45号

ウレタン建材

日本ウレタン建材工業会

高い耐久性、作業性の良さ、環境への優しさを実現した

AGCポリマー建材のウレタン防水システム

ウレタン塗膜防水システム サラセーヌ®

AGCのハイレベルなウレタン総合技術をベースにAGCポリマー建材が開発、製造・販売している高機能建築用ウレタン塗膜防水システム。屋上やベランダ等、広範囲の建築物に使用。

[主な用途]
オフィスビル・学校・病院・マンション等の屋上、バルコニー、廊下、階段等の防水

☆出典元:積水化学工業株式会社

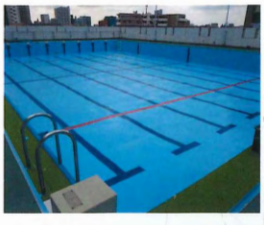
屋上防水に新たな提案
JIS高強度形・JIS高伸長形 複層工法
サラセーヌ 堅鎧(タフガイ)システム

屋上防水 ヘリサインシステム
緊急・災害対策用再帰性反射フィルム
サラセーヌ ウィルサイン®

超速硬化ウレタン吹付けシステム リムスプレー®

「超速硬化」のウレタン塗膜を「スプレーで成形する」超速硬化ウレタン吹付けシステムのパイオニア。塗布後短時間で実用強度を得ることができるため、作業時間を大幅に短縮できる。複雑な形状にも連続的に施工が可能。

[主な用途]
特殊屋根、駐車場、観覧席、階段室、プール等



AGCポリマー建材株式会社

首都圏支店	〒103-0013	東京都中央区日本橋人形町 1-3-8(沢の鶴人形町ビル)	TEL.03-6667-8421
仙台営業所	〒983-0852	仙台市宮城野区榴岡 2-2-10(セントールビル)	TEL.022-299-6371
名古屋営業所	〒460-0003	名古屋市中区錦 2-19-25(日本生命広小路ビル)	TEL.052-219-5491
大阪営業所	〒553-0001	大阪市福島区海老江 5-2-2(大拓ビル)	TEL.06-6453-6401
九州営業所	〒812-0011	福岡市博多区博多駅前 2-12-10(第7グリーンビル)	TEL.092-431-5154
北海道出張所	〒060-0061	札幌市中央区南1条西9丁目(株式会社三田商店内)	TEL.011-241-5120

AGC
Your Dreams, Our Challenge

AGC

約700社の各サラセーヌ工業会会員で日本の屋根を守ります。

新しい防水技術と技能者の養成には、特に力を注いでいます。

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

北海道サラセーヌ会	TEL.011(241)5120	中部サラセーヌ工業会	TEL.052(219)5491
東北サラセーヌ工業会	TEL.022(299)6371	関西サラセーヌ工業会	TEL.06(6453)6401
サラセーヌ工業会	TEL.03(6667)8427	九州サラセーヌ工業会	TEL.092(431)5154

AGCポリマー建材株式会社

本社 〒103-0013 東京都中央区日本橋人形町1-3-8 沢の鶴人形町ビル TEL.03(6667)8421

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

ディックプルーフィングは、
人と地球に優しい防水材の開発に取り組んでいます

新環境対応型防水材

・TXフリー、F☆☆☆☆取得
・シックハウスを引き起こす物質を含まない
・配合・混合が不要

特定化学物質無配合

DPワンガード・ゼロ
(新環境型1液ウレタン)

・TXフリー、F☆☆☆☆取得
・シックハウスを引き起こす物質を含まない
・ローラー・吹付施工が可能

スレート・金属・こう配屋根改修工事

FSコート・ゼロ
(遮熱1液ウレタンコーティグ材)

環境負荷低減

特定化学物質無配合

DPツーガード・ゼロ
(新環境型2液ウレタン)

・TXフリー、F☆☆☆☆取得
・シックハウスを引き起こす物質を含まない

表面遮熱カラー

TVJシート
TVJシートW

・既存下地を残した改修工法
・工期短縮・撤去材の発生源縮減
・ウレタン塗膜防水通気緩衝工法用自着シート

URL http://www.dpcdpc.com/

URL http://www.dpia.ne.jp/

ディック プルーフィング株式会社

本社・東京営業所
〒107-0051 東京都港区元赤坂1-2-7 赤坂Kタワー7F
☎ (03) 6434-7508 FAX.(03) 6434-7509

大阪営業所
〒531-0071 大阪市北区中津1-11-1 中津センタービル8F
☎ (06) 7711-8501 FAX.(06) 7711-8511

名古屋営業所
〒464-0850 名古屋市千種区今池5-1-5 名古屋センタープラザビル 8F
☎ (052) 744-1011 FAX.(052) 735-0011

札幌営業所
〒060-0809 札幌市北区北 9 条西 3-19-1
☎ (011) 804-8070 FAX.(011) 804-8071

一般社団法人
ディックプルーフィング工業会

事務局
〒107-0051 東京都港区元赤坂1-2-7 赤坂Kタワー7F
☎(03) 6434-7508 FAX.(03) 6434-7509

防水から環境に貢献する

ダイフレックス
防水工事業協同組合

高い施工技術力

優れた防水製品は、適切な施工技術によって初めて100%の効果を発揮するという考えから、施工技術の徹底を目指しています。全国の施工技術者を対象に技術講習会や技術指導を行っています。

多彩な改修プランの提案

優れた改修工法の中から、目的やご予算に応じた最適の防水改修工法を厳選し、大切な資産価値を有効活用できる最良の工法・技術をご提案します。

350社を超えるネットワーク

全国各地域から選りすぐった防水施工業者350社が手を結び信頼と安心のサービス体制を築き上げました。お客様の地域に組合企業は控えていますので迅速な対応をお約束します。

施工管理システムと教育の充実

当組合では施工管理と安定した品質の防水層形成のために、新しい施工管理システムの提供と教育を実施し環境に安心安全な防水層を提供いたします。

DFKウレタン防水職業訓練校

ウレタン防水の知識・技能と現場診断技術の向上を目指した本格的な技能養成学校としてります。修了者には修了証と現場診断ライセンス証を授与いたします。本学校は組合員各社の社業発運営してお展と業界の隆盛に役立つものと確信しております。

ダイフレックス防水工事業協同組合

本部　〒107-0051　東京都港区元赤坂1丁目2-7 赤坂Kタワー7階
TEL：03-6434-7539　FAX：03-6434-7593
http://www.dyflex.or.jp

北海道支部	〒060-0809	札幌市北区北9条西3丁目19-1 ノルテプラザビル3階C号室	TEL：011-804-8050	FAX：011-804-8061
東北支部	〒983-0852	仙台市宮城野区榴岡4-5-22　宮城野センタービル5階	TEL：022-207-5010	FAX：022-207-5011
信越支部	〒950-0912	新潟市中央区南笹口1-2-16　新潟CDビル3階	TEL：025-365-3010	FAX：025-365-3011
北陸支部	〒920-0931	金沢市広岡2-13-23　AGSビル7F	TEL：076-290-7408	FAX：076-290-7410
東関東支部	〒273-0025	千葉市美浜区中瀬1-6　m BAY POINT 幕張14F	TEL：043-380-7981	FAX：043-380-7982
北関東支部	〒330-0843	さいたま市大宮区吉敷町1-75-1　太陽生命大宮吉敷町ビル6階	TEL：048-646-4870	FAX：048-646-4871
東京支部	〒107-0051	港区元赤坂1丁目2-7　赤坂Kタワー7階	TEL：03-6434-7539	FAX：03-6434-7593
多摩・山梨支部	〒183-0055	府中市府中町1-14-1　朝日生命府中ビル11階	TEL：042-402-5200	FAX：042-402-5201
神奈川・静岡支部	〒220-0005	横浜市西区南幸2-20-5　東伸24ビル7階	TEL：045-290-9751	FAX：045-290-9755
中部支部	〒464-0850	名古屋市千種区今池5-1-5 名古屋センタープラザビル8階	TEL：052-735-3991	FAX：052-735-3992
関西支部	〒531-0071	大阪市北区中津1-11-1　中津センタービル8階	TEL：06-6292-0511	FAX：06-6292-0522
中四国支部	〒732-0828	広島市南区京橋町9-21　三共京橋ビル3F	TEL：082-568-6085	FAX：082-262-7212
九州支部	〒812-0016	福岡市博多区博多駅南3-1-1　博多南マークビル5F	TEL：092-432-9220	FAX：092-432-9221

TAJIMAの高機能ウレタン塗膜防水

ウレタン×機械化システム

組合せることで、圧倒的な**省力化・高品質**を実現

OSS

オルタックサプライシステム

平面部用の低粘度ウレタン防水材を、
専用ポンプ車で一気に強力圧送、
自動混合

材料計量 手動撹拌 不要

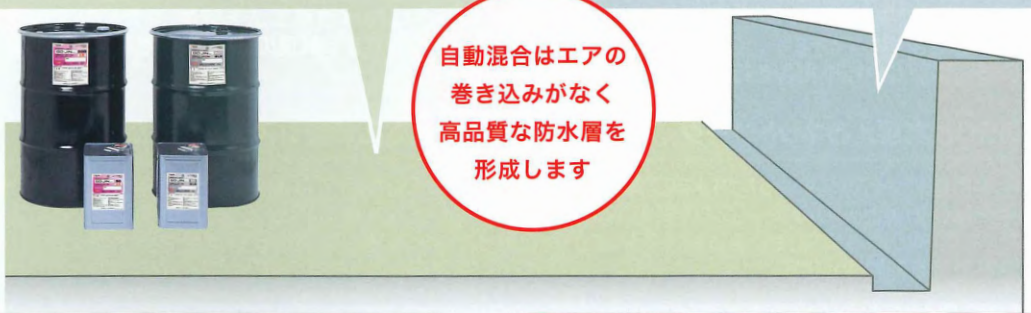
OVS

オルタックビブラシステム

立上り・笠木・側溝部用の中高粘度
ウレタン防水材を、
ボタンひとつで自動混合

主剤を硬化剤缶に投入し
缶ごとVibraシステムに
セット

※関東地区から運用開始



自動混合はエアの
巻き込みがなく
高品質な防水層を
形成します

高靭性環境対応型ウレタン塗膜防水

Go-Jin（ゴウジン）

高強度と高伸長（高靭性）を
併せ持つ**メッシュフリー**

技術審査証明取得（平面部・立上り部）

次世代速硬化ウレタン塗膜防水

SUNCURE（オルタックサンキュア）

長い可使時間はそのままに
速硬化性がさらに向上！

長く塗れて速く硬化する次世代設計

特化則・有機則 非該当

全国防水改修工事業団体連合会
http://www.bousuikaisyu.com

田島ルーフィング株式会社
https://tajima.jp

ウレタン塗膜防水システム
プルーフロンシリーズ

nittoku

JIS A 6021 建築用塗膜防水材認定品

環境対応型高性能2液ウレタン塗膜防水材

プルーフロンエコHG

プルーフロンエコHGは、高伸長・高抗張積・高引裂強度を有する、高性能な防水材です。

プルーフロンエコHGは、JIS A 6021高伸長形に合格する高い伸びと高強度形の規格値を大きく上回る抗張積※、高い引裂抵抗性能を有する、破断し難く強靭な防水塗膜を形成します。

※抗張積とは……伸び(㎜)×引張強度(N/㎟)で求められる、塗膜破断をするためのエネルギー、耐久性を示す数値です。

日本特殊塗料株式会社

本社／〒114-8584　東京都北区王子3-23-2
TEL 03(3913)6203　FAX 03(3913)6236
•ホームページアドレス　https://www.nttoryo.co.jp/

COSMIC コスミック

―― 時代は“ゼロ”です ――

MOCA・TDI

特定化学物質無配合ウレタン塗膜防水材

1成分形ウレタン塗膜防水材

コスミックPRO・ゼロワン シリーズ

2成分形ウレタン塗膜防水材

コスミックPRO12・ゼロ

より高い安全と安心を目指して

私たちは「ゼロ」を提案します

株式会社 ダイフレックス
コスミック事業部

〒107-0051　東京都港区元赤坂 1-2-7 赤坂Kタワー 7F
TEL. 03-6434-7249　FAX. 03-6434-7375

コスミック ウレタン塗膜防水材シリーズ

特定化学物質無配合 1成分形ウレタン　特定化学物質無配合 2成分形ウレタン　超速硬化型スプレータイプ

コスミックPRO・ゼロワン　コスミックPRO12・ゼロ　COSMIC-RIM®

正会員

会社名	所在地	電話番号
会田塗装㈱	埼玉県草加市	048−922−2677
㈱アイテック	東京都文京区	03−5319−3655
アイラ断熱工業㈱	富山県富山市	076−435−3535
アサヒ工材㈱	三重県松阪市	0598−21−0640
㈲阿蘇工業	埼玉県所沢市	04−2939−5462
アドバンス㈱	埼玉県草加市	048−951−3771
㈲アトリエネット	東京都国立市	042−849−1183
㈱石川塗装工業所	福井県福井市	0776−63−5362
エスアイ工業㈱	北海道稚内市	0162−33−6407
㈲エスケー	東京都立川市	042−537−0085
㈱エステック	埼玉県新座市	048−437−8804
㈲エムビーエル	埼玉県さいたま市	048−788−3140
㈱AB	長野県長野市	026−222−6969
㈱AN・MR	東京都板橋区	03−5915−1241
㈱大石建設	東京都日野市	042−506−9440
小野防水㈱	茨城県石岡市	0299−22−4031
㈲沖防水	神奈川県座間市	042−767−2297
㈱カイシン	埼玉県越谷市	048−971−7622
カバサワ防水工業	埼玉県上尾市	048−725−9500
㈱川崎外装管理	東京都練馬区	03−5933−9620
㈱木崎工業	静岡県静岡市	054−281−8778
㈱ケイマックス	東京都杉並区	03−5929−1514
光栄工業㈱	東京都練馬区	03−3928−2271
㈱高清	東京都板橋区	03−6751−5650
㈱言長	千葉県市川市	047−396−8777
㈲金野工業	東京都葛飾区	03−5629−6547
㈱齋藤塗装店	東京都足立区	03−3885−9278
㈱サウザンリーフ	神奈川県川崎市	044−988−6459
佐々木レジン㈱	神奈川県川崎市	044−344−8591
㈲サトー建工	埼玉県越谷市	0489−87−0295
サンエークリエイト㈱	東京都江戸川区	03−3698−3341
㈱三基工材	神奈川県平塚市	0463−32−0690
㈱ジェイ・プルー	東京都墨田区	03−3624−9616
㈱GSC	神奈川県横浜市	045−851−4486
㈱シオン	東京都足立区	03−5809−6590
㈱システムモルナイト	埼玉県所沢市	042−990−3431
真装産業㈱	東京都北区	03−3906−2314
㈱しんせん	東京都杉並区	03−3311−2196
鈴木化成品㈱	静岡県富士宮市	0544−27−1255
㈱スバル	東京都西東京市	042−427−0396
㈲セイワ工業	東京都北区	03−3901−4611
㈲関興業	神奈川県横須賀市	046−850−3351
㈱創建	千葉県鎌ケ谷市	047−404−1557
㈱創友	東京都町田市	042−810−4331
大昭産業㈱	東京都荒川区	03−3809−0081
大信工業㈱	東京都世田谷区	03−3427−6297
太陽テクニカル㈲	茨城県土浦市	029−825−0270
㈱高野工務店	東京都足立区	03−3605−2569
㈱タキカンパニー	千葉県八千代市	047−459−8342
㈱タジマ建工	埼玉県朝霞市	048−456−1418
㈱タナカ工業	青森県八戸市	0178−27−9347
㈲田辺工業	鳥取県米子市	0859−29−3600
㈱タニムラ	東京都府中市	042−366−7473
多摩防水技研㈱	東京都八王子市	042−686−1061
ティエヌケイ㈱	東京都足立区	03−5697−7001
テクノ建設サービス㈱	東京都豊島区	03−5956−4771
東邦樹脂㈱	東京都調布市	042−487−1587
㈲東洋ライズ	東京都府中市	042−368−6161
㈱トミヨシ商会	東京都大田区	03−3775−2203
㈲巴技建	東京都墨田区	03−5669−1143
㈱トウマ	東京都荒川区	03−3893−0712
㈱西東京興産	東京都西東京市	042−466−2320
㈱日防技研	東京都練馬区	03−5999−5560
㈲日輝防水	東京都武蔵村山市	042−531−9822
㈱西匠	福岡県福岡市	092−892−3433

会社名	所在地	電話番号
ニッソー技研㈱	愛媛県新居浜市	0897−41−8255
日装工業㈲	静岡県富士宮市	0544−28−2510
㈱日本樹脂施工	東京都東久留米市	042−479−4522
日本ハウスカラー㈱	東京都足立区	03−3870−0707
㈱ハイテック	東京都東村山市	042−409−2224
㈲ハイパーシール工業	東京都板橋区	03−3554−0081
芳賀防水工業	神奈川県川崎市	044−522−4530
㈱ハタノ	東京都足立区	03−5242−4023
㈱ハットリ工業	佐賀県佐賀市	0952−29−7000
㈱浜田屋	群馬県高崎市	027−364−4511
林工業㈲	埼玉県所沢市	04−2946−1932
㈲ビィーストン	東京都練馬区	03−6904−9891
㈱ヒューマンカンパニー	東京都板橋区	03−5939−8780
ヒラオ技研工業㈲	東京都渋谷区	03−3379−4676
㈱ビルド	東京都多摩市	042−400−0307
㈱ピーワークス	東京都北区	03−6903−3099
㈱廣瀬防水	東京都あきる野市	042−588−5112
㈲福西防水	東京都品川区	03−5702−2276
㈱フュージョン	長野県長野市	026−214−5203
北斗工業㈲	東京都杉並区	03−6794−9941
ポリマー工業㈱	北海道旭川市	0166−25−2800
㈱Max・Pro・Seal	東京都練馬区	03−3577−1612
㈱マツモト工業所	埼玉県戸田市	048−444−5061
丸稲興業㈱	新潟県長岡市	0258−33−0668
㈱ミタテヤ創建	神奈川県川崎市	044−750−9411
㈱三池	東京都大田区	03−3721−8230
㈱みつわ巧芸	東京都足立区	03−3856−4051
名東クリーン防水㈱	愛知県名古屋市	052−777−7551
㈱森下防水	東京都江戸川区	03−3674−6153
㈲ヤナギダ	東京都国分寺市	042−321−4366
㈲ヤマモト技建	愛知県春日井市	0568−36−5033
ヤマト工業	奈良県大和高田市	0745−52−5479
㈲ヤマモト工業	神奈川県横浜市	045−592−7366
㈱ユウワ	東京都大田区	03−6459−8987
㈲USEA−L	東京都世田谷区	03−3703−3959
㈱ヨシダ	茨城県古河市	0280−48−6419
㈱リフォームアップ	東京都板橋区	03−6909−8450
㈱LINK'S	埼玉県入間郡	049−293−9944
㈱リン・ドス	東京都文京区	03−5395−6161
レオン工業㈱	東京都新宿区	03−3355−6331

賛助会員

㈱アクト	東京都練馬区	03−5921−3655
㈲エコール	東京都練馬区	03−5987−0730
活材ケミカル㈱	東京都中央区	03−5623−3181
KFケミカル㈱	東京都港区	03−6629−9030
光栄商事㈱	東京都練馬区	03−3928−5811
後藤社会保険労務士事務所	東京都板橋区	03−6781−4100
㈱サムト	東京都練馬区	03−5946−4447
㈱サンライト	東京都世田谷区	03−5429−3330
㈱秀カンパニー	東京都文京区	03−5800−2451
㈱タナベ	東京都杉並区	03−3396−6606
㈱DCT	東京都渋谷区	03−5860−8107
東部塗料㈱	埼玉県八潮市	048−995−2137
㈱ニシノ	東京都杉並区	03−3399−8808
日曹商事㈱	東京都中央区	03−3270−0703
服部猛㈱	東京都千代田区	03−5212−2431
㈱フロンティアド	東京都豊島区	03−3986−0871
㈱守谷フィールド	長野県長野市	026−282−4225
㈱山装	神奈川県横浜市	045−781−7821
渡辺ケミカル㈱	東京都港区	03−6402−3731

協賛会員

野口興産㈱	東京都練馬区	03−3994−2801
㈱ダイフレックス コスミック事業部	東京都港区	03−6434−7249

コスミック工業会
http://www.cosmic-k.com/
株式会社 ダイフレックス
コスミック事業部

〒107-0051　東京都港区元赤坂1−2−7 赤坂Kタワー7階
(㈱ダイフレックス コスミック事業部内)
TEL.(03)6432−9641　FAX.(03)6432−9642

〒107-0051　東京都港区元赤坂1−2−7 赤坂Kタワー7階
TEL.(03)6434−7249　FAX.(03)6434−7375

Invention & Innovation
NITTA

2液反応硬化形　特定化学物質障害予防規則対応ウレタン塗膜防水システム

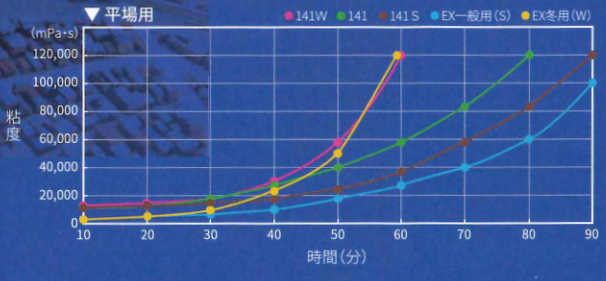
ソフランシール™ EX

環境規則に対応

①特定化学物質障害予防規則非該当
②脱TXフリー
③厚生労働省・文部科学省の規則に対応
④シックハウスF☆☆☆☆に対応

○硬化性について

ソフランシールEXは、2シーズンのタイプを設定しており、
施工環境にあった防水材の選択により、低温条件でも硬化性が良好で
塗膜表面のベタツキも少なく、翌日の作業ができる防水材です。



