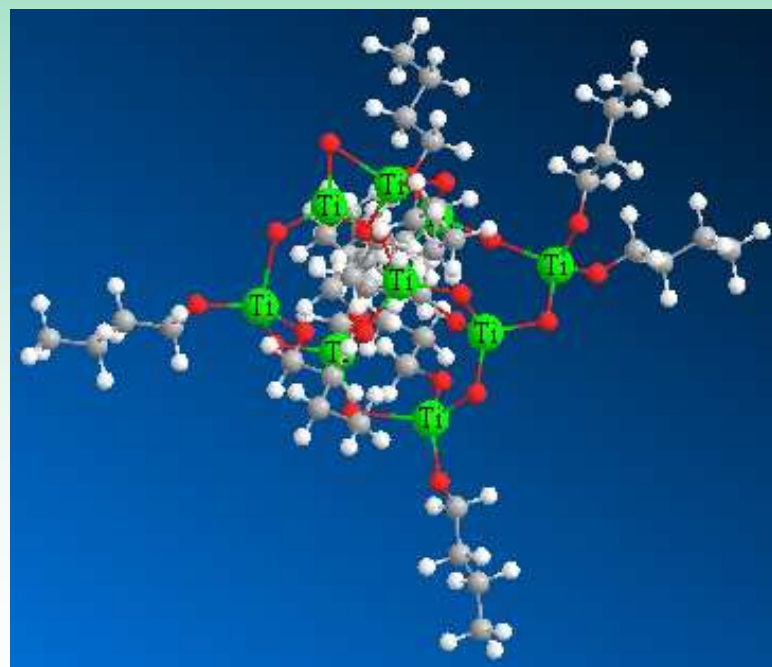


有機チタン系オリゴマーの技術と 表面処理への展開



平成20年2月13日



マツモトファインケミカル株式会社

－ 研究グループ

橋本 隆治

当社の製品

有機チタン化合物



有機ジルコニウム化合物

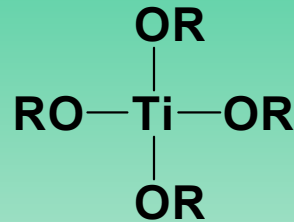


ほとんどの製品が液状

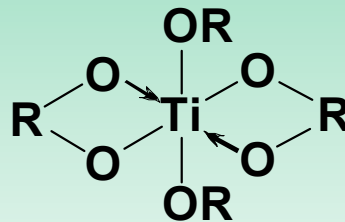
有機チタンや有機ジルコニウム化合物とは

化合物の構造：一例

アルコキシド

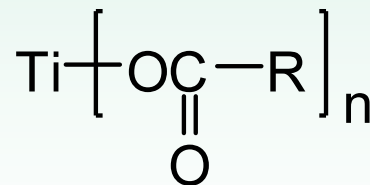


キレート



- i. β -ジケトン・ケトエステル
- ii. ヒドロキシアミネート
- iii. ジオレート
- iv. ヒドロキシアシレート

