

도로포장과 KS규격

김 주 원* · 장 요 한**

1. 머리말

건설산업의 표준화는 건설재료, 설계, 시공, 유지관리 등 건설산업의 전분야에 적용되는 표준을 제정하고, 이를 활용하여 건설산업의 경쟁력을 강화하기 위하여 1961년 공업표준화법의 제정으로 시작되었으며, 국가규격으로서 한국산업규격(Korean Industrial Standards, 약칭 KS)은 우리나라의 산업화에 큰 몫을 하고 있다. 건설산업은 KS규격의 16개 부문중 여러 분야가 관련된다. 기계부문(KS B)에 건설기계, 금속부문(KS D)에 철근, 형강 등 강재류, 섬유부문(KS K)에 지반보강용 섬유류, 요업부문(KS L)에 시멘트 등, 화학부문(KS M)에 아스팔트 등, 토건부문(KS F)은 콘크리트, 도로포장용 재료, 흙과 관련되는 토목분야의 재료와 시험방법 등이 수록되어 표준시방서의 작성에는 KS규격의 인용없이 건설현장의 품질관리가 어려울 정도로 중요한 역할을 하고 있다.

건설산업에서도 도로포장의 설계 및 시공에 인용되는 KS규격은 수적으로도 우위를 차지한다. 여기에서는 도로포장과 관련되는 KS규격의 변천에 대하여 살펴보기로 한다.

2. KS규격의 태동

우리나라에 근대적 의미의 산업표준화가 도입

된 것은 1949년 농산물 검사법 및 상표법, 1950년의 수산물 검사법이 공포·시행되면서 부터이다. 이후 국가적 차원의 체계적인 산업표준화는 1961. 9. 30. 공업표준화법이 제정·공포되고, 11월 상공부에 표준국이 설치되면서 정부주도 아래 추진되기 시작했다. 1962. 2. 공업표준 심의기구인 공업표준심의회가 구성되었고, 1963년 KS 표시제도를 실시함으로써 국가규격 확대 보급의 전기를 마련하게 되었다. 이후 1973. 1. 공업진흥청이 개청되면서 표준화에 대한 장기 계획이 수립되어 KS의 양적, 질적 확대를 가져왔으며, 현재는 공업진흥청은 기술표준원으로 개편되어 오늘에 이르게 되었다.

3. 초기의 도로포장 관련 KS규격

도로포장에 관련된 규격으로는 흙과 골재에 관한 것, 시멘트와 콘크리트에 관한 것과 아스팔트와 아스팔트 혼합물에 관한 것을 들 수 있는데 그 가운데 시멘트, 흙과 골재에 관련된 것이 초기에 제정된 것을 알 수 있다.

연도별로 제정된 규격을 열거하면 다음과 같다.

