

隧道掘鑿ノ一新例

會員工學士 木村芳人

緒言

大正六年三月磐越西線松野隧道崩壞シ線路不通トナリシヲ以テ曾テ本誌ニ記載セラレタルカ如ク崩潰シタル隧道ヲ切り開キ且殘存セル隧道一部ヲ修築スルノ案ヲ樹シ極力之カ遂行ニ努メタリシカ隧道崩壞跡線路右側ヨリ土砂ノ押し出ス事強烈ニシテ切取ルニ從ヒ地盤滑出シ來リ忽ニシテ切取跡埋沒セラレ加フルニ同年九月以降附近日ノ降雨ニ遭ヒ工事現場泥濘ヲ極メ百方手段ヲ盡シタルモ工事進捗甚遲々タルヲ以テ遂ニ意ヲ決シテ巨大ナル杭土留ヲ施行セシカ杭土地盤ト共ニ移動シ急速其ノ成工覺束ナキニ至レリ一方隧道殘存部ノ修築ハ當初相當ノ進捗ヲ見シテモ十月中旬ニ至リ該部亦地盤移動シ始メ隧道變形著シク頻リニ煉瓦剝落スルニ至リタルヲ以テ豫メ施設シアリタル支保工間ニ尙多數ノ支保工ヲ添設シ之カ防止ニ勉メタルモ力及ハス支保材中折損スルモノ夥シク發生シ隧道ノ修築又頗ル困難トナリ全工事所定ノ計畫ヲ遂行センニハ尙多大ノ時日並ニ費額ヲ要スルノミナラス將來ノ線路維持亦憂慮ニ堪ヘサル事明トナルニ至リタルヲ以テ寧ロ崩壞區域ヲ避ケ線路一部ノ附換ヲナス事凡テノ點ヨリ見テ得策ナルヲ認メ同年十二月下旬之カ調査ニ着手シ翌七年一月上旬斷然當初ノ計畫ヲ廢シ線路附換工事ニ着手セリ

附換線路中心ハ別紙圖面第一號ニ示セルカ如ク既設線路郡山起點五十一哩六十五鎖附近ヨリ分岐左折シ松野隧道左方約三百呎ノ地點ニ迂回シ松野慶徳兩隧道間ヲ貫流スル松野澤溪谷ヲ縫ヒ既設慶徳隧道東坑門口ヨリ左方約二百呎ノ地點ヨリ隧道ヲ以テ進ミ慶徳隧道内郡山起點五十二哩二十一鎖七十四節ニ於テ既設線路ニ合ス其ノ重ナル工事數量左ノ如シ

線路附換工事主要工種數量表

工 事 種 類	數 量	備 考
盛 土	立坪 一、八六八、〇〇〇	
切 取	同 三、九六九、〇〇〇	
石 垣	面坪 二四二、〇〇〇	彌石二六面坪ヲ含ム間知石控一呎六吋練積
疏 水 隧 道 掘 鑿	呎 五九七、〇〇〇	徑間八呎煉瓦卷又ハ混凝土
本 線 隧 道 掘 鑿	呎 七〇三、〇〇〇	鐵道院舊規定、單線馬蹄形、煉瓦卷
軌 道 敷 設	鎖、節 三七、五四〇	

願ルニ線路不通以來時ヲ閱スル事約九箇月ニシテ其ノ間旅客ノ假聯絡ハ勿論貨物ノ聯絡ニ對シテハ空前ノ索道設備ヲ施設スル等最善ノ手配ヲ講シタルモ固ヨリ焦眉ノ應急ニ過ス鐵道輸送ニ支障ヲ及セル事其大ナル秋ニ際シ工ヲ改メテ今新ニ迂回線路敷設ノ不得止ニ立至レリ特ニ其ノ速成ヲ期セサラントスルモ得ス依テ之カ施行ノ促進ニ對シ種々ノ手配ヲ盡シ向フ六箇月間ニ成工ノ豫定ヲ以テ大正七年一月十二日其ノ工ニ着手セリ時降雪期半ニアリ現場附近數尺ノ積雪ニ閉サレ萬般ノ駈引意フニ委セス豫定期限内ノ成工ヲ危ミタルモ爾來萬難ヲ排シテ所期ヲ愆ラサラン事ニ勉メ工事中土砂崩壞等二三ノ事故ニ會シタルモ幸ニ多大ノ手戻ヲ生セス遂ニ豫定期日ニ先ツ事約一箇月ニシテ大正七年六月十二日無事線路開通ヲ告タリ線路附換工事施行ニ當リ如何ニシテ之ヲ速成スヘキカニ就テ深甚ノ考慮ヲ拂ヒタルノ外其ノ工法一般土工隧道工事ト何等

異ル所ナク特ニ記載スヘキモノナシ唯慶德隧道内ニ於ケル新舊隧道ノ互ニ接續スル部分ノ施工ハ幾分新奇ト認メラルヘキモノアルヲ以テ左ニ其ノ計畫並ニ施行ノ經過ヲ叙セン
著者寡聞ニシテカクノ如キ施工ノ先例ヲ聞カス之カ計畫並ニ施行ニ多大ノ興味ヲ以テ從事シタリト雖モ本工事ノ如キヲ再ヒ繰リ返ス場合ノ來ラサルコトヲ切ニ祈ル者也

