

## 名建築

エムウェーブ長寿命化改修工事



## SANKO WORKS

東京支店・南関東支店・中部支店



## SANKO TECH

ちょっとやさしい技術のはなし



## FOCUS ON ARCHITECTS

百田有希さんに聞く



## 地域が誇る建物として大切に使い続ける エムウェーブ長寿命化改修工事

北側上空から見る。15の架構から構成され、中央が一番高く、東西7つずつ段状に低くなっていく

### 株式会社久米設計



建築設計本部エキスパート  
柿本 英樹 氏

#### ■国際スケート連盟公認の施設

エムウェーブ(長野市オリンピック記念アリーナ)は、1998(平成10)年に開催された長野オリンピックのスピードスケート競技会場として建設され、1996年に竣工しました。日本初の400mダブルトラックを有する国際スケート連盟公認の屋内型スケートリンクです。

この建物は、木材と鋼板から成る吊り屋根が特徴的な半剛性吊屋根構造です。屋根がM型の断面形状で、中央部が1番高く、端にいくにつれ階段のように低くなっている外観からもエムウェーブと愛

称がつけられています。信州の山並みを表現した外観であり、木材には信州産のカラマツが使用されています。

オリンピック終了後は、スピードスケートの大会、市民が利用できるスケートリンクとして活用され、オフシーズンは、大規模な展示会などのイベントやコンサートなどにも対応できる多目的アリーナとして利用されています。

#### ■竣工後約30年を経て改修工事を実施

施設は現在まで変わらずに使い続けられてきました。竣工から30年近くを経ても、目に見える老朽化は認められません。しかし、氷を張る際に使うガス式冷凍機が更新寿命に近づくなかで、唯一のメーカーによる生産が終了となり、電気式冷凍機へと切り替えるために、受変電を含めた大規模な改修が必須となりました。

国際スケート連盟公認のスケートリンクであるこの施設では、製氷は大変デリケートに行われますが、以前よりも製氷時に漏気が感じられるようになり、また、

雨漏りの箇所も部分的に認められたこともあり、改修工事に先立ち、建物の現状調査を行うことになりました。

私たちは新築工事の際の竣工図、これまでに行われた部分的な改修図などを調べ、建物調査の結果と合わせて、具体的な改修内容を立案しました。そして、冬季のスケートリンクの営業はそのままに、春・夏の間改修工事を年度を分けて2期にわたって実施することにしました。

冷凍機の交換と製氷に影響のある漏気や漏水を防ぐため屋根工事は1期とし、2期にはアプローチや出入口回り、コンコース部分などの工事を行う予定です。

したがって今回の改修は、大きく外観や建物の機能を変えるものではなく、新築時のコンセプトや質の高さを変えずに長く使い続けるため、つまり長寿命化のための改修工事といえます。

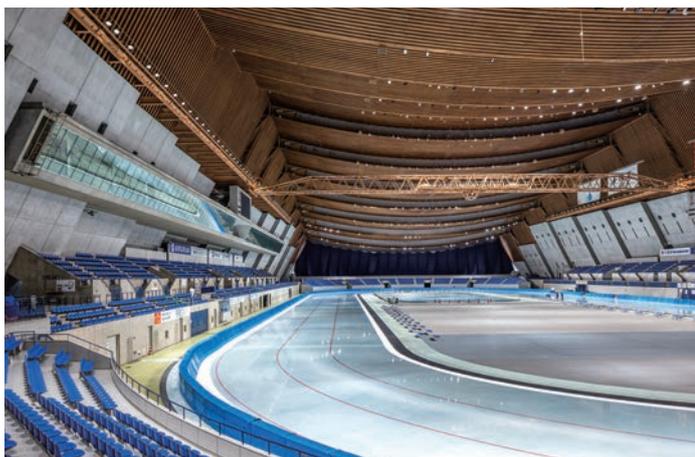
#### ■改修で屋根の水溜まりを極力減らす

屋根の調査の結果、屋根下地の構造用合板が朽ちていたり、吊屋根の中央部分



↑改修前（西側上空）  
短手方向に平行に屋根が葺かれている。水が溜まりやすいM型架構の中央部が黒くなっている

←改修後  
M型架構の中央に向かって、斜めに屋根が葺かれている



内観。冬季はスケートリンクとして使用される。400mダブルトラックを有する



改修後の屋根の様子。建物中央部から段状に屋根が構成されている

に水が溜まる箇所も見つかり、屋根は全面的に改修を行うことになりました。

そこで屋根の工法を改めて検討しましたが、やはりこのような勾配のない屋根ではシーム溶接のステンレス屋根が一番ふさわしく、新築時同様に三見金属工業のR-T工法を選択することにしました。新築時はオーステナイト系のステンレスでしたが、現在はフェライト系のステンレスが主流となり、熱伸びの問題も改善されています。私も他のアリーナを設計した際に、フェライト系ステンレスのR-T工法を採用したことがあり、今回もこの工法が最適解であると考えました。

今回大きな設計上の変更点として、屋根の葺き方を変えたことがあります。1

段の屋根の長さは15×90mであり、改修前は各段の屋根の短手である東西方向に屋根を葺き、M型の中央部分はキャンバーという勾配をつけることで、下段に水が流れるようにしていました。改修の際にはキャンバーの端部に台形の屋根材を葺き、下段へ斜めに勾配を持つように屋根材の割付を変更しました。そのことで、屋根上に水を溜めることなく最上段の屋根から下段に自然に水が流れていくようにしました。

カラマツの集成材を使用した屋根梁の朽ちた部分を元の性能に戻すために、カヌーの修復方法を参考にエポキシ系パテを使ったり、さまざまな知見を活かしながら改修を進めていきました。

### ■改修をして長く大切に使い続ける

基本設計の終了時点で長野市がECI方式\*の協力事業者として鹿島建設JVさんを選定され、新築時に我々久米設計と共同で設計に携わられた当時の設計チームの方にも技術協力者として参加していただきました。また、当時関わられたメーカーと施工の方々も参画され、一緒に改修に当たるなかで、長野市の皆さんがエムウェーブを大切に思われていること、長く大切に使い続けていこうとされていることを強く感じました。私もこの建物の長寿命化に貢献できたことを嬉しく思っています。

