

論 說 報 告

第 27 卷 第 1 號 昭 和 14 年 1 月

雄物川新川の通水に就て

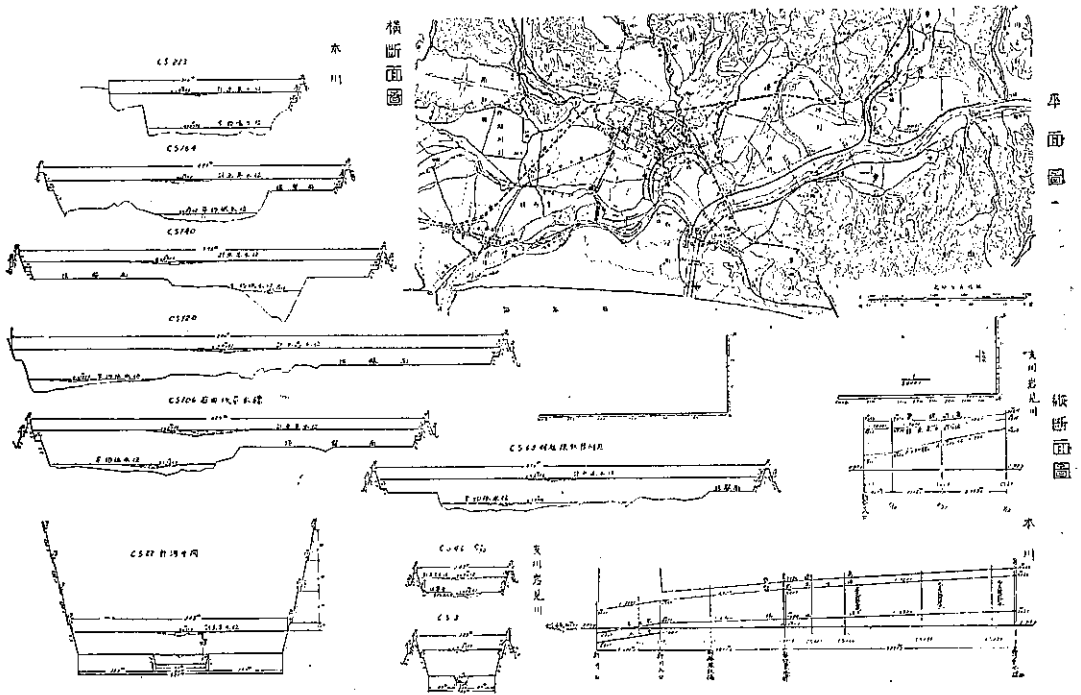
(昭和 13 年 7 月 16 日土木学会第 2 回年次学術講演會に於て)

會 員 野 瀬 正 人*

1. 概 要

雄物川改修工事の大要を述べると、流域面積 4 080 km²、流路 1 245 km (内幹川 149 km)、水害面積 22 690 ha (内幹川 11 058 ha) で、沿岸は幹支川とも無堤の部分多く、偶々一部に堤防のあるを見るも極めて不規則で、且つ又河幅一定せず、殊に幹川の下流部は土崎港に至るまで流心不定で屈曲甚しく、洪水時は毎度疏通を妨げられ、従つて支川岩見川及旭川の如きは逆流に因る水害甚しく、明治 29 年の洪水には氾濫區域 17 850 ha に亙り、秋田市及附近の平野は泥海と化し、損失額實に 1 300 萬圓に達した(図-1 参照)。之等の水害を除く爲に岩見川は豊島村以下本川合流點までと、幹川川添村以下新屋町まで堤防を築造し、新屋町地内の砂丘を直通して海に注ぐ新水路を開鑿し、秋田市並に幹川兩岸の部落を水害より除去すると同時に土崎港の水深 4.5 m 保持する爲、土砂を 1 665 000 m³ 浚渫し、突堤を兩岸に出し南突堤 665 m、北突堤 460 m を築造するものである。其の改修總額は 11 697 028 円である。

