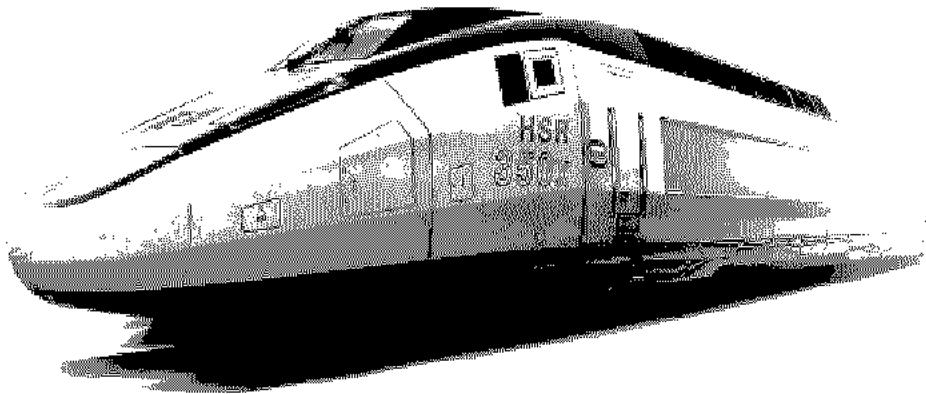


한국 철도산업 발전 방향

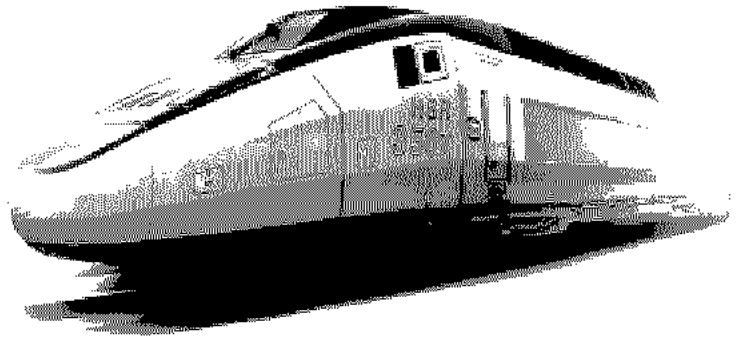


(사) 한국철도차량공업협회

한국 철도산업은 100여년이 넘는 오랜 역사를 지녔음에도 불구하고 자동차, 전자, 철강, 조선 등 타 산업에 비해 세계시장에서의 인지도나 시장점유율 면에서 크게 뒤쳐져 있는 실정입니다. 이것은 과거 정부, 시행청, 기업 등 산업주체 모두의 공동 책임이며 철도산업의 특수성에 대한 이해 부족과 각자의 이기주의가 낳은 결과일 것입니다.

연간 200량 규모의 영세한 국내시장을 놓고 1,500량 이상의 과잉 생산설비를 갖춘 철도차량 제작 3사가 출혈경쟁을 벌인 소산이며 이러한 출혈경쟁은 수출로까지 이어져 국부의 해외유출을 초래하고, 경영부실로 인한 심각한 경영압박은 신기술개발 투자를 위축시켜 선진국과의 기술격차를 더욱 멀어지게 하였습니다. 그러나 다소 늦은감은 있지만 지난 1999년 7월 정부는 한국 철도산업 발전을 위하여 선진국과 같이 1개국 1개사 육성정책을 추진함으로써 경영부실이 극에 달한 국내 철도차량 제작 3사를(현대,대우,한진) 단일법인으로 통합하는 구조조정을 단행하였습니다.

구조조정 이후에도 내적으로는 주요기능품의 국산화를 통한 기술력 향상, 품질안전시스템 구축, 경영혁신을 통한 COST 경쟁력 확보 등 핵심역량을 강화하고, 외적으로는 세계 최고수준의 홍콩전동차 RAMS목표 달성으로 세계시장에 한국제품의 품질과 안전성을 입증시키는 한편, 전세계를 상대로 대규모 전시회 개최(부산 BEXCO), InnoTrans 2004 참가 등 적극적인 마케팅 활동을 전개하였습니다. 그 결과 불과 2년전만 하더라도 한국의 철도산업이 곧 붕괴 될 것으로 예상하여 경쟁의 상대로 여기지도 않고 면담요청도 거부하는등 한국철도산업을 경시하던 세계 각국의 시행청과 세계 철도시장의 50%를 점유하고 있는 BIG3 (봄바르디아, 알스톰, 지멘스) 등 다국적기업들이 이제는 앞다투어 한국 철도산업의 자국내 사업참여를 요청하고 있으며, 특히 세계 철도 선진업체들이 가장 경계하는 대상으로 탈바꿈하게 되었습니다.



이러한 변화는 선진업체들에 최대 경계대상이 되어 각종 해외입찰시 정치적 역량과 언론플레이를 통해 한국 철도산업을 음해하는가 하면 심지어 낙찰을 지연시키기 위한 목적으로 법적소송까지 제기하는 지경에 이르렀습니다. 하지만 한국철도산업은 단기간에 세계시장에서 비약적인 발전을 하였고 그 성장속도는 앞으로도 지속될 것이라 확신하고 있습니다.

반면 국내를 뒤돌아 보면 안타깝게도 일부에서는 안전과 품질을 고려치 않고 저가입찰제를 시행하고, 부적격업체의 입찰참여를 허용하는 등 과거 출혈경쟁의 폐해를 재현하여 한국 철도산업의 존립자체를 위협하고 있는 실정입니다. 이를 극복하고자 그간 다양한 방법을 통하여 철도산업의 특수성과 한국 철도산업의 현실에 대해 알려왔지만 대부분의 철도관계자와 전문가들은 현실의 문제점은 공감하면서도 실질적인 제도변경 및 여건조성에는 미온적인 태도로 일관하였습니다.

이에 한국 철도산업의 발전을 위하고, 선진 철도메이커로 도약해야 한다는 굳은 각오로 본 자료를 작성하게 되었으며, 현재 국산전동차수출을 아시아, 중남미, 유럽에 이어 북미시장까지 확대한 기세를 몰아 향후에는 경전철을 비롯한 한국형 고속열차 및 자기부상열차 등 고부가가치 차종개발로 세계시장 1위를 목표로 나아가겠습니다. 이러한 목표달성을 위해서는 부품 경쟁력이 필수적인 바 철도차량 메이커와 중소 부품업체간 긴밀한 협력을 통해 기술개발과 품질향상을 끊임없이 추진하고, 정부는 국산화 부품의 과감한 채택과 함께 부품공용화와 표준화를 강력히 지원하여 우리 철도차량이 세계적인 경쟁력을 갖추어 국가 전략산업으로 육성될 수 있도록 최선의 노력을 다하여야 하겠습니다.

끝으로 본 자료는 특정기업을 떠나 한국 철도산업의 미래를 위해 사심없이 작성되었음을 밝히며, 한국 철도산업의 발전에 모두가 협력할 수 있는 계기가 되기를 진심으로 바랍니다.

2004년10월

(사) 한국철도차량 공업협회
회 장 정 순 원 드림

목 차

I. 세계의 운송 산업

II. 철도산업의 특징

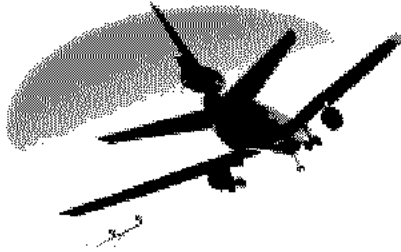
III. 한국의 철도 산업

IV. 한국 철도 산업 발전계획

V. 한국 철도 산업 발전을 위한 건의

※ 첨부 참고 자료

1. 세계의 운송산업



- 운송산업은 속도의 향상과 편리성, 안전성이 강화되고 있는 추세이며 이를 위하여 첨단 기술의 개발 및 대규모 투자가 수반되는 산업임.
- 제작사에 있어 대규모 투자와 안전 RISK 수용능력이 있는 대기업 중심의 사업임. (PL법, 보증기간, Claim 조치 등)
- 고용효과와 기술발전에 대한 기여도가 크므로 국가전략산업으로 육성되고 있으며, 적정규모 이상의 시장이 전제되어야 경제성과 산업 발전을 이룰 수 있음.
- 동유럽 및 중국 등 아시아의 경제개발로 운송산업의 지속적인 성장이 예상됨.
- 최근에는 공급과잉에 따른 경쟁체제가 심화되고 있으며 업체간 M & A를 통하여 대형화되고 있는 추세임.

