

철도차량의 개발현황 및 향후 계획

2002. 5.

철도청 차량본부
차 량 개 발 과 장



I. 철도차량의 개발 현황

- 가. 차종별 현황
- 나. 철도차량의 기술 현황

II. 철도차량의 개발 방향

- 가. 개발환경 변화
- 나. 개발방향 및 목표

III. 향후 추진 계획

- 가. 여객 차량
- 나. 화물 차량

I. 철도 차량의 개발 현황

I. 철도 차량의 개발 현황

가. 차종별 현황

○ 동력차

■ 보유량

2002. 1. 1

차종	디젤기관차				전기기관차		
	2000 ~3200	4000 ~4400	7000 ~7500	계	8000(구형)	8100(신형)	계
단위:량	71	30	381	482	94	2	96

- 기관차 동력방식별 보유 비율 > 디젤 : 전기 = 83% : 17%

□ 철도청 차량본부

- 2 -

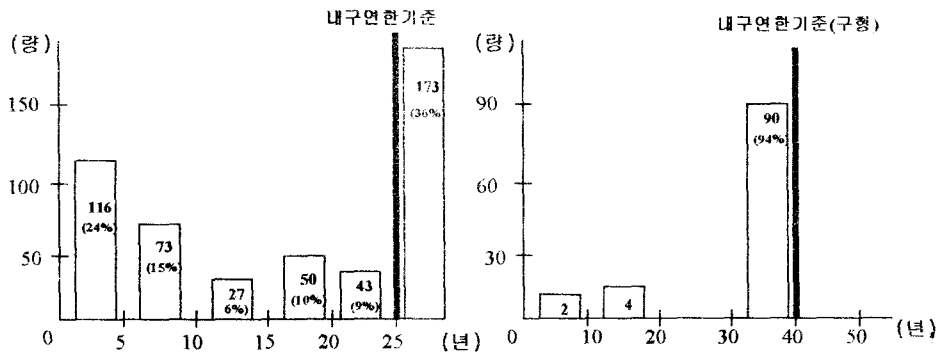
철도 차량의 개발 현황 및 추진 방향

I. 철도 차량의 개발 현황

○ 차령

■ 디젤기관차(내구연한 : 25년)

■ 전기기관차(내구연한 : 구형 45년, 신형 30년)



- 디젤기관차 36% 내구연한 초과 → 전철화 및 노후차량 폐차 계획에 의한 대체 필요

- 전기기관차 2010년 이내에 94% 내구연한 도래

→ 전철화 및 노후차량 대체 계획에 의한 차량 보유 증가

□ 철도청 차량본부

- 3 -

철도 차량의 개발 현황 및 추진 방향

I. 철도 차량의 개발 현황

○ 주요 자원 및 용도

디젤	주요 자원		용도
	견인 마력(HP)	최고속도(km/h)	
2000 ~ 3200호	800 ~ 1,000	105	- 역구내 입환용 - 단거리 화물열차
4000 ~ 4400호	1,310 ~ 1,500	105 ~ 150	- 지선 여객 및 화물(입환)열차
7000 ~ 7500호	3,000	150	- 본선 여객 및 화물 열차

전기	주요 자원		용도
	견인 마력(HP)	최고속도(km/h)	
8000(구형)	5,300	80	- 화물열차
8100(신형)	7,200	150	- 여객 및 화물 열차

