

## 名建築

あなぶきアリーナ香川



## 名建築

KUROKIRI STUDIUM



## SANKO WORKS

関西支店・中四国支店・九州支店



## SANKO TECH

ちょっとやさしい技術のはなし



## FOCUS ON ARCHITECTS

乾久美子さん



## あなぶきアリーナ香川 (香川県立アリーナ)

# 県のシンボルとなり 人びとが気軽に交流できる施設

北側上空からの眺め。左の円がメインアリーナ、右の円がサブアリーナ。中央のメインエントランスが陸側と海側をつなぐ。一番右の長方形部分が武道施設。一帯は「サンポート高松」という再開発地区。奥(南側)の高層タワーの後ろ側にJR高松駅がある

SANAA



池田 賢氏

### ■陸海ともに絶好の立地にあるアリーナ

2025年2月、香川県立体育館「あなぶきアリーナ香川」がオープンしました。高松駅の目の前にあり、瀬戸内海に面する再開発地区「サンポート高松」の中に位置しています。

プロポーザルが行われたのは2018年。  
①国際大会や全国規模のスポーツ競技大会ができる、②県民の生涯スポーツの場となり地域の方々が利用できる、③交流施設となるようコンサートや国際会議ができる、これらが整備基本計画の大きな方針でした。

1988年の瀬戸大橋の開通以前は、連

絡船が本州からの交通手段であり、現在のサンポート高松周辺は連絡船の着く埠頭でした。その一帯が埋め立てられて再開発が行われ、現在はJR高松駅、高松シンボルタワー、合同庁舎、高松港旅客ターミナルビルなどの大規模施設が立ち並んでいます。本州からの陸路が発達したとはいえ、瀬戸内海には岡山や小豆島をはじめ、各所からの船が往来し、高松港に集まってきました。その際に最初に目に飛び込んでくるのがこの「あなぶきアリーナ香川」になることから、県からは「香川県の玄関口としてシンボルとなるものにしたい」という要望もありました。

### ■親しみやすさと本格的な機能を併せ持つ

この「あなぶきアリーナ香川」の敷地は、以前は瀬戸内海を見ながら散歩を楽しめる芝生の親水公園で、最初に敷地の見学をした時に、とても賑わっていたのが印象的でした。大型イベント施設の場合、イベントに訪れる人以外はなかなか施設の中に入りにくいものですが、既存

の親水公園のように日常的に気軽に、誰でも親しみをもって訪れてもらえるような施設を目指したいと考えました。

建物は単純な2つのレベルでできています。来館者はゆるやかなスロープを上り、各アリーナの間に設けた半屋外のエントランス広場に向かいます。全体は、最大1万人を収容できるメインアリーナ、約1,000人収容のサブアリーナ、そして武道施設という3つの施設で構成されており、これらの競技面を同じフロアとすることで、メイン・サブ・武道施設の同時利用も可能としています。

また、アリーナ観客席の周囲には交流エリアというスペースを設けていて、ここはアリーナが使用されていない時も自由に利用できるスペースとして計画しています。一般的なアリーナ施設の場合、アリーナとロビーは壁で隔てられていますが、ここはアリーナと観客席、交流エリアを壁で仕切らない一体的な空間としており、アリーナの中の様子が交流エリアまで伝わってきたり、アリーナや観客

## 名建築



瀬戸内海から船で近づくとこの建物が最初に見える。高さを極力抑え、周辺や背景の讃岐山脈にもなじむような外観。中央の高層建物は「高松シンボルタワー」



南側から緩やかなスロープを上り、メインエントランスに向かう。建物を縁取るような低く延びる軒が訪れる人を迎える



メインエントランスは24時間通行可能で海側の広場に抜けられる

(p.3 写真 ©SANAA)

席の中からも周辺の瀬戸内海の雰囲気を感じることができる構成としています。公園のように日常的に自由に回遊できるスペースであるだけでなく、コンサートなどのイベント時にもさまざまな利用ができるのではないかと考え、設計時に交流エリアとアリーナの使い方のバリエーションを提案しました。

また、メインアリーナは、スポーツと音楽の両方を行うことが可能な施設とする必要があり、音響面での難しさもありました。スポーツ利用では選手同士が声を掛け合ったり、観客席から応援の声が届いたりするように音を反響させた

い。一方、機械音響が中心となるこの規模の音楽イベントでは、音楽が明瞭に聞こえるようにロングパスエコーを防ぐ必要がありました。そこで、奥の交流エリアまで音を飛ばし、観客席を衝立としてエコーを防ぐことで屋外空間のような室内音響をつくることを考えました。交流エリアというスペースを設け、壁のないワンルーム空間とすることで、地域の人のための交流空間をつくりながら、多様な使い方に対応できるアリーナを目指しました。

### ■高さを抑え正面性をもたない外観

サンポート高松という周辺地域全体に

対してひろがりを持った施設をイメージし、屋根は全体的につながった1つの大屋根にすることを考えました。人びとを迎え入れるために全体として低い屋根とすることや軒先を延ばすこと、また、シンボルタワーの6階にある国際会議場からの眺めも問われていましたので、アリーナ越しに海や島が見えることも意識しました。逆に海から見える姿として讃岐山脈の風景との調和も考えました。ドームの構造を単層とすることで高さを抑え、人が入りやすく周囲になじむ形、また、さまざまな方向からの見え方を考えて正面性を持たない形を考えました。



国際スポーツ競技、コンサート、国際会議などのイベントに使用できるメインアリーナ



サブアリーナ



武道施設



メインアリーナ横に設けられた交流エリア。メインアリーナとの仕切りがなく一体的な利用も可能。海側の広場ともつながる

(p.4 写真 ©SANAA)

## ■一体的に連続した屋根をつくる

この建物は屋根の面積が大きく、機能的にも大変重要なものになっています。最初は1つのつながった有機的な形状の屋根をつくるために小さなパネルを敷き並べることを検討していました。プロポーザル後、基本設計に入った序盤から県の担当者とともに工法や材料を比較検討して、最終的にステンレス防水屋根を選定しています。

一般的に半球型のドーム施設を金属屋根で葺く場合、屋根は紙風船のように放射状に葺きますが、そうすると各アリーナがそれぞれ分節して、各々が独立して

いるようなイメージとなるため、それよりも全体がつながって、外に対してひろがりをもったイメージとしたいと考えました。

設計時に3Dモデルや模型を制作して検討していく中で、弓形の帯のような屋根材を縦に葺いていくことができないかと相談して、実現可能だったのが三晃金属工業のR-T工法でした。

その際、3次元曲面でありながら屋根材の馳の線がまっすぐに見えるように、実際に割り付けられるのか、何度も検討し展開のデータをやりとりして、施工が可能かどうかの検証を相談していきました。

大変な工事でしたが、実際でき上がった姿はそれを感じさせないくらい当たり前のように美しくできて上がっています。難しい相談に対してさまざまな検証を行い、美しい屋根を実現していただいたことに大変感謝しております。

2月のオープン以来、大型イベントも行われ、多くの人に利用されて賑わいが生まれてきています。また4月から「瀬戸内芸術祭2025」が開幕しました。これから、「あなぶきアリーナ香川」が国内・海外から訪れる多くの人びとを迎え、サンポート全体に賑わいがひろがっていくことを期待しています。



