

# 장래 개발계획에 의한 추가 통행량 분석시 OD 패턴적용과 PA 패턴적용의 분석방법 비교

김익기<sup>1</sup> · 박상준<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>한양대학교 교통물류공학과, <sup>2</sup>한국개발연구원 공공투자관리센터

## Comparison Between Travel Demand Forecasting Results by Using OD and PA Travel Patterns for Future Land Developments

KIM, Ikki<sup>1</sup> · PARK, Sang Jun<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Transportation & Logistics Engineering, Hanyang University, Gyeonggi 426-791, Korea

<sup>2</sup>Korea Development Institute, Sejong 339-007, Korea

### Abstract

The KOTI(Korea Transport Institute) released the new version of KTDB(Korea Transport DataBase) in public. The new KTDB is different from the past KTDB in using the concept of trip generation and trip attraction instead of using the concept of Origin-Destination (OD), which was used in the past KTDB. Thus, the appropriate analysis method for future travel demand became necessary for the new type of KTDB. The method should be based on the concept of PA(Production-Attraction). This study focused on analysis of trip generation and trip distribution related to newly generated trips by future land developments. The study also described clearly the standardized forecasting process and methods with PA travel tables. The study showed that the analysis results with OD-based analysis can be different from the results with PA-based analysis in forecasting travel demand for a simple example case even though they used exactly same original travel data. Therefore, this study emphasized that a proper method should be applied with the new PA-based KTDB. It is necessary to prepare and disseminate guidelines of the proper forecasting method and application with PA-based travel data for practician.

한국교통연구원에서 2010년 가구통행실태조사 자료를 기초로 구축한 신규 KTDB 여객자료는 대도시권 모두에 대해 PA개념을 기반으로 통행생성과 통행유인의 통행발생량과 교통존 간의 통행량 자료를 처음으로 제공하였다. 따라서, 신규 KTDB를 활용한 장래 수요예측의 분석방법은 변화된 자료형태에 적합한 PA개념의 분석방법이 적용되어야 한다. 본 연구에서는 교통정책 분석 시 반영하게 되는 장래 개발사업에 대한 통행발생량 예측과 통행분포패턴 예측 분석에 있어 PA개념의 분석 절차를 정형화할 수 있는 방법을 명확하게 제시하고, 또한 과거의 OD기반의 분석방법이 적용될 경우 그 분석결과가 PA기반의 분석방법의 결과와 다르게 나올 수 있음을 단순 예제를 통해 증명하였다. 이와 같은 분석결과의 차이는 교통정책의 의사결정에 있어 신규 KTDB 여객자료를 활용하면서 과거의 OD기반의 분석방법이 적용될 경우 정책결정에 왜곡을 가져올 수 있음을 의미하는 것이므로, 신규 자료에 대해 적합한 분석방법이 적용되어야 함을 본 연구는 강조하였다. 또한 본 연구는 신규 KTDB 여객자료에 PA기반 분석방법이 올바르게 응용 적용될 수 있도록 조속히 실무분석가들에게 분석방법 지침과 기술 보급이 필요함을 주장하였다.

### Keywords

OD-based trip generation analysis, OD-based trip distribution analysis, PA-based trip distribution analysis, PA-based trip generation analysis, PA-to-OD conversion factor, trip generation for future land developments, trip distribution for future land developments

OD기반 통행발생량 예측, OD기반 통행분포 패턴분석, PA기반 통행발생량 예측, PA기반 통행분포 패턴분석, PA-to-OD 전환계수, 장래개발계획 통행발생량 예측, 장래개발계획 통행분포 패턴예측

\* : Corresponding Author  
sparks@kdi.re.kr, Phone: +82-044-550-4735, Fax: +82-044-550-4688

Received 9 April 2014, Accepted 24 March 2015

## 서론

국가통합교통체계효율화법에 따라 한국교통연구원이 주체가 되어 조사·분석·구축하고 배포하는 국가교통 DB(이하 KTDB) 자료는 국가기간교통망계획 및 중기 투자계획 등 국가교통정책에 국가 공식자료로 활용되고 있다. 또한 예산당국의 재정집행 효율화를 목적으로 국가재정법에 따라 수행되는 예비타당성조사 등 교통부문의 계획 및 평가에도 기초자료로 활용되는 등 국내 교통 부문 SOC 사업의 계획 및 평가에 폭 넓게 사용되는 매우 중요한 기초자료이다.

KTDB는 5년 단위의 대규모 통행실태조사를 기초로 작성이 되고 있다. 2010년 조사 결과를 근거로 구축된 신규 KTDB중 여객자료는 1998년부터 2006년까지 조사되어 구축되었던 과거 여객자료와는 자료의 구축방법 및 구조에 있어서 차이점이 있다. 즉 통행의 대표일에 대한 정의, 통행발생모형의 대상 지역, 주수단 통행의 도입 등 데이터 구조에 있어서 차이가 있다. 과거 KTDB중 여객자료는 수도권을 제외한 지역은 OD 기반의 자료로 구축되었던 것에 반해, 신규 KTDB의 여객자료는 모든 대도시권 자료가 기준년도에 대해서는 PA 기반과 OD 기반의 두 자료 형태가 모두 제공 배포되었다. 신규 KTDB의 여객자료는 PA 기반의 통행발생과 통행분포 자료와 모형이 제공됨에 따라 통행 생성과 유인 지점에 대한 토지이용 패턴을 통행 행태적 특성에 따라 적합하게 반영할 수 있게 되었다는 평가를 받고 있다.

이와 같은 KTDB의 여객자료에 있어서 신·구의 자료구축방법 및 구조 그리고 교통수요모형의 변화는 전반적인 교통분석 방법의 변화를 필요로 한다. 변화된 교통분석 방법으로 인해 교통정책분석 및 건설 타당성분석 과정에서 분석결과가 다르게 나올 경우 정책결정에 혼선이 예상된다.

본 연구는 과거 자료와 신규 배포된 자료를 기반으로 한 장래 개발계획의 통행발생 예측 방법의 차이를 비교하고, 예측방법의 차이로 인한 분석결과 차이와 원인을 이론적으로 검토함으로써, 신규 KTDB 여객자료를 활용한 정확한 분석 방향을 제시하고자 한다.

연구 내용으로는 수도권을 제외한 다른 대도시권에서 작성한 과거의 OD기반 존쌍간 통행패턴과 신규의 PA기반 존쌍간 통행패턴의 차이를 자료구축 단계부터 이론적 고찰과 함께 검토하였다. 그리고 장래 단지개발계획에

의한 추가적 발생통행량을 OD기반 패턴에 따라 분석한 과정과 PA기반 패턴에 따라 분석하는 과정을 아주 단순한 예제를 통해 단계별로 설명하고 그 분석결과의 차이를 명확하게 제시하였다. 이를 통해 분석방법 간에 결과의 차이가 발생할 수 있음을 보여주고, 분석방법의 결정이 분석결과에 영향을 줌으로써 정책결정에 영향을 줄 수 있음을 보여주고자 하였다.

또한 장래 단지개발에 따른 추가적인 통행발생량 예측도 통행유출(O)과 통행유입(D) 기준의 원단위를 적용한 경우와 통행생성(P)과 통행유인(A) 기준의 원단위를 적용한 경우의 차이점을 통행분포 적용한 단순 예제를 이용하여 분석 결과가 다르게 나옴을 보여주었다.

