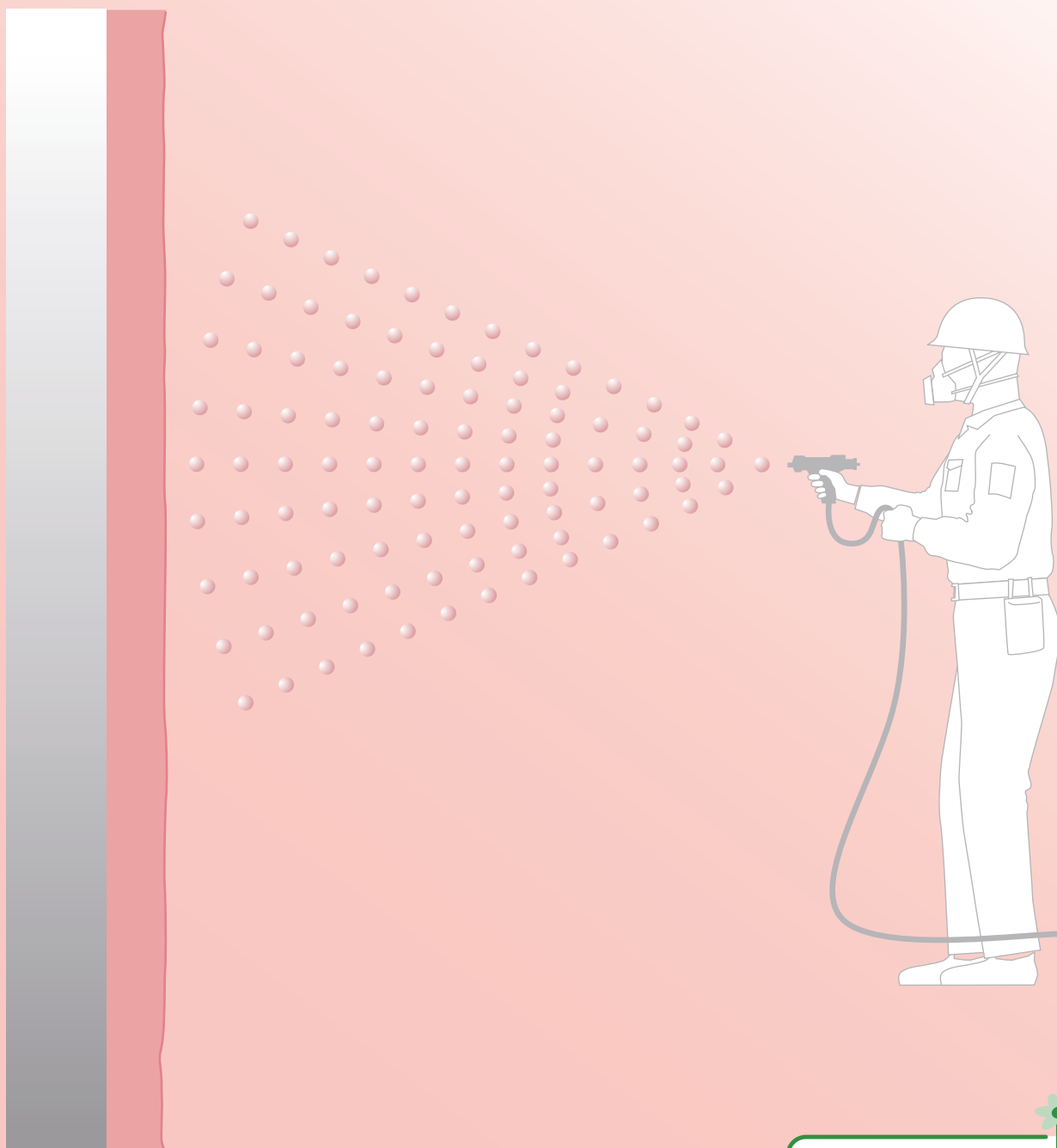


アキレス断熱システム総合カタログ

現場発泡硬質ウレタン断熱材

アキレスの吹付け断熱システムは、
環境性能と製品性能の両立を追求し続けていきます。



明日のために、ノンフロン。

「ポリウレタン」「断熱」「環境」を 知り尽くしたアキレスだから たどり着いた答えがここにあります。

「ポリウレタンを知り尽くしています」

1961年に軟質ウレタンフォーム製造の技術開発を開始して以来、硬質ウレタンフォームの分野におきましても独自に製造技術を磨いてまいりました。この豊富なノウハウをベースに、自社製品であるシューズ、断熱材、マットレスへの展開はもとより家庭用品、車両資材、土木建築資材などの幅広い分野でさらなる技術的進化を続けております。

「断熱を知り尽くしています」

国内で初めて硬質ウレタンフォームラミネートボードを開発・販売して以来、硬質ウレタンボード断熱材のトップメーカーとしてのブランドを確立しています。ビル・マンションや木造住宅の一般的な断熱材の他に屋根・サイディングなどのハイブリッド断熱材を開発してまいりました。さらに、家電・産業用に冷凍・冷蔵・保温用断熱材を供給するなど、経験と実績で培った技術力を誇っています。

「ポリウレタンと環境の関係を知り尽くしています」

CSR(企業の社会的責任)の観点から、特に地球環境への配慮を意識した製品づくり、製造技術や施工法の改良を進めています。(例えば、製造工程で捨てられる軟質ウレタン端材をリサイクルした再生ポリウレタン、微生物を育て水質浄化するポリウレタン素材など。)硬質ウレタンフォームにおいても、「ノンフロン現場発泡システム」を業界に先駆けて導入するなど、多彩な環境対応技術を商品化しています。





アキレスの吹付け断熱システムが、断熱と地球の未来を開きます。

三つのテーマを知り尽くしたエキスパートだからご提供できる技術があります。地球に優しく、もちろん断熱性能もしっかり。私たちは蓄積してきた深い知見と高度なノウハウを活かし、環境性能と製品性能の両立を追求し続けています。アキレスがご提供する、吹付け断熱システムの最新型にご期待ください。