ソフランシールEX

ソフランシールEX立上り

PROFORT
ニッタ防水工業会
https://www.nitta-roofing.com

事務局／162-0808 東京都新宿区天神町10番地（安村ビル3階）
TEL.03-3235-1713　FAX.03-3235-1510

ニッタ化工品株式会社
https://www.nitta-ci.co.jp

本社／〒556-0022 大阪府大阪市浪速区桜川4-4-26（ニッタビル3階）
TEL.06-6563-1206　FAX.06-6563-1238

第45号

ウレタン建材

＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊ 目　次

■ご挨拶〈三浦吉晴〉＿＿＿＿11

■自然災害と防水層
2018年台風21号と2019年台風15号、19号の風被害〈田中享二〉＿＿＿＿12

■建築保全標準JAMS-RCの制定に関して
－陸屋根メンブレン防水を主として－〈輿石直幸〉＿＿＿＿18

■SDGsと建設、建築、防水〈岡本　肇〉＿＿＿＿24

■《ウレタン建材工事例》＿＿＿＿33

■ウレタンゴム系塗膜防水
超速硬化ウレタンゴム系防水材吹付け工法施工マニュアル〈蓮村和人〉＿＿＿＿38

■ホームページリニューアル〈広報委員会〉＿＿＿＿50

■NUK　NEWS＿＿＿＿53

■ウレタン建材商標一覧＿＿＿＿54

■統計資料＿＿＿＿55

■役員構成・組織概要＿＿＿＿56

■会員名簿＿＿＿＿57

■編集後記＿＿＿＿59

■広告索引＿＿＿＿59

ウレタン用アミン硬化剤、イソシアネート

- **環境対応型 熱硬化性エラストマーシステム （注型向け）**

特徴

- 新開発プレポリマーに対し、環境対応アミン「CUA-4」を使用
- プレポリマー／アミン 共に 特化則／有機則／毒劇物に非該当

硬度A90以下も調製可能です

	硬度 (JIS A)	引張強度 (N/mm2)	伸び率 (%)	引裂強度 (N/mm2)
開発品A (KC-23-7)	90	24. 8	546	82. 0
開発品B (KC-23-4)	95	36. 9	474	94. 9
開発品C (KC-23-17)	99	43. 8	344	83. 3

- **環境対応型 液状アミン 「キュアミンネオ®」 （ウレタン塗膜防水向け）**

特徴

- ウレタン塗膜防水用 環境対応型 液状アミン
- 特化則／有機則／毒劇物に非該当

	アミン価	可使時間 (分)	硬度 (JIS A)	引張強度 (N/mm2)	伸び率 (%)	引裂強度 (N/mm2)
JIS規格	–	–	–	2. 3	450	14
キュアミンネオ®	318	88	44	2. 4	692	17

- **その他ラインナップ**

◆ イハラキュアミン® MT
◆ CUA－4
◆ キュアハードMED®
◆ ハートキュア１０ (DETDA)
◆ ハートキュア３０ (DMTDA)
◆ エラスマー®シリーズ
◆ ポレア®シリーズ
◆ イハラND（NDI）
◆ TODI、PPDI

詳細は弊社ホームページまで （URLは下記）

クミアイ化学工業株式会社

本社 〒110-8782 東京都台東区池之端一丁目4番26号
TEL 03（3822）5250 (化学品営業本部 化成品部 直通)
http://www.kumiai-chem.co.jp/

ご挨拶

日本ウレタン建材工業会
会　長　三浦吉晴

会誌45号発刊に際しご挨拶申し上げます。最初に関係官庁・建築学会及び建設業界関係者の皆様方には、当工業会に対しご支援とご協力を賜り厚く御礼申し上げます。

さて、2021年のわが国経済は、新型コロナウィルスデルタ株の急速な蔓延の影響で緊急事態宣言が継続されています。一方、景気停滞感は残るものの、総じて持ち直しの動きがあり、第２四半期の実質GDP成長率は前期比年率＋1.3％と、緊急事態宣言下においても輸出や設備投資、個人消費が増加しており、景気下押し圧力は限定的とみられます。先行きを展望しますと、海外経済の回復を背景に、輸出や設備投資が堅調に推移し、プラス成長が続く見通しのようです。

もっとも、緊急事態宣言の対象地域が21都道府県に拡大するなど、新型コロナの感染拡大を抑えるための活動制限が景気回復の足かせとなっています。一方でワクチン接種が急速に進展するなか、行動制限の緩和が検討されており、解除されれば景気の持ち直しが明白となるのではないでしょうか。

このような状況下、建設業界では感染対策を十分とることで工事関係者の出入りが管理されている新築現場では、ほとんど中止はありませんでした。一方マンション改修においては理事会、総会、修繕委員会が開催できないため計画そのものが中止となりました。また、現場調査のための立ち入りもままならないため、延期になった例も多く見受けられました。ただ、今秋以降は行動制限緩和を見込み、中断されていたプロジェクトやマンション改修工事が動き出し、以前から計画されていた工事が動き出すと一気に集中し、技能員不足の懸念が再浮上することも考えられます。

防水業界に目を移しますと、今年度上半期のウレタン防水材出荷量は、25,561トンで前年比102.7％と若干増加しました。ＪWMA（一社）日本防水材料協会が発表した上半期施工実績は、トータル26,400千㎡(前年度比100%､ポリマーセメント除く)のうち、NUKは9,129千㎡でシェア34.5％となり、トップを維持することができました。

結びに、当工業会はホームページを刷新し、会員初め一般ユーザーの利便性を向上するために見やすく、使いやすいページを製作いたしました。コロナ収束の目途が未だ見えない中、今後もＷＥＢを活用した会議や研修会等を通じ、ウレタン防水材の安心安全な取扱いを周知すると共に、普及発展に尽力してまいります。皆様方のご支援とご指導を賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。

特別寄稿

自然災害と防水層

2018年台風21号と2019年台風15号、19号の風被害

東京工業大学　名誉教授
田中享二

はじめに

防水層は建物に雨水が浸入することを防止するためにつくられる建築要素であるが、その機能を具現化するためには、いろいろな性能がしっかり確保されている必要がある。その評価のために「防水層の性能評価試験法」[1]が用意され、実務で広く利用されている。

これで防水層の実力を評価することはできるのだが、**表1**に示すように試験項目が多く、実際に防水層を評価しようとすると、相当の時間とコストを要する。もちろんこれら評価項目に優劣はないのであるが、やはり防水層として絶対に具備していなければならない根源的項目と、やや付随的な項目とがある。そして絶対に確認しておかなければならない項目は、「耐疲労性」と「耐風性」のふたつと筆者は考えている。前者は外力としてひび割れ部、接合部のムーブメントを想定したものであり、後者は風による吸い上げ力を想定したものである。いずれも防水層にとって強力な外力である。二大基本性能といってもよいかもしれない。

へこみ試験
耐衝撃試験
○疲労試験
ジョイントずれ試験
ずれ垂れ試験
コーナー部安定性試験
○耐風試験
ふくれ試験
○は特に重要と思われる試験項目

表1　防水層性能評価試験項目

我が国の防水関係者の耐風性の認識は低い

前者の耐疲労性であるが、これは小池迪夫先生をはじめとする一世代前の先輩、防水メーカーの方々の懸命な努力により、ほぼクリヤーしたといってよい。そしてわが国では、しっかりしたメーカーの防水層であれば、JASS 8疲労試験の最上位の試験に合格し、よほど施工でミスをしなければ実務で問題となることはほとんどなくなった。

しかし防水層の耐風性についてはまだまだである。耐風性の重要性の認識は一部を除き、残念ながらまだ低いと言わざるを得ない。2018年の関西を襲った台風の際、マンション屋上から防水層が風に飛ばされて飛んで行く様子がテレビで放映されことがある。私も何度も見たが、送り手は危険というよりは面白い光景といったような報道の仕方であり、一般のひとの認識もそれに近かったと思う。

とんでもないことである。防水層が飛んで行った先のことに対する想像が欠落している。写真1は防水被害調査のために、関西の防水施工会社を訪れた時、見せていただいた被害例であるが、防水層が駐車上の車の上に落下して、完全に押しつぶしている。ひとたび防水層が飛べば凶器である。防水層は一見軽そうに見えるが、塊になるとトン単位となる。この巨大な重量物が空から降ってくるのだ。

幸なことに筆者は、今まで防水層の飛散による人身被害を寡聞にして聞いたことがない。それは台風の時に外を出歩くひとがいないからである。もしひとがいて、これが当たったらひとたまりのない。人身被害があると、報道の仕方も一変する。当然建物管理者、それにつながり防水関係者も法律的に責任

をとらされる。面白がっている場合ではないのだ。

近年の防水層の台風被害

もちろん我が国にはこれまでも防水層の風被害はたくさんあった。ただそれは台風の通過する地域に限られていた。そしてどういう訳か、大阪圏、東京圏といった巨大都市への直撃台風はなかった。結果として風に対して脆弱な防水層でも、問題とならない状況が長く続いた。時々、今まで何もなかったからこれで大丈夫ですよ、と言われる防水関係者がおられるが、強風が吹かなければ防水層には何も起こらないのだから、全然説明になっていない。このような状況が長く続いたため、結果的に大阪圏、東京圏には隠れ耐風性脆弱防水層が残っていた。ここに巨大台風が直撃した。大阪圏は 2018 年 9 月 4 日、東京圏は 2019 年 9 月 9 日と 10 月 12 日である。ちなみに最大瞬間風速は、大阪は関西国際空港のある関空島で 58.1m/s、後者では各々千葉で 57.5m/s、横浜、江戸川臨海で 43.8m/s であった。以下にその時の被害例を示す。

2018 年台風 21 号被害

まず関西を直撃した 2018 年の被害からである。余計なことを書いても仕方がないので、写真で説明する。**写真 2** は引きちぎれた防水層が屋上の設備機器に引っかかった例である。人力でこれだけの大面積の防水層を設備機器の上にかぶせようとしても無理である。しかし台風はいとも簡単にこの大仕事をやってのける。**写真 3** は屋上から垂れ下がった防水層である。下まで落下しなかったのは、多分防水層端部が固定金物でしっかりと固定されていたためと思う。固定金物が防水層落下にも役立つとは想像もしていなかった。**写真 4** は断熱防水層である。防水層も飛ばされてしまったが、断熱材も下地から剥離している。

写真 1　防水層の落下により大破した車

写真 2　設備機器の上に覆いかぶさった防水層

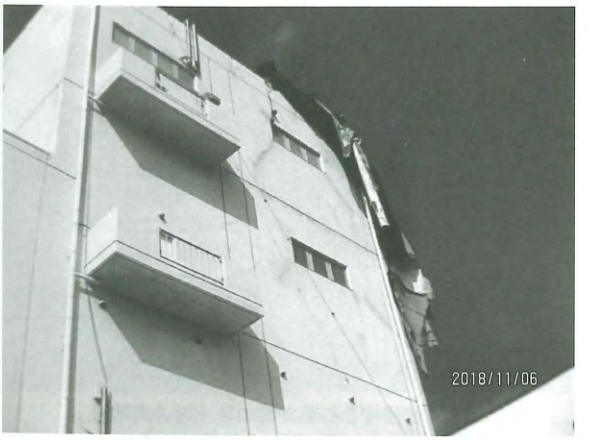


写真 3　建物壁面にぶら下がった防水層

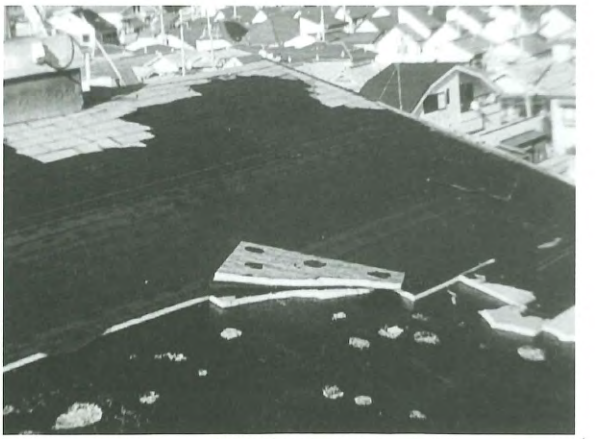


写真 4　断熱材層の下地からの剥離

2019年台風15号、19号被害

次は東京圏東部を通り抜けた2019年の台風15号、横浜から東京湾を縦断した19号被害である。**写真5**は断熱防水層の通気構法の例であるが、防水層が通気層となる断熱材の上面から剥離し、部分的に破損した。**写真6**は破れた防水層が固定金具に支えられ、建物壁面にぶら下がっているものである。**写真7**は大面積の屋上の防水層の例である。遠くに東京湾が見えているので湾岸に建設されて建物と思われる。かなり大面積の防水層が飛ばされている。そして残った防水層には連続したしわ状の変形が残されていた。この原因をコニカルボルテックス※が発生したため等いろいろ想像するが、正確なところは良くわかっていない。そして全体的にこの台風による大被害は湾岸沿いの建物で目立った。海岸沿いは遮蔽物が少なく、強風がそのまま屋上を吹き抜けることと、またその地域は海運を利用した倉庫、工場棟の種類の大面積屋根をもつ建物が多かったためと思われる。

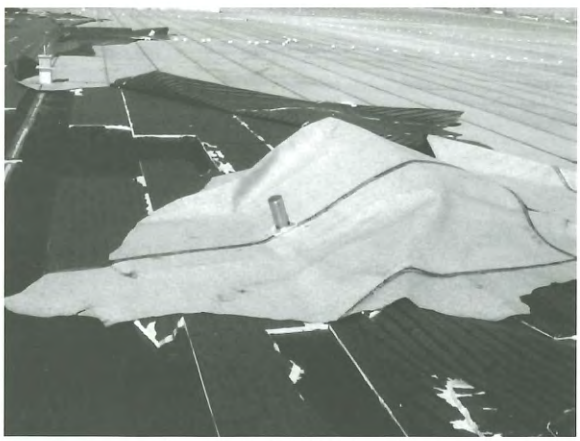


写真5　通気構法防水層の被害

写真7　湾岸沿いの建物での防水層の被害

台風被害が教えてくれたことと今後の課題

実は台風被害があった後、直ちに建築学会防水工事運営委員会直轄の調査ワーキングが組織された。もちろん被害事例の収集を主たる作業であるが、合わせて被害を分析して今後の耐風性研究に役立させる情報の整理[2) 3)]も行った。

(1)防水層の層構成に係わる被害

耐風性の観点からは、防水層の構成をバスカランの提唱[4)]するような、鎖の繋がった“鎖構造として理解すべきである。これを図示すると、露出防水工法の場合は、**図1**左のような鎖連鎖となる。また近年は省エネの観点から、断熱材を組み込んだ防水層が増えている。その場合は断熱材部分が加わるため、

写真6　建物壁面にぶら下がった防水層

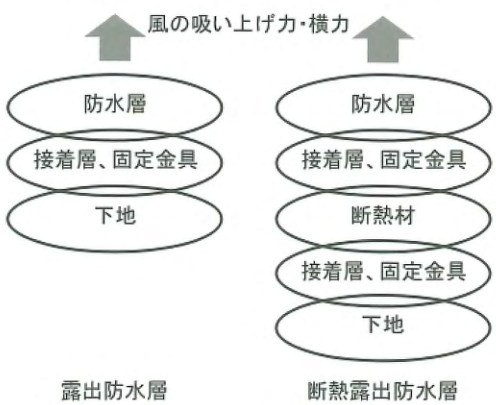


図1　耐風性から見た時の防水層の鎖構造
（層構成の最も弱い所から破壊は始まる。）

写真８

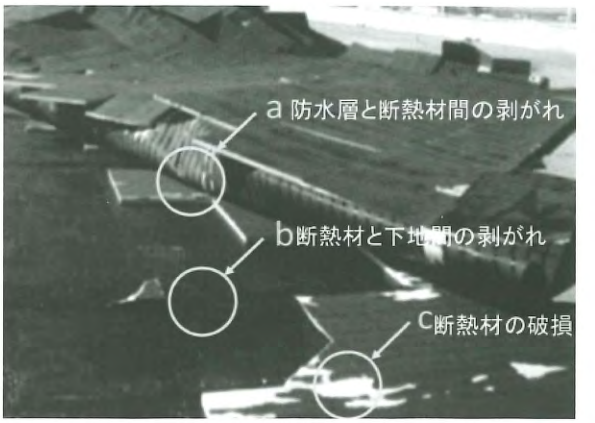


写真９　露出断熱防水層の破損位置

損傷可能箇所が増え、同図中右の鎖連鎖となる。そして損傷は、これら鎖の中で最も脆弱な位置から始まる。そしてそれが拡大する。

その観点から今までの台風被害を照らし合わせると、下地に直接接着させる通常の露出防水層の剥離損傷は、**写真８**のとおり防水層と下地間の鎖の破壊（この写真は今回のものではない）となり、断熱露出防水層では**写真９**に示すとおり、ａ：防水層と断熱材間、ｂ：断熱材と下地間、ｃ：断熱材部分の鎖の破壊となる。

⑵防水層の納まり部分の被害

納まり部分は、基本的に防水層の端部であり、そこが不十分であると風の吹き込みとなる。また風の流れも複雑である。そのため風の影響を受けやすい。もちろんこれらの部位では、設計、施工の段階で十分な配慮はなされているが、それでも被害が見られた。**写真 10** は笠木部損傷例である。

写真 10　防水層の笠木部分の被害

⑶接合、接着部の劣化に起因すると思われる被害

今回被害を受けた防水層は、新築物件はなくすべて一定年数を経たものである。そして被害の多くは接合部、接着部での下地への固定力（接着力）の劣化によると思われるものが多かった。

⑷飛来物による損傷

今回の台風は特に強かったため、屋上工作物の転倒や飛来物が防水層に衝突して破損させたと推定される被害も多かった。**写真 11** は飛来物が防水層の損傷を与えた例である。

今後検討しなければならない課題

⑴接合部、接着部の耐久性評価

現在新築時の防水層の耐風性は、計算あるは試験により確認することができる。ただ今回の被害事例はすべて経年防水層であり、接合部、接着部の劣化が原因と思われるものである。今まで防水層の耐久性研究は、防水材料のみに偏っており、下地あるいは断熱材との接合部耐久性については関心が低かっ

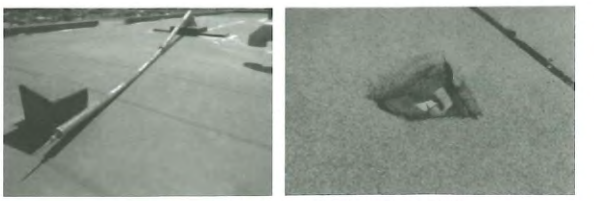


写真 11　飛来物による防水層の損傷

た。今回の被害はその盲点を突いた。

特に近年改修工事として、かぶせ工法の採用が増加すると思われる状況では、そのことが特に重要である。改修工事で対象とする下地は既存防水層あるいは押さえコンクリートである。前者では表層が劣化しており、後者では水分を含んでいる等、下地として劣悪なものが多い。また鎖構造で考えると、既存防水層の上に新たな防水層が重なることになり、損傷傷可能性のある輪の数も増えている。

⑵納まり部の耐風性評価

台風被害といえば、大面積を占める一般平場部にのみ関心が集中するが、納まり部分の耐風性も盲点のひとつであった。この部位は風の挙動が複雑で、どのように風の力が作用するかまだよく分かっていない。ただ防水層の末端部である。そこが万全でないと風の吹き込む入り口となる。いったん風が防水層裏面に吹き込むと、裏面側から防水層を押し上げる力が加わることになるため、防水層は一気に持ち上げられ、飛ばされる。今回の被害事例のいくつかはそのために損傷を受けたと思われるものも多かった。

終わりに

たまたまこの原稿を書いていた８月上旬の新聞に、ICCP(国連の気候変動に関する政府間パネル)の第６次評価報告書のことが紹介されていた。ほとんどの新聞にその概略が紹介されていたので、読まれた方も多いと思う。そして読んでいて恐ろしくなった。温暖化対策をしたとしても、産業革命前からの気温上昇が1.5℃に達するは20年以内というのだ。その結果日本を含む東南アジアの国々では、台風の強度や強い台風の発生頻度が確実に増えると予想されている。ことわっておくが、温暖化対策をしたとして、での話である。温暖化対策をしなければ言語を絶する。

これを防水層の側から見ると、今までの耐風性評価では全く甘く、さらにレベルを上げる必要性を示唆するものである。防水関係者の「今まで飛ばされなかったから大丈夫」という希望的楽観主義を、気象の過激化は決して許してくれない。

特に懸念されるのは経年により固定力、接着力の低下した、既存の防水層の耐風性である。2018年、2019年の巨大台風によって耐風性脆弱防水層はだいぶ淘汰されているが、まだまだ残っている。全国的に見れば相当数の防水層は巨大台風の洗礼を受けていない。これらを早く見つけ出して、被害を未然に防がなければならない。ただこれをどのように進めればよいのか。判断評価のための道具も揃っていないし、防水層補強方法も考えられていない。このことを懸念し、日本建築学会・防水工事運営委員会に直轄で、建築研究所宮内博之先生をリーダーとする研究チーム「既存防水層耐風性評価研究WG」を作っていただき、ここを中心に活動を推進する態勢を整えた。この活動に積極的な協力をお願いするものである。

※ コニカルボルテックス：陸屋根に45度に風が当たる場合生じる一対の円錐渦(**図２**)のこと。このふたつの円錐渦は数秒の間隔で強さが入れ替わるスイッチングという現象を伴う。そして渦の下側に強い吸い上げ力を生じさせる。

