

신규 연륙교 개통을 가정한 거제지역 당일관광통행 출발권역 변화연구

: 국도5호선 해상구간(거제-마산) 건설을 가정하여

A Study on the Change of Departure Area for a Day's Tour Trip in Geoje Based on the Opening of the New Bridge

: Assuming the Construction of National Route 5 between the Island and the Land: Geoje and Masan

송기욱*

Song, Ki-Wook

Abstract

There are two fixed links between the island of Geoje and the mainland. The first is GJ Bridge between Geoje and Tongyeong, and the second is BG Bridge between Geoje and Busan. National Route 5, which is expected to be constructed in the near future, is the new bridge addition and fixed link between Geoje and Masan. The proportion of a daily tours to Geoje has increased from 22.6% to 48.6% since the opening of BG Bridge in December 2010. With the opening of the new bridge, the daily tourism to Geoje is expected to increase further, indicating that the direct impact zone for Geoje will increase further. To compare the range of departure areas that can be used daily before and after the opening of National Route 5, the deviations with respect to the durations for which tourists are expected to visit Geoje is expressed using the normal distribution function. The daily tour trip model based on a round trip is suggested for a comparatively simple supposition. Thus, the effects of improved accessibility from the new bridge can be evaluated one-dimensionally by comparing the durations. In other words, the direct impact zone from the three major bridges to Geoje could be compared on a temporal basis for the existing GJ and BG Bridges as well as proposed new bridge National Route 5. Comparing the minimum, average, and maximum zones, the effects of improved accessibility owing to the National Route 5 was revealed.

주제어 당일관광 통행모형, 회유(回遊)행동, 개인차, 영향권역, 국도5호선

Keywords A Day's Tour Trip Model, Circular Trip Behavior, Individual Difference, Range of Impact zone, Route 5

1. 서론

2021년 현재 거제지역은 통영 방면을 연결하는 서측의 거제대교와 부산 방면을 연결하는 북동쪽의 거가대교 등 2개의 연륙교

가 존재하고 있다. 연륙교는 육지와 섬을 연결하는 다리를 말하는데, 향후 거제지역에 국도5호선 해상구간이 새롭게 건설되면 북측의 창원(마산) 방면과 직접 연결이 가능한 또 하나의 연륙교가 만들어지게 된다. <그림 1>과 같이 국도5호선 해상구간은 거

* Research Fellow, Gyeongnam Institute (Corresponding Author: skw@gni.re.kr)

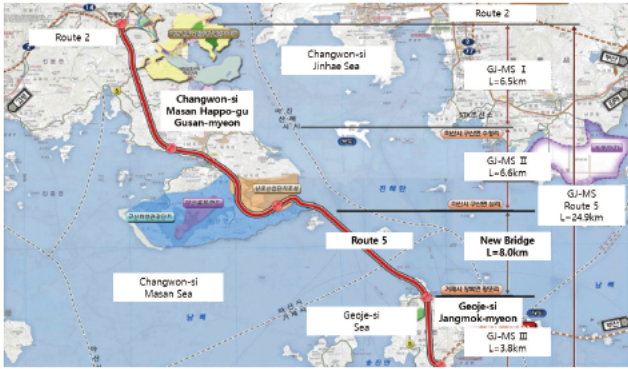


Figure 1. Route 5 between the island and the land: Geje and Masan

제시 장목면과 창원시 마산합포구 구산면 사이 바닷길을 연결하는 도로를 일컫는다. 총연장은 11.2km이고 해상구간이 8.0km, 육상구간이 3.2km인 4차로 신설 사업으로 사업비는 1조 1,602억 원 정도이다.

2008년 30대 광역경제권 선도프로젝트 중 하나로 선정되었고 국도5호선 노선으로 지정되었으나, 사업비 대비 경제성(B/C)이 부족해 추진이 더디고 있다(경남연구원, 2020).¹⁾ 또한 민자도로인 거가대교의 경쟁 경로로 인식되어 거가대교에서 국도5호선으로 전환수요 발생이 예상되었다.²⁾ 이로 인해 민간사업자인 거가대교 측에 금전적 손실보전까지 해야 하는 상황이 우려되어 해당 사업이 한층 장기화되고 있다(경남연구원, 2016).³⁾

여러 가지 정황으로 볼 때 국도5호선 해상구간의 연결은 쉽지 않을 것으로 검토되지만, 과거 2010년 12월 14일 거가대로 개통 이후 거제지역으로의 당일관광 비율이 22.6%('08년)에서 48.6%('12년)까지 증가했고⁴⁾ 상대적으로 중장거리에 위치한 도시가 거가대로 개통에 따른 접근성 개선효과와 수혜가 컸던 것으로 볼 때,⁵⁾ 국도5호선 해상구간 건설을 통한 관광 접근성에 있어서의 신규 연륙교 개통의 효과가 충분히 예상된다. 당일관광 선택에 영향을 미치는 유의미한 요인 중의 하나가 교통 접근성이다(박종진, 2012). 거제지역은 편리성 및 이동성이 향상된 교통여건 변화로 인해 주요관광지를 중심으로 당일관광객이 지속적으로 늘고 있다(경남연구원, 2011). 당일관광 비율의 경우는 거제에서 가까울수록 높은 편인데 경남권, 부산울산권, 대구경북권 순으로 나타났다(송기욱·정현영, 2015). 하루 동안 교류가 가능한 지역을 출발지로부터 3시간(180분) 이내에 도달 가능한 지역으로 정의하고 있다(조남진·김종학, 2004). 이를 전제로 거제까지의 소요시간 180분을 적용하여 출발권역 중 거제로의 당일관광 비율이 상대적으로 높은 경남권, 부산울산권, 대구경북권을 포함한 영남권에 초점을 맞추고자 한다.

물론 호남권에서도 거제까지 당일관광통행이 가능한 지역, 즉 출발지로부터 거제까지 3시간 이내 지역이 있으나 이들 호남권 지역은 모두 기존의 거제대교를 이용하는 것이 시간적으로 더 효율적으로 나타났다. 따라서 호남권 지역은 거제지역으로의 신규

연륙교(국도5호선 해상구간) 개통에 따른 경로 변경이 없다고 볼 수 있으므로 대상 범위에서 제외하기로 한다.

