

노면요철포장

[Milled-in type Rumble Strip]



 **GT건설주**

www.GroovingTeam.com

E-mail: webmaster@GroovingTeam.com

TEL : 031 - 997 - 0474

1. 노면요철포장 [Rumble Strip] 공법의 개요

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 부주위한 운전자에게 주위를 갖도록 경고하는 도로안전 시설이다.

그역사는 1955년 미국 뉴저지주 Garden State Parkway에 40Km설치를 시작으로 1960년대부터 여러주 교통부에서 보다 보편적으로 사용되어 왔다.

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 있다.

노면요철포장은 차량운전자의 부주위로 인하여 포장표면 이탈로 인하여 충돌 및 파손사고를 미리 방지하는 목적으로 포장 길 어깨에 설치하는 중요한 도로안전 시설물이다.

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 나누어지고, 국내 및 미국등 국외에서 대부분 사용되는 종류는 절삭형과 다짐형으로 이루어져 있고, 본 카다록에서는 ‘절삭형’에 대한 내용을 설명한다.

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

노면요철[Rumble Strip]공법의 필요성

1.교통사고원인 및 현황

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

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’

2. 국내 교통사고 통계

우리나라의 비약적인 경제발전과 더불어 도로교통은 국가 경제의 중추적 역할을 해오고 있지만 환경오염, 교통혼잡과 교통사고등 심각한 인명피해 및 경제적 손실을 야기하고 있습니다. 2008년 한해에도 215,822건의 교통사고로 5,870명이 사망하였고, 338,962명이 부상당하였으며, 교통사고로 인한 사회적 비용이 매년 10조 3천억원 정도 발생하고 있는 것으로 나타나 우리나라가 선진국으로 진입하기 위해서 교통사고는 반드시 극복해야 할 최우선 과제입니다.

정부에서도 안심하며 살 수 있는 안전한 나라를 만들기 위한 일환으로 교통사고 사상자 절반줄이기 프로젝트를 강력하게 추진하고 있으며, 작년에 처음으로 자동차 1만대당 교통사고 사망자수가 3명대에서 2명대로 내려가는 성과를 거두었지만 OECD 회원 평균인 1.5명에 비하여 높은 수준으로 국가경쟁력 약화의 한 원인이 되고 있습니다.

- 자료출처: 2009년 도로교통공단 '교통사고 통계분석 2009년'

1. 차량 1만대당 및 인구 10만명당 사망자

○ 차량 1만대당 사망자 : 2.9명 (2007년 3.1명 → 2008년 2.9명)

구 분	'01년	'02년	'03년	'04년	'05년	'06년	'07년	'08년
한 국	4.9	4.1	4.0	3.5	3.4	3.3	3.1	2.9
OECD 평균	2.2	2.1	1.9	1.7	1.6	1.5	-	-

※ 건설기계 농기계등 포함 차량대수 총2,048만대

○ 인구 10만명당 사망자 : 12.1명 (2007년 12.7명 → 2008년 12.1명)

구 분	'01년	'02년	'03년	'04년	'05년	'06년	'07년	'08년
한 국	17.1	15.2	15.1	13.7	13.2	13.0	12.7	12.1
OECD 평균	10.9	10.9	10.2	9.4	9.1	9.3	-	-

※ 2008년12월기준 총인구(추계인구) : 48,606,787명

2. 연도별 교통사고 발생통계

구분 년	발 생 건 수						사 망 자 수						부 상 자 수					
	건수	증 감 율	1일 평균	인구 10만 명당	자동차 1만 대당	1,000 세대 당	건수	증 감 율	1일 평균	인구 10만 명당	자동차 1만 대당	1,000 세대 당	건수	증 감 율	1일 평균	인구 10만 명당	자동차 1만 대당	1,000 세대 당
2001	260,579	-10.3	713.9	550.4	178.3	16.2	8,097	-20.9	22.2	17.1	5.5	0.5	386,539	-9.5	1,059.0	816.5	264.5	24.0
2002	231,026	-11.3	632.9	484.9	147.6	14.0	7,222	-10.8	19.8	15.2	4.6	0.4	348,149	-9.9	953.8	730.8	222.4	21.1
2003	240,832	4.2	659.8	502.9	147.6	14.2	7,212	-0.1	19.8	15.0	4.4	0.4	376,503	8.1	1,031.5	785.6	224.0	22.2
2004	220,755	-8.3	604.8	458.0	132.5	12.7	6,563	-9.0	18.0	13.6	3.9	0.4	346,987	-7.8	950.6	719.9	208.2	20.0
2005	214,171	-3.0	586.8	443.5	112.9	12.0	6,376	-2.9	17.5	13.2	3.4	0.4	342,233	-1.4	937.6	708.6	180.5	19.2
2006	213,745	-0.2	585.6	440.7	109.7	11.7	6,327	-0.8	17.3	13.0	3.2	0.3	340,229	-0.6	932.1	701.5	174.6	18.6
2007	211,662	-1.0	579.9	436.8	105.7	11.3	6,166	-2.5	16.9	12.7	3.1	0.3	335,906	-1.3	920.3	693.2	167.8	18.0
2008	215,822	2.0	591.3	444.0	105.9	11.4	5,870	-4.8	16.1	12.1	2.9	0.3	338,962	0.9	928.7	697.4	166.3	17.8