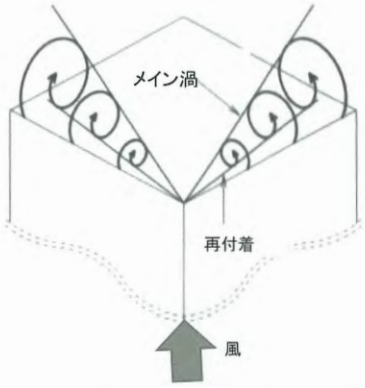


図２　コニカルボルテックス概念図

参考文献

1）防水層性能評価試験方法：防水工事標準仕様書・同解説 JASS 8 防水工事、日本建築学会、pp.469-494, 2014

2）中村修治、島村浩行、横堀龍司、小関晋平、田中享二、宮内博之、岡本肇：2018年台風21号に

よる防水層等被害調査報告、日本建築学会学術講演梗概集（北陸）pp.933-934, 2019.9
3）田中享二、宮内博之：近年の巨大台風による防水層被害から学ぶこと：日本建築学会学術講演梗概集（関東）pp.745-746（2020.9.8-9.10 千葉大学予定がコロナのため中止）
4）Bas A. Baskaran: Which is the Weakest Link?-Wind Performance of Mechanically-attached Systems; Proceedings of the RCI 21st International Convention & Trade Show, pp.29-40, 2006

タイル張り仕上げ外壁の保全技術

調査診断から改修工事後の保全技術まで

■ 目 次 ■

◇はじめに
◇建築物の長寿命化とタイル張り仕上げ外壁の保全
◇定期調査報告制度と外装仕上げ材の維持保全
◇タイル張り仕上げ外壁の劣化現象と対策の要否判定
◇タイル張り仕上げ外壁の補修・改修技術
◇改修工事後の保全計画
◇附属資料〈工法紹介〉 全 23 工法を網羅

オールカラー A4 判 142 頁

編 著 日本建築仕上学会 外壁保全技術の体系化委員会
定 価 本体価格 2,400 円（+税）
発 行 ㈱テツアドー出版

特別寄稿

建築保全標準 JAMS-RC の制定に関して ー陸屋根メンブレン防水を主としてー

早稲田大学理工学術院　教授
奥石直幸

1．はじめに

本稿では、2021 年 2 月に発刊された日本建築学会編の鉄筋コンクリート造建築物を対象とした「建築保全標準・同解説(以下、JAMS-RC という)」の全体概要と陸屋根メンブレン防水、とりわけ塗膜防水に関係する内容を中心に説明する。

2．制定の経緯

公共建築物の保全に関しては「公共建築改修工事標準仕様書(以下、改修標仕)」があり、またＵＲ都市機構など独自の保全工事標準仕様書を備えている機関もある。一方、日本建築学会では、建築物の調査・診断や補修・改修に関する指針類がいくつか発刊されているものの、建築保全に関する標準仕様書はなかった。建築物の保全やストック活用の重要性が一層高まっている状況のもと、日本建築学会においても建築保全に関する仕様書を検討すべきとの声が高まり、学術講演会(年次全国大会)の研究協議会にて討議が重ねられた。これを受け、2009 年度に「改修工事標準仕様書検討小委員会」が設置され、具体的な検討が始まった。

3．JAMS-RC の全体構成

JAMS-RC は、補修・改修工事の標準仕様書のみを対象とするものではなく、保全計画書の作成に始まり、点検、調査・診断、補修・改修設計、補修・改修工事に至る建築保全の全体を対象としており、JAMS 1～5 の 5 つのパートから構成されている。

4．JAMS1-RC　一般事項

JAMS-RC の適用範囲、基本方針、保全の手順、用語、保全に関する情報収集および記録、ならびに保全計画について記述している。

5．JAMS2-RC　点検標準仕様書

日常点検、定期点検および臨時点検のそれぞれについて、点検の方法、保守、応急措置および報告に関する業務を規定している。

今回発刊された JAMS-RC は鉄筋コンクリート造建築物を対象としているが、今後、鉄骨造や木造について同様の建築保全標準が発刊された際にも、この JAMS 1 および JAMS 2 のパートは、共通して使えるように検討されている。

6．JAMS3-RC　調査・診断標準仕様書

6.1　総則

鉄筋コンクリート造建築物の構造体、外装仕上げ、防水およびこれらに付設された工作物を対象とし、変状の有無、劣化・不具合の区別と程度およびこれらの原因を調査する場合と、補修または改修の要否を判定する場合に適用する。また、補修・改修設計の際に材料・工法を選定し確定するため、あるいは補修・改修工事において施工数量を把握するために実施する調査にも適用する。

調査は、「事前調査」、「基本調査」および「詳細調査」の 3 段階で行う。

6.2 調査・診断計画

事前調査で収集した情報をもとに基本調査・診断計画書を作成する。また、詳細調査・診断が必要となった場合には、基本調査・診断の結果に基づき詳細調査・診断計画書を作成する。

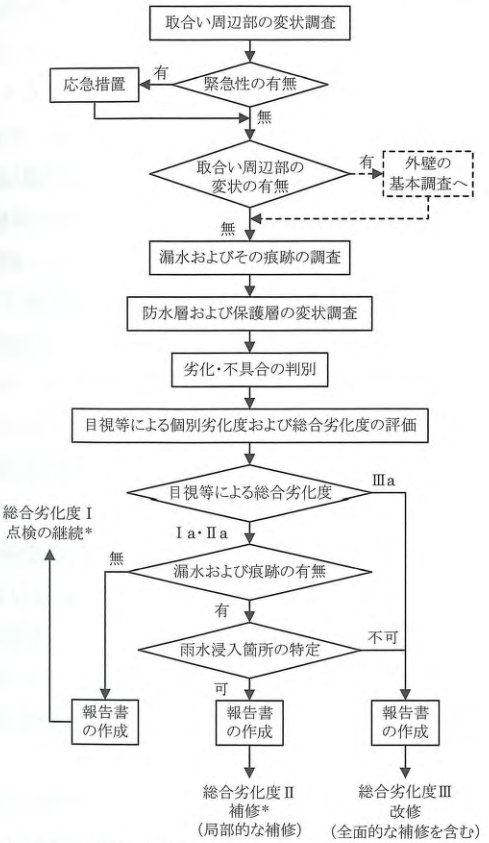
事前調査では、対象建築物の概要、新築時の設計図書・工事記録、対象建築物および周辺環境の概況、保全の履歴、維持管理の状態、調査・診断にあたっての制約条件、依頼者の要求・要望、応急措置の要否などについて、書類調査、目視確認および聞き取り等によって情報収集を行う。

6.3 基本調査および診断

調査部位は「外壁」および「陸屋根」とし、必要な知識・経験を有する技術者、または同等の能力を有する者が行う。

＜陸屋根の基本調査・診断＞

陸屋根の基本調査・診断の手順は**図1**による。



*：目視等による総合劣化度がⅡaの場合は，早期に次の調査・診断を実施する．

図1　陸屋根における基本調査・診断の流れ[1)]

最初に、露出防水層または防水保護層(以下、保護層という)と取り合う周辺部(以下、取合い周辺部という)の変状を調査する。つまり、ドレン、設備・手すりなどの基礎、トップライト・鳩小屋の立上り、パラペットの本体・あご・天端、および付属物、塔屋の腰まわり、出入口建具まわり、屋外階段の足元などを調査する。ここで「変状」とは、「何らかの原因で、建築物またはその部分に発生している、本来あるべき姿ではない状態」のことである。変状調査の結果、落下、飛散、排水不良など、緊急の対応が必要な場合は、依頼者と協議のうえ、応急措置を講じる。

次に、最上階の天井面を目視で調査し、漏水やその痕跡を確認する。異常が認められた場合は、天井内のスラブ下面のひび割れ、エフロレッセンス、さび汁の有無などを確認する。

以上の調査を行った後、いよいよ露出防水層および保護層の変状を目視または簡易な器具を用いて調査する。先の調査で漏水またはその痕跡が認められた場合は、雨水浸入箇所が特定できるよう注意してこの作業を行う。

診断の第1ステップとして、確認されたすべての変状を経年的な「劣化」と「不具合」に判別する。排水勾配不足、水切り不良、納まり不良などの不具合が認められた場合は放置せず、補修・改修設計において、その影響を十分に考慮して適切な対応を検討し、補修・改修工事において適切に処置する。

次に、劣化と判別されたすべての劣化現象について、その種類ごとに個別劣化度を下記の3段階(原文の表現を短縮)で評価する。

ⅰ：劣化は軽微か認められない
ⅱ：漏水に繋がる劣化ではない
ⅲ：劣化が防水層を貫通している

上記のⅰ～ⅲに相当する具体的な評価基準は、調査・診断計画書の作成者が定め、依頼者の承認を受ける。評価基準を定める際の参考として解説表が掲載されている。その一部を**表1**に示した。この評価基準は1980年からの5年間に実施された建設省総合技術開発プロジェクト「建築物の耐久性向上技術の開発(以下、耐久性総プロという)」の成果[2)]を踏

表1　目視等による個別劣化度の評価基準例(露出防水層の場合)[1)]

調査項目		個別劣化度		
		i	ii	iii
防水層のひび割れ，破断		外観上の異常を認めず	防水層表面のひび割れ	防水層の貫通ひび割れ(破断)
防水層端末部の剥離	塗膜防水以外	外観上の異常を認めず	押え金物のゆるみ、末端部シールの剥離[*1] 端末部に近接するふくれ・浮上り	押え金物・固定金物の脱落、張り仕舞・ドレン部の剥離、口開き
	塗膜防水		—	剥離あり
ルーフィング接合部の剥離幅・ずれ幅[*2]	塗膜防水以外	20%未満	20%以上～50%未満	50%以上
防水層立上り際の入隅の浮き高さ	塗膜防水以外	30㎜未満	30mm以上～50㎜未満	50㎜以上
露出防水層の表面仕上げ層の劣化[*3]	アスファルト系	砂落ち40%未満(面積)	砂落ち40%以上～80%未満(面積)	砂落ち80%以上(面積)
	合成高分子系ルーフィングシート	仕上げ層の変退色	仕上げ層の減耗または白亜化	仕上げ層の消失
	ウレタンゴム系塗膜防水	仕上げ層の変退色または白亜化度：等級1	仕上げ層の減耗または白亜化度：等級2～3	仕上げ層の消失または白亜化度：等級4～5
	FRP系塗膜防水	外観上の異常を認めず	—	仕上げ層の変退色・ひび割れ
防水層のふくれ・浮き	ウレタンゴム系塗膜防水	面積比10%未満	面積比10%以上～30%未満	面積比30%以上または1個の長径が300mm以上
	FRP系塗膜防水	面積比10%未満	面積比10%以上～30%未満	面積比30%以上または1個の大きさ(長径)が1000mm以上
	その他(密着工法，接着工法)	面積比10%未満	面積比10%以上～30%未満	面積比30%以上
	その他(機械的固定工法)	外観上の異常を認めず	—	固定金具・ビスの浮上り、固定金具とシートの剥離

＊1：エチレン酢酸ビニル樹脂系シートの場合は、端末ポリマーセメントペーストの剥離とする．
＊2：ルーフィング接合部の剥離幅およびずれ幅は，初期接合幅に対する割合によって示す．初期接合幅が不明な場合、アスファルト系防水層，加硫ゴム系シート防水層およびエチレン酢酸ビニル樹脂系シート防水層では100mm，塩化ビニル樹脂系シート防水層および熱可塑性エラストマー系シート防水層では40mmとする．
＊3：塩化ビニル樹脂系シート防水層は塗料なしの場合あり．

襲し、若干の見直しを行った。

次に、調査区域ごとに「目視等による総合劣化度(Ⅰａ、ⅡａおよびⅢａ)」を評価する。総合劣化度は、個別劣化度の次数の最も高いものとする。つまり、個別劣化度ⅲが一つでもあればⅢａとなる。ここで添字の「ａ」は、シーリングジョイントの詳細調査・診断においては、「物性による総合劣化度(Ⅰｂ、ⅡｂおよびⅢｂ)」を併せて評価するため、これと区別するために添えている。

最終的な「総合劣化度(Ⅰ、ⅡおよびⅢ)」は、漏水の有無と、雨水浸入箇所特定の可否によって判定する。Ⅰの場合は点検の継続、Ⅱの場合は部分的な補修、Ⅲの場合が全面的な改修となる。

調査結果は平面図や立面図等に記録し、代表的な変状については写真を撮影する。基本調査・診断終了後、速やかに報告書を作成し、依頼者に報告する。

6.4　詳細調査および診断

調査部位は、「構造体」、「外装仕上げ」、「シーリングジョイント」および「メンブレン防水層」である。詳細調査・診断では、劣化および不具合の位置・範囲・種類を特定するとともに、それらの程度を評価し、補修・改修工事の要否を判定する。ただし、陸屋根防水では、補修・改修工事の要否は基本調査・診断の段階で判定されているため、詳細調査・診断では補修・改修工事の要否は判定しない。

＜メンブレン防水層の詳細調査＞

基本調査において総合劣化度がⅢと評価され、改修が必要と判定された場合には、必要に応じて詳細調査を実施する。詳細調査の目的は、改修設計において材料・工法を選定する際に必要な情報を収集し、選定された材料・工法で施工可能なことを確認することである。詳細調査が必要となる例を下記に示す。

・騒音、振動の発生なども含め、既存防水層の撤去の可否を確認する場合
・既存防水層を残置したまま新規防水層を重ねる「被せ工法」を採用する際、既存防水層の種別の特定やその劣化度を確認する場合

・既存防水層の劣化度に応じて下地処理方法を検討する場合
・耐風圧性の検討に際し、既存防水層の接着強度や固定金物の引抜き耐力を確認する場合
・既存防水層が積層工法で、内部防水層の劣化度の確認や耐用年数の予測を行う場合

詳細調査は、既存が露出工法・保護工法の場合とも、平場のメンブレン防水層に対して実施する。

露出防水工法の場合は、原則、連続した屋根面ごとに劣化が標準的な部分と特に激しい部分から防水層を切り取る。保護防水工法の場合は防水層を確認できないため、原則、連続した屋根面ごとに2か所以上を選び、保護層を撤去して防水層を切り取る。上記の以外にも詳細調査が必要な箇所がある場合には、依頼者の承認を得てから試料の切取りを行う。

試験の項目および方法は特記による。その参考として解説表が示されている。内容は、耐久性総プロの成果[2]の3次診断とほぼ同様のため省略する。

詳細調査における個別劣化度ⅰ～ⅲにおいても、想定している劣化の程度は基本調査・診断の場合と同じである。

7．JAMS4-RC　補修・改修設計規準

一般に設計業務を標準化することは難しいため、JAMS4-RCでは、補修・改修工事において材料・工法を選定する際の基本的な考え方、すなわち「規準」を示している。

1章「総則」では目的および適用範囲を、2章「補修・改修設計」では、基本事項として補修・改修設計の流れを記述している。3章「補修・改修設計図書の作成」では、設計図書の構成と、工事仕様書および図面に記載すべき事項をあげている。4章以降では、「構造体および打放し仕上げ」、「外装仕上げ」、「シーリングジョイント」および「メンブレン防水」のそれぞれについて、材料・工法を選定する際の基本事項を記述している。

＜メンブレン防水における材料・工法の選定＞

調査・診断によって「補修」あるいは「改修」が必要と判定された部位を対象に、防水性の回復等を目的とする補修・改修設計に適用する。

既存部の劣化・不具合の状態から判定した調査・診断の結果をもとに、依頼者の要望などを考慮して「補修」か「改修」かを決定する。

防水層が所定の形状・寸法を有し、所要の仕上り状態にあり、取合い部も含めて漏水がないこと、そして、防水性の回復以外の目的に応じた性能を保有することを目標性能として材料・工法を選定する。

改修工事における材料・工法の選定にあたり、既存部の撤去範囲(全層撤去、防水層以外撤去、全層残置)を決める。その際、既存部の撤去、ルーフドレン回りの処理、既存下地の補修および処理などについて、それらの方法を確認する必要がある。また、既存部の劣化度、使用されている材料・工法、補修・改修の履歴、補修・改修後に期待される仕上がり状態、地域・環境の条件、部位の使用条件を明らかにしておく必要がある。

既存防水工法と新規防水工法の適用可能な組合せは仕様選定表として解説に掲載している。その一部を**表2**に示した。既存と同種の材料・工法で改修することを基本とし、既存と異種の防水材料を用いる改修工法については、施工実績が多い工法に絞り込んだ。なお、既存部を全層撤去する場合については、下地処理を適切に実施すれば、新築工事と同様の材料・工法が適用可能であり、ほぼ同等の性能が得られるため、表中には記載していない。

◎○☆などの記号の解釈は、新築が対象のJASS8とは若干異なる。同表における「適用」や「適用可能」は、安心して適用可能というよりは、むしろ、様々な状況を考慮し慎重に検討したうえで適用することを前提としている。そのため、注意喚起を意図し、同表の右側に設けた「備考1」には既存部の種類に対応した検討事項を、下側に設けた「備考2」には新規防水の種類に対応した検討事項を記載し、該当する事項がわかるようにした。表2では備考欄を省いたため、以下に項目のみ示しておく。検討すべき内容は解説に記載されている。

備考1：撤去廃材の処分方法、撤去廃材の利用方法、雨養生の要否、伸縮目地部の補修方法、既存防水層の下地接着性

備考2：溶融窯設置の可否、芳香族系有機溶剤使用

表２　メンブレン防水改修の仕様選定表[3)]
（既存または新規が塗膜防水の場合のみを抜粋．備考１および備考２は省略）

既存防水工法			改修時工程			新規防水工法				
						塗膜防水				
						ウレタンゴム系				FRP防水
						絶縁工法		密着工法		
防水種別		保護層・防水材料	平場保護層	断熱層	平場防水層	L-USS	L-USH	L-UFS	L-UFH	L-FF
保護防水	アスファルト防水 改質アスファルトシート防水	現場打ちコンクリート	撤去	－	非撤去	－	－	－	－	－
			非撤去	－	非撤去	○	○	－	－	－
		コンクリート平板類	撤去	－	非撤去	－	－	－	－	－
		アスファルトコンクリート	撤去	－	非撤去	－	－	－	－	－
保護断熱防水	アスファルト防水 改質アスファルトシート防水	現場打ちコンクリート	撤去	撤去	非撤去	－	－	－	－	－
			非撤去	非撤去	非撤去	○	○	－	－	－
		コンクリート平板類	撤去	撤去	非撤去	－	－	－	－	－
露出防水	アスファルト防水		－	－	非撤去	－	－	－	－	－
	合成高分子系シート防水 接着（密着）仕様	加硫ゴムシート系	－	－	非撤去	－	－	－	－	－
		塩化ビニル樹脂権	－	－	非撤去	－	－	－	－	－
		エチレン酢酸ビニル樹脂系	－	－	非撤去	－	－	－	－	－
	合成高分子系シート防水 機械的固定仕様	加硫ゴムシート系	－	－	非撤去	－	－	－	－	－
		塩化ビニル樹脂権	－	－	非撤去	－	－	－	－	－
	塗膜防水	ウレタンゴム系絶縁仕様	－	－	非撤去	○	○	◎	◎	－
		ウレタンゴム系密着仕様	－	－	非撤去	○	○	◎	◎	－
		FRP系密着仕様	－	－	非撤去	－	－	－	－	◎
露出断熱仕様	アスファルト防水		－	非撤去	非撤去	－	－	－	－	－
	合成高分子系シート防水 接着（密着）仕様	加硫ゴムシート系	－	非撤去	非撤去	－	－	－	－	－
		塩化ビニル樹脂権	－	非撤去	非撤去	－	－	－	－	－
	合成高分子系シート防水 機械的固定仕様	加硫ゴムシート系	－	非撤去	非撤去	－	－	－	－	－
		塩化ビニル樹脂権	－	非撤去	非撤去	－	－	－	－	－

◎：防水層・保護層を原状復帰する場合に適用　☆：断熱性能を付加または追加する場合に適用
○：適用可能　－：対象となる仕様なし

の可否、トーチバーナー使用の可否、火気（ハンドバーナー）使用の可否、接着工法の可否、機械的固定工法の可否、耐風圧性評価の要否

８．JAMS5-RC 補修・改修工事標準仕様書

１章「総則」では、適用範囲、工事着手時の調査、設計変更、施工計画、施工管理、完成検査および報告について規定している。施工者は、補修・改修設計図書に基づき、施工計画書を作成し、工事管理を行い、工事を進める。

２章以降には、「構造体および打放し仕上げ」、「外装仕上げ」、「シーリングジョイント」、「メンブレン防水」のそれぞれについて、補修・改修工事の標準仕様書が示されている。

＜メンブレン防水の補修・改修工事＞

陸屋根防水を全面的に改修する場合に適用する。同種の材料を用いて行う部分的な補修は、ことさら標準を規定するまでもないため、特記扱いとなっている。また、「材料の品質および受入れ」「使用材料・施工機器の保管および取扱い」「施工条件、作業環境、安全確保等」といった「一般事項」については、「改修標仕」の内容とほぼ同じであるため、本稿では省略する。

メンブレン防水の改修工事標準仕様書は、工程順に「既存部の撤去」「新設する防水層のための下地処理」「新規防水層、新規保護層等の施工」の３段階で構成されている。ここで、「既存部の撤去」では、撤去の対象は「保護層」「断熱層」「防水層」があり、また撤去範囲も「全層撤去」、「防水層以外撤去」、「全層残置」の場合がある。その結果、新規防水層の下地は「現場打ち鉄筋コンクリートスラブ」だけでなく、「既存保護層」や「既存防水層」の場合も考えられる。これら防水下地と新規防水層の組合せによって下地調整の方法も異なる。

このように上記３工程で行う作業内容の組合せは多様なため、設計図書に指定された既存防水工法と新規防水工法の組合せに対し、以降の標準仕様書のどの部分が対応しているのかをわかりやすくするため、実施する作業工程を○印で示した。その一部を**表３**に示す。○印に該当する部分を読み繋いでいけば工事仕様の内容が理解できる。

