



名建築

三条看護・医療・歯科衛生専門学校
三条市立大学校舎棟
三条市立大学体育館棟



SANKO WORKS

東京・南関東・名古屋エリア



SANKO TECH

ちょっとやさしい技術のはなし



FOCUS ON ARCHITECTS

末光弘和さん 末光陽子さんに聞く

これからの地域を担う 2つの教育機関の創出



三条看護・医療・歯科衛生専門学校
 三条市立大学校舎棟
 三条市立大学体育館棟

向かって左、低層建物が三条看護・医療・歯科衛生専門学校、右が三条市立大学。近くを走る関越自動車道、上越新幹線からもひととき目を引く外観

株式会社佐藤総合計画



執行役員 ディレクター 永井 豊彦 氏
 上席主任 名和 杏子 氏

■異分野交流促進のため一体的に設計

新潟県の中央部に位置する三条市は、400年以上前から伝わる鍛冶の歴史をもつ「ものづくりの街、三条」と呼ばれ、隣接する燕市とともに金属加工を中心に栄えたまちです。昨今は、若年層減少により地元企業が高齢化し、後継者不足に悩まされています。また、県央地域では慢性的に看護師が不足しているという問題を抱えています。

そのため、これからの三条市の産業と医療を担う人材育成をめざし、2020年4月に三条看護・医療・歯科衛生専門学校

が、2021年に工学系の三条市立大学が開学しました。両教育機関は、燕三条駅の南西、もともとは水田であった区画整理地内につくられ、さらに病院や商業施設、住宅地建設が予定されており、将来的に三条市の中心的な場所になるように計画されています。

プロポーザルでは、医療系と工学系の2つの教育機関の異分野交流が図れる計画が求められました。そこで私たちは、両者のデザインを統一し、大きなボリュームの1つの建物に見えるように提案しました。敷地の形状からくる、長く先が細くなる平面形状は、この地方で長くつくられてきた「和釘」をイメージしたものです。

2つの学校はブリッジでつなぎ、真ん中の部分に大屋根を架けた共通のエントランスを設け、どちらの学生もそこで顔を合わせることができます。また、大学の体育館棟、図書館、食堂、3階の大ホールまで続くアカデミックステップ(大階

段)は、専門学校の学生も使用できるスペースであり、このように両方の学生が交流できる仕掛けを随所に施しました。

学生間の交流にとどまらず、ガラス張りの実験室や実習スタジオを設け、学生たちの研究、学習の様子が外から見えるようにしたり、地元企業と産学連携したイベントやワークショップを開催したりするなど、近隣住民や地域との交流も図られています。

■地域の産業を象徴する「金属」を素材に

地域に密着した教育機関であるため、外壁、屋根には地域の産業である金属を使用し、アクセントとなるように軒には木材を使用しました。先進的なイノベーションも意識したシャープなデザインにしています。

外壁は水平に伸びたコンクリートリブの間に目地無しスパンドレルに挟まれた開口部とシルバーのパネルをリズムカルに配置しました。シルバーのパネルは三晃金属工業(株)のサイディングハイシャ



外壁。白いパネルはサイディングハイシャドー、開口部の下は目地無しスパンドレル、屋根との間に立馳 SX-40 を使用した特徴あるデザイン



2つの学校の真ん中に設けられた大屋根の架かる共通のエントランス。学生たちはここから各学校に入る



体育館棟。外壁・屋根ともに立馳 SX-40 を使用。シンプルなストライプ状のデザイン



大学校舎棟のアカデミックステップ（大階段）

写真：SS東京 走出直道

ドールを使用しています。左右非対称の断面形状のため、パネルの向きを変えることで単調になることなく、エレベーションに立体的な表情や陰影が生まれました。

また、軒との間にダークな色合いの立馳 SX-40 を入れることで、大屋根の浮遊感を出しました。

■徹底した積雪への対策

冬季、降雪量の多い地域のため、屋根は高い断熱性能と雨音対策が可能なダブルパック工法を採用しました。和釘をイメージした台形状の大きな片流れ屋根は、丸馳折版Ⅲ型と立馳 SX-40 を組み合わせ

ることで実現しました。降雨・降雪時には大屋根全体で受ける水を1つの樋では受けきれないため、途中数か所に樋を通し、それぞれで雨水を受け止める工夫をしています。また樋部分、屋根の四辺などのジョイント部にはエクスロン防水を融着し、すがもれ^{*1}や雪庇^{*2}にも配慮しました。

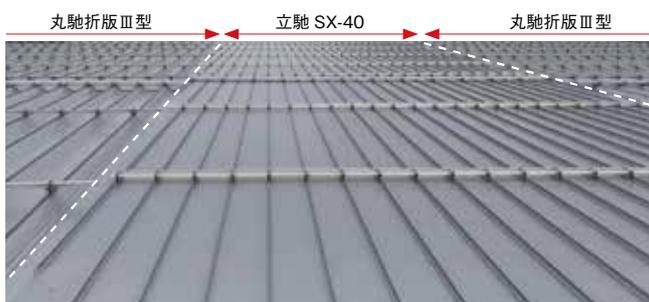
体育館棟は、市立大学棟、専門学校棟の付属施設という意味合いで、両施設で使用している立馳 SX-40 を屋根・壁ともに使用し、2つの校舎棟を引き立てるデザインにしました。

