

Crystal glaze

GLASS BODY COAT

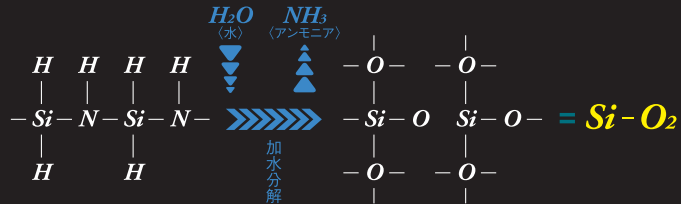
クリスタルの被膜でボディをガード

■ 基本成分及び原理

クリスタルグレース主成分は「パーヒドロポリシラザン (Perhydropolysilazane)」という独自物質が大気中の水分と反応してシリカガラスに転化する原理を利用しています。クリスタルグレースは、主成分パーヒドロポリシラザン、有機溶媒、少量の触媒により構成されます。

パーヒドロポリシラザンとは

Si (珪素), N (窒素), H (水素) のみから構成されるクリスタルグレースが、空気中の水分と反応しシリカガラス (SiO₂) へ変化します。Si-Me (メチル) などの有機成分は存在せず、正真正銘の完全無機膜を形成します。



パーヒドロポリシラザン

大気中の水素・水

シリカガラス

アンモニア

大気中の水素

単位分子量=45 密度=1.3

単位分子量=60 密度=2.0

パーヒドロポリシラザンは、Si (珪素), N (窒素), H (水素) の結合分子です。この分子が大気中に含まれるH₂O (水分) によって加水分解することにより、N (窒素) はやがてNH₃ (アンモニア) へと変化し揮発します。この結合した分子が、Si (珪素) と水に含まれるO₂ (酸素) となり、その結果

シリカガラス《SiO₂》となります！

■ シリカへの硬化メカニズム

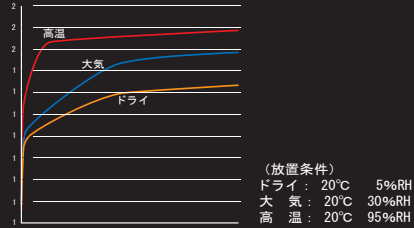
1 塗膜密度の変化

●塗布後常温5分くらいの放置で、有機溶剤を揮発させれば、その自己架橋性の強さから、即指触乾燥状態になります。

●その後、目に見えませんが、大気中の水分と猛烈な勢いで反応します。シリカガラスに転化するまでの時間は、気温や湿度などの環境に左右され、図1に示すように、平均的な環境下では、約2週間で密度2.0の緻密なシリカフィルムとなります (理想的な石英ガラスの密度は約2.2)。

図1 塗膜密度の変化

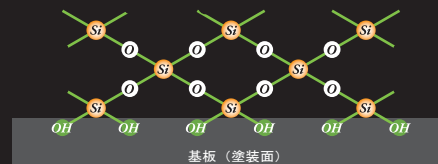
常温放置で石英ガラスの密度に限りなく近づいていきます。
(6インチSiウェハを用いて実測)



2 密着性

●クリスタルグレースは非常に活性で、塗装成分のOH, COOHなどの官能基と化学結合すると同時に、アクリルやウレタンなどの樹脂と相溶するため、高い密着性が得られます。金属やセラミックスなどの最表面も同様にOHの存在により密着性が高く、樹脂に対しても、極性基の存在により良く密着していると考えられます。

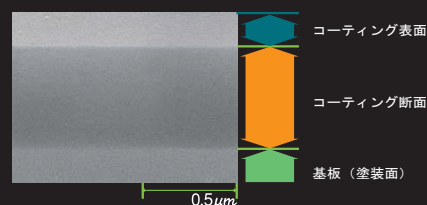
図2 密着イメージ



3 膜の構造

●写真1は電子顕微鏡によってコーティングの断面を観察したものです。緻密な薄膜がきれいに基材に密着していることがわかります。
●塗装面、樹脂、金属などの防傷コーティングの場合、0.5~1ミクロンの厚さが必要となります。

