

영업소 광장부 포장공법 개선 연구 요약

목 차

1. 검토배경
2. 영업소광장부 포장현황
3. 연구내용 요약
4. 개선(안) 비교
5. 기대효과
6. 적용방안

2004. 5.



KOREA
HIGHWAY
CORPORATION

한국도로공사

설 계 처

1. 검토배경

- 영업소 광장부의 특수조건(하중조건, 기하구조 조건, 환경조건)이 포장 슬래브의 거동 특성에 미치는 영향을 검토하여 광장부 포장의 설계 개념 정립이 필요
- 감사지적(감사기 12108-30134호, '02.4.30)
 “영업소 광장부 포장은 반복되는 제동하중과 포장체의 거동을 고려하여 철근콘크리트 포장으로 설계하여 왔으나, 실제 제동하중은 무근콘크리트로 설계되고 있는 변화구간부터 시작되고 있고 또한 변화구간과 광장부의 포장 파손 상태를 조사 비교한 바 서로 다르지 않아 철근 배근 효과가 없는 것으로 나타나므로 시공성과 경제성을 감안하여 영업소 광장부 포장 공법을 검토하기 바람”
- “영업소 광장부 포장 개선 방안 연구” 「도로교통기술원」 ('01~'02)

2. 영업소 광장부 포장 현황

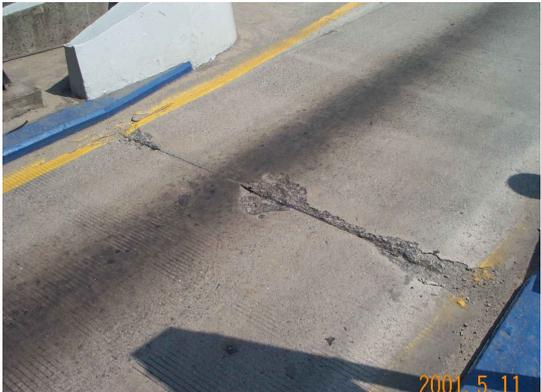
- 포장형식
 - 변화구간(테이퍼부) : 줄눈 간격 6m의 무근콘크리트포장
 - 광장부(아일랜드 포함) : 줄눈 간격 9m의 철근콘크리트포장
- 광장부 철근 배근 현황
 - 인장단면과 압축단면에 동일하게 배근되고 힘에 대한 최소 철근비 규정에도 미달되어 철근 배근에 따른 저항 증가 효과 미흡
 - 철근콘크리트포장(JRCP)의 철근 배근 목적
 : 단면 저항 증진이 아니라 균열폭 제어 개념
 - 철근비 및 저항모멘트

| 구 분 | 배근철근 | 철근비(%) | 최소철근비 | 저항모멘트 | 비 고 |
|-------|-----------|--------|-------|----------|----------------|
| 종 방 향 | D10, 15cm | 0.16 | 0.35% | 6.75 t.m | 최소 철근 보다 적음 |
| 횡 방 향 | D10, 25cm | 0.10 | | 6.75 t.m | “ |

□ 광장부 포장 파손

- 원 인 : 포장슬래브 내부의 균열에 의한 손상보다는 표면 손상이나 줄눈부 손상이 주요 원인임
- 분 석 : 철근콘크리트 포장의 장점인 균열제어 효과가 작고, 오히려 표면 마모저항성측면에서 콘크리트의 품질관리나 줄눈 개수의 적음으로 인한 수축팽창에 대한 적응성에서 발생

□ 광장부 포장 파손 현황

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |
| <p>광장부 CRCP의 횡방향 균열</p> | <p>광장부 포장의 세로줄눈부 손상</p> |
|  |  |
| <p>광장부 포장의 가로줄눈부 손상</p> | <p>기름 유출로 인한 포장면 얼룩</p> |

3. 연구내용 요약(2002 연구보고서, 도교기 PA-02-10)

□ 연구과제 : 영업소광장부 포장개선 방안 연구(A Study on the Enhancement of Concrete Pavement in the Toll Plaza)

□ 연구내용

○ 영업소 광장부 포장의 특수여건

- 차량의 서행 및 정차로 인한 좁은 차량간격과 제동 등 하중조건의 특수성
- 다차로 기하구조로부터 파생되는 광범위한 온도/습도 변형을 갖는 환경조건의 특수성
- 차량배기가스 및 누출유류에 노출된 외부조건

○ 제동하중 분석

: 정적방법에 의한 유한요소 해석결과 제동하중에 의한 응력증가분 ($0.152\sim 3.248\text{kgf/cm}^2$)이 우려와 달리 크지 않음

