

土佐が生んだ土木偉人 広井 勇から学ぶ



高知県技術士会
創立30周年記念講演

平成28年10月8日
13時30分～15時00分

場所 サンピアセリーズ

日本のインフラ整備に貢献した「お雇い外国人」

明治3年～明治33年に活躍した主な技術者

- | | |
|---------|----------------|
| 1 鉄道建設 | エドモンド・モレル(英) |
| 2 灯台建設 | リチャード・ブラントン(英) |
| 3 水道建設 | HS・パーマ(英) |
| 4 水路建設 | ファン・ドールン(和蘭) |
| 5 港湾建設 | GA・エッセル(和蘭) |
| 6 運河建設 | IA・リンドウ(和蘭) |
| 7 河川建設 | デ・レーケ(和蘭) |
| 8 北海道開拓 | ホレース・ケプロン(米) |
| 9 工部大学校 | ヘンリー・ダイアー(米) |
| 10 衛生工学 | WK・バルトン(米) |

日本の近代土木の夜明けに貢献した技術者

1 井上 勝

鉄道の父・近代技術の父
幕末に英国に留学した
長州ファイブの一人

2 古市 公威

内務省土木局



姫路藩出身

明治12年(1879)8月、フランスの
中央工業大学を卒業(25歳)

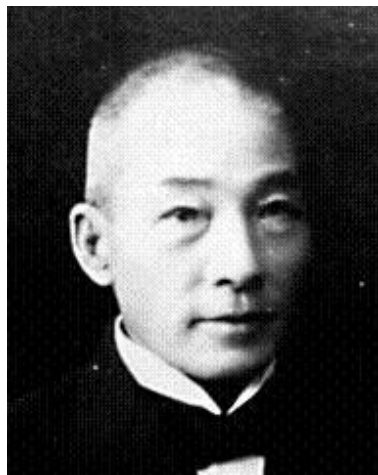
帝国大学工科大学

初代学長(32歳)科

土木学会初代会長(大正3年)

工学会初代会長

3 沖野 忠雄



河川・港湾技術の確立

但馬豊岡藩出身

明治13年(1880)フランスのエコール・セントラル大学を卒業(25歳)

明治16年内務省土木局

第2代土木学会長

4 田辺 朔郎



帝国大学工科大学卒業

琵琶湖疎水の建設

日本初水力発電所の建設

第17代土木学会長

5 広井 勇

札幌農学校卒業・土木の伝道者
小樽港の防波堤構築

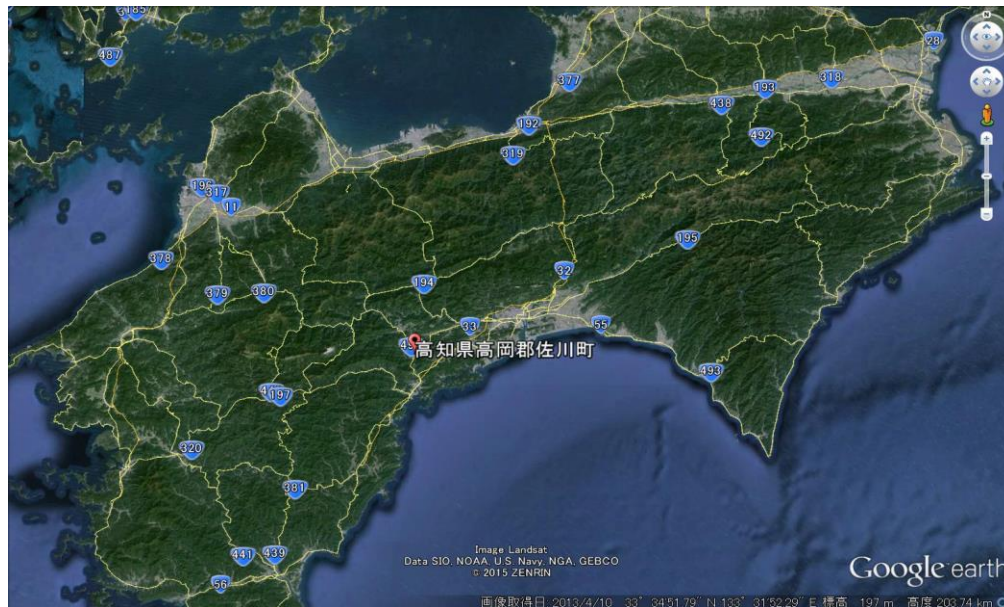
1 広井 勇の生い立ち

(1) 文久 2年 (1862) 9月2日
広井喜十郎・寅子の長男として佐川町上郷で生まれる

同年3月24日 坂本龍馬 土佐脱藩

同年4月24日 牧野富太郎博士 佐川町にて誕生

同年8月21日 薩摩藩による生麦事件発生



土佐藩佐川村
土佐藩筆頭家老 深尾家の領地
父 広井喜十郎は深尾家の御納戸役（会計係）

佐川領藩校「名教館」の教授を司る家系
学問好きな少年
幼名 数馬→勇へ

明治3年10月(8歳)父 喜十郎 急逝(享年37歳)

