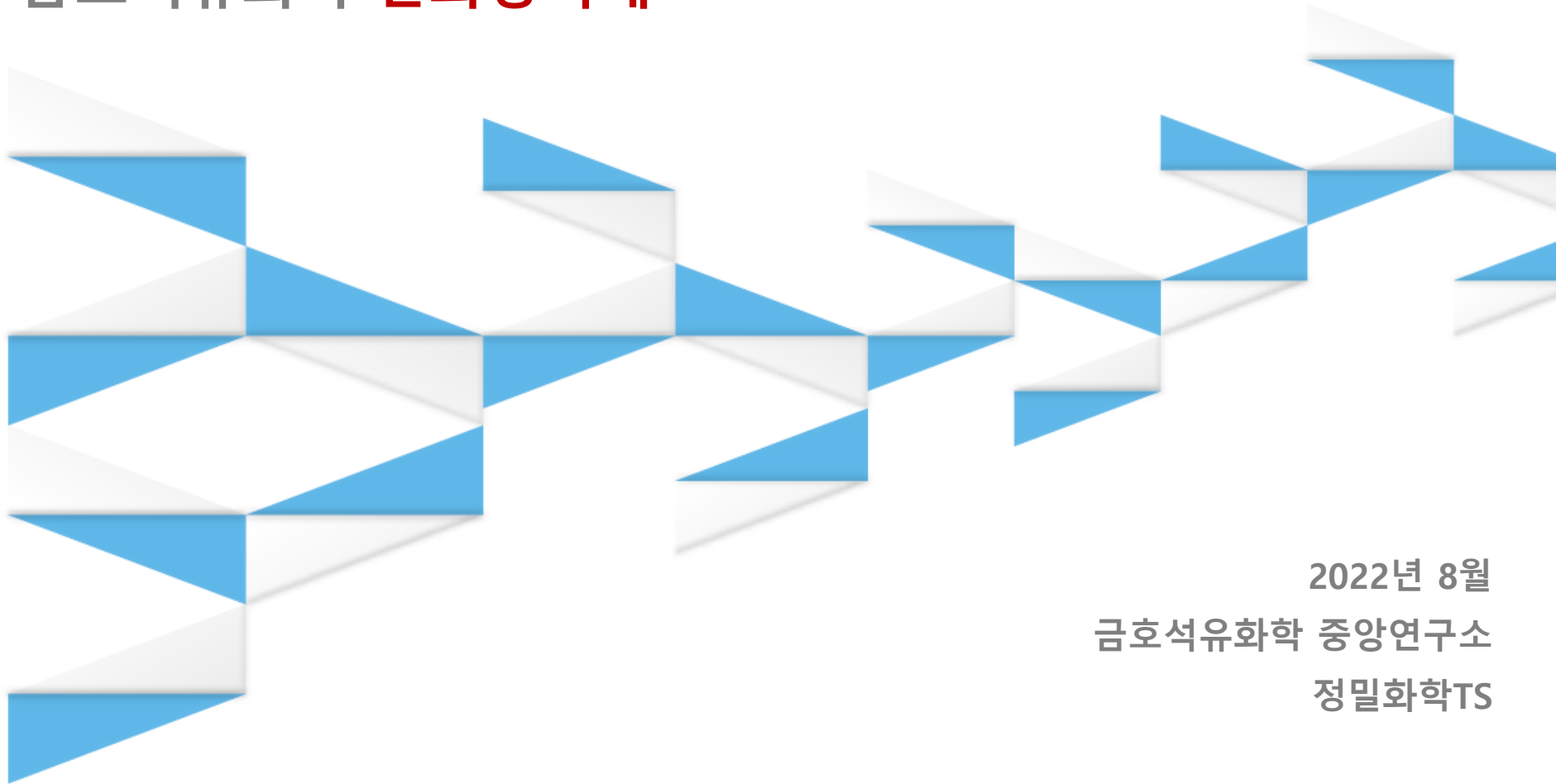


KUMANOX 시리즈

금호석유화학 산화방지제



2022년 8월
금호석유화학 중앙연구소
정밀화학TS

	KUMANOX 13	KUMANOX 5010L	KUMANOX 3020	KUMANOX SP	KUMANOX SP-N
CAS No.	793-24-8	68610-51-5	110553-27-0	61788-44-1	61788-44-1
분류	내오존 노화방지제 1차 산화방지제	1차 산화방지제	1차, 2차 동시 산화방지제	1차 산화방지제	1차 산화방지제
	아민계	페놀계	페놀계 & 황계	페놀계	페놀계
	오염성	비오염성 (FDA 177.2600)	비오염성 (FDA 177.2600)	비오염성	비오염성
외관 및 색상	(Pastille) 갈색 반구형 (Liquid) 진갈색 액체	(Pastille) 연노랑 반구형 (Powder) 황백색 분말	(Liquid) 연노랑 액체	(Liquid) 연노랑 액체	(Powder, Silica) 노란색 분말
녹는점	46 °C (초기)	≥ 105 °C (114~125°C)	≥ 15 °C	12 °C	해당없음
적용분야	타이어 천연고무 합성고무 산업용 벨트 호스 케이블 자동차 부품	천연/합성고무 천연/합성라텍스 ABS 수술용 장갑 신발용 밑창 고무 라텍스 매트리스 카페트 백패킹	천연고무 합성고무 전선피복 오일 윤활유	천연고무 합성고무 공업용 호스 매트	천연고무 합성고무 자전거/ 오토바이 용 타이어
1					

1. 고분자 노화 주요 원인 : 열, 빛, 자외선, 잔류촉매, 산소, 외부응력 등

