

鋪裝工法과 材料의 選擇

李 慶 鎮

〈國立建設試驗所所長·建設部施設 부기감〉

目 次

- | | |
|--------------------|-----------------|
| 1. 포장의 발달사 | (4) 사용재료의 지역성 |
| 2. 우리나라 도로포장의 발달사 | (5) 시공실적 및 기술 |
| 1) 고대 포장사 | 4. 포장재료의 선정 |
| 2) 근대 포장사 | 1) 역청재료 |
| 3) 고속도로 건설 | 2) 골재 |
| 3. 도로포장의 공법 비교 | 3) 석분 |
| 1) 포장의 분류 | 4) 시멘트 |
| 2) 장단점 비교 | 5) 혼화제 |
| (1) 경제성 | 6) 줄눈 |
| (2) 포장표면과 주행성 및 소음 | 5. 장래포장의 전망과 결언 |
| (3) 바퀴자국 및 차량하중 | |

1. 포장의 발달사

인류가 지구상에 태어난 태고시대부터 그 생존에 필요한 의식주를 해결하고자 자주 다니던 길을 도로의 시초로 생각할 수 있다.

이후 인류의 문명과 비례하여 민족끼리 집단을 형성, 이동하고 물물교환 또는 서로의 적을 치거나 피하기 위한 수단으로 도로의 형태가 점차 정비되었으며 차량의 발달과 더불어 다시 통행에 용이하게 축조되었다고 볼 수 있다. 실례로 고대문화의 발상지인 중국, 인도, 이집트 등지에는 돌로 포장된 도로의 유적이 아직까지 남

아 있다.

이집트는 피라밋 축조를 위하여 아시리아(As-syria)제국 당시인 BC 1900 년에 바빌론(Baby-lon)시를 중심으로 방사선 석회 포장도로가 만들어졌다고 한다. BC 700 년에서 BC 300 년 사이는 군사적·통상적 목적 외에 종교적 도로가 생겨 신전으로 향한 길이 많았다.

고대로마제국은 「모든 길은 로마로 통한다」는 말에 걸맞게 29개의 사방으로 뻗친 방사선 도로를 가졌으며, 초기의 로마도로는 천연토양 그대로였으나 후에는 석회로서 3층으로 만들고 화산회를 가지고 수성시멘트처럼 사용하였으며 도시부는 1m 두께의 화강암으로 포설하였다.

로마도로도 로마제국 멸망후에 자취를 감추고 1,000여년간은 도로건설면에 암흑시대가 계속되었다.

그후 프랑스에서는 루이 14세 때인 1775년 트리사게(Tresagnet)가 1805년 영국에서는 벨포트(Telford)와 1815년 마카담(Macadam)이 쇄석을 쓴 근대적 축조법을 고안하였다.

이 공법은 1856년에 발명된 크랏샤(Crusher)와 1859년에 발명된 스팀 로울러(Stream Roller)를 활용, 염가시공이 가능해질 때까지는 그다지 환영을 받지 못했다. 18세기 중반에 목피포장과 벽돌포장, 블록포장도가 미국에서 출현되었으나 시공 속도의 저하 및 路盤의 지지력 부족으로 평탄성에 문제가 야기, 시가지에서만 일부 적용되었다.

쇄석도로는 우마차교통에 알맞고 차륜에 의한 분진도 비교적 작으며, 강우시에 먼지와 미세립이 쇄석의 공간을 메워주는 특성이 있어 19세기까지 상당히 보급되었다.

그러나 이런 쇄석 도로도 1892년 개소린과 자동차의 출현으로 높은 속도와 교통량의 수용면에서 전디기 어려운 많은 결점이 나타났다. 즉 교통 용량이 불충분하고 포장폭과 곡선반경이 적을 뿐 아니라 시계가 짧고 구배가 급하며 특히 시가지에서는 교통의 혼잡, 주차문제, 교통사고 등 여러 문제가 발생하여 신속하고 안전하게 교통류를 처리하기 위하여 재래 도로를 대폭 개수해야 할 필연성을 갖게 되었다.

