

KTX 어제와 오늘

2024.4.3

현대로템주식회사 레일솔루션연구소



CONTENTS



1. 고속철도 노선
2. 고속철도차량-역사
3. 동력집중식 vs. 동력분산식
4. 고속철도차량-개발
5. 고속철도차량-개발 (1/3)_HSR-350X
6. 고속철도차량-개발 (2/3)_HEMU-430X
7. 고속철도차량-개발 (3/3)_EMU-370 (핵심기술)
8. 고속철도차량-서비스 (KTX-이음, 2021.1)
9. 고속철도차량-서비스 (EMU-320, 2024.5)
10. 차세대 고속전철 - (국책과제) EMU-370 핵심기술

범례

고속철도 II
운행속도 ≒ 300km/h

준고속철도 I
운행속도 ≒ 260km/h

일반철도
운행속도 ≒ 200km/h

⑤ SRT 정차역

수인선
승도 - 어천 개통 예정

경의선
서울 - 행신

경부선
서울 - 대전

경부고속선
고속철도
광명 - 부산

수서평택고속
고속철도 · SRT전용
수서 - 평택지제

호남고속선
고속철도
오송 - 광주송정
나주 - 목포 개통 예정

호남선
서대전 - 목포

전라선
익산 - 여수엑스포

중부내륙선
준고속철도
부발 - 충주
수서 - 부발 개통예정
충주 - 문경 개통예정

경부선
동대구 - 부산
경전선
밀양 - 진주
동해선
동대구 - 포항

영동선
정동진 - 동해

경강선
준고속철도
서원주 - 감동

중앙선
준고속철도
용산 - 안동
안동 - 신경주

- 법적으로 청양리-도담 구간만 준고속철도로 취급하며, 이하 구간은 개량 중

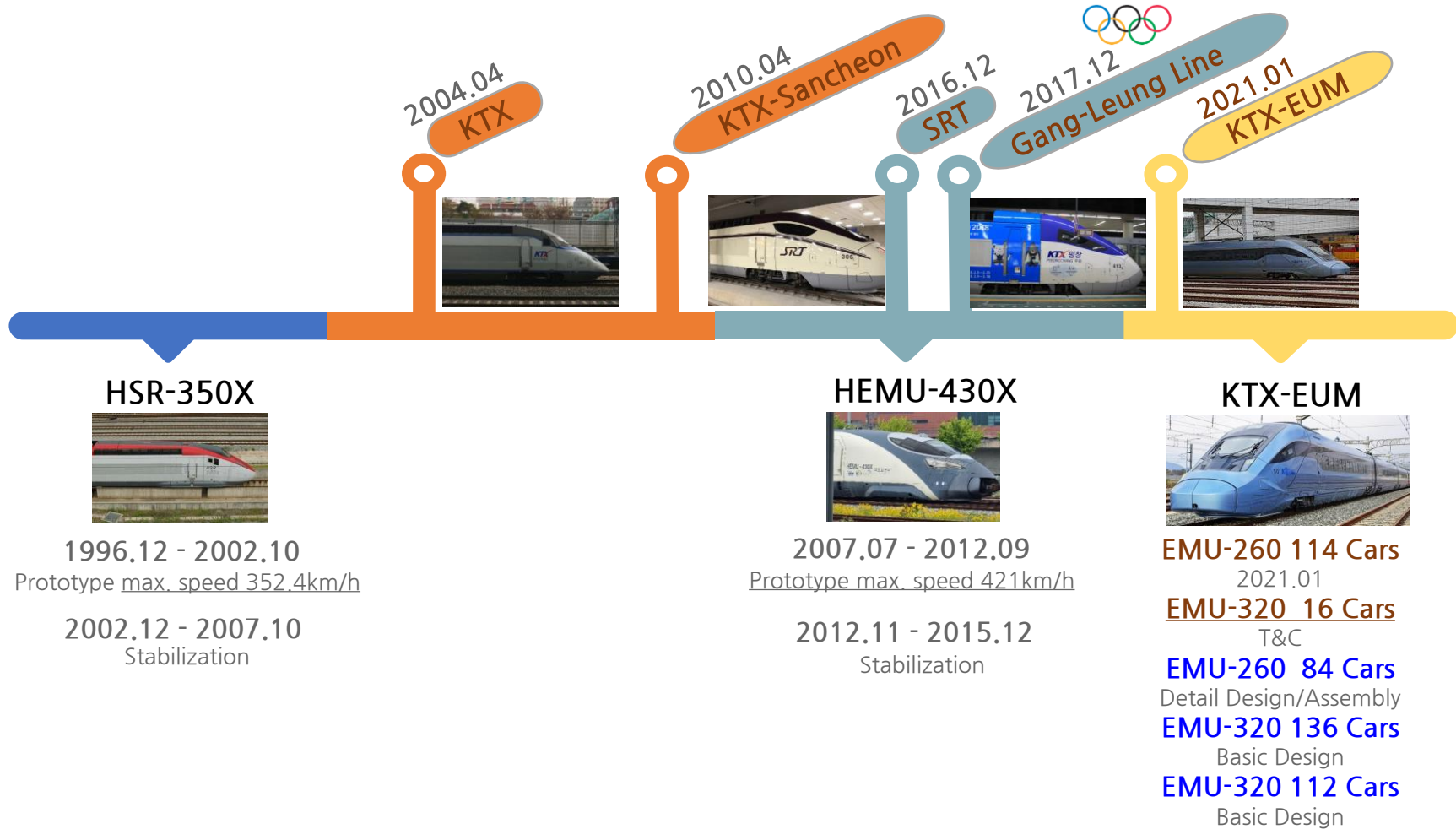
고속철도차량 - 역사

