

관광부 도로의 판별 및 교통 특성에 관한 연구

임 성 한* · 오 주 삼** · 김 현 석***

A Study on Discrimination and Traffic Characteristics of Recreational Roads

Sung-Han Lim* · Ju-Sam Oh** · Hyun-Suk Kim***

요약 : 본 연구에서는 다양한 교통지표를 이용하여 관광부 도로를 판별하고, 이에 대한 교통 특성을 규명하고자 한다. 이를 위해 2003년도 상시 교통량 조사지점에서 수집된 교통자료를 이용한 요인분석과 군집분석을 수행함으로써 일반국도를 유형별로 분류하고 교통특성을 분석하였다. 적용된 변수는 총 8개로 AADT(연평균 일교통량), K_{30} (설계시간계수), D_{30} (중방향계수), 중차량 비율, 주야율, 첨두율, 일요일 계수, 그리고 휴가철 계수이다. 요인분석 결과 2개의 요인 즉, 교통량 변동 특성 요인과 중차량 및 방향별 특성 요인이 추출되었다. 군집분석 결과 전체 328개 상시지점이 3개의 그룹으로 분류되었다. 교통특성 분석을 통해 분류결과에 대한 적합성을 검토하고, 이를 통해 관광부 도로(그룹 I)를 판별하였다. 연구 결과, 관광부 도로의 AADT는 7,000대/일, 그리고 K_{30} 은 18% 수준인 것으로 분석된다. 또한 일요일 계수와 휴가철 계수가 높게 나타나 휴일 및 휴가철의 교통량이 매우 많은 도로로 분석된다.

주제어 : 관광부도로, 교통특성, 도로분류, 요인분석, 군집분석

ABSTRACT : This study is to discriminate recreational roads using various traffic indices as well as to identify traffic characteristics for it. To accomplish the objectives, factor analysis and cluster analysis are performed for classifying highway and analyzing traffic characteristics using traffic data that observed at permanent traffic count points in 2003. A total of 8 variables are applied : AADT, K factor, D factor, heavy vehicle proportion, day volume proportion, peak hour volume proportion, sunday factor, and vacation factor. The results of factor analysis show that variables are divided into two factors, which are factor related to the fluctuational characteristics of traffic volume and factor related to heavy vehicle and directional volume characteristics. According to the results of cluster analysis, a total of 328 permanent traffic count points are categorized into three groups. Traffic characteristics are analyzed to verify the results, and recreational roads(group I) are discriminated. The traffic characteristics analysis shows that AADT is 7,000 vehicles per day, and 30th K factor is 18 percent for the recreational roads. Recreational roads show higher average daily traffic volume during Sunday and vacational periods.

Key Words : recreational roads, traffic characteristics, road classification, factor analysis, cluster analysis

* 한국건설기술연구원 연구원(Researcher, Korea Institute of Construction Technology). 논문 주작성자임.

** 한국건설기술연구원 선임연구원(Senior Researcher, Korea Institute of Construction Technology)

*** 한국건설기술연구원 선임연구원(Senior Researcher, Korea Institute of Construction Technology)

I. 서론

지난 1998년부터 노·사·정의 큰 관심 속에 진행되어온 주 5일 근무제 시행이 2003년에 입법화되었으며, 이로 인해 근로시간이 선진국 수준으로 줄어들게 됨으로써 국민 삶의 질은 한층 높아질 것으로 기대된다. 주 5일 근무제의 시행은 여가생활에 대한 국민들의 관심을 증대시킬 것이며, 이는 자기계발, 사회봉사활동, 여행 등으로 다양하게 나타날 것이다.

주 5일 근무제 시행으로 인한 이러한 영향들은 국민의 생활패턴 및 통행패턴 전반에 적지 않은 영향을 끼칠 것이며, 이는 고속국도, 일반국도, 지방도 등의 교통 특성 변화에 반영될 것이다. 특히 주말 및 휴일 교통량이 과거에 비해 크게 증가할 것이며, 토~일요일에 집중되던 주말 관광교통은 금~일요일에 보다 장기간에 걸쳐 나타나게 될 것이다.

이러한 관광교통의 증가는 관광지 및 위락 시설로 이어지는 관광부 도로의 교통량을 증가시키게 된다. 일정 수준 이상의 도로 서비스 수준을 유지하기 위해서는 이러한 교통량의 증가로 인한 영향이 고려되어야 하며, 그렇지 않을 경우 심각한 교통혼잡을 야기시킬 수 있다. 따라서 교통계획 시 관광교통에 대한 체계적인 분석이 이루어져야 한다. 주말 및 휴일 관광 통행 패턴을 정확히 파악하여 관광부 도로의 계획 시 반영되어야 할 것이다.

따라서 본 연구에서는 통계적 방법으로 일반국도를 유형화함으로써 관광부 도로를 판별하고, 관광부 도로의 교통특성을 분석하고자 한다. 이를 통해 교통계획 및 도로계획 시 유

용한 기초자료로 활용하고자 하는데 목적이 있다.

II. 이론적 고찰

소득수준 향상과 주 5일 근무제 시행으로 인해 관광을 위한 통행량은 지속적으로 증가할 전망이다. 현재 건설교통부 등에서 추석과 설 연휴 기간을 대상으로 특별교통대책을 수립하고, 교통상황을 24시간 모니터링 하고 있다. 그러나 주말, 법정 공휴일 및 휴가철에 발생하는 교통문제는 일시적이고 국지적으로 반복되는 교통문제로 간과되고 있어, 아직까지 우리나라에서는 관광교통에 관한 연구가 미흡한 것이 사실이다. 또한 우리나라에서는 다양한 기준에 의해 도로를 분류하고 있으나, 관광부 도로에 관한 기준은 찾아보기 어려운 실정이다.

