



関東RS会 研修会
～遮熱/ について～



本日の内容

CHAPTER 1 遮熱について

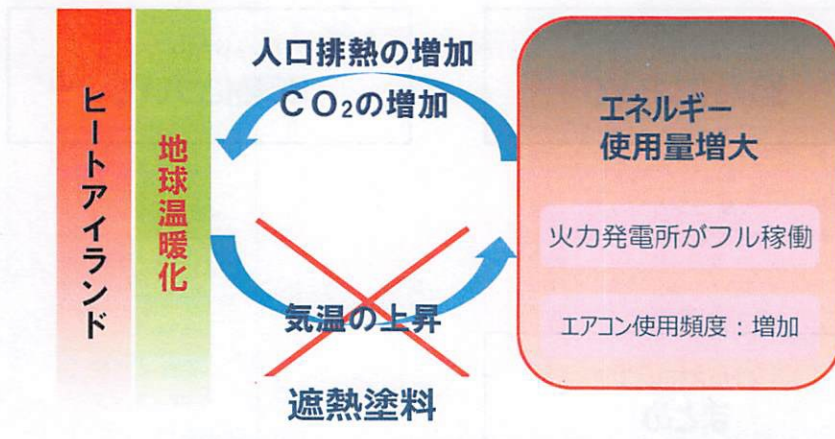
/ 3

3

CHAPTER 1
遮熱について

なぜ遮熱塗料が注目されるのか？

温暖化に陥る悪循環なスパイラルを断ち切る可能性を秘めている！！



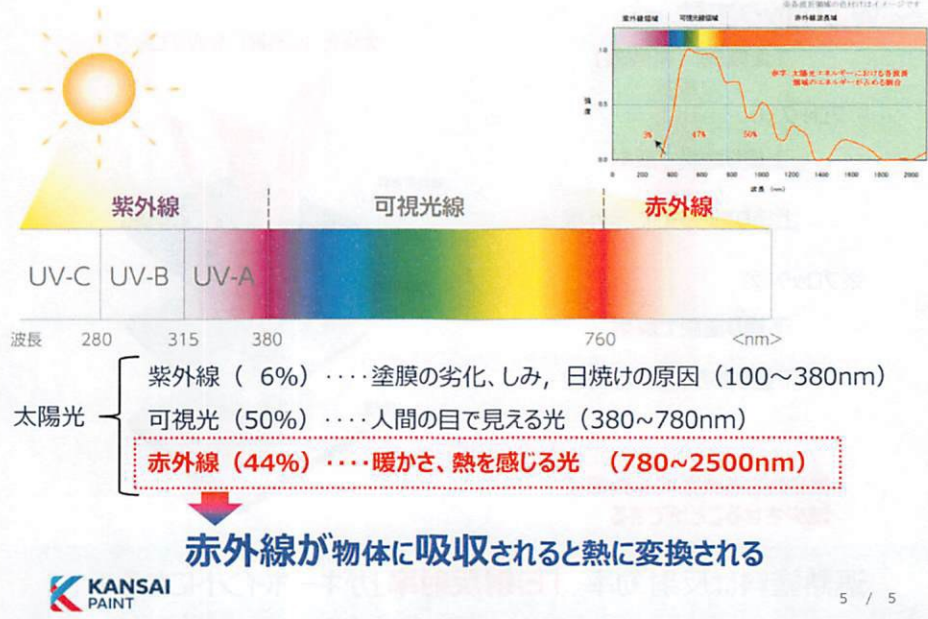
ヒートアイランドの抑制や二酸化炭素排出量を低減させ、
地球温暖化防止に貢献する塗料である

KANSAI
PAINT

4

CHAPTER 1
遮熱について

なぜ物体は熱くなる？



5

CHAPTER 1
遮熱について

遮熱塗料(高日射反射塗料)とは

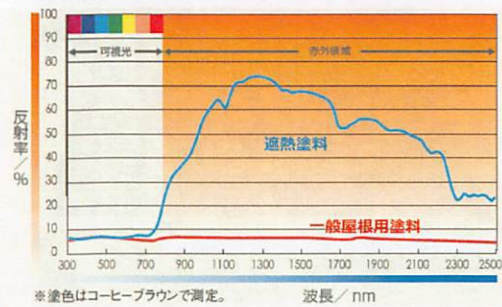
赤外線を効率よく反射させ、吸収される熱エネルギーを少なく制御し、遮熱効果を付与する塗料。

