

철도의 경쟁력 확보를 위한 고속화 방안



| 김 연 규 |
한국교통연구원
선임연구위원

제1장 철도의 고속화 필요성

녹색성장이 국가 성장의 새로운 패러다임으로 제시되고 있는 현 시대에 있어서 이는 선택이 아닌 필수조건이 되었던 바 우리나라 에너지의 20%를 사용하고 있는 교통부문에 있어서도 에너지 감축을 통한 온실가스 저감방안이 필요하다. 특히 교통부문에 있어서 녹색교통의 역할이 중요시 되고 있는 바 녹색교통의 중추적 역할이 가능한 철도는 매우 중요한 자리매김을 할 수 있는 계기가 되고 있다.

도로는 철도에 비해 11배 이상의 에너지를 사용하고 있고 온실가스의 94%를 배출하고 있는 바 도로의 배출가스를 감축하기 위해서는 도로에서 철도로 이용자가 전환되도록 하여야 한다. 또한 철도는 대량수송, 안전, 에너지 효율성과 최근 부각되고 있는 친환경적 교통수단으로 매우 중요한 교통수단으로 대두되고 있다.

최근에 철도투자의 중요성을 인식한 정부도 SOC중기 재정계획에서 철도투자 비율을 60%까지 올리려고 하고 있고 철도투자 평가지침을 개정하여 철도노선에 대한 투자를 집중적으로 하려고 하고 있다.

그러나, 철도는 도로 등 타 교통수단에 비해 속도에서 경쟁력을 확보하지 못해 수송 분담율이 저조한 실정으로 Door-to-Door가 되지 않은 불리함을 극복하고 이용자가 선호하는 매력적인 교통수단이 되기 위해서는 속도향상이

필요하다. 또한 현 상황에서 철도의 투자를 늘려도 장래에 고속철도를 제외한 구간에서는 철도이용이 그리 확대되지 않을 수 있어 지금의 상황은 철도에 있어서 기회이자 위기라 할 수 있다.

따라서, 철도 건설사업 투자효과 제고 및 경쟁력을 확보하기 위해서는 철도의 고속화가 필수 조건임을 강조한다.

이에 본 글에서는 한국교통연구원에서 수행한 과제로서 일반철도 노선 중에서 복선전철화 등 개량사업을 하고 있는 건설선에 대하여 고속화를 할 경우 철도건설선의 속도 경쟁력을 분석하고, 경제적 타당성 분석을 통하여 고속화가 필요함을 재정립하여 본다. 또한 국가철도망 계획에서 최근의 사회적 여건을 반영하여 수립되고 있는 철도망계획에서 고속화방안이 적용된 내용을 정리하여 앞으로 철도가 타 수단과의 경쟁력을 확보하기 위해서는 우선적으로 고속화가 필수조건임을 제시하여 보고자 한다.

제2장 일반 철도노선의 고속화 방안¹⁾

1. 일반 철도노선의 시설수준 조사

현재 복선 전철화사업으로 개량하는 6개 철도건설노선의 시설수준을 선형, 노반, 궤도, 전력, 신호 부분을 조사하면 <표-1>과 같은데 노반의 경우 동해선, 경전선 BTL구간은 1급선, 경춘, 중앙, 전라, 경전선(BTL구간 제외)은 2급선,

1) 철도건설선 고속화방안(건설교통부, 2008년)의 내용을 요약 정리함

표 1. 선구별 시설수준 현황

선별	역구간	연장 (km)	설계속도 (km/h)		최소곡선(m)	최급구배(%)	신호방식	정거장(개소)
			노반	전차선				
경춘선	망우-춘천	81.4	150	150	600	20.0	3,4현시	18
중앙선	덕소-원주	78.2	150	150	600	12.5	3,4,5현시	18
동해선	포항-삼척	171.3	200	-	1,200	12.5	-	19
전라선	익산-순천	154.2	150	150	400	12.5	5현시	23
장항선	천안-대야	143.3	120	-	300	12.5	3,5현시	21
경전선	삼량진-진주	101.4	150	150	600	12.5	5현시	12

장항선은 3급선으로 설계 완료되어 있다. 그러나, 정거장 정착시간을 포함한 표정속도의 경우 대부분의 선구에서 100km/hr를 넘지 못하는 것으로 분석되어, 공로와의 경쟁력 확보가 되지 못하는 실정이다.