\* ECI方式：Early Contractor Involvement方式。実施設計の段階からゼネコンなどの施工者が参画し技術協力をを行う方式。



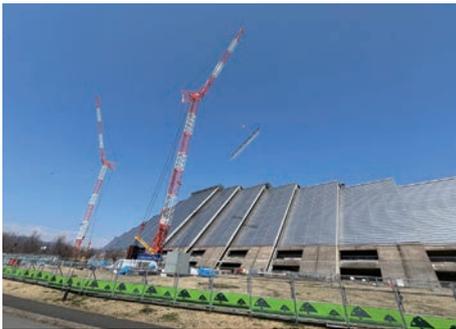
アリーナ内部。天井部分に落下防止ネットが設置され、安全対策が取られてから、屋根工事がスタート



解体作業。新築時のルーフィングをはがすと下地の構造用合板が現れる。合板に腐食がないかも確認



地上で屋根材を現場成型。写真手前からアンコイラーでコイルを回し、カットして、成型作業を行う



クローラクレーンで現場成型した屋根材を揚重



揚重した長さ15mの屋根材を数名で運ぶ。多い時は1日25名くらいが作業に当たる



段状になった屋根を1段飛ばして作業していく。真ん中部分は、雨水が軒先に流れるように、木下地を組んで勾配をつくっている

## ■ 施工に携わって

### 三晃金属工業(株) 松本営業所

新築竣工から約30年が経ち、長寿命化に向けた改修工事が行われました。新築時と同じR-T工法によるものですが、30年の間にステンレス鋼板の耐候性や熱伸縮性の向上、溶接機器の性能向上が図られ、「より強い屋根」となったR-T工法での全面改修です。

今回の改修では、既存屋根と比較して屋根面の割付を変更しています。吊り橋状の建物形状を活かし、雨水が屋根面において両端部から中央に向けて斜めに流れるように、屋根の両端部は斜めに、中央はストレートに、その間を扇形のテーパー屋根材で割付けしています。

屋根4段ごとに、上段屋根の雨水を受けて集める「集水パネル」を設け、雨水が外部に落ちないようにする仕組みや、立ち上がり部分の役割形状や雪止めカバーの形状も従来のものから進化させ、軒先の集水桝も新しく作り変えるなど、「長寿命化」をより積極的に図りました。

スケートシーズンが終了する2月末から、次のシーズンに向けた準備が始まる

9月頭までの約6か月という限られた工期の中、15段の階段状の建物を、上の段から順に工事を進める従来通りのやり方だと、工期内に納まりません。

そこで、①1工区(1段)単位の作業を整理(既存屋根撤去→既存木下地撤去新設→屋根新設→足場解体)して、工期を4~5週と設定、②屋根全体においては葺き替え作業が終わった工区の足場を解体しなければ下段の工事ができないため「1段飛ばして施工」、③テーパー材を除き屋根材を現場でコイルから成型する、等々、施工計画を綿密に立てました。

またR-T工法は、当社が発行するライセンスを持つ職方の従事が必須です。本現場では着工前に講習を受講していただき、新たにライセンスを取得した職方を加えて、防水施工班4班・解体班1班の体制で施工していきました。多い日は、25名ほどの職方が作業にあたりました。

既存屋根を解体してみると、構造用合板が傷んでいることがわかったり、撤去する予定の部材が外せなかったりと、改修ならではの問題も発生しましたが、そ

の都度、設計者・元請・職方と協議を重ねながら解決していきました。

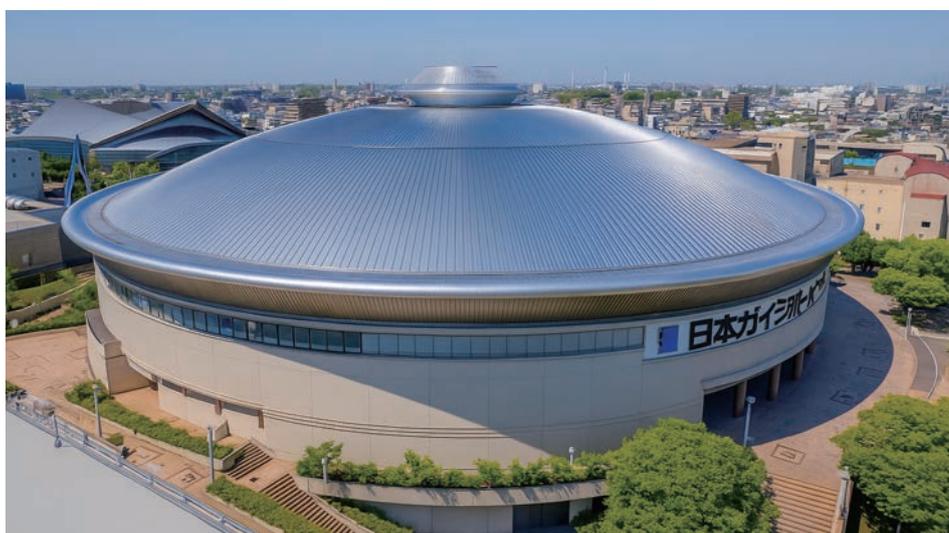
最後は酷暑の中での作業でしたが、工期も無事守ることができ、新しくなったエムウェアを引き渡すことができました。この先も、市民や利用者に長く愛される建物であってほしいと願っています。

## 建築概要

所在地	長野県長野市大字北長池195
発注者	長野市
敷地面積	111,470.82㎡
建築面積	31,368.00㎡
延床面積	76,189.26㎡
構造規模	下部：鉄筋コンクリート造 一部 プレストレストコンクリート造 屋根：大断面構造用集材材による 半剛性吊屋根
屋根仕様	屋根支持斜壁上部：鉄骨造 地下1階、地上3階 R-T工法/フェライト系ステンレス鋼板 t=0.4mm 19,193㎡
設計	久米・長野設計共同企業体
監理	久米・長野設計共同企業体
施工	鹿島・飯島・高木特定建設工事共同企業体
新築時竣工	1996年11月
屋根改修完了	2025年8月

