

# シート防水による 屋上リニューアルの手引き



合成高分子ルーフィング工業会

## はじめに

シート防水材は40年以上の歴史を有し、多様な建築物に施工されています。

増大するリニューアル市場においても、その優れた特質により主力防水材としての地位を築いております。

KRK（合成高分子ルーフィング工業会）では、増大する改修需要に対して、豊富な実績と経験から改修工法の標準化と施工品質の向上に取り組んでいます。

以下にKRKの代表的な4つの工法についてご紹介します。

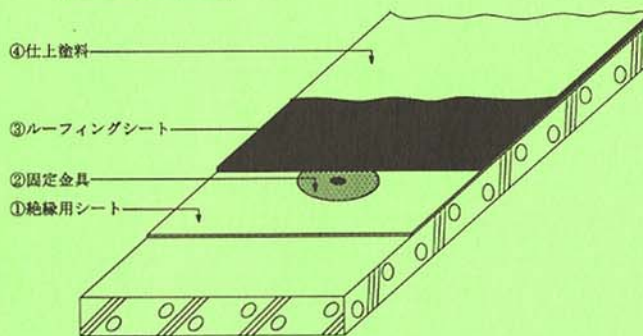


## 機械的固定工法

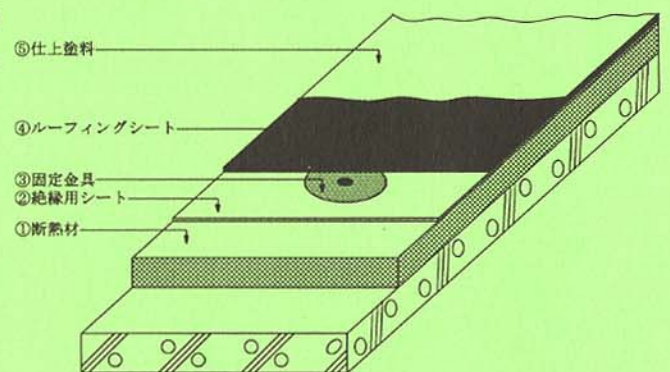
露出機械的固定工法（M101工法）は、接着剤を用いず、シートを下地へ固定金具を用いて、固定します。

露出断熱機械的固定工法（M401工法）は、接着剤を用いず、断熱材及びシートを下地へ固定金具を用いて固定します。

M101工法



M401工法

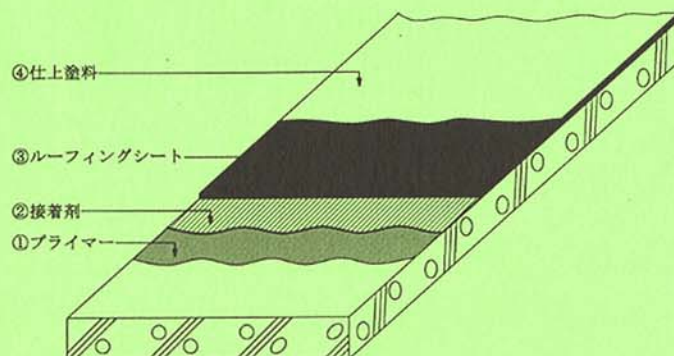


## 接着工法

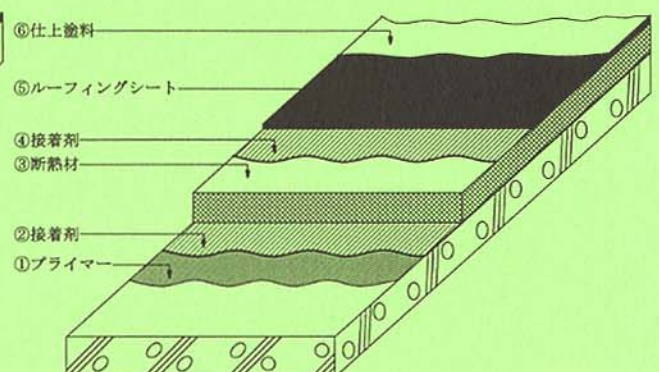
露出接着工法（F101工法）は、シート防水の基本で、接着剤を用いてシートを下地に張付ける工法です。

露出断熱接着工法（F401工法）は、接着剤を用いて断熱材及びシートを下地に張付ける工法です。

F101工法



F401工法





## リニューアルにおけるシート防水材の特長

- ① 軽量なため、建物への負担がありません。
- ② 柔軟性に富んでいるため、さまざまな屋根に対応できます。
- ③ 火気を使用しない安全な工法です。
- ④ シート防水層は、工場で生産したシートを使用しているため、均質な厚みと品質を有します。
- ⑤ かぶせ工法は、既設防水層の撤去が不要なため、廃材の発生が少なく済みます。
- ⑥ かぶせ工法は、下地の影響を受けにくいです。
- ⑦ かぶせ工法は、断熱機能を追加できます。