II. 철도산업의 특징

1. 시장의 특징

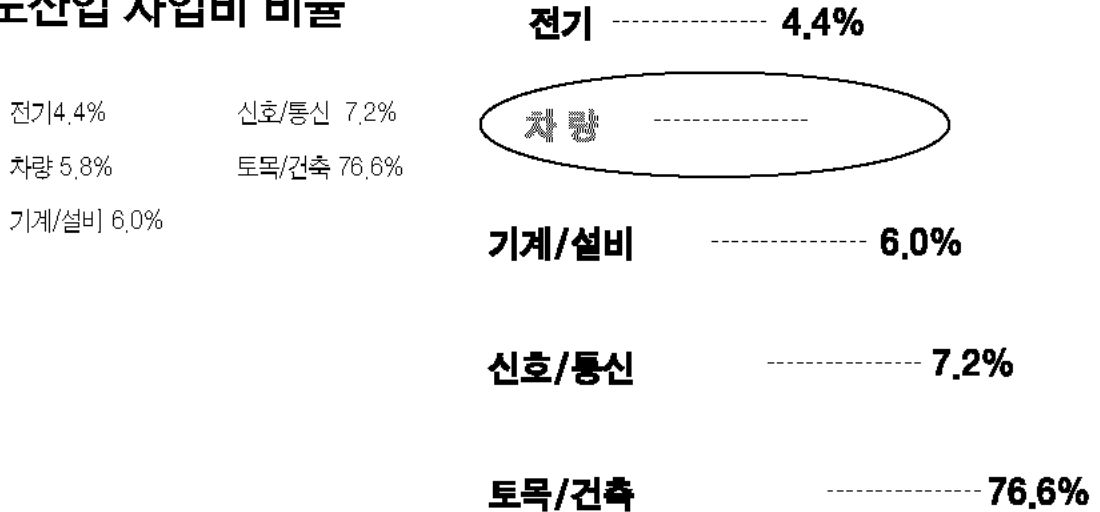
- 운송산업의 공통된 특징인 대규모 투자와 안전 RISK 수용능력이 요구됨으로써 대규모 산업체 주도로 운영되고 있음.
- 철도사업은 SOC 투자사업으로 주된 수요처가 지자체 및 정부기관임.
- 자동차와 항공에 비하여 시장규모가 상대적으로 적어 규모의 경제 실현을 위한 물량확보가 필수적임.
- 타 운송산업에 비하여 시장규모는 적는데 반해 대중교통수단으로써 수송분담율은 높아 국가에서 전략적으로 육성. (수송분담율 : 철도 37%, 자동차 56%, 항공/해운 7%)

■ 국가별 철도차량 제작사 지원 현황

국 가	철도차량기업	주요 지원 현황
캐나다	봄바르디아	• 대형시험설비 국가투자 (주행시험선, 환경시험설비 등)
프랑스	알스톰	• 해외 수주활동에 정부, 제작사 공동대응
독 일	지멘스	• 자국기업에 유리한 입찰조건 강화
이태리	안살도브레다	• 1國 1社체제의 효율적 산업정책
한 국	로템	• G7 고속전철 국책사업으로 개발 (한국형 고속열차)

- 철도차량은 자동차산업에 비하여 시장규모는 영세하지만 시스템 개발, 안전검증 설비 등 대규모 투자가 수반되어야 함에 따라 선진국의 경우 정부가 일부를 담당하여(일본 신칸선, 프랑스 TGV, 독일 ICE, 이태리 ETR 등) 1개국 1개사를 전략적으로 육성하고 있는 추세임.

2. 철도산업 사업비 비율



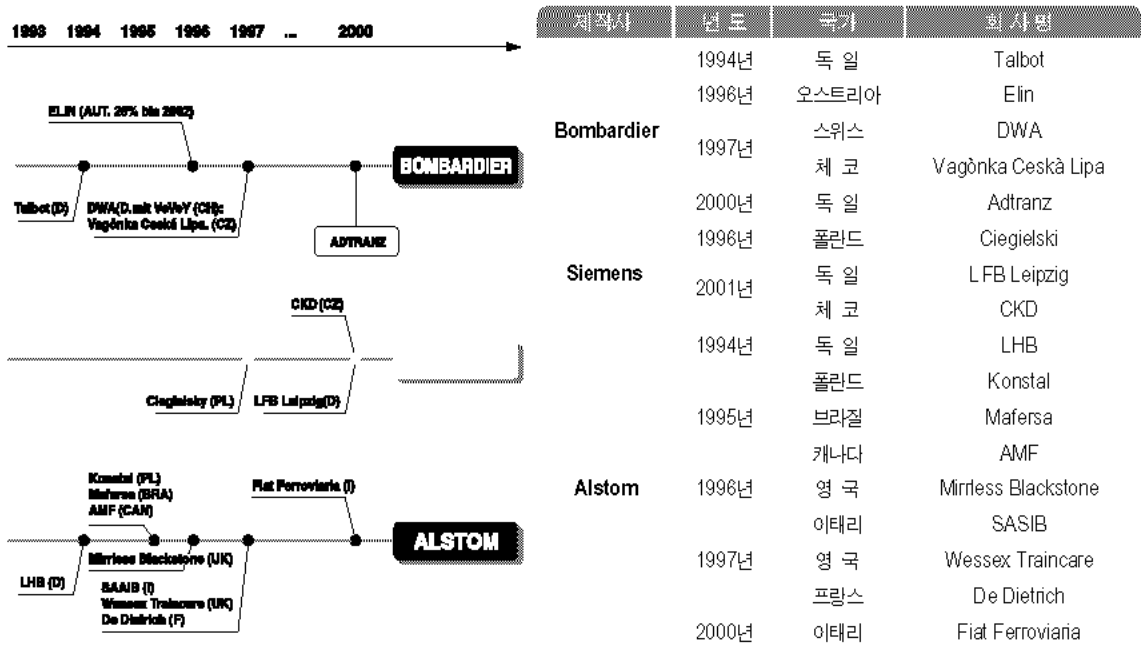
※ 상기 사업비 비율은 국내철도사업의 사업비를 평균하여 산출하였으며, 사업구조 및 규모에 따라 유동적임.

3. 철도운영사 경영효율 POINT

- 민영화 철도사업은 **흑자경영** (선진국 : 홍콩, 미국, 일본 등).
- 원가가 많은 **유지보수 비용**과 **영업운영 Cost** 개선에 역점.
- 철도차량 발주 시 시스템 경쟁력 강화(안전, COST) 차원에서 전체시스템의 LCC 평가에 의한 E&M Turn-Key로 발주.
- 철도차량은 사업비의 약 6% 규모임.

4. 세계 주요 철도차량 제작사 M&A를 통한 대형화

1) BIG 3 M&A 현황



- 군소업체는 제품안전 확보, R&D 및 시험설비 투자 한계로 경쟁력 상실.
- 지속적인 군소업체 M&A를 통한 규모의 확대와 시장지배.

2) 세계시장 주요 경쟁사별 사업규모 『철도포함 전체 회사규모』



5. 세계 철도산업 시장 동향

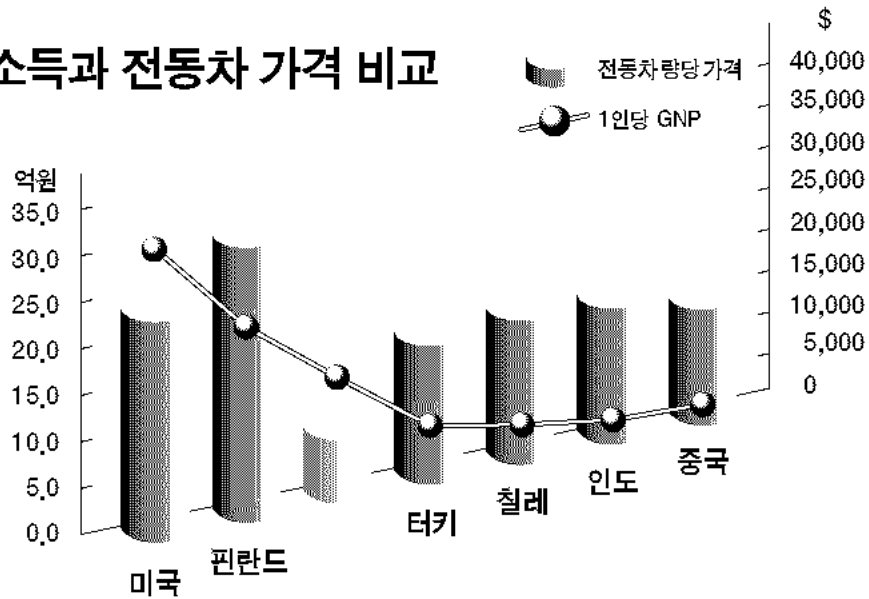
- 세계 철도산업 시장은 약 295억불(2003년 기준) 규모이며, 연 평균 4~5% 성장 예상.
- 규모의 경제를 위한 BIG 3 (봄바르디아, 알스톰, 지멘스) 중심의 M & A추진으로 전 세계 시장 경쟁 치열.
- 안전규정 강화 및 속도 향상, 친환경 기술개발 강화 (소음, 진동, 매연 등).
- 시행청은 효율적인 경영관리 차원에서 전체시스템을 LCC 평가를 통해 E & M Turn-Key 방식으로 발주.
- 도심 교통 및 원거리 교통 수요 증대: 전동차, 경전철, 고속전철.
- 세계 전체물량의 약 50%를 Big 3가 장악하고 있으며, 가와사끼가 북미시장 진출 성공.

