

国をつなげる，世界を拡げる， Dream Project「夢の橋」！

1883年（明治16年），横浜「都橋」から
始まった IHI グループの「橋」。そしてこれから

IHI グループが橋を作るようになって約 130 年。そのフィールドは国内だけにとどまらず，
全世界へと拡がりを見せる。IHI の橋の今までの歴史とこれからの展望を紹介する。



第二ボスポラス橋

近代の橋

橋は古い時代からあり、ローマ時代にはすでに現代にも通用する立派な石橋が架けられていた。しかし、近代の「橋」という意味では、「鉄」がよく使われるようになった1800年代からであり、それ以降現代にも通じるような長い鉄の橋が普及してきた。

日本では、20世紀初頭まで、架橋技術はあまり発達しておらず、簡易な木の橋が主流であった。また、治水技術の未熟からしばしば発生した雪解けや大雨に由来する増水にも弱く、船橋のような仮橋や渡し舟による代替で間に合わされるケースが多かった。しかし、関東大震災の後、隅田川に長い橋を架けることを機に、欧米の進んだ技術をどんどん取り入れるようになった。これが日本の近代橋梁の出発点だと言える。

橋の分類には、「使用材料による分類（鉄、コンクリート、石など）」、「形式による分類（桁橋、吊橋、トラス橋、斜張橋など）」、「用途による分類（道路橋、鉄道橋、歩道橋など）」、「路面位置による分類（上路橋、下路橋など）」、「架設場所による分類（跨水橋、高架橋など）」、「支持方法による分類（単純桁橋、連続桁橋など）」が挙げられるが、ここでは主に「使用材料」「形式」に着目し橋を紹介する。

材料と特長

鋼橋は、その名のとおり鉄でできた橋のことで軽くて耐久性に優れる。橋は、橋全体で支えられる重量のうち、たとえば「明石海峡大橋」のような長大橋では、橋そのものの重量が8割を占めることもあり、橋長が長くなればなるほど自分自身を支えられなくなる。逆に素材そのものが軽くなると橋長をより長くできるので、橋長を長くする場合はコンクリートより鉄の方が適している。

日本では、一般的に鋼橋の耐久性は最低100年を目安に設計される。

代表的な鋼橋である「明石海峡大橋」（1998年／吊橋）や「レ

インボブリッジ」（1993年／吊橋）などは、その寿命が現実的には200年ぐらいと考えられ、補修しながら使うようになっている。世界初の近代吊橋として有名なニューヨークのブルックリン橋（1883年／吊橋）は約130年経た今でも現役である。

コンクリート橋は、材料を手に入れやすく、造作しやすい。頑丈で重厚である。コンクリートを厚くすることで、上を走る車両からの衝撃に強くできる。

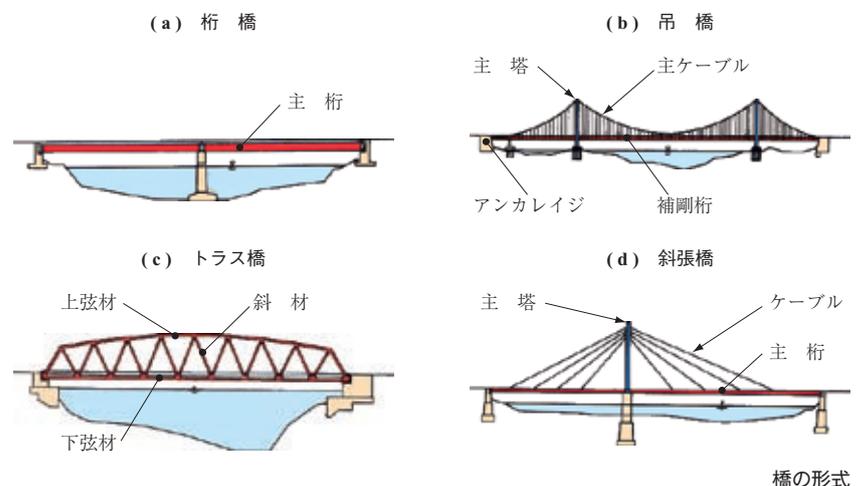
FRP（Fiber Reinforced Plastics：繊維強化プラスチック）橋は、軽くて丈夫という特質から主に軍事用の橋として使用したり、高速道路架け替えの際の代替用の橋として利用されたりしている。また、可塑性に優れているので好きな形に加工できる利点がある。

