ウレタン建材

第28号

日本ウレタン建材工業会

環境対策防水工法

1液ウレタン塗膜防水工法【溶剤低減・廃材削減】

フラットワン工法

●攪拌の必要がありません。
●硬化不良がありません。
●冬季でも翌日、次工程が施工できます。
●物性が安定しています。
●施工の効率化がはかれます。
●機械施工が可能です。
●残缶処理が楽に行えます。
●立上がり用もあります。

金属屋根改修工法

金属屋根の改修に画期的工法を提供

FSコート

防水型塗装材

① 吹付け工法により工期短縮
② 一液ウレタンの為、混合不良を解消
③ 缶のリサイクルが可能
④ 防水・防錆・防音に効果

■販売元 ディック プルーフィング株式会社

E-mail : tokyo@dpcdpc.com URL : http://www.dpcdpc.com/

本社・東京営業所 〒151-0053 東京都渋谷区代々木2-11-14 NKビル4F Tel.(03)5302-1901㈹ Fax.(03)5302-1902
大阪営業所 〒541-0048 大阪市中央区瓦町3-1-4 トーア紡ビル4F Tel.(06)6231-8501㈹ Fax.(06)6231-8505
名古屋営業所 〒461-0004 名古屋市千種区今池3-12-20 KAビル8F Tel.(052)744-1011㈹ Fax.(052)735-0011
札幌営業所 〒001-0010 札幌市北区北10条西4-19 楠本第10ビル5F Tel.(011)746-3110㈹ Fax.(011)746-3120

■製造元 大日本インキ化学工業株式会社

■関係団体 ディックプルーフィング工業会

今こそ信頼と実績のパネコート

通気複合防水工法 BASE SR工法

ベース

強靱さと、抜群の耐久性と、
美しい仕上りのダブル防水

- ふくれない
- はがれない
- やぶれない
- 施工性が良い
- リフォームに最適です

駐車場専用 複合防水・床システム

パネコート PANE COAT® FF工法

特 長

- 建築物の軽量化
- 施工工期の大幅短縮
- 優れた防水性・耐摩耗性
- 屋上スペースの有効利用

用 途

大型店舗・各種遊戯施設の
駐車場に…

新東洋合成株式會社

営業本部 〒550-0004 大阪市西区靱本町2丁目9-11 TEL (06)6446-6121㈹
東京支店 〒140-0013 東京都品川区南大井3丁目34-3 TEL (03)5763-1031㈹
福岡営業所 〒810-0073 福岡市中央区舞鶴2丁目8-22 TEL (092)715-1361㈹
工 場 〒592-8331 堺市築港新町3丁27 TEL (072)244-7631㈹

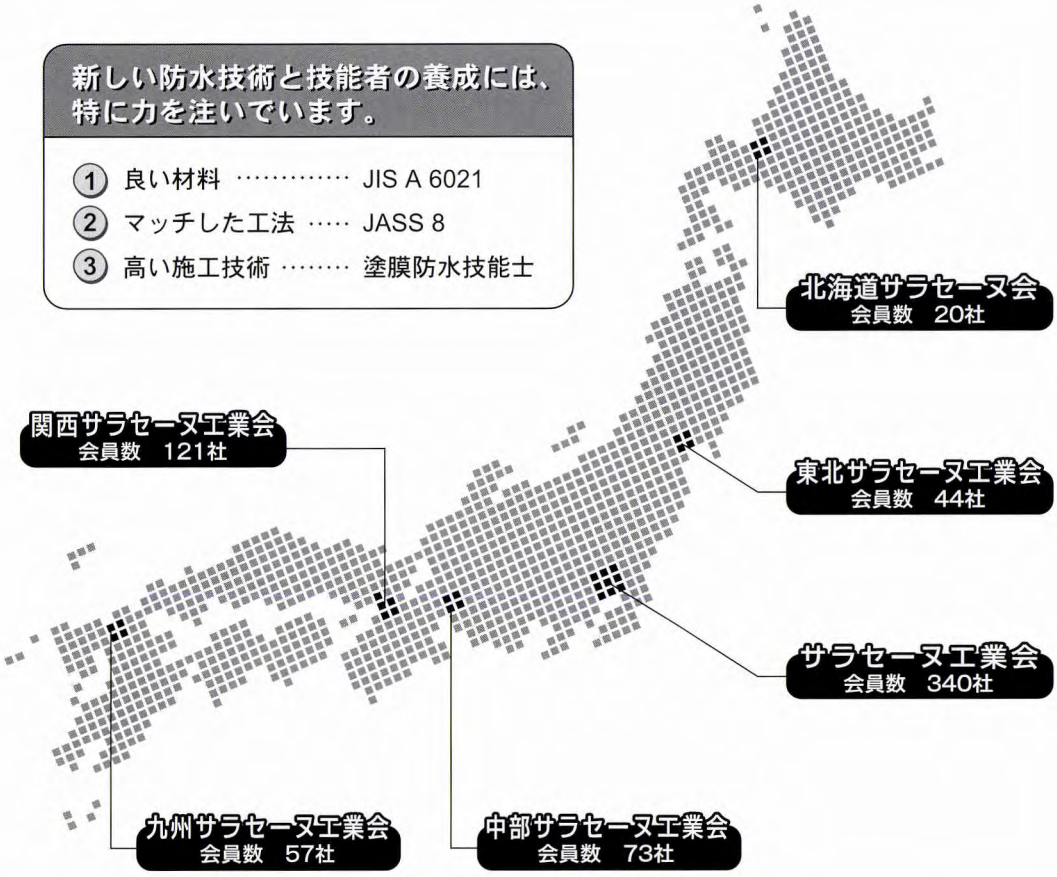
ホームページURL http://www.shintoyogosei.com

AGC
ASAHI GLASS COMPANY

日本の屋根は約700社の各サラセーヌ工業会会員が守ります。

新しい防水技術と技能者の養成には、特に力を注いでいます。

① 良い材料 …… JIS A 6021
② マッチした工法 …… JASS 8
③ 高い施工技術 …… 塗膜防水技能士



北海道サラセーヌ会　TEL.011（241）5120
中部サラセーヌ工業会　TEL.052（219）5491
東北サラセーヌ工業会　TEL.022（299）6371
関西サラセーヌ工業会　TEL.06（6453）6401
サラセーヌ工業会　TEL.03（3297）0341
九州サラセーヌ工業会　TEL.092（431）5154

旭硝子株式会社
本　社　〒100-0006　東京都千代田区有楽町 1-12-1（新有楽町ビル）

旭硝子ポリウレタン建材株式会社
本 社　〒104-0033 東京都中央区新川 2-9-2（マルキョー新川ビル 2F）TEL. 03（3297）0341

ホームページで『サラセーヌ』の情報発信中 !!　http://www.saracenu.com

AGC
ASAHI GLASS COMPANY

日本ウレタン建材工業会 認定 環境対応型 防水システム

環境対応型ウレタン塗膜防水材システム

サラセーヌ® RE

密着工法 SD-REシリーズ

通気・緩衝工法 AV-REシリーズ

「環境対応型ウレタン防水材システム」認定取得

「サラセーヌRE」は、下記の環境および品質基準（概要）をクリアし、日本ウレタン建材工業会の「環境対応型ウレタン防水材システム」の認定を受けました **（認定番号：NUK-03006）**

［環境基準］
- 溶剤を使用していないこと
- 環境ホルモンの疑いがある化学物質を使用していないこと
- 容器のリサイクルが可能なこと

［品質基準］
- ウレタン防水材がJIS A 6021（建築用塗膜防水材）の全項目の規格を満足していること

［対象製品］

●ウレタン防水材	サラセーヌRE サラセーヌRE目止め サラセーヌRE立上り用
●プライマー	サラセーヌPW-100
●接着材	サラセーヌRWボンド
●トップコート	サラセーヌTW サラセーヌTフッ素水性
●減粘剤	サラセーヌRE用稀釈剤

人にやさしい無溶剤タイプ
有機溶剤を全く含有しないウレタン塗膜防水材です。従って施工時に揮発する溶剤臭がなく、臭いも残りません。化学物質に敏感な人にも安全で、健康面にも悪影響を与えません。

環境にやさしいリサイクル容器
使用済みの外装容器のリサイクル・システムを確立。使用後の容器は指定回収業者が引取り、再生原料として再利用されます。施工店にとって廃材の後始末の手間が大きく軽減されます。

●施工店の皆様　使用済み外装容器の回収方法の詳細は旭硝子ポリウレタン建材株式会社にお問い合わせください。

旭硝子株式会社
〒100-0006
東京都千代田区有楽町1-12-1
（新有楽町ビル）

旭硝子ポリウレタン建材株式会社
〒104-0033 東京都中央区新川2-9-2（マルキョー新川ビル2F） TEL.03（3297）0341

仙台営業所	TEL.022（299）6371	九州営業所	TEL.092（431）5154
名古屋営業所	TEL.052（219）5491	北海道出張所	TEL.011（241）5120
関西支店	TEL.06（6453）6401	久喜工場	TEL.0480（23）0331
		技術研究所	TEL.0480（22）6300

ホームページ公開中! http://www.saracenu.com

TOYO
Mobility & Amenity

TOYO SOFLAN SEAL

加硫ゴムとウレタンで二重防水。

●トーヨーソフランシール/ウレタン塗膜防水工法

通気緩衝二層防水

【ソフランSSR工法】

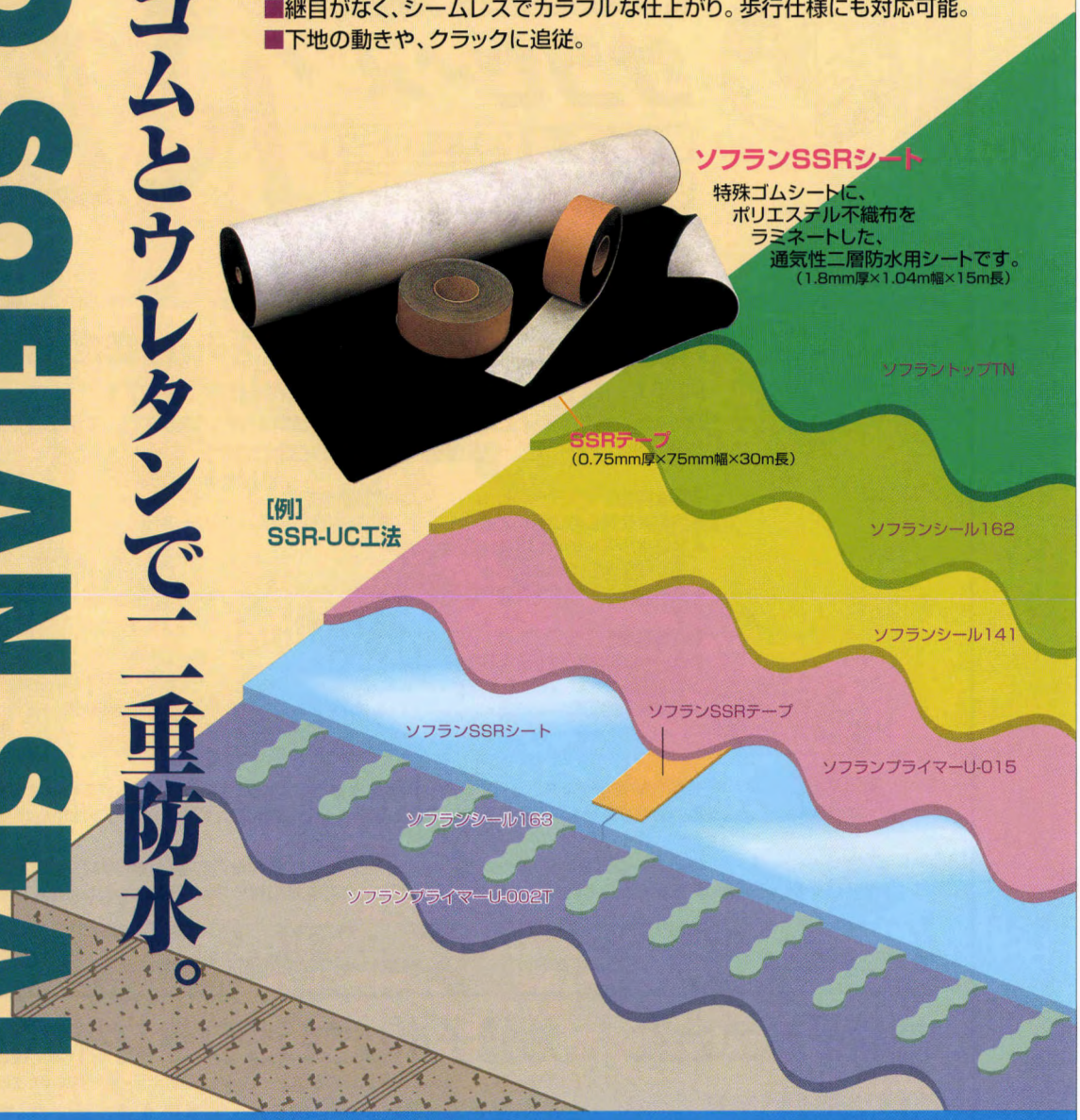
- ■ゴムシート+ウレタン塗膜の2層防水。
- ■下地からの水分による膨れを防止。
- ■継目がなく、シームレスでカラフルな仕上がり。歩行仕様にも対応可能。
- ■下地の動きや、クラックに追従。

ソフランSSRシート

特殊ゴムシートに、
ポリエステル不織布を
ラミネートした、
通気性二層防水用シートです。
(1.8mm厚×1.04m幅×15m長)

SSRテープ
(0.75mm厚×75mm幅×30m長)

[例]
SSR-UC工法



東洋ゴム工業株式会社
施工についてはトーヨー防水工業会員にご用命下さい。

化工品営業本部 建設資材販売部
建設資材販売部 大阪／〒550-8661 大阪市西区江戸堀1-17-18 TEL(06)6479-5211
東京／〒171-8544 東京都豊島区高田2-17-22 TEL(03)5955-1256

三井の超速硬化ウレタン吹付システム

RIMSPRAY

リムスプレーは、弊社が1982年に我が国で初めて
塗膜防水の機械化に成功した、
材料の荷揚げや搬入の必要がない省力化工法です。

リムスプレー工法の特徴

- 超速硬化樹脂(リムスプレー)システム(約3分)
- 超速硬化のため、立ち上がり面や天井面の施工が簡単。
- 独特なエンボス仕上げで、ノンスリップ性やムラのない仕上げ。（特許登録済み）
- 無溶剤（リムスプレー）システムのため、厚みは1.5㎜～任意厚みまで連続で施工できます。（標準仕様のプライマー、トップコートは溶剤系です）
- フォークリフト、一般車両用にも耐えます。（厚み3㎜以上）

施工マシーンの性能と特徴

- 油圧ポンプを内蔵した高圧スプレーマシーンを使用し、外気温に影響されず（躯体温度5℃以上）、安定した反応が得られます。
- 発電機、コンプレッサー、スプレーマシーンを専用車に搭載し、施工場所にホースを伸ばして施工します。（通常装備ホース長さ90m、最高120m）
- 原料は地上に保管、使用しますので荷揚げ、荷下ろし作業がいりません。
- 平均吐出量5L／分で、400～600㎡の施工が1日（1台）で可能です。

※1. 本製品は性能改善のため予告無しに仕様書その他を変更する場合があります。
※2. ウレタン塗膜防水は、モルタルの仕上げに比べて水分を吸い込みません。ベランダ・バルコニー等、各現場の用途に応じて、粗面仕上げかフラット仕上げのいずれかをご検討下さい。

三井化学産資株式会社
本　　店／〒113-0034　東京都文京区湯島3-39-10(上野THビル)　☎03(3837)5824
札幌支店／☎011(281)5091　仙台支店／☎022(711)3911　名古屋支店／☎052(232)7568
大阪支店／☎06(6446)3798　広島支店／☎082(263)6548　福岡支店／☎092(752)0766

COSMIC

コスミック　ウレタン塗膜防水材シリーズ

手塗りタイプ汎用ウレタン

NEW COSMIC-PRO

軽比重化・作業性能UP

環境対応タイプ水硬化型ウレタン

COSMIC-ECO

超速硬化型スプレータイプ

COSMIC-SPRAY

新工法

CM通気クロス工法

■トータルコスト削減

・通気工法なのに作業性は密着クロス入り工法と同じ。
接着剤不要だから、貼り込み・貼り直しが簡単。

■抜群の通気性能

・通気量は従来の穴あき緩衝シートのおよそ5倍。
だから、防水層のフクレが発生しにくい。

販売元

ユープレックス株式会社

※平成16年6月タケダユープレックス株式会社より社名を変更致しました。

□本社
〒151-0053　東京都渋谷区代々木2-11-14（NKビル5F）
TEL.（03）5302-2115　FAX.（03）5302-2117

□大阪営業所
〒541-0045　大阪市中央区道修町2-4-10（三国ビル5F）
TEL.（06）6233-3150　FAX.（06）6233-3077

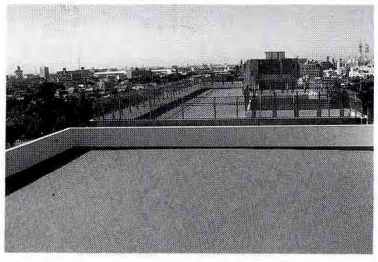
技術協力

三井武田ケミカル株式会社

永年の実績・豊富な工法

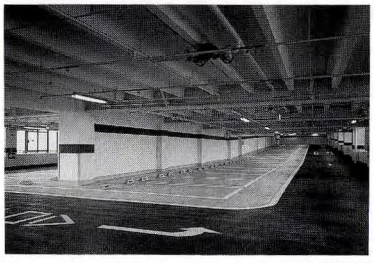
アクアコート

ウレタン系塗膜防水材



アクアコート＃2000　ウレタンゴム系塗膜防水材
〃　＃2500　JIS A 602 1類合格品

各種塗床材



アクアコート＃3000MT　ウレタン系高機能塗床材
〃　＃8851　エポキシ系帯電防止床材
〃　＃9000　低臭ビニルエステル系塗床材

アイレジン株式会社

本社・工場／千葉県野田市中里222　☎（04）7129-3121　営業所／埼玉県吉川市中野338　☎（048）983-3883

環境対応型ウレタン塗膜防水

みんなに優しい防水材 OLTAC Plus

TAJIMA ROOFING

NO! シックハウス

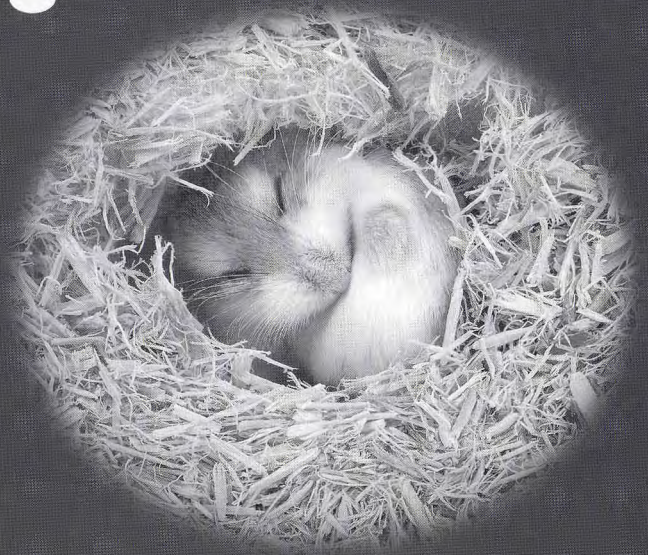
NO! 環境ホルモン

NO! 溶剤臭

溶剤臭
一般的にシンナー臭と呼ばれ、トルエンやキシレン等の刺激臭の強い溶剤が原因です。

シックハウス
シックハウス症候群と言われ、室内環境が原因で起こる体調不良で、新築やリフォーム時に使用した建材や内装材によって室内空気が汚染され、頭痛や吐き気などが起こることです。

環境ホルモン
環境庁が内分泌撹乱物質として対応方針を表記した「環境ホルモン戦略SPEED '98」では、人や生物等への影響を有すると疑われる65の化学物質（ダイオキシン類）が明記されています。従来の医学・生物学などでは説明が困難な免疫系や神経系・生殖機能に何らかの影響を与える可能性がある物質を言います。



全国防水改修工事業団体連合会

田島ルーフィング株式会社

URL http://www.tajima-roof.jp/

東　京:〒101-8579　東京都千代田区岩本町 3-11-13　TEL (03) 5821-7721
TEL (03) 5821-7711
大　阪:〒550-0003　大阪市西区京町堀 1-10-5　TEL (06) 6443-0431

HAMATITE®

ウレタン防水材シリーズ《アーバンルーフ》

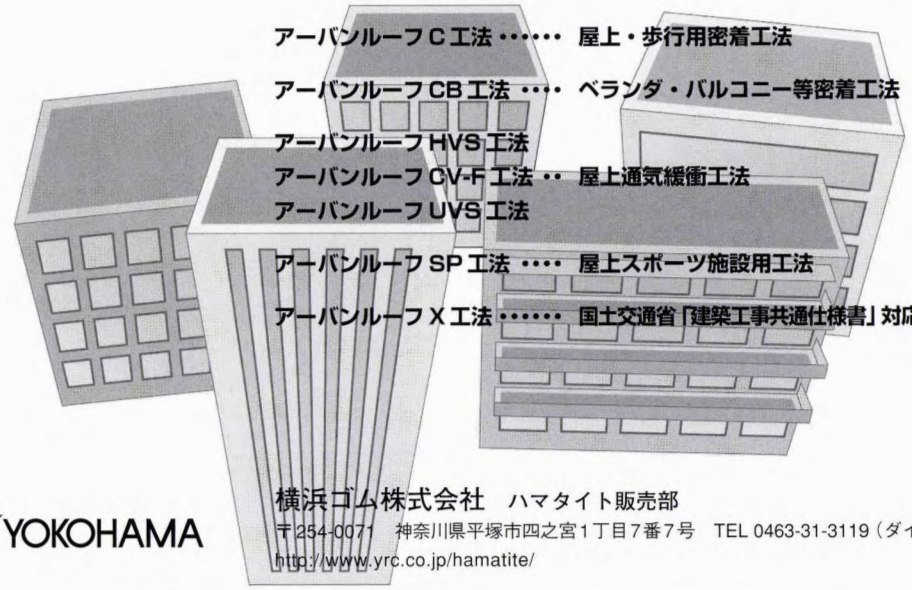
URBAN ROOF

あちらもこちらも、アーバンルーフ

都市に林立するビル群。その屋上やベランダ、バルコニーには、雨からビルを守る「防水材」が必要とされています。横浜ゴムは、わが国初のウレタン防水材開発メーカーであり、このフィールドの草分け的な存在。長年にわたり、時代の要請に応えた個性的な製品を送り続け、現在のウレタン防水材シリーズ《アーバンルーフ》へと発展させてきました。

「ビルの機能や美観を長期間にわたって維持したい」「屋上などの有効活用を図りたい」「改修工事を手早く済ませたい」…。近年、リフォーム意識の高まりとともに、建築物へのニーズはますます多様化しています。こうした背景のもとで、《アーバンルーフ》は、さまざまな用途に適応する、信頼性の高い製品ラインアップの充実に努めてきました。性能、作業性、コストなどにそれぞれ特徴を持った製品をそろえ、さらに、豊富な副資材と組み合わせて、ベランダ工法、通気緩衝工法、スポーツ対応工法はもちろん、国土交通省仕様に対応した工法に至るまで、多彩な工法バリエーションを取りそろえています。