表３　防水改修工法の種類と適応[4]（既存または新規が塗膜防水の場合のみ抜粋）

既存防水工法			改修時工程								
			既存部の撤去					新設する防水層のための下地処理	防水層，保護層等の新設		
			既存保護層		既存断熱層	既存防水層					
防水種別		保護層または防水材料の種類	立上りドレン	平場		立上りドレン	平場		改修防水層の種別（JASS8の仕様）	断熱材を付加する場合の改修防水層の種類（JASS8の仕様）	保護層の新設
保護防水	改質アスファルトシート防水	現場打ちコンクリート	○	○	－	○	○	○	AC-PF／AM-PF／AM-PS／AT-PF／AS-PF	AC-PF／AM-PF／AM-PS／AT-PF／AS-PF（いずれも断熱工法）	○
			○	○	－	○	○	○	AM-MS／AT-MF／AS-MS S-RF／S-RM／S-PF／S-PM／S-PC L-UFS／L-USS／L-UFH／L-USH	AM-MT／AT-MT／AS-MT S-RFT／S-RMT／S-PFT／S-PMT	×
			○	○	－	○	×	○	AC-PF／AM-PF／AM-PS／AT-PF／AS-PF	AC-PF／AM-PF／AM-PS／AT-PF／AS-PF（いずれも断熱工法）	○
			○	○	－	○	×	○	AM-MS／AT-MF／AS-MS	AM-MT／AT-MT／AS-MT	×
			○	×	－	○	×	○	AM-MS／AT-MF／AS-MS S-RF／S-RM／S-PF／S-PM L-USS／L-USH	AM-MT／AT-MT／AS-MT S-RFT／S-RMT／S-PFT／S-PMT	×
保護断熱防水	改質アスファルトシート防水	現場打ちコンクリート	○	○	○	○	○	○	AC-PF／AM-PF／AM-PS／AT-PF／AS-PF	AC-PF／AM-PF／AM-PS／AT-PF／AS-PF（いずれも断熱工法）	○
			○	○	○	○	○	○	AM-MS／AT-MF／AS-MS S-RF／S-RM／S-PF／S-PM／S-PC L-UFS／L-USS／L-UFH／L-USH	AM-MT／AT-MT／AS-MT S-RFT／S-RMT／S-PFT／S-PMT	×
			○	○	○	○	×	○	AC-PF／AM-PF／AM-PS／AT-PF／AS-PF	AC-PF／AM-PF／AM-PS／AT-PF／AS-PF（いずれも断熱工法）	○
			○	○	○	○	×	○	AM-MS／AT-MF／AS-MS	AM-MT／AT-MT／AS-MT	×
			○	×	×	○	×	○	AM-MS／AT-MF／AS-MS S-RF／S-RM／S-PF／S-PM／ L-USS／L-USH	AM-MT／AT-MT／AS-MT S-RFT／S-RMT／S-PFT／S-PMT	×
露出防水	塗膜防水	ウレタンゴム系絶縁仕様	－	－	－	○	○	○	L-UFS／L-USS／L-UFH／L-USH S-RF／S-RM／S-PF／S-PM／S-PC AM-MS／AT-MF／AS-MS	S-RFT／S-RMT／S-PFT／S-PMT AM-MT／AT-MT／AS-MT	×
			－	－	－	×	×	○	L-UFS／L-UFH	S-RMT／S-PMT	×
		ウレタンゴム系密着仕様	－	－	－	×	×	○	L-UFS／L-UFH	S-RMT／S-PMT	×
		FRP系密着仕様	－	－	－	○	×	○	L-FF	S-RMT／S-PMT	×

－：当該工程が存在しない　○：当該工程を実施　×：当該工程を実施しない
※現場打ちコンクリートを改修防水層の保護層とする場合の改修防水層の種別．
異種既存防水層の上に設置する改修防水層の種別がS-RM，S-RMT，S-PMおよびS-PMTの場合は，既存防水層状に絶縁シートを設置する．

撤去後の既存部あるいは残置された既存の表層部に適切な下地処理を行い、新規防水層の種類に応じた下地調整を行えば、新規防水層の施工は新築時の場合と同じであり、JASS 8 を適用できる。新規保護層の施工についても同様である。

「既存部の撤去」「新設する防水層のための下地処理」および「新規防水層、新規保護層等の施工」の各工程とも、冒頭で「共通事項」を、その後、ケースごと異なる事項を規定している。規定内容は、「改修標仕」と齟齬が生じないよう、概ね同様の内容となっている。よって、説明は省略する。

「品質管理・検査」では、工事中に行う品質管理と工事完了後の検査について規定している。

9．おわりに

日本建築学会編の新築を対象としたJASSは工種ごとに異なる委員会で検討されてきたため、JASS 5鉄筋コンクリート工事、JASS 8防水工事、外装工事関連のJASSなどでは、互いに用語定義や仕様書の構成、規定の方法などに違いがあることが、今回の作業で認識できた。JAMS-RC は時期をみて改定が必要であろうし、JASS 間の不整合も、順次、解消していく必要がある。

参考文献

1）日本建築学会編：建築保全標準・同解説 JAMS 3-RC 調査・診断標準仕様書－鉄筋コンクリート造建築物、2021 年 2 月 25 日

2）建設大臣官房技術調査室監修：建築防水の耐久性向上技術、第 1 章屋根メンブレン防水の劣化診断指針・同解説、技報堂出版、1987 年 4 月 30 日

3）日本建築学会編：建築保全標準・同解説 JAMS 4-RC 補修・改修設計規準－鉄筋コンクリート造建築物、2021 年 2 月 25 日

4）日本建築学会編：建築保全標準・同解説 JAMS 5-RC 補修・改修工事標準仕様書－鉄筋コンクリート造建築物、2021 年 2 月 25 日

特別寄稿

SDGsと建設、建築、防水

㈱竹中工務店技術研究所
岡本　肇

1．はじめに

SDGsという言葉の世間での認知度が以前よりかなり高まっている。企業のWEBサイトや名刺で、SDGsのカラーアイコンを見る機会が増え、テレビ番組でも特集が組まれたりしている。それは、政府や自治体のみならず、民間企業が取り組む気運が広がってのことからと考えられる。企業が環境課題、社会課題の解決を通して利益を得る、逆にそうしなければ、利益を得られないという時代になっていくという認識が普遍化し、様々な産業、企業が、自らの事業において、2030年までに行うこと、2050年までに行うことを抽出して実施計画を具体化させていくようになっている。

こうした状況に対し、改めてSDGsと産業界、その内の建設業界との関係、さらには防水業界への影響について情報を整理してみた。

2．SDGsの概要

SDGsとは、Sustainable Development Goals(持続可能な開発目標)として、2015年9月に国連持続可能な開発サミットで採択された「持続可能な開発のための2030アジェンダ」の中核となるもので、17の目標、169のターゲットから構成される国際的な開発目標である。世界中の誰一人として取り残されない(no one will be left behind)包括的な取組み、経済、社会、環境の統合的取組みが求められ、人類と地球の持続可能性を実現するために、5つのP(People, Planet, Prosperity, Peace, Partnership)が基盤であるとしている。SDGsの前身としては、2001年に策定された「ミレニアム開発目標(MDGs)」があったが、主に開発途上国に関わる目標とみられていた。一方、SDGsは先進国自身も自国内で取り組む必要がある目標を含んでおり、全ての国の政府や市民、企業、団体など、様々な関係者が連携した「グローバルパートナーシップ」を築くことが期待されている。既に様々な場面で紹介されているが、改めて17の目標について**表1**に示す。

日本においては、2016年には内閣総理大臣を本部長に「持続可能な開発目標(SDGs)推進本部」が立ち上げられ、設定されたSDGs実施指針に国として取り組むビジョンが示されていたが、直ぐには広まる状況ではなかった。その後の2017年の(一社)日本経済団体連合会(経団連)の企業行動憲章の改定、2019年の国連SDGsサミット等を経て、徐々に認知度が高まっていき、コロナ禍の2020年12月にSDGs本部より、「SDGsアクションプラン2021～コロナ禍からのよりよい復興と新たな時代への社会変革～」の発表に至っている。ここでは、新型コロナウィルスの蔓延からの復興を目指し、「①感染症対策と次なる危機への備え」、「②よりよい復興に向けたビジネスとイノベーションを通じた成長戦略」、「③SDGsを原動力とした地方創生、経済と環境の好循環の創出」、「④一人ひとりの可能性の発揮と絆の強化を通じた行動の加速」を4つの重点事項として加え、改めて先のSDGs実施指針に示されていた優先的に取り組む8課題とその主な取組み、具体例を再提示している。ここでは**表2**にSDGs実施指針の8つの優先課題について示す。

3．産業界、企業の目指す姿 Society 5.0

経団連の企業行動憲章の改定においては、SDGs

表1　SDGsの17の目標[1)]

1	貧困をなくそう	あらゆる場所で、あらゆる形態の貧困に終止符を打つ
2	飢餓をゼロに	飢餓に終止符を打ち、食料の安定確保と栄養状態の改善を達成するとともに、持続可能な農業を推進する
3	すべての人に健康と福祉を	あらゆる年齢のすべての人々の健康的な生活を確保し、福祉を推進する
4	質の高い教育をみんなに	すべての人々に包摂的かつ公平で質の高い教育を提供し、生涯学習の機会を促進する
5	ジェンダー平等を実現しよう	ジェンダーの平等を達成し、すべての女性と女児のエンパワーメントを図る
6	安全な水とトイレを世界中に	すべての人々に水と衛生へのアクセスと持続可能な管理を確保する
7	エネルギーをみんなにそしてクリーンに	すべての人々に手ごろで信頼でき、持続可能かつ近代的なエネルギーへのアクセスを確保する
8	働きがいも経済成長も	すべての人々のための持続的、包摂的かつ持続可能な経済成長、生産的な完全雇用およびディーセント・ワーク（働きがいのある人間らしい仕事）を推進する
9	産業と技術革新の基盤をつくろう	レジリエント（強靭）なインフラを整備し、包摂的で持続可能な産業化を推進するとともに、イノベーションの拡大を図る
10	人や国の不平等をなくそう	国内および国家間の不平等を是正する
11	住み続けられるまちづくりを	都市と人間の居住地を包摂的、安全、レジリエントかつ持続可能にする
12	つくる責任つかう責任	持続可能な消費と生産のパターンを確保する
13	気候変動に具体的な対策を	気候変動とその影響に立ち向かうため、緊急対策を取る
14	海の豊かさを守ろう	海洋と海洋資源を持続可能な開発に向けて保全し、持続可能な形で利用する
15	陸の豊かさを守ろう	陸上生態系の保護、回復および持続可能な利用の推進、森林の持続可能な管理、砂漠化への対処、土地劣化の阻止および逆転、ならびに生物多様性損失の阻止を図る
16	平和と公正をすべての人に	持続可能な開発に向けて平和で包摂的な社会を推進し、すべての人々に司法へのアクセスを提供するとともに、あらゆるレベルにおいて効果的で責任ある包摂的な制度を構築する
17	パートナーシップで目標を達成しよう	持続可能な開発に向けて実施手段を強化し、グローバル・パートナーシップを活性化する

の達成に向けて、革新技術を最大限活用することにより経済発展と社会的課題の解決の両立するコンセプト「Society 5.0」の提案がされている。Society 5.0とは、AIやIoT、ロボット、ビッグデータなどの革新技術をあらゆる産業や社会に取り入れることによりする実現する新たな未来社会の姿である。狩猟社会(Society 1.0)、農耕社会(Society 2.0)、工業社会(Society 3.0)、情報社会(Society 4.0)に続く、人類社会発展の歴史における5番目の新しい社会の姿として、健康・医療、農業・食料、環境・気候変動、エネルギー、安全・防災、人やジェンダーの平等などの様々な社会的課題の解決とともに、国や人種、年齢、性別を越えて必要な人に、必要なモノ・サービスが、必要なだけ届く快適な暮らしが実現されている。そのために、多くの社会的課題解決に人類が協力して取り組むべき必要を説き、SDGsの達成にも大いに関連するものと考えられている。産業界における具体的取り組みとして、IoTやAI、ロボット、ビッグデータなどの民間企業が発端となる革新技術を最大限活用し、社会全体の最適化を図っていくということが掲げられており、競合する企業や様々な分野の業界、大学や研究機関や地域社会など

多様なステークホルダーが連携して、オープンイノベーションを図っていくことが鍵となっている。経団連の提示するSDGsとSociety5.0の関係を**図1**に示す。

このような産業界全体を俯瞰した考え方を基盤にしてSDGsに取り組む企業が増えているが、利益を追求する民間企業からのSDGsに関わる直接的な目的としては、新規市場開拓や事業機会創出の可能性があること、ビジネスモデルにSDGsの考え方を組み込むことで、企業の事業そのものの持続可能な成長も実現できるようになること、社会課題に取り組む企業として、企業価値の向上が期待でき、投資家からの評価向上、顧客・消費者からのイメージアップ、従業員のモチベーションアップ、優秀な人材を惹きつける採用ブランディングにつながる等の企業価値の向上が望めること等があり、非常に広範囲にわたるメリットが期待されている。自社の事業が既にSDGsの各目標に該当していることを改めて発見し、自社の強みの再確認やビジネスチャンスを拡げるきっかけになったという報告も見られる。これから取り組もうとする企業に対して、環境省では、「すべての企業が持続的に発展するために－持続可能な開発目標(SDGs)活用ガイド－」を発行し、SDGsに対しての取り組みの進め方や公的支援、SDGs達成に資する様々な企業での取組み事例、SDGs本部による表彰などの情報を紹介している[4]。

4．建設業界の取り組み

建設業は、人々の生活を支える建物やまち、インフラ設備、産業を支える生産施設などの構築を受け持っており、防災やエネルギー、環境という直接的な観点だけでも、SDGsの目標と関係深い産業と見られている。SDGsの17の目標の内、本業と直接関係する目標としては、「⑥安全な水とトイレを世界中に」「⑦エネルギーをみんなに　そしてクリーンに」「⑨産業と技術革新の基盤をつくろう」「⑪住

図1　Society5.0とSDGs[3]

表2　SDGs 実施指針の８つの優先課題[2)]

	優先課題	主な取組み	具体例
1	あらゆる人々が活躍する社会・ジェンダー平等の実現	新型コロナウィルス感染症を受けて、子供や女性、障害者、高齢者など、脆弱な立場に置かれている人々が大きな影響を受けている。男女共同参画基本計画に基づき、女性活躍推進に向けた取組を加速化していく。また、あらゆる人々がその個性を発揮して活躍できる社会をつくるため、ダイバーシティ・バリアフリーの推進に引き続き取り組む。テレワークなどの働き方改革を通じてディーセントワークの実現を促進し、ワーク・ライフ・バランスの実現等を通じ、個人が輝き、誰もがどこでも豊かさを実現できる社会を目指す。 コロナにより、未来を担う子供・若者の教育にも大きな影響が出ているところ、子供の貧困対策や教育のデジタル・リモート化を進めると共に、持続可能な開発のための教育（ESD）を推進し、次世代へのSDGs浸透を図る。 ビジネスと人権、責任あるサプライ・チェーン、企業の社会的責任に関する取組等が重要。「ビジネスと人権」に関する行動計画（2020-2025）の実施を通じて、持続可能で包摂的な社会の実現に寄与することを目指す。 東京オリンピック・パラリンピック競技大会の開催も通じ、SDGs推進の取組を広めていく。	・ジェンダーの主流化・女性の活躍推進 ・ダイバーシティ・バリアフリーの推進 ・働き方改革 ・貧困・格差解消に資する社会保障制度の措置等 ・子供の貧困対策推進・次世代の教育振興 ・あらゆる人々の教育機会の確保 ・国内外におけるSDGsの達成を担う人材育成の強化 ・消費者等に関する対応 ・若者・子供、女性、障がい者に対する国際協力
2	健康・長寿の達成	新型コロナウィルス感染症の感染拡大を受け、保健医療体制の重要性が改めて確認された。この危機を乗り越えるに当たり、人間の安全保障の理念に立脚し、「誰の健康も取り残さない」という考えの下、ユニバーサル・ヘルス・カバレッジ（UHC）の達成に向け、目標を掲げ、強靭かつ包摂的な保健システムの構築、感染症に強い環境整備を進める。 感染症対応能力を強化するため、途上国を含めた治療・ワクチン・診断の開発・製造・普及を包括的に支援することにより、これらへの公平なアクセスを確保する。 また、次なる健康危機に備え、機材の整備、人材育成など、国内外の保健医療システム強化も進めていく。 国内では、PCR 検査･抗原検査等の戦略的・計画的な体制構築や保健所の機能強化など、国民の命を守るための体制確保を進める。 健康・長寿社会の達成には、栄養改善も不可欠。東京栄養サミットの開催を通じ、世界的な栄養改善に向けた取組を推進し、国内では食育や栄養政策を推進する。	・新型コロナウイルス感染症危機に対する取組 ・データヘルス改革の推進 ・国内の健康経営の推進 ・感染症対策等医療の研究開発 ・ユニバーサル・ヘルス ・カバレッジ（UHC）推進のための国際協力 ・アジア・アフリカにおける取組 ・医療産業の輸出を通じた新興国の医療への貢献
3	成長市場の創出、地域活性化、科学技術イノベーション	ポストコロナの時代における経済社会の姿として、質の高い持続的な成長を実現していく必要がある。コロナ禍により地域経済・生活に甚大な影響が生じているところ、SDGsを原動力とした地方創生の取組を加速化する。そのために、持続可能なまちづくりに資する優れた地方公共団体の取組を「SDGs未来都市」として選出し、成功事例の普及展開と国内外に向けた情報発信を継続する。また、「地方創生SDGs官民連携プラットフォーム」を通じた地域課題の解決に向けた民間参画の促進と「地方創生SDGs金融」を通じた自律的好循環の形成等の取組を促進する。 地方創生の推進等を通じ、東京一極集中の流れを変えるとともに、観光や農林水産業といった地域が誇る資源を最大限活かし、強靭かつ自律的な地域経済を構築していく。 バイオ戦略やスマート農林水産業など、科学技術イノベーション（STI）を総動員し、戦略的に地球規模課題の解決に取り組んでいくことで、SDGs達成に向けた取組を加速化する。 Society5.0の実現を目指してきた従来の取組を更に進めると共に、デジタルトランスフォーメーションを推進し、誰もがデジタル化の恩恵を受けられる体制を整備し、「新たな日常」の定着・加速に取り組む。	・未来志向の社会づくり ・基盤となる技術・データ ・SDGs達成のための科学技術イノベーション（STI for SDGs）の推進 ・地方創生や未来志向の社会づくりを支える基盤・技術・制度 ・地方の技術・基盤強化 ・地方創生ＳＤＧｓの推進 ・持続可能な観光の推進 ・農山漁村を含む地域の活性化 ・農林水産業・食品産業の成長産業化 ・農林水産業・食品産業におけるイノベーション ・スマート農林水産業の推進
4	持続可能で強靭な国土と質の高いインフラの整備	近年、世界中で気象災害が頻発しており、日本でも、台風による豪雨災害などにより大きな被害がもたらされている。過去の災害の経験も踏まえ、防災・減災の取組を引き続き進めていくことが重要であり、「強さ」と「しなやかさ」を持った安全・安心な国土・地域・経済社会の構築に向けた「国土強靭化」を引き続き推進していくとともに、国外に向けても日本の経験を広めていく。 特に途上国の「質の高い成長」を実現するには、水道、道路、発電所等の質の高いインフラの整備が不可欠。それぞれの国・地域の経済・開発戦略に沿った形で、「質の高いインフラ投資に関するG20原則」を踏まえた質の高いインフラ投資を官民一体となって引き続き積極的に支援していく。	・持続可能で強靭なまちづくり ・文化資源の保護・活用 ・世界の強靭化に向けた国際貢献 ・質の高いインフラの海外展開

5	省・再生可能エネルギー、防災・気候変動対策、循環型社会	先般、総理の所信表明演説で述べられたとおり、日本政府としては、成長戦略の柱に経済と環境の好循環を掲げて、グリーン社会の実現に最大限注力し、2050年カーボンニュートラルの実現を目指す。温暖化への対応は経済成長の制約ではなく、積極的に温暖化対策を行うことが、産業構造や経済社会の変革をもたらし、大きな成長につながるという発想の転換が必要。次世代型太陽電池、カーボンリサイクルをはじめとした、革新的なイノベーションが鍵となるところ、実用化を見据えた研究開発を加速度的に促進するとともに、世界のグリーン産業を牽引し、ESG投資の拡大も推進しながら、経済と環境の好循環を作り出していく。 また、世界には栄養不足の状態にある人々が多数存在する中で、食料の多くを輸入に依存している日本において、食品ロスは大きな課題。2020年3月に閣議決定された「食品ロスの削減の推進に関する基本的な方針」に基づく施策の推進なども通じ、持続可能な生産・消費を促進していく。	・再エネ・新エネ等の導入促進 ・循環型社会の貢献 ・徹底した省エネの推進 ・気候変動対策 ・持続可能な生産・消費の促進、食品廃棄物・食品ロスの削減や活用 ・研究開発の推進
6	生物多様性、森林、海洋等の環境の保全	持続可能な開発を実現するためには、海洋、海洋資源、及び陸上資源の持続可能な形での利用を推進する必要がある。海洋ごみ（漂流・漂着・海底ごみ）は、生態系を含めた海洋環境の悪化や海岸機能の低下、景観への悪影響、船舶航行の障害、漁業や観光への影響等、様々な問題を引き起こしている。また、近年、マイクロプラスチック（5mm以下の微細なプラスチックごみ）による海洋生態系への影響も懸念されており、世界的な課題となっている。日本は、海洋プラスチックごみによる新たな汚染を2050年までにゼロにすることを目指す「大阪ブルー・オーシャン・ビジョン」の実現を目指し、国内外で海洋ごみ対策を進めていく。 社会・経済の基盤として、海洋資源の持続的利用や森林保全など、生物多様性の保全を推進するとともに、森・里・川・海といった自然環境が提供する生態系サービスの維持・向上を図っていく。また、「SATOYAMAイニシアティブ」を始め、国際的な協力も通じて、生物多様性の保全と持続可能な利用に向けた取組を強化していく。	・海洋保全・海洋プラスチックゴミ対策 ・北極・南極域 ・生物多様性・森林保全 ・大気保全、化学物質規制・対策
7	平和と安全・安心社会の実現	日本は積極的平和主義の下、これまでの経験を活かし、人的・物的協力と共に制度・能力の構築分野で取り組むなど、平和の持続に引き続き貢献していく。中東やアフリカ等の途上国においては、平和構築・復興支援・地域の安定のため、人道・開発・平和の切れ目の無い支援を継続し、人間の安全保障の考え方に基づき、能力構築や人材育成等に引き続き取り組んでいく。 2021年3月に開催される京都コングレス等を通じ、国内外で、法の支配の確立を推進していく。また、「インド太平洋に関するASEANアウトルック（AOIP）」等の各国・機関の取組との協力も通じて、世界的な法の支配に基づく地域の平和と繁栄の礎である「自由で開かれたインド太平洋」を推進していく。 新型コロナウイルス感染症拡大防止により行われた学校休業や外出自粛等を受け、生活環境が変化し、DVや性暴力、児童虐待が増えることが懸念される。DV・性暴力対策の強化や、児童虐待や子供の性被害の防止のための取組を国内・国際の両面において推進していく。	・子どもの安全等 ・女性に対するあらゆる暴力の根絶 ・再犯防止対策・法務の充実 ・公益通報者保護制度の整備・運用 ・法の支配の促進に関する国際協力 ・自由で開かれたインド太平洋の推進 ・平和のための能力構築に向けた国際協力を通じた積極的平和主義 ・人道・開発・平和の切れ目のない支援 ・中東地域・アフリカ地域の平和と安全
8	SDGs 実施推進の体制と手段	SDGs達成に向けては、SDGs推進本部の下、関係府省庁が一体となって、国内外のあらゆる分野の関係者と連携し、国民・市民一人ひとりがSDGsを自分事として捉えて取組を進めていくことが重要。市民社会や有識者、民間企業、国際機関等の関係者が集まるSDGs推進円卓会議を中心に、国内外のあらゆる関係者との連携を促進していくとともに、「ジャパンSDGsアワード」等の取組を通じて引き続きSDGsの広報・啓発にも取り組んでいく。 また、SDGsの推進状況を的確に測り、把握する努力を継続していく。開発援助をめぐる環境が変化し、政府・開発機関・民間企業・NGOなどによる活動がそれぞれの得意分野を活かした多様なアプローチで途上国の開発に取り組む中，相互の連携を通じて、より大きな開発効果を上げることが期待される。民間資金を通じた資金調達を促進するとともに、ESG投資推進も通じ、民間企業のSDGs推進に向けた取組を後押ししていく。 持続可能な開発のための国連ハイレベル政治フォーラム（HLPF）等の議論に積極的に参加・貢献するとともに、「日メコンSDGsイニシアティブ」をはじめ、各国・機関との連携も通じて、SDGs達成に向けた取組を強化していく。	・広報・啓発の推進（「ジャパンSDGsアワードの実施等） ・市民社会等との連携（NGOを通じた開発協力事業の実施等） ・モニタリング（SDGグローバル指標の整備等） ・環境・社会・ガバナンス（ESG）投資の推進等 ・SDGs達成のための革新的資金調達（休眠預金の活用促進等） ・途上国のSDGs達成に貢献する企業の支援 ・国際社会との連携（TICAD、日メコン協力等）

