

塗布型FRP防食材 NM(ノンマツト)工法

特許取得済 特許第7066236号
NETIS登録番号:KK-240076-A



DAITAI KAKO CO.,LTD.

NM(ノンマット)工法とは

塗布型ライニング工法 補強材積層仕様で必要とされる繊維補強布積層時の含浸脱泡作業を必要としない塗布型ライニング工法 補強材配合仕様です。

特殊ガラス短繊維を配合したビニルエステル樹脂は、ローラー・コテ・刷毛等の一般的な塗装器具で膜厚を確保でき、耐食性・耐酸・耐有機酸・耐アルカリ・耐薬品性・耐熱性・接着性に優れた防食層を形成します。

特許取得製品です

繊維補強布を使用せず、含浸脱泡工程を含まない
コンクリート防食用樹脂を使用したコンクリートの
防食方法として『特許番号 第7066236号』を
取得しております。



NETIS登録製品です

登録年月日：2024年10月2日

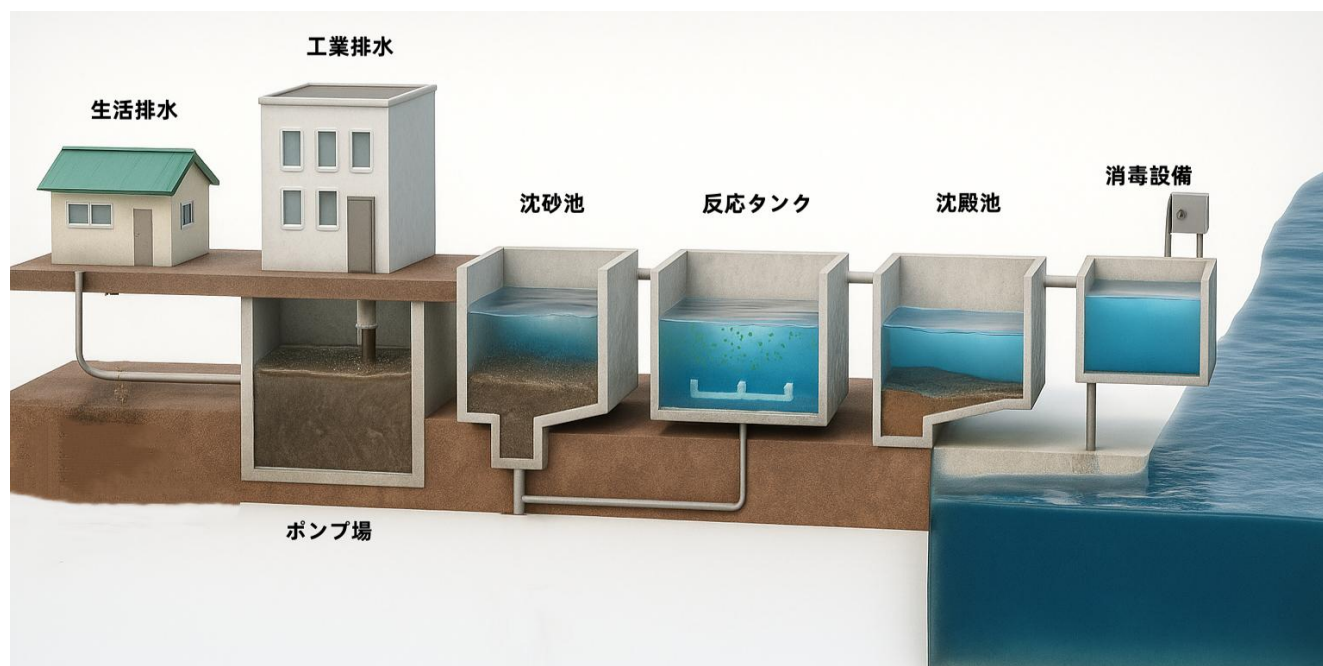
技術名称：補強布を用いないFRP防食工法

NETIS登録番号：KK-240076-A

補強材を含有するビニルエステル樹脂を用いたコンクリート構造物等の防食被覆工法

用途

下水処理施設 し尿処理施設 集落排水施設 ポンプ施設 管渠 排水路 防液堤など



特長

①施工現場に合わせた材料設計

ビニルエステル樹脂を使用しているため、低温時の硬化性も良好で、次工程までのインターバルが短く、短期間での工事が可能です。

またエポキシ樹脂のような低温時の極端な増粘がありません。

②優れた防食性

防食性に優れたビニルエステル樹脂で工法設計しているため、酸やアルカリなど様々な薬品から長期間コンクリートを保護します。

③施工の簡略化

塗材に補強材を配合させることにより、従来のFRPライニング工法のようなガラスマット貼り付け作業及び含浸泡沏作業を必要とせず、短期間かつ簡便な施工が可能です。

④經濟性

ローラー刷毛・ コテ等の一般的な塗装器具で施工が可能です。