最適な素材と最適な工法の融合により、《アーバンルーフ》は、都市建築の新しいニーズに幅広く、きめ細かく対応します。



アーバンルーフC工法 …… 屋上・歩行用密着工法

アーバンルーフCB工法 …… ベランダ・バルコニー等密着工法

アーバンルーフHVS工法
アーバンルーフCV-F工法 …… 屋上通気緩衝工法
アーバンルーフUVS工法

アーバンルーフSP工法 …… 屋上スポーツ施設用工法

アーバンルーフX工法 …… 国土交通省「建築工事共通仕様書」対応工法

YOKOHAMA

横浜ゴム株式会社　ハマタイト販売部
〒254-0071　神奈川県平塚市四之宮1丁目7番7号　TEL 0463-31-3119（ダイヤルイン）
http://www.yrc.co.jp/hamatite/

第28号

ウレタン建材

目　次

■ご挨拶〈角田孝郎〉---------- 11

■あらためて防水技術の水準を考える〈田中享二〉---------- 13

■ウレタン防水材システムの環境対応〈小池迪夫〉---------- 15

■ゼネコンの技術者集団〈堀　長生〉----------18

■品確法施行から4年経過した防水製品〈古橋昭男〉---------- 21

■《ウレタン建材工事例》---------- 29

■施工クレームの原因と対策〈酒井興一〉---------- 37

■「公共建築工事標準仕様書」及び
「公共建築改修工事標準仕様書」について〈広報委員会〉---------- 44

■超音波膜厚計を用いたウレタン塗膜防水材の膜厚測定〈技術委員会〉---------- 50

■トラブル事例集〈技術委員会〉---------- 54

■NUK NEWS ---------- 57

■ウレタン建材商標一覧 ---------- 58

■統計資料 ---------- 59

■役員構成・組織概要---------- 60

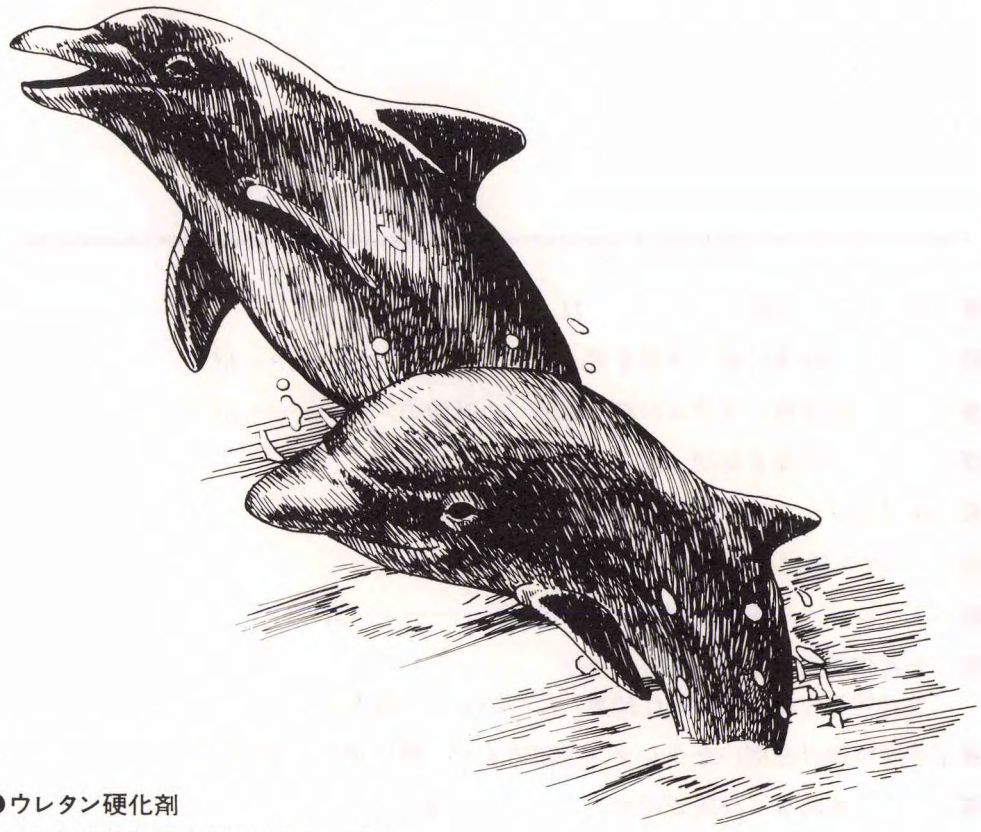
■会員名簿 ---------- 61

■編集後記---------- 63

■広告索引---------- 63

躍進:IHARA

輝かしい人類の未来を見つめ日夜前進をつづけます



●ウレタン硬化剤

イハラキュアミンMT　:3,3-ジクロロ-4,4-　ジアミノジフェニルメタン
イハラキュアミンML-100:イハラキュアミンMT35%溶液（非反応性溶剤）
イハラキュアミンML-150:イハラキュアミンMT50%溶液（非反応性溶剤）
イハラキュアミンML-520:イハラキュアミンMT50%溶液（反応性溶剤）
イハラキュアミンML-530:イハラキュアミンMT50%溶液（反応性溶剤）
CUA-4：トリメチレンビス(4-アミノベンゾエート)
TCDAM:2,2′3,3′-テトラクロロ-4,4′ジアノジフェニルメタン

キュアハード　-MED
4,4′-ジアミノ-3,3′-ジエチル-5,5′-ジメチルジフェニルメタン

エラスマー1000P；
ポリテトラメチレンオキシドージ-P-アミノベンゾエート

●ポレアRシリーズ

ポリウレア系エラストマーシステム液
（SHORE H_A 60度～HD90度）

イハラケミカル工業株式会社
東京都台東区池之端1-4-26(クミアイ化学工業ビル4F)
〒110-0008　TEL03-3822-5233
http://www.iharachem.co.jp/

ご挨拶

日本ウレタン建材工業会
会　長　角田　孝郎

会誌28号の発刊に際し、一言ご挨拶を申し上げます。

初めに、関係官庁、学会および関係者の皆様方には、当工業会並びに会誌ウレタン建材に対して心温まるご指導とご支援を賜り厚くお礼を申し上げます。

さて、日本経済は、昨年から景気が回復して来たと言われています。実際、昨年度の経済成長率は3.2％となっており、今年度も持続が予想されています。しかし、国土交通省の発表による平成16年度の建設投資の見通しは51.9兆円で、前年比▲3.6％になっており、これは平成4年度のピーク時の約62％の水準です。このように、ウレタン建材を取り巻く市場環境は相変わらず厳しい状況にありますが、平成15年度のウレタン建材の出荷量は三年ぶりに前年を2.7％上回る伸びを示しています。特に全体の出荷量の55％強を占めるウレタン防水材が前年の104.9％となっています。これは防水材としてのウレタンが他材料との競合において、その優位性が市場に認められたものと思います。特に、防水改修市場において支持を得ている事に加え、当工業会の会員各位の地道な努力による成果、並びに関係各位のご支援の賜物と思います。

近年、ウレタン建材に求められている事は、環境対応であり、建物の長寿命化に対応する高耐久品質です。

環境対応につきましては、一昨年から工業会で環境対応型ウレタン防水材認定制度をスタートさせましたが、現在、既に7社12システムが認定されています。時代の要請に伴い、さらに申請が増えるものと確信しています。

また、高耐久品質については、一昨年東京工業大学の田中先生からのメッセージ「次なる目標は100年防水」を頂きました。品確法の制定、屋上の駐車場や緑化利用等、社会は高耐久品質のウレタン防水材へのニーズが法対応を含め大変高まっています。しかし、材料面だけで高耐久品質を求めるにも限界があります。工法面での検討を加え、材工一体となった対応が求められます。

こうした要請に対応していけば、ウレタン防水材の発展の可能性はまだまだ高いと思います。工業会は、ウレタン建材の普及発展と技術開発によって社会のニーズに応え、貢献していきます。課題は多くありますが、一つ一つ解決して行き、ウレタン建材市場の進化を目指して、工業会が主体となり、時にはサポート役を担って活動して行きます。

今後とも関係各位の皆様のご支援とご指導をお願い申し上げます。

特許出願中

塗膜防水専用補強材 密着通気クロス

密着通気クロスは塗膜防水の密着工法における**フクレ対策専用の補強材**です。

従来の密着工法は、工程もシンプルで施工単価も通気緩衝工法に比べ安価でした。しかし、防水層のフクレ現象が頻繁に起こりました。その反面通気緩衝工法は、品質面では優れるものでしたが、工程数の多さから施工単価が密着工法に比べ非常に高いものでした。

密着通気クロスMTG5500は、このような欠点を解消した補強材です。

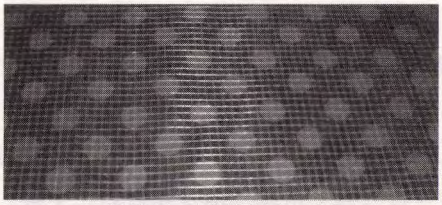
作業性では密着工法同等。通気量では通気緩衝工法と同等の品質を可能にしました。

このクロス仕様の工法は、従来の密着工法とは違い、**部分的に浮かし貼り状態の密着工法**と言えます。クロスに添付してある穴あきフィルムの孔を介して防水層と下地が一体となりフィルムの下では、連通した浮かし貼り状態(通気層)になる工法です。

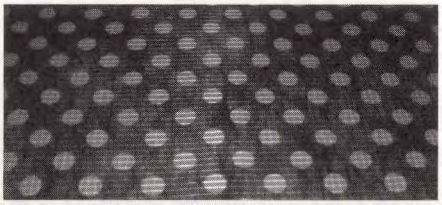
【材質】

補強クロス	ガラスクロス
穴あきフィルム	ポリエステル不織布、ポリエチレン、ポリエステルフィルム複合体
粘着材	アクリル系粘着材

【クロス写真】

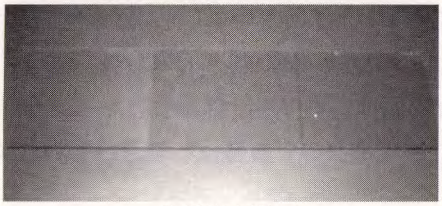


表層(防水層側)ガラスクロス面

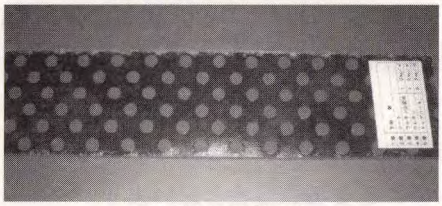


裏側(下地側)穴あきフィルム面

【防水層見本】



防水層仕上がり



下地側から見た防水層

※グレーの点が下地との接着層。黒の部分は浮かし貼り状態の通気層

【特徴】

1. 密着工法と同等の作業性。
2. クロス貼り、即ウレタン塗工が可能。
3. トータルコストが、通気緩衝工法に比べ格段に安い。
4. 穴あき通気工法に比べ防水層の下地への密着率が非常に高い。(21%以上)
5. 非常にクロスが薄いため施工後に孔の跡が出にくい。
6. 従来の通気緩衝工法に比べ通気量が圧倒的に多い。(1000ml/min以上)
7. 粘着加工を施しているため作業性も良好。
8. ガラスクロスをソフト仕上げにしているため強靭で柔軟。下地への馴染みも良好。

【代表物性】

	単位	MTG5500		備 考
目付け	g/㎡	100±10		JIS L 1096
厚み	㎜	0.2±0.03		JIS L 1096
引張強力	N/5㎝	たて 530以上	よこ 460以上	JIS L 1096
伸び率	%	たて 4	よこ 4	JIS L 1096
引裂き強力	N	たて 17以上	よこ 15以上	JIS L 1096
乾熱収縮率	%	たて 0	よこ 0	80℃5分
通気量	ml/min	1000		JASS 8 1986に準じた社内法

※上記物性は、代表値であり保証値ではありません。

製造元 東洋紡績株式会社 スパンボンド事業部 〒103-8530 東京都中央区日本橋小網町17番9号 TEL.03-3660-4858 FAX.03-3660-4838

販売代理店 新興産業株式会社 東京物資繊維資材部 〒103-0012 東京都中央区日本橋堀留町2丁目3番3号 TEL.03-3661-2345 FAX.03-3661-6743

特別寄稿

あらためて防水技術の水準を考える

東京工業大学建築物理センター　教授
田中享二

今年は台風の当たり年だった。実に多くの台風が、わが国を縦断した。なかでも台風18号は強烈だった。そして北海道を通過した翌日の新聞をみて驚いた。北大のポプラ並木が1/3位、根元から倒れた写真が掲載されていたからである。そのわずか1週間くらい前に、建築学会が開催され、学生達とそこで写真をとったばかりであった。それが無残にも横倒しになったのである。そしてその時、他の被害も直感した。小学生の時のことを思い出したからである。

台風15号が、北海道を直撃した。今回と同じように一度日本海に出て、大きく右に回り込みながら北海道に再上陸した。昭和29年9月26日のことである。その夜は、家がどうかなるのではないかと思わせる程の風と雨であった。隣の家にポプラの木が一本あった。庭木でもないものが、何でそこにあったのか知らない。でも当時の札幌には街中のところどころに、いきなり大木があった。それが、途中からぽっきり折れていた。そしてニュースで青函連絡船、洞爺丸が転覆したのを知った。1400余名の命が海に消えた。当時のことゆえテレビはなかったが、ニュース映画が全盛の頃で、父に連れられて良く見に行ったので、その様子は脳裏に焼きついている。七重浜の海の不気味な穏やかさと、打ち上げられた死体の数々、そして潜水夫による沈没船からの遺体の回収。ポプラが倒れることと不幸な出来事とは、僕の意識の中では重なっている。だから今回、何も被害がなければ良いと思ったのである。

もともと北海道は台風が少なく、もし来たとしてもほとんどは熱帯低気圧と化し、勢力は弱まってしまう。だから台風に対しては、それほどの対処がなされていない。祖母は札幌近郊で農家をやっていて、僕はそこに入り浸っていたから良く知っているのだが、吹雪に対しての備えと台風とでは全然違う。冬のうなりを上げる地吹雪は強烈である。だから万全の備えをする。しかし台風に対して何かの備えをしたという記憶は全くない。

今回、当然ながらいくつかの屋根に被害出た。親や知り合いの家は大丈夫であったか心配になった。その時は故郷のことにしか気が回らなかったのであるが、その後、九州や山陰でも被害の出ていることを知った。そして防水層の被害情報も入ってきた。

今は防水層の仕様書が完備し、設計者は何の造作もなく防水の図面を書くことができる。しかし建築設計者が防水設計でがんばるのは納まりである。確かに納まりは重要である。ただそれが防水設計の主体であるような云い方には、やや違和感を覚えていた。第二段階の作業のような気がしていた。それでは防水設計の主体は何か。いままで釈然としなかったが、今回はっきりした。

設計とは何らか外力に対して対象物が応答する程度を、望むように制御することである。防水設計での外力は何か。それは下地の不連続部分のムーブメントと、風のふたつである。ムーブメントについては、外力の大きさとそれに抵抗する技術とは、陽な形で進歩してきたから、理解が良く進んでいる。しかし風に対しては陰であった。今までそれなりに被害はあったのだろうけれど、なかなか表に出なかった。そもそも学会の仕様書にしても世の中に出回っているその他の仕様書にしても、ムーブメントに耐

える、あるいは絶対風には飛ばされないということが建前となっているので、それ以上の考察はなく、防水層の設計といえば防水層の選択と納まりに終始するのが実情であった。

しかし今回の風による一連の被害は、仕様書だけが先走りし本当の設計が欠落している、現在の防水設計の弱点を露呈させた。今回の風は図抜けて強力だったにせよ、かなりの被害が出たということは、明らかに耐風性の面からは設計的配慮が不足していたことを示している。風が予想外に強かったということで被害をエクスキューズできるものではない。ましてや、たまたま施工が悪かったなどと言い逃れのできるものでもない。

今回の風の被害はこれを真摯に受け止めれば、あいまいであった防水設計に道筋をつけることができる。少なくともその端緒とすることができる。今まで限定的には機械的固定法を用いる防水層だけが、多少防水設計を意識していたが、その他の工法は全く関心をもってはいなかった。ただただ仕様書という護送船団の中の一艘に乗っていただけである。

今回の被害の報告を受けて建築学会では、直ちに小野正さんに主査をお願いして、防水層の風被害調査委員会を組織した。被害の実態を調査するためである。今まで防水関係者は不具合を隠す傾向にあった。一般的心情としては理解する。でも隠してはいけない。断片的な情報であるが、かなりの種類の防水層が被害を受けているようである。その中でウレタン防水層がどうであったかは知らない。ただ今回はどの防水層だけが飛ばされたということを調べるのではなく、なぜ飛ばされたかを明らかにすることである。だから防水層全体の問題として捉えようとしている。大地震の時のことを思い出してほしい。耐震関係者は、その被害の状況を赤裸々にする。だから原因もわかるし、技術の至らなかった点もわかる。被災から学ぶべきことは学び、反省すべき点は反省する。だから耐震分野は進歩するのである。防水も同じはずである。

実は、7月に本誌の担当者から原稿の依頼を受け、別のテーマで原稿を書き終えていた。そしてそれを発送するばかりになっていたところに、今回の被害があった。いくつかの状況から判断して、防水にとってかつてないほどの重大な意味を持つ被害となることが直感された。そのため急遽話題を変更した。理由は上で述べたようなことである。

防水技術がしっかりした設計法を確立し、本当の意味で信頼される技術へと変身するのか、相変わらず過去の遺産にあぐらをかいただけの仕様書レベルに留まるのか、その分岐点にいる。さらには防水関係者が本当の技術者集団として機能するのか、単なる仲良しクラブで終わるのか。良心と力量が問われている。

新刊 サスティナブル建築 3R建材

B5判 208頁
税込価格3,200円（本体価格3,048円）

持続的発展に向けた建築・建設資材の最新動向と
各企業の3R建材100商品を一挙紹介！

1．サスティナブル建築動向
1.1 循環型社会構築に向けた国の施策
1.2 2005サステナブル建築世界会議東京大会（SB05 Tokyo）
1.3 過去2回のSB国際会議に参加して
1.5 建築のLCAのためのライフサイクルモデル
1.6 持続的発展が可能な建築の解体システム化
1.7 持続的発展のための先端的高付加価値型再資源化技術の例

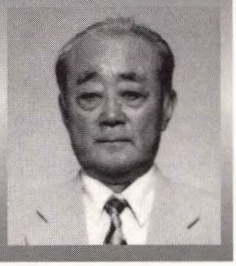
2．建設廃棄物の一元管理

3．3R建材
3.1 屋根材
3.2 天井材
3.3 壁床材～タイル～
3.4 壁床材～木質材～
3.5 壁床材～その他～
3.6 断熱材
3.7 緑化材

特別寄稿

ウレタン防水材システムの環境対応

東京工業大学名誉教授
小池迪夫



はじめに

環境対応型ウレタン防水材システムの認定制度について、筆者を含めた３名に執筆を依頼された。極めて限定されたテーマであるだけに執筆内容の重複が予想されるので、出来るだけそれを避けるように主旨をまとめたら、タイトルを変更せざるを得なくなってしまった。

止むを得ないこととしてお許し願いたい。

１．防水層の長所と短所

防水層を主材料の状態で分類すると、定形材料によるシート防水層、不定形材料による塗膜防水層、およびその両者を組合せる複合防水層の３種類となる。

シート防水層は主材料が工場生産され、材質や厚さについての品質が安定し、下地への固定方法の選択範囲が広い反面、防水層の要件として最重要視される水密性能の確保が現場施工に依存するため、気象条件や技能工の技量に左右される難点がある。

一方、塗膜防水層では下地への施工残しがなければ、複雑な形状の下地においても水密性確保において優れた信頼性を発揮する。しかし膜として形成された防水層の品質が気象条件に左右され、一定厚さの確保は施工精度に依存し、原則的に下地へ密着工法となるという制約がある。

複合防水層は上記２種の防水層を組合せて短所を克服するものと言えるが、経済性および施工能率において不利が生じることは、より確実な防水層の構成として止むを得ないことと言える。

２．防水工法の環境対応面における諸問題

前に、防水層材料の状態により性能が特徴付けられることを述べたが、それによって環境対応にも相違が生じる。防水層として機能する期間および廃棄処理された後の環境対応は材料の状態による差はないと思われるが、液状材料では処理の厄介な容器を必要とし、環境対応を難しくしている。

(1) アスファルト防水工法

以前から指摘されているように、アスファルト防水工法ではアスファルトの現場溶融時の煙と臭いが問題視されてきたが、無煙無臭アスファルトの開発でかなり改善された。またアスファルトを溶融状態で現場へ搬入する工夫もなされている。

現場搬入時における主材料、すなわちルーフイング類とアスファルトが固形物であるので、包装の簡易化により廃棄包装材の処理が容易になった。

なお、プライマー容器の処理の問題があるが、これはほとんど全ての防水工法に共通する問題であり後に考察しよう。

老化して廃棄される防水層、または改修等によって実質的に寿命に至らなくて廃棄される防水層の再利用方法について、アスファルトの熱可塑性を利用して加熱圧搾分離する研究がなされているが、実用化への道は必ずしも近くはない。

再利用方法として防水層から原紙原反を分離せず、加熱粉砕練混ぜにより板状材を製造することは容易に発想出来ることで、既に実用化の域に達していよう。

再利用の経済性が確保されない段階では、廃棄コ

ンクリートと一緒に埋め立て処理される。解体コンクリート塊の道路基盤等への利用が進められ、屋根スラブコンクリートでは防水層を除去する問題が生じてきた。

(2) シート防水工法

シート防水工法では、使用する大部分の材料がシート状材料であり、製品として簡易な包装で済む利点がある。通常はプライマーおよび接着剤という液状材料を用いるが、それを極度に排除した工法として、防水シートを下地へ機械固定してシート間を溶接する工法もある。

廃棄防水層の再利用において、下地へ機械固定された防水層ではシートの回収は容易であるが、下地へ接着する工法ではシートに付着しているモルタル・コンクリート層の除去に一工夫も二工夫も要しよう。自着層による防水層では、自着層の粘性が急速な加力に対して強く抵抗するので除去は容易でない。

分離されたシートの再利用においても、素材がポリ塩化ビニル等のように熱可塑性材料の場合は容易だが、加硫ゴムのように網状分子構造の材料は厄介である。タイヤ等の加硫ゴムを再生利用する技術は確立されているが、タイヤの引取り手がなくて各地に野積みされている現状では、加硫ゴム防水層の再利用は技術以外の問題が多い。

(3) 塗膜防水工法

塗膜防水層を構成する主材料のほとんどは液状材料であり、容器の処理において前２工法に比較して深刻である。これは塗料、シーリング材および接着剤等同類の建築材料に共通する悩みである。

容器が金属製にせよプラスチック製にせよ廃棄処理は容易ではない。金属容器は残留内容物が有害溶出成分を含んでいなければ、小さく圧縮して埋め立て処理をしているが、埋立処理場の不足により将来まで可能であるとは思われない。

プラスチック容器は圧縮減容処理が困難で埋め立てに不向きであり、焼却処理に依存する以外に方法がなさそうである。回収して溶剤洗浄後再利用の道がないわけではないが、現状においては困難をともなう。現在すべき最大限の努力は、使用済み容器の管理を強化して集積して処理の効率化をはかることである。

廃棄されるウレタン防水層の再利用も重要な課題である。そのまま再利用する方法として粒子状に粉砕し、バージンウレタンを粘結剤として混合しスポーツ用舗装材として利用することは可能である。しかし、回収が他種防水層以上に困難なのは、通常ウレタン防水層は補強布や通気緩衝シートと積層されており、その分離と付着汚染物の除去方法の見通しは明るくない。

化学の門外漢である筆者には原理は分からないが、硬化したウレタンは網状分子構造だから、再生ゴムのように熱分解して何とかならないものか。コールタールには混合できそうに思うが、タール類は癌発生の危険が知られている。では、何かの手段によりアスファルトと混合できないものかと思う。研究する価値もない素人の戯言なのであろうか。

3．ウレタン防水工法への期待と環境問題

以上述べたように、ウレタン防水工法の環境対応の不利は否定できないが、その一方で社会におけるウレタン防水への期待は大きい。省資源省エネルギーが重要課題となっている現在、ウレタン防水が社会資本である建築の改修に適しているからである。

