

ハイコート  
ARC V X (Glass COAT)

石川県工業試験場  
試験結果

株式会社 アース化研

# 試験結果

- 「VX」によるガラス層の形成が実証されました。さらに、形成されたガラス層は塗装面の強度を増し、防汚性能を高める効果も、実証されました。

「VX」は、浸透性が高く、膜厚が少ないため、防汚性・スクラッチ耐性に高い効果を発揮しました。

※コーティング層は、対象面に浸透することで、被膜を保持します、浸透率が少なく、膜厚が大きいと、剥離の危険性が増すことになります。

膜厚が少ない分、光沢・深みが低いと言えますが、光沢・深みを得るため、膜厚の有るコーティングと組み合わせ合わせた場合でも、耐性を増すことが、証明されました。

単体での使用はもちろん、ベース・トップコート、複合コートとしても、ご使用いただけます。



# ごあいさつ

「VX」は1998年の販売開始から実績を重ねてまいりました。  
これもひとえに皆様のご支援の賜物と感謝し、お礼申し上げます。

このたび、「VX」の性能検査を再度行いました。

過去に行った工業試験場試験では、ガラス面への施工において鉛筆硬度9  
H・モース硬度4を示す結果は得られたものの、コーティングとしての被膜形  
成について、客観的な立証はできませんでした。

しかし、分析技術の進歩により、ガラス層（Si層）の形成が確認され、耐性  
試験（スクラッチテスト）においても、予想以上の結果を得、ここにご報告で  
きることを嬉しく思います。

さらに、被膜タイプのガラス系コート剤のベースコート（バインダー）や、  
トップコートとしてご使用いただくことで、他のコート剤の耐性を向上させる  
ことができることも検証結果として得ることができました。

今後とも、ご愛用頂けますようお願い申し上げます。

株式会社 アース化研  
代表取締役 吉田 輝美



# 目次

- 試験結果
- ごあいさつ
- まえがき
- ガラスコート層形成確認
  - ・ 走査電子顕微鏡試験 分析
  - ・ 反射電子像拡大
  - ・ 元素マッピング試験
  - ・ ガラスコート層形成確認まとめ
- ガラスコート層耐性試験
  - ・ スクラッチ試験 1 (防汚性)
  - ・ スクラッチ試験 1 (耐スクラッチ性)
  - ・ スクラッチ試験 2 (他のコート剤との併用)
  - ・ ガラスコート層耐性試験まとめ
  - ・ VXガラス層コートイメージ

# まえがき

「VX」は、施工方法があまりにも簡単であるがため（霧吹き施工可能、施工直後に水洗い洗車できる等）業界内でも、その被膜性能について、疑問視する声が少なくありません。

しかし、ご愛用頂いている施工店様からは、高評価（耐ウォータースポット性等）をいただいていることも事実です。

そこで、石川県工業試験場に相談し、以下の試験を行いました。

- **ガラスコート層形成確認**  
試験方法：走査電子顕微鏡試験  
元素マッピング試験
- **ガラスコート層の耐性試験**  
試験方法：スクラッチテスト

# ガラスコート層形成確認

## ○ コート層が形成されているかの検査


### (検査目的)

ガラスコーティングは珪素(Si)を主成分とした層の形成がなければなりません。

よって、Si層の形成状態を検証


### (検査方法)

- ・ 走査電子顕微鏡試験 分析
- ・ 元素マッピング試験

  
成績書

工試第 5-643号  
平成 28年 7月15日

依頼者  
株式会社アース化研 殿

石川県工業試験場長 

提出された試料について、分析、試験、測定した結果は、下記のとおりです。

提出試料名	表面処理品
試験項目	走査電子顕微鏡試験 分析
試験機器	電子線マイクロアナライザ JXA-8100 (日本電子株式会社) クロスセクションポリッシャー SM090-10 (日本電子株式会社)
試験条件	イオンビームにより断面を作成し、観察した。
試験結果	2頁から7頁のとおりである。 —以下余白—

試験担当者 鷹合 滋樹

1/7

# 走査電子顕微鏡試験 分析

図1 処理部分表面の定性分析結果 (2項)

