

あしば

ASHIBA

vol. 121

(通巻 121号)

2015年9月9日

東亜合成株式会社
機能化学品事業部
建材・土木グループ
発行人 谷川 伸
東京都港区西新橋 1-14-1

アクリルゴム系屋根塗膜防水「アロンコート SQ」への40年のあゆみ

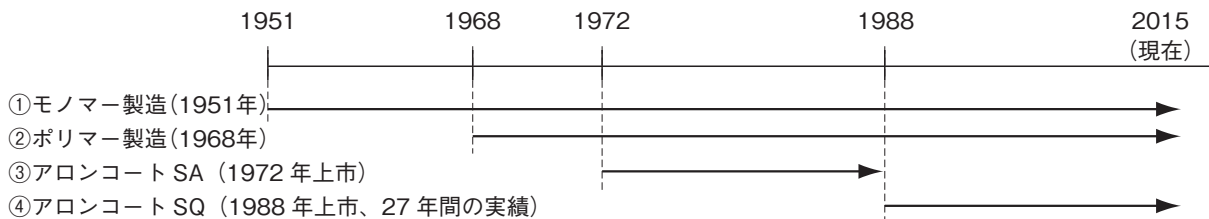
—屋根防水の変遷に照らし合わせて—

1. はじめに

当社の建材事業の原点は「アクリル」です。本章では、そのアクリル酸エステル（モノマー）を起点に屋根防水へとどのように進展してきたかを示します。モノマーからの歴史は約60年に達し、建材として立ち上がった歴史は約40年となります。モノマー、ポリマーを起点に屋根用塗膜防水材の商品化を行ってまいりました。これが、「原料から製品までの一貫製造」になっています。当社の防水市場への展開を、屋根防水の市場、業界、学会および国・地方自治体が抱える歴史的背景に照らし合わせて年表にまとめました。これにより、当社の屋根防水に対するこれまでの取り組みをご理解いただけると存じます。

2. アクリルモノマーから水性1液「アロンコート SA」 そして2成分反応形「アロンコート SQ」へ

(アクリルモノマーから屋根防水材への展開を以下に示します。)



* 【参考】 外壁用塗膜防水材（アロンウオール）は1973年（昭和43）に上市。

(1) アロンコートの黎明期

1) アクリルモノマーの製造

1957年（昭和32）に「改良レッペ法」によりアクリル酸エステル（モノマー）の商業生産に成功し、当社の独占が続きました。その後他社の新規参入もが始まり、1973年（昭和48）にはより生産性の高い「プロピレン酸化法」に切り替えました。

2) アクリルポリマー事業へ

1968年（昭和43）英国のアライド・コロイド社からアクリル系分散剤の製造技術導入が転機となりました。当社のアクリルポリマーの夜明けとなる。これを起点に始まった研究の一つが防水材（アロンコート）でした。



アクリルモノマーの製造設備



モノマーからポリマーへ：重合実験装置



工場の重合設備

3) 屋根防水への挑戦

- ・1967年(昭和42)に大阪営業所より「アクリル系防水材の開発提案」が出され、防水事業に取り組むきっかけとなりました。
- ・1968年(昭和43)にアクリル酸マグネシウム(水溶性モノマー)を用いた防水材を試作しました。施工現場で触媒添加によるラジカル反応により一瞬で弾性硬化物(含水ゲル)を形成し、当初、電力の導水路の止水には成功しましたが、屋根防水では晴天時に塗膜に割れが生じ、カップ防水と称されました。
- ・1969年(昭和44)に、再度、「アクリル酸マグネシウム」と「エマルジョン」を用いた2液タイプの吹付防水材の(当時の呼称は「ロンコート」(「アロンコート」ではありません)の開発に挑戦しましたが、2液の混合不均等で均一な防水膜を得ることができず失敗作となりました。
- ・1970年(昭和45)に、粘着剤用のアクリルポリマーに分散剤、架橋剤、顔料を均一に混合分散させた、1液性の吹付タイプの処方完成させ、1バッチ250kgの試作プラントを製作し製造を開始しました。それを5月に当社の社屋を手始めに、12月に東京目黒の社屋屋上60m²を施工し、工事が終わったのが12月24日のクリスマスイブでした。これがアロンコートの誕生です。昭和49年にアロンコートの基本特許を取得しました。

(2) 屋根防水材への展開「アロンコートSA」から「アロンコートSQ」へ

1) 1液性、屋根用アクリルゴム系塗膜防水材「アロンコートSA」1972年(昭和47)に上市

当社は、「アクリルゴム系」を提唱し、1976年にJIS A 6021「屋根用塗膜防水材」に制定されました。アクリルゴム系はJISに“アクリルゴムを主な原料とし、充てん材などを配合したアクリルゴム系防水材”と規定されています。同時に全アロン防水組合を組織化して「防水保証最長10年」を謳える材工一体の責任施工体制を築き上げました。

アロンコートSAの施工地域が広がるにしたがって、寒冷地では成膜しないとか、突然の降雨で流出するトラブルにみまわれ、アロンコートSAは一旦成膜すれば素晴らしい防水材となるが、成膜させるまでが大変とよく言われました。



1971年(昭和46)
富士学園屋上SA施工中

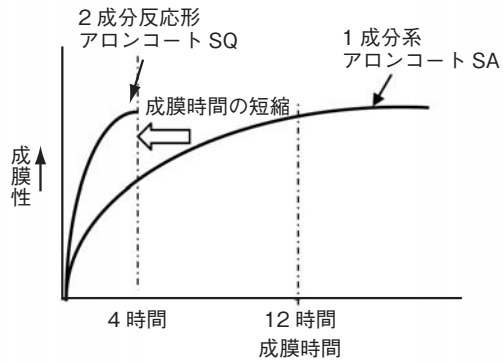
当時のカタログでは特長として、“①1液吹付タイプです。②下地亀裂によく追従する。優れた耐久性を保持する。着色が自由である(防水材の耐候性に自信があり、保護塗料を用いず防水材は露出でした)”を謳っていました。

2) 成膜性を改良した2成分系「アロンコートSQ」を1988年(昭和63)に上市

そこで、成膜速度を速めた雨で流されない防水材の開発を進め、1988年に反応凝固型の「アロンコートSQ」の開発に成功し上市しました。成膜速度はSAに比べて約3倍と速く、成膜時のトラブルはほぼ解消されて今日に至り27年間の実績を積み上げています。

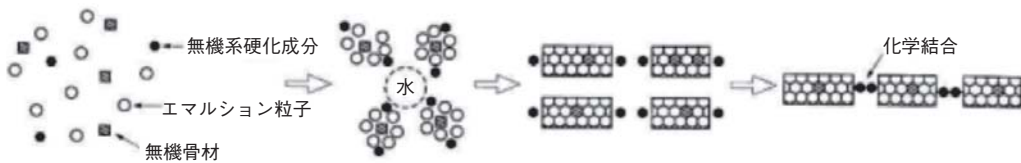
水系反応形の特殊アクリル防水材、「アロンコートクイックドライ工法」、「水和凝固型屋根防水材」、「2成分反応形屋根防水材」と名称の変遷を経て、「環境対応型2成分反応形アクリルゴム屋根塗膜防水工法」に至り、27年間の実績を積み上げてきています。

「SQベース1缶(15kg):カチオン性アクリルゴムエマルジョン」+「SQセッター無機質混和材1袋(10kg)」を現場で混合して、吹付またはローラーで施工します。SQとSAの成膜性の違いを以下に図示しました。



(1) 「アロンコート SQ」の成膜機構

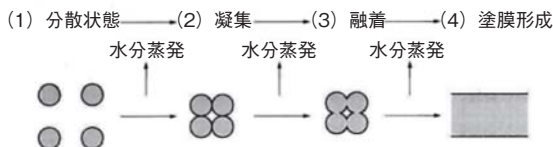
SQはカチオン性エマルジョンと無機質硬化剤との反応および水分の蒸発により塗膜を形成する。



混合直後→マトリックスの形成→エマルジョン粒子の融着→架橋反応の進行

(2) 「アロンコート SA」の成膜機構

SAは水分の蒸発によってエマルジョン粒子が溶着して塗膜を形成する。



【備考】「アロン」とは東亜合成の合成樹脂製品の統一商標です。いつの頃からか創業当時の社名である矢作工業にちなんで、主要製品の商標に矢作の「矢」を形どったトレードマークを使用していました。1953年（昭和28）に「矢」の英訳である「アロー」と、戦後プラスチックの主流であったナイロンやテフロンの「ロン」という響きを合成して「アロン」という商標が生まれました。当社製品の“瞬間接着剤「アロンアルファ」”の「アロン」と「アロンコート・アロンウオール」の「アロン」とは同じ原点です。

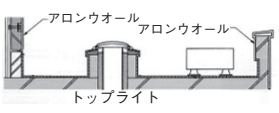
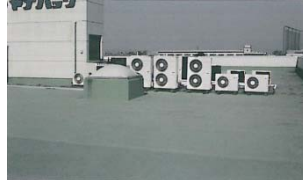

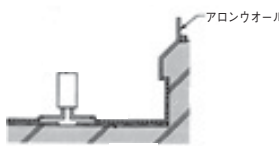


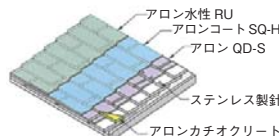


3. アロンコート SA の実績

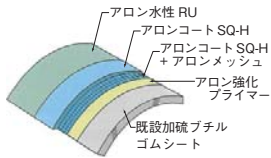

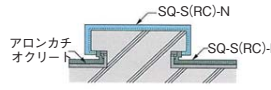





4. 2成分反応形アロンコート SQ の実績



5. アロンコート SQ 工法と施工例

工法	施工写真	
<p>1. 露出密着工法 (SQ-S(RC)-L)</p> 		<p>→</p>  <p>16年経過後、防水層に異常なし</p>
<p>2. 露出通気緩衝工法 (SQ-KS-N)</p> 	 <p>施工前</p>	<p>→</p>  <p>施工後</p>
<p>3. アスファルトシングル葺屋根露出密着工法 SQ-AS-N</p> 	 <p>施工前</p>	<p>→</p>  <p>施工後</p>

<p>4. 勾配屋根露出密着工法 SQ-K(RC)-N</p> 	 <p>施工中</p>	 <p>施工後</p>
<p>5. 砂付露出アスファルト防水専用工法 (SQ-M-N)</p> 	 <p>施工前</p>	 <p>施工後</p>
<p>6. 露出密着工法 SQ-S(RC)-L</p> 	 <p>施工前</p>	 <p>施工後</p>
<p>7. RC造ドーム屋根露出密着工法 (SQ-KD-N工法)</p> 	 <p>施工前</p>	 <p>施工後</p>
<p>8. 露出密着工法 (SQ-S(RC)-N)</p>	 <p>施工前</p>	 <p>施工後</p>

【種別記号】

SQ-S(RC)、S(PC)、S(ALC)：標準露出密着工法

SQ-TK：露出通気緩衝工法

SQ-HD：保護密着工法

SQ-RP：小屋根露出密着工法

SQ-UW：地下外壁密着工法

SQ-M：砂付アスファルト防水改修専用工法

SQ-KS：露出通気緩衝工法

SQ-K(RC)、K(PC)、K(ALC)：勾配屋根露出密着工法


SQ-KD：RCドーム屋根露出密着工法

SQ-HW：搭屋壁面露出密着工法

SQ-AS：アスファルトシングル葺屋根改修専用工法

【歩行区分】

N(非歩行)、L(軽歩行)、P(歩行)

年代	屋根防水の動向
1905～1940年 (明27～昭14) (黎明期)	1894年(明治27) ・米国にてブローンアスファルト製造法の発明。 1905年(明治38) ・大阪ガス本社ビルに米国から輸入したアスファルトで防水施工 1923年(大正12) ・日本石油：国産ブローンアスファルト生産開始 1928年(昭和3) ・独ワッカー社：酢酸ビニル樹脂生産 1930年(昭和5) ・独バイエルン社：アクリル樹脂生産 1939年(昭和14) ・独バイエルン社：ポリウレタン工業化
1940年代 (昭15～)	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>昭和15年 三井銀行福岡支店防水工事</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>昭和16年 高架線のアスファルト防水施工現場</p> </div> </div>
1950(昭25) ｝ 1960年代 (昭35)	1953年(昭和28) ・日本建築学会より建築工事標準仕様書(JASS)発刊。防水工事は8節(JASS8) 1955年(昭和30年) ・「日本住宅公団」設立。戦前の住宅営団(旧同潤会)を参考に日本住宅公団法により設立 (1999年に「都市基盤整備公団」、2004年に「都市再生機構」に改組)。 1958年(昭和33年) ◇初の防水工事用教書「アスファルト防水工事」発刊(現東西アス) ・酢酸ビニル樹脂系塗膜防水工法開始 1959年(昭和34年) ◇JISA 6005「アスファルトフェルト制定」 ◇JISA 6006「アスファルトルーフィング制定」 ◇JISA 6007「砂付ルーフィング」制定 ◇小池迪夫(現 東京工業大学名誉教授)が防水の工学的研究を開始 (1) 浜田稔(東京大学建築)、岸谷孝一(東京大学建築)、小池迪夫(昭和化工)、苅谷 広美：陸屋根アスファルト防水漏水調査(アスファルト防水層の破断防止に関する 研究：その1)日本建築学会大会論文報告集、第63号(第1部)、pp.45-48、1959 (2) 浜田稔、岸谷孝一、小池迪夫：アスファルトルーフィングの性質と老化による変化 に関する研究(アスファルト防水層の破断防止に関する研究：その2)日本建築学 会大会論文報告集、第63号(第1部)、pp.41-44、1959 (3) 浜田稔、岸谷孝一、小池迪夫：アスファルト防水層の破断防止に関する実験的研究、 日本建築学会大会論文報告集、第66号(第1部)、pp.21-24、1960 ・日本アスファルト防水工業会発足(現日本アスファルト防水工業協同組合(日本アス)) 1960年(昭和35) ・カネボウ ゴーレックス：アクリル樹脂系塗膜防水工法開 ・西部アス：関西アスファルト工事業協同組合創立 ・昭和化工：ゴムアス防水「フジシール防水」発売 ・「東京都セメント防水協同組合」が「東日本セメント防水協同組合」に改組

(官庁・学会・業界)

アロンの歩み

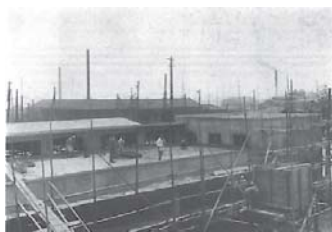


明治 35 年 大阪瓦斯本社ビル

木製陸屋根に砂利押さえアスファルト防水を施工
(社長が防水した陸屋根でラジオ体操)



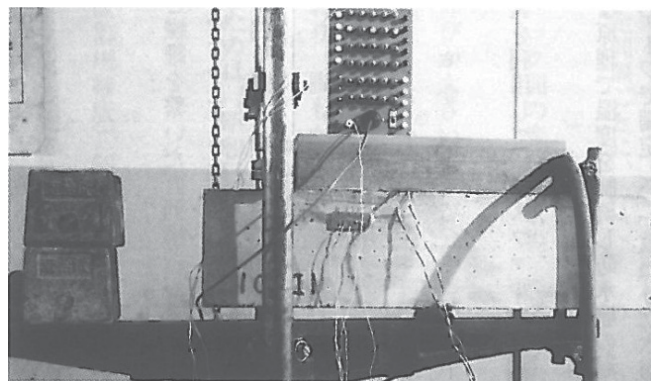
昭和 5 年頃の防水工事



昭和 23 年
屋上モルタル防水施工中



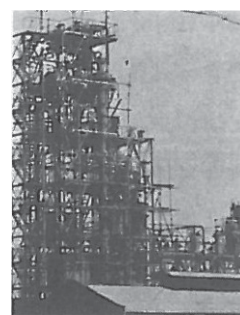
昭和 30 年代
ドーム屋根への防水施工



アスファルトルーフィング 1 枚張り防水層の下地亀裂による破断確認した RC 梁曲げ実験 (昭和 34 年の試験を上記に発表)

◇ 1944 年 (昭和 19)
東亜合成化学工業株式会社の発足
戦時体制下の企業統制により合併誕生した
* 1994 年 (平成 6) に東亜合成株式会社
に社名変更

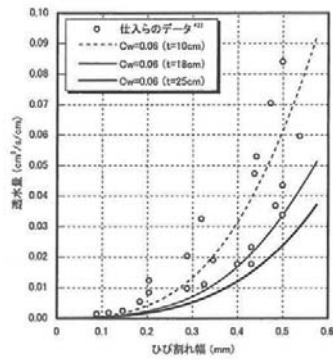
◇ 1951 年 (昭和 26)
アクリルモノマーを改良レツペ法で
製造開始
月産 450 t



増設中のアクリル酸
エステル工場

年代	屋根防水の動向
1961 (昭 36)	<p>◇仕入豊和（東京工業大学 建築学科） 漏水を生じる許容ひび割れ幅は 0.05 mm と発表（左図） “厚さ 10 cm のコンクリート供試体について、水圧 1 mN/mm²（風速 50 m/s 時の風圧に相当）で連続 1 時間の透水実験を行い、ひび割れ幅が約 0.05 mm 以下ではほとんど透水は認められない。また、実 RC 構造物におけるひび割れ幅と漏水の有無について調査を行い、防水上支障がないと判断されるひび割れ幅を 0.05 mm とした。 「鉄筋コンクリート造建築物の収縮ひび割れ制御設計・施工（(案)・同解説（2006 年）、日本建築学会より引用 ・エチレン酢酸ビニル樹脂の工業化（シート防水） ・東洋ゴム：ポリイソブチレンシートの技術を導入・国産化</p>
1962 (昭 37)	<p>◇日本建築学会 建築工事標準仕様書 JASS 8（案）発刊 JASS 8.1 屋根アスファルト工事 JASS 8.2 屋根防水コンクリート工事 ・クロロプレングム系シート上市 ・三ツ星ベルト、日本ゴーレックス：加硫ゴムシートを製造、販売</p>
1963 (昭 38)	<ul style="list-style-type: none"> ・クロロプレングム塗膜防水工法開始 ・西部アス：「大阪府アスファルト工事業協同組合」設立 ・東部アスファルト工事業協同組合：東京アスファルト工事業協同組合設立 ・田島ルーフィング：「東日本アスファルト事業協同組合」設立 ・日新工業：「日本アスファルト防水工業協同組合」設立 ・田島ルーフィング：三星ベースポット（穴あきルーフィング）開発 ・三ツ星ベルト：「ネオルーフイング工業会」設立（シート防水） ・ALC パネル国産化 ・建材試験センター設立
1964 (昭 39)	<ul style="list-style-type: none"> ・2 成分系エポキシウレタン登場（塗膜防水） ・SBR ラテックスのセメント混和材商品化（JSR、塗膜防水） ・東亜実業：米国よりソロシール（セメント防水）を輸入 ・東京オリンピック開催 ・東海道新幹線開通
1965 (昭 40)	<ul style="list-style-type: none"> ・ウレタン塗膜防水工法登場（タールウレタンとノンタールウレタンが並行試用開始） ・FRP 船舶の普及とともに FRP の用途開発が開始（1960 年代半ばより、FRP 防水に発展） ・建設省関東地建営繕部特記仕様として樹脂およびゴムの塗り防水採用（塗膜防水） ・「日本ルーフィング工業会」設立 ・日本建築センター設立
1966 (昭 41)	<ul style="list-style-type: none"> ・ウレタン塗膜防水の初施工（タールウレタンで 1,600 m² の屋上に施工：中央建材工業） ・住宅建設 100 万戸を突破
1967 (昭 42)	<ul style="list-style-type: none"> ・早川ゴム：非加硫ゴムシート上市 ・「東京アスファルト工事業協同組合」が「東部アスファルト工事業協同組合」に改組 ・森源工研設立（アスファルト防水、森源式熱風工法の開発） ・東京都住宅局により都営住宅の「モルタル防水工事」の責任施工体制として指定（現 東建防） ・バンデックスジャパンがバンデックスを輸入、販売開始 ・公害基本法公布

< 0.05 mm
透水なし



ひび割れ幅と透水量の関係

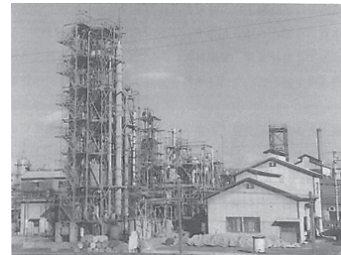


ドーム屋根への防水施工
(アスファルト防水)
昭和 30 年代



昭和 38 年 警察庁舎
新築シート防水工事

◇アクリル酸エステル工場の増設 (月産 1,000 t)




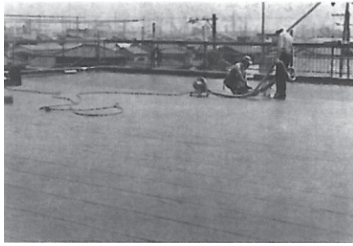
◇アロンコート A 工法開発

アロン A-42 (アクリル酸マグネシウム) をベースとした防水材料を試作・施工し失敗。止水材としては優れていたが、含水ゲルのため晴天時には干上がりひび割れを生じ、“かっぱ防水” と言われた。



