

【製品説明】と【適用例】

ポリウレア樹脂 スプレーコーティング

PROTECTIVE COATING INNOVATION



EcoLEDz事業部
株式会社 **KDP**

本社 〒552-0021 大阪市港区築港 2-1-2 第一大阪港ビル 1F
tel : 06-6577-2977(代) fax : 06-6577-2978
mail : info@kdp21.com <http://www.kdp21.com>

 **フリーダイヤル 0120-65-2901**

ポリウレアとは



“柔らかいステンレス”と表現されるポリウレアは、米国やドイツの業界技術者に、“100年コーティング”といわしめる「強化防護層を形成する塗装材」です。

1980年代にプラスチック成型材として開発され、1990年代に各種用途に発展が進んだ比較的新しい樹脂です。特に、米軍採用基準をクリアするためにその技術をさらに進化させた“米国製ポリウレア”は、現時点において、技術的に最強と言えるでしょう。

米国・EU圏においては、軍の利用もさることながら、日本よりも数十年早く“モノを維持(リハビリ)する時代”に入ったため、このような「強韌化・長寿命化に最適な素材」の技術開発が加速したのではないかと考えられます。

ポリウレア樹脂は、ポリイソシアネート化合物(A液)と、活性水素を持つアミン化合物(B液)をスプレーガンで衝突混合させ化学反応で形成します。

ポリウレア樹脂最大の特徴は「超速硬化」「強韌な物性」「無溶剤・無触媒」であり、2～10mm程度の厚みでスプレー塗布する事により、ほぼ全ての物に対して、耐震・強韌化を図り、長寿命化する保護性能を有しています。また、ポリウレア樹脂をコーティングした基材には「防護力・耐久性・耐衝撃性・免震性・復元性・耐薬品性・防水性・防錆性など」の性能が付加されます。

ポリウレア樹脂の特徴

【超速硬化】

ポリウレア樹脂によるスプレーコーティングは、強靱な保護層を形成するまでの硬化時間が「30秒以内」。そのため迅速なサービスが可能です。

【強靱な保護層】

ポリウレア樹脂によるスプレーコーティングは、強靱な保護層を形成し、希薄な膜厚(1.5mm～3mm)であっても十分な強度と耐久性を実現させます。

物性	HB-60	RF-50	RF-70	CG-70
硬化時間	3秒	7秒	3秒	3秒
不粘着までの時間	4秒	10秒	12秒	4秒
再塗装までの時間	4時間	4時間	4時間	-
完全硬化時間	24時間	24時間	72時間	-
物性	HB-60	RF-50	RF-70	CG-70
伸び率(%)	250	400	75	35
引張強度(psi)	2250	2800	3300	4600
引裂抵抗 pli)	375	500	450	900
ショア硬さ(Hs)	50±5	50±5	70±5	70±5

ポリウレア樹脂の特徴

【工期短縮】

スプレー工法による1工程でシームレス(継ぎ目がない)かつ一体の被膜面の形成が可能です。また超速乾硬化との相乗効果により条件次第では工期を大幅に短縮することが可能です。



ポリウレア樹脂の特徴

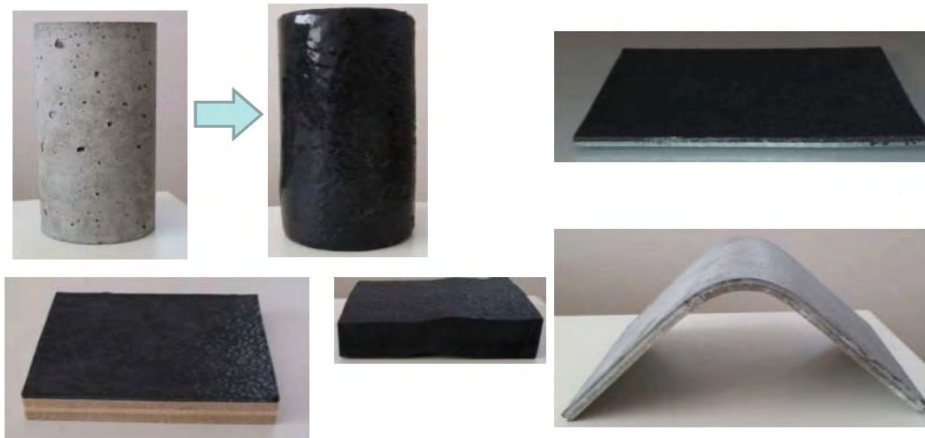
【工期短縮】

スプレー工法による1工程でシームレス(継ぎ目がない)かつ一体の被膜面の形成が可能です。また超速乾硬化との相乗効果により条件次第では工期を大幅に短縮することが可能です。



