

鐵道 統合管制시스템

構築 및 運營



전 현 덕

(주)대우엔지니어링 상무보

철도 운용에 있어서 관제업무는 열차운행의 조정과 통제 등 안전운행 및 수송서비스와 관련되는 모든 업무를 총괄하는 것으로 철도 운행에 있어서 중추적인 역할을 담당한다고 할 수 있다.

철도 여객운송 분담률 증가에 따른 대량수송과 이에 따라 피할 수 없는 고밀도 운전에는 안전운행 확보와 대승객 서비스 향상을 위한 진보된 관제시스템이 요구되며, 이에 진보된 관제시스템으로서 통합관제시스템의 국내외 사례와 기술동향 및 구축/운영방안을 소개한다.

1. 서론

통합관제시스템은 공간적 통합과 기능적 통합으로 크게 구분할 수 있으며, 공간적 통합은 여러 관제기능이 하나의 장소에서 수행될 수 있도록 통합하여 관리의 일원화와 노선별 사령인력의 신축적 운영을 통하여 운영효율을 제고할 수 있도록 하는 것이고, 기능적 통합은 기능적으로 분리되어 있던 사령(운전, 여객, 검수, 전력, 설비 등)업무를 유기적 관계로 통합하여 운영 중 발생하는 제반 상황에 신속히 대처하여 수송서비스를 향상시킬 수 있도록 하는 것이다.

미국, 유럽, 일본 등 선진 철도에서도 운영효율의 제고와 대승객서비스 수준 향상 및 이에 따른 안전운행여건을 보다 높은 수준으로 조성하기 위하여 통합 사령실을 구축하여 운행 중이거나 도입이 적극 추진되고 있는 추세이다.

국내에서도 열차운행 및 사고 발생 시에 신속하고 종합적인 상황판단과 통제

를 수행하기 위한 사령실 통합운영의 필요성을 느끼고 있으며, 사령업무를 통합하여 한곳에서 열차운행관련 제반 업무를 총괄지휘 할 수 있도록 하기 위한 수단으로 통합사령실 구축을 적극 검토하고 있다.

2. 통합관제시스템 도입배경

2.1 운영 및 관리 효율 제고

통합사령실은 통합관리 운영개념을 도입하여 사령업무의 재분배와 이에 따른 조직 및 인력의 재편을 통해 관리의 일원화를 도모하고, 보다 적은 인원으로 효율적이고 경제적인 사령실 운용이 가능토록 한 것으로 특히, 신규 노선의 사령실 구축 시에는 기존 사령실의 운영체제와 문제점을 극복할 수 있는 경제적인 시스템의 구축이 필요하다.

2.2 첨단 정보통신기술의 발달

정보통신 기술의 발달로 거의 모든 분야에서 정보화가 요구되고 있으며 실질적으로 정보화가 경쟁력과 직결되고 있다. 철도 운영에 있어서도 필요 정보를 신속히 전달·공유할 수 있도록 하는 초고속 정보통신망을 기반의 시스템 구축이 필요하며 특히,

- 대외기관(경찰청 교통상황실, 종합방재센터, 기상청, 철도 유관기관 등) 과의 인터넷을 이용한 정보교환과
- 각 역의 상황을 동영상정보로 실시간 전송하고 감시할 수 있는 종합감시시스템 체제 구축 등 정보화시대에 부응하는 효율적인 통합관리체제의 구축이 요구되고 있다.

2.3 설비투자비 절감

통합관제시스템은 기존사령실 기능을 개선하고 통합하는 형태여서 설비투자비 및 유지비용을 절감시킴으로서 운영효율을 증가시킬 수 있다.

2.4 국내 통합사령실 구축 추세

서울도시철도(5 ~ 8호선)에서 공간적 통합사령실을 운영 중이며, 철도청은 CTC 통합사령실과 SCADA 통합사령실을 구축 중(2002 ~ 2005)에 있다. 대구지하철 2호선은 당사에서 구축한 5개 분야(신호, 전력 원방제어, 기계설비 자동제어, 통신설비 및 AFC) 통합관리시스템이 영업운전을 앞두고 있다.

또한 서울 1기 지하철(1 ~ 4호선)과 민자 서울 9호선 지하철 및 대전 1호선도 통합사령실의 구축을 고려중이며 신분당선과 용인경전철 등에서도 적용할 예정이다.

3. 국내외 통합사령실 운영현황 및 구축사례

3.1 국내외 통합사령실 운영현황

표 1 참조

3.2 국내사례

1) 철도청 통합사령실

● 목적

- 열차운전 통제 및 감시 업무의 일관성 추구 및 효율성 증대
- 지휘계통 최적화를 통해 유지보수 인력 및 장비의 효율성 도모

● 특징

- 분산된 5개 지역 사령실의 통합 (공간적 통합)
- 운전(CTC)사령과 전력사령을 분리
- 상황실, 홍보실 및 교육실 구축
- 운전/전력은 구간별로 정보교환

2) 대구 2호선 통합사령시스템

● 목적

- 설비(전기, 신호, 통신, AFC, 기계설비 등)의 운영 및 유지보수를 통합
- 안전운행 제고, 관리의 효율성 및 경영합리화를 도모

표 1. 국내외 통합사령실 운영현황

구 분	시스템 특징	인력 운영	착안사항	
한 국	철도청	<ul style="list-style-type: none"> ●5개 지방 사령실의 장소적 통합 ●운전, 전력사령은 별도 운영 	●시스템 구축 중	
	도시철도공사 (서울 5~8)	●장소적 통합사령실 운영	●통합사령실 구축 후 조직 및 인원축소(1999)	
	대구2호선	●운영 및 유지보수 통합	●시스템 구축 중	
미 국	보스톤	<ul style="list-style-type: none"> ●대형 통합사령실 운영 ●운전, 전력사령실 별도 운영 	<ul style="list-style-type: none"> ●운전사령이 설비사령감시 ●보수사령 및 여객사령 운영 	운전사령과 보수사령의 통합운영
	워싱턴	●보수사령(신호/전력/통신/기계)에 비중을 두어 운영	<ul style="list-style-type: none"> ●운전사령이 전력, 설비사령 감시 ●여객사령 운영 	
프랑스	리옹	●Ticketing Machine 고정감시 등 설비감시범위확대	●운전사령이 운영 및 설비관련 제반 사령 업무를 통합 운영	설비 및 운영의 전반적인 통합
영 국	맨체스터	<ul style="list-style-type: none"> ●최신 DLP 프로젝션 시스템 운영 ●경찰청 직원이 사령실내 상주 	<ul style="list-style-type: none"> ●운전사령이 모든 업무 수행 ●전력제어는 주로 주사령이 수행 	
일 본	동경	<ul style="list-style-type: none"> ●4개 사령(운전/전력/차량/설비)간의 정보 연계 ●전력회사, 방재센터, 소방청, 기상청, 타노선 지령소와 정보교환 	<ul style="list-style-type: none"> ●운전사령 중심의 사령운영 ●전력사령탁 및 계통반은 특별 상황발생 시 운용 	
싱가폴	싱가폴	●신호(ATS), 전력(SCADA), 설비(ECS) 및 통신 시스템 통합 운영	<ul style="list-style-type: none"> ●Power & Facilities Regulator ●Train Service Regulator ●Fault Works Coordinator ●Control Superintendent 	

