

加硫ゴム系シート防水 マニュアル



KRK技術委員会 加硫ゴム部会

— 目 次 —

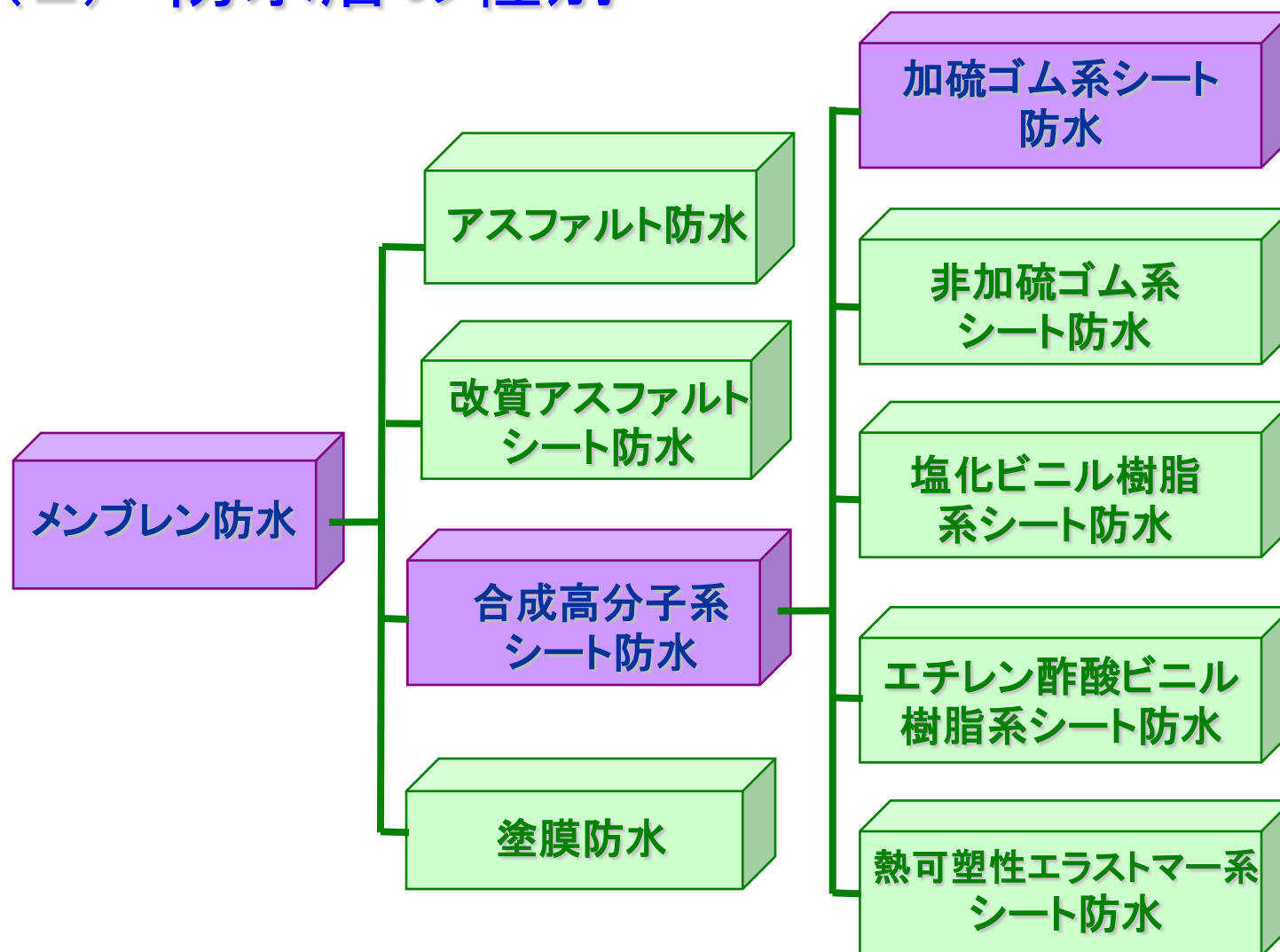
1. 加硫ゴムシートの概要
2. 材 料
3. 加硫ゴムシートの防水工法
4. 改修仕様
5. 断熱仕様
6. 参考図書

1. 加硫ゴムシートの概要

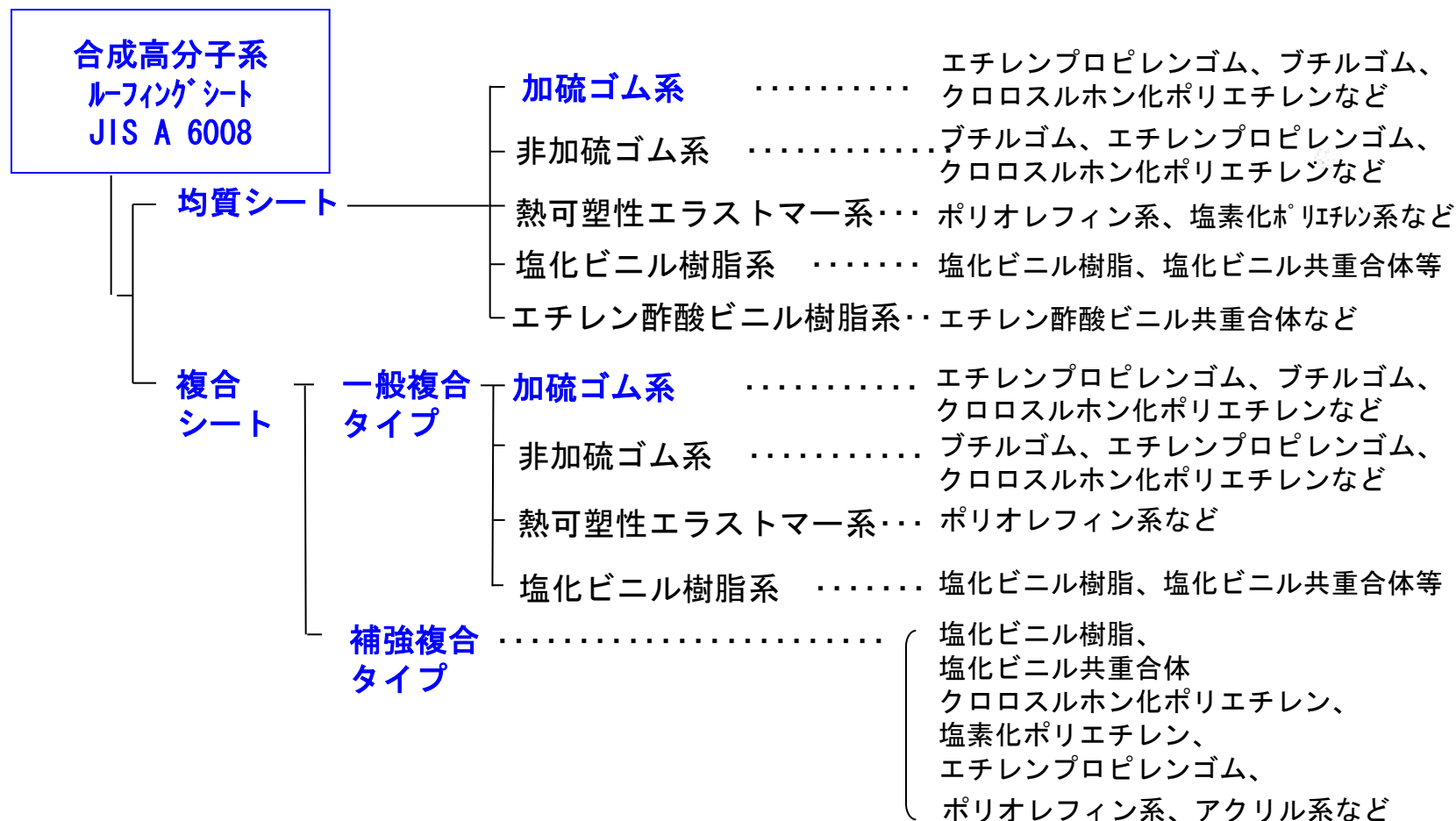
(1) はじめに

- 加硫ゴムシート防水材は、工場で一定寸法のシート状に圧延・成形したものである。
- シート防水工法は、シートを下地に接着剤又は固定金具で固定し、さらにシート相互を接合して、一体化することにより防水層を形成させる工法である。
- 加硫ゴムシートは、1962年のブチルゴムによるシートが始まり。その後、1965年に耐候性に優れたエチレン・プロピレンゴムが配合され、露出防水材として安定した性能を発揮する。
- 1969年にJISが制定。1972年には、建築学会建築工事標準仕様書JASS8、1973年に建設省建築工事共通仕様書に接着工法が採用され、その後、2001年に国土交通省建築工事共通仕様書で機械的固定工法が採用される。
- 近年では、環境問題として取り上げられている省エネ問題や建物の保護を考慮した外断熱防水工法、高反射率塗料を用いた工法、水性エマルジョン接着剤を用いた工法等が脚光を浴び、加硫ゴムシートは着実に採用が増えている。

(2) 防水層の種別



(3) シート防水材の分類



・均質シート; 合成高分子を主原料としたシート。

・一般複合シート; 合成高分子を主原料とし、シートに基布等を積層・複合したもので、引張強度はシート強度に依存。

・補強複合シート; 合成高分子を主原料とし、シートに基布等を積層・複合したもので、引張強度は基布等補強層強度に依存。

(4) 加硫ゴムシートの特徴

- 冷工法 火気を使用しない冷工法。施工時には悪臭や煤煙の発生がないため、改修工事に向いている。
- 耐久性 耐久性に優れたEPDMが主成分。耐候性・耐寒性・耐熱老化性に優れ、低温、高温の広い温度範囲にわたって、安定。
引張・伸び特性が大きく、亀裂追従性に優れるので、下地への適用も広い素材。
- 軽量 軽量で柔軟性がある。かぶせ方式で改修施工ができるので、廃材が少なく荷重負担もわずか。
- 多機能 用途や目的に応じて歩行・断熱・脱気の機能を追加できる。
ペイント仕上げによって、シート表面は自由な着色ができ、遮熱・軽歩行等の高機能を付加できる。

(5) 加硫ゴムシート防水の主な歴史

昭和37年(1962年) 加硫ブチルゴムシートの登場

昭和40年(1965年) EPDM系加硫ゴムシートの登場

昭和46年(1971年) 加硫ゴムシート断熱工法の登場

昭和48年(1973年) 建築工事共通仕様書で接着工法が採用される

平成 4年(1992年) 複合シートJIS A 6009が廃止、JIS A 6008へ統合される

平成 7年(1995年) 加硫ゴム系シートの機械的固定工法登場

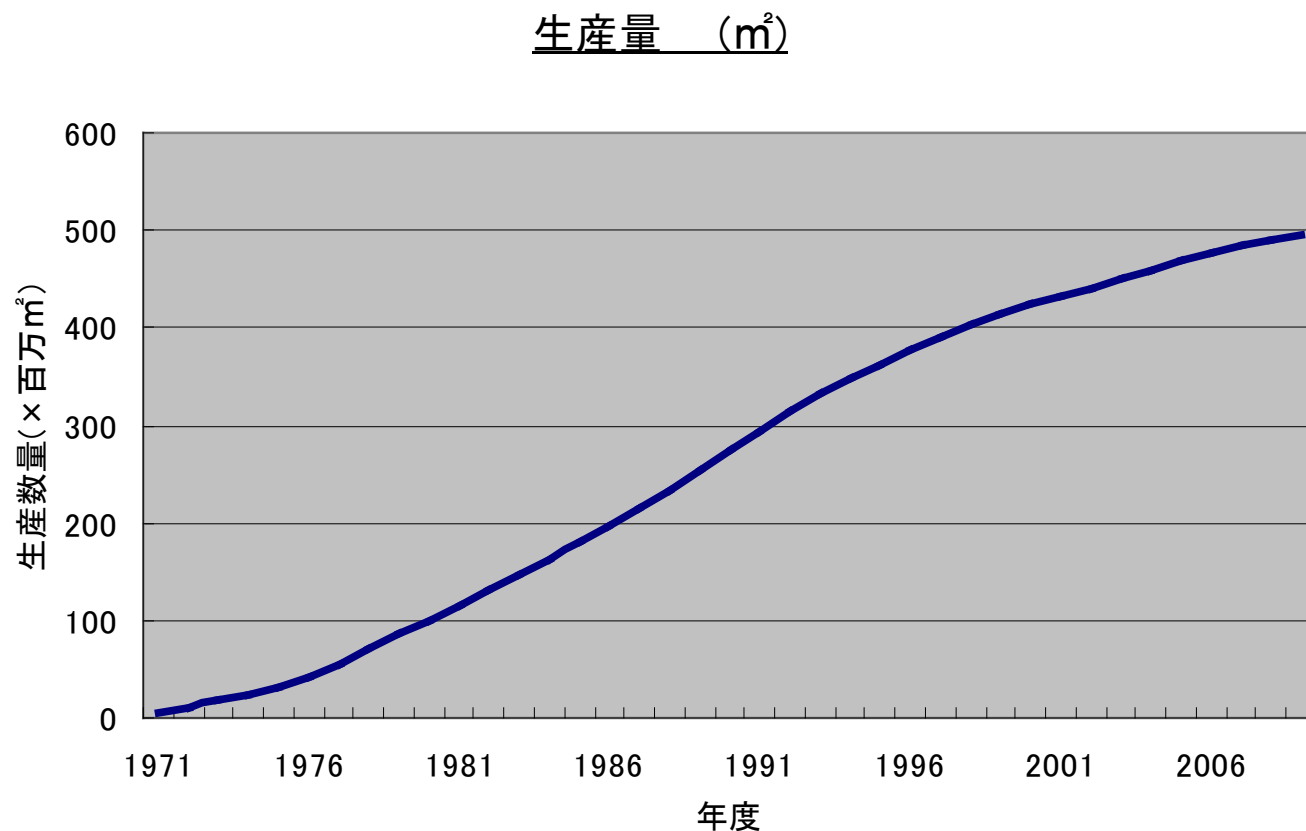
平成13年(2001年) 建築工事共通仕様書でS-M1として採用される

平成14年(2002年) 公共建築改修工事標準仕様書でSI-M1として採用される

平成20年(2008年) JASS8防水工事でS-RM(断熱:S-RMT)として採用される

□ は機械的固定工法に関連

(6) 加硫ゴムシート防水の生産量



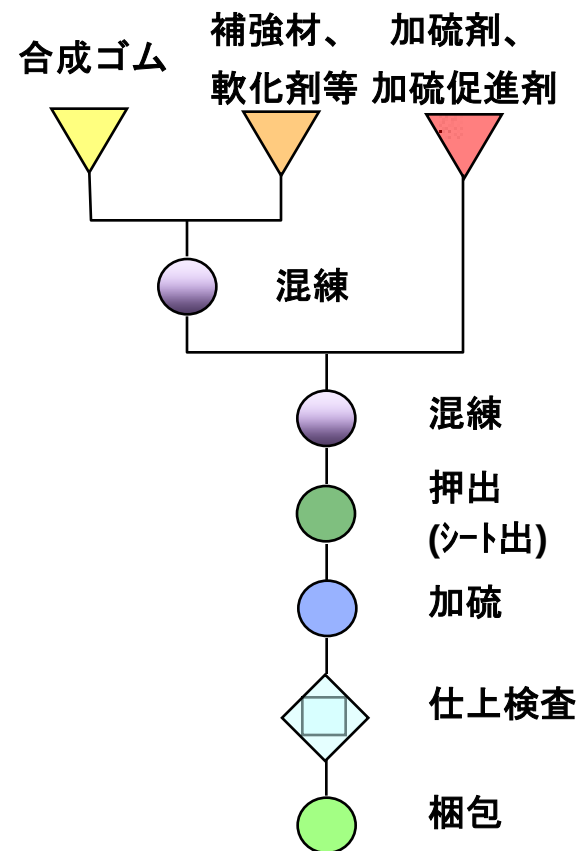
2. 材料

(1) 加硫ゴムシート

合成ゴム（EPDM、IIR）に補強材（カーボンブラックなど）、軟化剤、加硫剤、加硫促進剤などを加えて混練し、押出機又はカレンダーロールでシート状に成型（複合タイプは、基布などを積層）した後、加硫缶やロートキュアーで加熱処理して製造したシート。

