



코레일 철도차량의 현재와 미래

2019. 11. 01.(금)

한국철도공사 차량기술단장 권병구

1. 코레일의 경영현황



코레일 경영현황

□ 주요연혁

- 1894. 6. 28. 우리나라 최초 철도국 창설일(現 철도의 날)
- 1899. 9. 18. 노량진~인천 간 33.8km 개통
- 1963. 9. 1. 교통부 외청으로 철도청 발족
- 2004. 4. 1. 경부고속철도 1단계 구간 계통
- 2005. 1. 1. 한국철도공사 설립(한국철도공사법)
- 2010. 11. 1. 경부고속철도 2단계 구간 개통
- 2015. 4. 2. 호남고속철도·포항 KTX 개통
- 2017. 12. 22. 강릉선 KTX 개통



□ 주요사업

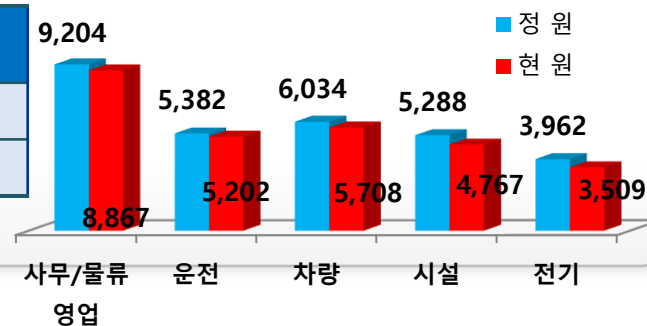
- [운송사업]
 - 철도여객·화물 운송 및 다른 교통 수단과의 연계 운송 사업
- [임대 및 수탁사업]
 - 철도차량·장비의 제작·판매·정비 및 임대 사업
 - 철도시설 유지보수 등 국가 위탁 사업
- [역세권 및 다원사업]
 - 역세권 및 공사 자산을 활용한 개발·운영 사업



□ 직렬별 인원 현황

구 분	계	영업 (사무/물류)	운전	차량	시설	전기
정 원	30,562	9,204	5,382	6,034	5,288	3,962
현 원	28,724	8,867	5,202	5,708	4,767	3,509

* 직렬별 인원은 임원진/2급 이상 간부 및 특수/특정직 제외



□ 영업 인프라 (총 97개 노선)

역 수 [개]	철도거리 [km]	영업거리 [km]			복선거리 [km]	전철거리 [km]	궤도연장 [km]
		여객	화물	광역			
697	4,073.9	3,854	3,060.5	619	2,445 (63.1%)	2,929 (71.9%)	9,693.4

* 역 : 보통역 345, 간이역 306, 조차장 2, 신호장 37, 신호소 7

□ 1일 수송현황

구 분		열차운행(화~목 기준)	평균 수송량	평균 매출(1일)
총 계		3,401회	(여객) 364.1만 명 (화물) 8.0만 톤	99.24억 원
여객	KTX	239회	17.7만 명	52.91억 원
	일반열차	378회	20.2만 명	14.45억 원
	광역전철	2,571회	326.2만 명	23.15억 원
화물		213회	8.0만 톤	8.73억 원

□ 영업손익

구 분	’12년	’13년	’14년	’15년	’16년	’17년	’18년
영업이익 [억 원]	△3,591	△1,932	1,034	1,144	1,539	△5,283 (통상임금 소송)	△987

□ 재무현황

구분	자산	부채	자본	부채비율
금액[억 원]	214,008	145,774	68,234	213.6%

□ 계열사 현황

회사명	사업내용	정원(명)	자본금(억원)	’18년 매출액(억원)	지분율(%)
6개사		9,228	2,768	12,189	
코레일유통(주)	상업시설·광고매체 운영	477	80	2,983	100.0
코레일로지스(주)	철도연계 물류사업	134	77	550	92.1
코레일관광개발(주)	관광레저, 유통/승무사업	1,277	40	551	51.0
코레일네트웍스(주)	역무관리, 주차장/고객센터	1,887	72	917	89.5
코레일테크(주)	선로/전기시설/철도차량 보수	4,782	19	781	97.3
(주)SR	수서고속철도운송사업	671	2,500	6,407	41.0

2. 차량분야 소개



125년, 고객의 안전과 편의만을 생각하며 달려온 한국의 철도차량

1894

최초의 철도국 설립
한국철도의 시작



1905

경부선 개통
겨레의 대동맥을 잇다



1972

산업선 전기기관차
운행 등, 산업발전의
중추로서 역할 수행



1974

수도권 전철 개통



2004

경부선 KTX 개통으로
시속 300km 시대를
열다.