철도청 통합사령실 조감도

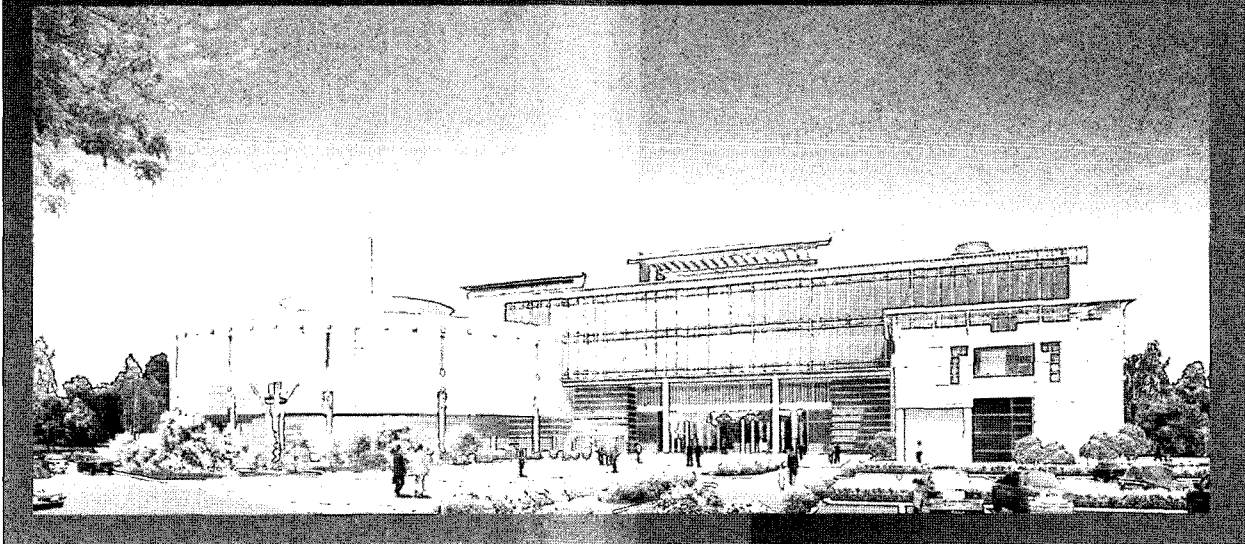


그림 1. 철도청 통합사령실 조감도

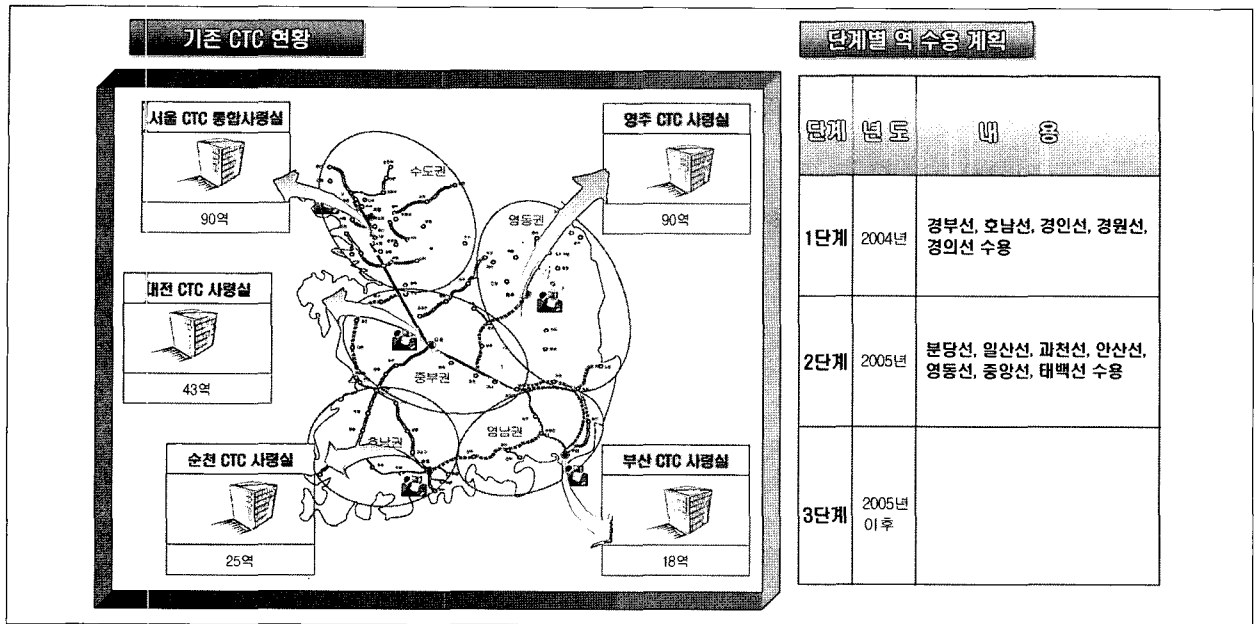


그림 2. 철도청 통합사령실 - 추진계획

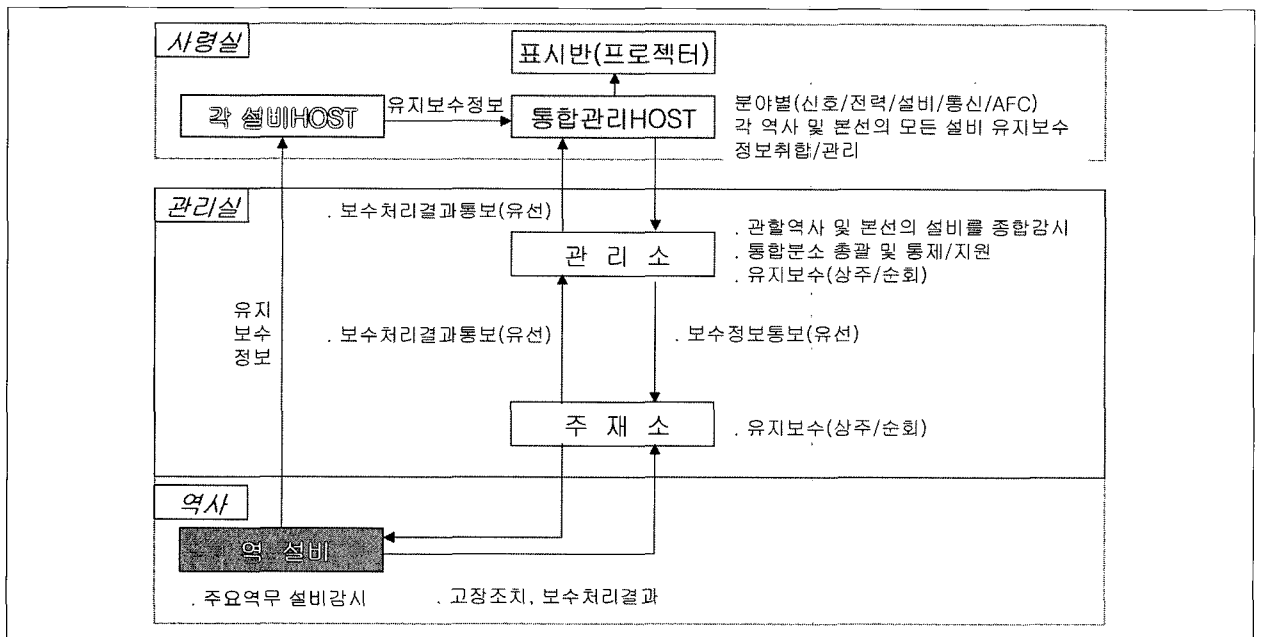


그림 3. 대구지하철 2호선 통합사령시스템 - 데이터 처리 흐름도

●특징

- 통합관리시스템 구축/통합보수분소 운영
- 역통합시스템 구축
- 종합적인 역관리를 위한 기계, 조명설비 등의 감시

제어 시스템 구성

- 통합표시반 운영
- 운전/전력/설비 표시반을 하나의 프로젝터 시스템으로 구성

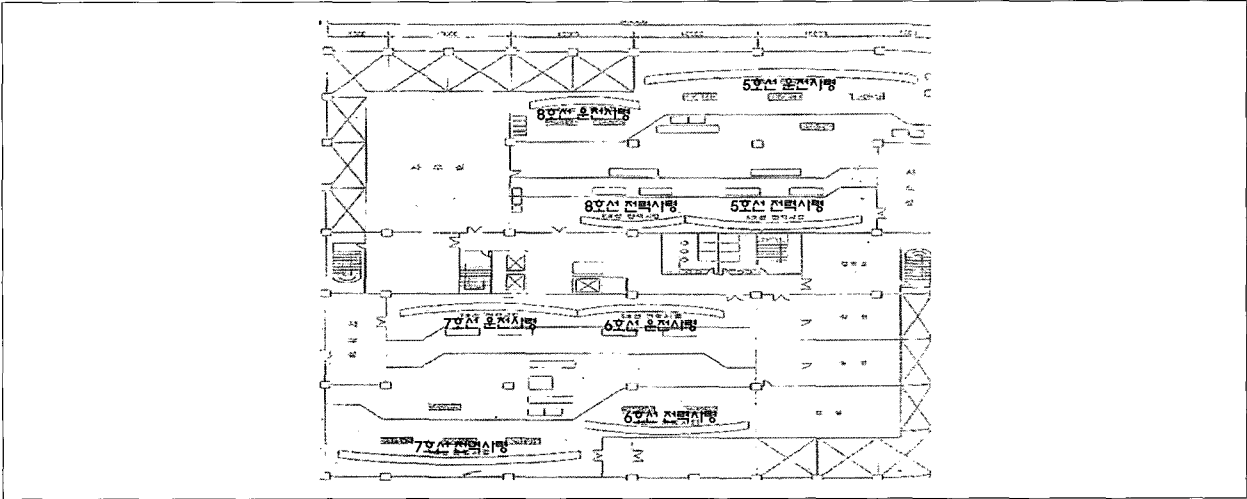


그림 4. 서울도시철도 사령시스템 - 통합 후 배치도

3) 서울도시철도 사령시스템

●특징

- 공간적 통합사령실 구축
 - 표시반 및 사령탁의 장소적 재배치
 - 사령실 내부구조 변경
 - 통합에 따른 조직 및 인원의 재정비
- 사령업무의 통합 및 근무 환경 조성

3.3 국외사례

1) 보스톤 MBTA 종합사령실(미국)

보스톤의 MBTA(Massachusetts Bay Transportation Authority)는 약 1,038평방 마일에 걸친 78개의 도시와 52개 지역의 일일 110만명의 승객이 이용하고 있는 지하철/통근열차/버스/여객선의 운영을 관장하고 있다.

