

一退會スルヲ認可シタル者左ノ如シ

准 員 中島閨太郎君

○四月六日午後第四時本會事務所ニ於テ編輯委員會ヲ開ク出席員左ノ如シ

幹 事 古市公威君 幹 事 中村貞吉君

造家學科 編輯委員 中村達太郎君 土木學科 編輯委員 石橋絢彦君

演 說

架橋ノ位地及ヒ橋脚ノ構造 工學士 小田川全之

道路鐵道ノ線路ヲ撰定スルニ當リ工師ノ注意ヲ要スベキハ架橋ノ位地ニシテ其ノ位地ノ宜シキヲ得ハ架橋費ヲ減シ運搬ノ便ヲ與ヘ河川水理ノ支障ナカルベシ要スルニ橋梁ニ木橋アリ石橋アリ鐵橋アリ鈞橋アリ又墜道ヲ以テ河底ヲ横切キルモ一種ノ渡リ方トシテ橋梁ト共ニ考フヘキモノトス而シテ數種ノ橋梁ハ架設スヘキ場所ノ地勢貨物クロッシンク

ノ有様河川ノ性質河水ト前後路面ノ高低材料ノ多寡其運搬及工巧等  
ニ依リテ宜シク撰擇スヘキナリ

木橋ハ當初ノ費用少ナクシテ徑間短カキ橋梁ニ適シ石橋ハ絶ヘス重

キ荷物ヲ負ハシムルニ適シ鐵橋ハ徑間稍長キモノニ適シ及釣橋ハ豁

間ノ如キ深ク且徑間大ニシテ前三種ノ橋梁ヲ以テ渡ル能ハサル處ニ

適ス又我邦ノ如ク兀山ヨリ流送スル土砂ヲ以テ河底ヲ高メ水田灌漑

ノ爲ニ其河底ノ高キヲ利スル場合ニシテ勾配及排水ノ困難ナキハ

墜道ヲ以テ横切ルモ亦便ナリトス

今夕述ヘントスル論題ハ如何ニシテ水理ニ支障ナク架橋シ得ヘキノ

旨意ニ外ナラサレハ橋梁ノ徑間ヲ大ニシ成ルヘク橋脚ノ厚ヲ減スル

ヲ適當トス鐵橋ハ通常百尺内外ノ徑間ヲ以テ架スレハ工費モ敢テ巨

額ヲ要セサルヘシ

又橋梁ノ高ヲ大ニシテ通船ノ便ヲモ謀ランニハ前後道路ノ勾配ヲ急

ニシ或ハ長ク且大ナル土工ヲ要スル等ヲ以テ開旋橋又ハ墜道ヲ以テ  
 河流ヲ横切ルモ亦適當ナリトス

オラニシテブリツシ

此ノ如ク工師ハ線路ヲ撰定スルニ當リ一方ニハ成ルヘク工費ノ節減  
 ト運搬ノ便益ヲ謀ルヲ主トシ一方ニハ水利通船等ニ妨害ヲ與ヘサル  
 ヲ旨トシテ計畫スヘキナリ

凡ソ橋梁ヲ架スルニ當リ假令河流ノ幅員及速力少ナク河水ノ深サ僅  
 ニ步渡リスルヲ得ヘキモノト雖モ沿岸ノ高キ堤防、河底ニアル大石或  
 ハ水力ノ爲ニ磨滅サレタル岩石ノ形狀ヲ見ハ嘗テ洪水ノアリテ其勢  
 猛烈ナリシヲ證スルニ足ルヘケレハ架橋ノ意匠モ他日出水ノ際如  
 何ニシテ其構造ノ満足ヲ得ヘキヤヲ考究セサルヘカラス

架橋ノ爲ニ必要ナル河川ノ有様ヲ調査シ及洪水ノ水量ヲ知ランニハ  
 實際ノ觀測ニ加カスト雖モ是レ常ニ得ヘカラサレハ先ツ土人ノ口碑  
 ニ傳ハル處ノ洪水位ヲ或ル信ヲ置クニ足ルヘキ場所ニ比シテ聞知ス

ルノ外ナカルヘシ

洪水ハ春ノ雪解或ハ秋ノ霖雨ノ爲ニ平常ノ水量ニ比スレハ幾倍ナル  
 ナ知ラサル多量ノ水ノ一時ニ來リ河川ノ流送シ能ハサルヨリ起ルコ  
 トニシテ雨水ノ量ヲ制スルハ僅ニ森林ニ關スル一小部分ノ外ハ人力  
 ノ得テ及ハサル所ナレトモ河川ノ流域ヲ定メ河底ヲ深フシ其流量ヲ増  
 シ水ノ氾濫ヲ防ク等ノコトハ土木工師ノ得テ爲シ得ル所ナリ河川ノ流  
 域狹隘ニシテ河底ノ勾配緩ナレハ其水忽チ隘ルヘシ又出水ノ有様ハ  
 地質ニ因リテ異ナルモノニシテ白堊土質ノ處ニハ洪水稀ニシテ火性  
 岩ノ峻嶮ナル地方ニハ出水モ減水モ共ニ速カナリ故ニ雨水ノ分量河  
 川ノ勿配河底ノ地質即汲収力、蒸發力及ヒ風ノ方向等ヲ知レハ洪水ノ  
 緩急ヲ推測スルヲ得ヘシ

