



NON-TOXIC PVC STABILIZER

제5장 도급 시 산업재해 예방

제1절 도급의 제한

- **제58조(유해한 작업의 도급금지)** ① 사업주는 근로자의 안전 및 보건에 유해하거나 위험한 작업으로서 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 작업을 도급하여 자신의 사업장에서 수급인의 근로자가 그 작업을 하도록 해서는 아니 된다.
 - 1. 도급작업
 - 2. 수은, 납 또는 카드뮴을 제련, 주입, 가공 및 가열하는 작업
 - 3. [제118조제1항](#)에 따른 허가대상물질을 제조하거나 사용하는 작업② 사업주는 제1항에도 불구하고 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 제1항 각 호에 따른 작업을 도급하여 자신의 사업장에서 수급인의 근로자가 그 작업을 하도록 할 수 있다.
 - 1. 일시·간헐적으로 하는 작업을 도급하는 경우
 - 2. 수급인이 보유한 기술이 전문적이고 사업주(수급인에게 도급을 한 도급인으로서의 사업주를 말한다)의 사업 운영에 필수 불가결한 경우로서 고용노동부장관의 승인을 받은 경우③ 사업주는 제2항제2호에 따라 고용노동부장관의 승인을 받으려는 경우에는 [고용노동부령](#)으로 정하는 바에 따라 고용노동부장관이 실시하는 안전 및 보건에 관한 평가를 받아야 한다.
 - ④ 제2항제2호에 따른 승인의 유효기간은 3년의 범위에서 정한다.
 - ⑤ 고용노동부장관은 제4항에 따른 유효기간이 만료되는 경우에 사업주가 유효기간의 연장을 신청하면 승인의 유효기간이 만료되는 날의 다음 날부터 3년의 범위에서 [고용노동부령](#)으로 정하는 바에 따라 그 기간의 연장을 승인할 수 있다. 이 경우 사업주는 제3항에 따른 안전 및 보건에 관한 평가를 받아야 한다.
 - ⑥ 사업주는 제2항제2호 또는 제5항에 따라 승인을 받은 사항 중 [고용노동부령](#)으로 정하는 사항을 변경하려는 경우에는 [고용노동부령](#)으로 정하는 바에 따라 변경에 대한 승인을 받아야 한다.
 - ⑦ 고용노동부장관은 제2항제2호, 제5항 또는 제6항에 따라 승인, 연장승인 또는 변경승인을 받은 자가 제8항에 따른 기준에 미달하게 된 경우에는 승인, 연장승인 또는 변경승인을 취소하여야 한다.
 - ⑧ 제2항제2호, 제5항 또는 제6항에 따른 승인, 연장승인 또는 변경승인의 기준·절차 및 방법, 그 밖에 필요한 사항은 [고용노동부령](#)으로 정한다.
- **제59조(도급의 승인)** ① 사업주는 자신의 사업장에서 안전 및 보건에 유해하거나 위험한 작업 중 급성 독성, 피부 부식성 등이 있는 물질의 취급 등 [대통령령](#)으로 정하는 작업을 도급하려는 경우에는 고용노동부장관의 승인을 받아야 한다. 이 경우 사업주는 [고용노동부령](#)으로 정하는 바에 따라 안전 및 보건에 관한 평가를 받아야 한다.
 - ② 제1항에 따른 승인에 관하여는 [제58조제4항](#)부터 [제8항](#)까지의 규정을 준용한다.
- **제60조(도급의 승인 시 하도급 금지)** [제58조제2항제2호](#)에 따른 승인, 같은 조 제5항 또는 제6항(제59조제2항에 따라 준용되는 경우를 포함한다)에 따른 연장승인 또는 변경승인 및 [제59조제1항](#)에 따른 승인을 받은 작업을 도급받은 수급인은 그 작업을 하도급할 수 없다.
- **제61조(적격 수급인 선정 의무)** 사업주는 산업재해 예방을 위한 조치를 할 수 있는 능력을 갖춘 사업주에게 도급하여야 한다.

㉔ 물질안전보건자료(MSDS) <'21. 1. 16 시행>

- MSDS 작성·제출** 물질안전보건자료(MSDS) 작성·제출자를 「(종전) 화학물질 등을 양도하거나 제공하는 자 → (개정) 화학물질 등을 제조하거나 수입하는 자」로 변경하였고,
- » MSDS 작성·제출 제외대상에 건강기능식품, 위생용품 등이 추가되었으며, 연구개발용(R&D) 화학물질은 MSDS 작성은 하되 제출의무는 면제함
 - » MSDS 등을 제출하지 아니하는 경우 5백만원 이하의 과태료 부과

㉕ MSDS 현행 및 개정내용 비교

구분	개정 전(현행)	개정 후	비고
MSDS 작성 대상	·유해·위험한 화학물질 및 이를 함유한 제제 ·약칭(대상화학물질)	·유해·위험한 화학물질 또는 혼합물 ·약칭(물질안전보건자료대상물질)	·작성 대상은 동일 ·약칭만 변경
MSDS 작성 주체	·대상화학물질 양도·제공자	·물질안전보건자료대상물질 제조·수입자	
MSDS 기재 항목	·대상화학물질의 명칭	·제품명	·작성대상은 동일하나, 이를 명확히 함 *(예시) 구성성분인 "에틸알코올"이 아닌 제품명인 "크리네타놀"을 기재
	·모든 구성성분의 명칭·함유량	·구성성분 중 유해·위험한 화학물질의 명칭·함유량	·유해·위험성 물질만을 기재 *(예시)"에틸알코올 92%"
MSDS 제출	·미규정	·고용노동부장관에게 제출 ¹⁾	·정부는 MSDS를 제출받아 관리

(4) 장외영향평가서의 작성항목 중 시행규칙 별표 4 제2호에 따른 장외 평가정보가 변경되어 장외영향범위가 확대된 경우

※ 장외 평가정보의 변경이란, ① 동일한 사업장 내의 취급시설 증설, ② 사업장 부지 경계로 취급시설의 위치 변경, ③ 취급하는 유해화학물질 변경(시행규칙 제29조제1항제2호나목에 해당하는 경우는 제외) 등에 의해 변경하려는 유해화학물질 취급시설의 규모량(일일취급량 또는 보관 저장량)이 환경부 고시 「유해화학물질별 소량기준에 관한 규정」에 따른 소량기준(이하 '소량기준' 이라 한다) 이상인 경우를 말한다.