建設中の様子。大小の円はメインアリーナとサブアリーナ。メインアリーナに屋根材を葺き始めて間もない頃



1枚目の作業の様子。南側に置いた成型機から屋根材を引き出して葺いていく



深谷製作所で屋根材のモックアップを作成



15人以上を配置して不整形の屋根材を葺く



南側の成型機から出てくる屋根材を葺く様子を上から見る



端部に近くなると勾配がきつくなり、安全管理に細心の注意をはらう



北側（海側）に成型機を置いてメインアリーナの西側に屋根材を設置していく



南側からメインアリーナとサブアリーナ間のメインエントランス部を見る

## ■施工に携わって

### 三晃金属工業(株) 大阪支店(現:関西支店)

曲面屋根の施工ではステンレスシート防水・R-T工法が採用されることが多いのですが、「あなぶきアリーナ香川」のメインアリーナの屋根材が一番長いところで130mあり、これまでのR-T工法でも前例のない長さでした。

メインアリーナのドーム型屋根を東西に2分割し、中央部から施工を始めました。陸側(南側)に成型機を設置し、そこから屋根頂部を越えて北側(海側)端部に向かって屋根材を引き出します。最初は北側まで作業人員を均等に配置して施工しましたが、頂部から北側になると、海からの強風に見舞われ施工が難しく、作業人員を北側に増やして葺いていきました。長い1枚を施工するために作業員同士は無線を使用して意思疎通を図りました。施工当初は1日に数枚しか葺けな

かったのが、工事が進むにつれて作業がスムーズになっていきました。

3次元曲面の屋根で馳を直線に見せるデザインのため、屋根材は1枚ずつ異なる長さや形状のものを平行に葺いていかなければなりません。当社の設計技術部門で平面展開図を作成し、その数値に基づき現場で1枚ずつ成型して割り付けていきました。1枚の屋根材の中でも周縁部はキャンバー値が大きく頂部は小さくなりますし、左右でも形状が変わり非対称のキャンバーが付きまます。成型する際はさらに現場で手作業での微調整が必要でした。

端部に近づくほど傾斜がきつくなるため、施工中の安全管理にも細心の注意をはらいました。施工の順番は①メインアリーナ頂部から西側、②サブアリーナの頂部から東側、③同頂部から西側、④武道施設、⑤サブアリーナ・武道施設の接

続部、⑥サブアリーナからメインエントランス、⑦メインエントランスです。

近くの高松シンボルタワーから「あなぶきアリーナ香川」の、ジョイントのない一体的な屋根と直線状に延びる馳を見下ろすことができます。新たな挑戦をやり遂げた達成感を感じることができました。

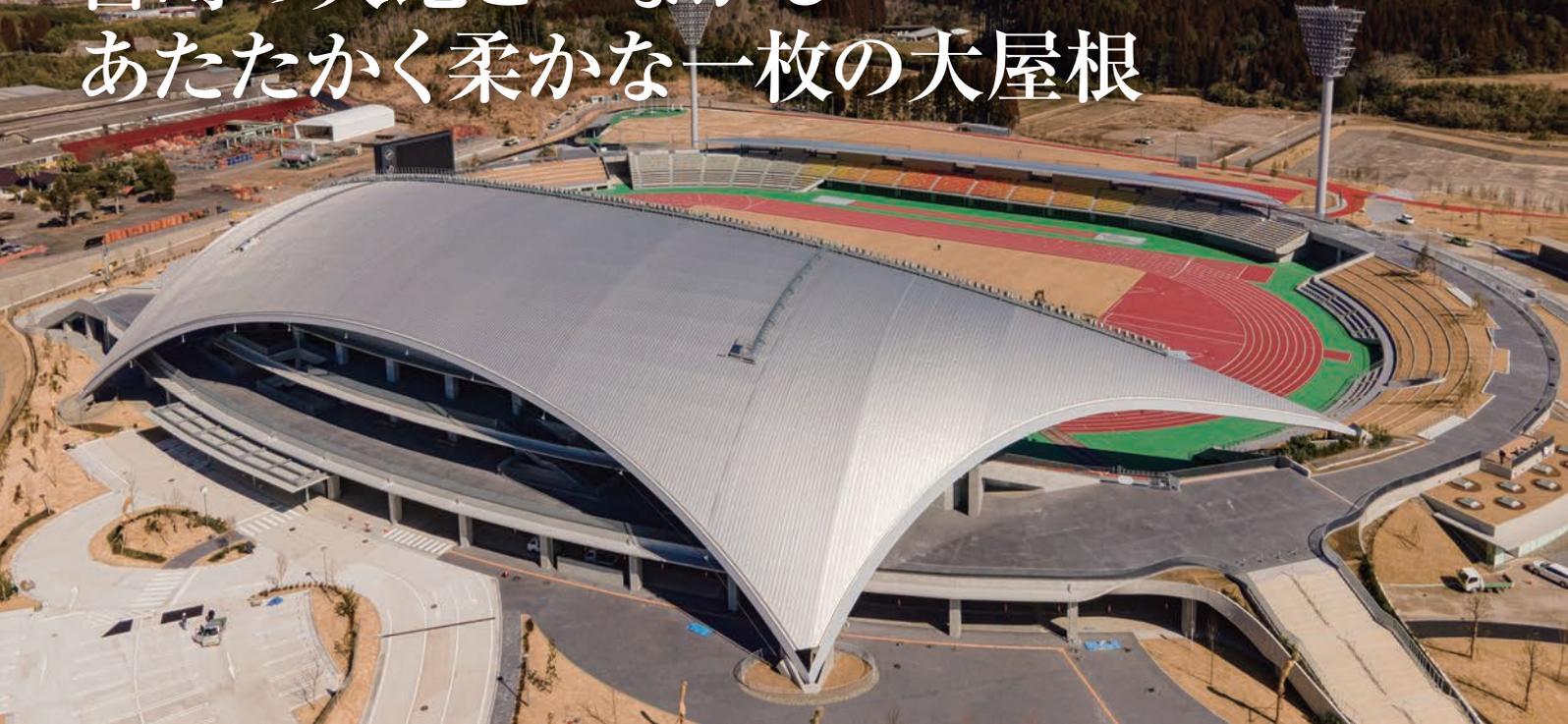
## 建築概要

所在地	香川県高松市サンポート6-11
発注者	香川県
敷地面積	31,336.79㎡
建築面積	18,976.44㎡
延床面積	28,975.10㎡
構造規模	S造、RC造一部SRC造/地下1階、地上2階
屋根仕様	R-T工法/フッ素樹脂塗装ステンレス鋼板(SUS445J2) 【メインアリーナ】13,805㎡ 【サブアリーナ】5,660㎡ 【武道施設】1,609㎡
設計・監理	SANAA
施工	大林・合田・菅特定建設工事共同企業体
竣工	2024年11月

# KUROKIRI STUDIUM / 宮崎県山之口陸上競技場

新宮崎県陸上競技場建設主体工事（1工区）

## 宮崎の大地とつながる あたたかく柔かな一枚の大屋根



上空から。KUROKIRI STUDIUM 楕円や球体で構成された「角」がほぼない競技場。柔らかく人を誘うような動線、スタジアムの臨場感を考えた計画

### 株式会社佐藤総合計画



設計 チーフアーキテクト  
大野 竜也 氏

#### ■山之口の景観になじむ、大地とつなぐ

南九州の中心部に位置し、宮崎空港からも鹿児島空港からもアクセスの良い宮崎県都城市。宮崎自動車道の都城ICから約4.5kmの距離にある「山之口」に新しい陸上競技場が完成しました。