是ヨリ余ハ日本河川ノ洪水ノ有様ヲ述ヘ架橋ノ位地ヲ撰フノ要點ヲ  
 考究センニ明治十五年ノ秋荒川ノ沿岸ナル武州川口町ニアリシトキ

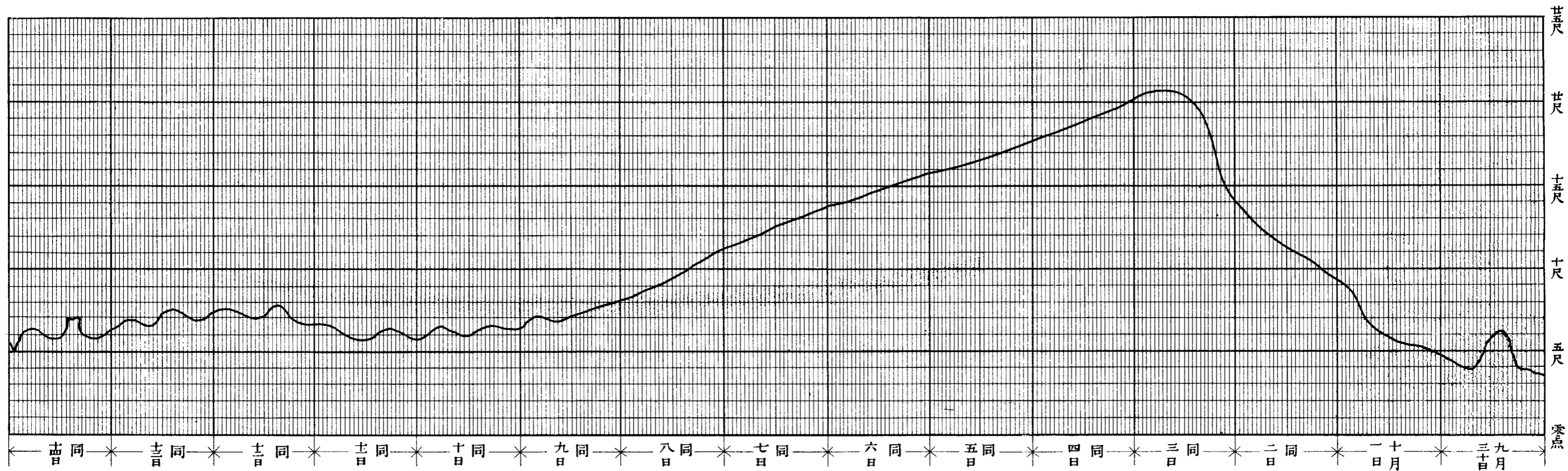
稀遭ノ洪水ヲ親シク目撃シ橋梁架設ノ位地ニ付感スル處アルヲ以テ暫ク該川洪水ノ實況ヲ述ヘシ

土人ノ口碑ニヨレハ荒川洪水ノ最モ甚シキモノハ弘化三丙午ノ歲即チ今チ距ルテ四十三年前ニアリテ前後未曾有ノ出水アリシトイフ而シテ明治十五年ノ洪水ハ丙午ノ出水ヨリ僅ニ壹尺五寸低シト雖モ平水ヨリ凡ソ十五尺ノ増水ニシテ古來其洪水ノ前兆ハ連日ノ降雨ト東南ノ風烈シキヲナリシカ十五年ノ出水ハ風ノ方向ハ西北ニシテ九月廿九日午後十一時ヨリ十月二日午前九時ニ至ル迄都合五十六時間ノ降雨ニシテ川口及殊ニ荒川ノ水源ナル秩父郡ニテハ定メテ雨量ハ多カリシナランガ本郷ナル東京大學ノ氣象臺海面ヲ稜ク凡ソ七十五尺ノ調査ニヨレハ五十六時間ノ雨量ハ七吋六分四厘ニシテ十月一日ノミノ雨量ハ五吋三三分三厘ナリシトイヘリ

川口ニ於テハ十月二日午後二時ヨリ漸々増水シ翌三日午後四時ニ至

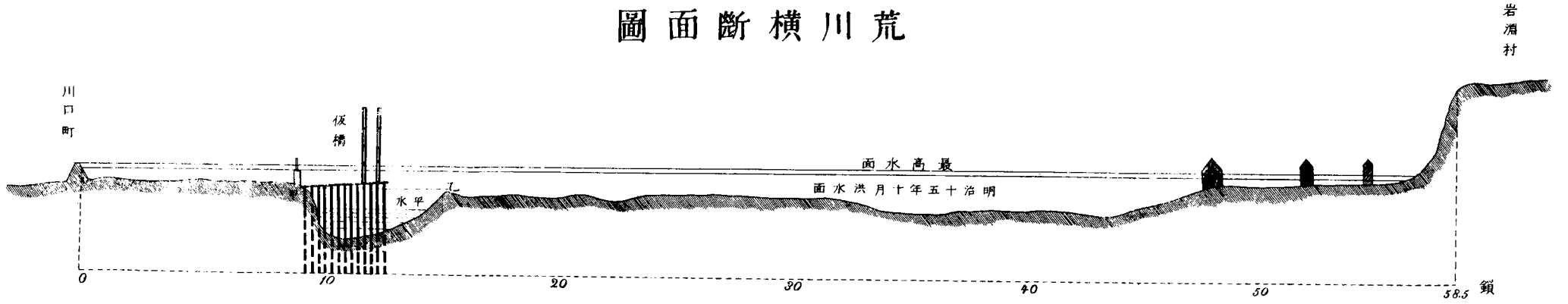
# 明治十五年十月荒川洪水之圖

(武州川口町ニ於テ)

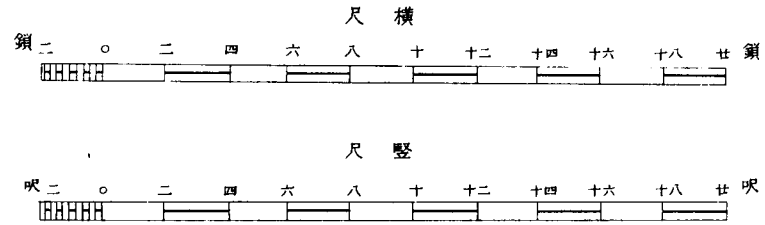


第一圖

# 荒川橫斷面圖



第二圖



リ最高水位ニ達シ夫ヨリ漸々減水シ九日ニ至リ平水ニ復セリ余ハ親シク此ノ水量ノ増減ヲ實測シ第一圖ヲ製セリ今該圖及川口ニ於テノ荒川横斷面圖(第二圖)ニ付テ考フルニ

第一、増水ノ最初ニ速カナルハ横斷面圖ノ甲乙線ニ達スル迄ハ容積ノ小ナルニ因ル而シテ甲乙線ヲ越スルハ其積大ナルヲ以テ増水ノ緩慢ナル所以ナリ

第二、減水ニ至リテハ之ニ反シテ最初ハ稍緩慢ニシテ後速カナルハ斷面圖ニ付テ明カナリ

而シテ水位ノ意外ニ早ク平水ニ復セシハ一ニハ洪水ニ先タテ降雨ノ永カラサリシヲ、二ニハ荒川ノ起源ニ降雨多カラスシテ却テ其下流ニ多カリシヲ以テ溢水ノ來ルヲ遠カラサリシ等ニ因ル