자동차에 의한 도로의 파괴 대책으로 등장한 것이 역청 포장재료와 시멘트를 사용한 포장이다. 이들 포장은 쇄석, 모래를 골재로 하고 역청재료와 시멘트를 결합재로 하여 방진과 함께 고속 자동차 교통의 속도와 량 및 중량화에 견딜 수 있도록 하는 현대의 도로 교통에 적합한 포장이다.

2. 우리나라 도로 포장의 발달사

1) 고대 포장사

“고려사 중보 문헌비교”에는 주로 고려시대의 주요한 전락도로가 기록되어 있을 뿐 포장의

공법에 대하여는 삼국사기 등 사적 문헌에 기록이 전혀 없어 정확한 연혁을 분간하기는 어려우나 옛도읍지인 경주, 서울, 공주 등의 사적을 살펴보면 부역이란 명목으로 옛 통치자들이 치도에 힘을 기울였던 흔적을 엿볼 수 있다.

옛 길은 대사찰과 왕도를 중심으로 깔린 토사도가 많은데 인근에서 구하기 쉽고 배수가 용이한 마사토(화강암질 풍화토)로 路面 捻층을 형성한 이 도로는 지금의 비원이나 덕수궁 등에서 그 형태를 발견할 수 있다.

점차 문명이 발달하여 우마차 교통이 성행되면서 기존 토사도의 路面 지지력 향상과 배수 문제에 골치를 썩이다가 자연 생산된 석회와 물과 적응하여 수화 응결하는 것을 발견, 석회와 마사토를 혼합한 석회 안정처리 토사도가 생기게 되었다.

석회나 목피 포장에 대한 것도 왕이 신하들의 도열을 받던 대궐내의 인정전이나 대규모 유통 행위가 이루어졌던 서울역 뒷편의 염천교 석회 포장이 대표적인 우리의 유적으로 남아 있지만, 도로포장에 활용된 극히 일부라 생각된다.

일제하인 20세기 초반 포틀랜드시멘트의 출현은 도로포장을 망라한 전반적인 건설분야에 새로운 전환점이 되었으나, 건축물이나 교량 등의 건설에 대부분 투입되어 콘크리트 포장도로는 엄두도 못냈던 것이 당시의 현실이었다.

2) 근대 포장사

해방이후 6·25 동란을 거쳐 휴전년도인 1953년까지도 포장에 대한 특별한 관심이 없어 시공물량도 극소하였으나, 휴전이 되면서부터 전화복구를 위한 포장수요가 급속히 증가, 선진국의 포장장비와 함께 포장기술이 도입되기에 이른다.

그러나 50년도말에서 60년도초기까지의 포장도로는 주로 水縮 마카람도 및 가열 칩투식 아스팔트 마카담 도로로 전후 복구 구호 물자에 의한 시공에 불과하였고 비행장 건설을 위해 미군 공병단이 일부 중앙 혼합식 역청 도배가 공법을 도입했을 뿐이다.

다시 정리해 본다면 1953년 6·25 동란 휴전부터 1967년 서울-인천 및 서울-부산간 고

속도로 착공까지의 약 15년간은 외국 원조의 힘에 의한 점진적인 포장기술의 발전단계로 구분지어야 할 것 같다. 이때를 전후하여 공사 시방서에는 시공 기계의 효율 및 수량을 요구하는 경향이 나타나기 시작하였으며, 미군 공병대에서 사용하던 여러 가지 포장기계 가운데 불하된 아스팔트 플랜트, 크랏샤 등으로 기계화 시공이 시도되다가 1956년경 정상적인 외원에 의한 포장장비의 도입을 보게 되어 근대적인 도로 포장이 이루어졌다.

특히 이 기간 주요한 업적은 한국군 공병대의 건설용 장비가 대폭 증강되어 60년도부터는 춘천-원주, 서울-춘천, 서울-부산간 국도 포장공사의 시행 등 우리나라 포장이 일대 전환기를 맞이하게 되었다.

70년대에는 IBRD, ADB 차관사업으로 본격적인 국도포장 사업이 추진되었고 이 시점부터 국토에 대한 완전한 포장을 할 수 있도록 재원 및 건설기술의 기반이 조성되었다고 볼 수 있겠다.

3) 고속도로 건설

1967년 서울-인천, 서울-부산간 고속도로의 착공은 포장공법 근대화의 계기가 된다.

