

일상감사-30630(2008/06/20.■)

등록번호	설계처-1653
보존기간	.10년
결제일자	2008.06.23.
공개구분	공개

도로설계팀	팀장	차장				본부장
신교성	송광석	김용식				장인선
협조						

길어깨포장 개선방안

2008. 6

목 차

1. 검토 목적
2. 설계 기준
3. 길어깨포장 현 이용실태
4. 문제점
5. 개선 방안
6. 검토 결론
7. 적용 방안

The Way ToMorrow

설 계 처

ex
한국도로공사

1. 검토목적

- ☐ 교통지정체 예상구간의 길어깨 활용 제고
- ☐ 긴급피난차량 이용에 따른 길어깨포장 파손방지
- ☐ 절토부 길어깨구간 주행안전성 및 시공성 확보

2. 설계기준

- ☐ 길어깨포장 관련 기준

구 분		교통량	포장두께	기 타
국내	도로포장설계 시공지침 (국토해양부, '06)	-주행차로의 2.4%로, 본선과 동일방법으로 두께산정	-아스팔트:5~10cm -콘크리트:두께 15cm	-
	도로설계편람 (국토해양부, '00)	-주행차로의 2.4%로, 본선 설계방법과 동일	-국도는 길어깨폭이 좁으므로 본선과 동일 하게 시공 -교통량 미고려시 SN 2.5기준	-기존도로 공용결과 본선보다 길어깨 파손이 많아 개선 필요
	도로설계요령 (도로공사, '02)	-	-아스팔트포장 : SN=2.5~3.5(또는 TA=15~20cm), 표층 7.5cm이상 -콘크리트포장 : 두께 15cm이상	-
해외	미 국 (미연방도로청)	-아스팔트포장 : Mainline Traffic의 2~20% 적용 -콘크리트 포장 : Mainline Traffic의 2~10% 적용	-Full Depth -Standard Thickness ※ Minnesota 및 South Dakota 경우 :아스팔트 7.5cm	-각 주별로 길어깨 포장 적용기준 다양
	일본 (도로공단)	-	-TA= 15~20cm	-표층에 고기능포장의 아스팔트 포장을 원칙

※ 우리공사 적용기준

○ 길어깨 포장단면 【도로기17113-5049('90.8)】

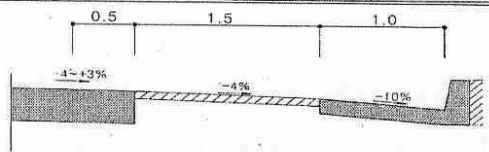
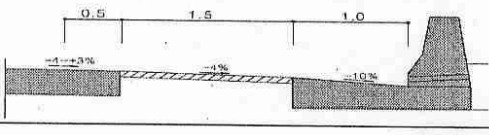
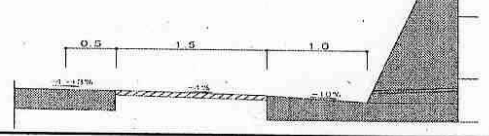
- 아스콘 포장 : 기층 7.5cm, 콘크리트 포장 : 콘크리트슬래브 15cm

○ 길어깨 보강포장 【설계이16210-584('97.11)】

- 본선포장과 동일한 단면으로 다음 구간에 적용
 - 진출RAMP는 감속차로부터 접속도로까지 우측 길어깨
 - 진입Loop RAMP연결로 곡선부(R<100m구간) : 완화곡선구간까지 포함
 - 예각부 60m : 영업소광장과 본선 접속부 등

□ L형측구 및 횡단경사 기준

○L형측구

구 분	단 면 도	세부 적용기준	비고
L1 Type		○토사 및 리핑암, 발파암 10.0m 미만	
L2 Type		○리핑암 + 발파암 10.0m이상, 발파암 10.0m~20.0m	
L3 Type		○ 발파암 20.0m 이상	

○ 횡단경사 기준(도로의 구조·시설기준에 관한 규칙, '00 국토해양부)