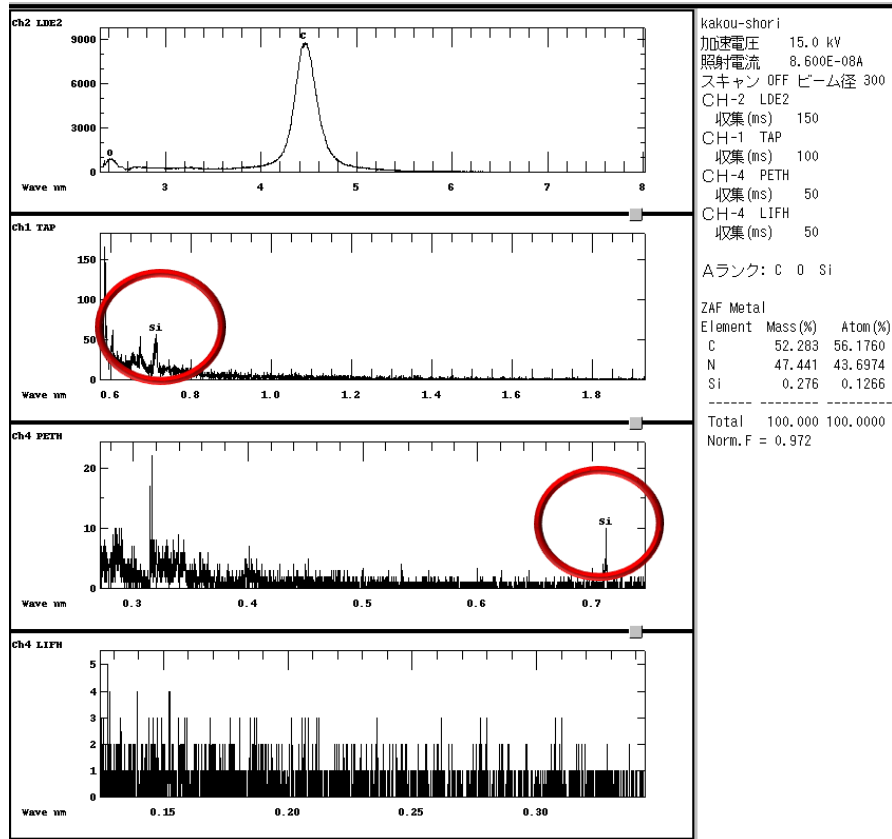
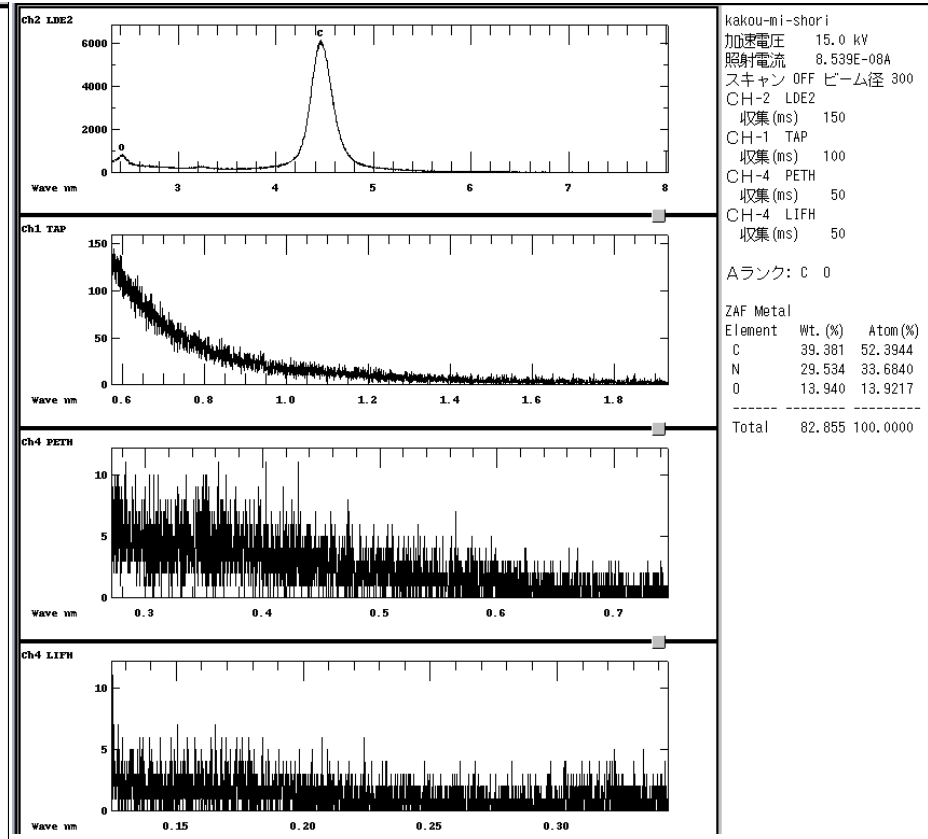


