

KTX 물금역 정차 확정이 양산시 철도 이용자에게 미치는 영향에 관한 연구

최양원* · 장재석** · 서정렬***

Choi, Yang-Won*, Jang, Jae-Suck**, Suh, Jeong-Yeal***

A Study of the Effect of the KTX Mulgeum Station Stop on Railroad Users in Yangsan City

ABSTRACT

The purpose of this study is to predict changing traffic environments and related economic effects by reflecting the changed KTDB and socio-economic indicators pertaining to Mulgeum station, a general railway stop, when it is confirmed as a KTX stop. To analyze the data of this study, socioeconomic indicators and the general status of transportation facility operations were investigated with reference to related statistical data, centered on the country overall and on Yangsan city in particular. In addition, we investigated and referenced the railroad facility construction plan and train operation plan, which are national high-level plans related to land development and transportation network construction. Currently, there are only ITX trains (4 times/day) and Mugunghwa trains (29 times/day) that stop at Mulgeum station in Yangsan, meaning that passengers cannot use KTX trains in the Yangsan area. In particular, the need for a KTX stop at Mulgeum station has been continuously raised because train users in the Yangsan area have inconvenient transportation in that they must travel 40 minutes to Ulsan station or 30 minutes to Gupo station to use the KTX. As a result of analyzing railroad transportation demand that will change in the future as the KTX stop at Mulgeum station is confirmed, the number of passengers boarding and arriving at Mulgeum station is predicted to be 1,674 passengers/day by 2025. In addition, the numbers of train passengers that are converted from Ulsan and Gupo stations due to the stop at Mulgeum station are predicted to be 594 passengers/day boarding and 562 passengers/day arriving by 2025. In the future, if Yangsan citizens use the KTX Mulgeum station, the access time to Mulgeum station can be shortened to 22 minutes from 65 minutes, and it is predicted that the inconvenience of transferring between railroads will be resolved, with the waiting time for transfers reduced by up to a maximum of 40 minutes. Therefore, the economic effect of creating a KTX stop at Mulgeum station was analyzed to be $B/C=1.823$ when general railroad operating costs are not taken into account and $B/C=2.127$ when general railroad operating costs are considered. In conclusion, when using KTX trains to visit the Seoul Metropolitan Area, it takes 2 hours and 43 minutes to use Mulgeum station without using Ulsan station or Gupo station, which is considered to be very effective for reducing travel times and improving the economic feasibility of this development; it is also expected that Yangsan city will be able to improve accessibility and mobility to the Seoul Metropolitan Area by breaking free from the disgrace of being a remote location given its link to KTX in the future.

Key words : KTX (Korea Train eXpress), KTDB (Korea Transport Database), Traffic demand, Transfer waiting time, Travel time

초록

본 연구는 금번 일반철도가 정차하는 물금역이 KTX 정차역으로 확정됨에 따라 변화된 KTDB와 사회경제 지표를 반영하여 달라지는 교통 환경과 경제성 효과를 예측하는 데 그 목적이 있다. 본 연구의 자료를 분석하기 위해 전국 및 양산시를 중심으로 관련 통계자료를 참고한 사회경제 지표 및 교통시설 운영의 일반현황을 조사하였다. 또한 국토개발 및 교통망 구축에 관련된 국가 상위계획인 철도시설 건설계획 및 열차운영계획에 대해서도 조사하고 참고하였다. 현재 양산시 물금역에 정차하는 일반철도는 ITX(4회/일)와 무궁화호(29회/1일) 뿐이어서 양산지역 열차

* 종신회원 · 교신저자 · 영산대학교 드론공간정보공학과 명예교수 (Corresponding Author · Youngsan University · ywchoi@ysu.ac.kr)

** 정회원 · 영산대학교 박사과정 대학원생 (Youngsan University · js-0888@hanmail.net)

*** 영산대학교 부동산학과 교수 (Youngsan University · jysuh@ysu.ac.kr)

Received June 8, 2022/ revised June 13, 2022/ accepted June 21, 2022

승객은 고속철도를 이용할 수 없는 실정이다. 특히 양산지역 철도 이용객들은 KTX를 이용하기 위해서는 울산역까지 40분과 구포역까지 30분을 이동해야 하는 교통 불편을 가지고 있어 KTX 물금역 정차 필요성이 지속적으로 제기되어 왔다. 이번에 KTX 물금역 정차가 확정됨에 따라 장래 변화되는 철도교통 수요를 분석한 결과, 물금역 승하차는 2025년 기준 1,674인/일인 것으로 예측되었다. 또한, 물금역 정차로 인해 울산역과 구포역에서 전환되는 열차승객 수요는 2025년 기준 승차 승객은 594인/일, 하차 승객은 562인/일로 예측되었다. 향후 양산 시민이 KTX 물금역을 이용할 경우, 물금역 접근 시간은 22분~65분까지 단축이 가능하다. 또한 철도 간(일반철도→고속철도) 환승의 불편함이 해소될 뿐만 아니라 환승 대기시간은 최대 40분까지 시간절감의 효과가 있는 것으로 예측되었다. 따라서 KTX 물금역 정차로 인한 경제성 효과는 일반철도 운영비 미고려 시 B/C는 1.823로 나타났고, 일반철도 운영비 고려 시 B/C는 2.127로 분석되었다. 결론적으로, KTX를 이용하여 수도권을 방문할 경우, 울산역이나 구포역을 이용하지 않고 물금역을 이용하면 2시간 43분이 소요되어 통행시간 단축 및 경제성 평가에서 효과가 매우 클 것으로 분석되었으며, 향후 양산시는 고속철도 이용의 오지란 불명예에서 벗어나 수도권까지의 접근성과 이동성을 보다 향상시킬 수 있을 것으로 기대되어진다.

검색어 : 한국고속철도, 국가교통데이터베이스, 교통수요, 환승대기시간, 통행시간

1. 서론

1.1 연구의 목적

Choi(1998)에서 고속철도 건설은 정치적, 경제적, 사회적, 문화적 모든 분야에서 종전에 우리가 경험 못한 계기를 가져 왔으며, 21세기의 시작에 즈음하여 선진국의 대열에 진입할 수 있는 전기를 구축하였다고 할 수 있다.

우리나라의 최초 고속철도인 KTX 건설은 최초의 총사업비 5조8400억원(1989년 기준)에서 1997년 1월 기준 17조6천2백94억원의 사업비로 재조정되는 우여곡절 속에서 공사가 진행되었으며, 철도노선도 다소 변화가 발생해 서울~대구 구간은 신 노선을 건설하였고 대구~부산 구간은 우선 기존 경부선을 전철화하여 2005년 11월에 완공되었다.

