

ルスト即チ千三百六十哩アリマス

是ハ露西亞ノ工學會會員証テアリマス參考ニ實ツテ來マシタ

○會長(榎本武揚君)モウ皆サン御質問ハゴザイマセマカ

(無イヤウテスルト述ブル者アリ)

午後四時四十分閉會

論説及報告

湊川改修工事未來記

在大阪 つじむらようきち君

本篇ハ明治三十一年一月即チ湊川改修株式會社ニ於テ本工事ニ着手セサル以前ニ其設計案ニ就キ將來ヲ慮リ余ガ斷案ヲ下シタルモノニテ水理學上ノ研究問題トシテ聊趣味アラシカト思惟シ爰ニ掲記スルコトハナシヌ但シ本件ニ關シテハ豫メ該社ノ承諾ヲ得タリ

今本題ニ入ル前ニ於テ改修工事設計案ノ大要ヲ左ニ摘記セント欲ス

一、本工事ハ天王温泉ト琴平橋トノ中間ニ於テ現今ノ湊川ヲ遮斷シ是レヨリ新川ヲ掘鑿シ會下山隧道ヲ通過シ荊藻川ニ合流セシメ兵庫ノ海ニ注下セシムル法案ナリ

二、本設計案ニ於テハ湊川最大洪水量ヲ毎秒五千立方尺ト仮定シタリ

三、湊川全流ヲ通過セシムベキ隧道ノ大サハ縱徑貳拾五尺橫徑貳拾四尺ノ鶏卵形ニシテ長サ

ハ約參百參拾間アリ

四、隧道入口ヲ距ル約三拾間ノ河底ニ深六尺ノ落差アリ

第一 湊川ノ形勢

湊川ハ鳥原及ヒ天王谷ノ二溪流ノ合流ニシテ神戸ト兵庫トヲ分堺スル大河ナレモ四時中多クハ水涸レ稀ニ流水アルノミ此湊川ハ南朝ノ忠臣楠正成戰死ノ地トシテ歷史上有名ノ古跡タルハ三尺ノ童子モ尙ホ能ク記憶スルト雖モ當時ノ川筋ハ現今ノ湊川トハ大ニ其方向ヲ異ニセリ即チ今ノ湊川ハ近世ニ於ケル人造的ノ新川ナルハ人ノ知ル所ナリ往昔湊川ノ路線ハ何レノ方向ニ在リシヤトスルニ該地方ノ地圖ヲ繙クモノハ輒チ避病院沿線ノ沼湫ヲ通過シ和田岬方面ニ放出シタラント指示スルニ躊躇セサルベシ爾後幾多ノ星霜ヲ經河系漸次東北ニ向ヒ遂ニ近世ニ至リ現今ノ如ク開設セラレタルモノニテ當時其之ヲ改造シタル眞意ノ存スル所蓋シ智者ヲ俟テ後ニ知ランヤ是レ恰モ輓近神戸市生田川ノ改修ト略ボ其趣ヲ一ニシ頗ル其實況ニ於テ亦相酷似スルノ跡ナシトセサルナリ然リ而シテ今復タ川筋ヲ一變シ舊形ヨリ寧ロ急曲シ荊藻川ト合流セシメントスルハ則チ河系復古ノ大業ヲ襲カント欲シテ一層甚ダシキモノト謂ハズンハアルベカラストス

今又眼ヲ轉シテ水源ノ山相ヲ視ルニ孰レモ峻峻ナル帆山ニシテ地層ハ盡ク花崗石ナリ左レハ地質上ヨリ之ヲ觀ルモ水分ヲ吸取スルヲ極メテ少ク加旃蒸發ヲ妨クルノ樹影ナキヲ以テ地皮ハ乾燥シ芝草ハ枯殺シ遂ニ全然山骨ヲ出スニ至レルハ蓋シ數ノ免レ能ハサル所ナルベシ爾後機械的地皮蝕減ノ作用ニ因テ粘力ヲ失セシ土砂ヲ溪流ニ集メ強雨ノ際之ヲ支流ニ下

