

3. 고속도로의 합류구간 내 속도 변화 추정 모형 구축에 관한 연구

토목환경공학과 신 광 식
지도교수 김 태 곤

오늘날 고속도로에서는 유·출입차량의 집중으로 인하여 고속도로 본선구간의 정체와 사고가 날로 증가하고 있다. 따라서, 본 연구에서는 고속도로 합류구간에서의 교통특성을 분석하고, 교통특성을 중심으로 합류구간에서의 속도변화 추정모형을 구축하며, 구축된 속도변화 추정모형에 근거하여 고속도로 합류구간에서의 정체와 사고를 감축할 수 있는 고속도로관리체계 방안을 제시하고자 하였다. 특히, 고속도로 합류구간에서 교통특성분석과 속도변화 추정모형의 구축 결과 다음과 같은 결론에 도달할 수 있었다.

- i) 속도변화가 도심지역 고속도로상에서 오전 출근시간대, 오후 퇴근시간대 그리고 전일 시간대에 각각 약 11.6mph, 5.1mph, 8.5mph로 나타났으며, 부도심지역 고속도로상에서는 각각 9.2mph, 12.4mph, 11.2mph로 그리고 경계지역 고속도로상에서는 각각 2.2mph, 8.2mph, 7.2mph로 나타남으로써 속도변화가 시간대별 지역별 상당한 편차를 보였다.
- ii) 속도변화 추정모형에 있어서 R^2 값이 도심지역, 부도심지역 그리고 경계지역에서 0.9이상으로 나타남으로써 선택된 변수들이 모형구축에 높은 설명력을 나타내고 있었다. 특히, 상향류 속도(S_U)와 합류구간 평균속도(S_M)가 모형구축에 상대적으로 높게 기여하는 것으로 나타났고, 지역별, 시간대별로 구축된 모형에서 상향류 속도(S_U)는 양의 상관관계로, 합류구간 평균속도(S_M)는 음의 상관관계로 모형 구축에 기여하고 있는 것으로 나타났다. 또한, 고속도로 합류구간에서 교통특성분석과 구축된 속도변화 추정모형의 구축결과를 바탕으로 다음과 같은 고속도로관리체계 방안을 제시하고자 한다.
 - i) 고속도로 합류구간의 관리체계를 향상시키기 위해서는 고속도로의 교통특성을 지역별, 시간대별로 분류하여 속도변화에 대한 정보를 가변정보 신호표지판(CMS)에 제공하는 방안이 검토되어야 할 것이다.
 - ii) 도심지역의 퇴근시간대와 경계지역의 출근시간대에 고속도로 본선 교통량과 진입램프 교통량의 집중으로 속도가 크게 감소하는 합류구간에서는 램프미터링시스템의 적용범위 ($240\text{veh/h} \leq \text{램프교통량} \leq 900\text{veh/h}$)내에서 램프교통량을 적절히 조절하는 램프미터링시스템의 설계시 속도변화에 대한 정보를 가변정보 신호표지판에 제공하여 정체와 사고를 감축시킬 수 있도록 고속도로 관리체계의 방안이 수립되어야 할 것이다.
 - iii) 교통량의 집중정도가 상대적으로 낮은 지역별 시간대별 고속도로 합류구간에서는 램프미터링시스템 대신 가변정보 신호표지판에 지역별, 시간대별 속도변화에 대한 정보를 제공하여 고속도로의 차량들로 하여금 합류구간에서 최소한의 속도변화로 주행할 수 있도록 고속도로 관리체계의 방안이 검토되어야 할 것이다.
 - iv) 향후, 보다 효과적인 고속도로 관리체계를 수립하기 위해서는 고속도로 합류구간에서 속도변화의 추정모형 구축과 함께 실시간의 가변정보 신호표지(CMS)기법이나 램프미터링시스템이 연구되어야 할 것이다.