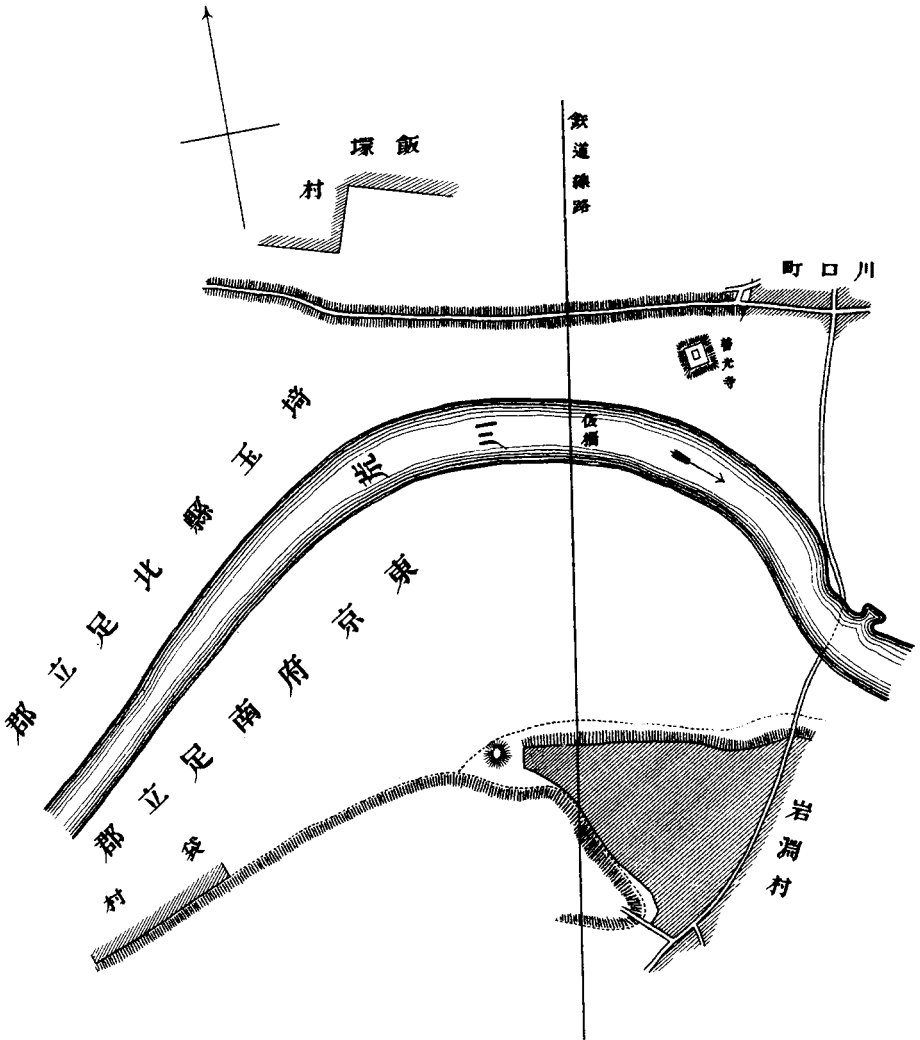
洪水ノ際川口ニ於テ荒川ノ速力ハ一秒時間ニ五尺五寸ナリキ而シテ沿川諸村ニ於テ高水位ノ時間ト水量ノ報告ニヨレハ川幅ノ廣狹ニ關



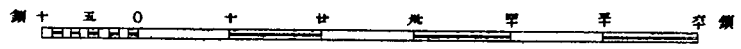
シテ速力ノ緩急アルヲ證セリ

當時架設中ナリシ日本鐵道會社ノ假橋ハ長三十尺ヨリ四十尺マテノ末口壹尺ノ松材ヲ以テ橋杭ト爲シ其上ニ梁及桁ヲ架セシモノニシテ橋杭ノ根入ハ其長ノ稍半數ニシテ重量八百五十斤ノ撞槌ヲ以テ打込ミ最後ノ根入半吋乃至四吋ノモノナリシカ洪水ノ爲ニ大ニ損害ヲ蒙リタリ要スルニ假橋ノ前後ニ木材、石材、軌條、枕木、陶管、煉化石等アリテ川幅ノ凡ソ十二分一ヲ充タシ川幅ヲ狹隘ナラシメタルヲ以テ假橋ノ損害モ甚タシカリシナラン若シ是等ノ障礙物ナカリセハ幾分カ其被害ノ少ナカリシヤ敢テ疑ヲ容レサルナリ又其少シク下流ノ狹所ニ善光寺ノ堂宇、及樹木ノ繁茂スル等ノ障礙物アルヲ以テ益々河岸ヲシテ彎曲ノ形狀ヲ爲サシムルニ至レリ之ニ反シテ川口ノ上下ニアル戸田千佳兩橋位地ハ何レモ洪水ニ臨ミ水勢ヲ避クヘキノ低地アルカ故ニ本流ノ緩ニシテ橋梁ニ損害ヲ與ヘサルナリ

# 荒川平面圖



第三圖



是ヲ以テ之ヲ見レハ橋脚ノ如キ障礙物ヲ川ノ狹キ彎曲ナル場所ニ設クヘカラス橋脚ハ河岸ヨリ充分ノ距離ヲ與フヘキナリ  
 諸河川ノ性質モ前述ノ如クナレハ工師ハ左ノ點ニ注目シテ架橋ノ位地ヲ撰定スヘキナリ