図-1. 雄物川改修工事平面並縦横断面図



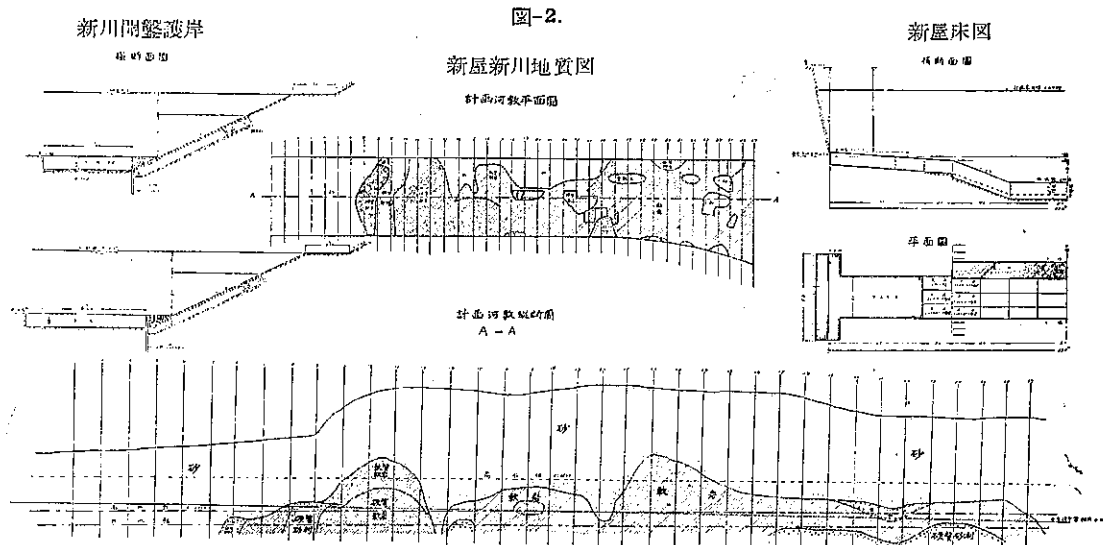
* 内務技師 工学士 内務省雄物川改修事務所勤務

新川開鑿は大正 6 年 9 月着工以來今日まで 22 ケ年 を経て土量 14 500 000 m³ を掘鑿し、新川は取急ぎ必要の箇所に床固及護岸を施した。

土崎港の浚渫及舊川締切堤から下流土崎港までの運河工事の爲には 1 日も早く通水をなし、舊川を締切つて洪水の舊川に入らない様にするのが目下の急務である。それ故に去る 4 月 27 日の融雪期の出水に新川入口の長 60 m の箇所を一齊に爆破した。其の後再々の出水に因つて入口及海岸に残した土量約 35 萬 m³ を海に流出した。目下工事は舊川締切、洗堰及閘門を取急ぎ築造し、締切堤及新川に護岸や根固の完備を要す。

2. 通水前の諸工事

(a) 掘鑿工事 新川の地質は上層は砂にして、下層は稍々硬き岩質にして微粒碎屑岩或は粗粒碎屑岩に屬するもので、粗粒質は一般に軟く微粒質は硬く鶴嘴の漸く這入る程度のものである(圖-2 参照)。其の延長 2.2 km, 底



幅 330 m, 最高掘鑿高 37 m, 縦断勾配 1/1 100, 掘鑿土量 1 450 萬 m³ で、大正 6 年 9 月着工以來 22 ケ年で殆ど完成し、入口及新川内に 30 萬 m³, 出口海岸に 60 萬 m³ を残して居る。之に使用した主要機械は 200 坪掘、短梯掘鑿機 5 臺、20 t 汽關車 7 臺、5 勺積土運車 400 臺、7 勺積土運車 700 臺、30 kg 軌條 3 km, 15 kg 軌條 13 km 等で、天候と戦ひ 20 有餘年一日の如く汗と力の結晶で、1 450 萬 m³ の土砂の内 221 萬 m³ を右岸上流窪地に、203 萬 m³ を左岸上流窪地に、1 025 萬 m³ を海岸に夫々運搬した。新川上流右岸秋田市側は硫安工場、木工具製作工場、製脂工場、硫黄工場其他の工場地帯となり、左岸埋立地は國立米穀倉庫、パルプ工場並に住宅地となつて居る。之の掘鑿に要した主要材料は石炭 45 000 t, 爆薬類 100 t 等で其の成績は表-1 如くである。

