



영종대교 구스아스팔트포장 시공보고서

김 태 훈*

1. 머리말

구스아스팔트 혼합물은 천연아스팔트인 트리니다드아스팔트(TLA, Trinidad Lake Asphalt)를 주재료로 사용하고 있다. TLA는 서인도제도 트리니다드·토바코 공화국의 트리니다드섬에서 자연상태로 채굴된다.

최초의 트리니다드아스팔트 포장은 1870년 벨기에 스메츠(Smedt)에 의해 미국 뉴저지주 뉴아크시에서 시공되었는데, 1955년 특수포장기계의 발달과 고성능 아스팔트플렌트의 도입으로 인하여 독일 아우토반에서 당시 최적의 포장공법으로 출현하게 되었다.

1970년 재검토되어 교면, 터널, 공항 등의 포장에서 사용이 확립된 이 포장공법은 독일에서 개발된 유입공법에 의한 아스팔트 포장의 일종으로서, 일본에서는 1955년 도입된 이래, 주로 강상판 포장의 하층에 시공되고 있다. 그 이유는 구스아스팔트는 불투수성으로서 방수효과가 높고, 강상판의 처짐에 대한 추종성이 우수하기 때문이다

국내 실적은 1997년 12월 해양수산부 시행 광양항 배후도로건설공사 정산 1교(3.5m×2차선, 상행선 430m, 하행선 740m, 1,160톤)와 1999년 7월 서울시 지하철건설본부 시행 청담대교(11.7m×6차선×760m, 2,000톤)가 있으며, 본격적인 검토에 의한 대규모 구스아스팔트포장 실적으로는 인천

국제공항 연결 고속도로인 영종대교(연육교 2.3공구)에서 2000. 4. 14 ~ 9. 22까지 약 13,000톤을 시공하였다. 이때 1일 최대 포설량 252톤의 포설 기록을 수립하였는데, 일본 아카시해협대교 1일 최대 포설량 248톤보다 상회한 수치이다.

2. 영종대교 개요

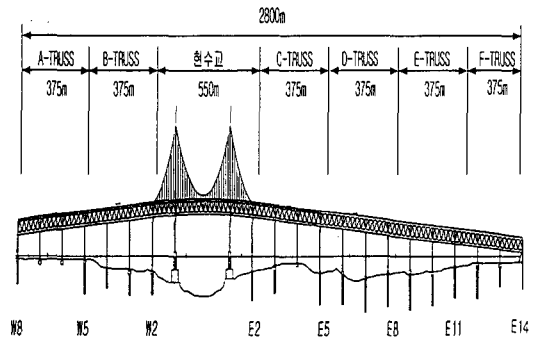
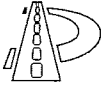


그림 1. 영종대교 개요도(현수교 및 트러스)

영종대교는 인천국제공항과 연결하는 연육교로서, 총연장 4,420m의 장대교량으로 현수교 550m (중양경간 300m), 트러스교 2,250m, 강합성교 1,620m로 구성되어 있으며, 상층은 6차로, 하층은 4차로 및 복선철도로 구성된 2층 교량이다. 이중 현수교 구간은 세계 최초의 도로·철도 병용 3차

* (주)유신코퍼레이션 이사



원 자정식 교량으로서, 신기술 신공법으로 건설되는 사례가 적지 않은 특수교량이다. 특히 신기술 신공법중 도로의 피부역할 기능으로서의 구스아스팔트 포장에 마감공정으로서 적기 개통(2000. 11. 29 계획)과 직결되는 중요한 공종이라 할 것이다. 영종대교 적용대상은 현수교 및 트러스 구간의 강상판 하층 포장으로서 포설두께 40mm, 총면적 134,400㎡이다.

3. 구스아스팔트 혼합물의 일반적인 특징

구스아스팔트 혼합물의 재료는 일반아스팔트 혼합물과 같이 굵은골재, 잔골재(모래), 채움재(석분) 및 아스팔트로 구성되어 있다. 아스팔트는 특수한 경질아스팔트를 사용하며, 아스팔트 및 채움재의 배합비가 일반아스팔트 혼합물에 비해 높다.

구스아스팔트는 아스팔트플랜트에서 혼합한 후 아스팔트쿠커를 사용하여, 필요한 유동성을 확보할 수 있도록 고온(약 240℃)으로 가열한 후 가열혼합(쿠킹)하여 제조한다. 또한 구스전용 아스팔트피니셔를 사용하게 되는데, 유입공법에 의한 부설 후의 전압은 불필요하다. 그러나 인력에 의한 기능도에 따라 품질에 차가 있으며, 기상상태(기온, 습도, 바람, 복사열 등)에 의해 민감한 영향을 받는다.

구스아스팔트 포장은 그림2와 같이 접착층 및 방수층, 포장본체 하층, 텍크트, 포장본체 상층,

표면처리층으로 구성되는 것을 표준으로 한다. 또한 타구조물과의 접촉부에는 줄눈을 설치하여 빗물 등의 침입을 방지하는 등 포장체 손상 대비에 만전을 기하도록 하고 있다.