2. 국내외 철도 최고운영속도 비교

우리나라 일반철도는 새마을 열차가 최고운행속도 140~160Km/h로 운영하고 있으며, KTX 열차는 고속철도에서는 300Km/h로 운영하고 있다.

일반철도에서 속도향상을 도모하기 위해 이탈리아, 스페인, 스웨덴, 독일, 스위스, 일본 등에서 틸팅차량을 개발하여 상업운영하고 있다. 틸팅차량의 경우 곡선반경 400~800m의 곡선에서 속도향상을 달성하기 위하여 도입된 차량으로 20~30%정도의 운행시간 단축을 달성하고 있는 것으로 알려져 있다.

세계 각국 일반철도의 경우 최고운행속도는 200Km/h가 대부분임을 알 수 있으며, 최근 차량의 기술개발로 인해 240Km/h까지 가는 차량도 있는 것으로 조사되었다.

고속철도의 경우 전용철도를 건설하여 운영하고 있는

고속열차는 대부분 250Km/h 이상이며, 최근에는 대부분 300Km/h 이상으로 영업운영하는 것이 추세이다.

3. 일반 철도노선의 속도경쟁력 분석

가. 분석방법의 설정

현재 운행되고 있는 철도의 속도경쟁력을 파악하고 장래 경쟁수단의 통행시간 경쟁력 증가에 대비해 철도의 속도 경쟁력 확보를 위한 목표속도를 분석하며 고속화 대안에 대한 경쟁력 제고에 대하여 효과 분석한다.

철도의 속도경쟁력을 파악해 보기위해 철도의 속도경쟁력지수와 경쟁가능속도를 분석한다.

1) 철도속도경쟁력지수

철도속도경쟁력지수는 철도의 통행시간과 승용차와 버스의 통행시간을 비교하여 산출할 수 있는데 지수가 클수록 철도 통행시간이 승용차와 버스의 통행시간에 비해 경쟁력이 있음을 나타낸다.

표 2 외국의 고속열차 및 일반열차의 속도 분포

구 분	최고운행속도(Km/h)	열차명
일반열차	160~190	S281, 일본, 프랑스 기준차량, VT610, T611, VT612, 이탈리아 일반차량, IC3
	200	프랑스 특급열차, ICT-VT, E402, Talgo354, IC125, RM71, SS-8, Metroliner, LRC, ICN
	210~240	1C225, X2000, American Flyer, ICE-T
고속열차	210~240	신칸센 0계, 100, 400계, E1, E4, ICT, ETR470
	250~300	신칸센 200계, 300계, 400계, 500계, 700계, 800계, E2, E3, TGV PSE, TGV-A, TGV-R, Thalys, Eurostar, TGV-D, ICE1, ICE2, ICE3, ICE-T, ETR450, ETR460, ETR470, ETR480, ETR500, AVE

$$\text{철도경쟁력지수} = \frac{\text{(승용차나 버스 통행시간)}}{\text{(철도통행시간)}}$$

2) 철도의 경쟁가능속도

철도의 경쟁가능속도는 철도통행시간이 장래 고속도로의 건설이 완료된 상태의 승용차나 버스 통행시간과 동일하도록 설정하여 산출하는데 철도의 경쟁가능속도는 승용차와 고속버스 통행시간을 고려하여 최대값과 최소값을 설정한다.

$$\text{철도 경쟁가능속도 1} = \frac{\text{철도연장(km)}}{\text{장래 승용차 총통행시간-철도역접근시간}}$$

$$\text{철도 경쟁가능속도 2} = \frac{\text{철도연장(km)}}{\text{장래 고속버스 총통행시간-철도역접근시간}}$$

나. 철도의 속도경쟁력분석

1) 철도의 경쟁가능속도

분석결과 철도노선 별로 경쟁가능 속도는 경춘선 55.4~190.0km/h, 장항선 76.1~110.2km/h, 전라선 83.2~108.9km/h, 경전선 118.0~128.8km/h, 동해선 95.6~125.9km/h, 중앙선 89.1~95.6km/h로 분석되었다.