EPDM; エチレンプロピレングム

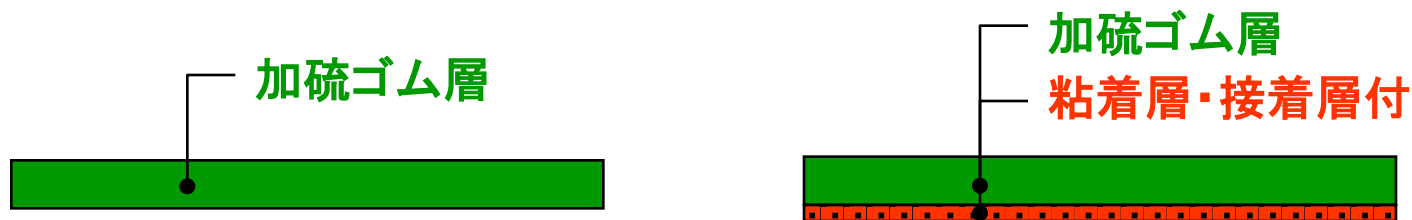
IIR; ブチルゴム



(2) 加硫ゴムシートの構成

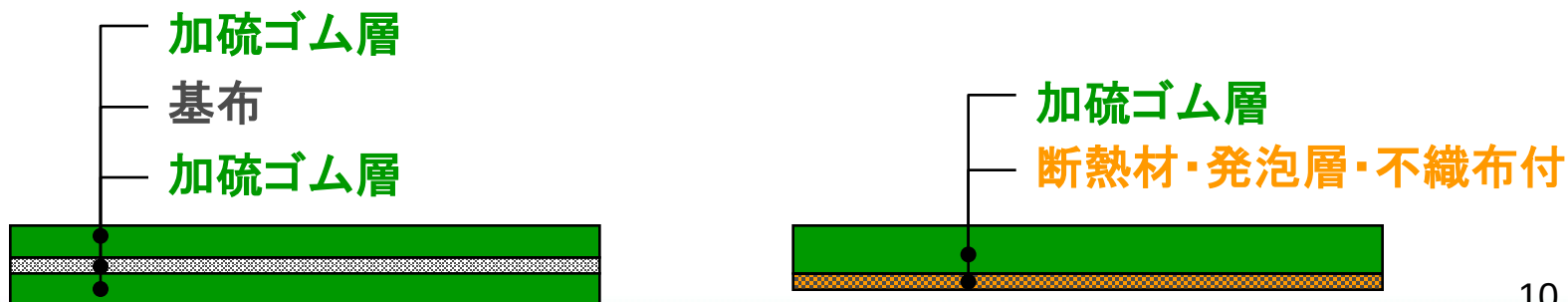
均質シート

特徴：伸び率大、下地亀裂に対する追従性良好



複合シート

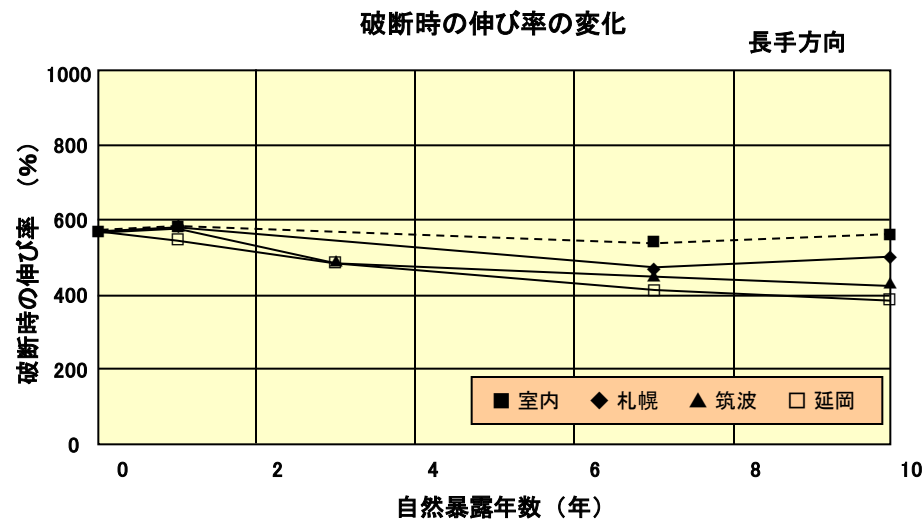
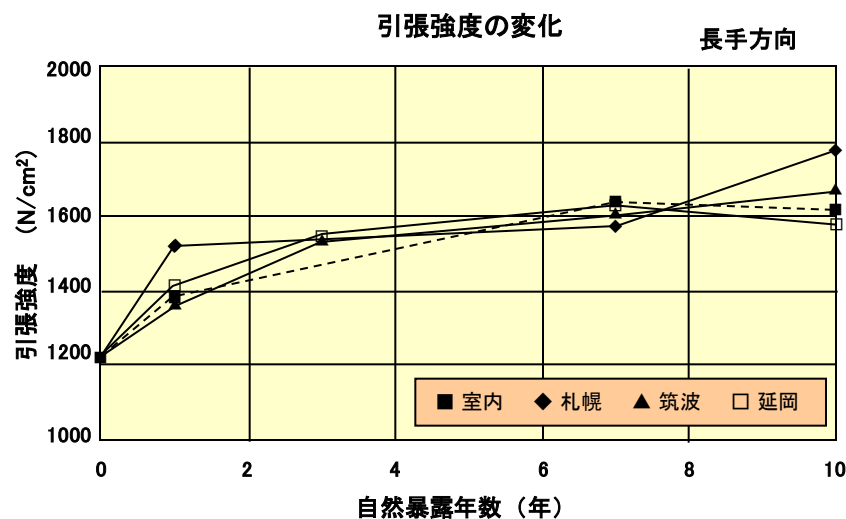
特徴：基布その他積層することにより高機能化したシート



(3) 加硫ゴムシートの性能

1) 加硫ゴムシートの耐候性

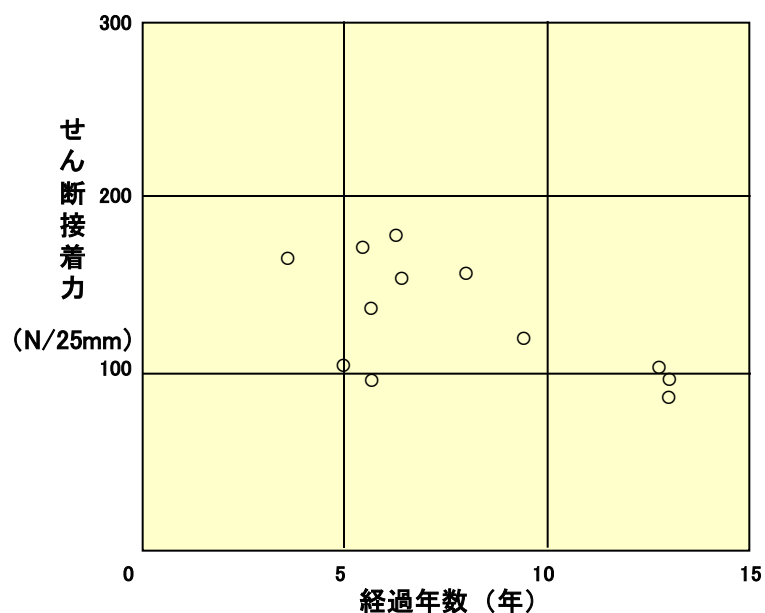
加硫ゴムシートの耐候性の評価結果としては、建設省総プロ時に報告された自然暴露試験の結果報告がある。札幌、筑波、延岡の3地点で自然暴露試験を行なった際の、引張強度、破断時の伸び率の変化をまとめたものであるが、経過年数10年でも、防水材料として、十分なゴム弾性を有している。



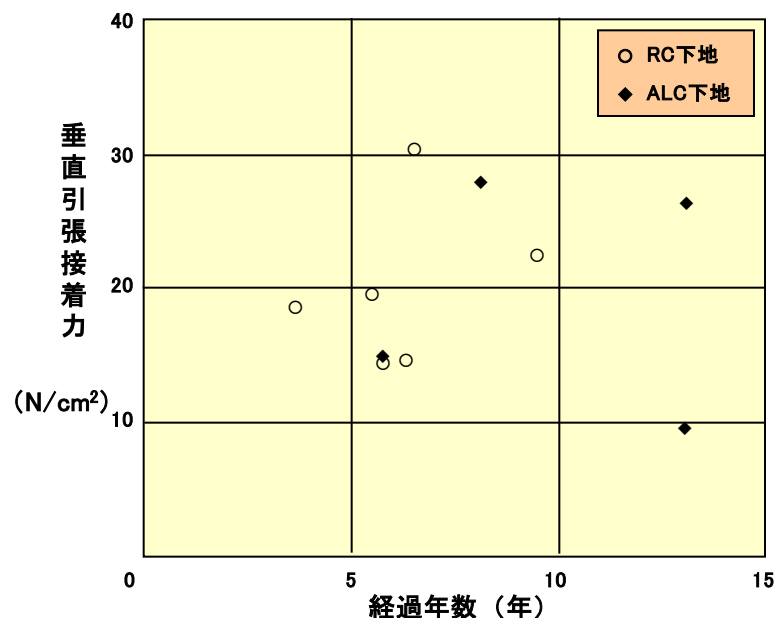
2) 加硫ゴムシートの接着性能

加硫ゴムシートの接着性能の評価結果としては、建設省総プロ時に報告された防水層の実態調査結果報告がある。接合部、下地とも接着力の経年変化は小さく、経過年数10年でも、防水層として、十分な接着力を有している。

接合部のせん断接着力の経年変化



下地に対する垂直引張接着力の経年変化



(4) 副資材

部材名	適用・目的	材質
下地調整材	* ALCパネル、パネル目地、粗面下地などに対する前処理に使用する。 * 防水下地の粗面を目つぶしし、接着強度を向上させる。	* 合成ゴム又は合成樹脂を混入したポリマーセメント系
プライマー	* 現場打ちコンクリート、PCaなどに使用する。 * 下地への浸透性を高め、接着剤の接着力を向上させる。	* クロロプレンゴム系 * ブチルゴム系
下地用接着剤	* 下地～シート、下地～断熱材～シートの接着に使用する。 * 防水シートを下地に固着させ、水密性を維持させる。	* クロロプレンゴム系 * ブチルゴム系 * アクリル樹脂系 * ウレタン樹脂系
シート接合用接着剤	* シート～シートの接合部に使用する接着剤で、接合部を強固にし、長期にわたり防水層を形成させる。	* クロロプレンゴム系 * ブチルゴム系
テープ状シール材	* シート～シートのジョイント部、張り仕舞い端部などに使用する。 * 防水層の水密性を向上させる。 * 断熱工法でのポリエチレンフォームの収縮(動き)を抑制するために、ポリエチレンフォームと下地との間の出入隅部に張り付ける。	* ブチルゴム

副資材

部材名	適用・目的	材質
不定形シール材	* シート張り仕舞い端部、3枚重ね部等に用いる。 * 3枚重ね部、シート端末部等に用い、水密性を高める。	* ブチルゴム系 * ポリウレタン系 * ポリサルファイド系 * 変成シリコーン系
増張り用シート	* 出入隅角部、コンクリート打継部、板ジョイント、エキスパンションジョイント部等に使用する。 * 下地ムーブメントの大きな部位の補強などに用いる。	* エチレンプロピレンゴム系 * ブチルゴム系
仕上塗料	* 建築物の美観を向上させる。 * 遮熱効果のある塗料もあり、建物の省エネに効果がある。	* エチレンプロピレンゴム系 * アクリル樹脂系
軽舗装材	* シートの露出仕様の軽歩行用で、ベランダの防水層などに使用する。 * シートの保護、建築物の美観を向上させる。	* アクリル樹脂系 * エチレン酢酸ビニル樹脂系
断熱材	* 外断熱工法に用い、断熱、結露防止を図るだけでなく、省エネルギーに貢献する。	* ポリエチレンフォーム * ポリスチレンフォーム * ポリウレタンフォーム