2019年、この場所を令和9(2027)年に開催される第81回国民スポーツ大会、第26回全国障害者スポーツ大会の開閉会式メイン会場として整備することになり、競技場のプロポーザルが行われました。もともと運動公園があって、山あり谷ありの地に野球場や多目的グラウンド

などがあった場所です。

初めて訪れたとき、「本当にここに陸上競技場ができるのか」と思うほどの高低差(約20m)がある場所でした。競技場ですし、バリアフリーを考えると、どうしてもフラットに造成しなければならない。けれどもこの起伏のある大地の造形を、この場所の持つアイデンティティとして、大地と建築をつなぐようなものをどうにかつくりたいと思ったのがスタートです。

#### ■日本のひなた、日出る国のスタジアム

2019年2月に描いたスケッチでは、大地とつながる山のような、丘のような、そして宮崎は日差しが強いので、観客を日差しから守るように包み込む姿を表しました。観客席は、包み込まれることによって、観客が一体となり、高揚感も増すような空間です。その上部に軽い球面の屋根がかかることで、山之口の景観にもなじむ競技場ができると考えました。

宮崎は、「日出る国」として神話にも

登場し、県として、晴れが多く温暖な気候を「日本のひなた」とブランディングしています。「ひなた」は漢字で書くと「日向」。このスタジアムの観客席は、日の出の方向に向いています。

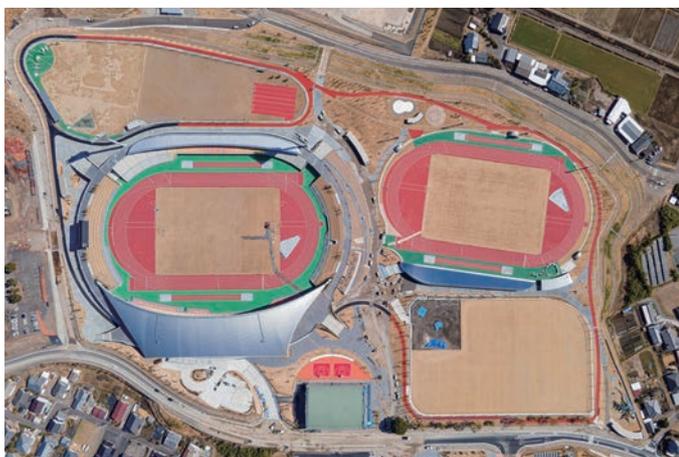
競技場の設計では、敷地の条件上、やむを得ない場合は芯を振ることもありますが、基本的に南北軸が長手方向となり、必然的にメインスタンドは西側になります。まさに「日出ざる」方向に向いているのです。そこで、「日出る国の大地から昇る太陽」もイメージに重なりました。それらを一枚の屋根で表現したい。大地からのぼるような階段、大地からつながる丘のようなスタンド、その丘にふわりと屋根がかかる。実際、壁がめくれるように庇が変わっていくのです。徹底して「大地をつないでいく」ディテール、納まりを考えました。

そして階段から球体の中にすーっと入っていくような感じ、ここでしかできない体験ができるようなスタジアムをつ

## 名建築



メインスタンド観客席



霧島酒造スポーツランド都城(都市山之口運動公園)



軒樋の着地点と集水枡

くりたい、そういう高揚感を形にするようチームみんなで検討を重ねました。

### ■R-T工法とブラスト加工

近くに新燃岳(しんもえだけ)という火山があるので、技術的な側面からも、降灰の影響を考慮しなければなりません。これだけ大きな屋根だと、どうしてもメンテナンスが大変です。降灰で詰まりやすいドレンを少なくすることがで

きないかと検討しました。メンテナンスがしやすい場所に水や灰を落とすことができれば一番合理的なので、樋を4か所の地盤面に着地させることを考えました。そうすると包み込まれた空間もできるし、さらに大地とつながる日の出のコンセプトにも合い、いろいろな課題が解決できます。

屋根は、楕円球体を曲線状に切ったよ

うな計画です。それを一枚の屋根としてどうやって実現するか。三晃金属工業さんの深谷製作所にも何度かうかがい、製作された実物大のモックアップを見て、改めて非常に難しいことをお願いしたのだと実感しました。

屋根も樋も、図面で描いても、実際に現場で寸法が微妙に合わなかったりするので。施工図を描いていただくのも、



サイドスタンド(北)車椅子席からメインスタンドの眺め

施工していただくのも、みんな二人三脚で時間をかけてコミュニケーションをとりました。三晃金属工業さんには、難しい工事への課題を一つずつ解決していただき、一緒に一歩ずつ前に進んでいった感じでしょうか。

楕円球体の屋根は、棟から軒先まで30～40メートルの鋼板ですが、これを継ぎ目がなく一枚でつくれるR-T工法もこの競技場のコンセプトに合致していました。

当初は「膜」の選択肢もありましたが、この曲面に貼れて、耐久性があり、降灰に対してもメンテナンスがしやすい材料ということでステンレス防水屋根になりました。一方で、光の反射を懸念していましたが、提案いただいたのが反射を抑えるブラスト加工です。製作所でブラスト加工しているものとしていないものを見せていただきましたが、西日が当たった時の眩しさの低減は一目瞭然で、提案としても、とてもありがたかったです。

### ■「スポーツランド宮崎」の想いを形に

宮崎県は「スポーツランド宮崎」として、スポーツキャンプの誘致や生涯スポーツの推進などに力を入れています。プロもアマチュアも含めて、スポーツでみんなの健康寿命を伸ばすことまで考えられていましたので、単純に国民スポーツ大会の会場にすることがゴールではないと思いました。

いかにみんなが気軽に立ち寄れるか、愛着を持って使い続けてもらえるか。このような考えのもと、できるだけ「まちにひらく競技場」を計画しました。競技場の設計というより、ランドスケープ的な視点で立体的な公園空間をつくる。その中にたまたまプロスポーツのできるフィールドや観客席があるという趣向でつくっていて、それが今回の計画の特徴的なところだと思います。

ジョギングでもウォーキングでも普段使いの人が、この景色を見て、「あっ、私

も走ろうかな」「参加しようかな」となっていたら、なおいいですね。

設計当初に、県の陸上の関係者の方から「これまでは“選手ファースト”の競技場が多かったけれど、これからは、もっと観客の視点を重視した“魅せる競技場”をつくらなければいけない」というお話もいただきました。このように、スポーツに対しての未来を見据えたビジョンやプライドを宮崎の方からは感じるが多かったです。このバトンを受け取り設計を行ったわけですが、県の方、施工の方々、みなさんにもこの熱い想いを共有していただいたことにも感謝したいですね。

この競技場を訪れた方の記憶の一部として、「あそこで走ったね」や「走っている友だちを見に行ったね」でもいい。その背景として、この屋根が少しでも記憶に残って登場してくれると嬉しいです。



軒樋の取り付け。直線のない軒は事前に何度も実測を重ねても納めが難しい



樋の着地点近くの施工。急勾配での溶接



樋と集水枡の着地点。深谷製作所で耐性の実験



寸法の違うキャンパーを施したものを合わせながら割り付けをする



急勾配の現場。ほぼ垂直のような場所もあり、安全には細心の注意を払う



深谷製作所から届くコイル。現場を実測してから発注（オーダー）する

## ■施工に携わって

### 三晃金属工業(株) 九州支店

KUROKIRI STUDIUMでは、全国で初の試みとなる「テーパーキャンパー加工」による屋根材成型を実施しました。

大きな一枚の大屋根を実現するために、新たに組み込んだテーパーキャンパー加工は、まず長方形の材料から両方耳を切って台形にします（テーパー加工）。それをリブロール機という機械に通して、台形のを斜めに曲げていく（キャンパー加工）。これらのテーパーとキャンパーを合わせてテーパーキャンパー加工と呼んでいます。