4月で専門学校は開学3年目、市立大学は開学2年目を迎えます。今後ますます両校の、そして地域との交流が図られることが期待されます。

*1 すかもれ：屋根や軒先に積もった雪が日射などで溶けて凍結することで水が溜まり、屋根材の隙間から室内へ水漏れが起こる現象。
*2 雪庇：屋根に積もった雪が風や雪の重さで、軒先部分にせり出して垂れ下がる現象。



大学校舎棟の屋根。屋根全体で受ける雨水を分散させるために設けた谷樋



大学校舎棟の屋根。丸馳折版Ⅲ型と立馳SX-40の取り合い部分



体育館棟の屋根。立馳SX-40。谷樋に止水性の高いエックスロン防水を使用 (施工中写真)



■施工に携わって

三晃金属工業(株) 東京支店

専門学校と市立大学体育館棟の屋根・外壁、市立大学校舎棟の屋根の施工を行いました。専門学校の外壁にはサイディングハイシャドーと立馳SX-40、目地無しスパンドレルと3つの異なる材料を使用し、その分扱う金物の数も多く、仕上がりに、より気を配りました。さらに

ハイシャドーはそれぞれ向きを変える必要があったため、搬入計画や施工の指示を綿密に行いました。

大学校舎棟の台形状屋根は、丸馳折版Ⅲ型と立馳SX-40との取り合いや雨仕舞いが難しく、樋の設置箇所や納まりなどについて設計者と協議を重ねました。

建築概要

敷地面積 28,505.86㎡
構造 鉄骨造
設計 (株)佐藤総合計画

■三条看護・医療・歯科衛生専門学校

所在地 新潟県三条市上須頃1273番地(3街区)
建築主 三条市、NSGグループ
建築面積 2,415.91㎡
延床面積 4,961.18㎡
屋根仕様

丸馳折版Ⅲ型(ダブルパック)上弦材/フッ素樹脂ガルバリウム鋼板 t=0.8mm 2,224㎡
丸馳折版Ⅲ型(ダブルパック)下弦材/ガルバリウム鋼板生地 t=0.6mm 2,224㎡
エックスロン防水/エックスロン鋼板 t=0.4mm 258㎡

壁仕様

サイディングハイシャドー/フッ素樹脂ガルバリウム鋼板 t=0.6mm 739㎡
立馳SX-40/フッ素樹脂ガルバリウム鋼板 t=0.6mm 268㎡

施工 本間・新潟アーバン特定共同企業体
竣工 2020年2月

■三条市立大学校舎棟

所在地 新潟県三条市上須頃1341番地
建築主 三条市
建築面積 8,815.56㎡
延床面積 15,254.49㎡
屋根仕様

丸馳折版Ⅲ型(ダブルパック)上弦材/フッ素樹脂ガルバリウム鋼板 t=0.8mm 3,120㎡
丸馳折版Ⅲ型(ダブルパック)下弦材/ガルバリウム鋼板生地 t=0.6mm 3,120㎡
立馳SX-40/フッ素樹脂ガルバリウム鋼板 t=0.6mm 1,129㎡
エックスロン防水/エックスロン鋼板 t=0.4mm 586㎡

壁仕様

サイディングハイシャドー/フッ素樹脂ガルバリウム鋼板 t=0.6mm 1,823㎡
立馳SX-40/フッ素樹脂ガルバリウム鋼板 t=0.6mm 1,029㎡

施工 水倉・小柳・桑原特定共同企業体
竣工 2021年1月

■三条市立大学体育館棟

所在地 新潟県三条市上須頃1341番地
建築主 三条市
建築面積 996.08㎡
延床面積 1,188.85㎡
屋根仕様

立馳SX-40/フッ素樹脂ガルバリウム鋼板 t=0.6mm 997㎡

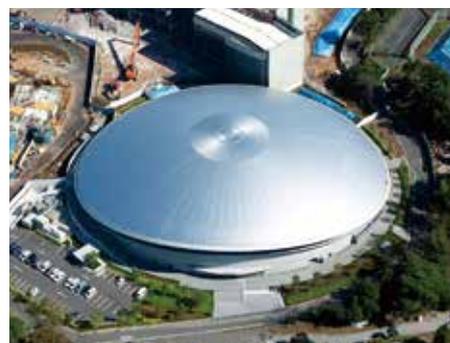
壁仕様

立馳SX-40/フッ素樹脂ガルバリウム鋼板 t=0.6mm 596㎡

施工 外山・マルモ特定共同企業体
竣工 2021年1月

TIPSTAR DOME CHIBA (千葉JPFドーム)

所在地：千葉県千葉市中央区
設 計：清水建設(株)一級建築士事務所
施 工：清水建設(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 $t=0.4\text{mm}$ 9,040㎡
立馳SX-40／フッ素樹脂ガルバリウム鋼板 $t=0.5\text{mm}$ 727㎡

