

TECHNICAL TRAINING vol.02

技術研修資料 vol.02

実践編

Topic 01 塗膜の性質と劣化

Topic 02 不具合事例と要因



CONTENTS

01

塗膜の性質と劣化

01. 塗料の構成	03	04. ラジカル制御の仕組み	05
02. 無機塗料とは	03-04	05. 促進耐候性試験について	06
03. 塗膜の劣化	04-05		

02

不具合事例と要因

01. 2液反応硬化形塗料の早期劣化	07-08	10. 水性クリヤー製品の白残り	12
02. 塗り付け量の思い込み	09	11. 塗装後の著しい雨だれ汚染	13
03. 部分的な変色、退色	10	12. 凍害による剥離	13
04. 窯業系サイディングに 微弾性フィラーを使用するリスク	10	13. 塗装直後の白化	13
05. リフティング(縮み)	10	14. 後日タッチアップすると色が違う	14
06. 塗料のゲル化	11	15. 塗装後の結露	14
07. 水性2液塗料の硬化が早い、 器具が固まる	11	16. 塗料のハジキ	14
08. 新生屋根材(スレート)の剥離、膨れ	11	17. 塗装後の摩擦跡	15
09. クリヤー製品に艶ムラ	12	18. 乾燥硬化後の色落ち	15



01 塗膜の性質と劣化

01. 塗料の構成

塗膜になる成分 (固形分)	樹脂	アクリル/ウレタン/フッ素/エポキシ など
	硬化剤	樹脂と反応して塗膜を強靱にする
	顔料	有機顔料/無機顔料/錆止顔料/体質顔料/艶消し剤
	添加剤	防藻防カビ剤/分散剤/消泡剤/防腐剤/各種調整剤 など
非塗膜成分 (揮発分)	溶剤	各種有機溶剤/水

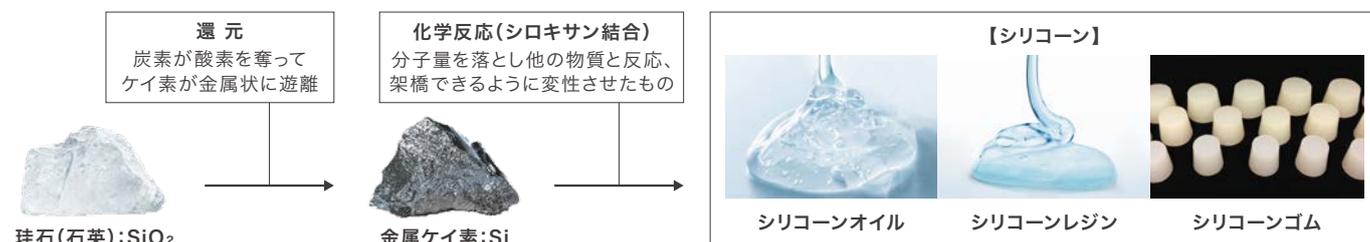
02. 無機塗料とは

【有機塗料】 有機物である合成樹脂を使用した塗料。(アクリル塗料、ウレタン塗料、フッ素塗料など)

【無機塗料】 有機塗料に無機成分を合成した塗料。

<p>有機物: 生物が作り出す物質 生命活動により作り出された物質や、生物の体内で合成される物質、プラスチックなどの石油製品</p> <p>無機物: 生命と直接関係せずに存在している物質 金属、岩石、鉱物、ガラスなど、生命活動が関わっていない物質</p>	<p>▶ 合成しやすい、変質しやすい</p> <p>▶ 変質しない</p>
---	---------------------------------------

■無機成分の製造方法



■樹脂の結合力

シロキサン結合 (Si-O) が主鎖となる無機系樹脂の結合エネルギーは、太陽光の紫外線エネルギー411kJ/molよりも大きいため、劣化しにくく非常に安定している特徴を持っています。その上、SiO₂がさらにSiO₂と手をつなぐ(架橋する)ことで、必要な柔軟性を保ちながらも強い骨格構造を形成します。

アクリル系樹脂	ウレタン系樹脂	フッ素系樹脂	無機系樹脂
$\begin{array}{c} \text{H} & \text{C} & & \\ & & & \\ (-\text{C}-\text{C}-\text{C}-) & & & \\ & & & \\ \text{R} & \text{C} & & \end{array}$ <p>主鎖 C-C 356kJ/mol</p>	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ (-\text{N}-\text{C}-\text{O}-) \end{array}$ <p>主鎖 C-N 267kJ/mol</p> <p>主鎖 C-O 351kJ/mol</p>	$\begin{array}{c} \text{F} & \text{F} & \text{H} & \text{H} \\ & & & \\ (-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-) \\ & & & \\ \text{F} & \text{Cl} & \text{H} & \text{R} \end{array}$ <p>主鎖 C-C 356kJ/mol</p> <p>副鎖 C-F 523kJ/mol</p> <p>副鎖 C-Cl 330kJ/mol</p>	$\begin{array}{c} & & \\ -\text{Si}-\text{O}- & & \text{Si}-\text{O}- \\ & & \\ \text{O} & & \text{O} \\ & & \\ & & \text{Si} \end{array}$ <p>主鎖 Si-O (シロキサン結合) 444kJ/mol</p> <p>紫外線エネルギー (最大411kJ/mol) より大きい</p>