Contents

- 3 — 4 アキレスエアロンRシリーズの特長

- 5 — 6 ノンフロンタイプ

- 7 HFCタイプ
- 8 冷凍倉庫

- 9 RC造の代表的な納まり例
- 10 木造軸組構造の代表的な納まり例

- 11 結露防止とアキレスエアロンRシリーズ
- 12 発泡機／コラム

- 13 — 14 省エネルギー基準

各種建築の断熱・結露防止・プラントの保温・保冷に理想の断熱材

アキレスエアロンRシリーズ

アキレスエアロンRシリーズは 現場発泡硬質ウレタンフォームの総称名です。

弊社はポリウレタンフォームの総合メーカーとして、長年の実績により高品質の原液、発泡装置の製造販売を実現し、さらに独自の徹底した技術サービスを提供します。アキレスエアロンRシリーズは優れた断熱性能により、一般建築はもちろん、冷凍・冷蔵倉庫の断熱、結露防止に優れた効果を発揮します。また、スプレー工法や注入工法が可能のため、他の工法に比べ作業の省力化、工期の短縮などによるコストの低減、隙間のない断熱層の実現など、多くのメリットを持っています。

アキレスエアロンRシリーズの特長

アキレスエアロンRシリーズのスプレー工法は、特殊な発泡機械を用いて、原液をスプレーガンで対象物にスプレーする方法です。スプレーすると瞬時に対象面に接着し、発泡硬化します。厚みは、重ねてスプレーすることで調整可能です。このように、アキレスエアロンRシリーズのスプレー工法には、他の断熱工法より優れたいくつかの特長があります。

1 断熱性に優れている

アキレスエアロンRシリーズはポリウレタン樹脂で形成された気泡構造により、優れた断熱性能を示します。

2 目地のない断熱層を実現

従来の断熱工法では避けられなかった目地は、熱や水蒸気の侵入を招き、結露、熱ロスの大原因となっていました。スプレー工法では、目地のない断熱層が得られます。

3 発泡時の自己接着性に優れている

アキレスエアロンRシリーズは自己接着性を有し、様々な対象物にも接着剤なしで、強力で接着し、硬化します。(ただしポリエチレン、ポリプロピレン等には接着しません)

4 作業の省力化と工期の短縮を可能に

スプレー工法のため、工期の短縮化、ひいては人件費の削減、コストの低減を可能にします。

5 耐薬品性に優れている

酸やアルカリ、油にも強い性質を持ち合わせています。

アキレスエアロンRシリーズのラインアップ

ノンフロンタイプ <グリーン調達適合> オゾン層破壊だけでなく、地球温暖化対策にも配慮しました。

品名	発泡剤	難燃性	JIS A 9526種別	用途
エアロンFR-FO	HFO	難燃性を有する ^{※1}	A種1H相当	一般建築物の断熱・結露防止
エアロンFR-NF	炭酸ガス 水(炭酸ガス)	難燃性を有する ^{※1}	A種1相当	一般建築物の断熱・結露防止
エアロンFR-AW	水(炭酸ガス)	難燃性を有する ^{※1}	A種1相当	一般建築物の断熱・結露防止
KHフォーム	水(炭酸ガス)	JIS A 9526合格	A種3相当	木造戸建て住宅

※1 JIS A 1321 難燃3級試験または発熱性試験(難燃材料試験)による。

HFCタイプ オゾン層破壊係数がゼロで、従来品の断熱性能を維持した低熱伝導率タイプです。

品名	発泡剤	難燃性	JIS A 9526種別	用途
エアロン-FR	HFC	難燃性を有する^{※1}	A種1相当^{※3}	一般建築物の断熱・結露防止
エアロン-FR2	HFC	難燃性を有する^{※2}	B種1相当^{※3}	一般建築物の断熱・結露防止
エアロン-R	HFC	JIS A 9526合格	B種相当	冷凍・冷蔵倉庫断熱 木造戸建て住宅

※1 難燃3級試験ならび発熱性試験(難燃材料試験)による。 ※2 難燃2級試験による。 ※3 JIS A 9526-2006においてB種1相当。

「難燃性を有する」とは

JIS A 1321の難燃3級試験、難燃2級試験、または発熱性試験(難燃材料試験)に所定の試験体で合格するものを「難燃性を有する吹付け硬質ウレタンフォーム」と称しています。

一般的に結露防止の現場吹付けには「難燃性を有する吹付け硬質ウレタンフォーム」が使用されていますが、火源によっては燃焼しますので火気厳禁等の留意が必要です。

なお、「難燃性を有する吹付け硬質ウレタンフォーム」単体では、建築基準法における内装制限を受ける場所には使用できません。

<試験体作成方法>

試験体は工場で作成しますので、実現場の厚さ・形状とは異なります。

下地に厚さ5mm以上のケイカル板等無機質系板材を使用し、実現場で使用する原液と同配合のものでフォームを吹付けます。

所定のサイズにカットし試験体とします。(フォームの厚さは15~25mmとしています)

■環境対策

発泡剤の変遷と物性 (HFCは温室効果ガスです)

現在一般的に使用されているHFCはオゾン層は破壊しませんが、京都議定書では温室効果ガスに分類されています。

発泡剤の物性	ODP	GWP(100年値)
HFC245fa	0	1,030
HFC365mfc	0	794
c-ペンタン(HC)	0	11
炭酸ガス(CO ₂)	0	1
HFO-1233zd	0	1

※GWP(100年値)はIPCC第4次レポートの値を記載
(HFOのみ第5次レポートの値を記載)

アキレスエアロンRシリーズの商品別用途

品名	鉄筋コンクリート造	木造	冷凍・冷蔵倉庫	JIS A 9526種別
エアロンFR-FO	○	○	×	A種1H相当
エアロンFR-NF	○	○	×	A種1相当
エアロンFR-AW	○	○	×	A種1相当
KHフォーム	×	○	×	A種3相当
エアロン-FR	○	○	×	B種1相当^{※1}
エアロン-FR2	○	×	×	B種1相当^{※1}2020年2月
エアロン-R	○	○	○	B種相当
冷倉用	○	○	○	B種相当
住宅用	○	○	×	B種1相当 ^{※1}

※1 JIS A 9526-2006においてB種1相当。

ノンフロンタイプ

FR-FO …新発泡剤(HFO)を採用。
ノンフロン、高断熱性の両方を実現。



新発泡剤による吹付け断熱システム

アキレスエアロンFR-FO (難燃性を有する)

「アキレスエアロンFR-FO」は、地球温暖化係数(GWP)の低い新発泡剤(HFO)を使用することで従来のノンフロン品と同様環境面の負荷を軽減しながら、さらに断熱性能を向上させた吹付け硬質ウレタンフォームです。



優れた断熱性と環境への配慮を両立

熱伝導率：0.026W/(m・K)