KTX 개통은 국토 공간구조의 커다란 변화를 수반하였고, 국토균형 발전과 대외적인 국가 경쟁력 향상에 커다란 이바지를 하였으며, 경부고속철도 총연장 430.7 km에 연계되는 정차역과 역세권은 국토 공간구조의 변화에 미치는 영향이 지대하였음을 확인할 수 있었다.

Kim and Choi(1998)에서 고속철도의 건설은 타 교통수단에 비해 장점이 많은 첨단교통수단으로서 선진국과 개발도상국에서 경쟁적으로 연구와 개발의 박차를 가하고 있는 실정이다.

현재 고속철도는 기존의 주요교통수단인 자동차의 역할을 전환할 수 있는 최적의 이동성과 효율성을 가진 교통수단으로서, 국토의 만나질 생활권을 조성할 수 있다는 크나큰 장점을 가지고 있다.

특히 고속철도 운영에 따른 효과는 현존 국토 공간구조의 거리 개념을 일시에 전환시킬 수 있으며, 노선 통과지역의 영향력은 지대하여 국토의 효율적인 활용을 극대화시킬 수 있다고 단언할 수 있다.

다시 말해서 고속철도의 건설은 전국토의 공간구조를 개편함과 동시에 지방도시의 발전에 따른 수도권의 기능을 분산시킬 것이고, 경쟁력을 가진 지역경제구조를 활성화시켜 고용재창출의 효과도 동반할 것이다.

이러한 고속철도 기술은 근래 초고속철도인 하이퍼루프와 하이퍼튜브 그리고 어반루프와 같은 미래 신교통수단으로 발전하고 있는 실정이다.

초고속철도 수단의 구성 요소는 자기부상철도 기술과 아진공 튜브 인프라 기술이 접목되며, 아진공을 유지하는 튜브와 자기부상을 위한 초고속차기 추진 원리 그리고 주행 안전을 위한 캡슐차량으로 구성되어진다.

특히 초고속철도 수단인 하이퍼루프와 하이퍼튜브는 공기 저항을 근본적으로 해결하기 위해 아진공 튜브내에서 시속 1200 km 수준의 초고속 차량이 주행하는 신개념 육상교통시스템이며, 어반루프는 하이퍼루프 기술을 도시환경에 맞게 적용한 시스템이다.

다시 말해서, 하이퍼루프와 하이퍼튜브의 주행구간은 대륙 국가 또는 장거리 지점 간을 이동하는 초고속철도 수단이며, 어반루프는 도심지내 거점 간을 이동하는 현행 고속철도 수준의 교통수단이라고 할 수 있다.

현재 하이퍼루프 기술은 이미 미국과 유럽뿐만 아니라 중국, 캐나다, 아랍에미리트공화국(UAE), 인도 등에서 정부 주도로 활발히 추진되고 있는 실정이다.

국내에서도 관련 연구는 진행하고 있으며 국내 연구진들은 향후 2030년을 목표로 연구 개발 중에 있고, 초고속철도 수단이 상용화되는 시점에는 교통의 신기원이 열리게 될 것으로 기대되고 있다.

따라서 본 연구는 고속철도 운행 효과가 인지됨에 따라, 당초 KTX 개통 시 물금역이 정차역에서 제외되어 고속철도의 이용 효과를 볼 수 없었지만, 금번 정차역으로 확정됨으로서 양산권역 이용자들의 접근성과 이동성의 교통 효율성 변화를 분석하고자 함이다.

1.2 연구의 방법 및 범위

본 연구의 시간적 범위를 2020년을 분석 기준년도로 하고, 공용 개시년도인 2025년을 기준으로 개통 20년 후인 2045년까지를

분석기간으로 설정하였다.

이를 위해 국가교통DB 5년 단위 분석년도인 2030년, 2035년, 2040년을 중간분석년도로 설정하고, 2045년을 최종목표년도로 설정하였다.

또한 Choi and Oh(2001)에서 공간적 범위는 양산시를 포함한 KTX 물금역 이용 권역을 대상으로 연구하고자 한다.

따라서 본 연구에서는 경부고속철도 물금역 정차 확정이 양산시의 인구, 고용, 경제, 교통, 도시구조 등의 측면에서 많은 변화를 가져올 것으로 예상되어 경부고속철도 정차역의 기능 활성화에 따른 교통패턴의 변화에 미치는 영향을 분석하였다.

결론적으로, 본 연구는 경부고속철도 물금역 정차가 양산시의 교통패턴을 어떻게 변화시킬 수 있을 지를 보다 확실적인 방법으로 분석하는데 그 목적이 있다.

2. 고속철도 정차역 지정의 중요성

2.1 고속철도 정차역의 기능성

Choi(1998)에서 고속철도 건설의 여러 가지 긍정적인 효과는 실질적으로 고속철도역을 중심으로 발생하기 때문에 긍정적인 효과를 극대화하기 위해서는 고속철도 노선을 잘 선정해야 할 뿐만 아니라, 파급효과가 발생하는 역사입지 선정 또한 매우 중요하며 고속철도 정차역의 위치 결정에 따라 역세권 개발이 수반된다.

또한 고속철도 정차역과 역세권을 개발하기 이전에 고속철도 정차역의 기능을 살펴봐야 할 것이며, 정차역의 입지 선정은 개발방향에 결정적인 요인으로 작용할 것이고 장대한 역간거리와 대량의 여객수송 및 고속운행의 특징을 살린 교통망의 결절점 역할을 할 수 있을 것이다.

이러한 고속철도 정차역은 생활 활동범위를 확대하고 도시간의 연계수송을 활성화하여 지역 간 교통과 도시 내 교통의 환승체계를 원활하게 구축할 수 있을 것이다.

따라서 고속철도 정차역의 중요한 기능을 요약해 보면 다음과 같다.

첫째, 집합과 분산의 기능이 다양화되어진다.

고속철도 정차역은 출발지에서 역까지, 역에서 목적지까지의 목적교통을 매우 효율적으로 수행할 수 있게 해 줄 것이다.

대개 이러한 집합과 분산 기능을 가진 교통수단들은 운행속도가 매우 빠르기 때문에 전체적으로 보아 접근 교통수단의 다양성과 통행거리를 단축하게 한다.

둘째, 고속철도 정차역이 도시 내 교통 결절점 및 광장의 역할을 할 수 있다.

생활권내 교통의 중심지이기도 하고 권역 외부로 가는 교통의 중요한 출발지가 되며, 도시 내 상징적인 의미를 가지는 장소가 될 것이고 시민의 통행과 교류가 빈번하여 정보 및 문화의 산실이

될 수 있을 것이다.

셋째, 단순한 교통 연계기능 외에도 도시 문화와 사회 경제의 중심지로서 도시 발전에 큰 기여함은 물론 지역사회의 발전에 지대한 공헌을 할 수 있다.