〈표 1〉 우리나라 도로분류체계

분류 기준	분류체계	관련근거
소재 지역	도시부, 지방부 등	도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙 해설 및 지침
수행 기능	고속·도시고속도로, 주간선도로, 보조간선도로, 국지도로, 집산도로	도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙 해설 및 지침
관리 주체	고속국도, 일반국도, 지방도, 특별시도·광역시도, 시도, 군도, 구도	도로법
도로 폭원	광로, 대로, 중로, 소로	도시계획시설 기준에 관한 규칙

반면 선진 외국에서는 관광교통을 교통계획의 한 분야로 다루고 있다. 휴일 통행패턴을 전국 및 지역단위로 조사 분석하여, 관광지 내

부 및 접근도로 계획에 반영하고 있다. 또한 도로 사업의 평가에서도 휴일 교통의 기존점 통행실태 자료를 반영하고 있다(권영인, 2001). 일본에서는 도로계획 및 운영 시에 휴일 교통의 특성을 반영하고 있다. 분석된 휴일 교통특성은 주행거리, 월변동(최대 월계수), 시간변동(주야율), 차종별 구성비(대형차 혼입율), 축일변동(휴일계수), K값이다(김수철·박경아, 2002).

관광부 도로의 교통특성에 관한 국내 연구는 많이 미흡한 실정이다. 김영일(2004)은 고속도로 TCS 자료의 구간단면 교통량을 이용한 여가성 도로구간 판별에 관한 연구를 수행하였다. 변수들의 상관행렬을 이용한 주성분분석을 수행하여 주성분 점수를 산출하였다. 이를 기초로 총 197개의 고속도로 구간에 대해 여가성 도로구간과 비여가성 도로구간을 추출하여 분류하고, 여가성 도로구간과 비여가성 도로구간으로 분류할 수 있는 기준을 제시하였다.

도명식(2001)은 전국을 대상으로 조사되고 있는 상시 교통량 조사 지점에서 관측된 교통량 자료를 기초로, 도로기능 면으로 분류된 관광도로의 교통특성에 대해 살펴보았다. 또한 관광도로를 월별·요일별 교통 특성 및 연간 시간 교통량 순위도와 차종 구성비, 그리고 주야율을 기준으로 다른 기능의 도로와 비교 분석하였다.

김수철·박경아(2002)는 주 5일 근무제가 교통부문에 미칠 영향에 대해 연구하였다. 주 5일 근무제를 실시하는 회사와 앞으로 실시하게 될 회사에 근무하는 사람들에게 주말 통행

횟수의 증가와 통행목적의 변화에 대한 설문 조사를 실시하였다. 이들 분석자료와 일본의 주 5일 근무제 실시 후 통행패턴변화에 대한 분석결과를 토대로 교통부문별로 미치는 영향을 분석하였다.

김주현 외(2002)는 기존의 도로 그룹핑 방법을 개선한 새로운 방법을 제시하고자 하였다. 월·요일 보정계수를 이용하여 10개의 그룹으로 도로를 분류하고, 기타 교통지표를 이용하여 5개의 그룹으로 도로를 분류하였으며, 이를 조합해 최종적으로 24개의 그룹으로 일반국도를 분류하였다.

강원의(2001)는 일반국도의 수행기능을 통계적 방법으로 유형화하고, 유형별 도로교통특성 규명에 의한 일반국도의 적정 설계기준을 검토하고자 하였다. 일요일 계수, 주야율, 대형차혼입률 등 상관성이 적은 3개의 교통지표를 이용한 군집분석을 통해 4개의 유형으로 도로를 분류하였다. 도로 유형별 교통시간변동 특성 및 평균통행속도 특성 분석을 통해 일반국도의 적정 설계기준을 제안하고자 하였다.

정헌영·권정철(1996)은 부산시내 도로를 대상으로 개별도로들의 특성을 파악하기 위해 대표요인 추출 및 군집분석을 통한 기능유형화를 시도하였다. 대상도로에 대해서 도로구조 특성인자, 도로이용실태인자, 토지이용특성인자별로 나누어서 특징을 분석하였다. 그러나 이들은 하루 교통량이 아닌 주간 15시간 교통량을 적용함으로써 야간 교통량에 대한 고려가 배제되었으며, 속도 또한 통행속도가 아닌 제한속도를 적용하였다는 한계점이 있다.

Flaherty(1993)는 FHWA의 TMG(Traffic

Monitoring Guide)에서 제시하는 군집분석을 기초로 Arizona 주의 28개 상시조사 지점에 대한 유형분류를 시도하였다. 그는 수시조사(temporary or coverage count) 자료를 이용해 연평균 일교통량(Annual Average Daily Traffic : AADT)을 추정하기 위한 목적으로, 상시조사 지점에서 수집된 5년 간의 월보정계수 자료를 이용해 군집분석을 실시하였다. 따라서 그룹별로 월 교통패턴은 유사한 특성을 지닐 수 있으나, 그 이외의 교통특성을 설명하기에는 부족한 것으로 판단된다.