## 総合体育館レインボーホール屋根防水改修工事

所在地：愛知県名古屋市南区  
 設計：名古屋市住宅都市局営繕部営繕課  
 施工：水野建設株式会社



### 製品仕様

【屋根】 R-T工法 / フェライト系ステンレス鋼板 (SUS445J2) t=0.4mm 8,552㎡

### POINT

既存のステンレス防水屋根にR-Tのカバー改修工法を採用いただきました。ドーム形状に合わせて、頂部は斜辺部から垂下部までの屋根材を、反りR+曲げR+テーパ加工を一本物で現場成型しました。

## (仮称) 港明多目的ホール新築工事

所在地：愛知県名古屋市港区  
 設計：戸田建設株式会社  
 施工：戸田建設株式会社



### 製品仕様

【屋根】 丸馳折版Ⅱ型(ダブルバック)上弦材 / カラーガルバリウム鋼板 t=0.8mm 1,417㎡  
 丸馳折版Ⅱ型(ダブルバック)下弦材 SRAS /  
 ガルバリウム鋼板 化粧グラスウールボード 64kg / ㎡ (黒) t=0.6mm 1,417㎡  
 ハイタフEG / エチレンプロピレンゴム系 t=1.52mm 873㎡  
 【外壁】 サイディングハイシャドー / カラーガルバリウム鋼板 t=0.6mm 1,603㎡  
 サイディングS / カラーガルバリウム鋼板 t=0.6mm 201㎡

### POINT

ライブハウスの屋根に丸馳折版Ⅱ型(ダブルバック)とSRASを採用いただき、吸音性が高い建物となっています。外壁は船をイメージした建物形状に合わせて、非対称リブサイディングのハイシャドーを採用いただきました。意匠的に外壁中間水切をなくすため、最長≒11mの角波材をジョイントなしで施工し、ハイシャドーの陰影が高意匠の外観を際立たせています。



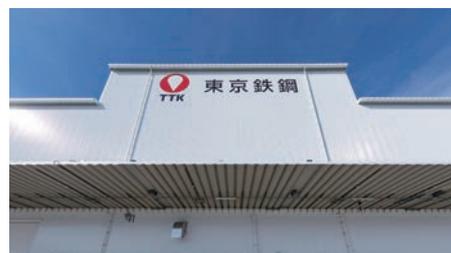
Web版では製品名をクリックすると該当の製品ホームページへ移行します。

## 東京鉄鋼株式会社 テクノパーク ロジスティクス センター

 Web版にてドローンによる空撮動画を掲載しています



所在地：栃木県小山市  
 設計：鹿島建設(株)  
 施工：鹿島建設(株)



### 製品仕様

- 【屋根】丸馳折版ロックⅡ型／カラーガルバリウム鋼板 t=0.6mm 9,045㎡  
 スマートクリップ 吊工法／カラーガルバリウム鋼板 t=0.6mm 1,280㎡
- 【外壁】サイディングS／カラーガルバリウム鋼板 t=0.5mm 8,047㎡  
 断熱ヴァンドNZ35／カラーガルバリウム鋼板 t=35mm 115㎡

### POINT

屋根は高強度かつ軽量の丸馳折版ロックⅡ型、庇部には屋根材に孔をあけずに施工ができる新製品のスマートクリップを採用いただきました。屋根および外壁材の色を白に統一し、すっきりとした外観に仕上がっています。

## 富士市某倉庫



所在地：静岡県富士市  
 設計：東洋建設(株)一級建築士事務所  
 施工：東洋建設(株)名古屋支店



### 製品仕様

- 【屋根】丸馳折版Ⅱ型(ダブルバック)上弦材／ガルバリウム鋼板 t=0.8mm 6,157㎡  
 丸馳折版Ⅱ型(ダブルバック)下弦材／ガルバリウム鋼板 t=0.6mm 6,157㎡  
 丸馳折版Ⅱ型／ガルバリウム鋼板 t=0.8mm 798㎡  
 スマートクリップ 吊工法／高耐食性ガルバリウム鋼板(SGL) t=0.6mm 1,197㎡
- 【外壁】サイディングS／カラーガルバリウム鋼板 t=0.5mm 6,009㎡

### POINT

屋根は断熱性に優れた丸馳折版Ⅱ型(ダブルバック)、外壁はサイディングSを採用いただきました。吊庇は新商品のスマートクリップを採用いただき、孔をあけずに施工できるため、施工性・止水性ともに精度の高い仕上がりとなっています。



Web版では製品名をクリックすると該当の製品ホームページへ移行します。

## 浜松委託運送株式会社 西倉庫 80号 新築工事

所在地：静岡県浜松市中央区  
 設計：(株)福田組東京本社一級建築士事務所  
 施工：(株)福田組 名古屋支店



### 製品仕様

- 【屋根】丸馳折版Ⅲ型(ダブルバック)上弦材/ガルバリウム鋼板 t=0.8mm 3,234㎡  
 丸馳折版Ⅲ型(ダブルバック)下弦材/ガルバリウム鋼板 t=0.6mm 3,234㎡  
 折版W-500/カラーガルバリウム鋼板 t=0.8mm 821㎡  
 【外壁】サイディングS/カラーガルバリウム鋼板 t=0.5mm 2,416㎡  
 耐火インバンドPro/カラー高耐食性ガルバリウム鋼板(SGL) t=50mm 2,568㎡

### POINT

屋根は断熱性に優れた丸馳折版Ⅲ型(ダブルバック)を採用いただきました。耐火インバンドProのパネル3色をランダム貼りした壁は、建物のアクセントになっています。

## 日本ガイシ株式会社 NGK Collaboration Square DIVERS 建設工事

所在地：愛知県名古屋市中熱田区  
 設計：(株)日建設計  
 施工：清水建設(株)名古屋支店



### 製品仕様

- 【屋根】丸馳折版Ⅱ型(ダブルバック)上弦材 高断熱ダブルバック/フッ素樹脂ガルバリウム鋼板 t=0.8mm 1,401㎡  
 丸馳折版Ⅱ型(ダブルバック)下弦材 高断熱ダブルバック/カラーガルバリウム鋼板 t=0.6mm 1,401㎡  
 エックスロン防水樋/エックスロン鋼板 t=0.6mm 183㎡  
 【外壁】サイディングS/フッ素樹脂ガルバリウム鋼板 t=0.6mm 185㎡

### POINT

扇形の形状に合わせて断熱性に優れた丸馳折版Ⅱ型(ダブルバック)を採用いただきました。大型谷樋にエックスロン防水を採用いただき、雨水の排水をカバー。縦樋マスを外周部の1ヶ所に集約し、メインのカーテンウォールを邪魔しない意匠となりました。



