

Soft & Safe Driving for Human

www.GroovingTeam.com | www.Grooving.kr



인간의 안전을 최우선하는 기업-GT건설

■ Greeting / 인사말



■ Management Policy / 경영방침

Thinking & Change 생각하고 변화하라

급변하는 인류문명의 중심에 서기 위해서는 항상 생각하고 변화하는 자세가 필요합니다.
인간중심의 최적의 교통문화를 만들기 위한 당사의 기본철학입니다.

■ History / 연 역

- 2001. 11. 리폼랜드 설립
- 2003. 12. 그루빙공사 사업추진
- 2005. 9. 'GT'[GroovingTeam] 상호변경
- 2007. 8. '지티건설(주)' 법인전환 상호변경
- 2007. 10. 전문건설 포장공사업 면허등록/김포 07-16-01
- 2008. 5. 그루빙차선 [SSEL] 특허등록(제10-0832110호)
- 2010. 6. SSGrooving 상표등록(제41-0197868호)
- 2010. 7. 노면요철차선[RS-Line] 특허등록(제10-0971036호)
- 2010. 10. 특수형태그루빙[ST-Grooving] 특허등록(제10-0989641호)



Soft Safe Driving for Human

■ Business Area / 사업소개

■ 그루빙 / Grooving

특수형태그루빙 / ST-Grooving 특허 제10-0989641호

기존 그루빙의 사각형태의 홈을 계단모양의 특수형태의 홈으로 변형시켜 기존 그루빙이 갖고 있는 단점을 보완한 새로운 그루빙공법



SSG그루빙 상표등록 제41-0197868호

노면에 일정한 간격으로 연속된 안전홈을 형성하는 포장의 표면처리 미끄럼방지시설



■ 표면처리 특수차선 / Surface processing Special Line

노면요철차선 / RS-Line 특허 제10-0971036호

도로의 차선(노선)을 요철이 형성된 차선으로 시공함으로써 진행중인 차량이 차선이탈할 경우 전달되는 강한진동과 마찰음을 통해 운전자의 경각심을 높임으로써 안전한 운전을 유도하는 신공법



그루빙차선 / SSEL 특허 제10-0832110 호

그루빙공법으로 형성된 입체적인 홈에 차선도색을 하는 공법으로 입체적이고 연속적인 기상차선을 제공함으로써 안전한 운전을 유도하는 신공법



■ 표면처리 포장공사 / Surface processing Paving

노면요철포장 / Rumble Strip

도로의 길어깨 포장에 차량 진행방향과 적각으로 홈을 만들어 요철을 생성하여 차량이 통과할 때 진동과 소음을 발생시켜 포장면으로부터 벗어나 사고가 발생할 수 있는 부주위한 운전자에게 주의를 갖도록 경고하는 도로안전 시설



면갈이 / Pavement Surface Grinding

콘크리트 및 아스팔트 포장면의 평탄성을 위해 일정한 표면의 레벨을 형성하기위한 표면처리공사



■ 도로공사 및 교통안전시스템 / Road Constrution & Traffic Safety System

- 포장공사
- 자전거도로공사
- 차선도색공사
- 교통안전시설 부대공사



■ 개 요

Summary

특수형태그루빙/ST-Grooving(Special Type Grooving)이란 기존 그루빙의 사각형태의 홈을 계단모양의 특수 형태의 홈으로 변형시켜 기존 그루빙이 갖고 있는 단점을 보완한 새로운 그루빙공법입니다.

그루빙(Grooving)이란 1960년대 미 우주항공국에서 항공기 안전을 위하여 처음 개발한 포장의 표면처리 공법으로, 공항 및 도로 포장면에 입체적인 홈을 형성하여, 타이어 패턴과 같은 효과를 내는 미끄럼방지 도로 안전기술로 수막현상방지 및 배수성향상에 따른 미끄럼방지, 결빙억제 및 주행안전성 향상, 소음감소 대책을 위하여 적용되고 있습니다.

그루빙의 특징으로는 도로노면에 일정한 간격으로 연속된 안전홈을 형성함으로써 노면의 배수문제를 향상시키고, 하이드로프레이닝(Hydroplaning) 즉 빗길에서 자동차가 미끄러지는 현상을 방지하며, 제동거리단축, 노면의 동결방지 및 단시간 건조효과를 가져다 주는 탁월한 미끄럼방지 시스템입니다.

국내에서도 공항활주로 및 고속도로 뿐만아니라 일반국도,지방도등 사고위험가능성이 있는 많은 도로에서 지속적으로 확대 보급되고 있는 상황입니다.

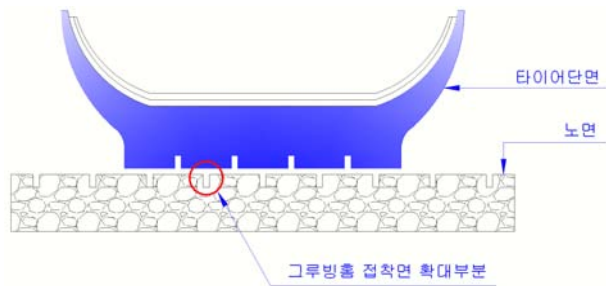
하지만 기존 그루빙홈이 사각형태의 단순한 구조로 형성됨에 있어 따르는 여러 문제점을 보완하여 그루빙 공법이 갖고 있는 본연의 특징들을 좀 더 발전시키는 진보된 형태의 그루빙공법이 요구되고 있습니다. 그루빙홈 모서리의 함몰, 이로인한 그루빙홈의 수명단축, 타이어와의 마찰, 그루브내부의 잔재물, 배수효과 증진등의 과제를 해결해 줄 수 있는 방법으로 최적의 그루빙 시공을 제안할 수 있는 공법이 지속적으로 요구되었습니다.

이에 본 **ST-Grooving**은 상기와 같은 그루빙홈의 문제점을 개선하기 위해 그 홈의 형상을 계단모양의 특수형태로 형성하여 그루빙이 갖고 있는 여러 가지 특징을 한단계 더 업그레이드한 신공법입니다.



■ 원 리

Pinciple

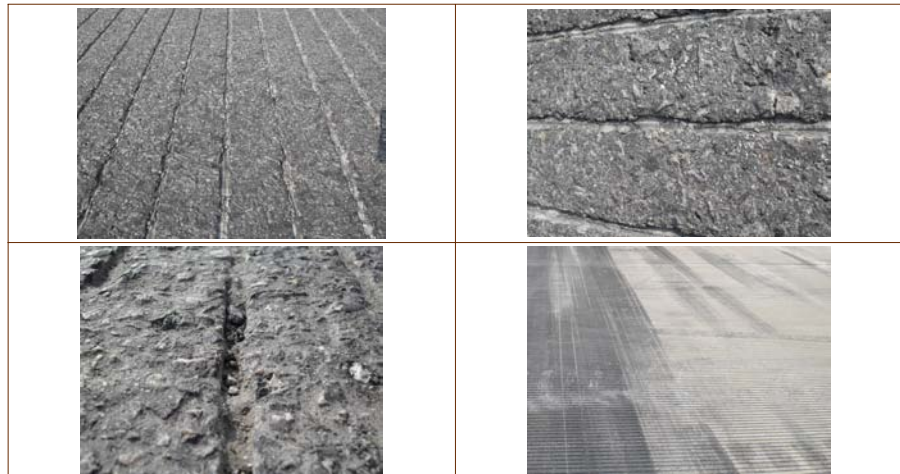


ST-Grooving		기존 사각모양 그루빙홈			
타이어 및 차량의 이동속도와 하중 및 부피에 대한 데이터를 생략한 단면적상 단순비교					
구 분	상단폭		홈삽입부분 단면적		비고
	길이(mm)	비율(%)	면적(mm ²)	비율(%)	
기존사각모양 그루빙홈	9	100	9.19	100	
ST-Grooving 홈	13	144	32.94	358	
동일 반지름(예:7.5mm)을 갖는 타이어 홈 삽입부분은 그루빙홈 상단의 폭이 약 1.3배 늘렸을 때 홈에 삽입되는 부분의 단면적은 약 3.5배 이상 늘어나는 것으로 확인					

필요성

Need

1. 기존그루빙의 모든 특징 흡수
표면처리방법의 동일한 구조이므로 기존 그루빙이 갖고있는 모든 특징 및 효과를 내포한 공법임
2. 주행성능 향상
기존 그루빙보다 그루브의 상측의 면적을 확장 형성함으로써 타이어와의 접지력을 향상시켜 차량의 미끄러짐을 효과적으로 방지해 주행성능을 월등히 향상시킴
3. 그루빙홈의 구조적 문제점 보완
기존 그루브의 형상은 상단면과 하단면의 길이가 같은 동일한 사각형상이었으나 본 ST-Grooving은 상단과 하단의 모양 및 길이를 상이하게 형성된 계단 및 사다리모양으로 제공하여 기존 그루브홈의 구조적 문제점을 보완하였습니다.
1) 타이어의 마모율 저감
고속주행시 그루브홈과 타이어의 마찰에 의해 손상되는 타이어의 손상을 줄이고 특히 횡타입의 그루빙의 경우 완충효과를 가질수 있어 기존의 그루브 보다 월등히 타이어의 마모율을 저감시킬수 있습니다.
특히 공항활주로의 경우 상기와 같은 이유로 인하여 활주로 지면에 타이어가 닿을때의 충격이 워낙 크기 때문에 타이어 마모뿐만 아니라 타이어 고무바퀴자국등을 남김으로 해서 이를 제거하는데 발생하는 유지보수 비용을 줄일 수 있습니다.
2) 모서리탈락 및 함몰로 인한 문제점 개선
기존 사각형상의 그루브에는 홈을 지지하는 모서리의 탈락 및 함몰로 인한 그루빙홈의 수명단축, 환경오염, 배수장애, 이물질 유입현상등 여러 문제점이 발생하지만 본 ST-Grooving은 이러한 문제점을 효과적으로 방지할 수 있는 기능을 수행합니다.
4. 배수효과 증진
신설되는 운하의 경우처럼 대부분 수로의 형태는 직각보다는 본 ST-Grooving의 모양처럼 상부와 하부의 모양을 달리 유지하고 있습니다.
이는 유속의 속도를 증진시키기 위한 내용으로 그루빙이 갖고 있는 큰 장점인 배수의 효과를 증진시켜주는 기능을 제공합니다.



