

서울특별시 도시철도공사 운영현황



강봉완
서울도시철도공사 기술연구소 소장
bwkang@smrt.co.kr

1. 머리말

5678서울도시철도는 1994년 창립 이후, 157개 역, 162km를 운영하는 국내 최대 규모의 도시철도 운영기관으로 일일 평균 3백7십 만 명 이상이 이용하는 서울의 중추적인 대중교통 수단으로 자리매김 하였다.

서울도시철도공사는 서울특별시 지하철 5, 6, 7, 8호선의 운영으로 “도시교통의 발전과 안전하고 신속한 대중교통수단을 제공하여 시민의 복리 증진에 기여” 하는데 설립 목적을 두고 효율적 운영을 통해 시민에게 봉사하고 사랑받는 지하철이 되도록 노력하여왔다.

나. 운영 현황

구분	계	5호선	6호선	7호선	8호선	
운영 구간	4개 노선	방화~ 상일동, 마천	응암~ 봉화산	장암~ 부평구청	암사~ 모란	
영업연장 (km)	162.2	52.3	35.1	57.1	17.7	
역 수	157	51	38	51	17	
전동차	편성수	207	76 (8량)	41 (8량)	70 (8량)	20 (6량)
	보유량	1,616	608	328	560	120
운행시각 (분)	2.5 ~12	2.5 ~6.0	3.5 ~7.0	2.5 ~6.0	4.5 ~8.0	
운행횟수 (회/일)	1,548	465	356	421	306	

2. 5678도시철도 연혁 및 운영현황

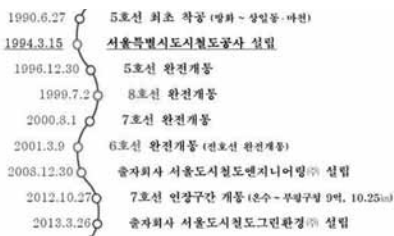
5678서울도시철도는 1990년 착공을 시작하여 2001년 완전개통 하였고, '12년에는 부평구청까지 7호선을 연장 하였다. 5~8호선은 일일 약 1천5백 여회의 전동차를 운행 하며 서울 시민에게 편리한 교통수단을 제공하고 있다.

다. 일일 승하차 인원

구분	호선	일평균 승하차 (단위 : 명)	일평균 승차 (단위 : 명)	일평균 하차 (단위 : 명)
2014년	계	3,722,843	1,877,780	1,845,063
	5	1,206,497	606,006	600,491
	6	723,695	365,112	358,583
	7	1,464,267	740,388	723,879
	8	328,384	166,274	162,110
2015년 01~02월	계	3,493,287	1,761,268	1,732,019
	5	1,137,660	571,678	565,982
	6	665,074	334,944	330,130
	7	1,379,819	698,031	681,788
	8	310,734	156,615	154,119

※ 수송인원은 환승인원을 제외한 승하차인원 기준
※ 일평균은 실제 영업일수 기준

가. 주요 연혁



3. 안전하고 쾌적한 객실 환경을 위한 전동차 정비 및 방역

도시철도를 이용하는 고객이 주로 머무르는 공간인 전동차는 정시 안전운행을 목표로 각종 정비에 최선을 다하고 있고, 쾌적한 환경을 유지하기 위해 청소와 방역을 시행하고 있다.

가. 경정비

- 주행장치, 상하기기 및 차륜 및 집전장치 이상 유무 점검
- 운전실에 설치된 컴퓨터에 의한 각종 기기의 동작 점검
- 객실 출입문 장치 동작상태 및 설비장치의 이상유무 점검

나. 중정비

- 전동차 차체와 대차 분리후 장치별 완전 분해하여 정비
- 각 장치별 정기교환품 교환 시행
- 차축, 대차, 연결기 등 영구결합장치에 대해 비파괴 검사
- 각종 시험기를 이용한 정밀검사



전동차 차체와 대차를 분리하여 완전분해 검사



각종 주요부품 교환, 보충



차축 등 비파괴검사 시행



시험기를 이용한 정밀검사 시행

다. 전동차 청소, 방역

- 매 종착역 도착시 마다 간이청소 시행 (부분청소)
- 운행종료 후 차량기지 입고 시 각 시행주기별 심층청소 시행 (소/중/대청소)
- 고객이 직접 사용하는 손잡이(알콜소독), 의자(스팀

살균) 등에 대한 특별관리 시행

- 황사 및 우천 등 차체외벽 오염시 자동세척 실시
- 객실바닥 코팅작업(월 1회) 및 방역소독(월 2~4회) 시행
- 냉방기 관련기기 세척(년 4회) 및 에어/냉방필터(월 2회) 세척



