

工場

倉庫

体育館

防水&補強&断熱で老朽化した屋根を再生

スレート・金属屋根改修工法 リ・ルーフシステム

免責事項シーカ製品の施工および使用に関する推奨その他の情報は、当社の現時点での知識および経験に従ったものであり、通常の条件下で当社の推奨に従い適切に保管・処理・施工されることを前提としております。実際には、材料・接着面・現場の条件がそれぞれ異なるため、ここに記載されている情報、書面による推奨その他のアドバイスは、商品性や特定目的への適合性について保証するものではなく、また法的関係に基づく責任を生じさせるものではありません。ユーザーは、シーカ製品がユーザーの意図する施工方法および目的に適しているかどうかを、必ず事前に確認してください。特に、施工、施工管理及び施工に関する報告書の作成はユーザーの責任において行うものであることにご留意ください。当社は、第三者の財産権を尊重し、製品の特性を変更する権利を有します。すべての注文は、当社の最新の販売・納品条件に従って受注します。ユーザーは常に、使用する製品のプロダクトデータシート及び実施する施工方法についての施工要領の最新版をご参照ください。プロダクトデータシート及び実施する施工方法についての施工要領の最新版は、ご請求いただければ当社がご提供いたします。

2023年4月1日よりシーカグループの株式会社ダイフレックスは日本シーカ株式会社に統合され、新たにシーカ・ジャパン株式会社としてスタートいたしました。

製品・工法に関するお問い合わせはホームページのブランドサイト <https://www.dyflex.co.jp/bousui/>にてご確認のうえ各地域のオフィスまでお願い申し上げます。



スプレーウレタン・ウレア工業会

2024年1月版

(24.1月現在)24.05.3.000 SJ



スプレーウレタン・ウレア工業会

これからの屋根改修は

防水 補強 断熱



金属屋根



スレート屋根

リ・ルーフシステムは、特殊断熱補強層と超速硬化ウレタン、遮熱トップコートを組み合わせることで「防水&補強効果」と「遮熱&断熱効果」を生み出すスレート・金属屋根改修工法です。

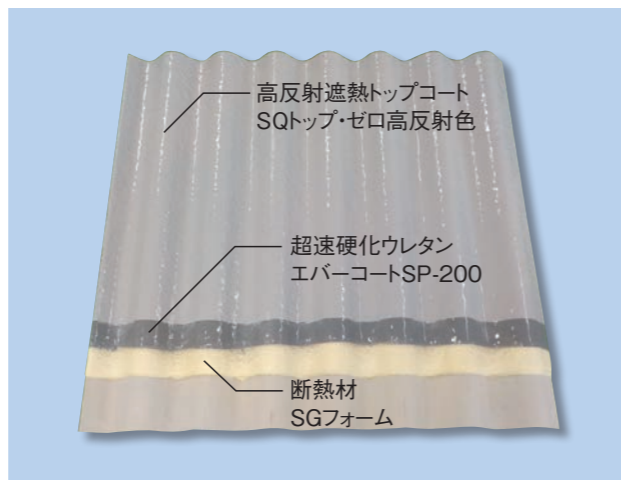
大切な設備や保管物を雨漏りや屋根の破損から守りつつ、冷房費の節約を実現します。

※工場や倉庫、体育館の屋根などに採用することができます。

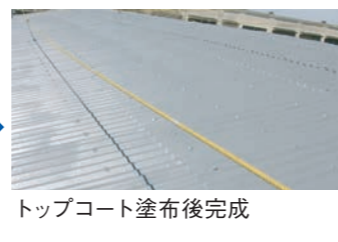
仕様

工程	使用材料	使用量 /㎡
清掃 ^{※1}		
1 断熱補強層	SGフォーム	1.0kg~(10mm) ^{※2}
2 防水層	エバーコート SP-200	1.5kg
3 トップコート	SQトップ・ゼロ 高反射色	0.2kg

