

Bridge for kids

橋のはなし

4月1日 日直 戒能 勢

気仙沼湾横断橋つしせんルーム教室

橋の種類 (材料)

橋は、どんな材料で造られているのかな？



『植物のつる』
祖谷のかずら橋 (徳島県)



『石』
長崎眼鏡橋 (長崎県) 1634年建造



『木材』
錦帯橋 (山口県) 1673年建造



『コンクリートと鉄筋』
聖橋 (東京都) 1927年建造



『鉄』
港大橋 (大阪府) 1974年建造

橋の歴史

昔々の人たちは、自然に倒れている木や川の流りに石をおいて、川を渡っていたことでしょう。やがて、丸太や石の板を渡したりして、橋の原型が創られました。

紀元前1世紀ごろから古代ローマ人によって、切り出した石を組み合わせたアーチ橋が造られ、その後、18世紀まで、大部分の橋は石造りか、木の橋でした。

木材や石で造られていた橋も、今から200年ほど前に『鉄』を材料とした橋が造られるようになって、より長く、より大きな橋が造られるようになりました。



コージ君
鉄の橋を造る会社で働いてます。
日本中に橋を造ってます！

日本で、はじめて鉄の橋がかけられたのは、いつ？

慶応4年(1868年)、今から150年前、長崎の中島川に長崎製鉄所(のちの三菱長崎造船所)によって造られた『くろがね橋』が日本最初の鉄の橋なんだ。

はじめは、外国人によって造られていた鉄橋も、明治30年頃からは、日本人技術者の手によって、橋をかけるようになったんだ。

その中でも、大正時代にかけられた、いくつかの橋は、今でも、みんなに使われているよ。1950年以降は、自動車社会の波に乗って、より大きく、より長い橋が、数多くかけられるようになっていったんだ。

その後、鉄の橋は、より強い材料や機械の大型化、技術の進歩によって、今では、世界でもっとも長い(橋長3911m、支間長1991m)明石海峡大橋をはじめ、橋の建設では、世界で一番の技術力を持つようになったんだ。



