開発重防蝕防水工事用特殊エポキシ新塗材

ユニプレート

AQW　　AD カラー

■　技 術 資 料　■

TKK 株式会社 テーケーケー

■　　目　次

○　ユニプルーフ(AQW,AD)の性状・施工及用途の特長について…２
○　ユニプルーフと他社エポキシ品との比較一覧表…３～４
○　ユニプルーフ塗膜の耐久性についての見解…5
○　ユニプルーフ(アスファルト、ゴムエポキシ)とタールエポキシ・一般塗料との比較…５
○　防蝕材性能比較表…６
○　ユニプルーフの耐油・耐薬品適性一覧表…７
○　ユニプルーフ AD の特殊オイル浸漬試験…８
○　地下埋設鋼管及び海上桟橋上配管の防錆方法…９～10
○　ユニプルーフ AQW,AD 施工上の要点(主として補修塗装の場合)…11
○　ユニプルーフ AQW,AD の可使時間グラフ…12
○　ユニプルーフ AQW,AD の塗膜硬化(乾燥)時間グラフ…13
○　ユニプルーフのスプレー機械塗装について…14
○　ユニプルーフと各種被覆材料のエロージョン(摩耗)特性比較…14
○　ユニプルーフによるコンクリート床ライニングの施工要領…15～16
○　ユニプルーフ AQW 樹脂モルタルの特性値について…17～20
○　ユニプルーフ施工の際の材料計算・工費積算等について…21
○　新設のコンクリート(又はセメントモルタル)面へのユニプルーフ塗装上の注意事項…22
○　ユニプルーフの樹脂モルタル施工上の特性について…23
○　ユニプルーフの湿潤面素地に接着する理由について…24
○　ユニプルーフ塗膜の白化現象について…25

ユニプルーフの性状・施工及び用途の特長について

(1) ユニプルーフは、全く無溶剤型であり、AQW は特に水置換性であるので、湿度の影響を受けることなく、湿潤面への接着性が大きく、地下及密閉された場所での施工が可能で安全な作業環境を与えます。

(2) AQW はアスファルトの特性に非常によく似た可塑剤とゴムの変性物がベースになっており、これに必要な特殊触媒は塗膜がゲル化するまでの時間内において表面張力に変化を与え、よく浸透します。従ってプライマーを施すことなく錆面に塗布し、よく接着します。又、層間剥離性も無いので適当の間隔にて塗り重ねが自由にできます。よって下地の処理が簡単に済みます。

(3) 塗膜は一般塗料には考えられない程の高い強度(抗張力、曲げ、圧縮強さ等)を有し、可撓性(柔軟性)でありながら、耐熱、耐寒性、耐油性に優れておりますので、それだけ耐酸、耐蝕性、耐水性及び耐応力性に優れた耐久性を発揮します。

(4) 硬化塗膜は無公害に配慮した毒性を低減したものであります。主剤と硬化剤は 1：1 で混合され易くなっております。又、施工後の気候の変化に十分対応出来ます。
十分養生されたユニプルーフの塗膜には各種のペイントの塗装が可能でブリート現象は全くありません。

当社開発製品防蝕・防水兼用ユニプルーフ塗材と他社品タール変性エポキシ塗料との比較相違と特長は概略つぎの通りです。

(1) ユニプルーフの取材である A 剤については市販で最も普及型の液状エポキシ樹脂が使用されておりますが、この限りでは何等の相違はありませんが問題は硬化剤(QW. D２種)の方でこの硬化剤がコールタールを全く使用せず変性アスファルト及び合成ゴム分をベースに成立しており、主剤 A と化学反応をして、より高分子化した縮合物を形成するように作られております。従ってタールエポキシのように未反応型の物質は全く含有されておらずこの結果、ユニプルーフの硬化物が、基本特性、物性、耐薬品性等の面において数段優れた特性が発揮される要因となっております。

(2) 硬化剤 QW はゴム並びに変性アスファルトをベースに又、硬化剤 D は合成ゴム分をベースに各種硬化剤及び触媒が共存する黒色及び淡黄色粘稠液になっており何れも無溶剤液となっております。使用の際は主剤 A と重量比 1：1 にて混合使用されるもので重防蝕及び重防水効果を得ることを目標といたします。

(3) 一般に原料として使用されるコールタールは石炭乾溜時に副生するもので通常 250℃位で加熱精製してエポキシ樹脂又はウレタン樹脂に配合混合され広く使用されております。コールタール中の約 50％は炭素及び炭化物で残りは複合フェノール類と見做され、これらは常温下ではエポキシ樹脂の硬化時点において二次元化合物(縮合物)を構成せず、増量又は可塑剤的要素として混在するに過ぎません。従ってコールタールは高分子化した縮合物を形成することができないものと考えて頂いて結構です。

(4) ユニプルーフの硬化剤 QW のアスファルトは反応基を有するよう変性されており、架橋反応により、より高分子の縮合物を形成いたします。この結果湿潤面及び錆面への抜群の接着性、浸透性、層間剥離のない密接着力、タールエポキシ樹脂には期待できない耐熱性(115～120℃)及び弾性、伸び率など特殊な効果を発揮して優れた特性値となっております。又、無機系骨材の包容力も格段に大きく優れた樹脂モルタル又はレジンコンクリートの用途にも使用できます。

(5) タールエポキシ樹脂には JIS-K5400(タールエポキシ樹脂塗料一般)及び JWWA-K(1974)規格(水道用タールエポキシ樹脂塗料)の各規定があり、これに従って試験を行いますが、ユニプルーフは何れもこれらに該当しませんので JIS-K-6911(熱硬化性プラスチック樹脂)の試験方法に基づいて試験が行われております。

特殊エポキシ、ウレタン、フェノール、ポリエステルなどは一般的にこの方法を採用しております。

ユニプルーフと他社エポキシ品との比較一覧表

比較項目		ユニプルーフ AQW	T 社アスファルト エポキシ A 品	コールタールエポキシ
塗装作業性と硬化条件	① 素地調整	浮き錆をとる程度でその他のケレン不必要	完全ケレン必要	
	② 配合比(主剤：硬化剤)	1：1	5：1	9：1
	③ プライマーの必要性	なし	あり	
	④ 湿潤面への接着性	完全に接着する	着かない	
	⑤ 膜厚	一回塗装で 200μまで	一回塗装で 150μ 程度	一回塗装で 70μ まで
	⑥ 硬化乾燥時間	常温で 8 時間以内	常温で約 10 時間	20℃で 20 時間以内
	⑦ 塗装間隔	必要なし	―不明―	必要
	⑧ 養生日数	常温で 2 日以内	常温で 5 日間	20℃で 5 日以上
	⑨ 溶剤使用の必要性	冬季一部に 10%以内使用する場合あるもその他不必要	―不明―	必要
	⑩ 使用器具	通常塗装器具可		
	⑪ 作業時の危険性	なし	不明なるも危険と推定	溶剤入のため危険
再塗装補修性	⑫ 素地の再調整	既成塗膜浮き部分のみ除去、その他ケレン不必要	不明なるもケレン必要と推定	重ケレン必要
	⑬ 同種又は異種塗膜層間重塗装の可否	既成塗膜の上に直接そのまま塗れる	―不明―	素地重ケレンで既成層完全除去必要
組成及び主たる性状	⑭ 主剤、硬化剤その他配合剤	エポキシ樹脂、ゴム、アスファルト類似性可塑剤、硬化剤、ゴム入カラー硬化剤	エポキシ樹脂 アスファルト、硬化剤、充填剤、可撓剤	エポキシ樹脂、無水コールタール、硬化剤
	⑮ 色調	黒色		
	⑯ 含有溶剤の有無	無溶剤	一部溶剤あり	20～30%溶剤入り
硬化物の物性	⑰ 可撓性	柔軟、可撓性あり 折り曲げても割れない	可撓性なし、割れる	
	⑱ 接着力	30～50 kg/㎠	―不明―	10～11 kg/㎠
	⑲ 層間剥離性	全くなし	直接重塗装不能と推定	塗装間隔を守らないときは剥離する
	⑳ 耐薬品性	共通耐薬品性優秀	―不明―	10%耐酸、耐アルカリ良好と称する
	㉑ 耐油、耐溶剤性	絶縁油 160℃異常なし重油は AQW で異常なし	―不明―	
	㉒ 耐寒、耐熱性	－20～115℃異常なし	―不明―	通常 70℃まで、塗膜層劣化する
	㉓ 耐候性能	海中浸漬 3 年間異常なし	―不明―	塩水噴霧 1,000 時間異常なしと称する
	㉔ 塗膜の性状	多少柔軟性で光沢あり	硬く光沢なし	

	㉕ レジンコンクリートへの応用性	最高８倍まで骨材混入可能 強度と接着力に優れる	―不明―	骨材の多量混合は強度、接着に難あり
危性公害性	㉖ 人体有害性	無溶剤、安全性に配慮	―不明―	発癌物質と有機溶剤のため有害性あり
	㉗ 引火・爆発危険性	なし	危険と推定	危険性あり
	㉘ 対水質安全性	厚生省水質基準合格	―不明―	