즉 포장장비 활용의 고도화와 포장 단면의 설계 방법의 변화가 이때부터 이루어진 것이다.

포장용 장비의 대량도입과 이의 효율적 활용

은 공사의 내용과 수익성을 크게 좌우하게 되어 기능공의 자질 등도 높여야 했다.

이 시기에 급진적인 경제개발 달성을 위해선 무엇보다 국가의 기간이 되는 도로의 포장 및 건설이 선행되어야 한다고 판단한 정부는 과감히 외국의 차관을 도입하여 고속도로의 건설 및 국도포장 사업을 확대 시행하게 되었다.

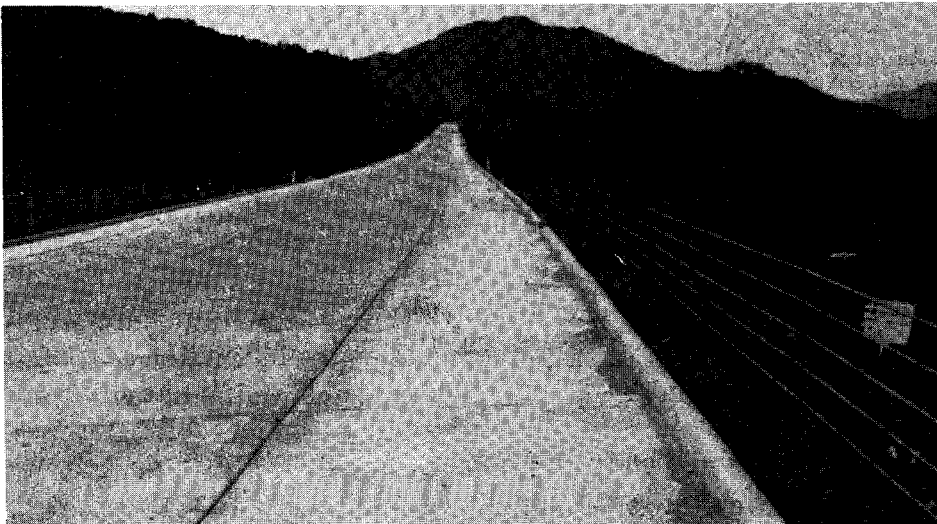
그러나 우리나라 포장공법의 주종을 이루고 있는 아스팔트 포장은 1970년도부터 불어닥친 유가파동에 따른 공사비의 급증으로 도로건설 및 포장계획에 다소의 차질이 불가피 초래되어 이를 해소할 과감한 포장공법의 변혁이 요구되기에 이르렀다. 이와 같은 과정을 거쳐 시도되기 시작한 것이 시멘트콘크리트 포장공법이다.

본격적인 시멘트콘크리트 공법은 80년대초 부산-마산간 고속도로에서 처음 도입되었으며 그 경험을 토대로 88올림픽 고속도로가 전단면 전구간의 시멘트고속도로로서 출현하게 되어 우리나라 도로포장사는 일대 전환기를 맞이하게 되었다.

3. 도로포장의 공법 비교

1) 포장의 분류

도로포장은 사용재료와 교통하중의 역학적인 분포 방법에 따라 가요성(Flexible)포장과 강성(Rigid)포장으로 대별할 수 있다.



가요성 포장은 하중에 의한 전단력에는 저항하나 휨(Bending)에는 견디지 못하여 포장체가 변형하는 개요성(Flexible)이 있으며 변형에는 다소의 복원성이 있다.

가요성 포장의 대표적인 것은 역층계 포장으로서 골재를 역층재료와 결합시켜 만든 표층을 갖는 포장으로 일반적으로 표층, 기층, 보조기층으로 이루어진다.

강성 포장은 주로 시멘트 콘크리트 포장을 말하며, Slab가 강성을 가지고 있어 일종의 보와 같이 윤택중을 균일하게 슬래브에 분포시킬 수 있어, 전단력뿐만 아니라 휨 응력에도 저항할 수 있는 구조이다.

2) 장단점 비교

아스팔트 포장의 장점은 단계시공(Stage Construction)이 가능하며, 특히 얇은 층의 시공이 가능하고 또한 시공후 교통 개방 때까지의 시간이 짧아 재래 도로의 포장이나 수선공사에 유리하다.