이와 같이 과거의 방법과 신규로 제시된 방법에 따라 분석 결과에 차이가 발생함을 제시하여 통행 행태적으로 이론적 기반이 더 좋은 방법(PA기반 분석)을 선택하여 적용할 필요가 있음을 보여주었다.

## 교통자료의 변화와 분석방법의 차이

### 1. 과거와 신규 KTDB 여객자료구조의 차이

2006년을 포함하여 그 이전에 구축한 과거 KTDB 여객자료와 2010년 조사한 가구통행실태조사 자료에 기초해 구축하여 2012년에 배포된 신규 KTDB의 자료 구조의 차이는 첫째로 대도시권과 전국권의 자료통합 방법 차이를 들 수가 있을 것이다. 과거 KTDB는 대도시권 자료가 각각 독립적으로 구축되어 대도시권 내외부 통행량과 전국권 교통존간 통행량에 일치성이 부족하였다. 하지만 이번 신규 KTDB는 수도권, 광역권, 기타권역, 전국 지역 간 각각의 OD를 별도로 구축한 후 각 권역간의 외부권역으로의 통행(external trips)에 대해 대도시권 자료와 전국권 자료 간 일치성을 갖도록 조정 융합하였다는 점에서 차이가 있다. 이것은 Easa(1993) 및 Ghareib(1996)에서 설명된 방법과 같이 보편적인 방법으로써 대도시권과 전국권 자료의 OD간 통행총량 불일치 문제를 해결하고자 한 개선이었다.

두 번째 차이점으로는 도시권 자료와 전국권 자료 간 일치성을 갖도록 조정 융합하기 위해 신규 자료에서는 도시교통 특성의 통행과 지역간 교통 특성의 통행을 구분한 모형을 구축한 점에서 과거 자료와 차이가 있다. 즉 과거 KTDB 여객자료 구축 시 대도시권과 전국권에 대

해서 각각 독립적인 모형 정산을 통한 예측모형을 구축하였다. 이에 따라 과거의 KTDB 여객자료의 모형구축 방법은 대도시권과 전국권의 모형이 동일한 현상을 다른 모형으로 설명하게 되는 교집합 부분이 존재하게 되어있다. 따라서 이 교집합 부분에 있어서는 대도시권 모형으로 분석한 결과와 전국권 모형으로 분석한 결과 사이에 불일치하는 문제점이 있었다. 하지만 신규 KTDB에서는 대도시권 내부의 교통존(internal zones)에 대한 자료에 대해서는 도시교통 측면에서 예측모형을 정산하고 구축하였으며, 대도시권을 벗어나는 통행과 대도시권 외의 기타 교통존간의 통행 자료에 대해서는 지역간 교통모형으로서의 예측모형을 구축하였다. 이렇게 각각 독립되며 교집합이 없는 모형을 구축함으로써 전체의 통행량은 도시부 특성의 예측 통행량과 지역간 특성의 예측 통행량을 합하여 총 통행량을 예측하는 일관된 체계를 적용하도록 한 것이다.

세 번째로는 PA 기반 자료 구축 여부에 차이가 있다. 과거 KTDB 여객자료는 수도권 지역에서만 PA기반 자료와 OD기반 자료를 함께 제공하고, 그 외의 5대 광역권 자료와 전국권 자료는 모두 OD 기반의 자료만을 제공했었다. 하지만 이번 신규 KTDB 여객자료에서는 수도권과 마찬가지로 5대 광역권 모두가 OD기반 자료와 함께 PA기반의 자료 모두를 제공하고 있다. 따라서 신규 대도시권의 PA기반 자료는 통행발생과 통행분포를 통행생성(P)과 통행유인(A) 형태로 모형이 구축하여 제공되며 또한 예측분석 하도록 되어 있다.

이외에도 과거와 신규 KTDB 여객자료에 있어서 대중교통의 수단분류에 변화가 있었다. 과거에는 수단통행(unlinked trip) 단위의 교통수단별 교통존별 자료로 구축된 반면에 신규에서는 목적통행(linked trip) 단위의 주요교통수단별 교통존별 자료로 구축된 점에서 차이가 있다. 이와 같은 개념은 미국 도로청(Federal Highway Administration)에서 제시한 지침서(FHWA, 1977)의 개념과 같은 것이다.

## 2. 장래 개발계획의 통행발생 분석 차이

전통적인 교통수요 4단계 분석의 첫 번째인 통행발생 분석단계에서 발생한 오차는 순차적 4단계 교통수요 모형구조 특성상 전체수요에 크게 영향을 미치게 된다. 따라서 정확한 장래 통행발생량을 예측하고자 하는 다양한 모형이 제시되어 왔다.

Kim T. H. et al.(2010)은 다양한 교통존의 특성을 반영할 수 있는 변수에 대해 시장분할을 토대로 새로운 유형별 통행발생모형을 개발하였다. Song J. I. et al.(2011)은 기존의 선형회귀 모형식을 이용한 통행발생 모형의 한계를 극복하기 위해 지역별 토지 이용특성을 반영한 통행발생모형을 구축하였다. 이보다 앞서 Jang T. Y. et al. (2000)은 개인의 통행행위를 기초로 한 통행발생모형을 설정하고 PA개념을 기반으로 “통행순환”이라는 개념을 도입하여 통행발생 모형을 구축하고자 하였다.

Kim S. R. et al.(2012)은 사람들의 통행행태가 다양한 요인에 영향을 받아 변화하게 되며 이를 고려하기 위해 시간효과를 반영한 통행발생모형을 개발하였다.

이와 같은 연구는 4단계 교통수요분석모형의 기초가 될 수 있는 통행발생량을 정확하게 추정하고자 하는 노력이었으며 집계화된 모형을 토대로 통행발생량에 영향을 줄 수 있는 다양한 요소들을 고려하고자 하는 노력이었다.

국내의 (예비)타당성 평가 등은 국가교통DB(이하 KTDB) 자료를 기반으로 분석을 수행하도록 하고 있다. 따라서 국가교통DB는 작성단계에서 기 확정되어 있는 개발계획들을 이미 통행발생단계에서 반영하고 있기 때문에 개별 타당성평가에서는 상기의 연구결과와 같은 개별적인 통행발생모형의 적용을 필요로 하지 않는다.

국내 (예비)타당성 평가에서는 국가교통DB 작성 당시 반영되지 않았던 개별 개발사업을 추가로 반영하기 위해서 (예비)타당성평가의 지침이 되고 있는 『도로·철도부문 예비타당성조사 표준지침(제5판)』(KDI, 2008)(이하 KDI 지침(5판)) 및 『교통시설 투자평가지침(제5차 개정)』(국토교통부, 2013)(이하 국토부 지침(5차 개정))의 개발계획에 따른 추가 통행발생량에 대한 분석 방법으로 인구대비 원단위 적용을 한 방법으로써 제시하고 있다.