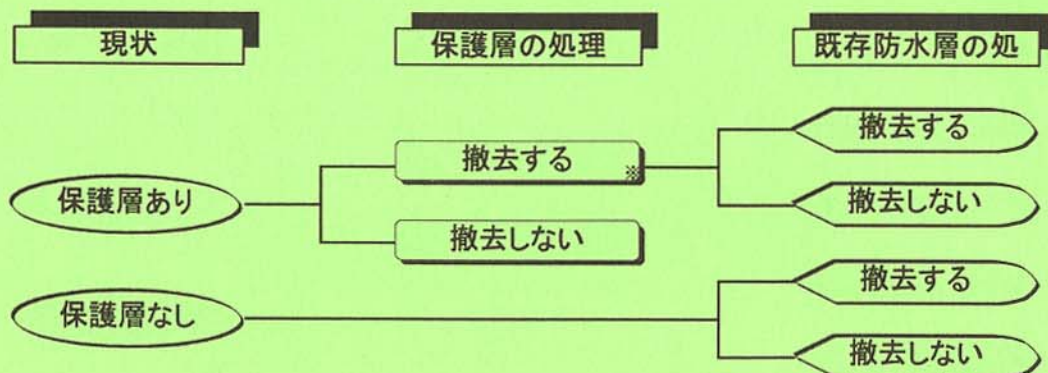
### ☆かぶせ工法とは？

既設防水層を撤去せず、その上から新規防水層を施工する工法です。廃材の抑制、工期短縮、施工時の漏水リスク低減といった効果があります。

## 改修工法の検討

改修工法は、保護層、既設防水層を撤去する場合と撤去しない場合に分類することができます。重要な要件は下地処理をいかに行うかということであり、十分な現地診断が必要となります。

次頁以降に既存防水層の取り扱いの分類と下地処理方法を示しますが、シート防水による改修工法は、特別な事情のない限り保護層・防水層を撤去する必要はありません。



※①屋上の軽量化が必要な場合、②現状復帰が必要な場合、③新たな用途を付加する場合等



### ☆保護層とは？

防水層の上にコンクリート、コンクリートブロック等を設けるもの。保護層を設ける目的は、一つには直射日光の遮断や外力による損傷の防止等によってアスファルト防水層の耐久性向上を図ることであり、もう一つの目的は屋上を歩行可能な仕上がりにして何らかの用途に供するためである。

(国土交通省大臣官房官庁営繕部監修「建築工事監理指針」より抜粋)



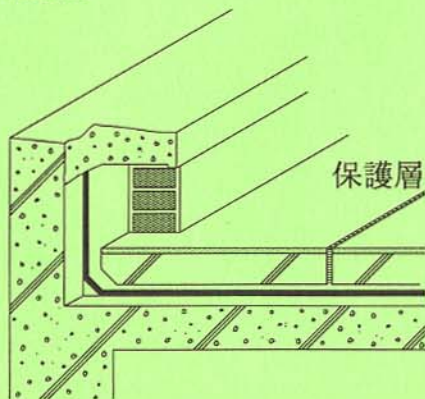


## 保護層を撤去しない

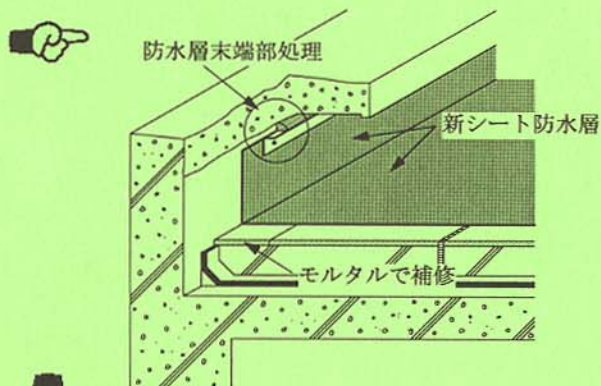
○：適用

下地処理	新設防水工法	
	機械	接着
● 保護層の浮上り部分は撤去する。	○	○
● モルタル・コンクリートの欠損部は、ポリマーセメントモルタルで補修する。	○	○
● モルタル・コンクリートの表面が著しく粗面で脆弱化してシートの接着力が保持できない下地に対しては、下地調整材を前面塗布する。	—	○
● 伸縮目地部に注入されたアスファルトの表層には不定形シール材などを充填する。	—	○
● 伸縮目地部を脱気用通路に利用する場合は、バックアップ材を詰めてから通気テープを張り付ける。	—	○
● 機械的固定工法を採用する場合は、保護層の強度を確認し、アンカーの固定条件を決める。	○	—
● ひび割れが2mm以上の場合は、Uカットし、ポリウレタン系シール材などを充填する。	—	○