2) 고속화방안에 따른 철도 경쟁력 분석

㉠ 경춘선

경춘선은 비교적 단거리로 승용차와 경쟁은 어려울 것으로 분석되었고 버스와 경쟁력은 150km/h 이상에서 모두 확보 가능한 것으로 분석되었다.

㉡ 장항선

장항선은 승용차와 비교해서는 200km/h조건의 모든 열차에서 경쟁력이 있고 버스와는 150km/h 이상 모든 차량조건에서 경쟁력이 있는 것으로 분석되었다.

㉢ 전라선

전라선은 150km/h 이상의 열차운행조건에서 승용차와 버스 수단과에서 경쟁력이 있는 것으로 판단된다.

㉣ 경전선

경전선은 150km/h 이상의 열차운행조건에서 승용차와 버스 모든 수단에서 경쟁력을 확보할 수 있을 것으로 분석된다.

㉤ 동해선

동해선은 승용차와 비교하면 150km/h 운행조건에서 EMU150이상 급행차량에서 경쟁력이 있고 버스와는 모든 조건에서 경쟁력이 있는 것으로 분석된다.

㉥ 중앙선

중앙선은 150km/h 이상의 열차운행조건에서 모든 차량의 경쟁력이 승용차나 버스에 비해 높은 것으로 분석된다.

표 3. 철도경쟁가능속도(고속도로 통행속도 90km/h 가정시)

구분	도로 총통행시간 (분), (A)	철도 총접근시간 (분), (B)	환승 및 대기시간 (분), (C)	철도경쟁가능본선통행시간(분), (D)	철도연장(km) (E)	속도(km/h) (F)
경춘선	최대	95.5	47.3	20.0	28.3	190.0
	최소	164.2	47.3	20.0	96.9	55.4
장항선	최대	180.7	40.6	20.0	132.4	110.2
	최소	232.3	40.6	20.0	191.7	76.1
전라선	최대	272.1	40.2	20.0	234.2	108.9
	최소	336.5	40.2	20.0	306.3	83.2
경전선	최대	238.4	38.5	20.0	214.6	128.8
	최소	272.8	38.5	20.0	234.2	118.0
동해선	최대	95.2	16.5	20.0	76.5	125.9
	최소	99.4	16.5	20.0	100.8	95.6
중앙선	최대	205.9	40.2	20.0	160.4	95.7
	최소	212.4	40.2	20.0	172.2	89.1

주 : D=A-B-C, E=E/D*60

표 4. 경춘선의 속도경쟁력

수 단 (시설속도수준)	차 량	운행 방식	속도 제한	출발접근시간 (분)	환승 및 대기시간 (분)	수단통행 시간(분)	도착 접근 시간(분)	총시간 (분)	철도경쟁력지수		
									승용차대비	버스대비	
승용차(장래)	-	-	-	-	-	95.6	-	95.6	-	-	
버스(장래)	고 속	-	-	32.8	20.0	101.6	9.8	164.2	-	-	
철도(현재)	무궁화	-	-	35.8	20.0	113.6	11.5	180.9	0.53	0.91	
고속 화 대 안	150km/h	새마을	급행	유지	44.6	20.0	56.5	11.5	132.6	0.72	1.24
		EMU150	완행	유지	44.6	20.0	74.0	11.5	150.1	0.64	1.09
			급행	완화	44.6	20.0	43.2	11.5	119.3	0.80	1.38속
			틸팅180	급행	완화	44.6	20.0	42.9	11.5	119.0	0.80
	200km/h	EMU180	급행	완화	44.6	20.0	40.7	11.5	116.8	0.82	1.41
		틸팅180	급행	완화	44.6	20.0	38.3	11.5	114.4	0.84	1.44
		EMU200	급행	완화	44.6	20.0	39.8	11.5	115.9	0.82	1.42
		틸팅200	급행	완화	44.6	20.0	36.9	11.5	113.0	0.85	1.45
	230km/h	EMU230	급행	완화	44.6	20.0	38.9	11.5	115.0	0.83	1.43

