

Select The BEST

Wooden Home Builders
Association of Japan

2023
vol.61

Select The BEST

編集・発行 一般社団法人日本木造住宅産業協会
〒106-0032
東京都港区六本木1-7-27 全特六本木ビル WEST棟2F
TEL: 03-5114-3014 FAX: 03-5114-3020



開発の軌跡

episode | 旭ファイバーグラス株式会社
大建工業株式会社
田島ルーフィング株式会社

Select The BEST 2023 vol.61

Wooden Home Builders Association of Japan

CONTENTS

- 旭ファイバーグラス株式会社 4
先進の技術が叶える
高性能断熱材
**住宅の高断熱化に対応する次世代の断熱材
「アクリア」シリーズと
「VIP-Build(ビップビルド)」**
- 大建工業株式会社 10
高い開発力と技術力が生み出す
スタイリッシュなインテリア商品
**黒を取り入れた新しい空間コンセプト。
個性を引き立て、魅力ある空間を演出する
「インテリアハンガー」と「ルームウインドウ」**
- 田島ルーフィング株式会社 16
経年劣化を最小限に抑える
ハイエンドモデル
**長寿命防水により
約60年の耐久性を実現する
「マスタールーフィング」**



アクリア公式キャラクター「アクリアくん」

先進の技術が叶える高性能断熱材

住宅の高断熱化に対応する次世代の断熱材「アクリア」シリーズと「VIP-Build(ビップビルド)」

吉野石膏グループ

FIBER + GLASS

旭ファイバーグラス株式会社

建築物省エネ法が改正され、2025年には全ての新築住宅・非住宅に省エネ基準適合が義務付けられるなど、ますます住宅の高断熱性能が求められるようになった現在、断熱材に求められる役割は大きくなる一方です。

そんな中、旭ファイバーグラス株式会社は1956年に日本初のガラス繊維専門メーカーとして創業しました。同社は2007年には日本で初となるノン・ホルムアルデヒドの健康住宅用グラスウール「アクリア」の開発に成功。さらに最先端の超細繊維生産技術などによりそれを進化させ、高い断熱性能を誇る住宅用グラスウール断熱材「アクリアα」も製品化しています。

また、今年は新たに建築用の断熱材のラインアップに「VIP-Build」という真空断熱材を加えました。真空状態を保つことで極めて優れた断熱性能を得ることができるこの断熱材は今後様々な現場での活用が期待されている画期的な製品で、「次世代省エネ建材の実証支援事業」の補助対象品にも登録されています。

常に時代の先端をいく同社の断熱材はどうやって生まれているのか。神奈川県寒川町の湘南工場を訪れ、営業本部 グラスウール営業支援グループリーダーの池田昌彦氏と、生産本部 技術部 高性能断熱材グループリーダーの山本秀哉氏に話をうかがいました。

断熱等級5・誘導基準対応のアクリア

まず「アクリア」シリーズの新製品についてお聞かせください

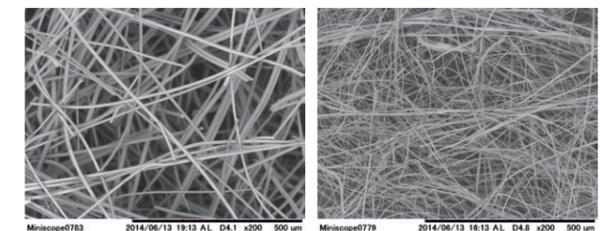
池田 アクリアは、断熱性能はもちろん、安全、健康、環境にも配慮した高性能なグラスウール断熱材です。一般的なグラスウールと比べて細いガラス繊維を高い密度で絡み合わせているので、極めて高い断熱性能を実現しています。

現在、アクリアシリーズは用途別に多くの製品をラインアップしていますが、高い断熱性能を有する新商品と、2022年11月に国土交通省より公布施行された断熱等性能等級5・誘導基準の仕様基準に対応する製品を今年新たに加えました。

まず、国内最高の断熱性能を有する「アクリアα R71」は、250mmというシリーズ最高の厚さで、高断熱住宅の天井にお勧めの製品です。2022年のJIS A 9521 建築用断熱材の改定に伴い、グラスウール厚さが250mmまで対応可能になったため、それに合わせてこの厚さのものを開発しました。熱抵抗

最先端技術で、高い断熱性能を実現

アクリアは、最新の細繊維化技術によって、一般的なグラスウールと比べて細いガラス繊維を高い密度で絡み合わせています。繊維同士が作る細やかな空間にたくさんの空気を含ませることで、高い断熱性能を実現します。



一般的なグラスウール (繊維径約7ミクロン)

アクリアα (繊維径約3ミクロン)

値7.1㎡・K/W、熱伝導率0.035W/(m・K)と、シリーズ中最も断熱性能が高くなっています。これまでは高断熱仕様に対応するために、断熱材を何層も重ねて施工する必要がありましたが、この製品なら1枚で対応可能で、施工性を高めるうえでも役立つ製品と言えます。

「アクリアR45」は、同じく天井用の製品ですが、厚さを170mmに設定しています。熱抵抗値4.5㎡・K/W、熱伝導率0.038W/(m・K)という断熱性能で、3~7地域の戸建て木造

アクリアはノン・ホルムアルデヒドの高性能グラスウール

アクリアは、シックハウス症候群の原因のひとつといわれるホルムアルデヒドを含まない材料を使用し、安全・安心に配慮した高性能・高品質なグラスウール断熱材です。



※住宅用グラスウール断熱材(成形品)として。当社調べ。2014年7月1日発売時。

住宅の天井の熱抵抗の基準:R4.4に対応しています。

「アクリアウールα28K89mm」は、枠組壁工法の壁用充填断熱材。3～7地域の戸建て木造住宅の壁の熱抵抗の基準:R2.7に対応しており、2×4工法で対応できるというのが大きな特長です。これまで2×4工法を使っていた方が等級5に対応するために2×6工法を採用するケースがありましたが、この製品を使用すれば2×4工法のままで対応が可能です。

もう一つが「アクリアUボードNTα20K120mm」で、これは外気に接する床用の製品になります。外気に接する床というのは、例えば駐車場の上にオーバーハングしている床の部分などで、通常の床より高い断熱性能が求められます。この製品は、4～7地域の戸建て木造住宅の充填断熱で外気に接する床の熱抵抗の基準:R3.4に対応していて、2層重ねる必要がなく、1層で施工対応可能になります。