設計

新舊隧道接續部以下接續部ト稱スノ設計ニ當リ當時慶德隧道東坑口附近ニハ旅客假聯絡用乘降場待合所等アリ本工事ノ爲之ヲ慶德隧道西坑口ニ移轉センカ徒歩聯絡距離十餘町ノ延長ヲ來シ而モ其ノ内八町餘ハ隧道内徒歩ヲ要シ旅客ニ及ス迷惑少カラサルヲ以テ現行聯絡ノ方法ヲ改ムルコトナク隧道内ニ依然列車ヲ通行セシメツ、該部ヲ築設セント欲シ現在隧道拱ヲ軌條製せん
とるニテ支ヘ普通ノ隧道修繕工事ニ見ルカ如ク拱裏ヲ掘鑿シ徑間大ナル拱ヲ築造シ以テ現在隧道ヲ跨カシメ然ル後徐々ニ舊隧道煉瓦積ヲ撤去セントスル案ヲ試ミタリ該部ノ地質土丹盤現在隧道側壁ニ方約一呎ノ孔ヲ穿チ地質ヲ調査シタリニシテ該案ノ實施敢テ困難ニ非スト信セラレシモ掘鑿及疊築工數量著大ナルノミナラス施工甚シク複雑シ工期ヲ遲延セシムルノミナラス一方隧道内ニ於ケル列車ノ通行ハ他種工事ノ進捗ヲ害スル事少カラスト認メタルヲ以テ旅客假聯絡用諸設備ハ慶德隧道西坑口附近ニ移轉シ工事中列車ノ隧道内ニ入ルヲ禁スルコト、シ諸般ノ計畫ヲ進メタリ即隧道内線路ニハ敷板ヲ張り詰メ側壁ニ電灯ヲ裝置シ以テ旅客通行ニ差支ナカラシメ小手荷物ノ聯絡運搬ニハ索道設備(本誌第四卷第五號大井田瑞足氏報告參照)ヲ利用スルコト、セト、リ右旅客假聯絡設備改築施行ノ爲一時接續部並ニ其他工事ノ着手ヲ妨クルモ結局ノ工期ヲ短縮シ却テ旅客ニ及ス迷惑ヲ輕減スヘシト認メタリ
接續部ハ半徑十五鎖ノ曲線ニシテ別紙第二號圖ニ示セルカ如ク延長二鎖八十五節ナルモ其ノ内

曲線終點五十二哩二十一鎖七十四節四二ヨリ郡山方面ニ向ヒ八十二節間ハ新舊隧道中心間距離一呎六吋ニ充ス建築定規ニ抵觸セサルニ付キ該部分ノ施行ヲ見合セ若シ必要不止得ハ列車開通後徐々ニ施行スルコト、シ殘餘二鎖三節間ヲ今回ノ施工區域ト定メタリ

新隧道ノ構造ハ第四號圖ニ示セルカ如ク全部煉瓦卷ニシテ其ノ内法ハ既設隧道ニ準シ鐵道院舊規定單線馬蹄形ナリ接續部ノ施工ハ甚複雑セルノミナラス新舊隧道中心ノ關係的位置ニヨリテモ勢其ノ作業順序異ルカ故ニ豫メ作業順序ヲ適當ニ定メ之ヲ關係従事員ニ周知セシムルノ要アリ別紙第二號圖ハ各部ノ作業概略ヲ示セルモノニシテ關係者一同ニ之ヲ頒布セリ

接續部各部ノ作業順序ハ大同小異ニシテ之ヲ概説スレハ先ツ現在隧道内ヲ横キリテ新隧道右側側壁ヲ築設スルト共ニ該側壁ニハ小拱ヲ設ケ旅客聯絡通路ニ充テ全工事終了後之ヲ閉鎖ス(現在隧道裏左肩ヲ掘鑿シ起拱線迄掘リ下ルヤ側壁ニ方約一尺五寸ノ孔ヲ穿テ之ニ支保工大引ヲ貫キ通シ新隧道右側々壁ニ架ケ渡シ之ヲ基礎トシ支保工ヲ組ミ立テ舊隧道拱並ニ右掘鑿面ヲ支ヘ次ニ起拱線以下ノ掘鑿ヲ進行シ左側々壁ヲ疊築シ新隧道拱疊築ニ支障スヘキ舊隧道拱ヲ一小部ツ取毀テツ、支保工ヲ前記大引上ニ盛換ヘ後新隧道拱疊築ヲ施スモノトス但シ舊隧道裏掘鑿ノ起拱線迄進行シタル場合工事ノ進捗上必要ニ應シテハ逆卷トナスヲ厭ハサルコト、セリ