주 : 고속화 대안의 수단통행시간은 상봉~춘천 구간 기준

표 5. 장항선(2단계)의 속도경쟁력

수 단 (시설속도수준)	차 량	운행 방식	속도 제한	출발접근시간 (분)	환승 및 대기시간 (분)	수단통행 시간(분)	도착 접근 시간(분)	총시간 (분)	철도경쟁력지수		
									승용차대비	버스대비	
승용차(장래)	-	-	-	65.0	-	118.7	9.3	192.9	-	-	
버스(장래)	고 속	-	-	33.2	20.0	192.0	7.1	152.3	-	-	
철도(현재)	무궁화	-	-	32.5	20.0	213.3	8.1	273.9	0.70	0.92	
고속 화 대 안	150km/h	새마을	급행	유지	32.5	20.0	147.2	8.1	207.8	0.93	1.21
		EMU150	완행	유지	32.5	20.0	156.1	8.1	216.7	0.89	1.16
			급행	완화	32.5	20.0	135.8	8.1	196.4	0.98	1.28
			틸팅180	급행	완화	32.5	20.0	133.9	8.1	194.5	0.99
	200km/h	EMU180	급행	완화	32.5	20.0	122.0	8.1	182.6	1.06	1.38
		틸팅180	급행	완화	32.5	20.0	120.3	8.1	180.9	1.07	1.39
		EMU200	급행	완화	32.5	20.0	119.0	8.1	179.6	1.07	1.40
		틸팅200	급행	완화	32.5	20.0	116.8	8.1	177.4	1.09	1.42
	230km/h	EMU230	급행	완화	32.5	20.0	116.5	8.1	177.1	1.09	1.42

주 : 고속화 대안의 수단통행시간은 용산~신곡산 구간 기준

표 6. 전라선의 속도경쟁력

수 단 (시설수준)	차 량	운행 방식	속도 제한	출발접근시간 (분)	환승 및 대기시간 (분)	수단통행 시간(분)	도착 접근 시간(분)	총시간 (분)	철도경쟁력지수		
									승용차대비	버스대비	
승용차(장래)	-	-	-	62.8	-	201.1	30.5	294.4	-	-	
버스(장래)	고 속	-	-	33.2	20.0	309.7	3.7	366.6	-	-	
철도(현재)	새마을	-	-	32.5	20.0	318.0	7.8	378.2	0.78	0.97	
고속 화 대 안	150km/h	새마을	급행	유지	32.5	20.0	214.2	7.8	274.4	1.07	1.34
		EMU150	완행	유지	32.5	20.0	207.7	7.8	267.9	1.10	1.37
			급행	완화	32.5	20.0	197.3	7.8	257.5	1.14	1.42
			틸팅180	급행	완화	32.5	20.0	197.2	7.8	257.4	1.14
	160km/h	KTX2	급행	완화	32.5	20.0	194.3	7.8	254.5	1.16	1.44
	200km/h	EMU180	급행	완화	32.5	20.0	189.7	7.8	249.9	1.18	1.47
		틸팅180	급행	완화	32.5	20.0	188.0	7.8	248.2	1.19	1.48
		EMU200	급행	완화	32.5	20.0	186.8	7.8	247.0	1.19	1.48
		틸팅200	급행	완화	32.5	20.0	184.2	7.8	244.4	1.20	1.50
	230km/h	EMU230	급행	완화	32.5	20.0	184.3	7.8	244.5	1.20	1.50
		KTX2	급행	완화	32.5	20.0	185.0	7.8	244.5	1.20	1.50