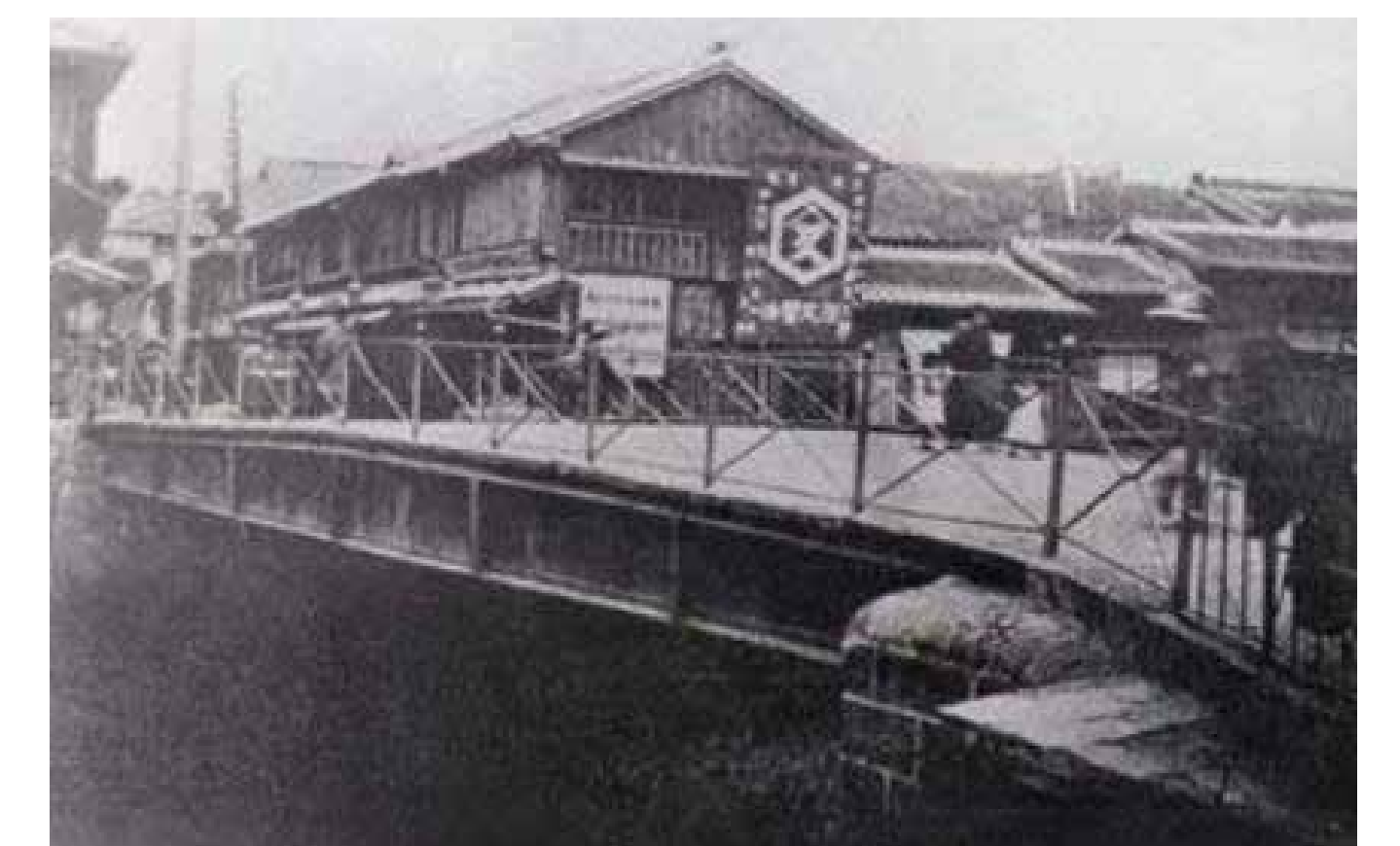
倒木を利用した橋



自然の石を渡した橋



古代ローマ時代の石積みアーチ橋
スペイン セゴビア
紀元前80年頃



くろがね橋(1868年)



明石海峡大橋
1998年
兵庫県神戸市と淡路島を結ぶ世界最長の吊橋



永代橋
大正15年(1926年)
タイドアーチ橋
日本で最初に100mを超えた橋

橋のかけかた



工事現場で働く人たち

工事現場では、いろいろな人の力が、ひとつになって、橋を造っているんだ

- 現場監督 : 工事全体をまとめる人
 - とびさん : 橋を組み立てる人
 - 塗装屋さん : 橋にペンキを塗る人
 - クレーン運転士 : クレーンを操縦する人
 - ガードマン : 車の誘導をする人
- ほかにも、いろいろな人たちが、働いてるよ

高いところも
へっちゃらさ!



とびさん



橋をかける方法

工場で造られたブロック（橋げた）を、プラモデルのように、現場で組み立てるんだ。ブロックのつなぎ目は、ボルトや溶接（電気で鉄を溶かす）でつなぐんだよ。複雑な計算や計測を行って、大きな橋を1ミリ単位ですえつけるのさ

重さが10~20トンくらいのブロックを大きなクレーン車で吊り上げたり、特殊な機械を使ってかけるんだ。橋の形や、現場の地形などをよく考えて、いろいろな方法の中から、橋のかけ方を決めるんだよ



大ブロック一括架設
いっかつかせつ
現場で組み立てた大きなブロックを大型クレーンで一気にかける方法



フローティングクレーン架設
海に浮かぶ大型クレーン船を使って、現場で組み立てた大きな橋げたを一気にかける方法



トラベラークレーン架設
橋の骨組みの上を移動できる特殊なクレーンを使って、橋げたを張り出しながらかける方法



送り出し架設
橋げたの先に取り付けた「手のべ機」を使ってバランスをとりながら、向こう岸まで橋げたを送り出す方法



ケーブルエレクション架設
谷間など、クレーン車が使えない場所で、仮の鉄塔から張ったワイヤロープでアーチを支えながらかける方法



移動ベント引き出し架設
橋をささえる仮の柱（ベント）に橋げたをのせて、ベントの下に組み込まれた台車を用いて橋げた全体を移動させる方法



橋をかける機械



自走多軸台車
じそうたじくだいしゃ
72本のタイヤで300トンの橋を運びます



シンクロジャッキ
シンクロジャッキ
上面が回転して橋げたを移動します



高所作業車
こうしょさぎょうしゃ
人間10人を持ち上げます



ステージジャッキ
ステージジャッキ
200トンの橋を2メートル持ち上げます



トラッククレーン
トラッククレーン
100トンもの橋げたを吊り上げます



クローラクレーン
クローラクレーン
国内最大級1250トン吊り!

未来の橋は、どうなっているんだろう?