み続けられるまちづくりを」「⑬気候変動に具体的な対策を」などが挙げられる。これらの実現に向けた取り組みとしては既に、上下水道の整備やダム建設、河川改修、インフラの防災・減災対策、住環境の整備、省エネ・低炭素技術の導入などが挙げられ、今後もさらなる目標達成に大きな役割が期待されている。

建設業界の主たる構成企業である総合建設業(ゼネコン)は、経営決定や管理・雇用・人事・労務・研究開発などを扱う非事業部門と、発注者やユーザーの要望を聞きながら建設物等を供給していく事業部門から構成される。前述した建設業界が関係する目標は、主に事業部門が関係するものであるが、非事業部門が関係する目標も見据えて、多くの建設会社が自社におけるSDGsを前提とした重要課題(マテリアリティ)設定を行い、政府の設けた８つの重要課題のように、SDGsと関連付けた長期ビジョンの重要課題を掲げている。ゼネコン大手５社が公開しているSDGsと関連付けた重要課題について、**表３**にまとめた。各社とも、環境、社会・まちづくり、

表３　ゼネコン大手５社が公表しているSDGsへの取り組み

建設会社名	重要課題	具体的な実施内容・アクションプランなど
鹿島建設㈱[5]	新たなニーズに応える機能的な都市・地域・産業基盤の構築	「先端」と「文化」を融合させ、新たな体験と価値を創出するまちづくり 全ての人にとって安全・安心で快適に利用できる空間を
	長く使い続けられる社会インフラの追求	ダム機能の向上や長寿命化を図る再生技術 建物を使い続けるための制震改修
	安全・安心を支える防災技術・サービスの提供	ハード・ソフトの両面でお客様のBCPを支援 建設業の使命としての災害復旧
	脱炭素社会移行への積極的な貢献	再生可能エネルギーへの取組み CO2排出量をゼロ以下にする、持続可能な環境配慮型コンクリート「CO2-SUICOM」を開発
	たゆまぬ技術革新と鹿島品質へのこだわり	ICTを活用した次世代のスマート生産システム 「現場の工場化」を牽引するA4CSEL®が成瀬ダム工事で本格稼働
	人とパートナーシップを重視したものづくり	協力会社の人材育成を目的とした「鹿島パートナーカレッジ」を設立 ダイバーシティ&インクルージョン
	企業倫理の実践	公正な事業慣行
清水建設㈱[6]	安全・安心でレジリエントな社会の実現	強靭な社会インフラの構築 施設の長寿命化 eco-BCP 災害リスクマネジメント
	健康・快適に暮らせるインクルーシブな社会の実現	人に優しいまちづくり ユニバーサルデザイン ウェルネス空間の創出 バリアフリー・ストレスフリーな街づくり
	地球環境に配慮したサステナブルな社会の実現	建物の省エネ化 エネルギーサービス事業 水素エネルギーの利用 グリーンインフラの推進
大成建設㈱[7]	持続可能な環境配慮型社会の実現	気候変動対策や生物多様性保全などの環境保護、エネルギーや水、資源、原材料などの持続可能な資源利用に努め、バリューチェーン全体における持続可能な環境配慮型社会の実現に、グループ一体となって取り組む
	品質の確保と技術の向上	設計、施工、運用等のあらゆる建設フェーズでの技術や関連サービスのライフサイクルへの影響を総合的に考慮したDXの推進により、お客様満足の最大化に繋がる品質向上と生産システムの変革を実現する
	持続可能な社会の実現に向けた技術開発	オープンイノベーションの活用を通じて、クリーンテクノロジーの研究や、これまで培ってきた環境・社会課題の解決に繋がる技術開発やノウハウをフルに活かし、地域コミュニティの活性化に貢献する
	サプライチェーン・マネジメントの推進	調達慣行におけるサプライチェーン上のリスクを環境・人権問題と捉え、取引先と一体となってCSR調達活動を推進し、サプライチェーン全体で社会的責任を果たす
	労働安全衛生管理の徹底	「死亡災害ゼロ」「重大災害ゼロ」の達成を掲げ、労働安全衛生管理の徹底を図ることで、従業員や取引先が安心できる安全衛生環境の向上と整備に全力を挙げて取り組む
	技術者の育成・担い手の確保	研修制度・雇用制度などの処遇改善・労働基準法などの改正案を踏まえた働き方改革により、人材の育成と活躍機会の最大化、技術人材不足の解消とイノベーションの促進を図る
	働きがいのある魅力的な職場環境の実現	ダイバーシティ&インクルージョンを進め、雇用や給与制度といった労働条件について、労使対等の立場で協議を実施し、多様な能力を最大限に発揮できる働きやすい職場環境の実現を目指す
	コンプライアンスの徹底 グループガバナンス体制の再構築	腐敗防止、反競争的行為の防止、コンプライアンス違反といった企業倫理に係る苦情処理メカニズムを周知し、グループ全体のガバナンス体制の再構築により、様々な環境変化やリスクにも耐え得るバリューチェーンのレジリエンス強化に努めます

表３　ゼネコン大手５社が公表しているSDGsへの取り組み[5)～9)]

㈱大林組[8)]	環境に配慮した社会の形成	環境配慮型事業の推進 再生可能エネルギー事業の推進 脱炭素の推進 循環型社会実現への貢献
	品質の確保と技術力の強化	確かな品質の追求 技術力による生産性のさらなる向上 良好な施工管理体制の維持
	労働安全衛生の確保	労働安全衛生マネジメントシステムの徹底
	人材の確保と育成	働き方改革の推進 ダイバーシティの推進
	コンプライアンスの徹底	企業倫理プログラムの推進 情報セキュリティ管理の徹底
	責任あるサプライチェーンマネジメントの推進	CSR調達の推進 技能労働者の育成支援
㈱竹中工務店[9)]	持続可能な建築・まちづくり	環境（ゼロエネ・脱炭素）・社会に配慮した建築とサービスの展開 サステナブルなまちに向けた社会システムの創出 建築とまちのレジリエンスの向上 建築の長寿命化とストックの維持・活用推進 伝統文化の継承と価値再創出
	環境との調和	事業活動におけるCO2削減 今後の気候変動への対応 生物多様性への配慮 資源循環と廃棄物削減
	技術革新と共創	先端技術開発とイノベーションの推進 コミュニティ参画とパートナーシップ
	働き方・生産性改革	労働時間等の適正な労働条件の担保（従業員・協力会社） 持続可能で生産性の高い建設プロセスの追求 多様な人々の健やかで働きがいのある環境の実現 差別とハラスメントの撲滅 人材の確保と育成・定着（従業員・協力会社）
	着実な生産プロセス	高品質で安全な建築とサービスの提供 公衆災害や労働災害のない作業所の実現 持続可能なサプライチェーンの実現
	健全な組織基盤	信頼あるガバナンスの構築 コンプライアンスの徹底 情報開示や対話の推進による組織の透明性の向上 リスクマネジメントの確立 情報セキュリティの確保 人権の尊重

働き方や生産性、コンプライアンスなどの項目を挙げており、それぞれが、どのSDGsの目標と関連しているかを整理して示している。

５．建設業、防水業との具体的な関係

SDGs実施指針の８つの優先課題と照らし合わせ、建設、あるいは防水という分野から行うべきことについて考えてみた。

①あらゆる人々が活躍する社会・ジェンダー平等の実現

３K（きつい、きたない、危険）の代表的な産業とされてきた建設業界では、就業人口の減少が喫緊の課題である。その解決策としての外国人労働者の受け入れ、女性活躍などについて、積極的な議論が広がっている。女性活躍については、（一社）日本建設業連合会で、建設業で働く女性の愛称としての「けんせつ小町」を展開し、これまで男性中心だった建設生産方式を女性が持てる力を発揮できる産業にしていくため、女性にとっても働きやすく、働き続けられる労働環境の整備を進めている。また、労働時間が全産業の平均と比べても年間約320時間も長い建設業での働き方改革を進めるために、発注者の理

解を得ながら週休２日を実現させることに業界全体として取り組んでおり、専門工事業者としての防水施工業者にも関連してくる内容となっている。[10]

②健康・長寿の達成

新型コロナウィルス収束後の社会を考えた、新たな居住空間、生活基盤のあり方や次世代の医療や介護に対応した施設についての建築設計や運用サービス面でのアプローチが求められている。

③成長市場の創出、地域活性化、科学技術イノベーション

地方創生のため、農林水産業及び食品業の活性化に、DXやIoTを活用して新たな社会基盤を整えることを掲げており、まちづくりやインフラ整備という観点からの建設業としての関わりが期待される。

④持続可能で強靭な国土と質の高いインフラの整備

日本では地震や風水害などの自然災害への備えを常に考えなければならず、建設構造物は強靭性を具備する必要がある。地震に対する耐震、免制震技術は世界一のレベルにあるが、近年の気候変動の影響と思われる風水害の被害拡大に対して、対策の重要性が増している。防水関係には、このような自然災害、特に台風被害等に対しての対応、インフラの長寿命化、維持保全に対する対応が求められている。

⑤省・再生可能エネルギー、防災・気候変動対策、循環型社会

2050年カーボンニュートラルの実現を目指して、全産業が地球温暖化への対応として、CO_2削減に取り組む状況になっており、CO_2の排出に関してより一層の配慮が求められる。ゼネコン各社では、建設施工時、関連建設物運用時、その他における削減量を整理し、ゼロエネルギービルの推進、再生可能エネルギーの活用、建設廃棄物の削減などにより目標値と達成期限を発表している。防水メーカーにおいては、環境配慮型防水や遮熱、断熱仕様、長寿命仕様、屋上への太陽電池設置などが、直接関連する内容であるが、さらには脱炭素という課題についても考えていく必要がある。

⑥生物多様性、森林、海洋等の環境の保全

インフラ構築に関わる建設業界では、グリーンインフラの展開を進めているが、ここでは、海洋プラスチックごみや大気保全、化学物質規制という具体的課題が挙げられている。防水業界に関係することとしては、大気保全、化学物質規制に対して、防水材や接着剤、仕上塗料のVOC削減、MOCA(3,3'-ジクロロ-4,4'-ジアミノジフェニルメタン)、TDI(トルエンジイソシアネート)規制対応が進捗しており、屋上緑化仕様設定では、まちの緑化拡大に貢献している状況である。さらに、防水システム自体のさらなる長寿命化を進めれば、改修、解体時の廃棄物削減にも貢献できる。

⑦平和と安全・安心社会の実現

国際協力や子供の安全などを主体とする内容であるが、建設業における外国人就労者の活用、そのための技能向上策など、専門工事業としての防水施工業者に関わるものでもある。

⑧SDGs実施推進の体制と手段

以上のような取り組みを積極的にPRし、単一業界でなく周辺を巻き込んで、連携をとりながら進めていくことが重要である。

6．建築関連学協会の動き

企業での取り組みの他にも、建設業界の中で、住宅やビル、まちづくりといった人と関わる内容を扱う建築関係では、学術研究を行う学協会においてSDGsに関する対応が進められている。

(一社)日本建築学会では2021年3月に「日本建築学会SDGs宣言」を発行し、その中の「SDGs建築行動宣言」として、「⑪持続可能なまちづくり」と「⑫つくる責任・つかう責任」を核とした組み合わせによる7つのテーマ　a．科学技術での貢献、b．健全な環境づくり、c．良好な社会ストックの維持活用、d．気候危機・地震等災害対応と脱炭素社会、e．生態系の保全と適正利用、f．衣食住の保障と平和で平等な社会づくり、g．建築とまちづくり教育　を抽出し、建築という広い観点から、研究者、設計者、施工者と共に学会として進むべき方向を説明している。[11]

(公社)日本建築家協会では、2021年6月のJIA-SDGsフォーラム2021において、「SDGsに向けた建築家の役割－〈2030年への取り組み〉への意志表

明」と題して、新型コロナウィルスパンデミックへの対応にも触れながら、建築家及びその団体としての役割について改めて言及している。[12)]

このように、SDGsに対する取り組みが、産官学それぞれの立場から進められている状況が伺える。

7．おわりに

SDGsに関して多くの情報を入手し、内容を整理したが、各企業の具体的取り組みについてはあまり触れられず、ご容赦願いたい。今年に入って、政府から2050年に向けたカーボンニュートラル目標の上方修正があり、技術開発に求められる内容がより困難で複雑になってきている。ウレタン建材については、石油化学由来の材料を扱っているがゆえに、簡単に「素材からの脱炭素化へ向けて」とはいきにくいが、何らかのチャレンジは必要と思われる。まずは、社会全体の課題解決目標としてのSDGsをよく理解して、どの項目に対しても一歩ずつ着実に目標への歩みを進めていくことを期待するものである。

参考文献

1）(一財)日本建築センター：建築残業にとってのSDGs(持続可能な開発目標)－導入のためのガイドライン－，2019.2

2）SDGs推進本部：SDCsアクションプラン2021～コロナ禍からの「よりよい復興」と新たな時代への社会変革～，2020.12
https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/sdgs/pdf/SDGs_Action_Plan_2021.pdf

3）(一社)日本経済団体連合会：KeidanrenSDGs
https://www.keidanrensdgs.com/

4）環境省：持続可能な開発目標(SDGs)の推進 持続可能な開発目標(SDGs)活用ガイド[第2版]，2020.3
http://www.env.go.jp/policy/sdgs/

5）鹿島建設㈱：SDGsと鹿島の事業活動
https://www.kajima.co.jp/sustainability/sdgs/index-j.html

6）清水建設㈱：シミズと創るSDGs
https://www.shimz.co.jp/company/csr/sdgs/

7）大成建設㈱：SDGsへの貢献
https://www.taisei.co.jp/about_us/csr/feature/

8）㈱大林組：サスティナビリティ
https://www.obayashi.co.jp/sustainability/

9）㈱竹中工務店：SDGs BOOKLET － SDGs達成に向けた取り組み－
https://www.takenaka.co.jp/enviro/sdgsbooklet/pdf/SDGs_BOOKLET.pdf

10）(一社)日本建設業連合会：けんせつ小町
https://www.nikkenren.com/komachi/

11）(一社)日本建築学会：建築学会SDGs宣言とアクション，2021年度日本建築学会大会(東海)総合研究協議会資料，2021.9

12）(公社)日本建築家協会：SDGsに向けた建築家の役割〈2030年への取り組み〉への意志表明，JIA・SDGs建築フォーラム2021，2021.6
https://www.jia-sdgs.jp/img/pdf/expressing_210804.pdf

13 奥田章子：長寿命化をSDGsで活かすウレタンゴム系塗膜防水の現状，防水ジャーナル2021年3月号 pp.27-31，2021.3

ここにもそこにもウレタン建材

東京都渋谷区● 4,000 ㎡
●㈱ダイフレックス
MIYASHITA PARK

商業施設

新築

○渋谷駅前の開放的な空間で、ショッピングに食べ歩き、スポーツに夜遊びまでというコンセプトにマッチする超速硬化ウレタンスプレーを、防水端部ディテールの簡素化・工期短縮・保護コンクリート仕上げが可能という理由でご採用頂きました。

愛知県● 1,000 ㎡
●ディックプルーフィング㈱
公園施設

公共施設

改修

○コロニアル屋根の改修工事で、超速硬化ウレタン塗膜防水工法が採用されました。勾配屋根で段差のある形状ですが、超速硬化ウレタン防水材の特徴を生かし均一な塗膜を実現いたしました。無機質系トップコートの採用で落ち着いた仕上がりとなっています。

ここにもそこにもウレタン建材

東京都練馬区 ● 500㎡
●田島ルーフィング㈱
某マンション屋上

改修

集合住宅

○定期的なメンテナンスや管理組合の行事で軽歩行の機能が要求されウレタン塗膜防水複合工法が採用されました。

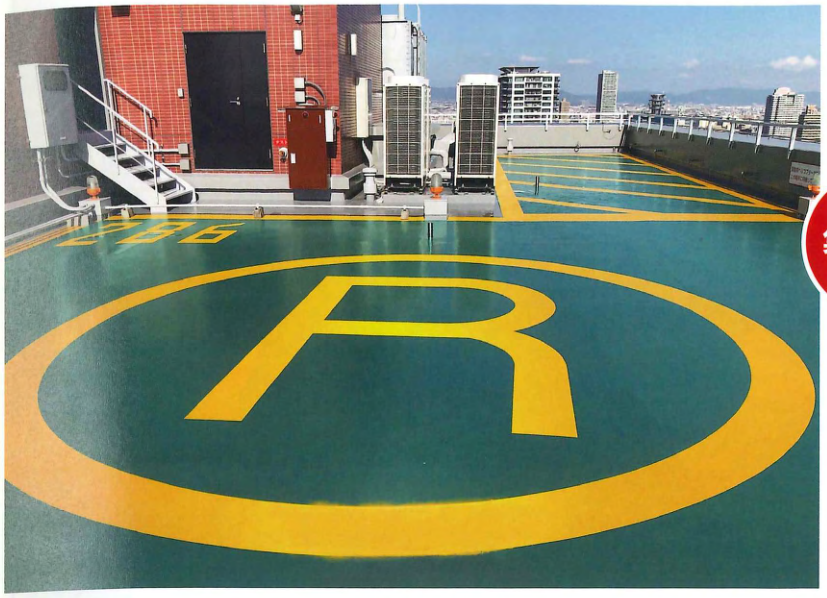
鹿児島県奄美市● 215㎡
●日本特殊塗料㈱
市営集合住宅屋根

改修

集合住宅

○改修工事で躯体との一体化、工期短縮を目的に高伸長、高強度で耐久性に優れた超速硬化ウレタン塗膜防水材による機械固定工法が採用されました。

ここにもそこにもウレタン建材



大阪府大阪市● 300㎡
●ＡＧＣポリマー建材㈱
某タワーマンション屋上ヘリポート

集合住宅

改修

○押えコンクリート仕上げのヘリポートの改修工事にあたり、建物への重量等の負担を軽減するウレタン塗膜防水が採用されました。
防水層は、防水耐久性に優れる高伸張形ウレタン / 高強度形ウレタンの複層仕様にしました。ヘリサインは広角反射性能を有し、夜間でも上空のヘリコプターからの視認性が高い再帰性反射フィルムで作成・貼付けし、最表層を高耐候フッ素系クリアコートで仕上げました。

大阪府八尾市 ●約 1,000㎡
●保土谷建材㈱
自動車販売店屋上駐車場

駐車場

新築

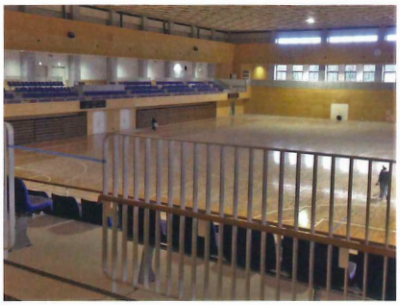
○防水層が軽量であり構造体への負担軽減、施工の手軽さと 25 年以上の実績から高強度ウレタン塗膜防水駐車場工法を提案して採用されました。

ここにもそこにもウレタン建材

新潟県佐渡市● 400㎡
●㈱エービーシー商会
佐渡市総合体育館

新築

体育館



○走行感・シームレスな床材が求められる体育館のランニングコースのため、単層の弾性ウレタン塗り床より高性能なゴムチップ＋弾性ウレタン樹脂複合工法が採用されました。

埼玉県狭山市
● 4500㎡（内 400㎡）
●ニッタ化工品㈱
某製造工場屋上

改修

庁舎

○ウレタン防水とゴムシート防水の併用工法です。
シームレスなウレタン防水をトップライト回りに採用することで、シート防水の弱点を補い、信頼性と施工性を両立しました。