地球温暖化係数：1

■代替フロンと同厚の施工が可能

断熱性能が代替フロン(HFC)と同等なため、同じ厚みで施工することが可能です。

■グリーン調達に適合

環境省が定めた「グリーン購入法基本方針の特定調達品目及びその判断の基準」に適合します。

FR-NF … 使えるノンフロン、
「超臨界炭酸ガス発泡」という回答



ノンフロン吹付け断熱システム

アキレスエアロンFR-NF (難燃性を有する)

「アキレスエアロンFR-NF」は、発泡剤としてフロンをまったく使用しない、炭酸ガスのみで発泡する難燃性を有する吹付け硬質ウレタンフォームです。

京都議定書目標達成に効果を発揮

京都議定書の目標値達成に向け、地球温暖化防止対策が一層求められます。

画期的なノンフロン発泡技術

弊社は、超臨界炭酸ガス発泡という画期的な発泡法(特許登録済)によって、難燃性を有するノンフロン吹付け断熱システム「アキレスエアロンFR-NF」を開発し、実用化しました。

■グリーン調達に適合

環境省が定めた「グリーン購入法基本方針の特定調達品目及びその判断の基準」に適合します。

■公共建築工事標準仕様に対応

国土交通省監修の「公共建築工事標準仕様書」では、「断熱材は特記が無ければA種1(JIS A 9526)とする。」とされています。A種1とは発泡剤としてフロン類を用いないもので「アキレスエアロンFR-NF」はこれに対応しています。

ノンフロン吹付け断熱システム

アキレスエアロンFR-AW (難燃性を有する)

「アキレスエアロンFR-AW」は、発泡剤としてフロンをまったく使用しない、水を発泡剤とする難燃性を有する吹付け硬質ウレタンフォームです。(水が原料のイソシアネートと反応して炭酸ガスが発生します)

■従来と同様の施工が可能

従来使われていた発泡装置をそのまま使用することができます。特別な装置を必要としません。

■グリーン調達に適合

■公共建築工事標準仕様に対応

隙間のない断熱技術は 次世代省エネ住宅の必須アイテム



ノンフロン吹付け断熱システム

アキレスKHフォーム (木造住宅の断熱・気密用 高発泡倍率)

「アキレスKHフォーム」断熱工法は、より軽量の吹付け硬質ウレタンフォーム「アキレスKHフォーム」を屋根の野地板面、柱・間柱の間の壁面、床に吹き付けることにより高い断熱性・気密性を発揮します。



■高气密性能を発揮

吹付けによる現場発泡のため、隙間なく断熱材を施工することで、高い気密性能を発揮します。

■健康で快適な居住空間の実現に貢献

アキレスKHフォームの施工により、部屋間や室内上下の温度差が少なくなり、健康で快適な生活に貢献します。

■建物耐久性が向上

結露の発生を防ぎ、木造は常に乾燥状態維持に効果があり、建物の寿命がのびて資産価値が向上します。

■優れたコストパフォーマンスを発揮

断熱工事と気密工事が同時にでき、また一般の硬質ウレタンフォームに比べ低密度となっていますので優れたコストパフォーマンスを有します。

【基本物性】 ノンフロンタイプ

品名	JIS A 9526種別	熱伝導率 W/(m・K)	透湿率 ng/(m・s・Pa)	難燃性 ^{※1}	
				JIS A 1321	難燃材料評価試験
エアロンFR-FO	A種1H相当	0.026	9以下	—	合格(厚20mm)
エアロンFR-NF	A種1相当	0.034	9以下	難燃3級合格(厚20mm)	合格(厚20mm)
エアロンFR-AW	A種1相当	0.034	9以下	—	合格(厚15mm)
KHフォーム	A種3相当	0.040	21.5 ^{※2}	—	—

※1 4ページ「難燃性を有する」とは参照。 ※2 弊社測定値であり保証値ではありません。

HFCタイプ…高断熱性タイプ (代替フロン対応スプレー発泡シリーズ)

■フロン排出抑制法(改正フロン法)

2015年4月からの施行に伴い、2020年度にフロン類を使用している現場発泡ウレタンフォーム原液(住宅用に限る)をGWP値100以下にすべく、達成に向け取り組みを進めております。

また、フロン類の使用に関して、2015年10月からカタログ等への表示が義務化されております。

フロンラベルは、その商品に使用されているフロン類の温暖化への影響度合いを表しています。

- ① 環境影響度…環境への影響度をアルファベットで表示。目標水準をAランクとし、Sランク(右)に向かうほど環境にやさしい商品。
- ② 地球温暖化係数…地球温暖化への影響度合いを表す値。数値が低いほど環境への影響が小さい。

アキレスエアロン-FR (難燃性を有する)

アキレスエアロン-FRは、JIS A 1321に定める難燃3級ならびに難燃材料の性能評価基準に合格する難燃性能を有する、吹付け硬質ウレタンフォームです。

例：TN-291FWの場合

用途	住宅建築材料用
フロン類	HFC(245fa・365mfc)
数量(重量%)(PO成分内)	19%以下
GWP	エアロン-FR・エアロン-FR2は 983
目標GWP	100

2020年3月末をもって廃番とさせていただきます。

アキレスエアロン-FR2 (難燃性を有する) 2020年2月

アキレスエアロン-FR2は、JIS A 1321に定める難燃2級の性能評価に合格する難燃性能を有する、吹付け硬質ウレタンフォームです。

例：RP-300FWTの場合

用途	住宅建築材料用
フロン類	HFC(245fa・365mfc)
数量(重量%)(PO成分内)	21%以下
GWP	959
目標GWP	100



アキレスエアロン-R

アキレスエアロン-Rは冷凍・冷蔵倉庫など厚さが求められる用途に用いられる、吹付け硬質ウレタンフォームです。

例：RS-340FWの場合

用途	住宅建築材料用
フロン類	HFC(245fa・365mfc)
数量(重量%)(PO成分内)	23%以下
GWP	982
目標GWP	100



【基本物性】 HFCタイプ(低熱伝導率・代替フロン対応)

品名	JIS A 9526種別	熱伝導率 W/(m·K)	透湿率 ng/(m·s·Pa)	難燃性 ^{※1}	
				JIS A 1321	難燃材料評価試験
エアロン-FR	B種1相当 ^{※2}	0.026	4.5以下	難燃3級合格(厚20mm)	合格(厚20mm)
エアロン-FR2	B種1相当 ^{※2}	0.026	4.5以下	難燃2級合格(厚20mm)	2020年2月
エアロン-R	B種相当	0.026	4.5以下	-	-