グラスウールの性能を高めるためには、繊維をより細くしたり、密度を高くしたりする方法がありますが、特に細繊維化が重要で、そのためには高い技術力が必要です。しかし、われわれはこれまでの商品開発を通し、細繊維化やその他の技術に関しても常に技術革新を続け、設備の改善も行ってきました。今回の新製品も、そうして培ってきた高い技術力を存分に生かしたものになります。



池田昌彦氏
営業本部 グラスウール営業支援グループ
グループリーダー

■ 高性能の真空断熱材「VIP-Build」

—— 一方、「VIP-Build」はどんな製品でしょう

山本 「VIP-Build」も建築用の断熱材ですが、専用のグラスウールを芯材に用いその周囲を真空状態にすることで、気体による熱伝導を限りなくゼロに近づけた断熱材です。この構造により、熱伝導率が0.004W/(m・k)と、一般的なグラスウールの断熱材と比べて格段に高く、同じ断熱性能でより薄くできるのがメリットです。

用途は限定していませんが、狭小住宅や伝統住宅の改修など、断熱のスペースがない現場で使われることが多いですね。木造住宅で考えると、やはり狭小地の高断熱住宅でしょうか。例えば都心部で断熱等級7の住まいを建てるとしたら、グラスウールの充填断熱材を厚くするだけでは難しいと思います。そうしたケースでグラスウールと合わせてこの真空断熱を使うことを想定しています。

建築用の真空断熱材の開発を始めたのは2018年ぐらい。真空断熱材は薄くて断熱性が高いため、元は冷蔵庫などの用途で発展してきましたが、建築用の断熱材ではより長期的な性能の安定が求められます。ところが真空断熱材は真空度が変わると性能が変化してしまうという弱点がありました。そ



山本秀哉氏
生産本部 技術部 高性能断熱材グループ
グループリーダー

アクリア新製品 製品規格

シリーズ最高厚み・
最高熱抵抗値を更新!

3～7地域の天井の熱抵抗の
基準:R4.4に対応



アクリアα R71



アクリア R45

■アクリアα R71

製品記号	JISによる表記	品番	密度(kg/m ³)	寸法(mm)			入数	施行坪数	施行部位	熱抵抗値 R[m ² ・K/W]	熱伝導率 [W/(m・K)]	設計価格 (円/坪)	Eiマーク
				厚さ	幅	長さ							
ACM アルファ	GWHG 20-35	00610033	高性能 20	250	455	1370	5枚	約0.9坪分	天井	7.1	0.035	26,700	Ei

■アクリア R45

製品記号	JISによる表記	品番	密度(kg/m ³)	寸法(mm)			入数	施行坪数	施行部位	熱抵抗値 R[m ² ・K/W]	熱伝導率 [W/(m・K)]	設計価格 (円/坪)	Eiマーク
				厚さ	幅	長さ							
ACM	GWHG 14-38	00114937	高性能 14	170	455	1370	10枚	約1.88坪分	天井	4.5	0.038	12,450	Ei

■アクリアウールα

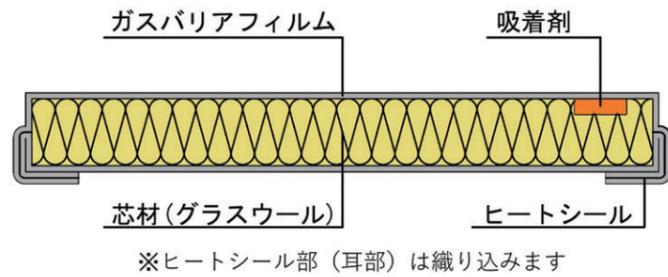
製品記号	JISによる表記	品番	密度(kg/m ³)	寸法(mm)			入数	施行坪数	施行部位	熱抵抗値 R[m ² ・K/W]	熱伝導率 [W/(m・K)]	設計価格 (円/坪)	Eiマーク
				厚さ	幅	長さ							
ACM アルファ	GWHG 28-33	00114935	高性能 28	89	380	1330	8枚	約1.4坪分	壁	2.7	0.033	9,390	Ei
		00114934			420								

■アクリアUボード NTα

製品記号	JISによる表記	品番	密度(kg/m ³)	寸法(mm)			入数	施行坪数	施行部位	熱抵抗値 R[m ² ・K/W]	熱伝導率 [W/(m・K)]	設計価格 (円/坪)	Eiマーク
				厚さ	幅	長さ							
ACOUNT アルファ	GWHG 20-35	00114955	高性能 20	120	805	805	6枚	約1.5坪分	床	3.4	0.035	11,970	Ei
		00114956			820								

上表に記載の製品はJIS A 9521: 建築用断熱材(F☆☆☆☆)の認証製品です。

ViP-Build の内部構造



優れたガスバリア性を有し、かつ周辺の熱橋が少ない外装フィルムと、芯材は細繊維で断熱性が高いグラスウール、及び真空度維持のための高性能なガス・水分吸着剤により構成された「ViP-Build」は、初期の高い断熱性能を長期にわたり保持。JIS A 9529で規定される「23℃、相対湿度50%、25年継続使用」を想定した、長期での断熱性能値に置いてほとんど低下しないことが確認されています。

それをクリアするために必要だったのが、吸着剤です。

真空断熱材は、芯材としてのグラスウールを、気体を通さないガスバリアフィルムで包んだ構造になっていますが、フィルム同士が密着するヒートシールといわれる部分から長期的に徐々に気体が入ってきてしまいます。この気体がグラスウール間に拡散する事で断熱性能が落ちます。吸着剤の役割は、この流入する気体を吸い込んで溜め込み、グラスウール間に空気拡散しないようにすることなのですが、この吸着剤の開発は技術的なハードルが高いものでした。

実はわれわれは古くから吸着剤の開発に力を入れていて、2013年ごろには研究を始めていました。当時は建築用というわけではなく、特に用途は決めていませんでした。最初は吸着剤の研究をしている大学にアプローチして勉強させていただくところから始めましたね。真空断熱材専用の吸着剤というものが世の中にほとんどなく、自社で一から検討しなくてはならないものだったので、材料や合成方法はもちろんですが、製造コストも含め、自分で学ぶ必要がありました。自社にラボ

スケールを作って検討を行い、性能が確立し始めた段階で徐々に量産スケールへと展開しました。そしてある程度の完成度を得られた2018年の時点で、応用ができそうだということから建築用の真空断熱材「ViP-Build」の製品案に取り入れたのです。

建築用の真空断熱材のJIS規格は2020年に制定されましたが、「ViP-Build」は2022年7月に国内で初めて認証を取得。23度、相対湿度50%、25年継続使用という想定下の試験を行い、長期間でも断熱性能が低下しないことを確認しています。また、自社独自でより過酷な状況での性能変化を予測する技術も開発し、性能を評価しています。

