

CCTV를 활용한 주행차량 조사법에 의한 교통량 측정

신성윤* · 김창호* · 이현창**

*군산대학교 · **원광대학교

Traffic Measurement Using Moving Vehicle Method Using CCTV

Seong-Yoon Shin* · Chang-Ho Kim* · Hyun-Chang Lee**

*Kunsan National University · **Wonkwang University

E-mail : s3397220@kunsan.ac.kr, over386@kunsan.ac.kr, hclglory@wku.ac.kr

요 약

교통망의 서비스 수준을 객관적으로 측정하는 주요한 기준은 통행시간과 지체시간이다. 본 논문에서는 주행차량 조사법을 이용하여 서비스 수준을 측정하도록 한다. 이를 통하여 시간당 교통량, 평균 통행 시간, 공간 평균 속도를 구할 수 있다. 또한 교통량의 밀도도 얻을 수 있다.

ABSTRACT

The main criteria for objective measure of the level of transportation service is travel time and delay time. In this paper, the level of service is measured by using moving vehicles method. Through this, we get the hourly traffic volume, the average travel time, space average speed, etc. In addition, we get the density of traffic.

키워드

통행시간(travel time), 지체시간(delay time), 주행차량조사법(moving vehicles method)

1. 서 론

교통량이란 단위시간(일, 시간, 15분, 5분 등)에 어떤 지점을 통과하는 차량의 대수를 말한다. 교통량조사는 장래 교통량추정, 교통 변동특성 파악, 도로계획 및 관리계획에 필요한 자료수집 등을 위하여 수행된다. 시간당 교통량(hourly traffic)이란 한 시간당 통과차량 대수를 말하며, 용량분석, 교통제어방법 결정, 가로 및 교차로의 기하구조 설계 시 사용된다[1].

속도 조사는 시간평균속도와 공간평균속도가 있다. 시간평균속도는 일정 지점에서 측정된 속도의 평균값을 말하며, 한 지점을 통과하는 모든 차량들의 속도 값의 합을 총 몇 수로 나눈 것이다. 공간평균속도는 모든 차량의 통행거리를 차량의 통행시간으로 나눈 것을 말한다[2].

밀도란 일정 도구 구간에 존재하는 차량 대수

를 도로 구간의 길이를 기준으로 하여 나타내고자 하는 것이다. 다시 말해서, 교통밀도(traffic density)란 일정 시간 내에 있어서의 단위 길이의 주행차로에 있는 차마의 대수를 말하는데 교통밀도는 통상 대/km로 표시한다[3].

II. 주행차량 조사법

주행차량 조사법은 조사차량을 타고 해당구간을 주행하며 직접 통행시간 측정하는 방법이다. 이 방법은 최소한 2km정도의 도로구간 내에 평면교차로가 없는 경우에 적용 가능한 방법이다.

주행차량 조사법은 신호등의 간격이 충분히 넓어서 교통류의 특성이 연속적 특성을 나타내는 곳에서 적당한 방법이다. 이 방법은 반대편의 교통류가 식별 가능해야 하고 구간의 끝에서는 유턴이 가능해야 한다는 것이 특징이다. 연속교통류

(Uninterrupted flow)은 차량의 흐름을 방해하는 신호등, 정지신호 또는 양보신호 등의 고정된 교통시설이 없는 곳에서의 교통흐름으로 교통신호 등에 의해 교통류 흐름 단절 없이 연속적인 교통이 가능한 도로시설에서 교통하는 교통류이다[4]. 예를 들어 고속도로상의 교통류가 여기에 해당한다.

주행차량 조사법은 측정차량과 시간, 거리, 교통량을 기록할 수 있는 CCTV 시스템이 있어야 한다. 일반적으로 한방향당 6회의 주행과 운전자의 특성을 고려해 보정절차를 주는데, 측정차량이 추월한 대수에서 측정차량을 추월한 대수를 뺀다. 측정 차량은 그림 1과 같다.



그림 1. 측정 차량

III. 측정 방법

측정 방법은 그림 2와 같이 W에서 출발해 E로 주행하며 반대편 차선으로 주행하는 교통량 C만을 기록한다. E에 도착하면 시간 Te를 기록하며, 방향을 바꾸어 가는데, 반대편 교통량은 측정하지 않고 조사차량을 추월하는 교통량 Ot와 추월되는 교통량 Np를 촬영한다. 원위치로 돌아오는데 필요한 시간 Tw를 기록한다.

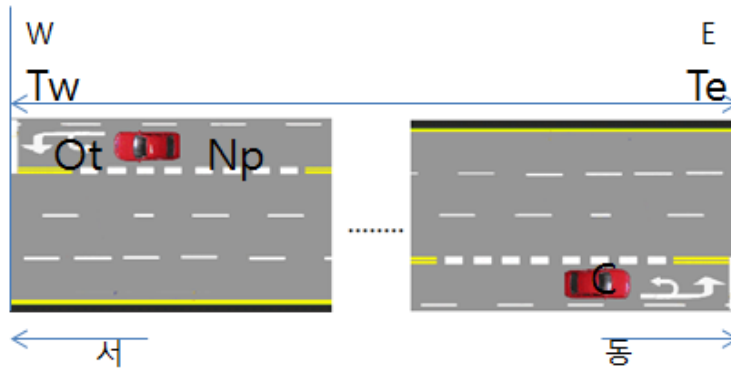


그림 2. 측정 방법

반대방향 교통량은 다음 식 (1)과 같다.

$$A_i = \frac{60(C + Ot - Np)}{(Tw + Te)} \quad \text{식 (1)}$$

평균 통행 시간은 식 (2)와 같다.

$$P_i = Tw - \frac{60(Ot - Np)}{A_i} \quad \text{식 (2)}$$

구간 d와 통행시간 Pt를 얻었고 이제 공간 평균 속도를 식 3과 같이 구하자.

$$S_a = \frac{60 d}{P_i} \quad \text{식 (3)}$$

다음으로 교통 밀도를 식 (4)와 같이 구한다.

$$D_T = \frac{A_i}{S_a} \quad \text{식 (4)}$$

VI. 결론

본 논문에서는 주행차량 조사법을 이용하여 차량의 서비스 수준을 측정하였다. 신호간격이 넓고 연속적 교통류 특성이 있는 곳에서 CCTV가 설치된 차량을 이용하여 반대편 교통류를 식별 하였으며, 유턴이 가능한 곳에서 수행했다. 이를 통하여 시간당 교통량, 평균 통행 시간, 공간 평균 속도, 그리고 교통량의 밀도를 구하였다.

참고문헌

- [1] 반보선, "도로설계실 주제 발표," 서영기술원 교통계획팀, 2004
- [2] "교통조사 및 정보," 4주차 교통조사, 2012
- [3] <http://blog.naver.com/PostView.nhn?blogId=asansarang&logNo=100752477>

[4] 임현연, "도로교통공학," 도로 및 공항기술사입문과정 강의교재, 2006