初期ウレタンの防水施工の一例
(ウレタンの塗布量は 2 kg/m²)

年代	屋根防水の動向	
1968 (昭 43)	<ul style="list-style-type: none"> ・東西アス：三星ギルボード断熱露出防水仕様 ・アーキヤマデ：西日本リベトルーフ工業会設立 ・日本初の超高層建築：霞が関ビルディング竣工（高さ 155 m） 	
1969 (昭 44)	<ul style="list-style-type: none"> ◇ JIS A 6008（合成高分子ルーフィングシート）制定 ◇ 日本建築学会“高分子防水研究委員会”発足 ・日本ウレタン防水協会発足（現、日本ウレタン建材協会（略称 NUK）） ・三井化学、住友化学、日本イーピーラバー：EPDM（エチレン-プロピレン-ジエンゴム）国産化 ・茶谷産業：ドイツより「セリノール」輸入 	
1970 (昭 45)	<ul style="list-style-type: none"> ◇ JIS A 6009 基布その他を積層した合成高分子ルーフィング制定 ・日新工業：プレノテクト工業会設立（瞬結型アスファルトエマルジョンの吹き付け工法） ・合成高分子ルーフィング懇話会発足（略称 KRK） ・防水研究者、施工管理者で防水研究会を組織 座談会内容が「防水ジャーナル」の発刊につながる。 ・「防水ジャーナル」（新樹社）創刊 ◇ 北海道大学助教授 工学博士 小池迪夫 著「建築 メンブレン防水 材料編」工業調査会より発刊 <ul style="list-style-type: none"> 1 章 総論（屋根の歴史、屋根防水層の寿命） 2 章 アスファルト 3 章 アスファルトフェルトおよびルーフィング 4 章 合成高分子材料 <ul style="list-style-type: none"> (1) 高分子材料の登場 (2) 高分子材料の構造 (3) プラスチック序論 (4) ポリエチレン (5) ポリプロピレン (6) ポリ酢酸ビニル (7) ポリ塩化ビニル (8) その他の熱可塑性プラスチック (9) 熱硬化性プラスチック (10) エラストマー序論 (11) アラストマー各論 (12) エラストマーの耐久性 	 
1971 (昭 46)	<ul style="list-style-type: none"> ◇ JIS A 6011（防水工事用アスファルト）制定。1980年に JIS K 2207（石油アスファルト）に包含 ◇ JIS A 6012（網状アスファルトルーフィング）制定 ・アロンコート B 工法で外壁防水に進出（外壁実績 3,000 m²）東亜合成(株) ・アクリルゴム屋根塗膜用防水材アロンコートを開発、上市 ・日本建築家協会標準仕様書にシングル屋根防水採用 ・全国アスファルト工事業協同組合連合会設立（略称全アス連） ・大関化学工業：塗膜防水「パラテックス防水工法」上市 ・加硫ゴムシートの露出断熱工法開始 ・ロンシール工業会：「東日本ロンプルーフ防水事業協会組合」設立 ・新東洋合成：「日本パネコート防水工事業協同組合」設立（塗膜防水） ・保土谷建材工業：「パンレタン防水工事業協同組合」設立（塗膜防水） 	



森源式熱風工法によるアスファルト防水の施工

◇アクリルモノマーからポリマー事業へ



重合実験装置



ポリマー工場 (重合設備)

◇吹付防水材(当時の呼称：ロンコート)の試作。

A-42とアクリルエマルジョンの2液タイプ。

これも失敗。

1971年(昭和46)

◇西村一生 編集「ENGINEERING DETAILS 建築技術詳細図面集」建設経営者発刊

「防水」の項では、屋根におけるパラペット押し出しの漏水事故、パラペット標準評価、外壁と屋根の取り合い、屋上出入り口と屋根の取り合い、パラペット立ち上がり、屋上の外壁と防水層の納まり、コンクリート軒といの防水層納まり、アスファルト防水の末端納まり、寒冷地のパラペット横引きルーフトレン回り、屋上花壇回り、屋上庭園防水層の事故



◇「施工」防水研究会執筆「事故例の分析・検討による防水欠陥の対策シート」建築の技術「施工」彰国社出版

1. 対策シート 72例(抜粋)

No.48 エマルジョン系(合成高分子系)塗膜防水層の失敗
下地水分による硬化不良、塗膜の乾燥不十分での保護モルタル打設でモザイクタイル状に変質

No.58 ウレタン系塗膜防水層の破断

No.59 露出アスファルト防水層のふくれと破断

No.62 加硫ゴムシートの接合不良による漏水

2. 防水設計のポイント

3. 防水施工のチェックポイント

4. 各種防水工法の比較

- ・モルタル防水
- ・シート防水
- (ブチル・EPT ゴム、ポリ塩化ビニル)
- ・アスファルト防水(熱工法)
- ・塗膜防水(ポリウレタン)

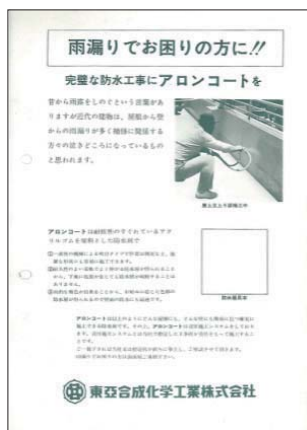


アロンコート「屋根防水」のあゆみ

- ◇屋根用 アクリルゴム系塗膜防水材料「アロンコート SA」を正式上市
 - ・アロンコート A 工法（屋上防水）
 - ・アロンコート B 工法（外壁防水に「屋根用 SA」をそのまま外壁に吹き付けた。タレが生じ規定量を吹付けできなかった。後に改良され、外壁用塗膜防水材料「アロンウォール」となる。）
 - ・「アクリルゴム」という用語は、低温で伸びのない「アクリル樹脂」と区別するために東亜合成が提唱し、後に 1975 年に JIS に正式分類として記載される。




製品倉庫より出荷されるアロンコート



当初工事は当社直営の他、城南工務所（現（株）ジョスコム）、創明防水、土屋工業、矢吹建商、東光工業所（服部元理事長）、茂興業（現 茂興業（株））等の皆様方に施工していただいた。

当時のカタログでは特長として、“①1液吹付タイプです。②下地亀裂によく追従する。優れた耐久性を保持する。③着色（防水主材を着色）が自由である”を謳った。

当初は防水材の耐候性に自信があり保護塗料を用いず露出で用いた。ただ、耐候性は露出でも耐えたが、汚れがひどく保護塗料を用いることになる。

年代	屋根防水の学会・業界動向
1973 (昭 48)	<ul style="list-style-type: none"> ◇建設省建築工事標準仕様書 48 年度版に「シート防水」が採用 ◇JIS A 6008、6009 が JIS マーク表示制度の品目に指定 <ul style="list-style-type: none"> ・昭和化工：「ゴムアスファルト防水工事業協同組合」発足 ・筒中シート防水：塩化ビニル樹脂シートの機械固定工法の技術導入と販売開始 ・茶谷産業：「西日本セリノール会防水工事業協同組合」設立（セメント防水） ・日本バンデックス：「バンデックス防水工事業協同組合」設立（セメント防水） ◇外壁用塗膜防水材の上市 <ul style="list-style-type: none"> *アクリルゴム系外壁用塗膜防水「アロンウオール」上市（東亜合成株） ・同「アトロンエラストマー」上市（イサム塗料） ・同「セブンウオール」上市（セブンケミカル） ・同「アクリトーン」上市（三菱レイヨン） ・ウレタンゴム系外壁塗膜防水材「ウオールコート U」上市（エービーシー商会）
1974 (昭 49)	<ul style="list-style-type: none"> ◇外壁等塗膜防水材の上市 <ul style="list-style-type: none"> ・エービーシー商会：クロロプレンゴム系外壁用塗膜防水材「ウオールコート U」上市 ・フジワラ化学：アクリルゴム系外壁用塗膜防水「ハーゲン Z」上 ◇全国防水工事業団体連合会設立（略称：全防連） <ul style="list-style-type: none"> 1991 年（平成 3 年）に防水工事業界の公益法人として（社）全国防水工事業協会（略称：全防協）となる。 ◇シート防水 JIS A 6009 が JIS マーク表示制度の品目に指定 <ul style="list-style-type: none"> ・日新工業：「東部シングル会」設立 ・「ドラーフタイト工業」設立（成形伸縮目地材他） ・「東日本セメント防水協同組合」が「東日本建設防水協同組合」に名称変更 ・茶谷産業：西日本セリノール防水事業協同組合設立 ・日本バンデックス：「バンデックス防水工業会」設立 <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">  <p>日本初のシート防水機械固定法採用現場（札幌）</p> </div>

アロンコート「屋根防水」のあゆみ

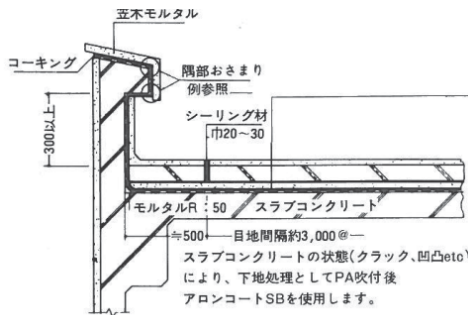
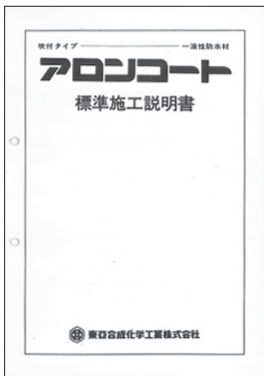
- ◇アロンコート 一液性吹付防水材 責任施工 (カタログ)
- ◇アロンコート 標準施工説明書



アロンコート施工写真：諏訪湖プリンスホテル



屋上吹付施工中



	仕上モルタル	㊦30
	軽量コンクリート	㊦100
	絶縁紙	
	保護モルタル	㊦15~20
	アロンコートSA	2.0kg/M ²
	アロンコートPA	0.5kg/M ²

アロンコート屋上防水標準設計例 屋上歩行床 (その1)

- ◇アロンウォール C 工法・R 工法 (外壁化粧防水) 施工開始。C 工法 (クレーター)、R 工法 (リシン)
- ◇関東・北海道・東北・四国アロンコート会結成

- ◇中国アロンコート会結成
- ◇アロンウォール ST 工法開始 (以下アロンウォールの記載は別途とする)
- ◇「吹付仕上げ3大トリオ」で展開。外壁の“無機質陶化吹付タイル「ガンタイル」”は経年で割れ・剥離等の問題を生じ廃番となる。

吹付仕上げ3大トリオ。

一液性吹付完全防水材
アロンコート

東亜合成化学が独自の技術も結集して誕生した画期的な吹付防水材です。それぞれのユニークな特色を備えています。用途に応じてお使いください。すべて真鍮加工です。あなたの設計思想を完璧の美で仕上げます。

1. 一液性(水型)ですら現場混合の必要がありません。
2. 吹付タイプですから複雑な形状にも、容易に施工できます。
3. 柔軟性に富み、下地変化にもよく適応します。
4. 吹付タイプならではのシビア凍結などの必要がありません。
5. 色調が豊富、お好みの色調が得られます。
6. 弾性防水にも対応です。

セラックス層化粧防水
アロンウォール






アロンコートのすぐれた特性を壁面に注釈増進したもので、完全な防水性と豪華なタイル仕上げを兼ね備えたユニークな仕上り工法です。リシン仕上げ、車道クレーター仕上げ、ウォールクレーター仕上げの3種類があります。

無機質陶化吹付タイル
ガンタイル

1. セメントを一切使用していません。セメントの劣化を心配ありません。
2. 基材、バインダーは特種配合(特殊消泡剤)で発泡剤に限り、電気的劣化がありません。
3. 表面硬度が高いので踏がりにくく、足踏、凍結を耐えます。
4. 耐薬品性、耐酸性にすぐれています。
5. 着色が自由です。クレーター仕上げの美しい面が得られます。

東亜合成化学

〒104 東京都中央区本町6-3-1 TEL: 03-3270-0711(代) 営業部(大塚)2339-名古屋(44)181-福岡(44)150
 企画部(大塚)1802-福岡(72)1802-広島(82)1802

年代	屋根防水の学会・業界動向
1975 (昭 50)	<p>* 沖縄国際海洋博覧会の開催（国頭郡本部町）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大泰化工：軟質 FRP 防水工法「コンパクト工法」上市 ・日新工業：クロロプレンゴム系外壁用塗膜防水材「HS-103D 仕様」上市 ・田島ルーフィング：東日本三星シングル工事協同組合設立 ・アスファルト防水マニュアル発刊（プレハブ防水協会） ・茶谷産業：日本セリノール防水工事業協同組合が全国組織に <p>◇小池迪夫（東京工業大学助教授）著 「メンブレン防水・設計編 建築防水の理論と実際」工業調査会出版</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 2;"> <p>〈設計編目次〉</p> <p>第1章～4章は、先の出版「建築メンブレン防水 材料編（1970）」であり、本編はその続編となっている。</p> <p>第5章 建築と防水工法</p> <p>第6章 屋根防水層の受ける外的要因</p> <p>第7章 メンブレン防水層の設計</p> <p>第8章 防水システムの各部設計</p> </div> </div>
1976 (昭 51)	<p>◇ JIS A 6021 「屋根防水用塗膜材」が制定</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アクリルゴムは“アクリレートを主な原料とする非加硫アクリルゴムに充てん剤などを配合したアクリルゴムエマルジョン防水材”と定義。 ・ウレタンゴム系1類（露出用）、アクリルゴム系（露出用）、クロロプレンゴム系（露出用）、ウレタンゴム系2類（非露出用）、アクリル樹脂系（非露出用）、ゴムアスファルト系（非露出用）が規定。 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>◇全防連より「防水施工法」初版発刊</p> <p>◇労働省の「アスファルト防水工事作業」技能検定試験認可</p> <p>◇鶴田裕、兵井岩夫、伏見雅光、辺見仁著 「ワンポイント—建築技術 屋上の防水」井上書院発刊</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 2;"> <ol style="list-style-type: none"> 1. 屋根が受ける諸条件 2. 防水工法の分類と特徴および仕様の選択 3. 断熱材を複合した防水工法 4. アスファルト防水熱工法 5. シート防水 6. 塗膜防水 6.2 材料 <ol style="list-style-type: none"> (2) 塗膜防水材の特徴 b 「アクリル系」の記述。 (アロンコート SA の記載) </div> </div> <p>◇鶴田裕、兵井岩夫、伏見雅光、辺見仁著 ワンポイント—建築技術 「屋上防水のおさまり」井上書院</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 2;"> <ol style="list-style-type: none"> 1. 屋根が受ける諸条件と防水私用 2. 一般おさまり図例 3. 特殊部位おさまり図例 </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・東和工業：「全日本特殊アスファルト工事業協同組合」設立 ・東西アス：外断熱押え防水仕様「UD 工法」採用（スタイロ）

アロンコート「屋根防水」のあゆみ

◇東海・北陸・九州・近畿アロンコート会結成

◇一液性吹付防水工法 アロンコートカタログ

現代建築の要求に応え…東亜合成が開発したアクリルゴム系の防水材料



〈アロンコート防水材料の特長〉

1. 一液性（水性）である。
2. 作業性は抜群です。
3. 下地亀裂によく追従します。
4. 耐久性は半永久的です。
5. 躯体に良く接着します。
6. 耐寒、耐熱性に優れています。
7. カラフルで種類も豊富です。

◇全国アロンコート連合会の設立（服部会長）

全国9地区（北海道・東北・関東・北陸・東海・近畿・四国・中国・九州）をアロンコート連合会として結集し、翌年、アロンコート連合会は「全国塗膜防水工事業団体連合会」（18団体）にアクリルゴム系唯一の団体として加入して「責任施工体制」を取る。

◇アクリルゴム系外壁用塗膜防水の大規模物件への採用（東京都庁第2本庁舎）

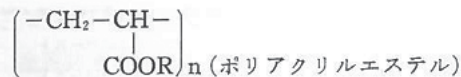


旧東京都庁第2本庁舎

📖 「ワンポイント—建築技術 屋上の防水」のアクリルゴム系の記載

b. アクリル系

アクリル系はアクリル酸エステルまたはスチレンとの共重合体からなり、ゴム状の性質を有する塗膜防水材料である。アルキル基の種類や重合度によって特性が変わってくる。



例えばアルキル基炭素数の増加により、伸びや低温特性、アルカリ抵抗性が良くなる。しかしエマルジョン型のため乾燥硬化に時間を要し、硬化前の降雨による流失、冬期の凍結の危険など防水機能を減ずる心配もある。乾燥成膜速度は、23°C、60% RHで塗布量2 kg/m²の場合、17時間で脱水率96%とされている。

年代	屋根防水の学会・業界動向
1977 (昭52)	<ul style="list-style-type: none"> ◇労働省技能検定「防水施工」の「塗膜防水作業」でウレタンゴム系で実施。 この時点ではアクリルゴム系は認められず。外壁用防水材としての働きかけを開始。 ◇全国塗膜防水工事業団体連合会発足（略称：塗膜工連） ◇JIS A 6022「ストレッチアスファルトルーフィング」制定 ◇JIS A 6023「あなあきアスファルトルーフィング」制定 ・七王工業：「全日アスファルト防水事業協同組合」設立 ・田島ルーフィング：「西日本三星シングル工業協同組合」設立 ・大関化学工業：「全国パラテックス防水工事業協同組合」設立（塗膜防水） ・双和化学産業：FRP防水工法「ポリルーフ工法」上市（塗膜防水）
1978 (昭53)	<ul style="list-style-type: none"> ◇日本建築学会「鉄筋コンクリート造のひび割れ対策（設計・施工）指針・同解説」（略称「ひび割れ指針（案）」）発刊 ◇建築保全センター設立 ◇厚生労働省：ウレタンゴム系塗膜防水技能士およびシート防水技能士が誕生 ・「日本ウレタン防水協会」が「日本ウレタン建材協会」と改称（現 NUK） ・旭硝子ポリウレタン建材：「サラセーヌ工業会」設立（ウレタン系塗膜防水） ・ダイフレックス：通気緩衝工法（DD工法）上市。ウレタン防水第2世代へ ・イサム塗料：アクリルゴム系外壁用塗膜防水責任施工団体「全国イサムエラストマー会」設立 ・三菱レイヨン：同「アクリトーン会」設立 ・合成高分子ルーフィング懇話会が合成高分子ルーフィング工業会に改組（略称 KRK） ・塩ビシートによる蓄熱槽防水が本格化

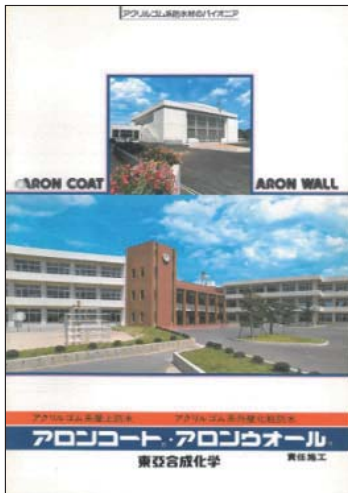
アロンコート「屋根防水」のあゆみ

◇「アロンコート・アロンウォール」カタログ改訂版

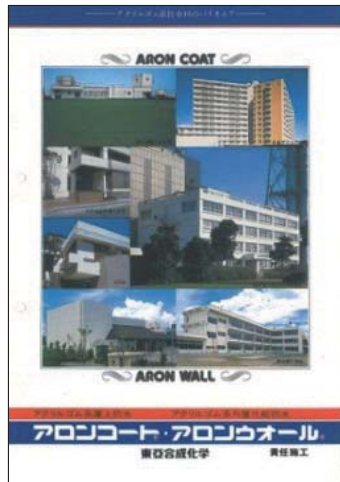


表紙写真：熱海プラザ（施工箇所外壁）

- ◇アクリルゴム系屋上防水「アロンコート」・アクリルゴム系外壁化粧防水「アロンウォール」カタログ
- ◇ARON COAT・ARON WALL カタログ“美しき防水”
- ◇アロンコート連合会 技術委員会編：「屋上防水工法—アロンコート—標準仕様書」を作成
- ◇「ノン・フロータイプ アロンコートSA」上市