- 지하철 : 4개 노선
- 통근열차 : 13개 노선
- 여객선 : 5개 지역
- 버스 : 170개 노선

보스톤 MBTA의 사령실(Operation Control Center : OCC)은 1969년부터 운영되어온 기존의 사령실을 1991년 ~1997년에 걸쳐 개수하였으며(약 \$ 36,000,000 소요), 일일 수송 인구는 현재 100만명에 이르고 있다.

2) 워싱턴 METRORAIL 통합사령실 (미국)

워싱턴 교통공사(Washington Metropolitan Area Transit Authority : WMATA)는 1967년 2월 20일에 주간협약 (interstate compact) 에 의해 창립, 1969년에 지하철 시스템 건설을 시작하였고, 1973년에는 4개 지역 버스시스템을 획득하였으며, 착공 후 6년 3개월 23일 만인 1976년 3월 27일에 지하철 1단계 구간(Red Line/5개역 /4.2마일)의 운행(188 편성)을 개시하였다.

워싱턴 지하철(Metrorail)과 버스(Metrobus)는 1,500 평방 마일에 걸쳐 320만명의 주민이 지하철 539,000명/일, 버스 449,000명/일 이용하고 있으며, 지하철은 96마일(154.46Km)의 영업 노선과 78개역으로 운영되고 있다.