明治3年12月 深尾家が佐川から高知へ
広井家も佐川から高知へ 極貧の生活

明治5年8月(10歳)

叔父で明治天皇の侍従であった片岡利和に東京行きを懇願、
片岡家の玄関番として高知から東京へ

明治7年3月

東京外国語学校英語科下等第6級に入学 (13歳)

工部大学校 予科 に転入し、工学への道に進む

7月9日 官費生として北海道へ 片岡家を辞す

(2) 明治10年 (1877) 7月 (16歳)
札幌農学校へ入学 (2期生)



入学記念の写真(16歳)

広井 勇

新渡戸稲造

内村鑑三

宮部金吾

足立元太郎

藤田九三郎

佐久間信恭

高木玉太郎

南 鷹二郎

入学当時の札幌農学校北講堂と演武場（時計台）



クラーク博士の功績

- 1 キリスト教教育の導入
- 2 二代目教頭 ホイラー
- 3 名言

少年よ 大志を抱け！

お金のためではなく
私欲のためでもなく
名声という空虚な
志のためでもなく
人はいかにあるべきか、
その道を全うするために、
大志を抱け



ウイリアム・スミス・クラーク博士

札幌農学校2期生を教育した教授陣



左から2人目ホイラー 5人目ホイラー夫人



札幌農学校二期生の8人（1879年）

後列左から、

広井勇、藤田三九郎、宮部金吾、足立元太郎

前列左から、

太田（新渡戸）稲造、内村鑑三、佐久間信恭、
高木玉太郎



第2代教頭ウィリアム・ホイラー

数学、土木工学、英語を担当する傍ら開拓使の土木顧問としても指導

(3) 明治14年 (1881) 7月9日 (19歳)
札幌農学校を卒業

北海道開拓使に就職



開拓使廃止→工部省へ東京移住

生活費儉約 留学費用を貯蓄



明治16年12月横浜港から
私費留学



アメリカ合衆国(セントルイス)



卒業時の広井 勇 (20歳)

(4) 明治16年 (1883) 12月10日
アメリカ合衆国に留学 (21歳)



留学中の広井勇 (24歳)



技術者としてミシシッピー川改修工事に従事
長大なイーズー橋の写真・左上にサインがある

(5) 明治20年(1887) 4月1日 (25歳)

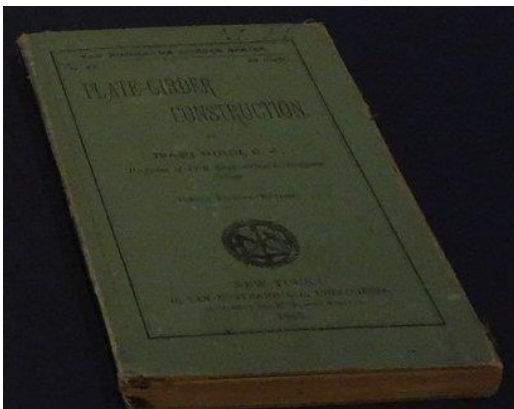
札幌農学校助教授に就任
ドイツ留学を拝命(2年間)

(6) 明治20年9月

ドイツ カールスルーエ府ポリテクニカムに入学、研究
シュツットガルトの工科大学で半年間土木工学研究

(7) 明治21年(1888) 26歳

著書『Plate Girder Construction』をニューヨークで出版
外国の工科系学校で教科書として使用。



愛弟子 堀見末子が所持

(7) 明治22年7月帰国

9月札幌農学校教授(27歳)

(8) 明治23年

北海道庁技師

第二土木課長(28歳)

秋田港・函館港改良工事監督



札幌農学校教授の広井勇(27歳)

2 明治26年(1893) 小樽築港事務所長

(1) 明治30年 小樽港北防波堤工事設計・監督(31歳)