이러한 기능들로 인해 고속철도 정차역 주변이 도시생활의 거점으로 인식되고 있으며, 각종 기능의 집결지가 되므로 고속철도 노선 및 정차역 선정은 도시의 교통패턴 변화에 중요한 요인이 될 수 있다.

따라서 고속철도 노선과 정차역은 지역의 교통중심 기능과 지역 경제의 발전을 극대화할 수 있는 방향으로 지정되어야 할 것이다.

2.2 고속철도 정차역이 도시공간구조에 미치는 영향

고속철도 정차역의 지정이 지역 입지여건 및 도시공간 구조에 미치는 영향은 기존도시의 규모와 지역의 특수성 및 제한환경에 따라 다를 수 있으나 정차역을 중심으로 한 지역의 발전과 토지이용이 효율적으로 추진되어 왔다.

또한 고속철도 정차역 중심으로 도시공간 구조도 급격하게 변화되는 과거 사례도 있어 이에 대한 내용들을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 환승교통망 구축이 조기에 정착될 수 있다.

기존 교통수단의 통행시간은 급증하는 교통수요를 효율적으로 대처하지 못하고 교통혼잡비용을 증가시키고 있다.

그러나 고속철도 정차역을 중심으로 환승교통망의 체계를 갖춰 수송의 고속화를 유도하면 만나철 생활권 형성이 필연적으로 정착되는 계기를 창출할 수 있다.

둘째, 지방도시의 전문적 기능을 강화시킬 수 있다.

현재 수도권 중심으로 이루어진 국토의 불균형화를 극복하기 위해 비수도권의 고속철도 정차역 지정은 지방분산형 국토정책을 재형성할 수 있는 기회를 획득할 수 있어 고속철도 정차역 인접지역의 특성화 기능을 강화시킬 수 있게 된다.

또한 지방도시의 정보 전달 및 활동의 편리성이 촉진되어질 것이며, 교통 및 정보 등의 첨단산업의 접근성이 증대되어져 지방도시의 자족경제권을 형성시킬 수 있다.

셋째, 도시광역화를 촉진시킬 것이다.

고속철도 정차역은 도시를 중심으로 한 주변지역과 중소도시가 결합된 도시광역화를 유도할 수 있어 광역도시 생활권내에 신규 산업입지의 활성화와 전통시장권 확대에 의해 신규 고용 창출의 계기를 만들 수 있게 된다.

넷째, 도시공간 구조의 획기적인 변화를 가져올 수 있다.

고속철도 정차역은 지역 간 교류 빈도와 범위를 확대시키고 역사 주변지역의 토지지가 상승을 유도하며 도시공간적 구조 변화를 가져올 수 있다.

주로 정차역 주변 개발에 의한 정보관련 첨단산업과 질적 향상이 요구되는 거주공간을 융합하는 미래 도시상이 형성될 수 있으며,

기존교통체계의 획기적인 개편에 따른 첨단교통시스템이 구축될 수 있다.

특히 고속철도의 정차역은 상업기능의 다양성과 함께 신규 시장권이 역세권을 중심으로 형성될 것이고, 이에 따른 지가 상승으로 인한 토지이용의 효율도 증대될 수 있다.

또한 지역 간 거리 단축에 따른 시간비용 및 교통비용 부담의 감소는 첨단산업 시설의 유치를 보다 유리하게 유도할 것이고, 소득 증대에 따른 주거환경의 개선도 극대화될 것이므로 정차역 중심으로 한 도시공간 구조의 재창조가 추진되어질 수 있다.

2.3 KTX 물금역 정차의 필요성

Choi(2011)에서 양산시는 부산-울산광역시에 인접하여 일일생활권을 형성하고 있으며, 지역 내 철도시설로서는 KTX가 통과하고 일반철도 경부선이 운행 중에 있으며, 부산-양산-울산 간 광역도시 철도가 계획 중에 있다.

주요 도로는 경부고속국도와 중앙고속국도 지선, 국도7호선35호선, 국가지원지방도60호선-69호선, 지방도1022호선-1028호선-1051호선-1077호선이 관통하고 있다.

2022년 현재 양산시의 거주인구는 약 37만명으로 물금읍, 동면, 양주동, 중앙동 등 기존 사가지 및 남부권에 20만 명 이상이 거주하고 있으며, 양산 동면 사송(신도시)택지개발, 주진-홍등 도시개발, 소주지구 도시개발, 덕계지구 도시개발, 삼호지구 주택지 조성 등 각종 택지개발사업과 그 외 산업단지, 광역도시계획결정, 그린벨트 해제 등 활발히 사업을 진행 중에 있어 사업 진척에 따라 인구가 계속적으로 증가 추세에 있다

또한 Choi(2010)에서 팽창하는 도시와 함께 인근 지역 간 이동에는 도시철도 등 대중교통이 잘 연계되고 있으나, 광역적 지역 간 이동에는 경부고속철도가 통과만 하고 있으며 경부선 일반철도도 활성화되지 않아 주로 시외버스와 자가용을 이용하고 있는 실정이다.

따라서 본 연구는 KTX 열차를 이용하기 위해 구포역과 울산역까지 장거리를 이동해야 하는 불편함을 해소하고, 경부고속철도 물금역 정차 확정에 따른 양산시의 인구 및 고용 공간분포가 어떻게 변화할 것인지를 전망하고 효과를 파악하는 데 그 목적이 있다.

3. 도시교통 현황 분석

3.1 도시 일반 현황

3.1.1 인구 및 세대수 현황

양산시의 2019년 전체 인구는 357,078명으로 2015년 307,040명에 비해 연평균 3.85 % 증가 추세에 있고, 세대수는 2019년 145,297세대로 2015년 117,649세대에 비해 연평균 5.42 % 증가 추세를 보이고 있으며, Table 1과 같다.

3.1.2 종사자수 현황

양산시 2019년 전체 사업체수는 27,426개소로 2015년 21,904개소에 비해 연평균 5.78 % 증가추세에 있고, 종사자수는 2019년 146,324명으로 2015년 127,390명에 비해 연평균 3.52 % 증가추세를 보이고 있으며, Table 2와 같다.

3.2 도시 교통 현황

3.2.1 양산시 일반철도 현황

양산에 위치한 일반철도 역사는 물금역, 원동역 2개소로서 ITX-새마을호와 무궁화호 열차가 운행 중이며, 양산시는 KTX 울산역(통도사)과 연계하여 시내버스를 운영하고 있으며, Table 3과 같다.

양산시 철도 여객수송 현황을 살펴보면 원동역은 2020년 69,625명/년으로 2016년 대비 연평균 20.62 % 감소하는 것으로 나타났고, 물금역은 2020년 589,379명/년으로 2016년 대비 3.37 % 증가하는 것으로 나타났고, 또한 총 이용승객은 2020년 기준 659,004명/년으로 2016년 대비 연평균 1.20 % 감소하고 있는 추세이며, Table 4와 같다.

