

新庄線隧道工事

工 學 士 八 田 嘉 明

緒 言

新庄線ハ東北本線陸前國小牛田驛ヨリ分岐シ北上川ノ流域タル荒雄川及大谷川ノ沿岸ヲ遡ルコト約三十四哩陸羽ノ分水嶺タル中央山脈ヲ越エテ羽前國ニ入り之ヨリ最上川ノ支流タル明神川及小國川ニ沿ヒテ下ルコト二十五哩餘ニシテ奥羽本線新庄驛ニ達シ更ニ最上川ノ本流ニ接シツ、羽後國酒田港ニ至ル延長九十二哩五十五鎖餘ノ鐵道線路ニシテ其内小牛田鳴子間約二十八哩及清川酒田間約十五哩ハ地勢概シテ平易ナルモ鳴子清川間五十哩餘ハ全ク山地ニ屬シ線路ハ多ク河岸ニ沿ヒ斷崖豁谷ノ間ヲ縫ヘルヲ以テ從テ諸所ニ隧道ヲ穿ツヲ要セリ其數總テ二十延長二二、三一五呎餘其内既ニ竣功セルモノ十六個所延長一九、五九七呎五ニシテ地形其他ノ狀況大略第一表ニ示スカ如シ(第一圖參照)

是等隧道ノ地質必シモ軟弱ナルニアラサレトモ地勢上河岸ニ突出セル山脚ヲ穿ツモノ多キヲ以テ地表概ネ深カラス殊ニ坑門附近ニアリテハ地形河身ニ向ヒテ急斜スルカ故ニ地質比較的良好ナルモノニアリテモ動モスレハ偏壓ヲ受クルノ傾向ヲ有セルモノ多カリシコト、沿道良質ノ石材ニ乏シク亦煉化石ノ供給不便ナルニ反シ一般ニ砂利採集ノ便多キヲ以テ地質堅實ニシテ湧水

2134

多カラサル個所ノ覆工ニハ多ク混凝土ヲ適用シタルコトノ外工事施行上何等斬新興味ノ事項アルニアラス殊ニ工事ノ實施ハ總テ之ヲ請負ニ付托セルヲ以テ首尾一貫セル記錄ニ乏シク從テ記事往々精粗アルヲ免カレサルヲ遺憾トスントモ聊カ工事ノ梗概ヲ敘述シテ參考ニ資セントス

第一勢狀道隧線庄新 表 第一

工區別	各稱	位置 (中央哩程)	延長	海面上ノ高 (中央哩程)	線路ノ中心	線路ノ勾配	地形ノ概況	記事
第五工區	鳴子	小牛田起點 29-19.885	3,484.0 <sup>呎</sup>	658.684 <sup>呎</sup>	東口ヨリ約324呎 ハ半徑60銀ノ曲 線其他ハ直線	東口ヨリ上 $\frac{1}{35}$	荒城川岸ヨリ大谷 川岸ニ貫ク	東口ノ一部ハ 壓ヲ受ク
					東口ヨリ約736呎 ハ直線其他ハ半徑 15銀ノ曲線	同	大谷川ニ臨ム臺地 ヲ穿ツ	未 成
					全部半徑18銀ノ 曲線	同	同	
第六工區ノ一	第一中山 第二中山 第三中山	29-58.773 30-00.273 30-13.213	1,273.8 640.2 223.1	705.350 731.150 746.678	東口ヨリ約111呎 ハ半徑18銀ノ曲 線其他ハ直線	同	同	未 成
					全部半徑18銀ノ 曲線	同	同	
					全部直線	同	同	
第七工區	笹森	36-72.106	580.8	888.120	全部直線	東口ヨリ下 $\frac{1}{55}$	明神川ニ突出セル 山脚ヲ穿ツ	
					全部直線	同	同	
第九	瀬見	46-03.436	1,623.5	509.549	東口ヨリ約8呎ハ 半徑20銀ノ曲線西 口ヨリ約143呎ハ 半徑20銀ノ曲線 其他直線	東口ヨリ約677呎 ハ上 $\frac{1}{330}$ 以西 下 $\frac{1}{120}$	小國川ニ突出セル 山脚ヲ穿ツ	西口ノ一部ハ 壓ヲ受ク

工區	中澤	47-35.413	217.8	481.540	東口ヨリ約206呎曲 へ半徑30呎直線 綫其他	東口ヨリ下り $\frac{1}{200}$	同	上	
第十二區	内山	52-13.827	805.2	369.004	全部直線	東口ヨリ $\frac{1}{402}$ 呎 上り $\frac{1}{275}$ 以西 下り $\frac{1}{600}$	同	上	
第十一區	岩清水 前波	(新莊起點) 6-12.708 6-69.088	297.0 1,000.0	190.143 177.552	東口ヨリ約941呎 へ直線其他へ半徑 40呎曲綫 同	東口ヨリ約118呎 へ半徑以西下り $\frac{1}{100}$ 東口ヨリ下り $\frac{1}{100}$	同	上	
第十三區	板敷山	13-32.698	2,257.0	141.876	東口ヨリ約68呎 へ直線木ノ約264 呎へ半徑約1,889呎へ 曲綫其他半徑15 直線其他半徑15 東口約546呎へ半 徑20呎曲綫其 他直線	東口ヨリ $\frac{1}{1,100}$ 呎 へ上り $\frac{1}{440}$ 以西 下り $\frac{1}{440}$ 東口ヨリ $\frac{1}{2,746}$ 呎 へ上り $\frac{1}{440}$ 以西 水平	同	上	西口ノ一部へ偏 壓ヲ受ク
第十	第一高屋	14-19.791	3,185.0	143.818	東口約546呎へ半 徑20呎曲綫其 他直線	同	上		西口ノ一部へ偏 壓ヲ受ク
	第二高屋	14-75.773	501.0	153.193	全部半徑30呎ノ 曲綫	同	上		
	第三高屋	15-09.947	728.0	160.280	全部直線	同	上		
十四	土湯	15-51.555	459.0	152.888	同	東口ヨリ下り $\frac{1}{100}$	同	上	一部偏壓ヲ受ク
		15-64.210	657.0	144.535	東口ヨリ約538呎 へ半徑80呎鐵西口 約160呎曲綫其他 直線	同	上	同	上

2135

工區	第一草薙	第二草薙	第三草薙	腹卷山
17-29.202	17-44.901	17-62.651	18-20.149	
436.0	515.0	284.0	3,143.0	
130.620	132.190	133.965	128.790	
全線	同上	同上	同上	同上
紅線	同上	同上	同上	同上
東口 = y 09 呎 上 y $\frac{1}{150}$ 以西 上 y $\frac{1}{680}$	東口 = y 上 y $\frac{1}{680}$	東口 = y 726 呎 上 y $\frac{1}{660}$ 以西 下 y $\frac{1}{110}$	同上	同上
上	上	上	上	上
				西口ノ一部ハ 偏陸ヲ要ス

總計 二十個所延長 22,315.4<sup>m</sup> (内竣功十六個所延長 19,597.5<sup>m</sup>)  
備考 海面上ノ高サハ中央哩程ニ於ケル線路ノ施工基面ヲ示ス

記事目錄

- 第一 隧道線ノ選定及工事中ノ測量
- 第二 隧道ノ内形及其種類
- 第三 工事施行ノ順序
- 第四 覆工ノ厚サト掘鑿斷面
- 第五 掘鑿ノ方法並ニ工具
- 第六 岩石ノ爆破
- 第七 掘鑿支保工
- 第八 土岩ノ搬出

- 第九 掘鑿ノ工程及費用
- 第十 橫坑ノ施設
- 第十一 覆工ノ方法
- 第十二 覆工ノ工程及費用
- 第十三 坑内湧水ニ對スル設備
- 第十四 坑内ノ燈火並ニ換氣
- 第十五 坑門ノ選定並ニ設計
- 第十六 工事中特殊ノ事項
- 第十七 工事材料ノ配給並ニ價格
- 第十八 隧道全體ノ工程ト工事費
- 第十九 工事示方書並ニ各種單價

第一 隧道線ノ選定及工事中ノ測量

隧道線ハ勿論直線ナルヲ可トスルカ故ニ線路ノ選定ニ當リテ可及的此理想ニ從ハント努ムト雖地勢上線路ハ紆餘曲折セル河岸ニ沿ヒ急傾斜ノ山谷ヲ廻ルヲ以テ隧道線中幾多ノ曲線ヲ用フルヲ避ケ難ク又坑内ハ坑外ニ比シ列車運轉ニ對スル抵抗多キヲ以テ成ルヘク急勾配ヲ避クヘク且工事中並ニ竣功後ニ於ケル坑内排水ノ便宜上片勾配ヲ避ケ中央ヨリ兩口ニ向ヒ緩勾配ヲ以テ下ルヲ最良ノ方法トナスヘシト雖是亦線路ノ大勢ノ然ラシムル處幾多ノ急勾配ト片勾配トヲ用フルノ外ナカリシモノ蓋シ止ムヲ得サルコトナリトス

又二三ノ短小ナル隧道ニアリテハ地形上必シモ隧道トナスヲ要セス稍深キ切取トナスコト一見至當ナルヘシト思ハル、モノアレトモ是等ハ其地質軟弱ナル堆積土砂ニ大小ノ岩塊ヲ交へ普通

ノ切取勾配ニテハ法面ヲ保持シ難ク之カ防護ノ爲ニ強大ナル土留工ヲ要スルノ惧アルノミナラス冬季積雪又ハ類雪ノ爲メ除雪ヲ要シ或ハ雪覆上家及類雪止擁壁ノ建設ヲ要スル等單純ナル切取工以外ニ是等ノ設備ニ多額ノ費用ヲ要スヘキヲ以テ寧ろ豫メ隧道トナスノ却テ得策ナルヲ認メタルヲ以テナリ

本線隧道ノ多クハ前ニ述ヘタルカ如ク河岸ニ臨ミ峻峻ナル山腹ニ穿ツモノナルヲ以テ線路ノ實測ニ當リテハ常ニ斷崖絶壁ヲ攀チサルヘカラス僅々二千餘呎ノ隧道線ノ山腹ヲ歩スルニ全日ヲ費セシカ如キ又山腹ノ樹根ヨリ所謂命繩ヲ垂下シテ之ニ身體ヲ縛シ漸ク測量ヲ遂行セル箇所少ナカラサリシカ如キ亦以テ地形ノ如何ヲ想像シ得ヘシ

斯クシテ得タル實測線ハ測量ニ際シ相當ノ注意ヲ拂フト雖尙正確ヲ保シ難キヲ以テ線路ノ確定ヲ俟テ工事着手前更ニ精測ヲ遂ケタリ殊ニ稍長大ナル隧道ニシテ急曲線若クハ急勾配線中ニ在ルモノハ再三觀測ヲ反復シ勉メテ誤差ナキヲ期シ以テ全線中導坑貫通點ニ於ケル最大測差ヲ兩端半徑二十鎖ノ曲線ヲ以テ始マリ三百三十分ノ一及百二十分ノ一ノ勾配線中ニ於ケル全長一六二八呎五ノ隧道ニ對シ中心ノ偏倚一時二分ノ一高低ノ差八分ノ三吋ニ止ムルコトヲ得タリ

如上ノ精測中心線ノ主要ナル觀測點ニハ三吋二分ノ一角ノ堅牢ナル木杭ヲ地表深ク建植シ霜害又ハ氷結ノ爲メ異動ナカラシメ尙積雪ノ候坑内ヘ測量ヲ進ムルニ便ナラシメンカ爲メ必要ナル諸點ヲ兩坑門附近適當ノ箇所ニ設定シ又水準基標ハ四吋角ノ木杭ヲ用ヒ前者ト同シク兩坑門附近ノ安全ナル地點ヲ選ミテ建植セリ而シテ是等基本中心杭及水準基標ハ何レモ異動ナキ様相當ノ防護ヲ施シ尙他ニ引照點ヲ設置シ時々檢測シテ誤謬ナキヲ保セリ

本線諸隧道ハ何レモ甚長大ナラサルヲ以テ其長サノ測定ハ三角法ニ據ラス直接中心線ニ沿ヒ竹製測鎖ヲ用ヒテ精測セリ又高低ハ一旦直接線路中心ニ沿ヒ地盤ヲ測量シ更ニ地形ノ便ヲ利用シ

道路ヲ傳ヒテ水準基標ヲ檢測シ數回反復測定セリ斯クシテ確定セル標杭ヲ基本トシ掘鑿ノ進行ニ伴ヒ漸次坑内ニ中心線及高低ヲ移長セリ

坑内ニ於ケル測量ハ直線ノ部分ニアリテハ最初坑内ニ測定セル二點以上ヲ基準トシ目測ニ依リ之ヲ見通シテ掘鑿ヲ進行セシメ普通毎月一回機械ヲ用ヒテ坑外ヨリ本測量ヲナシテ既設ノ諸點ヲ檢測スルト同時ニ新タニ坑内ニ數點ヲ設定シ目測ニ依ル誤差ヲ修正ス曲線ノ部分ニアリテハ最初曲線ノ半徑ノ大小ニ從ヒ二十五節乃至五十節ノ距離ニ設ケタル坑内ノ三點ニ基キ目測ニテ支距法ニ依リ掘鑿ヲ進行シ毎月三回乃至四回坑外ヨリ機械ヲ用ヒテ本測量ヲナシ誤差ヲ修正シ坑内掘鑿ノ前進ニ伴ヒ同様ノ方法ヲ反覆シ斯クシテ順次掘鑿ノ中心及高低並ニ覆工ノ遣形及拱架ノ位置ヲ指定セリ

坑内ニ於ケル中心線ノ測量ニアリテハ白紙ヲ張レル三角形ノ障子ヲ用ヒ其前面ニ直徑四分ノ一時長二呎内外ノ測量針ヲ立テ障子ノ背後ニハ蠟燭又ハ手提種油燈ヲ置クカ或ハ手提あせちりん燈ヲ以テ前面ヨリ該障子ヲ照シ以テ中心杭ヲ測視シ高低測量ニアリテハ單ニ手提あせちりん燈ヲ以テ準尺ヲ照シ讀視セリ而シテ坑内ニ於ケル距離ノ測定ニハ纜テ鋼卷尺ヲ使用シ視標ノ距離ハ坑内ノ空氣清澄ナルトキハ中心測量針ハ十鎖ノ距離ヨリ準尺ハ五鎖ノ距離ヨリ明瞭ニ之ヲ觀測スルコトヲ得タリ

坑内中心杭ハ岩石ニアリテハ坑頂部ニ小孔ヲ穿チ堅キ木栓ヲ打込ミ之ニ洋釘ヲ打チ是ヨリ錘球ヲ垂レテ見通シニ便ナラシメ又ハ施工基面ニ標杭ヲ打込ミテ測點シ或ハ其一時的ノモノニ對シテハ支保工又ハ拱架ノ適處ニ洋釘ヲ打チテ中心ヲ標示シ同時ニ其高低ヲ測定セリ而シテ測量機械ヲ用ヒスシテ坑内ニ於ケル高低ヲ移長スルニハ凡テ水準器及大形定規ヲ用ヒ既設ノ諸點ニ據リ設定スルヲ普通トス而シテ前記坑内ノ本測量ニ際シテハ一交代時間工事ノ一部又ハ全部ヲ休

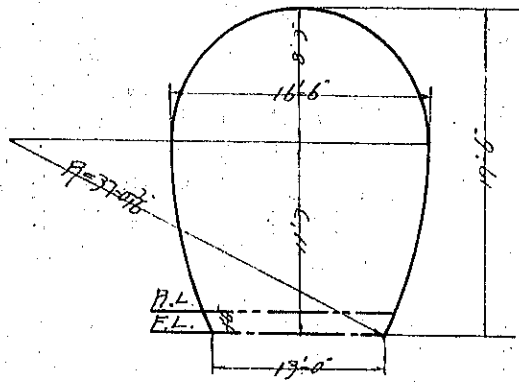
止シ空氣ノ清澄ヲ俟テテ測定シタリ

第二 隧道ノ内形及其種類

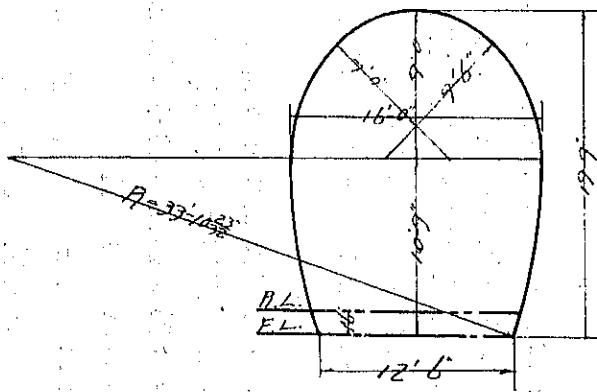
本線ニ適用セル隧道ノ内形ハ左ノ二種ニシテ前波及岩清水隧道ハ第一種(第二圖甲)其他ハ總テ第

第二 圖 隧道内形ノ種類 縮尺一吋十二呎

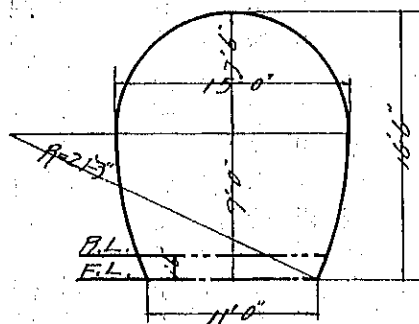
(種一第) 甲



(種二第) 乙



(種三第) 丙



二種(第二圖乙)トス然レトモ此種別ヲ生セルハ設計上何等特種ノ理由アリシニアラスシテ單ニ内形定規ノ改訂ニ伴フ自然ノ結果ニ外ナラス因ミニ在來一般ニ適用シ來レル鐵道隧道定規ハ第二



圖丙ニ示ス如クニシテ以上三者ノ主要ナル寸法其他ヲ對照セハ第二表ニ示スカ如シ

表 二 第 二 形 内 道 隧 表 較 比

種 類	施工基面ヨリ 拱頂點迄ノ高		起拱線ヨリ 拱頂點迄ノ高		施工基面ヨリ 起拱線迄ノ高		起拱線ニ於 ケル幅		施工基面ニ於 ケル幅		内 空 斷 面 積		斷 面 積 比	
	尺	寸	尺	寸	尺	寸	尺	寸	尺	寸	平方尺	平方尺	比	比
第一種	19	6	8	3	11	2	16	6	13	0	7	765	1	321
第二種	19	9	9	0	10	9	16	0	12	6	7	550	1	284
隧道定規	16	6	7	6	9	0	15	0	11	0	5	878	1	1000

第三 工事施行ノ順序

掘鑿並ニ覆工施行ノ順序ハ地質ノ硬軟線路ノ勾配湧水ノ多寡及作業ノ緩急ニ由リ差異アリ細別セハ他種ニ岐ルヘシト雖本線ニ於テ施行セルモノハ凡ソ左ノ四種ニ大別スルコトヲ得ヘシ

第一種 充實セル硬岩乃至軟岩ニシテ掘鑿ニ際シ全ク支保工ヲ要セサルカ或ハ是ヲ要スルモ僅カニ拱頂部ニ於ケル岩層ノ脱落ヲ防クニ足ル合掌式支保工ヲ施スニ過キサルトキハ第三圖甲ノ順序ニ依ル

第二種 多少墜落ノ虞アル軟岩乃至土砂ニシテ普通ノ支保工ヲ要スルモ全断面ノ掘鑿ヲ終リタル後覆工ヲ施シ得ル場合ハ第三圖乙ノ順序ニ依ル

第三種 地質軟弱ニシテ支保工ヲ要シ起拱線以下ハ比較的充實セルモ拱部ハ上部ヨリ稍大ナル土壓ヲ受ルカ故ニ側壁部ノ掘鑿ニ先チ拱部ノ覆工ヲ施スヲ要スル場合ハ第三圖丙ノ順序ニ依ル