영종대교의 포장구성은 표면처리층 및 방수층은 설치하지 않고 있으며, 포장본체의 상층은 개질아스팔트를 채택하고 있다.

일본 혼슈시코쿠공단(本州四國公園) 포장두께 기준은 상층 30~35mm, 하층 35~40mm이다. 하층의 두께는 방수층 및 접착층의 두께를 포함한다.

4. 사전 검토 계획

영종대교 강상판상에 적용되는 하층 교면포장은 구스아스팔트 공법으로 설계되어 있다. 그러나 구스아스팔트 포장에 대한 국내 포장실적이 미미하여 10,000톤 이상의 대규모 포장공 시행에는 면밀한 사전검토가 우선되어야 한다.

따라서 필자는 이에 대한 중요성을 고려하여, 1999. 6. 14 ~ 6. 19까지 일본 포장전문업체인 마에다도로(주) 연구소를 방문하여 구스아스팔트 혼합물의 특성 파악 및 배합설계 방법을 연수하였으며, 1999. 8. 4 ~ 8. 9까지 히로시마 고속 3호선 포장공사 현장 견학으로 영종대교 구스아스팔트공법 적용을 위한 사전검토를 실시하게 되었다.

4.1 공법 적용을 위한 철저한 사전검토 수립

연수 및 견학 결과 다음 항목에서 사전검토 대

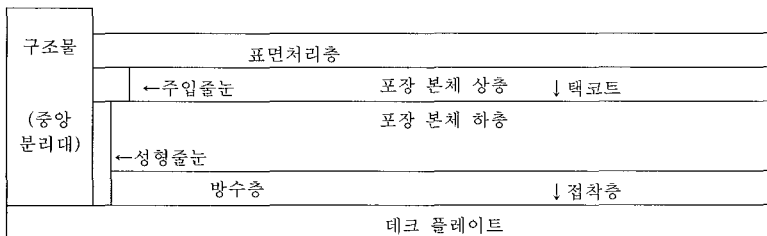


그림 2. 포장구성

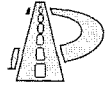


표 1. 포장 각층의 기능

구 성 층	주 요 기 능
접 착 층	포장 본체의 하층을 강상판에 충분히 접촉시킨다. 또한 방수성을 가질 경우도 있다.
방 수 층	방수성을 강화하여 강상판의 부식을 방지한다.
포장본체의 하층	강상판의 굴곡을 보정하고, 하중을 분산한다. 또한 혼합물의 종류에 따라 방수층의 기능을 가질 경우도 있다.
택 코트	포장 본체의 상층과 하층을 접촉시킨다.
포장본체의 상층	교통차량에 의한 마찰과 전단에 저항하여 교통하중에 대한 내균열성, 내유동성을 갖고, 하층과 일체가 된 포장의 안정성 및 내구성을 높임과 동시에, 평탄하고 미끄러지기 어려운 노면을 제공한다.
표면처리층	포장 표면의 미끄럼저항성을 높인다.

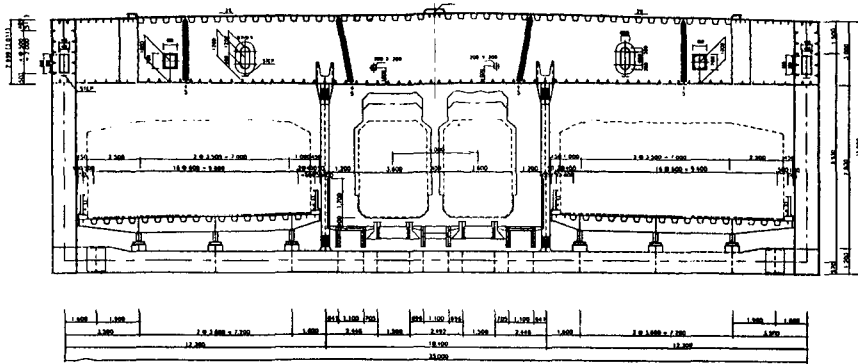


그림 3. 영종대교 표준단면도

상을 추출하여 검토키로 하였다.

- 혼합물의 재료에서 일반아스팔트에 비해 골재중 채움재의 배합비(25%)가 높다.
- TLA(트리니다드 레이크 아스팔트)를 사용한 경질아스팔트이다.
- 포설시 혼합물의 온도가 220~260°C로서 고온이다.

사전검토 항목은 다음과 같다.

- 사용 배합의 결정 및 품질관리항목 기준 설정으로 적절한 품질 확보
- 기존 플랜트 능력 향상을 위한 개조범위를 결정하여 혼합물의 생산능력 확보

- 강상판과 포장체의 일체화를 위한 시공방법의 정립화

(1) 사용 배합의 결정 및 품질관리항목 기준 설정으로 적절한 품질 확보

구스아스팔트포장의 주요 특징은 고온시의 내유동성을 고려하여 시공성을 개선하는데 그 목적이 있다.