고속철도차량 : 시속 200킬로미터 이상으로 주행하는 철도차량

고속철도노선 : 대부분을 250km/h 이상의 속도로 운행할 수 있는 노선(경부, 호남, 수서평택고속선)

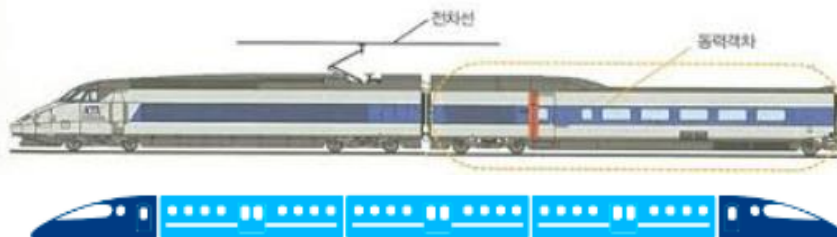
KTX-1 (Korea Train Express) 세계 5번째 300km/h 개통 (프랑스, 일본, 독일, 스페인), 2시간40분 @ 2004, 2시간18 @ 2010

KTX(HSR-350X), 세계 4번째 독자기술 확보 (일본, 프랑스, 독일)



동력집중식 vs. 동력분산식

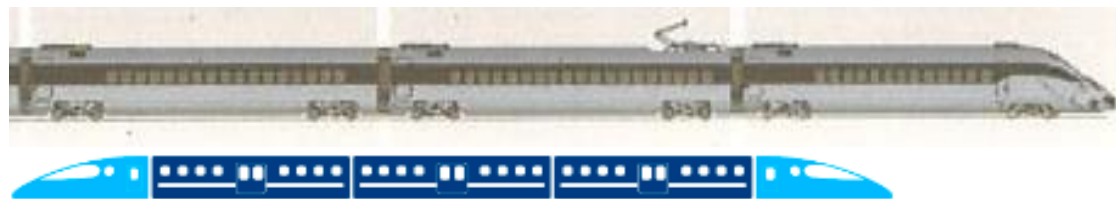
집중식



KTX-II (산천)

2M8T (10 car trainset)
300 km/h
Service since 2010

분산식



EMU-260 (KTX 이음)

4M2T (6 car trainset)
260 km/h
Service since 2021

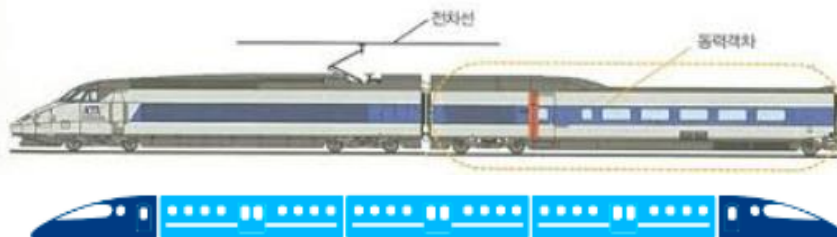
KTX 320

6M2T (8 car trainset)
320 km/h
Service since 2024

구분	동력집중식 (KTX-산천)	동력분산식 (EMU-320)
수송능력	• 좌석: 410석	좌석: 515석 (+ 25%)
성능	• 가속 성능: 가속도 0.45 ㄱ	가속 성능: 가속도 0.56 ㄱ (+ 0.11ㄱ)
중량	• 궤도 하중부담: 축중 17톤	궤도 하중: 축중 15톤
신뢰성	• 추진장치 집중 → (고장시) 가용성 저하	추진장치 분산 → 고장시 가용성 증대