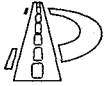
◇ 1962년에 제정된 규격

KS L 5101 시멘트의 시료 채취방법

KS L 5102 수경성 시멘트의 표준 주도 시

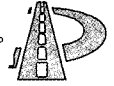
* 참여회원 · 성원건설기술사사무소 소장, 산업표준심의회 위원

** 기술표준원 건설서비스과 토목기사, 산업표준심의회 토목부회 간사



험방법	방법
KS L 5103 길모어 침에 의한 시멘트의 응결시간 시험방법	KS F 2508 로스엔젤레스 시험기에 의한 굵은 골재의 마모 시험방법
KS L 5201 포틀랜드 시멘트	KS F 2509 잔골재의 표면수 측정 방법
◇ 1963년에 제정된 규격	KS F 2511 골재에 포함된 잔입자(No.200체를 통과하는) 시험방법
KS F 2301 흙의 입도 시험 및 물리 시험용 시료조제 방법	KS F 2512 골재에 포함되는 점토 덩어리량의 시험방법
KS L 5104 수경성 시멘트 모르타르의 인장강도 시험방법	KS F 2523 콘크리트 및 콘크리트용 골재에 관한 용어의 정의
KS L 5105 수경성 시멘트 모르타르의 압축강도 시험방법	KS F 4001 보도용 콘크리트판
KS L 5106 공기 투과장치에 의한 포틀랜드 시멘트의 분말도 시험방법	KS L 5121 포틀랜드 시멘트의 수화열 시험 방법
KS L 5107 시멘트의 오토클레이브 팽창도 시험방법	◇ 1965년에 제정된 규격
KS L 5108 비카침에 의한 수경성 시멘트의 응결시간 시험방법	KS F 2303 흙의 액성한계 시험방법
KS L 5109 수경성 시멘트 반죽 및 모르타르의 기계적 혼합 방법	KS F 2304 흙의 소성한계 시험방법
KS L 5110 시멘트의 비중 시험방법	KS F 2306 흙의 함수량 시험방법
KS L 5112 표준체 44μ(-325)에 의한 시멘트 분말도 시험방법	KS F 2309 흙의 썩기 시험방법
◇ 1964년에 제정된 규격	KS F 2310 도로의 평판 재하 시험방법
KS F 2401 굳지 않은 콘크리트의 시료 채취 방법	KS F 2320 노상토 지지력비(CBR) 시험방법
KS F 2402 포틀랜드 시멘트 콘크리트의 슬럼프 시험방법	KS F 2350 역청 포장 혼합물의 시료채취 방법
KS F 2405 콘크리트의 압축 강도 시험방법	KS F 2351 역청 포장 혼합물의 압축강도 시험 방법
KS F 2421 굳지 않은 콘크리트의 압력법에 의한 공기 함유량 시험방법	KS F 2352 다져진 역청 혼합물의 부착에 대한 수분의 영향 시험방법
KS F 2502 골재의 체가름 시험방법	KS F 2353 다져진 역청 혼합물의 겉보기 비중 시험방법
KS F 2503 굵은 골재의 비중 및 흡수량 시험방법	KS F 2403 콘크리트의 강도시험용 공시체 제작 방법
KS F 2504 잔골재의 비중 및 흡수량 시험방법	
KS F 2505 골재의 단위중량 시험방법	
KS F 2506 콘크리트용 골재의 공극률 시험	

아스팔트에 관련된 규격은 1966년에 KS M 2201(도로포장용 아스팔트), KS M 2202(컷 백 아스팔트), KS M 2203(유화 아스팔트), KS M 2204(블론 아스팔트)가 제정되었다. 그 다음 해인 1967년에 아스팔트의 연화점 시험방법(M 2250), 침입도 시험방법(M 2252), 신도 시험방법(M



2254), 중발 감량 시험방법(M 2255), 트리클로로에탄에 대한 용해도 시험방법(M 2256)이 제정되었다. 한편 아스팔트 혼합물의 배합설계에 많이 이용되고 있는 마샬안정도 시험방법은 1971년에 KS F 2337(마샬시험기를 사용한 역청 혼합물의 소성흐름에 대한 저항력 시험방법)으로 제정되어 몇 차례의 개정을 거쳐왔다.

4. KS의 제정, 개정 방향

앞으로의 KS 규격의 제정·개정 방향은 크게 「선진국 수준의 국가표준 시스템 구축」, 「세계시장의 통합에 대응한 전략적 표준화 활동 전개」, 「WTO/TBT 협정에 대비한 사전준비 철저」로 요약 할 수 있다. 이는 세계무역기구(WTO)의 무역상기술장벽(TBT, Technical Barriers to Trade) 협정에 따라 글로벌 무역거래에 있어 국제표준(ISO/IEC, International Organization for Standardization / International Electrotechnical Commission)의 중요성이 크게 부각되고 있기 때문이다. 이에 따라 도로포장과 관련된 최근의 KS 규격은 ISO 규격과의 정합화 작업에 주력하여 제정·개정이 진행되고 있어 콘크리트와 관련된 ISO/TC(Technical Committees, 기술위원회) 71(콘크리트)은 한국콘크리트학회, 지반(흙)과 관련된 ISO/TC 182(지반공학)은 한국지반공학회가 국내 간사로 지정되어 국제규격 제·개정과 관련하여 활발한 활동을 전개하고 있다. 그러나 아스팔트 및 아스팔트 혼합물과 관련된 국제규격은 미미한 상태로 국제규격과의 정합화는 아직 이루어지지 않고 있는 실정이다.