POINT

横葺き(美段ルーフ)の割付けを工夫し、ドーム形状に対応しました。頂部の緩勾配部分はテーパー加工を施した縦葺き(立馳SX-40)を採用いただき、止水性能を向上させています。

ボートレースとこなめ新設スタンド建設事業

所在地：愛知県常滑市
設 計：清水建設(株)
施 工：清水建設(株)



■製品仕様

【屋根】丸馳折版ロックⅡ型(ダブルバック)上弦材／フッ素樹脂ガルバリウム鋼板 $t=0.8\text{mm}$ 4,953㎡
丸馳折版ロックⅡ型(ダブルバック)下弦材／ガルバリウム鋼板 $t=0.6\text{mm}$ 4,953㎡
【外壁】K型スパンドレル／フッ素樹脂ガルバリウム鋼板 $t=0.5\text{mm}$ 920㎡

POINT

沿岸地域(強風地域)のため高強度折版である丸馳折版ロックⅡ型(ダブルバック)を採用していただきました。メイン側の大屋根の軒先が中心に向かって斜めになっており、屋根1本1本成型する長さを変えて斜めに見せています。



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。

群馬コンベンション施設 会議・展示施設建築工事

所在地：群馬県高崎市
 設計：(株)佐藤総合計画
 施工：清水建設(株)



■製品仕様

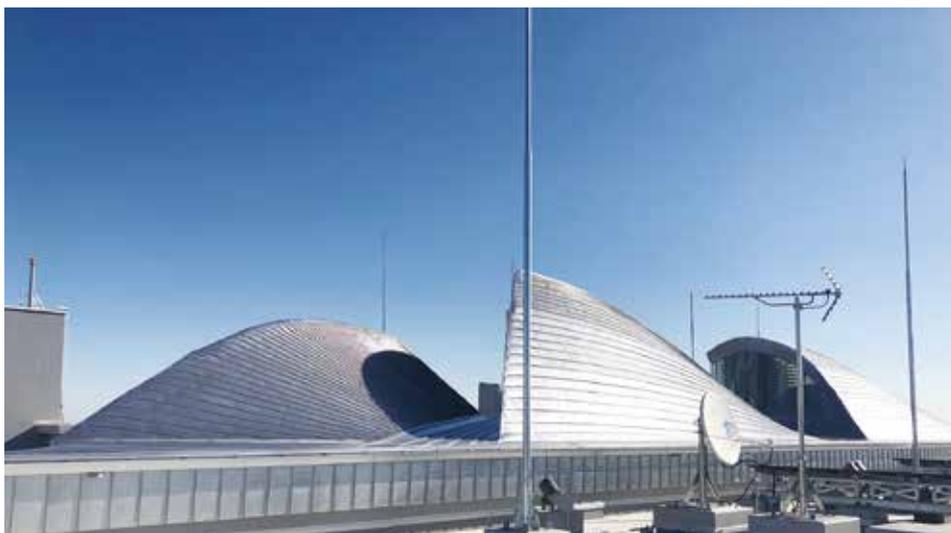
【屋根】折版F-80／カラーガルバリウム鋼板 t=0.8mm 10,762㎡
 立馳SX-40／カラーガルバリウム鋼板 t=0.5mm 674㎡
 【外壁】サイディングハイシャドー／カラーガルバリウム鋼板 t=0.8mm 275㎡

POINT

展示場エリアは大空間を確保するため、ダイナミックなキャップ式の長尺折版を使用。屋根性能を向上させるために、断熱複合板を下地に折版屋根を葺いています。エキスパンション部はエックスロン防水で高い防水性を確保しています。

(仮称)豊洲六丁目4-2街区プロジェクト

所在地：東京都江東区
 設計：清水建設(株)一級建築士事務所
 施工：清水建設(株)



■製品仕様

【屋根】R-T工法／フェライト系ステンレス鋼板 (NSS445M2) t=0.4mm 530㎡

POINT

3DCADにて3次元曲面の屋根を割付けし、全国初の1枚ずつR寸法が違うキャンバー加工を施すことによって、流れるようなラインをR-T工法(ステンレスシーム溶接工法)により実現しました。



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。

安曇野市新総合体育館建設工事

所在地：長野県安曇野市

設計：大建・エーアンドエー安曇野市新総合体育館建設設計共同企業体

施工：竹中・守谷特定建設工事共同企業体



製品仕様

【屋根】R-T工法／フェライト系ステンレス鋼板 (NSSC220M) t=0.4mm 5,636㎡

ハイタフEG／EPDM t=1.52mm 78㎡

POINT

屋根と内樋取合部を一体化するR-T工法(ステンレス溶接工法)で仕上げるため、溶接の品質に細心の注意を払いながら施工しました。水上と水下の割付けを変え異形屋根になじむように施工を行いました。

鉄小学校体育館改修その他工事(建築工事)(その2)