最終的には予定の期日までに完成したのですが、雨の日が多く、工程通りに進めることが困難な天候でした。特殊な加工でしたので、加工した屋根材の搬入がスムーズにできるよう、当社の深谷製作所との調整も、工程に合うよう行うのが厳しいこともありました。

施工は、屋根よりもまず「軒樋をどうやって取り付けるか」がスタートでした。

施工の前に、現場で実測して、樋を何パターンかつくって検討しました。樋と集水枡は、図面上では3次元で綺麗にできているのですが、実際の空間で、樋をどうやって納めるかは難しい。かなり悩み、何度も検討を重ね、作業前から自主的に集まって図面を確認する。みなで考え、コミュニケーションをとり、イメージする。そして現場を理解して施工する。そういうことができた幸せなプロジェクトだったと思います。

現場は、高所で急勾配だったので、とくに安全に関しては妥協せず、ウインチと安全ロープは少しでも気になるところがあれば、必ず確認。朝はもちろん、気になったら作業を止めてでも確認することは、全員で徹底しました。

ほとんどが曲面の、自由曲面屋根を完成させるために、新たな試みと技術が詰まった難しい現場でしたが、事故なく、無事に完成したことが何よりです。



テーパー成型機。テーパー加工のための成型機。経験と感覚を頼りに微妙な誤差を調整する

## 建築概要

工事名	新宮崎県陸上競技場建設主体工事 (1工区)
所在地	宮崎県都城市山之口町花木2381-4
事業主体	宮崎県
敷地面積	約24ha (運動公園全体)
建築面積	14,741㎡
延床面積	22,809㎡
構造規模	RC造一部S造 地上4階
屋根仕様	R-T工法 フェライト系ステンレス鋼板(プラスト加工) t=0.4mm 6,089㎡
設計・監理	佐藤・益田建築設計・工事監理業務 共同企業体
施工	清水・都北・下森特定建設工事共同 企業体
竣工	2024年12月 (2025年4月オープン)

## AKAKIRI FIELD / 山之口運動公園補助競技場工事

所在地：宮崎県都城市

設計：佐藤・益田建築設計業務共同企業体

施工：丸昭・真栄・藤誠特定建設工事共同企業体



撮影：小川重雄

### 製品仕様

【屋根】R-T工法／フェライト系ステンレス鋼板(NSSC220M)  $t=0.4\text{mm}$  1,848.5㎡  
美段ルーフ9／フッ素樹脂ガルバリウム鋼板  $t=0.4\text{mm}$  160㎡

### POINT

大地から派生した3次元屋根に包まれながら、観客は競技場に入っていきます。この特徴的な補助競技場の大屋根を、ステンレス防水のR-T工法で施工しました。3DCADで自由曲面の屋根を割付けています。大屋根先端の着地部はハゼを倒し、大地に雨水を集めています。また大屋根下の庇屋根には美段ルーフを採用し、シャープなエントランス空間としています。

## (仮称) 佐賀トヨタ自動車株式会社本社・本店新築工事

所在地：佐賀県佐賀市

設計：平野建築設計事務所

施工：松尾建設(株)



### 製品仕様

【屋根】〈ショールーム上屋〉R-T工法／フェライト系カラーステンレス鋼板(NSSC220M)  $t=0.4\text{mm}$  855㎡  
〈サービス工場・新車整備工場〉

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  $t=0.8\text{mm}$  1,601㎡

丸馳折版Ⅱ型(ダブルバック)下弦材／ガルバリウム鋼板  $t=0.6\text{mm}$  1,601㎡

【外壁】角波サイディング／カラーガルバリウム鋼板  $t=0.5\text{mm}$  1,114㎡

### POINT

大小のアーチを逆アーチでつなぎ、ウェーブ状にデザインされた意匠性の高い屋根が特徴のショールーム上屋には、高い防水性を誇るステンレス防水「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。

## 宜野湾市立体育館屋根改修工事

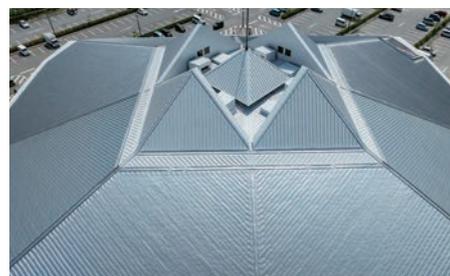
Web 版にてドローンによる空撮動画を掲載しています



所在地：沖縄県宜野湾市

設計：(有)朗設計・中央設備設計事務所共同企業体

施工：前田建設(株)・(株)島仲建設共同企業体



### 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 3,413㎡

### POINT

R-T工法にてリニューアルしました。既設屋根へ30mm木毛板を下地調整材として敷き込み、カバー改修を行いました。建物を全体的に改修し、生まれ変わりました。

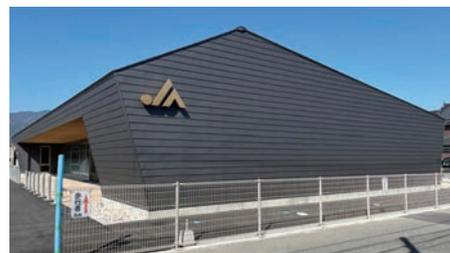
## JA山口県 安岡支所新築工事



所在地：山口県下関市

設計：全国農業協同組合連合会 西日本広域施設農住事業所

施工：(株)村上興業



### 製品仕様

【屋根】美段ルーフ9／カラーガルバリウム鋼板 t=0.5mm 513㎡

【外壁】美段ルーフ9／カラーガルバリウム鋼板 t=0.5mm 209㎡

### POINT

傾斜のついた外壁面に働き幅を変えた横葺きの美段ルーフを施工しました。屋根材の継手部をカバーレスにすることで、全体的にすっきりとした外観となっています。



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。

## 若松高等学校体育館棟他改築工事

 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：福岡県北九州市若松区  
 設 計：小川・松尾設計業務共同企業体  
 施 工：大島・志道・緒方特定建設工事共同企業体



### 製品仕様

- 【屋根】丸馳折版Ⅲ型(ダブルパック)上弦材 ラジアル/カラーガルバリウム鋼板 t=0.8mm 1,375㎡
- 丸馳折版Ⅲ型(ダブルパック)下弦材/カラーガルバリウム鋼板 t=0.8mm 1,375㎡
- 【外壁】丸馳折版Ⅲ型/カラーガルバリウム鋼板 t=0.8mm 566㎡
- サイディングL/カラーガルバリウム鋼板 t=0.5mm 358㎡

### POINT

丸馳折版Ⅲ型の屋根をラジアル加工により、屋根と外壁を一体化させ、インパクトのある外観となりました。ダブルパックにより、断熱性も優れた仕様となっています。

## 北筑高等学校体育館棟大規模改修工事

 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：福岡県北九州市八幡西区  
 設 計：小林・高浜設計業務共同企業体  
 施 工：花山建設(株)



