

橋の話 本編

橋とは何か

教授 大学院都市イノベーション研究院
都市科学部都市基盤学科
山田 均

橋の話ですが、都市内の交通システムを構成する重要なパーツである橋について、都市内の橋、維持管理更新について、いくつかのトピックをお話します

それで橋の話し

- 橋というと箱物と思いがち
- 橋はどのように扱われているか
 - 絵画の中で
 - 歴史的に
 - 三大奇橋
- 橋の意味
- 橋を見ること
- 橋の将来
 - 大規模更新

スライドの通り



橋はいろいろな形がありますが、規模によって最適なものがあります。長い距離を渡るには吊り橋、斜張橋だし、身近な距離を渡るには桁橋です。なぜか？橋梁の話をするときに説明しましょう。

都市は水辺にある

- 河川ないし海岸, 湾岸は欠かせない
 - 舟運, 生活
 - 古代文明
 - ロンドン, パリ, ニューヨーク
- 川があれば橋がある
 - ロンドン→ロンドン橋(タワーブリッジではなくて)
 - パリ→セーヌ架橋
 - 上海→長江架橋
 - ご存じ広重, 朝の景



オアシス都市は別ですが、近代的な都市は水運のりように理由もあり水辺にあります。水を越すために橋があり、橋は都市の重要なパーツです。道路のゼロキロメータ、道路元標がある日本橋です。上の首都高速道路は撤去が決まりましたので、そのうちには見通しがよくなります。橋は都市の生活の中心。徳め橋付けでは日常生活があります。広重、朝の景はそのままです

保土ヶ谷にも橋がある

- 広重 保土ヶ谷
 - 描かれた浮世絵は少ない
- 東海道保土ヶ谷宿, 帷子川(かたびらがわ)
 - 山の下を流れる
 - 現在は改修して旧川筋とは異なる
- 浮世絵の中の新町橋
 - 天王町付近



地元の保土ヶ谷は旧東海道の宿場ですので、橋もあるし、浮世絵も残っています。旅籠、飯屋の様子もうかがえます。橋詰めに蕎麦やがありますね。江戸時代から広まった二八そば

モナリザにも橋

- 微笑みも良いのだけど
- 川がある背景
- 背景になぜ橋があるのか
 - 三つの橋とか、暗黒の水源とか
 - 意味を求めたい人はいる
 - 過去、現在、未来とか



欧州絵画の背景に都市が描かれることはよくあります。モナリザの右には橋が何本か。左には湖・水源地とつづら折りの道。それぞれ哲学的な解釈があります

橋の意味, 使われ方

- 物と物、岸と岸、人と人、空間と空間をつなぐ手段や事物
- ある意味で, 日常生活の夢
 - 物と物
 - 物の流れの障害をなくす
 - 岸と岸
 - 川を渡る、交流を進める
 - 人が集まる
 - 人と人
 - 紹介する
 - 心を結ぶ
 - 空間と空間
 - 現世と来世
 - 現世と神聖な世界
- 障害を回避する手段
 - 明日に架ける橋
 - Bridge over troubled ocean
- 目印, シンボル
 - ランドマーク

