

名建築

TOYOTA ARENA TOKYO



写真：川澄・小林研二写真事務所

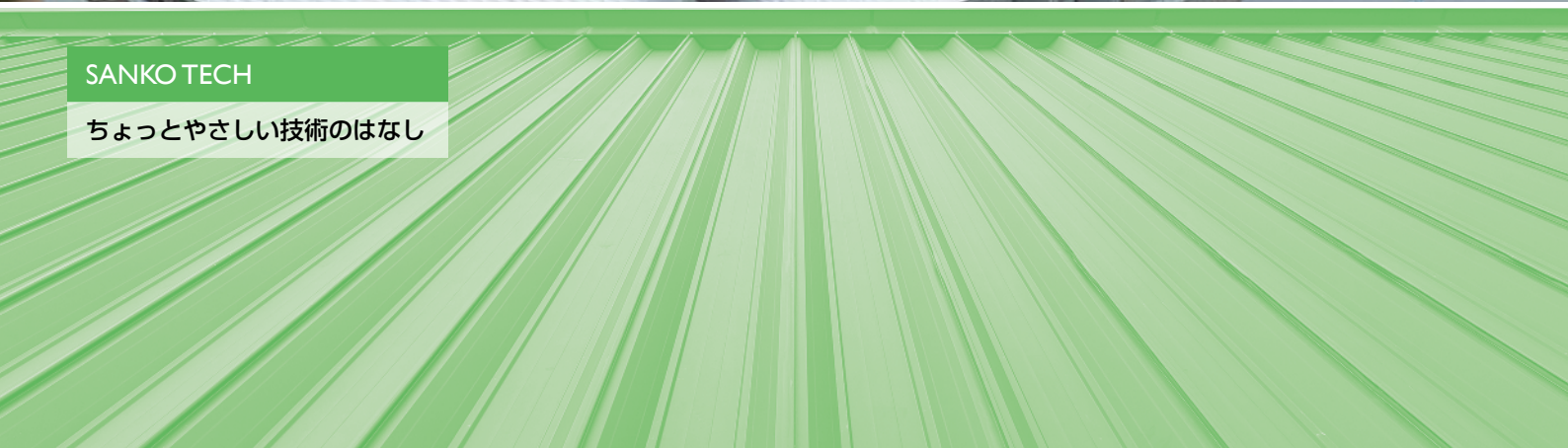
SANKO WORKS

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

高橋一平さんに聞く



TOYOTA ARENA TOKYO

街・公園につながる世界標準アリーナ

北西からの鳥瞰。手前の都の公園「センタープロムナード」からアプローチし、左側の三角形部分がサブアリーナ。大階段を2層分上り3階がメインエントランス前の「GATE PLAZA」
(写真：川澄・小林研二写真事務所)

鹿島建設株式会社



建築設計本部 建築設計統括グループ
チーフアーキテクト
森本栄貴氏

臨海副都心に現れた世界標準アリーナ

2025年10月、男子プロバスケットボールリーグ B.LEAGUE PREMIER 所属「アルバルク東京」のホームアリーナであり、多機能型施設となる TOYOTA ARENA TOKYO が東京・青海にオープンしました。2022年春に行われた設計施工コンペにより私たちが設計を担当することになりました。

私たちは設計をする際に、以下の3つのコンセプトを掲げました。

1. あらゆるスポーツの聖地
2. 街や公園につながるようなコネク

ティッドアリーナ

3. テクノロジーと環境が融合した人に優しいデザイン

「あらゆるスポーツの聖地」については、日本でNBAの迫力を味わえるような世界標準アリーナを目指し、全てのスポーツに関わる人にとって憧れの場所にしたいと考えました。そこで設計開始時にアメリカの最先端のNBAアリーナ施設を事業者といくつも視察し建築計画へ反映しました。

近年のアリーナはコンサートなども行われるため、観客席をU字型に配置したものが多くみられますが、「トヨタアリーナ東京」では、観客席を360度配置して、全方位から試合の臨場感を味わえるようにしました。それが、特徴的な楕円形の外観にもつながっています。

また、NBAのアリーナに倣い、今までの日本のアリーナではなかった、VIPスイート・ラウンジなどのホスピタリティエリアを充実させるなど、多種類の観客席により、アリーナの収益貢献が期

待できると同時に、多様なニーズに応えられる観戦環境をつくりました。

■まちにひらかれた「アリーナパーク」

最寄駅は、ゆりかもめ「青海駅」、またはりんかい線の「東京テレポート駅」。どちらの駅を出てもすぐに「トヨタアリーナ東京」の姿が目飛び込んできます。地域の新たなランドマークとなるよう、灯台（ビーコン）をイメージしたアリーナ頂部庇が大きなスカイラインを描くことを考えました。

センタープロムナードから敷地に入ると、まず左手の三角形部分にサブアリーナがあり、大階段を上って、3階メインエントランス前の「GATE PLAZA」へ。さらに4階にあがると「JOINT PARK」「SPORTS PARK」の2つのパークがあり、イベントがある日はキッチンカーでの販売もあり、賑やかな空間になります。そして西側のメインゲートからアリーナに入ると、アリーナ空間を一望できるオープンコンコースとなっています。

- 3, 4階のコンコースには、催し物、展



メインアリーナ内部。試合観戦時は1万人を収容。バスケットコートを中心に360度ぐるりと囲む観客席。中央には四方から映像が見られる「センターハングビジョン」を設置



大階段からメインアリーナを眺める



西側ファサード

(p.3 写真：川澄・小林研二写真事務所)

