

벨기에의 콘크리트 포장



양 성 철 | 정회원 · 편집위원 · 홍익대학교 건축공학과 부교수
이 승 우 | 정회원 · 편집위원 · 강릉대학교 토목공학과 조교수

1. 서론

벨기에는 EU의 본부를 수도 브뤼셀(Bruxelles)에 위치한 나라로서 전체 인구는 약 1,016만 명의 경상남·북도 크기 정도의 규모를 갖춘 소국이다. 벨기에는 교량 및 건축 구조물 형식 중에 국내에서도 많이 사용되는 프리플렉스 보를 처음으로 제안하여 전 세계에 보급시킨 나라로서 PC 및 콘크리트에 대한 기술이 상당히 발달되어 있는 나라이다. 이러한 바탕에서 살펴보면 연속철근콘크리트포장(CRCP)이 이 나라의 대표적인 도로포장형식이라는 데에 공감이 든다. 아울러 이번 투어(Tour)에서 느낀 것은 이에 더해 골재노출공법과 Porous콘크리트포장 등 기능성포장의 실용화를 이미 이루었다는 점이다.

벨기에의 현장투어 및 세미나는 벨기에 도로연구소의 Anne Beeldens 박사의 주선으로 이루어졌다. 투어와 더불어 좌담회를 통해서도 정보를 추가로 수집하였으며 또한 이미 미국의 도로기술자들이 현장방문 후 정리한 보고서를 참고로 하여 벨기에 도로연구소의 소개 및 콘크리트포장의 설계, 시공방법, 연구개발 등의 내용으로 정리하였다.

2. 벨기에 도로연구소 (BBRC)

벨기에 도로연구소는 사설기관으로서 1947년의 국가 법령에 의해 1952년에 설립되었다. 제정된 법령에 따라 모든 시공비용의 0.8%를 벨기에 도로연구소 (Belgian Road Research Centre: BBRC)의 연구개발자금으로 사용하도록 규정하고 있어, 이렇게 조성된 기금으로 연구소를 운영하는데 사용하고 있다. 또한 기초연구 및 실용화연구의 일환으로 각 지자체나 연방정부 및 유럽의 다른 단체로부터 연구 기금이 조성된다. 이외에도 워크샵, 기술연수, 특별 연구, 시험대행, 출판 등 다양한 경로를 통한 수입 등 2001년에는 시공사 기부금이 85% 이상 등 약 1,000만 유로에 해당되는 수입구조를 이루고 있다. (그림 1참조)

도로연구소의 본청은 브뤼셀에 있고 두개의 시험 연구소가 Sterrebeek과 Wavre 지방도시에 있다. (그림 2) BBRC 직원은 101명이며 이중 행정지원 직원 15명과 기술자 47명 및 연구원 38명 정도를 이루고 있다. 이번 투어에 포함된 Sterrebeek 시험 연구소에만 70여명의 직원이 일하고 있다. BBRC의 전체 조직도 및 콘크리트포장 관련 연구실의 조직체계는 각각 그림 3~4와 같다. 먼저 32명으로 구

성된 운영위원회 (General Council)의 평의원은 각 도로관련 이해단체에서 선정한 25명의 평의원과 상임위원 7명으로 구성되었다. 도로연구소의 연구소장을 이 운영위원회에서 선출하고 있다. 연구소장 산하에 5개의 지원부서가 있으며 전문연구실로서 4개

의 연구실을 다음과 같이 운영하고 있다.

- 1실 : 아스팔트도로, 아스팔트 화학처리
- 2실 : 환경, 콘크리트도로, 지반 및 표층 특성연구
- 3실 : 안전 및 도로유지관리
- 4실 : 교통