第四種 地質頗ル軟弱ニシテ堅牢ナル支保工ヲ要シ從テ拱部ノ掘鑿ニ伴ヒ直チニ該部ノ覆工ヲ施シ然ル後起拱線以下ヲ切擴クルヲ要スル場合ハ第三圖丁ノ順序ニ依ル

以上各種施工ノ順序ヲ更ニ詳説スレハ

第一種(第三圖甲)ハ支保工ヲ要セサル隧道ニ對シテハ最良ノ方法ニシテ現今一般ニ行ハル、處ノモノナリ此順序ニ在リテハ第一ニ導坑ヲ進メ次ニ第一切擴ヲナス此間掘鑿ヨリ生スル岩屑ハ導坑底部ニ敷設セル輕便軌條ニ依リ坑外ニ搬出シ第二切擴ヲ進ムルニ當リテハ該軌條ヲ其底部乃チ起拱線附近ニ低下シ導坑底部トノ間ハ相當勾配ニヨリ連續セシム次ニ第三及第四切擴ハ之ヲ一括シテ隧道中心線ヨリ左右ニ分チ別々ニ切下ケ以テ施行基面ニ達ス此左右ヲ切下クル方法ニ二種アリ一ハ左右ヲ各二段若クハ數段ニ分チ左右交互ニ掘鑿スルモノニシテ他ハ左右各別ニ一度ニ切下クルモノトス更ニ之ヲ詳説セハ第一ノ方法ハ先ツ第二切擴底部ニ於ケル軌條ハ何レカ一側(例ヘハ左側)ニ片寄セ他半部乃チ右側ヲ掘鑿ス而シテ第二切擴地盤以下一呎六吋内外ノ深サ迄ノ掘鑿ニヨリ生スル岩屑ノ搬出ハ左側上段ノ軌條ヲ兼用シ得ヘキモ其以下ノ掘鑿ニヨリ生スル岩屑ニ對シテハ別ニ該右側ニモ掘鑿底部ニ軌條ヲ敷設シ以テ左側上段ノ軌條ニ關係ナク坑外ニ搬出ス(第四圖甲參照)斯クテ右側ノ掘鑿全高ノ約半ニ達スルコト延長數鎖ニ至レハ坑内適當ノ個所ニ於テ左側上段ノ軌條ヲ第二切擴底部ヨリ適當ノ勾配(普通十二分ノ一内外)ヲ以テ右側中段ノ軌條ヘ轉轍器ヲ用ヒテ接續セシメ坑口ヨリ該所ニ至ル間ノ上段ノ軌條ヲ撤去シ更ニ左半部ヲ切下ケ其岩屑ハ右側中段ノ軌條ヲ利用シテ搬出シ凡全高ノ半ハ乃チ彙ニ切下ケタル右側ノ地盤ト略同高ニ達スルヤ中段ノ軌條ヲ他ノ一側(乃チ左側)ニ移動シ更ニ再ヒ右側下半部ヲ切下ク此時上層一呎六吋内外ノ岩屑ハ左側ノ軌條ヲ利用シ搬出スレトモ其以下ニ對シテハ別ニ彙ニ左側ニ於テ撤去セル軌條ヲ右側ノ掘鑿地盤乃チ施工基面ニ敷設シ單獨ニ該部ノ岩屑ヲ坑外ニ搬出スル

ニ備フ而シテ該掘鑿ノ進行數鎖ニ至レハ前回ト同シク左側中段ノ軌條ハ相當ノ勾配ヲ以テ右側下段ノ軌條ニ轉轍器ヲ用ヒテ接續セシメ該所ニ至ル間ノ左側中段ノ軌條ヲ撤去シ其部分ヲ切下ケ之ヨリ生スル岩屑ハ前回ト同シク右側下段ノ軌條ヲ利用シテ搬出シ終ニ兩側共ニ施工基面ニ達ス斯クシテ坑内上部掘鑿ノ進行ニ伴ヒ次第ニ坑口ヨリ坑奥ニ向ヒ同一ノ方法ヲ繰返シツ、順次坑内奥深ク全面積ノ掘鑿ヲ進ムルニ在リ此場合ニ於テ左右各側上段及下段ハ岩石ノ硬軟ノ程度並ニ仕事ノ都合ニ依リ更ニ之ヲ二回ニ分チ所謂「先キ走リ」ノ方法ニヨリ隧道線ノ方向ニ數多ノ階段ヲ附シテ掘鑿ヲ進ムルコトアリ以上述フルカ如ク此方法ニ在リテハ坑内ニ於ケル軌條ハ一條ノ部分ト二條ノ部分トヲ生シ且起拱線下ニ於ケル上下各二段ノ軌道ハ單獨ニ働ク場合ト互ニ連絡セル場合トヲ生ス而シテ是等上下各二段ノ軌條ヲ連絡スルニハ常ニ下段ノ軌道ニ轉轍器ヲ設ケテ上段ノ軌條ヲ接續セシメ第二切擴以上ノ掘鑿岩屑ヲ搬出スルト同時ニ其以下ノ岩屑ヲ搬出スルニ支障ナカラシムルモノトス又坑口附近ハ覆工着手前ニアリテハ普通二條ノ軌道ヲ敷設スルモ漸次覆工ヲ開始スルニ至レハ二條ノ軌道ヲ敷設スルノ餘地ナキヲ以テ該二條ノ軌道ハ坑内適當ノ個所ニ於テ轉轍器ヲ以テ相連結シテ一條トナシ隧道ノ中心線ヲ通セシムルノ手配ヲ要ス

次ニ第二ノ方法ハ第一ノ方法ノ如ク二回ニ分タス左右各一回ニ全高ヲ掘鑿シ進行スルモノニシテ乃チ其順序ハ先ツ第二切擴ヲ終レハ軌條ヲ一方(例ヘハ左方)ニ片寄せ坑外ニ通セシメ置キ他ノ一方(乃チ右側半部)ヲ施工基面迄一時ニ切下ケ之カ岩屑搬出ノ爲ニハ該部ニ別ニ軌條ヲ敷設ス斯クシテ數鎖ヲ進メハ該右側中段ニ松丸太及松板ヲ用ヒテ長數間ノ漏斗狀ノ土砂溜場(礪溜場)ヲ假設シ上段ノ軌條ニ依リ坑奥ヨリ搬出シ來ル岩屑ハ此處ニ一旦開ケ放チ下段ノ軌條ハ該所ヨリ坑奥ニ於ケル右半部ノ掘鑿岩屑ヲ搬出スルニ備フルト同時ニ該漏斗ノ直下ニ手押車ヲ置キ簡單ナ

2144

ル装置ニ依リテ任意ニ漏斗ノ底部ヲ開キテ之ニ岩屑ヲ移シ更ニ之ヲ坑外ニ搬出スルノ設備トナシ然ル後坑口ヨリ該漏斗ニ至ル間ノ左側上段ノ軌條ヲ撤去シテ左半部ヲ施工基面迄一時ニ掘鑿シ之ヨリ生スル岩屑ハ前記右側下段ノ軌條ヲ利用シテ坑外ニ搬出ス斯クシテ全面ノ掘鑿ヲ進メテ該漏斗附近ニ達スル頃右側ノ掘鑿ハ既ニ數鎖進行スヘキヲ以テ之ニ伴ヒ該土砂溜ヲ更ニ前方ニ移轉ス逐次如上ノ順序ヲ繰返シツ、次第ニ全断面ノ掘鑿ヲ坑奥深ク進ムルニ在リ(第四圖乙參照)此場合ニ於テ土砂溜ノ容量ハ上段ノ軌條ニ依リ搬出シ來ル岩屑ノ量ト下段ノ軌條ニ依リ運ヒ去ラル、岩屑ノ量トノ割合ニ從ヒ大小ヲ異ニスレトモ普通三立坪乃至六立坪ヲ貯藏スルニ足ルモノトシ漏斗ノ下端ハ通例施工基面以上五呎六吋内外トシ下段軌條上ニ手押車ヲ通スルニ支障ナキ高サヲ存セシム此方法ニ在リテモ第一ノ方法ニ於ケルカ如ク各片側ノ掘鑿ニ當リ之ヲ數段ニ分チ順次隧道線ノ方向ニ段階ヲ設ケテ進行セシムルコト乃チ先キ走リヲナスコトアリ

以上叙述セルカ如ク是等兩者ノ相違スル主ナル點ハ第一ノ方法ニ在リテハ上段(起拱線以上)掘鑿ヨリ生スル岩屑ハ直接坑外ニ搬出スルコトヲ得レトモ第二ノ方法ニ在リテハ常ニ一旦之ヲ坑内土砂溜ニ於テ中繼スヘク乃チ二重ノ手數ヲ要スルコトナリ然レトモ第二ノ方法ハ第一ノ方法ノ如ク掘鑿ノ進行ニ伴ヒ軌條ヲ左右ニ移轉シ或ハ切斷シ或ハ連結スルノ煩ナシ而シテ是等ノ何レヲ採用スヘキカハ全ク岩石ノ硬軟如何並ニ掘鑿ノ進行程度ト覆工ノ工程トノ割合其他現場ノ事情ニ依リ決セラルヘク例ヘハ普通硬岩ニ在リテハ爆破力ヲ有效ナラシムルノ便宜上第一ノ方法ヲ用ヒテ交互ニ掘鑿シ軟岩ニ在リテハ爆破比較的容易ナルヲ以テ多ク第二ノ方法ニ從ヒ一時ニ切下ケ又掘鑿ノ進行覆工ノ工程ニ追及セラル、カ如キ場合ハ第二ノ方法ニ依リ速カニ全面積ノ掘鑿ヲ進ムルヲ要スルコトアル等ノ如シ

以上方法ノ如何ヲ問ハス斯クシテ施工基面迄ノ全面掘鑿ヲ終レハ先ツ中央溝渠ヲ掘鑿シテ排水

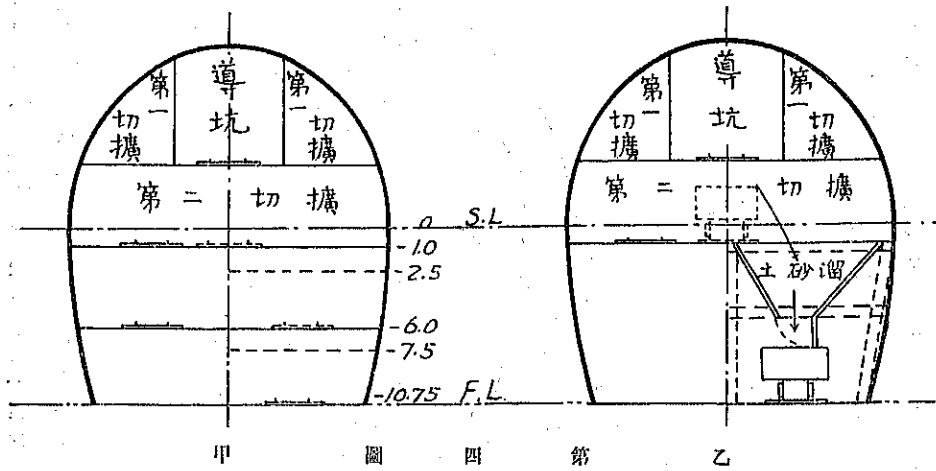
ニ支障ナカラシメタル後左右ノ側壁根據ヲナシ續テ側壁覆工ニ着手シ其固定ヲ俟テ拱部覆工ヲ施シ次ニ溝渠基礎並ニ溝壁ヲ施工シ最後ニ蓋石ヲ据エ付ケ以テ全断面ノ工ヲ竣ルモノトス此場合ニ於テ坑内湧水少ナキトキハ中央溝渠ノ掘鑿ヲ俟タスシテ側壁根據ヲナシ直ニ覆工ヲ施行シ最後ニ中央溝渠ヲ掘鑿スルコトアルモ此ハ仕事ノ順序トシテハ何等ノ支障ナキモ溝渠ノ掘鑿ニ際シ爆破ヲ要スル場合ニアリテハ既ニ施工ヲ了セル覆工ノ表面ヲ岩石ノ破片ニヨリ損傷スルノ惧アルヲ以テ爆破ニ依ラサルヘカラサル程度ノ岩石ニアリテハ溝渠ノ掘鑿ハ常ニ覆工ノ着手ニ先チ施行スルヲ至當トス

第二種(第三圖乙)ハ掘鑿ニ際シ支保工ヲ要スルモ土壓著大ナラサル場合ニ對シ最モ普通ニ適用セラレ第一種ニ同シク全面掘鑿ヲ終リタル後先ツ側壁ノ覆工ニ着手シ續テ拱ヲ施工スルモノニシテ其順序ハ殆ント前者ニ同シキモ只掘鑿ニ當リ支保工ヲ要スルヲ以テ前者ノ如ク起拱線以下ヲ左右ニ分タス第二切擴ヲ終レハ中央部乃チ第三切擴ヲ掘下リ次ニ側壁部乃チ第四切擴ヲ掘鑿シ以テ施工基面ニ達スルヲ異ニスルノミ此場合ノ支保工ハ全掘鑿断面ヲ支持スルニ足ル相當ノ構造ト強度トヲ有スルヲ要ス從テ此順序ハ軟弱ナル地質ニ對シテハ應用シ難キモノトス

此順序ニ於テハ掘鑿ヨリ生スル土岩ハ第二切擴以上ニアリテハ支保工ヲ利用シ其以下ハ第三切擴底面ニ軌條ヲ敷設シテ各別ニ坑外ニ搬出シ坑口ヨリ覆工ヲ始ムルニ及ヒテハ上段ノ軌條ニ依ル土岩ハ一旦第三切擴ノ中段ニ假設セル土砂溜ニ於テ中繼シ更ニ下段ノ軌條ニ依リ坑外ニ搬出ス其他覆工並ニ中央溝渠施行ノ順序ハ前記第一種ノ場合ニ説述セル處ニ同シ

第三種(第三圖丙)ハ充分ナル支保工ヲ要シ殊ニ起拱線以上ノ地質軟弱ニシテ隧道ノ全断面ノ掘鑿ヲ俟テ覆工ヲ施工セントセハ拱部ニ於テ著シク土壓ヲ支保工ニ受ケ危險ノ惧アルヲ以テ逸早く覆工ヲ施スノ目的ヲ以テ第三切擴ヲ終ルヤ側壁部ヲ掘鑿スルニ先チ拱架ヲ裝置シ先ツ拱ヲ捲立

テ是ニ依リ完全ニ上部ノ土壓ヲ支持セシメ其固定ヲ俟チ然ル後地質ニ應シ長サ六呎乃至九呎ノ  
 小部ツ、兩側交互ニ側壁部ヲ掘鑿シ所謂拔掘<sup>ヌキガキ</sup>ヲナシ直ニ局部毎ノ覆工ヲ施シ以テ拱ノ下端ヲ受  
 ケシメ順次斯クシテ側壁部ヲ連結スルノ方法ニシテ施工ノ順序ハ普通白耳義式ト稱スルモノニ  
 略同シ而シテ此場合ニ於テ側壁基礎ノ地盤良好ニシテ特ニ仰拱ノ施設ヲ要セサルトキハ直ニ中  
 央溝渠ヲ施シテ工ヲ竣ルヘシト雖(第三圖丙ノ一)之ニ反シ若シ地質稍軟弱ニシテ側壁基礎ノ逸出  
 ヲ防護スルカ爲ニ仰拱ヲ施設ヲ要スル場合ニ於テハ側壁覆工ノ固定ヲ俟チ小部分ツ、仰拱部ヲ  
 掘鑿シ猶豫ナク仰拱ヲ施工シ最後ニ中央溝渠ヲ壘築シ以テ工ヲ竣ルモノトス(第三圖丙ノ二)但此  
 場合ニ於テ側壁下部ニ接續スル仰拱ノ一部ハ其中中央部分ノ施工ニ先チ側壁部ト同時ニ施行スル  
 コト勿論ナリトス而シテ此種ノ順序ニ於ケル土岩ノ搬出狀態ハ第二種ノ場合ニ全ク異ナラス  
 第四種(第三圖丁)ハ略第三種ノ施工順序ニ似タレトモ只前者ニ比シ地質一層軟弱ニシテ速カニ拱  
 ノ施工ヲ要スル場合ニ適用スルモノニシテ第二切擴ヲ終ルヤ其以下ノ掘鑿ニ先チ直ニ拱架ヲ裝  
 置シ拱ヲ捲立テ相當ノ時日ヲ經過シ充分膠泥ノ硬固ヲ俟チ完全ニ支保工ヲ施シツ、徐々ニ第三  
 切擴ヲナシ續テ前法ニ同シク局部ツ、左右交互ニ側壁部ノ拔掘ヲナシ猶豫ナク覆工ヲ施シ續テ  
 局部ツ、仰拱ヲ設ケ最後ニ溝渠ノ築造ヲ以テ工ヲ竣ルモノトス此場合ニ於テハ第二切擴以上ノ  
 土砂ハ拱架ノ中腔ヲ通シテ敷設セル上段ノ軌條ニ依リ搬出シ第三切擴以下ノ土砂ハ施工基面ニ  
 於ケル下段ノ軌條ニ依リ搬出シ尙仕事ノ進行ニ伴ヒ第三切擴ノ部分ニ土砂溜ヲ設ケ坑奥ヨリ搬  
 出シ來ル土砂ヲ一旦此處ニ開放チ中繼シテ更ニ坑外ニ運フコト前法ノ場合ニ同シ  
 此方法ニ於テ最モ注意ヲ要スルコトハ拱捲立後第三切擴ノ掘鑿ヲナス場合ニ當リ充分ナル支保  
 工ヲ施シテ兩側ヨリ土砂ノ壓出スルヲ防禦スルニ非スンハ假令拱架ヲ取外スコトナクトモ自然  
 此掘鑿ニ伴ヒ兩側ノ土砂ハ中央ニ向テ動搖シ拱部ノ假支持力ヲ弛メ拱及拱架ニ過大ナル又ハ偏



(二 其) 順序ノ行施事工

(尺一十寸二呎縮)

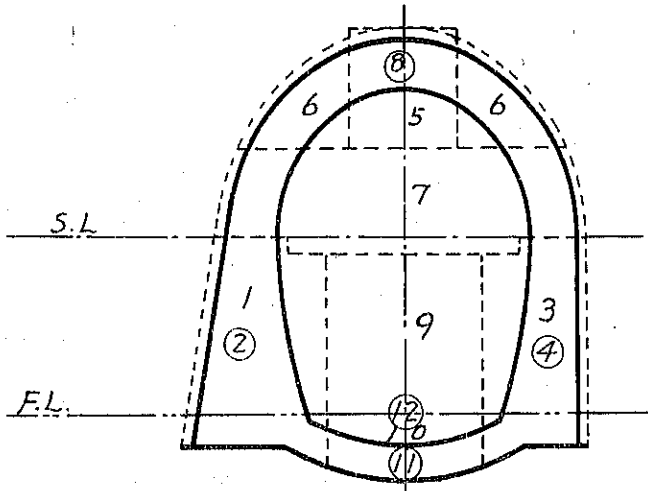
倚ノ荷重ヲ來シ拱架又ハ之ヲ支フル支保工カ幾分沈  
 低シ之カ爲メ拱ニ罅裂ヲ來スノ虞アルヲ以テ該掘鑿  
 ニ當リテハ最モ細心ノ注意ヲ拂ヒ拱部ニ些ノ動搖ヲ  
 生セサラシムルノ工夫ヲ要ス殊ニ地質軟弱ナルト同  
 時ニ地形上偏壓ヲ受クル場合ニ在リテハ此影響最モ  
 顯著ナリ現ニ本線中地質軟弱ニシテ偏壓ヲ受クル坑  
 門口附近ハ一般ニ此方法ヲ適用シタリシカ二三ノ個  
 所ニアリテハ第三切擴ニ着手スルヤ間モナク既設ノ  
 拱部ニ微細ナル罅裂ヲ生シ工事中修理ヲ要スルノ不  
 幸ヲ見タリ蓋シ偏壓ヲ受クル個所ニ在リテハ僅ニ支  
 保工ニ依リテ一時假ニ其土壓ヲ支フルモノナルカ故  
 ニ極メテ微細ナリトモ或異動カ掘鑿断面ノ奈邊ニ於  
 テカ發芽スル時ハ直ニ周圍ノ土壓ハ平衡ヲ失シ忽チ  
 長ルヘキ偏壓ノ鋒銳ヲ逞クスルニ至ルモノナルヘシ  
 此ヲ以テ本法ハ地質軟弱ナルモ偏壓ナラサル場合ニ  
 ハ適用シテ危険少ナキモ偏壓ノ傾向ヲ有スル個所ニ  
 對シテハ決シテ安全ナル方法ナリト稱シ難シ斯ル偏  
 壓ノ徵候著シキ部分ニ對シテハ第五圖ニ示スカ如ク  
 獨逸式ノ變體トモ稱スヘキ方法ニ依リ先ツ最初ニ偏  
 壓ヲ受クル外側(川手ノ方)ノ側壁部ニ相當スル個所ヲ

恰カモ底部導坑ノ如クニ掘鑿シ充分ナル支保工ヲ施シツ、偏壓ノ傾向アル區間タケ坑奥ニ進ミタル後一旦掘鑿ヲ止メテ坑奥ヨリ坑口ニ向ヒ順次ニ側壁ヲ築造シテ坑口ニ終リ次ニ同一ノ方法ニ依リ該區間内側(山手ノ方)ノ側壁ヲ施工シ然ル後普通ノ場合ニ同シク坑口ヨリ頂部導坑ヲ穿テ左右ニ第一切擴ヲナシ亞テ第二切擴ヲ終レバ直ニ拱ヲ捲立テ既設ノ側壁上ニ憑ラシメ

第五圖

工事施行ノ順序 (其三)

(縮尺一吋十二呎)



符號	掘 鑿	覆 工
1	川手側壁	
②		川手側壁
3	山手側壁	
④		山手側壁
5	導 坑	
6	第一切擴	
7	第二切擴	
⑧		拱
9	第三切擴	
10	仰 拱	
⑪		仰 拱
⑫		溝 渠

ニ覆工ヲ進ムルヲ以テ最モ安全ナルヘシト思惟ス本工程ニ於テハ偏壓著シキ坑口ノ一部ニ略ホ之ニ類スルノ順序ヲ執リタルコトアルモ工事ノ都合ニ依リ未タ全ク如上ノ方法ヲ試ミルノ機會