2. 고분자 노화 진행

가. 고분자 제조 및 사용시 노화 원인에 노출 (고무제품 예시)

- 1) **제조단계** : 제조 공정 상, 고온과 외력, 촉매 잔류염에 노출
- 2) **판매단계** : 저장, 이송 중 열, 수분, 빛에 노출
- 3) **배합단계** : 배합 과정의 고온과 외력 및 첨가제에 노출
- 4) **제품사용** : 사용 중 외부 열, 빛, 외력, 오존 등에 노출

나. 노화 원인들이 고무, 플라스틱 등의 고분자 내부 구조를 공격하여 라디칼을 생성
다. 생성된 라디칼이 산소와 만나 과산화물 생성

3. 고분자 노화에 의한 변화(결과)

육안 변화	물성적 변화	화학적 변화
*변색 및 착색 *파쇄, 깨짐, 부서짐	*무게 변화 *인장강도, 신율, 충격강도 변화 *열 안정성 변화, 전기적특성 변화, 가스 투과도 변화	*분해 혹은 가교에 따른 분자량 및 점도 변화 *산화, 수화 등에 의한 변성



1. 산화방지제 정의

고분자 노화 요인을 방지하여 장시간 고유의 물성이 유지되도록 첨가하는 물질

2. 산화방지제 역할

가. 열, 빛, 자외선 등에 의해 고분자물질이 **노화되는 것을 지연시키기 위해** 첨가하는 물질

나. 산화방지제와 내오존 노화방지제가 대표적

다. 외부 노화인자에 의해 생성된 라디칼을 제거하고 과산화물을 분해하여 연쇄 반응을 차단

1) 1차 산화방지제: 라디칼 제거

2) 2차 산화방지제: 과산화물 분해

라. 외부 오존의 공격으로부터 노화를 방지

고분자 노화로 라디칼(R·)과 과산화물(ROOH) 생성

라디칼 (R·)

과산화물 (ROOH)