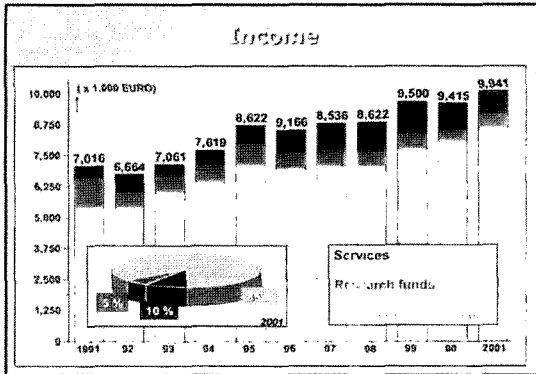


그림 1. BRRC 전체수입구조

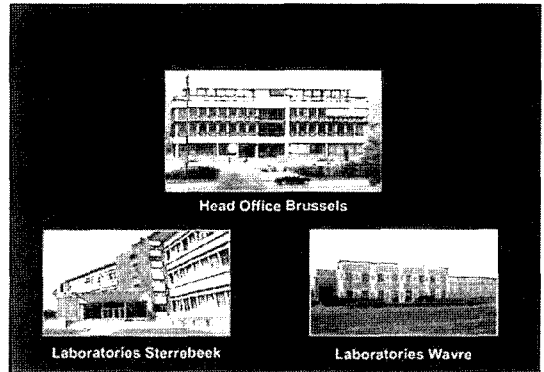


그림 2. BRRC 본청 및 연구실험실 위치

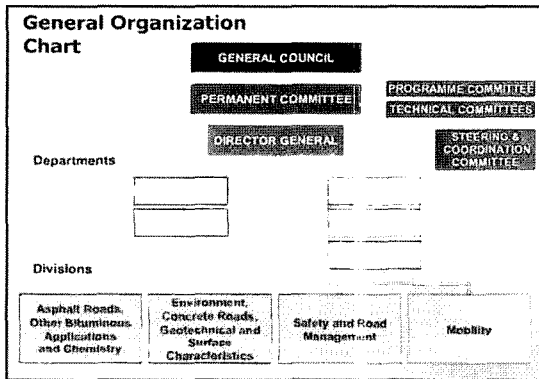


그림 3. BRRC 전체조직도

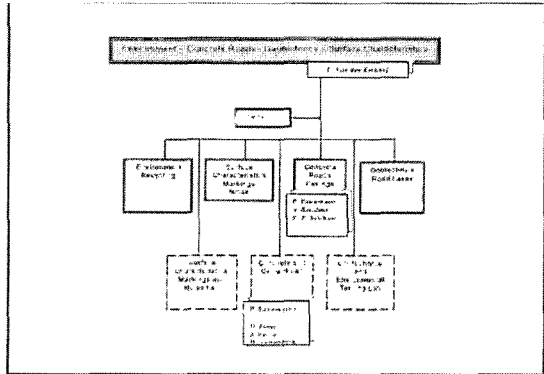


그림 4. 콘크리트포장 연구실 조직도

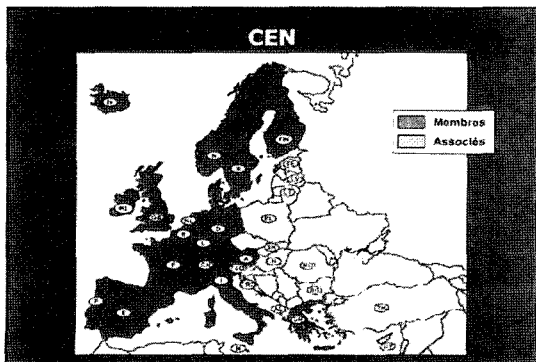


그림 5. FEHRL 회원국가

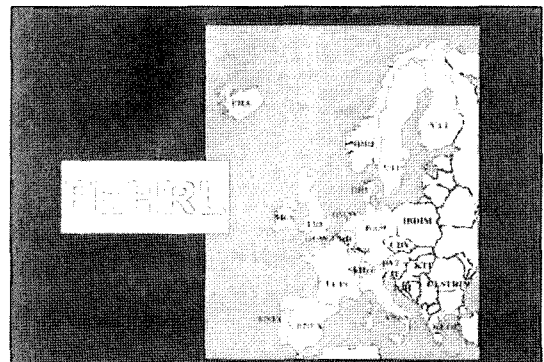


그림 6. CEN 회원국가

BBRC는 국제적인 유사 도로관련단체와 긴밀한 협동관계를 유지하고 있다. 수시로 유럽의 FEHRL, CE, CEN 및 전 세계 도로관련 단체인 PIARC, IRF, OECD, RILEM 등과 미국의 TRB 등의 연례 회의 및 학회 모임에 관련 기술자들을 필히 참가시켜 선진공법 및 정보를 교환하고 있다.(그림 5~6 참조)

3. 벨기에의 콘크리트포장 현황

(1) 도로연장

벨기에의 도로 연장은 다음의 표와 같다. 고속도로 중 약 46%가 콘크리트포장으로 되어 있고 국도 중에서는 약 50%가 콘크리트포장으로 되어 있다.

표 1. 벨기에 도로 연장 현황 (2004 현재)

구 분	연 장 (km)
고속도로 (Mortorways)	1,600
국도(Trunk roads)	13,100
지 방 도	1,300
기 타	100,000

(2) 기후

벨기에는 북위 50°로 위도는 높지만 해양성 기후를 나타내며, 연중 비가 많이 내린다. 일교차가 심해

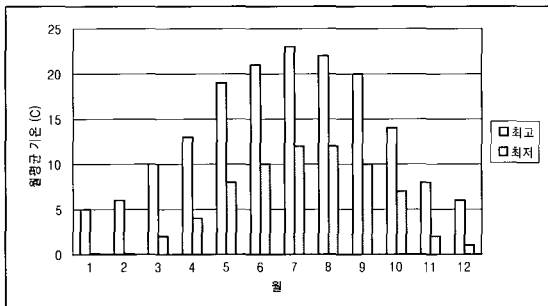


그림 7. 벨기에 월평균 기온 최고 및 최저치

여름에는 저녁이라도 다소 쌀쌀한 기운이 느껴지고, 겨울에는 눈이 많지 않은 데 반해 바람이 몹시 부는 나라이다. 그림 7은 벨기에의 월 평균의 최고 및 최저치 온도를 보여준다.

(3) 기준 축하중

벨기에는 다른 나라보다도 기준 축하중이 상당히 높은 13ton이다. 다음 그림 8은 각각 1965년, 1991년의 벨기에 고속도로에서의 축하중분포를 나타낸다. 그림에서 보는 바와 같이 중차량이 시대에 따라서 상당히 증가하고 있음을 보여준다. 벨기에서는 중차량에 대한 법적인 단속이 느슨한 것으로 보고되고 있다.

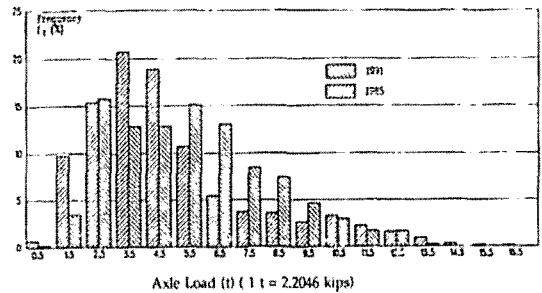


그림 8. 벨기에 연도별 축하중 분포도

(4) 기준 콘크리트포장 단면

다음 표 2와 같이 빈배합 콘크리트 기층 및 보조 기층을 사용한다. 콘크리트포장은 대부분 CRC포장으로 이루어졌으며 약 5~6m 줄눈간격의 다웰바를