第一、流域ノ常ニ變テサル場所

第二、河流ノ直線ナル場所

第三、橋臺及橋脚ニ堅固ナル土臺及防禦ヲ與フル場所

第四、前後取付ニ大ナル土工ヲ要セサル場所

第五、河川ノ最モ狹隘ナル場所ハ架橋ノ爲ニ得策ニ非ス而シテ其幅

員ハ少クトモ新橋建設後從來ノ川幅ヨリ橋臺及橋脚ノ厚ヲ引去リ

尙最モ狹キ部分ヨリモ廣キ場所ヲ撰ムヘキヲ

第六、橋梁ノ中心線ハ成ルヘク流心ヲ直角ニ横切ルヲ要ス若シ斜角

ニ横切ル場合ニ於テハ保存及經濟上七十度ヨリ少ナカラサルヲ

前述ノ箇條ニ注目シ豫測、平面及高低測量ヲ施シ架橋場ノ前後河川ノ方向及高低ヲ詳ニシ且試掘ボーリングヲ施シ地質ヲ髓カムヘシ又洪水或ハ他ノ原因ニヨリテ河流變轉ノ模様ヲ考究シ何レノ位地カ架橋ニ最モ適スヘキヤヲ調査シ且新橋ノ爲ニ生スヘキ結果ヲモ考フヘキナリ

斯ノ如クシテ架橋ノ位地ヲ撰ヒタル上ハ其建築ニ當リ左ノ要點ニ注目スヘキナリ

一。橋梁ノ桁ヲ最高水面ノ上ニ置クヘキ

二。橋臺前後河岸ノ地質岩石式ハ硬固ナラサルキハ適當ノ橋臺圍ヲ爲スヘキ

三。河流ニ支障ナキ爲メ橋梁ノ經間及高ヲ大ニスヘシ道路ノ橋梁ナレハ成ルヘク其中心ニ於テ高ヲ大ニシテ爲ニ充分ニ其中央ヲ高メ前後橋臺ヘ下リ勾配ヲ附スヘシ尤モ其勾配ハ道路ノ最急ノ勾斜ノ度ヲ超ユヘカラサル

ボーリング、グラヂェント

四橋脚ノ方向ハ河川ノ本流ニ平行シ其両端ニ適當ナル水切ヲ備フ  
ヘシ而シテ其水切ハ強固ニシテ流水ヲ妨害セサル形狀ト造リ方ヲ  
要スルヲ

五、橋臺及橋脚ヲ堅固ニシテ爲ニ其基礎ヲ充分ナル深サニ置クヘキ  
ヲ

橋梁ヲ架シ川幅ノ幾分ヲ妨害スルヲニ因リ其速力ヲ増加ス而シテ速  
力ノ増加ハ河底ヲ掘ル故ニ如何ナル深サ迄其基礎ヲ下クヘキヤヲ體  
メテ之ヲ行フヘシ其他實際ノ景況ニ應シ或ハ建築中殊ニ注意ヲ要ス  
ヘキ點ニ至テハ牧擧スルニ違アラス

凡ソ河川ニ橋梁ヲ架シ水理ノ支障ナカラシメントセハ河川ニ充分ナ  
ル流量ヲ與ヘサルヘカラス而シテ河川ノ流量ハ平均速力ニ横斷面  
積ヲ乘シタルモノナリ

シンチアイジ ミーン ウエロシチー クロツクセクシヨナル

エリッ

第二圖ニ示ス如ク日本河川ノ形狀ハ多クハ本流ト川沿地ノ二者ヨリ

メーニチヤンネル サイドスヘー

成リテ平水ハ僅ニ狹キ本流ニ流ルレモ一朝洪水ニ遇ヘハ兩岸堤防或ハ岸地ノ間ニ濫流シ其有様平日ノ比ニアラス而シテ本流及川沿地ノ性質ハ種々ノ點ニ於テ異ナレリト雖モ要スルニ第一ニ本流ハ川沿地ヨリ深キヲ第二ニ本流ニハ流水ニ障礙物アラスト雖モ川沿地ニハ樹木或ハ家屋等アリテ流水ニ障突スルヲ明治ノ初年ニ於テ官ヨリ令アリテ川沿地ノ樹木ヲ伐採スルコトナレリト雖モ其後又之ヲ廢止シ當時沿川ニ種々ノ樹木アリ又洲地或ハ沿川ニハ租稅ノ賦課セサルカ或ハ其少ナキヲ以テ家屋ノ建設セルアリテ洪水ノ際流水ノ妨害ヲ爲シ河岸欠崩ノ媒介ヲ爲セリ

斯ノ如ク本流及川沿地ノ性質全ク異レハ河川ノ流量ヲ算用スルニ當リ二川ノ互ニ平行シテ流ル、アリト假定シ本流及川沿地ノ流量ヲ別々ニ算用セハ其結果ノ稍精密ナルヲ信ス

速力ヲ算出スル公式ハ水理學者ノ試驗ニヨリ數多アリト雖モ今日本

河川ニ適應スヘキベシ  
 前ノ鐵道局雇工師ホルサム氏ハ荒川水量ヲ算出スルニ左ノ式ヲ用ヒ  
 タリ

$$V_m = \sqrt{\frac{KA}{SW}} \dots\dots\dots (甲)$$

$V_m$  ハ平均速力(毎秒時ノ呎數)

A ハ横斷面積(平方呎)

W ハ湛水邊ノ長(呎)

ウニツツトベシトド

S ハ水面勾配ノ反數即長ヲ深ニテ除シタルモノ)

K ハ率ニシテホルサム氏ハ本流及川沿地ノ兩部分ニ八千五百個ヲ

用ヒ川沿地ニハ尙湛水邊ノ長ニ貳割ノ増加ヲナセリ

又前ノ土木局雇水理工師フアンローン氏ハ左ノ式ヲ以テ日本河川ノ

速力ヲ算出スルニ適當ナリトセリ

$$V_m = \sqrt{\left\{ 11785.7 - \frac{48615.6}{R+4.125} \right\} R^3 \dots\dots\dots (乙)}$$

$V_m$  ハ平均速度(一秒時ノ尺數)

$R$  ハ平均深(尺)

$s$  ハ水面勾配ナリ

此ノ二個ノ公式ヲ荒川ノ流量ヲ算出スルニ應用セシニ(甲)ハ一時間四億五千八百二十萬三千四百立方呎(乙)ハ四億六千〇五十二萬九千貳百八十立方尺ヲ得兩式ニ用ヒタル率ノ荒川ニ適當ナルヲ證セリ

