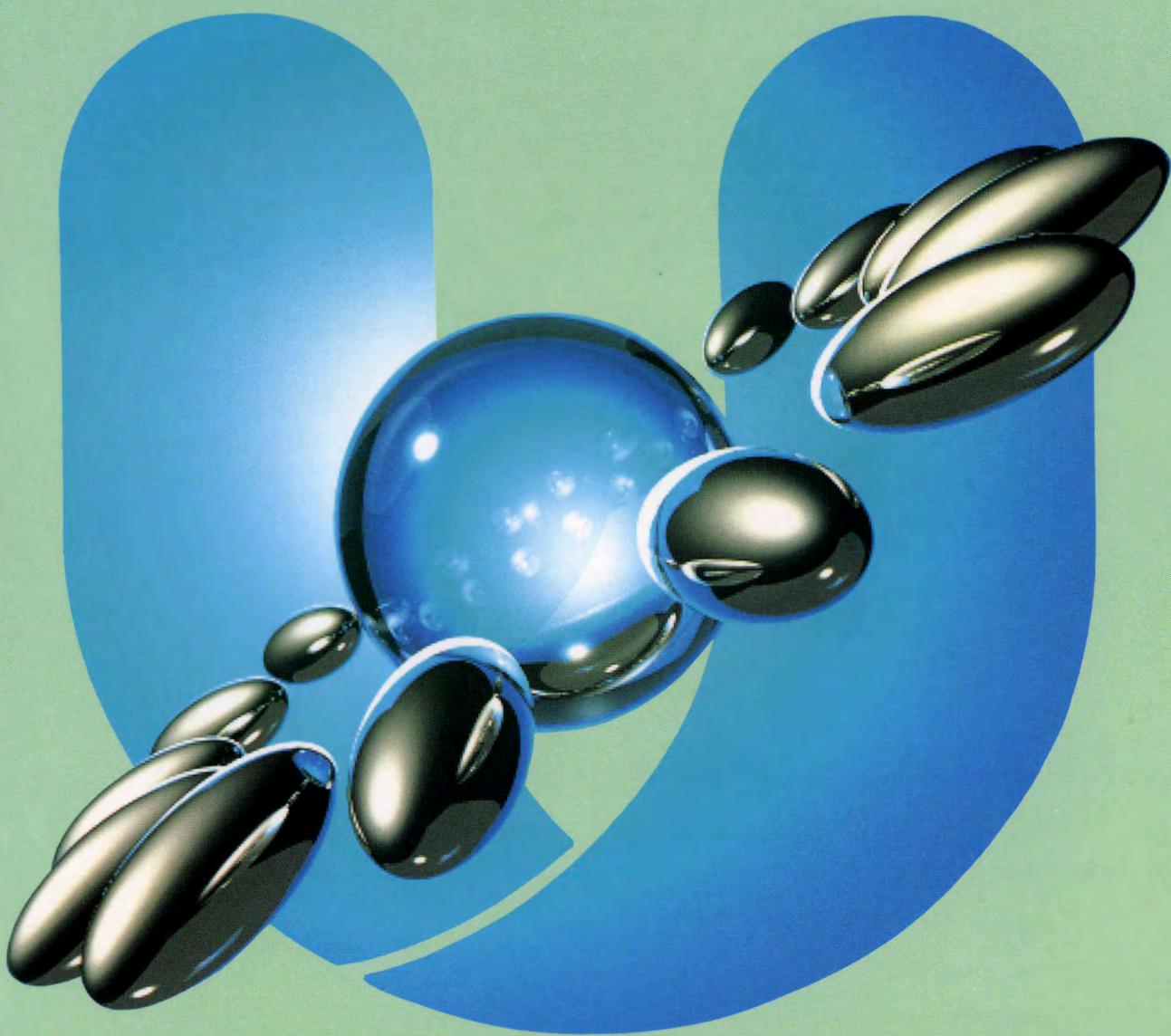
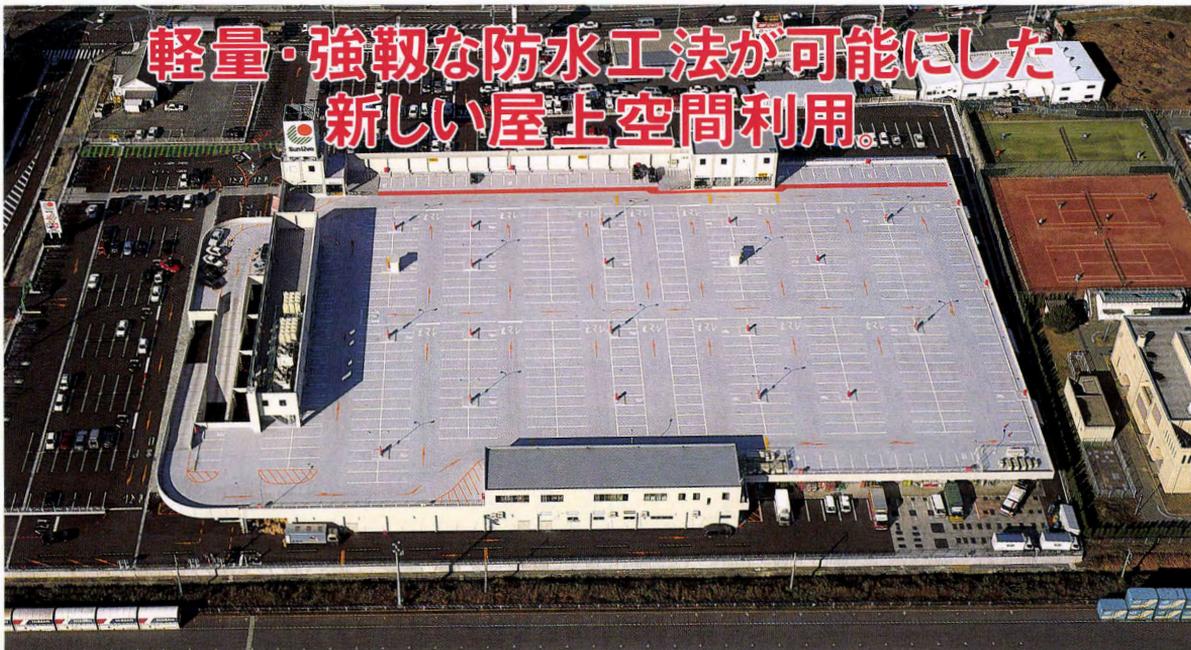


第20号

ウレタン建材



日本ウレタン建材工業会



軽量・強靱な防水工法が可能にした
新しい屋上空間利用。

FRP・ウレタン複合防水工法

特許出願中



コンポER

コンポER工法はウレタンゴムとFRPを組み合わせた全く新しい複合防水工法です。ウレタンゴムの柔軟性とFRPの剛性が一体となり軽くて強靱な防水層を形成します。

■特長

- 屋上の軽量化がはかれます。
- 耐亀裂性に優れています。
- 耐摩耗性、耐衝撃性、耐久性に優れています。
- 美しい仕上がりで意匠性に優れています。

■用途

- 屋上庭園
- 屋上駐車場
- 一般屋上
- ヘリポート



◆お問い合わせは

dp **ディックブルーフィンク株式会社**

東 京：〒150 東京都渋谷区神宮前1-1-5 DPCビル
TEL.(03)3746-2611代 FAX.(03)3746-2615
名古屋：〒461 名古屋市東区葵1-13-18 サッサセンタービル3F
TEL.(052)931-3521代 FAX.(052)931-3529
大 阪：〒541 大阪市中央区本町4-4-17 山三本町ビル
TEL.(06)282-4151代 FAX.(06)282-4155

製造元

DIC **大日本インキ化学工業株式会社**

責任施工団体

ディックブルーフィンク工業会

本 部：〒150 東京都渋谷区神宮前1-1-5 DPCビル

今こそ信頼と実績のパネコート

通気複合防水工法

BASESR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

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…

パネコート PANE COAT **GF**工法



 **新東洋合成株式会社**

営業本部 〒550 大阪市西区靱本町2丁目9番11号 TEL(06)446-6121(0)
東京支店 〒116 東京都荒川区東日暮里5丁目45-12 TEL(03)3891-7531(0)
福岡営業所 〒810 福岡市中央区舞鶴2丁目8-22 TEL(092)715-1361(0)
工場 〒592 堺市築港新町3丁27 TEL(0722)44-7631(0)

ウレタン塗膜防水システム
サラセーヌ

屋根用塗膜防水材

- **一般密着SD工法**
歩行用Tカラー仕上げ
歩行用押えモルタル仕上げ
非歩行用Tシルバー仕上げ
- **スポーツ床兼用HD工法**
歩行用超厚塗りTカラー仕上げ
- **通気・緩衝AV工法**
歩行用Tカラー艶消し仕上げ
非歩行用Tシルバー仕上げ
- **サラセーヌTフッ素**
超耐候性弾性フッ素樹脂塗料
- **サラセーヌS**
超速硬化ウレタンノスプレーシステム
- **サラセーヌQ**
速硬化ウレタンノ塗膜防水材
- **塗り床材**
ウレタン系・エポキシ系

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。
高信頼の防水層を3位一体

良い材料
JIS A 6021

マッチした工法
JASS 8

高い施工技術
塗膜防水技能士

で構築。

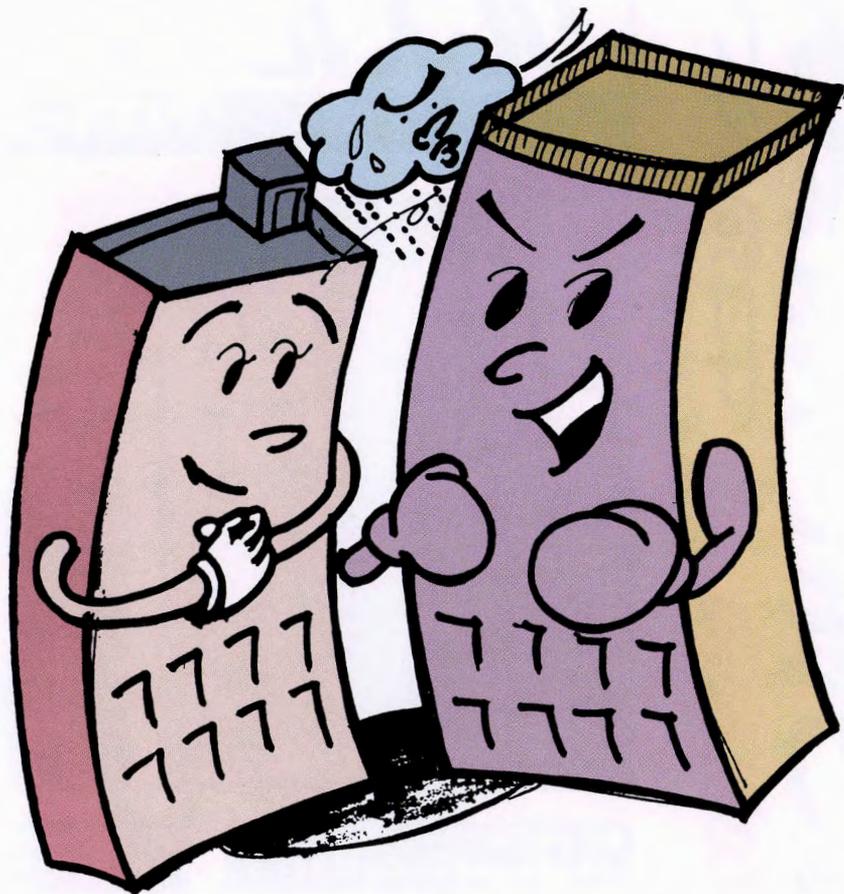
旭硝子株式会社

《発売元》

旭硝子コートアンドレジン株式会社

本社/〒104 東京都中央区八丁堀2-23-1 (エンバイヤビル) TEL.03(3297)0341(代)
仙台営業所 ☎022(299)6365 / 東京営業所 ☎03(3552)4301(代) / 横浜営業所 ☎045(661)0129
名古屋営業所 ☎052(703)1285 / 大阪営業所 ☎06(453)6401 / 九州営業所 ☎092(431)5154
旭硝子札幌支店化学品課 ☎011(212)3878

タフにあしががれちやう



●優れた脱気効果——

耐水・耐アルカリ性不織布「SSシート」により水蒸気圧を拡散、旧防水層のふくれをも防止します。

●亀裂応ガ大の塗膜工法——

防水層「ソフランシール」はSSシートによって下地と隔絶しているため、コンクリート下地の挙動・亀裂にも影響されません。

ウレタン塗膜防水材の決定版

トヨソフランシール

主剤と硬化剤、二成分の混合攪拌によるソフランシール、常温で硬化させ弾性に富んだ継ぎ目のない防水膜は、緩衝材を使用する脱気工法など、これからの新工法に欠かせない新材料です。

らくらく施工
らくらく防水

東洋ゴム工業株式会社

東日本建設資材販売部
西日本建設資材販売部

〒171 東京都豊島区高田2-17-22 目白中野ビル
〒550 大阪市西区江戸堀1-17-18

TEL : 03-5955-1235
TEL : 06-441-1698

床改修工法の決定版！

ウレタン吹付け

硬化約3分

リムスプレー

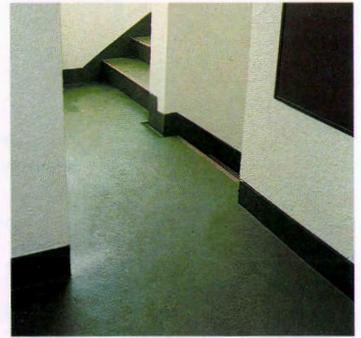
ウレタン吹付け 床改修工法

防水/防音/ノンスリップ/シームレス



リムスプレー床改修工法は、従来の樹脂工法にくらべ、施工性を大巾にアップして居住者の負担を最少限におさえた画期的な工法です。

改修するフロアを約30分間、通行止めまたは使用禁止にするだけで、その前後は従来通りに使用できます。



集合住宅の開放廊下にクラックが生じると、次のような事故につながります。

- 廊下天井裏に漏水して塗料の汚染や電気系統の故障が発生する。
- 室内に漏水して家具等を傷つける。
- コンクリート躯体に雨水が浸透して、鉄筋を腐食させ、コンクリートが破壊される。

マンション・集合住宅の床改修工法は、画期的なリムスプレー工法が最適。

- ①すべらないノンスリップ加工仕上げです。
- ②3分間で硬化する超速硬化タイプです。
- ③完全な防水性能を持ちます。
- ④ウレタンエラストマーのため、ソフト感があり、クツ音も気になりません。
- ⑤耐摩耗性、耐久性に優れています。



この間約30分の
通行止



 **三井東圧建設資材株式会社**

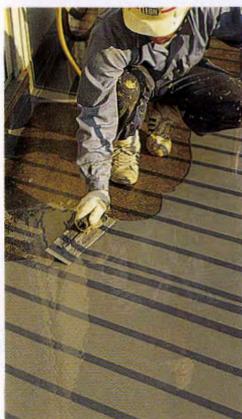
本社/〒107 東京都港区赤坂3-2-12(赤坂ノアビル) ☎03(3585)5868

大阪支店 ☎06(446)3797 名古屋支店 ☎052(962)2487 札幌支店 ☎011(231)2944 福岡支店 ☎092(271)8591

1 成分湿気硬化型ウレタン塗膜防水材料

サンシラールスーパ

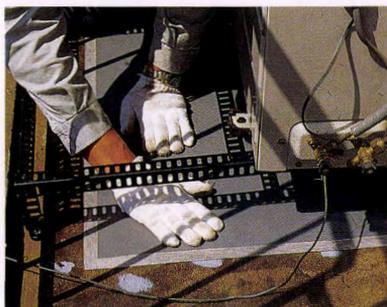
未硬化を追放！ 無発泡・速硬化



1 液型の為配合，混合攪拌の必要が無く，混合不良，配合ミス等による未硬化の心配がありません。

攪拌の必要がないので，作業の省力化が図れ，効率の良い作業ができます。

従来の湿気硬化型の欠点であった硬化時の発泡がありません。



バルコニーにウレタン塗膜防水を行う場合，クーラーの室外機が設置されていることが多く，段取りに意外と手間が掛かっていました。

その工程を大幅に縮小出来るとともに，労力を軽減することを可能にした「サンシラールクーラーマット」。

「サンシラールクーラーマット」の上層はウレタンゴムで形成されており，ウレタン防水とよく馴染み，完全に接着します。

サンシラール・クーラーマット

ウレタン施工能率UP!

サンシラール・ファン

強制脱気装置



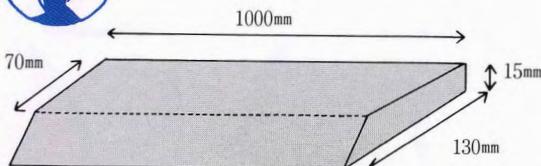
「サンシラール・ファン」は，改修工事の施工過程において従来の脱気筒，あるいは新たに設置した脱気筒の上に覆い被せて作動させることにより，強制的に空気の流れを発生させ，下地の乾燥を効果的に行うものです。



ポリベロ

立ち上がり用ウレタン仕上げや
下地樹脂モルタル等のナラシに。

- 仕上げがきれい！
- お手入れ簡単 手を汚さない！
- サイズ切断 自由自在！



野口興産株式会社

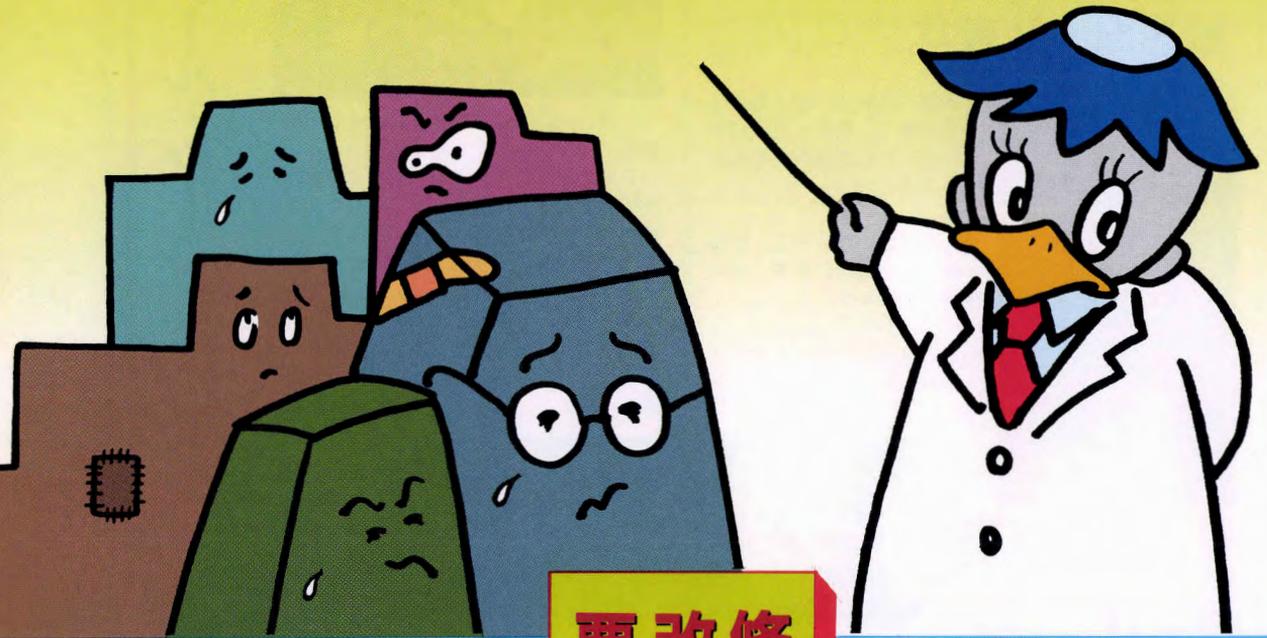
本社 東京都練馬区豊玉北2-16-1
〒176 TEL 03-3994-5601代
FAX 03-3994-1091

横浜営業所 神奈川県横浜市港南区下永谷3-72-19
〒233 TEL 045-826-2221代

千葉営業所 千葉県千葉市花見川区横橋町185-3
〒281 TEL 043-286-1101代

私はビルの名医です。

10年検診を受けましょう。



要改修

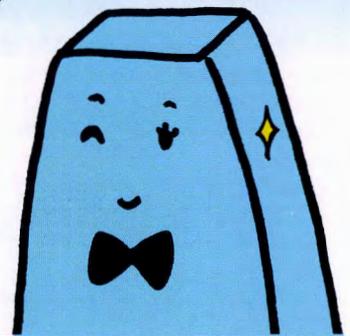
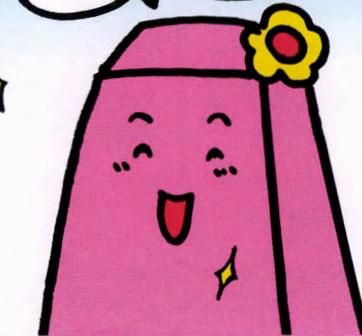
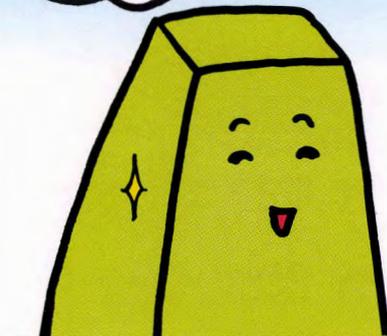
経済的な屋根防水

セピロン改修防水工法

荷重が
かからない!

費用が
安い!

歩行が
できる!



総合防水材料メーカー

日新工業株式会社

営業本部 ■103/東京都中央区日本橋久松町9-2 ☎03(5644)7211(代表)

東京	☎03(5644)7221 (代表)	福 岡	☎092(451)1095 (代表)
千葉	☎043(245)0201 (代表)	福 枝	☎011(281)6328 (代表)
横浜	☎045(316)7885 (代表)	仙 台	☎022(263)0315 (代表)
大 宮	☎048(642)5811 (代表)	広 島	☎082(294)6006 (代表)
大 阪	☎06 (533)3191 (代表)	高 松	☎0878(34)0336 (代表)
名古屋	☎052(933)4761 (代表)	金 沢	☎0762(22)3321 (代表)

1液形、無発泡。

HAMATITE® URBAN ROOF 防水材

UROPOR

JIS 合格品

1成分形ウレタン塗膜防水材“ハマタイト・アーバンルーフ”〈ユーロポール〉

防水材の分野にも1液形の時代が訪れています。

ハマタイト・アーバンルーフ〈ユーロポール〉は、横浜ゴムが長年蓄積したウレタン配合技術により開発された1成分形ウレタン塗膜防水材です。硬化が速く、また1液湿気硬化型の欠点であった硬化時の発泡がありません。1液形で攪拌の必要もなく、2液形に見られる計量・配合のミスの手配も不要。巻き込み泡の発生がないため、均一の物性が確保できます。もちろん作業性の効率化もアップ。これも1液形ならではの長所です。マンションなどのベランダ、バルコニーや屋上防水などに優れた威力を発揮します。

 YOKOHAMA

横浜ゴム株式会社

ハマタイト販売部

〒105 東京都港区新橋6-1-11(秀和御成門ビル) TEL 03(5400)4822(直通)

コンビネーションの輪。

オルタック防水は、5つのベースシステムと、用途に応じて使い分けるウレタン防水材との複合防水工法です。目的に応じて多彩な仕上げ材も思い通りに選択可能。またオリジナルの断熱材や副資材もくわえて、コンビネーションの輪はさらに広がります。



—— 複合塗膜防水 ——

オルタック防水



田島ルーフィング株式会社

東京 千101 東京都千代田区岩本町3-11-13 電話03(5821)7721
大阪 千550 大阪市西区京町堀1-10-5 電話06(443)0431
札幌・仙台・大宮・千葉・多摩・横浜・金沢・名古屋・神戸・広島・福岡



全国防水改修工事業団体連合会

北海道・東北・関東・東海・北陸・関西・中国・九州



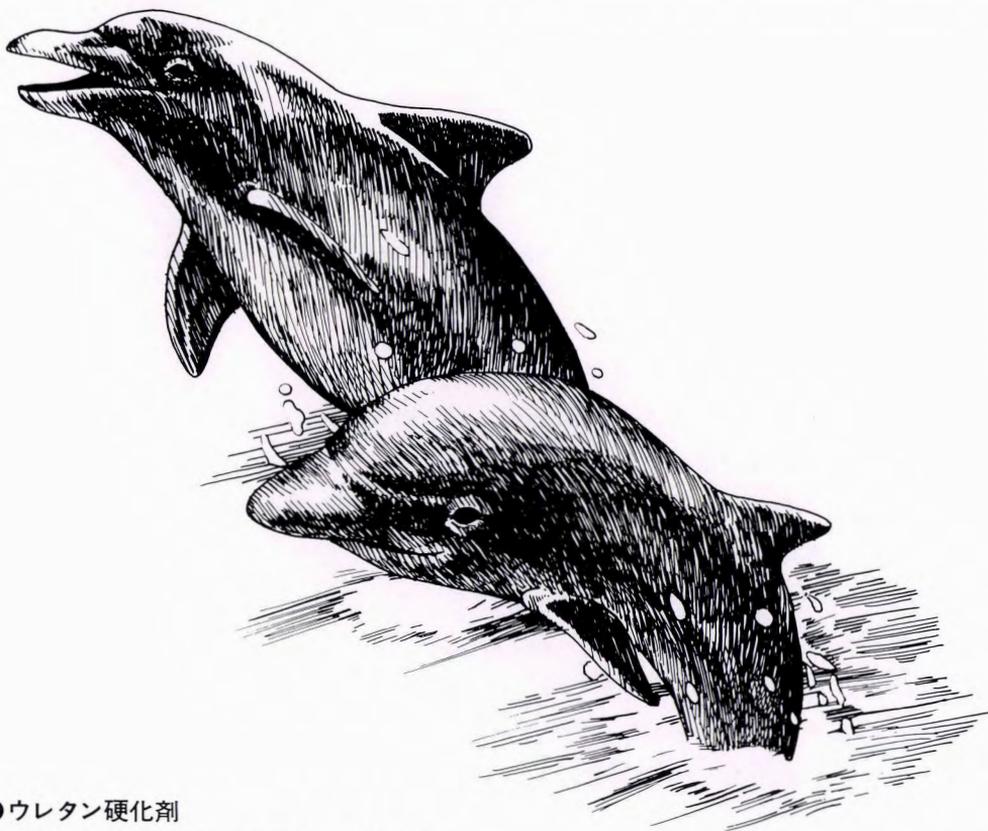
ウレタン建材

目次

■ ご挨拶 <三浦慶政>-----	11
■ 人間の行動には衝撃吸収性が必要である —ウレタンは幼児と老人を護れるか— <小池迪夫>-----	12
■ ウレタン防水に期待する想い <梧原幸八郎>-----	16
■ 公団住宅における防水工法の変遷とウレタン防水 <林 邦彦>-----	19
■ 合成高分子防水材料の耐候性の評価と予測 <田中享二>-----	29
■ 《ウレタン建材カラー工事例》-----	41
■ I S O 認証取得と建設業界の今後 <段 志信氏(インタビュー)>-----	49
■ 参考資料 I S O について-----	56
■ 駐車場床防水としてのウレタン建材の開発 <広報委員会>-----	58
■ ウレタン建材工事報告-----	62
■ N U K N E W S-----	72
■ ウレタン建材製品一覧-----	75
■ 統計資料-----	83
■ 役員名簿-----	84
■ 会員名簿-----	85
■ 編集後記-----	87
■ 広告索引-----	87

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'-ジアニロジフェニルメタン
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

●ポレアRシリーズ

ポリウレタ系エラストマーシステム液
(SHORE H_A60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 TEL 03-3822-5233

ご挨拶

日本ウレタン建材工業会
会長 三浦 慶政



関係省庁、学会および設計事務所、ゼネコンの皆様には日頃よりウレタン建材に深いご理解を賜り、この場を借りて厚く御礼申し上げます。

長引く建築不況の中にありながらも、ウレタン建材はここ数年来順調な出荷量を確保する事が出来ました。これはユーザーの皆様の強力なご支援の賜物と深く感謝する次第です。又、ウレタン防水材がメンブレン防水の一翼をになうに値するとの評価を得つつあることの表れと理解しております。

メンブレン防水に対する一般的な理解・期待は“水を漏らさなければ良い”ということであったかと思えます。ところが最近、屋上及びメンブレン防水に求められる諸条件が変化してきているように感じられます。

その第1は、阪神・淡路大震災を契機に屋上の軽量化が要請されていること、屋上の軽量化要請は建築物の高層化と相まって益々強まると思われます。

第2は、建築物をライフサイクルコストという視点で捉える必要性が出てきたこと、これは建築物の使用期間中に要する補修・改修コストのみでなくその間のメンテナンス性の良否も考慮されなくてはなりません。

第3は産業廃棄物の中で大きなウェイトを占める建設廃材の縮小・削減の要請等です。更に別の角度では、建設省の施策もあり、屋上緑化の普及およびハートビル法（略称：平成6年施行）に添った「お年寄りや車椅子の方などが利用しやすい建築物」に対応できる防水仕様が求められております。

以上のような諸要請に応えられるメンブレン防水を我々はウレタン建材をベースに仕様を確立し社会ニーズに応えると共に聊かなりとも建築業界に貢献して行きたいものであります。

超速硬化ウレタン機械化施工に対する期待が高まってきております。超速硬化ウレタンは、いろいろな可能性を持っており、当工業会各社が独自の知恵を絞り大事に育てて行きたいものであります。

今後とも、関係各位の皆様の一層のご指導とご鞭撻をお願いする次第です。

人間の行動には衝撃吸収性が必要である —ウレタンは幼児と老人を護れるか—

千葉工業大学教授
東京工業大学名誉教授
小池迪夫



「歳を取ったら、怒るな、急ぐな、転ぶな」

これは、ある老大家の生活モットーだそうである。老人とはそんなものかと、他人ごとと思っていたのだが……。新米の老人である私は、過日転倒して怪我をするという初体験をしてしまった。

舗装は地表面の改悪でもある

私の通った名古屋の小学校は、町中にあったせいか、運動場は100mのタイムを斜めの往復で測定するほど小さくて、その記録を信じたため、私は鈍足だと信じきっていたものだ。

運動場はアスファルト舗装されており、雨降りの後すぐに使用できたり、教室へ土やほこりを持ち込まず、清潔な利点もあったが、反面、表面が堅いため足触りが悪く転ぶと相当に痛かった。ひ弱な低学年のとき上級生に突き飛ばされて頭に大きな瘤をつくったり、一寸した転倒で左肘を突いて脱臼した記憶もある。

戦争中は勤労働員されていて、運動場がどうのこうのという時代ではなかったが、戦後転校した飯田の旧制中学校では土の運動場であった。もともと1946年まで1/3は甘薯畑であったが……。

土の運動場は雨の後しばらく使いものにならない。転んで痛くないわけではないが、アスファルト舗装よりはマシで、体育の時間にラグビーをした。タックルして引きずられて、手の甲に擦り傷ができて、さほどの苦痛はなかった。

運動場にアスファルト舗装を採用する理由の第一は、メンテナンス・フリーであり、前述のように雨上りにすぐ使用できるという、管理者のメリットで

あろう。土では表面を平滑に保ったり、強風時に砂ぼこりが立たないよにするには、相当のコストと労力が必要である。

だからといって、経済第一主義でよいものであろうか。運動場は人間のために存在するのである。人間に悪影響を与えるようでは困るのだ。このことは体育館の床でも同じで、硬い舗装や床の上で長く運動を続けたスポーツマンの多くに、膝や腰の障害が生じているという。床の重要性が教育委員会や施設管理者にも認識され、徐々にではあるが、膝や腰にやさしいスポーツ床が普及し始めているのは嬉しいことだ。

床は地表面の代わりである

わが国の建築床の性能研究は戦後からであろう。

1950年代半ばから、すり減りを中心とした床の研究がなされた。それは耐久性という経済面を重視した研究であり、その最たるものは、当時の国鉄と大学等による、改札口の床を対象とした実地暴露試験研究である。歩き易さなど他の必要な性能も検討されていたが、取り組みの甘さは否定できなかった。