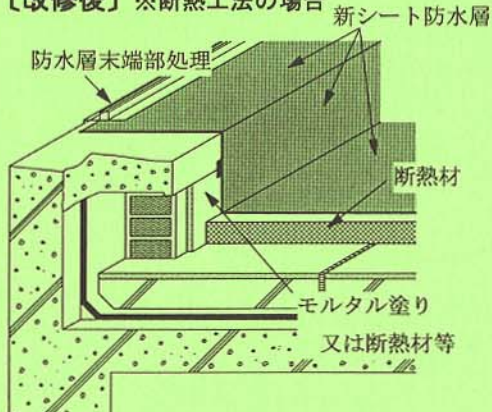
〔改修前〕



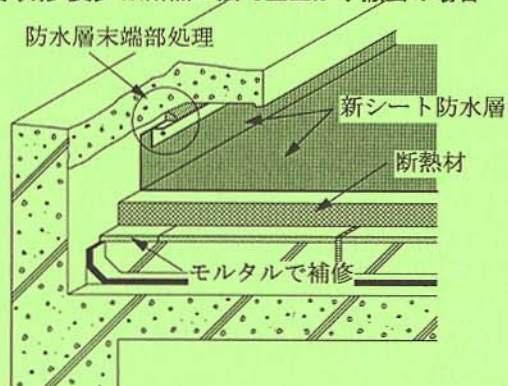
〔改修後〕



〔改修後〕 ※断熱工法の場合



〔改修後〕 ※断熱工法で立上り撤去の場合





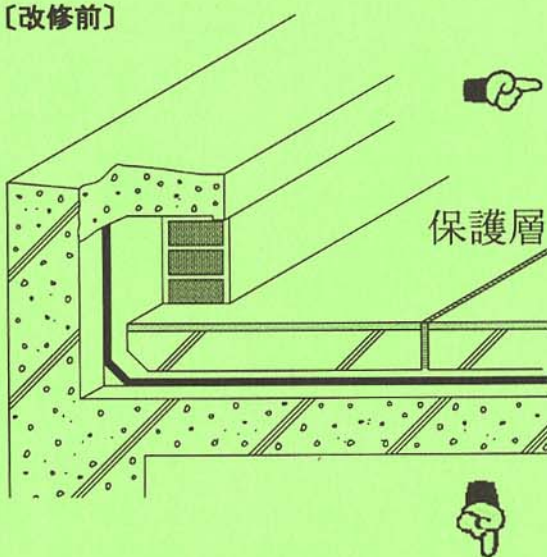


## 防水層を残す

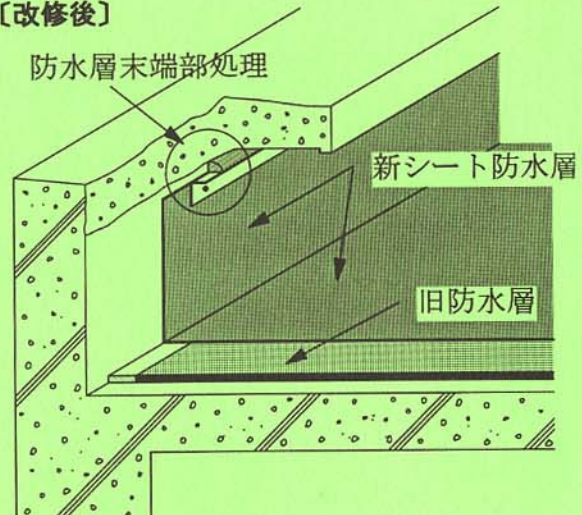
○：適用

下地処理	新設防水工法	
	機械	接着
● 防水層にふくれ、浮きなどの不良部分がある場合は撤去する。	○	○
● 撤去した部分は、ポリマーセメントモルタルを用い段差がないように仕上げる。	○	○
● 下地調整剤を用いて平滑にする。	—	○

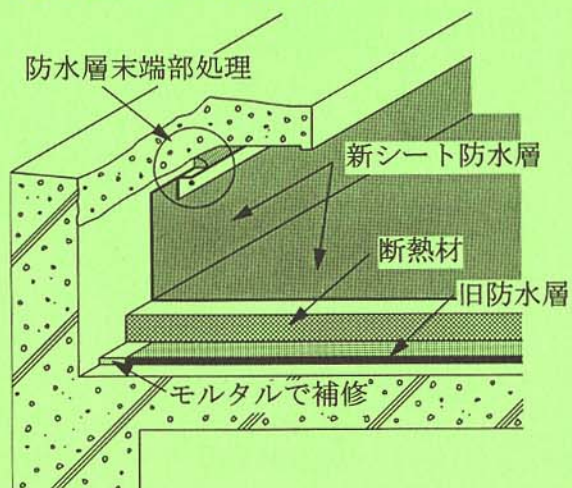
〔改修前〕



〔改修後〕



〔改修後〕 ※断熱工法の場合





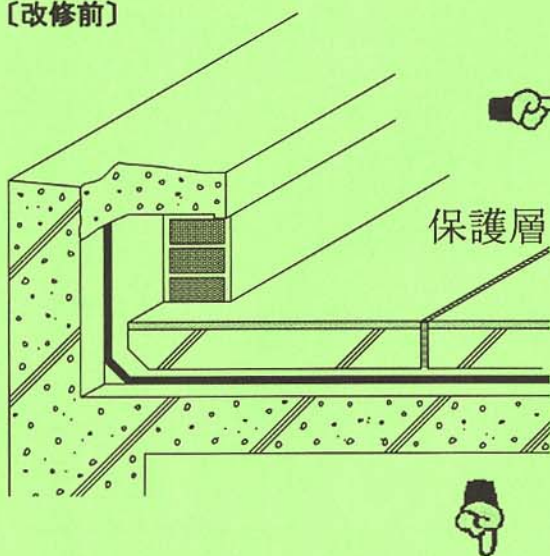


## 防水層を撤去する

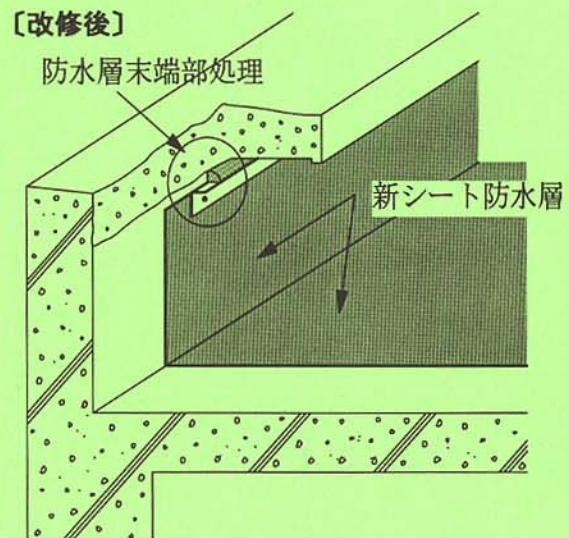
○：適用

下地処理	新設防水工法	
	機械	接着
● ケレン作業を行い、突起物、下地への付着物などをできるだけ取り除く。	○	○
● ひび割れが2mm以上の場合は、Uカットし、ポリウレタン系シーล材などを充填する。	—	○
● 下地調整材を用いて平滑にする。	—	○