是ヨリ橋脚ト河流ノ關係ニツキ述ンニ河川ノ何レノ部分ニ於テモ流

水ノ磨剝勢及河底ノ凝聚力トノ平衡ヲ保テルモノナレハ川中ニ

アップレーシウエチルチ

コーヒエーシウストレンジス

イクイリアリユーム

橋脚ヲ築クキハ川幅ヲ狹ム川幅ヲ狹ムレハ速度ヲ増ス速度ヲ増サハ

水ノ河底ニ働ク力ヲ増シ新ニ平衡ヲ保ツヘシ語ヲ變ヘテ之ヲ言ヘハ

川幅ニテ失ヒシモノハ深サニテ得ルナリ故ニ新橋架設ノ後ハ河底ヲ

深フスルノ傾キアリ之ニ反シテ何等ノ原因ヲ問ハス河川ノ速度ヲ減

少スルキハ土砂ノ沈澱ヲ來シ河底ヲ淺フスヘシ故ニ橋梁ヲ架設スル



ニ當リ現在ノ速力及ヒ架橋ノ後増加スヘキ速力ヲ調査シ充分ノ深コ  
橋脚ヲ沈ムヘキナリ

若シ河底岩石ノ如キ硬固ナルモノナレハ如何ニ速力ヲ増加スルトモ  
水勢ハ河底ヲ深フスル能ハスシテ橋梁ノ上流ニ於テ溢水アルヘシ又  
泥砂ノ如ク地質稀弱ナレハ河底ノ一部ヲ掘リ他ノ部分ヲ埋ムルノ恐  
アレハ橋梁ノ爲ニ速力ヲ増スキハ宜シク其豫防ヲナサ、ルヘカラス」

河底速力ヲ測ルニハ定置測流器ポットトウエロシヤヲ河底ニ裝置シ之ヲ實測スルコ  
トヲ得ヘシ河底速力ハ深サニヨリ大ニ差違アルモ平均速力ハ同數ナ

ルコトアリ又深キ河ニハ速力ニ大差ナシト雖モ淺キ川ニハ最大速力  
ト最小速力ニ大差アルナリ通常河底速力ハ平均速力ヨリ少ナキモノ  
ニシテ此ノ兩速力ノ關係ヲ示ス種々ノ公式アリランキン氏ノ式ニヨ  
レハ河底速力ハ平均速力ヨリ少キヲ水面速力ノ平均速力ヨリ多キニ  
等シト即  $v = 2m - v$

$m$  ハ平均速力(毎秒時間ノ呎數)

$v$  ハ水面速力(前全斷)

$b$  ハ河底速力(前全斷)

而シテ物ノ河流ニ動カサル、ハ其速力ニヨリテ重サ或ハ大サヲ異ニス今  $V_1$  及  $V_2$  ナ速力トシ  $W_1$  及  $W_2$  ナ重サトシ  $D_1$  及  $D_2$  ナ一方ノ大サトスレハ左ノ比例ヲ得ヘシ

$$V_1 : V_2 :: W_1 : W_2$$

$$:: D_1^2 : D_2^2$$

礫石ノ流水ノ爲ニ流動サル、大サト速力ノ關係ニツキ水理工師ハ種々ノ試験ヲ施セリ工師サインジョン氏ノロイヤ河ニテ施セシ試験ノ結果ハ左ノ如シ

速力(毎秒時間) (呎數)	一、六四	三、二八	四、九二	六、五六
礫石ノ徑(吋)	四、〇	一、六〇	三、九〇	六、七〇

斯ノ如ク河流ノ速力ニヨリテ流動スル礫石ノ大サヲ異ニセリ河底岩石ナルトキハ流動ノ憂ナシ礫石ナルトキハ平水ニハ安定スト雖モ出水ニ遇ヘハ流動ス又泥土ナルキハ常ニ安定セスシテ河川ノ深淺ト形狀ヲ變シ些少ノ支障物ハ直流ヲシテ彎曲ナラシメ尙離心力ニヨリテ其勢ヲ助ケ凹圓岸ニ於テ掘取ラレタル泥土ハ凸圓岸ニ推積シ漸々流心ヲシテ彎曲ナラシメ硬固ナル地質ニ至リテ初メテ止ム

余ハ前ニ斜橋ハ成ルヘク避クヘキヲ述ヘシガ斜橋ノ橋脚ヲ左圖ノ如ク配置スレハ大ニ水理ノ支障ヲ減シ通常橋梁長ノ十分一或ハ十二分ノ一ヲ填充スヘキ橋脚モ河川ノ橫斷面ニ對シ單ニ橋脚一個ノミヲ容ル、ノ配置ヲ爲スヲ得ヘシ

