

アールエフ システム  
**RF-SYSTEM**

田島ルーフィング × タウヒエ

冷凍冷蔵倉庫専用  
外防熱露出防水工法

# 屋上からの技術



冷凍冷蔵倉庫専用 外防熱露出防水工法

## RF-SYSTEM ~ アールエフシステム ~

RF-SYSTEM は構造材にルーフデッキを敷設し、その上に防熱層を専用接着剤と金物で強固に固定、高いシステムです。従来の冷凍冷蔵倉庫の持つ「内防熱による空間のロスや構造体に負担をかける重い

# 革新

## 「内防熱」から「外防熱」へ

戦後、急速に建設された冷凍冷蔵倉庫は1990年台初頭を境に、その事業所数は減少傾向にあります。新規施設の大型化が進んだことにより、収容容積は微増しています。これに伴い、従来、中小規模冷蔵庫の主流であった「内防熱」から大規模冷蔵庫に適した「外防熱」へその主流は移りつつあります。

RF-SYSTEMは、大規模冷凍冷蔵庫に適した「外防熱」を実現する工法です。

## 合理化されたシステムによる 屋根の軽量化とコストダウン

非常に合理化されたシステムによって屋根の軽量化とコストダウンを実現しました。重量は約 $30\text{kg}/\text{m}^2$ \*1と軽く、「建物の耐震性能向上」と「構造体建設コスト削減」の両面に有効です。

\*1 JRF-920SG・TH仕様・防水・防熱厚200mm・ルーフデッキを含む

## 工期短縮

各種ルーフデッキ\*2を下地とする乾式工法ですので、RC構造の防熱工法と比べて、大幅に工期を短縮できます。

\*2 屋根30分耐火機能を満たすもの

## 防火(飛び火)認定取得

RF-SYSTEMは、屋根の防火(飛び火)認定\*3を取得しています。これにより、最大500mmまでの防熱設計に対応できます。

\*3 DR-0824, DR-1218

## 環境への配慮

防熱材にはノンフロンタイプの「スタイロフォーム™」「ギルフォームW」を採用しています。環境性能にも優れたシステムです。

## 高い耐風圧性能

立地条件をもとに耐風圧安全率を設定し、その安全率に基づいて算出した適切な量の専用接着剤と専用金物で防熱材をルーフデッキに強固に固定します。これによって、雨風に強い安心・安全な屋根をつくりあげます。

## 信頼のアスファルト防水

防水層には、水密性・耐久性の高いアスファルト防水と高反射塗料(SPサーモコート)を採用することで、防水性能と環境性能の長期維持を両立します。

## 優れた補修・改修性

防水補修・改修時は、既存防水層の上に新しい防水層をかぶせるアスファルト防水ならではの「再生工法」によって、防水機能をさらに高めつつ比較的容易に補修・改修を行えます。

\* 立上りは基本的に撤去します。

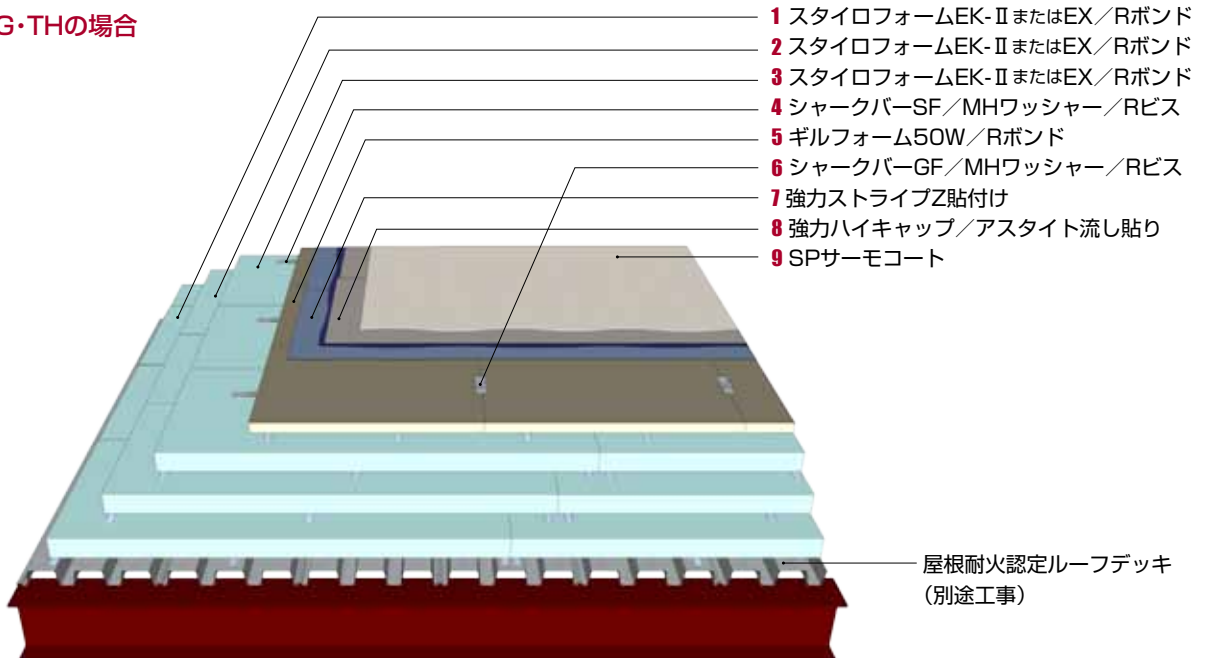
アスファルト防水で仕上げた信頼性の屋根」といったイメージを一新します。

# 防水仕様

RF-SYSTEM は、「ストライプ RF 工法」と「BANKS RF 工法」の 2 つの防水工法から選択できます。

## 平面部

例:RF-915SG・THの場合



# RF-915SG・TH/JRF-920SG・TH

RF-915SG・TH ストライプ RF工法	JRF-920SG・TH BANKS RF工法	
1	スタイロフォームEK-IIまたはEX※1/Rボンド※2	
2	スタイロフォームEK-IIまたはEX※1/Rボンド※2	
3	スタイロフォームEK-IIまたはEX※1/Rボンド※2	
4	シャークバーSF/MHワッシャー/Rビス※3	
5	ギルフォーム50W/Rボンド※2	
6	シャークバーGF/MHワッシャー/Rビス※3	
7	強力ストライプZ貼付け	強力バンクルーフ貼付け
8	強力ハイキャップ※4/ アスタイト流し貼り 1.2kg/m <sup>2</sup>	強力ガムフェース※5
9	SPサーモコート 0.8kg/m <sup>2</sup> (2回塗り)	

