

가치공학을 활용한 대구산업선의 노선대안 창출

Creation of Route Alternatives in Daegu Industrial Line using Value Engineering

백재욱*†, 이 호**, 성익경***

Jae-Wook Baek*†, Ho Lee**, Ick-Kyeong Sung***

초 록 기본계획 용역 중인 대구산업철도는 도시철도 특성으로 노선계획 설정되어 국가철도망 구축 계획과는 중점부구간이 달라 제외지역의 불만이 커지고 있다. 본 연구는 화물운송 효율화라는 사업 목적에 맞도록 철도망 확장성을 확보할 수 있는 노선대안을 만들고자 합리적인 대안창출기법으로 인식되고 있는 가치공학(VE, Value Engineering)을 적용하여 검토·비교하고자 한다.

주요어 : 대구산업선, VE(가치공학), VA(가치분석), 기능 평가, 대안 창출

1. 서 론

19년 1월에 예타 면제사업으로 발표된 (2019 국가균형발전 프로젝트, 기획재정부) 대구산업선은 철도투자를 효율적·체계적으로 수행하기 위하여 수립된 제3차 국가철도망 구축계획(국토교통부, 2016. 6. 27)과는 사업구간이 다르게 추진되고 있어 제외지역의 주민불만이 커지고 있다. 경부선 서대구역에서 대구 국가산업단지까지(연장 34.2km) 예타 면제 선정되어 철강, 컨테이너 등 화물운송을 효율화하고 물류부담을 덜어주어 지역기업의 경쟁력 향상을 지원하고자 하였다. 이에 반해 국가철도망의 철도물류 경쟁력 강화로 고시된 구간은 서대구~창녕 대합산단지(연장 40.1km) 배제된 철송화물 품목 중심의 넥센, 대합, 영남 등의 산업단지 기업체·종사자 및 지역주민은 건의·청원 등 반발이 거세다.

본 연구는 변경계획에 따른 지역 불편을 줄이고 원 취지대로 대구산업선의 합리적이고 효율적인 선구가 될 수 있도록 노선대안을 창출·검토하고자 한다. 예타면제안 중점인 대구국가산업단역은 대구지역주민에게 이미 공개되어

국가철도망 노선안으로 변경이 사실상 어려우므로 입지 내에서 연장·확장할 수 있는 노선안을 대안의 합리적인 도출과 후보노선 간 우선순위를 결정하기 위한 체계적 문제해결 기법으로 인식하고 있는 가치공학 개념(가치분석, Value Analysis) 적용하여[1,2,3] 제시·비교하고자 한다.

2. 본 론

대구산업선 중점부의 대안노선 간 객관적인 비교·평가를 위해 분석은 노선가치를 정량화할 수 있는 효율적인 방법인 가치공학을 적용하고 있다. 가치공학의 가치(Value)는 기능(Function)과 비용(Cost)의 비율($V=F/C$)로 표현되는데 최상·최적의 가치를 얻기 위해서는 비용뿐만 아니라 기능에 대한 향상이 선결되어야 한다. VE의 기능 중심적 전개·분석은 타방법과 대별되는 특징으로 문제해결을 위해 개선대상에 대한 기능 도출로 이어지고 결국에는 구체화단계를 거쳐 창조적인 대안을 얻게 된다. VE를 통한 대안노선이 도출되는 구체적인 분석과정은 지면관계상 생략하고 국가망 반영안·예타면제안 및 창출된 테크노폴리스~중점간 대안노선에 대한 현황과 비교는 Table 1 및 Fig. 1과 같다. 대안 1은 예타면제안 중점에서 창녕 연장까지 고려할 수 있는 안으로 낙동강을 2번 횡단하게 된다. 대안 2는 유일한 남단연장 축대인 산단대로를

† 교신저자: 경상남도 (jaewookbaek@korea.kr)

* 경상남도청 미래전략신공항사업단

** 한국교통연구원 철도교통연구본부

*** 창녕군청 건설교통과

Table 1 테크노폴리스~종점간 노선 기본안 및 대안 현황

구 분	노반구조물 현황 (km)				정거장 현황 (위치분류)				연장 (km)	사업비 (억원)	
	토공	터널	구조물	교량	테크노폴리스	대구국가산단	물류기지 (2단계)	창녕대합산단			
국가망 반영안	3.435	4.050	0.745	-	지하	지상	-	지상	9.400	3,609	
예타면제안	0.859	4.050	0.745	-	지하	지상	-	-	6.394	2,849	
대안 창출	대안 1	2.245	6.380	0.180	5.760	지하	지하	-	지상	15.735	6,348
	대안 2	1.300	8.570	-	-	지하	지하	-	지상	11.040	4,157
	대안 3	1.820	5.360	0.780	-	지하	지하	지상	-	8.700	3,672
	대안 4	0.859	5.020	0.745	-	지하	지하	-	-	7.794	3,589

지하로 중단하여 창녕까지 연장하는 안이며 대안 3은 총사업비 증액한도 내에서 가능하도록 국가산단 2단계 내에 화물기지가 입지-종착하는 안이다. 대안 4는 장애 확장이 가능하도록 남단으로 분기시설이 설치되는 안이다.