スペインとモロッコの間にあるジブラルタル海きょうを結ぶ橋は、5000メートル級の吊橋と、水深450メートルの基礎が必要だけど、きっと、いくつもの困難を乗り越えて、現実となる日がくるんだろうね。水中に浮かぶ橋や、ビルの合間をぬける橋、そして、自動運転で交通事故が起こらない高速道路などは、きっと遠い未来の話ではないよ

とても大きく・長い橋、より便利で快適な橋、自然と調和した美しい橋。そして、みんなの心に残る橋。君たちは、どんな橋と出会いたい? 思いをめぐらせば、きっと、未来の橋が見えてくるよ



いろいろな橋の形

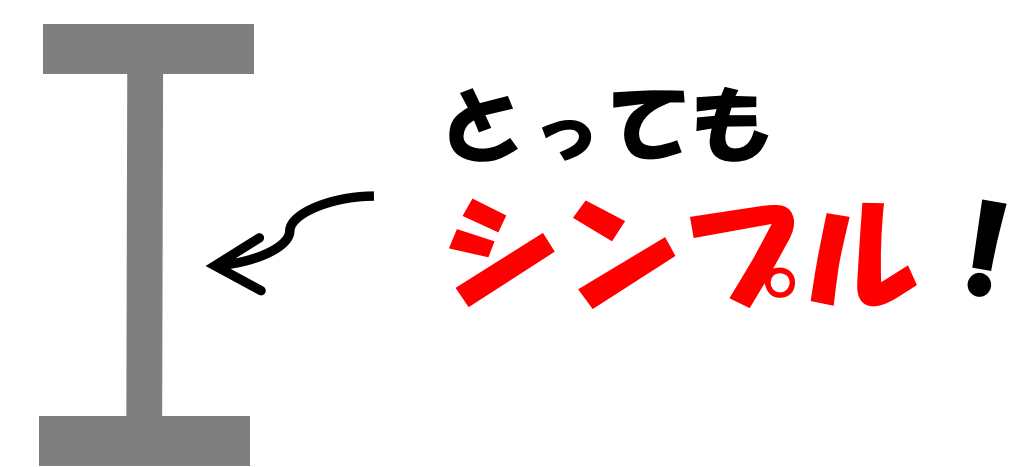


鉄の橋には、どんな形の橋があるのかな？

どれも、コージ君の会社で造りました！

鉄桁橋 ばんげたきょう

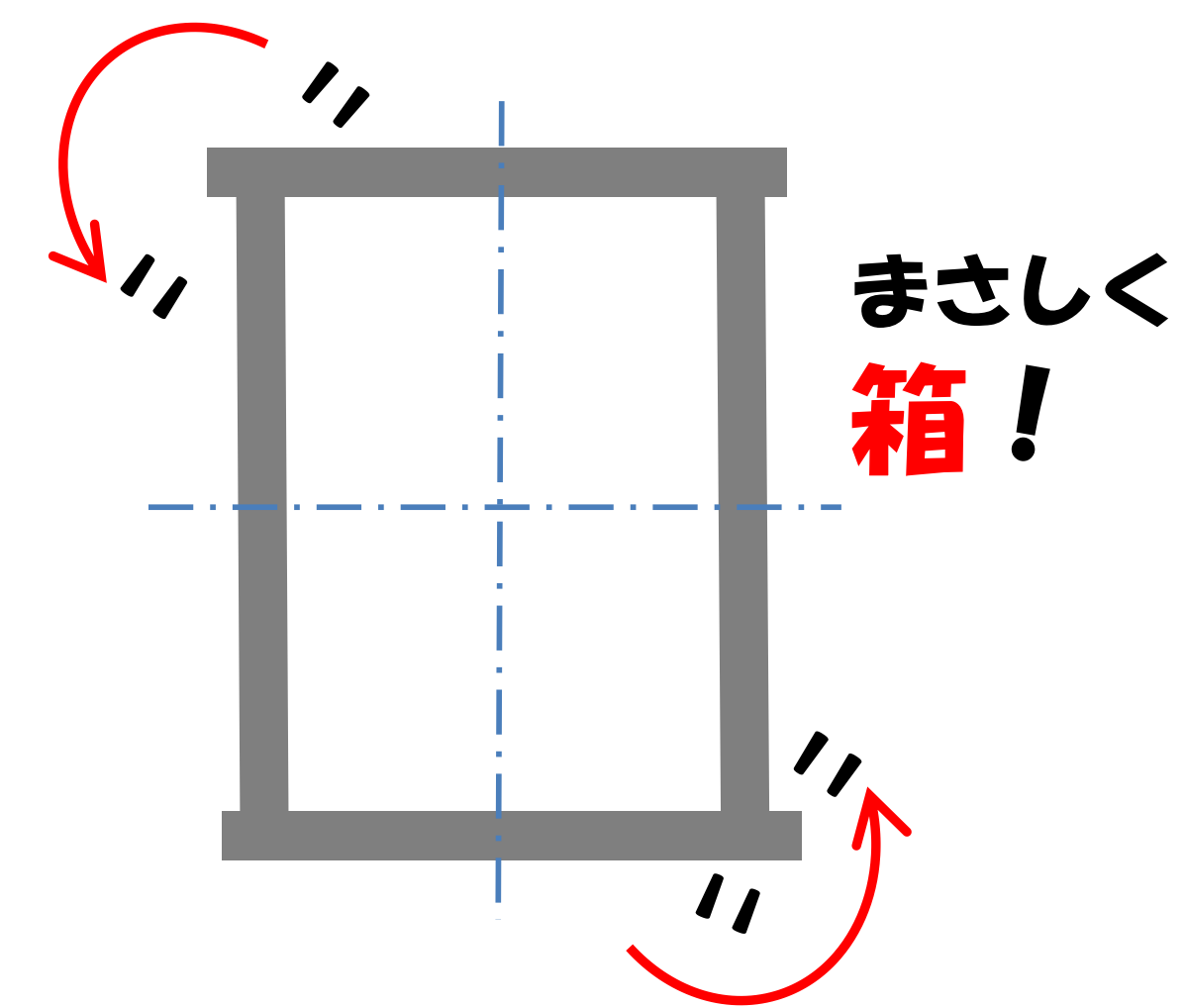
アルファベットの「I」に似ているため、「I」げたとも呼ばれているよ。短い橋には、軽くて、シンプルな鉄桁がむいているんだ。