舊隧道内支保工大引上ニハ厚キ板ヲ張り詰メ工事中煉瓦片土砂等ノ徒歩聯絡通路上ニ墜落スルニ備ヘ新隧道右側背部側壁上ニこんくりト支柱ヲ設ケ殘存セル舊隧道拱ヲ支ヘ尙其ノ裏ハ土砂ヲ填充シ以テ新隧道ニ及ス荷重ヲ平均ヲ保タシムル事ニ留意セリ

工事ノ經過

本工事ノ施工ニ就テハ未タ經驗ナク殊ニ工事現場ハ旅客通路ニ當ルヲ以テ萬一ヲ慮リ従事者ハ熟練セルモノ、ミトシ特ニ斧指ノ撰擇ニハ重キヲ置ケリ而シテ當初ヨリ工期ノ豫想困難ナリシ

ヲ以テ線路附換全工事中該部分ノ工事ニハ最モ力ヲ盡シ著シク混雜ヲ來サ、ル限リ所要ノ職工人夫ヲ晝夜間斷ナク作業ニ就カシメ寸時ト雖モ作業ノ中絶スル事ナカラシメ以テ專心其ノ速成ヲ期スルト共ニ工事現場甚シク狹隘ナルヲ以テ所謂工事段取ヲ巧ニシ以テ作業場ニ於ケル混雜ヲ少カラシムル事最モ必要ナルヲ認メ之カ決定ニハ深甚ノ考慮ヲ拂ヘリ今左ニ其ノ大要ヲ記セシニ舊隧道背部ノ掘鑿ハ一般隧道掘鑿ノ順序ニ準シ施行シ土砂並ニ材料ノ搬出入ニハ舊隧道側壁ヨリ高約七呎幅約七呎ノ橫坑ヲ施工基面ニ設クルコト、セリ而シテ橫坑ハ二箇所トシ其ノ位置ハナルヘク疊築工ト混雜ナカラシメン爲第一橫坑ハ本工事區域ヲ離レ工事始點ヨリ郡山方面ニ向ヒ約五十節ノ位置ニ第二橫坑ハ工事區域ノ約中央ニ設ケ煉瓦せめん類ハ慶德隧道西口ニ置場ヲ設ケ疊築工ハ直ニ工事終點ヨリ着手シ掘鑿ノ略竣成ヲ告タル後工事始點ヨリモ新津方面ニ向ヒ進行セシメ拱上ケ迫ハ工事區域ノ約中央ニテ會セシムル事最モ施工促進上有利ト認メ萬般ノ手配ヲ講セリ

右ノ順序ニヨリ大正七年一月十二日現場工事ニ着手セシカ諸般ノ順序整フルノ邊ナク且ツ旅客聯絡設備改築未タ成ラサルヲ以テ豫定ノ工ヲ進ムル能ハス側壁一部ノ取毀ヲ施工スルニ止リ且ツ寒氣凜烈ナルニ加ヘ風強クシテ夜間燈火保チ難ク完全ニ夜業ヲナス能ハス工事進捗意ノ如クナラサリシカ一月二十五日徒歩聯絡設備改築成ルヤ慶德隧道兩口ニ暮ヲ張り幾分ノ寒氣ヲ凌キ電灯設備ヲ施シ且諸般ノ準備整ヒ來リタルヲ以テ作業端緒ヲ開ケリ然ルニ一月二十七日慶德隧道東口ニ於テ雪崩ノ厄ヲ蒙リ死傷者數名ヲ出シ諸種ノ準備破潰セラレ諸般ノ計畫ニ齟齬ヲ來シ急遽秩序ノ回復ニ努メタルモ辛シテ右側々壁煉瓦疊築ニ着手セルハ二月六日頃ナリキ爾來工事施行稍順調トナリ右側々壁疊築ハ意外ニ進行シ工事終點附近ノ煉瓦取毀シモ所定ノ工ヲ了セリ然ルニ第二橫坑ヨリ新津方面ニ向ヘル掘鑿ハ別項記載ノ如ク舊隧道上部ニ當リ巨大ナル空洞ニ

會シ豫定ノ進行ヲ見ス爲ニ煉瓦工及坑夫等ノ作業ニ餘裕ヲ示セルヲ以テ工事終點附近作業順序ヲ變更シ拱取毀ト掘鑿ヲ同時ニ行フコト、セリ該工法ハ危險ノ度ヲ増加スヘシト雖モ土質比較的良好ナレハ敢テ困難トナスニ足ラス且所定ノ工法ニ比シテ掘鑿量及ヒ裏込數量ヲ著シク減少シ工事進捗上却テ得策ナリト認メタレハナリ但シ該工法ニヨリ施工セラル、部分ハ拱背部ノ掘鑿極メテ薄キ部分ニ限レルヲ以テ第二橫坑ヨリ新津方面ニ向フ掘鑿ハ極メテ速成セシムルノ要アリシハ論ヲ俟タサリキ