箸はいろいろな意味で使われます。

日常の風景としてだが、普通に



日常の障害
京都白川の風景



俗世との境
鎌倉鶴岡八幡宮の太鼓橋

日常の景色、掘りを渡す板の補強。神聖な場所と属性との境にも堀を置き橋で渡すこともある

橋の成り立ち

- 原始的な橋の姿

- 飛び石
- 流れ橋
- 丸木橋



橋の起源はほとんど「渡りたい」という本能。飛び石が代表ですね。飛び石の上に板を渡した「流れ橋」は発展例です。実は洪水に強い。流されてもすぐに戻せます。

造園の道具

- インパクトを与える小道具

- 兼六園の例

- 徽軫(ことじ)灯籠
 - 視点の重要性
 - 雁行橋
 - 花見橋
 - 黄門橋



庭園のアクセントにも橋は使われます。兼六園の例で、右上徽軫灯籠(ことじとうろう)を見る視点に使ってますね。雁行橋、黄門橋などなど

橋の成り立ち一棧

- 蜀の棧(かけはし)
- 黒部下の廊下

- 木曾の棧
 - 三大奇橋の一



崖を横切る(トラバースする)には？崖に丸太を打ち込んで板を渡せばいい。これが棧です。

橋の成り立ちーはね橋

- 甲斐の猿橋

- 片側から桔木(はねぎ:軒を支える張り出し)を張り出した橋
- てこを使った片持ち梁



広い空間を作りには、刎木・桔木を使います。要するにテコで、張り出しを大きくできる仕組みです。

橋の成り立ちーアーチ橋

- 古くから橋、構造として使われる



アーチ自体は古くから構造に用いられています。欧州、中国で建築あり橋ありです。鉄製の橋は産業革命の産物で写真は、1781年開通の、いわゆるアイアンブリッジ。日本では石積みのアーチが江戸時代に熊本でたくさん作られました。1847年竣工の霊台橋(れいだいきょう)です

橋の成り立ちーかずら橋

- 奥祖谷のかずら橋
- 三大奇橋の三つ目

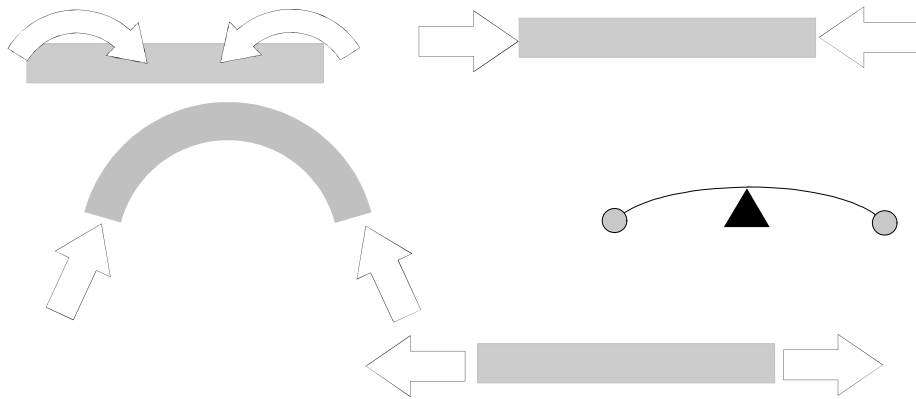


吊り橋の歴史も古いとされ起源はインダス文明に遡ると言われています。近代的な吊り橋は1800年以降の鉄のケーブルを使ったものです。

橋の力学

←大学で教えるのは主にこれ

- 曲げる→縮める→引っ張る の順に効率的
- 力のバランス・つり合い
- 力の流れが見えるほどに単純



橋の力学。これから勉強してもらいますが、曲げ、圧縮、アーチ、バランス、引っ張りでそんな複雑ではないですね。

橋の材料(は決まっていない) —最適な物を使う—

- 基本的な力学で
 - 曲げる力学
 - コンクリート
 - 鋼材
 - 圧縮する力学
 - 古くは石材
 - コンクリート
 - 引っ張る力学
 - 古くは葛
 - 鋼材
- 架設のしやすさ
 - 一括架設・組み立てしやすさ
 - 鋼材
 - 応急架設・仮設
 - 高分子材料
- 重さで
 - 非強度の高い材料
 - 鋼材
 - 軽量金属
 - ジュラルミン
 - 高分子材料, 炭素繊維
 - 重いことが必要(重量鉄鉱石)
- 値段で
 - 場所や運搬事情で安価
 - コンクリート
- 維持のしやすさ
 - 耐候性鋼
 - チタン
- 他の目的で
 - 鯨の骨
 - 捕鯨豊漁祈願
 - 雪鯨橋(通称くじら橋)(大阪市東淀川区瑞光寺)