## 防水工法のラインナップ

~2つの防水工法から選択が可能です~

### 〈ストライプRF工法〉

歴史と信頼性を誇る熱アスファルト防水工法を、冷工法ルーフィングと組み合わせた工法です。施工性に優れたコストパフォーマンスの高い工法です。

### 〈BANKS RF工法〉

改質アスファルトルーフィングを用いた高耐久次世代型アスファルト防水です。溶融釜を使わないためクリーンで作業安全性が高い防水工法です。

●RF-SYSTEMは「防火認定 DR-1218、DR-1219」を取得しております。

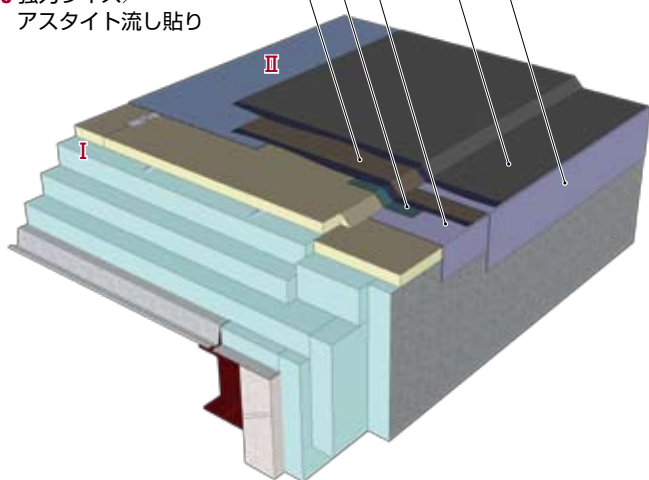
### 注意事項

- ※ 1 要求される防熱性能によって、必要なスタイロフォームの厚み、積層数が変わります。
- ※ 2 風圧力は、地域や建物高さによって異なります。条件によっては接着剤を増やすなどの対策が必要となる場合もあります。詳細についてはご相談ください。
- ※ 3 Rビスの長さは防熱材の厚さによって変わります。また、防熱材の厚さによっては、「シャークバー/MHワッシャー/Rビス」の工程の順番が変わります。詳細についてはご相談ください。
- ※ 4 高耐久仕様 (RF-920SG・TH) にグレードアップする場合は、強力ハイキャップの代わりに強力ガムフェースを使用します。
- ※ 5 高耐久仕様 (JRF-925SG・TH) にグレードアップする場合は、強力ガムフェースの代わりに強力ガムフェース EX を使用します。

## 外周部

例:RFD-915Mの場合

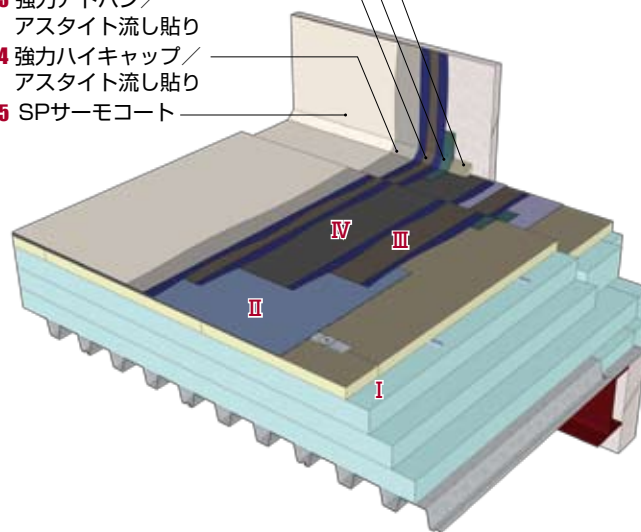
- 1 新強力エコフィットF
- 2 FX-33
- 3 強力アドバン/  
アスタイト流し貼り
- 4 新強力エコフィットF
- 5 強力ライズ/  
アスタイト流し貼り



## 立上り部

例:RFV-915・THの場合

- 1 ギルキャント
- 2 FX-33
- 3 強力アドバン/  
アスタイト流し貼り
- 4 強力ハイキャップ/  
アスタイト流し貼り
- 5 SPサーモコート



## RFD-915M/JRFD-915M

RFD-915M ストライプ RF工法	JRFD-915M BANKS RF工法
1	新強力エコフィットF
2	FX-33
3 強力アドバン/ アスタイト流し貼り 1.2kg/m <sup>2</sup>	新強力エコフィットF
4	新強力エコフィットF
5 強力ライズ/ アスタイト流し貼り 1.2kg/m <sup>2</sup>	新強力エコフィットF
平面部	
I	防熱層
II 強力ストライプZ	強力バンクルーフ

## RFV-915・TH/JRFV-920・TH

RFV-915・TH ストライプ RF工法	JRFV-920・TH BANKS RF工法
1	ギルキャント
2	FX-33
3 強力アドバン/ アスタイト流し貼り 1.2kg/m <sup>2</sup>	強力バンクルーフV
4 強力ハイキャップ※6/ アスタイト流し貼り 1.2kg/m <sup>2</sup>	強力ガムフェース※7 または強力ガムフェースV
5	SPサーモコート 0.8kg/m <sup>2</sup> (2回塗り)
平面部	
I	防熱層
II 強力ストライプZ	強力バンクルーフ
III 強力アドバン/ アスタイト流し貼り 1.2kg/m <sup>2</sup>	新強力エコフィットF
IV 強力ライズ/ アスタイト流し貼り 1.2kg/m <sup>2</sup>	新強力エコフィットF

※6 高耐久仕様 (RFV-920・TH) にグレードアップする場合は、強力ハイキャップの代わりに強力ガムフェースを使用します。

※7 高耐久仕様 (JRFV-925・TH) にグレードアップする場合は、強力ガムフェースの代わりに強力ガムフェース EX を使用します。

# ニーズに応じた防熱設計を実現

RF-SYSTEM は独自の防熱材固定技術と防火認定の取得により、防熱材厚 100mm ~ 500mm までの対応を実現しました。

## 特長

1. 独自開発の専用接着剤と専用金物により、要求厚みに応じて防熱材を固定。(特許および実用新案登録済)
2. スタイロフォーム EK- II 又は EX によって、高いコストパフォーマンスと優れた防熱性能を確立。
3. 耐熱性の高いギルフォームを最上層に設けることによって、熱アスファルト防水との一体化を実現。
4. 現場の立地条件に合わせて耐風圧安全率を確保した固定強度設定が可能。
5. 防火（飛び火）認定を取得。(詳細は 9 ページをご参照ください)