特殊な施工装置が不要であり、イニシャルコストがかりません。

適合規格

日本下水道事業団

『下水コンクリート構造物の腐食抑制技術及び防食技術マニュアルによる品質規格に適合』令和5年3月

[illegible]

A種適合 A-NM工法

[illegible]

B種適合 B-NM工法

[illegible]

C種適合 C-NM工法

[illegible]

D種適合 D-NM工法

施工实施例



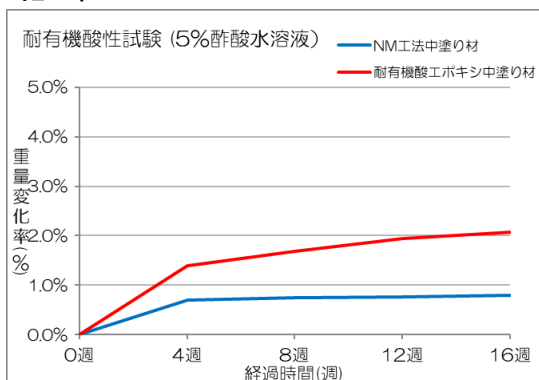
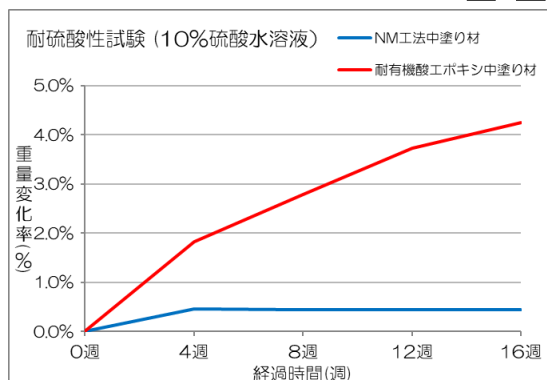
優れた耐薬品性を有します

防食用ビニルエステル樹脂を使用しており、下水処理施設で求められる硫酸・有機酸への耐性が優れております。

耐薬品性試験結果

浸漬試験条件 試験期間 : 16週間
試験温度 : 40℃
耐酸性試験 : 10%硫酸水溶液
耐有機酸性試験 : 5%酢酸水溶液

重量変化率



外 観

	耐硫酸性試験		耐有機酸性試験	
	初期	16週間経過時	初期	16週間経過時
NM中塗り				
耐有機酸エポキシ				

10年以上の実績を有するエポキシノックロス工法と比較して防食性・長期耐久性が優れております。

硫酸浸漬試験結果

浸漬試験条件 試験期間 : 1年
試験温度 : 40℃
耐酸性試験 : 10%硫酸水溶液

	blank	4ヶ月経過時	12ヶ月経過時
外観			
硫酸侵入深さ			

設計膜厚に対して0%で、侵入深さは2μm以下であり、1年経過してもほとんど劣化因子が侵入していない。
(硫酸侵入深さを電子線マイクロアナライザー(EPMA)により測定)

優れた作業性・膜厚安定性を有します

揺変性試験を実施したところ、NM中塗り材(図1)はWE T膜厚500μmでも垂れが生じず、壁面でも安定した膜厚を確保できることを確認しました。

※比較：他社ビニルエステル樹脂系フレークライニング材(図2)