※1 金属屋根の場合はプライマーPW-F塗布0.15kg/㎡
 ※2 10mmは参考値・施工環境(温度・湿度など)により変動することがあります。



大波スレート下地
 防火認定(法第22条第1項)取得
 認定番号: UR-0059



断熱補強層 施工 (SGフォーム吹付け)

防水層 施工 (エバーコートSP-200)

トップコート塗布後完成

屋根専用 改修工法

防水&補強&断熱で老朽化した屋根を再生 リ・ルーフシステム特長

1 設備や保管物を守る防水性能

酸性雨等によって脆弱化したスレート屋根は、日射による熱挙動(スレート屋根の伸び縮み)や風の巻き上げによる板折れによって雨漏り原因となりやすい傾向にあります。リ・ルーフシステムでは、遮熱効果による熱挙動の抑制と、JIS規格に適合する高強度ウレタン防水材による厚膜被覆により優れた防水性を発揮します。

2 屋根材の補強及び延命効果

スレート屋根は、酸性雨や日射による挙動によって風化劣化し脆弱化します。リ・ルーフシステムでは、表層に伸び性能に優れたウレタン層を厚膜被覆するため、酸性雨による劣化を抑制し、屋根強度を向上する効果があります。屋根寿命を延長するため、ライフサイクルコストの低減にも貢献します。

3 断熱&遮熱性能による室内温度低下効果

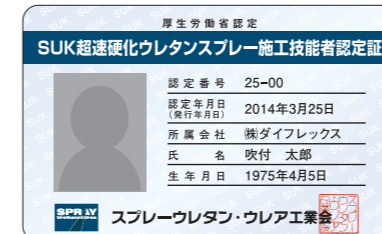
屋根は、太陽光による日射に長時間さらされる部位であり、室内温度を上昇させる主要因と考えられています。リ・ルーフシステムでは、日射熱を効率的に反射するため、屋根温度を低減する効果があり、例えば可変式空調設備の工場では冷房効率向上による省エネ効果を、固定式空調設備の工場では室温低下による作業員の生産性向上が期待できます。