1차
산화방지제

2차
산화방지제

산화방지제
역할



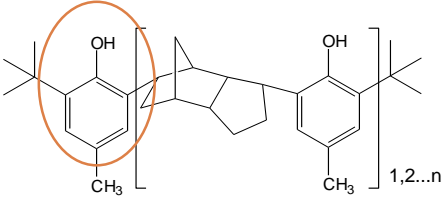
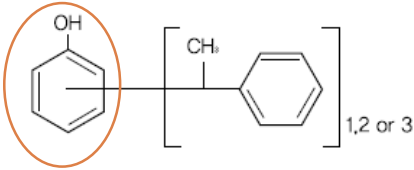
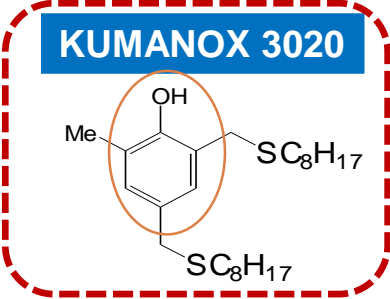
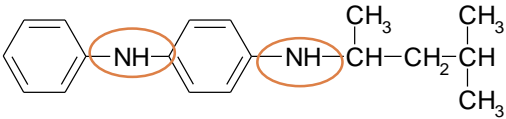
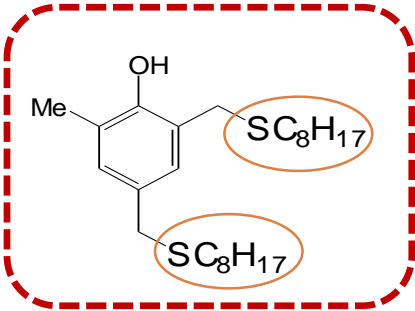
라디칼 제거

과산화물 분해

라디칼 제거 및 과산화물 분해로 산화/노화 연쇄반응을 효과적으로 차단

1. 기능에 따른 분류: 1차 산화방지제, 2차 산화방지제

2. 화학물질 관능기에 따른 분류

분류		예시		
1차 산화방지제	페놀계	<p>KUMANOX 5010</p> 	<p>KUMANOX SP</p> 	<p>KUMANOX 3020</p> 
	아민계	 <p>KUMANOX 13</p>		
2차 산화방지제	황계	 <p>KUMANOX 3020</p>		

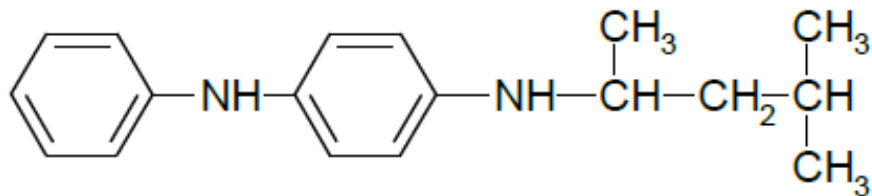
KUMANOX SERIES

금호석유화학 산화방지제

KUMANOX 13

(6PPD)

1. 명칭 : N-(1,3-Dimethylbutyl)-N'-phenyl-p-phenylenediamine



2. CAS Number : 793-24-8

3. 물성자료

분자량	268.4
구분	아민계 산화방지제(1차)
외관	Brownish pastille
	Dark brownish liquid
녹는점, min (°C)	46.0 (initial)
Heat loss (%)	Max. 0.5 at 70°C, 2 hrs.
Ash (%)	Max. 0.3
오염성	Severe(오염성 산화방지제)

Pastille



4. 특징 및 응용분야

	내용
특징	<p>가. 산화, 오존, 열노화, 피로, 균열, 굴곡에 대해 뛰어난 항산화 및 내오존 기능을 제공 나. 고무 오염성 노화방지제이며, 화합물에 잘 분산되어 고무에 용해도가 높음. 다. 세계적으로 가장 널리 사용되는 타이어 노화방지제</p>
응용분야	<p>가. SBR, NBR, BR, IR과 같은 천연 및 합성 고무에 뛰어난 항산화제, 내오존제 및 안정제 나. 주요용도 : 타이어, 벨트, 호스, 케이블, 자동차 및 산업용 고무</p>

타이어



호스



벨트



5. 포장

가. 패스틸(Pastille) : 지대백 (20kg), 점보백 (500kg, 1,000kg)



나. 액체(Liquid) : ISO 탱크



6. 보관조건

가. Pastille(패스틸)