과거 KTDB에서는 통행유출(O) 및 통행유입(D) 개념으로 통행발생 원단위를 구축하고 예측에 적용한 반면에, 신규 KTDB의 경우는 통행생성(P) 및 통행유인(A) 개념의 원단위를 구축하여 적용할 수 있게 되어, 그 분석 방법에 따라 예측 교통량 발생 패턴에 차이가 발생할 수 있게 되었다. 국내외 학자들 연구 결과 및 Kim I. K.(1997, 2006)에서 설명되었듯이 통행발생 분석을 통행생성(P)과 통행유인(A) 개념으로 분석하는 것이 통행자들의 행태 설명에 적합하여 이론적으로 더 우수하다. 그러므로 신규 KTDB 여객자료 활용 시에 통행생성

또는 통행유인 개념을 적용하여 장래 개발계획의 추가적 통행발생량을 예측 분석하게 된다. 그 결과 자료 구축 개념의 차이로 예측분석 결과에 차이가 발생 할 수 있음에 유념할 필요가 있게 된 것이다. 즉 과거 KTDB 자료의 통행유출 혹은 통행유입 개념으로 분석한 결과가 신규 KTDB 자료의 통행생성 혹은 통행유인 개념으로 분석한 통행발생량 결과에서 차이가 있을 수 있다는 점에 주의 를 해야 하는 것이다.

또한 과거 KTDB자료에 기반한 지침서에서는 개발계획에 의한 추가적 통행발생량 예측을 위한 원단위 값을 산출할 때 지역 내(도시 내) 및 지역 간 통행발생 원단위를 각각 별도로 산출하는 등의 세밀한 분석이 필요하다고 제시하고는 있으나, 구체적인 원단위 산출방법에 대해서는 서술되어 있지 않다. 또한 통행목적별 통행발생량을 추정 및 예측할 수 있는 원단위 자료도 제공하고 있지 않다. 따라서 목적통행별 통행발생량 예측이 필요할 경우에는 기준년도의 유사 및 인접 교통존의 관측 통행목적별 통행발생량 기준의 비율을 총 통행발생량에 적용하여, 간접적으로 통행목적별 통행발생량을 유추하는 방법이 현재 우리나라에서 가장 보편적으로 적용하는 방법이다. 이점은 신규 KTDB 자료도 동일하나 다만 발생 모형이 통행생성과 통행유인 개념으로 모형이 구축되어 모형 적용에서 차이가 있다는 점에서 차이가 있게 된다.

Otuzar and Willumsen(2011) 및 Douglas and Lewis(1970, 1971)에서 통행발생 모형의 정산에 대해 설명과 같이 집합화 자료(aggregation data)인 교통존 단위의 자료를 사용한 경우보다 개별 자료(disaggregation data)인 가구단위의 자료를 사용한 경우가 계수 값의 분산이 적어 이론적으로 현실 현상을 좀 더 정확하게 설명할 확률이 높다. 하지만 우리나라의 경우 자료의 제약성을 이유로 하여 현재에 이르기까지 교통존 기반의 통행발생 모형정산이 이루어지고 있으며 예측도 그 모형을 기초로 이루어지고 있다. 즉 신규 자료에서도 개별자료에 의한 발생모형 정산과 예측에 적합한 자료는 제공되지 않고 있는 실정이다.

Goulias et al.(1990)에서 통행생성의 측면에서는 통행자의 소득, 연령, 성별, 학력, 직업, 차량보유여부, 거주지 위치 등이 영향을 주는 것으로 연구가 되었으며, 통행유인의 측면에서는 토지이용의 종류와 시설의 규모, 종사자수, 생산규모, 접근성 등이 영향을 주는 것으로 연구되어 있다. 하지만 이와 같이 통행발생에 영향을 주는 요소들에 대한 기초자료의 부족과 모형의 설명 변수 예

측의 문제점을 극복하기 위해 KDI 지침(5판)과 국토부 지침(5차 개정)에서도 분석 단순화를 위해 통행발생 원단위의 적용을 제안하고 있다. 즉 근거 없이 임의의 가정을 하며 상세한 분석을 하기 보다는 오히려 중심극한이론에 논리적 기초를 둔 원단위를 장래 개발계획 통행발생량 예측에 적용하는 것은 실무적으로 현실적인 방법이라 고려된다. 이와 같은 점은 과거와 신규 자료 모두에게 동일하게 적용되는 내용인 것이다.

### 3. 장래 개발계획의 통행분포 분석 차이

KDI 지침(5판)과 국토부 지침(5차 개정)에서는 통행분포와 관련된 방법론이 특별히 거론되지 않았으나 분석가의 판단 하에 적절한 방법으로 적용할 수 있도록 제시되어 있다. 즉, 해당 교통존의 통행분포와 유사하다는 가정 하에 해당 교통존의 통행분포 패턴을 적용하는 방법, 인구 규모와 기타 사회경제지표가 유사지역의 통행분포 패턴을 적용하는 방법이 있을 수 있으며, 대규모 사업에 의해 그 영향의 범위가 클 경우는 중력모형과 같은 수학적 분포 모형을 적용하여 반영하는 방법도 가능한 것이다. 하지만 실무적 분석에서는 대부분 해당 교통존의 특수한 환경과 교통패턴을 가능한 반영한다는 의미에서, 기준년도의 해당 교통존 통행분포 패턴을 개발사업의 추가 통행량에 동일한 패턴으로 적용하고 있다. 이와 같이 개발사업이 위치한 교통존의 통행분포 패턴을 동일하게 적용할 경우에 과거 KTDB 경우는 OD개념의 공간적 분포패턴을 적용하여 왔으나, 새롭게 PA개념이 제공되고 있는 신규 대도시권 KTDB에서는 PA개념의 공간적 분포패턴을 적용할 수가 있게 되었다. 많은 연구에서 통행분포 분석을 PA개념의 공간분포패턴을 적용하는 것이 더 행태적 설명에 적합하여 이론적으로 더 우수한 것으로 설명되고 있다. 따라서 신규 KTDB에서 PA 통행패턴과 OD 통행패턴의 두 자료가 주어졌지만 PA기반의 통행분포 분석으로 이루어지는 것이 더 적합할 것이다. 문제는 KTDB 여객자료를 활용하여 개발사업을 추가로 반영함에 있어 OD 기반의 자료를 이용할 경우와 PA기반의 자료를 이용할 경우 통행분포에 있어서 다른 분석결과가 나올 수 있다는 점이다. 즉 PA기반으로 분석한 후에 그 공간적 분포패턴을 통행노선배정(trip assignment) 분석 이전에 PA통행에서 OD통행으로 전환한 결과 값과 OD기반으로 분포패턴을 분석하여 얻은 분석 결과 값에 차이가 있을 수 있다는 점이다.

### 4. 도시통행과 지역간통행에 대한 분석 차이

신규 KTDB의 경우도 KDI 지침(5판)과 국토부 지침(5차 개정) 제시하고 있는 원단위법을 이용한 추가 개발 계획의 통행발생량 예측이 가능하다. 다만, 신규 KTDB의 구조가 대도시권과 지역 간 OD가 결합되어 있는 관계로 대도시권의 내부통행(internal trips)과 대도시권과 외부지역간의 외부통행(external trips)을 각각 독립적으로 분리해서 분석할 필요가 있다. 즉 대도시권의 내부에서 내부로 가는 내부통행(internal trips)은 PA 개념의 분석을 수행하고, 대도시권의 내부와 그 외부지역간의 통행 그리고 외부에서 외부로 가는 통과교통의 외부통행(external trips)에 대해서는 과거 KTDB와 동일하게 OD개념으로 분석하여야 한다. 신규 KTDB를 활용한 통행분포 분석에 있어서도 대도시권의 내부통행에 대해서는 PA개념의 공간패턴 분석을 수행하고 대도시권의 외부통행에 대해서는 OD개념의 공간패턴 분석을 각각 독립적으로 분리하여 분석할 필요가 있다. 장래 개발사업에 대한 추가 발생 통행량의 통행분포 방법은 사업지가 위치한 교통존의 KTDB 통행분포와 같은 분포패턴을 적용하는 경우가 일반적이므로 신규 자료의 광역도시권에서는 PA분포패턴 적용하게 되고, 과거 자료 경우와 신규의 광역도시권 외부 지역에 대해서는 OD분포패턴을 적용하는 것 외에 방법론상의 차이는 없으며, 분석 방법에 있어서도 특별히 어려운 점은 없다.