シ夫ヨリ漸次間斷ナキ流動ニ隨ヒ或ハ急劇ニ暴漫ナル洪水ノ爲メ下流ノ河身ニ堆積スルニ至リシナラン是則チ湊川現在ノ實況ナリ茲ヲ以テ一朝強雨アランカ雨水ハ忽チ山面ノ土砂ヲ洗滌シ溪水ハ溜砂ヲ流下ス此濁流中ニハ素ヨリ多量ノ土砂ト草木等ヲ包含スルガ故ニ其流量ハ實際降雨ノ水量ヨリ多カラサルヲ得サルナリ

第二 湊川ノ流域

今湊川ノ流域(流域トハ降雨ノ時其雨量ヲ受取シ支流若クハ幹線ニ注下スベキ土地ノ廣袤ヲ云フ)ヲ測定セント欲スレバ須ラク鳥原及ヒ天王谷ヲ圍繞スル連山ノ頂點線ヲ實測セサルベカラズ然リト雖モ余ハ斯ノ如キ實查ヲ遂グベキノ時日ヲ有セザリシヲ以テ假リニ陸軍參謀本部編製ノ貳万分壹圖面ニ就キ概算ヲ爲シシニ貳億四千五百平方尺ヲ得タリ而シテ湊川改修會社ニ於テ調査シタル貳億三千六百拾三萬平方尺ニ比スルニ八百八拾七萬平方尺ヲ增シ又神戸水道事務所ノ調査ニ係ル貳億五千有餘萬平方尺ニ較スレハ約五百有餘萬平方尺ヲ減スルニ依リ乃チ余ガ概算數ハ右中間ノモノニ位スルヲ知リ終ニ之ヲ以テ湊川ノ流域ト決定シタリ

第三 明治廿九年八月三十日雨量ノ調査

今茲ニ湊川水源ニ就キ明治廿九年八月三十日(此日ハ最近ニ於ケル湊川大洪水ノアリシ當日ニテ共隄防潰決シ人畜ニ死傷ヲ來シタリ且此洪水量ヨリ推算シテ湊川改修會社ハ設計案ノ基本タルベキ水量ヲ每秒五千立方尺ト撰定シタリシナリ)ニ就テ雨量ノ調査ヲ爲サント欲セシモ當時未タ兵庫縣ニ測候所ノ設備アラサリシガ故ニ余ハ止ム無ク兵庫縣周圍ノ實況ヨリ

推測センコヲ企圖シタリ縱シヤ測候所ノ設備アリテ雨量表ヲ得タリトスルモ是レ單ニ當日廿四時間内ノ降雨量ヲ知ルノミニ止リ果ノ何時ヨリ降り始メ何時ニ至リ降り止ミタルト云フ如キ降雨ノ實時間ヲ知り能ハサルヲ憾ム然ルニ余ハ幸ニモ今此ノ本題トスル當日瀛車旅行ヲ爲シ其日誌ハ明治廿九年十月十五日發行ノ學士會月報ニ在ルヲ以テ左ニ其一節ヲ抜抄シ引証ノ料ニ供セント欲ス

余ハ明治廿九年八月三十日午後一時三十分大阪發瀛車ニテ上京ノ途ニ就キシガ山崎邊ヨリ細雨降り始メ大津ニ至リシ頃漸次小雨ト爲リ關ヶ原ニ來リ始メテ大雨ト變ジ特ニ風力其威ヲ加ヘタリ而シテ濱松邊ニ達シタル時ハ雨既ニ降り止ミタリ

是ニ由テ之ヲ觀レハ大阪ヨリ東海道筋ニ當ル全日ノ雨ハ午後二時頃ヨリ始マリ全夜十一時頃ニ至リ全ク降り止ミタルモノト思料スルヲ得ベシ尙ホ之ヲ神戸地方ニ於ケル當日ノ實況ヲ知レル者ニ質シシニ右ト畧ボ同様ナリシト聞ケリ即チ全日降雨ノ實時間ハ約九時間内外ナリト斷定スルヲ得ベキナリ

今東海道筋ニ當ル全日ノ雨量雨量ハ當日午前十時ヨリ向フ廿四時間内ニ於ケル量ヲ「ミリメートル」ヲ以テ掲ルモノニシテ實際降雨ノアリシ時間ヲ示スモノニアラズト知ルベシ京都府滋賀縣、岐阜縣、及ヒ愛知縣ノ測候所調査表ニ依ルハ左ノ如シ

