

장항선 및 중앙선 시설개량 개략적 효과 분석

A Brief Analysis of the Effect of track Improvement on Janghang and Jungang Line

이 경 태†
Lee, Kyung Tae

김 익 희*
Kim, Ick Hee

ABSTRACT

Recently, a large amount of budget was invested in improving the railway tracks(double tracking, route improvement) of Janghang and Jungang line. However, further action to enhance the investment effect has been needed because the desired effect have not been obtained.

This study was designed to evaluate the effect of track improvement briefly by examining the project summary of Janghang and Jungang line railway line improvement and analysing the change of the transport performance and revenue.

The results of this study can be applied not only to establish an operation plan for maximizing the revenue of rail operation also to enhance an effect of track improvement.

1. 서 론

1.1 연구 배경 및 목적

최근 장항선 및 중앙선의 시설 개량(복선전철, 선형 개량)으로 많은 예산이 투자되었으나 이에 비해 효과가 미미한 것으로 나타남에 따라 사업 효과를 높이기 위한 방안이 요구된다.

이에 본 연구는 장항선 및 중앙선 시설 개량 사업의 개요(투입 예산 및 추진 상황)를 검토하고 이에 따른 이용수요 및 수입 변화 등을 분석함으로써 개략적 개량 효과를 산정하고 원인을 제시하고자 한다.

1.2 연구 내용 및 수행 과정

본 연구는 전체 5장으로 구성되어 있으며 상세한 연구 내용 및 수행 과정은 다음과 같다.

제2장에서는 장항선 및 중앙선 시설 개량 사업에 대한 개요 및 투입예산을 검토하였고 제3장에서는 KTDB 기종점 통행량을 근거로 대상 범위의 연도별 지역간 통행량 및 철도 수송실적을 분석하였다.

또한, 제4장에서는 시설 개량 효과 분석을 위한 분석 전제조건을 제시하고 이에 따른 개략적 개량효과 분석 및 시사점을 도출하였다.

마지막으로 연구의 종합적 내용을 정리한 후 연구 결과의 활용도를 높이기 위해 향후 연구 과제를 도출하였다.

† 코레일 연구원 경영연구팀 연구원, 비회원
E-mail : oasis450@daum.net
TEL : (042)609-3157 FAX : (02)361-8200-3702
* 코레일 연구원 경영연구팀 연구원, 비회원

서론	시설개량 사업 검토	현황 분석	시설개량 효과 분석	결론
<ul style="list-style-type: none"> 연구 배경 및 목적 연구 내용 연구 수행 과정 	<ul style="list-style-type: none"> 사업 개요 투입예산 검토 	<ul style="list-style-type: none"> 지역간 동행량 분석 철도 수송실적 분석 	<ul style="list-style-type: none"> 분석 개요 시설개량 전·후 효과 분석 분석 결과 종합 및 시사점 	<ul style="list-style-type: none"> 연구 종합 향후 연구 과제