동력집중식 vs. 동력분산식

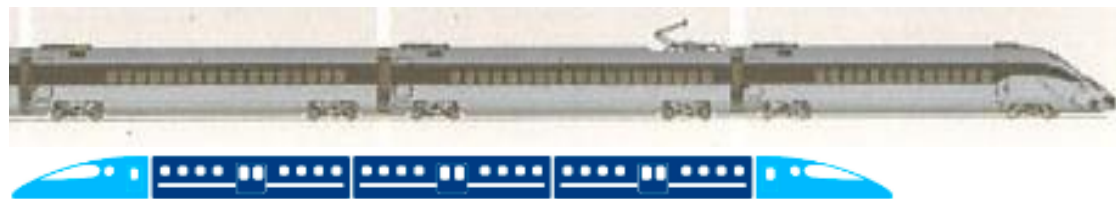
집중식



KTX-II (산천)

2M8T (10 car trainset)
300 km/h
Service since 2010

분산식



EMU-260 (KTX 이음)

4M2T (6 car trainset)
260 km/h
Service since 2021

KTX 320

6M2T (8 car trainset)
320 km/h
Service since 2024

구분	동력집중식 (KTX-산천)	동력분산식 (EMU-320)
수송능력	좌석: 410석	좌석: 515석 (+ 25%)
성능	가속 성능: 가속도 0.45 ㄱ	가속 성능: 가속도 0.56 ㄱ (+ 0.11ㄱ)
중량	궤도 하중부담: 축중 17톤	궤도 하중: 축중 15톤
신뢰성	추진장치 집중 → (고장시) 가용성 저하	추진장치 분산 → 고장시 가용성 증대

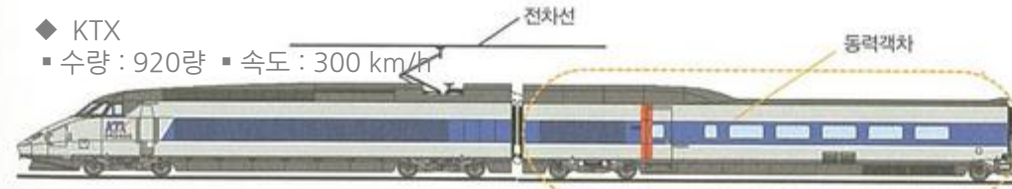
동력집중식 vs. 동력분산식 (개발 & 서비스)

▶ (동력집중식) 고속열차 개발 및 운행

1994 ~ 2003	KTX 도입 (TGV, 920량)
1997 ~ 2007	한국형 고속열차 개발사업 (G7)
<u>2006 ~ 2011</u>	<u>KTX-산천 경부선 독자모델 개발 및 운행 (240량)</u>
2012 ~ 2016	호남선 고속열차 양산 및 운행 (320량)
2015 ~ 2017	원강선 고속열차 운행 (150량)

◆ KTX

■ 수량 : 920량 ■ 속도 : 300 km/h



◆ HSR-350X (G7)

■ 개발프로젝트 ■ 속도 : 350 km/h



◆ KTX-산천

■ 수량 : 240량 ■ 속도 : 300 km/h

◆ 호남/SR 고속철 (320량)
원강선 고속철 (150량)



▶ (동력분산식) 고속열차 개발 및 운행

2007~2016	분산식 고속열차 국책개발사업 (HEMU-430X)
2016	분산식 고속열차 양산 개시 (EMU-260 /320)
<u>2021.1.5</u>	<u>KTX-이음 영업운행 (5개 편성)</u>
2021.8	KTX-이음 영업운행 (14개 편성)
2021.12	EMU-260 84량 제작중(14개 편성) └ '25.10월 ~ '26.3월 납품 예정
2024.5	EMU-320 16량 영업투입 예정 (2개 편성)



◆ HEMU-430X

개발프로젝트 ■ 속도 : 421 km/h



◆ KTX-이음 [EMU-260/EMU-320]

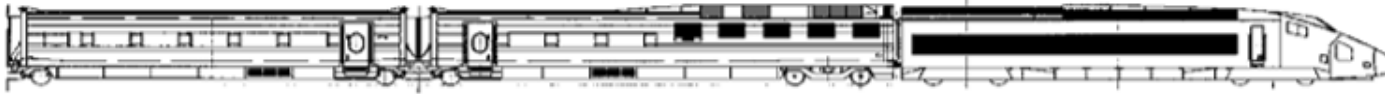
최고속도: 260 km/h / 320 km/h

■ 고속철도 차량 (개발, development)

HSR-350X

3M4T, max. speed 352kph

동력집중식 Power **Concentrated** Train



HEMU-430X

5M1T, max. speed 421kph

동력분산식 Power **Distributed** Train



EMU-370 (core tech.)