2010

한국형 고속열차
KTX-산천 운행 개시



2011

경춘선 준고속열차
ITX-청춘 운행 개시



2013

중부내륙
철도관광벨트 개통



2015

호남고속철도
개통(4월)



2016

수서고속철도
개통(12월)



2017

강릉선 고속철도
개통(12월)



2018

소사-원시선
개통('18.6.16)



차량보유 현황

16,272량의 철도차량 보유('19. 09. 30. 기준)

일반차량(11,929칸)



디젤기관차(7400호대)



전기기관차(8200호대)



무궁화객차



발전차



화차(무개차)



디젤동차(RDC)

전기동차(2,813칸)



전동차(저항제어)



전동차(인버터제어)



TX-청춘



누리로



TX-새마을

고속차량(1,530칸)



KTX



KTX-산천



KTX-호남



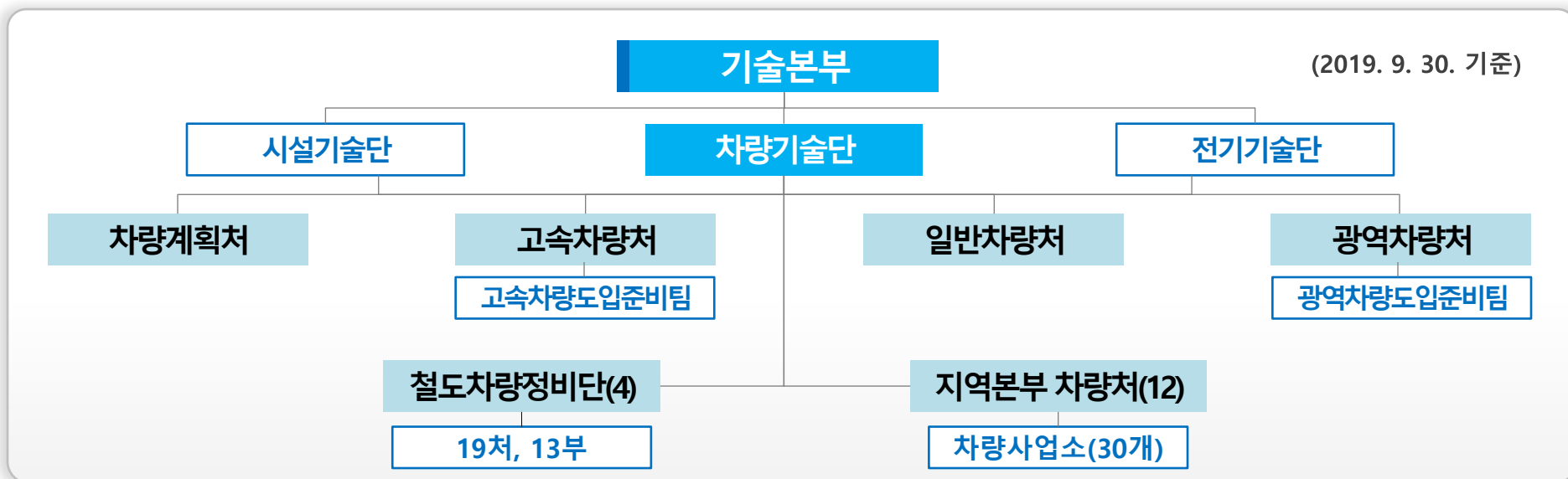
수서고속차량



KTX-원강

조직 및 인력

본사 4처, **철도차량정비단** 4개, 지역본부 **차량처** 12개, **차량사업소** 30개(2급 20개, 3급 10개)



≫ 차량관리 인원 총 5,761명

(2019. 9. 30. 기준)

구 분	합 계	본사	철도차량정비단	지역본부	
				차량처	사업소
정 원(명)	5,761	92	2,742	172	2,755

* 2005년 공사출범 당시 정원 6,823명 / 타 분야 근무직원 제외(예 : 기획조정실, 경영인사처 등)