### 製品仕様

- 【屋根】丸馳折版ロックⅡ型(ダブルパック)上弦材/カラーガルバリウム鋼板 t=0.8mm 1,428㎡
- 丸馳折版ロックⅡ型(ダブルパック)下弦材/ガルバリウム鋼板 t=0.6mm 1,428㎡

### POINT

既設屋根の板鳴りを解消するため、既設屋根を撤去し、丸馳折版ロックⅡ型(ダブルパック/板鳴り低減仕様)で葺き替えました。



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。

## 敦賀市一般廃棄物最終処分場建設工事 (埋立処分棟建築)

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】折版F-200 II型 / カラーガルバリウム鋼板 t=0.8mm 4,771㎡  
【外壁】角波 (YK-800型) / カラーガルバリウム鋼板 t=0.6mm 2,673㎡

所在地：福井県敦賀市  
設計：中日本建設コンサルタント(株)一級建築士事務所  
施工：塩浜工業・濱田建設・谷口工務店特定建設工事  
共同企業体



### POINT

屋根は折版F-200 II型のシングル葺きに採光用のスカイライトを設置。外壁に木毛板とケイカル板の複合板の不燃仕様。棟包みは木毛板を入れて、特徴的な形になっています。

## 高等技術専門校草津校舎ものづくり金属科実習棟 屋根改修その他工事



### 製品仕様

【屋根】サンコーステップ68 / カラーガルバリウム鋼板 t=0.5mm 2,003㎡  
【外壁】ルーフデッキ / カラーガルバリウム鋼板 t=0.8mm 13.5㎡

所在地：滋賀県草津市  
設計：丸山建築設計事務所  
施工：(株)藤田工務店



### POINT

既設屋根の上にボルトレスタイプのサンコーステップ68を葺くカバー改修です。外断熱工法としてグラスウールt=50mmを充填し、断熱性の向上を図りました。



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。

## 株式会社後藤回漕店倉敷事業所倉庫新築工事

所在地：岡山県倉敷市  
 設計：大旗連合建築設計(株)  
 施工：(株)奥村組



### 製品仕様

【屋根】丸馳折版Ⅲ型(ダブルバック)上弦材/フッ素樹脂ガルバリウム鋼板 t=0.8mm 3,757㎡  
 丸馳折版Ⅲ型(ダブルバック)下弦材/ガルバリウム鋼板(素地) t=0.6mm 3,757㎡  
 折版W-500/両面 フッ素樹脂ガルバリウム鋼板 t=0.8mm 734㎡  
 【外壁】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 3,635㎡

### POINT

非対称形状のポルトレス金属外壁のサイディングハイシャドーを採用いただき、陰影が印象的な建屋となっています。

## B-Rサーティワンアイスクリーム株式会社 神戸三木工場増築工事

所在地：兵庫県三木市  
 設計：(株)フクダ・アンド・パートナーズ  
 施工：中設エンジ(株)



### 製品仕様

【屋根】丸馳折版Ⅱ型/ガルバリウム鋼板 t=0.8mm 943㎡  
 W-500(吊工法)/ガルバリウム鋼板 t=0.8mm 81㎡  
 【外壁】サイディングアートシャドー/フッ素樹脂ガルバリウム鋼板 t=0.6mm 960㎡  
 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=0.5mm 280㎡

### POINT

外壁材は高意匠のポルトレス商品を採用いただき、周辺と調和した外観に仕上がっています。特にサイディングアートシャドーの連続した半円形が、陰影とやわらかさを感じさせる外壁となっています。



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。

## 福山市緑町公園屋内競技場室内プール増設工事

所在地：広島県福山市  
 設計：(株)NSP設計  
 施工：(株)道下工務店



### 製品仕様

【屋根】立馳SX-40／カラーガルバリウム鋼板  $t=0.5\text{mm}$  2,083 $\text{m}^2$

下地：硬質ウレタンフォーム  $t=25\text{mm}$

高湿度対応野地板  $t=25\text{mm}$

### POINT

屋内プールの案件です。内部結露を防ぐため湿気を通さない構成と、塩素などによる腐食対策のため、プール用野地板の仕様とするなど特殊屋根構成となっています。

## 道の駅北条公園駅舎外新築工事

所在地：鳥取県東伯郡琴浦町  
 設計：(株)NSP設計  
 施工：高野・共栄特定建設工事共同企業体



### 製品仕様

【屋根】立馳SX-40／フッ素樹脂ガルバリウム鋼板  $t=0.5\text{mm}$  1,791 $\text{m}^2$

丸馳折版ロックⅡ型／フッ素樹脂ガルバリウム鋼板  $t=0.8\text{mm}$  165 $\text{m}^2$

ルーフデッキ／フッ素樹脂ガルバリウム鋼板  $t=0.8\text{mm}$  329 $\text{m}^2$

### POINT

アーチ屋根に採用いただいた立馳SX-40は、馳高があり、意匠性が高い外観となっています。



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。

## 令和4-6年度三好市役所本庁舎新築工事

所在地：徳島県三好市  
 設計：久米・スバル設計共同企業体  
 施工：大成・元木土建特定建設工事企業共同体



### 製品仕様

【屋根】折版F-80／フッ素樹脂ガルバリウム鋼板 t=0.8mm 450㎡  
 立馳SX-40／フッ素樹脂ガルバリウム鋼板 t=0.5mm 477㎡

### POINT

建物の四周屋根になっている折版F-80は面ごとに勾配が異なるため、斜辺部の切断位置を調整、下り棟の役物は左右の角度を変更する工夫を行い、見映えに統一感が出るように施工しました。

## 西陵中学校区小中一貫教育施設整備工事 ただし建築主体その他工事

所在地：京都府京都市西京区  
 設計：(株)安井建築設計事務所  
 施工：(株)松村組



### 製品仕様

【屋根】立馳SX-40／カラーガルバリウム鋼板 t=0.5mm 3,547㎡  
 サンコーフラットI型／カラーガルバリウム鋼板 t=0.5mm 230㎡  
 【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 200㎡

### POINT

屋根、バルコニー外壁に、縦ラインがアクセントになる製品を採用していただきました。色合いと共に、京都らしい和風建築に馴染み、鋼板製屋根・外壁の特長が大いに活かされています。



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。

## 中央公園広場エリア等整備・管理運営事業

所在地：広島県広島市中区  
 設計：(株)NTTファシリティーズ  
 施工：大成建設(株)



© ACTIVE COMMUNITY PARK

### ■製品仕様

- 【屋根】立馳E-20／カラーガルバリウム鋼板 t=0.4mm 1,792㎡
- 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 1,061㎡
- 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 1,061㎡
- 立馳SX-40／カラーガルバリウム鋼板 t=0.5mm 102㎡
- 【外壁】角型スパンドレル／カラーガルバリウム鋼板 t=0.5mm 2,179㎡

### POINT

広島サッカースタジアム(ピースウイング広島)に隣接する中央公園広場の景観に合わせた木造低層建屋に立馳E-20を採用いただきました。また外壁は6棟すべて角型スパンドレルで統一し落ち着いた外観となっています。

## アミスヴィラ森岳新築工事

所在地：長崎県島原市  
 設計：(株)ライフジャム一級建築士事務所  
 施工：梅林建設(株)