□ 철도청 차량본부

- 4 -

철도 차량의 개발 현황 및 추진 방향

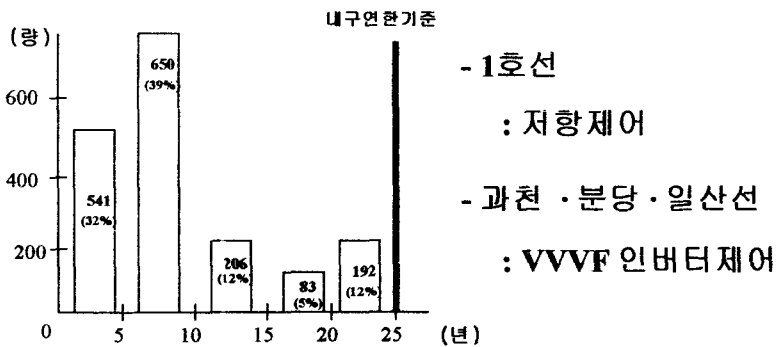
I. 철도 차량의 개발 현황

○ 전동차

■ 보유량

2002. 1. 1

구분	1호선	과천선	분당선	일산선	계
단위 : 량	1,080	300	132	160	1,672



□ 철도청 차량본부

- 5 -

철도 차량의 개발 현황 및 추진 방향

I. 철도 차량의 개발 현황

○ 여객 차량

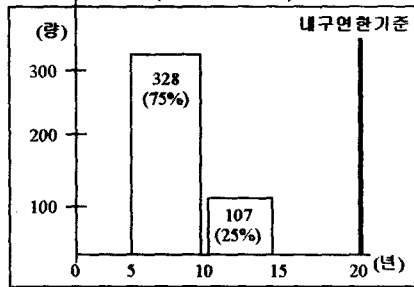
■ 보유량

2002. 1. 1

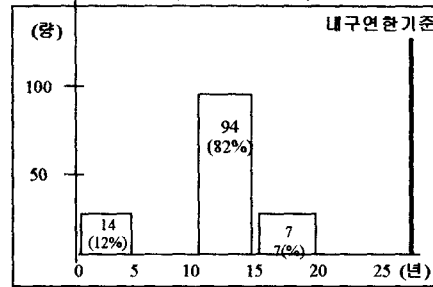
차종	새마을호			무궁화호	통일호	계
	동차	객차	소계			
단위:량	435	115	550	991	215	1,756

■ 보유량

- 새마을호 동차(내구연한: 20년)



- 새마을호 객차(내구연한: 25년)



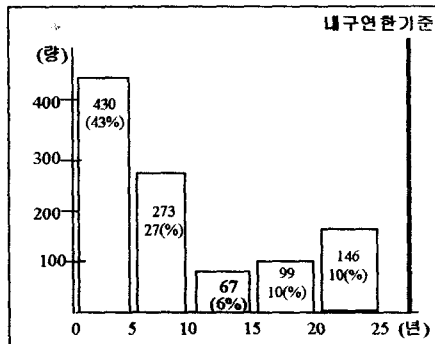
- 새마을호 동차 2010년 권후로 90% 내구연한 도래

□ 철도청 차량본부

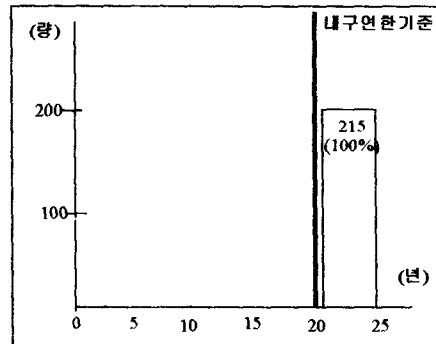
I. 철도 차량의 개발 현황

■ 차량

- 무궁화호(내구연한: 25년)



- 통일호(내구연한: 20년)



- 1995년 이후 무궁화호 노후차량 대체 및 영업キロ 증가에 따른 신조차량 도입 지속 추진

- 통일호는 2002년 이후 전량 폐차 예정 → 대체 차량 투입 필요

□ 철도청 차량본부

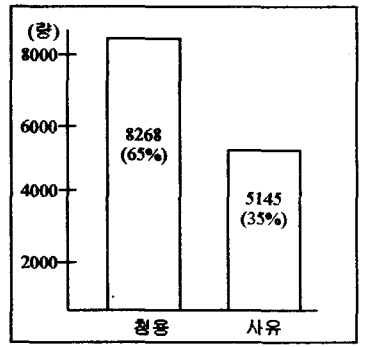
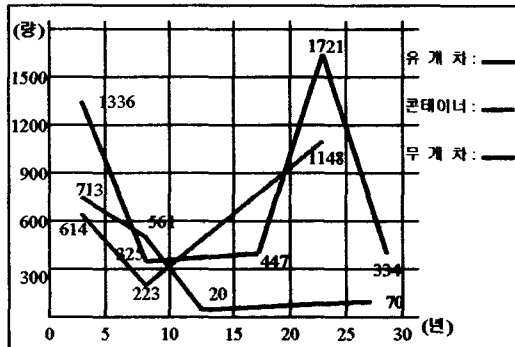
I. 철도 차량의 개발 현황