Table 1. Status of Population and Number of Households by Year (unit: people)

| Div. | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | Growth rate (%) |
|-----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------------|
| No. of households | 117,649 | 125,453 | 135,821 | 141,871 | 145,297 | 5.42 |
| population | 307,040 | 322,975 | 344,450 | 354,747 | 357,078 | 3.85 |
| population/households | 2.61 | 2.57 | 2.54 | 2.50 | 2.46 | -1.49 |

Ref.: No. 58 Statistical Yearbook, Yangsan City(2020)

Table 2. Status of Number of Employees by Year (unit: people, number)

| Div. | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | Growth rate (%) |
|-------------------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------------|
| No. of businesses | 21,904 | 23,570 | 24,979 | 26,443 | 27,426 | 5.78 % |
| No. of employees | 127,390 | 131,774 | 136,270 | 142,418 | 146,324 | 3.52 % |

Ref.: No. 58 Statistical Yearbook, Yangsan City(2020)

Table 3. Status of Railroad

| Div. | Line | No. of trips/day | Remarks |
|-----------------|---------------|---------------------------------------|----------------------|
| Mulgeum station | Gyeongbu line | no.41~no.45 (ITX-Saemaeul, Mugunghwa) | Passengers & freight |
| Wondong station | Gyeongbu line | no.19 (Mugunghwa) | Only passengers |

Ref: Let's Korail Website, Korea Railroad Corporation(2021a)

3.2.2 물금역 일반철도 정차 현황

물금역 일반철도 정차 현황을 살펴보면, 상하행선은 무궁화호 14회, ITX-새마을호 3회로 왕복 17회를 운행하고 있는 실정이며, Table 5와 같다.

4. 교통수요예측 및 분석

4.1 도시성장지표 전망

4.1.1 장래 인구 전망

양산시의 인구는 예측 결과, 2035년 410,158명으로 감소하며 2045년 인구는 397,947명으로 연평균 0.11 % 감소할 것으로

예측되었다. 또한 부산광역시 및 울산광역시는 연평균 0.59 %, 0.32 % 감소하는 것으로 예측되며, Table 6과 같다.

4.1.2 장래 종사자수 전망

양산시의 종사자수 예측 결과, 2025년 142,687명에서 2045년 125,041명으로 연평균 0.66 % 감소할 것으로 예측된다.

또한 부산광역시 종사자수는 2025년 1,489,991명에서 2045년 1,329,487명으로 연평균 0.57 % 감소하는 것으로 예측되고, 울산광역시는 2025년 523,342명에서 2045년 461,782명으로 0.62 % 감소하는 것으로 예측되며, Table 7과 같다.

Table 4. Status of Annual Usage by Rail Station (unit: people, year)

| Year | Wondong station (people/year) | | | Mulgeum station (people/year) | | | Total |
|-----------------|----------------------------------|--------|---------|----------------------------------|---------|---------|-----------|
| | on | off | total | on | off | total | |
| 2016 | 84,051 | 91,296 | 175,347 | 263,670 | 252,455 | 516,125 | 691,472 |
| 2017 | 90,789 | 98,264 | 189,053 | 365,192 | 343,389 | 708,581 | 897,634 |
| 2018 | 81,545 | 87,221 | 168,766 | 441,411 | 416,654 | 858,065 | 1,026,831 |
| 2019 | 84,415 | 91,486 | 175,901 | 460,721 | 428,648 | 889,369 | 1,065,270 |
| 2020 | 32,701 | 36,924 | 69,625 | 301,867 | 287,512 | 589,379 | 659,004 |
| Growth rate (%) | -21.02 | -20.25 | -20.62 | 3.44 | 3.30 | 3.37 | -1.20 |

Ref.: Let's Korail Website, Korea Railroad Corporation(2021a)

Table 5. Status of Mulgeum Station Railroad

| Direction | | O-D station | No. stop | Remarks |
|-----------|--------------|-----------------|----------|--------------------------------|
| Busan | Mugunghwa | Seoul→Busan | 9 | |
| | | Dongdaegu→Busan | 2 | one time/ monday~ friday |
| | | Daejeon→Busan | 3 | |
| | ITX-Saemaoul | Seoul→Busan | 3 | |
| Total | | | 17 | |
| Seoul | Mugunghwa | Busan→Seoul | 9 | |
| | | Busan→Dongdaegu | 2 | one time/ monday~ friday |
| | | Busan→Daejeon | 3 | |
| | ITX-Saemaoul | Busan→Seoul | 3 | |
| Total | | | 17 | |

Ref. Let's Korail Website, Regular Train Timetable, Korea Railroad Corporation(2021b)

Table 6. Forecast of Future Population (unit: people)

| Area | | 2025 | 2030 | 2035 | 2040 | 2045 | Growth rate (%) |
|-------------------------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------------|
| Gyeongnam | Yangsang | 407,037 | 410,014 | 410,158 | 404,715 | 397,947 | -0.11 |
| | kimhae | 550,470 | 556,256 | 555,797 | 546,194 | 523,354 | -0.25 |
| | Miryang | 95,673 | 92,954 | 89,423 | 84,881 | 81,943 | -0.77 |
| | others area | 2,301,680 | 2,305,713 | 2,289,861 | 2,251,854 | 2,191,221 | -0.25 |
| Busan | | 3,234,243 | 3,173,839 | 3,098,349 | 2,996,883 | 2,870,678 | -0.59 |
| Ulsan | | 1,170,049 | 1,173,058 | 1,162,037 | 1,135,889 | 1,097,664 | -0.32 |
| Busan, Ulsan, Gyeongnam | | 7,759,152 | 7,711,834 | 7,605,625 | 7,420,416 | 7,162,806 | -0.40 |

Ref.: 2019 National Passenger O/D Supplementary Update (National Ticket). Korea Institute of Land and Infrastructure(2020)

Table 7. Forecast of Numbers of Future Employees by Year (unit: people, %)

| Area | | 2025 | 2030 | 2035 | 2040 | 2045 | Growth rate (%) |
|-------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------------|
| Gyeongnam | Yangsang | 142,687 | 140,716 | 137,388 | 131,664 | 125,041 | -0.66 |
| | kimhae | 221,874 | 218,690 | 213,440 | 204,365 | 194,558 | -0.65 |
| | Miryang | 37,500 | 37,120 | 36,400 | 35,082 | 33,553 | -0.55 |
| | Other area | 937,696 | 911,211 | 871,384 | 813,597 | 755,589 | -1.07 |
| Busan | | 1,489,991 | 1,475,040 | 1,446,306 | 1,392,414 | 1,329,487 | -0.57 |
| Ulsan | | 523,342 | 516,910 | 505,547 | 485,099 | 461,782 | -0.62 |
| Busan, Ulsan, Gyeongnam | | 3,353,090 | 3,299,687 | 3,210,467 | 3,062,222 | 2,900,011 | -0.72 |

Ref.: 2019 National Passenger O/D Supplementary Update (National Ticket). Korea Institute of Land and Infrastructure(2020)

4.2 교통수요예측

4.2.1 교통수요예측 과정

본 연구에서는 KTDB의 배포자료를 인용하여 현재 및 장래 수단통행량의 교통수요 예측을 실시함에 따라 전통적인 4단계 수요추정 과정을 생략하였으나 수단분담 이후의 과정은 새로이 수행하여 장래 교통수요를 예측하였다.