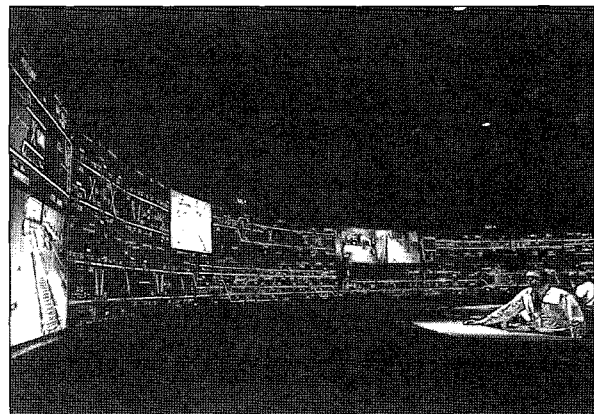


그림 5. 보스톤 MBTA 통합사령실 - 전경

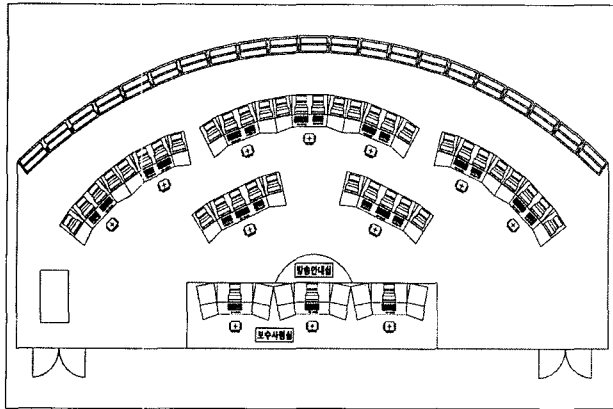


그림 6. 보스턴 MBTA 통합사령실 - 7층 평면도

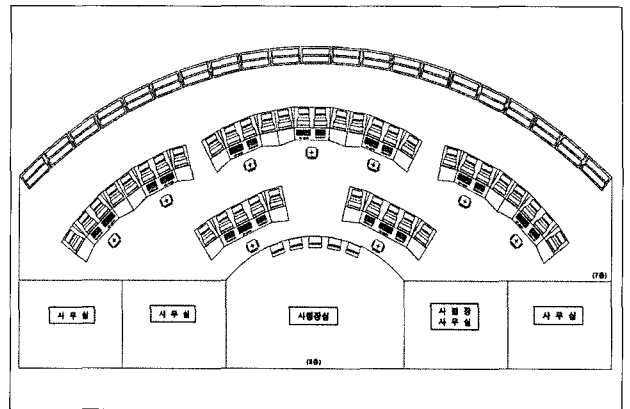


그림 7. 보스턴 MBTA 통합사령실 - 8층 평면도

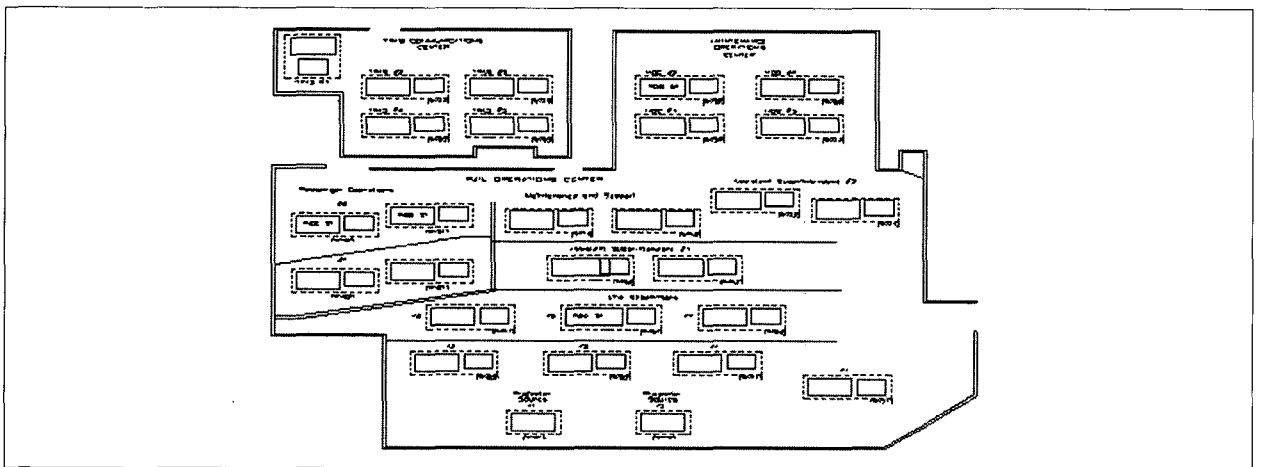


그림 8. 워싱턴 METRORAIL 통합사령실 - 배치도

- 영업개시일 : 1976년
- 연관 지역 인구 : 320만명
- 노 선 수 : 5개 노선(Yellow, Orange, Blue, Red, Green)
- 노선거리 : 96마일(154.46Km)
- 역 수 : 78개

3) 리용 SLTC 통합사령실(프랑스)

리용 지하철(CS-Transport에서 공급한 MAGGALY System)은 총 4개(A, B, C, D) 노선으로 구성되며 그 중 Line D는 무인운전노선으로 이 4개 노선이 하나의 사령실의 관할 하에 운영 중이다.

지하철노선의 관리는 리용시에서 수행하나 운영 및 유

지보수는 운영회사에서 전담하며, 리용시에서 6년마다 입찰을 하여 운영회사를 결정한다. 매 입찰시 마다 운영회사가 바뀔 수도 있으나 운영회사가 바뀌더라도 열차운전자, 사령원, 주요 운영요원은 인계 받도록 규정되어 있다

- 노 선 수 : 4(무인운전 1개 노선)
- 역 수 : 45개
- 총 연 장 : 28.4Km
- 일일수송인원 : 100만명
- Traction Power : 512KW
- 최대속도 : 75Km/h
- 평균운행속도 : 31Km/h
- 운행시격 : 2분

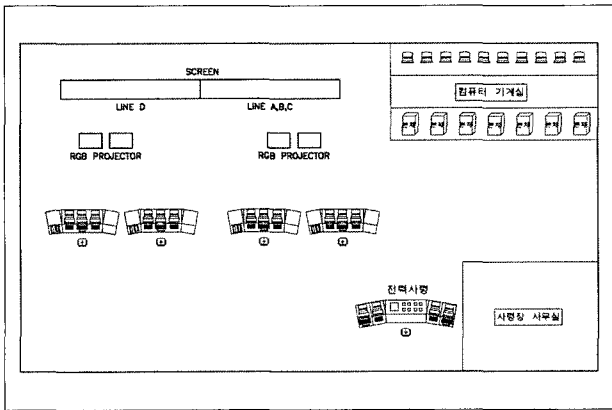


그림 9. 리용 SLTC 통합사령실 - 배치도

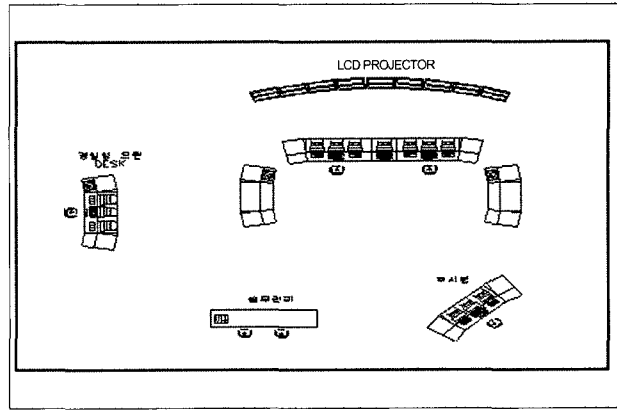


그림 11. 맨체스터 GMPTE 통합사령실 - 배치도

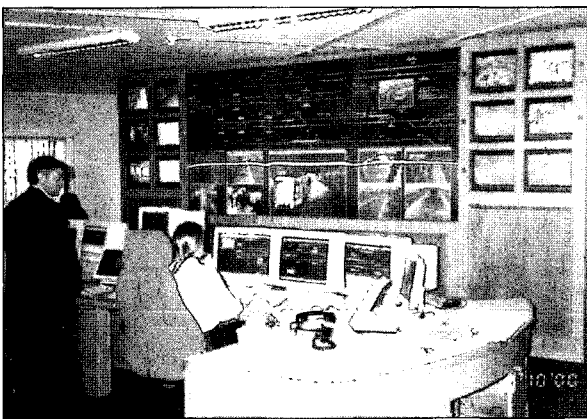


그림 10. 맨체스터 GMPTE 통합사령실 - 전경

- 관리대상 : CTC와 전차선(3,000품목)
- 변 전 소 : 17개
- 차량 1 편성 : 2량
- 일일이동차량 : 750편성
- 최번 시 Event처리 : 7,000건

5) 동경 영단 통합사령실(일본)

동경 영단(TRTA : Teito Rapid Transit Authority)에 서는 현재 총 8개 노선의 지하철을 운영 중이며 총 연장 169.3Km에 일일 590만 명을 수송하는 중요역할을 하고 있다.