1) 철도차량시장 점유 현황



※로템은 세계시장의 9위 수준임.

6. 국민소득과 전동차 가격 비교



국가	1인당 GNP	중국대비	전동차 가격	중국대비
중국	\$978	100	14.5억원	100
인도	\$1,800	184	16.6억원	114
칠레	\$4,300	440	17.3억원	119
터키	\$6,800	695	16.5억원	114
한국	\$10,000	1,022	8.5억원	59
핀란드	\$24,000	2,453	31.0억원	214
미국	\$36,000	3,681	25.0억원	172

- 한국 전동차 가격은 후진국보다 현격히 낮은 수준임.
- 한국 전동차 가격이 가장 낮은 원인은 안전시스템 조건 및 사양이 낮은 이유도 있지만 비현실적인 저가정책에 있음.

III. 한국의 철도산업

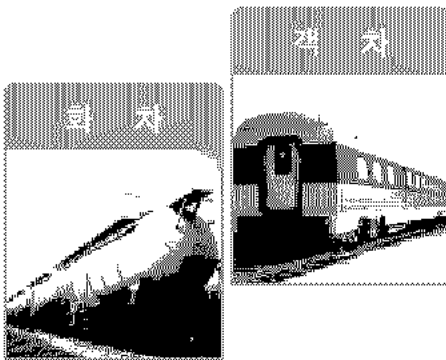
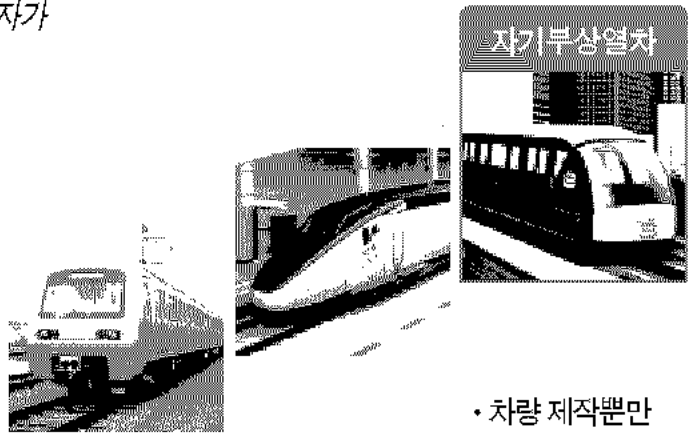
1. 한국 철도산업의 변천과정

년 도	주 요 연 혁	비 고
1899. 6. 24	• 궁내부에 철도과 설치	정 부 인 정
1899. 9. 18	• 제물포 ~ 노량진간 33.2km 개통	
1925. 10. 15	• 서울역사 준공	
1945. 3. 1	• 경부선 복선 개통	
1963. 9. 1	• 철도청 발족	
1974. 8. 15	• 수도권 전철 개통 (서울 ~ 인천, 구로 ~ 수원)	3 사 제 작
1979. 9. 18	• 국산 디젤기관차 첫 운행	
1992. 6. 30	• 경부고속전철 기공식	
1999. 7. 1	• 국내 철도차량 제작사 합병 → 한국철도차량(주)	단 일 제 조
2001. 10. 1	• 현대자동차그룹 경영참여 (대우지분 인수)	
2002. 1. 1	• 한국철도차량(주)에서 (주)로템으로 사명 변경	
2004. 4. 1	• 경부고속전철 개통	

- 자동차, 항공 등 타 산업과 비교할 때 100여년의 긴 역사임에도 산업 정책 및 기업의 중복된 과잉설비투자로 기술 낙후.
- 부실화된 한국의 철도차량 제작사도 세계시장의 추세와 같이 생존전략 차원에서 3社간 빅딜 실현. (현대, 대우, 한진)

2. 국내철도차량 기술발전 단계

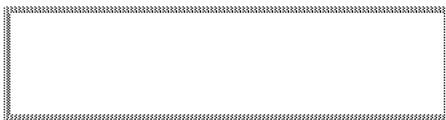
- ▶ 화차, 객차는 중소기업에서도
 제작이 가능하나,
 전동차는 최첨단의 기술과 많은 투자가
 수반되므로 대기업 조건임.



- 범용기술 적용단계
- 독자적 동력, 제동기능 없음
- 단순 기능직으로 운영

- 철도차량 제작사 자격
- R&D, 생산기술, 첨단설비 보유
- 국제수준 입찰자격 보유
- 차량성능 및 신뢰성 확보 (RAMS, PSMS)
- 핵심기술 국산화 개발
- 적용속도 : 350km/h

- 차량 제작뿐만 아니라 신호, 통신, 검수, 전기등 종합 철도사업 수행능력 보유
- 환경친화적 기술

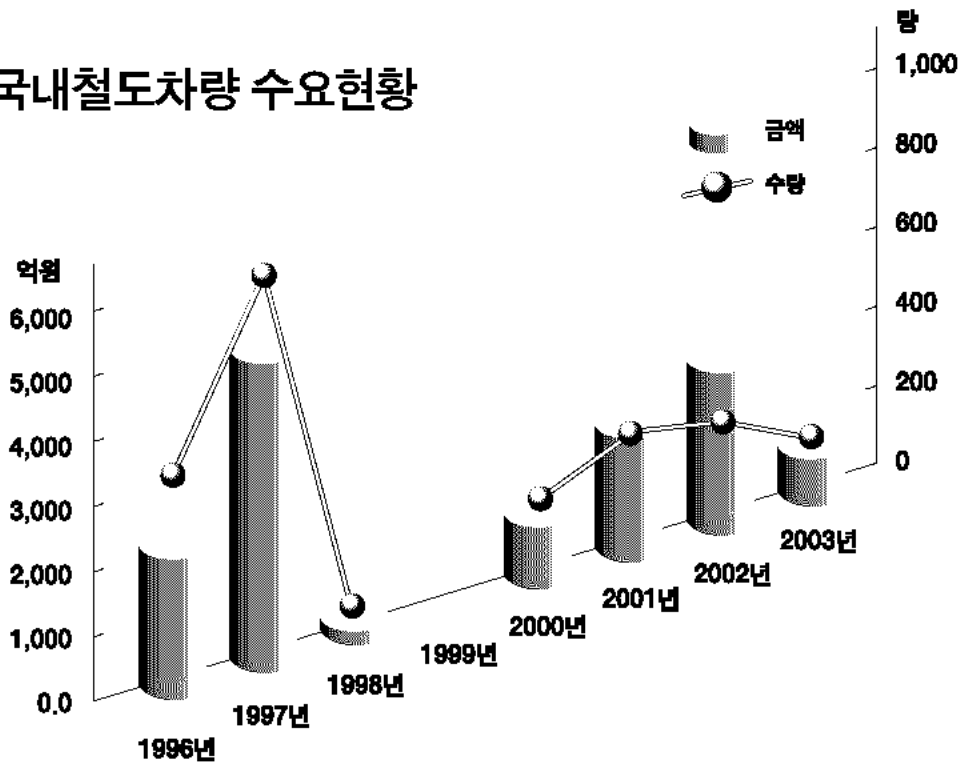


중소기업 6개 업체



로템 [대기업 3사 빅딜]

3. 국내철도차량 수요현황



1996년	1997년	1998년	1999년	2000년	2001년	2002년	2003년
510량	949량	50량	—	160량	264량	228량	110량
2,398억	4,869억	300억	—	1,163억	2,055억	2,712억	970억

- 국내 철도차량 시장규모는 연간 약 2,000억원이며 전동차 200량 수준으로 국내 제작능력의 1/7에 불과하여 물량 절대부족
- 과거 철차 3社시절 20여년간의 출혈경쟁으로 인한 경영부실로 생존을 위한 정부의 정책적 빅딜 실시 (1999년 7월)
- 현재 (주) 로템의 생산능력은 창원공장 700량, 의왕공장 500량 총 1,200량 수준임.