○ 화물 차량

■ 보유량

2002. 1. 1

차 종	유게차	무게차	조 차	평판차	소화물	차장차	계
단위:량	1,986	4,163	4,648	2,340	177	99	13,413



□ 철도청 차량본부

- 8 -

철도 차량의 개발 현황 및 추진 방향

I. 철도 차량의 개발 현황

나. 철도차량의 기술 현황

○ 기술 수준

■ 상업 운행 속도 : 철도 차량 기술 수준의 단편적 지표

구 분	고속 철도		여객 차량	화물 차량
차 종	KTX		새마을호	컨테이너차
차량 최고속도	300km/h		150km/h	120km/h
운행최고속도	신 선	300km/h	140km/h	110km/h
	기존선	140km/h		
달성 년도	2004년		1985년	1997년

- 일반 여객차량의 경우 1985년 140km/h로 속도향상 이후 답보 상태
- 화물차량은 용접대차 도입 이후 90km/h → 120km/h로 속도향상
→ 기존철도 차량의 점진적인 속도향상에 의한 철도차량기술 기반 확보 필요

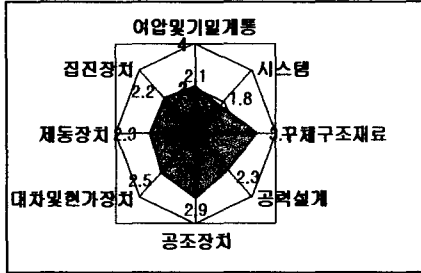
□ 철도청 차량본부

- 9 -

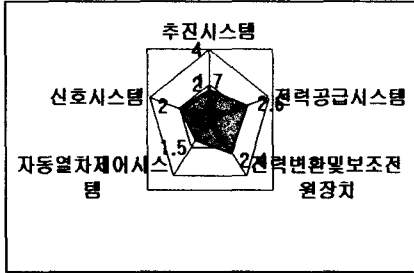
철도 차량의 개발 현황 및 추진 방향

I. 철도 차량의 개발 현황

○ 분야별 기술 수준



<차량 시스템>



<전기 제어 시스템>

범례 : 0:국내기술전무, 1:초기연구착수단계, 2:기초연구단계, 3:실용화 초기단계, 4:실용 되고 있으나 기술 이전·개발 필요, 5:선진국과 대등

- ☛ 가공·조립 기술은 선진국의 80~90% 수준 ⇒ 차량도입단계에서 독자모델개발 단계로 진입
- ☛ 그외 기술은 선진국 50% 수준

I. 철도 차량의 개발 현황

○ 문제점

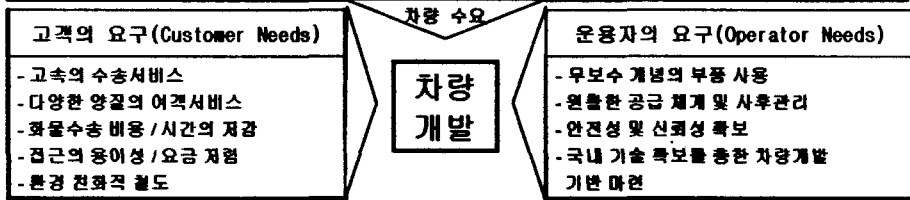
- ☑ 다품종 소량 생산 및 수입 의존적 수급 구조의 문제
- ☑ 부품에 대한 시험 설비 및 관련 인프라 부족에 따른 개발품의 신뢰도 취약
- ☑ 철도차량 기술 육성을 위한 정책적 지원 및 여건 마련 미흡(도로 중심의 교통 정책)
- ☑ 저가수주에 따른 과다 경쟁 ⇒ R & D 투자 여력 미약

