

COATING GLASS

TECHNOLOGY MANUFACTURER PRODUCTS

技術資料



TMP

Technology Manufacturer Products

COATING GLASS

☆- 超・硬度な塗膜でコーティング

常温でガラス膜を成形します！

主剤と硬化剤の2種類の液体を混ぜて使用することによって各種基材に硬質のガラス膜を形成する常温ガラスコーティング剤（ヒートレスガラス）です。この製品は用途によって数種類のタイプがあります。

はじめに

二酸化ケイ素（SiO₂）骨格（フォーメイオン）とし、各種の金属イオンを酸化物として取り込んだガラス製品は、われわれの生活の中で幅広く利用されています。硬度と剛性、あるいは透明性、耐汚染性、耐薬品性、水蒸気バリア性、ガスバリア性といった特性を生かした用途として、各種容器、照明、表示製品、光学ガラス、色ガラス、工芸ガラス、ソルダーガラス、結晶化ガラス、耐圧、絶縁ガラス等、われわれの身近でその応用製品は使われています。

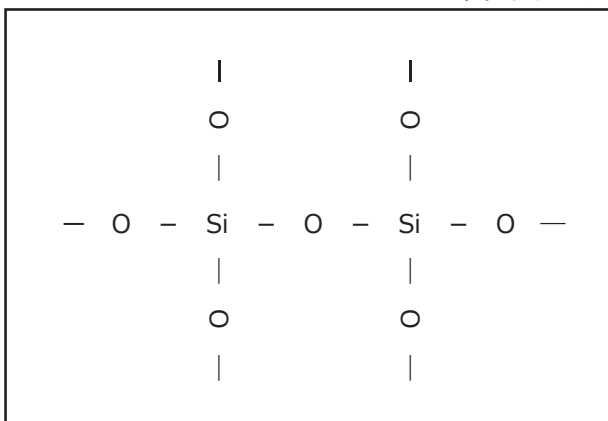
しかし、一般的にガラスは高温で溶融して初めて成形加工が可能となる物質であり、逆にいえば、高温で溶融しなければならないことが、ガラスの用途展開の限界点でもあります。そこで、これらの問題を解決する為に作られたのが、常温で無機のガラス膜をコーティング剤（ヒートレスガラス）なのです。

従来、常温でガラス皮膜を形成することは不可能だと考えられてきました。しかし、構造解析技術、あるいは反応触媒の技術によりこれを可能にしたのがTMPコーティング剤です。

理論としては、アルコール可溶性有機ケイ素化合物、その他金属化合物を液中でイオン化【耐アルカリ/耐溶剤性】

し、触媒を使用して常温（室温～200°）でガラスと同じSiO₂のネットワークを形成する手法です。

SiO₂のネットワーク



TMP COATING GLASS 51ittle

P-01

TMP

Technology Manufacturer Products

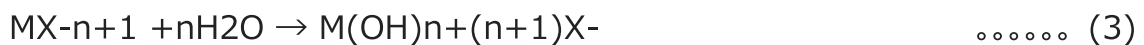
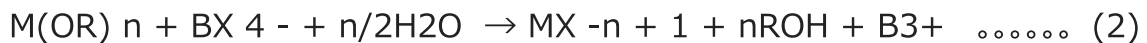
COATING GLASS

TMP COATING GLASS の特徴

TMP COATING GLASS は主剤と触媒の 2 液を混ぜるタイプの溶液です。TMP COATING GLASS の最大の特徴は、ガラス質膜が常温で生成されることです。その膜質は環境上の汚染懸念物質となる有機物成分を一切含まない完全な無機質であり、これにより、ガラス本来の持つ特性がそのまま膜の特性として再現する事ができます。ガラス膜質の硬度は下地によりますが鉛筆硬度 3 H ~ 9 H と非常に硬い塗膜性能です。また、耐候性、耐薬品性、耐水性、耐ガスバリア性、耐熱性 (600℃ ~ 2000℃) といった効果があります。

COATING のメカニズム

触媒作用のメカニズムは必ずしも明確ではありませんが、定量分析手法として使用している方法 (技術) の一例を挙げると有機金属化合物としての金属アルコキシド、触媒としてのアルコールを用いた場合、以下のように推定されます。