### ■製品仕様

- 【屋根】立馳SX-40／厚膜ウレタンガルバリウム鋼板 t=0.5mm 587㎡

### POINT

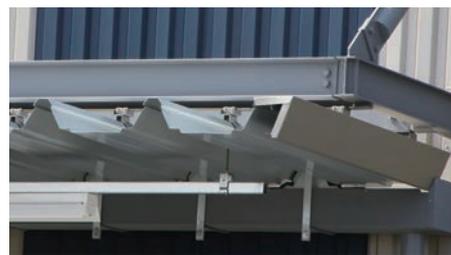
立馳SX-40を高吊子工法とし、硬質ウレタンボードt=30mmを組み込んで外断熱の性能を向上させています。また、太陽光パネルは専用金具使用し、止水性・高強度・耐久性を兼ね備えています。



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。

## 高畑産業下鈎倉庫新築工事

所在地：滋賀県栗東市  
 設 計：(株)ナガワ  
 施 工：(株)三東工業社



### 製品仕様

【屋根】丸馳折版Ⅱ型／ガルバリウム鋼板 t=0.8mm 453.6㎡  
 スマートクリップ／ガルバリウム鋼板 t=0.6mm 19.3㎡  
 【外壁】サイディングS／カラーガルバリウム鋼板 t=0.5mm 525㎡

### POINT

吊り底は新商品のスマートクリップを採用していただいています。外壁は2色を使い分け、アクセントのある外観となっています。

## 岩国 CGC クラブハウス改築工事

所在地：山口県岩国市  
 設 計：(株)長野総合建築事務所  
 施 工：(株)大昭組



### 製品仕様

【屋根】段ルーフ275／カラーガルバリウム鋼板 t=0.5mm 1,542㎡

### POINT

屋根の張り替えにおいて既設カラーベストから段の高いシャープな金属横葺き屋根の段ルーフ275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。

# サンコ SANKO ROOF LOCK 130 ルーフロック130®

ワンタッチ施工の  
決定版!!



詳しくは  
こちら

手動締め機や電動シーマなど  
専用工具は一切不要!!

**速い!**

屋根葺きの時間を  
**約60%削減!!**

※当社独自検証 約50㎡の屋根を葺く時間の従来品(ルーフデッキ)との比較  
※実際の施工時間は現場の状況により左右されるため目安として表記しております。

**強い!**

従来品と同等の強度を有するから  
梁間の変更は不要。

**美しい!**

屋根材に孔をあけないため、  
経年劣化による腐食や漏水リスクを回避。

## 穴をあけなれ 吊り折版 **スマートクリップ**®



**速い!**

屋根材に穴をあけない  
新工法だから作業量は  
半以下!で  
圧倒的な速さを実現。



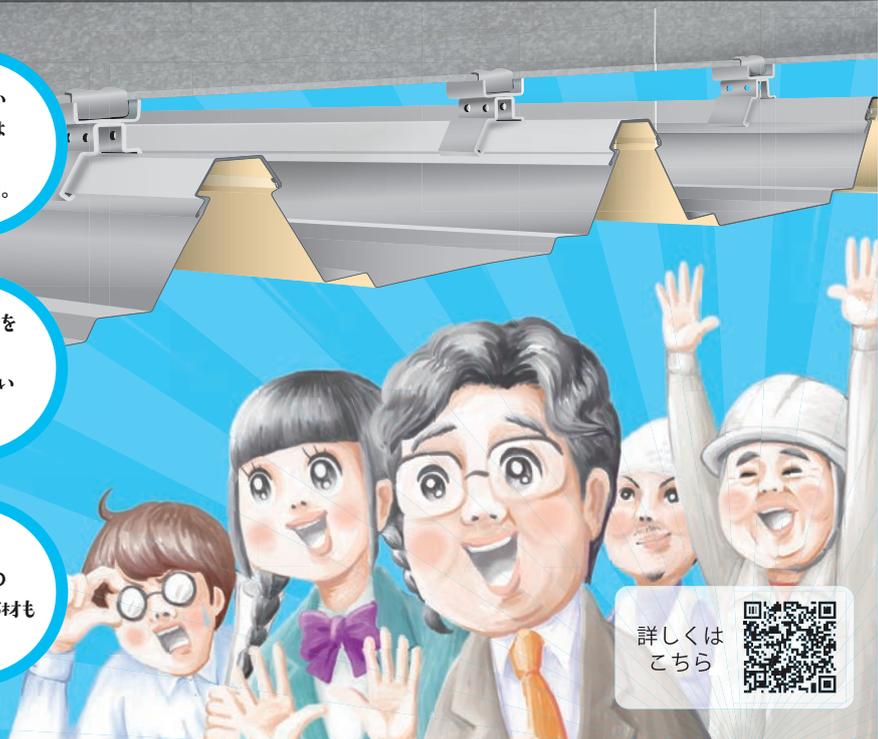
**強い!**

上下の金具で屋根材を  
はさみこむことで  
従来製品と変わらない  
強度を確保!



**美しい!**

屋根材に穴をあけない  
新工法だから雨漏りの  
リスクを回避。屋根も部材も  
建物もずっと美しい!



詳しくは  
こちら





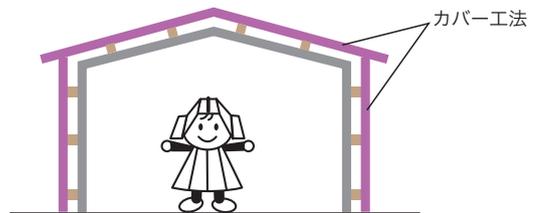
## 三晃金属工業の技術 …… スレート建屋の改修、豪雨・雨漏れ対策

### サンコースライダー25とサンコーハイスイUP工法で建物が美しく快適に蘇ります

—波板スレートの工場や倉庫は、築後年数が経つと改修が必要になります。

当社では既存の屋根・外壁を撤去せず、金具等を介して新規の仕上げ材でカバーします。

それにより広範囲の劣化や漏水の改善を図ることができます。施工時に既存のスレート屋根に穴を開けることがないので、工場内や倉庫内での作業を止める必要はありません。また、室内環境改善のために断熱性能を向上させることができます。



#### サンコースライダー25

—工法には大きく3つの特徴があります。

スレート屋根のカバー改修工法として「サンコースライダー25」があります。アスベスト対策、工事中の安全性の確保、断熱性の向上が主な特徴です。

##### 特徴1 アスベストの飛散を防止

既設のフックボルトを活用するので、スレートに穴をあけません。そのため作業中の改修が可能で、工期短縮が図れます。アスベスト粉塵の飛散も防止します。

##### 特徴2 工事中の安全性を確保

屋根の上での作業は、セーフティシートを使用して安全を確保します。通し下地にセットしたセーフティシート上で作業するため、踏み抜きによる破片落下などを防止します。

##### 特徴3 断熱性の向上

金属屋根でカバーをすると空気層ができ、還流熱量が大幅に軽減されます。空気層を設けることで断熱性能が向上します。さらに空気層に断熱材(グラスウール)を入れることで、いっそう性能が向上します。