2002年に、日本ウレタン建材工業会が環境対応型ウレタン防水システムの認定制度を発足させたのは、将にこの問題の解決を志向するものであり、同工業会の的確な見識と評価している。

この認定制度の判定基準は、手作業施工用材料の荷姿をイメージしたものであり、かなり困難な制約のクリアーが求められているが、既に12種のシステムが認定されている。

環境問題を軽減する有力な手段として、機械施工化がある。材料は大型容器に詰めて圧送機等と一緒に専用車両で現場へ搬入する。主材と硬化材を別々のホースで施工箇所へ圧送し、ノズル部で攪拌して手作業作業員に供給するか、ダイレクトにスプレー施工する方式が有力である。

材料の容器は工場または別に設置した処理場へ搬

入して清掃し再利用する。ホース内へ残った２成分の材料は、短期間ならば封入しておき次の現場で作業を継続する。当面その予定がない場合には工場等でホース内へ溶剤を循環させて清掃する。水を用いる硬化システムの場合はホースの清掃が半分で済む点で有利である。

勿論この方式は既に実用化されているが、それを対象として環境対応型の認定基準を設定できないところに、防水施工業の基盤の弱さがある。手作業が適するような小さな現場も少なくないであろうが、大きな現場も手作業で施工することが多いのはどうしたことか。

1966年に初めてアメリカ合衆国を訪問して以来当地の防水施工業の業態を注目してきた。アメリカでは防水業者の投資により、アスファルト防水施工が機械化されている。勿論機械を導入出来ない業者もあり、それぞれの施工方法による経済性の観点から、自ずと入札へ参加する物件規模が異なる。手作業による施工単価を大規模現場へ適用する工事費と、機械施工による工事費では差があって当然である。

さて、日本では如何であろうか。大型物件も小規模工事と同じ方法で施工されてはいないか。何時までも小チーム作業方式で全ての工事を行なうわけにはいかない。近代的な建築施工方法が普及している現在、防水だけが旧態依然とした施工組織でいいわけはなかろう。

機械化は省力化、施工の能率化とともに、当然のこととして大規模工事における施工費が、手作業施工より安価にならなくては機械化の意義がない。勿論、機械施工にも大規模と中規模ないし小規模があり、工事規模に対応する機械化が開発されるべきである。

４．ウレタン防水材の長所を生かす防水層の構成

さて、今まで液状材料だけで防水層を施工する方式をイメージして論を進めてきた。しかし液状材料にともなう問題を少しでも和らげるための工夫があってもよい。

塗膜防水層の水密性確保における優位性は、その全てを液状の塗膜材で施工するからではない。シート防水層の弱点となり易い防水部位を、効率的に塗膜材で補うシステムが考えられるべきである。それは取りも直さず、既に普及しているシート材と複合するシステムに他ならない。シートとの複合化は塗膜材の価値を喪失するものではなく、材料の特長が最大限に活用されることなのだ。

防水材料メーカーとして、何が何でも自社製品で防水層を構成するという考え方は合理的ではない。シート材との複合は塗膜材メーカーの敗北ではなく、より高度な防水層構成への変革である。必要ならばシート材を製造するかＯＥＭ化すればことたりることである。

むすび／廃棄物処理の決め手

以上、防水工事と環境対応を総合的に検討したが、結局のところ、可燃廃材の焼却処理以外に方策がない…とさえ言える。

地方自治体と業界が共同して燃焼ガスの高度処理装置付き焼却炉を全国的に設置する必要がある。発生が予想されるダイオキシン等有害物の処理は、現在の科学技術の水準からすれば可能であろう。だが、最もクリーンな排ガスである二酸化炭素の増加については、海水へ溶解するとか、クリーンエネルギーによるＣ１化学（シーワン化学：CO_2をスタートとする合成手法）により高分子材料の製造とか、二酸化炭素減量化方策は世界的規模の重要課題である。

最近（2004年９月現在）ロシアが二酸化炭素の減量に関わる京都議定書の批准を推進中と報道されている。誠に喜ばしいことであるが、世界第一の二酸化炭素発生国であるアメリカが批准しないのは何故か。中国の急速な発展も環境汚染が懸念される。

大国のエゴをどのように突き崩すのか…それこそが超緊急最重要課題なのである。

特別寄稿

ゼネコンの技術者集団

大林組 技術研究所 建築材料研究室 室長
堀　長生

1．余計なこと

3年前に発行された本誌第25号に、「防水屋はもっと前に出よう－防水の設計は誰がするか－」と題する、東工大田中教授の特別寄稿を見つけた。内容をざっと紹介すると、昔の建築家は、自分で防水を真剣に設計していた。しかし、現在では、工法・材料ともに多様化しており建築設計者に、それを期待するのは無理な状況となってきた。そんな状況のなか、設計者の肩代わりをしたのが、ゼネコンを中心とする建設会社の技術部や研究所の技術者たちであった。その時期は、いわゆる高分子防水の黎明期で、漏水事故が建築の最大クレームであり、その撲滅を目指して全力を挙げていた時期、と書かれているのでおそらく昭和40～50年代であろうと推測できる。さらに田中教授は、技術者集団の活躍は目を見張るものがあり、防水技術を現在のように高めたのは、まさしくゼネコンの技術者集団であったと書かれている。ところが、最近ではゼネコンの技術者集団にゆとりがなくなって設計者の肩代わりを期待できなくなってきていると警鐘を鳴らされている。

ゼネコンに在籍する現役技術者の一人として、歯がゆい思いはするがご指摘の通りで反論の余地はない。しかしゼネコンの技術者にゆとりがなくなった分、防水材料メーカと防水専門工事業者の技術ポテンシャルは、非常に高くなっており、我が国の防水技術は、着実に向上していると確信している。

では、「防水の設計は誰がするのか」と言う問いには、現在も将来も「設計者である」と言わざるを得ないであろう。当社の例を持ち出して申し訳ないが、防水設計が不具合なく行えるよう、社内の建築設計部員を対象とした防水設計・施工に関わる図書は、大林組建築工事標準仕様書（建築編）、標準ディテールシート、建築工事技術基準（建築編）、施工技術標準、施工計画図集（実施例・各部詳細）、仕上げ材料選択手引き、工種別施工品質管理標準（建築工事）などが準備されている。このように、社内的にも仕様書類や標準ディテールシートはかなり準備されてきている。日本建築学会の防水工事標準仕様書（ＪＡＳＳ８）も、まさに建築設計者を対象としており、次の2007年度改訂を目指して、今年の４月から活動を開始した。これだけ仕様書類が整備されてもなぜ防水不具合がなくならないのか。防水工事の標準仕様書は、その内容から見ると技術マニュアル的な性格が強い。細々と書かれた仕様に適合させていれば、防水のことをことさら考えなくても安全な設計ができる仕組みになっている。つまり仕様書は、設計者が「余計なこと」を考えないでも、防水上安全な設計が出来るように作られている。しかし、防水層は、現場で人が施工して初めてその機能を発揮するので、漏水のない防水層を造り込むためには「余計なこと」をいろいろ考えなければならない。この「余計なこと」が技能であろう。技能がマニュアルとして情報化できない以上、技能の伝承を図らないと防水工事の不具合はなくならないのではないか。建築は、すべて最後は人の手による極めて人間臭い技能によって造られていること再認識して、技術移転のシステム構築を急ぐことが重要だ。

2．ゼネコン技術者は何をしているのか

ゼネコンの技術者集団は、どうしてゆとりをなく

してしまったのか。

ゼネコンは、建設市場の縮小に伴って淘汰の時代を迎えている。「大競争時代を勝ち抜かないとおまえたちの明日はない！」と言われ続けて10年以上が過ぎたような気がする。非生産部門である技術研究所の我々は、このような雰囲気の中でどうやって会社に尽くせば良いのかと心を砕いてきた。そして、この大競争が、ゼネコン同士の受注競争のための値引き競争となり、ゼネコンの体力まですり減らす消耗戦となって、建物の品質低下を招く結果となった。このような状況の下、ゼネコン各社は社員のモチベーション向上に必死となっているのである。当社は、昨年「優良企業構想」を発表し、社員全員がこの構想実現に向け、危機意識と、スピード意識を持ちチャレンジ精神を持って業務に取り組むこととした。

この「優良企業構想」とは、

①常に高い収益力を持つ
②常に未来を指向し絶えず成長する
③しっかりした品質の仕事をする
④高い技術力を持つ
⑤環境を護る
⑥社会的な責任を果たす
⑦強い財務体質を持つ
⑧人を大切にする
⑨常に業務を見直し改善する

の９つの要件からなっており、各々所属する部署においてアクションプランを作成し、実行をすることとなっている。

たとえば要件３のしっかりした品質の仕事をするとは、どういうことか、

・顧客に約束した品質を実行し、顧客満足度を高める。
・瑕疵担保工事をなくす。
・過去の失敗を二度と繰り返さない。
・材料・工法の弱点が不具合とならないよう、危険予知対策を施す。
・品質情報や、不具合情報の発信・共有化に努める。

といった具体的な施策にブレークダウンしていく。筆者が所属する技術研究所の建築材料研究室では、このアクションプランを受けて、入社して10年から15年位の現場管理者を対象に、建設材料技術研修会を年２回開催している。内容は、コンクリートの施工管理と品質管理、ＣＦＴコンクリート、マスコンクリート、高強度コンクリート、仕上げ工事では、屋根防水、水槽防水、地下外壁防水、シーリング工事、塗装工事、タイル張り工事、断熱材吹付け工事、また、鋼材の品質管理や高力ボルト接合や溶接工事についてまる２日間、技術研究所で缶詰にして、研修を行っている。受講する方も大変だと思うが、これらの講義資料はすべて我々の研究室で準備しているので結構大変な労力である。今年の９月16、17日に研修会を終えたが、毎回、全国の本支店から30名位の受講希望者があり、受講した者は既に150名を超えた。このような研修会を通じて我が社の現場マンが、しっかりした品質の仕事をする一助となることを期待して今後も続けていくつもりだ。

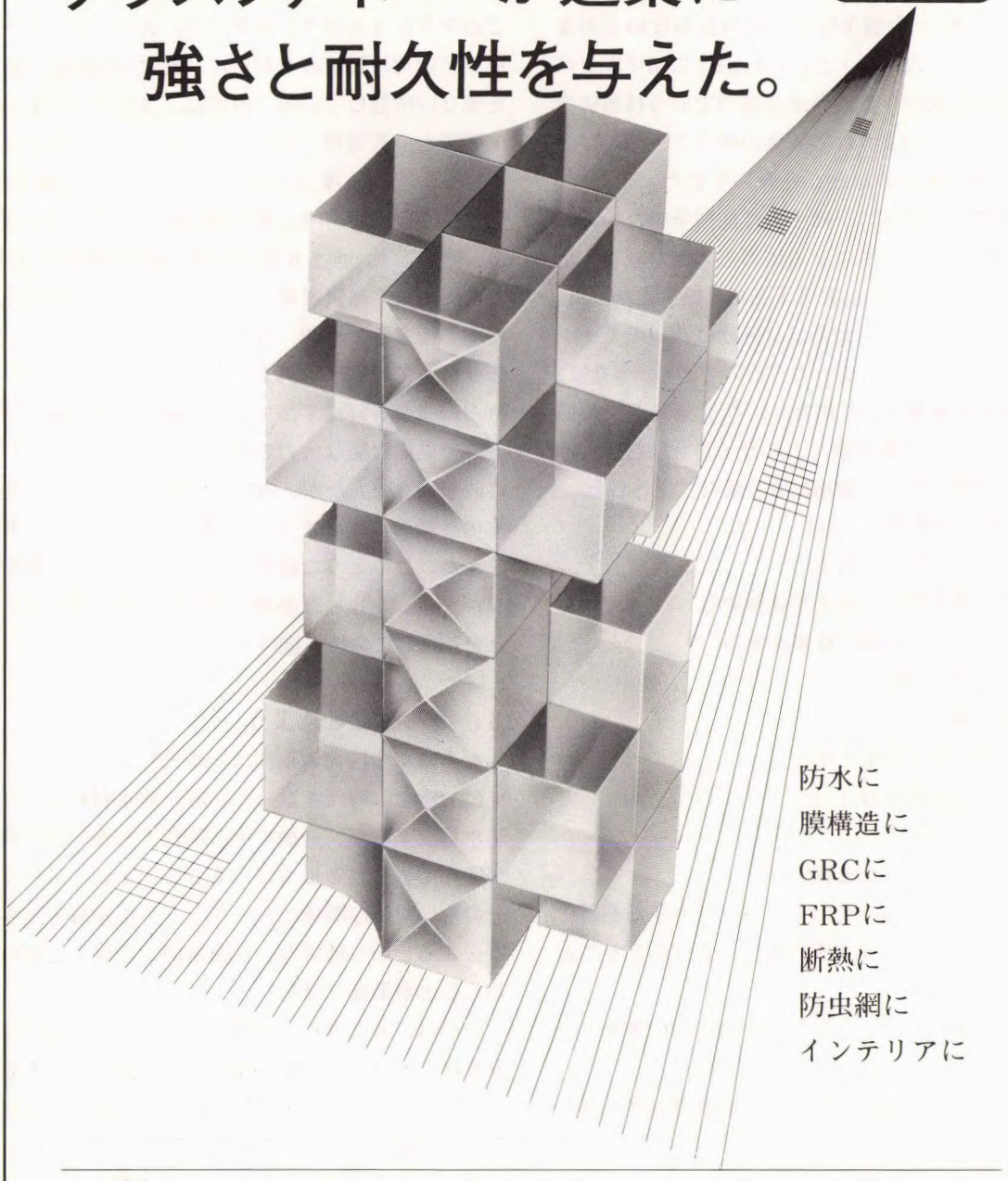
３．みんなで考えよう

ゼネコンの技術者集団は、ゆとりがなくなって当てにできない時代となっている。防水材料メーカと防水施工業者が、前面に出る時代である。田中教授が述べておられるように、まさに上下のヒエラルキーのない対等な関係でしっかりとした品質の防水工事をするという純粋な、技術屋同士の関係を築いていくことが重要となる。

これは、人と人だけの関係ではない。防水工法も今後はハイブリッド化がますます促進されるであろう。ウレタンゴムとＦＲＰの複合化工法は、もはや防水の重要な工法としての地位にある。このような工法こそ従来のような工法ごとに縦割りで分類するのではなく、性能に基づいた最適技術を、防水の技術者集団が、みんなで考えていくことが重要だと考えている。

グラスファイバーが建築に
強さと耐久性を与えた。

ニットーボー



防水に
膜構造に
GRCに
FRPに
断熱に
防虫網に
インテリアに

日本ウレタン建材工業会賛助会員

GF 日東紡 グラスファイバー事業部門・産業資材営業部
東京都千代田区九段北4-1-28 九段ファーストプレイス5F TEL03(3514)8741

■東　京／〒102-0073 東京都千代田区九段北4-1-28 九段ファーストプレイス5F TEL 03(3514)8741
■名古屋／〒460-0003 名古屋市中区錦1-17-13 名興ビル　TEL 052(231)5137
■大　阪／〒541-0043 大阪市中央区高麗橋4-3-10 日生伏見町ビル新館 TEL 06(6208)5061

特別寄稿

品確法施行から４年経過した防水製品

㈱古橋建築企画研究所　代表取締役
古橋昭男

＜品確法の流れ＞

欠陥住宅問題で基礎が浮いていたり、性能保証について共通の物差しがなくメーカーも様々な表現があり素人の購入者が比較することは困難でした。仮に欠陥が見つかっても保証期間が短いため請求が出来なかったり、裁判になっても複雑な建築技術に専門家ではない裁判官では処理に時間がかかり適正に解決する体制がありませんでした。

2000年４月より住宅の構造耐力上の主要な部分や雨水の浸入を防止する部分については引き渡しから10年間の瑕疵保証を義務づけることとなりました。これにより設計者も施工者も10年以上の防水保証期間のある防水材や防水工法を慎重に選ばなくてはならなくなりました。特に建て主の代理人でもある設計者は計画初期の段階で納まりの良いディテールやその部位ごとに最適な防水材を選ばなくてはなりません。

当社では下記のような部位別に採用する防水材の適正を建て主に説明し、その材料の性能と価格も含めて説明しています。

このようにして品確法が施行されてから建て主も設計者も同様に保証期間10年とは言わず20年でも安心して漏水事故のない防水材を求めています。今後防水製品も瑕疵責任期間10年というハードル以上の製品を提供していかないと採用する建て主や設計者のニーズには応えられないと思います。

このように防水材をまとめてみるとわかりますが、ウレタン系はアスファルト系やシート系に比較

防水工法選択チャート

2004年10月

	屋上	屋上緑化	屋根・庇	バルコニー	開放廊下	外部階段	外壁・軒天	側溝	地下ピット・蓄熱槽他	保証期間（新築時）	保証期間（改修時）
1　アスファルト防水層	◎		○							10年	10年
2　アスファルト防水層＋耐根シート		◎								10年	10年
3　シート防水	◎	○	◎	◎	◎	○				10年	10年
4　塗膜防水（ウレタン系）	◎		◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	7－10年	5－7年
5　塗膜防水（ウレタン系）＋ＦＲＰ		○								10年	10年
6　塗膜防水（アクリルゴム系）			○	○	○		◎	○		7年	7年
7　塗膜防水（ポリマーセメント系）	○		◎	◎	◎	◎	○	◎	◎	7－10年	5－7年
8　モルタル防水					○	○		◎	◎	3年	3年

◎：最適な材料・頻度が多くメーカー製品多数　　○：使用に適する材料、メーカー製品有り

してあらゆる建築部位で使用できることがわかります。特に今後消費者に期待される屋上緑化の防水は立ち上がり部以外は日射による紫外線の劣化の影響もなく、10年以上20年は実質の耐久性があると考えられます。

改修工事の保証期間についてはその現場の状況などにもよると思いますが、今までの改修事例でも新築時と同じ保証期間は出してはいないのが現状です。新築同様に下地の清掃から処理をし、プライマーからトップコートまでしても難しいのが現状です。新築時の施工状態までにはいかない改修工事での宿命のようなものがあります。このリフォームの保証期間については何らかの業界指導で統一して頂きたいと思います。

＜施工技能者の育成と制度＞

厚生労働省では26年前より、ウレタン防水施工の検定１級、２級の技能制度を設けて普及活動をしています。私の設計し完成した建物でも７、８年で漏水になる防水事故もあります。大切なのは10年の防水工事保証書をもらうことではなく、良い施工により10年20年にわたり漏水事故のないことが防水工事業界の信頼にもつながります。

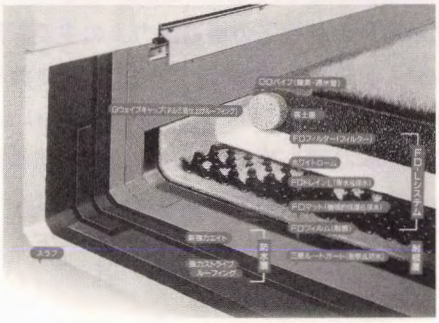
建築工事のなかでも鉄骨工事などでは溶接技能者１級、２級の事前書類提出や審査機関に対する完了工事の報告、溶接部のレーザーなどの検査などが義務づけられています。

品確法の同じ瑕疵期間や内容が義務づけられているにもかかわらずこの制度にも業界により開きがあるように思います。現在各防水業界やメーカー主導の講習会が多い中で今後統一された審査、制度の確立が重要になってくると思います。

＜環境志向で増えてくる屋上緑化防水＞

都心のヒートアイランド対策に有効な効果があることから最近の設計では屋上緑化にする場合が多くなっています。事務所ビルの計画でも容積の割り増しなどの建て主へのメリットもあり、自治体によっては補助金などもあります。

屋上の土壌によりの外断熱効果があり、住宅では



家庭菜園を楽しんでいる方も多いようです。

防水工事で今後重要になってくるのは屋上緑化用の防水材です。特に荷重が支障なければ２～30㎝の軽量土壌を施設する工法は中木まで可能で屋上にいるのかと錯覚するくらい立派に生育しています。この防水のポイントは余分な水分を排水しながら適度に水分を保水する保湿層と防水材を樹木の根から守る耐根シート層にあります。

ウレタン防水の場合はウレタン塗膜＋ＦＲＰの複合防水工法で施工して耐根シートの対策を果たしています。最近のセダム類やツツジなどの根のあまりはらない植物を屋上庭園にするような場合には充分な防水工法です。シート防水では丈夫なシート１枚

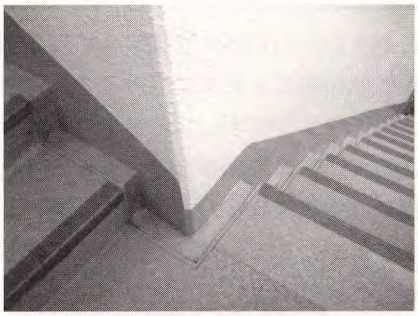
のみで耐根シートと防水を兼ねて施工している製品もあります。ウレタン防水の場合でも今後の第５世代の超硬質型ウレタンのみで屋上緑化ができることを期待しています。

＜漏水事故との出会い＞

私が大学を出て初めての設計監理は大型の量販店＋専門店という駅前ビルでした。その当時は入居テナントの飲食店の厨房に行う防水でさえ安心だからとアスファルト防水の２層張りでした。鼻を突く臭いで目が痛くなったのを思い出します。改修工事ではその臭気で警察に通報されたこともあります。

集合住宅ブームが到来し、その屋上などにも主にアスファルト防水のみが10年の保証書をだすことから設計者も施工会社も屋上のほとんどと言っていいほど採用していました。

事務所を開設して20年になりますが、ある集合住宅で賃貸人から天井からの漏水の報告があり家具などに大変な迷惑をかけてしまいました。保証期間の切れた11年目の時でした。その事故の原因は外断熱防水の為その建物の躯体の亀裂や断熱材との隙間からくる空気がアスファルト層との間の熱膨張により起こるフクレです。更に立ち上がり部も西日が当たる側が必ず熱収縮の為、浮きやダレが出てしまいます。アスファルトはトップコートが汚くなり効果が無くなると紫外線にも弱く、熱による収縮亀裂が更に大きくなります。



アスファルトの場合はそのほとんどが部分的な重ね張りか撤去せず新たな防水層を重ね貼りすることが一般的です。それは撤去する費用と廃棄処分費に防水工事に近い費用がかかるためです。またアスファルトは厚く重ね貼りになるとドレイン回りの重ねにより排水がうまく流れないことにもつながり改修にはあまり適さない防水工法です。ウレタン防水の場合は重ね練りの工法でも材料も省資源で少なく、廃棄処分することは必要はないウレタン防水はサスティーナブルな材料であり、今後の防水材の主流になってくると思います。

＜リフォーム市場の拡大とサスティーナブルな材料＞

少子高齢化の社会現象により新築建物の絶対量は必要ない時代に向かっています。郊外型のニュータウン、町田市、八王子市などは老人世帯や一人暮らしの老人がほとんどを占めています。つまりストックの時代になり現在の建物を大規模改修して２住戸

を１戸に改修したり、コンバージョンつまり用途変更して建物を再利用することなどが時代の流れになりつつあります。このような大規模な改修を検討する時には設計者へ改修事前調査や予算、法的な問題点などの依頼があります。

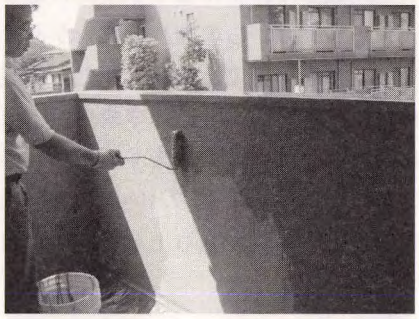
近年、施主からの相談や管理組合の理事会などから大規模改修の相談を頻繁に受けることが多くなりました。保守やメンテナンスにもいろいろな工法や材料がある為、素人の理事会では管理会社の提案する大規模改修提案をほとんど理解することが出来ないからです。バルコニーに適している防水材、意匠性も必要な外廊下などの場合は化粧シート防水などを選択するなど防水材の適正を活かしてアドバイスすることになります。