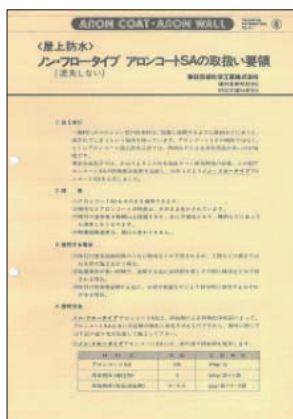
カタログ



カタログ（美しき防水）



アロンコート標準仕様書



ノン・フロータイプアロンコートSA

降雨が心配される場合、特殊添加剤を SA100 部に対して 3 部を現地にて添加することにより成膜速度を倍程度早くできる工法。

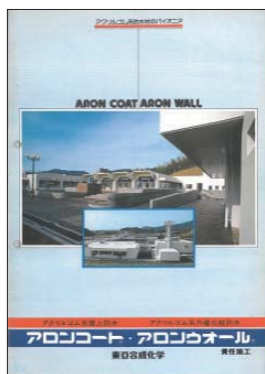
→成膜速度の改善は不十分で広がらず廃番となる。

◇プライベートライセンス「アロンコート技能検定制度」開始（管理士、技能士）

年代	屋根防水の学会・業界動向
<p>1979 (昭54)</p>	<p>◇小林孝悌著「建築の防水工事」理工学社 発刊。</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. 建物の防水 2. 防水工事の準備 3. アスファルト防水 4. シート防水 5. 塗膜防水 6. セメント・モルタル防水 <p>・東芝シリコン・GE 東芝シリコン：シリコン系外壁用塗膜防水材「トスコート」上市 ・日新工業：ユータム防水「改質アスファルトルーフィング+アスファルトウレタン防水」国内初の複合構法発売 ・住友大阪セメント：国産品セメント防水材「ピタコート」を製造、販売開始 ・長谷川化学工業：EVA系防水シート（表面起毛タイプ）上市</p>
<p>1980 (昭55)</p>	<p>◇建設省総プロの一環して「建築物の耐久性向上技術」開始（5年間） ◇住宅建築 省エネルギー機構設立 ◇東京工業大学教授 工学博士 小池迪夫著「入門 建築の防水」発刊（工文社）</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1章 屋根の役割と作り方 2章 建築のどこを防水材するのか 3章 防水層のつくり方と特徴 4章 アスファルト防水工法 5章 シート防水工法 6章 塗膜防水工法 <ol style="list-style-type: none"> (1) ウレタンゴム系、(2) アクリルゴム系、(3) クロロプレンゴム系、(4) アクリル樹脂系、(5) ゴムアスファルト系 7章 納まりと防水層押さえと断熱材 8章 シーリング防水工事 <p>◇寺内伸、岩井孝次、中山實著、「これだけは知っておきたい 建築仕上材料の知識」発刊（鹿島出版会）</p>  <p>(屋根防水関連の抜粋)</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1 屋根・天井 <ul style="list-style-type: none"> ・屋根防水材の選び方 ・屋根のこう配と排水 ・断熱防水構法 ・ろく屋根の防水押え層の動き ・防水層のふくれ ・パラベットの納まり ・ウレタン系塗膜防水材の硬化不良 ・屋根構法とつらら、等 <p>・日本ウレタン建材協会（現 NUK）ウレタン建材工事に関する安全指針作成 ・田島ルーフィング：三星フネンシングル製造開始 ・大日化成：セメント系防水材「ビッグサン」開発、販売開始</p>

アロンコート「屋根防水」のあゆみ

◇ “アクリルゴム系のパイオニア” アロンコートカタログ

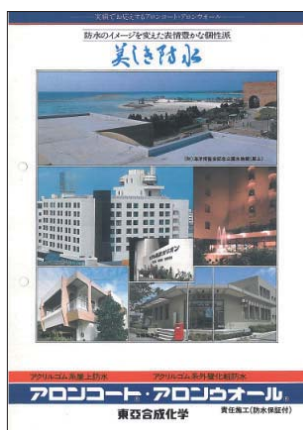


今日から明日へ—建築ニーズにお応えする新しい防水思想

1. 下地の「ひび割れ」に良く追従します。
2. 躯体に良く接着します。
3. 耐寒、耐熱性に優れています（-40℃～+80℃）。
4. 耐久性は半永久的です。
5. 防錆効果は抜群です（鋼板屋根への適用）。
6. 一液耐峰（水性）です。
7. 作業性に優れています。
8. カラフルで種類も豊富です。


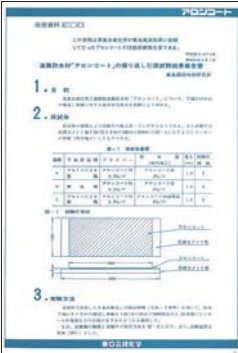
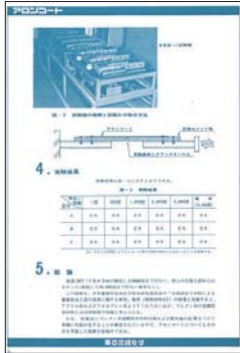
◇ “美しき防水”「アロンコート・アロンウォール」カタログ

（財）海洋博覧会記念公園（現 国営海洋博公園）水族館（屋上）



〈アロンコート・アロンウォールの特長〉

1. 下地のひび割れに良く追従します。
2. 躯体によく接着するため補修に最適です。
3. 耐熱・耐寒性に優れています。
4. 塩害からコンクリートを保護します。
5. 防錆効果に優れています。
6. カラフルで種類も豊富です。
7. 一貫生産が品質の安定化をお約束します。
8. 全ての施工は徹底した「責任施工システム」で行われます。
9. 防水保証書を発行しています。
10. 10余年の実績が品質の確かさを証明します。

年代	屋根防水の学会・業界動向
<p>1981 (昭 56)</p>	<p>◇日本建築学会 建築工事標準仕様書・同解説 JASS 8「防水工事」第2版(第1刷)で アクリルゴム防水層の種別は3種に分類される。 L-AG1(屋根:温暖・寒冷地域)アクリルゴム防水材(2.5kg/m²仕様) L-AG2()アクリルゴム防水材(3.0kg/m²仕様) L-AG3(、外壁)アクリルゴム防水材(2.0kg/m²仕様) ・附9 屋根防水用塗膜材 JIS A 6021-1976(1979確認)が p.449-451 に抜粋記載 *アクリルゴム系外壁用塗膜防水材の責任施工団体「アロンコート・アロンウオール防水 工事業協同組合設立(東亜合成株) *防水と責任施工を共通基盤に「塗膜工連」と連携し「外壁塗膜防水材協議会」が発足 *外壁塗膜防水材協議会設立(現 日本外壁防水材工業会(NBK))</p> <p>◇日本建築学会標準仕様書 JASS 8(防水工事)第1回改定 塗膜防水工事が新たに追加制定された。(①ウレタンゴム系、②アクリルゴム系、③クロ ロプレングム系、④アクリル樹脂系、⑤ゴムアスファルト系)が新たに規定される。</p> <p>◇「日本住宅公団」が「住宅・都市整備公団」となる。 ・フジワラ化学:塗膜防水「全国ハーゲン防水美装工業会」設立 ・日立化成工材:塗膜防水「日立グランドシール会」設立 ・日本ラテックス加工(現イーテック):塗膜防水「関西ハルコート工業会」設立 ・「成形伸縮目地工業会」設立(アスファルト防水) ・マノール:セメント系防水材「マノールペンディ」の開発、販売開始 ・シバタ工業:シート防水「エスシート工業会」設立</p> <p>◇塗膜防水材「アロンコート SA」の繰り返し引張試験結果報告書 (鹿島建設技術研究所 岩井孝次 主任研究員報告)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div> <p>・アロンコート SA (2kg/m²)を(A)80℃×168時間、(B)80℃×840時間、(C)ウ エザーメータ226時間、(D)ウエザーメータ1,000時間後に室温(20℃)で0⇔3mm の繰り返しを10,000回まで実施した。何れも防水塗膜に何ら欠陥は認められなかった。 なお、10,000回は、1サイクル/日(ひび割れは夜開く/昼閉じる)とすると、360日 ×10年=3,600回+αで5,000回となり、単純計算で20年相当となる。岩井研究員は “この結果を、日本建築学会高分子研究委員会の「高分子材料による建築防水工法の基 準に関する研究」報告(昭和45年4月)の結果と比較すると、アクリル系(注:アク リルゴム系ではない)およびクロロプレングム系よりも優れており、ウレタン系の塗膜防 水材料と同等もしくはそれ以上の性能を有する材料であると考えられる。”と報告され ている。</p>

アロンコート「屋根防水」のあゆみ

◇アロンコート・アロンウォールカタログ改訂



建設省 屋島仲町庁舎屋上（香川県） 日向市立勤労青少年体育センター（長尺屋根防錆・防水）

◇全国アロンコート・アロンウォール防水工事業協同組合の創立（全国9支部 155社）

中小企業協同組合法に基づき建設大臣が認可する「事業協同組合」にアロンコート連合会から移行した。全アロン防水組合は「建設省東計振発第359号」にて正式認可。

◇「全アロン防水組合」発足（アロンコート連合会から移行）

◇アロン通気緩衝工法の上り

アロンコート通気シート工法

アロンコート通気シート工法とは、防水層のよみがえりを完全に確保し、下層が腐爛して発酵臭の発生に最適な工法です。

従来の工法として従来の防水工法は、防水層が破損した場合は、その部分だけを補修するだけで済みます。しかし、アロンコート通気シート工法は、防水層が破損した場合、その部分だけでなく、その周囲の防水層も同時に補修する必要があります。また、アロンコート通気シート工法は、防水層が破損した場合、その部分だけでなく、その周囲の防水層も同時に補修する必要があります。

アロンコート通気シート工法の特長

1. 防水層が破損した場合、その部分だけでなく、その周囲の防水層も同時に補修する必要があります。
2. アロンコート通気シート工法は、防水層が破損した場合、その部分だけでなく、その周囲の防水層も同時に補修する必要があります。
3. アロンコート通気シート工法は、防水層が破損した場合、その部分だけでなく、その周囲の防水層も同時に補修する必要があります。
4. アロンコート通気シート工法は、防水層が破損した場合、その部分だけでなく、その周囲の防水層も同時に補修する必要があります。
5. アロンコート通気シート工法は、防水層が破損した場合、その部分だけでなく、その周囲の防水層も同時に補修する必要があります。

東亜合成化学

改修最前線 アロンコート通気シート工法登場

アロンコート通気シート工法は、防水層のよみがえりを完全に確保し、下層が腐爛して発酵臭の発生に最適な工法です。

アロンコート通気シート工法は、防水層が破損した場合、その部分だけでなく、その周囲の防水層も同時に補修する必要があります。




アロンコート通気シート工法は、防水層が破損した場合、その部分だけでなく、その周囲の防水層も同時に補修する必要があります。



◇あしば 第51号 塗膜防水材繰返し疲労試験機を導入

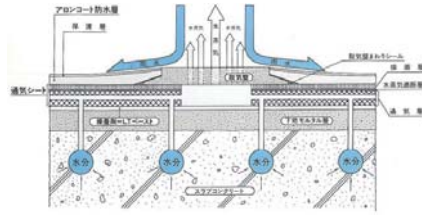
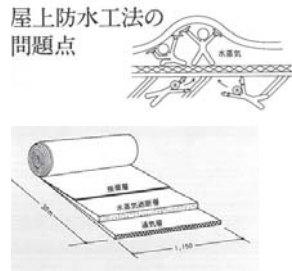
●研究試験設備更に充実

●東亜合成化学・研究所のアロンコート・アロンウォールに関する研究体制の充実振りは、定評のあるところであるが、更に限り無き発展を期するため、この程最新鋭の塗膜防水材繰返し疲労試験機（3連式・温度-20℃～+80℃・振巾0～20mm）及び太陽追跡暴露装置（1年暴露が約10年に相当）を購入設置した。いずれも1,000万円を上廻るもので、今後の展開が期待されよう。

年代	屋根防水の学会・業界動向
1982 (昭57)	<p>*外壁塗膜防水材協議会共通仕様書作成 (NBK)</p> <p>◇細川義四郎、仕入豊和、木村敬三、伏見雅光、藤井襄、中村卓美、岩井孝次、吉信正弘、寺内伸、宮谷重雄共著「現代建築実務大系 防水工事」鹿島出版会 発刊</p>  <ul style="list-style-type: none"> 1章 概説 2章 防水の選択 3章 地下下地 4章 モルタル防水 5章 アスファルト防水工法 6章 シート防水工法 7章 塗膜防水工法 <ul style="list-style-type: none"> 塗膜防水材の品質 (JIS A 6021 より抜粋) ウレタンゴム系 1 類、アクリルゴム系、クロロプレンゴム系、ウレタンゴム系 2 類、アクリル樹脂系、ゴムアスファルト系無混入アスファルト系 8章 地下・室内・水槽の防水 9章 目地の防水工法 10章 積算および歩掛 <p>◇松本洋一、小野正著、ワンポイント 建築技術「シーリング防水」井上書院発刊</p>  <p>初めてシーリング材を練り、ガンに詰めて打ったのは、昭和 43 年に某ビルのカーテンウォールの工事に従事した時であると紹介。 (屋根防水に匹敵する防水工事として紹介)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日本ウレタン建材工業会 (NUK)：ウレタン塗膜材の耐ムーブメント性の研究に関して東工大小池研究室と共同研究 ・保土谷建材工業：塗膜防水「ミリオネート工業会」設立 ・日本特殊塗料：アクリルゴム系外壁用塗膜防水材「ハイブルーフ」上市 ・菊水化学工業：セメント系防水「ネオドライ」上市 ・東西アス：初のアスファルト防水改修仕様書の発刊 ・エイ・アール・センター：「全国パラロン・ケミアスルーフ防水工事業協同組合」設立
1983 (昭58)	<p>◇アスファルト防水、JIS A 6005「アスファルトフェルトルーフィングフェルト」、6006 改定</p> <p>◇伊藤健二、岩井孝次共著「これだけは知っておきたい 防水工事の知識」発刊 (鹿島出版会)</p>  <ul style="list-style-type: none"> ・防水をとりまく必要な知識 ・材料の特性 <ul style="list-style-type: none"> 4) 塗膜防水材料 <ul style="list-style-type: none"> (ウレタンゴム系、アクリルゴム系、クロロプレンゴム系、アクリル樹脂系、ゴムアスファルト系) 他 ・施工 (抜粋) <ul style="list-style-type: none"> 1) 防水下地の種類とその挙動に注意 6) 塗膜防水の層間剥離と気泡は生じやすい 14) 塗膜防水工法における立ち上がり部の施工 他 ・防水をとりまきくその他の重要な知識 <ul style="list-style-type: none"> ・常温アスファルト防水事業協同組合設立 ・加硫ゴムシート通気層付きシート普及

アロンコート「屋根防水」のあゆみ

◇アロンコート通気緩衝工法 パンフレット作成



〈アロン通気シート工法の特長〉

1. 防水層には、アクリルゴム系塗膜防水として多年の実績を持つアロンコートを 사용합니다ので、その物性・性能は抜群です。
2. 耐水・耐アルカリ・耐熱性等優れたアロン通気シートを使用し防水層のふくれ・剥がれ等のトラブルを解消します。
3. アロン通気シートが、アロンコート防水層のひび割れに対する追従性を一層高めます。
4. アロン通気シートの接着には特殊アロン LT ベースト（カチオン性ポリマーセメント）を使用するので湿润下地にも対応できます。
5. アロン脱気盤を使用しますので、見栄えがよく歩行にも支障ありません。

◇アロンコート・アロンウォール「改修最前線」発刊

◇防水層（アロンコート SA）の軽歩行用保護仕上げ「アロン FT」の上市

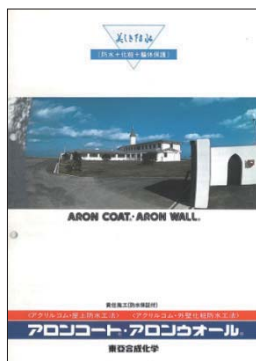


- ・屋上防水の軽歩行用の保護仕上げ材。
- ・カチオン型アクリルエマルションで防水層への密着性と柔軟性に優る。
- ・グレー、グリーン、ブラウンの3色。

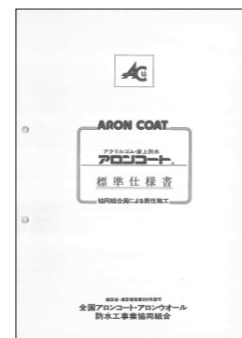
アロンコート通気シート工法を改修最前線で紹介



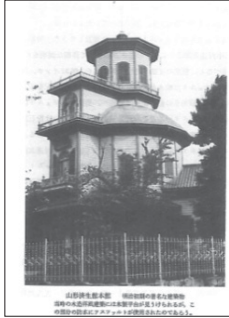
◇アロンコート・アロンウォールカタログ改訂

◇アクリルゴム・屋上防水 アロンコート 標準仕様書（アロンコート SA）



表紙写真：
お告げの聖母トラピスト修道院
(大分県日出町)
屋上：(A-2工法)・外壁：(ST工法)



年代	屋根防水の学会・業界動向
1984 (昭59)	<p>*塗膜工連外壁部会設立</p> <p>・「日本ウレタン建材協会」が「日本ウレタン建材工業会」に改称</p> <p>・ダイフレックス：複合防水仕様（ウレタン+改質アスファルトシート）DD防水工法PASシリーズ上市。ウレタンゴム防水第2世代へ</p> <p>・日本特殊塗料・ニットク・アメニティーシステム連合会：アクリルゴム系外壁用塗膜防水責任施工体制「ハイプルーフ会」設立</p> <p>・セブンケミカル：アクリルゴム系外壁用塗膜防水責任施工体制「セブンCRシステム会」設立</p> <p>・ダイフレックス：ウレタンゴム系外壁塗膜防水材「ネオフレックスU」上市</p> <p>・田島ルーフィング：「関西防水管理事業協同組合」設立</p> <p>・東西アス：露出防水ふくれ防止工法（通気材ペーパス仕様）採用</p> <p>・東部アス：アスファルト防水工事施工の手引き発刊</p> <p>・昭和電工建材：セメント系防水材「セレタック」を開発、販売開始</p> <p>・日本ラテックス加工（現イーテック）：セメント系防水材「AEコート」を開発、販売開始</p> <p>・筒中シート防水：サンロイドDN工業会設立</p> <p>・日新工業：“アスファルト ルーフィングのルーツを訪ねて”発刊</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>日本書記</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>燃土（土歴青）、燃水（石油）の献上</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>木製平台にアスファルト防水 山形済生館本館（明治初期の 著名な木造建築物）</p> </div> </div>
1985 (昭60)	<p>第1回アクリルゴム系塗膜防水工事 技能検定（国家検定）開始</p> <p>◇高山武、辺見仁：ワンポイント＝建築技術 屋上防水の改修（井上書院）</p> <div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 2;"> <ol style="list-style-type: none"> 1. 補修工事 <ol style="list-style-type: none"> (1) 補修工事における問題点 ふくれ発生、濾水発生等 (2) 防水の欠陥事例とその対策 パラペット、壁面立上がり部、出入口部、手すり基礎部 独立柱回り、逆梁部、設備基礎部、キューピクル部、丸環取付け部、露出防水、側溝部、アスファルト断熱防水層、アスファルト防水絶縁工法、エキスパンション・ジョイント、アスファルト・シーリング防水、伸縮目地部、施工不良（アスファルト防水、シート防水層、塗膜ウレタン防水） 2. 改修工事 既存屋根の調査、調査報告書、各部位の問題点と対策事例、改修工事の管理（施工、維持、安全） <ul style="list-style-type: none"> ・アスファルトルーフィング工業会設立（略称ARK） ・初の積雪寒冷地仕様発刊（東西アス） ・KRK・シート工連：シート防水が建設省建築工事共通仕様書60年版発刊にシート防水の適用が露出防水に記載 ・大泰化工：FRP系塗膜防水「全国コンパック工業会」設立 </div> </div>

アロンコート「屋根防水」のあゆみ

◇ (社) 建築業協会著 「BCS 式カードによる 屋根防水層の選び方と納まり」 ((株) 新建築社)



1. 屋根防水層の選び方

- (1) 屋根防水層選定マニュアル 選定の基本的考え方、与条件の明確化、選定手順
- (2) 屋根防水工法の解説 防水構法、陸屋根構法、屋根防水構法
- (3) BCS 式カードによる屋根防水構法の具体例

2. 屋根防水層の納まり

(1) 部位別の納まり

各部位共通事項について、パラペット周りの納まり図、搭屋・屋上出入口回りの納まり図、エキスパンション・ジョイント回りの納まり図、設備基礎回りの納まり図、屋上貫通部回りの納まり図、ルーフトレイン回りの納まり図、伸縮目地回りの納まり図

- (2) 取り合い部の納まり
- (3) 不具合な納まりの実例

◇ JIS 6021 「屋根用塗膜防水材料」工場認定 (アロンコート SA) 許可番号 485041

◇ SQ 万能混練器「ARON マゼ Q ワン」の紹介

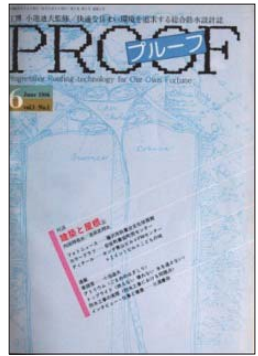


JIS 工場認定書



マゼ Q ワンによる SQ ベース/セッターの混合
(常盤金属工業(株) 安田道夫社長(北海道支部長) 考案作製)