특히 기존 도로를 확장 포장하는 경우 교통 공용하에서도 시공이 가능하나 유가 양등으로 공사비가 고가인 단점이 있다.

콘크리트 포장은 고속도로와 같은 신설도로와 중차량 통행이 빈번한 산업도로에 유리하며 유지관리비가 저렴하다.

그러나 콘크리트 포장의 취약점인 양생기간을 감안한다면 10여일간의 교통차단이 불가피하고 슬래브로서 교통 하중에 저항키 위하여는 최소한의 두께 이상이어야 한다.

또한 교통량이 비교적 적은 시골 도로의 포장이나 소규모 포장공사에서는 새로운 콘크리트 포장공법으로는 대규모의 장비를 운용하여야 하는 불편을 초래할 것이다.

양공법을 공사비의 면 즉 경제성뿐만 아니라 路面의 평탄성, 내마모성, 내구성, 미끄럼저항, 자동차 주행시 소음정도와 자동차 교통의 주행성, 안정성, 도로주변의 환경과의 조화, 양생기간 즉 포장 완성후 즉시 교통소통의 가능성, 연약지반, 시공상의 연속성과 기술상의 숙련도, 시공기계의 확보 등 제반 요소 등을 분석하여

본다.

(1) 경제성

우리나라는 석유를 100% 수입에 의존하고, 시멘트는 그 원료가 무진장한 국내 부존자원이란 생각할 때 외화절약과 국내자원 개발이라는 측면에서 본다면 시멘트 포장이 유리한 단계에 있다고 보겠다.

그러나 콘크리트 포장은 교통량이 적더라도 최소 두께(25~30cm)를 유지하여야 하는 단점이 있는 반면 고속도로와 같은 교통량이 많은 도로에서는 아스팔트 콘크리트 포장단계에 비해 저렴할 것이다.

아스팔트 포장은 단계시공(Stage Construction)이 가능하므로 교통량이 적은 도로에 적용한다면 경제적인 도로포장이 가능할 것으로 판단된다.

유지보수비에 있어서도 동일단면을 비교할 때 아스팔트 포장의 수명은 10~15년으로 4~5년마다 오버레이를 필요로 하나, 콘크리트 포장의 수명은 20년 이상으로서 아스팔트 포장에 비하여 콘크리트 포장이 훨씬 저렴하게 시공이 가능할 것이다.

(2) 포장표면과 주행성 및 소음

자동차 교통의 발달로 차량 주행속도의 고속화 요구와 도로관리 책임상의 문제 등으로 고속 주행시 타이어와 路面의 미끄럼 저항을 크게 할 필요가 있으며, 도로 공용후에도 교통량의 증가와 교통의 중량화로 路面의 표면상태는 항상 미끄럼이 적은 거치른 표면상태가 필요하다.

아스팔트 포장은 골재의 배합비, 양질의 골재사용, Chipping 공법의 개발로 미끄럼 저항을 크게 할 수 있어야 한다.

콘크리트 포장은 Grubbing이 Chipping 공법을 대신한다고 할 수 있겠으나 소음 문제가 대두된다. 이는 종방향 Grubbing과 Noise Barrier로서 해결토록 하여야 하겠다.

동절기의 Spike Tire 사용으로 路面 마모가 많아져 포장두께의 확보가 문제시되고 있으나, 콘크리트 포장은 훨씬 마모 저항이 적어 유리하다 하겠다. 그러나 도로에 눈이 쌓이는 경우

아스팔트 포장은 태양의 복사열에 의해 자연용해가 가능하지만 콘크리트 포장의 적설 해빙은 별도의 인위적인 조치가 수반되어야 할 것이다.

(3) 바퀴자국(Rutting) 및 차량하중

세계 각국에서 규정하고 있는 추종은 여러가지지만 프랑스나 벨기에에는 13톤, 영국은 10톤, 미국은 8.2톤이나 과적차량으로 인한 추종 추가가 문제가 되어 많은 도로상의 구조물이 축증하는 하중 초과로 인하여 파손되는 등 문제점이 야기되고 있다.

특히 아스팔트 포장은 고온에서 바퀴자국이 발생하고 있으나, 콘크리트 포장은 강성으로 거의 Rutting현상이 없어 콘크리트 포장의 재평가 경향이 크다.