특징

Feature

■ 경제성 및 안전성

1. 기존 수지계 미끄럼방지 시설의 40% 정도의 비용으로 시공가능한 뛰어난 경제성 효과
2. 기존 수지계 미끄럼방지 시설의 경우 저가형 예폭시수지의 사용과 시공상의 문제로 슬레그의 이탈현상(표면으로부터 떨어짐)이 발생하여 하자발생율이 높았지만, 본 그루빙의 시공방법은 시공후 노면의 수명만큼 효과가 지속되므로 높은 안전성이 발생
3. 공사시간이 장비세팅후 바로 작업을 착수하고, 시공후 곧바로 교통통행이 가능하므로 공사로 인한 교통정체를 최소한으로 할 수 있음
4. 습식그루빙공법의 경우 대량의 '물' 과 중장비사용으로 인한 연료와 인건비의 투입이 높지만 그루빙의 경우 이를 최소화하여 원가절감비율이 높음

■ 환경친화성

1. 청결한 작업환경으로 환경오염이 적음
2. 아스팔트 절단분진후 재활용이 가능
3. 습식그루빙공사의 경우 분진과 물이 섞인 폐자재가 대량 발생하고 급수,살수차량, 분진회수차량등 장비의 매연발생율이 높지만 본공법은 자동화 시스템의 그루버로 인하여 공사후 청결한 현장상태유지

■ 시공편의성 및 높은 공사 완성도

1. 공사현장의 작업반경의 최소화 : 자동화 그루버의 작업반경만 필요
2. 공사전후 시간절감, 청결한 시공으로 높은 공사완성도 가능
3. 시간의 제약이 적음 : 노면상태에 따라 동절기에도 시공이 가능하며, 특히 공항활주로의 경우처럼 야간에도 자체 조명시스템으로 작업이 가능
4. 절사품질이 우수하며, 미세한 설계기준을 충족할 수 있음

■ 효 과

1. 미끄럼 저항성
그루빙을 시공후 타이어가 홈에 삽입되는 작용에 의하여 미끄럼 저항이 확보되며, 우천시 노면에 수막현상이 저하되므로 미끄럼 저항성이 우수함
2. 곡선구간 조향성 향상
곡선구간의 차량 이탈사고가 예방되는 효과가 뛰어남
3. 노면동결 억제효과
동결된 노면의 얼음막이 홈에의해 분단되어 신속한 해빙이 이루어지며
제설작업시 살포된 염화칼슘등이 안전홈에 잔류함으로써 2차 결빙억제효과가 뛰어남
또한 지표면의 온도를 상승시킴으로써 동결억제효과가 높음
4. 주행안전성
교량, 해안도로, 산간도로, 고속도로등 운행시 접지력이 향상되어 주행안전성이 높음
5. 소음감소대책효과
기존 횡방향시공위주의 미끄럼방지공사 시공방법이 아닌 '종방향' 시공으로 소음감소효과가 높음
6. 공사기간단축
기존 수지계 미끄럼방지 시설의 경우 작업시간과 경화시간등 많은 시간이 요구되었지만 본 공법은 자동화시스템의 장비로 이동작업후 즉시 교통소통이 가능
7. 높은 경제성
기존 수지계 미끄럼방지 시설의 40% 정도의 비용으로 시공가능한 뛰어난 경제성 효과가 있음

■ 적용대상

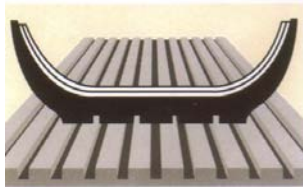
Application

- 포장노면의 마찰계수가 낮은 구간
 - 도로의 교통조건에 따라 최소 마찰계수가 기준보다 작을 경우 시공가능
 - 차량이탈 사고위험성이 있는 곡선구간
 - 고속주행도로, 교량등의 진출입 램프구간
 - 경사로 및 교차로등 제동거리 단축이 필요한 구간
 - 5%이상의 내리막 경사구간이 100M 이상인구간
 - 설계속도 60Km/h이상의 도로에서 교차로나 횡단보도등 제동거리 단축이 필요한 구간
 - 배수성 요구되는 구간
 - 노면배수가 불량해 사고위험성이 높은 구간
 - 고속주행도로에서 신속한 배수가 필요한 구간
 - 결빙우려 구간
 - 동계 결빙사고가 자주 발생되고, 우려되는 구간
 - 지형지물에 의해 항상 음지로 가려져 있는 구간
 - 조향성 향상이 요구되는 구간
 - 터널입출입구, 해안도로, 고가도로 및 고가교량, 산간도로등 조향성 향상이 요구되는 구간
 - 터널내부, 교량구간등 차선변경 억제가 필요한 구간
 - 운전자의 위험인식이 필요한 구간
 - 학교앞, 고속도로 요곡정산소, 급커브위험구간등 운전자의 경각심이 필요한구간
 - 고속직선구간중 졸음운전 가능성이 있는 구간
 - 공항활주로 : 비행기 이착륙시 안정적인 노면상태가 요구되는 지역
 - 결빙사고 위험구간 : 교량 및 각도로 인터체인지와 같은 램프구간
 - 축풍예상지역 : 교량상판 및 고가도로등과 지역적인 특성으로 축풍이 예상되는지역
 - 터널출구등 조향성 향상이 요구되는 지역
 - 도로선형의 연속성 불량구간
 - 직선구간후 연속되는 급커브구간
 - 기타 위험요소 구간
 - 오토바이 폭주족 대책이 필요한구간
 - 굴곡이 심한 지방국도등 관광객이 많이 찾는 지역의 위험구간
 - 주택가 급경사지역등
- 기타 차선이탈로 인하여 사고유발가능성이 있는 모든도로

■ 패턴

Pattern

중방향 그루빙 / Vertical type Grooving



■ 적용대상

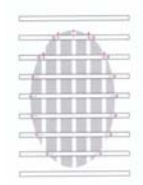
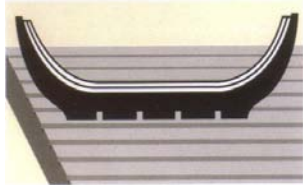
- 조향성과 주행안정성의 향상이 필요한구간에 설치
 - 곡선구간, 고가교량, 해안도로등
- 소음대책이 필요한 고속주행 구간
- 운전자 시선유도등으로 직진성 확보가 필요한구간
- 급커브, 경사면, 축풍을 받기 쉬운 도로구간

커브,경사면,축풍등의 위험요소가 발생할 때 조종을 안정화하며 미끄럼사고를 방지할 수 있습니다.

■ 특 징

- 주행중 타이어가 홈에 삽입되어 커브등의 코너링시에 조종안정성을 향상시킵니다.
- 고속주행중 우천시 수막현상을 제거하여 안전한 운전 유도
- 고가교량이나 축풍이 심한도로에서 조종을 안정화합니다.
- 급브레이크 작동시 접지력을 높이고, 직진안정성을 향상.
- 동결노면의 빙설을 신속히 해동시킵니다.
- 우천시 노면의 배수를 촉진시키고 신속히 건조시킵니다.

횡방향 그루빙 / Horizontal type Grooving



■ 적용대상

- 제동거리 단축이 필요한 구간
- 평면구간으로 신속한 노면배수가 필요한 구간
- 운전자에게 감속경고, 졸음운전방지등 경각심을 유발시켜야할 위험한 구간

주행시 타이어로 전달되는 강한 진동음으로 운전자로 하여금 신속히 위험지역임을 인지시키고, 우천시 젖은노면의 제동거리를 단축시키는 효과가 있습니다.

■ 특 징

- 젖은노면에서의 제동거리를 30 ~ 40% 이상단축시켜, 높은 미끄럼 저항성을 확보할 수 있습니다.
- 우천시 신속히 노면을 건조시켜 배수를 촉진시킵니다.
- 급브레이크 사용시 타이어의 접지력을 강화시킵니다.
- 동결된 노면의 빙막이 홈으로 분단되어 빙설을 배제합니다.
- 타이어로 전달되는 진동음이 졸음운전을 방지하고 경각심을 유발시킵니다.



설계규격

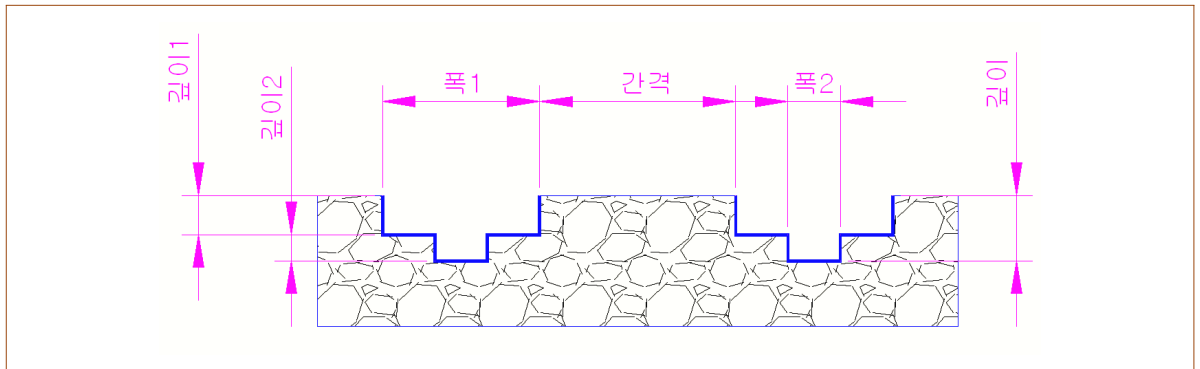
Design Criteria

적용형식

ST-Grooving의 적용형식은 해당구간의 노면전체 처리를 원칙으로 한다.
 횡방향 STG의 경우 이격식으로 설치하여 운전자의 경각심을 주는 목적으로 적용할 수 있고,
 종방향 STG의 경우 위험구간 전체 연장에 대하여 차선전체폭에 설치하며
 종방향 STG를 적용시 도로의 횡단배수 성능이 저하되는 단점을 보완하기 위하여 횡단 배수홈을 설치한다.
 이는 주행노면상에 남은 수막을 누적시키지 않고 배수하여 동결의 발생을 억제할 수 있다.
 노면의 경사도를 고려하여 주행방향(종방향)에 대하여 30~70°의 각도로 20~50M간격으로 시공한다.
 스쿨존과 같이 시인성확보가 요구되는 구간에는 그루빙홈과 병행하여 페인트 및 그라스비드로 추가 시공할 수 있다.

