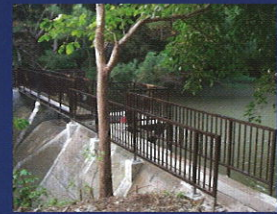


FRP BRIDGE



FRP橋



COMPANY PROFILE



企業理念

CORPORATE PHILOSOPHY

『地球に豊かなる、 もの造り』

私たちは、
「地球に豊かなる、もの造り」をモットーに日々研鑽し
技を磨き、地球にとって価値高き製品の開発へ鋭意
専心して参ります。

従来の屋外土木構造用製品に特に求められている耐久性能の向上、維持管理費の削減、軽量化に着目し、FRP（繊維強化プラスチック）橋の製作に至りました。塩害などによる厳しい環境条件の下で現在実用化されているFRP構造物においても、その製品性能の高い評価により各方面から多大なご好評を賜っております。今後も新たな製品の開発と品質向上に向けて邁進致す所存でございます。

FRPの特長

SPECIAL FEATURE

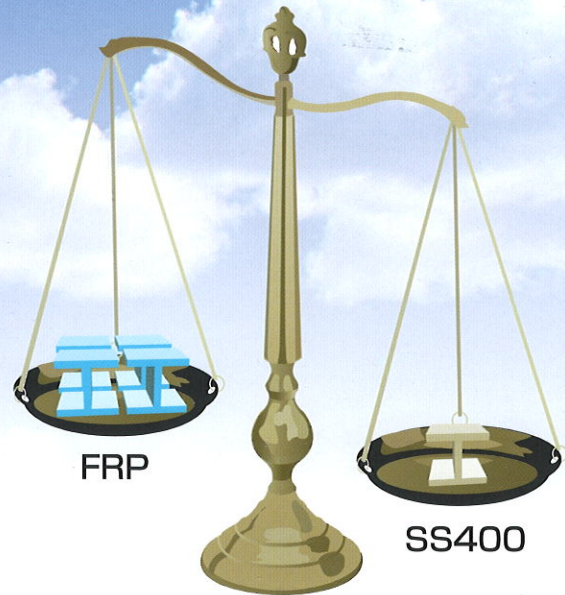
FRPは、プラスチック材料の中でも最も広く構造用材料として用いられており、機械的特性に長けているほか、軽量性や耐食性に優れているなど、多くの利点を有する材料です。

軽量

- ・FRPの比重は1.4~2.5程度（普通鋼材の約1/5）と軽量です。
- ・製品の軽量化は、運搬・施工用機器の小型化、人力での施工範囲を拡大、施工コストの低減など広く貢献されます。
- ・製品取扱上の安全性に反映します。

高耐久性能

- ・当社製FRPは、耐食・耐候性に優れた特殊な保護層を施してあります。
- ・鉄鋼製品に見られる錆の発生がありません。
- ・メンテナンスフリーで35年以上初期強度持続を検証済みです。（現在、約50年供用中）
- ・維持管理に伴う塗り替え塗装が不要になります。
- ・ライフサイクルコストの大幅な縮減が図れます。



高強度

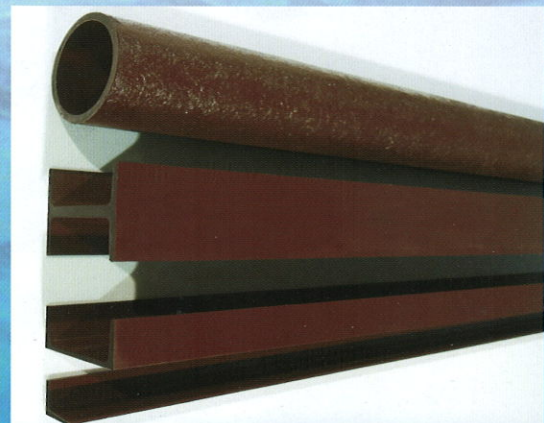
- ・鋼材同等以上の基本強度を発生させることも可能です。
- ・部材の素材構成により自由な強度を設定可能にし、過大設計を避け、施工箇所に最適な製品をご提供できます。