※1 4ページ「難燃性を有する」とは参照。 ※2 JIS A 9526-2006においてB種1相当。

Refrigerated warehouse

冷凍倉庫

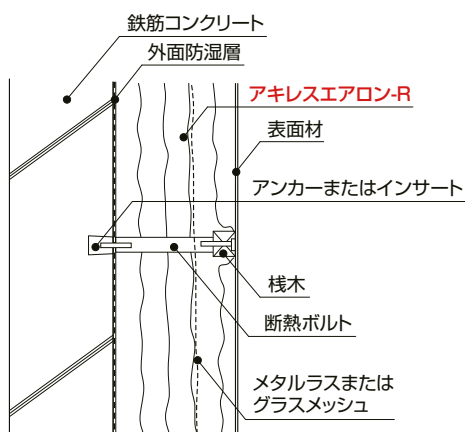
食生活の多様化に伴い、食品業界では冷凍・冷蔵保存技術に対する要望が高まっており、高機能断熱システムへの期待は大きなものがあります。アキレスエアロンRは、他の断熱工法に比べて数多くのメリットを有し、優れた冷凍・冷蔵倉庫用断熱材として高い評価をいただいております。



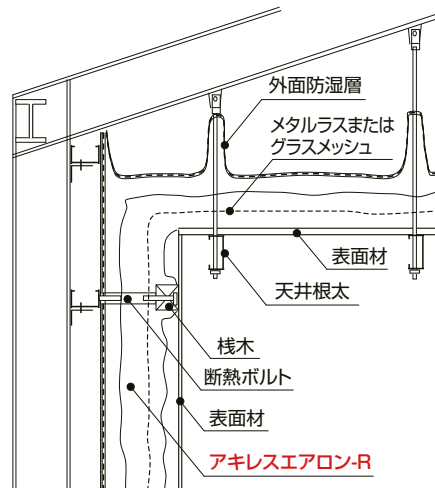
天井・壁：アキレスエアロンR施工

アキレスエアロン-Rの施工例

■ 壁防熱施工例



■ 壁防熱と吊天井防熱の取合い(鉄骨造)



アキレスエアロン-Rの防熱厚さ

■ 所要防熱厚みと計算式

熱損失(侵入熱量)を設定し、防熱材厚みを計算します。

実際の防熱厚みは、設備の冷凍能力やイニシャルコスト、ランニングコスト等の諸条件を考慮して決定することになります。

■ 計算式

$$Q=K(T_1-T_2) \quad K=\frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{L}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_2}}$$

Q: 侵入熱量 (W/m²) L: 防熱材材料厚み (m)

K: 熱貫流率 (W/m²K) λ: 防熱材材料の熱伝導率 (W/mk)

T₁: 外気温度 (°C) α₁: 高温側表面熱伝達率 (W/m²K)

T₂: 庫内温度 (°C) α₂: 低温側表面熱伝達率 (W/m²K)

■ 設定条件

- (1) 外壁外: 33°C、天井上: 40°C、床下: 25°C(空間ある時)、または、15°C(地盤直接)
- (2) 侵入熱量 Q=8.5(W/m²K)(庫内温度10°C~-30°C) Q=7.1(W/m²K)(庫内温度-35°C以下)
- (3) 高温側、及び低温側表面熱伝達率

	外壁	天井	床
α ₁ : 高温側	23	23	23
α ₂ : 低温側	6~9	6	12

■ 庫内温度と必要防熱材厚さ(外気温度33°C)

級別	庫内温度(°C)	防熱材の必要厚さ(mm)
C ₃ 級	0	100
C ₂ 級	-6	115
C ₁ 級	-15	145
F ₁ 級	-25	175
F ₂ 級	-35	245
F ₃ 級	-45	285
F ₄ 級	-55	320

■ 倉庫業法の冷蔵室の級別

冷蔵室の級別	保管温度
C ₃ 級	-2°Cを超え、+10°C以下のもの
C ₂ 級	-10°Cを超え、-2°C以下のもの
C ₁ 級	-20°Cを超え、-10°C以下のもの
F ₁ 級	-30°Cを超え、-20°C以下のもの
F ₂ 級	-40°Cを超え、-30°C以下のもの
F ₃ 級	-50°Cを超え、-40°C以下のもの
F ₄ 級	-50°C以下のもの

■ 計算例(F₁級外壁)

庫内温度-25°C、外壁部の防熱厚みの算出
防熱材熱伝導率 λ=0.026W/mk の場合

$$Q=K(T_1-T_2)$$

$$8.5=K\{33-(-25)\}$$

$$K=0.147W/m^2K$$

$$K=\frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{L}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_2}}$$