【適応基材】

コンクリートをはじめ、金属、木材、鉄板、プラスチック樹脂など、ほぼあらゆる基材に付着するので、多種多様な施工展開が可能です。



ポリウレア樹脂の特徴

【環境対応】

無溶剤・無触媒なので環境にやさしい。また、耐薬品性、耐久性にも優れているので、水槽、タンク、ピットなどの防水・紡織・防錆工事に最適

ポリウレア樹脂の耐衝撃性、耐爆性を備えた強靱な保護層は、コンクリート剥落防止をはじめとする土木工事にも最適です。

【基本カラー】

基本カラーは9色ですが、顔料(ピグメント)を加えることで様々な色彩の創出が可能となります。



Industrial Tan



Industrial Gray



Industrial Brown



Black



Graphite



Spice Brown



Red



Indigo Blue



Emerald Green

ポリウレア樹脂 スプレーコーティングとは



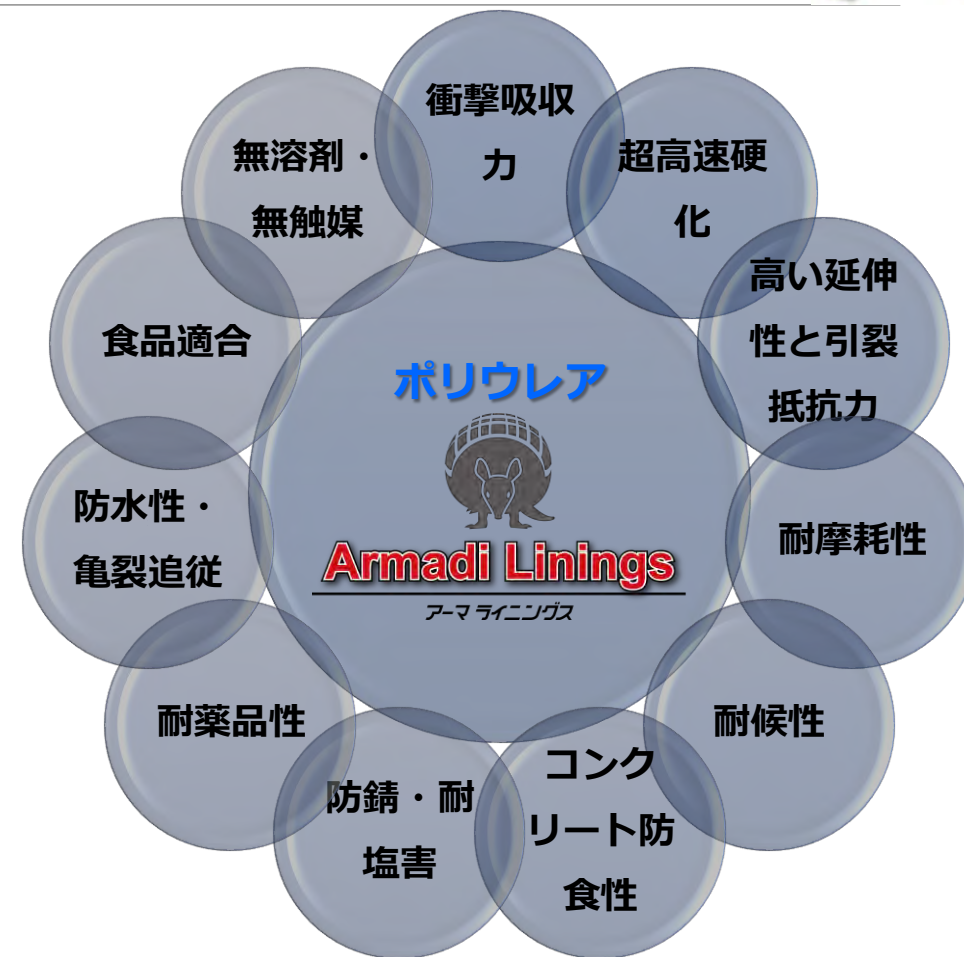
- 『柔らかいステンレス』と表されるポリウレアは、米国やドイツの業界技術者に「100年コーティング」と言わしめる「強化防護層を形成する塗装材」である。
- 1980年代にプラスチック成形材として開発され、1990年代に各種用途に展開が進んだ比較的新しい樹脂である。
- 特に米軍の採用により、現在では多様な用途に進化を遂げており、欧米では老朽化してきたインフラの『強靱化・長寿命化に最適な素材』として技術開発が進んでいる。
- 最大の特徴は『超速硬化』、『強靱な物性』、『無溶剤・無触媒』
 - 「2～10mm程度の厚み」をスプレー塗布することで、ほぼ全ての物に対して強靱化を図り、長寿命化する防護性能を有する。