그림 1. 연구 수행과정

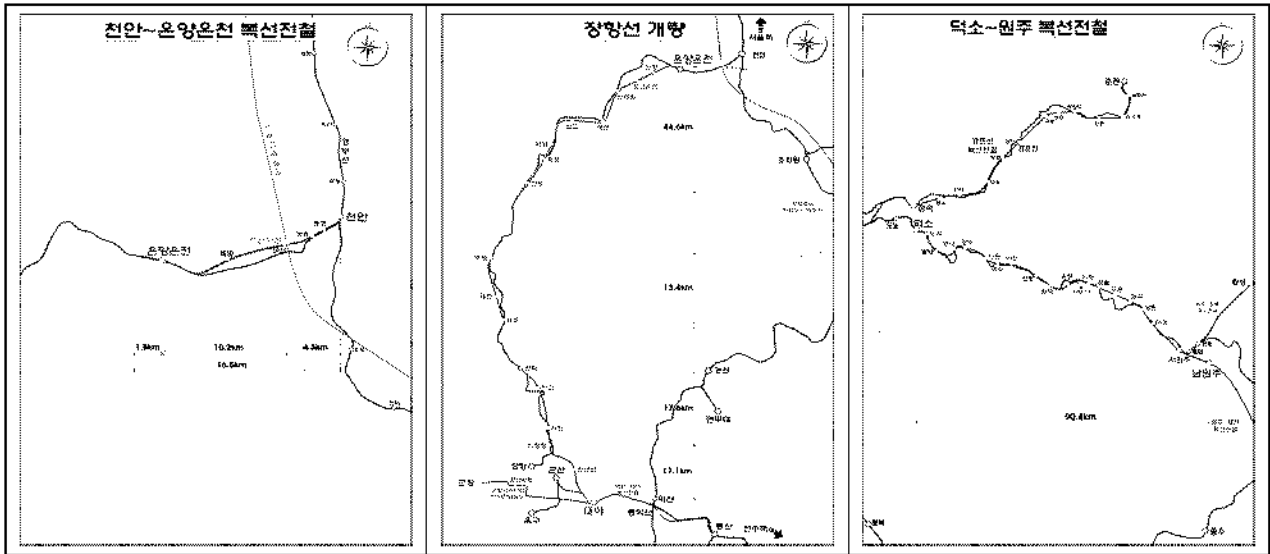
2. 시설 개량 사업 검토

2.1 사업 개요

본 연구의 분석 대상 노선인 장항선 및 중앙선의 시설 개량 사업 개요는 다음과 같다.

표 1. 장항선 및 중앙선 시설 개량 사업 개요

대상노선	사업명	기간	개요
장항선	천안~온양온천 복선전철	1997~2009년	장항선 천안~온양온천간 16.5km 단선(비전철) ⇒ 복선전철화
	장항선 개량	1997~2008년	온양온천~장항간 126.6km중 선형 불량(급곡선 및 수해개소)한 75.6km 직선화 및 장항군산간 17.1km 철도 연결 (온양온천~신성 44.6km, 주포~남포 13.4km, 간치~신장항 17.6km)
중앙선	덕소~원주 복선전철	1993~2008년	중앙선 덕소~원주간 90.4km 단선 ⇒ 복선전철화



자료) 2009년 철도 설명자료, 한국철도시설공단, 2009

2.2 투입 예산 검토

본 연구의 시설 개량 분석 대상 노선인 장항선 및 중앙선의 연차별 투입예산 현황은 다음과 같다.

장항선은 2008년 현재 전체 사업 예산의 93.1%가 투입되어 복선전철화 및 선로 개량(직선화)이 시행되었으며, 중앙선은 전체 사업 예산의 56.3%가 투입되어 일부 구간(덕소~팔당~국수)만 복선전철화가 완료되었다.

표 2. 사업별 투입 예산 현황 (단위: 백만원, %)

구분	장항선				중앙선				
	투입예산			투입예산비율		투입예산		투입예산비율	
	장항선 개량	천안~온양 복선전철	합계	연차별 비율	누적비율	덕소~원주 복선전철	연차별 비율	누적비율	
기투입	1,161,975	471,613	1,633,588	78.5%	-	885,060	44.7%	-	
2008년	263,397	39,466	302,863	14.6%	93.1%	228,870	11.6%	56.3%	
2009년	132,000	15,809	147,809	7.1%	100.2%	295,000	14.9%	71.2%	
2010년 이후	-3,215	-29	-3,244	-0.2%	100.0%	570,201	28.8%	100.0%	
합계	1,554,157	526,859	2,081,016	100.0%		1,979,131	100.0%		

자료) 2009년 철도 설명자료, 한국철도시설공단, 2009

3. 현황 분석

3.1 지역간 통행량 분석

가) 장항선

총수단 통행발생량의 연평균 증가율은 0.16%, 철도는 0.20%로 큰 차이 보이지 않았으며 지역별 총수단 통행량은 2026년을 정점으로, 철도는 2021년을 정점으로 감소 추세를 나타냈다. 이는 장래 추계 인구(고령화 및 인구증가율 감소)가 반영되었기 때문이라 판단된다.