- 아스팔트 및 시멘트콘크리트포장 길어깨 형식 : 4%
- 차도면과의 경사차
 - 지방지역의 적설한랭지역을 제외한 기타지역 및 연결로 : 차도면과 경사차 8%이하
 - 길어깨 폭이 좁은 구간 : 차도면과 동일한 경사로 설치
 - 본선 최대편경사가 6%인 경우 : 경사차 7%

3. 길어깨포장 현 이용실태

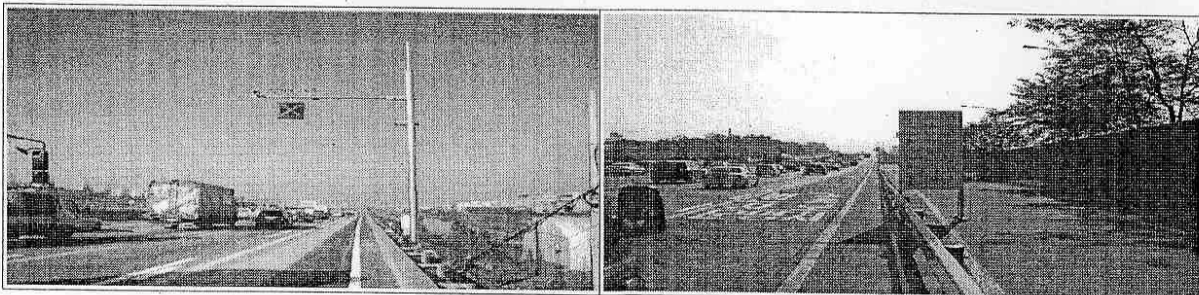
□ 상습지정체 발생구간은 길어깨를 차로화하여 운용

□ 길어깨 이용구간

○경부선, 서울외곽선 등 본선 구간 5개노선 11개소

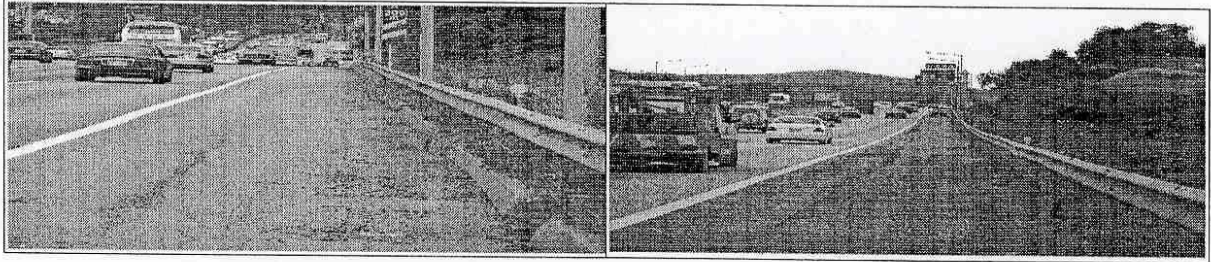
○연결로 구간 9개노선 29개소

※ 상습지정체가 발생하는 구간은 대부분 대도시권역에 위치

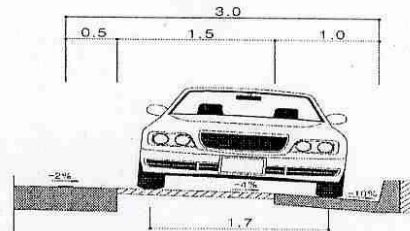


4. 문제점

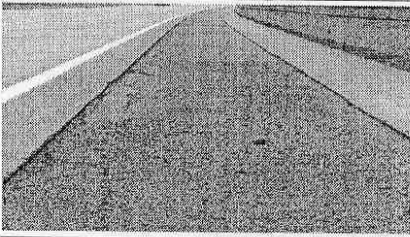
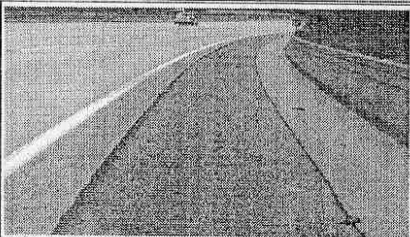
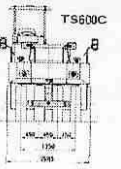
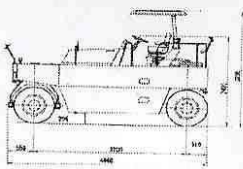
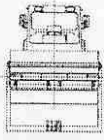
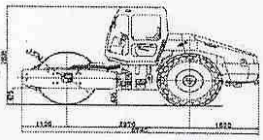
- 길어깨포장의 설계기준과 적용기준 상이
- 지정체유형 예측 곤란으로 유·출입시설 일부구간 상시지정체 발생
 - 공용중에 지정체 발생구간의 길어깨 보강포장시 안전관리 등으로 비용이 과다 투입되고, 공사로 인한 이용객 불편 초래
 - 긴급차량의 갓길이용에 따른 기층파손으로 주행안전성 불리 및 미관 불량



- 절토부에 L형측구가 포함된 길어깨 횡단복합경사로 비상차량 주행 안전성 불리



※순 포장폭원이 1.5m에 불과하여 포장다짐 불량 등 시공성 저하