2019년 구매 예산

- (물품구매) 차량 유지보수(경·중정비) 물품 및 노후부품 교체(3,463억 원)
- (연 평 균) '18년 3,365 억 원 등 연 평균 3,182억 원의 보수품 구입

(단위 : 백만원)

구 분	비용	자본	합 계	비 고
계	143,436	202,842	346,278	
고속차량	72,309	121,299	193,608	
디젤기관차	12,706	11,132	23,838	
전기기관차	11,382	9,994	21,376	
전기동차	14,254	33,197	47,451	
간선형전기동차	2,589	2,751	5,340	
디젤동차	2,507	1,204	3,711	
객차/발전차	9,313	3,969	13,282	
화차	11,798	2,901	14,699	
기타철도차량	164	94	258	
기계 설비	6,414	16,301	22,715	

I 차량분야 부품 조달현황(23,080품목)

- 조달구분 : (내자조달) 국내제작품 19,079품목 / (외자조달) 수입물품 4,001품목
- 차종구분 : (고속차량) 10,256품목, (일반차량) 9,473품목, (전동차량) 3,170품목

(단위 : 품목수)

구 분	계	고속차량	일반차량	전동차량	차량공통	비고
계	23,080	10,210	9,417	3145	308	
외 자	4,001	1,910	1,926	151	14	
내 자	19,079	8,300	7,491	2994	294	

■ 년도별 과제 현황

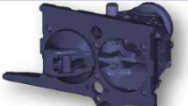
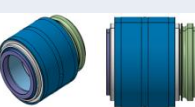
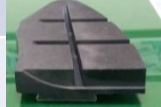
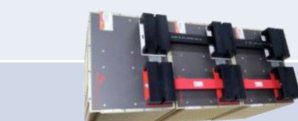
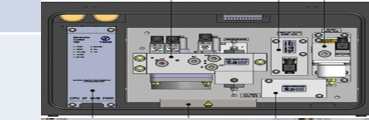
- KTX 보조인버터 등 국산화 개발 46건 추진 (개발성공 36건, 10건 진행 중)

구분	~'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	계
진행	32건	-	-	-	-	3건	3건	2건	2건	-	10건
완료	32건	1건	-	1건	3건	-	-	-	-	-	36건
계	32건	1건	-	1건	3건	3건	3건	2건	2건	-	46건

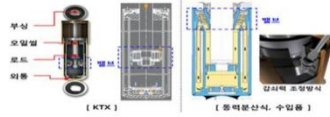
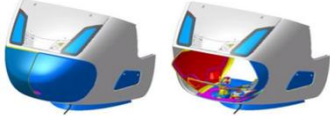
■ 진행 과제 현황

(단위 : 개월, 백만원)

번호	착수년도	개발과제명	업체명	개발기간	정부지원
1	2015년	KTX차량 RPU랙 전원공급카드(ALM11)	인터콘시스템스(주)	23	126
2	2015년	철도차량(전기기관차, 디젤전기기관차)용 ATP타코메타	(주)파워넥스	24	90
3	2015년	KTX-산천 동력차 및 객차용 리튬폴리머 축전지	(주)더선테크	23	363
4	2016년	7600호대 디젤기관차용 필터 8종	삼우시스템(주)	18	55
5	2016년	디젤기관차, 전기기관차의 봄바르디아 ATP 화면표시기	(주)앤츠	24	375
6	2016년	8200호대 전기기관차 차축 속도센서	(주)파워넥스	18	158
7	2017년	8200호대 전기기관차 오일방열기, 냉각수방열기	(주)대흥기업	18	320
8	2017년	7600호대 디젤기관차용 분사변	(주)원원인텍	24	234
9	2018년	KTX차량 차상신호현시장치 디지털식 국산화 개발	(주)스마트시스템	24	300
10	2018년	전기기관차 및 디젤기관차 ATP용 BTM및 CAU	(주)씨에스아이엔테크	24	498