ユニプルーフ塗膜の耐久性についての見解

ユニプルーフによる防蝕塗装による実績は 30 余年になりますが、過去２～３年間に幾多の大規模工事物件に実施し、その結果の追跡調査を続けております。

その物件の大部分は補修工事であり、素地調整は大半が極めて不完全で、且つ塗装条件も悪いものばかりでした。桟橋及び海岸施設、科学性排水を含む水処理施設、埋設設備、トンネル等の土木部門において、ユニプルーフが使用されましたが、これはユニプルーフの特長が生かされて、過酷な条件下においても耐久性、耐薬品性、耐油性等を保持した上、且つ内部の錆の成長阻止の効果も格段に優れていることが証明されております。

やや短所と思われる耐候性は 300μ以上の塗膜を得ることによって又、一般の塗料の上塗りによって共にその耐性を保持されます。

原油、重油タンク内面、船舶の二重底、導水管の内面防蝕施工に関しては十分な試験の上自信をもって実施しております。

ここにユニプルーフの特長を要約しますと

(1)　ユニプルーフ AQW は水置換性で湿潤面への接着が可能であり、硬化塗膜は極めて低い吸水性であり、水中における物性が低下しない。

(2)　完全硬化反応後は高分子化し耐熱性、耐蝕性においてタールエポキシに比べて優れる要因となっております。

(3)　AQW はその塗膜が非常に可撓性に富み、耐衝撃性であり且つ塗り重ねが自由にできる。

(4)　カラータイプ AD は耐油、耐候性に優れていますので、AQW との組み合わせによって、より耐蝕性の強い塗膜が得られます。

以上のユニプルーフの特長を十分活かすためには、

①　素地の調整(３種ケレン以上、極力ケレンすれば尚可)

②　塗膜厚(300μ以上)

③　２液混合時の計量、攪拌の正確性

④　その他当社の指示する施工要領

が確実に励行されることが必要です。

十分な管理と仕様によって厳密に塗装されたユニプルーフに対しては今日その材質を保証でき得る状況下にあります。

ユニプルーフ(アスファルト類似性剤、ゴムエポキシ)とタールエポキシ・一般塗料との比較

	比較項目	ユニプルーフ	タールエポキシ	一般塗料
施工性	(1)　素地調整	錆面、濡面可	完全ケレン及び乾燥	完全ケレン及び乾燥
	(2)　プライマーの必要性	無し	有り	有り
	(3)　濡れ面への接着	可能	不可	不可
	(4)　有機溶剤の有無	無し	有り	有り
	(5)　塗装間隔	自在性	一定間隔必要	―
硬化物の特性	(6)　吸水性	ほとんど無し	ある程度吸収	吸水し易い
	(7)　可撓性	有り	無し	無し
	(8)　接着力	非常に高い	やや有り	低い
	(9)　引張り強さ	非常に強い	弱い	弱い
	(10)　耐薬品性	強い	強い	弱い
	(11)　耐油性	溶剤以外に強い	強い	弱い
	(12)　耐熱性	110℃	70～80℃	―
公害性	(13)　有害性の有無	ほぼ無し	有り	―
	(14)　火気の危険性	極めて低い	有り	有り

防蝕材性能比較表

防蝕剤 項目	ユニプルーフ A：QW	ユニプルーフ A：D_{01}	ユニプルーフ A：D_{02}	一般アスファルト 塗　　料
仕様	直接素地に対し刷毛、ヘラ、スプレー塗装２～３回塗り、300μ以上の塗膜にすること			素地完全調整の上、下塗り必要、刷毛スプレー塗布
耐熱性	110℃	80℃	105℃	良くない。プローンアスにて軟化点 80～95℃
耐薬品性	耐酸、耐アルカリ性良い	やや耐酸性に劣る	耐酸・耐アルカリ性共良好	耐酸性良好 耐アルカリ性悪い
耐油性	重質油に良好 軽質油に悪い	耐油性最も良い	重、軽質油に良好	耐油性全くなし
吸水性	極めて良い (0.3%)	極めて良い (0.4%)	極めて良い (0.4%)	極めて良い　水浸透圧 0.9×10^{-8}／cm－h－mnHg
絶縁性 (破壊電圧)	極めて良い 1.12kV/mm	極めて良い 10.7kV/mm	極めて良い —	良好 —
伸縮性(20℃)	36%	5.8%	11.8%	低温時では極めて脆い
強度 (引張強さ)	23－25kg/cm²	120－130kg/cm²	140－150kg/cm²	極めて弱い 0.3～0.5kg/cm²
経済性				
施工性	二液混合型、常温硬化、指触硬化までに５～10 時間を要す　垂直面では固まるまで若干ダレを生じ易い			一液常温型で塗り易い
特長	無溶剤、安全性に優れ錆及び湿潤面への直接塗装接着可能、一回の塗膜厚は大	無溶剤、錆及び湿潤面への接着性は若干劣るが直接塗装接着可能、安全性に優れ一回の塗膜厚は大		有機溶剤入りで安全性に欠ける 感温性が極めて悪い
評価				

ユニプルーフの耐油・耐薬品適性一覧表（但し常温）

種別 項目	A：QW	A：D
有機溶剤一般※(1)	不適	不適
(1) ガソリン	〃	〃
(2) 灯油・軽油	〃	適
(3) 重油(A・B・C)	〃	〃
(4) 原油	〃	〃
(5) 各種潤滑油※(2)	適	〃
(6) アルコール(メチル、エチル)	不適	不適
(7) アンモニア水(５％)※(3)	〃	〃
(8) 漂白剤(各種)	適	不適(変色)
(9) 各種洗剤 (但し界面活性剤を含む)	適及び不適※(4)	適及び不適
(10)酢酸・硝酸	不適	不適
(11)切削油	適又は不適※(4)	適又は不適

(注)

※　有機溶剤　トルオール・キシロール・MEK・塩素系溶剤等。

※　各種潤滑油・タービン油・マシン油・絶縁油等。

※　28％アンモニアには適する。

※　適、不適とあるのは、各々テストし確認する必要がある。
　　市販品数多様に亘るので一様のデータはありません。

ユニプルーフ AD の特殊オイル浸漬試験

試験鉄片　(塗装済み UC-309)

100 L ×50W×3.2 t

供試油剤

(a)　スワフィールド SP32(丸善石油)　　(b)　フアイヤクエル＃220(丸善石油)

(c)　ハイドール HAW(村松石油)

試験方法

油温 90℃浸漬 1 カ月　　各 2 枚ずつ

但し浸漬条件は：

AM 8：45～PM 5：00(加熱)　　PM5：00～翌日 AM 8：45(常温)

のサイクルで 1 カ月、その後ゴバン目試験を行う。

試験結果

供試油剤	試験鉄片 No.	外観	ゴバン目試験
スワフィールド SP－32	No. 1	異常なし	100／100
	No. 6	但し若干クリーム色化	100／100
フアイヤクエル＃220	No. 2	異常なし	100／100
	No. 8	但しクリーム色化	100／100
ハイドール HAW	No. 3	20 日間で若干ブリスター	0 ／100
	No. 9	2 － 3 日でかなりピンク色化	0 ／100

試験鉄片

100L×50W×3.2 t　(＃309)

100L×25W×0.75 t　(＃309：＃701)

供試油剤

(1)　バニゾール　(試験片の No. 1)

(2)　バニゾールの 100 倍水溶液　(試験片の No. 2)

(3)　ユシロケン CN－100　(試験片の No. 3)

(4)　ユシロケン CN－100 の 30 倍水溶液　(試験片の No. 4)

試験方法

油温 60～70℃　　浸漬 20 日間　　但し、加熱条件・AM8：45～PM5：00 のみ加熱。

試験結果

供試油剤	試験片 No.	外観	ゴバン目試験
1.　バニゾール 100%	No.－ 1	＃309　クリーム色化、7 日目で塗膜ハクリ化	
2.　バニゾール 100 倍水溶液	No.－ 2	異状なし、但し変色	
3.　ユシロケン 100%	No.－ 3	20～25 日目で塗膜ハクリ状態となる	
4.　ユシロケン 30 倍水溶液	No.－ 4	異常なし、但し若干変色	

