

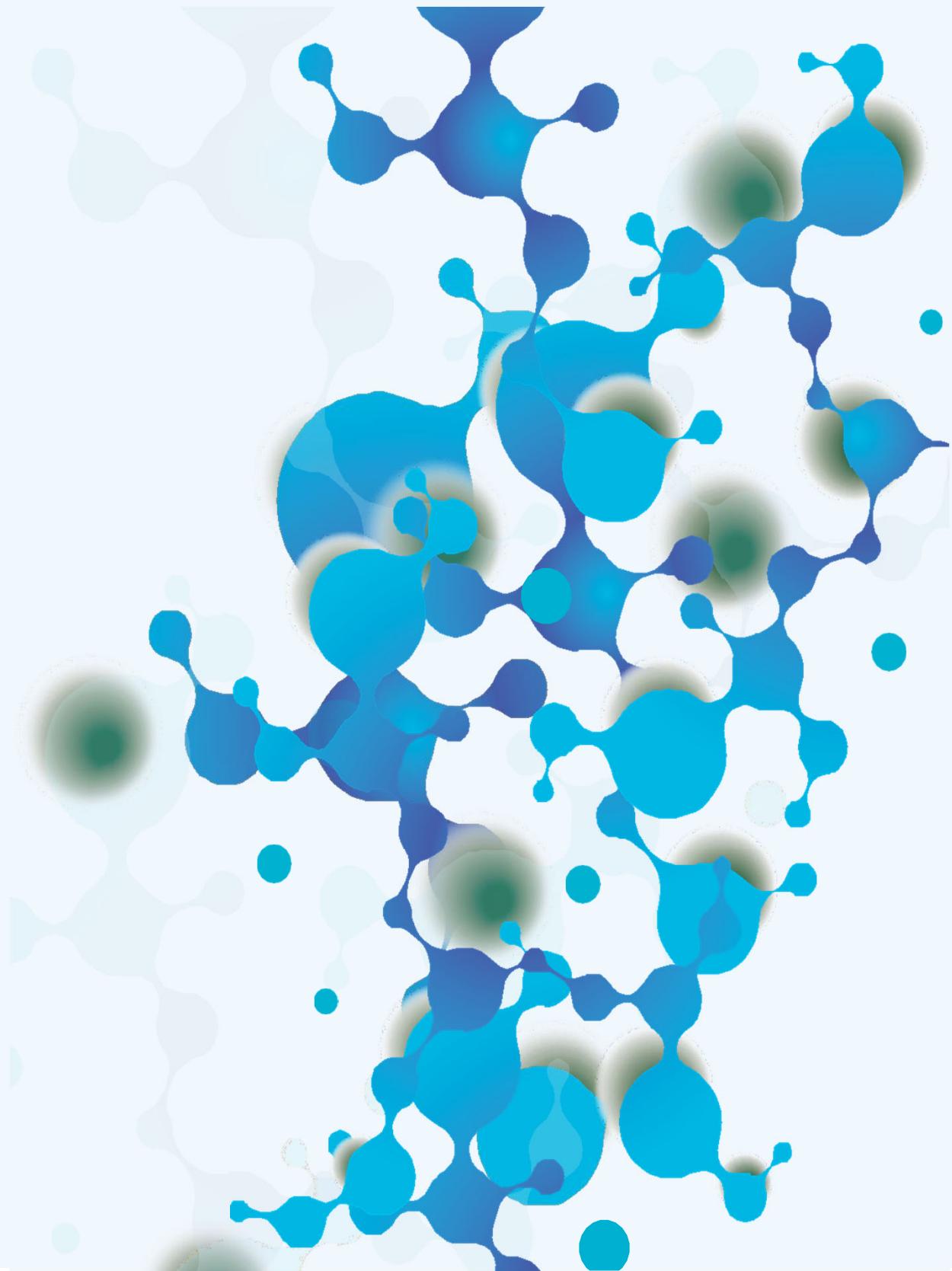


ERUSAM Co., Ltd.

주식회사 이루삼

# DURASIL

Silicone Group Hybrid Resin



# DURASIL

Silicone Group Hybrid Resin

## 실리콘 그라프트 중합(Silicone graft polymerization)의 특수한 특성을 활용한 하이브리드 레진(Hybrid Resin)

DURASIL은 실리콘을 주성분으로 한 그라프트(graft) 중합 수지입니다.