(b) 床固護岸法留及橋梁 新川の地質は前述の如く軟いし、水面勾配も又急で通水後は洗掘せられる惧が多分にある。故に新川延長 2.2 km 間に 3 箇所(圖-1 参照)に改良木床、木工洗床並に粗梁洗床を以て床固を施した。兩岸の護岸(圖-2 参照)は先づ根固に砂質の所は木工洗床、軟岩箇所には粗梁洗床、硬岩箇所には其の儘とし、基礎に根杭を施し、之から張石を計畫洪水位以下 1.5 m 迄施し、張石の下には粗梁を敷いた。

法留工は全部張芝を施し、所々に松及躑躅を植ゑ、法肩に櫻を植ゑて雄物川公園と名稱するに至つた。

橋梁は秋田新屋線縣道に新設し、工費の関係で中央 3 径間(低水敷)をコンクリート橋脚の上に木造ハウトラ

表-1. 掘鑿機、機關車成績累計表(自大正9年度至昭和12年度)

(雄物川改修)

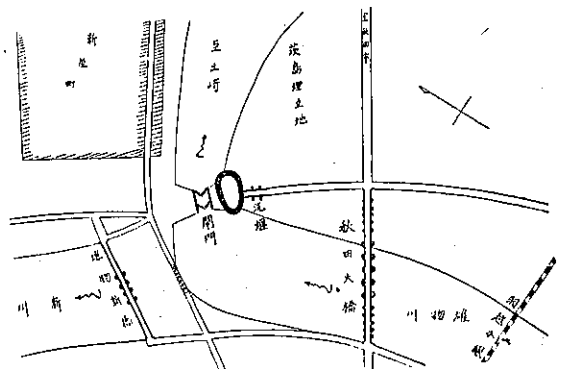
| 機械種別 | | 短梯掘鑿機 | | 蒸汽機關車 | | 摘要 |
|--|--------------|------------------|---------------|---------------|---------------|-------|
| | | 百二十五方米堀 | 百方米当 | 二十張型 | 百方米当 | |
| 延 続 日 数 | | 29,228 | | 32,534 | | |
| 延 続 業 日 数 | | 12,486 | | 12,458 | | |
| 延続業日数積算(平均) | | 1,636.9 | | 1,574.2 | | |
| 延続業日数積算(平均) | | 5,276.9 | | 10,078.7 | | |
| 土 量 (山方米) | | 11,428,515 | | 11,434,268 | | |
| 掘 鑿 機 又 ハ 運 搬 費 概 算 | 石 炭 | 数量 ^{kg} | 21,145,290 | 185 | 22,232,280 | 186.7 |
| | | 金額 | 342,846,432.9 | 3,000 | 346,015,300.6 | 3,026 |
| | 油 類 | 数量 ^{kg} | 1,112,852.2 | 1.98 | 278,988.2 | 2.43 |
| | | 金額 | 2,774,681.7 | 1.91 | 4,945,322.5 | 4.11 |
| | 其 他 | 金額 | 3,219.2 | | 3,230 | |
| | | 金額 | 5,827,228.4 | 0.48 | 5,040,322.3 | 0.44 |
| | 小 計 | 金額 | 370,222,171.4 | 3,239 | 378,007,822.4 | 3,481 |
| | | 金額 | 62,639 | .55 | 66,681 | .58 |
| | 運 轉 方 | 金額 | 12,031,380 | 10.53 | 12,903,000 | 11.29 |
| | | 金額 | 490,634,094 | 4,292 | 527,050,822.4 | 4,609 |
| 入 夫 | 人数 | 238,649 | 2.9 | 284,885 | 2.49 | |
| | 金額 | 300,129,470 | 2,626 | 375,814,700 | 3,237 | |
| 雑 品 | 金額 | 22,285,532.4 | 1.96 | 22,421,869 | 1.96 | |
| | 金額 | 812,942,025 | 7,114 | 925,282,597.4 | 8,092 | |
| 石方米当合計工費 | | 7,114 | | 8,092 | | |
| 給水及水場費 | | 55,416,720 | 4.85 | | | |
| 準備工費 | | 27,644,114 | 2.43 | | | |
| 其 他 諸 費 | | 665,101 | | | | |
| 総 計 | | 307,748,323.25 | 2,664 | 6780 | | |
| 石方米当合計工費 | | 1,443,686,465.25 | 12,643 | 925,282,597.4 | 8,092 | |
| 石方米当合計工費 | | 12,643 | | 8,092 | | |
| 機 械 台 | 総日数(對シ) | 391.6 | | 351.3 | | |
| | 一日平均積算日数(對シ) | 915.3 | | 917.9 | | |
| 土 量 | | 1,380.8 | | 1,134.6 | | |
| 取土一日平均列車回数 | | | | 18 | | |
| 平均一列車當り掘鑿車台数 | | | | 30 | | |
| 土運車一名平均積算量 | | | | 1.7 | | |
| 機械台平均一月取土量 | | 1,173.0 | | 1,054.4 | | |
| 平均運搬距離(米) | | | | 2,278.6 | | |