床の歩行感を人間の感性から評価する研究が始められたのは、1970年代に入ってから、東工大の吉岡・小野両先生（現名誉教授と教授）の研究からである。「すべり」「かたさ」「弾力性」「快適性」などという用語で、床の性能が、熱っぽく語られ始めた。

その初期の頃から、私は

「歩行感を床の問題ではなく、靴の問題ととらえる方が解決しやすいのではないか」

という意見を持っていた。

床で対策を立てるならば、歩行に関係のない部分をも含めなくてはならないが、靴で解決できるならば、歩行感を支配するモノが何時も足の下に存在しているから、歩行感を直接的に調節できるはずである。おまけに、個人の好みにも、きめ細かく合わせることも可能だからである。

そのときは、

「靴では解決できない」

と反論されたが、私はその期待を捨てなかったし、今も捨てていない。

それから20数年を経て、最近のスポーツシューズの発展、特に衝撃吸収性に優れた底の急速な発達には瞠目するものがある。しかし、それ以前の、スポーツ・サーフェイスの研究も忘れてはならないと思う。それはウレタン系舗装が施された陸上競技場やテニスコートの増加からも知られるとおりである。

民生用をお忘れなく

嫌な言葉であるが、よく、

「戦争が、ものごとを進歩させる」

と言われる。

列強における人工衛星や宇宙船の発達、軍需用として研究されたことを否定できない以上、残念ながらこの言葉は真実なのだ。しかし、軍需を捨てた（格好になっている）日本では、民生用のトランジスタ製品が早くから発展したことも、よく知られている。

この「軍需用」を「スポーツ用」と言い換えて民生用製品開発に専念すれば、一般の歩行を伴う生活行為の改善と障害防止に大いに役立つのではなからうか。

例えば幼稚園や保育所の床、壁、柱の仕上げは、あまりにも無神経ではなからうか。

幼児はよく転ぶ。その行動意欲は生命力の発露で、転ぶと怪我をするからという理由で、行動を制限することは指導やケアの方針として好ましくないと言わなければならない。転んで衝突しても重大な怪我をしない仕上げを施すべきではなからうか。

また、よく遊園地で見られるコンクリート製の築山は如何なものか。転倒による頭への衝撃の大きさ

は想像に難くない。塗料で綺麗に彩色しても、それは見かけだけのものでしかない。

衝撃を吸収したいのは、スポーツ選手の足腰だけではない。乳幼児の建築内の衝突事故による障害防止には、特別な先端的な材料でなくても、既成の材料の使い方の工夫と、角部の処理などで、十分安全な各部構成と仕上げが可能である。しかし、その先の技術として、現在スポーツ専用の材料が活用されることを期待したい。未来を託す幼児のためにである。

これらについて、幼児教育の専門家の意見を聞きたいものだと思っている。

人間と自動車で道路舗装が同じでよいのか

かなり前から道路の舗装率が高くなったことを実感するようになった。雨降りでもぬかるみに悩まなくなり、かなりの家庭から長靴やレインシューズが姿を消したり、片隅へ追いやられて久しい。

それだけ、古い言葉で言う「文化的」環境整備が進んだと喜ぶべきだと思うのだが、本当に喜んでいいのかどうか、はなはだあやしい。

第一、自動車道路と歩道と同じ考え方でよいのか疑問である。

「歩道には、自動車道路と違って、コンクリートブロックを使用している。特に商店街の舗装では美装ブロックを敷いているではないか」

という反論もあろう。

しかし、それは主として商店街のイメージアップの目的であり、歩行者の快適性安全性を考慮したものとは到底考えられない。



老人は、いや老人でなくても、3～4mm程度の段差で人はつまずく。ブロックの舗装にはしばしば目違いが生じている。アスファルト舗装の場合にも表面が凸凹で、おまけに縁石との間にしばしば段差があり、それが一定しない。

特に、荷物を持って急いだりあわてているときが危険なのである。だから、冒頭の老大家のモットーが重要なのだ。そんなことはあるまいと思う人は、この指摘を、貴方が老人になるまで記憶しておいて頂きたい。やがて実感するであろうことを、この際予言しておきたい。

つまずけば、何度かに1度は前のめりになり転ぶ。老人はそれに対応する能力が衰えている。転んだ先はセメント・コンクリートだったり、アスファルト・コンクリートだったりする。それは人間の皮膚とは比べものにならない堅いものなのである。

人間の行動と衝撃吸収性

人間が加工する以前の地表面は総じて柔らかだった。怪我がなかったとは言わないが、脳に障害が及ぶようなことは少なかった。私が田舎生活を始めたのは14歳からなので、その地方の通常の実験はしていないのだが、それでも、なぎ（雑：方言だと思っていたが辞書にある。山のくずれてなぎおとしたようになった所、とある）で、尻の下に何かを敷いて滑り下りたことぐらいはある。

近代化という魅力的な言葉に浮かれているうちに、地表面は堅くなってしまった。気が付いてみると、幼児には、

「走っちゃいけないよ、転ぶと怪我をするから」

「土いじりをしちゃいけないよ、ぼちくなるから」

「水遊びをしちゃいけないよ、おベベがよごれるから」

老人には、

「お爺さん、しっかり歩きなさいよ。転ぶと大怪我して大変だから」

何時の間にか、人間は地表面の囚われ人になってしまったことに気付く。

人間行動の復権にウレタンは何ができるか

前述のように、スポーツ選手の多くが膝や腰に障害を残している。

「激しい運動をするほうが悪いのである。床が適当でないとクレームをつけられても、床の方が先にあるのだから……」

という意見も成立しそうである。

昔ならそうであろう。現在はPL法の時代である。使用方法によっては不都合が生じるとすれば、それを告知しておかなければならない。コンクリートの上に美しい彩りで仕上げただけの体育館の床では、何と告知するのだろうか。

考えてみると、人間の行動の保護には衝撃吸収性を必要とすることが多い。そして、現実はあまりにも危険に満ち満ちている。

道路のアチコチに、

(転倒注意)

或いは、

(老人は通行をご遠慮下さい)

とでも掲示して、責任逃れをするつもりなのか。

*

さて、ウレタンである。

ウレタンは、ゴムから硬質樹脂まで、如何様にも細工が出来ると聞いている。

既にウレタン舗装は、陸上競技場、テニスコート、ゴルフ場の通路など、スポーツ施設では常識化している。

それを民生用に活用することこそ、将来の人間生活、特に幼児と老人の行動を護ることになる。

そんなコストはない、という悲観論もあるが、要望のないところに道が開けないのは、過去の経緯が物語っている。

先ず、幼稚園や老人ホームの床や壁、遊園地の築山から始めようではないか。

製造元 三井東圧化学株式会社

発売元 三井東圧建設資材株式会社

先進技術を究める



全国250社の会員会社による
責任施工体制

守

人々の生活を守る。
建築物は、下からも上からも
暮らしを見守る存在である。

耐

風雨に耐える。建築物の基本である。
そして最も大切な事である。
私たちはそれを忘れない。

建

建物の堅牢さに溺れずに自分の身
体のつもりで絶えず気をくばり防
水性を完璧なものにしていく。

快

誰もが職場や住まいに寛ぎと快適
性を求める。私たちの力量を発揮
する 때가来たようだ。

超速硬化ウレタン吹き付けシステム

リムスプレー

ウレタン防水工法

サンシラール

弾性FRP防水システム

リマスター

塗膜防水工法

MTシリーズ

全日本ウレタン・エムティ樹脂工事業協同組合

本部 〒107 東京都港区赤坂3-2-12(赤坂ノアビル) ☎03-3585-5960 FAX03-3585-5966

支部 北海道・関東・関西・中部・九州

全日本ウレタン工事業協同組合と
日本エム・ティ樹脂工事業協同組合が
平成6年12月合併した新組合です

ウレタン防水に 期待する想い

建設大臣官房官庁営繕部
監督課 梧原幸八郎



日本ウレタン建材工業会誌「ウレタン建材」が第20号を発刊されるとの事、特に記念号とはされないそうですが会報としてひとつの区切を迎えられたことについて心からお喜び申し上げます。

この号に、貴重なスペースを与えて頂き、何を述べさせて頂こうかと迷いましたが、想うがままにさせて頂くこととします。

私とウレタン防水との関わりは、もう20数年も前に遡り、南極観測隊の第8発電棟の屋根改修用として、タールウレタンを寄贈頂き、施工した経験に始まる。

この様な事から、ウレタン防水は、私にとって、防水に関心を持った最初のものであって、昔から、ウレタンゴム系防水材料が将来の防水構法を考える時の有力なものとなると思っていた。

しかし、この防水構法が、いわゆる複合防水にその特徴が生かせると考えていたものの、現在 JASS8 防水工事のメンブレン防水「塗膜防水工事」L-UF、L-US や建築工事共通仕様書(建設省)X-1、X-2、X-3 等による仕様が認知されるようになり、更に、複合防水(呼称に問題があるとの意見もあるようですが・・・)への利用拡張が図られるようになるとは想ってもいなかった。

ここで述べるまでもなく、防水は、防水材料と施工技術が防水層の性能を決定するが、特に、後者の施工技術にウェイトが多くかかるものである。

塗膜防水材料は、ウレタンゴム系、アクリルゴム系、クロロプレンゴム系、ゴムアスファルト系があるが、現在ではウレタンゴム系は屋根防水に、ゴ

ムアスファルト系は地下外壁等に使われるように用途が大別されている。

塗膜防水構法(工法)としては、ウレタンゴム系防水材料を使つての防水層として、露出防水構法(工法)が定着している。

構法(工法)は、密着と絶縁(通気緩衝シート等を用いるもの)に分類され、下地により用途分類が行われている。また、防水層の厚さは3mm以上のものが考えられているが、「共・仕」種別X-3のように防水層の厚さ3mmを下回っている(私見としては廃止することが望ましい)ものもある。

施工法は、下地条件の規程、及び工程に則った施工技術、並びに技能者のマニュアルが用意されている。

建設省の工事における塗膜防水は、昭和35年頃から、屋根面積300~500㎡程度のもので実施された。

これらのものについて、昭和39年度建設省技術研究会(営繕部会)において、追跡調査による研究発表があり、各地域の実体と、問題点が報告された。

その主なものは、防水層の厚さ不足、塗膜材の剝離、又は減耗による喪失、下地のひび割れに対応不能な構法による漏水等々であり、評価は散々なものであった。

これらの経験から、塗膜防水に対する適用は、長い間に亘って、庇などの簡易防水で足りる部位のみ使用されることとなった。

昭和35年頃の建設省建物に使われた塗膜防水材料は、主材がアクリル系合成樹脂エマルジョン、酢酸ビニルP・V・A、及び特殊合成樹脂にチタンホワイト

を混入した乳液である。

施工は、主材メーカーの指定する物を特記し、責任施工となっていた。

その後、材料メーカーの団体等が中心となって、適切な材料・工法の開発を進め、建物の屋根としての防水性能の確保を目的とした開発に努力した。

この中で、塗膜防水材の長所・短所について正しく認識し、塗膜防水層が形成されるまでの手順、更には、形成された塗膜防水層がどのような機能を発揮して、建物の下地に追随し、外力に対応するか、また、外部環境(紫外線、オゾン、温度、風圧力等々)による劣化性状の把握など、実務のフィールドデータ、各種実験による具体的な耐久性能の特徴を提示することに努めた。

塗膜防水は、主に露出防水で塗り直し構法が可能であることから、耐久性能の考え方として経年による漏水が生じて、比較的容易な補修で耐久性能を持続できれば、耐用寿命が大きくなり有利であることや、ほかの防水層に比較して軽量であること、簡易なトップコート、又は保護材により軽歩行やテニスコートも可能となる、トップコートの色彩計画による都市景観にも寄与できる等、これらの長所からウレタン系塗膜防水は大きく展開することができた。

品質が確保されていることの証明は、言葉で表記すると簡単であるが、実質面からは、本当に難しい問題である。まず、品質が担保されていることを証明することから始まり、相手が満足することに終わる。しかし、どの時期に相手(ユーザー側)が満足するのかが問題である。耐用年限を示して、数量、又は定性的に説明する方法が考えられる。防水層の性能評価がJASS8でも提案されているが、この実験値で、個々の物件に対して説得するのは大変なことである。この場合、相手が「防水」に対して知識と一般的理解力を持っている場合と、そうでない場合で、その方法を変えなくてはならない。従来は後者であるとの観点から、品質確保の証明を10年間保証という手続きで済ませている。

今後は、従来の10年間保証は一つの説得材料ではあるが、正式に保証制度の導入を図ることが必要で

ある。この場合、この保証書を誰が出すかを決めておく必要があるし、保証の裏付けとしての保険も必要となる。又、この保証に対しても、免責事項を第三者機関等の公平な立場の者により、判りやすい責任分限をあらかじめ決めておくことが大切である。

塗膜防水の位置づけ

基本的な事項を守ることにより防水工法として適用される。塗膜防水は補強用繊維、緩衝材を用いること、ウレタンの塗布量を平均的に使用して、成膜厚が最低の厚さ部分でも3mm以上が確保されること、コンクリート下地に対する脱気システムを用いてふくれ防止を図ること、施工後塗膜防水層のふくれを手直した場合は、補修した後、直ちに表面活性処理を行い、新たに塗膜防水材1.0kg/m²以上を必要面積の範囲に塗布し、その後トップコート等を施すこと——などである。

技能者の育成と技能者に対する賃金レベルの確保

一般に防水業に携わる技能者の賃金が低レベルで安定している。材料の特徴や工法を理解した技能者による正しい施工を行うために、質の良い技能者を確保する。

品質確保の証明と保証

自分の作ったものや販売したものに責任を持つ事は、ごく当たり前の事である。この当たり前の事を実行するかどうか問われているのである。一昔前までは、商品に欠陥があっても、売り手はイメージダウンを恐れて、それを公表せず、次の新商品開発で対応することがしばしばであったと感じている。しかし、これからの時代は、商品に欠陥があったと気付いた時点で公表し、直ちに責任のある対処をすることの方が、より確かな企業への信頼につながるものであろう。PL法が施行されていることを念頭に置くことも大切である。ユーザーも色々な情報が得られる時代であり、正しい理解力は備えていると考えて良いのではないか。

最初から瑕疵のあるものを販売、又は施工する者

はないのであり、企業は継続性のあるものであるとの認識は、日本で定着している。

この事からも、施工後の継続的な調査とその分析を行い、これを公表して、次の足がかりとすることが大切である。

この調査結果による分析は、一企業単位では、労力、及び費用の負担が大きい事と、公平性・信頼性を高める必要から、団体等の技術委員会を中心とした調査をお薦めする。

実態調査のデータによる、ウレタン塗膜防水の定性的な保証にもつながるとともに、今後の開発目標にも利用できる。

環境保全を考えた防水工法

現在、建築生産現場での重要な関心事として、施工時点での労働者の安全衛生対策、及びリサイクル可能な材料・工法の開発、又、省資源化、並びに効率的な工法の開発(省力化のみではない)が、叫ばれている。

無溶剤タイプのウレタン防水材を使用しての機械

化工法は、この要望に沿ったものである。

最近の超速硬形のウレタン塗床材や防水材が便利に使われているのも、時代の要請に込えているものであろう。しかし、この種の防水工法については、塗膜防水の基本的な事項である補強用繊維を用いる事や立上り部、特殊部位の処理方法、技能者の育成等々、早急に確立する事が望まれる。

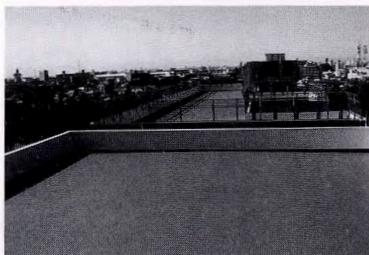
メンブレン防水は効率が悪い分、信頼性が確保されるといった事も事実であることを忘れて頂きたい。機械化工法が全ての部位に使われるのではなく、平場部分と立上り、及び特殊部分を使い分ける事も大切ではないかと考える次第である。

環境に優しい建築生産の過程を考える事も今後の課題である。材料を開発する時点で、リサイクル率を70~80%程度の範囲で考えることが出来たら、多少のコストアップは受け入れられる時代がすぐそこまで来ている。産業廃棄物を排出したり多くの資源を使う建築材料は21世紀後半までには生き残れなくなるものと思う。

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 6021 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
// #8000 エポキシ系硬質厚塗床材
// #8851 エポキシ系帯電防止床材



JIS表示許可工場

小松合成樹脂株式会社

本社・工場/千葉県野田市中里222 ☎(0471)29-3121

営業所/東京都台東区柳橋2-15-3 ☎(03)3863-6000

公団住宅における防水工法の変遷とウレタン防水

住宅・都市整備公団
 管理部住宅保全課
 課長代理 林 邦彦



1. はじめに

住宅・都市整備公団は、昭和56年10月に発足し、この秋で15周年を迎えた。昭和30年に設立された「旧日本住宅公団時代」から、建設し供給してきた公団住宅は、賃貸・分譲を含めて平成8年3月末現在で約135万戸にのぼる。

その内、約72万戸の賃貸住宅と約5千の賃貸施設を直接維持管理しており、一組織の管理戸数としては、「世界最大」とも言われている。公団では、公的資金を活用している公団賃貸住宅を「社会的資産」と考え、ハード・ソフトの両面で適正な維持管理の実施に努めている。

公団住宅の建設、修繕に当たっては、設計を始めとし工事仕様等時代の変化・ニーズ、技術の進歩に対応し、改善して来ている。公団住宅の歴史は、技術改良の積み重ねの歴史でもある。

2. 公団住宅における防水工法の変遷

屋根防水工法の変遷

昭和30年以降建設して来た公団住宅の「屋根防水工法と屋根防水の修繕(保全)工法の変遷」を図1に示す。

2-1) 昭和30年～32年(モルタル防水)

新規建設工事での屋根防水は、昭和30年代当初は、防水剤入りのモルタルを3層塗って仕上げる「モルタル防水工法」であった。モルタル防水の調合・施工方法等は、各施工業者の仕様に任せていた。

当時、「鉄筋コンクリート造の集合住宅」は、未だ一般的でなく普及のためにも工事費の低廉化が強く求められていた。採用された「モルタル防水工法」は、その後、モルタル層の浮き、亀裂(ひび割れ)、コンクリート躯体のひび割れにより雨漏れが多発し、その補修に追われた。

[写真1]

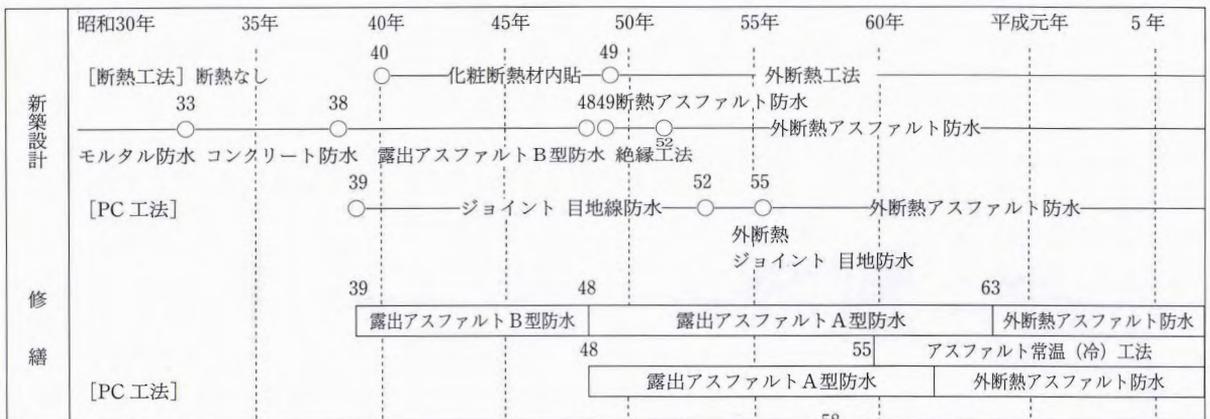


図1 屋根防水工法と修繕工法の変遷

2-2) 昭和33年～37年 (防水コンクリート)

「モルタル防水」の雨漏れの改善策として、コンクリート躯体のひび割れを防止するためにφ3.2mmのワイヤーメッシュ筋を屋根スラブに100mm角の格子状に入れた「コンクリート防水工法」を採用した。コンクリートは、水セメント比50%以下、スランプ15cm以下の「水密コンクリート」とし、コンクリート表面をタッピング、表面こて仕上げとした。コンクリートのひび割れ防止に若干効果は上ったが、コンクリートそのものの熱応力に対応できず雨漏れは避けられなかった。 [写真2]

2-3) 昭和38年～45年 (露出アスファルト防水)

昭和30年代後半になると当時、事務所建築物等の屋根防水に使用されていた屋根スラブの上に熱アスファルトで施工する「露出アスファルト防水工法 (A・B型)」が導入され始めた。コンクリートスラブの上に、プライマー、熱アスファルト、アスファルトフェルト、特殊ルーフィング、砂付ルーフィングを張り、アルミペーストで仕上げた「露出アスファルト防水A型工法」とアルミシート張りビニロン

帆布ルーフィングを使用した「B型工法」が採用された。アスファルト防水層により雨漏れの件数は減少した。また、雨漏れ等の欠陥箇所も目視により発見し易く、補修も比較的容易で、その後の、集合住宅の屋根防水工法の原型となった。ハード面ばかりでなく、施工品質の確保のため「施工者団体」を指定し、雨漏れの補修をゼネコン、施工者、施工者団体の三者が連帯で保証する「防水保証制度」(10年)が初めて導入された。ハード・ソフト両面で新しい「防水の時代」が始まったといえる。 [写真3]

2-4) 昭和42年～48年 (内断熱アスファルト防水)

昭和40年代に入ると、合板型枠やPC工法・メタルフォーム(MF)工法の開発、普及により構造躯体の合理化が推進された。合理化策の中で、各階同一階高とするため最上階の二重天井をとりやめ、屋根スラブの内側に化粧断熱材(フォームポリスチレンボード、ア12、25)を接着剤で直張りする「内断熱工法」が登場した。

壁式コンクリート造(在来工法)の屋根防水は面として「露出アスファルト防水」を施工したが、PC工



写真1 モルタル防水



写真2 防水コンクリート

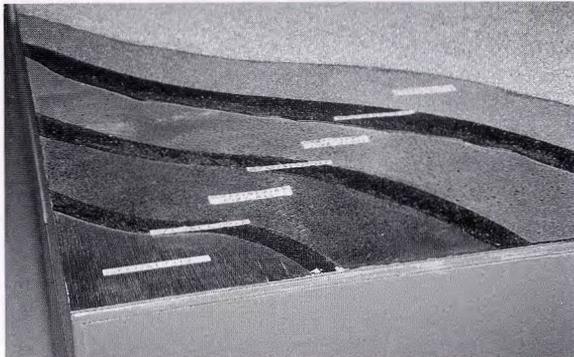


写真3 露出アスファルト防水 (A・B型)

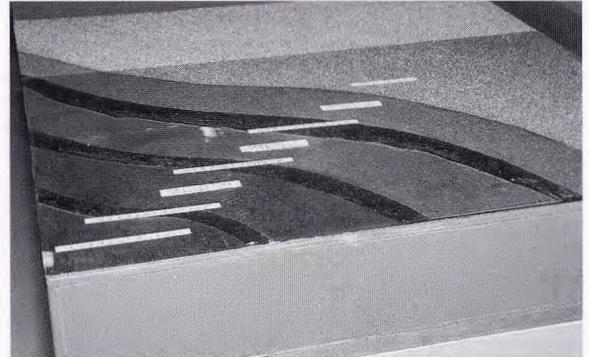


写真4 内断熱アスファルト防水

法住宅の屋根防水は、PC板が工場生産の水密性の高いコンクリート板のため、PC板とPC板の接続部分(ジョイント部分)だけを液状シール材で防水する「ジョイント目地線防水工法」が採用された。「熱アス工法」、「目地線防水工法」の採用で、「雨漏れ」は、減少したが、「内断熱工法」では、夏場の日中にコンクリート躯体に蓄熱された熱が深夜に室内側に放熱される「火照り現象」と、熱によるコンクリート躯体の収縮亀裂を防止することは出来なかった。

[写真4]

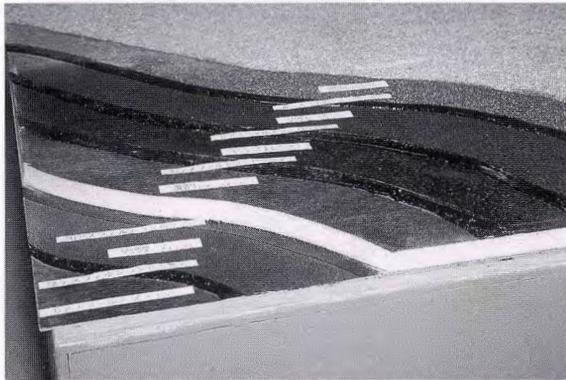


写真5 外断熱露出アスファルト防水

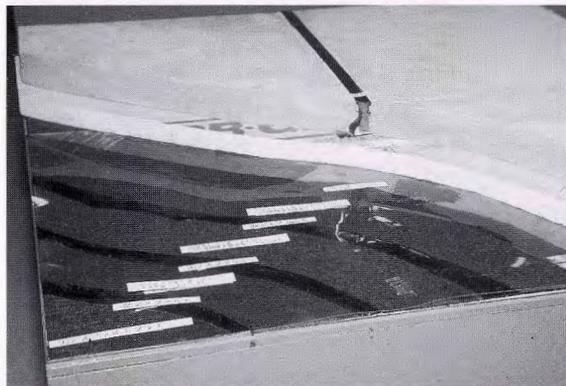


写真6 外断熱アスファルト本防水

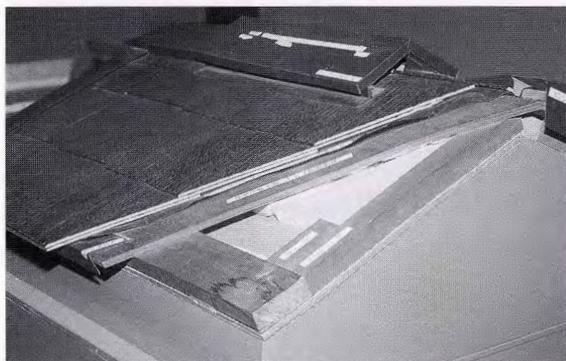


写真7 勾配屋根防水

2-5) 昭和49年~51年(外断熱露出アスファルト防水)

コンクリート躯体の熱応力対策と最上階の室内気候改善のために、内断熱をやめて露出アスファルト防水層の下に断熱材を敷き込む「外断熱露出アスファルト防水工法」が試行された。コンクリートスラブの上に、プライマー、アスファルト、防湿層、断熱材、アスファルトフェルト、特殊ルーフィング、アルミペーストを施工する工法であった。コンクリート躯体のひび割れの発生も減少し、室内の「火照り現象」も大幅に改善されたが、断熱材の暴れ、日射による防水層の劣化の課題が残った。[写真5]

2-6) 昭和52年~現在(外断熱アスファルト防水)

今までの断熱防水工法の欠点を補うために、USD(Up side down)工法が開発され、屋根スラブの上に、防水層、断熱材を設け、その上をコンクリートで押さえる工法が導入された。今までの工法以上に熱応力対策、最上階の室内気候の改善に優れた効果を上げた。

コンクリート押さえ層の下にある断熱材は、水分を吸収すると断熱性能が低減するので水分蓄積の少ない断熱材を公団では指定している。その結果、従来の露出アスファルト防水工法に比べて防水層の耐久性は、大きく延伸された。現在の公団住宅の防水工法の「標準仕様」といえる。しかし、50mmあるコンクリートの押さえ層は、万一、雨漏れが発生した場合、雨漏れ箇所の特定と補修工事の実施に手間がかかっている。[写真6]

「PC工法住宅」のUSD工法では、コンクリートの押さえ層の部分を「コンクリートブロック」にしている。コンクリートブロック工法は、コンクリート押さえよりも新規の建設コストでは割高になり、ブロック同士を固定するジョイナーを正確に緊結しないと耐風圧上問題が生じる可能性がある。しかし、軽量、雨漏れ箇所の特定と補修の容易さ等のメリットで高層住宅を除き、中層住宅用として多く採用されている。

2-7) 昭和57年~現在(勾配屋根)

昭和57年頃から、住宅のデザインの多様化、景観の向上、屋根スペースの活用等から中層・高層住宅

にも勾配屋根が設計される様になった。コンクリートの勾配屋根の断熱防水工法は、基本的には外断熱工法で、コンクリートスラブの上に、アスファルトルーフィング、断熱材、屋根葺用化粧スレートやセメント瓦等で屋根を葺く工法を採用している。内部結露防止のため空気流通層の出入り口を確保することが必要となる。 [写真7]

2-8) その他の防水工法

現在、「外断熱防水工法」が公団の屋根防水の「標準仕様」であるが、多様化したニーズに対応するために、金属板を用いる防水工法やウレタン塗膜防水等比較的新しい防水工法を採用している。なお、バルコニー先端の排水溝部分は、鉄筋の劣化防止等の観点からウレタン塗膜防水を施している。

3. 保全部門における修繕用防水工法の変遷

新規に建設された住宅の防水層に雨漏り等が発生すれば、緊急に「部分修繕」を実施し、また、十数年経過し防水層の劣化が進めば「全面修繕」を行うことになる。図2、図3に示すように「保全工事」の防水工法は、新規建設工事に比べて種類と工事区分が多くなっている。修繕工事は、新規の建設工事に比べ

- ①居住中の住宅を対象に「工事」を実施すること。(居住者への配慮)
- ②現在の設計基準と異なる建物を対象としている。スラブ厚さや壁厚等も薄く積載できる荷重等の制約があること。(既存躯体等の制約)
- ③家賃による修繕費予算の中で、修繕を実施すること。(予算運営上の制約)
- ④いつ発生するか分からない部分修繕等に迅速な対応をすること。(工事店の確保)

等の特殊性がある。それらの条件をふまえて図3の修繕工事用の防水工法の仕様が定められている。

3-1) 部分修繕用「P型常温工法」

昭和59年から部分修繕用の常温工法が標準仕様になった。雨漏れが発生した場合、緊急に「常温アスファルト工法」で部分的な修繕を行う。雨漏れの原因箇所の既存防水層部分を処理し、その上に即乾性プライマー、常温アスファルト、常温アスファルトルーフィングを施す。人間の擦り傷に貼りつける「バ

ンドエイド的な修繕工法」である。溶融釜を使用する「熱アス工法」は、部分修繕の標準仕様とはなっていない。

3-2) 屋上架台等部分修繕用「ウレタン塗膜防水工法」

平成元年から標準仕様となった。屋上のTV架台の天端等は、小さい形状で凹凸が多く、ルーフィングによる納まりが難しいため「ウレタン塗膜防水工法」が補修方法として選定された。ウレタンプライマー、ウレタン塗膜防水材(2工程)、トップコート塗りが標準で、ウレタン塗膜防水材は、JIS A 6021(屋根用塗膜防水材)の規格品でウレタンゴム系1類に適合する製品を使用している。

3-3) PC板ジョイント用部分修繕用ウレタン塗膜防水工法

昭和59年からPC工法住宅の屋根スラブジョイントの線防水の部分修繕用として標準仕様となった。

既存の線防水(液状シール材等)の下地処理(除去、サンダー掛け、清掃)の上に、プライマー、ウレタン防水材を塗布する。ウレタン防水材は、ウレタンゴム系1類に適合する製品としている。面積的には、極めて少ないが、手早い施工性・確実性が要求された。

3-4) 屋根防水全面修繕(全面修繕用露出防水工法)

露出アスファルト防水(A又はB型)で施工されている住宅の内「概ね12年以上経過し、部分修繕経歴が多く、全体的に劣化等の著しい」住宅について、棟単位で計画的かつ全面的に屋根防水を改修する仕様で、昭和59年に標準仕様として整備された。既存防水層は、撤去しその上に新しい防水層を設ける。

防水工法として、熱工法と常温工法の2工法がある。常温工法には、常温アスファルトで常温アスファルトルーフィングを張り付けるもの、トーチ(バーナー)で溶着させるもの、自己接着でルーフィングを張り付ける3タイプがある。仕様が整備された当時は、多くの在来工法住宅が、この工法で改修された。現在では「外断熱防水工法」での全面修繕になり、「露出防水」は「外断熱防水工法」の周辺部分や施設の屋根等の使用にとどまっている。 [写真8]