II. 철도 차량의 개발 방향

II. 철도 차량의 개발 방향

가. 개발 환경 변화

구분	고속/일반철도 통합운영	대륙철도 연계 수송	주요간선 전철화
내용	- 경부·호남선 고속철도 운행 - 일반철도 구간 연계운영 - 화물열차 운행 증가	- 남북철도 연결 - TSR, TCR, TMCR 국제협력	- 전철화율 : 2003년 30% → 2012년 75%
영향	일반 여객차량 운용율 30% 감소 · 화물 수송력의 증가	- 화물수송 수요 증가 - 대륙연계 관련 차량 기술 대두	- 동력차 추세 : 디젤 → 전기 - 화물 수송력의 증가



철도청 차량본부

- 12 -

철도 차량의 개발 현황 및 추진 방향

II. 철도 차량의 개발 방향

나. 개발 방향 및 목표

- 여객 차량**
- 방 향 : 여객차량 체계의 구조개편에 부응한 고품질의 차량개발
 - 목 표

- 고속철도 통합운영**
- 고속철도 : 경부선·호남선
 - 호남선 고속차량 개발 : 운용주체의 사양 설계 반영
 - 최신 기술 수용 및 수요 유별이 가능한 차량 사양 결정
 - 중장거리 열차 : 고속열차 미 운행 노선
 - 고속편성 EMU 차량 개발 : 전철화 계획에 맞춰 투입
 - 고속서비스 비수혜에 밀팅(Tilting)차량 투입
 - 구간 연계 열차 : 주요 구간 연계 운영
 - 2층 객차 도입 개발 : 구간연계 및 병목구간 수송수요 판단 분석
 - 경제·기술적 타당성 우선 검토하여 개발 기반 마련
- 주요간선 전철화**
- 통근 열차 : 대도시와 인근 지역간 운행
 - 광역권의 전동차 개발 : 전철화 광역화에 따른 차량 투입
 - 직행·급행 전철 운영 및 2층 열차 적용 검토
 - 구간 가변 여객차량 개발
 - 전망형 관광 동차 개발
- 남북 및 대륙철도 연계수송**

철도청 차량본부

- 13 -

고속철도 운영의 기본방향

II. 철도 차량의 개발 방향

나. 개발 방향 및 목표

화물 차량 ○ 방향 : 화물수송력의 증대 및 수송 수요 창출에 부응한 화차개발
○ 목표

고속철도 통합운영 ■ 화물 수송 시간 및 비용의 저감
- 중량화차 / 150km/h 고속 화차 개발
- 피기백(Piggy back) 화차 개발

주요간선 전철화 ■ 다양한 화물 수송 소요를 창출
- 전계형 유계차 개발
- 저중심 유조차 / 곡물 수송차 개발
- 냉연코일 강판 수송 화차 개발

남북 및 대륙철도 연계수송 ■ 남북 및 대륙 철도 교류에 대비한 차량 개발
- 대륙 철도 연계 수송용 화차 개발

III. 향후 추진 계획

III. 향후 추진 계획

가. 여객 차량

○ 고정편성 EMU 차량 개발

- 개발 방향
 - 기존선의 속도 향상(140 → 160, 200km/n) 및 전철화 계획에 부합한 차량개발
 - 개발기간 : 2001~2004년
 - 추진 사업 및 체계 : 철도기술연구개발사업
 - 철도청 + 산 · 학 · 연 공동개발
- 개발차량 주요특징
- 속도향상 : 최고속도 180km/n (설계 200km/n)
 - 곡선부 통과속도 및 승차감향상 : 강제식 킬링 시스템
 - 탄력적 편성운영 : 3량 1unit 구성(기본 6량, 확대 9량 · 12량)
 - 실내쾌적성 기준강화 : 소음 70[(dB)A]이하 , 차량간 밀폐통로구조

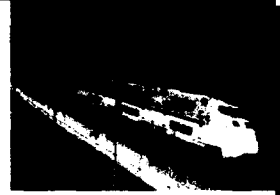


Ⅲ. 향후 추진 계획

○ 2층 여객차량 개발

■ 개발 방향

- 기존선에서의 고속철도 병행운영에 따른 병목 구간 수요해소 및 수송력 증강(량당 좌석 50%↑)
- 입석 최소화로 고객 기호 반응에 능동적 대응