## 신규 PA기반 분석결과와 과거 OD기반 분석결과와의 비교 분석

### 1. 신규 KTDB 여객자료의 PA 개념

신규 KTDB 광역권(수도권 포함) 자료가 광역권 내부에서 내부로 가는 통행(internal trips)은 PA 개념의 통행생성(Production) 발생모형과 통행유인(attraction) 발생모형을 제시하고 있다. 따라서 개발계획의 영향분석에 있어 원단위 적용은 통행생성량과 통행유인량으로 추정되어야 할 것이다. 마찬가지로 논리로 통행분포도 역시 PA 통행패턴의 교통존간 통행량이 추가적으로 추정 분석되어야 할 것이다. 대도시권과 그 외부지역 간의 통행(external trips) 및 외부지역 간의 통행에 대해서는 과거 KTDB와 같이 OD 개념의 모형이 그대로 적용되었

으므로 과거의 분석방법과 동일하게 분석이 이루어지면 된다.

Figure 1은 신규 KTDB 여객자료 구조를 단순화하여 OD 개념과 PA 개념을 설명하기 위해 단순 교통존 체계를 도식화한 그림이다.

Table 1은 예제 단순 교통존 체계의 통행발생 및 통행분포패턴 예제 통행량을 정리한 것이다. 통행목적도 단순히 출퇴근통학통행(HBW)과 기타통행(HBO) 그리고 비가정기반통행(NHB)의 3가지 통행목적만 예시로 사용하였다.

Table 2는 HBW 경우에 국한하여 PA 통행표가 어떻게 구축되었는가를 보여주는 것이며, Table 3은 모든 통행목적의 PA표 예제를 합한 총량 개념의 PA통행표 구축 결과이다.

예제 통행 활동과 그 활동을 PA 통행표 작성 예제에서 볼 수 있듯이 가정기반통행(Home-based trip) 즉 HBW와 HBO의 경우 통행의 출발점이 되든 도착점이 되

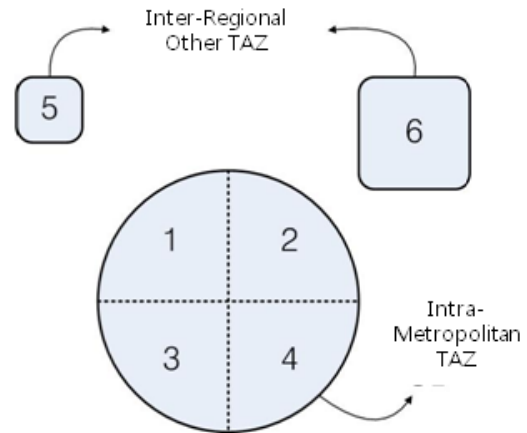


Figure 1. Example of simple traffic analysis zone system

Table 1. Example of trip pattern

Trip purpose	Trips	Trip 1 Trip 2 Trip 3			
		Home Orig.	Dest. Orig.	Dest. Orig.	Dest.
HBW	2,500	Zone1 →	Zone2 →	Zone1 (home)	
HBO	500	Zone1 →	Zone2 →	Zone1 (home)	
HBW+ HBO	800+700 (trip-chain)	Zone1 →	Zone3 ↓		
NHB			Zone 3	Zone 4 ↓	
HBO				Zone 4	Zone1 (home)



**Table 2.** HBW PA table

P \ A	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4	Prod.
Zone 1	-	5,000	800		5,800
Zone 2		-			
Zone 3			-		
Zone 4				-	
Attr.		5,000	800		5,800

**Table 3.** Total PA table

P \ A	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4	Prod.
Zone 1	-	6,000	1,500	1,500	9,000
Zone 2		-			
Zone 3			-	1,500	1,500
Zone 4				-	
Attr.		6,000	1,500	3,000	10,500

든 상관없이 집이 있는 교통존은 교통생성존(production zone)이 되고, 집이 아닌 활동이 이루어지는 교통존은 교통유인존(attraction zone)이 됨을 알 수가 있다. 반면에 비가정기반통행(Non-home-based trip)의 경우는 출발점이나 도착점 어느 곳도 집이 있는 교통존이 아닌 경우의 통행으로 이때에는 출발 교통존이 통행생성존이 되고 도착 교통존이 통행유인존이 되게 된다.

PA 통행표는 통행을 가정기반으로 집계하고, 또한 활동이 이루어지는 교통존을 통행유인존으로 하기 때문에 교통존의 특성과 통행자의 통행행태를 연계하여 논리적 분석을 가능하게 한다.

## 2. 과거 KTDB 여객자료의 OD 개념

OD 통행표는 통행의 출발점과 도착점을 기준으로 통행표를 작성하기 때문에 단순히 통행의 출발교통존과 도착교통존에 해당하는 존쌍(zone pair)에 통행량을 추가하여 표를 작성하면 되며, 이와 같은 OD 통행표는 통행의 방향성을 파악할 수가 있어 통행의 방향이 중요한 노선배정(traffic assignment) 분석에 사용되는 통행표이다.

앞 절의 PA개념 설명에 사용하였던 예시 통행패턴을 이용하여 OD 쌍간 통행인 OD 통행표로 작성하면, HBW 통행의 경우는 Table 4와 같이 되며, 모든 통행목적의 합인 총 통행OD표는 Table 5와 같이 되어 PA개념으로 작성한 통행표(trip table)과는 확연한 차이가 있음을

**Table 4.** HBW OD table

O \ D	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4	Orig.
Zone 1	-	2,500	800		3,300
Zone 2	2,500	-			2,500
Zone 3			-		
Zone 4				-	
Dest.	2,500	2,500	800		5,800

**Table 5.** Total OD table

O \ D	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4	Orig.
Zone 1	-	3,000	1,500		4,500
Zone 2	3,000	-			3,000
Zone 3			-	1,500	1,500
Zone 4	1,500			-	1,500
Dest.	4,500	3,000	1,500	1,500	10,500

알 수가 있다. 따라서 분석가는 OD 통행표를 적용할 경우와 PA 통행표를 적용할 경우를 명확히 구분하여 정확한 통행표를 사용하지 않을 때는 분석에 오류가 생기게 됨에 유의하여야 하는 것이다.

OD 개념은 직관적이기 때문에 이해가 쉽고, 방향성을 파악하기에는 용이하지만 통행발생 및 통행분포 분석에서 행태적 상관관계 설명에 적합하지는 않다.

Kim T.H. et al.(2010)이 지적했듯이 OD접근법에 의한 회귀분석법은 모형에 사용된 사회경제적 요인을 중심으로 통행의 특성을 설명하는데 한계가 있는 것이다.

