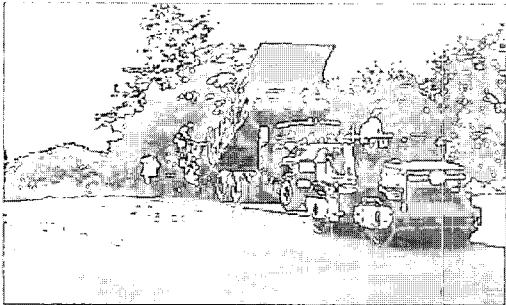


메릴랜드주 교차로 : By Dwight Walker, Editor, Asphalt

Magazine and Carlos Rosenberger, Senior District Engineer

정승현* · 이석홍**



본 포장 전 시험포장

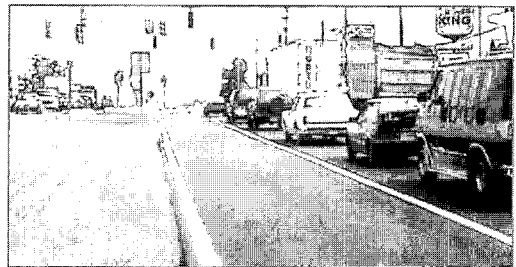
이 글은 교차로나 기타 重차량 통행도로의 포장에 있어 아스팔트 콘크리트(Hot Mix Asphalt, 이하HMA) 포장의 우수성에 대한 인식을 제고하기 위해 Asphalt Institute 기술자들이 쓴 일련의 기고문 중 하나이다.

(역자 註 : Maryland Intersection은 특정지역의 어떤 한 교차로를 말하는 것이 아니라 Maryland 州에서 실시한 교차로 유지보수 포장 공사를 말한다.)

메릴랜드 주의 교차로포장 사례는 이제 대부분의 독자들에게 낯선 이야기가 아닐 것이다. 그러나 그 결과의 의미는 아직 되새길 가치가 충분

히 있으며 아스팔트 혼합물을 이용한 교차로 포장에서 최적의 공용성능을 성취하기 위한 전형적인 시공케이스가 되었다.

메릴랜드 주의 시험포장 구간에서는HMA 가 PCC(시멘트 콘크리트) 포장보다 더 우수한 성능을 나타내었다. 교차로의 콘크리트 시험포장 구간은 파손으로 인하여 제거되어 수퍼페이브 개념의 혼합물을 적용한 HMA 포장으로 대체되었다.



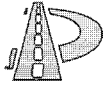
교차로 차량 지체

1994년에 메릴랜드주 고속도로局 (Maryland State Highway Administration, 이하 MDSHA)은 州내 대부분의 주요 교차로의 포장상태가 그들의 기대에 미치지 못한다는 것을 알게 되었다. 교차로포장의 문제점이 드러나는 것은 아스팔트나 콘크리트 포장 둘 다 마찬가지였다. 콘크리트 관계자들은 메릴랜드 주의 모든 교차로가 콘크리트로

* 편집자 주 : 본 내용은 2001년 AI의 보고서를 번역한 것임.

* SK(주) 특수제품사업부

** 정희원 · 현대건설 기술연구소 책임연구원



시공되었다면 상태가 더 좋았으리라고 말하고, 아스팔트 업계 관계자들 역시 마찬가지로 그들의 입장에서 아스팔트 포장을 옹호하였다.



평탄성 측정

MDHSA 는 이 두 그룹으로 하여금 그들 제품의 품질을 증명하도록 결정하였다. 이에 그들은 1995년, HMA 업계와 Portland Cement Concrete (이하 PCC) 업계에 공히 교차로 도로포장을 최선을 다하여 시공하게 하고 승자가 전부를 가지는 'winner take all' 방식의 시합을 할 것을 천명하였다.

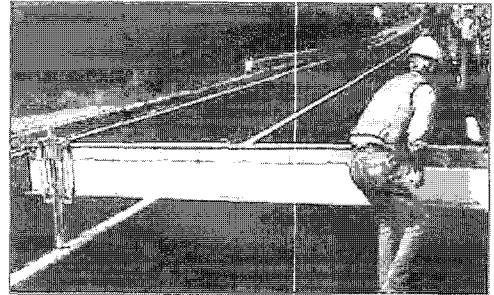
MDHSA는 일평균 교통량과 중차량 통행률이 높은 US 40도로와 Maryland Route 213 도로를 시험무대로 결정하였고, 교차로의 한쪽을 PCC 그룹이, 맞은 편은 아스팔트 그룹이 포장하게 하였다. 두 그룹은 기존의 Maryland 州 시방서의 제한을 받지않고 그들의 최신기술을 사용할 수 있도록 허용되었다. HMA 측은 94년에, PCC 측은 95년에 그들 각각의 시험도로를 완공하였다.

설계전략

HMA 그룹이 어떻게 그토록 일등한 포장을 할 수 있었는지를 살펴보자. 그들은 현재 HMA Intersection Strategy ("교차로 아스팔트포장 시공전략")라고 알려진 시공방법을 따랐다. 그 전략은 다음과 같은 요소로 구성되어 있다.