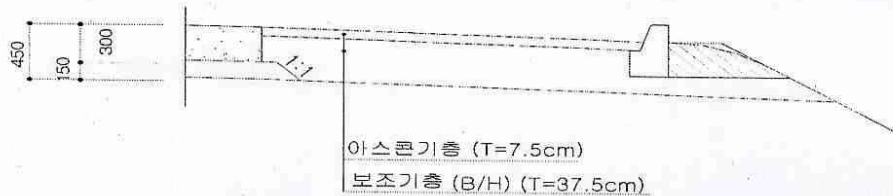
구 분	주요내용		비고
포장파손 및 침하발생 전경			
포장장비 폭원	  타이어롤러: 2.065~2.275m	  진동롤러: 2.290~2.800m ☞ 불가피하게 소형 다짐장비를 활용하여 시공 : 진동롤러 1.24m, 타이어롤러 1.06m 등	

5. 개선방안

□ 길어깨구간 포장재료 개선

○ 설계법 검토

- 도로포장설계지침 및 도로설계편람(국토해양부)에서 제시하고 있는 주행차로의 2.4% 교통량 적용시
 - 포장단면 과다(현 포장두께의 약 2배)
 - 노선별로 포장두께 상이
- ⇒ 긴급차량 이용공간으로 적정한 일정두께만을 확보함이 바람직
- 도로설계요령에서 제시하고 있는 노상SN(2.5~3.5)치 적용시
 - 적정 품질 및 주행성제고를 위해 평균SN(3.0) 값을 적용하여 검토



- 길어깨 포장재료를 현 기준(기층 7.5cm)으로 적용시

1) $SN_2 = 7.5 \times 0.11 = 0.825$

2) SN_3 (보조기층)

○ $SN_2^* = 7.5 \times 0.11 = 0.825$

○ $SN_3^* = 0.825 + 37.5 \times 0.051 = 2.7375$ $SN_3 > SN_3^* = 2.7375$ "NG"

※ 소요SN을 만족키 위해서는 현 포장단면 증가 필요

SN3	두께산정	적용두께	비고
3.0	$(3.0 - 0.825) / 0.051 = 42.65\text{cm}$ $SN_3^* = 0.825 + 43 \times 0.051 = 3.018$	43	$SN_3 < SN_3^* = 3.018$ OK

□ 기층 7.5cm 적용시 보조기층 37.5cm → 43cm(증 5.5cm)로 변경 필요

- 길어깨 포장재료를 표층 7.5cm로 적용시

1) $SN_2 = 7.5 \times 0.157 = 1.18$

2) SN_3 (보조기층)