## 防熱材の固定方法

RF-SYSTEM は、接着剤「R ボンド」と金物類「シャークバー GF・SF / MH ワッシャー / R ビス」を併用して防熱材を固定します。

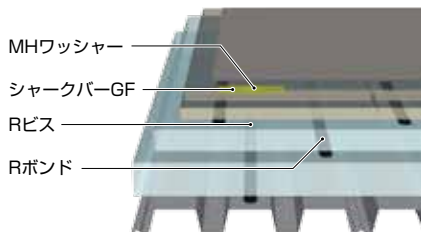
### ●専用接着剤「Rボンド」

防熱材間、下地と防熱材の間に用いることで異種材同士を強固に固定し、十分な耐風圧安全率を確保します。

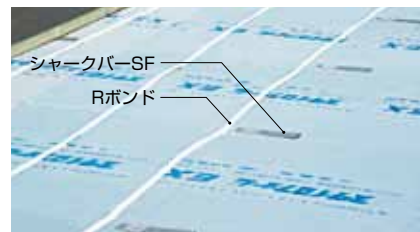
### ●専用金物「シャークバーGF・SF / MHワッシャー / Rビス」

3種類の専用金物を組み合わせることで、防熱材の動きや反り・段差などを抑え、厚みのある防熱材の積層を可能にしました。

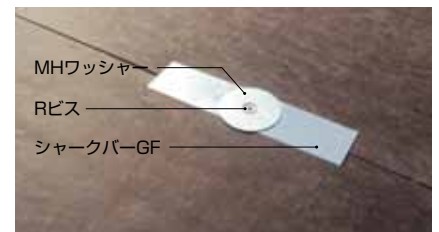
防熱材の固定



Rボンドの塗布



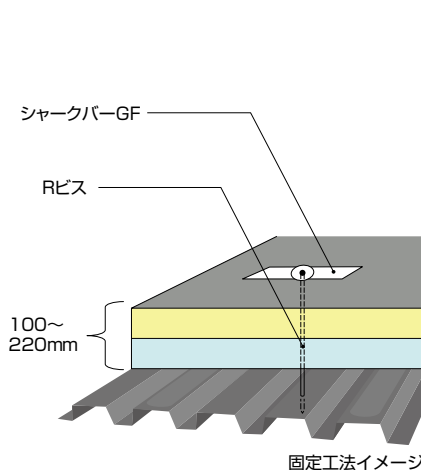
シャークバーの固定



## 【防熱材の厚みによるシャークバーの固定方法】

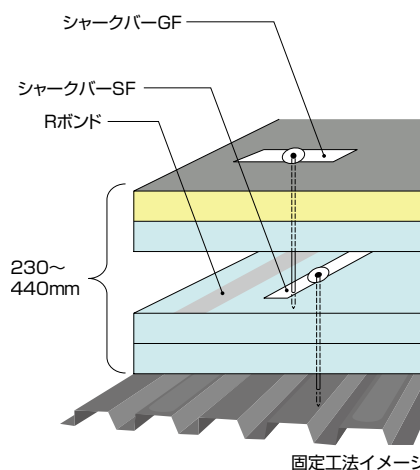
### シングル工法

防熱材の総厚が100~220mmの場合  
シャークバーGFを1回で固定。



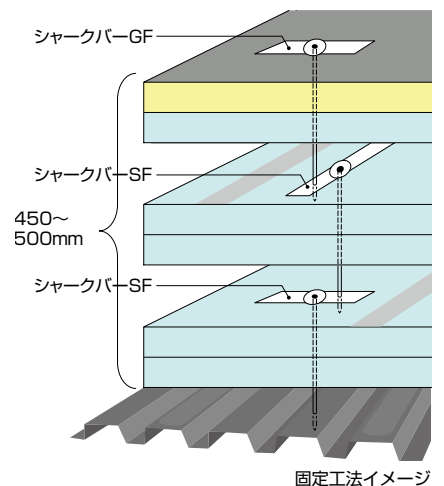
### ダブル工法

防熱材の総厚が230~440mmの場合  
シャークバーGF・シャークバーSFを2段階に分けて固定。



### トリプル工法

防熱材の総厚が450~500mmの場合  
シャークバーGF・シャークバーSFを3段階に分けて固定。



※ シャークバーを 2 段階以上に分けて固定する場合は、下段のシャークバーに上段の R ビスを固定します。

※ 防熱材の厚さは 10mm 毎に対応可能です。ご検討の際には、ご相談ください。

※ R ビスの長さは、防熱材の厚みによって異なります。

# RF-SYSTEMの秀でた性能

RF-SYSTEMは、在来の工法と比べて、重量が軽く工期の短い工法です。  
 加えて、防水補修や改修が容易で、コストパフォーマンスの高い革新的な工法です。

## RF-SYSTEMと従来工法の比較イメージ

名称	断面図	重量	工期	コスト	防水防湿層補修性	庫内容積	断面図	名称
RF工法	<p>①アスファルト露出防水 ②防熱材 ③ルーフェック (30分耐火) ④S造梁またはR階RC梁</p>	😊 軽い	😊 短い	😊 安価	😊 補修容易	😊 大		
在来工法	<p>押えコンクリート アスファルト防水 防熱材 R階スラブ</p>	😞 重い	😞 長い	😞 高価	😞 補修困難	😊 大	<p>アスファルト露出防水 ALC版 防熱材 ワイヤーメッシュ S造梁またはR階RC梁 ブラケット金物及び周囲防熱仕舞</p>	外防熱工法 (ALC版)
	<p>折板屋根 折板屋根下地 防湿層 防熱材 S造梁またはR階RC梁</p>	😊 軽い	😞 やや長い	😞 やや高価	😞 補修困難	😊 大	<p>アスファルト露出防水 防熱パネル 防熱材 吹上り防止ボルト及び周囲防熱仕舞 ルーフェック (30分耐火) S造梁またはR階RC梁</p>	外防熱工法 (防熱パネル式)
	<p>アスファルト露出防水 R階スラブ 防熱材</p>	😞 重い	😞 長い	😞 高価	😊 補修容易	😞 小	<p>折板屋根 折板屋根下地 S造梁またはR階RC梁 防熱パネル</p>	内防熱工法 (折板屋根)
	<p>アスファルト露出防水 R階スラブ 防熱材</p>	😊 軽い	😞 長い	😞 高価	😞 補修困難	😞 小	<p>折板屋根 折板屋根下地 S造梁またはR階RC梁 防熱パネル</p>	内防熱工法 (折板屋根)

