

新たな 防錆・防水・防蝕の御提案



MATSUZAWA 有限会社 松澤組

目次



I. はじめに	-1-
II. シリコン樹脂100%の特徴	-2-
III. 無機系弾性塗膜塗料に期待される効果	-3-
IV. 各種塗料のVOC含有量及び削減率 比較	-4-
V. 無機系弾性塗膜塗料使用によるコストダウン	-5-
VI. 無機系弾性塗膜塗料の用途(防錆・防水・防食・防藻・遮熱・補強)	-6-

参考資料

参考1.	無機系弾性塗膜塗料 塗装仕様について	-7-
参考2-1.	無機系弾性塗膜塗料 荷姿	-8-
参考2-2.	無機系弾性塗膜塗料 荷姿	-9-
参考3.	無機系弾性塗膜塗料 マンセルカラー(国際標準色)	-10-
参考4.	シリコン塗料の導入実績	-11-
参考5.	鉄塔以外での活用事例	-12-
参考6-1.	施工例(NTT RT-BOX改修工事)	-13-
参考6-2.	施工例(鉄塔補修工事)	-14-
参考6-3.	施工例(公共工事)	-15-
参考6-4.	施工例(沈殿槽・凝集収反応槽)	-16-
参考6-5.	施工例(下水処理場 最終沈殿池)	-17-
参考6-6.	施工例(橋梁添架管路塗装)	-18-
参考7.	試験報告 耐中性塩水噴霧性(JIS K5600-7-1)	-19-
参考8-1.	試験報告 耐湿潤冷熱繰り返し性(JIS K5600-7-4)	-20-
参考8-2.	試験報告 促進耐候性(JIS K5600-7-7)	-21-
参考9.	試験報告 促進耐候性(JIS K5600-7-4)	-22-
参考10.	試験報告 耐糞害性試験	-23-
参考11.	試験報告 塗り重ね試験	-24-
参考12.	試験報告 付着強度試験	-24-
参考13.	塗装工法 長期耐久型比較表	-25-
参考14.	施塗装種別比較一覧表・塗装歩掛単価表	-26-
参考15.	各種塗装施工日数・各種塗装費・歩掛・仮設費	-27-
参考16.	GP-Paint塗料単価見積書	-28-



I. はじめに



シリコン樹脂100%無機系弾性塗膜塗料(以下:GP-US100・GP-TS100)は、NTTのグループ会社であるNTT・ジーピー・エコ(株)が、NTTの所有する通信設備及び建築構造物の防錆、防食、止水、塩害、ヒートアイランド対策を目的として開発した塗料です。

沖縄の非常に厳しい環境条件下で、他のNTTグループ会社が20年以上前から開発、導入を行っていた同種型塗料を、NTTジーピー・エコ(株)がさらに改良を進め、GP-US100・GP-TS100としてリニューアルした塗料です。

GP-US100・GP-TS100の特徴は、弾力性を有する塗膜であることです。

橋梁、鉄塔、その他多くの構造物は常に強風や、大型車輛通過時の振動、気温の変化による膨張や収縮など、絶えず動き続けます。この動き、微振動により一般塗料は、劣化した塗膜が剥げ落ち周辺環境に悪影響を及ぼしています。

しかしGP-US100・GP-TS100は、その様々な動きに追従し振動を吸収する事ができる免震塗装材あり、それがGP-US100・GP-TS100の弾力性なのです。

また、刷毛、ローラーを使用しての標準的な施工方法で、一般塗料の約2倍の膜厚を確保することができ、塗装回数を減らすことで工期短縮につながります。

このような特徴を持ち開発されたGP塗料を、NTT・ジーピー・エコ(株)がNTTを中心に弊社(株)エムテック)がNTT以外の民間、公共工事への営業活動を進めてまいりました。

RT-BOX、鉄塔、コンクリート構造物等にトライアルし実績を重ねる中、GP-US100・GP-TS100だけでは対応しきれない状況も経験してまいりました。

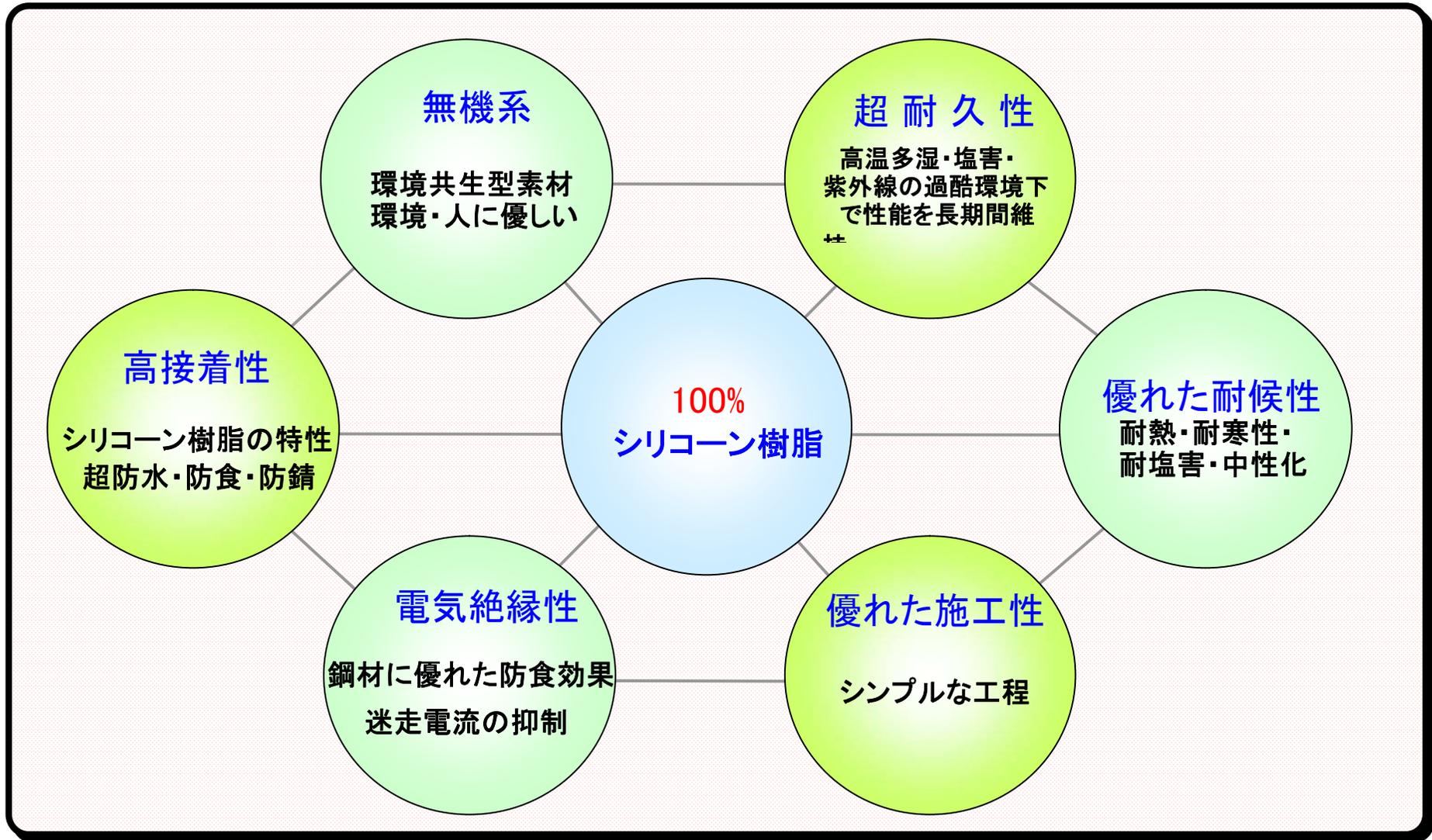
その中で、非常に高い硬度を持つ、3種混合型セラミック塗料、GP-EPC、GP-UPC、耐薬品性に優れたGP-CEP203などの開発、導入を行い、GPペイントシリーズとして多様なニーズに対応できる体制を築いてまいりました。