全面修繕用露出防水工法

- ①露出アスファルト防水M型・熱工法

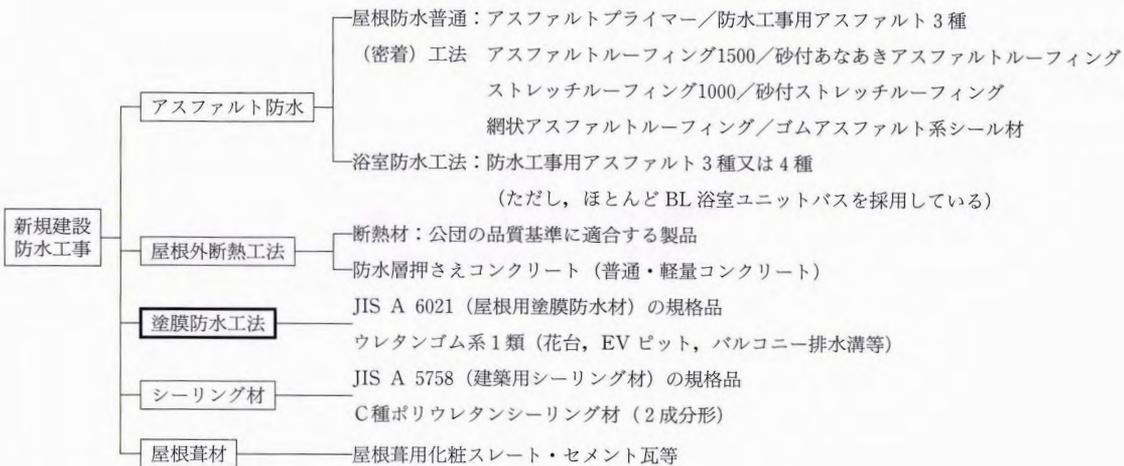


図2 新規建設工事の防水工事項目

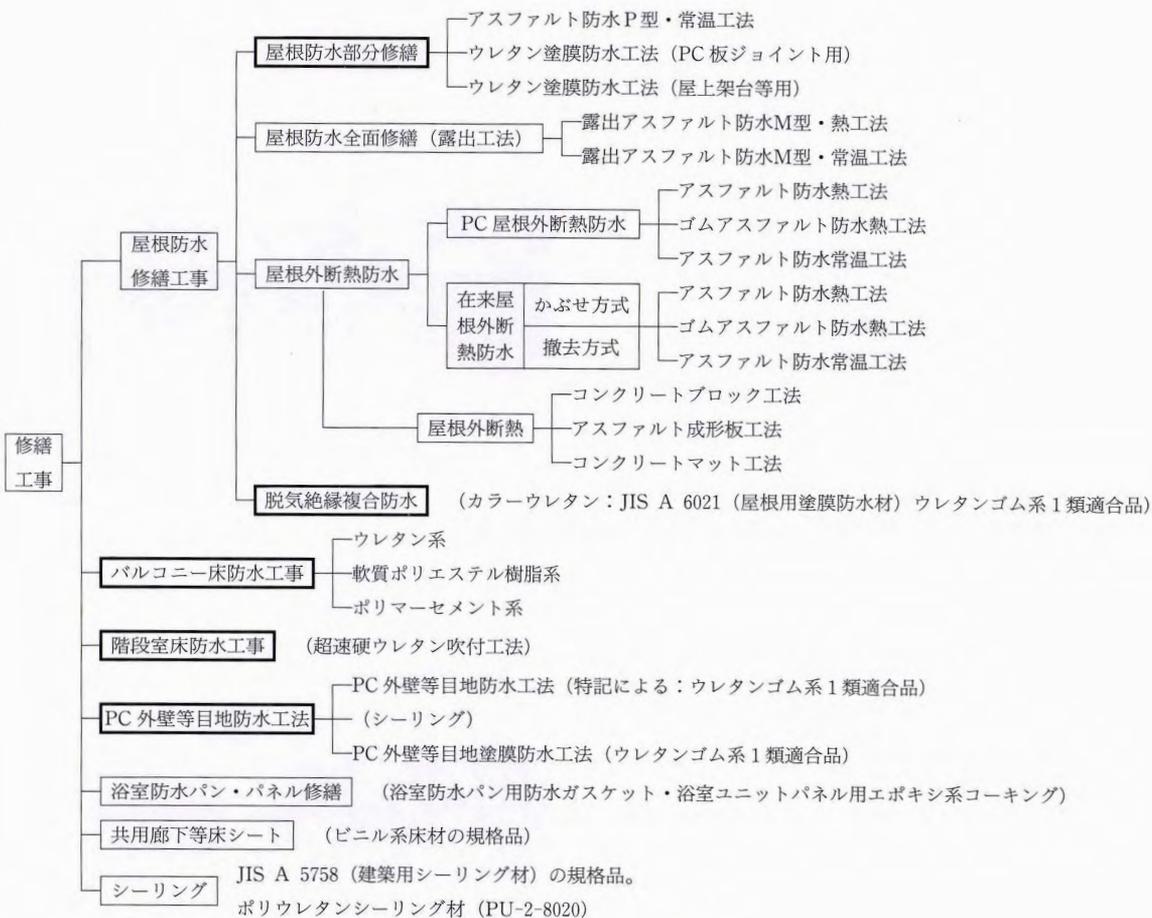


図3 修繕工事の防水工事項目

②露出アスファルト防水M型・常温工法

- ・常温アスファルト
- ・溶着型（トーチ工法）
- ・自己接着型（自着工法）

3-5) PC屋根外断熱防水工法

昭和40年代に建設されたPC工法住宅の屋根防水は、PC板のジョイント部分だけを防水する「線防水」で、最上階の天井に化粧断熱材を直張りする「内断熱」であった。しかし、昭和53年以降「線防水」の上に「断熱層」を施工する「外断熱工法」に仕様が変わった。保全部門においては、昭和59年に、古い既存PC工法の「線防水」を「概ね12年以上経過したもので漏水のおそれのある屋根を棟単位で断熱防水を施す」方針を打ち出した。単なる「修繕」から「改良的修繕」となり「外断熱防水工法」が本格的に導入された。既存の線防水を面で「防水」し、その上に「断熱工法」を施すものである。

防水工法として、熱アス工法、ゴムアスファルト熱工法、常温工法（積層型・シート型）の3種類の標準仕様が整備された。

断熱工法は、コンクリートブロック工法、アスファルト成形板接着工法、コンクリートマット工法の3種類の仕様があり、建物の階数等により使い分けられている。住まいながらの施工であることと屋根スラブの許容積載荷重の制限等の理由で、「コンクリート押さえ工法」は使用していない。 [写真9]

PC屋根外断熱防水の断熱工法

- ①コンクリートブロック工法
- ②アスファルト成形板工法
- ③コンクリートマット工法

3-6) 在来工法住宅の外断熱防水工法

PC屋根外断熱防水工法が本格的に導入された後、昭和63年から在来工法住宅でも、PC工法住宅同様に「外断熱防水工法」による改修が開始された。防水工法、外断熱の基本的な考え方はPC工法の時と変わっていない。しかし、在来工法の場合は、既存屋根スラブの施工精度と面で施されている既存防水層の処理が問題となった。既存防水層の処理方法として、既存防水層を撤去し、その上に新しい防水層を設ける「撤去方式」と、既存防水層を残してその

上に改修する「かぶせ方式」の2仕様が整備された。

「防水工法」は、アスファルト防水熱工法、ゴムアスファルト防水熱工法、アスファルト防水常温工法の3工法となっている。今までの施工実績、コスト等を含めて各防水工法の仕様が整備されたが、「常温工法」が多く使われる傾向にある。

「外断熱工法」は、コンクリートブロック工法、アスファルト成形板工法、コンクリートマット工法が整備されている。

3-7) 脱気絶縁複合防水工事

平成元年から標準仕様となった。市街地系高層住宅に多い、屋上防水をシングルコンクリートで押さえた本防水を通気緩衝シート、カラーウレタン(2回塗)、無機質系防水保護材で全面修繕する工法である。原則として、既存防水層、コンクリート押さえ層を残し、伸縮目地材を取替る。カラーウレタンは、ウレタンゴム系1類の適合製品とし、「脱気システム」で、防水層のふくれを防止している。修繕工事としては、ウレタン塗膜防水の本格的な採用であった。 [写真10]



写真8 既存防水層の撤去



写真9 コンクリートブロック工法

3-8) PC 外壁目地塗膜防水

PC 工法住宅の外壁目地(2本目地, 1本目地)部分を塗膜防水材料で修繕する工法で昭和60年より標準仕様となっている。塗膜防水材料の塗り幅は, 目地端部から100mm以上とし, 目地シーリング材の取替と一緒に実施している。塗膜防水材料としてウレタンゴム系1類が多く使われている。

3-9) バルコニー床防水

平成元年から標準仕様となり, 計画的に修繕が実



写真10 脱気絶縁複合防水



写真11 バルコニー床防水



写真12 階段室床防水

施されている。漏水防止, 躯体保護等を目的としており, 居住者の評価も高い。防水材料は, ウレタン系, 軟質ポリエステル樹脂系, ポリマーセメント系となっており, 施工業者の責任施工となっている。

修繕工事で, ウレタン塗膜防水が大規模に使われた修繕項目である。 [写真11]

3-10) 階段室床防水

平成4年から標準仕様となった工法。階段室の漏水防止, 構造躯体の保護・耐久性向上(劣化防止), 靴音の消音等を目的として導入された。施工中の居住者の通行阻害を考慮し, 短時間施工の条件から, 超速硬化ウレタン(二液反応型)の吹付け工法を採用した。 [写真12]

4. 防水工法の課題と改善点

4-1) 雨漏事故と原因追究手法の確立

どの業界でもクレームの実態と分析結果の詳細については公表をひかえる傾向にある。以前, 電話局関連の雨漏れの実態調査結果が発表されたことがあった。雨漏れ件数の80%は外壁部からの雨漏れで, 屋根部分は, 20%程度という報告であった。集合住宅の雨漏れについても同様の傾向にある。

もし, 雨漏れが発生した場合, 保証期間内であれば, 請負者と防水施工会社が補修することになる。防水工が現地に行き, 防水工の経験で「補修工事」を実施するのが普通であるが, 一度の「補修工事」で雨漏れが止まらずに再発する事例がある。雨漏れの原因, 水みちが特定できない場合に再発しやすい。施工の難しい, デザインに凝った建物は, 特に雨漏れの原因, 水みちが複雑となっている。

雨漏れの再発は, 居住者との間で大きなトラブルになりやすい。防水業界も, 防水工の経験と勘だけではなく, 居住者を納得させられる, 科学的・客観的な雨漏れの原因調査方法と確実な補修(止水)方法を確立させる必要があると思われる。

また, 雨漏れのクレーム処理は, 防水施工会社, 施工者団体に逐次データとして蓄積され, 設計・施工の改善にフィードバックできるシステムを作る必要がある。設計事務所, 建設会社等とデータで語れる業界になることが望まれている。

しかし、現場施工という条件の中では、雨漏れが完全になくなる訳ではない。技術的なフィードバック体制以外に、雨漏れ発生時の居住者との対応方法についても、担当者を含めて教育し身に付ける必要がある。口の利き方、対応の仕方ですぐトラブルが大きくなる例もあることに留意すべきである。

4-2) 防水工法の標準化・統一化

公団で採用している防水工法の種類は幾つかあるが、防水工法・材料は、全てがJIS、JASS等で規定出来ている訳ではなく細かい部分は、各製造所の仕様等によっているところがある。また、各メーカー毎に施工者団体があり、業界の中にいろいろな構造がある。公的機関の発注者サイドからすれば、扱いにくい部分である。工事仕様、材料規格、施工者組織を含めて近代的なまとまりを考える時期にきていると思われる。

4-3) 技能の再評価

防水工法の開発については、労務の合理化が言われて随分と経つ。汚い、きつい、危険の3Kの上、安い(賃金)となれば、防水工の跡継ぎを見つけるのも難しくなる。まだ、防水の品質は、職人の技能(腕)とこだわりによるところが大きい。1・2級の防水施工技能士の資格があるが、その資格に対応する賃金体系が整備されているのであろうか。施工した防水は、5年、10年と「長期保証」しなければならない。しかし、仕様書にも、技能士の資格についての記載はなく、発注者側を含めて技能の評価と改善を考える必要がありそうである。

4-4) コスト低減

国の政策として建設工事費の30%のコスト低減がいわれている。日本とアメリカの住宅の建設費の差が、目標値となっている。そして、その目標達成のために規制緩和を含めて総合的な検討が行われている。

建設工事費のうち2~3%の防水工事もコスト低減の対象になっている。

いままでも防水工法の改善、コスト合理化等多くの努力がされてきた。しかし、現在、求められているのは、もっと大幅な改善である。今、防水業界にも発想の転換を含めて思い切った改革が求められている。

4-5) 適材適所とシステム化

建設の時代から、メンテナンスの時代へといわれている。しかし、「新規建設工事が振るわないから、メンテの仕事でもするか」という安易な気持ちで維持保全の仕事は出来ない。居住者がいる中でメンテの仕事は、工事技術だけでなく、居住者に対する安全確保、気配りから始まる仕事であり、緊急の際には、昼夜問わず現地に飛んでいかなければならない地域密着型の仕事である。数字以上に大変な仕事であり、「景気が良くなったらサヨナラ」では、許されない仕事である。

図2, 3に示すとおり、新規建設に比べ、修繕の防水工法は、種類も多く、規模、修繕時期によっても工法を使い分けている。修繕における防水工法は、代表的な1~2の防水工法で全ての防水工事をカバーすることは出来ない。多様化した条件に対応するためにも「適材適所」で、いろいろな防水工法が使用される時代になった。

公団が採用している防水工法は、「使用実績」に基づき「防水性能」「コスト」「施工体制」「長期保証」が一体となり、その「システム」としての信頼性を確認している。

5. おわりに

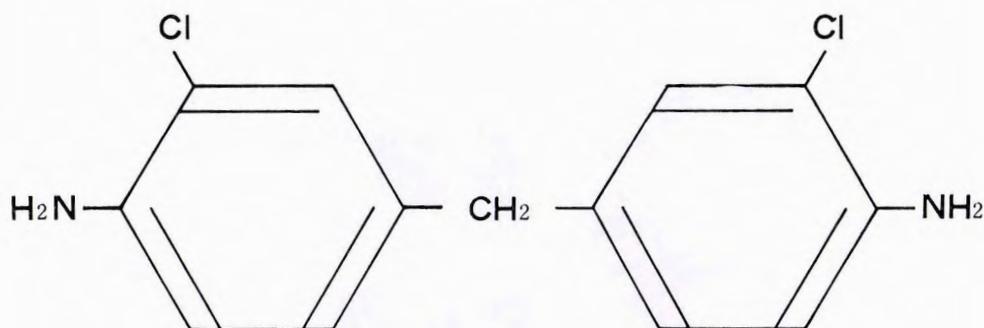
公団住宅の防水工法の変遷を述べてきたが、この40年間に多くの変遷があった。防水関係者の努力の歴史でもある。そして、修繕用の防水工事の対象範囲は、屋根、バルコニー、共用廊下、階段等と広がってきた。使われている防水工法も、時代とともに、熱アス工法、常温工法、ウレタン防水等と多様化が進んで来た。特にウレタン防水は、10年前までは、極めて限定的な補修工法であったが、その実績と特性から、屋根防水、バルコニー、階段室の床防水等と適用範囲が拡大した。

しかし、今、コスト低減、規制緩和等により時代の流れが急激に変化してきている。防水業界も、時代の流れを的確に判断し、舵取りを間違えずにこの激流を乗り越えなければならない。

また、発注者、設計者、建設会社、そして居住者までに信頼される、ハード・ソフト面ともにバランスのとれた業界に成長されることが望まれている。

ウレタン用硬化剤 **ビスアミン**

ポリウレタン用硬化剤“ビスアミン”はすぐれた品質、親切なテクニカルサービスで皆様から御好評頂いております。



4,4'-メチレンビス-(2-クロロアニリン)

ビスアミン A…………ウレタンエラストマー用

ビスアミン S…………ウレタン防水剤・床材・グランド材用

ビスアミン(液状品)…………ウレタン防水剤・床材・グランド材用
(各種濃度と注文生産に応じます)

●御一報下さればカタログをお送り致します。皆様の御意見をお待ちしております。

製造元 **和歌山精化工業株式会社**

〒641 和歌山市小雑賀1-1-82 ☎(0734) 23-3247

発売元

KCC 活材ケミカル株式会社

本社 〒105 東京都港区虎ノ門3-8-21(第33森ビル) ☎(03) 3436-6471(代)

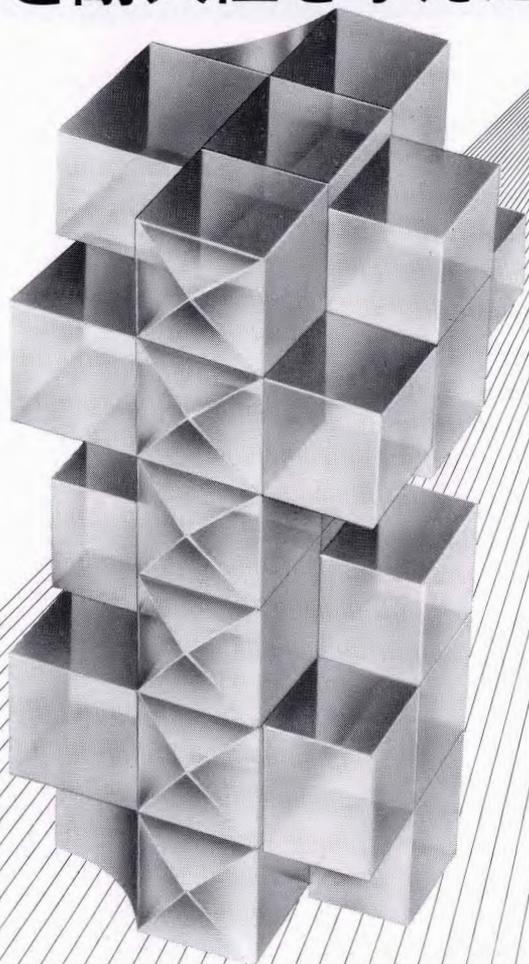
大阪支店 〒541 大阪市中央区瓦町3-4-8(アサヒビル) ☎(06) 204-1951

名古屋支店 〒460 名古屋市中区錦3-5-27(錦中央ビル) ☎(052) 961-3171

Bis Amine

グラスファイバーが建築に 強さと耐久性を与えた。

ニッポー



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



日東紡績株式会社

グラスファイバー事業部門・
加工事業本部・産業資材部

東京都中央区日本橋浜町1-2-1
日本橋浜町セントラルビル 2F TEL03(3865)6704

■東京/〒103 東京都中央区日本橋浜町1-2-1日本橋浜町セントラルビル TEL 03(3865)6704
■大阪/〒541 大阪市中央区高麗橋4-3-10 日生伏見町ビル新館 TEL 06(208)5061
■名古屋/〒460 名古屋市中区錦1-17-13名興ビル TEL 052(231)5137

■福岡/〒810 福岡市中央区天神2-8-38協和ビル TEL 092(721)5570

合成高分子防水材料の耐候性の評価と予測



田中 享二

東京工業大学・建築物理研究センター

1

はじめに

防水材料が防水の役に立たなくなるとは困ります。当たり前です。さらにもうひとつ大事な要件があります。長持ちすることです。建築物はそう気楽に作ったり壊したりできませんので、そのことが強く要求されます。他の工業製品は次々と性能が向上してゆくの、ほどほどの寿命で良いことが多いのですが、建築物は基本的な性能はそれほど急激に変わりませんので、かなりの期間のライフが期待されるからです。

さて合成高分子防水材料ですが、戦後の高分子工業のめざましい発達と建築分野への応用という大きな流れのなかで、防水材料としての使用が急増しました。しかし当初は防水性能ばかりに目が行き、も

うひとつの大事な側面、耐久性への配慮が抜け落ちました。どう考えてみても、高分子材料は無機質系建築材料に比べて長持ちするとは思えません。ですからこれをできるだけ長持ちするようにすること、そしてそれがどの位の期間使えるかを明らかにすることが大切です。この研究はそのために行われたものです。防水材料は屋外で使われることが一般的です。そうすると劣化の主因は気象になります。ここで耐候性と名付けられたのはその理由によります。

2

材料の使われる環境

建築物のなかで気象に対してもっとも厳しく影響を受ける部位は、屋根です。もちろん壁も同様に気象の影響を受けますが、屋根は水平であり、他の部位に比べて日射の影響をより強く、長く受けます。

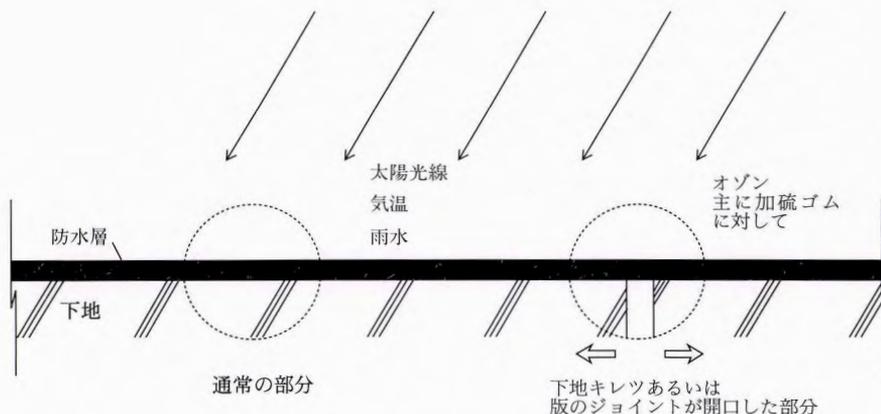


図1 防水層を劣化させる要因

耐候性の観点から、屋根防水層の特徴を図1に示します。まず気温や日射を直接受けるため材料の温度が非常に高くなります。筆者の実測によれば、断熱防水層の黒色のゴムシートで82°Cを記録したことがあります。沖縄ではもっと高くなるらしいですが、残念ながら記録をもっておりません。いずれにしても建築のなかで一番温度の高くなる部位であることは間違いがありません。そしてその状態で光（特に紫外線）の影響を受けます。後で説明しますが、温度の高い状態で紫外線を受けると、材料の劣化は加速度的に進行します。

最後に、これは建築固有の劣化現象ですが、ひずみを生じている状態で気象の影響を受けることがあります。防水層の施工される下地コンクリートのひび割れ部や、PCやALCパネルの接合部では防水層が局部的に引き伸ばされることがあります。そのような状態ではオゾンの影響を受けます。なかでもゴム系材料ではひび割れが発生し、破断することがあります。

これ以外にも、防水材料を劣化させる気象要因はありますが、主な劣化要因としては、熱、光（紫外線）、オゾンの3要因が強く関与するとみなすことができます。防水層はそれらが複合化されて影響を受けると考えられます。

3

熱の影響の定量的評価

まず、防水材料の変質劣化の基本となる熱単独の影響についてです。まず温度が一定の状態での変質劣化をどのように取り扱うかが基本になりますが、これについては、T. W. Dakinの基礎理論をもとに発展させた、次の考え方により調べることができます。一定温度場での材料の性能の変化は次式で表わされます。

$$n \neq 1 \text{ の場合} : \frac{1}{n-1} \left(\frac{1}{y^{n-1}} - \frac{1}{y_0^{n-1}} \right) = A \cdot t \cdot \exp\left(-\frac{B_h}{T}\right) \dots\dots\dots(1)$$

(n = 1 の場合は左辺が $\ln \frac{y_0}{y}$ となる)

ここに y : 材料の物理量(ここでは伸び率)、初期値 y_0

A, B_h : 熱劣化試験より決定される係数

n : 見かけの反応次数

T : 材料温度, [K]

これの具体的な使い方を説明します。まずいくつかの温度で熱劣化試験を行います。試験温度は何度でも良いのですが、余り高すぎると現実の劣化機構とは異なってしまふ危険性があるので、禁止です。ちなみに私がよく使うのは、60°C, 80°C, 100°C, 120°Cの4段階です。時間は60°Cの場合、最低でも1500~3000時間は必要です。それでもまだ不足することがあります。

次に劣化の尺度に何をを用いるかです。防水の性能と強く関係するものを選ぶことが基本です。しかも

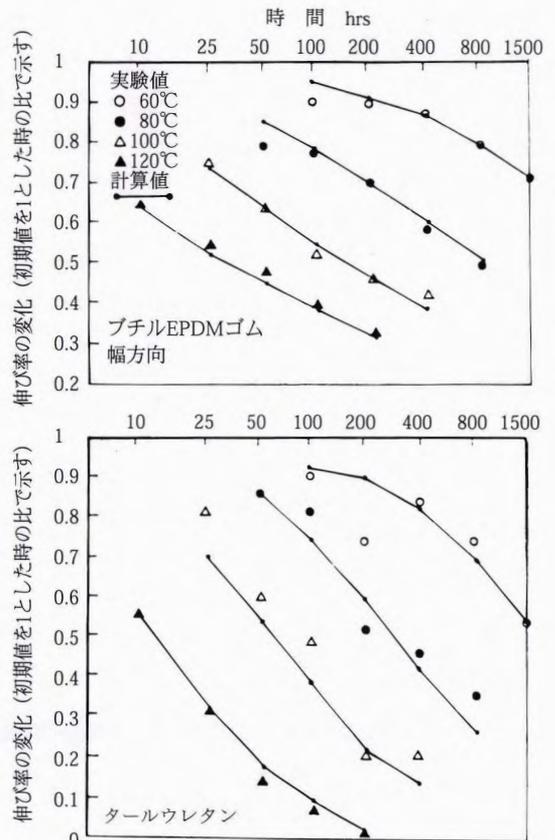


図2 熱単独の劣化式による計算結果

それは材料の物性値でもある必要があります。多くの場合、材料の力学的性質が用いられます。私の経験では、そのなかでも「伸び」が比較的使いやすく、しかも防水層の破断とも直結しますので、これを尺度として用いることがほとんどです。そのほかモデュラス、破断強度、破断エネルギーも有力な候補です。

さてここまでのデータをもとに、みかけの反応次数 n と係数 A, B_h を求めます。そうしますと、材料の変質劣化を計算式で表すことができます。そのようにして求めた計算値と実験値を比較して図 2 に示します。この中のひとつはタールウレタンで、現在はほとんど見なくなりましたが、私がこの研究を始めた25年前頃はまだまだ多く使われていました。

ところで屋根では、防水層の温度がじっとしているわけではなく、気象環境の変化に伴い時々刻々と変化します。この状態での劣化を調べる必要があります。この研究の重要な課題のひとつでした。このように変動している温度場での変質劣化は次式で表すことができます。

$$n \neq 1 \text{ の場合} : \frac{1}{n-1} \left(\frac{1}{y_m^{n-1}} - \frac{1}{y_0^{n-1}} \right) = A \cdot t_d \sum_{i=1}^m \exp\left(-\frac{B_h}{T_i}\right) \dots\dots\dots(2)$$

($n = 1$ の場合は左辺が $\ln \frac{y_0}{y}$ となる)

さらに t_d : 試験期間中の分割時間, [hrs]

m : 分割数

T_i : i 番目の分割時間内の材料の温度, [K]

この式が実際のどの程度実用的であるか、検証する必要があります。そのため屋外暴露試験を行います

た。写真 1 が暴露試験の状況です。せっかく実験をするので、図 3 に示すように、断熱防水をイメージした断熱材の上、それより温度を下げることを意図した金網上、また紫外線の影響低減を目的としたアンダーガラス、比較のための日かげと、試験にはいろいろな工夫が施されていますが、基本的には材料を屋外にさらしただけのものです。

暴露試験は筑波で3年間行いました。計算には時々刻々の温度データが必要ですので、この試験では材料の温度をずっとモニターしています。その間の材料温度を頻度分布で表したものが図 4 です。暴露状態によってずいぶんと差があります。そして、このデータを用いて計算を行います。その結果の一例を図 5 に示します。不透明な黒色のゴムシートでは、かなり計算値と暴露試験結果とが近い値になっています。このことは、光が材料の内部まで入り込まない材料ならば、その力学的性質は熱単独の影響として評価できるということを意味しています。

ところで防水材料の耐候性評価には、いわゆる促進試験という方法がよくとられます。それらの試験

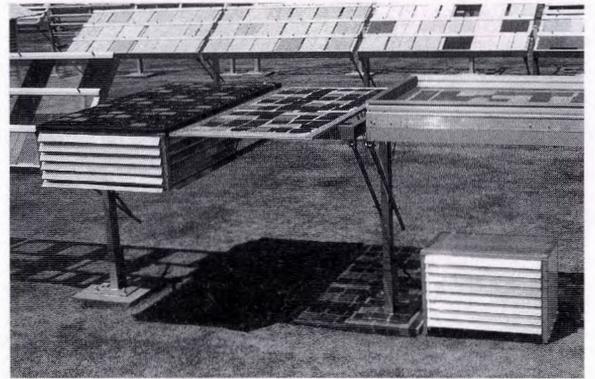


写真 1 屋外暴露試験風景

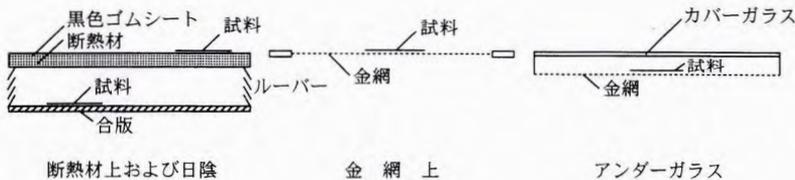


図 3 暴露試験方法

条件と屋外暴露との関係はどうなのでしょう。先ほどのブチル EPDM ゴムシートを例に試算してみました。計算した暴露3年間と等価となる熱劣化試験条件を表1に示します。当然、温度によって試験時間は変わりますが、例えば80°Cで試験をした場合、断熱材上を想定すると194時間必要ということになります。現状のJIS等で要求する条件の多くは、せいぜい168時間位ですから、耐久性評価という観点からは明らかに短すぎます。防水材料は10年、20年のライフが期待されるわけですから、それに見合う試験時間はもっと長くなる、ということは容易に想像がつくと思います。さらに注意しなければならないことがあります。ひとつの条件はひとつの試料にしか適用できないことです。熱に対するセンシビリティは材料によって異なりますから、材料が変われば当然等価となる試験時間が変わることはいうまでもありません。

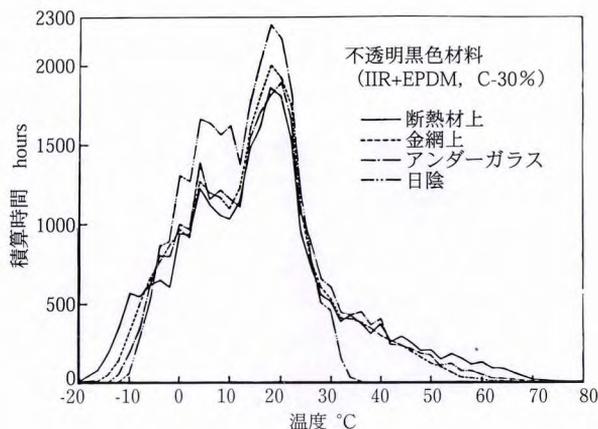


図4 暴露3年間の試料温度のヒストグラム

表1 3年間の筑波での屋外暴露試験による劣化値まで到達するのに要する熱劣化試験時間(試料:ブチルEPDMゴム)

暴露状態	屋外暴露試験結果と等しくなる熱劣化試験時間		
	60°C	80°C	100°C
断熱材上	1601hrs	194hrs	30hrs
金網上	526	65	10
アンダーガラス	787	100	15
日かげ	116	14	2

さて、ここまでで材料の温度履歴が予測できれば、材料の変質劣化が予測できることになりました。この考えを用いて、わが国全域での劣化を推定できないでしょうか。できれば大変便利です。しかし残念ながら、材料温度変化のわが国全域での予測は現実には不可能ですから、それは出来そうにもありません。せつかく計算により予測ができるという理屈はあっても、実際の予測作業は難しいのです。でも幸いなことに、全国的スケールで記録されているデータがあります。気象庁から気象データが公表されているのです。このデータを用いれば、おおざっぱでもその予測が可能になるかもしれません。そのことを試みてみました。

