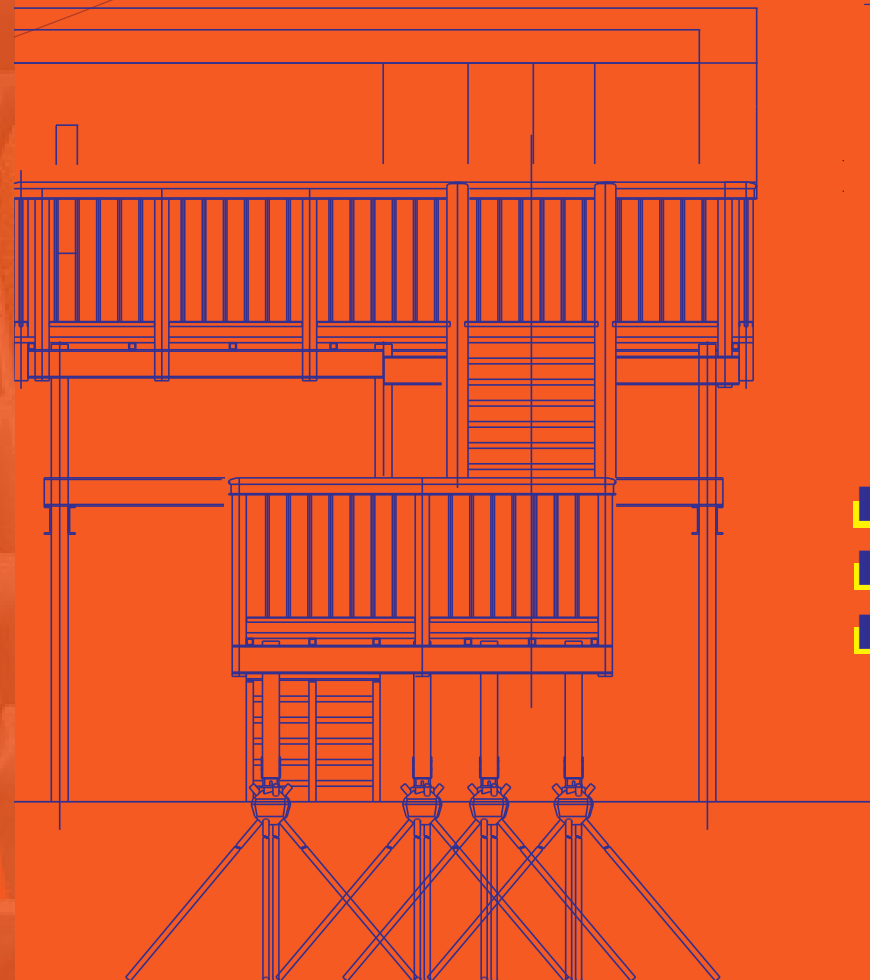
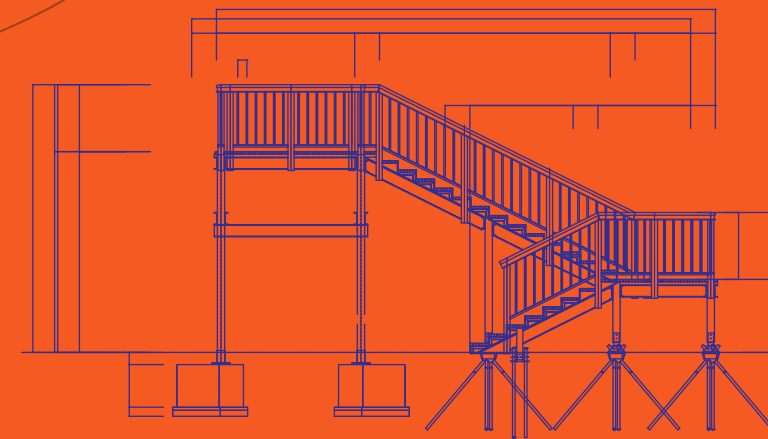
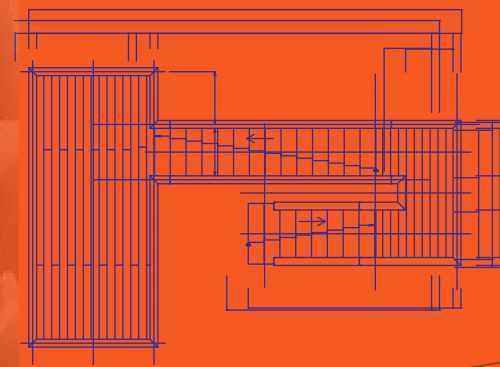
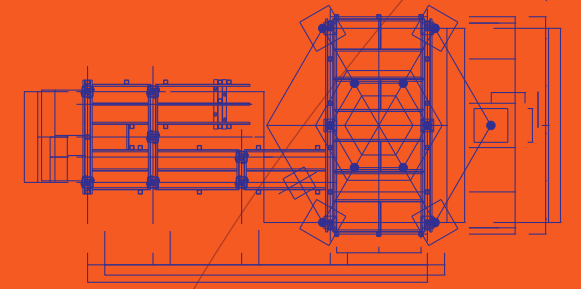


GRP (GFRP) STRUCTURES



- 雨水・塩害に強く腐食しない
- 軽量かつ高強度
- 維持管理費の低減・長寿命化

株式会社 コムテック



本 社 〒861-8019

熊本市東区下南部 3 丁目 6-80

TEL : 096-388-2081 FAX : 096-388-2087

福岡営業所 〒812-0011

福岡市博多区博多駅前 3 丁目 6-12 オヌキ博多駅前ビル 6F

TEL : 092-474-5122 FAX : 092-483-5727

神戸営業所 〒651-0086

神戸市中央区磯上通 6 丁目 1-17 ウェンブレイビル 6F

TEL : 078-265-2538 FAX : 078-265-2562

熊 本 工 場 〒869-0513

熊本県宇城市松橋町萩尾 1151-1

TEL : 0964-25-4142 FAX : 0964-27-5143

沖縄ヤード 〒904-2241

沖縄県うるま市字兼箇段 1994-1

(テクノ自動車板金塗装地内 B1)

URL: www.compotec.jp



GRP (GFRP) STRUCTURES

GRP (GFRP) の特性

軽量かつ高強度

さびない (塩害に強い)

着色が自由

GRP (GFRP) の導入理由

耐腐食性・耐久性 = 維持管理費の低減、長寿命化、環境保全

景観性 = 環境に合わせた色の選択が可能

施工性 = 軽量なので人力運搬が可能、基礎にかかる重量の軽減

GRP (GFRP) とは

F R P (繊維強化ポリマー) は強化繊維と樹脂の複合材です。その優れた特性は、**強靱性、軽量性、耐腐食性、耐衝撃性、耐薬品性、電気絶縁性**であり、近年その用途が大きく広がっています。当社の引抜材は母材に強度性能、耐熱性、耐腐食性に優れたイソ系ポリエステル樹脂・ビニルエステル樹脂を、強化材にはガラス繊維を用いています。

F R Pのうち強化材にガラス繊維を用いたものがGRP (GFRP) です。

CONTENTS

施工事例

デッキ



ボードウォーク



パーゴラ



GRP (GFRP) 構造材

素材の特徴を最大に生かし、春夏秋冬厳しい環境状況のなかでも、美しく長くお使いいただける、耐久性の高い製品をつくります。

構造材のほとんどをGRP (GFRP) を使用して作成することで、雨水や塩害に強く、腐食しない耐久性の高い構造物をつくることができます。

GRP (GFRP) は形状、色の選択肢が豊富なので、アイデアひとつで他にないものが出来上がります。



環境にあわせてさまざまな素材との組み合わせも可能です。

GRP (GFRP) 引抜材の耐候性

GRP (GFRP) は50年以上にわたって多くの分野で使われてきた材料です。紫外線や雨風がGRP (GFRP) 素材そのものを劣化させ物性に変化を与えることはありませんが、GRP (GFRP) の表面が紫外線を浴び続けて黄変や白化することがあります。この現象を予防するためにGRP 引抜部材を景観にマッチした色、あるいは設計時の指定色での塗装を強くお勧めしています。

引抜材の表層部には、ポリエステル製サーフェイスマットが入っています。この層が部材表面を均一にし、しかも滑らかに仕上げ、摩耗や損傷から守ってくれます。しかしこの層だけで長期間紫外線に晒され続けることから、部材表面の外見上の美しさを完全に守り続けることは不十分ですので、構造物の種類、また設置場所に適した表面塗装をお勧めしています。当社では、部材の切断で生じる切断面はポリエステル樹脂でシールし、雨水や湿気等による材内部の湿潤を防ぎ、長期間の使用に影響がないように万全をつくっています。

高欄・転落防止柵



GRP床板



GRP引抜材一覧	P75
グレーチング一覧	P77
各種試験	P79
GRP引抜材物性値	P81
構造物の設計基準	P82
保険制度	P82

G R P (GFRP) と引抜材

(Glass Fiber Reinforced Polymer)

ガラス繊維が引張力を受け持ち、母材のポリエステル樹脂が圧縮荷重とせん断力の伝達を担って強い構造体を構成しています。鋼、コンクリート、アルミや木材など従来の構造部材に比べ、G R P 引抜材は**耐腐食性と軽量性に優れています**。重機の進入が困難な山の中や、河川沼沢地あるいは海岸沿いで構造物の建設には、その利点が大いに発揮できます。仮設工事、基礎工事、現場搬入にかかわる**経費やメンテナンス費用が削減**できることも大きな利点です。構造物が紫外線や風雨にさらされてもG R P (GFRP) 自体が侵されることはありませんし、物性値が劣化することはありません。また、G R P (GFRP) は安定した物質で分解して環境に有害な物質を溶出することはありません。

橋梁やボードウォークなどに用いる構造用のG R P 引抜材は、引抜き方向の強度のみならず、横断方向の強度もバランスよく取れていることが重要です。

当社のG R P 引抜材は、所定の設計強度を持つようにローピング、クロス、マットなどのガラス繊維が正しく配置されています。

また、表層近くにはポリエステル樹脂製のサーフェスヴェールが入っていますので、ガラス繊維が表層に現れる心配はありません。

当社では2007年以来、公園内のボードウォーク（木道、栈道、栈橋など）、デッキ、人道用橋梁、パーゴラなどの主構造材として、またそれらの構造物の床板、高欄あるいはルーバーなどにG R P 引抜材を使用し、既に500を超えるプロジェクトで施工実績を積んでいます。

