

## 1. ガラスコーティングはなぜ誕生したのか？

自動車のボディ（塗装）を保護するという意味で、これまでに様々なコーティング剤が開発されてきました。それではなぜボディを保護するという発想が生まれたのでしょうか？一言で説明すると、それは自動車メーカーのコストを削減しようとする狙いから生まれたのです。今もそうですが、自動車メーカー（ディーラー）はストックヤードと呼ばれる在庫置場に大量の車を並べています。この置場にはもちろん屋根がありません。そして、それらの車は出荷されるまで長期間そこに放置されます。その間に太陽熱や紫外線、雨水や堆積物などで塗装は傷み、ハトやコウモリといった動物の糞や樹液などに含まれる強酸性物質で強烈なダメージを受けます。それらの汚れを落とすには強力な洗剤を使用しなければならないのですが、強力な洗剤はボディを錆びさせてしまうこともありました。そして、その洗剤をボディに残さずキレイに洗い流すために大量の水を使用していたのです。これではコストが非常に大きくかかってしまいます。そこで、これらのコストを抑えるために何か良い方法はないのか？ということで誕生したのがコーティングでした。

私たちはタイヤワックスをきっかけに、約半世紀にわたり自動車メーカーに OEM 製品を提供してきました。そして 2000 年頃よりガラスコーティングの研究・開発に着手し、様々なメーカーの数千車種もの車で膨大な時間をかけて施工と測定を繰り返してきました。それらの測定結果に基づき、日本の最大手化学メーカーとの共同研究を通じて完成した製品が私たちのガラスコーティングです。

これまでのコーティング剤の種類と経緯を簡単に表すと以下ようになります。

	ワックス → ポリマーコーティング（ガラス樹脂系コーティング） → ガラスコーティング		
耐久性	1～3 ヶ月	3～6 ヶ月	1～5 年

これらの製品が開発される過程で、日本の化学メーカーにおける有機ケイ素の研究が飛躍的に進展したことは欠かせません。現在、日本の有機ケイ素の研究成果は世界でも最先端を走り、他国を圧倒するレベルにあります。そのおかげもあって、近年様々なメーカーからガラスコーティングが販売されていますが、その中でも私たちはメーカーとの太いパイプを生かし、お互いに情報共有する中で製品の研究・開発を行っているという強みを持っています。

## 2. 有機質と無機質の違い

有機質とは有機物を作る元素のことです。有機物は全て炭素原子の骨格を分子構造の中に持つことから炭素化合物のことを指します。反対に無機質とは無機物を作る元素のことです。炭素原子の骨格を持たない化合物が無機物になります。そして、ガラスコーティングの主成分である  $\text{SiO}_2$ （二酸化ケイ素＝シリカ）は無機物になります。（因みにケイ素＝Si の英語表記がシリコンです。）無機は有機より優れている、無機質のガラスコーティングは酸化しない、紫外線にも強い、と言われますが、それは全くの誤解です。無機のガラスは実際は汚れる物質の代表です。ウォータースポットやイオンデジポットを防ぐことはできません。理由はガラスの持つ『接着エネルギーの高さ』にあります。更に無機のガラスであれば紫外線は 100% 透過し、ボディに悪影響を与えます。そして硬度が高すぎる為、クラックが入りやすく耐久

性においても優れていません。これらの知識は研究者の間では周知の事実です。

### 3. コーティングの結晶についての化学変化過程（液体から結晶になる）

コーティングは、付加反応と離脱反応が連続して起こる縮合反応で硬化します。

脱アルコール縮合      有機樹脂-C-OH+RO-Si → 有機樹脂-C-O-Si+R-OH

脱水縮合                有機樹脂-C-OH+HO-Si → 有機樹脂-C-O-Si+H<sub>2</sub>O

また縮合反応には上記の二種類の硬化システムがあります。

この様な化学反応でコーティングは硬化していきます。

### 4. 硬度について

ガラスコーティングの硬度は○H でよく表記されますが、これは鉛筆の芯の硬度です。そして硬度が高いほど良いガラスコーティングで、硬度 9H が最高の製品だという間違った認識があります。しかし、冷静に考えてみるとこの認識が間違えていることにすぐに気がきます。一般的にガラスコーティングの皮膜の厚さは 0.3μm～0.5μm です。これは 0.1μm という薄さまで伸ばす金箔とそれほど変わりません。その様な厚さでは硬度は重要な意味を持たないことはすぐに分かります。逆に硬度が高いほど割れやすく、ガラスコーティングの耐久性もその分だけ落ちることになります。それよりも重要なのは可撓性です。これは物質の弾性変形のしやすさを示すものですが、これがある程度あると少しの衝撃でも割れにくくなります。つまり、ガラスコーティングにおいて大切なのは硬度と可撓性のバランスをうまくとることだと言えます。

### 5. シロキサンとシラザンについて

まずシロキサンとは Si-O-Si 結合を持つものの総称です。その中でシラザンとはケイ素に窒素（無機）を反応させてできたシロキサンです。反対にケイ素に炭素（有機）を反応させてできたポリシロキサンがシリコンです。シラザン系コーティングは無機であることから、2 のところで説明した様な弱点があり、また扱いが非常に難しいため、溶剤で薄く希釈して使用するのが基本で、硬化するまでにも時間がかかります。硬化するまでに雨が降るとコーティング剤が流れてしまうので、それを防ぐためにフッ素コーティングをその上に施工する方法が一般的です。有機ポリシロキサン系のコーティングの皮膜の厚さはシラザン系の 3 倍あると言われており、また接着性と離型性という相反する性質も持っています。先程も説明しましたが、日本の有機ケイ素の研究成果は他国を圧倒するレベルにあり、様々な産業において有機ケイ素＝有機ポリシロキサン＝シリコンは重要な役割を果たしています。この様なことから車のコーティングにおいてどちらが優れているのかは明らかです。

### 6. コーティング後の車の保管方法

弊社のコーティングは完全に硬化するまで厳密には 7 日かかります。ですから、7 日間は車がダメージを受けない屋根のある場所で保管することが理想です。因みにシラザン系は硬化するまでに約 1 ヶ月かかると言われています。硬化後も基本的には屋根のあるところで保管

することが望ましいです。また、雨が降った後などは、すぐに拭きあげることができればより良いです。

『最高硬度 9H のガラスコーティング』

『100% SiO<sub>2</sub> ガラスコーティング』

『完全無機ガラスコーティング』

というのはただのキャッチフレーズです。この様な言葉を使用している会社のほとんどが自社工場を持っておらず、OEM として製品を購入しています。実際には知識もなく、9H や完全無機という言葉偽りであることがほとんどです。