スを架け、其の他は全部木造單桁橋とし、有効幅員 4.5m, 延長 414m あつて工費 106,000 円 を要した。位置は通水時に爆破をやるので、舊縣道より 110m 位下流に架け雄物新橋と命名した。

3. 通水時の工事

新川に通水しても差當り被害ない程度に床固及護岸が不完全ながらも築造せられ、又雄物新橋も竣功したので通水準備に取掛つた。先づ舊縣道の低水路になる箇所(図-3 参照) 6m 間を、上下流より出来得る限り土砂を掘鑿し、高 +6.0m (東京灣中等潮位以上) 上幅 8.0m, 底幅 13.0m に切取り、其の所に 26ヶ所(図-4, 5 参照) に堅坑を穿ち、全部にカーリット 897kg を填充して一齊發破を舉行し

図-3. 爆發箇所附近平面図



た。理想的には本川水位が +4.0 m 以上を必要とす。之は爆破箇所を一瞬にして破り、水勢を以て海岸及新川内の残土量 90 萬 m³ を海に流出せしめん事を希望して居た。毎年 4 月及 5 月中旬頃迄は融雪期にして一般に水位が高いため、去る、4 月 27 日午後 3 時を期し、電燈線の電圧 100 V 電流 37 A を以て舉行したが、不幸にして本川の水位 +2.27 m にして新川内の水位が湧水にて +1.70 m あつた。之は海岸に波浪を防ぐ爲、約 250 m 位土砂を殘してあるので湧水が新川に溜る、併し海に湧水を排除する小溝はある。本川の水位が高い程火薬を少くし得て工費を安くする。實際發破の結果は水位が低い故に良好ならず、人力にて漸く通水し得たが、其の後再三の出水にて入口及出口の通水口を擴大せられ、土砂 30