気象データの中で、材料温度に関係する気温、日射、風速のデータと札幌、横浜、那覇での防水層温度との関係を調べ、簡便に日本各地での変質劣化を予測するための地図を作り上げました。これを「年

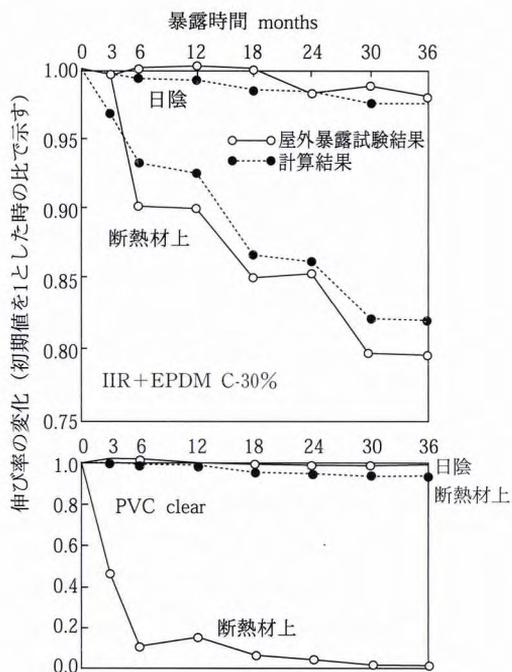


図5 屋外暴露試験結果と計算結果

断熱黑色防水層
年相当基準熱劣化負荷地図
($\times 10^{11}$)

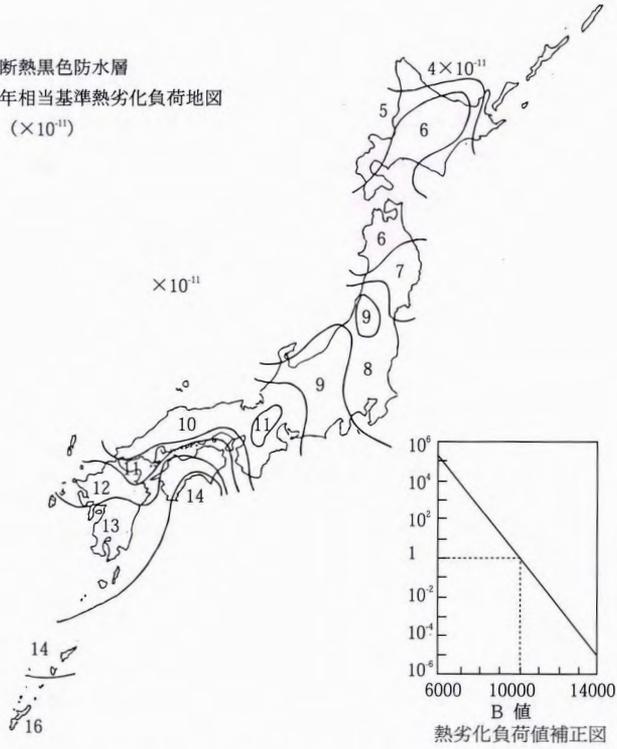


図 6 断熱黑色防水層用「年相当基準熱劣化負荷地図」

予想計算例

初期値を 1 とした時の破断時伸び

率変化 10 年後推定

材料：黑色ゴムシート

材料熱劣化特性

$$\frac{1}{n-1} \left(\frac{1}{y^{n-1}} - 1 \right) = 1.1 \times 10^{11} \times \left(e^{-\frac{11400}{t+273} \times t} \right)$$

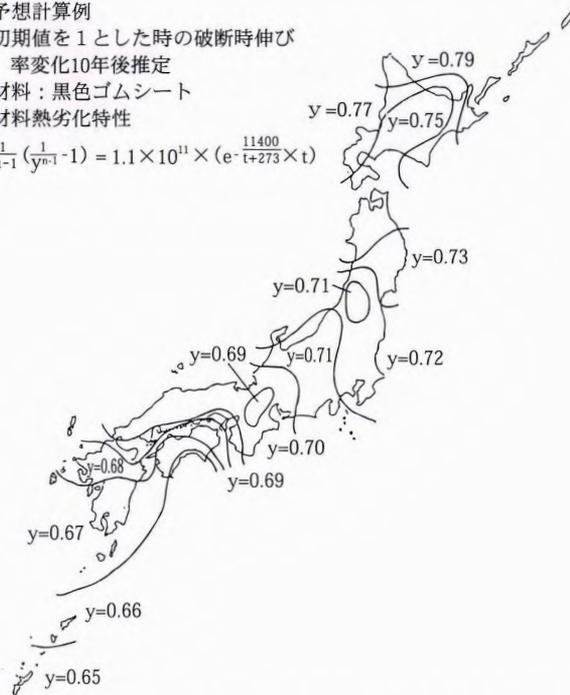


図 7 断熱材上黑色ゴムシートの 10 年間での劣化予測例

相当基準熱劣化負荷地図」と名付けました。この地図を図6に示しますが、この地図を使って劣化の予測ができます。これについて説明します。

まず、この地図から求めたい地域の劣化負荷値を調べます。さらに何年間の結果を予測したいかを決めます。そして熱劣化試験より求めた係数Bの値による補正係数を調べ、次の式により熱劣化負荷値を求めます。

$$\begin{aligned} & \text{総熱劣化負荷値} \\ & = (\text{地図の値}) \times (\text{材料のB値による補正係数}) \\ & \quad \times (\text{使用年数}) \dots\dots\dots(3) \end{aligned}$$

この値を先ほどの(1)式に代入して計算すれば、材料の性能がどれだけ低下するかを簡単に求めることができます。実際の材料にあてはめて10年間でどうなるかを試算し、図7に示しました。この場合は断熱防水の場合の図ですから、結構劣化が大きくなっています。

そしてこの予測値の信頼性ですが、これについては札幌、横浜、那覇での暴露試験により検証したところ、実際の劣化よりも2～3割低く計算されることがわかりました。計算では熱の効果だけしか考慮されていませんので、その他要因による劣化分が計算に入っておらず、結果として変質劣化は少なく見積られてしまうのは当然です。それでも不透明なゴムシートなどでは、この地図を用いることにより、簡便にその劣化を予測できることになりました。

ところで、もう一度図5に戻ります。もうひとつの試料は、透明なポリ塩化ビニルシートです。ご覧のとおり計算値と実測値とが全くかけ離れています。計算ではごく僅かしか劣化しないはずなのに、実際にはほとんどボロボロに近い位に材料は劣化してしまいました。この原因ははっきりしています。紫外線劣化がこの透明なポリ塩化ビニルシートには起きているのです。

4

光と熱の同時作用の影響

そのためには、光（紫外線）と熱を変数とした数式モデルを導出する必要があり、光の強度と温度を

任意に変えることのできる光・熱劣化試験装置が必要です。チャンバー内の温度を変えることのできる耐候性試験機は沢山市販されていますが、光の強度までも変えることのできるものは1台もありません。

仕方がありませんので、そのための光・熱劣化試験装置を特別に自作しました。光源はサンシャインカーボンアークで、この装置では図8にその断面を示しますが、試料面と光源の距離を変えることにより、光の強度を変化させるようにしています。そのため、直径が5m近くの巨大なものになってしまったのが欠点です。これを用いて、光の強度4段階、チャンバー内の温度3段階の組合せで試験を行いました。

次に、この材料の変質劣化をどのような数式モデルで表すかが問題になりますが、これは次の考えによりました。ある程度の厚さをもつ材料では、光の影響は実は表面に近い部分に限定されています。内部では光が急激に減衰され、その影響が少なくなると考えられるからです。つまり、ある程度深い部分では、熱の影響だけで劣化していることになります。変質劣化を材料断面で考えると、はっきりとした境界線がひけるわけではありませんが、全体としては熱単独の劣化部分に、光劣化の影響の劣化部分が加わったモデルが考えられます。また曇天時や夜間では日射がありませんが、その時でも熱単独の影響で劣化は休まず進行しています。この様な場合では、和のモデルが都合がよいことになります。

すなわち、一定光・熱環境下の変質劣化は次式で表すことができます。

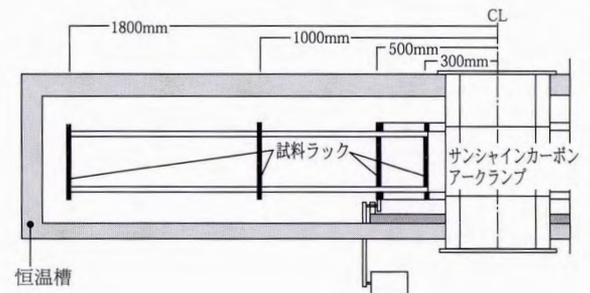


図8 光・熱劣化試験装置断面

$$n \neq 1 \text{ の場合} : \frac{1}{n-1} \left(\frac{1}{y^{n-1}} - \frac{1}{y_0^{n-1}} \right) = f_h + f_{1,h} \dots \dots \dots (4)$$

(n = 1 の場合は左辺が $\ln \frac{y_0}{y}$ となる)

ここに f_h : 熱劣化に関する関数

$f_{1,h}$: 光劣化に関する関数

また光の加わった効果は,

$$f_{1,h} = D \exp\left(-\frac{B_{1,h}}{T}\right) \cdot (I \cdot t)^a$$

の実験式で表すことができるので、最終的にこの場合の劣化は

$$n \neq 1 \text{ の場合} : \frac{1}{n-1} \left(\frac{1}{y^{n-1}} - \frac{1}{y_0^{n-1}} \right) = A \exp\left(-\frac{B_h}{T}\right) \cdot t + D \exp\left(-\frac{B_{1,h}}{T}\right) \cdot (I \cdot t)^a \dots \dots \dots (5)$$

さらに D, $B_{1,h}$, a : 光・熱劣化試験と熱劣化試験より決定される係数

I : 紫外線の強さ [$\text{mW} \cdot \text{cm}^{-2}$]

t : 時間 [hrs]

と表すことができます。

この式を用いて、先ほどの熱単独では全然合わなかった透明なポリ塩化ビニルシートの係数を求め、計算した結果を図9に示します。今度はかなりよく合うようです。

しかしこの式の各係数を定めるのは大変です。まず試験として光強度と温度を何段階かに変えた光・熱劣化試験が必要です。同時に熱単独の影響を調べるための前節で行った熱劣化試験も行わなければなりません。それらの結果をもとに都合5個の係数を決めてやります。とても大変な作業です。なんとか簡単にと考えていますが、いまのところお手上げです。

さてこの場合も実際の屋外環境では、光の強さも材料の温度もたえず変動しています。ですから、これらが変動する環境下での変質劣化を取り扱う必要があります。そのための手法ですが、 $f_{1,h}$ を次式に従って i を 1 から m まで逐次計算してやります。

$$\{f_{1,h}\}_i = D \exp\left(-\frac{B_{1,h}}{T_i}\right) [(I_i \cdot t_i)^a + (I_1 \cdot t_1)]^a \dots (6)$$

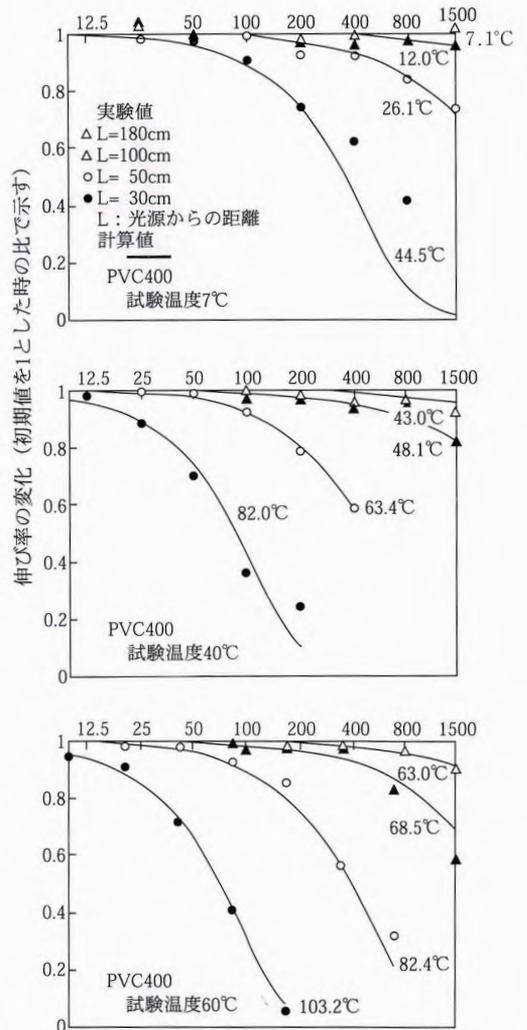


図9 光熱劣化式による計算結果 (透明ポリ塩化ビニルシート)

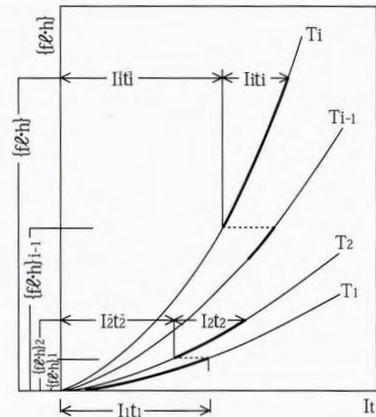


図10 変動する光・熱劣化環境での変質劣化計算過程

$$(I_i \cdot t_i) = [\{f_{i,n}\}_{i-1} / D \exp(-\frac{B_{i,n}}{T_i})]^{1/2}$$

この計算過程を示したものが図10です。これを熱劣化の項と同時に計算してやります。後は前節で述べたのと全く同じ手順で計算できます。

この式を用いて屋外環境での劣化を計算するためには、時々刻々の紫外線と材料温度のデータが必要になります。そのため今回の屋外暴露試験でも、両者をずっとモニターしました。一日の変化を図11に示します。これは晴天日のデータですから、日の出とともに紫外線が観測され、材料温度も上昇し始めます。紫外線強度は丁度12時頃に最大となりますが、材料温度の方は10時から14時位まで高い状態が続きます。このデータを10分ごとに入力し、逐次計算を進めます。

このようにして得た計算結果と屋外暴露試験結果を、先ほどの透明なポリ塩化ビニルシートを例にして図12に示します。これは熱単独の計算では、全く追跡することができなかったものですが、光と熱の同時劣化を考えることにより、かなりその変化をよく表すことができています。それでも断熱材上の場合

合には多少差があります。この暴露状態では、降雨時に雨にさらされること、さらに材料と断熱材の間に水が入り込みなかなか蒸発しないため、おそらくは熱・水分劣化も起きており、ここではそれらが全く考慮されていないためだろうと考えています。

さて、それではいわゆる促進試験と屋外暴露との関係はどうなるのでしょうか。先ほどの透明なポリ塩化ビニルシートを例にとりて試算してみました。暴露試験が2年間ですから少し頼りないのですが、例えば東京で断熱材の上に材料があるという状態、2年間分を再現するためには、表2に示すように、材料を光源からの距離97cmに置き、その温度を41.

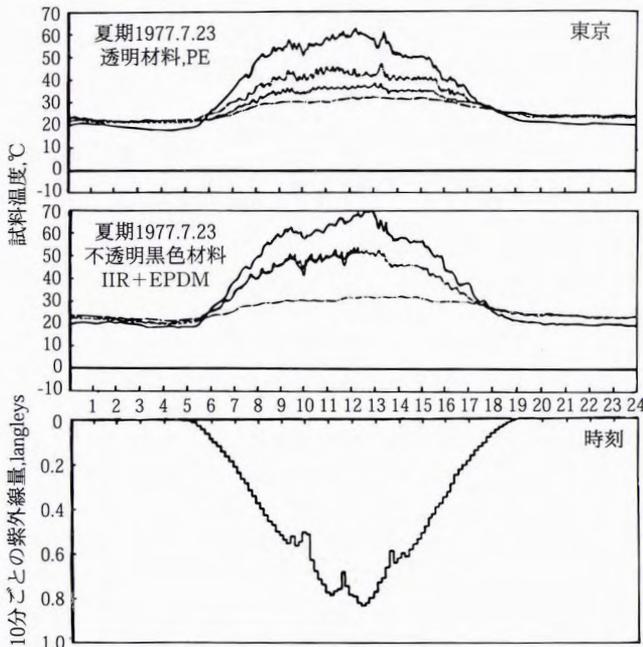


図11 夏季の晴天日の試料温度と10分間ごとの紫外線測定例

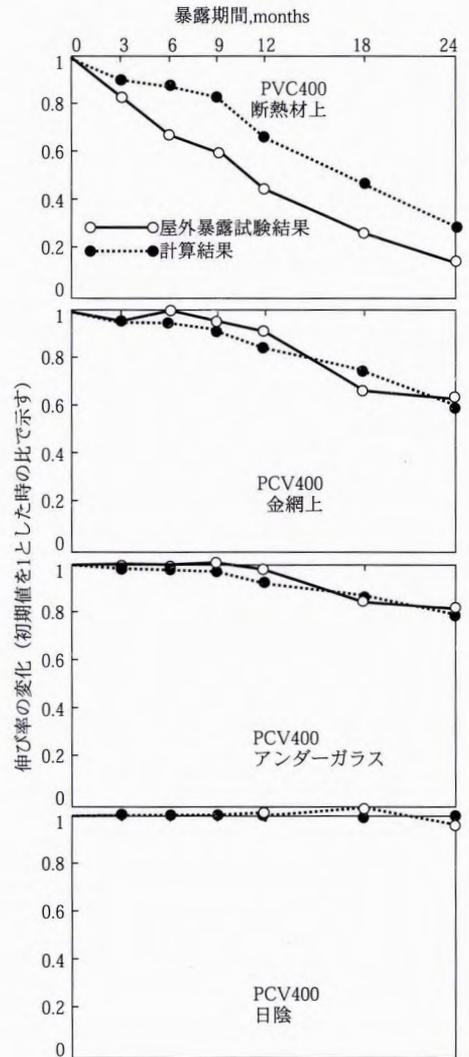


図12 屋外暴露試験結果と計算結果

2°Cに保ち、6422時間運転しなければならないこととなります。ここで重要なことは、光の強度と材料温度とが対になっていることです。どちらかだけを強めることは、とりあえずの劣化を早めることはできますが、屋外での劣化とは異なる状況を促進することになります。光熱複合劣化では、紫外線強度と材料温度が適切な組合せになっている必要があります。しかもこの条件は材料によって同じではありません。ですから巷間、例えばウェザーメーター〇〇時間が暴露x年に相当するという言葉方は、およそ無茶な言い方であることを理解していただけたと思います。

厳密には上に述べたとおりなのですが、計算してみると透明な材料では熱単独の占める割合は、実は数パーセント以下であり、ほとんど光の影響により

表2 屋外暴露2年間(東京:1976.7.16-1978.7.15)に相当する光・熱劣化試験の試験条件

屋外暴露試験		屋外暴露に相当する光・熱劣化試験の試験条件			
暴露状態	積算紫外線量 langley	試料温度 °C	紫外線強度 mW・cm ⁻²	光源までの距離 cm	試験時間 hrs
断熱材上	13074	41.2	2.37	97	6422
金網上	6574	27.5	1.97	107	7733
アンダーガラス	13074	30.5	1.14	143	7085

1 langley=69.77mW・min・cm⁻²

表3 屋外暴露2年間に相当する光・熱劣化試験の簡略化した試験条件

屋外暴露試験	暴露状態	断熱材上	金網上	アンダーガラス
	積算紫外線量 langley	13074	13074	6929
屋外暴露に相当する簡略化した光・熱劣化試験条件	光源からの距離	試験時間		
	30cm	630hrs	630hrs	340hrs
	50	1730	1730	920
	100	6910	6910	3660
	180	19750	19750	10470
材料温度	41°C	28°C	31°C	

変質劣化は決定されます。そこで熱単独の影響を無視して簡便化をはかりますと、厳密性は欠けますけれども、試験条件を表3のように簡略化して示すことができます。この条件に従えば、もっとも多く用いられる光源からの距離50cmの装置では、材料温度を41°Cにして1730時間運転すると暴露2年間に相当することになります。この試料は実験のために作ったものであり、劣化が比較的早いものですが、もし耐候性の良い材料ならば、もっと時間をかけなければならぬのは当然のことです。

5

オゾンと熱の同時作用の影響

今度は話が一転いたします。今までの話では、防水材料がいわば、そっと置かれていたという状況での変質劣化を取り扱いました。今度は材料が外力を受け、引っ張られている状態での劣化です。すべての防水材料は多少なりとも、外力の影響を受けますが、特に対象とすべきはゴム系の材料です。亀裂が生じ、ひどい場合には破断することもあります。

これについても、まず一定オゾン濃度、温度環境下での劣化から説明します。この研究では図13に示すようなオゾン劣化試験装置を試作しました。通常の市販のオゾン試験機では、広範な温度域、特に低温の試験ができないからです。これを用いて、オゾン濃度と温度を変えた試験を行います。試験にはダンベル型試験片を用い、これに伸長歪を与えます。試料はオゾンに対して弱いものから耐オゾン性にすぐれるものまでのいろいろなグレードのブチルEPDMゴムを用意しました。

試験の結果、材料に亀裂もしくは破断発生するまでの時間は、次式で表すことができることがわかりました。

$$t = 10^{(C/T+D)/X^A} \dots\dots\dots(7)$$

ここに t:欠陥発生時間 [hrs]

X:オゾン濃度 [pphm]

T:絶対温度 [K]

A, C, D:係数

試験を行った経験によれば、具体的に各係数を決

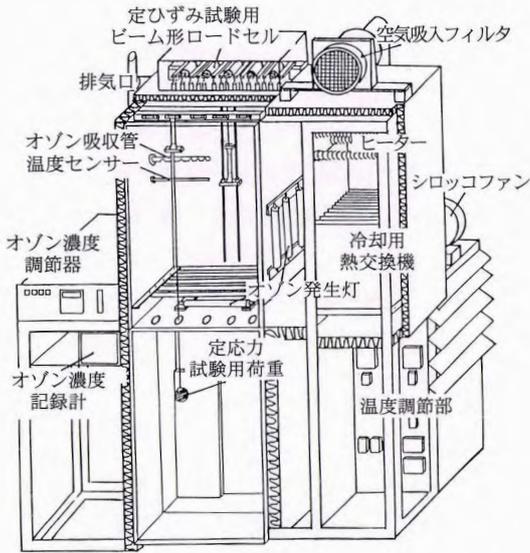


図13 試作したオゾン試験装置

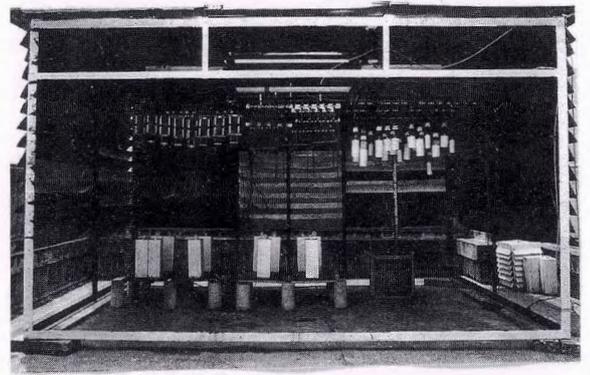


写真2 日かげ空間における屋外暴露試験

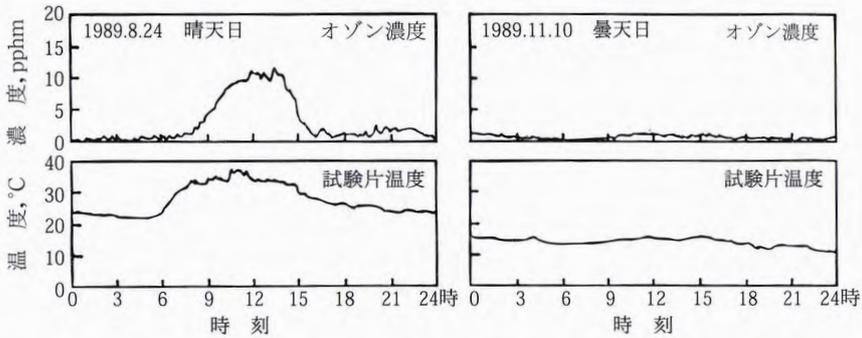


図14 横浜市緑区長津田における1日のオゾン濃度、試験片温度の観測値

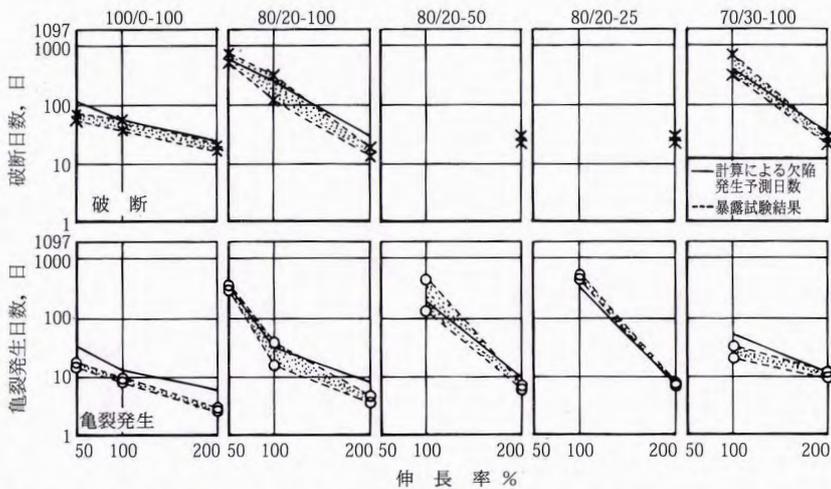


図15 定ひずみ負荷下での計算による欠陥発生日数と暴露試験結果との比較

めるためには、少し条件が強すぎる気もしますが、時間節約を考慮してオゾン濃度50pphm, 100pphm, 200pphm, 温度40°C, 60°C, 80°Cの組合せ位が楽だと思えます。

ところで、オゾン濃度と材料温度もまた、実際の屋外では時々刻々と変化しています。そのため変動する状態下での予測が必要となります。そのような環境下では、

$$\sum_{i=1}^m \left(\frac{X_i^A}{10^{(C/T_i+D)}} \right) \cdot t_i = 1 \dots\dots\dots(8)$$

ここに t_i : i 番目の時間間隔 [hrs]
 X_i : i 番目のオゾン濃度 [pphm]
 T_i : i 番目の温度 [K]

の時欠陥が発生し、その時までの時間は $\sum_{i=1}^m t_i$ として求められます。

これを、実際の屋外での変質劣化に適用します。この場合も屋外暴露試験を行いました。ダンベル2号形試験片を引っ張った状態で、日かげ状態で暴露したのです。日かげにしたのは、日射を受けるとその影響で欠陥発生が早まりますが、そうするとオゾン・熱・光の3要因の複合劣化になり、求めた実験式の適合性を検証しにくくなるからです。そのため、

表4 計算により求めた屋外での破断までの時間と等価となるオゾン試験時間(定ひずみ負荷について)

試料	伸長率	オゾン試験の条件		
		25pphm 40°C	50pphm 40°C	75pphm 40°C
100/0-100	50%	94.4時間	43.8時間	27.9時間
	100	49.4	22.9	14.6
	200	22.4	10.4	6.6
80/20-100	50%	190.4時間	77.3時間	45.6時間
	100	60.2	24.4	14.4
	200	5.2	2.1	1.3
80/20-50	50%	—	—	—
	100	112.6時間	54.4時間	35.5時間
	200	26.4	12.8	8.3
80/20-25	50%	—	—	—
	100	202.2時間	93.0時間	59.1時間
	200	21.2	9.7	6.2
70/30-100	50%	898.7時間	443.2時間	293.1時間
	100	152.6	75.3	49.8
	200	19.8	9.7	6.4

—: 数式が得られていないため求められなかった。

写真2に示すように、周りをルーバーで囲い、空気は自由に流通するが日射は遮るといった、特別な暴露小屋を作りました。

この中に試験体を3年間暴露したのですが、その期間中、オゾン濃度と材料温度を10分間隔でモニターしました。図14にモニター結果の一部を示しますが、オゾン濃度はその日の状態によってずいぶん違います。一般に曇りや雨の日はオゾン濃度は上がらないことが多いようです。そしてこのデータを使って、亀裂発生および破断までの時間を計算しました。計算結果を図15に示します。予測日数と実際とでは、多少差のあるものもありますが、実測のオゾン濃度と温度のデータを用いて逐次計算することにより、まあ何とか、欠陥発生までの時間を知ることができるようになりました。

それでは、促進試験としてのオゾン試験の条件と屋外暴露との関係はどうなるのでしょうか。これについても、各試料ごとに試算してみました。比較する試験条件として、JISあるいはISO規格中のオゾン試験条件の中から、よく使用される3条件、試験温度40°Cでオゾン濃度25, 50, 75pphmを選び、各条件下で屋外暴露で破断するまでの時間と等価となるオゾン試験時間を計算してみました。表4に計算結果を示します。建築用ゴム系材料のオゾン試験で多

用されるオゾン濃度75pphmを例にとると、伸長率50%の場合でも300時間程度試験を行えば、暴露3年以内で破断する場合の予測は可能であることがわかります。しかし実際の防水層では、もっと長時間のライフが期待されています。その場合には、伸長率をどの程度に設定するかが問題になると思いますが、もっと長時間の試験が必要になるのはいうまでもありません。

6

耐候性試験の利用に際し注意すべきこと

耐候性の評価法について、防水材料の変質劣化を定量的に取り扱うことができるかを主題として、検討してきました。そして、その

主要因、熱、光、オゾンについてだけですが、ある程度そのことが可能であることを示しました。一部には、人工的な試験と屋外の劣化要因とでは、その質が違うのだから別な現象であると理解すべきだ、という意見があります。特に紫外線劣化などでは、光の波長分布が現状の光源では全く同じにはなりませんので、そのとおりでと思います。しかし、節度をもってその試験条件を理解し、その範囲のなかですじ道をたてて取り扱えば、両者の定量的な議論は、ある程度可能です。問題は、あまりにも簡単に促進試験結果と屋外での変質劣化を結び付けようとする姿勢が、これら試験と屋外暴露とが全然合わない、という短絡した結論を導き出しているような気がします。少なくとも個人的には、ていねいに詰めてゆけば、併せて装置類の開発も必要ですが、完全は無理ですが、ある程度定量的に評価できるものと考えています。

ただ、現状で各種の耐候性に係わる試験に対して、いくつかの誤解と考えの甘さがあるような気がします。ひとつめは、屋外暴露と等価となる促進試験条件は、同じではないという点です。材料ごと、製品ごとに異なるのです。促進試験をする時、「それは何年に相当するのですか」と質問されますが、これに材料を固定しなければ返事のしようがありません。ある材料では3年に相当したり、違う材料では10年に相当したりします。材料の劣化要素に対するセンシビリティが同じはずがないので、異なって当たり前なのですが、気象の劣化負荷と各種試験での負荷条件をマスで捕らえようとする普通のイメージでは、どうしてもそのような誤解が生じてしまいます。「材料ごとに異なる」ということが、今もって十分理解されていません。促進試験が現実と合わないという不平は、この辺に起因することが多いのではないかと考えられます。

ふたつめは、劣化の尺度によっても促進の効果は異なる点です。起きている化学的变化が同じであったとしても、具体的な出力としての性能とは、一対一に必ずしも対応してくれません。性能ごとに異なります。色の変化と力学的性質の変化が同じであろうはずがありません。しかし、そこのところも短絡

的に、同じと判断しがちであり、いろいろ誤解が生じています。

三つめは、ほとんどの劣化試験は、必ず熱との複合劣化になっています。ところが試験では、どうしても主役の劣化要因ばかりに目がゆきます。しかし、ここまで述べてきたように、材料の温度をどのように設定するかによって、変質劣化の様相は大幅に変わります。見過ごされやすいですが、重要なポイントです。

最後は、現状のわが国のJIS類で設定されている劣化項目の試験条件です。結論から先に述べますと全体的に甘く、従って短期的なライフしか評価していません。ですから、現行の規格試験に合格したからといって、十分な耐候性が保証されたとは、決して考えないでほしいと思います。