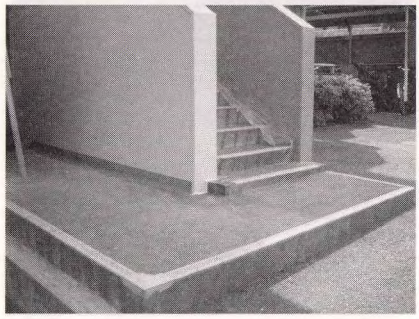
ひどい場合はなぜか修繕積立金総額と大規模修繕費とが同額な見積もりが管理会社から出ていたケースもあります。そこでその防水材などが適正な材料かどうか、次の大規模改修の際にもメンテしやすい材料かをアドバイスすることになります。

このメンテがしやすいということにはサスティーナブル(持続性)な製品を求められていることになります。リフォームではいわゆる「かぶせ工法」が露出防水では主流ですからアスファルト防水、シート防水のように産廃が発生しないウレタン防水がライフサイクルコストの面でも今後有利になってくると思います。

＜シックハウス対策で病院騒ぎ：期待される環境対応型ウレタン防水＞

京都議定書により地球規模でCO_2削減が決まり、各メーカーも製品の環境負荷低減を考慮しながら開発しなければならなくなりました。自動車メーカーのようにハイブリッド車が環境にやさしい、などと同様に環境に対応した材料を防水メーカーも求められてくる時代です。そこで耐久性があり、廃材がなく、撤去に伴う騒音、粉塵などの対策があるウレタン防水はエコ仕様な製品がでています。初めて材料のドラム缶を再利用する環境対策のウレタン防水材を使用する事になったときは少し感激がありました。設計監理しているときも現場から出る大量の廃材にはいくらきれいな建物が完成してもなぜか後ろめたさを感じていました。ドラム缶に残ってしまう材料が残ったまま夢の島などに捨てられるのかなどと考えていました。またある時は改修工事で階段の塗膜防水を施工しているときに幼稚園の子供さんが通っただけで激しいセキがでて病院騒ぎになったのには驚きました。密着をよくするためのプライマーなどには含むが仕上げ材だけは無溶剤なことが原因





のようでした。このようなこともあったので最近はすべての部材で無溶剤化された製品が多くなりました。この時代のニーズは設計者だけでなく建て主も注目してきています。

リフォーム調査で最近多くなっている現象にバルコニーの軒天から下部にかけてのクラックが多く見られます。これは側溝の防水を施工されていない場合が今までの物件では多く、且つ溝の深さだけスラブが薄くなっていることに起因して起こります。今までは側溝と手摺壁の化粧塗膜防水を施工してきましたが水切りまでの雨がかりの多い軒天もウレタン塗膜防水を塗るようにしています。

<ウレタン防水材の今後>

どの防水材も単体それだけでは性能を上げるには難しく、建て主や設計者の望む20年、30年の保証期間をだそうとするには複合化工法が増えてくると思います。

今後圧倒的にリフォーム市場が伸びていく中で屋上緑化が施工されることが多くなり、リフォームの場合押さえコンクリートを撤去すればウレタン＋ＦＲＰの軽く構造上の荷重も問題なく耐久性のある複合防水は屋上も緑の断熱効果で省エネにもつながります。改良アスファルト＋高速硬化型ウレタンは容器のリサイクルもあり環境対応製品であり且つ30年の長期保証期間の製品も出ています。今後時代の要求に応えることが出来るウレタン防水は益々の改良製品と工法でシェアが伸びることを期待しています。

建築コンバージョン 事例集100

新刊

■A5判　230頁
■税込価格3,200円(本体価格3,048円)

CPD

“CPD2単位”を取得できる
自習型研究プログラムを登載！

CPD制度［建築士会継続能力開発制度］…建築士会が継続能力開発を行っている人の実績を確認して証明し、表示する制度。

「空室の目立つオフィスビルが賃貸マンションに」「廃校となった小学校を宿泊施設に」…時代の変遷とともに当初の目的が失われた建物の“価値ある部分”を有効に活かし、新しい用途の建物へと再生する『コンバージョンは』急激に注目を集めています。

本書は「Before & After」の写真及び物件概要等を記載した詳細編と、コンバージョンに至る経緯等をストーリー性をもって表現した取材編から構成。

株式会社テツアドー出版　　お問合せ　TEL 03-3228-3401

COSMOFLEX R

コスモフレックスR

ノンタールウレタン屋根防水用塗膜材

JIS許可番号
385111

特長

抜群の作業性
- 四季を通じて施工できます。
- セルフレベリングタイプ
- タテ面施工も可能です。（RNタイプ）

すぐれた伸びと弾性
- モジュラスが破断強度に対して低い。
- 下地のクラックにも良く追従します。

優秀な耐久性
- −20℃〜80℃にわたる温度変化に安定。
- 屋外曝露時の黄変化にも僅少です。

代理店
松浦株式会社
化学品事業本部
〒103-0024 東京都中央区日本橋小舟町6−13　TEL.03-3663-8811
〒541-0056 大阪市中央区久太郎町1−9−28　TEL.06-6261-8371
〒460-0002 名古屋市中区丸の内3-20-6 豊友ビル4F　TEL.052-972-7711

製造元
㊐ 日本工業規格表示許可工場
斎藤株式会社塗料事業部
〒270-0237 千葉県野田市中里　中里工業団地
TEL.(0471)29-4331(代)　FAX.(0471)27-0006

私はビル改修の名医です。

防水改修工法

ウレタン塗膜防水工法
- **セピロン防水工法**

全国防水リフレッシュ連合会　専用品
改質アスファルト防水　機械固定工法
- **メカトップ**

改質アスファルト防水　複合工法
- **メンテックス**

改質アスファルト防水　新常温工法
- **ダービー防水システム**

塩ビ系シート防水
- **メカファイン**

全国防水リフレッシュ連合会
北海道・東北・関東・中部・北陸・近畿・四国・中国・九州

マルエス S 日新

総合防水材料メーカー
日新工業株式会社
営業統括■120-0025　東京都足立区千住東2-23-4　☎03-3882-2571
ホームページアドレス■http://www.nisshinkogyo.co.jp/

ホームページを
リニューアルしました。

http://www.zenure.or.jp

“組合防水保証システム”スタート！

全日本ウレタン工事業協同組合

●本　　部　東京都文京区湯島3-39-10（上野THビル7F）〒113-0034
●東日本支部　TEL.03-3837-5844　FAX.03-3837-5845
●北海道分会　札幌市中央区北３条西2-1（カミヤマビル）三井化学産資㈱札幌支店内　〒060-0003
TEL.011-233-2080　FAX011-281-5093
●東 北 分 会　仙台市青葉区本町1-1-1（三井生命仙台本町ビル）三井化学産資㈱仙台支店内　〒980-0014
TEL.022-711-3911　FAX.022-711-3914
●中 部 支 部　名古屋市中区名駅南1-24-30（名古屋三井ビル本館８階）三井化学産資㈱名古屋支店内〒450-0003
TEL.052-587-3613　FAX.052-587-3627
●関 西 支 部　大阪市西区新町1-4-26（栄泉四ツ橋中央ビル９階）三井化学産資㈱大阪支店内　〒550-0013
TEL.06-6532-0051　FAX.06-6532-0052
●九 州 支 部　福岡市中央区天神2-14-13（天神三井ビル）三井化学産資㈱福岡支店内　〒810-0001
TEL.092-752-0766　FAX.092-752-0769

http://www.zenure.or.jp

ウレタン用液状配合剤のことなら、何なりとご相談下さい

U-レックス®

ウレタン用液状配合剤

⇒防水材、床材、テニスコート、
競技用グランド材などに
利用されています。

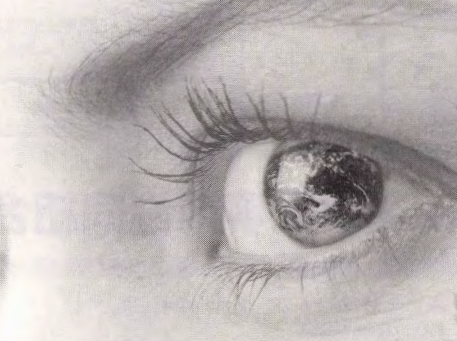
TOKYO
JUSHI
KOGYO
CO.,LTD

東京樹脂工業株式会社

本社／東京都千代田区岩本町2−10−1
〒101-0032　☎03−3863−1258
工場／千葉県市川市鬼高1−3−12
〒272-0015　☎0473−79−7701

シンタロン♡エポキシ樹脂用液状配合剤もご利用下さい

サイエンスは
どれだけ人に
やさしくなれるだろう。



●ポリウレタン主剤
ポリフレックス®
防水材、床材、目地材、接着材、塗料、注型の新しい基材

●ポリウレタン硬化剤
ポリハードナー®

●ウレタン系止水材
ポリグラウト®

●ウレタン系接着剤
モノタック®

高機能化学品のリーディングカンパニー
第一工業製薬株式会社
www.dks-web.co.jp

ウレタン材料事業部/東部営業部 TEL03-3274-6058　西部営業部 TEL06-6229-1597　支店/名古屋 TEL052-571-6331　九州 TEL092-472-6353

ここにもそこにもウレタン建材

グリーンマンション

大分県日田市■800㎡

変形屋根

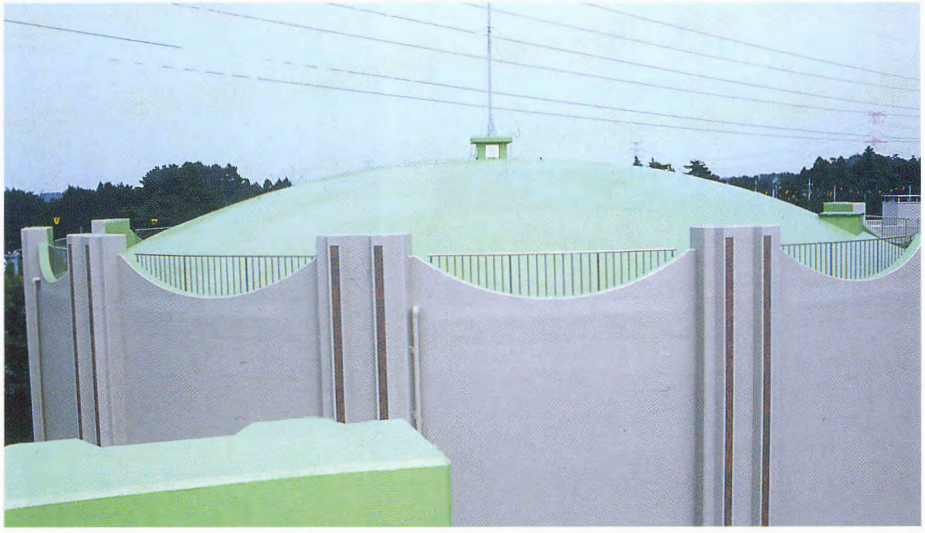
新東洋合成㈱

筑波配水池

茨城県つくば市
1,700㎡

変形屋根

田島ルーフィング㈱



リアスアーク美術館

宮城県気仙沼市■1,690㎡

変形屋根

㈱ダイフレックス

ここにもそこにもウレタン建材

東大井 児童センター

東京都品川区■350㎡

屋上利用

新東洋合成㈱

西友沼津

静岡県沼津市■1,600㎡

屋上緑化

保土谷建材工業㈱

西ひかりヶ丘 市街地

神奈川県横浜市

DK-50/470㎡ UPM-1/260㎡

屋上利用

㈱ダイフレックス

クローバー荘

群馬県館林市■3,000㎡

屋上緑化

㈱ダイフレックス

ここにもそこにもウレタン建材

某有料駐車場

岐阜県岐阜市■2,800㎡

駐車場

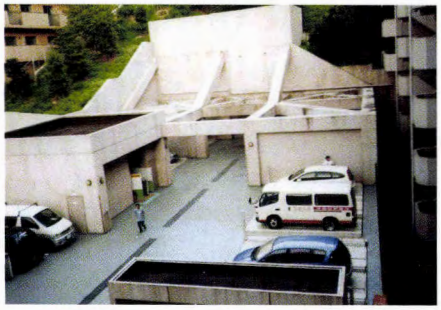
旭硝子ポリウレタン建材㈱

まるたか生鮮市場

長崎県大村市■1,800㎡

駐車場

保土谷建材工業㈱



アドリーム石切山手

大阪府東大阪市■700㎡

駐車場

新東洋合成㈱

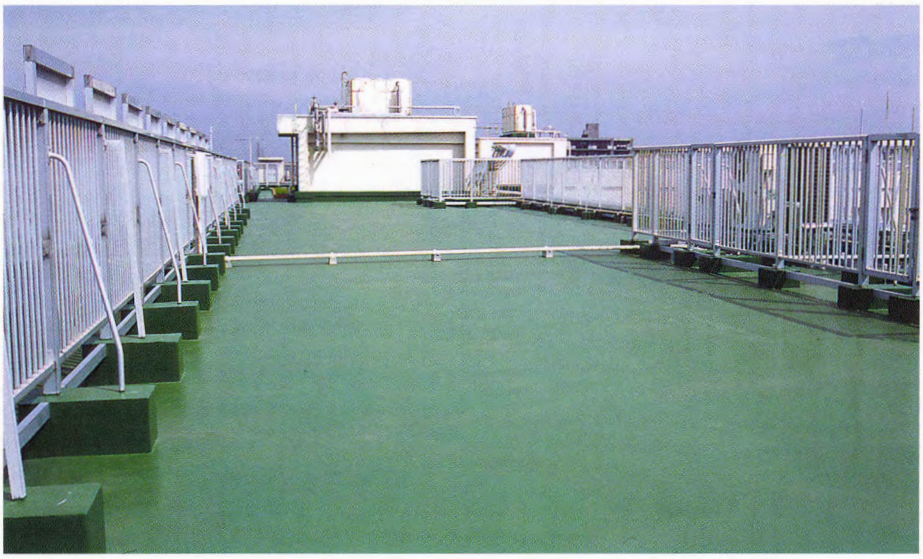
新横浜2丁目 臼井駐車場

神奈川県横浜市■1,300㎡

駐車場

新東洋合成㈱

ここにもそこにもウレタン建材



江戸川区立某中学校

東京都江戸川区
2,800㎡

屋上防水

田島ルーフィング㈱

越生小学校

埼玉県越生市■700㎡

屋上防水

㈱ディックプルーフィング

コスモ大宮春野

埼玉県さいたま市■1,000㎡

屋上防水

㈱ダイフレックス

ここにもそこにもウレタン建材

大日本インキ化学工場㈱
千葉工場

千葉県市原市■2,640㎡

屋上防水

㈱ディックプルーフィング

練馬区立
某中学校

東京都練馬区
2,000㎡

屋上防水

田島ルーフィング㈱

光整形外科

群馬県沼田市■600㎡

屋上防水

保土谷建材工業㈱

ここにもそこにもウレタン建材

アリコベール屋上

埼玉県上尾市■3,200㎡

屋上防水

旭硝子ポリウレタン建材㈱

東北大学(片手)
材料・物性総合研究棟(軸)

宮城県仙台市■828㎡

屋上防水

旭硝子ポリウレタン建材㈱

ここにもそこにもウレタン建材

宮之城町立流水小学校

鹿児島県薩摩郡■1,524㎡

屋上防水

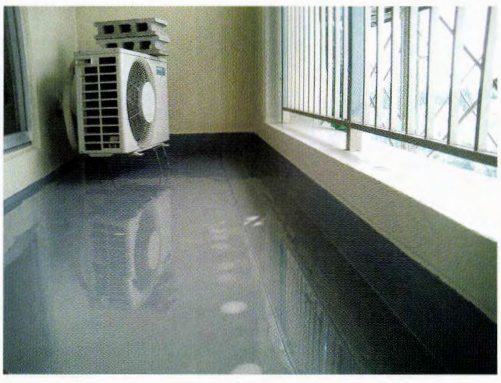
旭硝子ポリウレタン建材㈱

ホソカワミクロン㈱事務所棟

大阪府枚方市■500㎡

屋上防水

旭硝子ポリウレタン建材㈱



NTT
上祖師谷住宅

東京都世田谷区■2,500㎡

バルコニー

横浜ゴム㈱

ここにもそこにもウレタン建材

アトレ四ッ谷駅ビル

東京都新宿区■1,320㎡

屋上防水

新東洋合成㈱

昭和女子大学 東明学林

神奈川県足柄上郡■660㎡

屋上防水

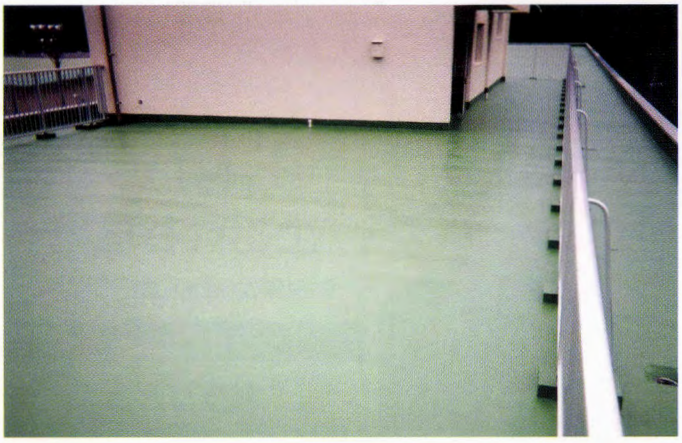
新東洋合成㈱

八潮小学校

東京都品川区■2,940㎡

屋上防水

新東洋合成㈱



宝珠山小学校

福岡県朝倉郡■1,000㎡

屋上防水

新東洋合成㈱

特別寄稿

施工クレームの原因と対策

㈱スバル
酒井興一

防水材の研究、営業に携わって二十数年、数々のクレーム・事故に遇い、また他社の例もいろいろ聞いてきました。防水に限らず、人の行うことで、クレーム・事故は０には出来ない。必ずクレーム･事故は発生しますが、そのクレームに対し、逃げず、対策をたてる・指導するかどうか、また、後輩に伝えることが、後の防水材としての信用、技術力アップにつながると考えます。

クレームには、材料・性能にかかわるものと、ユーザーの感性にかかわるもの等いろいろあります。各社、クレームリストは、纏めておられるとは思いますが、今までに出会い、人伝に聞いたクレーム等(仕様・工法選択間違い以外)について、その原因推定と対策等について、私見を交えまとめてみました。防水のクレームは、防水機能を損なうもの、見場・外観的なもの、事故などに分類できますが、素人目でもわかるため、見場・仕上がりに関するクレームが多いようです。

■ 変色

1）塗膜表面が褐色に変色した。その原因としては、防水材の未硬化(硬化剤過多)、タールウレタンのブリード等があります。ウレタン樹脂は、低分子の有機着色物質を透しやすく、未硬化ウレタンのアミン成分、タールウレタン(今はほとんど使用しませんが、改修旧塗膜、焼付防錆塗料ではありえる)のタール分がウレタン層を透して表面に浮き上がってきます。タールのブリードは、一般的には、硬い樹脂のトップコートを塗布して、ブリード率を減らすことです。

2）下地の金具の部分だけ、褐色に変色した。金具の防錆にコールタール焼付け塗装のものがあり、このタール分がブリード変色した。最近は少なくなりましたが、焼き付け塗装は臭気が少ないため気づき難い。

3）手塗り防水材を、目分量で小分けし施工した場合、主剤／硬化剤比のばらつきから、撹拌ロットごとに未硬化・変色が生じ、まだら変色・まだら未硬化となる。主剤と硬化剤の比重は大きく違い、天秤の使用無しに、小分けは行うべきでない。過去にはかなり多くあるクレームだった。

4）超速硬化ウレタンでも、低温時、捨て吹き不十分の場合、主剤／硬化剤のバランスが崩れ、円形に未硬化・変色を起こす場合がある。捨て吹きを十分行う・吹付けパターンを確認することが必要です。

5）下地コンクリートの表面の補強に、リフリート工法用の強アルカリ性塗布剤を塗布した所にウレタン防水材を施工したところ、数週間後に、黄変した。リフリート用強アルカリ剤でウレタンが犯されアミンが発生し、ウレタン表面にブリードし、酸化変色を起こした。強アルカリ性剤には注意を要す。

6）日光の当たる場所で、ウレタンの施工した場合、正常な施工でも、その日の内に微黄色に変色する場合があります。これは、ウレタン樹脂中の未だ反応していないアミン成分が、日光により酸化変色した為で、変色はごく表面のため、後日なくなります。防水材の性能・塗膜物性は正常で心配ありません。

7）打設コンクリートの上に、TDI系プライマー塗布し、ウレタン床材を施工した。数年後、下地クラックに沿って線状に褐色に変色した。これは、下地のアルカリ分がクラックを伝って表面に濃縮、これによりTDI系プライマーが一部分解し、アミンが発生し、表面にブリード・酸化変色した。新設コンクリートに美装目的の床材を施工する場合、ウレタン系プライマーを使用する場合は、MDI系プライマーが良い。

■ 着色

1）厨房等での変色・着色クレームとして言われるのに、醤油、ソース中の色素による着色、珍しい例で、野菜の色素による着色があります。特ににんじんの切れ端が落ち放置され、切れ端の形のまま着色した例があります。汚れ着色の可能性がある場合は、硬めのトップコートを塗布する必要があります。

2）ウレタン樹脂は、色素で染まりやすく、また、低分子の色素は樹脂の中を移動しやすいため、長時間置かれると、着色範囲が広がる可能性があります。床材の使用方法・注意書きにインク、マジックペン、醤油、ソースなど有機色素を含むものにより着色することを明記する必要があります。

■ 色むら・光沢むら

1）トップコートには、トナー・顔料を配合し着色している。トップコートの貯蔵中に、顔料の比重により、沈降することが多々ある(トナーの分別沈降)。撹拌不十分のまま塗布すると、指定色とずれが生じ、また撹拌の缶ごとに色が違う場合がある。事前、又は、撹拌のとき、缶のそこまで十分攪拌することが必要です。

2）塗布したトップコートの色も、トナーの浮き上がりなどで乾燥した時、若干の色が変わる場合があります。そのため、厚塗りの部分などで、同一の塗料でも、タッチアップした部分で色変わりが起こることがあります。

3）トップコート等、塗料の希釈に指定溶剤以外を使用すると、トナーの寄り、浮き上がり等を起こし、風紋等色むらの原因となることがある。

8）艶消しのトップコートは、艶消し剤を多量に入れてある為、硬化剤を予め十分撹拌しないで使用した場合、艶むらが出やすい。特に淡色の場合おきやすい。

9）高湿度のとき、溶剤系トップコートを塗布したところ、溶剤の蒸発熱で表面結露を起こし、荒れ、光沢引けを起こすことがあります。高湿度下での溶剤系のトップ・プライマー塗布は避けるべき。下地温度と露点温度差が3℃以上は必要です。

■ すべり

1）ウレタン表面は非常に平滑であるため、表面がぬれた場合、ハイドロプレーン現象を起こし滑りやすい。水濡れする場所はトップコートなどで防滑仕上げが必要と考えます。なお、防滑仕上げにより、床面の掃除がし難くなるため、防滑性と掃除のし易さのバランスを取る必要があります。

■ ベタ付き

1）ウレタン防水材・床材とトップコートは、セットのもの。メーカー指定以外の組み合わせのトップコートを塗布した場合、ウレタン塗膜との相互作用で、トップコートが軟化し、ベタ付きが出る場合がある。事前試験でのべた付きの再現性が悪く、ベタ付きが出るとは言えないが、施工前にチェックが必要です。