圖-5. 火薬填充圖

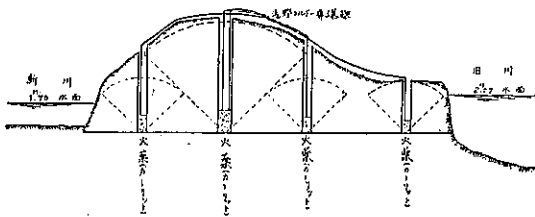


圖-4. 火薬填充平面圖

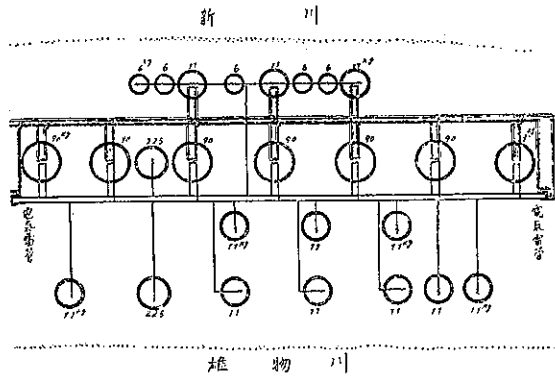
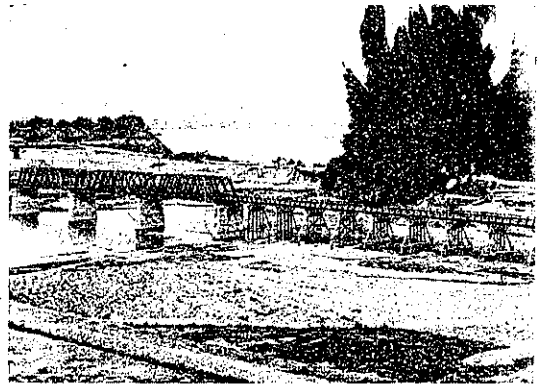


圖-6. 爆破の狀況



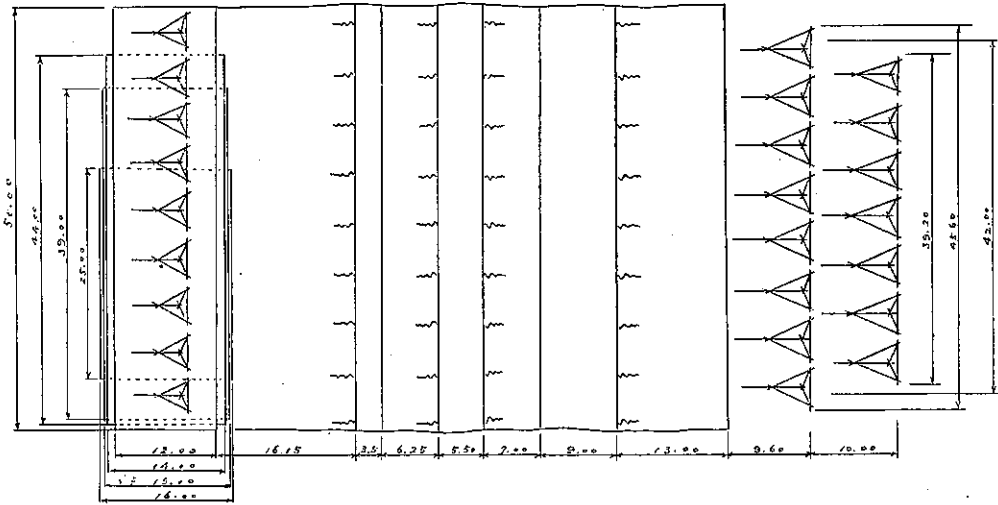
~35 萬 m³ を流出し得たと推定す。流量は測定の結果新川 55%、舊川 45% となつた。通水の際は 20 有餘年間待望した民衆が數萬人見物に参り、東日、朝日、魁、同盟通信等のニュース映畫班も来て撮影した。爆破箇所より 3.7 km 離れた測候所の地震計に現れた感度 3.4 ミクロン、週期 0.9 秒で、土砂は高約 100 m 中心より 70~80 m 散つた (圖-6 参照)。