■ 추진 계획

- 차량제작상 기술적 문제점 검토 : 2001년 완료
- 건설교통기술혁신사업과제와 연계
「2층 및 급행열차 운영을 위한 연구」 : 2001~2004
- 2004년도 고속철도차량 운행 시 병목구간 수요 분석 후 개발 추진

Ⅲ. 향후 추진 계획

○ 광역 전철권역 전동차 개발

■ 개발 방향

- 전철망 광역화에 따라 대도시와 인근지역을 운행하는 중·단거리(100km/h범위) 열차에 급행전동차를 개발투입

■ 주요 내용

- 제1차 수도권 광역교통 5개년 계획(1998년, 건교부)
 - 급행운행을 위한 광역전철의 설치기준 제정 검토
 - 2층 열차 운행 검토(수송력 30% 증대)
- 21C 국가철도망 구축기본계획(1998년, 철도청)의 광역철도망 급행화 운영전략
 - 단거리 : 각역정차 구간열차 및 직행열차
 - 중거리 : 급행, 직행 전철



■ 추진 계획

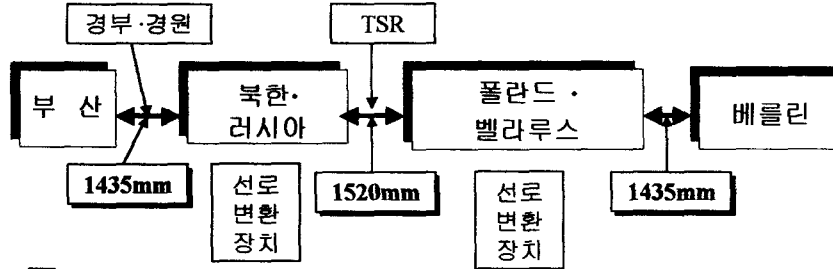
- 경부선(서울 ~ 전안) 광역권역 전동차 투입 : 160량 제작(2002 ~ 2003년)
- 건교부 「2층 및 급행열차운행을 위한 기술개발 및 설계기준검토」 과제(2001 ~ 2004년)와 연계하여 기술 검토 및 투입 노선의 타당성 검토

Ⅲ. 향후 추진 계획

○ 궤간 가변 여객차량 개발

■ 개발 방향

- TRS 연결에 따른 대륙 여객수요에 대비한 증장기적인 차량개발



■ 추진계획

- 한·러 공동 기술개발체제구축 : 한·러 전담기구 구성
- 일본·스페인 개발기술도입
- 산·학·연 R & D사업 추진

Ⅲ. 향후 추진 계획

○ 관광형 동차 개발

■ 개발 방향

- 남북철도 연결 및 산악·해안 지역 테마관광에 적합한 관광 동차 개발



■ 추진계획

- 주요내용 : 전면 / 측면을 활용한 연속 전망창 설치
가족 및 그룹단위 여행을 위한 칸막이 객실 설치
- 기술검토 및 제작설명서 작성 : 2002년
- 남북철도 연결 시 관광수요에 신속 대처 : 2003년 이후

III. 향후 추진 계획

■ 고속철도차량 개발

■ 호남선 고속철도차량

- 호남선 고속철도차량 도입시 운용 주체의 사양 설계 반영
- 2004년 발주 목표로 기준 정립

■ G7사업 개발방향

- 대륙횡단 철도 사업에 대비
 - 비 전원 구간 운행용 Dual Mode 추진시스템
 - 궤간 가변 기술 적용
- 화물용 및 차량 운행용 고속철도차량 개발
- 기존 주요간선과의 연계 운행에 대비한 탈링시스템 적용 검토

III. 향후 추진 계획

나. 화물 차량

○ 대륙수송 전용화차 개발

■ 개발 방향

- 장거리, 혹한지 운행특성을 감안한 전용화차 개발

■ 추진계획

- 대륙철도 연계 수송용 차량개발위원회 구성/ 차량 제작 설명서 확정 : 2001년
- 시제차 제작을 위한 연구용역시행 : 2002년
 - 개발기간 : 10개월
 - 주요내용 : 부품의 내한성 시험, 차량 설계 및 제작, 시제차 평가