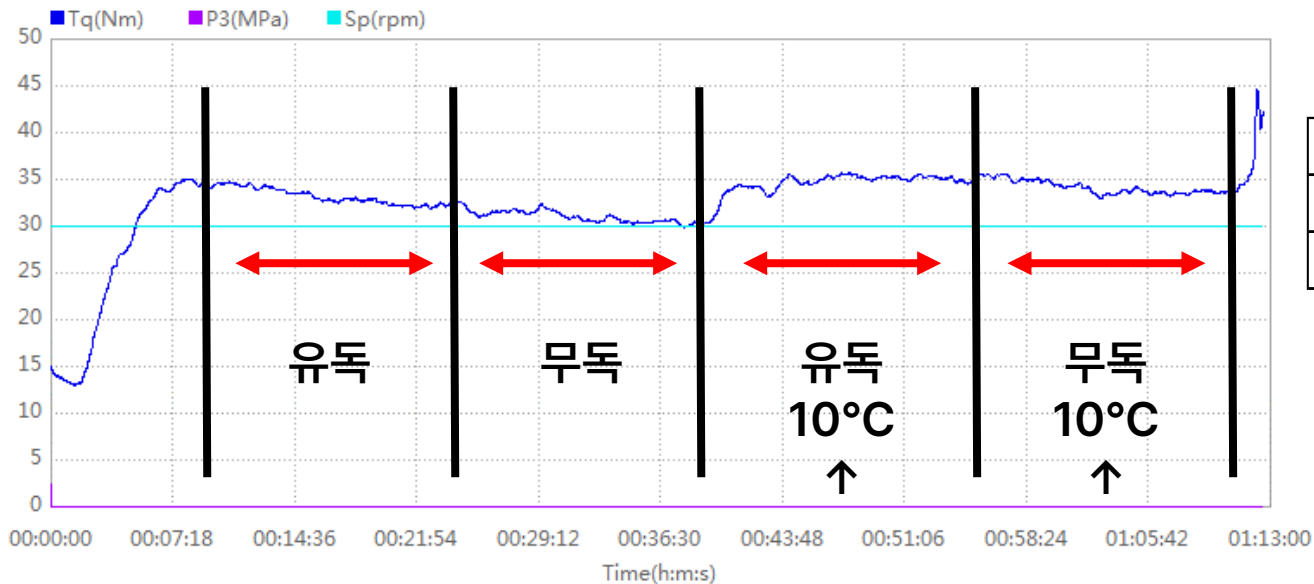
(가) 시행규칙 제29조제1항제1호라목의 장외 평가정보 변경 사유 중에서 동일한 사업장 내의 취급시설 증설 이라 함은 취급시설의 증설로 일일 취급량 또는 보관 저장량이 소량기준 이상으로 증가하거나, 증설규모가 소량기준 이상이거나, 종전에 없던 새로운 유해화학물질 취급시설이 신설(소량기준 이상인 경우에 한한다) 되는 경우를 말한다.

