

의안번호	제 호
의결 연월일	2016. 1. . (제294회)

의결사항

**- 기관사 철도안전 실기교육·훈련 보완을 위한 -
운전연습기(시뮬레이터) 도입(안)**

제안자	승무지원처장 신창언
제안년월일	2016. 1. .

- 기관사 철도안전 실기교육·훈련 보완을 위한 - 운전연습기(시뮬레이터) 도입(안)

1. 의결주문

- 기관사 철도안전 실기교육·훈련 보완을 위한 모의운전연습기(시뮬레이터) 도입(안)을 원안과 같이 의결 요청함.

2. 제안이유

- 철도안전 실기교육·훈련을 기지구내 현차 집합교육으로 시행, 다양한 장애상황 구현 한계와 수동운전 기량 향상 훈련이 불가하고,
- 신규기관사 수습교육(실습) 시 본선 영업운행 열차로 수동운전 훈련을 시행하고 있어 민원 및 안전사고에 대한 우려로 수동운전 훈련을 기피
- 기관사 응급조치능력 배양과 수동운전 기량 향상을 위해 집중·반복적 전문교육훈련 방법으로 운전연습기 도입 추진
- 「철도안전 3.0시대 실현을 위한 국토교통부 철도안전 혁신대책(안)」
 - 철도종사자 교육훈련을 통한 전문성 강화를 위한 비상상황 대응 훈련용 시뮬레이터 개발 추진.

3. 주요골자

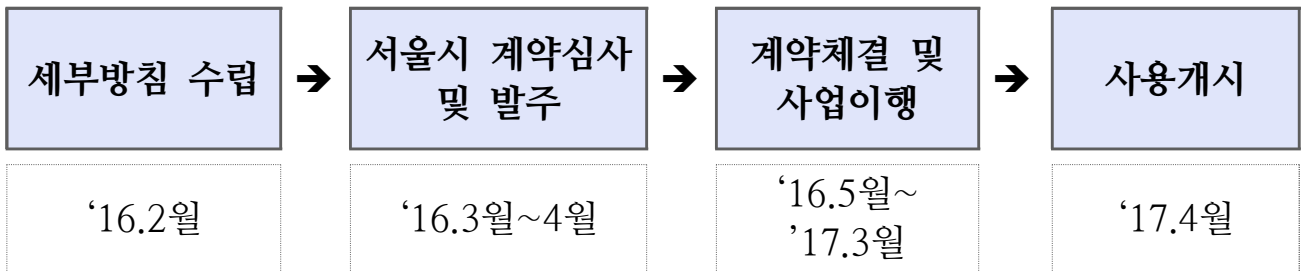
가. 운전연습기 제작·구매

- 수 량 : 운전연습기(교수제어대 포함) 2식
 - 5 ~ 8호선 프로그램 통합 구현, 호선별 선택 사용
 - 6호선 급행열차 도입 시 운행패턴 반영 검토
- 설치장소 : 7호선 도봉 및 천왕차량기지 각 1개소
- 비 용 : 약 18억 ~ 22억원(기존 설치기준)
 - ※ 2016년도 채무예산 확정(2,143백만원)
- 설치기간 : 약 10개월(발주일 기준)

나. 활용방안

- 경력별 맞춤형 교육으로 철도안전교육 병행 시행
 - 신규 채용 기관사 휴먼에러 예방 등 실무수습 교육
 - 전입기관사의 기본업무 숙달 교육
 - 장기 업무공백 기관사 복귀 시 실무적응 교육
 - 경력 기관사 수동운전 기량 강화 교육
- 기지구내 운전직원 및 공사 내 2종 면허소지자 교육
- 일반 시민 대상으로 운전연습기 체험 행사 추진

다. 추진계획



4. 참고사항

- 가. 제안근거 : 이사회운영규정 제7조(의결사항)
- 나. 절차 : 이사회 의결 → 사장 방침수립 시행

붙임 : 운전연습기(시뮬레이터) 도입(안) 1부. 끝.

- 기관사 철도안전 실기 교육·훈련 보안을 위한 -
운전연습기(시뮬레이터) 도입(안)

기관사 기지구내 현차 실기교육의 문제점을 보완하여 기관사 업무 역량 강화로 휴먼에러 예방 및 열차 안전운행 확보를 위해 운전연습기를 도입하고자 함.

I 관련근거

- ▶ 사장 구두 지시 : 「기관사 운전연습기 도입에 대해 검토, 보고하기 바람」 - '15.5.28
- ▶ 운전연습기 도입 검토 보고(승무지원처장) - '15.6.30
- ▶ 사업조정위원회(제13회, '15.7.28) 및 임원회의('15.7.30)
- ▶ 사장 지시사항(제34호 제95번) : 「운전연습기의 조속한 도입 추진」 - '15.8.10
- ▶ 「철도안전 3.0시대 실현을 위한 국토교통부 철도안전 혁신대책(안)」
 - 철도종사자 교육훈련을 통한 전문성 강화를 위한 비상상황 대응 훈련용 시뮬레이터 개발 추진.