Web版では製品名をクリックすると該当の製品ホームページへ移行します。

## パイオラックス国内インフラ整備計画

所在地：栃木県真岡市  
 設 計：(株)大林組  
 施 工：(株)大林組



### 製品仕様

【屋根】丸馳折版Ⅱ型(ダブルバック)上弦材/ガルバリウム鋼板 t=0.8mm 24,107㎡  
 丸馳折版Ⅱ型(ダブルバック)下弦材/ガルバリウム鋼板 t=0.6mm 24,107㎡  
 ルーフデッキ 吊工法/カラーガルバリウム鋼板 t=0.8mm 85㎡  
 【外壁】角スパンドレル/カラーガルバリウム鋼板 t=0.5mm 1,328㎡

### POINT

膨大な面積の工場に、断熱性に優れた丸馳折版Ⅱ型(ダブルバック)を採用いただきました。

## 株式会社クボタ 筑波工場第一工場建屋BCP対策工事

所在地：茨城県つくばみらい市  
 設 計：(株)大建設計  
 施 工：大成建設(株)



### 製品仕様

【屋根】折版F-80 SRAS/カラーガルバリウム鋼板 t=0.8mm 50,581㎡  
 【外壁】SKリブ38/カラーガルバリウム鋼板 t=0.5mm 12,229㎡

### POINT

屋根の老朽更新に加え、折版F-80にグラスウールボードを敷き込む工法(SRAS)を採用いただきました。



Web版では製品名をクリックすると該当の製品ホームページへ移行します。

## SMC 柏の葉キャンパス新技術センター計画

所在地：千葉県柏市  
 設計：鹿島建設(株)  
 施工：鹿島建設(株)



### 製品仕様

【屋根】サンコーフラットI型／フッ素樹脂アルミめっき鋼板 t=0.8mm 697㎡  
 ハイタフEG／エチレンプロピレンゴム系 t=1.52mm 1,397㎡  
 立馳SX-40／フッ素樹脂アルミめっき鋼板 t=0.5mm 819㎡

### POINT

意匠性の高い多角屋根をシート防水にて納めました。

## 府中市府中の森芸術劇場改修工事

所在地：東京都府中市  
 設計：(株)Light Stage  
 施工：林建設(株)



### 製品仕様

【屋根】美段ルーフ9／フッ素樹脂ガルバリウム鋼板 t=0.5mm 6,066㎡  
 幕板／フッ素樹脂ガルバリウム鋼板 t=0.8mm 1,046㎡  
 エックスロン防水樋／エックスロン鋼板 t=0.6mm 307㎡  
 【外壁】美段ルーフ9／フッ素樹脂ガルバリウム鋼板 t=0.5mm 2,022㎡

### POINT

既存の段葺きの屋根と外壁を美段ルーフ9にてカバー改修工事を行いました。樋と幕板も改修し新たな造形で仕上がりました。



Web版では製品名をクリックすると該当の製品ホームページへ移行します。

## 坂井市丸岡城観光情報センター「マチヨリ」



### 製品仕様

【屋根】 R-T工法／フェライト系カラーステンレス鋼板 (NSS445M2) t=0.4mm 1,356㎡

所在地：福井県坂井市  
 設 計：(株)TIT・(株)ハッカ JV  
 施 工：竹野建設(株)・東角建設(株)JV



### POINT

木造母屋かつ桁方向に湾曲した屋根形状の建物です。多雪地域における緩勾配の変形屋根に、デザインの自由度が高く防水性能の高いR-T工法を採用いただきました。斜め格子状に設定された母屋は複雑な割付ですが、きれいな仕上がりととなりました。

## 港サッカー場改修工事 (CCUS 活用推奨)



### 製品仕様

【屋根】 R-T工法／フェライト系カラーステンレス鋼板 (NSSC220M) t=0.4mm 917㎡

所在地：愛知県名古屋市港区  
 設 計：(株)丹羽英二建築事務所  
 施 工：名工建設(株)



撮影：(株)エスエス

### POINT

令和8年度に名古屋市で開催されるアジア・アジアパラ競技大会の開催に向けた、サッカー場スタンド屋根の改修工事です。屋根にはR-T工法を採用いただきました。



Web版では製品名をクリックすると該当の製品ホームページへ移行します。

## 藤岡市複合施設建築工事

▶ Web版にてドローンによる空撮動画を掲載しています



所在地：群馬県藤岡市  
 設計：(株)佐藤総合計画  
 施工：「東」塚本工務店・田畑建設JV  
 「西」塚本建設・多野産業JV



### 製品仕様

【屋根】立馳SX-40／カラーガルバリウム鋼板 t=0.5mm 3,386㎡  
 立馳SX-40／カラーガルバリウム鋼板 t=0.5mm 2,729㎡  
 R-T工法／フェライト系ステンレス鋼板 (NSSC220M) t=0.4mm 646㎡

### POINT

4棟の大屋根を下屋根でつなぐ構造となっています。立馳SX-40の働き巾を@455、R-T工法の働き巾を@448に設定し、建物全体が一体感のある仕上がりになりました。

## 白川町新庁舎建築工事



所在地：岐阜県加茂郡白川町  
 設計：(株)石本建築事務所  
 施工：松井建設(株)



### 製品仕様

【屋根】立馳SX-40 テーパー加工／カラー高耐食性ガルバリウム鋼板 (SGL) t=0.6mm 1,689㎡

### POINT

屋根がR形状のため、屋根材をテーパ加工しました。途中の谷樋で屋根が分割されますが、立馳SX-40と平葺きのジョイントが通る割付で仕上げています。



Web版では製品名をクリックすると該当の製品ホームページへ移行します。

## 昭和医科大学富士吉田キャンパス新実習棟整備計画

Web 版にてドローンによる空撮動画を掲載しています



### 製品仕様

【屋根】〈大屋根〉 立馳SX-40 (キャップレスタイプ) / カラーガルバリウム鋼板 t=0.5mm 843㎡  
 〈渡り廊下〉 立馳SX-40 (キャップレスタイプ) / カラーガルバリウム鋼板 t=0.5mm 70㎡