弊社は平成21年3月31日よりGP-US100・GP-TS100の権利をNTT・ジーピー・エコ(株)より引継ぎ致しました。これを基に、「GP更生工法研究会」を設立し、GPペイントを用いて構造物を更生する技術の確立と向上、更なる研究と開発をより多くの方々と進めて行きたいと思っております。

つきましては、「GP更生工法」が幅広く御使用頂けるよう努力まいりますので、お気づきの点などございましたら、遠慮なく提案頂けますようお願い申し上げます。



Ⅱ. シリコーン樹脂100%の特徴



Ⅲ. 無機系弾性塗膜塗料に期待される効果

	ポリウレタン系	無機系弾性塗膜塗料	無機系弾性塗膜塗料を活用することにより期待される効果等
環境共生性	低	高	<ul style="list-style-type: none"> ◆無機系(シリコーン樹脂100%)であるため、環境・人体に優しい。 ◆施工時にシンナー等を使用しないため、作業者及び地域住民に影響を与えません。
耐候／耐久性	低	高	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 超防錆効果 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 10px;"> 剥離防止効果 </div> <div style="margin-left: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> ◆紫外線・熱(-60～200℃)・塩害・高温多湿等の劣悪な環境下においてもその性能を長期に渡り維持します。 ■シリコン塗料はポリウレタン系に比べて、1.5～2倍以上長持ちすると言われています。 </div>
接着性	低	高	
電気絶縁性	低	高	<ul style="list-style-type: none"> ◆電気絶縁性に優れ$<10^4 \sim 10^6 (\Omega \cdot m)>$、広い温度範囲及び周波数領域にわたって安定。
遮熱性	低	高	<ul style="list-style-type: none"> ◆シリコーンの特質である遮熱効果がありヒートアイランド対策に効果があります。
美観性			<ul style="list-style-type: none"> ◆上塗材の改良により、汚れの付着が無くなり、また、紫外線等によるチョーキングが発生しないことから色褪せ等が起きません。
費用対効果			<ul style="list-style-type: none"> ◆塩害地域等においては、初期コストが高くなる場合があるが、塗装サイクルの長期化によりトータルコストの削減が可能となります。

IV. 各種塗料のVOC含有量及び削減率 比較

各種塗料のVOC含有量 (T社)

材料名	塗布量 g/m ²	希釈率 %	シンナー名	種別	混合比率 %	VOC含有率 %	塗料内 VOC含有量 g/m ²	塗布時(希釈後) VOC含有量 g/m ²	膜厚 μm
エポキシ樹脂下塗 (1) 14.4 : 3.6 タイトプライマー	240	5	エポキシシンナー	主剤	80.0	25.2	48.4	83.4	60
				硬化剤	20.0	48.0	23.0		
				合計	100.0		71.4		
エポキシ樹脂下塗 (2) 14.4 : 3.6 タイトプライマー	240	5	エポキシシンナー	主剤	80.0	25.2	48.4	83.4	60
				硬化剤	20.0	48.0	23.0		
				合計	100.0		71.4		
ポリウレタン樹脂中塗 16 : 2	140	5	ポリウレタンシンナー	主剤	88.9	21.2	26.4	44.5	30
				硬化剤	11.1	71.7	11.1		
				合計	100.0		37.5		
ポリウレタン樹脂上塗 15 : 3	120	10	ポリウレタンシンナー	主剤	83.3	33.9	33.9	55.5	25
				硬化剤	16.7	48.0	9.6		
				合計	100.0		43.5		
								266.8	175

各種塗料のVOC含有量 (DN社)

