

水射式杭打工事施行ニ就テ

(第二卷第六號所載)

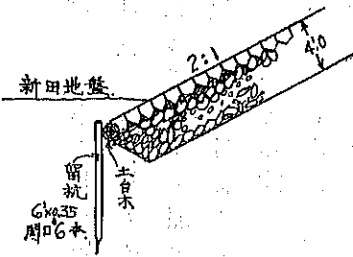
工學士 眞田秀吉

第二卷第六號ニ於テ「水射式杭打工事施行」ニ就テ中村工學士ノ報告サレタル所ハ詳細親切ヲ極メ此種工事ニ當ルモノ、參考ニ資スル多大ナルヘク同君ノ勞ヲ謝スル所ナリ右ニ對シ討議トシテ何か書ケトノ照會ニ付小生ノ此迄ナシタル該方式杭打ノ一斑ヲ報告シ聊カ參考ニ供セントス思フニ中村君ノ採用サレタルモノハ水射式トシテハ恐ラク中規模程度ノモノニシテ予ノ報スルモノハ簡略式ノモノナリ即チ普通手近ニ持合ハセルはんどぼんぶヲ應用スルカ又ハ可搬汽機及ラ「ト」しんとんぼんぶヲ用ヒの「ずる」ハ普通はんどぼんぶノモノヲ其儘使用スルモノニシテ隨時隨所ニ何等ノ云フヘキ準備ヲクシテ施工シ得ルモノナレハ學問上ノ研究價値ハ少カランモ應用範圍廣キモノナレハ此機會ヲ利用シテ敢テ報告シ大方諸賢ノ贊成ヲ仰キ廣ク利用セラレンコトヲ希望スル所ナリ

水邊砂交リ土質ノ所ニ杭打ヲナスハ水害復舊工事道路其他百般ノ工事ニ夥シク毎年幾萬本ニ及ブヘシ予ノ觀ル所ニヨレハ重キもんき「ト」ヲ以テ大ナル勞力ト工費ヲ費シ杭打セルハ普通ナレトモ此等ノ大半ハ水射法ニヨレハ打込工費ノ半以上ヲ節約シ得ラルヘシト信ス

予ハ曩キニ淀川改修工事從事中明治三十四年度流末本西島及常吉新田ノ堤防護岸石張用留杭ニ水噴射杭打ヲ試ミ好結果ヲ得タル以來砂地ノ杭打ニハ多ク之ヲ利用シ來レリ今其等ノ内多數打込タル二三工事ノ概況ヲ述フレハ左ノ如シ

(1) 本西島及常吉新田護岸石張用留杭  
之ハ圖ノ如キ堤防石張根際ニ長六尺末口三寸五分ノ松丸太ヲ留杭トシテ一尺置ニ打込ムモノナ



ルカ土質砂ニシテもんき一又ハ蝟蝚ニテハ打込困難ナル場所ナリ初メ十貫内外ノ蝟蝚ヲ以テ打チタルニ工程遅々見ルニ忍ヒサル程ナリキサリトテもんき一ヲ用フレハ杭短ナルカ故折レ碎クル恐アリ加之本杭ハ基礎杭トシテ其上ニ荷重ヲ有スルモノニアラサルカ故ニ水射式ニ依ルヲ尤モ便ナリト考ヘ試ミタル次第ナリ即チ徑五吋ノしりんだ一ニ個ヲ有スル有合セノはんどぼんぷニテ打試ミタルニ二十五分間十五本ノ成績ナリシ又杭頭ハ水面以下ナルモ本法ニヨレハ水替ヲ要セス打込得ルカ故其方ノ利益モアリシニヨリ爾後多ク此方法ヲ用ヒタリ其時ノ蝟蝚打トぼんぷ打トノ比較ヲ示セハ(三十四年度統計)

方法

蝟蝚打

ぼんぷ打

杭ノ數

一、〇〇二本

八七二

人夫費

二、二七二五円

一、二九〇〇

一本平均

〇、〇二三円

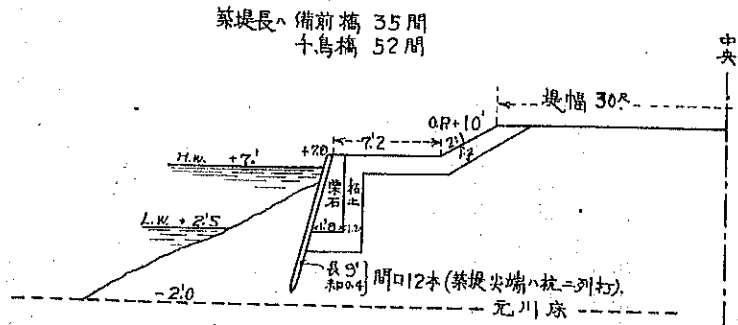
〇、〇一五円

距離四百間

ノ小運搬共

ぼんぷノ使用法ハ布ぼんぷノ尖ニハ二尺四、五寸ノのっずるアリテ之ヲ水棹又ハぼんぷノ位ノ木ニ緊縛シぼんぷノ部ハ木ニ添ハシメ二三箇所細又ハ布片ニテ緩ク結ヒ付ケぼんぷヲ眞直ナラシメ人夫之ヲ垂直ニ持チ一方ぼんぷヲ運轉シツ、杭ト共ニ下クルモノニシテ別段瓦斯管製長のっず