- 교차로 현재상태의 평가, 예상하중의 설정
- 구조적 타당성 확립
- 재료의 선택 및 배합설계와 혼합물의 최적화

적합한 시공기법 적용



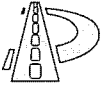
소성변형 조사

만약 기존 교차로라면 전략수행의 첫번째 단계는 교차로의 현재상태를 파악하는 것이다. 이와 아울러 포장층의 두께와 각층의 변형정도를 확인하기 위하여 코어를 뜨거나 포장층의 일정부분 절개하는 것이 필요하며, 파손되었거나 약해진 층은 모두 제거되고 교체되어야 한다. 그 다음 단계는 교통량에 적합한 구조적 단면을 적용하는 것이다. 새로운 교차로 포장공법에서 노상층의 지지력, 쇄석기층의 두께, 교통량 등과 같은 일반적 요소들은 포장설계에 반드시 고려되어야 한다.

재료선택

교차로 포장에서는 포장재료의 선택에 세심한 고려가 필요하다. 슈퍼페이브 PG 시스템을 이용하면 매우 손쉽게 아스팔트 바인더의 종류를 선택할 수 있다. 이 PG시스템은 포장이 시공되는 지역의 기후조건에서 공용성을 유지할 수 있는 아스팔트를 결정한다. 또 이 PG 시스템은 서행구간이나 정체구간에서는 고온 등급을 두 단계 올리게 되어있다. 예를 들어, 일반적인 속도의 구간에서의 아스팔트 등급이 PG 64-22 라면, 교차로 포장에서는 PG 76-22 등급이 적당하다.

아스팔트와 마찬가지로 골재도 신중하게 선택해야 한다. 골재입도는 외부 하중을 견딜 수 있어야 하고, 전단 변형이 일어나지 않도록 골재사이의 맞물림이 강화되어야 한다. 모나지 않고 둥근



골재와 천연모래의 사용은 제한되어야 한다. 슈퍼페이브 시스템에서 제안하는 규격의 골재 사용을 권장한다.



PCC 포장의 균열발생

배합설계 과정

교차로 혼합물의 배합설계 과정은 소성변형(rutting)과 밀림(shoving)이 생기지 않도록 아스팔트 바인더와 골재의 혼합비를 결정짓는 것이다. 엄격하게 설계된 슈퍼페이브 혼합물이나 SMA 혼합물은 대체적으로 교차로 포장에 요구되는 구조적 저항성을 가진다. 교차로와 같이 포장 성능의 결과가 극명하게 드러나는 곳은 시험포장을 하거나 시공경험을 얻기에 좋은 장소는 아니다. 그러므로 과거에 성공적으로 수행되었던 경험이 있는 배합설계 유형이나 공정을 선택해야 한다. 만약 SMA 포장에 익숙하지 않다면 교차로 도로 포장에 SMA 공법을 사용해서는 안된다. 어떤 배합설계법을 사용했는가에 상관없이 시험실에서 선정된 혼합물은 공용성능 평가시험을 통하여 소성변형 저항성이 검증되어야 한다.

정해진 혼합물의 체적특성을 최종결정하기 위해서 교차로가 아닌 곳에서의 사전 시험포장이 필요하다. 이 시험포장은 현재 적용중인 재료(아스팔트, 골재)에 따른 현장에서의 롤러의 다짐 pattern을 결정하는 중요한 단서를 제공한다.

교차로 시공

마지막으로는 적절한 시공기술을 적용하여 교차

로를 시공하는 것이 중요하다. 좋은 시공을 위한 다음의 전통적인 항목들을 반드시 준수해야 한다.

아스팔트 혼합물 운반 트럭의 적재함 바닥에 디젤살포를 금지할 것.

혼합물을 과열하지 마라.

포설 장소(절삭구간)는 청결히 하라.

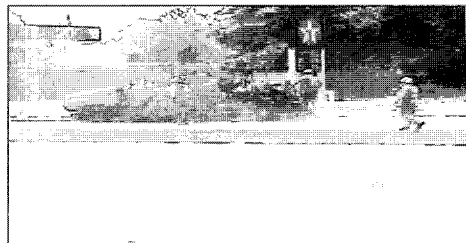
생산, 운반, 시공 중에 혼합물의 분리현상(segregation)을 최소화하라.

joint 부분을 완벽하게 처리하라.

목표 다짐밀도를 달성하라.

메릴랜드 주에서는 교차로 아스팔트포장 시공전략을 적용한 이후 아스팔트로 포장된 교차로는 이전보다 훨씬 더 우수한 공용성 나타내고 있다. 시공한 지 6년여가 지난 후의 소성변형의 깊이가 0.16mm 이하였다. 반대로 PCC 구간은 2000년 봄에 균열이 점점 심해져 급기야 이해 7월, MDSHA는 시공한 지 약 5년 이상 된 PCC 구역을 완전히 제거하고 슈퍼페이브를 개념으로 한 아스팔트포장으로 대체하기로 결정하기에 이르렀다.

비록 메릴랜드 US 40와 MD 213 도로 교차로가 대표적이고 고전적인 사례이지만, 단순히 이에 국한된 경우가 아니다. 아스팔트와 콘크리트간의 이와 유사한 상황이 다른 장소에서도 자주 발견된다. 캔터키 주 Somerset의 US 27 과 KY 80 도로에서의 아스팔트-콘크리트 비교 시험포장에서도 역시 비슷한 결과가 나왔다. PCC 구역이 균열 및 하자가 발생한 반면HMA는 여전히 우수한 성능을 보이고 있다.



PCC 구역의 슈퍼페이브 포장 대체