7

おわりに

ここまでの話で、主として材料レベルでの耐候性評価について述べてきましたが、これらはすべて、建物のライフを評価する時に役立たせるためです。しかし残念ながら、そのことにまだ直接的なものにはなっていません。せめて部材レベル程度の防水層の耐久性までは、評価できるようにしなければなりません。もちろん、最後はすべて材料個々の耐久性に依存しますが、実務では、システムとしての防水層のライフの見積が必要とされるからです。まだまだ仕事は山積しています。そしてそれは個人でできる作業量の範囲を越えつつあります。これは防水に係わるすべてのひとの問題です。いっしょに研究しようではありませんか。

こんなところにもウレタン建材

改修，新築など多くの分野で，着実に実績を伸ばしつつあるウレタン建材。さらに広がった多分野の実績の中からいくつかをセレクト，ここにご紹介します。

屋上防水に…



▲高田短期大学 三重県津市 880㎡ (株)ダイフレックス



▲キャノン(株)本社 東京都大田区 5,200㎡ (株)ダイフレックス



▲世田谷区立池尻小学校 東京都世田谷区 2,000㎡ ディックブルーフィング(株)



▲加賀ガーデンハイツ 東京都板橋区 1,600㎡ 田島ルーフィング(株)



▲豊橋市民病院 豊橋市 20,000㎡ 保土谷建材工業(株)



▲三重県立伊勢工業高校 三重県伊勢市 3,400㎡ 日本特殊塗料



▲東京簡易裁判所墨田分室 東京都墨田区 500㎡ 日新工業(株)



▲北千葉浄水場 千葉県流山市 1,500㎡ 小松合成樹脂(株)

▼世田谷区内小学校 東京都世田谷区 2,500㎡
タケダユーフレックス(株)



▲鳩崎小学校 茨城県稲敷郡 900㎡ (株)ダイフレックス



▲ノシャップ寒水水族館 北海道稚内市 420㎡
三井東圧化学(株)



▲長崎市西浦上小学校 長崎県長崎市 2,586㎡ 保土谷建材工業(株)



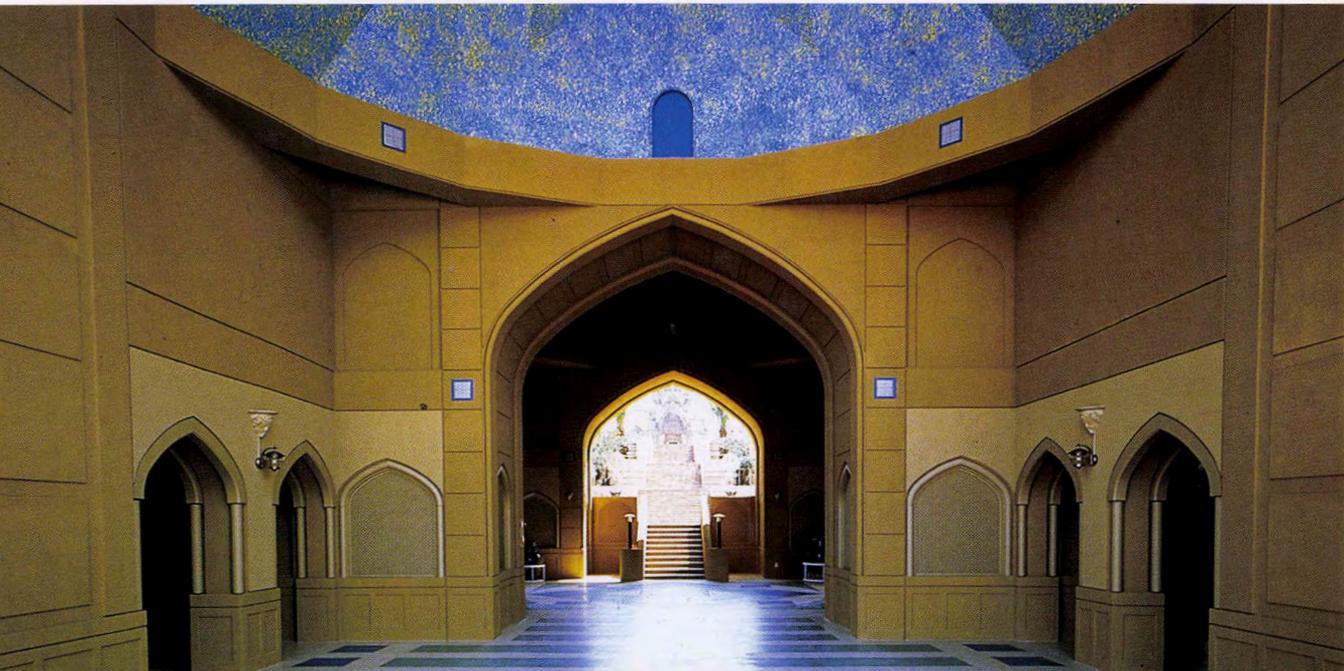
▲吾妻三丁目住宅 茨城県つくば市 7,600㎡ 田島ルーフィング(株)

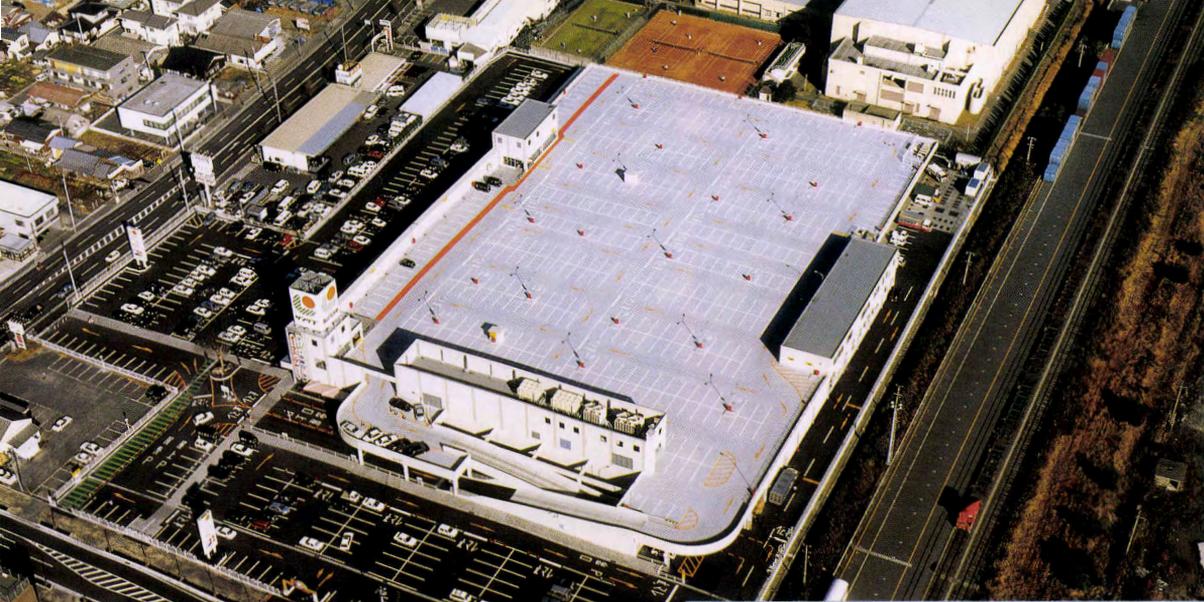
床，駐車場に



▼レオマワールド モスクバザール館 香川県綾歌郡 800㎡ 中外商工(株)

▲(株)ジャガー・ジャパン 東京都世田谷区 500㎡ アトミクス(株)





▲サンリブ苅田 福岡県京都郡 11,000㎡ ディックブルーフィング(株)

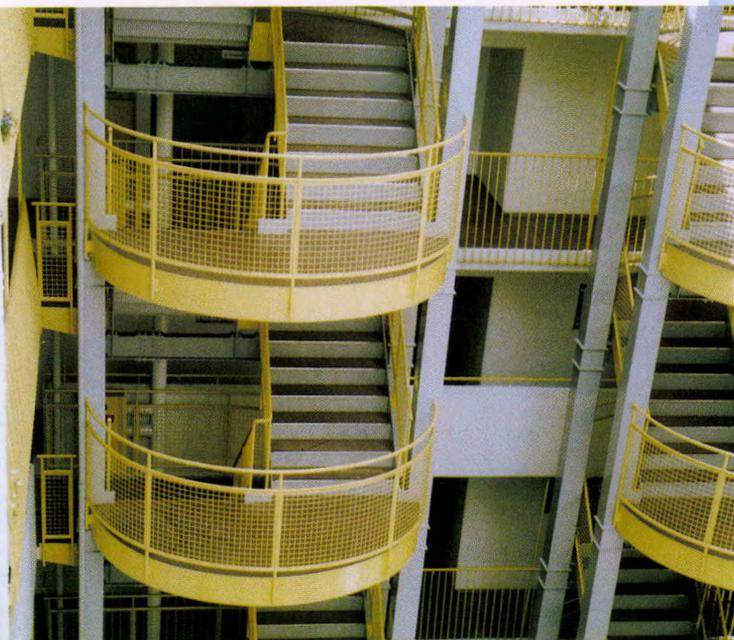


▲グッディ大牟田南店 福岡県大牟田市 2,988㎡ 新東洋合成(株)



▲長崎市中央卸売市場 長崎県長崎市 13,000㎡ 保土谷建材工業(株)

廊下・バルコニー・階段に



▲J R東日本山崎住宅 東京都 978㎡ 日本特殊塗料

◀パークハイツ桂川 京都府京都市 100㎡ 新東洋合成(株)



▲ユニハイム弁天町 大阪府大阪市 250㎡ 新東洋合成株



◀みずほ台サンライトマンション 埼玉県富士見市 3,000㎡ 旭硝子株

▼ルモン西九条 大阪府大阪市 210㎡ 新東洋合成株



▲ツタイ商事株 北海道稚内市 500㎡ 三井東圧化学株

壁に...



▲錦ヶ丘セントラルハイツ 宮城県仙台市 2,000㎡ 日本特殊塗料

◀ハイツ南翠園 広島県広島市 1,100㎡ 日本特殊塗料



▲クロサワビル 東京都千代田区 539㎡ 新東洋合成(株)



▲木直小学校 茅部郡南茅部町 375㎡ ディックブルーフィング(株)

アミューズメント、スポーツ施設も



◀広島広域公園陸上競技場
広島県広島市 11,180㎡
(株)ダイフレックス

▼東武動物公園プール
埼玉県富士見市 3,000㎡
タケダユープレックス(株)

▼新盛岡競技場 岩手県盛岡市 4,000㎡ (株)ダイフレックス





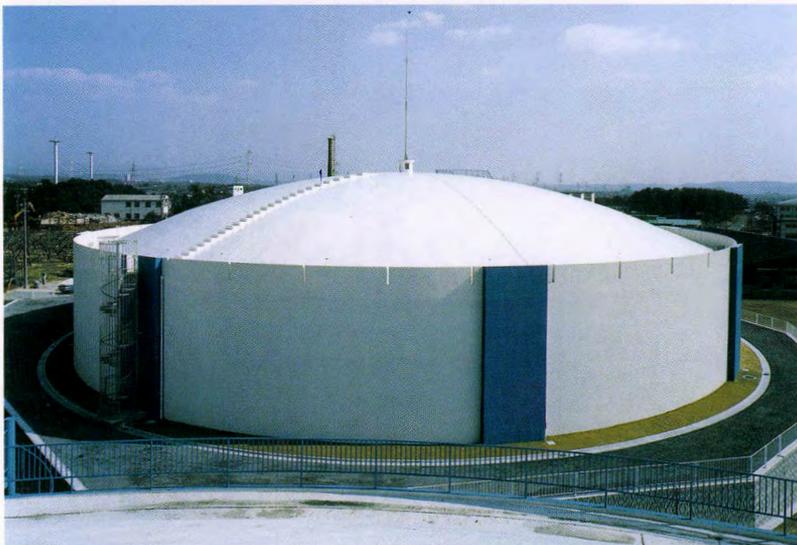
▲中京競馬場 名古屋市緑区
4,300㎡ 横浜ゴム(株)



▲等々力陸上競技場 川崎市 7,579㎡ (株)ダイフレックス



長居陸上競技場▶
大阪市平野区 12,000㎡
三井東圧化学(株)



▲桃山配水場 愛知県春日井市 3,000㎡ 旭硝子(株)

特殊屋根にも



▲川崎市堤根余熱利用施設 川崎市 2,054㎡
日本特殊塗料



▲豊岡配水場 埼玉県入間市 800㎡ 田島ルーフィング株式会社



▲東京ガス(株)根岸工場 神奈川県横浜市 4,500㎡ 旭硝子株式会社



▲神宮絵画館ドーム 東京都新宿区 400㎡ 小松合成樹脂株式会社



▲大阪城 大阪市中央区 3,270㎡ 保土谷建材株式会社



◀横浜国際会議場 神奈川県横浜市 1,700㎡ (株)ダイフレックス

ISO 認証取得と建設業界の今後

戸田建設 建築品質管理部品質管理課長

段 志信氏に聞く

品質管理・品質保証の国際規格であるISO 9000シリーズ。建設業には馴染まないと言われながらも、業界ではここに来て各種材料メーカーはもとよりゼネコンの認証取得に対する動きが活発化している。この背景には、平成8年度からISO 9000シリーズに沿ったパイロット工事を建設省が実施するという発表があり、近い将来、専門工事業界にも波及してくることが確実となっている。専門工事業がどう対応していくべきか、また、保証すべき品質として建物の防水性能が大きく関わってくることも間違いないところである。今後の動向などについて日本国内では初めてISO 9001の認証を取得したゼネコン・戸田建設の段課長にお話を伺った。聞き手は当工業会・鈴木博技術委員長。

企業運営に役立たせる有効な道具

鈴木 いま建設業界で話題になっているISO 9000シリーズについて私ども日本ウレタン建材工業会の会誌でも取り上げようということになり、今日は会員である私どもメーカーと傘下の施工組合に所属する施工業者がどう対応していけばいいのか、また、ゼネコンとして我々に対する要望も含めてお話を頂ければと思います。

最初に、戸田建設さんが認証を取得するに当たって、協力会社に対してどんなことを要求されたのか、また、どのような期待をされているのかをお聞きしたいのですが。

段 最近の建設業界のISO9000

シリーズに対する動きは、建設省がパイロット工事の実施計画を発表したことに起因していますが、ある意味では、建設業界が抱えている諸問題を解決するための、良いきっかけになっているとも言えます。

これまで我々の知らなかったISO 9000シリーズという道具が、我々にどのような影響を与えるものなのかを知っておかないと不安でしょうし、企業がこれに取り組むかどうかを決めるためにも、多くの情報を持っている必要があります。まずは勉強し、そのうえで、企業にとって有効と思うなら採用すればよいというのが基本だと思

います。

工事の発注者がゼネコンに対して、あるいはゼネコンが専門工事会社に対して、ただ単に認証の取得のみを要求するのは早計です。認証を取得するか否かは、飽くまでも企業自身の判断によるべきものです。運転免許証を持っていれば、運転がうまかろうが下手だろうが構わない、という訳にはいかない筈です。

当社の場合、現段階では協力会社に対して認証の取得は要求していません。しかし、物件ごとに協力会社の評価をし、その評価の累積を次の物件に適用するというシステムを動かしています。

「うちは零細業者だから無理」という人もいますが、これは勘違いです。どんな企業にも、例え文

書にされていなくても、仕事を進めていくうえでの仕組みはある筈です。事実、この規格の発祥の地であるイギリスでは、町のクリーニング屋さんが認証を取得している例があるということです。

鈴木 結局、工業会として各社を指導していくとしても、そうした観点をきちんと理解しておかないと、いたずらに危機感をあおるこ

とになってしまいますね。

段 そのとおりです。建築業協会で「建設業における ISO 9000シリーズ」という小冊子を発行しましたが、その際の基本的な考え方は、飽くまでも会員各社をあおるのではなく、ISO 9000シリーズについてきちんと理解してもらうことでした。



段 志信氏

業者選定の「必要条件」となる可能性

鈴木 専門工事会社の中には、「認証を取得していないと、自分たちは仕事をもらえなくなる」という脅迫観念のようなものがあると思うのですが。

段 現段階（1996年8月末）で、国内工事を対象として認証を取得しているゼネコンは4社に過ぎませんので、ゼネコン業界全体がこう考えるといったことは言えませんが、あるアンケート調査の結果では、協力会社に認証の取得を要求するというゼネコンが多数ありました。したがって、そうした傾向が出てくる可能性はあるといえます。但し、このアンケート調査が実施されたのは、各社のISO 9000シリーズに対する知識がそれほど多くない時期でしたので、必ずしも正しい認識での回答とは思えません。

海外の例ですが、業者を選択する際に、ボーダーライン上にある数社から認証を取得している企業を選ぶということはあるそうで、こうした考え方はあり得るでしょ

う。

鈴木 そういう意味では、業者の選択基準として、ISO 9000シリーズの認証取得がゼネコンにとってめやすになる訳ですね。

段 必ずしもそうではありません。ゼネコンと協力会社との関係は、購買という行為によって成り立ちます。ISO9000シリーズではこの購買について、協力会社の選定に当たってどのような評価基準をもっているかが問われますので、その仕組みを説明できればいいのです。

この評価基準で、相手がISO 9000シリーズの認証を取得していることを条件の一つとしていれば、そのとおりに実行することになります。当社はそのようにはしていませんが。

鈴木 選択のための評価基準として、何か物差しとなるものがあり、それがたまたま認証の有無であることもある。その場合にもし相手が認証を持っていれば、最も簡単ということになりますね。

段 その方向に走っていく可能性がないとは言えませんので、注意深く見守っていく必要があります。

先程、運転免許証のことをお話しましたが、認証を十分条件と考えるのは如何なものかと思います。しかし、必要条件とする例が香港とシンガポールにありまして、両国とも、建設関係企業の台帳登録のための条件として認証の取得を掲げています。そして、ある物件に対して、この台帳に載っている企業の中から、技術力や資金力など、他の要素を踏まえて選定することになります。

わが国では、関東地建と日本道路公団が、ISO 9000シリーズの適用を実験的に行うためのパイロット工事を実施することになりましたし、来年度は他の地建も実施する計画があります。また、地方自治体はその気になる可能性もありますので、今後のゼネコンの動きは、こうしたことと関連があると思われるます。

まず ISO 9004で企業体質のチェック

鈴木 逆に、ゼネコンの動きによって官公庁の考え方が変わってくる可能性もあるのではないですか。そのあたりが、専門工事会社にとっても気掛かりだと思うのですが。

段 縦割り行政は今に始まったことではありませんので、官公庁の動きを一口で語るのには難しいですね。いずれにしても、専門工事会社が諸官庁やゼネコンの動きに注目されるのは理解できますが、それ以前に、ISO 9000シリーズそのものについて勉強して頂きたいと思います。

現在、審査登録制度とは別の観点で、ISO 9000シリーズに関する研究会が動いています。これは、ISO 9000シリーズの中でも、9004を対象としています。この規格は、審査に直接使われるものではなく、企業が品質保証体制を整備したいと考えた際に、その参考にするためのものです。10月には「建築関係企業の品質保証体制整備のための指針と解説」として出版される予定です。このような規格もありますので、外圧に振り回されるのではなく、企業自身の考え方によって、体質改善や体質強化のための道具の一つとしてISO 9000シリーズを使われたらいいと思います。

今当社では、技術の空洞化にどのように対処していくべきかについて検討をしています。これは、先輩たちの技術が、きちんと伝承

されてきていないのではないかと、という反省に基づいてのことです。ISO 9000シリーズにも「教育・訓練」という切り口がありまして、ここでは、「ある機能を果たすにどのような人材を必要としていますか。その人材をどのようにして確保していますか」ということが問われています。このような目で現在の教育の仕組みを見直してみると、これまで惰性で行ってきた教育では方向がずれていることが発見できると思います。

このように、ISO 9000シリーズを使った活動は、認証の取得とは

役割分担・責任の明確化で工事全体エネルギーの低減に

鈴木 そのあたりも不安に思うところです。ステップを踏んでいけば良さそうだというの分かっていても、例えば、来年から入札条件として認証が必要という話になるのではないかと・・・。

段 ある国の政府が、年限をきって認証取得を公共工事の入札条件とする旨を発表したのですが、取得件数が予定を下回ったので計画を延長したという例があります。わが国でもゼネコン数社が認証を取得しただけで入札条件にすることは不可能です。

ある試算によると、200社・2000件程度の認証が揃わないと、入札条件として設定することはできないと言われていまして、ここ数

全く関係がなくてもできるということですが。

鈴木 各企業が自身を見直すための物差しとしてISO 9004を使って、さまざまな項目についてチェックするとよいということですか。

段 そうです。9004は、審査に使われる9001～9003とは違って、書かれている項目の中から、企業自身が必要と思う部分を選択できるという特徴がありますので、できるところから徐々に進めていくことが可能です。

鈴木 そうしていけば、認証を取得できるだけのシステムが出来上がるということですか。

段 そういうことです。それなりの時間は掛かりますが。

年でそれが実現するとは思えません。したがって、慌てずに腰を落ちつけて取り組むことが賢明です。

鈴木 その間に基礎体力をつけるべく、ISO 9000シリーズを参考に使っていけばいいということですね。いずれにしても、企業がシステムをきちんとすることが、将来的に必要不可欠なのは確かなことだと思います。そのために、工業会が指導していくことはそれなりの意義があるということですね。

段 そのとおりです。ここ2～3年のうちに認証を取得しないと危ないなどということは絶対にありません。

鈴木 しかし、パイロット工事などが云々されますと、足元に火が

ついたようになってしまいます。

段 パイロット工事は、飽くまでも ISO 9000シリーズの有効性を確認することを目的として実験的に行われるものです。したがって、これらの工事が終わって評価がまとまらないと、本格的な適用まではいかない筈です。

私はこのパイロット工事で、工事全体に必要なエネルギーの低減に向けた実験が行われることを期待しています。近年、施工者の自主管理に重点を置く方向に向かっていますが、そうであるならば、関係者の責任の所在や役割分担を、ISO 9000シリーズを使って明確

にして、例えば検査や記録についての二重管理を無くすなど、大胆な改革が行われるとよいと思うのです。

鈴木 誰が責任をもってやるかを決めて全体のエネルギーを減らすということですね。

段 そうです。先日、他のゼネコン数社の方とこの件について話合ったのですが、専門工事会社への発注条件 (ISO 9000シリーズでは購買データという) の提示方法や内容はそれぞれで違っていました。

鈴木 それはそれでいいのですね。

企業がお金を使って取り組むことに意義が見いだせないのではないのでしょうか。

鈴木 例えば、専門工事会社が ISO 9000シリーズを使って仕事のやり方を整理した場合、あのゼネコンならここまででいい筈だが、他のゼネコンの場合にはどのように整理したらいいかということが問題になるのではないですか。

段 また設計事務所とゼネコンとの関係でお話しますが、設計事務所によっては、設計図書の完成度の高いところも低いところもあります。そうすると、我々が確認しなければならないことは、場合によって大きく変わってくることになる訳です。

したがって、我々としては、施工のために必要な情報は何であるかを明確にしておくことによって、不足している情報があればそれを確認するということになります。

鈴木 ということは、相手によって対応が異なるかも知れないが、どんな情報が必要かを明確にしておけばいいということですね。

段 そういうことです。条件によって対応が異なるのが一般的です

必要情報を明確にして発注条件を確認する

段 そうです。審査機関には、どの方法がいいという判断基準はありませんから。問題となるのは、建設プロジェクトに関わる企業や人たちが、どのような情報に基づいて活動していく仕組みになっているかなのです。

鈴木 そうしますと、ゼネコン各社が認証を取得するための活動を進める過程で、自分たちの仕事の範囲を独自の判断で決めていくことになります。ここまでは当社の範囲で、ここから先は協力会社やメーカーに任せてしまおうということ。

段 そのことは、ゼネコンと協力会社との関係だけでなく、設計事務所とゼネコンの関係でも同じことが言えます。お客さまの発注条件 (期待) が設計図書で不明確な

場合、それは誰が確認するのかを明らかにしていく必要があります。そうしなければ、最終的に顧客満足を得ることができない訳ですから。

したがって、専門工事会社の場合もゼネコンに対して、発注条件の詳細を確認するといった行為が必要です。そうした行為によって、日本の建設業界の曖昧さや契約の不明確さが少しずつなくなっていくと思います。ISO 9000シリーズによって、ある項目について共通言語で話し合える土俵ができるということです。このような形で活用されていないと、中小規模の



から、そのことを文書化しておくことが求められるのです。このあたりがISO 9000シリーズを分かりにくくしている理由の一つですが、論理的に説明できることが基

本であって、画一的なことを求めているのではないのです。相手も物も違うのですから、画一的である筈がありません。



鈴木 博氏

認証取得は世界的な広がり

鈴木 海外戦略に向けて認証を取得するという考え方もあって、国内外で使える認証を取る企業もありますし、戸田建設さんのように、建築と土木を別々に、支店ごとに受審するというところもありますね。

段 それは各社各様の考え方によります。当社としては、初めてということもあって、全社を挙げて一気にというよりも、まずは核を作り、そこで固めて順々に展開していけば全エネルギーが少なく済むということで進めました。それから、建築と土木を一緒にしようという考え方もあったのですが、仕組みの違いが大きいので、別々にした方がやりやすいという結論になりました。

前田建設さんでは建築と土木が一緒でしたが、このように、各社ごとに歴史や機構の違いもありますので、どちらがよいということではありません。

また、日本で取った認証が海外で使えるかどうかということですが、それは発注者が決めることです。香港やシンガポールのように、自国の審査登録機関が発行したもののしか認めないという例もありま

す。

今、ISO 9000シリーズが急速に広がっているのは東南アジアです。ヨーロッパは元より、オーストラリアやニュージーランドでも進んでいます。日本とアメリカは随分遅れていましたが、このところ急速に進んできました。また、中国でも関心が高まっていますので、世界的に広がっていくことは間違いないでしょう。

こうした動きの中で特に問題なのは、このISO 9000シリーズをどのように使うかということです。うまく使えば、本当にいいものなんです。

まずは“やっていること”の文書化と機能チェック

鈴木 それでは、ISO 9000シリーズに対する取組み方についてアドバイスをお願いします。

段 早急に認証を取らなければならないということでは決してありません。まずは勉強し、現在やっていることを文書化することから始めてはどうでしょうか。この場合、レベルは問わない。例えば、品質システムの管理責任者について言えば、品質管理部などの部署

鈴木 ISO 9000シリーズは、認証を持っていることが当たり前という、必要条件として要求されてくるということですか。

段 可能性はあります。一部には、不適格業者の排除に使えないかという意見もあるほどです。そこまではいかないと思いますが、そういう使われ方がされないとは言いが切れません。先程の繰返しになりますが、香港やシンガポールのように、台帳に載せるための必要条件としている例もある訳ですから。

がなければならぬということはありません。誰の責任においてシステムを管理していくかが明確になっていけばいいのです。

鈴木 これからいろいろと整備しなければならないことがあるとしても、今やっていることがきちんとしていればいいということですね。

段 それが基本です。何はともあれ、今やっていることを書いてみ

ようということです。文字にしてみると、空洞部分が見えてきます。ある仕事（機能）を既存の部署に当てはめようとすると、どこの部署が行うべきかで議論が起こることがあります。これを裁定者が決定していくのです。これは是非やるべきです。

鈴木 仕事の内容が人にくっついていて、その人がいなくなると部署の仕事が変わったり、ある人が来るとまた変わるということがありますね。

段 内部品質監査は、社内で第三者的な目でチェックするというものですが、これを確実に行うことによって、その部署の機能として決めていたことが実施されているかどうか分かります。

欧米ではジョブ・ホッピングが一般的ですから、人がどんどん代わる訳ですね。こういう状況下でも仕事に支障を来さないためには、その部署なりその担当者なりの機能を明確にしておくことが不可欠です。彼らが長期休暇を取ることが可能なのは、こうしたことも背景になっているようです。

鈴木 そうなると、貴方はずっと休んでいてもいいと言われそうですね。（笑）

段 ISO 9000シリーズは飽くまでも、組織ありきではなく機能ありきです。この機能はどの部署の誰がやっているかと当てはめていきますので、善し悪しは別として、経営者によってはリストラに使用している例もあるほどです。

鈴木 先程、技術の伝承の話があ

りましたが、どの会社でもそのギャップの問題を抱えています。あの人がいなくなったらどうしようということ。

段 技術の問題は、産業構造を考えるうえでも、極めて大きな意味を持っていると思います。専門工事会社の技術力の向上によって、ゼネコンが持つべき技術の中身が

変化してきています。

我々の世代は、例えば職人さんの仕事ぶりを見て、それが妥当かそうでないかを判断できるだけの技術力を持っていることが必要とっていますが、極端な意見としては、ゼネコンの管理者は技術者でなくてもいいという人もいます。

専門工事業の自主管理範囲が広がる中で

鈴木 専門工事会社がさまざまな機能を付加していくと、産業構造が変わる可能性がありますね。

段 それは大いにあり得ると思います。CM機能を強化していくゼネコン、ゼネコン化する専門工事会社など、一様ではありませんね。そうした中で、発注官庁では建築と設備の分離発注以外についても検討しているということです。例えば、土木一式ではなく、道路舗装のみとか。そうなると、専門工事会社の位置づけも変化することになりますね。

鈴木 クレームのうち比較的多いのが防水絡みと言われていますが、ISO 9000シリーズの目標である品質の保証を進めていこうとする中で、特に防水工事に対する見方が変わってきたということはありますか。
段 例えば、下地の乾燥状態を確認するのは誰なのか、つまり、次の工程に進ん

でいいと判断するのは誰なのかは、ISO 9000シリーズで確実に求められます。したがって、こうしたことがゼネコンからの発注条件に盛り込まれていることが必要です。先日、他のゼネコンの方と話したとき、どちらが判断するかという点について見解の相違があることが分かりました。

鈴木 それは、分担さえはっきり決めていけばどっちがやっても構わないということですか。

段 そうです。特に問題になるのは取合い部分です。アスファルト防水やシーリングの下地の状態を確認するのは誰なのかということ





です。

ゼネコンの大方の傾向としては、好むと好まざるとに関わらず、専門工事会社の責任範囲に移行していくと思われまますので、こうした傾向にどのように対応していくかが課題になることは間違いありません。そうならないようにくい止めるのか、対処できるだけの体力をつけるのかの選択になるでしょう。

鈴木 最後に、戸田建設さんでは今後、どういう形で展開される予定ですか。

段 13支店ありますので、既に認証を取得した東京支店以外を3ブロックに分け、徐々に展開していきながら、来年中にはすべての支店で認証を取得する予定です。その見通しが立った段階で、まだ私見ですが、認証を取得するか否かは別として、本社に展開したいと考えています。

ISO 9000シリーズには元々、マネジメントシステムという概念があったと聞いていますので、狭義の品質に限定せず、うまく適用していけばよいと思います。

ISO 9004の要素と ISO 9001~9003の要求事項

※JIS Z 9900-1994

ISO 9004の章番号	ISO 9004の要素 (章題)	ISO 9001の章番号	ISO 9001の要求事項 (章題)	ISO 9001	ISO 9002	ISO 9003
4	経営者の責任	4.1	経営者の責任	●	●	○
5	品質システムの要素	4.2	品質システム	●	●	○
5.3	品質システムの文書化	4.5	文書及びデータの管理	●	●	●
		4.16	品質記録の管理	●	●	○
5.4	品質システムの監査	4.17	内部品質監査	●	●	○
6	品質システムの財務上の配慮	—	—			
7	マーケティングにおける品質	—	—			
8	仕様及び設計における品質	4.4	設計管理	●	×	×
9	購買における品質	4.6	購買	●	●	×
10	プロセスの品質	4.9	工程管理	●	●	×
10.4	取扱い	4.15	取扱い、保管、包装、保存及び引渡し	●	●	●
11	プロセスの管理	4.9	工程管理	●	●	×
11.2	材料管理、トレーサビリティ及び識別	4.8	製品の識別及びトレーサビリティ	●	●	○
11.5	文書化	4.5	文書及びデータ管理	●	●	●
11.7	検証状況の管理	4.12	検査・試験の状態	●	●	●
12	製品検証	4.10	検査・試験	●	●	○
13	検査、測定及び試験装置の管理	4.11	検査、測定及び試験装置の管理	●	●	●
14	不適合品の管理	4.13	不適合品の管理	●	●	○
15	是正処置	4.14	是正処置及び予防処置	●	●	○
16.1	保管	4.15	取扱い、保管、包装、保存及び引渡し	●	●	●
16.2	引渡し			●	●	●
16.4	付帯サービス	4.19	付帯サービス	●	●	×
17.2	品質記録	4.16	品質記録の管理	●	●	○
17.3	品質記録の管理			●	●	○
18.1	教育・訓練	4.18	教育・訓練	●	●	○
19	製品の安全性	—	—			
20	統計的手法の使用	4.20	統計的手法	●	●	○
—	—	4.3	契約内容の確認	●	●	●
—	—	4.7	顧客支給品の管理	●	●	●