副資材

部材名	参考写真	適用・目的	材質
プラグ用ビス		* ネジ込みタイプで、ディスクとナイロンプラグを併用してシートを固定する。	* ステンレス製
ナイロンプラグ		* プラグの切り込み部分が広がり、プラグの突起部分で下地へ固着し、ビスを固定する。	* 樹脂製
ディスク		* プラグ用ビスのディスク。	* ステンレス製 * ガルバリウム鋼板 等
高周波誘導加熱用ディスク		* 表面に接着層が付いている高周波誘導加熱(IH)専用のディスク。	* ステンレス製 * ガルバリウム鋼板 等

副資材

部材名	適用・目的	材質
押え金物	* シート張り仕舞い末端部の固定用に使用する。 * シート末端部の固定に用い、風圧などの外力による防水層の剥離を防止させる。	* アルミニウム材 * ステンレス材
脱気装置	* 下地スラブの湿気の排出用に使用する。 * シートのふくれ防止用として、デッキプレート下地などの乾燥困難な下地、及び改修工法に用い、下地水分の防水層外部への排出及びシートのふくれを防止させる。	* ゴム・金属・プラスチックなどの脱気筒、脱気盤 * 通気テープ（ポリエステル等） * 通気シート（ポリエステル不織布、ポリエチレンフォーム）
防湿用フィルム	* 断熱材の水分による断熱性能低下を防止するため、下地と断熱材の間に使用する。	* ポリエチレンフィルム
絶縁用シート	* シートと下地の間の緩衝のため、使用する。	* ポリエチレンフォーム * 不織布

3. 加硫ゴムシートの防水工法

(1) 標準工法

1) 接着工法

KRK工法	工法名称	下 地	工 法 の 特 長
F101	露出接着工法	RC	豊富な色彩と軽量かつ優れた防水機能をもつ。シート防水の基本工法である。
F102	露出接着工法	PCa ALC	防水下地のムーブメントで破断しないよう工法的に処理されており、優れた防水機能を発揮する。
F201	露出接着工法 軽舗装仕上げ	RC	豊富な色彩と軽量かつ優れた防水機能をもち、併せて軽歩行が可能である。
F401	露出断熱接着工法	RC PCa ALC	豊富な色彩と軽量かつ優れた防水機能をもち、併せて断熱効果を発揮する。

2) 機械的固定工法

KRK工法	工法名称	下 地	工 法 の 特 長
M101	露出機械的固定工法	RC PCa	シートを下地へ機械的に固定するので、 下地の影響を受けにくい。
M102	露出機械的固定工法	ALC	
M201	露出機械的固定工法 軽舗装仕上げ	RC PCa	機械固定のため、下地の影響を受けにくく、かつ軽歩行も可能である。
M401	露出断熱機械的 固定工法	RC PCa ALC	断熱材とシートを下地へ機械的に固定するので下地の影響を受けにくい。
M403	露出断熱機械的 固定工法	金属	乾式の金属下地への機械的固定工法で、 軽量でフラットな屋根となり、下地含めた 工期が短い。

(2) 用途(適用部位)

1) 接着工法

適用部位／箇所 標準厚さ(mm) 防水工法／種類		屋根	ひさし	ベランダ	JASS8	「標仕」 「改修標仕」 「監理指針」
非 歩 行	1.2	F101 F102	F101 F102	—	S-RF	S-F1
軽 歩 行	1.2	F201	—	F201		
露出断熱	1.2	F401	—	—	S-RFT	SI-F1

2) 機械的固定工法

適用部位／箇所 標準厚さ(mm) 防水工法／種類		屋根	ひさし	ベランダ	JASS8	「標仕」 「改修標仕」 「監理指針」
非 歩 行	1.5	M101 M102	M101 M102	—	S-RM	S-M1
軽 歩 行	1.5	M201	—	M201		
露出断熱	1.5	M401 M403	—	—	S-RMT	SI-M1 ₁₉

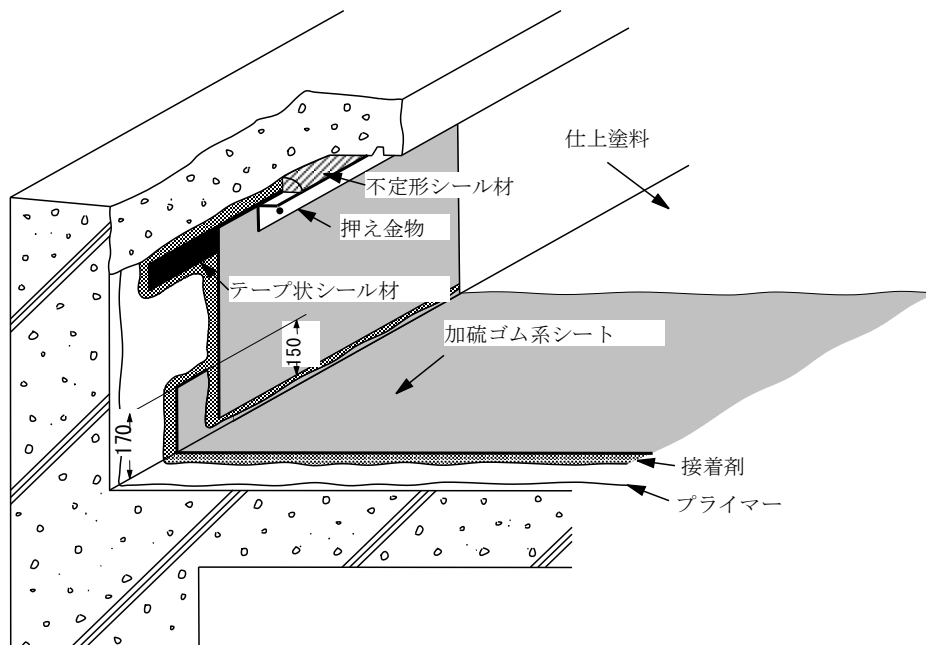
(3) 工法の特徴

1) 接着工法

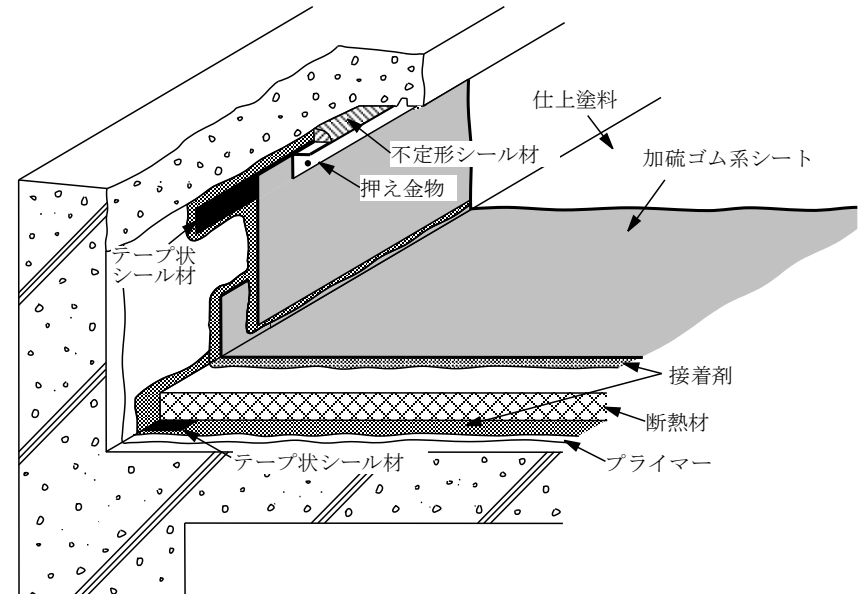
プライマー、接着剤を用いて、下地全面にシートを接着させる工法

- 強風による影響を受けにくく、耐風圧性に優れている。
- 下地追従性に優れており、ムーブメントの大きいALCやPCaの屋上でも多くの実績がある。
- かぶせ工法による実績も多く、改修にも適した工法である。
- 下地の湿気の影響により膨れが生じることがあり、湿気の影響が予想される場合は、脱気工法を採用する必要がある。

■ 仕様



露出接着



露出断熱接着

2) 機械的固定工法

固定ビスを用いて下地へ固定金具を固定し、固定金具部で部分的に防水層を固定する工法

- 下地の湿気による影響を受け難く、多少湿潤な下地でも施工可能であり、**工期短縮が可能な工法**である。
- 下地に防水層を接着する必要がないため下地調整・補修が軽微ですむことから、**改修にも適した工法**である。

その一方で...

- 風荷重を考慮した固定ビスピッチの設計が不可欠であり、**下地の固定強度把握、仕様に沿った施工**が必要となる。

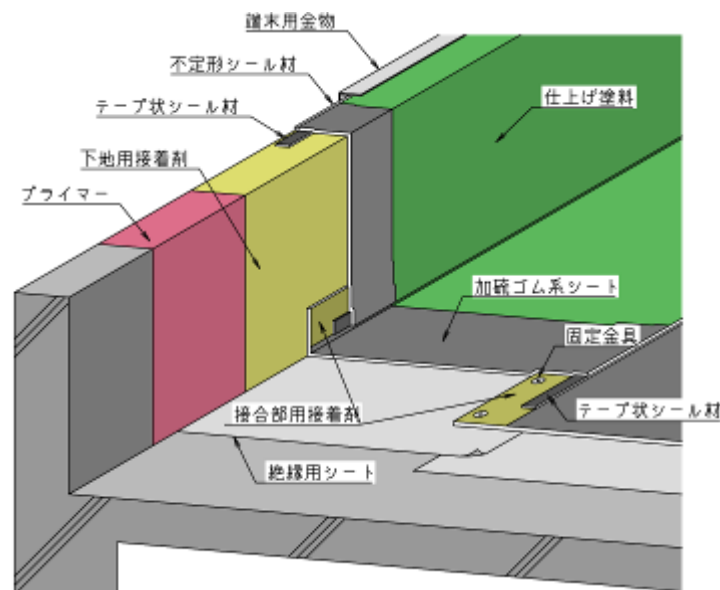
固定金具を用いて、シートを下地に固定する施工法で、固定金具には、ディスク状のものやプレート状のものが使用される。