※本表は、各工法を相対的に比較したものであり、現場状況などによっては異なる場合があります。

# 優れた機能を生み出す2種類の防熱材

RF-SYSTEM は異種の防熱材を組み合わせることによって、高い防熱性能と環境に配慮した冷凍冷蔵倉庫をつくりあげます。

## スタイロフォーム

### 【特長】

#### ●高い防熱性能

「スタイロフォーム」は、無数の独立気泡で構成される発泡体です。1つ1つのセルに、伝導、放射、対流という熱伝達の3要素を封じ込めて、高い防熱性能を安定して発揮し続けます。発売以来50年を超える実績と信頼がなにより証明です。

#### ●指定可燃物非該当品

防熱材が建築用として使用される場合、なにより火災時の安全性が大切です。

「スタイロフォーム」は酸素指数26以上なので、指定可燃物には該当しません。

#### ●完全オンライン生産による優れた寸法精度

「スタイロフォーム」は(財)日本品質保証機構(JQA)より、ISO-9001・ISO-14001の認証を取得し、JIS適合性表示認証工場で完全オンラインにより生産されています。

これにより、防熱施工で最も重要な「寸法精度」「直角性」を確保し、隙間のない防熱層の施工が可能となります。

#### ●水や湿気を通しにくい

防熱材が吸水する性質のものである場合、当然、防熱性能は時間とともに劣化し、シミやカビの原因はもとより、建物そのものの寿命にも悪影響を及ぼします。その点、「スタイロフォーム」はほとんど吸水しないため安心です。

#### ●ノンフロン&ノンホルムアルデヒド

「スタイロフォーム」は一切のフロンガスを使用していないだけでなく、シックハウス症候群の原因物質と考えられているホルムアルデヒドも使用していないため、さまざまな部位に安心してご使用いただけます。

#### ●リサイクル

ダウ化工は再資源化システム(スタイロフォーム・リサイクル・ネットワーク)を構築し、廃棄物の減量化による環境保全および資源の有効活用を図っています。(リサイクル広域再利用認証番号 第57号 平成17年3月8日認定)「スタイロフォーム」の原料にはポリスチレン樹脂を用いており、熱によって可逆的に流動・変形・固化する特性(熱可塑性)があります。この特性を活かして指定産業廃棄物処理運用基準に基づき、リサイクル可能な端材を再資源化し、再び製品の原料として利用しています。



日本品質保証機構  
認証取得マーク



### 【製品紹介】

※スタイロフォームは全製品グリーン購入法適合品です。



#### スタイロフォーム EK-II

スタイロフォーム EK-II は、冷凍冷蔵倉庫の新築から改修にいたるまで、様々な厳しい温度環境に対応し、数多くの実績と信頼を誇ります。3種bの優れた防熱性に加え、吸水しにくいという特性があります。一切のフロンガスを使用していないだけでなく、シックハウス症候群の原因物質と考えられているホルムアルデヒドを使用していないため、様々な部位に採用が可能です。



#### スタイロフォーム EX

スタイロフォーム EX は従来のスタイロフォーム EK-II に対し、防熱性能が15%向上し優れた圧縮特性(20N/cm<sup>2</sup>)と難燃性能(酸素指数26以上)を保持した高性能防熱材です。スタイロフォーム EK-II 同様、オゾン層保護や地球温暖化防止、PRTR(化学物質排出把握管理推進法)対象化学物質の削減に貢献する環境対応型防熱材です。



## ギルフォームW

### 【特長】

#### ●高い防熱性能

ギルフォームは気泡のなかに熱伝導率の極めて低いクレーンガス（炭化水素系発泡剤）を内包しています。そのため、熱伝導率は  $0.023\text{W/m}\cdot\text{K}$  と低く、防熱材の厚みを抑えながら高い防熱性能を発揮します。

#### ●良好な寸法安定性能

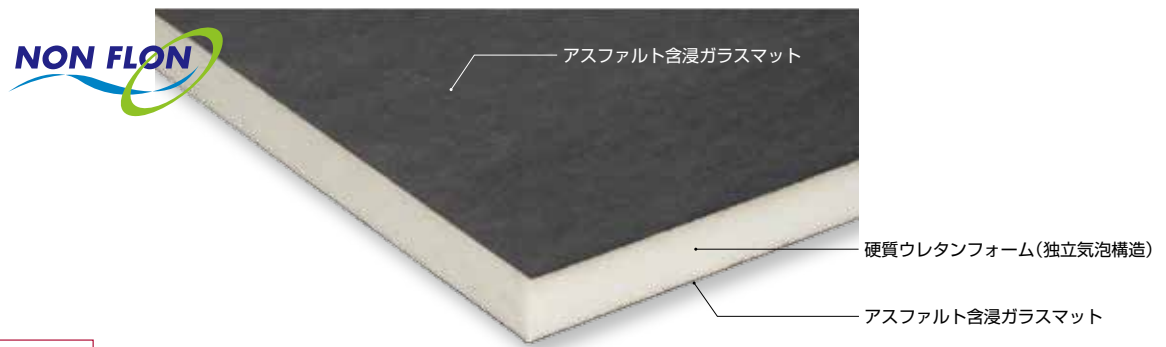
RF-SYSTEM では、防熱材が防水層の下地になります。防熱材の温度変化による寸法変化は防水層を著しく疲労させ、破断から漏水にいたる恐れもあります。ギルフォームは表面に貼り合わせたガラスマットが、寸法変化や反り等の変化を防止し、防水層にとって安定した下地をつくりあげます。