写真1 コーティング断面の電子顕微鏡写真



■ 膜の性能

■ 表面硬度

クリスタルグレースの最大の特徴である防汚性は、それのもつ表面硬度に起因しています。自動車ボディにつく水垢のように、軟らかい塗装表面には汚れが中に入るとれなくなります。クリスタルグレースによる薄いシリカガラス膜がこれをプロテクトします。この裏付けとなるデータが図3です。これは、1ミクロン程度の薄膜の本質的な硬さと弾性率を測定することのできるナノインデント（*）という特殊な装置によるデータです。高温焼成させたクリスタルグレースは、ソーダガラス以上の硬さを示し、常温で1ヶ月硬化させたものでも、ガラスの半分程度の硬さにまで達しており、既存のハードコート材と比べても、圧倒的な違いを証明しています。この性質を利用して、膜厚を調整すれば、耐傷性向上にも利用できます。

*鉛筆硬度とは異なります。鉛筆硬度は塗布した基材の硬さに大きな影響を受けます。基材を含めた一種の破壊試験です

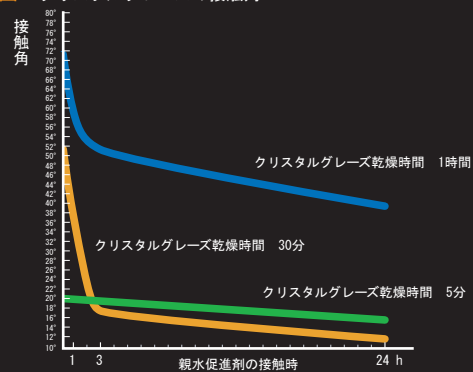
■ 親水性

親水性とは、物質の表面が水になじむ、濡れやすいということです。この性質を持つ表面は、雨、水洗いなどで、汚れが落ち易い状況を作り出します。親水性は通常、対水接触角でその程度を表し、塗料の業界では、40度程度以下を親水性と呼んでいます。図4にクリスタルグレースの接触角を示します。反応促進剤の併用で、10~20度という高い親水性を塗布後すみやかに得ることができます。

図3 ナノインデント法による薄膜の硬度測定データ

コーティング材料	硬化条件	弾性率 (GPa)	硬度 (GPa)
クリスタルグレース	室温×1ヶ月	33	3.2
クリスタルグレース	900°C×30分	74	9.4
ガラス	—	80	8.1
A社コーティング剤	室温×1ヶ月	3.5	0.2
シリコンハードコート	—	4	0.8
アクリルハードコート	—	5	0.4
ポリカーボネート	—	3	0.3

図4 クリスタルグレースの接触角



■ ベースアイテム商品

商品名	容量	ロット	商品説明	内容
1 クリスタルグレース 施工キット	1 set	6 set	ハービドロポリシラザンを主成分とした、クリスタルグレース施工キットです。使用する材料をセットにしました。	①施工証明書・施工ステッカー × 6枚 ②クリスタルグレース本剤 × 6本 ③反応促進剤 (手袋・拭きクロス付き) × 6本 ④塗布用スポンジ × 6個 ⑤水拭きクロス × 6枚 ⑥仕上げスウェード × 6枚
2 クリスタルグレース 専用メンテナンスセット	1 set	6 set	クリスタルグレース施工車の日常メンテナンスに必要な物をセットにしました。	①オーナーズブック ②専用ボディシャンプー ③洗車用高吸水タオル ④フロスポンジ ⑤専用メンテナンスケース
3 クリスタルグレース 専用脱脂シャンプー	2 ℓ	2本	クリスタルグレース施工時の脱脂処理及び通常の洗車にも使えるシャンプーです。	①専用脱脂シャンプー × 2本 ②専用スプレーボトル × 2本
4 クリスタルグレース 専用ボディシャンプー	200 ml	6本	クリスタルグレース施工車の水垢及び軽度のウォータースポットを除去します。	①専用ボディシャンプー × 6本
5 クリスタルグレース 専用コンディショナー	200 ml	6本	クリスタルグレース施工車の水洗いだけで落ちない雨シミ・ピッチ・タールなどの汚れ除去また艶を復元します。	①専用ボディシャンプー × 6本
6 クリスタルグレース 専用高吸水タオル	1枚	6枚	クリスタルグレース施工車のボディに傷が付きにくく、吸水性の高い極細繊維タオルです。	①専用高吸水タオル × 6枚
7 クリスタルグレース 専用スウェード	1枚	6枚	クリスタルグレース施工車のボディの光沢仕上げ拭き用のハイテクスウェードです。	①専用スウェード × 6枚