地下埋設鋼管及び海上桟橋上配管の防錆方法について

<table>
<tr><td rowspan="2">項目</td><td>種別</td><td colspan="2">地下埋設鋼管</td><td>種別</td><td colspan="2">海上飛沫のかかる鋼管</td></tr>
<tr><td>条件</td><td>新管</td><td>既設管</td><td>条件</td><td>新管</td><td>既設管</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1.　必要条件</td><td>(1)地下水のみ
(2)海水を含む場合い</td><td colspan="2">AQW 塗布
(300μ以上)</td><td>(1)耐海水
(2)耐候性</td><td colspan="2">AQW 塗布
(300μ以上)</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td></td><td colspan="2">AD シルバーを塗り重ねる
(150μ)</td></tr>
<tr><td>2.　工事条件
イ)　下地処理</td><td>下地処理の条件</td><td>ワイヤーブラシ程度</td><td>ハンマー及びワイヤーブラシ程度</td><td>下地処理の条件</td><td>ワイヤーブラシ程度</td><td>ハンマー及びワイヤーブラシ程度</td></tr>
<tr><td>ロ)　下塗り
ハ)　中塗り
ニ)　上塗り</td><td>下塗・中塗・上塗剤の要否及び種類</td><td colspan="6">ユニプルーフ AQW 及び AD シルバーをそれぞれ塗り重ねる。
塗装間隔は自由</td></tr>
<tr><td>ホ)　被覆</td><td>被覆材の要否及び種類</td><td colspan="2">不要</td><td>―</td><td colspan="2">不要</td></tr>
<tr><td>ヘ)　施工</td><td>施工方法</td><td colspan="6">刷毛、ローラー、スプレー等一般塗装方法に準ずる。</td></tr>
<tr><td>ト)　施工条件</td><td>気温、湿度等</td><td colspan="6">昼間の気温 5℃以上他に条件なし。</td></tr>
<tr><td>チ)　膜厚</td><td>膜厚及び重ね塗りの可否</td><td colspan="6">一回塗布膜厚は 120～180μ重ね塗り及びその重ね塗り間隔は自在で可。</td></tr>
<tr><td rowspan="4">リ)　耐性</td><td>(1)　耐水
(2)　耐海水</td><td colspan="2">極めて良好</td><td></td><td colspan="2">極めて良好</td></tr>
<tr><td>(3)　耐油
(4)　耐薬品</td><td>極めて良好
極めて良好</td><td colspan="4">軽質油の場合、AD が良好
但し酢酸及び高濃度酸に弱い</td></tr>
<tr><td>(5)　耐熱
(6)　耐摩耗</td><td colspan="6">何れも 80°以上(AQW 110℃　AD 105℃)
可撓性があるから良好。エロージョン特性に優れる。</td></tr>
<tr><td>(7)　耐久性</td><td colspan="2">赤外線の影響がないので極めて安定</td><td>①耐候
②人間がパイプの上に乗れるか</td><td colspan="2">AD シルバーが良好
可
赤外線の影響を受けるので AD シルバーで保護する</td></tr>
<tr><td>ヌ)　乾燥</td><td>下塗り・被覆に要する工程毎の時間</td><td colspan="6">ユニプルーフの塗り重ね間隔は冬季で 24 時間位、春・秋の気温下で 16 時間位、夏季で 8 時間前後</td></tr>
<tr><td>ル)　毒性</td><td>毒性及び危険性(引火性等)</td><td colspan="6">ユニプルーフは無溶剤のため引火性、酸欠の心配が少ない、硬化膜は安全性に富む</td></tr>
<tr><td>ヲ)　テスト</td><td>テストの要否及び方法</td><td colspan="6">ピンホールテストは湿式及び乾式共活用可一般の膜厚測定器の使用も可。</td></tr>
<tr><td>ワ)　ペンキ</td><td></td><td colspan="2">ペンキ使用不可
カラー要求の場合は AQW の上に AD カラー塗り重ねる。</td><td>ペンキの上塗りは可能か又は被覆材の色は</td><td colspan="2">一般のペンキの塗り重ね及び密着性は良好で十分可能。
色のブリートは皆無。</td></tr>
<tr><td>カ)　技出し</td><td>被覆終了後新たに配管技出し工</td><td colspan="6">ユニプルーフは常温下ではペイントリムーバー又はバーナーでそれぞれ剥離又は焼き取り可能。</td></tr>
</table>

	事をする場合の工事方法					
ヨ） 物価（含下地処理）						
タ） 実績		筑波学園都市共同構地下埋設鋼管の防蝕工事(日本在宅公団)			丸善石油千葉出光興産千葉鹿島石油アジア石油各位の桟橋及び配管工事前	

ユニプルーフ AQW．AD 施工上の要点(主として補修塗装の場合)

(1)　塗装施工はすべて化学反応型塗料材の塗装経験を有する熟練者で行って下さい。

(2)　素地の調整

浮錆や浮塗膜はケレンハンマー、ディスクサンダー、ワイヤブラシ(特別の場合はサンドブラスト等)などで十分に除去して下さい。H 鋼のコーナー部分の錆粉やホコリはよく掃き落して下さい。熔接箇所ビートの波はグラインダー等でスムーズに行い熔接部ストッパー等の突起物は除去して下さい。水滴はウエス等でよく拭き取って下さい。又、素地に油分が残っているとユニプルーフは接着しません。完全に脱脂を行って下さい。

(3)　混合及び可使時間(但し常温)

重量比で１：１をできるだけ正確に秤量してよく攪拌することが最も肝要なことです。可使時間は AQW で 60 分、AD で 60 分以内を目標にして下さい。ユニプルーフは混合後直ちに化学反応が進行するものですが、その速度は気温(又は液温)及び混合仕込量が高く、又は多量になるに従って早くなります。混合液が 40℃位に発熱したときは使用しないようにして下さい。

(4)　粘度の調整

粘度調整用として稀釈使用するラッカーシンナーの添加割合は通常５％以内にて目的を達することができます。層間剥離をなくすため、できるだけシンナー添加量を抑え少なくして下さい。

(5)　一般塗装の要点

AQW の１回目の塗布量は 200ｇ/㎡以上(但し平面部)になりますが２回目塗装時には若干減少します。２回塗装において 250～300μの塗膜厚が得られます。ただし垂直面では上記の約半分の塗布量となります。ユニプルーフの混合液は稀釈剤以外に揮発する物質は全くなく、架橋反応型ですから、反応が不十分な状態下では垂直面でダレが生じ易い。従って一度に厚塗りすることなく薄塗りで回数を重ねて下さい。

このほか耐水性を要求する場合においては、AQW の上に AD の指定色又は耐候性に優れ且つ吸水性の低い塗料等を２回塗布すると、耐久性が更に得られます。又、AQW の上に一般の塗料を重ね塗りする場合は７日間以上の養生を行う必要があります。

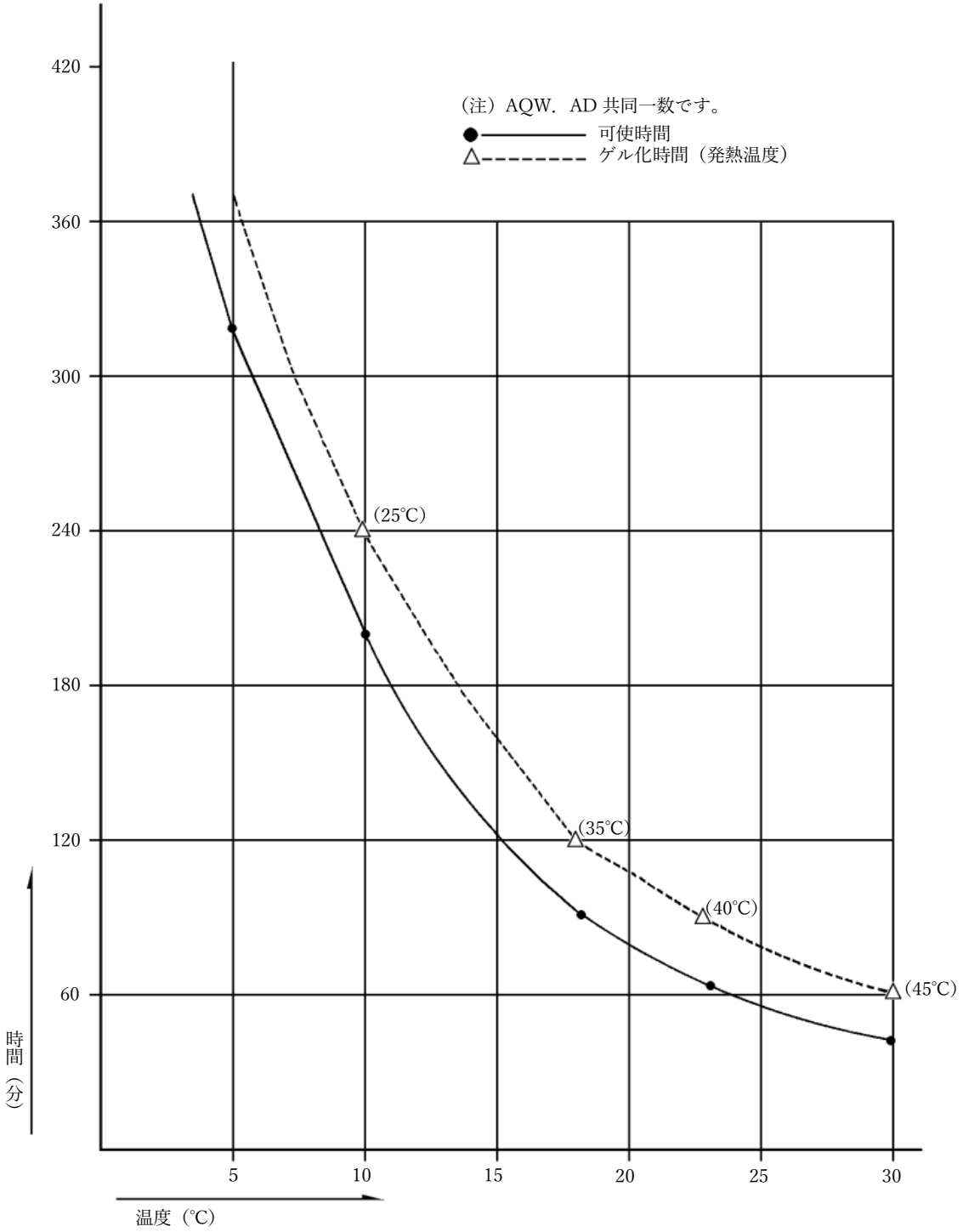
(6)　低温時のときの塗装上の注意

低温時期、特に冬季等極寒の続くような環境での塗装は塗装要領にも記載してあるように、ゲル化反応が極めて遅いため(注―技術資料の可使時間・ゲル化曲線及び各温度における塗膜硬化・乾燥曲線グラフ参照)所定の工期内に工事が終了せず思わぬミスをしがちです。このような場合は塗装を中止するか、戸外であれば日中温度が高いときを利用しいて徐々に反応促進をさせるか、室内の場合は環境温度を上げる等特別の配慮を行って下さい。特に無理な作業を行うと結露その他の悪条件で重ね塗りを含め変色、変質のおそれがありますからご注意下さい。