따라서 일본에서는 아스팔트량의 기준을 7~10%로 하고, 바인더중 TLA는 아스팔트량의 20~30%로 하고 있다. 본 배합설계는 쿠키차 구조와 유사한 시험장비(믹서)를 별도 제작(쿠키용량 500kg)하여 사용하였으며 결과는 다음과 같다.

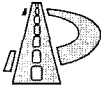


표 2. 아스팔트의 품질 규격

항 목	종 류	단 위	스트레이트 아스팔트	TLA	경질아스팔트	시 험 법
침입도(25°C)		1/10mm	20 ~ 40	1 ~ 4	15 ~ 30	KSM 2252
연 화 점		°C	55.0 ~ 65.0	93 ~ 98	58 ~ 68	KSM 2250
신 도(25°C)		cm	50 이상	-	10 이상	KSM 2254
증발질량 변화율		%	0.3 이하	-	0.5 이하	KSM 2255
3염화탄 가용분		%	99.0 이상	52.5 ~ 55.5	86 ~ 91	KSM 2256
인 화 점 (C.O.C)		°C	260 이상	240 이상	240 이상	KSM 2253
비 중 (25°C/25°C)		g/cm ³	1.00 이상	1.38 ~ 1.42	1.07 ~ 1.13	KSM 2003

표 3. 구스아스팔트 배합설계표

합 성 골 재				바 인 더		비 고
굵은골재(13mm) (35%)	부순모래 (18%)	잔골재 (24%)	채움재 (23%)	AP 20/40 (75%)	TLA (25%)	
320kg	164kg	219kg	210kg	65kg	22kg	1배치(1톤)당
(91.3%)				(8.7%)		

표 4. 외국의 구스아스팔트 품질기준값

항 목	일본도로협회 (1988)	혼슈시코쿠 연락교공단	수도고속도로	일본도로공 단	한신고속 도로공단	독일연방 건설부
유동성 시험	3~20초 (240°C)	20초 이하 (240°C)	20초 이하 (240°C)	3~20초 (240°C)	3~20초 (240°C)	-
관입량 시험	1~6mm (40°C, 52.5kg/cm ² , 30분)	1~4mm (40°C, 52.5kg/cm ² , 30분)	1.0~2.5mm (40°C, 52.5kg/cm ² , 30분)	1~6mm (40°C, 52.5kg/cm ² , 30분)	1.0~2.5mm (40°C, 52.5kg/cm ² , 30분)	1.0~3.5mm (추가 30분 0.4mm 이하)
휠트래킹 시험	특별히 교통조건이 과혹한 경우 1,500~5,000회/mm 정도 목표	300회/mm 이상	300회/mm 이상	-	500회/mm 이상	-
휨 시험 (파단변형)	-	8.0×10 ⁻³ 이상	-	-	8.0×10 ⁻³ 이상	-

- 사용골재중 채움재는 플로우 시험을 통해 선정된 결과를 토대로 합성비율은 23%로 하였다.
- 설계아스팔트량은 유동성시험과 관입량시험 결과에 따라 류엘유동성 18초와 관입량 1.5mm

- 에 해당되는 아스팔트량의 평균값으로 8.7%로 결정하였다.
- TLA와 스트레이트아스팔트(침입도 20~40)의 혼합비율은 25:75로 하였다.
- 이에 따른 확인시험결과는 표 5와 같이 만족하였다.

표 5. 구스아스팔트 확인배합 결과표

항 목	단위	기준값	시험결과
유동성시험, 류엘유동성 (240°C)	sec	20 이하	18.5
관입량시험, 관입량 (40°C, 52.5kg/cm ² , 30분)	mm	1~4	1.527
휠트래킹시험, 동적안정도 (60°C, 6.4kg/cm ²)	회/mm	300 이상	768.4