基本的な流れ

1 表面の洗浄、脱脂

2 塗布

3 シリカ転化

1 表面の洗浄、脱脂

● 中性系洗浄剤などによる脱脂

クリスタルグレースは塗布面が充分脱脂できていないと、高い密着を得られません。また、クリスタルグレースは水分と反応してSiO₂になるために、塗布前に水分を完全に除去しておく必要があります。つまり充分な脱脂と、完全な乾燥工程がPHPS施工において、とても重要です。

2 塗布

● 手塗りによる塗り込み

あらかじめ薬品が染み込ませてあるスポンジは、クリスタルグレースと反応して事故につながる可能性があるため、絶対に使用しないでください。クリスタルグレースを含ませた塗布用スポンジで塗り込み、溶剤が完全に乾く前に、別の水で濡らして絞ったスウェードで余剰分を拭取るように水拭きを行い、その後乾いたスウェードで仕上げ拭きをしてください。

■ シリカ転化

シリカへは、①加熱、②促進剤、③常温放置のいずれかで転化させることができますが、一般的に加熱処理をした方が膜質は優れます。また、必ずしも100%シリカ転化しなければ使えないということではなく、基材の耐熱温度や、求める機能、製造工程によって硬化条件を選択することができます。

① 加熱による転化



150°C1時間

施工後、保護被膜剤をボディに塗布して下さい。

② 反応促進剤による転化

塗布後5~30分の間に親水促進剤を塗り込んでください。



施工後1夜（8時間以上）室内で養生する事をお薦めします。

施工後オフタイムが取れないケースの場合必ず専用の保護被膜剤をボディに塗布して下さい。

③ 常温による転化



約2週間

シリカ転化までの期間は被膜が弱い状態ですので必ず専用の保護被膜剤をボディに塗布して下さい。

1 製品及び会社情報

製品名 : ポリシラザン
製造元 : AZ エレクトロニックマテリアルズ株式会社
整理番号 : PS10000004J

2 組成、成分情報

単一物質・混合物の区分 : 混合物
化学名 (又は一般名) : ポリシラザンミネラルスピリット/脂肪族・脂環式炭化水素混合溶液

成分	化学式	官報公示番号	CAS No.	含有量
ミネラルスピリット	-	9-1702	適用外	26.6%
脂肪族/脂環式炭化水素混合物	-	9-1689	64742-48-9	60.8%
HMSD 付加ポリシラザン*	-	7-2716	182077-25-4	1%
ノナン	C ₉ H ₂₀	2-9	111-84-2	6.8%
キシレン	C ₈ H ₁₀	3-3	1330-20-7	4.8%

*ポリシラザン 1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロシラザン付加物

労働安全衛生法 第 57 条の 2
第 549 号 ミネラルスピリット 26.6%
第 430 号 ノナン 6.8%
第 137 号 キシレン 4.8%

化学物質管理促進法第一種指定化学物質
第 63 号 キシレン 4.8%
第 224 号 1, 3, 5-トリメチルベンゼン 0.9%
第 40 号 エチルベンゼン 0.4%

3 危険有害性の要約

最重要危険有害性 : 引火性
有害性 : 飲み込んで誤って肺に入ると肺を損傷するおそれがある。蒸気は眼やめまいを引き起こすことがある。皮膚および粘膜に付いた場合、薬傷を起こす恐れがある。