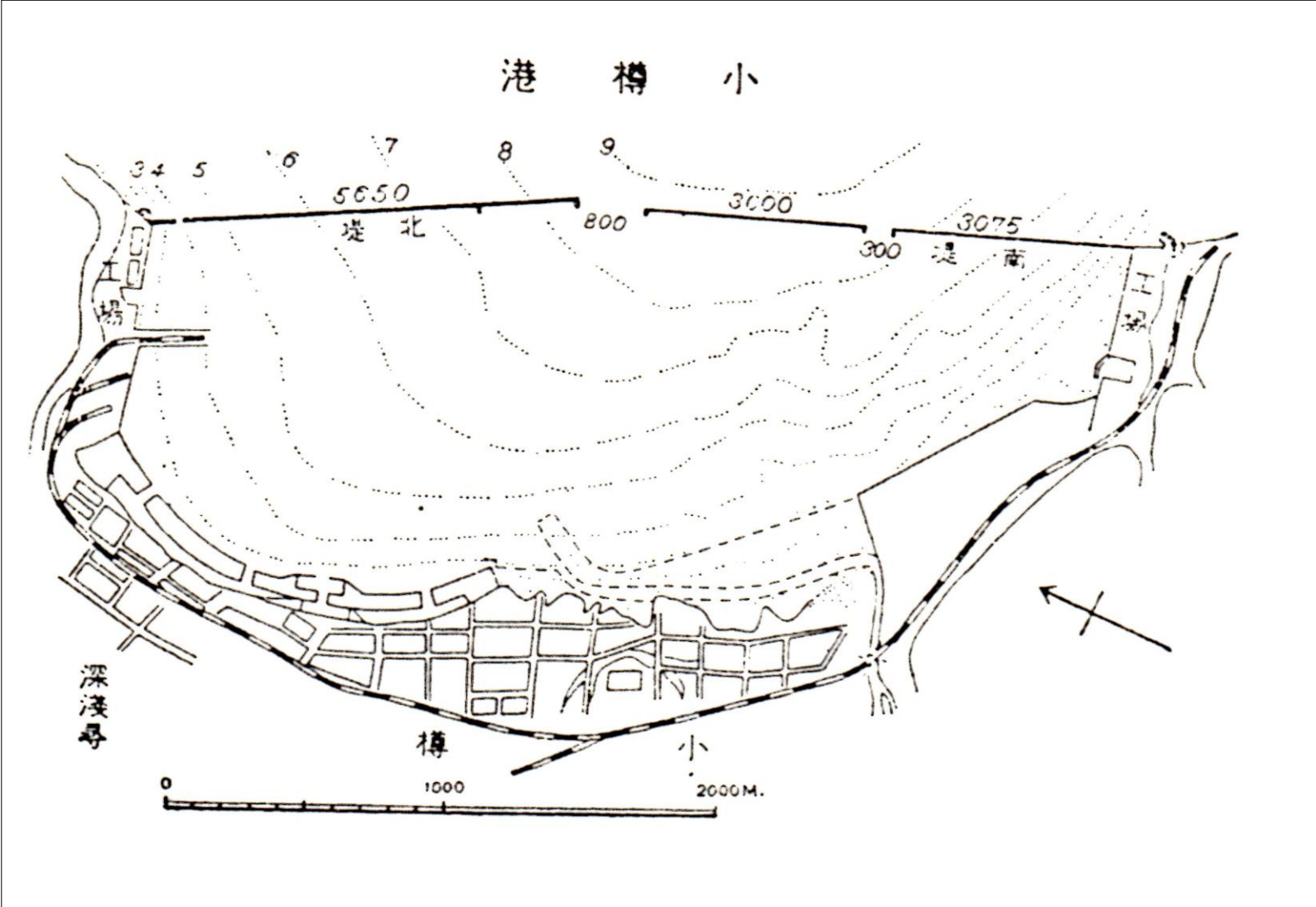
5月9日 小樽築港工事 着工 防波堤工事は 9月26日より着手



小樽築港工事起工式後の写真
後列中央が広井勇所長

◎波力方程式の発見

波力 = $1.5 \times$ 海水密度 \times 波高



◎工事期間 明治30年(1897)～明治41年(1908) 11年間

◎工事概要 幅7.3m 深さ14.4m 長さ1289m

◎工事費用 **221万円** (付帯工事を含めた費用)