(4) 사용재료의 지역성

국내에서는 전국 어디서나 시멘트 또는 아스팔트의 조달에 차이는 없으나 골재의 지역성이 앞으로의 문제점으로 대두될 것이다.

계속적인 경제개발 계획의 수행과 치산 녹화 및 댐건설 등으로 천연골재의 부족율이 낮아지는 현실과 아스팔트 포장시의 표층용 양질골재 입수조건이 포장공법 결정에 영향을 미칠 것이다.

(5) 시공실적 및 기술

60년대 후반 이후부터 계속된 도로포장 공

사가 아스팔트 콘크리트 공법을 적용했던바 그간의 기술축적은 해외건설공사에 있어서도 선진국에 뒤지지 않고 자랑할만 하겠고 아스팔트 플랜트 등의 장비도 국내 생산이 가능하나 콘크리트 포장은 겨우 이제 부마고속도로가 완료되고,

88올림픽 도로에서 걸음마를 하는 실정으로 시공 실적이 적어 앞으로의 연구개발과 콘크리트 페이버 등의 국산화에 다소 문제점이 내포되어 있다 하겠다.

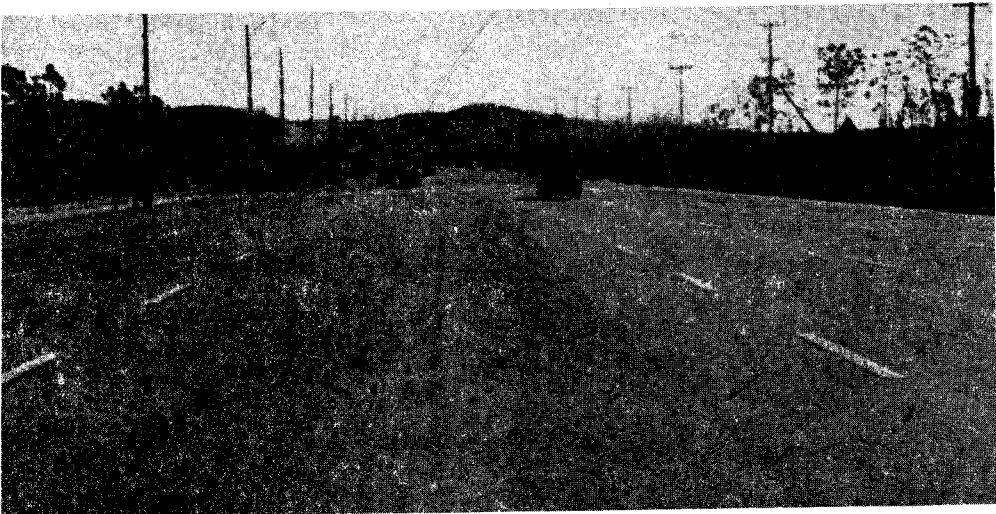
4. 포장재료의 선정

포장에 사용되는 재료는 아스팔트 포장의 경우 역청재료, 쇄석골재, 천연모래, 석분, 기타 첨가제 등으로 나누며 콘크리트 포장의 경우 시멘트, 골재, 철근, 철망, 줄눈용 강재, 줄눈채움재, 콘크리트의 혼화제, 양생제 등이 있겠는데 이들의 사용에 있어서는 사전에 적절한 품질시험이나 종래의 경험 등을 바탕으로 충분히 조사하여 사용의 적부, 사용방법, 입수방법, 저장방법 등을 신중하게 정하지 않으면 안된다.

또한 포장의 균일성이 확보되도록 일정한 품질의 재료를 사용하는 것이 좋고 이들의 확보에 있어서도 충분한 검토가 필요하다.

공사비중 재료가 차지하는 비율이 상당히 크므로 경제적인 충분한 검토가 필요하다.

1) 역청 재료



역청 재료에는 포장용 아스팔트, 아스팔트 유제, 커트백 아스팔트, 포장타르 등이 있으며, 그 종류에 따라 각각 특징이 다르므로 포장의 종류, 시공방법, 교통량, 기상 조건 등에 적합한 것을 사용해야 한다.