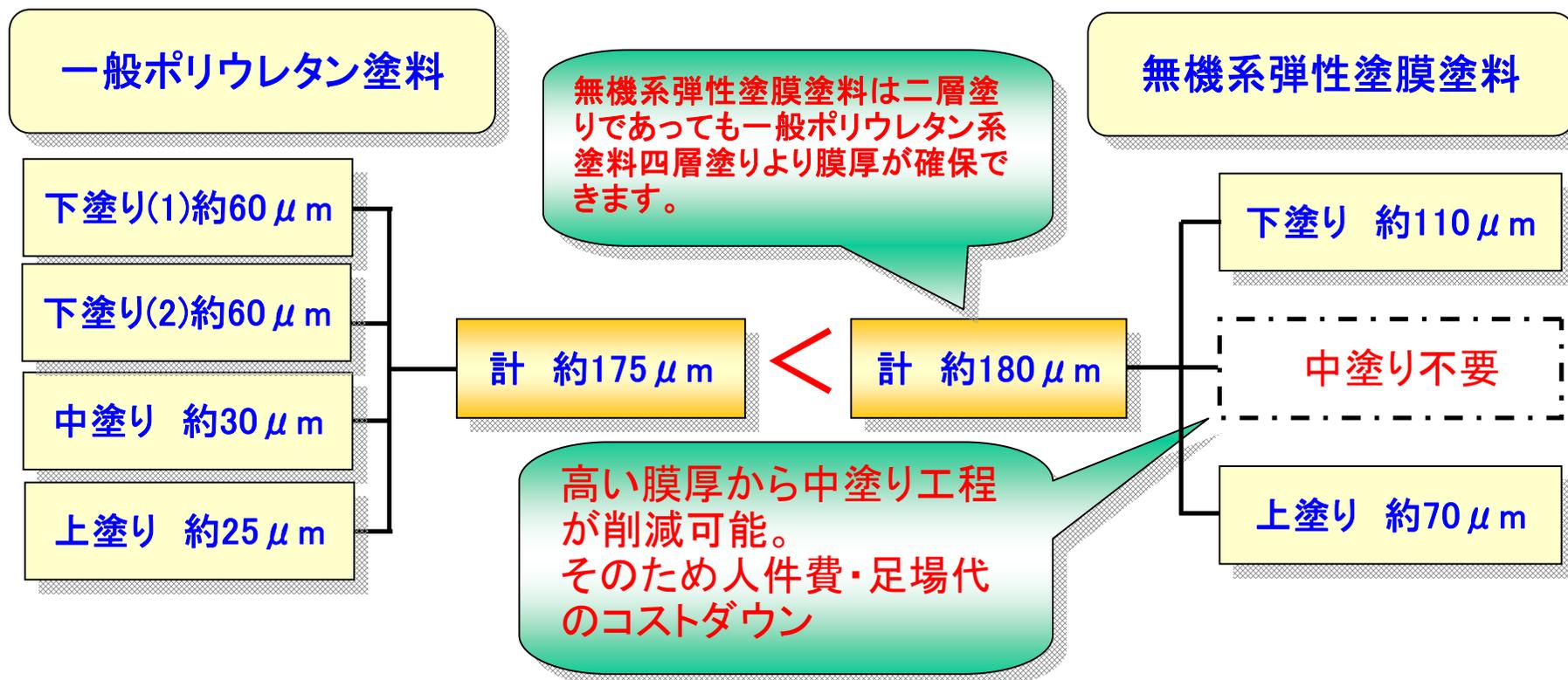
エポキシ樹脂下塗 (1) 18 : 2 エポオールマイルド	200	5	エポキシシンナー	主剤	90.0	23.2	41.8	58.1	60
				硬化剤	10.0	31.3	6.3		
				合計	100.0		48.1		
エポキシ樹脂下塗 (2) 18 : 2 エポオールマイルド	200	5	エポキシシンナー	主剤	90.0	23.2	41.8	58.1	60
				硬化剤	10.0	31.3	6.3		
				合計	100.0		48.1		
ふっ素樹脂中塗 15.3 : 2.7	120	5	ふっ素シンナー	主剤	85.0	21.2	21.6	40.5	30
				硬化剤	15.0	71.7	12.9		
				合計	100.0		34.5		
ふっ素樹脂上塗 14.4 : 1.6	100	10	ふっ素シンナー	主剤	90.0	33.9	30.5	45.3	25
				硬化剤	10.0	48.0	4.8		
				合計	100.0		35.3		
								202.0	175

各種塗料のVOC含有量 (GP更生工法研究会)

GP-US100下塗	220	0	即成型	一液	100.0	19.0	41.8	41.8	110
GP-TS100上塗	150	0	即成型	主剤	90.9	21.0	28.6	28.6	70
				硬化剤	9.1	0.0	0.0		
				合計	100.0		28.6		
								70.4	180

無機系弾性塗膜塗料は、上記ポリウレタン樹脂と比べて**73.6%** 上記ふっ素樹脂と比べて**65.1%** 削減しております。

V. 無機系弾性塗膜塗料使用によるコストダウン



無機系弾性塗膜塗料は、材料費が一般ポリウレタン系塗料より多少高価ではありま

- ①上記理由により、二層塗りでも膜厚を確保できるため、**塗装工程の削減が可能**であります。
- ②シリコン系塗料の特徴である塗装サイクルの長期化により**コストダウンが可能**であります。

※塗装対象構造物及び、諸条件により下塗りが2層になる場合があります。

VI. 無機系弾性塗膜塗料の用途(防錆・防水・防食・防藻・遮熱・補強)

■コンクリート構造物

橋梁	橋脚、床板、高欄
空港・港湾	ターミナルビル、港湾構造物の外壁・屋上・棧橋
上水道・下水道	コンクリート構造物の内外面
貯蓄・貯水設備	養魚水槽水面、冷蔵・冷凍設備外面・屋根
建築	ビル、工場、倉庫、一般家庭の外壁・屋上

■鋼構造物

鉄骨構造物	橋梁、鉄塔(電力・通信・放送等)、各種架台、BOX
電力設備	冷却塔、水圧鉄塔、サージタンク、風力発電用風車
石油・ガス設備	パイプライン、地下ポンプ場、各種タンク外面
貯蓄・貯水設備	各種タンク外面、サイロ内外面
空港・港湾	ターミナル、クレーン、棧橋
建築	体育館、工場、倉庫、一般家庭の金属屋根

参考1. 無機系弾性塗膜塗料 塗装仕様について

【塗布の条件について】

- 塗布量・標準膜厚についてロスは見込んでいません。
- ロスの見込みについて ⇒ 「ハケ・ローラーで施工」及び、「吹付による施工」それぞれのロス見込み値については、一般塗料と同等であります。
- 踏面、手摺等への塗装は、GP-EPC・GP-UPCでの施工を推奨します。
- 吹付による施工の場合は、専用シンナーによる希釈が必要であります。(詳細は、お問合せ下さい。)

無機系弾性塗膜塗料の塗布

品名	種類	荷姿	塗布量			標準膜厚 (μm /回)	備考
			g/m^2	m^2/kg	$\text{m}^2/\text{缶}$		
下塗(GP-US100)	1液	20kg/缶	220	4.5	90	約110	
上塗(GP-TS100)	2液	16.5kg/缶	150	6.7	110	約70	
下塗(GP-US100)	1液	5kg/缶	220	4.5	22.5	約110	
上塗(GP-TS100)	2液	5.5kg/缶	150	6.7	36.6	約70	
下塗(GP-EPC)	3種混合	20kg/缶	300	3.3	66.6	約60	
上塗(GP-UPC)	3種混合	20kg/缶	300	3.3	66.6	約60	

新設コンクリート・鋼構造物(塗替)施工時

GP-UPC(下地処理材)の塗布

品名	種類	荷姿	塗布量			標準膜厚 (μm /回)	備考
			g/m^2	m^2/kg	$\text{m}^2/\text{缶}$		
GP-UPC	3種混合	20kg/缶	220	4.5	90	約50	コンクリート厚200mm以上は2回

塗布の汚れを落とし、十分に乾燥を行い、施工を行います。

※下地処理材として使用する場合は、希釈率(20~30%)にします。

GP-RS(錆転換材)の塗布

品名	種類	荷姿	塗布量			標準膜厚 (μm /回)	備考
			g/m^2	m^2/kg	$\text{m}^2/\text{缶}$		
GP-RS	1液	16kg/缶	120	8.3	133	約30	重度発錆には2~3回以上重ね塗り

素地調整(発錆部の3~4種ケレン、清掃・脱脂)