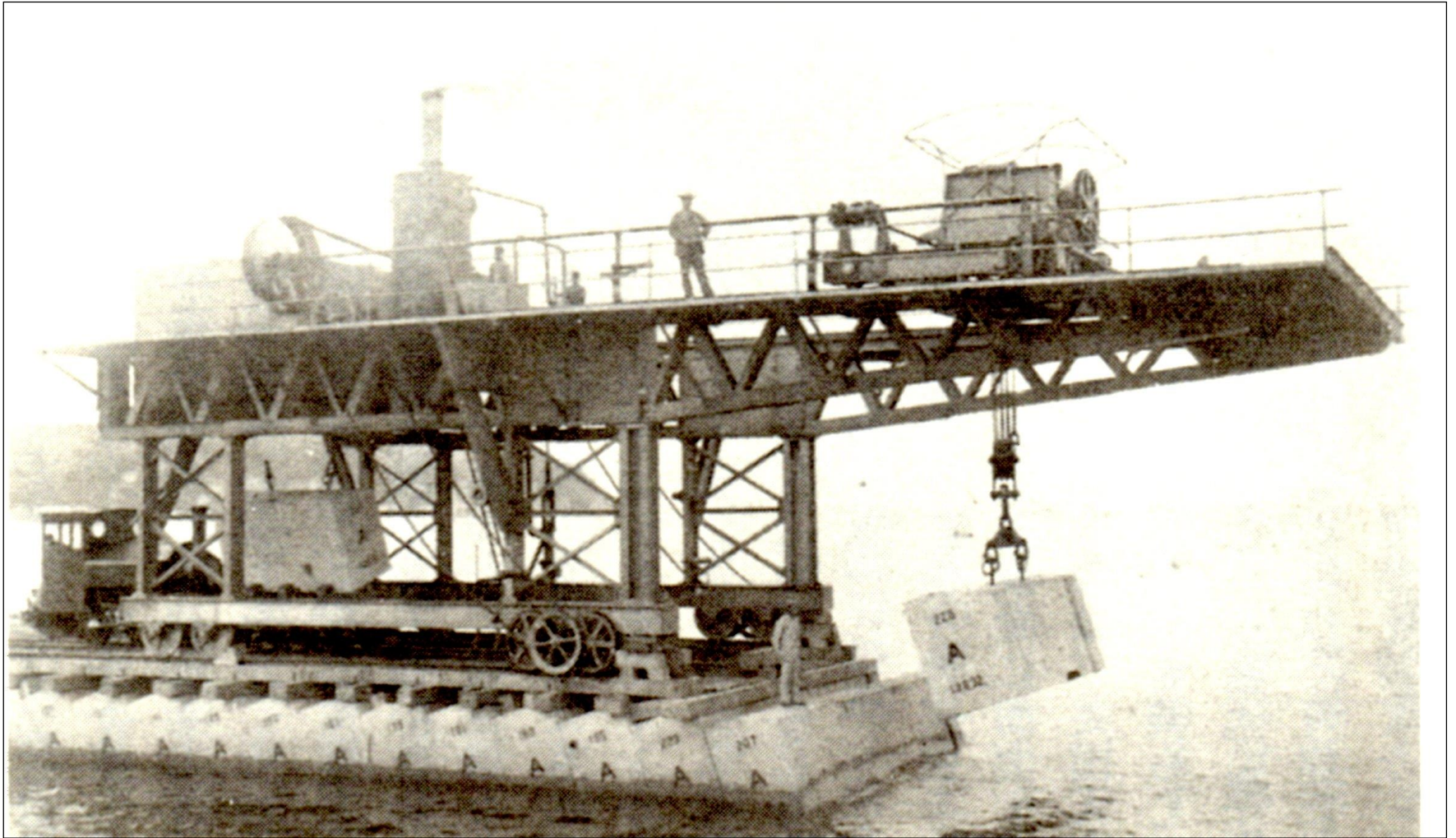
日本初 コンクリート製外洋長大防波堤構築
画期的な港湾工事を実施

◎火山灰混用高強度コンクリートの使用
12トンブロック→24トンブロック
「長期耐久性試験」の実施



6万個のコンクリートテストピースの見本
100年以上実験は続いた。

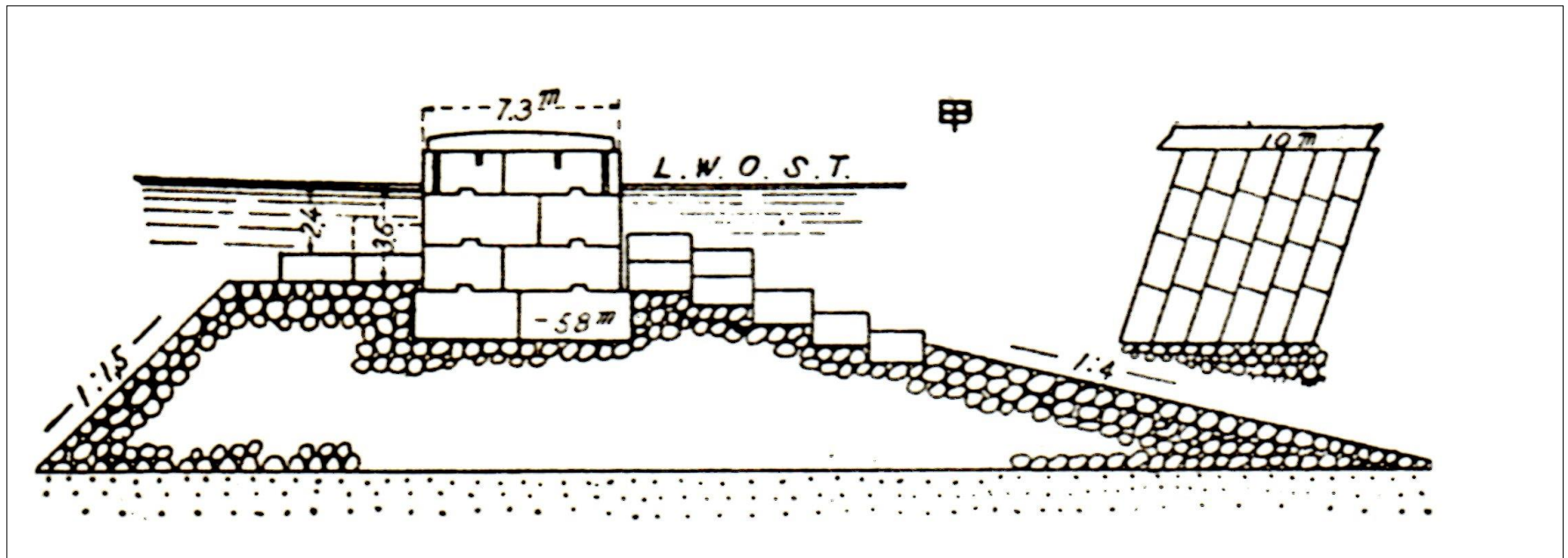
◎大型機械の採用



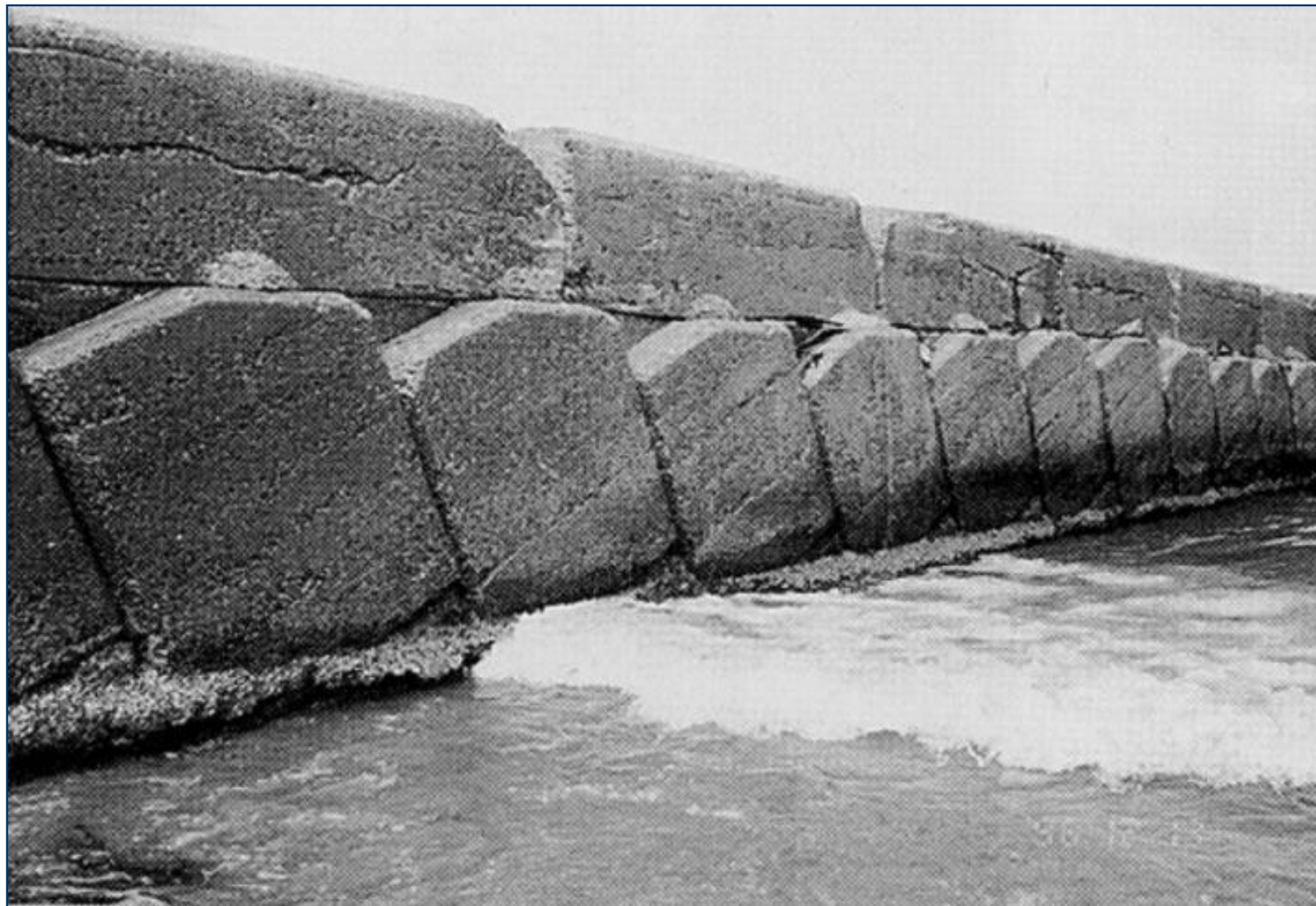
巨大な英国製積置機タイタン

◎スローピングブロック方式(方塊傾斜積工法)

70度の傾斜をつけて重心を分散、ブロック相互に支持力を発生させ堤体の安定向上並びに崩壊・脱落等のリスクを軽減



広井 勇の作った小樽防波堤工事断面図



100年後の「捨塊ブロック」の姿 現在も健在



11年の歳月をかけて完成した小樽港北防波堤



冬の季節風による強烈な波を遮る小樽防波堤

小樽港第二期防波堤構築工事

工事期間 明治41年～大正10年 13年間かけ竣工

工事概要 南防波堤 912 m (スローピングブロック方式)