着色の自由

- ・材料自体に色を保持するFRPは、表面塗装とは異なり塗料の剥離の心配がありません。
- ・塗料色見本と同等色を自由に選択いただけます。

形状の適合性

- ・鋼材と類似断面形状の部材で構成されるFRP橋は、従来同様の製品製作が可能です。



施工例

CONSTRUCTION

玄若橋 FRPポニーワーレントラス橋

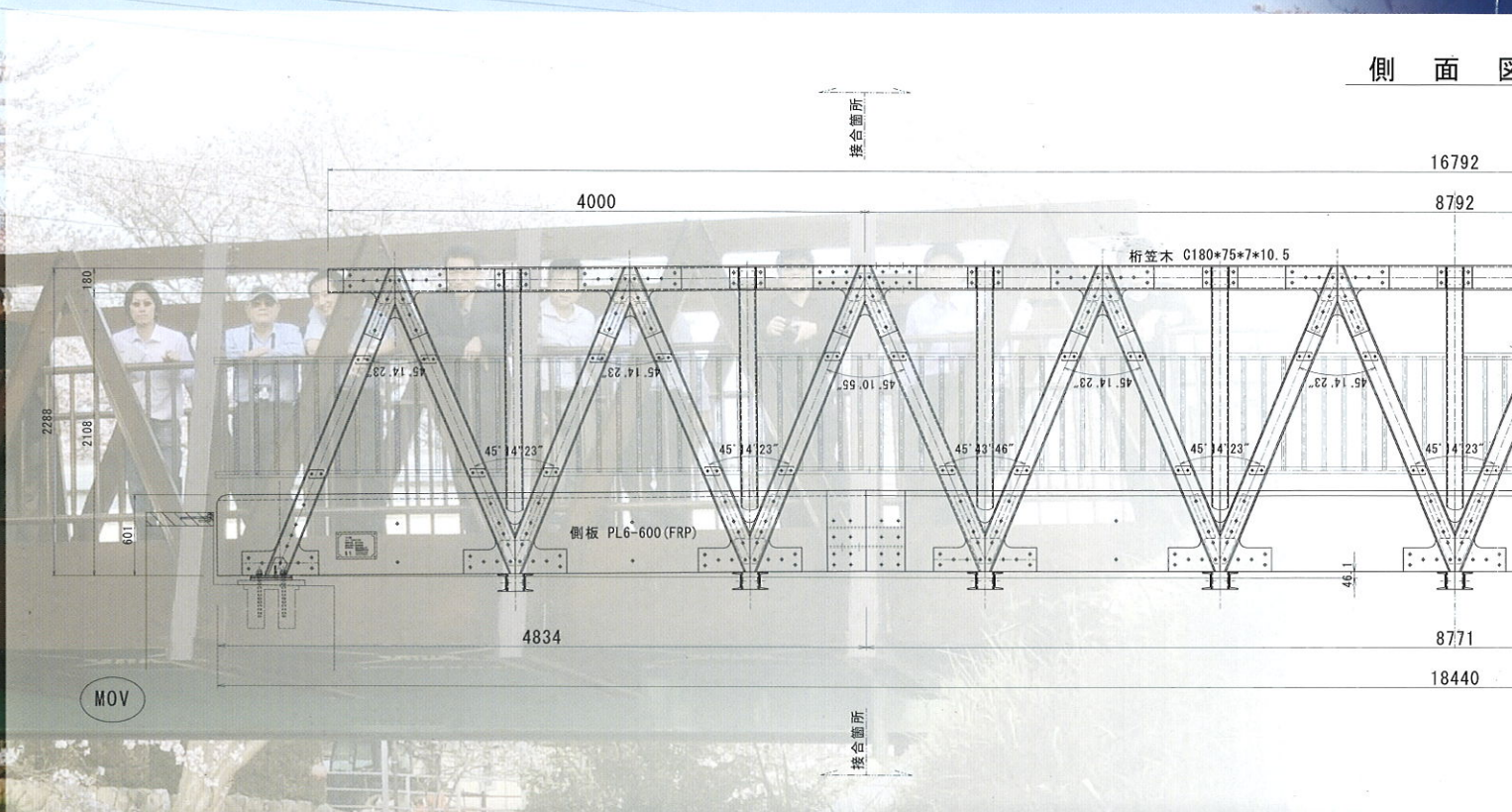




本道は住宅地の生活道路として利用されるとともに児童の通学路であるため、朝夕の時間帯は通行量が著しく多くなります。同位置に架橋されている既設橋梁は道路幅員が2.7mと狭小で、交通事故発生の危険性が非常に高かったため、車両と歩行者および自転車を分離し、安全を確保する目的で施工計画されました。

【施工概要】

竣 工	2013年3月
施工場所	三重県四日市市 川島町 地内
橋 種	歩道橋(側道)
成 形 法	高耐候性ハンドレイアップ成形法
橋 長	18.5m
有効幅員	2.0m



