

# 고속도로 나들목간의 O-D분석을 통한 공간적 상호작용 분석

## The Temporal Interaction Analysis using O-D method between Highway Tollgate

한기봉\* · 이상출\*\* · 강인준\*\*\*

Han, Ki Bong · Lee Sang Chul · Kang, In Joon

### 1. 서 론

고속도로는 도시와 도시간의 산업 및 인구가 모인 도시들과 도시들을 최단거리 및 최단시간으로 연결시켜 도시간의 상호 효율성을 극대화시키는 교통수단으로 이미 사회기반시설의 하나로써 중요한 위치를 차지하고 있다. 우리나라를 비롯한 선진국들의 많은 도시에서 주요 교통수단으로서 건설되어져왔고 현재에도 핵심 운송수단으로 운영되어져 오고 있다. 이러한 고속도로의 건설은 낙후된 지역발전을 도모하는 동시에 인구증가, 사회 환경의 변화 등 여러 다양한 대규모의 지역공간변화를 촉진시키고 있다. 또한 도시공간의 광역화를 촉진시키고 물류 및 인구의 이동을 원활하게 하는 역할을 하고 있다. 이러한 결과를 바탕으로 각 지역 간의 물류 및 인구의 이동 상황을 알아보기 위하여 부산근교의 나들목 간의 교통량을 근거로 하여 Origin(출발지)-Destination(도착지) 분석을 실시하였다.

### 2. 연구방법

O-D분석은 공간적 상호작용을 규명하기 위하여 물류나 인구이동을 분석할 때 이용된다. 이러한 이동은 지점 간에 이동되는 양으로 표현되는데 출발지와 도착지를 분석함으로써 공간적으로 지역 간 혹은 지역 내 상호작용이 어느정도 이루어지는지를 알 수가 있다. 본 연구에서는 Arcview 3.X의 extension인 "desire.avx"를 이용하여 부산광역시의 세 관문인 부산TG, 서부산TG, 북부산TG를 중심으로 나머지 나들목 간의 교통량을 대상으로 어떠한 상호작용을 하는지 나타내 보았다(그림 1).

이를 위해 연구지역의 8개 나들목에 대해 2008년 4월 1일부터 30일까지의 전체통행량 및 하이패스의 통행량을 나들목-나들목으로 구분하여 조사한 한국 도로공사의 자료를 이용하였다. 조사대상 중 교통량 미연계 구간(북부산TG ↔대동TG)의 예측 교통량은 중앙고속도로~남해고속도로 연계교통량에 대한 예측 교통량 비율로 산정하였는데 남해고속도로 냉정-부산간 확장 타당성조사 자료를 이용하였다. 통행량에 따른 O-D분석을 위하여 Arcview상에 나들목을 표시 한 후 바탕으로 연구지역의 나들목이 위치하는 행정구역위에 각각의 나들목 간의 전체 교통량, 하이패스 비율을 각각 속성정보로 저장시켜 Arcview에서 나들목별로 분석을 수행하였다.

\* 학생회원 · 부산대학교 토목공학과 지형정보협동과정 · 박사과정(E-mail: irstm1@pusan.ac.kr) - 발표자

\*\* 정회원 · 한국도로공사 · 과장(E-mail: lee-no-1@hanmail.net) - 발표자

\*\*\* 정회원 · 부산대학교 토목공학과 교수 · 공학박사(E-mail: jikang@pusan.ac.kr)