製品仕様

【屋根】立馳SX-40／カラーガルバリウム鋼板 t=0.5mm 549㎡

POINT

体育館屋根の葺替え工事で既存の母屋を使用し、施工しました。



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。

鳥羽市民体育館サブアリーナ増築工事

所在地：三重県鳥羽市
 設計：日新設計(株)
 施工：(株)ナカノフドー建設



■製品仕様

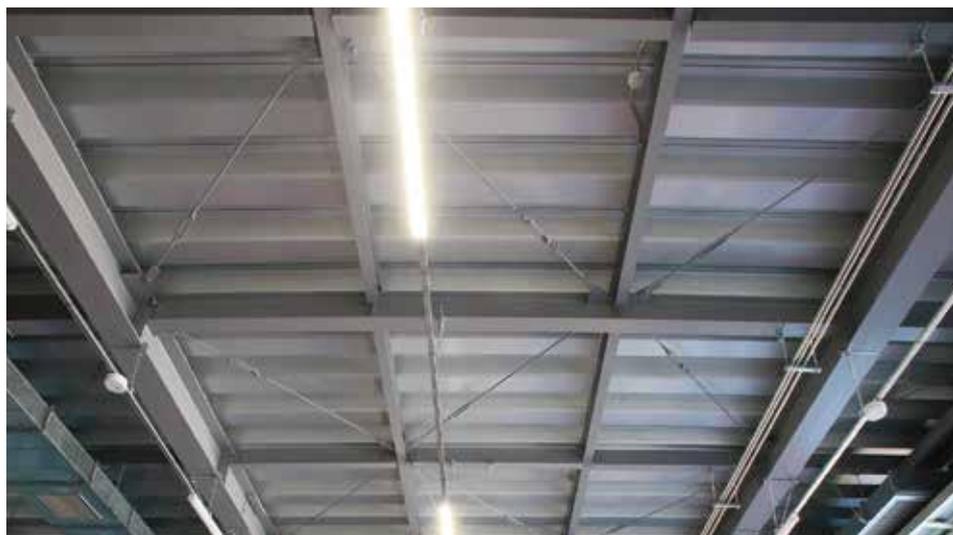
【屋根】吸音ダブルバック丸馳折版Ⅱ型 上弦材／フッ素樹脂ガルバリウム鋼板 t=0.8mm 764㎡
 吸音ダブルバック丸馳折版Ⅱ型 下弦材／カラーガルバリウム鋼板 t=0.8mm 764㎡

POINT

体育館の反響音を、天井を設けずに低減するため下弦材にパンチング加工を施した吸音ダブルバックを採用していただきました。また下弦材を逆成型することで天井面がカラーとなるように施工しています。

鳥羽市消防庁舎

所在地：三重県鳥羽市
 設計：(株)梓設計
 施工：TSUCHIYA・宮崎特定建設工事共同企業体



■製品仕様

【屋根】吸音ダブルバック丸馳折版Ⅱ型 上弦材／カラーガルバリウム鋼板 t=0.8mm 396㎡
 吸音ダブルバック丸馳折版Ⅱ型 下弦材／カラーガルバリウム鋼板 t=0.8mm 396㎡
 立馳E-20／カラーガルバリウム鋼板 t=0.4mm 171㎡

POINT

近隣対策として、消防サイレン音を天井を設けずに低減させるために吸音ダブルバック丸馳折版Ⅱ型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。

GLP ALFALINK 相模原Ⅳプロジェクト

所在地：神奈川県相模原市中央区
 設計：東急建設(株)一級建築士事務所(意匠・設備)
 デロイト トーマツPRS(株)一級建築士事務所(構造)
 施工：東急建設(株)



製品仕様

【屋根】丸馳折版ロックⅡ型(ダブルバック)上弦材/ガルバリウム鋼板 t=0.8mm 25,115㎡
 丸馳折版ロックⅡ型(ダブルバック)下弦材/ガルバリウム鋼板 t=0.6mm 25,115㎡

POINT

高強度折版の丸馳ロックⅡ型を採用。屋根長さ
 は125mにもおよび移動式ステージを使用し
 て施工しました。

(株)チューゲン北名古屋物流センター新築工事

所在地：愛知県北名古屋市
 設計：(株)東畑建築事務所
 施工：戸田建設(株)



製品仕様

【屋根】丸馳折版Ⅲ型(ダブルバック)上弦材/フッ素ガルバリウム鋼板 t=0.8mm 3,300㎡
 丸馳折版Ⅲ型(ダブルバック)下弦材/フッ素ガルバリウム鋼板 t=0.6mm 3,300㎡
 エックスロン防水/エックスロン鋼板 t=0.4mm 642㎡
 【外壁】丸馳折版Ⅲ型(ダブルバック)上弦材/フッ素ガルバリウム鋼板 t=0.8mm 702㎡
 丸馳折版Ⅲ型(ダブルバック)下弦材/フッ素ガルバリウム鋼板 t=0.6mm 702㎡

POINT

屋根と外壁は丸馳折版Ⅲ型(ダブルバック)をラ
 ジアル加工でつなげて施工し、一体感のある仕
 上がりで好評をいただきました。また屋根貫通
 部にエックスロン防水を採用し、止水性能を向
 上させています。