○ $SN_2^* = 7.5 \times 0.157 = 1.18$

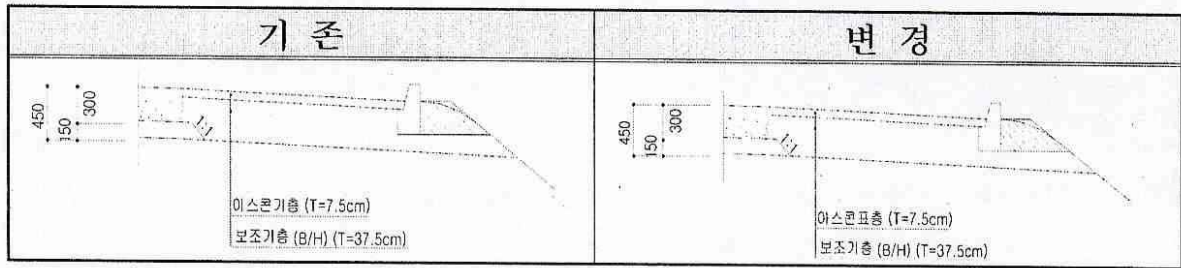
○ $SN_3^* = 1.18 + 37.5 \times 0.051 = 3.0925$ $SN_3 < SN_3^* = 3.0925$ "OK"

▷ 포장재료만 표층으로 변경시 관련기준에 만족

※ TA설계법은 현재 이용치 않음을 고려 검토대상에서 제외

○ 적용방안

- 길어깨구간 포장재료 변경 : 기층 7.5cm ⇨ 표층 7.5cm



□ 길어깨 보강포장 구간 확대

○ 교통변수를 통한 지정체구간 요인분석

- 수요교통량 산정시 적용되는 설계시간계수인 “K₃₀” factor 검토를 통하여 분석(적정차로수 산정위한 설계시간계수 연구, '07.12 기획실 조사팀)

설계시간계수(K)

□ 개 요 : 연평균 일교통량(AADT)에 대한 설계시간교통량(DHV) 비율

□ 현 적용기준

○ 도로의 구조·시설기준에 관한 규칙(국토해양부)

일반적인 30번째 시간교통량을 설계시간교통량으로 산정

· K₃₀ : 지방지역 12~18%, 도시지역 8~12%

○ 도로용량편람(국토해양부)