$$0.147=\frac{1}{\frac{1}{7.5} + \frac{L}{0.026} + \frac{1}{23}}$$

$$L=0.172[m]$$

従ってアキレスエアロンRは172mmの厚みが必要になります。

特長

ラインアップ

冷凍倉庫

納まり例

結露防止効果／発泡機

省エネ基準

RC造の代表的な納まり例

特長

ラインアップ

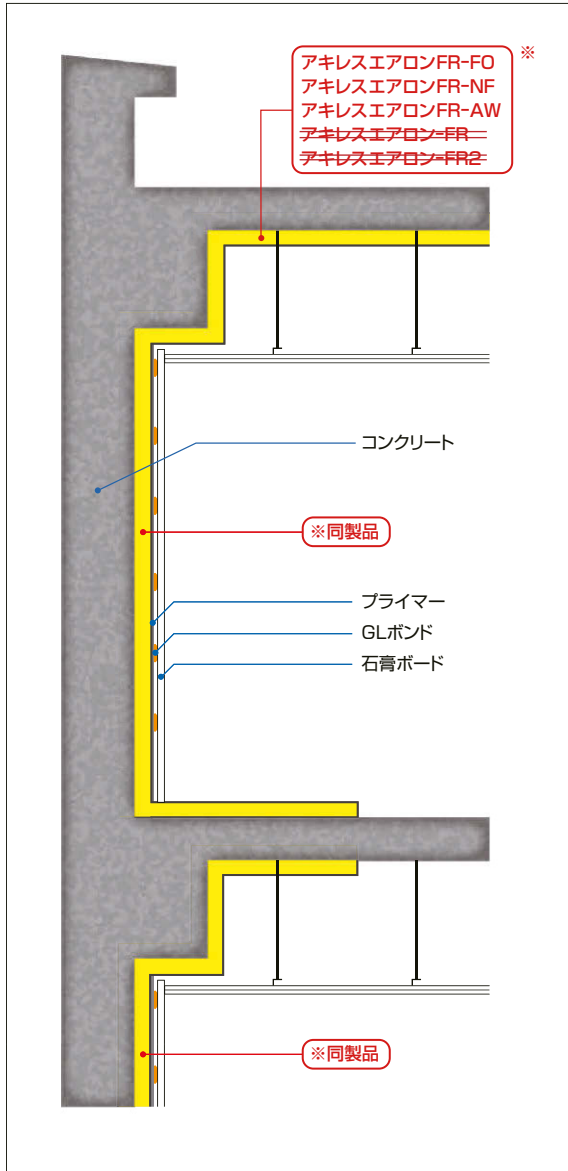
ラインアップ／冷凍倉庫

納まり例

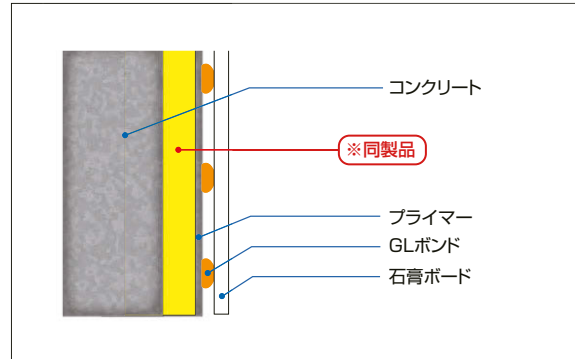
結露防止効果／発泡機

省エネ基準

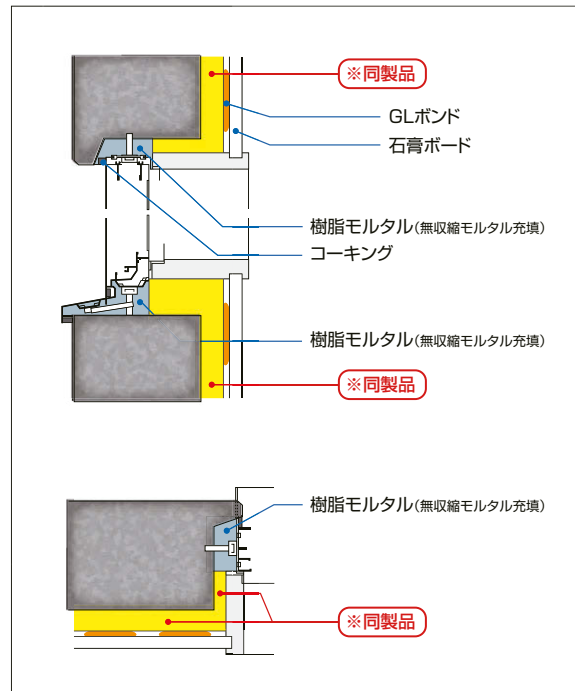
■事務所・ビル・マンション



■吹付けGL工法断面図



■開口部取合図



アキレスエアロンRシリーズ スプレー工法における留意点

1. 作業前の必要事項

- 三相200V、50Aの電源、ローリングタワーまたは足場の確保
- 機械設置場所の確保
発泡機、コンプレッサー、原液ドラム缶(約200kg)、資材等を通常は2トトラックに搭載。
- 材料の保管場所の確保
発泡ウレタン原液アキレスエアロンRシリーズ(R液1液)各約200kg入りドラム缶は、下記の注意事項を守って指定された場所に保管する。
 - ①ドラム缶は水分が入らないように横置きにする。
 - ②夏季には直射日光によって高温にならないように、覆いをする。
 - ③保管場所付近では火気厳禁とする。

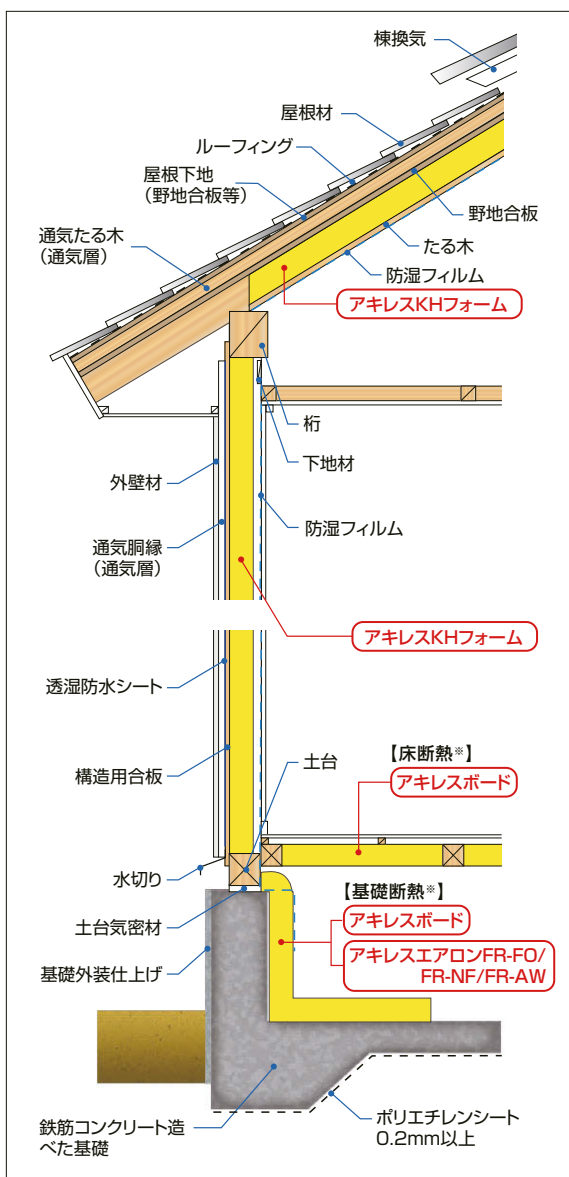
2. スプレー下地の処理

- スプレー下地の汚れを除去する
下地が濡れていたり、油やゴミなどの付着があると、接着力が低下するため、事前の除去が必要。
- 躯体がコンクリートの場合は、次の点をチェックする
 - ①コンクリートが乾燥していること。
 - ②ピンホール、ジャンカ、木コン等が無いこと。

詳細はアキレスが準備する下記の資料をご確認ください。
・原液使用標準 ・施工要領書 ・安全データシート

木造軸組構造・充填断熱工法の代表的な納まり例

アキレスKHフォーム



※【床断熱】、【基礎断熱】はどちらか一つをご選択ください。

アキレスUH工法



特長

ラインアップ

ラインアップ／冷凍倉庫

納まり例

結露防止効果／発泡機

省エネ基準

3. 前工程の確認

- サッシ及び窓ガラスの取付、サッシ廻りの防水モルタルの施工及び乾燥状態のチェック
- 額縁等、木工事の進行状態のチェック
施工場所の前工程が完了しているかを確認する。