アシレート



ジルコニウム化合物も同様な構造を有する化合物が得られる。

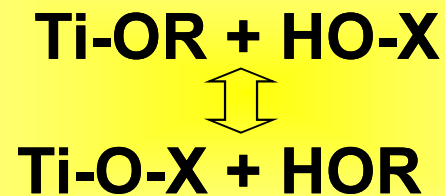
有機チタン化合物の機能・用途

触媒

オレフィン重合
エステル交換
エステル化
SR樹脂

酸化チタン膜形成剤 Ti-O-Ti

プラスチックフィルム、
ガラス、金属



架橋剤



ワニス、インキ
塗料、水系樹脂

密着性向上剤 $\text{R}'\text{-O-Ti-O-M}$

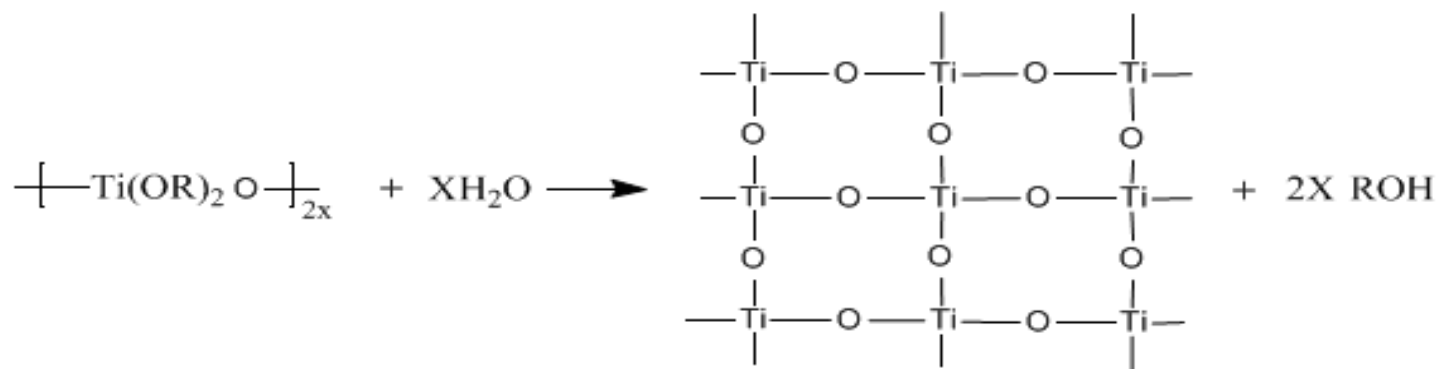
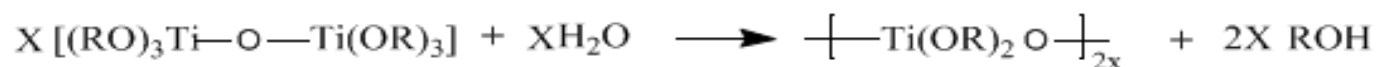
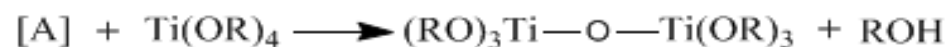
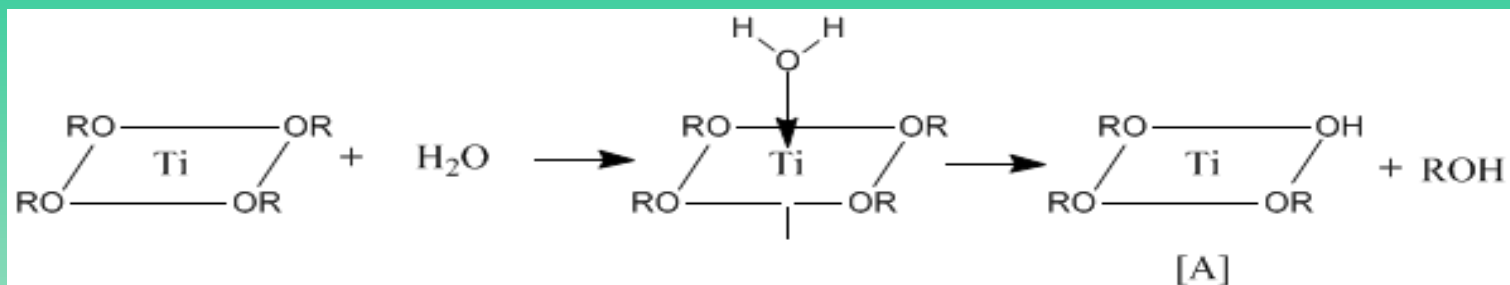
金属、プラスチック、セラミックス