揺 変 性 試 験

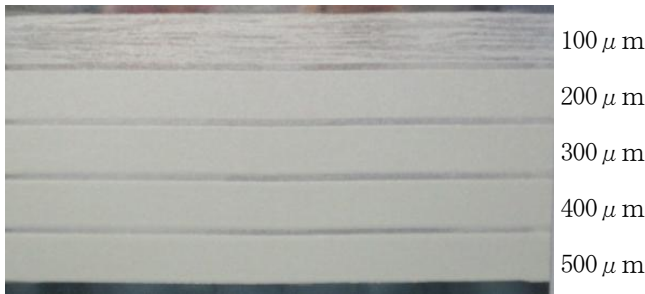


図1 NM工法 NM中塗り材

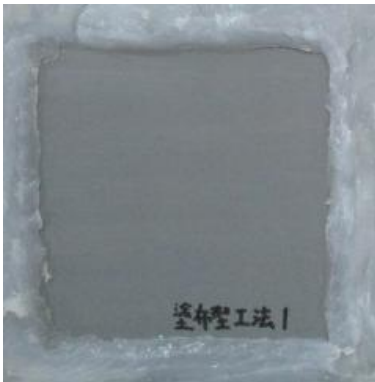


図2 フレークライニング材

長期間接着性能を維持し躯体を保護します

接着力の持続安定性を確認するため、促進試験として冷熱水繰り返し試験を実施。
NM工法は塗膜の浮きや剥かれが無く、長期にわたり接着性が維持されることを確認しました。

D-NM工法



耐有機酸エポキシ工法



試料名	50回	100回	150回	200回	250回	300回
D-NM工法	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし
耐有機酸EP	浮き2箇所	浮き3箇所	浮き4箇所	浮き4箇所	浮き4箇所	浮き4箇所

接着性

日本下水道事業団の品質規格を満たしております。

接着試験結果

下地状態	標準状態 下回品質規格：1.5N/㎡	吸水状態 下回品質規格：1.2N/㎡
付着強度	1.5N/㎡以上	1.2N/㎡以上
破壊様式	母材破壊	母材破壊
写真		

ひび割れ追従性

変位幅がエポキシ工法と同等以上です。

ゼロスパン試験結果

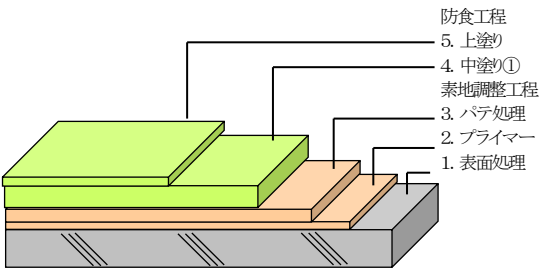
工法名(D種仕様)	平均破断変位
耐有機酸エポキシ工法	0.50mm
一般エポキシ工法	0.26mm
D-NM工法	0.50mm

*本資料に記載されている数値はあくまで測定値であり保証値ではありません。

施工工程

A-NM工法(1回塗り) / B-NM工法(1回塗り)

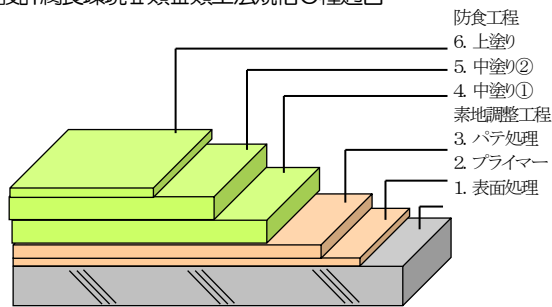
膜厚：壁面基準 0.35mm以上(素地調整材を含まず)
設計腐食環境Ⅳ類Ⅲ工法規格A種適合Ⅲ類Ⅲ工法規格B種適合



工 程	使用材料	使用量 kg/m ²
素地調整工程		
1 表面処理	サンディング	—
2 プライマー	NMプライマーW	0.15
3 パテ処理	NMパテ	1.2
防食工程		
4 中塗り①	NM中塗り	0.45
5 上塗り	NMトップコートV	0.3

C-NM工法(2回塗り)