Albright(1987)는 군집분석을 바탕으로 상시조사지점을 그룹핑 하였으나, 그룹핑 결과에 대한 검증없이 기존 도로의 기능 분류와 비교하였다는 한계점을 지니고 있다(김주현 외, 2002).

도로 분류에 관한 기존 연구는 주로 교통조사를 통해 도출 가능한 여러 교통지표를 이용한 방법으로 이루어져 왔다. 그러나 복잡한 기능을 수행하는 현대의 도로특성을 유형별로 규명하기에는 적용된 설명변수가 부족하고, 도로유형분류 결과에 대한 충분한 검토가 부족한 것으로 판단된다. 특히 관광부 도로에 관한 분류 및 특성 규명에 관한 분석은 많이 이루어지지 않았다. 이러한 기존 연구의 한계점을 극복하기 위해서는 전국 규모의 도로망을 대상으로 분석되어야 하며, 도로가 수행하는 기능에 영향을 미치는 가능한 모든 교통 변수가 고려되어야 한다.

따라서 본 연구에서는 전국에 걸쳐 수행되는 상시 교통량 조사지점에서 수집된 교통자료를 활용하여 통계적 방법으로 일반국도를

유형화함으로써 관광부 도로를 판별하고, 이에 대한 교통특성을 규명하고자 한다.

III. 분석방법 및 절차

본 연구에 활용된 자료는 2003년도 상시교통량 조사자료이며, 대상 지점 수는 328개 지점이다. 관광부 도로를 판별하기 위한 방법은 분류기준 및 연구목적에 따라 다양하게 전개될 수 있다. 요인분석은 일련의 관측된 변수에 근거하여 직접 관측할 수 없는 요인을 확인하기 위한 것이다(정충영·최이규, 2000). 복잡하고 다양한 기능을 수행하는 도로의 특성을 기술하기 위해서는 교통량, 교통패턴, 도시화의 정도, 사회경제활동 등 수많은 변수가 사용되어야 한다. 그러나 이렇게 수많은 변수들을 사용하는 데에는 연구 수행에 많은 한계가 있다. 따라서 많은 변수의 바탕이 되는 몇 가지 요인을 추출할 수 있다면 보다 쉽게 도로의 특성을 부여할 수 있을 것이다.

본 연구에서는 도로유형분류를 위해 다양한 교통특성변수를 활용한 요인분석을 수행하고자 한다. 요인추출은 여러가지 방법 중 관측된 요인의 선형결합인 주성분 분석을 사용한다. 요인추출을 통해 얻어진 요인행렬을 해석하기 쉬운 형태로 변환하기 위해 직교회전방법(Orthogonal Rotation Method) 중 베리맥스(Varimax)법을 이용해 회전시킨다. 요인회전 과정을 거친 후 케이스별 요인점수를 산출하며, 산출된 요인점수는 다음 단계인 군집분석에 이용된다. 다음 단계로 요인분석을 통해 도출된 요인점수를 기초로 K-평균 군집분석을 실시한다. 각 대상간

의 거리계산을 위한 지수는 제공한 유클리디안 거리(Squared Euclidean Distance)를 사용하였으며, 군집결합은 집단간 평균결합방식(Average Linkage)을 적용한다. 요인분석과 군집분석을 통해 관광부 도로를 판별하고, 이에 대한 교통 특성을 분석하도록 한다.

IV. 관광부 도로의 판별

1. 자료수집

본 연구에서는 일반국도 상의 2003년도 상시 교통량 조사 지점에서 수집된 교통자료를 활용하여 관광부 도로의 판별 및 교통특성에 관한 연구를 수행한다. 현재 우리나라의 상시교통량 조사는 일반국도 상에서만 실시되고 있으며, 기타 고속국도, 지방도 등에서는 실시되고 있지 않다. 또한 시 구역 내의 도로는 관할주체가 해당 시이기 때문에 상시교통량 조사 대상에서 제외된다. 따라서 상시교통량 조사 지점은 시 구역 밖의 일반국도 상에 위치하게 된다.

<표 2> 도별 차로수별 상시지점 수

구 분	차 로 수		
	2	4	전 체
경 기	7	55	62
강 원	27	12	39
충 북	13	23	36
충 남	12	29	41
전 북	8	22	30
전 남	12	18	30
경 북	21	32	53
경 남	9	20	29
제 주	0	8	8
합 계	109	219	328

본 연구의 전체 대상지점 수는 328개 지점이며, 이 중 2차로 상의 지점이 109개 지점, 4차로 상의 지점이 219개 지점이다. 도별로는 경기도가 62개 지점(18.9%)으로 가장 많고, 다음으로는 경상북도 53개 지점(16.2%), 충청남도 41개 지점(12.5%) 순이며 제주도가 8개 지점(2.4%)으로 가장 적다. 노선별로는 전체 45개 노선에 분포해 있으며 1호선이 27개 지점(8.2%)으로 가장 많다.

2. 요인추출

요인추출을 위해 선정된 변수는 <표 3>에 제시된 바와 같이 총 8개 변수로 AADT, $K_{30}(\%)$, $D_{30}(\%)$, 중차량 비율(%), 주야율(%), 첨두율(%), 일요일 계수, 그리고 휴가철 계수이다.

