

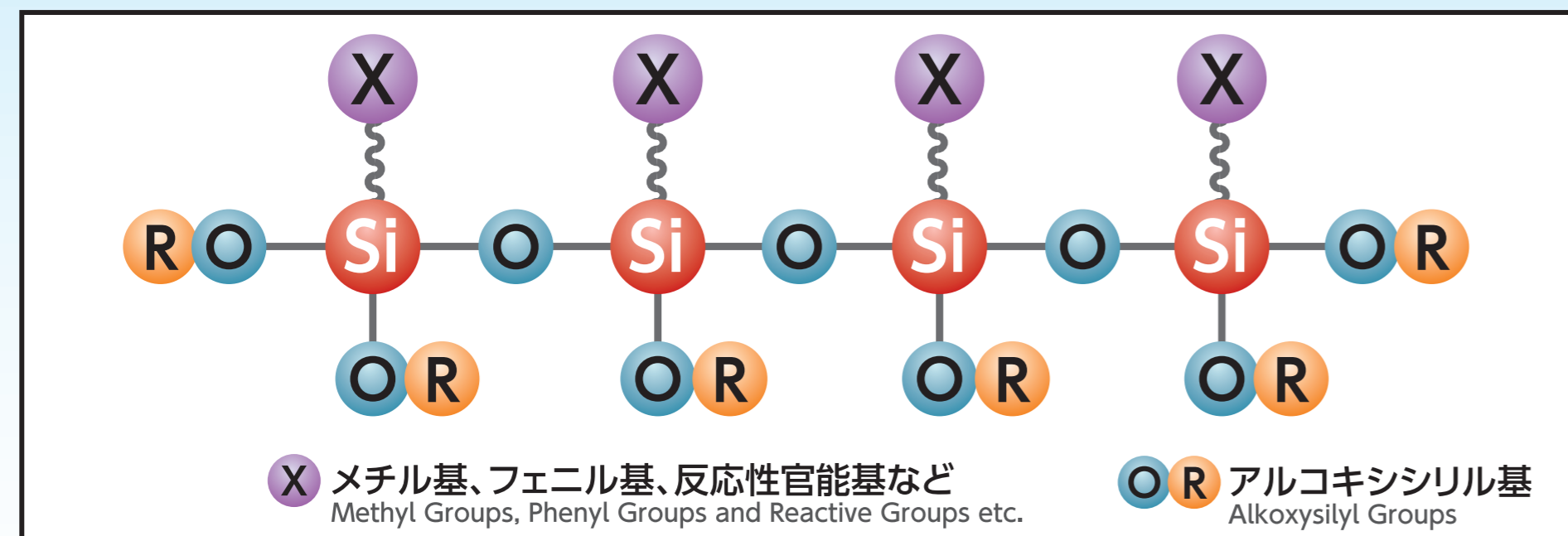
# シリコンオリゴマー

## Silicone Oligomers

### 有機/無機ハイブリッド化材料 Organic / Inorganic Hybridization Materials

シリコンオリゴマーを有機樹脂に添加することにより、有機と無機の特徴をハイブリッド化することができ、耐熱性や耐候性を付与することができます。 By adding into organic resins, Silicone Oligomers hybridize the properties of organic and inorganic resins, and impart heat resistance and weatherability.

#### ●構造式のイメージ A model of structural formula



#### 溶剤不使用 Solventless

溶剤を含まず、発生するアルコールもモノマーに比べて少量です。  
Silicone oligomers contain no solvents, and they release less alcohol when curing than monomers do.

#### 保存安定性 Storage stability

シラノールをほとんど含有せず、揮発性も少ないため保存安定性が良好です。  
Silicone oligomers contain almost no silanols and have low volatility, which gives them a long shelf life.

#### 製品の多様性 Variety of products

官能基の種類や構造の違いから、さまざまな機能性を持った製品が存在します。  
Silicone oligomers have a variety of functional products, owing to their structures and the types of the functional groups they contain.

