

배수기능이 추가된 노면요철차선

**RS-Line**  
[Rumble Strip Line]

특허 제10-0971036호 / 특허명칭 : 요철이 형성된 도로 경계선



**GT** GT건설주

**www.GroovingTeam.com**

E-mail: webmaster@GroovingTeam.com

TEL : 031 - 997 - 0474



# 특 허 증

CERTIFICATE OF PATENT

특 허 제 10-0971036 호	출원번호	제 2009-0052821 호
(PATENT NUMBER)	(APPLICATION NUMBER)	
	출원일	2009년 06월 15일
	(FILING DATE:YY/MM/DD)	
	등록일	2010년 07월 12일
	(REGISTRATION DATE:YY/MM/DD)	

발명의명칭 (TITLE OF THE INVENTION)  
요철이 형성된 도로 경계선

특허권자 (PATENTEE)  
지티건설(주)( 124411-0\*\*\*\*\* )  
경기 김포시 풍무동 92-47

발명자 (INVENTOR)  
하성민( 690324-1\*\*\*\*\* )  
경기 김포시 풍무동 748

위의 발명은 「특허법」에 의하여 특허등록원부에 등록  
되었음을 증명합니다.

(THIS IS TO CERTIFY THAT THE PATENT IS REGISTERED ON THE REGISTER OF THE KOREAN  
INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE.)

2010년 07월 12일



특 허 청

COMMISSIONER, THE KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE



연차등록료 납부일은 설정등록일 이후 4년차부터 매년 07월 12일까지이며 등록원부로 권리관계를 확인바랍니다.

## 1. RS-Line [Rumble Strip Line] 공법의 개요

**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 이로인한 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, 라운드타입으로 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 홈의 간격을 조절하여 다양한 마찰음을 연출할 수 있기 때문에 각 시공장소에 따라 여러 형태로 사용할 수 있는 특징이 있습니다.

### RS-Line 공법의 필요성

기존 도로의 차선은 단지 차량의 통행을 유도하는 경계선의 역할만을 수행하는 기능을 가지고 있습니다. 또한 차량의 통행 및 기상 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.

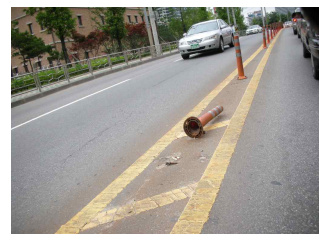
노면요철포장의 경우 기존 설치지침은 노면차선 바깥쪽에 설치되도록 되어있습니다.

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

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, 유지관리에도 커다란 장점을 지니고 있습니다.

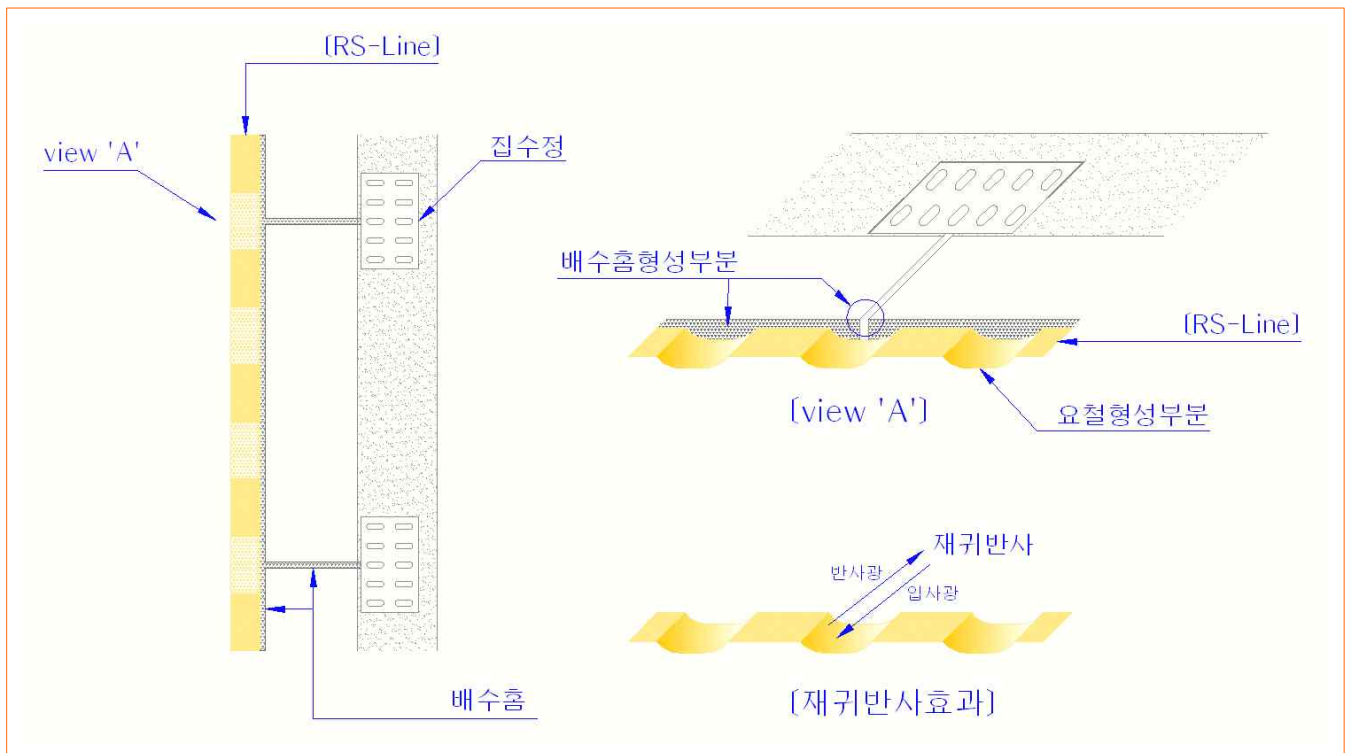
즉 노면요철포장이 요구되는 여러위험요소들이 존재하는 모든도로에서, 차선과 병합하여 시공함으로써 보다 안전한 도로를 형성하며 두공정을 하나로 묶음으로써 예산절감효과도 가질 수 있는 필수적인 도로교통 안전시설인 것입니다.





