

平成16年度 前期

コンクリート工学

【対象学年および単位数】

2年 2単位 選択必修科目

【担当教員】

栗原哲彦

【科目概要・到達目標】

【科目群 ものづくりの基本】

主要建設材料のひとつであるコンクリートについて、使用材料、配合、施工、耐久性などの主に材料の特性に関して解説する。

【到達目標】

1. コンクリートに使用する各材料の特性を学ぶ。
2. 各材料の混合比率を決定する配合設計法を会得する。
3. コンクリートの施工方法について理解する。
4. 硬化前後のコンクリートの特性・耐久性を理解する。

【成績評価】

1. 評価：小テスト(30点満点) + 期末試験(70点満点)
2. 全講義回数の1/3を超えて欠席した者は、期末試験の受験資格を失う。

【履修心得】

1. 復習を欠かさないこと。
2. 事後の履修が望ましい科目：鉄筋コンクリート(1)
鉄筋コンクリート(2)
コンクリート演習

【授業計画】

1. 4/09: 講義の概要説明およびコンクリート構造物の事例
2. 4/16: コンクリート材料(1)
3. 4/23: コンクリート材料(2)
4. 5/07: コンクリート材料(3)
5. 5/14: フレッシュコンクリートの性質
6. 5/28: 硬化コンクリートの性質(1)
7. 6/04: 硬化コンクリートの性質(2)
8. 6/11: コンクリートの配合設計
9. 6/18: コンクリートの施工
10. 6/25: 各種コンクリート(1)
11. 7/02: 各種コンクリート(2)
12. 7/09: コンクリートの耐久性
13. 7/16: 総括

【教科書】

田澤栄一編著「エース コンクリート工学」朝倉書店

【参考書】

1. 土木学会「コンクリート標準示方書(施工編)」
2. 岡田・明石・小柳共著「土木材料学」国民科学社
3. 吉川・栗原他「土木練習帳 - コンクリート工学 - 」共立出版



「コンクリート演習」の教科書
鉄筋コンクリート(1)
鉄筋コンクリート(2)でも使用

【e-mail address】

nkuri@sc.musashi-tech.ac.jp

【学生へのメッセージ】

1. 質問は、メールでも受け付ける、研究室訪問自由

【オフィスアワー】

金曜日 10:30 ~ 12:30(これ以外にも在室時は随時)

事例集

~ コンクリート構造物(主に橋梁) ~

本四連絡橋

1. 瀬戸中央自動車道

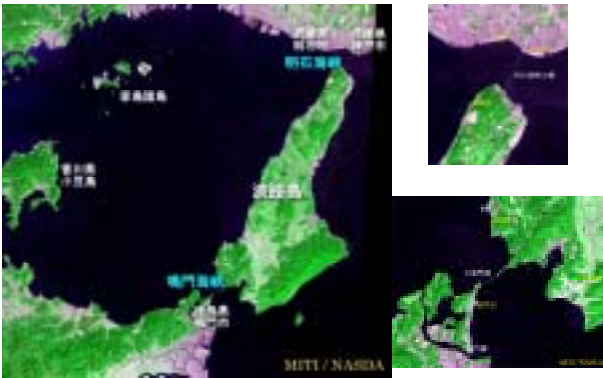
10年の歳月と1兆1300億円の巨費をかけて昭和63年に完成した。全長9.4km、5つの島を6つの橋で結んでおり、世界最大の道路・鉄道併用橋



番号	名称	橋の形態
1	南備讃瀬戸大橋	3径間連続補剛トラス吊橋 ・ 1723m
2	北備讃瀬戸大橋	3径間連続補剛トラス吊橋 ・ 1610m
3	与島橋	2径間及び3径間連続トラス橋 ・ 876m
4	岩黒島橋	3径間連続鋼トラス斜張橋 ・ 790m
5	檀石島橋	3径間連続鋼トラス斜張橋 ・ 790m
6	下津井瀬戸大橋	張出径間付単径間補剛トラス吊橋 ・ 1446m



2. 神戸淡路鳴門自動車道
全長89.6kmのルート。



明石海峡大橋 (3径間2ヒンジ補剛桁吊橋) は中央支間長 1,991m、さらに主塔の高さは海面上約300mとなり、共に世界一。
大鳴門橋 (橋長1,629m、3径間2ヒンジ補剛トラス吊橋) は、うず潮が目を楽しませる景勝地・鳴門海峡に架かる橋。