당사의 중합 기술은 실리콘과 아크릴외 기타 수지와의 중합을 가능하게 합니다.

내마모성, 내스크래치성, 슬라이딩성등의 기능성 향상이 필요한 플라스틱, 필름, 시트, 합성피혁 등에 MB, Compound, Liquid, Powder 외 다양한 형태의 소재로 고객 요구에 부합하는 **맞춤형 제품**으로 제공하도록 노력합니다.

## DURASIL의 첨가 효과 및 사용 용도

- 합성피혁용 처리제
- 다양한 코팅제

질감 및 촉감 조절

스크래치와  
Blocking 방지

DURASIL

오염(fouling)  
및 소음(noise)  
방지

- 자동차 부품
- 건설 자재
- 전자 부품
- 합성가죽 / 시트

내마모성  
향상

- 호스(Hoses)
- 전선(Electrical wires)
- 필름(Films)

- 바닥재 / 바닥워스
- 베이스보드(Baseboard)
- 건축용 실내외 도료

**R type**

파우더(Powder) 유형.

아크릴이 사이드 체인에 modify됨.

다양한 플라스틱 및 유성 도료에 혼합하여 사용함.

**D type**

Solvent 용해(Dissolving) 유형.

MEK, DMF 등 유성 용매에 용해됨.

필름, 시트 외 유성 코팅, 도료 외 다양한 용도로 사용함.

**E type**

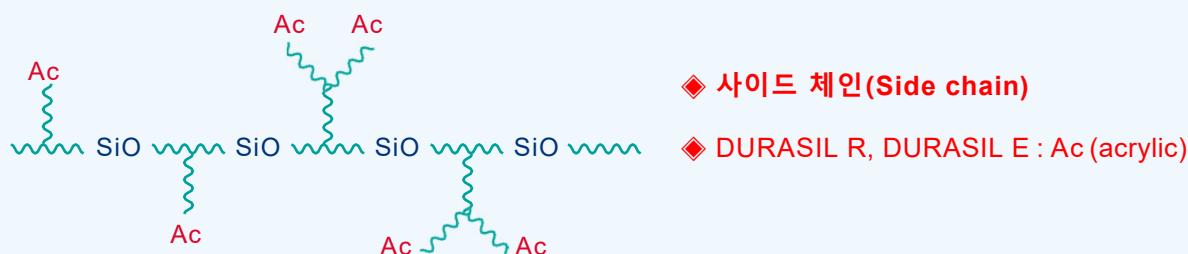
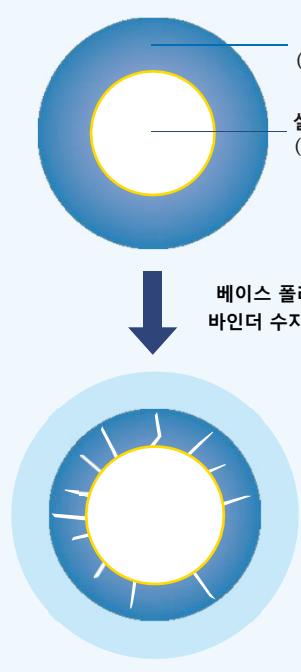
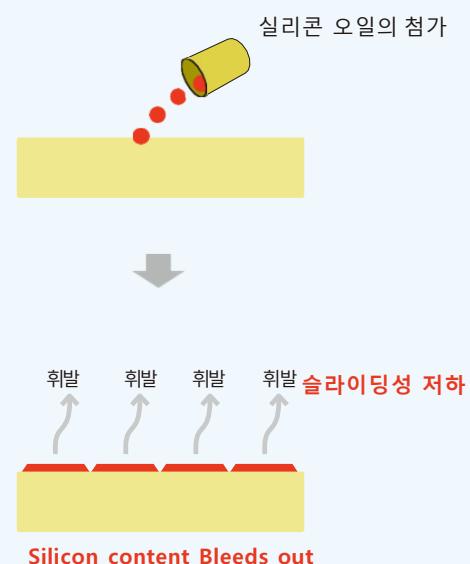
수성 에멀젼(Emulsion) 유형.

아크릴이 사이드 체인에 modify됨.

수성 도료 및 코팅 용도로 사용함.

**DURASIL의 구조**

사이드 체인에 그라프트 중합된 아크릴 또는 비닐 아세테이트가 있고 메인 체인에 실리콘의 구조를 가지고 있음.