4. 通水後の諸工事

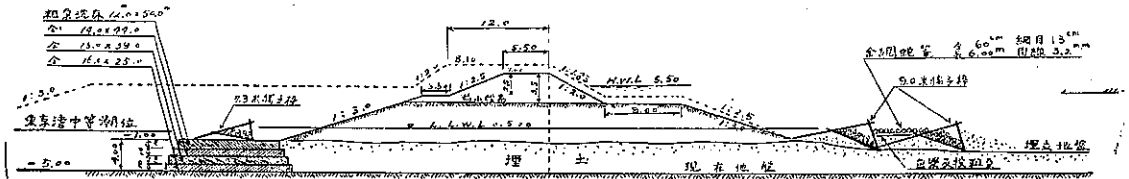
(a) 締切工事 秋田市を中心にして工業の發展は著しいもので、パルプ工場、硫安工場、亜鉛工場等の大工場を初め其の他多數の工場が建設せらるゝに至り、土崎港の完備及秋田運河の創設は最も急を要す。之等の工事を促進するには一日も早く舊川を締切り、洪水を除外すべきである。それで先づ第一に締切工事を 6 月初より着手した。工法は水位 +0.6 m になつたので締切堤の下流根足に位する箇所に粗朶沈床を 4 層施し (圖-7, 8 参照)、右岸より人力トロ、左岸より人力トロ及掘鑿機に汽關車を併用して、尙中央よりは舟によりて埋立を施し、粗朶沈床中に土砂の充分喰ひ込む様にし、水深を 1.0 m 内外になし、其の上に締切堤の上流に猪子を 2 列施して、其の中に包柴及投粗朶を敷いて、其の上に鉄網蛇籠又は土俵を以て一時水を止め、然る後締切堤の位置に土砂を兩岸より運搬して締切堤を完成する工法なりしが、幸にして本川水位 +0.32~0.40 m に湧水して、下流の粗朶沈床を 4 層施したるに水深僅か 1.5 m 内外となり、水流餘りに早からず、依つて一氣に尙 1 層を施し、土俵又は投粗朶等にて水を止め得て、直刻に土砂を運搬投棄して容易に締切堤を完成した。かるが故に上流の猪子、包柴及投粗朶

図-7. 雄物川締切堤

平面図



横断面図



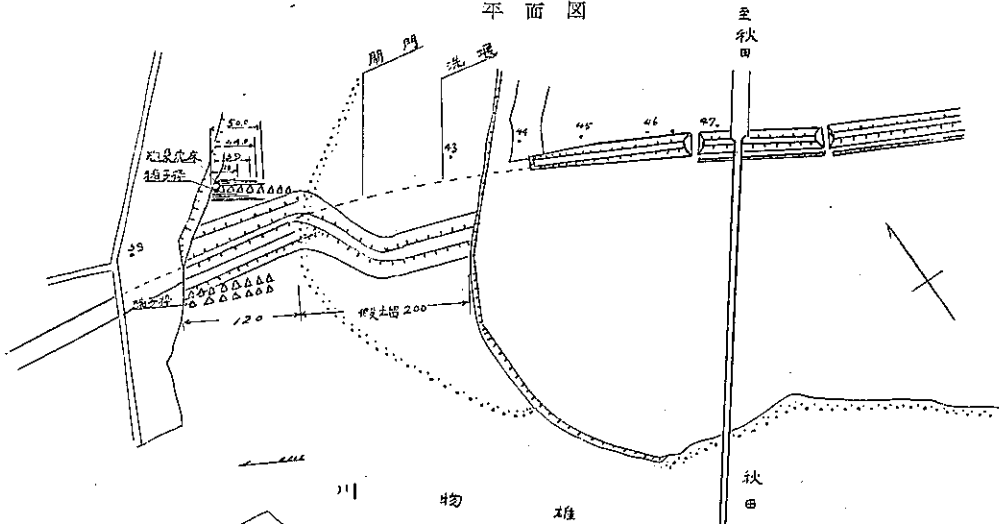
を使用する事なくして目出度く 8 月 24 日に完了した。之誠に天候晴天にして 12 日間継続して雨降らず、時恰も 田植時で、上流にて灌漑用水を取入れたので最大濁水位近くになつたからである。雨後盛土運搬を継続して +5.8m 高迄盛土した。