京都

一三七三

園部

一〇二四

綾部

一三一〇 丹波

周山 一三六〇

宮津 一一三・九

網野 一四〇〇
丹後

大津 一四二・一

彦根 一四五〇

關ヶ原 一〇五〇

名古屋 三〇七

御油 二七五

豊橋 二五四

右ノ雨量表ニ依テ觀レハ京都ヨリ關ヶ原邊迄強雨ニシテ夫ヨリ名古屋ニ近クニ隨ヒ漸次雨量ヲ減シタルヲ明ナリトス請フ是ヨリ大坂府管内ニ於ケル雨量雨量調査ノ時間及ヒ尺度ハ前項ト全シ以下倣之大阪府測候所ノ調査表ニ依ルヲ左ニ掲出スベシ

茨木 一〇三・五

大坂 一七六・四

東郷能勢郡 二五七〇

西郷能勢郡 二三〇・八

即チ右表ニ據レハ漸次神戸地方ニ接近スルニ隨ヒ雨量ノ著ク増加シタルヲ知ルニ足ラン尙ホ左ニ徳嶋縣ノ雨量表ヲ列舉スベシ

日和佐 一三九〇

和倉 二四一・六

富岡 一七六・八

小松島 一二二・二

徳島 一三五〇

東名東 一七六〇

川島 一七九〇 川井 二六〇〇

安原下香川郡 二五五五

斯ノ如キ實況ヨリ推考スレハ攝津地方ヨリ徳島邊迄當日強雨ナリシヲ明瞭ナルベシ然ルニ
岡山縣管内ニ入レハ大ニ降雨ノ量ヲ減シタリ即チ左ノ如シ

弓削 六六〇 岡山 五七・一 下出石 六一六

西大寺 四九五 倉敷 五六三 玉嶋 五五七

笠岡 五五二 東野崎 六八二 味野 八二八

右數項ノ調査ニ據レハ阿波ヨリ淡路ヲ通過シ攝津ニ至リ雨量倍々増加シ丹波ノ國界ヲ過ギ
テ稍其量ヲ減シ又播磨ヲ經テ備前地方ニ入レバ大ニ雨量ヲ減シタルヲ明ナリト謂フベシ倍
テ湊川水源ニ最近接近スル雨量ノ調査ハ能勢郡東郷及ヒ西郷ノ二ヶ所ナリトス左レハ此兩
所ノ平均雨量即チ貳百四拾參、九、ミリメートルヲ以テ湊川路線ニ於ケル當日ノ雨量ト判定ス
ルモ敢テ失當ノ事實ニアラズト信ズル所ナリ

第四 明治廿九年八月三十日ノ湊川洪水量

余ハ前顯三項ニ於テ第一水源ノ地質ハ雨水ノ滲透セサル荒崗石層タルヲ知り、第二其流域ハ
貳億四千五百万平方尺タルヲ概算シ而シテ第三明治廿九年八月三十日ニ於ケル湊川流域内ノ
雨量ヲ貳百四拾參、九、ミリメートルタルヲ判定シ且降雨ノ實時間ハ約九時間内外ナリシヲ
知レリ尙ホ水源地方ニ於テハ其一兩日前ヨリ引續キ少量ノ降雨アリシト聞ク故ニ地皮ノ吸
収スベキ雨量ハ已ニ吸収シ居タリト推測スルヲ得ベシ又蒸發ノ爲メ減殺サレベキ雨量ハ實
ニ些少ノ小數ニ付余ハ當日ノ雨量ヲ貳百四拾三、ミリメートルトシ降雨ノ實時間ヲ拾時間ト

仮定シ左ノ洪水量ヲ算出スベシ

$$(1) \text{ 洪水量} = 243 \times .0033 \times 245,000,000 = 5,456,243 \text{ 立方尺毎秒}$$

右ハ單ニ雨量ノミニ依リ洪水量ヲ計算シタルモノナレモ既ニ前項ニ於テ詳述シタリシ如ク濁流ハ草木ト硬砂トヲ混交スルヲ以テ湊川ノ洪水量ハ右計算書ヨリ増加セサルヲ得サルハ最モ賭易キ道理ナルベシ今試驗上混交物ノ分量ヲ壹割三分八厘トシ即チ算出高ノ五千四百五拾六立方尺ニ四三ニ對シ七百五拾貳九六二立方尺ノ増加ヲ要ス故ニ