16

橋を作るときの材料は様々ですが、古くは石と木、圧縮材と曲げ引張り材として、コンクリートと鋼が使われます。一般には大量に使うためコストが低く安定した材料が使われます。目的によっては災害普及用の急速掛け替えのためのFRP橋とか防錆のためにチタンラッドとか。。様々です

橋を見る、存在感

- 橋の姿
- 見る機能
- 橋詰め
 - 人の集まり, 生活
- 視点



橋は渡るためにありますが、見るものであり、地域のシンボルとしての存在感を楽しめます。橋は見るもの、橋から見るもので、どのような視点をとるかで、全く姿が変わります。橋詰めには人が集まりますので、地域の生活も見ることができます。味わうための視点が重要な要素です。

橋詰の機能

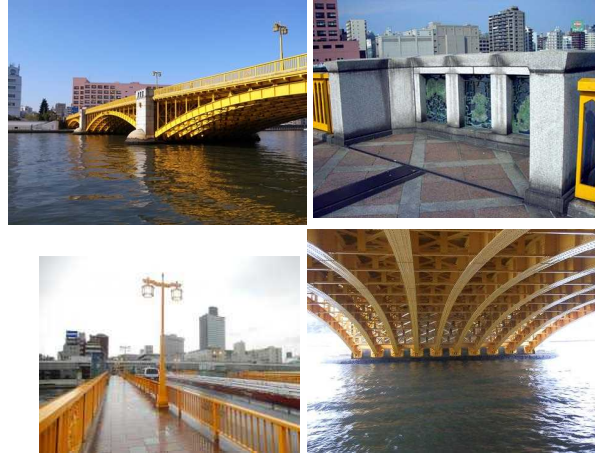
- ファーティフ・スルタン・メフメト橋(第2ボスポラス橋)の橋詰
- アジア、ヨーロッパ地域の区切り
- 視点の違いも見て欲しい



ボスポラス海峡にかかるファーティフ・スルタン・メフメト橋(第2ボスポラス橋)です。上からだと少し違いますよね。

橋を見る視点, 橋から見る視点

- 蔵前橋 1927竣工
- 外観
- 路面
- バルコニー
- 桁下



蔵前橋です。いろいろな位置から見るとようすがちがいます。下から見る川下りも好きなイベントです。

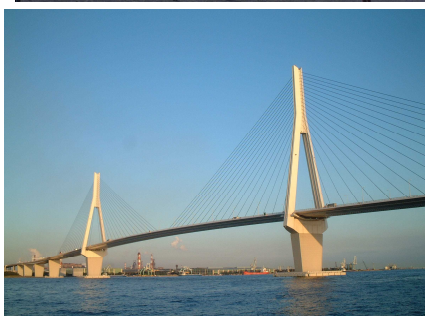
ところで横浜に戻り、横浜の橋 造形技術と力学

- 横浜ベイブリッジ
- 鶴見つばさ橋
- 吊り形式橋梁では力の流れを表現しやすい
- 視点の有無



横浜ベイブリッジ、鶴見つばさ橋はともに斜張橋で等から両側へのバランスが明確で美しい姿をしています。横浜ベイブリッジは山下公園（実はちょっと見にくい）を含んだ横浜港のほとんどの場所からみえます。つまり視点があります。港の見える丘公園から鶴見つばさ橋は横浜ベイブリッジをこえてその先に見えるのですが、ちょっと見にくいですね。