본고에서는 국도5호선 해상구간 건설을 전제로 새로운 연륙교 개통에 따른 당일관광통행 출발권역 변화를 추정하고자 한다. 새로운 해상구간의 개통을 통해 시공간적 거리가 압축되면서 당일치기로 거제지역을 관광 방문하는 출발권역의 범위가 넓어질 것이다. 거제지역을 관광목적으로 당일치기 여행하는 당일관광객의 각 출발권역의 변화를 살펴보고자, 거제 방문관광객을 대상으로 관광지 간 회유(回遊)행동을 고려하여 당일관광통행 출발권역 변화에 대해 비교 분석한다. 국도5호선 개통을 가정해 전후 당일관광통행이 가능한 출발권역의 범위를 거제 방문관광객 체류시간의 개인차를 고려한 최소권역, 평균권역, 최대권역으로 표현하고, 이를 통해 새로운 연륙교 개통에 따른 시공간적 거리의 압축 효과에 대해 평가하고자 한다.

II. 관련연구

송기욱·정현영(2015)은 관광지 체류시간의 개인차를 고려한 당일관광 통행모형을 구축하여 거제 방문관광객을 대상으로 거가대로 개통 전후의 당일관광통행 출발권역 비교연구를 수행했다. 그 결과 거가대로 개통에 따른 접근성 개선효과를 정량적으로 나타내었고, 상대적으로 중장거리에 위치한 도시가 거가대로 개통에 따른 접근성 개선효과와 수혜가 큰 것을 밝혀냈다. 조남진·김종학(2004)은 하루 동안 교류가 가능한 지역이라는 하루 교류가능권이라는 개념을 정의해 전국 242개 교통통의 인구수 변화를 가지고 경부고속철도 개통에 따른 당일 교류권역 변화를 추정했다. 결론적으로 서울에서 접근도 개선이 가장 좋은 도시는 중장거리에 위치한 대구, 경주, 부산, 울산 순으로 분석했다.

박종진(2012)은 당일관광객과 숙박관광객의 선호 관광유형에 따른 영향력과 설명력을 도시 관광의 선택속성과 참여의사 등의 영향관계라는 회귀분석을 이용해 나타났다. 당일관광의 경우는 교통 및 시설, 관광자원, 관광프로그램이 유의미한 영향력을 갖고 있고 숙박관광의 경우는 관광자원만이 유의미한 영향력을 갖고 있음을 밝혀냈다. 김현 외(2007)는 관광지 체류시간 계획에 따라 관광객의 접근교통 및 귀가교통을 포함한 관광통행이 변경된다는 사실을 근거로 관광객 체류시간을 예측하는 방법론을 제시하고 평가했다. Izumo et al.(2000)은 관광객을 대상으로 당일관광 활동시간이라는 체류시간과 기점 및 종점을 바탕으로 한 시간제약 조건 아래에서 관광이라는 효용을 가장 크게 하는 경로를 선택하여 관광통행을 수행한다고 분석했다. Sumi et al.(1991)와 Hujike et al.(1992)는 여가활동을 대상으로 당일관광의 시각(時刻)결정모형을 구축하였는데 관광객은 고정된 관광지역을 바탕으로 목적지와 교통수단 선택단계에서 발생하는 비효용의 합이 최소화되도록 자택 출발시각과 도착시각을 결정한다고 분석했다.

채기석·장지원(2004)은 관광지 선택행동에 대하여 변수 간의 인과관계를 구조방정식을 이용해 풀어내었다. 휴식(자연미) 및 역사성과 그 외 기타 관광정보(체류시간, 여행비용), 개인속성(성, 연령, 운전경력, 가족수입)을 외생변수로 하고 관광지 선호의사(관광지의 선택결과)를 내생변수로 하는 관광지 선택행동모형을 구축했다. Morichi et al.(1992)와 Morikawa et al.(1995)는 관광지 내 회유(回遊)행동이 순차적 의사결정의 단계에 따라 표출된다고 가정해 각 단계별 효용이 최대화되는 다단계 모형을 제시했다.

본고는 거가대교 개통 이후의 당일관광통행 출발권역 변화를 분석한 기존연구(송기욱·정현영, 2015)의 후속연구로서, 거가대교 개통 이후에 새로운 연륙교(국도5호선 해상구간) 개통을 가정한 상황에서의 당일관광통행 출발권역 변화를 가능한 한 기존연구와 동일 여건에서 비교 분석하고자 한다. 남해고속도로 제3지선(부산항신항고속도로) 등 거가대교 개통 이후에 새롭게 구축된 도로 네트워크 변화는 현실을 감안해 반영하되, 관광지 내 회유(回遊)행동이나 관광지 체류시간의 개인차를 고려한 당일관광통행모형에 한해서는 기존연구의 방법론을 준용하고자 한다. 이를 통해 국도5호선 해상구간이라는 새로운 도로 교통축을 중심으로 당일관광통행의 출발권역 변화연구를 통해 교통인프라 구축을 통한 접근성 개선효과를 명확히 하고, 시간거리 절감효과의 속도 환산치 개념을 도입해 출발권역별로 미치는 영향력 크기를 정량적으로 비교 분석하고자 한다.