参考2-1. 無機系弾性塗膜塗料 荷姿

GP-US100
下塗り 20kg/缶



GP-TS100
上塗り 2液 16.5kg/缶



淡彩色・中濃彩色・濃彩色 ※

GP-CS100
コーキング材 350g/本



比重 1.03g/cm³
淡彩色 N6、N7、N9.5のみ

GP-RS
錆転換剤 16kg/缶



色 シルバー

※1 (10頁にGP-US100のカラーを添付)

淡彩色: ニュートラルホワイト(N9.5)ライトブルー(5B7/6)、ライトグリーン(10GY8/4)、ホワイト(7.5Y7/2)、ライトグレイ(5Y7/1)
パールグレイ(N7)、アッシュグレイ(N6)、アイボリー(10YR7.5/1.5)

中濃彩色: ビビッドイエロー(7.5YR7/14)、ダルトーングリーン(2.5G5/6)、ディープブルー(5B4/8)、ビビッドブルー(2.5PB4/10)

濃彩色: レッド(5R4/12)、ダークブルー(10B3/8)、ビビッドレッド(7.5R4/14)、オレンジ(10R5/14)

参考2-2. 無機系弾性塗膜塗料 荷姿

GP-EPC
下塗り 3種混合 20kg/缶



淡彩色 白、グレー

GP-UPC
上塗り 3種混合 20kg/缶



調色可 ※2

GP-CEP203
上塗り 2液 20kg/缶



淡彩色

GP-EPプライマー-3H
シーラー剤 16.5kg/缶



※2 各種 指定色に調色が可能です。

参考3. GPペイント(GP-TS100) カラー名及び色票番号(日本塗料工業会)(上段)
マンセル記号(国際標準色)(下段)

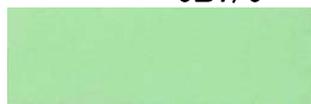
淡彩色



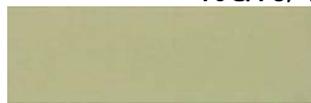
ニュートラルホワイト N-95
N9.5



ライトブルー 65-70L
5B7/6



ライトグリーン 39-80H
10GY8/4



ホワイト 27-70D
7.5Y7/2



ライトグレー 25-70B
5Y7/1



パールグレイ N-70
N7



アッシュグレイ N-60
N6



アイボリー 19-75C
10YR7.5/1.5

中濃彩色※



ビビットイエロー 17-70X
7.5YR7/14



ダルトーングリーン 42-50L
2.5G5/6



ディープブルー 65-40P
5B4/8

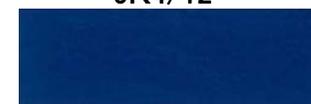


ビビットブルー 72-40T
2.5PB4/10

濃彩色※



レッド 05-40V
5R4/12



ダークブルー 69-30P
10B3/8



ビビットレッド 07-40X
7.5R4/14



オレンジ 09-50X
10R5/14

注)印刷上、実際のマンセルとは異なりますのでご注意ください。

※ 淡彩色については、調色可能です。なお、中濃彩色及び濃彩色は、問い合わせにより対応いたします。

※ GP-UPCについては、上記以外の彩色も対応いたします。

参考4. GPペイントの導入実績

◆無機系弾性塗膜塗料の導入実績

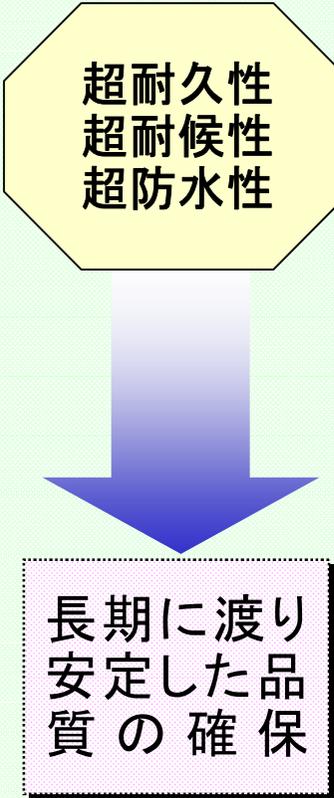
期間	施工内容	数	施工面積
2006年11月～	NTT・RT-BOX	52箇所	3,133 m ²
2006年02月～	鉄塔	7基	17,370 m ²
2008年01月～	橋梁添架	2箇所・1BOX	165 m ²
2008年02月～	コンクリート系	3件	401 m ²
計		65工事	21,069 m ²

- ・RT-BOXにおける防錆工事 (新規・全面改修)
- ・RT-BOXにおける遮熱工事 (新規・全面改修)
- ・鉄塔における防錆工事 (部分補修・全面改修)
- ・鉄塔における剥がれ防止工事 (部分補修・全面改修)
- ・橋梁添架管路の補修工事 (全面改修)
- ・コンクリート系 水路防水(公共工事)の補修材 (新規塗布)

【特記事項】

無機系弾性塗膜塗料導入後、3年経過時点で調査を実施したところ塗装の剥がれ等は、殆ど認められませんでした。また、同種塗料に於いては、20年以上の耐候実績があります。

参考5. 鉄塔以外での活用事例

活 用 事 例	期待される効果	
RT-BOX		<ul style="list-style-type: none"> ◆著しい腐食箇所(穴空き等)のシンプル補修 (GP塗料+シリコンシートによる補修) ◆シリコンの特徴である遮熱効果 (表面温度 ⇒ 10℃~15℃ の温度差)
橋梁添架管		<ul style="list-style-type: none"> ◆著しい腐食箇所(固定箇所、橋梁両端)のシンプル補強(GP塗料+シリコンシート) ◆シリコンの弾力塗膜により、車両通行時の揺れ等による塗装劣化の抑制。
ビル屋上防水 (仕上げ材)		<ul style="list-style-type: none"> ◆シリコンの弾力塗膜により、防水シートヒビ割れ(一定の大きさ)の補完。 ◆シリコンの特徴である遮熱効果 (表面温度 ⇒ 10℃~15℃ の温度差)
電柱補修		<ul style="list-style-type: none"> ◆シリコンの弾力塗膜により、表面劣化電柱(ヘアクラック等)の補修 ◆接着剤等が付かないため、張り紙防止材としての効果

参考6-1. 施工例(NTT・RT-BOX改修工事)



施工前



施工後

山口支店管内(宇田RT-BOX)他改修工事を行いました。 更生目的【防 錆】 塗装面積 A=65㎡

①無機系弾性塗膜塗料
【下塗り(GP-US100) 110μm + 上塗り(GP-TS100)アイボリー (10YR7.5/1.5) 70μm 計 180μm】

参考6-2. 施工例(鉄塔補修)



施工前風景



施工後風景

国土交通省 四国地方整備局 松山河川国道事務所 石手川ダム管理支所に於いて鉄塔補修工事を行いました。
更生目的【防 錆】 塗装面積 A=270㎡(90㎡×3基)