교통량 상시조사 자료(도로교통량 통계연보)를 활용토록 제시

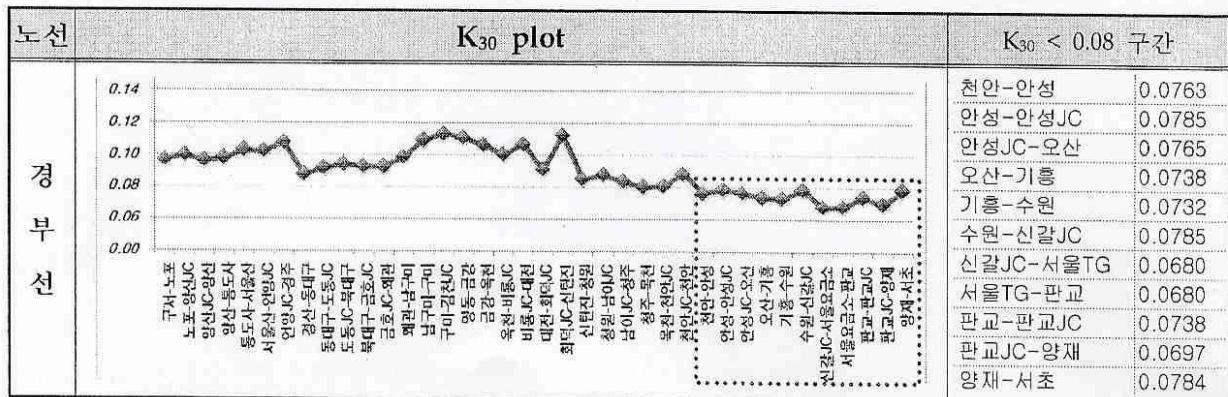
· K₃₀ : 지방지역 15(12~18)%, 도시지역 9(7~11)%

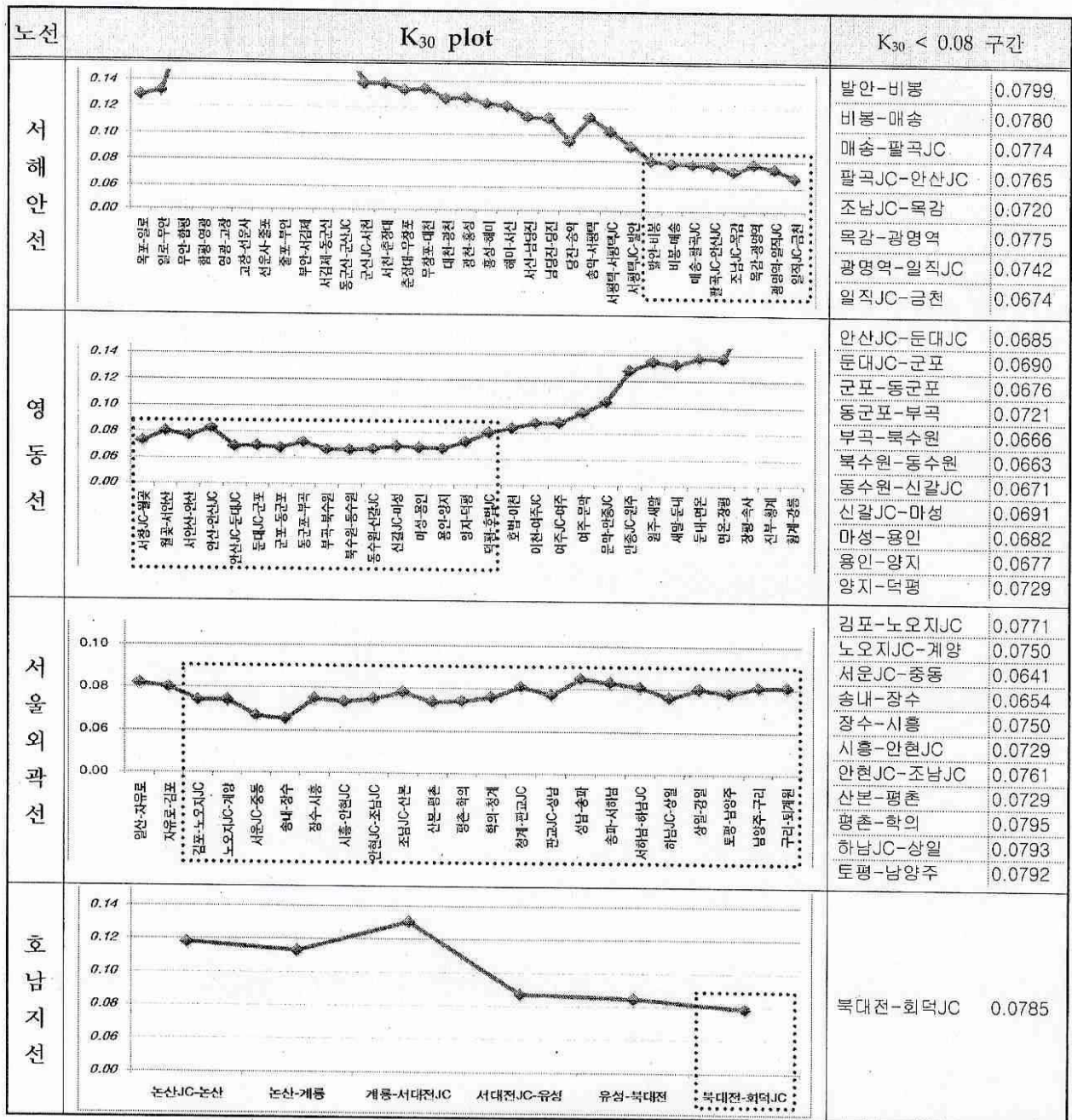
☞ “K₃₀” factor 검토결과

: 「대도시권 8%이하, 기타지역 10%이상」의 경향을 보임

- K₃₀ factor 크다 : 대상도로의 시간대별 교통량 변화가 심함
- K₃₀ factor 작다 : 시간대별로 큰 차이를 보이지 않는 고른 교통량 분포로 혼잡시간이 길어 상시지정체 현상 유발