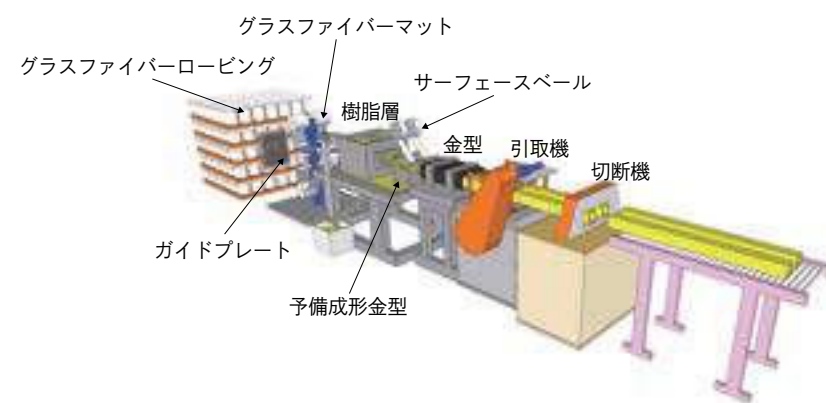


〈床板を設置する前の構造〉

引抜成形とは

Pultrusion（引抜成形法）と呼ばれる成形法で製造される形材は一般に**引抜材**と呼ばれています。

まず、ガラス繊維が成型型に応じて大まかにカットされ、樹脂槽をくぐり樹脂を十分に含んだ後、成型型に引き込まれます。ガラス繊維間に含まれた樹脂は、加熱機能をもつ成型型を潜り抜けて行く過程で硬化し、連続的に引抜材が引き出されます。引抜き工法によるG R P (GFRP) の成形は、同じ断面形状の部材を正確に繰り返し製作するのに適し、製品にばらつきが少なく、同一性能の部材が得られる点で非常に優れています。



※引抜材成形イメージ

Deck



沖縄県：パンナ公園

G R P 製のデッキは耐久性に優れ、軽量かつ高強度という特性を活かして、厳しい環境条件の中でも、長期間の使用に耐えることができます。

にぎわい回廊 土浜工区

鹿児島県奄美市

土浜地区の県道沿いに整備された展望所です。展望所の階段を上げれば、美しい土浜海岸を見渡すことができます。
デッキには耐塩害性、耐腐食性に優れているGRP材が採用されました。

完成：2018年9月



サイズ	デッキ：約 54.0 m ²
使用部材	高 欄：GRP(引抜材) 床 板：GRP(引抜材) 構造材：GRP(引抜材)



にぎわい回廊 与論工区

鹿児島県大島郡与論町

与論空港から徒歩5分程度の場所に夕日スポットとしても有名な「愛の鐘」があります。「愛の鐘」に向かう遊歩道(階段)と展望デッキを整備しました。
海岸沿いにあるため、構造部は塩害や耐腐食性に優れたGRPが採用されています。
現在遊歩道は建設中ですが、完成すると愛の鐘からヨロン駅、ビドウ遊歩道までつながる予定です。

完成：2020年6月



サイズ	デッキ：37.1 m ² 階 段：W2.0m L7.2m W1.5m L7.2m 3号階段：W1.5m L10.4m 4号階段：W1.5m L11.9m
使用部材	高 欄：GRP(引抜材) 床 板：GRP(引抜材) 再生木材 構造材：GRP(引抜材)
基 礎	ピンファウンデーション〈階段部〉



志賀島 ひょうたん池

福岡県福岡市

福岡県北部に位置する志賀島は1周約10kmの小さな島です。
休暇村志賀島のすぐ側にあるひょうたん池のハッ橋を改修しました。海が近いので構造材には塩害に強いGRP材が採用されました。
また、池の部分は軟弱地盤のためピンファウンデーション基礎工法を取り入れています。

完成：2021年6月（一期工事）



改修前

サイズ	デッキ：18.5㎡ ボードウォーク：W1.5m L30.3m
使用部材	地 覆：GRP(引抜材) 床 板：再生木材 構造材：GRP(引抜材)
基 礎	ピンファウンデーション



にぎわい回廊 内山田工区

鹿児島県南さつま市

鹿児島県南さつま市にある、内山田七不思議の一つである陰陽石（立神）を臨む展望デッキと遊歩道です。木々が生い茂り常時湿潤環境であることから、材料選定でメンテナンス性能や湿気や耐腐食性に優れているGRPが採用されました。また、GRP床板は滑り止め加工が施されており、雨などで濡れた場合やコケなどが付着した場合でも安心して通行することができます。

完成：2020年2月



サイズ	ボードウォーク：W2.0m L30.2m (内、橋梁部 L9.0m) 展望デッキ：9.0㎡ 階 段：W1.5m L11.2m
使用部材	高 欄：GRP(引抜材) 床 板：GRP(引抜材) 構造材：GRP(引抜材)



外堀線親水デッキ

福岡県柳川市

柳川市民文化会館（水都やながわ）に整備された船着き場デッキです。
床板や高欄は木材（杉材）が使用され、水路と接する構造部（柱や梁部分）には、耐久性に優れたGRP材が採用されています。

完成：2020年10月



サイズ	デッキ：約 68.9 ㎡
使用部材	高 欄：杉 床 板：杉 構造材：GRP(引抜材)



水辺の散歩道

福岡県柳川市

「日本の道 100 選」に選定されている福岡県柳川市「水辺の散歩道」です。川下りの船が利用する船着場や汲水場は地域住民の憩いの場として利用されています。
水路に接する柱や梁にGRP材が採用されています。

完成：2017年3月・10月



サイズ	水汲場：W0.75m L2.6m×5ヶ所 デッキ：27.4 ㎡ デッキ：78.9 ㎡
使用部材	床 板：杉 構造材：GRP(引抜材)



やんばる国立公園 大石林山

沖縄県国頭郡国頭村

大石林山は、やんばる国立公園の特別地区内にあります。大石林山と沖縄石の文化博物館をむすぶデッキに、コンクリートより軽く鉄のように錆びることのない素材としてGRP材が採用されました。

完成：2018年4月



サイズ	歩道橋：W3.0m L26.1m デッキ：W5.0m L7.9m
使用部材	高欄：アルミ合金 床板：GRP(引抜材) 構造材：GRP(引抜材)・鋼材



にぎわい回廊 鹿屋
しおかぜ景観整備

鹿児島県鹿屋市



サイズ	デッキ：W7.9m L3.0m
使用部材	高欄：再生木材・アルミ合金 床板：杉 構造材：GRP(引抜材)

完成：2019年1月

にぎわい回廊 知名工区

鹿児島県大島郡知名町



サイズ	展望デッキ：19.7 m ² 転落防止柵：L18.4m
使用部材	高欄：GRP(引抜材) 床板：再生木材 構造材：GRP(引抜材)

完成：2019年1月

星野リゾート「星のや沖縄」

沖縄県中頭郡読谷村

「星のや沖縄」は、沖縄本島の中部の西海岸沿いに海に寄り添うように建築されたホテルです。海の色を眺めながら海岸に降りることができ、海岸線がずっと先まで見通せる遊歩道の素材としてGRPが選定されました。極力今の現状を残して自然地形をお客様に見せたいとのことがあり、現況地形がそのまま維持して施工出来る、ピンファウンデーション基礎が採用されました。構造材には塩害や湿気に強いGRP材、手摺や床板には天然木材が使用されています。

完成：2019年11月



サイズ	デッキブリッジ 1：W1.5m L25.9m デッキブリッジ 2：W1.5m L32.6m デッキブリッジ 3：W1.2m L13.4m W2.5m L6.9m
使用部材	高 欄：アコヤ（笠木） ステンレス（手摺柱） 床 板：イベ 構造材：GRP（引抜材）※一部鋼材有
基 礎	ピンファウンデーション

海洋博公園 伊江島展望デッキ

沖縄県国頭郡

海洋博公園の中央階段そばへ設置された小さな展望デッキです。構造材部分には耐久性に優れ、腐食に強いG R P材が採用されました。正面に伊江島の塔頭が眺望でき、昼間は沖縄の青い海、夕方は夕陽が海に沈むのを見ることができます。

完成：2021 年 3 月



サイズ	デッキ：11.6 m ²
使用部材	高 欄：アルミ合金 床 板：再生木材 構造材：GRP(引抜材)
基 礎	ピンファウンデーション

阿蘇くじゅう国立公園
南阿蘇ビジターセンター

熊本県阿蘇郡高森町

南阿蘇ビジターセンターの野外デッキです。構造材には耐腐食性のあるG R P材、床板には南阿蘇の自然と調和する地場産の杉材を使用しています。

完成：2018 年 3 月



サイズ	デッキ：約 258.0 m ²
使用部材	高 欄：GRP(引抜材)・杉 床 板：杉 構造材：GRP(引抜材)

山巔毛公園 糸満市

沖縄県糸満市

山巔毛公園は、港町糸満を見渡せる糸満ロータリーの高台にあり、糸満の伝統や歴史がつまっています。糸満ハーレーが行われる糸満港向かい側の石灰岩丘陵の下方にある、水源の水路遺跡を見下ろすデッキです。現地の地面と合わせた色合いの、滑り止め加工をしたG R P床板が採用されました。

完成：2020 年 3 月



サイズ	デッキ：W1.5m L16.6m
使用部材	高 欄：アルミ合金、ワイヤー柵 床 板：GRP(引抜材) 構造材：GRP(引抜材)・鋼材



越来小学校 散策路

沖縄県沖縄市



サイズ	デッキ：多角形デッキ 直径 4.4m(約 16 m ²)
使用部材	高 欄：GRP(引抜材) 床 板：GRP(引抜材) 構造材：GRP(引抜材)

完成：2020 年 11 月

芦屋海浜公園 管理用通路

福岡県遠賀郡芦屋町

芦屋海岸の堆砂垣を超える通路として整備されました。常時強風が吹く中で塩害に耐える材料としてGRPが選定されています。
また、計画地が砂地である事を考慮し基礎には、簡易基礎工法であるピンファウンデーション基礎が採用されました。

完成：2019年4月



サイズ	デッキ A：W2.5m L12.5m デッキ B：W2.5m L15.5m デッキ B：W2.5m L15.5m
使用部材	高 欄：GRP(引抜材) 床 板：GRP(引抜材) 構造材：GRP(引抜材)
基 礎	ピンファウンデーション



中城公園 (3号園路)