図2 非処理部分表面の定性分析結果 (3項)



※ 4種類のマイクロ波を照射して、全成分分析を行いました。

VXコーティング処理を行った試験体(図1)からは、  
 ガラスコーティングの形成素材である(Si)が検出されました。

# 反射電子像拡大

図3 処理部分断面の反射電子像の拡大 (4項)

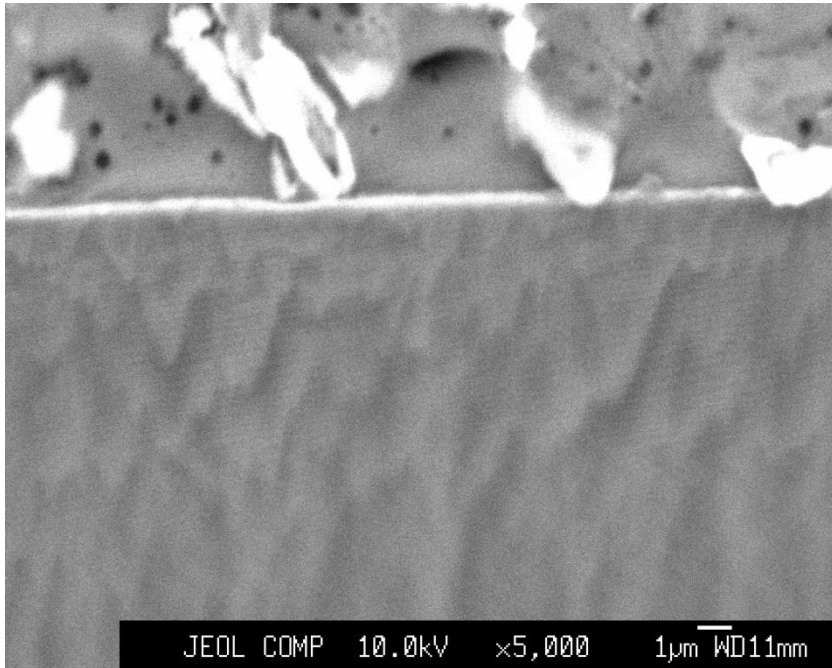
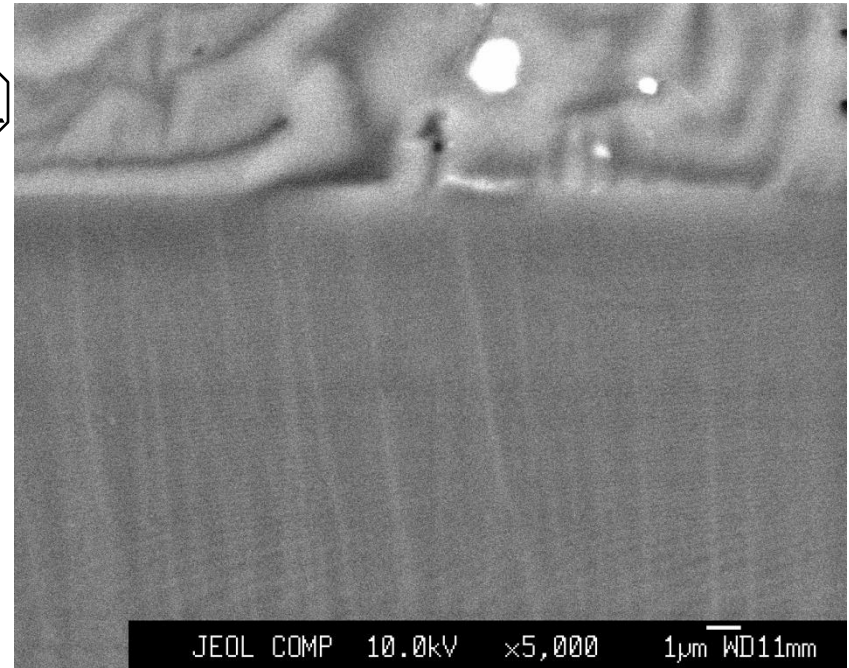


図4 非処理部分断面の反射電子像 (5項)



A部分=試料固定用樹脂

コーティング処理を行った試験体(図3)には、  
試料固定用樹脂と塗装面の間に白く光るコート層が確認できます。



# 元素マッピング試験

図5 処理部分断面の反射電子像の拡大 (6項)