2）ウレタン床にワックス掛けする場合がある。その後のリムーバーにアンモニア等アルカリ性のものがあり、それに表面が侵されベタが出ることがある。ワックスはウレタン床用を使用すべき。また、汚れたからとして、台所の油汚染用洗剤などアルカリ性洗剤で洗浄し、ベタが出る場合もある。ユーザー向け使用方法の注意書きに中性洗剤で洗浄と、明記するべきてす。

■ カーリング・収縮

1）材質の違う、防水材による積層塗布で、上／下層の溶剤、可塑剤等減粘剤が揮発・溶出し、上下のウレタン層の収縮率の差から、塗膜がカーリン

グし、剥がれることがある。屋外の施工などでは注意が必要です。また、下層／上層の添加剤・減粘剤の量に差によっても起こりうる。カーリングによる立面の口開きは漏水の元となる。

2）減粘用溶剤を多く添加して厚く塗布すると、収縮を起こし、塗り仕舞い部に隙間、剥がれ等が生じることがある。

■ 凹凸

1）原因は不明ですが、撹拌した材料を完全に出すために、撹拌容器を下地に伏せておいた部分が、円形状に、凹み又は艶が変わることがある。

■ しわ

1）下層が硬化不十分の場合、下層の厚みが薄い場合、下地と下層の接着力が弱い場合等では、トップコート又は、溶剤を多く添加した防水材等を塗布した場合、上層の溶剤により、下層が膨潤・膨れを起こし、しわしわ(リフティング現象)からふくれになることがある。

2）使用する原料により、ウレタン防水材が、冷水(0℃付近)の中にさらされると、ワカメ状のしわしわになることがある。水は、4℃が最大密度で、0℃に近くなるに従い密度が小さくなる。0℃付近の水は異常な性質をもつ。

■ ふくれ

1）ウレタン樹脂は、低分子の有機物を透過しやすい。ウレタン層の上に有機酸・蟻酸・酢酸などが有ると、ウレタン層を透過し、下層のモルタルを侵し、剥がれ、浮き、膨れを起こすことがある。砂糖などを使用する場所では、砂糖の分解により生成する蟻酸がウレタン樹脂を透過し、下地のモルタルを溶解し、はく離・ふくれを起こした例がある。ウレタン樹脂は有機酸が発生、存在するところでは酸の透過を防げるトップコートを使用するか、施工を避ける方が良い。

2）温水プール内面に防水施工した場合、ウレタン樹脂が透湿性をもつため、下地とウレタン防水層の間に内部結露し、膨れとなる。ウレタンの性質上、ふくれ防止は難しい。強いて使用するなら、トップコートに油性塗料、エポキシ塗料などの透湿性のないものを塗布する。

3）防水材の塗り重ねの時、完全硬化したウレタン表面に乗った泡は、表面に浮き上がらない。却って廻りの空気を取り込み、ふくれやすい。コテで、表面によく放水材を塗り付けてから、返しコテで厚み修正をすることが必要です。

4）新設アスコン下地に施工する場合、アスコンの打設時、水締めとすること。油締めを行なった時は、後で、アスコンが軟化・ふやけてふくれる事がある。

5）ポーラスな下地の場所で、高温の時、ローラー刷毛でプライマーを塗布すると、プライマーが下地に吸い込まず、穴の部分に気泡状の膜を作る。接着不・ふくれ・ピンホール等を起こすことがある。

6）内断熱の屋上下地に塗膜防水を夏の午前中に施工したところ、多数のふくれが発生した。断熱材下地のため施工後の日照で下地温度が上昇、コンクリート中の空気が膨張し噴出したものと考える。内断熱の下地の場合、ピンホール止めを行うか、午後から施工など、下地温度が平行又は下降時に施工することがよい。

■ ピンホール

1）速硬化ウレタンをPC下地に施工するとピンホールが出やすい。PCパネルはコンクリート型枠面に気泡が集中しやすく、PC下地には，表層下に隠れた気泡が多く、コンクリート表面が劣化すると表に出る。また、表面をサンディング処理すると、隠れている巣穴を掘り起し、ピンホールの原因となった。ピンホールは、超速硬化ウレタン吹付け時の温度で下地気泡が膨張し、空気を吹き出しピンホールを生じる。

2）超速硬化ウレタンの場合、下地処理に樹脂モルタルを使用すると、ピンホールが出やすい。樹脂モルタルは、内分空隙が多いためと考える。

■ 泡

1）１液防水材を塗布した場合、線上に気泡が並んで発生。気泡は破泡していない。これは、1液防水材は、表面から降下するため、下地からの気泡が皮張した未硬化ウレタンの表面で，傾斜に沿い上方に並ぶ。施工前に下地のピンホールをつぶすか、１液放水材を薄くヘラ塗り硬化させてから、１液放水材を施工する。

■ 剥がれ

1）１液形開環エポキシプライマーは樹脂の耐熱性に注意する必要がある。日光の当たる床、金属面はかなり高温になり、プライマーの軟化点を超え、はく離することがある。

2）１液湿分硬化形プライマーが完全硬化した上に、無処理で再度、プライマーを塗布すると、プライマー／プライマー間で剥離しやすい。再度プライマーを塗る時は、目荒らしが必要です。

3）駐車場の場合、下りスロープ下で、自動車のタイヤがぶつかる部分が剥がれた。タイヤのぶつかる部分のウレタン層に横ずれ力が掛かり剥がれたと推定する。この部分の接着力強化が必要です

4）２液性のプライマーを夏期、下地温度が高い場合は硬化速度が速くなり、オープンタイムに注意が必要。特にエポキシプライマーは、硬化が進みすぎ、接着不良を起こす場合がある。

5）土に直接つながる土間コンクリートに弾性舗装材を施工したところ、土部分の芝、草等の根が、弾性舗装材と土間コンクリートの間に入り込み、はく離した。植物の根は下横には伸びるが、上には伸び難いため、土との端部でウレタン層を10㎝程度下に立ち下げて施工するか、縁石を設置すると良い。

6）最近は塗料用樹脂自体が紫外線を吸収するものも出ていますが、一般的に、トップコートの使用されている、無黄変塗料樹脂は、紫外線で変色しないだけで、樹脂自体は紫外線を透過します。トナー無しのトップコートを塗布すると、下地のウレタンを紫外線で劣化し剥がれることがあります。一般には、トナーを入れたものを使用したほうが無難です。

■ 層間はく離

1）超速硬化ウレタンの吹き継部は，後吹きの厚みが１㎜以上無いと、２層目が剥離しやすい。

■ 切れ・割れ

1）防水材を施工、翌日に、パラペット入り隅にクラックが発生し・切断した。通行量の多い道路沿いの鉄骨造の建物のため、走行する車の振動で、建物が動き、パラペット入り隅が動いたためと考える。ウレタン防水材は、硬化途中、一時期ゼリー状でクラックが入りやすい時期を通過する。この時、大きな下地の動きがあるとクラックが発生する。

2）同型・同規模のエキスパンジョンジョイントを縁切り無しに防水材を施工したところ、小さい地震で切断した。建物の振動は、同型・同規模建物でも違うため、ジョイント部に大きな歪みが掛かったものと考える。

3）大きく動く目地に、教科書通り補強張りをして防水材を施工したが、クラツクが動き，補強張り端部が切断した。クラックの動きが大きく、補強張りで伸びの拘束されている防水層と一般防水層の境に集中応力が掛かり、切断したものと考える。大きく動くクラックは、薄い未加硫ブチルテープを貼ってから、防水材を施工、微細なクラックは、シーリング材をヘラ塗りしてから防水材を施工すると良い。

増し張り工法は、昔のＲＣ造の建物・剛構造の建物の改修をベースに考えられたものです。最近のような、柔構造建物の場合、立ち面の入り隅など下地の動きが大きいところは、増し張りより、ウレタンシーリング材、未加硫ブチルテープ、軟質の防水層等を下塗してから本防水層を施工するほうが良いと考える。（文末の「防水施工法に対する提言」を参照）

ただし、防水層の耐久性は、一途に防水層の厚みは確保することが重要です。

■ 硬化不良

1）２液形防水材の減粘溶剤に、市販の回収溶剤を

使用したところ、硬化不良を起こした。回収溶剤は組成が不安定、アルコールなど硬化不良を起こすものを含有する可能性は大きい。回収溶剤は洗浄のみに使用するほうがよい。

■ 穴

1）防水層に穴が開く例がある。主としてカラスが、遊びで、柔らかい防水層に穴をあけ中に木の実などを隠す例がある(鳥害)。漏水事故につながる問題だが、ウレタン防水としては対策がない。強いていえば、押さえ防水、または硅砂入りのトップコートを塗布し、からすのくちばしの感触を悪くし、避ける以外ない。からすの多い場所での、露出防水は避けたほうがよい。

2）完工後、防水層の上に、近所で溶接機を使用、その火玉が防水層に直接落ちて穴を空けた。ウレタン樹脂は250～280℃で分解する。

■ 防水施工面以外からの漏水

1）防水機能を売る商売で、漏水クレームは一番避けなければならないクレームです。防水層の切れ、剥がれでの漏水事故は論外として、意外なところからに漏水する例がある。貫通パイプ手すりの横引きパイプの継ぎ目より雨水が滲入、また、壁タイルクラックから、タイル下地を通って、躯体クラックから内側に漏水したの例がある。外壁タイルは、躯体まで縁切り目地を入れるべきです。

2）積もった雪が解けて、脱気筒より、雪溶け水が入り漏水した例がある。脱気筒は、積雪深さより高くすること。

■ 臭気

1）プライマー・トップコートの溶剤蒸気は比重が重く、底部に溜まりやすい。地下室・ピットは当たり前ですが、階段室など、煙突状の場所の下部で溶剤中毒・酸欠等になった例がある。換気に注意が必要。

2）溶剤蒸気は比重が重いため、地下室等で使用すると臭気が逃げ難い。階上で使用しても、溶剤蒸気が下に流れ、臭気トラブルを起こすことがある。特に飲食店の場合は注意を要す。また、階段室などでは、臭気が住戸の室内に漏れこむこともあり臭気トラブルを起こす場合もあり注意を要す。

■ 火災、やけど

1）屋内床防水工事で、プライマー塗布中、付近のエレベーターピット内の溶接の火花で引火・展延した。また、マンションのベランダでプライマー塗布中に、隣のベランダでバーナーを使用し、引火・火災となった。溶剤蒸気は空気より重く、下に・横に流れやすい。溶剤系のプライマー・トップコート等塗布時には、当事者以外の火気にも注意が必要です。

2）不織布のシートを低湿度の日に展開した時、静電気による火花が出て、付近の塗布中のプライマーに引火した。低湿度の時は、別の場所で展開又はシートに霧吹き等で加湿し、除電すると良い。

3）通風のない場所で、トップコートの撹拌していた時、電動撹拌器のブラシの火花で溶剤に引火、火災を起こした。始業前に、使用機器の点検整備を行う必要があります。

4）施工終了後、道具洗いをし、溶剤でぬれた手袋のまま、タバコを吸う場合がある。手袋の溶剤に引火、やけどを起こすことがある。特に、低温時は、溶剤の匂いが弱いことによる。注意すること。

■ ドラム缶の破裂

1）超速硬化ウレタンの主剤のドラム缶が破裂し、ドラム缶の天板が飛んだ。超速硬化ウレタンの主剤は、水分と反応し炭酸ガスを発生する。主剤のドラムの口を開けたままにしていたところ、夕立が降り雨水がドラム缶に多く入った。慌ててドラム缶の口を閉めたため、発生した炭酸ガスがたまり、圧力が上がって、天板を飛ばした。水が入った可能性がある主剤のドラムは、屋内で、口をあけたまま保管し、炭酸ガスが発生しなくなったことを確認するまで蓋を閉めないことが重要です。

■ 中毒・アレルギー

1）極まれに、特異体質の人で、ウレタン主剤中の

イソシアナートにアレルギー反応(ジンマ疹，喘息症状)を起こす人がいる。主剤／硬化剤を混合・硬化してしまえば関係ないが注意を要す。特異体質の人はウレタン工事の参加させないこと。

以上取りとめも無く、記載しましたが、施工品質向上、ウレタン防水の発展の一助となればと考えております。

■ 防水施工法に対する提言

防水材は、昭和40年代に開発され、先人の努力で、仕様・施工法が検討確立しました。ウレタン防水材開発当時の施工物件は、補修が多かったせいか、施工物件の大半が、剛構造であるＲＣ造の建物であり、施工法も改修を基本ベースに作られ、下地はクラック対策のみで十分であった。

その後、ウレタン防水の普及と共に、新築物件も多くなり、建築も高層化し、剛構造から柔構造へと多様化、下地もＰＣａ、ＡＬＣパネル等、壁もカーテンウォール等と、非常に動きの大きい下地が増え、防水下地も多様化してきている。また、国交省共通仕様書のウレタン防水も小面積から一般仕様に変わった様に、大型物件も増えている。防水仕様は別として、柔構造に対応する対策、下地処理・端末処理方法など、再考する必要を感じました。

従来の増し張り工法では、下地の大きな動きで防水層が引張られる場合、クロスで、防水層の伸びを拘束し、増し張り用クロスの端部に集中応力がかかりやすい。かえって切れやすくなる。また、浮かし貼りテープを使用した場合も同様、浮かし貼りテープの端部で破断しやすく、かつ、施工部の浮き上がり感は避けられない。増し張り・浮かし貼りの効果は疑問と考える。同様、補強クロスも再考が必要と考える。また、接着力を強固にするほど亀裂追随性は悪くなり、ふくれない程度の軟接着がよい。

したがって、密着工法では、「補強全面貼りより、クラックなどの、動きの大きい下地部分に、軟質ウレタン樹脂・防水材を塗布、未加硫ブチルテープ・シート貼り等してから、本防水材を施工し、塗布回数を増やすなど、厚み確保」に重点をおいたほうが良いと考える。なお、出隅の厚み確保には、補強布の効果があると考える。

以前、補強布の効果について、当時東工大の小池先生から、日本ウレタン建材協会(現ＮＵＫ)に、諮問があり、協会で検討した。４社の工法・材料で試験した結果、補強布の補強効果は、有りが２社、無しが２社で判定できず、協会としての見解は、「布目を隠すまで塗布したことによる厚み効果で、結果的に耐久性が良くなった」としか出せなかったと聞いている。

実際クロスの効果を確認したところ、伸びの大きい防水材では伸びを拘束し引張り強度が下がり、マイナス効果。伸びの少ない防水材では、引張り強度が大きくなり、補強効果があった。結論的には、総プロ10年の結果から、ウレタン防水層の劣化は、表面から劣化・摩滅することが判明したとおり、防水層の寿命・耐久性は一途に厚み確保で決まる。

積層工法の場合、下層に柔らかいもの、上層に下層より固い物の積層の場合、下層の亀裂は、下／上層の界面で緩和するといわれている。

実験例を示すと、**表１**と**表２**の様に、下層に軟質／上層に硬質防水材の積層の方が亀裂追随巾が大きい。

多層構造の場合、その亀裂先端が上層の界面に達したとき、亀裂発生している下層の引裂強度Ｐより、上層の引裂張強度Ｐ'が大きい場合、その界面で下

表１　使用した防水材の物性

防水材種別	下塗り材	ノンタールウレタン	カラーウレタン	ウレタン床材
硬度　Shore A	３３	４９	６７	８５
引張強さ　MPa	２．５	5.5	5.5	6.7
伸び率　％	７００	８８０	６６０	３１０
引裂強さ N/㎜	９．８	１８	２３	３１

表２　積層工法の引張り亀裂状況

下　層		上　層		破　断　時		
種　類	厚み mm	種　類	厚み mm	亀裂巾 mm	引張応力 kgf/㎠	剥がれ巾 mm
下塗り材	1.8	——	——	27.2	13.3	2.2
カラーウレタン	2.1	——	——	8.3	21.0	0
ノンタールウレタン	1.8	——	——	32.5	21.2	1.8
ウレタン床材	2.0	——	——	10.3	36.1	0
下塗り材	1.2	カラーウレタン	0.8	23.5	16.5	2.7
下塗り材	1.3	ノンタールウレタン	0.9	180.8	16.0	35.0
下塗り材	1.6	ウレタン床材	0.7	101.5	26.8	29.3
下塗り材	ガリ塗0.2	カラーウレタン	2.0	69.2	26.6	9.3
下塗り材／クロス	ガリ塗0.2	カラーウレタン	2.0	29.0	32.9	0
ノンタールウレタン	1.2	カラーウレタン	0.8	45.8	24.5	2.7
ノンタールウレタン	1.1	ウレタン床材	0.7	58.2	37.4	6.3

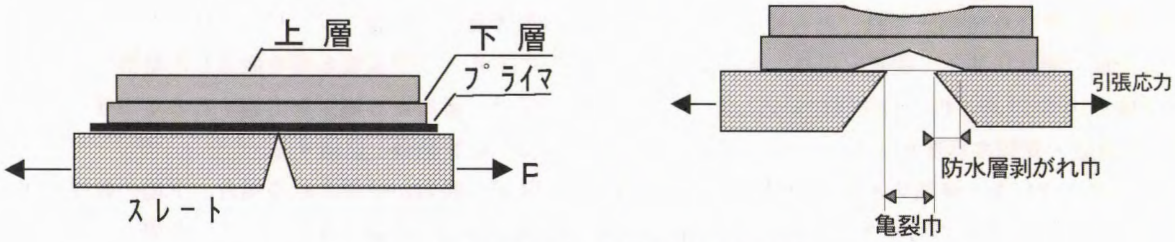


図１　下地引張りによる亀裂幅と放水材の変形

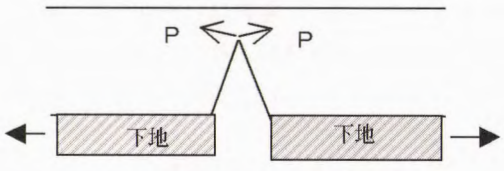


図２　一層塗りの防水層に掛かる力

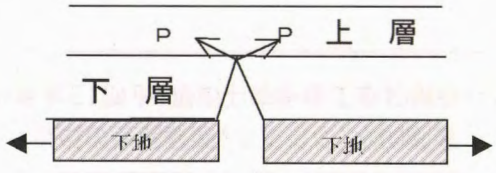


図３　軟質／硬質防水層２層塗りの防水層に掛かる力

層が引裂剥離を起こし、亀裂の成長は停止する。

また、下層と上層の引き剥がし接着強度（層間接着力）が小さい場合、界面剥離を起こし亀裂の成長は停止する。

下層の強度が大きい場合は、亀裂は上層内まで、成長してゆき、破断する。

上記の機構では、下層の厚みのファクターは無い。したがって、積層防水工法の下層の厚みは、ガリ塗り程度存在すれば下地亀裂に対しする抵抗性は上がる。しかし下地亀裂巾に対しては、下層の厚みファクターがあると推定される。

よって、亀裂、クラック部の下地処理仕様として、増し張りでない仕様を提案したい。

提案：「小さい亀裂・クラック部はウレタンシーリング材をヘラ塗り後、ウレタン防水材を施工する。また、動きの大きいクラックは、Uカット・ウレタンシーリング処理、又は未加硫ブチルテープ張り込み後、ウレタン防水材を施工する」仕様を提案したい。

以上、いろいろと勝手な意見を書きましたが、また、違った面からのご意見もあると思います。先輩諸兄のご意見を伺いたいと思います。

「公共建築工事標準仕様書」及び「公共建築改修工事標準仕様書」について

広報委員会

平成16年４月１日に中央官庁の共通仕様である「公共建築工事標準仕様書」と「公共建築改修工事標準仕様書」が改定・発刊されました。

今後は、国土交通省・文部科学省・厚生労働省などの単独省庁仕様は廃止され、あらゆる官庁工事はこの仕様で発注・施工・検査・引渡しされます。

平成17年には、これらの仕様に対応した「監理指針」も改定・発刊されます。

今回は、ウレタン塗膜防水施工の場合、大部分は改修工事で使用されておりますので、「公共建築改修工事標準仕様書」の塗膜防水（ウレタン）関連箇所を以下に抜粋しました。

公共建築改修工事標準仕様書（平成16年度版）
塗膜防水（ウレタン）関連箇所の抜粋

3章　防水改修工事

1節　一般事項

3.1.1　適用範囲

この章は、既存のアスファルトシート防水、シート防水及び塗膜防水の各防水改修工事並びにシーリング、とい及びアルミニウム製笠木の各改修工事に適用する。

3.1.2　基本要求品質

(a)防水工事

(1)防水工事に用いる材料は、所定のものであること。

(2)防水層は、所定の形状及び寸法を有し、所定の仕上り状態であること。

(3)防水層は、取合い部を含めて漏水がないこと。

(b)シーリング工事

3.1.3　施工一般

(a)保護層、防水層、シーリング材、といその他並びにアルミニウム笠木等を撤去した結果、下地等が設計図書により施工を実施するのが不適当な場合は、監督職員と協議する。

(b)降雨・降雪が予想される場合、下地の乾燥が不十分な場合、気温が著しく低下した場合、強風及び高湿の場合、その他防水に悪影響を及ぼすおそれがある場合には、施工を行わない。

(c)防水層の施工は、監督職員の検査を受ける。

(d)防水層施工後、保護層を施工するまでの間は、機材等によって防水層を損傷しないように注意する。

(e)降雨等に対する養生方法は特記による。特記がなければ、次による。

(1)降雨等のおそれがある日は、屋根防水層及び外部に面するシーリング材の撤去等の作業は行わない。

(2)一日の作業終了後は、原則として降雨に対して漏水のないようにシート等の養生を行う。

(3)工事の内容により、特定の養生を必要とする場合は、監督職員と協議する。

2節　既存防水層の処理

3.2.1　適用範囲

この節は、既存防水の保護層や防水層等の撤去並びに新設する防水層の下地の補修及び処置に適用する。

表3.1.1　防水改修工法の種類及び工程（全33工法）

工法の種類＼工程		1 既存保護層（立上り）撤去	2 既存保護層（平場）撤去	3 既存断熱層撤去	4 既存防水層（立上り）撤去	5 既存防水層（平場）撤去	6 既存下地の補修及び処置	7 防水層の新設	8 断熱材の新設	9 保護層の新設
P1B		○	○		○	○	○	○		○
P1B1		○	○		○	○	○	○	○	○
P2A		○	○		○		○	○		○
P2A1		○	○		○		○	○	○	○
P0AS		○			○		○	○		
P0ASI		○			○		○	○	○※5	
P0D		○			○		○	○		
P0DI		○			○		○	○	○※4	
P0S	密着	○			○		○	○		
	機械	○			○※1		○	○		
P0SI	密着	○			○		○	○	○	
	機械	○			○※1		○	○	○	
P0X		○			○		○	○		
T1BI		○	○	○	○	○	○	○	○	○
M3AS					○	○	○	○		
M3ASI					○	○	○	○	○※5	
M3D					○	○	○	○		
M3DI					○	○	○	○	○※4	
M4AS					○		○	○		
M4ASI					○		○	○	○※5	
M4C					○		○	○		
M4DI					○		○	○	○※4	
M4S					○		○	○		
M4SI					○		○	○	○	
S3S					○	○	○	○		
S3SI					○	○	○	○	○	
S4S	密着				○		○	○		
	機械				○※1		○	○		
S4SI	密着				○		○	○	○	
	機械				○※1		○	○	○	
L4X							○	○		
P1E		○※2	○※2		○	○	○	○		○※3
P2E		○※2	○※2		○		○	○		○※3

注）1．※1の工程は、特記による。
　　特記がなければ、ルーフィング類製造所の仕様による。
　2．既存保護層が無い場合は、※2の工程は省略する。
　　また、※3の工程は特記による。
　3．※4の工程は、表3.3.9による。
　4．※5の工程は、表3.4.3による。
　5．改修工法名称の表示内容は、次による。