- ①無機系弾性塗膜塗料(鉄塔本体)
【下塗り(GP-US100) 2回 220 μ m + 上塗り(GP-TS100)ライトグレー(5Y7/1) 70 μ m 計 290 μ m】
- ②シリカセラミック塗料(鉄塔付属部)
【下塗り(GP-EPC) 2回 100 μ m + 上塗り(GP-UPC)ライトグレー(5Y7/1) 50 μ m 計 150 μ m】

参考6-3. 施工例(公共工事)



愛媛県今治市農業土木課に於いて、玉川三反地水路防水工事を行いました。

更生目的【防水】施工面積 A=122.9㎡

①シリコンコーキングGP塗料防水工

30mm × 30mm × 139.0m

②無機系弾性塗膜塗料

【下塗り(GP-US100) 110μm×2回=220μm

+ 上塗り(GP-TS100)パールグレー(N7) 70μm×1回=70μm 計 290μm】

参考6-4. 施工例(沈殿槽・凝集収反応槽)



愛媛県大洲市 JAえひめに於いて、沈殿槽・凝集収反応槽の防水・防蝕工事を行いました。

更生目的【防水+防食】施工面積 A=257㎡(沈殿槽 198.34㎡ + 凝集反応槽 59.44㎡)

①シリコンコーキングGP塗料防水工

②無機系弾性塗膜塗料

【下塗り(GP-US100) 110 μ m \times 2回=220 μ m

+ 上塗り(GP-TS100)パールグレー(N7) 70 μ m \times 1回=70 μ m 計 290 μ m】

参考6-5. 施工例(下水処理場 最終沈殿池)



大阪市市岡 下水処理場に於いて、最終沈殿池 防藻塗装工事を行いました。
更生目的【防藻】施工面積 A=18㎡(トラフA 9㎡ + トラフB 9㎡)

①無機系弾性塗膜塗料

トラフA 【下塗り(GP-US100) 110 μ m \times 1回=110 μ m
+ 上塗り(GP-TS100)ライトブルー(5B7/6) 70 μ m \times 1回=70 μ m 計 180 μ m】

トラフB 【下塗り(GP-US100) 110 μ m \times 2回=220 μ m
+ 上塗り(GP-TS100)ライトブルー(5B7/6) 70 μ m \times 1回=70 μ m 計 290 μ m】

参考6-6. 施工例(橋梁添架管路塗装)



愛媛県に於いて、NTT橋梁添架管路(2箇所)の塗替塗装を行いました。

施工目的【防 錆】 施工面積 $A=65\text{m}^2$ ($30\text{m}^2 + 30\text{m}^2$)

①無機系弾性塗膜塗料

【下塗り(GP-US100) $110\mu\text{m} \times 1\text{回} = 110\mu\text{m}$

+ 上塗り(GP-TS100)アッシュグレイ(N6) $70\mu\text{m} \times 1\text{回} = 70\mu\text{m}$ 計 $180\mu\text{m}$ 】

参考7. 試験報告 耐中性塩水噴霧性(JIS K5600-7-1)

試験片を塩水噴霧試験装置内に2000時間保持し、塩水による錆および塗膜の膨れ、剥れの発生状態を調べました。

試験機



試験結果写真



2000時間経過後



規程の試験後、塗装面からの錆・塗膜の膨れ及びはがれは発生しませんでした。
エッジの部分の養生が不十分だった事により、その部分からの錆が発生しましたが、シリコン塗膜部面からの錆・膨れ・はがれは見られませんでした。
それぞれの試験体に対して、引張試験機で付着強度を測定した結果、全ての試験体で1.1N/mm²以上の付着強度が確認されました。

参考8-1. 試験報告 耐湿潤冷熱繰り返し性 (JIS K5600-7-4)

100サイクルの温度変化(-30°C~70°C)を繰り返し受けた場合の塗膜の変化を調べました。

試験機



試験結果

条件	試験体	L	a	d	ΔE
初期 (試験前)	1	72.99	-0.30	1.31	
	2	72.99	-0.31	1.32	
	3	72.91	-0.28	1.34	
	平均	72.96	-0.30	1.32	
50サイクル	1	73.31	-0.26	1.41	0.14
	2	72.48	-0.24	1.23	
	3	72.73	-0.26	1.21	
	平均	72.84	-0.25	1.28	
100サイクル	1	72.94	-0.27	1.20	0.20
	2	72.93	-0.26	1.23	
	3	72.62	-0.25	1.09	
	平均	72.83	-0.26	1.17	
100サイクル	1	73.02	-0.24	1.34	0.15
	2	72.45	-0.28	1.23	
	3	72.98	-0.27	1.38	
	平均	72.82	-0.26	1.32	

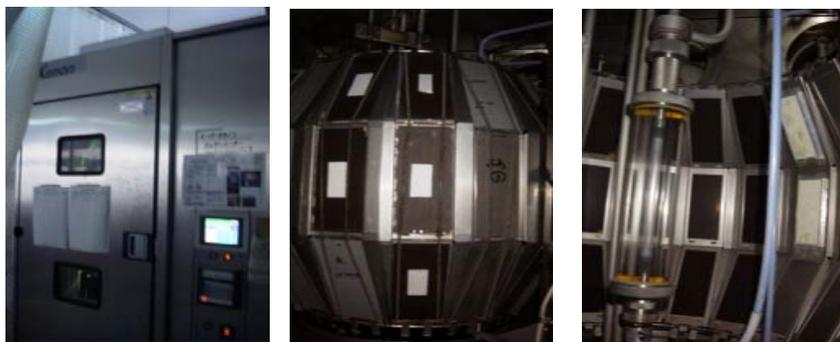
試験後の状態

100サイクルの冷熱繰り返し試験後においても、塗装表面状態に変化はほとんど認められず良好な状態であります。
それぞれの試験体に対して、引張試験機で付着強度を測定した結果、全ての試験体で1.3N/mm²以上の付着強度が確認されました。

参考8-2. 試験報告 促進耐候性(JIS K5600-7-7)

疑似太陽光照射により、塗膜の劣化状況を試験をいたしました。

試験機



試験写真
1000時間



条件	試験体	L	a	d	ΔE
キセノンランプ法 1000時間経過後	標準	89.58	0.31	6.45	
	1	-0.29	0.06	-0.04	0.30
	2	-0.22	0.09	-0.17	0.29
	3	-0.13	0.07	-0.13	0.19
	4	-0.17	0.05	-0.01	0.17
	5	-0.21	0.04	-0.04	0.22

促進耐候性試験(キセノンランプ法)1000時間後、色差を含めた塗膜の劣化は見られませんでした。
それぞれの試験体に対して、引張試験機で付着強度を測定した結果、全ての試験体で1.1N/mm²以上の付着強度が確認されました。

参考9. 試験報告 促進耐候性(JIS K5600-7-4)