6M2T, 400kph

주행저항 및 형상최적화 High aerodynamic resistance and shape optimization

공력 **Aerodynamics**



■ 고속철도차량 (개발 1/3) _ HSR-350X

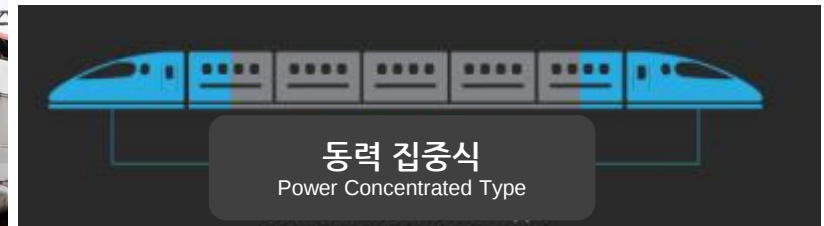
세계 4번째

동력집중식 고속철도차량 개발 자체기술 확보

4th in the World Securing the Technology of Power-Concentrated HST

단계 #1 Phase #1

차량 설계, 시제품 개발,
평가 및 시스템 종합 시운전
Design, Prototype Development,
Evaluation and System Test Run



단계 #2 Phase #2

차량 안정화 및 유지보수 체계 구축,
352.4 km/h 달성

Vehicle Stabilization, Maintenance System Set-up
Achieved 352.4 km/h



■ 고속철도차량 (개발 2/3)_HEMU-430X

동력분산식 고속철도차량 핵심기술 개발

Development of core technology for power distributed high-speed train

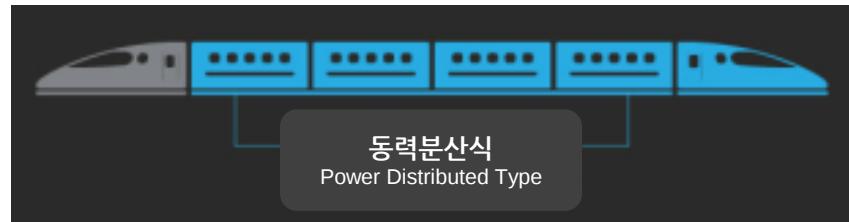


단계 #1 Phase #1

430km/h급 동력분산식 고속차량

모듈 및 시제차량 기술개발

Development of the Modules and
Prototype for 430km/h Power-Distributed
High Speed Train



단계 #2 Phase #2

차량 안정화 및 유지보수 체계 구축

Vehicle Stabilization,
Maintenance System Set-up
Achieved 421.4km/h



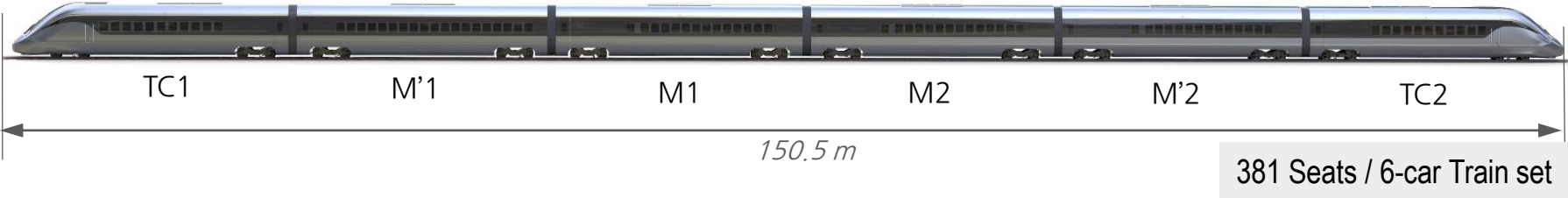
■ 고속철도차량 (개발, 3/3)_EMU-370 (Core Tech.)

차세대 고속철도차량 EMU-370 (최대 시속 400km/h) Next generation high-speed railway (up to 400km/h)