實際ノ洪水量ハ毎秒六千二百九二〇五立方尺ナリ

尙ホ當日の上流ノ隄防潰決ノ數分時前ニ於テ琴平橋附近隄防ノ馬踏ヲ漲水將ニ溢越セントシタリシト云ヘリ依テ退水後直チニ琴平橋ノ上流三間ヲ距ル點ニ於テ湊川ノ横斷形ヲ測リシニ底幅拾參間八分左右馬踏天端間ノ距離貳拾間ニシテ天端水平線以下ノ深サ貳間アリ而シテ勾配ハ千分ノ六七七湊川改修會社起工點ヨリ現今ノ川口迄ノ距離千五百四拾壹間ニシテ落差ハ六拾貳尺五寸九分ナリ此一節ハ改修會社ノ調査ニ依ルナルヲ以テ當時ノ洪水量ヲ推算スルヲ左ノ如シ

$$V = c \times 100 \sqrt{RS}$$

$$Q = AV$$

V ハ平均速度毎秒尺

c ハ平均速度ノ係數ニシテ特ニ兩岸破壞シ且其一部ハ草木生茂リ他ノ一部ハ種々ノ阻障

ヲ蒙リタル場合ヲ撰ビ即チ〇・五四ト判定シタリ

R ハ動水半徑

S ハ動水坡度

Q ハ洪水量立方尺毎秒

A ハ河ノ保水斷面積即チ此場合ニ於テハ三拾三坪八合ナリ

$$V = .54 \times 100 \sqrt{1.59 \times .00977}$$

$$= 5.6025 \text{ 尺毎秒}$$

$$(2) \therefore Q = 5.6025 \times 33.8 \times 36$$

$$= 6,817.2 \text{ 立方尺毎秒}$$

即チ洪水量ハ毎秒六千八百拾七・二立方尺ナリ

右兩様ノ計算中第一ハ雨量ヨリ積算シ第二ハ河狀ヨリ推算シタルモノニテ第二ノ第一ニ比較シ約六百立方尺ノ超過ヲ得タルハ専ラ下流ニ在ル新橋ノ爲メ流通阻障ヲ受ケ其害延ヒテ背水ヲ高カメ遂ニ琴平橋畔ニ於テ馬踏ニ達セシモノナルベシト信ズ左レハ若シ斯ノ如キ障碍物ナカリシナラバ蓋シ馬踏以下尙ホ餘裕ヲ存シ計算上或ハ第一ト酷ダ近似セシ結果ヲ得シヤモ未ダ知ルベカラズトス之ヲ要スルニ明治廿九年八月三十日ノ淺川洪水量ハ已ニ毎秒五千立方尺以上アリシコト當ニ推知スベキノミ

今又毎秒五千立方尺ノ洪水量ヲ流出セシムベキ實雨量ハ果ノ廿四時間中ニ於テ何程ナルヤヲ左ニ計算スベシ

αヲ廿四時間ニ於ケル實雨量(ミリメートル)トスレバ

$$(3) \quad \alpha = \frac{5,000 \times 24 \times 60 \times 60}{1003 \times 245,000,000}$$

$$= 534.322$$

右ノ計算ニ依リ湊川改修會社ノ設計基本ト爲セル毎秒五千立方尺ノ洪水量ニ對スル廿四時間内ニ於ケル實雨量ハ五百三拾四(ミリメートル)タルベキヲ知レリ而シテ此五百三拾四ハ決メ難クベキノ大雨量ニアラサルハ既ニ明治廿九年八月三十日ニ於ケル徳島縣川井ノ雨量ハ貳百六拾耗アリテ其降雨ノ實時間ヲ拾時間トスレハ廿四時間中ノ雨量ハ實ニ六百貳拾四耗ノ多キニ達スベキニアラズヤ