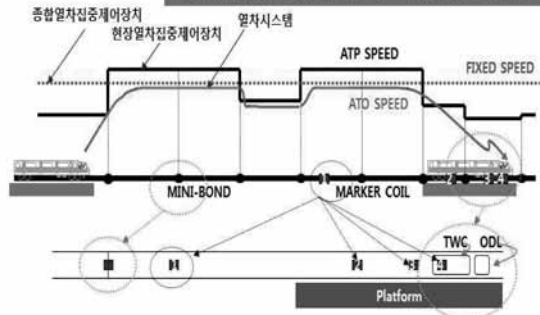
4. 열차 안전운행을 위한 도시철도 신호 시스템

도시철도의 신호시스템은 열차운행의 안전, 정확, 신속하고 고밀도 열차운행을 위한 가장 효율적이고, 합리적인 설비로써 신호방식은 차내신호방식을 채택하고 있으며 열차운행의 효율증대 및 승차감을 높이기 위해 ATC/ATO 방식을 채택하고 있다.

지상에서는 속도, 제어명령을 송출하고 차상에서는 이를 수신하여 열차가 역간을 자동으로 운행하고 정거장에 정위치정차 및 출입문자동개폐 등 보다 자동화된 열차 제어설비로 구성되어 있다.

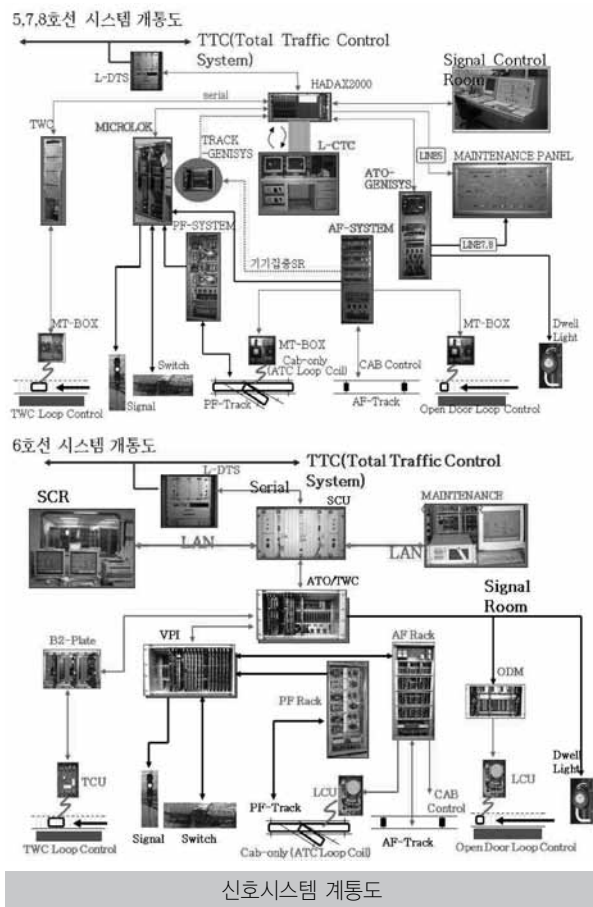
ATO 열차운행

1. A역에서 TWC를 통해 자동운전 데이터 교환(지상→열차)
2. 열차 자동운전에 의한 출발제어
3. 열차 목표속도 도달시 자동 정속제어
4. 안전거리 유지를 위한 ATC 제한속도가 자동운전 속도보다 낮을 시 감속제어
5. ATC 제한속도 증가 시 가속제어
6. 열차 승강장 정위치 정차를 위한 제어 (PSM 4.3.2.1에 의한 정차위치 보정)



○ 신호시스템 특징

구분	5·7·8호선	6호선
운전시각	최소 2분30초 (8호선 4분 30초)	최소 3분30초
운전방식	ATC/ATO자동운전	ATC/ATO자동운전
연동장치	전자연동장치(MLK)	전자연동장치(VPI)
제작사	US&S	ALSTOM



신호시스템 계통도

5. 도시철도 승강장안전문(PSD)

승강장안전문은 승강장 위에 선로와 격리되는 고정벽(스크린)과 가동문을 설치해 차량의 출입문과 연동하여 개폐되도록 하는 승강장 안전 시스템으로, 2009년 5678도시철도 전역사에 설치하여, 승객이 선로로 떨어지는 것을

방지하고, 터널내의 공기가 대합실로 유입되는 것을 막아 승강장 공기 질을 개선하는 효과를 가지고 있다.

승강장 안전문은 325개의 승강장에 설치되어 10,128개의 가동문이 열차의 출입문과 함께 동작하며 안전하고 쾌적한 도시철도 역사를 유지하는데 커다란 역할을 하고 있다.