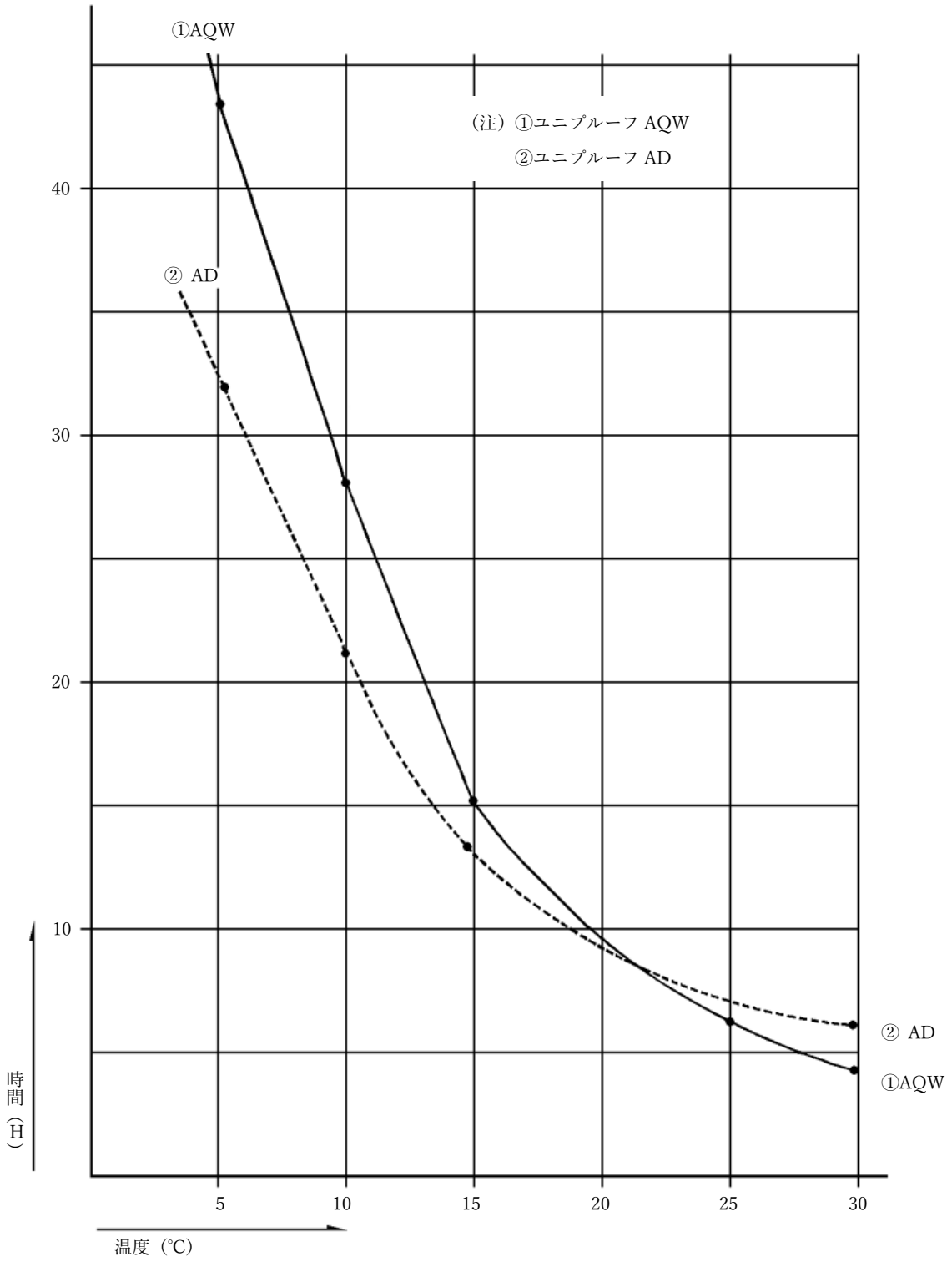
(7)　仕上げ重ね塗りのときの注意

ユニプルーフが硬化したあと、重ね塗りする塩ゴム、アクリル系塗料等は耐光性が良いのですが、水分に弱いので、これが剥離した部分のユニプルーフ AQW が薄膜(200μ以下)であると、ここが太陽光線による劣化を受け易い。何れの場合も 200μ以上のユニプルーフの塗膜を保持し、出来れば AD カラーの上塗りを施して下さい。(耐水性が良いから)又、海岸施設等においては一般の下塗りプライマーを絶対に塗布しないことが必要です。(吸水性が高いから)