구분 (연구단)	부품명	개발기간	개발업체	원제작사	주요부품
철도 핵심 부품 개발 2단계	KTX-1, 8200대 전기 기관차용 댐퍼	'14.8 ~ '18.4(3년8월)	만도	DISPEN(프) KONI(네)	
	KTX-산천용 자동복합 연결기 및 완충기	'14.8 ~ '18.4(3년8월)	유진기공 산업	Schaku(독)	 
	화차용 및 고속용 차축베어링	'14.11 ~ '18.4(3년5월)	베어링 아트	SKF(스웨덴) NSK(일)	 
철도 차량 부품 호환 및 표준 모델 개발	도시철도차량용 제동마찰재	'17.1 ~ '20.5(3년6월)	상신브레 이크	Frenoplast(폴) Cofren(이) Cobra(미)	 
	도시철도차량용 축전지/충전기	'17.1 ~ '20.5(3년6월)	아이비티	더선테크(한) 코캠(한)	
	도시철도차량용 제동작용장치 (BOU, ECU)	'17.1 ~ '20.5(3년6월)	스마텍	크노르(독)	
	도시철도차량용 주공기압축기(무급유)	'17.1 ~ '20.5(3년6월)	유진기공 산업	크노르(독)	
	도시철도차량용 비상방송장치(무선) 및 비상조명	'17.1 ~ '20.5(3년6월)	우진산전 RF-COM JKA	RF-COM JKA	

I 고속차량 냉각팬 시스템 개발 등 7건 신규 사업 추진예정 (20년 1월, 사업단 모집 공고예정)

구분	과제명	개발기간 (연구비)	시장규모	대상차종(부품)	비고
1	신소재(고내구성) 적용 냉각팬 시스템 개발	4년 (40억 원)	105억 원/년	산천, EMU (냉각송풍기)	 모터없는 냉각팬 건전성 증대 냉각팬 주변 열기 냉각송풍기
2	고속철도용 통합형 디스크방식 제동패드 및 제동슈 기술개발	5년 (78억 원)	99억 원/년	EMU 차량 (제동패드, 제륜자)	
3	동력분산식 고속철도용 현가장치(댐퍼류) 기술개발	4년 (60억 원)	40억 원/년	EMU 차량 (오일댐퍼)	 부상 오일댐 포트 외통 열보 감시력 측정장치 [KTX] [동력분산식, 수입용]
4	고속철도용 반능동형 판토틀그래프 개발	4년 (76억 원)	56억 원/년	산천, EMU (판토틀그래프)	
5	고속철도용 공기스프링 국산화 기술개발	4년 (47억 원)	10억 원/년	EMU (공기스프링)	
6	친환경 콤팩트형 공조시스템 개발	5년 (67억 원)	60억 원/년	EMU (공조시스템)	
7	고내구성 전두부 해치 시스템 개발	3년 (70억 원)	25억 원/년	산천, EMU (해치 시스템)	

6,125대의 철도차량 정비용 검수장비 보유

[’19. 9. 30. 기준]



10 빠르게, 아름답게 미래로 달리는 철도차량 차량 복구장비 현황

전국 **56**개 복구장비 운영(기중기 15, 유니목 16, 재크키트 25)

기중기(15대)



125톤(GOTTWALD)



150톤(ORTON)



150톤(GOTTWALD)



180톤(ORTON)



200톤(GOTTWALD)

유니목(16대)



구 분	속도(선로/도로) (km/h)
복구용	50~100/80~100
견인용	50/80

재크키트(28대)



구 분	재크 용량 (ton)
주 재크	120 ~ 170
보조 재크	35 ~ 67.5

기타 복구장비



복선기

탈선차량을 기관차로 견인
선로쪽으로 유도 복구



보조트럭

축상베어링의 불량으로
차륜회전이 원활치 않을때
차륜아래 설치하여 이동

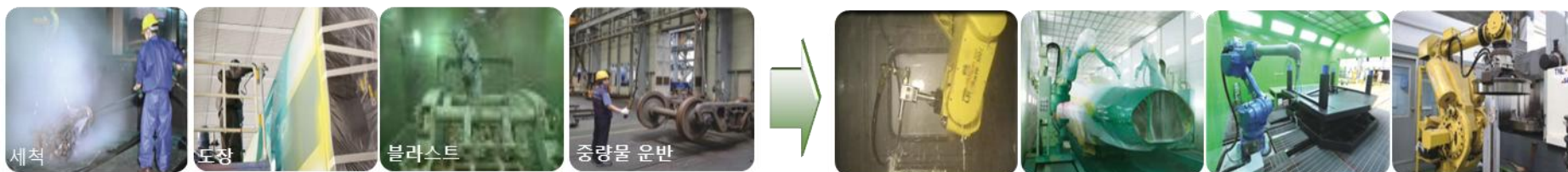
1 빠르게, 아름답게 미래로 달리는 철도차량 유지보수 첨단 과학화를 위한 스마트 팩토리 구축