※各結合力は一般値になります。

■シリコン塗料と無機塗料の違い

【シリコン塗料】有機成分が主体の樹脂に少量の無機成分を加えて耐候性や低汚染性をプラスした塗料、また、“アクリルシリコン樹脂”塗料。

【無機塗料】無機成分が主体の樹脂に有機成分を加えて作業性や柔軟性をプラスした塗料。

【無機塗料の塗膜分析画像】

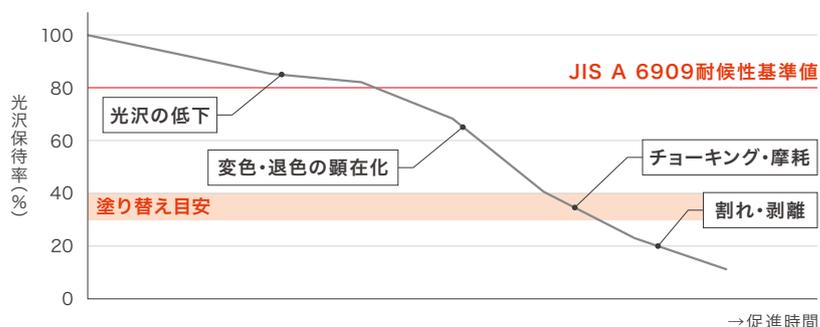


無機成分である白点が塗膜全体に均一に検出されています。
一般的なシリコン塗料は検出が困難です。▶

03. 塗膜の劣化

■塗膜劣化の過程(促進耐候性試験)

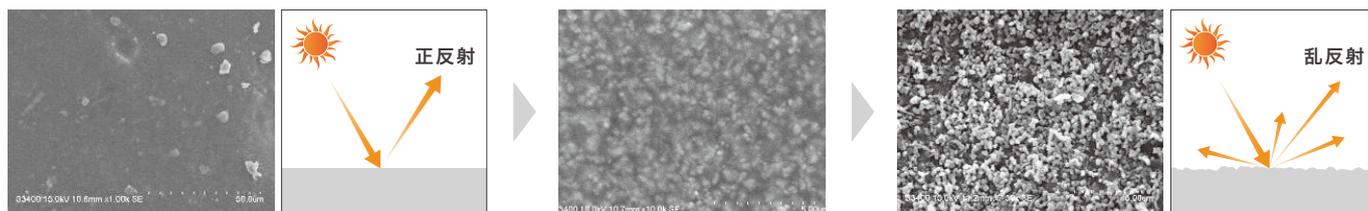
紫外線などの影響を受けると、光沢の低下からはじまり段階的にさまざまな劣化現象が起こります。割れや剥離まで進行すると塗膜の保護機能を発揮できず、躯体自体が損傷してしまうおそれがあります。チョーキングが発生した段階で塗り替えることを推奨しております。



■光沢低下・チョーキング

塗装直後の塗膜は表面が滑らかで光が均一に反射(正反射)しますが、紫外線などの影響によって樹脂が劣化し、塗膜表面に凹凸が発生すると光が乱反射するため光沢が低下します。

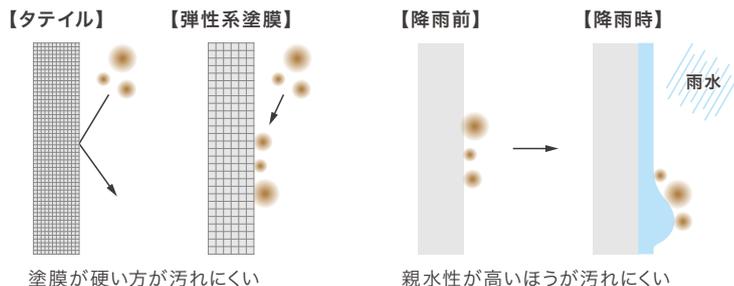
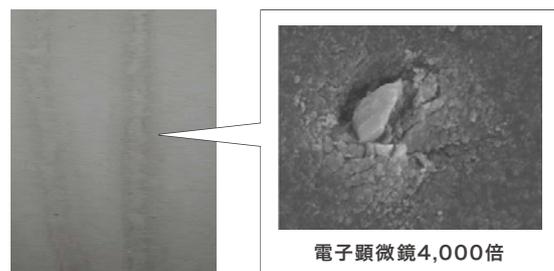
また、光沢保持率40%程度になると、樹脂が劣化し表面にむき出しになった顔料が白い粉状となって現れるチョーキング現象が起こりはじめます。



■汚れ

外壁の汚れの種類には、排気ガスの窒素酸化物、煙などに含まれる硫黄酸化物、カーボン、金属粉、油などがあります。

塗膜が低汚染性(耐汚染性)を発揮するためには、塗膜の硬さと親水性の高さが重要となります。



■藻・カビ

藻やカビの発生は、立地と周辺環境が大きく影響します。

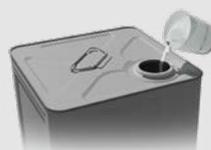


塗料には元々防藻・防カビ成分が配合されていますが、その効果は環境や経年によって限定的です。藻やカビが繁殖しやすい環境ではパシフィックビーム・モールド プレマエディションをご使用ください。