機械的固定工法の施工状況



機械的固定工法の固定金具



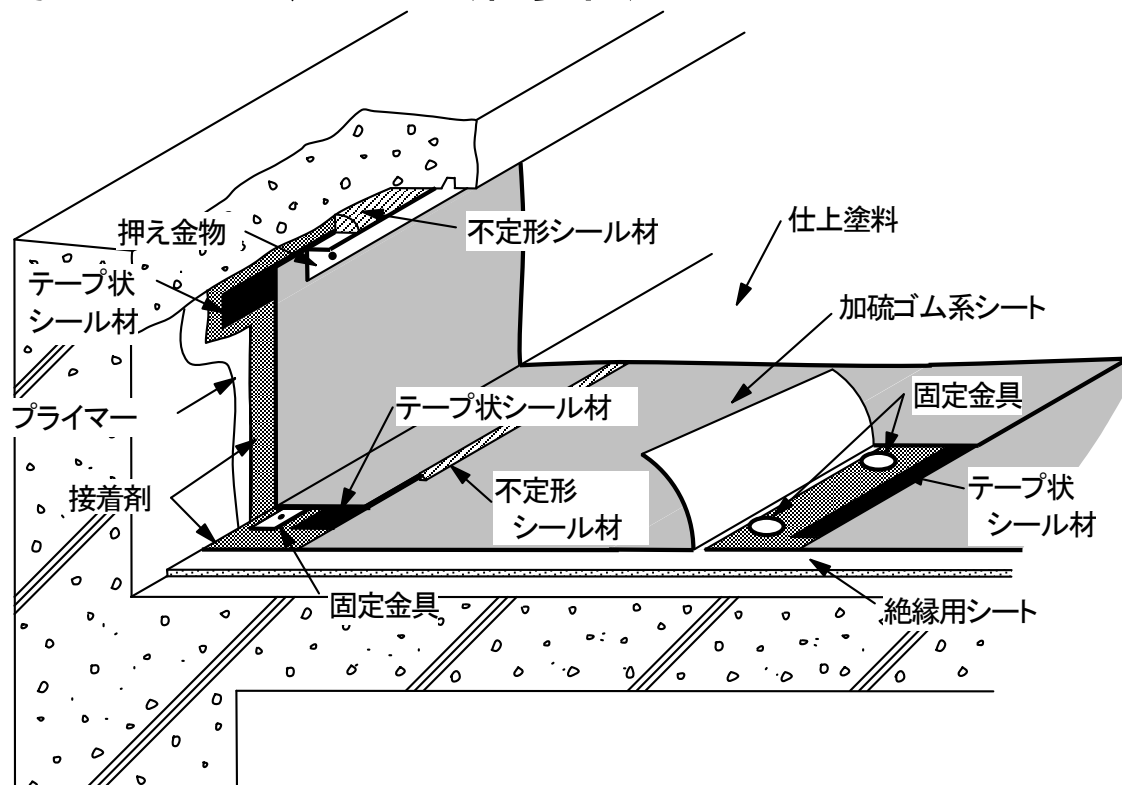
機械的固定工法の工程

機械的固定工法のメリット

- 下地処理が簡略化できる
- 下地が湿潤状態でも施工が可能
- 下地の種類を選ばず、既存防水層を残した状態での施工が可能

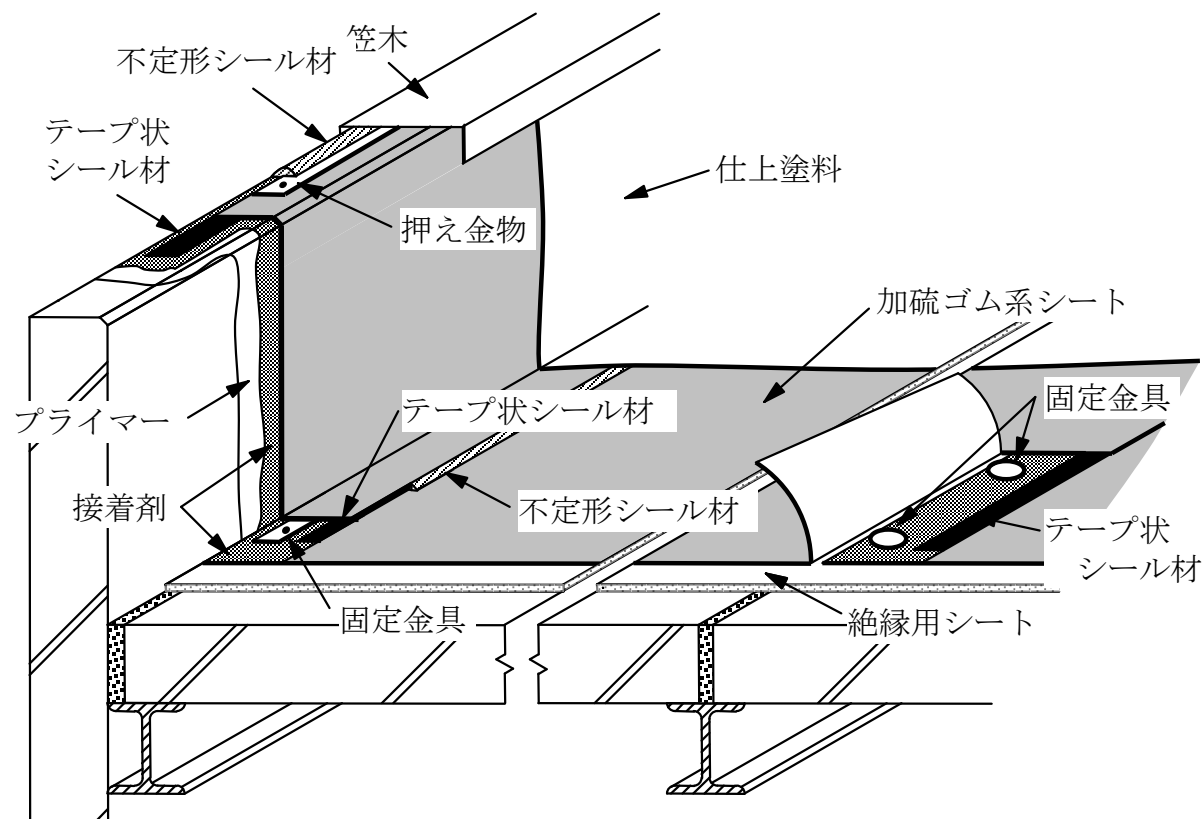
■ 仕様

● 工法番号 M101、M201（軽歩行）



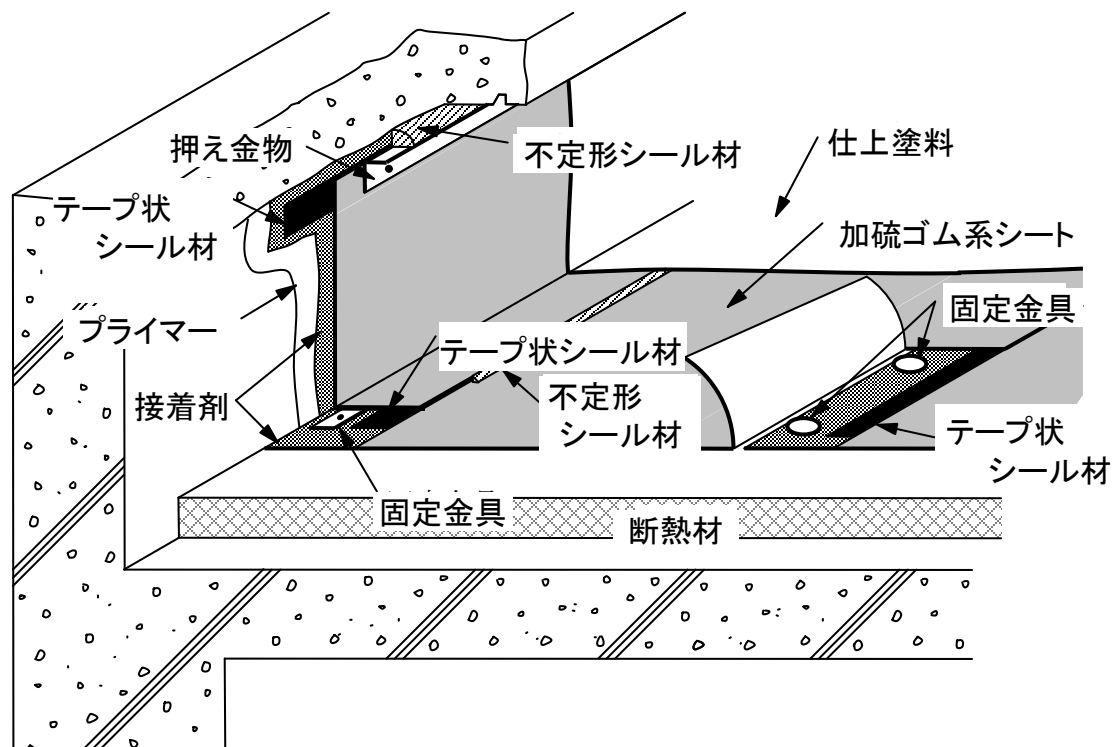
- ・シートの固定方法はルーフィングシート製造所の工法による。
- ・仕上塗料に替えて軽舗装材を塗布することにより軽歩行が可能。（M201軽歩行）

● 工法番号 M102



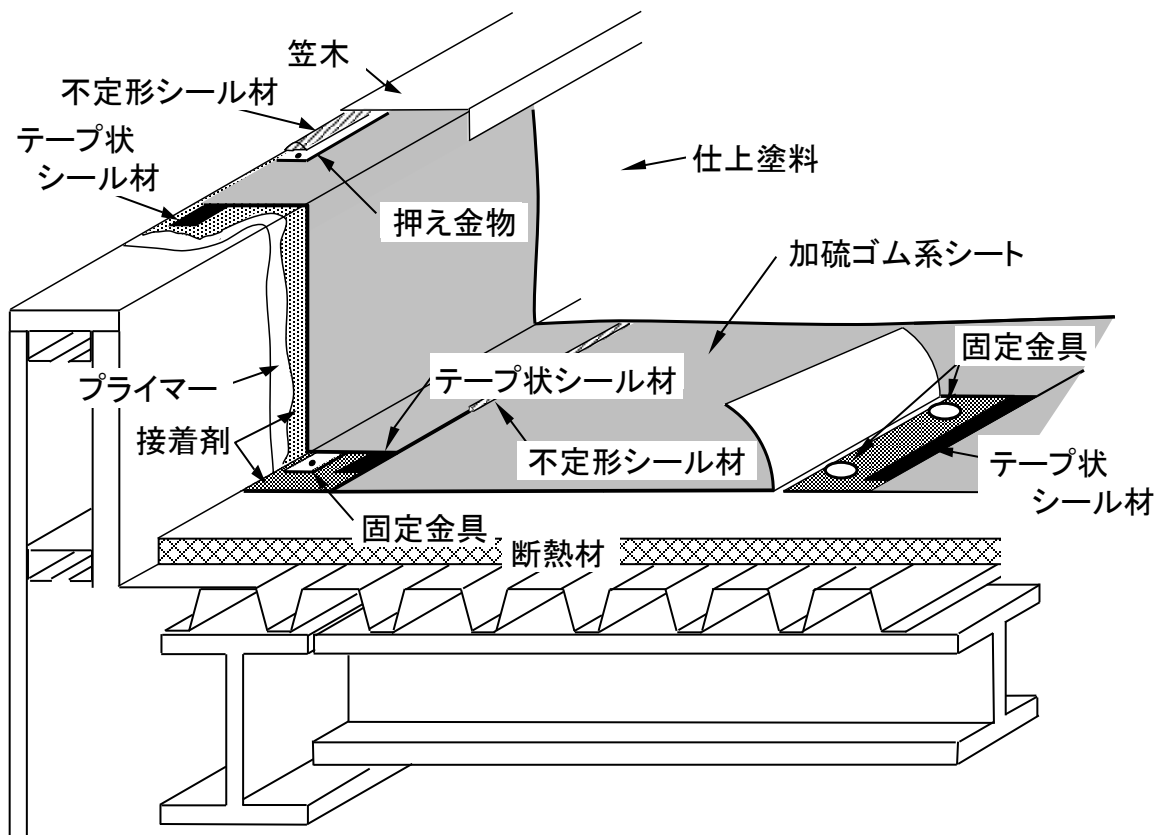
・金具を固定する時にエポキシ樹脂などを注入して、固定強度を確保する処置をとる。

● 工法番号 M401



- ・使用できる断熱材は、ポリスチレンフォーム、硬質ウレタンフォーム、フェノールフォーム。
- ・「住宅に係るエネルギーの使用の合理化に関する設計および施工の指針」(平成11年3月30日建設省告示998号)の地域Ⅰ、ⅡおよびⅢの場合、「断熱材の固定金具の固定」に先立ち、防湿用フィルムを敷設する。

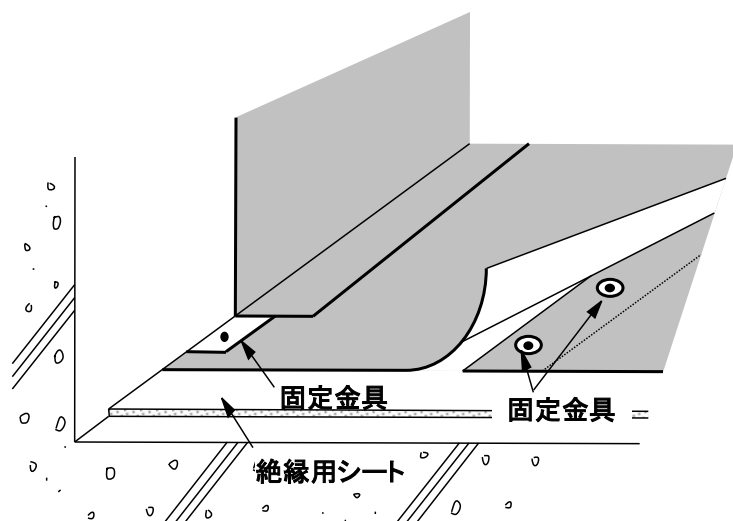
● 工法番号 M403



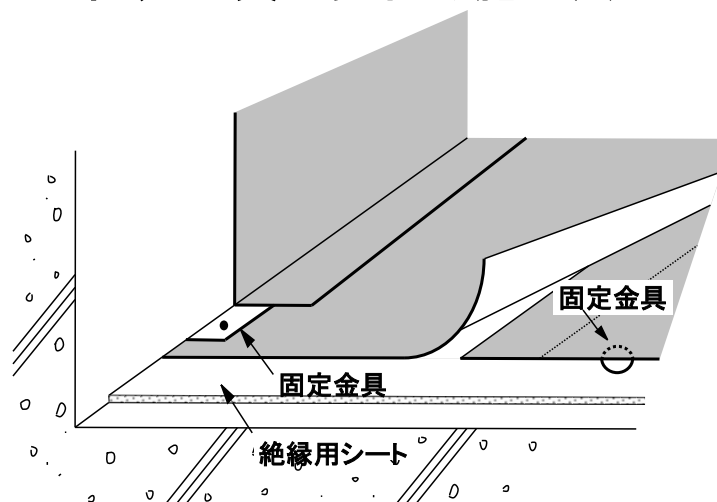
- ・使用できる断熱材は、ポリスチレンフォーム、硬質ウレタンフォーム、フェノールフォーム。
- ・「住宅に係るエネルギーの使用の合理化に関する設計および施工の指針」(平成11年3月30日建設省告示998号)の地域Ⅰ、ⅡおよびⅢの場合、「断熱材の固定金具の固定」に先立ち、防湿用フィルムを敷設する。