ユニプルーフ　AQW．AD の可使時間（但し、1 kgスケール測定）



各温度におけるユニプルーフ AQW と AD の塗膜硬化(乾燥)時間

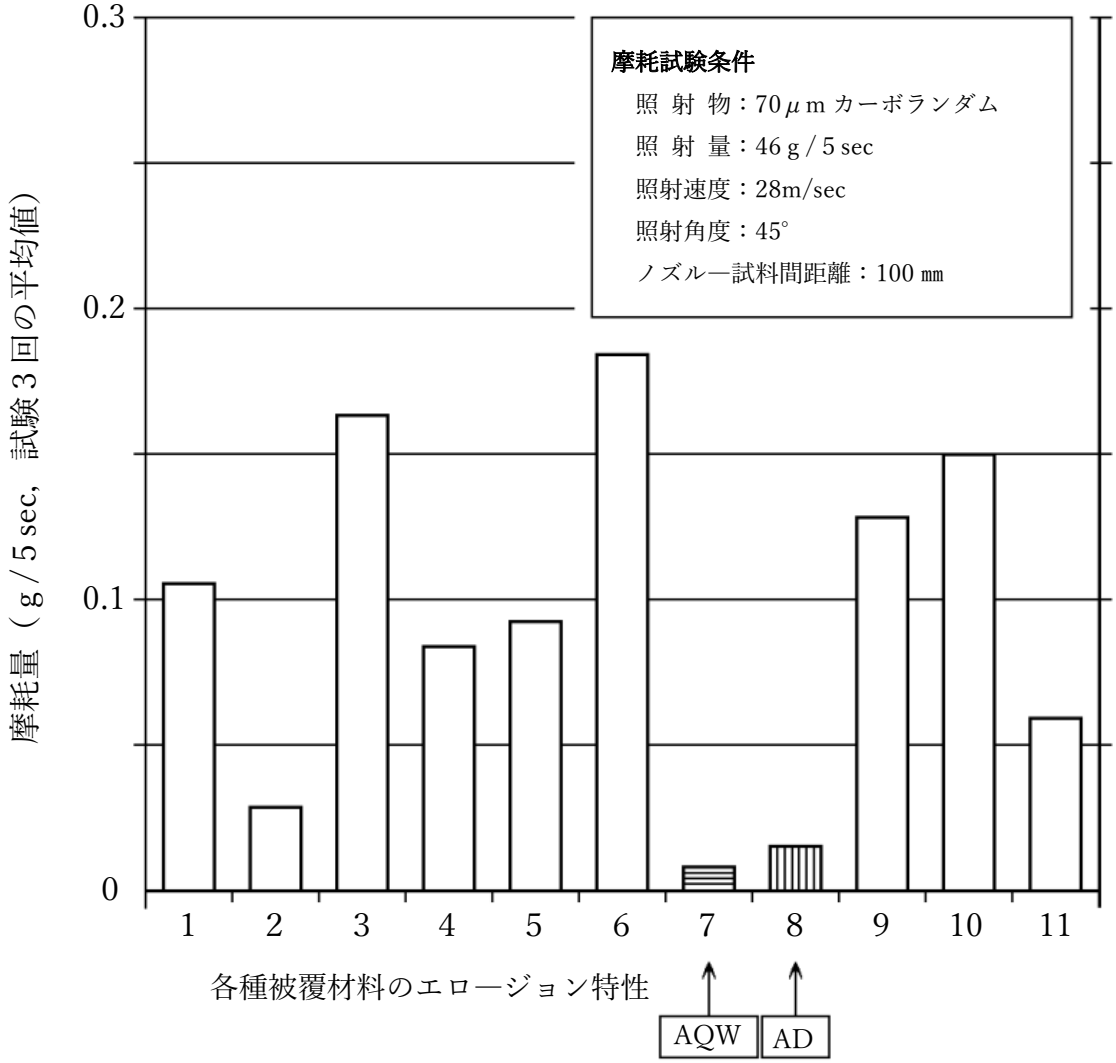


ユニプルーフのスプレー機械塗装について

ユニプルーフをスプレー塗装する場合、エアスプレー式とエアレススプレー式とそれぞれ使用できますが、塗装速度が約早く厚塗りや、隅(コーナー)及び凹部分等の塗装が可能な点においてエアレススプレー式が優っております。
エアレス塗装機にはコールドエアレススプレー、ホットエアレス及び静電エアレスの３種がありますが一般的にはコールドエアレススプレータイプのエアー駆動式エアレスが適しており、よく普及しているのでお奨めします。
圧縮比では 1/40 以上、空気圧 6 kg/㎠以上の条件が必要でノズルチップは # 619 型で使用されればユニプルーフの塗装に好適です。
この場合ユニプルーフのラッカーシンナーによる稀釈率は夏季で５％位、冬季で 10%以内くらいですが、ポンプとガンの距離によって多少の差異があります。なおポンプ、ホース、ガンの洗浄手入れの目安として、夏季では２時間以内、冬季では４時間以内に行って下さい。

ユニプルーフと各種被覆材料のエロージョン(摩耗)特性比較

試験試料	AQW	２回塗り	200～250μ	試験 No.	7
〃	AD	〃	200～250μ	〃	8
試験試料	他社高分子系塗料材(６種類)			試験 No.	1～6
〃	他社高分子系塗料材(３種類)			〃	9～11



ユニプルーフによるコンクリート床ライニングの施工要領

A)　ユニプルーフによるコンクリート床ライニング施工上の特長。

(1)　床が温潤状態にて十分な乾燥ができない、或は工期が急がれる場合に好適です。(AQW：AD カラー併用)
　　但し、新設のコンクリートは 10 日間以上経過してから施工して下さい。

(2)　換気状態が不良な環境下でも安全に施工できます。(ユニプルーフはすべて無溶剤で安全)

(3)　食品、製薬工場など無公害性を問われている場所において安心して施工でき、耐薬品性は抜群です。(ユニプルーフは、貴金属の溶出がない)

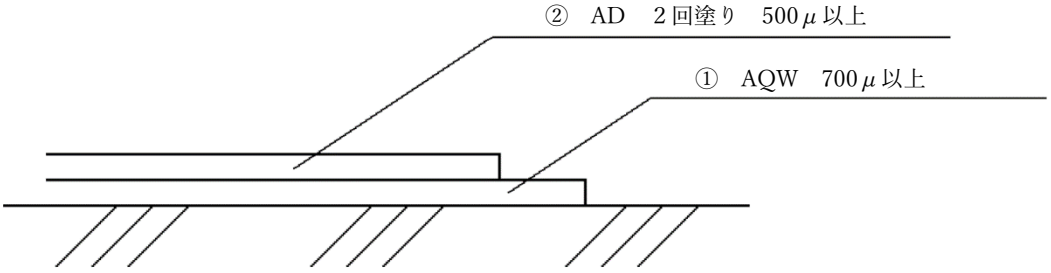
(4)　多量に水を流出させる床面に於いて塗膜が強度の持続をします。又、カビの発生や、汚物の付着性がありません。(ユニプルーフは吸水性がない)

(5)　ユニプルーフを床面に塗布直後荒目の硅砂などを散布して簡単にノンスリップ工法が得られます。(ユニプルーフは接強度が強い)

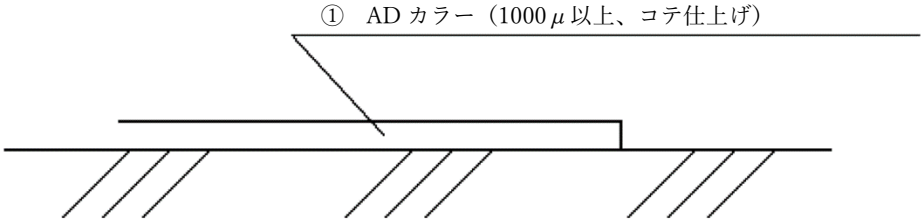
(6)　ユニプルーフ AD で好みのカラーが得られます。

B)　各種施工要領図(番号数字は施工順位)

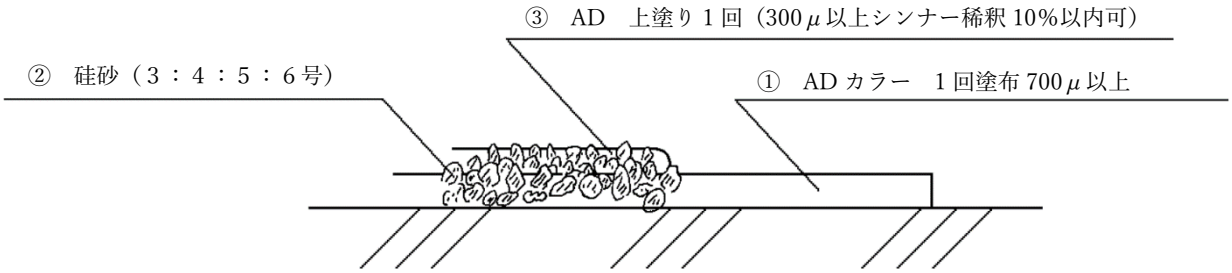
(1)　コンクリート面が湿潤状態のとき



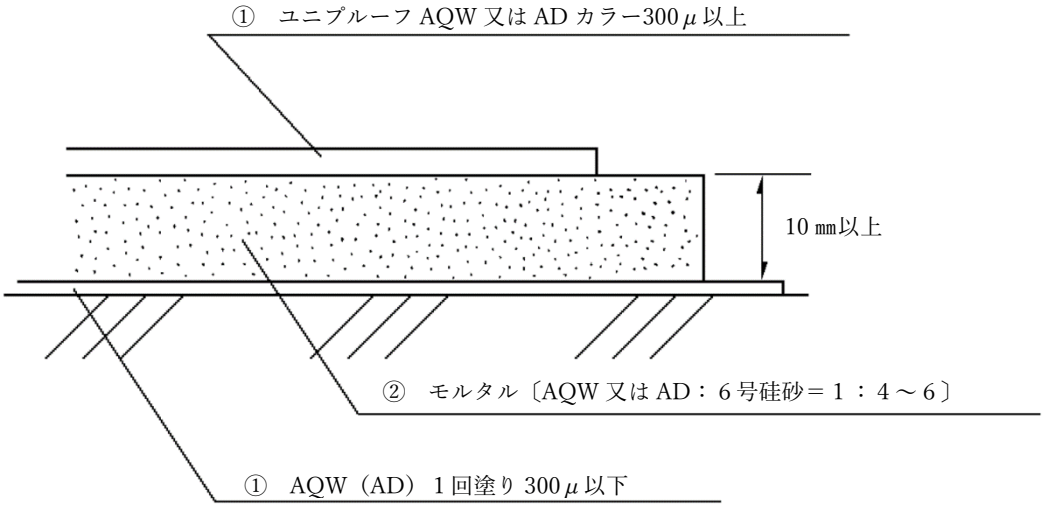
(2)　一般コンクリート床面(AD 1 回仕上げの場合)



(3)　ノンスリップ工法

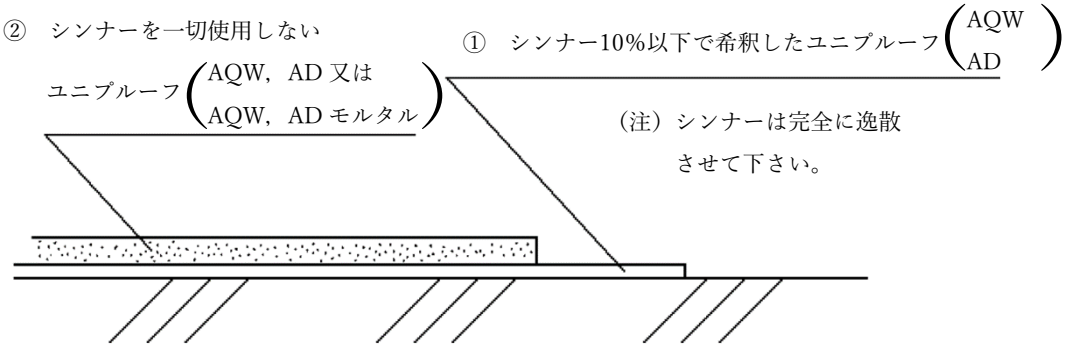


(4)　ユニプルーフ　モルタル・ライニングの場合



（注）ノンスリップの場合には、上図②の操作後に前項（3）のノンスリップ工法を併用してください。

(5)　風化又は凹凸面の著しいコンクリート面の場合



C)　施工上の注意事項

(1)　ユニプルーフにて床ライニングを行う時原則としてラッカーシンナーの添加稀釈は絶対に不可です。
但し、コンクリート面の風化や凹凸の著しい面に施工をする場合と、ノンスリップ用に散布した硅砂などの上に塗布するときは稀釈して差支えありませんが、養生時間を余分に計算して下さい。