B ナ川幅トシ

b ナ橋幅トシ

α ナ斜角ノ度トシ

演說

$s$  ナ徑間トシ

$n$  ナ徑間ノ數トスレハ

$$s = \frac{B}{n \sin \alpha}$$

$$\frac{B}{nb} = \tan \alpha$$

$$n = \frac{B}{b \tan \alpha}$$

今 $\alpha$ ヲ假 $\alpha$ 七十度トスレハ

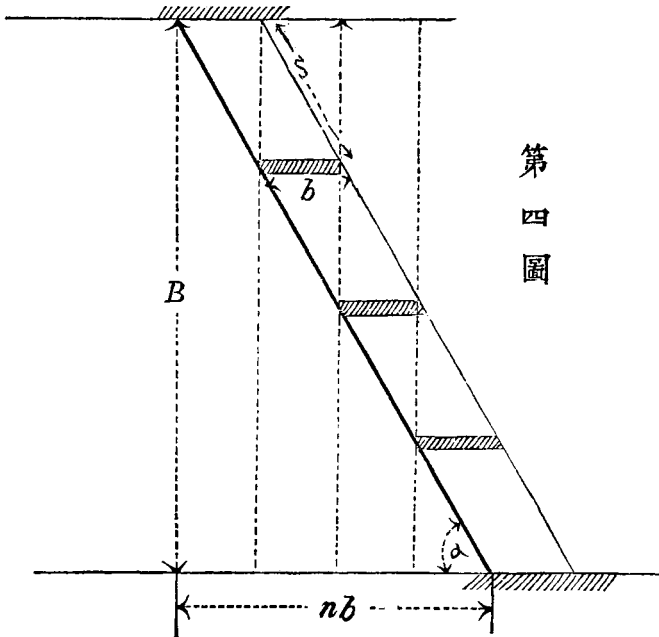
$$\tan \alpha = 2.7475774$$

$$n = \frac{11}{4}$$

$$\therefore n = \frac{4B}{11b}$$

Bハ川幅ナルカ故ニ定數ナレ  
 凡 $b$ ハ橋梁ノ幅員ナレハ荷物  
 行旅ノ多寡ニ應 $\alpha$ 異レリ此ノ

第 四 圖



式ヨリ得ル處ノ近キ整數ハ水理ノ支障ヲ免ルヘキ様橋脚ヲ配置スヘキ經間ノ數ヲ與フ尤工費ハ斜角ノ度ニ應シテ増加スヘシ

橋脚或ハ他ノ障礙物ニヨリテ高マル水位ヲ算出スル諸工師ノ公式アリ今エー、デボーヴス氏ノ式ヲ左ニ記セン

$$y = \frac{Q^2}{2g} \left\{ \frac{1}{m^2 w^2 l^2} - \frac{1}{W^2 (h+y)^2} \right\}$$

$y$  ハ水面ノ隆起(呎)

$Q$  ハ川ノ流量(毎秒時間立方呎)

$g$  ハ漸加力

アグヤレレテツドフォー

$W$  ハ川ノ在來ノ幅員(呎)

$w$  ハ川ノ障礙物ノ爲ニ減縮セラレタル幅員(呎)

$h$  ハ川ノ在來ノ平均深(呎)

$m$  ハ橋脚ノ幅水切ノ形狀及拱ノ起拱ニヨリ異ナル處ノ率ニシテ即

左ノ如シ

ビーア

スターリン

アーチ

スプリング

橋脚ノ先キ半圓或ハ銳角ナルトキハ

$$m = 0.95$$

橋脚ノ先キ鈍角ナルトキハ

$$m = 0.90$$

拱大ニシテ橋脚矩形ナルトキハ

$$m = 0.85$$

拱小ニシテ起拱水中ニアルトキハ

$$m = 0.70$$

此ノ水面ノ隆起ハ橋脚或ハ障礙物接近ノ部分ニ於テ最モ甚ダシク上流ニ溯ルニ從ヒ漸々減却スルモノニシテ橋脚ヨリ其ノ感覺ノ止ム場所迄ノ距離ハ精密ニ算出スル能ハスト雖モデー、オーブイツン氏ハ一様ナル川況ノ河川ニハ左ノ式ヲ用ヒタリ

$$D = 1.9 \times \frac{V}{s}$$

D ハ 障礙物ヨリ感覺ノ止ム處迄ノ距離(呎)

V ハ 障礙物接近ノ水面ノ隆起(呎)

s ハ 在來ノ勾配ナリ

今水面隆起ノ一例ヲ述ヘンニ明治十九年二月日本鐵道會社ノ上野宇

都宮間鐵道線路ニ當ル栗橋鐵橋架設ノ構造タル經貳間ノ煉化造ノ橋臺拾三基ヲ以テ利根川ヲ橫斷シ水流ヲ遮ルヲ以テ群馬、栃木、埼玉、茨城四縣ノ治水有志者總代ハ書ヲ四縣令ニ呈シテ曰ク此ノ工事ヲ起スニ當リ別ニ新川ヲ開鑿シ水勢ヲ減殺スルニ非サレバ霖雨出水ノ際水勢橋臺ニ激セラレ不測ノ災害ヲ蒙ルハシト依テ四縣令ハ內務省ヘ照會セラレタルニ同省水理工師ムルデル氏ノ計算ニ因レハ洪水ニ際シ該橋梁ノ爲其上流ニ起ス水面ノ隆起ハ僅ニ二寸六分乃至三寸六分ニ過キスシテ其隆起ハ橋臺接近ノ處ニ係ルモノニシテ上流ニ溯ルニ隨ヒ漸々減却シ橋臺ヨリ六丁ヲ距レハ殆ント其感覺ヲ失ヒ而シテ其感覺ノ止ム處ヨリ渡良瀬川落合口ニ至ル距離ハ尙ホ六丁余ナルヲ以テ利根及渡良瀬ノ兩川共ニ沿岸ニ於テ架橋ノ爲水害ヲ増加スルノ影響ナシトイフ

余ハ前ニ河川ニ橋梁ヲ架スレハ其幅員ヲ減少スルヲ以テ速力ノ増加

スルヲ述ヘタリ今  $V$  チ在來ノ速力トシ  $V'$  チ架橋後ノ速力トシ  $A$  チ在來ノ横斷面積トシ  $B$  チ在來ノ川幅トシ橋梁ノ爲横斷面積ノ十分一ヲ填充スルト假定スレハ概略左ノ方程式ヲ得ヘシ

$$VA = \frac{9}{10} V' \{A + B_y\}$$

$$V' = \frac{10}{9} \frac{VA}{A + B_y}$$

此ノ式ヨリ河底速力ヲモ算出スルヲ得ヘシ而シテ此ノ速力ノ増加ヲ防カン爲ニ横斷面積ヲ大ニスヘシト雖モ河川ノ一部分ノミノ斷面積ヲ大ニシ其前後ヲ狹隘ニ捨置クハ常ニ浚渫スルニ非サレハ到底河川ノ性質ニ悖ルヲナレハ架橋ノ位地ヲ撰定スルニ當リテハ最狹ノ場所ヨリ少クモ橋脚ノ大サ丈ケハ廣キ場所ヲ撰ムカ或ハ斜架等ニヨリテ水理ニ障害サセル等ノ方案ヲ以テ架設スルノ外ナカルヘキナリ水流ニ障害ナク橋梁ヲ架設センニハ橋脚ノ安全ヲ保ツ限リハ其厚サヲ減少スルヲ要ス若シモ河底ノ抵抗力ト河流ノ速力トノ關係ハ橋梁