○ 단면배근 개선 적용성 및 무근콘크리트 포장 적용성 검토 시험시공

○ 시험시공 추적조사 및 환경인자 영향성 분석을 위한 계측

※ 시험시공 : 남해선 장지, 장유 영업소

※ 확대적용 : 평택~음성선(청북, 송탄, 월곡 영업소)

□ 연구결론

○ 영업소 광장부 포장의 주요한 손상은 하중특성에 의한 포장체의 균열보다 줄눈거동 특성에 의한 줄눈부 손상임

○ 현재 철근콘크리트 포장의 배근형태는 철근에 의한 단면저항 증가를 기대하기 어렵고 최소철근비 규정도 만족하지 못함

○ 인력시공으로 품질관리에 어려움이 있으며 줄눈길이가 길어 수축 팽창량이 커서 줄눈파손 가능성 존재

○ 제동하중에 의한 내부 응력이 크지 않음

○ 시험시공 및 추적조사결과 광장부 포장의 무근콘크리트 포장 적용(줄눈간격 6m)은 시공성과 공용성 확보가 가능

4. 개선(안) 비교

| 구 분 | | 현 행 | 개 선 |
|--------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 개 요 | 포장형식 | 철근콘크리트 | 무근콘크리트 |
| | 줄눈간격 | 9m | 6m |
| | 시공방법 | 인력 시공 | 기계화 시공 |
| 평면도 | | | |
| 검토의견 | | <ul style="list-style-type: none"> ○ 무근콘크리트 포장 적용시 전체적인 외부 기하제원이나 조건은 변하지 않고 기존의 표준설계와 같이 팽창줄눈을 배치하고, 세로줄눈을 설치하며 차로별 슬래브의 폭원을 유지함 ○ 가로수축줄눈의 경우 기존 9m에서 6m로 조정하고 철근 생략 ○ 품질확보를 위해 기계타설을 원칙으로함 ○ 광장중앙부(36m, 아일랜드 구간)는 시공성 및 매설시설물(공동구 등)을 감안하여 철근콘크리트(줄눈간격 9m) 적용 | |

5. 기대효과

- 철근 조립공정이 없어지므로 시공성 향상
- 공사비 절감
 - 15개 사업소 75개 영업소 기준
 - 134백만원/1개영업소×75개영업소
 - ≒100억원/5년(8차로 기준)

6. 적용방안

- 설계중인 노선 및 설계완료후 미발주노선 : 동 방침내용 적용
- 공사중인 노선 : 공사주관부서에서 판단후 적용여부 결정

- # 첨부 : 1. 시험시공관련 사진
2. 추적조사결과 사진
3. 변경표준도

#첨부 1 : 시험시공관련 사진(남해선 장지, 장유영업소)



단면배근 시험시공의 배근 전경



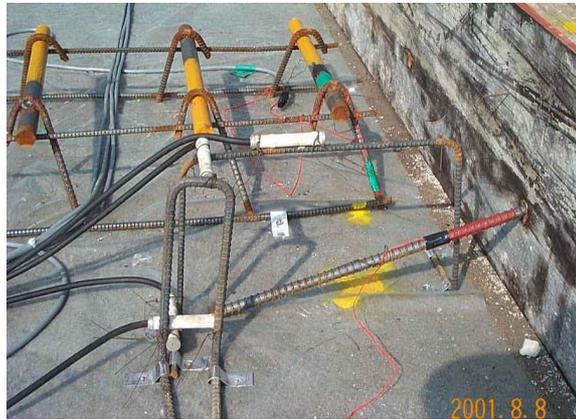
단면배근 시험시공의 계측기 매설 전경



단면배근 시험시공의 계측기 매설 전경



무근 콘크리트 적용 시험시공의 타설 준비 전경



무근 콘크리트 적용 시험시공전 계측기 매설 전경



무근 콘크리트 적용 시험시공의 포설 전경



무근 콘크리트 적용 시험시공의 계측기 설치 부위 타설 전경



무근 콘크리트 적용 시험시공의 포설 및 먼마무리 전경



무근 콘크리트 적용 시험시공의 줄눈절단 전경

#첨부 2 : 추적조사결과 사진(양호)