주 : 고속화 대안의 수단통행시간은 용산~여수 구간 기준

표 7. 경전선의 속도경쟁력

수 단 (시설수준)	차 량	운행 방식	속도 제한	출발접근시간 (분)	환승 및 대기시간 (분)	수단통행 시간(분)	도착 접근 시간(분)	총시간 (분)	철도경쟁력지수		
									승용차대비	버스대비	
승용차(장래)	-	-	-	62.8	-	207.3	3.0	273.1	-	-	
버스(장래)	고속	-	-	38.0	20.0	230.0	4.7	292.8	-	-	
철도(현재)	무궁화	-	-	31.8	20.0	391.0	6.7	449.5	0.61	0.65	
고속 화 대 안	150km/h	새마을	급행	유지	31.8	20.0	192.6	6.7	251.1	1.09	1.14
			완행	유지	31.8	20.0	198.0	6.7	256.5	1.06	1.14
		EMU150	급행	완화	31.8	20.0	182.6	6.7	241.1	1.13	1.21
	160km/h	KTX2	급행	완화	31.8	20.0	181.6	6.7	240.1	1.14	1.22
			급행	완화	31.8	20.0	181.7	6.7	240.2	1.14	1.22
	200km/h	EMU180	급행	완화	31.8	20.0	178.5	6.7	237.0	1.15	1.24
			급행	완화	31.8	20.0	176.3	6.7	234.8	1.16	1.25
		EMU200	급행	완화	31.8	20.0	176.6	6.7	235.1	1.16	1.25
			급행	완화	31.8	20.0	174.0	6.7	232.5	1.17	1.26
	230km/h	EMU230	급행	완화	31.8	20.0	175.1	6.7	233.6	1.17	1.25
급행			완화	31.8	20.0	176.0	6.7	233.6	1.17	1.25	

주 : 고속화 대안의 수단통행시간은 서울~진주 구간 기준

표 8. 동해선의 속도경쟁력

수 단 (시설수준)	차 량	운행 방식	속도 제한	출발접근시간 (분)	환승 및 대기시간 (분)	수단통행 시간(분)	도착 접근 시간(분)	총시간 (분)	철도경쟁력지수		
									승용차대비	버스대비	
승용차(장래)	-	-	-	-	-	113.1	-	113.1	-	-	
버스(장래)	고속	-	-	5.7	20.0	98.5	13.1	137.3	-	-	
철도(현재)	무궁화	-	-	4.7	20.0	114.2	11.8	150.7	0.88	0.91	
고속 화 대 안	150km/h	새마을	급행	유지	4.7	20.0	86.7	11.8	123.2	0.92	1.11
			완행	유지	4.7	20.0	112.3	11.8	148.8	0.76	0.92
		EMU150	급행	완화	4.7	20.0	74.8	11.8	111.3	1.02	1.23
	200km/h	EMU180	급행	완화	4.7	20.0	64.4	11.8	100.9	1.12	1.36
			급행	완화	4.7	20.0	64.3	11.8	100.8	1.12	1.36
		EMU200	급행	완화	4.7	20.0	59.2	11.8	95.7	1.18	1.43
			급행	완화	4.7	20.0	59.1	11.8	95.6	1.18	1.44
	230km/h	EMU230	급행	완화	4.7	20.0	53.9	11.8	90.4	1.25	1.52

주 : 고속화 대안의 수단통행시간은 포항~삼척 구간 기준

표 9. 중앙선의 속도경쟁력

수 단 (시설수준)	차 량	운행 방식	속도 제한	출발접근시간 (분)	환승 및 대기시간 (분)	수단통행 시간(분)	도착 접근 시간(분)	총시간 (분)	철도경쟁력지수		
									승용차대비	버스대비	
승용차(장래)	-	-	-	62.8	-	146.0	11.8	220.6	-	-	
버스(장래)	고속	-	-	33.4	20.0	176.0	3.0	232.4	-	-	
철도(현재)	무궁화	-	-	35.8	20.0	254.0	4.4	314.2	0.70	0.74	
고속 화 대 안	150km/h	새마을	급행	유지	35.8	20.0	170.5	4.4	230.7	0.96	1.01
			완행	유지	35.8	20.0	158.2	4.4	218.4	1.01	1.06
		EMU150	급행	완화	35.8	20.0	145.1	4.4	205.3	1.07	1.13
	200km/h	EMU180	급행	완화	35.8	20.0	138.0	4.4	198.2	1.11	1.17
			급행	완화	35.8	20.0	143.4	4.4	203.6	1.08	1.14
		EMU200	급행	완화	35.8	20.0	133.5	4.4	193.7	1.14	1.20
			급행	완화	35.8	20.0	142.1	4.4	202.3	1.09	1.15
	230km/h	EMU230	급행	완화	35.8	20.0	131.8	4.4	192.0	1.15	1.21

