

水工五訓

－ 水工施設設計の要諦 －

京都大学名誉教授

中 川 博 次

第65回水工学講演会特別セッション
2020年11月6日

水工五訓

－水工施設設計の要諦－

2

1. 河川屋とダム屋
2. 柔よく剛を制す
3. 予断は禁物
4. 用強美
5. 生き続ける土木遺産

3

第1話

河川屋とダム屋

－ 狩野川放水路と大河津分水 －

4



図1-1 狩野川放水路（洪水時）

5

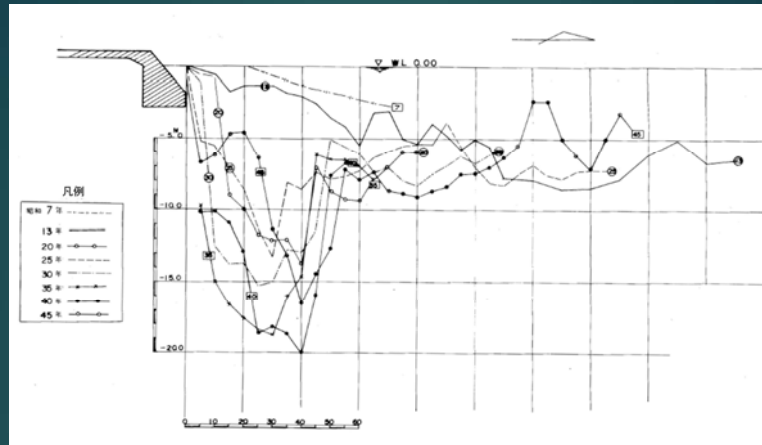


図1-2 大河津分水
副ダム建設前（昭和37頃？）の第二床固め
直下の洗掘孔（深さ 20.20m）の断面図

6

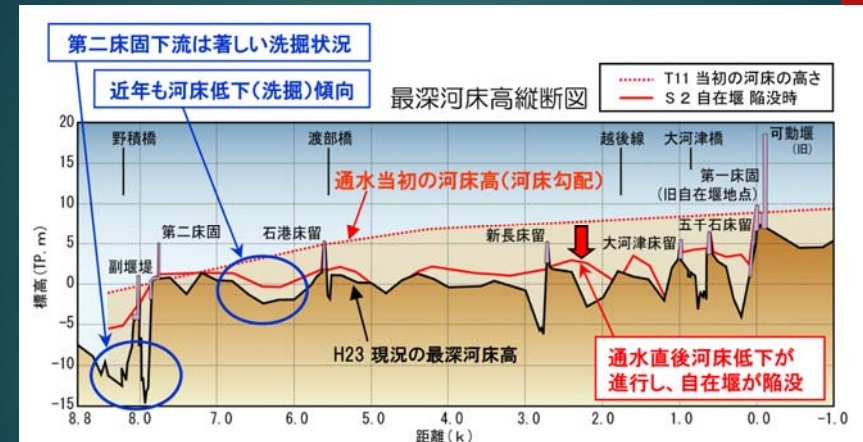


図1-3 大河津分水路の河床洗掘状況

7

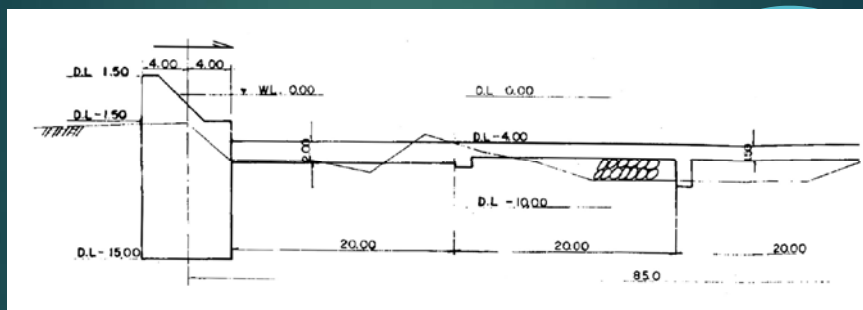


図1-4 副ダムの断面図（上下流水位を含む）

8

- ・「万象に天意を覚える者は幸いなり。」青山 士（あきら）
自然への畏敬の念
- ・ betterはあるが、bestの解は中々望めない
過去の失敗の歴史を十分検証することによって適切な解を見出す
- ・ 実際問題への対応には関連分野の専門家同士の徹底した
議論による理解と納得が何よりも必要