ポリウレア樹脂 の各種特性



■ポリウレアをコーティングした基材
には、下記の性能が付加される。





ポリウレア樹脂 の各種特性と用途など

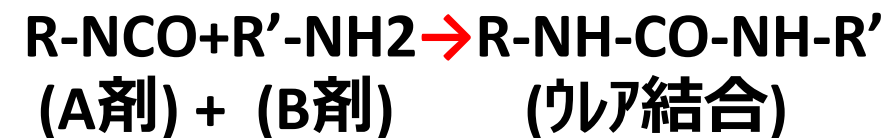
■一般商品『RF-50』を中心に説明

衝撃吸収力	DVDスレートへのスプレー動画、爆破実験、米国国防総省外壁・・・、28KN/m
超高速硬化	スプレー後、数分で人が乗れる。(ゲル化7～9秒、不粘着時間10～15秒)
高い延伸性と引裂抵抗	伸び率400～500%、商品性能表による。DVD動画。
耐摩耗性	駐車場(新宿高島屋地下駐車場)、米軍飛行機格納庫、フォークリフト・重量車両走路。
耐候性	屋根・外壁、トップコート無しでもOK(ポリウレタンとの違い)。
コンクリート防食性	日本では上下水道槽の防食防水として認定された商品がある。
防錆・耐塩害	欧米では海洋構造物、船舶、沿岸施設に多用させている。
耐薬品性	ケミカルタイプがあり、FRP防水やエポキシ系塗床にできない耐薬品性を持つ。
防水性・亀裂追従	施工日が変わってもシームレスに施工できる。層塗りの概念はない。DVD動画。
食品適合	人体に無害。生簀、プール、高架水槽内改修などに利用。
無溶剤・無触媒	環境にやさしいエラストマー(弾性特性を持つ高分子化合物)。刺激臭が無く施工環境が良い。



施工方法

■ポリイソシアネート(A剤)と特殊ポリアミン(B剤)の2成分をそれぞれ加熱圧送、専用ガンでスプレーし衝突混合させ化学反応でポリウレタン樹脂被膜層を瞬間硬化させるコーティング工法です。



リアクター



スプレーガン

- A剤・B剤の混合はリアクターによるコンピューター制御のため品質が保たれる。
- 無溶剤のため揮発がなく、閉塞空間での作業が安全である。(無VOC)
- 施工環境温度が寒冷、低温であっても安定的に硬化する。
- スプレー後すぐに硬化し、5分後には人の歩行が可能となる。
- コーティング層は継ぎ目なく一体化した被膜を形成する。

アーマライニングス社 【ポリウレア製品情報】①



- アーマライニングス社は、昨年10月に国産ポリウレアを完成し、バリエーションある商品開発に取り組んでいる。
- 世界で初めて、鋼鉄の強度領域に近づいた「新ファイバーウレア」を開発中！
- 代表的な4つの商品

呼称	製品名称	タイプ名	特性
HB-60	ハイブリッド60	マルチタイプ	ポリウレアとポリウレタンの良いところ取りした商品
RF-50	リ・フォース50	スタンダードタイプ	ポリウレアの標準的な商品
RF-70	リ・フォース70	ストロンガータイプ	RF-50を強化した商品
CG-70	ケミガード70	ケミカルタイプ	強度と耐薬品性能を優先したポリウレア商品

■最新商品

屋根や壁・床などの遮熱・断熱に有効な、厚み=1.5～2mmの「エコハイブリッドコーティング工法」を開発！

『**ガイナマ工法**』ポリウレアコーティング＋特殊セラミック膜コーティングの省エネ率と空間環境性を高める商品。
⇒パンフレットを参照ください。

下塗り

“柔らかいステンレス”と呼ばれる ポリウレア樹脂コーティング



ポリウレア樹脂 スプレーコーティング工法とは

- 1980年代にプラスチック成型材として開発され、1990年代に各種用途に展開が進んだ比較的新しい樹脂。
- ポリイソシアネート化合物(A液)と活性水素を持つアミン化合物(B液)をスプレーガンで衝突混合させ化学反応で生成。
- 最大の特徴:「**超速硬化**」「**強靱な物性**」「**無溶剤・無触媒**」

※「2～10mm程度の厚み」でスプレー塗布する事により、ほぼ全ての物を防護し、耐震・強靱化を図り、長寿命化する性能を有する。

衝撃吸収力

高延伸性

耐摩耗性

耐候性

防サビ
防食性

耐塩害

耐薬品性

防水性

食品適合

**ポリウレア樹脂
スプレーコーティング**

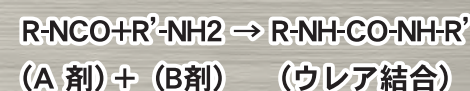
Armadi Linings
アーマライニングス

コンクリートを始め金属、木材、鉄板、プラスチック樹脂など
ほぼあらゆる基材に付着するので、多種多様な施工展開が可能。



(特許出願中)

スプレーロボット

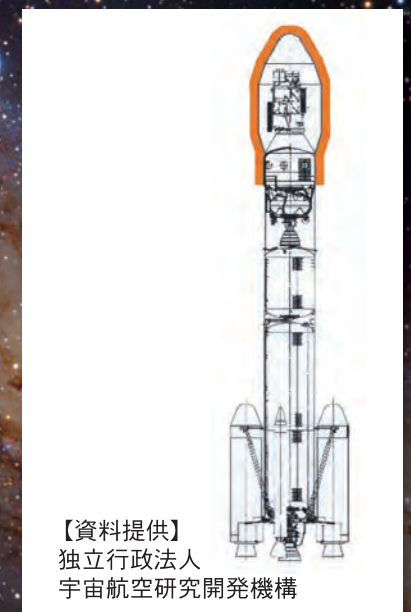


上塗り

日本最強の“断熱・遮熱・不燃” ECOコーティング

宇宙航空研究開発機構(JAXA)は、H-IIロケットの開発に際して、打ち上げ時の熱から機体および人工衛星を守るために、ロケットの先端部(フェアリング)に塗布する断熱技術を開発。