表面処理剤 Ti-O-M

充填材、樹脂、
セラミックス、金属

有機チタン化合物の反応性

＜加水分解反応＞



酸化チタン

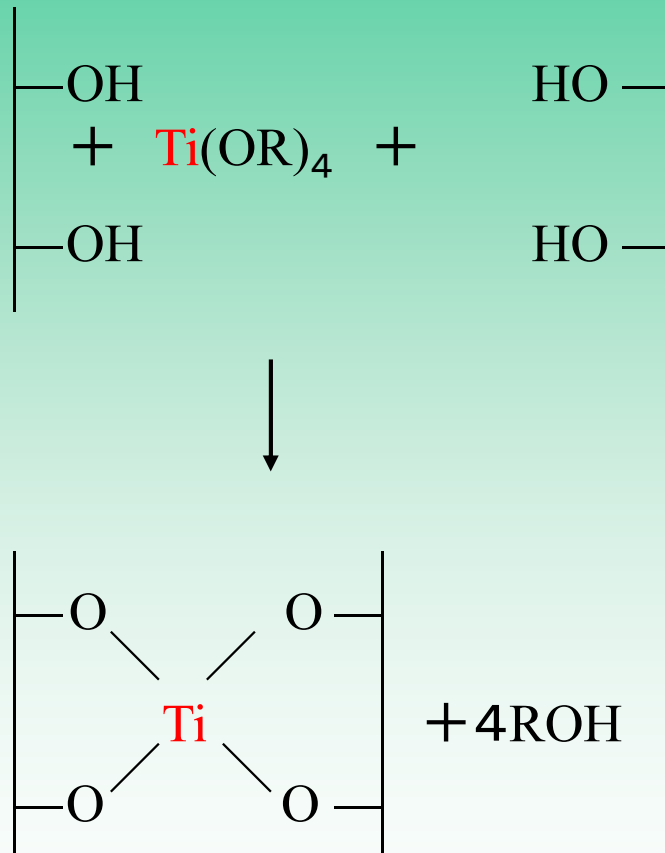
加水分解時の反応速度

テトラエトキシシラン: $4.12 \times 10^{-6} (\text{L/mol} \cdot \text{sec})$

チタンアルコキシド: 0.7×10^{-3} 以上 $(\text{L/mol} \cdot \text{sec})$

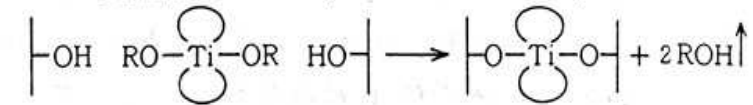
架橋剤としての作用機構

チタンアルコキシド化合物

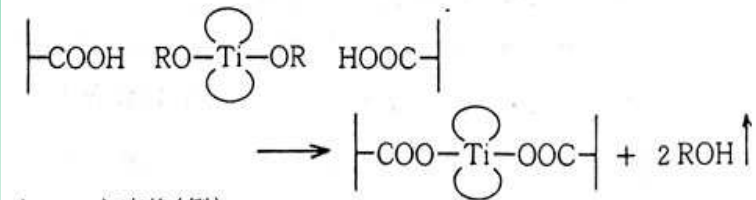


チタンキレート化合物

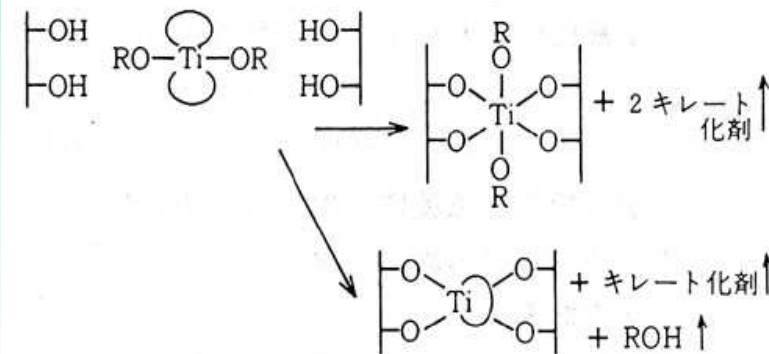
エステル交換(脱アルコール)



アシレート化(脱アルコール)



キレート交換(例)