#### ●ノンフロン

オゾン破壊係数ゼロの炭化水素系発泡剤を採用したノンフロンタイプの環境にやさしい防熱材です。

#### ●優れた耐熱性能

ギルフォームは、 $270^{\circ}\text{C}$  程度の熱アスファルトに接しても二次発泡することがありません。耐熱性の高いギルフォームを防熱層の最上層に設置することで、熱アスファルト防水の施工を可能にしました。



受注生産品：納期約2週間

### スタイロフォームとギルフォームの各性能

項目	単位	スタイロフォームEK-II	スタイロフォームEX	ギルフォームW50mm品	試験方法
主な用途	—	一般建築用 一般冷凍冷蔵庫用	高性能建築用 高性能冷凍冷蔵庫用 低温施設用	防水層層間用	—
種類・記号	—	3種b・A-XPS-B-3b	3種b・A-XPS-B-3b	—	—
厚さ	mm	各種	各種	50	—
熱伝導率(23℃)	W/m·K	0.028以下	0.024以下	0.023以下	JIS A 9511
熱伝導率(0℃)	W/m·K	0.026以下	0.022以下	—	JIS A 9511
熱伝導率(-25℃)	W/m·K	0.024以下	0.020以下	—	JIS A 9511
圧縮強さ	N/cm <sup>2</sup>	20以上	20以上	10以上	JIS A 9511
曲げ強さ	N/cm <sup>2</sup>	25以上	25以上	25以上	JIS A 9511
吸水量	g/100cm <sup>2</sup>	0.01以下	0.01以下	3.0以下	JIS A 9511
オゾン層破壊係数 ODP <sup>※1</sup>	—	0	0	0	—
地球温暖化係数 GWP <sup>※2</sup>	—	3	3	3	—

※1 ODP: CFC-11を1とした場合のオゾン破壊能力の相対値。

※2 GWP: 100年間の積分値で、CO<sub>2</sub>を1とした場合の温暖化影響度を表す係数。

# RF-SYSTEM だからできること

さまざまな実験と検証に基づいた、技術に裏付けられた性能がここにあります。

## RF-SYSTEM は最も高耐久で高寿命なアスファルト防水で構成しています

アスファルト防水はルーフィングを積層することによって厚みのある防水層を形成し、優れた水密性・防湿性・耐久性・耐損傷性を誇ります。紫外線や雨水など天候によるダメージ、点検時の歩行や飛来物などによる損傷を防水層の表層でくい止めることで、長時間防水機能を維持し続けます。



## 防火(飛び火)認定取得

防火・準防火地域(法第63条)や22条区域の建築物の屋根において50mmを超える防熱材を採用する場合は防火(飛び火)認定が必要となります。

建築基準法改正(平成19年6月20日)による建築確認・検査の厳格化に伴い、構造計算以外の建築基準関連規定(一般構造、防火、避難、建築設備、構造規定のうち仕様規定部分、集団規定等)の確認審査の方法が定められました。これは「貫い火」と呼ばれる隣家からの火災や、ふりそぐ火の粉に対する防火性を測るものです。

RFシステムの防水層は、近隣火災時の防火性能を確認する厳しい試験を経て、国土交通大臣による防火(飛び火)認定を取得しています。



防火(飛び火)試験



DR-1218 認定書

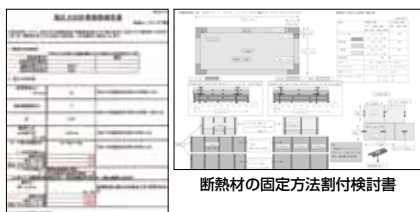
- 平成23年11月25日  
DR-1218認定取得  
(防熱材厚み 100mm~500mm 金属デッキ下地)
- 平成23年11月25日  
DR-1219認定取得  
(防熱材厚み 100mm~500mm コンクリート下地)

## 十分な耐風圧性能

建築物に風があたると様々な風圧力が発生します。屋上防水においては、建築基準法により、物を吸い上げる力(負圧力)に対しての安全性が求められます。RFシステムでは、防熱材および防水層を専用の接着剤とビスで下地に強固に固定しており、建築基準法に基づいた計算結果においても、十分な耐風圧安全率を確保していることが確認できます。

### 耐風圧安全率のモデル計算

検証モデルを設定し、耐風圧性能を確認  
(風圧力の算定基準)  
建築基準法施行令(第82条の4)  
告示(平12建告 第1454号/1458号)  
(風圧力設定モデル条件)  
建物高さ:30m  
基準風速:38m/秒  
地表面粗度区分:Ⅲ



風圧力の計算報告書

※風圧力の計算報告書・断熱材の固定方法割付検討書  
につきましてはご相談ください。

### 各部位における接着強度例

部 位	接着強度(N/m <sup>2</sup> )
①防水層/ ギルフォームW	81,000
②ギルフォームW/ スタイロフォーム	16,000
③スタイロフォーム/ スタイロフォーム	15,000
④スタイロフォーム/ ルーフトデッキ	15,000

コーナー部では接着剤量を4/3倍に増やします。  
②の接着力は21,000N/m<sup>2</sup>、③④は20,000N/m<sup>2</sup>として計算します。

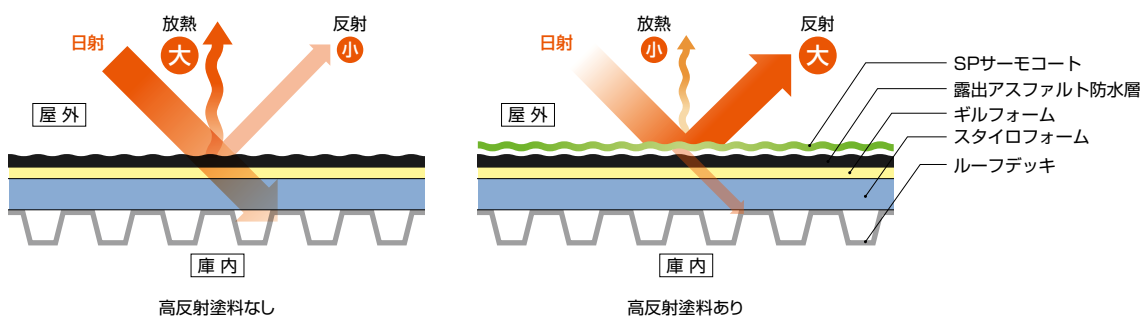
### 接着強度に基づく計算結果

	中央部	周辺部	コーナー部
風圧力(a) (N/m <sup>2</sup> )	-2,123	-2,717	-3,651
固定強度(b) (N/m <sup>2</sup> ) × 安全率※	① 81,000×0.6 =48,600 ② 16,000×0.6 =9,600 ③④ 15,000×0.6 =9,000	① 81,000×0.6 =48,600 ② 21,000×0.6 =12,600 ③④ 20,000×0.6 =12,000	① 81,000×0.6 =48,600 ② 21,000×0.6 =12,600 ③④ 20,000×0.6 =12,000
耐風圧安全率 (-(b/a)× 100)(%)	① 2,289 ② 452 ③④ 424	① 1,789 ② 353 ③④ 331	① 1,331 ② 345 ③④ 329