도로포장과 관련된 KS 규격은 개발된 신수요 재료의 KS 규격 제정, 포장기술의 발달에 따른 새로운 시험방법 등을 지속적으로 개발해 나갈 것과 동시에 개질아스팔트, 슈퍼페이브(Superpave) 공법의 기술을 적극 확대해 나갈 계획이다.

5. 최근 제정, 개정된 도로포장 관련 KS규격

여기에서는 편의상 2000년대에 들어와서 제정되거나 개정된 규격을 열거하여 우리 기술자들의 활용에 도움을 주고자 한다.

5.1 2000년도에 제정, 개정된 규격

〈제정〉

KS F 2373(7.6m 프로파일미터 Plofilometer에 의한 포장의 평탄성 시험방법)

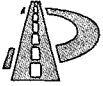
- 시멘트 콘크리트포장 및 아스팔트 콘크리트 포장의 표면 평탄성을 측정함.

KS F 2374(역청포장 혼합물의 휠트래킹 시험 방법)

- 휠트래킹(Wheel tracking) 시험기를 사용하여 동적안정도 및 변형률을 측정하기 위한 모형 시험방법으로, 30×30×5cm의 공시체 표면에 지름 20cm, 폭 5cm의 소리드(solid) 타이어 바퀴가 공시체 중앙부를 분당 42회의 속도로 수평 주행하여, 45분후부터 60분까지 15분간의 변형량을 측정하고, 1분당 변형량(mm/분)을 변형률(RD, rate of deformation)로 나타낸다. 이로부터 1mm 변형하는데 소요되는 바퀴의 통과횟수를 구하여 동적안정도(DS, dynamic stability, 회/mm)로 한다. 소성변형에 내구적인 아스팔트 혼합물의 배합 시험에 필수적인 시험 방법이다.

KS F 2575(굵은 골재중 편장석 함유량 시험방법)

- 골재중에 포함된 편석 및 장석의 함유량을 시험하는 방법으로 5mm(No.4)체 잔류분에 대하여 시험하며, 골재 입자의 두께에 대한 폭의 비, 또는 폭에 대한 길이의 비가 3배 이상인 입자를 편장석(偏長石)이라 정의한다.



〈개정〉

KS F 2303(흙의 액성한계·소성한계 시험방법)

- 흙의 액성한계 시험방법(과거 F 2303)과 흙의 소성한계 시험방법(과거 F 2304)을 통합하고 국제단위계(SI)로 전환함.

KS F 2305(흙의 수축정수 시험방법)

- 425 μ m체를 통과한 흙의 수축정수 시험방법으로 국제단위계(SI)로 전환함.

KSF 2306(흙의 함수비 시험방법)

- 시료의 최소 무게 규정, 국제단위계(SI)로 전환함.

KSF 2310(도로의 평판재하 시험방법)

- 도로의 노상, 노반 등의 지지력 계수를 구하는 시험방법으로 국제단위계(SI)로 전환 및 용어 통일, 그림 등 일부 수정함.

KS F 2320(노상토 지지력비(CBR) 시험방법)

- 대상 시료를 38.1mm이하의 흙으로 규정하고, 수정 CBR 시험방법을 부속서에 추가함.

KS F 2322(흙의 투수 시험방법)

- 용어의 통일 및 국제단위계(SI)로 전환함.

KS F 2351(역청 혼합물의 압축강도 시험방법)

- 국제단위계(SI)로 전환 및 시험기기의 수치 수정함.

KS F 2353(다져진 역청 혼합물의 겉보기 비중 및 밀도 시험방법(파라핀으로 피복한 공시체))

- 흡수율이 2% 이상인 경우 파라핀으로 피복하여 겉보기 비중 및 밀도를 시험함.