III. 연구방법

1. 출발권역 범위 및 체류시간 분포

〈그림 2〉와 같이 거제지역으로의 연륙교는 현재 2개가 있고 향후 1개가 추가로 건설될 계획인데, 마산-거제 간 국도5호선 해상구간(New Bridge)이 신규로 건설될 교량이고, 기존 2개의 교량은 부산-거제 간 거가대교(BG Bridge)와 통영-거제 간 거제대교(GJ Bridge)이다. 일차원적인 연구를 위해 출발지에서 목적지인 거제까지 시간적으로 가장 빠른 하나의 경로를 선택한다고 가정하고 유료도로와 같은 요금에 대한 변수는 고려하지 않기로 한다.⁶⁾

출발지에서 목적지까지 평균거리와 당일관광비용과의 상관관계를 보면, 대체적으로 평균거리 100km 이내면 당일관광비용이 60% 이상이고 200km 이상이면 40% 이하, 300km 이상이면 20% 이하, 400km 이상이면 10% 이하로 떨어진다(송기욱·정현영, 2015). 하루 교류가능권 3시간(180분)을 소요거리로 환산하면 대략 208km 정도이므로, 하루 교류가능권 범위에서는 당일관광비용이 숙박관광비용보다 상대적으로 높은 사실과 대체로 일치한다. 전술한 대로 출발권역 중 거제(GE)로의 당일관광비용이 비교적 높은 경남권(GN Area), 부산울산권(B&U Area), 대구경



Figure 2. Location of Route 5, Route 58, and Route 14: New Bridge, BG Bridge, and GJ Bridge

북권(D&G Area)을 포함한 영남권을 출발권역 범위로 설정한다. 영남권은 크게 3개 권역 43개 존(Zone)으로 나눌 수 있다. 경남권은 창원(CHW)과 진주(JNJ) 등을 포함한 18개 시군 존으로 구성되고, 부산울산권은 부산(BUS)과 울산(ULS) 2개 시 존, 나머지 대구경북권은 대구(DAG)와 포항(POH) 및 안동(AND) 등을 포함한 23개 시군 존으로 구성된다. 그중 창원(CHW)에 한해서만 구 마산(MAS), 구 창원(CNW), 구 진해(JNH) 등 3가지 존으로 한층 더 세분화하기로 한다. 2010년에 상기 3개 도시가 통합해서 탄생한 창원(CHW)은 3개 지역별 신규 연륙교 개통에 대한 변화가 상대적으로 민감하게 나타나기 때문이다.

평일 일상적 통근통행과 달리 휴일 비일상적 관광통행은 출퇴근시간과 같은 시간제약이 없기 때문에 자택 출발시각과 자택 도착시각의 분산이 상대적으로 크다. 따라서 비교대상이 되는 당일관광통행 출발권역의 절대비교를 위해 자택 출발시각은 조식 이후인 오전 9시, 자택 도착시각은 석식 이전인 오후 6시로 통일해 총 9시간(540분)을 관광통행시간으로 가정한다. 관광지 체류시간은 방문관광객 개인에 따라 차이가 있으므로 체류시간에 개인차를 적용하기로 한다. 기본적으로 체류시간의 편차는 연령, 성별, 직업, 소득, 동반자 유무, 동반자 형태, 동반자수 등 통계적으로 관측 가능한 개인속성에만 기인하지 않고 동일한 속성을 가진 집단 내에서도 발생하게 된다. 집단별 체류시간을 특정하더라도 관측 불가능한 요인에 의한 개인차까지 고려했다고는 할 수 없고, 속성에 의한 개인차를 표현하기 위해서는 방대한 양의 통계적 정보가 필요하므로 단순히 몇 가지 설문조사로 개인차를 설명하기에는 한계가 존재한다(송기욱·정현영, 2015). 또한 개인속성이 외부적으로 조작되지 않는다면 개인차를 명시적으로 고려할 필요가 없다(Matsunaga et al., 2005). Song et al.(2004)와

Matsunaga et al.(2005)는 이러한 개인차를 확률분포모형으로 설명하였는데, 본고에서는 개인교통수단을 이용하는 방문관광지 체류시간의 개인차를 식 (1)과 같이 정규분포로 구현키로 한다.

$$f_n(t)dt = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{t-\mu}{\sigma}\right)^2} dt \quad (1)$$

t : 관광지 n 에서의 체류시간(분)

μ : 체류시간 평균(분)

σ : 체류시간 표준편차(분)

이를 표준정규분포로 전환하면 식 (2)와 같다.

$$f_n(\omega)d\omega = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\omega^2} d\omega \quad (2)$$

$$\left(\omega = \frac{t-\mu}{\sigma}, d\omega = \frac{dt}{\sigma} \right)$$

ω : 관광지 n 에서의 표준체류시간

또한 관광지 체류시간 실측치의 최솟값과 최댓값을 고려한 즉, 현실에 맞는 관광지 체류시간을 산정하기 위해서 실측치와 비교한 후 식 (3)과 같이 약 95% 확률값에 해당하는 범위 내에서 체류시간의 개인차를 적용하였다.

$$\int_a^b f(\omega)d\omega \approx 0.95 \quad (a=-2, b=2) \quad (3)$$

2. 당일관광 통행모형 적용

전술한 대로 당일관광에 있어 총 9시간(540분)의 관광통행시간 중에서 이동에 소요되는 왕복 최대 6시간을 제외한 3시간 정도가 체류시간을 포함한 관광 그 자체에 소요되는 시간이라 할 수 있다. 거제시 관광통행 중 90%가 넘는 관광객이 3개소 이하의 관광지를 둘러보고 있으며, 관광목적의 회유(回遊)행동에 있어서 일반적인 체류시간의 평균을 관광지당 1시간 이내라고 보면 3시간은 이론적으로 3곳을 방문할 수 있는 시간이다(송기욱·정현영, 2015). 거제지역 관광지의 지리적 및 공간적 입지 등을 고려할 때 당일관광이 가능한 대표적 관광지로는 포로수용소 유적공원(Site A), 바람의 언덕(Site B), 김영삼 생가(Site C) 등 3곳이며, 이들 3곳의 평균 체류시간(실측치)은 관광지당 50분 정도인 것으로 나타났다. 휴일 3곳을 방문하는 개인교통수단 이용자의 관광지 체류시간은 현장에서의 번호판 직접조사 방식으로 <표 1>과 같이 정리되었다. 3곳 관광지 간 이동시간은 내비게이션을 통한 간접조사 방식으로 Site A에서 Site B까지 38분(24.6km), Site B에서

Table 1. Duration time in 3 tourist attractions

Tourist attraction	Site A (min)	Site B (min)	Site C (min)
Mean (μ)	75	45	25
Standard deviation (σ)	24	20	6
Min.	34	22	14
Max.	123	88	38

Site C까지가 50분(41.6km), Site C에서 Site A까지가 24분(15.7km) 정도 소요되는 것으로 나타났다.