NON-TOXIC PVC STABILIZER

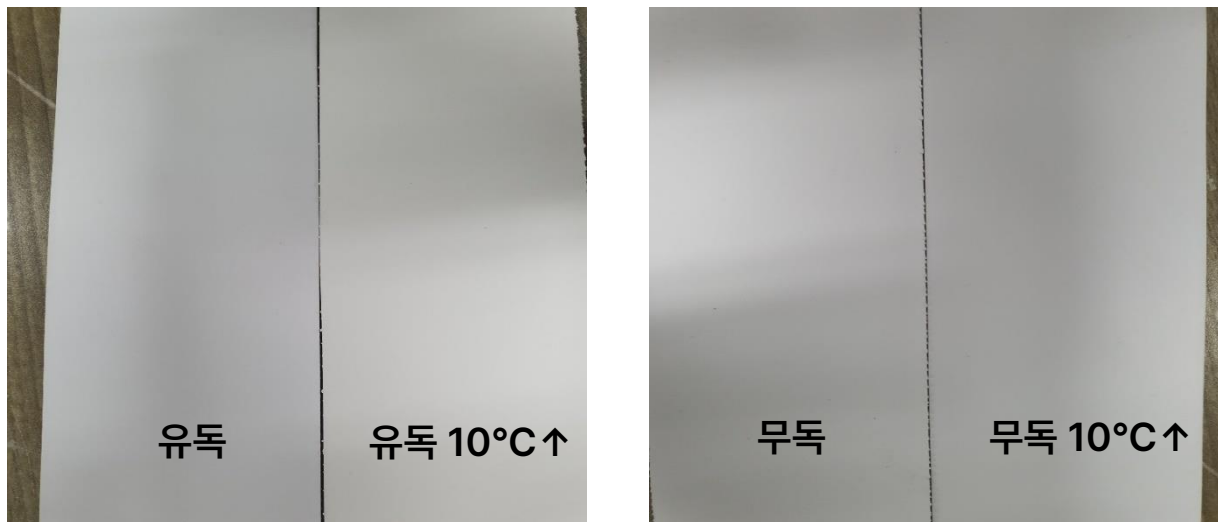
<배출 기준이 설정된 특정대기유해물질 24종 >

구 분	배출허용기준		강화율(%)	
	현 행	개정		
특정 (24종)	카드뮴 및 그 화합물($\mu\text{g}/\text{Sm}^3$)	0.02~0.5	0.02~0.2	21
	시안화수소(ppm)	5~10	4~8	20
	납 및 그 화합물($\mu\text{g}/\text{Sm}^3$)	0.2~2	0.15~1.5	19
	크롬 및 그 화합물($\mu\text{g}/\text{Sm}^3$)	0.3~0.5	0.15~0.4	34
	비스 및 그 화합물(ppm)	0.25~2	0.2~0.5	38
	수은 및 그 화합물($\mu\text{g}/\text{Sm}^3$)	0.05~2	0.04~0.1	42
	염소 및 그 화합물(ppm)	2~20	2~15	25
	불소화물(ppm)	2~5	2~3	24
	니켈 및 그 화합물($\mu\text{g}/\text{Sm}^3$)	2	2	0(원료회수)
	염화비닐(ppm)	10~180	10~90	30
	페놀(ppm)	5	4	20
	벤젠(ppm)	10	6	40
	포름알데히드(ppm)	10	8	20
	1,3-부타디엔(ppm)	6	6	0('17년 기준설정)
	디클로로에탄(ppm)	50	50	0('13년 기준설정)
	트리클로로에틸렌(ppm)	50~85	50	19
	테트라클로로에틸렌(ppm)	<신설>	10	100
	벤조(a)피렌(다환방향족탄화수소류)($\mu\text{g}/\text{Sm}^3$)	<신설>	0.05	100
	1,2-디클로로에탄(ppm)	<신설>	12	100
	클로로포름(ppm)	<신설>	5	100
	아크릴로니트릴(ppm)	<신설>	3	100
	스티렌(ppm)	<신설>	23	100
	에틸벤젠(ppm)	<신설>	23	100
	사염화탄소(ppm)	<신설>	3	100

NON-TOXIC PVC STABILIZER



	T1	T2	T3	T4	T5	Die
일반온도	160	155	150	145	145	195
10°C ↑	170	165	160	155	155	205



No.	구 분	색 차 계			
		L*	a*	b*	ΔE*
1	유독	86.8	-0.7	2.4	-
2	무독	88.2	-0.8	3.1	-
3	유독 10°C ↑	86.0	-0.6	2.7	0.9
4	무독 10°C ↑	87.9	-0.8	3.2	0.3

NON-TOXIC PVC STABILIZER



PVC STABILIZER

"GRANULE TYPE"



■ ADVANTAGE OF BEAD TYPE

'높은 분산성'

'비산 방지'

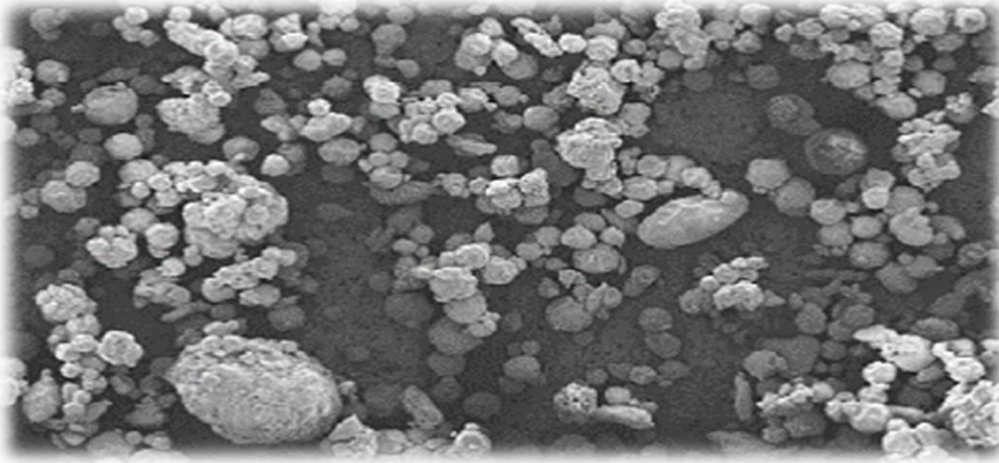
'비중 분리 억제'

'호퍼 내 BRIDGE 현상 방지'