● 宇宙の技術を暮らしの中へ



【資料提供】
独立行政法人
宇宙航空研究開発機構

民間転用



GAINA®



ガイナは、宇宙技術を応用。

【写真提供】
独立行政法人宇宙航空研究開発機構



ポリウレアのコーティング事例



トラック荷台・建設機械の防護・防錆



柱脚・構造物の強化・防錆



船舶



国防総省(ペンダゴン)外壁



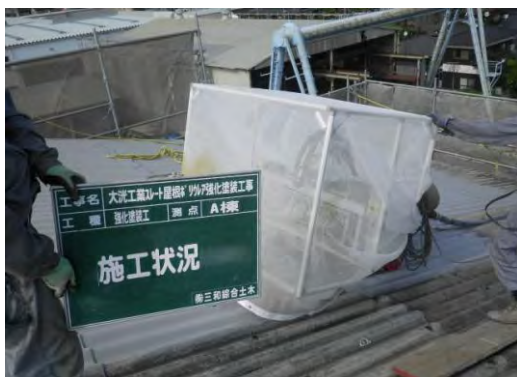
ポリウレアのコーティング事例



老朽化したスレート屋根の長寿命化(新日鐵住金)



屋上防水



老朽化したスレート屋根の再生(大洗工業)

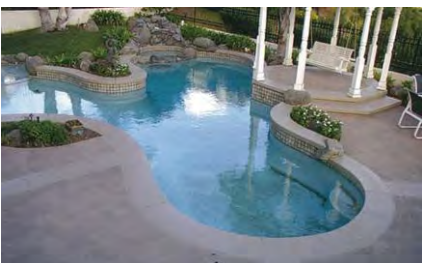


プラットフォーム防水(将来、短時間でのメンテが難しい)





ポリウレアのコーティング事例



プール・養殖水槽、
FRP水槽、高架水槽、
地下ピット、汚水槽
の防水・防蝕

貯蔵タンク、サイロ、タンクローリー車：耐薬品・防蝕・防護・防錆



駐車場床、機械室床、格納庫の防水、耐摩耗

「カバーリング工法」の上に太陽光パネル



① メンテナンスの問題

- 太陽光パネル設置屋根の雨漏れは、漏水箇所発見が難しく、折板カバーによる二重構造はさらに発見を難しくする。修繕も大がかりとなる。
- 折板屋根は将来、錆び止め塗装メンテナンスが発生するが、ポリウレアの場合、耐候性が高く性能を維持するためメンテナンス不要である。
(※屋根面の塗装時には太陽光パネルの取り外しが必要となる)
- カバーリング工法屋根は解体時の費用が増加する。

② アスベスト対策に有利

- 外部接触部分の風化を抑え、強化再生し、アスベスト飛散を防ぐ。
- 将来解体時の解体作業でのアスベスト飛散を抑える。

③ 耐震性に問題

- 二重構造による荷重の増加が屋根全体を重くし、耐震性を落とす。
- 二重構造は設計荷重をオーバーし鉄骨補強を必要とすることがあるが、ポリウレアは比重約1.0と軽い。



【アーマライニングスの製品理念】

- 剛の限界を超えた、柔軟なる強靱化で、
“かけがえのないモノを最悪の事態から護る”
- 永く護る技術で、極力 “壊さない循環型環境社会に貢献する”

厚さ2mmの
強靱な
断熱コーティング

ガイナーマイ法(GAINARMA)

“最強のECOハイブリッドコーティング”誕生

アーマライニングス

ポリウレタ樹脂

スプレー
コーティング

(米国ペンタゴン外壁採用「**防護**」技術)

ガイナ

特殊セラミック膜

コーティング

(ロケット先端「**断熱**」宇宙技術)

防サビ・防食

耐震・強靱

耐塩害・防水

断熱・遮熱

不燃・耐熱

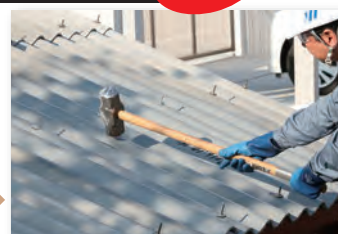
マイナスイオン
空気質改善



スレート屋根を4.5kg大ハンマーで強打！**強靱性**



スレート屋根に
ポリウレタ樹脂をコーティング！



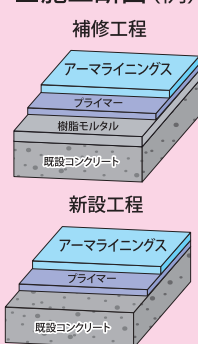
強化されたところを大ハンマーで叩く！

コンボが通る！ 踏む！**強靱性**



強化された家型スチロールを、コンボが
押さえつけ揺さぶるが、壊れない！

■施工断面(例)