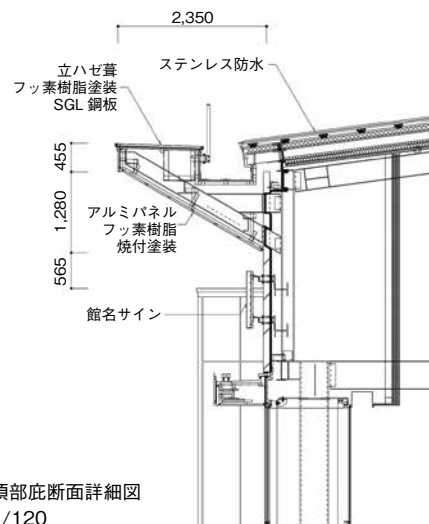
示などができる場所や売店・ワゴンスペースを東西南北につくり、大きな窓から景色が見えるようにしています。この場所からは、公園や海、ゆりかもめの路線など、方向によって違った景色が楽しめます。

3つ目のコンセプト「テクノロジーと環境が融合した人に優しいデザイン」については、トヨタグループとして環境に配慮し、全ての人が使いやすいアリーナを求められました。それに応えるために太陽光パネルの設置をはじめとする省エ

ネルギーへの取り組みなど、脱炭素とSDGS達成に貢献し、アリーナでは国内初のLEED gold®を取得しています。また、わかりやすい空間構成・インテリアやサインなどインクルーシブなデザイン、つまりすべての人にやさしいアリーナを目指しています。

■吸音・遮音・断熱全てを満たす屋根

アリーナの用途として、8,000～10,000人規模のコンサートやMICE（カンファレンス）など多目的に使い、さまざまなイベントに柔軟に対応できるようにした



頂部底断面詳細図
1/120



上からの眺め。写真上が北。屋根は南北120m、東西100m。屋上緑化面積は国内のアリーナ施設の中で最大級。ユニットグリーンシステムの外側はソーラシステム。楕円の円周は360mで、谷樋が縁取る



屋上から有明・お台場エリアを望む



屋根の木口は屋根勝ちの唐草納め。外壁は凹凸のある押出成形セメント板で陰影をつけている



3階「GATE PLAZA」からメインエントランスを眺める。頂部の庇がライトアップされビーコンをイメージした外観を引き立てている

(p.4 写真：川澄・小林研二写真事務所)

いという要望がありました。

コンサート開催時には、外に音が漏れないように遮音に配慮し、かつ残響時間になるべく短くなるように吸音する必要があります。ですから屋根には吸音・遮音、さらに高い断熱性能が求められました。スポーツ施設としては拍手や応援が少し響く方がよく、音響のあるコンサート施設としては遮音、吸音をしっかりしたい。音を全部吸ってしまわないように、ある程度スピーカーで調整しやすくスポーツのにぎわいも少し残る程度となるよう、残響時間3秒以下を目指しました。

この場所が海に近いこともあり、周辺への風の影響をなるべく小さくするため、軒の高さをできるだけ下げることが都市計画で求められました。また、アリーナ空間には柱を立てられないため、楕円の短手方向（東西方向）にスパン84mのメ

イントラスを架けました。トラスの中央部分の梁せいは約7m必要で、端部はコンパクトに約4.5mにしています。したがって、屋根の形状は、頂部が少し高くなり、軒の高さは水平に通るように設計し、卵型のような大きな自然曲率をもつ3D曲線になっています。

屋根はコンクリートを打つと重くなるので金属で葺きたい。三晃金属工業に相談して、いくつか提案していただいた中で、ステンレス防水の下に2重折版を置いて断熱層を設けて、さらにその下にグラスウールボードを貼った複合体を選びました。これなら吸音、遮音、断熱、耐候性全てをクリアできます。

また、このアリーナが立地している江東区では、建物規模に応じた緑化面積が条例で義務づけられており、アリーナ屋上の緑化面積は5,500㎡で国内のアリー

ナ施設の中で最大級です。今回、トラス梁の上からの屋根工事が三晃金属工業1社で全て完結しています。ソーラーシステムを固定する下地も三晃金属工業が施工したので、屋根と一体感のある仕上がりとなりました。屋上緑化のユニットグリーンシステムはロックウールの上に芝生を植えます。土を使わないので汚れも少なく、あまり屋根荷重がかからずに、風で吹き飛ぶ心配もなかったことが採用の理由でもあります。

この施設には、携わったさまざまな人たちの思いが随所にあらわれています。多くの方に実際にこの場所で、試合観戦やコンサートライブを体感していただけると嬉しいです。

そして、この場所が街や公園と一体化して成長していくてくれることを願っています。



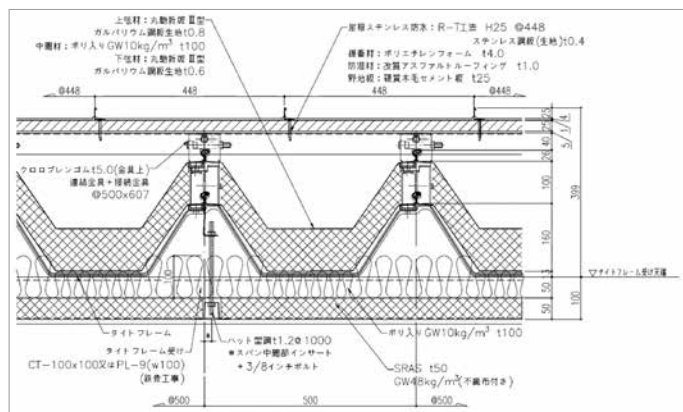
工区を南北に分け、写真左側の北工区からダブルバックを施工。南工区は鉄骨にタイトフレームを設置中