■ シートの一般的な固定方法

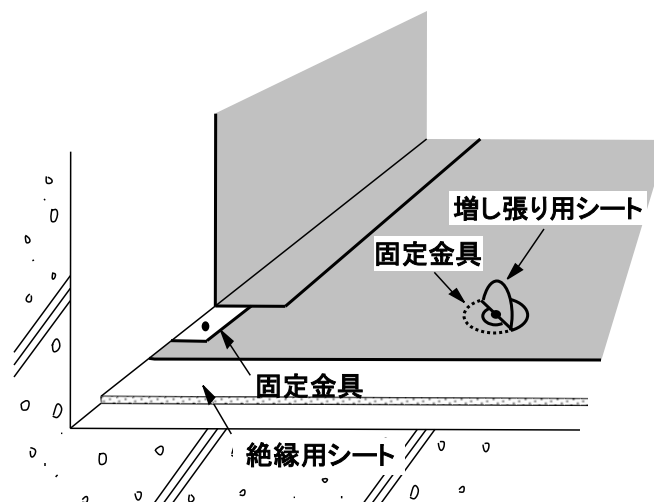
● 固定金具の接合部内施工法



● 固定金具の先付け施工法



● 固定金具の後付け施工法



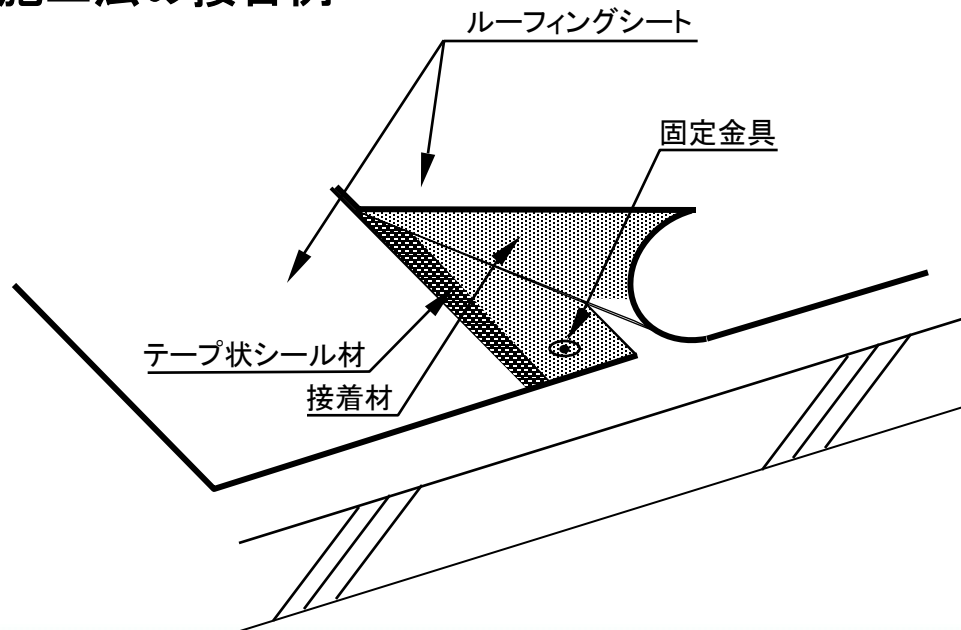
【注】シートの固定方法は各メーカーの工法による。

■ シート相互の接合

シートの種別	接合幅 (mm)	
	一 般 部	平場と立上りとの取合い部
RV 加硫ゴム系	100以上 *	150以上 *

* 接合有効幅 100mm

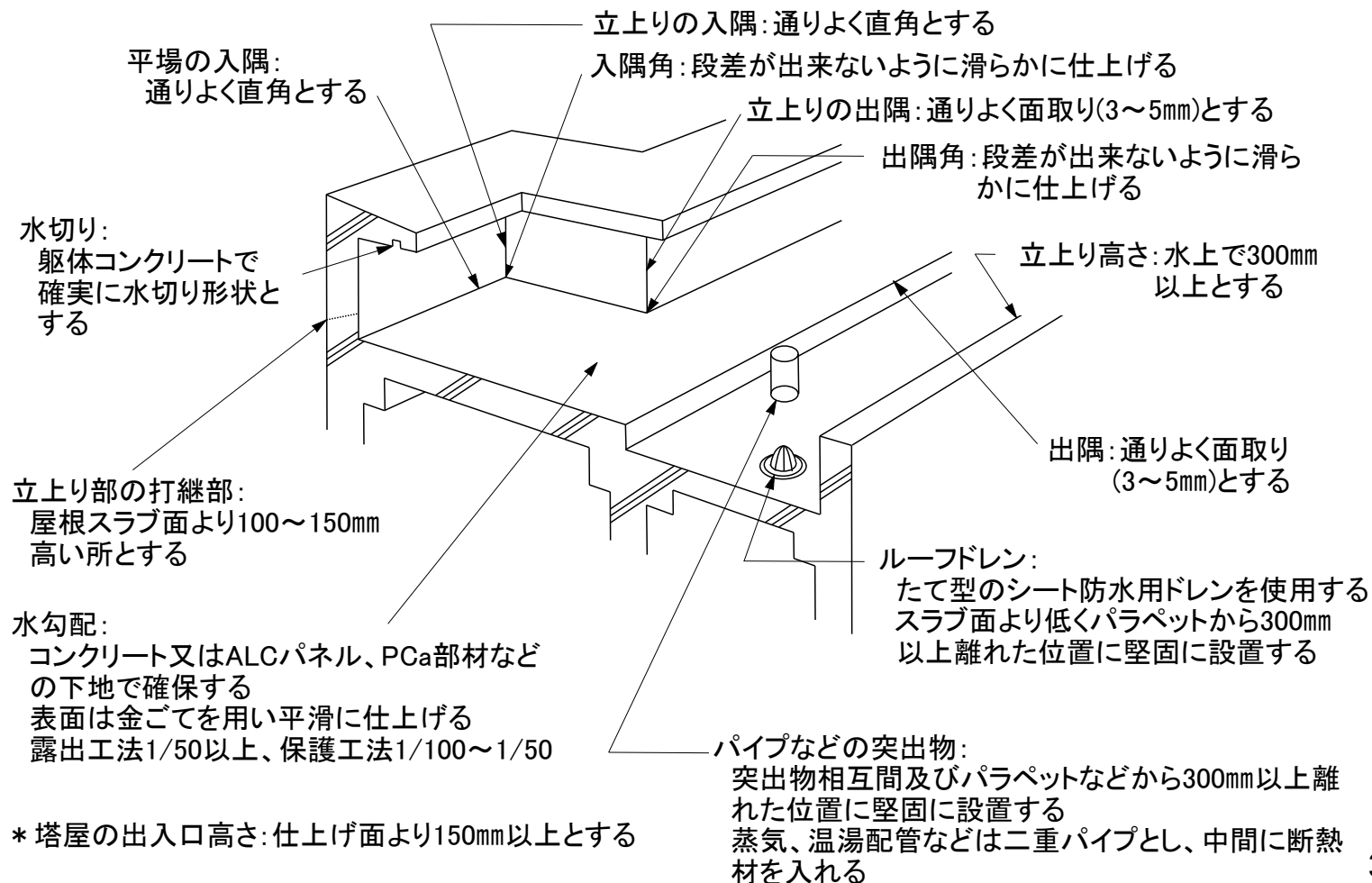
● 接合部内施工法の接合例



(4) ポイントとなる下地条件(コンクリート下地)

防水下地のでき具合は、防水機能に直接影響を与える。

シート防水工法では、原則として、下記のような下地づくりが必要である。



(5) ポイントとなる下地条件(金属下地)

■ 平場部

平場部に適用する金属下地は、屋根30分耐火取得認定品とし、厚さは1.0mm以上の防錆処理したデッキ鋼製床板およびフラットデッキ板とする。

■ 立上り部

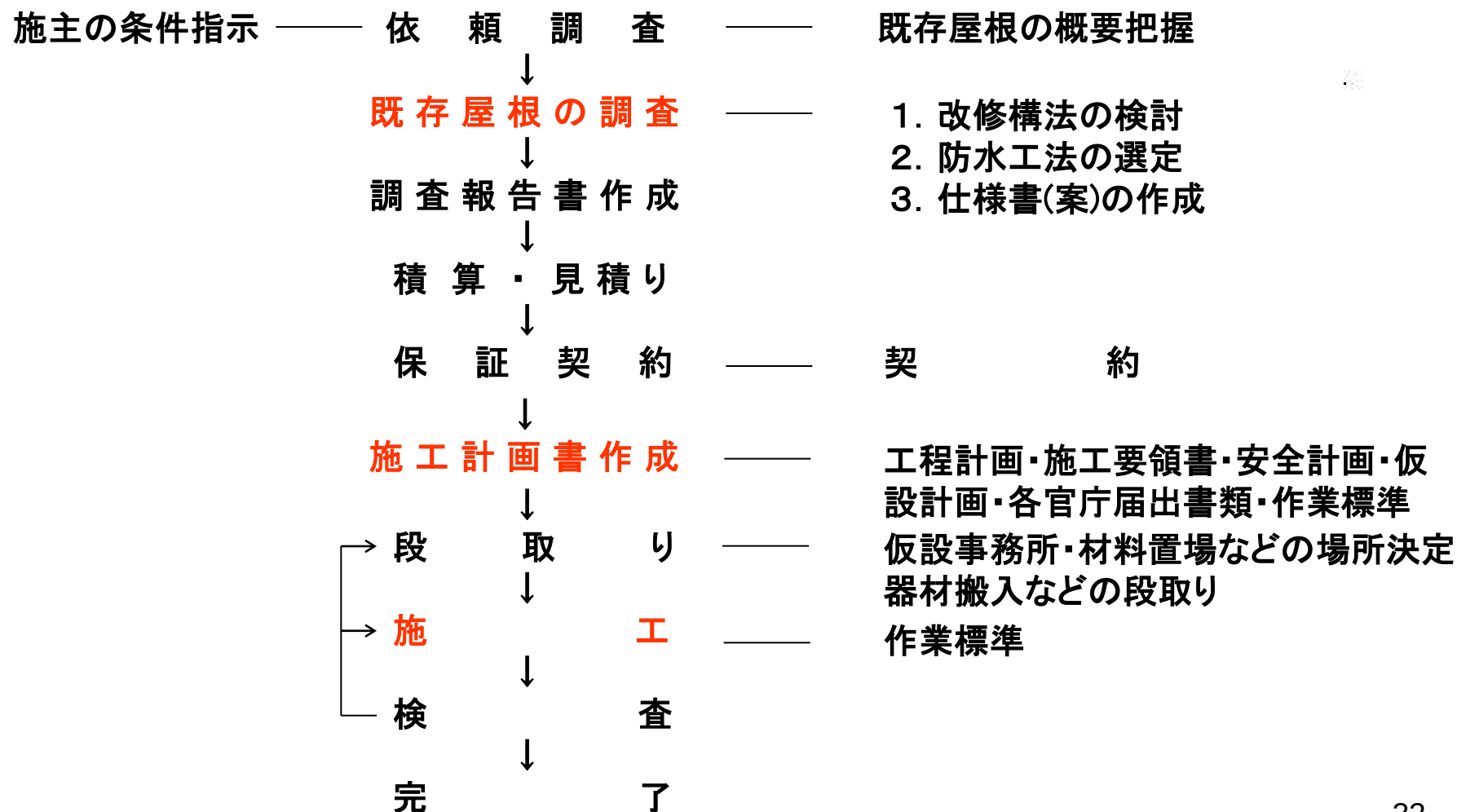
立上り部に適用する下地は、RC、PCa部材、ALCパネル、耐火野地板および厚さ1.0mm以上の鋼製平板とする。

平場部下地鋼板の条件

- 厚さ1.0mm以上の鋼板
- 「屋根30分耐火構造大臣認定」取得品で規定された金属下地
- Z12以上の亜鉛メッキなどの防錆処理した鋼板
- 防水シートの固定ピッチや防水施工中の断熱材の踏み抜き防止に配慮したデッキ形状とし、下地との固定強度は、建築基準法の風荷重の3倍程度(以上)

4. 改修仕様

(1) 改修工事のフローチャート

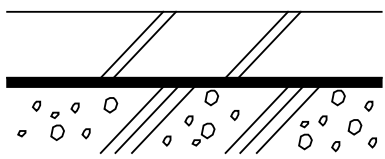
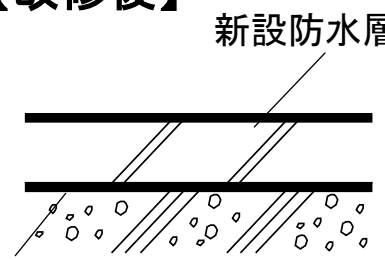


(2) 既存防水層の処理方法

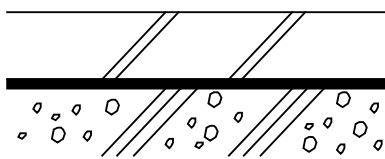
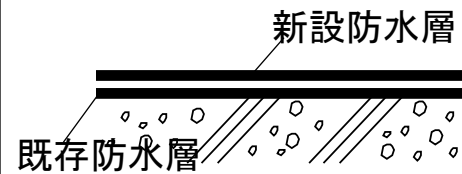
既存防水層の処理区分				新設防水工法の選定	
既存工法	処理区分		既存防水層	処理No.	公共建築改修工事標準仕様書による工法
	保護層	防水層			
保護工法	非撤去	非撤去	—	No.1	POS・POSI工法
	撤去	非撤去	アスファルト防水層	No.2	—
		撤去	—	No.3	—
露出工法	—	非撤去	アスファルト防水層	No.4	M4S・M4SI工法
			合成ゴムシート	No.5	S4S・S4SI工法
			塩化ビニルシート	No.6	S4S・S4SI工法
			塗膜防水層	No.7	—
		撤去	—	No.8	S3S・S3SI工法

NO.1(保護層を残す)

(POS工法・POSI工法)

構 法	下 地 処 理	新設防水工法	
		接着	機械
【改修前】 	●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、下地調整材を全面塗布する	○	—
	●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	○	—
【改修後】 	●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リング材などを充填する	○	—

NO.2(防水層を残す)

構 法	下地処理	新設防水工法	
		接着	機械
【改修前】 	●下地調整材を用いて平滑にする	○	—
	●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	○	○
【改修後】 	●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	○	○

NO.3(防水層を撤去する)

構 法	下 地 処 理	新設防水工法	
		接着	機械
【改修前】 	●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リング材などを充填する	○	—
【改修後】 	●下地調整材を用いて平滑にする	○	—

NO.4(アスファル防水層を残す)

(M4S工法・M4SI工法)

構 法	下地処理	新設防水工法	
		接着	機械
【改修前】 	●下地調整材を用いて平滑にする	○	—
	●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	○	○
【改修後】 	●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	○	○
	●立上り部は、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	○	○

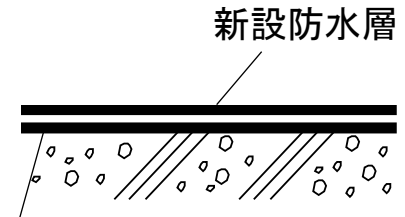
NO.5(合成ゴムシートを残す)

(S4S工法・S4SI工法)

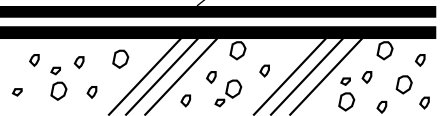
構 法	下地処理	新設防水工法	
		接着	機械
【改修前】 	●表面に付着している汚れ、砂などの異物は、水洗などで取り除く	○	—
	●防水層の浮き、はがれ部分は切開して取り除くか、接着剤を用いて張り付ける	○	—
【改修後】 	●立上り部は、特に浮きが発生していることが多いため撤去するのが望ましい	○	○
	●プライマー又は下地調整材を用いた表面処理を行う、又は、接着剤により接着を行う	○	—

NO.6(塩化ビニルシートを残す)

(S4S工法・S4SI工法)

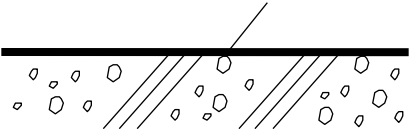
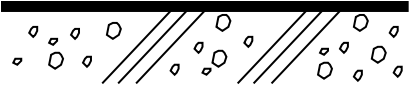
構 法	下 地 処 理	新設防水工法	
		接着	機械
【改修前】 	●表面に付着している汚れ、砂などの異物は、水洗などで取り除く	○	—
	●防水層の浮き、はがれ部分は切開して取り除くか、接着剤を用いて張り付ける	○	—
	●部分的に撤去する場合は、ポリマーセメントモルタルを用い、段差がないように仕上げる	○	—
【改修後】 	●立上り部は、特に浮きが発生していることが多いため撤去するのが望ましい	○	○
	●プライマー又は、下地調整材を用い、表面処理を行う	○	—

NO.7(塗膜防水層を残す)

構 法	下地処理	新設防水工法	
		接着	機械
【改修前】 既存防水層 	●表面に付着している汚れ、砂などの異物は、水洗などで取り除く	○	—
	●防水層に浮き、はがれ部分は撤去する	○	—
【改修後】 新設防水層 	●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	○	—

NO.8(防水層を撤去する)

(S3S工法・S3SI工法)