**DURASIL의 특징****DURASIL의 용도****Compound****Coating****왁스, 실리콘오일의 용도**

# DURASIL R type



## 특성

### ① 다양한 합성수지와 함께 사용 가능

호환성(친화성)이 뛰어난 아크릴 그룹이 함유되어 있으며 다양한 수지와 함께 사용 할 수 있습니다.

### ② 지속성이 뛰어난 슬라이딩(sliding) 특성

슬라이딩성이 우수한 아크릴계를 함유하여 슬라이딩성을 향상시키고 내구성을 보장합니다.

### ③ 우수한 내마모성

우수한 슬라이딩 효과로 내마모성이 향상됩니다. 더불어, 진동과 빠걱거리는 소리 및 기타 소음을 효과적으로 방지할 수 있습니다.

### ④ 우수한 암티-블로킹(anti-blocking) 특성

블로킹(blocking) 방지효과가 탁월합니다.



## 물성표(물리적 특성)

분류	실리콘함량 (%)	형상	평균입자 사이즈(μm) (Note)	휘발성 성분 (%)	특성
R-170S	70	Spherical	30	5미만	표준 제품
R-200	90 이상	Spherical	2	5미만	내열성, 광학산성, 내스크래치성, 분산성 우수, Solvent insoluble

\* (Note) Primary particle size : 0.2 to 0.3 μm

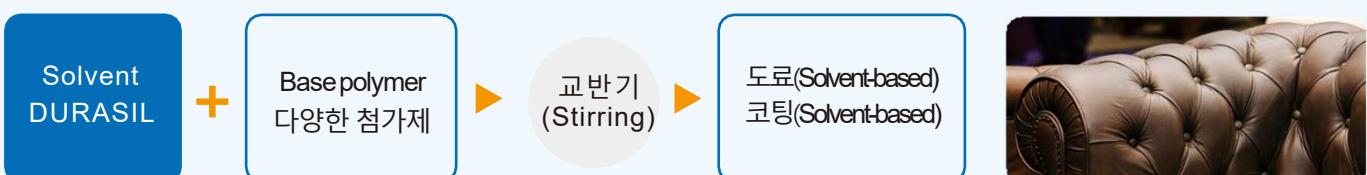
# DURASIL R type



## 사용 예시

### 1 유성(Solvent-based) 도료 / 코팅제

표준첨가량 : 10~20%



#### ● Base polymer의 예

Acrylic, Urethane

#### ● 사용

합성피혁용 가공제(가방, 신발, 가구, 노트북, 자동차 시트),  
자동차 내장 도료, 접착력 조절, 리본 백 코트, 신발용 방수  
스프레이

#### ● Solvents( 용매)의 예

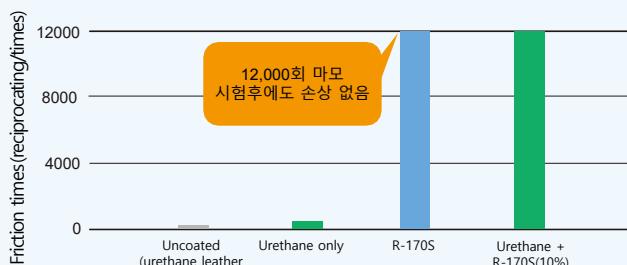
Toluene, MEK, Ethyl acetate, DMF, etc.



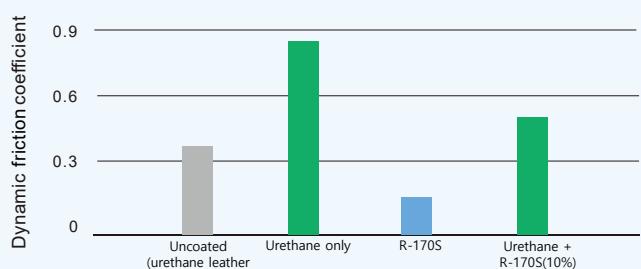
## 성능 평가

DURASIL only( DURASIL 단독)      With binder( 바인더 혼합)