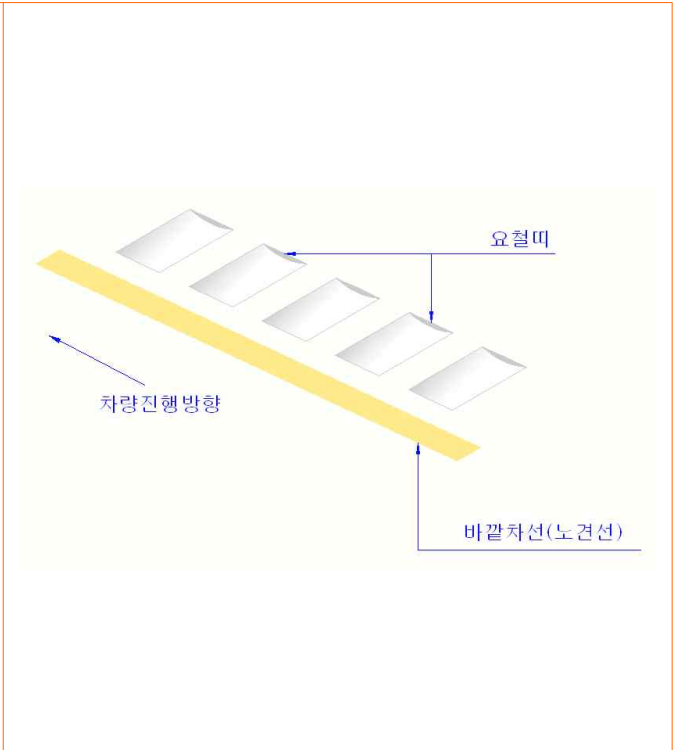
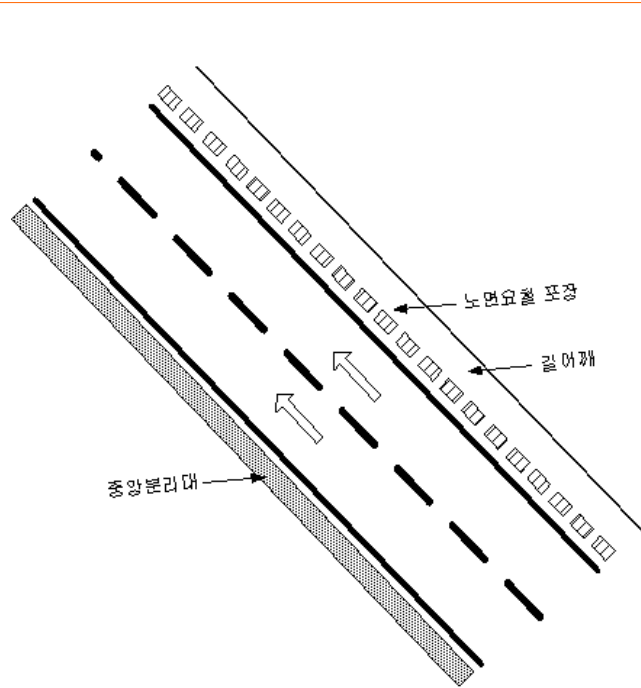
주) 2000년부터 자동차 1만대당 사고 비교시 이륜차포함

주) 2005년부터 자동차 1만대당 사고 비교시 건설기계, 농기계를 포함

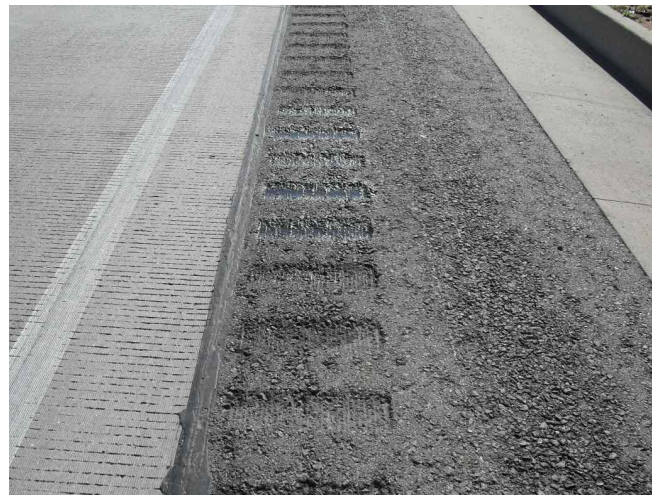
- 자료출처: 경찰청 '2009년판 교통사고통계'