疑似太陽光照射により、塗膜の劣化状況を調べました。

試験機



試験写真
750時間



条件	試験体	L	a	d	ΔE
サンシャインカーボン アークランプ法	1	-0.13	0.09	0.02	0.16
	2	-0.50	0.10	0.24	0.56
	3	-0.17	0.09	0.05	0.20
	4	-0.14	0.11	-0.01	0.18
	5	-0.48	0.04	0.30	0.57

促進耐候性試験(サンシャインカーボンアーク)750時間後、色差を含めた塗膜の劣化は見られませんでした。
それぞれの試験体に対して、引張試験機で付着強度を測定した結果、全ての試験体で1.1N/mm²以上の付着強度が確認されました。

参考10. 試験報告 耐糞害性試験

試験片作成・養生後、1週間以内に鳥の糞を載せ、塗膜の変化を調べました。

試験機



糞害暴露状況



糞害暴露終了時写真



試験後

試験結果



耐糞害性試験結果

規程の試験後、塗装面からの錆・塗膜の膨れ及びはがれは発生しませんでした。
エッジの部分の養生が不十分だった事により、その部分からの錆が発生しましたが、シリコン塗膜部面からの錆・膨れ・はがれは見られませんでした。

参考11. 試験報告 塗り重ね試験

下塗り塗装後、促進耐候性試験を行う。
その後、上塗り塗膜を塗り重ねて1週間の密着力を調べました。

試験後



試験結果

溶剤系塗料の旧塗膜に塗り重ねができました。
規程の試験後、塗膜の膨れ及びはがれの異常は見られず良好でした。
それぞれの試験体に対して、引張試験機で付着強度を測定した結果、全ての試験体で1.0N/mm²以上の付着強度が確認されました。

参考12. 試験報告 付着強度試験

それぞれの試験体に対して、引張試験機で付着強度を測定しました。

試験結果

その結果、所定の付着強度が測定されました。

参考13. 塗装工法 長期耐久型比較表

塗料製品名	T社 D 1000				DN社 EA 100H				GPペイント			
性質表記	ポリウレタン樹脂塗装				ふっ素樹脂塗装				シリコーン樹脂100%無機系弾性塗膜塗装			
材料成分	下塗り剤：トルエン エポキシ樹脂 中・上塗り剤：トルエン, キシレン, ポリウレタン樹脂				下塗り剤：エポキシ樹脂 上塗り剤：キシレン, ふっ素樹脂				下・上塗り剤：シリコーン樹脂100%			
工 程・材料名	下塗り(1) 変性エポキシ樹脂塗料 タイプライマー				下塗り(1) 弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料 エポオールスマイル				下塗り シリコーン樹脂100%塗料 GP-US100下塗り用			
	下塗り(2) 変性エポキシ樹脂塗料 タイプライマー				下塗り(2) " "							
	中塗り ポリウレタン樹脂塗料 ダルト 1000中塗りE				中塗り 弱溶剤形ふっ素樹脂塗料 Vフロン 100Hスマイル中塗り用							
	上塗り " " 上塗り				上塗り " " 上塗り用				上塗り シリコーン樹脂100%塗料 GP-TS100上塗り用			
標準膜厚	175 μm				175 μm				180 μm			
特 徴	低温における乾燥性は良いが、重塗りによる施工ロスが多い。				低温における乾燥性は良いが、重塗りによる施工ロスが多い。				低温における乾燥性も良く、下塗り110 μm + 上塗り70 μmの2工程と施工性が良く、上塗りの重塗りも可能である。			
吹付塗装工5人概算工費	1,000㎡当り	3,000㎡当り	5,000㎡当り	10,000㎡当り	1,000㎡当り	3,000㎡当り	5,000㎡当り	10,000㎡当り	1,000㎡当り	3,000㎡当り	5,000㎡当り	10,000㎡当り
施工日数	35	71	109	199	33	68	103	187	15	31	49	91
材料費	¥1,258,000	¥3,774,000	¥6,290,000	¥12,580,000	¥1,992,000	¥5,976,000	¥9,960,000	¥19,920,000	¥2,910,000	¥8,730,000	¥14,550,000	¥29,100,000
施工費 (剥・洗浄別途)	¥1,908,000	¥5,724,000	¥9,540,000	¥19,080,000	¥1,789,000	¥5,367,000	¥8,945,000	¥17,890,000	¥892,000	¥2,676,000	¥4,460,000	¥8,920,000
仮設費 (仮設吊足場)	¥850,000	¥2,784,000	¥5,040,000	¥12,060,000	¥842,000	¥2,766,000	¥4,970,000	¥11,800,000	¥804,000	¥2,508,000	¥4,380,000	¥9,680,000
合 計	¥4,016,000	¥12,282,000	¥20,870,000	¥43,720,000	¥4,623,000	¥14,109,000	¥23,875,000	¥49,610,000	¥4,606,000	¥13,914,000	¥23,390,000	¥47,700,000
(参考 1m2単価)	(¥4,016/m2)				(¥4,623/m2)				(¥4,606/m2)			
平均耐久期間	約10年				約15年				約20年			
ランニングコスト 1年当たり	¥401,600	¥1,228,200	¥2,087,000	¥4,372,000	¥308,200	¥940,600	¥1,591,667	¥3,307,333	¥230,300	¥695,700	¥1,169,500	¥2,385,000
総合評価	材料費が安く、防水・防食・防錆工事に一番多く採用されており、ステップなど衝撃耐久箇所に優れておりますが、紫外線・塩害に弱く、ふっ素・シリコーン樹脂塗装に比べ耐久性に劣ると考えます。現在、剥離飛散した有機系塗料剤が排出される事により、BOD・CODの環境問題が懸念されます。				高い耐久性・耐候性を有するといわれており橋梁等多くの現場で採用されておりますが、振動・電気絶縁・紫外線などシリコーン樹脂100%塗装に比べ耐候性に劣ると考えられます。また有機系材料を主体にしている為、剥離飛散した有機系塗料剤が排出される事により、BOD・CODの環境問題が懸念されます。				シリコーン樹脂100%のGP塗料は、塗装工期の短縮、紫外線・塩害・耐熱・耐寒等の耐候性に優れている、弾性塗膜であるため下地の動き・振動等に追随する、人体・環境への影響が少ない等の特徴を有することから防水・防錆・防食等に対し長期耐久効果が期待出来ると考えられます。			

全国建築塗装工事積算単価2005年度 参照
鋼道路橋塗装・防食便覧 平成17年2月 参照

(橋梁塗装工事を対象に比較しております。)

参考14. 塗装種別比較一覧表・塗装歩掛単価表

ポリウレタン樹脂塗装 (上段：比較表 下段：歩掛表)

(円/m²)