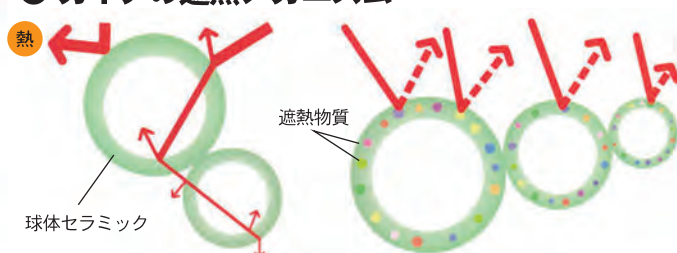


ダイナマイト爆破実験



米国国防省ペンタゴン

● ガイナの遮熱メカニズム



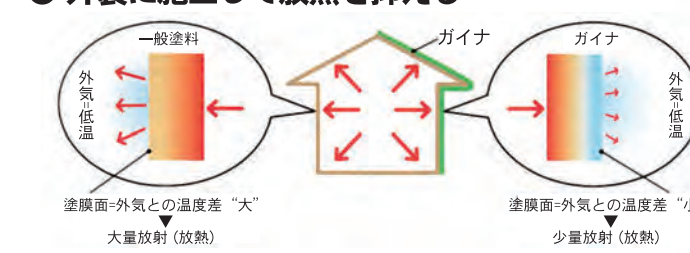
ガイナの球体セラミックに侵入した太陽光に含まれる赤外線は、球体のプリズム効果により、反射と屈折を繰り返し、屋内に侵入するエネルギー量を減少させていきます。

● 内装に施工して冷房効果を高める



ガイナを内装に施工すると、エアコンをつけたそのときから、エアコンの冷気温度とガイナ表面温度が適応することにより、熱の移動を最小限に抑えます。

● 外装に施工して放熱を抑える



ガイナを外装に施工すると、外の空気温度とガイナを塗布した表面温度が適応することによって熱の均衡化が起き、その表面で熱の移動を最小限に抑えます。この働きにより、外部からの冷気の影響を遮り、室内の熱を外へ逃がしにくくします。

● マイナスイオンで空気の質を改善



一般的に空気中を浮遊しているホコリ、チリ、花粉などの汚濁物質は、プラスの電気を帯びることで浮遊していたり、室内の壁や天井に静電付着します。ガイナは、帯電性0.0の性質を持っており、汚濁物質が付着しにくく、さらに、イオン化した水分が、浮遊している汚濁物質と結合し、浮遊しにくくします。