〔ただし (C) : キレート化剤〕

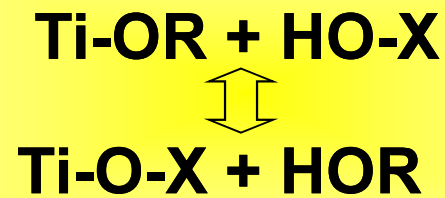
有機チタン化合物の機能・用途

触媒

オレフィン重合
エステル交換
エステル化
SR樹脂

酸化チタン膜形成剤 Ti-O-Ti

プラスチックフィルム、
ガラス、金属



架橋剤



ワニス、インキ
塗料、水系樹脂

密着性向上剤 R'-O-Ti-O-M

金属、プラスチック、セラミックス

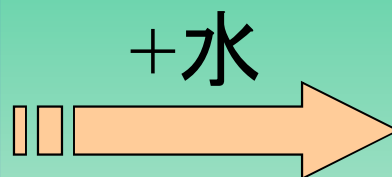
表面処理剤 Ti-O-M

充填材、樹脂、
セラミックス、金属

表面処理剤としての利用

モノマー

チタンアルコキシド
チタンキレート
チタンアシレート



チタンオリゴマー

【チタンオリゴマーは、モノマーと比較して】

高い製膜性・濡れ性

安定性制御

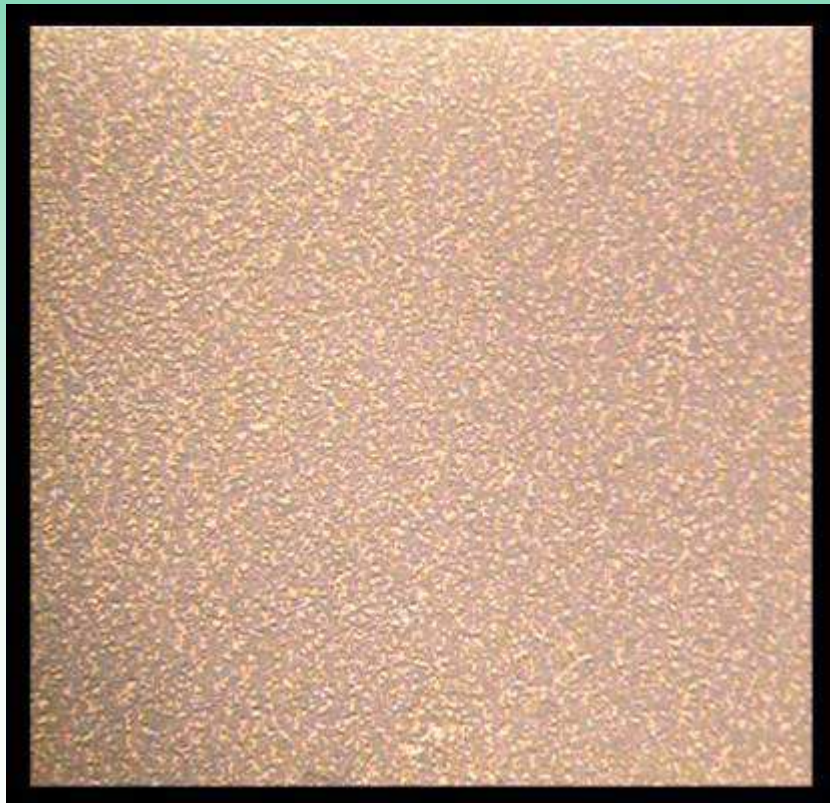
密着性

有機チタン化合物の安全性継承

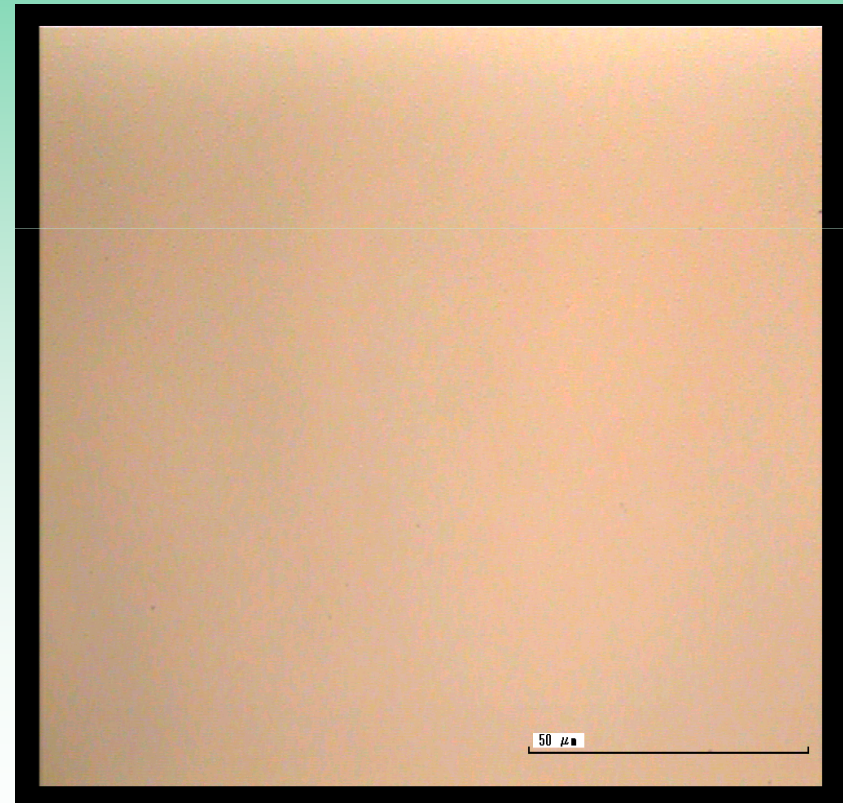
モノマーとオリゴマー

- 製膜写真

チタンアルコキシド処理膜



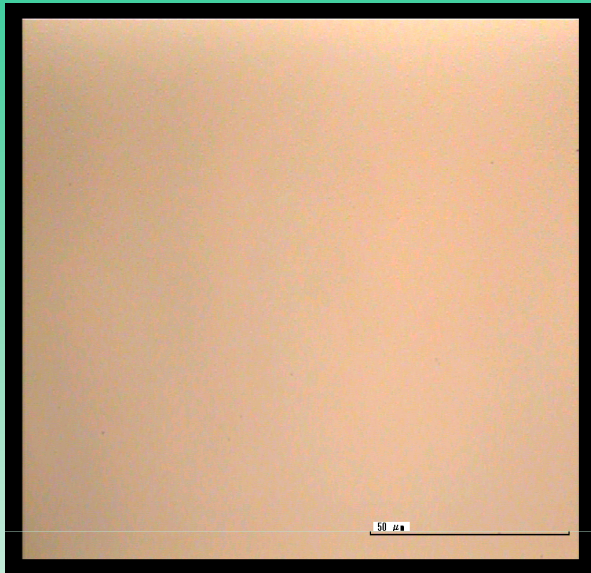