所在地：山梨県富士吉田市

設計：戸田建設(株)一級建築士事務所

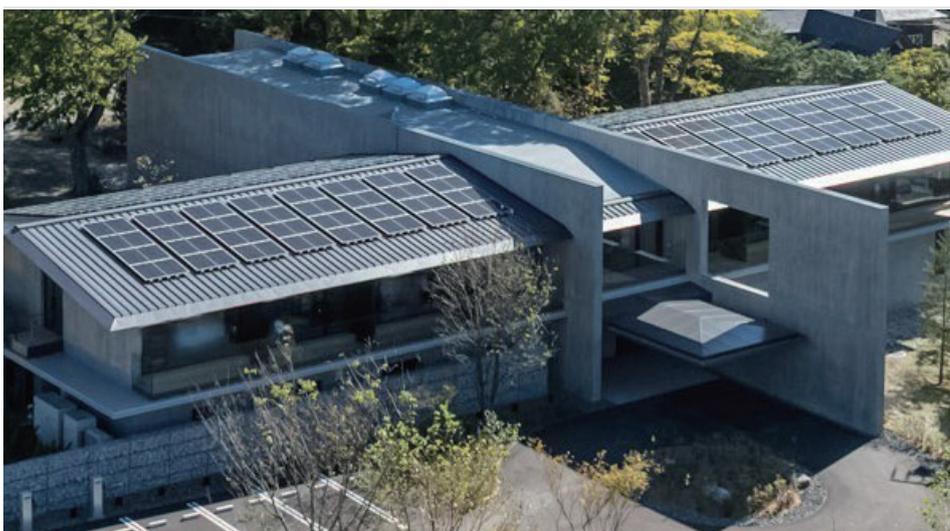
施工：戸田建設(株)



### POINT

寄棟屋根を立馳SX-40で施工し、雪止金具も屋根と同色の焼付塗装仕上げとなっています。三角形の軒先化粧板は、アングル下地から施工し、板金にて美観よく仕上がっています。

## 宿泊施設新築工事



### 製品仕様

【屋根】立馳SX-40 / フッ素高耐食性ガルバリウム鋼板 (SGL) t=0.5mm 547㎡

所在地：長野県



### POINT

フラットでシャープな印象の立馳SX-40を採用いただき、コンクリート打ち放しのモダンな外壁とも調和しています。耐久性・耐食性の高いSGLを原板とした材質で、建物の長寿命化にも貢献しています。



Web 版では製品名をクリックすると該当の製品ホームページへ移行します。

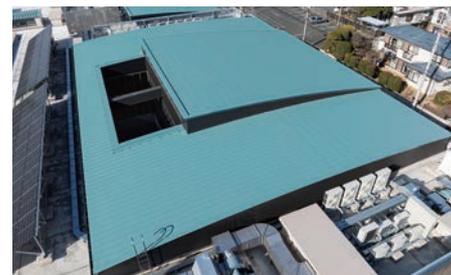
## 深谷市幼稚園・こども館複合施設建設工事



### 製品仕様

- 【屋根】立馳 SX-40 / フッ素樹脂ガルバリウム鋼板 t=0.5mm 1,027㎡
- 折版 F-80 / カラーガルバリウム鋼板 t=0.8mm 86㎡
- 【外壁】角スパンドレル / フッ素樹脂ガルバリウム鋼板 t=0.5mm 287㎡

所在地：埼玉県深谷市  
 設計：(株)桂設計  
 施工：古郡・鈴木特定建設工事共同企業体



### POINT

深谷市に誕生した「県内最大級の子育て拠点」として地域の未来を担う施設です。屋根には立馳がアクセントとなる立馳 SX-40 を採用いただきました。

## やないづこども園 園舎改築工事



### 製品仕様

- 【屋根】立馳 SX-40 / カラーガルバリウム鋼板 t=0.5mm 1,594㎡
- 【外壁】立馳 SX-40 / カラーガルバリウム鋼板 t=0.5mm 228㎡

所在地：岐阜県岐阜市  
 設計：(株)デザインボックス  
 施工：(株)高垣組



### POINT

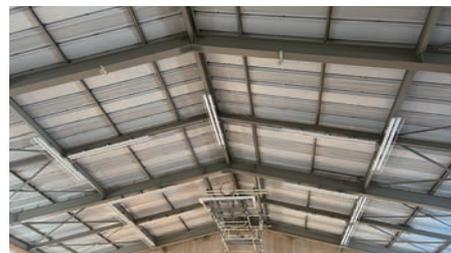
屋根・外壁共に立馳 SX-40 を採用いただき、統一感のある仕上がりとなっています。各水切り納めは唐草納まりにて固定し、ビスが見えない納めとなっています。



Web 版では製品名をクリックすると該当の製品ホームページへ移行します。

## 長尾小学校体育館改修その他工事

所在地：神奈川県川崎市多摩区  
 設 計：協同組合川崎市建築家の会  
 施 工：藤光建設(株)



- 製品仕様
- 【屋根】吸音ダブルパック折版F-80 上弦材／カラーガルバリウム鋼板 t=0.8mm 709㎡
  - 吸音ダブルパック折版F-80 下弦材／カラーガルバリウム鋼板 t=0.8mm 709㎡
  - ルーフデッキ／カラーガルバリウム鋼板 t=0.8mm 10㎡
  - 【外壁】SP ガルスパン／カラーガルバリウム鋼板 t=0.35mm 250㎡

**POINT**  
 学校体育館のスケルトン改修工事です。断熱性と吸音性を兼ね備えた吸音ダブルパック折版F-80を採用いただきました。従来の全面パンチングから変更し、内壁の吸音ボードとの調整を行い、1枚おきにパンチング屋根材を配置しています。

## 若葉台小学校体育館改修その他工事(建築工事)

所在地：神奈川県横浜市旭区  
 設 計：(株)田村設計室  
 施 工：土志田建設(株)



- 製品仕様
- 【屋根】吸音ダブルパック折版F-80 上弦材／カラーガルバリウム鋼板 t=0.8mm 568㎡
  - 吸音ダブルパック折版F-80 下弦材／カラーガルバリウム鋼板 t=0.8mm 568㎡
  - 丸馳折版Ⅲ型／カラーガルバリウム鋼板 t=0.8mm 72㎡
  - 【外壁】SP ガルスパン／カラーガルバリウム鋼板 t=0.35mm 291㎡