출발권역에서 거제까지의 당일관광 통행모형은 다음과 같은 시나리오로 구성된다. 우선 자택에서 출발해서 거제로 가는 가장 빠른 연륙교를 건너 가장 가까이에 있는 첫 번째 관광지에 도착해 개인차에 따라 체류한 후 가까운 두 번째 관광지로 향한다. 두 번째 관광지에 도착해 마찬가지로 개인차에 따라 체류한 후 가까운 세 번째 관광지로 향한다. 마지막 세 번째 관광지에 도착해 개인차에 따라 체류한 후 최종적으로 자택으로 가는 가장 빠른 연륙교를 건너 다시 돌아가는 패턴이다. <그림 3>은 출발권역에서 관광지까지의 당일관광 통행모형을 도식화한 것이다.

이를 수식으로 표현하면 식 (4)와 같다.

$$T_{mi} = T_{mi}^a + t_{1i} + T_{12} + t_{2i} + T_{23} + t_{3i} + T_{mi}^h \quad (4)$$

T_{mi}^a : 출발권역 도시 m 에서 관광객 i 가 당일관광통행에 소요한 총 시간(540분)

T_{mi}^h : 출발권역 도시 m 에서 관광객 i 가 첫 번째 관광지까지 이동한 시간(분)

t_{1i} : 첫 번째 관광지에서 관광객 i 가 개인차에 따라 체류한 시간(분)

T_{12} : 첫 번째 관광지에서 두 번째 관광지까지 이동한 시간(분)

t_{2i} : 두 번째 관광지에서 관광객 i 가 개인차에 따라 체류한 시간(분)

T_{23} : 두 번째 관광지에서 세 번째 관광지까지 이동한 시간(분)

t_{3i} : 세 번째 관광지에서 관광객 i 가 개인차에 따라 체류한 시간(분)

T_{mi}^h : 세 번째 관광지에서 관광객 i 가 다시 출발권역 도시 m 까지 이동한 시간(분)

관광객 i 가 모든 관광지에서 체류한 총 시간(t_i)은 식 (5)와 같다.

$$t_i = \sum t_{ni} \quad (n=1, 2, 3) \quad (5)$$

또한 어느 관광객이 관광지 3곳에서 총 시간을 체류할 확률은 식 (6)과 같다.

$$P(t) = \int f_1(t)dt \cdot \int f_2(t)dt \cdot \int f_3(t)dt \quad (6)$$

$$\left(\sum P(t)=1 \right)$$

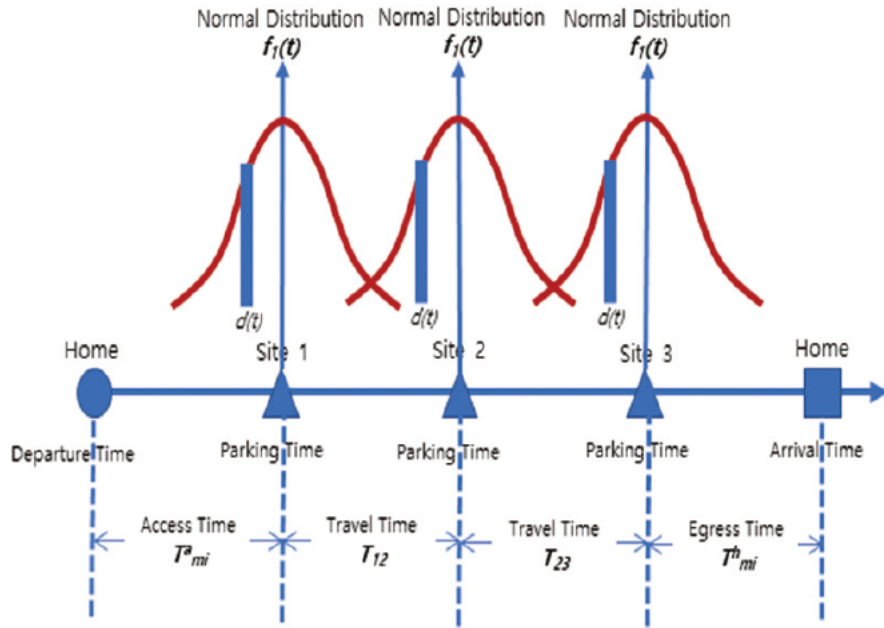


Figure 3. A day's tour trip model

Model Source: Song and Jung (2015)

IV. 분석결과

〈표 2〉는 국도5호선 해상구간(거제-마산) 건설을 가정할 경우의 각 경로별 소요시간의 비교 값이다. 국도5호선 해상구간을 통과하는 소요시간은 관계계획 자료를 통해 추정하였고⁷⁾, 나머지 2개의 기존 연륙교는 내비게이션을 통한 간접조사 방식으로 산출하였다. 기본적으로 관광객은 출발권역에서 소요시간이 가장 짧은 하나의 경로를 선택하는 행동을 한다고 보고, 3개의 경로 중 선택받은 가장 빠른 경로의 소요시간을 밑줄로 표시하였다. 〈그림 4〉는 새로운 국도5호선 해상구간(New Bridge) 건설에 따른 영남권 내의 직접영향권 변화를 시각적으로 표현한 것이다.

우선 〈그림 4a〉는 거가대교(BG Bridge) 개통 이후인 과거 2015년을 기준으로 경로별 직접영향권을 나타내고 있다. 기존 거제대교(GJ Bridge)를 이용하던 영남권 직접영향권들 중 포항(POH), 영천(YNC), 경주(GNJ), 울산(ULS), 부산(BUS), 밀양(MIR), 양산(YNS), 김해(GMH), 창원시의 구 진해(JNH) 등 9개 존(Zone)이 거가대교로 경로가 변경되었다.

