KAI
Korea Asphalt Institute

한국아스팔트학회
Newsletter

April
2022
No. 01

Contents

- 신년사
- PG82-34등급의 배수성 아스팔트 포장의 생산 및 시공
- 한국건설기술연구원 도로교통연구본부
- IoT기반 도로 포장 품질관리 향상과 포트홀 저감
- 기업탐방 : SK에너지 아스팔트연구소

한국아스팔트학회
TEL 02-948-1268
E-MAIL asphaltinstitute@naver.com
Copyright© Korea Asphalt Institute All Rights Reserved.

존경하는 한국아스팔트학회 회원 여러분

지난 한 해 동안 학회에 무한한 애정과 관심을 보여주신 회원 여러분께 진심으로 감사드립니다. 지난 한해 코로나19로 모든 것이 멈추어 버린 상황이었지만 우리 학회는 회원님들의 관심과 격려로 많은 발전을 이룩하였습니다.

한국아스팔트학회는 국내 아스팔트 포장 및 기술발전을 위하여 열심히 노력하고 있습니다. 현재 2022년 저희 학회는 뉴스레터1회(9월) 및 학회지 2회(6월, 12월)를 준비 중입니다. 학술발표회는 2021년에 코로나 및 오미크론 상황으로 인해 1회 개최하였고, 2022년 현재는 코로나와 오미크론이 종식되지 않아 개최일, 방법, 횟수 등 상황에 맞춰 1회 이상 개최하려고 합니다.

학회의 핵심사업인 학회지를 2020년, 2021년 2년에 걸쳐 학술부에서는 한국아스팔트학회지의 연구재단 등재후보지를 위하여 업무진행을 하여 한국연구재단에 등재후보지를 위해 서류제반업무 및 행정업무를 진행하는 정책연구과업을 실시하려고 합니다.

2022년에도 지난해와 같이 배수성 아스팔트포장의 국내 안착과 아스팔트포장기술 발전을 위하여 계속 노력할 것입니다.

국내의 아스팔트포장은 회원 여러분 그리고 학회의 노력으로 진일보를 하고 있습니다. 회원님들과 가정에 2022년 검은 호랑이띠의 해를 맞아 뜻하시는 바를 모두 이루시길 바라며 건강과 안녕을 기원합니다.

한국아스팔트학회 학회장 **박태순** 배상

PG82-34등급의 배수성 아스팔트 포장의 생산 및 시공

| 장영두, ㈜세일매트릭스 대표이사 |

1. 개요

21세기 들어서 가속화되기 시작한 전지구적인 기후변화는 여러 가지의 사회문제를 발생시키고 있다(그림 1). 지구온난화에 의해서 발생하는 문제가 국내 도로포장 분야에서도 나타나기 시작하였다. 국내의 아스팔트 포장도로는 1990년대까지 두 가지 등급의 아스팔트 바인더를 사용하였으며, 일반적으로 사용하던 골재의 입도도 많이 벗어나지 않았다. 추풍령 이북과 이남이라는 지역적인 기후대를 중심으로 추운 지역에는 PG58-22(AC80-100), 더운 지역에는 PG64-22(AC60-80)를 사용하고 있었다. 포장도로의 소성변형이 증가하면서 표층용 아스팔트 포장은 PG64-22의 아스팔트 바인더를 사용하게 되었다. 1990년 후반부터 여름철의 고온과 화물차 교통량의 증가 및 지체 및 정체로 인하여 아스팔트 포장도로의 소성변형으로 조기 파손이 발생하면서 SMA(Stone Mastic Asphalt) 포장이 도입되면서 아스팔트 바인더의 등급도 PG76-22를 사용하기 시작하였다. 국내 도로포장 분야에 기후변화로 인하여 발생하는 문

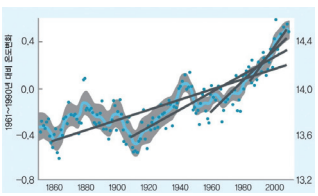


그림 1. 지구평균 온도변화

그림 2. 기상변화에 의한 도로파손

제점들의 대책으로 빠르게 이에 대한 사용이 증가하게 되었다.