ウレタン密着型通気緩衝シート　　特許No.3779685

密着通気シートアルミ EMT 0308AL

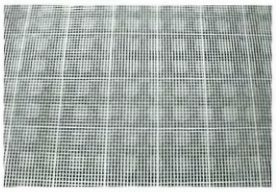
ウレタン密着型通気緩衝シートは塗膜防水用の穴あきタイプの通気緩衝シートです。従来の通気緩衝工法は密着工法と比較して工程数が多くトータルコストの高い工法でした。密着通気シート　アルミは,このような欠点を解消した通気緩衝シートです。

作業性と工程数は密着工法同等で、通気性能と耐疲労性能は通気緩衝工法と同等の品質です。
また、従来通気緩衝シートに必要不可欠であった ジョイントテープと端末テープは、オーバーラップ させることによりシートの連続性が得られる工法である為不要です。

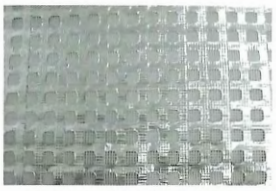
材　質

補強クロス	ポリエステルクロス
粘着剤	アクリル系粘着剤
穴あきアルミ	ポリエステル不織布、ポリエチレン、アルミ箔

製品写真



表層(防水層側)クロス面



裏側(下地側)穴あきアルミ面

製造元・販売代理店

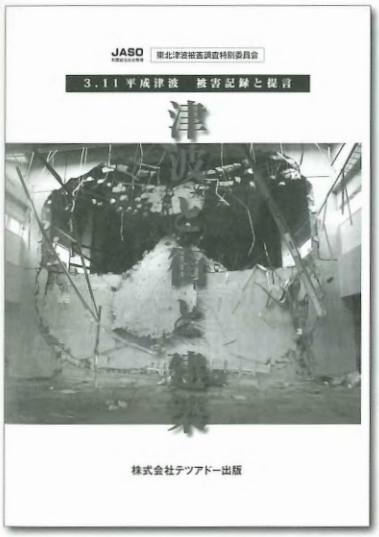
東洋紡STC株式会社　東京支社　工業材料事業部　東京工業材料G

〒104-0031　東京都中央区京橋一丁目17番10号　TEL03-6887-8630　FAX03-6887-8909

3.11平成津波　被害記録と提言

津波と街と建築

NPO法人耐震総合安全機構（JASO）東北津波被害調査特別委員会



目次

- まえがき　NPO法人耐震総合安全機構（JASO）東北津波被害調査特別委員会 委員長　安達 和男
- 東日本大震災基礎データ調査概要
- 事例報告　地区統括／事例
- 考察
  - 津波の種類と特性　江守 芙実
  - 津波の強さ　津波強度と調査結果　近藤 一郎
  - 構造技術者が見た建物の被害（第一次調査において）　増田 信彦
- 提言
  - 耐津波建築設計・診断基準の提案　三木　哲
  - 避難についての提言　岸崎 孝弘
  - 津波に強い構造　大岡　彰
  - 津波に強い設備　柳下 雅孝
  - リアス式海岸地域への提言　河野　進
  - 平野部地域への提言　今井 章晴
- まとめ　三木　哲

本体価格 3,700円（+税）　送料別途

A4判　オールカラー / 196頁

お求めは　㈱テツアドー出版　〒165-0026　東京都中野区新井1-34-14　Tel 03-3228-3401

ウレタンゴム系塗膜防水
超速硬化ウレタンゴム系防水材吹付け工法施工マニュアル

技術委員会 委員　蓮村和人

はじめに

寒冷地防水研究WGが2019年11月に防水工事運営委員会直轄のWGとして新設された。今まで寒冷地防水はほとんど研究されていなかったため、寒冷地防水の存在を知ってもらうこと、研究が不十分であるとしても技術の原則を提示すること、現状の課題を整理し提示することをWGの目的とし、2021年3月まで活動を行った。当工業会では、速硬化と省力化の利点から超速硬化ウレタンゴム系防水材吹付け工法による施工マニュアルを作成した。マニュアルを通じて、超速硬化ウレタンゴム系防水材に関するさまざまな情報を紹介している。

1．超速硬化ウレタンゴム系防水材吹付け工法・仕様

寒冷地における冬期のウレタン塗膜防水材による施工は、低温による防水材の増粘や、硬化遅延によって施工が難しくなる可能性がある。そのため、寒冷地で用いられるウレタン塗膜防水工法は、速硬化のため低温影響を受けにくく工期の短縮に繋がり、機械化施工により省力化が図れる利点から、超速硬化ウレタンゴム系防水材による吹付け工法が望ましい。

超速硬化ウレタンゴム系防水材吹付け工法の仕様例を**表1～2**に工程図を**図1～3**に示す。

表1　超速硬化ウレタンゴム系防水材吹付け工法・仕様例

工法	密着工法		
工程	材料・工法	使用量(kg/m²)	
		平場	立上り
1	プライマー塗り(注)3	0.2	0.2
2	超速硬化ウレタンゴム系防水材吹付け(注)1(注)2	3.0	2.0
3	仕上塗料塗り	0.2	0.2

［注］1．超速硬化ウレタンゴム系防水材は、JIS A 6021：2011（建築用塗膜防水材）の屋根用のウレタンゴム系高強度形とする。
2．超速硬化ウレタンゴム系防水材の使用量は、硬化物密度が1.0Mg/㎥である場合の使用量とする。
3．改修工法において、既存防水層の表面に層間接着用プライマーを塗布した場合は工程1を省略する。

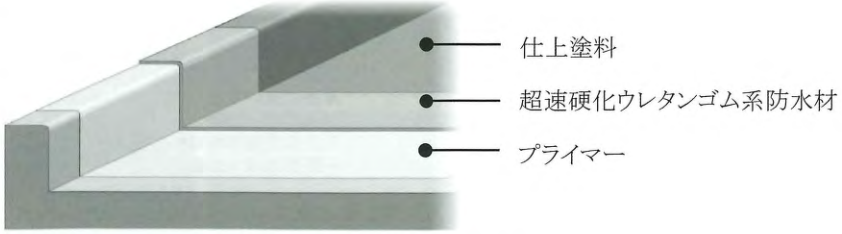


図1　密着工法工程図例

【Point】

寒冷地で用いられる工法は密着工法が主流であるが、超速硬化ウレタンゴム系防水材吹付け工法には絶縁工法と断熱工法の施工例もある。

2．材料

2．1　プライマー

プライマーは、ウレタン塗膜防水層を下地に強固に接着させるためのもので、コンクリート等の防水下地に塗布すると、その表面に一部浸透して強固に付着した皮膜を作り、下地と防水層の接着性を向上させる効果がある。

寒冷地で用いられるプライマーは、乾燥性が早い速乾タイプのプライマーが望ましく、キシレン、トルエン等を含有した強溶剤型が主流だが、環境に配慮した弱溶剤型もある。

表2　超速硬化ウレタンゴム系防水材吹付け工法・仕様例

工法	絶縁工法(平場)(注)3		断熱工法(平場)(注)3	
工程	材料・工法	使用量 (kg/m²)	材料・工法	使用量 (kg/m²)
1	接着剤塗り 通気緩衝シート張り(注)4	0.3	断熱材張り(注)5	—
2	超速硬化ウレタンゴム 系防水材吹付け(注)1(注)2	3.0	接着剤塗り 通気緩衝シート張り(注)4	0.3
3	仕上塗料塗り(注)6	—	超速硬化ウレタンゴム 系防水材吹付け(注)1(注)2	3.0
4	—		高反射率仕上塗料塗り(注)6	—

［注］1．超速硬化ウレタンゴム系防水材は、JIS A 6021：2011（建築用塗膜防水材）の屋根用のウレタンゴム系高強度形とする。
2．超速硬化ウレタンゴム系防水材の使用量は、硬化物密度が1.0Mg/㎥である場合の使用量とする。
3．立上り部は全て、**表1**の密着工法立上り仕様とする。
4．接着剤以外による通気緩衝シートの張付け方法は、防水材製造所の仕様による。
5．断熱材の固定方法は、防水材製造所の仕様による。
6．仕上塗料の種類及び使用量は、防水材製造所の仕様による。

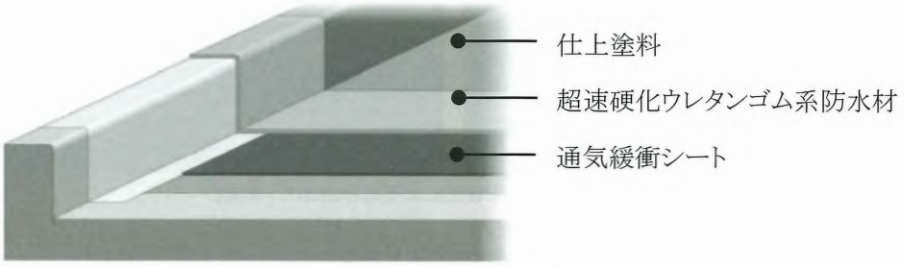


図2　絶縁工法工程図例

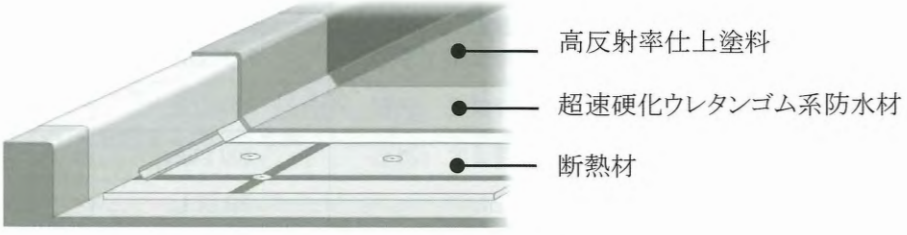


図3　断熱工法工程図例

【Point】

①1成分形ウレタン系プライマーは水分と反応し、プライマーとしての機能を失うため、降雨、霜、降雪、積雪にあった場合は、防水材製造所の指定する方法によって、プライマーの再塗布を行う。

②低温時はプライマーに含有している溶剤成分のみが揮散(蒸発)し、樹脂成分は未硬化(未反応)の場合があるため、十分に硬化したことを確認する。なお、プライマーが未硬化状態のまま超速硬化ウレタンゴム系防水材を吹付けた場合、ふくれなど不具合が発生する可能性がある。(**写真1**)

③水系(エマルション)材料は凍結させない注意が必要である。

2.2　超速硬化ウレタンゴム系防水材

超速硬化ウレタンゴム系防水材は、専用の吹付け機械を用いて2成分を各々に高圧圧送し、スプレーガン部で混合させて吹付け施工する。なお、短時間で硬化するため平場と立上りが共通の材料で施工できる。

主剤はイソシアネート化合物、硬化剤はアミン、ポリオール等を混合した液体であり、一般的に使用時に調色した顔料を添加する構成である。

超速硬化ウレタンゴム系防水材は、防水材として同材料を対象とした規格が長らく存在しなかったが、2011年にJIS A 6021が改正され、超速硬化ウレタンゴム系防水材の規格として高強度形が新設された。その主な規格を**表3**に示す。

【Point】

①主剤(イソシアネート)は空気中の水分(湿気)とも反応するため、長時間空気に触れていると反応してしまい使用できなくなる可能性がある。開缶後は速やかに使い切るか、窒素ガスを封入して保管することが望ましい。(**写真2**)

②硬化剤は一般的に着色用のトナーを添加する。そのため、硬化剤とトナーを十分に撹拌しないと、トナー分のみが送液されてしまい、防水層が硬化不良となる可能性がある。(**写真3**)

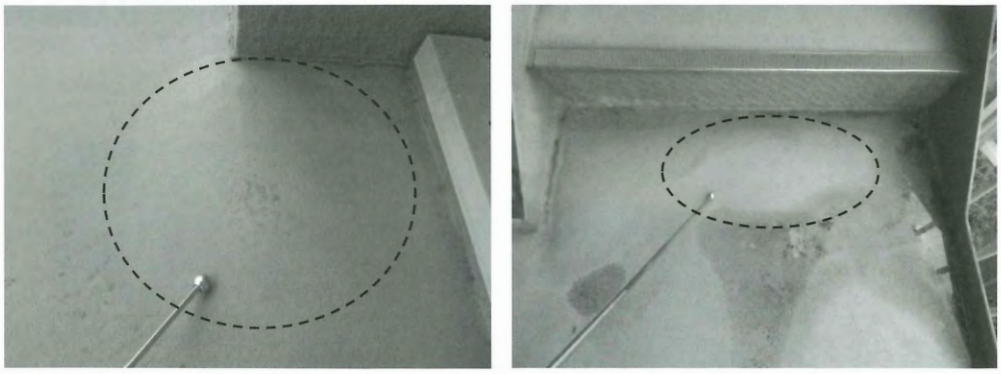


写真1　プライマー未硬化による防水層ふくれの例

表3　JIS A 6021：2011 建築用塗膜防水材屋根用ウレタンゴム系規格抜粋

項目			ウレタンゴム系	
			高強度形	高伸長形
引張性能	引張強さ　N/mm²	試験時温度　23℃	10以上	2.3以上
	破断時の伸び率　%	試験時温度　23℃	200以上	450以上
	抗張積　N/mm	試験時温度　23℃	700以上	280以上
引裂性能	引裂強さ　N/mm		30以上	14以上
加熱伸縮性能	伸縮率　%		-1.0以上1.0以下	-4.0以上1.0以下

写真２　主剤の反応例

写真３　硬化剤中トナーの沈降例

２．３　仕上塗料

仕上塗料は、ウレタン塗膜防水層の最上層に塗布し、防水層の保護および美観の付与を目的として使用される。

寒冷地で用いられる仕上塗料は、乾燥性が早い速乾タイプの仕上塗料が望ましく、キシレン、トルエン等を含有した強溶剤型が主流だが、環境に配慮した弱溶剤型もある。

【Point】

①低温時、仕上塗料は増粘によって塗布ムラが発生する可能性があるが、一般的に希釈を禁じている。

②低温時は仕上塗料に含有している溶剤成分のみが揮散(蒸発)し、樹脂成分は未硬化(未反応)の場合があるため、十分に硬化したことを確認する。

③水系(エマルション)材料は凍結させない注意が必要である。

④超速硬化ウレタンゴム系防水材を吹付け後、硬化が十分でない時間帯で仕上塗料を塗布すると、仕上塗料の溶剤分により防水層が膨潤し剥離などの不具合が発生する可能性がある。

⑤低温時は超速硬化ウレタンゴム系防水材と仕上塗料間の接着の発現性も遅くなるため、仕上塗料のタッチアップの時間帯によっては仕上塗料の溶剤分により先に塗布した仕上塗料を膨潤させ、リフティングを起こす可能性がある。(**写真４**)

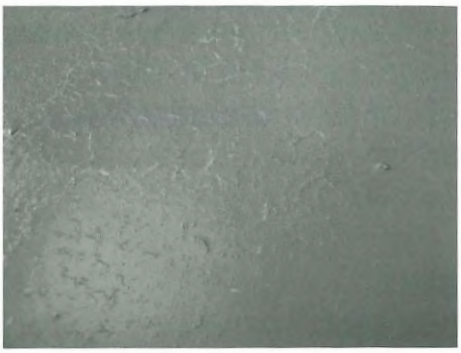


写真４　仕上塗料リフティングの例

２．４　その他の材料

(a) 着色用トナー

超速硬化ウレタンゴム系防水材を着色するトナーで、硬化剤に添加する。計量する必要がないようにドラム缶用、一斗缶用の荷姿を防水材製造所はラインナップしている。

(b) 吹付け機械に用いる洗浄剤

超速硬化ウレタンゴム系防水材の主剤が、吹付け機械の内部で硬化しないように洗浄および循環する材料で、DOP や DINP などの可塑剤を使用するケースが多い。スプレーガンの部品洗浄についてはアセトン等の溶剤を使用するケースがある。使用する材料や溶剤については安全データシート(SDS)を事前に入手し、取扱い方法の確認および関連法令を遵守する。

(c) ウレタンゴム系防水材（手塗りタイプ）

１成分形と２成分形の材料があり、１成分形は材

料を塗布した後、空気中の水分を利用して常温下で硬化反応して、ゴム弾性のある塗膜を形成する湿気硬化型の材料である。２成分形は主剤と硬化剤を混合、塗布した後、常温下で硬化反応して、ゴム弾性のある塗膜を形成する材料である。１成分形と２成分形何れも、低温下では増粘し材料粘度が高くなり、硬化時間は長くなる。

(d) 硬化促進剤

手塗りタイプのウレタンゴム系防水材の硬化を早めるために使用される。１成分形と２成分形のウレタンゴム系防水材では、反応機構が全く異なるため、防水材に対して防水材製造所の指定するものを使用しなければならない。硬化促進剤の使用は、作業時間(可使時間)を短くするので、作業性についても注意する必要がある。

(e) 希釈剤

低温時、手塗りタイプのウレタンゴム系防水材の粘度が高く塗布しにくい場合に使用する減粘剤。

(f) 補強布

密着工法でウレタン塗膜防水工法を施工する場合に使用する、防水層を補強するための織布。超速硬化ウレタンゴム系防水材による仕様では下地処理以外において、通常補強布は使用しない。

(g) ウレタン系シーリング材

ポリウレタンを主成分としたシーリング材で、１成分形と２成分形がある。

(h) 通気緩衝シート

下地とウレタンゴム系塗膜防水材の間に、下地ひび割れやムーブメントによる防水層の疲労・破断を防止する機能と、防水層のフクレを防止する排気路の機能を兼ねたシート。

(i) 脱気筒

絶縁工法(通気緩衝工法)において、下地と防水層の間の湿気を排出するために用いる。

(j) 接着剤

通気緩衝シートなどを下地に接着するために用いる。

(k) 断熱材

熱の貫流に対する抵抗性の高い部材で、一般的には硬質ウレタンボード、スチレンボードを用いる。

(l) 固定金具

断熱材などを下地に機械的に固定するために用いる。

3．吹付け機械（スプレーマシン）

超速硬化ウレタンゴム系防水材は、専用の吹付け機械を用いて２成分を各々に高圧圧送し、スプレーガン部で混合させて吹付け施工する。

一般的な専用吹付け機械は、**図４**に示すような材料供給ポンプ、予熱機能を内蔵した高圧定容量ピストンポンプ(本体)、ヒーター付きホース、ホース先端に取付けた衝突混合型特殊スプレーガンから構成されている。

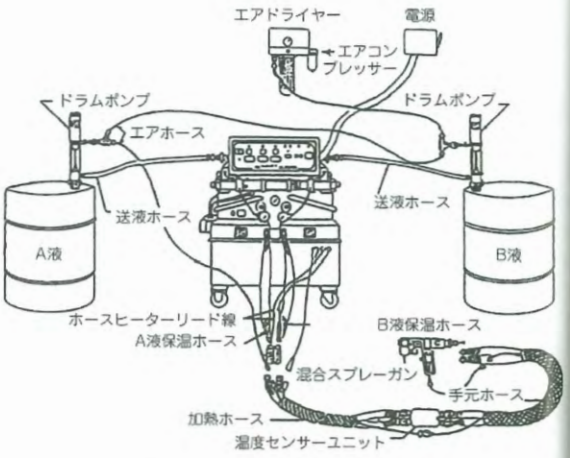


図４　専用吹付け機械の概念図

吹付け機械は、発電機、コンプレッサーなどと共にトラックやワンボックス車に搭載し、自走で現場に移動できるように用いられることが多い。(**写真５**)

写真５　専用吹付け機械の搭載例

３．１　吹付け機械の構成要件と役割

図５に一般的な吹付け機械の概要図および各部の働きを示す。

①【送液】主剤／硬化剤をドラム容器より吸い上げ、吹付け機械へ送る。
②【計量＋加圧】各液をシリンダーで所定の容量比に計量し加圧する。
③【加温】各液を防水材製造所が指定する温度に加温する。
④【保温＋送液】加温された液温を保ちながら、各液を吐出先端まで送液する。
⑤【混合】衝突混合型スプレーガンで、両液を瞬時に混合する。
⑥【吐出、吹付け】最適なミスト径に霧化し、均一な厚みで塗膜を形成する。

３．２　吹付け機械使用のための要件

表４に一般的なウレタンゴム系防水材の液性状を示す。

超速硬化吹付けタイプは、手塗りタイプと比較し非常に低粘度であるため、吹付け機械を使用した際の【送液】【加温】【混合】【吹付け】が容易に実施できる。

表５に超速硬化吹付けタイプによる吹付け機械使用時の設定必要条件と、その目的を示す。

設定必要条件を満足したうえで、吹付け機械システムを使用して塗膜を形成することにより、超速硬化吹付けタイプがもつ多種多様な性能を最大限発揮することができる。

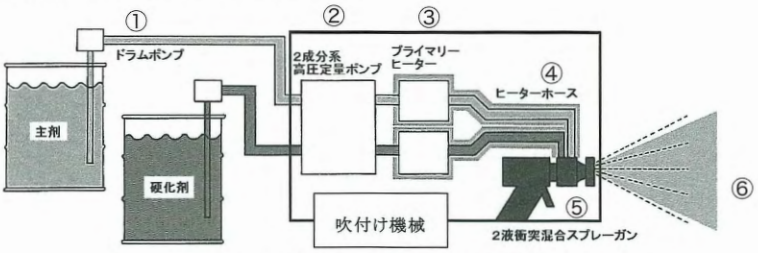


図５　一般的な吹付け機械の概要図

表４　ウレタンゴム系防水材の液性状

	超速硬化吹付けタイプ	手塗りタイプ
粘度(mPa･s/25℃)	500～1000	数千～ペースト，パテ状

表５　吹付け機械使用時の設定必要条件と目的

設定必要条件の目安		目的・効果
加熱温度(℃)	60～70	・粘度低下(100mPa・s 程度)：混合性向上，霧化状態の最適化 ・低温施工時の安定した硬化性確保
液圧力(MPa)	10	・送液，揚程能力確保 ：ホース長さ約 90m 対応，荷揚げ不要
吐出量(ﾘｯﾄﾙ/分)	5～10	・塗布効率向上，省力化 ：1 日 500m^2 程度施工可能，大面積対応