그래서 OD 개념의 분석에서는 통행목적 구분에서 귀가통행(return-to-home trip)을 별도로 구분하고 있다.

교통수단선택(Mode choice) 분석에서는 왕복통행의 교통수단선택(승용차와 집합적 개념의 대중교통 선택)이 이루어질 경우는 PA의 개념이 적합하나, 각 방향별 교통수단선택(대중교통 중에 선택)이 가능할 경우는 OD 개념으로 분석이 이루어지게 된다. 하지만 우리나라에서는 분석의 용이성을 위해 대부분 통행분포 분석단계에서 PA통행표를 OD통행표로 전환하여 교통수단선택을 분석하고 있다.

## 3. 장래 개발계획에 따른 통행수요 예제 분석

### 1) 비교 분석을 위한 단순 통행표 예제

앞의 절에서 적용한 거주지가 교통존 1인 통행자들의 통행패턴인 Table 1 내용과 마찬가지로 교통존 2, 3, 4

Table 6. Total PA table

P \ A	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4	Prod.
Zone 1		6,000	6,130	6,260	18,390
Zone 2	1,000		6,200	6,530	13,730
Zone 3	450	730		3,660	4,840
Zone 4	1,540	1,580	3,430		6,550
Attr.	2,990	8,310	15,760	16,450	43,510

에 거주지를 둔 통행자들의 통행패턴을 임의로 작성한 결과 Table 6과 같은 단순한 사례연구의 총 통행PA표를 만들었다.

장래 개발계획에 의한 추가 통행발생량 분포 분석에 있어 과거의 OD개념 분석방법과 신규의 PA개념 분석방법의 결과가 다르게 나올 수 있음을 보여주기 위해서는 예제 PA표와 OD표는 동일한 통행패턴 자료로부터 구축된 자료이어야 한다. 본 연구에서는 3개의 통행목적(HBW, HBO, NHB)에 대해 각각 Table 1과 같이 통행 사례를 만들어 각각 목적별 PA통행표와 OD통행표를 구축하였으며, 그 통행패턴에 기반된 PA-to-OD 전환계수  $\lambda_{ij}^p$  값을 계산하여 자료를 구축하였다. 이와 같이 구축한 이유는 신규 대도시권 KTDB에서 전환계수 값이 통행목적별로는 계산되어 자료가 주어지고 있으나 총 통행에 대한 전환계수를 주어지지 않았으므로 그 분석방법을 정확하게 제시하기 위해 동일한 예제를 구축한 것이다.

동일한 통행패턴으로 PA통행표와 OD통행표가 구축되었으므로 교통존 쌍간의 PA통행에서 OD통행으로의 전환은 식(1)에 의해 계산될 수가 있다.

$$OD_{ij}^p = PA_{ij}^p \times \lambda_{ij}^p + PA_{ji}^p \times (1 - \lambda_{ji}^p) \quad (1)$$

여기서

$PA_{ij}^p$  : production zone이  $i$ 이고 attraction zone  $j$ 인 통행목적  $p$ 의 통행수

$PA_{ij}^p \text{ }^{OD_{(ij)}}$  :  $PA_{ij}^p$  통행 중에 origin zone이  $i$ 이고 destination zone이  $j$ 인 통행목적  $p$ 의 통행수

$$PA_{ij}^p \text{ }^{OD_{(ij)}} = \lambda_{ij}^p \times PA_{ij}^p$$

$\lambda_{ij}^p$  :  $PA_{ij}^p$  통행 중에  $PA_{ij}^p \text{ }^{OD_{(ij)}}$  이 차지하는 비율

$$\lambda_{ij}^p = \frac{PA_{ij}^p \text{ }^{OD_{(ij)}}}{PA_{ij}^p} \quad \forall p$$

앞에서 서술하였듯이 장래 개발계획에 대한 분석에 있어 통행발생 단계에서부터 통행목적별 고려하지 않은 총 통행량을 추정하고, 통행분포 단계에서도 통행목적별로 고려되지 않았기 때문에 PA-to-OD 전환 계수의 적용에 있어서도 통행목적 고려되지 않은 전체 목적통행량을 기준으로 한 전환 계수가 필요하게 된다.

하지만 신규 자료(별도 요청자료)에서는 세부 통행목적별로 PA-to-OD 전환 계수가 존재하나 전체 목적통행량을 기준으로 한 전환 계수는 존재하지 않아 새롭게 추정될 필요가 있다. 총 목적통행의 PA-to-OD 전환 계수 추정은 각 대도시권별로 제공되는 세부 목적별 PA-to-OD 전환 계수( $\lambda_{ij}^p$ )를 이용하여 총 목적통행에 대한 PA-to-OD 전환 계수( $\lambda_{ij}^{Total}$ )는 식(2)와 같이 계산이 가능하다.

$$\lambda_{ij}^{total} = \frac{\sum_{p=1}^P PA_{ij}^p \text{ }^{OD_{(ij)}}}{\sum_{p=1}^P PA_{ij}^p} = \frac{\sum_{p=1}^P \lambda_{ij}^p PA_{ij}^p}{PA_{ij}^{total}} \quad \forall i, j \quad (2)$$

$\lambda_{ij}^{total}$  : production zone이  $i$ 이고 attraction zone이  $j$ 인 총 목적통행 ( $\sum_{p=1}^P PA_{ij}^p$ ) 중에서 origin zone이  $i$ 이고 destination zone이  $j$ 인 총 목적통행 ( $\sum_{p=1}^P PA_{ij}^p \text{ }^{OD_{(ij)}}$ )이 차지하는 비율

따라서, 총 OD는  $\lambda_{ij}^{total}$ 를 사용하여 식(1)에 따라 아래와 같이 계산되어 진다

$$\begin{aligned} OD_{ij}^{Total} &= PA_{ij}^{Total} \times \lambda_{ij}^{Total} + PA_{ji}^{Total} \times (1 - \lambda_{ji}^{Total}) \\ &= \sum_{p=1}^P ((PA_{ij}^p \times \lambda_{ij}^p) + (PA_{ji}^p \times (1 - \lambda_{ji}^p))) \\ &= \sum_{p=1}^P OD_{ij}^p \end{aligned}$$

Table 6의 PA 개념의 통행표를 작성할 때 사용한 예제 통행자료를 동일하게 적용하여 구축한 총 통행의 OD 통행표는 Table 7과 같다. 동일한 통행 자료를 가지고 구축된 PA통행표 Table 6과는 OD통행표 Table 7은 표 내에 있는 셀(cell)의 값에서 확연한 차이가 있음을 알 수가 있다. 즉 통행표를 작성하는 접근 개념에 따라 그 결과는 다르게 통행표가 구축되므로 그 사용에 자료 구축

**Table 7.** Total OD table

O	D				
	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4	Orig.
Zone 1		3,500	4,210	2,980	10,690
Zone 2	3,500		3,550	3,970	11,020
Zone 3	2,370	3,380		4,550	10,300
Zone 4	4,820	4,140	2,540		11,500
Dest.	10,690	11,020	10,300	11,500	43,510

**Table 8.** Trip matrix conversion factors( $\lambda_{ij}^{total}$ ) for total trip

P	A			
	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4
Zone 1		0.5000	0.6526	0.3930
Zone 2	0.5000		0.5161	0.5406
Zone 3	0.5333	0.5205		0.8197
Zone 4	0.6623	0.7215	0.5481	

의 개념에 적합하게 사용되어야 함이 강조되는 바이다. 통행목적별로 (식 1)의 개념에 따라 구축된  $\lambda_{ij}^p$  값과 (식 2)를 이용한 총 통행에 대한 PA-to-OD 전환계수  $\lambda_{ij}^{total}$  값 계산의 결과는 Table 8과 같다.