표 2. 기준 콘크리트포장 단면

슬래브 두께	기층	보조 기층	횡방향 줄눈 간격	차로폭	다웰바	타이바
CRCP 200mm JCP 230mm	인콘크리트 200mm	입상층 최소 200mm	5~6m	3.75m	25 ⁱ⁾ 600 ⁱⁱ⁾ 300 ⁱⁱⁱ⁾	12 ⁱ⁾ 1000 ⁱⁱ⁾ 750 ⁱⁱⁱ⁾

i) 지름, ii) 길이, iii) 간격

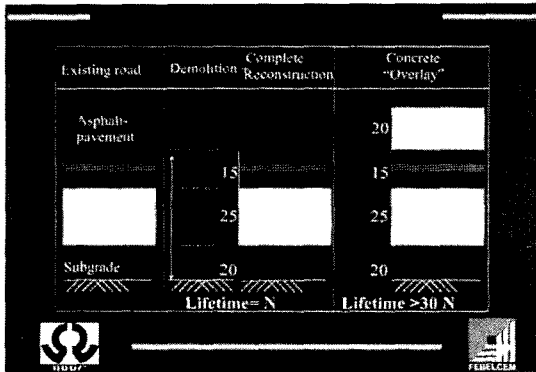


그림 9. 신설포장의 표준단면

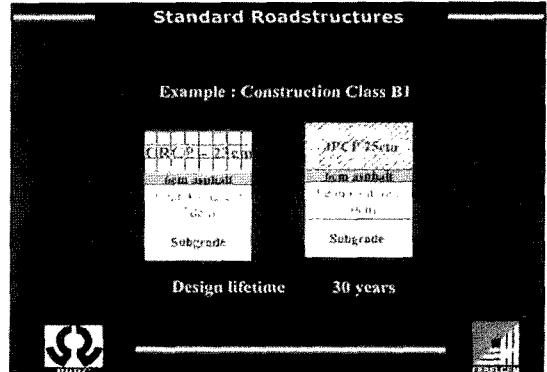


그림 10. 덧씌우기 포장의 표준단면

사용하는 Joint Concrete(JC)포장도 상당부분 사용되고 있다. 미국 기술자들의 투어 당시의 표준단면은 Continuous Reinforced Concrete(CRC)포장 200mm, JC포장 230mm이었으나, 지금은 그림 9와 같이 CRC포장 230mm, JC포장 250mm로 다소 두꺼워졌다. 그림 10은 대표적인 덧씌우기 포장의 표준단면을 보여준다.

(5) CRC포장 설계 및 공법

다음 표 3을 통해 벨기에의 CRC포장 제원의 변천사를 알아볼 수 있다. CRC 공법은 시공후 줄눈간격 및 편치아웃 등 공용상 드러난 문제점을 보완하기 위해 철근량 및 슬래브 두께 등 그 제원이 변해왔다.

표 3과 같이 단면의 변화는 가져왔지만 비록 그 공용연한이 20~30년이 되었어도 우리나라나 미국의 CRC포장에 비해 상당히 양호한 성능을 보여주고 있다. 초기에 시공된 CRC포장 (철근량 0.85%)은 결과론적으로 편치아웃 등이 거의 없는 상당히 양호한 성능을 보여주었다. 그러나 1977년 당시 벨기에 정부에서는 이러한 방법으로 시공된 포장의 평균줄눈간격이 0.5m에 이르자 포장이 곧 망가질 것으로 우려하였다. 그래서 그 다음에 시공되는 CRC포장의 철근량을 0.67%로 대폭 줄여서 시공하였으며 아울러 AC 중간층을 삭제하여 균열간격이 다소 길게 나타났다. 그러나 문제가 되는 것은 이 시기에 시공된 CRC포장에서 스프링이 생기기 시작했으며 다소의 편치아웃도 발생되었다는 것이다. CRC포장

표 3. 벨기에 CRC포장의 제원 변화

항목	1970~1977	1978~1991	1992~1995	1995 이후~현재
슬래브두께 (mm)	200	좌동	230	좌동
철근량(%)	0.85	0.67	0.72	0.76
철근직경(mm)	18	16	18	20
철근깊이(mm)	60	90	좌동	좌동
철근간격(mm)	150	좌동	좌동	180
AC 중간층(mm) (AC Interlayer)	60	*	60	좌동
종방향 줄눈깊이	<0.33슬래브	0.33슬래브	좌동	좌동

* 사용되지 않았음

표 4. 철근량의 변화 및 시공시기에 따른 CRC포장의 평균 균열간격 결과

시공시기	철근량 (%)	평균균열간격 (m)
여름철	0.85	0.40
	0.67	1.00
겨울철	0.85	0.75
	0.67	1.60

1세대인 1970~1977년과 CRC포장 2세대인 1978~1991년에 시공된 포장의 시공시기에 따른 평균균열간격은 다음 표 4와 같다.

표 4에서 보여주는 자료와 같이 철근량을 0.85% 사용했던 1세대에서는 0.67% 사용했던 2세대에 비해 평균균열간격이 촘촘함을 보여준다. 이는 AC 중간층과 CRC포장의 부착이 잘 된 것으로 기인한다.

한편, 벨기에에서는 AC 중간층의 구조적인 성능이 콘크리트층의 1/2에 해당되는 것으로 간주한다.

이 시기(CRC 2세대)에는 철근을 표층에서 60mm의 깊이에 설치하던 관행을 변경하여 90mm의 깊이로 설치하여 지금까지 사용하고 있다. (그림 11~12 참조) 이는 진동에 의한 콘크리트 다짐시 철근 주변에서의 진동이 더 많은 관계로 표면의 평탄한 정도가 철근이 설치된 간격으로 균일하지 않기 때문이며, 화창한 날에 이를 확인할 수 있었다는 기록이 있다. 그럼에도 불구하고 벨기에의 도로기술자들은 표층에 가깝게 철근을 설치하는 방법이 균열을 더 쉽게 제어할 수 있다고 믿고 있는 실정이다.