強力防藻・防カビ
オプション

PacificBeam MOLD PREMA EDITION
パシフィックビーム・モールド プレマエディション

住宅に高い頻度で検出される57種のカビ・細菌を含む2,000種もの菌・藻類に対し優れた効果を発揮。世界最高レベルの防藻・防カビ剤。



◀使用する上塗り塗料に少量を添加するだけで、防藻・防カビ性能が格段に向上し、建物の美観や劣化の一因となる藻やカビの繁殖を長期的に抑制します。

04. ラジカル制御の仕組み

ラジカルとは、塗料の顔料に含まれる酸化チタンが紫外線や酸素、水などに接触することで発生する劣化因子のことです。人の肌や塗料の樹脂のような有機質を破壊し、外壁の塗膜劣化の原因になっています。



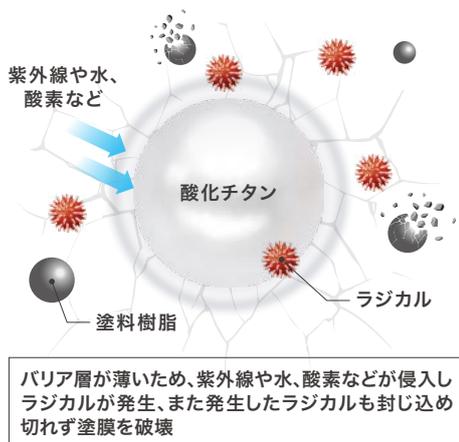
以下の手法を複合的に用いることで、効果的なラジカル(劣化因子)制御を可能にします。
・酸化チタンのコーティング ・HALS(光安定剤)の配合 ・UVA(紫外線吸収剤)の配合



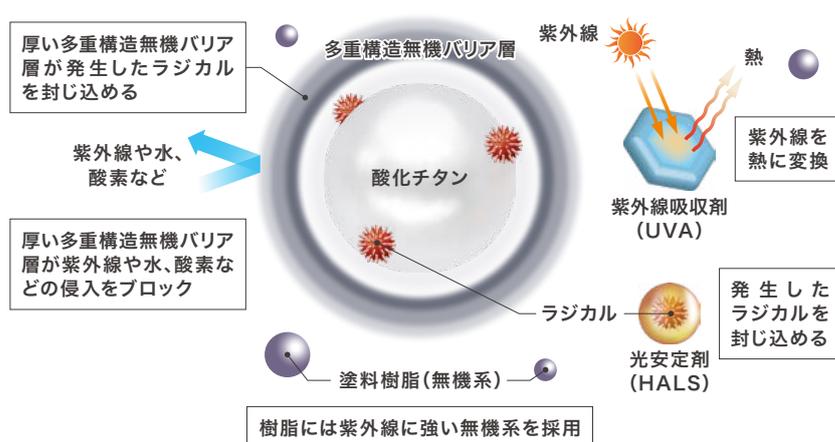
酸化チタン

■ラジカルの抑制(制御)手法

【一般的な塗料の塗膜】



【ラジカル制御形塗料の塗膜】

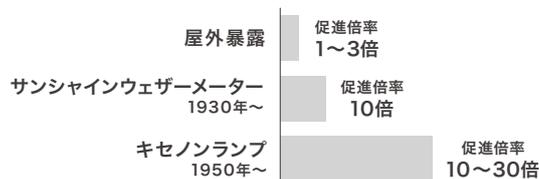


外装用の塗料で一切ラジカル制御されていない塗料はありません。制御する“レベル(程度)”の問題であり、ウレタンやシリコンといった樹脂の種類と混合して耐候性を比較することはできません。

05. 促進耐候性試験について

屋外暴露での耐候性評価には時間がかかるため、太陽光や降雨などの屋外環境条件を人工的に再現して試験体の劣化を促進させ、製品の寿命をある程度予測させる試験方法が促進耐候性試験です。

■促進耐候性試験の歴史と変遷



屋外暴露

屋外の環境条件そのままのため最も確実性の高い評価方法です。しかし時間がかかり製品開発には不向きです。

サンシャインウェザーメーター

促進倍率は低いものの、過去のデータとの比較が容易であるため、一部現在でも根強く使用されています。

キセノンランプ

JIS A 6909「建築用仕上塗材」の耐候形区分で採用されています。機種や初期設定によっては照射強度の調整も可能です。

■JIS A 6909「建築仕上塗材」

JIS A 6909「建築仕上塗材」とは、主に公共工事で使用される複層塗材(アクリルタイル)などを対象とした規格です。

同JISではキセノンランプの照射強度に幅(60W/m²～180W/m²)を持たせているため、低い照度で実施することにより2500時間も高い基準ではなくなります。そのため、ウレタン樹脂で耐候形1種を取得する塗料も少なくありません。

一方で現在、戸建用に使用される高耐候塗料はJIS A 6909には該当しないものの、耐候形1種の2500時間を大きく超える塗料が多く開発されています。

【JIS A 6909による耐候性区分表】

	耐候形3種	耐候形2種	耐候形1種
促進耐候性キセノンランプ法照射時間	600時間	1200時間	2500時間
光沢保持率	80%以上	80%以上	80%以上

■スーパーUV(メタルハライドランプ)とは

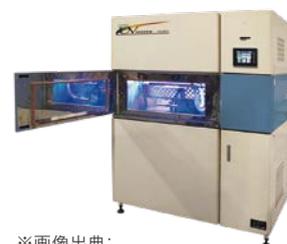
近年、高耐候化する各種素材にあわせて、キセノンランプよりはるかに高い促進倍率で屋外暴露と同様の物性変化を再現できる試験方法が、岩崎電気(株)の「アイ スーパーUVテスター」に代表される「メタルハライドランプ」です。