※ “K₃₀” factor 노선별 세부 분석내용





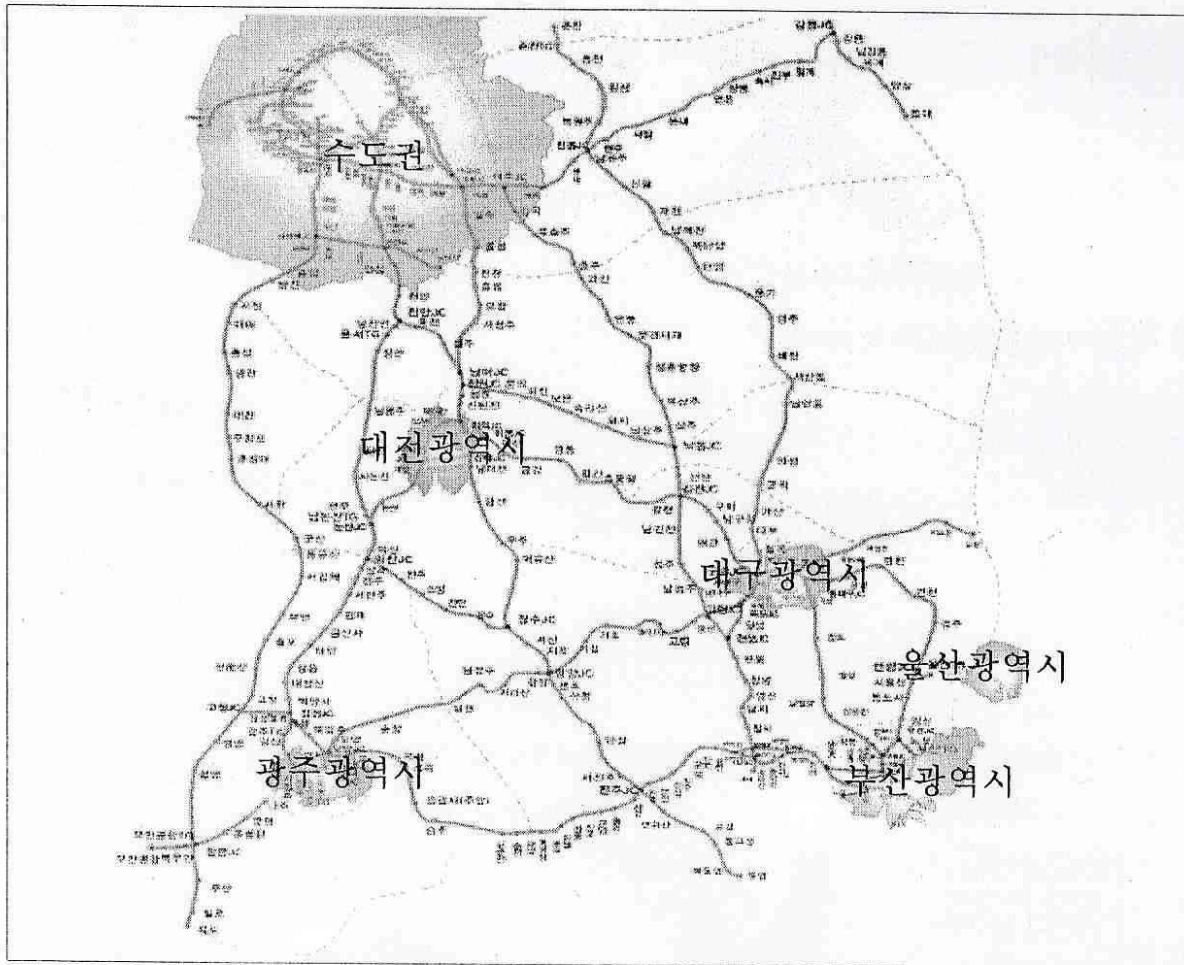
- K₃₀ factor가 작은 “대도시권역”은 유출부에서 일시적인 교통량 변화에 의해서도 상습지정체 발생 우려 : 지정체발생에 대한 대책강구 필요