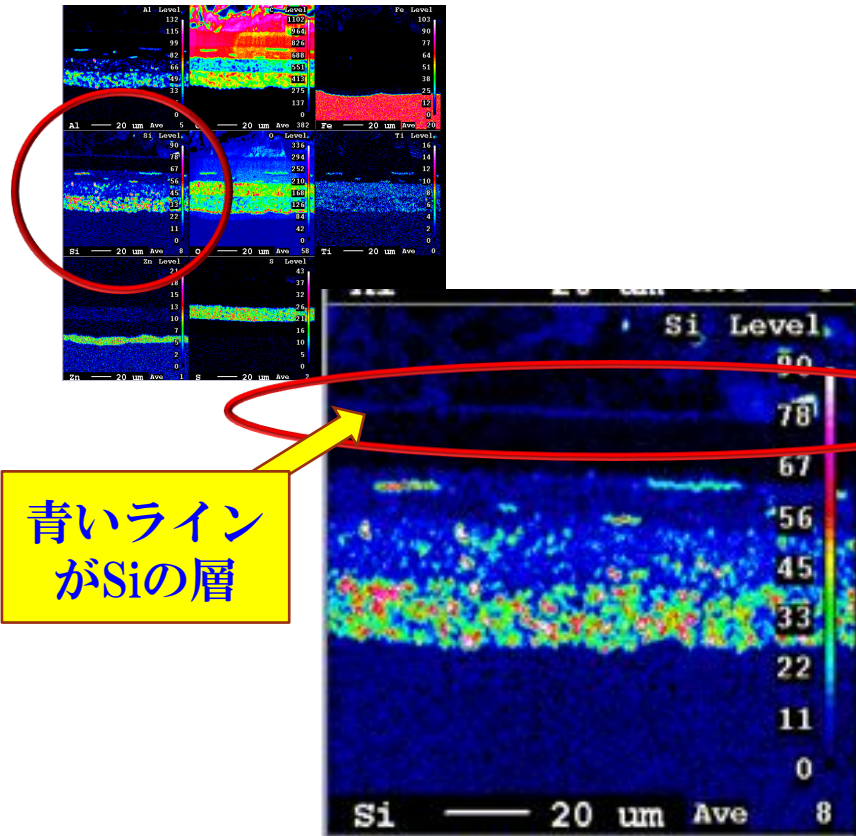
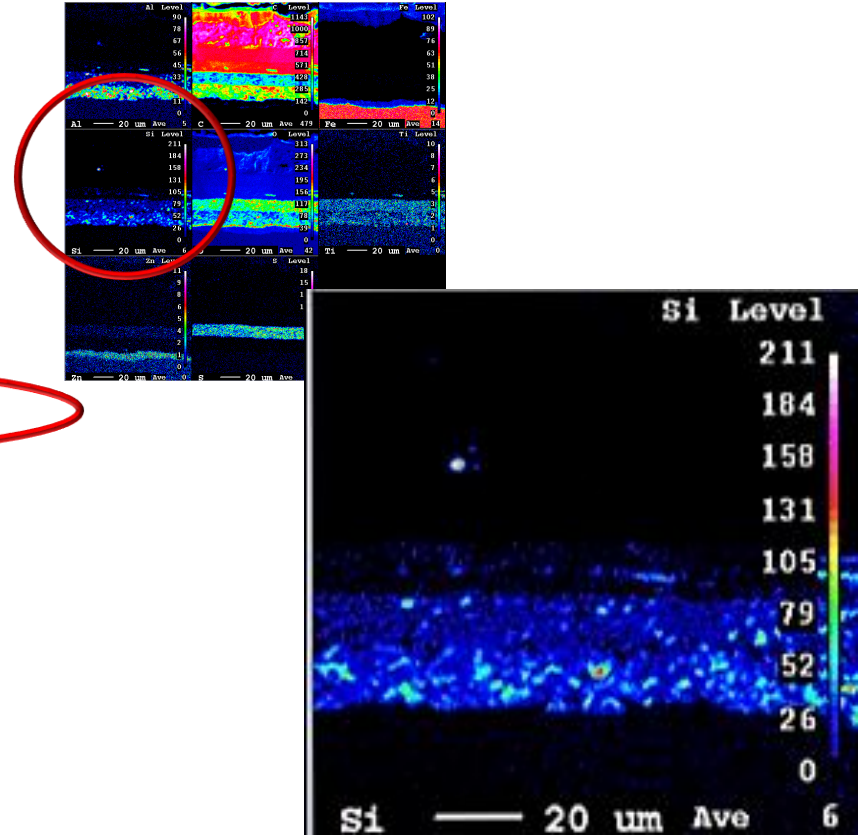