式 (1) に示すように、 $B3+$ と $X-$ から生成する $BX4-$ 錯イオンが、式 (2) のように $M(OR)n$ の M と極めて容易に交換して $MX-n+1$ となり、式 (3)、式 (4) を示す加水分解、脱水反応が促進にされる結果、常温領域において金属酸化物ガラス (ヒートレスガラス) が得られます。

COATING GLASS

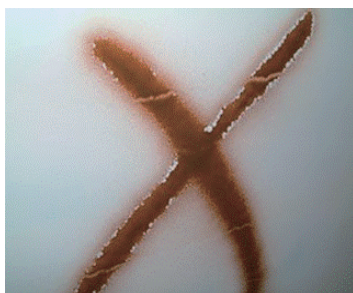
コーティング対象物	コーティング効果
鉄	耐候性・防錆性・耐酸性・耐摩耗性・絶縁性
アルミニウム	耐候性・耐酸性・耐摩耗性・絶縁性・遠赤外線放射
ステンレス	耐候性・高温耐酸性・帯電防止
塗装面	耐候性・高温耐酸性・防微性・帯電防止
セメント ※1	防水性・防カビ性・耐酸性・耐摩耗性・クラック防止
木材 ※2	防水・防湿性・防虫性・硬質化・難燃処理
紙	防水・防湿性・防虫性・硬質化・遠赤外線放射
繊維	防水・防湿性・防虫性・硬質化・遠赤外線放射
樹脂 ※3	耐候性・防曇性・耐摩耗性
耐火物	耐熱性・溶融金属離型性・遠赤外線放射

- ※1 セメントの質によってはコーティングに向かない場合もあります。
- ※2 生木にはコーティングすることはできません。
- ※3 樹脂にコーティングする場合には専用のプライマーを使用します。

TMP COATING GLASS の塗膜硬化時間

指触乾燥 (気温 20℃)	2～3 時間	(膜圧により異なります)
標準硬化 (硬度 H～2 H)	2 4 時間	(膜圧により異なります)
耐水性造膜	2 4 時間	(膜圧により異なります)
不燃性造膜	4 0 時間	(膜圧により異なります)
耐溶剤性造膜	3～6 日	(膜圧により異なります)
完全硬化 (硬度 9 H)	6 日	(膜圧により異なります)
(下地により異なります)		

コーティング 落書き消去実験



①落書き箇所



②洗剤 吹付け



③一拭きで消えます

COATING GLASS

TMP COATING GLASS の種類は4タイプあります

多目的に使用可能なコーティング剤で最も一般的なグレードです。 電気・電子、表面処理、トップコートなど一般工業用に適しています。	多目的に使用可能なコーティング剤です。 硬化遅延型ですので、作業時間を多くとりたい場合に使用します。
多目的に使用可能なコーティング剤です。 他の製品よりもガラス膜が透明です。	硬化後のガラス膜は極めて離型性が高く、油性インクやペイントも乾布で容易に拭き取ることができます。この製品は粘度が高いため、専用希釈剤を使用します。

TMP COATING GLASS の標準仕様

【下地処理】 金属面

工程 / 種別	金属面
下地処理	黒皮・錆・油汚れを完全除去 旧塗膜（有機系皮膜）を完全除去 戻り錆・濡れは十分注意
使用機器	ワイヤーブラシ・バフ・サンダー サンダーブラスト・ウォーターブラスト
プライマー処理	吸い込みが多い物や鏡面状態のものには プライマー処理を行う