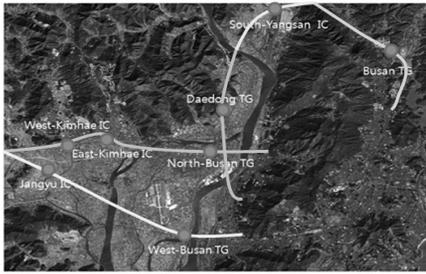


그림 1. 나들목 위치도

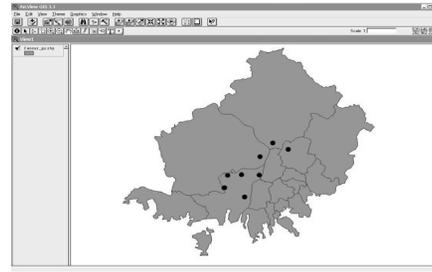


그림 2. O-D 분석을 위한 행정구역 및 나들목

### 3. 통행량 분석을 통한 O-D 분석

#### 3.1 통행량 분석

통행구간별 통행량을 살펴보면 그림 3과 같은 결과를 나타내었다. 먼저 부산 TG와 북부산TG를 기점으로 한 교통량자료를 보여주고 있다. 통행패턴을 살펴보면 부산TG~남양산IC의 교통량이 제일 많으며, 양산신도시 발달로 부산에서 양산으로 이동하는 차량의 수가 급격히 증가되었다. 부산TG~대동TG의 교통량은 부산TG에서 부산 시내를 우회하여 남해고속도로로 이동하는 차량이 대부분인 것으로 나타났다. 부산TG~남양산IC의 교통량이 제일 많으며, 양산신도시 발달로 부산에서 양산으로 이동하는 차량의 수가 급격히 증가되었음. 부산TG~대동TG의 교통량은 부산TG에서 부산시내를 우회하여 남해고속도로로 이동하는 차량이 대부분이며 북부산TG~대동TG의 교통량이 제일 많으며, 출퇴근시간대 시내 교통지체로 인한 남해고속도로에서 경부고속도로로 연계하여 이동하는 교통량이 주원인으로 생각되며, 북부산TG~동김해IC의 교통량은 북부산TG 인근의 북구, 강서구에서 김해시내 공단으로 출퇴근 하는 단거리 교통이 대부분을 차지하는 것으로 파악된다.

표 1. 부산TG를 기점으로 한 전체 통행량 및 하이패스 통행량

출발 나들목	도착 교통량	Hi-Pass교통량	HI-Pass비율	비고
부산TG				
북부산TG	20,772	3,326	16.01%	예측
서부산TG	6	1	9.22%	예측
대동TG	43,033	7,200	16.73%	
동김해IC	7,209	811	11.25%	예측
서김해IC	3,522	416	11.80%	예측
장유IC	1,433	155	10.83%	예측
남양산IC	133,627	17,455	13.06%	
전체	866,360	150,699	17.39%	

북부산TG~대동TG의 교통량이 제일 많은 것으로 나타났는데 이는 중앙고속도로를 이용하여 대구지역으로 이동하는 차량의 이동이 원인으로 생각되며 서부산TG~장유IC의 교통량은 장유신도시의 발달과 더불어 서부산에서 장유를 경유하여 창원시로 이동하는 단거리 교통량이 증가한 것으로 추정된다. 대동TG~북부산TG의 교통량이 제일 많으며, 이는 경부고속도로, 중앙고속도로, 남해고속도로의 연계 교통량 때문이며 대동TG~동김해, 남양산IC의 교통량은 김해시, 양산시의 도시발달로 인한 인구유입으로 부산인근 도시들 간의 교통량 증가가 주원인으로 볼 수 있다. 한편 동김해IC~북부산TG의 교통량이 제일 많으며, 남해고속도로를 이용하여 부산으로 출퇴근 및 이동하는 단거리 교통량 증가가 주원인인 것으로 파악되며 동김해IC~대동TG

의 교통량은 김해시에서 중앙고속도로 이용차량 및 양산시로 이동하는 차량의 증가가 주원인인 것으로 생각된다. 서김해IC 북부산TG의 교통량이 제일 많으며, 남해고속도로를 이용하여 부산으로 출퇴근 및 이동하는 근거리 교통량 증가가 주원인인 것으로 생각되며 서김해IC~대동TG의 교통량은 김해시에서 중앙고속도로를 이용하는 차량의 증가 때문이라고 유추 할 수 있다.

장유IC~서부산TG의 교통량은 장유신도시에서 서부산권으로 이동하는 차량 및 서부산권에서 장유를 경유하여 창원시를 이동하는 교통량 증가가 주원인인 것으로 파악되며 장유IC~북부산TG의 교통량은 장유신도시에서 중앙고속도로 이용 및 부산시내를 우회하여 동부산권으로 이동하는 차량의 증가 때문이라고 생각된다.