図6 非処理部分断面の反射電子像の拡大 (7項)



コーティング処理を行った試験体 (図5) の方が、  
ガラスコーティングの形成素材である(Si)が多く検出された。

## ガラスコート層形成確認まとめ

### ○ コート層の形成についてのまとめ

図1・2、図5・6から、Siの検出、  
図3・4から、Siが被膜として  
層を形成していることが確認できました。

以上の結果から、ガラスコーティングとして  
珪素(Si)被膜は形成されているといえます。

# ガラスコート層の耐性試験

- **実際の塗装面へ施工し、耐性を検証  
(検査目的)**

**防汚性、耐スクラッチ性を試験します。**

※コーティング層が存在してもコーティングとしての性能が十分で無ければ意味がありません。



## (検査方法)

- ・ **スクラッチ試験機**

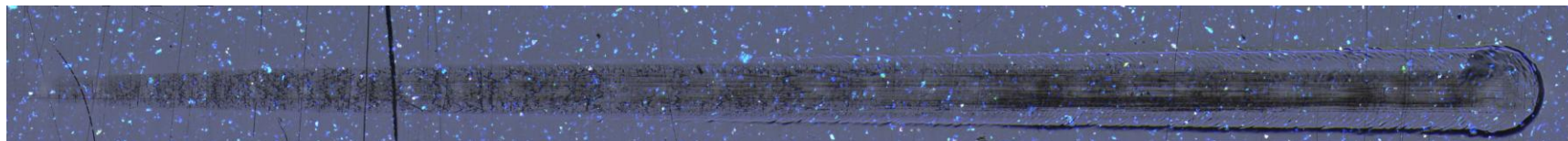