今其ノ作業順序ヲ述ヘンニ第三號圖ノ如ク新隧道右側々壁築設後現在隧道内ニ大引ヲ架ケ渡シ其ノ上ニ厚キ板ヲ敷キ詰メ現在隧道拱頂點ニ當リ煉瓦積ヲ方約二尺間取毀シ直ニ上部土砂ニハ矢板ヲ當テ、大引上又ハ敷板上ヨリ之ニ假支柱ヲ施シ土砂ノ墜落スルヲ防キ順次矢板ヲ當テツ煉瓦毀シヲ行ヒ遂ニ幅約四呎隧道軸ニ沿ヒ長サ約七呎マテニ切り擴ケ殘存セル舊隧道背部ニ小柱ヲ置キ之ニ轉シ桁ヲ渡シ以テ前記ノ矢板ヲ受ケ前記假支柱ヲ撤廢シ之ニテ作業ノ一階梯ヲ終ル次ニ右轉シ桁ヨリ隧道軸ト直角ニ矢板ヲ打込ミ幅約七呎間ノ煉瓦毀シ並ニ必要部分ノ掘鑿ヲ同時施行シ其ノ進行ト共ニ前記ノ如ク轉シ桁ヲ適宜ニ組ミ入レ順次之ヲ繰リ返シ起拱線マテニ至テ之ヲ止ム其後ハ大引上ニ拱架ヲ組ミ立テ拱壘築ヲ施行シ左側々壁ノ未タ竣成セサル部分ハ逆卷トシ該部ヲ竣成セシメタリ

右作業ハ約七呎ツ、トシ拱壘築ノ終ルヲ待テ次區間ノ煉瓦取毀ヲ繰リ返シ工ヲ進ムル事約二十五呎ニシテ第二橫坑ヨリノ掘鑿ニ會シタルヲ以テ其後ハ所定ノ工法ニヨル事トセリ時恰モ掘鑿ハ中脊打全部ヲ了シタリシカ進ンテ豫定ノ如ク第三切擴ケ又ハ土平落ヲ施行センカ再ヒ煉瓦職並ニ坑夫等ノ作業ニ餘裕ヲ生シ若シ強テ掘鑿ニ並行シ壘築ヲ行フ時ハ現場混雜ノ程度ヲ増加シ却テ工事ノ進捗ヲ害スル虞アリシヲ以テ寧ロ作業上變則ナルモ壘築工ハ逆卷トスルヲ得策ナリ

工事報告

ト認メ一時進ンテ掘鑿スルヲ見合セ工事始終點ヨリ二途ニ分レ疊築工施行スルコトニ改メ尙兩端ニ於ケル作業ハ煉瓦取毀及疊築ヲ交互ニ行ヒ以テ更ニ混雜ヲ少カラシメンコトヲ期セリ實施ニ當リテハ上記所定ノ秩序ヲ嚴守シ右作業ノ移リ變ニ際シ寸時タリト雖モ時間ヲ空費ナカラシムル事ヲ期シタリシカ萬般ノ手配遺漏ナク晝夜間斷ナク充分ノ作業ヲ持續シ四月九日ニ至リ拱疊築ヲ終レリ此ノ間ニ處シテ現場從事員ノ作業進展ニ關スル苦心筆紙ニ盡シ難キモノ多カリキ右工事ノ作業順序ハ逆卷施行ノ外豫定ト異ル所ナク別紙圖面第四號ニ示セルカ如シ該作業區間ハ約七呎ツ、トシ煉瓦取毀シ終了スルヲ待チ同部ノ拱疊築ニ着手シ順次之ヲ繰リ返シ其ノ工ヲ進メ之カ進捗ニ伴ヒ兩端ヨリ側壁疊築ニ差支ナキ丈ケニ土平落ヲ約七呎ツ、進行シ直ニ側壁疊築ヲ終リ順次之ヲ繰リ返セリ但シ拱疊築ヲ終リ五日間以上ヲ經過セサレハ下部土平落ヲ施行セサル事ニ定メタリカクノ如クニシテ四月十八日之ヲ終リ以テ本工事ノ大體ヲ成工シ其後ハ本工事ニ對シテ特ニカヲ用ヒス殘土ノ掘鑿舊隧道左側々壁取毀等ノ殘工事ハ他工事ノ進捗ト相俟テ工ヲ進メ五月五日ニ至リ下水ヲ除キ接續部全工事ノ竣成ヲ告タリ

新隧道裏混凝土工ハ拱疊築ト同時ニ施行シタルカ該混凝土ノ硬化ヲ待タサレハ次區間ノ煉瓦取毀危險ノ虞アリシヲ以テ中途混凝土ニ代ユルニ拱取毀ヨリ發生セル古煉瓦ヲ用ヒタリ

工事中ノ事故

本工事施行中最モ注意シタルハ工事現場ヲ通行スル旅客ニ對スル危險防止ニシテ已ニ述ヘタルカ如ク支保工大引上ニ板ヲ張リ煉瓦片土砂等ノ墜落スルニ備ヘ且旅客通行中ハ一部ノ作業ヲ禁セリコレカ爲工事ノ進捗ヲ妨クル事意外ニ大ナリシト雖モ何等旅客事故ヲ惹起セサリシハ幸ナリキ煉瓦片又ハ土塊墜落ノ爲ニ職工坑夫ノ傷キタルモノ數名アリシカ何レモ輕傷ニ止リキ尙工事中遭遇セシ一二ノ事故ヲ記述センニ