제2세대에 설치된 CRC포장은 1세대에 비해 균열간격이 넓었기에 균열 틈이 더 벌어졌고, 빈배합 콘크리트 기층의 마모(erosion)와 부분적인 편치아웃

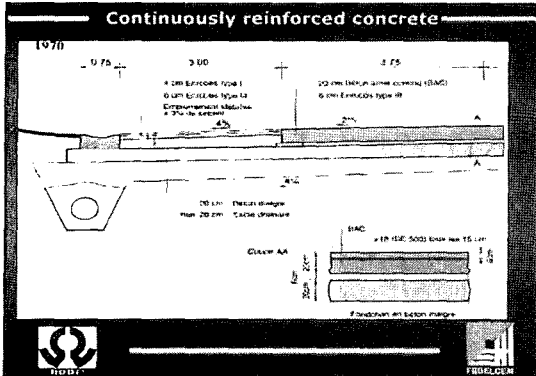


그림 11. 1세대 CRC포장의 표준단면

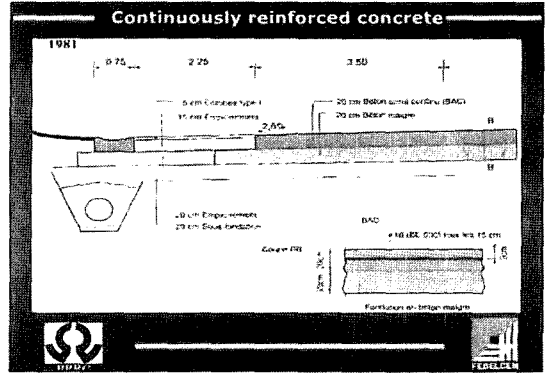


그림 12. 2세대 CRC포장의 표준단면

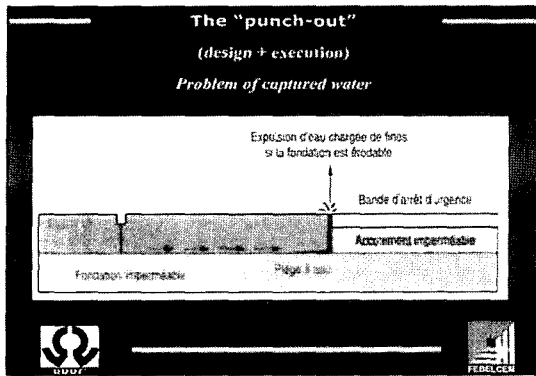


그림 13. 전단면 AC포장 길어깨의 수조현상

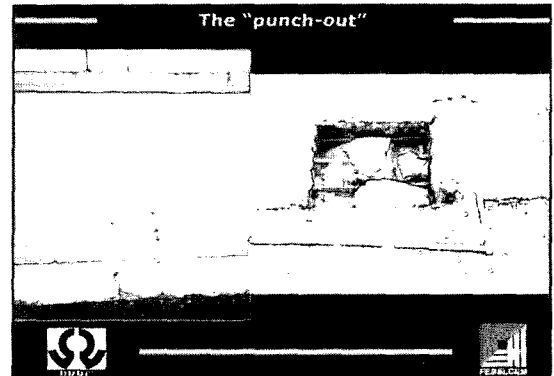


그림 14. CRC포장의 편치아웃

을 동반하였다. 길어깨가 AC표층과 골재기층으로 되어 있는 경우에는 포장면 안으로 침투된 물이 옆으로 쉽게 흘러내렸으나 두터운 AC 전단면으로 설치된 길어깨 형식에서는 그림13~14와 같이 수조(bathtub)를 형성하여 심각한 마모와 함께 편치아웃으로 연결되었다. 제1세대와 2세대에 설치된 CRC포장에 대해 코아시편을 통해 철근부식 실험을 수행한 결과 양쪽 모두 5% 미만의 단면손실만을 수반하여 양호한 것으로 판정되었다.

CRC포장은 신설뿐만이 아니라 덧씌우기 공법으로서도 널리 채택되고 있다. 또한 벨기에에서는 교면포장으로 CRC포장을 사용하고 있다.

(6) 콘크리트재료 (Concrete Materials)

벨기에는 강섬유 콘크리트포장으로 12개 이상의 프로젝트를 수행했다. 1m³ 당 30kg의 50mm의 강섬유를 사용하였으며 성능이 좋은 것으로 나타났다. 비록 10m 줄눈간격으로 설치되었고, 균열이 1992년 현재까지는 없는 것으로 관측되었지만, 미국 기술자들에 의해 보다 짧은 줄눈간격이 필요할 것이라 의견이 제시되었다.

벨기에서는 고강도 콘크리트를 사용한다. AE제는 전혀 사용하지 않지만 최소 90일 압축강도가 55MPa이며 평균 압축강도는 70MPa 정도를 사용하는데 일반적인 휨강도는 평균적으로 28일에 7.5

MPa를 나타낸다. 물-시멘트 비는 0.40~0.45를 사용하고 있다. 내구성에 관한 결함이 거의 관측되지 않고 있으며 줄눈부에서의 스폴링 등의 결함도 발생되지 않고 있다. 이처럼 벨기에서의 포장성능이 좋은 것은 시멘트량이 많이 사용되는 고강도 콘크리트의 특성의 일환이라고 여겨진다. 아울러 벨기에서는 양질의 양생제를 200g/m² 살포하여 품질관리에 만전을 기하는 것이 고내구성 포장 제품 확보에 일조하고 있다고 판단된다.