4 優れた遮音性能により雨音を低減

JIS A 1418「建築物の床衝撃音遮音性能の測定方法」により、優れた遮音性能が実証されています。雨の日でも快適な空間で作業が行えます。

そして、厚生労働省認定 SUK 超速硬化ウレタンスプレー施工社内検定合格の超速硬化ウレタンスプレー施工技能者による施工で高い施工品質をお約束します。

厚生労働省認定
 SUK超速硬化ウレタンスプレー施工社内検定

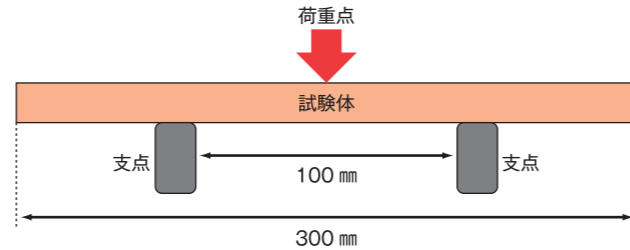


ダブル補強で安心感倍増

リ・ルーフシステムでは、「強度に優れる断熱層」と「超速硬化ウレタン」により、優れた補強効果を発揮します。

■ 曲げ試験

JISK 7074 に準じた3点曲げ試験をスレート板（ノンアス）のみとスレート板（ノンアス）+リ・ルーフシステムの試験体で行い、補強効果を確認する。

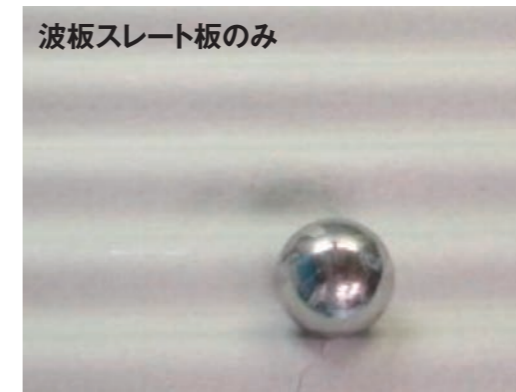


項目	スレート板（ノンアス）のみ	スレート板（ノンアス）+リ・ルーフシステム
最大荷重 [N]	269	347

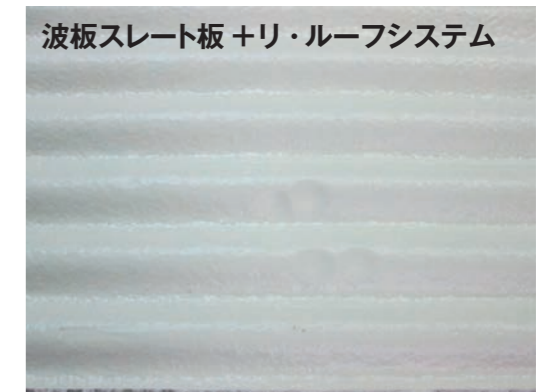
リ・ルーフシステムを施すことで、下地板の強度が30%UPします。

■ 落球試験

JIS A 1408 に準じた落球試験により衝撃による補強効果を確認する。



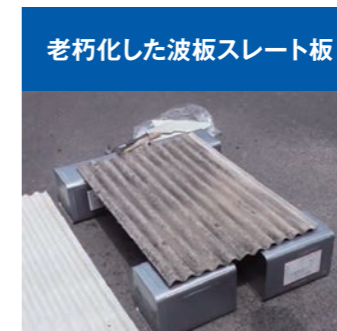
ひび割れ発生



凹みのみの発生

■ 踏み抜き検証

老朽化した波板スレート板と老朽化した波板スレート板にリ・ルーフシステムを施工したものを用意し人が乗った場合の状態を確認する。



老朽化した波板スレート板
両足が乗った直後に破損



老朽化した波板スレート板
+リ・ルーフシステム
両足が乗っても破損せずまた、屈伸しても破損せず

雨漏りによる製造停止を回避

防水コーティングにより雨漏りによる製造ラインの停止を回避します。

生産施設にとって製造ラインの停止は収益減に直結する一大事。その原因のひとつに「雨漏り」が挙げられます。

リ・ルーフシステムは、雨漏りの原因となる「フックボルト廻りの劣化」や「スレートのひび割れ」、「飛来物による破損」「金属屋根の腐食」にも JIS 品の防水材（JISA 6021: 建築用塗膜防水材料）を厚膜被覆することでしっかりガードし雨漏りを防ぎます。

屋根の主な雨漏り原因

スレートのひび割れ



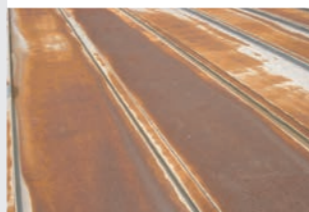
風圧や建物挙動により、周囲がひび割れ雨水が浸入

飛来物による破損



ひょうや設置物の転倒により、屋根が破損して雨水が浸入。

屋根材の腐食



塗装の剥れにより屋根自体が腐食し、雨水が浸入。

重ね部の口開き



重ね部分が口開きし、風混じり雨の際、雨水が浸入。

屋根寿命延長で修繕費を削減

補強断熱防水層が、スレート屋根の劣化を抑制します。

酸性雨や日々の日射熱によってスレート屋根は劣化し、耐久性が低下します。

それに伴い不具合頻度が増し、部分修繕費用の増加、修繕件数増加に伴う修繕手配労力など労力とコストが必要になります。

リ・ルーフシステムでは、強度に優れる断熱層と高強度超速硬化ウレタン防水層がスレート屋根の強度を高め、さらに、劣化要因を軽減する効果もあるため屋根材の延命に貢献します。