표 3. 총수단 및 철도 지역별 연도별 통행발생 및 도착량 (단위 : 통행인/일)

구분	총수단						철도					
	2006년		2021년		2036년		2006년		2021년		2036년	
	발생량	도착량	발생량	도착량	발생량	도착량	발생량	도착량	발생량	도착량	발생량	도착량
서울	46,713	52,597	47,617	52,412	44,668	48,938	14,452	14,456	14,766	14,600	13,849	13,634
인천	13,979	14,099	14,817	14,681	14,871	14,610	618	721	770	817	771	812
수원시	11,088	12,315	12,803	13,927	13,221	14,241	4,328	4,368	5,013	4,956	5,183	5,078
안양시	3,332	3,434	3,847	3,876	3,970	3,961	1,547	1,607	1,782	1,810	1,837	1,848
광명시	1,091	1,163	1,368	1,434	1,490	1,552	495	482	620	592	674	639
평택시	18,118	21,855	21,519	25,810	22,459	26,891	2,744	2,741	3,254	3,235	3,393	3,369
과천시	536	585	659	707	709	755	97	104	119	125	127	133
오산시	1,352	1,351	1,551	1,527	1,597	1,563	869	822	993	925	1,021	947
시흥시	1,739	1,952	2,067	2,286	2,154	2,364	82	82	112	112	116	116
군포시	3,131	3,657	3,684	4,239	3,848	4,398	749	709	875	816	911	845
의왕시	662	718	764	816	789	836	143	134	164	151	168	154
용인시	3,683	4,075	4,248	4,621	4,381	4,742	1	1	2	2	2	2
천안시	109,486	98,285	115,241	104,465	113,459	103,058	21,547	21,269	23,105	23,104	22,735	22,838
보령시	11,828	12,400	12,103	12,843	11,920	12,674	1,723	1,817	1,862	1,989	1,821	1,953
아산시	41,740	42,161	43,840	44,514	43,160	43,876	3,656	3,628	3,874	3,920	3,743	3,809
서산시	21,420	20,091	22,454	21,151	22,116	20,883	0	0	0	0	0	0
서천군	2,782	2,708	3,065	3,036	3,090	3,070	828	867	939	1,003	939	1,009
홍성군	14,071	14,093	14,813	14,825	14,601	14,638	1,692	1,754	1,825	1,899	1,780	1,860
예산군	17,120	16,844	17,963	17,638	17,650	17,359	1,450	1,456	1,545	1,562	1,504	1,525
태안군	12,019	13,045	12,385	13,488	12,227	13,385	0	0	0	0	0	0
당진군	17,535	15,995	18,347	16,856	18,018	16,602	0	0	0	0	0	0
합계	353,425	353,425	375,154	375,154	370,398	370,398	57,020	57,020	61,618	61,618	60,573	60,573

자료) 2006년 국가교통DB구축사업 전국 여객통행량분석, 국가교통DB센터, 2008

나) 중앙선

총수단 통행발생량의 연평균 증가율은 0.64%인데 반해 철도는 1.62%로 다소 높게 나타났으며, 이는 장래 여주~충주 개통에 의한 철도 지역간 통행량의 증가로 판단된다.

국가교통DB의 연도별 지역별 통행발생 및 도착량 분석 결과는 다음과 같다.

표 4. 총수단 및 철도 지역별 연도별 통행발생 및 도착량 (단위 : 통행인/일)