1990년대말부터 국내 자동차의 보급의 빠른 증가 속도와 국민 삶의 질 향상으로 안전한 도로포장의 요구가 증가하기 시작하였다. 따라서 교통사고의 증가로 인한 물적, 인적 피해를 줄이기 위한 노력과 폭염, 폭설, 폭우 등의 기후변화에 따른 도로 환경조건들의 변수들로 인하여 배수성 아스팔트 포장이 도입되었으나 기술적 한계로 조기 파손이 발생하면서 좋은 기능성 포장인데도 불구하고 시장에 진입하지 못하였다(그림 2). 배수성 아스팔트 포장의 핵심기술은 아스팔트 바인더의 성능, 골재의 입도 및 품질, 혼합물의 품질과 성능, 온도 및 품질관리에 의한 정밀 시공 등에 의해서 결정된다. 배수성 아스팔트 포장은 공극률은 20% 정도를 유지하기 때문에 골재 표면에 대한 아스팔트 코팅(coating)두께와 골재 간의 맞물림(interlocking)과 부착력이 매우 중요하다. 배수성 포장 시스템은 노면에 내린 빗물이 20%의 공극을 통해서 종단 및 횡단으로 침투되어서 배수성 포장의 연속공극을 통하여 불투수층 위로 흘러서 측구에 설치된 배수구를 통하여 우수를 배출하는 구조로 되어있다. 따라서 배수성 포장의 아스팔트 바인더와 혼합물은 수분에 대한 저항성과 햇빛에 대한 저항성, 그리고 많은 교통 하중으로부터 견디고, 국내의 기후적인 특성인 여름철 고온과 겨울철의 저온을 견디어야 한다. 20여년 동안 배수성 아스팔트 바인더들이 국내에서 많이 종류들이 개발되었지만 공용중에 그림 2와 같이 골재 탈리 및 균열 등의 내구성 문제들이 발생하여 활성화되지 못하였다. 이러한 내구성의 문제들을 개선하여 “배수성 아스팔트 포장 생산 및 시공 지침(2020.08, 국토교통부)”이 개정되었다. 이 시공 지침을 기반으로 사단법인 한국아스팔트학회에서 배수성(저소음)포장 활성화를 위하여 국토교통부로부터 시험시공 공모 및 선정 위임을 받아서 2020년 8월에 1차 공모를 하여 2개의 업체가 합격하였으며, 2021년 2월에 2차 공모를 하여 1개업체가 합격하였다. 합격한 3개 업체를 제품을 한국도로공사에서 관리하고 있는 호남고속도로의 정읍의 비상활주로 구간에 2021년에 시공하여 공용중에 있다.

2. 배수성 아스팔트 혼합물 생산

배수성 아스팔트 바인더의 특성은 아스팔트 바인더 PG64-22 등급을 기반으로 개질 첨가제를 물리 및 화학적으로 첨가하여 가공하여서 고점도의 개질 아스팔트 바인더인 PG82-34 등급으로 제품화하는 것이다. 습식(Pre-mixer)의 고점도 배수성 아스팔트 바인더(PG82-34)의 특성은 바인더 저장탱크 내에서 140-165℃의 온도로 교반과 가열 및 보온 되어서 재료들의 상분리가 되지 않도록 하여서 저장안정성을 높여야 한다. 아스팔트 플랜트의 탱크의 가열온도는 140℃가 최고온도이기 때문에 가한계이다. 배수성 아스팔트 바인더를 만들기 위해서는 고분자 재료들이 사용되기 때문에 점도가 매우 높으며 첨가된 재료들이 골고루 분산되어야만 PG82-34 등급을 유지할 수 있다. 이러한 아스팔트 바인더 탱크가 없을 경우에서 이동식으로 되어진 교반과 가열 및 보온탱크가 필요하다(그림 3).

그림 3. 이동식 교반과 가열 및 보온탱크

그림 4. 배수성 혼합물 생산

배수성 아스팔트 혼합물에 사용되는 골재는 골재의 마모손실이 적고 편장석율이 적으며 내구성을 가지고 있어야 한다. 혼합물은 단입도의 골재를 사용하기 때문에 아스팔트 바인더의 코팅도 잘되어야만 한다. 국내에는 전문적으로 아스팔트 포장용 골재를 생산하는 시설이 필요로 하지만 아스팔트 포장용 골재를 전문적으로 생산하는 시설이 거의 없어서 배수성 아스팔트에 사용되는 골재를 주문 생산방식에 의해서 수급하여서 비용이 올라가게 된다.