(b) 洗堰及閘門 雄物川は上流より木材、米、薪炭、砂利、砂等を運び來りて新屋町、秋田市及土崎港町に卸し、又之等の町より酒、味噌、醬油及日用品等を上流の部落に舟を以て運搬しつゝあり、尙將來には工場の諸材料及製品を下流の土崎港に運び、又土崎港より工場に原料及諸材料を運ぶに舟運に依る事は明瞭な事と思ふ。之等の爲に秋田運河は計畫せられ幅 150 m、水深 5.0 m に實施せられつゝある。然し締切堤より上流の本川は浚渫をして水深 1.5 m 以上に維持する事は流砂の爲容易な事でない。依つて現在運行しつゝある舟長 15 m、幅 2 m、吃水 0.6 m、20 t 積木造船を基準にして閘門を設計し、従つて洗堰のシルの高も閘門と同じにした。

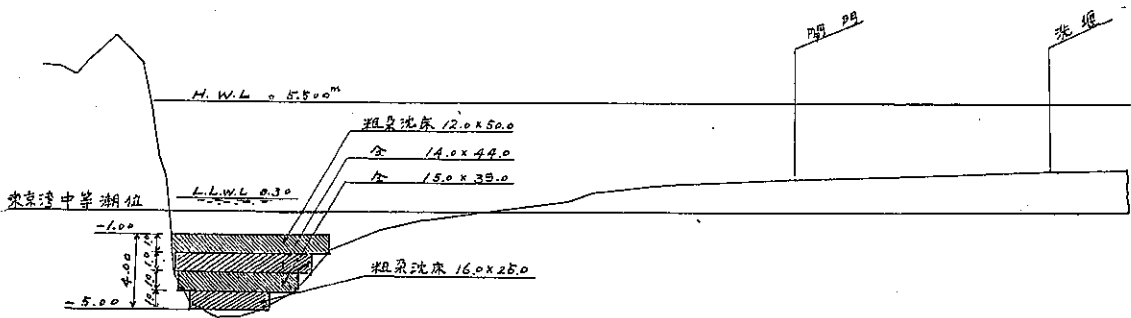
洗堰の基礎は図-9 に示すが如く、14×7×7 m の井筒を 2 個並べ、其の上に洗堰を建設し、1 径間 3.6 m 3 径間とし、シルの高は -1.7 m とし、洪水の際は木造の角落にして締切る事とした。床固は上下流 46 m に厚 1.2 m の石張コンクリートを施し、其の下流には木工洗床或は粗梁洗床を施し、上流には粗梁洗床を施し、西岸には練積又は空積石垣を施すものとした。