日々進化し、高耐候化する塗料の性能をスピーディに評価できる上、一般的な塗料と同時に実施し、相対評価することで、確実性も担保することができる信頼性の高い促進試験方式です。

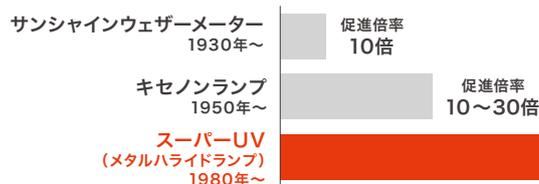


メタルハライドランプは太陽光の約20～30倍の紫外線量があり、促進倍率はキセノンランプ方式の約10倍程度とされています。紫外線による劣化促進性をさらに強化し、なおかつ、屋外暴露や従来のウェザーメーターと同様の物性変化をつくりだします。

※引用: 岩崎電気株式会社ホームページ「アイ スーパーUVテスター」



※画像出典:
岩崎電気株式会社



■プレマテックスがスーパーUVを使用する理由

- ① 戸建ての塗り替えでは適応するJIS規格がなく、時間のかかる旧来のキセノンランプにこだわる必要がないため。
- ② JIS A 6909のキセノンランプ照度には60W/m²～180W/m²の幅があり、その設定によって恣意的な評価も可能となってしまうため。
- ③ 仮に「建築用仕上塗材」の耐候形区分を戸建塗り替え用塗料に流用したとしても、現行の戸建塗り替え用塗料にとっては耐候形1種でさえ決して高い基準ではなくなっているため。

住宅塗装市場で需要が高まりつつある高耐候塗料(特に無機塗料)では、正確でよりスピーディな試験方法が求められているため、プレマテックスでは双方の特長を製品開発に照らし、主に「スーパーUVテスター」による相対評価を実施しています。



キセノンランプ方式もメタルハライドランプ方式も、どちらが良くどちらが悪いというものではありません。戸建塗り替え用塗料も試験機器も大きく進化しており、耐候性の高い塗料には促進倍率の高い機器を使用することで、市場に投入されているというだけです。

02 不具合事例と要因

01. 2液反応硬化形塗料の早期劣化

2液塗料製品は1液製品とは異なり、主剤と硬化剤が均一に反応硬化するように厳密に配合割合を設計しています。そのため目方配合、劣化した在庫の使用、可使時間の超過、混練不足などによって容易に硬化不良を引き起こしてしまいます。塗装後に仕上り目視では気づきません。

2液製品は反応していなくても溶媒が揮発すれば乾燥しますが、硬化不良や造膜不良を起こしている場合、塗料用シンナーで拭くことで簡単に溶解します。▶



■反応硬化不良の主な要因

●目方配合/配合ミス

2液製品の場合、アバウトな調合では適正な塗膜形成は期待できません。現場での正確な調合が難しい場合は1液製品をおすすめいたします。

●劣化在庫

開封後、時間の経過とともに空気や水分と先に反応してしまった在庫塗料は、施工時にいくら混ぜても十分な反応を得ることができません。

●可使時間超過

混練後、反応時間を過ぎた塗料は仮に塗れる状態でも使用しないでください。十分な付着力が得られない上、経年での不具合リスクが高くなります。

●低温と高温

水分と反応しやすいものが多いため、造膜中の湿気や降雨は厳禁です。気温が低い場合も硬化が遅くなることで環境条件の影響を受けやすくなります。

●混練不足

主剤と硬化剤成分が十分に触れ合わないと均一な反応硬化が得られません。缶内で混練する場合も必ず電動攪拌機を使用して底の隅まで入念に混ぜてください。

■促進耐候性試験結果(ケイセラII)