II 운영현황

[우리공사]

- 5호선, 7&8호선용 FTS 각 1식 설치 ----- 1998. 7월
- 고장 및 수선유지비 과다로 불용처리(폐기) ----- 2006. 4월

[유관기관]

구분	모의운전연습기	도입 연도
서울메트로	FTS 3식 / PTS 5식	2007년
한국철도공사	FTS 3식 / PTS 10식	2005~2010년
인천교통공사	FTS 2식	1999년
대전도시철도	FTS 2식	2004년
인천국제공항공사	FTS 1식	항공분야

- 이 외에도 부산교통공사 등 유관기관 모의운전연습기 활용 중.

- * FTS(Full Type Simulator, 전 기능 모의운전연습기)
- * PTS(Personal Type Simulator, 기본 기능 모의운전연습기)

Ⅲ 필요성 검토

[현 교육환경 및 문제점]

- 자동운전 시행 → 수동운전 기량 향상·유지 기회 부재
- 기지구내 현차 집합교육 시행
 - 다양한 장애상황 구현 한계, 수동운전 훈련 불가
 - 신규 기관사 집중·반복교육 어려움으로 기량 저하, 휴먼에러 증가
 - ※ ‘15.7월 현재 3년 미만 기관사 117명(10%)으로, ‘15년 상반기 경미장애 12건 중 6건이 3년 미만 기관사에서 발생.
- 신규 기관사 수습교육 시 본선 영업운행 열차로 수동운전 연습
 - 민원 및 안전사고에 대한 부담감과 두려움으로 수동운전 훈련 기피.
- 향후 기관사 신규 인력에 대한 교육 대책 필요
 - ※ 5년 이내(2020.12월) 정년퇴직자 123명 발생(매년 20~30명)

[검토결과]

- ▶ 기지구내 현차 실기교육 및 영업열차 실무수습교육의 문제점을 보완하기 위해 운전연습기 도입 추진.

Ⅳ 운전연습기 설치(안)

[추진방향]

- ▶ 맞춤형 운전연습기로 가용성 및 효과성 확보(준 FTS급 제작)
- ▶ 실제와 동일하게 프로그램 고도화로 기관사 교육 활용도 향상
- ▶ 5~8호선 프로그램 통합 설치로 예산절감 및 유지보수 용이

- 구 성 : 준 FTS급(PTS+대형스크린) 2식, 교수 제어대 2식
 - 5 ~ 8호선 프로그램 통합 구현, 호선별 선택 사용
 - 6호선 급행열차 도입 시 운행패턴 반영 검토
- 설치장소 : 7호선 도봉 및 천왕차량사업소 각 1개소
- 비 용 : 약 18억 ~ 22억원(기존 설치기준)
- 설치기간 : 약 10개월(발주일 기준)
- 구성비교

구분	FTS (Full Type Simulator)	PTS (Personal Type Simulator)	준 FTS급 (FTS + PTS)
주요 구성	<ul style="list-style-type: none"> • 운전실(캐빈형) • 대형스크린 (커브형, 100") • 모션시스템 	<ul style="list-style-type: none"> • 운전실(제어대) • 모니터(52") • 배전반(모니터 방식) 	<ul style="list-style-type: none"> • 운전실(제어대) • 대형스크린 (커브형, 84") • 배전반 모니터 • PSD 모니터 (HMI) • 모션시스템(검토)
	<ul style="list-style-type: none"> • 교수제어시스템 • 운영체제, 선로 영상, 이례상황·고장처리 시스템 등 S/W 		

V 활용방안 --- [붙임1 참조]

- 경력별 맞춤형 교육으로 철도안전교육 병행 시행
 - 신규 채용 기관사 휴먼에러 예방 등 실무수습 교육
 - 전입기관사의 기본업무 숙달 교육
 - 장기 업무공백 기관사 복귀 시 실무적응 교육
 - 경력 기관사 수동운전 기량 강화 교육
- 기지구내 운전직원 및 공사 내 2종 면허소지자 교육
- 일반 시민 대상으로 운전연습기 체험 행사 추진

VI 협조사항

- 운전연습기 제작·구매 및 설치비용 예산 협조 ----- 예산처
 - 유지보수 비용 정기예산 반영 포함
- 설치공간 조성 협조 ----- 차량계획처

VII 제언 및 결론

- ▶ 향 후 연장구간 개통 등으로 신규전동차 도입시 운전연습기에 필요한 프로그램 등의 발주를 건의 드리며,
- ▶ 최적의 운전연습기 제작·구매로 기관사 업무수행능력을 강화하고 휴먼에러 예방으로 안전한 고객센터서비스 제공을 위해 최선을 다하겠습니다.