チタンオリゴマー処理膜



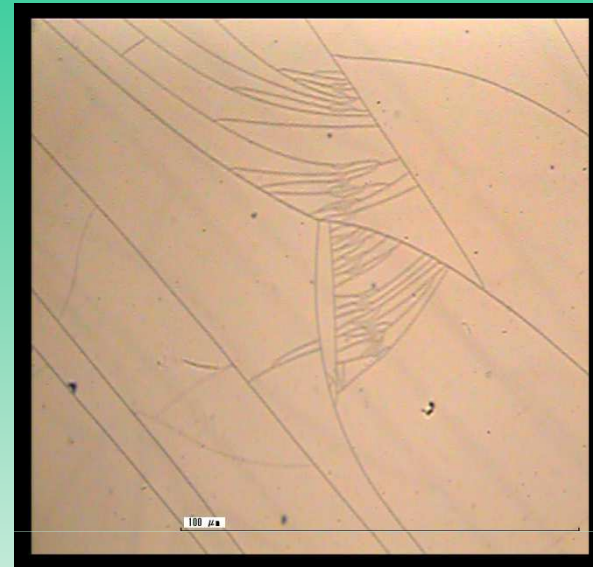
基 材: PET

硬化条件: 150°C × 30秒

チタンオリゴマーは・・・



膜厚：約200nm



膜厚：約500nm

基 材：PET

硬化条件：150℃ × 30秒

☆チタンオリゴマーであっても膜厚を厚くすると、クラックが生ずる。

☆硬度が2～3H程度（膜厚：200nm時）

☆活性なアルコキシ基の残存により、空気中の水分により加水分解
.....分子量が経時によって変化する恐れあり。

チタンオリゴマー＋機能化剤

ハイブリッドオリゴマー

チタンオリゴマー

基材との密着性

製膜性

安定性

＋機能化剤

更に安定化

濡れ性の向上

可とう性、柔軟性の向上

硬度の向上

樹脂／基材の密着性を向上

緻密な膜を形成

どのような膜が得られるのか？

例) 商品名:オルガチックスPC-620



PC-620の皮膜

評価項目	PC-620	チタンオリゴマー
クラックの有無	無し	有り
7日後のクラックの有無	無し	有り
鉛筆硬度	4～5H	－
可とう性(180° 折り曲げ)	クラック無し	－
耐溶剤性(トルエン)	○	－
屈折率(600nm)	1.7	－