AADT(Annual Average Daily Traffic)는 연평균 일교통량으로서 연간 수집된 교통량을 365로 나눈 값이며, 해당도로의 양적인 특성을 가장 잘 나타내는 교통지표라 할 수 있다. K_{30} 은 설계시간계수로서 연평균 일교통량에 대한 연중 30번째 시간순위 교통량의 비를 의미하며, 일반적으로 해당 도로의 교통특성 및 지역 특성에 따라 시간교통량 변동패턴이 다르기 때문에 K_{30} 값도 달리 나타난다. D_{30} 은 중방향 계수로서 연중 30번째 시간순위 교통량의 양방향 교통량에 대한 중방향 교통량의 비를 의미하며, 도로의 방향별 교통량 분포 특성을 나타내는 교통지표이다. 중차량 비율은 전체교통량 중 중차량 교통량이 차지하는 비율을 의미하며, 화물교통 및 버스교통 특성을 가장 잘 나타내는 교통지표이다. 주야율은 하루 교통량

중 주간 교통량이 차지하는 비율이며, 첨두율은 24시간 교통량에 대한 첨두 1시간 교통량의 비를 나타낸다. 이러한 주야율 및 첨두율은 하루 동안의 교통량 변화패턴을 잘 반영해 준다. 일요일 계수는 AADT에 대한 일요일 평균 교통량의 비를 나타내며, 이를 통해 요일 교통패턴을 파악할 수 있다. 일반적으로 도시부 도로의 일요일 교통량은 다른 요일보다 적으며, 관광·위락지역의 일요일 교통량은 다른 요일에 비해 훨씬 크다. 또한 토요일과 일요일을 제외한 평일의 교통량은 요일별로 큰 차이를 발견할 수 없는 것이 보통이다(도철웅, 1998). 휴가철 계수는 AADT에 대한 휴가철 평균 일교통량의 비를 나타내며, 일요일 계수와 같이 관광부 도로의 특성을 가장 잘 나타내는 교통지표라 할 수 있다. 요인분석 방법은 서로 상관성이 높은 여러 변수들을 하나의 요인으로 묶어

주는 방법으로서, 하나 이상의 다른 변수와 높은 상관관계를 가질 때 의미를 갖게 된다.

일반적으로 고유치(Eigen value)가 1.0 이상인 경우 요인으로서 의미가 있다고 본다. 고유치가 1.0 이상인 요인은 2개로 분석된다. 2개 요인의 고유치는 3.810 및 1.407로 분석되며, 고유치가 가장 큰 요인 1이 가장 중요한 요인으로 판단된다. 요인 1의 설명력이 전체의 47.6%로 가장 높은 것으로 나타나며, 요인 2의 설명력은 17.6%로 나타나 추출된 2개 요인에 의한 설명력은 65.2%로 분석된다. 2개 요인에 의해 설명된 총분산은 <표 5>와 같다.

<표 5> 설명된 총분산

요 인	전 체	% 분산	% 누적
1	3.810	47.619	47.619
2	1.407	17.589	65.209

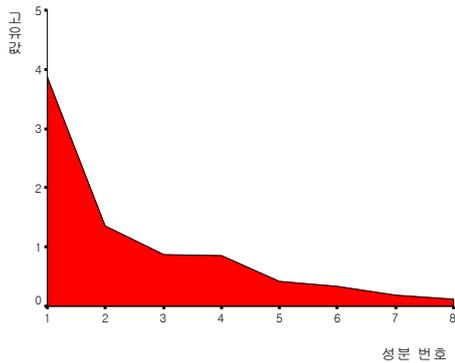
<표 3> 요인추출을 위한 변수선정

변 수	정 의	비 고
AADT(대/일)	연평균 일교통량 : 1년 동안 수집된 교통량/365	교통수요
K ₃₀ (%)	설계시간계수 : 연 중 30번째 시간순위 교통량/AADT	연간 시간교통량 변동
D ₃₀ (%)	중방향계수 : 연 중 30번째 시간순위 교통량의 양방향 교통량에 대한 중방향 교통량의 비	연간 시간교통량 변동
중차량 비율(%)	중차량 교통량 / 전체 교통량	이용차량특성
주야율(%)	주간 12시간(07:00~19:00) 교통량 / 24시간 교통량	일변동, 주야간특성
첨두율(%)	첨두 1시간 교통량 / 24시간 교통량	일변동, 첨두시특성
일요일 계수	일요일 평균 교통량 / AADT	요일변동, 주말특성
휴가철 계수	휴가철(7.19~8.15) 평균 일교통량 / AADT	계절변동, 관광특성

<표 4> 변수간 상관계수

구 분	AADT	K ₃₀	D ₃₀	일요일계수	휴가철계수	중차량비율	주야율	첨두율
AADT	1.000	-0.606	-0.208	-0.320	-0.386	-0.236	-0.750	-0.605
K ₃₀	-0.606	1.000	0.158	0.643	0.805	0.078	0.672	0.650
D ₃₀	-0.208	0.158	1.000	0.055	-0.089	0.171	0.073	0.182
일요일 계수	-0.320	0.643	0.055	1.000	0.585	-0.100	0.345	0.352
휴가철 계수	-0.386	0.805	-0.089	0.585	1.000	-0.056	0.524	0.469
중차량 비율	-0.236	0.078	0.171	-0.100	-0.056	1.000	0.032	-0.023
주야율	-0.750	0.672	0.073	0.345	0.524	0.032	1.000	0.721
첨두율	-0.605	0.650	0.182	0.352	0.469	-0.023	0.721	1.000

적용된 8개의 요인을 고유치의 크기 순으로 꺾은선 그래프를 그리면 <그림 1>과 같다. 고유치가 1.0 이상인 2개 요인이 추출된 것을 알 수 있으며, 3요인에서 8요인까지는 요인으로서의 의미가 없음을 나타내고 있다.



