SKELETON

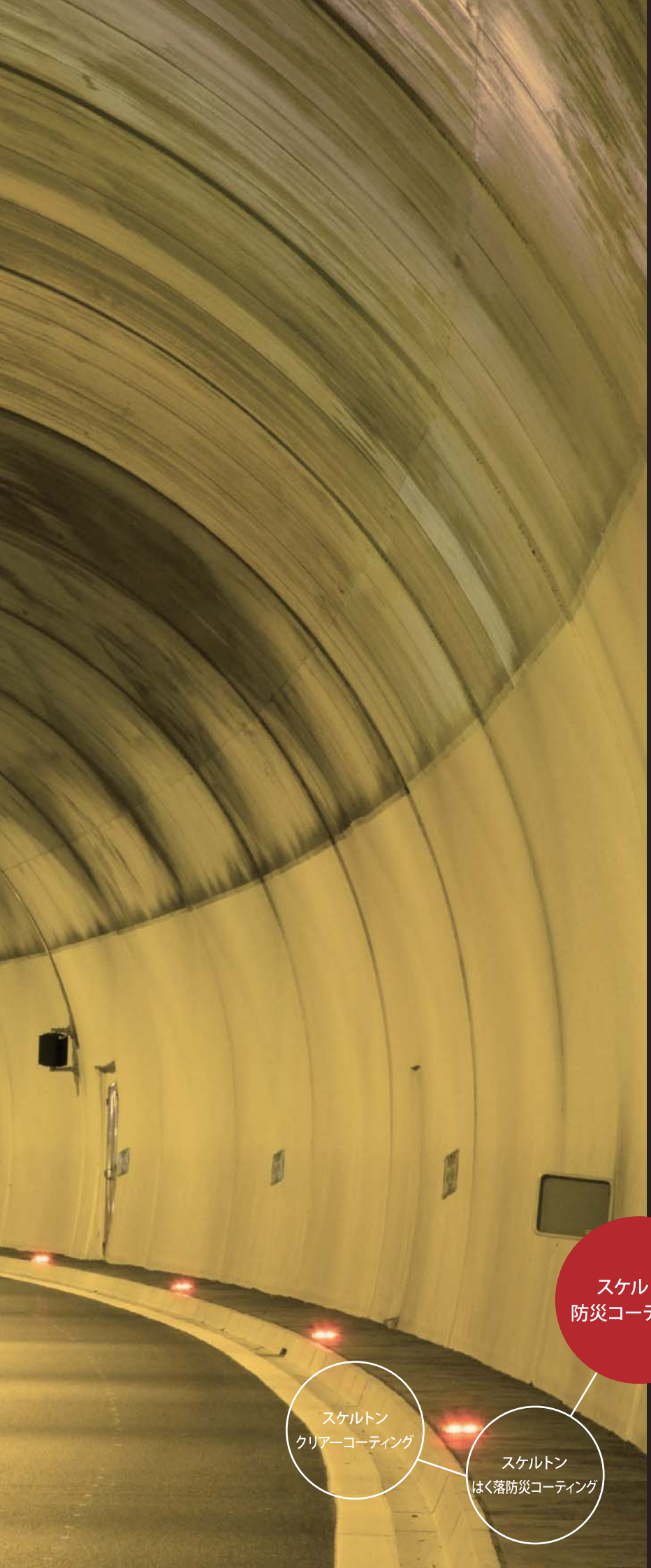
■スケルトン防災コーティングのご紹介>>>>>>>>>>コンクリート構造物防災コーティング工法

株式会社エムビーエス

Make a Revolution.

明日への革新。

社会資本は「壊して造る」から「活かして使う」時代へ。



持続型社会の実現へ。

現在、建設業界を取りまく環境は著しく変化しています。特に時代は公共事業の縮小へと大きく進路変更し、新たな建造に向けての積極的取り組みは期待できないのが実状です。

一方、高度成長期に大量建設されたコンクリート建造物は老朽化が進み、今後更に加速度的に進行し、社会問題化することが予測されます。そのため、交通インフラ基盤であるコンクリート構造物の整備が急務となっていますが、経済的・環境配慮の観点から、これまでのように構造物を「壊して造る」ことは困難となり、「活かして使う」という「リフォーム時代」へとシフトしつつあります。