第2話

柔よく剛を制す

- 河川管理面から見た堰ゲートの変遷 -

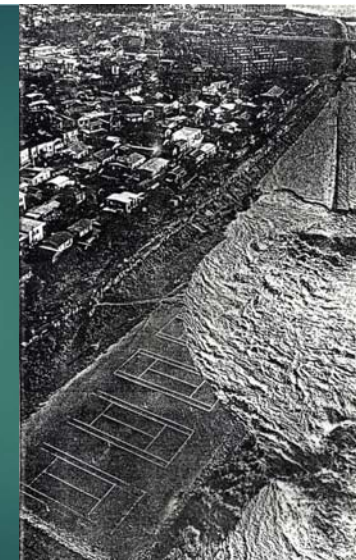


図2-1 多摩川堤防の決壊(1974)



図2-2 長良川河口堰



図2-3 淀川大堰

13

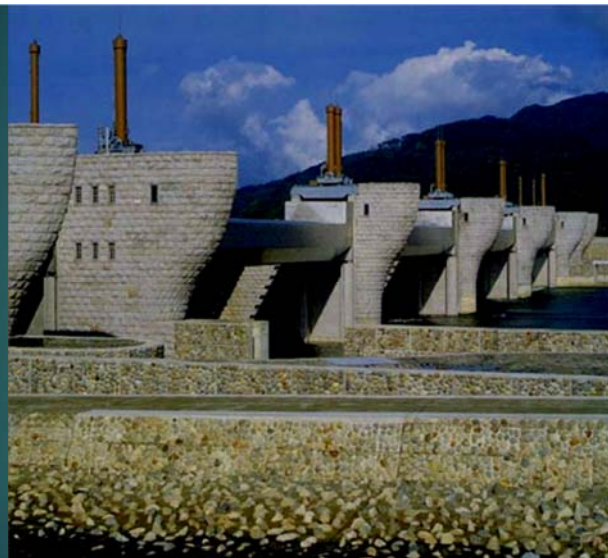
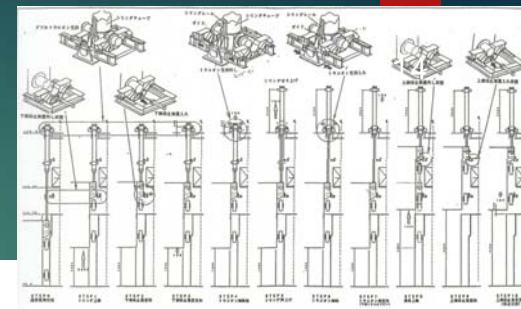


図2-4 鳴鹿大堰（九頭竜川）

図2-5 大河津洗堰（信濃川）



15



完成イメージパース(右岸高水敷上空より)