<그림 1> 스크리도표

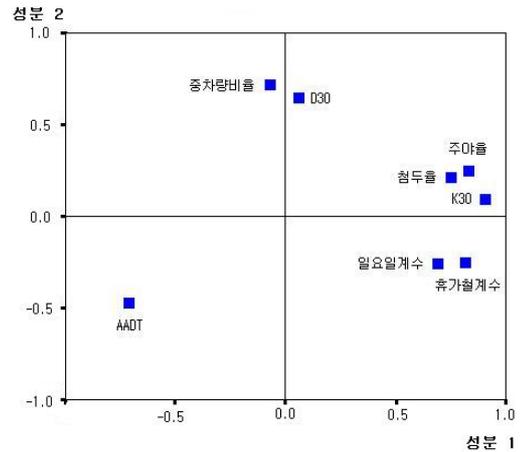
요인 1은 6개의 변수로 구성되며 포함된 변수는 K₃₀, 휴가철 계수, 주야율, 첨두율, AADT 및 일요일 계수이다. 이들은 연간 교통량 변동, 계절별 교통량 변동, 요일별 교통량 변동, 시간대별 교통량 변동, 1일 교통량과 관련된 변수이다. 따라서 교통량의 시간적 변동과 관련된 교통량 변동 특성 요인으로 판단된다.

<표 6> 회전된 성분행렬

구분	요인 1	요인 2
K ₃₀	0.921	0.061
휴가철 계수	0.824	-0.258
주야율	0.820	0.229
첨두율	0.777	0.221
AADT	-0.714	-0.478
일요일 계수	0.699	-0.255
중차량 비율	-0.045	0.711
D ₃₀	0.072	0.661

요인 2는 2개의 변수로 구성되며 포함된 변

수는 중차량 비율과 D₃₀이다. 이들은 해당 도로의 교통량 중 중차량이 차지하는 비율과 교통량의 방향별 분포를 가장 잘 설명할 수 있는 요인으로 판단된다. 따라서 요인 2는 중차량 및 방향별 특성 요인으로 판단된다.



<그림 2> 회전공간의 성분 도표

3. 군집분석

군집분석에서는 요인분석을 통해 도출된 요인별 부하치(Factor Loading)를 기준으로 상시조사 지점을 군집화하게 된다. 군집분석을 통한 그룹별 상시조사 지점 수는 <표 7>과 같다. 3개의 그룹으로 구분되며, 그룹별 지점 수는 그룹 I이 65개 지점, 그룹 II가 115개 지점, 그리고 그룹 III이 148개 지점이다.

<표 7> 군집분석에 의한 그룹별 지점 수

구분	그룹 I	그룹 II	그룹 III	전체
지점 수	65	115	148	328

그룹 I은 AADT가 약 7,000대로 타 그룹에

비해 매우 낮게 나타나는 반면, K₃₀은 17.8%로 나타나 교통량 변동이 매우 큰 도로임을 알 수 있다. 또한 일요일 계수와 휴가철 계수가 매우 높아 비일상 교통이 휴일과 휴가철에 집중되는 도로임을 알 수 있다. 일요일 평균 교통량은 연평균 일교통량(AADT)의 1.2배 수준이며, 휴가철 평균 일교통량은 연평균 일교통량(AADT)의 1.5배 수준으로 분석된다. 또한 중차량 비율이 적어 전체 교통량 중 승용차가 차지하는 비율이 큰 도로로 판단된다. 주야율은 타 그룹에 비해 가장 큰 것으로 나타나 야간 교통량이 적고, 주간에 교통량이 집중되는 도로로 판단된다.

그룹 II는 AADT가 11,000대 수준이며, K₃₀이 12.8%로서 다소 높은 편이다. 그룹 I에 비해 일요일 계수와 휴가철 계수는 낮고, 주야율과 첨두율 또한 상대적으로 낮게 나타난다. 일요일 교통량은 AADT와 거의 유사한 값을 나타내고 있다. 한편 중차량 비율과 D₃₀값은 16.8% 및 67.2%로서 타 그룹에 비해 월등히 높게 나타난다. 별도의 요인으로 추출된 중차량 비율과 D₃₀값이 그룹 II를 구분 짓는 가장 큰 요인으로 판단된다. 따라서 타 그룹에 비해 화물이동 기능이 상대적으로 강한 것으로 분석된다.

그룹 III은 평균 AADT가 약 27,000대 수준으로 매우 높아 대용량의 교통수요를 처리하는 도로로 분석된다. K₃₀, 일요일 계수 및 휴가철 계수가 낮아 교통량 변동이 적고 일상교통이 대부분을 차지하는 도로이며, 야간 교통량 비율이 높은 도로로 판단된다. 중차량 비율이 그룹 I과 유사한 값을 나타내며 낮은 것으로

분석된다. 따라서 대부분의 교통량이 승용차로 구성된 도로로 판단된다.