가. 승강장안전문 특징

구분	주요 내용	비고
5호선	51역에 설치되었으며, 초기 설치구간인 김포공항 등 5역은 구동방식이 벨트 방식이며, 46역은 스크류방식이며 지하 구간으로 밀폐형을 설치하여 운용	*스크류 방식 개발 적용
6호선	38역에 설치되었으며 구동방식이 스크류방식으로, 전역이 밀폐형을 설치하여 운용	
7호선	51역에 설치되었으며, 구동방식은 스크류방식으로 지상3역(장암, 도봉산, 독섬유원지)은 반 밀폐형을 설치하였고, 48역은 밀폐형을 설치하여 운용	
8호선	17역에 구동방식은 스크류방식으로, 전역이 밀폐형을 설치하여 운용	

나. 승강장안전문 동작설명

역사 PSD 감시 및 제어 시스템은 크게 승강장내 각 장비 및 ATO 시스템과의 정보를 교환하고 상위 관계시스템과 승강장 전반적 상태 정보를 송·수신하는 종합제어반, 기관사가 승강장안전문을 조작할 수 있는 기관사 조작반, 역무원이 조작할 수 있는 승강장 조작반, 전동차의 정보 및 PSD 개폐 상태를 기관사에 제공하는 기관사안내장치(HMI), PSD를 개폐하는 개별 모듈, 전동차가 승강장내 정차정보를 수집하는 정위치 감지 장치, 전동차의 정보를 종합제어반에 제공할 수 있도록 하는 무선 RF장치, 그리고 역무원 및 기관사가 선로 또는 승강장으로 진출·입할 수 있도록 하는 선로 출입문제어 장치로 구성되어 있다.



승강장안전문(PSD)는 열차가 정차할 때 해당차량의 열차 도어에 접하도록 배치되어 있다. 열차의 배치 형태는 8량(8호선 6량) 운전이다.

- 32개의 도어모듈. 하나의 모듈은 두개의 가동도어와 한 개의 비상문 및 한 개의 고정문으로 구성된다.
- 승강장안전문(PSD) 제어장치는 종합제어반 제어컴퓨터(POS), 종합제어반 조작부(MOU), 종합제어반

연동부(AOU), 승강장조작반(POU), 기관사조작반(DIU), 개별제어반(DCU), 지상RF장치(GRF), 차상RF장치(TRF), 전원공급장치(UPS) 등으로 구성된다.

- 각 제어장치는 승강장안전문 시스템을 감시, 동작한다.
- 도어의 열림 상태를 확인할 수 있는 도어 상부 표시등(DOI).

다. 비상시 승강장안전문 이용방법

비상시 선로 측 승객출입문 개폐방법	
	
비상시 패넉바를 앞으로 밀면 비상문이 열립니다.	
비상시 선로 측 비상문 개폐방법	
	
비상시 문 중앙의 손잡이를 바깥쪽으로 돌리면 안전문이 열립니다.	

6. 도시철도 종합관제시스템

도시철도 종합관제시스템은 열차제어시스템, 전력 및 기계관제시스템, 통신관제시스템으로 구성되어, 열차의 정상운행을 관장하고, 각 분야의 긴급상황 발생시 조치가 가능토록 24시간 상시 운영체제를 유지하고 있으며, 열차운행이 종료된 심야에도 작업 통제 및 협조 등의 업무를

수행하고 있다.

종합열차제어시스템(TTC : Total Traffic Control)은 도시철도 안전운행을 위한 핵심적인 시스템으로, 운행하는 모든 열차의 위치를 자동으로 추적하며 입력된 프로그램에 의하여 현장시스템과 열차에 명령을 내린다. 이에 따라 열차는 자동으로 속도, 간격을 유지하게 되는데, 모니터를 통해서 운행되고 있는 모든 열차를 한눈에 확인할 수 있으며, 대형표시반 및 폐쇄회로TV를 통해서 현장의 각종 정보를 표시하여, 긴급상황 발생시 관제사는 이를 확인하여 즉시 조치할 수 있도록 구성되어 있다.

전력관제시스템은 전동차 및 역사의 모든 시설물에 공급하는 전력계통을 감시, 제어하는 시스템으로 전력공급 상태 변화를 상시 감시하여 정전이나 사고 발생 시에 신속하게 원격으로 조치할 수 있도록 운용되고 있으며,

기계관제시스템은 각 역사의 환기설비, 냉방시스템 등 각종 기계설비를 중앙 집중관리하는 시스템으로 승객들에게 쾌적하고 안전한 지하철 환경을 제공하고 있다.

통신관제 시스템은 디지털전송설비, 열차와 종합관제센터간 열차운행 정보 교환을 위한 열차무선설비, 화상전송설비, 원격방송장치 등으로 구성되어 도시철도의 중추신경 역할을 수행하고 있다.

7. 맺음말

5678서울도시철도는 고객에게 친근하게 다가가기 위하여 기존 역무실을 리모델링하여 고객이 쉽게 찾을 수 있도록 게이트 출입 동선에 맞춰 개선하는 등 많은 노력을 지속하여 왔다.

앞으로도 서울도시철도공사는 열차 안전운행은 물론, 다양해지는 고객의 욕구를 충족시키기 위해 시스템을 보완하고 고객의 곁에서 감동을 주는 서비스를 제공하기 위해 노력하고자 한다. ☺