北工区は野地板を張り終わりR-T工法施工中。南工区はダブルバック施工後、一部野地板を張り始めている



北工区はR-T工法が終わり、南工区はR-T工法の下地ができたところ



屋根詳細図



ユニットグリーンシステムの施工がほぼ終了。右の茶色の部分は展望デッキ

■施工に携わって

三晃金属工業(株) 東京支店

アリーナ建設において、総工事期間延べ23か月は、他に例を見ない短工期で、それに加え昨今の建設労務ひっ迫化対策として、総ベント工法を採用した屋根トラス鉄骨工事を南北2工区に分割、北半分を先行してベント開放(ジャッキダウン)を行う元請計画に準じ、いかにして労務平準化を行い、厳しい屋根施工期間を遵守するか検討を重ねました。

屋根の施工期間は、2024年6月から2025年1月までの7か月。10,107㎡の大きな面積をどのように施工していくか、施工順序を綿密に考えました。

この「トヨタアリーナ東京」では、屋根に遮音・吸音・断熱、さらに耐候性を求められたので、SRAS®の上に丸断折版Ⅱ型のダブルバック、その上にR-T工法、そして屋上緑化のユニットグリーンシステムとソーラーパネルが載ります。

北側の鉄骨ができ上がった段階で、北側のSRAS®からダブルバックまでを施工し、南側に移行していく工程を計画しました。1つの屋根の中で同時にいろいろな工程が進行し、南工区でダブルバック、

北工区でR-T工法を同時に施工しました。

作業人数は1日平均11～15人、最大46人、延べ2,566名に及びました。R-T工法も谷樋のエックスロン防水樋も当社のライセンスを持つ職方による施工です。

屋根の形状が、平面上は楕円形ですが、頂部から軒先に向かって勾配がある、卵のような3次元形状です。これを折版とSRAS®とR-Tという複層構成で施工するには、納まりや割付が複雑であり、当社の設計部門と協力しながら施工を進めていきました。

敷地が海に面し強風が吹くところで、南北工区境を、1か月程度仮葺きの状態で維持する必要があります。その際、台風・雨養生に特に留意しました。また、至近距離に首都高やゆりかもめが通っているため、細かい資材が決して風で飛ばないように対策が必要でした。

この折板屋根の「防風浸水対策」は特許登録を終え、当社担当者も発明者として登録されています*1。

屋上緑化については、芝生の育成を考慮して、施工時期を初期段階から提案。冬季は芝が休眠状態のため、最初の2か月はユニットトレーを取り付け、3、4月

で芝生を張りました。

スポーツの熱狂や音楽の感動が響き渡る最高の空間づくりを屋根から支え、このアリーナを盛り上げる一翼を担えたことを、非常に誇りに思っています。

*1：特許第7715958号「折板屋根の端部処理構造」

建築概要

所在地	東京都江東区青海
施主	トヨタ不動産株式会社
敷地面積	約26,446㎡
建築面積	約16,749㎡
延床面積	約38,039㎡
構造	SRC造 一部S造・RC造
階数	地上6階、地下1階
屋根仕様	・音断ルーフTYPEⅡ 10,107㎡ 〈R-T工法〉フェライト系ステンレス鋼板 (SUS445J2) t=0.4mm 〈丸断折版Ⅱ型 (ダブルバック)〉 上弦材 ガルバリウム鋼板 t=0.8mm 下弦材 ガルバリウム鋼板 t=0.6mm 〈SRAS〉 t=50mm ・ユニットグリーンシステム 5,501㎡ ・立馳SX-40 フッ素高耐食性ガルバリウム鋼板 t=0.5mm 508㎡ ・エックスロン防水樋 エックスロン鋼板 t=0.6mm 351m
壁仕様	サイディングS/フッ素高耐食性ガルバリウム鋼板 t=0.5mm 91㎡
設計	KAJIMA DESIGN
施工	鹿島建設株式会社
工期	2023年7月～2025年6月 (延べ23か月)

ゼオンアリーナ周南(周南市総合スポーツセンター)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：山口県周南市
設計：東畑・巽設計共同体
施工：洋林建設(株)



製品仕様

【屋根】R-T工法(カバー改修)／フェライト系ステンレス鋼板(NSSC220M) $t=0.4\text{mm}$ 7,668 m^2

POINT

三次元アーチ形状の既設屋根を、同じ「R-T工法」でカバー改修しました。軒先に樋を移設する納まりを採用いただき、既存谷樋の上を新設屋根材で完全にカバーすることで、谷樋からの漏水リスクを取り除きました。

株式会社コスメック第3工場新築工事



所在地：兵庫県神戸市西区
設計：(株)安井建築設計事務所
施工：(株)鴻池組



撮影：矢野圭一



撮影：エスエス大阪支店 津田裕之

製品仕様

【屋根】丸馳折版Ⅱ型(ダブルバック)上弦材／耐摩耗性遮熱フッ素樹脂ガルバリウム鋼板 $t=0.8\text{mm}$ 1,073 m^2
丸馳折版Ⅱ型(ダブルバック)下弦材／ガルバリウム鋼板 $t=0.8\text{mm}$ 1,073 m^2
SRAS／グラスウールボード $t=25\text{mm}$ 430 m^2
ハイタフEG／エチレンプロピレンゴム系 $t=1.52\text{mm}$ 835 m^2
ルーフデッキ(吊工法)／フッ素樹脂ガルバリウム鋼板 $t=0.8\text{mm}$ 72 m^2
【外壁】断熱ヴァンドNZ35F／フッ素樹脂ガルバリウム鋼板 $t=35\text{mm}$ 1,717 m^2
ノイラックスルーバー／フッ素樹脂ガルバリウム鋼板 $t=60\text{mm}$ 405 m^2
サイディングS／フッ素樹脂ガルバリウム鋼板 $t=0.6\text{mm}$ 45 m^2