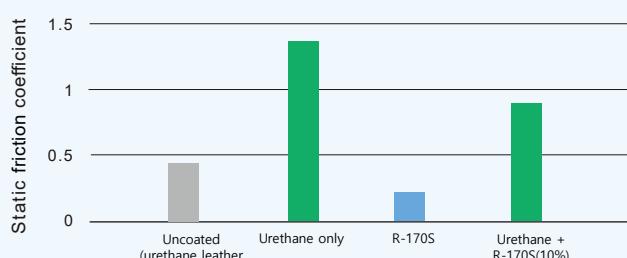
### 내마모성



### 슬라이딩성(Slidability) 운동 마찰



### 슬라이딩성(Slidability) 정지 마찰



◆ 기본 소재 : 폴리우레탄 합성 가죽

◆ 코팅 : MEK에 10% 용해하여 바 코터를 사용하여 코팅

    바인더를 사용한 고형분 함량 비율은 Urethane : DURASIL = 9 : 1

◆ 건조 온도 : 실온 x 1시간, 105°C x3분

◆ 필름 두께 : 약 10µm(건조)

◆ 평가 방법 : 코팅된 합성 가죽을 면 천에 접촉시키고 1kg의 하중을 가한 후

    Gakushin 마모 시험을 실시하여 기본 소재가 파손될 때까지의 횟수를 비교하여  
내마모성을 측정합니다.

# DURASIL R type



## 사용 예시

2

플라스틱(Plastic)

표준 첨가량 : 1~15%



● Base polymer의 예

PVC, TPU, TPS, TPO, TPV  
(Various thermoplastic elastomers)  
PP, PE, EVA, EEA, ABS, PC, PC/ABS, PA etc.

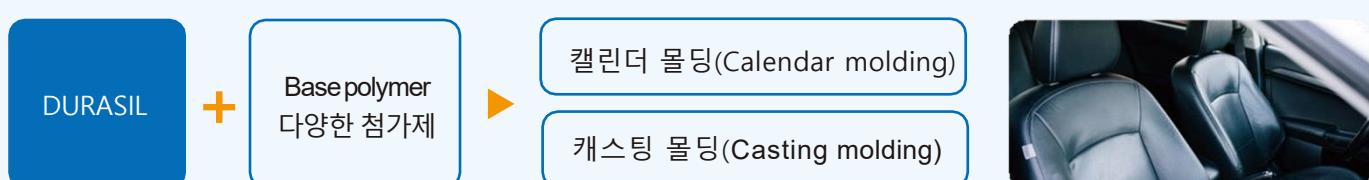
● 사용

자동차 : 유리 런 채널, 웨더 스트립, 각종 몰딩, 계기판  
건축 자재 : 창틀 개스킷, 베이스보드, 각종 패킹  
전선 : 전력선 피복, 캡타이어 피복, 전선 하네스, 선박 전선 피복  
호스 및 잡화 : 토목용 호스, 산업용 호스, 고급 정원용 호스, 충격 흡수재  
(작업성 향상)

3

합성가죽( Synthetic leather)

표준 첨가량 : 1 ~ 15%



● Base polymer의 예

TPU, PU, PVC, TPO

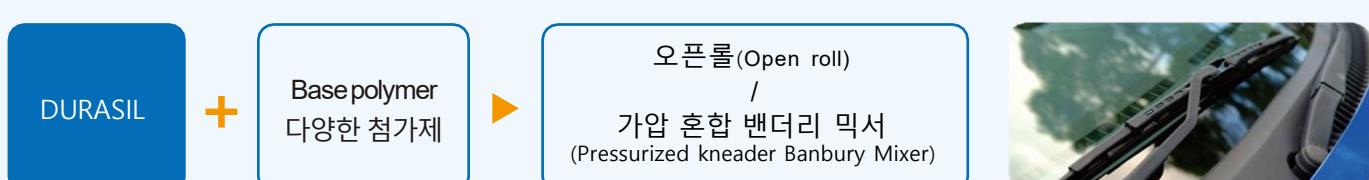
● 사용

합성 가죽 기본 소재(자동차 시트, 노트북, 가구), 필름, 식탁보, 테이프 기판,  
방수포, 매트, 바닥재

4

합성고무( Synthetic rubber)

표준 첨가량 : 10~20%



● Base polymer의 예

EPDM, NBR, NR, FKM, FEPM,  
FFKM (Fluoroelastomers)