4. 養生

- スプレー対象以外の養生を行う
アキレスエアロンRシリーズは、自己接着性のため、スプレー対象面以外で汚れる恐れのある所には、ポリエチレンシート等で養生を行う。

5. 施工中の注意事項

- スプレー作業中、同室内での他の作業は不可
- アキレスエアロンRシリーズは、不燃性ではないため、工事中及び施工後の溶接など火気取り扱いは厳禁

6. 表面の仕上り状態

スプレーの厚みの誤差は、フォーム厚み、下地の状態により異なるため、施工厚み10～20mmの誤差はまぬがれないが、施工時は(+)側になるよう施工する。



警告



火気取り扱いについて

アキレスエアロンRシリーズの原料保管・施工に際しては、火気厳禁を徹底してください。

結露防止とアキレスエアロンRシリーズ

特長

ラインアップ

ラインアップ／冷凍倉庫

納まり例

結露防止効果

省エネ基準

結露について

結露とは、大気中の水蒸気が、ある一定の温度より下がると凝結し(これを露点温度といいます)、露となって、壁や窓などに付着する現象です。このような状態になると、壁面が汚れたり、カビが生えるなどの弊害を及ぼし、ひいては建物の耐久性を左右することになりかねません。その防止策の一つとして、壁や天井表面を露点温度以上にするため、断熱効果の高いアキレスエアロンRシリーズの吹付け工法は、大きな効果を発揮します。また、結露は室内空気中に含まれる水蒸気が要因となりますので、水蒸気の発生を少なくし、発生した水蒸気を速やかに外に出してあげることも大切です。

結露防止のポイント

1 住まい全体の断熱化

壁や天井だけでなく窓を含めて断熱化することで、室内温度の低下を防ぎます。

2 換気のすすめ

発生した水蒸気を外に出すためには、計画的な換気をおすすめします。

新築住宅では24時間換気システムが導入されていますのでこれを活用し、同システムがない場合は浴室換気扇などを活用してください。また、炊事時にはレンジフードを活用することも欠かせません。

3 水蒸気の発生源を減らす

水蒸気の発生を生活の中で、意識的に減らすことが大切です。

- 開放型の暖房機を使用しない。(石油ファンヒーターなどからは水蒸気が発生しています)
- お風呂のフタは開け放しにしない。
- できるだけ洗濯物は室内に干さない。

表面結露防止の算出式

$$td \leq ti - \frac{Ri(ti - to)}{Ri + \sum \frac{\lambda n}{\lambda n} + Ro}$$

ti : 室内温度(°C)

to : 外気温度(°C)

td : 露点温度(°C)

Ri : 室内側表面熱伝達抵抗(m²·K/W)

Ro : 外気側表面熱伝達抵抗(m²·K/W)

λn : 各構成層熱伝達率(W/(m·K))

Xn : 各構成層厚み(m)

この式から求めた温度が室内空気の露点温度より低い場合、表面結露現象があらわれます。

■ 計算例

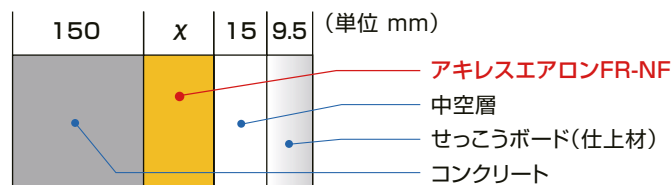
下の図のような外壁に、次の条件を設定した場合、室内壁面の結露防止に必要な、アキレスエアロンFR-NFの厚みの算出方法は、次のとおりです。

条件

外気温度(to)=-1°C

室内温度(ti)=20°C

湿度(ψi)=80%



その場合、室内空気の露点温度(td)は16.5°C。

td=16.5°C

Ri=0.11m²·K/W

Ro=0.04m²·K/W

コンクリートλ=1.6W/(m·K)

中空層の熱抵抗値x/λ=0.09m²·K/W

アキレスエアロンFR-NF λ=0.034W/(m·K)

せっこうボードλ=0.22W/(m·K)

とするとアキレスエアロンRシリーズの必要厚みxは

$$16.5 = 20 - \frac{0.11\{20 - (-1)\}}{0.11 + \frac{0.0095}{0.22} + 0.09 + \frac{x}{0.034} + \frac{0.15}{1.6} + 0.04}$$

x=0.0096(m)

すなわち10mm以上の厚さが必要になります。

ノンフロン吹付け硬質ウレタンフォーム発泡機 アキレスNF12J

NF12Jは、超臨界炭酸ガスを利用したノンフロン吹付け硬質ウレタンフォーム「アキレスエアロンFR-NF」発泡用として開発されたものです。超臨界炭酸ガスを効率よく発生させ、高圧ガスの安全性を高めています。小型化したユニットは、取り扱いが容易で、原液の吐出量・温度が自動的にコントロールでき、信頼性が高く、メンテナンスも容易です。

■名称

アキレスNF12J

■機械仕様

全吐出量	～7.25kg/min
成分数	2
成分比	イソシアネート/レジン=100/100
最高使用圧力	12Mpa
所要空気 圧力	0.6Mpa以上
所要空気 流量	300ℓ/min以上(相当コンプレッサー3.7KW 5PS)
所要電力	AC200V 3相 50/60HZ 45A
機械寸法	奥行800×幅1400×高さ1700(専用台車装着時、ホース除く)
機械重量	約350kg(ホース長さ90m、専用台車装着時)



コラム

硬質ウレタンフォームとポリイソシアヌレートフォーム

硬質ウレタンフォームとは

硬質ウレタンフォームとはNCO(イソシアネート)基を2個以上有するポリイソシアネートとOH(ヒドロキシル)基を2個以上有するポリオールを、触媒(アミン化合物等)、発泡剤(水、炭化水素等)、整泡剤(シリコーンオイル)などと一緒に混合して、泡化反応と樹脂化反応を同時に行わせて得られる、均一なプラスチック発泡体です。