기본패턴그림 및 설계규격

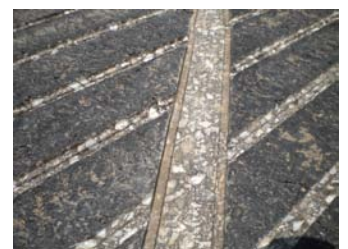
- 상부폭(폭1): 3~500mm
- 하부폭(폭2): 2~200mm
- 깊이 : (깊이1/깊이2 포함) : 2~15mm
- 간격 : 10~3000mm
- 배수홈의 형태 : 상기 STG본선규격과 동일형태
- 횡단보도 예고용 광폭 STG : 폭 300~1000mm, 간격 1~50m



분 류	포장체	공종	규 격(mm)				적용장소
			폭1	폭2	깊이	간격	
STG- 1	아스팔트	종방향	13	6	6	47	기존 공용포장 아스팔트도로에 적합한형태
STG- 2			15	6	6	45	1년미만 신포장 아스팔트도로에 적합한형태
STG- 3		횡방향	13	6	6	47	기존 공용포장 아스팔트도로에 저소음 횡방향 감속요구구간
STG- 4			15	6	6	45	1년미만 신포장 아스팔트도로에 저소음 횡방향 감속요구구간
STG- 5			36	24	6	114	강한 진동음이 필요한 감속요구구간
STG- 6		홈절단	42	30	10		종방향과 복합 시공 배수홈
STG- 7			108	100	10		강한 진동음이 필요한 감속요구구간
STG- 8	콘크리트	종방향	13	6	6	47	일반적인 콘크리트도로에 적합한형태
STG- 9		횡방향	13	6	6	47	저소음 횡방향 감속요구구간
STG-10			36	24	6	114	강한 진동음이 필요한 감속요구구간
STG-11		홈절단	42	30	6		종방향과 복합 시공 배수홈
STG-12			108	100	6		강한 진동음이 필요한 감속요구구간

□ 비교

- 횡단보도 정지선 예고용 광폭 STG, 공항활주로용 STG등 특별한 규격을 요구하는 구간의 경우 상기 형태를 유지하는 범위내에서 각 장소에 따라 별도로 지정할 수 있다.
- 각 규격의 폭,깊이 오차범위는 ±2mm 이내로 지정한다.



■ 비 교

Comparison

미끄럼방지 공법 비교

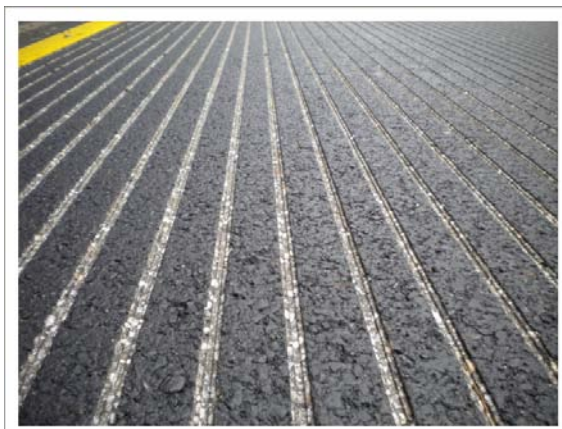
구 분	ST-그루빙	일반슬래그미끄럼방지	D제품
공사비(단위:m ²) (2010년순공사비기준)	19,969 (아스팔트 기본형/13*6*6*47)	39,837	50,500
공법비교	표면절단	에폭시수지,슬래그도포	에폭시수지,골재,안료 및 첨가제도포
냉각매체	압축공기	자연건조	자연건조
소요장비	일체형 자동화 그루버	롤 러	핸드믹서, 롤러
현장환경	청결시공으로 오염없음	솔벤트등 인체유해물질사용 슬래그잔재물발생	시공시 골재탈락현상발생
경제성	일체형장비와 최소인력으로 원가 절감비율 높음	잡은 재시공으로 경제성낮음	원자재의 높은가격으로 경제성낮음
하자발생율	하자발생율이 적음	높음	높음
내구성	반영구적	1년	1~2년
교통개방	공사후 즉시	2~3시간	1~2시간
성능 및 장단점	<ul style="list-style-type: none">■ 동계용설효과 뛰어남■ 수막현상억제, 제동거리단축■ 저소음, 조향성향상 효과■ 기존 일반형태그루빙의 수명연장■ 타이어 마모률감소■ 배수효과증진■ 각 현장조건에 맞는 규격선별가능■ 시인성확보를 위한 페인트 추가가능	<ul style="list-style-type: none">■ 노면 접착력이 낮아 내구성저하■ 변색 및 갈라짐등 시각적효과불량■ 인체유해한 물질함유-위험시공■ 탈락현상으로 기대수명이 매우짧음■ 타이어마모률 높음	<ul style="list-style-type: none">■ 시공후 시인성확보 및 마찰계수증진 효과■ 시간경과후 효과떨어짐■ 우천시 미끄럼유발■ 변색 및 탈리현상발생

시공 전후 비교

시공장소	충남 태안군 신진도관내 [발주처:충남도로관리사업소 홍성지소]		
시공일시	2009년 12월		
경과촬영일시	2010년 4월		
시공직후 사진		5개월 경과후 사진	
			
			

■ 시공사진

Gallery



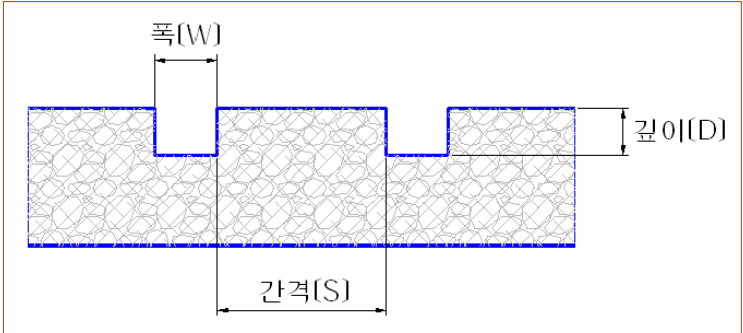
설계규격

Design Criteria

적용대상

그루빙 홈의 폭, 깊이, 간격의 결정은 표준규격과 배열 기준범위 내에서 해당구간의 도로선형, 교통특성, 포장체의 특성, 주변의 여건등을 종합적으로 고려하여 가장 적합한 형태로 조합하여 설계에 반영한다.

기본패턴그림 및 설계규격



분 류	포장체	공 종	규 격 [mm]			오차범위 [±/mm]	적용장소
			폭	깊이	간격		
제 1호표	아스팔트	종방향	9	4	51	폭:1 깊이:2 간격:3	가장 일반적인 형태로 대부분의 도로에 적용
제 2호표		횡방향	9	4	51	폭:1/깊이:2 간격:5	거주지인접 교차로등 저소음 제동이 요구되는 구간
제 3호표			30	5	120		강한진동음으로 신속한 제동이 필요한 지역에 적합
제 4호표		홈절단 [폭X깊이]	36	10	폭: 1 깊이: 2 간격:100	배수홈 및 경고홈에 적용되며 제동거리의 단축, 졸음방지, 폭주족대책이 필요한 장소에 선별된 시공 가능	
제 5호표			60	10			
제 6호표			108	10			
제 7호표	콘크리트	종방향	9	4	51	폭:1 깊이:2 간격:3	가장 일반적인 형태로 대부분의 도로에 적용
제 8호표		횡방향	9	4	51	폭: 1 깊이: 2 간격:100	거주지인접 교차로등 저소음 제동이 요구되는 구간
제 9호표		홈절단 [폭X깊이]	36	5	배수홈 및 경고홈에 적용되며 제동거리의 단축, 졸음방지, 폭주족대책이 필요한 장소에 선별된 시공 가능		
제10호표			60	5			
제11호표			108	5			
공항활주로		횡방향	6	6	31	1호표와동일	배수성능 및 제동거리 단축을 위한 공항활주위에 시공

종방향 시공사진



횡방향 시공사진



배수홈 시공사진



홈절단 시공사진



■ 시공사진

Gallery

□ 본선용 SSG



□ 본선용 SSG



□ 고속도로램프 SSG



□ 터널입구 SSG



□ 고속도로 본선용 홈절단 SSG



□ 스쿨존 칼라아스콘위 횡방향 SSG



□ SSG 배수효과



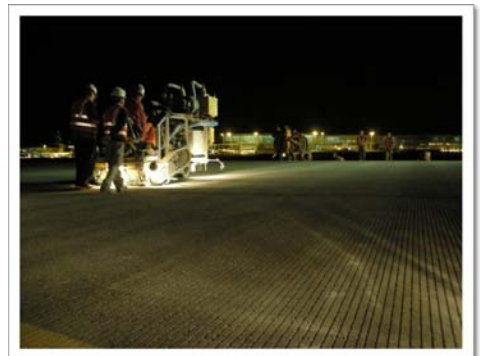
□ SSG 동계용설효과



□ 본선용 SSG 시공사진



□ 야간 SSG 시공사진



■ 개요

Summary

RS-Line(Rumble Strip Line)이란 도로의 차선(노면선)을 요철이 형성된 차선으로 시공함으로써 진행중인 차량이 차선이탈할 경우 전달되는 강한진동과 마찰음을 통해 운전자의 경각심을 높임으로써 차량이 안전하게 주행할 수 있도록 유도하는 신공법입니다.

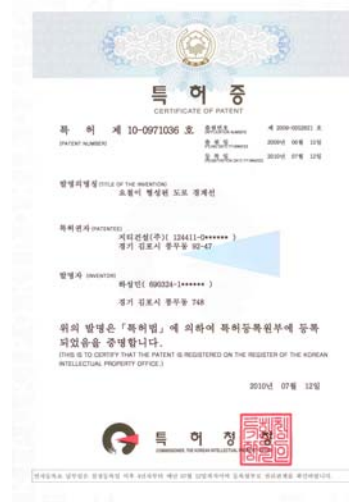
RS-Line 공법의 특징은 기존 차선이 포장면위에 도색되는것으로 마감되는데 반하여, 전용장비로 요철을 형성한후 그 형성된 요철위에 차선도색을 함으로써, 차량이 차선이탈시 느끼는 강한 진동으로 차선이탈을 방지해주는 기능이 첨부된 공법입니다.

또한 기존에 차선과 별도로 설치되던 표지병등의 부가적인 시설물이 필요없으며, 특히 차선과 별도로
갓길에 형성되던 ‘노면요철’을 차선일체형으로 형성함으로써, 차선과 노면요철의 별도설치에 필요한
이중부담을 줄이고 예산절감효과를 가져다주며, 고속도로가 아닌 갓길이 협소한 일반국도나, 지방도에서도
설치가 가능한 공법입니다.

또한 RS-Line공법의 또다른 장점은 기존 ‘노면요철’이 단지 요철을 형성하는 데 국한되었지만, RS-Line의 경우 요철가장자리에 별도의 배수용 홈을 형성하여, 기존 노면요철이 갖지 못하는 배수의 기능과 이로 인한 모래먼지등 홈내부의 잔재물 처리기능이 개선되었습니다.