太陽光のうち約50%が赤外線
(紫外線は約3%)

赤外線が物体に吸収されると
熱に変換される

吸収させないように、
反射させるように設計
(遮熱用塗料)

■分光反射率グラフ



遮熱塗料の性能は？

⇒ 如何にして赤外線を吸収せずに反射させるか！

6

遮熱塗料の特徴

～ Wブロック工法 ～

太陽光（赤外線）

※ブロック①

上塗り塗膜で反射

上塗りを透過した赤外線

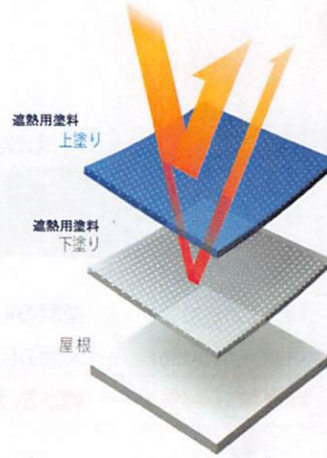
※ブロック②

下塗り塗膜で反射

下塗りを透過した赤外線

熱に変わる太陽光を大幅に
減少させることができる

太陽光（赤外線）をWブロック

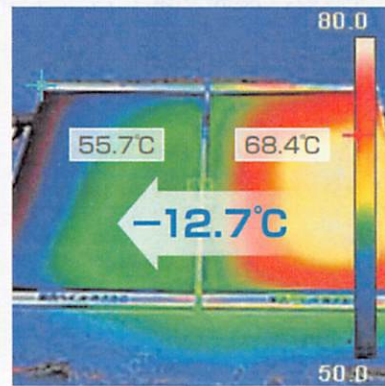
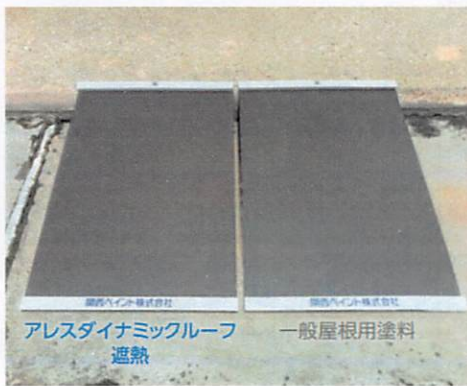