島防波堤 915 m (ケーソン方式)

北防波堤延長 419 m (ケーソン方式)

※世界初の独創的な斜路ケーソン進水方式を発明



2代目小樽築港事務所長
伊藤長右衛門の設計・監督

※遺言により、北防波堤先端に
遺骨の一部を埋葬



現在の小樽港

左側南防波堤

中央島防波堤

右側北防波堤



おたるみなと資料館と現存する
斜路ケーソン進水作業場(これまで800個を製造)

3 明治32年(1899)

東京帝国大学工科大学教授(37歳)

工学博士の学位を取得



東京帝大工科大学教授時代

土木工学第三講座
橋梁工学 担任 英語で授業

築港技術・橋梁工学の権威者

現場主義の教育者

清廉なクリスチャン

反骨精神を持つサムライ

明治33年(1900)6月30日 - 勲六等瑞宝賞授与

明治36年(1903)12月26日 - 勲五等瑞宝賞授与



東京帝大工科大学研究室
の広井勇教授 (60歳)

20年間に多くのキラ星の
ような土木技術者を世に
出した。

その中で超キラ星とい
われる土木技術者が各地
で活躍した。

堀見末子(高知県)

青山 士(静岡県)

増田 淳(香川県)

八田與一(石川県)

保原元二(宮城県)

久保田豊(熊本県)

宮本武之輔(愛媛県)

1 堀見末子(高知県) 台湾総督府技師 台湾近代化に貢献



米留学中の堀見

明治9年佐川村で出生



15年間在台湾の堀見一家

日月潭水力発電所の設計

2 青山 士(静岡県) パナマ運河開削工事に参画



明治11年静岡県豊田郡
中泉村にて出生

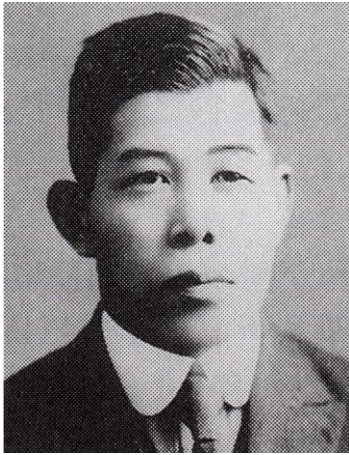
明治36年7月東京帝国大学
工科大学土木工学科卒業

明治36年8月 **パナマ運河**
開削工事参画のため渡米

明治45年2月内務省東京
土木出張所荒川改修工事
に従事

第23代土木学会長

3 増田 淳(香川県) 橋梁工学の後継者



明治16年香川県高松市にて出生
明治40年東京帝国大学工科大学土木
工学科卒業。

橋梁工学の大家で広井の後継者



兵庫県西宮市武庫大橋



愛媛県長浜大橋開閉橋

4 八田與一(石川県) 台湾総督府技師 嘉南大圳の構築



八田夫妻の墓&銅像

1.3kmの烏山頭ダム土堰堤

明治19年金沢市にて出生

明治36年7月東京帝国大学
工科大学土木工学科卒業

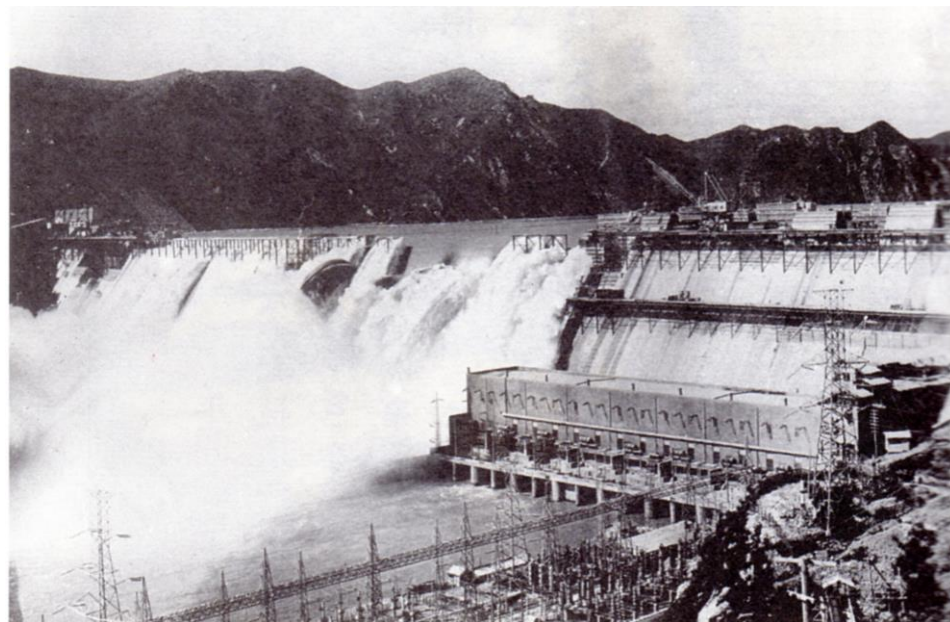
10年の歳月をかけ「**嘉南
大圳**」を完成

5 保原元二(宮城県) 内務省技師 新夕張川構築



八田與一と同級生で第五代石狩川事務所所長、札幌治水事務所所長を歴任し、明治43年から27年間にわたり、夕張川治水事業に取り組み夕張川の氾濫をなくし、地域を洪水から守った。