아스팔트 플랜트는 배수성 아스팔트 혼합물을 생산하기 위해서 배수성 아스팔트 바인더를 보관하는 전용 탱크가 교반과 가열 및 온도 유지가 생산시설을 보유하여야만 한다. 이러한 시설이 없을 경우에는 이동식 전용 탱크를 사용하여 교반과 가열 및 온도 유지를 하여야 한다. 고점도의 아스팔트 바인더 사용으로 공급 배관의 막힘 현상이 많이 발생함으로 기존의 시설보다 높은 온도로 배관을 가열 및 보온처리하여야 한다. 골재를 보관하는 시설인 콜드빈(cold bin)은 물빠짐이 잘되고 지붕이 있어야 한다. 단입도의 골재의 사용으로 인하여 배수성 아스팔트 바인더의 드레인 다운의 발생으로 셀롤로화이버()를 사용하게 되는데 이를 대량으로 보관할 수 있는 창고가 필요하다. 배수성 혼합물의 생산은 각각의 배치마다 온도 확인이 필요하며 이를 운반할 차량별 번호 부여와 혼합물 적재부터 운반과 현장 도착까지의 시간 및 온도관리가 필요하다(그림 4).

3. 배수성 아스팔트 포장 시공

배수성 아스팔트 혼합물이 시공될 현장의 표면은 불투수성 포장으로 되어 있어야 하며 또한 개질 또는 고무계열의 텍코팅 재료에 의한 살포 및 양생이 되어있거나 그림 5와 같이 포설과 동시에 텍코팅이 되는 포장 장비를 사용할 수 있으며, 운반된 혼합물 온도에 의한 재료분리를 방지하기 위해서는 그림 6과 같은 MTV(material transfer vehicles)를 사용한다면 좋은 품질의 배수성 포장을 할 수 있다. 배수성 아스팔트는 고점도의 아스팔트 바인더의 사용으로 온

그림 5. 스프레이젯 피니셔

그림 6. MTV

그림 7. 포설온도

그림 8. 포장면

도가 낮을 경우에 다짐에 문제가 발생하기 때문에 현장시공시에 그림 7과 같이 포설 온도관리와 다짐 장비의 속도와 다짐온도가 중요하다. 그림 8은 호남고속도로 정읍구간에 실시한 3개사의 배수성 아스팔트 포장면이다.

4. 결론 및 향후과제

20여년 동안 국내에서 배수성 아스팔트 바인더 기술에 대한 많은 연구개발이 진행되었으며, 고점도 배수성 아스팔트 바인더의 확보와 생산 및 시공의 품질관리 등이 향상되었다. 2020년부터 내구성에 중점을 두고 있는 배수성 아스팔트 포장에 대한 전반적인 지침이 마련되었으며 이러한 시방서를 기준으로 국토교통부가 위임을 한국아스팔트학회하여서 공개적으로 2차에 걸친 공모 과정을 통하여 합격된 제품들에 대한 시공이 되었으며 현재까지 지속적으로 모니터링을 하고 있다.

배수성 아스팔트 포장의 활성화가 되기 위해서 철저한 국내의 시방지침에 맞는 제품에 대한 분별력 있는 검증이 최소한 국내의 공인기관의 권한으로 지속적으로 이루어져야 할 것으로 사료된다. 2차례의 공모에서 실험실 채취시료에서는 대부분의 제품들이 합격을 하지만 아스팔트 플랜트에서 시험 생산한 제품 및 채취 시료에 대한 품질시험에서 대부분 벽을 넘지 못하였다. 따라서 배합설계, 아스팔트 바인더의 온도관리, 혼합물 생산, 시공 등에 대한 발주처의 철저한 품질 관리가 지속적으로 이루어지는 구조를 가지게 된다만 좋은 품질의 안전한 배수성 아스팔트 도로가 포장되어서 국민들에게 제공할 수 있을 것으로 사료된다.