遮熱塗料は反射効率、「日射反射率」がキーポイントになる！

7

遮熱塗料による表面温度低減効果

【場所】東京都大田区南西バント東京事業所
【日時】2023年6月
【気温】29℃
※アスファルト～各種下塗り～上塗り（コーヒーブラウン色）



12.7℃の表面温度低減効果を確認

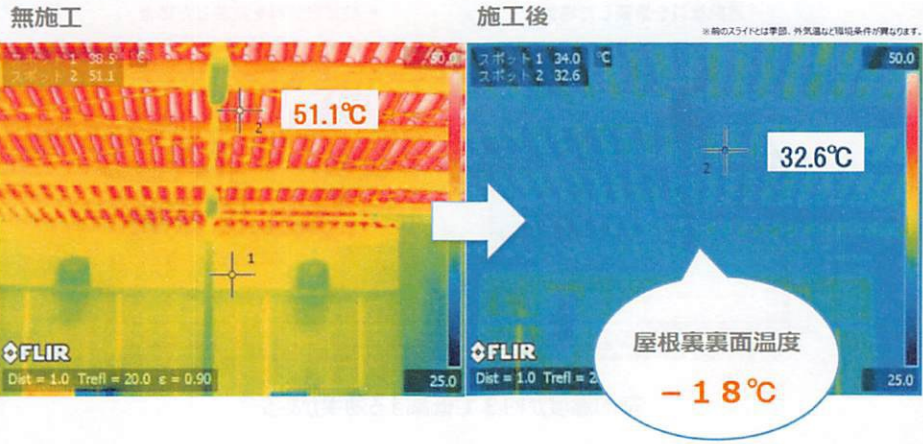
屋根の表面温度を低減する

8

CHAPTER 1
遮熱について

遮熱塗料による裏面温度低減効果

〈倉庫内部から見た屋根裏面 サーマグラフィー〉

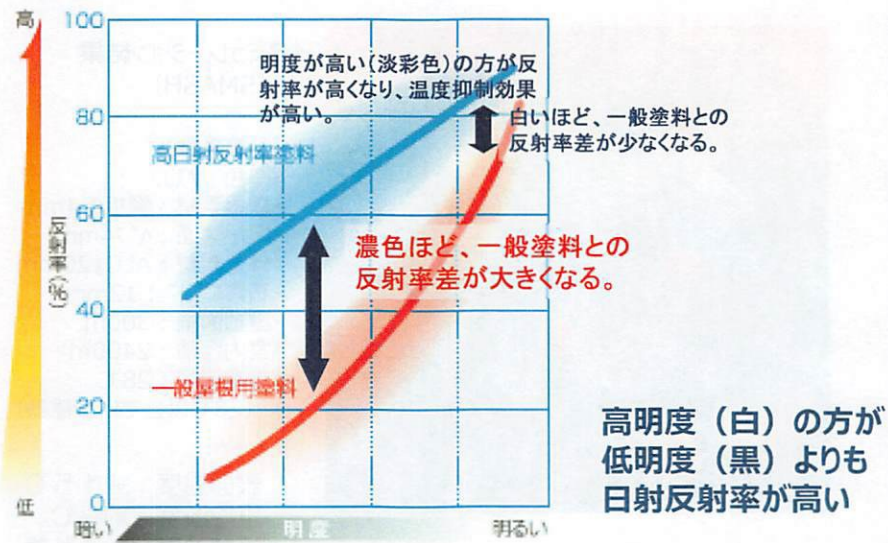


屋根裏面（室内の天井表面）温度を低減する効果

9

CHAPTER 1
遮熱について

明度と日射反射率の関係



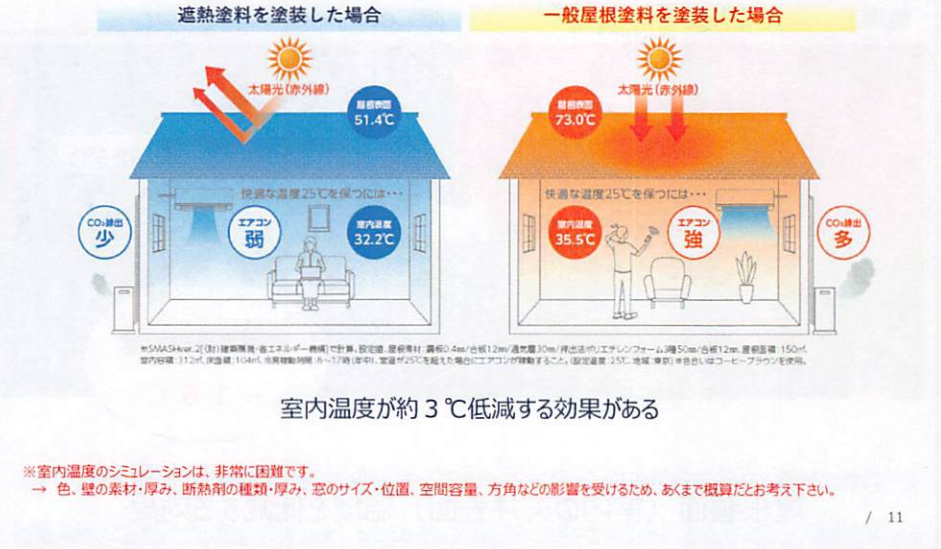
遮熱塗料、遮熱効果は塗色の選定が重要

/ 10

10

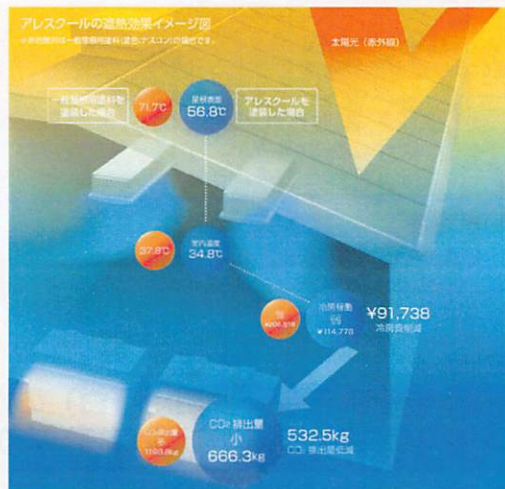
CHAPTER 1
遮熱について

遮熱効果のシミュレーション



CHAPTER 1
遮熱について

シミュレーションについて



シミュレーション結果 (SMASH)