討議 水壩式杭打工事施行ニ就テ



るヲ用ヒサリシ杭ハ人夫ヲシテ押ヘシメ浮揚ルヲ防クモノニシテ打終リ後ぼんぶ運轉ヲ止メ五秒乃至十秒位ニテ砂入込ミ最早浮揚ルコトナク一本ノ打込ヲ終ルモノトス又位置ヲ直スニハ二

二分ノ後ナレハ手又ハ掛矢ニテ容易ニ直シ得レトモ時間ヲ經シモノハ今一度噴射水ヲ加フルヲ要ス五六尺迄ハ噴射水ニテ孔ヲ穿チぼんぶ引抜キタル後急キ杭ヲ差込ムモ工程ニ大差ナカリキ又ぼんぶ運轉ヲ止ムルモ容易ニ孔塞カラス浮揚ル時ハ最後ノ四五寸ハ殘シ置キ

（ロ） 傳法川ニ架セル備前橋千鳥橋ノ川幅ヲ減スル爲メ一部ヲ築堤トセル其周圍護岸杭打(三十五年度)

上圖ノ如キ傾斜詰打(間口十二本古杭)ヲ砂地ニ行フモノナルカ逆モ普通もんき一打ニテハ間口十二本ヲ行儀ヨク打込ミ得ルモノニアラス之ヲ前記(イ)ト同方法ニテぼんぶニテ兩橋合シテ二、八六三本ヲ打込ミ工費二五七八〇五圓即チ一本平均九錢ナリキ而カモ此九錢ノ内ニハ葦根才土粘土張付費ヲ含ムヲ以テ杭打ノミノ費用ハ恐ラク六七錢ナリシナルヘシ詳細内譯ノ記録ヲ缺クヲ遺憾トス

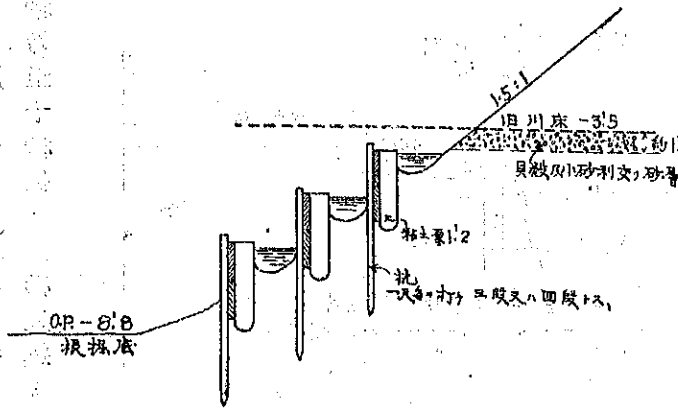
(ハ) 傳法閘門根掘内ノ湧水流シ溝(三十五年度)

同閘門ハ傳法川中ノ一隅ニ設クルモノニシテ締切工事ヲ省ク爲浚渫工事拾土ヲ利用シ一旦砂ニテ川中ヲ埋立テタル後閘門位置ノ根掘ヲナセルモノナルカ丁度舊河床ニ當ル部分ニ貝殻及小砂利ヲ含ム砂層アリテ此所ヨリ盛ニ湧水シ水ト共ニ砂ヲ押出シ隨テ掘レハ隨テ埋ルノ有様ナリシ時次圖ノ如ク

杭ヲ一尺毎ニ打チ板及粘土ヲ以テ三段又ハ四段ニ溝ヲ作り水ヲ迂廻シ流下セシメ初メテ掘方ヲ進ムルヲ得タルカ其杭打ハ約八百本(古杭)ノ多數ニテ面カモ迅速ニ打込ムヲ要スルヲ以テ此時モ又例ノはんどぼんぶヲ用ヒテ植込ミ好結果ヲ得タリシナリ此時ノ工費ハ杭八九四本板長十二尺厚一寸五分三五二枚粘土一五坪溝延長一七九間ニテ二七五二五〇圓間口一五四圓ナリキ杭打ノ

ミノ内譯工費ヲ缺ク)

(二) 鬼怒川合流口假護岸(大正四年度)