沖縄県中頭郡北中城村

※20年度建設部優良建設業者表彰 該当工事

中城公園は、2000年に世界遺産に登録された中城城跡に近く、歴史的、文化的な環境を保持しています。また、東には中城湾を見渡せる高台に公園整備としてボードウォークが建設されました。材料には耐候性に優れたGRP材が採用されました。また、基礎には現況地形を変えずに基礎構築が可能なピンファウンデーション基礎工法が使用されています。

完成：2020年3月



サイズ	園 路：W2.0m L103.4m
使用部材	高 欄：GRP(引抜材) 床 板：GRP(引抜材) 構造材：GRP(引抜材)
基 礎	ピンファウンデーション



天草国道 266 号
大池島展望デッキ

熊本県上天草市

天草 5 橋の 3 号橋南側（大池島）に整備された展望テラスです。天草の景勝地を見渡せる場所として建設されました。設置場所は急斜面で狭く建設機械での作業が不可能でしたので、すべて人力作業が可能な、ピンファウンデーション基礎工法が採用されました。また、海岸沿いである為、湿気や塩害に強い G R P が構造材に使用されています。

完成：2019 年 3 月



サ イ ズ	デッキ：79.0 m ²
使用部材	高 欄：GRP(引抜材) 床 板：再生木材 構造材：GRP(引抜材)
基 礎	ピンファウンデーション



にぎわい回廊 長島工区

鹿児島県出水郡長島町

巨大な風力発電の風車がある公園に、東シナ海の大パノラマを一望できる展望デッキが、整備されました。潮風を常にうけるので塩害に強く、腐食しない G R P 材が構造部に使用されています。

完成：2019 年 11 月
：2021 年 7 月
※続き工事あり



サ イ ズ	張出デッキ：W10.8m L11.1m 園 路：W2.0m L4.7m
使用部材	高 欄：ステンレスワイヤー 床 板：再生木材 構造材：GRP(引抜材)
基 礎	ピンファウンデーション



かぶと岩展望所 熊本県阿蘇市

北外輪山上を走るミルクロード沿いにある展望所です。眼下には広大な阿蘇平野が広がり、正面には涅槃像と呼ばれる阿蘇五岳を一望できます。平成 28 年の熊本地震で既設展望所が被災したため、新たな展望台を設置するにあたり材料選定において、現況地盤に極力影響のないように軽量で腐食の心配のない G R P 材が選定されました。高欄や床板には地元産材（杉材）を使用しています。また、基礎には軟弱地盤でも対応が可能なピンファウンデーション基礎が採用されています。

完成：2020 年 3 月



サイズ	デッキ：10.0m×5.0m
使用部材	高 欄：杉 床 板：杉 構造材：GRP(引抜材)
基 礎	ピンファウンデーション

新左近川親水公園

東京都江戸川区

人工水路内に設置したデッキです。設置場所のすぐ近くは東京湾の為、満潮時には海水が流入します。その為、耐塩害性や耐腐食性に優れた G R P 材が構造部に採用されました。

完成：2020 年 2 月



サイズ	デッキ：86.0 m ²
使用部材	高 欄：アルミ合金 床 板：再生木材 構造材：GRP(引抜材)
基 礎	ピンファウンデーション

にぎわい回廊（始良重富工区）
始良しおかぜ街道

鹿児島県始良市

景観を楽しみながら散策や周遊ができるように景観整備が行われました。デッキは潮風が当たる場所に設置されるので、高欄と構造材には塩害に強い G R P 材が採用されました。

完成：2018 年 8 月（1 期）
：2020 年 3 月（2 期）



サイズ	デッキ：111.7 m ² ：W2.0m L28.8m (68.7 m ²)
使用部材	高 欄：GRP(引抜材) 床 板：杉 構造材：GRP(引抜材)



十和田八幡平国立公園 網張園路

岩手県岩手郡雫石町

休暇村岩手網張温泉の木道を改修しました。
構造材には付近から湧き出る温泉成分に対しても
耐久性に優れるGRP材を使用しています。

完成：2018年6月



サイズ	デッキ：100.0㎡ ボードウォーク：W2.0m L84.7m ：W3.0m L19.5m ：W2.3m L72.0m
使用部材	高欄：杉 床板：杉 構造材：GRP(引抜材)
基礎	ピンファウンデーション

阿寒摩周国立公園 硫黄山

北海道弟子屈町

常時、白い噴煙を噴出する硫黄山の近くにあ
り、川湯温泉から硫黄山までの自然探勝路に
イソツツジの群生を展望できるデッキを整備
しました。
基礎には人力施工ができるピンファウンデ
ーション工法、構造部には火山ガス対策のた
めのGRPを使用しています。床板や高欄の人
目につく部位には、北海道産材のトドマツ
を使用しています。

完成：2019年1月



サイズ	デッキ：20.0㎡ 階段：W1.5m L8.4m
使用部材	高欄：トドマツ 床板：トドマツ 構造材：GRP(引抜材)
基礎	ピンファウンデーション



Boardwalk



沖縄県：瀬長島

G R P 製の木道は山岳や海浜湖岸等、高温多湿な環境でも優れた耐候性・耐久性を発揮します。



崖下 海の上 徳浜展望所 (にぎわい回廊徳浜工区)

鹿児島県大島郡大和村

徳浜の断崖と奄美の青い海を展望する、階段デッキです。素材は全て錆びないG R P材で構成されています。断崖は鎌倉時代の大地震で出来たと言われています。

完成：2021年3月



サイズ	階 段：W1.5m L25.6m デッキ：2.0m×7.5m
使用部材	高 欄：G R P(引抜材) 床 板：G R P(引抜材) 構造材：G R P(引抜材)



浦添大公園

沖縄県浦添市



サイズ	3-1 号園路 D 区間：W2.0m L53.6m W3.0m L5.0m
	3-2 号園路 A 区間：W2.0m L2.0m
	3-10 号園路 A 区間：W2.0m L10.7m
使用部材	高 欄：GRP(引抜材) 床 板：GRP(引抜材) 構造材：GRP(引抜材)
基 礎	ピンファウンデーション

完成：2021 年 3 月



菊池溪谷 遊歩道

熊本県菊池市



木橋 1



木橋 2



木橋 3



木橋 4



路側デッキ

サイズ	木 橋 1：W1.5m L4.1m
	木 橋 2：W1.5m L7.8m
	木 橋 3：W1.5m L4.0m
	木 橋 4：W1.5m L11.4m
	路側デッキ：W1.5m L8.1m
使用部材	高 欄：GRP(引抜材) 床 板：GRP(引抜材) 構造材：GRP(引抜材)



クマ舎 空中園路
(沖縄こどもの国クマ舎)

沖縄県沖縄市

沖縄こどもの国に「里山の迷宮」クマエリアが建設され、クマを見下ろす空中園路へGRP材の滑り止め対策床板が採用されました。「里山の迷宮」は地形の高低差を活かし、里山を表現したつくりとなっており、基礎には斜面に適した、ピンファウンデーション基礎工法が採用されました。

完成：2020年11月



サイズ	ルート1：W2.0m L40.4m ルート2：W2.0m L51.3m 屋上デッキ：約71.7㎡
使用部材	高欄：アルミ合金 床板：GRP(引抜材) 構造材：GRP(引抜材)・鋼材
基礎	ピンファウンデーション

沖縄こどもの国 新ライオン舎

沖縄県沖縄市

こどもの国の特色である地形の高低差を活かした、とてもユニークな新ライオン舎は様々な角度からライオン達を観察出来ます。ホワイトライオンがいる建物を横からと上から見下ろすフロアへのアクセススロープに、GRP材の滑り止め対策床板が採用されました。

完成：2019年4月



サイズ	ボードウォーク：W1.8m L77.0m
使用部材	高欄：アルミ合金 床板：GRP(引抜材) 構造材：GRP(引抜材)・鋼材
基礎	ピンファウンデーション



徳之島 岡前西郷公園

鹿児島県天城町

岡前西郷公園は、奄美大島の南に位置する徳之島にあります。西郷隆盛の隠居跡があり多くの人が訪れる公園です。階段デッキを整備することで通りのすぐ近くから行けるようになりました。現地は急勾配で鋼材やコンクリート等の重量物では基礎工事が大きくなるので、軽量で施工性に優れているGRP材が採用されました。

完成：2018年3月



サイズ	階段：W1.2m（一部2.5m） L48.5m
使用部材	高欄：GRP（引抜材） 床板：GRP（引抜材） 構造材：GRP（引抜材）



馬場都市緑地

沖縄県沖縄市



サイズ	ボードウォーク：W1.8m L79.9m
使用部材	高欄：GRP（引抜材） 床板：GRP（引抜材） 構造材：GRP（引抜材）
基礎	ピンファウンデーション

完成：2020年3月

浦添大公園
3-1 号園路 C 区間・3-4 号園路 B 区間

沖縄県浦添市



サイズ	3-1 号園路 C 区間：W2.0m L7.4m 3-4 号園路 B 区間：W2.0m L23.4m
使用部材	高 欄：GRP(引抜材) 床 板：GRP(引抜材) 構造材：GRP(引抜材)
基 礎	ピンファウンデーション

完成：2020 年 11 月

浦添大公園 3-1 号園路 B 区間・3-4 号園路 A 区間 沖縄県浦添市



サイズ	3-1 号園路 B 区間：W2.0m L6.4m 3-4 号園路 A 区間：W2.0m L19.7m
使用部材	高 欄：GRP(引抜材) 床 板：GRP(引抜材) 構造材：GRP(引抜材)
基 礎	ピンファウンデーション

完成：2020 年 3 月

浦添大公園
3-1 号園路 A 区間・3-6 号園路 A 区間

沖縄県浦添市



サイズ	3-1 号園路 A 区間：W2.0m L6.5m 3-4 号園路 A 区間：W2.0m L22.8m
使用部材	高 欄：GRP(引抜材) 床 板：GRP(引抜材) 構造材：GRP(引抜材)
基 礎	ピンファウンデーション



浦添大公園は多くの自然が残る丘陵を利用した総合公園です。
自然林が多く残される公園内の園路改修の際、木材より耐久性
のある G R P 材が採用されました。

完成：2016 年 6 月

浦添大公園
東・西傾斜路・階段

沖縄県浦添市

浦添大公園内のこの場所は、県道の東側に駐車場、西側に公園があり今までは県道を歩いて横断しなければならず、危険性が高かったので危険回避のために東側と西側を一体化し活用できる連絡通路がつくられました。材料を検討する中で、軽量で湿気や塩害に強いGRPが採用されました。