영단 통합사령실은 승객의 대량수송 및 고밀도 운전을 충족하고 고객에 대한 서비스를 개선하여 고객에 대한 기 업의 신뢰감을 높이고 기업의 생산성 제고를 추구하기 위 해 전략적으로 구축되었다.

- 운 영 자 : TRTA(Teito Rapid Transit Authority)
- 설 립 : 1975년
- 노 선 수 : 8개 노선
- 역 수 : 159역 (지상 21역)
- 총 영 업 : 171.5 Km
- 유동인구 : 571만 명/일
- 열차주행 : 86,071 Km/일
- 사령실 크기 : 900m²(20×45), 1996년에 통합

4) 맨체스터 GMPTE 통합사령실(영국)

맨체스터시 지하철의 2단계 확장(총 11개 역)으로 1992 년도에 Eccles까지 연장되었으며 현재 총 역수는 35이며 130개 역으로 점차 확장 예정이다.

맨체스터시 지하철의 사령시스템은 ADtanz에서 공급 한 Ebiscreen Supervisory & Control System(S&CS)로 2단계에서 대체되었으며 통합사령실(OMC:Control Operation and Maintenance Center)의 중추적 역할을 담당하고 있다.

- 운 영 자 : GMPTE(Greater Manchester Passenger Transport Executive)
- 사령실개통 : 1999년
- 총 연 장 : 72Km
- Workstation : 4대(경찰청용 1대 포함)

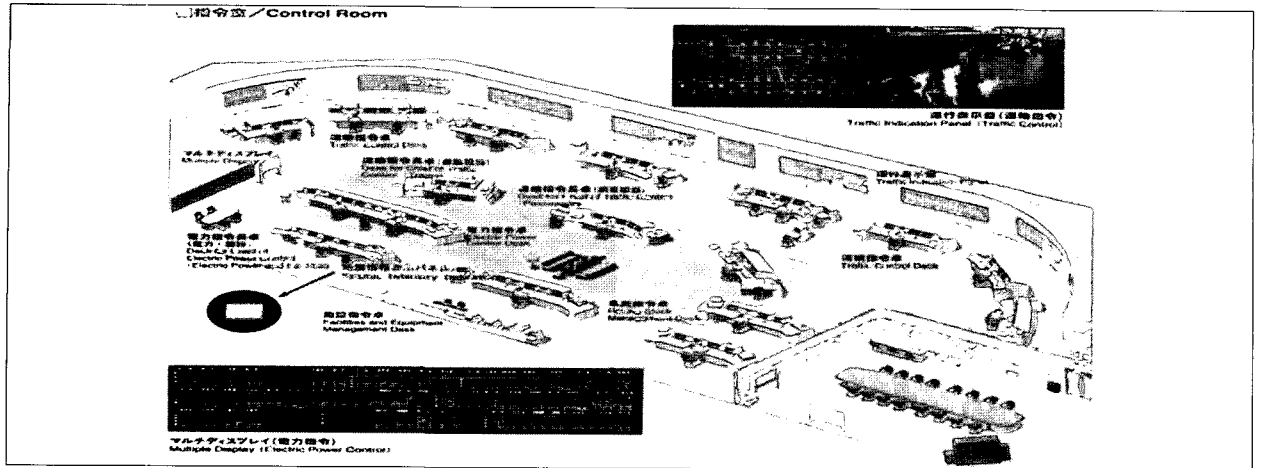


그림 12. 동경 영단 (TRTA) 통합사령실 - 배치도

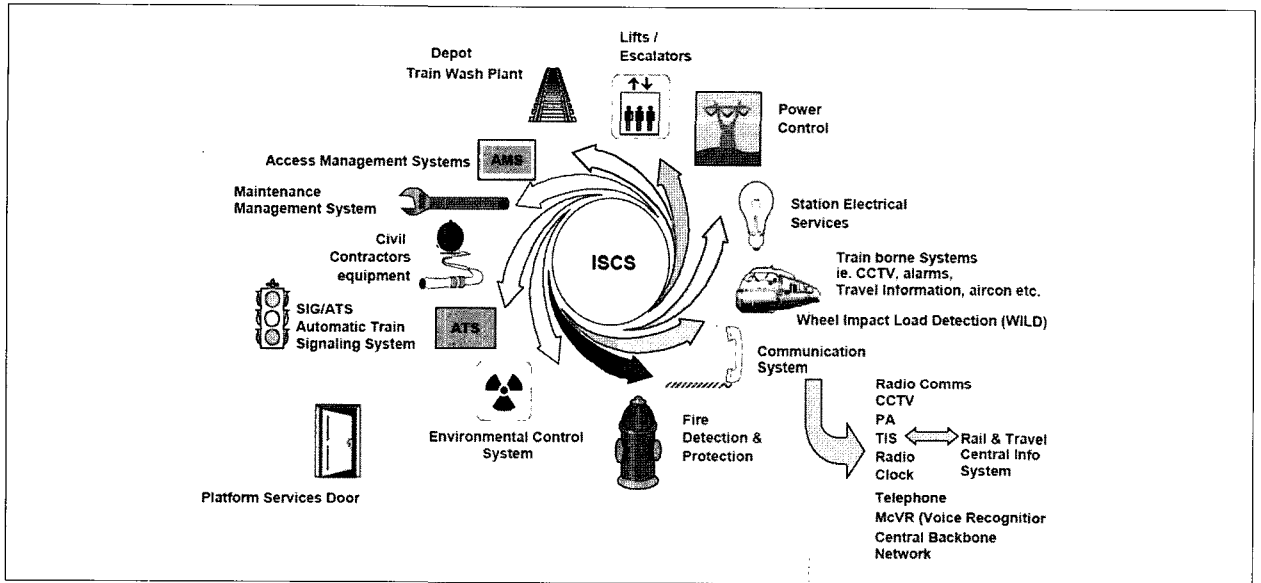


그림 13. 싱가포르 North East 라인 통합시스템 - 개념도

6) 싱가포르 North-East Line 통합사령실(싱가폴)

싱가폴의 North East Line은 LTA에 의해 시행되고 SBS Transit 에 의해 운영되고 있는 첨단 무인 MRT 라인이다. 총 20Km, 16개역으로 서비스되는 이 라인은 6량 25편성(40편성 이상 가능) 90초의 시격으로 시간당 4만명의 승객을 운송할 수 있으며 99.65%의 가용성을 보여주고 있다. 본 North East Line 의 통합사령실은 OCC ISCS (Integrated Supervisory Control System)가 구축되어 신호(ATS), 전력(SCADA), 설비(ECS) 및 통신 시스템을 통

합 운영할 수 있도록 구성되어 있으며, Power & Facilities Regulator Position, Train Service Regulator Position, Fault Works Coordinator Position 및 Control Superintendent Position 등 공항의 제어시스템과 유사한 개념의 Control Position(제어탁)이 설치되어 있어 제어탁의 위치에 구애받지 않고 시스템을 운영할 수 있도록 하였다.