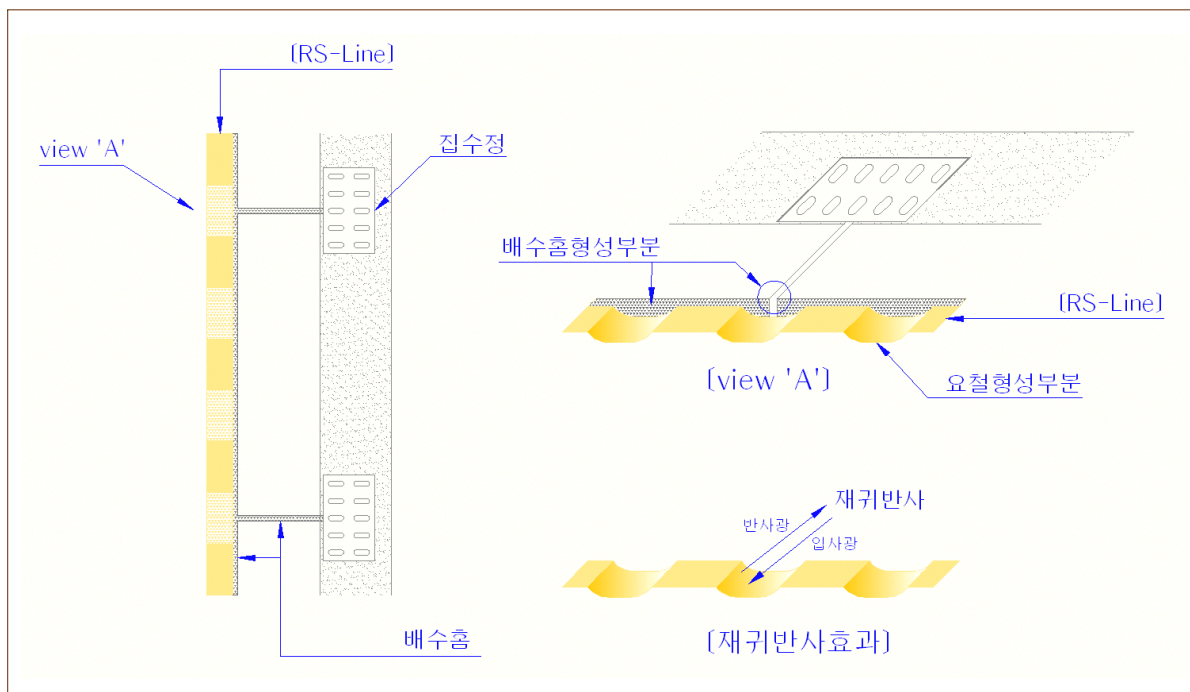
돌출형 타입의 특수차선의 경우 지속적인 유지보수가 필요한 반면, 포장의 표면처리형태로 형성된 요철에 차선을 시공하는 형태이므로 차선도색이외의 별도의 유지보수가 필요없고, 도로표지병등과 같은 추가적인 시설물 설치가 필요없으며, 라운트타입으로 형성된 요철의 구조상 차선도색이후 재귀반사성능을 향상시켜 야간에도 차선의 기능을 극대화 시켜줍니다.

RS-Line의 적용범위는 현장상황을 판단하여 노면선 뿐만 아니라 중앙선이나 구분선(점선)에도 적용할 수 있고, 해당 흙의 간격을 조절하여 다양한 마찰음을 연출할 수 있기 때문에 각 시공장소에 따라 여러 형태로 사용할 수 있는 특징이 있습니다.



■ 원 리

Principle



■ 필요성

Need

기존 도로의 차선은 단지 차량의 통행을 유도하는 경계선의 역할만을 수행하는 기능을 가지고 있습니다.

또한 차량의 통행 및 기상의 변화등으로 차선이 노후되거나 탈색되어 본연의 기능을 상실하여 지속적인 유지보수가 필요합니다.

때문에 잠재적인 위험을 지니고 있는 구간의 차로에서는 표지병이나 차선규제봉등 별도의 안전시설물이 추가로 설치되어야 하는 문제점을 안고 있습니다.

노면요철포장의 경우 기존 설치지침은 노면차선 바깥쪽에 길어깨에 설치되도록 되어있습니다.

고속도로나 신설국도의 경우 충분한 길어깨 노폭이 제공되어 시공이 가능하지만 이외의 대부분의 도로에서는 해당 길어깨 노폭이 좁아 현실적으로 노면요철포장의 설치가 불가능한 경우가 많습니다.

또한 구조적 문제점을 안고있는 가드레일이나, 충격흡수대의 차량충돌이전 1차적 충격완충장치가 필요한 시점에서 본 노면요철차선은 갓길에 협소한 구간에서도 시공이 가능하며, 충분히 1차 충격완충역할을 할 수 있습니다.

이에 기존 차선이 가지고 있는 단순한 기능과 노면요철포장이 갖고있는 특징을 혼합하여 기존에 설치 불가능하던 잠재적인 위험을 지니는 모든 구간의 도로에서 설치가 가능한 공법입니다.

또한 기존 노면요철포장이 갖지 못하던 배수의 기능을 추가함으로써 물고임현상과 같은 문제점을 개선하여, 유지관리에 더 커다란 장점을 지니고 있습니다.

즉 노면요철포장이 요구되는 여러위험요소들이 존재하는 모든도로에서, 차선과 병합하여 시공함으로써 보다 안전한 도로를 형성하며 두공정을 하나로 묶음으로써 예산절감효과도 가질 수 있는 필수적인 도로교통 안전시설인 것입니다.



■ 특징

Feature

1. 차선과 노면요철의 장점만을 극대화한 기능적 결합

본 RS-Line의 가장 큰 특징은 진동과 마찰음을 제공하는 노면요철과 이 장점을 차선에 접목시킨 노면요철 일체형 차선을 제공하는데 있습니다.

잠재적인 위험을 지니고 있는 구간의 노면에 인위적인 요철을 만들어 차량이 이를 통과할 때 타이어에서 발생하는 마찰음과 차체의 진동을 통해 운전자의 경각심을 높임으로써 차량이 안전하게 주행할 수 있도록 유도하는 시설인 노면요철과 시각적인 표시로 차량의 통행을 유도하는 시설인 차선의 기능적결합으로 상기 두공법의 장점을 극대화한 공법입니다.

이는 기존 노면요철이 갖지못하는 시각적인 효과와 차선이 갖지못하는 진동 및 마찰의 기능을 상호보완함으로써 보다 완벽한 차량통행의 안전시설물을 제공하는데 있습니다.

2. 배수의 기능을 갖는 노면요철차선

기존 노면요철포장의 가장 큰 단점은 형성된 요철내부에 잔재하는 물과 기타 도로잔재물이었습니다.

인도와 근접된 도로에서의 노면요철은 물튀김현상을 일으키고, 또한 동계에는 요철내부에 고여있는 물이 얼어 위험한 요소를 형성할 수 있습니다.

또한 지금까지 제공된 기존차선 및 특수차선(돌출, 이액형차선등)의 경우에도 포장면 상부에 형성되는 구조적 한계로 인하여 차선자체가 배수의 기능을 갖지 못하였습니다.

이에 형성된 요철가장자리부분에 별도의 배수홈을 병행 설치함으로써 노면요철의 가장 큰 단점인 배수의 문제점을 해소하였으며, 차선과 접목된 본 공법은 형성 그자체가 배수의 기능을 수반한 특수형태의 차선을 제공하는 것입니다.

3. 가드레일충격전 충격완충역할

구조적 문제점을 안고있는 가드레일이나, 충격흡수대의 차량충돌이전 1차적 충격완충장치가 필요한 시점에서 본 노면요철차선은 갓길에 협소한 구간에서도 시공이 가능하며, 차량이 차선을 이탈하여 가드레일이나, 충격흡수대의 직접적인 충격을 예방하는 충격완충역할을 할 수 있습니다.

4. 노면요철의 설치가능지역 확대

기존 노면요철포장의 경우 설치지침에 노면선에서 300mm정도의 이격을 요구하고 있습니다.

이는 길어깨차선의 노폭이 충분한 고속도로를 제외하고 일반도로 및 지방도의 경우 현실적으로 노면요철이 설치될 수 없는 노폭을 제공하지 못하고 있습니다.

이에 본 RS-Line의 경우 노면요철과 차선을 일체화 함으로써 노면의 노폭이 협소한 위험구간에도 설치가 가능하여 보다 폭넓은 시공장소를 제공할 수 있습니다.

즉, 차량이탈사고가 빈번하지만 노폭의 협소로 인하여 가드레일 이외의 별도의 예방조치가 불가능한 도로, 도심지와 같은 인도와 경계를 명확히 구분해야하는 위험도로, 자전거도로와 인접한 도로, 주정차 단속이 필요한 구간등 여러장소에서 사전에 운전자가 위험구간임을 지각할 수 있는 기능을 제공하는 것입니다.

5. 부가 안전시설물의 설치요소 축소가능

기존 차선의 경우 시각적인 기능외 별도의 사전경고 기능이 없기 때문에 통상의 위험도로에서는 표지병등 별도의 안전시설물이 추가 설치되고 있습니다.

또한 평면타입의 차선은 페인트와 함께 설치되는 그라스비드로 야간 시인성을 높이지만 입체적인 타입이 아니기에 재귀반사도에서도 한계를 보이고 있습니다.

하지만 RS-Line의 경우 형성된 요철이 라운더타입의 경사도를 제공함으로써 기존 차선보다 월등한 재귀반사도를 제공함으로써 말리네이터등의 별도의 안전시설물 설치를 지양할 수 있습니다.

또한, 차량전복등의 위험을 방지하는 가드레일에 차량이 접촉되기 이전 차선이탈을 경고함으로써 차량파손이나 탑승자 부상을 미연에 방지할 수 있는 특징이 있습니다.

6. 기상상태에 영향이 적은 차선기능 유지

기존방식으로 도색되어 있는 상태의 차선은 기상상태에 영향을 많이 받습니다.

특히 지방도와 같은 경우 가로등이 없는 경우가 많아 야간의 경우 차선식별이 어려운 경우가 많고 가드레일과 같은 별도의 방호책이 없는 구간에서는 차량 전복의 위험성이 있습니다.

또한 우천시에도 기존 도색된 차선의 식별은 쉽지 않습니다. 심지어 야간우천시에는 완전히 차선의 식별이 곤란한 경우가 많아 차량충돌 및 갓길이탈사고 위험성이 많습니다.

이러한 경우 본 RS-Line이 시공되어있다면 위와같은 기상상태이상으로 인한 차선식별의 어려움이 감소되어 차선 본래의 기능을 향상시켜 줍니다.