從ヒ更ニ坑奥ニ掘鑿並シタル後普通ノ順序ニ全ニ全斷面ノ覆工ヲ施シタル後普通ノ順序ニ著大ナル部分ニ對シ完

門附近ニ於ケル偏壓ノ次ニ第三切擴其他ノ殘部ノ土砂ヲ除去シ仰拱ヲ施ス斯ノ如クシテ坑

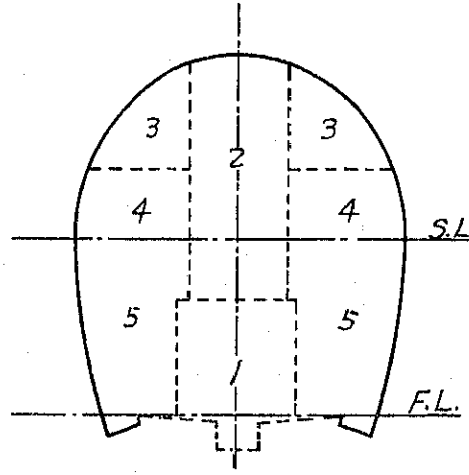
著大ナル部分ニ對シ完全ニ全斷面ノ覆工ヲ施シタル後普通ノ順序ニ從ヒ更ニ坑奥ニ掘鑿並



第六圖

工事施行ノ順序(其四)

楕円一吋十二呎

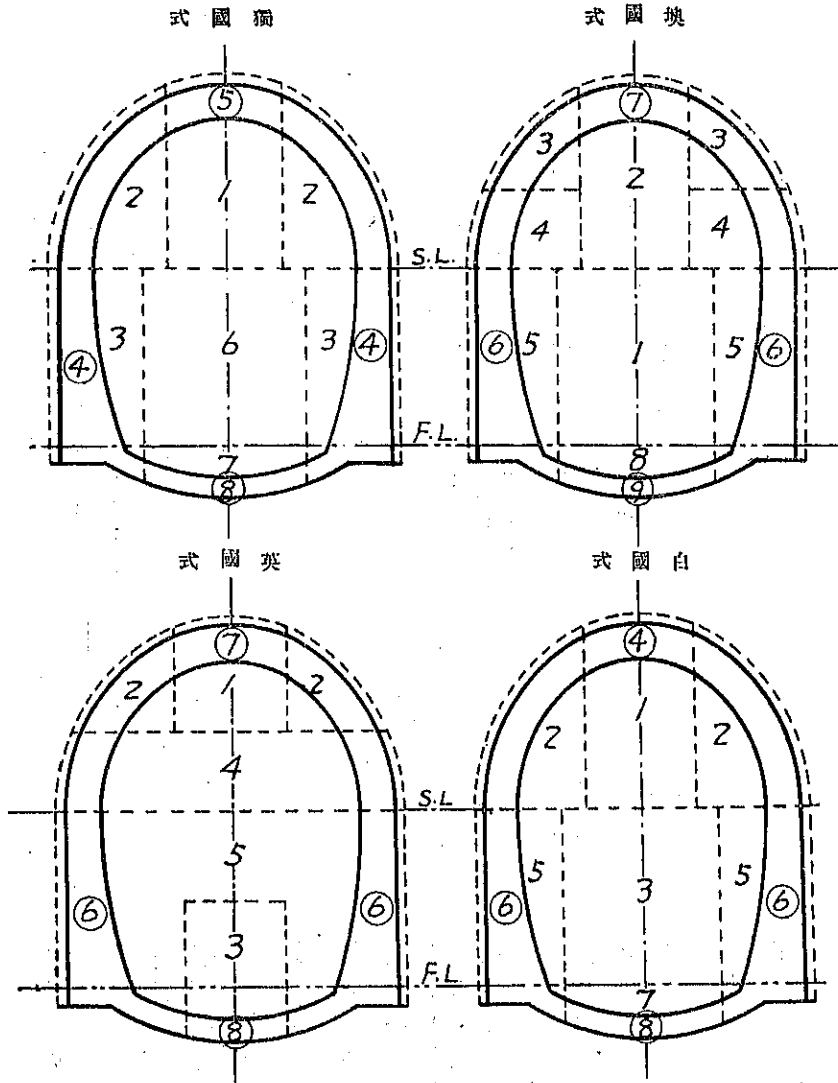


(圖 略)

ヲ得テラレシテ遺棄トス

以上述フル處ノ各種施工順序ノ内  
 第三及第四ノ方法ニ於ケル側壁ノ  
 築造ハ「逆捲」ト稱シ所謂根柢法ニ依  
 リ狹小ナル部分ニ區分シ局部ツ、  
 施工スルノミナラス側壁前面ヲ見  
 通スコトヲ得サルカ故ニ各仕事ノ  
 接手ハ動モセハ不整ニ成リ易ク全  
 部竣功後往々側壁表面ニ著シキ屈  
 折ヲ生スルノ不都合ヲ見ルコト稀  
 ナラサルヲ以テ斯ル場合ニ於ケル  
 側壁遺形ハ最モ精確ニ裝置シ異動  
 ナキヲ期セサルヘカラス  
 本章述フル處ノ第一乃至第四各種  
 ニ於ケル掘鑿ノ順序ハ大體ニ於テ  
 自耳義式ニ近似シ只地質ノ狀況ニ  
 由リ全斷面掘鑿後覆工ニ着手スル  
 場合ト一部ノ掘鑿ヲ俟テテ直ニ覆  
 工ヲ施工場合トニヨリ此種別ヲ生  
 スルモノトス以上何レノ場合ニ於

第七圖 工事施行ノ順序(其五)



縮尺一吋十二呎

テモ隧道掘鑿ハ先ツ頂部導坑ヲ以テ始マリ之ヲ前進シツ、漸次左右及下段ニ切擴クルモノナリト雖時トシテ逆勾配ノ線路ニアリテハ自然排水並ニ土砂搬出ノ便宜ノ爲ニ坑口ニ於テハ導坑ヲ底部ニ設クルコト恰カモ塊國式掘鑿法ノ如クシ漸次坑内ニ進ムニ從ヒ緩勾配ヲ以テ次第ニ上昇シ遂ニ頂部導坑ノ位置ニ歸スルコトアリ鴨子隧道ハ東口ヨリ西口ニ向ヒ全長ヲ通シテ上リ五十五分ノ一ナルヲ以テ其掘鑿ニ當リ西口ノ一部ハ此方法ニ依リ坑口ニ於テ

底部導坑ヲ設ケ約三百分ノ一ノ勾配ヲ以テ漸次頂部導坑ノ位置ニ向ヒ進行シタルカ幸ニ湧水ノ量多カラサリシヲ以テ幾干モナク普通ノ順序ニ復セリ(第六圖)  
 因ミニ普通白耳義式ト稱セラル、モノ其他二三ノ施工ノ順序ノ略圖ヲ第七圖ニ掲ケテ前記各種ノ方法ト對照スルノ便ニ供ス

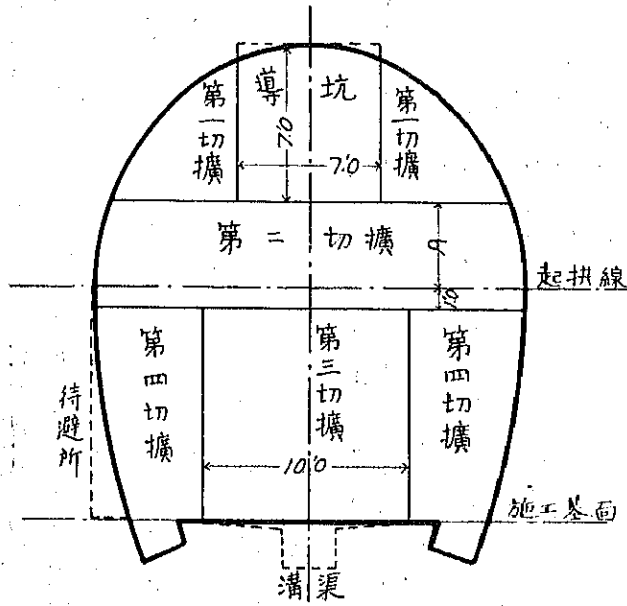
第四 覆工ノ厚サト掘鑿断面

覆工ノ厚サハ地質ニ應シ普通一呎一時二分ノ一(煉化石三枚捲乃至三呎(煉化石八枚捲)トシ偏壓ヲ受クル個所其他特種ノ部分ハ拱頂ニ於ケル厚サヲ標準トシ起拱線及ヒ側壁基礎ニ向ヒ其厚サヲ增加セリ而シテ覆工ノ厚サノ決定ハ通例土壓ノ計算ニ依ラス現場地質ニ應シ從來ノ經驗ニ依リ判斷シ地表淺キ部分並ニ偏壓ヲ受クル個所ニ對シテハ地質及地形ニ基キ圖算法ニ依リ壓力ヲ計算シ以テ覆工ノ形狀並ニ厚サヲ定メタリ是等各種覆工断面ノ形狀ハ第八圖ニ示ス如クニシテ其覆工断面積及之ニ相當スル掘鑿断面積ハ第三表ニ掲ケルカ如シ

表 三 第 各種覆工断面並掘鑿断面

内形種別	覆工形式	断面番號	拱頂ニ於ル 覆工ノ厚サ	覆工断面積(面坪)			掘鑿 断面積	記 事
				拱	個	厚		
第一種	標準形	No. 1	1—6 <sup>分</sup>	1.178	1.063	—	10.006	
”	”	2	1—10 <sup>分</sup>	1.503	1.335	—	10.603	
”	”	3	2—3	1.841	1.610	—	11.216	
第二種	”	1	1—1 <sup>分</sup>	0.887	0.741	—	9.178	

2152									
"	"	"	2	1—6	1.208	0.994	—	9.752	側壁ノ厚 1'-6"
"	"	"	3	1—10 $\frac{1}{2}$	1.540	0.994	—	10.084	
"	標準形	"	4	"	1.540	1.249	—	10.339	
"	"	"	5	"	1.540	1.136	0.926	11.516	仰掛チ有ス
"	"	"	6	"	1.540	1.480	—	10.570	
"	偏壓形	"	7	"	1.813	2.287	—	11.650	
"	"	"	8	2—3	1.885	1.480	—	10.915	側壁ノ厚 1'-10 $\frac{1}{2}$ "
"	"	"	9	"	1.885	1.507	—	10.942	
"	標準形	"	10 $\frac{1}{4}$	"	1.885	1.372	0.955	12.128	仰掛チ有ス
"	"	"	10 $\frac{1}{2}$	"	1.885	1.553	0.765	12.117	"
"	"	"	11	2—7 $\frac{1}{2}$	2.242	1.249	—	11.041	側壁ノ厚 1'-10 $\frac{1}{2}$ "
"	標準形	"	12	"	2.242	1.767	—	11.559	
"	"	"	13	"	2.242	1.610	0.984	12.751	仰掛チ有ス
"	"	"	14	"	2.242	1.980	0.912	12.999	"
"	標準形	"	15	3—0	2.612	2.031	—	12.193	
"	"	"	16	"	2.612	1.849	1.005	13.377	仰掛チ有ス
"	偏壓形	"	17	"	3.277	3.493	—	14.320	
"	"	"	18	"	3.277	3.132	1.005	15.106	仰掛チ有ス
"	"	"	19	"	3.578	4.504	—	16.997	"
"	"	"	20 $\frac{1}{4}$	"	3.578	4.540	—	15.668	
"	"	"	20 $\frac{1}{2}$	"	3.578	4.496	—	15.624	
"	"	"	21	"	3.241	3.581	—	14.372	坑門ニ接スルモノノ上
"	"	"	22	"	3.241	4.647	0.765	16.563	同



第九圖 掘鑿斷面區劃圖

第三表中掘鑿斷面積ノ計算ハ隧道内腔斷面積ニ覆工ノ斷面積ヲ加ヘタルモノニシテ實際掘鑿ニ際シテ當然生スヘキ覆工外廓以外ノ餘裕ハ毫モ之ヲ算入セサルモノナリ而シテ掘鑿立積ノ支拂ハ單ニ上記ノ斷面ニ依リ算出セル立積ニ待避所並ニ中央溝渠ノ掘鑿ニ對スルモノヲ加算スルニ止メタリ從テ實際掘鑿ヲ要スヘキ立積ハ殆ント或ハ全ク支保工ヲ要セサル場合ニ於テモ凡ソ百分ノ二乃至四ヲ増シ其支保工ヲ有スルモノニアリテハ凡ソ百分ノ六・五乃至八・五ヲ増加セルモノニ相當スヘシ

導坑並ニ切擴各段ニ對スル掘鑿斷面ノ大キサハ地質ノ狀態支保工ノ有無並ニ其構造ニ依リ差異アリテ一定セスト雖本工事ニ於テハ略第九圖ニ示ス如ク區分セリ即チ導坑ノ大キサハ七呎平方ヲ標準トシ掘鑿斷面ノ頂上ヨリ平均高七呎ヲ下リ此ヲ導坑盤トシ該地盤以上ノ左右ヲ第一切擴(丸形)トシ次ニ起拱線以下一呎ヲ第二切擴底面トナシ之ヨリ導坑盤迄ノ間ヲ第二切擴(中背)ト定メ之ヨリ以下中央部ヲ第三切擴(大背)更ニ其左右ヲ第四切擴(土平)トス而シテ各段階乃チ區劃ノ斷面積ハ內形第二種ノモノニ對シテハ第四表ノ如ク定メ內形第一種及特種ノ覆工形狀ノモノニ於テハ之ニ準シ制定セリ

掘鑿内面ハ掘過キノ個所ヲ生スルト同時ニ一見

セルヨリハ實際切殘シノ部分所謂當リ多キモノニシテ土砂若クハ軟岩ノ場合ニ於テハ覆工施行ニ臨ミ容易ニ之ヲ削ルコトヲ得レトモ稍硬質ノモノニアリテハ覆工着手後之ヲ除クコトハ甚シキ手数ト混雜ヲ來シ之カ爲メ新シキ覆工ヲ損傷スル等種々ノ不便ヲ生スルカ故ニ覆工着手ニ先チ豫メ適當ノ定規ヲ用ヒテ掘鑿内面カ果シテ設計通り施工セラレアルヤ否ヤヲ檢スルヲ要ス殊ニ拱部ニ於ケル當リハ全部切擴ケタル後ニ至リテハ地盤ヨリ遠サカリテ補修容易ニ行届カス徒ラニ煩勞ヲ遺スノミナルヲ以テ第三切擴施工以前ニ當リ豫メ完全ニ之ヲ除去シ置クヲ便トス

表 四 第 三 形 内 表 掘 鑿 區 面 積 斷 面 積 (面 坪)

覆工ノ厚サ	掘 鑿 斷 面 積 (面 坪)				合 計	起掛線ヨリ導坑盤迄ノ高さ(尺)
	導 坑	第一切擴	第二切擴	第三切擴		
1—1 $\frac{1}{2}$	1.361	1.211	1.939	2.708	9.178	2.866 (A)
1—6	"	1.277	2.215	"	9.752	3.253
1—10 $\frac{1}{2}$	"	1.340	2.505	"	10.339	3.639
2—3	"	1.403	2.808	"	10.942	4.024
2—7 $\frac{1}{2}$	"	1.463	3.125	"	11.559	4.408
3—0	"	1.523	3.456	"	12.193	4.792

軟質ノ隧道ニ於テハ切擴掘鑿ハ覆工材料ノ準備ニ伴ヒ進展セシムルヲ要ス蓋シ相當ノ期間ニ覆工材料ヲ準備シ得ヘキ見當ナクシテ徒ニ掘鑿斷面ヲ切擴クル時ハ假令之ニ相當ノ支保工ヲ施シタリト雖素ヨリ支保工ノ性質タル儘ニ一時ノ支持ヲ保チ得ルニ過キサルカ故ニ掘鑿後長日月放置スル時ハ地盤次第ニ弛緩シ土壓激増シ來ル等施工上甚カラサル困難ヲ醸スハ自然ノ理ナルヲ

以テ特ニ此點ニ注意ヲ要ス換言セハ支保工ヲ要スル地質ヲ掘鑿ノ儘長ク放置スルコトハ全然反  
 理ノ事柄ニシテ支保工ハ掘鑿後逸早ク覆工ヲ施ス迄ノ短時日ニ於ケル假施設ニ外ナラス勿論決  
 シテ長ク依頼シ得ヘキニアラス此ヲ以テ往々天然ノ地質ハ全ク同シキニ係ハラヌ掘鑿後放任セ  
 ル時日ノ長短ニ由リ自然湧水ノ多少ヲ異ニシ或ハ覆工ノ受クル土壓ニ大小ヲ生スル場合多ク從  
 テ隧道覆工ノ厚サハ掘鑿當時記録サレタル地質硬軟ノ程度ノミニ依リ難ク實際掘鑿以後ニ於ケ  
 ル時日ノ經過及今後ノ工事進行ノ狀態ヲ考慮シ決定セラルヘキナリ  
 隧道掘鑿ニ關シ最モ注意ヲ要スルコトノ一ツハ掘鑿斷面ヲシテ極力實際覆工ニ必要ナル範圍ニ  
 止ムルコトヲ努ムヘキコトナリトス蓋シ此必要ナル斷面以外ノ空隙ハ必然土壓ヲ誘導スルノ結  
 果ヲ避ケ難ク此壓力タルヤ全ク明カニ見積ルコトヲ得サル性質ノモノタレハナリ然レトモ支保  
 工ノ組立並ニ排水等ノ爲ニ此必要ナル斷面以外ヲ掘鑿スルコトハ事實止ムヲ得サル處ナルヲ以  
 テ是等ノ空隙ハ覆工施行ト同時ニ裏部ニ岩屑又ハ栗石ノ類ヲ用フルカ或ハ適當ナル裏詰疊築工  
 ヲ施シテ充分完全ニ填充スルコト緊要ナリトス此事カ完全ニ徹底セルヤ否ヤヲ確ムルコトハ將  
 ニ技術者ノ責任タルヘシ無責任ナル職工等ハ容易ニ發見セラルハナキヲ好機トシテ往々一部ノ  
 覆工ヲ急カンカ爲ニ此緊要ナル裏詰工ヲ極メテ無雜作ニ看過スルコトアリ此事柄ハ實ニ隧道捲  
 立ニ際シ屢々認ムル惡癖トモ稱スヘク其甚シキモノニ至リテハ大ノ男カ拱上ニ直立シテ尙餘リ  
 アル程ノ大穴ヲ空ノ儘ニ殘存セシメテ平然タルアリ若クハ示方書ニ岩屑ヲ填充スヘシト明カニ  
 規定セルヲ無視シ膠灰ノ空樽ヲ叩込ミテ願ミサルモノナキニアラス實ニ多クノ隧道ハ覆工ニ對  
 スル直接ノ地盤ノ壓力ニ由リ破壞スルモノ稀ニシテ殆ト總テノ場合ハ此大ナル空隙ノ存在スル  
 カ爲ニ周圍ノ地盤ニ異動ヲ生シ是カ爲メ不當ナル壓力ヲ覆工ニ受ケテ自然破壞ノ原因ヲ作スト  
 稱スルモ必シモ過言ニアラサルヘシ

## 第五 掘鑿ノ方法並ニ工具

掘鑿ノ方法ハ地質ノ硬軟其他ノ事情ニ依リ自然異ニスヘキハ勿論ナリト雖今左ニ本線工事ニ於テ遭遇セルモノニ就キ土砂軟岩及硬岩ニ別チ掘鑿方法ノ大體ヲ述ヘン

第一 土砂 地質ニ應シ第三章ニ於テ述ヘタル第二乃至第四ノ掘鑿順序ニ從ヒ土壓ヲ支フルニ足ル充分ナル支保工ヲ施シ必要ニ應シ周圍ノ土砂ノ落下又ハ壓出ヲ防シカ爲ニ相當ノ矢板ヲ打込ミツ、順次掘鑿ヲ進ム普通ハ爆藥ヲ用ヒサルモ時トシテ稍堅實ナル土砂ニ對シテハ土發破ト稱シ普通ノ軟岩ニ準シ鑽孔シ是ニ多少ノ普通火藥ヲ裝填シ土砂ヲ爆破スルコトアルト又ハ地質ニ依リテハ土砂中ニ混在セル轉石或ハ岩塊ヲ破碎スルカ爲ニ幾分ノ爆藥ヲ要スルコトアルニ過キス從テ掘鑿ニ使用スル主ナル工具ハ概ネ普通ノ土工用ノモノト大差ナク即チ鶴嘴、鍬又ハしゞぶるノ類ヲ以テ足レリトス

土質堅實ニシテ之カ支保工ニ多クノ手數ヲ要セサルモノニアリテハ掘鑿極メテ容易ニシテ導坑ノ進行一晝夜能ク十呎以上ニ達スレトモ之ニ反シ地質軟弱ナルモノニアリテハ強大ナル土壓ヲ支フルカ爲ニ支保工ニ多數ノ切梁キバ及副柱ヲ要スルノミナラス掘鑿面ノ周邊ニハ常ニ充分ナル矢板ヲ打込ミテ土砂ノ逸出スルコトヲ防キ更ニ軟弱ナルモノニ至リテハ二重ニ矢板工ヲ施シ尙土砂カ矢板ノ間隙ヨリ滲出スルノ惧アルトキハ是カ防禦トシテ杉葉ノ類ヲ矢板工ノ裏面ニ挿入スルヲ要スル等莫大ノ手數ヲ要ス又湧水多量ナルモノニアリテハ之カ排水ニ大ナル困難ヲ見ル場合少ナカラス斯ル際ニ當リテハ土砂ノ掘鑿其モノ、手間ハ殆ント論スルニ足ラスシテ掘鑿ノ工程ハ專ラ支保工ノ組立及坑内排水作業ノ如何ニ由リテ定マルモノナリトス