4. 현장 견학 내용

(1) 로레인의 78년 된 콘크리트 포장

벨기에의 콘크리트포장의 역사는 상당히 오래 거슬러 올라간다. 이미 1925년 브뤼셀 남부지역인 로레인에 거의 80년 된 줄눈콘크리트포장이 설치되었다. 이 포장은 지난 1992년의 미국 연구진의 유럽포장참관기에도 설명이 되어있듯이 1992년까지도 상당히 양호한 성능을 보이는 것으로 보고가 되었다. 이 포장은 작년 2003년에 재포장되었다. 그림 15는 가로수가 길가로 나란히 설치되어 있는 로레인의 고풍스러운 도로풍경을 보여준다. 그림 16은 5~6m의 횡방향 줄눈간격으로 종방향 줄눈이 없이 총 2차로로 건설된 2003년 현재 78년 된 로레인의 줄눈콘크리트



그림 15. 로레인의 78년 된 포장



그림 16. 종방향 균열

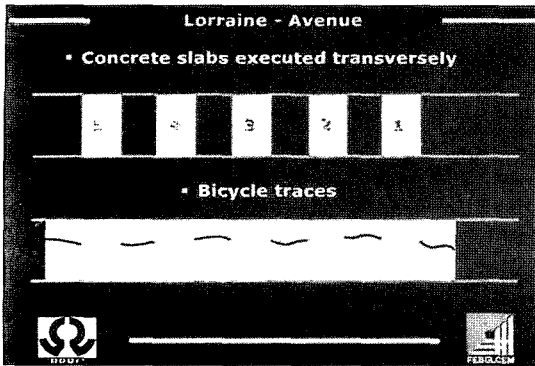


그림 17. 건설당시의 시공 이력

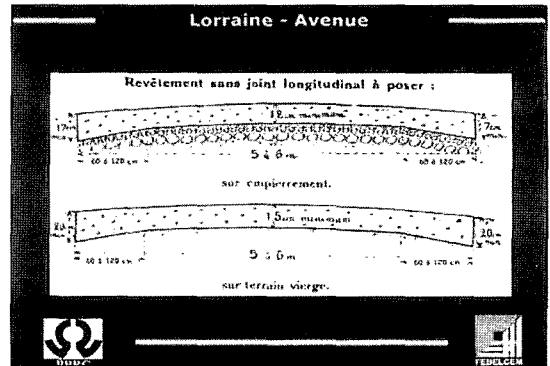


그림 18. 로레인 JCP 변단면

포장 상부 종방향균열을 보여주고 있다. 종방향균열 외에는 다른 특별한 결함이 보이지 않고 있다. 이러한 종방향균열은 다음 그림 17에서와 같이 건설당시의 자전거 자국처럼 생긴 시공균열이 점진적으로 연결된 것으로 알려지고 있다. 특히하게도 어떤 이유인지는 모르나 슬래브를 종방향으로 1개씩 건너서 타설하였는데 그 후에 타설된 콘크리트가 먼저 타설되어 굳어진 콘크리트 슬래브의 구속에 의해 종방향으로 램덤한 균열이 발생되었을 것으로 추정된다. 그림 18은 당시 건설되었던 콘크리트포장 단면을 보여주고 있다. 변단면을 사용하여 단부가 중앙보다 50mm 정도 더 두꺼운 콘크리트 슬래브를 이루고 있다.

(2) Ninove의 30년 된 JCP포장

이번 투어시 들른 N45 국도상에 있는 JCP포장은

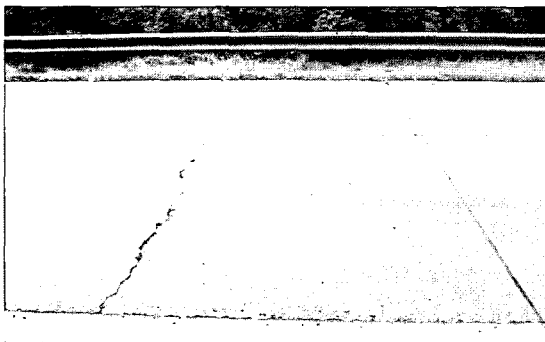


그림 19. JCP 횡방향 균열

약 30년 정도 된 것으로 그림 19와 같이 횡방향 균열이 상당부분 눈에 띄었다. 그러나 그림 20과 같이 줄눈부에서의 스펀링은 거의 발견되지 않았다.

(3) 기타 특수 콘크리트포장 공법

① 골재노출공법

벨기에 정부는 다른 어떤 나라보다도 교통소음을 제어하는데 많은 공을 들여왔다. 이는 벨기에의 지정학적인 특성 및 이 나라의 도시정책과 관련이 있다. 고속도로 주변에 인구가 밀집되어 있기 때문이다. 이는 도시형성시 길을 따라서 상가 및 주택을 나란히 짓도록 유도한 결과이기도 하다. 이 나라는 1965~1975년 사이에 많은 고속도로를 건설하였는데, 대부분 콘크리트포장 형식으로 하되 횡방향 타이닝을 주어 미끄럼 저항성을 확보하였다. 그 결과