—近年の異常気象や集中豪雨による、既存の排水設備にも対応が必要になることがあります。

既存のスレート建屋は古い基準で建てられていたり、増築などによって、排水設備が集中豪雨に対応できなくなっていることがあります。

屋根の排水樋から、豪雨などにより雨水があふれて室内に浸入する事例があります。また、建物内部の雨水枡から水が溢れる事例もあります。

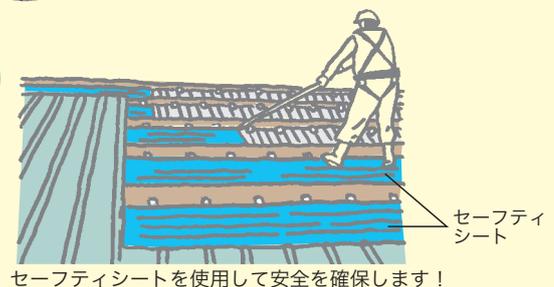
##### 特徴1

**打込み金具工法**  
フックボルトのねじ部がサビ等で利用できない場合

**高ナット工法**  
フックボルトのネジ部が利用できる場合



##### 特徴2



セーフティシートを使用して安全を確保します！

##### 特徴3

温度シミュレーション (ピーク時の各部温度)	スレート屋根	ガルバリウム (GL) 鋼板 空気層	ガルバリウム (GL) 鋼板 グラスウール 50mm
	既設構造 スレート屋根	改修構造 スレート屋根 +ガルバリウム (GL) 鋼板	改修構造 スレート屋根 +グラスウール50mm +ガルバリウム (GL) 鋼板
屋根表面温度	65.5℃	46.9℃	48.5℃
屋根裏面温度	62.8℃	40.9℃	31.8℃
屋内温度 (換気回数0回/hr)	41.5℃	33.0℃	29.6℃

※一般社団法人 日本金属屋根協会改修資料より

ガルバリウム鋼板と既存スレート屋根の間の空気層にグラスウールを敷き込みます！

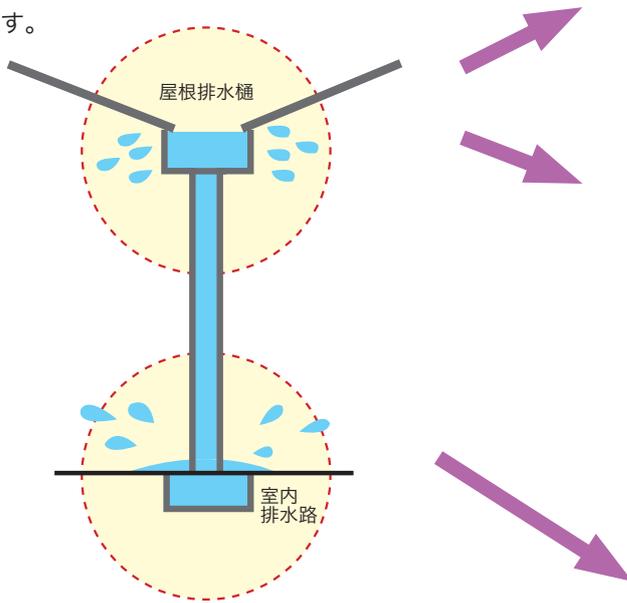


これらに対応するため、当社では新たに「サンコーハイスイUP工法」を開発しました。  
右ページで紹介します。

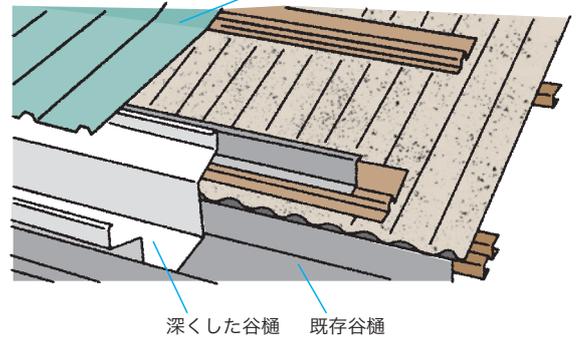


## サンコーハイスイUP工法 (排水樋)

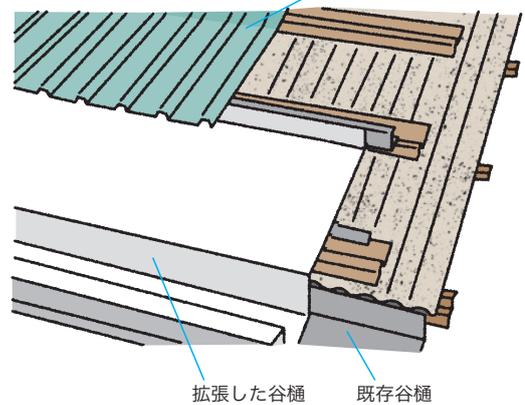
台風や集中豪雨時の漏水リスクを低減させます。屋根排水樋から雨水があふれて室内に漏水する対策として、「ディープタイプ(谷樋を深くする)」と「ワイドタイプ(谷樋を拡張する)」があります。「ディープタイプ」…排水樋を深くすることで、屋根谷樋部からの雨水のあふれを解消します。「ワイドタイプ」…排水樋を拡張することで、屋根谷樋部からの雨水のあふれを解消します。谷樋ジョイント部を熱風融着により一体化するため、大型樋でも防水性が向上します。



### 〈ディープタイプ〉 排水能力1.5～2倍UP



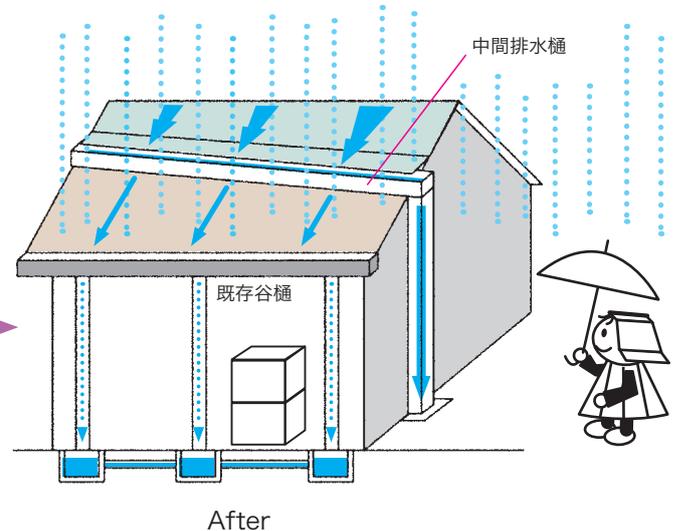
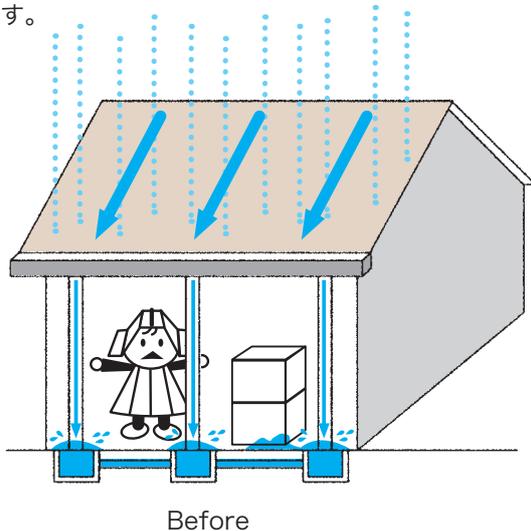
### 〈ワイドタイプ〉 排水能力2.5～4倍UP



## サンコーハイスイUP工法 (中間樋)

室内排水路からのあふれの対策として、「ツインタイプ(中間排水樋)」は、屋根の中間部に反り加工屋根を取り付けて高さを設け、排水樋を新たに設置して建物外部へ排水します。