## 一般特性 General Properties

### 非反応性官能基タイプ Non-reactive group type

| 項目 Parameter    | 有機置換基<br>Reactive groups  | アルコキシ基<br>Alkoxy groups | 粘度<br>Viscosity at 25°C mm <sup>2</sup> /s | 屈折率<br>Refractive index at 25°C | アルコキシ基量<br>Alkoxy group content wt% | 特長<br>Features                            |
|-----------------|---------------------------|-------------------------|--|---------------------------------|-------------------------------------|---|
| 製品 Product name | メチル<br>Methyl             | メトキシ<br>Methoxy         | 5  | 1.394                           | 45                                  | 低重合体<br>Low DP (degree of polymerization) |
| KC-89S          | メチル<br>Methyl             | メトキシ<br>Methoxy         | 7  | 1.397                           | 40                                  | 中重合体<br>Medium DP                         |
| KR-515          | メチル<br>Methyl             | メトキシ<br>Methoxy         | 25   | 1.403                           | 28                                  | 中重合体<br>Medium DP                         |
| KR-500          | メチル<br>Methyl             | メトキシ<br>Methoxy         | 100  | 1.407                           | 24                                  | 高重合体<br>High DP                           |
| X-40-9225       | メチル/フェニル<br>Methyl/Phenyl | メトキシ<br>Methoxy         | 20   | 1.432                           | 33                                  | 低フェニル含有タイプ<br>Low phenyl content          |
| KR-401N         | メチル/フェニル<br>Methyl/Phenyl | メトキシ<br>Methoxy         | 100  | 1.509                           | 17                                  | 高硬度の被膜を形成<br>Forms high hardness coating  |
| KR-510          |                           |                         |  |                                 |                                     |   |

(規格値ではありません Not specified values)

### 反応性官能基タイプ Reactive group type

| 項目 Parameter    | 有機置換基<br>Reactive groups         | アルコキシ基<br>Alkoxy groups     | 粘度<br>Viscosity at 25°C mm <sup>2</sup> /s | 屈折率<br>Refractive index at 25°C | アルコキシ基量<br>Alkoxy group content wt% | 特長<br>Features                              |
|-----------------|----------------------------------|-----------------------------|--|---------------------------------|-------------------------------------|---|
| 製品 Product name | エポキシ<br>Epoxy                    | メトキシ/エトキシ<br>Methoxy/Ethoxy | 12   | 1.414                           | 50                                  | エポキシ当量<br>Epoxy equivalent 830g/mol         |
| KR-517          | エポキシ/メチル<br>Epoxy/Methyl         | メトキシ<br>Methoxy             | 50   | 1.441                           | 17                                  | エポキシ当量<br>Epoxy equivalent 280g/mol         |
| KR-516          | メルカプト<br>Mercapto                | メトキシ/エトキシ<br>Methoxy/Ethoxy | 30   | 1.418                           | 50                                  | メルカプト当量<br>Mercapto equivalent 800g/mol     |
| X-41-1805       | メルカプト/メチル<br>Mercapto/Methyl     | メトキシ<br>Methoxy             | 5  | 1.422                           | 30                                  | メルカプト当量<br>Mercapto equivalent 450g/mol     |
| X-41-1810       | アクリル/メチル<br>Acrylate/Methyl      | メトキシ<br>Methoxy             | 35   | 1.450                           | 20                                  | アクリル当量<br>Acrylate equivalent 210g/mol      |
| KR-513          | メタクリル/メチル<br>Methacrylate/Methyl | メトキシ<br>Methoxy             | 20   | 1.450                           | 22                                  | メタクリル当量<br>Methacrylate equivalent 230g/mol |
| X-40-9296       |                                  |                             |  |                                 |                                     |   |

(規格値ではありません Not specified values)

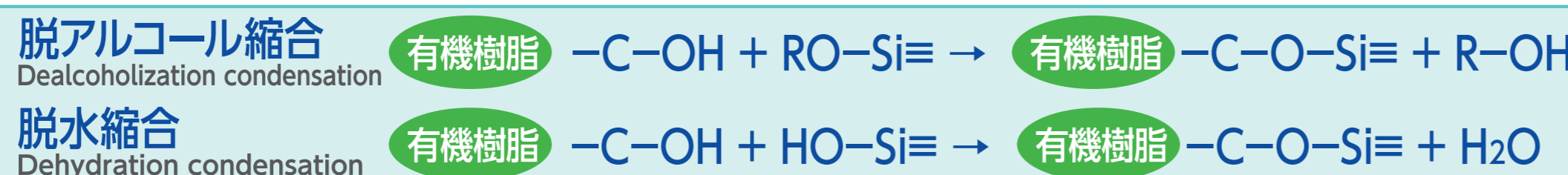
## 用途(非反応性官能基タイプ) Applications (Non-reactive group type)