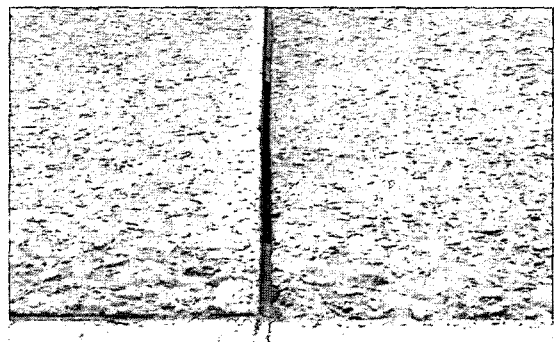


그림 20. 줄눈부의 표면 상태

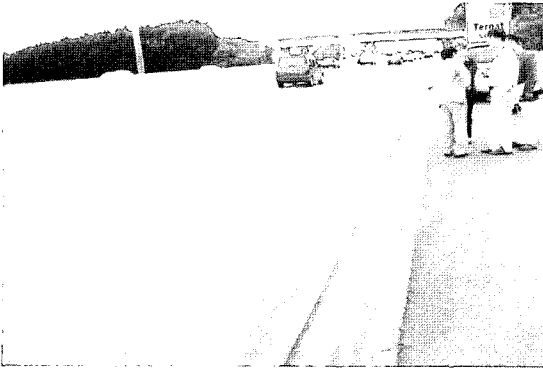


그림 21. CRC 골재노출공법포장 전경

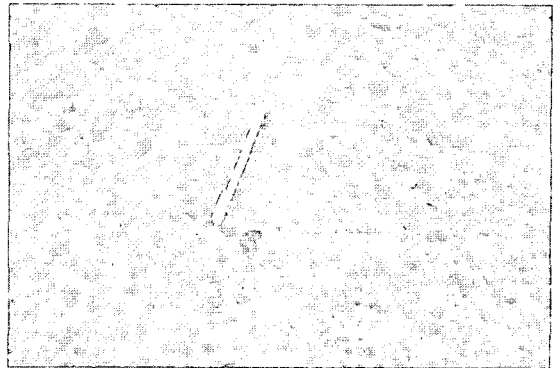


그림 22. 골재노출공법 클로즈업

수막현상에 대한 대비책으로서는 우수하였으나 바로 인접해있는 마을에 미치는 소음은 피할 수가 없었고, 주민들의 불평으로 인해 그 해결책을 골재노출 공법 등에서 찾기 시작했다.

1980년부터 벨기에는 E40 고속도로에 골재노출 공법을 적용하였다. 오스트리아에서의 성공적으로 수행한 2층 포설의 골재노출공법의 영향을 받아 초기에는 CRC포장 상부에 7mm 골재를 이어서 포설하는 공법을 시도하였는데, 2층 포설에 대한 경험부족으로 실패하였다. 그 후 19mm 골재 입도에 4~7mm 골재를 추가로 20% 더해서 1개 층으로 포설하는 공법을 채택하여 골재노출공법이 실용화되었다. 이 특화된 공법을 그 후 대단위로 적용해왔으며 횡방향 타이닝에 비해 4dB 정도의 주행소음을 줄일 수 있는 것으로 판정되었다.

이번 투어에서는 2003년 E40 고속도로에 시공된

지 1년 된 골재노출 CRC포장 현장을 다녀왔다. (그림 21~22 참조) 참관자 모두 주행소음에 대한 저감이 상당히 우수한 것으로 판단하였다.

일반적으로 벨기에서는 지연제를 사용하여 골재노출공법을 적용하고 있다. 포장용 콘크리트 슬래브는 전체 1개 층으로 20mm 골재를 일률적으로 사용하여 처리하였다. 페이버가 지나간 후 포장표면에 지연제를 살포하여 표면 코르타르에 수 밀리미터에 침투하게끔 한다. 그 후 폴리에틸렌 비닐로 표면을 덮어서 24~72시간 후에 그림 25와 같은 장비를 투입해 표면을 브러싱하여 지연된 표면의 모르타르를 제거하게 된다.