■ 試験法の規格開発

—— 他に苦労した部分はありますか？

山本 技術面以外で苦労したのが、規格作りです。自社製品

の開発を行うと同時に、長期使用時の性能維持を予測するJISの試験方法の規格開発を日本委員会の一員として行っていたのですが、先行して規格開発が進んでいたISOとの対応が大変でした。

真空断熱材の芯材には大きく2種類あり、「ViP-Build」で採用しているグラスファイバー系のもの、ヨーロッパで主流となっているフュームドシリカのものがあります。

ふたつの芯材の違いは、まずコスト。フュームドシリカは材料コストが高く、日本では材料自体が手に入れにくいという特徴があります。一方グラスファイバーは比較的安価で、熱伝導率もフュームドシリカに勝りますが、長期の性能が不安定なため建築用として使うのは難しいとされてきました。

フュームドシリカについてはすでにヨーロッパで長期の性能試験も行われていて、規格も確立されていたのに対し、グラスウールはそれまで試験が行われておらず、しかも吸着剤が各社の自社開発品だったため、技術的な情報があまり公表されていませんでした。ですから規格を作ろうにも最初はわからないことだらけ。どれだけの期間、どれだけの性能が維持できるかを、どのような試験で確認すればいいのか標準が無く、困りました。

また、先ほど言った通りヨーロッパではグラスファイバーは建築用に使えないという認識だったため、規格の中にグラスファイバーが入っていませんでした。ところが、それをベースにしてISOを作ろうという動きがありました。

ISOにグラスファイバーが入らないと、JIS制定にも大きく影響してしまいます。ISOの規格開発会議に参加し、グラスファイバーを使ったVIPの性能を訴えかけて、グラスファイバーを盛り込んでもらうという活動を行いました。

また、グラスウールを使った住宅の施工事例や長期性能の予測方法についての論文などを国際ジャーナルなどに論文を

出し、国際的に認められていることをアピールしたりもしました。そういった活動の末今年の5月に「ViP-Build」は販売開始となったのです。

■ 真空断熱材のこれから

山本 現在「ViP-Build」は弊社の標準サイズでは16mm厚でR値4.0という仕様で販売しています。異なるサイズの生産も可能です。実際にそのまま使える用途もあるでしょうし、それをヒントにカスタマイズすればまた違う活用方法が見つかるかもしれません。発売後の反響は大きく、問い合わせを各方面からたくさんいただいていますので、今は可能性がもっと広がるを期待しています。

とはいえ、真空断熱材は優れた断熱性を持っていますが、コストはやはりグラスウールにかないませんし、現場でカットすることができません。グラスウールの寸法の曖昧さというのは実は現場では役立つもので、木製の誤差にも対応しやすいという良さがあります。ですから真空断熱材はグラスウールに取って代わるというのではなく、より高い断熱性能が欲しい部分など局所的に使用するのに適していて、それぞれ役割が異なっていると考えています。グラスウールと真空断熱材の両方があれば、今後の高断熱住宅にもしっかり対応できると思いますが、その薄さが役立つ所で性能を発揮してもらえと思っています。

池田 省エネ基準の義務化や断熱等級の見直しなどで、家づくりの中で断熱材の重要度が高まっていることは間違いありませんし、ビルダーさんもお施主さんも、断熱材への関心が高くなっていると感じています。バリエーション豊かな断熱材製品をうまく使って、住宅の高断熱化を進めていただきたいと思います。

VIP-Build 製品規格

製品記号	客先記号	熱抵抗値 R[m ² ・K/W]	熱伝導率 [W/(m・K)]	寸法(mm)			設計価格 (円/坪)	入数 (枚/ケース)
				厚さ	幅	長さ		
ViP-Build	BD	4.0	0.004	16	370	910	8,040	10
					405		8,980	



高い開発力と技術力が生み出す
スタイリッシュなインテリア商品

黒を取り入れた新しい空間コンセプト。 個性を引き立て、魅力ある空間を演出する 「インテリアハンガー」と「ルームウィンドウ」

キノウを超える、ミライへ。
DAIKEN

1945年、終戦からわずか40日後に「復興資材として木材・製材品を生産し、日本の社会や国民の生活の再建に役立ちたい」という志のもとに創業。以来、多くの社会課題やニーズに応えるために技術革新を重ねながら、暮らしに役立つ数々の製品を開発・提供してきた大建工業株式会社。創業当初からのものづくりへのこだわりは現代にも脈々と受け継がれ、今では「住宅用建材メーカー」から「建築資材の総合企業」へと成長を遂げています。

そんな同社が2022年に発売し注目を浴びているのが、「インテリアハンガー」と「ルームウィンドウ」というふたつの製品です。素材・建材の「機能」を最大限に引き出し、快適な空間をつくり出す同社のインテリア製品はこれまでも常に高い評価を得てきましたが、この商品は意匠性にもこだわって開発。精悍なブラックカラーを採用し、ナチュラル、ヴィンテージ、モダンなど流行のテイストにアクセントを加え、より個人的で魅力ある空間をつくるアイテムとなっています。

機能性とデザイン性をあわせ持つふたつの製品は、どのような経緯で開発されたのか、住機製品事業部 井波工場 技術開発課の殿畑匠海氏と住機製品事業部 住機開発課の戸田克典氏に詳しい話をうかがいました（以下敬称略）。

■ 意匠性にこだわった「インテリアハンガー」

— 最初に「インテリアハンガー」についてうかがいます。これはどんな商品でしょうか？

殿畑 2022年の12月に発売した商品で、天井や壁に取り付けてものを吊り下げるパイプハンガーです。インテリア性が高く、衣服を掛けたり、グリーンを吊るしたりと広い用途に使うことができます。

この製品の大きな特徴は、「魅せる」ことが主用途になっていることです。これまでも天井や壁に取り付ける製品は

ありましたが、あくまで洗濯物を乾かすためのもので、あまり見た目を考えたものではありませんでした。高さが調節できるなど機能面で非常に優れているのですが、使用しないときには収納しておくという使い方が大半でした。