●=総合的な要求事項 ○=総合的でない要求事項 ×=存在しない要素

鈴木 どうもありがとうございます。しました。

* CM(Construction Management)発注者による総合的な建設管理。

ISOとは

ISOとは、国際標準化機構 (International Organization for Standardization) の略号で、英語表記の頭文字ではなく (IOS になってしまう)、『相等しい』という意味を表すギリシャ語の“Isos”からとられたものであり、発音も国際的には「アイ・エス・オー」が一般的。

ISOは、『物資及びサービスの国際取引を容易にし、知的、科学的、技術的及び経済的活動分野の発展開発を図ること』を目的に、1947年2月23日に発足したもので、その起源は、1926年に設立された万国企画統一協会 (ISA) に遡ることができる。電気を除くあらゆる分野 (電気分野は、IEC:国際電気標準会議) の標準化を推進する非政府間国際機関で、1995年1月現在、109ヶ国109機関が加盟しており、日本からはJISC (日本工業標準調査会) が1952年に加盟している。

ISO規格は、社内規格、団体・工業会規格、国家規格、地域規格 (ヨーロッパ規格など) などの諸規格の頂点に立つ「国際規格」であり、各国が国内規格を制定する場合には、国際規格がすでに存在する場合には、これに整合させることが義務付けられ、1994年12月31日現在、9,652の国際規格 (274のテクニカルレポートを含む) が発行されている。

ISOの中央事務局はジュネーブにあり、国際標準化活動の情報発信源となっている。

ISO規格発行の仕組み

国際規格の作成・改正などの業務はプロジェクトと呼ばれ、TC (Technical committee:専門委員会) が作業を担当し、TCの下にはSC (Subcommittee:分科会)、WG (Working Group:ワーキング・グループ) などが設置される。

プロジェクトの進行段階に応じて、各種の文書が発行されるが、全会員団体に回付されるDIS (Draft International Standard:国際規格案) に対して6カ月後に投票が行われ、75%以上の賛成を得られたものが、国際規格 (ISO) として公布される。また、すべてのISO規格は、5年以内に見直されるべきであるという一般原則が設けられている。

ISO 9000シリーズ (9000~9004:9000s と略す) とは

ISO 9000sは、品質を保証するための規格であり、もともとはイギリスのBSI規格 (BS 5750) を国際規格に採用し制定されたもので、現在世界の70ヶ国が自国の規格に採用、日本でもJIS 9900シリーズ (9900~9904) として1991年10月に制定 (1994年12月1日改正) された。

この規格の特色は、ある製品、材料、または工程について技術的仕様を規定しているのではなく、供給者と消費者との間で品質保証と品質管理を評価するための基準であり、品質管理として何をしなければならないかの要素は示しているが、どうするかについては言及していない。

どの分野の製造業またはサービス業にも適用できる一般的な指針であるが、ISOの要求事項の解釈という点で、建築業は一般の製造業とは異なった対応を迫られる。

「建築業界とISO 9000シリーズ」

- 建設省は、1994年9月に、「ISO 9000sによる公共工事の品質保証に関する調査委員会」を設置し、ISOの導入に対する検討を開始した。この調査会は、1995年7月に、ISO 14000s (環境管理・監査システムの国際規格) も対象に加え、「品質・環境などに関する国際規格の公共工事への適用に関する調査委員会」としてスタートし、さらに96年度から建設省直轄工事でISO 9000sの活用パイロット事業を実施することの方針を決定した。
- 建設省、運輸省、農水省が共同事務局となり、1994年12月に「公共工事の品質に関する委員会」が発足し、1996年1月に公表さ

ISO 9000sの構成

ISO 9000-1	: 品質や品質システムに関する基本的な考え方、品質システム規格の活用の仕方、ISO 9001~9004-1の使い分けを解説している
ISO 9001	: 製品の品質に関する要求がおもに機能・性能で規定されており、設計、製造、据付け、付帯サービスのすべてを供給者が行う場合に適用する
ISO 9002	: 設計がすでに確立しているか、または購入者あるいは外部から与えられている場合で、製造、据付け、付帯サービスを供給者が行う場合に適用する
ISO 9003	: 設計、製造が確立していて、おもに製品の最終検査・試験だけで十分に品質保証できる場合に適用する
ISO 9004-1	: 供給者が品質管理を行うときに何をしたらよいかを記述したもので、供給者が行うべき品質管理活動の手引きであり、強制力はない
ISO 8402	: ISO 9000sで用いる品質および品質管理に関する用語を定義したものであるが、JIS Z 8101 (品質管理用語) と整合していないため、日本ではISO 9900sに参考して翻訳版が添付されている

れた最終報告では、「ISO 9000sによる品質システムの構築は、それぞれの立場における役割分担、責任の所在が明らかになることから、発注者、設計者、施工者が積極的に対応することが望ましい」との提言がなされた。

- 建築業協会 (BCS) では、1993年9月に、品質システム小委員会がISO 9000sの研究に着手し、1994年8月に、「建設業におけるISO 9000シリーズ」というパンフレットを作成した。
- 建築関係企業におけるISO 9000sに基づく品質保証のあり方については、1994年11月から建築関係企業品質保証体制整備指針研究会で検討され、「標準化と品質管理」誌1995年9月号 (日本規格協会発行) に「ISO 9004 [品質管理及び品質システムの要素] に準拠した建築関係企業の品質保証体制整備のための指針」として発売された後、見直しが行われ「建築関係企業の品質保証体制整備のための指針と解説」(1996年9月30日発行)として出版された。
- 建築業界におけるISO 9000sの認証の取得状況は、ゼネコンの動きが活発化し、1995年12月に、戸田建設の建築部門が国内で初の認証を取得し、さらに1996年4月には同社の土木部門が取得している。

[参考文献]

- ①日本規格協会編「ISO規格の基礎知識 (海外規格基礎知識シリーズ) (1995年、日本規格協会)
- ②飯塚悦功「ISO 9000とは何だろうか (品質月間テキスト267) (1996年、品質月間委員会)
- ③日刊建設工業新聞社編集局「今、なぜ建設業のISOか」(1996年、日刊建設工業新聞社)
- ④建築関係企業品質保証体制整備指針研究会編「建築関係企業の品質保証体制整備のための指針と解説 (ISO 9004-1:1994 [品質管理及び品質システムの要素] の建設業への手引) (1996年、日本規格協会)
- ⑤建設業品質システム研究会編「建設業のISO 9000入門 (国際品質保証規格のすべて) (1996年、日本能率協会マネジメントセンター)
- ⑥久米均「日本の品質管理とISO 9000 (品質月間テキスト261) (1996年、品質月間委員会)
- ⑦今泉益正監修「品質に関する国際認証-ISO 9000シリーズへの対応について- (品質月間テキスト232) (1992年、品質月間委員会)

タケダのウレタン樹脂製品

A 剤

B 剤

●床材・防水材用

タケネート L-1020	タケラック PC-3100	カラー防水材用(JIS品)
タケネート L-1028	タケラック PC-5600	軟質床材用、舗装材
タケネート L-1031	タケラック PC-5800	軟質床材用
タケネート F-135	タケラック PC-5300	硬質床材用
タケネート F-140	タケラック PC-5000	硬質床材用
TQスプレイ主剤	TQスプレイ硬化剤	超速硬化スプレイシステム(床材・防水材)

●シーリング材用

タケネート L-1032	タケラック PC-7400	2液シーリング材用(建築用)
--------------	---------------	----------------

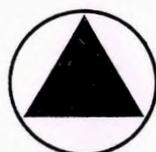
●一液湿気硬化型製品

タケネート L-3300	1液防水材、充填、シーリング材
タケネート L-3019	1液シーリング材
タケネート F-185	ゴムチップバインダー

●プライマー・防塵・木床・トップコート用

タケネート F-523	プライマー
タケネート M-402P	プライマー
タケネート F-514	防塵、木床、トップコート用
タケネート F-515	防塵、木床、トップコート用

その他各種用途の製品があります。詳しくは下記へお問合せ下さい。



武田薬品工業株式会社
化学品カンパニー

大阪本社 〒541 大阪市中央区道修町2丁目3番6号 TEL: 06(204)2480

東京本社 〒103 東京都中央区日本橋2丁目13番10号 TEL: 03(3278)2780



駐車場床防水としての ウレタン建材の開発

広報委員会

1. はじめに

ウレタン建材の新しい用途として現在注目を集めているのが駐車場床防水である。

ウレタン防水材は、主に既存のアスファルト防水コンクリート押え工法の改修材(工法)として、コンクリート押えの上に直接施工することが出来、しかも、歩行が可能な防水工法として飛躍的に発展してきた。一方、一般の屋上と同様に、コンクリート押えの屋上駐車場、または室内でも防水対策が施してある駐車場床の改修にどのような改修工法を適用するかが問題となってきた。荷重や施工条件など一般屋上以上に制約を受ける駐車場防水に対しては、これまでも種々の工法が試みられてきたが要求を満足するものは中々見出せなかったのが現状である。こうした背景もあり、いわば当然の成行きとして一般コンクリート押え屋上の改修に最も実績のあるウレタン防水工法が駐車場床の改修防水工法として検討されることになったのである。課題はまだ残され

ているが、既に実績も多数あり、そのメリットから新設物件への採用も増加するに至っている。

2. 駐車場床防水の要求性能

駐車場床防水の最も基本的な要求性能として挙げられるのが①防水機能②駐車場床機能(耐摩耗性・耐タイヤ性)の2つであることは言うまでもない。

①防水機能

ウレタン防水材でコンクリート押えの上から防水改修を行う点については、一般屋上での改修の実績から、そのノウハウは十分に蓄積されており、耐久性についても、既に数十年の実績を有していることから、特に問題となることはないと言えるだろう。

②駐車場床機能

ウレタン防水材の施工後、防水層表面が車の走行や停止時に受ける摩擦や応力に対していかに耐久性を維持するかが問題となる。この防水層の耐摩耗性・耐タイヤ性については、柔軟性に富んだ 従



図1 駐車場床防水の要求性能とウレタン防水システム

来の防水層では対応が困難なため各メーカーで改良，開発を行った結果，大きく分けて2つの工法で実用化が図られることになった。1つは耐摩耗性の優れた高硬度のウレタン塗膜材で防水層表面を形成する方法であり，いま1つは表層に他の高硬度樹脂（FRP樹脂）を積層することで耐久性を維持するものである。

3. ウレタン防水材による 駐車場床の特長

従来的一般屋上のウレタン塗膜防水工法の特徴を生かして定着したウレタン防水駐車場床改修工法の大きな特長は，その軽量性と言える。アスファルト防水コンクリート押え工法の約10分の1以下という軽量さから，近年，駐車場として需要の多い階層式の立体駐車場やスーパー等の大型店舗の屋上駐車場など構造上，屋根の軽量化が望まれている建物（施設）に適している。この点が高い評価を得て広く認識され出したことから，最近急速に採用が増えているのが現状である。

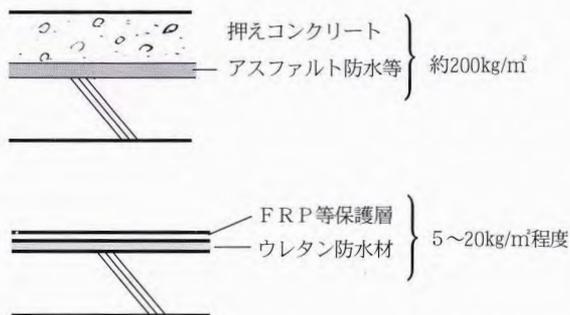


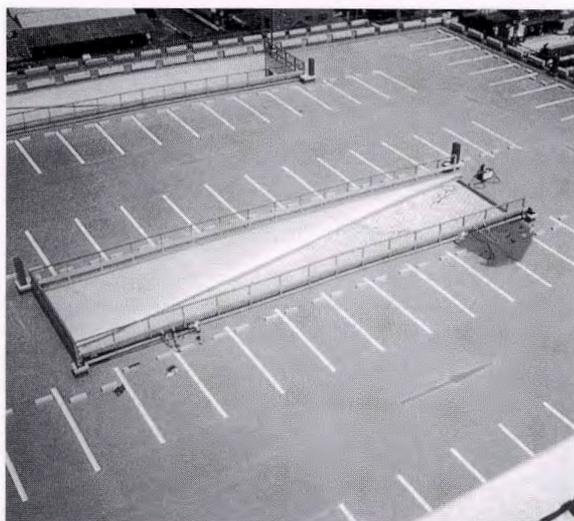
図2 コンクリート押え工法とウレタン防水システム

4. 今後の課題

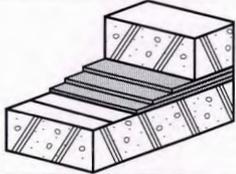
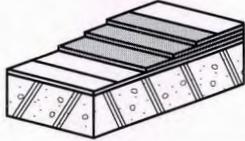
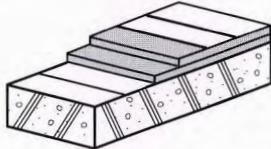
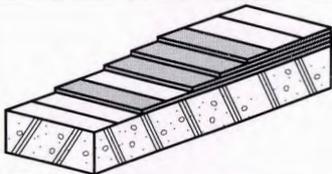
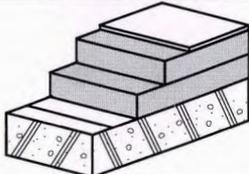
駐車場の場合，その建物の性格によって，車種や使用頻度が異なることから，耐久性に関する定量的なデータが取りずらく，駐車場床として要求性能に沿ったグレードの設定が困難な面がある。したがって，駐車場床防水として信頼性を確立するためには現状で蓄積している実績面での耐久データの他には，ある一定条件のもとユーザーに理解される試験法の確立が必要と考えている。それによって将来的により信頼性の高い工法・仕様として標準化されて



いくのではないだろうか。また、積雪地におけるチェーン走行やスタッドレスタイヤなど、より苛酷な条件への対応も望まれてくるとされる。最後に付け加えるとすれば、ウレタン防水のメリットのひとつはメンテナンス性の良さである。メンテナンスフリーの材料が現実には存在しない以上、ウレタン防水システムによってライフサイクルに沿ったメンテナンス体制を確立していくことが、経済的な駐車場運営に貢献するものと確信している。



駐車場床防水材の種類

種別	主構成材料及び材質	特徴	代表的な商品	構成図(概念図)
アスファルト系	一般アスファルト系材料	防水材料として古くからの実績が多く、信頼性が高い	—	
ウレタン系 複合タイプ	ウレタン防水材—高強度ウレタン床材の複合タイプ	JIS合格の防水材と高強度床材の複合により対亀裂性に優れる	HCパーク パネコートFF工法 カーダム サラセーヌAD工法	
ウレタン系 吹付タイプ	ウレタン超速硬化タイプ	機械化工法であり作業性に優れ、超速硬化性を発揮する	リムスプレー ハマタイトU-3000 QF-4工法 UPクイック工法 UP-M1,UP-M2	
FRP系 複合タイプ	ウレタン防水材—FRP樹脂の複合タイプ	機械的強度が極めて高く、対衝撃性に優れる	コンボER パワレックス UPV-1工法	
MMA系 複合タイプ	ウレタン防水材—MMA樹脂の複合タイプ	最も新しいタイプの防水工法。対衝撃性、速硬化性に優れる	アートフロアPR	

防水材はモチロン
防寒着からヘルメットまで...

クイック
デリバリー

何でもそろいます



当社物流センター



- 防水材
- シーリング材
- 作業着
- ユニフォーム
- ヘルメット
- 安全帯
- 名種副資材

カール君

販売元



化研マテリアル株式会社

KAKEN MATERIAL CO., LTD.

本社 〒105 東京都港区西新橋3-8-1(第二鈴丸ビル1F~7F)

☎ 03-3436-3011

問い合わせ 3436-3015(鈴木)

ウレタン塗膜防水システム
サラセーヌ

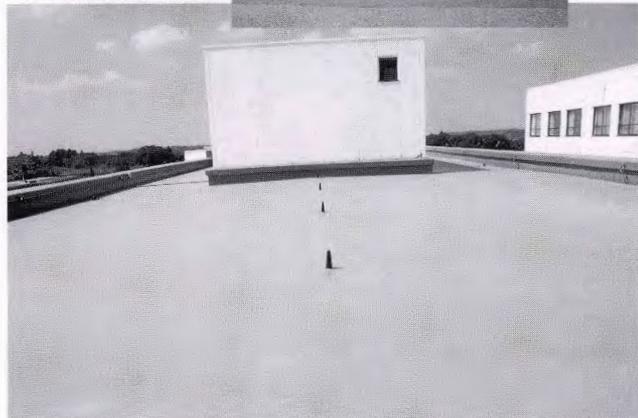
旭硝子株
旭硝子コートアンドレジン株



スクエア長者町
(SP-C 30 Tフッ素)



国立佐倉病院
(建設省相当仕様)

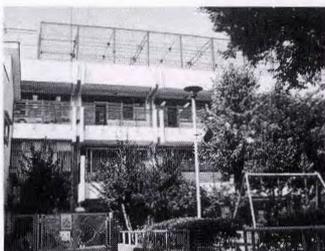


田無市立谷戸第二小学校
(AV-C 50 T)



藤岡町藤岡小学校
(HD-C 50 Tフッ素N)





文京区立本駒込南児童館
(AD-H 70)



東武みずほ台東口サンライトマンション
(MU-SF 15 T)



都営神谷三丁目第二アパート
4号棟
(通気・緩衝工法 (歩行用
エマルジョン仕上げ)



世田谷区立中丸小学校
(SP-C 30 T)

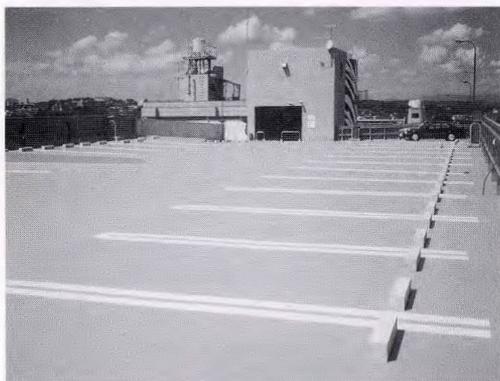


マルハン秦野元町店
(AD-F 70)

パネコート防水・床システム

多様な実績

新東洋合成(株)



↑工事概要

名称：藤崎まるみつ
所在地：熊本県熊本市
工法：RD, 防塵ノンスリップ
施工面積：9,660㎡
完工時期：平成8年7月

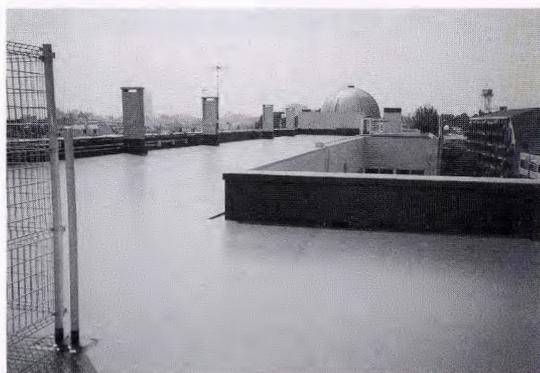
→工事概要

名称：ネオコーポ太秦
所在地：京都府京都市
工法：GE-1
施工面積：120㎡
完工時期：平成7年11月



ノ工事概要

名称：プレステージ新千里西町
所在地：大阪府豊中市
工法：MSR-5
施工面積：250㎡
完工時期：平成8年1月



↑工事概要

名称：東京都世田谷区立弦巻中学校
所在地：東京都世田谷区
工法：TOP-110S
施工面積：1,590㎡
完工時期：平成8年10月

↓工事概要

名称：たなばた住宅
所在地：愛知県名古屋市
工法：MS-2, MF-15
EC-AJ
施工面積：3,160㎡
完工時期：平成8年8月





↑工事概要

名 称：東京都営団地下鉄
中野検車区
所 在 地：東京都中野区
工 法：KR-3
KR-2TC
施工面積：810㎡
完工時期：平成8年3月



↑工事概要

名 称：ヘリオス竹原店
所 在 地：愛媛県松山市
工 法：FF-5N
FF-3N
施工面積：3,260㎡
完工時期：平成8年5月



←工事概要

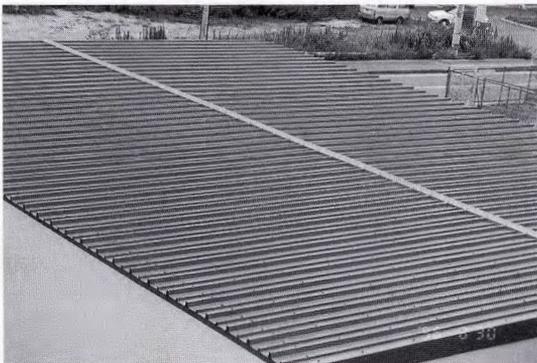
名 称：宝塚パークハイツ
所 在 地：兵庫県宝塚市
工 法：MF-20
施工面積：1,250㎡
完工時期：平成7年12月

↓工事概要

名 称：NTT 三和交換局
所 在 地：長崎県三和町
工 法：MS-2
施工面積：490㎡
完工時期：平成8年7月

↓工事概要

名 称：東京都港区朝日中学校
所 在 地：東京都港区
工 法：SR-3
施工面積：1,110㎡
完工時期：平成7年9月



超速硬化ウレタンによる屋根防水工法 クイックスプレー工法

(機械化コントロールシステムによる
ウレタン吹付塗膜防水)

(株)ダイフレックス

1. 工事概要

現場名称 広島市西部トラックターミナル
所在地 広島県広島市
元請業者 大成建設(株)
施工 中国富士化工建設(株)
工法 クイックスプレー SK工法
面積 20,000m²
既存下地 角樋塩ビ被膜鋼板折板

2. 工法の概要

クイックスプレー工法は、従来のウレタン塗膜防水工法では施工が不可能であった分野(例;折板・瓦棒屋根など)への施工領域を拡大するために開発された防水工法です。

約3分で硬化する超速硬化ウレタン樹脂であるエバーコートSP-100(JIS A 6021 ウレタンI類)を特定の機械化コントロールシステムにより、材料温度、吐出量、材料混合攪拌などを一定に管理し、高精度で高品質な吹付施工を行う。

超速硬化タイプの材料なので、傾斜面や垂直面でもダレにくく、かつ、均一な塗膜厚みを確保できる。また、スプレー工法のため、あらゆる形状への施工が可能になった。

従来は、塗装の吹付工事や葺き替え工事などで対

表1 温度測定結果

	気温	表面温度	温度差
フレスコート#20塗布	35°C	54°C	17°C
鋼板		71°C	

応してきたが、クイックスプレー工法で防水工事を簡易に行うことが可能となった。

—特長—

- ①シームレスな防水層
均一なウレタン塗膜防水材の厚みを確保し、水密性の高い、シームレスな防水層を形成できる。
- ②吸音効果により降雨時の騒音を低減
ウレタン塗膜防水層が、降雨時の雨音の衝撃音を吸収するために、騒音を低減する。(図2)
- ③遮熱効果で鋼板への蓄熱を抑制
トップコートに遮熱塗料フレスコート#20を採用することにより、太陽熱成分を約80%カットできる。

<仕様>

工程	使用材料	使用量kg/m ²	厚み
①	フレスコート#20又はハイトップUN	0.3	1.6mm
②	エバーコートSP-100	1.6	
③	SPプライマー	0.2	

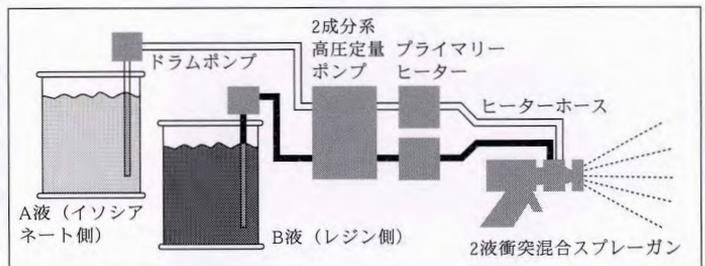
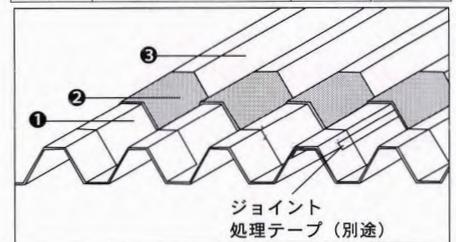


図-1 スプレーアップシステム

3. 施工

1) 既存状況

鋼板表面の被覆材の塩ビが剥落しており、金属面が露出し腐食している箇所が多数発生していた。(写真1)

2) 下地処理

① 高圧水洗

高圧水洗にて、鋼板表面の塩ビ被覆材を全て撤去する。(写真2)

② ケレン清掃

鋼板表面のサビは、サンダー、ワイヤーブラシ等にて、ケレン清掃を行い除去する。

③ サビ固定剤塗布

ケレン清掃後にサビを再発生させなくする為に、サビ固定剤を吹付塗布する。

④ 穴あき箇所の補修

鋼板にあいた小さな穴は、F・Jテープにて補強貼りを行う。テープ処理で納まらない穴は、新たに金属板をビスにて補強貼りを施す。

⑤ 鋼板ジョイントのテープ処理

鋼板のジョイント、補強貼りを行った金属板のジョイントにF・Jテープを貼り、段差・空隙の処理を行う。(写真3)

⑥ ハゼ廻り補修



図-2 衝撃音測定結果

既存のシリコンシーリング材を除去し、ウレタンシーリング材を再度シールする。

3) プライマー塗布

4) エバーコート SP-100吹付

専用機械化コントロールシステムにて、エバーコート SP-100を1.6kg/m²連続吹付塗布を行い、ウレタン防水層を積層していく。(写真4)

5) 仕上げ塗装

遮熱塗料フレスコート#20を0.3kg/m²、全面にムラなく吹付塗装する。(写真5)

4. 今後の展望

今まで、ウレタン塗膜防水は、陸屋根への施工が一般的であり、今回のような鋼板屋根には利用されていなかった。

しかし、超速硬化ウレタンの開発により、今までウレタン塗膜防水では、施工できなかった塗装工事などの領域であった鋼板屋根への展開が可能となった。

超速硬化ウレタンは、ウレタン塗膜防水に新風を吹き込み、事業領域の拡大に大きく貢献することになると思われる。



写真1



写真2

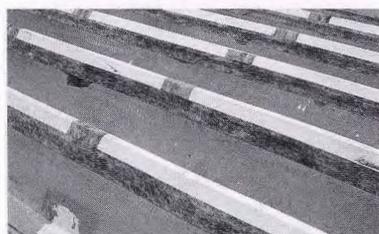


写真3



写真4

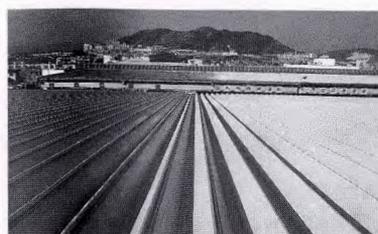


写真5

超速硬化ウレタンシステム HCスプレー

ミリオネートSP-20工法

保土谷建材工業株

1. はじめに

1585年豊臣秀吉により築城、完成。1615年の大阪夏の陣で焼失。1624年徳川幕府により再建されたが、その後30年たらずで落雷により炎上した。(1665年)

1931年(昭和6年11月)に現在の天守閣が大阪夏の陣図屏風に描かれている豊臣期の天守の外観をもとに、徳川期の天守台石垣(高さ13.3m)の上に五層八階で再建された。そして今回の大改修により国際観光都市・大阪のシンボルとして本来の美しさを来春取り戻す。

2. 工事概要

工事名称：大阪城天守閣改修工事

所在地：大阪市中央区大阪城1-1

発注者：大阪市

設計監理：大阪市都市整備局営繕部

財団法人大阪市建築技術協会

株式会社東畑建築事務所

元請：株式会社大林組

工期：平成8年10月

施工者：ハイドロテック有限会社

構造：SRC造，地上8階

施工面積：天守閣屋根 3,270㎡

室内防水 300㎡

仕様：天守閣屋根 SP-20

約55,000枚の銅板瓦を一時撤去し、軽量モルタルにて下地補修後天守閣屋根部にHCスプレーを吹付け。平銅板瓦の下地どぶ板は塩化ビニール発泡体、丸銅板瓦の下地瓦棒は栗材、人工木材を設置し、それぞれの銅板瓦、金箔押軒瓦を取付ける。(図1 施工図参照)

3. 防水工事の詳細

①既存モルタル面の処理

表面の脆弱部は除去し軽量モルタルで下地を調整。

②下地の清掃

施工面のレイタンス、突起物はケレンし、ホウキ、ブロー等を用いて入念に清掃。

③プライマーの塗装

ミリオネートCB-30とセメントを1:1(重量比)で調合しローラー刷毛等で塗布。標準塗布量は0.3kg/㎡

④HCスプレーの吹付け

スプレー機H-2000を運転しHCスプレーPを所定の配合比で吹付け。

標準吹付け量は2.0kg/㎡

⑤栗材、人工木材固定のアンカーボルトの取付け

⑥栗材、人工木材の固定

⑦銅板瓦の取付け

①⑤⑥⑦については他部門業者の施工

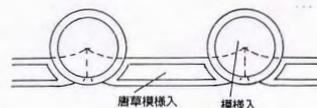
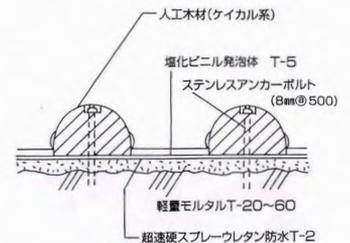
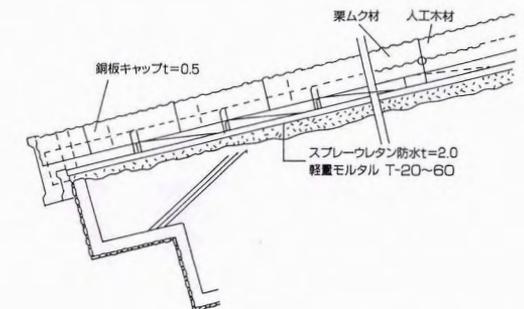


図1 施工図



写真1 軽量モルタル施工前の下地



写真2 軽量モルタル施工後の下地



写真3 プライマーの塗布



写真4 HC スプレー P の吹付け



写真5 同



写真6 栗材、人工木材の固定及び銅板瓦の取付け



写真7 銅板瓦の取付け



写真8 現状写真 ('96.10月末)

4. まとめ

HC スプレー P の物性は従来の防水材より機械的強度が高く、耐摩耗性、耐久性、耐水性、耐温水性などに優れている。また、吹付け後瞬時に硬化するので傾斜屋根でもダレることなく容易に施工できることなどから、銅板瓦下の一次防水として採用された。

当初は四階の鉄骨足場にスプレー機、車ともクレーンで揚げて吹付ける予定であったが、車に対する

荷重に問題があり天守台石垣面から90mホースを延長して吹付けとなった。

天守閣上部は急傾斜のためプライマー塗布、HC スプレーの吹付けともに片手で安全ロープを持ったり、横に張ったロープや足場等に寄り掛かっての作業で苦勞した。しかし次々工程が進み銅板瓦や金箔押軒瓦が取り付けられ美しく仕上がっていく大阪城を見ていると感無量である。