各種修繕方法のメリット・デメリット

屋根が欠損した場合の代表的な対処方法と、それぞれのメリットとデメリットを整理します。

修繕方法	メリット	デメリット
方法 A 欠損したら都度部分的に葺き替える	・一修繕当りの出費が少ない	・長期的に見ると、同期間での修繕費用は割高 ・修繕手配（予算化、発注、支払）など頻繁に発生
方法 B 全面的に葺き替える	・次回改修期までの間、修繕対応がほとんどない	・一工事当りの出費が大きい ・修繕手配と関連業務が頻繁に発生
方法 C 防水効果によって漏水リ・ルーフシステムにて改修する	・防水効果によって漏水リスクを軽減 ・遮熱省エネによって電気代を節約 ・次回改修期までの間、修繕対応がほとんどない	・一工事当りの出費が大きい

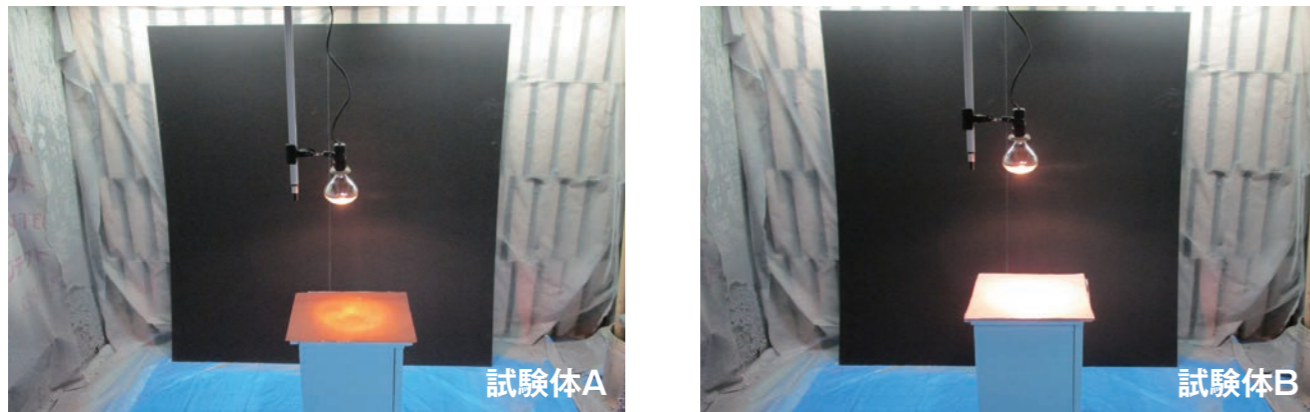
高い断熱&遮熱性能を発揮

リ・ルーフシステムは、超速硬化ウレタン及び断熱層と高反射遮熱トップコートとを組み合わせた熱を遮る二層構造。

断熱層に加え、高反射成分を配合した遮熱トップコートが日射熱光線(近赤外線)を大幅にカット。効果的な断熱&遮熱性能を発揮します。