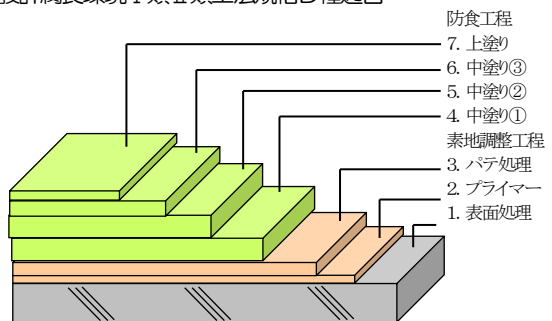
膜厚：壁面基準 0.7mm以上(素地調整材を含まず)
設計腐食環境Ⅱ類Ⅲ類Ⅲ工法規格C種適合



工 程	使用材料	使用量 kg/m ²
素地調整工程		
1 表面処理	サンディング	—
2 プライマー	NMプライマーW	0.15
3 パテ処理	NMパテ	1.2
防食工程		
4 中塗り①	NM中塗り	0.45
5 中塗り②	NM中塗りグレー	0.45
6 上塗り	NMトップコートV	0.3

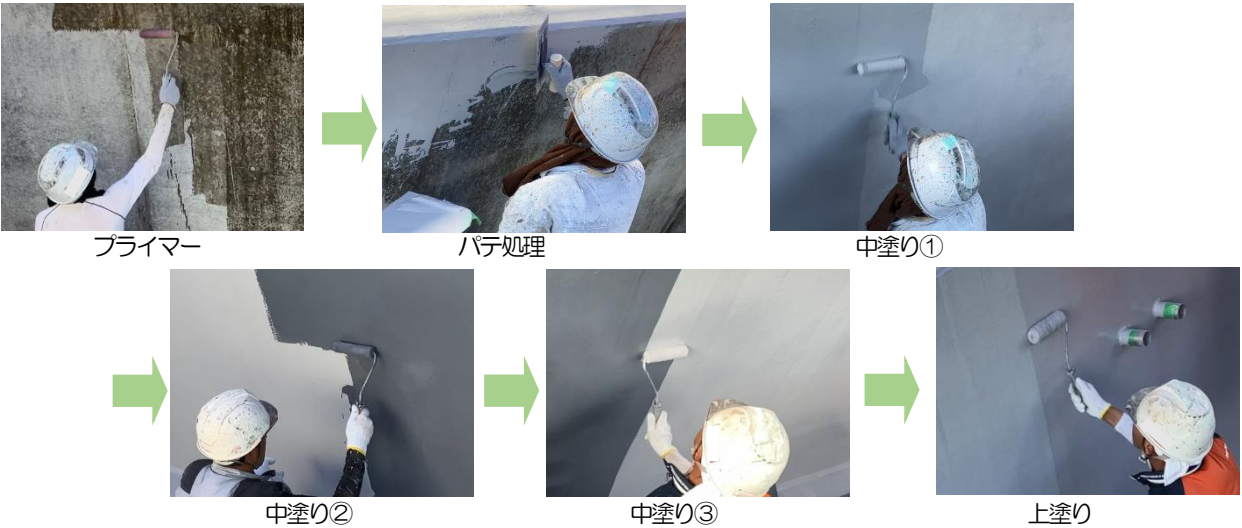
D-NM工法(3回塗り)

膜厚：壁面基準 1.0mm以上(素地調整材を含まず)
設計腐食環境Ⅰ類Ⅱ類Ⅲ工法規格D種適合



工 程	使用材料	使用量 kg/m ²
素地調整工程		
1 表面処理	サンディング	—
2 プライマー	NMプライマーW	0.15
3 パテ処理	NMパテ	1.2
防食工程		
4 中塗り①	NM中塗り	0.45
5 中塗り②	NM中塗りグレー	0.45
6 中塗り③	NM中塗り	0.45
7 上塗り	NMトップコートV	0.3

標準施工工程(D-NM工法)