4. 국내·외 전동차 가격추이 및 비교 (로템 수주가격 기준)

국내 가격	빅딜전	량당 5 ~ 6억원	저급사양 및 출혈경쟁으로 기업부실화 초래
	빅딜후	량당 7~13억원	사양 고급화로 인한 인상
	빅딜전	량당 5 ~ 6억원	국내기업간 출혈경쟁 / 국부 해외유출
	빅딜후	량당 16 ~ 21억원	가격현실화

■ 최근 전동차 수주가격 (로템)

국내전동차 (VAT 제외) 가격				해외전동차 가격			
년 도	사 업 명	수 량	량당가격 (백만원)	년 도	사 업 명	수 량	량당가격 (백만원)
98년	과천선 전동차	50	600	98년	홍콩 전동차	104	1,568
00년	경부선 전동차	160	727	01년	인도 전동차	204	1,650
01년	서울시 1호선	36	763	01년	이스탄불 전동차	92	1,652
	광주시 전동차	92	1,019	02년	아테네 전동차	126	2,185
	철도청 1호선	60	738	02년	필리핀 DMU	21	1,429
01년	대구시 전동차	168	796	03년	시리아 DMU	50	1,547
	대전시 전동차	84	1,000	03년	브라질 살바도르 전동차	24	1,611
	02년	인천공항 철도	144	1,257	04년	홍콩 TCL 전동차	32
02년	분당선 전동차	36	738				
	내수평균	830량	850	해외평균	653량	1,741	

※후진국보다 현저히 낮은 가격 수준임 (중국 14.5억)

5. 국내 철도차량 제작원가

구 분	생산기간	계약가	총원가	손익	%
철도청디젤기관차 34량	00.10~02.3	587억원	699억원	▲112억원	▲19%
서울시 1호선 44량	01.7~02.8	290억원	327억원	▲ 37억원	▲13%
서울시 2호선 69량	04.7~05.12	427억원	584억원	▲157억원	▲ 37%
철도청전기기관차 18량	04.1~04.12	741억원	841억원	▲100억원	▲13%

※ 시행청의 저가 발주 정책은 민간기업 손실만 가중시켜 부실 초래

6. 국내사업 해외업체 참여 현황

해외업체	국내 수주 / 진입 추진 Project	비 고
ALSTOM	경부고속전철 (국내제작사 하청 참여)	ALSTOM : 32억원 로 템 : 18억원
ALSTOM	인천국제공항철도 (국내 제작사 하청 참여)	ALSTOM : 18억원 로 템 : 13억원
Bombardier	용인 경전철 (사업 주간사로 참여)	Bombardier : 24억원
미쓰비시 중공업	인천공항 내부 순환 철도 광명 경전철 (민간제안사업으로 제안중)	
SIEMENS	부산 초읍선 경전철 (LG 컨소시엄) 등	

- 철도차량에 대한 국내시장은 국제경쟁입찰방식으로 완전개방되어 있음.
- 그럼에도 불구하고 국내시장은 무적격업체를 동원하여 저가입찰방식을 취하고 있어 해외업체의 경우 입찰을 포기하고 있으며, 향후 지속적인 저가수주로 국내제작사 부실화 시 M&A를 통한 국내진출을 시도중임.

7. 국내·외 전동차 입찰제도 비교

구분	해외(북미)전동차	국내(서울시)전동차	비고	
사전자격심사(PQ)	경영상태 차량의 제작 경험 기술인력 보유 설계, 시험설비 보유 생산/제작능력 보유 품질보증 및 사후관리	적용	해당없음	<ul style="list-style-type: none"> • 해외 입찰은 PQ 통과 업체에 한하여 입찰 참가 자격을 부여함 • 국내의 경우 무자격 업체 입찰참가 가능
입찰	기술제안서 평가 - 실적요건 - 재무요건 - 인력/기술요건 - 설비요건	제작/납품실적 자본금, 무채비율 기술자/관리능력 제작공장/시험선	조달청 입찰참가 자격 등록규정에 의거 등록된업체	
가격	개찰	낙찰	낙찰	

8. 국내전동차 입찰제도의 문제점

- 전 세계적으로 국민의 생명과 안전을 최우선으로 하는 전동차 안전시스템 조건을 강화하는 추세에 역행.
- R & D의 안전설계시스템 (SEMS, RAMS, EKMS, PSMS)과 생산설비, 시험설비 생산기술능력은 전동차 생산능력의 필수 조건이나 비자격 또는 무자격 업체 참여 가능.
- 대중교통에 대한 안전부문의 RISK 부담능력이 없는 중소기업 참여 허용.
- 국내 전동차 가격이 세계 최저 수준임에도 저가 입찰 정책 고수로 과거 3사 체제의 출혈경쟁으로 회귀.
- 빅딜 이후 본격적인 정상화 과정에서 세계에서 유례 없는 중소기업의 입찰 참여 허용은 산업정책의 불신 초래.
- 해외 업체들의 입찰 제한이 없음에도 저가입찰제로 인한 해외업체의 입찰 참여 기피를 국내 특점시장이라 왜곡함.
- 안전을 위해 설계가 검증된 시스템을 제작능력이 검증된 제작사가 시스템을 공급하도록 하는 것은 철도산업의 세계적인 기본관례임.

▶▶▶ 해외입찰 참가 사례

대만 DORTS 전동차 입찰 : 해당 시행청 납품실적 부족으로 사전자격심사 탈락
미국 SEPTA 전동차 입찰 : 로템의 규모가 작아 현대자동차의 추가 보증 요구

9. 빅딜후 경쟁력 확보를 위한 추진실적

- 과잉설비 해소차원에서 1개공장을 폐쇄하는 등 구조조정 단행.
- R&D 인력을 20%보강하여 신기술 개발을 위한 토대 마련.
- 국내기업간 해외시장에서의 출혈경쟁 방지로 가격 현실화 조기 실현.
- 강제 빅딜 이후 지속적인 구조조정과 신기술 개발 투자를 통하여 세계시장 진출을 위한 기반 구축.
- 제품 품질안전시스템 구축과 차량의 완벽한 성능을 보장하는 RAMS 목표 달성 등 최고 수준의 성능 입증 등 품질과 기술 향상.
- 홍콩, 인도, 유럽시장에 최고의 전동차 수출 및 중남미와 미국시장에서 철차 Big 3와 경쟁하여 전세계 시장 확보.
- 국내시장에서는 철도차량뿐만 아니라 E&M사업 등 민자사업 적극 참여하고, 지자체의 경전철 사업 국산화 차량 투입 추진.
- 국제 경쟁력 확보를 위한 지속적인 연구개발과 신규시장 진출을 위한 노력으로 선진 철도메이커로의 진입추진.

10. 국내 기술개발 투자현황

구 분	2002년	2003년	2004년 (예 상)	2005년 (예 정)
R&D 투자	418억	491억	699억	1,075억
매출대비	3.9%	4.6%	6.2%	6.7%
주요내역	<ul style="list-style-type: none"> • 한국형 고속열차 총 1,232억 (2002~2007년) • 자기부상열차 총 132억 (2001~2008년) • 차세대 전동차 총 150억 (2004~2006년) • 완전자동 무인운전 경전철 총 72억 (2004~2006년) 			

IV. 한국 철도산업의 발전계획

1. 세계 시장점유율 4위 달성

■ 세계시장 점유율 (2003년 기준)

구분	봄바르디아	알스톰	지멘스	GE	가와사키	로템
국가	캐나다	프랑스	독일	미국	일본	한국
매출액	7.2조	4.9조	4.9조	2.8조	1.2조	0.8조
M/S	20.3%	14.1%	14.0%	7.8%	3.3%	2.3%
순위	1위	2위	3위	4위	5위	9위

2. 로템 중장기 계획 및 추진전략

1) 수주전략

1단계(완료): 2002년부터 본격적인 해외시장 진출 (홍콩, 인도)

2단계(완료): 2003년 제품안전 및 기술력 세계 최고 수준 입증
(그리스, 터키, 시리아, 필리핀)