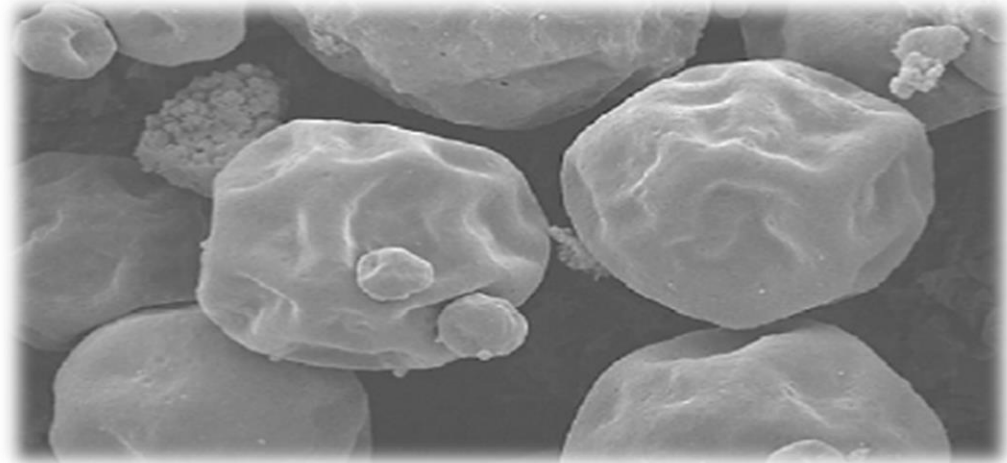
NON-TOXIC PVC STABILIZER

SEM IMAGE

PVC RESIN

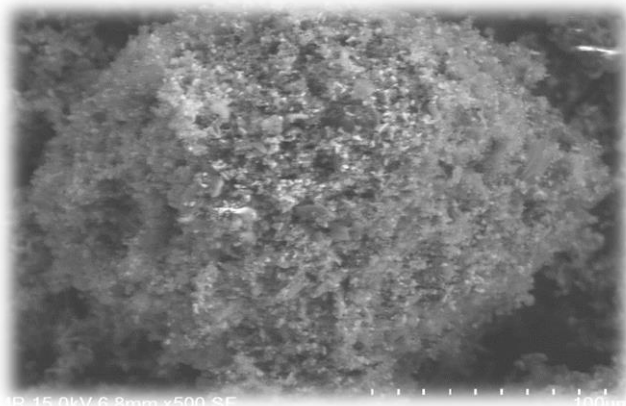


X 100



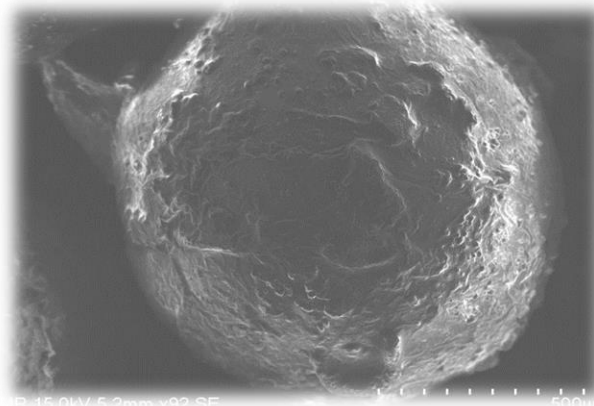
X 1000

POWDER TYPE STABILIZER

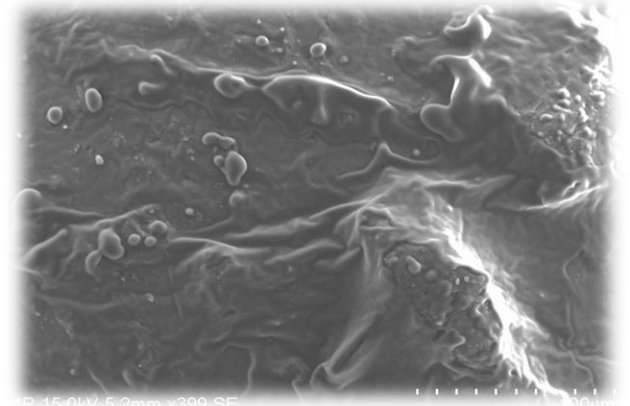


X 500

GRANULE TYPE STABILIZER



X 100



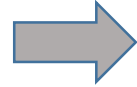
X 500

NON-TOXIC PVC STABILIZER

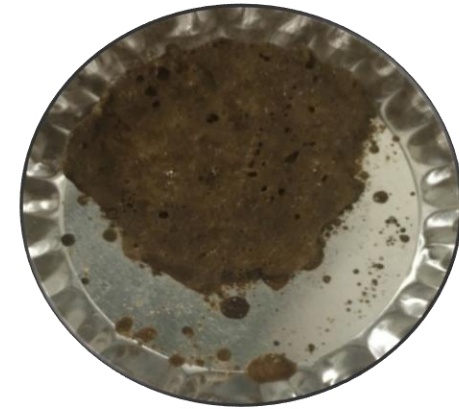
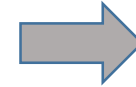
POWDER TYPE STABILIZER



25 °C

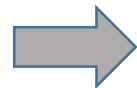


120 °C



200 °C

GRANULE TYPE STABILIZER

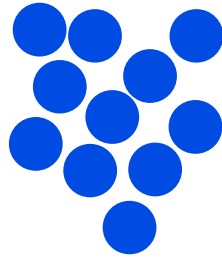


NON-TOXIC PVC STABILIZER

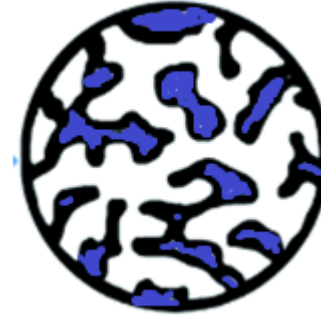
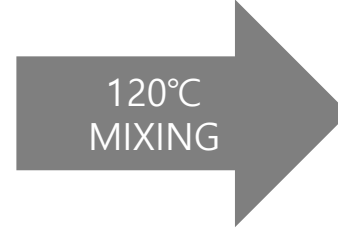
COMPOUND MECHANISM