POINT

神戸サイエンスパークの玄関口にふさわしい、屋根・外壁共に意匠性の高い工場建屋です。SRASは市松模様のパターンで、室内のデザイン性にこだわるだけでなく、優れた断熱性と吸音性も兼ね備えています。



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。

福岡空港国際線ターミナルビル等増改築工事

所在地：福岡県福岡市博多区

設計：梓設計・HOK・西日本技術開発 設計共同企業体

施工：大成建設・旭工務店特定建設工事共同企業体



製品仕様

- 【屋根】丸馳折版Ⅲ型(ダブルバック) 上弦材 カービング加工/カラーガルバリウム鋼板 $t=0.8\text{mm}$ 8,483㎡
 丸馳折版Ⅲ型(ダブルバック) 下弦材 カービング加工/カラーガルバリウム鋼板 $t=0.8\text{mm}$ 8,483㎡
 丸馳折版Ⅲ型/カラーガルバリウム鋼板 $t=0.8\text{mm}$ 5,292㎡
 折版W-500/カラーガルバリウム鋼板 $t=0.6\text{mm}$ 1,702㎡
 【外壁】立馳SX-40/フェライト系ステンレス鋼板(NSSC220M) $t=0.5\text{mm}$ 3,375㎡
 サイディングL/ガルバリウム鋼板 $t=0.5\text{mm}$ 86㎡

POINT

屋根は丸馳折版Ⅲ型ダブルバックを採用いただきました。外壁の立馳SX-40の腰折れラインが特徴的で、屋内の計画に合わせて余剰となる容積を削減しつつ、既存建屋から翼を広げたような造形を実現しています。

学校法人 修道学園 広島修道大学新体育館建設工事

所在地：広島県広島市安佐南区

設計：(株)日建設計

施工：(株)フジタ



製品仕様

- 【屋根】折版F-200Ⅱ型(ダブルバック) ラジアル加工 上弦材/フッ素高耐食性ガルバリウム鋼板(SGL) $t=0.8\text{mm}$ 4,538㎡
 丸馳折版Ⅱ型(ダブルバック) ラジアル加工 下弦材/カラー高耐食性ガルバリウム鋼板(SGL) $t=0.6\text{mm}$ 4,538㎡
 折版W-500/フッ素高耐食性ガルバリウム鋼板(SGL) $t=0.8\text{mm}$ 215㎡
 【外壁】軒天 サイディングS/カラー高耐食性ガルバリウム鋼板(SGL) $t=0.5\text{mm}$ 143㎡

POINT

メイン体育館は、自然アーチ屋根の両軒先にラジアル加工を施した屋根材F-200Ⅱ型を採用いただき、そのまま外壁まで繋げることで、建物を包み込むような一体感のある意匠性の高い外観に仕上げています。



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。

養父市関宮小さな拠点(仮称)整備工事

所在地：兵庫県養父市
 設計：(株)安井建築設計事務所
 施工：福井建設・高柴商事共同企業体



製品仕様

【屋根】丸馳折版Ⅲ型(ダブルバック)上弦材／カラー高耐食性ガルバリウム鋼板(SGL) $t=0.8\text{mm}$ 2,251㎡
 丸馳折版Ⅲ型(ダブルバック)下弦材／高耐食性ガルバリウム鋼板(SGL) $t=0.6\text{mm}$ 2,251㎡



POINT

木造の大型建築の屋根に丸馳折版Ⅲ型ダブルバックを採用いただきました。屋根の色もシックで落ち着いた印象に仕上がっています。

市島複合施設(仮称)建築工事(建築)

所在地：兵庫県丹波市
 設計：(株)浦野設計
 施工：但南・吉住工務店特定建設工事共同企業体



製品仕様

【屋根】吸音ダブルバック折版F-80 上弦材／フッ素高耐食性ガルバリウム鋼板(SGL) $t=0.8\text{mm}$ 1,379㎡
 吸音ダブルバック折版F-80 下弦材／カラー高耐食性ガルバリウム鋼板(SGL) $t=0.8\text{mm}$ 1,379㎡
 立馳SX-40／フッ素高耐食性ガルバリウム鋼板(SGL) $t=0.6\text{mm}$ 199㎡



POINT

アリーナ内の反響音を低減するために、屋根面での吸音が可能な吸音ダブルバック折版F-80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。

ウディタウン中央駅屋根二重化改修工事



製品仕様

【屋根】 R-T工法 / フェライト系ステンレス鋼板 (NSSC220M) $t=0.4\text{mm}$ 917㎡

所在地：兵庫県三田市

設計：神戸電鉄(株)

施工：(株)神鉄コミュニティサービス



POINT

ウェーブ状にデザインされた既存屋根の改修工事です。高い防水性があり、意匠性に優れたR-T工法を採用いただいた二重化改修です。

令和5年度 消防施設整備事業 高梁市新消防庁舎建設工事



製品仕様

【屋根】 瓦棒 F-40K / フッ素樹脂ガルバリウム鋼板 $t=0.5\text{mm}$ 819㎡

【外壁】 瓦棒 F-40K / フッ素樹脂ガルバリウム鋼板 $t=0.5\text{mm}$ 90㎡

所在地：岡山県高梁市

設計：(株)大建設 広島事務所

施工：中村建設(株)・福滝建設(株)・西本工業(株)
特定建設工事共同企業体



POINT

フラットでシャープな外観のF-40Kを採用いただきました。野地板25mmに硬質ウレタンフォーム100mmを使用し、高断熱・結露防止・快適性の向上を実現するなど、屋根性能を大きく高める仕様で施工を行っています。