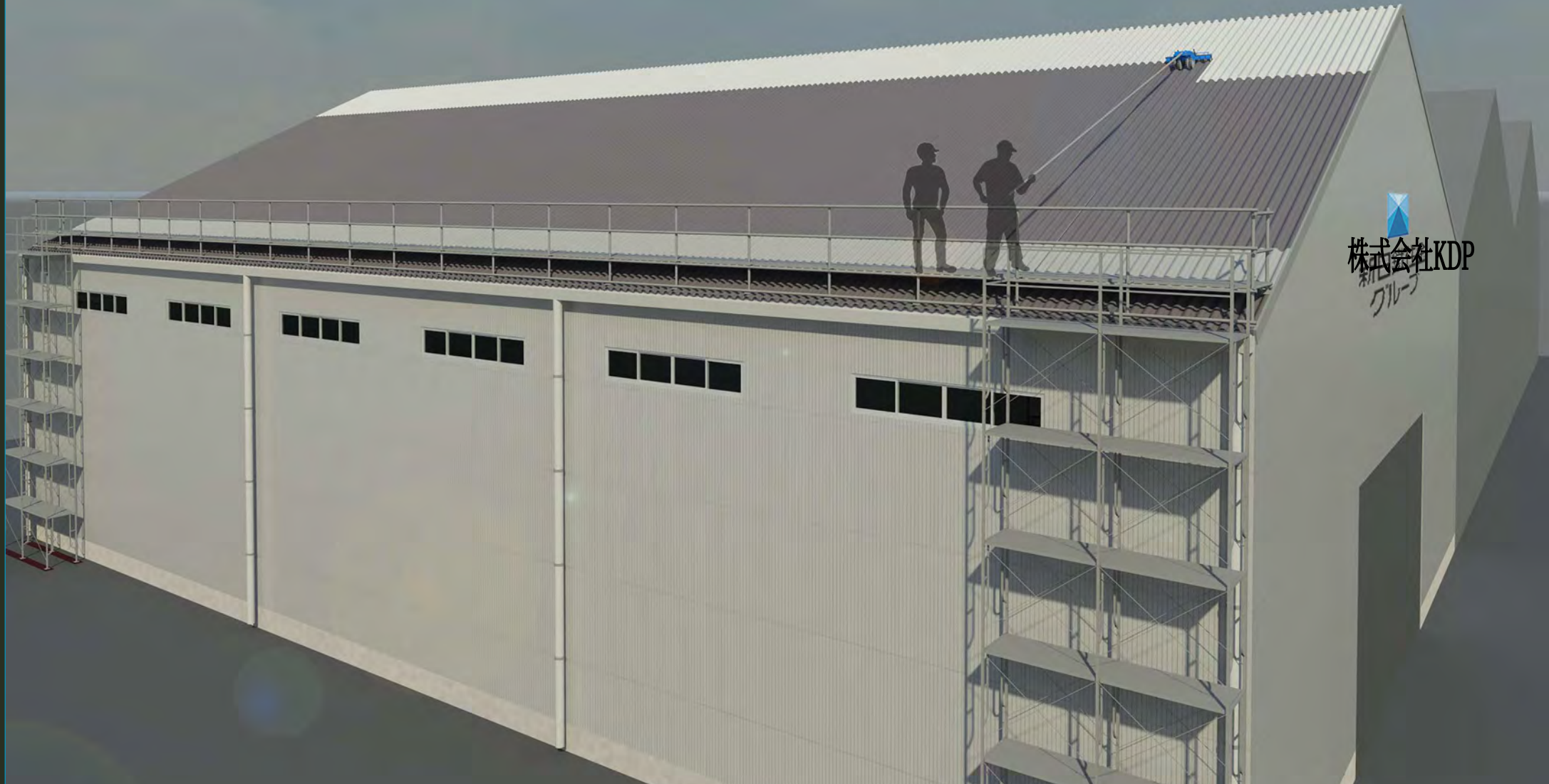
防食系「樹脂工法」比較表

樹脂名		ポリウレア樹脂	無溶剤型ポリウレタン樹脂	エポキシ樹脂	ビニルエステル又はポリエステル樹脂	水性ポリエチレン樹脂	
適合規格	JWWA-K-143(2004)	適合	適合	※メーカーによる	JWWA-K-149適合	JWWA-K-160:2014	
	厚生省令第15号	適合	適合	※メーカーによる	※メーカーによる	適合	
原料・材料	原料	プライマー:変性ポリウレタン系、アクリル系 エポキシ系 各 水性及び溶剤型、JWWA K 143適合	下塗り:エポキシ樹脂	下塗り:エポキシ樹脂	プライマー:ビニルエステル 又はポリエステル	下塗り:ポリマーセメントモルタル	
		上塗り:ポリウレア樹脂	中塗り:エポキシ樹脂	中塗り:エポキシ樹脂	中塗り:ビニルエステル又はポリエステル	中塗り:水性ポリエチレン樹脂	
			上塗り:ウレタン樹脂	上塗り:エポキシ樹脂	上塗り:ビニルエステル又はポリエステル	上塗り:水性ポリエチレン樹脂	
	環境ホルモン物質	未使用(原料として使用せず)	未使用(原料として使用せず)	使用※メーカーによる	使用※メーカーによる	未使用(原料として使用せず)	
	色	ブルー色(上塗り色)	ベージュ色	トップコート色(有機溶剤含有)	トップコート色(有機溶剤含有)	ブルー色	
	常温硬化性	プライマー:4～8時間	下塗り:12時間以上	下塗り:8時間以上	プライマー:4～16時間以内	下塗り:24時間以上	
		上塗り:15秒	中塗り:12時間以上	中塗り:8時間以上	中塗り:4～16時間以上	中塗り:12～15時間以上	
			上塗り:10分	上塗り:1～2時間以上	上塗り:4～16時間以上	上塗り:12～15時間以上	
	有機溶剤	含まない	含まない	含有(メーカーによる)	含有	含まない	
性能	厚み	1. 0mm以上～自由	1. 0mm以上	0. 5～1. 0mm	1. 3mm±0. 3	0. 4mm以上	
	接着強度	1. 5MPa以上	1. 5MPa以上	1. 5MPa以上	1. 5MPa以上	2. 0MPa	コンクリート乾燥面
	引張強度	20. 0MPa	16. 8MPa	70MPa	60MPa(ガラスマットの強度)	6. 1MPa	
	伸び率	20～400%	110%	5%前後	0～2%前後	200%	
	クラック追従性	5mm程度	1mm	0～1mm	0～1mm	1. 24mm	
	耐衝撃性	○靱性	○靱性	×脆性	×脆弱	○靱性	
	耐候性	○紫外線により若干の黄変(劣化無)	○トップコート必須	△紫外線により黄変、脆弱化	△紫外線劣化有(トップコート必須)	○紫外線劣化無し	
	塩素イオン透過度	0.34×10 ⁻³ (測定下限値以下)	0.34×10 ⁻³ (測定下限値以下)	0.34×10 ⁻³ (測定下限値以下)	0.34×10 ⁻³ (測定下限値以下)	0.7×10 ⁻³ (測定下限値以下)	mg/cm ² ・日