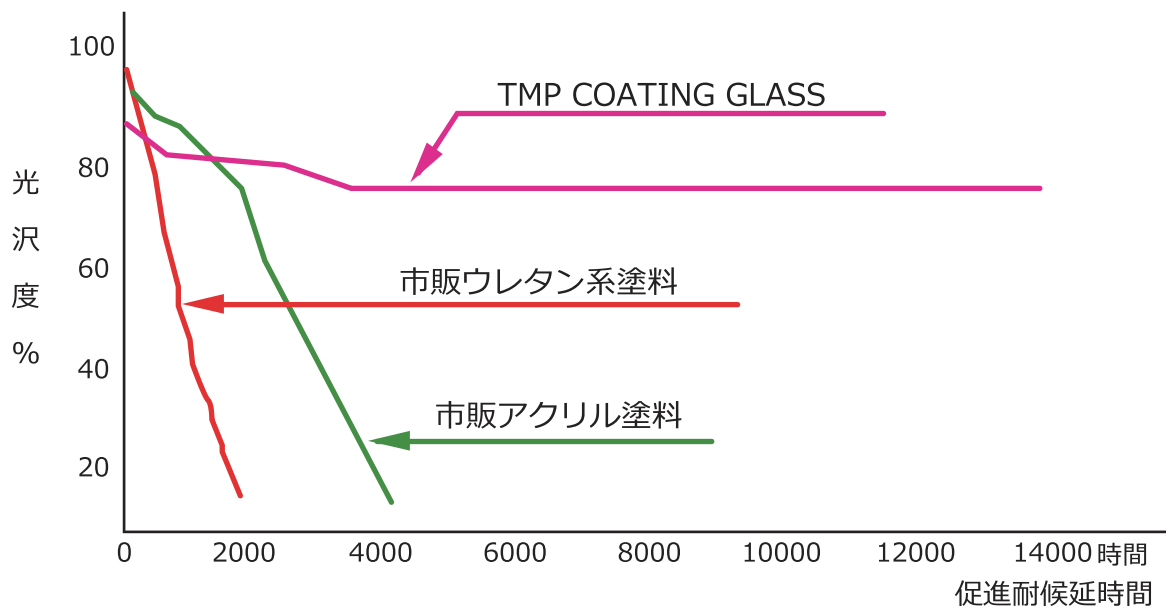
【標準仕様】 金属面

品名	TMP COATING GLASS
塗布量	30 g / m ²
膜厚	10 ~ 20 μm
標準硬化時間 (硬度 H ~ 2 H)	24 時間以上
使用機器	ハケ、ローラー、エアレススプレー等

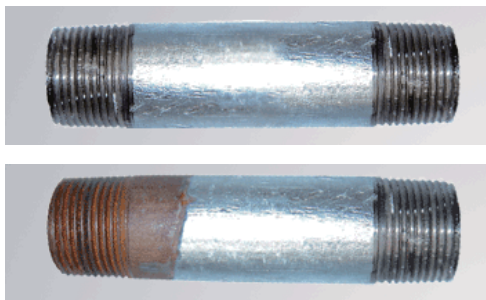
COATING GLASS

TMP COATING GLASS の効果試験結果

試験機	スーパーUVテスター W-3
UV照射	90mW RH70%
Dew Cycle	Light / Dark = 4 / 2 hrs
ウォータースプレー	1.5 sec / 30 min
光度計	60-60 鏡面反射率 (%)



塩酸原液に漬けても問題ありません



左写真（上）100%コーティングしたパイプ（下）半分コーティングしたパイプをそれぞれ塩酸原液に漬けて数週間放置した実験です。コーティングした部分は塩酸に漬けても異常はありません。

P-05

COATING GLASS

TMP COATING GLASS の密着性

鉄板に対する密着性

試験方法 : 鉄板 (300×300×3mm) に TMP COATING GLASS を塗布し、24時間養生後 20℃×RH70%、温冷 (50℃気中～-20℃気中) 20サイクルまたは、乾潤 (50℃気中～-20℃水中) 20サイクル試験を行い建研式の引っ張り試験を行う。

養生条件	下地条件	接着強さ (kg f /cm ²)	破断面	結果
20℃気中	乾燥面	AV.35.3	100% エポキシ接着剤と COATING の界面剥離	良好
	湿潤面	AV.35.3	100% エポキシ接着剤と COATING の界面剥離	良好
温冷 20 サイクル	乾燥面	AV.32.2	100% エポキシ接着剤と COATING の界面剥離	良好
	湿潤面	AV.32.2	100% エポキシ接着剤と COATING の界面剥離	良好
乾湿 20 サイクル	乾燥面	AV.34.3	100% エポキシ接着剤と COATING の界面剥離	良好
	湿潤面	AV.34.3	100% エポキシ接着剤と COATING の界面剥離	良好

