



Technical Information

技 術 資 料

☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆

オルガチックス**SI**シリーズ

イソシアネートシランの工業的利用

 **マツモトファインケミカル株式会社**

〒272-0023 千葉県市川市南八幡 5-13-2

TEL 047-393-6330 (ダイヤルイン)

FAX 047-393-1063

〒541-0048 大阪営業所／大阪府中央区瓦町 3-4-15 瓦町 SF ビル 6F

TEL 06-7654-6862 (ダイヤルイン)

FAX 06-7655-2087

 Matsumoto Fine Chemical Co.,Ltd.

URL:<http://www.m-chem.co.jp/>

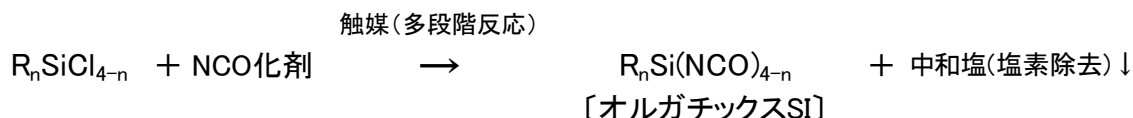
オルガチックス SI シリーズ

オルガチックス SI シリーズは、世界で唯一当社が工業生産に成功した特殊シリコン系化合物です。ケイ素とイソシアネートが直接結合した「Si-NCO」構造を持つ事を特徴とし、OH、COOH、NHなどの活性水素と非常に高い反応性を示します。表面処理剤として、フィルム、ガラス、ゴム、塗料業界などに幅広くご使用頂いております。

1. 特長

- 低温乾燥、大気中の水分での加水分解が可能
→ “助触媒、水の添加は不要”
- 緻密で高純度な SiO₂ の膜を形成
→ “NCO は速やかに分解し NH₃ と CO₂ になるため、余分な有機分が残存しない”
- ゾルゲル法、CVD など複数の手段にて成膜可能
- 無色透明な液状で、使い勝手が良い

2. 製造合成プロセス



3. 商品リスト及び物性表

商品名	オルガチックスSI-310	オルガチックスSI-400
化学名	メチルトリイソシアネートシラン	テトライソシアネートシラン
化学式	CH ₃ Si(NCO) ₃	Si(NCO) ₄
外観	無色透明液体	無色透明液体
成分濃度※	99%	99%
化審法	2-3556	1-1157
CAS No.	5587-61-1	3410-77-3
沸点	164~165°C	186~187°C
融点	—	26°C
比重(20°C)	1.267	1.442
LD50	683mg/kg(ラット)	371mg/kg(マウス)
消防法	第四類第三石油類	不燃物

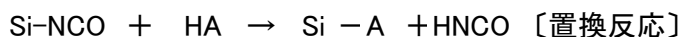
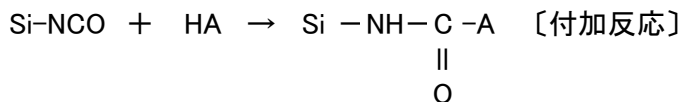
※少量の多量体を含む。

4. 反応性

基本反応形

Si-NCO 化合物は、Si-N 結合の開裂を伴いながら、活性水素化合物 (HA) と反応する。

反応モデル図

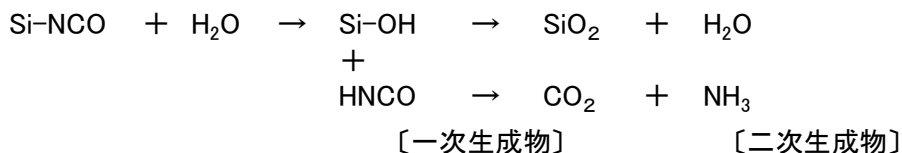


この反応は、シリル基の電子吸引性と立体効果で支配され、殆どのケースでは置換反応を示す。また、付加反応を示した場合でも、最終的には置換反応と同一物質となり、Si-A を得る事が出来る。