KS F 2366(역청 혼합물의 이론적 최대 비중 및 밀도 시험방법)

- 시험용기 및 부속장치에 대한 설명 및 용기 검정방법 등을 추가함.

KS F 2408(콘크리트의 휨강도 시험방법)

- 콘크리트의 휨강도 중 3등분점 하중법과 중앙점 하중법을 통합하고 중앙점 하중법은 부속서에 병기함.

KS F 2446(다져진 역청 혼합물의 겉보기 비중 및 밀도 시험방법(표면건조 포화상태의 공시체))

- 공시체가 조밀한 상태의 혼합물에 대한 겉보기 비중 및 밀도 시험방법을 규정함.

KS F 3501(역청 포장용 채움재)

- 관련규격 변경 및 국제단위계(SI)로 전환함.

5.2 2001년도에 제정, 개정된 규격

〈제정〉

KS F 2375(노면의 미끄럼 저항성 시험방법(BPT))

- 영국식 미끄럼 시험기(BPT, British Portable Friction Tester)를 사용하여 실내 또는 현장에서 노면의 미끄럼 저항성을 측정함.

KS F 2376(역청 혼합물의 회복 탄성계수 시험방법 -간접 인장 시험방법-)

- 역청 혼합물 또는 채취된 코아에 대하여 반복하중 간접 인장시험을 이용하여 회복 탄성 계수(resilient modulus, M_R)의 결정.

KS F 2377(선회 다짐기를 이용한 아스팔트 혼합물의 다짐방법 및 밀도시험방법)

- 선회다짐기(GC, Gyrotory Compactor)를 사용하여 역청 혼합물을 축방향 선회 다짐시켜 공시체를 제작하는 다짐절차와 다짐밀도, 공극률 시험방법으로 수퍼페이브 시험방법의 도입이 시작되게 되었다.

〈개정〉

KS F 2308(흙의 밀도 시험방법)

- 국제단위계(SI)로 전환함에 따라 비중 \Rightarrow 밀도로 변경함.

KS F 2311(모래치환법에 의한 흙의 밀도시험방법)

- 국제단위계(SI)로 전환함에 따라 비중 \Rightarrow 밀도로 변경함.

KS F 2312(흙의 다짐 시험방법)



- 국제단위계(SI)로 전환함.
- KS F 2314(흙의 일축 압축시험방법)
 - 국제단위계(SI)로 전환함.
- KS F 2323(흙의 공학적 분류방법)
 - 관련규격 수정 및 국제단위계(SI)로 전환하고 흙의 기호일부 수정함.
- KS F 2342(점성토의 현장 베인Vane 전단 시험방법)
 - 국제단위계(SI)로 전환함.

5.3 2002년도 6월까지 제정, 개정된 규격

- 〈제정〉
- KS F 2378(역청포장 혼합물의 반복 휨 피로 시험방법)
 - 휨하중을 반복적으로 가하여 포장의 피로 수명을 결정하는 방법.
 - KS F 2379(낙하식 충격 하중장치를 사용한 포장처짐 측정방법)
 - 중추 낙하식 하중장치(FWD, Falling Weight Deflectometer)를 이용하여 포장의 변형(처짐)을 측정하는 비파괴 시험방법.
 - KS F 2380(끓는 물에 의한 역청피막 골재의 박리저항성 시험방법)
 - 다지지 않은, 역청재로 피복시킨 골재를 80±2℃의 물에 넣고 골재와 역청재의 접촉력을 시험하는 방법.
 - KS F 2381(앱슨Abson방법에 의한 아스팔트 회수 시험방법)
 - 용제에 녹아 있는 구제 아스팔트를 추출·회수하는 시험방법으로 재생 혼합물의 사용에 대비하여 페아스팔트 혼합물에 들어 있는 아스팔트의 성상을 시험하는 데 필수적인 방법이다.
 - KS F 2380(철강 슬래그의 80℃ 수침 팽창 시험방법)
 - 철강(제강) 슬래그의 팽창성을 평가하기