当社は、外壁塗装の独自技術「ホームメイキャップ」を軸に建物外壁のリフォーム事業を展開していますが、この技術をコンクリート構造物の補強に活用できないかと考え、新たな技術開発に着手して参りました。そして度重なる研究・開発を経て、これまでの防災補強の概念を覆す革新的工法「スケルトン防災コーティング」の商品化に至りました。この「スケルトン防災コーティング」は、性能もさることながら、施工後もコンクリート表面が「透けて見える」のが最大の特徴かつ革新的な点です。コンクリートの状態が目視で確認できるということは、点検作業が容易になることであり、異常箇所の早期発見にも繋がります。「消費型社会」から「持続型社会」への移行が世界の共通認識となった今、この技術が新たな時代への一歩となることを信じてやみません。

社会資本は「壊して造る」から「活かして使う」時代へ。

コンクリート表面が透けて見える。
革新的なコーティング工法

スケルトン防災コーティング

超薄膜スケルトンはく落防災コーティング
表面保護・はく落防止／NETIS登録番号CG-120025-VR

薄膜スケルトンはく落防災コーティング
表面保護・はく落防止

スケルトンクリアーコーティング
表面保護・小片はく落防止／NETIS登録番号CG-120025-VR

特許第 5727708 号　西日本高速道路㈱共同特許
コンクリート構造物表面の強化コーティング方法及びコンクリート構造物の強化コーティング構造、並びに強化コンクリート構造物

特許第 6131105 号　パシフィックコンサルタンツ㈱共同特許
対象物管理サーバー及び対象物管理システム

特許第 6499891 号
コンクリートのコーティング構造、および、コンクリート表面のコーティング工法

従来工法は、色を付けることでコンクリート表面を完全に覆い隠す状態となりコンクリート等の躯体自体に異常をきたした場合、広範囲の表面保護を撤去しなければ異常範囲の特定ができません。
「スケルトン防災コーティング」は、基材である「MBSクリアガード（透明特殊コーティング材）」を優れた強度を有する「ガラス連続繊維シート」に含浸させることにより、クラックや躯体表面の変状が目視確認できる程の透明度を実現しました。これにより施工後の躯体表面を目視で確認することが可能となり、変状が発生した箇所をピンポイントで発見できることで小範囲での再補修が可能になります。
また、表面保護工法とはく落防止性能に必要な規格においても第三者機関による厳しい試験でその性能が実証されています。

従来工法の問題点

●コンクリート表面が目視不可能…点検効率が悪い。異常箇所の特定が困難
●作業工程・使用材料が複雑…膨大な手間と時間が必要
●繊維が硬い、または厚い…細かい部材・部分の施工が困難

従来工法施工例

スケルトン防災コーティングの特徴

コンクリート表面が透けて見える
●点検精度向上　●メンテナンスコストの抑制
●異常箇所をすばやく特定

繊維が柔らかい
●細かい部分の施工も可能

シンプルな作業工程と使用材料
●30～50%工期短縮
●使用材料は2種類のみ（プライマー不要）

構造物の長寿命化
●中性化抑止　●耐候性向上　●遮水・遮塩性
●その他諸性能

構造物のじん性向上
●構造物の粘り強さ向上・強度再生
●二次災害の防止

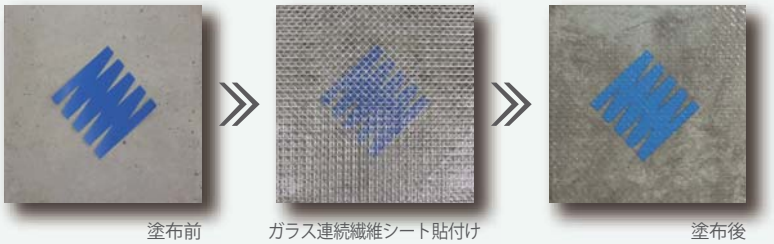
水蒸気透過性
●ASRの抑制　●防水性を併せ持つ
●膨れ・内部劣化抑制

SKEL

極めてシンプルな施工方法で、
保護面の透明度を確保しつつ、耐久性能を飛躍的に向上。

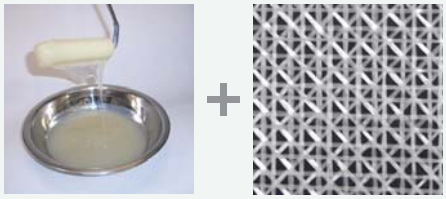
「スケルトン防災コーティング」は、３種類の工法があります。
「超薄膜・薄膜スケルトンはく落防災コーティング」は、下地処理後、ガラス連続繊維シートをコーティング材で挟み込み（ベースコーティング）、硬化後、ファイナルコーティングで仕上げるという非常にシンプルなものです。
「スケルトンクリアーコーティング」は、ガラス連続繊維シートを必要とせず、作業工程も１工程となる省工程の小片コンクリートはく落防止工法です。