**圧指材：鋼球**

**圧力：1 kg ~ 5 kg**

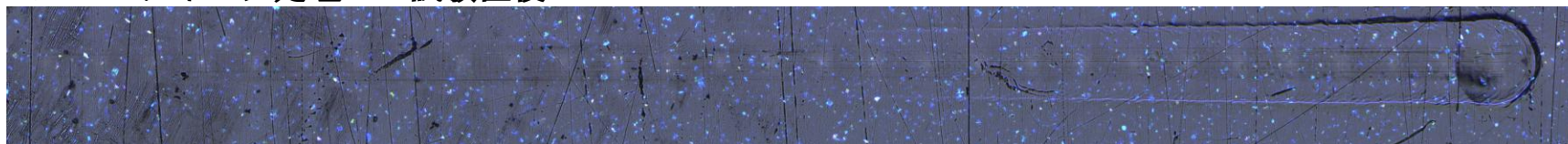
**距離：1 cm**

# スクラッチ試験1 (防汚性)

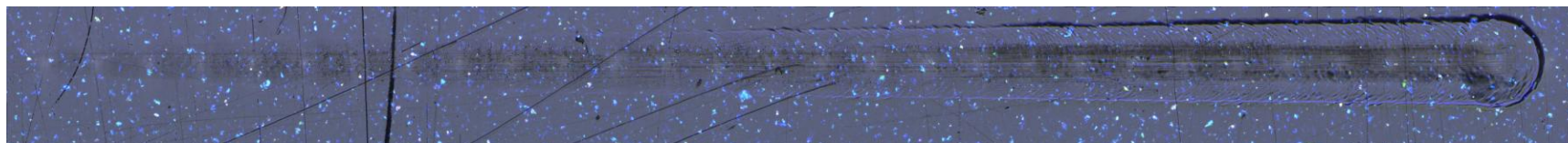
コーティング非処理 試験直後



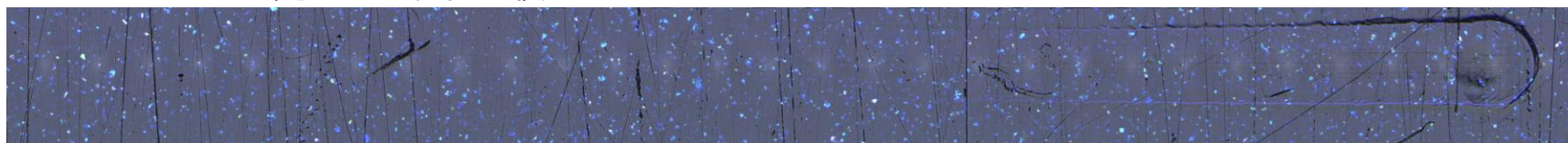
VXコーティング処理 試験直後



コーティング非処理 乾拭き後



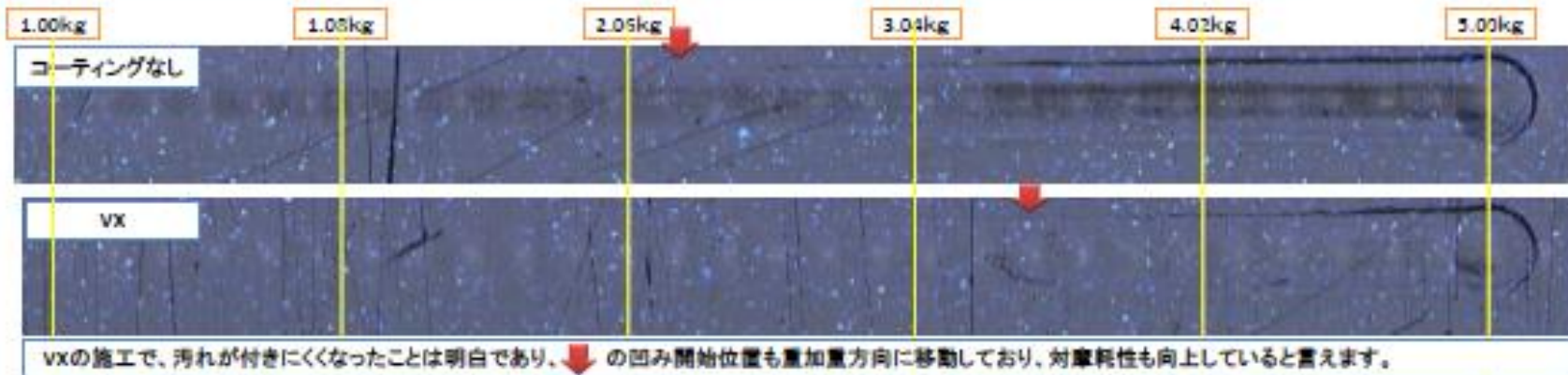
VXコーティング処理 乾拭き後



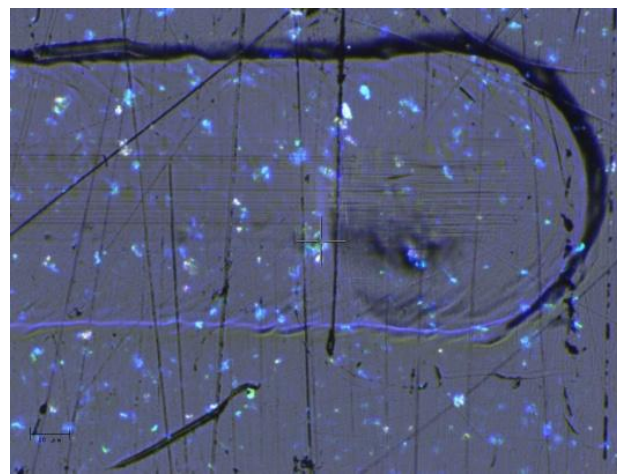
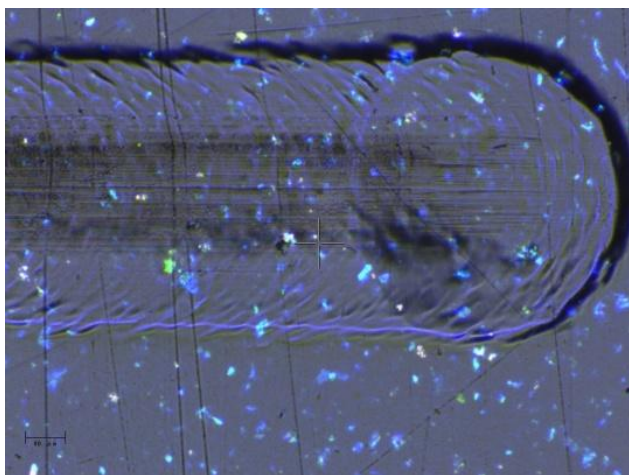
**コーティング処理を行った試験体は、非処理に比べ、  
汚れが付きにくく、取れやすいことは明白です。**