- ☞ 설계시 적정한 교통분석을 통해 최적의 차로수를 산정하는 것이 이상적이나, 적용되는 분석인자의 현실적인 도출한계를 고려
- ▷ 유출부에 대해서는 길어깨 보강구간을 추가연장하여 필요시 효과적인 차로운영이 가능토록 반영함이 바람직
- ▷ 유입부는 근본적인 시설개량 등 구조개선 필요로 적용 제외

○ 세부적용성 검토

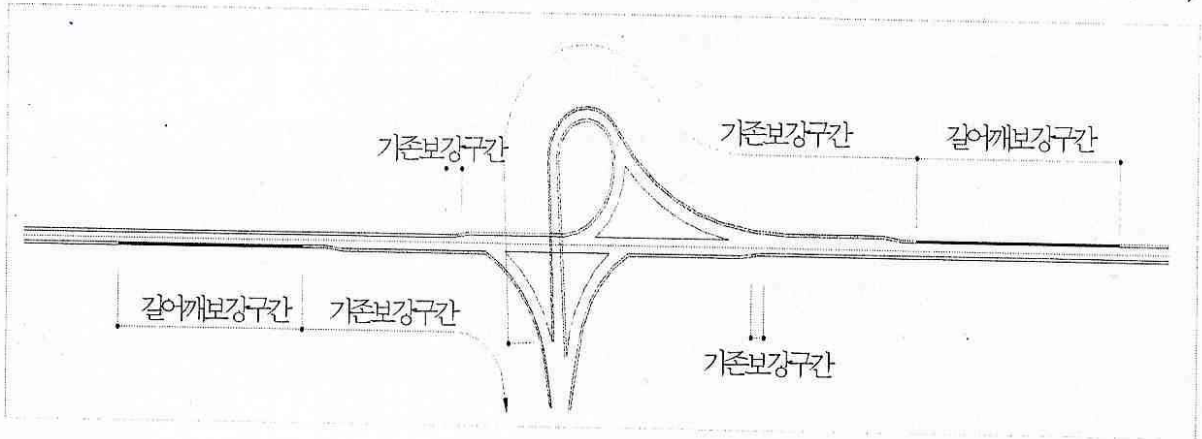
구분	길어깨보강 선반영시(1안)	별도로 길어깨보강 시행시(2안)	비고
장·단점	○ 초기공사비 측면 경제성 다소 불리 ○ 지정체발생시 최소의 조치(차선 조정)로 지정체해소 가능 ○ 민원발생 최소화	○ 초기공사비 측면 유리 ○ 별도 공사시 공사비 과다투입 및 이용객 불편 초래 ○ 지속적인 민원발생 예상	
공사비 (원/m)	57,719 (감 57,659)	115,378 ※철거비 및 안전관리비 포함	
검토 의견	○ 최소의 선 투자(길어깨 포장단면 개선)로 지정체해소 효과 극대화 및 경제성제고, 길어깨 활용도를 제고토록 "1안"으로 추진함이 바람직할 것으로 판단됨		

- 보강포장 확대 대상지역 : 수도권 및 광역도시 지역



- 활용방안 : 향후 필요시 길어깨 차로화가 가능토록 추진
- 대상구간 : 출입시설 유출부

※보강연장 2km(예각부 30m 끝단에서부터 : 본선구간)