또한 물금역 KTX 정차에 따른 교통수단 분담률 도출을 위해 총 수단 O/D를 활용하여 수단선택모형을 통해 수단분담을 한 후에 통행배정 과정을 거쳐 예측하였다.

본 연구의 교통수요예측 기본 전제는 현재 운영 중인 물금역에 고속철도 정차를 가정하는 것으로 KTDB에 반영된 O/D 및 네트워크 외에 추가적인 노선을 반영하지 않았으며, 기존 물금역에 경부선 운행 중인 KTX 노선만 추가 반영하였다.

특히 물금역을 중심으로 상·하행 직전 역인 구포역과 밀양역에 정차하는 고속철도는 평일기준 1일 6회~7회, 주말기준 1일 8회를 정차하고 있는 실정이다.

따라서 KTDB 통행량은 평일 통행 기준인 점을 감안하여, 본 연구에서는 물금역 고속철도 정차횟수를 6회로 설정하였다.

4.2.2 통행발생(Trip Generation)

통행발생량은 국가교통DB에서 2025~2045년까지 예측한 통행 발생량을 인용하여 통행량을 제시하였으며, 전국의 총 통행량은 연평균 0.38 % 감소하는 것으로 예측하였다.

그리고 본 연구 대상지인 양산시는 연평균 0.39 % 감소하는 것으로 분석되었고, 경상남도 총 통행량은 연평균 0.50 %, 부산 및 울산은 0.63 %, 0.51 % 감소하는 것으로 분석되었으며, Table 8과 같다.

Table 8. Forecast of Future Traffic Generation by Year (unit: people, %)

| Area | | 2025 | 2030 | 2035 | 2040 | 2045 | Growth rate (%) |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------------|
| Gyeongnam | Yangsan | 689,912 | 684,737 | 677,940 | 658,712 | 638,533 | -0.39 |
| | kimhae | 955,834 | 948,747 | 932,632 | 903,675 | 864,763 | -0.50 |
| | Miryang | 189,150 | 185,400 | 179,451 | 171,290 | 164,032 | -0.71 |
| | Other area | 3,740,508 | 3,706,230 | 3,630,854 | 3,517,821 | 3,377,973 | -0.51 |
| | Busan | 7,009,965 | 6,859,724 | 6,698,505 | 6,467,274 | 6,182,952 | -0.63 |
| Ulsan | 2,306,794 | 2,282,397 | 2,238,747 | 2,169,623 | 2,082,733 | -0.51 | |
| Other area | 77,346,578 | 77,651,074 | 76,575,598 | 74,623,624 | 72,087,930 | -0.35 | |

Note: other areas exclude Gyeongnam, Busan, and the Ulsan Areas
 Ref.: 2019 National Passenger O/D Supplementary Update (National Ticket). Korea Institute of Land and Infrastructure(2020)

4.2.3 통행분포(Trip Distribution)

본 연구의 영향권역의 통행분포는 국가교통DB 전국권의 존 체계별 통행발생량 예측결과를 인용하였고, 양산시 목적통행량은 2025년 발생기준 689,912통행/일에서 2045년 638,533통행/일로 연평균 0.39 % 감소하는 것으로 예측되었으며, Table 9와 같다.

4.2.4 수단분담(Modal Spilt)

KTX 물금역 정차에 따른 수단분담을 예측한 결과, 2025년 기준 시행 시 KTX 여객통행량이 859통행/일로 나타나 미시행시 618통행/일 대비 241통행/일이 늘어나는 것으로 예측되었으며, Table 10과 같다.

4.2.5 통행배정(Trip Assignment)

통행배정은 4단계 교통수요 추정모형의 마지막 단계로서 통행발생, 통행분포, 수단분담 과정을 통해서 도출된 기·종점 간 교통수요

Table 9. Forecast of Future O-D Purposed Traffic Volumes (unit: traffic, day)

| O \ D | Busan | Ulsan | Gyeongnam | Yangsan | Other area | Total | Target year |
|---------|---------|--------|-----------|---------|------------|---------|-------------|
| Yangsan | 159,512 | 60,655 | 33,758 | 424,279 | 11,708 | 689,912 | 2025 |
| Yangsan | 155,235 | 52766 | 29,459 | 388,805 | 12,268 | 638,533 | 2045 |

Ref.: 2019 National Passenger O/D Supplementary Update (National Ticket). Korea Institute of Land and Infrastructure(2020)

Table 10. Forecast of Future Inter-Region for Mulgeum Station in Yangsan (unit: traffic/day, %)

| Div. | | Cars | Express buses | General railroad | High-speed railroad |
|------|--------------|---------|---------------|------------------|---------------------|
| 2025 | non-stop | 172,708 | 2,792 | 1,254 | 618 |
| | stop | 172,539 | 2,750 | 1,224 | 859 |
| | change value | -169 | -42 | -30 | +241 |
| 2030 | non-stop | 171,343 | 2,640 | 1,269 | 624 |
| | stop | 171,168 | 2,599 | 1,239 | 870 |
| | change value | -175 | -41 | -30 | +246 |
| 2035 | non-stop | 169,546 | 2,507 | 1,290 | 623 |
| | stop | 169,369 | 2,467 | 1,260 | 869 |
| | change value | -177 | -40 | -30 | +246 |
| 2040 | non-stop | 165,310 | 2,446 | 1,312 | 614 |
| | stop | 165,134 | 2,407 | 1,282 | 857 |
| | change value | -176 | -38 | -29 | +244 |
| 2045 | non-stop | 161,771 | 2,360 | 1,309 | 601 |
| | stop | 161,599 | 2,323 | 1,281 | 839 |
| | change value | -173 | -37 | -29 | +238 |

Ref.: 2019 National Passenger O/D Supplementary Update (National Ticket). Korea Institute of Land and Infrastructure(2020)