4-1. 加水分解反応

Si-NCO 化合物の主反応であり、Si-NCO 結合の定量反応にも使用される。

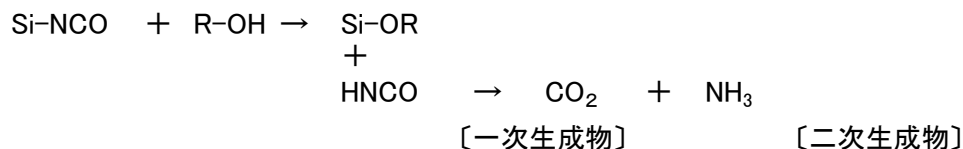
反応モデル図



4-2. 加アルコール分解反応

アルコールと速やかに反応するが、安定なウレタン化合物の形成は無く、Si-N 結合が開裂し、Si-R を生成する。

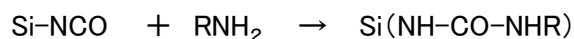
反応モデル図



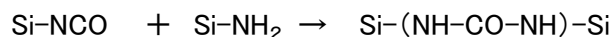
4-3. 加アミン分解、尿素化反応

Si-NCO 化合物は、NH₃ や第一級、第二級アミンと反応し、シリル化尿素、置換シリル尿素を生成する。

反応モデル図



また、シリルアミン (SiNH₂) とは、ビスシリル尿素を形成する。



5. 工業的利用例

イソシアネートシランは、その NCO 基の反応性と、Si-N 結合の開裂性を利用し、酸化膜形成剤、カップリング剤、離型剤、絶縁処理剤等の用途に使用される。

5-1. 酸化ケイ素膜形成剤

Si-NCO は、単独でのコーティングで酸化ケイ素膜を形成するが、必要に応じて、シリケート・有機ポリマー・無機ポリマーも併用出来る。また、チタン・ジルコニウム・アルミニウム等を加えて、メタロキサン結合を形成することも出来る。

〔特長〕

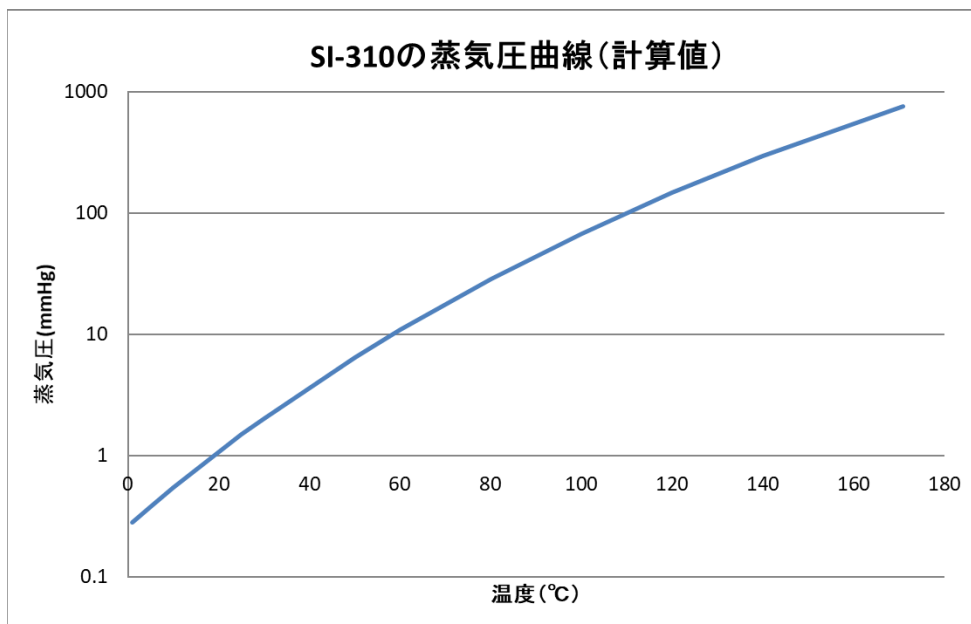
- 室温、湿気分解反応で、ケイ素酸化膜を形成する。
- 低粘度・低表面張力の無溶剤液体で、均質皮膜が形成される。
- 浸漬、スピナー、CVD などの各種の塗布方法が採れる。
- 必要に応じて、任意の割合で有機基を導入出来る。
- 各種の材質に対して良好な皮膜形成と密着性を示す。