とっても **シンプル!**
アルファベットの「I」

箱桁橋 はこげたきょう

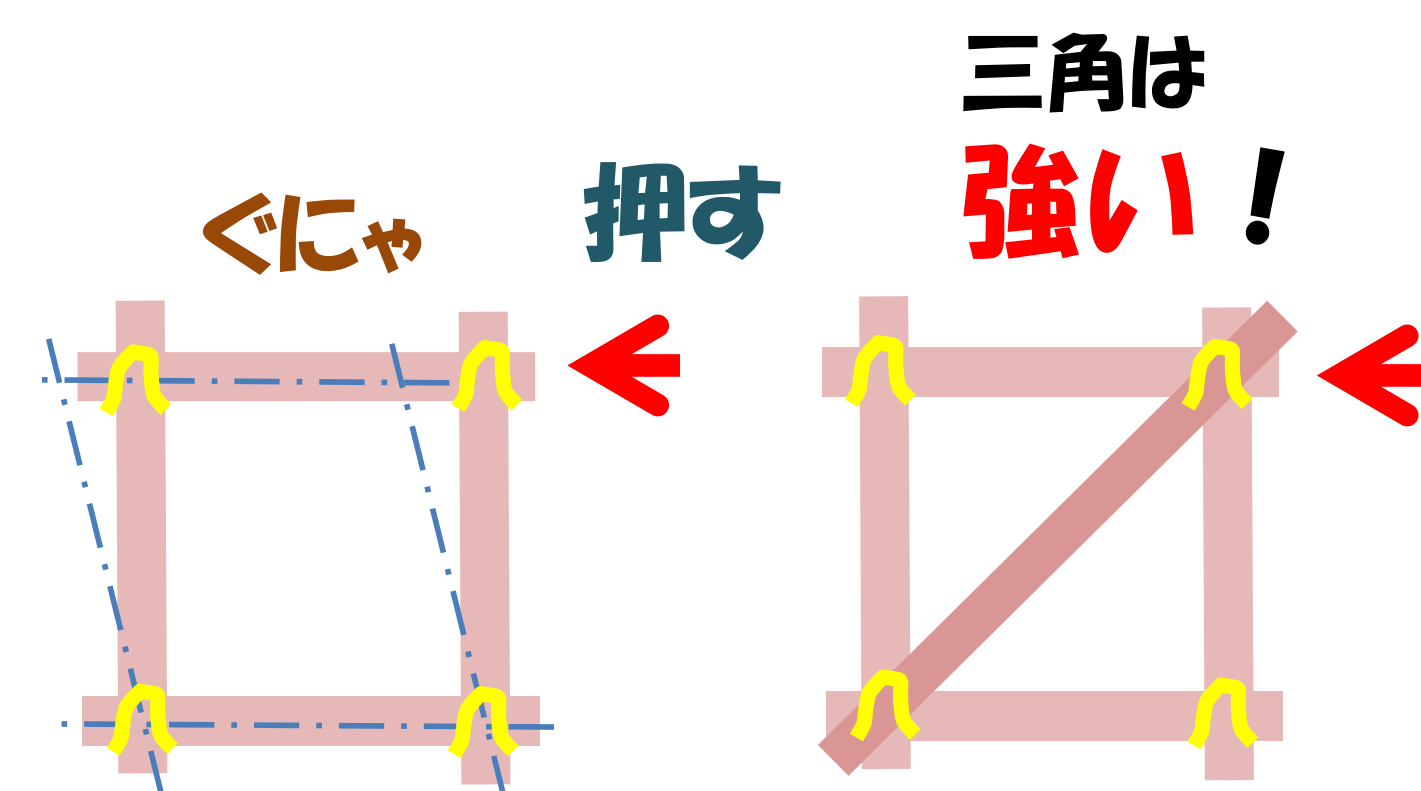
箱のように四角い形で作られているため、ねじれにくいので、曲がった橋にも強いんだ。



まさしく **箱!**
ねじる力にも負けません!