- 운영자 : SBS Transit(LTA 시행)
- 사령실개통 : 2003년

- 총 연 장 : 20Km, 16역
- 관리대상 : 신호(ATS), 전력(SCADA), 설비(ECS) 및 통신 시스템
- 차량 1 편성 : 6량

- 기능별로 분리되어 여러 장소에서 행하여지던 보수업무 지시 및 관리 기능을 사령실 혹은 노선별로 통합하여 통합보수사령 혹은 통합 분소원이 업무를 수행토록 한다.

4. 기술동향

선진 여러 나라의 철도에서는 운영효율제고와 수송서비스 수준향상 및 이에 따른 안전운영 여건을 조성하기 위하여 통합사령실의 도입이 추진되고 있다.

즉, 노선간 및 기능간의 연계가 용이하고 설비확장 및 기능보완 등의 요구사항 발생에도 유연하게 대처할 수 있으며 신뢰성이 높고 보수가 용이한 통합시스템으로 구축하는 추세이다. 이러한 통합사령실의 기술동향 및 특성은 다음과 같이 요약될 수 있다.

4.1 시스템 운영

1) 운영 통합

- 노선별로 분리되어 있던 제어 기능을 통합하여 관리의 일원화를 도모하고 노선별 사령인력의 신속적 운용을 통하여 운영 효율을 제고한다.
- 기능적으로 분리되어 있던 사령기능(운전, 여객, 검수, 전력, 설비 등)을 한 곳으로 통합하여 업무의 유기적 관계를 향상하고, 이에 따라 제반 발생 상황에 대한 신속한 대응을 꾀한다.

2) 기능 통합

사령실의 제반 기능을 유형별로 통합하여 업무의 중복을 회피함으로써 운영 효율 향상을 도모한다.

- 열차운행제어, Traction Power Control, 본선 환기 설비 등 열차운행과 직접 관련된 제반 감시 제어기능을 운전사령 업무로 통합하여 열차운행과 관련된 상황 발생시 운전사령이 해당설비에 대한 직접적인 제어를 행함으로써 즉각적인 조치가 가능하도록 한다.

3) 컴퓨터에 의한 업무 자동화

기존의 CTC와 SCADA에 의한 감시제어 기능에 추가하여 광통신망과 전사적 네트워크의 구성을 전제로 MIS (Management Information System)와의 유기적 관계를 구축하여 전사적 정보시스템의 일환으로써 컴퓨터에 의한 업무의 자동화를 구현함으로써 시스템 사용자에 편의 제공, 불필요한 수작업의 제거, 실시간 정보전달 및 이에 따른 신속한 의사결정을 지원한다.

4) 보수지원 기능의 강화

각종 역사 설비 및 선로감시용 설비를 설치하여 사령실에서 차량, 선로 및 각종 설비의 동작상태를 손쉽게 감시할 수 있도록 하고 필요한 경우 해당 보수업무에 대한 SOP(Standard Operation Procedure : 표준 업무절차)를 On-Line 형태로 구현하여 현장에서 발생한 업무에 적절한 지시를 내릴 수 있도록 한다. 또한 별도의 보수사령 조직을 구성하여 모든 설비(신호, 전력, 통신, 기계설비, AFC 등)의 보수에 관한 지시책임을 갖도록 하여 보수업무의 일원화를 기하는 방법도 있다.

5) 업무의 표준화 및 요원교육

시스템 운영상의 기능통합이 가능토록 하기 위해서는 운전사령 요원 및 보수사령 요원이 신호, 전력, 설비 등 제반설비의 운용 및 보수에 관한 지식을 빠른 시간 내에 습득하여 업무에 적용할 수 있도록 지원하는 체제가 필요하다. 이를 위하여 각종 업무를 가능한 상세한 수준에서 표준화하고 이를 문서화하여 요원교육에 활용하도록 한다. 또한 Simulator를 이용하는 교육설비를 갖춰서 현장에서 발생할 수 있는 각종 상황을 모사할 수 있도록 함으로써, 사령요원의 상황 대처능력을 향상시키고 교육수준을 평가하는 도구로 활용토록 한다.

4.2. 시스템 구성

1) 시스템의 표준화

시스템의 호환성, 상호 운용성 및 인터페이스 확보를 위하여 범용의 하드웨어와 네트워크 및 시스템 소프트웨어(OS, 프로그램 언어)를 선택하여 일원화하고 사용자 인터페이스(화면표시 및 조작방법, 장표구성 등)를 통일한다.

2) 시스템 신뢰도 향상

통합사령실의 신뢰도 향상을 위하여 제어컴퓨터 및 통신 네트워크를 이중화하는 등의 방법으로 고장 허용 시스템을 구축한다.

3) 기능적 통합, 물리적 분산

소프트웨어의 분산처리 기능을 도입하여 업무처리량 증가 시 하드웨어를 추가함으로써 간단히 해결될 수 있도록 하되 기능적인 통합을 이루도록 통합DB를 구성하고 각 업무처리 프로세서 간에 긴밀한 관계를 유지토록 시스템을 구성한다.

5. 통합관제시스템의 구축방향

5.1 멀티미디어정보 제공

CCTV시스템에서의 영상 Data를 디지털 정보로 수신하여 사령자 모니터뿐만 아니라 내 외부 관계자들도 필요시 감시할 수 있는 설비가 구축되어야 한다.

이를 위해서는 CCTV시스템에서 공급되는 영상저장장치가 단순한 저장 및 재생기능 뿐만 아니라 디지털화 된 영상정보를 사용자의 요구에 따라 실시간으로 전송해 주는 기능을 갖도록 하여야 하며, 사령실 내에서는 고화질의 실시간 영상전송이 가능한 고속 LAN을 설치한다.

5.2 프로젝터 방식의 상황표시반 도입

국내외 사례에서 검토된 바와 같이 프로젝터 방식의 상황표시반을 도입 한다. 각 프로젝터는 평상시 감시대상 화면을 표시하고 있다가 사용자 선택에 따라 CCTV 화면 혹은 케이블 TV 화면을 표시할 수 있도록 구성한다.

5.3 인트라넷 활용

광통신망을 기반으로 구축되는 회사 전산망을 최대한 활용하여 현업과의 통신을 구현토록 한다.