● 사용

스테빌라이저 부시, O-링, 다양한 포장, OA 롤, OA 장비용 청소 블레이드, 와이퍼

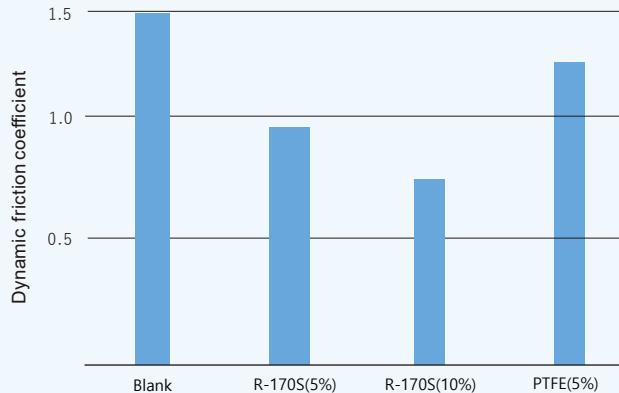
# DURASIL R type



## 성능 평가

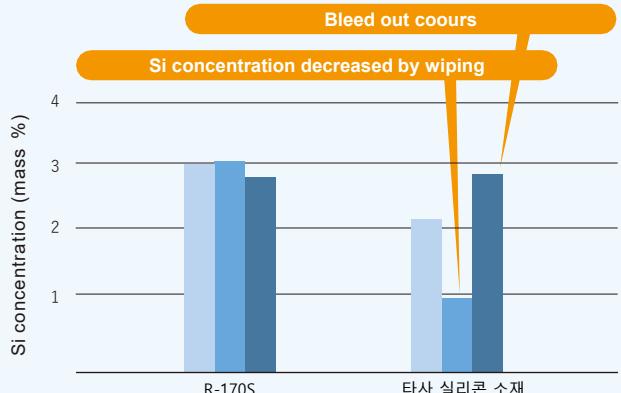
### TPU 슬라이딩성(slidability)

JISK7218 (Ring-on-disk method)



### TPU bleed-out

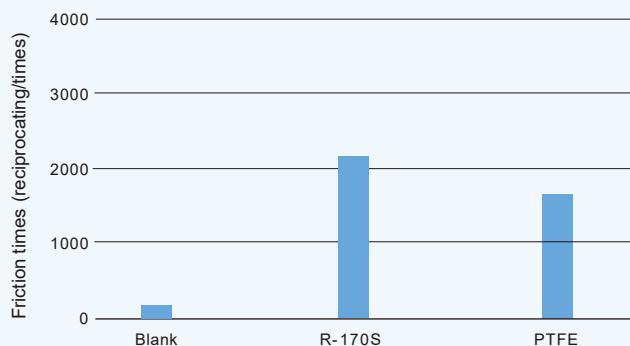
Before wiping with acetone   Right after wiping with acetone   Wipe off (6개월 후)



### PVC 내마모성(abrasion resistant)

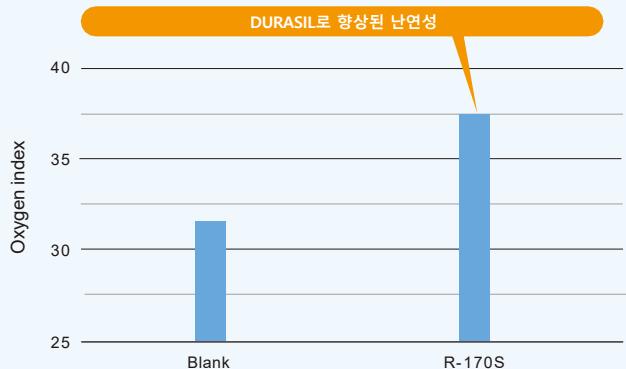
[시험방법]

첨가량 : 5%/기본소재 : 폴리염화비닐 합성피혁(연질PVC) 면포와 접촉, 500g의 하중을 가하고 견뢰도 테스트기를 사용 기본 소재가 손상될 때 횟수를 측정합니다.



### EEA 난연성을 효과적으로 향상

EEA수지 39.5%, 수산화마그네슘 59.5%, DURASIL 1%를 혼합한 수지의 산소 지수를 측정하였다.



# DURASIL E type



## 특성

- ① 수성 에멀젼(emulsion)이므로 안전성이 뛰어납니다.
- ② 실릴 그룹(Silyl groups)에서 제공하는 높은 수준의 슬라이딩 성능이 특징이며, 슬라이딩 특성을 장기적으로 개선할 수 있습니다.
- ③ 우수한 슬라이딩 효과로 내마모성이 향상됩니다..
- ④ 막힘 방지(Anti-blocking) 특성이 뛰어납니다.
- ⑤ 실리콘 함량이 높기 때문에 더 적은 양을 사용해도 효과적입니다.