トラス橋

棒状の部材を三角形に組み合わせてできているよ。



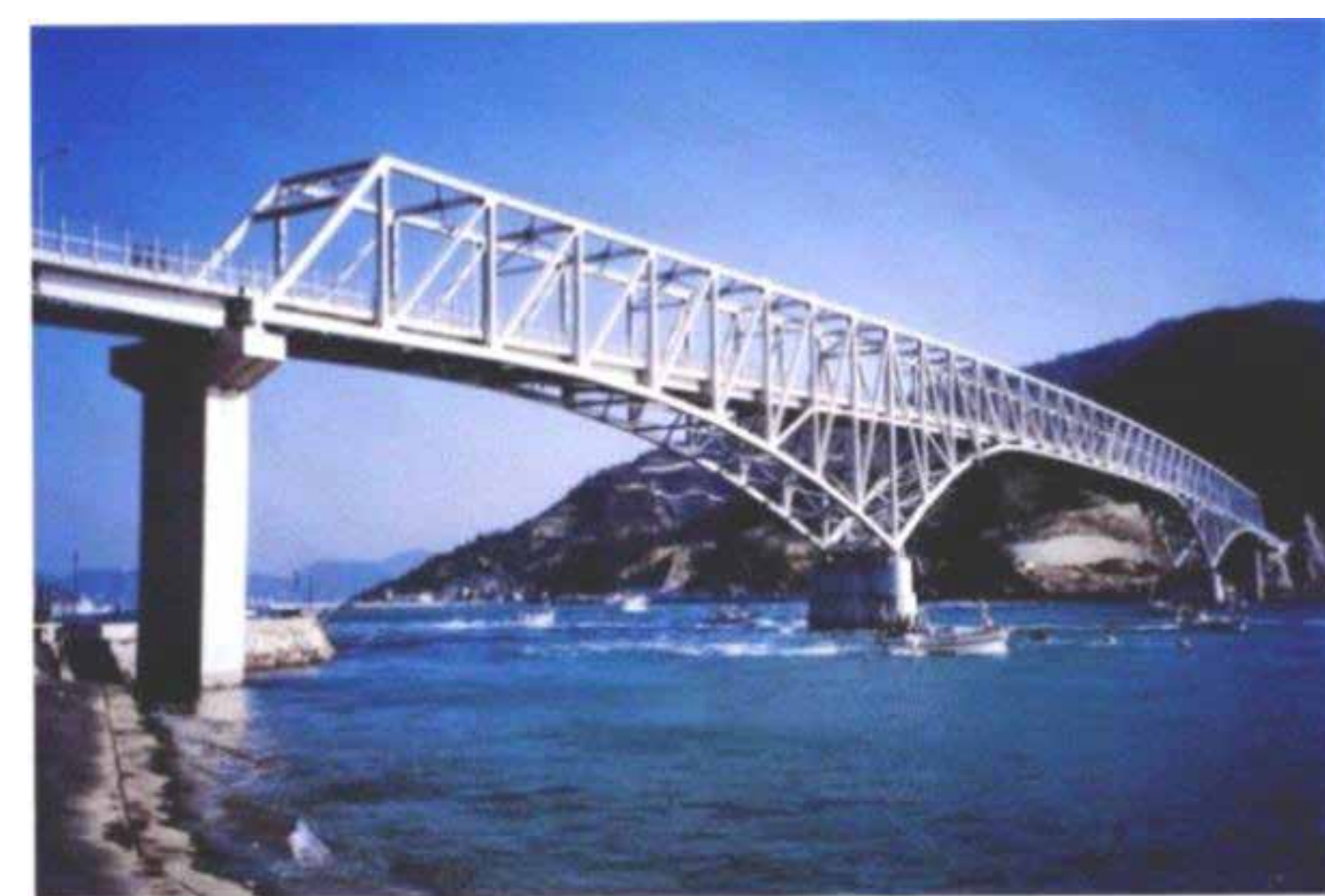
三角は **強い!**
割りばしと輪ゴムで作ってみよう



東海大府高架橋
少数鉄桁橋



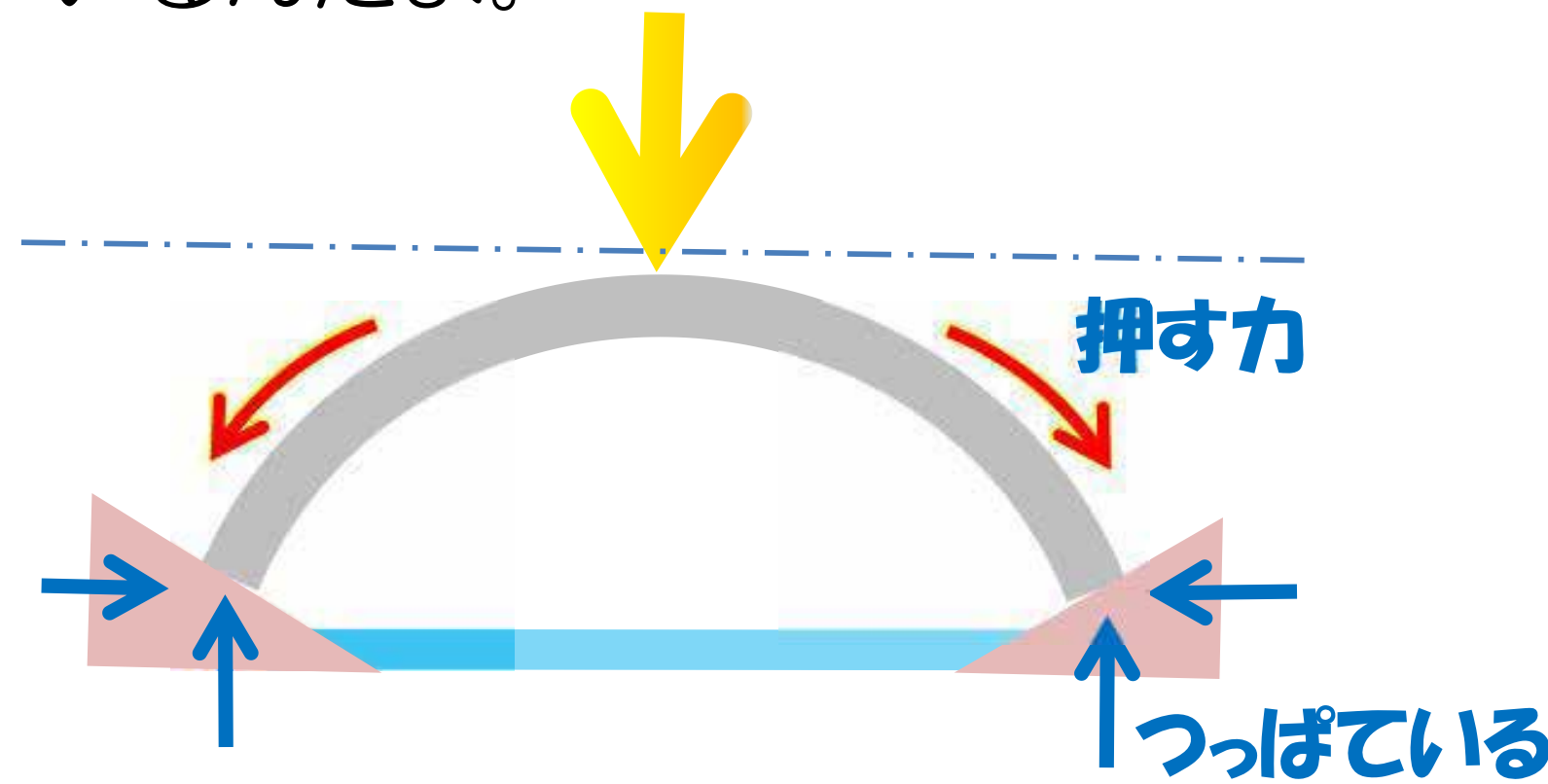