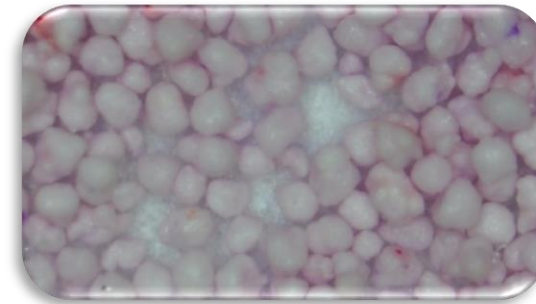
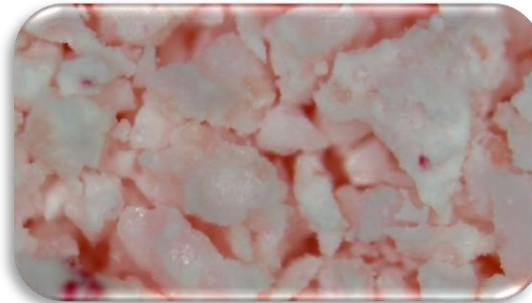
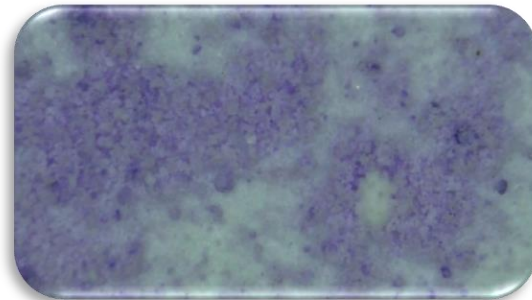
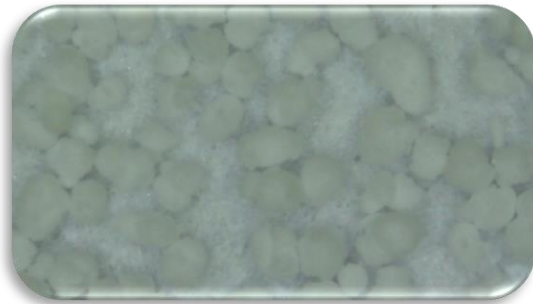
PVC Resin



Stabilizer



PVC Compound



■ Plate-Out

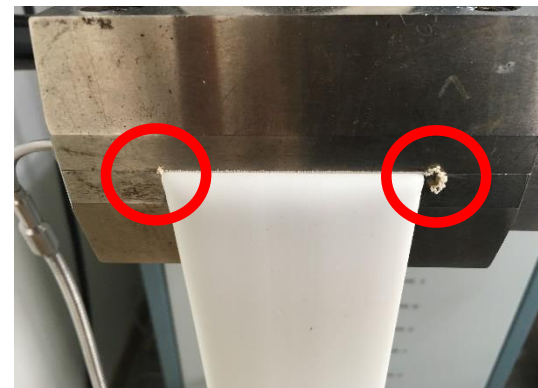
- Plate-Out 현상 발생원인
 - "겔링 촉진을 위한 내부활제의 과처방"

- Plate Out 현상 비교(300min)

항 목	Powder	Granule
발생시간(min)	30 (Not Good)	N/D (Good)



Plate-Out 현상



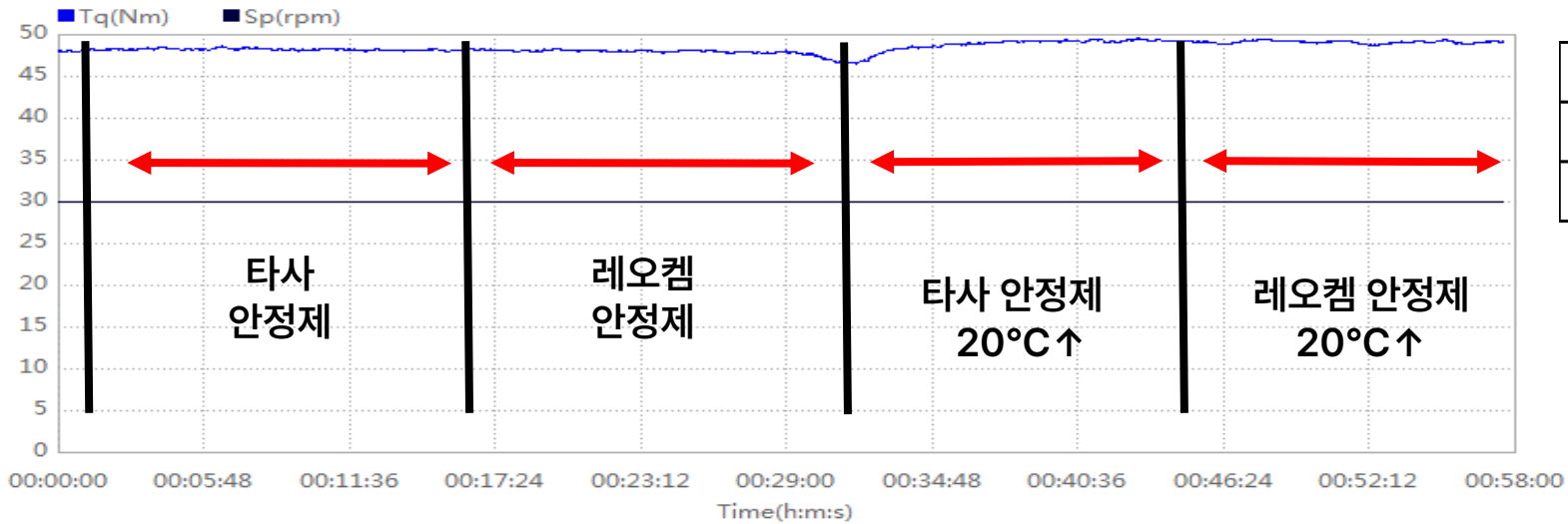
Powder 안정제



Granule 안정제

NON-TOXIC PVC STABILIZER

열안정성 실험(압출기)