**POINT**  
 学校体育館の改修に、断熱性と吸音性のある吸音ダブルパック折版F-80を採用いただきました。内装材の一部には、改修前の既存無垢フローリング材を再利用し、古材をアップサイクルしています。



Web版では製品名をクリックすると該当の製品ホームページへ移行します。

## 厚木高校体育館 (旧) 改修及び耐震補強工事

所在地：神奈川県厚木市  
 設計：(株)小林建築事務所  
 施工：サンハウス(株)



### ■製品仕様

【屋根】サンコースライダー25 / カラーガルバリウム鋼板 t=0.5mm 1,033㎡

【外壁】サイディングS / カラーガルバリウム鋼板 t=0.5mm 788㎡

### POINT

学校体育館の改修工事です。屋根はサンコースライダー25を採用いただき、外壁はサイディングSでカバー改修し、新築のような仕上がりになりました。

## 依知中学校体育館併用棟校舎長寿命化 (機能回復) ほか改修設計委託

所在地：神奈川県厚木市  
 設計：(株)アベ設計  
 施工：常濃建設(株)



改修後



改修前

### ■製品仕様

【屋根】ハイタフEG / エチレンプロピレンゴム系 t=1.52mm 730㎡

立馳スピードロック / カラーガルバリウム鋼板 t=0.5mm 292㎡

### POINT

マンサード形状の丸馳I型の既存屋根に、ハイタフEGでカバー改修を行いました。急勾配屋根は、ワンタッチ施工を実現した立馳スピードロックを採用していただきました。



Web版では製品名をクリックすると該当の製品ホームページへ移行します。

雨水排水能力を大幅に向上!

# スレート屋根の豪雨対策に!

BCP対策にも有効!

金属屋根カバー改修

断熱性能も向上!!

## サンコーハイスイUP工法<sup>®</sup>

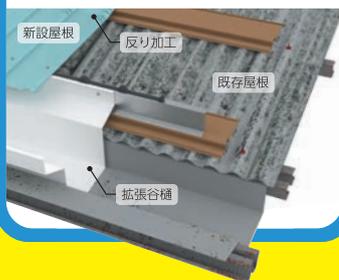
写配 2.5/10以上 ※2.5/10未満についてはご相談ください。

必要な排水量に応じて選べる3タイプ

TYPE. 1

ディープタイプ  
(谷幅拡張)

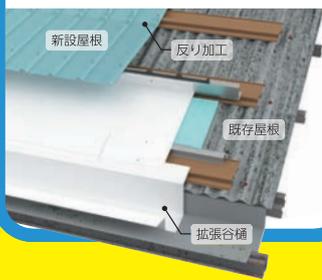
排水能力1.5~2倍UP  
※建屋条件によります。



TYPE. 2

ワイドタイプ  
(谷幅拡張)

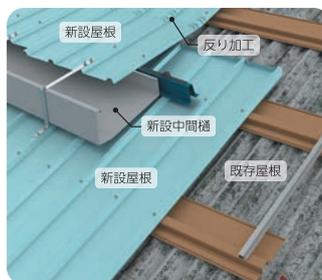
排水能力2.5~4倍UP  
※建屋条件によります。



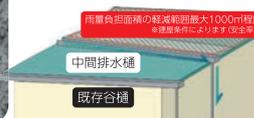
TYPE. 3

ツインタップ  
(中間排水樋)