한국건설기술연구원 도로교통연구본부

한국건설기술연구원은 과학기술정보통신부 산하 국가과학기술연구회 소관 연구기관으로써 「건설 및 국토관리 분야의 원천기술 개발과 성과확산」을 위해 연구개발, 정책수립, 기술지원, 품질인증 등을 수행하고 있습니다. 연구와 관련하여 도로교통연구본부 등 7개 본부와 2개 연구소가 있으며, 산업과 관련하여 건설시험인증본부 등 2개의 본부와 1개 연구소 등이 있습니다.

도로교통연구본부는 연구원의 비전인 「국민의 안전과 행복을 건설하는 글로벌 연구기관」의 달성을 위해 스마트 모빌리티 인프라, 지속가능한 친환경 스마트 도로 포장, 국제협력 및 지역현안 해결을 위한 기술을 개발하고 있습니다. 또한 경기도 연천에 구축한 도로인프라 국가성능시험장에서 기상재현 도로실증, 포장가속시험기를 이용한 도로 포장 장기공용성 시험, 비탈면 성능시험 등을 수행하며, 각종 테스트베드를 구축하여 실증된 연구성과를 도출하고 있습니다.

우리 본부는 미래 도로교통 기술을 선도하고 보유기술의 세계화/지역협력을 통해 국민 안전과 행복에 기여하는 세계수준의 도로교통 연구를 위해 노력하겠습니다.

도로인프라 국가성능시험장 기상재현

도로인프라 국가성능시험장의 포장가속시험기를 이용한 포장 장기공용성 시험

도로교통연구본부 주요 연구분야 및 세부 연구내용

4차산업 스마트 모빌리티를 위한 인프라 및 서비스 개발
- 자율협력주행 및 지원 인프라 연구
- 실시간 수요 대응 자율주행 대중교통 모빌리티 서비스 기술 연구
- 자율협력주행을 위한 미래도로 설계 및 실증기술 연구
- 도심도로 자율협력주행을 위한 동적정보 플랫폼 기술연구
- IoT 교통안전시설 센터 운영전략 연구
- 자율주행차량의 주행안전성 확보를 위한 도로시설물 기술 연구
- 악천후 대응 스마트도로 기술 연구

지속가능한 친환경 스마트 디지털 도로포장 기술 연구
- 친환경·저탄소 포장재료 및 공법 연구
- 도로변 유동인구 밀집지역 미세먼지 저감 및 실증 기술 연구
- IoT기술을 활용한 도로포장 현장 품질관리 시스템 연구
- 고기능성 콘크리트 포장 유지보수 실용화 기술 연구
- 도로포장 전주기 비산먼지 저감기술 연구
- 도로포장관리시스템(PMS) 운영
- 한국판 기포 아스팔트 기술 고도화 및 사업화 연구
- 환경친화형 중온 현장 표층 재활용 포장 실용화 기술 연구

해외 도로건설 및 관리체계 현대화
- K-도로교통 기술연구소 구축 및 현지화 지원
- 신남방(캄보디아, 라오스 등) 도로건설 기술지원
- 신남방 도로관리 현대화 및 자립화 기술 지원
- 신남방(베트남 등) 스마트시티 건설기술 협력센터 구축 및 운영 기술 지원
- 지역특성을 고려한 도로포장 성능 개선 연구
- 지역협력을 통한 도로포장관리시스템 구축 및 운영기술 연구
- 농어촌지역 대상 지속가능한 MaaS 3.0+ 기술 연구

실검증 인프라 기반 교통안전 연구과제 발굴
- 국가성능시험장 핵심장비 운영
- Lv.4 자율협력주행 대응 교통객체 인지 고도화 및 악조건 해소기술 연구
- 자율주행차량의 주행안전성 확보를 위한 도로시설물 기술 연구
- 악천후 대응 스마트도로 기술 연구
- 도로 미세먼지 저감기술 연구
- 친환경·저탄소 도로포장 기술연구
- 친환경 자율주행 모빌리티 연계 탄소중립형 도로기술 연구