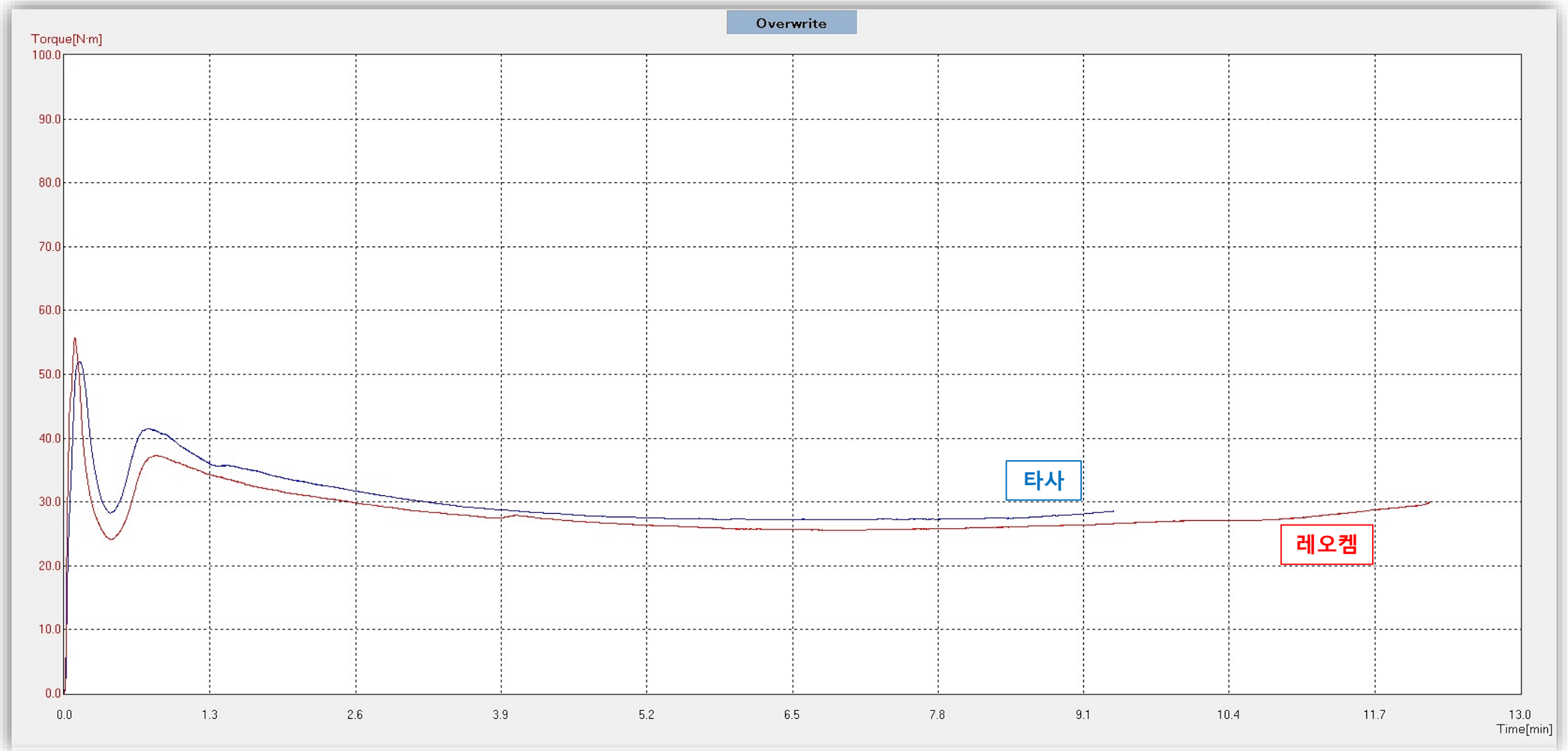
	T1	T2	T3	T4	T5	Die
일반온도	160	155	150	145	145	180
20°C ↑	170	165	160	155	155	200



No.	구 분	색 차 계			
		L*	a*	b*	ΔE*
1	타사 안정제	90.2	-1.2	1.3	-
2	레오켄 안정제	90.9	-1.2	1.3	-
3	타사 안정제 20°C ↑	90.2	-1.3	4.0	2.7
4	레오켄 안정제 20°C ↑	91.0	-1.2	1.5	0.2

NON-TOXIC PVC STABILIZER

동적 열안정성 비교



NON-TOXIC PVC STABILIZER

■ 물성표 비교

인장 시험

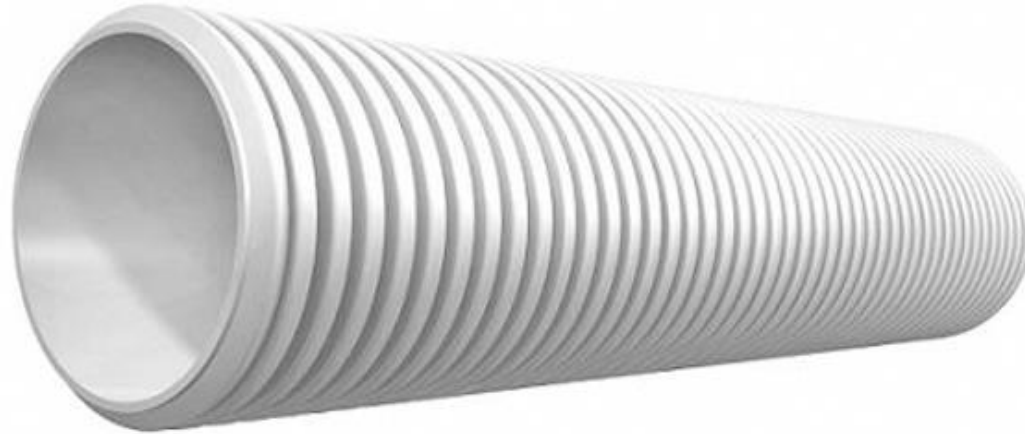
TEST	단면적 (mm ²)	최대하중 (N)	인장강도 (N/mm ²)	연신율 (%)	항복하중 (N)	항복강도 (N/mm ²)	최대변위 (mm)
레오켄	11.57	504	43.55	129.64	350.88	30.32	42.78
A 사	11.69	488	41.74	118.46	329.56	28.19	39.09
B 사	11.22	486.8	43.38	115.32	332.88	29.66	38.05