TMP COATING GLASS の防錆効果

試験方法 JIS Z 2371 に準拠 (塩水噴霧試験方法)
35℃で3% NaCl 溶液を350時間噴霧

試験片	表面状態	クロスカット	試験片の状態
軟鋼板	表面研磨	有り	異常なし
		無し	異常なし
	表面錆発生	有り	異常なし
		無し	異常なし

COATING GLASS

【耐中性化】

試験方法 : 40×40×160mmの供試体の向かい合う2面にTMP COATING GLASSを塗布し、それ以外の面はエポキシ樹脂を用いてアルミホイルを接着する。
24時間養生後、中性化試験器を入れて中性化試験を開始する。

温度	湿度	CO2 濃度	試験期間
30℃	65%	10%	1ヶ月

【耐酸／耐塩性】

試験方法 : 5% H₂SO₄ 溶液 (硫酸)、5% HCl 溶液 (塩酸)、5% HNO₃ 溶液 (硝酸) および人口海水に供試体の形状変化を目視により観察する。

試料	試験期日	5%H ₂ SO ₄ 溶液	5%HCl 溶液	5%HNO ₃ 溶液	人口海水
TMP COATING GLASS	10日	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし
	一ヶ月	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし

【耐アルカリ／耐溶剤性】

試験方法 : 飽和 Ca(OH)₂ 溶液 (水酸化ナトリウム)、トルエンに供試体を浸漬し、試供体の形状変化を目視により観察する。

【有機系塗料との比較】

試験項目	試験方法	試験結果	試験結果
		TMP COATING	汎用有機系塗料
耐熱性	JIS A 6910	異常なし	炭化劣化
耐水性	流水浸漬 365日	異常なし	膨潤剥離
耐油性	マシン油 テスト	異常なし	溶解膨潤
透湿性	ASTM E 96-80 (g/m ² ・24) 23℃、PH6.0%、 ストレート板を100	0.2以下	1.0
遮塩性	(社) 日本道路協会 指針 塩素イオン透過量 mg/cm ² /day	0.5以下	1.2以下
耐屈曲性	6mm 折り曲げ	異常なし	異常なし
冷熱繰返	JIS A 6910	異常なし	異常なし

COATING GLASS

塗膜性能試験データ

素材 : ボンデ鋼板
液体 : TMP COATING GLASS
乾燥 : 140℃×30min 室温1週間放置後供試
膜厚 : 5~10μm

試験項目	試験方法	試験成績
指触乾燥時間	タックフリータイム	24時間
ポットライフ	2液混合後の可使用時間	24時間
鉛筆高度	三菱鉛筆ユニを使い塗膜硬度を調べる	3H
光沢値(60°)	60°鏡面光沢	80~90
付着試験	碁盤目テープ法(1mm方眼 100個作成 セロテープ剥離テスト)(付着目数)/100	100/100
屈曲性	屈曲試験器でΦ2.4mm棒を使用して180度に折り曲げた後の塗膜状態を目視にて調べる	異常なし
耐衝撃性	落球試験器(W=4.9N、H=30cm)試験後の塗膜状態を目視にて調べる	異常なし
耐水性	50℃の温水中に10日浸漬、 セロテープ剥離テスト(付着目数)/100	100/100
耐酸性	5%硫酸水溶液を含むガーゼをスポット2時間後の塗膜状態を目視にて調べる	異常なし
耐アルカリ性	水酸化カルシウム飽和状態を含むガーゼをスポット24時間後の塗膜状態を目視にて調べる	
耐溶剤性	① MEKラビングテスト/4.9N荷重/10往復 ② ラッカーシンナー ③ エタノール ④ エーテル ⑤ ベンジン ⑥ 無鉛ガソリン	異常なし 異常なし 異常なし 異常なし 異常なし 異常なし
耐塩水噴霧性	35℃、5%の食塩水120h	5000h以上
促進耐候性	サンシャインウエザオメーター 5000時間 光沢保持率	80%以上
耐汚染性	塗膜半面をカーボンブラックにて汚染、汚染面と非汚染面の色差を調べる。	ΔE=0.5
燃焼性	ガスメーターで塗膜面を燃焼させる	不燃