### ■有機樹脂改質剤 Organic resin modifiers

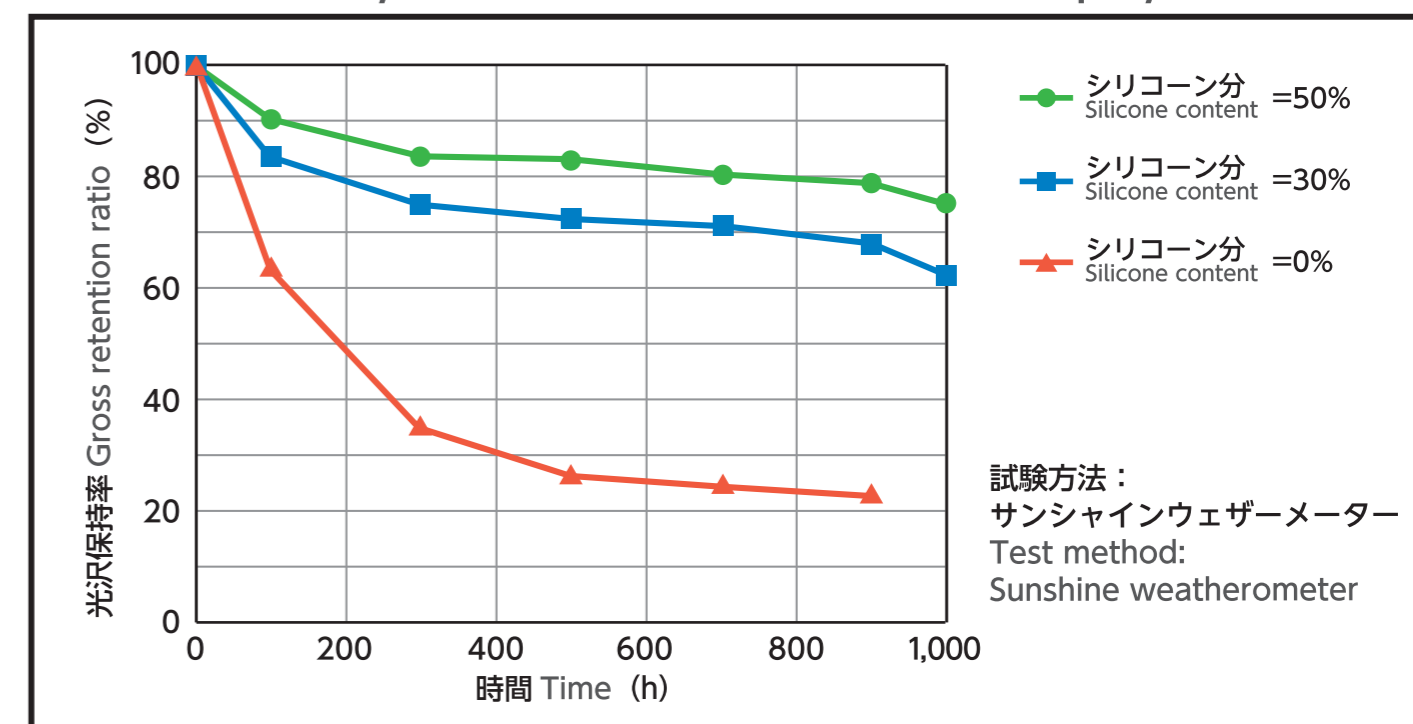
アルコキシシリル基、またはアルコキシシリル基を加水分解し発生させたシラノール基を利用し、他の有機樹脂をシリコン変性させ、耐熱性、耐候性を向上させることができます。

Silicone Oligomers contain alkoxy silyls, which are useful in and of themselves, or which can be hydrolyzed to form silanols. These oligomers can be used to modify organic resins to improve their heat resistance and weatherability.

#### 反応機構 Reaction mechanism



### ●シリコン変性したポリエステル樹脂の耐候性評価結果 Weatherability test results for silicone-modified polyester resins



## イオン性基含有シリコン Silicone Containing Ionizable Groups

イオン液体をシリコン変性した製品です。シリコン変性されているため、コーティング剤、樹脂などに添加した際、耐熱性と持続性に優れた帯電防止性を付与することができます。また、樹脂混合時に表面移行しやすくなり、一般の帯電防止剤に比べ、少量添加で帯電防止性を付与することができます。

By adding to coatings or resins, Silicone Containing Ionizable Group imparts excellent heat resistance and long lasting antistatic property. Also, during mixing, these materials are easy to move to surface layers, and can impart antistatic property by adding a small volume.

## 一般特性 General Properties

| 項目 Parameter                    | 製品名 Product name | X-40-9310  | X-40-2450                              | X-40-2750   |
|---------------------------------|------------------|--|--|---|
| シリコンの形態 Form of silicone        |                  | シラン Silane   | シロキサン Siloxane                         | シロキサン Siloxane  |
| 外観 Appearance                   |                  | 無色～淡黄色透明液体<br>Colorless to pale yellow transparent liquid  | 無色透明液体<br>Colorless transparent liquid | 無色透明液体<br>Colorless transparent liquid  |
| 不揮発分 Non-volatile content %     |                  | 99   | 55                                     | 99  |
| 粘度 Viscosity mm <sup>2</sup> /s |                  | 160  | 2.5                                    | 750   |
| 比重 Specific gravity             |                  | 1.24   | 0.97                                   | 1.17  |
| 溶剤 Solvent                      |                  | なし None  | MEK*1                                  | なし None   |
| 期待性能 Expected properties        |                  | 密着性、分散性、帯電防止性<br>Adhesion, dispersion, antistatic property | 帯電防止性<br>Antistatic property           | 帯電防止性<br>Antistatic property  |
| 用途例 Application examples        |                  | 各種材料に添加・分散<br>Adding or dispersing to materials            | 各種コーティング剤に添加<br>Adding to coatings     | PCなどの樹脂に混練、<br>各種コーティング剤に添加<br>Mixing into resins (i.e. polycarbonate),<br>Adding to coatings |