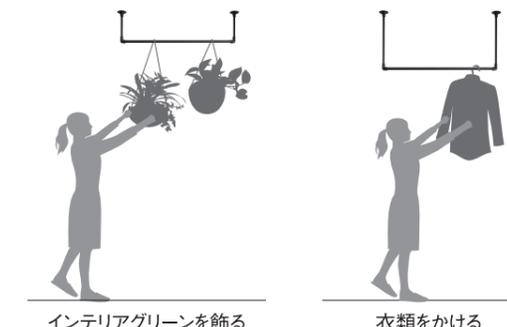
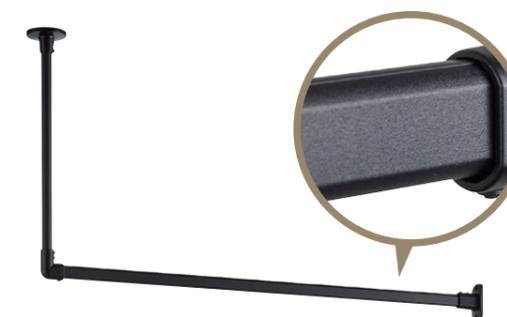
一方、この「インテリアハンガー」はより意匠性の高さにこだわったもので、そこに設置しただけで空間がスタイリッシュになるような商品を目指しています。

カラーはブラックのみの設定としています。弊社には黒をアクセントカラーに取り入れる「Black + (ブラックプラス)」という空間コンセプトがあり、ドア用の金物製品などをラインナップしていますが、インテリアハンガーもそのなかのひ

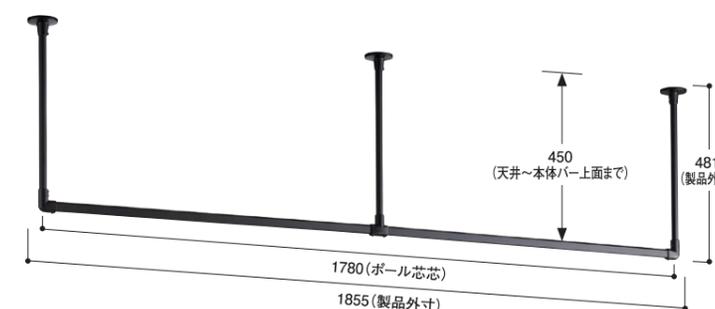
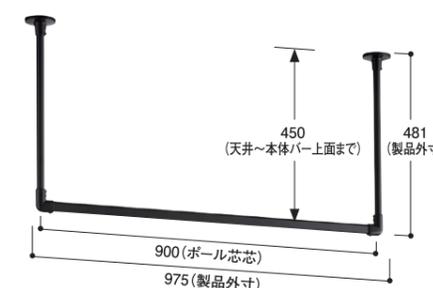
インテリアハンガーのラインアップ

■ 横パイプ(本体バー)部分には滑り止め付き。

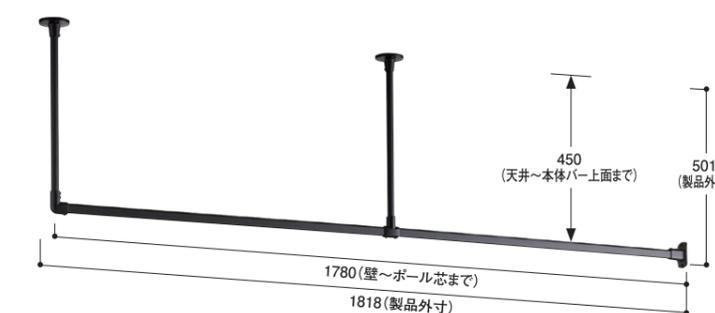
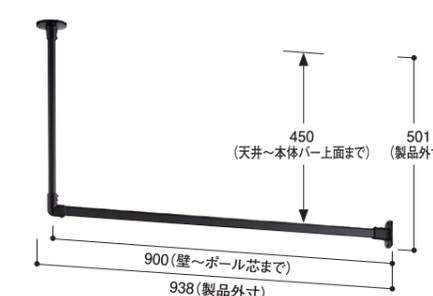
■ 用途に応じて高さカットが可能です。



U型



L型



とつ。空間を引き締めるマット調のブラックカラーで、さらに表面のエンボス加工等で質感を高めることで、木目や石目などの素材をより引き立てる空間を演出します。

使い方は自由で、当然サニタリーなら洋服などをかけるのに便利です。エントランスやLDKなどであればグリーンをかけるのにも最適です。デッドスペースを有効利用できるうえ、メリハリのある空間を演出することができます。

サイズが好みで自由にできるというのも大きな特長です。壁に付けるならL型、天井ならU型というタイプを使いますが、高さも幅も自由にカットできるので、ご自宅の間取りや用途に合わせたサイズにすることができます。

■ 品質を高く保つために

— 開発はどのように行ったのですか？

殿畑 商品開発は、まず関心が高まっているリノベーション市場向けに何か製品を提案しようというところからスタートしました。まず行ったのはリノベーション市場のリサーチで、30社ほどの業者さんを対象に今どのような需要があるのか実際にヒアリングもしました。さらに営業部から意見を聞いたり、SNSなどでどのような製品が人気があるのかも調査したうえで、今回の天井・壁付けハンガーの市場性が高いと判断したのです。こうした商品が欲しいという声は、社内外問わず多かったですね。

企画開発のスタートから発売までかけた時間は約10ヶ月です。通常、新製品の開発は1～2年で行われますが、市場の要望に応えるため、短時間で開発を行いました。まず市場調査を行い、ある程度商品の概要を決めたらいくつか試作品をつくってみて、実際にそれを社内外のいろいろな方々に見



殿畑匠海氏
住機製品事業部 井波工場 技術開発課

ていただき商品の作り込みを行いました。一方で安全性など品質の検証も進めました。

— 開発にあたり苦労した部分はありますか？

殿畑 最も苦労したのは安全性の検証に関する部分でした。部屋の天井から吊り下げるものなので、何かあれば大きな事故につながりかねません。ですから、安全性の確保は最も重要なものでした。耐荷重の範囲内での使用を想定するのは当然ですが、頭をぶつけないとか、ぶら下がる人がいたらどうするのかというように、あらゆる状況を考えて実験場で試験を繰り返し、入念に安全検証を行いました。

また、最初は梱包や輸送での品質確保にも苦労しました。細かく分かれた部品が箱の中に収まっているため、輸送時に大きく揺れたりすると、最悪の場合、部品同士がぶつかって傷が付いてしまう可能性があったのです。カラーが黒いと傷がより目立ちやすいので、一層の注意が必要でしたね。また、どの程度で傷とみなすのかという基準が明確になっていなかったという問題もありました。人によって判断が異なると不良品が流通してしまう可能性もあったので、新たに限度見本をつくって傷の基準を明確にしました。そうやって品質の基準を高く保っています。