(2)　油脂類によって汚染されたコンクリート面は洗剤等にて十分洗浄脱脂することが必要です。
新設したばかりのコンクリート面の施工のときは 10 日間以上経過してから行って下さい。

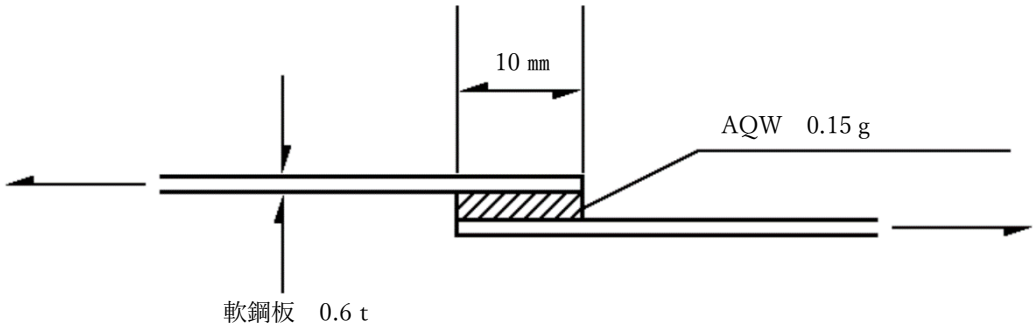
(3)　マスキングテープはユニプルーフが指触硬化する前に、剥がす方が得策です。(温度により１～４時間位)
ライニングする器具としてはローラー刷毛、ゴムベラなどが使用されますが、左官コテなどが最適です。

(4)　その他はユニプルーフの塗装要領を参照して下さい。
特に作業環境温度及び床面温度が５℃以下の場合はライニング作業を避けて下さい。

ユニプルーフ AQW 樹脂モルタルの特性値について

(1)　ユニプルーフ AQW 原液の接着力

■　軟鋼板(巾 25 ㎜厚さ 0.6 ㎜)に対する接着力(接着面積 25 ㎜×10 ㎜)



上記の如きせん断はく離試験による接着力は（ＪＩＳ－Ｋ－6911）

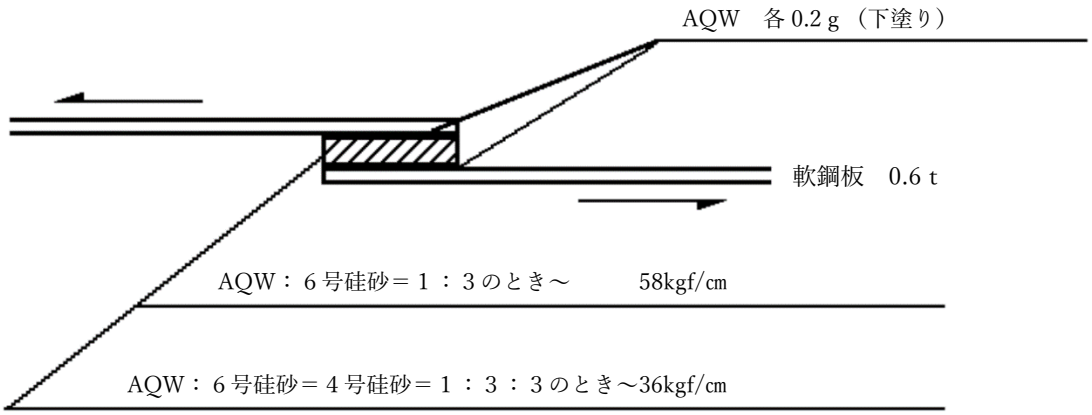
軟鋼板のとき　59kgf/㎠

亜鉛メッキ鋼板のとき　72kgf/㎠

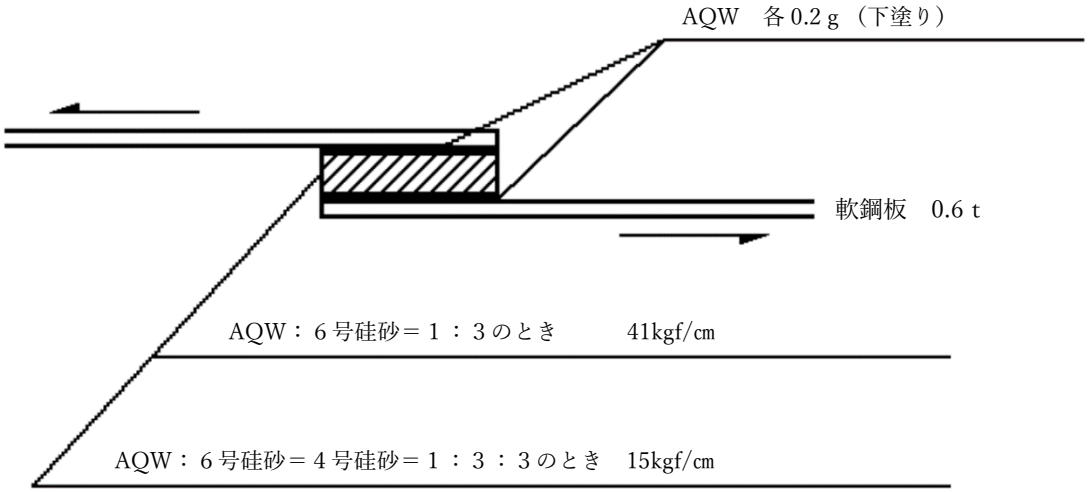
(2)　ユニプルーフ AQW に各種硅砂を混合させた AQW モルタルの接着力

■　軟鋼板(巾 25 ㎜厚さ 0.6 ㎜)に対する接着力(接着面積 25 ㎜×25 ㎜)

(a)　下塗り未硬化の場合

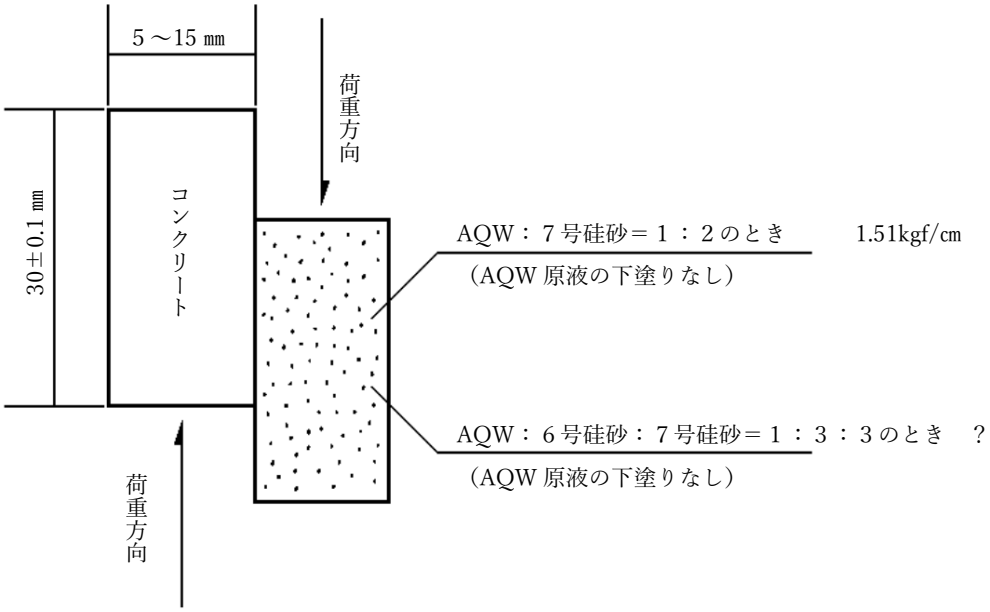


(b)　下塗り硬化(24 時間後)の場合



■　コンクリートと AQW モルタルの接着力(せんだん剥離)

(c)　JIS－K－6852



■　総評

AQW：６号(又は７号)硅砂＝１：３を超える配合になると接着性が著しく低下します。AQW モルタルの施工に際しては AQW 原液を下塗りすると共に下塗り AQW 原液が未硬化の状態の内にモルタル施工することが肝心です。

(3)　AQW 原液に各種硅砂を混入したときの作業上の流動性について

ユニプルーフ AQW、及び AD に混合する無機質重填剤としては、硅砂(３～８号)、硅砂、タルク、アスベスト、エメリー等多様にありますが、一般的に工事に関しては硅砂入りのモルタルが適当と思われます。硅砂もその粒度によって又は混合率によってその流動性は様々になります。ここに６号及び７号硅砂を用いたときの流動性について説明します。

(a)　AQW：６号(７号)硅砂＝１：１(但し重量比)