3. 神戸淡路鳴門自動車道

総延長は59.4kmの自動車道で、海峡をまたぐ橋は10橋。



(1) 尾道大橋・新尾道大橋
橋長さは旧385m、新546m。形式は3径間連続鋼箱桁斜張橋。

(2) 因島大橋

昭和58年に開通し、吊橋としては世界第25位の長さ1270mを誇る。形式は3径間2ヒンジ補剛トラス吊橋。



(3) 生口橋

橋長790m、斜張橋の中では世界第9位の長さの生口橋。形式は3径間連続複合箱桁斜張橋。鋼製とコンクリート製の複合構造を持つ日本初の斜張橋。

(4) 多々羅(たたら)大橋

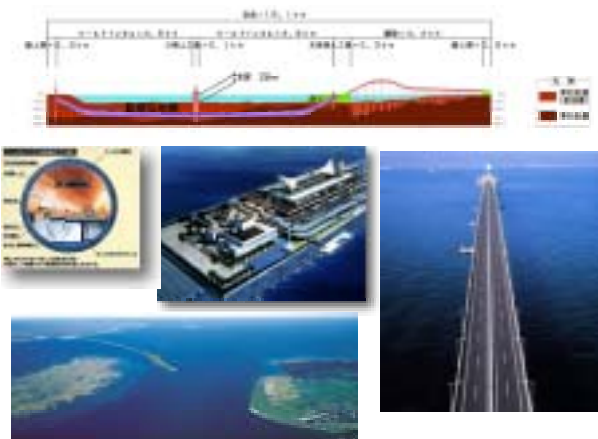
橋長さ1480m。形式は3径間連続鋼箱桁斜張橋。生口橋と同じファン型の斜張橋で、世界一の長さの斜張橋。

“泣き龍 現象”

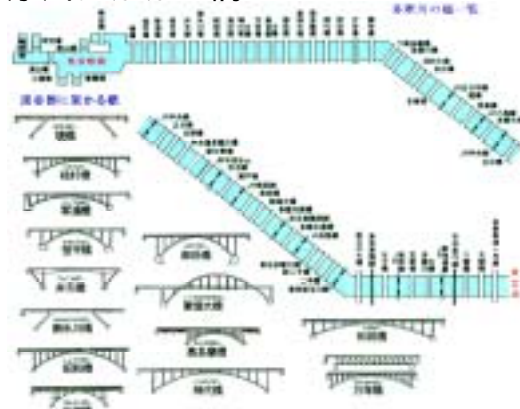


東京湾アクアライン

有料道路名	東京湾アクアライン
路線名	一般国道 409 号
区間	川崎市川崎区浮島町から木更津市中島まで
延長	15.1km
幅員・車線数	3.5m×4 車線
設計速度	80km/h (第一種第二級)
総事業費	約 14,400 億円 (建設中利息等含む)
開通日	平成 9 年 12 月 18 日



多摩川にかかる橋





奥多摩橋

- ・昭和14年の完成
- ・中央のアーチ部は108メートル
- ・左右には側径間があり、「魚腹トラス」などと呼ばれる上路式トラス



御岳橋

- ・明治31年や昭和4年の架け替え時に使用された石積橋台、親柱などが現存
- ・昭和46年完成の現橋は、橋長80メートル、幅員10.5メートル
- ・コンクリートのアーチ橋



万世橋

- ・明治31年完成の橋から永久を願ってこの橋名になった。
- ・橋長は122.9メートル、幅員は7.5メートルの上路式鋼ランガートラス橋です。



昭和橋

- ・江戸時代に長さ13間、幅4尺の橋が架けられたとの記述
- ・現在のアーチ橋(上路式鋼ローゼ橋)は昭和34年の完成で橋長が97.5メートル、幅員は9メートルの橋です。



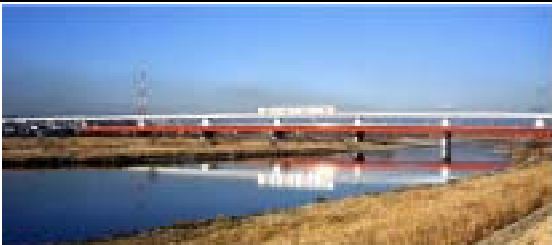
笹平橋

- ・昭和8年に架けられた橋は非常にめずらしい三角形ラーメン橋
- ・昭和48年完成の現在の橋はコンクリートのアーチ橋で橋長が71.3メートルあり、幅員は9.5メートルのものです。



境橋

- ・名称は境という地名からですが、かつて甲斐の国と武蔵の国の境であったという説がある。
- ・当初の橋は昭和13年完成のアーチ橋ですが、この橋をはじめ上流部の橋の何橋かは、小河内ダム(奥多摩湖)の建設計画に合わせて架けられたものといわれています。
- ・現在の橋は昭和50年完成で橋長が90.6メートルあり、幅員が10.5メートルの方杖ラーメンと呼ぶ形式



立日橋



稻城大橋

- ・橋長が351.7mの鋼床版桁橋
- ・桁の高さに曲線で変化をもたせている



府中四谷橋

- ・平成10年(1998年)12月17日に開通
- ・幅員28.2mの4車線の橋で、中央に路面から高さ61mの2本の主塔をもつ斜張橋
- ・橋長は446mあり、主塔から7段のケーブルが張られ、鳥の羽ばたきを感じる



多摩水道橋

- ・世田谷通りに架かり狛江市と川崎市を結んでいる橋です
- ・上段の写真の手前に見えるように橋の下に直径1.8mの水道管を収容している。
- ・昭和28年完成の橋は2車線でしたが新しい橋は4車線にするため、先に新しい2車線の橋を架け、交通を移してから元の橋を架け替えます。