ポリイソシアヌレートフォームとは

ポリイソシアヌレートフォームは硬質ウレタンフォームと同様にポリイソシアネートとポリオールから得られるプラスチック発泡体で、広い意味で硬質ウレタンフォームの一つといえます。特定の触媒を用いることで、イソシアネートの三量化反応からイソシアヌレート環が生成されます。このイソシアヌレート環はウレタン結合に比べて、結合の熱安定性が高く、このイソシアヌレート環を含む硬質ウレタンフォームは、高い難燃性を有します。通常の硬質ウレタンフォームと区別するため、一定の割合以上にイソシアヌレート環を含むフォームを「ポリイソシアヌレートフォーム」という呼称を用いています。このポリイソシアヌレートフォームは、建築物のパネルやボード、さらにはスプレー施工される断熱材として広く利用されています。

分子構造の違い

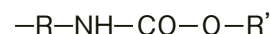
ポリイソシアネート
-R-NCO

ポリオール
-R'-OH



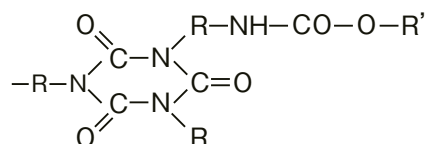
硬質ウレタンフォーム

イソシアネートとポリオールが反応してできるウレタン結合からなる。



ポリイソシアヌレートフォーム

イソシアネートの三量体(イソシアヌレート)とイソシアネートとポリオールが反応してできるウレタン結合との複合体。



省エネルギー基準

■省エネルギー基準の地域区分

<旧区分>

地域区分	都道府県名
I	北海道
II	青森県 岩手県 秋田県
III	宮城県 福島県 山形県 栃木県 長野県 新潟県
IV	茨城県 群馬県 山梨県 富山県 石川県 福井県
	岐阜県 滋賀県 埼玉県 千葉県 東京都 神奈川県
	静岡県 愛知県 三重県 京都府 大阪府 和歌山県
	兵庫県 奈良県 岡山県 広島県 山口県 島根県
	鳥取県 香川県 愛媛県 徳島県 高知県 福岡県
	佐賀県 長崎県 大分県 熊本県
V	宮崎県 鹿児島県
VI	沖縄県

<新区分>

地域区分	都道府県名
1・2	北海道
3	青森県 岩手県 秋田県
4	宮城県 福島県 山形県 栃木県 長野県 新潟県
5・6	茨城県 群馬県 山梨県 富山県 石川県 福井県
	岐阜県 滋賀県 埼玉県 千葉県 東京都 神奈川県
	静岡県 愛知県 三重県 京都府 大阪府 和歌山県
	兵庫県 奈良県 岡山県 広島県 山口県 島根県
	鳥取県 香川県 愛媛県 徳島県 高知県 福岡県
	佐賀県 長崎県 大分県 熊本県
7	宮崎県 鹿児島県
8	沖縄県

従来の省エネルギー基準で都道府県別に分類されていた地域区分では、一つの県の中でも気候が大きく異なることから、住宅に求められる省エネ性能との間に、ギャップが生じる所がありました。次世代省エネルギー基準では、県から市町村で分けることで、このギャップをできるだけ小さくしようとしたものです。このため、同一県内であっても市町村で地域区分が分類されていますので、ご注意ください。

<鉄筋コンクリート造の住宅(内断熱工法)>

■省エネルギー基準による必要な断熱材熱抵抗値

部 位	必要な熱抵抗値(m ² ・K/W)									
	断熱等性能等級4 (平成28年省エネ基準)				断熱等性能等級3 (平成4年省エネ基準)					
	地域の区分				地域の区分					
	1,2	3	4~7	8	1,2	3	4	5,6	7	8
屋根または天井	3.6	2.7	2.5	1.6	2.9	1.6	1.1	1.1	1.1	1.1
壁	2.3	1.8	1.1	-	1.7	0.9	0.9	0.7	0.5	-
床	外気に接する部分	3.2	2.6	2.1	-	2.9	1.8	1.8	1.0	0.6
	その他の部分	2.2	1.8	1.5	-	2.1	1.0	1.0	0.5	0.3
土間床等の外周部	外気に接する部分	1.7	1.4	0.8	-	2.1	0.1	0.1	-	-
	その他の部分	0.5	0.4	0.2	-	0.6	-	-	-	-

■アキレスエアロンFR-NFまたはFR-AWの必要な断熱材厚み

部 位	必要厚み(mm)									
	断熱等性能等級4 (平成28年省エネ基準)				断熱等性能等級3 (平成4年省エネ基準)					
	地域の区分				地域の区分					
	1,2	3	4~7	8	1,2	3	4	5,6	7	8
屋根または天井	123	92	85	55	99	55	38	38	38	38
壁	79	62	38	-	58	31	31	24	17	-
床	外気に接する部分	109	89	72	-	99	62	62	34	21
	その他の部分	75	62	51	-	72	34	34	17	11
土間床等の外周部	外気に接する部分	58	48	28	-	72	4	4	-	-
	その他の部分	17	14	7	-	21	-	-	-	-

※断熱材厚みの算出にあたっては、経年熱伝導率(23℃)のJIS A 9526-2015規格値0.034W/(m・K)を用いました。

■アキレスエアロンFR-FOまたはFR、FR2の必要な断熱材厚み (エアロンFR・エアロンFR2は(2020年3月末をもって廃番とさせていただきます。))

部 位	必要厚み(mm)									
	断熱等性能等級4 (平成28年省エネ基準)				断熱等性能等級3 (平成4年省エネ基準)					
	地域の区分				地域の区分					
	1,2	3	4~7	8	1,2	3	4	5,6	7	8
屋根または天井	94	71	65	42	76	42	29	29	29	29
壁	60	47	29	-	45	24	24	19	13	-
床	外気に接する部分	84	68	55	-	76	47	47	26	16
	その他の部分	58	47	39	-	55	26	26	13	8
土間床等の外周部	外気に接する部分	45	37	21	-	55	3	3	-	-
	その他の部分	13	11	6	-	16	-	-	-	-

※FR-FOの断熱材厚みの算出にあたっては、経年熱伝導率(23℃)のJIS A 9526-2015規格値0.026W/(m・K)を用いました。

※FR、FR2の断熱材厚みの算出にあたっては、経年熱伝導率(23℃)のJIS A 9526-2006規格値0.026W/(m・K)を用いました。

<木造の住宅(充填断熱工法)>

■省エネルギー基準による必要な断熱材熱抵抗値

部 位		必要な熱抵抗値(m ² ・K/W)									
		断熱等性能等級4 (平成28年省エネ基準)					断熱等性能等級3 (平成4年省エネ基準)				
		地域の区分					地域の区分				
		1,2	3	4~7	8	1,2	3	4	5,6	7	8
屋根または天井	屋根	6.6	4.6	4.6	4.6	4.3	1.7	1.2	1.2	1.2	1.2
	天井	5.7	4.0	4.0	4.0						
壁		3.3	2.2	2.2	-	2.4	0.9	0.9	0.8	0.5	-
床	外気に接する部分	5.2	5.2	3.3	-	3.7	1.8	1.8	1.0	0.7	-
	その他の部分	3.3	3.3	2.2	-	2.4	1.0	1.0	0.5	0.3	-
土間床等の外周部	外気に接する部分	3.5	3.5	1.7	-	2.1	0.1	0.1	-	-	-
	その他の部分	1.2	1.2	0.5	-	0.6	-	-	-	-	-