排水樋を屋根中央部に設置し、雨水を建物外部に排水する事で既存谷樋の雨量負担を軽減させる。



排水樋を屋根中央部に設置し、雨水を建物外部に排水する事で既存谷樋の雨量負担を軽減させる。



空と人のあいだに  
三晃金属工業株式会社  
**Sanko**

三晃金属工業株式会社

〒108-0014 東京都港区芝5丁目34-2  
ミタマチテラス15F  
<https://www.sankometal.co.jp>





### 三晃金属工業の技術 …… シート防水改修専用ビス

## 建物内部に落下する切粉が少なくなる SANKO 独自技術の改修専用ビス

#### シート防水カバー改修

シート防水カバー改修は、どのように行っていますか？

既設の防水シートの上から、新設のハイタフEGシートをかぶせる工法を採用しています。

この工法は、既設の防水シートを撤去しないためエコロジーズです。そして改修による重量の増加も少なくてすみます。

ただし、既設デッキプレートにビスを打ち込むときに、デッキプレートの削りカス(切粉)が発生し、建物の内部に落下することがあります。

そのため、屋根の下に天井がないデッキプレート表しの建物で内部の設備が稼働している場合は、改修工事ができない事例や、内部養生が必要になった事例もありました。

——切粉の発生を抑えることができる、特殊な形状の改修専用ビスを開発して使うようになりました。

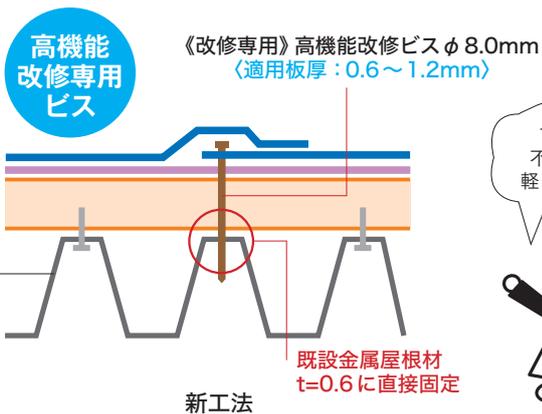
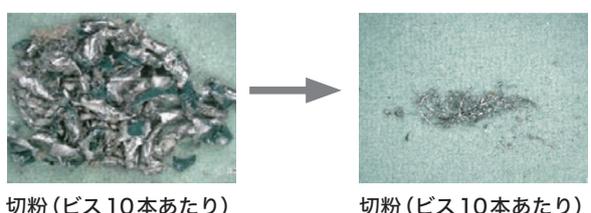
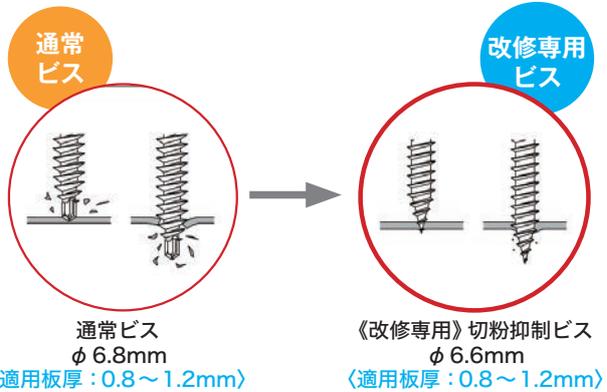
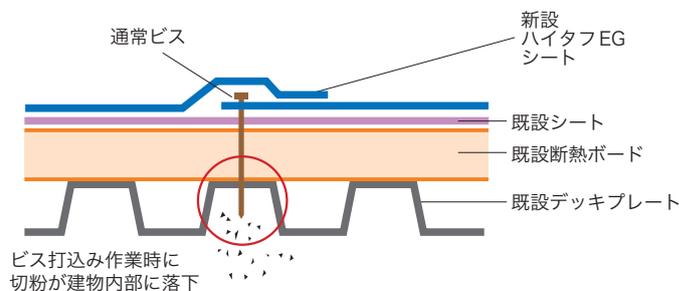
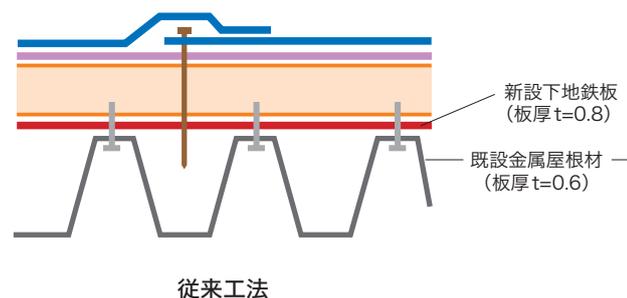
これまでの通常ビスは、デッキプレートを削りながら進んでいたのに対し、改修専用ビスは、デッキプレートを押し広げながら進んでいくため、切粉の発生量が約1/200～1/300に低減します。

また、回転式のドライバーを使用すれば、ビス打込み作業時の騒音も約30db軽減できます。

#### 金属屋根カバー改修

——新たに開発した、高機能改修専用ビスは、厚さ0.6mmの既設金属屋根の改修にも使用可能です。

既設金属屋根をハイタフEGで改修する場合は、既設屋根材が厚さ0.6mmだと直接ビス固定ができないという課題がありました。そこで、切粉抑制機能を持ちつつ、厚さ0.6mmにも保持力が確保できるビスを開発しました。これにより、厚さ0.6mmの既設金属屋根材をそのまま下地とするシート防水改修が可能になりました。従来設けていた新設下地鉄板厚さ0.8mmが不要で、軽量・低コスト・短工期の改修を実現しました。



# 周囲の自然環境と呼応した そこでしか成立しない美しい建築をつくりたい

ひゃく だ ゆう き  
百田有希さん (o+h)

大西麻貴さんと百田有希さんが共同主宰するo+hは、これまで住宅やオフィス、公共施設、福祉施設などさまざまな建築を手掛け、日本建築学会賞、JIA 建築大賞などを受賞され、高い評価を受けています。今回、百田さんに近作を中心に建物と周辺環境との関係や設計についてうかがいました。

——百田さんは京都大学で建築を学び、大西さんとも同期ですね。その頃影響を受けた建築家を教えてください。

いちばん影響を受けたのは伊東豊雄さんです。大学3年のときに非常勤講師でいらっしやいました。それまでの設計課題では、一つひとつ知識やスキルを身に付けていくことが多かったのですが、伊東さんからは「あなたにとっての建築とは何ですか」と考えさせるような問いかけがあって、僕は悩んで手が止まってしまい、思うような結果が残せませんでした。でも大学院に進んでから大西と一緒に伊東さんの建築塾に参加し、そこでの経験が僕の人生を変えました。僕がつくったスタディモデルに対して伊東さんがひとこと「浮かんだ洞窟かもしれない」と仰ったのです。その瞬間に、単に発泡スチロールを削ってできた塊だったものから、「土でつくって、屋根に草が生えていたらどうか？」とか「埋立地に地下のような空間ができるのは面白い」など、いろんなイメージが湧いてきたんですね。「ものを生み出す言葉とはこういうものか」と感動して、伊東さんのところで働きたいと思ったのです。

伊東事務所に入ってから、常に、理想と現実の両方が問われました。自分がやりたいことだけを持っていくと「機能や使い勝手のことを何も考えていないじゃないか」と言われ、機能や面積などを解いて持っていき、「お前は結局何が



やりたいんだ」と問われる。理想と現実を行き来しながら、それを創造の源泉にしていく姿勢を学んだと思います。

——今回お話を聞く作品は、どれも一見自由な形に見えますが、どのようにして形を決めるのでしょうか。

どのプロジェクトでも、多くの模型やCGをつくるのですが、ある調和を生み出す形を発見することに注力していると思います。建築の形を考えていく時に、大きく2つの方法があると思うんですね。1つは外側から考えていくこと。敷地に置いてみて、その形が周囲の環境と合っていると感じるかどうか。単に馴染んでいるというより、その建築があることによってより良く周囲の環境が感じられるか。もう1つは、内側から考えていくこと。つまり機能や面積から空間構成を考えていく。でも内側の論理だけから生まれた全体の形は、大抵フランケンシュタインのような目も当てられないものになりがちなんです。その両方が調和して良いなと感じられるようなものにしたいと、いつも苦労しています。それは、どちらかが主でどちらかを調整して合わせていったら辿り着けるものでもない。「同時に

両方を満たすものが生まれた」と感じられるような形を発見したいと思っています。

——「シェルターインクルーシブプレイスコパル」の形や空間が気になります。

田園地帯の一角に敷地があり、背後に蔵王連峰の山並みが広がっています。田んぼの中を走っていると丘の上に屋根が見えてきて、軒下に呼び込まれて中に入っていくような、自然環境と呼応する建築にしたいと考えました。屋根は雲のような有機的な形をしているのですが、アーチ形状を上手く利用することで、木の集成材で大きなスパンを飛ばして実現しています。この遊び場の大きな特徴は、障がいのあるなしや国籍、家庭環境の違いに関係なく、誰にでも開かれた遊び場であることです。そこではスロープが大きな役割を果たしています。スロープが車椅子の方のためにあるだけではなく、子どもたちにとっては思わず駆け上がりたくなる坂道でもある、というように、1つのものに多重の意味を見出すことで、インクルーシブな状況がつかれないかと考えました。またもう1つの特徴として、体育館と遊戯室が閉じられた部



シェルターインクルーシブプレイス コバル (2022)  
Photo: Nacasa & Partners Inc.