## 물성표(물리적 특성)

분류	Solid content (%)	점도 (mPa · s)	pH	평균 입자 사이즈 (nm)	Tg (°C)	MFT (°C)	이온성	Acid value (KOH mg/g)	비고
<b>Silicone/acrylic graft polymerization type</b>									
E-370	43~46	≤500	7	300	105	60	Anion	0.2	표준 등급
LC-190	42~45	≤500	7	300	105	5	Anion	0.2	실리콘 함량이 높음

## 성능 평가

### 평가 방법

#### 샘플 제조

- 혼합 평가(Blend evaluation )  
수성 우레탄 분산액의 고형분 비율이 10%가 되도록 각 에멀젼을 첨가하고, 물을 첨가하여 고형분 함량을 30%로 조정한다.

\* 습윤성을 조정하기 위해 에멀젼 비율에 0.1%의 실리콘 계면활성제 (니신 케미칼 공업 제품: 실페스 SAG-503A)를 첨가한다.

- ◆ 기본소재 : PET
- ◆ 적용량 : Wet 36 g/m<sup>2</sup>
- ◆ 건조조건: 105°C x 3 minutes
- ◆ 슬라이딩성(Slidenability) : 하중(Load) 30g
- ◆ 접촉각 : 2 μL, 1초후
- ◆ 내마모성 : 하중(Load) 4.9N
- ◆ 투명성 : 탁도(HAZE)