Table 11. Classification of Railroad Expression Speeds in VDF Values

| Expression speed range | VDF value | Avg. speed (kph) | Expression speed range | VDF value | Avg. speed (kph) |
|------------------------|-----------|------------------|------------------------|-----------|------------------|
| 31 ~ 35 | 50 | 33 | 81~85 | 60 | 83 |
| 35 ~ 40 | 51 | 38 | 86~90 | 61 | 88 |
| 41 ~ 45 | 52 | 43 | 91~95 | 62 | 93 |
| 46 ~ 50 | 53 | 48 | 96~100 | 63 | 98 |
| 50 ~ 55 | 54 | 53 | 101~105 | 64 | 103 |
| 56 ~ 60 | 55 | 58 | 106~110 | 65 | 108 |
| 61 ~ 65 | 56 | 63 | 111~115 | 66 | 113 |
| 66 ~ 70 | 57 | 68 | high-speed rail | 70 | 200 |
| 71 ~ 75 | 58 | 73 | road-rail connect link | 40 | 20 |
| 76 ~ 80 | 59 | 78 | - | - | - |

Ref.: 2019 National Passenger O/D Supplementary Update (National Ticket). Korea Institute of Land and Infrastructure(2020)

를 구체적인 교통망에 부하하는 과정으로, 본 연구에서 교통수요예측 프로그램인 TransCAD 8.0을 활용하여 분석하였다.

통행배정 방법은 일반적으로 단일수단 통행배정방법(Single-Class Assignment)와 다수단 통행배정방법(Multi-Class Assignment)이 있으나, 본 과업에서는 버스와 화물차의 O/D를 PCU 단위로 환산하여 승용차 O/D와 통합한 후 통행배정하는 단일수단 통행배정방법을 적용하였다.

본 연구에서 철도는 교통량에 영향을 많이 받지 않고 정해진 운행계획에 따라 운행하므로 운행속도 분포에 따라 일정한 속도로 운행한다고 가정하여 VDF를 설정하였으며, Table 11과 같다.

4.3 교통수요예측 결과

4.3.1 물금역 교통수요예측 결과

KTX 물금역 정차에 따른 장래 교통수요를 분석한 결과, 물금역 승하차는 2025년 기준 1,674인/일인 것으로 예측되었다.

특히 물금역 정차로 인해 물금역 주변역인 울산역 및 구포역에서 전환되는 수요로서 2025년 기준 승차 594인/일, 하차 562인/일이 감소하는 것으로 나타났으며, Table 12와 같다.

4.3.2 물금역 전환수요 추정 결과

물금역 KTX 전환수요는 2025년 기준 주변역에서 594인/일이 발생하며, 지역 간 통행 중 타교통수단 → KTX 전환이 241인/일 발생하여 총 834명이 전환되는 것으로 분석되었다.

그리고 2025년에는 1일 승차인원 834명 기준으로 KTX 1회 정차 시, 평일(6회)은 139인/회 승차, 주말(8회)은 105인/회로 예측되었다. 또한 하차인원은 840명 기준으로 KTX 1회 정차 시, 평일(6

Table 12. Forecast of Passengers Boarding and Arriving at Mulgeum Station (unit: people/day)

| Station name | | 2025 | 2030 | 2035 | 2040 | 2045 | |
|-----------------|--------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| non-stop (①) | Ulsan | on | 7,671 | 7,704 | 7,646 | 7,463 | 7,228 |
| | | off | 7,593 | 7,492 | 7,408 | 7,174 | 6,900 |
| | Gupo | on | 1,701 | 1,713 | 1,690 | 1,648 | 1,584 |
| | | off | 1,769 | 1,719 | 1,709 | 1,653 | 1,583 |
| | Mulgeum | on | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | off | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| stop (②) | Ulsan | on | 7,213 | 7,254 | 7,212 | 7,033 | 6,798 |
| | | off | 7,166 | 7,068 | 7,009 | 6,776 | 6,516 |
| | Gupo | on | 1,565 | 1,564 | 1,526 | 1,489 | 1,432 |
| | | off | 1,634 | 1,593 | 1,564 | 1,521 | 1,452 |
| | Mulgeum | on | 834 | 845 | 845 | 833 | 815 |
| | | off | 840 | 828 | 820 | 800 | 777 |
| result (②-①) | Ulsan | on | -458 | -450 | -434 | -430 | -425 |
| | | off | -427 | -424 | -399 | -398 | -384 |
| | Gupo | on | -136 | -149 | -164 | -159 | -152 |
| | | off | -135 | -126 | -145 | -132 | -131 |
| | Total (Ulsan+Gupo) | on | -594 | -599 | -598 | -589 | -577 |
| | | off | -562 | -550 | -544 | -530 | -515 |
| Mulgeum | on | 834 | 845 | 845 | 833 | 815 | |
| | off | 840 | 828 | 820 | 800 | 777 | |

Table 13. Forecast of Conversion Demand for Mulgeum Station (unit: people/day)

| Div. | | 2025 | 2030 | 2035 | 2040 | 2045 |
|---------------------------------------|-----|------|------|------|------|------|
| Transformation of nearby station | on | 594 | 599 | 598 | 589 | 577 |
| | off | 562 | 550 | 544 | 530 | 515 |
| Transformations between other regions | on | 241 | 246 | 246 | 244 | 238 |
| | off | 278 | 278 | 276 | 270 | 262 |
| Total | on | 834 | 845 | 845 | 833 | 815 |
| | off | 840 | 828 | 820 | 800 | 777 |

회)은 140인/회 하차, 주말(8회)은 105인/회로 예상되었으며, Table 13과 같다.

4.3.3 물금역 정차에 따른 경로별 시간절감 효과

물금→서울역간 KTX를 이용할 경우 2시간 43분이 소요되는 것으로 나타났으며, 통행시간 단축효과는 일반철도를 이용할 경우보다 1시간 33분 절감되는 것으로 나타났으며, 기타 경로별 경우의 소요시간 및 절감효과는 다음과 같이 분석되었다.

첫째, 경로1 및 경로2와 같이 타 교통수단을 환승하는 경우,

Table 14. Analysis of Time-Saving Effects by Route (unit: minutes)

| Station name | A | B | C | D | E | F | G | H |
|--|--|------|------|------|-----------|------|-----------|-----------|
| Mulgeum~Seoul | 2:43 | - | - | - | - | - | 2:43 | - |
| Route 1 Yangsan transfer center~Ulsan~Seoul | 2:02 | - | 0:45 | - | 0:15 | 0:03 | 3:05 | 0:22 |
| Route 2 Yangsan transfer center~Gupo~Seoul | 2:48 | - | - | 0:40 | 0:15 | 0:05 | 3:48 | 1:05 |
| Route 3 Mulgeum~Seoul | - | 4:16 | - | - | - | - | 4:16 | 1:33 |
| Route 4 Mulgeum~Dongdaegu~Seoul | 2:50~4:08 (including transfer time) | | - | - | 0:11~0:50 | - | 2:50~4:08 | 0:07~1:25 |
| Route 5 Mulgeum~Miryang~Seoul | 2:54~3:38 (including transfer time) | | - | - | 0:13~0:42 | - | 2:54~3:38 | 0:11~0:55 |

Note: A=high-speed railroad, B=general railroad, C=bus, D=metro, E=transfer waiting, F=travel time, G=total time, H=shorten time

대중교통 접근시간 감소에 따른 통행시간 단축효과는 경로 1의 경우 22분, 경로 2의 경우 1시간5분까지 단축이 예측되었다.