①分類

○○○工法
- 新規防水層の種別による区分
- 既存の保護層及び防水層の撤去・非撤去による区分
- 既存防水工法による区分

②既存防水工法による区分
- P－保護アスファルト防水工法 ※5
- M－露出アスファルト防水工法 ※5
- T－保護アスファルト断熱防水工法 ※5
- S－合成高分子系ルーフィングシート防水工法
- L－ウレタン系塗膜防水工法

（注）※5のある既存防水工法には、改質アスファルトシート防水工法を含む

③既存の保護層及び防水層の撤去・非撤去による区分
- 1－保護層及び防水層撤去
- 2－保護層撤去及び防水層非撤去（立上り部等は、撤去）
- 3－露出防水層撤去
- 4－露出防水層非撤去（立上り部等は、表3.1.1による）
- 0－保護層及び防水層非撤去（立上り部等は、表3.1.1による）

④新規防水層の種別による区分
- A　－屋根保護防水 密着工法
- B　－　〃　絶縁工法
- AI　－　〃　密着断熱工法
- BI　－　〃　絶縁断熱工法
- C　－屋根露出防水 密着工法
- D　－　〃　絶縁工法
- DI　－　〃　断熱工法
- AS　－改質アスファルトシート防水工法
- ASI－改質アスファルトシート防水断熱工法
- S　－合成高分子ルーフィングシート防水工法
- SI　－合成高分子ルーフィングシート防水断熱工法
- X　－ウレタン系塗膜防水工法
- E　－屋内防水 密着工法

3.2.2　材料

新設する防水層の下地の補修に使用する材料は、次による。

(5)その他

ポリマーセメントモルタル、ポリマーセメントペースト、層間接着用プライマー、アスファルト系下地調整材、二重ドレン等の材料は、ルーフィング類製造所の指定する製品とする。

3.2.3　既存保護層等の撤去

既存保護層等の撤去は、次による。

(1)保護コンクリート、れんが、モルタル笠木等の撤去は、ハンドブレーカー等を使用し、取合い部の仕上げ及び構造体等に影響を及ぼさないように行う。

(2)既存防水層非撤去の場合は、防水層に穴をあけないように十分注意する。

(3)やむを得ず150Ｎ以上のハンドブレーカーを使用する場合は、監督職員と協議する。

(4)コンクリート中の鉄筋等を切断する場合は、撤去面より深い位置で切断しポリマーセメントモルタル等で平滑に仕上げる。

(5)平場の既存保護層等を残す場合で、二重ドレンを設けない場合は、ルーフドレン端部から500㎜程度まで保護コンクリート等の既存保護層を四角形に撤去する。

3.2.4　既存防水層等の撤去

既存防水層の撤去は、次による。

(1)平場及び立上り部の防水層の撤去は、下地に損傷を与えないように行う。

(2)3.2.3(5)により、既存保護層を撤去した後のルーフィング周囲は、下地に損傷を与えないように、ルーフィング端部から300㎜程度まで既存防水層を四角形に撤去する。

(3)Ｐ２Ａ工法、Ｐ２ＡＩ工法、Ｍ４ＡＳ工法、Ｍ４ＡＳＩ工法、Ｍ４Ｃ工法、Ｍ４ＤＩ工法、Ｍ４Ｓ工法、Ｍ４ＳＩ工法、Ｓ４Ｓ工法、ＳＡＳＩ工法、Ｌ４Ｘ工法及びＰ２Ｅ工法のルーフドレン周囲の既存防水層は、ルーフィング端部から300㎜程度まで既存防水層を四角形に撤去する。

3.2.5　ルーフドレン回りの処理

(a)ルーフドレンの損傷、腐食、納まり等により、漏水のおそれがある場合は、監督職員と協議する。

(b)防水層及び保護層の撤去端部は、既存の防水層及び保護層を含め、ポリマーセメントモルタルで、勾配1/2程度平滑に仕上げる。

(c)Ｐ０ＡＳ工法、Ｐ０ＡＳＩ工法、Ｐ０Ｄ工法、Ｐ０ＤＩ工法、Ｐ０Ｓ工法、Ｐ０ＳＩ工法及びＰ０Ｘ工法において、二重ドレンを設ける場合は、特記による。

特記により設ける場合の取付け方法等は、ルーフィング類製造所の仕様による。

3.2.6　既存下地の補修及び処置

(a)既存下地の補修及び処置は、(b)から(f)による。

なお、補修箇所の形状、長さ、数量等は、特記による。

(c)既存防水層の補修及び処置

(6)ＬＡＸ工法

（ｉ）既存露出防水層の表面は、ゴミ等の異物を取り除き、水洗いを行う。乾燥後、層間接着プライマーを塗布し、新規防水層との接着性をよくする。

（ⅱ）既存塗膜防水層表面の仕上げ塗装の除去は、特記による。特記により除去する場合は、デッキブラシ等で水洗いを行う。

（ⅲ）既存防水層の破断、穴あき箇所の浮き部分及びふくれ部分は、切除し、ポリマーセメントモルタルで平滑に補修する。既存防水層の劣化による粉化（チョーキング）部は、デッキブラシ等で水洗いを行う。

(d)既存保護層の補修及び処置

(4)Ｐ０Ｘ工法

（ｉ）下地に付着している異物はケレンし、全面をデッキブラシ等で清掃する。

（ⅱ）コンクリート面等のひび割れ部は、ポリマーセメントモルタル等で補修する。

（ⅲ）下地の欠損部及び脆弱部の補修及び処置は

(b)(1)(iii)による。

(b)(1)(iii)
下地の欠損部は、ポリマーセメントモルタルで平滑に補修する。
支障のある浮き部は、撤去し、ポリマーセメントモルタルで補修する。
脆弱部は、ケレン等のうえポリマーセメントモルタル等で補修する。

(iv) 既存目地の補修及び処置は(2)(ii)による。

(2)(ii)
既存目地の補修及び処置は(1)(iv)による。

(1)(iv)
既存目地の欠損部は、ゴムアスファルト系シール材を充填するなどして、平に補修する。
また、突出している目地材は、平に撤去する。
なお、既存目地を脱気に利用する場合は、既存目地を撤去し、バックアップ材を用いてポリウレタン系シーリング材等を充填する。

なお、既存目地の欠損部はポリマーセメントモルタルを充填するなどして、平に補修する。

(v) 部分的な水はけ不良がある場合の処置は、(b)(2)(ii)による。

(b)(2)(ii)
部分的な水はけ不良がある場合は、ポリマーセメントモルタルで補修する。
ただし、勾配不良がみられる場合は、監督職員と協議する。

(vi) 既存保護層及び防水層を撤去した立上り部等の補修及び処置は、(b)(3)(i)から(iii)による。

(b)(3)
(i) 下地に付着している防水層残存物等のケレン及び清掃を行う。
(ii) コンクリート面のひび割れ部は、ゴムアスファルト系シール 材で補修する。ひび割れ幅が2㎜以上の場合は、Uカットのうえポリウレタン系シーリング材等を充填する。
(iii) 下地の欠損部は、 ポリマーセメントモルタルで平滑に補修 する。 支障のある浮き部は、撤去し、ポリマーセメントモルタルで補修する。脆弱部は、ケレン等のうえポリマーセメントモルタル等で補修する。

ただし、ひび割れ幅が2㎜以上の場合は、Uカットのうえポリウレタン系シーリング材等を充填する。

(e)入隅及び出隅等の補修及び処置
(2)合成高分子系ルーフィングシート防水又は塗膜防水を行う場合の入隅は、通りよく直角とし、出隅は丸面とする。

(f)架台回り等の処置
設備機器架台、配管受部、パラペット、貫通パイプ回り、手すり、丸環の取付け部、塔屋出入口部等の欠損部及び防水層端部の納まり部は、特記による。
特記がなければ、監督職員と協議する。

6節　塗膜防水

3.6.1　適用範囲

この節は、現場打ち鉄筋コンクリート下地に、屋根用塗膜防水材(ウレタン系)を用いて施工する露出防水に適用する。

3.6.2　材料

(a)主材料
塗膜を形成する材料は、JIS A 6021(屋根用塗膜防水材)の屋根用により、種類はウレタンゴム系1類、ウレタンゴム系2類とし、使用部位による区分は、平場は一般用又は共用、立上り部は立上り用又は共用とする。

(b)その他の材料
プライマー、補強布、接着剤、通気緩衝シート、この節でいうシーリング材、仕上塗料等は、主材料製造所の指定する製品とする。

3.6.3　種別及び工程

P0X工法及びL4X工法
(1)新規防水層の種別及び工程は、特記による。特

表3.6.1 ウレタン系塗膜防水の種別及び工程

種別	X－1 工法		X－2 工法	
工程	材料・工法	使用量(kg/㎡)	材料・工法	使用量(kg/㎡)
1	接着剤塗り 通気緩衝シート張り	0.3	プライマー塗り	0.2
2	ウレタン防水材塗り	1.5 (注) 1	ウレタン防水材塗り 補強布張り	0.3 (注) 1
3	ウレタン防水材 (1類)塗り	1.5 (注) 1	ウレタン防水材塗り	1.5 (注) 1 (0.9 (注) 1) (注) 2
4	仕上塗料塗り	0.2	ウレタン防水材 (1類)塗り	1.2 (注) 1 (0.8 (注) 1) (注) 2
5	——	——	仕上塗料塗り	0.2

(注) 1．表中のウレタン防水材塗りの使用量は、硬化物比重が1.0である材料の場合を示しており、硬化物比重がこれ以外の場合にあっては、所要塗膜厚を確保するように使用量を換算する。
2．立上り部はすべて、種別X－2とし、工程3及び工程4を( )内とする。
3．ウレタン防水材塗りについては、工程数を増やすことができる。
4．L4X工法で既存防水層の表面に層間接着用プライマーを塗布した場合は、工程1を省略する。

記がなければ、**表3.6.1**により、P0X工法の場合は、種別X－1とし、L4X工法の場合は、種別X－2工法とする。

(2)脱気装置を設ける場合は、特記による。

3.6.4 施工

(a)下地

(1)防水層の下地は、3.2.6による。

(2)ルーフドレン、便器、配管等と防水下地材との取合いは、シーリング材で置する。

(b)プライマー塗り

プライマーは、下地乾燥後清掃を行い、ローラーばけ等を用いて当日の施工範囲をむらなく塗布する。

(c)下地の補強

(1)コンクリートの打継ぎ箇所及び3.2.6により補修を行った著しいひび割れ箇所は、幅100㎜以上の補強布を用い、補強塗りを行う。

(2)ルーフドレン、配管等の取合い、出隅及び入隅は、それぞれ幅100㎜以上の補強布を用いて補強塗りを行う。

(d)防水材塗り

(1)防水材は、製造所の仕様により、可使時間に見合った量及び方法で練り混ぜる。

(2)防水材塗りは、材料に見合った方法で均一に塗り付ける。

なお、種別X－2の場合は、補強布を張りながら塗り付ける。

(3)塗継ぎの重ね幅は100㎜以上とし、補強布の重ね幅は50㎜以上とする。

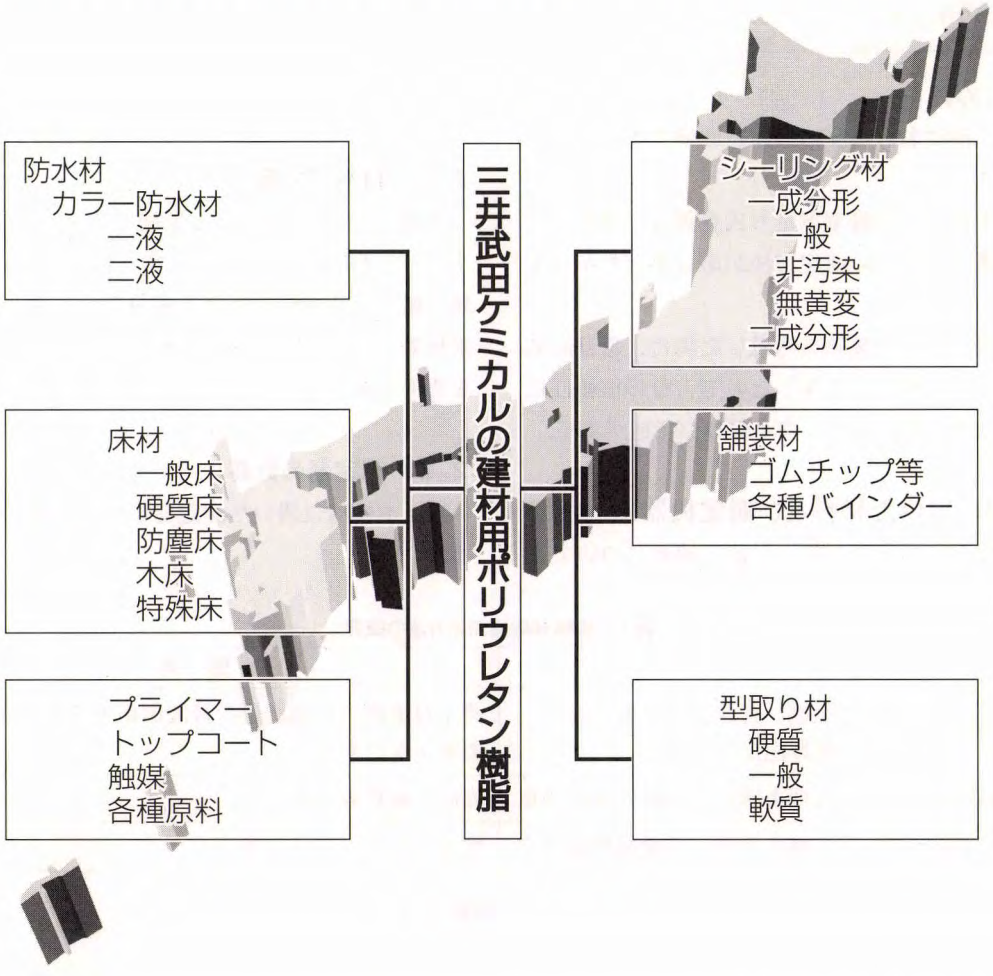
(4)種別X－1、X－2の立上り部においては、平場部との取合いから100㎜程度の高さまで、防水材の増塗りを行う。

(e)(a)から(d)以外は、主材料製造所の仕様による。

三井武田ケミカルの建材用ポリウレタン樹脂

近年、建築物は高層化、軽量化、多機能化など急速に変化しています。これらを側面から支える資材として建材用ポリウレタン樹脂があります。

三井武田ケミカルの建材用ポリウレタン樹脂は、耐久性・耐寒性・柔軟性・耐摩耗性・耐薬品性などに優れた性能を持ち、床材・舗装材・防水材・シーリング材をはじめ、スポーツ施設、土木分野などで幅広く活用されています。



三井武田ケミカル株式会社
Mitsui Takeda Chemicals, Inc.

本　社　〒105-7117　東京都港区東新橋1-5-2 汐留シティセンター17F
TEL 03-6253-4100　FAX 03-6253-4267

大阪支店　〒550-0004　大阪市西区靱本町1-11-7
TEL 06-6446-2972　FAX 06-6446-2966

超音波膜厚計を用いた ウレタン塗膜防水材の膜厚測定

技術委員会

技術委員会では昨年度、環境と品質のワーキンググループを発足させウレタン塗膜防水材の環境対応と品質の向上を目指して各種テーマを選定し活動を行っています。今回は本年８月に北海道で行われました建築学会にて発表した表題の件と後で記述しますトラブル事例集について本冊子に掲載します。

技術委員会ではこのような活動を通じて防水分野の中でウレタン塗膜防水の更なる向上、発展に寄与してまいる所存です。

１．はじめに

施工完了前における膜厚の非破壊検査方法を検討しています。

まず、現存する非破壊測定方式を調査、整理したところ、**表１**の内容の測定方法がある事がわかりました。

本発表では、対象物を考慮した場合、超音波式が妥当であると考えられましたので、その信頼性について１次的検証を行った内容について述べます。

２．検討に用いた材料及び測定機器について

次に本検討に用いた材料及び測定機器についてご説明します。

2-1　材料の内容

本検討では、いわゆる手塗りタイプと称されるＪＩＳ Ａ 6021(以下ＪＩＳとする)ウレタンゴム系１類に属する２成分形及び１成分形ウレタン系塗膜防水材で、コテなどで施工される汎用性の高い防水材を使用しました。

2-2　測定器の概要

次に本検討に用いた測定器の概要を**表２**に示します。

表１　各種非破壊測定方法の概要

測定方式	内　容	備　考
超音波式	無機、有機物、金属上の膜厚測定が可能	測定対象物内の気泡等の音波の伝達を阻害する物の影響を受けやすい
電磁式	磁性金属上の非磁性皮膜測定	樹脂、亜鉛等／鉄
渦電流式(高周波式)	非磁性金属上の絶縁被膜測定	塗装、樹脂／アルミ等

表２　測定器の概要（ＯＨＰ）

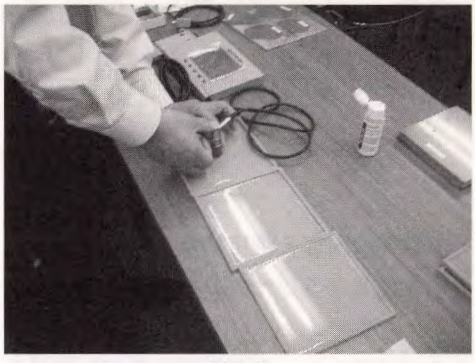
名　称	デ・フェルスコ社(米国)製　PosiTector100－D
測定範囲	１～８㎜
分解能	２.０μm
精度	±２.０μm＋読み値の３％
音速範囲	５００～６８７５ m/sec

3．評価内容

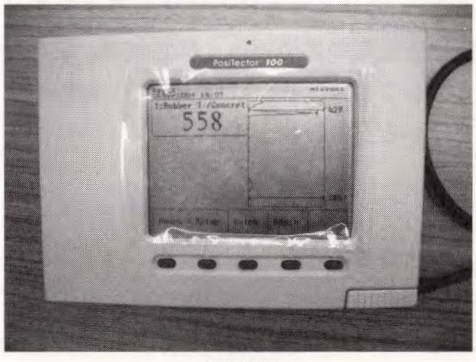
3-1　1次評価の内容

まず1次評価の内容としまして、超音波式測定器の性質の一つとして、同一材種(ウレタン)であっても、その配合の違いにより測定の可否があるとの事から、まず、NUK技術委員各社の保有するウレタン塗膜防水材について、測定の可否を検証しました。各社の材料をＪＩＳに準拠した養生条件(23℃±2℃、50±10％、7日間)にて、設定した膜厚(0.5、1.3㎜)に塗布、養生した試験体を本測定器により測定し、あらかじめダイヤルゲージにより測定した数値との比較を行いました。

測定プローフ



測定中



測定結果

3-1-1　測定手順

次に測定手順をご説明します。

まずサンプルDの1㎜のものを基準サンプルとし測定条件を設定しました。

下地として使用するコンクリートへのサンプルの密着性をあげる為にカプラントと称するゼリー状物質(本測定器専用の物で、これまでの実績から測定に影響を及ぼさない物)をコンクリートブロック上に塗布しサンプルシートを密着させます。

次に測定器の膜厚解析範囲(ゲート)の設定を設定膜厚に合わせ346～3272㎛とし、対象物の設定をRubber/Concreteとして、表示値が1000㎛となるように音速を調整します。

この時の音速は1345m/secであり、この設定に固定し他のサンプルを測定した結果を**表3**に示します。

表3　配合の違いによるダイヤルゲージ式測定器との比較及び測定の可否

設定値	Sample			
	A	B	C	D(1成分形)
0.5㎜	**0.610**	**0.496**	**0.521**	**0.407**
	0.53～0.56	0.39～0.41	0.41～0.51	0.30～0.34
1.0㎜	**1.080**	**0.947**	**1.013**	**1.020**
	1.05～1.07	0.87～0.88	0.98～1.01	0.99～1.01
3.0㎜	**3.041**	**3.038**	無し	**2.950**
	3.02～3.03	3.22～3.24		2.92～2.98

：基準サンプル　**上段太字：超音波測定値**　下段：ダイヤルゲージ式測定値

測定音速：1345m/sec

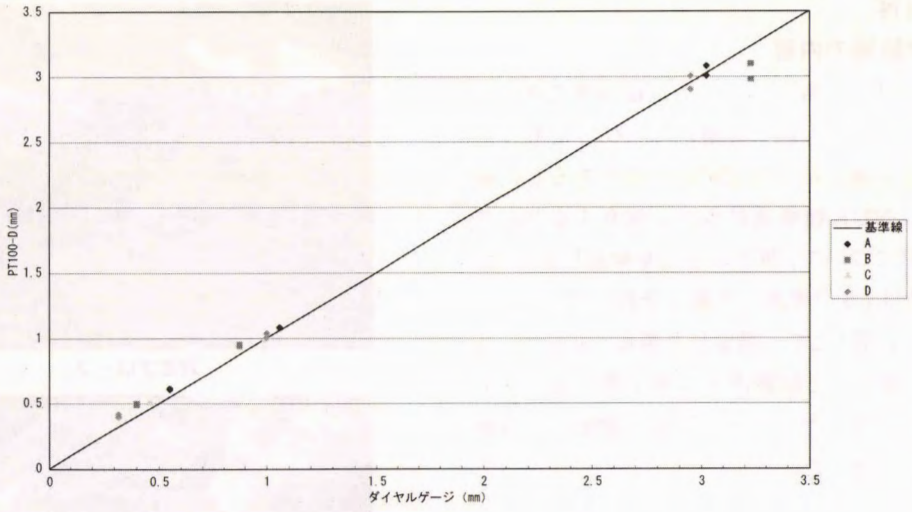


図１　超音波式とダイヤル式の数値比較

3-1-2　試験体の内容と測定結果

表３の数値をグラフにプロットしたものが**図１**です。

これらの結果から、条件設定に使用したサンプルＤの３.０㎜のサンプルについてもダイヤルゲージ式測定器と近似の数値が得られており、また材種の異なるサンプルＡ，Ｂ，Ｃについても近似の数値が得られていると思われます。

3-1-3　１次評価の考察として

今回の配合の範囲ではその違いにより測定が不可能となる事はなく、測定値もダイヤルゲージの数値と近似で、比較的精度の高い結果が得られたと思われます。

3-2　２次評価

次に２次評価としまして、防水材を固定し硬化時間と測定値の関係について評価しました。

3-2-1　内容

日本建築学会での防水材料促進耐候性試験方法の評価に使用している材料であるサンプルＡについて、硬化時間と測定値の関係について評価しました。また、今回はこの試料の厚みを渦電流式膜厚計により測定し、この数値との比較により信頼性を検証しました。

3-2-2　測定手順

『２成分形の材料を混合し、これをアルミ板の上に塗布し、時間経過とともに本測定器により膜厚を測定した。最終硬化物を測定する場合の音速は１次評価により1345m/secとの条件が得られているので、この条件により材料硬度が測定可能となった混合後約８時間後の塗膜を測定したところ、測定が不可能であったので音速を調整し1077m/secで測定が可能となった。次に、材料混合後約30時間にて渦電流式膜厚計により測定し、その時の測定値1.35㎜に表示値が合うように音速を調整したところ、混合当日の1077から1158に調整する事となった。ひとまず、この条件により混合後10日目まで測定した。』