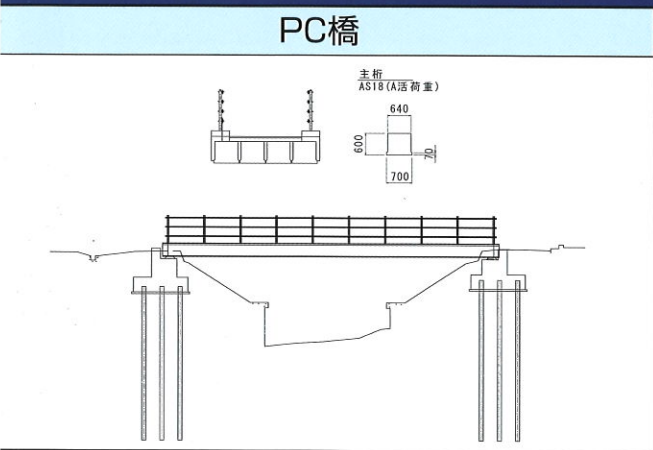
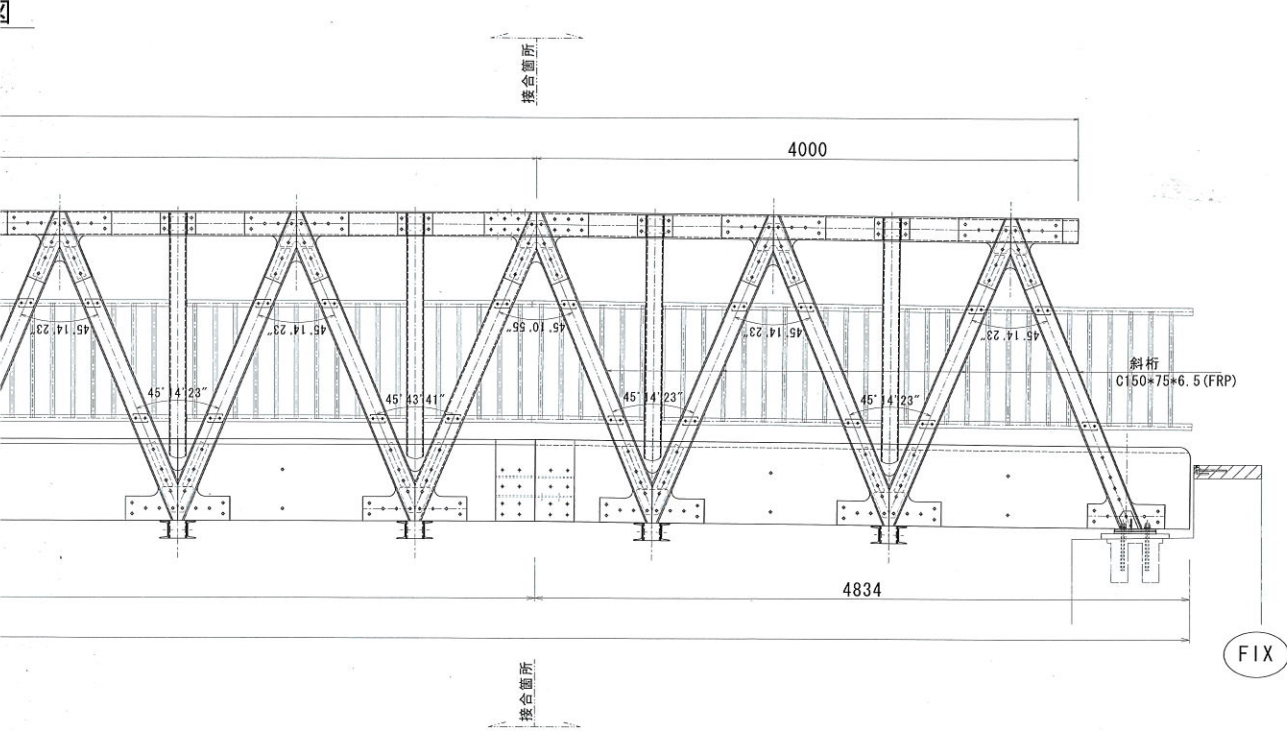
【性能比較】

橋梁形式	FRPTラス橋
概略図	
重量	約5t
特徴	軽量で耐久性に優れたFRP材を使用し、工場仮組立て後、運搬車両に合わせた分割輸送を行い架設現場にて地組し一括架設する橋。
施工性	<ul style="list-style-type: none"> ・ 本体が軽量であるため、分割および地組が容易にでき、小規模な作業面積で架設できる。 ・ 桁および床版を一体で工場製作するため、現場工期の短縮が図れる。
維持管理性	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高耐候性FRP材を使用することで、架設後の維持管理の必要が殆どなくなる。

