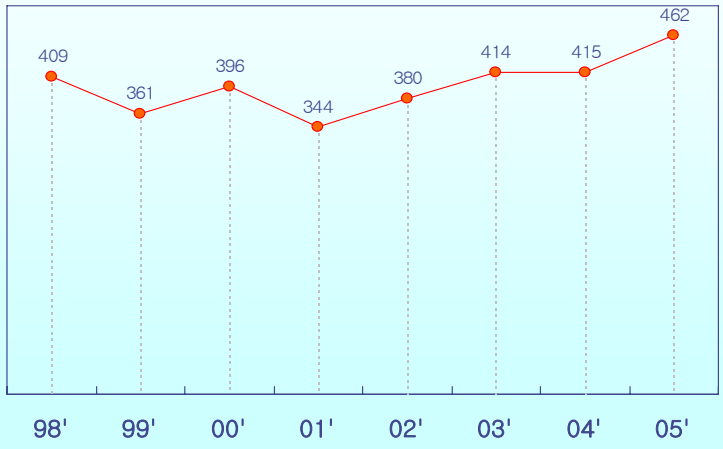
혁신 후 기대효과_운영효율화 측면

❖ 철송 유치 및 수송량의 지속적인 증대.

❖ 수입 구조측면에서 양질의 수익성 향상 전망됨.

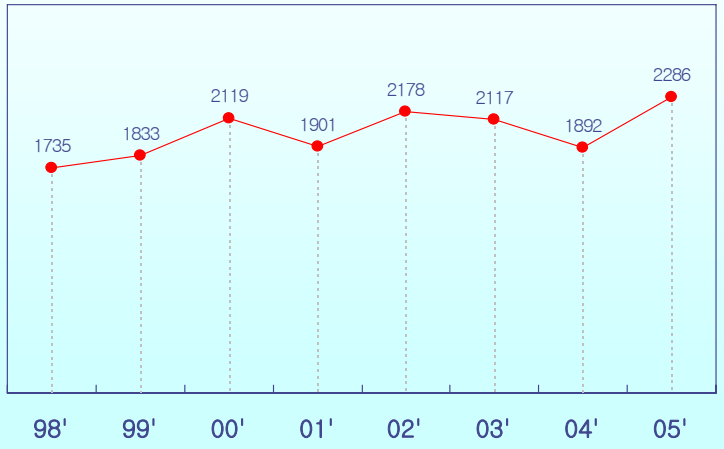
화물수송 규모

단위 : 천 TEU



철송영업수익 규모

단위 : 천만원



혁신 후 기대효과_운영효율화 측면

❖ 운송 업체 개별 운영부담 개선 _ **KORAIL Logis**에서 운영

구분업체	인원 현황 (명)			장비 보유대수 (대)
	사무직	장비기사	노무원	
한진	4	2	3	1
세방	10	8	6	3
대한통운	12	6	12	3
국보	7	4	5	2
삼 익	8	4	6	2
고려	5	5	6	2

KORAIL Logis 에서 Service

혁신 후 기대효과_운영효율화 측면

- ❖ 컨테이너의 철송 실적이 타사에 비해 많은데 반해 CY면적과 철도 유효장은 크게 부족하여 물류의 효율성 저하 및 물류비용의 증대 요인으로 작용. 또한 장비 특히 적하 장비의 노후화 및 부족으로 인해 철송 컨테이너의 처리에 애로 사항으로 부각되고 있음.
- ❖ 업체별 년간 최소 약 6억 ~ 10억원 정도의 업체 추가 전이 비용 절감, KORAIL Logis 에서의 총괄 운영.관리 시 50% 이상 절감 : 각 운송사는 운영 전략에 따른 작업 수행으로 각 업체 자체의 효율성 향상이 기대되고 기업 및 국가의 경쟁력 제고 기대.
- ❖ 공동 인입선에 의해 1회 차입능력 증가 및 CY의 효율적 이용에 따른 철송 물량 증가.
  - → 장대열차 (27~28량 편성) 운행 가능.
  - → 현재의 대기시간 (최장 14시간) 절감.
- ❖ 중복시설 인력 및 장비 및 유휴부지의 활용을 통한 효율적 이용과 규모의 경제실현
  - → 수출입컨테이너화물의 물류비 절감 및 국가경쟁력 제고

결론 및 향후 추진 계획_결론

- ❖ 정보시스템의 도입으로 늘어나는 철도수송을 대비하여 생산성을 향상 시키고,
- ❖ 컨테이너 반출입 데이터를 실시간으로 확보함으로써 앞으로의 수요 예측 및 경쟁사와의 운송경쟁에서 유용한 자료로 활용.
- ❖ 또한, 대외 경쟁력 확보와 효율성 제고 시키기 위해서 Outsourcing (KORAIL Logis)의 과감한 선택.

결론 및 향후 추진 계획_향후 추진계획

❖ 전국 철도 CY에 운영시스템 도입

- 현재 전국적으로 사용하고 있는 철도 CY부지의 총면적은 148,396평으로, 이중에서 세방 16.7%, 대한통운 16.5%, 삼익 14.2%, 고려 7.8%, 한진 7.6% 등 5개 업체가 전체 사용면적의 63%를 차지

❖ '국가물류 Hub Backbone망'으로서 종합물류서비스기업으로 거듭나기 위한 e-Logistics System을 구현.

감사합니다.