충격강도 시험

TEST	샤르피 충격값 E(J)	노치부 넓이 b(mm)	노치부 두께 t(mm)	노치 깊이 d(mm)	샤르피 충격값 KJ/m ²
레오켄	0.463	1.97	10.94	1.49	24.82
A 사	0.346	1.94	10.87	1.45	18.95
B 사	0.404	1.94	10.75	1.49	22.53

NON-TOXIC PVC STABILIZER

LEP-series



PIPE (Ca/Zn)

일반파이프, 고강성파이프, 수도관, DC관

NON-TOXIC PVC STABILIZER

LEP-series

Uses

- 고강성 이중벽관, 상수도관, VG1, VG2, DH관

Component

- Ca-Zn Complex

Characteristics

- 중금속(Pb, Cd 등) 미 포함
- 충격보강제와 상용성이 좋아 고충격 파이프에 최적
- 고급 지방산계의 활제를 사용하여 분산성 및 고온 유동성 탁월

Packing

- 20kg/Paper Bag
- 500kg/Poly-propylene Bulk Bag

타사 대비 열 안정성 비교표

Stabilizers for Pipe		PVC	100
Milling	195 °C, 5min	Stabilizer	3~5
Oven Aging	190 °C	Filler	20

	시작	10분	20분	30분	40분	50분	60분	70분	80분	90분
레오켄										
경쟁사 A										
경쟁사 B										

<정적 열안정성 테스트>

NON-TOXIC PVC STABILIZER

LEWP-series



WINDOW PROFILE (Ca/Zn)

샤시, 덕트, 펜스

NON-TOXIC PVC STABILIZER

LEWP-series

Uses

- 샷시, 덕트, 펜스

Component

- Ca-Zn Complex

Characteristics


- 중금속(Pb, Cd 등) 미 포함
- 고급 지방산계의 활제를 사용하여 분산성 및 고온 유동성 탁월

Packing

- 20kg/Paper Bag
- 500kg/Poly-propylene Bulk Bag

타사 대비 열 안정성 비교표

Stabilizers for Sash		PVC	100
		Stabilizer	4~6
Milling	195 °C, 5min	R-TiO2	3
Oven Aging	190 °C	Filler	15

	시작	10분	20분	30분	40분	50분	60분	70분	80분	90분
레오켄										
경쟁사 A										
경쟁사 B										

<정적 열안정성 테스트>

NON-TOXIC PVC STABILIZER

LEDF-series



FOAMING (Ca/Zn)

발포제품, 합성목재

NON-TOXIC PVC STABILIZER

LEDF-series

Uses

- 발포

Component

- Ca-Zn Complex

Characteristics

- 외부활성이 우수, scrap 및 경탄 증량에 따른 최적의 가공성 부여
- Single / twin screw type에 호환성 양호
- 열 안정성 및 발포성 양호
- 충전제로 목분 및 왕겨 사용 가능

Packing

- 20kg/Paper Bag
- 500kg/Poly-propylene Bulk Bag

타사 대비 열 안정성 비교표

Stabilizers for Foaming		PVC	100
Milling	195 °C, 5min	Stabilizer	4~8
Oven Aging	190 °C	Filler	15

	시작	10분	20분	30분	40분	50분	60분	70분	80분	90분
레오켄										
경쟁사 A										
경쟁사 B										

<정적 열안정성 테스트>

NON-TOXIC PVC STABILIZER

LE-series



WIRES (Ca/Zn)

전선, 연질 컴파운드

NON-TOXIC PVC STABILIZER

LE-series

Uses

- 전선, 연질 컴파운드

Component

- Ca-Zn Complex

Characteristics

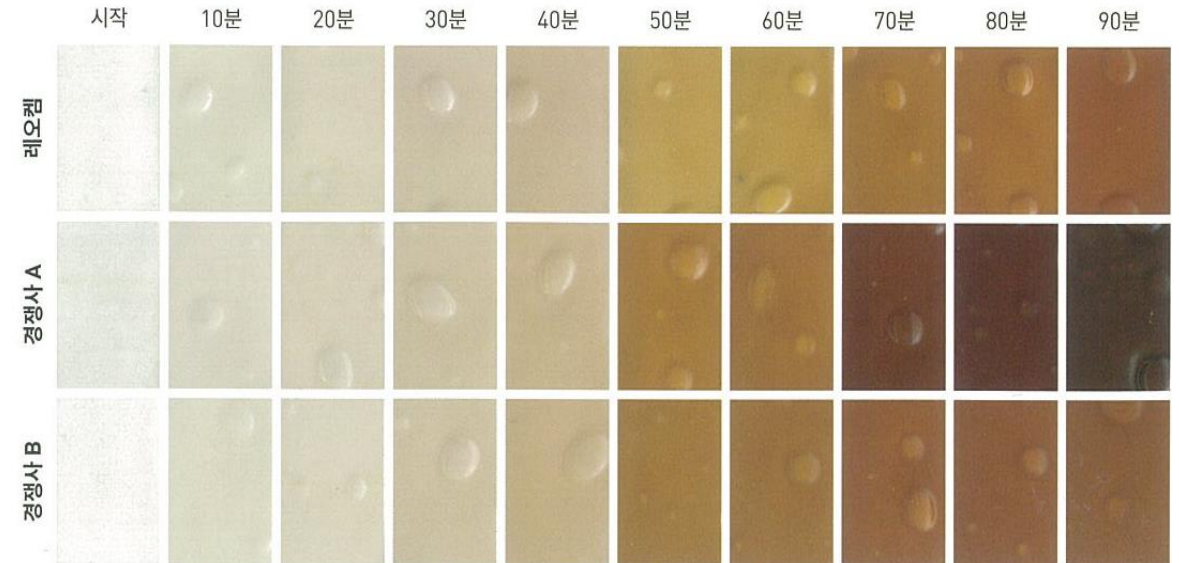
- 취기 발생이 없어 Tin계 안정제 대체 가능
- 고내열성 grade 절연저항 우수
- 투명성 및 내착색성 우수
- 열안정성 및 내후성 우수