年代	屋根防水の学会・業界動向
<p>1986 (昭 61)</p>	<p>* 日本アクリルゴム防水材料工業会規格作成 (外壁防水 JIS への働きかけ)</p> <p>* 「外壁塗膜防水材料協議会」を「日本アクリルゴム防水材料工業会」に改称 (現 NBK)</p> <p>◇ 工博 小池迪夫監修「快適な住まいを追求する総合防水設計誌」PROOF (プルーフ) 発刊 (株工文社)</p> <p>◇ JASS 8 (防水工事) 第 3 版発刊 (第 2 次改定) 「メンブレン防水工事」の統合新制定 (メンブレン防水層: アスファルト防水層、シート防水層、塗膜防水層)。 塗膜防水で「下張り緩衝工法」が採用。塩ビシートの機械的固定工法採用</p> <p>◇ 官民連帯研究 (総プロ) 建築物の耐久性向上技術の開発</p> <p>◇ 建設省アルカリ骨材反応暫定対策 (土木構造物) およびアルカリ骨材反応に関する暫定指針 (建築物) を通達</p> <p>◇ JIS A 6008 「合成高分子ルーフィングシート」改正、エチレン酢酸ビニル系シートが採用、エチレン樹脂系は廃止</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 日新工業: 「近畿防水リフレッシュ事業協同組合」設立 ・ 日新工業: アスファルトの環境保全釜 (煙、臭気対策品) を発売 ・ 東部アス: アスファルト防水用語辞典発刊 ・ 日本建築学会: セメント防水「中性化特殊防水小委員会」発足、無機質浸透性防水材の性能評価の調査作業開始 ・ KKR: シート防水マニュアル (加硫ゴム) を発刊 ・ KRK (シート工連共著): シート防水施工の手引きを発刊 ・ NUK: ウレタン塗膜防水工事部位別標準工法発刊
<p>1987 (昭 62)</p>	<p>* 通産省工技院が外壁用塗膜防水材料の JIS 化作業に着手</p> <p>* 「日本アクリルゴム防水材料工業会」を「日本外壁防水材料工業会」に改称</p> <p>* 建設省建築研究所と官民共同の「外壁改修技術開発委員会発足 (NBK)</p> <p>◇ 建設省総プロの成果物として「建築防水の耐久性向上技術」発刊 建設大臣官房技術調査室 監修、(財) 国土開発技術研究センター／建築物耐久性向上技術普及委員会 編</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 2; padding-left: 10px;"> <p>第 1 編 屋根メンブレン防水 対象: アスファルト防水、シート防水、ウレタン塗膜防水</p> <p>第 1 章 屋根メンブレン防水の劣化診断指針</p> <p>第 2 章 ♪ 補修指針</p> <p>第 3 章 ♪ 維持保全指針</p> <p>第 4 章 ♪ 耐久設計指針</p> <p>第 2 編 シーリング防水</p> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・ 田島ルーフィング: アスファルト「関東防水管理事業協同組合」設立 ・ ケイ酸質系塗布防水材料協議会: セメント系「無機質浸透性防水材料協議会」発足 ・ エービーシー商会: アクリルゴム系外壁用塗膜防水「ウォールコート AG」上市 ・ トーヨーシート防水工業会とトーヨーソフランシール工業会が合併 (トーヨー防水工業会設立)



アロンコート「屋根防水」のあゆみ

◇ JASS 8 の改定でアクリルゴム系は以下のように規定

・ L-AF (屋根)

アクリルゴム系防水材 (0.5 kg/m² / 補強材 / 1.5 kg/m² + 1.5 kg/m² + 1.5 kg/m²)

アクリルゴム系防水材を 4 層塗布する仕様。防水層の信頼性向上のため 5 kg/m² に増量した。成膜後の膜厚を約 3 mm (平均) に仕上げることを意図した。保護・仕上層を塗装およびポリマーセメントモルタルとする。

・ L-AW (外壁)

外壁用アクリルゴム防水材 (1.7 kg/m²) 外壁用が規定される。


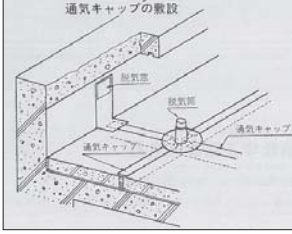
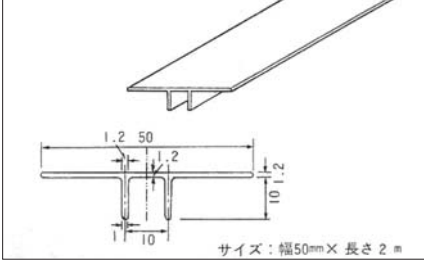
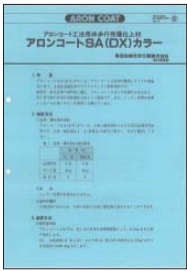
付録 付 3 関連 JIS JIS A 6021 屋根用塗膜防水材 (抜粋) が記載

〈参考〉

機関誌 “あしば” に

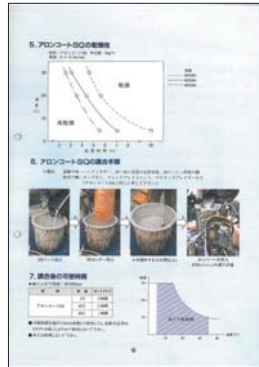
1. アクリルゴム系外壁防水材 JIS 原案作成に入る
2. コンクリート中への塩分浸透メカニズムを解明 (コンクリート工学年次大会で発表)



年代	屋根防水の学会・業界動向
<p>1988 (昭 63)</p>	<p>◇建設省、現場主任技術者に防水技能士など9職種を追加告示 ◇建設省 官庁建築物修繕措置判定法発刊 ◇通気溝による露出防水のふくれ防止用「アロン通気キャップ」販売 既存押さえ防水層を撤去せずにアロンコートで施工する場合の押さえ層中の水分を逃してふくれを防止する通気キャップ。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">    </div> <p>◇アロンコート工法用非歩行保護仕上材「アロンコート SA (DX) カラー」の上市 アロンコート SA (DX) カラーは、アロンコート工法用の艶消しタイプの着色仕上げ材で、2液反応硬化型のアクリルウレタン系樹脂量塗料。表面被覆材。非歩行用仕上げ材。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> ・ TRK：「トーチ工法ルーフィング工業会」設立 ・ 静岡瀝青：「新日アスファルト防水事業協同組合」設立 ・ 田島ルーフィング：アスタイトクリーン（初めてのクリーンタイプアスファルト）完成 ・ 田島ルーフィング：クリーン釜 DX（初の一体型無煙無臭溶融釜 温度制御装置付き）発売 ・ 三晃金属工業：CSM シート（クロロスルホン化ポリエチレン）を米国から輸入
<p>1989 (平元)</p>	<p>◇「日本建築仕上学会」設立 ◇JIS A 6021 の表示が「屋根防水用塗膜防水材」から「屋根用塗膜防水材」に変更</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 建設省建築工事共通仕様書にウレタン系塗膜防水仕様 X-1、2、3 が採用 ・ アスファルトルーフィング JIS 規格品の軽量化検討 ・ ARK：袋詰防水工事用アスファルトの軽量化（40 kg → 25 kg）実施 ・ 日新工業：アスファルト防水「ベストロン会」設立 ・ エレホン化成工業：シート防水「ソフティック」を開発、販売開始 ・ 茶谷産業：ドイツより「DX-FLEX」を輸入、販売開始 ・ 住・都公団保全工事共通仕様書：ウレタン系塗膜防水を採用 ・ FRP 防水工法研究会発足 ・ 双和化学産業：FRP 系「ポリルーフ工業会設立」

アロンコート「屋根防水」のあゆみ

◇「アロンコートクイックドライ工法」上市（アロンコートSQの上市！）



〈高レベルの技術が可能にした“施工期間”の「短縮省力化」〉

1. 急速成膜なので乾燥が早い。
2. 耐降雨性に優れています。
3. 下地のひび割れに良く追従します。
4. 耐寒性・耐熱性・耐候性に優れています。
5. 複雑な形状でも容易に施工できます。
6. 安全性に優れています。

〈アロンコートSQカタログの変遷〉



1998年（平10）

水和凝固型屋根防水アロンコートSQ



1999年（平11）

2成分反応形 アクリルゴム系屋根塗膜防水工法アロンコートSQ



2004年（平16）

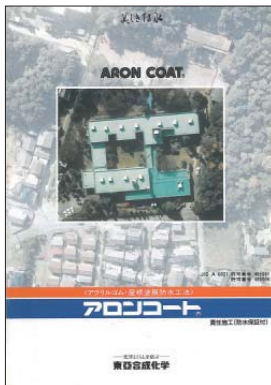
環境対応 2成分反応形アクリルゴム 屋根塗膜防水工法アロンコートSQ工法



2014年（平26）

環境対応型 2成分反応形アクリルゴム屋根塗膜防水工法アロンコートSQ

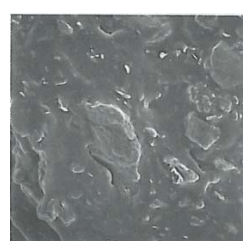
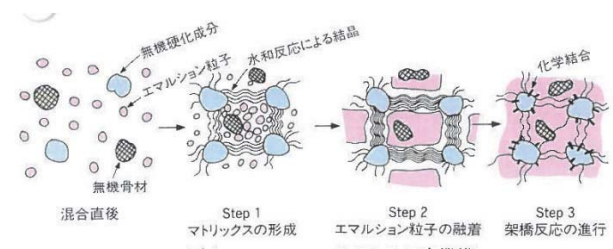
◇アロンコート（SA）カタログ（SAも併用仕様）



アロンコートSA施工物件
東京国際貿易センター東館（東京都）

年代

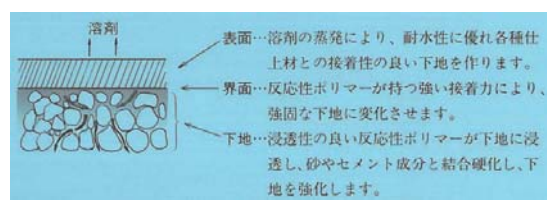
屋根防水の学会・業界動向



SQ 成膜機構
マトリックスの形成→エマルジョン粒子の融着→架橋反応の進行

SQ の電子顕微鏡写真
マトリックス相のポリマー中に骨材等が緊密に分散して空隙のない緻密な塗膜を形成

◇浸透性躯体強化剤「アロン強化プライマー」上市



アロン強化プライマーの下地強化機構

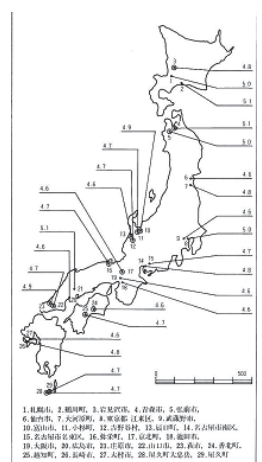
◇アロンコート SQ 用増粘剤（立ち上がり用）上市



アロンコート SQ 増粘剤を、従来のアロンコート SQ に添加することにより、パラペット等の立ち上がり部の施工を可能にした。

1990
(平 2)

- * 「外壁防水施工団体協議会」(略称 GSK) 発足
- ◇日本建築学会「トーチ工法施工指針・同解説」発刊
- ◇環境庁の酸性雨調査 (pH の全国分布)
 - 一番低い pH は桜島の噴出物による、pH2.5 であった。
 - 太平洋側の大都市周辺では、人為的 (工場、車等) な NO_x、SO_x により、年間に 10~20 回程度の pH4 未満の降水があるとの報告。
- ・ 宇部興産: 「メルトーチ工業会」設立
- ・ 田島ルーフィング: 「屋上緑化システム」発表
- ・ 文部省・厚生労働省・防衛施設庁: 「ウレタン塗膜防水仕様」採用

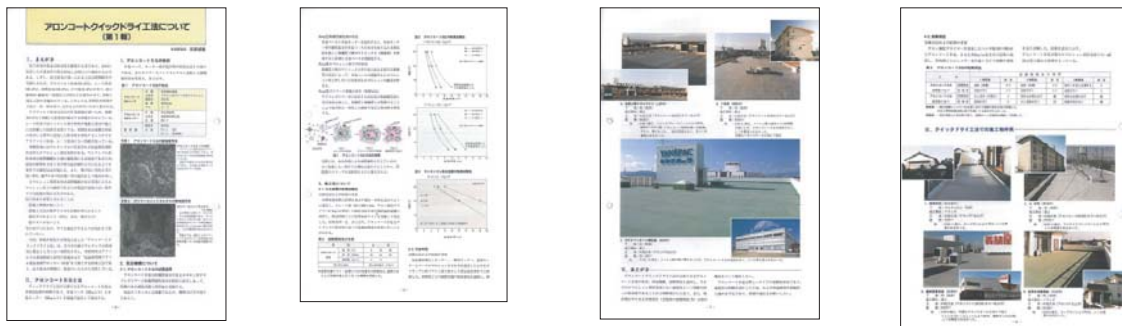


1984年4月以降の結果。そのうち札幌モニタリング(●)の14観測点は1984年4月から1988年3月、短期モニタリング(○)の13観測点は1986年4月から1988年3月のデータの平均値である。

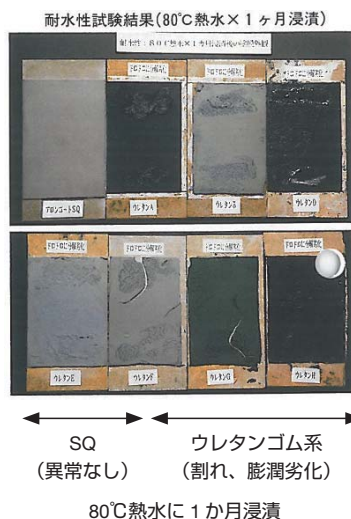
観測序数1: 酸性雨対策調査で得られた平均値と観測地点でのpH平均値の全国分布状況

アロンコート「屋根防水」のあゆみ

- ◇あしば「新春号」アロンコートクイックドライ工法について（第1報 中央研究所 石田郁夫）
アロンコートSQのセメント、反応機構（成膜過程）、施工性、可使時間、塗膜物性（JIS A 6021 準拠試験）、
下地挙動追従性（ひび割れ追従性）、耐降雨性（アロンコートSAとの比較で）
SQは3時間でも乗っても足跡がつかないが、従来の一液のSAは3時間後で雨水に流される。



- ◇あしば 84号「アロンコートクイックドライ工法について（第2報）」
アロンコートSQとウレタンゴム系塗膜防水材との性能比較（石田、谷川）



- ◇全アロン防水組合・技術委員会:施工教本「アロンコートSQ」初版発刊。全アロン防水組合員限定（153ページ）



- (目次)
- 第1章 屋根防水工法概論
 - 第2章 防水材料アロンコートSQ
 - 第3章 アロンコートSQ屋根塗膜防水の種類と特徴
 - 第4章 材料
 - 第5章 下地調査と改修方法
 - 第6章 適用下地と下地処理方法
 - 第7章 施工法
 - 第8章 検査
 - 第9章 トラブルの原因と対策
 - 第10章 一般事項および注意事項
 - 資料1 施工機械器具
 - 資料2 アロンコートSQとウレタンゴム系塗膜防水材との性能比較

年代	屋根防水の学会・業界動向
<p>1991 (平3)</p>	<p>◇全国防水工事業協会設立（略称：全防協）以下の防水メーカー団体が加入（順不同）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日本シーリング材工業会 ・日本ウレタン建材工業会（NUK） ・FRP防水材工業会（FBK） ・ポリマーセメント系塗膜防水協議会 ・合成高分子ルーフィング工業会（KRK） ・トーチ工法ルーフィング工業会（TRK） ・アスファルトルーフィング工業会（ARK） ・ケイ酸質系塗布防水材協議会 <p>◇JIS A 1436 「建築用被膜材料の下地不連続部における耐疲労性試験方法」制定。 塗膜の下地不連続部に生じるムーブメントによる疲労に対する抵抗性を評価する試験法</p> <div data-bbox="730 577 1072 757" style="text-align: center;"> </div> <p>*外壁の塗膜防水材のムーブメント試験プログラム ひび割れは長周期「温度変化湿度変化によるひび割れ」を対象</p> <p>(1) 現場打ち鉄筋コンクリート外壁 0.25～0.5 mm（第一工程） 20℃→60℃→0℃→-10℃→-20℃（各温度で500回繰り返す） 0.5～1.0 mm（第二工程） 同上 *ムーブメントの発生頻度は1年に720～740回となる。</p> <p>(2) プレキャストコンクリート部材外壁／ALCパネル外壁 0.5～1.0 mm（第一工程） 20℃→60℃→0℃→-10℃→-20℃（各温度で500回繰り返す） 1.0～2.0 mm（第二工程） 同上 *ひび割れ巾は、パネル外壁の方が鉄筋コンクリートより大きく設定されている。</p> <p>◇JIS A 6005 「アスファルトフェルト」が「アスファルトルーフィングフェルト」に改訂 ◇JIS A 6006 「アスファルトルーフィング」が廃止されJIS A 6005 に統合 ◇JIS A 6007 「砂付ルーフィング」が廃止されJIS A 6005 に統合</p> <ul style="list-style-type: none"> ・東西アス：日本で初めてトーチ工法断熱仕様標準化 ・昭和電工建材：セメント系防水「東日本セレッシット工業会」、「西日本セレッシット工業会」設立 ・郵政省共通仕様書：ウレタン塗膜防水仕様A-1、2、3、4採用 ・ディックブルーフィング：「ディックブルーフィング工業会」（塗膜防水）設立
<p>1992 (平4)</p>	<p>◇（社）建築業協会「建築工事、瑕疵・クレーム防止マニュアル」発刊</p> <div data-bbox="427 1467 587 1691" style="text-align: center;"> </div> <p>外壁からの雨漏りが瑕疵・クレームで最も多いと報告 改訂版のクレームによる補修件数の調査報告に、“外壁からの漏水が最も多く（32.6%）、次いで屋上防水層からの漏水（21.1%）と…”と調査結果を記載。</p> <p>◇建設省総プロ：防水材料屋外暴露10年目の最終調査報告 ◇建設省：建築改修仕様書発刊 ◇JIS A 6013 「アスファルトルーフィングシート」制定 ◇技能検定の名称が「モルタル防水工事作業」から「セメント系防水工事作業」に変更 ◇JIS A 6008、6009 が改正・統合されJIS A 6008 「合成高分子系ルーフィングシート」へ。 均質シートと複合シートに分類され、複合シートは一般複合と補強複合へ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・東西アス：ストライプ&クリーン工法（冷熱用省資源工法）採用 ・「無機質浸透性防水材協議会」が「ケイ酸質系塗布防水材協議会」に名称変更 ・住・都公団階段床改修：「速硬化ウレタン」を採用。ウレタン防水第4世代へ ・超速硬化ウレタン吹付け施工による勾配屋根への施工取組み

アロンコート「屋根防水」のあゆみ

◇全アロン防水組合 創立10周年記念誌「礎」発刊

特別座談会（司会：東京工業大学 小池迪夫教授） 外壁防水の果たした役割と未来展望

アロン誕生のころ（屋根防水）、1液タイプへの執念、責任施工を謳う原点、屋根から外壁へ、アロンコート
会スタート、塗膜防水とJIS、徹底した教育、ゼネコンサイドの塗膜防水の受け止め方、アロンウォール3つ
の技術的ステップ、原点に立返るべき技能者育成、外壁防水には外壁用のJISが必要、JIS大系見直しのなかで、
材料性善説のなかのJASS、外壁塗膜防水の未来展望、建築構法の変化と外壁塗膜防水、アロンウォールの進
むべき道、課題のひとつ“汚れ”について、決定的な“人の問題”、高付加価値を目指して。



小池教授



服部理事長



水谷副理事長



杉本副理事長



松本 洋一
（清水建設）



鶴田 健
（大成建設）



岩井 孝宏
（鹿島建設）



副松



岡田



谷川

（東亜合成）

◇アロンコート SQ：冬期限定プライマー

「アロンコート PV（特殊合成樹脂溶液系）」上市

◇アロンコート SA テクニカルインフォメーション

（当時、アロンコート SA と SQ とを併用して用いていた）



アロンコート PV



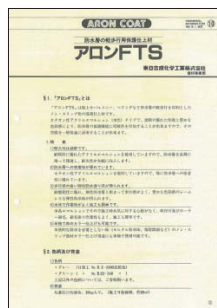
アロンコート SA

◇防水層の軽歩行用保護仕上げ「アロン FTS」の上市

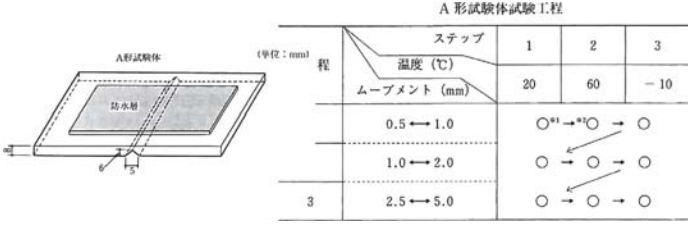


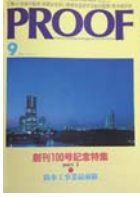



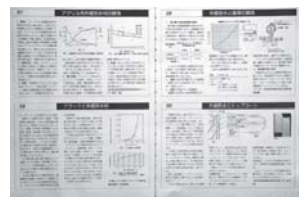
◇「アロンコート SQ-Hの取り扱い説明書」



超速硬化ウレタンのスプレー施工



アロンコート SQ-HはSQ ベース 15 kg と新たに開発した SQ-H セッターを（垂止めセッター）10 kg 混練することで、
勾配屋根、バラベットの立ち上がり部の防水に用いる