第五、將來若クハ既往ニ於ケル湊川ノ洪水量

余ハ既ニ前項ニ於テ去ル明治廿九年八月三十日ノ洪水量ハ毎秒五千立方尺以上アリシト云フヲ証明センガ爲メ其推算ヲ施シタリ若シ一步ヲ讓リ全日ノ洪水量ハ五千立方尺以下ナリシトスルモ湊川ノ洪水量ハ將來決メ毎秒五千立方尺ヲ超過スルコトナシト言フヲ得サルベシ況ンヤ全ク廿四時間ニ五百三拾四耗ノ雨量ハ未タ以テ非常ノ大雨量ト稱スルヲ得サルニ於テオヤ尙ホ換言センニ將來湊川水源ニハ廿四時間ヨリ多クハ大雨降續カズ而カモ其實雨量ハ五百三拾四耗ヨリ決メ多キコトナシト斷言スルヲ得サルナリ

今湊川ノ實況ヲ視ルニ其河底ハ隄防外左右ノ地面ヨリ高キヲ概ネ三尺ヨリ貳拾尺位ナリ願フニ往昔ニ在リテハ河身尙ホ深ク且海ニ注ク迄ノ距離モ亦短ク加フルニ今日ノ如ク流勢ヲ

阻障スル橋柱モ無ク河底ヲ横斷スル隧道モ無カリシナリ加之水源ノ連山亦蓋シ今日ノ如ク總テ帆山ニハアラザリシナラン左レバ土砂ノ流出モ隨テ少ク出水ノ時間モ專ラ急激ナラザリシヲ知ルヲ得ン然リト雖凡之等ガ爲メ洪水量ハ必ラズ今日ヨリハ少カリシト云フヲ得サルナリ之ヲ概スルニ湊川ノ洪水量ハ將來每秒五千立方尺ヨリ多カラズト斷言スル能ハサルヲ奈何セン

第六 河身埋没ノ理由

凡ソ河身ニ土砂堆積シテ洲狀ヲ作シ若クハ全ク河底ヲ埋没スルガ如キハ流水ノ速度緩慢ニシテ土砂ヲ洗滌シ得サルニ起因ス即チ土砂ハ流水速度ノ緩慢ナル所ニ於テ沈澱スルモノナリ請フ今現在ニ於ケル湊川ノ下流ヲ見ヨ粗大ノ硬砂河底ヲ填没シ其深キ所ニ至リテハ拾數尺ニ達スルモノアリ此硬砂ハ盡ク湊川ニ派ノ水源ヨリ放出シタル遺物ナリトス左レバ現今ノ湊川ヨリ尙ホ一層緩勾配ノ河中ニ在リテハ土砂堆積ノ量隨テ多カラサルヲ得サルナリ假令ハ爰ニ河水注入ノ起點ト流着ノ終點トヲ一ニシ甲ハ長サ壹丁ニシテ乙ハ迂回ノ爲メ長サ壹丁半トスレハ乙ノ方流水速度緩慢ナラサルヲ得ズ隨テ土砂堆積ノ量亦多カラサル可ラサルハ數ノ最モ踏易キ所ナリ今現在ノ湊川ハ改修會社起工點ヨリ其川口ニ至ル距離壹千五百四拾壹間ニシテ該社新川ノ距離ハ貳千四百六拾間アリ而シテ此兩川トモ全一ノ海ニ入ルモノニシテ落差ハ各六拾貳尺五寸九分ナリ但シ灣ノ内外トモ潮面ニ差異ナク終點ハ通常滿潮面以下貳尺ヲ基線ト定メタリト云フ（此一節ハ改修會社ノ調査ニ依ル）即チ湊川ノ勾配ハ千分ノ六七七ニシテ新川ノ勾配ハ全線ヲ通ジテ千分ノ四二四ト爲レモ荊藻川ト合流セシメンガ

爲メ迂回シテ丘陵ヲ通過シ加フルニ隧道入口ニ於テ六尺ノ落差ヲ減却シタルヲ以テ其接合點ニ至ル間ハ千分ノ二・五迄ノ緩坡度タラサルヲ得サルニ至レリ夫レ斯ノ如シ然ラハ則チ新川内ニ堆積スベキ土砂ノ量ハ之ヲ現今ノ湊川ニ比シ一層多量タルベキヲ素ヨリ明瞭ナリト謂フベシ