	供用可能時間	条件により、4～24時間以降	5日程度	7日以降	早期に供用開始	7日以降	常温
施工	塗布方法	プライマー:ローラー・こて・吹付	下塗り:こて	下塗り:ローラー	プライマー:ローラー	下塗り(プライマー):こて(1回)	
		上塗り:機械吹付	中塗り:こて	中塗り:こて・ローラー・吹付	下、中塗り:ローラー+ガラスマット貼	中塗り(下地調節剤):こて(2回)	
			上塗り:機械吹付	上塗り:ローラー・吹付	上塗り:ローラー+サーフェスマット貼	上塗り:こて、スプレー(2回)	
	作業性	天井面:容易	天井面:普通	天井面:困難	天井面:困難	天井面:困難	
		壁面:容易	壁面:容易	壁面:普通	壁面:困難	壁面:普通	
		床面:容易	床面:容易	床面:容易	床面:普通	床面:容易	
	作業量(100㎡)	2日	3日	5日	7日以上	4日	(素地調整含まず)
	塗装作業工程	2回	3～4日	3～5回	7回～10回	4回	
	湿潤面への施工	不可	不可	不可	不可	若干の湿潤は可	
	低温硬化性(0℃)	完全硬化	硬化不良	硬化不良	完全硬化	硬化不良	
経済性	湿度の影響	影響少	硬化不良	硬化不良	硬化不良	硬化不良	
	設計単価(円/㎡)	9, 950	9, 980	6, 000～10, 000	9, 300～14, 000	9, 600	新設条件・500㎡基準
評価		○環境ホルモン該当物質を使用していない	○環境ホルモン該当物質を使用していない	○ビスフェノールAを原料として使用していたが、近年環境ホルモン対策を行っている。	△クラック追従性が低い	○環境ホルモン該当物質を使用していない	
		○伸び率が高いため、クラック追従性・接着力に優れる	○超速硬化で工期短縮が可能	○材料安価	△工程数が多く工期が長い	△伸び率が高いが塗膜が薄く防水信頼性が低い	
		○塗膜厚は、必要な強靱性度合により自由に決定	△紫外線劣化有り(屋外での使用はトップコートが必須)	○実績が多い	△臭気が強く作業環境に影響有	△活性剤により水張り後、泡立ちの懸念がある	
		○瞬間硬化で工期短縮が可能	△2液の混合が3:1と特殊混合で混合不良の可能性 がある	△塗膜が薄い	△ガラスマット積層の脱泡処理困難	△厚塗りは表面乾燥ひび割れ、ダレが発生	
		△物性の低下や溶出はないが、紫外線、塩素により表面が黄変する(約70μm) ※メーカーにより無黄変タイプあり	△特殊専用スプレー機械が必要で施工業者少ない。 機械はメーカーからのリースが多い。	△作業工程が多く工期が長い	○塗膜強度が強い	△硬化時間が長く工期が長い、工程数多い	
				△クラック追従性低い	○耐薬品性に優れる	△水性材料の為冬期の施工では硬化不良対策が必要(材料が凍結する、冬季施工注意)	
総合評価		○	△	△	△	△	