〈그림 4b〉는 신규 국도5호선 해상구간(New Bridge) 건설 전인 현재 2021년을 기준으로 경로별 직접영향권 변화를 시각적으로 나타낸 것이다. 남해고속도로 제3지선(부산항신항고속도로) 등 거가대교 개통 이후에 새롭게 구축된 도로 네트워크 변화를 감안한 직접영향권 표현이다. 두 가지 특징이 있는데 하나는 경로의 변화이고 또 하나는 직접영향권 크기의 변화이다. 기존 거제대교를 이용하는 영남권 직접영향권들 중 성주(SEJ), 칠곡(CHG), 고령(GOR), 대구(DAG), 경산(GNS), 청도(CHD), 구 창원(CNW) 등 7개 존이 거가대교로 경로의 추가 변경이 발생되

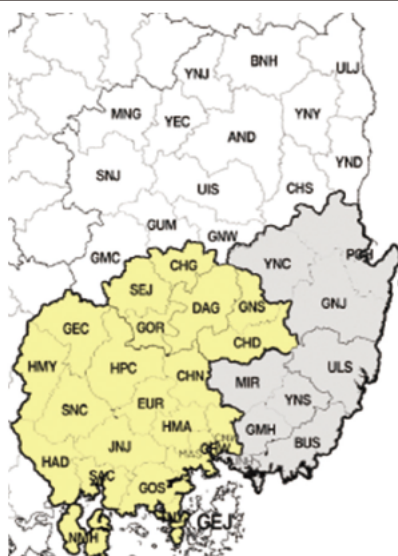
었다. 직접영향권의 크기도 상주(SNJ), 의성(UIS), 김천(GMC), 구미(GUM), 군위(GNW) 등 5개 존까지 추가로 확장되었다.

마지막 〈그림 4c〉는 신규 국도5호선 해상구간 개통을 가정할 장래 2021년 이후를 기준으로 경로별 직접영향권 변화를 시각적으로 재차 나타낸 것이다. 세 가지 특징이 있는데 하나는 경로의 변화, 또 하나는 직접영향권 크기의 변화, 마지막 하나는 새로운 연륙교 중심으로 부채꼴 모양으로의 확장성이다. 기존 거제대교를 이용하는 영남권 직접영향권들 중 창녕(CHN), 함안(HMA), 창원의 구 마산(MAS) 등 3개 존이 국도5호선으로 경로가 변경될 것이다. 또한 기존 거가대교를 이용하는 영남권 직접영향권들 중 상주(SNJ), 의성(UIS), 김천(GMC), 구미(GUM), 군위(GNW), 성주(SEJ), 칠곡(CHG), 대구(DAG), 구 창원(CNW) 등 9개 존이 국도5호선으로 경로가 변경될 것이다. 직접영향권의 크기도 문경(MNG), 안동(AND) 등 2개 존까지 추가로 확장되어, 총 14개 존이 국도5호선의 직접영향권이 될 것이다. 총 14개의 존은 국도5호선 해상구간에서 영남권 전체에 걸쳐 부채꼴 모양으로 확산되게 분포될 것이다.

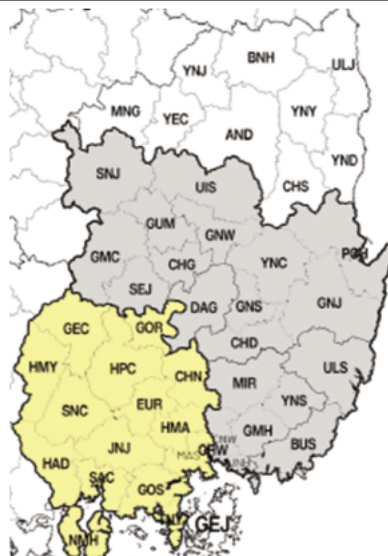
정규분포로 구현한 관광지 3곳의 총 체류시간의 개인차는 확률 분포로 나타나는데, 최솟값이 70분, 평균값이 144분, 최댓값이 219분인 체류시간 분포를 보인다. 총 체류시간이 140분대일 경우의 확률이 14.45%로 가장 높고, 200분대일 경우의 확률이 0.86%로 가장 낮게 분포된다. 국도5호선 해상구간 개통 전후 당일관광통행이 가능한 출발권역의 범위를 거제 방문관광객의 체류시간 분포를 고려하여 최소권역, 평균권역, 최대권역으로 각각 표현한 것이 〈그림 5〉이다. 최소권역일 경우 국도5호선 해상구간 개통 전에는 〈그림 5a〉와 같이 3개(구 창원, 구 마산, 함안) 출발권역이

Table 2. Time required since the opening of route 5: new bridge

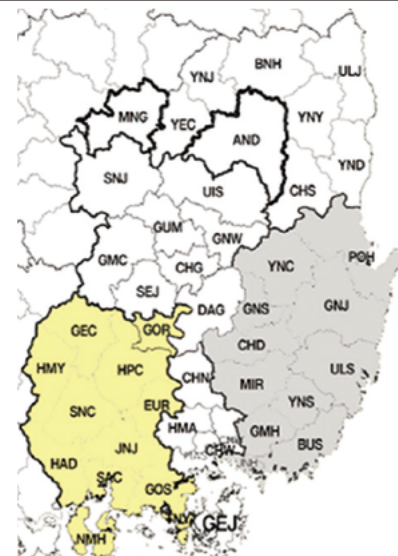
	Origin	Route 5 new bridge (min)	Route 58 BG bridge (min)	Route 14 GJ bridge (min)		Origin	Route 5 new bridge (min)	Route 58 BG bridge (min)	Route 14 GJ bridge (min)
GN area	CHW	-	-	-	D&G area	DAG	135	139	
	CNW	69	83			GNJ	130	122	
	MAS	54		71		POH	157	147	
	JNH	73	58			YNC	148	139	
	JNJ	85		59		GNS	138	129	
	TNY	87		25		CHD	119	108	
	SAC	105		69		GOR	117		108
	GMH	86	70			SEJ	122	131	
	MIR	115	103			GMC	153	160	
	GEJ	0	0	0		CHG	134	143	
	YNS	92	83			GUM	140	150	
	EUR	87		79		GNW	147	156	
	HMA	69		72		SNJ	167	174	
	CHN	91		108		UIS	165	174	
	GOS	78		39		CHS	182	193	
	NMH	125		95		YND	199	188	
	HAD	113		83		YNY	207	225	
	SNC	108		79		AND	178	187	
	HMY	120		89		MNG	171	182	
	GEC	135		102		YEC	187	197	
	HPC	116		92		YNJ	190	203	
B&U area	BUS	104	81			BNH	203	216	
	ULS	132	117			ULJ	247	237	