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。

サンスター洗口液新工場新築計画

所在地：山梨県南アルプス市
 設 計：大成建設(株)一級建築士事務所
 施 工：大成建設(株)



写真提供：大成建設(株)
 写真撮影：(有)シンフォトワーク宮本真治

■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 4,350㎡
 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 4,350㎡
 丸馳折版Ⅱ型／カラーガルバリウム鋼板 t=0.8mm 425㎡
 【外壁】丸馳折版Ⅱ型／カラーガルバリウム鋼板 t=0.8mm 590㎡

POINT

屋根水上から外壁までをラジアル加工によりつなげ、一体感のある外観に仕上がっています。屋根色はグリーンと白がストライプになるように配置されています。

株式会社日新 横浜重量物梱包センター

所在地：神奈川県横浜市中区
 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=0.8mm 7,568㎡
 折版W-500／カラーガルバリウム鋼板 t=0.8mm 2,405㎡

POINT

吊底は長さが25mもあり、吊底としてはとても長く、現場に成型機を持ち込み、材料を成型しました。施工方法も元請の方と試行錯誤しながら対応しました。



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。

マックス株式会社 吉井新物流倉庫計画



所在地：群馬県高崎市
 設 計：清水建設(株)一級建築士事務所
 施 工：清水建設(株)



■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 6,418㎡
 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 6,418㎡
 ルーフデッキ/カラーガルバリウム鋼板 t=0.8mm 1,134㎡
- 【外壁】サイディングS/カラーガルバリウム鋼板 t=0.5mm 3,673㎡

POINT

屋根はダブルバックに採光用のスカイライトを設置。外壁は複合板下地の耐火仕様で、企業イメージカラー(特注色)をワンポイントに配置して仕上げています。最長13mの壁材をジョイント無しで施工しました。

福田刃物工業(株)第5工場建設工事



所在地：岐阜県関市
 設 計：(株)市川三千男建築設計事務所
 施 工：(株)新東建設



■製品仕様

- 【屋根】折版F-200Ⅱ型(ダブルバック)上弦材/カラーガルバリウム鋼板 t=0.8mm 2,047㎡
 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 2,047㎡
- 【外壁】K型(角)スパンドレル/カラーガルバリウム鋼板 t=0.5mm 1,217㎡

POINT

屋根にボルトや馳の見えない嵌合式折版を採用いただくことで、鋼板端面が露出しない耐候性と意匠性の高い屋根となりました。



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。

健康増進等施設建設工事

所在地：茨城県水戸市
 設 計：(株)三上建築事務所
 施 工：株木・菅原・田口建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 3,697㎡

POINT

下り棟と谷納めは、テーバー加工(140～500mm)による曲面仕上げとシャープな直線仕上げの意匠の実現に注意して、良い仕上がりととなりました。

道の駅 したら

所在地：愛知県北設楽郡設楽町
 設 計：(株)浦野設計
 施 工：吉川・遠山特定建設工事共同企業体



■製品仕様

【屋根】(奥三河郷土館) 立馳SX-40 @450 / フッ素樹脂ガルバリウム鋼板 t=0.5mm 916㎡
 (道の駅) 立馳SX-40 @450 / フッ素樹脂ガルバリウム鋼板 t=0.5mm 382㎡
 (渡り廊下) 立馳SX-40 @450 / フッ素樹脂ガルバリウム鋼板 t=0.5mm 213㎡
 (身障者用駐車場) 立馳SX-40 @450 / フッ素樹脂ガルバリウム鋼板 t=0.5mm 38㎡
 (コリドール) 立馳SX-40 @260～@500 / フッ素樹脂ガルバリウム鋼板 t=0.5mm 65㎡

POINT

桁行方向にウェーブしており、馳高の高いSX-40を採用いただいたことに加え、屋根葺き方向を途中で変えて、馳部からの雨水浸入を防ぐ配慮を施しています。



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。

中京大学豊田キャンパス 新6号館新築工事

所在地：愛知県豊田市
 設計：(株)伊藤建築設計事務所
 施工：(株)大林組



製品仕様

【屋根】立馳SX-40／カラーガルバリウム鋼板 t=0.5mm 2,806㎡

POINT

下地鉄骨が格子状(シャーマット)であり、ダイヤモンドトラスのため、屋根緊定ビスの墨出しに注意して施工しました。

久喜市立学校給食センター新築工事

所在地：埼玉県久喜市
 設計：(株)大建設計
 施工：高橋・黒須特定建設工事共同企業体



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 2,371㎡
 丸馳折版Ⅱ型(ダブルバック)下弦材／ガルバリウム鋼板生地 t=0.6mm 2,371㎡
 ルーフデッキ(吊工法)／カラーガルバリウム鋼板 t=0.8mm 354㎡
 【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 1,002㎡

POINT

サイディングハイシャドーは、1階と2階を境に色分けされており、コントラストがきれいな意匠となっています。



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。

認定こども園かぐや第一幼稚園改築工事

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



■製品仕様

【屋根】立馳SX-40／カラーガルバリウム鋼板 t=0.5mm 303㎡
 【外壁】サイディングSXラインウォール／カラーガルバリウム鋼板 t=0.6mm 219㎡