생산성과 **정비품질 향상**을 위한 스마트 유지보수 시스템 구축



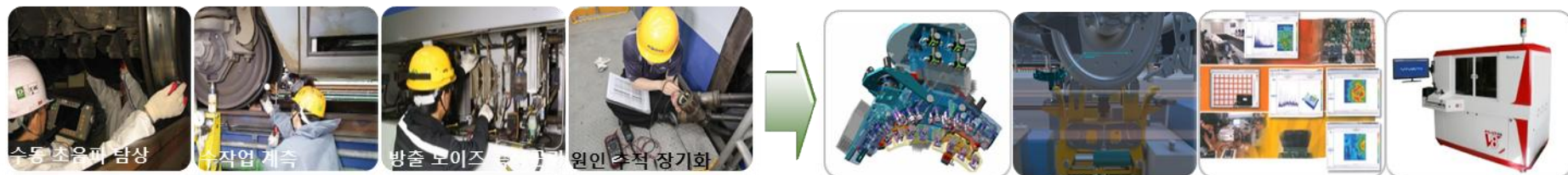
» 3D 업무의 로봇 자동화 대체

유지보수 기피 3D 정비 업무의 Automatic Robot 대체를 통한 생산성 향상



» 첨단 시험장비 확대 도입

비파괴 설비 등 첨단 시험장비를 도입하여 측정 정밀도 강화, 신속한 장애(증상) 원인 규명, 해소



» Condition-Based Maintenance

차상·지상 상태기반 모니터링 설비 확대 구축을 통한 주기기반 정비(TBM)에서 상태기반 정비(CBM)로 개선, 정비주기 최적화



(고장 데이터 신뢰성 분석 및 정비주기 설정)

(주요 장치 실시간 장애 감시 및 통제, 상태기반 정비주기 최적화)

3. 노후철도차량 대체 계획



1 빠르게, 아름답게 미래로 달리는 철도차량

노후 철도차량 현황

공사 운영 전체차종의 평균 차량 **18.3**년, 20년 이상 장기사용 차량 공사소유 34.7%, 전체 46.6%

» 디젤동차, 사유 화차, 객차의 노후도가 높은 편이며, 전기동차의 경우 전국 도시철도 평균보다 조금 낮음
(전국 도시철도 16개 운영사의 평균 차량은 16.63년이며, 20년 이상 장기사용차량의 비율 45.3%)

구 분	계	고속 차량	전기 동차	ITX- 청춘	디젤 기관차	전기 기관차	디젤 동차	ITX- 새마을	누리로	객차	발전차	기중기	화차 (公社)	화차 (私有)
보유량	16,272	1,530	2,583	64	262	175	121	138	28	829	113	15	6,696	3,718
20년 이상 사용차량	7,582	-	1,141	-	138	4	115	-	-	535	95	4	2,321	3,229
비율	46.6%	0.0%	44.2%	0.0%	52.7%	2.3%	95.0%	0.0%	0.0%	64.5%	84.1%	26.7%	34.7%	86.8%
평균차령	18.30	11.39	15.51	7.25	18.92	10.42	22.75	5.00	10.00	20.36	21.56	16.87	17.88	24.19
기대수명	-	30년	25년	25년	25년	30년, 40년	20년	25년	25년	25년	25년	30년	30년, 25년	30년, 25년

철도차량 폐차 및 구입 현황

최근 5년간 **2,384** 량 을 폐차하고 **911** 량을 신규차량을 구입

» 기관차, 객차, 화차, 발전차 등 을 폐차하고, 고속, 전기동차 등 편성단위 전기차량을 구입

< 폐차 수량 >

차종	계	'14	'15	'16	'17	'18
전기기관차	34	9	-	5	19	1
디젤기관차	46	2	17	4	8	15
전기동차	198	83	48	42	24	1
누리로	4	4	-	-	-	-
디젤동차	61	10	3	23	25	-
객차	273	154	23	48	4	44
화차	1,733	800	341	50	172	370
발전차	34	14	3	14	-	3
디젤기증기	1	-	-	-	1	-
계	2,384	1,076	435	186	253	434