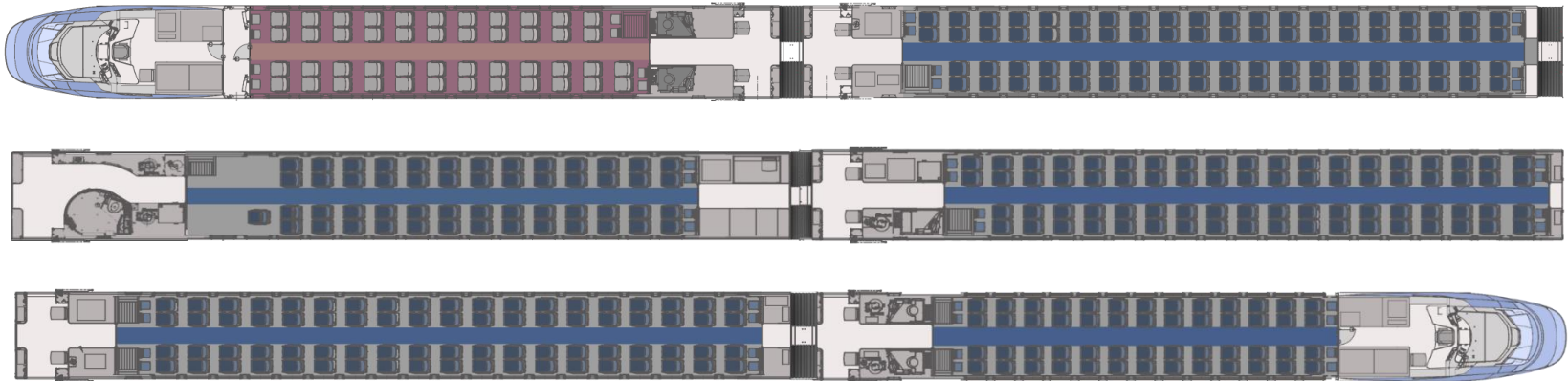
- 철도시스템을 위한 설계속도 상향 300km/h → 400km/h Plan to upgrade the design speed from 300 to 400km/h for railway system
- 평택-오송 구간 복선 건설 (2028년 개통) Construction of a double-track between Pyeongtaek and Osong (open 2028)
 - ✓ 공력 최적 설계 Aerodynamic Design
 - ✓ 소음 감소 Noise Reduction
 - ✓ 승차감 Ride Quality
 - ✓ 안전성 & 안정성 Safety & Stability



■ 고속철도차량-서비스 (KTX 이음, 2021.1)



Tc1	M'1	M1	M2	M'2	Tc2
46 seats (우등실)	78 seats (일반실)	55 seats (일반실)	74 seats (일반실)	76 seats (일반실)	52 seats (일반실)
Toilet x 2 EA Luggage rack Folding seat (2)	Luggage rack Folding seat (2)	PRM toilet x 1 EA Wheel chair seat (2), PRM seat (3), Crew room	Crew room, Luggage rack Nursing/Feeding room Folding seat (2)	Luggage rack Folding seat (2)	Toilet x 2 EA Luggage rack Folding seat (2)



우등실 - seat pitch ; 1060 mm

일반실 - seat pitch ; 960 mm

■ 고속철도차량-EMU-320 (16량, 2024.5 서비스 예정)

| KTX-산천(10량 1편성) : 201m



| EMU-320 16량(8량 1편성) : 199.1m

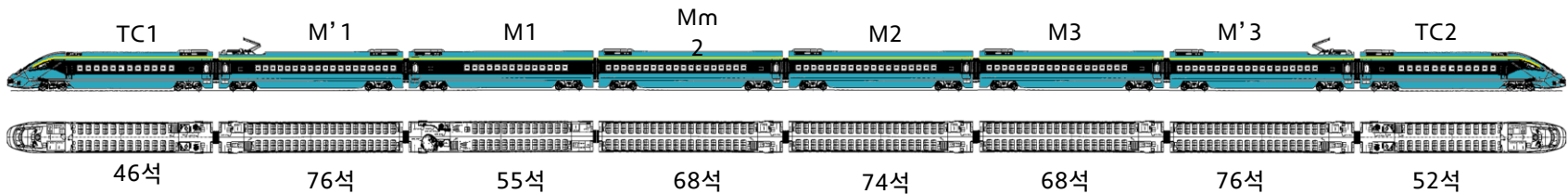


구 분			KTX-산천	EMU-320 16량	비고
차량 성능	동력 방식		동력집중식	동력분산식	
	영업운행 최고속도		300km/h	320km/h	
	기본 편성(정격출력)		10량 1편성(2PC8T) (8800kW, 11,800마력)	8량 1편성(6M2T) (9120kW, 12,230마력)	
	편성 길이		201m	약 199.1m	
	비상제동거리		3,300m(at 300km/h)	4,000m(at 320km/h)	
	서울~부산 도달시간		2시간 36분	2시간 11분	
	가속도(Zero to 300km)		1.62km/h/s(4분 57초)	2.0km/h/s(4분 23초)	가속 향상
차량 일반	축당 중량		약 16.8톤	약 14.8톤	축중 감소
	차체 길이	제어객차	21,850mm	26,650mm	
		동력차	22,690mm	24,300mm	
	차체폭		2,970mm	3,150mm	
	레일상면에서 높이	지붕 높이	3,725mm	4,175mm	
	차체 재질	제어객차	알루미늄 압출재	알루미늄 압출재	
		동력차	마일드 스틸	알루미늄 압출재	
기대 수명		30년	30년		
객실 설비	좌석 수(특실)		363석(30석)	515석(46석)	
	장애인석		장애인석 3석, 휠체어 2석	장애인석 3석, 휠체어 2석	
	객실 창		대형창	개별창	
	화장실		일반 6개소, 장애인 1개소	일반 7개소, 장애인 1개소	
	객실모니터 (LED)		19인치	21.5인치	
	수유실		1개소	1개소	
	승강문 형식		저상	고·저상	
	의자 피치 및 의자-무릎 거리	특실, 우등실	1,120mm	1,060mm	공간 확대
		일반실	980mm	960mm	
		의자-무릎 거리	106mm	126mm	