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。

トヨタモビリティ新大阪寝屋川店新築工事

所在地：大阪府寝屋川市
 設 計：(株)竹中工務店
 施 工：(株)竹中工務店



製品仕様

【屋根】R-T工法／フェライト系ステンレス鋼板 (NSSC220M) プラスト仕上げ t=0.4mm 1,318㎡

POINT

多面体(18面)の屋根です。緩勾配の屋根面もあり、ハイスайдライトもあることから、R-T工法を採用いただきました。プラスト仕上げで反射を抑え、意匠性も高いものとなっています。

宮崎太陽銀行延岡支店新築工事

所在地：宮崎県延岡市
 設 計：(株)益田設計事務所
 施 工：村上建設工業(株)



製品仕様

【屋根】サンコーフラットⅠ型／フッ素樹脂ガルバリウム鋼板 t=0.8mm 270㎡

POINT

歴史ある延岡の街にふさわしく、周辺施設との調和や通りの景観に配慮した計画の中でフラットな意匠のサンコーフラットⅠ型を採用いただきました。道路側はアール状になっており、意匠性を考慮した納まりとしました。



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。

ビーテックグループ本社移転工事



■製品仕様

【屋根】ハイタフEG／ハイタフシート $t=1.52\text{mm}$ 1,313㎡

ハイタフEGソーラーフレーム／ハイタフメタル $t=1.6\text{mm}$ 105㎡
ソーラーパネル／50.8kW (124枚)

【外壁】イソバンドBL-H Aウェーブ／フッ素高耐食性ガルバリウム鋼板 (SGL) $t=35\text{mm}$ 1,285㎡

所在地：広島県広島市安佐南区

設計：大旗連合建築設計

施工：(株)共立



POINT

外壁には意匠性の高いイソバンドBL-H Aウェーブを、屋根にはシート防水ハイタフEGを採用いただき、屋根と外壁2色のコントラストが美しい外観となっています。シートおよび断熱ボードをくり抜かず、断熱欠損部を生じさせない画期的なソーラーパネル設置の新工法ハイタフEGソーラーフレームを採用いただきました。

セリオ株式会社 本社新築計画



■製品仕様

【屋根】立馳SX-40／カラーガルバリウム鋼板 $t=0.5\text{mm}$ 877㎡

【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 $t=0.5\text{mm}$ 582㎡
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 $t=0.5\text{mm}$ 391㎡

所在地：岡山県岡山市中区

設計：島田治男建築設計事務所

施工：(株)荒木組



POINT

屋根は立馳SX-40、外壁にサイディングSXラインウォールを採用いただき、馳高があり、意匠性の高い一体感のある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。

島原市温水プール

所在地：長崎県島原市
設 計：(株)重野設計事務所
施 工：本田建設(株)



製品仕様

【屋根】立馳SX-40 プール仕様／厚膜ウレタン高耐食性ガルバリウム鋼板 $t=0.5\text{mm}$ 1,476㎡

POINT

屋内プールの屋根に立馳SX-40を採用いただき、シャープなラインを強調した意匠となっています。屋根下地層で気密を確保する工法により、プール室内の湿気や塩素成分を屋根構成部へ浸入させず、長期的な耐食性を高めています。

綾部市保健福祉センター ESCO 事業 (第2回)

所在地：京都府綾部市
設 計：綾部市役所
施 工：ケーアンドイー(株)



製品仕様

【屋根】立馳SX-40 カービング加工／カラー高耐食性ガルバリウム鋼板 (SGL) $t=0.6\text{mm}$ 1,029㎡

POINT

屋根色が建物と調和した、綾部駅前の建築物です。特徴的な4面のアーチ屋根には、カービング加工が可能な立馳SX-40を採用いただきました。庇のオール幕板も板金で仕上げ、美しい曲面デザインを実現しています。



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。

西条聖マリア幼稚園建替工事

所在地：愛媛県西条市
設 計：(株)門屋組
施 工：(株)門屋組



製品仕様

【屋根】立馳E-20／カラーガルバリウム鋼板 $t=0.4\text{mm}$ 663㎡
R-T工法／フェライト系ステンレス鋼板 (NSSC220M) $t=0.4\text{mm}$ 109㎡

POINT

楕円形の美しい屋根は、配置する場所によって屋根材の寸法と働き巾が1枚ごとに異なります。CADデータと現場での実測をもとに、R-T工法で屋根材を1枚ずつ成型しながら施工しました。

ホテル新築棟他工事

所在地：奈良県奈良市
設 計：(株)福本設計
施 工：(株)金澤工務店



製品仕様

【屋根】美段ルーフ21／カラーガルバリウム鋼板 $t=0.5\text{mm}$ 963㎡
【外壁】美段ルーフ21／カラーガルバリウム鋼板 $t=0.5\text{mm}$ 366㎡

POINT

屋根と外壁共に横葺の美段ルーフ21を採用いただき、建物全体に統一感のある意匠に仕上がりました。明治の赤レンガの西洋建築と黒系の引き締まった横ラインとの新旧の融合が感じられます。



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。

南加瀬中学校体育館改修その他工事

所在地：神奈川県川崎市幸区
設 計：(株)崎山建築設計
施 工：正宗産業(株)



