

# 〈総 説〉

## シラン化合物を利用したクロムフリー表面処理

——Bis-シラン化合物を中心として——

Cr-free Surface Treatment using Silane Compounds

島倉 俊明

キーワード：クロムフリー、表面処理、シラン、ビスシラン、耐食性

Keywords: Chrome-free, Surface treatment, Silane, Bis-silane, Corrosion resistance

### 1. はじめに

塗膜（有機）と金属（無機）との組み合わせのように、二つの材料の組み合わせを両立させるために、三つ目の材料（表面処理皮膜）を中間に組み合わせることはよく用いられる手法である。しかし、この考え方は、すでに紀元前400年にプラトンが、地球がどのように成り立っているかを説明するために用いた考え方であるとされている<sup>1)</sup>。すなわち、アリストテレスが提唱した土と空気と火と水の四元素から成る地球がどうして均一な状態で保たれているかを説明するために用いられた手法である。シラン（silane）化合物は、まさにこれと同じ考え方で開発されてきたのであり、特にグラスファイバーを作製する時に、マトリックス樹脂（有機）とガラス繊維（無機）との組み合わせを両立させるためにシラン化合物が開発されてきた。

通常シラン（silane）とは水素化ケイ素化合物（ $\text{SiH}_4$ ）を意味するが、ここでは、一般式  $\text{X}_n\text{Si}(\text{OR})_{4-n}$  で表され、オルガノファンクショナルシランやシランカップリング剤と呼ばれるシラン化合物（silane compounds）を指すものとする。これらの化合物は近年、表面処理剤に

よく利用されるようになってきており、その重要性は増すばかりである。図1は、1971年から2010年までに公開されたシラン系化合物を利用した表面処理に関する特許出願の公開件数を5年ごとにまとめたものである。年代とともに公開件数が増加していることがわかり、表面処理におけるシラン化合物の重要性が増大していることがわかる。また、公開件数は、日本が一番多く、次に欧米、韓国の順となっており、全体の件数に対して日本の件数が大半をしめている。この分野の技術は国際的に見ても日本のお家芸であることがわかる。余談ではあるが silane

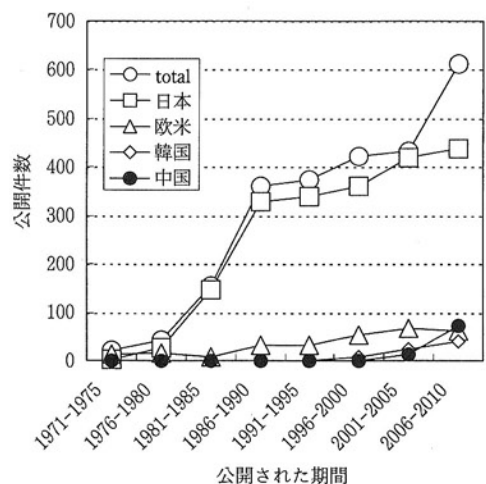


図1 シラン化合物を利用した表面処理の特許公開件数の推移

2014年1月30日受付  
SHIMAKURA Toshiaki