## 2) 통행 발생 원단위 비교

교통정책분석 및 (예비)타당성분석 시에 장래 개발계획을 반영한 장래 교통수요분석을 필요로 하게 된다. 이를 위해 KTDB에서 제공하는 장래 예측된 OD 자료에 개발계획에 의한 추가 OD 통행량을 합하여 분석하는 것이 현재 일반적 실무분석 방법이다. 본 연구에서는 앞에서 제시된 단순 교통존체계 예제를 이용하여 PA개념과 OD개념에 따라 개발사업에 의한 교통분석 과정과 결과를 각각 분석하고 그 차이점을 제시하고자 한다.

각 교통존의 인구수와 종사자수는 Table 9와 같이 가정하였다. 이와 같은 인구수와 종사자수는 센서스 자료와 같이 관측된 자료로써 주어진 값이라고 볼 수가 있다. 또한 Table 6의 PA 통행량과 Table 7의 OD 통행량도 동일한 통행조사 자료에서 구축된 것으로 임의로 다르게 조정 변경 구축될 수 있는 자료가 아니다. 이와 같이 동일한 통행 자료에서 구축된 PA개념 자료와 OD개념 자료로부터 각각 통행생성 및 통행유인의 원단위를 계산하고, 통행유출 및 통행유입의 원단위를 계산하여 두 개념에 의해 계산된 원단위 값을 비교해 볼 수가 있다. Table 10은 개념적으로는 차이가 있지만 같은 것으로 자주 혼란되는 통행생성(P)과 통행유출(O)의 통행발생 원단위를 계산하여 정리한 표이다. 여기서 원단위의 의미는 인

**Table 9.** population and the number of workers for example

Index	Zone				
	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4	
Pop.	9,195	6,900	2,300	2,620	
No. of workers	540	1,200	2,600	2,455	

**Table 10.** Trip production rates for example

P, O.	Zone				
	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4	
Trip production	18,390	13,730	4,840	6,550	
Trip production rate	2.00	1.99	2.10	2.50	
Trip Origin	10,690	11,020	10,300	11,500	
Trip Origin rate	1.16	1.60	4.48	4.39	

**Table 11.** Trip attraction rates for example

A, D.	Zone				
	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4	
Trip attractions	2,990	8,310	15,760	16,450	
Trip attraction rate	5.54	6.93	6.06	6.70	
Trip destination	10,690	11,020	10,300	11,500	
Trip destination rate	19.80	9.18	3.96	4.68	

구 1인당 통행생성량 또는 통행유출량을 나타내는 것이다. 이 표에서 볼 수 있듯이 PA개념의 원단위와 OD개념의 원단위 값은 같은 통행 자료임에도 불구하고, 각 원단위가 다른 값을 나타내고 있다. 이것은 신규 KTDB 방식과 과거 KTDB 방식에 따라 각각 예측 시에는 다른 결과의 예측 발생량이 추정될 수 있음을 예시하는 것이다.

통행생성 원단위 경우 1인당 하루 평균 통행생성량이 합리적 크기인가를 직접 논리적 검증이 가능한 반면에 통행유출량은 그 변동이 크며 그 원단위 값 크기가 논리적인지를 직감적으로 검증하기가 어렵다는 점을 알 수가 있다.

Table 11은 역시 유사한 통행표로 잘못 인식되기 쉬운 통행생성과 통행유입의 종사자수 1인당 원단위 값을 계산하여 비교한 표이다. 통행생성과 통행유출에서 차이처럼 통행유출과 통행유입에서도 동일한 통행자료에서 구축되었음에도 불구하고 원단위 값의 큰 차이가 날 수 있음을 보여주는 예인 것이다.

## 3) 통행 분포 비교

장래 개발계획 분석에 있어 통행발생 분석뿐만 아니라 통행분포 분석에 있어서도 과거의 OD 통행개념 분석방법과 신규의 PA 통행개념 분석방법 간에도 분석 결과가 차이 날 수 있음을 예제를 통해 보여주고자 한다. 즉



**Table 12.** Newly generated trip production, attraction for future land developments

P	A					Prod.
	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4		
Zone 1				38		38
Zone 2				40		40
Zone 3				22		22
Zone 4	212	217	471			<b>900</b>
Attr.	212	217	471	<b>100</b>		1,000

예제로 교통존 4에 새로운 주택단지 개발이 계획되었다는 가정 하에 개발로 인한 추가 통행발생량의 PA 통행량 및 OD 통행량을 추정하는 방법 과정을 예시적으로 설명하고자 한다. 교통존 4의 주택단지 개발로 인구가 360명이 증가하게 되고, 종사자수는 15인이 증가하여, 개발로 인한 통행발생량은 Table 10과 Table 11의 통행생성 원단위와 통행유인 원단위를 적용하여 교통존 4에서의 통행생성(production)이 900 통행(360명×2.5통행/명) 추가 발생 하는 것으로, 그리고 통행유인(attraction)은 100 통행(15명×6.7통행/명)이 추가 발생하는 것으로 가정하고 예시적 분석을 하기로 한다.

앞에서 서술한 일반적 분석방법에 따라 기준년도의 교통존 4 통행생성이 각 통행유인 존으로 분포된 패턴과 같다고 가정 하고, 존4의 장래 개발계획 통행생성량 900 통행을 통행배분 분석하게 된다. 즉 Table 6의 PA 통행분포 비율패턴을 그대로 적용하여 존4의 통행생성 통행량을 각 통행유인존으로 분포시키고, 마찬가지로 방법으로 존4의 통행유인량을 각 통행생성존으로 분포시키게 되는 것이다. 이렇게 계산하여 구한 장래 개발계획에 의한 통행발생량의 통행분포 PA 통행량은 Table 12와 같다.

좀 더 구체적으로 각 셀(cell) 값이 어떻게 계산되었는가를 하나의 예로 설명하면, 교통존 4의 통행생성량 900통행 중에 통행유인존이 존1인 통행, 즉 통행생성존이 존4이고 통행유인존이 존1인 PA 통행량은 아래 식과 같이 계산될 수가 있다.

$$PA_{41} = 900 \times \frac{PA_{41}^{기준년도}}{P_1^{기준년도}} = 900 \times \frac{1,540}{6,550} = 900 \times 0.2351 = 211.6$$

통행생성존 존4에서 다른 통행유인존으로의 PA 통행량의 계산 방법도 동일하다.

통행생성량의 통행분포 방법과 마찬가지로 통행유인량 100통행이 어떤 통행생성 존에서 왔는지에 대한 분

포패턴도 기준년도의 패턴과 같다는 전제로 분석되어지고 있다. 예로 존4의 통행유인량 100통행 중에 통행생성존 존1에서 온 통행은 아래와 같이 계산되어진다.

$$PA_{14} = 100 \times \frac{PA_{14}^{기준년도}}{A_4^{기준년도}} = 100 \times \frac{6,260}{16,450} = 100 \times 0.3805 = 38.05$$

동일한 예시 자료를 적용하여 과거의 KTDB 반영 방법으로 한 개발계획 추가 통행발생량과 OD 통행분포량을 계산하여, 신규 방법에 의한 OD 통행분포 패턴과의 차이를 분석 비교하고자 한다.