環境影響 : 知見無し
物理的及び化学的危険性 : 引火点以上の温度で引火性混合物を生成しうる蒸気を放出する。本物質は発火性の放電を生じさせる静電気を蓄積しうる。

特定の危険有害性分類の名称 : 水または、アルコールと反応し、引火性のガスを生じる。引火性液体類

4 応急措置

吸入した場合 : 適切な呼吸保護具を使用して、当人を速やかに暴露場所から移動させる。呼吸が停止している場合、人工呼吸を行う。安静にしておく。速やかに医師の手当てを受けさせること。

皮膚に付着した場合 : 多量の水で洗うこと。もしあれば石鹸を使用すること。甚だしく汚染された衣服及び靴を脱ぐこと。洗濯してから再使用のこと。

眼に入った場合 : 刺激が無くなるまで大量の水で洗顔をすること。刺激が続けば医師の手当てを受けること。

飲み込んだ場合 : 誤って飲み込んだ場合、無理に吐き出そうとはしてはならない。安静にし、医師の手当てを受けること。

5 火災時の措置

消火剤 : 粉末 (BC 消火薬剤)、二酸化炭素、不活性ガス (N₂、A r)
使ってはならない消火剤 : 粉末 (ABC 消火薬剤)、水の使用は危険性を増す可能性がある
火災時の特定危険有害性 : 突沸の危険があるので、貯蔵容器に直接の水噴霧を回避する。
特定の消火方法 : 火災にさらされた表面を冷却すること、人間を保護するために水噴霧を使用する。可燃物を火災現場から隔離する。
消火を行う者の保護 : 消火作業の際は必ず保護具を着用する。

6 漏出時の措置

人体に対する注意事項 : 作業の際には必ず保護具を着用し、蒸気の吸入や皮膚接触を防止する。
環境に対する注意事項 : 漏出物が排水溝、河川等に流れ込まないように注意する。
除去方法 : 少量の場合、布等で拭き取り、拭き取った布等は専用容器に回収し、密封せずに、通風の良い乾燥した場所に保管する。
多量の場合、布、乾燥砂等で液の流出を止め、こぼれた液は専用容器に回収、拭き取った布、乾燥砂等も専用容器に回収し、密封せず通風の良い乾燥した場所に保管する。
拭き取りの際に溶剤等と触れさせてはならない。
二次災害の防止策 : 漏出場所周辺への関係者以外の立ち入りを禁止する。
付近の着火源となるものを速やかに取り除く。

7 取扱い及び保管上の注意

取扱い : 取扱場所及び周辺の火気、静電気、衝撃火花等の着火源の存在を厳禁。
技術的対策 : 静電気対策を行い、作業衣、安全靴は導電性のものを用いる。
注意事項 : 接触・吸引のおそれがあるときは保護具を着用する。
蒸気の発生する場所には局所排気装置を設ける。
容器は注意深く取り扱うこと。
内圧を調整するために、栓はゆっくり開けること。
保管 : 水・アルコールが液に混入しないようにする。

適切な保管条件 : 換気の良い冷暗所に保管し、着火源、高温物等を近づけない。
安全な容器包装材料 : 酸化性物質等混触禁止物質と共存させない。
ガラス、テフロン、ステンレス鋼

8 曝露防止及び保護措置

設備対策 : 局所排気装置を設ける。
許容濃度 : 本製品は以下の成分を含有している。
管理濃度 : キシレン TWA: 100ppm (434mg/m³), STEL: 150ppm (651mg/m³) すべてのキシレン異性体に対して、ACGIH (2000)
トリメチルベンゼン TWA: 25ppm (123mg/m³), ACGIH (2000)
エチルベンゼン TWA: 100ppm (434mg/m³), STEL: 125ppm (543mg/m³), ACGIH (2000)

保護具 : 呼吸器用の保護具 : 防毒マスク (有機ガス用)、湿度が高い場合は送気マスク、空気呼吸器
手の保護具 : 耐油性 (不浸透性) の手袋
目の保護具 : 側面シールド付き保護メガネ、ゴーグルまたは防災面
皮膚及び身体への保護具 : 四肢及び動体を保護するような作業服