3단계(추진): 중남미, 북미 및 서유럽 시장 진출

2) 기술개발계획

1단계(완료) : 차체 강성 등 구조해석 기술
인체공학, 소음 및 진동해석 기술
스테인레스 및 알루미늄 차체 제작 기술

2단계(완료) : 설계단계에서의 차량성능 입증 기술
세계 최고 수준의 RAMS 목표 달성 (신뢰성, 가용성, 정비성)
핵심부품의 100% 국산화 개발 (전장품, Door 시스템)
PSMS, CAPP, EKMS 시스템 구축

3단계(추진) : LCC 최적화 향상 기술, 육면체 모듈화 기술
국산 핵심부품 개발 및 품질향상 (부품업체 육성 지원)
무인 완전 자동화 운전시스템 개발

3) 신제품 개발계획



- ① 차세대 전동차 개발
- 경량 알루미늄 차체 및 관절 구조 적용
 - 직접 구동 견인전동기 (DDM) 채택
 - 최저 Life Cycle Cost 구현



- ② 자기부상열차 개발
- 해외수출 실용화 추진
 - 무인 자동운전, 시속 110km, 환경친화적 교통시스템



- ③ 철도차량용 전장품 개발
- 한국형 고속열차 전장품 기술개발을 바탕으로 핵심 전장품 국산화 개발
 - 중장거리용 전동차 및 산악용 전기기관차에 적용



- ④ 철제 차륜형 완전자동 무인운전 경전철 개발
- 무인 자동운전 가능한 첨단 경전철
 - 환경친화적인 차량개발 (소음, 진동, 분진 등)

V. 한국 철도산업 발전을 위한 건의

1. 국내 입찰조건 선진국 수준으로 강화 및 입찰 제도 개선
2. 국제시장 수준의 예산확보 및 가격 현실화
3. 국산 주요부품의 적극적 채택 (전장품, 기능부품, 자기부상열차 등)
4. 빅딜 정책의 연속성 유지 → 1국 1사 체제 유도 (선진국)
5. 국내 시행청 치량사양 국제수준의 공용화 및 표준화
6. 지자체별 도입 경전철 모델의 국산화 및 표준화
7. 해외 수주 시 정부, 언론, 정치 등 범 국가적 공조
8. 세계시장에서 경쟁사(봄바르디아, 알스톰, 지멘스, 가와사끼)와의 경쟁에서 승리 할 수 있도록 국가전략사업으로 육성
9. 선진국과 같이 철도사업 발주기준을 E&M Turn-Key (차량, 신호, 전기, 통신 등) 기준으로 발주
10. 시장을 교란하고, 사실을 왜곡하여 기업을 음해하는 행위엄단
11. 부득이 국내기업의 철도차량시장 신규 진출 시 제작실적, Risk에 대한 변제능력, 사업수행능력 및 제작설비 / 주행시험선 등 선진국 수준의 입찰 사전평가제 시행

한국 철도산업 발전을 위한 건의 (보충 설명)

1. 국내 입찰조건을 선진국 수준으로 강화 및 입찰 제도 개선

철도차량은 국민의 생명과 직결되는 운송 수단이므로 안전에 대한 확실한 보장과 PL법, CLAIM, 품질보증 등에 대해 반드시 입찰전 사전자격 심사를 통하여 검증하여야 함. 철도차량 산업은 그 규모가 자동차 산업의 약 2-3%에 불과할 정도로 영세하여 자체 매출에 기반한 기술개발 투자가 열악하고, 시행청마다 시스템이 상이하여 표준화가 어려운 것이 산업의 특성임. 이런 특성 하에서 대량교통 수단으로서의 안전과 신뢰성을 확보하기 위해서는 검증된 설계를 검증된 제작자에 의해서 공급토록 하는 것이 세계적인 관례이고 절차임. 따라서 시스템 공급자 선정 입찰 시 경영상태, 차량 제작실적, 기술인력 보유, 설계능력 및 시험설비, 생산설비 및 능력, 품질보증 및 사후관리 등을 엄격하게 심사하여 입찰 자격을 부여하여야 하며, 특히 차량 제작실적은 최근 3년내 최소 100량 이상의 동일차량 제작실적이 있어야 함. 실적이 없는 신규업체에 대해서는 시용청원 후 일정기간 검증을 거쳐 입찰 자격을 부여하는 등 선진국 수준으로 입찰조건을 강화하여야 함.

2. 국제 시장가격 수준의 예산 확보 및 가격 현실화

우리나라 전동차 가격은 국제 시장 가격의 50% 수준인 량당 7~13억원으로, 과거 출혈 경쟁 가격에서 사양 고급화로 인한 부분만 일부 반영되었음.

이제는 전동차의 사양과 품질을 국제수준으로 상향조정하고, 사양의 정도에 따라 국제 시장 가격인 량당 16~21억의 예산 편성을 실시하고 이를 통한 가격 현실화를 실현 함으로써, 국민의 입장에서는 국제수준의 사양과 품질을 통해 안전성을 보장 받고, 시행청으로서는 전동차 전체 수명주기 동안의 비용절감을 통한 경제성을 확보 할 수 있으며, 기업은 저가 수주에 따른 부실을 방지함으로써 국민과 시행청, 제작회사 모두 만족의 균형을 유지할 수 있을 것임.

현재 국내 수주가격에서 발생하는 막대한 손실을 수출차량에서 보전하고 있으나 결국 탄탄한 국내 시장의 기반 없이는 국제경쟁력을 갖출 수 없다는 것은 주지의 사실임. 또한 일부 시행청이 중소기업을 이용하여 경쟁적으로 저가 입찰을 유도하는 등의 비정상적인 행위는 기업 부실화의 원인이 되고, 신기술 투자를 위축시켜 국제경쟁력을 저하시키는 결과를 초래함으로 즉각 중단되어야 함. 우리나라의 전동차 가격은 세계적으로 가장 낮은 수준인 바 이는 제품이 형편없는 것이거나, 그렇지 않다면 제품 가격이 현저하게 낮다는 것을 쉽게 알 수 있음.

한국 철도산업 발전을 위한 건의 (보충 설명)

3. 국산 주요부품의 적극적 채택

국내 기업들이 철도차량의 각종 핵심부품을 국산화하고 있으나 시행청은 대외적으로는 국산화를 장려하고 있으나, 실질적인 실행의지가 없거나 절차가 지나치게 까다롭고 아예 해외 도입을 조건으로 지정하는 경우까지 있어 국산 부품 개발을 통한 기술 발전에 장애가 되고 있음. 국산으로 개발된 전장품이나 제동부품 등 핵심부품과 자기부상열차등을 적극적으로 채택하여 안전성 검증단계를 거쳐 사용하도록 제도 개선과 인식 변화가 요구됨. 또한 중소기업의 기술장려를 통한 고용 창출 효과가 크므로 중소기업이 개발한 주요 부품은 오히려 정책적 지원을 통해 사용을 의무화하여야 할 것임. 아울러 우리나라에서도 사용하지 않는 부품을 해외에서는 더욱더 채택하지 않을 것이므로 국산화 개발은 영원히 차단될 것임.

4. 빅딜 정책의 연속성 유지 (선진국 1國 1社체제 유도)

과거 국내 철도차량 제작 3사(현대, 대우, 한진)의 출혈 경쟁에 의한 경영부실 문제를 해결하고 국제 경쟁력을 갖추도록 1999년 7월 국가 주도의 빅딜을 실시하여 철도차량 단일법인을 출범시킨 정책의 연속성을 유지하고, 선진국의 경우처럼 우리나라도 1개회사가 국제 경쟁력을 갖추도록 정책적 지원이 필요함.

국내시장 규모는 전동차 연간 300량 수준으로 현재 국내1개 회사(로템) 생산능력의 30%에도 못 미치는 상황에서 중소기업에 철도차량 입찰을 허용하는 것은 전세계적으로도 그 유례를 찾아 볼 수 없을 뿐만 아니라, 규모의 경제에 턱없이 모자라는 시장규모를 가진 우리나라의 현실에 비추어 볼 때 그나마 1개사라도 국제 경쟁력 있는 회사로 육성해야 한다는 기본원칙에 역행하는 후진적 발상임. 따라서 규모의 경제 실현을 통해 해외시장에서 경쟁할 수 있도록 선진국과 같이 1국가 1개 회사를 육성하는 정책을 추진해야 할 것임. 특히 미국시장에서는 로템에 대하여도 사업수행을 위한 회사규모를 문제 삼아 그룹사인 현대자동차의 보증을 요구하고 있음.