〈표 8〉 그룹별 교통지표 평균 값

구분	AADT (대/일)	K ₃₀ (%)	D ₃₀ (%)	일요일 계수	휴가철 계수	중차량 비율(%)	주야율 (%)	첨두율 (%)
그룹 I	7,219	17.8	60.2	1.21	1.50	10.7	79.0	8.0
그룹 II	11,296	12.8	67.2	1.00	1.12	16.8	76.3	7.5
그룹 III	26,854	10.0	57.3	0.98	1.10	10.4	73.4	7.2
전체	17,508	12.5	61.4	1.04	1.19	12.7	75.5	7.5

다양한 교통지표를 통해 상시조사 지점을 분류한 결과 3개의 그룹으로 분류되며, 그룹간 교통특성 차이가 뚜렷하게 나타남을 알 수 있었다. 그룹별 교통특성을 분석한 결과 그룹 I이 전형적인 관광부 도로의 특성을 갖는 것으로 판단된다. 따라서 본 연구에서는 그룹 I을 관광부도로로 분류하고자 한다.

V. 관광부 도로의 교통특성

관광부 도로의 교통량 변동 특성을 살펴보기 위해 월별, 요일별, 시간대별 교통량 변동 패턴을 분석하였다. 월별 교통량 변동패턴을 알아보기 위해 월보정계수를 분석한 결과는 〈표 9〉와 같다. 〈그림 3〉에서 나타나듯이 그룹 II와 그룹 III이 유사한 패턴을 보이는 반면, 그룹 I은 분명하게 구별되는 것을 알 수 있다. 그룹 I은 타 그룹에 비해 휴가철인 7~8월 교통량이 매우 많으며, 휴가철이 아닌 시기의 교통량은 상대적으로 적은 전형적인 관광부 도로의 특성을 나타내고 있다.

요일별 교통량 변동패턴을 알아보기 위한 그룹별 요일보정계수 분석결과는 〈표 10〉과

같다. <그림 4> ~ <그림 6>에서도 나타나듯이 그룹 I은 일요일 교통량이 평일 교통량보다 매우 많게 나타나, 비일상 교통이 일요일에 집중되는 도로임을 알 수 있다. 따라서 월보정계수와 마찬가지로 요일보정계수 분석을 통해서도 그룹 III은 전형적인 관광부 도로임을 알 수 있다. 그룹 II와 그룹 III은 요일별 교통량 패턴이 유사하게 나타나고 있으며, 전체적으로 토요일 교통량은 3개 그룹 모두 평일 교통량보다 많은 것으로 분석된다. 요일별 교통량변동을 휴가철과 비휴가철로 구분하여 분석해보면 그룹 I의 관광교통 특성은 더욱 두드러지게 나타난다.

<표 9> 월보정계수

구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
그룹 I	0.76	0.83	0.88	0.98	1.08	1.04	1.11	1.40	1.03	1.08	0.96	0.84
그룹 II	0.81	0.92	0.96	1.02	1.05	1.02	1.00	1.11	1.08	1.05	1.04	0.93
그룹 III	0.87	0.94	0.96	1.02	1.05	1.01	1.01	1.08	1.03	1.05	1.02	0.96
전체	0.83	0.91	0.95	1.01	1.05	1.02	1.02	1.16	1.05	1.05	1.02	0.93

주 : 월보정계수는 월평균 일교통량(MADT)/연평균 일교통량(AADT)

<표 10> 요일보정계수

구분	일	월	화	수	목	금	토
그룹 I	1.21	0.92	0.89	0.91	0.93	0.98	1.16
그룹 II	1.00	0.98	0.97	0.97	0.98	1.00	1.10
그룹 III	0.98	0.99	0.97	0.97	0.98	1.00	1.10
전체	1.04	0.98	0.95	0.96	0.97	1.00	1.11

주 : 요일보정계수는 요일평균 일교통량(WADT)/연평균 일교통량(AADT)

<표 11> 요일보정계수(휴가철)

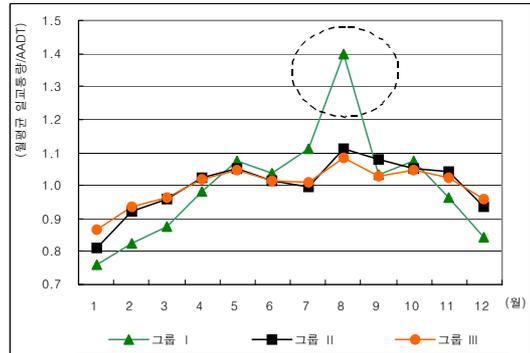
구분	일	월	화	수	목	금	토
그룹 I	1.79	1.37	1.27	1.28	1.40	1.69	1.74
그룹 II	1.14	1.09	1.03	1.05	1.10	1.19	1.24
그룹 III	1.07	1.09	1.04	1.05	1.10	1.15	1.20
전체	1.24	1.14	1.08	1.10	1.16	1.27	1.32

주 : 요일보정계수는 요일평균 일교통량(WADT)/연평균 일교통량(AADT)

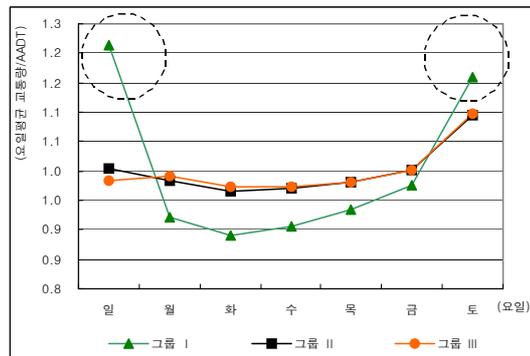
<표 12> 요일보정계수(비휴가철)