3-2-3　測定結果

今回の結果から、材料の硬化過程において硬度が変化するため、音速の調整が必要である事が解りました。その結果を**表４**に示します。

硬化開始から29.5時間目に渦電流式膜厚計と一致するように設定した音速（1158 m/sec）で約10日後まで測定しました。

その後、本測定器の性能として音速と膜厚は比例

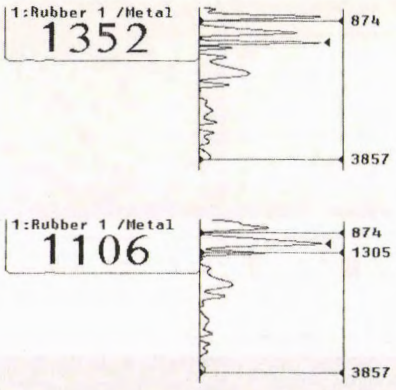


図2　測定チャート

表4　混合後時間と測定値の関係（ＯＨＰ）

経過時間（H）	測定音速（m/sec）	表示値（㎜）	渦電流式測定値（㎜）	音速1345 m/secに換算した場合の表示値
8	1077	1.291	—	測定不能
23.5	1077	1.258	—	—
27	1077	1.233	—	—
29.5	1158	1.352	1.35	1.567
53.5	1158	1.106	1.36	1.284
71	1158	1.054	1.34	1.224
221	1158	1.140	—	1.323
246	1158	1.077	—	1.250

関係にある事が解っているので、初期の測定音速（1158m/sec）で得られた数値を、先の１次評価で得た最終硬化物の測定音速である1345m/secで測定した場合に換算した膜厚数値を**表４**の右端に記載しました。

3-2-4　測定データ例（チャート）

測定データの１例として、**図２**に**表４**における29.5時間及び53.5時間での測定データを示します。

チャート内の頂点に▲印のある最大ピークが測定器が膜厚として表示した所で、これから解りますようにある程度硬化が安定するまでは、チャート上部（膜厚として小さい値）にも大きなピークが現れており、誤った解析をしないためにはゲートの調整が必要となる事がわかりました。

3-2-5　本材料の硬化性（表５）

表5　材料の反応による硬度の経時変化

養生条件：23℃50％RH

養生時間（H）	17.5	24	48	72	168	240
アスカーＣ硬度	59	62	68	72	80	82

3-2-6　２次評価の考察

混合後約50時間以降（約２日目）からは最終硬化物測定条件（1345m/sec）において、渦電流式の測定値と０.１㎜程度の誤差範囲の精度で測定結果が得られる事が解かりました。

ただし、今回の評価では29.5～55.3時間の間で表示値に大きな変化があるので、今後の検討課題の一つとしてこの間の挙動を精査したいと考えます。

4．まとめ

最後にまとめとして今回の検討では、本膜厚計によるウレタン塗膜防水材の測定では、ある程度の配合の違いをカバーできる応用性がある事が解りました。

しかし、材料の硬化過程のどの時点で測定するかによっては、異なるデータが出る場合があるので、測定器の性質を十分に把握する事及び測定条件の設定の把握が必要である事も解かりました。

今後は、更に種々の条件（材種、時間、温度等）設定による信頼性の検証を行っていきたいと考えております。

トラブル事例集

技術委員会

技術委員会ではウレタン塗膜防水工事におけるトラブルについて種々の観点からまとめました。今回はその内の代表的なトラブル６選について掲載します。

主たる欠陥 | 立上りウレタンのだれ
工法の種別 | 密着工法

【欠陥発生状況】 立上り部にウレタンを塗布し、１時間程度経過後にだれが発生していた。	**【推定原因】** ①希釈材を所定量より多く添加して使用した ②所定の希釈材以外を用いて希釈した ③一度に塗布したウレタンの量が多かった ④一般部用のウレタンを立上り部に塗布した
【恒久対策例】 基本的に立上り用ウレタンには希釈材を添加せず、二回に分けて所定量を確保するように塗布する。	**【補修対策例】** ①だれの発生している周辺箇所にプライマーを塗布する ②希釈材を添加していない立上り用ウレタンをだれ部分の凹凸が隠れるように塗布する。尚、入り隅部までだれてしまった場合は、面を取るように立上り用ウレタンを塗布し仕上がり性を考慮する。 ③トッコートを塗布する。

主たる欠陥 | 立上りウレタンの膜厚不足
工法の種別 | 密着工法

【欠陥発生状況】 立上り部の膜厚が１㎜にも満たない仕上がりになってしまった	**【推定原因】** ①施工工具にローラーを用いた ②一般部用ウレタンを使用した ③希釈材を所定量より多く添加して使用した ④２回塗布のところを１回しか塗布していなかった
【恒久対策例】 希釈材を添加していない立上り用ウレタンを金小手等の立上り部に適した工具を用いて丁寧に塗布する。尚、あらかじめ混合攪拌した量で塗布する面積の目安を付けて置くと規定量が確保しやすい。	**【補修対策例】** ①該当箇所にプライマーを塗布する ②希釈材を添加していない立上り用ウレタンを金小手等の立上り部に適した工具を用いて丁寧に２回に分けて塗布する。 ③トッコートを塗布する。

主たる欠陥 | 通気緩衝シートの膨れ
工法の種別 | 通気緩衝工法

【欠陥発生状況】 通気緩衝シートを施工し、ウレタン防水材を塗布したところ、ほぼ全体に渡って下地と通気緩衝シートの部分で膨れが点在していた。	**【推定原因】** ①下地調整が不十分のため、残存した凹凸部分で下地と通気緩衝シートで接着不良が発生した。 ②接着剤の塗布量不足、乾燥不足 ③通気緩衝シート張り付け後の転圧不足 ④ベーパスの未設置、設置個数不足
【恒久対策例】 材料メーカーの施工要領書に従い丁寧に施工する。特に、通気緩衝シートを張り付ける前の下地調整はしっかり行い凹凸をなくす。 メーカーへの施工指導依頼や研修会に参加することも大切である。	**【補修対策例】** ①膨れ部をやや大きめに「コの字」に切開し、専用接着剤を下地面に塗布する。 ②切開部分の残存接着剤をできるだけ綺麗に除去・清掃する。尚、凹凸部が激しい場合は、樹脂モル等で不陸調整を行う。 ③専用接着剤を再塗布しオープンタイムを取った後、しっかりと張り付け転圧する。 ④切開していない部分との取り合いは、シール材とメッシュ等の補強布を用いる。 ⑤段差が目立たないようにウレタン防水材を塗布する

主たる欠陥 | トップコートの剥離
工法の種別 | 密着工法

【欠陥発生状況】 工事完了後、トップコートに皺が入っており、手で剥がしてみるとほぼ全面に渡って容易に剥離した。	**【推定原因】** ①防水材施工からトップコート塗布まで期間が空き過ぎてしまった。その為、防水材表面の残存官能基が消失し十分な接着力が確保出来なくなった。 ②降雨により、防水材表面の残存官能基が消失し十分な接着力が確保出来なくなった。 ③専用トップコートではないものを用いたため相性に問題が有った。
【恒久対策例】 防水材施工後１週間以内(材料や暴露条件により期間が異なるのでメーカーへの確認が必要)には専用トップコートを塗布するようにする。 尚、期間が開いてしまった場合は仲介プライマーを塗布してからトップコートを塗布する。	**【補修対策例】** ①剥離可能な部分は、全て剥がす。 ②仲介プライマーを塗布する ③専用トップコートを塗布する

主たる欠陥 | ウレタン防水材の硬化不良
工法の種別 | 密着工法

【欠陥発生状況】 トップコート施工後にほぼ全体に、または部分的に不規則に斑点状の黄変部分があり、周囲と比較して黄変部分が軟らかい。	【推定原因】 ①規定量よりも多くの「硬化剤」を添加してしまった。　…語配合 ②石油缶を用いて混合攪拌してしまったため、コーナー部のウレタン防水材が十分に混合していなかった。　…混連不良 ③施工当日、または翌日までの間に何らかの理由により、塗膜の上に水滴が落ちる状況があり、硬化前のウレタン層の主剤成分と水が反応し、結果としてその部分が硬化不良となった。
【恒久対策例】 施工要領書に沿って、「主剤」「硬化剤」を規定量正確に計量して丁寧に攪拌機で混合攪拌する。又、降雨が当日、または翌日に予想される日は施工しない。	【補修対策例】 ①硬化不良部分は、剥離可能な部分を全て除去する。 ②除去した下地と塗り継ぎ部分となる防水材の表面をサンディングし専用プライマーを塗布する。その際、塗り継ぎ部分となる箇所にはプライマーを多く塗りすぎない事。 ③適正な養生時間をとった後にウレタン防水材を正確に計量し、十分に攪拌してから既存部分と平滑になるように塗布する。

主たる欠陥 | 防水層の損傷
工法の種別 | 密着工法

【欠陥発生状況】 ベランダの平場部分の一部が損傷した。	【推定原因】 局部的な加重が防水層に掛かった (設置面積の小さいエアコンの室外機やプランターなどが直接防水層の上に置かれた。)
【恒久対策例】 緩衝用のゴムマット等を敷き、接地面積を広くする。	【補修対策例】 損傷部の周囲まで切り取り後、プライマー、ウレタン防水材トップコートの順に塗布する。 塗布後、比較的重いものをベランダに置くときは緩衝マット等を敷き局部加重が掛からないようにする。

NUK NEWS

環境対応、100年防水を誓う

第21回定時総会開催

挨拶する角田会長

日本ウレタン建材工業会(角田孝郎会長)は，５月27日午後４時から東京都・千代田区の麹町会館で第21回定時総会を開催した。挨拶に立った角田会長は「このほど前会長・三浦慶政氏の任期中にも拘わらず，諸般の事情により同氏からご推薦を頂き，重責を担う事となったが，本工業会の発展に力を注ぐ所存である。日経平均株価は１年前に比べ約40％上昇しており，大手商社の事業動向も活発となっている。建設業界の状況は厳しいが，ウレタン建材はリニューアル市場の好調さを受け，平成15年は前年比３年ぶりの増加となり，同全体の出荷量は67,431トンで前年比102.7%となった。用途別では，防水材前年比104.9%，床材同94.5%，シーリング材同112.4%となり，防水材の増加が際立っている。本工業会の大きなテーマは①環境対応②100年防水(長寿命，高耐候性)であり，さらなるウレタンの信頼性確保を目指し，会員各位力を併せて頑張って行こう」と述べた。当日の主な議案審議は①平成15年度事業報告②平成15年度収支決算③平成16年度事業計画④平成16年度予算計画――などで，いずれも全会一致で可決承認された。なお，議案終了後，正会員と賛助会員の交流を図るための交流会(講演会)が，鶴田裕氏(元ダイフレックス)を講師に招き，実施された。当日は総会終了後，別室で懇親会が催され，参加者は華やかな宴の中で和やかな歓談の一時を楽しんだ。

「環境対応型ウレタン防水材システム」新たに６システムが認定取得

環境負荷低減の具体策である当工業会の「環境対応型ウレタン防水材システム」認定制度がスタートしてから早２年、本年度は認定申請のあった４社６システムの審査が行われ適合と判定されたシステムが合計７社12システムになった。当該６システム製品はNUKから「認定証」および「認定マーク」の使用許可通知が送付された。

認定取得システム最新のものは以下のURLで確認できる。
http://www.nuk-pu.jp/kankyo

■認定番号：NUK-04007
田島ルーフィング㈱
オルタック・プラスシステム
（一般仕様）

■認定番号：NUK-04008
田島ルーフィング㈱
オルタック・プラスシステム
（OSS仕様）

■認定番号：NUK-04009
ディックプルーフィング㈱
フラットワンECOシリーズ

■認定番号：NUK-04010
三井化学産資㈱
サンシラールエコシステム

■認定番号：NUK-04011
三井化学産資㈱
リムスプレーエコシステム

■認定番号：NUK-04012
保土谷建材工業㈱
HCエコプルーフEシステム

ウレタン建材ブランド一覧

社　名	ブランド名	社　名	ブランド名
アイレジン㈱	アクアコート	日本特殊塗料㈱	プルーフロン
			ユータック
旭硝子ポリウレタン建材㈱	サラセーヌ	東日本塗料㈱	フローン
斎藤㈱	コスモフレックス	日立化成工材㈱	グランドシール
			ハイスター
新東洋合成㈱	パネコート	日新工業㈱	セピロン
	ダイナミックシート		カーダム
大日本インキ化学工業㈱	ディックウレタン	保土谷建材工業㈱	パンレタン
	プライアデック		ミリオネート
	パンデックス		ＨＣエコプルーフ
	ウォールライト		ＨＣスプレー
			ＨＣパーク
㈱ダイフレックス	ＤＤ防水工法		
	ネオフレックス工法	三井化学産資㈱	サンシラール
	クイックスプレー工法		リムスプレー
	バリューズ工法		マルチボード工法
田島ルーフィング㈱	オルタック	三井武田ケミカル㈱	タケネート
	オルタックプラス		タケラック
			ハイプレン
ディックプルーフィング㈱	フラットワン		
	ウォールライト	ユープレックス㈱	ＵＰ防水工法
	コンポ		ＵＰクイック工法
	ディックウレタン		コスミックＰＲＯ
	ＦＳコート		コスミックＥＣＯ
			コスミックＳＰＲＡＹ
東洋ゴム工業㈱	ソフランシール		
	ソフランフロア	横浜ゴム㈱	ハマタイト
	ソフラントップ		アーバンルーフ

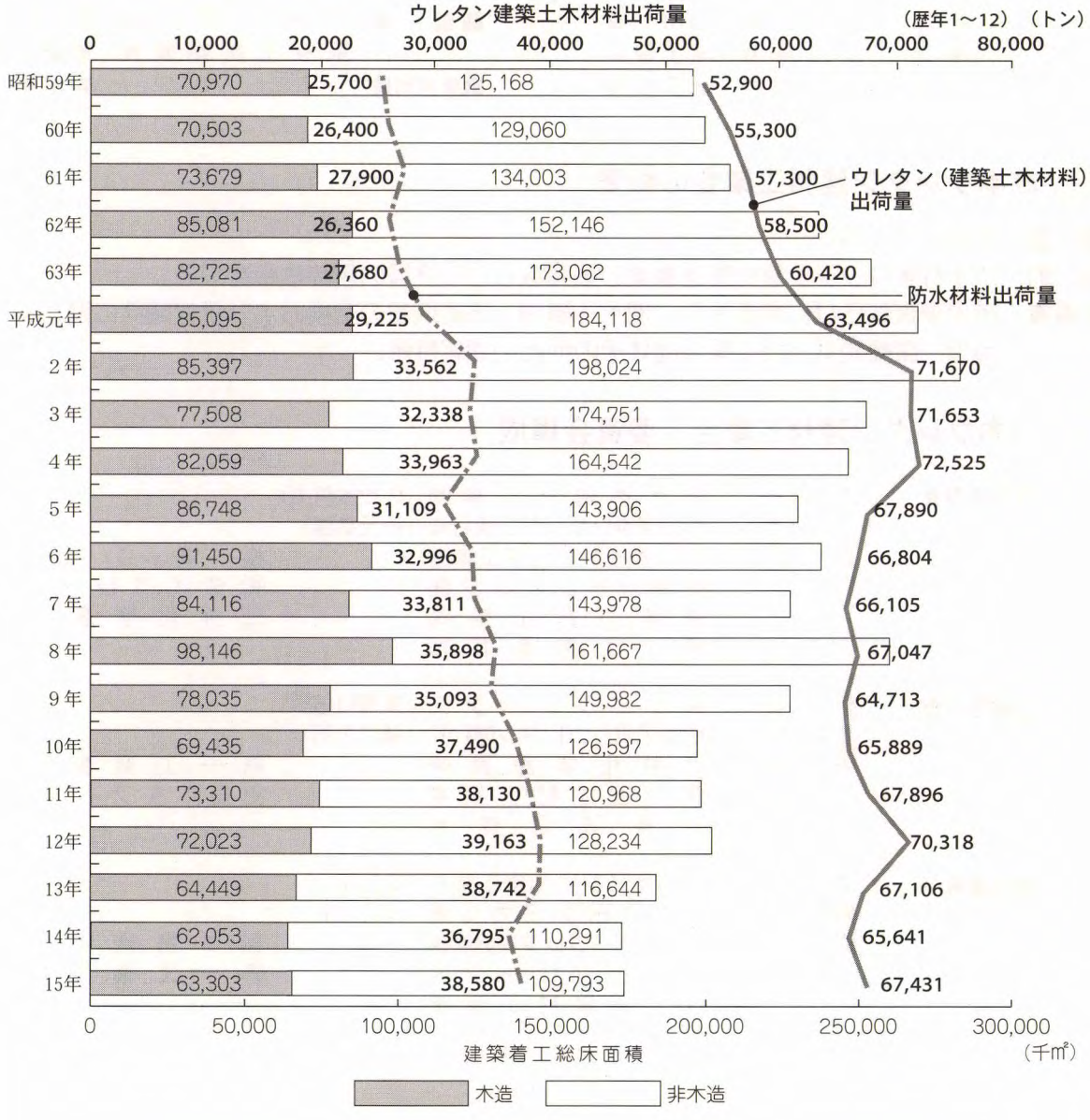
（社名・50音順）

ポリウレタン主要製品の出荷量推移

（歴年１～12））（単位：トン）

製品名＼年次	6年	7年	8年	9年	10年	11年	12年	13年	14年	15年
建築土木材料	**66,804**	**66,105**	**67,047**	**64,713**	**65,899**	**67,896**	**70,318**	**67,106**	**65,641**	**67,431**
内訳 防水材料	32,996	33,811	35,898	35,093	37,490	38,130	39,613	38,742	36,795	38,580
内訳 その他	33,808	32,294	31,149	29,620	28,409	29,766	30,705	28,364	28,846	28,851
塗料	121,100	123,900	128,900	134,700	124,300	125,800	127,700	128,800	127,700	129,000
硬質フォーム	81,796	91,416	99,788	98,807	90,742	83,561	86,587	87,174	83,132	84,449
軟質フォーム	172,086	163,819	165,079	175,801	165,420	166,210	171,199	162,828	169,762	171,511

註 (1) 上記は製品重量である。
(2) 建築土木用のその他は，床材，弾性舗装材，シーリング材などである。



日本ウレタン建材工業会　役員名簿

会　長	角田　孝郎	〈旭硝子ポリウレタン建材㈱〉
副会長	吉田　輝信	〈保土谷建材工業㈱〉
副会長	磯谷　計嘉	〈三井化学産資㈱〉
副会長	三浦　吉晴	〈㈱ダイフレックス〉

■理　事	旭硝子ポリウレタン建材㈱	角田孝郎	■理　事	日新工業㈱	菅野　司
	斎藤㈱塗料事業部	舘川　修		東日本塗料㈱	松岡紀寛
	新東洋合成㈱	月城則男		日立化成工材㈱	辛島　毅
	㈱ダイフレックス	三浦吉晴		保土谷建材工業㈱	吉田輝信
	大日本インキ化学工業㈱	宮本順夫		三井武田ケミカル㈱	甲斐洋一
	田島ルーフィング㈱	猪野瀬正明		三井化学産資㈱	磯谷計嘉
	ユープレックス㈱	佐藤良和		横浜ゴム㈱	増井昭三
	ディックプルーフィング㈱	山川　博	■監　事	アイレジン㈱	吉川幸太郎
	東洋ゴム工業㈱	尾上敏夫		第一工業製薬㈱	赤瀬宜伸
	日本特殊塗料㈱	永宗弘旨	■事務局長		岩里憲之

日本ウレタン建材工業会の概要

設　立　昭和44年10月

目　的　防水材等ウレタン建材関連事業の振興ならびに会員の親睦融和を図る。

主事業　市場調査ならびに需要開発に関する事項，技術情報の交換および研究開発に関する事項，諸機関ならびに関係団体その他との連絡協議。

日本ウレタン建材工業会　委員会構成

技術委員会	委員長	保土谷建材工業㈱（佐々木哲夫）	
	副委員長	旭硝子ポリウレタン建材㈱（秋元幸雄）	
	委　員	大日本インキ化学工業㈱	横浜ゴム㈱
		田島ルーフィング㈱	㈱ダイフレックス
		東洋ゴム工業㈱	三井化学産資㈱
		第一工業製薬㈱	
広報委員会	委員長	㈱ダイフレックス（黒澤日出男）	
	副委員長	旭硝子ポリウレタン建材㈱（樋口忠男）	
	委　員	三井化学産資㈱	第一工業製薬㈱
		保土谷建材工業㈱	田島ルーフィング㈱
		新東洋合成㈱	
統計委員会	委員長	大日本インキ化学工業㈱（前田正司）	
	副委員長	三井武田ケミカル㈱（池田　聡）	
	委　員	旭硝子ポリウレタン建材㈱	日本特殊塗料㈱
		㈱ダイフレックス	第一工業製薬㈱
		保土谷建材工業㈱	

会員名簿

平成16年10月現在

正会員

アイレジン㈱	342-0042	埼玉県吉川市中野338	0489-83-3883
旭硝子ポリウレタン建材㈱	104-0033	東京都中央区新川2-9-2 マルキョー新川ビル2F	03-3297-0341
斎藤㈱塗料事業部	270-0237	千葉県野田市中里工業団地	0471-29-4331
新東洋合成㈱	550-0004	大阪市西区靭本町2-9-11 岡崎橋ビル	06-6446-6121
㈱ダイフレックス	163-0823	東京都新宿区西新宿2-4-1 新宿NSビル23F	03-5381-1555
第一工業製薬㈱	103-0027	東京都中央区日本橋3-12-1 三木ビル	03-3274-6058
大日本インキ化学工業㈱	101-0021	東京都千代田区外神田6-1-8 第3DICビル	03-5818-1841
田島ルーフィング㈱	101-8579	東京都千代田区岩本町3-11-13	03-5821-7721
ユープレックス㈱	151-0053	東京都渋谷区代々木2-11-14 NKビル5F	03-5302-2115
ディックプルーフィング㈱	151-0053	東京都渋谷区代々木2-11-14 NKビル4F	03-5381-6511
東洋ゴム工業㈱	564-0044	大阪府吹田市南金田2-1-10	06-6330-1211
日本特殊塗料㈱	114-0002	東京都北区王子5-16-7	03-3913-6153
日新工業㈱	103-0005	東京都中央区日本橋久松町9-2 日新中央ビル	03-3882-2571
東日本塗料㈱	124-0006	東京都葛飾区堀切3-25-18	03-3693-0851
日立化成工材㈱	317-0051	茨城県日立市滑川本町5-12-15	0294-22-1313
保土谷建材工業㈱	212-8588	川崎市幸区堀川町66-2 興和川崎西口ビル	044-549-6670
三井武田ケミカル㈱	105-7117	東京都港区東新橋1-5-2 汐留シティセンター17F	03-6253-4100
三井化学産資㈱	113-0034	東京都文京区湯島3-39-10 上野THビル8F	03-3837-5820
横浜ゴム㈱	254-0071	神奈川県平塚市四之宮1-7-7	0463-31-3119

賛助会員

イハラケミカル工業㈱	110-0008	東京都台東区池之端1-4-26	03-3822-5235
活材ケミカル㈱	105-0001	東京都港区虎ノ門3-8-21 No.33森ビル	03-3436-6471
和歌山精化工業㈱	641-0007	和歌山市小雑賀1-1-82	0734-23-3247
東洋紡績㈱	103-8530	東京都中央区日本橋小網町17-9	03-3660-4858
日東紡績㈱	102-8489	東京都千代田区九段北4-1-28 九段ファーストプレイス	03-3514-8741
㈱ローダス商会	140-0013	東京都品川区南大井6-25-10 大森ハイツ212	03-3298-6571

ミリオネート工業会

事務局
〒212-8588 神奈川県川崎市幸区堀川町66-2 保土谷建材工業㈱内
☎(044)549-6670㈹ FAX(044)549-6677 http://www.millionate.com/