中澤、内山及第一乃至第三草薙ノ諸隧道ハ地質何レモ土砂ニ屬シ内山ハ含砂粘土ニ三立方呎内外ノ多數ノ轉石ヲ交ヘ其他ノ隧道ハ水又ハ頽雪ノ作用ニ依リ自然ニ堆積セル粘土質土砂ニ大小ノ



岩塊ヲ混交セルモノニシテ幸ニ湧水多カラサルヲ以テ普通ノ支保工ヲ以テ足リ掘鑿ヲ進ムルニ當リ著シキ困難ヲ見ス導坑ノ進行一晝夜ニ付平均四呎ニ乃至六呎ニ當レリ之ニ反シ第三高屋及土湯隧道ニ在リテハ側壁部ハ軟岩ニ屬スレトモ拱部ハ軟弱ナル粘土ニ水分ヲ含ミ殊ニ地層川手ニ向ヒ傾斜セルヲ以テ動モスレハ偏壓ヲ受ケ其一部ハ上層ノ粘土下層ノ岩盤上ニ滑動セントスルノ傾向ヲ有シ掘鑿中多大ノ困難ヲ經驗シタリ又鳴子隧道ハ其大部分良好ナル軟岩ナリシモ僅ニ東口ノ一小部分約百六十呎ハ地質水分ヲ含有セル極メテ粗鬆ナル砂層ニシテ土壓著シク多數ノ切梁ト副柱ヲ用ヒテ支保工ヲ補強シ二重矢板ヲ施シ尙杉葉ヲ挿入シテ砂ノ流出スルヲ防ケル等多クノ注意ヲ要セリ

第二 軟岩 第三章ニ述ヘタル第一又ハ第二ノ施工順序ニ依リ相當ノ支保工ヲ施シツ、掘鑿ス極メテ軟質ノモノニアリテハ土砂ト異ラス鶴嘴ヲ以テ容易ニ掘鑿スルコトヲ得レトモ普通ノモノニアリテハ錐ヲ用ヒテ鑽孔シ之ニ爆藥ヲ裝填シテ岩石ヲ爆破ス

充實セル不成層ノ軟岩ハ墜落ノ惧少ナキヲ以テ支保工簡單ニシテ而カモ掘鑿容易ナルカ故ニ施工上最モ好都合ノモノタリ之ニ反シ層狀ヲ成セル粗鬆ナル軟岩ハ岩塊ノ墜落ヲ防クカ爲ニ充分ナル支保工ヲ要シ掘鑿決シテ容易ナラス前波岩清水ノ兩隧道及鳴子隧道ノ大半ハ何レモ凝灰質砂岩ニシテ前者ニ屬シ導坑ノ進行一晝夜ニ付平均四呎乃至七呎五ニ達シ第一、第二高屋隧道並ニ板敷山沓喰及腹巻山隧道ノ一部ハ頁岩ニシテ後者ニ屬シ導坑ノ進行一晝夜ニ付平均三呎七乃至四呎三ニ過キス

第三 硬岩 一般ニ掘鑿ニ際シテハ支保工ヲ要セサルモ其層狀ヲ成セルモノニアリテハ往々不意ニ墜落ノ危険アルヲ以テ岩石罅裂ノ狀況ニ從ヒ斯ル惧ノアル部分ニハ掘鑿後猶豫ナク相當ノ支保工ヲ施スヲ要ス掘鑿ノ順序ハ普通第三章ニ述ヘタル第一種ノ方法ニ從ヒ總テ錐ヲ用ヒテ鑽

孔シ之ニ爆藥ヲ裝填シテ岩石ヲ爆破ス。瀨見隧道並ニ板敷山沓喰及腹卷山隧道ノ大部ハ硬岩ニシテ導坑ノ進行一晝夜ニ付平均二呎三乃至三呎五ニ過キス。殊ニ瀨見隧道ハ硬質安山岩ニシテ其最モ堅硬ナル部分ニアリテハ導坑ノ進行一晝夜ニ付一呎ニ達セサルコト屢々ニシテ全隧道ヲ通シテ掘鑿ノ工程遅々トシテ進マス多大ノ困難ヲ感シタリ

以上各種ノ地質ニ對シ使用セル掘鑿工具ノ種類ハ概ネ左ノ如クニシテ其形狀寸法等ハ略第十圖ニ示スカ如シ

(1) 鶴嘴 普通土工ニ用フルモノニ同シク專ラ土砂及極軟質ノ岩石ヲ掘鑿スルニ用ヒ又爆破後ニ於ケル弛緩セル岩石ヲ解起スルニ使用ス。重量通例五百匁乃至六百匁ニシテ俗ニ略シテ單ニ鶴ト稱ス

(2) 玄翁鶴嘴 鶴嘴ノ一方ヲ玄翁形トナシ鶴嘴ト玄翁トヲ兼備セルモノニシテ用途ハ略前者ニ同シク重量六百五十匁乃至八百匁ヲ有シ普通單ニ玄翁鶴ト稱ス

(3) 鍬 主トシテ土砂ヲ掘鑿スルニ用ヒ其形狀ニ依リ撥鍬〔平鍬等アレトモ普通多ク前者ヲ使用ス〕

(4) しゝぶる 土砂又ハ岩屑ヲ取扱フニ用フルコト勿論ニシテ其形ハ普通ノ土工用ノモノニ同シク多ク尖端丸形ノモノヲ使用ス

(5) 錐 たがね又ハのみト稱シ通常短徑四分ノ三吋ノ八角鋼(一呎ノ重量約二百匁)ノ一端ヲ鑿形ニ拵ヘタルモノニシテ爆藥ヲ填充スヘキ孔ヲ岩石ニ穿ツニ用ヒ錐ノ長サハ孔ノ深サニ應シ一呎乃至三呎六吋アリ鑿形ハ厚サ八分ノ三吋内外ノモノニ刃尖ヲ付シ幅ハ約一時八分ノ一乃至一時四分ノ三トシ其形狀ハ岩質ノ硬軟ニ應シ一文字、弧形又ハ三角形ト作ス

(6) 錐槌 錐ヲ叩ク片手鐵槌(せとはんまゝ)ニシテ槌ノ形狀木柄ニ對シ直角ノモノト稍角度ヲ作セルモノトアリ重量凡ソ三百二十匁乃至四百七十匁ニシテ左手ニ錐ヲ握リ右手ニテ錐槌ヲ振フ

- ニ適ス
- (7) 掘錐 ホリドリ 普通ノ錐ト同シク短徑四分ノ三吋ノ八角鋼ヲ用ヒ長サハ一呎乃至一呎六吋トシ其一端ヲ尖ラシタルモノニシテ爆破後弛緩セル岩盤ノ裂目ニ打込ミテ岩片ヲ解起スルニ使用ス
- (8) 管錐 パイプ 錐ノ尖端ヲ鑿形ト作ス代リニ扁平ニ幅廣ク打展シ更ニ之ヲ喇叭狀ノ管形ニ卷キタルモノニシテ又幅ハ餘リ薄カラス通常約八分ノ一吋以下ノ厚サヲ保タシム該錐ハ普通ノ錐ノ如ク鑿孔ニ際シ水ヲ注入スルヲ要セサルヲ以テ上向キニ設クル鑿孔揚孔アブキト稱スニ適シ又岩石ニ小罅隙多クシテ扁平ノ又尖ヲ有スル普通ノ錐ニテハ其尖端岩目ニ喰込ミ自然ニ孔ノ方向ヲ曲クルノ嫌ヒアル場合或ハ粘土質ノ軟岩ニシテ水ヲ注入シツ、普通ノ錐ニテ鑿孔スルニ當リ岩粉粘着シ錐ノ回轉ニ不便ナル場合ニ水ヲ注入スルコトナクカラアキ鑿孔ト稱ス鑿孔スルニ便ナリ
- (9) 大錐 オウ 又衝錐ツキト稱シ短徑一吋乃至一吋四分ノ一ノ八角鋼一呎ノ重量徑一吋ノモノ約三百五十六匁徑一吋四分ノ一ノモノ約五百五十六匁ノ一端ヲ普通ノ錐ト同シク鑿形ニ作り又ノ厚サ二分ノ一吋内外又幅一吋二分ノ一乃至二吋二分ノ一ヲ有セシメ長サハ孔ノ深サニ應シ七呎乃至十二呎ニ達スル大形錐ニシテ軟岩若クハ硬岩ノ掘鑿ニ當リ第二切擴以下ノ部分ニ對シ一時ニ多量ノ岩石ヲ破壞センカ爲ニ普通ノ鑿孔ニ比シ深ク且大ナル孔ヲ穿ツニ用フ該錐ハ通例一人ノ抗夫玄翁ヲ振ツテ錐頭ヲ打チ他ノ一人ハ錐ヲ回轉シツ、順次穿孔スルカ或ハ玄翁打込ミノ代リニ二人若クハ三人ノ抗夫錐ヲ支ヘテ勢込メテ突衝ヲ繰返シ次第ニ鑿孔スルニアリ
- (10) 玄翁 ウツ 大錐ヲ打込ミ又ハ轉石岩塊ヲ破碎スルニ用ヒ或ハ支保工普請ニ使用ス使途ニ從ヒ大小形狀ヲ異ニスレトモ重量凡ソ錐打用ノモノニアリテハ七百匁乃至一貫二百匁支保工普請用ノモノニアリテハ九百匁乃至三貫目ニ達ス
- (11) 刮岩桿 俗ニさうれんと稱シ直徑四分ノ一乃至八分ノ三吋長サ三呎内外ノ細キ丸鐵ノ一端ヲ

扁平ニ屈曲セシメ耳搔形ト作シタルモノニシテ鑽孔ノ内ニ堆レル石粉ヲ搔出スニ使用スル掃除桿(くりーにんぐばー)ニ外ナラス

(12) 斧 直接掘鑿ニハ使用セサルモ支保工普請用ニ缺クヘカラサル唯一ノ工具ニシテ重量三百五十匁乃至四百匁ヲ有シ俗ニよきト稱ス

(13) 鐵挺 普通土工又ハ石工ニ使用スルモノニ同シク尖端劍形ヲ作スモノくろーばーノ如ク屈曲セルモノ等ニ因リ劍尖挺「曲リ挺」ノ名稱アレトモ長サハ普通三呎内外ニシテ主トシテ岩塊ヲ起シ或ハ之ヲ動カスニ用ヒ其他支保工又ハ諸種ノ目的ニ挺トシテ使用ス

(14) 搔鐵 俗ニ「かーち」ト稱シ小鐵ニシテ刃端角形ヲ作スモノ或ハ三角形ヲ作スモノアリ何レモ土砂岩屑ヲ搔キ集ムルニ用フルすくれーばーニ外ナラス

(15) 熊手鐵 又ハ「四ツ搔キ鐵」ト稱シ通例四本ノ齒ヲ有スル熊手形ノ小鐵ニシテ用途ハ搔鐵ニ同シク主トシテ小岩片ヲ搔集ムルニ適ス

(16) 礮取箕 掘鑿ニヨリ生スル土砂岩屑ヲ取集メテ手押車ニ積込ムニ使用スル箕ニシテ普通竹又ハ蔓ニテ編ミタルモノヲ用フ

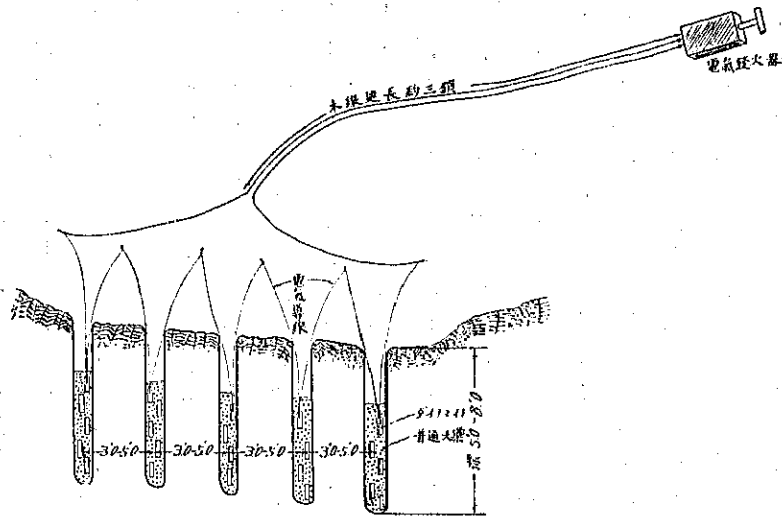
(17) 烏矢 通常石工ノ使用スル幅二吋長二吋二分ノ一内外ノ鑿ノ尖端部ニ似タル楔形ノ鋼ニシテ坑内掘鑿ヨリ生スル轉石ヲ打割リ運搬ニ便ナラシムルカ爲ニ該楔ヲ石面ニ當テ玄翁ニテ叩キ割ルニ使用スルモノニシテ一端ニ綱ヲ附シテ取扱ヒニ便ス

#### 第六 岩石ノ爆破

本工事ニ於テハ岩石ノ鑽孔ハ鑿岩機ヲ使用セス總テ手掘ニ依リタルカ鑽孔ノ大小深淺ニヨリ爆破ヲ二種ニ大別ス即チ一ハ普通ノ爆破ニシテ他ハ大爆破トス

普通ノ爆破 徑四分ノ三吋ノ普通ノ錐ヲ用ヒ鑽孔ス孔徑ハ錐尖ノ幅ニ從ヒ異レトモ通例孔口ニ

第十一圖  
電氣發火法ニ依ル大爆破



(略圖)

於テ一時四分ノ三内部ニ於テ一時八分ノ一内外ヲ有シ孔ノ深サハ岩質其他ノ事情ニ依リ一呎六吋乃至三呎トシ豫定ノ鑽孔ヲ終レハ孔ノ内部ヲ掃除シ爆藥ノ適量ヲ裝填シテ岩石ヲ爆破ス導坑掘鑿ハ總テ此方法ニ依リ其他ノ切擴ノ大部分モ是ヲ用フ

大爆破 徑一時乃至一時四分ノ一ノ大錐ヲ用ヒ鑽孔ス鑽孔ノ口徑ハ孔口ニ於テ二吋乃至二吋二分ノ一内部ニ於テハ一時二分ノ一乃至一時八分ノ七ヲ有シ孔ノ深サハ現場ノ事情ニ從ヒ五呎乃至十呎ニ達シ多量ノ爆藥ヲ裝填シテ一時ニ多量ノ岩石ヲ爆破スルヲ目的トシ比較的掘鑿面ノ廣キ第二切擴以下ノ掘鑿ニ應用ス大爆破ハ鑽孔甚困難ナラサル軟岩乃至或程度ノ硬岩ニハ效果多キモ極メテ堅硬ナル岩石ニ對シテハ鑽孔ニ長時間ヲ費シ多量ノ爆藥ヲ用フル割合ニ爆壞ノ量多カラス經濟上一般ニ不利益ナルカ如シ

百匁ヲ用ヒ恰カモ普通火藥ヲ以テだいなまいとヲ包ムカ如ク填充シ尙發火ヲ確實ナラシムル目

湘見隧道ニ於テハ極メテ堅硬ナル輝石安山岩ニシテ普通ノ爆破ニテハ進行遲々トシテ效果少カリシ部分ノ第二切擴以下ノ掘鑿ニ對シ第十一圖ニ示ス如ク大錐ヲ用ヒテ深五呎乃至八呎ノモノヲ三呎乃至五呎ノ間隔ヲ以テ數個鑽孔シ各孔ニ付だいなまいと五個乃至八個及普通火藥百五十匁乃至五

的ヲ以テ普通雷管三四個ヲ爆藥中ニ挿入シ孔口ニ近キだいなまいと一個ニ電氣雷管及附屬導線ヲ付シ各孔ノ導線ハ順次ニ連續セシメ兩端ノ導線ハ本線ノ兩極ニ連結シタル後現場ヨリ約三鎖ヲ退キタル處ニ於テ電氣發火器ヲ用ヒテ發火セシメ比較的良好ナル成績ヲ得タリ此方法ニ於テ一時ニ爆發セシメタル孔數ハ通例八個内外ニシテ最モ多キ場合ハ一時ニ十六個ヲ發火セシメタルコトアリ即チ上記各孔ノ連結ハしりす法ニ依リ其電氣發火ハろいんしよん式ニシテ雷管ハ全ク藥筒ノ内ニ埋込ミ電流ノ爲ニ之ニ附着セル金屬線ノ灼熱ニ依リ發火セルモノナリ而シテ一般ニ電氣發火法ハ普通ノ導火線ヲ用フルニ比シ時間ヲ要セス又發烟少ナク且岩石ノ狀況ニ從ヒ各孔ヲ一時ニモ或ハ數回ニ分チ順次ニモ隨意ニ發火ヲ行フコトヲ得ルノ便アリ

鑽孔ノ位置、方向、深等ハ岩石ノ實況ニ從ヒ異ルコト勿論ナレトモ概シテ導坑掘鑿ニアリテハ最初一點ニ集合スル方向ヲ以テ導坑ノ中央部ニ數個ヲ設ケ同時ニ發火セシメテ中央部ヲ掘鑿シ是ヲ俗ニ解キ發破ト稱ス次ニ其周圍ニ於テ稍外側ニ向ヒ數個ヲ鑽孔シ岩質及孔數ニ應シ二回乃至三回ニ分チ四孔乃至八孔ツ、同時ニ發火セシメ斯クシテ順次導坑全面ノ掘鑿ヲ進ムルヲ普通トス其他ノ切擴掘鑿ニ對シテモ之ニ準シ岩質、層形並ニ罅裂ノ實況ニ應シ適當ニ鑽孔シ第四章ニ述ヘタル掘鑿斷面ノ區劃ニ倣ヒ略規則正シキ面及階段ニ岩石ヲ破壞シツ、順次掘鑿面ヲ切擴ムルニアリ規則正シク破壞スルコトハ不規則ナルモノニ比シ次回ノ鑽孔ノ位置ヲ定ムルニ當リ岩ノ性質、成層ノ狀態並ニ裂目ノ方向ヲ容易ニ發見シ得ルノ利アリ然レトモ地質ニ應シ最有效ナル鑽孔ノ位置、方向、深サ、徑及各孔ノ間隔並ニ裝藥ノ量ヲ定ムルコトハ理論モ勿論必要ナレトモ多クハ從業者ノ經驗ト判斷トニ依ルノ外ナク熟練ナル坑夫ハ巧ニ岩石ノ性情ト爆藥ノ效力トヲ解シ岩層及罅裂ヲ利用シテ爆破ヲ有效ナラシム

普通ノ爆破ニ對スル鑽孔方法ハ坑内岩石ノ狀態ニ應シ適當ノ位置及方向ニ普通ノ錐ヲ當テ坑夫

ハ左手ニテ輕ク之ヲ回轉シツ、右手ニ錐槌ヲ振ツテ強ク錐頭ヲ打撃シ次第ニ鑽孔ス鑽孔ニ際シテハ錐尖ノ灼熱ヲ防クカ爲ニ別ニ用意セル竹筒ノ類ニヨリ水ヲ孔底ニ注入シ錐ニハ繩製ノ鐮ヲ箝メテ常ニ孔口ヲ押へ錐ノ回轉打込ミニ當リ注入セル水ノ飛散スルコトナカラシム最初ハ一番又ハ口切錐ト稱シ又幅ノ稍廣キ長一呎乃至一呎六吋ノ短キ錐ヲ用ヒテ孔口ヲ斫付ケ漸次鑽孔ノ進ムニ從ヒ深サニ應シ長キモノヲ取替へ使用シ通常其長サニ依リ一番錐乃至四番錐ト稱ス大爆破ニ對スル鑽孔方法ハ大錐ヲ用ヒ一人ノ坑夫玄翁ヲ振ツテ錐頭ヲ打チ他ノ一人ハ徐々ニ錐ヲ回轉シ二人掛ニテ作業シ又ハ此方法ニテ一呎以上鑽孔シタル後玄翁打ノ代リニ二人若クハ三人ノ坑夫ニテ錐ヲ上下シテ孔底ヲ衝キ漸次鑽孔ス何レノ方法ニ於テモ孔底ニ水ヲ注入スルコト其他全ク普通ノ爆破ニ對スル鑽孔ノ場合ニ異ラス