a) AS-WAS: As of 2015
Since the opening of BG bridge
Data source: Song and Jung (2015)



b) AS-IS: As of 2021
Before the opening of new bridge



c) TO-BE: 2021 onwards
After the opening of new bridge

Figure 4. Range change of direct impact

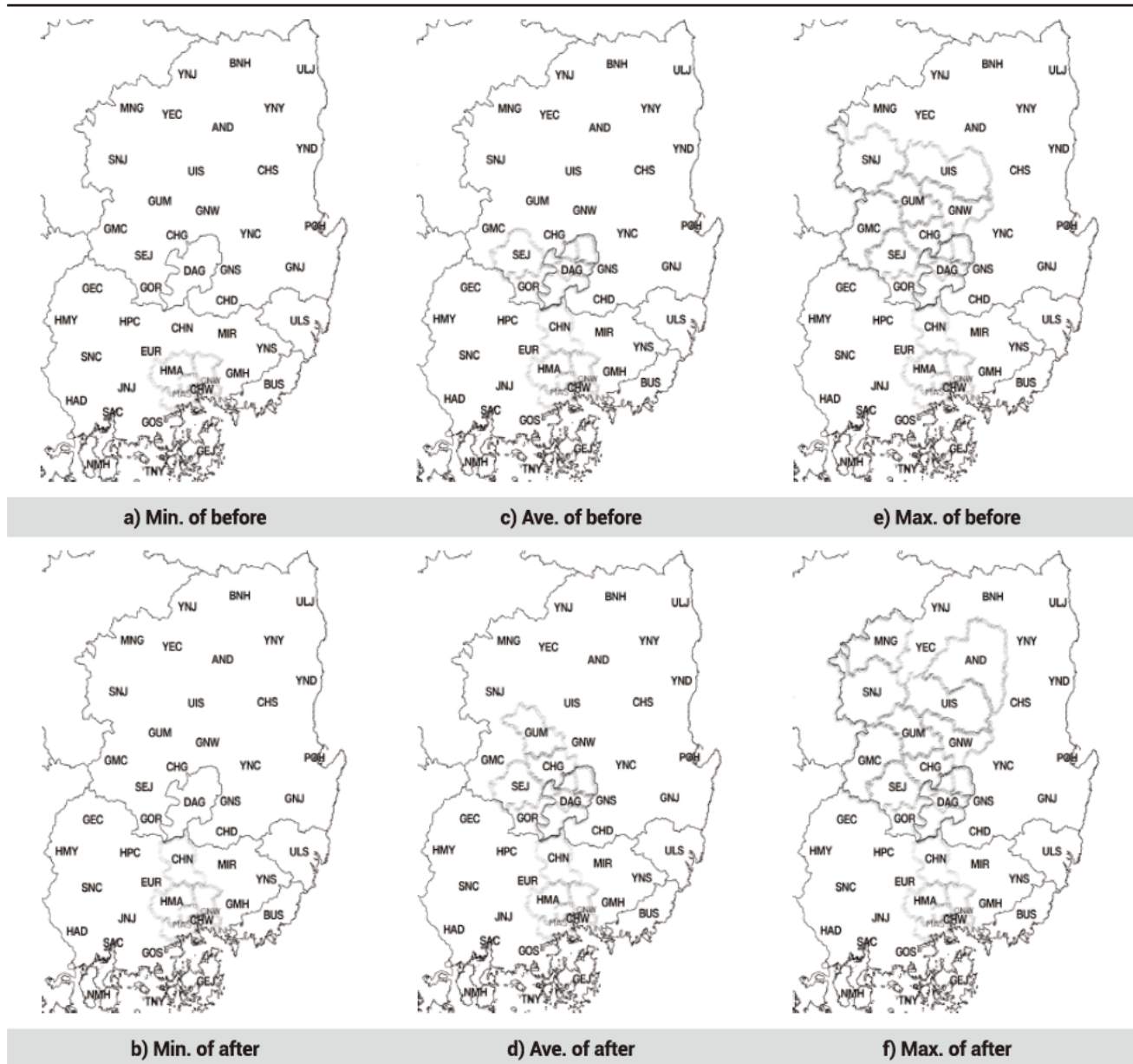


Figure 5. Range change of direct impact before and after the opening of route 5: minimum, average, and maximum

개통 후에는 <그림 5b>와 같이 창녕(CHN)이 추가되어 4개로 확대된다. 평균권역일 경우 개통 전에는 <그림 5c>와 같이 6개(구창원, 구마산, 함안, 창녕, 대구, 성주) 출발권역이 개통 후에는 <그림 5d>와 같이 칠곡(CHG)과 구미(GUM)가 추가되어 8개로 확대된다. 최대권역일 경우 개통 전에는 <그림 5e>와 같이 12개(구창원, 구마산, 함안, 창녕, 대구, 성주, 김천, 칠곡, 구미, 군위, 상주, 의성) 출발권역이 개통 후에는 <그림 5f>와 같이 안동(AND)과 문경(MNG)이 추가되어 14개 권역까지 확대되는 것을 알 수 있다.