完成：2018年11月（東）
完成：2019年3月（西）



サイズ	東傾斜路：W2.5m L27.4m 東階段：W1.2m L19.2m 西傾斜路：W2.5m L48.7m 西階段：W1.3m L7.6m
使用部材	高欄：GRPグレーチング 床板：GRP(引抜材) 構造材：GRP(引抜材)
基礎	ピンファウンデーション（一部）

浦添大公園 階段デッキ

沖縄県浦添市

浦添大公園歴史学習ゾーン南エントランス事務所前に整備された階段です。駐車場へのアクセスがよくなりました。素材には高強度で耐久性のあるGRP材が採用されました。

完成：2018年2月



サイズ	階段：W1.5m L16.3m
使用部材	高欄：GRP(引抜材) 床板：GRP(引抜材) 構造材：GRP(引抜材)



今帰仁城跡 志慶真門郭 世界遺産

沖縄県国頭郡

鋼管と木材板の既設階段からメンテナンス面、美観と安全性を考慮し、改修となりました。耐久性が高く、錆びないGRP材が採用されました。
色調は城壁、遺産に合わせたグレイ色です。階段は滑り止め対策床板を使用しました。高欄は地上からの高さを考慮し低い所は横棧、高い所は縦格子となりました。

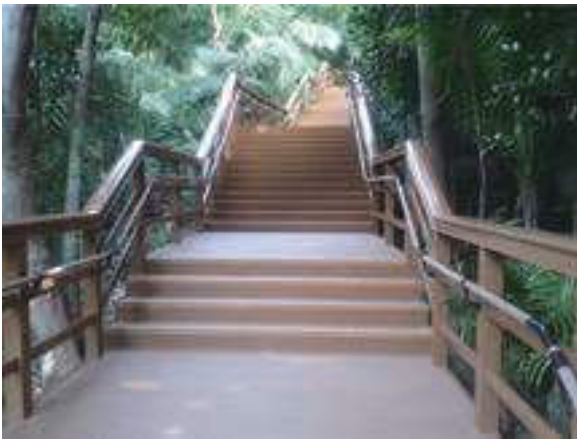
完成：2019年1月



サイズ	デッキ：W1.9m L2.3m 階 段：W1.2m L29.9m
使用部材	高 欄：アルミ合金 床 板：GRP(引抜材) 構造材：GRP(引抜材)

西表千立地区 避難路

沖縄県八重山郡竹富町



サイズ	ボードウォーク：W2.3m L37.8m
使用部材	高 欄：GRP(引抜材) 床 板：GRP(引抜材) 構造材：GRP(引抜材)
基 礎	ピンファウンデーション

完成：2020年2月

北丘小学校 西避難路

沖縄県島尻郡南風原町

沖縄本島の南部にある小学校の運動場と隣接する丘陵地帯の場所に、津波の為に避難路が建設されました。その場所は高台で台風の風が当たる地域なので、強度や耐久性が求められていました。法面には法枠ブロックがあり、又急傾斜地で重機での掘削ができない為、全て人力による建設が可能なピンファウンデーション基礎と構造は軽量で塩害に強いGRP材が採用されました。

完成：2019年10月



サイズ	階 段：W1.5m L19.3m 避難経路：W1.5m L60.7m
使用部材	高 欄：GRP(引抜材) 床 板：GRP(引抜材) 構造材：GRP(引抜材)
基 礎	ピンファウンデーション



見帰りの滝

佐賀県唐津市

日本の滝 100 選にも選ばれた唐津市相知町の景勝地。初夏には 4 万本のアジサイが咲き乱れ多くの観光客でにぎわいます。その見帰りの滝の滝つぼに向かう遊歩道とデッキを整備しました。常時滝からのしぶきが降り注ぐ環境のため、耐食性の高い G R P が使用されています。歩道の幅員も 2m と張出し構造となっており、軽量かつ高強度の G R P の特性が活かされています。

完成：2018 年 2 月



サイズ	園 路：W2.0m L28.9m デッキ：20.7 m ²
使用部材	高 欄：GRP(引抜材) 床 板：GRP(引抜材) 構造材：GRP(引抜材)

阿蘇くじゅう国立公園 タデ原湿原 自然研究路

大分県玖珠郡九重町



サイズ	ボードウォーク：W1.2m L170.9m
使用部材	床 板：杉 構造材：GRP(引抜材)・杉
基 礎	ピンファウンデーション

完成：2018 年 3 月

奥武山公園

沖縄県那覇市



サイズ	階 段：W1.0m L20.4m
使用部材	高 欄：アルミ合金・再生木材 床 板：再生木材 構造材：GRP(引抜材)※一部使用

完成：2017年3月

日光国立公園 湯元園地

栃木県日光市

奥日光湯ノ原湿原にある老朽化した木道を撤去新設しました。N値が1.0を下回るほどの超軟弱地盤であり、既設の木道は波打つように不陸を起こしていました。今回の整備では人力施工可能で軟弱地盤に適したピンファウンデーション基礎、温泉成分を考慮して、金物類にはSUS316かつ構造材にはGRP引抜材、床と高欄は地場産の杉材が採用されています。

完成：2017年12月



サイズ	ボードウォーク：W1.5m L147.0m
使用部材	高 欄：杉 床 板：杉 構造材：GRP(引抜材)
基 礎	ピンファウンデーション

巢栗溪谷 緑の広場

長野県上田市



美ヶ原高原の東側にある巢栗溪谷の遊歩道に設置された木道です。既設木道が腐食したため改修工事となりました。木々が生い茂り至る所から沢水が染み出てくる常時湿潤環境のため、湿気や腐食に強いGRPが使われています。

完成：2020年12月



サイズ	ボードウォーク：W1.5m L18.4m
使用部材	高 欄：GRP(引抜材) 床 板：GRP(引抜材) 構造材：GRP(引抜材)



知床国立公園 知床五湖園地

北海道斜里郡

世界自然遺産の知床に設置された木道です。床板にGRPグレーチングが使用されており、メッシュ構造を通じて床板の下に日が差し込むので、床下の植生への影響を最小限に抑えることができる仕様となっています。

完成：2019年12月



サイズ	ボードウォーク：W0.9m L57.7m
使用部材	床 板：GRPグレーチング 構造材：鋼材
基 礎	ダクトイル基礎

大池公園

福岡県上毛町



サイズ	ボードウォーク：W2.5m L79.0m
使用部材	高 欄：鋼材・ステンレスワイヤー 床 板：イペ 構造材：GRP(引抜材)
基 礎	ピンファウンデーション

完成：2018年1月



轟の滝

沖縄県名護市



沖縄では珍しい滝で、景勝地として昔から地元の人には親しみある地ですが、地域活性化と多くの人に知ってほしいとの要望で完成した事業です。材料選定時には多くの候補が上がった中で最終的には軽量で湿気や塩害に強いGRPが採用されました。又、基礎には現状地形を維持して人力施工が可能なピンファウンデーション基礎工法が採用されました。

完成：2017年3月



サイズ	ボードウォーク：W2.0m L50.0m トラス橋：W2.0m L12.0m
使用部材	高 欄：GRP(引抜材) 床 板：GRP(引抜材) 構造材：GRP(引抜材)
基 礎	ピンファウンデーション



十和田八幡平国立公園 鳶沼

青森県十和田市

近年、紅葉の名所として人気が高まり、多くの観光客が訪れる鳶沼の木道で、木製の既設デッキの改修にGRPが採用されました。沼の近くの軟弱な地盤では、基礎にピンファウンデーション工法が採用されています。

完成：2018年10月



サイズ	ボードウォーク：W2.0m L58.6m デッキ：40.3㎡
使用部材	床板：ヒバ 構造材：GRP(引抜材)
基礎	ピンファウンデーション



復興国立公園 歌津館崎の魚竜化石

宮城県本吉郡南三陸町

現場は表土の下に岩盤層がありますが、ロックファウンデーション工法により、地形になるべく影響を与えずに階段設置が可能になりました。海に面した階段の床板には、波力や波圧を受けにくく、耐塩害性にも優れているGRPグレーチングが採用されました。

完成：2017年3月



サイズ	ボードウォーク：W1.8m L14.1m
使用部材	高欄：鋼材 床板：GRPグレーチング 構造材：鋼材
基礎	ロックファウンデーション



小笠原父島電信山線歩道

東京都小笠原村

小笠原父島電信山登山道内で特に急峻な場所に設置した階段です。満潮時にはデッキ直下まで海水に浸る環境にあり、片道 1 km 近くの距離の資材運搬を人力で行わなければならなかった為、塩害に強く、軽量で耐久性が高い G R P 製グレーチングパネルが採用されました。

完成：2020 年 3 月



サイズ	階 段・ボードウォーク：W0.85m L18.4m 〈長崎側①〉 ：W0.77m L20.4m 〈長崎側②〉
	階 段・ボードウォーク：W1.0m L10.4m 〈宮之浜〉
使用部材	高 欄：アルミ合金 床 板：GRP グレーチング 構造材：アルミ合金
基 礎	アンカーボルト

烏川溪谷緑地 水辺エリア木道 長野県安曇野市

烏川溪谷緑地水辺エリアの木道を改修しました。構造材には耐久性に優れ、景観にも溶け込みやすい G R P 材を使用しています。

完成：2017 年 12 月・2018 年 1 月



サイズ	ボードウォーク：W1.2m L22.8m W1.2m L45.9m
使用部材	高 欄：再生木材・アルミ合金 床 板：再生木材 構造材：GRP(引抜材)

烏川溪谷緑地 森林エリア木道 長野県安曇野市

長野県安曇野市

烏川溪谷緑地森林エリアの階段を改修しました。構造材には耐久性に優れ、景観にも溶け込みやすい G R P 材を使用しています。

完成：2017 年 9 月



サイズ	ボードウォーク：W1.2m L96.2m
使用部材	高 欄：再生木材 床 板：再生木材 構造材：GRP(引抜材)
基 礎	スリーブパイル

大正池公園

沖縄県粟国村

沖縄本島から西へフェリーで約 3 時間の距離にある島です。地元の人の憩いの場所である既存施設の老朽化がすすみ、地域活性化を図るために建設されました。材料の選定にあたっては台風が発生が多く強度や耐久性、島への運搬重量の軽減が求められ、軽量で人力での搬入が可能な耐腐食性に優れた G R P 材が採用されました。又、基礎には現地形状を変えずにそのまま自然を残せるピンファウンデーション基礎工法が採用されました。

完成：2018 年 1 月



サイズ	階段デッキ：W1.5m L120.0m 浮桟橋：W2.0m L40.7m 野鳥観察壁：W2.0m L16.4m
使用部材	高 欄：GRP(引抜材) 床 板：GRP(引抜材) 構造材：GRP(引抜材)
基 礎	ピンファウンデーション