耐薬品性（一時滞留可能条件）

薬品名	工法名			薬品名	工法名		
	A-NM B-NM	C-NM	D-NM		A-NM B-NM	C-NM	D-NM
塩酸	20%	37%	37%	アンモニア水	10%	20%	25%
硫酸	70%	75%	80%	次亜塩素酸ナトリウム	10%	20%	20%
硝酸	5%	20%	40%	ホルマリン	全濃度	全濃度	全濃度
クロム酸	5%	20%	30%	過マンガン酸カリウム	全濃度	全濃度	全濃度
リン酸	全濃度	全濃度	全濃度	炭酸ナトリウム	全濃度	全濃度	全濃度
酢酸	70%	75%	75%	塩化カルシウム	全濃度	全濃度	全濃度
オレイン酸	全濃度	全濃度	全濃度	軽油・重油等 油類	100%	100%	100%
水酸化ナトリウム	50%	50%	50%	メタノール・エタノール	50%	50%	100%
水酸化カルシウム	全濃度	全濃度	全濃度	トルエン・キシレン	—	—	100%

- ◆表は、NM工法が各薬品に対して常温（35℃以下）で、2週間までの滞留が可能である最高濃度を示しています。
- ◆評価基準は40℃、2週間のスポット試験による外観変化により評価しています。
- ◆上記以外の薬品や混合された薬品、薬品の温度が常温以上である場合はお問い合わせください。
- ◆廃液水槽など常時薬品が滞留する施設への使用についてはお問い合わせください。
- ◆表は試験に基づく性能評価であり保証値ではありません。

施工管理

施工環境

高温時35℃以下、低温時5℃以上、湿度85%以下において施工して下さい。
気温・湿度など条件に満たない場合は作業環境の改善を行って下さい。

結露対策

結露の発生が予想される場合は、換気・送風・除湿などにより作業環境を改善して下さい。
施工中に結露が発生した場合は、作業環境を改善して十分に乾燥させ、表面に目荒らし程度の研磨を施した後、次工程に移行して下さい。

インターバル管理

施工中は次工程に移るまでのインターバルを管理して下さい。
次工程までのインターバルは、80時間以内を目安に、プライマーは24時間以内を目安にしてください。
インターバルの超過や、雨水・結露水の接触、塵埃の付着、その他次工程の接着に支障をきたす要因などがある場合は、表面に目粗し程度の研磨を施して下さい。

硬化剤・添加剤の配合

材料の配合は、施工時期・気温・液温・施工面積・施工効率を考慮し、正確に計量して添加し良く攪拌して下さい。
攪拌は、ステンレス羽根シャフトの攪拌機・木質・プラスチック・ステンレスの攪拌棒やヘラを使用して下さい。
添加剤を配合する場合は必ず硬化剤の配合前に行ってください。
同じ計量器を使用しないでください。
それぞれ別々に添加し良く攪拌してください。
硬化剤の添加量 硬化剤B 重量比1～5%添加 ※硬化剤BはNMプライマーRに使用
硬化剤M 重量比0.8～2%添加

表面硬化確認

施工終了後の表面の硬化状態は、少量のアセトンなどをウエスに浸み込ませて表面を拭くことで確認できます。
ウエスに色がついたり拭き作業に抵抗がある場合は表面硬化が不十分です。

施工後の養生

施工後は夏季7日以上冬期10日以上自然養生を行って下さい。
閉鎖空間や通気性が低い場合は強制換気が必要になります。
スチレンモノマー蒸気は下方に滞留しますので下方から排出して下さい。
低温時には温風養生が必要になる場合があります。
火花が発生する作業、足場・梯子・脚立などを使用する作業、その他損傷や汚染などが予想される作業を行う場合は保護養生を行って下さい。

コンクリート躯体条件・下地条件

コンクリート躯体は、強度・耐久性・水密性があり有害な欠陥が無い状態にして下さい。
接着性を阻害する型枠・型枠剥離剤・養生材・混和剤などを使用しないで下さい。
堅牢で均一な表面であり、施工・性能・品質に支障が無いように仕上げて下さい。
レタンス層・型枠剥離剤・汚れ・油脂分・突起物・その他異物付着物を除去して下さい。
コンクリートは表面含水率8%以下まで乾燥させて下さい。
日本下水道事業団「下水道コンクリート構造物の腐食抑制技術及び防食技術マニュアル」に基づき施工する場合は、表面含水率5%以下まで乾燥させて下さい。
コンクリートは打設後4週間以上、モルタルは夏季2週間以上冬季4週間以上の養生をして下さい。
水勾配は下地で調整して下さい。
対象コンクリートの欠陥は、欠陥部処理例を参考に適切に処理を施して下さい。