② 포로스 (Porous) 콘크리트공법

1996년부터 노면 배수의 처리를 고민하면서 포로스 콘크리트의 실용화연구에 착수하였다. 2개층 포



그림 23. 지연제 살포

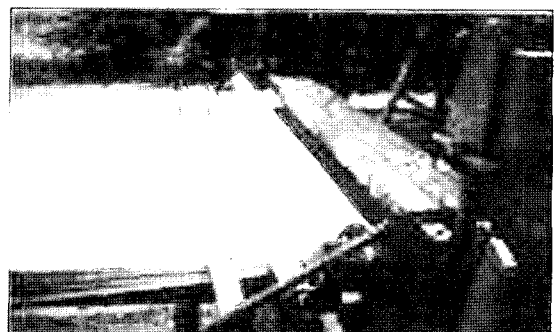


그림 24. 비닐로 덮어서 양생

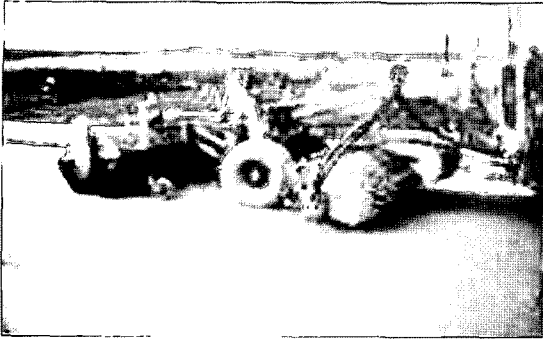


그림 25. 브러싱 장비 사용

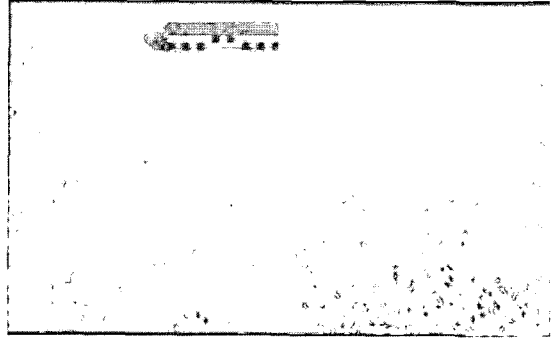


그림 26. 최종 골재노출 성과품

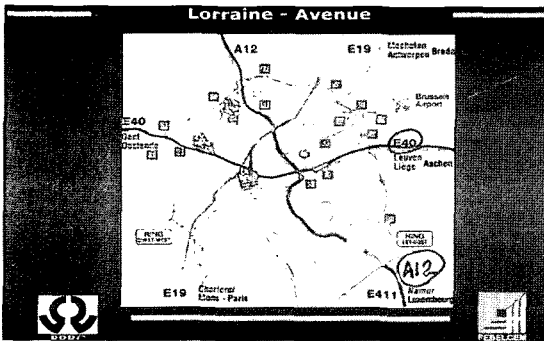


그림 27. Herne 시험시공 Map

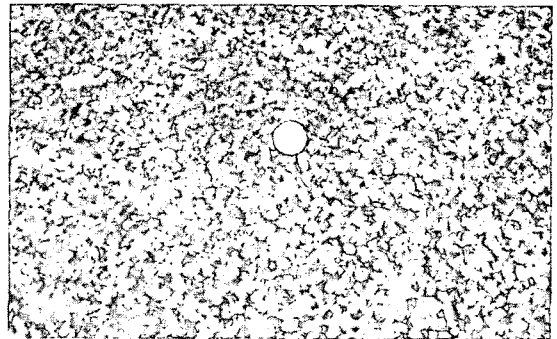


그림 28. 포로스 콘크리트포장

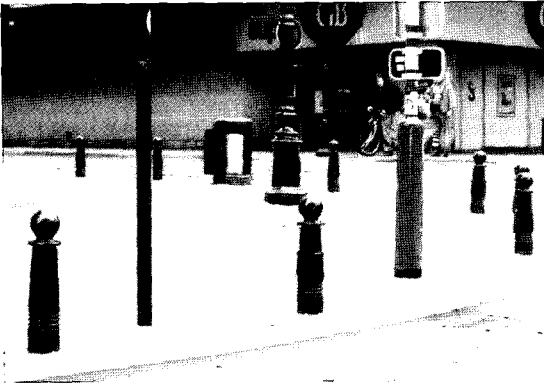
설을 통해 하부는 CRC포장으로 하고 그 상부에 4시간 내에 최대 0~7mm 골재로 배합한 포로스 콘크리트를 시공하는 습식~습식공법을 적용하였다. 한편, 독일에서는 CRC포장 상부 시공후 익일에 폴리머 함침 콘크리트를 사용하여 건식~습식의 포로스 콘크리트 공법을 적용하는 것으로 알려지고 있다.

이번 투어에서는 브뤼셀의 남서방향으로 Herne 근처 N255 국도에 위치한 시험시공구간을 다녀왔다. (그림 27 참조) 1996년 다양한 형태의 포로스 포장 및 골재노출공법 등 시험시공을 국도에 실시하였다. 그 중 200mm CRC포장 상부에 습식~습식공법으로 40mm의 포로스 콘크리트 포장을 약 800m에 실시하였다. (그림 28 참조) 하부 CRC포장으로부터 반사균열이 올라왔으나 아직까지는 큰 문제가 되지 않는 것으로 알려졌다. 노면배수의 성능은 상당히 우수한 것으로 평가되었다. 아울러 주행소음에 대한 저감도 포로스 아스팔트포장과 유사한 것으로 드러났다.

③ 블록포장공법

벨기에를 비롯한 유럽 3개국 집·분산 도로 및 관광지도로의 특징은 블록포장이었다. 인도는 물론이고 고궁이나 보존 건물 주변의 차도에도 블록 포장은 많이 보급되어 있었다. 재질은 콘크리트 및 석재였으며 다양한 형태 및 색상으로 구성되어 있었다. 대부분의 경우 중 차량이 없는 도로이므로 보조 기층위에 블록만을 설치한 것으로 판단된다.

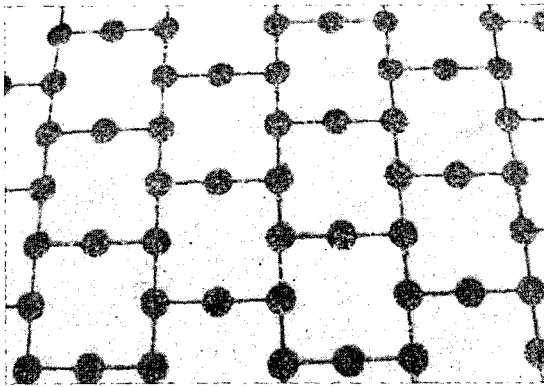
일반적으로 도로의 기능은 이동성과 접근성으로 구분된다. 이동 기능이 중요한 고속도로에서는 접근 기능을 제한(Access Control)하여 교통류의 원활한 흐름을 우선시하며 반대로 주거지역내의 연결 및 국지도로에서는 이동 속도를 제한함으로써 접근성 및 안전성을 확보한다. 도로 설계시 도로 폭 횡단 구성 요소, 평면 및 종단 설계 요소 등은 도로 등급 및 도로 종류에 따라 다양하게 변화한다. 유럽의 국가에서는 이 원칙에 충실한 것으로 판단된다. 물론 도시



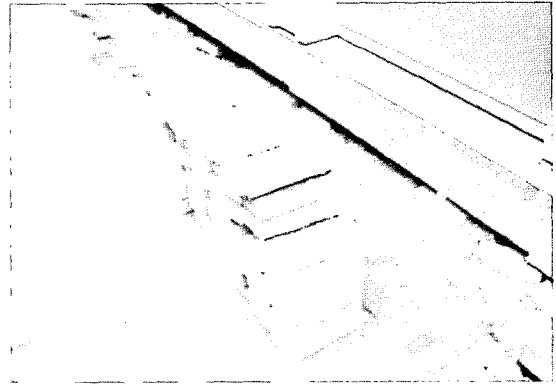
(a) 보차도의 블록포장



(b) 보차도의 블록 포장



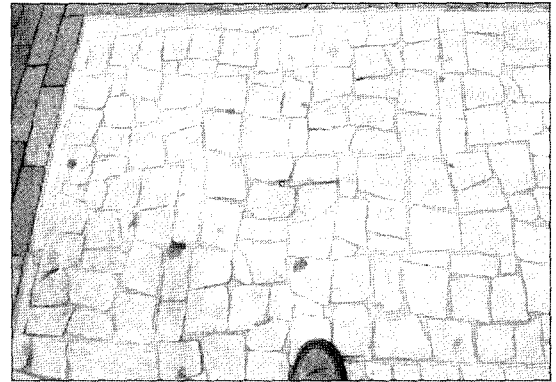
(c) 특수 형태의 투수블록포장



(d) 블록포장의 보수장면(두께, 강도가 큼)