6 久保田豊(熊本県) 朝鮮水豊ダム設計・監督



建設中の水豊ダム、貯水量70億トン

明治23年熊本県にて出生

大正3年東京帝大土木工学科卒業後内務省に就職

昭和12年～19年にかけて世界最大級の**水豊ダム**を建設

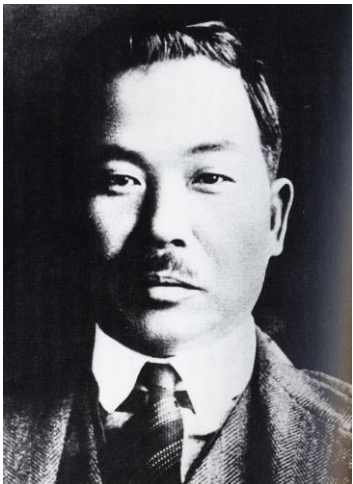
7 宮本武之輔(愛媛県) 大河津分水可動堰構築



宮本が構築した大河津分水可動堰



松山市由良町にある顕彰碑と銅像



明治25年 愛媛県松山市にて出生
東京帝大卒業後内務省に就職
信濃川大河津分水補修工事可動堰建設
企画院次長に就任

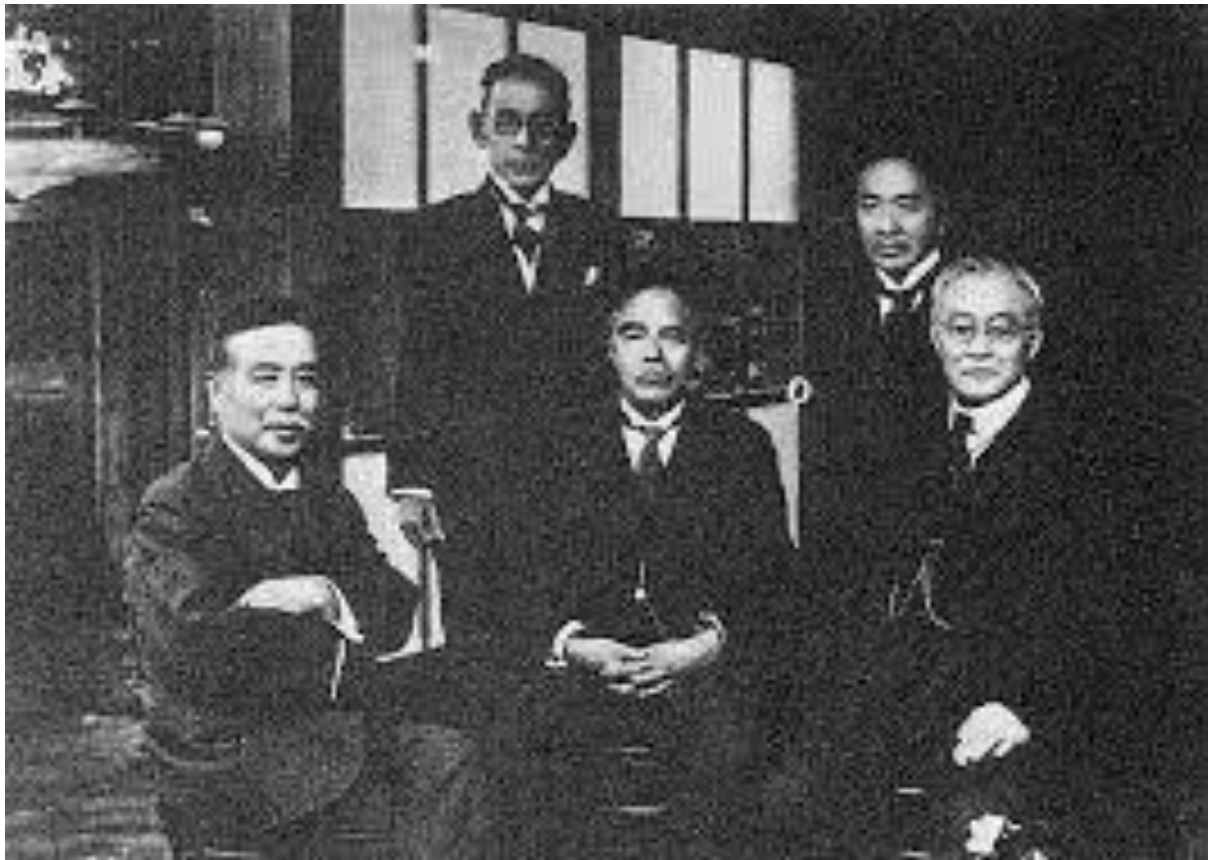


大正8年 (1919)
東京帝国大学教授
依願退職 (58歳)