欠陥部処理例

コンクリート表面の異物
針金類・釘・木片などの異物を除去しポリマーセメントモルタル・樹脂モルタル・パテ材を使用し平滑に修正

レタンス・脆弱部・劣化部
はつり・サンディングにて除去しポリマーセメントモルタル・樹脂モルタル・パテ材を使用し平滑に修正

段差・目違い
1mm未満
1mm以上
サンディング
ポリマーセメントモルタル
樹脂モルタル
パテ処理

豆板・ジャンカ・あばた
垂直に切り込む
無収縮モルタル
無収縮グラウト材
無収縮プラウト充填

コールドジョイント
打ち継ぎ部
30mm以上
30mm以上
無収縮モルタル

ひび割れ箇所
20mm以上
20mm以上
シーリング材充填
Vカット・Uカット
変位量が大きい場合は
バックアップ材を埋め込む

漏水箇所のひび割れ
50mm以上
30mm以上
止水材充填
シーリング材充填
注入剤による止水
シーリング材充填

木コン・セパレーター端部
無収縮モルタル
はつり

目地部・伸縮目地（欠陥がある場合）
サンディングにより
平滑にする
ポリマーセメントモルタル・
樹脂モルタル・パテ材を
使用し平滑にする

対象コンクリートの前処理例

埋設配管周り
はつり（200mm程度）・清掃

箱抜き周り
パテ

タラップ周り

受枠周り
20mm以上
20mm以上
20mm以上
はつり・清掃
型抜き・はつり・清掃

出隅部分
10~30mm
丸面もしくは面取り

入隅部分
10~30mm
ポリマーセメントモルタル・
樹脂モルタル・パテ材

納まり図・施工図例

コールドジョイント
FRPライニングによる補修
シーリング材には事前に絶縁テープを貼付

ひび割れ箇所
シーリング材充填

漏水箇所
シーリング材充填

端部納まり
30mm
20mm
シーリング材
目地切り・シーリング材

受枠周り
シーリング材充填

取り付け金物周り
周囲をシーリング処理

目地部・伸縮目地
目地底面隙縁
シーリング材充填

埋設管・タラップ周り
シーリング材充填

コーティング管・タラップ
コーティングを損傷しないように注意

手摺支柱根元周り
シーリング材

ドレイン・排水口廻り
目地切り・NM/テS

工法資材

製品名	主成分	性状	荷姿	用途
プライマー				
NMプライマーW	ウレタン樹脂	液状1液型	15kg 缶	コンクリート・モルタル・既存下地用プライマー
NMプライマーR	ビニルエステル樹脂	液状2液型	15kg 缶	コンクリート・モルタル・湿潤下地用プライマー
NMプライマーS	ビニルエステル樹脂	液状4液型	18kg 缶 set・4kg 缶 set	鋼製下地用プライマー 添加剤2種付き
パテ材				
NMパテ	ビニルエステル樹脂	パテ状2液型	15kg 缶	素地調整用パテ
NMパテS	ビニルエステル樹脂	パテ状2液型	5kg 缶	金属下地用・端部隅まり用パテ
FRPライニング材				
NM中塗り	ビニルエステル樹脂	液状2液型	18kg 缶	防食用ガラス短繊維適合ビニルエステル樹脂
NMV-PT	ビニルエステル樹脂	液状2液型	18kg 缶	防食用ビニルエステル樹脂
NMP-AP	イソフタル酸系不飽和ポリエステル樹脂	液状2液型	20kg 缶	防水用軟質ポリエステル樹脂
上塗り材				
NMトップコートV	ビニルエステル樹脂	液状2液型	16kg 缶・4kg 缶	防食用ビニルエステル樹脂上塗り材
NMトップコートP	イソフタル酸系不飽和ポリエステル樹脂	液状2液型	16kg 缶・4kg 缶	耐食用ポリエステル樹脂上塗り材
補強材				
NMマット450	ガラス繊維	長尺ロール状	30kg	部分補強用ガラス繊維マット
NMマット380	ガラス繊維	長尺ロール状	30kg	部分補強用ガラス繊維マット
小幅マット450 耳なし200	ガラス繊維	長尺ロール状	30kg	部分補強用ガラス繊維マット 200mm幅耳無し×5巻
トナー				
NMTナーV	ビニルエステル樹脂	ペースト状	5kg 缶	FRPライニング材用着色剤
NMTナーP	ポリエステル樹脂	ペースト状	5kg 缶	FRPライニング材用着色剤
硬化剤				
硬化剤M	有機過酸化化物	液状	5kg 容器	硬化剤 配合：重量比0.8～20%
硬化剤B	有機過酸化化物	液状	5kg 容器・10kg 容器	NMプライマーR用 配合：重量比1～5%
添加剤				
パラフィンワックス2%溶液	パラフィンワックス	液状	1kg 缶・4kg 缶	表面硬化促進剤
10%ジメチルアニリン	ジメチルアニリン	液状	1kg 缶	硬化促進剤
補助促進剤A	アセチルプロクロクトン	液状	1kg 缶	硬化補助促進剤
遅延剤	MTBHQ	液状	1kg 缶	硬化遅延剤
8%オクチル酸コバライト	有機コバライト化合物	液状	1kg 缶	硬化促進剤
副資材				
絶縁テープK-50	ブチルゴム	粘着テープ	2巻/箱	亀裂防止用絶縁テープ 50mm幅 20m
絶縁テープK-100	ブチルゴム	粘着テープ	2巻/箱	亀裂防止用絶縁テープ 100mm幅 20m
アセトンA	アセトン	液状	16ℓ缶	工具等洗浄剤