〔用途例〕

- ①ガラス基板へのプレコート、アルカリ溶出防止
- ②半導体用ゲート絶縁膜
- ③コーティング剤用バインダー

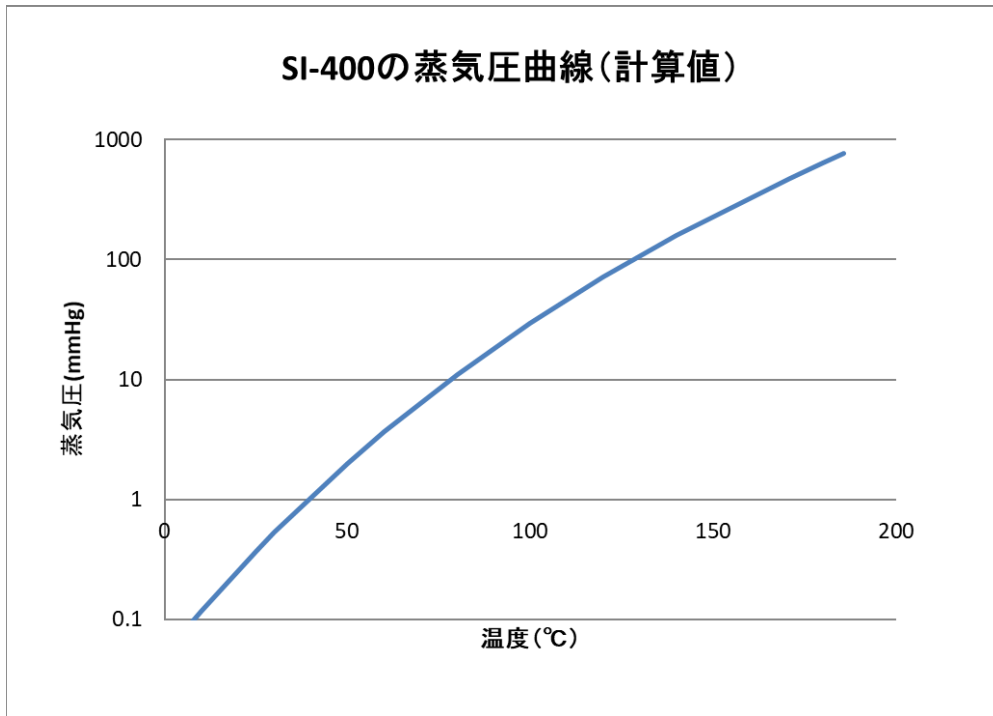
〔蒸気圧曲線〕

- ①オルガチックス SI-310 の蒸気圧曲線



温度(°C)	1	5	10	25	30	50	60	80	100	120	140	171
P(mmHg)	0.3	0.4	0.5	1.5	2.0	6.4	10.9	28.5	67.3	145.6	292.3	760.0

②オルガチックス SI-400 の蒸気圧曲線



温度(°C)	5	10	25	30	50	60	80	100	120	140	171	180	186
P(mmHg)	0.1	0.1	0.4	0.5	2.0	3.7	11.0	29.5	71.5	159.0	475.8	636.0	760.0

5-2. カップリング処理 (撥水処理、分散処理)

通常のシリケート型カップリング剤 (R-SiOR) に比較して、利用出来る化合物の種類が限定されるが、簡単な処理 (湿式処理、低温乾燥) でカップリング効果を得ることが出来る。

〔特長〕

- 分散、撥水処理が可能。
- フィラーの外観、色調への変化が少ない。
- 金属、ガラスなどに対する効果が大きい。

〔用途例〕

- ①フィラー、樹脂への撥水性、分散性付与
- ②接着促進剤
- ③金属、樹脂の表面の H₂O、OH 基の除去

6. 安全性

食品用器具、容器包装材試験

オルガチックス SI-400（テトライソシアネートシラン）に対し、昭和 57 年厚生省告示第 20 号を準用した試験結果を以下に示す。

材質試験	基準値	試験結果
カドニウム	100ppm以下	1ppm以下
鉛	100ppm以下	5ppm以下

溶出試験	基準値	試験結果
重金属(Pbとして)	1ppm以下	1ppm以下
過マンガン酸カリウム消費量	10ppm以下	0.6ppm

7. 取扱い上の注意

- 商品には強い腐食性があります。素手での取扱いは絶対に避け、SDS を十分確認の上、適切な環境、保護具を着用の上、取り扱い願います。
- 水と接触すると激しく発泡して危険です。取扱い、廃棄等につきましては、SDS を十分確認の上、対処して下さい。
- 長期に保管した商品・サンプルは、ごく稀に容器（中栓・フタを含む）を腐食することがあります。保証期間を経過したものは在庫せず、速やかに廃棄処理をしてください。

本資料の記載内容は、現時点で弊社が入手したデータに基づき、作成したものです。

本資料の記載内容について、いかなる保証をするものでもございません。

問い合わせ先 マツモトファインケミカル株式会社
営業部 千葉県市川市南八幡 5-13-2
Tel 047-393-6330
Fax 047-393-1063

大阪営業所 大阪府中央区瓦町 3-4-15
瓦町 SFビル 6F
Tel 06-7654-6862
Fax 06-7655-2087

URL : <http://www.m-chem.co.jp>

Revised date: Dec 11th, 2019