노면요철차선 / RS-Line [특허 제10-0971036호]

■ 적용대상

Application

- 노면요철이 필요한 구간
 - 잠재적인 위험을 지니고있어 노면요철포장이 필요한 구간
 - 단조로운 도로여건으로 졸음운전이 예상되는 구간
 - 차량이 주행차로를 벗어날 수 있는 위험구간
 - 도로선형이 갑자기 변화한다는 것을 사전에 경고해야할 구간
 - 진출램프의 고어(gore) 구간
 - 차로수의 감소가 끝난 구간
 - 노변에 위험물이 있는 구간
- 노퍽이 협소한 위험구간
 - 차량이탈사고가 빈번하지만 노퍽이 협소한 구간
 - 가드레일과 같은 별도의 방호책이 필요한 지방도 위험구간
 - 지속적인 커브구간으로 차선이탈이 잦은 위험구간
- 도심지 위험구간
 - 인도의 경계석이 낮아 차량이 인도로 진입할 수 있는 위험구간
 - 자전거도로와 인접된 별도의 경계석이 설치되지 않은 구간
 - 주정차 단속이 필요한 구간
- 차량이탈 사고위험성이 있는 구간
 - 본선이외 진출입 차도가 있어 갑작스런 차선변경으로 사고가 우려되는 구간
 - 고속주행, 고가도로, 교량등 램프진출입 접목구간
(차선규제봉등으로 인위적으로 차선변경 억제를 요구하는 구간)
 - 급커브등으로 중앙선침범등 차선이탈이 잦은 구간
 - 터널 및 교량의 진입부분과 해당구간 본선으로 차선변경 억제가 필요한구간

기타 차선이탈로 인하여 사고유발가능성이 있는 모든도로

■ 비 교

Comparison

구 분	RS-Line 공법	기존 노면요철	일반차선도색공법	특수차선 공법
비교사진				
공법비교	요철형성후 차선도색	길어깨부분 노면요철형성	노면위 차선도색	노면위 차선도색
시각효과	<ul style="list-style-type: none"> ■ 입체연속홈과페인트 차선의 혼합시공으로 시각효과높음 ■ 재귀반사성능우수 	요철형성만 이루어지므로 별도의 시각효과없음	시공후 차선탈색과 마모현상으로 인하여 지속적인 시각적유지 효과미비	시공후 차선탈색과 마모현상으로 인하여 지속적인 시각적유지 효과미비
진 동 음	중음	중음	없음	있음
배수효과	중음	없음	없음	없음
경제성	노면요철과 차선도색의 이중지출을 절감하여 높은 경제효과 이후 차선부분만 유지 보수필요	노면요철과 별도로 차선도색이 이루어져야함 차선에대한 이중예산필요	초기투자비용은 낮지만 지속적인 유지비용발생 요철에대한 이중예산필요	초기투자비용이 높고 시간경과 특수차선의 기능상실로 2년주기로 재설치필요
특 정	<ul style="list-style-type: none"> ■ 형성된 요철로 차선이탈시 강한 경각심을 줄 수 있음 ■ 기존일반차선과는 별도의 부수적인 차선기능 ■ 요철부분의 홈의 수명은 포장면과같이 반영구적임 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 형성된요철로차선이탈시 강한 경각심을 줄 수 있음 ■ 노퍽이충분한 길어깨 구간만 설치가능 ■ 별도의 배수기능이 없어 오수들이 잔재해 위험요소발생 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 일반적인 차선도색공사 ■ 지속적인 유지보수가 필요하고 차선이외의 부가기능없음 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 일반차선에 진동음효과동반 ■ 지속적인 유지보수필요

□ 기존차선에외 차선보조 시설물인 표지봉이나 차선규제봉의 병행설치가 필요한 구간인 경우 RS-Line은 이러한 보조시설물이 필요없고, 보조시설물이 설치될 경우 지속적인 유지관리가 필요하며 탈착된 보조시설물은 오히려 차량통행에 방해를 주며, 사고발생의 원인이 됩니다.
이에 RS-Line은 보조시설물과의 병행설치가 필요없는 관계로 높은 경제성과 안전성의 특징이 있습니다.

■ 설계규격

Design Criteria

■ 적용형식

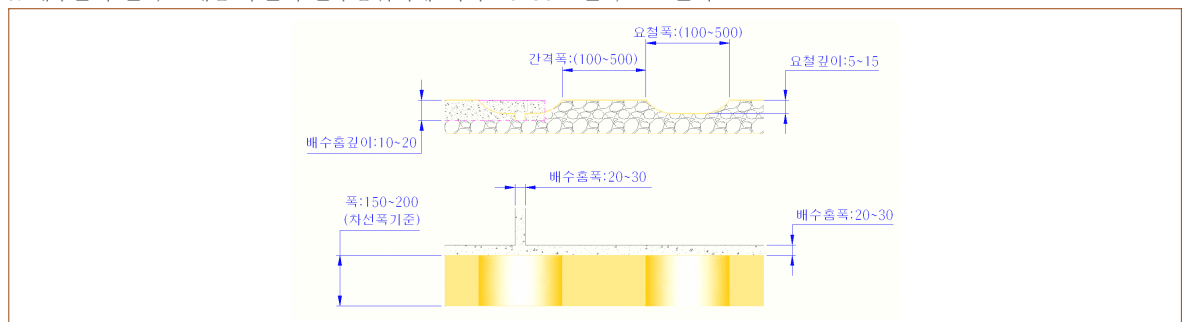
RS-Line의 적용형식은 해당구간의 노면선과 이와 인접한 배수홈 그리고 집수점으로의 배수홈을 병행 설치하는 것을 원칙으로 합니다.

시공방법은 해당 구간 전용장비로 노면요철과 배수홈을 형성하고 이 형성된 요철상부에 차선도색을 시행합니다.

■ 기본패턴그림 및 설계규격

□ 기본타입(단위:mm) : 본 선 150 * 150 * 9 / 200 * 400 * 9 [요철폭*간격폭*요철깊이]
배수홈 30*12 [폭*깊이]

- 차선폭(노면요철폭): 기존 차선폭기준 150~200mm
- 요철폭: 해당구간의 조건에 따라 100~500mm 설치
- 요철폭의 간격: 해당구간의 조건에 따라 100~500mm 설치
- 요철깊이 : 5~15mm
- 배수홈의 폭 및 깊이 : 20~30mm / 10~20mm
- 배수홈의 간격 : 해당 구간의 집수정위치에 따라 20~50M 간격으로 설치



■ 시공사진

Gallery



■ 개 요

Summary

그루빙차선 SSEL[Soft & Safe Engraved Line]이란 기존도로의 차선을 그루빙[Grooving]공법으로 형성된 입체적인 홈에 차선을 도색하는 공법으로 입체적이고 연속적인 가상차선을 제공함으로써 차량주행시 안전한 운전을 유도하는 순수 본사가 개발한 국내외 발표사례가 없는 신공법입니다.

SSEL공법의 특징은 도색된 차선 외에도 **차선용 그루브가 가상적인 차선의 역할**을 함으로써 우천시, 야간시 또는 차선이 지워진 상태에서도 차선이 용이하게 인지될 수 있고, 차선변경으로 인한 사고 및 미끄러짐이 방지될 수 있으며, 배수용그루브를 통해 우천시 배수가 신속하게 이루어질 수 있도록 한 음각차선기법을 구비한 노면 구조공법입니다.

이는 특히 차선을 인지하기 힘든상황 (조명이없는 야간, 우천야간시, 차선마모시등)에서 차선이탈시 느껴지는 진동음으로 탁월한 차선인지효과가 있고, 또한 우천시 노면의 배수를 신속하게 함으로써, 하이드로플레이닝(Hydroplaning) 즉 빗길에서 자동차가 미끄러지는 수막현상을 감소시켜 줍니다.

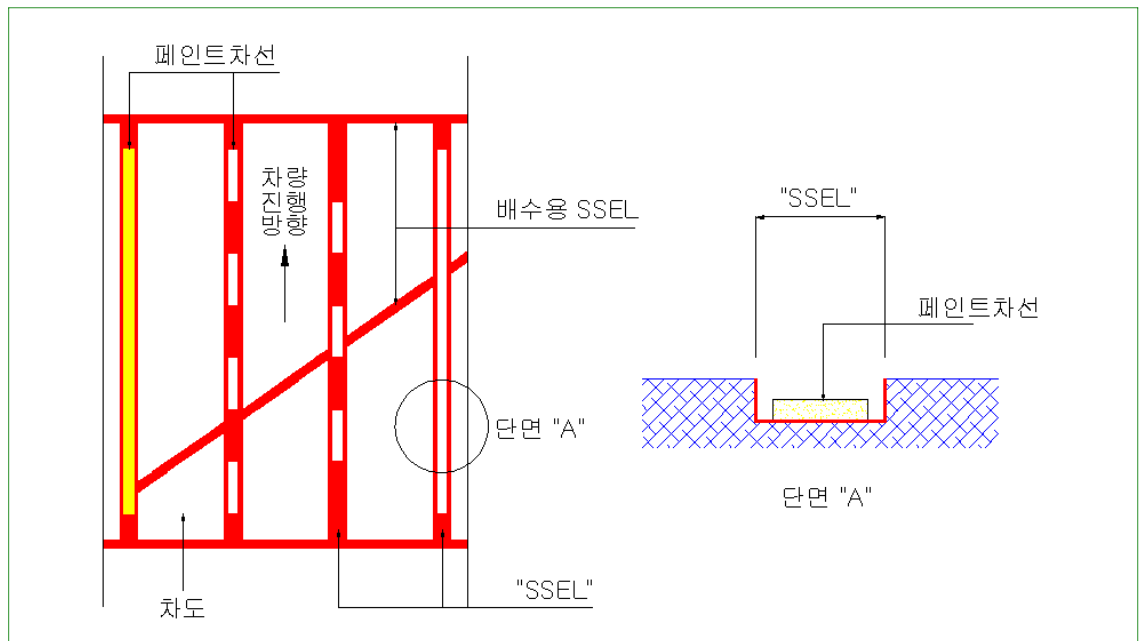
또한 곡선도로에서의 차선이탈, 중앙선침범과 같은 교통사고의 주원인이 되는 상황을 감소시키며, 난폭운전, 이륜차의 잦은차선변경등의 사고원인을 사전에 방지해 주는 기술입니다.

노면포장의 종류(아스팔트,콘크리트등)와 예상되는 교통안전사고의 종류 및 현장의 여러사항들을 감안하여 설계가 가능함으로써 폭넓은 사고방지 대책을 수립할 수 있는 장점을 갖고있습니다.

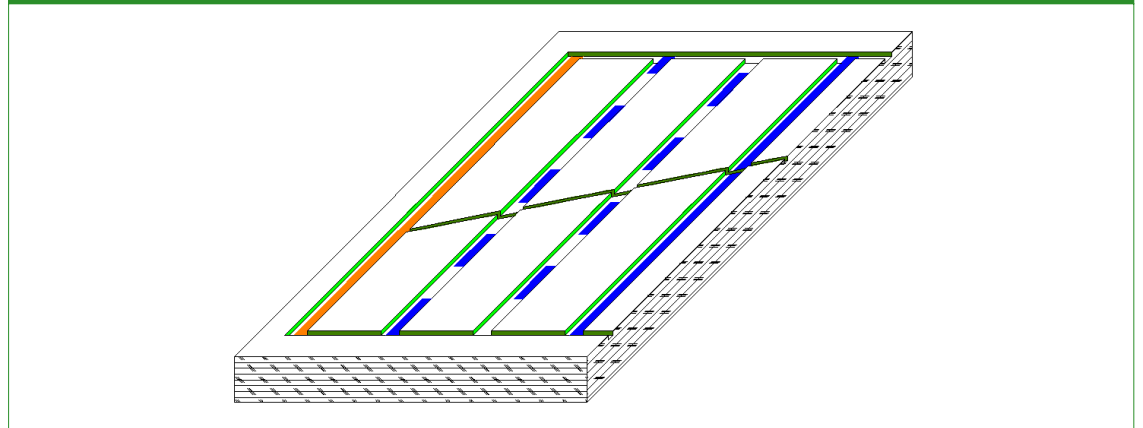


■ 원리도면

Principle Drawing



■ SSEL 입체도면



필요성

Necessity

일반적으로 차량이 주행하는 도로의 노면 상에는 차량의 주행을 안내하는 차선이 도색되는데, 이러한 차선은 중앙선이나 가장자리 차선은 연선(직선)으로 형성되나 그 사이의 차선은 구분선(점선)으로 형성되었습니다. 그러나 이와 같은 종래의 차선의 경우에는 단지 도로면 상에 도색되어 형성됨에 따라 우천시나 야간시에는 빛이 산란되어 제대로 인식되기 어려운 문제점이 있습니다.