표 6. 구스아스팔트 파단변형 기준값 변경

항 목	단 위	기 준 값	
		당 초	변 경
휨시험, 파단변형 (-10°C, 50mm/min)	-	8.3×10 ⁻³ 이상	배합설계시 참고용 실시

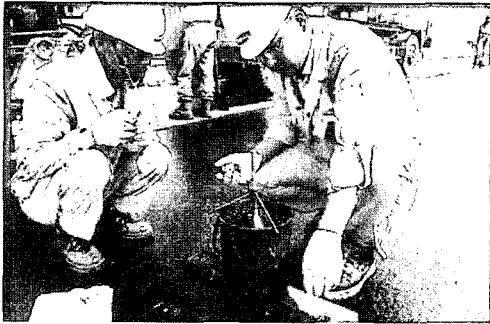


사진 1. 유동성 시험

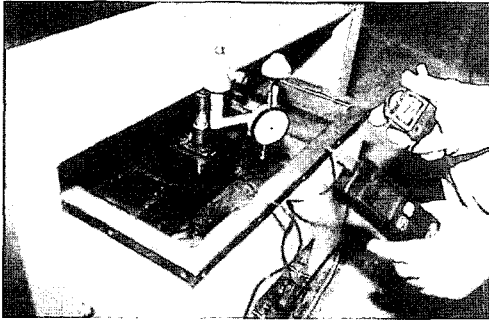


사진 2. 관입량 시험

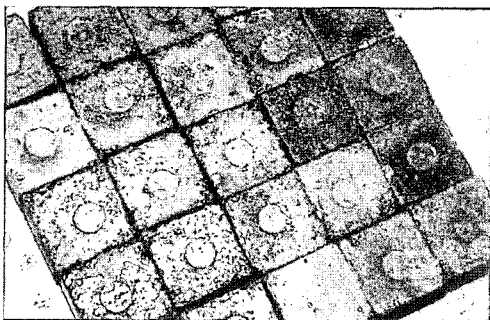


사진 3. 관입량 시험결과 공시체 상태

그러나 휨시험(파단변형)의 품질기준값(영종대학교 특별시방서)이 한국도로공사 도로연구소 시험결과 특별시방서 기준에 못미치어 이에 대한 별도의 시험을 실시하여 구스아스팔트 혼합물 기준값을 외국의 여러 기준값과 비교하였는데, 이론적

으로 정립되지 않고 중요시할 필요가 없다고 판단하여 다음과 같이 변경관리하였다.

독일연방건설부 기준값은 골재입도 0/11S에 대한 값임.

(2) 기존 플랜트 능력 향상을 위한 개조 범위 결정

플랜트는 운반거리 15km로 약 30분 소요되는 인근 기존 플랜트를 이용하였다.

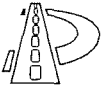
구스아스팔트 혼합물의 제조방법은 스트레이트 아스팔트를 가열하여 믹서 내에 투입한 후 TLA를 수동으로 투입하는 퍼그밀 믹서 방법을 선택하였다. 이는 인력투입에 어려운 점은 있으나, 특별한 장치가 필요없고 브랜드 탱크 방식에 의한 재료의 침전 등으로 인한 문제점을 완전 해소할 수 있기 때문이다. 따라서 TLA를 소할 파쇄하여 배합에 맞게 1배치 1톤 규모의 TLA중량(22kg)대로 포대로 담아 투입하였다.

믹서 형식은 웨트(wet) 방법으로 120초/톤 혼합으로 배출목표온도를 200°C 내외로 하였다. 구스아스팔트 운반용 쿠커차의 용량은 8톤으로서, 1대 출하시 혼합시간 16분 소요되었다.

이 기준에 의하면 골재의 가열온도를 최대 290°C까지 높여야 되므로 펠러가열장치의 히팅시스템 집진기의 재질향상을 위해 개조하였으며, TLA 투입구 설치, 스트레이트아스팔트 저장탱크의 온도 유지 및 골재온도를 수시 파악하기 위해 핫빈에 온도센서를 부착하는 등 생산전 준비에 만전을 기하였다

(3) 포장시 강상판 열영향 해석 및 계측 실시

강상판은 포설온도에 의한 열변형이 예상되어 강상판의 온도차에 따른 적정한 포설방법을 강구하여 포설폭 및 시공장비를 결정하여야 한다. 따라서 고온의 포설온도(220~260°C)에 의한 예상응력을 파악할 필요가 있다.



강상판의 열영향 해석은 하로도로를 기준으로

- 횡단면상의 시공연결부를 피한 연속시공 개념
- 중형, 중리브 위치 및 윤하중 재하위치에 연결부를 두지 않는 조건
- 피니셔의 최대폭(4.5m) 적용을 위한 3분할 포설(10.5/3 = 3.5m/레인)
- 연속 포설시 12.5m 포설시간을 30분(0.417m/분)으로 가정하여 타설패턴 케이스별로 검토한 결과 포설속도 0.6m/분 이하 시공관리가 적절하며, 신축장치중 핑거타입은 후가설이 필요하다고 검토되었다.

포설폭은 기본 포설폭의 결정에 따라 집수구(40×40cm)가 있는 편측을 인력포설구간으로 정하고, 기타구간은 리브 지점을 피한 윤하중 재하 지점이 차선에서 15cm 이상 지점에 있도록 결정하였다.

영종대교 강상판 포장의 특징은 일정한 두께(40mm), 일정한 폭으로 일직선으로 포설할 수 있으므로 분할포설을 계획 실시하였다.

- 기계시공 구간
 - 상로도로 4분할 : 열변형 방지를 위한 인접되지 않은 2개 레인씩 동시포설(피니셔 2대 사용)
 - 하로도로 3분할 : 열변형 방지를 위한 양측 2개 레인 동시포설후, 중앙 1개 레인 포설
- 인력시공구간

기계시공후(옆레인 포설 3시간 이후) 배수구 폭 90cm 시공

강상판의 열영향 해석 결과에 따라 포설시 강상판의 열변형에 대응한 포설방법의 수행정도를 파악하여 강구조물의 안전성 확보, 유지관리시 정보제공 및 향후 시공기술 개방을 위한 자료축적으로서 계획계획을 실시하였다.