トップコート標準色



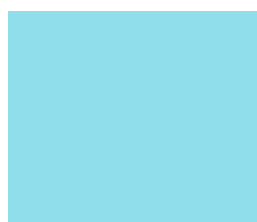
アッシュグレー
N-60 相当



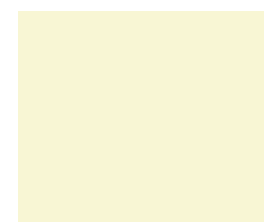
ライトグレー
N-55 相当



エメラルドグリーン



ライトブルー



グレイッシュアイボリー

注意：印刷のため、多少の色差がありますのでご了承下さい。

◆施工時の注意事項

施工は、該当する製品カタログ、施工要領書の記載の工程を、同記載の施工管理及び躯体条件、前処理、納まりを参考に正確に施工して下さい。

施工現場、資材保管場所は火気厳禁とし、粉末、炭酸ガス、泡消火器や乾燥砂を用意して下さい。

換気、排気に注意し十分な対策を施して下さい。

保護帽、保護メガネ、保護手袋、保護マスク、必要に応じ有機溶剤用防毒マスク、全面型有機溶剤用防毒マスクなどの保護具を着用して下さい。

閉塞空間などの有機溶剤ガスが滞留しやすい施工環境の場合は、送気マスクを着用して下さい。

天候を観測予測し、降雨、降雪、強風、または集中的な豪雨などによる急激な流水の発生に注意して下さい。

施工時や硬化養生中に、雨水や結露水に接触した場合は、硬化不足や白化現象を生じますので、適切な養生を施して下さい。

有機溶剤ガスが滞留した状態では、仕上げ表層が硬化不足になることがありますので、適切な換気を行って下さい。スチレンモノマー蒸気が発生しますので必要に応じて臭気対策を行って下さい。