図2-6 大河津可動堰（信濃川）

16

・日本の河川は極めてダイナミックな変化を示す生き物

大規模な施設の建設に対して自然環境は時空間的に敏感に反応

100年も拘束せず30年は耐え忍ぶ技術で問題を解決する。
試行錯誤を繰り返す方法も大切か？

新しい河川法改正（平成9年）

気長にモニタリングしながら、自然との健全な付き合い方を見つけていく⇒これからの
河川技術のあり方であろう

第3話

予断は禁物

- 和知ダムゲートの事故に学ぶ -

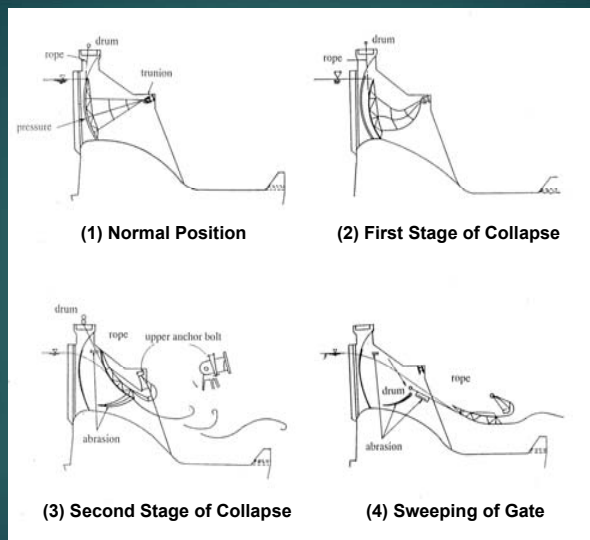
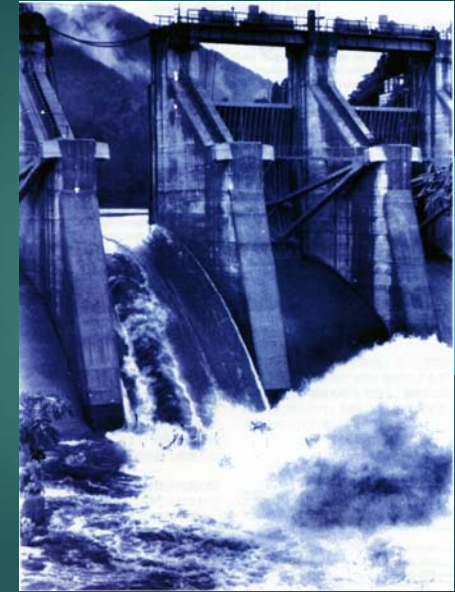
図3-1
和知ダムゲートの
流失

図3-2 ゲート流失までの過程

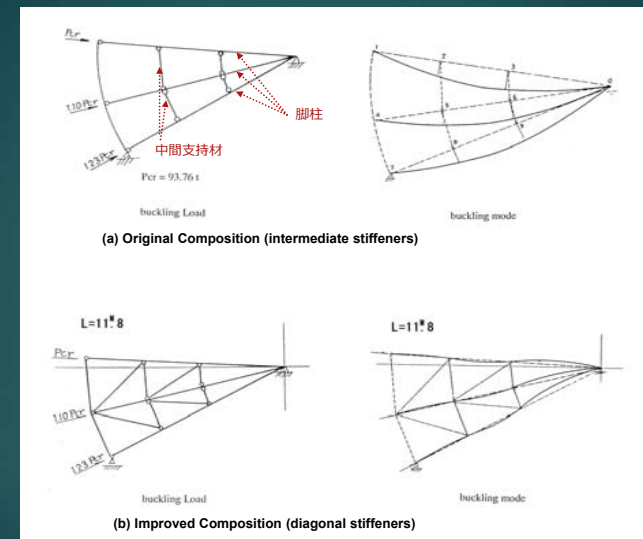


図3-3 挫屈モード

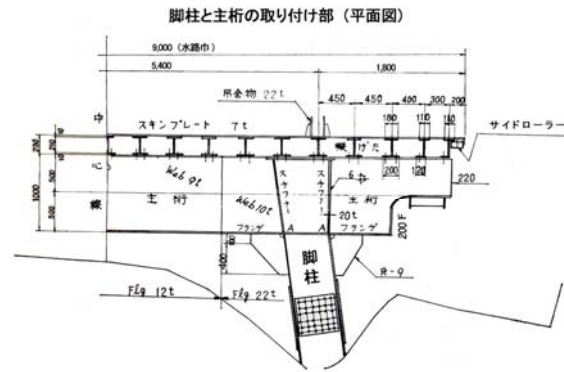
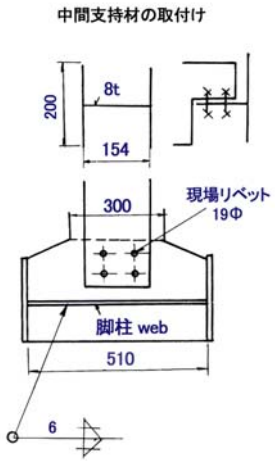