【規定配合】



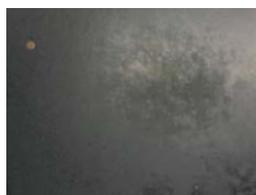
正常な反応硬化

【硬化剤なし】



硬化剤成分の不足

【劣化硬化剤】



【可使時間超過】



水分との反応

【揺動攪拌(攪拌不足)】



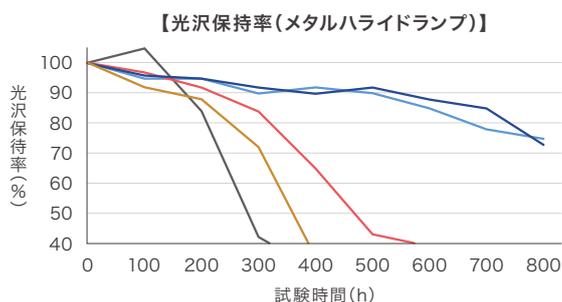
硬化剤成分の偏り

電動攪拌機による十分な攪拌/計量混合/適正膜厚/適正な気象条件

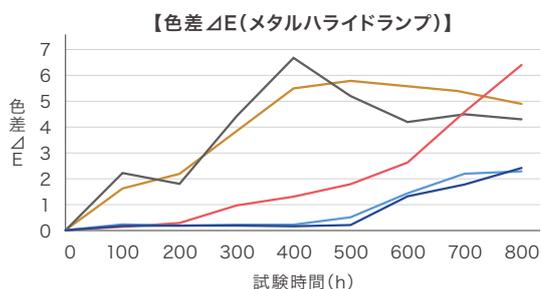
開封後時間が経過/混合比率の違い/劣化した在庫

気温、湿度/天候不順/塗布量過多/反応硬化の遅れ

攪拌不足/混合比率の違い



配合と混練で塗膜性能に大きな差が生まれます。



試験前後の値の差が大きいほど色差が大きい(=色が変退色している)ことを表します。

■事例

【事例①】上塗り工程で微細なリフティングが発生



リフティングの要因は他にも複数ありますが、前工程である中塗りが均一に反応硬化しなかった場合も上塗り材による溶解リスクを高めます。

【事例②】インテグラルコートで着色層が溶解しローラーに付着



被塗面の塗膜がしっかりと反応硬化していればインテグラルコートで溶解することはありません。

【事例③】1年点検の際、既に艶落ちと色褪せが見られた



施工環境や仕様、工程に問題がなければ、硬化不良の可能性が高いです。塗料用シンナーで拭いて塗膜が溶解しないか確認してください。

■よくある質問

Q 硬化剤を多めに入れることで硬化が早まりますか？

A 硬化剤は硬化促進剤ではありません。一部のウェブサイトで硬化を促進するものとの説明も見受けられますが、一部の製品を除き、いくら硬化剤を多く入れても硬化が早くなることはありません。必ず仕様書通りの配合割合で混練してください。

Q 適正に反応硬化したかどうか確認する方法はありますか？

A 完全乾燥後にウエスに塗料用シンナーを軽くつけて拭いてみてください。施工後すぐであればしっかり反応硬化していても艶が引いたりすることはありますが、反応硬化していない場合は塗膜そのものが溶解してウエスに付着します。

Q フッ素塗料で施工しましたが2年目で艶がなくなり退色してしまいました。

A 施工方法に問題がなければ硬化不良を疑ってみてください。業務用で販売されている塗料では、グレードが高くないものでも2年で劣化することは考えにくいですが、あまりにも早期の劣化がみられた場合、設計通りの反応硬化が得られていない可能性が高いです。

Q 主剤と硬化剤、シンナーを一度に混ぜて大丈夫？

A 主剤と硬化剤を規定通りにしっかりと混練した後、シンナーで適度に希釈してください。それぞれ比重が異なり、特にシンナーは軽いため、一度にすべて混ぜ合わせると均一になるまで時間がかかります。まずは主剤と硬化剤を計量して配合し、電動攪拌機でしっかりと攪拌してから少しずつシンナーで希釈してください。

Q 同じメーカーだったので、在庫していた他製品の硬化剤をまぜたらうまく硬化しました。

A 製品が異なる場合、同一メーカーでも架橋反応は異なります。溶媒が揮発して乾燥してしまえば「うまく仕上がった」ように見えます。しかし、製品が異なれば塗料の配合設計も違いますので、同一製品でない限りは硬化剤の転用はできません。

Q メーカーの違うシンナーを使用しても大丈夫？

A 設計通りの塗膜形成の為に、基本的にはシンナーも同一メーカーを使用してください。均一に溶解できれば問題ないと考えがちですが、溶解力の異なるシンナーを使用すると、塗膜性能に影響を与える場合もあります。弱溶剤形の塗料にウレタンシンナーやエポキシシンナーの使用は厳禁。メーカーがシンナーを指定する場合も、他社シンナーの流用は避けてください。速乾シンナーもブラッシングの要因となる為メーカーに確認して使用してください。

Q 他メーカーでは、少くであれば硬化剤の量が違って大丈夫と言われたが？

A 製品によって許容値は異なります。メーカーや製品によっては若干の配合ブレがあっても許容幅が広い塗料もあるかと思います。プレマテックス製品の場合は特にシビアな計量が必要であり、開封後の保存も難しいです。

Q 在庫していた硬化剤が固まってしまったので、硬化剤だけほしい。

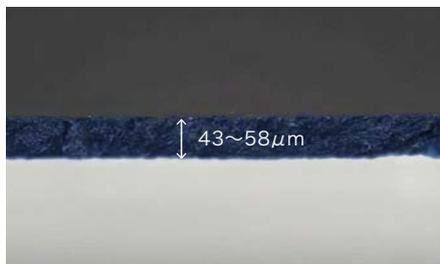
A 固まるほど時間の経過した塗料は硬化不良の原因となります。2液製品は缶内の空隙を窒素で満たしています。一時開封した製品は空気や湿気に触れることで品質が落ちていきますので、施行後の不具合リスクが高まります。主剤、硬化剤ともにフレッシュな状態で混練、施工してください。

02. 塗り付け量の思い込み

近年の塗料は作業性や隠ぺい性に優れているため、所要量より少なく施工をしてもある程度は仕上げることもできるかもしれませんが、最低塗布量が確保できなかった場合、早期の退色や艶落ちとなって露見します。仕様書に記載された塗布量というのは実は意識的に塗り付けないと確保できない量です。

■事例

2023年5月(施工後約3年経過)、屋根全体に著しい色褪せと艶落ちが見られ、部分的に剥離も発生。剥離した塗膜を採取し、デジタル顕微鏡で膜厚測定したところ、上塗り材の膜厚が43~58 μm と極端に少ないことが確認できた。