구분	총수단						철도					
	2006년		2021년		2036년		2006년		2021년		2036년	
	발생량	도착량	발생량	도착량	발생량	도착량	발생량	도착량	발생량	도착량	발생량	도착량
서울	241,723	227,736	275,771	260,299	276,270	259,410	19,036	17,837	31,361	25,893	31,481	25,944
인천	6,701	7,229	7,589	7,971	7,867	8,078	402	422	967	739	1,037	789
구리시	109,593	112,721	136,932	139,460	145,581	148,107	6,579	7,624	8,003	9,293	8,184	9,512
남양주시	140,675	157,909	174,751	194,612	184,811	205,670	10,819	10,701	14,052	14,021	14,431	14,453
광주시	39,774	36,155	46,949	42,370	47,694	43,004	0	0	4,377	7,732	4,441	7,784
여주군	15,842	15,811	18,918	18,676	19,461	19,120	0	0	1,255	2,087	1,295	2,128
양평군	15,283	16,617	19,012	20,657	20,129	21,898	1,541	1,705	1,971	2,203	2,013	2,252
원주시	23,377	17,830	21,514	16,457	18,768	14,481	950	1,001	1,098	1,076	972	956
제천시	4,952	5,912	4,764	5,698	4,228	5,041	368	406	414	453	371	408
합계	597,919	597,919	706,200	706,200	724,811	724,811	39,696	39,696	63,498	63,498	64,225	64,225

자료) 2006년 국가교통DB구축사업 전국 여객통행량분석, 국가교통DB센터, 2008

3.2 철도 수송실적 분석

장항선 및 중앙선의 연도별 이용수요 변화 추이를 분석한 결과, 2005년까지 감소 추세를 보이다가 중앙선의 경우 2005년 말 이후 광역철도 운행 효과로 인해 급격히 증가하였다.

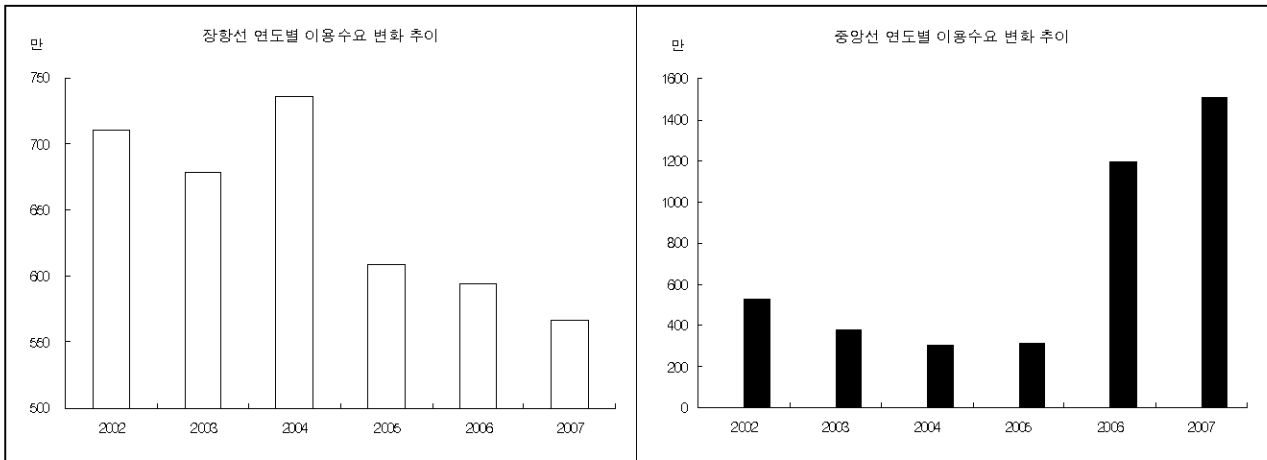
표 5. 장항선 및 중앙선 연도별 이용수요 (단위 : 인/년, %)

구분		2002년	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년	연평균증감율
장항선	간선열차	7,097,852	6,782,390	7,354,167	6,079,744	5,944,368	5,664,857	-39.1%
	간선열차	5,291,380	3,790,444	3,016,937	2,845,859	2,572,460	2,307,755	-83.9%
중앙선	광역철도				291,000	9,399,000	12,741,000	35.6%
	전체	5,291,380	3,790,444	3,016,937	3,136,859	11,971,460	15,048,755	

주) 중앙선 광역철도 연평균증감율은 2006년 대비 증가율임.