(一) 第二横坑ノ掘鑿ヲ終リ新津方面ニ向ヒ導坑掘鑿ニ着手セルニ上部ハ俗ニ千枚肌ト稱スル裂罅多キ青色粘土質土丹ニシテ已ニ各裂罅ニ沿ヒ肌離レセルカ爲ニ掘鑿著シク困難シタルカ辛シテ導坑ヲ進ムル事約五呎ニシテ頭上ニ別圖ノ如キ空洞アリ洞中著シク肌離セル土丹片ノ夥シク推積セルヲ發見セリ右空洞天井ノ比較的堅硬ナル砂質土丹磐ニシテ裂罅ヲ有セサルヲ以テ空洞ハ最早擴大スルノ虞ナシト雖モ特ニ何等カノ施設ヲ爲サ、レハ所定ノ工法ヲ進ムル能ハサルニ至レリ空洞中ニ堆積セル崩壞土丹片ヲ取除キ空洞中ニ支保工ヲ施スニ若カスト雖モ其ノ取除キ土量夥シク容易ノ業ニ非サルノミナラス其ノ後埋メ甚困難ヲ感ス而モ一方煉瓦卷キハ着々進行シ來リ該部ノ掘鑿ノ急ヲ要スル事切ナルヲ以テ該空洞内ニ假支保工ヲ組ミ充分ニ土砂ヲ填充シ其ノ下部ニ所定ノ掘鑿ヲ行フコト、セリコレカ爲掘鑿並ニ煉瓦毀ノ際ニ於ケル支保工盛換ニハ多大ノ困難ニ遭ヒタルモ崩壞土丹片巨大ナリシヲ以テ山拔ヲ來サス辛シテ施工中何等事ナキヲ得タリキ而シテ空洞ノ長ハ約五十呎ナルモ前記千枚肌土丹ノ肌離セル區域ハ可成リ廣ク工事始點ヨリ約十呎拱煉瓦取毀シ進行シタルニ上部該土質ニ會シ作業頗ル危険ナリシヲ以テ一作業區間六呎ノ豫定ナリシヲ三尺ツ、ニ短縮シ辛シテ其ノ工ヲ終レリ煉瓦取毀中土丹片ノ落下セルモノ少カラサリシト雖モ穴洞ノ狀態ヨリ千枚肌土丹質ノ層厚カラサル事ヲ察シ得タルヲ以テ從事員多大ノ危俱ヲ抱ク事ナク工事ノ進捗ニ多大ノ影響ヲ來サ、リキ當初本工事ハ地質ノ比較的的良好ナルヲ特ミトセシニ右經驗ニヨリ土質比較的的良好ナラサル箇所ニ於テモ假スニ時日ヲ以テセハ敢テ施行不可能ニアラサルヲ覺ヘシメタリ

(二) 在來拱煉瓦積取毀シ施行中ハ勢拱環ノ支保ニ充分ナルヲ得サルヲ以テ拱環ノ狀態ニ就テハ常ニ注意ヲ怠ラサリシカ兩端ヨリ煉瓦取毀進行シ殘餘約二十呎トナリタル際殘存セル拱全部ニ亘リ左肩ニ龜裂發生セリ龜裂ハ拱背ニテ幅約八分ノ三吋ニシテ拱内面ニ向ヒ煉瓦二枚乃至三枚

ニ至テ止レリ其ノ原因ハ舊隧道左肩掘鑿ノ爲拱環ニ片荷ヲ受ケ居タル處拱取毀進行シ幾何モ完全ナル部分ヲ餘サ、ルニ及ヒ遂ニ之ニ耐エ得サルニ至リタルモノ、如ク認メタルニ依リ直ニ其ノ防備トシ掘鑿面ヨリ拱背ニ向ヒ多數ノ切梁ヲ飼ヒ固メ荷重ノ平均ヲ保タシメシカ其後龜裂ノ増進セルヲ見ス且工事殘存部ハ前ニ述ヘタルカ如ク約二十呎ナリシヲ以テ直ニ該部ノ工ヲ了ヘタリ若シ工事初期ニ當テカクノ如キ龜裂發生センカ其ノ防備ニ困難ナリシハ勿論掘鑿等ノ進捗ニ至大ノ支障ヲ來シタリシナルヘシ新隧道疊築工着手ニ當リ豫定作業順序ヲ變更シ逆卷トナシタルハ其ノ當時單ニ工事進捗上ノ都合ニ出タリシモ之カ結果ニ鑑ミ頗ル適當ナル工法ナリシヲ悟レリ舊隧道左肩ノ掘鑿ノミニテ已ニ然リ若シ中脊打以下ニ掘鑿ヲ進メ舊隧道左側全部ノ掘鑿ヲ敢テセンカ荷重不均ヲ甚カラシメ一層煉瓦積ニ龜裂ヲ誘フコト當然ナレハナリ