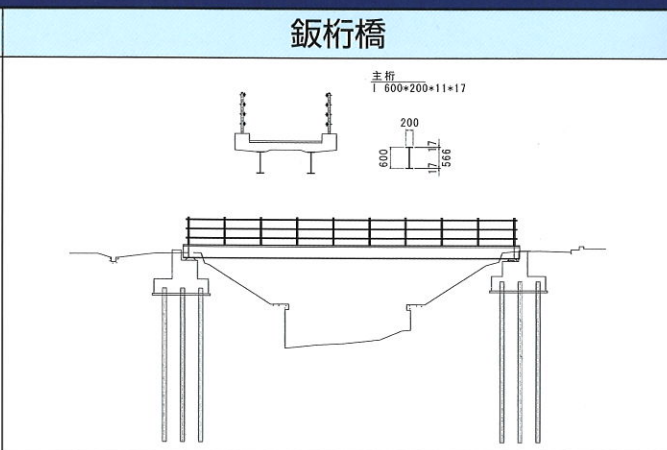
【採用理由とその有効性】

従来(PC・鋼)橋と比較して非常に軽量のFRP歩道橋は、本施工箇所の軟弱地盤に対して製品軽量化による有効性が高いことを示しました。また、架設時にはラフタークレーン1台によるスピーディーな施工が可能であり、通行止めによる規制障害を最小限に抑えることができる期待度が高かった。(地組および玉掛け後の架設に要した実質所要時間は僅か10分未満でした。)

さらに耐食性能に優れたFRP歩道橋は、ライフサイクルコストパフォーマンスにおいても有利であることが今回の採用の大きな理由となりました。



約80t



約47t

工場または現場近くのヤードで製作されたプレストレストコンクリート桁を所定位置まで運搬輸送し架設する橋。PC橋の最も代表的な橋。

- ・桁が1本製品桁となるため、幅広い作業面積が必要である。
- ・桁の重量が大きいため、施工には大型の重機が必要である。
- ・当箇所の現場条件により主桁の運搬路の確保が難しい。

・材料がコンクリート製であるため、架設後の塗装の必要がない。

主桁部は工場で作組立てが完了した後、輸送のために各部材に分割して架設現場にて組立て、床版は現場施工する橋。

- ・桁の分割架設ができるため、作業面積が比較的小規模で架設できる。

・架設後定期的な塗り替え塗装が必要となる。

FRP側道橋

FOOTBRIDGE

3号橋 FRP単純桁橋



据付状況

【施工概要】

竣工	2016年2月
施工場所	岐阜県養老郡養老町大跡地内
橋種	歩道橋(側道)
成形法	高耐候性ハンドレイアップ成形法
橋長	9.16m
有効幅員	2.0m
重量	約2.1t

【採用理由とその有効性】

車両交通量が比較的多い本道には歩行者専用路がないため、歩行者の安全を確保する目的とした側道橋の設置が計画されました。本地域の特色として、冬季降雪時には融雪剤を散布することが必須であり、塩分に対する応答性能を求められました。また、下部工に配置された排水路への加重負担を軽減させるために、上部工全体の軽量化が必要とされました。そこで、耐食性能、軽量性能に優れたFRP材が有利であることが今回の採用の大きな理由となりました。

【実橋の性能照査】

主桁鉛直方向載荷試験

鋼鈹ダミーウエイトによる設計最大荷重時のたわみを測定した結果、十分な応答性能を有していることを確認しました。最大活荷重時の橋長中央部の変位量約6mmは、設計たわみ度1/400を十分満足している結果でした。また、ウエイト撤去後の有害な残留たわみも認められませんでした。