POINT

屋根と外壁の一体感を出すために屋根立馳SX-40(キャップ)＋外壁SXラインウォールの組み合わせを採用していただきました。馳のラインをしっかり出すために割付けに注意して仕上げました。

県森連共販所事務所新築工事

所在地：岐阜県関市
 設 計：(有)河合建築設計事務所
 施 工：(株)新東建設



■製品仕様

【屋根】立馳SX-40(キャップレス)／カラーガルバリウム鋼板 t=0.5mm 352㎡
 【外壁】サイディングSXラインウォール／カラーガルバリウム鋼板 t=0.5mm 149㎡

POINT

和のデザインを強調させるために屋根の立馳SX-40と、外壁各所に同じ意匠のSXラインウォールを織り交ぜ、各所取り合いも多く、納まりを相談をさせていただきながら施工を進めました。



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。

こどもの国平成記念館



所在地：神奈川県横浜市青葉区
 設計：(株)柳田建築設計
 施工：(株)小俣組



製品仕様

【屋根】折版S-60／カラーガルバリウム鋼板 t=0.8mm 2,186㎡
 折版F-80／カラーガルバリウム鋼板 t=0.8mm 411㎡
 弯曲瓦棒／カラーガルバリウム鋼板 t=0.5mm 15㎡

POINT

屋根葺替え工事。とても急な勾配で施工、納まり共に非常に難易度が高い工事でした。各面ごとに勾配が異なる屋根は赤色でひと際目立ち、稜線に配置された谷形状の折版F-80が良いアクセントとなっています。

自治医大駅橋上本屋東口階段屋根改良その他工事



所在地：栃木県下野市
 設計：東日本旅客鉄道(株)
 施工：東鉄工業(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=0.8mm 90㎡

POINT

階段状の屋根に高強度の丸馳折版ロックⅡ型と溶接作業不要のガッチリタイトが使用されています。



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。

パレスチナ宮殿遺跡 観光施設整備でシェルターに当社屋根材が採用されました

中東パレスチナにある宮殿遺跡(ヒシャム宮殿)観光施設整備の屋根付きシェルターに当社屋根材(品名:立平葺き)が採用されました。この遺跡の整備は、日本政府ODAの一環で、中東最大規模と言われる広範な遺跡を、屋根付きのシェルターで覆い、大浴場モザイク床を保護。観光客用の通路を設置し展示施設の整備をしたものです。

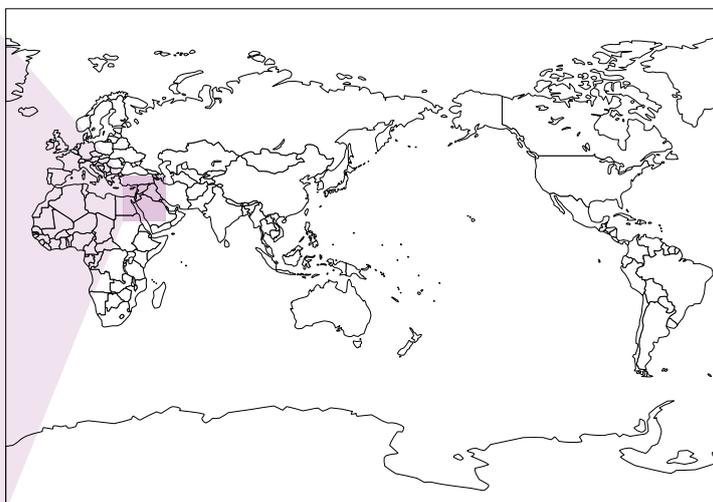
これにより、今までは一部しか公開できていなかったモザイク床などの遺跡が、全面的に公開できるようになりました。シェルターの施工について、当社も海外事業の一環として、株式会社マツダコンサルタンツ様が設計主体となり、屋根材の立平葺きをご採用いただき、設計協力や施工指導などで参画しました。



■製品仕様
【屋根】立平葺き
 スーパーフロールポンド
 t=0.4mm 2,700㎡



写真提供：株式会社マツダコンサルタンツ





技術開発センターの試験設備………**載荷試験装置**

折版屋根の基本性能を測定(載荷試験)します

どのくらいの荷重に耐えられるか、どのくらい長いスパンに使えるのか、確認しています。

——この装置でどのような試験ができるのですか？

折版屋根にどのくらいの荷重がかけられるか、何メートルスパン(支持間隔)を拡げられるかなどの試験をします。JISでは折版が風や雪などによる荷重を受けた時を想定し、変型量や耐力区分を規定しています。これを基に屋根を支える梁の間隔と荷重の関係を求めて、安全な屋根が設計できるようにしています。

——この装置をどのように使って試験をするのですか？

漢字でいうと「円」の字のような形状の鉄骨のフレームが4つあり、それぞれのフレームがレールに沿って移動できるようになっています。

短い柱状の治具がぶら下がっている鉄骨のアームが上下します。屋根材を置いて折版の谷の部分に治具をあてがい、上から荷重をかけていきます。試験方法はJISで定められていて、通常は試験装置のフレームを2つ使って試験をします。