## 2. RS-Line공법의 원리도면

### RS-Line공법의 원리도면



### RS-Line공법의 사진



### 3. RS-Line공법의 특징

#### 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 상호 보완함으로써 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. 노면요철의 설치가능지역 확대

기존 노면요철포장의 경우 설치지침에 노면에서 300mm정도의 이격을 요구하고 있습니다.

이는 길어깨차선의 노폭이 충분한 고속도로를 제외하고 일반도로 및 지방도의 경우 현실적으로 노면요철이 설치될 수 있는 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.

#### 4. 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 라운드타입의 경사도를 제공함으로써 기존 차선보다 월등한 재귀반사도를 제공함으로써 델리네이터등의 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.

#### 5. 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.

## 4. RS-Line공법의 적용장소

- 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
  - 노면에 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
  - 본선외 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

## 5. RS-Line공법과 기존 페인트식 차선의 비교

구 분	RS-Line 공법	기존 노면요철	일반차선도색공법	특수차선 공법
비교사진				
공법비교	요철형성후 차선도색	길어깨부분 노면요철형성	노면위 차선도색	노면위 차선도색
시각효과	- 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	좋음	좋음	없음	있음
배수효과	좋음	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 징	- 형성된 요철로 차선이탈시 강한 경각심을 줄 수 있음 - 기존일반차선과는 별도의 부수적인 차선기능 - 요철부분의 홈의 수명은 포장면과같이 반영구적임	- 형성된요철로차선이탈시 강한 경각심을 줄 수 있음 - 노퍽이충분한 길어깨 구간만 설치가능 - 별도의 배수기능이 없어 오수등이 잔재해 위험요소발생	- 일반적인 차선도색공사 - 지속적인 유지보수가 필요하고 차선이외의 부가기능없음	- 일반차선에 진동음효과동반 - 지속적인 유지보수필요

- 기존차선외에 차선보조 시설물인 표지병이나 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.

## 6. RS-Line공법의 설계

### 1. 적용형식

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

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

### 2. 기본규격 [단위:mm]

1. 본 선 [요철폭\*간격폭\*요철깊이]

(1) 150 \* 150 \* 9

(2) 200 \* 400 \* 9

2. 배수홈 30 \* 12 [폭\*깊이]