둘째, 경로4, 경로5와 같이 일반철도를 환승하는 경우, 경부선 구간인 철도 통행시간 감소는 없으나 환승에 따른 불편함 해소와 환승 대기시간 절감에 따른 통행시간 단축효과는 경로 4의 경우 최대 1시간25분, 경로 5의 경우 최대 55분까지 단축이 예측되었으며, Table 14와 같다.

5. 경제성 분석

5.1 경제성 분석 방법

본 연구에서 경제성 분석은 각 대안별 수요를 기초로 하여 대안별로 비용과 편익을 분석하고 경제적으로 사업의 시행이 타당한지를 알아보는 것으로 비용-편익 분석방법은 계량화가 불가능한 항목을 분석에 포함시키지 못하고, 편익의 배분문제를 고려하지 못한다는 단점이 있지만 평가과정에서 비교적 객관성을 유지할 수 있다는 장점이 있다고 할 수 있다.

교통사업의 경제성 분석에는 편익분석법이 가장 많이 적용되며, 구체적인 평가기법으로 편익비용비율, 순현재가치, 내부수익률이 있다.

일반적으로 이해가 용이하고, 사업규모의 고려가 가능한 B/C분석 기법을 많이 사용하며, 본 과업에서는 편익/비용비, 순현재가치, 내부수익률을 모두 분석하여 경제적 타당성을 분석하고자 한다.

특히 사회적 할인율은 「예비타당성조사 수행 총괄지침, 기획재정부, 2019.1」에 의거 30년까지는 4.5 %, 31년~40년간은 3.5 %를 적용하였다.

5.1.1 편익/비용비(Benefit Cost Ratio: B/C ratio)

편익/비용비란 운영 후 연도별 발생하는 편익과 투입되는 비용(사업비 및 유지관리비)을 적정 할인율로 할인하여 기준년도 가격으로 환산한 금액의 비율을 말하며, 일반적으로(편익/비용비)≥1이면 경제성이 있다고 판단하고 있다.

$$B/C \text{ ratio} = \sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+r)^t} / \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+r)^t} \quad (1)$$

여기서, Bt: 매년도 편익

Ct: 매년도 비용

r: 실질 할인율(4.5 %)

n: 분석기간

5.1.2 순현재가치(Net Present Value: NPV)

순현재가치란 사업에 수반된 모든 비용과 편익을 기준년도의 현재가치로 할인하여 총 편익에서 총 비용을 제한 값이며(순현재가치) ≥ 0이면 경제성이 있다고 판단하고 있다.

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+r)^t} \quad (2)$$

5.1.3 내부수익률(Internal Rate of Return: IRR)

내부수익률은 현재가치로 환산한 편익과 비용의 값이 같아지는 할인율 r을 구하는 방법으로 일반적으로 내부수익률이 사회적 할인율보다 크면 경제성이 있다고 판단하고 있다.

Table 15. Results of Economic Analysis (unit: 100 million won/year)

| Div. | Item | Not-considering general railroad operating costs | Considering general railroad operating costs |
|-----------|---|--|--|
| Cost | construction cost | 30.0 | 30.0 |
| | operating cost | 1,108.0 (cost:27.7/year) | 940.0 (cost:23.5/year) |
| | alternative investment/ residual value | - | - |
| | total | 1,138.0 | 970.0 |
| | cost of present value | 456.2 | 391.1 |
| Benefit | travel time savings | 960.0 | 960.0 |
| | operation cost savings | 887.1 | 887.1 |
| | traffic accident savings | 110.3 | 110.3 |
| | environment cost savings | 56.7 | 56.7 |
| | total | 2,014.1 | 2,014.1 |
| | benefit present value | 831.9 | 831.9 |
| B/C ratio | | 1.823 | 2.127 |
| NPV | | 357.7 | 440.9 |
| IRR (%) | | 65.8 | 70.9 |

$$IRR : \sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+r)^t} = \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+r)^t} \quad (3)$$

5.2 경제성 분석 결과

KTX 물금역 정차 시 일반철도 운영비 4.2억원/년의 고려 여부에 따라, 일반철도 운영비 미고려 시의 총비용은 1,138억원, 일반철도 운영비 고려 시의 총비용은 970억원으로 산출되었으며, 총편익은 일반철도 운영비 고려와 관계없이 모두 2,014억원으로 분석되었다.

따라서 경제성을 분석한 결과, 일반철도 운영비 미고려 시의 B/C=1.823, 순현재가치(NPV)=357.7억, 내부수익률(IRR)=65.8 %이고, 일반철도 운영비 고려 시의 B/C=2.127, 순현재가치(NPV)=440.9억, 내부수익률(IRR)=70.9 %으로 분석되어 KTX 물금역 정차는 경제성이 있는 것으로 분석되었으며 Table 15와 같다.

6. 결론

6.1 결론

본 연구는 현재 지역 간 일반철도가 운행 중인 물금역에 대한 KTX 정차에 따른 변화된 KTDB와 사회경제지표 등을 반영하여 타당성을 검토하는 것을 목적으로 하고 있다.

이러한 문제점을 해결하고자 본 연구에서 전국 및 양산시를 중심으로 관련 통계자료를 이용하여 사회경제지표와 교통시설 및 운영 등의 일반현황 조사·분석을 수행하였고, 국토개발 및 교통망 구축에 관한 국가 차원의 상위계획 등 철도시설계획 및 열차운영계획에 영향을 줄 수 있는 관련 계획들을 검토하여 제시하였다.

현재 양산시는 물금사송 신도시, 산업단지조성 등으로 2021년 35만(물금 12만)에 현재도 지속적인 인구증가로 2030년 50만 중견지족도시로 성장을 거듭하고 있다.

또한 양산부산대학(병원)의 의료 차 수도권 등 타 지역에서 찾아오는 내방객을 포함하여 745천명의 외래환자 방문과 삼량 문화축제, 원동매화축제 등 관광객들의 입출입이 잦으며, 김해 및 부산 북구에서의 접근이 매우 용이한 지정학적 위치를 점하고 있다.

그러나 물금역에 정차하는 ITX(4회/일) 및 무궁화호(29회/1일) 운영은 양산권 열차 승객을 수용하기에 턱없이 부족한 실정이며, KTX를 이용하려면 울산역은 40분, 구포역은 30분이 소요되는 장거리를 이동해야 하는 교통 불편이 가중되고 있어 양산권 시민의 교통편의를 제공하기 위해 KTX 물금역 정차 필요성이 지속적으로 제기되어 왔었다.