■アキレスKHフォームの必要な断熱材厚み

部 位		必要厚み(mm)									
		断熱等性能等級4 (平成28年省エネ基準)					断熱等性能等級3 (平成4年省エネ基準)				
		地域の区分					地域の区分				
		1,2	3	4~7	8	1,2	3	4	5,6	7	8
屋根または天井	屋根	264	184	184	184	172	68	48	48	48	48
	天井	228	160	160	160						
壁		132	88	88	-	96	36	36	32	20	-
床	外気に接する部分	208	208	132	-	148	72	72	40	28	-
	その他の部分	132	132	88	-	96	40	40	20	12	-
土間床等の外周部	外気に接する部分	140	140	68	-	84	4	4	-	-	-
	その他の部分	48	48	20	-	24	-	-	-	-	-

*アキレスKHフォームの経年熱伝導率はJIS A 9526-2015規格値0.04W/(m・K)を用いました。

<枠組壁工法の住宅(充填断熱工法)>

■省エネルギー基準による必要な断熱材熱抵抗値

部 位		必要な熱抵抗値(m ² ・K/W)									
		断熱等性能等級4 (平成28年省エネ基準)					断熱等性能等級3 (平成4年省エネ基準)				
		地域の区分					地域の区分				
		1,2	3	4~7	8	1,2	3	4	5,6	7	8
屋根または天井	屋根	6.6	4.6	4.6	4.6	4.3	1.7	1.2	1.2	1.2	1.2
	天井	5.7	4.0	4.0	4.0						
壁		3.6	2.3	2.3	-	2.4	0.9	0.9	0.8	0.5	-
床	外気に接する部分	4.2	4.2	3.1	-	3.7	1.8	1.8	1.0	0.7	-
	その他の部分	3.1	3.1	2.0	-	2.4	1.0	1.0	0.5	0.3	-
土間床等の外周部	外気に接する部分	3.5	3.5	1.7	-	2.1	0.1	0.1	-	-	-
	その他の部分	1.2	1.2	0.5	-	0.6	-	-	-	-	-

■アキレスKHフォームの必要な断熱材厚み

部 位		必要厚み(mm)									
		断熱等性能等級4 (平成28年省エネ基準)					断熱等性能等級3 (平成4年省エネ基準)				
		地域の区分					地域の区分				
		1,2	3	4~7	8	1,2	3	4	5,6	7	8
屋根または天井	屋根	264	184	184	184	172	68	48	48	48	48
	天井	228	160	160	160						
壁		144	92	92	-	96	36	36	32	20	-
床	外気に接する部分	168	168	124	-	148	72	72	40	28	-
	その他の部分	124	124	80	-	96	40	40	20	12	-
土間床等の外周部	外気に接する部分	140	140	68	-	84	4	4	-	-	-
	その他の部分	48	48	20	-	24	-	-	-	-	-

*アキレスKHフォームの経年熱伝導率はJIS A 9526-2015規格値0.04W/(m・K)を用いました。

<防湿層について>

設計施工指針の規定により、アキレスKHフォームを木造住宅に充填断熱した場合は、原則として室内側に防湿層を設けてください。
 なお、構造により防湿層を省略できる場合もありますので、施工マニュアルを参照ください。

～ノンフロン断熱材の普及に貢献する～

アキレスノンフロン会

アキレスノンフロン会は「アキレスエアロンRシリーズ原液^{※1}」を主体とする原液の吹付け工事業者で組織され、確実な施工をお届けするとともに、「アキレスエアロンRシリーズ原液」の販売・普及を通じて、地球環境への貢献を行うことを目的として活動しています。

アキレスは会員の施工技術者を対象に、各地で技術講習会を実施し、施工技術、安全・衛生知識等々の会員の技術向上のお手伝いをしています。

※1 アキレスエアロンRシリーズ原液とは、「アキレス(株)が製造、販売する現場発泡硬質ウレタンフォーム原液」の総称名です。

アキレスノンフロン会事務局（アキレス(株)内）

- | | | | |
|----------------|------------------|----------------|------------------|
| ■北海道アキレスノンフロン会 | TEL:011-806-2011 | ■西日本アキレスノンフロン会 | TEL:06-4707-2351 |
| ■東北アキレスノンフロン会 | TEL:022-214-8611 | ■九州アキレスノンフロン会 | TEL:06-4707-2356 |
| ■東日本アキレスノンフロン会 | TEL:03-5338-9568 | | |



アキレス株式会社

<https://www.achilles.jp>

断熱資材事業部 断熱資材販売部

- 本 社：〒169-8885 東京都新宿区北新宿2-21-1 新宿フロントタワー
TEL 03-5338-9568
- 関 西 支 社：〒530-0005 大阪府大阪市北区中之島2-2-7 中之島セントラルタワー
TEL 06-4707-2351
- 北海道営業所：〒060-0807 北海道札幌市北区北七条西1-2-6 NCO札幌
TEL 011-806-2013
- 九州営業所：〒812-0013 福岡県福岡市博多区博多駅東1-12-6 花村ビル
TEL 092-477-8475
- 足利第一工場：〒326-8511 栃木県足利市借宿町668
- 滋賀第二工場：〒529-1171 滋賀県犬上郡豊郷町安食西1
- 美唄工場：〒072-0801 北海道美唄市東7条北9-2-1
- 九州工場：〒820-0073 福岡県飯塚市平恒477-29

- 東 北：〒980-0803 宮城県仙台市青葉区国分町1-6-9 マニユライフプレイス仙台7F
東北アキレス(株)
TEL 022-214-8611
- 北 関 東：〒326-8511 栃木県足利市借宿町668
関東アキレスエアロン(株)
TEL 0284-82-3234

■このカタログの内容は2019年2月現在のものです。■掲載されている仕様は予告なく変更することがあります。

1902.12(1).SK ■