본 제품은 직사광선에 노출되지 않도록 서늘하고 건조하며 통풍이 잘 되는 곳에 있어야 합니다. 빛 특히 직사광선, 자외선 함량이 높은 강한 인공광선으로부터 보호해 주십시오. 온도 상승에 노출될 수 있는 곳에 보관하지 마시고 35°C 이하로 보관하십시오. 더 적절하게는 32°C 이하에서 보관하는 것이 좋습니다. 32°C를 초과하는 보관조건에서 다층으로 쌓을 시 패스틸 알갱이들이 덩어리로 뭉치게 됩니다. KUMANOX 13 제품 위에 1톤 이상의 물건 쌓기를 금지해 주십시오.

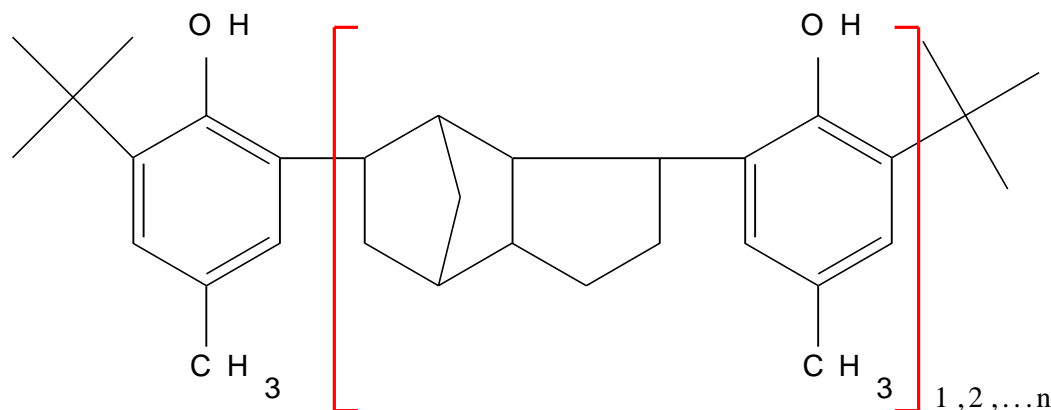
나. Liquid(액체)

본 제품은 직사광선에 노출되지 않도록 서늘하고 건조하며 통풍이 잘 되는 곳에 있어야 합니다. 빛 특히 직사광선, 자외선 함량이 높은 강한 인공광선으로부터 보호해 주십시오. ISO tank 등 용기 안의 물질은 약 60°C로 보관해 주시고 불활성 기체로 채워진 상태를 유지해 주십시오.

KUMANOX 5010L

1. 기본 개요

구분	내용
구성성분 명칭	Butylated reaction product of p-cresol and dicyclopentadiene
분자량	650 (Mn, 수평균분자량)
외관	연노랑 반구형 펠렛(Pastille), 황백색 분말(Powder)
CAS 번호	68610-51-5
초기녹는점	>105 °C (실제 114~125°C)
열감량	< 0.2 (105 ± 5°C, 2시간)