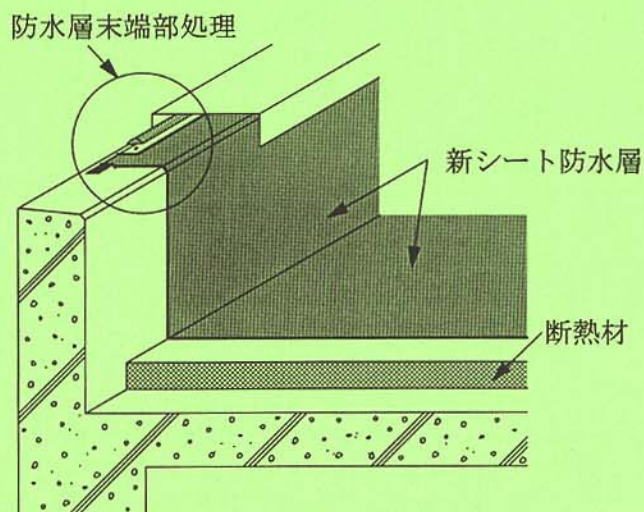
〔改修前〕



〔改修後〕



〔改修後〕※断熱工法の場合





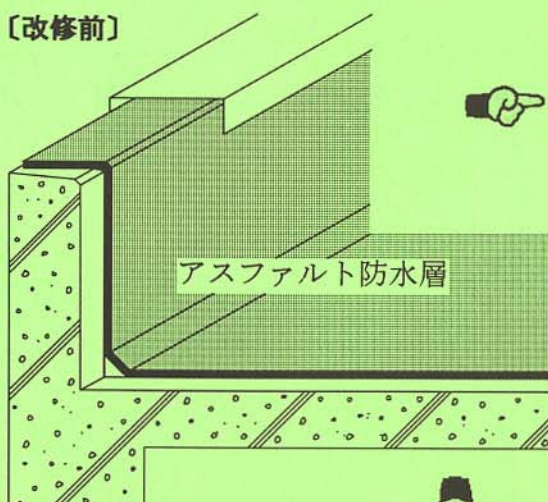


## アスファルト防水層を残す

○：適用

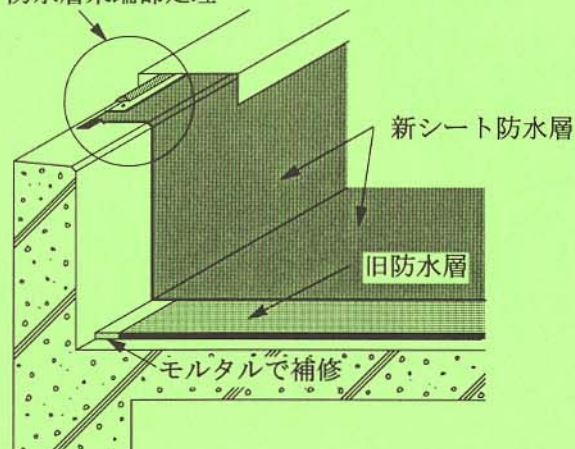
下地処理	新設防水工法	
	機械	接着
● 立上がり部分は、特に浮きが発生していることが多いため撤去するのが望ましい。	○	○
● 防水層にふくれ、浮きなどの不良部分がある場合は撤去する。	○	○
● 撤去した部分は、ポリマーセメントモルタルを用いて段差がないように仕上げる。	○	○
● 下地調整材を用いて平滑にする。	—	○

〔改修前〕



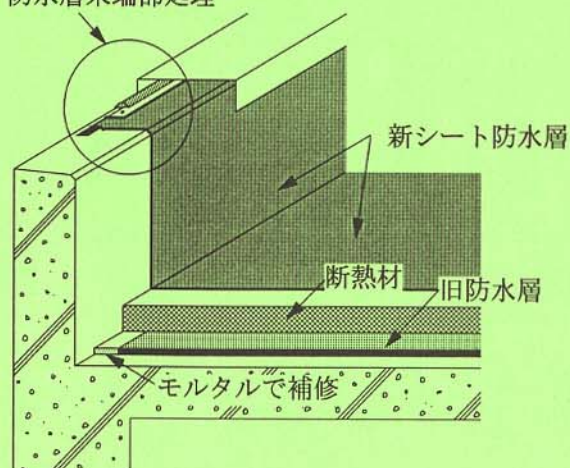
〔改修後〕

防水層末端部処理



〔改修後〕 ※断熱工法の場合

防水層末端部処理



### ☆アスファルト防水とは？

不織布などの基材に溶融アスファルトを含浸させたアスファルトルーフィング類（ストレッチルーフィング、砂付ストレッチルーフィング等）を溶融アスファルト、トーチバーナー及び塗膜材などで張付け防水層を形成する防水工法です。