ところで人気投票

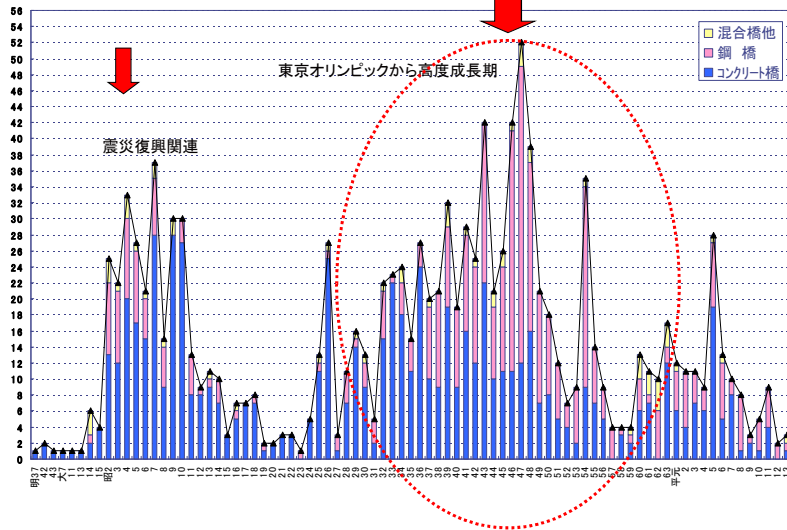


人気投票をしてみませんか。左上はお台場のレインボーブリッジ、右上は我が横浜ベイブリッジ、左下は横浜ベイブリッジから続く鶴見つばさ橋、右下は別府の人道橋イナコスの橋です

大規模更新

橋に関わる話題 東京都一般橋架設年次別表

平成13年4月1日現在 1220橋



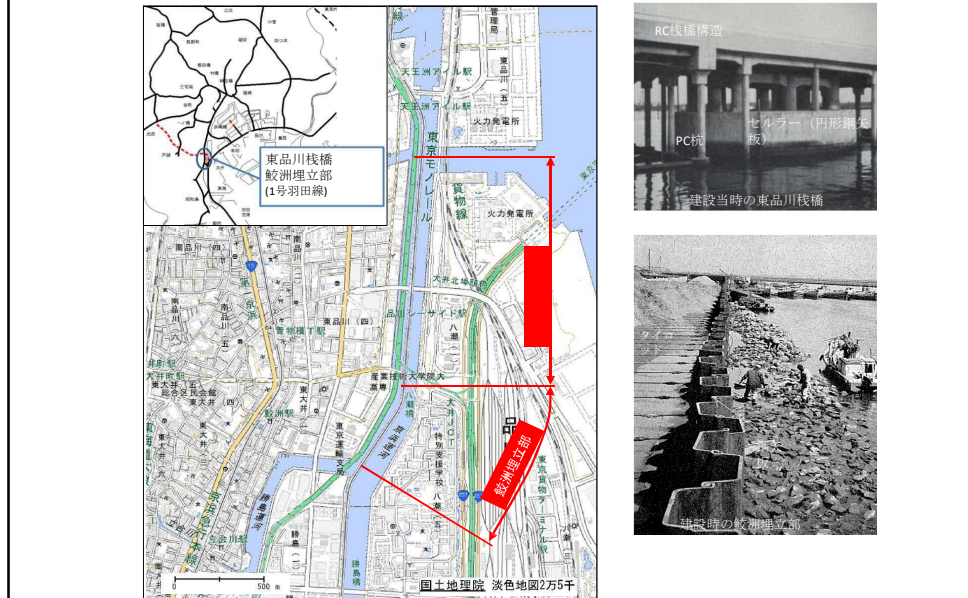
首都圏では1923年の関東大震災、1945年までの戦争、1964年の先の東京オリンピックのエポックがあり、とうきょうおりんぴっくのじゅんぴから高度成長時代が始まったこともあり、橋の架設数には大きな変化があります。

社会基盤としての橋の建設件数ピーク

- 首都圏では
 - 関東大震災 1923年9月1日
 - 死者・行方不明14万2千8百名、全壊建物12万8千棟、全焼建物44万7千棟
 - 東京オリンピック 1964年10月10日開会式2週間開催
 - 首都高速道路
 - 東海道新幹線
- 全国的に
 - 高度成長時代 1960－1990

関東大震災から概ね100年、東京オリンピックからおおむね55年が過ぎているわけで、50年程度を念頭に設計されている橋梁は更新時期になっている、あるいは迎えています