※安全率:下地状況や諸条件により規定の60%しか  
接着面積を確保できなかった場合を想定しています。  
風圧力は、地域や建物高さによって異なります。  
条件によっては接着剤量を増やすなどの対策が必要  
となる場合もあります。  
詳細についてはご相談ください。

## 高反射保護塗料を標準採用し、さらに環境性能と耐久性能を向上

高反射機能を持つ塗料を防水層表面に塗布することで、近赤外線領域の光を反射し、夏場の防水層表面温度を下げる効果が得られます。通常、露出防水は蓄熱の影響で防水層の温度が高くなりますが、防水層表面にSPサーモコート（高反射保護塗料）を塗布することによって、防水層の温度は最大で約30度下がる※1ことが実験により確認されています。また、塗料皮膜の強度によって、防水層表面の状態を適切に維持します。遮熱と強度を持ち合わせた「SPサーモコート」は、防水層表面の温度上昇と防水層劣化を抑制し、持続可能でエコロジカルな付加価値を与えます。



## 高反射保護塗料「SPサーモコート」

SPサーモコートは全色、近赤外線領域の日射反射率が75%以上あり、グリーン購入法※2にも適合する防水層保護塗料です。防水層の表面に塗布することで、高反射機能を発揮し、防水層表面の温度上昇を抑制します。エマルジョン系塗料ですので、施工時の火災や中毒の心配もありません。明るい色調は、屋上を軽やかなイメージに仕上げます。

※1 詳細に関しては、11ページをご参照ください。

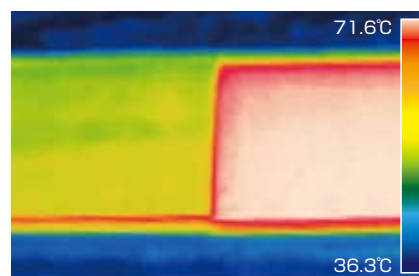
※2 循環型社会の形成のために、平成12年5月制定された「国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律(グリーン購入法)」

品名	日射反射率		
	全波長領域 300~2500nm	可視光領域 300~780nm	近赤外線領域※ 780~2500nm
SPサーモコート サーマグレー (TH-109)	61.8	50.0	77.5
SPサーモコート サーマイボリー (TH-69)	69.8	64.5	76.9
SPサーモコート サーマグリーン (TH-29)	64.5	56.0	75.9

※近赤外線領域は可視光領域に比べ熱に変換されやすく、この領域をより多く反射する方が遮熱効果が高いことになります。

## 見て触れて判る表面温度の違い

夏場、屋外に設置した試験体をサーモグラフで撮影すると、高反射塗料の有無で表面の温度差がはっきりと現れます（写真・右）。実際に手で触れてみるだけでも、明らかに温度が下がっていることが体感でき、その効果を実感できます。

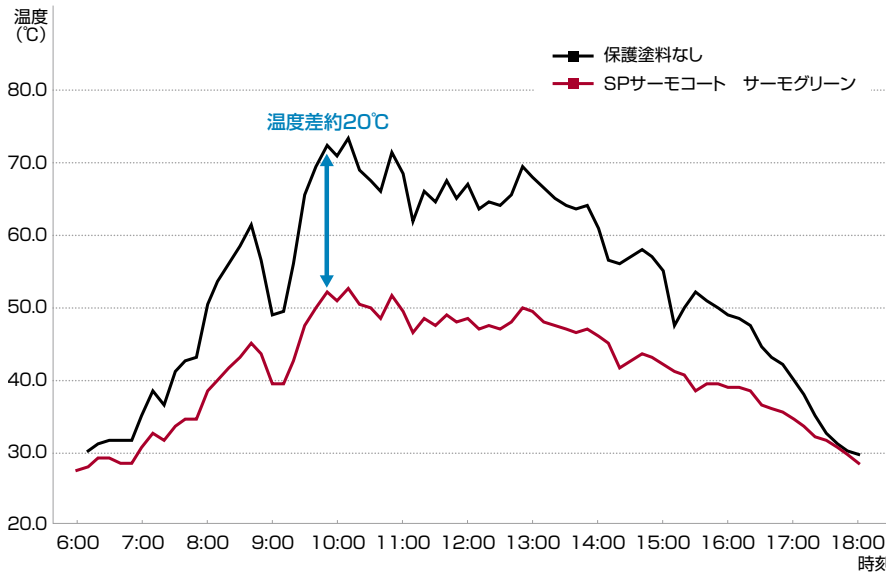


## 高反射保護塗料の有無による防水層温度推移

### 1. 屋外での実測

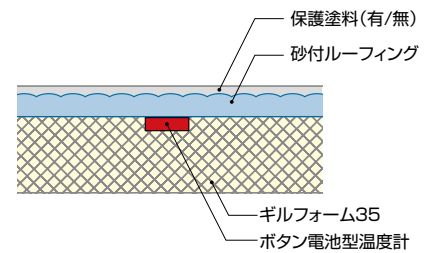
最高気温が35℃に達した真夏日にSPサーモートを塗布した防水層裏面の温度を実測しました。防水層裏面温度が最も高くなる時間帯で20℃超の温度低減効果が確認できました。

SPサーモートを塗布した防水層の温度変化



実験条件

- 測定日: 2010年8月24日
- 測定場所: 東京都内試験場
- 最高気温: 35℃



実験風景



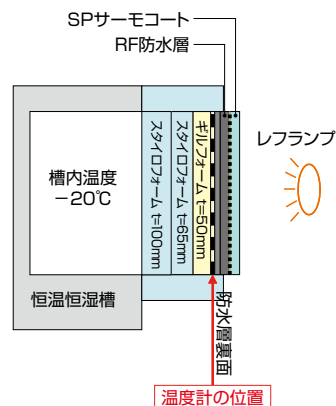
### 2. 屋内試験設備での測定

冷凍冷蔵倉庫を想定した下図実験モデルにてSPサーモートの遮熱効果を検証しました。下に示すグラフはSPサーモートを塗布した場合と塗布しなかった場合の防水層裏面温度をプロットしたものです。