年代	屋根防水の学会・業界動向																								
1993 (平5)	<p>◇日本建築学会 JASS 8 防水工事、第4版発刊（第3次改定） 「断熱勾配屋根防水材技術指針・同解説」に「シングル屋根断熱防水」採用 「ケイ酸質系塗布防水材」の名称で標準化</p> <p>◇JASS 8 T-501「メンブレン防水層の性能評価試験方法」制定。 疲労試験が提唱され、東亜製品は、これに準拠して耐疲労性を確認している。</p> <div style="text-align: center;"> <p>A形試験体試験工程</p>  <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>ステップ</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>温度 (°C)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ムーブメント (mm)</td> <td>20</td> <td>60</td> <td>-10</td> </tr> <tr> <td>0.5 ↔ 1.0</td> <td>○*1 → *2 ○</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.0 ↔ 2.0</td> <td>○ → ○</td> <td>○ → ○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>2.5 ↔ 5.0</td> <td>○ → ○</td> <td>○ → ○</td> <td>○</td> </tr> </tbody> </table> <p>各ステップ 500 回に繰り返しを実施。</p> </div> <p>◇建設大臣官房技術調査室 監修「屋根防水の補修・改修技術」 (財)日本建築センター、(財)建築保全センター発売 (社団法人 経済調査会)</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>(主旨)「建物を長期間使用するためには、屋根防水のもつ役割が重視されているがその耐用性は一般に躯体のそれに比して低い。したがって、屋根防水は適宜に行われる的確な保全によって性能を確保する必要がある。」</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 総則 2. 屋根防水の維持保全 3. 既存防水層の劣化現象 4. 屋根防水層の点検 5. 屋根防水の補修・改修のための調査・診断 6. 屋根防水に対する補修・改修設計 7. 屋根防水の補修・改修工事 8. 屋根防水の改修工事仕様書 9. 補修・改修後の維持保全計画書 </div> </div> <p>◇建設省建築工事共通仕様書・同解説：「塩ビの機械固定工法 (S-4)」採用</p> <p>◇JIS A 6012「網状アスファルトルーフィング」改訂</p> <ul style="list-style-type: none"> ・住友大阪セメント：セメント系「ピタコート防水会」 ・日本化成：セメント系「Z-10」を開発・販売開始 ・FRP 防水の施工実績 100 万 m² 突破 	ステップ	1	2	3	温度 (°C)				ムーブメント (mm)	20	60	-10	0.5 ↔ 1.0	○*1 → *2 ○			1.0 ↔ 2.0	○ → ○	○ → ○	○	2.5 ↔ 5.0	○ → ○	○ → ○	○
ステップ	1	2	3																						
温度 (°C)																									
ムーブメント (mm)	20	60	-10																						
0.5 ↔ 1.0	○*1 → *2 ○																								
1.0 ↔ 2.0	○ → ○	○ → ○	○																						
2.5 ↔ 5.0	○ → ○	○ → ○	○																						
1994 (平6)	<p>◇三陸はるか沖地震発生 (1994.12.28) プレート型地震、マグニチュード 7.6、震源地の深さはごく浅い、震度 6 (八戸)、震度 5 (むつ、青森、盛岡)</p> <p>◇千葉工業大学教授／東京工業大学名誉教授 小池迪夫著「建築防水入門」(工文社発刊)</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <ol style="list-style-type: none"> 1章 屋根の役目と形 2章 防水工法の誕生と発展 3章 建築防水層を考える基礎 4章 アスファルト防水工法 5章 シート防水工法 6章 塗膜防水工法 <ol style="list-style-type: none"> (1) ウレタンゴム系 (2) アクリルゴム系 (3) クロロプレンゴム系 (4) ゴムアスファルト系 7章 金属シート防水工法 8章 セメント防水工法 9章 その他の防水工法 10章 防水層の納まりと保護・仕上げ工法 </div> </div> <p>◇工博 小池迪夫監修 月刊「PROOF」(株工文社発刊) 創刊 100 号記念号 (Part 1 & 2) 表紙 1994 年 9・10 月号 特集「防水・止水技術 100 選」およびアクリルゴム系防水材の紹介</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;">      </div>																								

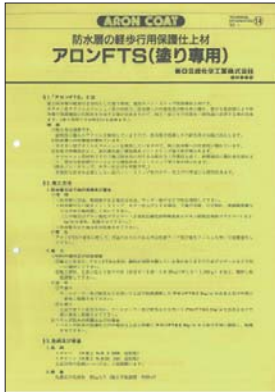
アロンコート「屋根防水」のあゆみ

◇JASS 8 防水工事（第3次改定）アクリルゴム系塗膜防水材の記載

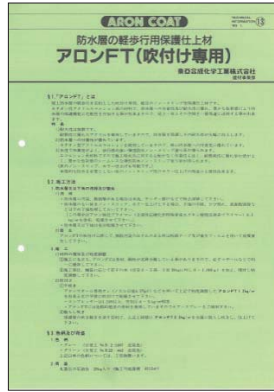
- ・アクリルゴム系防水材（JIS A 6021-1989（屋根用塗膜防水材））「立上がり用」に適合。固形分は（重量）65～75%のもの。
- ・参考仕様に「勾配面部防水層」（L-AWp）が記載。アクリルゴム系防水材 1.0 kg/m² / 補強布 / アクリルゴム系防水材 2.0 kg/m²（3.0 kg/m²仕様）

◇防水層の軽歩行用保護仕上材「アロン FTS（塗り専用）」の上市

◇防水層の軽歩行用保護仕上材「アロン FT（吹付け専用）」の上市



アロン FTS（塗り専用）



アロン FT（吹付け専用）

◇全アロン防水組合

活路開拓事業報告“塗膜防水工事に於ける「新工法・新技術」導入のための調査・研究”

平成6年度 活路開拓ビジョン調査事業報告書の発刊（平成7年2月）

委員長：小池迪夫（千葉工業大学 教授）

専門家委員：大城武（琉球大学 工学部教授）

鎌田英治（北海道大学 工学部 教授）

岩井孝次（鹿島建設㈱ 生産技術部次長）

実地調査：北海道紋別市・凍害暴露試験場周辺地区の建築物調査

沖縄県本部町備瀬崎・塩害暴露場他、海浜地区構造物の経年調査

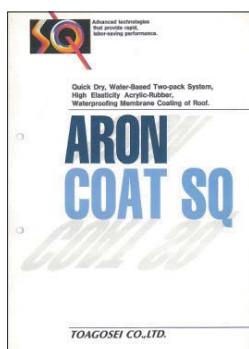


年代	屋根防水の学会・業界動向
	<p>◇ (社) 日本建築協会 出版委員長 須賀好富、「建築防水」編集委員会 上原昌行 (竹中工務店) 編 「水にまつわるトラブルの事例・解決策」学芸出版発刊</p>  <ul style="list-style-type: none"> ・陸屋根、勾配屋根、パラペットからの雨漏り事例 ・外壁、サッシ、開口部、トップライト、出入り窓口まわり、バルコニーからの雨漏り事例 <ul style="list-style-type: none"> ・高圧ガス工業：セメント系防水「レインガード」開発・上市 ・三ツ星ベルト：セメント系防水「ネオコートPX」開発・販売開始 ・FRP 防水：日本建築学会に「FRP 防水小委員会」設置 ・「FRP 防水工法研究会」が「FRP 防水材工業会」に名称変更 ・「機械固定防水工法研究会」設立
<p>1995 (平 7)</p>	<p>◇ 阪神大震災発生 (1995.1.17) 淡路島北部沖の明石海峡 (深さ 16 km、マグニチュード 7.2 の巨大地震、震度 7 の最高レベル)。震度 7 (神戸市一部、芦屋市、西宮市、淡路島)、震度 6 (神戸市、明石市等)、震度 5 (京都、彦根市等)</p> <p>◇ 製造物責任法 (PL 法) 施行 製造物責任法 (平成 6 年 7 月 1 日法律第 85 号) とは、製造物の欠陥により損害が生じた場合の製造業者等の損害賠償責任について定めた法規のことをいうが、形式的意義においては、上述の損害賠償責任について規定した日本の法律 (平成 6 年法律第 85 号) のことをいう。1995 年 7 月 1 日施行。製造物責任という用語に相当する英語の Product Liability (PL) から、PL 法と呼ばれることがある。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ゴーエス産業：セメント系「パウダックス・スーパー」開発・上市 ・シート防水層の風害実態調査を日本建築学会で発表 (北海道) ・KRK：阪神・淡路大震災後の屋上防水の現地調査を実施 ・「加硫ゴムシート機械固定工法」登場 ・「塩ビシートの電磁誘導加熱による固定工法」開発 <p>◇ アロンウオール 阪神大震災の調査結果 Technical Report vol.4 ☞ 屋上防水材「アロンコートSQ」、ポートアイランドを望む倉庫の屋上に施工して 5 年経過後に地震に遭遇した。屋根防水「アロンコートSQ」は外壁防水材「アロンウオール」とも、地震による塗膜の破断はなく施主が喜んでおられた。周囲は地盤沈下を生じていた。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="518 1556 885 1870">  <p>目 次: 95.8.5</p> <p>分 冊: アロンウオール Technical Report Vol. 4 タイトル: 阪神大震災の調査結果</p> <p>2. 被害の大きい地域と今回の調査箇所 専門家の調査によれば「全壊」した建物が集中する地区は、西は神戸市東灘区から、東は西宮、西宮市まで連続することなく、細い帯の様に残っている。その被災状況をみると、この原因は現在まで不明であるが、今回の調査箇所をこの帯の中にプロットした。調査箇所はこの被災状況よりかなり離れたが、今回の調査箇所はこの帯の中を地区とほぼラップしていることがわかる。</p> </div> <div data-bbox="917 1556 1276 1870"> <p>3. 2 層上防水 (アロンコートSQ) 外壁防水 (アロンウオール) の見地からは宮城島伸縮部、三層は中層階まで上記と同様な構造を確認しているが、屋上防水は過去の調査資料がない。今回、アロンコートSQの取説を調査することができた。調査員に加わって新しい普及技 (旭島建設 (株)) も、「屋上の建築物の現状を究めたのは重要である」と述べている。 写真-11の建物は、神戸市東灘区に所在した倉庫の屋上で対岸はポートアイランドである。今回の地震で周囲に地盤沈下が発生している (写真-12)。本物件は外壁にアロンウオール、屋上にアロンコートSQを施工して約 5 年経過している。屋上、外壁両方とも健全であり、施工した築家の施工によると施工は大変だったとのこと、「メーカーを誇ってきてこの状況を喜ばせてあげたい」と言われたそうである。 写真-12はクレーンが設置されている屋上層の状況である。地盤がクレーンが据えられたと認められ、棟間外壁にはクラックが発生している。アロンウオールは割れはびおれに進展しており、施工約 5 年経過してもびおれ進展性を抑制していることが伺える。</p>  <p>写真-11 実物屋上 (アロンコートSQは緑色である)</p>  <p>写真-12 地盤沈下の様子</p> </div> </div>

アロンコート「屋根防水」のあゆみ

◇ ARON COAT SQ 英文カタログ発行

◇ 三陸はるか沖地震の調査結果 (アロンウォール Technical Report vol.3)



外壁タイルに施工した外壁防水材「アロンウォール」の剥落防止に関する調査で屋根用塗膜防水材「アロンウォール SQ」に関する調査は行っていない。

◇ アクリルゴム・屋根塗膜防水工法「アロンコート」カタログ

責任施工 (防水保証付) JIS A 6021 認可番号 485041、485056



〈アロンコートの特長〉

1. 下地のひび割れによく追随します。
2. 耐ムーブメント性に優れています。
3. 耐寒・耐熱性・耐久性に優れています。
4. 老化しにくく、いつまでも同じ状態を保ちます。
5. 複雑な形状でも容易に施工できます。
6. 外壁化粧防水との一体化で長期にわたり建物を保護します。
7. 一貫生産が品質の安定化を約束します。
8. 「責任施工システム」ですから安心です。
9. 防水保証書を発行しています。
10. 20 数年の実績が品質の確かさを証明します。

◇ アロンコート SQ とウレタン系塗膜防水材との防水性能評価 (テクニカルレポート Vol.13) 発刊



伸び時の劣化試験
80℃熱水処理 3 日間 (ひび割れ幅 2 mm)

塗布量	アロンコート SQ	ウレタン系防水材
1 kg/m ²		
2 kg/m ²		
3 kg/m ²		
4 kg/m ²		

アロンコート SQ : 1 kg/m² では破断。それ以外の塗布量では破断なく良好。
ウレタン系防水材 : 1 ~ 3 kg/m² の塗布量は全破断。4 kg/m² でも一部破断。

年代	屋根防水の学会・業界動向
1996 (平8)	<p>* 1995年承認の外壁用塗膜防水材の標準工法（TR）が外壁用塗膜防水材 TR A 001として公表。</p> <p>TRは“テクニカルレポート”の略で本件は第1号である。</p> <p>JIS化するための準備段階の規格である。</p>
1997 (平9)	<p>◇防水ジャーナル 創刊300号記念「防水100年」明治から平成へ</p> <div data-bbox="427 678 576 887" data-label="Image"> </div> <p>(1) 千葉工業大学教授・工博 小池迪夫 防水100年「建築雑誌（日本建築学会誌）」にみる先輩達の軌跡 建築雑誌と造家学会（1886年当時の東京大学工学部は造家学科）、海軍大臣官舎の新築工事、平葺（プラットフォーム）の防水Q&A、100年前のアスファルト防水等。</p> <p>(2) 座談会 防水研究会の頃 みんな若くて夢があった（昭和45年）。 青山幹（大林組）、岩井孝次（鹿島建設）、小林孝悌（大林組）、鶴田裕（大成建設）、逸見義男（フジタ）、丸一俊雄（清水建設）、渡辺敬三（戸田建設）：初期のクレームは漏水がダントツ、高分子防水の興隆期のころ、土曜が半ドンだったから防水研究会が出来た、業界は専門誌をうまく使うべき、工事業者の技術レベルが揃ってほしい、防水は何のためにするのか、いま原点に戻るべき。</p> <p>◇京都でCOP3（気候変動に関する国際連合枠組条約 第3回締結国際会議）の開催</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地球温暖化の問題に関して世界的な議論がなされる。 ・京都會議をきっかけに日本建築学会では、「二酸化炭素排出量削減のため建築寿命を3倍にすることが必要」との会長声明を出す。 ・三菱化学 MKV：「ダイヤフォルテ防水工業会」設立 ・ユープレックス：「タケダユープレックス工業会」設立 ・すいこう会：ゴムアス塗膜の活動開始 ・ウレタン塗布量を硬化物比重に改めて表現（建設省建築工事共通仕様書改定版で） ・「高耐久硬質ウレタン」開発。ウレタン防水第5世代へ ・横浜ゴム：塗膜防水「ハマタイトPJ会」設立 ・「FRP防水工法小委員会」を全防協に設置 ・パワーアンドゴムテックス（旧 日立電線）：「日本サーナルーフ工業会」設立
1998 (平10)	<p>◇厚生労働省：改質アスファルトシートトーチ工法防水技能士誕生</p> <ul style="list-style-type: none"> ・田島ルーフィング：「田島防水技能員養成所」（技能工コース）開校 ・東西アス：「環境対応型ストライプ工法（CO2削減の省エネ工法）採用 ・田島ルーフィング：「アスファルトコンテナシステム（環境対応型アスファルト供給システム）」開発 ・宇部興産：セメント系「アクアシャッター」開発・販売開始 ・シート防水：ALC耐震構造における防水の研究協力（建築研究所・ALC協会主催） ・TPEシート国産化 ・ダイフレックス：水硬化ウレタン防水の手塗タイプ「オータス・エコ工法」上市 ・「防水施工法・FRP防水工法編」発刊（全防協）

アロンコート「屋根防水」のあゆみ

◇全アロン防水組合「礎」 創立15周年記念誌発刊



トータルメンテナンスの提案：屋根・壁を全部包む

◇水和凝固型 屋根塗膜防水 アロンコート SQ カタログ (改訂 H9.10.02)



【特長】

高レベルの技術が可能にした“施工期間の短縮・省力化”

1. 急速成膜形なので乾燥が早い。
2. 耐降雨性に優れています。
3. 下地のひび割れによく追及します。
4. 耐寒性・耐熱性・耐候性に優れています。
5. 複雑な形状でも容易に施工できます。
6. 安全性に優れています (オール水性が可能)。

◇全アロン防水組合技術委員会：「アロンコート SQ 施工教本」(組合員限定) 第3版発刊 (1回目改訂版) を発刊

◇水和凝固型屋根防水材「アロンコート SQ」と称する (10月)

◇二成分反応形屋根防水材「アロンコート SQ」と称する (12月)

◇環境マネジメントシステム ISO14001 を名古屋工場 (SQ ポリマー製造) が取得。

認証は、BVQI (英国審査登録機関) を通じて UKAS (英国認定機関) より受領。

基本方針「環境の保全と積極的な改善により地球環境と調和した会社の発展を図る」。主な改善テーマは、

①省エネルギー施策の推進、②廃棄物の削減、③環境負荷物質の排出量削減である。

年代	屋根防水の学会・業界動向
<p>1999 (平 11)</p>	<p>◇「住宅・都市整備公団」が改組、「都市基盤整備公団」発足 ・日本アス：「ピロウエルド S（環境保全型新熱工法）」発表 ・FBK 規格：「FRP 防水用ガラスマット」制定</p> <p>◇アロンコート SQ カタログ改訂：東亜合成のアクリルゴム技術を結集した“信頼の屋根 塗膜防水システム”</p> <p>・「技術審査証明取得」と「防火性能（飛び火試験）」の記載追加 ・建築物の保全技術・技術審査証明 第 9903 号</p> <div data-bbox="427 504 592 734"> </div> <p>【改定ポイント】</p> <p>(1) 「技術審査証明取得」と「防火性能（飛び火試験）」の 2 項目の記載追加 (2) SQ の特徴を簡潔に整理</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 耐久性に優れている。 ② 下地にひび割れに追従する。 ③ 複雑な形状にもシームレスに施工できる。 ④ 環境にやさしい水系の防水材である。 ⑤ 責任施工で安心である。 <p>(3) 標準仕様と特殊仕様とに分類</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 標準仕様（技術審査証明に合致させた） <ol style="list-style-type: none"> ① SQ-S 仕様（露出密着工法、国交省共通仕様書：X-2 仕様） ② SQ-KS 仕様（露出通気緩衝工法、国交省共通仕様書：X-1 仕様） ③ SQ-K 仕様（勾配屋根露出密着工法） 2) 特殊仕様（SQ-〇〇仕様） <ol style="list-style-type: none"> ① KD 仕様（RC 造円形ドーム）、② RP 工法（少面積の屋根）、③ HD 仕様（屋上駐車場）、④ H 仕様（壁面）、⑤ UW 仕様（地下外壁）、⑥ AS 仕様（アスファルトシングル葺き屋根）、⑦ 外壁防水下地仕様（クリエートウォール）→廃番 <p>(4) SI 単位系への統一 kgf 表記をニュートン（N）表記に変更。1 kgf は 9.80 N、 10 kgf/cm² は 1 N/mm² となる。</p> <p>防火性能：飛び火に対する防火性能は、延焼長さ 18 cm と優れていた。 試験方法：ISO-TC92 の SC/WG5-N-204E</p> <div data-bbox="427 779 820 1048"> </div> <div data-bbox="427 1055 651 1133"> </div>
<p>2000 (平 12)</p>	<p>* JIS A 6021 改正、名称が「屋根用塗膜防水材」から「建築用塗膜防水材」に変更され「屋根用」と「外壁用」に分類</p> <p>* TR A 001 と JIS A 6021 が統合され、「建築用塗膜防水材」として JIS に「外壁用塗膜防水材」が定められる。</p> <p>◇「住宅の品質確保の促進等に関する法律（略称：品確法）」施行。「屋根」および「外壁」からの雨漏りは瑕疵と定められた。</p> <p>◇建築基準法改正（仕様規定から性能規定化へ）</p> <p>◇日本建築学会 建築工事標準仕様書・同解説 JASS 8「防水工事」第 4 次改定（第 5 版）</p> <p>◇耐震基準に性能規定の概念が導入（建築基準法及び同施行令改正） 性能規定の概念が導入され、構造計算として従来の「許容応力度計算」に加え、「限界耐力計算法」が認められる。「免震構造導入」の大臣認定が緩和された。</p> <p>・エチレン酢酸ビニルの密着工法が採用 ・防水設計上参考となる仕様として FRP 系塗膜防水工法」記載</p>

アロンコート「屋根防水」のあゆみ

◇アロンコート SQ 技術審査証明を取得

(建設大臣認定の審査証明機関 (財) 日本建築センターより)

技術名称「2成分反応形アクリルゴム系屋根塗膜防水工法「アロンコート SQ」

(開発の趣旨)