IoT기반 도로 포장 품질관리 향상과 포트홀 저감

| 정규동, 한국건설기술연구원 도로교통연구본부, 수석연구원 |
| 황성도, 한국건설기술연구원 도로교통연구본부, 연구위원 |

1. 아스팔트 포장의 포트홀은 어떻게 줄일 수 있나

봄철 해빙기와 여름철 장마, 겨울철 폭설 기간 등의 일상에서 자주 접하는 것이 있다. '도로 위 지뢰'라고 부르는 포트홀이다. 도로를 달리던 차량이 갑자기 강한 충격을 받아 운전자가 안전을 위협받거나 차량이 파손될 수 있어 포트홀은 신문과 방송에서도 중요하게 다루어지고 있다. 또한, 도로의 주요파손인 소성변형과 균열보다 더욱 많이 발생되고 있으며, 임의의 지점에서 갑자기 발생하기 때문에 사전 조치가 어려워 더욱 문제가 되고 있다.

포트홀 발생의 주요 원인은 강우·강설시 포장에 물이 침투하여 수분에 취약한 아스팔트 혼합물을 포화시키고, 차량이 지나갈 때마다 내부의 간극에서 수압이 발생하여 골재를 코팅한 아스팔트가 벗겨져서 발생한다. 따라서 포트홀은 포장의 다짐도가 충분하지 않아 수분이 포장에 침투가 용이한 부분에서 특히 많이 발생할 수 있다. 다시 말하면 아스팔트 포장에 수분이 침투되는 것을 최대한 줄일 수 있도록 균질하게 다짐할 경우 포트홀의 발생도 줄어든다.

또한, 미국 워싱턴주에서 이루어진 Linden 등(1989)의 연구에 따르면 포장 시공시의 공극률이 1% 증가될 경우 포장 수명이 10% 줄어든다. 즉, 포장 시공시 품질관리를 높여서 포장의 다짐도를 높여 공극률을 1% 이상 낮출 경우 10% 이상 수명이 연장되는 효과도 달성할 수 있다.

포트홀을 줄이기 위해 포장의 균질한 다짐을 확보하기 위한 주요 시공 관리 항목은 다음과 같다.

(1) 아스팔트 혼합물 생산시 골재입도와 생산온도의 변동을 최소화하여야 한다.

(2) 덤프트럭으로 혼합물을 운반할 때 바람을 막을 수 있는 적합한 덮개를 씌워 표면의 온도 저하를 막아야 한다. 방치할 경우 약 30cm 깊이까지 온도가 크게 낮아질 수 있으며, 이에 따라 국부적으로 다짐도 저하가 발생한다.

(3) 덤프트럭이 현장에 도착 후 포설까지의 지체시간을 최대한 줄여서 아스팔트 혼합물의 온도저하를 줄여야 한다. 혼합물 온도가 낮을 경우 다짐도가 낮아질 뿐만 아니라 바닥과의 접착력이 낮아진다.

(4) 아스팔트 혼합물의 포설시 아스팔트 페이버가 일정한 속도로 주행하여 평탄성을 확보하며 균질하게 초기다짐이 되도록 하여야 한다.

(5) 아스팔트 페이버가 정지할 경우 일정 구간의 시공온도는 낮아질 수밖에 없다. 따라서 다짐되지 않은 포설면의 온도나 아스팔트 페이버의 잔류 혼합물 온도가 낮아지지 않도록 아스팔트 혼합물이 지속적으로 공급되어야 한다.

(6) 포설된 포장의 온도가 높을 때 중단 없이 다짐하여야 하며, 모든 면을 균일한 다짐횟수로 다짐하여야 한다.

상기 항목을 충분히 관리하기 위해서는 포장 재료의 품질변동을 줄이고 시공시의 시공장비, 작업자 등에 따른 다양한 변동을 감지하고 최적의 방안을 제시할 수 있어야 한다. 이를 위해 IoT 기반의 스마트 아스팔트 포장 시스템을 개발되고 있으며, 본 기사에서는 그 방향을 제시하고자 한다.

2. 현재 개발하는 스마트 아스팔트 포장과 IoT 의미

IoT(Internet of Things)는 사물인터넷이라고도 불리며, 사물의 센서에서 취득하는 데이터를 클라우드 등의 인터넷 서비스를 통해 주고 받고 분석하고 저장하며, 분석하거나 학습한 정보를 사용자에게 제공하거나 원격 조정할 수 있는 기술을 통칭한다.