주 : 고속화 대안의 수단통행시간은 청량리~안동 구간 기준

4. 일반 철도노선의 고속화 방안

가. 고속화 방향 설정

속도향상의 목적은 크게 사회적 측면에서 사회적 편익이 증대되고 이용자 측면에서는 통행시간이 단축되며 운영자 측면에서는 운영수입증가, 차량과 승무원의 회전을 줄여 비용절감이 가능하기 때문이다.

일본 동경대 이치로 교수는 교통기술 수준관점에서 <표-10>과 같이 거리대별 목표 표정속도를 제시하고 있는데 철도에 적용해 보면 300km거리에서는 160~200km/h로 도출될 수 있다.

나. 경제성 분석에 의한 철도노선별 고속화 속도설정

1) 경제성 분석방법

철도노선별로 고속화를 위해서는 속도의 설정과 이에 따른 비용이 산출되는데 속도별로 효과가 제일 큰 경우를 산출하기 위해서 이에 대 판단기준으로 경제성 분석 방법을 사용하는데 비용편익비, 순현재가치비용, 내부수익률법을 사용토록 한다.

㉠ 비용-편익비 (B/C Ratio)

비용-편익비는 총편익과 총비용의 현재가치로 표현된 할인된 금액의 비율을 나타내고 내는 것으로 통상 1보다 클 때 경제적 타당성이 있다고 판단한다.

㉡ 순현재가치(NPV)

순현재가치란 사업에 수반된 모든 비용과 편익을 기준년의 현재가치로 할인하여 총편익에서 총비용을 제한 값으로 양의 부호가 되면 경제적타당성이 있고 음의 부호가 나오면 타당성이 없는 것으로 판단한다.

㉢ 내부수익률(IRR)

내부수익률(Internal Rate of Return, IRR)은 편익과 비용의 현재가치로 환산된 값이 같아지는 할인율을 구하는 방법으로 사업의 시행으로 인한 순현재가치를 0으로 만드는 할인율로서 정부에서 정한 사회적할인율보다 크면 경제적 타당성이 있고 사회적할인율보다 적으면 타당성이 없는 것으로 판단한다.

철도의 속도별로 비용과 편익이 발생되는데 편익항목으로는 통행시간 절감편익, 차량운행비용 절감편익, 교통사고 감소편익, 환경비용감소편익(대기오염 저감편익)이 있다. 비용항목을 보면 노선별 속도별 개량사업비, 운행 및 유지관리비, 차량비 등을 들 수 있다.

2) 경춘선

경춘선은 200km/h시설수준이 바람직한 것으로 분석되었고 차종별로는 <표-11>과 같이 EMU180차량의 경제성이 가장 높은 것으로 나타났다.

3) 장항선

장항선은 230km/h시설수준이 바람직한 것으로 분석되었고 차종별로는 <표-12>와 같이 Tilting200차량이 경제적 타당성이 가장 높은 것으로 분석되었다.

4) 전라선

전라선은 230km/h시설수준이 바람직한 것으로 분석되었고 차종별로는 <표-13>과 같이 KTX2 차량의 경제성이 가장 높은 것으로 나타났다

표 10. 거리대별 목표 표정속도

거리(km)	100	300	500	1,000
표정속도(km/h)	80	160	250	40

표 11. 경춘선 열차종별 경제성분석 결과

구분		emu180	tilting180	emu200	tilting200
비용(백만원)	총비용	241,500	268,712	278,234	292,528
	할인비용	150,091	164,063	169,913	176,348
편익(백만원)	총편익	1,001,616	1,073,805	1,028,687	1,115,915
	할인편익	412,247	441,959	423,389	459,291
비용대편익비(B/C)		2.75	2.69	2.49	2.60
순현재가치(백만원)		262,156	277,896	253,477	282,943
내부수익률(IRR, %)		22.0	21.8	20.1	21.3