流動性はかなりあり、ローラー刷毛で塗布できる。勿論コテ、ヘラの使用も可。

(b)　AQW：６号(７号)硅砂＝１：２

ローラー刷毛の塗布は困難、コテ使用も作業性はよくない。傾斜面の流動性がかなり大。

(c)　AQW：６号(７号)＝１：３

AQW：６号(７号)＝１：４

コテ施工のみ可能で傾斜面での流動性がほとんどなく、コテ作業も良好。

(d)　AQW：６号(７号)硅砂＝１：４

混合作業により時間を要するが、コテ作業性に更に良好となる。流動性は夏季でも全くない。

(4)　耐候性試験、及び耐用命数について

(a)　汎用エポキシ樹脂とエチレン系アミンとの硬化物のウエザオメーターによる耐候試験（ピース板「軟鋼板に塗布」）

■　クリアー　　1ヵ月　　3ヵ月　　6ヵ月

密着性(ゴバン目)　　0/100　　0/100　　0/100

屈曲性(3m/mφ180°)　　キレツ　　キレツ　　キレツ(5m/mφ90°)

耐衝撃性　　25 kg－cm　　10－5 kg－cm　　測定不能

鋭筆硬度　　H　　2H　　2H

■　カラー(顔料入り)　　1ヵ月　　3ヵ月　　6ヵ月

密着性(ゴバン目)　　70/100　　70/100　　70/100

屈曲性(3m/mφ180°)　　異常なし　　異常なし　　異常なし

耐衝撃性　　50 kg－cm以上　　12－cm以上　　12－cm

鋭筆硬度　　3H　　3H　　3H

■　カラー褪色度　　淡色　1ヵ月僅か

3ヵ月褪色チョーキング発生（これは酸化チタンの黄変とエポキシ樹脂の黄変）

■　クリアー褪色度　　1週間で黄変化が始まる。

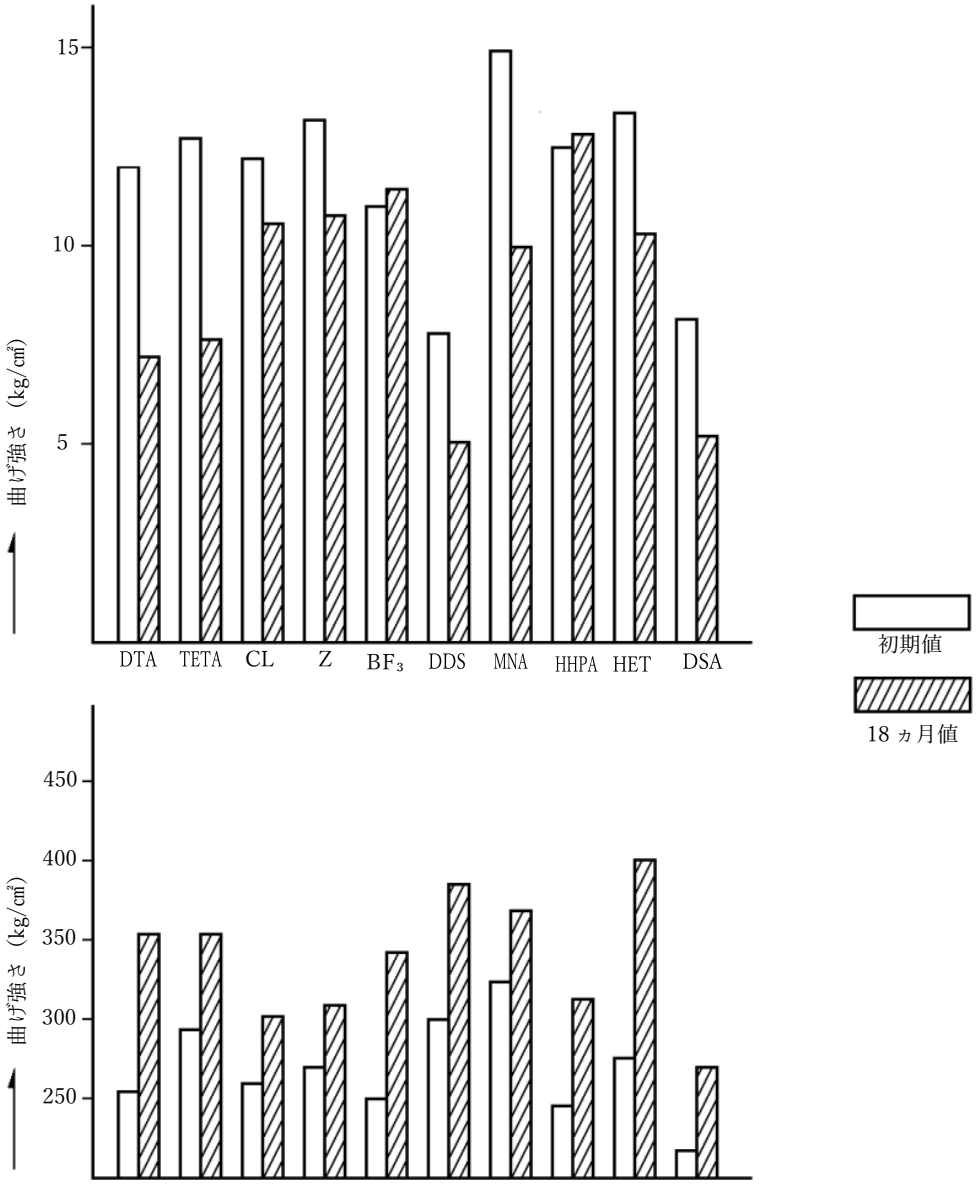
■　サンシャインフィドメーター(この時間の10倍位が太陽光線と同じ時間)

有機顔料使用　　30時間より変色

無機顔料使用　　100時間より変色

(b)　汎用エポキシ樹脂を各種硬化剤とそれぞれ下記の条件で硬化した樹脂の18カ月間の暴露試験

硬化剤	記号	(phr)	硬化条件			
			予備加熱		加熱後	
			時間 (hr)	温度 (℃)	時間 (hr)	温度 (℃)
ジェチレントリアミン	DTA	10	24	室温	2	100
トリエチレンテトラミン	TETA	12	24	室温	2	100
m-フェニレンジアミン	CL	14	2	80	24	149
硬化剤　Z	Z	20	2	80	24	149
BF_3-モノエチルアミン	BF_3-400	3	4	120	24	149
メチルナジッフ酸無水物	MNA	90	2	120	24	149
ジアミノジフェニルスルホン	DADS	20	2	120	24	149
ヘキサヒドロ無水フタル酸	HHPA	80	2	120	24	149
クロレンディック酸無水物	HET	117	2	120	24	149
ドデシュル無水コハク酸	DSA	134	2	120	24	149



(c)　総評

エポキシ樹脂の硬化物は以上の試験の結果、日光及び赤外線など光に暴露すると何れも物性及び色相に変化を及ぼす如く、長い年月の間に劣化することが考えられる。

但し、前記の 18 ヵ月暴露試験においてマスキングをしておいた試料では全く変化が見られなかったことから、地下、トンネルなどの光のない所では極めて安定している。

ユニプルーフ AQW はアスファルト類似性可塑剤とゴムがベースになっており、ウエザオメーターによる試験においては全く変化が判別できなかったので、a 及び b 項の基本試験の結果に基づいて耐用命数を想定するならば、10～15 年位と考えられる。

ユニプルーフ施工の際の材料計算・工費精算等について

ユニプルーフの防蝕ライニング、土木用の樹脂モルタル、或は床ライニング工事、その他工事の際に使用されるユニプルーフ材料の必要数量及び材料費についての概算計算式は次の通りです。防蝕ライニングの場合一般的には目安として主剤、硬化剤各 500 g で約 2.9 ㎡(このときの塗膜厚約 0.3m/m300μ)を施工出来る分量ですが素地が粗面又は不陸等凸凹のある場合、発泡状のとき、コンクリート等の場合は、これよりも多少目付分量等が増加する場合が多く又、作業上の滅損、ロス等もありますので上記理論塗布量の約 20～25%増を設計或は作業上必ずみて下さい。
工費積算については材料の性質上作業能率が一般塗料に比べ 1 ／2.5～ 1 ／ 3 に落ちますので塗装工費も訳 3 ～ 4 倍位にみておく必要があります。

代表的な例としての計算式は次の通り

（例 1 ） 一般防蝕ライニング，使用材　AQW，完成膜厚 300μの場合(単位：kg/㎡)

計算式

0.3m/mT×1,000m/mW×1,000m/mL×1.12(比重)＝0.336

素地条件の他作業ロス等増加分(×25%)≒0.084

合計　0.420 kg/㎡

（例 2 ） 一般防蝕ライニング，使用材　AD，完成膜厚 200μの場合(単位：kg/㎡)

計算式

0.2m/mT×1,000m/mW×1,000m/mL×1.22(比重)＝0.224

素地条件の他作業ロス等増加分(×25%)≒0.061

合計　0.305 kg/㎡

（例 3 ） 土木用樹脂モルタル，使用材　AQW，完成膜厚　5000μの場合(単位：kg/㎡)

