

# 1. ITS 상황에서 도시고속도로의 유출입램프 접속구간내 속도예측 모형에 관한 연구

토목환경공학과 김 동 수  
지도교수 김 태 곤

지금까지 국내 연구들이 대체적으로 고속도로나 도시고속도로 진입램프의 접속구간에서 교통 특성 예측모형구축이나 용량산정에 그치고 있어, 첨단교통체계(ITS)를 갖춘 도시고속도로의 유·출입램프 교통특성 분석이나 예측모형구축에 대한 연구는 거의 이루어지지 못하고 있는 실정이다. 따라서, 본 연구에서는 ITS상황하의 연구대상 도시고속도로의 접속구간(합류·분류)에서 교통특성분석과 속도예측모형의 구축 및 검증을 통해 다음과 같은 결론에 도달하게 되었다.

## (교통특성 분석결과)

- i) ITS 도입 후에 도시고속도로 본선구간의 24시간 평균 통행량이 40%정도 증가되는 것으로 나타났고, 차량의 침투시간대 편중비율이 약 30%이상 감소하는 것으로 나타남으로써 교통량이 분산되어 도시고속도로의 기능이 향상됨을 알 수 있었다.
- ii) ITS도입 후에 도시고속도로의 본선 통행량의 증가로 점유율이 약 38%정도 증가하였으나, 침투시간대 점유율의 편중비율이 감소함으로써 ITS 도입 후에 침투시간대 교통량이 분산됨으로써 도시고속도로의 기능이 향상되었음을 알 수 있었다.
- iii) ITS 도입 후에 도시고속도로의 주행속도가 약 8.8%정도 증가하였고, 침투시간대 주행속도는 ITS도입 전에 비하여 차량의 편중비율이 감소됨으로써 역시 도시고속도로의 기능이 향상되었음을 알 수 있었다.
- iv) ITS 도입 후에 도시고속도로의 본선구간 자유류속도는 약 20%정도 증가함으로써 역시 도시고속도로의 기능이 향상되었음을 알 수 있었다.

## (속도예측모형 구축결과)

- i) 합류구간에서 안정류 속도예측모형의 주요 결정변수로는 상향류 속도( $S_u$ ), 하향류 점유율( $O_d$ )으로 나타났으며 모형수정후의 결정계수( $R^2$ )는 0.868로 기존의 HCM모형이나 SPM모형에 비하여 상대적으로 예측능력이 높은 것으로 나타났다.
  - ii) 합류구간의 불안정류 속도예측모형의 주요 결정변수로는 상향류 속도( $S_u$ ), 하향류 교통량( $V_d$ ), 하향류 점유율( $O_d$ ) 및 램프교통량( $V_r$ ) 등으로 나타났으며 모형수정후의 결정계수( $R^2$ )는 0.975로 기존의 HCM모형이나 SPM모형에 비하여 역시 상대적으로 예측능력이 높은 것으로 나타났다.
  - iii) 분류구간에서 안정류 속도예측모형의 주요 결정변수로는 상향류 속도( $S_u$ ), 하향류 점유율( $O_d$ )으로 나타났으며 모형수정후의 결정계수( $R^2$ )는 0.859로 기존의 HCM모형이나 SPM모형에 비하여 다소 예측능력이 높은 것으로 나타났다. 그러나, 관측자료 대부분이 분류구간에서 안정류속에 몰려 있었기 때문에 속도예측모형은 구축되지 못하였다.
- 마지막으로, 본 연구에서는 미국 Michigan주 Detroit지역의 ITS도입 후 도시고속도로의 본선

구간과 진·출입램프 접속구간만을 연구대상으로 하여 도시고속도로와 연결된 간선도로의 영향을 고려하지 않았기 때문에 향후 간선도로의 교통특성을 고려한 통합교통관리체계의 구축과 같은 연구과제가 수행되어야 할 것으로 생각되지만 다음과 같은 연구에 상당히 기여할 것으로 사려된다.

- i) 본 연구결과는 향후 ITS에 의한 도시고속도로의 교통특성 모형구축이나 교통관리체계 구축에 관한 연구를 위해 상당한 기여를 할 것으로 생각된다.
- ii) 본 연구에서 구축한 속도예측모형이 이와 유사한 기하구조 조건과 교통특성을 가지는 도시고속도로에서 사용된다면 도시고속도로의 합류·분류구간의 운영체계를 향상시킬 수 있는 효과적으로 사용될 수 있을 것으로 사려된다.