鬼怒川ノ利根川ニ合流スル部分ハ全部附替ヘ新タニ開鑿サレタルモノナルカ同所ハ鬼怒ノ出水急激ナルニ加ヘ砂地ナルカ故ニ堅固ナル石張護岸目下施工中ナルカ延長千三百餘間ニ亘ル護岸ナレハ一時ニ竣工スル能ハサレハ取敢ヘス同年夏期ノ出水ニ岸ノ崩ルヲ防クタメ此内四〇〇間ニ長九尺末口三寸ノ松杭ヲ低水位以上ニ尺高ニ二尺五寸隔ニ九六〇本打チ其後方ニ葦柳桑等堤外地ニテ得ラル、モノヲ以テ連柴束ヲ作りテ横ニ並ヘ十五番鐵線ニテ杭ニ結付ケ其後方ニ苦ヲ當テ竹ニテ押ヘ付ケ其裏ニ土砂ヲ詰込ムモノナルカ其杭打ニハ初メ重サ約八貫ノ蚶槌ニテ試ミタルモ砂底ナルカ故一打ニ僅々一二分ヲ打込得ルニ過キス時トシテ五尺ノ根入ニ三分ヲ費セル有様ナリシニヨリ此時モはんどぼんぶヲ用ヒ水射法ニ依リタルニ根入五六尺ヲ僅々一二分間ニテ打込ミ杭木小運搬及足場移動等ヲ込メ早キ時ハ十五分間ニ五本ノコトアリテ此内二六

七本ノ平均ヲ調ヘタルニ一本約七分間打手間五錢七厘ニテ足ルヲ見タリ假護岸總工費ハ諸材料

及賃金共ニテ(土砂詰込ヲ除キ)間口僅カニ一・二・三・五圓ニテ能ク夏期ノ砂岸防護ノ用ヲ完フシタリ  
キ

(ホ) 鬼怒川護岸石張用留杭

前述ノ新開鑿鬼怒川右岸一帯ニ施ス石張工事(延長一・三・二・四間)ニシテ前方ニ幅三間半ノ沈床ヲ入  
レ其後方ニ末口五寸長九尺乃至十二尺ノ松杭ヲ三尺毎ニ打テ其後方ニ徑五寸丸太ヲ横ヘ石張土  
臺トナシ是レヨリ二割法ノ石張ヲナスモノニシテ其構造大體(イ)ノ圖ニ似タルモノナルカ此留杭  
ニハ水噴射ヲ用ヒ打込ミタリ其設備ハ工業船ニ公稱三馬力可搬汽機及う・しんとん・ぼんぶ(汽  
壓百ぼんど汽筒徑5" 水筒徑3" 衝程4" 回轉數百五六十噴射水壓二〇乃至二五ぼんど)ヲ積ミ徑二時  
半長六十尺ノ布ぼんぶノ尖キニ長四尺徑二吋ノ瓦斯管ヲ取付ケ其尖端ニ長六吋孔徑五分砲金製  
の・ずるヲ取付ケ杭ト共ニ入込ム部分ノぼんぶ及瓦斯管ハ例ノ如ク水槌ニ縛リ付ケ真直ナラシ  
メテ用ヒタリ瓦斯管ノ斯ク短キハ杭長カラサルカ故ニ此方取扱易キニヨルモノニシテ杭長キ時  
ハ瓦斯管ノ長キモノヲ設備シ中村君ノ爲サレシ如クもんき一ヲ併用スルヲ得策トスヘシ現ニ昨  
今施工準備中ノ延長二・五〇間ニ亘ル利根鬼怒合流口導流水制ニハ十八尺杉杭ヲ間口八本ノ詰打  
トナシ前面ニ沈床及捨石ヲナスモノニシテ其杭ノ打込方法又全ク同君ノ實行サレシモノト揆テ  
一ニセルモノナリ

前記ノ方法ニテ石張土臺木留杭ヲ打込ミシ成績ハ左ノ如シ  
初メはんどぼんぶニテ打試ミタルニ砂質ノ部分ハの・ずる埋リ水面以下五尺乃至七尺以上ニ達  
セス眞土ノ場所ハ水壓小ナルタメ穿孔遅ク實用ニ適セサリシヲ以テ此汽力ヲ用フル方法ヲ採用  
スルニ至レルモノナルカ細砂ニ土ヲ交ヘタルモノ最モ適當ニシテ十二尺全部打込ムニ二三分間  
ニテ足リ杭ノ小運搬及足場移動等ヲ含ミ一本平均十分間ナリ其工費モ斯ノ如キ場合ハ平均十錢