따라서 본 연구에서는 금번 KTX 물금역의 정차역 확정에 따른 장래 교통수요를 분석한 결과, 물금역 승차하는 2025년 기준 1,674 인/일인 것으로 예측되었으며, 물금역 정차로 인해 주변역인 울산역 과 구포역에서 전환되는 교통수요는 2025년 기준 승차 594인/일, 하차 562인/일으로 예측되었다.

또한 KTX 물금역 전환교통 수요는 2025년 기준 주변역인 구포역과 울산역에서 594인/일으로 예측되었으며, 지역 간 통행 중 타교통수단에서 KTX로의 전환은 241인/일 발생하여 총 834명 이 전환되는 것으로 예측되었다.

그리고 2025년에 1일 승차인원 834명 기준 KTX 1회 정차 시 평일(6회)은 139인/회 승차, 주말(8회)은 105인/회로 예측되었다. 특히 KTX 물금역 정차에 따른 이용자의 총 통행시간은 2시간

43분이 소요되는 것으로 나타났으며, 통행시간 단축효과는 일반철도를 이용할 경우보다 1시간 33분이 단축되는 것으로 예측되었다.

또한 기타 경로별 경우의 소요시간 및 절감효과는 대중교통(버스, 지하철)을 이용하여 양산지역과 가까운 고속철도 정차역인 구포역과 울산역까지의 접근시간이 감소되어 약 22분~65분까지 단축이 가능한 것으로 예측되었다.

또한 철도 간(일반철도→고속철도) 환승 시 환승에 따른 불편이 해소될 뿐 아니라, 환승 대기시간 절감으로 인해 평균 31분~39분까지 시간절감 효과가 있는 것으로 예측되었다.

따라서 경제성을 분석한 결과, 타 대중교통으로의 환승과 철도 노선간의 환승으로 인한 이용객의 불편함을 개선하고, 이용자의 철도이용 편의성 증대와 함께 통행시간 절감효과에 따른 경제적 타당성이 확보되어 KTX 물금역 정차는 효과가 매우 클 것으로 예측되어진다.

결론적으로, 향후 수도권 방문 시, KTX 탑승을 위해 울산역이나 구포역을 이용하지 않고 이번에 정차역으로 확정된 물금역에서 서울역간 KTX를 이용할 경우, 2시간 43분이 소요되어 종전보다 통행시간이 대폭 단축되는 효과로 인해 가히 '교통혁명'이라 불릴 정도로 지역 교통여건이 좋아질 것으로 예측되고 있다.

또한 양산시가 부울경 메가시티 중심도시로 도약할 수 있는 기회를 가짐과 동시에 인근 부산대 양산캠퍼스 유희지 및 양산 ICD 개발에도 촉매제로 작용하는 등 엄청난 경제적 파급효과를 발생시킬 것으로 기대되고 있다.

특히 KTX 물금역의 정차역 확정은 양산시 물금 및 사송 신도시의 발전을 가속화하며, 고속철도 이용의 오지란 불명예에서 벗어나 수도권과 양산시간의 접근성과 이동성을 보다 향상시키는 계기를 가져올 수 있을 것으로 기대되어진다고 할 수 있다.

6.2 향후 연구 과제

KTX 물금역 정차에 따른 역사 및 승강장 시설 개량 사업비는 국가철도공단 시설개량처에서 검토된 약 30억원의 사업비를 양산시 예산 부담으로 개선하기로 확정된 바 있다.

그러나 향후 KTX 물금역 정차 운영 및 유지관리비는 현재 운영 중인 일반철도 역 운영비 미고려 시 연간 27.7억원, 일반철도 역 운영비 고려 시 연간 23.5억원이 발생하는 것으로 검토되었으나, 이를 기준으로 명확한 경제성 분석이 추가로 연구되어야 할 것으로 판단된다.

또한 물금역에 KTX가 정차하면 ITX(급행열차)와 무궁화호 등 기존 열차의 운행 시간 조정이 불가피하므로, 이들 열차의 적정 정차 시간대와 운행 횟수 등을 분석하는 단계를 반드시 점검할 필요가 있다.

따라서 이를 종합적으로 볼 때, 타 대중교통으로의 환승과 철도 노선간의 환승으로 인한 이용객의 불편함을 개선하여 이용자의 철도 이용 편의성 증대와 함께 통행시간 절감효과에 따른 경제적 타당성이 확보되어져 KTX 물금역 정차 확정은 타당할 것으로 판단되어지나, 향후 KTX 배차 시간의 단축을 위한 열차 추가 운행에 따른 국토교통부, 한국철도공사와 한국철도시설공단 등 관계기관 간의 지속적인 업무 협의가 반드시 필요할 것으로 예상되어진다.

References

- Choi, Y. W. (1998). *A study on the change in spatial structures of southeast region in accordance with development of Seoul-Pusan high speed railway*, Ph.D. thesis, Ulsan University (in Korean).
- Choi, Y. W. (2010). "A study on the construction for optimal network of metro transfer system in Yangsan area." *Journal of the Korean Society of Civil Engineers*, KSCE, Vol. 30, No. 1D, pp. 27-36 (in Korean).
- Choi, Y. W. (2011). "A study on the construction demand for network of metro railroad in Busan-Ulsan-Gyeongnam area -In place of national road no. 7-." *Journal of the Korean Society of Civil Engineers*, KSCE, Vol. 31, No. 6D, pp. 771-778 (in Korean).
- Choi, Y. W. and Oh, S. H. (2001). "Effect on spatial structure of Yangsan city by mulkum station of Seoul-Pusan high-speed railway (HSR)." *Journal of the Korean Society of Civil Engineers*, KSCE, Vol. 21, No. 3D, pp. 311-322 (in Korean).
- Kim, S. D. and Choi, Y. W. (1998). "A forecasting and analysis on the changing process in the spatial structures of southeast region in accordance with development of Seoul-Pusan high speed railway - A effects on Ulsan spatiality by Kyongju station of HSR -." *Korean Society of Transportation*, Vol. 16, No. 4, pp. 33-52 (in Korean).
- Korea Institute of Land and Infrastructure (2020). *2019 National passenger O/D supplementary update (National Ticket)* (in Korean)
- Korea Railroad Corporation (2021a). *Let's korail website*, Available at: www.korail.com (Accessed: December 1, 2021) (in Korean).
- Korea Railroad Corporation (2021b). *Let's korail website, Regular train timetable*, Available at: www.korail.com (Accessed: August 1, 2021) (in Korean).
- Yangsan City (2020). *Statistical yearbook* (in Korean).