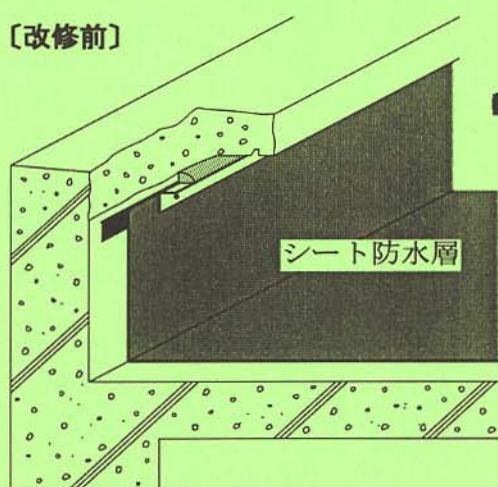


## シート防水層を残す

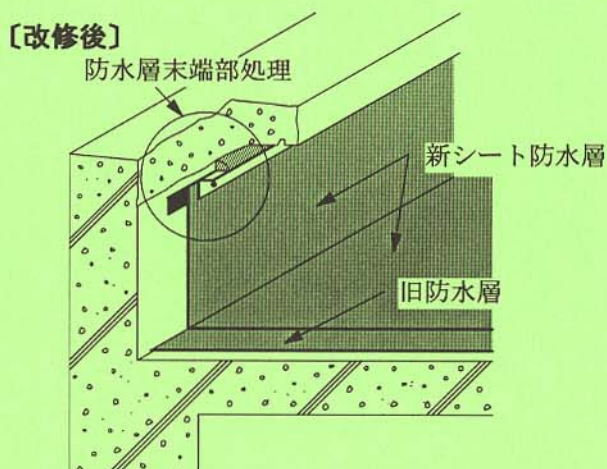
○：適用

下地処理	新設防水工法	
	機械	接着
● 立上がり部は、特に浮きが発生していることが多いため撤去するのが望ましい。	○	○
● 表面に付着している汚れ、砂などの異物は、水洗いなどで取り除く。	—	○
● 防水層の浮き、はがれ部分は、切開して接着剤を用いて張り付ける。	—	○
● 部分的に撤去する場合は、ポリマーセメントモルタルを用い、段差がないように仕上げる。	—	○
● プライマー又は下地調整材を用い、表面処理を行う。	—	○

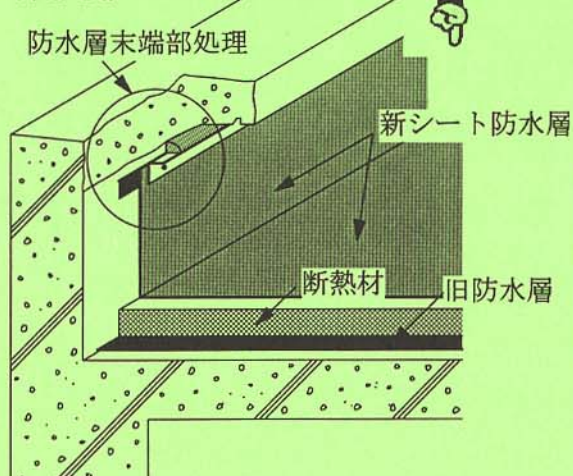
【改修前】



【改修後】



【改修後】 ※断熱工法の場合



### ☆シート防水とは？

合成ゴム、合成樹脂などの合成高分子を主原料として、主に圧延成型したシート防水材による単層の防水工法です。



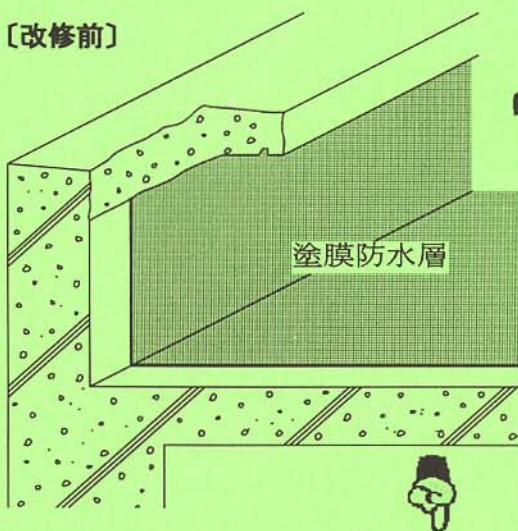


## 塗膜防水層を残す

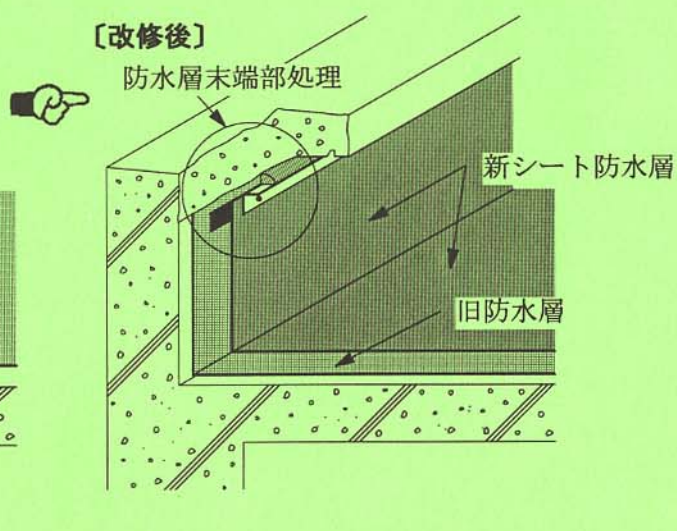
○：適用

下地処理	新設防水工法	
	機械	接着
● 表面に付着している汚れ、砂などの異物は、水洗いなどで取り除く。	—	○
● 防水層の浮き、はがれ部分は撤去する。	—	○
● 部分的に撤去する場合は、ポリマーセメントモルタルを用い、段差がないように仕上げる。	○	○
● プライマー又は、下地調整材を用い、表面処理を行う。	—	○