図3-4 中間支持材の取付け

- ・総合管理技術者育成の重要性

合理化 ⇒ 各部門が独立 ⇒ 設計と現場の分離 ⇒
境界：ボトルネック 二重管理：ロスの発生

新しい技術の採用：
予めその有効性と信頼性を十分に確認
現場での入念な試験と慎重な施工

総合管理技術者：幅広い見識 豊かな経験 的確な判断

第4話

美強用

- 奥沢貯水池余水吐き設計の巧緻 -

水工施設の具備すべき条件

- ・ 要求性能の十全な発揮
- ・ 必要強度の確保
- ・ 周辺環境との調和

「技術者千載の栄辱は設計の成否によって決すべし」 広井 勇



图4-1 小樽水源貯水池余水吐

25



図4-2 ゲートとスポイラー（南郷洗堰）

26

・「天人合一（てんじんごういつ）」の精神を基盤とした科学的合理性の開花

（天人合一：天と人とは理を媒介にして一つなかりだと思えるもの）

27

第5話

生き続ける土木遺産

- バッサーノの木橋 -

28

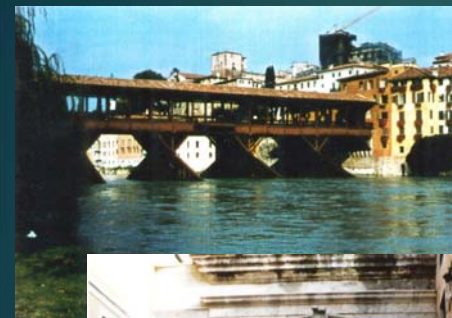
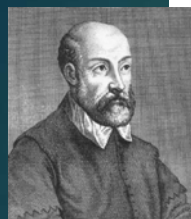
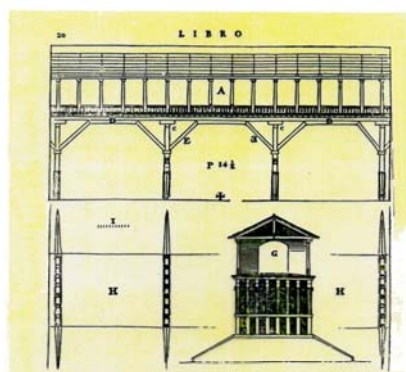


図5-1 Bridge of Bassano



45 - Drawings by Andrea Palladio for the project of the covered wooden bridge on the river Brenta. The great architect from Vicenza was entrusted with the commission of making this project in 1568.

45 - Dessins d'Andrea Palladio pour le projet du pont de bois couvert sur le Brenta. Le grand architecte vicentin fut chargé de l'oeuvre en 1568.



DE I PONTI DI PIETRA, E DI OVELLO
Cap. X.

SCRIO prima gli buoni ponti di legno, come quelli, che alla lor pre-
fente necessità sono rotti, e non hanno: ma poi che cominciano ad habere
guardo all'immortalità del loro nome, di che si richiese di dover loro ancora,
e commodità à cost' magnani, cominciarono à farli di pietra, e quelli sono più du-
rabili, di maggior spinta, e di più gloria à gli edificatori. In quelli, quattro par-
ti si possono considerare, cioè, i capi, che quelli sono i pilastri, che soste-
nere li fondano: gli archi, che sono fondati da detti pilastri: il P'auamento, o quel si fa lo-
pra gli archi. I capi de' ponti devono farli fermi, e della crociata che non solo li tiene li-
bri, ma il carico de' gli archi, come gli altri pilastri, ma di più neaghino sotto tutto il Ponte, e non
alcuno che gli archi li spiano: e però li faranno con le ripe, liano di pietra, o con altro di
simile.

46 - The Bridge, damaged during the last world war.

46 - Le pont endommagé pendant le dernier conflit mondial.

図5-2 Palladioの設計図

29



図5-3 ドイツ軍に破壊された橋

30

公共土木遺産：

地域の人びとの生活に生命を与え続けるもの
時代のニーズに応えられるもの
どのように伝統を役立たせていくか

理念：

単に物を造るだけでなく、それを適切な管理によって
長期にわたって使っていくこと

更新事業：

IT技術等を用い、貴重な資料の保存・活用が重要

31

Thank you for
your attention !



資料提供：国土交通省
北陸地方整備局 信濃川河川事務所
中部地方整備局 沼津河川国道事務所