9 物理的及び化学的性質

物理的状态 : 液体
形状 : 無色透明
色 : 無色透明
臭い : ミネラルスピリット臭
物理的状态が変化する特定の温度/温度範囲 : 155~260°C : ミネラルスピリット、163~190°C : 脂肪族/脂環式炭化水素混合物
沸点範囲 : 40~50°C : ミネラルスピリット、40°C以上 : 脂肪族/脂環式炭化水素混合物
引火点 : 200°C以上 : 脂肪族/脂環式炭化水素混合物
発火点 : 200°C以上 : 脂肪族/脂環式炭化水素混合物
爆発特性 : 爆発限界 : 上限 7 vol% 下限 0.6 vol% : ミネラルスピリット
: 上限 7 vol% 下限 0.6 vol% : 脂肪族/脂環式炭化水素混合物
密度 : 0.778g/cc
溶解性 (20°C水に対して) : 不溶

10 安定性及び反応性

安定性 : 乾燥条件下で安定
反応性 : 水・アルコール類と反応し、アンモニア、水素、シランを発生する。
避けるべき条件 : 該当なし
避けるべき材料 : 水、アルコール、ハロゲン類、モルテンサルファー (液体硫黄)、強酸化剤
危険有害な分解生成物 : 水分と反応し、アンモニア、水素、シランを発生する。
その他 : 該当なし

11 有害性情報

急性毒性 : 許容濃度以上の蒸気濃度は、眼及び呼吸器官を刺激し、頭痛及びめまいを引き起こすことがある。麻酔性があり、他の中枢神経に影響を及ぼすことがある。誤って飲み込んだり、または吐き出した際には、呼吸器系に吸入された少量の液体が、気管支炎もしくは肺水腫を起こすことがある。
局所効果 (皮膚・眼) : 皮膚及び粘膜に接触すると薬傷を生じる。
その他 : 本製品が含有するエチルベンゼンについて、国際癌研究機関は、ヒトへの暴露による発癌性の証拠は不十分なながらも、動物実験における十分な癌原性の証拠に基づき、エチルベンゼンをヒトに対する発癌性の可能性がある (Group 2B) 群に分類しています。

12 環境影響情報

残留性/分解性 : 知見無し
生態毒性 : 知見無し
水生毒性 : 知見無し
その他 : 知見無し

13 廃棄上の注意

残余廃棄物 : 法令及び地方条例に基づき廃棄する。
製品が付着している容器・包装 : 換気された場所で十分に乾燥させた後、法令及び地方条例に基づき廃棄する。

14 輸送上の注意

国連分類 : クラス 3 (PGIII)
国連番号 : 1993
国内規則 : 消防法/総務省令の定めによる。
追加の規則 : 輸送の特定の安全対策及び条件 : 第一類及び第六類の危険物及び高压ガスと混載しないこと。

15 適用法令

労働安全衛生法 : 危険物 (引火性の物)
: 有機剤 第 3 種有機溶剤
: 第 57 条の 2 第 549 号 ミネラルスピリット 26.6%
第 430 号 ノナン 6.8%
第 137 号 キシレン 4.8%
化学物質管理促進法 : 第一種指定化学物質
第 63 号 キシレン 4.8%
第 224 号 1, 3, 5-トリメチルベンゼン 0.9%
第 40 号 エチルベンゼン 0.4%
消防法 : 危険物第四類第 2 石油類 (非水溶性液体) 危険等級 III

16 その他の情報

<付記>
この「製品安全データシート」は、当社の製品を安全にご使用いただくために必要で注意しなければならない事項を簡潔にまとめたもので、通常の取扱いを対象としたものです。本製品の使用方法については、「製品安全データシート」をご参照の上、使用者の責任においてお決め下さい。ここに記載された内容は当社所有の情報によるもので、情報の完全さを保証するものではありません。また、「製品安全データシート」の内容は法令の改正及び新しい知見に基づき改正されることがあります。記載内容のうち、成分及び含有量、物理化学的性質などの値は保証値ではありません。