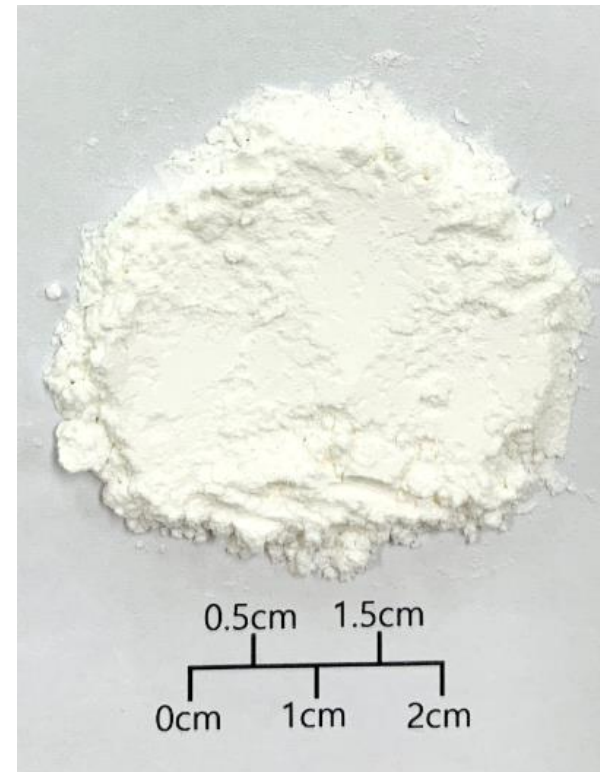


2. 형상별 구분

연노랑 반구형 펠릿
(Pastille)



황백색 분말
(Powder)

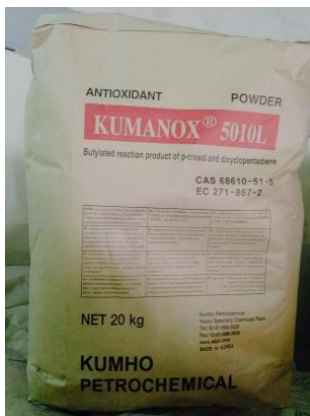


3. 포장단위

가. 분말(Powder): Paper bag (20kg), Big bag(350kg, 400kg)

나. 반구형 펠렛(Pastille) : Paper bag (20kg), Big bag(500kg, 1,000kg)

외관 및 포장



Powder 20kg



Powder 400kg



Pastille 20kg



Pastille 1,000kg

4. 산화방지 특성

- 가. 매우 높은 산화방지 성능과 낮은 휘발성
- 나. 비오염성 산화방지제로 색상변화가 매우 적어서, 밝은 색상 제품이나 비오염성 제품 제조에 적합
- 다. 고분자 보관 및 사용 시 외관 및 특성 유지에 도움이 되고 완성품 적용 뿐만 아니라 제조 공정에도 적용 가능

5. 응용분야 (FDA 177.2600 Approval) - Indirect food contact additive

- 가. 적용 고분자
 - 이중결합을 포함한 고분자와 고온 처리 공정이 필요한 물질에 매우 효과적
 - g-ABS and ABS, NR(solid) and Latex, SBR and SBR latex NBR and NB latex, BR, SBS and SIS
- 나. 일반적 사용량 범위 : 0.3 ~ 1.0 phr (Max. 2.0 phr, 원재료 종류 및 가공 조건에 따라 다름)
- 다. 응용분야
 - 라텍스 장갑, 자동차 부품, 가전제품, 전자 제품 하우징, 신발 아웃솔, 의료용 장갑 및 의료용품
 - 카펫, 폼형 고무 매트리스, 고무 스트링, 아이 젖병 꼭지, 요리용 장갑, 종이 코팅 등

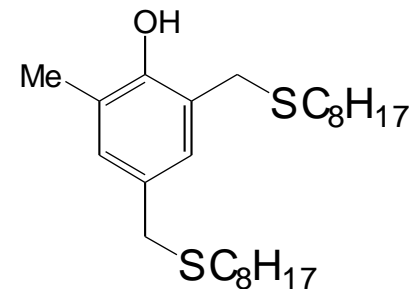


KUMANOX 3020

1. 명칭: 4,6-bis[(octylthio)methyl]-o-cresol

2. CAS: 110553-27-0

3. 물성자료



구분	내용	비고
외관	연노랑	
투명성	Clear Solution	25°C
순도 (%)	> 97%	
색상 (APHA)	<100	25°C ± 5°C
점도 (cps)	30 ~ 80	25°C ± 5°C
비중(Specific Gravity)	0.970 ~ 0.985	25°C ± 5°C
굴절율(Refractive Index)	1.518 ~ 1.526	25°C ± 5°C
* 녹는점	> 15°C	

***상온에서 액체이나 약 15°C 이하에서 고체화**

동절기: 사용전 펌프 이송 필요시 가열설비 및 시간필요 (드럼기준)