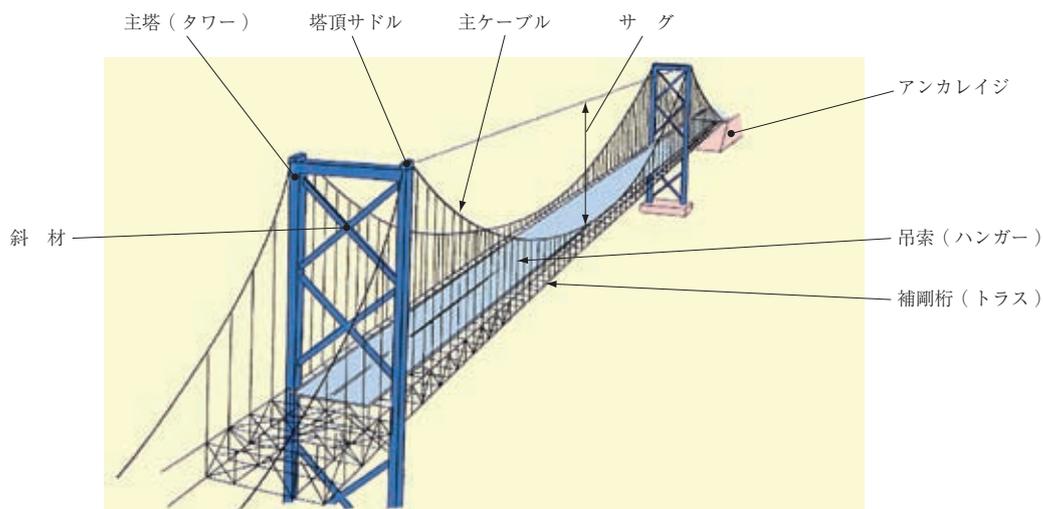
石橋は、現存する橋の補修などが多く、新設するということはあまりないが博物館などの展示物などとして作るケースがある。

形式と特徴

「桁橋」とは、^{けたばし}両側に橋脚を作りその上に桁を通す最もポピュラーな橋である。一般的な河川や、大きな航路を必要としない浅い水深の海峡などに向いている。世界最長の桁橋はアメリカのポンチャントレーン・コーズウェイで、全長40kmに及ぶ。

「吊橋」とは、2本の塔を立ててその間にケーブルを張り、桁を吊り下げる橋である（1本もしくは3本以上の場合もある）。さまざまな支間長（塔と塔の間の桁の長さ）に対応できる。IHIが最も得意とする





(注) 一般的なサグ比: $f/L \approx 1/10$ 程度

吊橋の構成

形状である。世界最長の吊橋は、「明石海峡大橋」で IHI グループも建設の一翼を担った。

「トラス橋」とは、細長い部材を三角形につないだ構造（トラス構造）を繰り返して桁をつないだ橋である。

「斜長橋」とは桁を主塔に斜めに渡したケーブルでつる橋のことである。

IHI の「橋」

IHI グループが最初に橋を作ったのは 1883 年（明治 16 年）、民間企業として日本初の鋼橋である横浜の「都橋」であった。

海外への進出は、それから 70 年余り後のタイ「パドムタニ橋（1954 年／トラス橋）」が皮切りであった。

海外初の大規模な工事と言えるのが、ニュージーランドの「オークランド・ハーバー橋（1969 年／連続鋼床版鋼桁橋）」である。

一般的に日本での橋の工事は上部工と下部工に分けられ、上部工は IHI をはじめとする橋梁メーカーが、下部工はゼネコンなどの建設業者が担当する。

だが海外ではこのような日本式はまれで上部工と下部工併せて一つの「橋」の工事とみなされる。この「オークランド・ハーバー橋」は、IHI として上下部一体で契約した初のビッグプロジェクトで、なおかつ