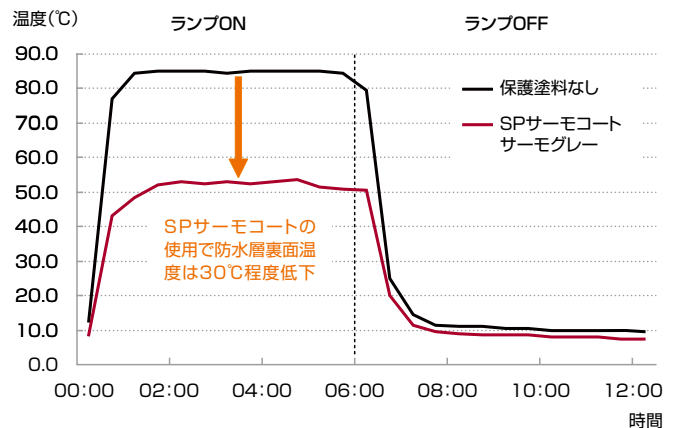
SPサーモートを塗布しない場合85℃前後であった温度がSPサーモートを塗布することで55℃前後まで低減されました。

実験条件

- 恒温恒湿槽の扉部分にRF-SYSTEM 設置
- 防水層裏面の温度を測定
- 恒温恒湿槽内を-20℃で設定し、保護塗料なしの防水層表面温度が80℃程度になるようにレフランプの距離を設定
- 6時間ランプ照射後、ランプ停止して6時間温度測定を継続



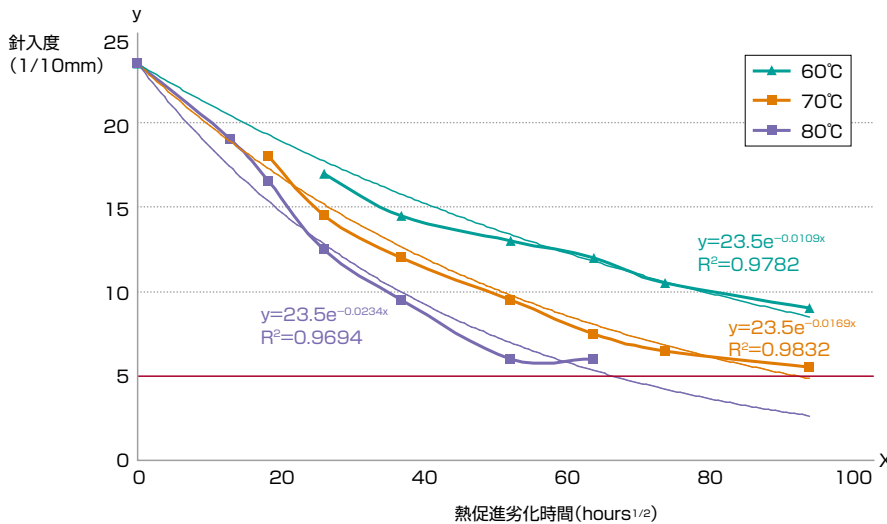
SPサーモートの遮熱効果



## 防水層の温度と熱劣化

アスファルト防水層は熱や紫外線など様々な因子で劣化します。特に熱の影響で劣化が促進されることが学術的に究明されています。

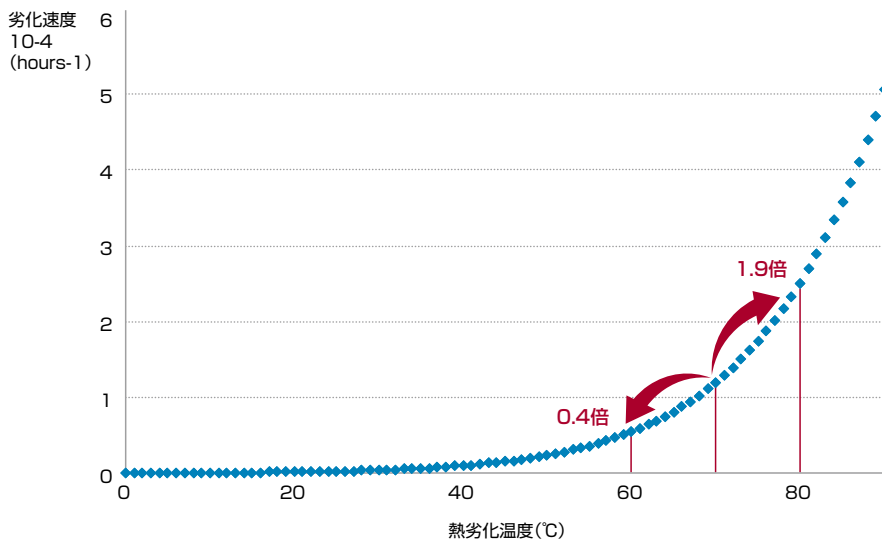
針入度 vs. 熱劣化(促進試験)



### ●針入度と熱劣化の関係

針入度とはアスファルトの劣化度を測る指標であり、針入度と熱履歴との間には高い相関性があります。左のグラフは60、70、80℃のオープンで防水工事用アスファルトの熱促進劣化を行った結果を示したものであり、温度が高いほうが針入度の低下が大きく、劣化が速いことが分かります。

針入度とは：アスファルトの硬さを示す指標で、アスファルトが軟らかければ針入度は大きな値を示し、劣化によって硬くなると針入度の値は小さくなります。



### ●劣化速度の算出

上記結果をもとに各温度における劣化速度を算出すると左のグラフで表されます。低い温度領域では劣化速度が極めて遅いものに対して、高い温度領域では劣化速度がかなり速いことが分かります。左のグラフから、70℃の劣化速度を中心として考えると、80℃では1.9倍、60℃では0.4倍となります。温度上昇を抑えることによる防水層の劣化抑制効果は、防水層の温度が高くなる防熱露出仕様においてこそ大きいといえます。