スケルトン防災コーティングの透明度



塗布前　　ガラス連続繊維シート貼付け　　塗布後

使用材料

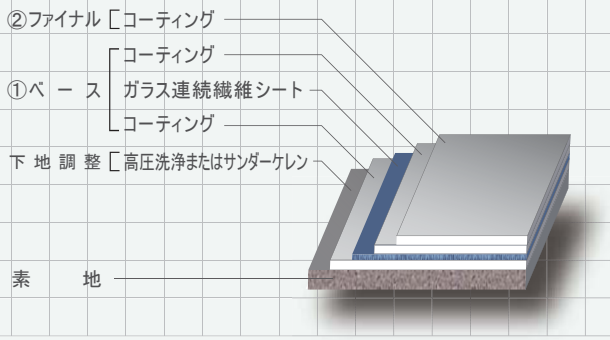


ＭＢＳクリアガード　　ガラス連続繊維シート

スケルトン防災コーティング工法一覧

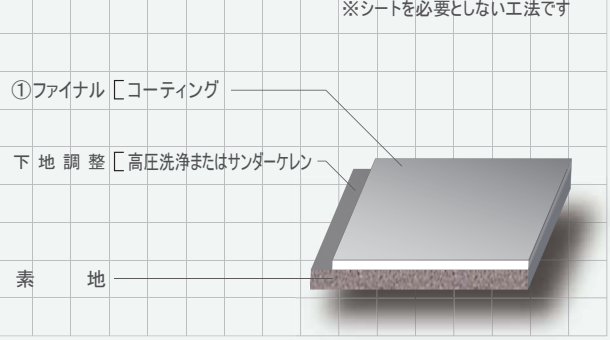
工法名	コーティング塗布量（L/㎡）		
	ベース	ファイナル	合計
超薄膜スケルトン はく落防災コーティング	0.5	0.2	0.7
薄膜スケルトン はく落防災コーティング	0.8	0.2	1.0
スケルトン クリアーコーティング	0.5		0.5

超薄膜・薄膜スケルトンはく落防災コーティング



スケルトンクリアーコーティング

※シートを必要としない工法です



あらゆるコンクリート構造物・施工環境に対応。

適用構造物

- ●橋梁・橋脚・橋台
- ●ボックスカルバート
- ●トンネル
- ●その他コンクリート構造物
- ●建築建物

適用範囲

- ●土木・建築における多種多様の構造物で新設・改修に適用可能
- ●部材：コンクリート・モルタル
- ●早期開放が必要な場所

適用条件

- ●+2℃以上で施工可能
- ●コンクリート表面の含水率が20%未満まで施工可能
- ●雨天施工可能（素地が濡れている場合は不可）
- ●狭い場所でも施工可能（必要幅50cm以上）
- ●資材ヤードは不要
- ●大型重機・機器・車両は不要