Ⅲ. 향후 추진 계획

○ 중량화차 개발

■ 목 적

- 선로부담력 상향조정에 따른 중량화차 개발로 대량수송에 효율적 대처

■ 주요 검토 사항

- 총중량 증가(76톤 → 96톤)
- 중량화에 따른 장치별 기술검토(D축 → E축 사용)

■ 추진 계획

- 노반 및 교량 부담력과 관련 시설본부와 협의후
- 중량화차의 Spec.작성 및 차량제작 추진

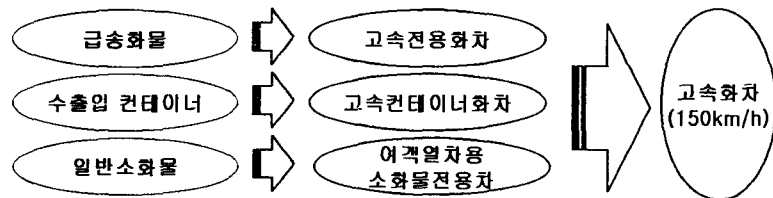
Ⅲ. 향후 추진 계획

○ 고속화차 개발

■ 목 적

- 고속철도 개통시 기존선 활용 극대화를 위하여 화물열차 속도향상 추진

■ 개발 차종



■ 주요검토사항

- 각 장치별(차체, 주행, 제동, 연결) 기술검토 : 철도청, 연구원, 제작사의 역할분담

Ⅲ. 향후 추진 계획

○ 냉연코일강판 수송화차 개발

■ 개발 배경

- 냉연코일 철도수송 개발 추진계획에 의거(연간 수송물량 약 50만톤)
- 제작량수 : 74량(사유화차)



■ 주요 검토 사항

- 화물보호용 카바설치
- 적·하화 시스템에 적합한 차량 구조

■ 효과

- 운송 기간 단축 : 5일 → 2일
- 물류비 절감 : 40억원/년
- 철도영업 수익 증대 : 55억원/년

■ 추진계획

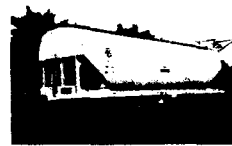
- 2002. 7월 이후 운송 목표로 추진

Ⅲ. 향후 추진 계획

○ 저중심 곡물 및 유류 수송 화차 개발

■ 개발 배경

- 유류 및 분체의 철도수송 유도를 위하여
- 기존의 곡물, 유류수송 화차의 노후 대체시



■ 주요검토사항

- 화물 특성 및 적·하화 시스템에 적합한 차량구조
- 벌크화물(비료, 곡물, 사료, 양회 등)의 복합화물터미널 운영으로 물류비 절감

■ 추진 계획

- 해외철도의 운행실태 및 차량특성 조사 : 2000년
- 저 중심 유조화차(129량) 제작 운행 중 : 2001년



* 하화 능력 및 주행 안전성 향상

Ⅲ. 향후 추진 계획

○ 전개형 유개화차 개발

■ 목 적

- 물류표준화에 따른 파렛트 수송시 화물 적·하 작업의 기계화 가능구조

■ 주요검토사항

- 파렛트 수송에 적합한 고효율의 적재함 적용
: 2,440(폭) x 15,900(길이)
- 축문 전개형의 밀폐형 구조적용
(‘철도물류의 표준화·기계화·자동화실태 조사결과 보고서’ 리서치&리서치, 2000.3)



■ 추진계획

- 외국의 전개형유개차 운영실태 및 밀폐형 축문 시스템 기술의 벤치마킹
: 2001년
- 전개형 유개화차(154량) 제작 예정 : 2002년

Ⅲ. 향후 추진 계획

○ 피기백(Piggy back) 화차 개발

■ 검토 배경

- 연계·일관수송의 난점을 해소하기 위한 Door to Door시스템용 신차종 개발



■ 주요검토사항

- 차량한계 범위내 Piggy back 차량개발 가능 여부

■ 추진계획

- 영업 타당성 검토후 차량제작 추진필요
- * 미국, 유럽, 일본 등에서는 기 활성화