現在販売から半年ほど経ちましたが、営業部からはお客さまからの反応は上々だと聞いています。今後も広く受け入れられる製品になればいいと思っています。

■ 多様なインテリアを演出する「ルームウインドウ」

— 「ルームウインドウ」はどのような商品でしょうか？



戸田克典氏
住機製品事業部 住機開発課

インテリアハンガーの施工例

黒いフレームが空間を引き締める



L型 1780 幅 (ブラック)

デッドスペースを有効利用



U型 900 幅 (ブラック)

空間を自由にアレンジ



U型 1780 幅 (ブラック)

ルームウィンドウの施工

空間に落ち着きと格調高さを



引違タイプ3段3列：フレーム（ブラック）、枠（オフブラック）、ガラス（クリア）

通気したり空間につながりを



フラップタイプ3段3列：フレーム（ブラック）、枠（モノホワイト）、ガラス（クリア）



（ホワイト）のフレームもラインアップしています。

インテリアにアクセントを



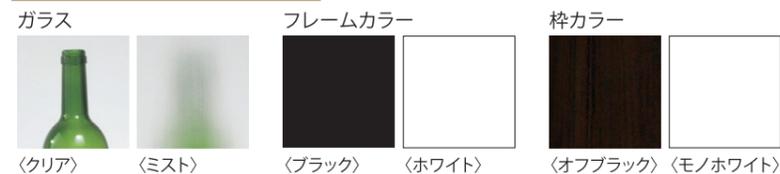
FIXタイプ1段1列：フレーム（ブラック）、枠（モノホワイト）、ガラス（クリア）

光を取り込み、明るく解放的な空間に



FIXタイプ3段3列：フレーム（ブラック）、枠（オフブラック）、ガラス（ミスト）

カラーバリエーション



戸田 「換気」と「採光」と「開放感」という3つのキーワードを基に開発した、室内用の窓になります。室内窓はほかにも商品がありますが、ホワイト系のナチュラルモダンやヴィンテージのテイストを取り入れて、デザインをより洗練させているのが特徴です。

ラインナップは、FIXタイプ、フラップタイプ、引違タイプの3タイプ。FIXタイプとフラップタイプは、1段1列から3段3列までのサイズがあり、ユニットを横に並べることでさまざまな大きさの開口に対応できるようにしています。引違タイプは、縦3段のユニットが2列になったものが1枚の扉になっていて、それが左右引き違いで開くようになっています。どれもスタイリッシュなラインが空間を引き立てて、多様なインテリアを演出してくれます。

フレームのカラーは、「インテリアハンガー」と同様のブラックに加えてホワイトもラインアップしています。そして、ガラス部分も透明なガラスと半透明なミストの2タイプがあります。また、施工性も考慮して1ユニットを大工さん1人で施工できるサイズや施工手順としています。

開発の背景を教えてください。

戸田 開発のきっかけは、コロナ禍でした。「インテリアハンガー」と同様に、リノベーション市場で広く受け入れられる製品をつくろうと広くヒアリングを行ったところ、コロナ禍で在宅時間が長くなったことで、開放感や部屋の換気といった要望が多くなり、室内窓の需要が高まっているということがわかりました。そこで、そうした需要に対応する商品をつくろうということになったのです。

こうした室内窓をつくるにあたって、まずこだわったのが、やはり安全性の部分です。室内に大きな窓があると、もし割れたときに危険です。そこで、ガラスに関しては、強化ガラスを使用するのももちろん、飛散防止フィルムを併用するなど、最大限の配慮をしています。

それに室内窓ですと、意図せず物が当たったり、小さなお子様がいればぶつかることも想定されます。そこで、床から800mm以上の高さになるようプランニングをお願いしながら安全面の検証を行ってきました。

安全性の検証に時間をかけて開発

開発で苦労した部分はありますか？

戸田 この商品の開発には2年ほどかかっています。早いものですと開発期間が1年ほどの製品もありますので、それなりに時間をかけたこととなります。

手間と時間がかかったのは、先ほど話をした安全面の検証の部分です。実は、開発当初はいろいろな機種を検討していたのですが、さまざまな角度から安全面を検証した結果、現在のような機種にすることにしました。この品揃えを決定するまでに時間がかかりましたね。

例えばフラップ窓であれば、跳ね上げる角度が90度のもものありますが、そうすると出っ張りが大きくなり体が接触しやすいと考え、「ルームウィンドウ」のフラップタイプでは30度に設定しています。また、30度以内であればどの角度でも扉を静止したままにできるフリーストップ機構も取り入れているので、指が挟みにくくなっています。このように安全性や使い易さのひとつひとつについて検証し、設計を突き詰めていったため、どうしても時間がかかってしまいました。

製造面で苦労したのは、やはり黒が基本となるので、製造工程で傷がつかないように配慮しました。これは「インテリアハンガー」と同じです。黒い製品は少し擦るだけでも目立ちますので、取扱い上の注意が必要でした。

この製品は2022年の12月末に発売したばかりですが、購入いただいた方の評価は良好です。非常に洗練されたデザインですし、「Black+」シリーズのひとつとしてトータルで空間づくりを提案できるので、今後を大いに期待しています。キッチンとリビングの間とか、居室と吹き抜けの間とか、工夫次第でいろいろな場所で使えるので、もっと広く普及させていきたいですね。そして、品揃えもさらに充実させたいという思いもあります。

殿畑 ものづくりをする側からしたら、より多くの人に使っていただくことが、何よりの喜びになりますね。

戸田 そうです。そうして意見を頂戴しながらさらに改善を重ねていかなければならないと思っています。



本社所在地 〒530-8210 大阪市北区中之島三丁目2番4号（中之島フェスティバルタワー・ウエスト）
 設立 1945年9月
 資本金 153億円
 事業内容 エコ素材（インシュレーションボード、ダイロートン、MDF、ダイライト、畳おもて）の製造販売、内装建材及び住宅機器等の製造販売、ビル・マンション・店舗の内装工事、住宅のリフォーム工事及びマンションリノベーション
 U R L <https://www.daiken.jp/>



経年劣化を最小限に抑える
ハイエンドモデル

長寿命防水により 約60年の耐久性を実現する 「マスタールーフィング」



東京・三河島で建築用アスファルト防水材料の製造販売業者として1919年に創業して以来、雨漏りから建物を守るために防水材の提供を続けてきた田島ルーフィング株式会社。2019年に創業100周年を迎えた同社は、市場ニーズに応じて防水事業ではアスファルト防水に加え、塩ビシート防水やウレタン防水材料、床材事業もビニル床シート、カーペットタイルなど多彩な製品を取り揃え、今や総合防水材、床材メーカーとして確固たる地位を築き上げています。