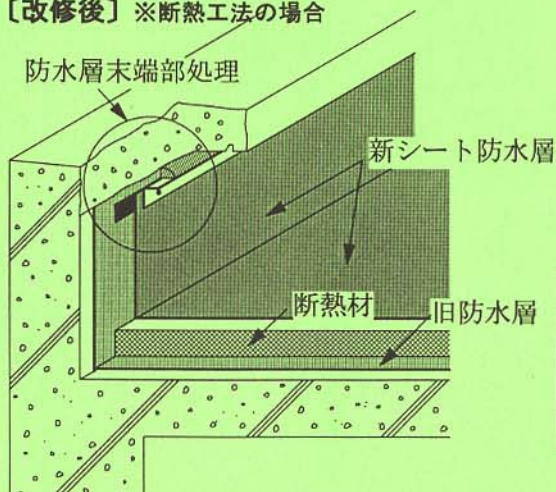
〔改修前〕



〔改修後〕



〔改修後〕 ※断熱工法の場合



### ☆塗膜防水とは？

液状のゴムや樹脂材料を現場でハケやローラーで塗布するか、吹付け機により施工して成膜・硬化させシームレスな防水層を形成する工法です。



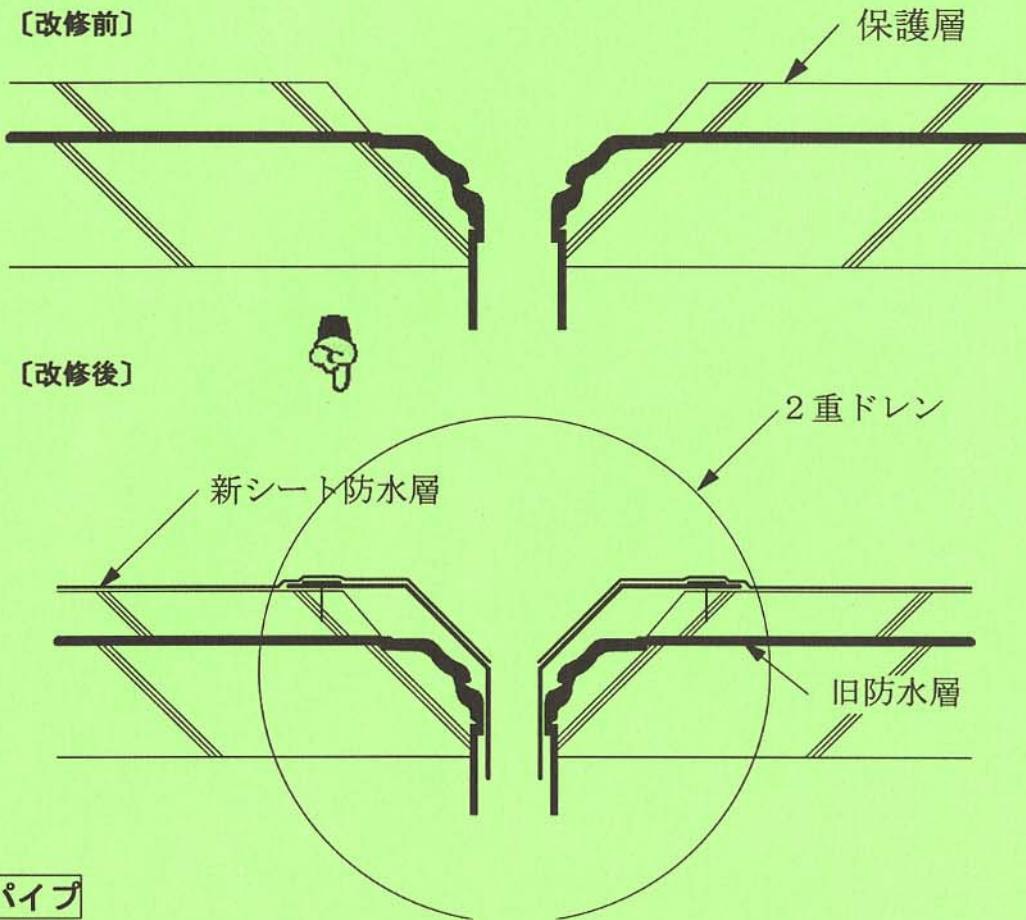


## 特殊部位の処理



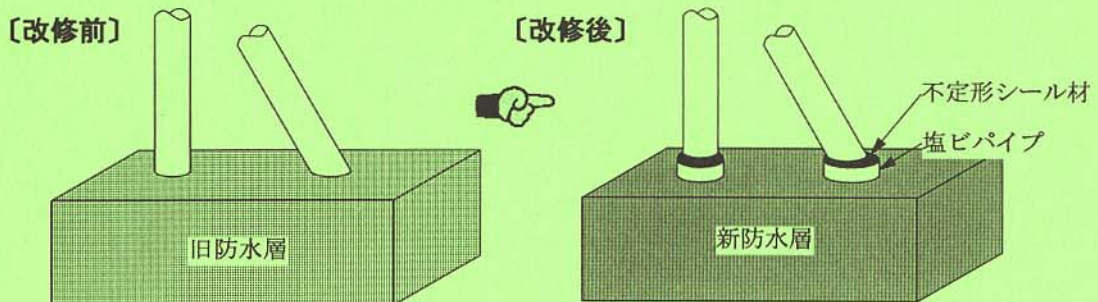
### ドレン

- 保護層に含まれている水が既存ドレン部分に長期間にわたって流れ出てきて、新規防水層と接着できない場合には二重ドレンを設置する。
- 二重ドレンは、既設ドレンの上に改修用ドレンを重ねてシートに接着させる。