試験データ

■超薄膜スケルトンはく落防災コーティング

試験項目	試験結果	基準値	試験規格
中性化阻止性	0mm	10 週間後 3mm以下	東日本旅客鉄道㈱ 土木工事標準仕様 （2015 年 2 月） 表 17-4 表面被覆工法の規格
耐候性(3000h)	白亜化がなく、塗膜に膨れ、割れ、剥がれを認めない	白亜化がなく、塗膜に膨れ、割れ、剥がれのないこと	
酸素遮断性	0.03mg/cm²/ 日	0.05mg/cm²/ 日以下	
水蒸気遮断性	1mg/cm²/ 日	透湿度 10mg/cm²/ 日以下	
ひび割れ追従性	0.5mm	伸び量 0.2mm 以上	
耐アルカリ性	塗膜に膨れ、割れ、剥がれ、軟化、溶出を認めない	水酸化カリシウム飽和水溶液に 30 日間浸しても、塗膜に膨れ、割れ、剥がれ、軟化、溶出のないこと	
外　観	塗膜は均一で、流れ、むら、膨れ、割れおよび剥がれを認めない	塗膜は均一で、流れ、むら、膨れ、割れおよび剥がれがないこと	
接着性(標準養生後)	2.1N/mm²	付着強度 1.0N/mm² 以上	
接着性(耐アルカリ性試験後)	1.2N/mm²	付着強度 0.7N/mm² 以上	
押し抜き荷重	4.0 k N	1.5 k N 以上	
中性化阻止性	0.0mm	28日間促進 平均 0.0mm	西日本旅客鉄道(株) コンクリート構造物補修の手引き [第五版](平成20年4月) 全面表面処理工法 表面処理材基本規格値
促進耐候性(3000h)	膨れ･割れ･はがれ　異常を認めない	異常なし※2	
	光沢保持率　試験不可※1	80%以上	
	色　差　試験不可※1	3.0 以下	
	白亜化　0	0 または 1	
付着性	3.6N/mm²	1.0N/mm² 以上	
酸素透過阻止性	0.9×10⁻²mg/cm²･日	1.5×10⁻²mg/cm²･日以下	
水遮断性	0.01g	0.05g 以下	
水蒸気透過性	1.99mg/cm²･日	0.03mg/cm²･日以上	
ひび割れ追従性	促進･常温とも試験不可※3	促進：0.3mm/ 常温：0.6mm 以上	
耐アルカリ性	異常を認めない	30日間異常がないこと	
遮塩性	定量下限値(0.7×10⁻³)以下	5.0×10⁻³mg/cm²･日以下	
外　観	0(SO)※4	JIS K 5600-8-1:1999 による	
付着性(耐アルカリ性試験後)	2.0N/mm²	JIS A 6909-2003 7.9 に準ずる	
押抜き荷重試験	3.2kN	1.5kN 以上※5	
小片はく落対策工法 押抜き性能	荷重0.7kN時　変位2.0mm(平均値)	荷重0.7kN時　変位50mm以下	JHS 試験法 734
	荷重0.8kN時　変位2.2mm(平均値)	荷重0.8kN時　変位50mm以下	
	荷重1.1kN時　変位4.3mm(平均値)	荷重1.1kN時　変位50mm以下	
小片はく落対策工法 強付着 湿潤接着強さ	3.5N/mm²	1.5N/mm² 以上	JHS 試験法 735
小片はく落対策工法 強付着 温冷繰返し接着強さ	3.8N/mm²	1.5N/mm² 以上	JHS 試験法 736
小片はく落対策工法 ガス有害性	14.48分 15分	マウスの平均行動停止時間 6.8 分以上	一般社団法人 日本建築総合試験所制定 「防耐火性能試験･評価業務方法書」 4.10不燃性能試験･評価方法
小片はく落対策工法 延焼性･自己消火性	消炎時間 0 秒 延焼範囲上端方向195mm(平均値)	消炎時間（t）：t≦30秒 延焼範囲上端方向（L）：L≦600mm	JHS 試験法 738

試験項目	試験結果		基準値				試験規格
			中防食		ASR F 種		
		性能レベル	B 種	C 種	撥水系（塗膜）	防水系	
耐アルカリ性	異常を認めない	良	水酸化カルシウムの飽和液に30日間浸漬しても外観変化あるいは塗膜のふくれ、われ、はがれ、軟化、溶出のないこと				阪神高速道路(株)道路構造物の補修要領 第2部 コンクリート構造物 第2編コンクリート構造物表面保護要領 （平成19年1月）
一体性(気　中)	5.9N/mm²	優	2.0N/mm²以上	母材破壊又は2.0N/mm²以上	0.3N/mm²以上	0.3N/mm²以上	
一体性(半水中)	4.7N/mm²	優					
一体性(水　中)	2.6N/mm²	優					
非吸水性	0.8g/m²･日	優	1.0g/m²･日以下		3.5g/m²･日以下	1.2g/m²･日以下	
透湿性	18g/m²･日	優	—	—	15g/m²･日以上	5g/m²･日以上	
Cl^- 遮断性	定量下限(0.7×10⁻³)以下	優	10⁻³mg/cm²･日以下		—	—	
O_2 遮断性	0.52mol/m²･年	高欄:良,橋脚:優	1.00mol/m²･年以下		—	—	
ひび割れ追従性	— ※6	—	0.4mm以上	—	0.7mm以上		
耐候性(促進耐候性)	異常を認めない	良	促進耐候性試験を1500時間行った後、白亜化はほとんどなく、塗膜にわれ、はがれのないこと				