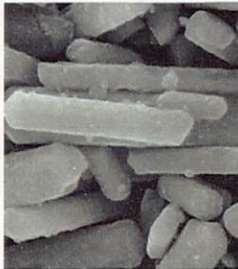

- 【計算条件】
- ・塗色：白
 - ・屋根素材：鋼板0.4mm
 - ・屋根裏面： \wedge 74mm
 - ・外壁素材：ALC120mm
 - ・石膏ボード：12mm
 - ・屋根面積：300㎡
 - ・室内容積：2400㎡
 - ・設定温度：28℃
(28℃以上でI77稼働)

表面温度：約 15℃
 室内温度：約 3℃
 遮熱効果となる計算

より効果的に遮熱するためには


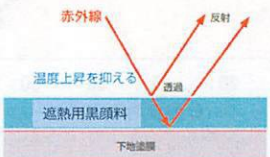
【白顔料～酸化チタンTiO₂】

「白」の中でもより効率よく赤外線を反射する「日射反射用酸化チタン」があります。

種類	日射反射用酸化チタン	一般的な酸化チタン
粒子径(μm)	1.0	0.2~0.3
対応する波長	赤外線	紫外線/可視光
イメージ画像		

より効果的に遮熱するためには

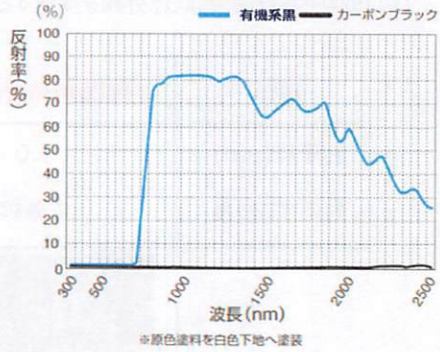
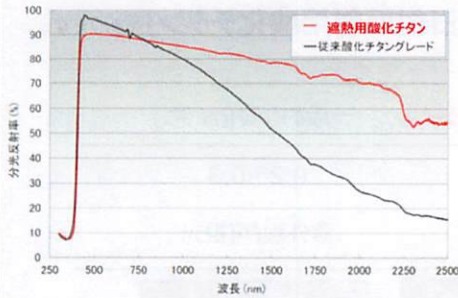
【黒】 赤外線を最も吸収する「黒」で、
いかに赤外線を反射させるか？吸収しないか？が重要。

種類	一般黒顔料	複合酸化物	有機系
組成	C	Fe, Mn, Crなど	ペリレンなど
赤外線	吸収	反射/透過	反射/透過
イメージ画像			

CHAPTER 1
遮熱について

より効果的に遮熱するためには

【遮熱顔料 vs 一般顔料の反射率】



- ・白顔料は、一般的な酸化チタンでも反射する
- ・遮熱用酸化チタンを使用することで、さらに反射率を向上させる

黒顔料は、一般的なカーボンでは全く反射しない
→ 遮熱用は反射するようになる。

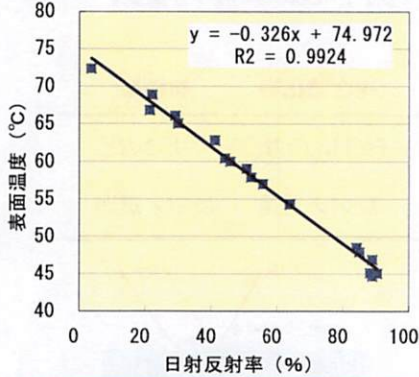
/ 15

15

CHAPTER 2
遮熱について

日射反射率と表面温度の関係性

■ JIS K 5602:2008 解説図より



日射反射率が10%UPすると
表面温度は約3℃低下する。

■ シミュレーションより

空調衛生工学便覧（第9版）を参考

相当外気温度(表面温度)

外気温+(日射量×日射吸収量×熱伝達抵抗)

(東京の場合)

- ・外気温度: 25℃
- ・日射量 : 933W/m²
- ・風速 : 2.7m/s
- ・熱伝達抵抗: 0.047

日射反射率が10%UPすると
表面温度は約4.4℃低下する。

/ 16

16

CHAPTER 1
遮熱について

遮熱塗料（高日射反射）を取り巻く環境

- 省エネ法対応
- グリーン購入法の特定調達品への採用
- ETV：環境技術実証事業「ヒートアイランド対策技術分野」
- JPMS-27：耐候性屋根用塗料（2009年/日本塗料工業会）
- JIS K 5675：高日射反射率塗料（2013年頃施行/経済産業省）

