

## 金属折板屋根における裏貼断熱材の復旧

株式会社日本接着  
井澤 大樹

金属折板屋根に長年使用されているシート状の裏貼断熱材（裏打断熱材）は、夏場の屋内気温の上昇を防ぎ、冬場の結露を防止する重要な役割を担ってきました。しかし断熱材の劣化や剥がれにより、折板屋根の耐用年数よりも早く、断熱材の貼り替えが必要になるケースが増えてきました。

そこで弊社では、既存折板屋根の裏貼断熱材のみを除去し、新規断熱材を貼り付ける工法を開発し、長年に渡り施工してきました。今回は今日に至るまでの裏貼断熱材の歴史並びに、金属折板屋根における裏貼断熱材の復旧工法をご紹介します。



折板屋根への断熱材貼り付け

### 1. 金属折板屋根貼り付け断熱材の歴史と現状

昭和 28 年に長尺亜鉛鉄板コイルが出現し、それまでの短尺の波板や手加工の馳折平葺き屋根に替わって、棟から軒先まで 1 枚の鋼板で葺ける瓦棒葺き、角山葺き、大波捲き馳葺き等の長尺屋根が出現し、これに結露防止と断熱を兼ねて発泡ウレタンフォームの 5mm 厚のものが貼り合わされ、使用されるようになりました。しかし裏貼りに使用された当時のウレタンは連続気泡のため、水を吸い込み雨漏りの原因となることと、劣化が早く粉体化して剥落するため、昭和 43 年頃に開発された発泡ポリエチレンに取って代わられました。

現在主流となっている折板構造屋根は、昭和 45 年頃から普及が始まり、それに伴い様々な断熱材、結露防止材が使用されるようになりました。

耐火を必要とする建物には、吹き付け石綿（トムレックス等）、アスベスト繊維を重ねてシート状にしたフェルトン、吹き付けひる石（バーミキュライト）、発泡石膏シート（KG シート）、石綿炭酸カルシウム発泡板（レアフォーム）、石綿紙（ポーロイド K）、などが使用されました。石綿系のものは 2004 年の労働安全衛生法施行令改正を受けて全面的に姿を消し、その他吹き付けタイプの物も、鋼板の伸縮に伴ってひび割れが生じ剥落を起こすため、使用されなくなりました。

現在、シート状で鋼板と貼り合わせる断熱材は、(1) 発泡ポリエチレン (2) 耐火認定に合格した無機質高充填フォームプラスチック（フネンエース・ハイエチレンスーパー等のポリオレフィン系）(3) ガラス繊維シート（スーパーフェルトン・ニュー不燃 G・NS フネン）の 3 種類のみとなり

ました。

ポリエチレン・ポリオレフィン系断熱材は古いもので50年も経過しており、劣化変色、粉体化、接着不良による浮き、剥がれが生じていることがあります。ガラス系断熱材はフィルター現象により集塵の働きをして、黒ズミを起し灰色化し、接着剤不足と思われるものは自重で浮き、剥がれが生じていることがあります。

## 2. 対象となる建造物

金属折板屋根が多く使用されている工場や体育館、倉庫、駅のプラットホーム、駐車場などが主な対象となります。

## 3. 断熱材の劣化・剥離が起きるメカニズム

劣化・剥離が起きる原因として、断熱材の劣化と、接着剤に原因がある場合があります。

### 3-1. 断熱材の劣化

#### ● ポリエチレンフォームタイプ（フォームエース、ハイエチレンS、ソフトロンSK、トーレペフ等）

最も多く断熱材として使われている材質で、主に紫外線の暴露により経年劣化を起こします。劣化が進むと柔軟性がなくなりひび割れが起き、さらに進むと粉体化し落下します。

紫外線に対する耐候性に最も弱いタイプのため、地面（アスファルト等）からの日光の照り返しによる影響の大きい庇・下屋や、室内であっても窓・入り口付近などで劣化・剥離しているケースが多く見られます。

#### ● 無機質高充填フォームタイプ（フネンエース、ハイエチレンスーパー等）

ポリエチレンフォームタイプよりも1.2～2倍以上の紫外線に対する耐久性がありますが、劣化の仕組みは同じです。

#### ● ガラス繊維シートタイプ（スーパーフェルトン、ニュー不燃G等）

紫外線による劣化はほぼありませんが、空気を通す材質のため、折板の重ね目や馳巻部の空気の入りに伴い、集塵作用で黒く変色する場合があります。

### 3-2. 接着に原因がある場合

接着に不良が生じている場合は、3つの要因があります。

#### ① 接着剤使用の場合

屋根鋼板と断熱材を貼り合わせる際に、ロールコーターにて鋼板に接着剤を塗布しますが、接着剤の塗布量が少ない場合や、気象条件による過乾燥などがみられます。

#### ② 熱融着の場合

ポリ系断熱材を熱融着タイプで貼り付けていた場合は、加熱温度の設定に問題があり、接着不良が起きている場合があります。鋼板を直火で暖めて断熱材を融着する方式では、鋼板の表面が焦げないように火力を調整して熱量を少なくしたため、ポリエチレンが十分に融けず接着不良となるケースがあります。