- 위한 시험방법
- 〈개정〉
- KS F 1002(도로 및 포장용 재료의 정의)
 - 신수요 재료의 사용이 증가됨에 따라 철강 슬래그 등의 정의를 추가하고 일부 내용 삭제함.
 - KS F 2337(마살 흐름기를 사용한 역청 혼합물의 소성 흐름에 대한 저항력 시험방법)
 - 이른 바 마살안정도 시험방법으로, 국제단위계(SI)로 전환 및 보정계수 적용시 부피를 제외함.
 - KS F 2354(역청 포장용 혼합물의 역청 함유량 시험방법)
 - 2종의 역청 함유량 시험방법을 하나로 통합하고 KS F 2365는 폐지함.
 - KS F 2535(도로용 철강 슬래그)
 - 부속서에 규정된 수침 팽창시험방법을 삭제함.

6. 맺 음 말

개방화, 세계화에 맞추어 21세기 국가경쟁력 제고의 일환으로 정부에서는 '국가표준 세계 일류화'를 목표로 하고 있고, 내년부터 매년 2천 종씩 국제표준에 부합화 작업을 추진하고 있다. 건설기술자로서는 새로운 재료와 공법 개발로 종류도 많고, 복잡한 기술 체계를 일일이 표기할 수 없는 형편이므로 국가규격에 따라 재료와 공법을 취사선택하여 사용할 수밖에 없다. 국가규격의 제정·개정작업은 이 방면의 전문가들의 몫이나, 규격의 활용범위 확대는 우리 기술자들의 몫이다. 규격이 그렇게 까다롭거나, 멀리 할 수도 없는 것이다. 가까이 놓고 활용하면 대단히 편리한 참고도서이다. 기술발전을 위하여 KS규격에 더욱 친근해지기를 바라며, 끝으로 각 규격은 날권으로 한국표준협회에서 구입할 수 있음을 알려드린다.



KOTAA 장학기금 모금협조 안내

회원 여러분의 건강과 가정의 평안을 기원합니다.

KOTAA는 (Korean Transportation Association in america)의 약자로, 회원은 재미유학생들이며, 임원은 재미 한인 교수 및 기술자로 구성되어 있고, 현재 회장은 김영수 박사(북 캐롤라이나 주립대 토목공학과 교수)입니다.

그동안 KOTAA에서는 재미유학생들이 TBB(Transportation Research Board)에 좋은 논문을 제출하고도 경비가 없어 학술회의에 참가가 어려운 학생들에게 여비를 보조해 왔다고 합니다.

임원들의 호비만으로 지원하기에는 한계가 있어 우리학회에 기금모금 협조공문을 e-mail로 요청해 왔습니다. 목표금액은 us\$100,000입니다.

우리 학회 이사회(2002. 9. 30/제3회)는 이를 논의하여 협조하기로 의결하였습니다. 형편이 되는 대로 협조하여주시기 바랍니다.

(사)한국도로포장공학회
회 장 남 영 국

KOTAA 찬조금 신입 및 남입현황

2002. 12 현재 (단위 : 원)

순번	회사명	신입액	입금액	비고
1	한국아스콘공업협동조합연합회	300,000	300,000	10/30
2	(주)동일기술공사	1,000,000	1,000,000	11/5
3	(주)서원	1,000,000	1,000,000	11/5
4	(주)다린테크	2,000,000	2,000,000	12/3
5	SK(주)	2,000,000	2,000,000	12/5
6	박홍식	500,000	500,000	11/19
7	대림산업(주)	5,000,000		
8	(주)건화엔지니어링	5,000,000	5,000,000	10/30
9	이관호	50,000,000	50,000	10/17
10	김주원	300,000	300,000	12/5
11	남영국	1,000,000	1,000,000	12/18
12	유닉스리바	3,000,000	3,000,000	12/17
13	상성물산 건설부문	5,000,000	5,000,000	12/12
14	(주)서영기술단	2,000,000		
15				
16				
계		₩28,150,000	₩21,150,000	