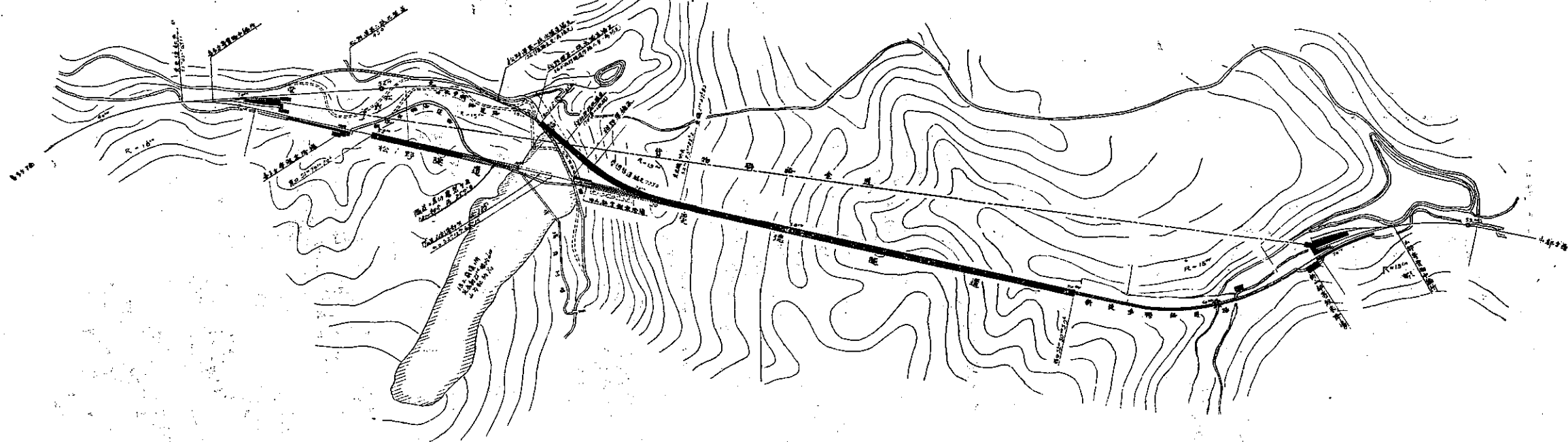
工事工程並ニ費額

本工事ノ工程ハ大體前節ニ述ヘタルヲ以テ特ニ繰リ返サス唯實施作業順序並ニ各種作業ノ速度ヲ一層明ニセンカ爲別紙工程圖表ヲ添附ス

本工事ハ線路附換工事ト共ニ鐵道工業合資株式會社ノ請負ニ係リ請負金額ハ煉瓦せめんとヲ除キ二萬二百六十五圓ニシテ一呎ニ付百五十圓ノ割合ナリキ (完)