#### ③ 鋼板塗料に可塑剤が入っている場合

耐酸被覆鋼板や塩ビ鋼板は接着剤を塗布する面の塗料に可塑剤が入っているものがあり、可塑剤が徐々に接着剤に



鋼板に断熱材を貼り付ける

移行して接着剤の凝固を妨げ、接着力をなくして剥落することがあります。

#### 4. 裏貼断熱材を補修することのメリット

経年劣化や紫外線により折板屋根の断熱材が剥がれると、見映えが悪いといった問題だけでなく、結露による水

滴の落下や屋根下温度の上昇が起きるようになります。

劣化した断熱材を取り除き、新しい断熱材を貼り付けることによって、夏の室温上昇、冬の結露発生を抑えることができ、冷暖房費の削減や、業務能率の向上、カビの発生を防止することができます。



紫外線による劣化と接着不良



結露の発生

#### 5. 施工要領

##### ① 既存断熱材の撤去

スクレイパー（はがしヘラ）を使用して、折板屋根塗装面にキズが付かないよう慎重に、既存断熱材のみを削り落とします。また新規断熱材貼り付け時に影響が出ない程度に、表面を均一化（ケレン）します。



##### ② 断熱材の切断・プライマー処理

断熱材を母屋（タイトフレーム）間隔に合わせて切断し、必要に応じて断熱材裏面にも接着剤を塗布します。





③ 鋼板面への接着剤の塗布

接着面に埃、水、油等が付着している場合は除去の上、接着剤を塗布します。



④ 断熱材貼り付け

折板屋根にそって断熱材を引っ張り気味に合わせ、たるみ、しわの発生しないように注意しながら貼り付けます。貼り付け後断熱材端部をカットし、タイトフレーム内に納めます。

④ -1 断熱材を端部に合わせる



④ -2 折板屋根に沿って断熱材を貼り合わせる



④ -3 断熱材を手で圧着する。



④ -4 余った断熱材を切断し、端部をタイトフレームに納める。



## 施 工 例



断熱材貼り付け前  
(ガラス繊維シート断熱材)



断熱材貼り付け後  
(ガラス繊維シート断熱材)



断熱材復旧前  
(無機質高充填フォームプラスチック)



断熱材復旧後  
(無機質高充填フォームプラスチック)

## 6. 施工における重要点

### ① 現場での打ち合わせ

施工範囲、工場等の操業に支障を来さない作業日程の調整や準備用スペースの確保、接着剤を塗布する際に使用するコンプレッサー用電源の確保など、施主 / 監督との打ち合わせを入念に行います。

### ② 足場の選定

足場の種類や高さにより作業効率が大きく変わります。作業効率は全面棚足場が最良で、高所作業車、ローリングタワーの順です。費用は逆となります。工場等の操業と並行して施工する場合や、施工範囲の直下に機械や固定物があり、高所作業車を使用できない場合は、棚足場や吊足場を設置する必要があります。工期、予算、環境に合わせた設定が重要となります。

### ③ 断熱材の種類・サイズを選択

建物の使用状況や屋根型に合わせて、最適な断熱材の種類、サイズを選択します。

### ④ 接着剤の選択

折板屋根の鋼板種類、断熱材種類に応じて接着強度を維持するために、適切な接着剤を選択します。

### ⑤ 均一な接着剤塗布技術

気温により接着オープンタイム（鋼板面に接着剤を塗布し断熱材を貼るまでの時間）の調整を行い、足場に応じて1回の断熱材接着面積を決定し、均一に接着剤を塗布することで剥がれの心配をなくします。

### ⑥ 効率の良い役割分担と作業手順の決定

弊社では10年以上の職務経験を持つ職長が段取りを行い、下記1～5の各作業員の仕事を効率的に行うために、作業員に対し的確な指示を出します。

1. 断熱材の切断員
2. 養生係
3. 接着剤吹き手
4. 断熱材貼り手
5. タイトフレーム端部処理

※金属折板屋根における裏貼断熱材の復旧工法についての お問い合わせは、株式会社日本接着まで  
TEL：03-3306-2006  
メール：info@nihon-setchaku.co.jp  
HP：http://nihon-setchaku.co.jp/