南本牧高架橋
2層構造の鋼床版箱桁橋



豊浜大橋
中央支間長: 240m

アーチ橋

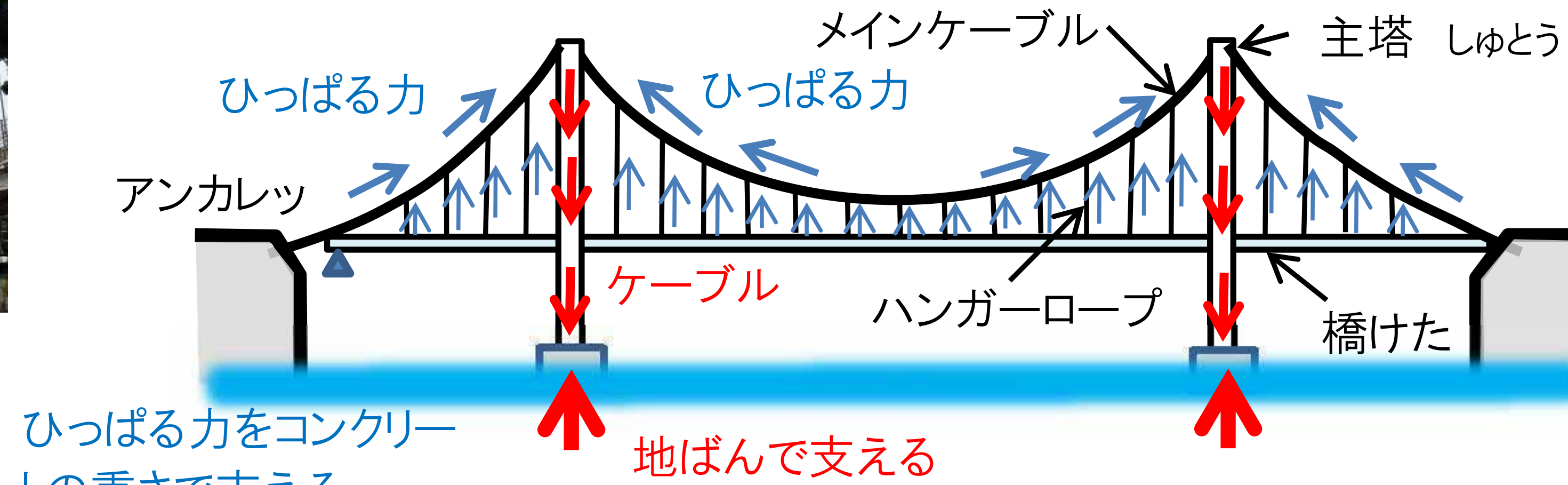
海や川をはさんだ山の地ばんを、アーチがつつばることで、橋を支えているんだよ。



新西海橋