鑽孔ニ要スル時間ハ普通爆破ノモノニアリテハ一人ノ坑夫ノ作業ニヨリ硬質安山岩ニ於テハ九吋乃至一呎ニ對シ一時間ヲ要シ軟質ノ砂岩及頁岩ニ於テハ一時間容易ニ一呎六吋乃至二呎ヲ鑽孔シ得タリ而シテ坑内ニ於ケル坑夫ノ一回労働時間ハ通常導坑ニ於テハ六時間又ハ八時間其他ノ切擴ニ在リテハ八時間ト定メ該時間毎ニ作業坑夫ヲ交代シ一交代時ニ對スル爆破ノ回數ハ交代時間六時間ノ場合ハ二回若クハ三回八時間ノ場合ハ三回若クハ四回トスルノ習慣ナルカ故ニ毎回爆破ノ間合ハ二時間乃至三時間ニ當ルト雖其内爆藥ノ裝填及爆壤後ニ於ケル弛緩セル岩塊ノ解起並ニ岩屑ノ取片付等ニ要スル時間ヲ除ケハ實際鑽孔ニ費ス時間ハ一時間半乃至二時間ヲ出テス從テ該時間ニ鑽孔シ得ル深サハ極硬質ノモノニ在リテハ一呎六吋乃至二呎軟質ノモノニ在リテハ三呎乃至四呎ニ相當ス此ヲ以テ岩質ノ實況ニ應シ一交代時ニ於ケル爆破ノ回數ヲ加減シテ鑽孔ノ深サヲ適當ニ増減シ最有效ナル作業ヲ仕遂クルカ爲メニ必要ナル臨機ノ處置ヲ執ルコトヲ要ス是レ坑夫ニ長タル號令ノ坑内ニ於ケル當然ノ任務ナリトス次ニ大爆破ノ鑽孔ニ要ス

ル時間モ略普通ノモノニ大差ナク坑夫二人若クハ三人掛リニテ八時間ノ作業ニ對シ硬岩ニ在リテハ深サ五呎乃至八呎ノモノ二個又ハ三個軟岩ニ在リテハ深サ七呎乃至十呎ノモノ二個又ハ三個穿ツコトヲ得タリ

錐ハ鑽孔ノ深サニ伴ヒ次第ニ長キモノト交換シ軟岩ニ於テモ一個ノ鑽孔ニ付三本乃至數本ヲ要ス硬岩ニ在リテハ錐尖ノ磨滅著シク極硬質ノモノニ於テハ深二呎ノ鑽孔ニ對シ十五本乃至二十本ヲ交換セルコト屢々ナリキ是等錐ノ燒直シニ對シテハ通例坑門附近ニ鍛冶小屋ヲ設ケ鍛冶工一組又ハ二組ヲ配置シ一人乃至數人ノ坑夫見習ヲ以テ錐運夫ニ充テ間斷ナク坑内へ出入セシメ錐ノ交換ニ備フ該錐尖ノ燒直ニ要スル費用ハ勿論其員數ニモ由ルコトナレトモ通例職工ノ給料並ニ粉炭其他ヲ合セテ錐一本ニ付一回六厘乃至一錢ニ當レリ

斯クシテ豫定ノ深サニ鑽孔ヲ終レハ刮岩桿ヲ用ヒテ孔内ヲ掃除シ爆藥ヲ裝填ス本工事ニ使用セル爆藥ハ殆ント全部だいなまいとニシテ普通火藥ハ内山隧道外二三ノ個所ニ於テ堅實ナル土砂ニ對シ土發破トシテ使用シ又土砂中ニ混在セル轉石及岩塊ヲ破碎スルニ用ヒタルニ過キス

普通火藥ノ裝填方法ハ先ツ孔内ノ石粉ヲ掃除シ刮岩桿ノ先端ニ布ノ小片ヲ付シテ孔内ヲ拭ヒ乾カシタル後火藥ノ適量ヲ注入シ導火線ヲ挿入シ其上ニ乾キタル粘土粉ヲ入レ更ニ稍濕リタル粘土數吋ヲ填充シ木製槩杖ニテ完全ニたんびんぐヲ施ス而シテ鑽孔カ水平若クハ上向ナルトキハ火藥ヲ紙ニ包ミ木棒ニテ孔中ニ挿入シ濕氣多キ個所ニ在リテハ油紙ヲ用ヒテ防水ス

だいなまいとノ裝填方法ハ孔内ヲ掃除シタル後普通ノ鑽孔ニ對シテハ其儘徑ノ大ナル鑽孔ニ在リテハ小形だいなまいと數本ヲ一括シ或ハ之ヲ改造シテ相當徑ノ大形だいなまいとト作シタルモノヲ岩質及孔ノ深サニ從ヒ數本ヲ挿入シ最後ノ藥筒ニ雷管及導火線ヲ附シ尙發火ヲ確實ナラシムル目的ヲ以テ最初挿入スル藥筒ニモ雷管ヲ附スルヲ常トス一般ニ坑夫ハ「尻管」ト稱シ三個以



上ノだいなまいとヲ裝填スルニ當リテハ最後ノ藥筒ニ導火線ヲ附セル雷管ヲ挿入スルノ外別ニ雷管ノミヲ一個乃至數個爆藥中ニ裝置スルノ習慣アレトモ實際之ニ依リテ不發ヲ防ク効果アルヤ否ヤハ明言シ難シ又だいなまいとニ對シテハ萬一不發ノ場合ニ於ケル爆藥除去ノ危険多キヲ理由トシテ一般ニ坑夫ハたんびんぐヲ施サ、ルコト多シ實際普通ノ岩石ニ在リテハ必シモたんびんぐヲ施サスシテ充分ノ効果ヲ認ムルカ如キモ尙たんびんぐセル場合ノ一層有効ナルニ如カス殊ニ罅隙多キ岩石ニ對シテハ裝藥ノ周圍ハ砂又ハ粘土粉ノ類ヲ以テ完全ニ圍繞シ間隙ナカラシメ以テ爆藥ノ抵抗ヲ増大セシムルコト緊要ナリトスたんびんぐニハ手提爆藥箱ニ常備セル木製槊杖ヲ用ヒテ徐々ニ行ヒ決シテ金屬製ノモノヲ使用セス而シテだいなまいとたんびんぐトノ間ニハ新聞紙ヲ丸メテ挾ミ置クヲ可トス蓋シたんびんぐニ際シ誤リテ雷管ヲ衝クコトナク又萬一不發ノ爲メたんびんぐヲ取除クニ當リ爆藥ノ位置ヲ前知スルノ便アリ

普通ノ導火線ノ長サハ短カクモ一呎六吋トシ鑽孔ノ深サニ從ヒ之ヲ増加シ之カ點火ニハ總テ火繩ヲ用ヒタリ本工事ニ用ヒタル安全導火線ハ一呎ノ燃燒時間三十秒乃至三十五秒ニ當リ三十分内外ノ防水ニ耐フルヲ以テ一般坑内ニハ多ク之ヲ使用シ特種ノ場合ノ外防水導火線ヲ使用セザリキ普通導火線ノ完全ナル條件ハ(一)燃燒速度ノ略一定セルコト(二)傳火中ニ外部ニ火氣ヲ吹出サ、ルコト(三)火藥カ均等ニ充實セラレ斷藥ノ爲メ途中消火ノ惧ナキコト(四)防水力ニ富ムコト等ニシテ不完全ナル導火線ハ往々爆破裝置ニ對シ爆火セサルコト又ハ一時爆火セスシテ後ニ爆火スルコトノ原因トナリ頗ル危険ナルヲ以テ特ニ完全ナル品質ヲ選ムヲ要ス

だいなまいとニ用フル雷管ハ激發力頗ル強大ナルヲ以テ取扱ヒニ際シテハ充分ノ注意ヲ拂ヒ常ニ乾燥セル場所ニ貯藏スルヲ要ス針金ヤ小刀ノ尖端ニテ内容ニ觸ル、ハ偶々激發ヲ惹起スルノ虞アリ是ニ導火線ヲ附スルニハ導火線ノ一端ヲ斜メニナラサル様直角ニ切り其端ヲ雷管中ノ火



凝灰砂岩	極軟質	1.5	4.0	2.3	12.2	21.1
頁岩	軟硬質	2.5	6.5	3.8	20.6	35.8
頁岩	硬質	3.0	8.0	5.1	27.3	47.6
安山岩	極硬質	5.0	12.5	9.0	49.1	85.9

第六節 工事使用ル主ナル爆藥種類表

名	稱	商種	標類	製	造	所	單	位	現	場	着	價	格	記	事
だいなまいと		びらみ	と	英國	ばらす	のべる	五	磅	29.50 <sup>M</sup> —32.00 <sup>M</sup>					小箱一個ハ五磅入 ニシテ小彩藥筒約 五十個ヲ有ス	
同	同	槌櫻	印	獨	國	はんぶる	十二	同	32.00						
同	同	龜	印	岩	鼻	火藥	同	同	22.60—24.60						
同	同	ぞり	と	同	同	同	同	同	22.60						
雷	管	三六電	號	英	國	ばらす	一	發	8.50—9.00 <sup>M</sup>					小箱一個ハ百發入	
同	同	竹	號	大	阪	日新	一	把	13.00—14.50						
同	同	白	管	同	同	合資	同	同	80.00						
同	同	山	印	同	同	會社	同	同	0.185—0.220					一把ハ五十呎	
普通	藥線	色	中	岩	鼻	火藥	同	同	0.300						
通	火	山	用	同	同	製	同	同	16.50—20.00						

2167

2108

第七 掘鑿支保工

支保工ノ形式構造ハ略白耳義式又ハ埃國式ニ則レトモ現場ニ應シ從事員ノ經驗ト判斷トニ依リ臨機應變ノ處置ヲ爲スヲ以テ實際ニハ種々ノ變體ヲ生スルコト勿論ナリト雖本工事ニ適用セル支保工ハ凡ソ左ノ三種ニ大別スルコトヲ得ヘシ

第一種 合掌式支保工 簡單ナル支保工ニシテ地質岩盤ナルモ成層又ハ罅隙ノ實況ニ依リ之ヲ放置スル時ハ後日地層ニ弛ミヲ來シ岩盤ノ一部剝落スルノ虞アル場合之カ豫防トシテ局部ニ施スモノ(第十二圖)

第二種 枝梁式支保工 地質軟岩又ハ土砂ニシテ支保工ヲ要スルモ概シテ土壓大ナラサル場合ニ最モ多ク適用ス(第十三圖甲)

第三種 後光梁式支保工 地質軟弱從テ土壓大ニシテ特ニ拱部ニ於テ著シキ場合ニ適用ス(第十三圖乙)

更ニ是等各種ノ構造ヲ詳説スレハ第一種ハ坑内ノ地質岩石ニシテ大體ニ於テ支保工ノ必要ナキモ岩層ノ傾斜又ハ罅隙ノ狀態ニ依リテハ漸次掘鑿ヲ切擴クルニ及ヒ爆破ノ振動又ハ滲水ノ作用ノ爲ニ自然岩膚ニ弛緩ヲ生シ不意ニ墜落スルコトアルヲ以テ斯ル場所ニハ之カ豫防トシテ導坑及切擴ノ掘鑿ニ伴ヒ普通ノ順序ニ依リ輕キ支保工ヲ施シ置キ側壁部ヲ切擴クルニ先テ導坑頂部擔木ヨリ起拱線附近ノ岩壁ニ向ヒ適當ノ斜材ヲ突張リテ合掌トナシ第一及第二切擴ニ際シ掘鑿面ニ施シタル桁材ヨリ該斜材ニ短柱ヲ交ヒ岩片ノ脫離ヲ防クカ爲メ必要アルトキハ天井並ニ拱ノ兩側ニ矢板工ヲ施シ猶必要ニ應シ斜材ノ強力ヲ補ハンカ爲メ反對側ヨリ斜材ノ中程ニ向ヒ相互ニ支材ヲ施シ支保工梓ノ間隔ハ通例六呎内外トナス此支保工タルヤ多少ノ岩塊ノ脫落ヲ支フルニ足ルモ決シテ強大ナル岩層ノ墜落ヲ防クコトヲ得ス時トシテ上層ノ岩膚全ク剝離シ過大ノ

重量ヲ合掌工ニ及ホシ居レルニ氣付カスシテ附近ニ於ケル爆破ニ因ル振動又ハ其他ノ僅カナル動搖ノ爲メニ不意ニ墜落ノ危險ヲ惹起スルノ例ニ乏カラス斯ル微候ヲ認メタルトキハ猶豫ナク之ニ換フルニ完全ナル本支保工ヲ設クルノ必要アルコト言フ俟タス此外時トシテ導坑並ニ切擴ニ際シテハ全ク何等ノ支保工ヲ施サス全斷面掘鑿後ニ至リ拱部ニ岩層ノ弛緩セル個所アルヲ發見シタル時之カ剝落ヲ防クカ爲メ此種ノ合掌式支保工ヲ施スコトアリ第二種ハ最汎ク一般ニ使用サルハ支保工ノ形式ニシテ導坑掘鑿ノ進行ニ伴ヒ支保工トシテ先ツ押木オキヘ及導坑假柱コゴザヲ以テ梓形ニ組ミ梓ノ間隔ハ地質ニ應シ四呎乃至五呎トシ各梓ハ押木ノ兩端ニ内張切梁ヲ施シテ互ニ連續セシメ天井ニハ土砂岩片ノ脫落ヲ防クカ爲メ矢板ヲ打込ミ又必要ニ應シ側面ニモ土留矢板ヲ施シテ土石ノ崩落又ハ壓出ヲ防ク次ニ第一切擴ニ際シテハ先ツ押木ノ下端ニ添ヒ擔木コトヒ及假柱ヲ建込ミテ上部ヲ支ヘ兩側擔木ノ間ニハ内張ヲ施シテ擔木ノ内方ニ推サルコトナカラシメタル後順次ニ導坑柱及土留矢板ヲ除去シ左右ノ切擴ケヲ掘鑿シ之ニ伴ヒ上部ヨリ順次ニ掘鑿面ニ一ノ桁クサ及二ノ桁ヲ渡シ擔假柱ヨリ各枝梁ヲ以テ支ヘ一ノ桁ハ擔木ヨリ二ノ桁ハ一ノ桁ヨリ順次ニ繫梁ツギベリヲ以テ繫キ動搖ナカラシメ尙必要ニ應シ掘鑿面ニ矢板ヲ打込ミテ土石ノ崩落ヲ防ク次ニ第二切擴ヲ掘鑿スルニ及ヒテハ其底部地盤ヲ掘込ミ或ハ搔均シテ大引オホヒキヲ据付ケ大引材ノ上側ヲ略起拱線ノ高サニ在ラシメ是ヨリ擔木下端ニ大樹オホモクヲ堅固ニ建込ミ上部ノ荷重ヲ充分ニ支ヘシメ大樹ヨリ枝梁ヲ以テ一ノ桁二ノ桁ヲ受ケシメタル後彙ニ第一切擴ニ際シ施セル擔假柱及假枝梁ヲ除去シ然ル後大引ノ兩端ニ當ル拱脚部ヲ掘鑿シテ三ノ桁ヲ施シ大引ノ端ヨリ枝梁ヲ用ヒテ之ヲ支持シ二ノ桁ヨリ三ノ桁ニ繫梁ヲ交ヒテ異動ナカラシメ兩側大樹ノ間ニハ洞張アタリヲ施シテ其支持力ヲ補強シ又必要ニ應シ新シキ掘鑿面ニ矢板ヲ打込ミ斯クシテ起拱線以上ノ支保工ヲ終ル因ミニ大樹洞張ハ在來ノ小形隧道ニ在リテハ大樹短カリシヲ以テ多ク其必要ヲ認メス且之ヲ

施ストキハ手押車ノ通路ヲ狹メ甚不便ナリシカ大形隧道ニ在リテハ大樹長クシテ支持力ニ乏シ  
 キヲ以テ特ニ該洞張ヲ用ヒテ其支持力ヲ増加スルノ必要アルノミナラス之ヲ用フルモ大引トノ  
 間隔充分ノ餘地ヲ存シ手押車ノ通路ヲ支障スルコトナシ次ニ第三切掘掘鑿ニ當リテハ側壁部ノ  
 地質相當ニ堅實ニテ中央部ヲ掘下クルモ一時大引ノ兩端ヲ支フルニ足ル程度ノモノナルトキハ  
 特ニ注意ヲ要セサルモ然ラサレハ前方ヨリ斜メニ假支柱ヲ以テ大引ヲ支ヘツ、掘鑿シ且猶豫ナ  
 ク「大背柱」第三柱ヲ堅固ニ樹立シテ大引ヲ支ヘ以テ上部ノ荷重ヲ完全ニ受ケシム尙此際側壁部ノ  
 土砂壓出ノ徵候アラハ大背柱ノ外側ニ矢板工ヲ施シテ土留トナス最後ニ第四切掘ヲ進ムルニ及  
 ンテハ支保工ノ鞏固ヲ増補センカ爲メ先ツ大引ノ下端ニ添ヒ大背柱ノ内側ニ接シテ「顯擔」ヲ曳キ  
 施工基面ヨリ「顯擔柱」ヲ樹立シテ堅固ニ之ヲ支ヘ兩側ノ顯擔ニハ内張ヲ施シテ大背柱ニ密接セシ  
 メ互ニ異動ナカラシム此場合ニ於テ顯擔柱ハ現場ノ都合ニ依リ第三柱ト並列シテ直立セシメ或  
 ハ之ト接シテ稍斜メニ設クルコトアリ而シテ此補強工ヲ施シタル後初メテ側壁部ヲ上部ヨリ掘  
 下クルモノニシテ此際側壁部ノ地質良好ナラハ別ニ支保工ヲ要セス單ニ掘鑿ノ儘ニテ一時放置  
 シ得ヘキヲ以テ直ニ側壁ノ根掘ヲ施シ覆工ニ着手シ得ルノ順序ナレトモ然ラサレハ拱部ト同様  
 上部ヨリ順次ニ「四ノ桁」「五ノ桁」ヲ置キ枝梁ヲ以テ大曳ノ下端及ヒ大背柱ヨリ突張ラシメ各桁間ニ  
 ハ夫々繫梁ヲ施シ尙必要ニ應シ掘鑿面ニ矢板ヲ打込ミ斯クシテ支保工ノ全部ヲ終ルモノトス  
 一般ニ柱材ノ下端ハ地盤相當ニ堅硬ニシテ柱材ノ傳フル壓力ニ耐ヘ得ル場合ハ單ニ柱ノ下端ニ  
 當ル部分ヲ切均シ之ヲ樹立スルヲ以テ足ルモノニ反シ地盤軟弱ニシテ支持力ニ乏シキトキハ皿  
 板ヲ置クカ或ハ丸木材ヲ横ヘテ柱ノ下端ヲ受ケシムルコト緊要ナリトス又矢板工ハ掘鑿面ヨリ  
 土砂ノ脫落又ハ壓出スルヲ防クカ爲メ支保工ノ外側ニ用フルモノナルカ故ニ軟弱ナル土砂ニア  
 リテハ各矢板ヲ相密接シテ打込ムヲ要スレトモ稍充實セル土砂乃至岩石ニ對シテハ壓出又ハ脫

落ノ虞アル部分ニノミ施シ其他ノ個所ニハ之ヲ省略スルコト勿論ナリ  
 第三種支保工ハ土質一層軟弱ナルトキ起拱線以上又ハ全面ノ掘鑿ニ對シ適用セルモノニシテ其  
 構造及施工ノ順序ハ大略第二種ノ形式ニ同シキモ只此場合ニ於テハ拱部ニ於ケル土壓著大ニシ  
 テ第二種ノ場合ノ如ク單ニ大樹ヨリ枝梁ヲ以テ拱部ノ土壓ヲ支フルノミニテハ不安ナル場合ニ  
 「二ノ桁」二ノ桁等ヲ支フルニ枝梁ノ代リニ大樹ニ準シ太キ支柱ヲ施シテ直接大引ニ受ケシムルコ  
 ト恰カモ後光ノ如クナスニアリ尙必要ニ應シ各後光梁ノ間ニ切梁ヲ施シテ支持力ヲ補強スルコ  
 トアリ其他ノ構造並ニ施行ノ順序ハ全ク第二種ニ異ラス唯地質ニ應シ幾分材料ノ強大ナルモノ  
 ヲ用ヒ桁及支柱ノ數ヲ増加シ以テ強壓ニ對抗シ得ルニ足ル充分堅牢ナル構造トナスニ過キス斯  
 ル構造ヲ要スル地質ニ在リテハ支保工ノ間隔ハ通常三呎乃至四呎トシ矢板工ノ如キモ間隙ナキ  
 様充分密接シテ打込ムヲ要ス

此外地質一層軟弱ナル場合ニ於テハ第四切擴ニ際シ第三柱ノ外側ニ更ニ添柱ソウカヲ樹立シテ大引ノ  
 兩端ヲ支ヘシメ以テ上部ヨリノ強大ナル荷重ニ備ヘ掘鑿面ニ於ケル各桁ヨリノ枝梁ハ該添柱ニ  
 受ケシメ添柱ト第三柱トノ間ニハ上下數段ニ切梁ヲ施シ互ニ異動ナキ様鞏固ニ裝置スルコトア  
 リ又時トシテ後光梁式ト枝梁式トヲ併用シ以テ拱部ノ強大ナル壓力ニ對抗シ得ルコトアリ之ヲ  
 要スルニ支保工ノ構造タルヤ地質ノ軟弱ナルニ從ヒ各部ニ補助材ヲ増加シ掘鑿面ニ向ヒ充分ナ  
 ル支材ト矢板工ヲ施スヲ要シ且坑内ニ向ヒ掘鑿ヲ進行セシムルニ當リテモ必要ニ應シ坑奥ノ土  
 砂カ一時ニ手前ニ壓出シ來ルヲ防クニ足ル相當ノ假土留板及支材ヲ施スコトヲ忘ルヘカラス而  
 シテ斯ル軟弱ナル地質ニ在リテハ一般ニ逆捲ノ方法ニ依リ側壁部ノ掘鑿ニ先チ拱ヲ捲立テ然ル  
 後短區間ツ、拔掘ヲナシ順次ニ側壁部ノ覆工ヲ施スヲ常トナスカ故ニ此拔掘ニ際シテハ常ニ掘  
 鑿面及隣接セル前後ノ側壁部ノ土砂ニ向ヒ充分ナル假土留工ヲ施シツ、掘下クルヲ要シ又側壁