<塗布条件>

成分濃度＝25重量%

膜 厚:約500nm

硬 化:150℃×120秒

基 材:PETフィルム

★チタンオリゴマー＋機能化剤で

- 厚膜化が可能
- 製膜性、硬度が向上

具体的には・・・

チタンオリゴマー+機能化剤は・・・

①プライマーなどの下地処理剤として効果を発揮する

下地処理剤としての例

a) シリコーンシーラント用プライマー

b) 樹脂 $\rightleftharpoons$ 金属の密着性向上

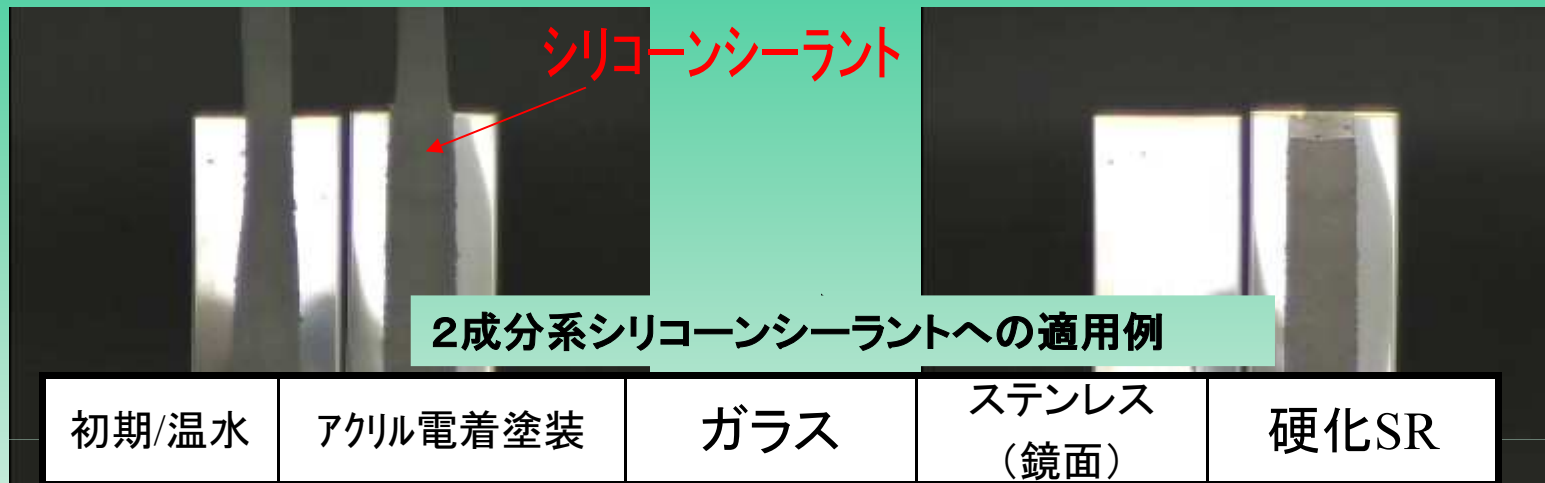
c) 付加型シリコーン系離型層 $\rightleftharpoons$ PETフィルムの密着性向上