アーチ支間長: 230m 安芸灘大橋
中央支間長: 750m

吊橋

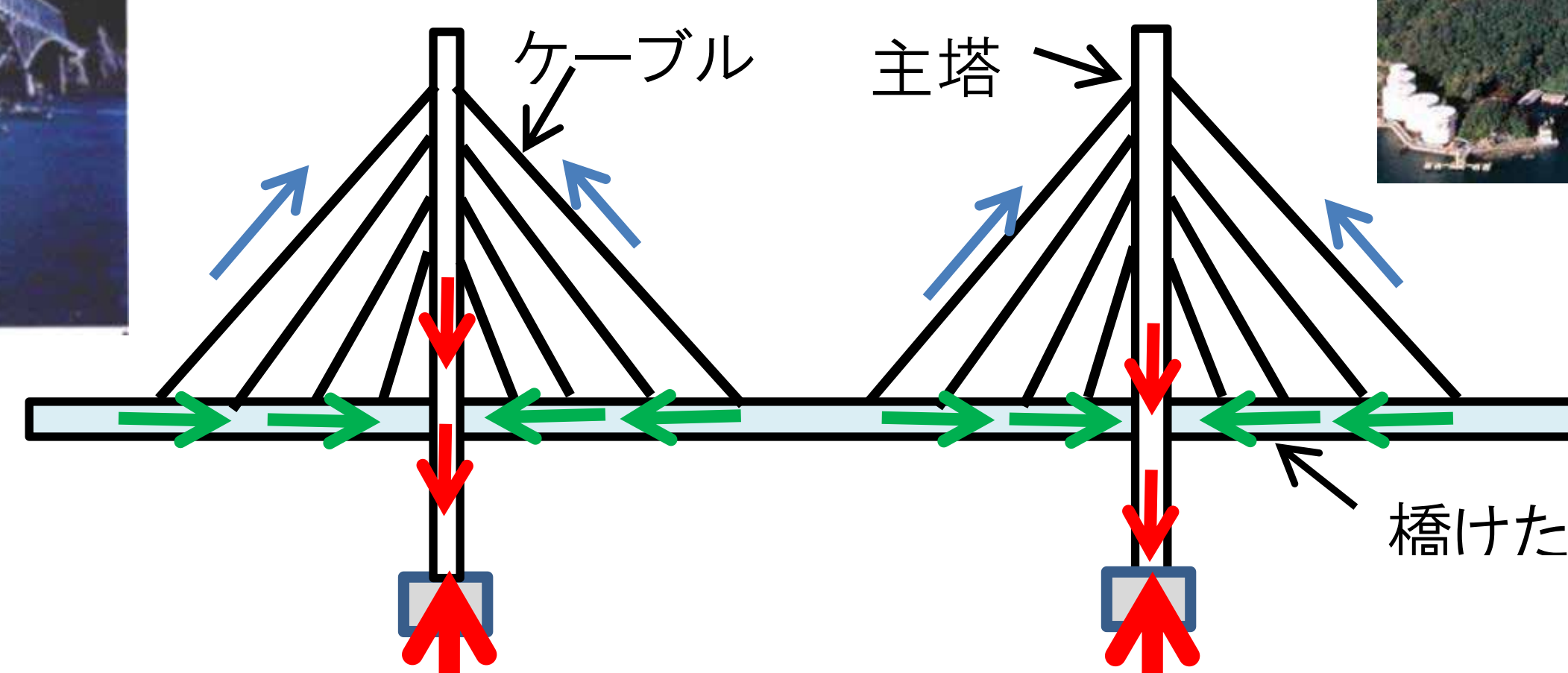
主塔の間に、ケーブルを張り渡して、ケーブルからたらししたロープで床を吊り下げているよ。もっとも長い距離の橋をかけ渡すことのできる橋なんだ。