施工管理、工程管理の記録書類は大切に保管して下さい。

◆応急処置

目に入った場合は直ちに流水で洗眼し、医師の診断を受けて下さい。

皮膚に付着した場合は、水及び石鹸を使用して洗浄し、外観に変化や痛みがある場合は医師の診断を受けて下さい。

有機溶剤ガスを吸い込んだ場合は、空気の新鮮な場所に移動して安静にし、状況によっては医師の診断を受けて下さい。

誤って飲み込んだ場合は、直ちに医師の診断を受けて下さい。

体調不良や異変と思われる場合は、作業を休止して安静にし、症状が回復しない場合は医師の診断を受ける。

◆取扱い注意事項

有機溶剤を含有する材料は、労働安全衛生法に準拠した取扱いを遵守して下さい。

有機溶剤ガスを吸わないよう十分な対策を施して下さい。

異物の混入や接触が無いように注意して下さい。

硬化剤は、鉄、銅合金、鉛、ゴムなど異質物と接触しないよう注意して下さい。

硬化前、硬化反応時は水分と接触しないよう注意して下さい。

材料がこぼれた場合は、布やウエスで拭き取るか、砂などを散布して処分して下さい。

硬化剤が付着したウエス、保護手袋、衣類などは水に浸け処分して下さい。

硬化剤が混入した材料や研磨粉塵などは水に浸け処分して下さい。

材料は中身を使い切った上で廃棄して下さい。

廃液、廃材などは産業廃棄物として処分して下さい。

取り扱い後は手洗いやうがいをして下さい。

資材運搬時は慎重に扱い転倒、落下に注意して下さい。

指定した用途以外には使用しないで下さい。

◆保管上の注意事項

消防法に準拠して保管して下さい。

資材保管場合は火気厳禁にして下さい。

冷暗所にて水との接触を避け、転倒、転落の無いよう安定した状態で保管して下さい。

樹脂系の材料は搬入後3ヶ月以内に使用して下さい。

液体の材料はふたを閉めて横置きや逆さ置きにしないでください。

ガラスマットは横置きとしてください。

樹脂系材料と硬化剤は離して保管してください

◆火災時の処置

火災が発生した場合は、粉末、炭酸ガス、泡消火器や乾燥砂などを使用して消火して下さい。

速やかに所定の緊急連絡先に連絡して下さい。

◆NM工法資材の危険物分類及び指定数量

製 品 名	危険物の分類	危険等級	指定数量
NMプライマーW	第4類第1石油類 (非水溶性液体)	Ⅱ	200ℓ
アセトンA	第4類第1石油類 (水溶性液体)	Ⅱ	400ℓ
NMプライマーS NMプライマーR NM中塗り NMV-PT NMP-AP NMトナーV NMトナーP NMトップコートV NMトップコートP パラフィンワックス2%溶液 8%オクテン酸コバルト 10%ジメチルアニリン 遅延剤	第4類第2石油類 (非水溶性液体)	Ⅲ	1000ℓ
補助促進剤A	第4類第3石油類 (非水溶性液体)	Ⅲ	2000ℓ
NMパテ NMパテS	第2類引火性固体	Ⅲ	1000kg
硬化剤M	第5類 第2種自己反応性物質	Ⅱ	100kg

※危険物に該当する製品のみを記載しています。

◆詳細は安全データシート（SDS）をご参照下さい。

◆維持管理およびご使用にあたりお願い

表面が濡れている場合は滑りやすいためご注意下さい。

定期点検を行い異常がみられる場合はご連絡下さい。

清掃は水洗いを基本とし、デッキブラシ、タワシ、スポンジ、雑巾などを使用して下さい。

洗剤を使用する場合は中性洗剤をご使用下さい。

水洗いをする場合は、躯体の温度が常温まで下がった状態で行って下さい。

高圧洗浄をする場合は、水圧5～10MPaを目安とし、ノズルを30cm以上離し集中しないよう洗浄して下さい。

消毒剤、殺菌剤などの薬剤は指定濃度に薄めてからご使用下さい。

次亜塩素酸ナトリウムなどの消毒剤、殺菌剤を使用した場合、硬化促進のために配合されている金属類が酸化され黒色の染みが発生することがあります。

振動を与えないように、また振動を伴う工事作業を行わないようにご注意下さい。

衝撃などで破損や損傷しないようにご注意下さい。

火気または高温物と接触しないようにして下さい。

開放型水槽などは、常時水を溜めた状態でご使用下さい。

維持管理の記録は大切に保管して下さい。



大泰化工株式会社
DAITAI KAKO CO.,LTD.

本社・工場

〒566-0072 大阪府摂津市鳥飼西3丁目11番2号
TEL (072)654-5121(代) FAX (072)654-1650
URL:<http://www.daitai.co.jp>
E-mail:info@daitai.co.jp

東京営業所

〒103-0027 東京都中央区日本橋3丁目2番9号 三晶ビル3階