\*1 メチルエチルケトン Methyl ethyl ketone

(規格値ではありません Not specified values)

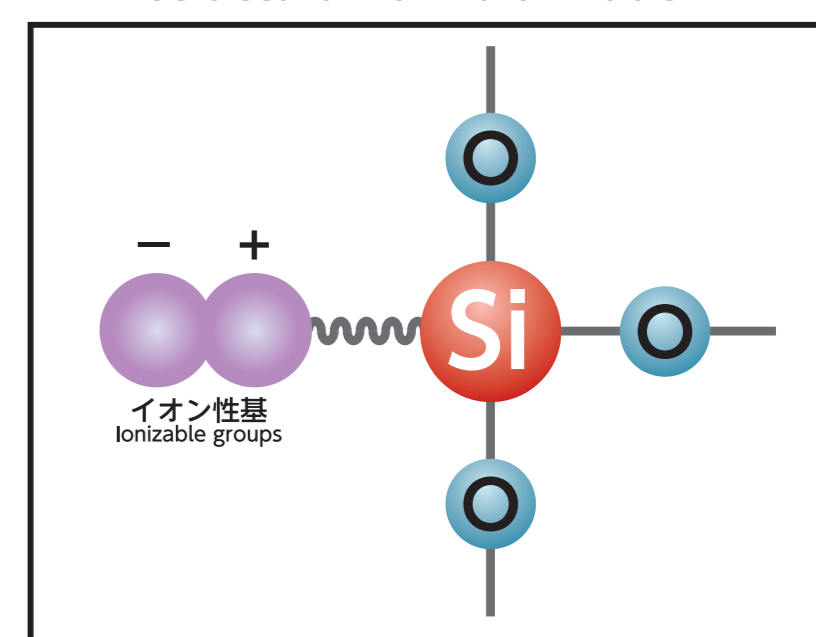
## 帯電防止性試験データ Test result of antistatic property

| 項目 Parameter                 | 製品名 Product name                         | X-40-2450          | イオン液体 <sup>*4</sup><br>Ionic liquid |
|------------------------------|--|--------------------|-------------------------------------|
| 表面抵抗値<br>Surface resistivity | 初期 Initial                               | 4×10 <sup>10</sup> | >10 <sup>13</sup>                   |
|                              | 水拭試験後*1<br>After water wiping test       | 1×10 <sup>11</sup> | >10 <sup>13</sup>                   |
|                              | 水浸試験後*2<br>After immersion test in water | 3×10 <sup>11</sup> | >10 <sup>13</sup>                   |
|                              | 耐熱試験後*3<br>After heating test            | 8×10 <sup>11</sup> | >10 <sup>13</sup>                   |

(規格値ではありません Not specified values)

- \*1 硬化物を含む脱脂綿で50回ラビング後、余分な水分を拭き取って測定  
After rubbing the cured specimen 50 times with wet absorbent cotton, we wiped remaining water and measured.
- \*2 硬化物を水に浸漬後(25°C×5h)、余分な水分を拭き取って測定  
After submerging the cured specimen into water (25°C×5h), we wiped remaining water and measured.
- \*3 硬化物を加熱後(105°C×1日)、測定  
After heating the cured specimen (105°C×1 day), measured.
- \*4 (n-C<sub>8</sub>H<sub>17</sub>)<sub>3</sub>(CH<sub>3</sub>)N<sup>+</sup>(CF<sub>3</sub>SO<sub>2</sub>)<sub>2</sub>N<sup>-</sup>
- 配合比: シベンタエリスリトールヘキサアクリレート / 2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン / メチルエチルケトン / X-40-2450 = 48.8/2.4/48.8/2.0  
Dipentaerythritol hexaacrylate/2-Hydroxy-2-Methyl-1-Phenyl-Propane-1-one/ Methyl ethyl ketone / X-40-2450 = 48.8/2.4/48.8/2.0
- 基材: 東洋紡株式会社製 PET(コスモシャイン A4300)  
Substrate: PET (Cosmo Shine A4300) Made by TOYOBO CO., LTD.
- 硬化条件: 600mJ/cm<sup>2</sup> 窒素雰囲気  
Cure conditions: 600mJ/cm<sup>2</sup> under a nitrogen atmosphere.
- 膜厚: 5μm  
Film thickness: 5μm

### ●構造式のイメージ A structural formula model



### ●表面移行のメカニズム Mechanism of silicone content action