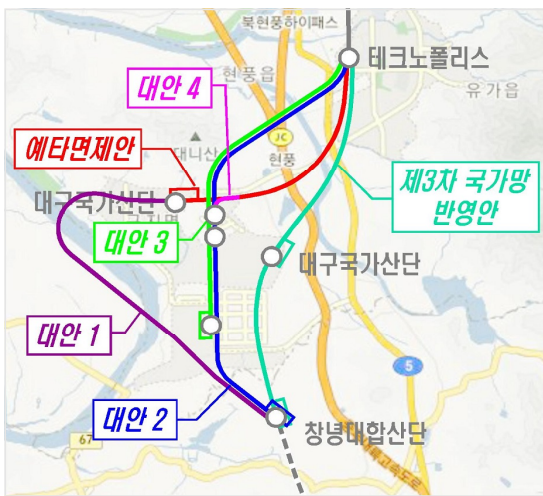


Fig. 1 대구산업선 종점부 대안노선 창출.

Table 2와 같이 대안노선 간 순위 결정을 위해 통상적으로 고려되고 있는 평가항목이 고려되어 경제성은 18.0%, 유지관리성은 7.4%, 시공성은 9.5%, 사업시행성은 26.4%, 주민민원성은 38.6%로 중요도 가중화 되었다.

VE 분석결과 대안 1은 0.296, 대안 2는 0.700, 대안 3은 0.785, 대안 4는 0.775로 평가되어 대안 3이 추진대안으로 적절한 것으로 검토되었고 대안 2와 3은 가치지수가 0.7 이상이라 가치향상을 기대할 수 있는 대안인 것으로 평가되었다. 참고로 Table 3과 같이 경제성·유지관리성 척도 비교를 위한 LCC 분석 결과는 (할인율 4.5%) 대안 4가 대안 중 유리한 것으로 평가되었고 예타면제안은 타안에 비해 연장이 짧아 전체적으로 가장 낮게 분석되었다.

Table 2 대안노선 간 VE 분석결과

구분	가중치	대안 1	대안 2	대안 3	대안 4	
평가항목	경제성	0.180	0.092	0.140	0.159	0.162
	유지관리성	0.074	0.023	0.056	0.063	0.067
	시공성	0.095	0.057	0.086	0.067	0.076
	사업시행성	0.264	0.158	0.185	0.211	0.238
	주민민원성	0.386	0.271	0.348	0.309	0.232
종합	F	1.000	0.600	0.815	0.809	0.775
	C (LCC)	1.000	2.031	1.163	1.030	1.000
	V	1.000	0.296	0.700	0.785	0.775

Table 3 노선별 LCC 분석결과 (단위:억원)

구분	국가망 반영안	예타면제안	대안 1	대안 2	대안 3	대안 4	
IC	3,609	2,849	6,348	4,157	3,672	3,589	
O M R C	궤도	159	107	254	183	142	135
	토공	49	12	32	18	26	12
	교량	-	-	1,855	-	-	-
	터널	311	311	491	659	412	386
	지하	310	310	319	278	457	449
	정거장	140	70	70	70	41	41
계	969	811	3,021	1,209	1,078	1,023	
LCC	4,578	3,660	9,368	5,366	4,750	4,612	

3. 결론

본 연구는 VE를 활용하여 대구산업선 종점부 대안노선을 도출하고 VA의 기능·비용 평가를 통해 노선 간 우선순위를 결정하여 노선 계획시 합리적인 의사결정방안을 제시하였다.

참고문헌

- [1] 김광수 (2001.03) 가치공학실무, 민영사.
- [2] Dell'Isola, Alphonse (1997.09) Value Engineering: Practical Applications for Design, Construction, Maintenance and Operations, Robert S. Means Company, Inc.
- [3] 백재욱 (2003.12) 개선된 설계 VE활동을 통한 최적노선 선정, 유신회보 제10호 pp.86~102.