구분	일	월	화	수	목	금	토
그룹 I	1.16	0.88	0.86	0.88	0.90	0.92	1.11
그룹 II	0.99	0.97	0.96	0.96	0.97	0.99	1.08
그룹 III	0.98	0.98	0.97	0.97	0.97	0.99	1.09
전체	1.02	0.96	0.94	0.95	0.96	0.97	1.09

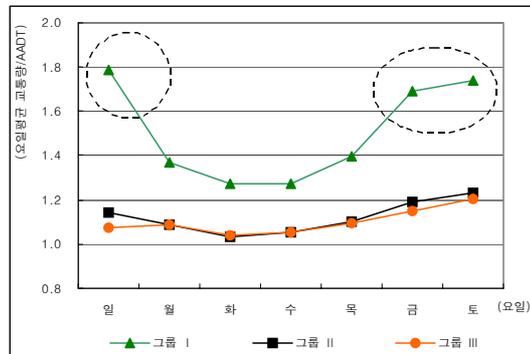
주 : 요일보정계수는 요일평균 일교통량(WADT)/연평균 일교통량(AADT)



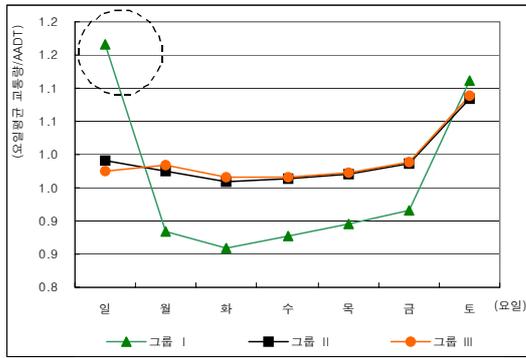
<그림 3> 월별 교통량 패턴



<그림 4> 요일별 교통량 패턴



<그림 5> 요일별 교통량 패턴(휴가철)



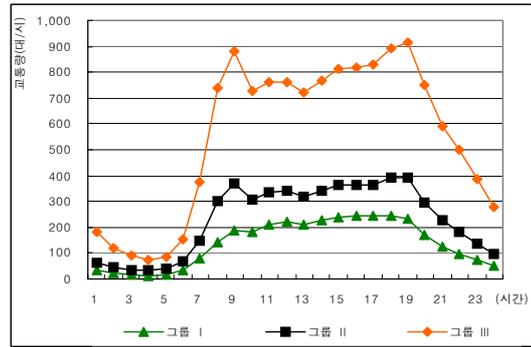
<그림 6> 요일별 교통량 패턴(비휴가철)

관광부 도로의 시간대별 교통량 패턴 특성을 살펴보기 위해 평일(월~금요일)과 휴일(일요일)로 구분하여 시간대별 평균 교통량을 분석하였다. 분석결과 관광부 도로에서는 오전 및 오후 첨두현상이 거의 나타나지 않는 것으로 분석된다. 그룹 III이 비교적 오전 및 오후 첨두현상이 나타나며, 휴일 교통량 패턴은 전체적으로 첨두현상이 나타나지 않으며, 교통량 차이를 제외하고는 유사한 형태를 보이는 것으로 분석된다.

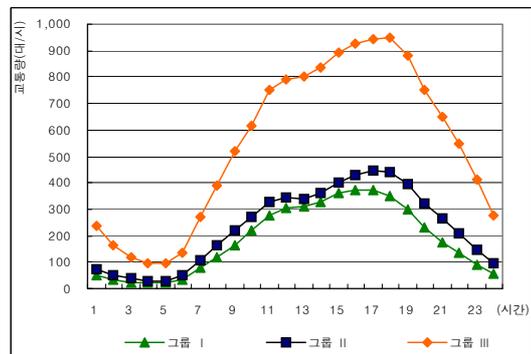
도로의 특성을 나타내는 주요 지표 중 하나가 설계시간계수(K 계수)이며, 이는 연간 8,760 시간의 시간교통량 순위를 기초로 산출된다. 따라서 시간교통량 순위도를 통해 해당 도로의 특성을 파악할 수 있다. 일반적으로 30번째 시간 순위 교통량 근처에서 변곡점이 형성되므로, K_{30} 값을 설계시간교통량으로 적용하고 있다. 그러나 해당 도로가 위치하는 지역특성과 수행 기능에 따라 큰 영향을 받기 때문에 보다 세심한 분석이 요구된다.

300순위까지의 시간교통량 순위도를 그려보면 <그림 9>와 같다. 관광부 도로는 AADT에 대한 시간교통량 비율이 다른 도로보다 높게

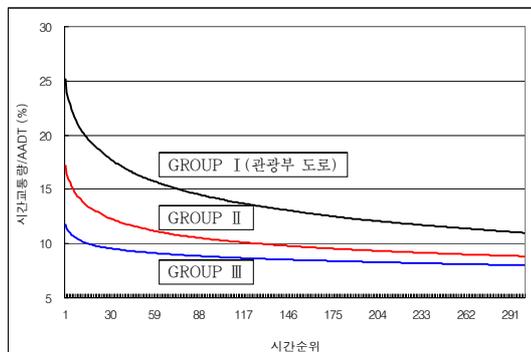
나타나고 있다. 또한 15~20% 사이에서 변곡점이 형성되는 것을 알 수 있다. 반면 그룹 I은 10% 부근에서 변곡점이 형성된 후, 완만하게 감소하는 것을 알 수 있다. 이를 통해 관광부 도로가 타 유형의 도로에 비해 연간 시간교통량 변동이 크다는 것을 알 수 있다.