Packing

- 15kg/Paper Bag
- 500kg/Poly-propylene Bulk Bag

타사 대비 열 안정성 비교표

Stabilizers for Wires		PVC	100
Milling	195 °C, 5min	Stabilizer	6~8
Oven Aging	190 °C	Filler	50



<정적 열안정성 테스트>

■ Congo Red 시험



1. 시험 방법

- a) KS CIEC 60811-3-2
- b) 길이 75mm, 지름 10mm의 유리관
- c) pH 1~11 범위를 표시할 수 있는 시험지(litmus paper)
- d) $200 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 에 유지할 수 있는 온도 조절 장치

2. 시험 결과

Test	시간
레오켄 Low grade	1시간 10분
A 사	1시간 30분
레오켄 Normal grade	1시간 40분
B 사	
C 사 Normal grade	1시간 47분
D 사	
E 사 (유독안정제)	1시간 55분
레오켄 High grade	2시간 23분
C 사 High grade	

NON-TOXIC PVC STABILIZER

LH-series



HOSES (Ca/Zn)

연질 호스, 나선형 호스튜브

NON-TOXIC PVC STABILIZER

LH-series

Uses

- 나선형 호스, 연질호스, 튜브

Component

- Ca-Zn Complex

Characteristics

- 외부활성이 우수하여 가공성 및 작업 안정성 우수
- 취기 발생 없음
- 내열성 및 내착색성 우수

Packing

- 15kg/Paper Bag
- 20kg/Paper Bag
- 500kg/Poly-propylene Bulk Bag

타사 대비 열 안정성 비교표

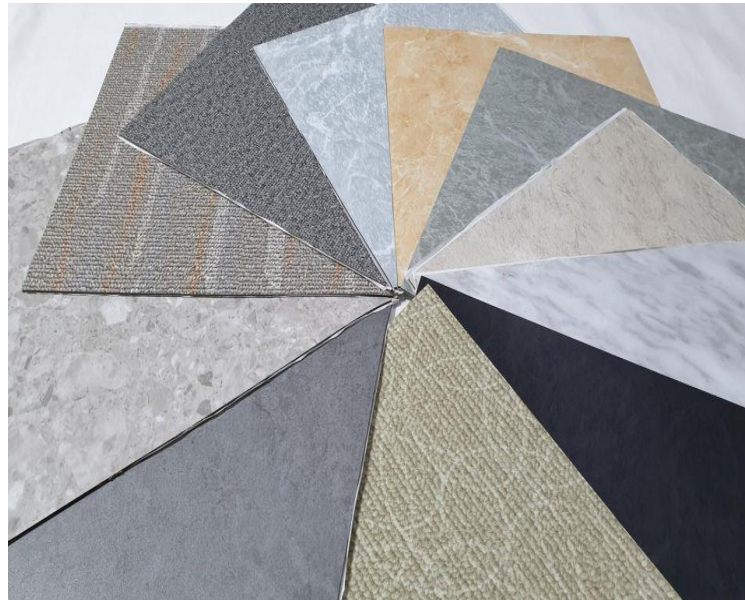
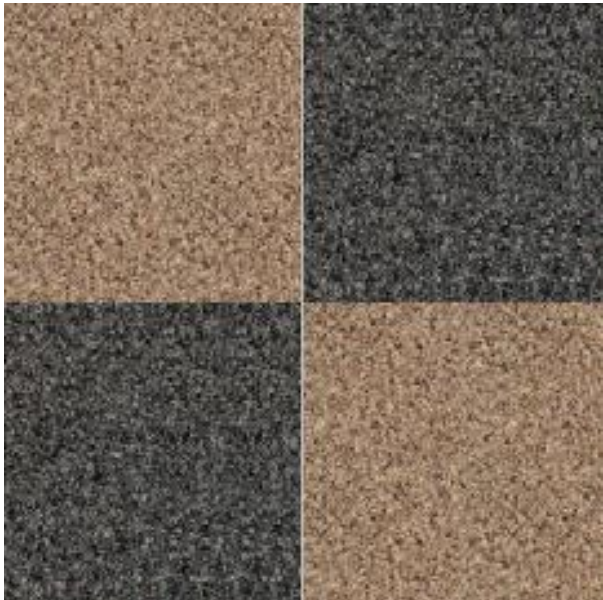
Stabilizers for Hoses		PVC 100 Stabilizer 3~5
Milling	195 °C, 5min	
Oven Aging	190 °C	

	시작	10분	20분	30분	40분	50분	60분	70분	80분	90분
레오켄										
경쟁사 A										
경쟁사 B										

<정적 열안정성 테스트>

NON-TOXIC PVC STABILIZER

LT-series



TILES (Ca/Zn)

디럭스 타일, 전도성 타일

NON-TOXIC PVC STABILIZER

LT-series

Uses

- 디럭스 타일, 전도성 타일

Component

- Ca-Zn Complex

Characteristics

- 취기 발생이 없음 가공성 및 내착색성 우수
- 내열성 및 내후성 우수
- 활성 및 작업성 우수

Packing

- 20kg/Paper Bag
- 500kg/Poly-propylene Bulk Bag

타사 대비 열 안정성 비교표

Stabilizers for Tiles		PVC	100
Milling	195 °C, 5min	Stabilizer	3~8
Oven Aging	190 °C	Filler	100

	시작	10분	20분	30분	40분	50분	60분	70분	80분	90분
레오켄										
경쟁사 A										
경쟁사 B										

<정적 열안정성 테스트>