ひっぱる力をコンクリートの重さで支える
地ばんで支える

斜張橋 しゃちょうきょう

主塔から斜めに張ったケーブルで、橋けたを支えているんだよ。見た目はスマートとだけど、複雑な力がつたわるので、設計はとてもむずかしいよ。



女神大橋
中央支間長: 480m

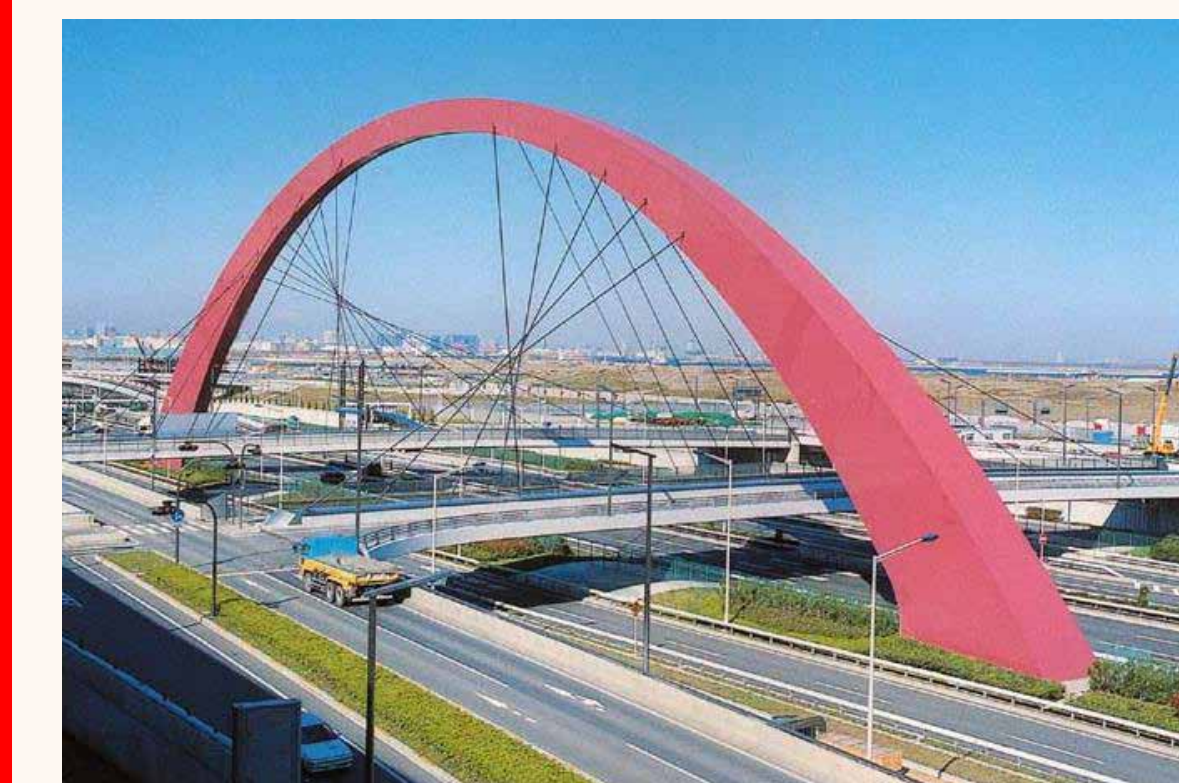
Bridge for kids



ちょっと変わった鉄の橋



芝浦ループ橋
海の上で、
360度一回転!
自動車とゆりかもめ(電車)が通行しているよ



羽田スカイアーチ橋
アーチからケーブルで橋けたを吊ってる斜張橋
ケーブルの張り方に注目!



夢舞大橋
橋の基礎が海に浮んでいるよ
橋がぐるっと回って大型船が通れるんだ



千葉モノレール橋
橋けたにモノレールがぶら下がり走っているよ