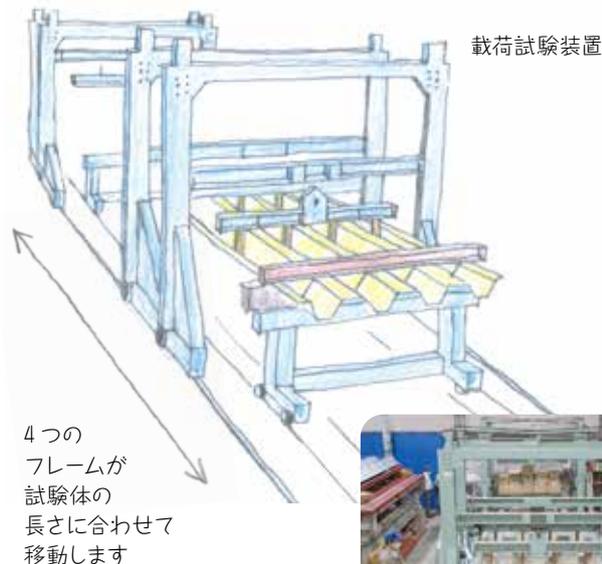
——フレームを4つ使うのはどういう時なのですか？

フレームが4つあることで、例えば非常に長い材料や偏った荷重など、一般の条件にないようなものも試験ができます。

レールの端ぎりぎりまで使えますので、過去には長さ10mくらいのもので試験を行ったことがあります。例えば、展示場やショールームのような柱のない広い空間をつくりたい時に、屋根に折版が使われることがあります。折版屋根がよく使われる工場などとは使い方が異なってきますので、条件を変えて試験をしなければなりません。そのような時、複数のフレームを活用しています。また、カタログにない特殊な形状の製品についても評価することができます。

——試験の状況はどのように確認するのですか？

試験体に変形や力の負担を計るセンサーを付けて、パソコン上でモニターします。破壊状況や、破壊した時の荷重の値を記録し解析・評価をしています。

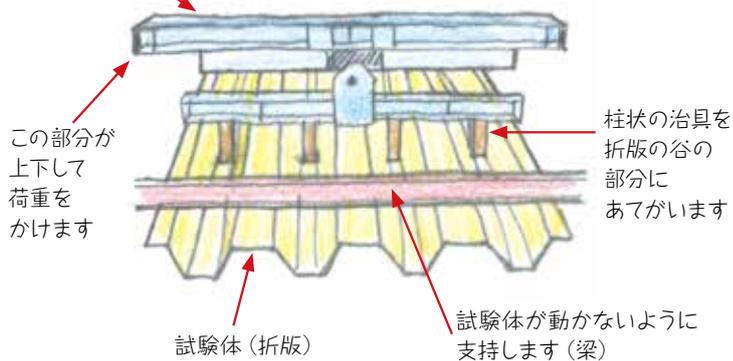


屋根にどのくらいの重さがかけられるか確認します

強い風雪の重さに耐えられるかな？



鉄骨のアーム



屋根の破壊(座屈など)

折版

破壊の状況をパソコンで確認します

屋根の状態を計るセンサー



自然環境を受け入れ 理由のある形、建物をつくる

末光弘和さん 末光陽子さん (SUEP.)

設計活動に環境シミュレーションを取り入れ、環境に配慮した建物を数多く手がけるSUEP.は、事務所にlab. (ラボ) を設けて環境に関する調査・研究も行っています。

より豊かで快適な空間をつくるために、デザインとエンジニアリングをどう結びつけていくのか、事例や今後のアイデアなどを交えてお話をうかがいました。

——子どもの頃はどのようなことに興味をもっていましたか？

末光弘和 父が愛媛でガラス屋をやっていて、小さい頃から建築が近くにありました。また、父が好きなプログラミングや情報系にも興味があり、そういう経験が今のラボやシミュレーションにつながっているのかなと思います。

末光陽子 実家が障子紙の工場で、伝統工芸の町で育ちました。私は小さい頃から理科や科学が好きで自然や生き物にも興味があり、環境に関する仕事をしたいと思っていました。

——環境シミュレーションを建築に積極的に取り入れていますね。

弘和 大学卒業後、伊東豊雄建築設計事務所に入ったのはせんだいメディアテークができた2001年です。構造解析技術は90年代に大きく進化しましたが、環境のシミュレーションソフトは高価で思っていたことも十分にはできませんでした。2000年代後半の独立後に環境のフリーソフトが出てきて、自分たちで風や熱の解析ができるようになりました。

陽子 住宅で機械設備を入れる提案をすると予算の関係で断念することがあって、自然エネルギーを最大限取り入れた設計をしたいと思うようになりました。

建物ができると周囲の風の流れも変わ



ります。建物の中にどれだけ風が入るかだけでなく、どういう風のラインをつくるか、外と中の関係を検討することが重要だと考えています。

弘和 風だけでなく水についても考えています。2014年に竣工した佐賀の「嬉野市立塩田中学校」は、近くの伝統的建造物群保存地区の町並みと調和するように、金属屋根が連続する折れ屋根にしました。その形状は雨水の流れ方をシミュレーションして決めました。屋根の谷に水を集めて、柱に仕込んだ縦樋を通して貯水タンクに溜め、庭にじわじわ浸透させています。学校が川の中州にあるので洪水のシミュレーションも行い、水害を避けるために校舎を高床にしています。