< 신규 도입 수량 >

차종	계	'14	'15	'16	'17	'18
고속차량	370	-	220	40	110	-
디젤기관차	25	25	-	-	-	-
전기동차	318	92	-	178	36	12
ITX-새마을	138	138	-	-	-	-
화차	60	60	-	-	-	-
계	911	315	220	218	146	12

철도차량 폐차 및 구입 계획

'24년 까지 **4,501** 량 을 폐차하고 **5,452** 량을 신규차량을 구입

» 기관차, 객차, 화차, 발전차 등 을 폐차하고, **고속, 전기동차 등 편성단위 전기차량** 및 화차 구입

< 폐차 수량 >

차종	계	'19	'20	'21	'22	'23	'24
디젤기관차	141	11	21	41	23	23	22
전기동차	1,137	45	15	156	152	695	74
디젤동차	83	-	-	-	40	43	-
객차	598	84	82	103	151	153	25
발전차	95	-	12	31	41	-	11
화차	2,443	140	398	382	619	575	329
기증기	4	-	-	-	1	1	2
계	4,501	280	528	713	1,027	1,490	463

< 신규 도입 수량 >

차종	계	'19	'20	'21	'22	'23	'24
EMU-300	160	-	-	16	-	-	144
EMU-250	148	-	114	-	-	34	-
EMU-150	462	-	-	150	244	-	68
디젤기관차	25	-	-	-	25	-	-
전기동차	1,176	156	-	448	160	338	74
디젤동차	12	-	-	-	12	-	-
화차	3,469	-	203	333	512	699	1,722
계	5,452	156	317	947	953	1,071	2,008

신규철도차량 구입 개선사항

EMU-150(ITX-새마을 대비 개선사항)

디자인

- » (외부) : 신형차량의 고급스러운 이미지를 계승하고, 색상은 기존의 배치색상을 구현
 (내부) : 간접조명 및 저채도 배색을 활용하여 안락함 제공, 단부문을 없애서 확 트인 공간감 구현

차종	외관	객실 내부	통로
EMU-150	 A sleek, modern high-speed train with a red and blue livery, shown from a front-three-quarter perspective on a track. The text "A New Powerful Firmness" is visible in the top left corner of the image.	 A view of the passenger cabin interior, showing rows of light-colored, high-back seats with a textured pattern, arranged in a 2-2 configuration. Large windows are visible on the sides.	 A view of the train's corridor, featuring white curved walls, a red carpet, and a curved door with a wheelchair accessibility symbol. A fire extinguisher is mounted on the wall.
ITX-새마을	 A high-speed train with a red and black livery, shown from a front-three-quarter perspective inside a station or maintenance facility.	 A view of the passenger cabin interior, showing rows of seats covered with clear plastic protective sheeting. The floor is green.	 A view of the train's corridor, featuring white curved walls, a green floor with yellow safety lines, and a curved door. A fire extinguisher is mounted on the wall.

신규철도차량 구입 개선사항(계속)

EMU-150(ITX-새마을 대비 개선사항)

- » 서비스고장간평균거리(MKBSF) 기준 상향(40,000 Train-km → 60,000 Train-km(6량))
- » 환경소음 강화(정차중 70dB → 68dB, 운행중 87dB → 81dB)
- » 출입문 폭 증가(670mm → 800mm)시켜 승하차 지연 감소 및 저/고상홈 겸용 승강문 발판
- » 최신형 무전기 설치(VHF무전기와 LTE-R무전기 추가 설치)
- » 고객 편의시설 보강(220v 콘센트 2구, USB충전 설비) 및 객실 모니터 4대 설치로 고객안내 강화
- » 운전실 공조장치 별도 설치, 온도검지기, CO2 센서, 미세먼지 검지기, 화재감지센서를 열차 종합정보장치와 연계 총괄제어 기능 강화

신규철도차량 구입 개선사항(계속)

전기동차 (현재 운영차량 대비 개선사항)