# スクラッチ試験1 (耐スクラッチ性)

石川県工業試験場 使用機器:スクラッチ試験機 圧指材:鋼球 加圧:1kg~5kg 距離:1cm



加重による塗装面の陥没に対する耐性（耐圧力性）が1kg程度増しました。



さらに、5kg時点では、塗装面の皺が減少しています。



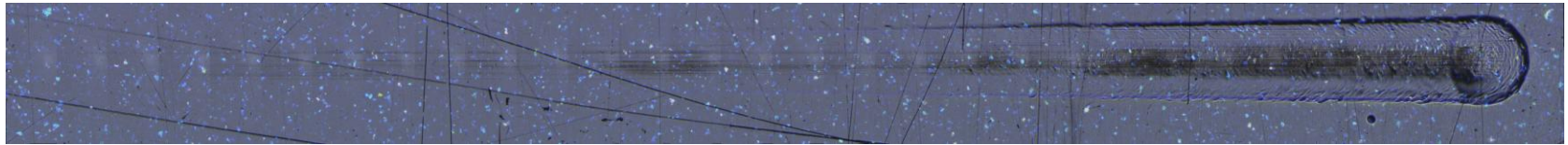
# スクラッチ試験2 (他のコート剤との併用)

## ○ 「PZ」単体施工と、「VX+PZ+VX」の3層施工で比較を実施

「PZ」単層処理

乾拭き後

※ PZ: ガラス系被膜タイプ加水硬化型

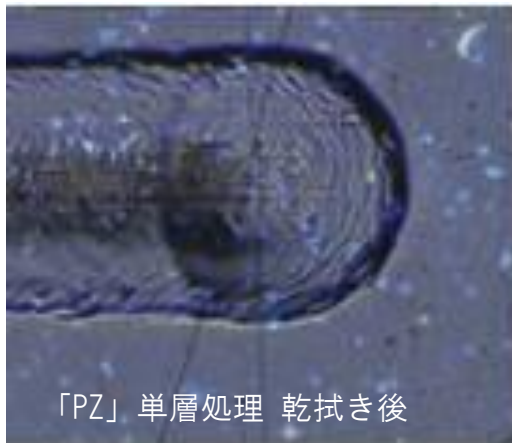


「VX+PZ+VX」3層処理

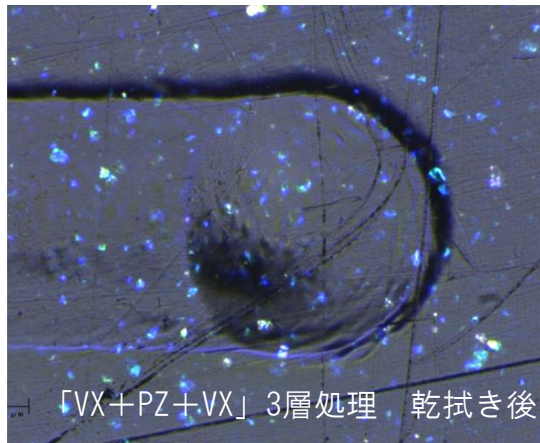
乾拭き後



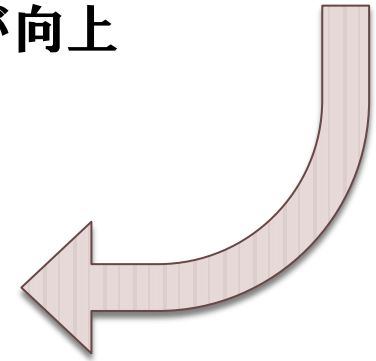
3層施工は、単体施工に比べ、防汚性・耐圧力性が向上



「PZ」単層処理 乾拭き後



「VX+PZ+VX」3層処理 乾拭き後



**3層施工することで、皺の形成が緩和されました。**

# ガラスコート層耐性試験まとめ

## ○ 防汚性

VX単体施工でも、防汚性能が向上

PZ（被膜タイプ）との複合施工でも、防汚性向上

## ○ 耐スクラッチ性

非施工に比し、耐圧力性が、1kg程度向上

PZとの複合施工でも、PZ単体施工より耐圧性向上

陥没による皺の発生低減でも効果を確認

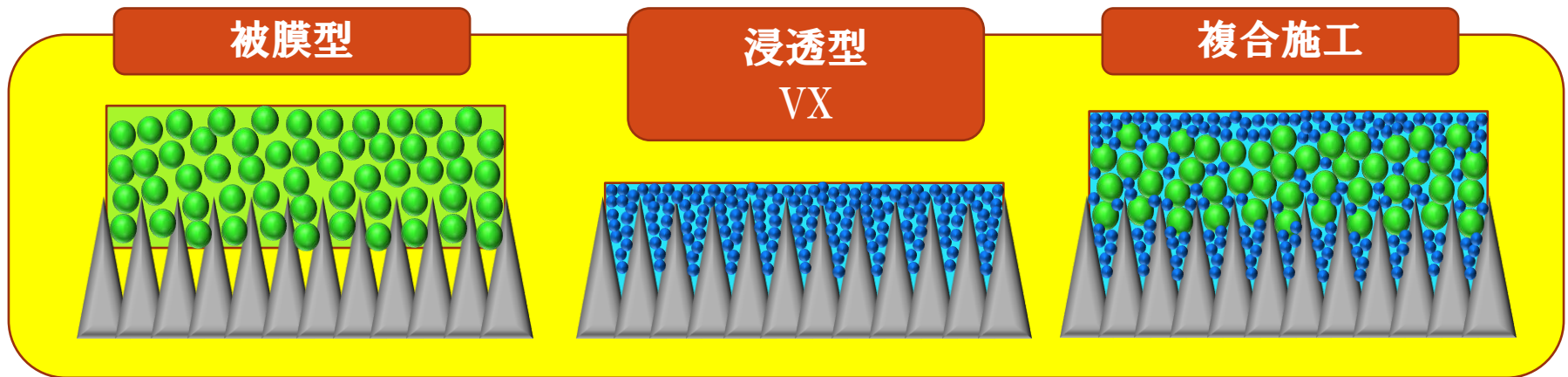