「大ブロック工法」という、当時としては画期的な技術を駆使したことでも IHI のターニングポイントとなった架設工事と言える。

「大ブロック工法」

「大ブロック工法」とは、現場近くの岸壁で桁を大ブロック（オークランド・ハーバー橋では 400 ～ 500 t、最近では 2011 年 4 月に IHI が主体となって、「第 2 音戸大橋」（広島県）で 3 500 t の大ブロック海上一括架設を行った）に組み立てておき、分割したそれを一塊ごとに一括架設していく方法である。フローティングクレーン（水上で使用されるクレーン）などを使うため費用が掛かり、天候や潮流など気象条件に左右されやすいという弱点はあるが、工期を短縮できるのが最大のメリットである。

この大ブロック工法を日本国内で初めて使ったのは、IHI が架設した「佃大橋」（1964 年／連続鋼床版鋼桁橋）である。当時、日本は高度経済成長期の真っただ中で、東京オリンピックを控え工期を大幅に短縮できかつ安全で安定した工法を求めており、着工から竣工まで 2 年半という当時としては驚異的なスピードで架設を終えている。

前述の「オークランド・ハーバー橋」では、この「佃大橋」の実績を活かし、さらに大規模かつ技術的に改善したアイデアが採用された。



ピン橋

「第二ボスポラス橋」

世界中の注目度が高く、架設によって人々の行動に影響を与えた橋として、トルコにある吊橋「第二ボスポラス橋」（1988年）が挙げられる。「第二ボスポラス橋」は、アジアとヨーロッパを結ぶトルコの長大橋である。

この工事はもともと着工から架設まで36か月という予定のハードな工期であったが、さらに6か月も短い30か月で架設できたプロジェクトとして、非常に挑戦的でエポックメイキング的な仕事として今でも国内外で評価が高い。

1日の交通量は15～20万台という交通量の激しいこの橋は、IHIが世界に誇る美しい吊橋の一つである。

「Dream Project」の実現へ

IHIは、日本、アジア、アメリカ、ヨーロッパの世界4大拠点置き、これからの展開を考えている。

以前手掛けた実績のある「ピン橋」（2005年／斜張橋）のベトナムでは、来年2012年には「ニャッタ橋」（斜張橋）が完成する。これを、ベトナムを中心としたアジアへの足がかりとしていく。

IHIでは、アメリカでこれまで橋梁メーカーとして20橋を超える橋の製作・架設を行っていたが、「Heuy P Long 橋」（2012年竣工予定／トラス橋）では、初めて元請けとして参加している。国内の自社工場での部材の製作をやめ、すべて現地生産で賄った。また、IHIグループからの派遣を極力少なく抑え、現地の労



メッシナ海峡大橋

働力を活用コントロールし、ゼネコンとしての地位を築いた。アメリカでは「Heuy P Long 橋」の経験を土台に、展開していく。

ヨーロッパを中心とした長大橋分野では、トルコの「第二ボスポラス橋」で世界にアピールできる吊橋を作ったのでその強みを活かしていきたい。

ビッグプロジェクトとして、イタリアで「メッシナ海峡大橋」（2018年竣工予定／吊橋）が現在進行中である。イタリア本島とシチリア島を結ぶ橋で、2005年にはIHIを含む6社からなるコンソーシアムが元請けとしてプロジェクトを進めることになった。政治的な影響で一時凍結となったが、2009年に再始動している。「Dream Project」の実現に最も近い。

これからもIHIは、「橋」で、国をつなげ世界を拓げていく。

問い合わせ先

株式会社 IHI インフラシステム

海外プロジェクト部

電話（03）3769-8601

URL：www.ihico.jp/iis/