積上ト同時ニ下方ヨリ順次ニ假ニ支材ヲ盛換ヘツ、之ヲ除去スルヲ要スル等細心ナル注意ト熟練セル技倆トヲ要スルモノトス

支保工ニ用フル矢板工ハ普通ノ地質ニ在リテハ導坑天井ニ於ケルモノハ隧道ノ方向ニ打込ミ其他ノ掘鑿面ニ於ケルモノハ之ト直角ノ方向即チ各桁ヲ横リテ打込メトモ軟弱ナル地質ニ對シテハ總テノ矢板ヲ隧道ノ方向ニ並行シテ手前ヨリ坑奥ニ向ヒ打込ムヲ要ス之カ爲ニハ各桁ノ外側ニ繫梁ニ並行シテ更ニ相當ノ小桁ヲ渡シ恰カモ之ヲ上下ヨリ縫フカ如クニ矢板ヲ打込ミ之ヲ俗ニ「縫地」ト稱ス特ニ地質ノ軟弱ナル場合ニ於テハ一ハ土砂ノ漏出ヲ防キ一ハ一層支保工ヲ鞏固ナラシムル目的ヲ以テ三棹ニ渉ル長キ矢板ヲ用ヒ相互ニ重ね合ハス様打込ミ之ヲ「二重矢板」ト稱ス上來述フル處ハ坑内ニ於ケル支保工ノ形式並ニ順序ノ大略ナルカ坑口ニ在リテハ一般ニ地質堅實ナラサルノミナラス支保工ノ一端持放シトナルヲ以テ之カ倒潰ヲ防クカ爲メ常ニ外部ヨリ支保工ヲ押ユルノ裝置ヲ要ス即チ第十三圖甲乙ニ示ス如ク第二切擴以上ニ在リテハ坑外ノ切取面ヨリ斜材ヲ用ヒテ擔木ノ最端ヲ支ヘ第三切擴ヲ進ムルニ及ンテハ尙坑口ノ内外ヨリ斜材ヲ施シテ大引ノ最端ヲ充分堅固ニ支持シ土壓其他ノ事故ニ依リ支保工ノ外方ニ壓倒サル、ヲ豫防スルヲ要ス此裝置ヲ施スコトハ坑口ノ地質土砂ノ場合ニ限ラス岩盤ノ場合ニ對シテモ是非必要ナル條件ニシテ實際此坑口ニ於ケル僅カナル設備ヲ缺キタルカ爲ニ往々坑口上部ノ土砂岩塊ノ不意ノ墜落ニ際シ附近ノ支保工ヲ倒潰シ坑口ヲ閉塞シ大ニ坑内ノ作業ヲ妨クルノ實例ニ乏シカラス又地形ニ依リテハ坑口上部ノ地層薄クシテ反テ支保工ノ安定ヲ缺クコトアリ此場合ニハ土俵又ハ岩塊ノ類ヲ導坑ノ直上ニ積重ネ或ハ粗朶束ヲ敷並ヘ其上ニ相當ノ厚サニ土砂ヲ盛上ケ以テ壓力ノ平衡ヲ保チ且切取上部ヨリ岩塊土砂ノ墜落シ來ルコトアルトモ直接支保材ニ衝突シテ之ヲ壓碎スルコトナカラシムルノ裝置ヲ要ス殊ニ偏壓ヲ受クル坑口附近ニ在リテハ土壓ノ平衡ヲ保



タシムルカ爲ニ必要ナル機宜ノ處置ヲ施スコトヲ怠ルヘカラス

一般ニ支保工ノ受クル力ハ壓力タルカ故ニ支保材ノ接手ハ突付トシ勿論柄ヲ設クルヲ要セス單ニ現場ニ應シ支保材ヲ適當ノ長サトシ其一端若クハ兩端ヲ突付ケニ相應スル様削ルカ又ハ割ルヲ以テ足レリトス且取外シヲ容易ナラシムルカ爲メ釘類ヲ用ヒサレトモ各部材ノ連結及ヒ斜メニ當ル個所其他主要ナル個所ニハ鋸ヲ用ヒテ逸出ヲ防止スルコトヲ要ス又薄キ楔ハ接手ヲ縮ムルカ爲メ或ハ部材ノ長サノ不足ヲ補フカ爲メニ用ヒテ便利多シ

支保工ニ用フル木材ハ總テ生松材トス松材ハ強靱ニシテ彈力ニ富ムヲ以テ急激ノ衝動ニ耐ヘ折碎スル以前ニ先ツ彎曲シ多クノ場合ニ來ラントスル危險ヲ前知シ得ル等支保材トシテ他ノ木材ニ優ルコト數等ナリトス然レトモ東北地方ノ松材ハ其伐採ノ時期ニモ因ルコトナレトモ概シテ關西地方ノモノニ比シ實驗上稍脆弱ニ認メラル從テ軟弱ナル地質ノ支保工ニハ成ルヘク徑ノ大ナルモノヲ撰用スルコト、セリ左レトモ在來ノ隧道ニ比シ掘鑿斷面大ナルヲ以テ土壓稍著シキ個所ニ於テハ屢々支保材ヲ壓碎シ覆工施行ニ至ル迄ニ數回全部ノ支保工ヲ縫換フルノ手數ヲ要セリ

支保工中擔木、大樹、大引及大背柱ハ最モ主要ナル部材ナルヲ以テ特ニ材質ノ良好ナルモノヲ用ヒ就中大引ハ全構造ノ中樞トモ稱スヘキ重要ナルモノナルノミナラス土岩搬出ニ當リテハ中段ノ軌道ヲ支ヘ又後日拱捲立ニ際シテハ拱架ヲ受クルモノナレハ特ニ強大ナルモノヲ使用ス又坑門ニ近キ部分ノ支保工ハ坑内ノモノニ比シ風雨ニ曝露スルカ爲メ木材ノ腐朽早ク殊ニ坑口ノ地形ニ依リテハ水氣ヲ受ケツ、日光ノ直射ヲ受クル場合ノ如キハ腐朽ノ程度最モ著シキヲ以テ坑口附近ニアリテハ永ク支保工ノ儘放置スルコトナク速ニ覆工ヲ施スヲ得策ナリトスレトモ然ラスハ特ニ強大ナル部材ヲ撰ミ且掘鑿ノ儘長日月ニ渉ル場合ハ適當ノ時期ニ新鮮ナル支保材ト取

2174

換フルヲ要ス  
 支保材ノ寸法ハ木材ノ產地並ニ供給ノ如何ニ依リ異リ必シモ一定セスト雖本工事ニ於テ使用セ  
 ルモノ、標準ハ略第七表ニ示スカ如シ支保工各部ノ名稱ハ區々ニシテ一定ノ稱呼ナク同一ノ部  
 材ニ種々ノ名稱ヲ附シ往々了解ニ苦ム場合多シト雖表中記載セルモノハ本工事中從業者カ最モ  
 普通ニ言慣セルモノ、内適當ナリト認メタル稱呼ヲ使用シタリ而シテ該表ニ示ス如ク支保工材  
 料費ノ標準ハ木材類及鋸ヲ合セ長一間ニ付第一種支保工ニ在リテハ約三十圓第二種支保工ニ在  
 リテハ約七十圓第三種ハ約百二十圓ニ當レリ  
 支保工ノ組立及取外シハ坑内ニ於ケル斧指ノ職分ニシテ之ニ使用スル工具ハ其名ノ示ス如ク斧  
 ト指尺ノ外鋸、玄翁ニ過キス之ヲ以テ巧ニ支保工ヲ組立ツルコト誠ニ熟練セルモノト云フヘシ而  
 シテ支保工組立ニ要スル工費ハ斧指並ニ手傳坑夫ノ給料其他ヲ合セテ前記材料ニ對シ長一間ニ  
 付第一種ハ約十圓第二種ハ約十七圓第三種ハ約四十一圓ヲ要シ材料費ノ約二割四分乃至三割四  
 分ニ當レリ

(一其) 表 料 材 工 保 支 鑿 掘 (一) 表 七 第

シ對ニ呎二十長延呎六隔間ノ粹工保支吋六呎一ヲ厚ノ工覆(式掌合)工保支種一第

符號	名 稱	品 質	寸 法	單 位	員 數	單 價	金 額	摘 要
1	坑假柱	松丸太	7.0×0.6	本	4	670	2,680	
2	導坑又ハ木	”	7.0×0.6	”	2	.670	1,340	
3	轉木内張	”	6.0×0.5	”	4	.400	1,600	内張ハ文切梁ト稱ス 以下同シ

4	天板	井矢	打付用	松板	6.0 <sup>長</sup> ×1.0 <sup>幅</sup> ×0.1 <sup>厚</sup>	枚	14	.300	4.200	板幅 0.18-子ルトキハ之ニ相 當シテ枚數ヲ増ス
5	轉木	内張	打付用	松丸太	0.5×0.01 <sup>厚</sup>	本	8	.030	.240	
6	擔	假	木柱	松丸太	13.0×0.8	本	2	2.480	4.960	
7	擔	内	張	松丸太	7.0×0.6	本	4	.670	2.680	
8	擔	ノ	桁梁	松丸太	4.0×0.5	本	2	.265	.530	
9	一	ノ	桁梁	松丸太	13.0×0.7	本	2	1.700	3.400	
10	一	ノ	間架	松丸太	5.0×0.5	枚	4	.335	1.340	
11	一	ノ	假架	松丸太	6.0×1.0×0.1	枚	21	.300	6.300	
	擔	假	木柱	松丸太	4.0×0.5	本	4	.265	1.060	
	擔	假	木柱	松丸太	0.8×0.04	本	4	.045	.180	
	擔	假	木柱	松丸太	0.7×0.04	本	8	.040	.320	
	擔	假	木柱	松丸太	0.6×0.04	本	4	.035	.140	
	假	架	打付用	松丸太	0.6×0.04	本	8	.035	.280	
	假	架	打付用	松丸太	0.7×0.04	本	4	.040	.160	
	假	架	打付用	松丸太	0.6×0.04	本	8	.035	.280	
12	大	梁	打付用	松丸太	12.0×0.8	本	4	2.300	9.200	
13	一	ノ	桁梁	松丸太	4.0×0.6	本	4	.335	1.540	
14	二	ノ	桁梁	松丸太	13.0×0.7	本	2	1.700	3.400	
15	二	ノ	桁梁	松丸太	5.5×0.6	本	4	.530	2.120	
16	大	樹	打付用	松丸太	5.0×0.5	本	4	.335	1.340	
	大	樹	打付用	松丸太	0.8×0.04	本	8	.045	.360	

枚數ニ再入\*

2176

符號	名 稱	品 質	寸 法	單 位	員 數	單 價	金 額	摘 要
17	桁 架 用 梁 打 付 用 松 丸 太	松丸太	0.7×0.04	挺	4	.040	.160	一ノ間假柱梁ヲ再用ス
18	桁 架 用 梁 打 付 用 松 丸 太	松丸太	0.6×0.04	挺	8	.035	.280	
19	桁 架 用 梁 打 付 用 松 丸 太	松丸太	0.7×0.04	挺	8	.040	.320	一ノ間假柱梁ヲ再用ス
	合 掌 梁 打 付 用 松 丸 太	松丸太	13.0×0.8	本	4	2.480	9.920	
	二 合 掌 梁 打 付 用 松 丸 太	松丸太	2.0×0.5	挺	4	—	—	延長二間ニ付 延長一間ニ付
	枝 束 打 付 用 松 丸 太	松丸太	2.0×0.5	挺	12	.045	.540	
	計		0.8×0.04	挺	16	.035	.560	延長二間ニ付 延長一間ニ付 一ノ間一立坪掛置ニ付
			0.6×0.04	挺	16	.035	.560	
							61.570	
							30.785	
							3.160	

第 七 表 支 撐 工 保 支 費 材 料 表 (三) 對ニ 限 二 十 長 延 限 四 隔 間 ノ 樁 工 保 支 一 ノ 分 二 十 限 一 サ 厚 ノ 工 覆 ( 式 梁 柱 ) 工 保 支 種 二 第

符號	名 稱	品 質	寸 法	單 位	員 數	單 價	金 額	摘 要
1	柱 假 柱 張 板	松丸太	7.0×0.6	本	6	.670	4.020	二ノ桁柱梁ニ再用
2	坑 又 内 矢 張 板	松丸太	7.0×0.7	本	3	.920	2.760	
3	導 轉 木 井 矢 張 板	松丸太	4.0×0.5	本	6	.265	1.590	一ノ間及二ノ間矢板ニ再用
4	天 井 矢 張 板	松丸太	6.0×1.0×0.1	枚	21	.300	6.300	
5	導 轉 假 土 留 矢 板	松丸太	4.0×1.0×0.1	枚	42	.170	7.140	

6	轉木内張打付用	銀	0.6×0.04	挺	6	.035	.210	大掛脚張及懸梁内張ニ再用	
7	擔假木柱	松丸太	13.0×0.8	本	12	.030	.360		
8	擔假木内張	”	7.0×0.6	”	6	2.480	4.960		
9	擔假木内張	”	4.0×0.5	”	3	.670	4.020		
10	擔假木内張	”	4.0×0.5	”	3	.265	.795		
11	擔假木内張	”	13.0×0.7	”	2	1.700	3.400		
12	擔假木内張	”	4.0×0.5	”	6	.265	1.590		
13	擔假木内張	板	4.0×1.0×0.1	枚	21	—	—		導坑假土留板ヲ再用
14	擔假木内張	松丸太	3.5×0.5	本	6	.235	1.410		
15	擔假木内張	”	13.0×0.7	”	2	1.700	3.400		
16	擔假木内張	”	3.5×0.5	”	6	.235	1.410		
17	擔假木内張	板	4.0×1.0×0.1	枚	21	—	—		
18	擔假木内張	松丸太	5.0×0.5	本	6	.335	2.010		
19	擔假木内張	”	0.3×0.04	挺	4	.045	.180		
	擔假木内張	”	0.7×0.04	”	6	.140	.240		
	擔假木内張	”	0.6×0.04	”	6	.035	.210		
	擔假木内張	”	0.6×0.04	”	6	.035	.210		
	擔假木内張	”	0.6×0.04	”	12	.035	.420		
	擔假木内張	”	0.6×0.04	”	24	.035	.840		
	擔假木内張	”	0.7×0.04	”	8	.040	.320		
	擔假木内張	松丸太	15.0×0.9	本	3	3.650	10.950		
	擔假木内張	”	11.5×0.8	”	6	2.200	13.200		
	擔假木内張	”	4.0×0.5	”	6	.265	1.590		

梁 架 架 出 梁 懸 脚 十 等

圖 用

2178

20	一	梁	松丸太	4.0×0.6	本	6	.385	2.310	
21	一	梁	”	6.5×0.6	”	6	—	—	導坑假柱ヲ再用
22	三	桁	”	13.0×0.7	”	2	1.700	3.400	
23	三	桁	”	4.5×0.5	”	6	—	—	二ノ 假柱梁ヲ再用
24	三	桁	”	4.5×4.5	”	6	.300	1.800	
25	三	間	松	5.0×1.0×0.1	枚	21	.230	4.830	
26	大	樹	松丸太	6.0×0.6	本	3	—	—	擔假柱ヲ再用
	大	樹	鯨	0.8×0.01	挺	36	.045	1.620	
	大	樹	”	0.7×0.04	”	12	.040	.480	
	枝	梁	”	0.7×0.04	”	36	.040	1.440	
	繫	梁	”	0.6×0.04	”	12	.035	.420	
	桁	繫	”	0.7×0.04	”	4	.040	.160	
27	大	引	”	0.6×0.04	”	12	.035	.420	
28	大	背	松丸太	11.0×0.8	本	6	2.120	12.720	
29	大	背	松丸太	6.0×1.0×0.1	枚	42	.300	12.600	四ノ間及五ノ間矢板ニ再用
30	四	ノ	”	13.0×0.6	本	2	1.250	2.500	
31	四	ノ	”	4.5×0.5	”	6	.300	1.800	
32	四	ノ	松丸太	6.0×1.0×0.1	枚	21	—	—	大背假土留矢板ヲ再用
33	四	ノ	板	6.0×0.5	本	6	.400	2.400	
34	五	ノ	”	13.0×0.6	”	2	1.250	2.500	
35	五	ノ	板	5.0×0.5	”	6	.335	2.010	
	五	ノ	板	6.0×1.0×0.1	枚	21	—	—	大背假土留矢板ヲ再用

36	梁 繫	松丸木	4.5×0.5	本	6	.300	1.870	擔股注ヲ轉用	
37	五ノ願	"	13.0×0.6	"	2	1.250	2.500		
38	願 擔	"	10.0×0.6	"	6	.960	5.760	平均一立坪振露ニ付	
39	願 擔 柱	"	6.5×0.6	"	3	—	—		
40	大 背 柱	松 板	1.5×1.0×0.1	枚	12	.075	.900		
41	願 梁	"	1.5×1.0×0.1	"	12	.075	.900		
	枝 打 付 用	鏡	0.7×0.04	挺	24	.040	.960		
	桁 繫 打 付 用	"	0.6×0.04	"	24	.035	.810		
	大 背 柱 打 付 用	"	0.7×0.04	"	8	.040	.320		
	願 擔 繫 打 付 用	"	0.8×0.04	"	24	.045	1.080		
	願 擔 內張打付用	"	0.7×0.04	"	4	.040	.160		
	願 擔 柱 打付用	"	0.6×0.04	"	6	.035	.210		
	計	"	0.8×0.04	"	18	.045	.810		
	外ニ	松丸木	6.0×0.5	本	4	—	—	延長二間ニ付	
	覆工ノ爲盛換用	"	9.0×0.5	"	4	—	—		平均一立坪振露ニ付
	"	"	12.0×0.5	枚	3	—	—		
	"	松 板	4.0×1.0×0.1	"	15	—	—		取除キタル支保材ヲ再用ス
	"	"	5.0×1.0×0.1	"	7	—	—		
	"	"	6.0×1.0×0.1	"	11	—	—		

2179

鐵 骨 煉瓦等建築用材

五中

0812

イロハニホヘトチリヌルヲ	導坑	不 <sup>ト</sup> 遺板	松丸太板	11.5×0.7	本枚	2	1.500	3.000	
	坑受	不 <sup>ト</sup> 遺板	松丸太板	2.0×1.0×0.1	本枚	4	.085	.340	
	背受	不 <sup>ト</sup> 遺板	松丸太板	17.5×0.7	本枚	2	2.300	4.600	
	背	不 <sup>ト</sup> 遺板	松丸太板	2.0×1.0×0.1	本枚	4	.085	.340	
	遺	不 <sup>ト</sup> 遺板	松丸太板	13.5×0.7	本枚	4	1.760	7.040	
	遺	不 <sup>ト</sup> 遺板	松丸太板	14.0×0.7	本枚	4	1.830	7.320	
	遺	不 <sup>ト</sup> 遺板	松丸太板	6.0×0.6	本枚	1	.575	.575	
	遺	不 <sup>ト</sup> 遺板	松丸太板	9.0×0.6	本枚	2	.865	1.730	
	遺	不 <sup>ト</sup> 遺板	松丸太板	14.0×0.9	本枚	1	3.400	3.400	
	遺	不 <sup>ト</sup> 遺板	松丸太板	11.5×0.7	本枚	2	1.500	3.000	
	遺	不 <sup>ト</sup> 遺板	松丸太板	2.0×1.0×0.1	本枚	8	.085	.680	
	遺	不 <sup>ト</sup> 遺板	松丸太板	2.0×1.0×0.1	本枚	4	.085	.340	
	遺	不 <sup>ト</sup> 遺板	松丸太板	2.0×1.0×0.1	本枚	4	.045	1.800	
	遺	不 <sup>ト</sup> 遺板	松丸太板	0.8×0.04	本枚	40	.045	1.800	
								34.165	

坑口一箇所ニ對シ

第七表 (三) 掘支三種ノ工(後梁式)工保支サ三吹支保工保工保支對ニ對 (三) 表 材料工保支掘支三種ノ工(後梁式)工保支サ三吹支保工保工保支對ニ對

符號	名稱	品質	寸法	單位	員數	單價	金額	摘要
1	導坑假柱	松丸太	7.0×0.7	本	6	.920	5.520	三ノ後梁ニ再用ス
2	轉木又ハ押木	”	7.0×0.8	”	3	1.350	4.050	
3	轉木內張	”	4.0×0.5	”	6	.265	1.590	