- 붙임 1. 운전연습기 활용 교육계획(안) 1부
2. 운전연습기 구성도 1부
3. 견적서(비용 산출용) 1부. 끝.

붙임1)

운전연습기 활용 교육계획(안)

□ 권역별 소속 배정

설치장소	소속 배정	교통편
도봉차량기지	답십리승무사업소(5호선) 신내승무사업소(6호선) 대공원승무사업소(7호선) 잠실승무사업소(8호선)	장암행 열차
천왕차량기지	영등포승무사업소(5호선) 수색승무사업소(6호선) 신풍승무사업소(7호선)	입고열차

□ 교육계획

○ 대상(경력 등)별로 맞춤형 훈련 시뮬레이션 운영

대상	중점 훈련내용	비고
경력 기관사	· 수동운전 기량 강화 훈련 · 고장조치 및 이례상황 기본업무 숙달 훈련	철도안전교육
전입 기관사	· 해당 호선의 전동차 수동운전 적응 및 고장조치 훈련 · 해당 호선 본선 적응 훈련	실무수습
신규 기관사	· 해당 호선의 전동차 수동운전 적응 및 고장조치 훈련 · 해당 호선 본선 적응 훈련 · 휴먼에러 예방 및 각 종 이례상황 대응 훈련	실무수습
장기 업무공백 기관사	· 수동운전 적응 및 고장조치 훈련	보완교육
2종면허 소지자	· 수동운전 기량 강화 훈련 · 고장조치 및 이례상황 기본업무 훈련	실승훈련
구내입환담당 (차량분야)	· 수동운전 기량 강화 훈련 · 고장조치 및 이례상황 기본업무 훈련	철도안전교육

- 실동기관사 대상으로 우선 실시 후 필요시 면허소지자 또는 구내입환 담당자 확대 검토.

○ 일반 시민 대상으로 운전연습기 체험 행사 추진.

※ 운전연습기 도입 및 교육계획에 대해 노동조합(승무본부) 이견 없음.

붙임2)

운전연습기 구성도(준 FTS급)



대형스크린



배전반 모니터



기관사 제어대



안전문 HMI



교수용 제어대

※ 스크린 : 집중도를 높이기 위해 FTS에 준한 대형 스크린으로 구현.

붙임3)

견적서

아래와 같이 산술합니다.

산 출 금 액 : 하기 참조

각 성 일 : 2016년 7월 7일

품 명 : 서울특별시도시철도공사 모의운전연습기 제작 용역

No	품 명	상세 내역	수량	단 가	금 액
1	PTS(Personal Type Simulator)	- 교수제어콘솔 - 컴퓨터시스템 - 운전실 데스크 - 선로영상제어시스템 - 입출력제어시스템	2	345,989,530	691,979,060
2	PTS 운영체계	- 교수제어시스템 - 열차로직 및 동역학 모델 - 차상신호장치 - TIS 및 TCMS - 고장저지시스템 - 가상열차 - 선로영상 제어시스템 - 음향시스템 - 입출력제어시스템 - PSD 감시 모니터 소프트웨어	1	435,000,000	435,000,000
3	차량 3종 추가 옵션	- 열차로직 및 동역학 모델 - 차상신호장치 - TIS 및 TCMS - 고장저지시스템	3	72,000,000	216,000,000
4	선로영상	- 5,6,7,8호선 4개 노선 162.2 km - 157개소 역사, 6개소 차량기지	1	431,270,000	431,270,000
5	PSD 감시 모니터	- PSD 감시 모니터 및 거치대 - 컴퓨터 및 소프트웨어 PTS 및 운영체계에 포함	2	4,200,000	8,400,000
5	환경조성 및 인터리어	- 10 m x 10 m 2개소 - 인터리어(바닥 및 칸막이 공사 포함)	2	41,500,000	83,000,000
6	예비용 및 공구류	- 컴퓨터시스템 - 공구 및 소모품	1	15,230,000	15,230,000
7	시험 및 검사	- 자체 시험 및 검사 (외부검사 별도 협의)	1	10,000,000	10,000,000
8	경비	- 설치 및 도비비 - 국내여비 - 회의비, 자문비, 인쇄비 등	1	57,950,000	57,950,000
합계(부가세 별도)					1,948,829,060
부가세					194,882,906
총계(부가세 포함, 십만원단위이하 결사)					2,143,000,000
견적조건 - 납기 : 발주 후 10개월 - 견적 유효 기간 : 견적일로부터 1개월 - [붙임] 서울특별시도시철도공사 모의운전연습기 구축 사양					