<그림 7> 시간대별 교통량 패턴(평일)



<그림 8> 시간대별 교통량 패턴(휴일)



<그림 9> 시간교통량 순위도

VI. 결론

본 연구에서는 일반국도를 대상으로 다양한 교통지표를 이용하여 관광부 도로를 판별하고, 이를 기초로 관광부 도로의 교통 특성을 규명하고자 하였다. 이를 위해 2003년도 상시교통량 조사 자료를 이용한 요인분석 및 군집분석을 수행하였다. 이를 기초로 관광부 도로에 대한 교통특성을 살펴보기 위해 주요 교통지표와 교통량 변동 특성을 분석하였다. 주요 연구 결과를 요약하면 다음과 같다.

- 1) 요인분석 결과 2개의 요인이 추출되며, 요인 1은 교통량 변동 특성 요인(K_{30} , 휴가철 계수, 주야율, 첨두율, AADT, 일요일 계수), 요인 2는 중차량 및 방향별 특성 요인(중차량 비율, D_{30})으로 판단된다.
- 2) 군집분석을 통해 일반국도를 3개의 그룹으로 분류하였으며, 이에 대한 교통특성을 분석한 결과 그룹 I이 전형적인 관광부 도로의 특성을 나타내는 것으로 분석되었다.
- 3) 관광부 도로의 교통특성을 분석한 결과 AADT는 7,000대/일 수준으로 낮은 반면, K_{30} 은 18%로 매우 높은 것으로 분석된다. 또한 일요일 계수와 휴가철 계수가 1.2와 1.5로 나타나 휴일 및 휴가철의 교통량이 매우 많은 도로로 분석된다. 중차량 비율이 낮아 승용차 교통이 많은 부분을 차지하며, 주간 교통량 비율이 비교적 높은 특성을 보이는 것으로 분석된다. 시간대별 교통량 패턴에서는 오전 및 오후 첨두현상이 거의 나타나지 않는 것으로

분석된다. 시간교통량 순위도에서는 15~20% 사이에서 변곡점이 형성되며, 연간 시간교통량 변동이 큰 것으로 분석된다.

이번 연구결과는 관광 통행의 증가에 대처할 수 있는 교통계획 수립 및 관광지 교통처리 계획에 유용하게 활용될 수 있을 것으로 기대된다. 한편 주 5일 근무제 시행으로 큰 변화가 예상되는 관광통행에 관한 면밀한 조사 분석이 이루어져야 할 것이며, 평일 위주로 수행되고 있는 현재의 교통조사 체계는 주중, 주말, 휴가철로 구분하여 수행될 필요가 있다고 판단된다.

참고문헌

- 강원의, 2001, "일반국도의 수행 기능 분석에 의한 적정 설계기준 연구", 『대한교통학회지』, 제19권 제1호, 53~61.
- 건설교통부, 1992·2000, 『도로용량판람』.
- 건설교통부, 1999, 『국도 기능분류 및 효율적 투자방안 연구』.
- 건설교통부, 2000, 『도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙 해설 및 지침』.
- 권영인, 2001, "21세기 교통과 관광", 『월간교통』, 제43호, 교통개발연구원.
- 김수철·박경아, 2002, 『주 5일 근무제 도입이 교통부문에 미치는 영향 및 기초연구』, 교통개발연구원.
- 김영일, 2004, "주성분분석을 이용한 고속도로의 여가성 도로구간 판별에 관한 연구", 『대한교통학회지』, 제22권 제2호, 87~93.
- 김주현·도명식·정재은, 2002, "국도 기능 분류를 위한 그룹핑 방법론에 관한 연구", 『대한교통학회지』, 제20권 제5호, 131~144.
- 도명식, 2001, "관광도로의 교통특성", 『월간교통』, 제43호, 교통개발연구원.
- 도철웅, 1998, 『교통공학원론(상)』, 청문각.

정충영·최이규, 2000, 「SPSSWIN을 이용한 통계분석」,
무역경영사.

정현영·권정철, 1996, “도로의 구조 및 이용실태분석에
의한 기능 유형화에 관한 연구”, 『대한국토·도시
계획학회지』, 제31권 제3호, 111~123.

한국건설기술연구원, 2001, 「도로 교통량 조사 지점의 그
룹핑 S/W 제작」.

Albright, D., 1987, “A Quick Cluster Control Method
: Permanent Control Station Cluster Analysis
in Average Daily Traffic Calculations”,
Transportation Research Record 1134, 57~64.

American Association of State Highway and

Transportation Officials, 1990, *A Policy on
Geometric Design of Highways and Streets*.

Federal Highway Administration, 1985·2001, *Traffic
Monitoring Guide*.

Flaherty, J., 1993, “Cluster Analysis of Arizona
Automatic Traffic Recorder Data”, *Transportation
Research Record* 1410, 93~99.

TRB, 1985·2000, *Highway Capacity Manual*.

원 고 접 수 일 : 2004년 11월 30일

1차심사완료일 : 2004년 12월 13일

최종원고채택일 : 2004년 12월 17일