中間排水樋により、室内排水路への雨量負担面積を軽減させることができます。雨水の流れを分散し、排水路からの逆流を解消します。



〈ツインタイプ〉  
1,000㎡程度の雨量を負担できます！

# 風景や複雑な状況を受け止め、 使う人が過ごしやすい空間をつくる

乾久美子さん（乾久美子建築設計事務所）

住宅や商業施設をはじめ、東日本大震災では復興住宅などにかかわり、その後も複合施設や福祉施設の設計を行い、延岡駅周辺整備プロジェクトでは日本建築学会賞を受賞された乾さん。今年は横浜美術館の空間構築と、多彩な建築を柔軟につくり続けています。さまざまなプロジェクトが進むなか、建築についての考えをおうかがいしました。

——事務所設立前の経験や設立のきっかけを教えてください。

青木淳建築計画事務所に入ったのが1996年です。大学を出たばかりの20代でいきなり現場にも行ったので、失敗したり怒られることもありました。青木さんのもとでは、最初から最後まで自分の裁量で建築をつくることを経験させていただきました。公共建築と住宅建築を一通り担当した2000年、藝大で助手になったタイミングで独立しました。最初は建築の仕事がなかなか入らず、内装や外装の仕事が3、4年続きましたね。

——「宮島口旅客ターミナル」は開放的な建築ですが、どのような考えでつくられたのでしょうか。

世界遺産である宮島には宮島口からフェリーで渡航しないと行けません。ほとんどの人が宮島口に車を停めて宮島に渡るので駐車場が多く、宮島口の商店街に滞在する雰囲気はありませんでした。宮島口での滞留時間を長くしたいという考えのもとに、いろいろなプロジェクト



が2007年頃から始まり、まちづくりの基本計画が徐々につくられました。

それを踏まえて「宮島口旅客ターミナル」のプロポーザルが2016年に行われました。基本計画で設定された、商店街を大切にすることや和の雰囲気などを読み解き、箱形ではない開放的な建築で、2枚の勾配屋根を架けるデザインにまとめました。屋根の下には商店街の店舗と同じくらしいハコ（店舗、事務所）を点在させることで、フェリーターミナルと街が一体的に感じられるようなエリアをつくりました。

商店街やJR側から来る人を平入り屋根で迎える軸に加え、護岸沿いに設定された海辺の回遊軸を建物内に通すことで、2つの動線を引き込んでいます。

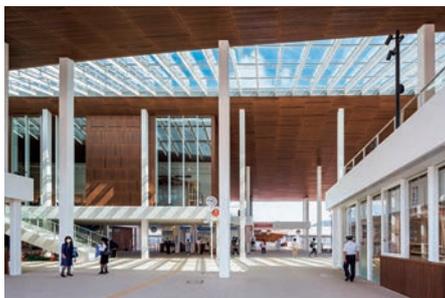
この後に策定された景観ガイドラインでは、周辺建物に勾配屋根が推奨されることになり、私たちの意図がバトンタッチしていく状況が生まれています。

——「京都市立芸術大学・京都市立美術工芸高等学校」は、京都の歴史や都市を読み解きながら設計されました。私の事務所を含め5社の設計JVを組

み、さらに地域のリサーチをするチームと構造・設備のコンサルでチーム編成しました。設計においては棟ごとに設計者を決め、個性を主張するのではなく一体感を出すことを目指しました。

京都の街はかつての条坊制により碁盤の目のように通りが整備されていますが、少しずつ変化しながら維持されています。以前は巨大だった通りが、宅地化や農地化で道が狭くなったり、逆ににもなかったところに道が追加されたりしています。そのような変化のように、私たちが明快な通りをつくりながら、設計の中で変格活用させて自分たちがつくった都市計画を崩すように設計しています。

「京都市立芸術大学・京都市立美術工芸高等学校」の敷地は3.4haと広いですが、河原町通りと須原通りによって3つの敷地に分かれています。そこでキャンパスの一体感をつくる軸となるように、半屋外空間の大きな軒下（アンプレラフリー動線）を確保できるようにしました。京町家に見られる軒下の概念を取り入れています。最も大きな敷地は100×100mと広いので、4棟に分けました。



宮島口旅客ターミナル（2020）

Photo by Shinkenchiku-sha



京都市立芸術大学・京都市立美術工芸高等学校 (2023)

Photo by Shinkenchi-sha

それでもまだ大きいと感じたので、奥庭と呼ぶ空間を真ん中に抜いて、使いやすい大きさにすると同時に、京都の町家の奥庭を建物に取り込みました。

プロポーザル段階では反った屋根は設定していませんでした。しかし広大な敷地にある建物に、バラバラの形状の屋根を載せてもまとまったデザインにならず、基本設計の段階で屋根を見直し、どのような屋根がふさわしいか何度も模型をつくって検討しました。結果として、京都の神社・仏閣の屋根に見られる、折れ、むくり、反りを自由に組み合わせることで、巨大な屋根を一連のものとして見ることができ、京都の風景の中でもおさまりが良くなると考えました。

——福祉施設も多く手掛けられています。

「品川区立障害児者総合支援施設」は、都内の限られた敷地において、高層化し



品川区立障害児者総合支援施設 (2019)

Photo by Hajime Kato

ながらも障害のある方々が落ち着いて時間を過ごせる空間をどうやってつくるかを考えました。

高さ制限や日影規制を考慮し、6階建てで北側の道路に対して段々に下がっていく外観とし、各階に屋上庭園をつくっています。構造を壁体におさめるために分厚くなった外壁を利用して、障害のある方が過ごせる小さなスペースを窓際につくりました。障害のある方々には、いつでもトイレに行くことができるように、いろいろな場所にトイレがあることが望まれます。そのため設備設計としては合理的ではないのですが、利用する方の利便性を一番に考え、コアを固めないようにしました。さらに一人の居場所が守られることで、安心して過ごしてもらえるように、ちょっとした居場所や大勢で集まる場所を分散させました。

——金属屋根について、どのような印象がありますか。

まず軽いことがいいですね。金属屋根にはいろいろな葺き方がありますが、私は嵌合式よりも職人さんが現場で折って仕上げていくことに興味があり、その技量は貴重なことだと思っています。職人技によって建築が工芸品のようにつくら

れているようです。今、そういう技術を採用するのは私たちアトリエ事務所くらいでしょうか。また、金属板は薄いのでぐにゃっと曲がりしわができますね。あのしわが優しい感じがして好きなんです。——これまで続けているフィールドワークは設計にも活かされていますか。

「小さな風景」の調査としてテーマをつくり、事務所のみんで写真を撮りためています。こういう場所でこういう人が、こんな感じで過ごしている、ということを書真を通して、自分のものにしていく方法論です。

「こういう場所があるといいよね」という会話をするためにも重要で、私たちのデザインソースとなっています。今後も続けていきたいですね。

——ありがとうございました。

乾 久美子 (いぬい・くみこ)

1969 大阪府生まれ  
 1992 東京藝術大学美術学部建築科卒業  
 1996 イェール大学大学院建築学修士  
 1996～2000 青木淳建築計画事務所勤務  
 2000 乾久美子建築設計事務所設立  
 2011～2016 東京藝術大学美術学部建築科准教授  
 2016～ 横浜国立大学都市イノベーション学府・研究院 建築都市デザインコース (Y-GSA) 教授

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**

本社 〒108-0023 東京都港区芝浦4-13-23 MS芝浦ビル11F  
TEL:03-5446-5600(代表) <https://www.sankometal.co.jp/>



三原市  
芸術文化センター



メブクス豊洲