首里城公園 首里杜館 沖縄県那覇市



サイズ	ボードウォーク：W1.5m L22.2m
使用部材	高 欄：GRP(引抜材) 床 板：GRP(引抜材) 構造材：GRP(引抜材)
基 礎	ピンファウンデーション

完成：2015 年 12 月



サイズ	ボードウォーク：W2.8m L64.7m
使用部材	高 欄：GRP(引抜材) 床 板：GRP(引抜材) 構造材：GRP(引抜材)
基 礎	ピンファウンデーション

完成：2017 年 3 月

瀬長島 周回道路（市道 153 号線）

沖縄県豊見城市



Pergola



鹿児島県：ポリテクカレッジ川内

G R P製のパーゴラは、着色が容易であるG R Pの特色を活かして色の選択ができるので、景観に調和する質感が出せます。

G R Pパーゴラ

G R Pパーゴラは設置する場所を考慮して、形状や色をご指定いただけます。

屋根構造に**G R Pグレーチング材のルーバー**を使用することで、**遮光性が大きく向上**し、建築確認が不要である、大型パーゴラの建設が可能です。

G R Pパーゴラは強度や耐久性に優れているので、パーゴラに蔦を絡ませるなど自然と共存しても、長期間安心してお使いいただけます。



※イメージ図

屋久島 登山道

鹿児島県熊毛郡

荒川登山口からトロッコ道をしばらく進むと G R P 製のパーゴラが現れます。斜面から山水が流れてくる場所のため、木製の屋根が設置されていますが、老朽化に伴い改修されることになり、軽量かつ耐腐食性に優れる G R P が採用されました。

完成：2020 年 9 月



サイズ	パーゴラ：2.4m×(4.2m+4.0m)
使用部材	ルーバー：GRP(引抜材) 桁：GRP(引抜材) 構造材：GRP(引抜材)



浦添大公園

沖縄県浦添市

浦添大公園内園路を歩き進めると途中に広場があり、その場所にパーゴラが整備されました。ルーバーには日除け効果の高い G R P グレーチング材が採用されています。

完成：2020 年 11 月



サイズ	パーゴラ：W3.2m×L3.2m
使用部材	ルーバー：GRP グレーチング 桁：GRP(引抜材) 構造材：GRP(引抜材)



熊本市動植物園

熊本県熊本市

パーゴラを3棟連結させることで、ゆったりとした休憩スペースを確保しています。屋根にはGRPグレーチングを用いることにより、遮光性が大きく向上し、日差しが強い日でもゆっくり涼しく過ごせます。また、構造材に強度や耐久性に優れたGRP材を使用することで、腐を絡ませても安心して長く使用出来ます。

完成：2008年5月



サイズ	パーゴラ：W3.2m×L9.6m
使用部材	ルーバー：GRP グレーチング 桁：GRP(引抜材) 構造材：GRP(引抜材)



陳内立田の杜公園

熊本県熊本市

従来のパーゴラは日除けの実効性が乏しいと言われています。ルーバーにGRPグレーチングを用いることにより、遮光性が大きく向上しました。屋根構造の東屋は10㎡を超えると建築確認が求められますが、グレーチングのルーバーを採用することにより、遮光性が高く建築確認がいらぬ大型のパーゴラが建設可能となります。

完成：2008年1月



サイズ	パーゴラ：W3.2m×L6.4m
使用部材	ルーバー：GRP グレーチング 桁：GRP(引抜材) 構造材：GRP(引抜材)



浦添大公園(6号散策路)

沖縄県浦添市

浦添大公園内、丘陵地を利用した散策路中腹の市内を望む展望デッキに設置されたパーゴラです。ルーバーには日除け効果の高い、GRPグレーチングが採用されています。

完成：2015年3月



サイズ	パーゴラ：W3.2m×L3.2m
使用部材	ルーバー：GRP グレーチング 桁：GRP(引抜材) 構造材：GRP(引抜材)



多摩川サイクリングロード
(湯前人吉自転車道)

熊本県人吉市

熊本県多良木町の球磨川沿いにサイクリングロードが完成しました。一帯は大きな樹木が少なかったため、球磨川の清流を涼みながら夏場の日陰となり、休息できる施設を整備する事業としてパーゴラを設置する事となりました。日陰対策として、パーゴラに蔭を絡ませるので、強度や耐久性に優れたGRP材が採用されました。今では憩いの場所として多くの方が利用しています。

完成：2015年6月



サイズ	パーゴラ：W3.0m×L3.5m 11棟
使用部材	ルーバー：GRP(引抜材) 桁：GRP(引抜材) 構造材：鋼材・再生木材



天草国道 266 号
大池島展望デッキ

熊本県上天草市

天草 5 橋の 3 号橋南側（大池島）に整備された展望テラスに、パーゴラが設置されています。海岸線沿いである為、湿気や塩害に強いGRPが採用されました。ルーバーにもGRPグレーチングが使用され、優しい影が太陽の光や熱を和らげてくれています。

完成：2019年3月



サイズ	パーゴラ：W3.2m×L3.2m
使用部材	ルーバー：GRP グレーチング 桁：GRP(引抜材) 構造材：GRP(引抜材)



サイズ	パーゴラ：W3.2m×L3.2m
使用部材	ルーバー：GRP グレーチング 桁：GRP(引抜材) 構造材：GRP(引抜材)



春日万日屋敷公園

熊本県熊本市

JR 熊本駅近くにある街区公園に設置されたパーゴラです。蔭を絡ませるので、強度や耐久性に優れたGRPが採用されました。樹木が成長し、グレーチングのルーバーと相まって高い遮光性を発揮しています。

完成：2011年5月



Railing



長崎県：平戸港

GRP製の高欄は雨水・塩害に強く腐食しないので、
海や水のそばでご使用になる場合は、特性を大いに
発揮します。

GRP高欄・転落防止柵

GRP高欄・転落防止柵は紫外線や塩害に対する耐久性が高く、長く使用ができます。また、環境に応じた形や配色を施すことができるので、景観を壊すことなく自然と風景に溶け込みます。木材が腐食した高欄のみの取替は、木材以外の素材の場合は構造体に重さが負担となります。GRP高欄は特性である軽量性を活かし、木材に替わる材料として検討が可能です。



平戸港

長崎県平戸市



平戸港のフェリー乗り場へ至る海岸沿いの散策路に設けられた高欄です。風が強い時は波が被るので強度と塩害に強いGRP材が採用されました。

完成：2012年9月
2016年3月



サイズ	高欄：H1.1m L234.3m ：H1.1m L99.7m
使用部材	高欄：GRP(引抜材) ：GRPグレーチング



天草国道 266 号 展望テラス

熊本県上天草市

天草五橋の五号橋（松島橋）のふもとに整備された展望所です。海沿いにあるため、塩害に強く耐食性に優れた G R P の転落防止柵が採用されました。

完成：2020 年 11 月



サイズ	高 欄：H1.1m L20.2m
使用部材	高 欄：GRP(引抜材)

沖縄総合運動公園 連絡橋

沖縄県沖縄市

公園地内の池に架かる橋梁の高欄部が腐食し、取替工事となりました。数種の材料比較選定の中から、紫外線や塩害に対する耐久性が高く、長く使用できる G R P 材が採用されました。周囲の景観にも溶け込み、新たな橋として親しまれています。

完成：2015 年 (A)6 月 (B)1 月



サイズ	高欄（連絡橋 A）：H1.1m L94.9m 高欄（連絡橋 B）：H1.1m L5.0m×2
使用部材	高 欄：GRP(引抜材)

北明治橋（上流側・下流側・袖高欄部）

沖縄県那覇市

沖縄本島南部を西流する国場川へ架かる北明治橋のカバーリングとして G R P が採用されました。北明治橋は 2003 年 8 月のゆいレール開通と同時に歩行者専用道路橋として開通しました。橋は周辺地域の歴史メインイメージとして、「古の木橋」のイメージで設置されており、G R P 材のカバーリングは設置当時のイメージと耐久性とを合わせ持ちその特性を発揮しています。近くにラムサール条約に基づく湿地保全区域指定の沖縄最大の干潟漫湖があります。

完成：2020 年 3 月（上流側）
：2021 年 3 月（下流側・袖高欄部）



サイズ	橋梁本体（上流・下流）：各 H1.1m L93.0m 袖高欄部：H1.1m L5.3m×4 ケ所
使用部材	高欄支柱・笠木：G R P（引抜材） 地覆・幕板部：G R P（引抜材） 高欄縦柵：SUS ワイヤー 躯体部側面化粧：G R P（引抜材）



宮古地下ダム ムイガー湧水地

沖縄県宮古島市



サイズ	高 欄：H1.1m L103.0m
使用部材	高 欄：GRP(引抜材)

完成：2019年2月



サイズ	高 欄：H1.1m L18.3m
使用部材	高 欄：GRP(引抜材)

田空の駅 ハーソー公園

沖縄県国頭郡本部町

この池の水位は年間を通して変化します。水位が低くなったときは、歩道になるため、転落防止策として使用されています。木製・鉄製のフェンスは水中で腐食を起し、倒れたり折れたりする可能性があります。GRPフェンスは耐腐食性に優れているので、そのような現象がなく、長期間安心してお使いいただけます。

完成：2009年2月



沖縄空手会館 奥の院

沖縄県豊見城市

空手発祥の地沖縄にできた沖縄空手会館施設内で、赤瓦の屋根と板張りの壁面でできた特別道場「守禮之館」後方へ設置頂いたGRP縦格子式高欄です。風景を遮ることなく、たたずんでいます。

完成：2017年3月



サイズ	高 欄：H1.1m L66.4m
使用部材	高 欄：GRP(引抜材)



日の出町 海上デッキ

静岡県静岡市

海上デッキの木製高欄の腐食により、改修高欄として耐塩害性に強いGRP引抜材が採用されました。

完成：2010年12月



サイズ	高 欄：H1.1m L102.0m
使用部材	高 欄：GRP(引抜材)