遮熱塗料の効果が種々認められ環境整備が整えられている

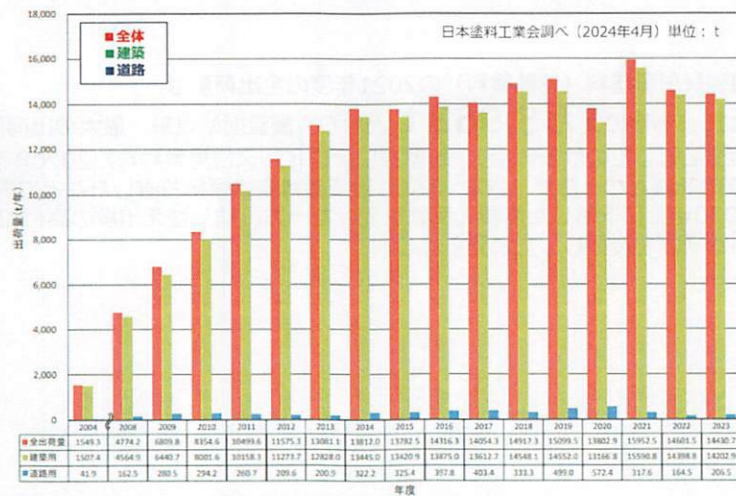


/ 17

17

CHAPTER 1
遮熱について

遮熱塗料（高日射反射）を取り巻く環境



近年、出荷量が増加しており、需要拡大していることがわかる

2021年度の全出荷量は、前年比15.6%増の**1万5,953 t**



/ 18

18

遮熱塗料の J I S 規格について

屋根用高日射反射塗料 JIS K5675 1級 2級 3級 で規格化されています。
関西ペイントのJISK5675取得製品：アレスクール2液F、S i, U

等級による耐候性のグレード（概要）

等級	屋外暴露（2年）	促進試験
1級	60%以上	80%以上（2500h）
2級	40%以上	80%以上（1200h）
3級	30%以上	70%以上（600h）

※JIS K5658 建築用高耐候上塗塗料と同様

通常の塗膜性能（屋外暴露耐候性、促進耐候性試験、耐アルカリ性、耐湿潤温冷繰り返し、付着性など）を満足するのはもちろん、**日射反射率**が規定されている。

- ⇒ **明度以上の日射反射率**（近赤外線780～2500nm）を確保すること
※明度40以下 ⇒ 反射率40%以上、明度80以上 ⇒ 反射率80%以上
ex) N-10でも40%以上は必要。N-90でも80%あれば十分

遮熱塗料（高日射反射）を取り巻く環境

高日射反射率塗料（遮熱塗料）の2021年度の全出荷量は、前年比15.6%増の**1万5,953 t** となり、調査開始以来、最大の出荷量となった。増加に転じたのは2年ぶり。新型コロナウイルスに見舞われた2020年度は、前年比約10%減となったが、2021年度は建築塗料全体が持ち直したことで需要が回復。2020年度に下落した需要の反動を受けた一方、塗り替え市場の高付加価値化シフトが需要を後押ししたと見られる。