표 2. 북부산TG를 기점으로 한 전체 통행량 및 하이패스 통행량

출발 나들목	도착 교통량	Hi-Pass교통량	HI-Pass비율	비고
부산TG	20,305	407,927	20.09	미연계
북부산TG				
서부산TG	477	44	9.22%	
대동TG	555,178	73,839	13.30%	미연계
동김해IC	535,762	60,293	11.25%	
서김해IC	261,733	30,895	11.80%	
장유IC	106,504	11,532	10.83%	
남양산IC	98,266	9,610	9.78%	미연계
전체	1,543,669	247,093	16.01%	

### 3.2 TG간 O-D 분석



그림 3. O-D 분석결과 (부산TG, 북부산TG)



그림 4. O-D 분석결과 (동김해TG, 서부산TG)

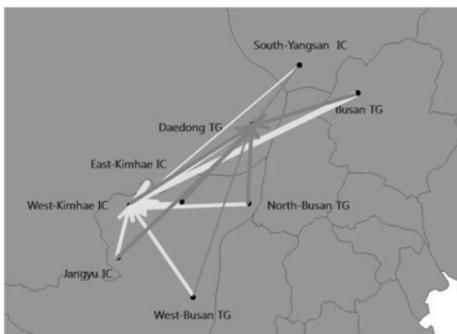


그림 5. O-D 분석결과 (서김해TG, 대동TG)

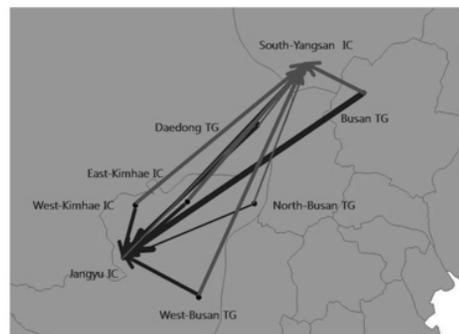


그림 6. O-D 분석결과 (장유TG, 남양산TG)



TG간의 하이패스 이용률을 이용하여 O-D분석을 수행한 결과 대도시간의 인구나 물류 이동에 대한 공간적 상호 작용을 분석한 결과 고속도로를 통해 원활하게 상호 작용이 이루어짐을 파악 하였다. 각 TG가 위치한 도시들 간의 도착교통량 중에서 Hi-Pass이용률 비교해본 결과 전체 이용률이 근거리(경남관내) 이용률 보다 높음을 알 수 있는데 이는 대도시를 중심으로 한 위성도시들 간의 이동이 활발함을 알 수 있고 국도의 정체 및 긴 통행시간 등에 의해 상대적으로 시간을 절약할 수 있는 고속도로의 장점이라고 판단 할 수 있으나 이외에도 인구의 영향, 특히 근거리 이동과 장거리 이동에 따른 분류를 통해 좀 더 세밀한 분석이 있어야 한다고 생각되며 차종별 분석을 통한 물류의 이동과 인구의 이동에 대해 비교 연구 할 필요가 있다고 생각한다.

#### 4. 결 론

본 연구를 통해 얻은 결론은 다음과 같다.

첫째, 고속도로 통행량 및 하이패스 이용률을 가지고 통행량을 분석한 결과 TG간의 통행량은 각 TG가 위치한 지역의 특색에 따라 달라지고 있음을 알 수 있었다.

둘째, O-D분석을 통해서는 근거리의 통행량이 많은 것으로 나타나 단거리에 위치한 TG간의 강한 상작용이 있는 것으로 생각된다.

셋째, 본 연구 결과 나타난 통행량과 O-D분석결과를 통해 대략의 이동흐름을 파악하였으나 차 후 인구, 차종, 거리별 등의 많은 통계자료의 추가를 통한 구체적인 분석이 필요하며 고속도로의 축(軸)별 분석이 필요하다고 생각된다.

#### 감사의 글

본 연구는 국토해양부 공간정보 특성화 대학원 사업 지원에 의해 수행되었습니다.

#### 참고 문헌

1. 정우성 등(2008). Gravity model in the Korean highway, A letters Journal Exploring , 48005, 1-3
2. 최재화 등(1993). GIS를 이용한 교통계획과 교통량 분석에 관한 연구, 한국지형공간정보학회지, 1권 1호, pp 117-118
3. 원광희 (2003). 고속도로 건설에 따른 지역 간 접근성 변화분석, 한국도시행정학회 도시행정학회보, 제16권 1호, pp 50-52, 59-60
4. 오명진 (1997). GIS를 이용한 도로교통의 최적경로 선정에 관한 연구, 지형공간정보학회지, 제5권2호, pp 131-133
5. 한국도로공사 도로처 (2007). 하이패스 개통에 따른 영업소 단기개선방안 수립, pp 26-29
6. 신언교 (1999). 고속도로 영업소간 기,종점 통행량부터 교통존간 기,종점 통행량 추정 연구, 대한 교통학회지, 제 17권 1호, pp 8-11