・この橋は既に上流側に橋長358.8mのローゼタイプのアーチ橋ができあがっている。



多摩川原橋

- ・鶴川街道に架かる橋、調布市と稲城市を結ぶ。
- ・2車線から4車線に広げるため架け替え工事が進められている。
- ・新しい橋は、橋長401.5mで増設する2車線分の橋が平成10年3月末に完成。
- ・写真に見える上流側のアーチ橋は、水道管を渡す橋で、新しい橋が景観的に干渉しないよう鋼箱桁形式というシンプルな形式



丸子橋

- ・東京都と川崎市を結ぶ中原街道に架かる橋
- ・これまでの橋は下路式鋼アーチ橋3径間と上路式のコンクリートアーチ橋9径間が連続した美しい景観の橋
- ・車道が2車線の橋から4車線の橋に架け替える工事が始まり、新しい橋は鋼ローゼ桁橋(2連)と3径間連続PC箱桁橋で、全長が405.6m、幅員が25.0mの橋に生まれ変わりました。
- ・PC箱桁橋の区間はディビダーク工法で架設されました。

海外の橋梁



サルギナトーベル橋、スイス

- ・1930竣工
- ・設計者 **ロベール・マイヤール**
- ・3径間コンクリートアーチ橋(アーチ部は箱げた構造)
- ・アーチスパン90.0m、アーチ高13.0m、幅員3.8m



ガンター橋、スイス南部

- ・設計者 **クリスチャン・メン**
- ・斜版を有するPC斜張橋
- ・1980年完成、橋長678m、メインスパン174m、幅員10m



クレティユの歩道橋

- ・設計者 **サンティアゴ カラトラバ**





リド橋、スイス南西部
 ・1987年完成
 ・中央ヒンジ付き3径間連続下路橋
 ・橋長256m、中央スパン143m



シュテューデルホーフェン駅 地下通路、スイス
 ・構造部材の造形に注目



シラン高架橋、南フランス(フランス・スイスの国境付近)
 ・高強度コンクリート(65 N/mm²)を用いたプレキャストセグメント
 ・外ケーブル
 ・橋長1266m、幅員10.75m



フレーザー橋、ドイツ、ヘッセン州
 ・1986竣工
 ・4径間連続PC斜張橋
 ・橋長221m



ケールハイム歩道橋、ドイツ、バイエルン州
 ・1987完成
 ・PC曲線吊橋(片面吊り形式)
 ・橋長約170m、幅員4.18m



バートンクリーク橋、アメリカ、テキサス州
 ・フィンバック形式
 ・3径間連続ラーメン橋
 ・中央支間104m



コロール・パベルタウブ橋、パラオ共和国
 ・1977竣工
 ・中央ヒンジ付きプレストレストコンクリート箱げた橋
 ・両岸からのカンチレバー張り出し工法
 ・橋長385.2m、幅員9.6m

**第二東名
 (第二東海自動車道横浜東海線)**



瀬戸川橋



撮影日 平成14年3月

解説 瀬戸川橋は、建設当時の「瀬戸川」を横断する長さ265.2m(上り)、465.4m(下り)の橋梁です。橋脚にのせる時は既成のコンクリート製のものを継ぎ目がないように連続させることで、快適に走行できるように工夫されています。

担当事務所 清水工事事務所



清水第三トンネル



撮影日 平成14年3月

解説 清水第三トンネルは、清水市の中央部に位置する約1.1kmのトンネルで、第二号まで最終にトンネル工事にとりかかり、すでに開通しています。現在では、トンネル内で照明設備をはじめ、特異な自然の集積地帯以上の本格的な施設を行い、快適で安全な運転走行が実現できるように維持を続けています。

担当事務所 清水工事事務所

瀬田川橋



撮影日 平成14年3月

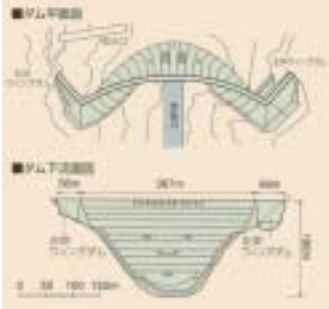
解説 瀬田川橋は滋賀県に高山市の中央部に位置する「瀬田川」を横断する長さ265.6mの橋梁で、両側と斜橋脚の両方の利便を持った、エラストロースト橋脚構造で仕上げられた橋中のひとつです。この橋は、橋脚を支える塔脚が丸いのが特徴で、周辺の景観にも馴染むものになっています。

担当事務所 清水工事事務所

ダム

黒部第四ダム

- 所在地 : 中新川郡立山町
- 形式 : アーチ式コンクリートダム
- 完成年 : 昭和38年
- 堤高 : 186m
- 堤長 : 492m
- 総貯水量 : 2億t



宮が瀬ダム

目的 : 洪水調節・流水の正常な維持・水道用水・
発電

ダム諸元

ダム形式 : 重力式コンクリートダム

堤高 : 156m

堤体積 : 約200万 m^3

総貯水容量 : 193百万 m^3

有効貯水量 : 183百万 m^3