製品仕様

【屋根】折版F-80 (ダブルバック) 上弦材／カラーガルバリウム鋼板 t=0.8mm 862㎡

POINT

既存の馳の屋根にグラスウールを充填し、嵌合式の折版F-80でカバー改修を行いました。快適な屋内空間になるよう、断熱性を高めるダブルバック仕様を採用いただきました。また板鳴りの発生を抑える板鳴り低減工法を施しています。

久米島町立球美中学校体育館屋根改修工事

所在地：沖縄県島尻郡久米島町
設 計：南建築事務所
施 工：久米建設(株)



製品仕様

【屋根】A号瓦棒／フッ素高耐食性ガルバリウム鋼板 (SGL) t=0.5mm 1,322㎡

POINT

既設の横葺屋根の上から野地板を敷き込み、縦葺のA号瓦棒で全面カバー改修を行いました。台風対策のため、馳締部位には止水テープを施し、止水性の高い屋根に仕上がっています。横葺屋根から縦葺屋根への改修で、見た目の印象も変化しました。



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。

灘小学校屋内運動場改築工事

所在地：山口県岩国市
設 計：(株)松重設計
施 工：(株)大島組



■製品仕様

【屋根】吸音ダブルバック丸馳折版Ⅱ型 上弦材／カラー高耐食性ガルバリウム鋼板 (SGL)
t=0.8mm 987㎡
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 987㎡

POINT

屋根の下弦材にパンチング加工を施すことで、天井材を設けなくても屋根材で屋内運動場の反響音を吸音することができる吸音ダブルバック工法を採用いただきました。

福祉総合相談所B棟外部改修工事

所在地：熊本県熊本市東区
設 計：(株)u.hアーキテクツ
施 工：(株)ユーホーム



■製品仕様

【屋根】折版F-80／カラー高耐食性ガルバリウム鋼板 (SGL) t=0.8mm 851㎡

POINT

既存の段葺屋根のカバー改修にあたり、ゴムアスの敷き込み等によって防水性能を確保しました。屋根材を段葺きから折版F-80へと一新したことで縦のラインが強調され、意匠性も大きく向上しています。



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。

長島町総合運動公園スタンド棟新築工事

所在地：鹿児島県出水郡長島町
 設計：(有)三島建築設計事務所
 施工：丸久建設(株)



製品仕様

- 【屋根】丸馳折版ロックⅡ型／フッ素樹脂ガルバリウム鋼板 t=0.6mm 551㎡
- 【外壁】軒天 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 539㎡
- 垂れ壁 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 113㎡

POINT

屋根は高強度の丸馳折版ロックⅡ型を採用いただきました。軒天や垂れ壁は左右非対称のサイディングハイシャドーを採用いただき、角度によって違った見え方の意匠となっています。先行してスタンドが整備され、今後はトラックやフィールドなどの工事が行われます。



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。

丸馳折版ロックⅡ型 高耐風を実現!!

緊定吊子とルーフストッパーによる
強力な対負圧強度を発揮

空と人のあいだに
三晃金属工業株式会社
Sanko



無溶接
タイトフレーム

ガッチリタイト

溶接作業からの解放!!

専用のボルトで固定する無溶接タイトフレームで実現!

ガッチリタイトは丸馳折版ロックⅡ型にも対応しています。



三晃金属工業の技術 …… 折板の性能

折板の「耐力区分」のおはなし

折板製品の「耐力区分」は、JIS A 6514の品質規定です

近年、特記仕様書に要求性能が記載されることが多くなり、折板製品の「耐力区分」についてよくお問い合わせがあります。「耐力区分」とは、JIS A 6514「金属製折板屋根構成材」において規定されているもので、正確には「耐力による区分」で、1種～5種まで5段階に区分され、それぞれ荷重値が設定されています。

JIS 耐力による区分

記号	区分	等分布荷重 N/m ² {kgf/m ² }
①	1種	980 {100}
②	2種	1,980 {200}
③	3種	2,940 {300}
④	4種	3,920 {400}
⑤	5種	4,900 {500}

一見すると、折板がもつ強度性能を示していて、耐力が強い製品が高い区分を示しているように見えるかもしれませんが、実はそうではないので、注意が必要です。

「耐力区分」は、JISの品質規定内で、折板を種類別にするための区分の一つです。ちなみに、その他の種類には、「形状による区分」「山高・山ピッチによる区分」「材料による区分」があります。

「耐力区分」は、製品山高の25倍の支点間距離における耐力評価です

「耐力区分」は、同JIS内で規定されている「折板の曲げ耐力試験」によって得られた結果から、区分が決定されます。ここで重要なポイントは、試験における支点間距離（梁間間隔）が「製品山高の25倍」と規定されているので、製品ごとに支点間距離が違ってきます。

山高の低い折板は支点間距離が短く、高い折板は長くなることから、山高の低い折板には有利に働きます。そのため「耐力区分」は、山高の低い折板の方が高い区分となる傾向があります。

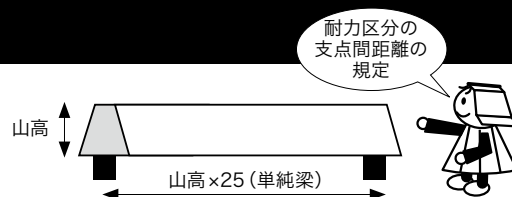
「耐力区分」は、折板固有の強度を示すものではありません

実際の建築物の設計に「耐力区分」を使用することもできます。この場合、計画梁間間隔が山高の25倍以下であれば、強度計算の必要がなく「耐力区分」の荷重値が許容荷重になります。これが、「鋼板製屋根構法標準 SSR2007」での設計法のひとつ「簡便法」です。簡便法の適用は安全設計になるものの、不経済な設計になりやすいです。