5. 국내 시행청 차량공용화 및 표준화

국내의 경우 기존차량과 차별화한다는 목적으로 노선별 또는 시행청별로 차량부품이나 외형을 다르게 요구하여 중장기적인 부품 개발이 어렵고 기존 제작설비를 충분히 사용하지 못하는 낭비로 차량원가 상승은 물론 기술축적과 품질 안정화를 어렵게 하고 있음. 노선별로 독특한 기술 사양은 변경 개선하고 그외의 부품이나 차량 외형은 기본 모델을 그대로 사용하는 철도차량 공용화 및 표준화를 강력히 추진하여야 함. 차량이나 부품이 표준화되면 시행청의 차량운용 및 정비, 관리비용도 획기적으로 절감할 수 있을 것임.

6. 지자체별 도입 경전철 모델의 국산화 표준화

국내 70여개 대도시나 중소도시의 심각한 교통문제를 해결하기 위하여 경전철 도입을 추진하고 있으나 도입하고자 하는 경전철 모델이 제각각으로 해외업체들의 각축장이 되어 선진국의 기술속국으로 전략할 위험한 상황이 벌어지고 있을 뿐만 아니라, 국내경전철의 표준화도 이루어지기 어려운 상황임.

경전철 모델의 국산화, 표준화는 궁극적으로 국고의 낭비를 막고 국가의 기술발전에 기여할 수 있을 뿐 아니라 차량의 제작비용과 수명주기 동안의 비용을 획기적으로 개선할 수 있을 것임. 따라서, 국내 지방자치단체가 앞으로 적용될 경전철에 대하여 현재 마련되어 있는 관련법규에 따라 보다 적극 활용을 유도하는 제도적 보완이 필요함.

7. 해외 수주 시 정부, 정치, 언론 등 범국가적 공조 지원

경부고속전철 수주 시 프랑스, 일본, 독일 등이 범국가적 차원에서 지원과 협조를 한 것은 자국 산업 보호와 육성을 위하여 우리가 배워야 할 사항임. 현재도 해외 대형 프로젝트 수주를 위한 각국의 간접 지원은 계속되고 있으나 우리 사례는 아직 초보적인 단계임. 해외의 대형 프로젝트 수주를 위하여 정부 주요 인사나 유력 정치인이 외교적 협력 요청과 언론 또한 우리 산업을 보호하고 국익에 우선하는 자세가 절실함.

8. 세계시장에서 경쟁력을 갖추도록 국가 전략사업으로 육성

철도산업 시장은 BIG 3 (봄바르디아, 알스툼, 지멘스)가 50%를 점유하고 있으며, 로템은 2.3% 시장 점유로 세계 9위를 차지하고 있음. BIG 3의 성장은 자국내의 국가 철도산업 발전을 위한 지원과 육성이 기반이 되었음. 우리도 세계시장에서 10%대의 시장점유 목표를 달성하고 세계적인 경쟁력을 갖기 위하여 국가 전략사업으로 육성발전시킬 로드맵을 수립해야 함. 철도차량 제작사의 전략적 육성을 통하여 부품제작 국내 중소기업의 경쟁력을 강화하면 고용 파급 효과가 지대하므로 새로운 일자리 창출에 크게 기여할 것임.

한국 철도산업 발전을 위한 건의 (보충 설명)

9. 철도사업을 E & M 방식으로 발주

신규 사업의 경우 선진국처럼 E & M 방식 (차량, 신호, 통신, 전기 등 TURN-KEY 방식)으로 일괄 발주하여, 이를 각각 발주함에 따른 발주처의 관리LOSS를 방지하고 전체측면의 사업 효율성을 높이는 방식으로 개선이필요함. 이러한 일괄발주는 철도산업의 특성이 시스템의 호환성과 안전도를 높이는 계기가 될 것이며, 발주 업무에 따른 간접 비용을 줄일 수 있음.

10. 철도산업 시장 교란 행위 엄단

철도산업은 성능과 안전을 확보하기 위해 자격이 사전 검증된 업체에서 엄격한 기준으로 차량을 제작해야 할 것임. 이러한 중요한 사항이 무시되고 무자격업체를 통한 저가경쟁을 부추기는 시장 교란 행위는 당장의 눈앞에 보이는 이익만 생각하여 국내 철도산업을 붕괴시키게 될 것이므로 이러한 행위는 엄단해야 함.

11. 부득이 국내기업 철도차량 시장 신규진입 시 사전 평가

먼저 국내 철도차량 시장은 국제 경쟁체제로 되어있으며 이미 많은 해외업체들이 진출해 있어 국내 기업의 독점이라는 잘못된 인식을 버려야 함. 부득이 국내기업에 철도차량 시장 신규 진출을 허용해야 할 경우에는 품질을 확보할 충분한 제작 실적, Risk에 대한 변제 능력, 사업 수행 능력, 제작 및 시험설비, 주행시험선 등 선진국 수준의 입찰 사전 평가로 안전성과 신뢰성 확보가 선행되어야 함.

첨부 참고 자료

1. 국내 및 해외 전동차 가격 비교
2. 홍콩전동차 RAMS 목표달성 사례
3. 세계 주요 철도차량 제작사 현황
4. 향후 5년간 권역별 연평균 성장률
5. 해외 주요 전동차 사업 입찰자격 요건
6. 주요 신제품 개발 계획
 - 차세대 고속전철
 - 차세대 전동차
 - 자기부상열차
 - 철도 차량용 전장품 개발
 - 철제 차륜 경전철

첨부참고자료

첨부참조 #1: 국내 및 해외 전동차 가격 비교

구분	국내 (국내전동차)	해외 (그리스 아테네 전동차)	가격차이	비고	
수량	54량	126량			
계약체결일	2004-02-12	2002-04-23			
진행 현황	생산중	전량 납품 완료			
계약가격	720	2,185	1,465	금액 단위: 백만원	
연결기	자동연결기 (기계)	멀티자동연결기(기계,전기)		로템은 시행청 기본 조건을 기준으로 현재 국제수준의 RAMS 시스템을 적용하여 차량을 제작함 ※ RAMS · Reliability : 신뢰성 · Availability : 가용성 · Maintainability : 정비성 · Safety : 안전성	
내장판	MPAL (AL재질)	페놀계 NOMEX			
상구조	유니텍스	플로팅 구조			
사양차이	출입문	공기식 포켓 슬라이딩	전기식 플러그인		
	통로연결막	싱글 벨로우즈 형	와이드 형		300
	에어컨	R22냉매, 릴레이 방식	R407C냉매, Micom제어		
	집전방식	카테나리 방식	제 3궤조 방식 (3rd Rail)		※ PSMS (제품안전경영시스템) 설계안전, 제조안전, 공정위험 등 TOTAL 품질안전 시스템 구축 하여 적용中
	RAMS	본 계약조건 없음	계약기본 조건임		
	PSMS	최근 적용中	최근 적용中		
COST 경쟁력 (국산화 등)	Traction Motor, 보조전원 장치, Master Con. 등	일본 수입 Melco 전장품	283	· 주요 핵심 전장품 국산화 · 물류비 및 현지 교육훈련비 등	
국제 시장 가격	1,602	2,185			
출혈 가격	▲882	적용: 1,400원/유로화		가격 현실화 필요	

- 최근 국내 각 시행청 평균수주가격은 9~13억 이었으나, 상기 국내가격은 2004년초 국내 모 시행청의 입찰방식에 의해 철도차량 자격도 없는 중소기업을 최저가격 입찰에 참여시켜 량당 약 7.2억에 낙찰된 가격임. (국내 최근 평균가격의 66%, 아테네 전동차의 33% 수준임)
- 대구시 전동차 화재사고 이후 난연성, 안전성등의 국내 안전 규격 강화 및 사양 고급화 되었음.
- 국내와 해외 전동차의 사양 차이에 의한 가격 차이는 약 3억원/량임.
- 국제 시장 가격은 해외 시장에서 이루어지는 경쟁 입찰 가격으로서 국내 전동차 가격은 사양과 조건에 따라 국제 시장 가격 수준으로 현실화 되어야 함.