(e) 도심부 블록포장 파손 예



(f) 짝기 포장 예

그림 29 벨기에 블록포장: 주요건물 주변 블록 포장 시공 예

의 역사가 오래되고 이전의 블록 포장을 그대로 사용하는 것도 있기는 하겠지만 프랑스의 상들리제 거리 같은 대로에도 아름다운 블록 포장을 설치 운영

하고 있었다. 그러나 국내에서는 도로의 기능을 고려하지 않고 획일적인 포장 설계를 실시하고 있다. 고속도로든 일반국도든 그리고 서울시의 학교 앞 도

로든 고속을 주행할 수 있도록 하는 아스팔트 포장 일색이다. 블록 포장의 경우 인도나 고속도로 영업소 포장 같은 광장 포장에 일부 적용하는 것으로 보이며 최근 고속도로는 영업소 포장도 콘크리트로 바꾸는 작업을 진행 중에 있다. 이는 일부도로의 경우 경제적으로 비효율적일뿐 아니라, 고속주행에 따른 사용자의 안전성 저하, 그리고 숨 쉬는 도로 건설이라는 환경 친화적 건설 화두에 위반될 수 있어 궁극적으로는 사회 간접 자본이 지니는 공익성을 저하시키게 된다.

그림 29는 벨기에의 다양한 블록 포장 적용 예를 보여주고 있다. 일부 구간은 상태가 안 좋아 어떻게 도시의 얼굴인 곳에 포장 상태가 나쁘더라도 괜찮은 정도이다. 외국 대도시를 돌아다니며 느끼는 것이지만 도심지안의 포장 상태가 좋지 않더라도 교통량이 적은 도로인 경우는 유지보수 순위가 늦어짐을 알 수 있다. 겉보기에 충실한 경우 즉 비 공학적 사고가 공학적 판단에 앞서는 것이 우리 도로 관리 현실이란 판단이 든다.

참고로 영국에서는 블록의 강도, 줄눈부 채움모래 및 받침층 모래 등의 기준을 영국표준시방 BS 6717에서 제시하고 있다. 모든 두께 결정은 CBR실험을 통해 이루어지며 블록 받침층의 경우에만 모래 다짐 후 25mm 이상으로 규정되어 있다. 포장 시공은 대부분 기계식 시공으로 이루어지며 대표적인 시공 사례로서 루튼 국제공항의 활주로, 도시들의 주요 도

로망, KENT의 A26과 A275구간 등이 있다. 미국에서도 블록의 압축강도를 ASTM C936에서 제시하고 있다. 미국 블록 포장은 그림 30에서 보는 바와 같이 매년 약 20% 이상씩 그 포설 양이 증가하고 있으며 초기 공항 및 항만 그리고 도로 등의 공공사업 위주에서 이제는 주거 지역으로 그 영역을 확대해 나가고 있다. 대표적인 시공사례로서 달라스포트워스 공항 활주로, 캘리포니아 항만, 워싱턴 워트포드 비치단지의 차도 등이 있다.

④ 재생골재를 빈배합 콘크리트 기층으로 사용

독일, 오스트리아, 프랑스 등과 함께 벨기에도 재생골재를 린 콘크리트 층에 사용하고 있다. 기존 콘크리트 포장 슬래브를 재생하여 빈배합 콘크리트 기층에 사용되는 있지만 오스트리아처럼 표층에 사용하지는 않는다. 이는 벨기에에는 아직까지도 양질의 골재를 많이 확보하고 있는 것으로 추정된다.

⑤ 콘크리트 덧씌우기 공법

덧씌우기 공법으로서 CRC포장이나 강섬유보강 콘크리트 공법이 성공적으로 사용되고 있다. 벨기에 정부가 CRC포장을 선호하는 이유는 유지관리비용이 저렴하기 때문이다. 또 다른 이유로는 1970년대 이후에 신설 및 덧씌우기 공법(콘크리트포장 및 AC포장 모두에 적용)으로서 CRC포장을 집중적으로 적용하여 상당부분 성공적인 성과를 거두었기 때문이다.

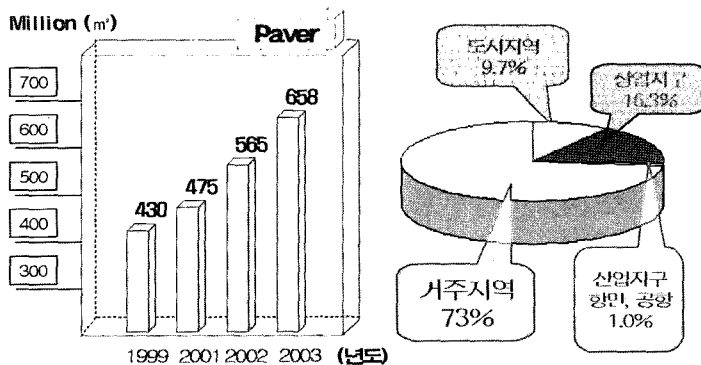


그림 30. 미국 블록 포장 현황