近代建築、都市は自然のリスクをどう排除するか(すぐ下水に流すなど)という考えでつくられています。そうではなくて、塩田中学校のように雨水を上手に使って緑に水を与えたり、景観・美観につなげたりすることを考えています。このように自然をどう受け入れて共存する

かを検討し、それが建物の外形に現れてくることも多いです。

陽子 私たちは形態の根拠を探すためにも、シミュレーションを繰り返しています。普通的设计でも時間に余裕がないので、シミュレーションを入れると設計期間はさらに厳しくなりますが、探究心を忘れずに、形の検討を繰り返して決定します。

弘和 「淡路島の住宅」(2018年)のクライアントは環境への意識が高く、ゼロエネルギーで地場の素材を使ってほしいというリクエストでした。木造の建物を地元産の淡路瓦のスキンが籠のように囲い、日は遮るけれども風を通します。それ以外にも地中熱を利用した冷暖房や太陽熱を利用して給湯エネルギーを賄うな



「淡路島の住宅」

撮影：中村 絵



「嬉野市立塩田中学校」

撮影：中村 絵

ど、環境シミュレーションによる解析をしながら決めていきました。

今は建物の多くがボックス型になり、室内環境を機械技術で制御しようとしています。東南アジアのように自然と上手に付き合い、半屋外も利用するような建築を意識しています。

——金属屋根を使う場合に気をつけていることはありますか？

弘和 金属なので屋根面は結構熱くなります。その熱を捨てるのではなく、屋根で温めた空気を軒から室内に取り込み、暖房に使うということをこれまで何回かやりました。

私たちが設計する建物は、集熱を考えた屋根の形状が変わっていることが多く金属屋根を使うことがあります。

陽子 金属屋根は太陽を反射するので、デザイン的にシルバー系を使いたければ周辺への影響を考えて黒っぽい色を選ぶこともあります。白っぽくても熱を吸収するようなものがあればいいですね。それから屋根の勾配がとれないと金属屋根を採用できません。また金属屋根に少しずつ出てくる風合いや表情も、もっと

受け入れられるといいと思っています。

弘和 表情や質感もそうですが、実際に環境に良いのは、金属屋根の性能や耐久性がさらに上がって丈夫で長持ちすることです。

——今後の展望などを教えてください。

弘和 最近、九州大学で「BeCAT^{ビーキャット}」というスクールを立ち上げました。芸術と技術を使った環境建築を考えるセンターです。今の環境建築は北欧、ヨーロッパ型の寒冷地が中心ですが、世界の人口の半分はアジア圏で生活しています。私は気候変動も考えると、アジア型のプロトタイプをつくって九州から発信したいと思っています。

大学や設計事務所などと企業が一緒になって環境に関するものを開発し、それを社会で実装できればいいですね。新しい屋根の開発も面白いと思っています。例えば屋根の縦馳は防水の押さえでつくるのでしょけれど、そこに空気を流して熱を集めたり、水を流せば温まって室内の給湯に使えるなど、企業さんと共同開発とかをしてみたいですね。

陽子 建築では、さきほどの瓦のように

地元の産業や資源などの循環も見据え、さらに産業廃棄物のことも考えていかないとはいけません。私は環境に興味があるし地球に対してどのように振る舞うかを常に考えていきたいです。

弘和 そういう意味では、「環境」という言葉は「循環」に変わってくるのかもかもしれませんね。

陽子 素材を選ぶときに、これは誰がつくったのか、どういう工程でつくられているのか、設計する側も共有して責任をもって考えるようにしていきたいです。

弘和 農業は少なくともそうやってきているので、工業製品もそういう時代になるのではないのでしょうか。作り手の顔やプロセスも見えてくる、そういうところから関わられたら面白いですね。

末光弘和(すえみつ・ひろかず)

愛媛県生まれ

2001年～伊東豊雄建築設計事務所

2007年～SUEP.

2020年～九州大学大学院准教授

末光陽子(すえみつ・ようこ)

福岡県生まれ

1997年～佐藤総合計画

2003年～SUEP.

2018年～21年 昭和女子大学非常勤講師

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「タイトフレーム」。

鉄骨下地と屋根材を固定する亜鉛鉄板を加工した部材ですが、屋根が完成してしまえば隠れてしまう部材です。

亜鉛鉄板の亜鉛めっき目付量はZ27と汎用鋼材最厚のものを使用し、風雨にさらされるような使用環境でも長くその性能を保ちます。

タイトフレームは通常鉄骨に溶接して使用するものですが、当社ではボルトによる無溶接での固定を可能としたタイトフレーム「ガッチリタイト」を開発。品質の均一化や省力化、火気使用禁止条件などの課題に応えるべくタイトフレームも進化しています。

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



ガッチリ
タイト



タイト
フレーム