5.4 통합네트워크 구성

열차 운행 상황을 종합적으로 감시하고 제어하기 위해서는 전 노선을 하나로 묶을 수 있는 통합네트워크를 구성하여야 한다. 통합네트워크를 구축하면 사내 MIS와도 연계하여 수작업으로 이루어지고 있는 열차 DIA, 승무원관련 정보 등의 업무를 자동화 할 수 있고, 각종 실적정보, 통계 정보 등을 제공하여 경영지원 효과도 기대할 수 있으며, 전 노선의 열차운행정보를 각 역(특히 환승 구간)을 비롯한 사내/사외에서 실시간으로 조회할 수 있게 된다.

기본적으로 통합네트워크는 내부 정보의 통제된 개방을 전제로 하고 있으며, 사내를 비롯하여 사외 및 유관기관에 정보서비스를 실시함에 따라 외부망으로 부터의 허가되지 않은 접속에서 내부망을 보호하는 하드웨어와 소프트웨어를 설치하고 사용자 인증, 접근 권한제어 및 시스템 보안 등이 갖춰진 구조로 설계되어야 한다.

5.5 최신 정보기술의 도입

체계적인 소프트웨어 개발과 유지보수비 시스템 기능 향상/추가를 손쉽게 하고 사용자의 편의성을 도모할 뿐만 아니라 향후 예상되는 하드웨어 환경변화에 능동적으로 대응하기 위하여 최신 정보기술의 도입이 필요하다.

1) 객체지향 분석/설계기법의 도입

최신 객체지향 분석/설계기법을 도입하여 소프트웨어의 개념설계 단계부터 상세설계 및 구현, 유지보수의 모든 생명주기의 단계에 있어서 효율적인 관리를 도모한다.

2) 웹기반의 사용자 환경구성

사내 인트라넷 기반에서 사용자가 어디에서나 동일한 접근방법으로 사용이 가능하도록 소프트웨어를 구축하여 사용자의 위치에 관계없이 동일한 소프트웨어로 서비스가 이루어지도록 시스템이 구축되어야 한다.

3) 데이터베이스 관리 시스템(DBMS)의 도입

자료의 저장 및 검색의 효율성과 사용자 편의성을 도모하여 사용자 자신이 손쉽게 장표나 화면을 구성할 수 있도록 지원할 뿐만 아니라 의사결정에 도움을 줄 수 있는 보다 고도화된 자료처리가 가능하도록 하여야 한다.

5.6 통합사령시스템 개념도

이상과 같은 통합관제시스템의 구축 방향에 따른 통합시스템의 개념도는 다음의 그림 14와 같다.

6. 통합관제시스템의 운영

통합관제시스템 구축에 따른 기대효과를 현실화하기 위해서는 분야별 사령업무 및 조직체계를 분석하여 통합사령실 운영에 적절하게 잘 정비된 조직과 이를 뒷받침하는 훈련된 사령원의 적극적 참여가 필요하다.

●사령요원의 정예화

각 노선을 기능별로 통합하여 보다 효과적인 보수체계 및 업무의 일원화가 지원되므로 사령요원의 작업범위를 확대하여 인력을 보다 효과적으로 배치함으로써 경제적인 운영을 할 수 있도록 기본방향을 추진한다.

●운전사령 중심의 사령업무

모든 사령업무를 운전사령중심으로 관리되도록 운영한다. 운전, 전력, 여객, 검수 등 각 사령들이 통합 LAN을 통해 실시간으로 정보를 공유하며 운전사령 중심으로 각 사령별 업무가 진행되도록 추진한다.