### 3. 기타설계규격

1. 차선평(노면요철폭): 기존 차선평기준 150~200mm

2. 요철폭: 해당구간의 조건에 따라 100~500mm 설치

3. 요철폭의 간격: 해당구간의 조건에 따라 100~500mm 설치

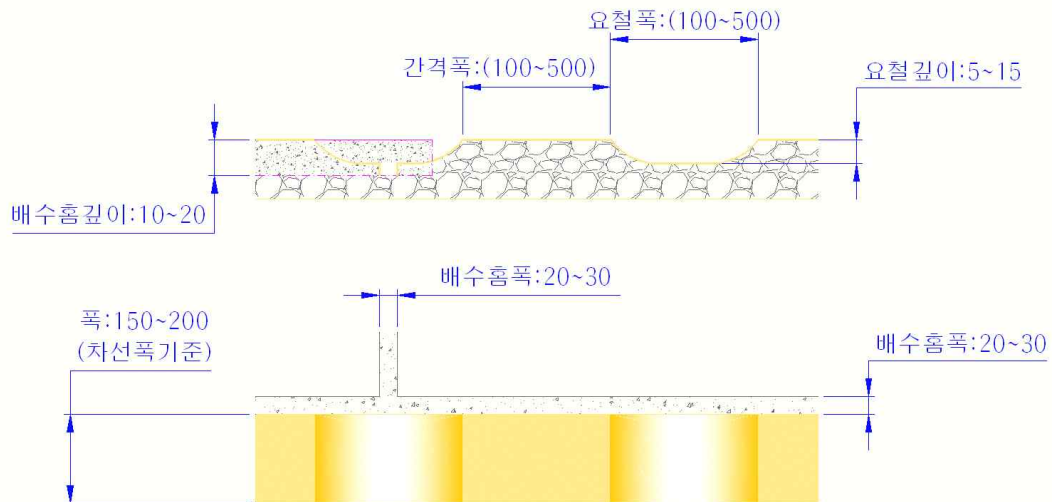
4. 요철깊이: 5~15mm

5. 배수홈의 폭 및 깊이: 20~30mm / 10~20mm

6. 배수홈의 간격: 해당 구간의 집수정위치에 따라 20~50M 간격으로 설치

### 기본패턴 모습

단위(mm)



## 7. RS-Line공법의 시공관리

### [1] 시공사전 점검사항

- 습윤도, 청결도, 포장상태등 노면상태를 점검하여 작업가능성을 판단한다.

1) 습윤도: 노면에 물기가 흐르지 않는정도

2) 청결도: 시공면에 이물질이 없도록 청결한 상태에서 시공정밀도를 높인다.

3) 포장상태: 콘크리트인 경우 해당포장체의 양생기간이후 시공

일반 아스팔트의 경우 포장후 양생기간을 10일 경과후 양생도를 확인하여시공

개질 아스팔트의 경우 포장후 양생기간을 3일 경과후 양생도를 확인하여 시공

대기온도 35° 이하의 조건에서 시공

불량한 덧씌우기 포장의 경우 표피층의 박리현상이 발생할 가능성을 판단

### [2] 유지관리

RS-Line 시공후 배수성과 차선도색의 효과를 극대화 하기 위하여 노면상태를 청결히 유지 하여야 한다.

1) 우천 및 야간 효과관측: 우천시 배수성능 및 야간 재귀반사도 향상 관측

2) 운전상태 관측: 실제 주행시험을 통하여 운전자의 평가실시

3) 교통사고평가: 시공 전후 현장의 교통사고 발생건수를 비교 판단



## 8. RS-Line공법의 시공사진



RS-Line



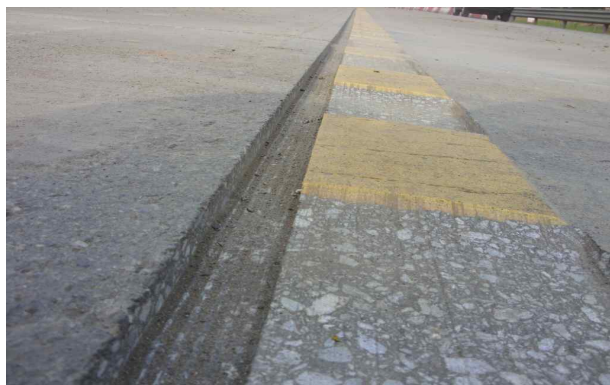
RS-Line 및 횡단배수홈



RS-Line 확대사진



RS-Line 확대사진



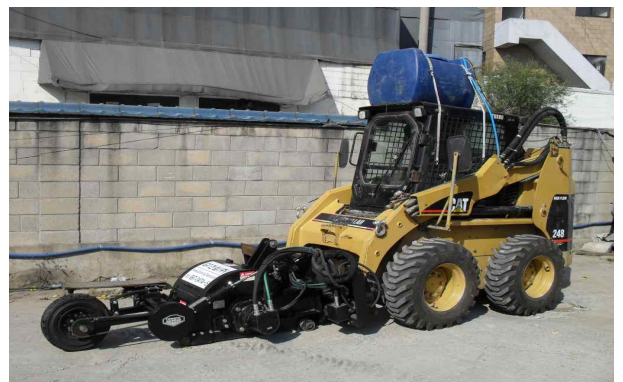
기존 노면차선위 RS-Line(도색전) 및 배수홈확대



기존 노면차선위 RS-Line(도색전) 및 횡단배수홈



RS-Line 배수홈시공사진



RS-Line 시공장비