[2010年度 日本建築学会大会「防水材料の耐候性試験 その2アスファルト防水層の耐候性予測方法の提案」より]

防熱露出仕様となるRF-SYSTEMは防水層の温度が高温になることがあるため、防水層の温度上昇をおさえるSPサーモコートを塗布することによって熱劣化を抑制し、防水層の寿命を延ばします。

# 施工手順



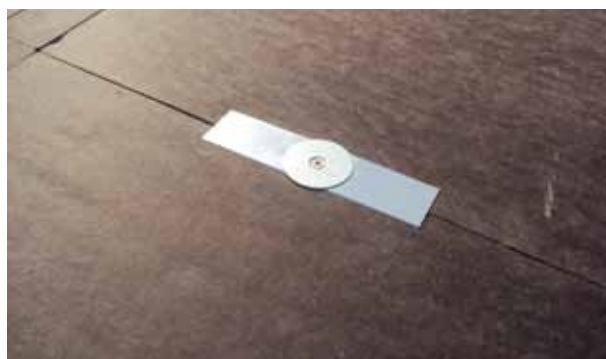
1. ルーフデッキ下地



5. Rビス締め付け



2. ドレンの取付



6. Rビス、シャークバーGFの固定



3. 防熱材の積層



7. アスファルト防水(ストライプRF工法)の施工



4. Rボンド塗布



8. 完成

# 材料一覧／取扱いとメンテナンス

※表中の寸法・重量は、実際の製品と若干異なる場合があります。

品名	規格	備考
スタイロフォームEK-II	寸法は現場対応	A種押出法ポリスチレンフォーム保温板
スタイロフォームEX	寸法は現場対応	A種押出法ポリスチレンフォーム保温板
ギルフォーム50W	1,200mm×900mm 50mm厚	A種硬質ウレタンフォーム保温板 (2種1号の密度に適合) (受注生産品)
アスタイトM	25kg/袋	防水工用アスファルト
Rボンド	1.3kg入りカートリッジ 12本/箱	RF-SYSTEM専用特殊接着剤
Rビス240	長さ:240mm 100本/袋	防熱材固定用特殊ビス ※その他の長さについてはご相談ください (受注生産品)
シャークバーGF	長さ:200mm×幅:50mm×高さ:15mm 100本/箱 0.8mm厚	防熱材固定用特殊金物(ギルフォーム用) ※榮大金属(株)社製
シャークバーSF	長さ:200mm×幅:50mm×高さ:15mm 100本/箱 1.0mm厚	防熱材固定用特殊金物(スタイロフォーム用) ※榮大金属(株)社製
MHワッシャー	直径:60mm 100枚/箱	防熱材固定用ディスク
ギルキャント	長さ:910mm 50本/箱	入隅部用コーナー部材
強力ストライプZ	1m×16m 1.4mm厚(自着層含まず)	通気絶縁用改質アスファルトルーフィング
強力ハイキャップ	1m×8m 2.8mm厚	砂付ルーフィング
強力ガムフェース	1m×8m 3.0mm厚	改質アスファルト砂付ルーフィング
強力ガムフェースEX	1m×8m 3.4mm厚	高級改質アスファルト砂付ルーフィング
強力バンクルーフ	1m×12m 2.3mm厚(自着層含まず)	BANKS工法用通気絶縁用改質アスファルトルーフィング
強力バンクルーフV	1m×12m 2.4mm厚	BANKS工法用改質アスファルトルーフィング
新強力エコフィットF	1m×16m 1.5mm厚	冷工法用改質アスファルトルーフィング
強力アドバン	1m×16m 1.5mm厚	中貼用ストレッチルーフィング
強力ライズ	1m×16m 1.7mm厚	高級改質アスファルトルーフィング
FX-33	330mm×16m 1.5mm厚	冷工法用改質アスファルトルーフィング
SPサーモコート	18kg/缶	エマルジョン系高反射保護塗料



シャークバーGF



シャークバーSF



Rボンド



Rビス/MHワッシャー

## 【取扱い上の注意】

- ・ 通常時における防水層上の歩行及び使用は厳禁です。
- ・ 維持補修の目的で防水層上を歩行する際には、防水層を損傷する可能性の低い履物（ゴム底の靴などの柔らかい履物）を使用してください。
- ・ 防水層の表面が雨や雪でぬれていたり、落葉・苔・砂・埃などが堆積していると防水層上は滑りやすくなりますので、歩行の際には転倒にご注意ください。
- ・ 防水層上に溶剤・油・薬品類をこぼさないよう、注意してください。万が一、こぼれてしまった際には専門工事店にご相談ください。
- ・ 防水層に傷をつけたり、防水層上でものを落としたり、引きずったりすることは避けてください。
- ・ 雪下ろしには、金属製のスコップなどの防水層を損傷させやすい道具を使用しないでください。
- ・ 防水層の上に、重量物や振動物を載せないでください。やむを得ない場合には、保護パネルのバリキャップや防振ゴム等、防水層の養生となるもので防水層本体を保護してください。
- ・ たばこの投げ捨てや防水層上での火気使用は厳禁です。
- ・ 防水層上に直接客土して草木の植栽を行わないでください。植栽をご希望の際には、専門工事店にご相談ください。

## 【定期的なメンテナンスのお願い】

- ・ 防水層の表面状況の点検 …… 1年に1回（防水層の亀裂・破断の発生状況、仕上げ塗料の減耗状況、大きなふくれの発生の有無、設備基礎廻りの劣化状況）
- ・ 防水廻りの金物の点検 …… 1年に1回（立上り押え金物の設置状況、金物廻りのシーリングの劣化状況、水切金物・笠木の設置状況）
- ・ ルーフドレン、排水溝、排水経路の点検、清掃 …… 1年に2回（ゴミの清掃、ドレン廻りでの植物の生育状況）
- ・ 仕上塗料の塗り替え …… 立地条件等により塗り替え時期が異なるのでご相談ください。

 **ダウ化工株式会社**  
<http://www.dowkakoh.co.jp>

〒140-0002 東京都品川区東品川2-2-24  
天王洲セントラルタワー11階  
TEL 03-5460-2351

®、TMはダウケミカルカンパニー、  
ダウ化工株式会社の商標です。

 **東西アスファルト事業協同組合**  
<http://www.tozai-as.or.jp>

 **田島ルーフィング株式会社**  
<http://www.tajima-roof.jp>