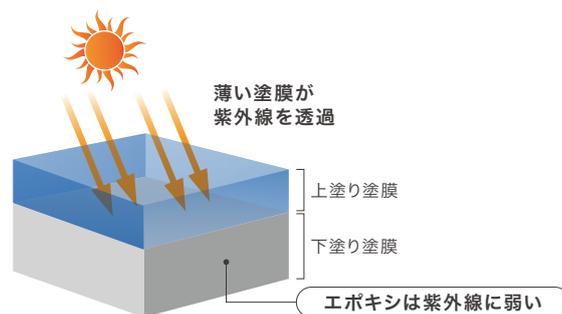
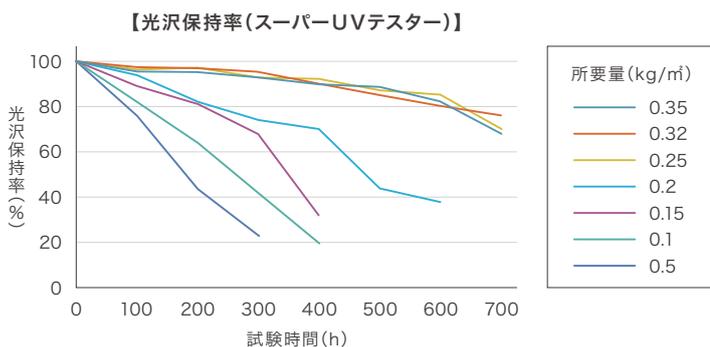
施工時期：2021年5月
 施工部位：金属屋根
 塗装仕様：下塗り材 1液弱溶剤エポキシ錆止め
 上塗り材 ラジセラpro(ナスコン)



ラジセラproの適正乾燥膜厚は80~100 μm (2回塗り)のため、今回の事例では半分程度の膜厚しかありませんでした。

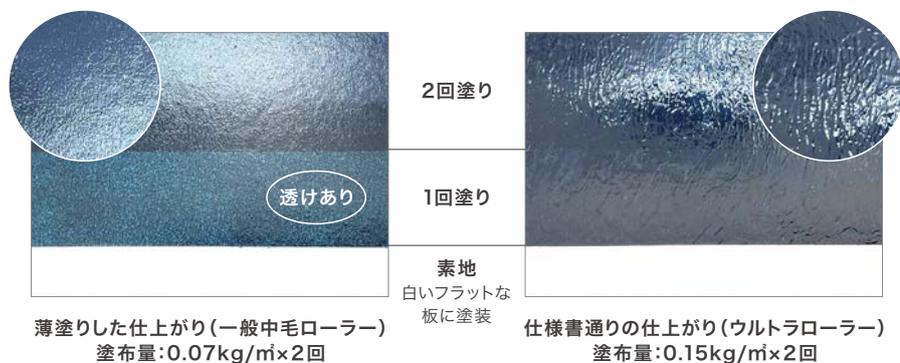
■上塗り材の所要量と耐候性の関係

完工時は仕上がっているように見えていても、仕様書通りの塗布量がないと早期劣化の主要因となります。また、上塗り塗膜が薄いと紫外線を遮蔽できず、紫外線に弱いエポキシ樹脂下塗り材を劣化させ剥離に繋がります。



■上塗り材の所要量と隠ぺい性の関係

上塗り材は所要量を守ること十分に隠ぺいするよう設計されています。もし上塗り材の隠ぺい性(カブリ)が悪いと感じた場合、塗り付け不足を疑ってください。今まで「こんなものだろう」と思っていた塗り付け感覚が、実は必要な塗布量に足りていないことは十分に考えられます。



特に水性塗料では、トタン屋根などのフラットな下地であっても毛丈の長いローラーに塗料を十分に含ませ、意識的にたっぷり塗り付けてください。

03. 部分的な変色、退色

【事例】5年後、点検時に部分的な変色退色が見られた。



- ・変色や退色が一面一様ではなく、部分的である場合は上塗り材の塗り残しが考えられます。
- ・増し塗りやタッチアップの際にも希釈や硬化剤の配合を守らないと早期の退色となって現れます。

04. 窯業系サイディングに微弾性フィラーを使用するリスク



厚塗りによるひび割れ

希釈過多による剥離

膨れ



窯業系(化粧)サイディングに微弾性フィラーを使用した場合、膨れや剥離のリスクが上がります。下塗りにはサーフェーサーやシーラーをご使用ください。

05. リフティング(縮み)

【事例】油性塗料の施工中、気が付くと仕上げ面にシワが寄っていた。



リフティングの主な要因

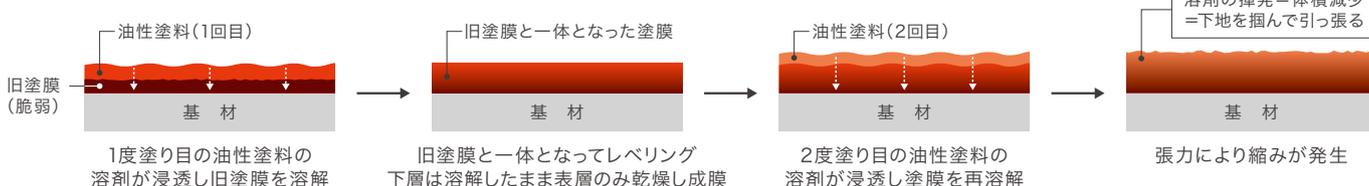
- ・必要以上の厚塗り、厚付け
- ・旧塗膜が脆弱、又は耐溶剤性がない
- ・主剤と硬化剤の反応不足(硬化不良)
- ・工程間で別メーカー塗料を使った
- ・塗装間隔時間の短縮、又は環境条件による乾燥硬化の遅れ