以上のことから、VXは、ガラスコーティングとしての性能を十分保持していることが証明されました。

# VX ガラスコート層イメージ

表面の凸凹に対するコート剤として

VX = 浸透力が高く、表面膜厚は薄い。

被膜型コート剤 = 浸透量は低いが、表面被膜が厚い。



※コート剤原料の大きさに対して、膜厚は比例し、浸透力は反比例します。

物質自体の耐性を上げるには、浸透性が高い方が効果的です。



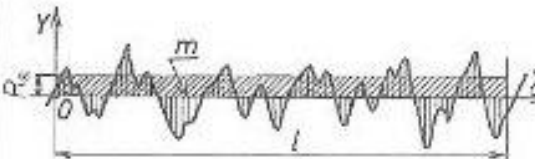
# マイクロやナノの世界

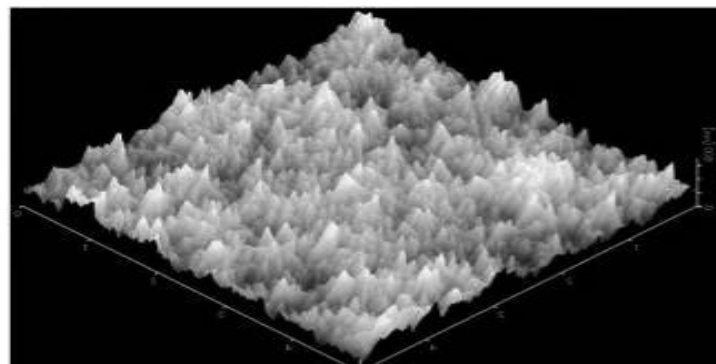
表面が綺麗に見えても、マイクロやナノの世界では切り立った山脈のような表面をしています。

JIS規格における表面の粗さの求め方における単位は  $\mu\text{m}$  = マイクロメートルです。

表 13.1 表面粗さの求め方

(JIS B 0601 : 1998)

表面粗さ		粗さの求め方	説明図
粗さの名称	記号		
算術平均粗さ	$R_a$	<p>粗さ曲線の抜取り部分の平均線の方に X 軸を縦倍率の方に Y 軸をとり粗さ曲線を <math>y=f(x)</math> で表したとき、次式で求められる値を <math>\mu\text{m}</math> 単位で表す。</p> $R_a = \frac{1}{l} \int_0^l  f(x)  dx$ <p>ここで、<math>l</math> : 基準長さ</p>	



$\mu\text{m}$  = マイクロメートル

1 mm = 1000  $\mu\text{m}$

nm = ナノメートル

1  $\mu\text{m}$  = 1000 nm