현재 개발되고 있는 국내의 스마트 아스팔트 포장은 IoT 기술을 활용하여 포장 재료의 생산단계, 시공단계, 품질관리 단계에서 모두 이루어진다. 단계별 주요 관리 데이터를 취득하기 위해 아스팔트 플랜트나 시공장비 등에 클라우드와의 무선통신이 결합된 센서를 부착하거나, 기존에 측정되는 데이터를 유/무선 통신으로 클라우드로 자동으로 전송한다. 또한 이러한 데이터는 클라우드에서 분석 및 저장하며, 포장 재료의 생산, 시공시 필요한 정보를 사용자에게 제공한다.

이에 따라 아스팔트 혼합물 생산시 생산온도 및 입도 등의 품질관리와 생산효율을 높일 수 있다. 그리고 시공시에는 생산되는 아스팔트 혼합물의 정보와 기후환경을 고려하여 포설속도 등의 시공방법을 결정하고, 다짐횟수 등의 품질관리를 높여서 아스팔트 포장의 품질수준을 향상하고 수명을 증진시킬 수 있다.

3. IoT 기반 아스팔트 포장 기술 기본 계획

IoT 기반 아스팔트 포장 기술은 2019년부터 2023년까지 5개년간 국토교통과학기술진흥원의 국가연구개발사업인 「IoT 기술을 활용한 도로포장 현장 품질관리 시스템 개발 연구」으로 한국건설기술연구원 외 10개 기관에서 수행되고 있다.

현재 연구되는 기술은 그림 1과 같이 크게 IoT 기반 아스팔트 혼합물 생산 시스템과 IoT 기반 아스팔트 포장 시공/품질관리 시스템으로 나눌 수 있다.

아스팔트 플랜트에서는 IoT 원자재 품질관리 시스템으로 골재 콜

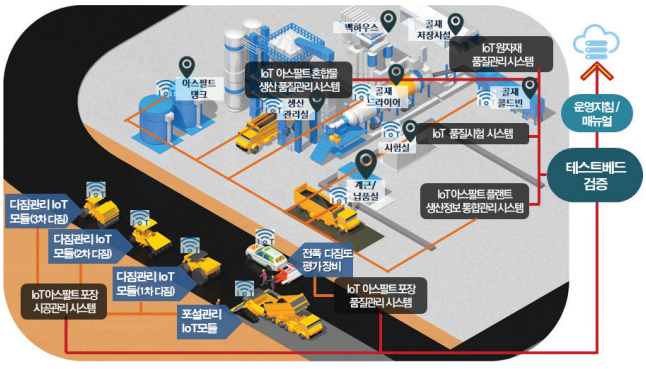


그림 1. IoT 기반 아스팔트 포장 기술

그림 2. IoT 기반 아스팔트 포장 품질관리 기본 계획

드빈의 골재 함수율, 입도가 관리되며, 생산 품질관리 시스템으로 골재 드라이어 온도, 핫빈 온도, 핫빈골재 저장량, 계량값 등이 관리된다. 또한, 시험장비, 계근대 등에서 품질시험 시스템과 생산정보 통합관리 시스템이 적용되어 운송하는 트럭당 품질관리 정보가 자동으로 클라우드에 저장된다. 이 시스템을 통해 생산관리자는 골재의 함수비 및 입도 변화, 핫빈 골재 저장량의 변화를 즉시 알 수 있으며, 이에 따라 조기 대처가 가능해진다.

시공 현장의 IoT 기반 아스팔트 포장 품질관리 기본 계획은 그림 2와 같다. IoT 아스팔트 포장 시공관리 시스템은 아스팔트 페이버와 다짐 롤러에 센서와 모니터 모듈을 부착하여 운영한다.

아스팔트 페이버의 포설관리 IoT 모듈은 트럭 번호판을 인식하여 시공구간의 아스팔트 혼합물 생산회사 및 혼합물 정보를 즉시 알 수 있으며, 적재함의 혼합물 온도와 포설 표면 온도를 적외선 카메라를 이용하여 관리한다. 그리고 다짐관리 IoT 모듈은 다짐 중 아스팔트 포장 온도, 다짐횟수, 다짐밀도 정보를 알 수 있다. 따라서 운전자는 포장 온도와 다짐밀도 등으로 평가한 정보로 다짐 반복 여부를 결정할 수 있다.