■薄膜スケルトンはく落防災コーティング

試験項目		試験結果	基準値	試験規格
はく落防止の押抜き性能		最大荷重(平均値)3.29kN	1.5kN 以上	試験法 424
はく落防止の耐久性能	塗膜劣化	変色程度 4 号	—（9 段階）	JHS 試験法 425
		表面状態 ひび割れはがれなし	ひび割れはがれの有無	
		白亜化度 等級 1	—（6 段階）	
		光沢保持率 平均85.9%	—	
	ひび割れ抵抗性	最大荷重(平均)　2.34kN	押抜き試験最低値 × 最小保持率	
		変位(平均値)　3.99mm	≧1.5kN	
	付着強さ	付着強さ(平均値)　4.36N/mm²	1.5N/mm² 以上	
	塩化物イオン透過性	Cl^- 透過度　0.000g/m²･日	0.005g/m²･日以下	

■スケルトンクリアーコーティング

試験項目		試験結果	基準値	試験規格
中性化阻止性（8週間促進）		0mm	中性化深さ 1mm以下であること	東日本高速道路㈱ 中日本高速道路㈱ 西日本高速道路㈱ 構造物施工管理要領（平成２８年８月）コンクリート表面被覆の性能照査項目に準ずる
耐荷性		0.6kN	φ10 ㎝当たりの押抜き荷重 0.3kN 以上	首都高速道路㈱ 橋梁構造物設計要領 コンクリート片剥落防止編 平成２６年８月版 表 4-1 剥落防止工の評価基準Ｂ種
耐荷性（屋外暴露１年間）		0.6kN		
伸び性能		伸び性能※7 ： 44mm	押抜試験で 10mm以上の変位が確認できること	
伸び性能（屋外暴露１年間）		伸び性能※10 ： 34mm		
促進耐候性（500ｈ）		光沢保持率 試験不可※8 色差 試験不可※9	光沢保持率 70%以上 色差 10 以内	首都高速道路㈱ 橋梁構造物設計要領 コンクリート片剥落防止編 平成１８年８月版 表 4-1 剥落防止工の評価基準Ｂ種
付着性		標準養生 2.7N/mm² 半水中養生 3.2N/mm² 温冷繰返し養生 2.4N/mm²	付着強度 1.0N/mm² 以上	
付着性（屋外暴露１年間）		3.1N/mm²		表面被覆材の付着強さ試験方法（案） 標準状態試験体の試験方法 （JSCE-K531-2013）に準ずる
促進耐候性（3000h）		膨れ・割れ・はがれ 異常を認めない 光沢保持率 試験不可※1 色差 試験不可※1 白亜化 0	異常なし※2 80%以上 3.0 以下 0 または 1	西日本旅客鉄道（株） コンクリート構造物補修の手引き［第六版］（平成26年4月） 4.2.2 全面表面処理工法 表 4.3.1 表面被覆材基本規格値
水蒸気透過性		1.64mg/cm²・日	0.03mg/cm²・日以上	
遮塩性		1.6×10⁻⁴mg/cm²・日以下	5.0×10⁻³mg/cm²・日以下	
小片はく落対策工法	押抜き性能	荷重0.7kN時 変位8.5mm（平均値）	荷重0.7kN時 変位50mm以下	JHS 試験法 734
	ガス有害性	14.06 分 15分	マウスの平均行動停止時間 6.8 分以上	一般社団法人 日本建築総合試験所制定 「防耐火性能試験・評価業務方法書」 4.10不燃性能試験・評価方法
	延焼性・自己消火性	消炎時間 0 秒 延焼範囲上端方向175mm（平均値）	消炎時間（ｔ）：ｔ≦30 秒 延焼範囲上端方向（Ｌ）：Ｌ≦600mm	JHS 試験法 738

※1　塗膜の特性により試験不可。
※2　JSCE-K511（キセノンランプ法）により3000時間照射後、「膨れ」「割れ」「はがれ」に異常がなく、かつ「光沢保持率」「色差」「白亜化」の測定項目のうち２項目以上が規格値を満足すること。
※3　塗膜が破断する前に基板が破壊されたことによる。
※4　括弧前の数値は JIS K 5600-8-1:1999 表２不連続欠陥の量を表す等級、括弧内の数値は JIS K 5600-8-1:1999 表３散乱欠陥の大きさの等級を表す。
※5　（社）日本鉄道施設協会 東日本旅客鉄道（株）編 土木工事標準仕様書（2006年４月）コンクリート表面被覆工法の試験方法５.（８）押抜き荷重試験による。標準養生後、押抜き荷重 1.5kN 以上。
※6　塗膜が破断する前に試験基板が破壊した。基板が破壊した時点のつかみ具間距離の変位量は 1.2mm、試験力は 0.8kN であった。
※7　伸び性能は、「耐荷性」における耐荷重 0.3kN を保持している最大変位のデータを示した。
※8　塗膜の特性により試験不可。参考値として平均値を記載：94.8%
※9　塗膜の特性により試験不可。参考値として平均値を記載：◢E＊=8.1
※10　伸び性能は、「耐久性 屋外暴露（1 年間）」における耐荷重 0.3kN を保持している最大変位とした。