■ 赤外ランプによる温度比較

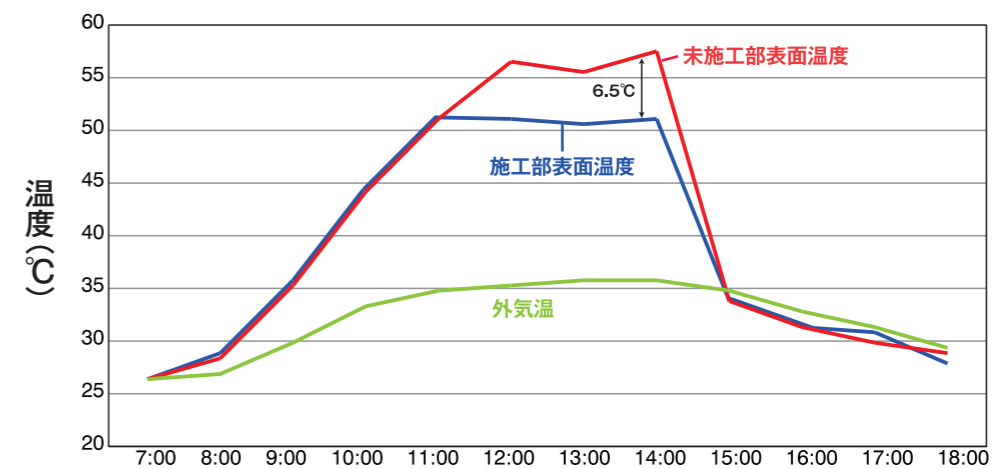
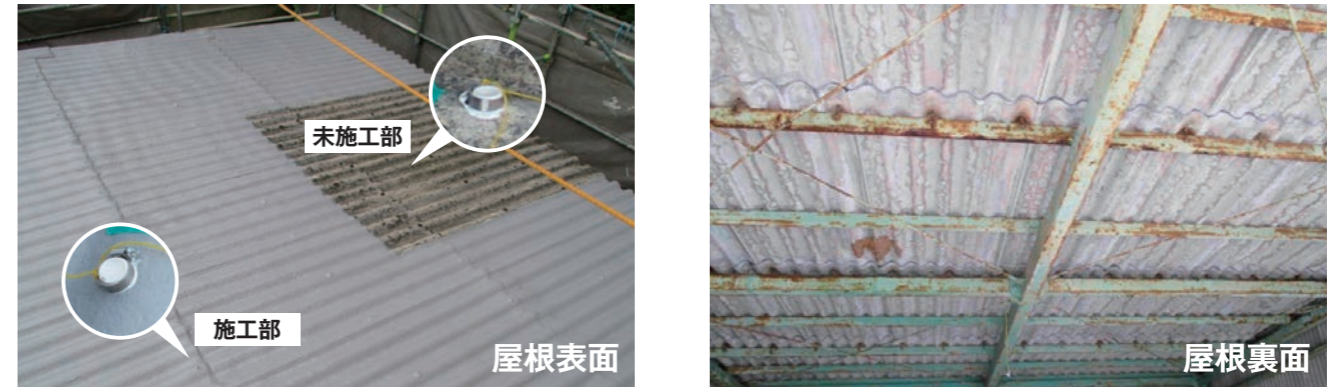
リ・ルーフシステムを施工した折板と未施工の折板に赤外ランプを照射して表面と裏面の温度を測定する。表面温度が約 60℃及び 70℃となるように各試験体と赤外ランプの距離を調整する。



目標表面温度	試験体	表面温度 (°C)	裏面温度 (°C)	表裏面温度差 (°C)
60℃	A: リ・ルーフシステム未施工 (鉄板のみ)	63	60	3
	B: リ・ルーフシステム施工	63	43	20
	試験体 A・B 裏面温度差		17	
70℃	A: リ・ルーフシステム未施工 (鉄板のみ)	70	68	2
	B: リ・ルーフシステム施工	71	44	27
	試験体 A・B 裏面温度差		24	

■ 日射による温度比較 (スレート屋根)

実際にリ・ルーフシステムを施工した屋根で、施工部と未施工部で屋根の表面温度と裏面温度測定し断熱・遮熱効果を検証した。



測定時間 (8月30日)
裏面温度差 最大5.5℃ (12:00時点)