「耐力区分」は、JISの品質規定内の一基準であり、折板固有の強度を示すものではありませんので、当社では、強度の誤解や混乱を避けるためにもカタログに記載していません。

折板の強度は、「折板主板の断面性能」並びに「折板を支持する緊定部耐力」が重要であり、その性能によって建屋の梁間間隔が決定されます。

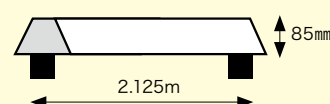
当社のカタログに製品別で掲載している「許容梁間」グラフは、折板の断面性能と緊定部耐力により作成しています。



折板の耐力区分

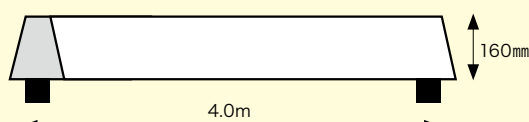
例

【ルーフデッキ】山高85mm



板厚0.8mm → 耐力区分4種 (3,920N/m²)

【丸馳折板Ⅱ型】山高160mm



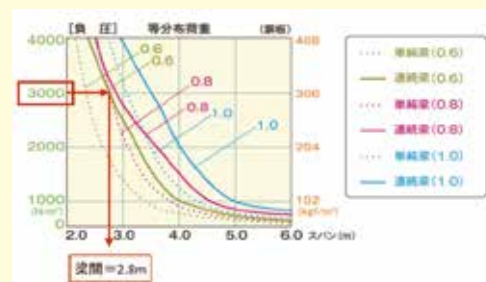
板厚0.8mm → 耐力区分1種 (980N/m²)

耐力区分は、支点間距離が製品山高の25倍での評価です。折板の耐力は、支点間距離で変化します。山高の低い折板は、支点間距離が短く設定され、耐力的には有利に働くので、耐力区分は、山高の低い折板が高い区分となる傾向があります。

折板の性能（許容梁間）

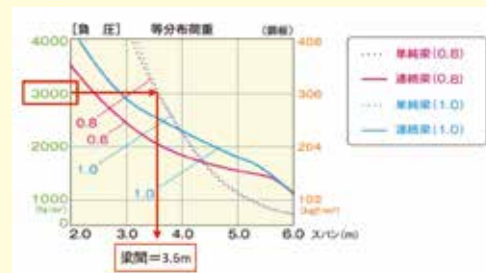
例

【ルーフデッキ】板厚0.8mm



設計荷重 -3,000N/m² → 単純梁 許容梁間2.8m

【丸馳折板Ⅱ型】板厚0.8mm



設計荷重 -3,000N/m² → 単純梁 許容梁間3.6m

「許容梁間」グラフでは、単純梁（耐力区分による試験は単純梁）の許容梁間は、

設計荷重3,000N/m² ⇒ ルーフデッキ許容梁間 2.8m

丸馳折板Ⅱ型許容梁間 3.6m

となり、丸馳折板Ⅱ型の方が、梁間間隔が長くなる（強度が強い）ことがわかります。

既成概念にとらわれず 建築のかたちを考える

高橋一平さん（高橋一平建築事務所）

現在、多くの人でにぎわう「霞ヶ浦どうぶつとみんなのいえ」（以下、どうぶつとみんなのいえ）は、2026年にJIA日本建築大賞と日本建築学会賞（作品）を受賞して、さらに注目されています。設計された高橋さんに、「東京藝術大学彫刻棟増築」（以下、藝大彫刻棟増築）と「七ヶ浜町立遠山保育所」を含めて建築に対しての考えをうかがいました。

——高橋さんは西沢立衛さんの事務所で7年勤務されました。入所の動機や印象に残っていることを教えてください。

入所を希望した理由は、まずは西沢さんの作品や言説への興味が主ですが、一番大変そうな建築設計事務所だと聞いていたからです。建築設計の仕事で生きていこうと考えていたので、道を究めようとするなら厳しい環境で学ぶのが良いと思っていました。印象的なことはたくさんあるのですが、とにかく必死だったので、今は全部忘れていくらいです。

——では最近の作品について、使われなくなった公共施設に動物を入れて新しい施設につくり変えた「どうぶつとみんなのいえ」は、どのようなことを考えて実現したのでしょうか。

1992年に建てられた「水の科学館」は近年利用者が減少しましたが、2020年に旧施設と湖畔エリアに関する再生プロポーザルが行われました。このような事象は日本国内が抱える問題として大きく、将来にもたくさんの類似のケースが生じらるだろうと感じ、しかも前例がないので、チャレンジしたいと思いました。

最初はヤギやウサギなどの小動物とふれあう施設を考えていましたが、それでは普通に思えました。「キリンとかを入れたらインパクトがあるかも」と話したところ、事業者が調べてキリンを呼ぶことができるかと分かり、プロポーザルで提

案して私たちが選ばれ実現しました。旧施設はすぐ横にある霞ヶ浦との関わりを持たない建築だったので、「どうぶつとみんなのいえ」は霞ヶ浦と結びつけること、そのために既存棟に巻き付くような歩廊を新設してイメージを変え、新しい環境づくりをすることを提案しました。

初めのうちはキリンに触れることができると思っていたのですが、調べてみると厳しい制限もありました。実際に国内の動物園を訪れキリンを見てみると、触りたいという人間の関心が妨げられるというより、神々しい存在なので触ってはいけないという感じがしました。動物にべたべた触れる動物園も多いですが、それではただの消費行為です。訪れた人がそういう感覚を抱き、自然の尊さを感じられるように、キリンとの距離を置きながらも人が間近でふれあうにはどうしたら良いかを考えていきました。