計算式

5 m/mT×1,000m/mW×1,000m/mL×1.80(比重)＝9.00

素地条件の他作業ロス等増加分(×20%)≒1.80

合計　10.80 kg/㎡

※この場合の AQW の量　10.80×20%＝2.16
この場合の硅砂＃ 6 の量　10.80×80%＝8.64
} kg

新設のコンクリート(又はセメントモルタル)面への
ユニプルーフ塗装上の注意事項

(1) 新設のコンクリート(又はセメントモルタル)面にユニプルーフを塗布する場合、コンクリートの硬化養生不足のためユニプルーフが地下面に接着せず失敗することがあります。
通常、新設コンクリートの場合、打設後1週間でも20%以上の水分を含んでおりますので、この状態下で塗布しますとコンクリート中の水が急激に上昇し、ユニプルーフが硬化する前にコンクリート面とユニプルーフ塗膜の間に水の膜を形成し、接着不良を起こすのです。簡単に云えば連続して上昇して来る水の膜の上に硬化したユニプルーフの膜が単に乗っている形となります。
コンクリート(又はセメントモルタル)を十分硬化させるためには、十分な水分による湿潤養生が必要ですので乾いた表面に水分が上昇する。この状態でユニプルーフの塗膜が早く反応硬化すると、コンクリート表面に防水膜を形成する現象となります。
コンクリート(又はセメントモルタル)は材質、配合によって差がありますが、一般的に7日～10日間以上養生すれば15%以下の水分になりますので、この状態でユニプルーフを塗布しても何等問題はありません。
(註：一般の防水剤にて塗膜防水を施すときは水分が8％以下にする必要があります。)

(2) 硅酸石灰の水和反応が完了する1ヵ月以上経過したコンクリート面においては、これ以上硬化に必要な水分を要求しませんので、上記のように防水膜を形成しても急激な水分の上昇現象はありません。ユニプルーフ AQW はこのような場合、ウエスなどで拭き取る程度の処置にて湿潤面に対し、特有の水置換性を発揮して接着できるのです。
以上のように新設及び既設のコンクリート湿潤面には相違がありますのでユニプルーフのご使用に際してはご注意下さるようお願い致します。

ユニプルーフの樹脂モルタル施工上の特性について

(1)　ユニプルーフモルタルの概要

ユニプルーフは、ゴム、アスファルト類似性可塑剤をベースにした硬化剤 QW(黒色粘稠液)と、ゴム、樹脂をベースにした硬化剤 D(淡黄色粘稠液・カラー用)とがあり、それぞれエポキシ樹脂を主剤とした A 液と当量混合することにより AQW、AD の強力な硬化物が得られます。

ユニプルーフの施工時の特長はカタログ 1 ページに記載されていますが、ユニプルーフは無溶剤タイプですから、AQW、AD の混合液に無機充填物〔硅砂、硅粉、タルク等〕を直接混入することによってモルタルを形成できます。特に耐摩耗性を向上させる硅砂(６～７号)は最も入手し易く且つ混入が容易です。

かくしてユニプルーフモルタルはセメントモルタルの要領にて 10 ㎜位にライニングすることによってコンクリート面の各種保護をいたします。即ち、耐摩耗性、耐熱性、耐寒性、耐薬品性及び耐衝撃性の目的を果すことです。

カタログ 4 ページにあるモルタルの物性値はコンクリート試験機による数値であり、例えば AD に 6 号硅砂を 4 倍に混入した物性値においては曲げ、圧縮強さは通常のコンクリートに比し遥かに秀れており伸び率においては 50 倍もあり、且つ軽量である特長を示しております。又、AD タイプは各種所望の色相が得られます。

(2)　ユニプルーフモルタル施工上の要点

ユニプルーフに混入する無機充填物は６～７号硅砂が標準になっておりますが、これは至る所で入手し易く、混合時の公害性も少なく、摩耗度を著しく向上させるために土木部門に広く利用されております。しかし、乍らユニプルーフのモルタル施工時において大切なことは、左官コテに粘接着し難く、傾斜面を流れ落ちない適当の稠度にすることです。

ユニプルーフの A 液(主剤)は温度差によりかなりの粘度変化がありますので AD：６号硅砂＝１：４の標準配合比においても１：３～１：５の範囲において格好の稠度を求めて下さい。

この混合比は温度変化以外に施工場所(例えば、平面、斜面など)の相違及びライニング厚さの相違によっても変化させるべきですが、１：４±１の混合比が最も良い結果が得られます。

(3)　ユニプルーフモルタルの用途範囲と注意点

イ）　橋梁及びコンクリート施設に利用されるケースも最も多いのですが、モルタル施工前に必ず硅砂を混入しないユニプルーフの混合液をプライマー代わりに塗布するよう注意して下さい。又、鋼板、コンクリート面が湿潤及び錆面であるときはユニプルーフ AQW をプライマー代わりに塗布して下さい。

新規に打設したコンクリート面は 10 日間以上養生するよう心掛けて下さい。

ロ）　ユニプルーフモルタルは全く無公害ですから食品及び製薬工場などの施設に安心して利用できます。

高度のノンスリップ性を要求される場合には 4 号硅砂以上の粒度のものを選んで下さい。

ハ）　６～７号硅砂など無機充填物を混合するときは、溶剤は一切混合しないようご注意下さい。

ユニプルーフの湿潤面素地に接着する
理由について

(1) 湿潤面に接着するユニプルーフは主剤 A(エポキシ樹脂変性物)と硬化物 QW とをそれぞれ当量混合して使用する無溶剤型の防蝕塗材となっております。

(2) アスファルト類似性可塑剤がエポキシ樹脂と任意の割合に相溶するように加工したものが特殊アスファルト変性物ですが、この変性は各種合成ゴムを加えて反応させたものです。

(3) このような特殊アスファルト変性物にポリアミド系主体の硬化剤を混合した QW を主剤 A と混合しても、この特殊アスファルト変性物はエポキシ樹脂と同時には架橋反応を起こしません。

(4) ところでアスファルト変性物とエポキシ樹脂を架橋反応させるために特殊媒体が使用されております。この特殊媒体は混合液 A・QW の表面張力を水の表面張力より小さくする効果と同時に素地に対し強力な浸透力を持たせてあります。従ってユニプルーフがゲル化(６～７時間要する)するまでの間に表面張力の差異による水置換性を発揮するので湿潤面への接着を可能にする訳です。ユニプルーフはすべて水とエマルジョン化する性質は全く無く、水より高い比重ですから、より一層水置換を行って湿潤面への接着を更に容易にします。

(5) ユニプルーフ AD(ゴム変性カラータイプ)はアスファルト類似性可塑剤を使用されておらず且つ上記特殊触媒は使用できませんので湿潤面接着性は劣ります。

(6) 変性アスファルトとエポキシ樹脂との架橋反応(縮合物とも言う)により、ユニプルーフ AQW の硬化剤は、アスファルト特有の防水性を発揮し、ほとんど吸水性がなく、可撓性に富み、且つ電気特性に秀れているので、湿潤面接着性の特長以外に錆面への塗装を可能にし、その防蝕維持効果を高くする要因となっております。

ユニプルーフ塗膜の白化現象について

1. 冬季最低時にユニプルーフ塗装したとき時により塗膜に白化現象を引起す場合があります。作業時の同条件の下では一般の塗料についてもこの現象が広く起ることが知られておりますが、ユニプルーフについても例外ではありません。この現象についての当社の考えはつぎの通りです。
2. 常温硬化型エポキシ樹脂塗料の性質及び原因
   (1) この種類のエポキシ樹脂の硬化剤にはすべてアミン基を有しており低温下の冬季においては、エポキシ樹脂と硬化剤とが反応する初期に程度の差異はありますが塗膜に白化現象を生じます。エポキシ樹脂と硬化剤との反応速度は、温度が最大の因子となり低温下では、必然的に反応が遅くなり5℃以下ではほとんど反応が停止します。
   (2) 上記の様な硬化反応が不完全な状態において炭酸ガスに触れると一種の炭酸塩化合物が生成され、白色化するものと云われていますが、学術上詳しくは判明されておりません。
   この炭酸塩化合物の生成は、空気中の炭酸ガスの量、湿度、アミン量の増加(特に冬期の11月～3月間の製品には硬化促進の為、アミンの量を増加しています)及び温度の低下と共に起き易くなります。
   (3) 5℃以上の気温下でもアルカリ性の水に触れると白色化します。
   これは硬化剤の脂肪酸基に反応が起こり一種の鹸化物を形成する為です。
   (4) 塗装後気温が下がり空気中の水分が塗面で凝縮すると塗膜が白色化します。
3. 白化現象防止の対策
   出来るだけ高い温度下で硬化反応を促進し、早くゲル化点に達するようにする。
4. 白化現象に関する見解
   (1) ゲル化した後に白色化した箇所ができますがこれはゲル化前に白化現象が既に生じており塗膜の形成と共に浮き出したものと考えられます。
   (2) 鹸化物は、簡単に除去できますが、炭酸塩化合物は、径日変化と共に除去し難くなりますが極めて薄いものです。
   白色化したユニプルーフの塗膜と白色化していない塗膜との品質上に比較をしてみても何の変化もありません。
   冬期施工において、各現場でもこのような白化現象を起して鹸化物の上に塗り重ねをしておりますが、ユニプルーフに関しまして経験上現在に至っても白色化の為品質何ら変化等の異常は今迄認められておりません。当社の考えでは、品質上の変化は無いものとの見方をしております。