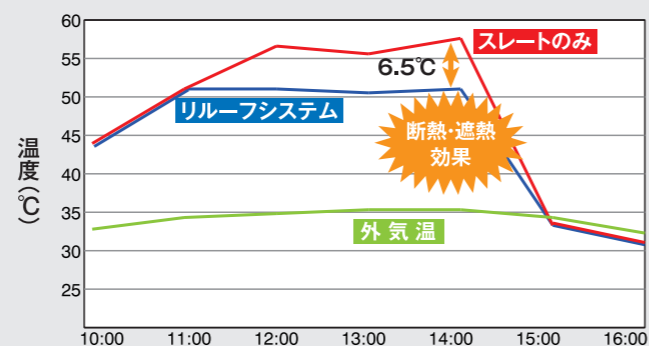
断熱&遮熱効果

断熱&遮熱効果により室内温度の低下を実現。夏期冷房費の削減が可能です。

リ・ルーフシステムは断熱層と高反射トップコートにより屋根からの熱の浸入を低減させます。夏期における冷房費を削減する効果があります。

断熱・遮熱効果実測

スレート屋根のみと「リ・ルーフシステム」を施したものと屋根表面温度の差を確認しました。



測定時間 (8月30日)
裏面温度差 最大5.5℃ (12:00時点)

作業生産性アップ

設定を変更できない空調の場合でも、室内温度が下がることにより作業者の生産性向上が期待できます。

人間は、暑さによる不快を感じる状況では集中力が低下しストレスも蓄積して作業生産性が大幅に低下します。

リ・ルーフシステムの室温低下効果は作業者の暑熱ストレスを軽減するため生産性向上に貢献します。

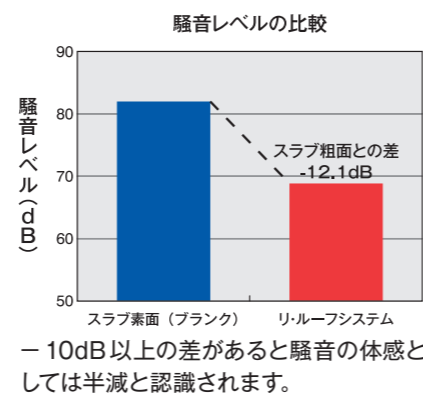
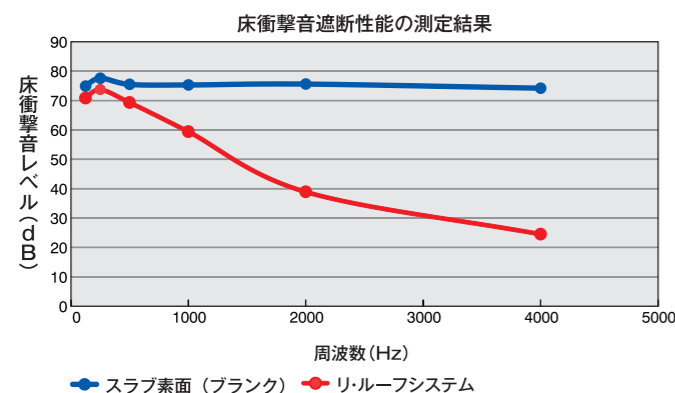
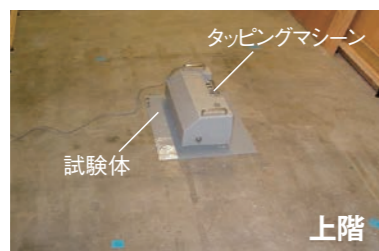
設定固定式空調をご採用のお客様にもメリットを発揮します。



優れた遮音性能により、雨音を低減

試験方法

JIS A 1418-1「建築物の床衝撃音遮断性能の測定方法」(第一部 標準軽量衝撃源による方法)



飛び火試験 (大波スレート下地)

大波スレート下地における飛び火試験 (建築基準法第22条第1項) に適合し、大臣認定を取得しました。

認定番号 : UR-0059

※大波スレート下地を代表例として取得したものであり、それ以外の屋根材および建築基準法第63条に基づく大臣認定ではありません。
また、リ・ルーフシステムを構成する材料は不燃材料ではありません。



▲試験後の状況 (表)