아스팔트 포장 품질관리 시스템은 전면 다짐도 평가 장비와 코어채취를 병행하며, 평탄성 평가 방법으로는 기존에 적용하는 PrI(Profile Index)를 국제 평탄성 평가 방법이며, 일반적인 도로 유지관리 시스템에서 사용하는 IRI(International Roughness Index)로 대체하는 방안을 검토하고 있다.

아스팔트 플랜트와 시험 현장에서 클라우드로 송신한 정보는 시공사나 감리단 등이 접속할 수 있는 휴대폰 앱을 통해 현장에서 즉시 확인할 수 있으므로 시공관리가 보다 용이해질 전망이다.

4. IoT 기반 아스팔트 포장 기술 연구의 주요 고려 사항

연구를 시작할 때 도로 포장 기술 교육 중에 참석한 시공사, 감리단, 플랜트 품질관리 실장에게 IoT 센서를 이용한 스마트 포장에 대한 의견을 조사했다. 약간의 우려와 약간의 기대감이 있을 것으로 생각했으나 모든 분들이 현장 적용에 반대 의견을 보였다. 대부분의 현장에서 도로 포장이 마지막 공종으로 급하게 시공하는데, IoT 기반의 품질관리가 도입될 경우 관련 시간이 증가되고, 이는 비용의 증가와 준공에 까지 영향을 줄 것이라는 의견이었다. 또한, 시공시 자료가 지속적으로 저장되는 것에 대한 우려가 있었다.

이에 따라 IoT 시공관리 기술 개발시 다음 사항을 실용화를 위해 중요하게 생각하고 고려하고 있다.

① 시공사나 포장업체 등이 대부분의 기존 시공장비를 변경없이 용이하게 사용할 수 있어야 한다.

② IoT 포장 기술을 적용시 현장 실무자의 입력과 관리를 최소화로 하고, 시공시 필요한 서면 보고자료를 줄여 시공시 편리성을 높인다.

③ 연구결과를 테스트베드와 시범사업을 통해 충분히 검증하여 IoT 모듈에서 계측되는 자료의 신뢰성과 현장 적용성을 높인다.

④ IoT 포장 기술 적용을 위한 지침, 매뉴얼, 교육자료 등의 구축과 사전 교육을 통해 현장 적용 기반 확보한다.

5. 맺음말

이상기후에 따른 장마기간의 증가와 폭우, 폭설에 따른 포트홀과 같은 포장의 조기 파손은 균질한 시공을 통해 크게 저감될 수 있다.

IoT 기반 아스팔트 포장이 시공될 경우 시공결과를 실시간 계측하고, 중요도에 따라 자동 분석하며, 주요 요소를 모니터링하는 과정에서 문제점을 조기 발견할 수 있다. 이와 같은 포장 시공 방법의 고도화를 통해 아스팔트 포장의 품질관리 수준이 높아지며, 포장 수명이 증진될 수 있을 것으로 기대한다.

참고자료

- FHWA (2014), “Intelligent Compaction Technology for Asphalt Applications”
- Linden, Robert N., Mahoney, Joe P., Jackson, Newton C. (1989) “Effect of compaction on asphalt concrete performance” Transportation Research Board, Transportation Research Record 1227, pp. 20-28

기업탐방 : SK에너지 아스팔트연구소

홈페이지 : http//www.skaspahlt.com
주　　소 : 대전시 유성구 엑스포로 325

1. 연구소 소개

SK에너지 아스팔트연구소는 1986년 설립되어 울산CLX(정유공장)에서의 아스팔트 생산 지원, 중국/일본/ 동남아/오세아니아 등 국내외 고객을 대상으로 하는 기술지원, 전문가 집단과의 기술 교류 및 협력, 친환경/기능성 제품의 연구 개발 등을 수행하고 있습니다.