塗膜防水工法は、シームレスな防水層を火気を用いず、常温で施工でき、小回りがきく工法で、改修用に用いられている。また、改修用としてウレタン系が多く使用されているが、その塗膜は加水分解を生じやすく、耐久性を損なうことがある。また、気温 5～10℃前後での成膜が遅い等の問題がある。

(審査証明結果)

(1) 80℃の温水に1か月浸漬で50%以上の物性を保持(耐加水分解性の実証)、(2) 気温5℃で12時間以内に成膜、(3) 初期のひび割れ追従性8mm以上、(4) 施工マニュアル・施工体制が確立されていると証明している。

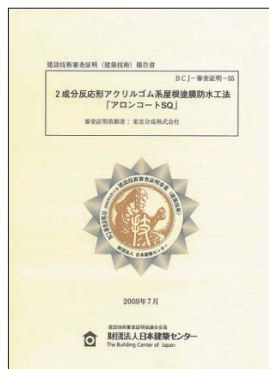
◇アロンコート SQ 技術審査証明取得

(審査証明新聞記事)

- (1) 日刊建設工業新聞 (9/17) 東亜合成 アクリル系で急速成膜、屋上向け防水工法 技術審査証明取得
- (2) 日刊建設産業新聞 (9/17) アロンコート2種 (SQ-KS、SQ-S) が技術審査証明取得 建物トータルで防水改修 東亜合成
- (3) 化学工業日報 (9/17) 2成分型で技術証明 アクリルゴム系屋根防水工法 市場に弾み



あしば Vol.104



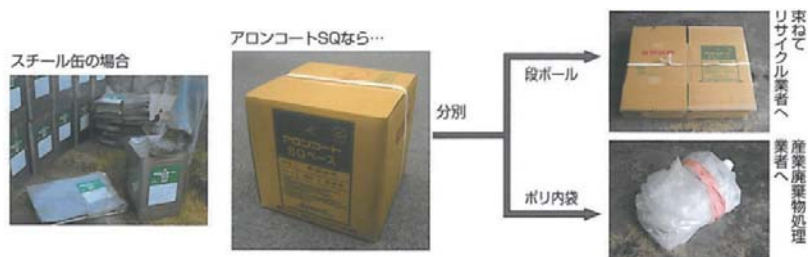
技術審査証明報告書


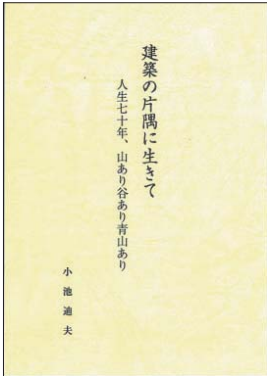



技術審査証明書

◇アロン QD-S の適用範囲：仮防水とアスファルトシングル葺き屋根、露出アスファルト防水への適用 (建材ニュース 64)

◇環境対応の新アロンコート SQ (リサイクル容器：ポリエチ袋+段ボール箱)



年代	屋根防水の学会・業界動向
	<p>◇日本建築学会編「雨の建築学」北斗出版発刊</p>  <ul style="list-style-type: none"> (1) 風土が防水の考え方に及ぼした影響 (2) 水分が関与する主要建築材料の劣化（木材と水、鋼材と水、コンクリートと水、鉄筋コンクリートと水） (3) 防水層の持つ性質 (4) 防水層の持つ遮断性能に関して現在研究していること (5) 防水層が今後果たすべき役割 <ul style="list-style-type: none"> ・「FRP 防水工事施工指針（案）・同解説 ・日新工業：「関東防水リフレッシュ事業協同組合」設立 ・東西アス：「ガムタイトクリーン（環境対応形・クリーンタイプ改質アスファルト）」採用 ・ダイフレックス：「高耐久長期保険付きウレタン複合防水バリエーズ」上市 ・三菱化学産資：「MYルーファー工業会」設立
<p>2001 (平 13)</p>	<p>* アクリルゴム系塗膜防水材が建築工事監理指針、平成 13 年度版（国土交通省）に JIS A 6021 が外壁用を含めた改正により、「アクリルゴム系外壁用塗膜防水材」が「外壁用塗膜防水」として規定</p> <ul style="list-style-type: none"> ◇「建設省」：「国土交通省」に組織・名称変更 ◇厚生労働省：FRP 防水技能士誕生 ◇日本建築学会：「ポリマーセメント系塗膜防水工法小委員会」発足 <ul style="list-style-type: none"> ・「防水立ち上がり部乾式保護工法工業会（略称 BKK）」設立 ・日本セメント防水剤製造所：「水和王」開発・販売開始 ・国交省建築工事共通仕様書 13 年度版：「加硫ゴム機械固定工法」採用
<p>2002 (平 14)</p>	<p>* アクリルゴム系外壁用塗膜防水が建築工事改修監理指（平成 14 年版、国土交通省）に JIS A 6021 「建築用塗膜防水材（外壁用）」と JASS 8 防水工事（外壁防水仕様 L-AW）が記載</p> <ul style="list-style-type: none"> ◇ JIS A 6005、A 6012、A 6013、A 6022、A 6023 の改正 ◇ JIS A 6008 が改正され、「熱可塑性エラストマー系シート」採用 <p>◇小池迪夫 千葉工業大学教授（東京工業大学名誉教授） 退官記念誌</p> <p>(1) 建築の片隅に生きて 人生七十年、山あり谷あり青山あり</p>   <p>著者 近影（平成14年3月28日）</p> <p>【主な題目】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・東大建築学科へ進学した。 ・流れ流れて建築材料へ ・大学院、昭和化工そして建研へ ・暴露試験に関係する。 ・アスファルトルーフィングは低温で伸びた ・北海道大学へ出向する。 ・防水層の性能評価試験を提案する。 ・東京工業大学へ ・外国人が集まってきた（JIS、通産省、建材試験センター関連で） ・4 台の疲労試験を造った。 ・千葉工業大学へ

アロンコート「屋根防水」のあゆみ

◇ JASS 8 (防水工事) (第 4 次改訂発刊)

- ・ 塗膜防水層、アクリルゴム系塗膜防水工法・外壁用仕様 (L-AW)
 プライマー塗布 (0.2 kg/m²) + アクリルゴム系防水材塗り (1.7 kg/m² + 模様材塗り + 仕上げ塗料塗り (0.3 kg/m²) JIS A 6021-2000 (建築用塗膜防水材) の外壁用に適合。
- ・ 解説表 1.25 勾配面部防水層 (L-AWp) が記載。プライマー塗り 0.3 kg/m² + アクリルゴム系防水材塗り (1.0 kg/m²) + 補強材貼り付け + アクリルゴム系防水材塗り (2.0 kg/m²)

◇ アロンメッシュ、ハードタイプの追加と従来品について 1 本/箱も用意した。

→ 2009 年 6 月にハードタイプは扱いにくいとのことで廃番。

◇ 「アロンコート SQ (DX) カラー」と「アロン FTS」の標準色 (グリーンとグレー) を「アロン FT」に統一

- ◇ 砂付アスファルト防水専用改修仕様「SQ-M」仕様を追加
- ◇ SQ-S 仕様に歩行仕様を追加 (「アロン FT」、「SQ (DX) カラー + アロンゴムチップ」)
- ◇ SQ カタログ改訂 (特長を整理、施工図・納まり図の整備、仕様の記号分類)
- ◇ アロンコート SQ-KS 工法 (露出緩衝工法) に用いる接着剤 S の低臭化
- ◇ アロンコート SQ「オール水系」の塗膜防水工法としてエコマーク取得—地球にやさしい工法
- ◇ アロンコート SQ カタログ変更 (主な点を以下に示す)





(2) 小池迪夫 研究活動の系譜 (発表論文 127 報)



学歴	職歴	学位	学位	学位	学位	学位
東京大学工学部建築工学科	昭化和工	建築研究所	北海道大学建築工学科	東京工業大学工業材料研究所	千葉工業大学建築学科	
工学博士	工学博士	工学博士	工学博士	工学博士	工学博士	工学博士
1957.4.1	1960.4.1	1963.4.1	1966.4.1	1969.4.1	1972.4.1	1975.4.1

小池研究室および小池・田中研究室の研究活動の系譜

小池迪夫：東京大学建築工学科修士→昭化和工→建築研究所→北海道大学建築工学科→東京工業大学工業材料研究所→千葉工業大学建築学科

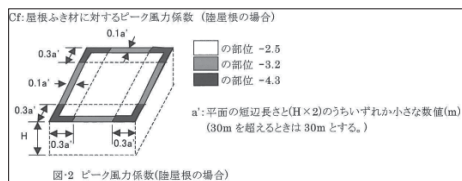
年代	屋根防水の学会・業界動向
	<p>◇高瀬高司（三星産業）、中村卓実（鹿島建設（株））、岩井孝次（鹿島建設（株））著 「建築の防水 現場経験にもとづく納まりの基本と実践」 工文社刊</p>  <p>1章 防水の耐用年数 2章 漏水はどうして起こるか 3章 各部防水納まりの要点 4章 防水概論（塗膜防水工法 JIS A 6021） 5章 維持保全 6章 防水改修 7章 漏水原因調査</p> <p>・ARK：環境対応として JIS A 6005 品種の総揮発性有機化合物量（TVOC）試験を実施 ・NUK：「ウレタン防水環境宣言運用指針」採択</p>
2003 (平 15)	<p>◇全防協：「建築防水の施工管理」、「建築一般と防水施工管理」発刊</p> <p>◇全防協、第1回「防水施工管理技術者」認定試験実施</p> <p>◇ホルムアルデヒド規制が折り込まれた、改訂建築基準法の施行</p>  <p>◇東京工業大学 田中享二教授「建築防水の立場からみたコンクリート」 コンクリートの施工で生じる4つの防水欠陥を指摘（コンクリート工学 Vol.41、2003.8）</p> <p>(1) ひび割れ部の欠陥 ・漏水限界値：0.05～0.15 mm。 ・漏水量はひび割れ幅の4乗に比例 ・ひび割れは温度変化、水分、外力等で動く。</p> <p>(2) 打継部の欠陥 ・コールドジョイントと呼ばれる。</p> <p>(3) セパレータまわりの欠陥 ・空隙がでやすい。</p> <p>(4) じゃんか ・骨材が浮き出たところ</p> <p>◇工博 小池迪夫監修 月刊「PROOF」（株工文社発刊） 創刊200号記念号「これからの課題と将来展望」</p>  <p>・東西アス「アスタイトプラス（低溶融タイプ・クリーンアスファルト）全面採用</p>
2004 (平 16)	<p>◇各省庁の仕様が国交省の仕様書に統一化（公共建築工事標準仕様書の改訂）</p> <p>◇「都市基盤整備公団」が「地域振興整備公団」の「地方都市開発整備部門」と統合して「都市再生機構」（略称：UR）に改組</p> <p>・日本アス：「エコルーフ（新世代常温工法）」発表</p> <p>・「熱可塑性エラストマー系シートの機械固定工法」が公共建築標準仕様書に採用、改修標仕には「露出断熱工法」が採用</p> <p>・NUK：「環境対応形ウレタン防水材システム認定取得 7社12システム」</p> <p>・「水硬化ウレタン普及協議会」設立</p>

年代	屋根防水の学会・業界動向
	<p>◇「アスファルトシングル屋根」および「シート防水」の台風による剥離被害 ☞</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>アスファルトシングルの剥離</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>シート防水の剥離</p> </div> </div> <p>→台風で吹き飛ばされないシームレスな「アロンコート SQ」による改修を提案</p>
<p>2005 (平 17)</p>	<p>◇社団法人 全国防水工事業協会（全防協） 日本の近代建築防水が施工されて 100 年を記念して、“日本の防水～防水工事 100 年のあゆみ～” の発刊</p> <p>◇防水ジャーナル 防水 100 年記念～明治から平成へ～</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="width: 40%;"> <ul style="list-style-type: none"> ・全防協 防水 100 年記念誌紹介 東京工業大学建築物理研究センター 教授 田中 享二 「日本の防水—昨今。今日・明日を語る—」鼎談を終えて ・100 年の担い手が語る—防水の歴史— 安藤工事（株）創業者 川勝正元：忘れえぬ人々 （株）メイコウ代表取締役社長 杉本憲央、東亜合成 副松、久保田：外壁防水で当時の 4 倍の単価の材料を提案したら「顔洗って出直せ」と言われました。 </div> </div> <p>◇構造計算書偽装問題の発生（2005.11.17） A 元一級建築士が地震などに対する安全性の計算を記した構造計算書を偽造したと公表。耐震偽造問題とも呼ばれる。</p> <p>◇東京のビルの「斜壁タイル」が崩落：コンクリートタイルと壁面の接着が不十分との疑い</p> <p>◇アスファルト防水材：JIS A 6005「アスファルトルーフィングフェルト」</p> <ul style="list-style-type: none"> 6012「網状アスファルトルーフィング」 6022「ストレッチアスファルト ルーフィングフェルト」 6023「あなあきアスファルト ルーフィングフェルト」改正

アロンコート「屋根防水」のあゆみ



地表面粗度区分



ピーク風力係数（陸屋根の場合）

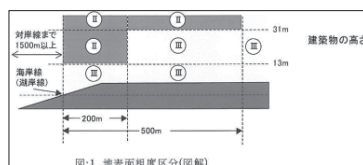


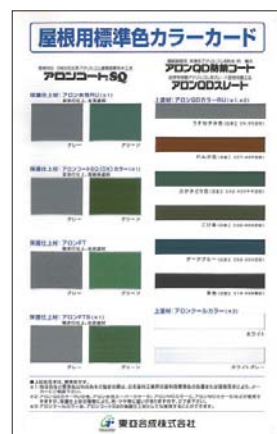
図-1 地表面粗度区分(図解)

- ◇アロンメッシュ（ポリエステル繊維メッシュ：寒冷紗）に新グレード（ミドルタイプ）を追加。
- ◇アロンコート SQ-G（緑化防水下地）仕様を追加。（多孔質の天然鉱石の緑化用基板「アロンGブロック」、「アロンGサンド」を用いる工法）→2007年に芝生の育成維持が難しく廃番とした。
- ◇あしば“優しさがキーワード「アロンコートSQ」！！
- ◇屋根用標準色カラーカード（アロンコートSQ）

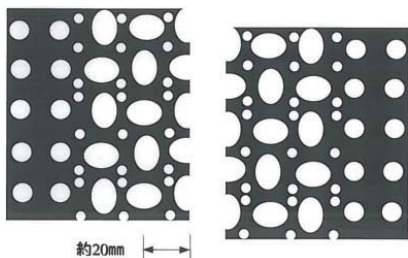


〈アロンコートSQ 6つの優しさ〉

- ・無溶剤・低臭気
- ・火を使わない
- ・無騒音
- ・廃棄物が少ない
- ・耐久性
- ・安全



- ◇技術審査証明：日経アーキテクチュア（審査証明取得技術）【アロンコートSQ（技術審査証明 第0055号）】「塗膜防水工法の特徴を維持したまま環境に配慮した信頼性の高い防水を実現」
- ◇アロンTKシートの改良：「新穴パターン」に変更。重ね部の下地密着を改良



TKシートの両端部の穴パターンを従来の丸パターンから楕円と小丸円として、シート重ね部での密着性の向上と穴通しやすさを図った。

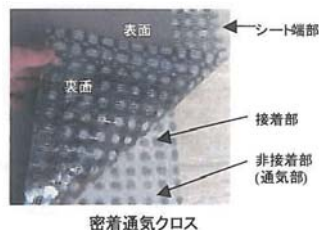
年代	屋根防水の学会・業界動向																								
	<p>*全アロン防水組合主催の東京工業大学 田中教授 特別講演会 「建物の長寿命化に果たす防水の役割」実施（外壁防水層も含む）</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div data-bbox="427 331 667 667" style="width: 25%;"> </div> <div data-bbox="746 331 1066 510" style="width: 45%;"> <p>我国の降水量</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>地点</th> <th>平均気温 (°C)</th> <th>年降水量 (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>札幌</td><td>8.2</td><td>1129.0</td></tr> <tr><td>仙台</td><td>11.9</td><td>1204.5</td></tr> <tr><td>東京</td><td>15.6</td><td>1405.3</td></tr> <tr><td>金沢</td><td>14.1</td><td>2592.6</td></tr> <tr><td>大阪</td><td>16.3</td><td>1318.0</td></tr> <tr><td>鹿児島</td><td>17.6</td><td>2236.8</td></tr> <tr><td>那覇</td><td>22.4</td><td>2036.8</td></tr> </tbody> </table> </div> <div data-bbox="1161 331 1401 645" style="width: 25%;"> <p>三重の屋根構造 (保存修理経緯をともに模式的に示す) 関谷学校講堂の三重の屋根構造</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div data-bbox="427 716 845 1030" style="width: 45%;"> <p>防水層を施工したコンクリート 防水層がコンクリートの中性化に及ぼす影響</p> <p>ウレタンゴム系屋根防水材の結果</p> </div> <div data-bbox="893 716 1356 1030" style="width: 45%;"> <p>アクリルゴム系塗膜：ひび割れ部(1mm幅)での中性化防止</p> <p>炭酸ガス濃度10% 促進中性化期間1か月の試験結果 下地：モルタル (W/C=60%)</p> <p>アロンウォールの試験結果</p> </div> </div>	地点	平均気温 (°C)	年降水量 (mm)	札幌	8.2	1129.0	仙台	11.9	1204.5	東京	15.6	1405.3	金沢	14.1	2592.6	大阪	16.3	1318.0	鹿児島	17.6	2236.8	那覇	22.4	2036.8
地点	平均気温 (°C)	年降水量 (mm)																							
札幌	8.2	1129.0																							
仙台	11.9	1204.5																							
東京	15.6	1405.3																							
金沢	14.1	2592.6																							
大阪	16.3	1318.0																							
鹿児島	17.6	2236.8																							
那覇	22.4	2036.8																							
<p>2006 (平18)</p>	<p>◇国土交通省「住生活基本法」の施行 “良いものを作って、きちっと手入れして、長く大切に使う。”を骨子。</p> <p>◇日本建築学会：「鉄筋コンクリート造建築物の収縮ひび割れ制御設計・施工指針（案）・同解説」の発刊（略称「ひび割れ制御指針」）</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 20px;"> <div data-bbox="427 1317 641 1617" style="width: 25%;"> </div> <div data-bbox="689 1317 1401 1854" style="width: 75%;"> <p>【序】 鉄筋コンクリート造建築物のひび割れ問題は、多くの関心を集めながら未だ解決されていない。1999年「住宅の品質確保に関する法律」(いわゆる「品確法」)が制定されて以来、鉄筋コンクリート造建築物に生じるひび割れの問題は、社会的な注目を一層強く集めるようになった。本会では、このひび割れ対策について早くから取り組み 1978年に「鉄筋コンクリート造のひび割れ追従性（設計・施工）指針案・同解説」（以下、「ひび割れ指針」と略称）を刊行した。このひび割れ指針はその後、1990年に大改定が、そして2002年には小改定がなされた。この「ひび割れ指針」には、収縮ひび割れはもちろんのこと凍結融解やアルカリ骨材反応など長期に亘る材料劣化に起因するひび割れを含むものであった。そこで、2004年に「鉄筋コンクリート造建築物の耐久設計施工指針（案）・同解説」が刊行されたのを受けて、この「ひび割れ指針」を大改定し、各種のひび割れの中から収縮ひび割れを中心に対象を固定した「鉄筋コンクリート造建築物の収縮ひび割れ制御設計・施工指針（案）」（以下、「ひび割れ制御指針」と略称）を刊行することとした。</p> </div> </div>																								

アロンコート「屋根防水」のあゆみ

◇日本建築学会発表

(1) 武田晋治、阿知波政史、加藤香織、富岡賢一、野口秀夫、「2成分系アクリルゴム系塗膜防水材料を用いた環境対応形通気緩衝工法の開発」、日本建築学会大会学術講演梗概集（近畿）、pp.835-836、2005年9月

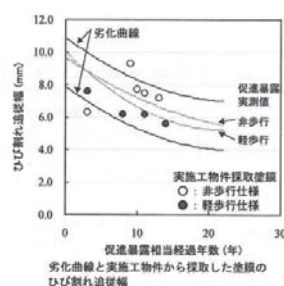
	開発仕様	従来仕様
1 プライマー塗り	水性エポキシ樹脂プライマー (0.1kg/m ²)	—
2 通気緩衝シート張り		穴開きポリエステル不織布シート (1.0m/m ²) 有機溶剤系接着剤 (0.4kg/m ²)
3 緩衝シート穴充填	密着通気クロス(1.02m/m ²) 専用充填材(1.5kg/m ²)	専用充填材(0.8kg/m ²)
4 補強布張り		ポリエステル繊維織布(1.1m/m ²) 2成分系アクリルゴム系防水材料 (0.5kg/m ²)
5 防水材塗り・吹付け	2成分系アクリルゴム系防水材料 (2.0kg/m ²)	2成分系アクリルゴム系防水材料 (2.0kg/m ²)
6 保護仕上材塗り・吹付け	水性アクリルウレタン樹脂塗料 (0.2kg/m ²)	水性アクリルウレタン樹脂塗料 (0.2kg/m ²)