観覧席防水
「超速硬化ウレタン吹付工法」
リムスプレー防水工法

三井東圧化学株

1. 工事概要

工事名称……………横浜国際総合競技場（仮称）建設
工事

発注者……………横浜市

主要用途……………陸上競技場

建設地……………横浜市港北区小机3302番地

敷地面積……………142,000m²

全体延床面積…166,000m²（基準法上の延床面積）

設計・監理……………松田平田・東畑建築事務所共同企
業体

竣工予定……………平成9年

●スタンド部

施工床面積……………約164,000m²

構造・規模……………PC造（PC圧着工法）地上7階

収容予定人員…7万人

高さ……………スタンド部高さ GL+38.46m
屋根先端最高高さ GL+51.96m

●フィールド部

施工床面積……………約21,000m²

構造・規模……………PC造（PC圧着工法）地上1階

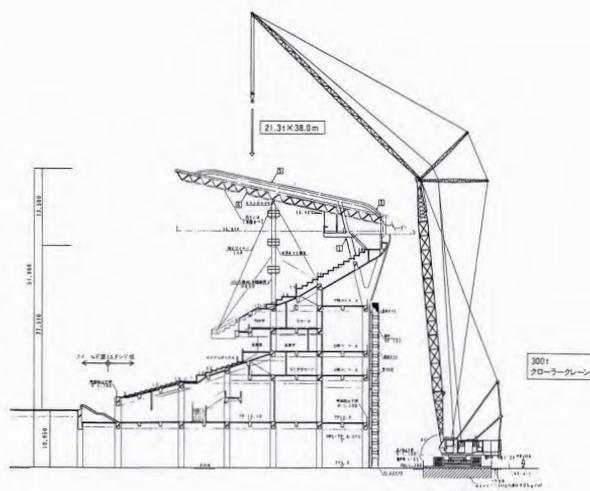
●人工地盤部

施工床面積……………約41,000m²

構造・規模……………PC造（PC圧着
工法）一部RC
造地上2階

2. 建物概要

構造……………〈杭〉 拡底拡頭アース
ドリル杭及び拡
底アースドリル
杭
径・1000-1800



断面図

～1800-2700 杭長・23m

〈基礎〉 RC造

〈地上〉 プレストレストコンクリート造
PC圧着工法

仕上… 〈屋根〉 鋼管立体トラス構造（亜鉛メッ
キ仕上）

高圧木毛セメント板^ア25下地
アスファルトルーフィング22kg
ポリエチレンシート^ア8
ステンレス制振鋼板葺

〈外壁〉 PC板素地仕上，アルミパネル焼
付塗装



〈壁天井〉 PC 板素地仕上

3. 設備概要

電気設備…… 〈受電方式〉 特高66KV
 〈非常用発電機〉 ガスタービン2000
 KVA

〈防災方式〉 自動火災報知

空調設備…… 〈空調方式〉 全空気方式, ファンコ
 (中央監視) イル+ダクト

〈排煙方式〉 自然, 機械

衛生設備…… 〈給水方式〉 加圧

〈給湯設備〉 電気・都市ガス

〈消火方式〉 消火栓, 連結送水管,
 スプリンクラー

〈雑用水濾過設備〉 下水処理再生水
 利用

輸送設備…… 〈エレベーター〉 20人用 5基, 15人
 用 1基, 11人用 1基

4. 工程

上記工事による標準工法は下記のとおり。

- ①清掃・ケレン
- ②プライマー塗布, 「サンPC-F」0.2~0.3kg/
 m²塗布
- ③ PC ジョイント未加硫プチルテープ貼り
- ④リムスプレー吹付

※非露出のため, トップコートは省略した。

5. 工事経過

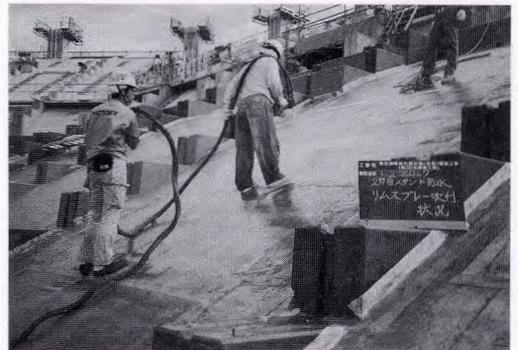
スタンドの構造は, すり鉢状の PC 躯体に PC 板を乗せ, 観覧席を構築するもので, 防水施工面は角度のある傾斜面である。このため施工性について他の防水工法では, 非常に困難な工事となる。

「超速硬化ウレタン吹付工法」はダレることなく複雑な形状や傾斜面または垂直面にも容易に施工出来ることから, 大幅な工期短縮が可能となった。また, 速硬化性から PC 板設置工事が吹付終了後, すぐに作業に入れるため工程管理もスムーズに行えた。

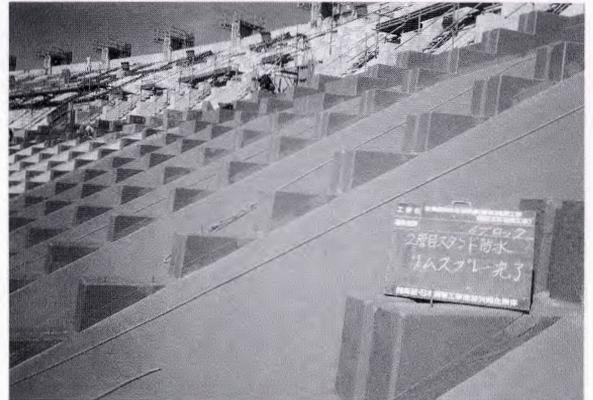
工事の規模が大きく, 竣工は平成9年の予定で全体の完成まではまだ時間がかかるが, 竣工の暁には



リムスプレー吹付状況



同上



リムスプレー完了

国体, ワールドカップといったビッグイベントの開催が予定されており, 待ち遠しいところである。

NUK NEWS

ISO 9000s, 産廃問題への 対応を推進

第13回定時総会

当工業会の第13回定時総会が5月21日東京・千代田区平河町のマツヤサロンで開催された。

総会では平成7年度の事業報告および決算、同8年度事業計画および予算などの議案が審議され、いずれも原案通り可決、ウレタン建材の普及宣伝活動の強化、ISO 9000sの対策と推進など新年度に向けての事業活動等を策定した。

総会終了後の懇親会では、三浦会長が「不況にもかかわらず昨年度実績は前年比102.5%と堅調に推移した。ウレタン建材の普及を始め、PL対策、MSDSの集約、全防協への協力などに重点を置いて活動してきたが、今年度はISO 9000sについて推移

を見守りながら対策を図るとともに産廃問題への対応にも積極的に取り組むことが必要だ。昨年12月の耐震改修促進法の施行により屋上の軽量化が注目されウレタンの再認識にもつながるだろう。皆様の一層のご協力をお願いする」と挨拶、続いて来賓を代表して通産省生活産業局窯業建材課・富田郁夫課長、建設省大臣官房官庁営繕部・梧原幸八郎課長補佐、千葉工業大学・小池迪夫教授から祝辞が述べられ、小田切信副会長の発声で乾杯となり和やかな歓談のひとつときがもたれた。



挨拶する三浦会長

テツアードー出版の本 新刊 発売中!

リフォームから新築まで

ウレタン 塗膜防水施工 マニュアル

監修 小池 迪夫

千葉工業大学教授・工博

著者 日本ウレタン建材工業会

たとえば現場管理にも役立ちます!

建築ニーズの多様化から益々評価を高めているウレタン塗膜防水。しかし、安易な扱え方ではせっかくの特性を生かし切れないのが防水の難しさ。“現場”からの視点にウエイトを置き、そのポイントを第三者にも解り易く記述した実務的マニュアル。



(B5版 146ページ)

U-PLEX

U 超速硬化ポリウレタン樹脂・防水・床材

P 不飽和ポリエステル樹脂・FRP防水

L 合成ゴムラテックス(SBR・アクリルエマルジョン)

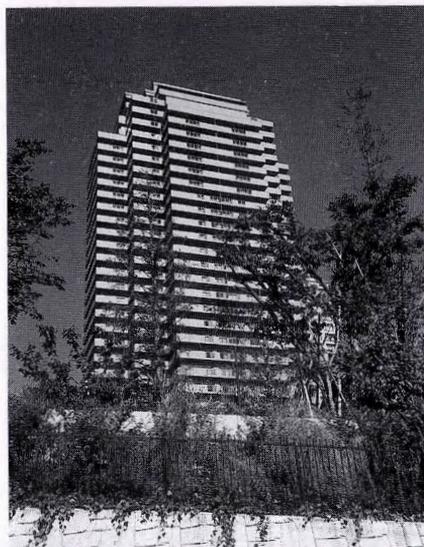
E エポキシ樹脂

X 水系・無機・外壁仕上げ塗材

タケダユープレックス株式会社

本社 〒108 東京都港区芝浦2-15-16(田町K.Sビル) ☎03-5440-7031 FAX03-5440-7033
大阪営業所 〒541 大阪市中央区道修町2-4-10(三国ビル) ☎06-204-2575 FAX06-204-2573
福岡出張所 〒812 福岡市博多区下川端9-12(福岡武田ビル) ☎030-19-33632 FAX092-261-2382

● 屋上防水工事 ● 外壁防水工事 ● シーリング工事



- 東京ビルリフォーム協同組合員
- 全国バラテックス防水工事業協同組合員
- 東日本建設防水協同組合員
- 東日本シーリング工事業協同組合員
- ゴムアスファルト防水工事業協同組合員
- 全日本プレハブ建築防水協会会員
- 全国アロンコート・アロンウォール防水工事業協同組合員

Z 株式会社 **ジックス**

取締役社長 出水 秀夫

東京都渋谷区代々木1-36-1 TEL03(3370)0121(代)

建物の寿命を延ばし大切な財産をお守りします

——— 防水工事・外壁防水塗装工事 ———

塗膜防水工事

- ポリウレタン系
- エポキシ系
- アクリルゴム系
- F.R.P系

シート防水工事

アスファルト防水工事

- 熱工法
- 常温工法

エポキシ樹脂接着工事

エポキシ樹脂耐酸

住宅・都市整備公団 } 指定・協力工事店
東京都住宅供給公社 }

清起工業株式会社

本社 〒196 東京都昭島市玉川町5-15-17 ☎0425-46-5311(代)
千葉支店 〒276 八千代市勝田台2-16-9 ☎0474-82-7756
埼玉支店 〒338 与野市上峰4-2-9 ☎048-858-0598
西多摩営業所 〒190-01 あきる野市五日市町留原129 ☎0425-95-2702

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、
競技用グラウンド材などに
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 ☎03-3863-1258
工場/千葉縣市川市鬼高 1-3-12
〒272 ☎0473-79-7701

エポキシ ♥ エポキシ樹脂用液状配合剤もご利用下さい

ウレタン建材製品一覧

製 品 名	メ ー カ ー	規 格	標準価格(円/m ²) (材工共単価)	備 考
タケネート L-1020/ タケラック PC-3100	武田薬品工業(株)	6 kg/12kg		カラー、ノンタール防水材用
タケネート L-1028A/ タケラック PC-3600	//	8, 18kg		カラー防水材
タケネート L-1031/ タケラック PC-5800	//	8, 18kg		カラー防水材、軟質床材用
タケネート F-135/ タケラック PC-5300	//	10, 18kg		硬質床材用
タケネート L-1032/ タケラック PC-7400	//	2.5kg/7.5kg		2液シーリング用
T Q ス プ レ イ	//	210kg/175kg		超速硬化スプレイスシステム (床材・防水材用)
タケネート M-402	//	(A 剤)固型分(%)50±2, 16kg		プライマー
// F-514	//	(//)固型分(%)40±2, 4, 16kg		防塵、塗床、トップコート用
コンパウンド原料 P-21	//	(B 剤)		建材用硬化剤
// P-23	//	(//)		//
// P-40	//	(//)		// (モカ溶液)
ソフランシール UN-25	東洋ゴム工業(株)	2.5kg (2回塗り)	4,500	非歩行用
// UNC-25	//	//	5,500	//
// UCC-25	//	//	5,800	軽歩行用
// UC-25	//	//	4,800	// (ベランダ)
// UCC-35	//	3.5kg	7,000	歩行用
// SSR-UC-35	//	//	8,900	歩行用通気二層防水工法
ソフランフロア SF-240	//	2~5 kg	3,700~8,400	歩行用床、各種仕上げ可能
ソフランドップ TN	//	0.2kg	900	ソフランシール用トップコート
ディックウレタン (防水用)	大日本インキ化学 工業(株)	SS-11-C 厚11mm	13,800	脱気複合法(スポーツ床仕上げ)
//	//	CN 厚2mm	5,600	ベランダ(住都公団仕様)
//	//	C-3C 厚3mm	6,700	軽歩行用、カラー仕上げ
//	//	S-6 厚6mm	10,500	スポーツ床仕上げ
//	//	DX-1 厚4.5mm	8,300	脱気絶縁工法(X-1相当)
//	//	SS-11 厚11mm	13,800	脱気複合法(スポーツ床)
プライアディック (床用)	//	B-2 厚2mm	4,600	一般屋内床
パンデックス (舗装用)	//	P-6 厚6mm	10,200	弾性舗装
//	//	PS-13 厚13mm	19,700	陸上競技場
ウォールライト(外壁化粧防水)	//	WR-1 厚1.5mm	5,900	砂骨ローラー仕上げ
//	//	WS-1 厚1.5mm	5,500	吹付仕上げ(小玉)
パ ン レ タ ン	保土谷建材工業(株)	CN-D3	7,800	歩行用舗装仕上げ (パンステップ)
//	//	CN-DX3	9,100	体育施設用舗装仕上げ (パンステップ)
//	//	CC-T3	6,900	軽歩行用塗装仕上げ (パンステップトップ)
//	//	CN-S3	5,800	非歩行用塗装仕上げ (パンシルバー)
//	//	CU-3	5,100	歩行用コンクリート押え(別途)
//	//	IU-2	4,000	歩行用コンクリート押え又 はモルタル仕上げ(別途)
//	//	IC-2	5,800	軽歩行用塗装仕上げ (パンステップトップ)
//	//	CU-2	3,900	歩行用コンクリート押え又 はモルタル仕上げ(別途)
ミリオネート	//	DC-35-D	10,300	通気緩衝工法、屋根多目的仕様

ウレタン建材製品一覧

製 品 名	メ ー カ ー	規 格	標準価格(円/㎡) (材工共単価)	備 考
//	//	DC-35-D	8,400	通気緩衝工法, 屋根歩行用仕様
//	//	DC-40-T	10,300	通気緩衝工法, 屋根厚塗り仕様 (厚み4.0mm)
//	//	C-20-T	4,900	密着工法, ベランダ・庇用
H C エ コ プ ル ー フ	//	C-20-A	4,900	速硬化型, ベランダ・庇用 密着工法
ミリオネートタイル	//	凹凸仕上げ(S工法)	5,000	水性ウレタン, 外壁防水 JIS A 6910防水形適合品
パ ー ス テ ッ プ	//	PS-15B	9,600	ゴルフ場歩径路, T-15黒
ミリオネートフロア	//	RF (T-1.5)	4,100	ウレタン系弾性塗り床, 艶あり
ミリオクリーンカラー	//		1,600	ウレタン系防塵床, 艶あり
H C ス プ レ ー	//	SF-15	9,400	超速硬化床防水工法
H C パ ー ク	//	BP-25	9,800	NG-1 仕上げ, 駐車場床防水工法
サンシラール T.N.C.	三井東圧化学(株) ウレタン事業部	AN-3, AT-3 3mm厚	10,300	NR-1 仕上げ
//	//		6,500	NS-1 仕上げ 非歩行トップコート仕上げ
サンシラール	//	AN-4, AT-4 4mm厚	7,200	//
//	//	B-3 3mm厚	6,900	歩行用トップコート仕上げ
//	//	B-4 4mm厚	7,700	//
//	//	CT-1 3mm厚	5,500	押えコンクリート モルタル塗仕上げ
//	//	CT-2 4mm厚	6,200	//
//	//	D-1 5mm厚	9,700	弾性舗装防水(屋上)
//	//	D-2 6mm厚	11,000	//
リムスプレー	//	RF-2 2mm厚	11,000, 12,800	床工法(開放部, 階段室・外 階段)
//	//	RS-2 2mm厚 (密着工法)	7,200	露出歩行用(屋根防水)
//	//	RS-3 3mm厚(//)	8,800	露出重歩行用(屋根防水)
//	//	RM-3 3mm厚 (絶縁・緩衝工法)	8,900	露出歩行用(屋根防水)
//	//	RM-4 4mm厚(//)	9,800	露出重歩行用(屋根防水)
//	//	RS-4 4mm厚	13,500	露出駐車場用(屋上駐車場)
//	//	B工法 厚さ 3.5mm	9,700	中層階, 地下駐車場防水, 塗床材
アクアコート W-3	小松合成樹脂(株)	クロス入り	6,700	一般屋根
アクアコート W-4	//	軽歩行用 厚3mm クロスなし	5,400	// ベランダ等
アクアコート S-11	//	軽歩行用 厚2.5mm		
アクアコート M-41	//	スポーツ仕様 厚5mm	10,000	ウレタン塗り床複合
アクアコート WF-31HP	//	モルタル押え 厚2.5mm	4,300	厨房, 便所等
アクアコート WT-10◎ HP	//	通気緩衝工法 軽歩行用 厚4mm	8,300	一般屋根
アクアコート S-11HP	//	通気緩衝工法 歩行用 厚6mm	10,500	//
アクアコート #3110	//	通気緩衝工法 スポーツ仕様 厚6mm	12,900	ウレタン塗り床複合
アクアコート #3000MT	//	21-U SF-1	5,100	ウレタン塗り床 厚2mm
コスモフレックス R	齋藤(株)	23-U SF-1	6,000	ウレタン系耐熱水塗り床
//	//	CR-1・1 2mm厚	4,400	非歩行トップコートシルバー 仕上げ
//	//	CR-3・1 3.3mm厚	6,900	//
//	//	CR-4・1 4mm	8,100	//
//	//	CR-1・2 2mm	5,300	非歩行露出トップコートカ

ウレタン建材製品一覧

製 品 名	メ ー カ ー	規 格	標準価格(円/㎡) (材工共単価)	備 考
//	//	CR-3・2 3.3mm厚	8,100	ラー仕上げ
//	//	CR-4・2 4mm	9,700	//
//	//	CRF-2-1 3mm	8,100	歩行露出トップコートカ ラー仕上げ
通 気 緩 衝 工 法	//	SSN-1	7,400	軽歩行露出トップコートカ ラー仕上げ
//	//	SSN-2	8,400	歩行露出トップコートカ ラー仕上げ
//	//	SSN-4	6,400	非歩行露出トップコートカ ラー仕上げ
パ ネ コ ー ト X-240	新 東 洋 合 成 (株)	EC-MJ 工法 厚2mm	5,400	露出非歩行防水
// X-240	//	CX-A 工法 厚3mm	6,100	露出歩行防水
// U-500	//	RS-M 工法 厚2mm	4,200	保護歩行防水
// U-500	//	BW-B 工法 厚2mm	4,600	地下防水
// PR-800	//	KP-7工法 厚7mm	12,000	厚塗型露出歩行防水
// R-600	//	KR-7工法 厚7mm	14,000	体育施設用露出防水
パネコートスマッシュF-400	//	SR-1工法 厚5mm	7,100	通気複合露出歩行防水
// F-400	//	SR-5工法 厚6.5mm	10,500	//
// F-400	//	M-1工法 厚5mm	9,600	(難燃性仕上げ) 体育施設用弾性舗装
パネコートイナディF	//	F-1工法 厚2mm	5,300	塗床(速硬化型)
D D 防 水 工 法 (脱気絶縁複合防水工法)	株ダイフレックス	DD-10工法	7,100	// 軽歩行用
	//	DD-20工法	8,200	// 歩行用
	//	DD-30工法	10,300	// スポーツ施設用, 歩行用
	//	DD-40工法	6,200	// 非歩行用
	//	DD-50工法	11,300	// 歩行用無機質仕上げ
	//	DD-60工法	8,800	// 軽歩行用 //
ネオフレックスU工法 (一液性外壁化粧防水工法)	//	U-1工法	4,900	小模様仕上げ
	//	U-2工法	4,900	ゆず肌仕上げ
	//	U-3工法	5,500	大模様仕上げ
	//	U-4工法	5,900	スチップル仕上げ
ア ー ト フ ロ ア ー NS	中 外 商 工 (株)	厚1.5mm	3,300	屋外一般床用 ノンスリップタイプ300円/㎡UP
//	//	厚2.0mm	4,200	//
// スポルトンGL15	//	厚15.0mm	13,500	体育館床, ウレタン・ゴムチップ 複合弾性床
// // GL18	//	厚18.0mm	14,500	//
// // L	//	厚3.0mm	6,000	体育館床, 弾性ポリウレタン 積層
// // //	//	厚5.0mm	9,500	//
ア ー ト フ ロ ア バルナット	//	厚2.5mm	8,500	屋内一般用木質感仕上げ
//	//	厚4.0mm	10,000	//
ア ー ト フ ロ ア UP	//	厚1.0mm	2,600	硬質ポリウレタン系, 工場施設 設床
//	//	厚2.0mm	3,600	//
ア ー ト フ ロ ア US	//	厚2.0mm	6,500	耐熱水性ポリウレタン, 工場施設床
//	//	厚5.0mm	13,000	//
プ ル ー フ ロ ン N-500	日 本 特 殊 塗 料 (株)	NN-14工法 2.5mm	6,000	JIS A 6021 2類
//	//	NN-15工法 2.0mm	4,600	//
//	//	NT-F51工法 2.0mm	6,400	// (脱気工法)
プ ル ー フ ロ ン C-100	//	NC-08工法 2.0mm	4,900	JIS A 6021 1類
//	//	NC-10工法 2.0mm	5,300	//
//	//	NC-14工法 3.0mm	7,600	//

ウレタン建材製品一覧

製 品 名	メ ー カ ー	規 格	標準価格(円/m ²) (材工共単価)	備 考
//	//	NT-F52工法 2.0mm	6,900	// (脱気工法)
//	//	NT-F55工法 3.0mm	8,500	// (建設省 X-1仕様)
プ ル ー フ ロ ン NS	//	NT-F56工法	7,300	立ち上がり面(建設省 X-2仕様)
プ ル ー フ ロ ン QS	//	P1工法 2.0mm	6,500	超速硬化吹付型 JIS A 6021 1類
//	//	P2工法 5.0mm	8,800	// 通気シート3.0mm含
ユ ー タ ッ ク F	//	流し展べ工法 2.0mm	5,200	
//	//	流し展べ防滑工法 2.0mm	5,500	
ス プ レ ー ユ タ ッ ク	//	R1工法 2.0mm	9,000	超速硬化吹付型エンボス仕上げ
//	//	R2工法 2.0mm	9,000	// 防滑仕上げ
フ ロ ー ン 01 <ゼロイチ>	東 日 本 塗 料 株	OW-1.5E	7,300	ベランダ, バルコニーの防水 と美装, 軽歩行用 2色
//	//	OW-1.5EN	7,600	ベランダ, バルコニーの防水 と美装, 軽歩行防滑仕上
フ ロ ー ン #11	//	TW-1.6T	5,400	屋上防水用カラーウレタン, 軽歩行用 6色
//	//	TW-1.6TN	6,500	屋上防水用カラーウレタン, 軽歩行用防滑仕上
//	//	TW-2.7CT-J	9,300	JASS 8 L-UF 適合クロス
フ ロ ー ン #35	//	NW-1.6T	4,700	ノンタールウレタン露出防水 トップ仕上げ, 非歩行用
//	//	NW-2.7CT-J	7,600	JASS 8 L-UF 適合クロス入 非歩行用
フ ロ ー ン #36	//	BW-1.6T	4,700	ノンタールウレタン露出防水 トップ仕上げ非歩行用
//	//	BW-2.7CT-J	7,600	JASS 8 L-UF 適合クロス入 非歩行用
グ ラ ン ド シ ー ル #1000	日 立 化 成 工 材 株	GKT-RC-30K 工法	5,800	タールウレタン防水層 保護塗料仕上げ
//	//	GKT-RC-35K 工法	6,400	// (建設省 X-2仕様)
// #2000	//	GKT-RC-30K 工法	6,300	カラーウレタン防水層 保護塗料仕上げ
// #2900	//	GKT-RC-45A 工法	7,200	ノンタールウレタン防水層 保護塗料仕上げ
H V 防 水 工 法 (脱気絶縁複合防水工法)	//	HV-1	7,100	露出軽歩行用
//	//	HV-2	8,200	露出歩行用(建設省 X-1仕様)
//	//	HV-4	11,000	露出スポーツ施設用
A M 工 法 (脱気絶縁複合防水工法)	//	AM-1	7,700	露出軽歩行用
//	//	AM-2	8,800	露出歩行用
//	//	AM-4	11,600	露出スポーツ施設用
サ ラ セ ー ヌ SD-B30S	旭 硝 子 株	⑦3.0mm	5,500	一般屋上用 (非歩行露出シルバー仕上げ)
// SD-立上り B20S	//	⑦2.0mm	4,800	一般屋上用立上り用 (非歩行露出シルバー仕上げ)
// HD-C70T	//	⑦7.0mm	10,500	一般屋上, スポーツ兼用 (歩行用カラー露出仕上げ)
// HD-C50T	//	⑦5.0mm	8,000	一般屋上, スポーツ兼用 (歩行用カラー露出仕上げ)
// SD-C40T	//	⑦4.0mm	7,000	一般屋上用 (歩行用カラー露出仕上げ)
// SD-C30T	//	⑦3mm	6,000	一般屋上用 (歩行用カラー露出仕上げ)

ウレタン建材製品一覧

製 品 名	メ ー カ ー	規 格	標準価格(円/㎡) (材工共単価)	備 考
// SD-C20T	//	㊦2.0mm	4,500	ベランダ, バルコニー (歩行用カラー露出仕上げ) (非歩行用露出シルバー仕上げ)
// SD-F20	//	㊦2.0mm	4,200	教室, オフィス, マンション, 廊下等一般床
// SD-QC20T	//	㊦2.0mm	5,900	速硬化性防水材 (歩行用カラー露出仕上げ)
// SD-QF20	//	㊦2.0mm	5,400	速硬化性床材マンション廊下, 一般床
// AV-B50S	//	㊦5.0mm	6,500	通気・緩衝防水工法 (非歩行露出シルバー仕上げ)
// AV-C50T 艶消し	//	㊦5.0mm	7,000	通気・緩衝防水工法 (歩行用カラー露出仕上げ)
// Tフッ素	//		各工法単価に 500/㎡ up	フッ素樹脂塗料
ア ト レ ー ヌ U #50	ア ト ミ ク ス株	HCS-35 厚3mm	7,800	非歩行密着工法(屋根防水)
ア ト レ ー ヌ U #60	//	KCS-35 厚3mm	9,500	軽歩行密着工法(//)
//	//	KNM-35F 厚3mm	8,700	軽歩行防滑仕上げ(ブルーサイド)
//	//	ADS 工法 厚3mm	11,300	軽歩行通気緩衝工法(屋根防水)
ア ト レ ー ヌ イ ー ジ ー ワ ン	//	ENS-25 厚2mm	7,000	軽歩行密着工法(ベランダ)
//	//	ENS-25N 厚2mm	7,200	軽歩行防滑仕上げ(ベランダ)
//	//	ECS-35 厚3mm	9,500	軽歩行密着工法(屋根防水)
//	//	ADS 工法 厚mm	12,600	軽歩行通気緩衝工法(屋根防水)
オ ル タ ッ ク 防 水	//	KUW-1	13,100	ウレタン複合 W 工法 6mm厚
//	//	KUW-3	8,300	// (X-1対応)
//	田嶋ルーフィング株	KUS-1	12,700	ウレタン絶縁 S 工法
//	//	KUS-3	7,800	//
//	//	KUM-3	7,900	ウレタン軟接着 M 工法
//	//	KUB-1	15,900	ウレタン積層バリボード工法
//	//	KUB-3	11,100	//
//	//	KUC-4	8,700	ウレタン遮断サーモコート仕上げ
//	//	KUI-3	12,000	ウレタン断熱ギルフォーム工法
//	//	KUP-4	27,000	ウレタン化粧三星ステップ仕上げ
//	//	KUT-4	9,100	ウレタン重歩行SPミネラコート仕上げ
//	//	KUL-1	11,300	ウレタンメッシュ補強密着 L 工法
//	//	KUL-3	6,600	//
//	//	KUL-7	5,000	ウレタン密着 L 工法
ハ マ タ イ ト ユ ー ロ ポ ー ル	横 浜 ゴ ム株	CB-1.5U 工法	4,000	1成分形 ベランダ工法
//	//	C-3U 工法	6,300	1成分形 屋上歩行工法
ハ マ タ イ ト U-8000	//	CB-1.6工法	3,900	2成分形 ベランダ工法
//	//	C-3工法	6,100	2成分形 屋上歩行工法
//	//	UVS-3工法	8,600	2成分形 脱気工法
//	//	X-1工法	8,500	建設省 X-1対応工法
ハ マ タ イ ト U-9500	//	//	8,500	//
ハ マ タ イ ト U-9000	//	N-2工法	5,000	2成分形 屋上非歩行工法
//	//	NM-2工法	3,500	2成分形 保護モルタル工法
ハ マ タ イ ト U-3000	//	QF-1.5工法	11,220	住宅・都市整備公団仕様
//	//	QF-4工法	15,000	駐車場仕様
ス ム ー ニ ッ フ ロ ア ー BU-550	//	ローラーフラット工法	1,500	防塵用, 耐摩耗性
// U-5000	//	コーディング工法 (2.0mm厚)	4,600	クッション性, 耐摩耗性 (トップコート別途)
UP 防 水 工 法	タケダユープレックス株	UP-A25 t=2.3mm	5,600	密着工法 露出軽歩行用
//	//	UP-A30 t=3.0mm	6,600	// // 歩行用
//	//	UP-A40 t=4.0mm	8,200	// // 歩行用

ウレタン建材製品一覧

製 品 名	メ ー カ ー	規 格	標準価格(円/m ²) (材工共単価)	備 考
〃	〃	UP-A50 t=5.0mm	10,000	〃 スポーツ用
〃	〃	UP-S30 t=3.0mm	7,800	通気緩衝工法 露出歩行用
〃	〃	UP-S40 t=4.0mm	9,700	〃 〃 歩行用
〃	〃	UP-S41 t=3.8mm	9,500	〃 〃 歩行用
〃	〃	UP-S50 t=5.0mm	11,100	〃 スポーツ用
〃	〃	UP-W25 t=2.5mm	7,900	脱気複合工法露出歩行用
〃	〃	UP-W30 t=3.0mm	8,000	〃 〃 歩行用
〃	〃	UP-W35 t=3.2mm	8,400	〃 〃 歩行用
〃	〃	UP-W50 t=5.0mm	11,000	〃
〃	〃	UP-NS t=2.0mm	7,100	立上り共通仕様
UP ク イ ッ ク 工 法	〃	UP-R t=2.0mm	6,100	屋根防水工法
〃	〃	UP-M1 t=4.0mm	10,900	駐車場防水防滑工法
〃	〃	UP-M2 t=4.5mm	12,000	〃
〃	〃	UP-G2 t=3.0mm	8,200	競技場観客席工法
〃	〃	UP-P t=3.0mm	9,800	プールサイド工法
〃	〃	UP-F2 t=2.0mm	7,400	床工法
セ ピ ロ ン	日 新 工 業(株)	11Q	4,680	屋上平場密着工法(非歩行用)
〃	〃	12Q	6,200	〃 〃 (歩行用)
〃	〃	31Q	7,980	〃 〃 (厚塗り歩行用)
〃	〃	14Q	5,980	〃 通気絶縁工法(非歩行用)
〃	〃	15Q	7,550	〃 〃 (歩行用)
〃	〃	34Q	9,290	〃 〃 (厚塗り歩行用)
〃	〃	1QV	5,640	屋上立上り密着工法
〃	〃	2QV	6,000	〃
〃	〃	3QV	7,410	〃
〃	〃	13Q	4,190	ベランダ, 開放廊下 平場
〃	〃	4QV	4,960	〃 〃 立上り
〃	〃	21QV	3,770	パラベット 平場
〃	〃	5QV	4,520	〃 〃 立上り