장유IC 영업소 포장 전경

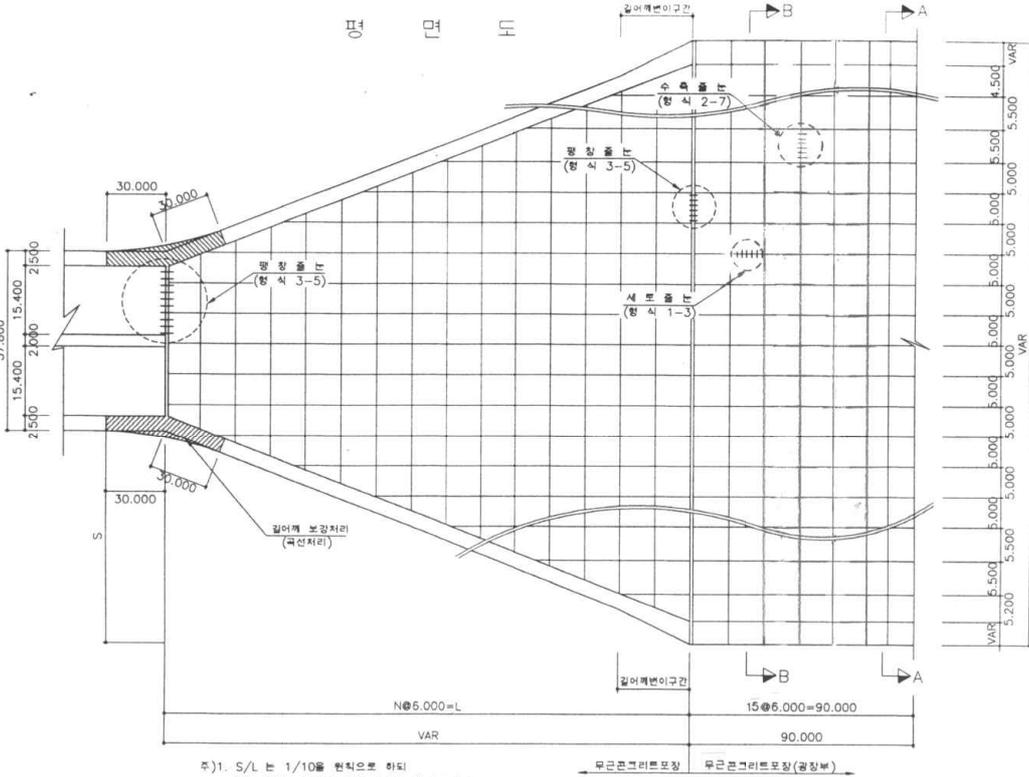


장유IC 장유방면 포장노면 전경

본선 영업소 포장 상세도 (2)

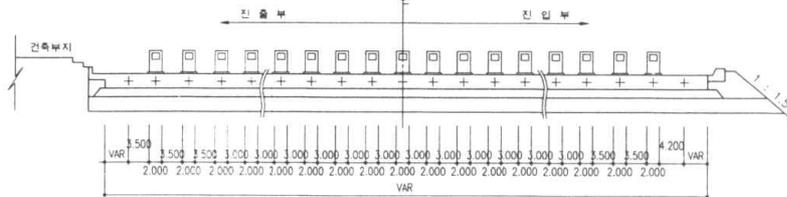
(양 방향 8차로)

평면도

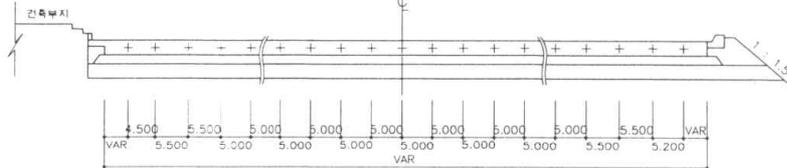


- 주) 1. S/L 는 1/10을 원칙으로 하되 차의 주행에 무리가 없도록 연속 하여야 한다.
- 2. 영업소 변이구간 시·종점부 길이계 30M는 곡선처리하여 본선포장과동일하게 포장한다.

단면 A - A



단면 B - B



주) 골상부는 절근콘크리트 포장으로하며, 연결부는 본선과 접속도로 포장형식을 고려하여 적용한다.

길이계포장폭

| 구분 | 길이계 포장폭 | 위치 |
|-----|---------|-------------------|
| 진입부 | 4.5M | DYKE구간 |
| 진출부 | 5.0M | |
| 진입부 | 4.0M | U형측구구간 (우장목활용) |
| 진출부 | 4.4M | |
| 진입부 | 4.0M | L형측구구간 (저반목활용) |
| 진출부 | 4.0M | |