鋼板載荷状況

防護柵水平方向載荷試験

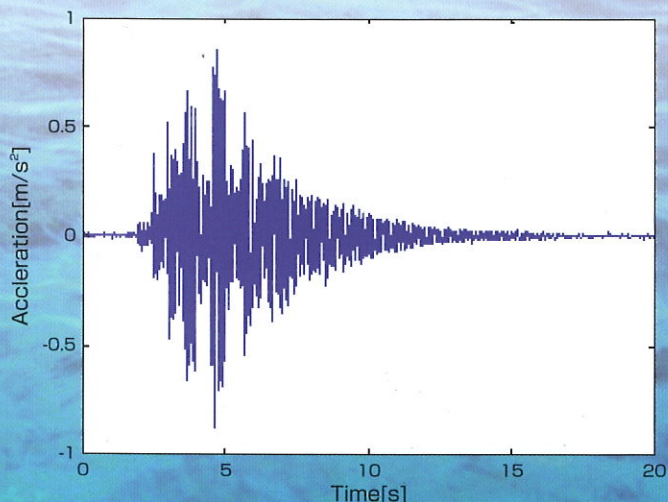
防護柵長中央部の面外方向への集中荷重に対する変位を測定した結果、十分な耐力を有していることを確認しました。2.5kNもの集中荷重時で防護柵の面外へのたわみ量は僅か5.8mm(防護柵高さの1/200)程度で有害な変位は認められませんでした。

歩行試験

通常歩行時の振動計測の結果、歩行者への有害な振動は認められませんでした。歩行周波数2Hzの等速歩行中の共振現象、歩行終了直後の残振現象、共に認められず、歩行者が不快に感じる有害な振動は発生しませんでした。

動的振動試験

実際に人が本橋に与えられる衝撃を想定し、床版面より40cmの高さの位置からジャンプし着地した時に発生する残留振動を測定した結果、加振直後に振動が収まり、十分な減衰特性を有していることが確認できました。



歩行実験における加速度波形の例

FRP検査路

INSPECTION PASSAGE

【設置事例】



【施工概要】

竣工	2016年10月
施工場所	名古屋大学ニューブリッジ施設内
橋種	検査路
目的	研修施設展示用



【特長】

【安全・耐久性】

FRP検査路は、従来製品と比較して耐久性が非常に優れています。特に塩害などによる厳しい腐食環境地域では、その性能を十二分に発揮し初期特性を永年持続します。高耐候性処理を施したFRP部材は、照り返しによる紫外線劣化対策も万全です。

従来製品の錆による劣化が要因となる転落事故が過去に発生した事例があります。検査を目的として使用する検査路だからこそ、耐久性に優れ安全性の高い製品が今日求められています。耐食性能に長けた高耐候性FRP検査路は、経年での製品の性能低下に対する不安を取り除いた安全な検査業務が遂行できます。また、床版歩行面には滑り止め加工を施しています。

【軽量化】

軽量のFRP検査路は、人力施工範囲の拡大ができます。運搬や架設に施工機械が必要な場合でも小型省力化することができ、施工性が向上します。また、検査路を軽量化することにより、構造物への加重を軽減することができます。



FRP検査路・正面

【検査路試験】

NEXCO試験方法のすべての試験項目に合格しています。

検査路本体の静的載荷試験

設計最大活荷重時のたわみ量および最大ひずみが許容値内であることを確認。

手摺りの静的載荷試験(鉛直載荷)

上段手摺り鉛直方向への設計最大活荷重載荷時に発生する最大ひずみに問題が無いことを手摺り・支柱共に確認。

検査路本体の振動特性試験

ダミーウエイトによる自由落下時の固有振動数に有害性がないことを確認。

手摺りの静的載荷試験(水平載荷)

上段手摺り水平方向への設計最大活荷重載荷時に発生する最大ひずみに問題がないことを手摺り・支柱共に確認。



手摺りの衝撃載荷試験(手摺上段)

安全帯を用いたダミーウエイト自由落下後の有害な破壊が無いことを手摺り上段と支柱共に確認。

手摺りの衝撃載荷試験(手摺中段)