COSMOFLEX R

コスモフレックスR

ハンターウル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
良く追随します。

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。

総発売元



住友化学工業株式会社

化成品事業部 機能材事業部

大阪市中央区北浜4-5-33 TEL 06-220-3666
 東京都中央区新川2-27-1 TEL 03-5543-5661
 名古屋市中区錦町1-11-10 TEL 052-232-2258

製造元

㊦ 日本工業規格表示許可工場
 齋藤株式会社塗料事業部

〒270-02 千葉県野田市中里 中里工業団地
 TEL.(0471)29-4331(代) FAX.(0471)27-0006



地球を見つめて、 『中外商工』は挑戦し続けます。

21世紀を目前に迎えたいま、地球環境問題に社会的関心が高まりつつある中で、

『中外商工』は、地球・人に優しい製品開発を心がけ、工品質管理にISO9000シリーズを自主的に取り組み、品質の向上に努めます。

これからも、あくなき探求と卓越した技術のノウハウを駆使し、無限の可能性に挑戦し続けます。合成樹脂塗床アートフロアーを開発し、塗床のパイオニアとして発展。

以来40年余、景観舗装・防水・防食・

リフォームなどの分野で、

多様化、高度化の進むニーズにお応えしています。

土木・建築分野に **Chugai** の仕上げネットワーク

●一般床・工場床・体育館床に

アートフロア-

●防水に

アートプル-7

●景観舗装に

アートロード

中外商工株式会社

本 社 〒550 大阪市西区靱本町1-5-14 TEL06 (443)7321 FAX06 (443)4666
 東京支店 〒110 東京都台東区東上野3-22-1 TEL03(3834)6241 FAX03(3833)3995
 東北支店 〒981-31 仙台市泉区松森字前田58-14 TEL022(375)5656 FAX022(375)9889

塗膜防水工事の新しいエース

東洋紡スパンボンド不織布

(補強材)

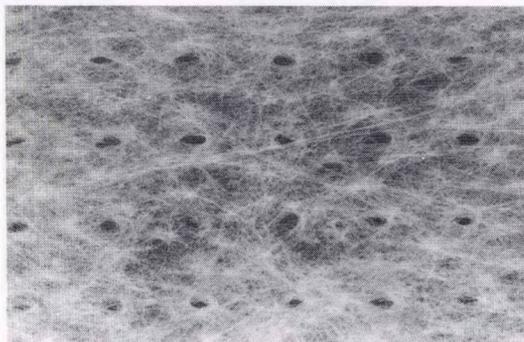
東洋紡スパンボンド不織布は、東洋紡が独自の技術により開発したポリエステルフィラメントの長繊維不織布です。塗膜防水工事の補強材としてこれまでにない頼もしい力を発揮します。

〈強度〉プラス〈伸度〉

東洋紡スパンボンド不織布を使えば これまでにないタフな防水層が形成されます。

■東洋紡スパンボンド不織布の特長

- 東洋紡スパンボンド不織布は、補強基材に必要な抗張積(破壊強度×破壊伸度)が大きいので、補強効果がすぐれています。
- 東洋紡スパンボンド不織布と防水材の組合せにより、タフで強い防水層が形成され、理想的な補強効果を発揮します。
- 東洋紡スパンボンド不織布は、タテ・ヨコ・斜めにバランスのとれたシートですから、施工時に局部的歪み、目ズレが起らず施工が容易で、防水層の補強においても、無方向性のバランスのとれた効果を発揮します。
- 東洋紡スパンボンド不織布は、素材がポリエステルですから、耐蝕性・耐溶剤性・耐候性・寸法安定性にすぐれています。
- 東洋紡スパンボンド不織布使用により、防水材と補強材が一体となり、所定の均等な厚さの防水層が、かんたんに形成できます。



4058P



ご要望に応じられる、さまざまなスパンボンドが揃っています。

■東洋紡スパンボンド不織布の製品ガイド

品番	幅※ cm	長さ m / 反	厚さ %m	重量 g / m ²	強力 kg / 5 cm		伸度 %	
					たて	よこ	たて	よこ
5083P	105	100	0.4	60	16	12	50	60
4058P	102	100	0.4	60	16	12	50	60
5088P	105	100	0.5	80	21	15	50	65
4060C	102	100	0.25	70	19	12	50	65

※細幅のテープカットもお取り扱い致します。

TOYOBO

東洋紡績株式会社

S B 事業部

大阪営業グループ 〒530 大阪市北区堂島浜2丁目2番8号 TEL 06-348-3364

東京営業グループ 〒103 東京都中央区日本橋小網町17番9号 TEL 03-3660-4858

ポリウレタン原料・主要製品の出荷量推移

(単位：トン)

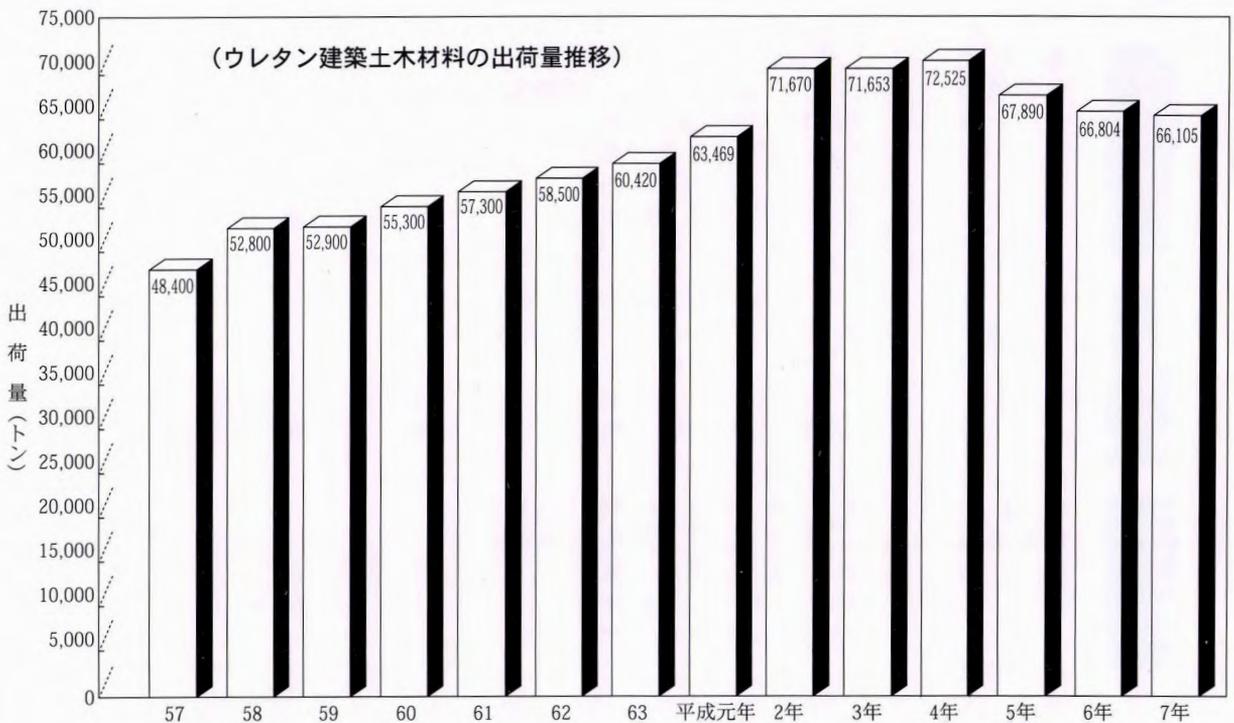
年次			年次									
			61年	62年	63年	平成元年	2年	3年	4年	5年	6年	7年
原料名												
T	D	I	96,900	75,100	78,172	86,028	96,221	119,477	111,243	121,870	128,883	142,491
M	D	I	83,800	92,300	99,956	107,573	127,275	120,469	145,987	148,837	168,839	208,382
P	P	G	198,000	213,300	240,588	261,688	274,600	283,533	284,462	261,427	265,187	282,222

(単位：トン)

年次			年次									
			61年	62年	63年	平成元年	2年	3年	4年	5年	6年	7年
製品名												
ウレタンフォーム			220,000	240,100	216,681	283,373	299,567	293,773	279,860	254,905	253,882	255,235
内訳	{	軟質フォーム	168,800	177,200	187,631	201,411	215,186	211,582	197,015	177,527	172,086	163,819
		硬質フォーム	51,200	62,900	74,050	81,692	84,381	82,191	82,845	77,378	81,796	91,416
建築土木材料			57,300	58,500	60,420	63,469	71,670	71,653	72,525	67,890	66,804	66,105
内訳	{	防水材料	27,900	26,360	27,680	29,225	33,562	32,338	33,963	31,109	32,996	33,811
		その他	29,400	32,140	32,740	34,244	38,108	39,315	38,589	36,781	33,808	32,294
エラストマー			11,100	13,500	14,900	15,950	21,300	20,800	18,400	16,400	15,900	16,600
塗料			70,000	81,300	90,695	102,745	107,307	107,800	110,500	106,600	121,100	123,900

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 三浦 慶政 <㈱ダイフレックス>
 副 会 長 小田切 信 <保土谷建材工業㈱>
 副 会 長 河井 武嗣 <三井東圧化学㈱>

●理事● 旭 硝 子 ㈱ 水野 博之
 アトミクス ㈱ 関原 将利
 斎藤 ㈱ 塗料事業部 真柄 文男
 新 東 洋 合 成 ㈱ 月城 則男
 ㈱ダイフレックス 三浦 慶政
 武 田 薬 品 工 業 ㈱ 長澤 佑治
 大日本インキ化学工業㈱ 西田 敬史
 田島ルーフィング㈱ 海野 秀一
 タケダユープレックス㈱ 鈴木 清和
 中 外 商 工 ㈱ 末永 公明
 ティックブルーフィング㈱ 吉村 進
 東 洋 ゴ ム 工 業 ㈱ 日置 修二

●理事● 日本特殊塗料 ㈱ 森 哲
 日 新 工 業 ㈱ 大河内 徳夫
 東 日 本 塗 料 ㈱ 西成 四郎
 日 立 化 成 工 材 ㈱ 田沼 恒夫
 保土谷建材工業㈱ 小田切 信
 三 井 東 圧 化 学 ㈱ 河井 武嗣
 三 井 東 圧 建 設 資 材 ㈱ 古賀 芳秋
 横 浜 ゴ ム ㈱ 山田 泰昌
 ●監事● 小 松 合 成 樹 脂 ㈱ 吉川 幸太郎
 第 一 工 業 製 薬 ㈱ 岡嶋 成晃
 ●事務局長● 伊藤 松夫

専 門 委 員 会

技術委員会

委 員 長	三井東圧建設資材 ㈱ (鈴木 博)	
副 委 員 長	㈱ダイフレックス (伊藤昭好)	
委 員	大日本インキ化学工業 ㈱	保土谷建材工業 ㈱
	ティックブルーフィング ㈱	旭 硝 子 ㈱
	田島ルーフィング ㈱	中 外 商 工 ㈱
	東 洋 ゴ ム 工 業 ㈱	第 一 工 業 製 薬 ㈱

広報委員会

委 員 長	保土谷建材工業 ㈱ (角田和也)	
副 委 員 長	㈱ダイフレックス (黒沢日出男)	
委 員	三井東圧建設資材 ㈱	旭 硝 子 ㈱
	アトミクス ㈱	新 東 洋 合 成 ㈱
	大日本インキ化学工業 ㈱	第 一 工 業 製 薬 ㈱

(統計委員会) 原料委員会

委 員 長	武 田 薬 品 工 業 ㈱ (稲葉十四茂)	
副 委 員 長	三 井 東 圧 化 学 ㈱ (小牧康則)	
委 員	旭 硝 子 ㈱	東 洋 ゴ ム 工 業 ㈱
	保土谷建材工業 ㈱	第 一 工 業 製 薬 ㈱
	大日本インキ化学工業 ㈱	
統 計 委 員	㈱ダイフレックス	日 本 特 殊 塗 料 ㈱

会員名簿

平成8年11月現在

正 会 員

旭硝子(株)	100	東京都千代田区丸ノ内2-1-2 千代田ビル	03(3218)5850
アトミクス(株)	174	東京都板橋区舟渡3-9-6	03(3969)3111
小松合成樹脂(株)	111	東京都台東区柳橋2-15-3	03(3863)6000
斎藤(株)塗料事業部	272-02	千葉県野田市中里 中里工業団地	0471(29)4331
新東洋合成(株)	550	大阪市西区靱本町2-9-11 岡崎橋ビル	06(446)6121
(株)ダイフレックス	150	東京都渋谷区神宮前1-1-6	03(3470)8101
武田薬品工業(株)	103	東京都中央区日本橋2-13-10 日本橋サンライズ	03(3278)2780
第一工業製薬(株)	103	東京都中央区日本橋3-15-5 第2三木ビル	03(3274)6058
大日本インキ化学工業(株)	101	東京都千代田区外神田6-1-8 第3 DICビル	03(5818)1841
田島ルーフィング(株)	101	東京都千代田区岩本町3-11-13	03(5821)7721
タケダユープレックス(株)	108	東京都港区芝浦2-15-16 田町KSビル	03(5440)7031
中外商工(株)	110	東京都台東区東上野3-22-1	03(3834)6246
ディックブルーフィング(株)	150	東京都渋谷区神宮前1-1-5 DPCビル	03(3746)2611
東洋ゴム工業(株)	550	大阪市西区江戸堀1-17-18	06(441)1698
日本特殊塗料(株)	114	東京都北区王子5-16-7	03(3913)6131
日新工業(株)	103	東京都中央区日本橋久松町9-2	03(5644)7221
東日本塗料(株)	124	東京都葛飾区堀切3-25-18	03(3693)0851
日立化成工材(株)	317	茨城県日立市滑川本町5-12-15	0294(22)1313
保土谷建材工業(株)	210	川崎市幸区堀川町66-2 興和川崎西口ビル	044(549)6670
三井東圧化学(株)	100	東京都千代田区霞ヶ関3-2-5 霞が関ビル	03(3592)4696
三井東圧建設資材(株)	107	東京都港区赤坂3-2-12 赤坂ノアビル	03(3585)5859
横浜ゴム(株)	105	東京都港区新橋6-1-11 秀和御成門ビル	03(5400)4822

賛助会員

イハラケミカル工業(株)	110	東京都台東区池ノ端1-4-26	03(3822)5250
(株)オカダエンジニアリング	103	東京都中央区日本橋本町3-9-4 HONCHO3・9・4ビル	03(3668)9705
活材ケミカル(株)	105	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(株)	641	和歌山市小雑賀1-1-82	0734(23)3247
東洋紡績(株)	103	東京都中央区日本橋小網町17-9	03(3660)4858
日東紡績(株)	103	東京都中央区日本橋浜町1-2-1 日本橋浜町セントラルビル2F	03-3865-6704
野口興産(株)	176	東京都練馬区豊玉北2-16-1	03(3994)5601
福田勘産業(株)東京支店	103	東京都中央区日本橋本町4-12-16	03(3361)6322
(株)オーダス商会	140	東京都品川区南大井6-25-10 大森/ハイツ212	03(3298)6571

ウレタン施工のエキスパートが揃いました ミリオネット工業会

屋上，外壁防水・塗り床，体育館床・全天候カラー舗装

事務局 〒210 神奈川県川崎市幸区堀川町66-2 保土谷建材工業株内 ☎(044)549-6670代 FAX(044)549-6677

支部名	会 員 名	住 所	T E L
東北・北海道支部	(株) シ オ ン	〒003 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(株)	〒062 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(株)	〒063 北海道札幌市西区山の手3条4-1-15-3	(011)642-6336
	(株)熊谷工務店	〒020 岩手県盛岡市愛宕町9-10	(0196)23-5465
	(有)吉田塗装工業	〒020 岩手県盛岡市川目町23-5	(0196)24-4390
	東北レヂボン(株)	〒983 宮城県仙台市宮城野区幸町3-11-10	(022)297-2185
	安住防水(株)	〒982-01 宮城県仙台市若林区上飯田1-11-20	(022)286-3737
	(有)東北ケミカル工業	〒982 宮城県仙台市太白区恵和町30-13	(022)229-2887
	丸十防水工事(株)	〒963-01 福島県郡山市安積町日出山字大洲河原23	(0249)43-3318
	(株)エ イ ブ ル	〒963-02 福島県郡山市堤1-127	(0249)51-8248
東関東支部	(株)ア イ ・ レ ッ ク	〒320 栃木県宇都宮市横山町611-49	(028)625-0417
	協和化学工業(株)	〒370 群馬県高崎市柴崎町1602-2	(0273)52-8801
	(株)日立東亜建工	〒316 茨城県日立市千石町3-8-10	(0294)33-3178
	(株)海野商店	〒310 茨城県水戸市五軒町3-1-54	(029)221-4618
	(有)常陽防水	〒305 茨城県つくば市松代4-5-19	(0298)51-6445
	ヨシダ塗研(株)	〒277 千葉県柏市松ヶ崎418-1	(0471)33-6868
	(有)関防工事	〒271 千葉県松戸市馬橋1985	(0473)43-6277
	京業レヂナ(有)	〒275 千葉県習志野市津田沼7-12-20	(0474)52-8766
	(有)三栄レヂボン	〒273 千葉県船橋市夏見2-18-17	(0474)25-4867
	三峰高分子工業(株)	〒362 埼玉県上尾市原新町6-44	(048)775-1389
	サンシン工業(株)	〒135 東京都江東区永代1-14-26 高橋ビル	(03)3643-6101
	総合建工(株)	〒112 東京都文京区水道1-11-9 ハイネス小石川213号	(03)5689-5811
	ヨツヤウレタン(株)	〒161 東京都新宿区中落合2-11-3	(03)3954-2611
	共立レジン工業(株)	〒170 東京都豊島区南大塚3-30-14	(03)3988-8145
(株)リ ッ チ	〒165 東京都中野区上鷲宮3-3-20	(03)3970-8606	
クニ化学防水(株)	〒164 東京都中野区中央1-51-6	(03)3362-9321	
西関東・甲州支部	(株)葵防水工業	〒167 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
	(株)日本樹脂施工	〒167 東京都杉並区清水3-23-3	(03)3395-6002
	東京コート(株)	〒108 東京都港区三田1-2-20	(03)3455-1455
	(株)美建工業	〒108 東京都港区芝浦3-13-2	(03)3454-6461
	明和テック(株)	〒106 東京都港区南麻布2-13-19	(03)3456-5061
	日本特殊建材(株)	〒144 東京都品川区南大井6-24-14 第5下川ビル	(03)3763-5201
	(株)金陽社	〒141 東京都品川区大崎1-3-24	(03)3490-2353
	渡辺物産(株)	〒145 東京都大田区北千束3-1-3	(03)3748-4011
	西川防水(株)	〒196 東京都昭島市朝日町3-12-7	(0425)43-3306
	旭ボリマー(株)	〒214 神奈川県川崎市多摩区杉村1-16-10	(044)933-1593
	(株)アルテック	〒231 神奈川県横浜市中区新山下2-11-23	(045)621-8917
	(有)ア イ キ	〒233 神奈川県横浜市長谷区笹下2-23-25	(045)847-2161
	博栄防水(株)	〒248 神奈川県鎌倉市長谷5-10-20	(0467)25-4822
	武山工業(株)	〒400 山梨県甲府市幸町26-12	(0552)35-3551
(有)富士防水	〒400 山梨県甲府市国母3-12-25	(0552)28-1300	
中部・信越支部	北越産業(株)	〒950 新潟県新潟市卸新町3-16-19	(025)270-2500
	新潟レヂン(株)	〒940 新潟県長岡市中沢町168-1	(0258)34-3322
	鍋林建工(株)	〒380 長野県長野市川合新田字村西956-1	(0262)21-0232
	国際建資(株)	〒420 静岡県静岡市竜南3-71-1	(054)247-7761
	(有)浜松日化	〒433 静岡県浜松市泉4-16-29	(053)472-6955
	サカエ化工工業(株)	〒466 愛知県名古屋市中区昭和区広見町6-67	(052)852-7221
	(株)名岐防水	〒497 愛知県海部郡七宝町大字川部字行田33-2	(052)445-2282
	(有)オオクボグラウト	〒463 愛知県名古屋守山区森孝2-948	(052)771-7826
(有)東海レヂボン	〒470-01 愛知県日進市五色園2-314	(0561)73-1962	
近畿支部	池田技建工業(株)	〒543 大阪府大阪市天王寺区勝山1-2-3	(06)773-2651
	(株)関城化学工業所	〒530 大阪府大阪市北区芝田1-15-7	(06)372-2179
	大日工業(株)	〒532 大阪府大阪市淀川区木川東4-9-2	(06)305-6871
	昌栄亀井(株)	〒661 兵庫県尼崎市武庫之荘3-17-11	(06)431-8429
	(株)富士防水工業	〒652 兵庫県神戸市兵庫区湊町2-3-9 福吉ビル	(078)577-1956
	鳥取県鳥取市湖山町3-503	〒680 鳥取県鳥取市湖山町3-503	(0857)28-6161
中国・四国・九州支部	(株)マナ・エンタープライズ	〒700 岡山県岡山市幸町6-17-202	(086)223-0300
	照見工業(株)	〒731-01 広島県広島市安佐南区八木9-21-8	(082)873-4283
	大早輝産業(株)	〒759-15 山口県阿武郡阿東町大字徳佐下909-1	(08395)6-0324
	(株)日光	〒746 山口県新南陽市桶川町4-13	(0834)63-0272
	レヂボンケミカル(株)	〒852 長崎県長崎市梁川町4-4	(0958)64-1220
	東邦工業(株)	〒870 大分県大分市西新地1-9-28	(0975)51-6686
	南西建塗工業(株)	〒900 沖縄県那覇市前島2-16-11	(098)861-4679

編集後記

日本ウレタン建材工業会誌「ウレタン建材第20号」をお届けします。

前身の協会設立から満27年、会誌の発行は昭和50年になりますので特に記念号としていませんが、やはりひとつの区切りの想いが強く、この時期当誌の企画・編集に携わった1人として感慨もひとしおです。

さて、本第20号につきましては千葉工業大学・小池迪夫教授、建設大臣官房官庁営繕部監督課・梧原幸八郎課長補佐、住宅・都市整備公団管理部住宅保全課・林邦彦課長代理、東京工業大学建築物理研究センター・田中享二助教授の各位からそれぞれ大変有意義、建設的な原稿を戴きました。また、戸田建設(株)建築品質管理部・段志信管理課長には当工業会の鈴木技術委員長によるインタビューでISO9000シリーズの今後の動向についてお話を伺いました。誌上をお借りしまして、ここに厚くお礼申し上げます。

また当工業会の広報委員会から駐車場床防水としてのウレタン建材の開発を掲載させて戴きました。会員の皆様の参考になれば幸いです。

最後に、当会誌の企画編集にご協力戴いた方々、また数多くの写真、工事報告、広告等を戴きました各社に厚くお礼申し上げます。

また、本誌の編集にご協力戴きましたテツアドー出版に深く感謝致します。

(広報委員長 角田和也)

広告索引

(ア行)	旭硝子(株)..... 2	(夕行)	中外商工(株).....81
	旭硝子コートアンドレジン(株)..... 2		ディックブルーフィング(株).....表 2
	イハラケミカル(株).....10		東洋ゴム工業(株)..... 3
(カ行)	化研マテリアル(株).....61		東洋紡績(株).....82
	活材ケミカル(株).....27		東京樹脂工業(株).....74
	小松合成樹脂(株).....18	(ナ行)	日新工業(株)..... 6
(サ行)	斎藤(株).....81		日東紡績(株).....28
	(株)ジックス.....71		野口興産(株)..... 5
	新東洋合成(株)..... 1	(ハ行)	パンレタン防水工事業協同組合 ...88, 表 3
	清起工業(株).....74		保土谷建材工業(株).....表 3
	全日本ウレタン・エムティ樹脂工事業協同組合 ...15	(マ行)	三井東圧化学(株)..... 4
(タ行)	(株)ダイフレックス.....表 4		ミリオネート工業会.....86
	武田薬品工業(株).....57	(ヤ行)	横浜ゴム(株)..... 7
	タケダユープレックス(株).....71	(ワ行)	和歌山精化工業(株).....72
	田島ルーフィング(株)..... 8		

「ウレタン建材」第20号

平成8年12月5日 発行

広報委員会

委員長	保土谷建材工業(株)
副委員長	(株)ダイフレックス
委員	旭硝子(株)
〃	アトミクス(株)
〃	新東洋合成(株)
〃	ディックブルーフィング(株)
〃	第一工業製薬(株)
〃	三井東圧化学(株)

編集・発行

日本ウレタン建材工業会

〒105 東京都港区芝浦1-14-7

朝日ビル701 ☎・FAX 03-3452-7852

製作協力・広告取扱

株式会社テツアドー出版

〒165 東京都中野区新井1-34-14

☎03-3228-3401

FAX03-3228-3410

パンタン 防水工事業協同組合員

(組合設立昭和46年)

●建設省愛計振発第154号認可

組 合 員 名	所 在 地	電 話
東部		
大和工業(株) 苫小牧(出)	苫小牧市大町2丁目2-5	0144(34)3358
日新建工(株) 札幌(出)	札幌市西区発寒十五条4丁目1-15	011(663)1525
大和防水工業(株)	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(株) 札幌(出)	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(株) 仙台(支)	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(株) 仙台(出)	仙台市青葉区高松2丁目11-15	022(273)5724
桑原建材(株)	東京都文京区後楽2丁目10-3	03(3811)0448
富士建興(株)	東京都新宿区大久保3丁目13-1	03(3200)1429
中央建材工業(株) 東京(支)	東京都大田区西蒲田8丁目9-10	03(3730)1281
富士工材(株)	東京都江東区住吉1丁目11-5	03(3634)0161
北條瀝青工業(株)	東京都江東区永代1丁目6-2	03(3643)3963
井上瀝青工業(株)	東京都品川区東五反田1丁目8-1	03(3447)3241
三星産業(株)	東京都千代田区神田小川町3丁目28	03(3292)1961
大和工業(株)	東京都墨田区墨田2丁目28-17	03(3618)9761
日新建工(株)	東京都足立区千住東2丁目21-18	03(3870)6231
(株) 工業技術研究所	東京都文京区本郷2丁目12-6	03(3811)4421
(株) テンダ	横浜市西区浅間町15-6	045(319)1991
三和工業(株)	市川市相ノ川1丁目20-20	0473(57)5153
中部		
(株) 五十鈴	伊那市西春近5836-1	0265(78)4331
中央建材工業(株) 松本(出)	松本市野溝木工1丁目6-58	0263(25)0351
(株) 折橋政次郎商店	高岡市二番町76	0766(22)0999
協同建材(株)	浜松市若林町2582	0534(54)5461
松本工業(株)	富士市吉原1丁目11-8	0545(52)3030
マッコウ建設(株)	静岡市登呂5丁目21-48	0542(37)2448
三星産業(株) 名古屋(支)	名古屋市東区泉2丁目29-19	052(931)3390
重喜防水工業(株)	名古屋市北区大野町4丁目12	052(991)0111
辰巳防水工業(有)	名古屋市西区砂原町207	052(501)1401
中央建材工業(株)	名古屋市千種区高見1丁目6-1	052(761)6181
東海物産(株)	名古屋市千種区若水3丁目20-23	052(722)1311
(株) 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(株)	名古屋市中村区稲上町1丁目41	052(411)6621
(有) 明光建材	名古屋市西區城西5丁目23-2	052(524)1411
日清建工(株)	春日井市大手田西町1丁目3-9	0568(83)3196
吉田防水店	恵那市口大井町上茶屋543-1	0573(25)3297
太田建材(株)	四日市市追分1丁目8-16	0593(45)0531
西部		
中央建材工業(株) 大阪(支)	大阪市西区江戸堀1丁目8-15(ニューエドバシビル)	06(443)6665
ハイドロテック(有)	大阪市西区江戸堀1丁目8-15(ニューエドバシビル)	06(443)6765
三星産業(株) 大阪(支)	大阪市西区京町堀1丁目11-1(サンデックオフコム)	06(443)9721
松美化建工業(株)	茨木市高田町25-11	0726(26)6111
棚田建材(株)	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(株)	和歌山県東牟婁郡古座町西向842	07357(2)1111
和光工業(株)	松江市八幡町340-4	0852(37)1321
和光工業(株) 鳥取(出)	鳥取市徳尾52-4	0857(27)6507
中央建材工業(株) 広島(出)	広島市西区中広町1丁目4-16(安藤ビル)	082(291)3780
(株) 三洋技建	大竹市立戸4丁目1-47	08275(2)5155
(株) 山本商会	松山市三番町7丁目8-1	0899(31)6261
大三工業(株)	高松市本町1丁目17	0878(51)6811
徳島大三工業(株)	徳島市北矢三町1丁目2-61	0886(31)4161
(株) さかぐち	徳島県板野郡藍住町乙瀬字中田54-6	0886(92)4729
(有) 藤田建材工業	高知市中の島1番88	0888(83)7191
(株) 工材社	北九州市門司区大里東口3-10	093(371)1468
日建工材(株)	福岡市城南区片江4丁目8-8	092(801)7822
アオケン(株)	福岡市博多区上牟田1丁目18-23	092(411)6511
三星産業(株) 福岡(支)	福岡市中央区天神4丁目1-18(サンビル)	092(781)3361
(株) ダイニ	宮崎市大字小松字竹ノ内968	0985(47)6155
(株) 北原建材商会	鹿児島市下伊敷3丁目12-28	0992(29)5155
(株) 沖縄装美工業	那覇市首里石嶺町4丁目164-3	0988(87)3847

パンタン 防水工事業協同組合

事務局 〒210 川崎市幸区堀川町66-2 興和川崎西口ビル11階 TEL 044-549-6675

保土谷建材工業株式会社内

FAX 044-549-6677

本 社 044-549-6670

福 岡 092-751-3506

新南陽 0834-63-8363

大 阪 06-203-4651

札 幌 011-231-7618

名 古 屋 052-231-7225

仙 台 022-296-2601

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……

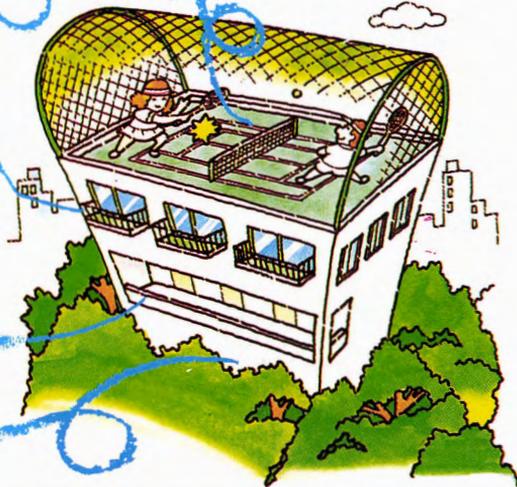
パンレタンは、幅広い用途に適しています。屋上防水はもとより、ベランダ、庇、開放廊下、室内防水までニーズに応えた工法がそろっています。またそれぞれの用途において新築だけでなく、改修用途での需要はユーザーの皆様方に大きなメリットを提供します。



ベランダ
屋上をテニス
コートに

開放廊下

床



(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

〒210 川崎市幸区堀川町66-2興和川崎西口ビル11階 TEL.044(549)6675
(保土谷建材工業(株)内)

保土谷建材工業株式会社

●本 社

〒210 川崎市幸区堀川町66-2興和川崎西口ビル11階 TEL.044(549)6670(代)

●大阪営業所 ☎ 06(203)4651

●名古屋営業所 ☎ 052(231)7225

●札幌出張所 ☎ 011(231)7618

●新南陽出張所 ☎ 0834(63)2584

●福岡営業所 ☎ 092(751)3506

●仙台出張所 ☎ 022(296)2601

クイックスプレー

QUICK SPRAY

超速硬化ウレタン機械化コントロール施工システム



川崎市等々力陸上競技場

ダイフレックスは超速硬化ウレタンでは初めてJIS A6021をクリアしました。

ダイフレックス クイックスプレー工法は、防水の可能性を又一步進めました。

- 用途：鋼板屋根
- 特殊形状屋根
- 脱気絶縁防水
- 開放廊下
- 一般床
- 競技場観客席
- その他



株式会社 ダイフレックス

本社 千150 東京都渋谷区神宮前1-1-6 TEL.03(3470)8121(代表) FAX.03(3470)8155