図-8. 雄物川締切堰一般図

平面図

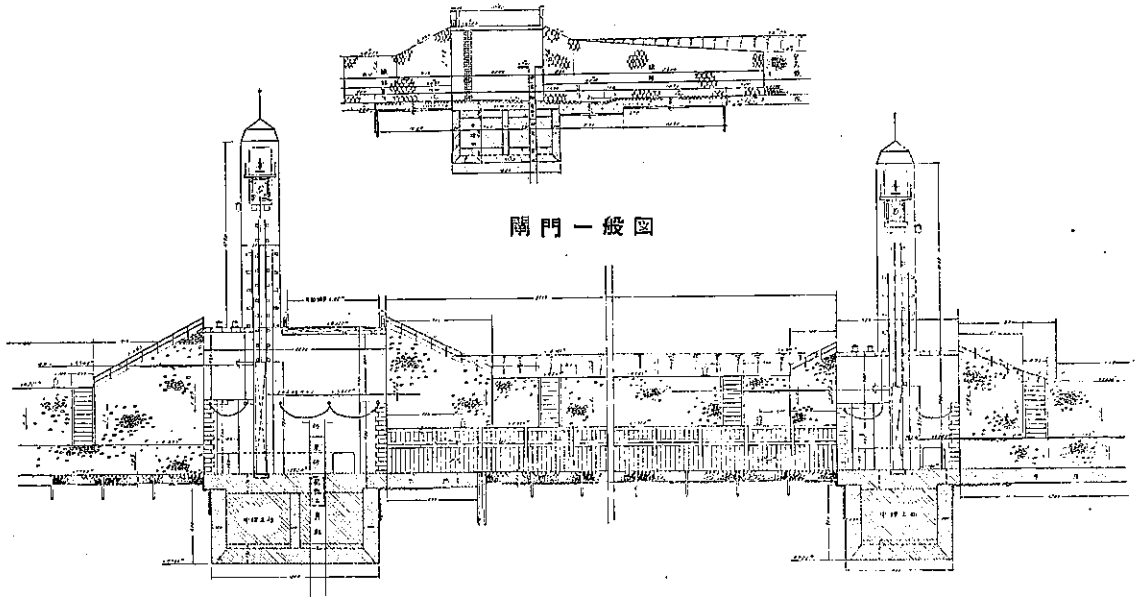


横断面図



開門の基礎は図-9 に示すが如く、上流の開門の下部には $9 \times 11 \times 5$ m の井筒を 2 個並べ、其の上の開門を建設し、間隙を 6 m とし、シルの高さは -1.7 m とし、門扉は鉄製の引揚戸とし、開室は長 30 m 幅 10 m とし、底面は木工沈床及空石張を施し、兩岸はコンクリート矢板を打ち、其の上は空石張を施さんとす。下流の開門は基礎に $7 \times 9 \times 5$ m の井筒を 2 個並べて其の上の開門を建設し、間隙 6 m とし、シルの高は -1.7 m とし、門扉は鉄製引揚戸とし、開門外側の上流には空石張及粗朶沈床を以て床固をなし、兩岸は空石張を施し、開門外側の下流には木工沈床及粗朶沈床を以て床固をなし、兩岸は空石張を施さんとす。開門及導水坑の門扉の動力には電

図-9. 洗堰及閘門一般図
洗堰一般図



動機とガソリン機関の 2 種を取付け、常時には電動機を使用し、不時の際にガソリン機関を使用せんと考慮中である。

・秋田新屋縣道と 10 號國道とを繋ぐに洗堰及閘門の上を通過する道を新設する爲、洗堰及閘門に有效幅員 6 m の鉄筋コンクリート橋を架設することとした。

八幡濱線夜晝隧道工事に就て

(昭和 13 年 7 月 17 日土木學會第 2 回年次學術講演會に於て)

會員 小 田 金 治*

1. 緒 論

國有鐵道八幡濱線夜晝隧道は四國松山起點 61 km 960 m の地點に介在し海拔 500 m の夜晝峠の地下 300 m を直線に貫く單線型隧道である。延長 2 km 870 m で松山口より 1 km 400 m 間は 3/1 000 の上り勾配にして是より八幡濱口まで 20/1 000 の下り勾配である(圖-1, 2)。此の勾配替りの點を分界點として八幡濱方を第 2 工區、松山方を第 3 工區に屬せしめ、兩者共に昭. 8. 1. 請負に附し工事施行を始めた。

昭. 8. 4. 兩口より掘鑿に着手せるが、第 2 工區に屬する部分は地質比較的良好なる爲、順調に進捗し、昭. 10. 11. 竣功し今日に至るも覆工には何等の異狀も認められない(圖-3,)。然るに第 3 工區に屬する部分は地質比較的不良にして、坑口より約 1 km 以奥に於て區間 400 m に及ぶ斷層破碎帶に遭遇し、強大なる地圧の爲に、支保

* 鐵道技師 工學士 鐵道省山口建設事務所勤務