建物を雨から守る屋根下葺材の分野のパイオニアとして知られる同社はこれまで数多くの製品を世に送り出してきましたが、そのラインナップの中でも防水性、寸法安定性、強度、防滑性など、下葺材に求められる全ての機能を極めて高い次元で具現化した最高級の改質アスファルトルーフィングとして知られているのが「マスタールーフィング」です。

耐用年数60年という、他の追随を許さない高耐久性を実現しているというこの製品は、どのようにして誕生したのか、東京都足立区にある小台第二工場を訪れ、住建開発部 副部長の佐々木健一氏と、生産本部 住建生産部 小台第二工場 製造管理課 係長の力間規幸氏に詳しい話をうかがいました（以下敬称略）。

■ 高耐久を誇るルーフィング

—— 「マスタールーフィング」とはどんな商品でしょうか？

佐々木 そもそもルーフィングとは、雨水が建物内に入るのを防ぐために瓦やスレートなどの屋根仕上げ材の下に敷く下葺材のことです。われわれはこれまで数多くのルーフィング製品を開発してきましたが、この「マスタールーフィング」は防水性、寸法安定性、強度、耐久性、防滑性など、ルーフィングに求められる機能を極めて高いレベルで叶えたハイエンドモデルになっています。

高強度の合成繊維不織布を基材とし、高品質の改質アスファルトを使用。さらに表面のバリア層がアスファルトと外気の接触をシャットアウトし、柔軟性を長期にわたって保つため、耐久性が高いとされてきた従来の製品と比較しても2倍以上の寿命が期待できます。従来品の耐用年数は20～30年とされていましたが、「マスタールーフィング」は60年。これまでにない高耐久性能で、長い期間建物を守ります。

—— 開発の経緯を教えてください。

佐々木 開発のきっかけとなったのは、住宅メーカーさんからの要望でした。例えば神社仏閣で100年持つ瓦を使用しても、ルーフィングが30年しかもたないとまだ使える瓦を剥がさなければなりません。それでは困るので、瓦と同じくらい耐久性が高いルーフィングができないかという要望があったのです。

そこまで耐久性を高めるためには、さまざまな面からの検討が必要でした。そのひとつはルーフィングの主要な構成材料で防水層となる、アスファルト自体の性能を向上させることです。アスファルトは防水性が高い素材ですが、高温で柔らかくなりすぎたり低温で割れてしまったりするという弱点があるため、現代のルーフィングではアスファルトにポリマーやゴムなどの改質材を添加し機能を向上させた改質アスファルトというものが多く使用されています。この改質材の種類や配合の仕方によって耐久性を高めるという方法を検討したのです。

防水性・耐久性ともに他の追随を許さないハイエンドモデル



防水性、寸法安定性、強度、防滑性など、下葺材に求められる全ての機能を完備、その上独自の劣化防止層により、長期にわたり劣化を防ぐ超高級、高耐久下葺材です。



規格：20×1m/ 重量：22Kg/ 厚み：1.3mm

しかし、改質アスファルトについては、それ以前より研究開発が進んでおり、すでに高品質で実績があるものができあがっていました。また、アスファルトが有機物である以上、改質アスファルトだけでは劣化を避けることはできません。そこで今度はアスファルトの劣化の原因となる「酸化劣化」を防ぐことはできないかと考えました。

ルーフィングの劣化の大きな原因は、アスファルト層に酸素が侵入することで起きる「酸化劣化」です。長期間酸素に触れるとアスファルトの持つ柔軟性(粘弾的性質)が消失して硬く脆くなり、防水性能が損なわれてしまうのです。そこでアスファルトを真空パックするような形でバリア層を作り、アスファルトが外気に触れないようにしたらどうか考えたわけです。

そこから試行錯誤が始まりました。どんな材料で挟んだらいいのか、酸素の透過性が低いフィルムや金属箔などさまざまな素材を集めてサンプルを作り、強制加熱劣化させるというテストを繰り返しました。

空気の遮断性能だけでいえば金属の厚い箔が最も優れていますが、それだと加工が難しいし、生産時や運搬時に傷ついて穴があいてしまう可能性もあります。そうなってしまっはその箇所の酸素のバリア性は失われてしまいます。性能だけでなくコストや加工性、施工性などを考慮しながら開発を続け、最終的に辿り着いたのが今の構造で、改質アスファルト層の両側を特殊なバリア層(劣化防止層)で挟み込むことで、酸素の侵入を防ぐことに成功しています。

ハウスメーカーさんからは、バリア層を設けるのを片面だけにしてコストを下げられないかという声をいただきましたが、やはり片面だけでは劣化が進んでしまいます。それは実験か



佐々木健一氏
住建開発部 副部長

らも明らかだったので、両面からバリア層でサンドイッチするという構造にしています。

■ 最高級のルーフィングを目指して開発

— ほかに特徴はありますか？

佐々木 下葦材には防水性や耐久性以外の性能も求められます。例えば、木造の勾配屋根の上で職人さんが安全に作業するためには、上に乗ったときに滑らないことも大切です。オーソドックスなタイプのルーフィングですと表面に砂を撒いて滑らないようにしていますが、この砂が落ちてしまい滑りやすくなる場合があります。また、そうした砂を付着させたタイプだと、すぐ下にアスファルトの層があるので、夏場気温が高い時にアスファルトが溶けて滲み出てきてしまう、いわゆるベタツキが生じることがあります。これらは、これまで施工をするうえで問題とされてきた部分でした。

しかし「マスタールーフィング」は、砂を撒くのではなく、表面に特殊防滑処理を施すことで滑りにくくしています。当然砂落ちはありませんし、アスファルトが露出していないため表面のベタツキもありません。

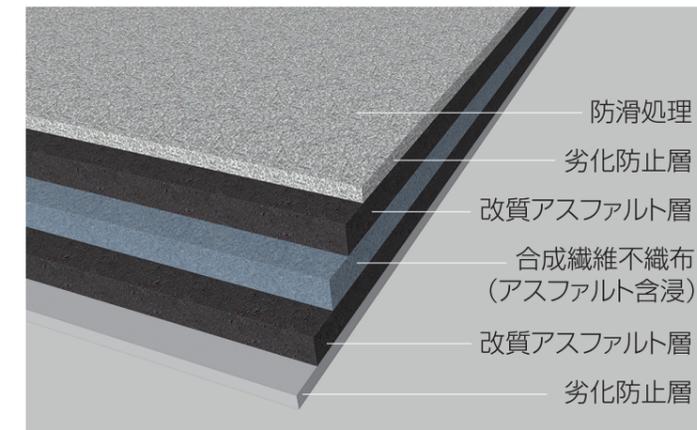
また、ルーフィングにフィルム状のものを貼る場合は、巻かれた状態から広げたときに内径と外径の差が解放されてシワ状のものが出てしまうことがあります。これは巻きジワといわれているものなのですが、見た目にもよくないですし、場合によっては雨水の通り道になってしまいます。そこで「マスタールーフィング」は表面をエンボス状にすることで巻きジワがで