특히 접성, 감온성, 내구성, 골재와의 부착성과 사용시의 적정온도, 판리는 아스팔트 포장에서 특히 주요한 사항이므로 사용 이전의 선정, 저장시에도 특히 유의해야 한다.

석유 아스팔트 유제의 저장은 2개월 이내로 하고 때때로 옆으로 골려서 유제의 분리를 방지하는 것이 좋으며 동계에는 창고에 넣든가 시이트, 기타로 싸서 동결을 방지하는 것이 필요하다.

커트백 아스팔트나 포장탈은 포장용 석유 아스팔트에 비하여 인화점이 낮으므로 화기의 근접을 피하여야 한다.

2) 골 재

골재의 품질이나 입도는 포장의 성상에 큰 영향을 주나 골재는 산지에 따라 성상이 다르므로 그 사용에 있어서는 특히 신중을 기하지 않으면 안된다.

골재의 품질이나 입도에 대한 규격은 일반적인 표준을 표시한 것으로 규격의 규정에 적합하지 않는 골재라도 현장의 경험이나 실내시험 등으로 소요 품질의 포장이 얻어진다고 판단될 수 있을 때 그 재료를 사용할 수 있으므로 공비, 공기와 각각 그 재료의 사용목적에 따라 적절한 규정이 필요하다.

포장에서 골재가 차지하는 비중은 80~90% 전후가 되어 혼합물의 품질 및 공사비에 미치는 영향은 대단히 크다.

포장용 골재로서 구비하여야 할 성질은 재질이 균일하고 단단하며 내마모성이 크고 내구성이 양호하며 먼지, 진흙, 유기물과 편평 세장하지 않아야 한다.

아스팔트용 골재로서는 특히 내화성이 양호하여 가열하더라도 부스러지면 안되고 역청재료와의 부착성이 크며, 침수성이 있는 골재는 사용하지 않도록 한다.

특히 표층용 골재로는 마모 감량이 35% 이하인 견경한 골재를 사용한다. 콘크리트용 골재는 입도 조정이 가능한 플랜트를 사용하더라도 입자가 작업성 및 마무리에 용이한 입도 양호한 골재로서 특히 세골재인 경우에는 조립률이 2.3~3.1 범위에 있는 골재를 선정하여야만 콘크리트의 내구성과 건조 수축에 의한 균열을 적게 할 수 있다.

3) 석 분

석분(Mineral Filler)이란 석회석, 소석회, 슬래그, 시멘트 또는 기타 광물질의 분말을 말하여 KSF 3501에 합격한 것을 사용하여야 한다. 석분의 역할은 골재의 공극을 진공시키며 아스팔트를 안정시키므로 가능한 한 세립분 일수록 효과가 좋다.

이는 아스팔트와 필러가 혼합된 Filler Butmer 상태로 골재는 피복 결합하기에 세분이 되면 될수록 아스팔트의 성상을 잃지 않고 피복을 만들 수 있기 때문이다.

석분은 석회석 석분이 주류를 이루나 활석분, 플라이엣쉬, 화산회, 규조토도 이용된다.

충분히 건조한 상태에서 사용되어야 하며, 습기에 의해 응결되어서는 안된다.

4) 시 멘 트

포장용 콘크리트에 사용하는 시멘트는 KSL 5201에 적합한 것으로 규격에 합격한 동일 종류의 시멘트일지라도 석회석 등의 원료 및 배합 등이 달라 화학적 조성이 상이하야 콘크리트의 균일성에 차질이 우려되나 동일구조물에 대하여는 동일 공장의 시멘트를 사용하여야 한다.

일반적으로 보통 포틀랜드 시멘트가 주로 사용되고 있으나, 고로 시멘트를 사용하는 것도 좋다.

중용열 시멘트는 재령 1개월 이내의 비교적 짧은 재령에서의 휨강도는 보통 시멘트와 비교하여 적지만 장기강도는 동일하거나 그 이상이고 발열도 낮기 때문에 경화시 수축이 안되어 안정된 콘크리트를 만들 수 있다.

5) 혼 화 제

혼화제란 시멘트, 물, 골재 이외의 콘크리트의 성질을 개선할 목적으로 첨가하는 재료를 말한다.