고속철도차량- EMU-320 (16량, 2024.5 서비스 예정)

편성

8량 1편성(6M2T)



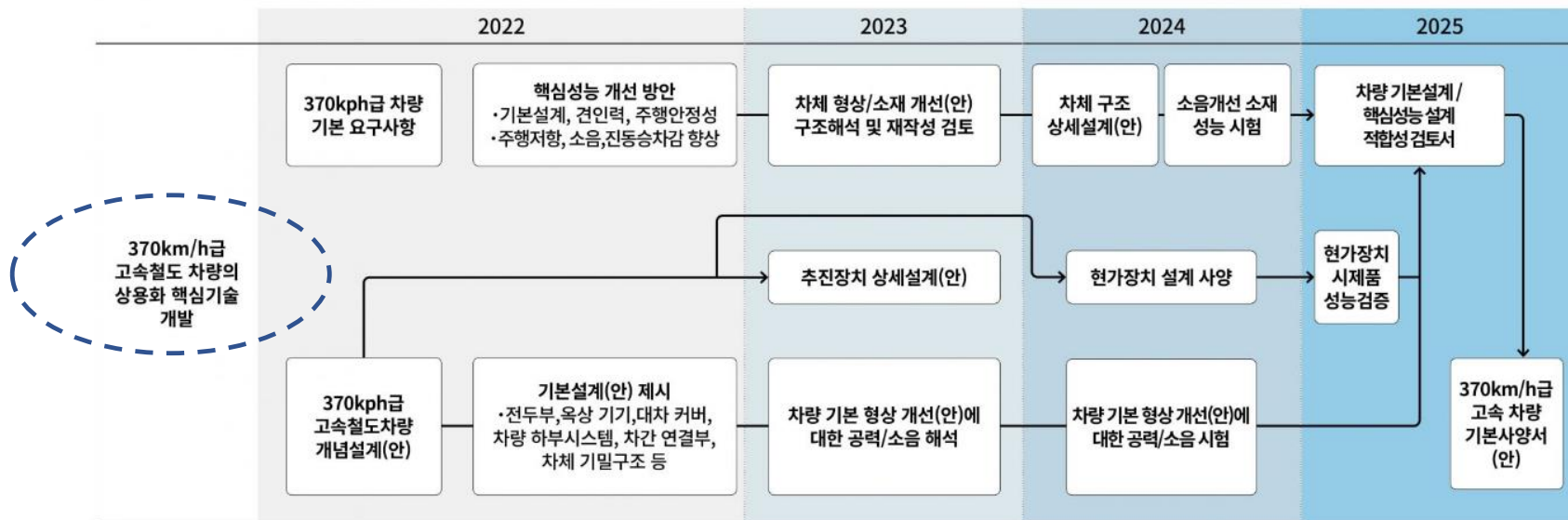
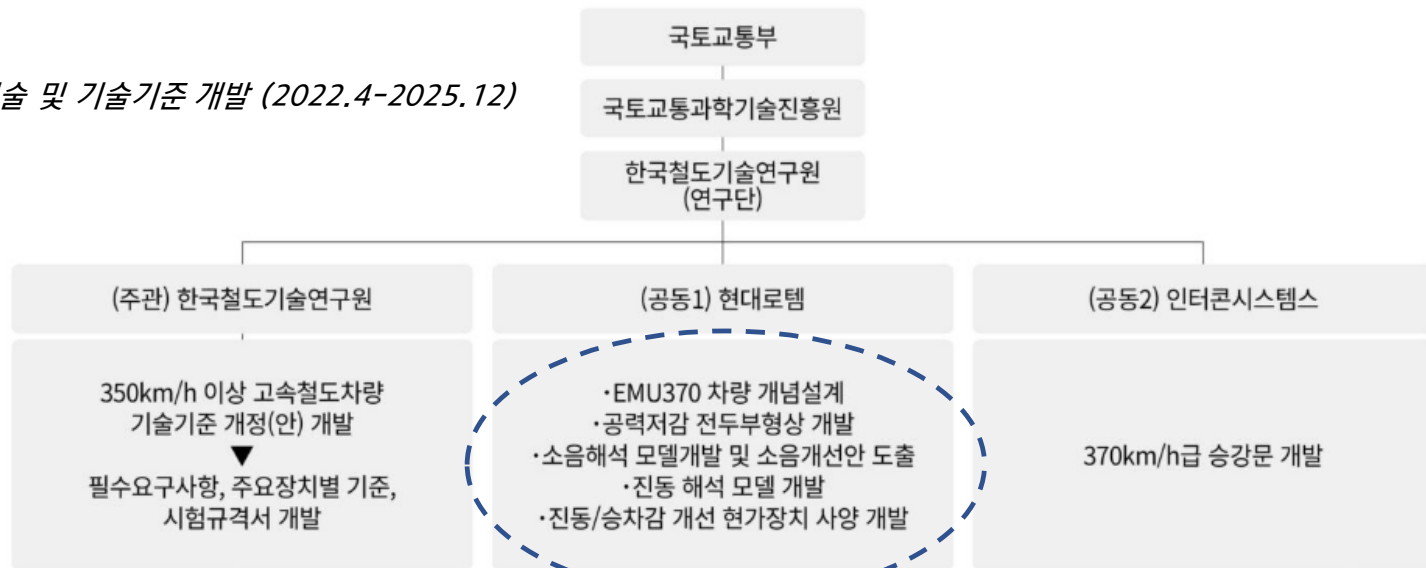
주요제원