- » 팬터그래프에 개별 감시용 CCTV설치
- » 객실 CCTV 실시간 무선 송신 : 기존 차내 저장공간만 저장되는 것을 실시간으로 전산센터로 전송
 - 기존에는 수사기관 요청시 차량기지에 도착하여 자료를 열람하였것을 전산센터로 실시간 전송되어 이례사항 발생시 관제사 및 관계직원이 즉시 열람 가능
- » 객실 공기청정기 설치 : 칸당 4대씩 설치하여 실내 공기질 향상
- » 노선별 호환성을 위한 공간 마련 : 세부 노선별 신호장치가 달라 전환활용에 어려움
 - 노선별 추가 신호장치 설치가 가능하도록 별도공간을 마련, 전환사용시 쉽게 대응하도록 준비
- » 폭염일수 증가로 냉방장치 성능향상 : 20,000kcal x 2대 → 23,000kcal x 2대 변경하여 15% ↑
- » 상태기반 유지보수 시스템(CBM) 구축 : 실시간 차량정보 모니터링 및 이상데이터 전송
 - 공기압축기, 주변압기, 차축베어링, 견인전동기 등 10종의 장치를 모니터링하여 실시간 전송

4. 차세대 고속열차(EMU) 도입현황



EMU 도입사업 및 제작현황

도입사업 개요

구 분	EMU-250(경전선)	EMU-250(중앙선 등)	EMU-320	비 고
계 약 일	'16. 6. 7	'16.12.29	'16.12.21	
제 작 사	현대로템(주)	현대로템(주)	현대로템(주)	
계약 수량	30량 (6량×5편성)	84량 (6량×14편성)	16량 (8량×2편성)	총 130량
계약 금액	1,014억원	2,687억 원	590억 원	총 4,291억원
칸당 금액	33.82억원	31.99억 원	36.92억 원	
납 기	'20. 3.31.(1편성) '20. 5.31.(2편성) '20. 8.31.(2편성)	'20. 8.31. (3편성) '20.12.31.(11편성)	'21. 3.31.(2편성)	
운행 선로	경전선	중앙선, 서해선, 중부내륙선	고속선	
운행 구간	부전~순천	청량리~부전, 송산~익산, 부발~문경	기존 고속차량 운행구간	

2 빠르게, 아름답게 미래로 달리는 철도차량

EMU 도입사업 및 제작현황

EMU 고속차량 주요 제원

구 분	EMU-250(경전선) 30량	EMU-250(중앙선 등) 84량	EMU-320 16량	비 고
기본 편성	6량 1편성(4M2T)	6량 1편성(4M2T)	8량 1편성(6M2T)	M(동력차) T(부수제어차)
편성 길이	약 150.5m	약 150.5m	약 199.1m	
운행최고속도	260km/h	260km/h	320km/h	
설계최고속도	286km/h	286km/h	352km/h	
최대전인력	226kN	226kN	339kN	
가속도	0.56m/s ² (at 100km/h)	0.56m/s ² (at 100km/h)	0.56m/s ² (at 100km/h)	
비상제동거리	2,408m(at 260km/h)	2,408m(at 260km/h)	4,000m(at 320km/h)	
동력 대차	8대	8대	12대	
부수 대차	4대	4대	4대	
소음(개활지/터널)	객실: 70dB / 77dB 운전실: 78dB / 83dB	객실: 70dB / 77dB 운전실: 78dB / 83dB	객실: 70dB / 77dB 운전실: 78dB / 83dB	
좌석 수	381석 (특실 46, 일반실 335)	381석 (특실 46, 일반실 335)	515석 (특실 46, 일반실 469)	
좌석 피치	특실 1,060mm 일반실 960mm	특실 1,060mm 일반실 960mm	특실 1,060mm 일반실 960mm	좌석간 거리
전원콘센트	전 객실	전 객실	전 객실	
USB 포트	전 객실	전 객실	전 객실	
무선충전장치	전 객실	전 객실	전 객실	
VOD	특 실	특 실	특 실	
승강문 형식	고·저상 겸용	고·저상 겸용	고·저상 겸용	

3 빠르게, 아름답게 미래로 달리는 철도차량 노선별 운영계획



구 분 (운행노선)	운영 편성	경정비 (증정비)	개통 시기
경전선 (부전-순천)	EMU-250 5편성	덕하차량 (덕하차량)	'20.6
중앙선 (청량리-부전)	EMU-250 8편성	덕하차량 (덕하차량)	'22.12
서해선 (송산-익산)	EMU-250 4편성	송산차량 (덕하차량)	'22.06
중부내륙선 (부발-문경)	EMU-250 2편성	부발차량 (덕하차량)	'21.12
기존 고속선 (경부선, 호남선)	EMU-고속차량 2편성	수도권정비단 (수도권정비단)	- ('19.12 출고)