構 法	下地処理	新設防水工法	
		接着	機械
【改修前】 	●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リング材などを充填する	○	—
【改修後】 	●下地調整材を用いて平滑にする	○	—

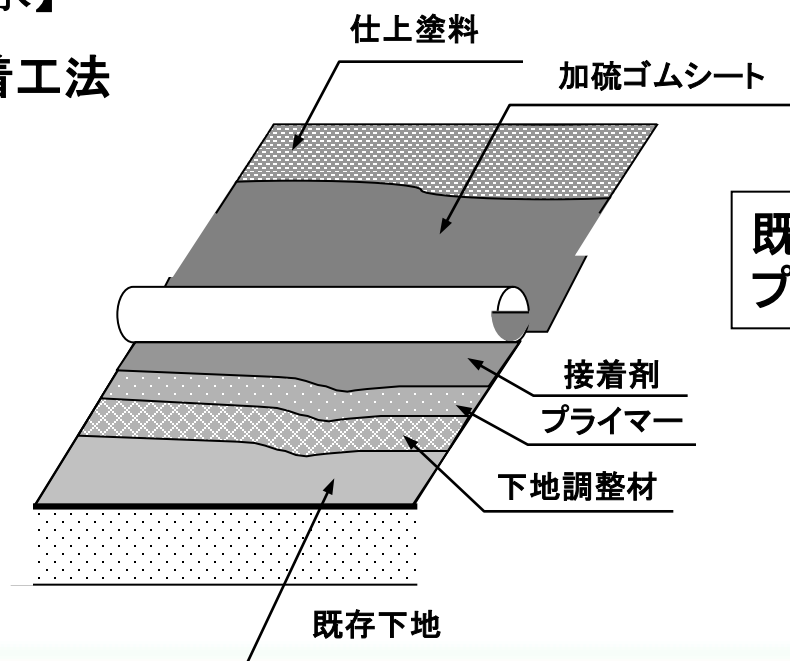
(3) 改修施工例 一般床面①

【既設下地】

- ・押え防水 ・押え断熱防水 ・砂付アスファルト
- ・加硫ゴムシートおよび塩化ビニルシート(全面接着)
- ・ウレタン塗膜 ・FRP塗膜
- ・金属

【新設防水】

全面接着工法



既設下地により、下地調整材やプライマーを省く場合もある。

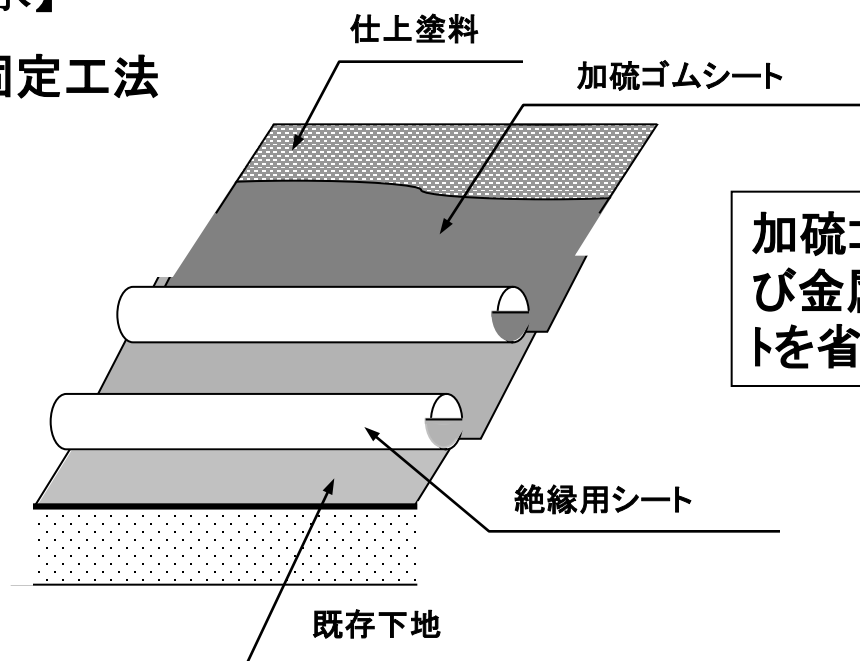
一般床面②

【既設下地】

- ・押え防水 ・押え断熱防水 ・砂付アスファルト
- ・加硫ゴムシートおよび塩化ビニルシート(全面接着・機械的固定)
- ・ウレタン塗膜 ・FRP塗膜
- ・金属