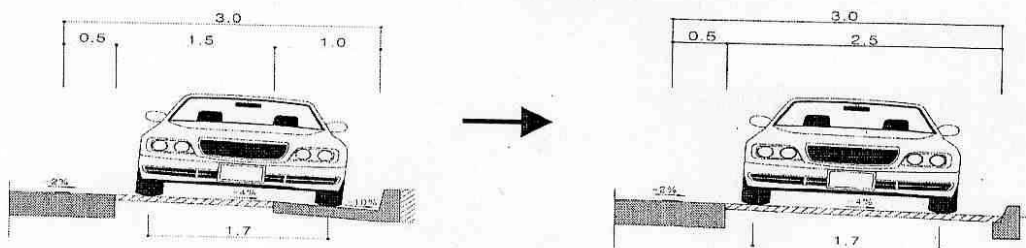
※ 길어깨 보강구간 길이 산정 : 지정체 현황자료(교통처) 참조

노 선	위 치	지정체 발생현황		비 고
		평균길이(km)	발생빈도(일/월)	
경인선	부천IC	1	12	
	가좌IC	4.5	20	
	도화IC	0.5	10	
영동선	서창Jct	3.5	15	
경부선	금호Jct	0.05	20	
	양산Jct	3	20	
검토 의견	○지정체 발생개소별 차이로 확실적인 길이설정에 한계가 있으나, ○효과적인 도로횡단 활용을 통한 원활한 교통소통 및 안전성 확보를 위해 평균연장 2km 적용			

□ L형측구 설치단면 및 길어깨 횡단경사 개선

○ 추진방향

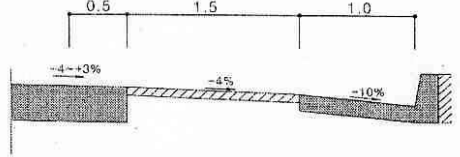
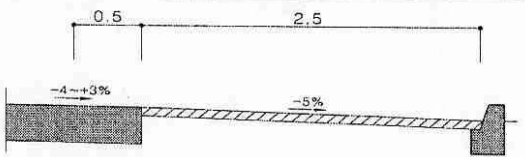
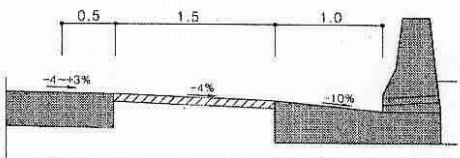
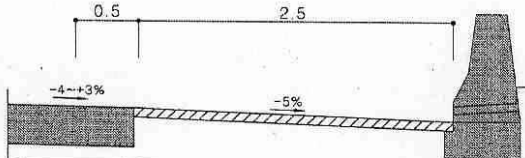
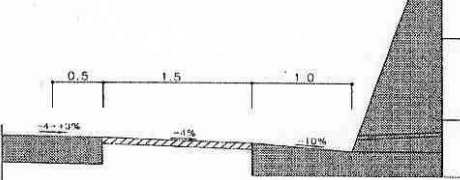
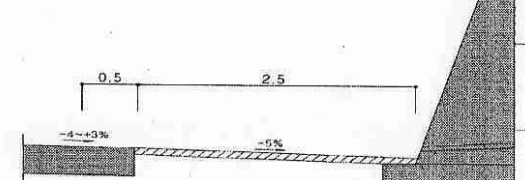
L형측구 설치단면 및 길어깨 횡단경사 개선



☞ L형 저판삭제를 통한 시공성 및 주행안전성 확보

○ 적용성 검토

(단위: mm)

구 분		현 행	변 경(안)
횡단 면도	L1		
	L2		
	L3		
장·단점		○미관, 주행안전성 다소 불리 ○경제성 및 시공성 다소 불리	○미관, 안전성 유리 ○경제성 및 시공성 유리 ○길어깨 편경사 조정 필요
검토(안)		○미관 및 시공성 확보 및 비상차량 주행안전성 확보를 위하여 L형측구를 변경안으로 적용하여 절토부 길어깨구간을 개선함이 바람직 하다고 판단됨.	

☞ 절토부 길어깨 조정 횡단경사

본선 횡단경사(%)	길어깨 횡단경사(%)		비 고
	L형측구 저판 포함시	L형측구 저판 제외시	
-4~+3	-4	-5	
-5	-5	-6	
-6	-6	-7	
+6	-1	-2	
+5	-2	-3	
+4	-3	-4	