使用材料一覧

製品区分	品名	荷姿・入目	適用
プライマー	DS プライマー・エコ	16kg/缶	コンクリート、モルタル下地用 1成分形ウレタン樹脂プライマー (弱溶剤系*)
	プライマー PW-F	12kg/セット	コンクリート、モルタル、及び金属下地用 2成分形エポキシ樹脂プライマー (溶剤系)
	層間プライマー J	12kg/セット	既存ウレタン下地用 2成分形ウレタン樹脂プライマー (溶剤系)
	層間プライマー E	14kg/缶	既存ウレタン、既存塩化ビニル樹脂シート下地、 及び塩化ビニル樹脂被覆鋼板用 1成分形ウレタン樹脂プライマー (弱溶剤系*)
断熱材	SG フォーム	400kg/セット	2成分形超速硬化硬質ウレタンフォーム
	SG フォーム専用添加剤	36kg/セット	
	SG フォーム (小分け)		
	SG フォーム専用添加剤 (小分け)		
ウレタン防水材料	エバーコート SP-200	390kg/セット	2成分形超速硬化ウレタン防水材料
	スプレートナー	35.4kg/セット	
	エバーコート SP-200 (小分け)		
	スプレートナー (小分け)		
トップコート	SQ トップ・ゼロ (高反射色あり)	15kg/セット	2成分形アクリルウレタン樹脂トップコート (弱溶剤系*) 速乾タイプ
副資材	シーカフレックス 11FC Quick	320mm×10本/箱 (2箱 PP 掛け)	1成分形ポリウレタン系シーリング材 速乾タイプ
	FJ テープ	50mm・70mm・100mm・150mm・ 200mm×20m/巻	金属屋根接合部絶縁用テープ

※ 弱溶剤系とは、トルエンやキシレンの他、有機溶剤中毒予防規則の対象物質を配合していないことを言います。

施工条件

■ 防水施工条件

改修工事の場合は既存防水層の種類や劣化状況、および撤去の有無、また新設の防水仕様の種別によって下地処理の内容が異なります。以下の項目をご参考に、現場に即した適切な処置を行ってください。

- (1) 下地の乾燥が十分であること。
 1. 新設する防水層に支障が生じないよう、高圧水洗浄後は十分に乾燥させる。
- (2) 下地表面がよく清掃されていること。
 1. プライマーや接着剤の接着性を阻害させ、また防水層を劣化させるような塵埃・油脂類・鉄錆等は除去する。
 2. ドレン付近に堆積した泥土やゴミ、繁茂しているコケ・植物等も完全に除去する。
- (3) 金属類の取合いが適切に処置されていること。
 1. 防水層と取合う金属部分は表面の汚れ・油脂類・錆・塗料を除去し、プライマーの接着が阻害されないようにする。
 2. 発錆や腐食が進行し、著しく劣化したものは交換をする。
 3. 固定不良が無いことを確認する。また挙動が頻繁あるいは大きいと思われる箇所については、絶縁処理もしくは手塗りウレタン+絶縁テープ (FJテープ) の処置を行う。
 4. ウレタン塗膜防水が掛かる部分は目荒し研磨 (サンドペーパー#100程度またはサンダー掛け) を行い、その後脱脂処理を施す。とくに「溶融亜鉛メッキ」等、十分な接着力を得られない可能性がある金属下地の場合は入念に行う。
- (4) シーリング材の設置が適切にされていること。
 1. 劣化が進行しているシーリング材は撤去し、打替えを行う。
 2. 防水層に支障を生じさせないように、シーリング材の種類選択は適切に行うこと。
 3. 防水層端末・金物の取合い等、必要に応じて適切にシーリング材が設置されていること。
- (5) 吹付け施工ができる環境が整っていること。
 1. ホースの全長 (およそ60~90m) に見合った位置にシステム車両と材料 (ドラム缶) が設置できる場所を確保する。
 2. 仮設足場は屋根の床面から1,800mm以上の高さを確保する。
 3. 空調設備・換気設備は吹付け施工中は運転を停止し、吸気口等からの超速硬化硬質ウレタンフォーム・超速硬化ウレタンの室内への流入を防止する。