●사령인력 확보 및 교육

효율적인 인력운영을 위하여 설비 및 보조장비가 현대

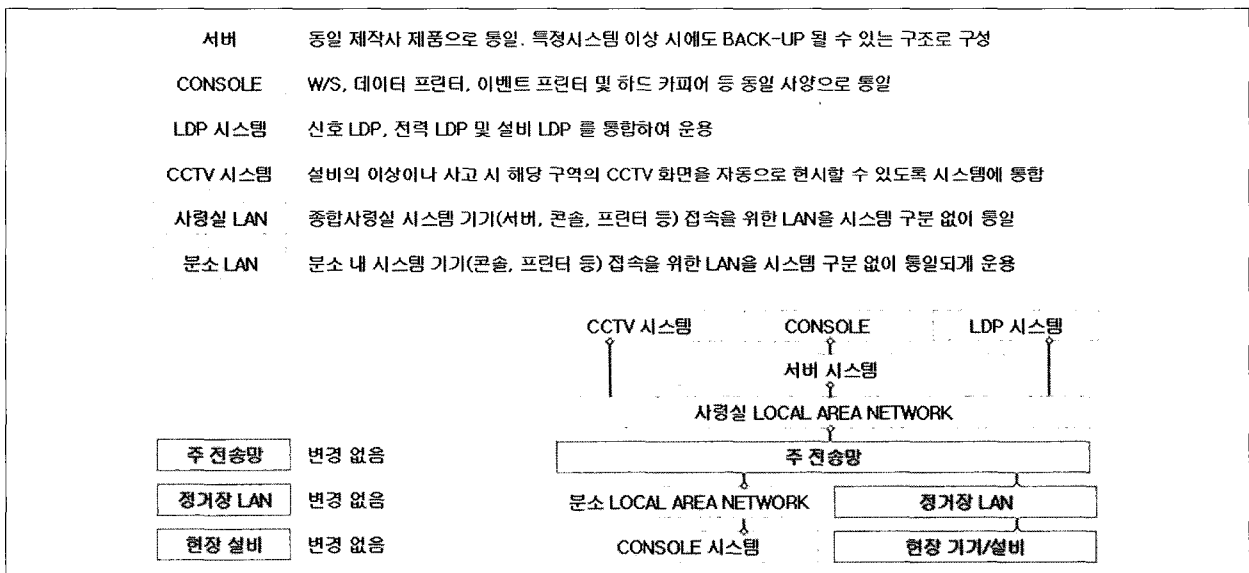


그림 14. 통합사령시스템의 특징

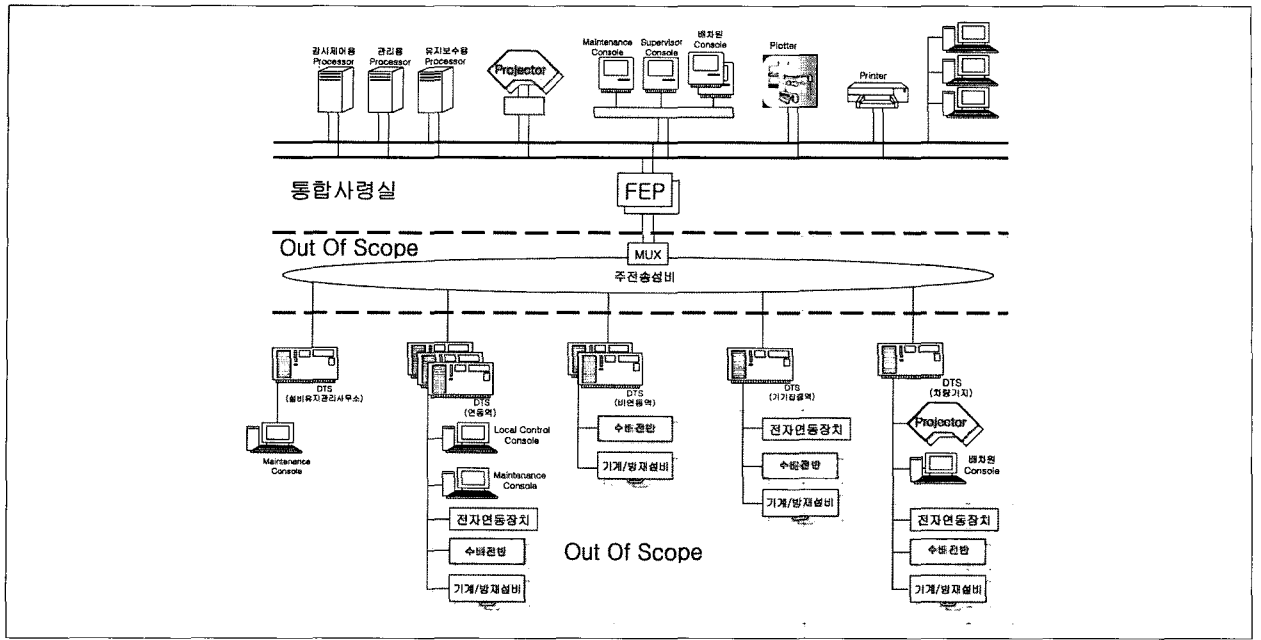


그림 15. 통합사령시스템 개념도

확되어야 하며 그와 아울러 설비를 잘 취급할 수 있는 유능한 인력이 필요하다. 우수인력 확보를 위해서는 사령원의 적성과 유사시 처리능력을 판별할 수 있는 교육 프로그램을 개발하여 적극 활용하도록 한다.

7. 기대효과

7.1 운영 효율 증대

중복성 업무의 회피와 관리의 일원화 및 시스템의 기능 강화에 의한 자동업무 처리로 전체적인 업무량의 감소와 함께 기존의 분리 운영되었던 업무분야에 대한 인력의 공유가 가능하게 됨으로써 사령인력 운용의 효율화를 기할 수 있다

7.2 안전운행의 향상

설비 장애발생 및 기관사 혹은 사령요원의 판단 착오로 야기될 수 있는 각종 안전사고와 운행사고를 최소화할 수

있도록 사령업무간의 유기적 관계 강화와 시스템 기능을 향상시켜 철도 안전운행의 향상이 확보될 수 있다.

7.3 수송서비스 향상

- 신속한 장애처리로 운행 중단 시간을 최소화.
- 노선 간 정보교환 및 철도 유관기관과의 정보교환으로 승객들에게 환승 정보를 포함한 다양한 정보를 제공.

7.4 설비비용 절감

종래에 별개 사령실을 운영하였던 전력/운전/기계 사령실 등을 통합하여 구축하는 경우 특히, 신축 시에는 건축비 및 설비비(전기, 통신, 방재 등)를 절감할 수 있고 중복 투자되었던 컴퓨팅 자원을 단일화할 수 있다.

8. 결론

장소적 통합 및 기능적 통합시스템 구현을 통해 관제업

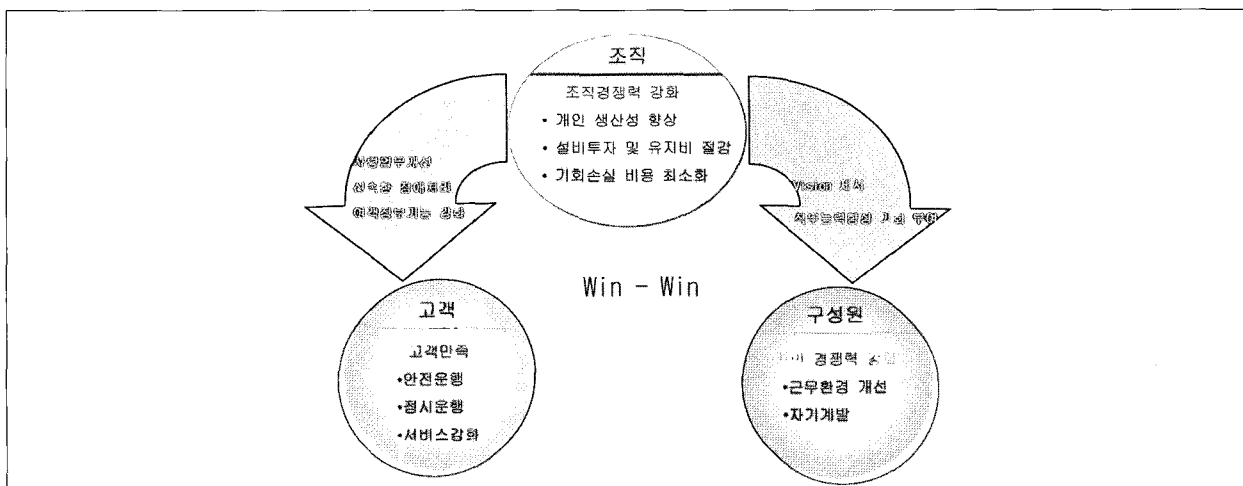


그림 16. 통합관제시스템의 파급효과

무를 고도화함으로써 다음과 같은 경쟁력 향상을 기대할 수 있다.

첫째, 철도 운행에 대한 안전성이 크게 개선될 수 있다. 통합관제시스템에서는 현장상황을 손쉽게 신속하게 확인할 수 있도록 CCTV시스템에 의한 현장 감시기능 강화하고 차량이상검지 기능의 추가 및 설비감시기능을 보완하며, 통합 LAN구축 및 본사와 현업간의 정보통신망 구축 등으로 신속한 상황 파악 및 장애처리를 지원함으로써 운행안전성이 크게 개선될 것으로 판단된다.

둘째, 열차운행의 정시성과 수송서비스 향상이 이루어질 수 있다. 통합관제시스템으로 정차시간 조정, 열차운행 속도 조정 기능 등을 수행하며, 지연상황발생시 전체적인 회복운전을 제어함으로써 열차운행의 정시성을 향상시킬 수 있으며, 차량위치, 지연현황 및 열차의 이상상황 등의 정보를 인터넷 또는 지하철 전용망 등을 통하여 외부로 제공할 수 있는 기능이 구축될 수 있어 수송서비스도 크게 향상될 수 있다.

셋째, 가시적인 인력감소를 통한 경제적인 시스템 운영을 달성할 수 있다. 통합관리 운영개념의 도입으로 사령업무의 재분배와 이에 따른 조직 및 인력의 재편과 관리의 일원화를 통해 보다 적은 인원으로 경제적인 사령실 운용이 가능하다.

마지막으로 최신의 기술을 적용한 통합관제시스템은 철도 운영기술을 한단계 발전시키고 안전운행 확보와 사령실기능 향상은 물론 철도에 대한 대외 이미지를 개선하여 타 교통수단에 대한 철도의 경쟁력을 향상시킴으로써 경영개선에 기여할 것으로 예상된다.