4	天井	板	松板	$6.0 \times 1.0 \times 0.12$	枚	21	.360	7.560	
5	導抗假土留	板	"	$4.0 \times 1.0 \times 0.12$	"	48	.200	9.600	一ノ間及二ノ間矢板ニ 再用ス
6	轉木内張打付用	板	鏡	$1.5 \times 1.0 \times 0.12$	"	12	.090	1.080	
				$0.6 \times 0.04$	挺	6	.035	.210	
				$0.5 \times 0.04$	"	12	.030	.360	
7	擔假木内張打付用	木柱張板	松丸太板	$13.0 \times 1.0$	本	2	3.900	7.800	
8	擔假木内張打付用	木柱張板	"	$7.0 \times 0.7$	"	6	.920	5.520	大樹間張及懸籠内張ニ 再用ス
9	擔假木内張打付用	木柱張板	"	$4.0 \times 0.5$	"	3	.265	.795	
10	擔假木内張打付用	木柱張板	松丸太板	$1.5 \times 1.0 \times 0.12$	枚	12	.090	1.080	
11	擔假木内張打付用	木柱張板	松丸太板	$13.0 \times 0.9$	枚	2	3.160	6.320	
12	擔假木内張打付用	木柱張板	"	$3.5 \times 0.5$	"	6	.235	1.410	
13	擔假木内張打付用	木柱張板	"	$3.5 \times 0.6$	"	6	.335	2.010	
14	擔假木内張打付用	木柱張板	松丸太板	$4.0 \times 1.0 \times 0.12$	枚	24	—	—	導抗假土留板ヲ再用ス
15	擔假木内張打付用	木柱張板	松丸太板	$13.0 \times 0.9$	枚	2	3.160	6.320	
16	擔假木内張打付用	木柱張板	"	$3.5 \times 0.5$	"	6	.235	1.410	
17	擔假木内張打付用	木柱張板	"	$5.5 \times 0.6$	"	6	.525	3.150	
18	擔假木内張打付用	木柱張板	鏡板	$4.0 \times 1.0 \times 0.12$	枚	24	—	—	四ノ桁枝梁ニ再用ス 導抗假土留板ヲ再用ス
				$0.8 \times 0.04$	挺	4	.045	.180	
				$0.8 \times 0.04$	"	12	.045	.540	
				$0.7 \times 0.04$	"	6	.040	.240	
				$0.8 \times 0.04$	"	8	.045	.360	
				$0.6 \times 0.04$	"	12	.035	.420	

1812

2182

19	大	鑿梁打付用引	鏡丸太	0.6×0.04	挺本	24	.035	.840	
20	大	樹張	"	15.0×1.0	"	3	4.500	13.500	
21	大	引内張	"	12.5×1.0	"	6	3.750	22.500	
22	一	後光梁	"	4.0×0.5	"	6	.265	1.590	
23	二	"	"	11.5×0.8	"	6	2.200	13.200	
24	三	桁梁	"	9.5×0.8	"	6	1.820	10.920	
25	三	後光梁	"	13.0×0.8	"	2	2.480	4.960	
26	三	又三桁間	"	6.5×0.7	"	6	—	—	築城假柱ヲ再用*
27	三	又三桁間	"	4.5×0.5	"	6	.300	1.800	
28	大	大樹胸張打付用	鏡丸太板	5.0×1.0×0.12	枚本	24	.280	6.720	
29	大	大樹胸張打付用	鏡丸太板	6.0×0.7	枚本	3	—	—	撥假柱ヲ再用*
	大	大樹胸張打付用	鏡丸太板	2.5×1.0×0.12	挺本	36	.140	5.040	
	大	大樹胸張打付用	"	0.8×0.04	"	36	.045	1.620	
	大	大樹胸張打付用	"	0.7×0.04	"	12	.040	.480	
	大	大樹胸張打付用	"	0.6×0.04	"	12	.035	.420	
	大	大樹胸張打付用	"	0.6×0.04	"	4	.045	.180	
	大	大樹胸張打付用	"	0.8×0.04	"	12	.035	.420	
	大	大樹胸張打付用	"	0.6×0.04	"	12	.045	.420	
30	大	後光梁打付用	鏡丸太板	11.5×1.0	本	6	3.450	20.700	
31	大	大樹背柱皿板	鏡丸太板	2.0×1.0×0.12	枚本	12	.100	1.200	
32	大	大樹背柱皿板	"	6.0×1.0×0.12	"	48	.360	17.280	四ノ間及六ノ間矢板ニ 再用*
33	大	大樹背柱皿板	鏡丸太	13.0×0.7	本	2	1.700	3.400	

34	顯士	擔	6.0×0.6	”	4	.575	2.300	
35	顯柱	擔	10.0×0.7	”	6	1.310	7.860	
36	顯張	擔	7.0×0.7	”	3	—	—	擔假柱ノ再用ス
37	顯桁	ノ	13.0×0.7	”	2	1.700	3.400	
38	四ノ	ノ	4.5×0.6	”	6	—	—	二ノ桁假柱梁ノ再用ス
39	四ノ	ノ	5.5×0.5	”	6	.365	2.190	
40	四ノ	ノ	6.0×1.0×0.12	枚	24	—	—	大背假土留矢板ノ再用ス
41	五ノ	ノ	13.0×0.7	本	2	1.700	3.400	
42	五ノ	ノ	6.0×0.5	”	6	.400	2.400	
43	”	ノ	6.5×0.5	”	6	.435	2.610	
44	”	ノ	4.5×0.5	”	6	.300	1.800	
45	五ノ	ノ	5.0×1.0×0.12	枚	24	.280	6.720	
46	六ノ	ノ	13.0×0.6	本	2	1.250	2.500	
47	六ノ	ノ	6.0×0.5	”	6	.400	2.400	
48	六ノ	ノ	4.5×0.5	”	6	.300	1.800	
49	六ノ	ノ	6.0×1.0×0.12	枚	24	—	—	大背假土留矢板ノ再用ス
	六ノ	ノ	0.7×0.04	錠	48	.040	1.920	
	六ノ	ノ	0.6×0.04	”	36	.035	1.260	
	六ノ	ノ	0.7×0.04	”	12	.040	.480	
	六ノ	ノ	0.8×0.04	”	24	.045	1.080	
	六ノ	ノ	0.7×0.04	”	4	.040	.160	
	六ノ	ノ	0.7×0.04	”	24	.040	.960	

8912

2184

顯應内張打付用	節	挺	6	.040	.240	
計					243.015	延長二間=付
					121.508	” 一問 ”
					9.970	平均一定坪振盪=付

符號	名	稱	品	質	寸	法	單位	員數	單	價	金額	摘	要
外二	覆工ノ爲盛換用		松丸太		6.0×0.5		本	5		2.300	4.600	取除キタル支保材ヲ再用ス 坑口一ヶ所ニ對シ	
	”		”		9.0×0.6		”	5		.100	.400		
	”		”		12.0×0.7		”	4		3.450	6.900		
	”		松	板	6.0×1.0×0.12		枚	15		.100	.400		
	”		”		5.0×1.0×0.12		”	13		1.830	7.320		
	”		”		4.0×1.0×0.12		”	23		2.880	11.520		
	導	坑	松丸太	板	12.0×0.8		本	2		.785	.785		
	不	皿	松	板	2.0×1.0×0.12		枚	4		.100	.400		
	遣	背	松丸太	板	18.0×0.8		本	2		1.830	7.320		
	不	遣	松	板	2.0×1.0×0.12		枚	4		.100	.400		
	大	背	松丸太	板	14.0×0.7		本	4		2.880	11.520		
	不	遣	”		15.0×0.8		”	4		.785	.785		
	”	遣	”		6.0×0.7		”	1					

第八 掘鑿土岩ノ搬出

チ	不遣	鑿梁	”	9.0×0.6	”	2	.865	1.730
リ	不遣	大引	”	14.0×1.0	”	1	4.200	4.200
マ	不遣	大背柱	”	12.0×0.8	”	2	2.300	4.600
ル	不遣	受皿板	松板	2.0×1.0×0.12	枚	8	.100	.800
ラ	不遣	背柱皿板	”	2.0×1.0×0.12	”	4	.100	.400
	不遣	打付用	鏡	0.8×0.04	挺	40	.045	1.800
								45.455

坑内掘鑿ニヨリ生スル土砂岩屑(礫)ハ勿論速ニ之ヲ坑外ニ搬出スルヲ要ス土砂岩屑坑内ニ堆積スルトキハ作業ノ敏活ヲ妨ケ通風ヲ阻害スル等ノ不利尠カラズ本工事ニ於テハ坑内ニ一線乃至數線ノ輕便軌條ヲ敷設シ人力又ハ馬力ニ依リ手押車ヲ運轉シ土岩ヲ坑外ニ搬出セリ而シテ軌條ノ敷設及土岩搬出ノ狀況ハ工事施行ノ順序並ニ現場ノ都合ニ由リ差異ヲ生シ一定セスト雖大路支保工アル場合ト支保工ナキ場合トニ區別スルコトヲ得支保工ナキ場合ニ就テハ曩ニ施工ノ順序ノ章ニ於テ説キタルヲ以テ茲ニハ支保工ノアル場合ニ關シテ述ヘントス

導坑ノ進行ニ伴ヒ導坑地盤ニ軌條一線ヲ敷設シテ導坑及第一切擴ノ土岩搬出ニ供ス第二切擴ヲ進ムルニ當リテハ別ニ大引上ニ一線ヲ敷設シ導坑盤ノ軌條ハ之ヲ大樹胴張上ニ敷設シテ各別ニ坑外ニ通セシム更ニ第三切擴ニ對シテハ施工基面ニ別ニ一線ヲ設置シ以テ第三及第四切擴ニ供シ斯クシテ上中下三段ノ軌條ニ依リ坑内掘鑿ヨリ生スル土岩ヲ坑外ニ搬出ス而シテ坑口附近覆工ヲ開始スルニ至レハ拱架ヲ裝置スル爲ニ上中二段ノ軌條ノ通路ヲ塞クヲ以テ是等ノ軌條ハ第三切擴進行點附近ニテ切斷シ其處ノ第三切擴ノ中段ニ丸太材及矢板ヲ用ヒテ土岩數坪ヲ收容シ

得ヘキ大漏斗形ノ假土砂溜ヲ設ケ上中二段ノ軌條ニ依リ坑奥ヨリ運搬シ來ル土岩ハ一旦該土砂溜内ニ開放シ更ニ下段ノ軌條ニ依リ手押車ヲ該漏斗ノ直下ニ持來リテ漏斗ノ底部二三個所ニ設ケタル扉ヲ開キテ適宜ニ土岩ヲ移シ之ヲ坑外ニ搬出スルノ設備トス下段ノ軌條ハ土砂溜ノ下ヲ通シテ坑奥ニ於ケル第三切擴ヨリ生スル土岩ノ搬出ニ供スヘキモノナルヲ以テ該漏斗ノ下端ハ下段ノ軌條面上少ナクモ五呎六吋トシ辛シテ人夫カ手押車ヲ通スルニ支障ナカラシムルノ高サヲ存セシムルコト曩ニ述ヘタルカ如シ前記上中二段ノ軌條ハ現場ノ都合ニ依リ第二切擴ノ進行ニ伴ヒ之ヲ各一方ニ片寄セ上段ノ軌條ヲ適當ノ勾配ニテ第二切擴盤ニ下シ轉轍器ニテ中段ノ軌條ニ接續セシメ之ヨリ土砂溜ニ至ル間ヲ一線トナスコトアリ又時トシテ拱架ヲ裝置セル後ニ於テモ坑内ニ於ケル土岩ノ積替ヲ避ケンカ爲ニ拱架内ヲ通シテ上段ノ軌條ヲ延長シ以テ坑奥ノ土岩ヲ直接坑外ニ搬出スルコトアレトモ一般ニ覆工ヲ着手スルニ及ンテハ實際拱架内ハ混雜ヲ來シ土砂車ヲ通スルコト不便ナルヲ以テ寧ロ前記ノ方法ニ依リ積替ヲナスノ便レルニ如カス但地質軟弱ニシテ第三切擴施工以前ニ拱架ヲ裝置スル場合ニ在リテハ後段ノ方法ニ依リ一時中段ノ軌條ヲ拱架内ニ通シ坑奥ノ土砂搬出並ニ覆工材料輸入ノ用ニ供スルコトハ事實上止ムヲ得サル處ナリトス此場合ニ於テ軌條ハ直接拱架臺梁上ニ載セスシテ別ニ地盤上ニ軌條受材ヲ置キ軌道ノ荷重ヲ拱架ニ及ホスコトナカラシムルノ考慮ヲ要ス

是等ノ軌條ハ總テ坑内ヨリ土岩ヲ搬出スルト同時ニ坑外ヨリ支保工並ニ覆工ニ要スル諸材料ヲ搬入スルノ便ニ供スルモノナルヲ以テ常ニ最モ有效ニ利用スルコトヲ要ス是カ爲ニハ坑外ニ出テハ二線若クハ三線トシ一ハ土砂捨場ニ達シ一ハ材料置場ニ通シ他ハ待避線トナシ坑口ヨリ坑奥ニ向ヒ漸次覆工ヲ完成シ坑内廣潤ナルニ至レハ順次坑内ヘモ複線ヲ延長シ手押車ノ行違ヒニ便スル等可及的有效ニ軌道ヲ利用スルノ工夫ヲ要ス

本工事ニ使用セル輕便軌條ハ重量每碼十二磅乃至二十磅ノモノニシテ軌間ハ二呎トシ枕木ハ末口四吋長三呎六吋以上ノ松丸太ヲ用ヒテ約二呎ノ間隔ニ配置セリ然レトモ十二磅ノモノハ坑内敷設用トシテハ稍輕小ニシテ多數ノ枕木ヲ使用スルモ強固ヲ缺キ且坑内ノ地盤ハ凹凸多キヲ以テ輕小ナル軌條ハ自然上下ニ屈曲シ修理ニ手數ヲ要スルコト多キノミナラス從テ危險ナルヲ以テ十五磅以上ノモノヲ使用スルヲ得策トス是等輕便軌條及附屬品ノ價格並ニ敷設費等ハ概略第八表ニ示スカ如シ

第八表 輕便軌條ノ價格並敷設費

種別	軌條ノ種類 (一碼ノ重量)				摘要
	12 <sup>磅</sup>	15 <sup>磅</sup>	18 <sup>磅</sup>	20 <sup>磅</sup>	
軌條一碼	0.432	0.540	0.648	0.720	軌條及附屬品ノ代價 年一割五分ノ割合トス 枕木代價ヲ含ミ敷設費共
繼田板一枚	0.102	0.130	0.150	0.156	
ぼーと一枚	0.017	0.035	0.040	0.040	
犬釘一枚	0.010	0.015	0.015	0.015	
軌道上ノ埋料	2,218,960	2,942,720	3,365,120	3,627,040	
敷設費	153,580	164,220	175,000	182,140	
	332,844	441,408	504,768	544,056	

手押車ハ普通ノ土工用ノモノニ異ル處ナク土岩ヲ收容スル箱枠ハ大小數種ヲ用ヒ大ハ容積一坪三合小ハ一合ヲ有ス通常勾配其他事情ノ許ス限りハ可及的大形ノモノヲ使用スルヲ得策トス小形ノモノハ第二切擴以上ノ土岩搬出ニ際シ狹隘ナル支保工ノ間ニ或ハ現場ノ都合ニ依リ拱架ノ

中腔ニ軌道ヲ通スル場合ノ如キ大形ノ使用ヲ不便トナストキ又ハ勾配急ニシテ押上ケ困難ナルトキ使用スルニ過キス而シテ箱枠ノ側板ニハ稍勾配ヲ附シテ底部ヲ廣ケ土砂搔捨ニ際シ容易ニ枠ヲ拔取ルニ便ナラシム是等手押車ハ車體車輪車軸ヲ合セテ一臺約二十圓枠形ハ一個三圓四寸錢内外ヲ要セリ

手押車ノ運轉ハ坑内ニ於テハ總テ人力ニ依リ坑外ニ在リテハ運搬距離ノ近キモノハ人力ニ依リ遠キモノハ馬力ニ依リ一時ニ數輛ヲ牽引シ坑口附近ニ於テ中繼シ坑口ヨリ覆工ノ進ムニ從ヒ馬力ニ依ル區間ヲ幾分坑内ニ延長セリ而シテ手押車積載ノ重量ハ普通千八百磅乃至二千二百磅ニシテ人夫二人ニテ容易ニ百分ノ一勾配ヲ押上ルコトヲ得レトモ五十五分ノ一勾配ニ在リテハ積載重量千二百磅ニ對シ人夫三人ヲ要シ辛シテ押上ルコトヲ得タリ

掘鑿ヨリ生スル土岩ノ積捨ニ對シテハ線路ノ選定ニ際シ豫メ之ヲ考慮シ他ノ事情ノ許ス限リハ前後ニ築堤ヲ設クルカ又ハ線路ニ接シテ捨場ノ餘地ヲ存シ置クノ注意ヲ拂ヒタルヲ以テ著シキ困難ヲ見サリシト雖地形上二三ノ個所ニアリテハ此便宜ヲ缺キシカ爲メ掘鑿ヨリ生セル土岩ヲ一旦坑口附近ニ明ク更ニ道路ヲ迂廻シテ軌條ヲ敷設シ遠隔セル捨場ニ送ルヲ要シタリ蓋シ捨場ノ用意ハ隧道工事上極メテ緊要ナル事項ノ一ナルヲ以テ豫メ適當ナル位置ヲ選定シ起工後ニ至リ躊躇スルカ如キコトナカラシムルヲ要ス殊ニ掘鑿ニ依ル土岩ハ多クノ空隙ヲ有スルヲ以テ掘鑿實立積ニ比シ遙ニ増加シ普通ノ土砂ニアリテモ約二割ヲ加ヘ最モ堅硬ナル岩石ニ至リテハ殆ンド倍加スルヲ原則トナスカ故ニ積捨場ヲ定ムルニ際シ考慮スルヲ要スルコト言フ俟タス

#### 第九 掘鑿ノ工程及費用

隧道掘鑿ノ工程ハ地質ノ硬軟支保工ノ有無土岩搬出ノ便否並ニ排水及通風ノ難易ニ由ルコト勿論ニシテ就中導坑掘鑿ノ遲速ハ全體ノ工事ノ進捗ニ密接ナル關係ヲ有シ全工事ノ難易如何ハ多



クノ場合ニ導坑ノ進行程度ニ依リテ判定シ得ヘシ本工事ニ於ケル各隧道ノ導坑掘鑿ノ進捗割合ヲ見ルニ土砂ニ在リテハ一晝夜ニ付最大六呎乃至一二呎平均四二呎乃至六二呎ニ當リ軟岩ニ在リテハ最大五呎乃至十三呎平均四呎乃至七五呎ニ當リ硬岩ニアリテハ最大六呎乃至九呎平均二三呎乃至四三呎ニ當レリ其他各切鑿ノ工程等第九表ニ示スカ如シ

掘鑿ノ費用ハ主トシテ掘鑿ノ工程支保工ノ難易、爆藥ノ消費量並ニ坑夫ノ給料ニ由リ定マリ本工事ニ使役セシ坑夫ノ給料ハ八時間労働ニ對シ六十錢乃至八十錢斧指ノ給料ハ十二時間ニ對シ八十五錢乃至一圓二十錢ニシテ其他ノ者ハ之ニ準セリ今第十表ニ本工事ニ於ケル土砂乃至硬岩各種ノ地質ニ對セル實例ニ依リ一立坪當リ掘鑿費ヲ計出シテ參考ニ供ス

#### 第十 横坑ノ施設

本線各隧道ハ地形上堅坑ヲ設クルニ適セス又多ク其必要ヲモ認メサリシカ何レモ隧道一方ノ側面河岸ニ接スルヲ以テ横坑ヲ穿ツニ利アリシカ故ニ稍長大ナルモノ乃チ鳴子、沓喰及腹卷山ノ三者ニアリテハ之ニ依リ工事中多大ノ便宜ヲ得タリ而シテ鳴子隧道ニ於ケル横坑ハ坑内排水ノ必要上永久的設備トナシテ殘存セシメ其他ハ工事中ニノミ使用シ覆工終了ト共ニ舊形ニ復セリ

横坑ノ目的及效用ハ堅坑ト同シク(一)掘鑿面ヲ増スコト即チ掘鑿ノ着手口ヲ増加スルヲ以テ導坑貫通ノ時期ヲ早メ從テ結局全般ノ工程ヲ迅速ナラシムルコト(二)材料ノ出入口ヲ増スコト即チ坑内ヨリ土岩ヲ搬出シ支保工並ニ覆工諸材料ヲ坑外ヨリ送入スルノ途ヲ増加スルコト(三)自然的換氣ニ著シキ效果アルコト(四)不幸ニシテ一朝坑口崩壞シ坑道ヲ閉塞シタル場合ノ非常口トナルコトノ外横坑ノ堅坑ニ比シ特ニ長所トモ稱スヘキ事項ハ(五)最多クノ場合ニ坑内湧水ノ自然放流並ニ土岩ノ搬出及材料ノ送入ニ捲揚機械ヲ要セサルコトナリトス