Cleaning process

image perth 1

①[清掃工程]

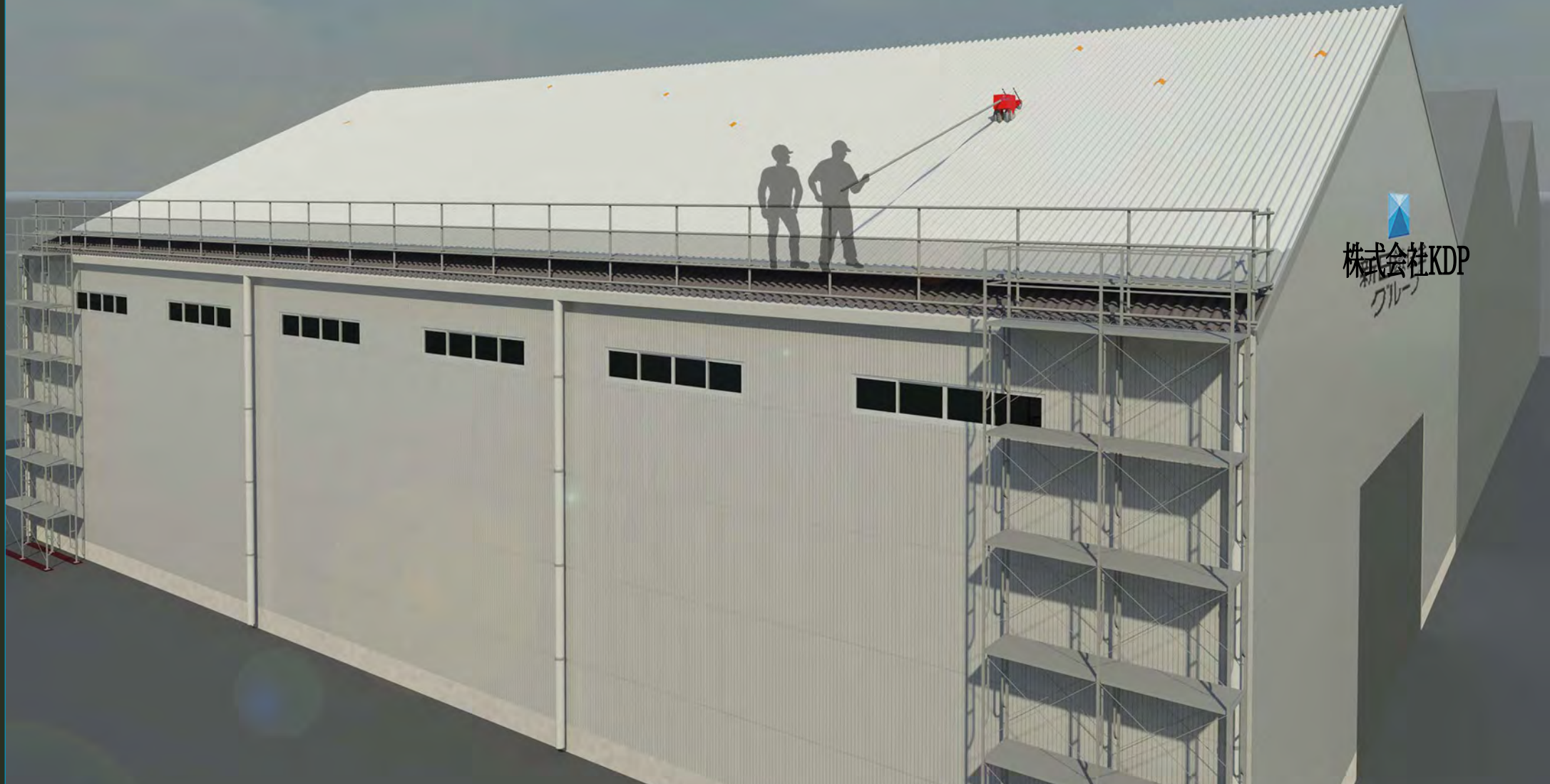


株式会社KDP
新グループ

Hole repairing process

image perth 2

②[穴補修工程]



株式会社KDP
新井グループ

Prining process

image perth 3

③[プライマー下塗工程]

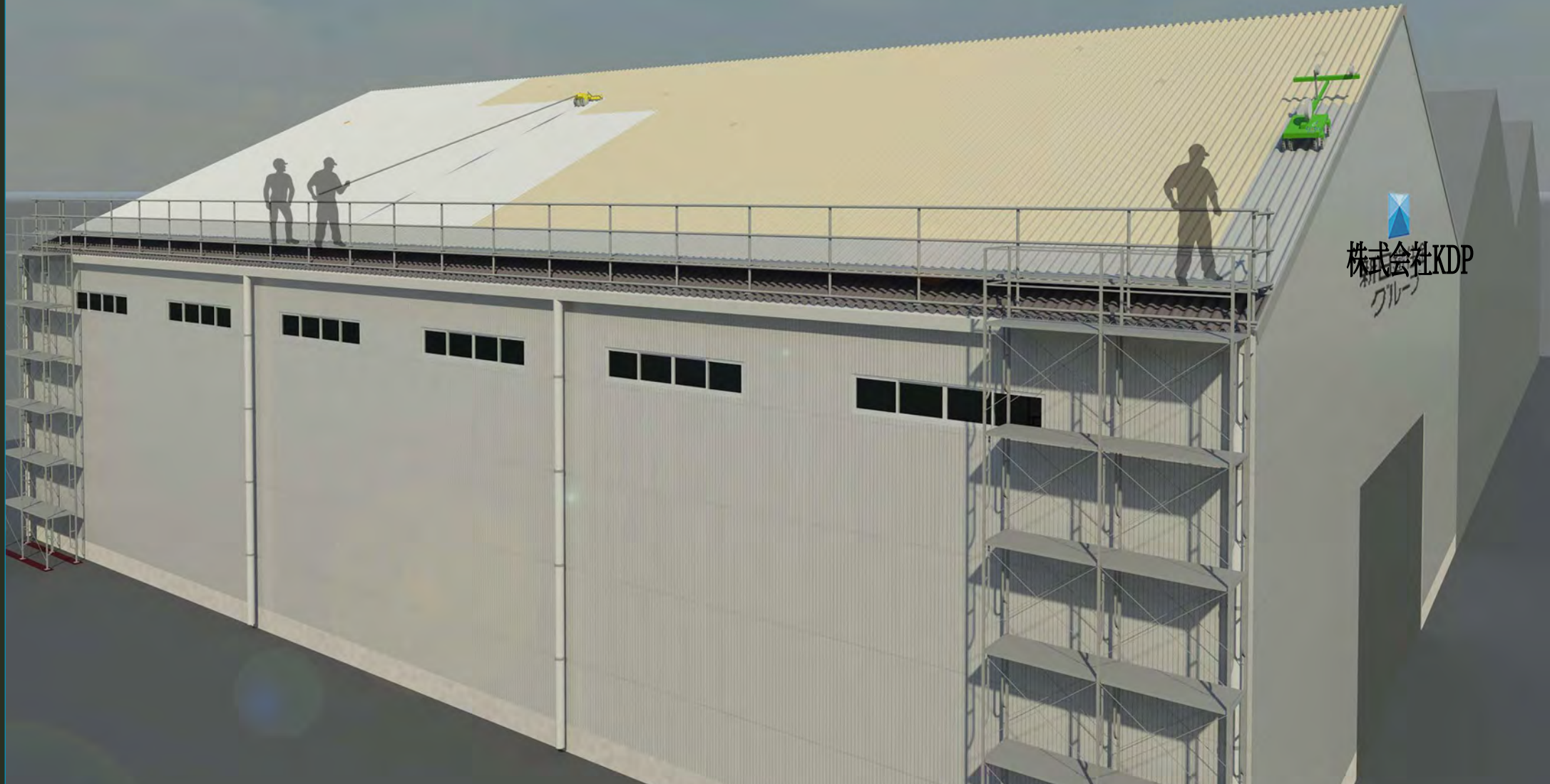


株式会社KDP

POLYUREA spray coating process 1

image perth 4

④[ポリウレア吹付塗装工程 1]



POLYUREA spray coating process 2

image perth 5

⑤[ポリウレア吹付塗装工程 2]



株式会社KDP
新井グループ