3. 노면요철포장 (Rumble Strip) 공법의 원리도면 및 사진

노면요철포장 (Rumble Strip)공법의 원리도면



노면요철포장 (Rumble Strip)공법의 사진







4. 노면요철포장 [Rumble Strip] 공법의 적용장소

- 4.1 잠재적인 위험을 지니고있어 노면요철포장이 필요한 구간
- 4.2 단조로운 도로여건으로 졸음운전이 예상되는 구간
- 4.3 차량이 주행차로를 벗어날 수 있는 위험구간
- 4.4 도로선형이 갑자기 변화한다는 것을 사전에 경고해야할 구간
- 4.5 지속적인 커브구간으로 차선이탈이 잦은 위험구간
- 4.6 가드레일과 같은 별도의 방호책이 필요한 지방도 위험구간
- 4.7 진출램프의 고어(gore) 구간
- 4.8 차로수의 감소가 끝난 구간
- 4.9 노변에 위험물이 있는 구간
- 4.10 본선이외 진출입 차도가 있어 갑작스런 차선변경으로 사고가 우려되는 구간
- 4.11 고속주행, 고가도로, 교량등 램프진출입 접목구간
(차선규제봉등으로 인위적으로 차선변경 억제를 요구하는 구간)
- 4.12 급커브등으로 중앙선침범등 차선이탈이 잦은 구간
- 4.13 터널 및 교량의 진입부분과 해당구간 본선으로 차선변경 억제가 필요한구간

기타 차선이탈로 인하여 사고유발가능성이 있는 모든도로

5. 노면요철포장의 종류 및 비교

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 노면선과의 이격거리	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

6. 노면요철포장 [Rumble Strip] 공법의 설계

1. 적용형식

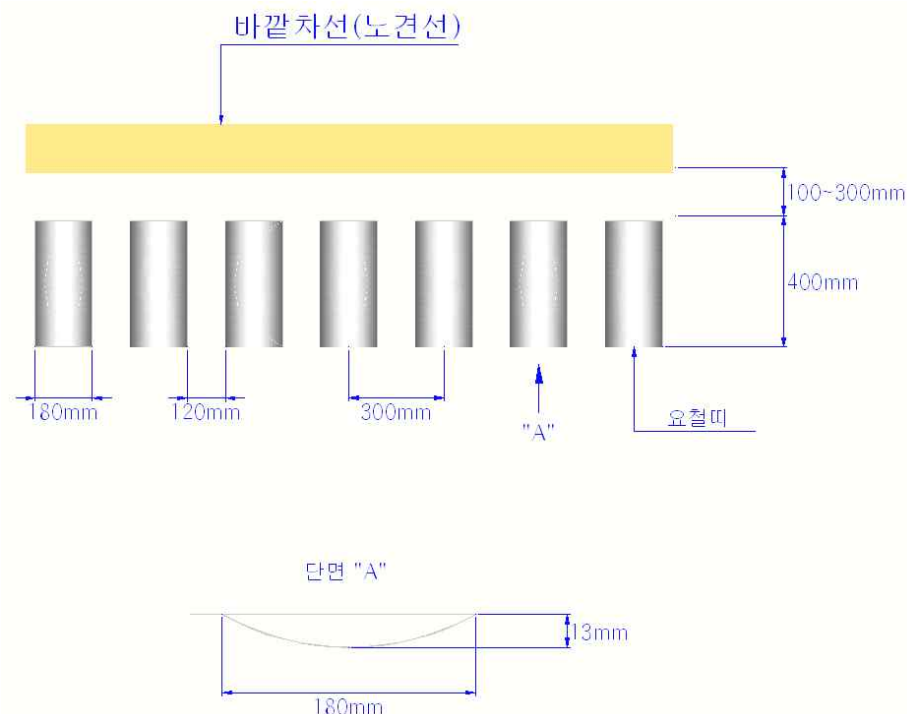
절삭형 노면요철포장의 적용형식은 해당구간의 노면선과 길어깨포장의 노폭을 감안하여 노면선과 일정한 간격(100~300mm)을 이격하여 차량진행방향으로 설치하며, 시공방법은 해당 전용장비로 노면요철을 형성하여 시공한다.

2. 설계규격

1. 노면선과 이격거리 : 100~300mm
2. 요철폭: 400mm
3. 요철폭의 길이 : 180mm
4. 요철폭의 간격 : 120mm (요철중앙 C.T.C-300mm)
5. 요철깊이 : 13mm

기본패턴 모습

단위(mm)



7. 노면요철포장 [Rumble Strip] 공법의 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

노면요철포장 시공후 요철의 기능향상을 위하여 노면상태를 청결히 유지 하여야 한다.

- 1) 운전상태 관측 : 실제 주행시험을 통하여 운전자의 평가실시
- 2) 교통사고평가 : 시공 전후 현장의 교통사고 발생건수를 비교 판단