旧施設のアーチ屋根の下を「キリンの家」「キリンの居間」とし、外壁を解体してキリンが中庭に出入りできるようにしました。旧施設のメインエントランスであった大階段の下部は壁で閉じていましたが、壊して階段の下に動物が入れるよ

うに、さらに階段に穴をあけて光や雨風が入るようにして解体していきました。人工物と自然が交ざり合ったそのような場所で、人が動物とふれあいます。そういうシチュエーションの中に人を入れるということは、今までなかったでしょう。

——「どうぶつとみんなのいえ」も「藝大彫刻棟増築」も、既存建物に新築部分がほとんど接していません。どのような意図がありますか。

他人がつくったものと自分がつくったものが混ざることがよくないと思っています。上書き行為をせずに両者に関係性をもたらす方が双方の尊厳を保てるのではないかと。「どうぶつとみんなのいえ」の場合、新築や解体や改修部分がそれぞれ分かるようにしながらも、経験するとそれらが滑らかに繋がるようにしました。



東京藝術大学彫刻棟増築（2023）

*



*

それは「藝大彫刻棟増築」の後から思い始めたことです。

——「藝大彫刻棟増築」について、既存棟との関係から教えてください。

藝大彫刻棟は、既存棟が建築遺産としても藝大にとっても重要な建物です。増築は既存棟が引き立つようにするという考えでした。主に塀、屋根および柱で構成しています。

彫刻棟の北側に位置し、暗いので明るくする。粉塵が隣地へ舞わないよう塀を建てるが、できるだけ薄くしてスペースを広く維持したい。壁が厚いと開放的な感じもしなくなります。構造家の佐藤淳さんに構造計算していただき、75×45mmのコの字の鋼材を4.5mmの鉄板で挟むことになりました。でも4.5mmという薄い鉄板は製作の段階で歪む可能性^{ひず}があります。とはいえ厚くしても無駄なので、ならば綺麗に歪んだらいいと考えました。工場でパネルをつくり、各パネルの溶接順序を規則的にするようにお願いしたので、ある程度整った歪みになって、繰り返しの模様となっています。

——実際に見に行きましたが、その壁は布が風にびびっているように見えました。復興事業として建てられた宮城県の「七ヶ浜町立遠山保育所」もステンレスの外壁が印象的です。

まず、建築の高さをなるべく低くして、園庭となる中庭は囲まれた感じがせず、周辺環境と一つになるように考えました。次に、復興のモニュメントとして永く残る建築とは何かを考えたとき、外観が印象的であることも必要だと思いました。それから耐久性もそうです。海の近くにあるので、錆びにくいステンレス



霞ヶ浦どうぶつとみんなのいえ (2025)

*

シートを採用しました。建築の背が低いので、ぎらぎら輝いていても周辺環境と合うだろうと。

ここは海に近いので、みんな海に出たときの解放感を知っているでしょう。海や空を見たときのような感覚が、保育園に入ったときにおきるといいなと考えました。中庭を広くとると空が大きく見えるし、外観もステンレスシートが照り輝いていると、自分たちの家のまわりにある景色とは違う解放感が出ると思いました。保育園を利用される方というのは、日常生活がきつと慌ただしいはず。日常の暮らして、子どもが過ごすだけでなく、子どもを預ける親にとってもこの解放感を感じ、一瞬だけでも生き抜きをしてほしかったんです。

——金属の壁や屋根を検討するにあたり、色や素材についてこだわりがあれば教えてください。

たとえば白を採用すると、白にしたい

という意味が伝わってしまう。色や素材だけが主張するのではなく、建築全体の存在感を扱いたいので、色だけについては意思が強く伝わらないものはないかと、「笛吹みんなの広場」などではページュを採用しています。「藝大彫刻棟増築」は屋外展示スペースとして活用する想定もあるため白ですが、結果として光を強く反射しインパクトが出ました。

また、最近設計した建物には、壁を主体にするのではなく屋根を主体に考えて、大波板で屋根と壁を全面に葺いているものがあります。

外壁に金属板を採用するのは一般的ですが、笠木や役物が仕上面の上に被ると、外壁や開口部周りがなかなか綺麗に仕上がらず、保守的に納めようとする目も凡庸になり、しかもそのことが主張しはじめる。それがもどかしくて、いつもディテールに苦しみながら職人さんと相談し、楽しんで設計しています。

——貴重なお話を、ありがとうございます。



七ヶ浜町立遠山保育所 (2013)

*

高橋一平 (たかはし・いっぺい)

1977 東京都生まれ
2000 東北大学工学部建築学科卒業
2002 横浜国立大学大学院博士課程前期修了
2002 西沢立衛建築設計事務所入社 (～09)
2010 高橋一平建築事務所設立
2011 横浜国立大学大学院助教 (～19)
現在 横浜国立大学、東北大学非常勤講師



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「丸馳折版」。

その「版」は一体化をなす平面（例えばRC床面など）を意味します。当社は、長スパン架構可能な金属製の折版構造として開発。したがって当社の製品名は全て「板」ではなくあえて「版」の字を使用しています。

「丸馳」の「丸」にも理由があります。

屋根材同士の接合部を丸型とし、密着させずにエアポケットを設けることで、雨水などを吸い上げる「毛細管現象」を防ぐ機能を持たせています。また、円形は力を分散して均一に負担できるため、強度面でも優れています。

丸馳折版は近年の台風の大型化や建物の高層化に合わせて、耐風圧強度を各段に高めた「丸馳折版ロックシリーズ」に進化しています。

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

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) <http://www.sankometal.co.jp/>