포설시 현장계측에 의하면 구스아스팔트 혼합물의 고온포설시 강상판 단면 상하방향에 일시적으로 100~120°C의 온도차가 발생한다. 하로도로

인 경우에는 강성이 비교적 낮아 열영향이 크고, 상로인 경우 강성이 크므로 국부적인 열영향을 받게 된다.

따라서 신축이음장치 유격 측정과 슈 이동량 측정을 중점적으로 측정한 결과, 상로도로인 경우 포설온도에 의한 강상판 강재의 소성변형 발생 우려는 없으므로, 타설속도 및 분할 타설에 따른 변형은 특별히 고려하지 않아도 문제가 없다.

- 그러나 하로도로인 경우 계측을 실시한 결과는
- ① 신축이음장치(핑거 조인트)부 변위(교축방향 : 46mm, 교축직각방향 : 6.2mm)는 당초 허용변위값(교축방향 : 40mm, 교축직각방향 7mm)을 상회하므로 신축이음장치는 후가설하여야 하고,
 - ② 구스아스팔트 포설후 열변형에 대하여 슈 유간이 제대로 확보되었는지 육안조사결과, 유간 내에서 열변형이 발생되었음을 확인하였으며,
 - ③ 중앙 슈(G2 중형 슈)는 부상량이 6.2~7.9mm로서 열영향에 대비하여 풀어 놓은 클램프 부위 볼트는 포장후 조정(체결)해야 한다고 판단되었다.

5. 강상판과 포장체의 일체화를 위한 시공방법

5.1 강상판 표면정비

강상판 표면정비를 위한 연소청소공(研磨清掃工 : 研掃工)은 강상판 위에 포장되어 있는 무기징크리치 프라이머나 공사중에 부착한 기름, 녹 등을 제거하여 강상판과 포장이 확실하게 일체가 되어 윤하중에 저항하기 위해 실시하는 것이다. 이 공종이 불완전한 경우 구스 포설시 블리스터 링이 발생하여 포장이 파손을 일으키게 된다.

영종대교의 경우 강교 공장 제작후 포장시까지 3년 이상이 경과되었으며, 현장 설치후 현장용접

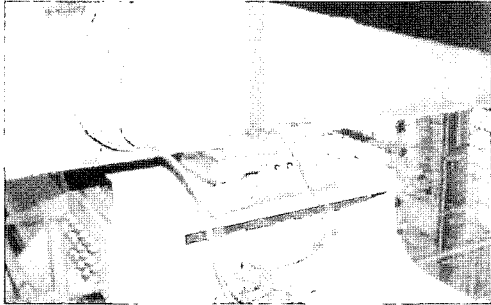
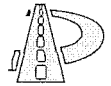


사진 4. 강상판 열영향 계측(슈 부위)

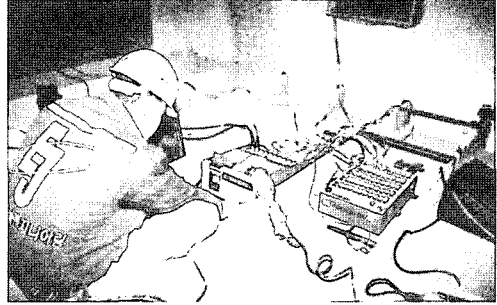


사진 5. 강상판 열영향 계측 실시 광경

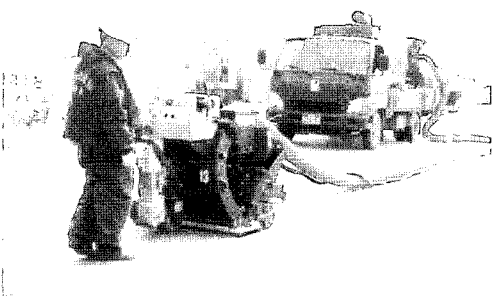


사진 6. 블리스터링 발생

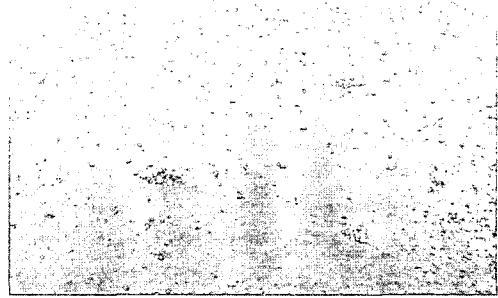


사진 7. 슛블라스트기를 이용한 연소공

표 7. 강상판 포장공의 순서(영종대교의 경우)

연마청소공	<ul style="list-style-type: none"> · 1중크린, ASTM D610 표준도 3% 이하 · 슛블라스터(집진기 포함) 3대 사용, 전면 블라스트 처리
접착제 도포	<ul style="list-style-type: none"> · 역청고무계 용제, 0.2 l/m²×2회 · 연소공 실시 3시간 이내 1층 도포 실시 · 도포후 12시간 이상 양생
구스아스팔트 포설	<ul style="list-style-type: none"> · 두께 40mm, 트리니다드 아스팔트 및 석유아스팔트(20/40) 사용 · 포장재 측면접촉부 성형줄눈(테이프 형식, 40×10 및 35×10mm) 설치 · 포설구간 중방향 거푸집(각형 철재) 설치, 자석으로 고정 · 쿠커차(8톤)에 의한 가열운반 및 피니셔 2대 이용한 분할 타설
백 코트	<ul style="list-style-type: none"> · 고무혼입 아스팔트 유제 0.3 l/m²
개질아스팔트 포설	<ul style="list-style-type: none"> · 두께 35mm, 혼시(日本木四公團) 개질II형 아스팔트