施工実績

第二京阪道路 三ツ島西工事
《新設 約９６３㎡》
モニタリング実施

阪神高速道路 土木維持 コンクリート維持工事
《既設 約２２０㎡》
モニタリング実施

一般県道 秋吉公園線道路 防災地方道工事
《既設 約２５４㎡》
モニタリング実施

民間電鉄橋脚 クリアーコーティング
《既設 約2,２００

実績件数　550 件（2019 年 6 月現在）

JPX GROWTH
Q-Board
証券コード:1401

株式会社エムビーエス

https://www.homemakeup.co.jp/

本社・宇部支店・建築部：〒755-0151　山口県宇部市西岐波1173-162　TEL0836-54-1414　FAX0836-54-1415

仙台支店：〒980-0011	宮城県仙台市青葉区上杉2丁目5-12-201	TEL022-724-7580	FAX022-724-7581
東京支店：〒111-0036	東京都台東区松が谷4丁目25-8-2F	TEL03-5828-0097	FAX03-5828-0098
西東京支店：〒194-0013	東京都町田市原町田2丁目2-13-4F	TEL042-724-6221	FAX042-724-6222
横浜支店：〒221-0822	横浜市神奈川区西神奈川1丁目13-12-7F	TEL045-321-9801	FAX045-321-9802
千葉支店：〒273-0005	千葉県船橋市本町2丁目6-13-202	TEL047-420-8118	FAX047-420-8119
埼玉支店：〒338-0011	さいたま市中央区新中里1丁目10-9-105	TEL048-778-7845	FAX048-778-7846
宇都宮支店：〒321-0954	栃木県宇都宮市元今泉 6丁目 8-7-102	TEL028-689-9674	FAX028-689-9675
浜松支店：〒430-0901	静岡県浜松市中区曳馬2丁目13-41-2号	TEL053-465-5858	FAX053-465-5859
名古屋支店：〒460-0011	愛知県名古屋市中区大須1丁目7-5-4F-A	TEL052-218-4550	FAX052-218-4551
大阪支店：〒567-0012	大阪府茨木市東太田4丁目8-9-106	TEL072-646-5296	FAX072-646-5297
神戸支店：〒655-0026	兵庫県神戸市垂水区陸ノ町10-12-101	TEL078-706-7373	FAX078-706-7374
岡山支店：〒704-8116	岡山県岡山市東区西大寺中2丁目-21-20	TEL086-201-1073	FAX086-201-1074
広島支店：〒733-0002	広島県広島市西区楠木町1丁目11-17	TEL082-942-3018	FAX082-942-3019
福山支店：〒721-0942	広島県福山市引野町沖浦5810-2	TEL084-983-2825	FAX084-983-2826
周南支店：〒745-0054	山口県周南市西松原4丁目3-28	TEL0834-33-1600	FAX0834-33-1601
下関支店：〒751-0828	山口県下関市幡生町1丁目8-30	TEL083-242-5580	FAX083-242-5550
松山支店：〒791-8044	愛媛県松山市西垣生町802-9	TEL089-909-6876	FAX089-909-6877
北九州支店：〒807-0801	北九州市八幡西区本城1丁目12-27	TEL093-482-5045	FAX093-482-5046
福岡支店：〒812-0016	福岡市博多区博多駅南5丁目20-13	TEL092-474-2075	FAX092-474-2076
久留米支店：〒839-0809	福岡県久留米市東合川2丁目10-3	TEL0942-65-9703	FAX0942-65-9704
熊本支店：〒862-0941	熊本県熊本市中央区出水1丁目5-1-2F	TEL096-342-5205	FAX096-342-5206

ホームメイキャップ研究所：〒755-0151　山口県宇部市西岐波1173-162　TEL0836-54-0123　FAX0836-54-1415

お問い合わせ先：（本社）0836-54-1414　（大阪支店）072-646-5296

業務提携：パシフィックコンサルタンツ株式会社

© 2022 mbs, inc.（2022.04）