또한 도로면 상에 도색된 차선은 차량의 주행에 따른 타이어와의 마찰에 의해 벗겨짐에 따라 제대로 보수가 되지 않을 경우에는 차선이 전혀 인식되지 않아 큰 사고를 초래하는 문제점도 있습니다. 뿐만 아니라 종래의 차선의 경우에는 차량의 주행을 안내하는 본연의 목적 외에 부가적인 기능이 전혀 제공될 수 없는 문제점도 있었습니다.

이에 본 SSEL공법은 도색된 차선 외에도 차선용 그루브가 가상적인 차선의 역할을 함으로써 우천시, 야간시 또는 차선이 지워진 상태에서도 차선이 용이하게 인지될 수 있습니다. 또한 차선변경으로 인한 사고 및 미끄러짐이 방지될 수 있으며, 배수용SSEL을 통해 우천시 배수가 신속하게 이루어질 수 있도록 하여 보다 안전한 운전을 유도하는 노면 구조공법입니다.

특징

Feature

① 차량의 안전운행유도

1. 차선변경시 확실한 감각전달효과

본 SSEL의 가장 큰 특징은 기존 구분선(점선)위주로 이루어져있는 차선에 가상의 입체 연장선을 만들어 준다는 것입니다.

이는 기존에 차량이 차선변경을 할 경우 시각적으로만 인지할 수 있는 차선변경순간을 시각적인 느낌과 차선변경시 느끼는 진동음으로 청각 및 촉각의 느낌이 수반되어 보다 확실한 차선변경임을 인지시켜준다는 것입니다. 의도적인 차선변경이외에 인지가 불가능한경우의 차선변경(졸음운전과 차선마모, 우천시, 조명없는 야간등으로 시각적으로 차선임을 인지못하는 경우등)시 운전자에게 확실한 위험상황을 인지시켜 줍니다.

2. 중앙선 및 노견선 이탈방지

현재 형성되어있는 차선의 구조는 중앙선, 차선변경이 가능한 구분선(점선), 노견선의 구조로 이루어져있습니다.

이중 구분선을 제외한 중앙선 및 노견선은 차량이 이탈할 경우 심각한 사고를 초래합니다.

특히 중앙분리대가 없는 도로에서의 중앙선 침범의 경우 사망사고로까지 이어질 만큼 위험합니다.

이러한 기존의 도로구조에 본 SSEL의 공법이 도입되어 이루어질 경우 중앙선과 노견선의 차량이탈 사고를 현저히 줄일 수 있습니다.

3. 과속·난폭운전감소

도로의 난폭운전을 확실히 감소시켜주는 효과가 있습니다.

방향지시등 조작없이 과속으로 차선변경을 여러차례 이동하는 차량의 경우 해당차량 뿐만 아니라 근접한 차량에 사고유발 가능성이 매우 높습니다.

이러한 경우 본 SSEL이 설치되어 있는 구간에서는 과도한 차선변경시 동반되는 진동으로 인하여 운전자가 불편함을 느끼면서 과속·난폭운전을 자제시켜 주는 효과가 있습니다.

또한 이륜차(오토바이)의 경우 더욱 심각한 차선변경 및 중앙선침범으로 인한 사고발생률이 높은 현실에서 SSEL은 이러한 과속·난폭운전을 자제시켜줍니다.

② 기존차선의 기능증대

1. 차선기능의 수명연장

기존 차선의 경우 주기적으로 재도색이 이루어지고 있으나 해당도로의 통행량에 따라 차선의 수명은 급격히 짧아질 수 있습니다.

특히 구분선(점선)의 경우 잦은 차선변경으로 인하여 쉽게 마모되어 차선의 기능을 상실하는 경우가 많습니다.

이러한 경우 포장체의 수명과 같이 하는 본 SSEL은 차선이 마모되어 있는 경우에도 운전자에게 확실한 차선임을 인지시켜주는 효과가 있습니다.

또한 페인팅이 되어있지 않은 구간에도 가상의 연장선이 이루어져있어 분명히 차선구간임을 인지시켜 줄 수 있습니다.

2. 기상상태에 영향이 적은 차선기능 유지

기존방식으로 도색되어 있는 상태의 차선은 기상상태에 영향을 많이 받습니다.

특히 지방도와 같은 경우 가로등이 없는 경우가 많아 야간의 경우 차선식별이 어려운 경우가 많습니다.

또한 우천시에도 기존 도색된 차선의 식별은 쉽지 않습니다. 심지어 야간우천시에는 완전히 차선의 식별이 곤란한 경우가 많고 교차로를 지나 건너편 차선을 식별해야 할 경우 열차와의 충돌위험이 매우 높습니다.

이러한 경우 본 SSEL이 시공되어있다면 위와같은 기상상태이상으로 인한 차선식별의 어려움이 감소되어 차선의 본래의 기능을 향상시켜 줍니다.

③ 배수효과증진

본 SSEL은 구조자체가 입체홈의 모양이기 때문에 우천시 차도의 빗물을 신속히 차선으로 밀어내고

병행시공될 배수용SSEL로 인하여 도로차도에서의 배수증진효과가 있습니다.

그루빙의 배수효과와 동일한 역할을 함으로써 차도위의 상태가 SSEL의 입체홈으로 신속한 노면배수가 되기 때문에 마치 개울가의 돌담길을 건너가는 듯한 보다 안전한 주행을 유도합니다.

이는 빗길 수막현상을 억제하며 보다 정확한 차도위의 운행에 도움이 됩니다.



■ 적용장소

Application Place

1. 사고다발구간
 - 차량이 운행되는 사고다발구간
 - 차량통행이 많아 접촉사고가 많은구간
 - 시계가 불량해 사고위험이 많은구간
 - 교차로등 차선변경으로 인한 사고위험구간
2. 차량이탈 사고위험성이 있는구간
 - 본선이외 진출입 차도가 있어 갑작스런 차선변경으로 사고가 우려되는 구간
 - 고속주행, 고가도로, 교량등 램프진출입구간
 - 급커브등으로 중앙선침범등 차선이탈이 잦은 구간
3. 배수성이 요구되는 구간
 - 노면배수가 불량해 사고위험성이 높은 구간
 - 고속주행도로에서 신속한 배수가 필요한 구간
4. 차선변경 억제가 필요한 구간
 - 터널내부, 교량구간등 차선변경 억제가 필요한 구간
 - 고속도로 톨게이트 진출입구간등 차선변경 억제가 필요한 구간
5. 조향성이 필요한 구간
 - 터널입출입구, 해안도로, 고가도로 및 고가교량, 산간도로등 조향성 향상이 요구되는 구간
6. 폭주족및 난폭운전대책이 필요한구간
 - 이륜차(오토바이)및 고속난폭운전으로 사고위험이 많은구간
7. 고속도로, 고속국도등 고속주행도로의 위험구간
8. 기타 차선변경으로 인하여 사고유발가능성이 있는 모든도로

■ 비 교

Comparison

구 분	SSEL 공법	기존 페인트식차선 공법	특수차선 공법
공법비교	표면절삭후 차선도색	노면위 차선도색	노면위 차선도색
시각효과	입체연속홈과 페인트차선의 혼합시공으로 시각효과높음	시공후 차선탈색과 마모현상으로 인하여 일정한 시각적유지 효과없음	시공후 차선탈색과 마모현상으로 인하여 일정한 시각적유지 효과없음
진 동 음	있음	없음	있음
배수효과	좋음	없음	없음
경제성	초기투자비용은 높지만 이후 포장수명과같이하여일반페인트 차선으로 차선유지보수의 경우 특수차선보다 낮음	초기투자비용은 낮지만 지속적인 유지비용발생	초기투자비용이 높고 시간경과 특수차선의 기능상실로 2년주기로 재설치필요
특 정	-입체연속홈으로 인하여 차선 변경시 확실한 인지효과 -기존일반차선과는 별도의 부수적인 차선기능수반 -차선용 홈의 수명은 포장면 과같이 반영구적임	-일반적인 차선도색공사 -지속적인 유지보수가 필요 하고 차선이외의 부가기능 없음	-일반차선에 진동음효과동반 -지속적인 유지보수필요

- 기존차선외에 차선보조 시설물인 표지범이나 차선규제봉의 병행설치가 필요한 구간인 경우 SSEL은 이러한 보조시설물이 필요없고, 보조시설물이 설치될 경우 지속적인 유지관리가 필요하며 이탈된 보조시설물은 오히려 차량통행에 방해를 주며, 사고발생의 원인이 됩니다. 이에 SSEL은 보조시설물과의 병행설치가 필요없는 관계로 높은 경제성과 안전성의 특징이 있습니다.

■ 설계규격

Design Criteria

■ 적용형식

SSEL의 적용형식은 해당구간의 중앙선, 구분선(점선), 노견선과 사선타입의 배수용SSEL의 병행 설치하는 것을 원칙으로 합니다. 시공방법은 해당 차선의 경우 모두 연선으로 입체홈을 형성한후 페인트식 차선을 중앙,노견과 구분선을 구분하여 도색 하며 배수용SSEL을 설치하는 것으로 합니다.

■ 배수용 SSEL설치

본 차선의 SSEL설치후 이 홈에 남아있는 수막을 누적시키지 않고 신속히 배수하며 동결 동결의 발생을 억제하기 위하여 배수용 SSEL을 병행설치합니다. 노면의 경사도와 구간의 전체 연장을 고려하여 주행방향에 대하여 40~90° 의 각도로 20~70M간격으로 설치합니다. 통상의 경우 45° 의 각도로 50M 간격의 설치가 바람직합니다.