屋ではなく、共用部と一体となった自由な空間としてつくられていることです。建物に入った瞬間にエントランスホールと一体となった体育館が出迎えてくれて、子どもたちが遊んでいる風景がまず目に飛び込んできます。

## ——「熊本地震震災ミュージアム KIOKU」も独特な形をしています。

阿蘇のカルデラの中にある豊かな自然に囲まれた旧東海大学の阿蘇キャンパスが敷地で、約8mから10mの高低差があります。周囲の風景と呼応するために、当初は敷地全体に大きな屋根を架ける案も考えましたが、コストを考えると現実的ではありません。そこで面積は小さくなりながらも、周囲との関係は増えていくような形を模索して、細長く伸びる「くの字」型の屋根を考えました。この屋根の向きや勾配を周囲の風景を切り取るように考えることで、あるところからは外輪山が綺麗に見えたり、あるところからは震災遺構の風景が見えたりと、敷地を超えた関係性をつくりたいと思いました。

またこの建築は、震災遺構である旧東海大学1号館へのアプローチでもあります。細長い形状を活かして、ゆったりとしたスロープで敷地の高低差を上っていくことができます。3つの展示室は半屋外の屋根で結ばれることで、展示を見た後に阿蘇の風景を見て、気持ちを落ち着かせたり、自省して考える時間を生み出しています。そしてその流れが、別棟の震災遺構1号館に連続していきます。

また敷地に高低差があり、建物を上から眺める視点もあることから、屋根には



熊本地震震災ミュージアム KIOKU (2023)  
Photo: Takumi Ota

地面を感じさせるような素材を使いたいと思いました。阿蘇では年に1回野焼きをしますが、その灰や阿蘇黄土と呼ばれる土を釉薬に使用してオリジナルのタイルをつくりました。タイルの色は、阿蘇の大地のように明るい色から暗い色までさまざまあるのですが、細長い屋根を利用してグラデーションに貼ることで、色の違いを建築を通して感じられるようにしました。これにはとても手間がかかるのですが、施工者さんの協力なくしては実現できませんでした。

## ——「さくらんぼ畑のオフィス」の頃から3Dを使いはじめたそうですが、設計が変わりましたか？

はじめに大きな方向性は模型で考えます。そこから構造の問題や施工するうえでの条件などを入れて、なおかつ意匠的なバランスを検討するときに3Dは効果的です。このプロジェクトは、まさに意匠設計と構造設計が融合してできています。屋根は3つの三角錐からできていて内部は無柱空間です。普通なら屋根にかかる力は袖壁などで吸収しますが、ここでは三角錐から下りてきた力が軒先のカーブにも伝わって、ブレースが屋根のスラストと地震力を同時に負担しています。単に意匠的にこの形がいいのではなく、構造の考え方と意匠の形が一致してできています。

## ——金属屋根についてどのような印象がありますか。

金属屋根は、軽やかさと反射という2つの要素が独特な雰囲気を生み出しています。特に空との関係を築きたいときに、金属屋根の周りの環境を映し出す素材感



さくらんぼ畑のオフィス (2023)

はすごくいいと思います。それからすごく長い部材をつくることができますね。大きな屋根をつくる時に小さな部材を張っていくのは限界がありますが、金属屋根は継ぎ目なく長い部材で葺けるところもいいです。

## ——今後の展望を教えてください。

福祉を考えてみると、保育、障がい者福祉、高齢者福祉は別々の建築になっていることが多いですね。それは、それが望ましいからではなく、制度が建築になっているからだだと思います。今後は人口が減っていく中で、今までのような制度が維持できなくなった時に、「場所を中心に考える」ことに可能性を感じています。例えば、街の中に、「ここで集まってご飯を食べたら最高だな」という魅力的な場所があったら、おじいちゃんもおばあちゃんも、障がいのある人もない人も、子どもも、大人も、みんな集まって食べたらいい。そういう、みんなが集まりたくなる場所がまずあって、そこからまちの福祉や教育をどうしたらいいか考えていくことに可能性を感じています。そのような考え方は、経済や量に依存しない豊かさを生み出してくれるのではないかと考えています。

## ——ありがとうございました。

百田有希 (ひゃくだ・ゆうき)

1982 兵庫県生まれ  
2001 兵庫県立長田高等学校卒業  
2006 京都大学工学部建築学科卒業  
設計組織アモルフでアルバイト  
2008 同大学大学院工学研究科建築学専攻修士課程修了  
2008 - 大西麻貴 + 百田有希 / o+h 共同主宰  
2009-14 伊東豊雄建築設計事務所勤務  
2017- 横浜国立大学非常勤講師

# 三晃金属工業は 屋根のことを毎日 考えています。



金属製長尺屋根を世に送り出してから半世紀以上、皆さまの暮らしを支える屋根をより良いものにするために、私達は来る日も来る日も屋根のことを愚直に考え、こだわり続けてきました。

こだわりのひとつは「ステンレス防水(R-T工法)」。

厚み0.4mmのステンレスで成型した屋根材同士をシーム溶接することで屋根を完全一体化する防水工法で、ドーム形状や球体などでも施工でき、高い耐久性が求められる屋根に数多く採用されてきました。

1980年に販売開始した当時は「耐久性が高い」という特徴があるものの、「鉄と比べて熱伸縮が大きい」「様々な屋根形状になじみやすい反面、歪みが生じやすい」「職方の技量に左右される」といった課題を抱えており、2000年代に入るとステンレス防水工法から撤退を決める企業もありました。

三晃金属工業は素材・施工方法・シーム溶接機・面材の成型技術…その全てを進化させ、課題を克服してきました。これからも多様な設計要求にお応えすべくこだわり続けてまいります。

街のランドマークから暮らしのそばにも  
新築もリニューアルも  
今までも これからも 屋根にできることを  
三晃金属工業株式会社



三原市  
芸術文化センター



メブクス豊洲