第七 新川中ノ隧道

余ハ已ニ第六項ニ於テ河身ニ土砂ノ堆積スルハ流水速度ノ緩所ニ在ルヲ説明シタリ倍テ河底ノ安危上ヨリ觀レハ湊川ノ速度ハ土砂ヲ押し流サ、ルベカラズトスルモ退水ノ際速度俄ニ減弛スルヲ以テ土砂ノ堆積シアルハ實際余輩ノ目撃スル所ナリ今新川中ニ在ル隧道ヲ視ルニ底ハ疊石ニテ其他ハ悉ク煉化石ヨリ成リ坡度ハ千分ノ二・五ナレハ土砂洗滌ニ耐フル速度ヲ有スベシトスルモ出水毎ニ隧道内ニ土砂ノ堆積センコトハ恐ラク免レ能ハサル事實ナラシ若シ斯ノ如キ場合ニ於テ一朝洪水ノ災害アランカ豫期スル所ノ水量ヲ通過セシムルヲ得ザルヲ虞ル、ナリ縦シヤ隧道内ハ平素人力ニ依リ掃除シ土砂ノ堆積スルヲ許サズトスルモ其上流ノ河底ニ在ル土砂ハ洪水毎ニ流れ入り忽チ隧道内ニ堆積スベシ加之湊川ノ洪水ハ硬砂ノ暴流トモ謂フベキモノナレハ隧道ノ内面ハ恰モ砂鏝ニテ摩擦セラル、ト一般ノ作用ヲ受ケ忽チ擦減セラレサルヲ得ス隨テ流水ノ摩擦ヲ増シ愈以テ所定ノ水量ヲ通過シ能ハサルニ至ランヤ必セリ今試ニ隧道内ニ充滿シタル流水量ヲ左ニ計算セント欲ス但シ隧道内ハ清潔ニシテ且土砂ノ堆積セサル場合ヲ撰ミ而カモ清水ノ流通スルモノト假定シタリト雖モ隧道内面ハ已ニ擦減セラレシモノト見做セリ依テ係數〇・八一・一三ト撰定シタリ

隧道ノ横斷面積ハ

四八四六九平方尺

濕周界ハ

七八九二尺

動水半徑ハ

六一四一五

動水坡度ハ

千分ノ二五

V ハ

速度毎秒尺

Q ハ

水量毎秒立方尺

$$V = 1.13 \times 100 \sqrt{6.1415 \times 0.025} = 14.002 \text{ 尺毎秒}$$

$$Q = 14.002 \times 484.69$$

(1) = 6,785.58 立方尺毎秒

即チ隧道内充滿流通水量ハ毎秒六千七百八拾六五八立方尺ナリ(第四項(1)及ヒ(2)洪水量ヲ

參看スベシ)

又隧道内水深拾四尺貳寸ノ時ニ於ケル

保水斷面積ハ

二九七五三五二平方尺

濕周界ハ

四四九八七尺

動水半徑ハ

六六一三九

動水坡度ハ

千分ノ二五

$$V = 1.13 \times 100 \sqrt{6.6139 \times 0.025} = 14.53 \text{ 尺毎秒}$$

(2) $Q = 14.53 \times 297.5352 = 4,323.376 \text{ 立方尺毎秒}$

尙ホ詳悉之ヲ細言スレハ隧道内充滿ノ水量ハ每秒六千七百八拾六五八立方尺ニシテ水深拾四尺貳寸ナルキハ每秒四千三百貳拾三三七六立方尺ノ水量ヲ流出セシムベキナリ但シ其流水ハ清水ニシテ隧道内ニハ毫モ土砂ノ堆積セサル場合ニ在ルヲ知ルベシ然ラハ則チ若シ又之ニ反シ濃厚ナル硬砂ト樹木及芝草等ヲ混入スル濁流ニ在テ加フルニ流木ノ爲メ隧道口或ハ道内ノ一部ニ阻障アリシトセンカ流通水量ハ著ク減殺セラレサルヲ得サルナリ