견인 방식	동력 분산식
궤 간	1,435mm(표준궤도)
최대 구배	35‰ 이하
편성 길이	199.1m (단부객차 : 26.25m, 중간객차: 23.5m)
운행 속도	320km/h
설계 속도	352km/h
차체폭	3,150mm
레일상면에서 높이	4,175mm(지붕 높이), 4,330mm(판토 하강높이)
정원(편성정원)	515명(특실: 46석, 일반실: 466석, 장애인석 3석)
의자피치	특실 1,060mm / 일반실 960mm

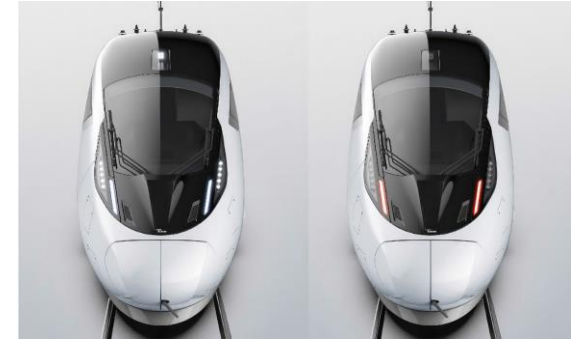
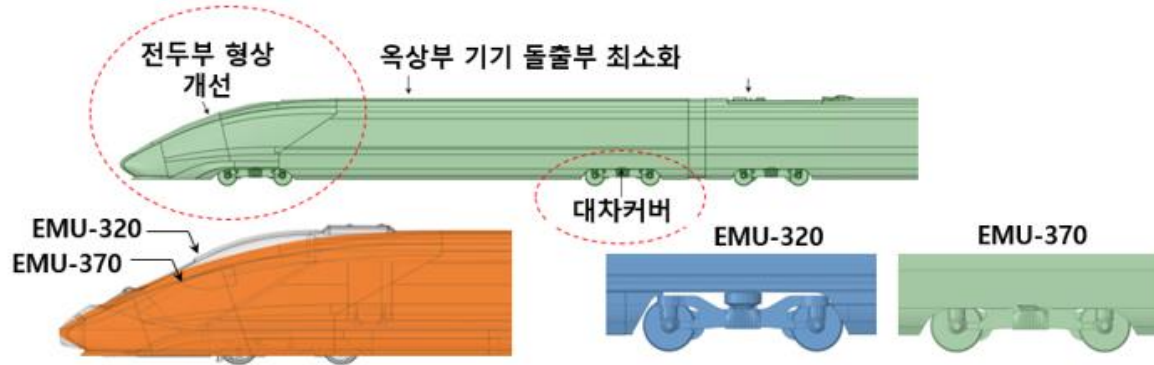
차체 재질	알루미늄
최소 통과 곡선 반경	125m
소음 기준	실내소음 70dBA 이하 (속도 320km/h, 개활지)
최대전인력	226kN
최대가속도	0~97km/h까지 평균 2.0km/h/s 이상
비상제동거리	320km/h에서 4,300m 이내
가선전압	AC 25kV, 60Hz
대차형식	볼스터리스 방식
윤축 거리	2,600mm
차륜직경	860mm(신조), 780mm(마모)