과거의 KTDB에서는 통행유출(Origin)과 통행유입(Destination) 개념으로 유입이나 유출 통행량이 피스톤형태 통행으로 동일한 값을 갖는다는 가정 하에서 인구당 유출량의 원단위를 적용하여 통행유출량과 통행유입량을 동일하게 예측하고 있다. 본 연구에서도 우리나라의 실무적 통상적 방법에 준하여 예시를 제시하고자 한다.

Table 10과 11에서 볼 수 있듯이 통행발생량 예측에 있어 PA개념에 의한 원단위 값과는 통행유출량 및 통행유입량의 적용 원단위 값의 차이로 인해 예시된 개발계획의 예측 발생통행량에서부터 차이가 나게 된다. 예제에서 인구 360명이 개발로 증가하므로, 통행유출 원단위 4.39통행/인을 곱하면 1,580 통행의 통행유출이 발생하고, 동일한 통행량이 유입한다고 가정하고 분석하게 되므로 1,580 통행의 통행유입이 발생하는 것으로 분석이 된다. PA개념으로는 개발계획으로 1,000 통행이 발생하는 것으로 예측 분석이 되나, OD개념으로는 3,160 통행이 발생하는 것으로 예측 분석이 되어 3배보다 큰 차이를 보이게 된다. 이 예제의 경우 존4가 산업지로 거주자보다는 산업활동이 많은 존으로 가정된 것으로 통행유인량이 많은 반면 통행생성량이 상대적으로 적은 교통존의 예이다. 그러므로 통행유인으로 통행이 유입하고 유출한 통행량이 많은 반면에 거주 인구수는 적으므로 유출통행 원단위 값이 커지게 되는 현상을 보인 것이다. 그 결과 행태적 원인과는 차이가 있는 통행유출량 원단위를 증가 인구수에 곱하게 되니 과도한 통행발생량으로 예측되는 현상이 일어난 것이다. 이와 같이 OD 개념은 출발과 도착 지점을 기준으로 통행량을 세는 개념이므로 통행이 발생하게 하는 활동의 근원을 유추할 수 있는 변수와 연결하기가 어렵기 때문에 행태적 분석에는 적합하지 못한 특성이 있는 것이다. 따라서 신규 KTDB에서는

**Table 13.** OD trip table for trip distribution results by conventional OD concept

O \ D	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4	Orig.
Zone 1				130	130
Zone 2				173	173
Zone 3				198	198
Zone 4	210	180	110		<b>500</b>
Dest.	210	180	110	<b>500</b>	1,000

통행행태에 근간을 두고 있는 PA개념에 따라 통행발생량 예측을 수행하는 것이 이론적으로 더 적합한 것이다. 장래 개발계획에 대한 통행분포 분석도 동일한 조건에서 분석이 이루어져야 하므로 PA개념에 의해 통행발생량이 추정된 값을 OD 패턴 기준의 통행분포 분석에 동일하게 적용하여 분석하여 PA패턴 기준 분석 결과와 비교하고자 한다. PA개념의 개발계획 총 발생량은 1,000 통행이므로 존 4의 통행생성이나 통행유인 통행 모두 피스톤형태의 통행으로 가정하여 통행유출이 500 통행, 통행유입이 500 통행이라고 보편적 실무분석방법을 본 예시에서도 그대로 적용하였다. OD의 분포패턴을 적용하여 분석하는 방법은 PA분포패턴을 적용하였던 방법 그 자체는 동일하다. 즉 존4의 통행유출 통행량을 Table 7의 OD 통행분포 비율패턴으로 그대로 적용하여 각 통행유입존으로 분포시키고, 마찬가지로 방법으로 존4의 통행유입량을 각 통행유출존으로 분포시키면 된다. 이렇게 계산하여 구한 장래 개발계획에 의한 통행발생량의 통행분포 OD 통행량은 Table 13과 같다.

Table 13의 각 셀(cell) 계산식 예로 존4의 통행유입량 중에 통행유출존 1에서 온 OD 통행량은 아래와 같이 계산이 된 것이다.

$$OD_{14} = 500 \times \frac{OD_{14}^{기준년도}}{D_4^{기준년도}} = 500 \times \frac{2,980}{11,501} = 500 \times 0.2591 = 129.57$$

마찬가지로 존4의 통행유출량 중에 통행유입존 1으로 간 OD 통행량도 아래와 같이 계산이 이루어진 것이다.

$$OD_{41} = 500 \times \frac{OD_{41}^{기준년도}}{O_4^{기준년도}} = 500 \times \frac{4,828}{11,499} = 500 \times 0.4191 = 209.56$$

과거 KTDB의 OD 패턴을 적용하여 통행분포를 분석

**Table 14.** OD trip table for trip distribution results by PA concept

O \ D	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4	Orig.
Zone 1				86	86
Zone 2				82	82
Zone 3				231	231
Zone 4	163	175	262		<b>600</b>
Dest.	163	175	262	<b>400</b>	1,000

한 결과와 신규 KTDB의 PA 패턴을 적용하여 통행분포를 분석한 결과를 명확하게 비교하기 위해서는 동일한 개념의 통행분포패턴으로 이루어져야 명확한 차이를 파악할 수가 있다. 따라서 Table 8의 PA-to-OD 전환계수를 이용하여 Table 12의 개발계획 PA 통행분포 패턴을 OD 통행분포 패턴으로 바꿀 필요가 있으며, 그 결과는 Table 14에 정리된 것과 같다.

Table 14의 각 셀 계산은 아래의 OD 과 OD 의 계산식 예시와 같으며, 나머지 셀에 대한 계산은 같은 원리에 의해 계산된 것이다.

$$OD_{14} = \lambda_{14} PA_{14} + (1 - \lambda_{14}) PA_{41} = (0.3930 \times 38.05) + (1 - 0.6623) \times 211.6 = 86.31$$

$$OD_{41} = \lambda_{41} PA_{41} + (1 - \lambda_{41}) PA_{14} = (0.6623 \times 211.6) + (1 - 0.3930) \times 38.05 = 163.24$$

과거 KTDB의 OD개념으로 한 분석결과 Table 13와 신규 KTDB의 PA개념으로 분석한 결과 Table 14를 비교하면 모든 셀에서 차이가 난다. 이것은 “과거 KTDB의 OD개념 방식에 의한 장래개발계획 통행발생 및 통행분포 예측과 신규 KTDB의 PA개념 방식은 같은 분석결과가 나온다” 라는 명제에 대해 다른 경우를 제시함으로써 분석결과가 같지 않을 수 있다는 사실을 증명한 것이다. 실질적으로는 OD개념과 PA개념이 자료구축 형태에서 차이가 있어 원단위 산출이나 공간적 분포패턴에서부터 차이가 있어 거의 대부분의 경우가 다른 분석결과가 나올 것이라 고려된다.