ニ過キス(表參照)荒砂ノ所ハ穿孔スレハ隨テ埋リのつずるヲ拔取ルニ困難ヲ感シタリ(尙強力ノぼんぷヲ使用シ設備ヲ完全ニスレハ恐ル、ニ足ラサレトモ)斯カル所ニハ二本子ヲ用ヒ三十八貫ノもんき一ヲ七八尺引揚ケ打試ミシニ初メハ一打五六分ノ沈下ヲ見シモ終ニ一二分トナリ沈下最モ困難ニシテ杭頭割レ碎クルモノアル位ニテ一本二十七八分乃至五十分ヲ要シ九尺杭ニテモ尙水噴射ニヨル十二尺杭ノ費用ノ三倍三十三錢ヲ要シタリ(表參照)依テ此等ノ所ニハ水壓ヲ加ヘ穿孔スルト同時ニもんき一ニテ打込ミ好成绩ヲ得タリ又水ノ手不便ナル個所ニハ専ラもんき一ヲ使用シタリキ

杭打平均成績左表ノ如シ

水壓法	九尺杭		十二尺杭		計	人夫數	同賃金	一本當リ		摘要
	人夫數	同賃金	人夫數	同賃金				石炭	油ボロ	
五年一月六日ヨリ十四日迄	三〇	三〇	一〇	一〇	四〇	二〇	二〇	〇.二六	〇.〇〇	小運搬ヲ會ス
二月一日ヨリ十日迄	一〇	一〇	三	三	一三	三	三	〇.〇六	〇.〇〇	同上
三月八日ヨリ三十一日迄	二五	二五	一	一	二六	二	二	〇.〇三	〇.〇〇	同上
もんき一										

備考 1 もんき一ニテ打チシ九尺杭ハ困難ナルカ故ニ細ク眞直ナルモノヲ撰ミタリ

2 水壓法ノ毎日使用人員ハ七八人乃至十人トス

注意 水壓杭打ハ地盤眞土多キ場合ハ砂ニ比シ穿孔遅ケレトモ筒先埋ル惧ナク所ニヨリ十二尺杭ヲ孔ニ植立ツルモ周圍埋ラス浮揚ルコトアリ其時ハ筒先ヲ以テ四邊ヲ噴カシ沈定セシメシコトアリタリ斯ル時ハ一二尺淺ク差込ミ置キ蝟蝟ニテ最後ノ打揃ヘヲナセハ浮揚ルコトナク仕上ケ綺麗ナリ又砂荒キカ又ハ流レ早クシテ隨テ掘レハ隨テ埋ル個所ハほ一すヲ急速ニ上下ニ動かセハ掘進ムルニ利アリサレトモ動モスレハほ一す埋メラル、憂アリテ瓦斯管ニアラサル故強力

ヲ用ヒ引抜クコト能ハスはんどぼんぶニテ極力注水シ抜取リタルコトアリ其埋リ方ハのつづる先キハ埋ルコトナク水面ニ接シタル部分埋リ水ハ側ノ砂目ヨリ湧キ出シ或ハ三尺隔ツル隣ノ杭側ヨリ湧出スルコトアリテ打込困難ヲ極ムルモノトス瓦斯管ヲ用フレハ引抜比較的容易ナリシナルヘシ

ほ一す筒先ノ使用法ハ孔ヲ穿ツト同時ニ杭ヲ押下ルニアラスシテ先ツ孔ヲ穿チほ一すヲ引抜クヤ否ヤ杭ヲ差込ミタリ砂利杯ノアル層ニテハ此事困難ナルヘキモ砂ノ場合ハ杭ニ重錘ヲ加ヘ浮揚ルヲ防キツ、押込ムヨリハ先ツ孔ヲ作り差込ム方常ニ好結果ナリキ之ハ砂ニ砂利ヲ交ヘス杭長モ長カラス水壓低カリシ等ノ關係ヨリ斯ル現象ヲ呈セルモノナルヘシ

のつづるハ約六吋ノモノヲ用ヒタルカ其取付ク瓦斯管周圍ニ小孔ヲ穿チタルモノヲ試用シタルニ不結果ナリシ之レハ杭ハ末口僅カ五寸ナレハ横孔ニテ孔ヲ擴大スルノ必要ナク又孔アルカ爲メ尖端ヨリノ水壓減少シ穿孔却テ困難トナリシニヨルモノナリ大口徑ノ杭ヲ打込ムニハ横孔ハ或ハ適當ナルヘク淀川下流改修工事鐵筋矢板(幅一尺厚五寸長十四尺八寸本誌第二卷第四號並川工學士報告ヲ見ヨ)ノ打込ニハ此式ノのつづる用ヒラレタリト聞ケリ(完)

## 工學得業士 田 村 與 吉

工學士中村與一郎氏ノ發表ニカ、ル水射式杭打工事報告ニ就キ學會カラ意見ヲ徵サレタカ同氏ノ御報告ハ頗ル詳細ヲ極メ殆ント質議ノ餘地ナキノミナラス工事用機器並ニ工事方法選定ノ如キハ必スヤ廣義ニ於ケル工事經濟上ヨリ打算シ其時其場所其當時ノ事情ヲ考慮シ最モ確實ニ目