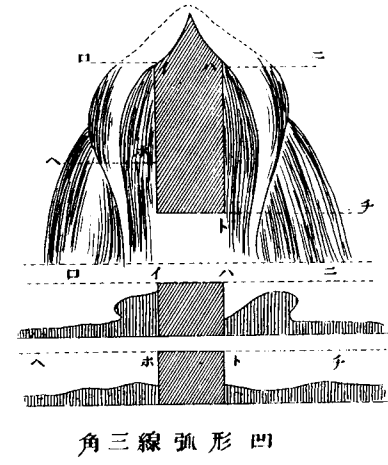
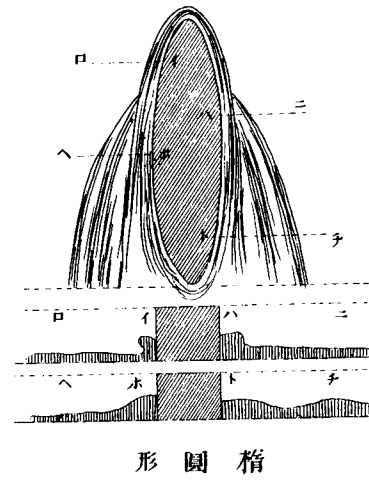
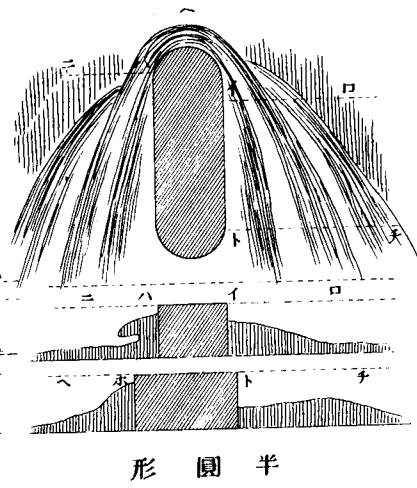
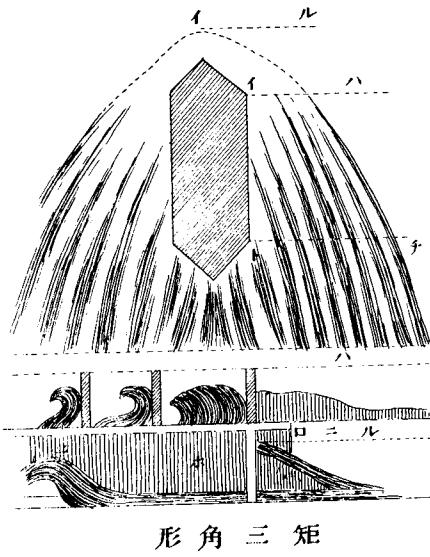
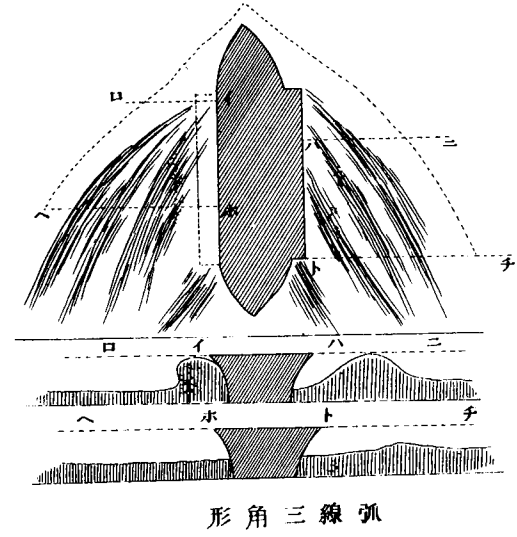
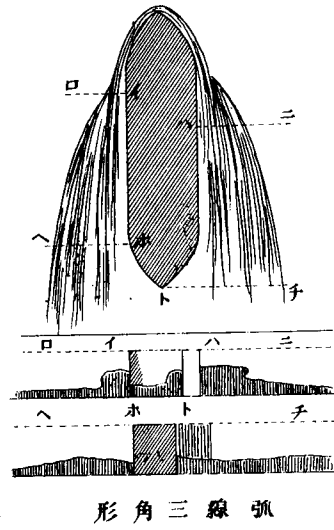
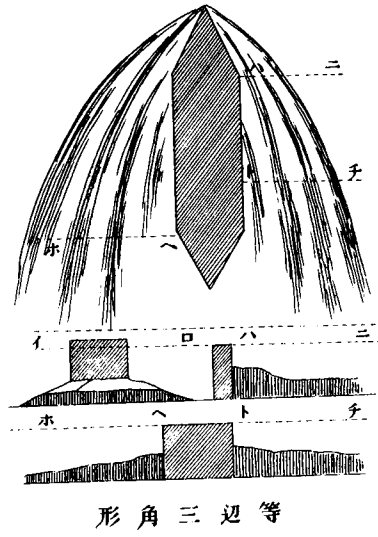
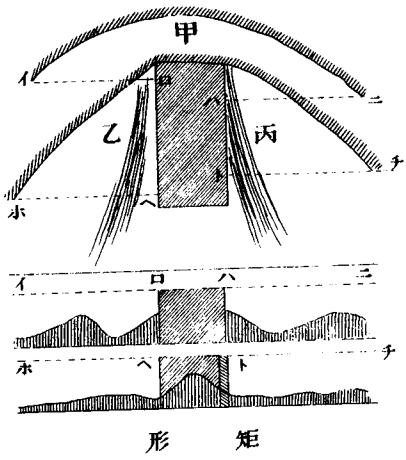
架設ノ前後ニ敢テ差響ナキキハ何ノ妨害モナシト雖モ橋脚或ハ拱ノ  
アーチ  
起拱ノ水流ヲ支障スル場合ニ於テハ速度ノ増加ヲ生シ河底ヲ掘鑿ス  
スプリングシ  
フ故ニ此ノ河流ノ幅員ヲ減縮スルヨリ起ル處ノ妨害ヲ防カン爲ニ  
ハ橋脚ノ大サト水切ノ形ヲ適當ナラシムヘキナリ此ノ問題ハ埠頭ノ  
ドエツチー  
形狀ニモ適應スヘシ  
橋脚ハ氷塊、木材、船等ノ衝突ニ堪ユル爲充分強固ナルヲ要スト雖モ水  
切ノ角度ハ余リ銳角或ハ鈍角ニ過クヘカラス銳角ニ過クルキハ磨損  
ノ患アリ又鈍角ナルキハ氷塊等ヲ受クルニ適セサレバナリ  
水理ノ支障ヲ減スル爲ニハ水切ハ長クシテ先尖リタルヲ好トス又水  
切ノ面ハ橋脚ノ外面ト角度ヲ爲サスシテ圓滑ニ接續スヘシ之カタメ  
水切ノ面ヲ凸圓弧形コナシ橋脚ノ外面ヲ以テ觸面トナスヘキナリ  
水切ノ最モ適當ナル形體ヲ究メンガ爲ニ水理工師ハ種々ノ試驗ヲ施  
セリ(第五圖ヲ見ヨ)左ニ其結果ヲ記スヘシ