首都高大規模更新



典型的な例として首都高の大規模更新をあげましょう、場所は首都高羽田線の青物横丁とか品川とかの近くです。東京湾の海水面に近く、劣化が進み、道路、モノレールが交錯しているために注意深い改築が必要になっています。

東品川栈橋・鮫洲埋立部の構造

- 海上部に立地
- 海水面との離隔が小さい
- 海水面に近いため、損傷が発生しやすく、点検・補修が困難



海水面との離隔が小さい

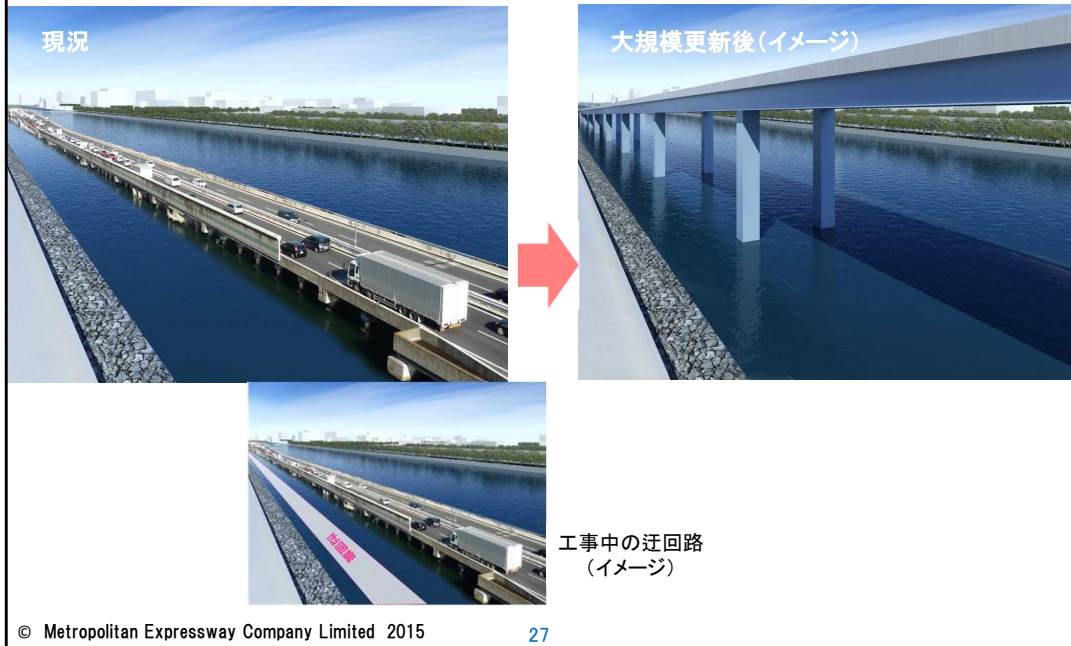


満潮時には一部が海水面に浸かる

現場の状況でかなり環境が悪いことは明らかです

東品川栈橋・鮫洲埋立部 更新イメージ

- 海水面から一定程度離れた高架構造とするため、栈橋全体を架け替え
- 工事中の交通影響を軽減させるため、高速道路の迂回路を設置



- ・更新イメージとしては、耐久性、維持管理性を確保するため、海水面から一定程度離れた高架構造に架け替え
- ・工事中の交通機能の確保、交通への影響軽減のため、迂回路を設置して工事を行うことを計画

まとめると

- 橋は日常生活の一部です。
 - 代表的な土木工学トピックの所以
- いろいろな角度から見ていただけるとありがたい
 - いろいろな見方がある
- 橋の寿命は50－100年
 - おおむね50年前 1965 東京オリンピック
 - おおむね100年前 1915 第一次世界大戦のサラエボ事件は1914年
 - 日本の発達を支えてきた社会基盤(橋梁)が架け替えの時期を迎える
- 橋のファンになってください

まとめです

課題

- 簡単でいいのでまとめて下さい。
- 人気投票ではどの橋が好きですか
- 選んだ理由を挙げて下さい