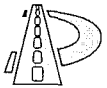


사진 8. 접착제 도포공

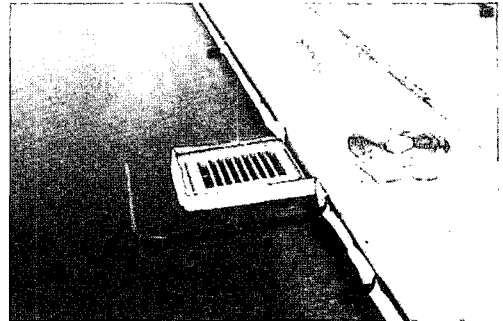


사진 9. 성형준비재 설치

사용 장비는 집진기를 포함하여 슛블라스트기 BLAST-B800(영국제) 2대 및 GOFF-B500(미국제) 1대를 사용하였으며, 기상의 상태 등을 참작하여 강상판면 가열용 노면히터(B=3m) 2대를 병용사용하여 포설전, 선공정인 접착제 도포에 무리없이 진행하였다.

5.2 포설장비의 선정 및 포설방법

연소공 장비와 더불어 포설장비 선정 역시 대규모 사용 실적이 없는 관계로 포장전까지 결정에 많은 논란이 되었다. 주로 스크류를 이용한 일본식 피니셔와 강상판에 혼합물을 직접 투입하여 퍼나가는 밀어내기식 독일식 피니셔 선택에 관한 내용이었다.

표 8. 포설장비 제원 비교

형식	제조사	성능	구동 형식	스크리드	사용실적
일본식 (GAE-ND4DC)	일본도로(주) (1981)	· 포설폭 2,500~4,000mm · 포설두께 10~100mm · 최대작업속도 5m/분 (독일디젤 70PS/1,800rpm)	· 구동형식 : 크롤러(고무) · 피더형식 : 2열 스크류 · 스프레드 : 좌우독립구동 스크류 (정역회전 가능)	· 가변자동식 · 시공폭 : 탈착식 · 경사도 : -1~3% · 가열 : 프로판 가스	· 오키하마베이브리지 (1990. 4 ~ 9) · 이구치교 등 (1991. 7 ~ 11)
독일식 (LINNHOF ER 25)	독일 LINNHOF (1999)	· 포설폭 1,000~4,250mm · 포설두께 0~80mm · 최대작업속도 2m/분 (독일디젤 4.2kW/2,300rpm)	· 구동형식 : 타이어	· 가변자동식 · 시공폭 : 탈착식 · 경사도 : 0~3% · 가열 : 프로판 가스	신규제작

표 9. 포설장비 적정성 비교(포설 결과)

형식	구스 전용 여부	접착면 탈락 여부	폭조절	기계장치	운용상 장단점
일본식 (GAE-ND4DC)	· 일반아스콘 장비 개조한 구스전용화 장비	· 고무형 크롤러식으로 포설전 초기 장비셋팅에 일부 탈락	· 폭조절 가능 · 크기에 제한(익스펜션 조정)	· 복잡하여 유지관리 철저 요망	· 포설면을 기계가 조정포설하므로 인력투입이 독일식보다 다소 적음 · 신속이음부 통과시 독일식보다 인력포설 필요 · 블리스터링이 독일식보다 다소 많음(블리스터링 발생시 대책 곤란) · 중앙분리대쪽 포설 용이
독일식 (LINNHOF ER 25)	· 독일 국내에서 구스전용으로 보편적으로 사용(콘크리트상 포설 가능)	· 타이어식으로 탈락 가능성 없음. 단, 미끄러지기 쉬우므로 바퀴위 합판 깔고 진행	· 폭조절 가능 · 크기에 제한(익스펜션 조정)	· 단순하여 고장유무 없음	· 포설면을 인력으로 포설하므로 기능공 숙련이 필요함 · 신속이음부 통과시 포설표면이 일정함 · 블리스터링 거의 없음(블리스터링 발생시 대책 용이) · 중앙분리대쪽 포설 불리(인력부 넘겨야 함)

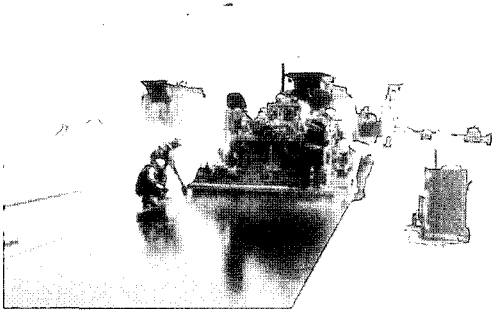
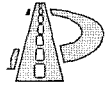