국도5호선 해상구간 개통에 따라 출발권역별로 미치는 영향력 크기를 비교 분석하기 위해 시간거리 절감효과와 속도환산치 개념을 도입하고자 한다. 속도가 소요시간 대비 이동거리라는 단순한 개념에 착안해 신규 연륙교 개통을 가정한 시간절감과 거리절

감 효과를 식 (7)과 같이 속도로 나타낸 값이다.

$$V_{val} = 1 / (\Delta D / \Delta T) \cdot 60 \quad (7)$$

V_{val} : 시간거리 절감효과 속도환산치(km/hr)

<표 3>과 같이 경남 창원(CHW)의 구창원(CNW)이 72.4km/hr로 효과가 가장 크게 나타났고, 경남 창원(CHW)의 구마산(MAS)이 30.2km/hr로 두 번째로 효과가 큰 것으로 나타났다. 세 번째가 27.4km/hr의 경남 창녕(CHN)이고, 네 번째가 20.2km/hr의 경북 문경(MNG), 다섯 번째가 18.3km/hr의 경북 구미(GUM) 순으로 분석되었다.

Table 3. The effect of time-distance reduction since the opening of route 5: velocity equivalent value

	Origin	Distance reduction (ΔD) (km)	Time saving (ΔT) (min)	Velocity equivalent value (V_{val}) (km/hr)	Ranking of effect
GN area	CHW	-	-	-	-
	CNW	11.6	14	72.41	1
	MAS	33.8	17	30.18	2
	HMA	15.4	3	11.69	14
	CHN	37.2	17	27.42	3
D&G area	DAG	15.1	4	15.89	10
	SEJ	32.8	9	16.46	7
	GMC	32.8	7	12.80	12
	CHG	36.5	9	14.79	11
	GUM	32.8	10	18.29	5
	GNW	32.8	9	16.46	7
	SNJ	32.8	7	12.80	12
	UIS	32.8	9	16.46	7
	AND	32.8	9	16.46	6
	MNG	32.7	11	20.18	4

V. 결론

본고에서는 국도5호선 해상구간이라는 새로운 연륙교 건설을 가정해, 개통 전후 당일관광통행이 가능한 출발권역의 범위를 거제 방문관광객 체류시간의 개인차를 고려하여 최소권역, 평균권역, 최대권역으로 비교 분석하였다. 게다가 신규 연륙교 개통에 따른 접근성 개선효과를 직접적으로 표현하기 위해 시간거리 절감효과의 속도환산치 개념을 도입해 출발권역별로 미치는 영향력의 크기를 산출하였다.

국도5호선 해상구간 개통 전후 당일관광통행이 가능한 출발권역의 범위를 비교하면 최소권역의 경우, 개통 전후로 1개 존이 증가했고, 평균권역의 경우 2개 존이 증가했으며, 최대권역의 경우 역시 2개 존이 증가한 것으로 나타나 신규 연륙교 개통에 따른 접근성 개선효과를 명확히 알 수 있었다. 또한 새로운 연륙교로 직접 연결되는 경남 창원(구 창원, 구 마산)의 시간거리 절감효과가 가장 크게 나타났다. 더불어 상대적으로 중장거리에 위치한 경북 문경과 구미의 시간거리 절감효과도 높은 편으로 분석되었다.

본 연구에서는 국도5호선 해상구간 개통이라는 신규 연륙교 건설의 효과를 이동시간과 이동거리 단축이라는 접근성 관점에 초점을 맞춰 당일관광통행 가능권역이라는 직접영향권의 확장성을 통해 고찰할 수 있었다. 기존연구(송기욱·정현영, 2015) 결과와의 비교를 위해 기존연구와 마찬가지로 출발권역을 영남권에 한정하고 개인차를 방문관광지의 체류시간에만 적용하면서 거제지역 대표관광지 3곳만을 대상으로 당일관광 통행모형을 가정하였다. 이를 통해 연륙교 개통에 따른 접근성 개선효과를 시기별로

비교하면서 일차원적으로 평가할 수 있었다. 거제대교와 거가대교라는 기존 연륙교와 국도5호선 해상구간이라는 새로운 연륙교를 대상으로 거제지역 3대 연륙교 개통에 따른 직접영향권을 시기별로 비교할 수 있었다. 국도5호선 해상구간은 아직 계획단계에 있지만 장래 동 구간이 개통된 이후에 실제 직접영향권이 어떻게 분포될지 후속 연구할 필요가 있으며, 향후 자택 출발시각 및 자택 도착시각에도 개인차를 적용하면서 관광시간 회유(回遊)행동을 보다 다양하고 상세하게 분석할 필요가 있을 것이다.

- 주1. 민자적격성조사(한국개발연구원, 2009): B/C=0.52
간이타당성조사(한국개발연구원, 2010): B/C=0.68
거제-마산 해상구간 추진방향 연구(국토연구원, 2014): B/C=0.52
제5차 국도·국지도 5개년 중장기계획 수립연구(국토연구원, 2019): B/C=0.39
- 주2. 국도5호선 바닷길 개설이 거가대교 통행수요에 미치는 영향분석(경남연구원, 2011): 통행량 전환율 20.3~21.2%
거제-마산 해상구간 추진방향 연구(국토연구원, 2014): 통행량 전환율 ① 무료도로일 때 28.2~29.4% ② 유료도로일 때 27.7%(천 원 요금기준)~17.4%(만 원 요금기준).
- 주3. 국도5호선 해상구간은 거가대교 경쟁도로 협약(거가대교 전환수요에 대한 손실보전 명시)에 묶여 있어 건설이 장기화됨(국토교통부 간선도로과-888호(14.3.31)).
- 주4. 2012년 경상남도 관광실태조사(경상남도, 2013).
- 주5. 관광시간 회유행동을 고려한 당일관광통행 출발권역 비교연구-거가대교 개통 전후 거제 방문관광객을 대상으로(송기욱·정현영, 2015).
- 주6. 국도5호선 해상구간은 유료도로가 될지 혹은 무료도로가 될지 아직 결정된 것이 없음(국토연구원, 2014).
- 주7. 거제-마산 해상구간 추진방향 연구(국토연구원, 2014).