(2) 阿知波政史、竹田晋治、「2成分反応形アクリルゴム系屋根塗膜防水の耐久性に関する検討」、日本建築学会大会学術講演梗概集（近畿）、pp.857-858、2005年9月

2成分系アクリルゴム系防水の露出密着仕様

工程	非歩行仕様	軽歩行仕様
プライマー塗り	2液反応形エポキシ樹脂プライマー (0.1~0.5kg/m ²)	
補強布張付け	ポリエステル繊維織布 2成分系アクリルゴム系防水材料 (1.0kg/m ²)	
防水材塗りまたは吹付け	2成分系アクリルゴム系防水材料 (2.0kg/m ²)	
保護仕上材塗りまたは吹付け	アクリルウレタン樹脂塗料 (0.2kg/m ²)	骨材入りアクリル樹脂塗料 (1.2kg/m ²)



◇アロンコート SQ の専用リフレッシュ工法 (SQ-RA 工法) 上市

・防水性能を初期以上に回復、建物への荷重負担を少なく改修

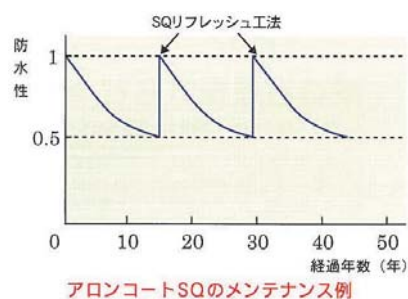


アロンSQリフレッシュ工法の仕様選定基準

既存アロンコートSQ防水層の経過年数	~15年未満*	15年以上~
適用する改修工法	SQリフレッシュ工法	アロンコートSQ-S

SQ 施工後 15 年未満で SQ リフレッシュ工法 (SQ : 2 kg/m²) 適用


15 年以上は SQ 工法 (SQ : 3 kg/m²) 工法で改修。



◇アロンコート 2006 年 (平成 18)

環境対応 2成分反応形アクリルゴム屋根塗膜防水工法「アロンコートSQ」と称する。

×アロンコート SQ 断熱材 (スーパーフォーム SFA) の廃番

年代	屋根防水の学会・業界動向																																																																																																																																																																																																																																																																					
<p>2007 (平 19)</p>	<p>【建築学会発表】</p> <p>(1) 長谷正昭、阿知波政史、岩井孝次、谷川伸、「2成分反応形アクリルゴム系屋根塗膜防水の耐久性調査結果 その1 外観および付着強さ」、日本建築学会大会学術講演梗概集（九州）、pp.881-882、2007年8月</p> <p>下地および2成分形アクリルゴム系防水の外観調査結果</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">物件名</th> <th rowspan="2">経過年数</th> <th rowspan="2">漏水</th> <th rowspan="2">下地のひび割れ</th> <th colspan="2">2成分形アクリルゴム系防水</th> </tr> <tr> <th>防水層</th> <th>保護仕上材</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A 施設</td> <td>15.5年</td> <td>なし</td> <td></td> <td>異常なし</td> <td>微細なひび割れ、一部減耗しかかる</td> </tr> <tr> <td>B 小学校</td> <td>16.5年</td> <td>なし</td> <td></td> <td>肌脚による損傷</td> <td>微細なひび割れ、一部減耗</td> </tr> <tr> <td>C 中学校</td> <td>15.5年</td> <td>なし</td> <td></td> <td>異常なし</td> <td>0.5mm幅のひび割れ、30%減耗</td> </tr> <tr> <td>D 中学校</td> <td>15.5年</td> <td>なし</td> <td>0.3mm幅</td> <td>異常なし</td> <td>微細なひび割れ、30%減耗</td> </tr> <tr> <td>E センター</td> <td>16.0年</td> <td>なし</td> <td>0.6-1.0mm幅</td> <td>異常なし</td> <td>微細なひび割れ、30%減耗</td> </tr> <tr> <td>F 保育園</td> <td>13.5年</td> <td>なし</td> <td></td> <td>異常なし</td> <td>数年前にウレタンゴム系防水用塗料で塗替え</td> </tr> </tbody> </table>  <p>E センターの下地のひび割れ状況および2成分形アクリルゴム系防水の回復性</p> <p>(2) 阿知波政史、長谷正昭、岩井孝次、谷川伸、「2成分系反応形アクリルゴム系屋根用塗膜防水の耐久性調査結果 その2 防水性（耐疲労性）」、日本建築学会大会学術講演梗概集（九州）、pp.883-884、2007年8月</p> <p>疲労試験の試験工程</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">工程</th> <th rowspan="2">ムーブメント</th> <th colspan="3">ステップ</th> </tr> <tr> <th>温度</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>20℃</td> <td>60℃</td> <td>-10℃</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>0.5~1.0mm</td> <td>○^{*)}</td> <td>→ ○</td> <td>→ ○</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>1.0~2.0mm</td> <td>○</td> <td>← ○</td> <td>→ ○</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>2.5~5.0mm</td> <td>○</td> <td>← ○</td> <td>→ ○</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1)各工程とステップで周期1分で500回行う</p> <p>ゼロスパンテンション伸び量および疲労試験結果</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">物件名</th> <th rowspan="3">採取塗膜の種類</th> <th colspan="4">ゼロスパンテンション</th> <th colspan="9">疲労破断時のムーブメント(mm)および温度(℃)</th> </tr> <tr> <th colspan="2">伸び量 (mm)</th> <th colspan="2">強さ (N/mm²)^{*)}</th> <th colspan="3">0.5~1.0</th> <th colspan="3">1.0~2.0</th> <th colspan="3">2.5~5.0</th> </tr> <tr> <th>実測値</th> <th>換算値^{**)}</th> <th>最大</th> <th>破断</th> <th>20</th> <th>60</th> <th>-10</th> <th>20</th> <th>60</th> <th>-10</th> <th>20</th> <th>60</th> <th>-10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A 施設</td> <td>建全部</td> <td>4.2 [1.6]^{*)}</td> <td>4.4</td> <td>2.4</td> <td>1.5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>B 小学校</td> <td>建全部</td> <td>4.2 [2.1]</td> <td>3.4</td> <td>3.1</td> <td>0.7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">C 中学校</td> <td>建全部</td> <td>6.6 [1.7]</td> <td>6.5</td> <td>4.4</td> <td>2.8</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ひび割れ部</td> <td>4.8 [1.8]</td> <td>4.5</td> <td>4.5</td> <td>3.1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">D 中学校</td> <td>建全部</td> <td>4.2 [1.6]</td> <td>4.4</td> <td>4.9</td> <td>1.5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>減耗部</td> <td>2.4 [1.5]</td> <td>2.7</td> <td>5.8</td> <td>4.8</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">E センター</td> <td>建全部</td> <td>4.1 [1.4]</td> <td>5.0</td> <td>4.2</td> <td>2.6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ひび割れ部</td> <td>3.4 [1.2]</td> <td>4.8</td> <td>5.2</td> <td>4.1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>F 保育園</td> <td>建全部</td> <td>5.0 [1.7]</td> <td>5.1</td> <td>7.6</td> <td>4.4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>初期塗膜</td> <td>12.1 [1.9]</td> <td>10.7</td> <td>5.0</td> <td>0.5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>※1)破断部の膜厚(mm) ※2)理論乾燥膜厚の1.7mm(2成分形アクリルゴム系防水材 3.0kg/m²+補強布+保護仕上材 0.2kg/m²)に換算 ※3)最大強さ：補強布の破断時の強さ、破断強さ：防水層を貫通する穴や破断が発生した時点の強さ</p> <p>◇アロンコート SQ、全アロン防水組合・東亜合成で15年以上の耐久性実証パンフレットを発行（長谷技術委員、日本建築学会大会共同発表）</p>	物件名	経過年数	漏水	下地のひび割れ	2成分形アクリルゴム系防水		防水層	保護仕上材	A 施設	15.5年	なし		異常なし	微細なひび割れ、一部減耗しかかる	B 小学校	16.5年	なし		肌脚による損傷	微細なひび割れ、一部減耗	C 中学校	15.5年	なし		異常なし	0.5mm幅のひび割れ、30%減耗	D 中学校	15.5年	なし	0.3mm幅	異常なし	微細なひび割れ、30%減耗	E センター	16.0年	なし	0.6-1.0mm幅	異常なし	微細なひび割れ、30%減耗	F 保育園	13.5年	なし		異常なし	数年前にウレタンゴム系防水用塗料で塗替え	工程	ムーブメント	ステップ			温度	1	2	3			20℃	60℃	-10℃	A	0.5~1.0mm	○ ^{*)}	→ ○	→ ○	B	1.0~2.0mm	○	← ○	→ ○	C	2.5~5.0mm	○	← ○	→ ○	物件名	採取塗膜の種類	ゼロスパンテンション				疲労破断時のムーブメント(mm)および温度(℃)									伸び量 (mm)		強さ (N/mm ²) ^{*)}		0.5~1.0			1.0~2.0			2.5~5.0			実測値	換算値 ^{**)}	最大	破断	20	60	-10	20	60	-10	20	60	-10	A 施設	建全部	4.2 [1.6] ^{*)}	4.4	2.4	1.5										B 小学校	建全部	4.2 [2.1]	3.4	3.1	0.7										C 中学校	建全部	6.6 [1.7]	6.5	4.4	2.8										ひび割れ部	4.8 [1.8]	4.5	4.5	3.1										D 中学校	建全部	4.2 [1.6]	4.4	4.9	1.5										減耗部	2.4 [1.5]	2.7	5.8	4.8										E センター	建全部	4.1 [1.4]	5.0	4.2	2.6										ひび割れ部	3.4 [1.2]	4.8	5.2	4.1										F 保育園	建全部	5.0 [1.7]	5.1	7.6	4.4											初期塗膜	12.1 [1.9]	10.7	5.0	0.5									
物件名	経過年数					漏水	下地のひび割れ	2成分形アクリルゴム系防水																																																																																																																																																																																																																																																														
		防水層	保護仕上材																																																																																																																																																																																																																																																																			
A 施設	15.5年	なし		異常なし	微細なひび割れ、一部減耗しかかる																																																																																																																																																																																																																																																																	
B 小学校	16.5年	なし		肌脚による損傷	微細なひび割れ、一部減耗																																																																																																																																																																																																																																																																	
C 中学校	15.5年	なし		異常なし	0.5mm幅のひび割れ、30%減耗																																																																																																																																																																																																																																																																	
D 中学校	15.5年	なし	0.3mm幅	異常なし	微細なひび割れ、30%減耗																																																																																																																																																																																																																																																																	
E センター	16.0年	なし	0.6-1.0mm幅	異常なし	微細なひび割れ、30%減耗																																																																																																																																																																																																																																																																	
F 保育園	13.5年	なし		異常なし	数年前にウレタンゴム系防水用塗料で塗替え																																																																																																																																																																																																																																																																	
工程	ムーブメント	ステップ																																																																																																																																																																																																																																																																				
		温度	1	2	3																																																																																																																																																																																																																																																																	
		20℃	60℃	-10℃																																																																																																																																																																																																																																																																		
A	0.5~1.0mm	○ ^{*)}	→ ○	→ ○																																																																																																																																																																																																																																																																		
B	1.0~2.0mm	○	← ○	→ ○																																																																																																																																																																																																																																																																		
C	2.5~5.0mm	○	← ○	→ ○																																																																																																																																																																																																																																																																		
物件名	採取塗膜の種類	ゼロスパンテンション				疲労破断時のムーブメント(mm)および温度(℃)																																																																																																																																																																																																																																																																
		伸び量 (mm)		強さ (N/mm ²) ^{*)}		0.5~1.0			1.0~2.0			2.5~5.0																																																																																																																																																																																																																																																										
		実測値	換算値 ^{**)}	最大	破断	20	60	-10	20	60	-10	20	60	-10																																																																																																																																																																																																																																																								
A 施設	建全部	4.2 [1.6] ^{*)}	4.4	2.4	1.5																																																																																																																																																																																																																																																																	
B 小学校	建全部	4.2 [2.1]	3.4	3.1	0.7																																																																																																																																																																																																																																																																	
C 中学校	建全部	6.6 [1.7]	6.5	4.4	2.8																																																																																																																																																																																																																																																																	
	ひび割れ部	4.8 [1.8]	4.5	4.5	3.1																																																																																																																																																																																																																																																																	
D 中学校	建全部	4.2 [1.6]	4.4	4.9	1.5																																																																																																																																																																																																																																																																	
	減耗部	2.4 [1.5]	2.7	5.8	4.8																																																																																																																																																																																																																																																																	
E センター	建全部	4.1 [1.4]	5.0	4.2	2.6																																																																																																																																																																																																																																																																	
	ひび割れ部	3.4 [1.2]	4.8	5.2	4.1																																																																																																																																																																																																																																																																	
F 保育園	建全部	5.0 [1.7]	5.1	7.6	4.4																																																																																																																																																																																																																																																																	
	初期塗膜	12.1 [1.9]	10.7	5.0	0.5																																																																																																																																																																																																																																																																	
<p>2008 (平 20)</p>	<p>◇日本建築学会、建築工事標準仕様書・同解説 JASS 8「防水工事」第5次改定（第6版）発刊</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アクリルゴム系塗膜防水工法・外壁仕様（L-AW）アクリルゴム系防水材塗り（1.7kg/m²） ・参考仕様のアクリルゴム系「勾配面部防水層」（L-AWp）の記載は削除。学会として外壁防水の一部ではなく、屋根防水としてウレタンゴム等も取り込んで勾配面部の標準仕様化を図る方向で検討を進める。 																																																																																																																																																																																																																																																																					

アロンコート「屋根防水」のあゆみ

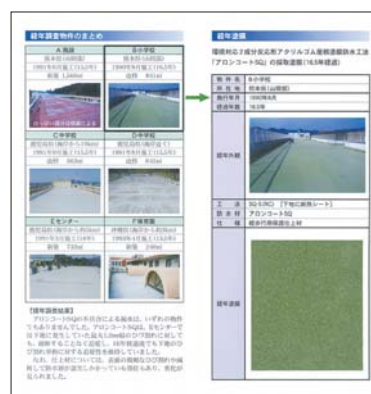
- ◇全アロン防水組合・技術委員会「アロンコート SQ 施工教本」第4版（2回目改訂版）発刊（組合員限定）
- ◇カチオンアクリルゴム・防水形下地調整材「アロン QD-S」の上市



〈アロン QD-S の使用目的〉

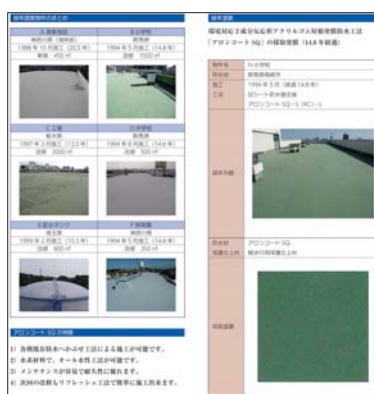
- ・仮防水として、既存防水材撤去後の仮防水／一次防水として使用
- ・下地調整材として塗膜防水施工に先立ち、下地の巣穴の充填、ひび割れ処理、目潰し、わずかな不陸調整など、防水性 高い下地作り。

- ◇スレート屋根改修工法専用工法（SQ-RS）の上市
- ◇砂付露出アスファルト防水改修専用工法（SQ-M）の改良。
アロン QD-S に替わり、「アロンコート SQ-M 用調整材」の使用。
×緑化防水下地仕様（SQ-G）を廃止。価格と性能を満足できず、アロン G ブロック・アロン G サンドを廃止。
- ◇アロンコート SQ の経年調査の発表（全アロン防水組合 九州支部）
“実際の現場からアロンコート SQ 塗膜をはぎ取って改めてわかりました。防水層として約 15 年以上、十分に機能することが！”と謳っている。



小学校（改修 841 m²、16.5 年経過）、中学校（改修 563 m²、15.6 年経過）等
九州支部 長谷正昭 技術委員（現支部長）が日本建築学会年次大会（九州）で表記の研究を発表

- ◇全アロン防水組合 関東支部でもアロンコート SQ 経年塗膜サンプル
14 年経過 N 小学校 軽歩行仕上を貼りつけたパンフレットを作成
漁業施設（新築 450 m²、20.5 年経過）、小学校（改修 1,500 m²、14.8 年経過）、工場（改修 3,000 m²、12 年経過）、配水タンクドーム屋根（改修 800 m²、10.3 年経過）等



年代	屋根防水の学会・業界動向
<p>2009 (平 21)</p>	<p>◇国土交通省「長期優良住宅の普及の促進に関する法律」施行。 この法律に基づき、“国土交通省は告示 209 号で、長期優良住宅における長期使用構造等とするための措置および維持保全の方法の基準を示した。RC 造については、数世代にわたり住宅の構造躯体が使用できるよう使用期限を 100 年程度に考え、また、適切な維持管理により 150～200 年を期待して、構造躯体などの劣化対策として、水セメント比（コンクリート中の水とセメントの重量比）を 45% 以下し、建築部位に最少かぶり厚さを規定している。”</p> <p>◇アロンコート SQ 住宅瑕疵担保責任法人・財団法人住宅保証機構より「設計施工基準第 3 条に係る確認について」の認定を受ける。</p> <p>◇あしば Vol.115 に“タイル張り仕上げ外壁用改修工法「クリアアール」による、マンションのトータルメンテナンスへの展開”を発表。トータルメンテナンスのパンフレットの作成</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div data-bbox="427 683 734 1102" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  <p>設計施工基準第 3 条に係る確認について</p> <p>東京工業大学 建築物理研究センター 田中享二 教授</p> </div> <div data-bbox="746 683 1053 1102" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  <p>あしば ASHIBA</p> <p>vol. 115</p> <p>タイル張り仕上げ外壁用改修工法「クリアアール」による、マンションのトータルメンテナンスへの展開</p> </div> <div data-bbox="1066 683 1372 1102" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  <p>トータルメンテナンスのご提案</p> <p>壁も屋根もベランダも断熱材の断熱材シースで改修できます。</p> <p>アロンコート SQ</p> <p>クリアアール</p> <p>クリスタルアール</p> <p>アロノウール</p> </div> </div>
<p>2010 (平 22)</p>	<p>*全アロン防水組合 通常総会 特別講演会 東京工業大学 建築物理研究センター教授 田中享二「超サステナブル建築と防水」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・超サステナブル建築とは…環境に負荷をかけずに、数世紀にわたり使い続けられる建築のこと。 ・昔の建築はサステナブルであった。 ・今、建築はサステナブル化を目指さなければならない ・建築の立場からの環境対策：建築の長寿命化→超サステナブル建築・省エネ ・オフィスビルの寿命（日本は 30～40 年） ・現在の目標（100 年：3 世代からもう少し先） ・長寿命化の条件（劣化に耐えること、位相差に耐えること） ・劣化に耐えるには（材料に耐久性がある。水分の浸入から防御されている） ・防水は雨漏れ防止以外にも大切な役割がある。建物保護をしている。 ・なぜ、防水が建物長寿命化のかぎなのか→すべての建築材料は水が苦手である。 ・土（崩壊、融ける）、木材（腐朽、くさる）、鋼材（腐食、錆びる）、コンクリート（凍害、割れる）、鉄筋コンクリート（コンクリート中性化する、鉄筋：錆びる） ・長サステナブル建築を作るため防水の側からどうするか →①耐久性のある材料とする（素材そのものを高耐久化する。劣化代を用意する）。 ②交換や補修技術を新築時に組み入れる。

アロンコート「屋根防水」のあゆみ

◇技術審査証明の更新（SQ-S、-KS、-TK）と低温乾燥性改良

◇環境対応 2成分反応形アクリルゴム屋根塗膜防水工法「アロンウオール SQ」カタログ改訂

〈アロンコート SQ とは〉

・施工しにくい部位でも大丈夫？

アロンコート SQ は複雑な納まりや形状でも継ぎ目なく簡単に施工でき、端末金物を用いることなく確実な防水ができます。

*ロングライフ

・長持ちしますか？

アロンコート SQ は抜群の耐久性を誇り、10年以上経っても防水層はほとんど劣化しません。アロンコート SQ の塗り重ねにより膨張機能を回復（リフレッシュ）が可能です。

・万一の不具合には？

アロンコート SQ は、万一の場合にも、不具合箇所が容易に発見でき、簡単に部分補修できます。

*ライトウエイト

・建物への荷重の影響は？

アロンコート SQ は防水層が軽く、建物に過重負担をかけません。

*クオリティー

・製品の品質管理は？

当社工場では ISO9001/14001 を認証取得し、環境に配慮しつつ原料から一貫生産しております。

・施工体制とアフターサービスは？

ご安心ください。アロンコート SQ は責任施工体制です。

・公的認定はありますか？

「建設技術審査証明書」を取得しています。

・研究体積は？

大学との共同研究により、防水材と建物の長寿命化の関連について研究しています。



姫路城（1346年但し本丸は1609年）

昔の建物はサステナブルであった。



山形・田表俣



ペランダ モルタル浮き
(北海道大学 長谷川勇夫氏撮影)