사진 10. 일본식 피니셔를 이용한 포설 장면

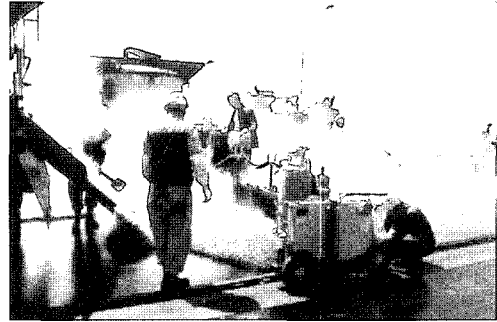


사진 11. 독일식 피니셔를 이용한 포설 장면

포설방법은 포설시 강상판의 열변형, 포설속도 등에 따라 다음 그림과 같이 시행하였다.

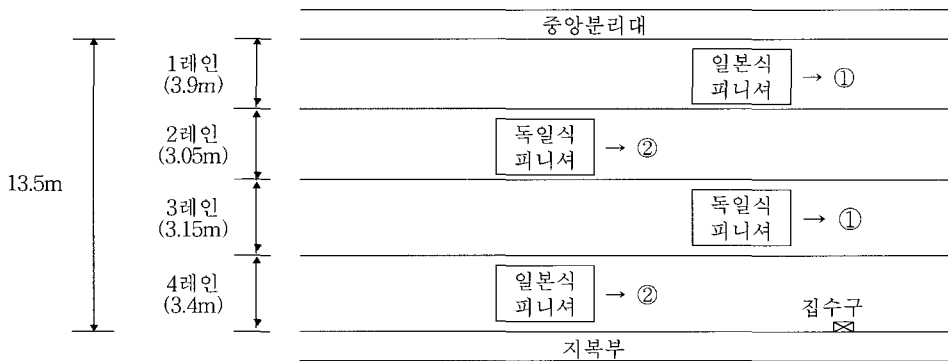


그림 4. 상로도로 포설폭 평면도

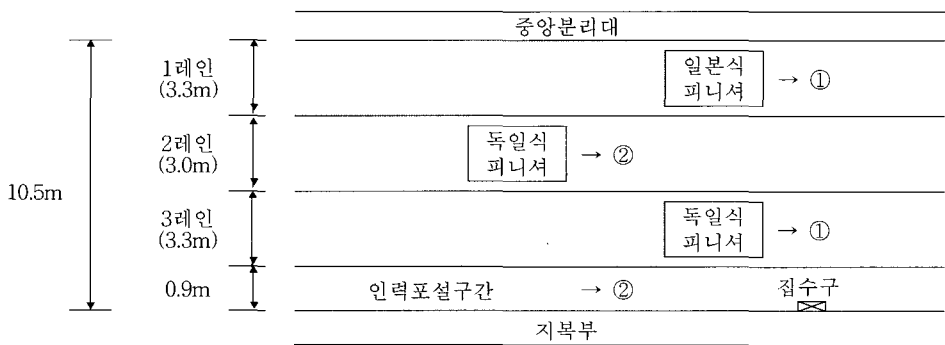
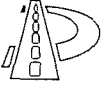


그림 5. 하로도로 포설폭 평면도



결과적으로 양자 1대씩 일본 및 독일에서 구입하여 사용하였으며, 이에 대한 운용상 장단점을 파악할 수 있었다. 따라서 이 두장비의 제원 및 특성에 따라 운영방법을 조합하여 효과적인 포설을 완성하였다.

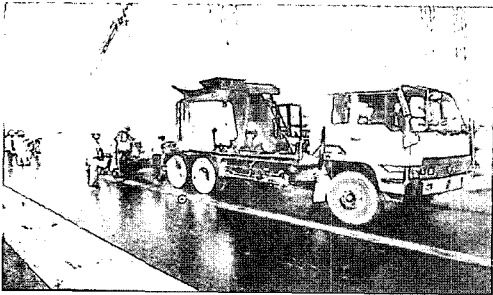


사진 12. 쿠커차 전경

포설구간은 2개 트러스(375m×2 = 750m) 및 현수교(550m)별로 구분하여, 피니셔 2대, 쿠커차 8대, 특공 2팀(16명)으로 포설공을 진행하였다.

혼합물은 플랜트에서 현장까지 약 15km 거리를 운반하기 위하여는 쿠커차를 이용하게 된다. 쿠커차는 8톤 용량으로서 가열장치가 갖추어져 정지 또는 운행중에 작동되어야 한다. 포설시 목표온도가 240°C를 유지하기 위하여 최소 260°C까지 가열할 수 있어야 한다. 포설시까지 최소 1시간 이상 온도를 유지하여 혼합물을 양호한 상태로 시공하였다.

포설계획은 쿠커차 운반 8대(64톤)를 1일 보통 2.5사이클(160톤)로 포설 계획하였다.