인용문헌

References

- 경남연구원, 2011. 「국도5호선 바닷길 개설이 거가대교 통행수요에 미치는 영향 분석」, 경남.
GNI, 2011. *Analysis of the Influence of Opening of National Route 5 Sea Road on BG Bridge Traffic Demand*, Gyeongnam.
- 경남연구원, 2016. 「해양경제고속도로(창원-거제) 구축전략」, 경남.
GNI, 2016. *Strategy for Construction of Maritime Economic Expressway: Changwon-Geoje*, Gyeongnam.
- 경남연구원, 2020. 「국도5호선 거제-마산 건설공사 예비타당성 조사 대응 연구」, 경남.
GNI, 2020. *Study on the Response to the Preliminary Feasibility Study for the Construction of National Route 5: Geoje-Masan*, Gyeongnam.
- 경상남도, 2013. 「2012년 경상남도 관광실태조사」, 경남.
Gyeongsangnam-do, 2013. *2012 Gyeongsangnam-do Tourism Survey*, Gyeongnam.
- 국토연구원, 2014. 「거제-마산 해상구간 추진방안 검토」, 경기.
KRIHS, 2014. *Review of Plans for the Geoje-Masan Maritime Section*, Gyeonggi.
- 국토연구원, 2019. 「제5차 국도·국지도 5개년 중장기계획 수립 연구」, 세종.
KRIHS, 2019. *The 5th National and Local Road Five-Year Mid-to Long-Term Plan*, Sejong.
- 김현·최상철·윤관, 2007. 「관광지역의 체재시간 예측모형 개발 및 평가」. 대한교통학회 2007 학술발표회, 서울시: 도로교통안전관리공단.
Kim, H., Choi, S.C., and Yoon, P., 2007. "Development and Evaluation of Hazard-based Duration Model in Sightseeing Area" Paper Presented at the 2007 KST Conference of Korean Society of Transportation, Seoul City: Road Traffic Safety Authority.
- 박종진, 2012. "도시관광 선택속성이 참여의사에 미치는 영향에 관한 연구-당일여행과 숙박여행 선호 집단의 영향력 차이를 중심으로", 「관광경영연구」, 16(3): 141-160.
Park, J.J., 2012. "The Study on the Effect of Participating in Urban Tourism Is Select Attribute", *Journal of Tourism Management Research*, 16(3): 141-160.
- 송기욱·정현영, 2015. "관광지간 회유행동을 고려한 당일관광통행 출발권역 비교연구-거가대로 개통 전후 거제 방문관광객을 대상으로", 「대한토목학회지」, 35(5): 1103-1110.
Song, K.W. and Jung, H.Y., 2015. "Comparative Study on the Departure Area for A Day's Tour Trip in Due Consideration of the Circular Trip among Tourist Attractions", *Journal of the Korean Society of Civil Engineers*, 35(5): 1103-1110.
- 조남건·김종학, 2004. "고속철도 개통에 따른 하루 교류가능권 변화 추정에 관한 연구", 대한국토·도시계획학회 2004 정기학술대회, 부산시: 부산광역시 및 동아대학교.
Cho, N.G. and Kim, J.H., 2004. "A Study on Change of One Day Travelable Area by HSR: High Speed Rail", Paper presented at the 2004 KPA Conference of Korea Planner Association, Busan City: Busan City Hall and Dong-A University.
- 채기석·장지원, 2004. "구조방정식을 이용한 관광지 선택행동 분석", 「국토계획」, 39(6): 41-56.
Chae, G.S. and Jang, J.W., 2004. "Analysis of Sightseeing Regions Choice Behavior Employing Structural Equation", *Journal of Korea Planner Association*, 39(6): 41-56.
- 한국개발연구원, 2009. 「마산-거제 연결도로 민간투자사업 적격성조사」, 서울.
KDI, 2009. *Survey for the Qualification of Private Investment Project of Masan-Geoje Connection Road*, Seoul.
- 한국개발연구원, 2010. 「국도5호선(거제-마산) 건설사업 간이타당성재조사」, 서울.
KDI, 2010. *Simplified Feasibility Re-examination of the Construction Project of National Route 5: Geoje-Masan*, Seoul.
- Hujike, K., Nakamoto, T., and Sumi, T., 1992. "A Time Decision Model of Recreational Trips Which Do Not Take Long Stay", *Journal of Japan Society of Civil Engineers*, 440(IV-16): 177-180.
- Izumo, H., Motohashi, M., and Nagai, M., 2000. "Analysis on Characteristics of the Tourist's Hopping Behavior in Scenic Area", *Journal of the City Planning Institute of Japan*, 35: 505-510.
- Matsunaga, C., Song K.W., Yoshinaga, M., Teramachi, K., and Sumi, T., 2005. "A Pedestrian's Route Choice Model in a Central City Area", *Journal of Japan Society of Civil Engineers*, 786(IV-67): 67-75.
- Morichi, S., Hyodo, T., and Okamoto, N., 1992. "A Study on Touring Activity Models for One-day Car Trip", *Journal of Japan Society of Civil Engineers*, Ser.D3, 10: 63-70.
- Morikawa, T., Sasaki, K., and Azuma, R., 1995. "Modeling Sight-seeing Travel Behavior for Evaluation of Road Network Improvement in the Recreational Area", *Journal of Japan Society of Civil Engineers*, Ser.D3, 12: 539-548.
- Song, K.W., Teramachi, K., Matsunaga, C., Li, Q., Oeda, Y., and Sumi, T., 2004. "Study on Improvement of Pedestrian Environments and Possibility of Pedestrian Traffic Inducement", Paper presented at the 2004 International Conference of Traffic and Transportation Studies, Science Press, Dalian, China.
- Sumi, T., Kitaoka, D., Deguchi, C., and Ichinose, O., 1991. "A Time Decision Model of Temporally Unconstrained One-day Travel and ITS Application to Recreational Trips by Private Cars", *Journal of Japan Society of Civil Engineers*, 425(IV-14): 73-79.

Date Received 2021-04-13
Date Reviewed 2021-07-05
Date Accepted 2021-07-05
Date Revised 2021-07-20
Final Received 2021-07-20