Deck board



熊本県：熊本城（写真提供：熊本城総合事務所）

G R P製の床板は、水・塩害に強く腐食しないので、メンテナンス費用を軽減できます。表面は滑り止め加工ができ安全・安心です。

G R P床板

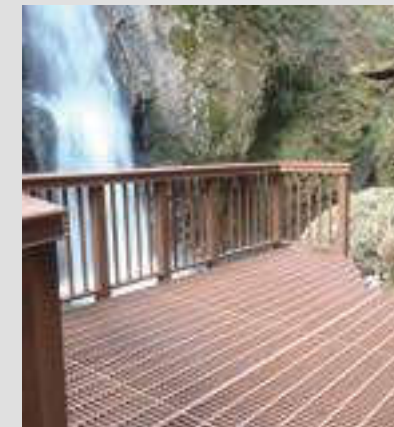
ガラス繊維と樹脂のコンポジット床板は**軽量かつ高強度**。

耐腐食性に優れ塩害に強く、海岸地域や塩分を多く含む融雪剤が散布される寒冷地への採用は、**維持管理費の低減、長寿命化**とともに有効です。

引抜成形床板、グレーチング床板、サンドイッチ床板、いずれもG R Pの特性を活かし、様々なプロジェクトで採用されています。



引抜成形床板



グレーチング床板



サンドイッチ床板



熊本城小守閣入口連絡通路

熊本県熊本市

大小の天守からなる天守閣は熊本を襲った大地震により内外大きく損傷し、屋根瓦の大半が剥がれ落ちました。天守閣の復旧工事と共に、崩れ落ちた石垣階段の場所に、新たに小守閣入口に続く、スロープを設置することになり軽くて耐久性に優れたG R Pが床板に採用されました。床板の滑り止め加工には、地震で割れた瓦を砕いたものを吹き付け、景観にあわせた色を塗装し、仕上げました。

完成：2021年3月



引抜成形床板



砂目地加工



床板断面図

【特長】

- ◆引抜成型法で製造される製品で、安定した品質を確保できます。
- ◆自由な長さにカットして提供することが可能です。(長尺ものにも対応可能)
- ◆表面に砂目地加工を施すことで、水場やコケが生えてくる日陰でも滑りにくく安全です。
(滑り抵抗係数 C.S.R の測定にて実証済)
- ◆たばこや花火などが接触した場合でも延焼しにくい材料です。
(防炎性試験で実証済)
- ◆床板(200×60 タイプ)は管理用車両(総重量 1.5 t)の通行が可能な G R P 床板です。

施工事例



G R P 床板 (200×60)

使用例：バンナ公園（沖縄県） ※管理用車両通行可



G R P 床板 (150×40)

使用例：熊本県公共関与最終処分場 ※デッキ床板に使用



G R P 床板 (150×40)

使用例：比地大滝吊り橋（沖縄県） ※吊橋床板に使用



引抜成形床板（リブ付きプレート）形状種類

通常タイプ



150×40×5



500×40×5



600×40×5



305×54×6



500×40×4

●断面サイズ

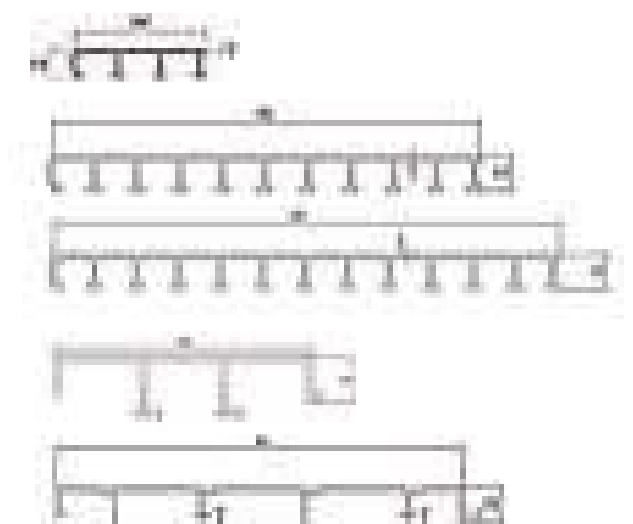
: 150×40×5

: 500×40×5

: 600×40×5

: 305×54×6

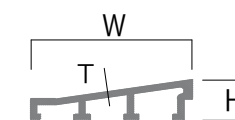
: 500×40×4



テーパー付きタイプ

●断面サイズ

: 165×40×5



グリップジョイントタイプ

～上面から金物がみえない施工が可能～



300×40×5

304.8×53.8×5
※凹凸あり

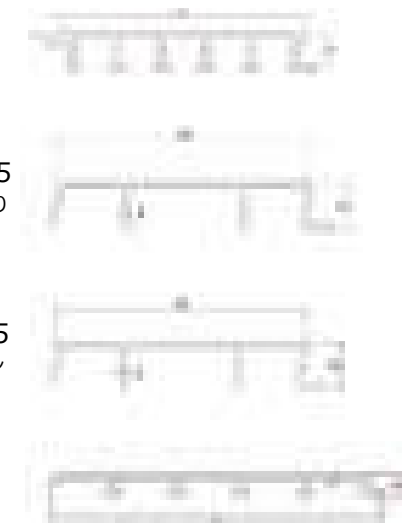
371×25×4

●断面サイズ

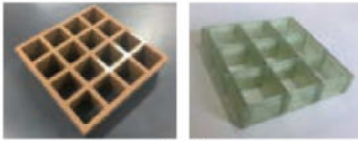
: 300×40×5

: 304.8×53.8×5
※凹凸あり: 304.8×53.8×5
※凹凸なし

: 371×25×4



グレーチング床板



格子形状

【特長】

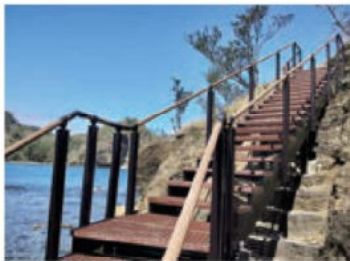
- ◆用途に合わせた格子の形状、サイズが選択できます。
(弊社のグレーチングの特色：格子状・種類が豊富)
- ◆現場合わせの加工が可能です。
- ◆固定金具を使用することで、簡単・確実な取り付けができます。
- ◆床下にも太陽光が届き、植物の成長を守ります。
- ◆用途に合わせ、滑り止めなどの表面仕上げの選択が可能です。

施工事例



GRP床板（グレーチング）

使用例：知床五湖（北海道）※ボードウォークに使用



GRP床板（グレーチング）

使用例：宮之浜（東京）※デッキ・階段部に使用



GRP床板（グレーチング）

使用例：ふいご橋（徳島県）※吊り橋に使用



GRP製グレーチング床板。床板をグレーチングにすることで、例えば水辺の遊歩道・デッキの排水や、植生への採光を取り入れたい場所など様々な用途で使用が可能になります。



表面滑り止め（砂面加工）



大出水の湧水（鹿児島県）



響灘ピオトープ（福岡県）

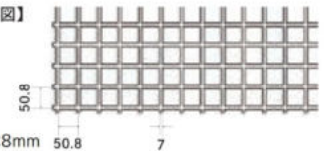
グレーチング床板 形状種類

008-AS

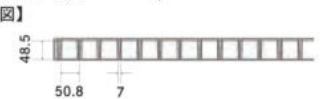


- メッシュサイズ
：50×50×48.5t
- パネルサイズ
：W1226×L3666
：W1227×L2446
※W1227×L2446の格子の厚みは8mm

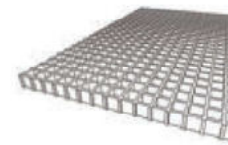
【平面図】



【断面図】

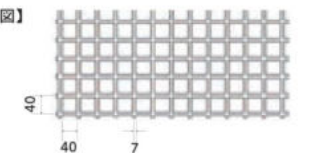


014-JL

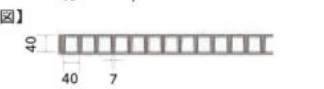


- メッシュサイズ
：40×40×40t
- パネルサイズ
：W1247×L3007
：W1007×L3007
：W1007×L4047

【平面図】



【断面図】

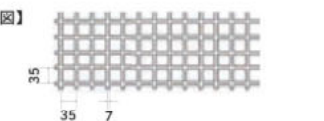


015-AS

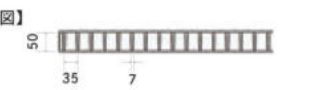


- メッシュサイズ
：35×35×50t
- パネルサイズ
：W1197×L2422

【平面図】



【断面図】



サンドイッチ床板



サンドイッチ床板



発泡樹脂材 床板断面図 G R P 積層材

【特長】

- ◆VI 製法により発泡材をガラス繊維層で挟んだサンドイッチ構造の床板です。
- ◆強度のある発泡板を芯材とするため、強度と軽量化の両立が可能となりました。
- ◆床板の厚みを変えることで、用途に合わせた強度を得ることができます。
- ◆管理用車両（緊急車両）の通行が可能です。
- ◆たばこや花火など接触した場合でも延焼しにくい材料です。（防炎性試験で実証済）

施工事例



水俣旧釣船鉄工所跡地 側道橋（熊本県）



北九州市長野緑地（福岡県）



阿蘇 VI 橋（熊本県）



岩屋公園 平安橋（鹿児島県）

■VI 積層材の物性値

実験で得た物性値		ガラスマットの繊維方向	ガラスマットの繊維方向と直角
引張強さ	(Mpa)	520	209
曲げ強さ	(Mpa)	660	345
せん断強さ	(Mpa)	179	108
圧縮強さ	(Mpa)	366	196

■「VI 製法（Vacuum Infusion）技術契約

VI 製法は、オランダのデルフト工科大学及びオランダ応用化学研究機構出身の技術者が集まって開発された工法です。弊社はその技術の権利を所有しているオランダ企業と技術契約を結び、2014 年 2 月から日本で製作を開始しました。

施工例（オランダ）

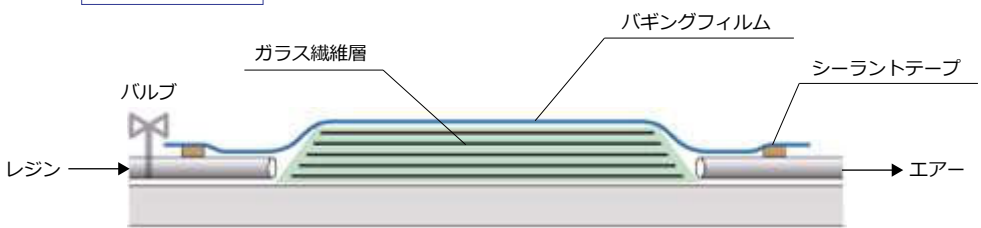


Leegh Water Bridge（15mW×15mL）車道橋用床板は VI 法で製作

■「VI 製法（Vacuum Infusion）とは

重ねたガラス繊維マット全体をフィルムで覆って密閉し、ガラス繊維層の空気を抜いて完全な真空状態を作ります。次に、真空の力を利用してガラス繊維層にエポキシアクリレート樹脂（ビニルエステル樹脂）を注入し、隅々まで行き渡らせて均一で強靱な G R P 積層材を作ります。この製造方法を Vacuum Infusion(VI) バキュームインフュージョンと称しています。この製法は風力発電の風車の大きな羽根や、ヨットの船殻の製作にも用いられています。ガラス繊維の含有率が高く、軽量で強靱な積層材が得られ、しかも非常に大きいサイズの積層板が製作できる利点があります。