자료 1) 철도통합정보시스템(IRIS), 노선별 철도 수송실적, 코레일 내부자료

자료 2) 2008년도 광역전철 수송계획, 코레일 광역철도사업본부



4. 시설 개량 효과 분석

4.1 분석 개요

본 연구에서는 각 노선에 대한 시설 개량 사업에 따른 효과 분석을 위해 승하차수입, 1일 열차운행횟수, 광역철도 및 간선열차 구간통행시간 변화를 비교하였으며, 노선별 시설 개량 사업은 다음과 같이 구분하였다.

장항선의 경우 시설 개량을 신선 건설(장항~군산 철도연결)과 시설 개량(천안~온양온천 복선전철 및 온양온천~장항 직선화)으로 구분하였으며, 중앙선은 복선전철화에 의한 운행구간을 기준으로 구분하였다.

또한, 역별 승하차수입은 광역철도와 간선열차에 대해 시설개량 전·후 역별 일평균 수입을 근거로 주 단위 합산 비교하였다.

4.2 시설 개량 전·후 효과 분석

가) 승하차 수입

장항~군산 철도 연결(2007.12.28)후 승하차수입을 비교한 결과, 주 평균 승하차수입이 6천5백여만원 증가한 것으로 나타났으며, 천안~온양온천 복선전철 및 온양온천~장항 직선화(2008.12.15)후 수입 비교 결과, 약 4천만원 정도 증가한 것으로 나타났다.

천안~온양온천 복선전철 이후 광역철도 운행됨에 따라 수도권 주요 역(용산, 영등포, 안양 등)에서 천안 및 온양온천으로 접근 편의성이 향상되어 광역철도 수입은 증가된 반면 간선열차 수입은 감소하였다.

또한 중앙선의 덕소~팔당 우선 개통 전·후 승하차수입을 비교한 결과, 주 평균 승하차수입이 개통전에 비해 3백여만원(0.56%) 증가한 반면 덕소~팔당~국수 우선 개통시에는 오히려 주 평균 1천5백여만원 감

소한 것으로 나타났으며 이는 광역철도의 운행 구간 확장에 따른 간선열차와의 수단간 경쟁에 의해 전체적 수입 감소 효과를 야기 시킨 것으로 판단된다.

실질적으로 기존 간선열차가 정차되지 않았던 중랑, 망우, 양원 등의 이용수요가 덕소~팔당 광역철도 운행으로 인해 접근성이 향상되어 역별 승하차 수입 증가하였으며 타 수단을 이용하던 도심, 팔당의 이용수요를 광역철도로 전환시킴으로써 승하차수입 증가에 영향을 미친 것으로 판단된다.

반면, 덕소~팔당~국수간 우선 개통시에는 광역철도 운행에 의해 간선열차(특히, 청량리 및 덕소, 팔당, 양평)의 수입 감소 효과가 크게 나타났다.

장항선 및 중앙선의 시설 개량 전·후 승하차수입 비교 결과는 다음과 같다.

표 6. 승하차 수입 변화

(단위 : 원/주)

구분	구분	시설개량		
		전	후	증감
장항선	장항~군산 철도연결	73,393,988	139,127,800	65,733,812
	천안~온양온천 복선전철 및 직선화	667,988,654	707,495,063	39,506,409
중앙선	덕소~팔당 연장 운행	573,609,710	576,828,395	3,218,685
	팔당~국수 연장 운행	577,698,830	562,244,438	-15,454,392

주) 음영부분은 시설 개량에 의한 광역철도 운행구간을 의미.

자료) 철도통합정보시스템(IRIS), 노선별 간선열차 및 광역철도 수입실적(2008), 코레일 내부자료

나) 1일 열차운행횟수

노선별 시설 개량 전·후 1일 열차운행횟수를 비교한 결과는 다음과 같다.

장항선 간선열차 운행횟수는 시설 개량전·후 1일 32회로 변화 없었고 광역철도는 신창(종착역)까지 1일 82회 운행하였으며, 중앙선은 덕소~팔당 복선전철에 의한 우선 개통시 간선열차 운행횟수 변화 없었으나 팔당~국수로 운행 구간이 확대된 이후 1일 22회로 증가하였다.