②緻密な膜を形成することにより防錆効果を発揮する

d) アルミニウム板の防錆性向上

a) シリコーンシーラント用プライマー

商品名 : オルガチックスPC-601



初期/温水	アクリル電着塗装	ガラス	ステンレス (鏡面)	硬化SR
PC-601	◎	◎	◎	◎
比較A	×	◎	◎	×
比較B	×	◎	×	×

◎ : 材料破壊

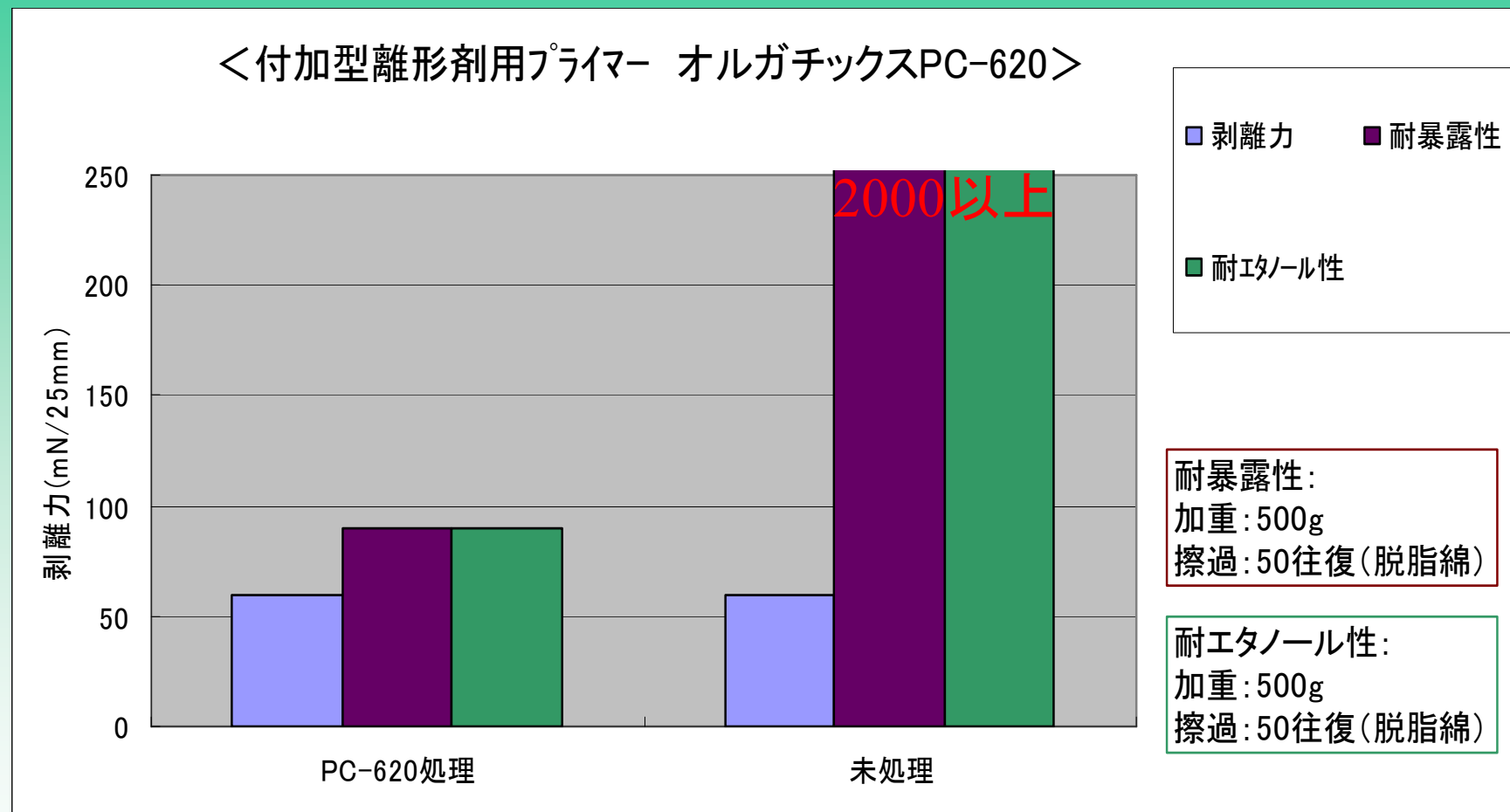
× : 界面剥離

簡易密着性試験

常温乾燥で、2成分系シリコーンシーラントと被着体の密着性を向上

b) 付加型シリコーン系離型層⇔PETフィルムの密着性向上

商品名:オルガチックスPC-620



PC-620の使用により

PETと離型層の密着性を向上

高温、高湿度下での暴露による密着性低下を改善

まとめ

☆チタンモノマーとオリゴマー

オリゴマー化することで、**製膜性、安定性が向上**

☆チタンオリゴマー+機能化剤

チタンオリゴマーでは達成できない**厚膜化、硬度の向上が可能**

機能化剤の種類によって

密着性を向上……下地処理剤(プライマー)

膜を緻密化 ……防錆処理剤

等の用途に使用できる。