■ 기본패턴 및 설계규격

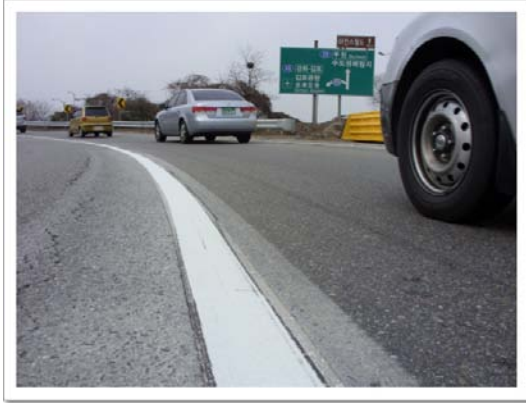
본선용 SSEL		배수용 SSEL	
(SSEL-폭:(160~)200mm)		(배수용 SSEL-폭:30(~40)mm)	

구 분	포장종류	공 종	규격[폭*깊이] 단위:mm	단 위
제1호표	아스팔트	본 선	200 * 5	m
제2호표		배수홈	36 * 10	m
제3호표	콘크리트	본 선	200 * 5	m
제4호표		배수홈	36 * 5	m

■ 시공사진

Gallery

□ 본선용 SSEL



□ 본선 및 배수용 SSEL



□ SSEL과 기존차선의 비교



□ SSEL과 기존차선의 비교



□ 본선 및 배수용 SSEL



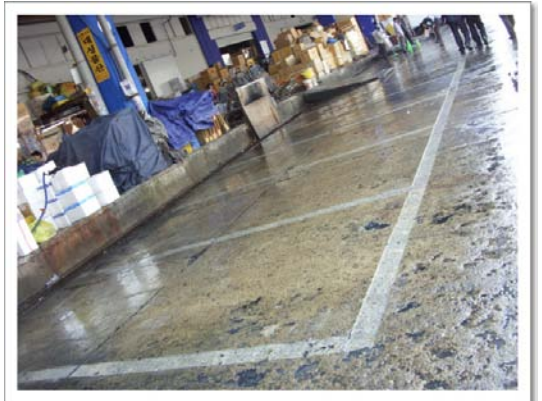
□ SSEL 확대사진



□ 페인트차선 도색전 SSEL



□ 페인트차선 도색전 주차장용 SSEL



■ 개 요

Summary

노면요철포장(Rumble Strip)이란 도로의 길어깨 포장에 차량 진행방향과 직각으로 홈을 파거나 볼록하게 마무리 하여 요철을 생성하여 차량이 통과할 때 진동과 소음을 발생시켜 포장면으로부터 벗어나 사고가 발생 할 수 있는 부주의한 운전자에게 주의를 갖도록 경고하는 도로안전 시설입니다.
그역사는 1955년 미국 뉴저지주 Garden State Parkway에 40Km설치를 시작으로 1960년대부터 여러주 교통부에서 보 다 보편적으로 사용되어 왔습니다.

2005년 국토해양부(건설교통부)에서 발간된 도로안전시설 설치 및 관리지침 중 ‘노면요철 포장편’에서는 ‘노면요철 포장은 잠재적인 위험을 지니고 있는 구간의 노면에 인위적인 요철을 만들어 차량이 이를 통과할 때 타이어에서 발생하는 마찰음과 차체의 진동을 통해 운전자의 경각심을 높임으로써 차량이 안전하게 주행할 수 있도록 유도하는 시설이다’ 라고 정의 하고 있습니다.

노면요철포장은 차량운전자의 부주의로 인하여 포장표면 이탈로 인하여 충돌 및 파손사고를 미리 방지하는 목적으로 포 장 길 어깨에 설치하는 중요한 도로안전 시설물입니다.

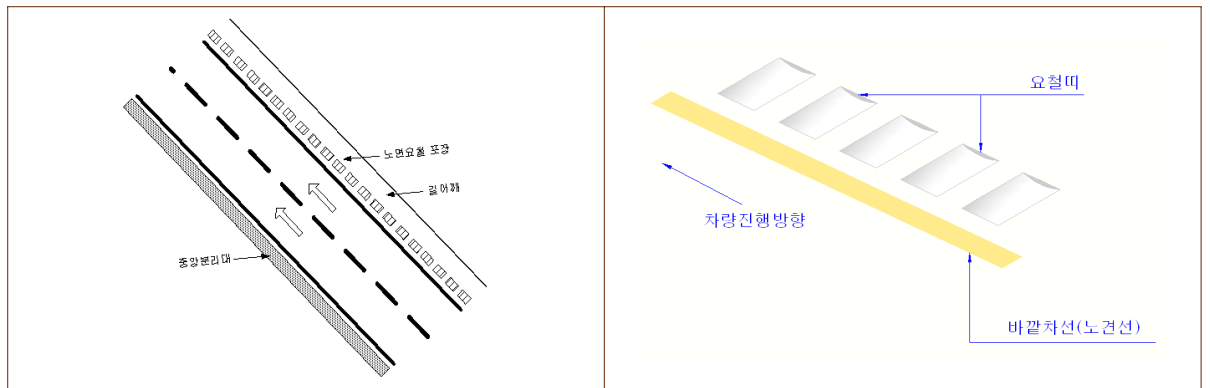
노면요철포장은 일반적으로 도로의 곡선부나, 톨게이트 진입부, 사고율이 현저히 높은 도로의 길어깨에 사용하고있고, 그 형태는 절삭형(Milled-in type), 다짐형(Rolled-in type), 틀형(Formed type), 부착형(Raised type)등 네가지의 종류로 나 누어지고, 국내 및 미국등 국외에서 대부분 사용되는 종류는 절삭형과 다짐형으로 이루어져 있고, 본 카다록에서는 ‘절삭형’ 에 대한 내용을 설명합니다.

미국 및 국내의 연구결과 설치 전후 비교하여 20~45%의 도로이탈 사고율을 감소시킨 확실한 교통사고예방효과를 제시 한 공법으로 널리 사용되고 있는 기술입니다.



■ 원 리

Pinciple



■ 필요성

Need

1.교통사고원인 및 현황

국내 교통사고중 운전자 부주의에 의한 사고는 약 80%이며, 운전자 과실 사고중 졸음으로 인한 사고는 약20%입니다. 이러한 운전자 부주의에 의한 사고를 감소하기 위하여 길어깨 부분포장에 노면요철포장을 설치하고 있으며, 이로 인하여 약 20~30%의 교통사고 감소효과가 있는 것으로 나타났습니다.

2.노면요철포장 설치 전/후 교통사고 증감

구 분	교통사고 발생 (건/2년, %)			
	설치전	설치후	증감건수	증감비율(%)
전 체	619 1,096건/km/년	419 0.724건/km/년	-200 0.354건/km/년	-32.3

3.교통사고 원인별 분석

구 분	교통사고 발생 (건/2년, %)			
	설치전	설치후	증감건수	증감비율(%)
전 체	619	419	-200	-32.3
졸 음	173	115	-58	-33.5
과 속	127	91	-36	-28.3
주시태만	74	42	-32	-43.2
차량결함	33	16	-17	-51.5
안전거리미확보	31	12	-19	-61.3
부 주 위	10	6	-4	-40.0
핸들과대	78	64	-14	-17.9
타이어파손	56	46	-10	-17.9
추월불량	11	4	-7	-63.6
음 주	7	3	-7	-57.1
기 타	7	8	+1	+14.3
적재불량	5	2	-3	-60.0
통행위반	3	6	+3	+100.0
잡 물	4	4	+0	+0.0

□ 자료출처: 2008년10월 국토해양부 ‘도로안전시설 정비 및 지침개정연구 최종보고서 / 제13장 노면요철포장 지침의 중장기 정비계획수립’

노면요철포장 / Rumble Strip

■ 적용대상

Application

1. 잠재적인 위험을 지니고있어 노면요철포장이 필요한 구간
 2. 단조로운 도로여건으로 졸음운전이 예상되는 구간
 3. 차량이 주행차로를 벗어날 수 있는 위험구간
 4. 도로선형이 갑자기 변화한다는 것을 사전에 경고해야할 구간
 5. 지속적인 커브구간으로 차선이탈이 잦은 위험구간
 6. 가드레일과 같은 별도의 방호책이 필요한 지방도 위험구간
 7. 진출램프의 고어(gore) 구간
 8. 차로수의 감소가 끝난 구간
 9. 노변에 위험물이 있는 구간
 10. 본선이외 진출입 차도가 있어 갑작스런 차선변경으로 사고가 우려되는 구간
 11. 고속주행, 고가도로, 교량등 램프진출입 점목구간
(차선규제봉등으로 인위적으로 차선변경 억제를 요구하는 구간)
 12. 급커브등으로 중앙선침범등 차선이탈이 잦은 구간
 13. 터널 및 교량의 진입부분과 해당구간 본선으로 차선변경 억제가 필요한구간
- 기타 차선이탈로 인하여 사고유발가능성이 있는 모든도로

■ 종류

Type

구 분	절삭형 Milled-in type	다짐형 Rolled-in type	틀 형 Formed type	부착형 Raised type
비교사진				
공법비교	기존 및 신설 포장부분을 절삭하는 공법으로 가장 권장된 방식	신설아스팔트포장에 적용	신설콘크리트포장에 적용	신설 및 기존포장의 길어깨에 요철을 부착하는 방법
시공방법	600mm의 회전드럼에 부착된 절삭장비로 깎아서 홈을 형성하는 방법	원형의 강봉을 잘라 부착한 철륵롤러로 고온의 아스팔트포장면을 다짐으로써 원형의 홈을 형성하는 방식	콘크리트가 굳기전 마무리 작업시 빨래판모양으로 설치	포장면에 부착형 포장마커나 아스팔트 재료등 재료를 부착함
일반적규격 (단위:mm)				
폭*길이*간격*깊이	400*180*120*13 100~300	400*50*150*25 100~300	(400~900)*(50~64)*15M*25 30	높이 6~13mm 간격과 폭은 다양함
노견선과의 이격거리				

■ 설계규격

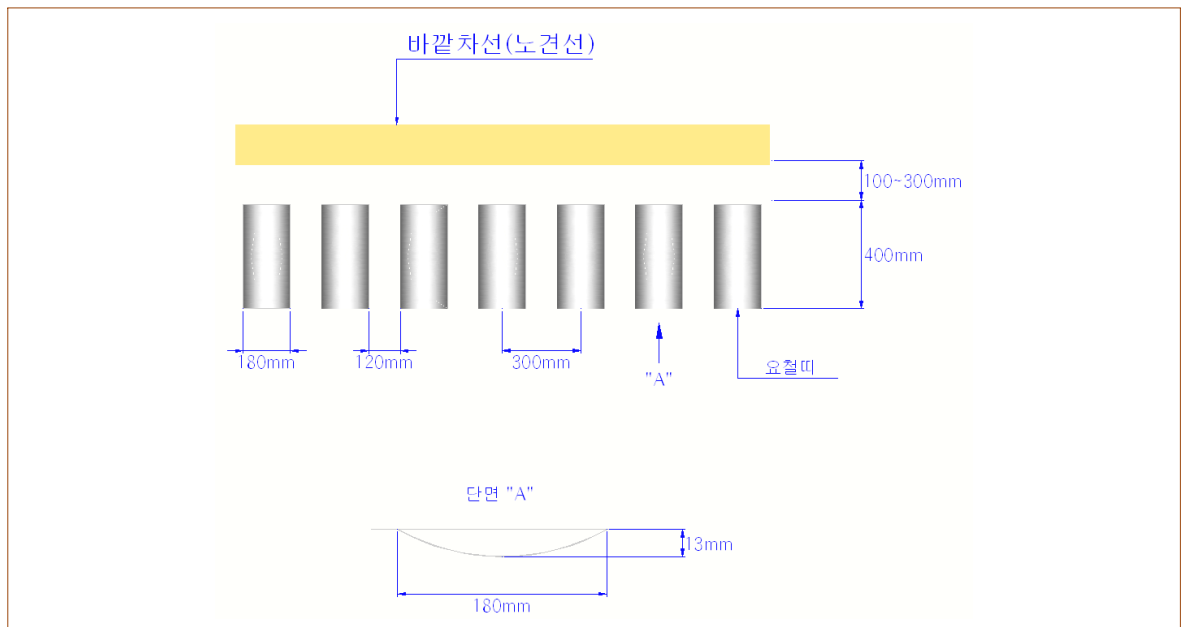
Design Criteria

■ 적용형식

절삭형 노면요철포장의 적용형식은 해당구간의 노견선과 길어깨포장의 노폭을 감안하여 노견선과 일정한 간격(100~300mm)을 이격하여 차량진행방향으로 설치하며, 시공방법은 해당 전용장비로 노면요철을 형성하여 시공한다.