支部名	会員名	住所	TEL
北海道支部	㈱シオン	〒003-0821 北海道札幌市白石区菊水元町１条１－４－34	(011)873-4151
	北海道レヂボン㈱	〒062-0934 北海道札幌市豊平区平岸４条17－３－４	(011)831-4065
	北海道特殊防水㈱	〒063-0003 北海道札幌市西区山の手３条４－１－15－３	(011)642-6336
	㈱アクアグレース	〒062-0023 北海道札幌市豊平区月寒西３条７－２－７	(011)855-2621
	㈱ソロ防水北海道	〒007-0841 北海道札幌市東区北四十一条東５－２－15	(011)751-1736
	㈱伊勢工業	〒002-8034 北海道札幌市北区西茨戸四条2－3	(011)774-2922
	函館東興㈱	〒041-0801 北海道函館市桔梗町862－５	(0138)49-8571
	㈱互建防水工事	〒080-0020 北海道帯広市西十条南11－２－６	(0155)25-5776
	ＳＰテクノ㈲	〒090-0019 北海道北見市三楽町220－16	(0157)68-2242
東北支部	㈲長牛塗装店	〒035-0094 青森県むつ市桜木町15－９	(0175)29-1310
	創和産業㈱	〒038-0031 青森県青森市三内字沢部305－７	(017)783-3222
	㈱熊谷工務店	〒020-0013 岩手県盛岡市愛宕町９－10	(019)623-5465
	㈲吉田塗装工業	〒020-0811 岩手県盛岡市川目町23－５	(019)624-4390
	東北レヂボン㈱	〒983-0836 宮城県仙台市宮城野区幸町３－11－10	(022)297-2185
	安住防水㈱	〒984-0838 宮城県仙台市若林区上飯田１－11－20	(022)286-3737
	㈲東北ケミカル工業	〒982-0823 宮城県仙台市太白区恵和町30－13	(022)229-2887
	東北シオン樹脂㈱	〒983-0005 宮城県仙台市宮城野区福室2－1－26	(022)258-3589
	㈱エイブル	〒963-0205 福島県郡山市堤１－127	(024)951-8248
	㈱山崎工業	〒970-8034 福島県いわき市平上荒川字桜町60	(0246)29-1255
関東・信越支部	㈱アイ・レック	〒320-0001 栃木県宇都宮市横山町２－４－26	(028)625-0417
	上毛産業㈱	〒370-0041 群馬県高崎市東貝沢町３－34－７	(027)364-4545
	レヂン工業㈱	〒376-0011 群馬県桐生市相生町2－718	(0277)54-1333
	㈱日立東亜建工	〒316-0013 茨城県日立市千石町３－８－10	(0294)33-3178
	㈲常陽防水	〒305-0035 茨城県つくば市松代４－５－19	(0298)51-6445
	㈲サン防水工業	〒305-0022 茨城県つくば市大字吉瀬1365	(0298)57-8047
	㈱トミナガ	〒311-4163 茨城県水戸市加倉井町1201－９	(029)254-4471
	㈱丸川技研工業	〒315-0001 茨城県石岡市大字石岡4541－５	(0299)23-4581
	㈲菊池防水工業	〒319-3526 茨城県久慈郡大子町大字大子286－1	(02957)2-1012
	ヨシダ塗研㈱	〒277-0835 千葉県柏市松ヶ崎418－１	(0471)33-6868
	㈲太洋工業	〒277-0054 千葉県柏市南増尾２－17－10	(0471)72-1762
	㈲関防水工事	〒273-0047 千葉県船橋市藤原６－33－13	(047)429-4988
	㈲藤真興業	〒273-0115 千葉県鎌ヶ谷市東道野辺2－5－23－203	(047)441-5325
	㈲荒川防水	〒274-0824 千葉県船橋市前原東５－15－13　ウェルズ21B室	(047)473-1590
	㈲ラクシー	〒271-0092 千葉県松戸市松戸2303－18	(047)331-7890
	京葉レヂナー㈲	〒275-0016 千葉県習志野市津田沼７－12－20	(047)452-8766
	㈱三栄レヂボン	〒273-0865 千葉県船橋市夏見２－18－17	(047)425-4867
	大榮㈱君津支店	〒292-0838 千葉県木更津市潮浜２－１－３	(0438)36-9706
	㈱ケンソー	〒292-0804 千葉県木更津市文京６－11－16	(0438)37-2020
	㈲ジェンコジー	〒272-0106 千葉県市川市伊勢宿15－13	(047)398-1601
	赤堀工業㈱	〒272-0025 千葉県市川市大和田１－６－８	(047)376-1185
	㈱トスコ	〒262-0005 千葉県千葉市花見川区こてはし台4－30－２	(043)250-1480
	大和興業㈱	〒261-0011 千葉県千葉市美浜区真砂2－15－1－602	(043)277-2510
	㈲auビルリフォーム	〒352-0014 埼玉県新座市栄4－7－2	(048)483-1377
	㈲アクト総合防水	〒336-0022 埼玉県さいたま市白幡５－４－18	(048)837-0828
	サンシン工業㈱	〒135-0034 東京都江東区永代１－14－26高橋ビル	(03)3643-6101
	㈱マサル	〒135-0031 東京都江東区佐賀１－９－14	(03)3643-5859
	総合建工㈱	〒114-0015 東京都北区中里２－16－６メーコーハイツ１F	(03)3940-0662
	ヨツヤウレタン㈱	〒161-0032 東京都新宿区中落合２－11－３	(03)3954-2611
	共立レジン工業㈱	〒170-0005 東京都豊島区南大塚３－30－14	(03)3988-8145
	㈱ＯＲＮ	〒170-0005 東京都豊島区南大塚３－43－５	(03)5992-9601
	クニ化学防水㈱	〒164-0011 東京都中野区中央１－51－６	(03)3362-9321
	クリステル工業㈱	〒164-0013 東京都中野区弥生町2－3－10	(03)3372-2451
	㈱葵防水工業	〒167-0021 東京都杉並区井草5－15－6上井草ニューパールハイツ	(03)3395-8547
	㈱日本樹脂施工	〒167-0031 東京都杉並区本天沼２－47－20柄本第５ビル	(03)3395-6002
	東京コート㈱	〒108-0073 東京都港区三田１－２－20	(03)3455-1455
	吉田建設工業㈱	〒103-0025 東京都中央区日本橋茅場町３－７－６	(03)3669-5521
	㈲モノリス・コンストラクション	〒165-0022 東京都中野区江古田4－29－11	(03)5380-3701
	㈱鈴木乃防水耐火板	〒142-0063 東京都品川区荏原6－13－7	(03)3781-2343
	㈲マルユ工業	〒120-0044 東京都足立区千住緑町２－３－６	(03)3882-4370
	日本防水工業㈱	〒177-0034 東京都練馬区富士見台４－43－５	(03)3998-8721
	㈱グレート	〒202-0002 東京都西東京市ひばりが丘北３－６－20	(0424)21-7372
	㈱フラップ工業	〒187-0011 東京都小平市鈴木町２－246	(0424)61-6752
	㈲ちひろ建工	〒203-0052 東京都東久留米市幸町4－2－3	(0424)71-8581
	横田工業㈲	〒193-0941 東京都八王子市狭間町1853－2	(0426)66-0002
	㈲ビルドテック	〒198-0014 東京都青梅市大門1－494－７	(0428)32-4040
	愛善産業㈱	〒245-0061 神奈川県横浜市戸塚区汲沢4－34－3	(045)866-3622
	㈲横浜レジン	〒226-0016 神奈川県横浜市緑区霧が丘6－8－1フローラル霧が丘302	(045)921-6929
	旭ポリマー㈱	〒214-0012 神奈川県川崎市多摩区中野島３－27－11	(044)933-1593
	翠光創建㈱	〒252-0805 神奈川県藤沢市円行２－21－２	(0466)43-9643
	武山工業㈱	〒400-0857 山梨県甲府市幸町26－12	(055)235-3551
	㈲富士防水	〒400-0043 山梨県甲府市国母３－12－25	(0552)28-1300
	㈲佐野防水	〒400-0115 山梨県中巨摩郡竜王町篠原1444－２	(0552)79-5353
	㈲スエヒロ工業	〒410-0001 静岡県沼津市足高287－16	(0559)23-4721
	北越産業㈱	〒950-0863 新潟県新潟市卸新町３－16－19	(025)270-2500
	新潟レヂン㈱	〒940-0854 新潟県長岡市中沢町168－１	(0258)34-3322
	鍋林建工㈱	〒380-0913 長野県長野市川合新田字村西956－１	(026)221-0232
近畿・中部支部	国際建資㈱	〒420-0804 静岡県静岡市竜南３－7－2	(054)247-7761
	㈱アイコービルサービス	〒420-0876 静岡県静岡市平和２－30－32	(054)273-9121
	三公工業㈱	〒417-0001 静岡県富士市今泉3227－１	(0545)21-3245
	㈲浜松日化	〒433-8124 静岡県浜松市泉４－16－29	(053)472-6955
	サカエ化建工業㈱	〒470-0117 愛知県日進市藤塚１－30	(0561)72-0333
	㈱名岐防水	〒497-0013 愛知県海部郡七宝町大字川部字行田33－２	(052)445-2282
	㈲オオクボグラウト	〒463-0035 愛知県名古屋市守山区森孝２－948	(052)771-7826
	㈱総合瀝青	〒453-0018 愛知県名古屋市中村区佐古前町7－31	(052)482-5650
	㈱マルコオ・ポーロ化工	〒471-0876 愛知県豊田市金谷町4－50	(0565)34-4631
	池田技建工業㈱	〒543-0043 大阪府大阪市天王寺区勝山１－２－３	(06)6773-2651
	㈱住吉技研	〒546-0032 大阪府大阪市東住吉区東田辺1－13－10	(06)6627-2256
	㈱富士防水工業	〒652-0812 兵庫県神戸市兵庫区湊町２－３－９福吉ビル	(078)577-1956
	㈱ゼンシン技研	〒660-0822 兵庫県尼崎市杭瀬南新町２－15－１	(06)6488-3827
中国・九州支部	㈱ナルミ	〒719-1123 岡山県総社市上林1753－４	(0866)93-5310
	照見工業㈱	〒731-0101 広島県広島市安佐南区八木９－21－８	(082)873-4283
	㈲三優工業	〒720-0092 広島県福山市山手町７－15－３	(084)952-0353
	㈱道工	〒725-0026 広島県竹原市中央３－14－10	(0846)22-1147
	大早輝産業㈱	〒759-1513 山口県阿武郡阿東町大字徳佐下909－１	(08395)6-0324
	㈱日光	〒746-0013 山口県周南市桶川町４－13	(0834)63-0272
	㈱ポリマート	〒746-0082 山口県周南市大字下上1488－１	(0834)61-0505
	ワイエム技研	〒693-0034 島根県出雲市神門町375－２	(0853)22-6046
	伸栄産業㈲	〒690-0056 島根県松江市雑賀町270－１	(0852)28-3233
	山陰東陽化成㈲	〒680-0001 鳥取県鳥取市浜坂４－666－２	(0857)26-5421
	九州創建㈱	〒816-0093 福岡市博多区那珂２－21－５九創ビル	(092)475-1204
	㈲サクラ工業	〒814-0121 福岡市城南区神松寺２－３－８	(092)866-4320
	㈲ヤマケン	〒839-0809 福岡県久留米市東合川5－1－50	(0942)44-2743
	レヂボンケミカル㈱	〒852-8013 長崎県長崎市梁川町４－４	(095)864-1220
	㈱草野工業総合防水	〒853-0007 長崎県福江市福江町1113－２	(0959)72-7865
	東邦工業㈱	〒870-0901 大分県大分市西新地１－９－28	(0975)51-6686
	池福工材㈱	〒861-2102 熊本県熊本市沼山津３－４－11	(096)369-0382
	十和工業㈱	〒900-0016 沖縄県那覇市前島２－16－11	(098)861-4679

編集後記

漸くにして、景気に明るさが出てきました。戦後最大のバブル不況から脱出が現実となりつつありますが、われわれの業界には明るさが見えない視界不良の状況が続いております。幸い、ウレタン建材の主力であるウレタン防水材は、平成元年以降順調な出荷推移を辿り、建築防水の約1/4の施工実績を占めるに至っていると推定されます。この25年間でみると、施工面積ベースの市場シェアーは25年前の8.5%から25%前後に拡大してきているとみられます。

われわれは、ウレタン防水に自信と誇りを持ちたいものです。同時に責任と自覚を持って欲しいと願います。建物の長寿命化が要請される時代となり、防水層・防水技術の担う役割が大きくなったと自覚すべきであります。品確法施行4年を経過しますが、防水層の品質確保以前の問題が多々あることに心すべき時と考えます。

当工業会内部でもクレーム削減策や防水層の品質確保に関心と対応策を求める声が強くなってまいりました。今号では、クレーム・トラブルに関する記事を取り上げました。

ウレタン防水の更なる飛躍の為に、信頼性向上の一助になれば幸いです。

（広報委員長　黒澤日出男）

広告索引

（ア行）
アイレジン㈱…… 6
旭硝子㈱…… 2
旭硝子ポリウレタン建材㈱…… 3
イハラケミカル㈱……10
（サ行）
斎藤㈱……26
サラセーヌ工業会…… 2
新東洋合成㈱…… 1
全日本ウレタン工事業協同組合……27
（タ行）
第一工業製薬㈱……28
㈱ダイフレックス …… 表4
田島ルーフィング㈱…… 7
ディックプルーフィング㈱ …… 表2
ディックプルーフィング工業会 …… 表2
東京樹脂工業㈱……28
東洋ゴム工業㈱…… 4
東洋紡績㈱……12
（ナ行）
日新工業㈱……26
日東紡績㈱……20
（ハ行）
パンレタン防水工事業協同組合……64
保土谷建材工業㈱ …… 表3
（マ行）
三井化学産資㈱…… 5
三井武田ケミカル㈱……49
ミリオネート工業会……62
（ヤ行）
ユープレックス …… 6
横浜ゴム㈱…… 8

「ウレタン建材」第28号

平成16年11月30日　発行

広報委員会

委員長　㈱ダイフレックス
副委員長　旭硝子ポリウレタン建材㈱
委　員　三井化学産資㈱
〃　新東洋合成㈱
〃　第一工業製薬㈱
〃　田島ルーフィング㈱
〃　保土谷建材工業㈱

編集・発行

日本ウレタン建材工業会

〒101-0047 東京都千代田区内神田3-5-5 大同ビル3F

☎ 03-5207-6008　FAX 03-5207-6009

製作協力・広告取扱

株式会社テツアドー出版

〒165-0026　東京都中野区新井1-34-14

☎ 03-3228-3401

FAX 03-3228-3410

防水のことなら組合員にお問い合わせ下さい。

製造元：保土谷建材工業株式会社

JIS A 6021 認定製品……ウレタン塗膜防水材 パンレタン

パンレタン防水工事業協同組合員

（組合設立昭和46年）

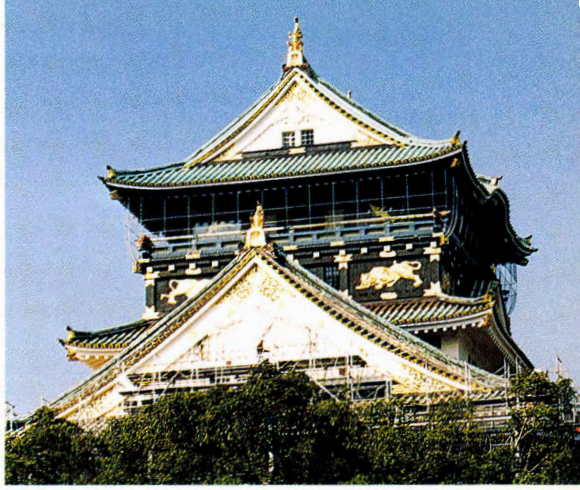
●国土交通省愛計振発第154号認可

組合員名	所在地	電話
東部		
大和工業㈱苫小牧㈱	苫小牧市音羽町2丁目12-11	0144(34)3358
日新建工㈱札幌㈱	札幌市西区発寒十五条4丁目1-15	011(663)1525
大和防水工業㈱	札幌市中央区大通り西16丁目3（池川ビル）	011(641)1717
中央建材工業㈱札幌㈱	札幌市中央区南一条西7丁目12（北日本大通ビル）	011(271)3961
日新建工㈱東北㈱	仙台市青葉区昭和町4-9（カーサ北仙台）	022(273)1921
中央建材工業㈱仙台㈱	仙台市青葉区高松2丁目11-15	022(273)5724
桑原建材㈱	東京都文京区後楽2丁目10-3	03(3811)0448
富士建興㈱	東京都新宿区大久保3丁目13-1	03(3200)1429
中央建材工業㈱東京㈱	東京都大田区西蒲田8丁目9-10	03(3730)1281
井上瀝青工業㈱	東京都品川区東五反田1丁目8-1	03(3447)3241
三星産業㈱	東京都足立区宮城1丁目20-15	03(3912)1261
大和工業㈱	東京都足立区千住大川町11-13	03(5818)3357
日新建工㈱	東京都足立区千住1-21-3	03(5284)1371
㈱工業技術研究所	東京都文京区本郷2丁目12-6	03(3811)4421
㈱テンダー	横浜市西区浅間町15-6	045(319)1991
カワナベ工業㈱	群馬県高崎市矢中町319-6	027(352)9190
㈲ウエノ工業	千葉県流山市美田653-59	047(153)6158
中央建材工業㈱新潟㈱	新潟市米山5丁目1-25（小林ビル）	025(245)1705
中部		
㈱五十鈴	長野県伊那市西春近5836-1	0265(78)4331
中央建材工業㈱松本㈱	長野県松本市野溝木工1丁目6-58	0263(25)0351
㈱折橋政次郎商店	富山市安野屋町3-1-6	076(420)5344
協同建材㈱	浜松市若林町2582	053(454)5461
松本工業㈱	富士市吉原1丁目11-8	0545(52)3030
マツコウ建設㈱	静岡市登呂5丁目21-48	054(237)2448
重喜防水工業㈱	名古屋市北区大野町4丁目12	052(991)0111
辰巳防水工業㈲	名古屋市西区砂原町207	052(501)1401
中央建材工業㈱	名古屋市千種区高見1丁目6-1	052(761)6181
東海物産㈱	名古屋市千種区若水3丁目20-23	052(722)1311
㈱リノテック	名古屋市千種区新西2丁目3-6	052(774)6621
東京建材工業㈱	名古屋市中川区島井町1204-2	052(431)0005
㈾明光建材	名古屋市西区城西5丁目23-2	052(524)1411
日清建工㈱	愛知県春日井市大手田酉町1丁目3-9	0568(83)3196
吉田防水店	岐阜県恵那市口大井町上茶屋543-1	0573(25)3297
太田建材㈱	三重県四日市市追分1丁目8-16	0593(45)0531
北川瀝青工業㈱	金沢市千日町8-30	076(241)1131
西部		
中央建材工業㈱大阪㈱	大阪市西区京町堀2-5-17（藤田ビルC）	06(6443)6665
ハイドロテック㈲	大阪市西区江戸堀1-25-29（江戸掘KNビル）	06(6443)6765
三星産業㈱大阪㈱	大阪市西区京町堀1丁目11-1（サンデックオフコム）	06(6443)9721
松美化建工業㈱	大阪府茨木市高田町25-11	072(626)6111
棚田建材㈱	神戸市灘区友田町3丁目2-1	078(841)3551
久下商店	京都市右京区西院春栄町23	075(311)2044
大芝建材㈱	和歌山県東牟婁郡古座町西向842	0735(72)1111
和光工業㈱	島根県松江市八幡町340-4	0852(37)1321
和光工業㈱鳥取㈱	鳥取市徳尾52-4	0857(27)6507
中央建材工業㈱広島㈱	広島市西区中広町1丁目4-16（安藤ビル）	082(291)3780
㈱一彩	広島市安佐南区上安2-33-8	082(872)6225
㈱三洋技建	広島県大竹市立戸4丁目1-47	08275(2)5155
㈱山本商会	松山市三番町7丁目8-1	089(931)6261
大三工業㈱	香川県高松市本町1丁目17	0878(51)6811
徳島大三工業㈱	徳島市北矢三町1丁目2-61	088(631)4161
㈱さかぐち	徳島県板野郡藍住町乙瀬字中田54-6	088(692)4729
㈱工材社	北九州市門司区大里東口3-10	093(371)1468
日建工材㈱	福岡市城南区片江4丁目8-8	092(801)7822
㈱ダイニ	宮崎市大字小松字竹ノ内968	0985(47)6155
㈱北原建材商会	鹿児島市下伊敷3丁目12-28	099(229)5155
㈱沖縄装美工業	那覇市首里石嶺町4丁目164-3	098(887)3847

パンレタン防水工事業協同組合

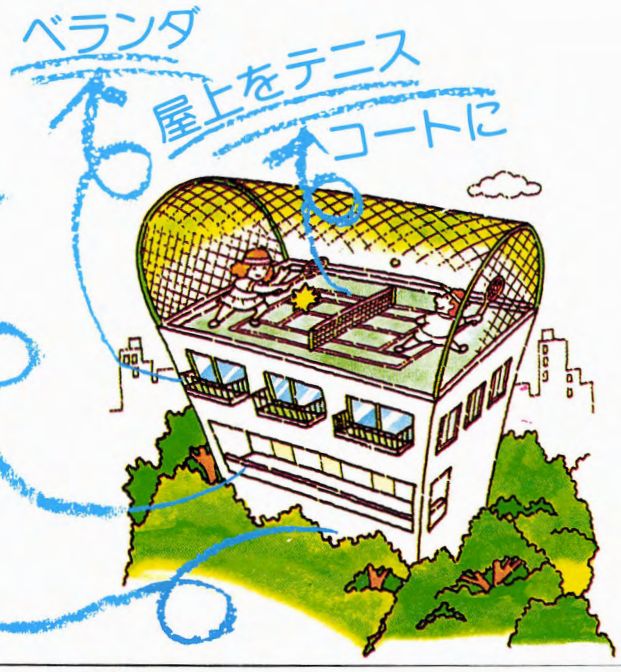
事務局　〒212-8588　川崎市幸区堀川町66-2 興和川崎西口ビル11階　TEL044-549-6675
保土谷建材工業株式会社内　FAX044-549-6677
本社　044-549-6670　新南陽　0834-61-3658　大阪　06-6203-4651
札幌　011-281-0151　名古屋　052-571-4208　仙台　022-718-5340

パンレタンは
幅広い用途に展開します。



新築から改修まで屋上防水、ベランダ、開放廊下も……

パンレタンは、幅広い用途に適しています。屋上防水はもとより、ベランダ、庇、開放廊下、室内防水までニーズに応えた工法がそろっています。またそれぞれの用途において新築だけでなく、改修用途での需要はユーザーの皆様方に大きなメリットを提供します。



（建設省愛計振発第154号認可）

パンレタン防水工事業協同組合

〒212-0913　川崎市幸区堀川町66-2 興和川崎西口ビル11階
（保土谷建材工業㈱内）
TEL044(549)6675
http://www.hodogaya.co.jp/hcp/pan/panretan.html

保土谷建材工業株式会社

●本　社　〒212-0913　川崎市幸区堀川町66-2
興和川崎西口ビル11階　TEL044(549)6670㈹
http://www.hodogaya-kenzai.com/

●大阪営業所☎06(6203)4651
●札幌営業所☎011(281)0151
●名古屋営業所☎052(571)4208
●新南陽営業所☎0834(61)3658
●仙台営業所☎022(718)5340

これからの防水工事の必須ポイントは

刺激臭がない！

無溶剤であるだけでなく、樹脂自体の臭いも低減。
より安全で快適な防水工事が可能です。

ゴミが出ない！

主材料の容器は、リユースセンターに集めて
何回も使うので、ゴミを減らせます。
環境負荷の低減に貢献しています。

日本ウレタン建材工業会「環境対応型ウレタン防水材システム」
認定工法ラインナップ

- 環境DDシステム オータス・エコシリーズ
- 環境DDシステム SPシリーズ
- 環境対応型エコ・ウレックスシリーズ

ダイフレックスは、
これからも環境対応型工法でリードします！

DYFLEX

面・空間・創造
株式会社 ダイフレックス
http://www.dyflex.co.jp

お問い合わせは…
TEL. 03-5381-1555　FAX. 03-5381-1566
本社／〒163-0823 東京都新宿区西新宿2-4-1 新宿NSビル23階 私書箱第6086号