■ 各工法施工上および仕上りに関する注意事項

〈 共通事項 (施工) 〉

- ウレタンおよびプライマー・トップコートの施工中、または硬化養生中に降雨・夜露等の水分にさらされる可能性がある場合は施工を控えてください。とくに水系材料は気温によって硬化時間が大きく左右されるため、注意してください。
- 特定化学物質障害予防規則に規定される材料を使用する場合は、同規則に従い特定化学物質作業主任者を選任するなど法令順守をお願いします。
- 下地に応じて適切なプライマーを選定してください。
- プライマー塗布時、下地への吸い込みが多い場合は再塗布してください。
- 使用する材料は必ず保存期間内のものをご使用ください。
- 材料の扱いに際してはSDS (安全データシート) や製品説明書をよく読み、適切な扱いを行ってください。
- 材料は直射日光や風雨にさらされる場所を避け、冷暗所にて貯蔵・保管してください。
- 材料の貯蔵・保管場所へは作業車以外の立ち入りを禁止し、また転倒防止や火気厳禁等の安全対策を講じてください。
- 産業廃棄物 (廃材・廃液) は適切に処理してください。
- 施工現場が湖沼や河川の近くである場合、また夜間の気温が下がる時期は結露が生じることが多くなります。とくにトップコートの「艶引け (乾燥硬化前に水分の影響による現象) 」を避けるため、午後からの塗布作業には十分注意してください。
- 超速硬化硬質ウレタンフォーム・超速硬化ウレタンの施工前には、スプレーシステム内 (シリンダーポンプおよびホース) に残っている異なる種類の材料や古い材料の入替えを必ず行ってください。
- 超速硬化硬質ウレタンフォーム・超速硬化ウレタンの施工前には必ず飛散対策養生を施してください。
- 超速硬化硬質ウレタンフォーム・超速硬化ウレタンの施工前には必ず設定温度まで加温して適正な粘度に調整してください。
- 超速硬化硬質ウレタンフォーム・超速硬化ウレタンの施工前には必ず一斗缶またはペール缶の中に試し吹きを行い「適正な吹付け圧力である」こと、「液漏れ・硬化不良が無い」ことを確認し、吹付け施工中はA剤とB剤の吹付け圧力差が1MPa以内であることを確認してください。
- 超速硬化硬質ウレタンフォーム・超速硬化ウレタンは希釈せず、そのままご使用ください。
- 超速硬化ウレタンの吹付け施工後は、当日のうちにトップコートを塗布するようにしてください。
- 超速硬化硬質ウレタンフォーム吹付け後に降雨・降雪または夜露等の水気にさらされた場合や、吹重ね・増吹きが接着可能時間を過ぎる場合は、次工程で塗布する材料との接着力低下を防止するために表面を良く清掃し、プライマーPW-Fの塗布を行ってください。
- 超速硬化ウレタン吹付け後に降雨・降雪または夜露等の水気にさらされた場合や、吹重ね・増吹きおよびトップコートの塗布が接着可能時間を過ぎる場合は、次工程で塗布する材料との接着力低下を防止するために表面を良く清掃し、層間プライマーの塗布を行ってください。
- 防毒マスクの着用や換気装置の設置を行い、十分な安全対策を講じてください。
- 2成分タイプの製品は、必ず主剤と硬化剤の組合せを守って下さい。
- 2成分タイプの材料攪拌は、既定の配合比を守り攪拌機で行ってください。

〈 共通事項 (仕上り) 〉

- 超速硬化ウレタンは「エンボツ仕上げ」となります。
- 下地の不陸の影響により、仕上りが平滑にならない場合があります。
- 吹付け直後に短時間で指触乾燥・硬化する超速硬化硬質ウレタンフォーム・超速硬化ウレタンは、下地凹凸やシートジョイントまたテープ類の端部等の形状をトレースしやすい傾向にあります。
- 現場施工の特性上トップコートの仕上りは必ずしも均一になりません。