또한 중앙선 광역철도의 경우 덕소~팔당 구간은 1일 174회, 팔당~국수 구간은 1일 84회 운행하였다.

표 7. 장항선 1일 열차운행횟수 변화

(단위 : 회/일)

구분	구분	천안~온양온천 복선전철		온양온천~장항 직선화	
		시설 개량 전	시설 개량 후	시설 개량 전	시설 개량 후
		장항선	간선열차	32	32
	광역철도	0	82	0	82

자료) 코레일 내부자료, 각 년도

표 8. 중앙선 1일 열차운행횟수 변화

(단위 : 회/일)

구분	구분	덕소~팔당 우선개통		덕소~팔당~국수	
		시설 개량 전	시설 개량 후	시설 개량 전	시설 개량 후
		중앙선	간선열차	20	20
	광역철도	0	174	0	174(84)

주) 중앙선 열차운행횟수는 덕소~팔당(174회), 팔당~국수(84회)임.

자료) 코레일 내부자료, 각 년도

다) 구간 통행시간

노선별 시설 개량에 따른 통행시간 절감 효과를 비교해 보면 장항선의 경우 장항~군산간 철도 연결시 약 7~12분, 직선화(선로 개량)시 22분으로 나타난 반면 중앙선의 경우 덕소~팔당(~국수)복선전철에 따른 통행시간 절감 효과가 없는 것으로 나타났다.

노선별 시설 개량 전·후 통행시간 절감 효과는 다음과 같다.

표 9. 구간 통행시간 변화

(단위 : 시간, 분)

구분		용산~장항			천안~장항		
		전	후	증감	전	후	증감
장항선	장항~군산 철도연결	3:41	3:29	-0:12	2:32	2:25	-0:07
	천안~온양온천 복선전철 및 직선화	3:29	3:07	-0:22	2:25	2:04	-0:21

주) 코레일 내부자료, 각 년도

5. 결론

5.1 연구 종합

2008년 기준 노선별 예산 투입 현황은 장항선의 경우 1조 9천여억원(93.1%), 중앙선의 경우 1조 1천여억원(56.3%)이며 이에 따른 시설 개량전·후 실적 비교 결과 장항선은 주 평균 이용수요 15만3천여명, 수입 1억여원 증가하였고, 중앙선은 주 평균 이용수요 2만4천여명 증가, 수입은 -1천5백여만원 감소하였다.

중앙선 수입 감소 원인은 광역철도 운행 구간 확대에 따른 간선열차 이용수요의 전환 영향 때문이며, 장항선의 경우 시설 개량에 의한 서비스 개선 효과(통행시간 절감 및 운행횟수 증가)가 크지 않았기 때문이라 판단된다.

5.2 향후 연구 과제

본 연구에서는 장항선 및 중앙선의 시설 개량 전·후 열차 운행특성 및 수송실적 분석을 통해 사업 효과를 개략적으로 분석하였으며, 그 결과 광역철도의 운행 구간 확대가 이용수요 증가 및 수입 증대에 긍정적 영향을 주기도 하지만 반대로 경쟁에 의한 부정적 영향도 미칠 수 있음을 도출하였다.

이에 향후 열차간 운행 서비스 개선에 따른 열차종간 수요 변화 및 합리적 역할 분담 등에 관한 연구가 수행되어야 할 것으로 사료된다.

참고자료

1. 노정현, “교통계획(통행수요이론과 모형)”, 나남출판, 2002.
2. 조응래 외 2, “광역철도 개통에 따른 대중교통수요변화의 실증적 연구”, 대한교통학회지 제26권, 2008
3. _____, “2006년 국가교통DB구축사업, 전국 여객통행량 분석”, KTDB센터, 2008
4. _____, “2008년도 광역전철 수송계획”, 코레일 광역철도사업본부, 2008
5. _____, “2009년 철도 설명자료”, 한국철도시설공단, 2009
6. _____, “철도통합정보시스템, 노선별 철도 수송실적 Data”, 코레일, 각 년도