### 貫通パイプ

- 塗料、サビ、汚れを取り除く。







参考資料①

公共建築改修工事標準仕様書（平成16年度版）

防水改修工法の種類及び工程（シート防水関連抜粋）

○：必須工程

工法の種類	工程	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		既存保護層（立ち上り部等）撤去	既存保護層（平場）撤去	既存断熱層撤去	既存防水層（立ち上り部等）撤去	既存防水層（平場）撤去	既存下地の補修及び処置	防水層の新設	断熱材の新設	保護層の新設
POS 工法	(接着)	○	—	—	○	—	○	○	—	—
	(機械)	○	—	—	○	—	○	○	—	—
POSI 工法	(接着)	○	—	—	○	—	○	○	○	—
	(機械)	○	—	—	○	—	○	○	○	—
M4S 工法 ※1		—	—	—	○	—	○	○	—	—
M4SI 工法 ※1		—	—	—	○	—	○	○	○	—
S3S 工法 ※2		—	—	—	○	○	○	○	—	—
S3SI 工法 ※2		—	—	—	○	○	○	○	○	—
S4S 工法	(接着)	—	—	—	○	—	○	○	—	—
	(機械)	—	—	—	○	—	○	○	—	—
S4SI 工法	(接着)	—	—	—	○	—	○	○	○	—
	(機械)	—	—	—	○	—	○	○	○	—

※1 機械的固定工法のみ採用

※2 接着工法のみ採用

記号の説明

既存防水層	既存下地の処理	改修後の屋根
P ; 保護アスファルト防水工法	0 ; 保護層非撤去 (立ち上り部等は撤去)	S ; 合成高分子系 ルーフィングシート防水工法
M ; 露出アスファルト防水工法	3 ; 露出防水層撤去	SI ; 合成高分子系 ルーフィングシート断熱防水工法
S ; 合成高分子系 ルーフィング防水工法	4 ; 露出防水非撤去 (立ち上り部等は撤去)	



例) POS工法：既設防水層が保護アスファルト防水工法であり、保護層を撤去せずに合成高分子系ルーフィングシート防水工法で改修を行う。



## 合成高分子ルーフィングシート防水の工法、種別及び工程

工法 種別	接着工法				機械的固定工法					
	S-F1 (S1-F1)		S-F2 (S1-F2)		S-M1 (S1-M1)		S-M2 (S1-M2)		S-M3 (S1-M3)	
工程	材料・工法	使用量 (kg/m <sup>2</sup> )	材料・工法	使用量 (kg/m <sup>2</sup> )	材料・工法	使用量 (kg/m <sup>2</sup> )	材料・工法	使用量 (kg/m <sup>2</sup> )	材料・工法	使用量 (kg/m <sup>2</sup> )
1	プライマー塗り	0.2 (0.3)	プライマー塗り	— (0.3)	—	—	—	—	—	—
2	(接着剤 /断熱材)	—	(接着剤 /断熱材)	—	(防湿用フィルム /断熱材)	—	(防湿用フィルム /断熱材)	—	(防湿用フィルム /断熱材)	—
3	接着剤塗布	0.4	接着剤塗布	0.4	絶縁用シート敷設	—	絶縁用シート敷設	—	絶縁用シート敷設	—
4	加硫ゴム系 ルーフィングシート張 付け	—	塩化ビニル 樹脂系ルー フィングシ ート張付け	—	加硫ゴム系 ルーフィングシートの 固定金具による固定	—	塩化ビニル 樹脂系ルー フィングシ ートの固定 金具による 固定	—	熱可塑性エ ラストマー 系ルーフィ ングシートの 固定金具 による固定	—
5	仕上塗料塗り	0.25	—	—	仕上塗料塗り	0.25	—	—	—	—

(注) 1. ALCパネル下地の場合は、工程1を( )内とする。

2. ALCパネル下地の場合は、機械的固定工法は適用しない。

3. 断熱材を用いる場合は、S1工法とし、断熱材の種類、厚さは特記による。

4. 断熱材を用いる場合で、機械的固定工法の場合は、S1-M1及びS1-M3では工程3(絶縁用シート敷設)を行わない。



シート防水は、1969年にJIS A 6008「合成高分子ルーフィング」が制定されて以来、1973年には建設省「建築工事共通仕様書」(昭和48年版)にも採用されました。

「公共建築改修工事標準仕様書」(平成16年度版)は、各府省庁の改修工事における最新の標準仕様となります。

### ☆加硫ゴム系ルーフィングシートとは？

エチレンプロピレンゴムが主成分です。引張強さ、伸び特性が大きく、亀裂追従性、繰返し伸縮などに優れています。

### ☆塩化ビニル樹脂系ルーフィングシートとは？

ルーフィングシート相互は熱融着あるいは溶剤溶着で接合でき、一体化します。自己消化性を有しており、延焼しにくい性質があります。

### ☆熱可塑性エラストマー系ルーフィングシートとは？

ルーフィングシート相互は熱融着あるいは溶剤溶着で接合でき、一体化します。塩素、可塑剤及び軟化剤を含まないため、環境汚染や人体への影響が少ないタイプです。





参考資料②

### シート防水の断熱材について

シート表面は、夏場には、太陽の輻射熱で、70℃以上、逆に冬場には0℃以下に下がります。又、一日の中でも日中と夜間では数十℃の温度差があり、躯体は常に熱による伸縮が生じます。断熱工法の採用は、この伸縮を緩和し、かつ躯体の長寿命化をはかることができます。躯体の保護の他にも、冷暖房負荷の低減や結露防止に効果があります。シート防水に使用する断熱材は、ポリエチレンフォーム・ポリウレタンフォーム・ポリスチレンフォームを工法、材料に合わせて選択します。