첨부참조 #2 : 홍콩전동차 RAMS 목표 달성 사례

1. 목적

철도차량 설계시 위험요소를 최소화하여 차량의 안전성을 확보하고, 신뢰성 및 정비성을 설계 초기부터 관리하고 보완하여 차량설계의 최적화를 이루어 차량의 가용성을 최대한 확보

2. 홍콩전동차 사업

- 1998년 11월 전동차 104량 수주 (량당 16억원)
- 2002년 6월 최종 납품 완료

3. 실적 평가

1) 신뢰성 (Reliability) : 100만 km 주행당

- 목표 : 고장발생빈도 6.0건 이하,
5분이상 지연사고 발생빈도 0.4건 이하
 - 실적 : 고장발생빈도 3.06건, 5분이상 지연사고 발생빈도 0.32건
- ▶ 목표달성

2) 가용성 (Availability), 정비성 (Maintainability) : 100만 km 주행당

- 목표 : 6개월간 96.5% 가용성을 유지할 것.
- 실적 : 96.86% 달성

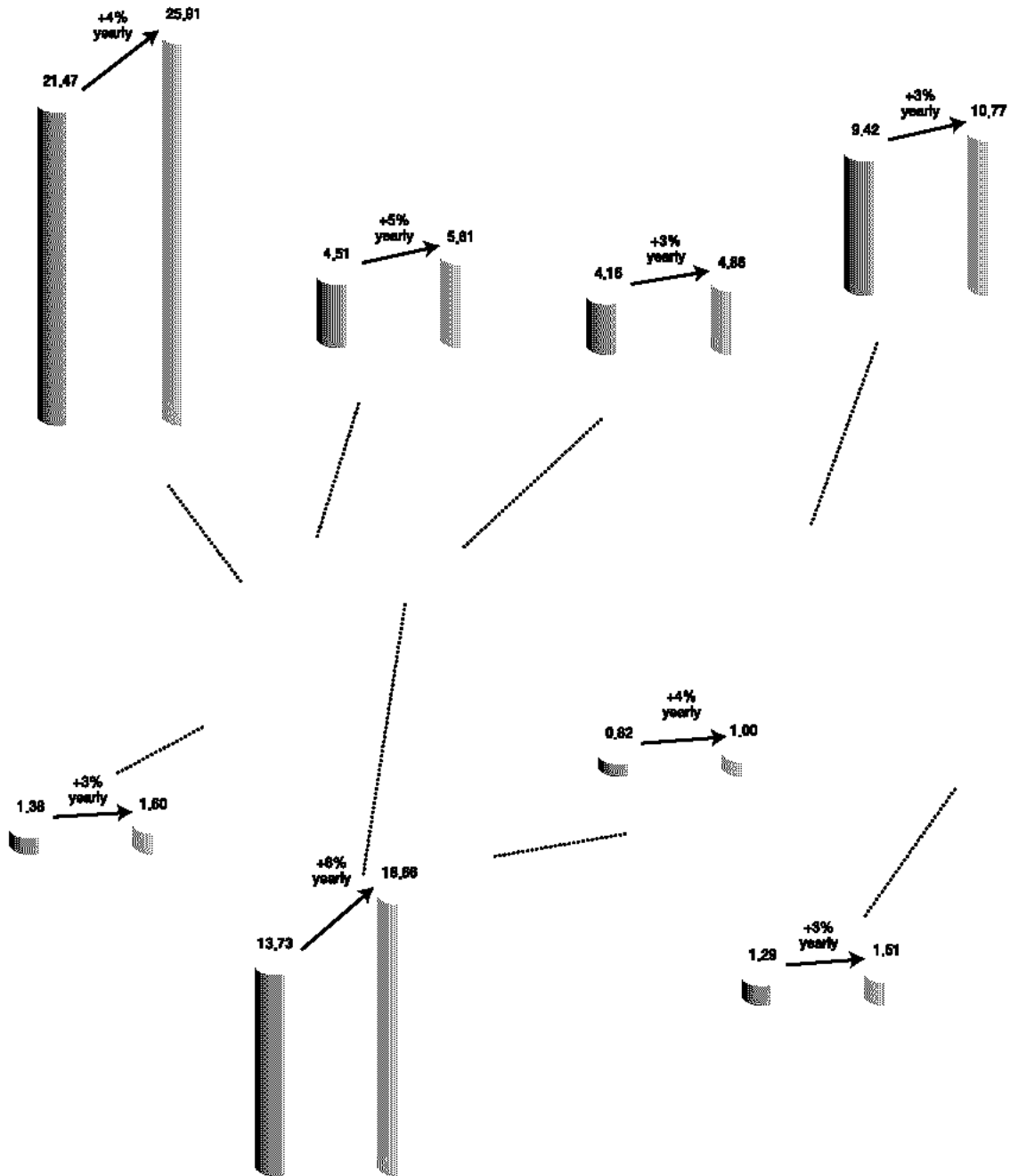
목표 달성 보너스 수령 : 총 보너스 2,000만 HK달러 수령

홍콩전동차 사업 → RAMS 최초적용

첨부 참조 #3 : 세계 주요 철도차량 제작사 현황

구분	블리르디아	알스툼	지멘스	가와사키	로렌
국가 (본사)	캐나다 (퀘벡)	프랑스 (상드루앙)	독일 (뮌헨)	일본 (도쿄, 고베)	한국 (서울)
철도차량 공장	총 23개국 52개 공장	총 16개국 34개 공장	전 세계 15개 공장	총 2개국 3개 공장	국내 2개 공장
주요사업	항공, 캐피탈	에너지, 조선	통신, 자동화, 에너지, 제약, 조명, 부동산, 가전, 컴퓨터, 금융서비스등	건설장비, 우주항공, 가스터빈, 레크레이션 공업용로봇등	방산, 플랜트, 우주사업 등
총자산 규모	23조 2천억원	34조 7천억원	108조 6천억원	8조 3천억원	1조 2천억원
년간 총 매출액	19조	30조	104조	12조	1조
종업원수	6만 5천명	10만 1천명	41만 7천명	2만 9천명	4천명

첨부 참조 #4 : 향후 5년간 권역별 연평균 성장률



첨부 참조 #5 : 해외 주요 전동차 사업 입찰자격요건

구분	타이페이 지하철공사	싱가폴 SMRT사업	싱가폴 전동차 제조사업	핀란드/미국 전동차 사업	홍콩지하철 공사
1. 사업개요					
1) 시행청	타이페이 지하철공사	싱가폴 육로 운송국	싱가폴 지하철공사	핀란드/미국 남동교통국	홍콩지하철 공사 (MTRC)
2) 차 종	SUS 전동차	AL 전동차	가와사키 제작 전동차 ('87년운행)	SUS 전동차	SUS 전동차
3) 수 량	321량	100량	396량	104량 (옵션: 최대 96량)	104량
4) 예 산	NT\$ 215억 (US\$ 620백만, US\$ 1.9백만/@)	S\$ 210백만 (US\$ 121백만, US\$ 1.2백만/@)	약 S\$ 200백만 (US\$ 138백만, US\$ 0.5백만/@)	약 US\$ 300백만 (US\$ 2.5백만/@)	HK\$ 1,061백만 (US\$ 138백만, US\$ 1.3백만/@)
5) 자금원	자체자금	자체자금	자체자금	자체자금	자체자금
6) 입찰방식	국제경쟁입찰	국제경쟁입찰	국제경쟁입찰	국제경쟁입찰	국제경쟁입찰
7) 일 정	공고: 2003.1.28 마감(재입찰기준): 2003.7.9	P/Q입찰: 1996.7.19 본 입찰: 1997.5.9	공고: 2002.12.20 마감: 2003.6.27	공고: 2002.6.14 마감: 2003.1.8 (변경마감 7.23)	입찰: 1998.7.27 계약: 1998.11.5
8) 참가사	로템, 가와사키, 지멘스, 볼바르디아	로템, 지멘스	로템, 가와사키 Goninan(호)	로템, 볼바르디아 가와사키, 일본차량	로템, 지멘스, 알스톰 볼바르디아, 까프, 긴끼+가와사키
2. 입찰조건					
1) 입찰자격	전동차 제작, 전동차 납품실적	전동차 제작사, 제작사 JV 또는 컨소시엄	전동차 제작, 전동차 납품실적	전동차 제작, 전동차 납품실적	전동차 제작사, 제작사 컨소시엄
2) 자격상세	실적, 재무상태 생산설비요건 충족	실적, 재무상태 생산설비요건 충족	실적, 재무상태 생산설비요건 충족	기술력, 실적, 조직, 생산, 시험, Q/C설비, 관리능력 요건	실적, 재무상태 생산설비요건 충족
3) 평가절차	자격 및 기술평가 후 합격업체에 한하여 가격개찰	자격심사(P/Q) 통과업체 한하여 입찰참가 입찰자 기술평가 후 합격업체에 한하여 가격개찰	세부요건 참조	기술심사 후 합격업체에 한해 가격평가 BAFO (Best And Final Offer) 또는 협상 후 최종확정	자격심사(P/Q) 통과업체 한하여 입찰참가, 가격 및 기술 종합평가
4) 대금지급	선 금 10% 인도시 80% 인수검사후 10%	기성고 방식	Milestone별 계약이체방식	Milestone 지급조건	선 금 15% 인도시 80% 유보금 5%
5) 납 기	계약후 27~96개월	계약발효후 32~42개월	응찰자제안 (3개월선적인도)	NTP(착수통보서)후 30개월내 시제차 3량, 48개월내 완료	계약발효후 32~42개월