対策

- ・数日の乾燥養生を確保してから再施工
- ・水性仕様への変更
- ・ペーパーやスクレーパーでケレンし、再施工

■リフティングの発生機構例

リフティングは油性塗料の2回目の塗装で起こります。



06. 塗料のゲル化

【事例①】 塗料用シンナーがなかなか入っていかない。溶けない。



溶解力の低いシンナーで希釈すると塗料が解けずに粘度が上がることがあります。プレマテックス油性塗料の希釈にはPXシンナーをご使用ください。

【事例②】 きれいに洗浄した器具を使用したか、カートリッジの中で塗料がゲル化してしまった。



異種塗料の混入によって塗料がゲル化する場合があります。また、マルチ浸透シールで使用した器具の使いまわしでもゲル化することがあります。

■その他ゲル化する要因

- 使用期限切れ
- 開封回数が多い
- 容器の密閉不良
- 高温または低温下での放置
- 水分の混入
(硬化剤・湿気硬化形塗料など)

07. 水性2液塗料の硬化が早い、器具が固まる

【事例】 タテイルフロンの混練後、塗料の硬化が早い。器具が固まる。



水性の2液塗料は、主剤と硬化剤をあわせても、水分が揮発しなければ乾燥硬化しません。そのため、要因としては以下の2つが考えられます。

- 気温が高い
- ローラーや刷毛を空気に露出させた時間が長い

油性塗料であれば硬化が進んでもシンナーによって再溶解しますが(再使用は不可)、水性塗料は戻らないため、ローラーや刷毛の表面で乾燥が始まると器具の中で硬化が進んでしまいます。移動中なども施工器具は塗料液中に完全に漬けた状態にしておいてください。

08. 新生屋根材(スレート)の剥離、膨れ

【事例】 施工から数年後の点検時に、スレート屋根の剥がれ、膨れがみられた。



スレート屋根は縁切りを施して塗装しないと雨水の逃げ場がなくなり剥がれや膨れの大きな要因となります。必ずタスペーサーを挿入するか、カッターやカワスキで縁切りを行ってください。

09. クリヤー製品に艶ムラ

【事例】 3分艶のクリヤーを施工したところ、艶のムラが目立つ。

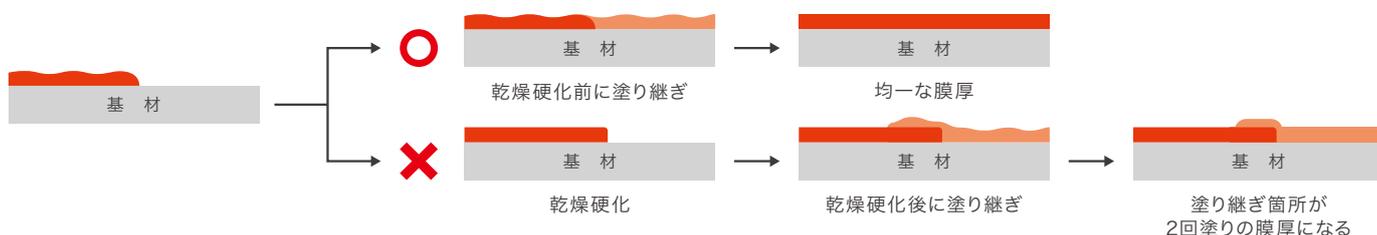


特に艶ムラが目立ちやすくなる要因

- ・幕板(帯板)などのない大壁形状
- ・濃色下地
- ・フラットなパターン、形状
- ・艶調整塗料

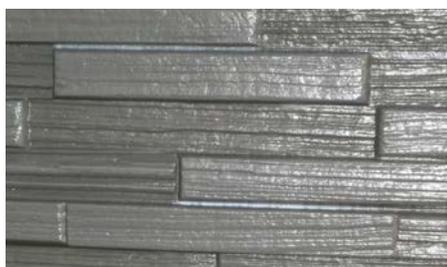
■クリヤー製品の塗り継ぎ方法

足場つなぎの塗り継ぎや、同じ面で塗布するタイミングが異なる場合、塗布量の違いによって艶ののぼりが違って見えます。板間や役物を目安に面で切って施工してください。



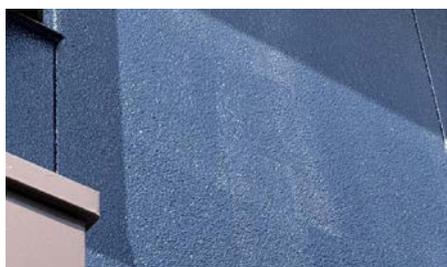
10. 水性クリヤー製品の白残り

【事例①】 タテイル美館アクアの施工後、模様凹部に入り込んだ塗料が白く固まった。



水性クリヤーはエマルジョンの性質上乳白色をしており、溜まると白く残ります。薄く均一に塗り伸ばすことでキレイな仕上がりになりますので、凹部に入り込んだり、タレが生じた場合はただちに拭き取ってください。

【事例②】 ウルトラTOPの施工後、部分的に白く見える。



ウルトラクリヤー及びウルトラTOPは、水分が抜けていくにしたがって徐々に白さもなくなっていくます。泡の噛みやすいハイパイルローラーの使用は避け、ウルトラローラーをネットで適切に絞って塗り付けてください。大量のネタ配りは避けてください。