工 學 會 誌 第 七 十 六 卷

架橋ノ位地及ヒ橋脚ノ構造

二百五十六

毎時秒間速力		毎時秒間速力								速力
七ル	四速	〇九ルト一メ三力速間時秒毎								
ハト	メ方	全	凹形	楕圓形	雜線三角形	半圓形	等邊三角形	矩三角形	矩	水切ノ形
雜線三角形	〇、〇七二	〇、〇四四	〇、〇三六	〇、〇三二	〇、〇三六	〇、〇三八	〇、〇三四	〇、〇三六	〇、〇四一	水切ノ處ニテ 水位ノ隆起
楕圓形	〇、〇三五	〇、〇〇九	〇、〇〇九	〇、〇一一	〇、〇一六	〇、〇二三	〇、〇一六	〇、〇一四	〇、〇一八	橋脚ノ中央ニ テ水位ノ隆起
	〇、〇九〇	〇、〇四一	〇、〇三六	〇、〇一八	〇、〇二七	〇、〇二三	〇、〇三六	〇、〇八一	〇、〇九九	水切ノ處ニテ 側流ノ巨離
	〇、〇三一	〇、〇一八	〇、〇一四	〇、〇六一	〇、〇七七	〇、〇九五	〇、〇七二	〇、〇二六	〇、〇二三	橋脚ノ中央ニ テ側流ノ巨離



前表ニ依テ見レハ楕圓形ノ水切ハ他ノ形體ノモノニ比スレハ流水ニ抵抗スルヲ最モ少キヲ以テ適當ナリトス

氷塊等ノ衝突ニ堪ユルコハ水切ハ銳角ナルヲ要ス又充分強固ニセン爲ニ疊石工ニ鐵帶或ハ鐵桿ヲ裝置スヘキナリ工師ペロチット氏ハセン  
トビートルスボルグノネヴァ河橋梁ノ水切ニ勾配ヲ附シ築造セリ又清水越新道利根吾妻ノ四大橋々脚モ上流面ニ勾配ヲ附セリ橋脚上流面ノ形體ハ前述ノ如クニ築造スヘク又河流ノ支障ヲ防キ河底ノ磨損ヲ減却センニハ下流面ノ構造モ上流面ノ如ク爲サ、ルヘカラス  
今河川及橋脚幅員ノ比較及橋脚根固メノ一二例ヲ述ヘテ演說ヲ終ラントス

京濱間鐵道六合川鐵橋 (斜架)

北ノ方橋臺ヨリ徑間四十呎ノモノ廿三個ニテ 九百二十呎

徑間三十八呎ノモノ一個ニテ 三十八呎

架橋ノ位地及ヒ橋脚ノ構造

二百五十八

徑間九十二呎ノモノ六個ニテ

五百五十二呎

總水積

計 千五百十呎

厚四呎ノ橋脚二十三臺

九十二呎

徑八尺ノ橋脚六臺

四十八呎

橋脚ノ填充積

計 百四十呎

全川幅

合計 千六百五十呎

故ニ橋脚ノ爲ニ填充サル、川幅ハ全幅員ノ凡百分ノ九ナリ

余ノ嘗テ群馬縣ニアリシトキ會員澁谷競多君ト共ニ架設セシ前橋入

口道路利根川木橋ハ徑間九十尺ノハウ、トラス二個及四十二尺ノ桁橋

十個總長六百尺ノ内

東ノ方鐵柱徑三尺狹ミ貫ノ厚共四尺ノモノ二個ニテ 八尺

木柱徑一尺五寸狹ミ貫ノ厚共二尺二寸ノモノ十個ニテ二十二尺

計 三十尺

故ニ橋脚ノ爲ニ填充サル、川幅ハ全幅員ノ百分ノ五ナリ  
 前ニ述ヘシ如ク橋脚ノ爲ニ速力ヲ増加シ一朝暴漲洪流ニ遭遇セハ河  
 底ヲ磨損スルノ患アルヲ以テ橋脚ノ根固メヲ要ス利根川木橋根固メ  
 ニツキ嘗テ土木局水理工師デレーケ氏ノ利根川筋巡回ノキ同氏ニ謀  
 リ二組ノ鐵柱ニハ各長十間幅五間ノ沈床工ヲ施シ木柱ノ下流ニ長五  
 十間幅三間ノ沈床ヲ設ケタリ又日本鐵道會社ノ烏川鐵橋ハ電信線ヲ  
 以テ造リタル蛇籠ニテ橋脚ノ周圍ヲ卷キ或ハ橋脚ノ周圍ニ松抗ヲ打  
 チ抗間ニ捨石ヲナシ電信線ヲ以松抗ヲ聯結スルヲ見タリ根固メハ沈  
 床工或ハ蛇籠ノ如ク河底ノ淺深ヲ異ニスルニ從ヒ共ニ浮沈スルモノ  
 ヲ用ユルハ適當ナルヘシト雖モ河底ノ性質ト洪流ノ有様ニ應シ余輩  
 ノ研究スヘキ一問題ナリトス

○日本水車ノ説

(第七十一卷ノ續キ)

工學士 井口在屋

此工場ノ米ツキ杵ノ重サハ六貫目乃至七貫目杵ノ昇降距離ハ一尺五