工程	種別	ポリウレタン樹脂塗装				材 料 費	工 費	損料	合計		
		材料費	工費	工具損料	計						
下	塗	り	(1)	348	473	32	853	348	473	32	853
	"		(2)	348	473	32	853	348	473	32	853
中	塗	り		255	414	38	707	255	414	38	707
上	塗	り		307	414	32	753	307	414	32	753
	計			1,258	1,774	134	3,166	1,258	1,774	134	3,166

工 程	材 料 名	塗付量	単価	価格	人工歩掛	単価	工費	工具損料	計			
		(g/m ²)	(円/kg)	(円/m ²)	(人/m ²)	(人)	(円/m ²)	(円/m ²)	(円/m ²)			
下	塗	り	(1)	タイトプライマー	240	1,450	348	0.024	19,725	473	32	853
	"		(2)	"	240	1,450	348	0.024	19,725	473	32	853
中	塗	り		ダルト 1000中塗りE	140	1,825	255	0.021	19,725	414	38	707
上	塗	り		" 上塗り	120	2,565	307	0.021	19,725	414	32	753
	計						1,258		1,774	134	3,166	

ふっ素樹脂塗装 (上段：比較表 下段：歩掛表)

(円/m²)

工程	種別	ふっ素樹脂塗装				材 料 費	工 費	損料	合計		
		材料費	工費	工具損料	計						
下	塗	り	(1)	426	473	32	931	426	473	32	931
	"		(2)	426	473	32	931	426	473	32	931
中	塗	り		302	335	38	675	302	335	38	675
上	塗	り		838	374	32	1,244	838	374	32	1,244
	計			1,992	1,655	134	3,781	1,992	1,655	134	3,781

工 程	材 料 名	塗付量	単価	価格	人工歩掛	単価	工費	工具損料	計			
		(g/m ²)	(円/kg)	(円/m ²)	(人/m ²)	(人)	(円/m ²)	(円/m ²)	(円/m ²)			
下	塗	り	(1)	エポオールスマイル	200	2,130	426	0.024	19,725	473	32	931
	"		(2)	"	200	2,130	426	0.024	19,725	473	32	931
中	塗	り		Vフロン 100Hスマイル 中塗り	120	2,520	302	0.017	19,725	335	38	675
上	塗	り		" 上塗り	100	8,380	838	0.019	19,725	374	32	1,244
	計						1,992		1,655	134	3,781	

シリコン樹脂100%無機系弾性塗膜塗装 (上段：比較表 下段：歩掛表)

(円/m²)

工程	種別	GPEコ塗装				材 料 費	工 費	損料	合計		
		材料費	工費	工具損料	計						
下	塗	り	(1)	1,320	414	32	1,766	1,320	414	32	1,766
	"		(2)								
中	塗	り									
上	塗	り		1,590	414	32	2,036	1,590	414	32	2,036
	計			2,910	828	64	3,802	2,910	828	64	3,802

工 程	材 料 名	塗付量	単価	価格	人工歩掛	単価	工費	工具損料	計			
		(g/m ²)	(円/kg)	(円/m ²)	(人/m ²)	(人)	(円/m ²)	(円/m ²)	(円/m ²)			
下	塗	り		GP-US100 下塗り	220	6,000	1,320	0.021	19,725	414	32	1,766
上	塗	り		GP-TS100 上塗り	150	10,606	1,590	0.021	19,725	414	32	2,036
	計						2,910		828	64	3,802	

上記歩掛表は全国建築塗装工事積算単価2005年度版 参照

労務費は20年度橋梁塗装工全国平均にて算出

参考15. 各種塗装施工日数(左上)・塗装費(左下)・歩掛(右上)・仮設費(右下)

ポリウレタン樹脂塗装(施工日数)

数量	下塗り(1) タイト プライマー	養生期間	下塗り(2) タイトブラ イマー	養生期間	中塗り ダルト 1000	養生期間	上塗り ダルト 1000	合計
1,000㎡	5	5	5	5	5	5	5	35
3,000㎡	15	5	15	5	13	5	13	71
5,000㎡	25	5	25	5	22	5	22	109
10,000㎡	49	5	49	5	43	5	43	199

ふっ素樹脂塗装(施工日数)

数量	下塗り(1) エポオール スマイル	養生期間	下塗り(2) エポオール スマイル	養生期間	中塗り:Vフロン 100Hスマイル	養生期間	上塗り:Vフロン 100Hスマイル	合計
1,000㎡	5	5	5	5	4	5	4	33
3,000㎡	15	5	15	5	11	5	12	68
5,000㎡	25	5	25	5	18	5	20	103
10,000㎡	49	5	49	5	35	5	39	187

シリコン樹脂100%無機系弾性塗膜塗装(施工日数)

数量	下塗り GP-US100	養生期間	下塗り(2)	養生期間	中塗り	養生期間	上塗り GP- TS100	合計
1,000㎡	5	5					5	15
3,000㎡	13	5					13	31
5,000㎡	22	5					22	49
10,000㎡	43	5					43	91

塗装工5人当り

養生期間は鋼道路橋塗装・防食便覧 平成17年2月 参照

ポリウレタン樹脂塗装(塗装費)

塗装量(㎡)	材料費	施工費	合計
1,000	1,258,000	1,908,000	3,166,000
3,000	3,774,000	5,724,000	9,498,000
5,000	6,290,000	9,540,000	15,830,000
10,000	12,580,000	19,080,000	31,660,000

ふっ素樹脂塗装(塗装費)

塗装量(㎡)	材料費	施工費	合計
1,000	1,992,000	1,789,000	3,781,000
3,000	5,976,000	5,367,000	11,343,000
5,000	9,960,000	8,945,000	18,905,000
10,000	19,920,000	17,890,000	37,810,000

シリコン樹脂100%無機系弾性塗膜塗装(塗装費)

塗装量(㎡)	材料費	施工費	合計
1,000	2,910,000	892,000	3,802,000
3,000	8,730,000	2,676,000	11,406,000
5,000	14,550,000	4,460,000	19,010,000
10,000	29,100,000	8,920,000	38,020,000

ポリウレタン樹脂塗装(塗装歩掛)

工程	材料名	人工歩掛 (人/㎡)	塗装歩掛(1日当り) (㎡/人)
下塗り(1)	タイトプライマー	0.024	41.0
"(2)	"	0.024	41.0
中塗り	ダルト 1000中塗りE	0.021	47.0
上塗り	" 上塗り	0.021	47.0

ふっ素樹脂塗装(塗装歩掛)

工程	材料名	人工歩掛 (人/㎡)	塗装歩掛(1日当り) (㎡/人)
下塗り(1)	エポオールスマイル	0.024	41.0
"(2)	"	0.024	41.0
中塗り	Vフロン 100Hスマイル 中塗り	0.017	58.0
上塗り	" 上塗り	0.019	52.0

シリコン樹脂100%無機系弾性塗膜塗装(塗装歩掛)