차세대 고속전철 - (국책과제) EMU-370 핵심기술

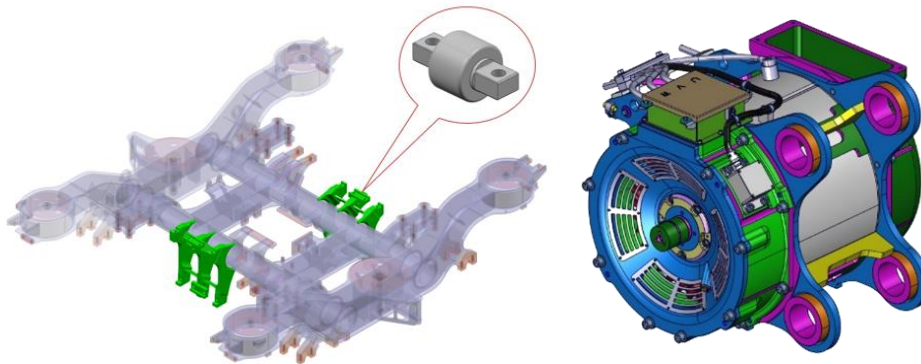
- ▶ (국책) 370kph 이상
고속운행 차량 핵심기술 및 기술기준 개발 (2022.4-2025.12)



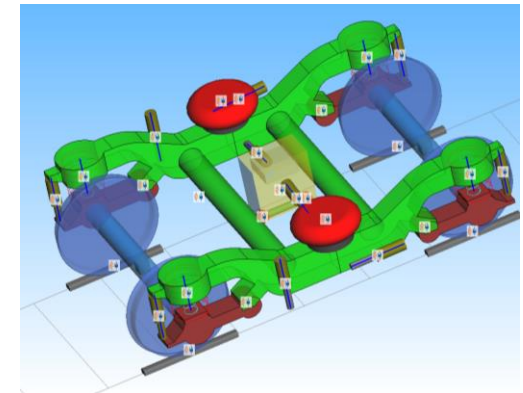
차세대 고속전철 - (국책과제) EMU-370 핵심기술



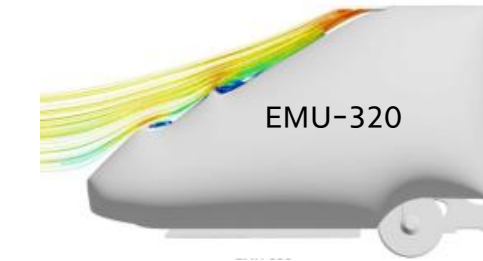
▶ 공기저항 : 증속에 따른 공력 성능 (선로변, 터널, 횡풍), 소음



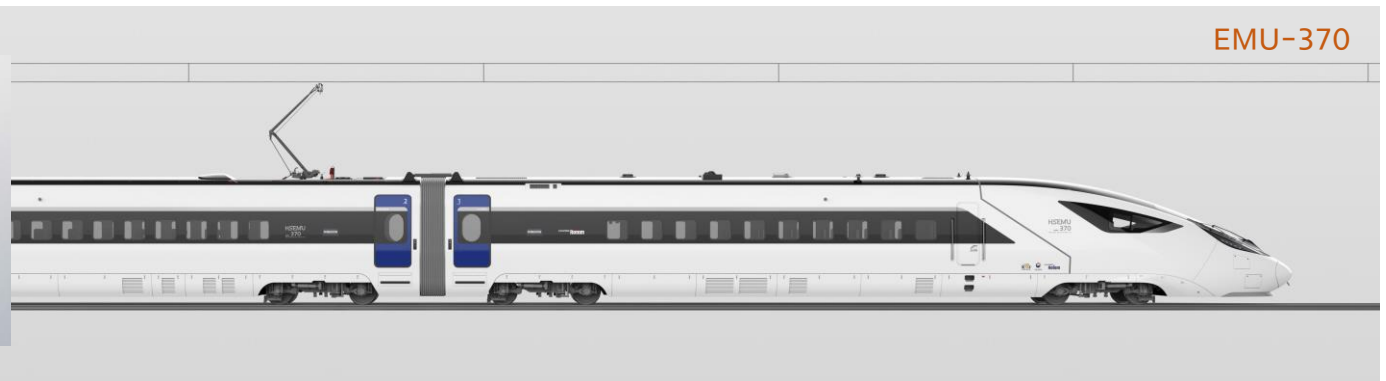
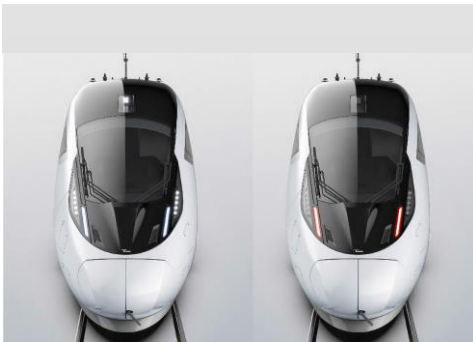
▶ 진동, 승차감 : 대차, 견인전동기, 현가장치, 동특성



■ 차세대 고속전철 - (국책과제) EMU-370 핵심기술



☆ 공력 최적 설계를 통한 소음 감소 및 주행안정성 향상



감사합니다

현대로템주식회사

레일솔루션연구소, 고속&SE실 공명상

mskong@Hyundai-rotem.co.kr

Tel 031-8090-8037