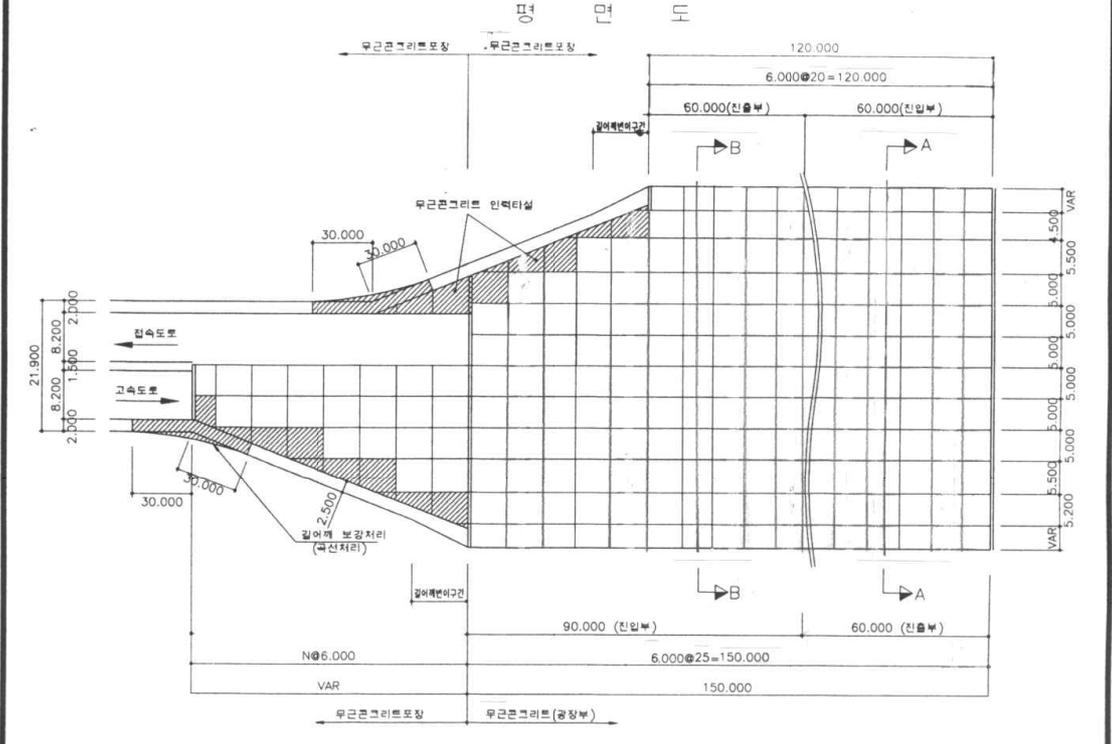
표준도
TYPICAL DRAWING

본선영업소 포장상세도 (2)
(양방향 8차로)

설계자: 김도영, 작성일: 2001. 3
확인자: [Signature], 축적: NONE, 도면번호: 4.086

본선 영업소 포장 상세도(양방향 8차로)

인터체인지 영업소 포장 상세도

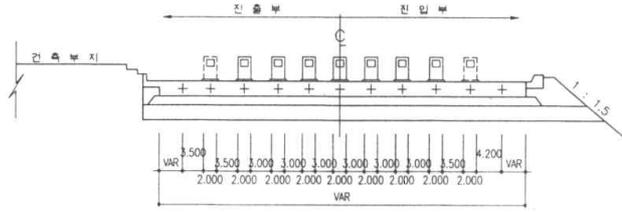


- 1. 접속설치 (S/L)은 1/5을 원칙으로 하되 차의 주황이 무리가 없도록 접속 하여야 한다.
- 2. 영업소 변이구간 시·종점부 길어깨 30M는 곡선 처리하여 본선 포장과 동일하게 포장한다.

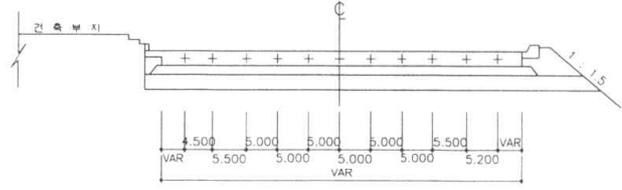
길어깨포장폭

| 구분 | 길어깨 모칭폭 | 위치 |
|-----|---------|----------------|
| 진입부 | 4.5M | DYKE구간 |
| 진출부 | 5.0M | |
| 진입부 | 4.0M | U형측구구간 (우행측활용) |
| 진출부 | 4.4M | |
| 진입부 | 4.0M | L형측구구간 (서행측활용) |
| 진출부 | 4.0M | |

단면 A-A



단면 B-B



| | | | | | | | | | |
|--|------|-----|-----------------|-----|-----|-----|---------|-------|--|
| | 표준도면 | 도면명 | 인타체인지 영업소 포장상세도 | 설계자 | 김오성 | 작성일 | 2001. 3 | 도면번호 | |
| | | | | 확인자 | 김오성 | 속척 | NONE | 4.087 | |