実際の効果は

遮熱屋根塗料、一般屋根塗料
にそれぞれハロゲンランプを当て
て、塗膜の表面温度、裏面温
度、室内温度を比較してみま
しょう。



/ 21

21

関西ペイントのラインナップ

アレスクールにラジカル制御技術を組み合わせた **アレスダイナミックルーフ**

太陽から降り注ぐ「赤外線」と「紫外線」

屋根は、「赤外線」を直接受けるため夏は猛烈に熱くなります。
さらに「紫外線」を受けることで塗膜や素材は劣化し、
建物や住環境に大きな影響を与えます。

屋根用塗料には「赤外線」対策、「紫外線」対策
どちらも重要です。

1本で両方の対策ができる屋根用塗料

赤外線

紫外線

弱溶剤形2液ハルスハイリッチシリコン樹脂系高日射反射率塗料

「アレスダイナミックルーフ遮熱」が誕生しました。

熱の発生

塗膜の劣化

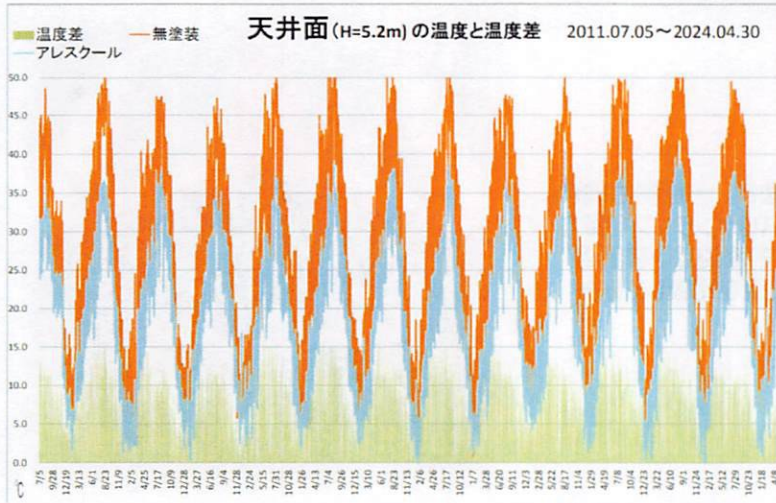


/ 22

22

CHAPTER 1
遮熱について

アレスクールの持続性



13年経過しても室内の温度を維持して（遮熱効果を維持している）
（またハガレ等の不具合もありません）

/ 23

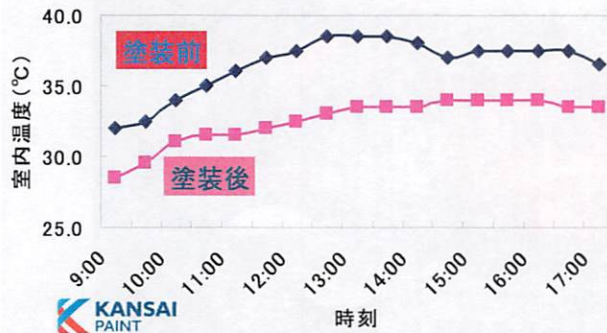
23

CHAPTER 1
遮熱について

アレスクールの実績例（岡山県 屋根改修工事）



【室内温度測定結果】天井より約1mのところに温度計を設置計測



室内温度最大 5°C低減



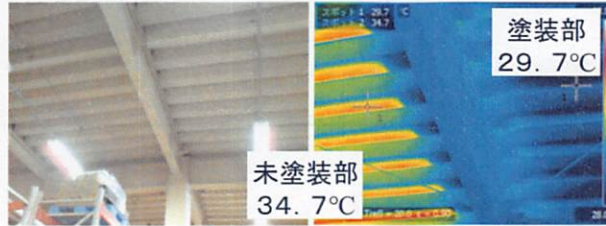
/ 24

24

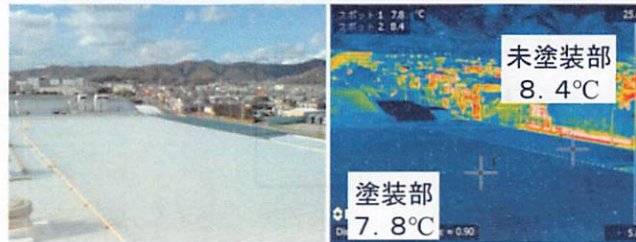
CHAPTER 1 遮熱について **アレスクールの実績例** (静岡県 某大手電気メーカー)

塗装面積 約4000㎡ アレスクール1液Si

【夏の屋根裏面温度】



【秋の屋根温度】



/ 25

25

CHAPTER 1 遮熱について **設計時・施工時の注意事項**

基本的な考え方

下地調整の方法、塗装方法、付着性、耐久性などの考え方は「通常の塗料」と同じです。遮熱、断熱だからと言って下地調整、塗膜診断方法が変わるわけではありません。

仕様選定について (例)

下記のような屋根に施工する場合、下地調整や下塗塗料は同じものを選定しますか？

旧塗膜の状態



塗装仕様例	下地調整：	3種ケレン	2種ケレン
	下塗塗料：	一般的な塗料 (30μm)	防食性の高い塗料 (60μm)
	塗装回数：	1回	2回

その他、耐候性のグレードなど環境、需要に合った仕様の選定が必要です。



/ 26

26