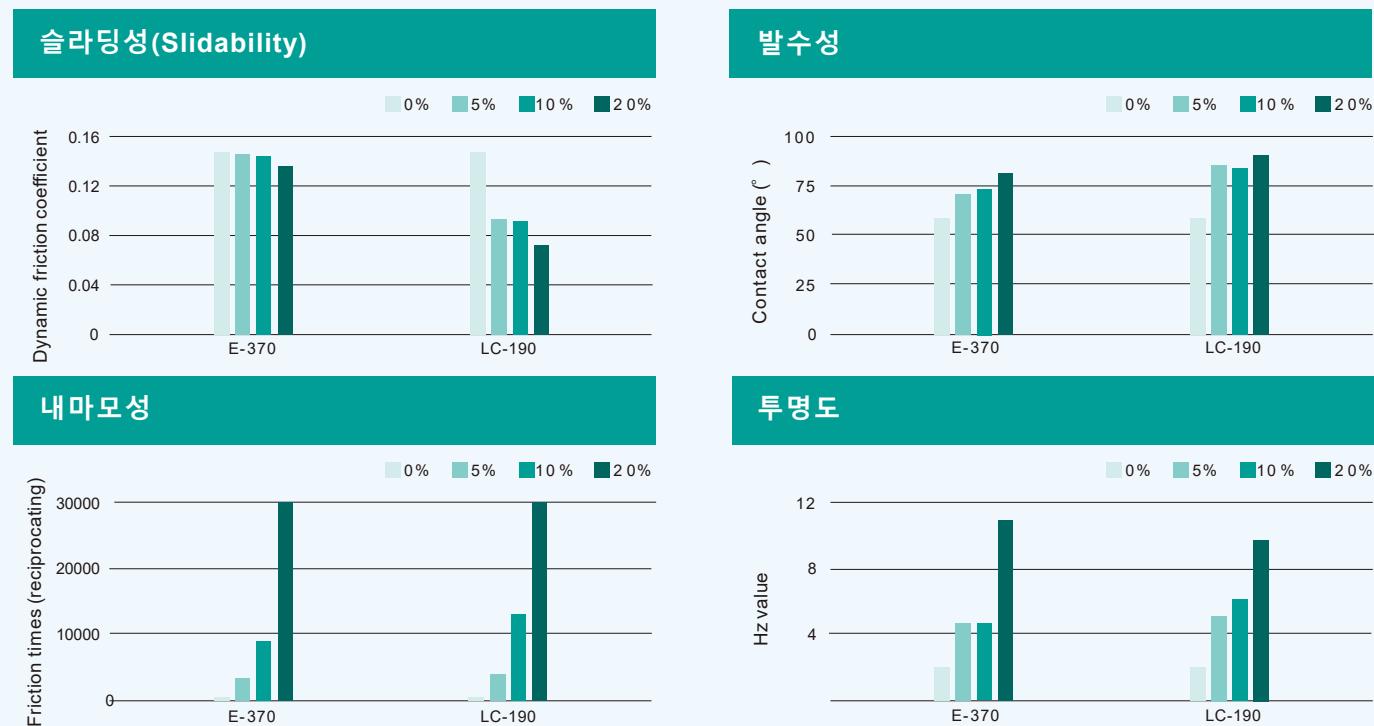
## 성능표

분류	슬라이딩성(Slidenability) 정지 마찰계수 (Static friction Coefficient)	슬라이딩성(Slidenability) 운동 마찰계수 (Dynamic friction Coefficient)	접촉각 (Waterrepellency Contact angle) ( ° )	내마모성 (Wear resistance) (Times)	투명도 (Transparency HAZE value) ( % )	비고
<b>Silicone/acrylic graft polymerization type</b>						
E-370	0.340	0.144	73.7	9000	4.8	● 혼합 평가
LC-190	0.238	0.092	85.1	13000	6.2	● 혼합 평가

# DURASIL E type



## 첨가량에 따른 성능 비교



◆ 실리콘 성분의 함량이 높은 제품은 우레탄, 아크릴 등의 바인더 수지에 첨가제로 사용하면 성능이 뛰어납니다.

## 기타 특수 기능

DURASIL은 이산화티타늄 등의 무기물 등에 대한 분산성이 뛰어나며, 아크릴수지 등에 첨가하면 코팅막의 태양열 반사율을 향상시킵니다.



E- 370	-	20%	50%	100%
Acrylic emulsion	100%	80%	50%	-
2000-2500nm average reflectance (%)	20	36	40	49
800-2500nm average reflectance (%)	27	57	62	69
Dispersion stability (appearance)	×	○	○	○
Average particle size ( $\mu\text{m}$ )	152	11	1	1

### 코팅 조건

기본소재 : 흑백 시험지 / 코팅장비 : 바코터 / 산화티타늄 안료농도 : 30wt% / 필름두께 : 40 $\mu\text{m}$ (건조) / 건조온도 : 105°C / 건조시간 : 5분

# DURASIL E type



## 사용 예시

적용	용도	분류	특성
코팅제 Coating agent	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 합성피혁 가공제</li> <li>● 천연피혁 가공제</li> <li>● PVC 합성피혁 가공제</li> </ul>	E-370  LC-190	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 내마모성 및 내스크래치성을 향상시키고, 소재 표면의 강도를 강화</li> <li>● 뛰어난 슬라이딩성(slidability) 구현 및 '촉감'을 향상 시킴</li> <li>● 오염방지 향상</li> </ul>
산업용 도료 Industrial paint	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 인테리어 도료</li> <li>● 옥외용 도료</li> <li>● 지붕용 도료</li> <li>● 베이스보드 도료</li> <li>● 나무용 도료</li> </ul>	LC-190	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 적은 침가량으로 우수한 내마모성 및 내스크래치성을 부여</li> <li>● 발수성 부여</li> <li>● 립스틱, 수성펜 등 가정용 얼룩의 부착을 줄여줌</li> </ul>
왁스 관련 제품 Wax related	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 자동차 왁스</li> <li>● 바닥 왁스</li> </ul>	E-370  LC-190	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 발수성 부여</li> <li>● 내스크래치 성 부여</li> </ul>
섬유 가공제 Fiber treatment agent	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 의류(섬유) 가공제</li> </ul>	사용 용도별	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 유연성이 뛰어나고 제품 분류에 따라 발수성과 친수성을 부여함</li> </ul> <p>친수성 유형 ← → 발수성 유형</p>

## 성능 비교

방오(Antifouling)	스크레치 방지(Scratch resistance)								
<p>Denim color transfer</p> <p>Urethane only      10% addition of LC-190</p>	<p>가정용 얼룩(Household stains)</p> <p>Water magic 펑크      After wiping</p> <table border="1"> <tr> <td>Without ERUSAM</td> <td></td> </tr> <tr> <td>착용횟수: 약 10회</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10 % addition of LC-190</td> <td></td> </tr> <tr> <td>착용횟수: 약 5000회</td> <td></td> </tr> </table> <p>LC-190의 첨가 효과는 매우 우수하다</p>	Without ERUSAM		착용횟수: 약 10회		10 % addition of LC-190		착용횟수: 약 5000회	
Without ERUSAM									
착용횟수: 약 10회									
10 % addition of LC-190									
착용횟수: 약 5000회									