연구소가 위치한 SK이노베이션 환경과학기술원은 500여명 이상의 분석, 합성, 고분자, 소재 등 분야별 전문 연구원들로 구성된 복합 연구단지 입니다. 이러한 연구 인프라를 토대로 SK에너지 아스팔트 연구소에서는 국내 최초로 고분자 개질아스팔트인 SK슈퍼팔트 개발을 시작으로 배수성(저소음) 포장용 아스팔트, 고강도/고탄성 아스팔트, 매스틱 아스팔트 등 기능성 개질아스팔트를 자체 개발·상업화하여 국내외 도로 발전에 기여하여 왔으며, 최근에는 중온 기능과 포트홀 저감 기능을 갖춘 프리미엄 아스팔트, 재생첨가제가 필요 없는

SK이노베이션 환경과학기술원

Recycle 전용 고침입도(저점도) 아스팔트 등 환경 친화적 제품 개발 및 공급을 통해 아스팔트의 친환경성을 강화하고자 노력하고 있습니다.

2. 주요 연구 분야

• 일반 아스팔트 생산 기술

- 아스팔트 생산에 최적인 원유 선별 및 공정 최적화를 통해 고객이 필요로 하는 다양한 품질의 규격 제품을 생산할 수 있는 기술 연구
- 주요 제품 : 국내 및 일본, 중국, 동남아, 오세아니아, 미국 등 침입도, 점도, PG 규격 제품

• 개질 아스팔트 제조 기술

- SK 고유의 분자결합형 SBS 안정화 기술을 기반으로 용도 및 용처에 최적화된 개질 아스팔트 제조 기술 연구
- 주요 제품 : 각종 PG 규격 제품, 배수성(저소음)용 PMA, 고강도/고탄성 PMA, 매스틱 PMA 등

SK PMA 제조 기술

• 친환경 아스팔트 제조 기술

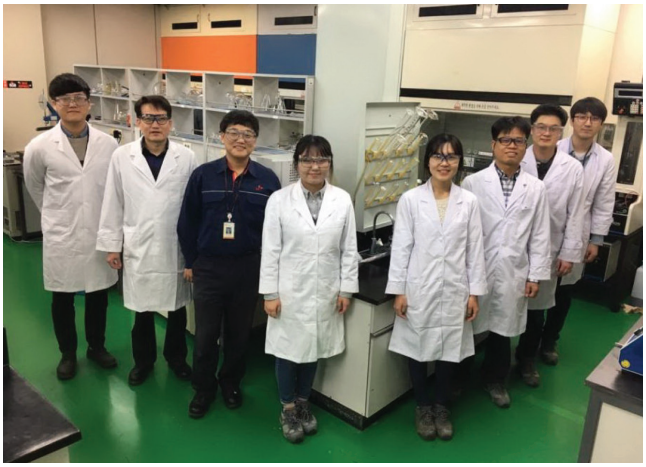
- SK의 축적된 기술노하우를 토대로 아스팔트 및 아스팔트 도로의 친환경성을 강화하기 위한 기술 연구
- 주요 제품 : 프리미엄 아스팔트, Recycle 전용 고침입도 아스팔트 등

(a) SK 프리미엄 아스팔트(중온 및 포트홀 저감)

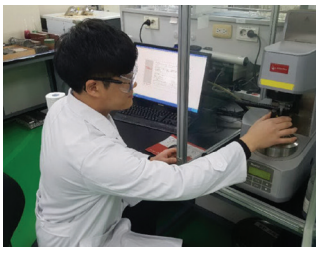
(b) SK Recycle 전용 아스팔트(재생첨가제 불필요)

3. 주요 연구 장비 및 설비

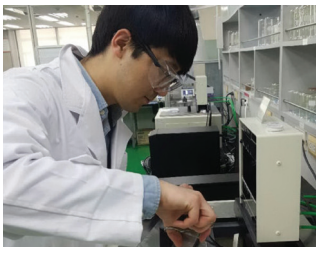
SK에너지 아스팔트연구소는 원유 증류를 통한 아스팔트 생산 장비부터 아스팔트 바인더 및 혼합물 평가 장비에 이르기까지 자체 연구개발 및 평가에 필요한 일련의 연구 장비 및 설비를 보유하고 있습니다.



연구원 소개



아스팔트 바인더 시험 장면 1



아스팔트 바인더 시험 장면 2

SK energy SK innovation