日干しレンガ造の崩壊
マリ共和国 ジェネ 田中享二撮影



岡山・関谷学校



鉄筋の腐食による表層コンクリートの剥離
(東京工業大学 すすかけ台キャンパス内建物)

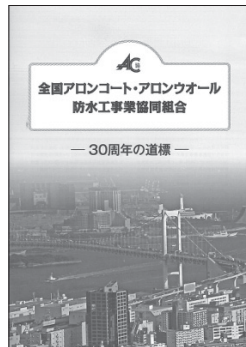
年代	屋根防水の学会・業界動向
<p>2011 (平 23)</p>	<p>◇東日本大震災発生（3月11日） 未曾有の大震災が東北、東日本で発生。</p> <p>◇社団法人 全国防水工事業協会（全防協）設立 20 周年を迎え、“全防協 20 年のあゆみ” を発刊。</p> <div data-bbox="1173 230 1356 488" data-label="Image"> </div> <p>◇東京工業大学教授 田中享二 教授の最終講義</p> <div data-bbox="451 857 687 1126" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="815 857 1023 1155" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="842 1167 997 1189" data-label="Caption"> <p>最終講義テキスト</p> </div> <div data-bbox="1142 857 1358 1155" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1182 1167 1321 1189" data-label="Caption"> <p>配布された随筆</p> </div> <p>〈田中教授：防水に関わる二、三の話題と研究から学んだこと〉</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 防水材の耐久性から学んだこと 建築材料研究では材料と同化し、材料になりきること 2 コンクリートの細孔構造で学んだこと 見える化は、現象理解の最高の手段 3 風による被害の研究で学んだこと 既存の知識（指針、基準）だけで安心してはいけない。 気になったらやってみる！ 4 屋上緑化（植物相手の研究）で学んだこと 相手をよく見る。そすれば対応の仕方が分かる。 <p>◇日経アーキテクチュア編、NA 選書 水トラブルの重要事例が満載、雨漏り・結露の解決集、日経 BP マーケティング発行</p> <div data-bbox="427 1697 603 1944" data-label="Image"> </div>

アロンコート「屋根防水」のあゆみ

◇全国アロンコート・アロンウオール防水工事業協同組合

— 30周年の道標 —

組合結成 30周年記念誌発刊
全アロン防水組合設立 30周年企画
(屋根と外壁防水について)



座談会「プレミアムブランドとなるまでの軌跡」

(司会 IWAI 建築研究室 代表 岩井孝次 (元鹿島建設) 建築技術部長)

「アクリルゴム」を業界に提唱、外壁防水の夜明け、15年間ノーメンテの防水品質を立証、本物は環境保全やコストメリットに効果大、外壁防水の真価は材料と施工品質で決まる、DNAを受け継ぐ新製品群、20年間ノーメンテの本四架橋、熱き心の三位一体。



座談会



司会：岩井孝次

元鹿島建設
建築技術部長



杉本憲央

全アロン防水組合
理事長



印藤文夫

北海道マンション
管理組合技術顧問
(元)日本設計事務所
取締役 第一建築設計部長



谷川伸

東亜合成

◇東日本大震災のアロン物件を調査 (仙台、女川、郡山)

全アロン防水組合技術委員会による現地調査 (7月21日) 結果の報告

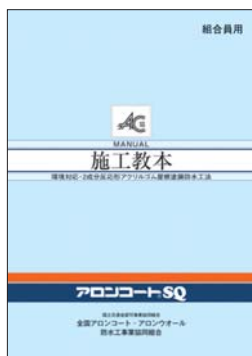


官庁施設「RC造、1992年竣工 アロンコートSQ、SQ-S (露出密着工法) 施工後1年経過、地震後の不具合は認められなかった。

年代	屋根防水の学会・業界動向
2012 (平 24)	
2013 (平 25)	<p>◇松田健一著（監修：松本洋一） マツケンの防水考現学「メンブレン防水がわかる本」 新樹社</p>  <p>地下防水と雨仕舞、地下防水と作業スペース、アスファルトの溶融、ルーフィング類の張り方、防水層の補強・増し張り、防水層の保護・仕上げ、シート防水、環境に配慮した塗膜防水材、セメント系防水、屋根以外の屋外防水、屋内防水の技術、地下防水の技術、駐車場用防水の技術、防水層の複合化の技術、防水工事に用いる器工具、防水技能の「いま」「あす」、北米の防水事情</p>
2014 (平 26)	<p>◇日本建築学会 建築工標準仕様書・同解説 JASS 8「防水工事」第6次改定（第7版）発刊 改定版の主旨と経緯（抜粋）</p>  <p>(2) メンブレン防水</p> <p>アスファルト防水工事については、アスファルト防水工法・密着保護仕様（AC-PF・AM-PF）の保護・仕上げの種別の見直しを行った。1) コンクリート平板類をアスファルト防水工法・絶縁保護仕様（AM-PS）に移動し、2) 砂利を仕様表から削除し特記扱いとした。また、防水工事用アスファルトは、JIS K 2207：2006（石油アスファルト）の防水工事用4種の国内製造中止に伴い、3種を標準とした。</p> <p>改質アスファルトシート防水工事については、「改質アスファルトシート 常温粘着防水工法・密着保護仕様（AS-PF）」を追加した。また、保護・仕上げの見直しにより、砂利を仕様表から削除し特記扱いとした。</p> <p>合成高分子系シート防水工事については、高日射反射率の機能を有する塗料・シートの記述を解説に追加した。また、機械固定工法の風圧力計算について詳細に記述した。</p> <p>塗膜防水工事については、ウレタンゴム系防水材のJIS改正に伴い、高伸長形と高強度形に分類し、おのおの標準仕様化した。</p>

アロンコート「屋根防水」のあゆみ

◇全アロン防水組合・技術委員会「アロンコート SQ 施工教本」第5版（3回目改訂版）発刊（組員限定）
（215 ページ）



（目次）

1. アロンコート SQ とは
2. 適用範囲と仕様の種類
3. 使用材料
4. 適用下地と下地処理方
5. 施工時の気象条件
6. 養生
7. 施工方法
8. 検査
9. メンテナンス方法
10. 一般事項および注意事項

◇屋根用遮熱シリーズ：高日射反射率塗料「アロン MD クールカラー Si」を上市

◇SQ 用トップコートの統廃合（強溶剤系の SQ（DX）カラーは廃止）

◇環境対応型 2成分反応形アクリルゴム屋根塗膜防水工法「アロンコート SQ」カタログ改訂。

アクリルゴム技術が、日本の屋根を変える。東亜合成のアロンコート SQ は、次代をひらく屋根防水工法です。



瞬間接着剤「アロンアルファ」



瞬間接着剤「アロンアルファ」の東亜合成が開発したアロンコートSQは、その優れたひび割れ追従性・耐久性により塗膜防水の信頼性を飛躍的に向上させました。

建設技術審査証明書



建設技術審査証明協議会会員「(財)日本建築センター」にて「建築物等の施工技術及び保全技術・建築技術審査証明書」を取得、優れた塗膜防水工法として認められました。



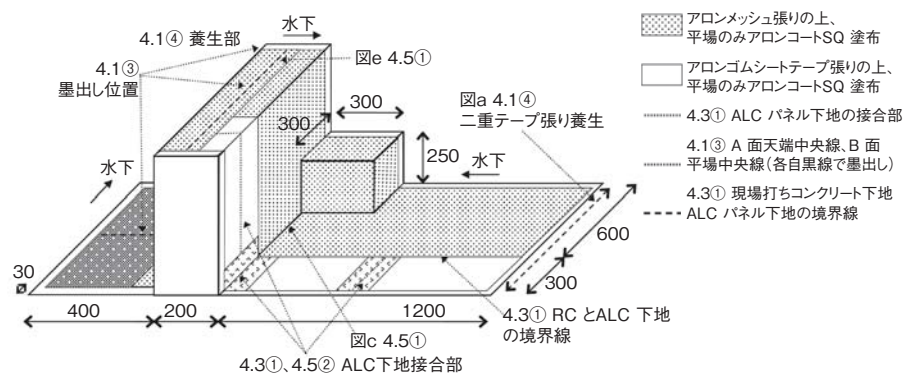
ヒートアイランド対策技術実証番号



高耐久性・高日射反射率塗料「アロンMDクールカラーSi」は、ヒートアイランド対策技術分野で評価され実証番号を得ています。

年代 **屋根防水の学会・業界動向**

◇SQ技能検定（プライベートライセンス）新架台でのスタート
（全アロン防水組 技術委員会での検討）



アロンコートSQ 技能検定用試験架台

2015
(平 27)

◇日本建築学会大会発表
(1) 谷川伸、阿知波政史、本橋健司：施工後 20 年以上経過した 2 成分反応形アクリルゴム系屋根塗膜防水の耐久性調査結果、その 1 外観および付着強さ日本建築学会大会学術講演梗概集（関東）、pp.1181-1182、2015 年 9 月



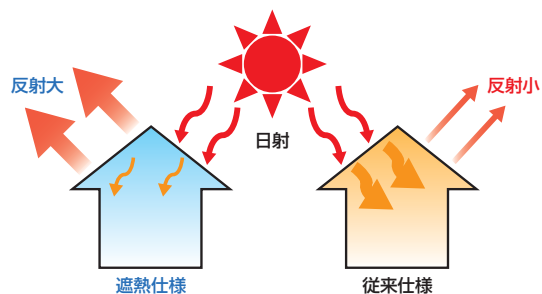
外観調査結果

物件名	A 施設 (23.3 年)	B 小学校 (22.8 年)	C 中学校 (23.2 年)
外観			
漏水	なし (防水層の破断なし)	なし (防水層の破断なし)	なし (防水層の破断なし)
防水層	良好	保護仕上材の消失部で表層に割れ	保護仕上材割れ部の一部で表層に割れ
保護仕上材	一部減耗しかかる	40%減耗、60%消失	100%減耗・微細な割れ(微細な穴が多数)
物件名	D 中学校 (23.2 年)	E センター (23.7 年)	F 保育園 (20.8 年)
外観			
漏水	なし (防水層の破断なし)	なし (防水層の破断なし)	なし (防水層の破断なし)
防水層	良好	保護仕上材割れ部の一部で表層に割れ	良好
保護仕上材	60%減耗・微細な割れ(微細な穴が多数)	90%減耗・微細な割れ(微細な穴が多数)	良好

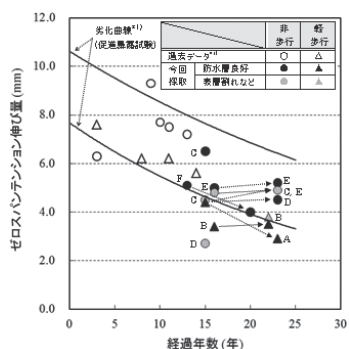
施工後 20 年以上 (20.8 ~ 23.7 年) 経過した 2 成分形アクリルゴム系防水は、保護仕上材の経年劣化やこれの消失に伴う防水層の表層割れが認められた。しかし、防水層は下地のひび割れに対しても破断することなく追従し、漏水もなく、かつ、付着性も良好な状態を維持していることを確認した。

アロンコート「屋根防水」のあゆみ

- SQ-AS (アスファルトシングル葺屋根)
- SQ-S (一般陸屋根)
- SQ-KS、SQ-TK (下地水分の多・下地の動きの大きい陸屋根)
- SQ-KD (RC ドーム屋根)
- SQ-K (勾配屋根)
- SQ-KS (下地の大きい鉄骨造ドーム屋根)
- SQ-HW (搭屋壁面)
- SQ-UW (地下外壁)



(2) 阿知波政史、谷川伸、本橋健司：施工後 20 年以上経過した 2 成分反応形アクリルゴム系屋根塗膜防水の耐久性調査結果 その 2 防水性（耐疲労性）、日本建築学会大会学術講演梗概集（関東）、pp.1183-1184、2015 年 9 月



物件名	経過年数	疲労試験時のムーブメント(mm)および温度(℃)																				
		防水層が良好な部位						保護仕上材の割れ・剥離部や防水層の表層割れ部位														
		0.5~1.0		1.0~2.0		2.5~5.0		0.5~1.0		1.0~2.0		2.5~5.0										
初期塗膜																						
A 雑談	15.5年																					
	23.8年																					
B 小学校	16.5年																					
	22.8年																					
C 中学校	15.5年																					
	23.2年																					
D 中学校	15.5年																					
	23.2年																					

メンテナンスなしで施工後 20 年以上経過した 2 成分反応形アクリルゴム系防水は、保護仕上材の消失などによる防水層の露出や表層割れが発生しても、防水層が良好な部位と同様に疲労区分 A2 を維持しており、その 1 での結果と合わせ、屋根用防水工法としての耐久性と信頼性を示した。また、本工法は、施工後 15 年未満でかぶせ工法による防水性の回復を目的とした改修方法を提案しており、この妥当性を裏付けることができた。

6. おわりに

日本の屋上防水の歴史は明治時代にアスファルト防水が最初に使用されて約 110 年となります。東亜合成株式会社の発足は 1944 年（昭和 19）に戦時体制下の企業統制により合併誕生しました。設立 23 年後の 1967 年（昭和 42）に営業からの依頼により屋上防水材の研究開発に着手し、5 年間の研究後、1972 年（昭和 47）にアクリルゴム系塗膜防水材「アロンブルコート SA」を上市しました。SA で 16 年間の実績を積み上げてきましたが、成膜が遅いとの問題が顕在化してきました。そこで、研究開発の結果、成膜速度を約 3 倍早めた、2 成分系アクリルゴム系塗膜防水材「アロンコート SQ」を 1988 年（昭和 63）に上市しました。

屋根防水は SA から SQ へとバトンタッチされ、当社の防水の歴史は約 40 年となりました。日本の防水 100 年には及びませんが、後半の 40 年間はアクリルゴム系の屋根用塗膜防水材の歴史を刻んだと思っています。小池迪夫東京工業大学名誉教授は“防水には 100 点と 0 点しかない”と常々おっしゃっておられました。防水塗膜に一ヶ所でも穴が生じたり、切れたりしたら 0 点です。そこから雨漏りするからです。その観点から。どういう材料でどのような管理で施工すれば 100 点取れるのか、それを追及してきた 40 年です。塗膜防水の中でも特異な存在であるアクリルゴム系防水材は、耐久性が優れていることを市場で徐々に理解されてきていると感じています。

当社の屋上防水への取り組みを改めて年表にしてみても、取り組んだ事項、そして失敗したこと、それを教訓に改善したこと、それが今日の屋根防水材「アロンコート SQ」に結集しています。建物の屋根防水は必要不可欠なものです。防水材は経年劣化して時に雨漏りを生じます。それをどのように改修していかかが非常に大きな課題です。建築学会・業界による防水の取り組みに照らし合わせて、当社の先達たちの取り組みを年表にして振り返ることによって、当社の屋根防水に対する歩みを理解して頂けると存じます。

謝辞

IWAI 建築研究室 岩井孝次代表（元 鹿島建設㈱ 建築技術部長）には屋根防水に関し、多大な助言と多くの歴史的資料を賜りました。

また、社団法人 全国防水工事業協会が防水 100 年を記念して、2005 年に発刊されました、“日本の防水～防水工事 100 年のあゆみ” から屋根防水の技術・業界動向を引用させていただきました。厚く御礼申し上げます。記して謝します。

【日本建築学会での発表論文】

- 1) 武田晋治, 阿知波政史, 加藤香織, 富岡賢一, 野口秀夫: 2 成分系アクリルゴム系塗膜防水材を用いた環境対応形通気緩衝工法の開発, 日本建築学会大会学術講演梗概集(近畿), pp.835-836, 2005 年 9 月
- 2) 長谷正昭, 阿知波政史, 岩井孝次, 谷川伸: 2 成分反応形アクリルゴム系屋根塗膜防水の耐久性調査結果 その 1 外観および付着強さ, 日本建築学会大会学術講演梗概集(九州), pp.881-882, 2007 年 8 月
- 3) 阿知波政史, 長谷正昭, 岩井孝次, 谷川伸: 2 成分系反応形アクリルゴム系屋根用塗膜防水の耐久性調査結果 その 2 防水性(耐疲労性), 日本建築学会大会学術講演梗概集(九州), pp.883-884, 2007 年 8 月
- 4) 谷川伸, 阿知波政史, 本橋健司: 施工後 20 年以上経過した 2 成分反応形アクリルゴム系屋根塗膜防水の耐久性調査結果, その 1 外観および付着強さ 日本建築学会大会学術講演梗概集(関東), pp.1181-1182, 2015 年 9 月
- 5) 阿知波政史, 谷川伸, 本橋健司: 施工後 20 年以上経過した 2 成分反応形アクリルゴム系屋根塗膜防水の耐久性調査結果 その 2 防水性(耐疲労性), 日本建築学会大会学術講演梗概集(関東), pp.1183-1184, 2015 年 9 月

【年表に記載の発刊本】

- 1) 大林組編：ENGINEERING RETAILS(建築技術詳細図面集)建設経営, 1969(昭和44)
- 2) 小池迪夫著：建築メンブレン防水 材料編, 工業調査会, 1970(昭和45)
- 3) 「施工」防水研究会編：事故例の分析・検討による防水欠陥の対策シート, 彰国社, 1971(昭和46)
- 4) 小池迪夫, 大浜嘉彦, 渡辺敬三共著：建築防水10人10話, 新樹社, 1972(昭和47)
- 5) 小池迪夫著：メンブレン防水・設計編, 建築防水の理論と実際, 工業調査会, 1975(昭和50)
- 6) 鶴田裕, 兵井岩夫, 伏見雅光, 辺見仁共著：ワンポイント＝建築技術 屋上の防水, 井上書院, 1976(昭和51)
- 7) 鶴田裕, 兵井岩夫, 伏見雅光, 辺見仁共著：ワンポイント＝建築技術 屋上防水のおさまり, 井上書院, 1976(昭和51)
- 8) 小林孝悌著：建築の防水工事, 理工学社, 1979(昭和54)
- 9) 細川義四郎, 仕入豊和, 木村敬三, 伏見雅光, 藤井襄, 中村卓美, 岩井孝次, 吉信正弘, 寺内伸, 宮谷重雄共著：現代建設実務体系 防水工事, 鹿島出版会, 1980(昭和55)
- 10) 小池迪夫著：入門 建築の防水, 工文社, 1980(昭和55)
- 11) 寺内伸, 岩井孝次, 中山實共著：これだけは知っておきたい 建築仕上げ材料の知識, 鹿島出版会, 1980(昭和55)
- 12) 松本洋一, 小野正共著：ワンポイント＝建築技術 シーリング防水, 井上書院, 1982(昭和57)
- 13) 伊藤健二, 岩井孝次共著：これだけは知っておきたい 防水工事の知識, 鹿島出版会, 1983(昭和58)
- 14) 社団法人 建築業協会編：BCS式カードのよる屋根防水層の選び方と納まり, 新建築社, 1984(昭和59)
- 15) 高山武, 逸見仁共著：ワンポイント＝建築技術 屋上防水の改修, 井上書院, 1985(昭和60)
- 16) 建設大臣官房技術調査室 監修, (財)国土開発技術研究センター, 建築物耐久性向上技術普及委員会編：建築物の耐久性向上シリーズ 建築仕上編Ⅱ 建築防水の耐久性向上技術, 技報堂出版, 1987(昭和62)
- 17) 建設大臣官房技術調査室 監修社団法人 日本建築センター・社団法人・建築保全センター編：外装仕上げおよび防水の補修・改修技術・屋根防水の補修・改修技術, 財団法人 経済調査会, 1993(平成5)
- 18) 「建築漏水」編集委員会編：水にまつわるトラブルの事例・解決策, 学芸出版, 1994(平成6)
- 19) 小池迪夫著：建築防水入門, 工文社, 1996(平成8)
- 20) 日本建築学会編：雨の建築学, 北斗出版, 2000(平成12)
- 21) 高瀬高司, 中村卓実, 岩井孝次共著：建築の防水 現場経験にもとづく納まりの基本と実践, 工文社, 2002(平成14)
- 22) 日経アーキテクチュア編：NA選書／雨漏り・結露の解決策, 日建BP社, 2011(平成23)
- 23) 松田健一著：マツケン防水考現学 メンブレン防水がわかる本, 新樹社, 2013(平成25)

以上



東亞合成株式会社 機能化学品事業部 建材・土木グループ

お問い合わせ 0120-557-947 (フリーダイヤル) ホームページ URL / <http://www.toagosei.co.jp>

本店営業部	〒105-8419 東京都港区西新橋 1-14-1	TEL : 03 (3597) 7342 (ダイヤルイン)
大阪支店	〒530-0005 大阪市北区中之島 3-3-3	TEL : 06 (6446) 6568 (ダイヤルイン)
名古屋支店	〒460-0003 名古屋市中区錦 1-4-6	TEL : 052 (209) 8594 (ダイヤルイン)
四国営業所	〒762-0004 坂出市昭和町 2-4-1	TEL : 0877 (46) 3300 (代表)
福岡営業所	〒810-0001 福岡市中央区天神 2-8-30	TEL : 092 (721) 1902 (代表)
札幌出張所	〒060-0807 札幌市北区北七条西 4-1-2	TEL : 011 (757) 8733