大正9年 (1920)
東京帝国大学名誉教授

大正12年 (1923)
帝都復興評議会評議員

叙勲を受けた時の写真 (65歳)



恩師ハリスの墓参に集まった一期・二期生

後列一期生 前列二期



内村鑑三



新渡戸稲造

4 昭和3年10月1日(1928)死去(67歳)

勲二等旭日重光章
東京市牛込區仲之町17番地の自邸にて
基督教儀式により葬儀執行

内村鑑三の弔辞の一節

「明治・大正の日本は、清きエンジニアを持ちました。広井君の行った事業よりも、広井君自身が偉かったのであります」

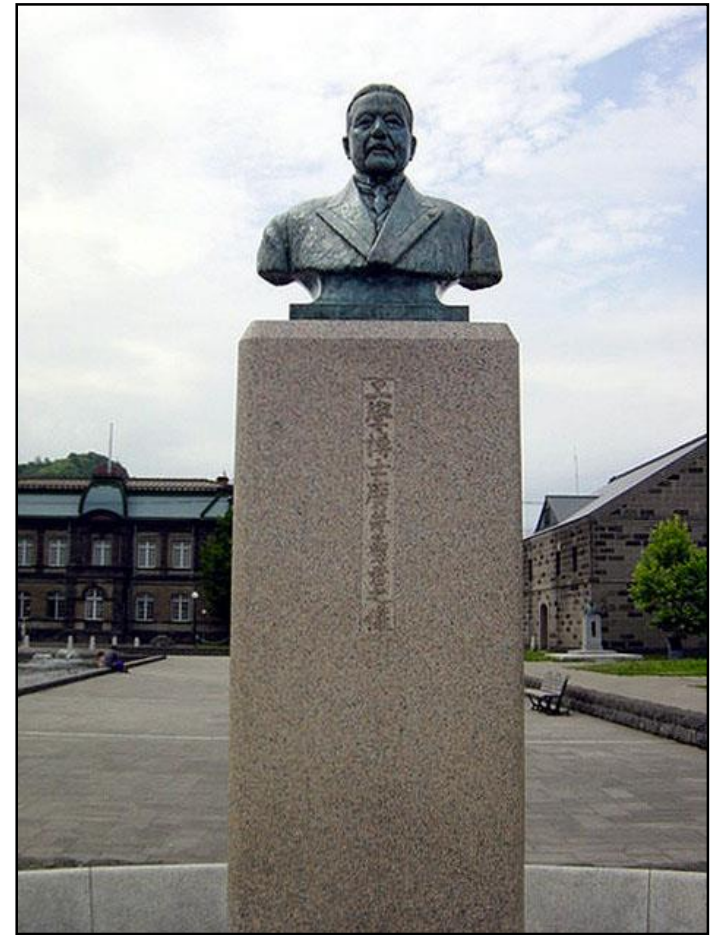
東京市営多磨墓地「廣井家總」に埋葬

5 昭和4年(1929)銅像建立

10月12日 故 廣井勇博士 胸像
小樽公園東山に建設 除幕式

銅像は小樽市民・教え子の寄付金によって制作・建立された。

昭和19年の金属類供出令により
その姿を消したが、復元されて
現在は小樽運河に設置されている



小樽運河に再建された胸像

広井 勇の言葉に学ぶ

- 1 橋を作るなら、人が安心してわたれる橋を作れ
- 2 橋の設計において大切なことは、下から見た美しさである
- 3 工学には、数式だけでなく美的センスが必要である
- 4 現場が技術者の教科書である
- 5 節約せよ。余剰金は構築物の延命工事に使え
- 6 50年を経ずしてコンクリートを語るな
- 7 工学は何のためにあるか？
思索する時間を生み出すのが工学である
- 8 美しい構築物は、常に強靱である
- 9 論文や設計図には、オリジナリティーが必要である

土木関係者に 読んでいただきたい 書籍

鹿島出版
高橋 裕 著書



廣井勇
1862-1928



八田與一
1886-1942



宮本武之輔
1892-1941

高橋 裕 著

土木学会廣井勇研究会 編集協力

土木技術者の気概

廣井勇とその弟子たち



青山士
1878-1963



久保田豊
1890-1986



安藝暁
1902-1985

100 土木学会
100th Anniversary
JSCE 1914-2014
創立100周年
記念出版

今後のインフラを
どうするか。
河川工学の
第一人者からの提言。

鹿島出版会

長時間のご静聴
ありがとうございました。