【新設防水】

機械的固定工法



加硫ゴムシート、塩化ビニルシートおよび金属下地の場合は絶縁用シートを省く場合もある。

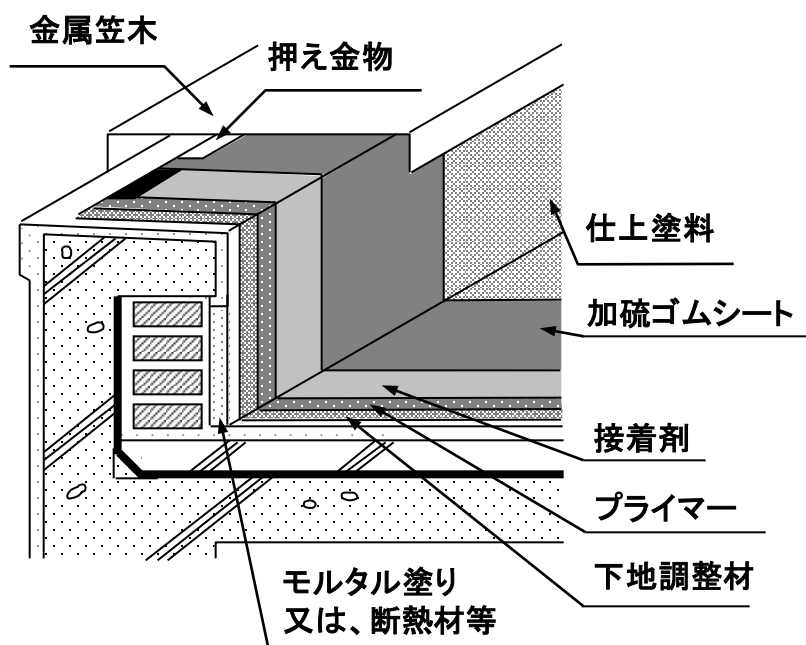
パラペット

押え工法(保護層)押え防水の下地

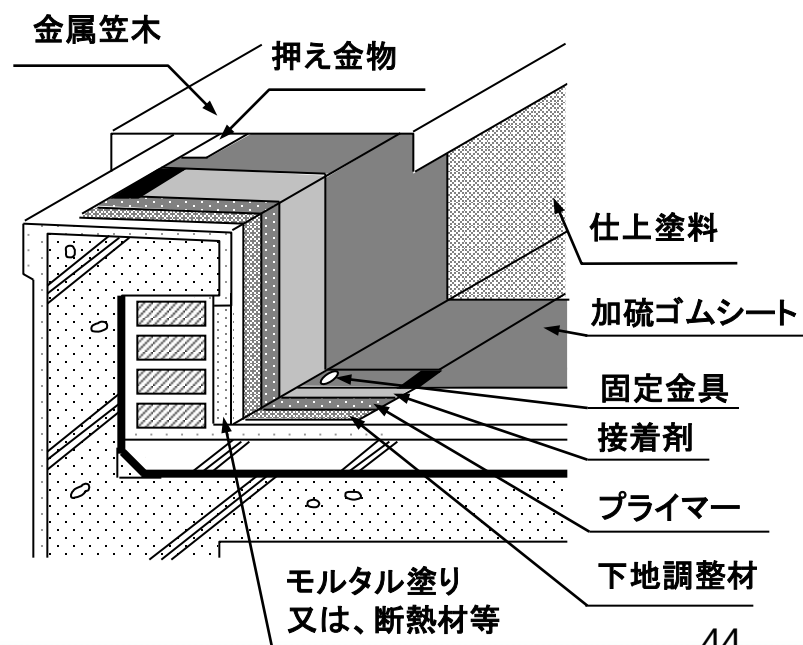


【新設防水】

全面接着工法



機械的固定工法

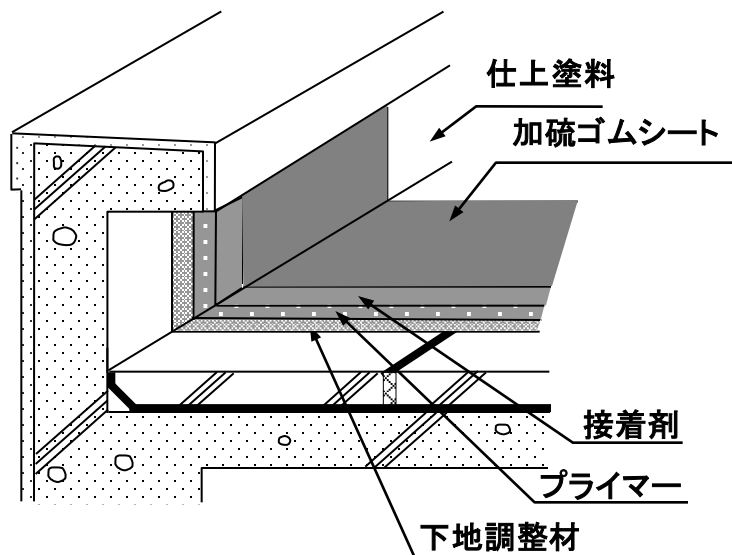


押え工法(立上り:露出工法)の下地

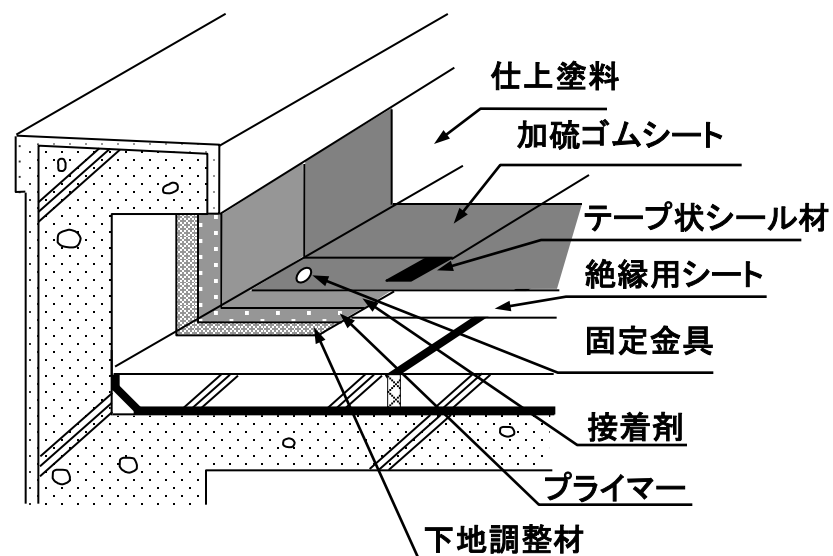


【新設防水】

全面接着工法



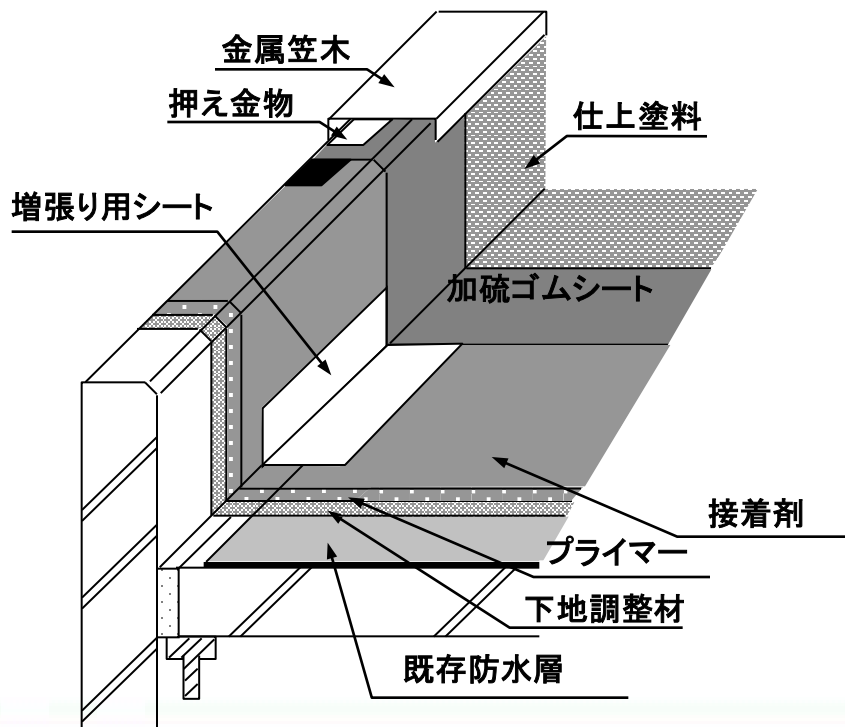
機械的固定工法



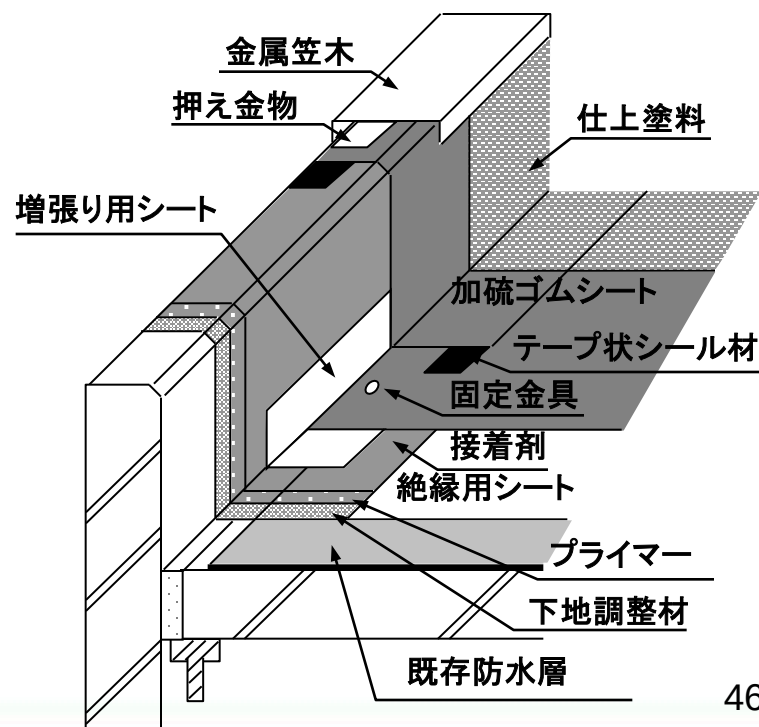
砂付アスファルト防水の下地

【新設防水】

全面接着工法



機械的固定工法

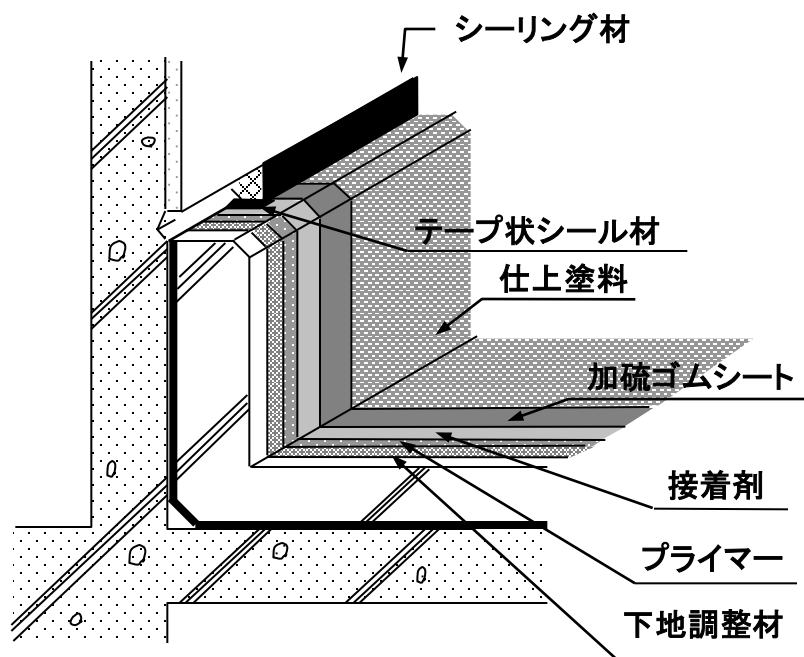


壁面立上り

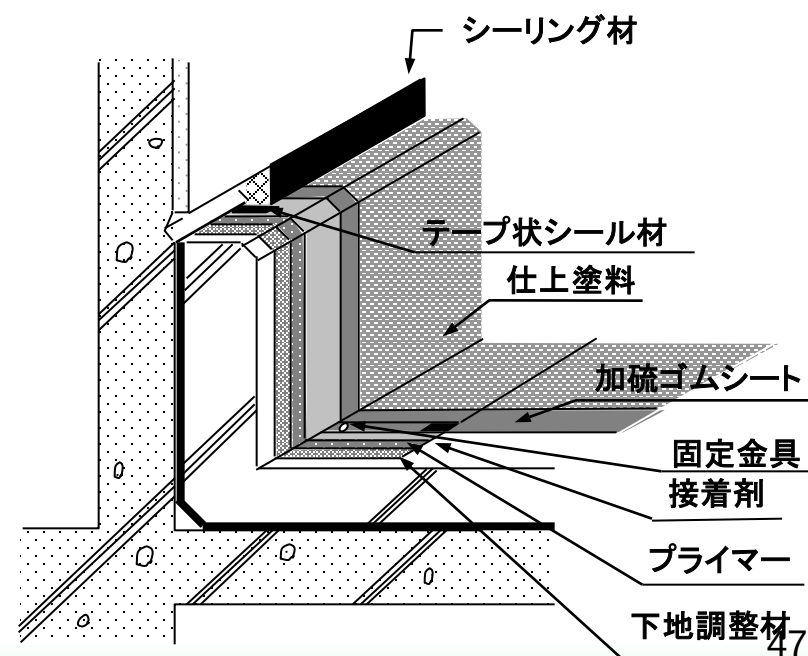


【新設防水】

全面接着工法

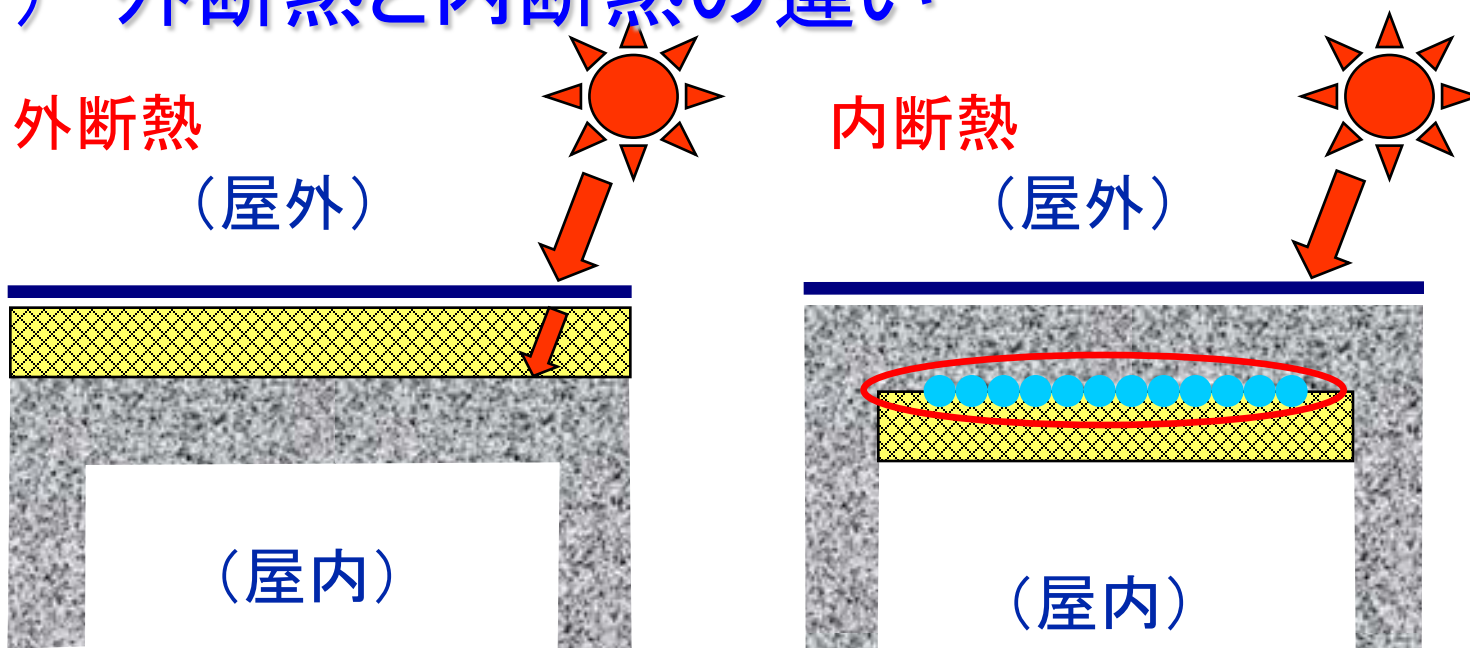


機械的固定工法



5. 断熱仕様

(1) 外断熱と内断熱の違い



<外断熱>

躯体内外の温度変化小
(保護効果大・耐久性向上)

内部結露が発生し難い

★耐熱抵抗性に優れる防水材の
選定必要

<内断熱>

躯体内外の温度変化大
(保護効果無い)

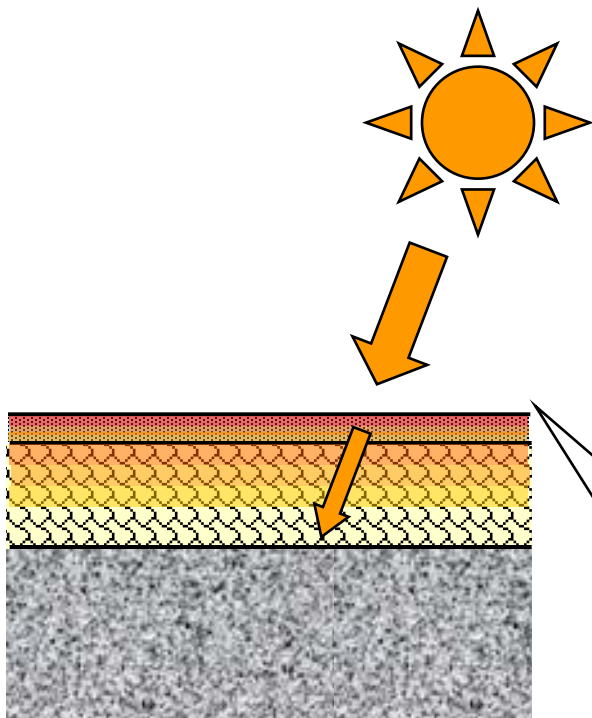
内部結露が発生しやすい

★躯体内の水が抜け難く、防水
層にふくれが生じ易い。

(2) 外断熱工法の特徴

露出断熱防水工法の長所

- ・保護層が不要、屋根荷重軽減
 - ・防水層の点検、改修が容易
 - ・断熱層の保護、乾燥維持
- … 断熱性能の低下抑制



※断熱工法の効果については
6. 参考図書(5)断熱性を参照

一方で

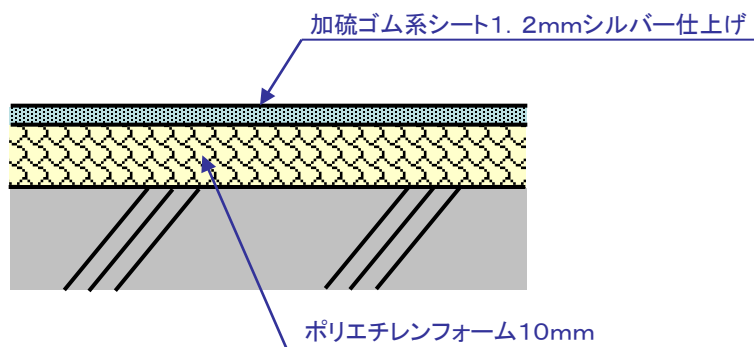
- ・断熱材表面が蓄熱し、
防水層の熱劣化が促進。



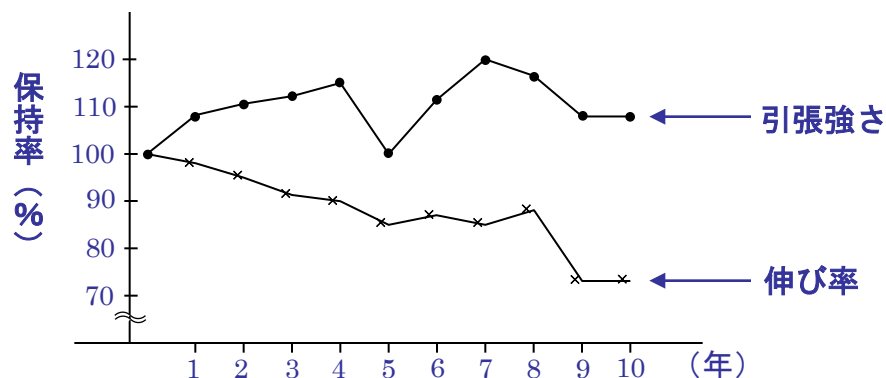
防水層に高度の耐熱耐久性が
要求される。

(3) 防水材と断熱材の特徴

加硫ゴムシートの調査報告



加硫ゴムルーフィングを用いた屋根防水工法調査報告(日本建築学会大会学術講演梗概集 昭和57年10月)の文献には実使用例として京都市の某大学の体育館に施工された下図のような工法について経年(10年間)による物性変化が詳しく報告されている。



10年後でも80%程度の保持率を有している！

断熱露出防水工法にも加硫ゴム系シート防水は適している！

(4) 断熱材の種類と特徴

断熱工法においては、工法に応じて、断熱材を選定する。

一般的には、接着工法では、下地の凹凸に追従出来る軟らかいポリエチレンフォームを、機械的固定工法には固定金具が沈み込まないように圧縮強度が比較的高いポリスチレンフォーム、硬質ウレタンフォームを使用する。

断熱材の種類	架橋型ポリエチレンフォーム	ポリスチレンフォーム	硬質ウレタンフォーム
長 所	・吸水性・透湿性低い ・可撓性に優れる ・耐熱・耐溶剤・耐可塑剤性に優れる	・比較的安価 ・寸法安定性に優れる ・吸水性・透湿性低い ・圧縮強度大	・比較的安価 ・透湿性低い
短 所	・耐圧縮性やや低い ・寸法安定性やや低い ・比較的高価	・耐溶剤性・耐可塑剤性が低い ・耐熱性やや低い	・吸水性高い ・圧縮強度は比較的小
熱伝導率 $W/(m^2 \cdot K)$	A: 0.038以下 B: 0.042以下 (工業会規格)	2種b: 0.034以下 3種b: 0.028以下 (JIS A 9511)	2種1号: 0.023以下※ 2種2号: 0.024以下※ 2種3号: 0.027以下 ※A種・B種共 (JIS A 9511)