工程	材料名	人工歩掛 (人/㎡)	塗装歩掛(1日当り) (㎡/人)
下塗り	GP-US100 下塗り	0.021	47.0
上塗り	GP-TS100 上塗り	0.021	47.0

人工歩掛は全国建築塗装工事積算単価2005年度版 参照

ポリウレタン樹脂塗装(塗装仮設費)

塗装量(㎡)	仮設足場(㎡)	設置期間(日)	組立・解体費	材料費・損料	仮設費
1,000	2,000	35	694,000	156,000	850,000
3,000	6,000	71	2,082,000	702,000	2,784,000
5,000	10,000	109	3,470,000	1,570,000	5,040,000
10,000	20,000	199	6,940,000	5,120,000	12,060,000

ふっ素樹脂塗装(塗装仮設費)

塗装量(㎡)	仮設足場(㎡)	設置期間(日)	組立・解体費	材料費・損料	仮設費
1,000	2,000	33	694,000	148,000	842,000
3,000	6,000	68	2,082,000	684,000	2,766,000
5,000	10,000	103	3,470,000	1,500,000	4,970,000
10,000	20,000	187	6,940,000	4,860,000	11,800,000

シリコン樹脂100%無機系弾性塗膜塗装(塗装仮設費)

塗装量(㎡)	仮設足場(㎡)	設置期間(日)	組立・解体費	材料費・損料	仮設費
1,000	2,000	15	694,000	110,000	804,000
3,000	6,000	31	2,082,000	426,000	2,508,000
5,000	10,000	49	3,470,000	910,000	4,380,000
10,000	20,000	91	6,940,000	2,740,000	9,680,000

参考16. GP—Paint単価見積

見 積 書

平成 年 月 日

□ 本 社 〒689-3403
 鳥取県米子市淀江町西原1162-1
 有限会社 松澤組
 TEL (0859) 56-3724 FAX (0859) 56-3378
 URL <http://www.matsuzawagumi.jp>
 E-mail office@matsuzawagumi.jp

受 渡 場 所 貴社指定場所
 納 期 打合せによる
 見 積 有 効 期 間 見積提出後6ヶ月
 支 払 い 条 件 打合せによる

社 長	営業担当	工事担当
-----	------	------

次のとおり見積りいたします。

品 名	用 途	荷 姿	数 量	金 額	規 格
GP塗料					
GP-US100	下塗剤	20Kg/缶	1.0	120,000	シリコン樹脂100%無機系弾性塗膜塗料
GP-TS100 (淡彩色)	上塗剤	16.5Kg/缶	1.0	175,000	シリコン樹脂100%無機系弾性塗膜塗料
GP-TS100 (中濃彩色)	上塗剤	16.5Kg/缶	1.0	200,000	シリコン樹脂100%無機系弾性塗膜塗料
GP-TS100 (濃彩色)	上塗剤	16.5Kg/缶	1.0	220,000	シリコン樹脂100%無機系弾性塗膜塗料
GP専用シンナー	希釈剤	4kg/缶	1.0	5,400	
"	希釈剤	16Kg/缶	1.0	12,500	
GP-CS100	シーリング剤	1本	1.0	1,265	シリコン樹脂100%シーリング剤
"	シーリング剤	20本/箱	1.0	25,300	"
"	シーリング剤	100本/箱	1.0	127,500	"
GP-RS	錆転換剤	4 Kg/缶	1.0	25,000	アクリル樹脂系塗料
"	錆転換剤	16Kg/缶	1.0	68,000	アクリル樹脂系塗料
GP-EPC	下塗剤	20Kg/缶	1.0	44,000	3種混合型珪酸系セラミック塗料
GP-UPC (淡彩色)	上塗剤	20Kg/缶	1.0	60,000	3種混合型珪酸系セラミック塗料
GP-UPC (中濃彩色)	上塗剤	20Kg/缶	1.0	72,000	3種混合型珪酸系セラミック塗料
GP-UPC (濃彩色)	上塗剤	20Kg/缶	1.0	84,000	3種混合型珪酸系セラミック塗料
GP-CEP203 (淡彩色)	上塗剤	20Kg/缶	1.0	96,000	珪酸変性ポリアミン塗料(薬品対応型)
GP-EP7 ライマ-3H	シーラー剤	16.5Kg/缶	1.0	50,000	珪酸樹脂シーラー
UPC/EPC専用シンナー	希釈剤	4kg/缶	1.0	6,600	
"	希釈剤	16Kg/缶	1.0	15,000	

見積条件

- GP-US100の色種は、白・灰混り白色の2色のみです。下記にGP-TS100の色種を区別しております。()内はマンセル値を示します。
- 淡彩色： ニュートラルホワイト(N9.5)ライトブルー(5B7/6)、ライトグリーン(10GY8/4)、ホワイト(7.5Y7/2)、ライトグレイ(5Y7/1)
パールグレイ(N7)、アッシュグレイ(N6)、アイボリー(10YR7.5/1.5)
- 中濃彩色： ビビッドイエロー(7.5YR7/14)、ダルトーングリーン(2.5G5/6)、ディーブルー(5B4/8)、ビビッドブルー(2.5PB4/10)
- 濃彩色： レッド(5R4/12)、ダークブルー(10B3/8)、ビビッドレッド(7.5R4/14)、オレンジ(10R5/14)
- 運送費は、別途実費精算をお願い致します。
- 消費税は、上記金額に含んでおりません。
- 上記以外の調色については、打合せにより対応致します。(納期：約3ヶ月) 色彩により納期は変動致します。
- その他、不明点は打ち合わせによりご検討願います。

総販売元



クリーンな人づくり
クリーンな街づくり
創造企業
株式会社 エムテック

本社: 〒791-1122
愛媛県松山市津吉町1059番地
TEL:(089)960-8880 FAX:(089)960-8881
e-mail:office@mtec.tv
URL <http://www.mtec.tv>

関東営業所:東京都墨田区錦糸1-2-1 アルカセントラル14F-128
TEL:(03)6853-6640 FAX:(03)6853-6601

関西営業所:大阪府大阪市東淀川区下新庄1-3-3
TEL:(06)6990-7199 FAX:(06)6990-7299

取扱店



有限会社 松澤組

本社: 〒689-3403
鳥取県米子市淀江町西原1162-1
有限会社 松澤組
TEL (0859)56-3724 FAX (0859)56-3378
URL <http://www.matsuzawagumi.jp>
E-mail office@matsuzawagumi.jp

製造元

DOKK

ダイユーペイント株式会社

本社: 〒583-0007
大阪府藤井寺市林3丁目9-5
TEL:(0729)53-1603 FAX:(0729)55-6316
e-mail:s.yoneyama@daiyupaint.com

GP更生工法研究会



事務局
株式会社 エムテック 担当:須崎・村上
〒791-1122
愛媛県松山市津吉町1059番地
TEL:(089)960-8880 FAX:(089)960-8881