第一號圖

磐越西線喜多方山郡間松野隧道附近工事一覽圖

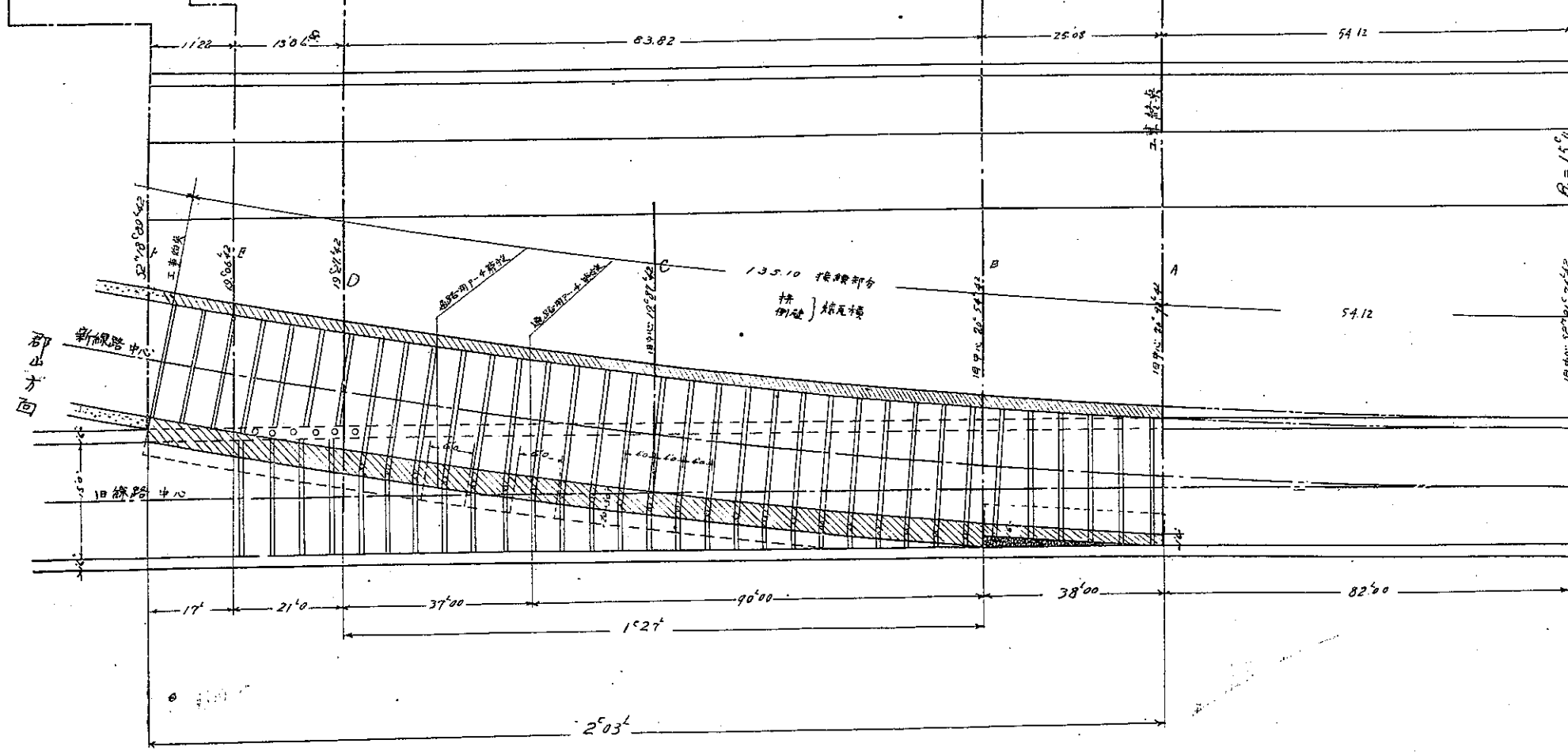


土木會社第五卷第一號附圖

新旧隧道衔接部分工事施行方法一览表

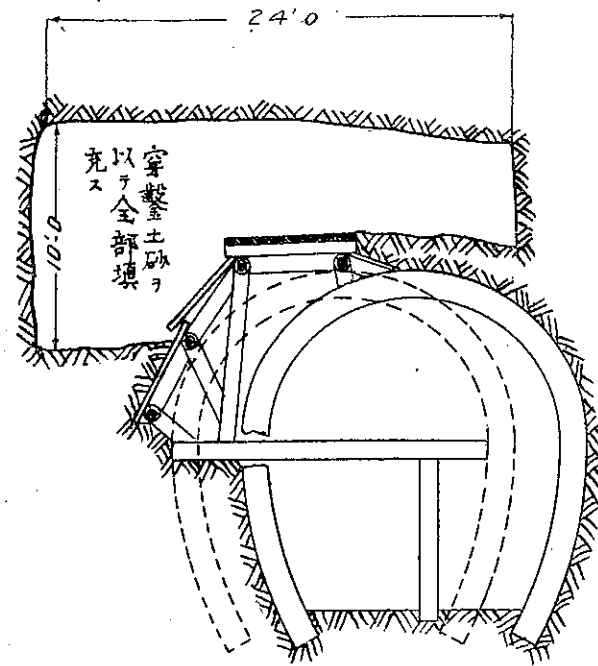
松野現場

順序	摘要	順序	摘要	順序	摘要	順序	摘要
1	旧隧道側壁煉瓦、支保工撤去	①	旧隧道側壁煉瓦、支保工撤去	①	B/C間、旧隧道側壁煉瓦(原3尺中凡尺)撤去、上蓋煉瓦=凡尺形、通壁工撤去、埋設工撤去	①	旧隧道上側壁煉瓦
2	新隧道側壁煉瓦	②	新隧道側壁煉瓦	②	D/C間、旧隧道側壁煉瓦(原7尺高凡尺)撤去、上蓋煉瓦=埋設工撤去、埋設工撤去、新隧道中心=合コンクリ	②	右側壁煉瓦
3	新隧道全部支保工	③	新隧道全部支保工	③	埋設工撤去、上蓋煉瓦=埋設工撤去、埋設工撤去、埋設工撤去	③	大引新造
4	拱架撤去	④	旧隧道側壁煉瓦、支保工撤去	④	旧隧道側壁煉瓦一部撤去、右側壁煉瓦=大引、架煉瓦、旧隧道=支保工、設置新隧道	④	旧隧道支保工撤去
5	旧隧道側壁煉瓦、支保工撤去	⑤	新隧道側壁煉瓦、支保工撤去	⑤	支保工=大引、支保工	⑤	旧隧道上蓋煉瓦
	新隧道煉瓦、支保工撤去	⑥	拱架撤去	⑥	旧隧道側壁煉瓦撤去、支保工撤去	⑥	旧隧道側壁煉瓦撤去、支保工撤去
	新隧道煉瓦、支保工撤去	⑦	煉瓦撤去	⑦	旧隧道側壁煉瓦撤去、支保工撤去	⑦	蓋煉瓦
6	拱架撤去	⑧	拱架撤去	⑧	旧隧道側壁煉瓦撤去、支保工撤去	⑧	拱架撤去
		⑨	煉瓦撤去	⑨	旧隧道側壁煉瓦撤去、支保工撤去	⑨	煉瓦撤去
			拱架撤去		旧隧道側壁煉瓦撤去、支保工撤去		拱架撤去