力間規幸氏
生産本部 住建生産部
小台第二工場 製造管理課 係長

下葦材の劣化を防ぐ「バリア層」

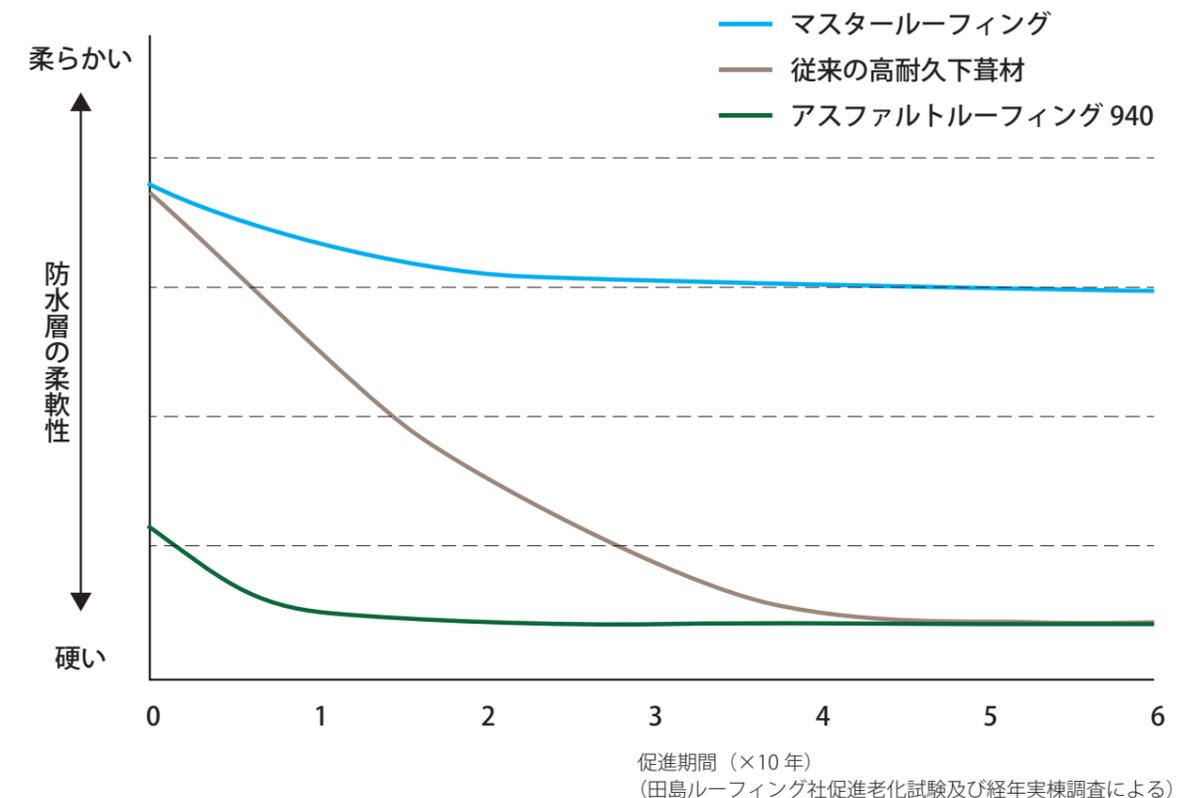
マスタールーフィングは、表面をバリア層(劣化防止層)にすることで、内部への酸素の侵入を抑えて酸化を防ぎ、耐久性を向上させました。



高いパフォーマンスを長期にわたり維持。耐久性も2倍以上

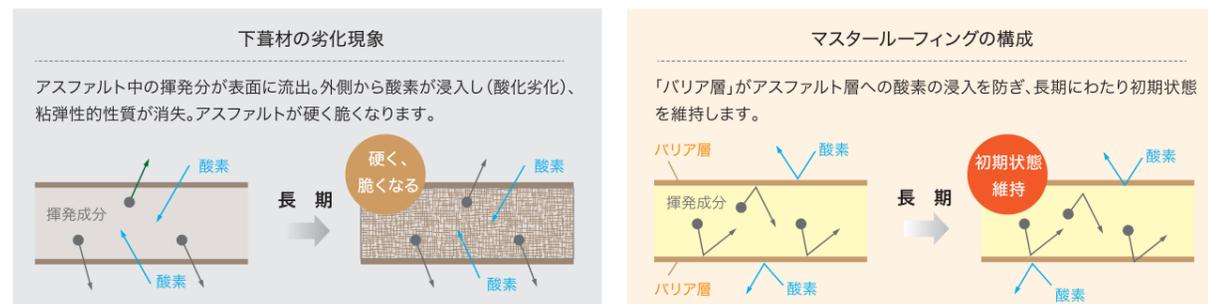
表面の劣化防止層がアスファルトと外気の接触をシャットアウトし、アスファルト柔軟性(粘弾性)を長期にわたって保ちます。これにより、アスファルトの軟化流動による、釘穴・ステーブル穴周りの自己シール性が長期にわたって発揮されます。一般的に耐久性が高いとされる製品と比較しても2倍以上の寿命が期待できます。

防水性能の経年変化



高耐久のしくみ

下葺材の防水層であるアスファルトが劣化すると粘弾性が消失し、アスファルトが硬化し破断しやすくなります。マスタールーフィングは、表面をバリア層（劣化防止層）にすることで内部へ酸素の浸入を抑え酸化を防ぐことにより耐久性を向上させています。

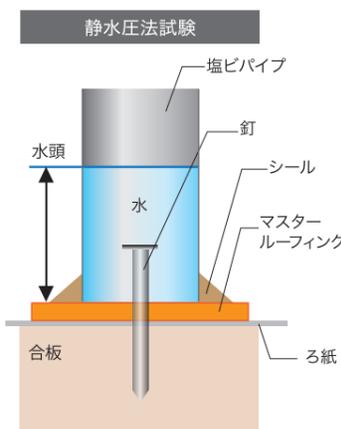


優れた防水性能

屋根下葺材に求められる重要な特性は釘穴シーリング性です。マスタールーフィングは初期性能、促進劣化後（60年経過時相当）とともに優れた釘穴シーリング性を示しています。