해외 주요 전동차 사업 세부자격요건

구분	대한전동차사업	영국 NEL 사업	싱가폴 전동차 제조사업	미국 SEPTA 전동차 사업	홍콩 지하철사업
1) 실적요건	최근 5년간 전동차 납품실적 -누계수량 321량 이상 -단일 사업기준 128량 이상 -누계금액기준 예산 100%이상 -단일 사업기준 예산 40% 이상	최근 5년간 전동차 납품실적 기준평가 -전동차의 설계 및 제작실적 보유	최근 5년간 전동차 납품실적 기준평가 -전동차의 설계 및 제작실적 보유	미국 FRA /APTA등 규정에 따라 공고된 차량과 동등치종을 제작납품실적보유	최근 5년간 전동차 납품실적 기준평가 -전동차의 설계 및 제작실적 보유 (MTRC 혹은 타운영자)
2)재무요건	입찰년도 회계기준 -납입자본금 예산의 10% -순자산이 예산의 2/5이상 -유동자산이 부채 보다 많아야함 -부채비율 400% 이하	최근 3년간 감사 보고서 기준평가 -싱가폴 현지에서 수백만불 규모의 사업을 운영할 재정능력 -순자산이 예산의 20% 이상	최근 3년간 감사 보고서 기준평가	본사업 수행을 위한 적정규모의 자금동원 능력 본계약에서 요구 하는 보험 / 이행 보증 (Surety B) 제공능력 보유 → 현대차 보증 제출	최근 3년간 감사 보고서 기준평가
3)인력/기술	본사업을 수행할 엔지니어 80명 관리요원 20명 이상 보유	최근 5년치의 실적치 기준평가 -프로젝트 관리 능력 및 타시스템과 인터페이스 관리 능력 보유 -RAMS 수행능력 보유 및 ISO 9001에 따른 품질보증 능력 보유	최근 5년치의 실적치 기준평가 -프로젝트 관리 능력 및 타시스템과 인터페이스 관리 능력 보유 -RAMS 수행능력 보유 및 ISO 9001에 따른 품질보증 능력 보유	사업관리 및 시스템 Intergration 능력 보유	최근 5년치의 실적치 기준평가 -프로젝트 관리 능력 및 타시스템과 인터페이스 관리 능력 보유 -RAMS 수행능력 보유 및 ISO 9001에 따른 품질보증 능력 보유
4)설비요건	전동차 제작, 조립공장 및 설비보유 구내시험 선로			전동차 제작, 조립공장 및 설비보유	

주요 신제품 개발 계획

첨부 참조 #6 : 한국형 고속열차 개발



■ 시제 7량 1편성 개발 완료
(객차 3량 알루미늄 차체)

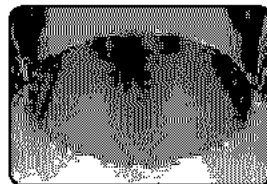
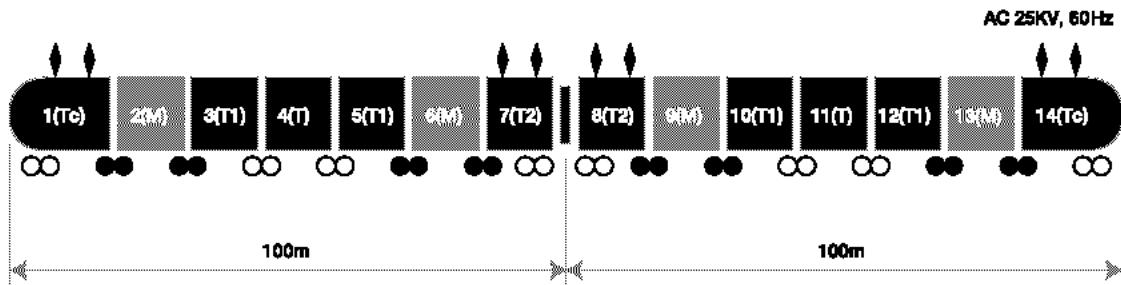
■ 한국형 고속열차 개발
기술 활용 독자 모델

7량 편성 (시제차)

10량 편성 (양산용)

		7량 편성 (시제차)	10량 편성 (양산용)
속도 Km/h	설계 최고속도	385	330
	운행속도	350	300
편성	계	7	10
	구성	2P+2M+3T	2P+2ET+6T
	1등실	1	2
	2등실	4	6
열차제원	총 길이 (mm)	145,004	201,270
	동력차 (mm)	22,690×2,814×4,060	22,690×2,814×4,060
	단부객차 (mm)	21,845×2,970×3,694	21,845×2,970×3,694
	객차 (mm)	18,700×2,904×3,484	18,700×2,970×3,694
중량	만차 (Ton)	332	426
좌석수	총 (1등실 / 2등실)	250(26/224)	374(58/316)
	객실 통로폭 (mm)	1 st :495, 2 nd :480	1 st :495, 2 nd :465
기타	최소반경 (m)	150이상	150이상
	의 1등석	회전식	회전식
	자 2등석	고정식	회전식

차세대 전동차 개발



- 경량 알루미늄 차체 및 관절 구조 적용
- 직접 구동 견인 전동기(DDM) 채택

차 종	도시간 직통 전용 / 통근형 전동차	열차 편성	14량 1편성(2Unit)
차량 길이	Tc, T2:16,500mm M, T, T1:13,400mm	전 력	25KV AC, 60Hz
차체 최대폭	3,120mm	최고 속도	130km/h
대차 중심간 거리	13,400mm	가 속도	3.0 km/h/s
연결장치 높이	880mm	감 속도	상용 : 3.5 km/h/s 비상 : 4.5 km/h/s

자기부상열차 개발



- 친환경 신교통시스템 : 해외 수출 실용화 추진
- 무인 자동 운전, 최고속도 110km/h, 2량 1편성

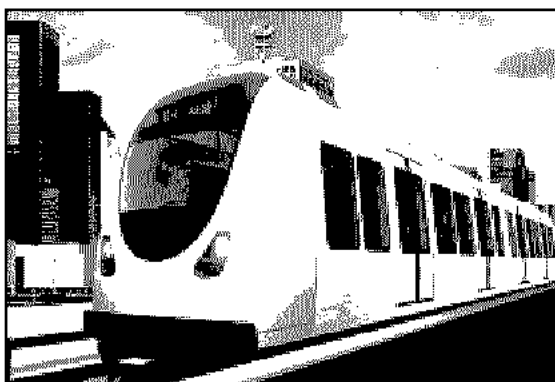
열차 편성	2량 1편성 (Mc1- Mc2)	운행 최고속도	80km/h
차량 치수	13.5(L)x2.85(W)x3.5(H)m	가 / 감속도	3.6km/h/s
공차 중량	22 톤/량	소음 한계	65dB(A)-실내
승차 정원	100명/량 (좌석:22석)	부상 방식	상전도 흡인식
가선 전압	1,500V DC	추진 방식	선형 유도전동기
설계 최고속도	110 km/h	제동 방식	회생/공기 병용

철도차량용 전장품 개발

- 한국형 고속열차 전장품 기술개발을 바탕으로 핵심 전장품 국산화 개발
- 중장거리용 전동차 및 산악용 전기기관차에 적용

Converter	7,300KW	
Inverter	7,900KVA	
Traction Motor	1,100 KW×6	
SIV	80KVA×4	
Main Transformer	8,100KVA	
TCU/CCU	TCU : 추진제어 CCU : TCMS 기능	
용 량	6,500KW	
견인력	400KN	
최고속도	140KPH	전기기관차
중 량	132TON	
대차 방식	3축 대차 (CO-CO)	

철제 차륜형 완전자동 무인운전 경전철 개발



- 무인자동 운전 가능한 첨단 경전철
- 환경 친화적인 차량 개발(소음, 진동, 분진 등)

차 종	철제 차륜 경전철(무인운전)	가선 전압	750V DC
차량 편성	2량/1편성 (Mca-Mcb)	최고속도 [설계 운영]	80Km/h 70Km/h
최소곡선반경	50m(본선 및 측선)	가 속도	1.1m/s ²
외형 크기	2,650(W) x 28,000(L)	감 속도	1.3 m/s ²
가선 형식	3 rd Rail	화염 규격	BS또는 NFPA만족