4. 포장단위: Drum(180kg), Bulk

5. 특징 및 응용분야

가. 1차, 2차 다기능 산화방지제(Multifunctional Antioxidant)

나. 비오염성, 비휘발성 산화방지제 **(FDA 177.2600 Approval)** - Indirect food contact additive

구분	내용
효과	고분자 가공 및 장기 보관 시 산화 분해로부터 플라스틱 및 고무 보호 우수
일반적 사용 범위	0.1 ~ 2.0 phr
적용 고분자	SSBR, ESBR NBR, BR , IR, SBS, SIS, Latex, and natural rubber.
Applications	고무, 플라스틱, 전선케이블 피복, 접착제, 오일 등

고무



전선피복



오일



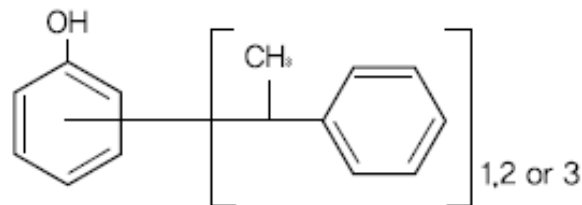
KUMANOX SP

KUMANOX SPN

1. 명칭: Styrenated Phenol

2. CAS: 61788-44-1

3. 물성자료



분자량		320
외관		Light amber Transparent liquid
색상 (Gardner color)		Max 3.0
Heat loss (%)		max. 1.0 at 100 - 105°C, 2hrs
Ash (%)		max. 0.3
점도 (cps)		2,000 ~ 6,000 at 25 ± 0.2°C
Refractive index (nD)		1.5985 ~ 1.6012 at 25 ± 0.2°C
비중 (25±0.2°C)		1.080 ~ 1.085
Staining		None
GC 구성성분	Mono	14.0 ± 5.0%
	Di	45.0 ± 5.0%
	Tri	39.0 ± 5.0%

K-SP



4. 특징 및 응용분야

	내용
특징	<p>가. 비오염성 산화방지제로서 휘발성이 적은 라텍스 및 합성 고무 및 고무 컴파운드용 나. 가황에 영향을 미치지 않으며 내열성 및 내 굴곡성이 우수한 제품 제공 다. 자외선 등 빛에 의한 표면 균열에 대해 우수한 보호 기능을 제공 라. 고무 화합물 및 라텍스 화합물에 쉽게 분산</p>
응용분야	<p>가. SBR, NBR, BR, NR, IR, CR과 같은 거의 모든 고무에 널리 사용 나. 뛰어난 색상 안정성과 비 오염성으로 신발 밑창, 호스, 바닥재 및 매트와 같은 흰색 및 투명한 용도에 적합</p>

합성고무



공업용 호스

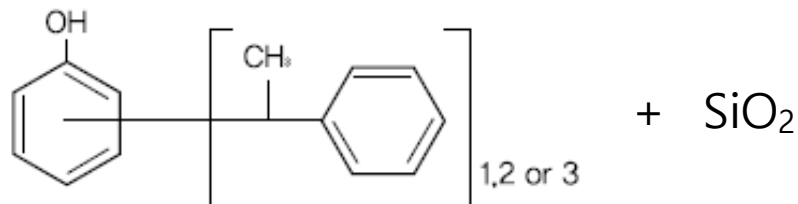


매트



1. 명칭: Styrenated Phenol N

2. CAS: 61788-44-1



3. 물성자료

외관	Light amber Transparent liquid
구성성분	67% SP on 33% Silicon dioxide
Heat loss (%)	max. 5.0
Ash (%)	28.0 ~ 32.0
비중	1.27 ~ 1.39
오염성	None

K-SPN



4. 특징 및 응용분야

가. K-SP와 동일한 응용분야

나. K-SPN은 고체 파우더 제품으로 액체인 K-SP보다 컴파운딩시 무게 측정이 편리하다. 고무컴파운딩 시 고무 매트릭스 내 확산에 유리

라. 자전거 및 오토바이 타이어에 사용

감사합니다 !

beyond
the best

KUMHO PETROCHEMICAL