第八 隧道落口以南ノ水路

改修會社ノ設計案ニ依レハ

川床ノ幅

八拾尺

水 深

七尺

動水坡度

千分ノ二

左右勾配

二割

ナリ故ニ

保水斷面積ハ

六五八〇平方尺

濕周界 ハ

一一・三尺

動水半徑 ハ

五・九一一九

倍テ流水速度ノ係數Cハ〇・六六ト判定シタリ何トナレハ兩岸已ニ破損シ且其一部ハ芝草生茂リ他ノ一部ハ種々ノ阻障ヲ受ケタルモノト認定セシ場合ニ在ルガ故ナリ然ルキハ例ノ公式ニ依リ

$$V = 66 \times 100 \sqrt{5.9119} \times .002 = 7.1767 \text{ 尺每秒}$$

$$Q = 7.1767 \times 658 = 4,722.263 \text{ 立方尺每秒}$$

此ノ故ニ流水速度ハ約七尺ニシテ之ヲ隧道落口ノ速度第七項(2)参照ニ比スレハ殆ト其半ニ過キズ左レハ流量ニ關シテハ計算上彼是互ニ大差ナシトスルモ己ニ速度半減スルハ其流水中ニ包含スル土砂ハ勢ヒ此所ニ至リ沈澱セサルヲ得サルナリ第六項参照依之隧道落口以南荊藻川合流點迄ノ間ハ常ニ土砂ノ沈澱池タラサルヲ得ス故ニ此約五百間ノ川底ハ平素土砂ノ浚渫ヲ要スベシ然リト雖モ洪水ノ際俄然土砂堆積スル場合ニハ果ノ如何余ハ其當ニ盡スベキノ途ナカラシテ憂フルナリ

第九 新川未來ノ斷案

余ハ前顯數項ニ於テ新川設計案ノ基本ト爲セシ水量ノ每秒五千立方尺ハ事實上過少ナリシヲ推論シ隨テ隧道モ狹小ニ失スルヲ知レリ加之一般ノ法則ヨリ言ヘハ水路中ニ隧道ヲ開設セント欲スルハ須ク其注入口ニ制水閘門ヲ備ヘサルベカラサルモノナルニモ拘ラス新川ニハ其之ヲ制限スルノ設備ナク且最大洪水量ダモ未タ判明セサル天然ノ大河ヲ注入セント企圖セシハ頗ル意外ノ感ナカラサルニアラザルナリ尙ホ又新川ハ現今ノ湊川ヨリ其勾配緩ナルガ故ニ土砂堆積ノ程度自ラ大ナラサルベカラサルヲ論斷セリ左レハ新川開設後己ニ二三回ノ出水アリテ河底ニ土砂堆積シタル場合ニ於テ不幸ニモ一大洪水ノ災害起ランカ隧道ノ上下流堤防ノ内必ラズ其任務ニ耐ヘ能ハサルニ至ルベシト斷定ス而シテ之レガ爲メ發生ス

ル危害ノ程度ハ現今ノ儘ナル湊川ノ洪水ヨリモ一層激烈ナルベシト信スル所ナリ

○拔萃

○米國ニ於ケル新造船數

千九百年六月末日ニ終ル一ケ年間北米合衆國ニ於ケル新造船ノ數ハ千四百四十六艘三十九万三千百六十八噸ニシテ既往四十五年間之ニ超過セル造船數ハ千八百六十四年ノ四十一万五千七百四十噸及ヒ千八百七十四年ノ四十三万二千七百二十七噸ノ二回アルノミ今此新造船ヲ船種ニヨリ區分スレハ大湖用汽船二十五艘九万七千八百四十七噸運河船及ヒ解船五百二十三艘七万四千八百四十噸航洋汽船二十艘六万三千六百六十九噸河汽船三百七十五艘四万四千二百八十二噸大小帆船五百三艘十一万五千八百十噸ナリ内鋼製船九十艘十九万六千八百五十一噸アリ又製造地方ニ區分スレハ大湖沿岸ニ於テ百二十五艘十三万六千六百一十一噸(未曾有ノ大數ナリ)大西洋中部海岸及墨西哥灣沿岸ニ於テ六百五艘十三万五千四百七十三噸新英蘭沿岸ニテ百九十九艘七万二千七百七十九噸太平洋沿岸ニテ三百艘四万三百九十六噸及ヒミシシツピー河沿岸ニ於テ二百十七艘一万四千五百九噸ヲ製造セリ(スチームシップ)

○露國新造軍艦 Retvizan 號

目下北米合衆國政府クラムプ造船所ニ於テ建造中ノ同艦ハ戰艦艦ナルモ尙ホ其速力及ヒ航行里數ノ上ニ於テ巡洋艦ノ性質ヲ具フ排水量ハ一方二千七百七十五噸