【Point】

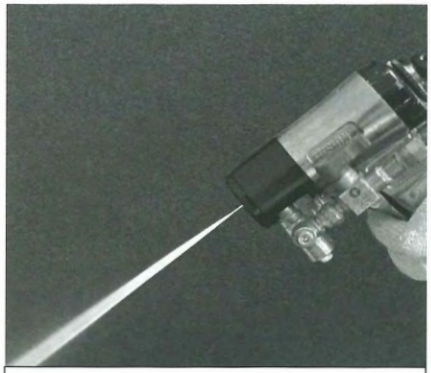
①低温時は、各種加熱設定温度を高めにするなど材料循環を十分に行う。
循環が不十分で、材料が防水材製造所の指定する温度に達していない場合、スプレーパターンが狭くなり、形成された塗膜の硬化が不十分となる可能性がある。**(写真６)**

②低温時は、材料循環に時間を要するため、ドラムヒーターなどの補助熱源を使用することも望ましい。**(写真７)**

③必要な電気容量が安定して使用できない場合には、別途発電機を用意する必要がある。

④吹付け機械の内部で主剤が硬化してしまわないように、次回吹付け機械使用までの日数が開く場合は、吹付け作業終了後はポンプ・機械本体・ホース内の材料を抜き取り、DOP や DINP などの可塑剤で洗浄および置換を行うことが望ましい。スプレーガンについては、吹付け作業終了後、分解し部品を洗浄する必要がある。

正常なスプレーパターン



スプレーパターンが狭い場合

写真６　スプレーパターンの例

写真７　補助熱源(ドラムヒーター)の例

4．下地の清掃及び処理

4．1　清掃

下地のほこり・塵・汚れ・油脂分の除去のため十分清掃を行う。改修工事では堆泥などの除去のために高圧洗浄を行うことがあるが、下地を凍結させない注意が必要である。融雪剤が撒かれている場合も十分清掃を行う。

4．2　目地処理

(a) 誘発目地

目地部を清掃し、プライマーを塗布硬化後、ウレタン系シーリング材を目地に充填する。

ウレタン系シーリング材硬化後、目地補強の為、手塗りウレタン防水材(立上り用等)「以下、ウレタンゴム系防水材」を塗布し、補強布(100 ㎜幅以上)を皺の無いように下地に張付け、補強布の目止めとして、ウレタンゴム系防水材を増し塗りする。

(b) 化粧目地

目地部を清掃し、プライマーを塗布硬化後、ウレタン系シーリング材を目地に充填する。

(c) 伸縮目地

プライマーを塗布硬化後、バックアップ材を目地に装填し、ウレタン系シーリング材を充填する。ウレタン系シーリング材硬化後、目地補強の為、ウレタンゴム系防水材を塗布し、補強布(100 ㎜幅以上)を皺の無いように下地に張付け、補強布の目止めとして、ウレタンゴム系防水材を増し塗りする。

4．3　ドレン

ドレン金物周辺はダイヤモンドカッター等でカットし、プライマーを塗布し、プライマー硬化後、ウレタン系シーリング材を充填する。ウレタン系シーリング材硬化後、ドレン廻り補強の為、ウレタンゴム系防水材を塗布し、補強布(100 ㎜幅以上)を皺の無いように下地に張付け、補強布の目止めとしてウレタンゴム系防水材を増し塗りする。ドレンの中にウレタンゴム系防水材が入らないように養生を行う。

4．4　貫通パイプ

貫通パイプの周辺はプライマーを塗布し、プライマー硬化後、入隅にウレタン系シーリング材を三角打ちし、入隅廻り補強の為、ウレタンゴム系防水材を塗布し、補強布(100 ㎜幅以上)を皺の無いように下地に張付け、補強布の目止めとしてウレタンゴム系防水材を増し塗りする。

4．5　亀裂（クラック）

ヘアークラックは、ウレタン系シーリング材を充填し、平滑にする。亀裂幅の大きい場合は、Vカット又はUカットし、ウレタン系シーリング材を充填し、ウレタン系シーリング材硬化後、亀裂補強の為、ウレタンゴム系防水材を塗布し、補強布(100 ㎜幅以上)を皺の無いように下地に張付け補強布の目止めとして、ウレタンゴム系防水材を増し塗りする。

4．6　出隅・入隅

出隅部は通りよく45°の面取り仕上げをし、プライマー塗布硬化後、ウレタンゴム系防水材を塗布し、補強布(100 ㎜幅以上)を皺の無いように下地に張付け、補強布の目止めとしてウレタンゴム系防水材で補強増し塗りを行う。

入隅部は直角とし、プライマーを塗布硬化後、補強布(100 ㎜幅以上)を皺の無いように下地に張付け、補強布の目止めとして、ウレタンゴム系防水材を増し塗りする。

4．7　下地調整・レイタンス除去作業

下地にぜい弱な部分がある場合、割れ・欠けがある場合、樹脂モルタルなどにて下地調整を行う。下地の表面にレイタンス層がある場合、グラインダー・サンダーなどでレイタンス層の除去を行う。

また、既存ウレタン防水層に浮きや膨れがある場合は、周辺からカッターナイフ等で切除し、プライマーを塗布・硬化後、切開端部をウレタン系シーリング材などで処理し、平滑に仕上げる。

4．8　乾燥

下地を十分に乾燥させることを原則とする。

5．施工手順

5．1　下地確認

防水層施工に先立ち、下地の状況(乾燥状態・下地処理状態)を確認し、施工可能状態で有ることを確認した後に、施工を行う。

5．2　養生

施工箇所以外に、汚れ・はみ出し等を防止する為に、マスキングテープ・養生シートなどで養生する。また、スプレーミストの飛散を考慮して、十分に養生シートを高く貼り、地上の車両等についても養生等の配慮を行う。その際、ネタ場・搬入通路等も養生を行い、他の箇所を汚さないように十分注意する。(**写真8**)

5．3　プライマー塗布

プライマーを、超速硬化ウレタンゴム系防水材の吹付け作業を行う範囲に所定量をウールローラー・刷毛等により均一に下地に塗布する。(**写真9**)なお、下地にプライマーの吸い込みが激しい場合は、数回増し塗りを行い吸い込みが無くなるまでプライマーを塗布する。

5．4　超速硬化ウレタンゴム系防水材の吹付け

あらかじめ、防水材製造所の推奨する吹付け機械に応じた施工の指導を受け、機器の調整を確実に行う。吹付けの際には硬化性確認のための捨て吹きができるように、ポリ袋などを用意し、必要に応じて確認を行う。

【Point】

超速硬化ウレタンゴム系防水材の吹付けにおいて、捨て吹きが不十分の場合や、吹付け機械の設定必要条件に達していない場合、塗膜が硬化不良となる可能性がある。(**写真 10**)

①立上り面

プライマー硬化後、超速硬化ウレタンゴム系防水材を吹付け機械により、立上り面に所定量を均一に吹き付ける。

②平場

立上り面施工終了後、超速硬化ウレタンゴム系防

写真8　養生の例

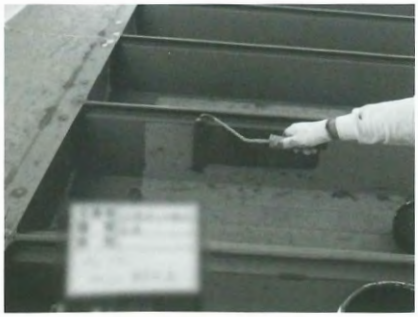


写真9　プライマー塗布の例

写真 10　硬化不良の例

写真 11　超速硬化ウレタンゴム系防水材吹付けの例

水材を吹付け機械により、平場に所定量を均一に吹き付ける。(**写真 11**)

【Point】

超速硬化ウレタンゴム系防水材の吹付け後に吹付け面の確認をする。(**写真 12**) 目視にて確認できるピンホールは、増し吹きもしくは、パテ等で塞いだ後に増し吹きを行う。

写真 12　ピンホールの例

【Point】

超速硬化ウレタンゴム系防水材の吹付け後、次工程までの間隔が防水材製造所の指定する間隔以上開いたり、降雨、霜、降雪、積雪にあった場合は、防水材製造所の指定する方法によって、層間プライマーの塗布を行う。

5．5　仕上塗料塗布

超速硬化ウレタンゴム系防水材硬化後、仕上塗料を所定量ウールローラー・刷毛などにより丁寧に縦横十字に塗布する。(**写真 13**)

なお、２成分型の仕上塗料は規定の配合比に従い計量し、低速攪拌機にて十分に混合・攪拌する。

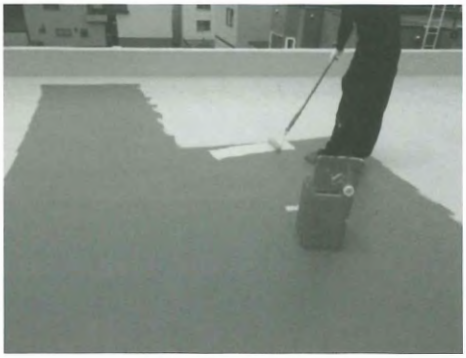


写真 13　仕上塗料塗布の例

【Point】

仕上塗料を吹付ける場合は、超速硬化ウレタンゴム系防水材の吹付け同様、ミストの飛散を考慮して、周辺の養生を十分に行う。(**写真 14**)

写真 14　仕上塗料の吹付け例

5．6　養生撤去

施工終了後、養生に用いたマスキングテープ及び他の養生材などを、防水層を傷つけないように撤去する。

降雪中は一般的には施工を見合わせるが、仮設屋根を掛けて施工する場合がある。(**写真 15**)

6．注意事項

6．1　一般事項

(1)降雨・降雪・強風等の悪気象条件及び悪気象に変化する可能性がある場合は、監督者の承認を受け施工を中止する。

(2)標準施工温度は 5 ～ 35℃であり、条件に適さない場合は施工を避けることが望ましい。

(3)騒音や臭気の発生があるため施工の告知や案内等周辺への配慮を行う。

6．2　材料の貯蔵及び取扱い

施工責任者は作業に先だって下記事項を全作業者に徹底し、常に安全が保てるよう努力する。なお、使用する材料については安全データシート(SDS)を事前に入手し、保管方法、取扱い方法及び事故が発生した場合の応急処置等を徹底しておく。

(1)使用材料には、労働安全衛生法 / 有機溶剤中毒予防規則または特定化学物質障害予防規則に該当するものもある。これらを取り扱う際は、必ず、関連法令を遵守する。

(2)使用材料には、消防法による危険物に該当するものもある(**表6**)ため、指定数量を越える場合は所定の手続きを踏んだ上で貯蔵を行うこと。

(3)材料貯蔵所は火災予防のため、火花や裸火などの火気は近づけないようにし、消火設備を設置しておくこと。

写真 15　降雪中の施工例

表6　超速硬化ウレタンゴム系防水材用材料の危険物種別（代表例）

材料		危険物種別	指定数量
プライマー類		第四類第一石油類(非水溶性液体)	200 リットル
超速硬化ウレタンゴム系防水材	主剤	第四類第四石油類	6000 リットル
	硬化剤	第四類第三石油類(非水溶性液体)	2000 リットル
	トナー	第四類第四石油類	6000 リットル
仕上塗料類		第四類第二石油類(非水溶性液体)	1000 リットル
スプレーマシン洗浄剤(可塑剤)		第四類第四石油類	6000 リットル
スプレーガン洗浄剤(アセトン)		第四類第一石油類(水溶性液体)	400 リットル

指定数量の 1/5 未満の場合は，消防法，市町村条例の適用を受けることなく保管可能。

(4)使用材料の貯蔵は、他の作業や通行に支障のない場所を選び、直射日光を避け、雨水がかからない対策を講じると共に、立入り禁止の掲示を行い、ロープで四周を囲み、安全を確保すること。

(5)材料の取扱いは、それぞれ該当する法令規則に従って行い、使用に際しては火気に注意し、換気及び排気に万全を期すること。

6.3　工事現場の安全衛生

(1)工事現場の安全衛生の管理は現場代理人が責任者となり、監督員と協議の上、安全に努めること。

(2)危険防止のため、荷揚げ設備周辺及び作業現場周辺に他の作業員を近づけないこと。

(3)工事現場に於いては、服装を整え、ヘルメットを正しく装着すること。なお、作業員は、部外者との見分けがつくように腕章を付ける等の策を講じること。

(4)工事現場においては常に整理整頓し、清掃を行うこと。

(5)機械、工具は常に整備し、使用前には必ず点検すること。

(6)電源など現場設備の取扱いは管理者の指示を受けること。

(7)工事現場には火災予防のため消火器を所定本数配置すること。

(8)工事現場への進入路が歩行者用道路の場合、工事車両は歩行者に十分注意すること。

(9)工事完了に際しては建物など、内外の後片付け及び清掃を行うこと。

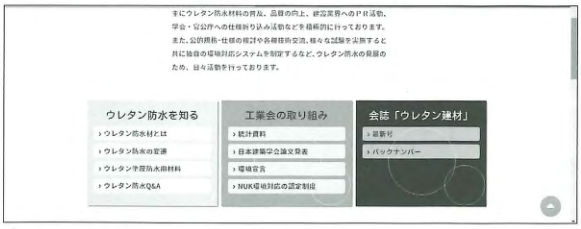
ホームページリニューアル

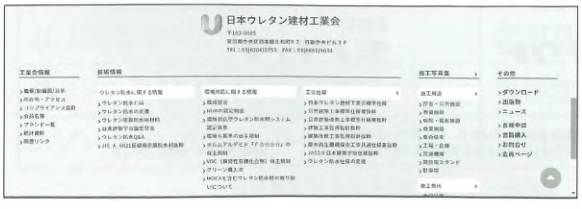
広報委員会

1．はじめに

広報委員会では従来のホームページに知っていただきたい内容を年々追加する等の拡充を図ってきましたが、「閲覧したいページになかなか入れない！」といった声が聞かれるようになりました、また、高速通信・スマートフォンの普及により、外出先からインターネットに接続するなど利用形態が多様化しました。

これらに対応する為、この度、ホームページを大幅に改訂・拡充いたしました。





2．改訂内容について

今回の改訂では正会員、賛助会員を主な対象としましたが、一般の方々、設計事務所やゼネコンの方々にとっても情報にアクセスしやすくなったと考えております。

具体的にはトップページを初めとしたイメージを刷新、右上箇所に全ての情報への入り口を集約し、スマホでも利用しやすいように縦スクロールにしました。URL表示部に鍵マークが表示されております。これは個人情報の流出を防止する証で、セキュリティーの向上を図っております。そして各種申請や書籍購入の入り口を集約し、フォーム化することで簡単に利用できるようになりました。また、45年前の創刊号から最新刊までの会誌や日本建築学会学術講演梗概をアーカイブ化し、いつでも閲覧でき、資料の調査・作成等に活用できるようにしました。

3．コンテンツの紹介

折角の機会なのでコンテンツを紹介いたします。

(1)工業会情報

日本ウレタン建材工業会（NUK）は1969年に発

足した日本を代表するウレタン防水材料メーカー団体です。NUKについてはここで詳しく紹介しております。

(2)技術情報

「ウレタン防水とは」からはじまり、環境対応、工法、施工に関わる必要な情報が全て集約されている場所です。もし、不足事項がありましたら「お問合せ」から連絡をお願いします。

(3)施工写真集

コンセプトは「ここにも　そこにも　ウレタン防水」、ウレタン防水材が採用された事例を写真で紹介しています。検討されている案件と類似の事例があるかもしれません。

(4)ダウンロード

工事管理に使用するチェックシートやホルムアルデヒド、ＶＯＣ自主規制登録などの各種申請書をダウンロードできます。

(5)出版物

「ウレタン塗膜防水安全作業の手引き」、「MOCAを含むウレタン防水材の取り扱いについて」、「ウレタン塗膜防水ハンドブック(2018年版)」、会誌「ウレタン建材」になります。

会誌については創刊号から最新号までのアーカイブとしました。是非、一度ご覧ください。

(6)各種申請

申請書式をダウンロードして頂き、記入の上、各申請フォームから申し込みをお願いいたします。

NUKは2005年から工業会の自主管理のもとでホルムアルデヒド放散等級「F☆☆☆☆」の自主規制申請登録制度を発足させ、会員様と多くの非会員様にご活用いただいております。

【参考】ホルムアルデヒド表示申請登録費用

	継続登録費	再審査費
会員 （１製品につき）	3,000 円	1,000 円
非会員 （１製品につき）	15,000 円	5,000 円

その他にVOC自主規制や、会員様限定となりますが、環境６基準システム、環境対応型システムについても申請いただけます。

(7)書籍購入

前述の出版物で紹介した書籍の購入を簡単に行えます。

4．おわりに

掲載内容の確認・更新は今年度事業で着手しています。ウレタン塗膜防水工法は国内防水材シェアでNo. 1、また業界誌では近年、最も期待する防水材となりました。

この会誌を手に取り、内容を確認されている方はウレタン塗膜防水工法に興味のある方と思います。より一層お役に立てるよう内容のより充実したホームページに更新してまいります。ご期待ください。

最後にホームページ改訂にあたって関係各位に多大なるご尽力を頂きましたこと深く御礼申し上げます。

2,500円/冊（送料込み）

●キャンペーン●

- ✔ 2021年12月1日から 2022年 3月31日まで
- ✔ 10冊以上のご注文で（合わせても可）
- ✔ 総額から 10%OFF

ぜひお買い求めください！

在庫無くなり次第終了とさせていただきます。

300円/冊（送料込み）

●ウレタン塗膜防水の変遷
●先を見据えた新しい防水仕様
●防水材料の特性詳細や取り扱い
●B5版180ページ、2018年3月発刊

ご注文はこちらから

●イラストを多用して分かり易い
●社内研修、安全大会に
●携帯しやすいB6判31ページ、2019年11月発刊

Japan Urethane Waterproofing Industry Association
日本ウレタン建材工業会 NUK

タイル張り仕上げ外壁の保全技術

調査診断から改修工事後の保全技術まで

■ 目 次 ■

◇はじめに
◇建築物の長寿命化とタイル張り仕上げ外壁の保全
◇定期調査報告制度と外装仕上げ材の維持保全
◇タイル張り仕上げ外壁の劣化現象と対策の要否判定
◇タイル張り仕上げ外壁の補修・改修技術
◇改修工事後の保全計画
◇附属資料〈工法紹介〉 全23工法を網羅

オールカラー A4判 142頁

編　著　日本建築仕上学会　外壁保全技術の体系化委員会
定　価　本体価格 2,400円（+税）
発　行　㈱テツアドー出版

NUK NEWS

第 38 回定時総会

今回の総会は新型コロナウイルス禍の影響により Web 会議となり下記の議案を全会一致で可決しました。

第 1 号議案　2020 年度事業報告承認の件
第 2 号議案　2020 年度収支決算並びに監査報告書承認の件
第 3 号議案　任期満了に伴う理事・監事改選の件
第 4 号議案　2021 年度事業計画(案)承認の件
第 5 号議案　2021 年度収支予算(案)承認の件

環境対応(自主規制制度)

1）ホルムアルデヒド自主規制表示登録「F ☆☆☆☆」
昨年の 10 月以降新たに 73 品種が追加認定され、899 品種となりました。

2）VOC(揮発性有機化合物)自主規制表示登録
昨年の 10 月以降新たに 21 品種が追加認定され、139 品種となりました。

(いずれも 2021 年 10 月 1 日時点)

認定基準、登録一覧等詳しくは、日本ウレタン建材工業会(NUK)のホームページをご覧下さい。
URL：http://www.nuk-pu.jp

2021 年建築学会年次大会(東海)(2021 年 9 月 7 日～9 月 10 日　名古屋工業大学)

新型コロナウイルス禍の影響によりオンライン会議となりました。

ウレタン建材商標一覧

社　名	商標名
ＡＧＣポリマー建材㈱	堅鎧(タフガイ)システム
	リムスプレーＦ -1000
	リムスプレーＲ -2000
	リムスプレーＶ -3000
	リムスプレーＰ -3300
	ベビーリムＢＲ -100
	サラセーヌＡＺ
	サラセーヌＡ
	サラセーヌＳＢ
	サラセーヌＥＺ
	サラセーヌＥＱ
	サラセーヌＫ
	サラセーヌＧＶ
	サラセーヌＨ
	サラセーヌＤ
	サラセーヌＴフッ素シリーズ
	ＡＶ工法
	ＱＶ工法
	ＡＩＭ工法
	ＡＤ工法
	ＮＣ工法
	ＥＳ工法
	ＡＳ工法
	サラセーヌウィルサインシステム
	サラセーヌＵＮマシンシステム
㈱エービーシー商会	ポリメタイトＥＣＯ
	カラートップＳＲ
	カラートップＤＬ
	スペースソフトコート
㈱ダイフレックス	エバーコート Zero-1 シリーズ
	ＤＳカラー・ゼロ
	ミエルカシステム
	バリューズ工法
	クイックスプレー
	ゲットシステム
	リ・ルーフシステム
	パワレックス
	グリーンプレイス
	ネオフレックス・ゼロ
	コスミックPRO 12.0
	コスミックONE
	コスミックＲＩＭ
	コスミック　フロアーＨ
	コスミック　フロアーＵＷ
	アスミック

社　名	商標名
田島ルーフィング㈱	オルタックエース
	オルタックサンキュア
	GO-JIN
	オルタックスプレー
ディックプルーフィング㈱	ＤＰツーガード・ゼロ
	ＤＰワンガード・ゼロ
	ＤＰワンガード・ゼロＳＴ
	ＤＰＣスプレーコート
	ＦＳコート・ゼロ
	ＷＳコート・ゼロ
日新工業㈱	セピロン
	カーダム
	リファージュコート
ニッタ化工品㈱	ソフランシール
	ソフランシールＥＸ
	プロフォートコート
日本特殊塗料㈱	プルーフロンバリュー
	プルーフロンエコ
	プルーフロンエコＭＩＤ
	プルーフロンエコＤＸ
	プルーフロンエコＨＧ
	プルーフロンエコＯＮＥⅡ
	ユータックスーパーＦハードＮ
	ユータックＦエコ
	ＮＴスプレー　タイプＳ
	ＮＴスプレー　タイプＨ
	ＮＴスプレー　タイプＵ
東日本塗料㈱	フローン
保土谷建材㈱	パンレタン
	ミリオネート
	ＨＣエコプルーフ
	ＨＣスプレー
	ＨＣパーク
	ＨＣセルディ
	凄極膜(すごまく)