VI 製作イメージ



VI 床板 製作状況



床板（1.2mW×12.0mL）

※短時間で、一度に大型の積層板を製作することが可能です。

■引抜成形床板 形状・性能

□歩行者用



断面サイズ W×H×T(mm)	重量 (kg/m)	断面積 (mm ²)	断面係数 mm ³		断面 2 次モーメント mm ⁴	
			Zx	Zy	Ix	Iy
150×40×5	3.02	1592	12102	51009	310792	3954201
600×40×5	10.61	5582	39925	602511	1074385	182632987
371×25×4	4.43	2332	8969	143223	155707	27957044
500×40×5	8.92	4694	33741	427943	904929	108308173

□管理車両対応可



断面サイズ W×H×T(mm)	重量 (kg/m)	断面積 (mm ²)	断面係数 mm ³		断面 2 次モーメント mm ⁴	
			Zx	Zy	Ix	Iy
200×60×8	8.47	4459	79525	177817	2385765	17781724

■サンドイッチ床板 形状・性能



Wide:150mmType

断面サイズ W×H(mm)	重量 (kg/m)	断面積 (mm ²)	断面 2 次モーメント mm ⁴
			I
150×31	4.24	1800	286650
150×37	4.53	1800	437850
150×50	5.15	1800	876600

Wide:300mmType

断面サイズ W×H(mm)	重量 (kg/m)	断面積 (mm ²)	断面 2 次モーメント mm ⁴
			I
300×31	8.48	3600	573300
300×37	9.06	3600	875700
300×50	10.31	3600	1753200

※上記サイズは一例です。用途に応じた厚み・サイズをご提供いたします。
詳しくはお問い合わせください。

■床板 物性値比較表

	GRP 床板	V1 床板	木材 (杉)	再生木材
比重	1.85	2.00	0.40	1.20-1.40
引張強さ (Mpa)	(長さ方向) 230-380 (横断方向) 40-60	520 209	20-30	-
曲げ強さ (Mpa)	(長さ方向) 230-380 (横断方向) 40-60	660 345	64.7	19.0-34.5
せん断強さ (Mpa)	(長さ方向) 28-35 (横断方向) 38-50	179 108	7.8	17.5
圧縮強さ (Mpa)	(長さ方向) 220-350 (横断方向) 80-120	366 196	33.3	38.5
曲げ弾性係数 (Mpa)	(長さ方向) 14-24 (横断方向) 5-7	22.6 17.4	7.8	2.6-3.7
線膨張率 (10 ⁻³ /℃)	10.0	8.0	1.7	45.6

※V1 床板の物性値は V1 板単体の値です。芯材は含みません。

※V1 床板の物性値は試験で得られた実測値になります。

■ノンスリップ加工（滑り止め砂目地加工）工程

加工工程

① GRP 素地

1. GRP の素地に下地（エポキシ樹脂）を塗布します。

② 下地塗布（樹脂）

2. 下地が乾いていない（ウェット）状態で、表面に砂を散布します。

③ 砂散布

3. 砂を散布した後、よく乾燥させます。（養生期間約 1 日）

④ 樹脂上塗り

4. 砂の上から樹脂（エポキシ樹脂）を上塗りします。

⑤ 表面塗装

5. 上塗りの樹脂が十分に乾燥した後、表面に塗装を施します。



①⇒ ②⇒ ③⇒ ④⇒ ⑤
※通常④の上塗り樹脂には塗装表面と同じ色の顔料（トナー）を入れます。

GRP (GFRP) 引抜材一覧 形状 / サイズ



角パイプ	断面サイズ W×H×T(mm)	重量 (kg/m)	断面積 (mm ²)	断面係数 mm ³		断面 2 次モーメント mm ⁴	
				Zx	Zy	Ix	Iy
	50×50×6	2.00	1053.43	13811	13811	345269	345269
	75×75×6	3.17	1669.95	35612	35612	1335435	1335435
	75×75×8	4.09	2154.30	43559	43559	1633471	1633471
	100×100×8	5.57	2933.70	83140	83140	4157006	4157006
	120×120×8	6.76	3556.53	123889	123889	7433349	7433349

角パイプ (補強付)	断面サイズ W×H×T(mm)	重量 (kg/m)	断面積 (mm ²)	断面係数 mm ³		断面 2 次モーメント mm ⁴	
				Zx	Zy	Ix	Iy
	62.2×62.2×6.4	2.52	1325.19	21182	21182	658755	658755
	100×100×8	7.50	3948.57	95237	87770	4761843	4388496
	120×120×8	9.14	4811.40	142948	131504	8576889	7890243
	150×150×8	11.66	6138.27	234815	213749	17911098	16031161

矩形パイプ	断面サイズ W×H×T(mm)	重量 (kg/m)	断面積 (mm ²)	断面係数 mm ³		断面 2 次モーメント mm ⁴	
				Zx	Zy	Ix	Iy
	150×100×8	7.06	3716.53	148385	116276	11128867	5813786
	120×150×8	7.67	4036.84	171961	150650	12897099	9039018
	228×152×6	8.20	4314.69	275130	221477	31364796	16832250

矩形パイプ	断面サイズ W×H×T(mm)	重量 (kg/m)	断面積 (mm ²)	断面係数 mm ³		断面 2 次モーメント mm ⁴	
				Zx	Zy	Ix	Iy
	35×75×5	1.81	952.31	8310	15822	156226	593314

矩形パイプ (補強付)	断面サイズ W×H×T(mm)	重量 (kg/m)	断面積 (mm ²)	断面係数 mm ³		断面 2 次モーメント mm ⁴	
				Zx	Zy	Ix	Iy
	200×60×8	8.47	4459.47	79525	177817	2385765	17781724

ハンドレール	断面サイズ W×H×T(mm)	重量 (kg/m)	断面積 (mm ²)	断面係数 mm ³		断面 2 次モーメント mm ⁴	
				Zx	Zy	Ix	Iy
	92×55×8	2.69	1414.32	10329	36416	363580	1675129
	150×120×8	6.40	3369.72	75201	125380	5301661	9403535
	208×98×8	6.84	3601.31	39267	144147	2399230	14991306

プレート	断面サイズ W×H×T(mm)	重量 (kg/m)	断面積 (mm ²)	断面係数 mm ³		断面 2 次モーメント mm ⁴	
				Zx	Zy	Ix	Iy
	140×5	1.33	698.07	580	16199	1449	1133959
	200×12	4.56	2399.14	4795	79915	28771	7991454

チャンネル	断面サイズ W×H×T(mm)	重量 (kg/m)	断面積 (mm ²)	断面係数 mm ³		断面 2 次モーメント mm ⁴	
				Zx	Zy	Ix	Iy
	64×35×5	1.18	616.14	11442	2896	366146	69482
	75×35×5	1.28	671.14	14333	2966	537479	73255
	100×35×5	1.51	797.00	21703	3112	1085138	80541
	100×50×6	2.15	1133.15	33359	7437	1667936	262516
	150×40×10	3.97	2091.42	76020	7787	5701532	227536
	200×50×10	5.30	2791.42	137969	12663	13796871	478647
	250×70×12	8.33	4383.42	281623	30027	35202933	1587213
	340×70×10	8.72	4590.56	383201	26320	65144239	1469722

I ビーム	断面サイズ W×H×T(mm)	重量 (kg/m)	断面積 (mm ²)	断面係数 mm ³		断面 2 次モーメント mm ⁴	
				Zx	Zy	Ix	Iy
	200×100×10	7.46	3924.12	243178	34656	24317781	1732789
	250×125×12	11.08	5833.89	444378	63070	55547304	3941855

ダブルI ビーム	断面サイズ W×H×T(mm)	重量 (kg/m)	断面積 (mm ²)	断面係数 mm ³		断面 2 次モーメント mm ⁴	
				Zx	Zy	Ix	Iy
	240×220×13	21.76	11453.97	702300	424199	84275949	46661866

アングル	断面サイズ W×H×T(mm)	重量 (kg/m)	断面積 (mm ²)	断面係数 mm ³		断面 2 次モーメント mm ⁴	
				Zx	Zy	Ix	Iy
	50×50×5	0.90	475.86	3149	3149	112331	112331
	75×75×6	1.64	864.00	8671	8671	468426	468426
	150×150×5	2.72	1430.50	29759	29759	3254096	3254096

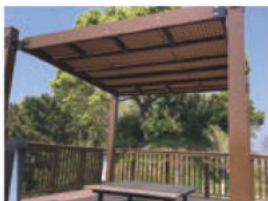
パイプ	断面サイズ W×H×T(mm)	重量 (kg/m)	断面積 (mm ²)	断面係数 mm ³		断面 2 次モーメント mm ⁴	
				Zx	Zy	Ix	Iy
	25.4×18.4	0.46	240.80	1164	1164	14779	14779
	39×28	1.10	578.84	4272	4272	83296	83296
	60×44	2.48	1306.90	15062	15062	451851	451851

リブ付きプレート	断面サイズ W×H×T(mm)	重量 (kg/m)	断面積 (mm ²)	断面係数 mm ³		断面 2 次モーメント mm ⁴	
				Zx	Zy	Ix	Iy
	150×40×5	3.02	1591.51	12102	51009	310792	3954201
	500×40×5	8.92	4693.96	33741	427943	904929	108308173
	600×40×5	10.61	5582.20	39925	602511	1074385	182632987
	305×54×6	4.76	2506.60	19307	157332	738097	25336801
	500×40×4	5.68	2989.40	13449	299840	408854	78159165
	(テーパー付き)						
	165×40×5	2.93	1542.11	8629	45631	174302	4108198
	(グリッジョイント)						
	300×40×5	6.07	3193.27	25963	166739	647769	25044172
	※ 304.8×53.8×5	4.97	2613.86	22108	174987	833468	29849359
	371×25×4	4.43	2331.73	8969	143223	155707	27957044

※ 凹凸あり・なしの 2 種類

一覧の引抜材は全て EN13706 の E23 規格です。 (耐荷重構造用部材)