ハイパイルローラーで塗布(乾燥後)



ウルトラローラーで塗布(乾燥後)

11. 塗装後の著しい雨だれ汚染

【事例①】バルコニーの手すり壁に著しい雨だれ汚染が発生。



手すりの天端に溜まった汚れが要因である可能性が高いです。立ち上がり天端は平面に近いため埃が溜まってしまいます。雨が降るとその埃が雨水とともに流れ落ちますが、水切りがないと外壁を伝ってしまい、埃が汚れとなって残ってしまいます。天端が外勾配、または水平勾配になっている場合は、笠木や水切りを設けてください。バルコニーだけアクセントとして濃い色調を選択すると汚れが目立ちにくくなります。



【事例②】軒の浅い外壁で、塗装後数年で著しい雨だれ汚染が発生。



軒ゼロ住宅(または同様の構造、部位)は屋根の勾配がなく汚れが溜まります。さらに、軒がないためその汚れを持った雨水がそのまま外壁に伝うことで汚れが目立ちます。汚れを含んだ雨水が流れきらずに乾燥するため、汚れは外壁に残されることになります。

12. 凍害による剥離

【事例】サッシ周辺で塗膜や外壁そのものの剥離が見られる。外壁材の破断が見られる。



施工や塗料の要因ではなく、凍害は構造上の問題です。通気工法になっていない(直貼工法)場合や、外壁材のクラックや欠損部から水が侵入している場合、水分が凍結融解を繰り返すことで外壁を破断させます。

13. 塗装直後の白化

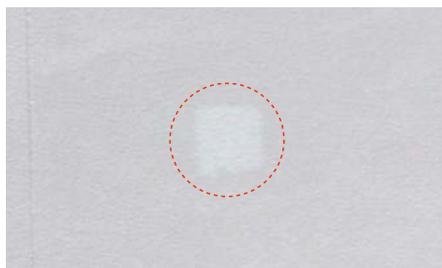
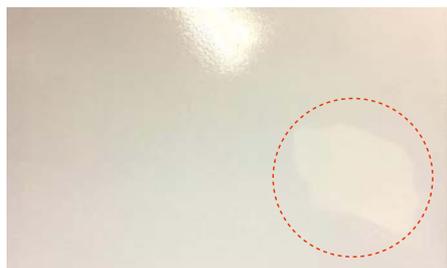
【事例】油性製品を塗布して乾燥後、白くまだらなボケが発生した。



典型的なブラッシングの可能性と、PXシンナーを使用しなかったことによる溶解不足の可能性がります。昼夜の気温差が大きい日や湿度の高い日は、乾燥時間を十分に確保するために早い時間に施工を切り上げてください。また、希釈には必ずPXシンナーをご使用ください。

14. 後日タッチアップすると色が違う

【事例】 同じ塗料を使用したのに、タッチアップした箇所の色が合わない。



 タッチアップ箇所



タッチアップした箇所の色が指定した色と同じ場合、全体が隠べいしきれていなかった可能性が高いです。



—— タッチアップしたことにより十分に隠べい

—— 仕上がったように見えるが実際は透けている

—— 指定色の色見本

15. 塗装後の結露

【事例】 完工後、早朝にムラのようなものが発生。午前中のうちに消えてなくなった。



結露による水分です。塗り替え前は劣化した塗膜が水分を吸い込んでいた、または気づきにくい色調であったと考えられます。内部の断熱状況の差でムラのように発生しています。

16. 塗料のハジキ

【事例】 無機有機ハイブリッドEPOの施工後、水性上塗り材が弾いてしまった。



下塗り材が油性であれば、まだ乾燥が終わっていない可能性が高いです。

下塗り材が水性であれば、結露や異物など何らかの被着物が考えられますので、拭き取り後よく乾燥させてから再施工してください。

無機有機ハイブリッドEPO水性タイプは、主剤と硬化剤の相溶が不十分だと次工程のハジキや付着不良の原因となります。また、塗装後は十分な間隔時間を確保してください。

17. 塗装後の摩擦跡

【事例】水性の艶消しを施工したが、乾燥後に指でこすると白い跡が残る。



水性塗料を艶調整しさらに濃色に調色した場合など、艶調整剤や着色顔料が多い塗料を施工した直後に低温や高湿、結露をきっかけに発生しやすくなります。



一時的に環境条件が悪化することで、樹脂が顔料を抱えきれなかったり、結露に顔料が移行することが要因です。指で物理的に摩擦を加えることで表面の凹凸が変化し白く見えます。塗り厚や乾燥時間の差でも変わるため、方角によって発生しないケースもあります。よく触れる部位では、塗膜が完全硬化するまで待つか、保護コーティングを推奨します。

18. 乾燥硬化後の色落ち

【事例】水性の濃色を施工したが、乾燥してもウエスで拭くと色が落ちる。



低温・高湿の環境下で発生しやすい現象です。



特に濃色の場合は顔料を塗膜中に抱えきれず、表層に残るケースがあります。夜露に触れた場合、顔料が塗膜中から夜露側に移行し、表層に残ることもあります。親水性を発揮していくにつれて降雨などで顔料粉が徐々に流れて消えていく場合もあれば、徐々に塗膜に取り込まれていく場合もあります。

塗膜性能や仕上り色に問題が発生することはありませんが、人が触れる箇所では一度表面清掃することをおすすめいたします。