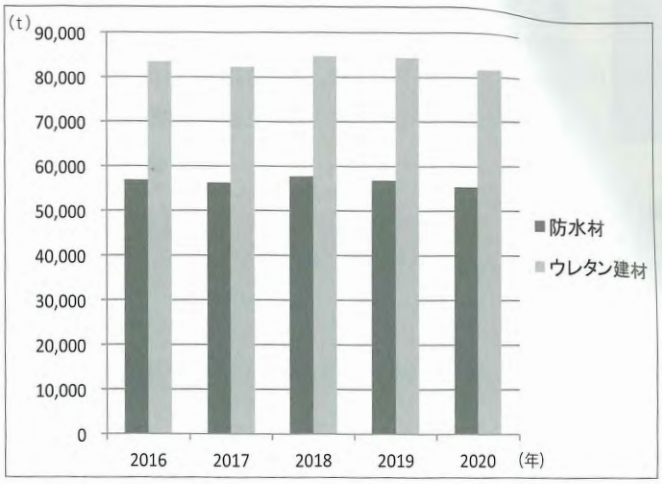
(社名・50 音順)

■ ウレタン防水材の出荷量推移

単位：t

年次	防水材	ウレタン建材
2016年	56,899	83,504
2017年	56,266	82,295
2018年	57,711	84,664
2019年	56,834	84,350
2020年	55,419	81,646

注：ウレタン建材は防水材に床材、弾性舗装材、シーリング材を加えた



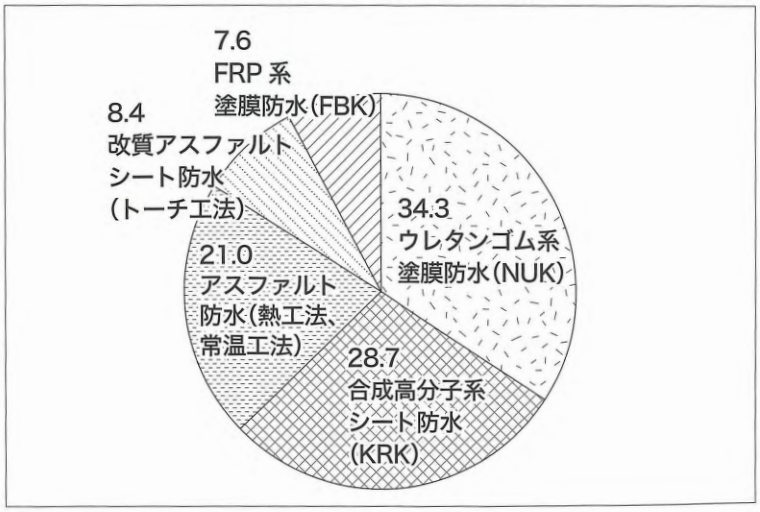
■ 各工業会の施工実績（一般社団法人日本防水材料協会資料）

単位：千㎡

西暦	ウレタンゴム系塗膜防水(NUK)	アスファルト防水(熱工法他)(ARK)	合成高分子系シート防水(KRK)	改質アスファルトシート防水(トーチ工法、常温工法)(TRK)	FRP系塗膜防水(FBK)	計
2016	20,321	13,852	18,526	4,094	5,301	62,094
2017	20,095	13,215	18,072	4,649	5,204	61,235
	ウレタンゴム系塗膜防水(NUK)	アスファルト防水(熱工法、常温工法)	合成高分子系シート防水(KRK)	改質アスファルトシート防水(トーチ工法)	FRP系塗膜防水(FBK)	計
2018	20,611	13,774	18,938	5,743	4,997	64,063
2019	20,298	13,443	18,409	5,308	4,757	62,215
2020	19,793	12,089	16,521	4,825	4,387	57,615

ＡＲＫ：アスファルトルーフィング工業会　ＫＲＫ：高分子ルーフィング工業会　ＴＲＫ：トーチ工法ルーフィング工業会
ＦＢＫ：ＦＲＰ防水材工業会　ＮＵＫ：日本ウレタン建材工業会

2020年施工面積比率（%）



日本ウレタン建材工業会　役員名簿

会　長　三浦　吉晴　**〈㈱ダイフレックス〉**
副会長　赤坂　晋介　**〈ＡＧＣポリマー建材㈱〉**
副会長　沢田　太郎　**〈田島ルーフィング㈱〉**
副会長　鈴木　光春　**〈保土谷建材㈱〉**

■理　事　ＡＧＣポリマー建材㈱　赤坂 晋介
㈱ダイフレックス　三浦 吉晴
田島ルーフィング㈱　沢田 太郎
ディックプルーフィング㈱　熊谷 健二
ニッタ化工品㈱　安井誠二郎
日本特殊塗料㈱　立花 哲弥
東日本塗料㈱　山越 純一
保土谷建材㈱　鈴木 光春
三井化学㈱　米原 晴幸

■監　事　㈱エービーシー商会　青山 勝巳
日新工業㈱　纐纈 秀春

■事務局長　佐々木哲夫

2021 年 10 月現在

日本ウレタン建材工業会の概要

設　立　昭和 44 年 10 月
目　的　防水材等ウレタン建材関連事業の振興ならびに会員の親睦融和を図る。
主事業　市場調査ならびに需要開発に関する事項、技術情報の交換および研究開発に関する事項、諸機関ならびに関係団体その他との連絡協議。

日本ウレタン建材工業会　委員会構成

■技術委員会
委員長　ＡＧＣポリマー建材㈱（鈴木　博）
副委員長　㈱ダイフレックス（小関晋平）
委　員　ＡＧＣポリマー建材㈱（蓮村和人）　田島ルーフィング㈱（島村浩行）
田島ルーフィング㈱（田中秀斉）　ニッタ化工品㈱（丸山覚史）
日本特殊塗料㈱（東出真吾）　東日本塗料㈱（望月龍太）
保土谷建材㈱（樽本直浩）　三井化学㈱（川那部恒）

■広報委員会
委員長　保土谷建材㈱（巖　嘉徳）
副委員長　ディックプルーフィング㈱（熊谷健二）
委　員　ＡＧＣポリマー建材㈱（亀村一郎）　㈱ダイフレックス（横山淳之輔）
田島ルーフィング㈱（持田光春）

■統計委員会
委員長　㈱ダイフレックス（横山淳之輔）
副委員長　田島ルーフィング㈱（松矢篤司）
委　員　ＡＧＣポリマー建材㈱（山下敏彦）　日本特殊塗料㈱（鈴木啓一朗）
保土谷建材㈱（巖　嘉徳）

■運営委員会
委員長　ＡＧＣポリマー建材㈱（鈴木　博）
委　員　ＡＧＣポリマー建材㈱（山下敏彦）　保土谷建材㈱（巖　嘉徳）
㈱ダイフレックス（横山淳之輔）　田島ルーフィング㈱（松矢篤司）

会員名簿

2021年10月現在

正会員

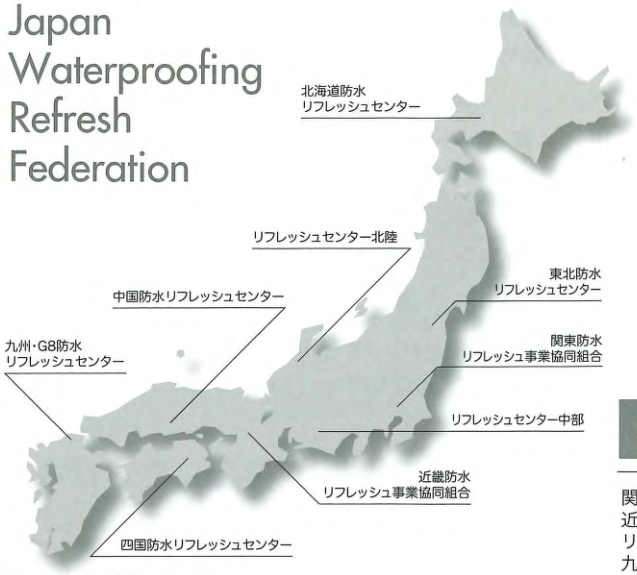
AGCポリマー建材㈱	103-0013	東京都中央区日本橋人形町1-3-8 沢の鶴人形町ビル	03-6667-8428
㈱エービーシー商会	100-0014	東京都千代田区永田町2-12-14	03-3507-7176
㈱ダイフレックス	107-0051	東京都港区元赤坂1-2-7 赤坂Kタワー7階	03-6434-5085
田島ルーフィング㈱	101-8579	東京都千代田区外神田4-14-1 秋葉原UDX21階	03-6837-8888
ディックプルーフィング㈱	107-0051	東京都港区元赤坂1-2-7 赤坂Kタワー7階	03-6434-7508
日新工業㈱	120-0025	東京都足立区千住東2-23-4	03-3882-2571
ニッタ化工品㈱	530-0003	大阪市北区堂島1-5-30	06-4799-6548
日本特殊塗料㈱	114-8584	東京都北区王子3-23-2	03-3913-6153
東日本塗料㈱	124-0006	東京都葛飾区堀切3-25-18	03-3693-0851
保土谷建材㈱	104-0028	東京都中央区八重洲2-4-1 住友不動産八重洲ビル9F	03-5299-8170
三井化学㈱	105-7117	東京都港区東新橋1-5-2 汐留シティセンター	03-6253-4125

賛助会員

亜細亜工業㈱	116-0001	東京都荒川区町屋6-32-1	03-3895-4041
クミアイ化学工業㈱	110-8782	東京都台東区池之端1-4-26	03-3822-5235
倉敷紡績㈱	541-8581	大阪府大阪市中央区久太郎町2-4-31	06-6266-5111
三洋化成工業㈱ 第一輸送機・フォーム産業部	103-0023	東京都中央区日本橋本町1-5-6	03-5200-3456
大宝化学工業㈱	332-0001	埼玉県川口市朝日3-1-5	048-222-7950
タキロンシーアイ㈱	106-6030	東京都港区港南2-15-1 品川インターシティーA棟30F	03-6711-3731
東洋紡㈱	104-8345	東京都中央区京橋一丁目17-10 住友商事京橋ビル	03-6887-8858
日東紡	102-8489	東京都千代田区麹町2-4-1 麹町大通りビル	03-4582-5214
㈱山装	236-0004	神奈川県横浜市金沢区福浦2-18-17	045-781-7821
和歌山精化工業㈱	641-0007	和歌山県和歌山市小雑賀1-1-82	0734-23-3247

全国防水リフレッシュ連合会

Japan
Waterproofing
Refresh
Federation



全国防水リフレッシュ連合会
Japan Waterproofing Refresh Federation

http://www.refresh.or.jp

事務局
〒120-0025
東京都足立区千住東2-23-4　日新工業㈱内
TEL：03-3882-2483　FAX：03-3881-8545

関東防水リフレッシュ事業協同組合……☎03-3882-2719
近畿防水リフレッシュ事業協同組合……☎06-6533-3191
リフレッシュセンター中部……☎052-933-4761
九州・G8防水リフレッシュセンター……☎092-451-1095
北海道防水リフレッシュセンター……☎011-215-1034
東北防水リフレッシュセンター……☎022-263-0315
中国防水リフレッシュセンター……☎082-541-5033
四国防水リフレッシュセンター……☎06-6533-3191
リフレッシュセンター北陸……☎052-933-4761

総合防水材料メーカー
日新工業株式会社
http://www.nisshinkogyo.co.jp

ウレタン用液状配合剤のことなら、何なりとご相談下さい

U-レックス®
ウレタン用液状配合剤
⇒防水材、床材、テニスコート、
競技用グランド材などに
利用されています。

東京樹脂工業株式会社
本社／東京都中央区日本橋小伝馬町７－17
〒103-0001　☎03－3662－1628
工場／千葉県市川市鬼高１－３－12
〒272-0015　☎0473－79－7701
http://tokyo-jushi.co.jp

シンタロン♡エポキシ樹脂用液状配合剤もご利用下さい

編集後記

1年遅れのオリンピック・パラリンピックが無事に開催された2021年も会誌を発刊する時期となりました。コロナ禍の中で私達サラリーマンの働く環境は大きく変化しました。その一つが在宅勤務になります。ワークライフバランス、時間の有効活用ができる働き方と思います。この在宅勤務が増加したことにより、インターネットを活用する機会が非常に増加しました。

今年、当工業会は6年振りにホームページを大幅にリニューアルしました。お時間のある時に一度、アクセスしてみて下さい。

最後に発刊にあたりご協力頂いた先生方初め委員会メンバーと会員各社に御礼申し上げます。

（広報委員長　巖　嘉徳）

広告索引

（ア行）
AGCポリマー建材㈱…… 表2, 1
（カ行）
クミアイ化学工業㈱……10
コスミック工業会…… 7
（サ行）
サラセーヌ工業会…… 1
全国防水リフレッシュ連合会……58
（タ行）
第一工業製薬㈱……49
㈱ダイフレックス…… 表4
㈱ダイフレックス
コスミック事業部…… 6, 7
ダイフレックス防水工事業協同組合…… 3
田島ルーフィング㈱…… 4
ディックプルーフィング㈱ …… 2
ディックプルーフィング工業会 …… 2
東京樹脂工業㈱……58
東洋紡 STC ㈱ ……37
（ナ行）
日新工業㈱……58
ニッタ化工品㈱…… 8
日本特殊塗料㈱…… 5
（ハ行）
保土谷建材㈱ …… 表3, 60

「ウレタン建材」第45号
令和3年11月30日　発行

広報委員会

委員長　巖　嘉徳（保土谷建材㈱）
副委員長　熊谷　健二（ディックプルーフィング㈱）
委　員　亀村　一郎（AGCポリマー建材㈱）
〃　横山淳之輔（㈱ダイフレックス）
〃　持田　光春（田島ルーフィング㈱）

編集・発行
日本ウレタン建材工業会
〒103-0005　東京都中央区日本橋久松町9-2
日新中央ビル3階
TEL 03-6206-2753　FAX 03-6661-9034

製作協力・広告取扱
株式会社テツアドー出版
〒165-0026　東京都中野区新井1-34-14
TEL 03-3228-3401　FAX 03-3228-3410

安全・安心の環境配慮型ウレタン塗膜防水材システム

特化則非該当・長可使時間タイプ

HC エコプルーフ i（アイ）

環境配慮型ウレタン塗膜防水材

○防水材のパイオニア・保土谷建材の次世代のウレタン防水材
○MOCA（特定化学物質）を含まない人と社会にやさしい防水材
○環境性能を維持したまま、可使時間を大幅に延長を実現

可使時間の延長

◆ご愛顧のHCエコプルーフよりさらに作業性が大幅に改善
◆作業場から施工箇所まで移動しても良好な施工性
◆側溝や巾木など時間を要する狭小箇所の施工にも適する

優れた安全性と環境性能

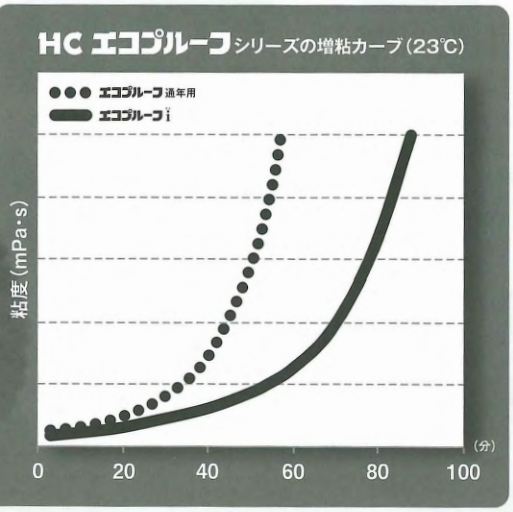
◆【特定化学物質等傷害予防規則（特化則）】規制対象外製品
◆トルエン・キシレンを含まない
◆ホルムアルデヒド放散等級F☆☆☆☆取得
◆【鉛中毒予防規則】で規制されている「鉛」を含まない
◆【有機溶剤中毒予防規則（有機則）】規制対象外製品

長年の実績

保土谷建材は1994年6月に特定化学物質等障害予防規則（特化則）非該当防水材「HCエコプルーフ」を上市し、優れた特性で長年ご愛顧いただいております。これまで培ってきたノウハウを生かし、今後も社会に貢献できる防水材を提供していきます。

硬化時間の目安

製品名（社内実測値）	目安	可使時間		硬化時間	
	気温	23℃	35℃	23℃	35℃
HC エコプルーフ i		60分	45分	12時間	9時間
HC エコプルーフ iV		60分	55分	10時間	7時間



保土谷建材株式会社
HODOGAYA CONSTRUCTION PRODUCTS CO.,LTD.
https://www.hodogaya.co.jp/hcp/

本社・東京支店　〒104-0028　東京都中央区八重洲二丁目4番1号
☎03-5299-8170（代）　FAX03-5299-8275

大阪支店 ☎06-6203-4651　札幌営業所 ☎011-281-0151　名古屋営業所 ☎052-571-4208
福岡営業所 ☎092-481-6272

すごまく凄極膜

保土谷建材株式会社
HODOGAYA CONSTRUCTION PRODUCTS CO.,LTD.
https://www.hodogaya.co.jp/hcp/

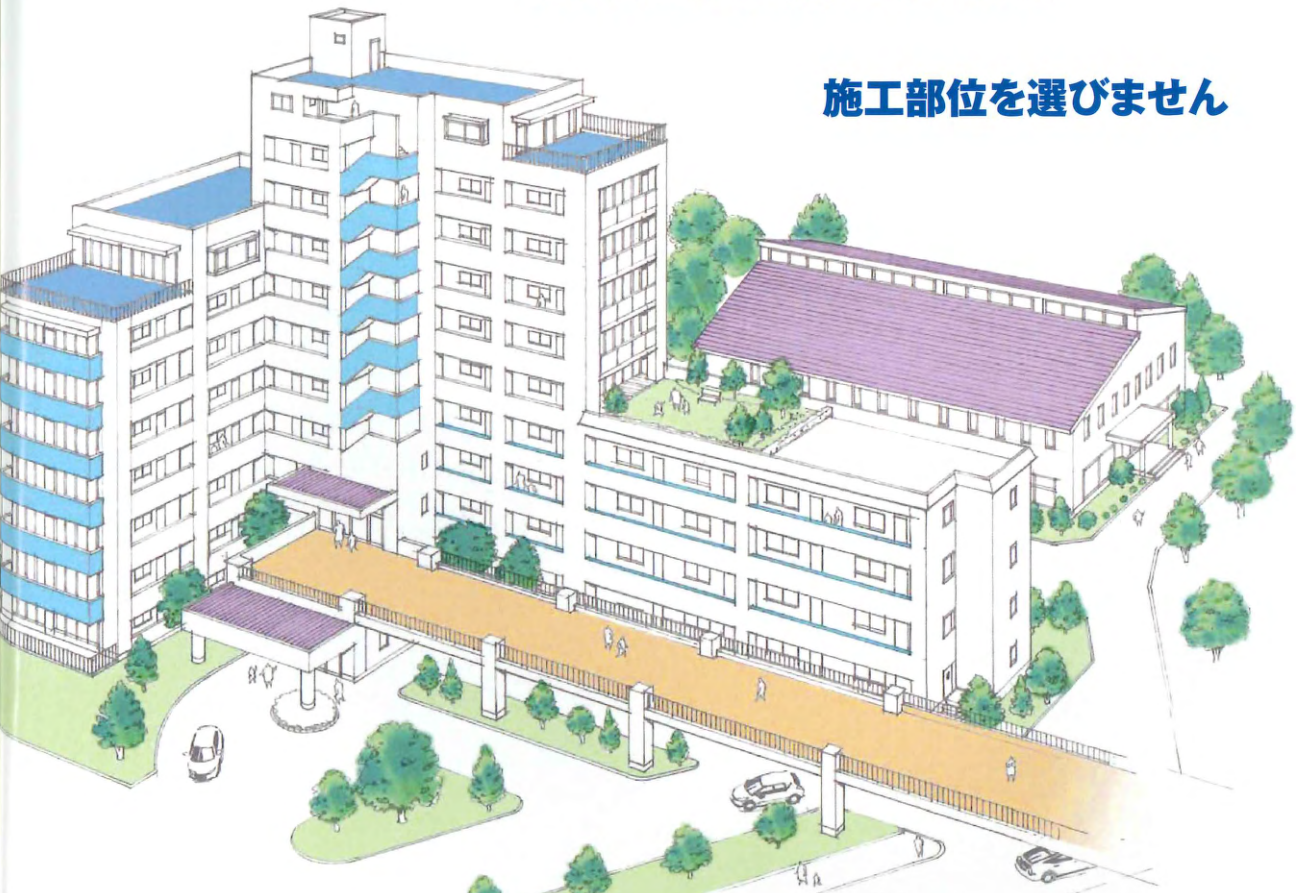
ここにも、そこにも、あそこにも。

凄極膜ひとつで広い範囲をしっかり防水。
お客様の所有する建物を長く確実に保守。

JIS両規格認証取得「W-JIS」

下地を選ばず改修工事に最適

施工部位を選びません



時代は“ゼロ”です

MOCA・TDI

特定化学物質無配合ウレタン塗膜防水材

1成分形ウレタン塗膜防水材

エバーコート Zero-1（ゼロワン）シリーズ

2成分形ウレタン塗膜防水材

DSカラー・ゼロ

より高い安全と安心を目指して
私たちは「ゼロ」を提案します

株式会社 ダイフレックス
DYFLEX

〒107-0051　東京都港区元赤坂1-2-7 赤坂Kタワー7階
TEL. 03-6434-5085　FAX. 03-6434-5645