콘크리트 포장에서의 혼화제의 사용 목적은 워커빌리티의 개선, 초기 강도의 증진, 공기를 연함으로써 동결융해에 대한 내구성을 증진시키는 데 그 목적이 있다.

혼화제의 선정에 있어서는 반드시 KSF4050이나 KSF 4051에 의한 품질시험을 선행하여 사용 목적에 올바른 재료를 선정하여야 하며, 혼화제는 분말이거나 액체인 경우가 대부분으로 보판시에도 이물질이 섞이거나 직사광선 및 습기에 대비하여야 한다.

6) 줄 눈

콘크리트 포장 시공후 수축에 의한 불규칙한 균열을 방지하기 위하여 종 및 횡방향으로 줄 눈을 설치한다.

종방향 줄눈은 시공진행 방향으로 Key way를 설치하여 시공이 용이하고 수축에 의한 균열을 방지토록 한 것이 대부분이다. 횡방향 줄눈은 횡방향으로 평균 6~10m 간격으로 수축 눈을 설치하며 차량 주행시의 반동에 의한 불쾌감을 줄이기 위하여 줄눈은 차량 진행 방향에 사각으로 설치하고 줄눈에서의 스라브 단차를 방지해야 하며 하중 전달이 용이하도록 30cm 간격쯤으로 다웰바를 설치한다.

줄눈에 사용하는 다웰바는 KSD 3504의 규격에 의한 적정강도가 있는 환경(원형 철근)을 사용하며, 주입 줄눈제는 콘크리트와 잘 부착하고 방수적으로 고온시에도 연화, 변형치 않고 저온시에도 교통 차량의 충격에 견디고 토사 등의 침입을 막을 수 있는 내구적인 줄눈을 선정한다.

5. 장래포장의 전망과 결언

도로포장 공법은 아스팔트 포장과 콘크리트

포장으로 대별되며 공법마다 각각의 장단점이 있다.

60년 후반이후 저유가 시대에 우리는 저렴한 아스팔트 포장을 도로포장공법으로 사용하였으나 국제적인 유가 파동과 차량의 증량화에 대비하고 도로유지관리상의 이점, 콘크리트 포장 설계 이론의 정립 등에 따라 세계적 추세인 콘크리트 포장공법을 국내에서도 채택하여 앞에서 인용한 것처럼 부산-마산간 고속도로를 완공하였으며 이어 88올림픽 고속도로를 건설 중에 있다.

국내 부존자원인 시멘트의 활용으로 인한 외화절감의 차원에서 콘크리트 포장을 적극 권장할 사항이나 여기에는 여러 가지 어려운 문제점이 내포되어 있다.

콘크리트 포장 시공 기술 부족에 관한 사항은 부마고속도로의 건설 및 88올림픽고속도로 건설의 경험을 심분 이용하고 이를 더욱 연구발전시켜 나가야 할 것이다. 콘크리트 포장 시공 장비의 국산화문제도 그간 도입된 각종 장비의 장단점이 이미 분석되었으리라 판단되어 이를 토대로 국내 실정에 맞는 장비를 개발 발전시키고 해외시장을 겨냥한다면 국제적인 성장 추세에 있는 공법이니만큼 타산성이 어느 정도는 보장되리라 본다.

콘크리트 포장이나 아스팔트 포장이나의 공법 결정상 소요 공사비 산정은 아직까지 아스팔트 포장이 초기 건설단계에는 약간 저렴한 것으로 나타나고 있으니 국도 확장공사나 시가지 교통 공용하에서의 공사 수행을 고려한다면 기반입된 아스팔트 포장장비를 활용하고 교통량이 많은 신설도로나 중교통의 고속도로에서는 콘크리트 포장공법을 적용하여야 할 것이다.

포장재료에 대하여는 새로운 공법, 신재료의 개발에 발맞추어 다양한 종류의 자재가 생산보급되고 있으나, 소정의 실제 시방에 알맞는 재료를 선정하여 반드시 품질시험을 선행한 후에 사용토록 하고, 특히 콘크리트나 아스팔트 콘크리트는 혼합물의 성질 개선에 민감한 반응을 나타내므로 그 성질을 완전히 파악하고 시험성과에 의한 적정량을 투입하여 사용 목적에 적합한 재료를 선택 사용하여야 할 것이다. ♣