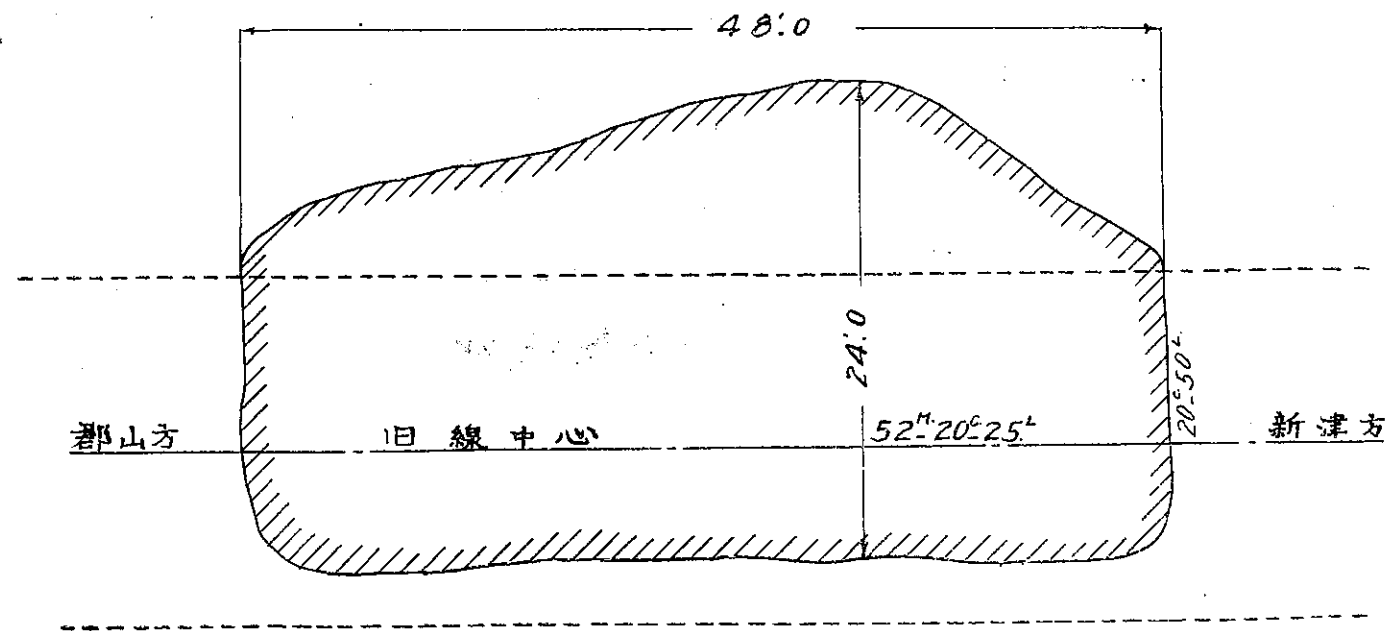


第二號圖

新津方面
郡山方面
土木部會社第五卷第一號附圖

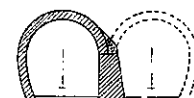
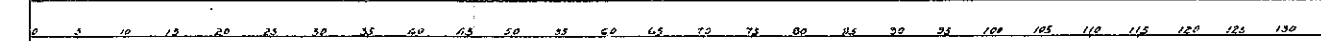


第五號圖



土木學會誌第五卷第一號附圖

慶德隧道接續部分工程一覽表

		工程範圍		一口井的距離	
		始	終	始	終
掘	導坑出沉放	2.7	1 = 16 S = 2'67	2.75	1 = 10 S = 5'7
	中 脊 打	2.24	1 = 16 S = 7.5	3.12	3.12
	第三切換土平港	3.25	1 = 22 S = 3'13	4.16	4.16
始點 = 於 断面略圖 		橫坑開鑿位置 1351			
					
新 建 道 臺 築 工	左側壁	2.20	1 = 20 S = 3'50	4.18	1 = 32 S = 1'25
	拱	2.21	1 = 1.5 x 10	4.19	1 = 20 S = 2'53
	右側壁	2.20	1 = 2.5 x 50	4.18	1 = 35 S = 0'7
舊 取 廢 坑	拱	2.24	1 = 25 S = 2'14	4.19	1 = 20 S = 2'33
	右側壁	2.24	1 = 6 S = 7'4	4.22	1 = 7 S = 4'85
	右側壁	2.24	1 = 6 S = 7'4	4.22	1 = 52 S = 0'48

		工程範圍		一口井的距離	
		始	終	始	終
		1.15	2.25	2.68	2.68
		2.24	3.12	7.50	7.50
		3.25	4.16	3.13	3.13
		貝例 → 左側壁 ← 拱 I = 工字期間 S = 距離 全工字管子 - 11 = 20 全 缺 缺 5 月 3 日 - 日 示 的 進 行 - 尺 = 寸			
		2.5	4.18	1.63	1.63
		2.21	4.9	2.20	2.20
		2.6	6.6	2.37	2.37
		2.19	6.8	2.31	2.31
		1.12	3.5	1.20	1.20

此表係根據測量圖一覽表