マスタールーフィングとアスファルトルーフィング940の釘穴シーリング性				マスタールーフィングとアスファルトルーフィング940の促進劣化時の（60年相当）釘穴シーリング性			
		マスタールーフィング	アスファルトルーフィング940			マスタールーフィング	アスファルトルーフィング940
水頭	30mm	0/10	3/10	水頭	30mm	0/10	10/10
	150mm	0/10	8/10		150mm	0/10	10/10

※当社促進劣化試験による
アスファルトルーフィング工業会規格 ARK-04s-03改質アスファルトルーフィング下葺材に準じる。



ライフサイクルコストの低減に貢献

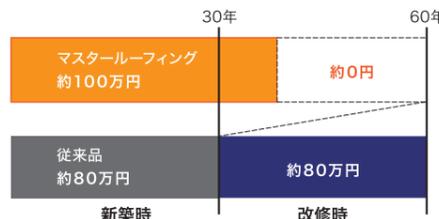
一般的に高耐久といわれている下葺材でも耐用年数は20～30年とされてきましたが、マスタールーフィングは約2倍以上です。コストパフォーマンスに優れ、長期にわたり建物を守り続けます。一次防水の屋根材に耐久性の高いものを併用すれば、屋根全体としての耐用期間が向上し、建築後の改修・維持・管理にかかるメンテナンスを大幅に軽減。ライフサイクルを長期で考えた場合のコスト低減に貢献します。

■一般的な瓦屋根のメンテナンススケジュールとコストの例

下葺材	補修時期の目安							
	5年	10年	20年	30年	40年	50年	60年	
マスタールーフィング	-	-	-	-	-	-	-	
従来の高耐久ルーフィング	-	-	-	全交換	-	-	葺き替え	
アスファルトルーフィング940	-	部分交換	部分交換	全交換	部分交換	部分交換		

※築後約30年で瓦を再利用して締め直し、約60年で葺き替え（瓦交換）を想定した場合の屋根下葺材のシミュレーション。

■屋根工事費用の比較



※新築後、約30年で屋根を改修した場合

きにくくしています。性能、施工性、さらに見た目にもこだわり、世にいまある中で最高のルーフィングにしようと開発したのが「マスタールーフィング」なのです。

力間 実際に製造するのにあたって、高い技術力が必要でした。われわれは、この製品のようにルーフィングにフィルム層をラミネートする技術は以前から持っていましたが、「マスタールーフィング」は複雑な6層構造になっており、それだけ多くのシートを重ねなくてはなりません。そうすると、製造機に通すときにそれぞれに微妙な調整が必要になります。通し方によってはシワが出てしまうこともあるので、そのようなことがないように、今でも努力を続けて品質の確保に努めています。

■ 耐用年数約60年の高耐久

— 開発にあたって苦労した部分はありますか？

佐々木 「マスタールーフィング」の開発には、4、5年もの年月を費やしました。ほかにこれほど長かかった製品はないと思います。材料を選ぶだけでも2年かかりましたね。

もちろん高耐久を実現するという自体も難しいことでしたが、耐用年数をどう評価したらいいのかという部分にも大変苦労しました。耐用年数60年と謳うなら当然それ以下しかもたないようなことがあってはいけませんし、お客様に説明するための裏付けも必要です。

ただ、弊社には大きな強みがありました。それは改質アスファルトルーフィングの先駆けとして1981年に発売し、今も防水性・耐久性ともに高い評価を得ている「ライナールーフィング」という製品があったことです。この製品は発売から30年以上経っていたため、解体や増改築などの現場で回収し実際の劣化状態を確認することができたのです。

そうやって回収したサンプルはすでに数百あり、いままも継続して収集しています。経過している年数もさまざまですし、建築地や使用されていた屋根材もいろいろ。実際に30年以上が経ったサンプルを得られるのは、われわれが改質アスファルトルーフィングの分野で先行できていたからこそですが、これが耐用

年数の評価を行ううえで大いに役立ちました。なぜかという「ライナールーフィング」は、発売当時から現在まで品質を変えていないからです。

昔も今も品質が同じなので、アスファルトの劣化を測る試験を行うときに、ラボで人工的に熱を加え劣化を促進させたものと、実棟から回収したものの相関性を取ることができました。アスファルトの劣化を示す一般的な試験方法として、アスファルトに針を刺して柔らかさを測る針入度試験というものがありますが、この試験を行う際に促進劣化と実曝露の結果を照らし合わせることで、結果の信頼性を高めることができたのです。それゆえ「ライナールーフィング」の耐用年数は30年と自信をもって言えるようになりました。

そして「マスタールーフィング」も「ライナールーフィング」と同じ改質アスファルトを使用していますので、実験の結果から耐用年数60年と言うことができるのです。

また、針入度試験においてどの状態をアスファルトの寿命と設定するかで耐用年数の評価が変わってきてしまいますが、われわれは15という柔らかさを基準にしています。この15という数値がどこからきたかという、JIS製品であるアスファルトルーフィング940の初期の時点での数値です。つまり「マスタールーフィング」の耐用年数は60年といっていますが、それ以降もオーソドックスなアスファルトルーフィング940と同じだけ寿命があるということ。その期間は環境によってバラツキがあるのであくまでプラスαと捉えています。60年という耐用年数はギリギリの数値ではなく余裕がある数値と考えています。

この「マスタールーフィング」はハイエンド商品だけにハウスメーカーさんの標準仕様にはなるといっていいかもしれませんが、唯一無二の製品であり、瓦をメインに使うメーカーさんや神社仏閣などで使っていただくケースは着実に増え続けています。社会からのニーズに合わせたものを作り続けていくというのが、メーカーの使命だと思っていますから、今後もさらに良質な製品を開発していきたいと考えています。



本社所在地 〒101-8575 東京都千代田区岩本町3-11-13
 創 立 1919年6月
 設 立 1938年1月
 資 本 金 8,232万円
 主 要 事 業 屋根葺材、防水材料及び防水層化粧仕上材の製造並びに販売、床材料及びこれらの施工に要する附属材料の製造並びに販売、断熱材料の製造及び販売、壁材及び保護板の製造並びに販売、遮音材及び制振材の製造並びに販売、屋上緑化用材料及び附属材料の製造並びに販売
 U R L https://tajima.jp