手摺り上段同様にダミーウエイト自由落下後の有害な破壊が無いことを手摺り中段と支柱共に確認。



FRP 関連製品

FRP PRODUCT

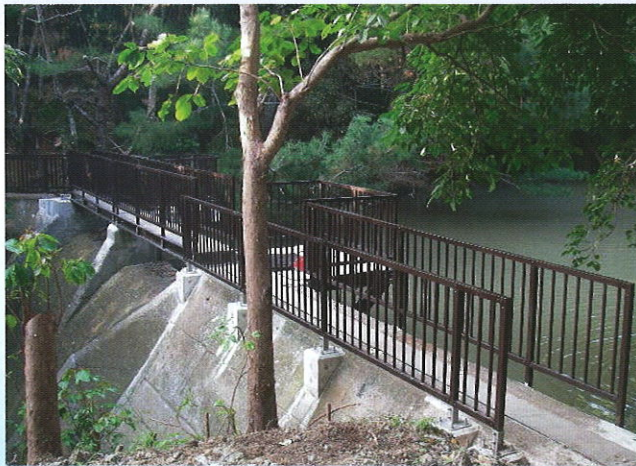
水 門 ・ 操 作 橋



管 理 橋



防 護 柵



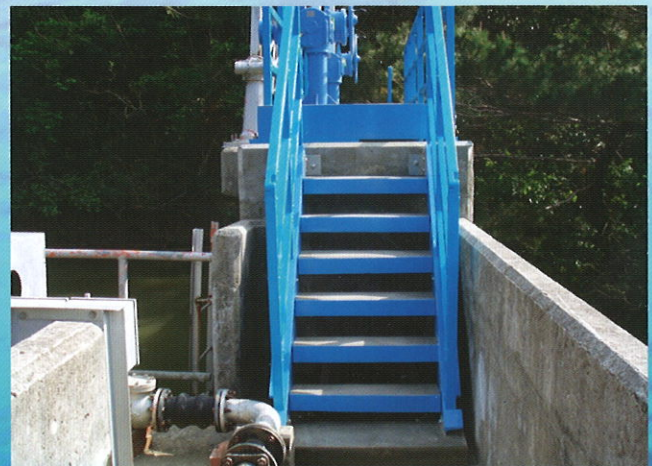
手 摺 り



歩 道 橋 階 段



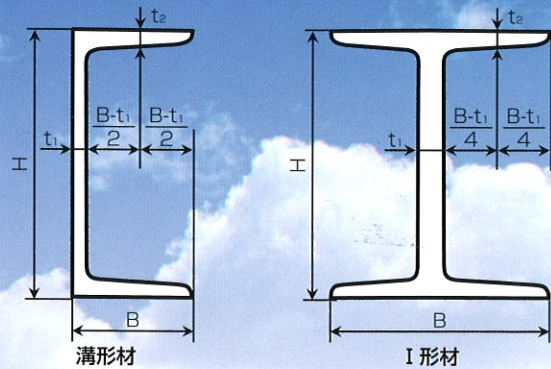
管 理 階 段



FRP材規格寸法表

SIZE

屋外曝露試験架台

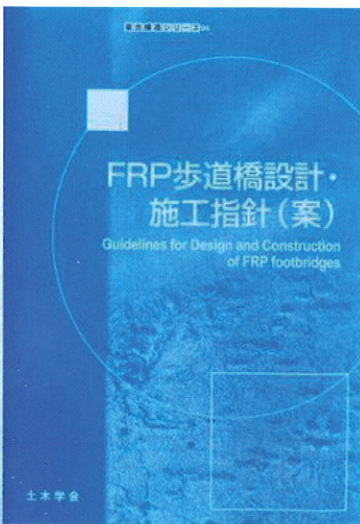


品名	型式	寸法(mm)				
		H	B	t ₁	t ₂	L
溝形材	FCH-100	100	50	5	6.5	4,000
	FCH-125	125	65	6	7	4,000
	FCH-150	150	75	7	7.5	4,000
	FCH-180	180	75	7	9	9,500
	FCH-200	200	90	8	14	9,500
	FCH-250	250	90	9	11	4,000
	FCH-300	300	90	14	10.5	6,500
	FCH-380	380	95 100	12 17	16	8,500

品名	型式	寸法(mm)				
		H	B	t ₁	t ₂	L
I形材	FI-100	100	100	10	6.5	4,000
	FI-125	125	130	12	7	4,000
	FI-150	150	150	14	7.5	4,000
	FI-180	180	150	14	9	9,500
	FI-200	200	180	16	14	9,500
	FI-250	250	180	18	11	4,000
	FI-300	300	180	28	10.5	6,500
	FI-380	380	190 200	24 34	16	8,500

品名	板厚(mm)	最大寸法(mm)	
		w	d
平板材	FPL-6	3,500	5,500
	FPL-8		
	FPL-10		
	FPL-12		
	FPL-16		

平板材の板厚は水門扉のスキンプレート用として良く使用する厚みを表記していますが1mm単位で最大30mm程度まで可能です。



FRP歩道橋設計・施工指針(案)

公益社団法人 土木学会
 複合構造委員会 FRP歩道橋設計ガイドライン
 小委員会 (編集)

本指針に基づいた信頼性の高い設計・製作・施工
 をお約束致します。



〒503-1337 岐阜県養老郡養老町直江613-1
TEL 0584-32-1222 FAX 0584-32-0308
URL:<http://www.hibi-frp.co.jp>