熱伝導率・・・各材料の熱の伝えやすさを表す指標。

数値が小さいほど熱を伝えにくく断熱性能が優れている。

(5) 施工上注意すべき点

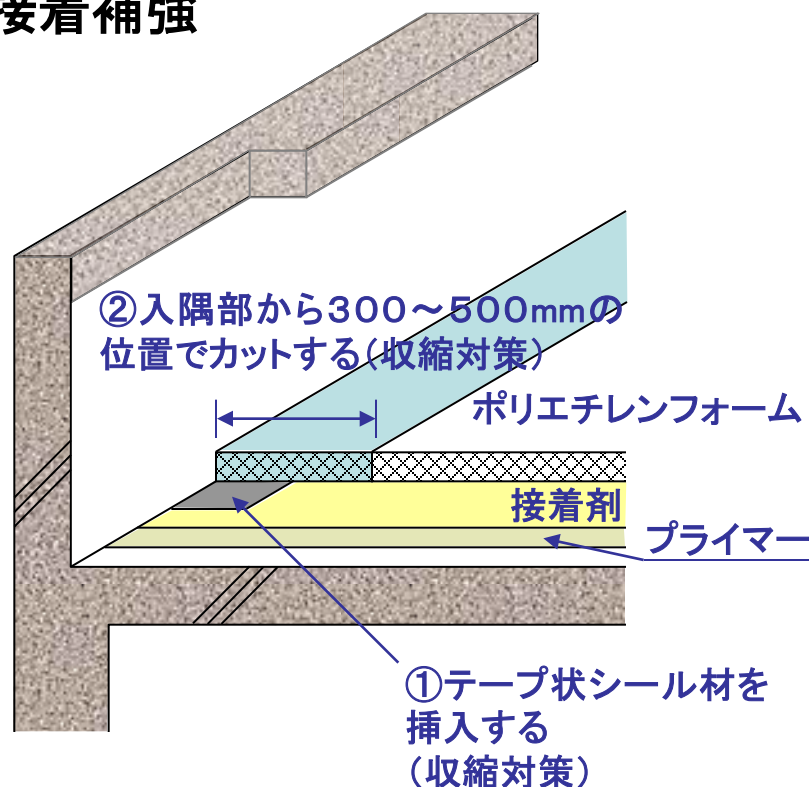
接着工法

断熱材の種類: ポリエチレンフォーム

①入隅部(立上り際)の断熱材を下地に強固に固定するため、下地と断熱材の間へ接着補強用にテープ状シール材を挿入する。

②収縮を緩和する為、入隅部から300～500mmの位置で裁断する。

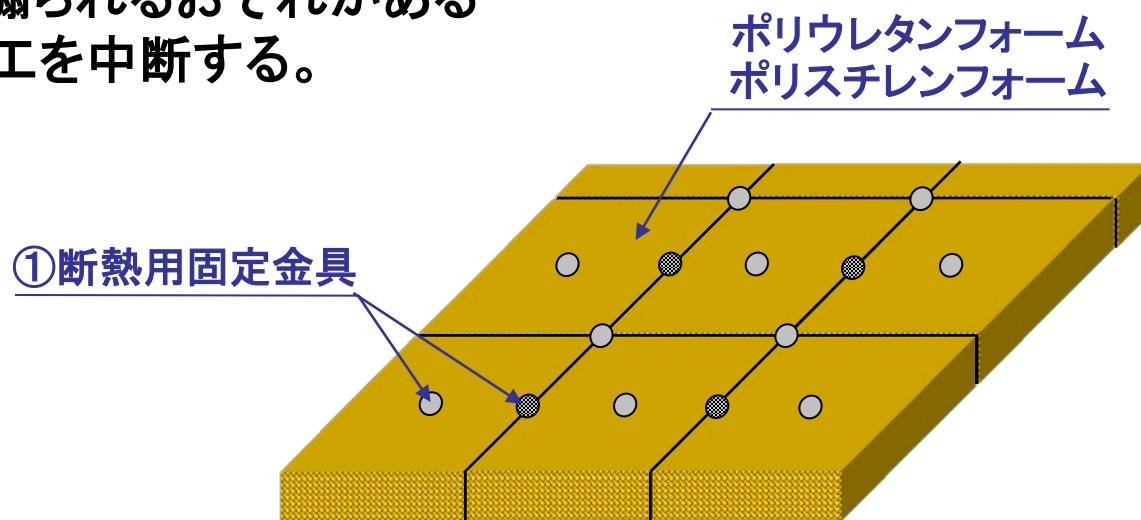
③接着の3要素(塗布量・オープンタイム・転圧)を遵守する。



機械的固定工法

断熱材の種類:ポリスチレンフォーム
:ポリウレタンフォーム

- ①断熱材の反り、暴れ対策として断熱材用固定金具を4隅の他、必要に
じての位置(長辺中央部)にも固定金具を固定する。
- ②断熱材を貫通させて下穴をあける際、下穴深さを遵守するように注意し、
垂直に打ち込む。固定金具の打ち込みミスがあった場合は、別の位置に
改めて固定する。
- ③突然の横風などにより煽られるおそれがある
ため、風の強い時は施工を中断する。



断熱材の反り上、暴れ対策(例)

静電気対策

断熱材は帯電性が高いため、作業中には以下の点に留意する。

◆作業時の服装

- 1) 衣類は吸湿性の高い物を着用し、材質を異にする衣服の重ね着を避けること。特に化学繊維は帯電漏洩時間が極めて遅いので着用はできるだけ避ける。
- 2) 履物は導電性の物を履き、導電性手袋を着用するようにする。

◆施工上の注意

- 1) 作業前は確実に人体アースを行うこと。(接地された鉄製手摺りパイプ等を握り除電する)
- 2) 溶剤、接着剤を詰め替えるとき、金属製缶を導電床に置き、ゆっくりと静かに行うこと。
- 3) 接着剤の攪拌で、攪拌棒を使用する場合は金属製のものは使用禁止。攪拌機を使用する場合、必ず接地(アース付き)した状態で作業を行うこと。
- 4) 断熱材上への塗布作業はウールローラー刷毛の新しいもので回転のよいものを使用し、ゆっくり塗布すること。(摩擦を少なくして静電気の発生量を抑える)
- 5) 下地へのプライマー、接着剤塗布と断熱材への塗布は、できるだけお互いが離れた場所で行う。
- 6) 溶剤ガスは空気よりも重く、風通しの悪い場所では滞留することもあるので、接着剤乾燥時の溶剤ガスの飛散時間を十分にとってから作業を始めること。(引火の原因となる揮発可燃性ガスがなければ火災は生じない)

6. 参考図書

(1) 日本工業規格 (JIS A 6008-2002 品質規格 抜粋)

■均質シートの品質

項目			種類	適用試験 箇条	
			加硫ゴム系		
引張性能	引張強さ N/cm ²		750以上	8. 5	
	伸び率 %		450以上		
引裂性能	引裂強さ N/cm		250以上	8. 6	
温度依存性	試験温度 60℃	引張強さ N/cm ²	230以上	8. 7	
	試験温度 -20℃	伸び率 %	150以上		
加熱伸縮性状		伸縮量 mm	伸び	2以下	8. 8
			縮み	4以下	
劣化処理後 の引張性能	引張強さ 比 %	加熱処理		80以上	8. 9
		促進暴露処理 (1)		80以上	
		アルカリ処理		80以上	
	伸び率比 %	加熱処理		70以上	
		促進暴露処理 (1)		70以上	
		アルカリ処理		80以上	
伸び時の劣化性状		加熱処理		いずれの試験片にも、ひび 割れがあってはならない。	8. 10
		促進暴露処理 (1)			
		オゾン処理 (1)			
接合性状		無処理		基準線からのずれ及びはく 離の長さが5mm以下で、か つ、有害な膨れなど異常箇 所があってはならない。	8. 11
		加熱処理			
		アルカリ処理			

注⁽¹⁾ 屋外で露出して使用するルーフィングに適用する。

■複合シートの品質

項目			種類		適用試験 箇条
			一般複合タイプ 加硫ゴム系	補強複合 タイプ	
引張性能	引張強さ N/cm	80以上		240以上	8.5
	伸び率 %	300以上		15以上	
引裂性能	引裂強さ N	40以上		50以上	8.6
温度依存性	試験温度 60℃	引張強さ N/cm	32以上	100以上	8.7
	試験温度 -20℃	伸び率 %	100以上	7.5以上	
加熱伸縮性状		伸縮量 mm	伸び	2以下	8.8
			縮み	4以下	
劣化処理後の 引張性能	引張強さ 比 %	加熱処理		80以上	8.9
		促進暴露処理 ⁽¹⁾		80以上	
		アルカリ処理		80以上	
	伸び率比 %	加熱処理		70以上	
		促進暴露処理 ⁽¹⁾		80以上	
		アルカリ処理		80以上	
伸び時の劣化性状		加熱処理		いずれの試験片にも、ひび割れがあつてはならない。	8.10
		促進暴露処理 ⁽¹⁾			
		オゾン処理 ⁽¹⁾			
接合性状		無処理	基準線からのずれ及びはく離の長さが5mm以下で、かつ、有害な膨れなど異常箇所があつてはならない。	—	8.11
		加熱処理		—	
		アルカリ処理		—	
接合引張 性能	接合引張 強さ N/cm	無処理	—	240以上	8.12
		加熱処理	—	190以上	
		アルカリ処理	—	190以上	

注⁽¹⁾ 屋外で露出して使用するルーフィングに適用する。

(2) 公共建築工事標準仕様書(平成22年版 抜粋)

工法	接着工法				機械的固定工法					
種別	S-F1		S-F2		S-M1		S-M2		S-M3	
工程	材料・工法	使用量 (kg/㎡)	材料・工法	使用量 (kg/㎡)	材料・工法	使用量 (kg/㎡)	材料・工法	使用量 (kg/㎡)	材料・工法	使用量 (kg/㎡)
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	—
3	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	—
4	仕上塗料塗り	0.25	—	—	仕上塗料塗り	0.25	—	—	—	—

(注) ALCパネルの場合は、工程1を()内とする。



(3) 公共建築改修工事標準仕様書(平成22年版 抜粋)

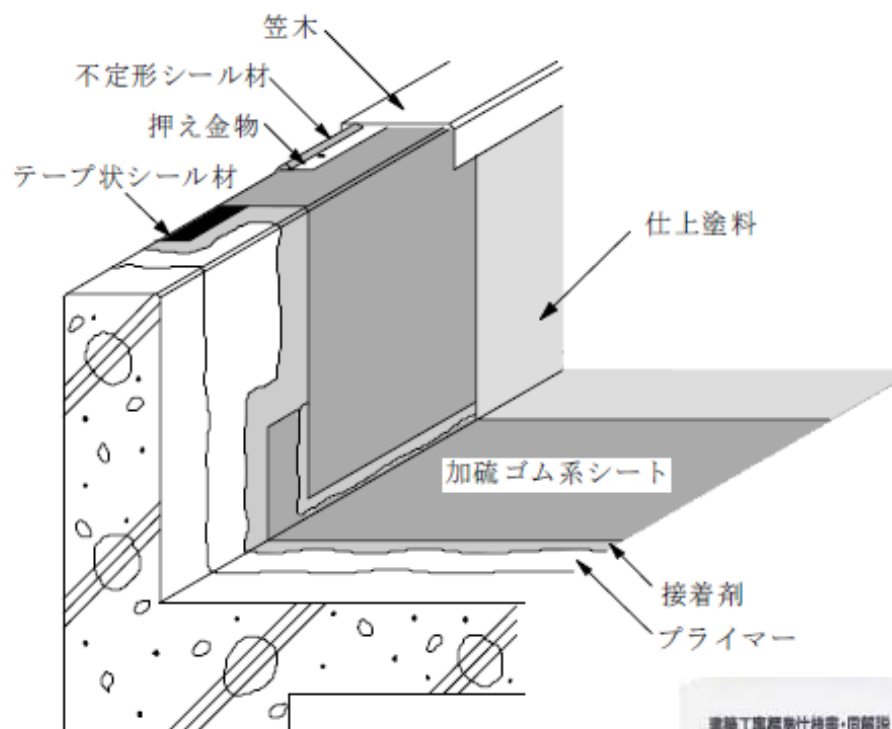
工法	接着工法				機械的固定工法					
種別	S-F1(SI-F1)		S-F2(SI-F2)		S-M1(SI-M1)		S-M2(SI-M2)		S-M3(SI-M3)	
工程	材料・工法	使用量 (kg/m ²)	材料・工法	使用量 (kg/m ²)	材料・工法	使用量 (kg/m ²)	材料・工法	使用量 (kg/m ²)	材料・工法	使用量 (kg/m ²)
1	プライマー塗り	0.2 (0.3)	プライマー塗り	— (0.3)	—	—	—	—	—	—
2	(接着剤 /断熱材)	—	(接着剤 /断熱材)	—	(防湿用フィルム /断熱材)	—	(防湿用フィルム /断熱材)	—	(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、SI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、SI-M1及びSI-M3では工程3(絶縁用シート敷設)を行わない。
 5. 脱気装置の種類及び設置数量は、特記による。特記がなければ、種類及び設置数量はルーフィングシート製造所の指定とする。

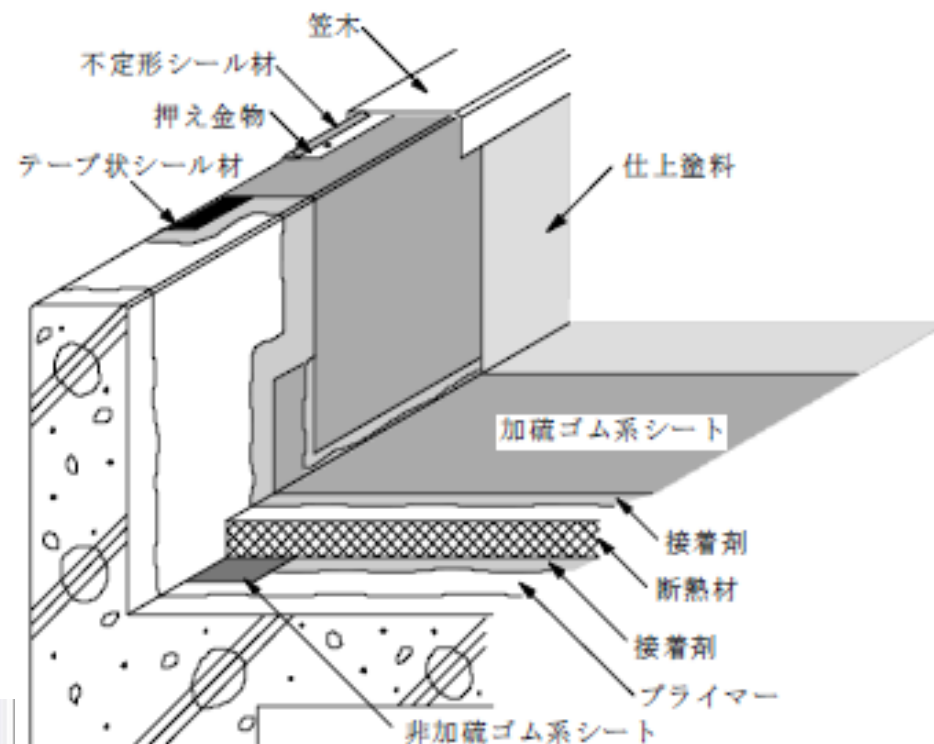


(4) 日本建築学会 JASS 8 防水工事 (2008年)

S-RF (接着仕様)



S-RFT (断熱接着仕様)



COPY RIGHT 合成高分子ルーフィング工業会