#### 主な断熱材の特長と規格

	架橋形 <sup>®</sup> ポリエチレンフォーム (工業会規格)	発砲プラスチック保温材 (JIS A 9511)	
		ポリスチレンフォーム保温板	硬質ウレタンフォーム保温板
特長	<ul style="list-style-type: none"> <li>半硬質の独立気泡構造を有する。</li> <li>耐水性がきわめて優れている</li> <li>可とう性がある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>硬質で独立気泡構造を有する</li> <li>耐水性に優れている</li> <li>耐圧縮性に優れている</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>硬質で独立気泡構造を有する</li> <li>耐熱性に優れている</li> </ul>
熱伝導率	A: 0.033Kcal/m・h・℃ (0.038W/m・K) B: 0.036Kcal/m・h・℃ (0.042W/m・K)	2種: 0.029Kcal/m・h・℃ (0.034W/m・K) 3種: 0.024Kcal/m・h・℃ (0.028W/m・K)	2種 1号、2号: 0.020Kcal/m・h・℃ (0.023W/m・K) 2種 3号: 0.021Kcal/m・h・℃ (0.024W/m・K)
有機溶剤系 接着剤の使用	可	不可	可

#### ☆断熱材の断熱性能とは？

断熱材の断熱性能は、断熱材の厚さ、熱伝導率、熱伝導抵抗によって算出することが可能です。

物体内での熱移動で、高温側の分子運動が直接低温側の分子運動に伝えられ、そのとき物質の移動がないものを「熱伝導」といいます。

熱伝導率とは、物体内で熱伝導が定常状態で行われるとき流れる熱量の大小を表す比例定数で、物体の種類と状態によって決まる物性値です。

熱伝導抵抗は、材料の厚さを熱伝導率で割ることによって算出するもので、熱の伝わりにくさを表し、断熱材の性能評価を行なうときによく使用されます。これは数値が大きいほど熱を伝えにくいと言えます（熱伝導率の逆数）。



#### 熱伝導抵抗計算例)

ポリエチレンフォーム A 種 25 mm  $25 \div 0.033 \approx 757 \text{ m}^2\text{h}^\circ\text{C}/\text{kcal}$

ポリスチレンフォーム 2 種 25 mm  $25 \div 0.029 \approx 862 \text{ m}^2\text{h}^\circ\text{C}/\text{kcal}$





屋上防水のリニューアルは、シート防水材の優良メーカーであるK R K正会員各社にご相談ください。

### ■正会員名簿

会員会社名 (五十音順)	〒	事業所所在地 (代表)	電話番号
アーキヤマデ(株)	111-0052	東京都台東区柳橋 1-9-10	03-3861-1615
アサヒゴム(株)	104-0032	東京都中央区八丁堀 1-3-2 佐藤ビル	03-3553-4501
岩尾(株)	103-0013	東京都中央区日本橋人形町3-1-17 日本橋人形町石井ビル4階	03-3494-2741
(株)近畿バンドー	534-0001	大阪市都島区毛馬町 2-10-1	06-4253-3544
ケイエス防水工業(株)	103-0023	東京都台東区台東 1-11-2	03-3833-3751
弘進ゴム(株)	989-2383	宮城県亶理郡亶理町逢隈田沢字北疔石 5-1	0223-34-3151
三晃金属工業(株)	108-0023	東京都港区芝浦 4-13-23 MS芝浦ビル	03-5446-5606
シバタ工業(株)	101-0054	東京都千代田区神田錦町 1-27 ロータリービル 3 階	03-3292-3861
田島ルーフィング(株)	101-8579	東京都千代田区岩本町 3-11-13	03-5821-7721
筒中シート防水(株)	103-0007	東京都中央区日本橋浜町 2-31-1 浜町センタービル	03-5652-6760
東洋ゴム工業(株)	171-8544	東京都豊島区高田 2-17-22 目白中野ビル	03-5955-1256
長谷川化学工業(株)	276-0022	千葉県八千代市上高野 1384-5	047-484-7141
早川ゴム(株)	135-0031	東京都江東区佐賀 1-16-10	03-3642-9434
三ツ星ベルト(株)	103-0027	東京都中央区日本橋 2-3-4 日本橋プラザビル 10 階	03-5202-2506
ロンシール工業(株)	130-8570	東京都墨田区緑 4-15-3	03-5600-1866

### ■賛助会員 (順不同)

会社名	電話番号	会社名	電話番号
住友化学工業(株)	03-5543-5482	日本ヒルティ(株)	045-943-6274
J S R(株)	06-6203-3312	(株)山装	045-781-7821
古河電気工業(株)	03-3286-3461	日本パワーファスニング(株)	03-3639-2310
積水化学工業(株)	03-5521-0688	サンアロマー(株)	03-5781-5634
白水興産(株)	03-3431-9713	ソトウ(株)	045-322-0720
峰岸(株)	03-3274-1726	(株)カネカ	03-5574-8070

(H18年6月現在)





**K R K (合成高分子ルーフィング工業会)**

TEL. 03-3552-8479 FAX. 03-3551-6835

E-mail: krkroof@tky.3web.ne.jp

ホームページをご覧ください

<http://www.krkroof.net>