표 12. 장항선 열차종별 경제성분석 결과

구분		emu180	tilting180	emu200	tilting200	emu230
비용(백만원)	총비용	272,366	302,241	311,634	323,997	331,527
	할인비용	165,417	178,984	183,213	188,901	191,694
편익(백만원)	총편익	1,011,937	1,062,386	1,100,964	1,166,250	1,175,153
	할인편익	370,189	388,644	402,757	426,640	429,897
비용대편익비(B/C)		2.24	2.17	2.20	2.26	2.24
순현재가치(백만원)		204,772	209,660	219,544	237,739	238,203
내부수익률(IRR, %)		15.4	15.2	15.6	16.2	16.2

표 13. 전라선 열차종별 경제성분석 결과

구분		emu180	tilting180	emu200	tilt200	emu230	KTX2
비용(백만원)	총비용	378,538	419,187	442,898	469,826	524,854	274,741
	할인비용	245,587	265,002	276,468	288,452	312,109	190,642
편익(백만원)	총편익	650,539	728,420	783,396	902,508	897,927	865,858
	할인편익	269,083	301,297	324,037	373,306	371,411	358,146
비용대편익비(B/C)		1.10	1.14	1.17	1.29	1.19	1.88
순현재가치(백만원)		23,496	36,296	47,569	84,853	59,302	167,504
내부수익률(IRR, %)		6.6	7.1	7.6	9.0	8.0	13.8

표 14. 경전선 열차종별 경제성분석 결과

구분		emu180	tilting180	emu200	tilting200	emu230	ktx2
비용(백만원)	총비용	516,444	547,329	546,438	639,354	604,845	463,997
	할인비용	239,034	254,757	255,532	292,678	280,321	210,032
편익(백만원)	총편익	1,911,477	2,118,632	2,090,384	2,335,204	2,231,626	2,146,881
	할인편익	742,787	823,286	812,309	907,444	867,195	834,263
비용대편익비(B/C)		3.11	3.23	3.18	3.10	3.09	3.97
순현재가치(백만원)		503,753	568,529	556,877	614,767	586,873	624,231
내부수익률(IRR, %)		38.3	40.3	39.2	39.6	38.1	52.0

표 15. 중앙선 열차종별 경제성분석 결과

구분		tilting180	emu180	emu200	tilting200
비용(백만원)	총비용	275,899	187,658	249,194	313,461
	할인비용	843,466	505,397	549,790	901,519
편익(백만원)	총편익	1,001,616	1,073,805	1,028,687	1,115,915
	할인편익	366,214	219,432	238,706	391,419
비용대편익비(B/C)		2.02	1.58	1.36	1.93
순현재가치(백만원)		184,562	80,792	63,521	188,412
내부수익률(IRR, %)		16.2	11.1	9.4	15.6

5) 경전선

경전선은 230km/h 시설수준이 바람직한 것으로 분석되었고 차종별로는 <표-14>와 같이 KTX2 차량의 경제성이

가장 높은 것으로 분석되었다.

6) 중앙선

중앙선은 200km/h 시설수준이 바람직한 것으로 분석되

있고 차종별로는 <표-15>와 같이 Tilting180차량의 경제성이 가장 높은 것으로 나타났다.

있고 차종별로는 <표-16>과 같이 EMU230차량의 경제성이 가장 높은 것으로 분석되었다. ☺

7) 동해선

<다음호에 계속>

동해선은 230km/h 시설 수준이 바람직한 것으로 분석되

표 16. 동해선 열차종별 경제성분석 결과

구분		emu180	tilting180	emu200	tilting200	emu230
비용(백만원)	총비용	253,929	259,717	281,567	282,769	304,537
	할인비용	145,040	147,663	155,859	156,433	164,430
편익(백만원)	총편익	454,906	455,855	504,290	514,737	554,624
	할인편익	164,438	164,781	182,289	186,066	200,484
비용대편익비(B/C)		1.13	1.12	1.17	1.19	1.22
순현재가치(백만원)		19,398	17,188	26,430	29,632	36,054
내부수익률(IRR, %)		7.0	6.8	7.5	7.7	8.1