EMU 고속차량 디자인 요소 강화

차량 외부



차량 내부



EMU 고속차량

- 국내 최초 동력분산식(Electric Multiple Unit) 고속차량
 - ① EMU-250 : 6량 1편성, 운행최고속도 260km/h, Tc카 2량, M카 4량
 - ② EMU-320 : 8량 1편성, 운행최고속도 320km/h , Tc카 2량, M카 6량
- ※ Tc 카(제어차) : 운전실이 있고 동력원이 탑재되지 않은 차량
- M 카(동력차) : 동력원이 탑재되어 있는 차량

4 빠르게, 아름답게 미래로 달리는 철도차량

EMU 고속차량 디자인 요소 강화

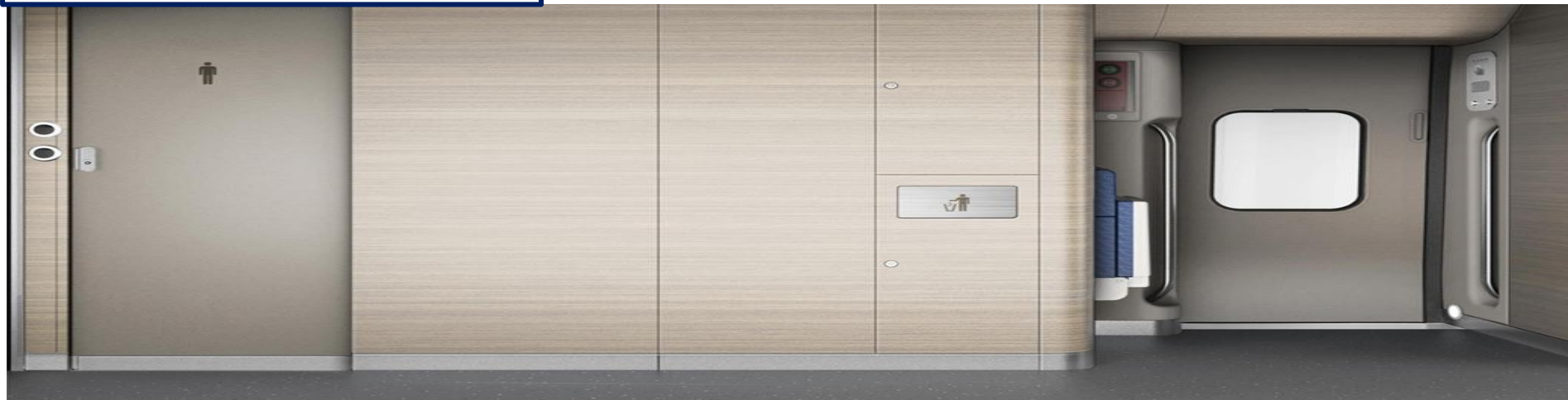
차량외부 메탈릭 도장 적용



객실 개별창 적용



내부 인테리어 디자인 강화



4 빠르게, 아름답게 미래로 달리는 철도차량

EMU 고속차량 디자인 요소 강화

고객편의성 향상



일체형 수전설비 설치



전 객실 무선충전기 설치

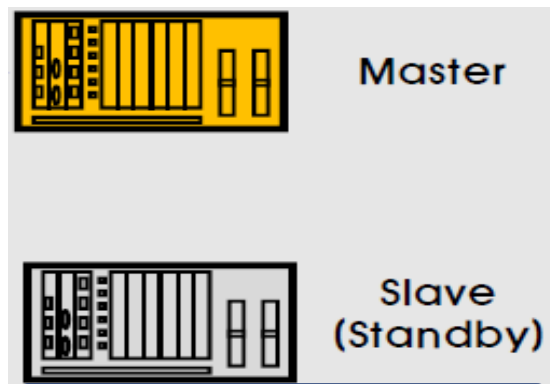


특실 방송장치(VOD) 설치

주요장치 신설



위상제어기 신설
- 전류흐름 안정화 -



주요장치 23건 이중화 설계
- 운행안정성 증대 -



고,저상 승강문 스텝 적용
- 전 역사 운영 가능 -

감사합니다

Q & A