포설은 기온 10°C 이상에서 실시하였으며, 블리스터링이 발생하지 않도록 최선의 시공상태를 유지하였으며, 특히 포장면 청소에 막대한 시간을 할애하였다. 우기시 또는 바람이 심한 경우에는 작업을 중단하였으며, 안개 기타 습도가 높은 경우 강상판면의 이슬을 제거하기 위해 노면히터를 동원하는 등 공정의 누수를 최소화하였다.

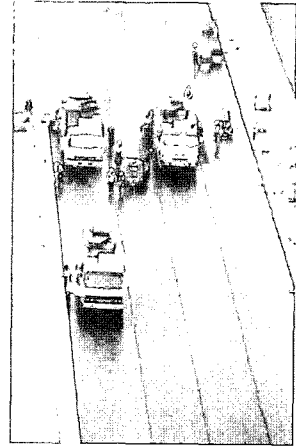


사진 13. 상로도로 분할타설 광경

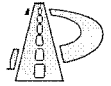
6. 맺음말

구스(GUSS)는 독일말로 흘러 내린다는 어원으로, 구스아스팔트포장 공법은 다짐장비가 필요 없는 단순한 포장방법이다. 그 반면에 상당한 고온의 상태를 유지시켜야 하므로 생산, 운반, 포설에 이르기까지 온도 및 유동성을 확인하는 것이 가장 중요하다.

생산을 위한 적절한 배합설계, 플랜트의 개조, 운반차량(쿠커차)의 확보, 포설방법에 강상판의 변형 등을 검토하여 대책을 강구하였고, 시공시 일일이 면밀한 검측을 통하여 공정을 진행하였다.

예를 들어 생산후 30분전에 또는 5시간 이후에 포설하는 등 적정시간 내에 있지 않으면 유동성이 부족하여 피니셔 포설시 블리스터링이 발생되며 또한 포설작업이 곤란하게 된다. 경험상 생산후 1시간 30분~2시간 정도가 가장 좋은 품질상태로서 포설이 용이하기 때문이다.

한편 강상판면에 아침이슬이 맺히는 경우 기상상태에 적극 대응하기 위하여 노면히터로 건조시켜 포설하기도 하며, 접촉제 도포후 오염(주로 기름)을 제거하는 작업 등 포설 이외의 부수작업으로 많은 시간을 소비하게 된다.



포설개시는 최소한 쿠커차 3대가 도착한 후 유동성 시험 확인후 연속작업에 임하게 되는데, 대부분 2번째 운반차를 처음에 포설하는 경우가 적지 않다.

포설시의 혼합물을 퍼주는 작업이나, 거푸집 접촉면 또는 중앙분리대·신축이음장치 부위의 구스 면정리 또는 신축이음장치 위로 피니셔 장비가 넘어갈 때, 분할포설에 의한 시공이음처리, 여의치 못한 작업중단으로 부득이 시공이음 처리를 할 때 인력시공으로서 기능도에 따라 품질이 좌우된다.

이와 같이 주변 여건에 따라 단순한 포장방법 이면서도 오히려 기능공의 역할이 주요한 포장으로서 급변한 상황에 대처할 수 있는 경험시공이 필요한 공법이다.

240°C 이상 고온의 혼합물을 기온 30°C 밑에서 설틈없이 단순작업을 하는 기능공들에게 1일 6시간 이상 작업은 기능공에게 상당한 인내심의 한계를 가져다 준다. 이러한 조건에서 1일 최대 포설량 252톤은 상당한 의미를 내포하고 있는 것이다.

공사기간 162일중 실작업일수는 107일(66%)로

서 성공적인 공정관리였다고 자부하고 싶다.

그리하여 시공 착수초 기능공 숙련도의 향상을 위하여 기능공들에게 일일이 세심한 데까지 주의를 기울여 경주(傾注)하도록 독려했던 것이 가장 주효한 품질관리였다고 생각한다.

한편 일반아스팔트포장에 비해 많은 기능공의 투입, 고온에 의한 작업의 난이성 등에 의해 기능공의 작업능률이 포설 초기 상당한 문제점으로 제기되었으나, 감리, 시공사 및 전문업체의 노력으로 2주 내에 숙련도가 100% 향상되어, 미세 공극의 처리, 포장면 처리, 조인트 처리 등이 거의 완벽하였으며 세부가감에서 가장 중요한 방수성 확보도 완전하게 처리되었다.

일본 마에다로도(주) 포장전문 연구원인 시바다 타카야(紫田隆哉)는 현장 포장시공 상태를 답사한 후 조금도 일본 장대교량에 손색없는 완성품이라고 극찬한 바 있다.

끝으로 이 보고서가 국내 구스아스팔트포장 공법 활용에 널리 이용되는데 조금이나마 보탬이 되기를 바라며 이만 줄인다.

참여 시공사는 삼성물산(주) 건설부문이며, 포장전문업체는 (주)진림건설에서 실시하였다.

학회지 광고 모집 안내

학회지에 게재할 포장관련 업계의 광고를 모집합니다.

광고 A : 칼라전면(200만원), 뒷표지(300만원)

광고 B : 칼라 반면 또는 흑백 전면(100만원)

광고 C : 흑백 반면 (50만원)

위 금액은 연간 4회 게재할 것임