이상에서 설명한 예시적 분석결과가 내포하고 있는 의미는 분석방법에 따른 분석결과의 차이로 인해 분석자들 간의 분석결과에 일관성이 없게 되고, 또한 정책결정에 왜곡이 발생할 수 있다는 것이다. 즉 신규 대도시권

KTDB 여객자료가 PA개념 기반의 자료를 제공하고 있으므로 과거의 OD개념이 아닌 PA 개념에 준한 장래개발계획의 통행발생량 및 통행분포 예측 분석이 이루어져야 한다는 것이다. 물론 목적별 PA기준 분포, OD분포, PA-to-OD 전환계수에 따라서 OD개념의 분석결과와 PA 개념의 분석결과와의 차이가 적게 나타나는 경우도 발생할 수 있을 것이다.

하지만, 만일 과거의 OD개념에 의한 개발계획 반영 분석이 이루어질 경우 PA개념의 분석 결과와 다른 결과가 제시됨으로써 왜곡된 정책결정으로 유도할 개연성이 있으므로, 새롭게 배포된 신규 KTDB에 맞게 적합한 PA개념의 분석방법이 보급되고 정착되어야 할 필요가 있는 것이다.

## 결론

신규 배포된 KTDB는 수도권, 광역권, 기타권역, 전국 지역간 각각의 자료를 별도로 구축하고, 대도시권 자료와 전국권 자료 간의 일치성을 유지하도록 개선되었으며, 또한 과거 KTDB에서는 수도권 자료에서만 제공되었던 PA 통행패턴과 예측모형을 신규 KTDB에서는 모든 대도시권 자료에도 포함하여 배포하였다. 즉 대도시권의 내부통행(internal trips)에 대해서는 PA개념의 자료와 예측모형을 모두 적용하는 개선이 이루어졌으며, 다만 대도시권과 그 외부 그리고 대도시권 외 기타지역간의 통행인 전국 지역간 통행에 대해서는 그대로 OD개념의 자료와 예측모형을 유지하고 있다. 따라서 전국의 지역간 통행패턴은 자료적 한계에 의해 과거 KTDB의 OD개념 분석방법을 그대로 적용하게 되지만, 대도시권에 대해서는 PA개념의 분석방법의 적용이 신규 자료에서는 가능하게 되었다.

본 연구에서는 신규 KTDB 여객자료를 사용함에 있어 대도시권의 장래 개발계획의 통행량 예측분석 시에는 PA 개념의 통행발생과 통행분포 분석이 이루어져야 함을 강조하였으며, 그 분석방법의 단계별 분석과정과 그 원리를 간단한 예시를 통해 설명을 하였다. 과거의 OD기반의 분석방법에 의한 개발계획의 장래 예측교통량 분석결과가 신규의 PA기반 분석결과와 차이가 날 경우 실무분석에서 과거방법에 의해 그대로 적용할 시에 정책에 왜곡이 생길수가 있게 된다. 그래서 본 연구에서는 이와 같은 문제점 발생 가능성을 판단하기 위해, 간단한 예시 사례를 이용하여 동일한 교통패턴의 원시자료를 과거

OD기반의 분석과 신규 PA기반의 분석을 각각 수행하여 분석결과를 비교하였다. 비교 분석결과 장래 개발계획의 통행발생량 예측에서도 차이가 났으며, 또한 예측 통행분포패턴에서도 차이가 났다. 이런 분석결과는 적용 분석방법에 따라 똑같은 기초자료를 사용하더라도 다른 예측결과가 나와, 신규 KTDB 여객자료를 사용하면서 과거의 OD개념 분석이 이루어질 경우 정책결정에 왜곡을 가지고 올 수 있음을 의미하는 것이다. 그러므로 실무전문가들은 신규 대도시권 KTDB 여객자료를 이용하여 장래 개발계획의 발생통행량 및 통행분포 분석을 수행할 때 PA개념에 따른 적합한 분석절차에 따라야 분석적 오류가 발생하지 않게 됨을 본 연구에서는 예시를 통해 강조하였다.

## ACKNOWLEDGEMENT

This work was supported by Korea Development Institute.

## REFERENCES

- de Dios Ortúzar J., Willumsen L. G. (2011), *Modelling transport*(4th edition), John Wiley & Sons.
- Douglas A. A., Lewis R. J. (1970), *Transportation Generation Techniques: 2. Zonal Least-squares Regression Analysis*, *Traffic Engineering & Control*, 428-431.
- Douglas A. A., Lewis R. J. (1971), *Transportation Generation Techniques: 3. Household Least-squares Regression Analysis*, *Traffic Engineering & Control*, 477-479.
- Easa S. M. (1993), *Urban Trip Distribution in Practice I: Conventional Analysis*, *Journal of Transportation Engineering*, 119(6), November/December, 793-815.
- FHWA (1977), *Computer Programs for Urban Transportation Planning: PLANPAC/BACKPAC General Information Manual*, U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration.
- Ghareib A. H. (1996), *Different Travel Patterns: Interzonal, Intrazonal, and External Trips*, *Journal of Transportation Engineering*, 122(1), January/February, 67-75.
- Goulias K. G., Pendyala R. M., Kitamura R. (1990), *Practical*

- Method for the Estimation of Trip Generation and Trip Chaining, Transportation Research Record 1285, TRB, 47-56.
- Jang T. Y. (2000), Establishing Trip Generation Model Based on Individual Travel Behavior, Journal of the Korean Society of Civil Engineers, 20(1-D), 39-47.
- Kim I.k. (1997), Theoretical Comparison of O-D Trips and P-A Trips in Travel Demand Analysis, J. Korean Soc. Transp., 15(1), Korean Society of Transportation, 45-62.
- Kim I.k. (2006), Reconsideration of Calibration and Forecasting Procedure for Transportation Demand Analysis, Transportation Technology and Policy, 3(1), Korean Society of Transportation, 87-106.
- Kim S. R., Kim J. H., Kim H. J., Chung J. H. (2012), The Trip Generation Models With Time-effects, J. Korean Soc. Transp., 30(1), Korean Society of Transportation, 103-112.
- Kim T. H., Rho J. H., Kim Y. I., Oh, Y. T. (2010), Development of Trip Generation Type Models toward Traffic Zone Characteristics, International journal of highway engineering, 12(4), 93-100.
- Korea Development Institute (2008), A Study on Roadway · Railway Part Feasibility Study Standard Guideline Supplementation and Amendment (5th Edition).
- KOTI (2012), Inter-regional (Passenger) Travel Demand Forecasting Ministry of Land, Infrastructure and Transport (2013), Transportation Facility Investment Evaluation Guidelines(The Preparation of the 5th
- Ortuzar and Willumsen (2011), Modelling Transport, 4th Edition, John Wiley.
- Song J. I., Na S. W., Choo S. H. (2011), Developing Trip Generation Models Considering Land Use Characteristics, The Journal of the Korea institute of Intelligent Transport Systems, 10(6), 126-139.
- ✉ 주 작 성 자 : 김익기  
✉ 교 신 저 자 : 박상준  
✉ 논문투고일 : 2014. 4. 9  
✉ 논문심사일 : 2014. 6. 12 (1차)  
2015. 3. 24 (2차)  
✉ 심사판정일 : 2015. 3. 24  
✉ 반론접수기한 : 2015. 8. 31  
✉ 3인 익명 심사필  
✉ 1인 abstract 교정필

알림 : 한국개발연구원 지원에 의해 연구된 내용으로 최종 보고서 내용을 요약, 수정, 보완하여 작성된 것입니다.