

교면포장의 평가 방법 고찰

A Study on Method of Evaluation for Deck Pavement

조신행¹⁾·조남준²⁾·장정순³⁾·백유진⁴⁾·김낙석⁵⁾
Jo, Shin Haeng·Jo, Nam June·Jang, Jung Soon·Baek, Yu Jin·Kim, Nak Seok

토목 기술의 발달로 장대교량이 증가함에 따라 교면 포장도 더 심각한 진동 및 충격, 기상조건에 노출되게 된다. 교면 포장은 차량의 주행의 편리성뿐 아니라 교량 구조물을 보호해야 하는 역할도 함께 수행하기 때문에 일반 토공부의 포장과 다른 성능을 필요로 한다. 교면 포장의 특수함을 감안하여 교면 포장의 품질을 평가하고, 설계와 적용시 반영한다면 교량의 내구 연한 및 시공, 유지관리 비용을 절감 할 수 있을 것이다.

본 논문에서는 교면 포장에 요구되는 성능을 조사하고, 교면 포장 특히, 장대 교량 적용시 교면 포장의 성능 평가를 위한 평가 방법을 고찰하였다.

교면 포장의 가장 큰 구조적 특징은 교량의 진동과 휨에 의해 포장이 받게 되는 휨응력이다. 특히 교량의 장경간화에 따라 더 큰 진동과 변형을 경험하게 되는 교면 포장은 그에 따른 충분한 휨 추종성과 피로 저항성을 확보하여야 한다. 기존 토공부 포장에서는 실험이 간단한 원통형 공시체를 이용한 간접인장강도 모드의 실험으로 피로 성능을 평가하였으나, 교면 포장은 실제 거동 특성과 유사한 빔 피로 시험 모드가 보다 신뢰성이 높을 것으로 판단된다. 빔 피로시험 모드로는 3점, 4점, 5점 휨 피로 시험 모드가 있으며, 각각의 모드는 지지점의 개수, 재하점의 개수에 따라 다른 거동 특성을 평가 할 수 있다. 최근 개발된 5점 휨 시험의 경우 교량에서 발생하는 부(-)모멘트를 모사할 수 있어 보다 현실적인 검증이 가능할 것으로 예상된다. 이 외에도 실제 크기 모형을 이용하여 운하중을 가하는 Full-scale 모델의 경우 비용과 시간이 많이 소요되는 단점이 있으나 가장 신뢰성이 높은 방법이라고 할 수 있다.

교면 포장은 교량구조부도 수분이 침투되는 것을 막아주는 역할을 하여야 하며, 특히 해상 교량의 경우의 염분과 겨울철 사용되는 제빙화학적제는 콘크리트의 열화와 강구조물의 부식을 발생시키므로 교면 포장의 방수 성능 검토는 매우 중요한 역할을 한다.

일반 토공부 포장과 달리 교면 포장은 하부층이 대기에 노출되어 있기 때문에 겨울철에 더 낮은 온도로 포장체의 온도가 내려가게 되고, 온도가 떨어진 포장층은 스티프니스가 증감함에 따라 저온 균열의 발생확율이 높아지며, 휨추종성도 나빠질 가능성이 높다. 따라서 저온에서의 균열 저항성 및 스티프니스를 평가하는 것은 교면 포장 재료의 중요한 인자 중 하나이다.

포장과 포장 하부층의 접착은 포장층의 일체화된 거동을 할 수 있게 하기 때문에 내구성 향상에 중요하다. 특히 교량과 같이 진동과 변형이 많은 경우에 있어 포장 접착층의 성능은 포장과 교량 구조물의 파손에 더 큰 영향을 미치게 된다. 접착성능은 실내에서의 직접인장모드와 전단접착강도 시험 모드의 실험이 있으며, 현장에서 측정하는 Pull-off 실험 등이 있다.

최근에 교통량과 증차량의 증가와 더불어 교량이 장경간화 되어 가면서 평가방법과 기준을 과거보다 엄격하게 할 필요성이 있다. 하지만 현실은 교면포장에 대한 시방규정이 모호하기 때문에 본 논문에서 제시한 국내외의 다양한 평가방법을 통해 적절한 교면포장의 성능을 평가하고 교면포장의 거동특성에 대한 이해를 함으로써 보다 발전된 교량 기술을 확보할 수 있을 것이다.

핵심용어 : 교면포장, 휨 추종성, 피로, 저온 균열저항성, 방수, 접착성능

1) 정회원·경기대학교 토목공학과·박사과정·(E-mail : roadcreator@gmail.com)
2) 정회원·경기대학교 토목공학과·석사과정
3) 비회원·경기대학교 토목공학과·석사과정
4) 비회원·경기대학교 토목공학과·석사과정
5) 정회원·경기대학교 토목공학과·교수