■ 기본패턴그림 및 설계규격

1. 노견선과 이격거리 :100~300mm
2. 요철폭: 400mm
3. 요철폭의 간격 : 120mm (요철중앙 C.T.C-300mm)
4. 요철깊이 : 13mm



연갈이 / Pavement Surface Grinding

■ 개 요

Summary

콘크리트 및 아스팔트 포장면의 평탄성을 위해 일정한 표면의 레벨을 형성하기 위한 표면처리공사
일반적으로 콘크리트포장후 표면의 거칠기에 따라 5mm 전후의 두께로 표면을 갈아내는 작업으로 이루어지며
해당 구간은 현장의 전체적인 표면 레벨에 따라 범위를 지정할 수 있습니다.



포장공사 / Pavement

■ 아스팔트

Asphalt

아스팔트 포장이란 골재를 역청재료(Bituminous Material)로 결합시켜서 만든 표층이 있는 포장을 말하며, 일반적으로 표층, 중간층, 기층 및 보조기층으로 이루어 집니다. 아스팔트 포장은 상부층으로 갈수록 탄성계수가 큰 재료를 사용하여 교통하중 작용시 상부층으로부터 전달되는 하중을 점점 넓게 분산시켜 발생한 수직응력과 전단응력을 노상이 지지토록한 구조입니다.

도로의 교통량 · 교통하중 · 노반지력 등에 따라 자갈길에 역청재를 소량 사용한 간단한 것으로부터 고급포장에 이르기까지 목적에 맞게 자유로이 포장할 수 있는 것이 큰 특징입니다. 일반적인 구조는 아스팔트 표층과 기층, 그 밑에 있는 상층노반 및 하층노반으로 이루어져 있고, 표층과 기층은 쇄석 · 모래 · 석분(石粉)과 아스팔트를 가열 · 혼합하여 이것을 고르게 갈아 롤러로 단단히 다진 것입니다. 대체로 표층은 조성배합(組成配合)을 치밀하게 하고 기층은 어느 정도 성기게 합니다. 외관이 곱고 티끌이나 먼지가 나지 않으며, 교층에 의한 소음이 적고, 노면이 평활하여 저항이 적습니다. 또 방수성이 크고 청소가 쉽고 무거운 차량에도 견딜 수 있는 장점이 있습니다.

■ 구성요소

아스팔트 포장의 구조는 일반적으로 잘 다져진 노상면 위에 놓이는 보조기층, 기층, 중간층 및 표층의 순서로 구성되는 차도부의 포장층과, 이에 접속되는 길어깨로 구성되어 있습니다.

1. 노 상

노상은 포장을 설계할 때 기초가 되는 부분을 말하며, 포장 밑 약 1m의 부분이 이에 해당

2. 보조기층

보조기층은 노상 위에 놓이는 층으로 상부에서 전달되는 교통하중을 분산시켜 노상에 전달하는 중요한 역할을 하는 부분입니다. 따라서, 보조기층은 노상의 허용지력 이하로 저감분포하기에 충분한 강도와 두께를 갖는 내구성이 풍부한 재료를 잘 다진 것이어야 합니다.

3. 기층 및 중간층

기층은 보조기층 위에 있어 표층에 가해지는 하중을 분산시켜 보조기층에 전달함과 동시에 교통하중에 의한 전단에 저항하는 역할을 하는 부분이며, 중간층은 기층위에서 그 요철을 보정하고 표층에 가해지는 하중을 균일하게 기층에 전달하는 역할을 담당하는 부분입니다.

4. 프라임코우트

보조기층, 입도조정 기층등에 침투시켜 이들 층의 방수성을 높이고, 그 위에 포설하는 아스팔트 혼합물 층과의 부착을 좋게 하기 위해 보조기층 또는 기층위에 역청재료를 살포한 것을 말합니다.

5. 택코우트

택코우트는 아스팔트 혼합물 간이나 교량, 고가차도 등의 슬래브와 아스팔트 혼합물과의 부착을 좋게 하기 위해 표면에 역청재료를 살포한 것을 말합니다.

6. 표 층

표층은 포장의 최상부에서 차량에 의한 마모, 박리, 전단에 저항하는 부분으로서 방수성이 우수한 것이어야 합니다. 또한, 표층은 평탄하고 미끄럽지 않은 성상을 갖고 있어야 합니다.



■ 콘크리트

Concrete

콘크리트 포장은 강성포장(Rigid Pavement)의 대표적인 것으로서 콘크리트 슬래브 자체가 빔과 같이 거동하여 교통하중에 의해 발생하는 응력을 휨저항으로 지지하는 포장형식입니다.

콘크리트 포장은 표층에 해당하는 콘크리트 슬래브와 중간층, 보조기층으로 구성되어 있다. 콘크리트 슬래브는 직접 교통에 공용되어 그 하중을 지지하는 가장 중요한 층으로, 온도 변화 및 함수량 변화 등에 의한 응력(應力)을 줄이기 위해 줄눈(joint)을 적당한 간격으로 설치하는 등 단면을 두껍게 합니다.

보조기층은 콘크리트 슬래브를 지지하며 슬래브로부터 전달되는 교통하중을 분산하여 노상에 전달하는 층으로, 내구성이 좋고 충분한 지지력을 가진 재료가 사용된다. 이밖에 보조기층의 내수성 및 내구성을 개선하기 위해 보조기층 최상부에 아스팔트 중간층을 설치하기도 하는데, 두께는 4cm를 표준으로 합니다.

수명은 30~40년으로 아스팔트 포장(수명 10~20년)에 비해 내구성이 좋고, 시공이 간편하며, 유지관리가 쉬운 것이 장점입니다. 반면에 초기 공사비가 비싸고 부분적인 보수가 어려우며 양생(養生) 기간이 긴 것이 단점이 있습니다.

일반적인 콘크리트 포장 외에 철근 콘크리트 포장, 연속 철근 콘크리트포장, 프리스트레스 콘크리트 포장, 프리캐스트 콘크리트 포장 등이 있습니다.

차선도색공사 / Road Line Marking

■ 개 요

Summary

노면표시(차선도색)는 노면에 기호, 문자, 선으로 표시되는 교통안전시설로 안전표지를 보완하거나 또는 독자적으로 도로이용자에게 규제 또는 지시의 정보를 전달하는 기능을 말합니다. 이에 각 현장의 규정에 맞게 도색을 하는 것이 '노면표시(차선도색)'공사입니다.

■ 분 류

- 규제표시
도로교통의 안전을 위하여 각종 제한, 금지 등 규제내용을 알리는 표시로 선규제, 통행방법규제, 주정차규제, 장애물규제 등이 있습니다.
- 지시표시
도로의 통행방법, 통행구분 등 도로교통의 안전상 필요한 지시를 도로이용자에게 알리는 표시 주차방법지시, 유도지시, 횡단지시, 방향지시등의 표시가 있습니다.

■ 선의 의미

실선(연속선)은 제한을 뜻하며, 2중실선은 최대의 제한을 뜻합니다. 점선은 유도 및 융통성 있는 제한(필요시 허용)을 뜻합니다.

■ 색의 의미

- 노면표시에는 백색, 황색, 청색등이 사용됩니다.
- 백색 : 동일한 방향의 교통류 분리 및 경계표시
 - 황색 : 반대방향의 교통류 분리, 제한 및 지시표시
 - 청색 : 지정방향의 교통류 분리표시 사용

■ 시공방법

시공방법에는 재료에 따라 페인트식과 테이프식으로 분류되며, 페인트식의 경우 용제계 페인트를 사용하는 상온식과 가열식, 열가소성 페인트를 사용하는 용착식으로 분류됩니다.

용착식 노면 표시 공사

도료를 150℃이상의 고온으로 용융하여 도색하는 것으로 용착식이 일반적인 차선도색방법이고, 신형 용착식 차선으로 휘도와 내구성을 높이고, 돌출부위를 만들어 놓은 고휘도 용착식이 있습니다.

페인트식 노면표시공사

페인트를 사용하여 도색하는 것으로, 상온에서 건조되는 특성이 있는 일반페인트를 사용하는 상온형 페인트 도색과 60℃ 이상 가열하여 액상상태로 도색한 후, 상온에서 굳어지는 가열형 페인트 도색이 있습니다. 특히 근래에 들어, 각 생산업체의 내구성과 휘도를 갖고있는 수용성, 변성아크릴 등 특수재료의 개발과 시공현장이 보편화 되고있는 실정입니다.

기타 특수자재 노면표시공사

테이프 부착식, 이액형 고휘도차선, 돌출형 특수차선, 수용성차선 등 시공방법과 자재의 성능향상으로 내구성이 향상된 특수차선등이 있습니다.



교통안전시설공사 / Traffic Safety Constrution

■ 개 요

Summary

도로교통에 관련된 안전시설에는 도로교통법상에 규정된 신호기, 안전표지, 노면표시 등과 도로법상에 규정된 도로표지와 그 밖의 도로 부대 시설인 중앙분리대, 방호책, 도로반사경 등이 있습니다.

이 가운데 도로교통법상에 규정된 신호기, 안전표지, 노면표시 등을 교통안전시설이라 합니다.

교통안전시설은 도로이용자에 대하여 필요한 정보를 사전에 정확하게 전달하고, 또한 통일되고 균일한 행동이 이루어지도록 통제함으로써 교통의 소통을 증진시키고, 도로상의 안전을 보장하는 것입니다.





Soft & Safe Driving for Human