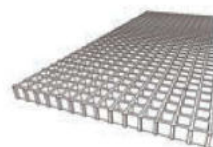
GRP^(GFRP) グレーチング 形状 / サイズ



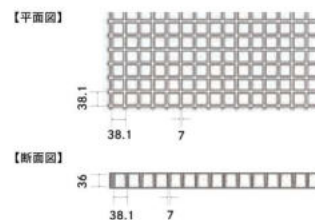
※グレーチングは床板の他に、目隠し壁・ルーバーなどにも使用されています。

■グレーチング 形状・寸法

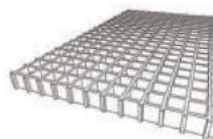
003-AS



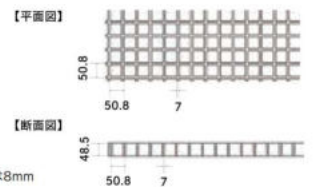
メッシュサイズ
38×38×36t
パネルサイズ
W1220×L3660
W1220×L2440
W915×L3050
重量 (kg/m ²)
20.9



008-AS

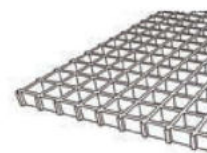


メッシュサイズ
50×50×48.5t
パネルサイズ
W1227×L2446
W1226×L3666
重量 (kg/m ²)
21.2

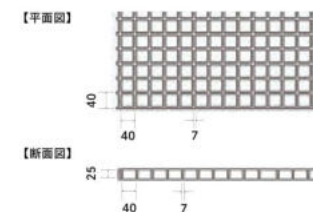


*W1227xL2446の格子の厚みは8mm

010-JS



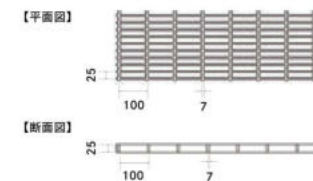
メッシュサイズ
40×40×25t
パネルサイズ
W1247×L3087
W1007×L3007
重量 (kg/m ²)
13.1



011-JS



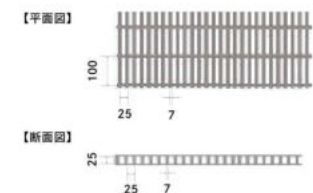
メッシュサイズ
100×25×25t
パネルサイズ
W1007×L3007
重量 (kg/m ²)
13.6



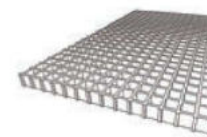
012-JS



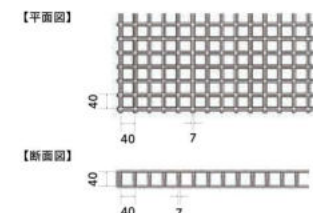
メッシュサイズ
25×100×25t
パネルサイズ
W1007×L3007
重量 (kg/m ²)
13.5



014-JL



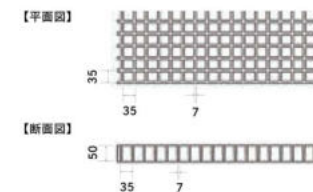
メッシュサイズ
40×40×40t
パネルサイズ
W1247×L3007
W1007×L3007
W1007×L4047
重量 (kg/m ²)
20.9



015-AS



メッシュサイズ
35×35×50t
パネルサイズ
W1197×L2422
重量 (kg/m ²)
30.7



各種試験

GRP(GFRP) 強度確認試験

当社では、定期的に G R P 材の強度試験を行っています。熊本大学、熊本産業技術センター及び高分子試験・評価センター大阪事業所等の協力で、G R P 引抜材のサンプルを定期的・無作為に抽出し、**曲げ強度試験と引張強度試験**を実施しています。
又、必要に応じて**圧縮試験・せん断試験**を行い、製品強度とその安全性を確認しています。

強度試験状況



曲げ試験



引張試験

GRP(GFRP) 強度確認（現物）試験

G R P 強度確認試験の他、試験片での確認だけでなく、**実物での強度確認試験（破壊試験）**を実施し、製品強度と安全性の確認を行っています。

各材料毎試験状況



引抜材の破壊試験



グレーチングの破壊試験



サンドイッチ材の破壊試験

CSR 測定（滑り抵抗係数）

協同組合防滑業振興協会において、床板の滑り抵抗（CSR 測定）の確認をしました。
各試験片とも推奨値を大幅に上回っており、滑りにくい素材であることが証明されています。

CSR 測定（すべり抵抗係数）結果

床の種類	単位空間等	推奨値（案）※ ¹
履物を履いて動作する 床・路面	敷地内の通路、建築物の入口	C.S.R=0.4 以上
	屋内通路、階段の踏面・踊り場	
	便所・洗面所の床	
	傾斜路（傾斜角：θ）	C.S.R・sinθ=0.4 以上※ ²
	客室の床	C.S.R=0.3 以上

G R P 引抜材床板	G R P グレーチング（50×50/48.5）		
砂目地	平滑：塗装無	平滑：塗装有	砂目地：塗装有
乾燥状態：0.94 湿潤状態：0.89	乾燥状態：0.77 湿潤状態：0.70	乾燥状態：0.72 湿潤状態：0.75	乾燥状態：1.01 湿潤状態：0.91

※¹ 推奨値：国交省「高齢者・障害者等の円滑な移動等に配慮した建築設計標準」の数値です。

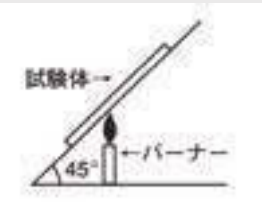
※² 傾斜 8%の場合は、上記係数から -0.09 となります。

防災性能試験

一般財団法人日本建築総合試験所において、防災試験を実施しました。

試験方法：JISA1322-1966「建築用薄物材料の難熱性試験方法」（45°メッセルバーナ法）

試験概略図



試験片



※一般的なガスバーナーの炎温度 約 1700℃

VI-GFRP 板が JISA1322-1956「建築用薄物材料の難熱性試験方法」による防災 2 級（加熱時間：1 分）に適合。

※防災 2 級（炭化長 10 cm 以下、残炎 5 秒以下、残じん 1 分後に在しないこと）

たばこや花火のいたずらによる火種が付着した場合でも、延焼しにくい材料であることを確認しています。

※防災：加熱終了時から試験体が炎をあげて燃え続ける時間です。

※残じん：加熱終了時から無炎燃焼している状態です。

GRP(GFRP) 引抜材と従来の構造材の物性値比較

	GRP 引抜材	鋼	アルミ合金	木材 (杉)
重量 (kg/m)	4.32	17.00	6.10	4.00
比重	1.85	7.85	2.70	0.40
曲げ弾性係数 (Gpa)	14.00-24.00	200.00	70.00	7.00
引張許容応力 (Mpa)	65.00	140.00	73.00	4.95
曲げ許容応力 (Mpa)	65.00	140.00	73.30	8.14

断面サイズ 100×100mm 杉材以外は 6mm 厚の角パイプを想定。
(鋼は SS400、アルミ合金は A6063T5)

GRP(GFRP) 強度確認 (現物) 試験

	長さ方向 (引抜方向)	横方向 (横断方向)	軸方向の許容応力度	
			短期	長期
引張強さ (Mpa)	230-380	40-60	175-290	70-115
曲げ強さ (Mpa)	230-380	40-60	175-290	70-115
せん断強さ (Mpa)	28-35	*(38-50)	21-26	8-10
圧縮強さ (Mpa)	220-350	80-120	170-265	65-105
引張弾性係数 (Gpa)	15-28	5-7	(断面形状により異なります)	
圧縮弾性係数 (Gpa)	16-23	5-10	(断面形状により異なります)	
曲げ弾性係数 (Gpa)	14-24	5-7	(断面形状により異なります)	

*Shear Strength By Punch(Perpendicular to laminate face)

構造物の設計基準

	人道橋			ボードウォーク	
	基本型	遊歩型	簡易型	基本型 1	基本型 2
床板	5.0KN/m ²	5.0KN/m ²	3.5KN/m ²	3.5KN/m ²	2.9KN/m ²
主桁及び主構造	3.5KN/m ²	3.5KN/m ²	3.2KN/m ²	3.2KN/m ²	2.4KN/m ²
高欄水平部	2.5KN/m	1.5KN/m	0.4KN/m	0.4KN/m	0.4KN/m
たわみの許容値	L/600	L/600	L/400	L/400	L/400
風荷重	4.5KN/m ²	4.5KN/m ²	3.0KN/m ²	地域別に算出	
地震	地域別に算出				
雪荷重	架設地点の実績に応じる				

建築基準法、道路橋示方書・同解説、立体橋断施設技術基準・同解説、小規模吊橋指針・同解説、FRP 橋梁・技術とその展望 (公社) 土木学会、FRP 構造設計便覧 (一社) 強化プラスチック協会などに規定されている諸基準を参考に当社では、ボードウォークや橋梁等の標準構造の諸元を定めて、標準設計を行っています。また、大規模な橋梁を含め FRP 構造物の事例を多く有する外国設計マニュアル、例えば、

- ・Eurocomp Design Code and Handbook
- ・European Standard (EN)
- ・CUR Recommendation 96

なども参考に、安全で長期間の使用に耐える構造物の設計を行っています。

FRP 引抜材を使った構造物の設計上の安全率に関して、現在世界各国で明確に統一された規定はなく、各国、業界団体、メーカーなど独自に目安を作成しているのが現状です。

当社では諸外国等の事例を参考に安全率 3.2 を設計上採用しています。

保険制度

当社では、より安心してご使用いただくために、(一社) 日本公園施設業協会会員専用の総合賠償責任保険に加入しています。

○公園施設業協会の実態に合わせ、特別に設計された保険制度です。

○(一社) 日本公園施設業協会が全国の会員を対象とした団体契約を締結しています。

製造物・完成作業リスク	施設・業務遂行リスク
コムテックの製造販売した製品で万一、設計制作上の欠陥及び瑕疵に起因し他人の体や財物に損害を与えた場合は約款にしたがって保険金を支払うものです。 保 険 内 容 ●人身事故 1 事故あたり補償限度額・・・5 億円 ●財物事故 1 事故あたり補償限度額・・・2000 万円	コムテックが製品を設置するにあたり他人の身体や財物に損害を与えた場合は約款にしたがって保険金を支払うものです。 保 険 内 容 ●人身事故 1 事故あたり補償限度額・・・5 億円 ●財物事故 1 事故あたり補償限度額・・・2000 万円

※約款に定めていない事項については日本の法令に準拠するものとします。

※事故発生の場合、補償限度額の範囲内で実際の損害額が補償されます。