横坑ノ位置ハ隧道ノ全長ニ對シ適當ノ個所ニ於テ坑道最モ短ク且地質ノ成ルヘク良好ナル所ヲ

2190

選定シ其方向ハ本線ノ坑身ニ對シ稍斜角ニ設クルヲ便トス蓋シ坑身ニ對シ直角トナストキハ軌道ノ連絡不便ナルヲ以テ凡ソ七十度内外ノ角度ニテ本坑ニ接續セシム横坑敷ハ現場ノ必要ニ應シ本坑ノ導坑盤中背盤又ハ大背盤ニ設ケ坑ノ大キサハ普通高六呎以上幅六呎乃至七呎トシ少クモ輕便軌條ヲ敷設シテ手押車ヲ運轉スルニ支障ナカラシメ路盤ハ地形ニ應シ坑外ニ向ヒ百分ノ一内外ノ勾配ヲ保チ自然排水ニ便ナラシメ且湧水ノ流量ニ相當セル溝渠ヲ中央ニ設ク而シテ横坑ハ現場地質ニ應シ導坑ノ例ニ倣ヒ相當ノ支保工ヲ設ケ殊ニ本坑ニ接續スル附近ハ崩壞ノ惧多キヲ以テ普通ノ岩盤ニ對シテモ相當ノ支保工ヲ施シ土砂ニ對シテハ全部ヲ通シテ完全ナル支保工ヲナスコトヲ怠ルヘカラス

鳴子隧道ニ於テハ本坑ニ接續スル横坑ノ一部ヲ本坑ノ側壁ニ倣ヒ煉化石及混凝土ヲ以テ被覆シ底部ニハ本坑ノ中央溝渠ニ接續シテ排水溝渠ヲ設ケ以テ永久的設備トナシ其他ノモノニアリテハ本坑覆工ノ終了ニ先チ坑ノ内外ヨリ土砂岩屑ヲ以テ横坑ノ全部若クハ一部ヲ填充シ直接覆工裏面ニ當ル部分ニハ必要ニ應シ岩屑交リ混凝土ヲ以テ裏詰工ヲ施シタル後本坑ノ覆工ヲ完了セリ是等横坑施設ノ費用ハ永久的施設並ニ埋戻ノ費用ヲ合シテ略第十一表ニ示スカ如シ此外板敷山隧道西口ニ近ク横坑ヲ設ケタルモ其目的主トシテ坑口崩壞ノ危險ヲ豫想シタル非常口ニ過キス坑口附近覆工ノ竣成ト同時ニ戻埋シ使用セサリシヲ以テ表中ニ之ヲ除ケリ

表 十 第 横坑ノ概況

隧道名稱	横坑ノ位置	本坑ニ對シ方向	掘鑿ノ断面	岩質	横坑ノ長さ	一呎ノ工費
鳴子	線路右側、東口ヨリ約五分ノ一	約七十度	高八呎幅六呎	軟質凝灰砂岩	281 <sup>呎</sup>	2,220 <sup>円</sup>

第十一 覆工ノ方法

香	險	線口ヨリ約七分ノ一 線口ヨリ約四分ノ一	約八十度	高六呎幅七呎	軟質頁岩	130	4.630
腹	卷	線口ヨリ約七分ノ一 線口ヨリ約四分ノ一	約七十度	同上	硬質頁岩	178	6.240

覆工ノ順序ハ第三章ニ述ヘタル如ク通常全断面ノ掘鑿ヲ終リタル後先ツ側壁ヨリ始メ次ニ拱ニ及フヲ原則トナセトモ軟弱ナル地質ニ對シテハ拱部ノ掘鑿ヲ待チテ直ニ拱ヲ施工シ然ル後側壁部ヲ掘掘シツ、其覆工ヲナスコトアリ兩者何レノ順序ニ依ルモ局部ノ施工方法ハ格別異ナル處ナシ唯後者ニ於テハ拱ノ捲始メニ際シ側壁ナクシテ起拱線ニ當ル地盤上ニ直ニ煉化石ヲ配列スルヲ要スルカ故ニ先ツ掘鑿地盤ヲ切均シ覆工ノ厚サニ應シ長十二呎幅一呎厚一時四分ノ一内外ノ松板ヲ敷列ヘ其上端ヲ正シク起拱面ニ在ラシメ然ル後該敷板上ニ煉化石ヲ積始ムルヲ要スルコト及ヒ側壁ヲ一方ヨリ連續シテ片押シニ施行セスシテ六呎乃至九呎ノ長サツ、左右交互ニ施スヲ異ニスルノミ

覆工材料ハ側壁ニハ煉化石粗石又ハ混凝土ヲ拱ニハ煉化石又ハ混凝土ヲ仰拱ニハ總テ混凝土ヲ使用セリ是等材料ノ何レヲ問ハス側壁施工ニ對スル遣形ハ支保工アル場合並ニ拱架裝置ノ後ニ於テハ支保工又ハ拱架臺ヲ利用シテ之ヲ取付ケ支保工ナク且拱架裝置以前ニ於テハ別ニ簡單ナル遣形足場ヲ架渡シテ之ニ取付クルヲ要ス

側壁遣形ノ間隔ハ煉化石及石積ニ對シテハ直線部ハ五十節曲線部ハ二十五節ヲ標準トシ混凝土ノ場合ニ在リテハ橢形ノ間隔ヲ三呎乃至六呎トシ之ニ添ヒ幕板ヲ繼足シ以テ模型トナス煉化石及石積ノ場合ニ於テハ該遣形ハ單ニ側壁前面ノ弧形ヲ示ス定規ニ過キササルヲ以テ裝置輕易ニシテ通常幅十吋厚一時内外ノ杉又ハ松板ノ一側ヲ側壁ノ弧形ニ倣ヒ橢形ニ捺ヘ末口四吋内外ノ杉

丸太數本ヲ用ヒテ簡單ナル足場ヲ設ケ之ニ橢形ヲ取付クルヲ以テ足レリトスレトモ混凝土ニ對スルモノハ單ニ遺形ニ非スシテ施工中ノ模型タルヘキヲ以テ荷重並ニ壓力ニ對シ充分堅牢ナル構造トナシ橢形ノ如キモ厚サ二吋二分ノ一乃至三吋ノ松材ニテ製作シ堅固ニ据付クルヲ要ス該模型ニ用フル幕板ハ厚サ二吋乃至二吋二分ノ一幅六吋乃至八吋トシ長サハ橢形ノ間隔ニ應シ六呎乃至十二呎トス總テ橢形ノ内側ハ正シキ弧形ニ仕上ケ直線部ニ於テハ一方ヨリ見通シテ同一線上ニアラシメ曲線部ニ於テハ半徑ニ應シ正確ニ据付ケ尙異動ヲ來シ易キヲ以テ時々點檢シテ修正スルコトヲ忘ル可カラス殊ニ曲線部ニ於ケル側壁ノ内側ハ凸形ヲナスカ故ニ其外側ニ比シ僅カナル不整ヲ覆工表面ニ生スルモ容易ニ目立チ外觀善シカラサルカ故ニ特ニ施工ニ際シ遺形ノ整齊ニ注意シ圓滑ニ仕上クルコトヲ努ムルヲ要ス是等側壁ニ對スル遺形及模型ノ各種ハ第十四圖ニ示セルカ如シ

側壁煉化石又ハ石積ハ根掘ヲ終リ其底盤カ所定ノ深サ及傾斜ニ切均サレタルヤ否ヤヲ檢シタル後遺形ヲ裝置シ之ニ施工基面及起拱面ノ高サヲ標記シ尙煉化石五段粗石一段毎ニ目盛ヲナシ之ヲ基準トシテ疊築ヲ始ム而シテ本工事ニ於テハ仰拱ヲ用フル場合ヲ別トシ側壁ノ根入ヲ通例前而ニ於テ施工基面以下約九吋ニ止メ必要ニ應シ根入ヲ増加シ又ハ基礎ニ混凝土ヲ施セリ側壁煉化石又ハ石積ニ用ヒタル膠泥ノ調合ハ容積ノ割合ニテ膠灰一ニ對シ砂三乃至四トシ湧水ノ多寡土壓ノ大小ニ從ヒ膠灰ノ量ヲ増減セリ膠泥ハ概シテ表面部ニハ中練ノモノヲ使用シ内部ニハ軟練ノモノヲ流シ込ミトセリ

側壁混凝土ハ前者ニ倣ヒ根掘ノ終ルヲ俟テ遺形ヲ裝置シ漸次幕板ヲ繼足ツ、施工ス其調合ハ現場ノ事情ニ從ヒ膠灰一、砂二、礫四又ハ膠灰一、砂三、礫六トシ礫ハ徑四分ノ一吋乃至二吋ノモノヲ用ヒ中練トナシ側壁前面ニハ施工ニ際シ厚二分ノ一吋乃至一吋ノ膠泥ヲ填充シツ、混凝土ヲ搗

固メ模型除去後覆工表面ニ礫片ノ露出スルコトナカラシメタリ

側壁覆工ハ何レノ材料ニ在リテモ長サ約五十節高サ三呎乃至四呎ヲ一回ノ仕事トシ兩側交互ニ施工ス而シテ地盤ヨリ或高サ迄ハ別ニ足場ヲ要セスシテ施工シ得レトモ上部ニ對シテハ側壁ノ前面ニ相當ノ足場又ハ踏段ヲ設ケ材料ノ搬路置場並ニ職工ノ立場ニ充ツルヲ要ス該足場ハ石積及混凝土ノ場合ニハ主トシテ材料ノ搬路ニシテ石工又ハ混凝土搗固メ職工ハ側壁上ニ立チテ作業スルヲ以テ二三ノ個所ニ簡單ナル斜路ヲ設クルヲ以テ足レトスレトモ煉化石積ニ際シテハ該足場ハ職工ノ居所ニ充ツルヲ以テ仕事區域ノ全長ニ互リ稍幅廣キモノタルヲ要ス側壁煉化石又ハ石積ニ對スル遣形ハ積上リト共ニ除去シ之ヲ先方ニ移轉シ側壁混凝土ノ模型及遣形ハ施工後五晝夜ヲ標準トシ現場ノ狀況ニ依リ支障ナキ限リ早キハ三晝夜遲キハ七晝夜ヲ經過シタル後除去セリ

拱ノ覆工ハ曩ニ述ヘタル如ク側壁施工後着手スル場合ト側壁施工前所謂逆捲ノ方法ニ依ル場合トアレトモ何レノ方法ニ於テモ拱架ノ据付ハ支保工アルモノハ之ヲ利用シ支保工ナキ場合ハ特ニ之ニ準シ相當ノ足代ヲ設ケテ拱架臺トナシ其大引上ニ二本又ハ三本ノ行桁ヲ渡列シ鉸ヲ以テ大引ニ取付ケ其行桁上ニ臺梁檼形其他ノ部材ヲ組立テ臺梁ト行桁トノ間ニハ木楔ヲ用ヒ之ヲ調整シテ拱架ヲ所定ノ中心並ニ高サニ据付ケタル後鉸數本ヲ楔ニ打付ケ互ニ異動ナカラシメ頂部檼形間ニハ骨梁ヲ挿入シテ各拱架ヲ連續セシム而シテ檼形ノ周邊ハ直線部ニ於テハ一方ヨリ見通シ得ヘク曲線部ニ於テハ線路ノ半徑ニ應シ何レモ正確ニ裝置セラルヘキコト側壁遣形ニ就テ述ヘタルニ同シ拱架ノ間隔ハ支保工ナキ區間ニ對シテハ任意ニ同一間隔トナスコトヲ得レトモ支保工アル部分ニ在リテハ掘鑿中漸次支保工ヲ盛換フルニ際シ自然支保工各柁ノ間隔ハ長短異同ヲ來スヲ免レサルカ故ニ該支保工柁ノ間ニ設置スル拱架ノ間隔モ常ニ全ク同一ニ保ツコトヲ

得サルヲ以テ骨梁及型棧<sup>ウケ</sup>ハ豫メ長短數種ヲ準備スルヲ要ス通常四呎ヲ標準トシ地質ノ狀態支保工ノ間隔ニ從ヒ三呎乃至五呎ノ間ニ左右ス斯クシテ拱架ノ組立ヲ終レハ厚一時四分ノ一以上ノ松板數枚ヲ臺梁上ニ架渡シ職工ノ働キ場所並ニ煉化石膠泥等諸材料ノ假置場ニ充ツ而シテ此等ノ材料ヲ踏板上ニ揚クルニハ拱架臺ノ中段ニ四五呎角ノ棚ヲ吊リ以テ施工基面上ニ於ケル下段ノ軌條ニ依リ運搬シ來ル手押車ヨリ材料ヲ一旦該中段ニテ取次キ更ニ之ヲ上段ニ送ルノ便ニ供ス拱架ニ用フル型棧ハ煉化石積ニ對スルモノハ三吋角混凝土ニ向テハ厚三吋幅五吋又ハ六吋トシ拱頂部約二呎ニ當ル部分ニハ普通ノ型棧ノ代リニ幅九吋乃至一呎厚約四吋ノ橫型棧<sup>セウウケ</sup>（追上木<sup>ウケ</sup>）ヲ用ヒ又起拱線上最下段ノ型棧ヲ支フルカ爲ニハ臺梁ノ兩端ニ表裏ヨリ二枚ノ型棧留板<sup>セウウケ</sup>（俗ニ下猫<sup>サシネ</sup>）ト稱スヲ打付テ之ヲ支持ス總テ覆工表面ノ平滑ニ出來上ルト否トハ一ニ型棧ノ完否ニ因ルヲ以テ型棧ニハ木理素直ノ歪ミ易カラサルモノヲ用ヒ成ルヘク互ニ密着セシムルヲ要ス然ラサレハ施工ニ際シ膠泥漏出シテ覆工表面ヲ汚スノミナラス凹凸ヲ生シテ甚タ外觀ヲ損スルカ故ニ型棧ノ上面不齊アルトキハ下端ニ適當ノ交ヒ物ヲ挾ミテ整齊シ又型棧其物ニ歪曲ヲ生シタルトキハ直ニ之ヲ修理スルヲ要ス

拱ノ施工ハ煉化石又ハ混凝土何レノ場合ニ於テモ長約三十節乃至五十節高三呎内外ヲ一回ノ仕事トシ左右起拱線ヨリ交互ニ積上リ之ニ伴ヒ漸次型棧ヲ繼足スモノトス而シテ拱ノ最下層ニ當ル煉化石ハ外觀上特ニ注意シテ目地ヲ各列並行セシメ正シク積上ルヲ要ス之カ爲ニハ施工ニ際シ型棧ニ墨絲ヲ引キテ目盛ヲ示シ順次之ニ倣ヒ煉化石ヲ配列スルヲ便トス斯クシテ拱頂部約二呎ノ部分煉化石九枚又ハ十一枚ノ幅ヲ餘スニ至レハ橫型棧ヲ一方ヨリ順次ニ繼足シテ隧道ノ方向ニ平行シテ漸次煉化石ヲ追上クルモノトス

拱煉化石積用膠泥ノ調合ハ膠灰一、砂三ヲ標準トシ湧水ノ個所其他必要ニ應シ膠灰ノ量ヲ増セリ

而シテ拱架除去後表面ニ目塗工ヲ施ス場合ニハ第一層ニ中練ノ膠泥ヲ用ヒ附泥ツケヲナスノ外其他ノ部分ハ總テ充分ニ軟練ノモノヲ用ヒ流泥ナカセトナセリ拱混凝土ニハ膠灰一、砂二、礫四ノ調合ヲ用ヒ側壁ノ場合ト同様表面ニハ薄キ膠泥面ヲ置ケリ本工事ニ於テハ拱混凝土ハ起拱練ヨリ左右各八呎十吋ノ點乃チ内弧半徑九呎六吋ノ部分ニ止メ拱頂部ニハ煉化石ヲ用ヒタリ

兩端ヨリ覆工ヲ進メ拱ノ相會スル個所ハ豫メ地質最モ良好ニシテ且拱上ニ於ケル掘鑿ノ餘裕成ルヘク少キ部分ヲ選ミ兩端ヨリセル拱ノ相近ツクニ及ヒ殘リノ長サニ對シ適當ニ煉化石ノ割付ヲ定メ前以テ接目ヲ加減シ最終ノ部分ニ於テ煉化石ノ員數ニ過不及ヲ生セサル様巧ニ接續セシムルノ用意ヲナス其最終ノ接合部乃チ所謂上追ウヂノ施工法ハ該最終ノ區間ヲ通常ノ如ク左右起拱線ヨリ拱頂部ニ向ヒ積上リ拱頂幅約二呎ハ前後ヨリ該會合點ニ向ヒ順次ニ追メ來リ此間覆工ノ裏ニハ完全ナル裏詰工ヲ施スコト一般ノ場合ト異ルナク斯クシテ結局最終會合點ノ拱頂部天井ニ約二尺角ノ鳩穴トビアナヲ殘スニ至レハ單ニ一人ノ職工該鳩穴ノ下ニ立チ片臂ヲ伸ヘテ特ニ調合膠灰一、砂二ノ膠泥ヲ用ヒ拱ノ上層ヨリ徐ニ煉化石ヲ追リ合セ漸次下層ニ及ヒ終ニ最下層ノ一枚ヲ挿入シテ以テ工ヲ竣ルモノニシテ凡ソ上追ノ施工ハ最熟練ナル職工ヲシテ細心ノ注意ヲ以テ氣長ク作業セシムルヲ要シ下層ノ煉化石ヲ支フルニハ横型機ノ間ニ更ニ特製ノ薄キ小形上木ヲ懸渡シ又一時上層ノ煉化石ヲ支フルカ爲ニハ竹又ハ木ノ細片ヲ曲ケテ兩側既設煉化石積面ヨリ拱形ニ跨ラシメ且下方ヨリ膠泥ヲ詰込ム間一時小楔ヲ煉化石ノ各接目ニ挾ミテ互ニ追持タシメ置キ硬練ノ膠泥ヲ以テ接目ヲ完全ニ填充スルモノトス

拱架ハ拱ヲ追終リタル後少ナクトモ五晝夜ヲ經過シタル後之ヲ除去シ地質其他ノ狀況ニ據リテハ七晝夜乃至十晝夜ヲ存置シタリ逆捲ノ場合ニ於テ側壁部ノ地質良好ニシテ拱架ヲ取拂フトモ拔掘ニ支障ナキ分部ニ對シテハ十晝夜ヲ經過シタル後ニ於テ便宜拱架ヲ除去セルモ然ラスシテ

拱ノ荷重ヲ支フルニ不充分ナル地盤ニ在リテハ側壁部ヲ積上ケ拱ノ下端ヲ完全ニ支ヘタル後ニ非サレハ拱架ヲ除去セス是等拱架ノ構造ハ場所ニ依リ多少部材ノ寸法其他ヲ異ニスレトモ本工事ニ於テ最普通ニ適用セルモノハ概略第十四圖中ニ示スカ如シ

覆工煉化石ノ疊築法ハ側壁部ハ英國式ニ則リ内弧外弧共ニ煉化石ノ段數ハ同一トシ接目ノ厚サヲ以テ全高ヲ加減シ偏壓ニ對スル擁壁ハ別ニ之ヲ疊築セリ又拱部ハ總テ長手積ナルヲ以テ内弧ニ一定ノ數ヲ用ヒ外弧ハ圓周ニ從ヒ漸次煉化石ノ枚數ヲ増加セリ即チ普通ノ煉化石長七寸四分幅三寸六分厚一寸九分ニ在リテハ法高一呎八吋ノ側壁ニ對シ五十四段トシ起拱線ニ於ケル最上層ハ小口積ニ終リ以テ拱ノ長手積ニ接セシメ拱ハ内形第二種ノモノニ對シ最下層(内弧)ヲ一二三枚次層ヲ一二八枚トシ以上之ニ準シ各層毎ニ五枚又ハ七枚ヲ増加シ各接目ヲ略同様ノ厚サニ保テリ而シテ側壁煉化石積ハ坑門ヨリ一鎖乃至二鎖ノ部分ニアリテハ毎日終業ト同時ニ各接目ヲ表面ヨリ約二分ノ一吋ノ深サニ膠泥ヲ搔取リ置キ最後ニ膠灰一、砂一ノ膠泥ヲ用ヒテ目塗ヲ施シ其他ノ部分ニ對シテハ特ニ目塗工ヲナサス毎日積上リト同時ニ膠灰一、砂三ノ膠泥ヲ以テ表面ヨリ接目ノ不完全ナル個所ヲ填充シ間隙ナカラシムルモノトス拱煉化石積ハ坑門ヨリ一鎖乃至二鎖ノ部分ハ捲立ニ際シ第一層ニ中練ノ膠泥ヲ用ヒ表面ニ深二分ノ一吋内外ノ餘地ヲ存シ置キ拱架取除後側壁ノ場合ニ同シク目地塗ヲ施シ其他ノ部分ハ總テ捲立テニ際シ流泥ヲ用ヒ拱架取去後不完全ナル個所ヲ膠泥ニテ填充修正スルモノトス又粗石積ニ在リテハ總テ施工ト同時ニ表面迄空隙ナク膠泥ヲ填充シ後日別ニ目塗工ヲ施サス又混凝土ニ在リテハ模型除去後表面ヲ點檢シ窩隙其他不完全ノ個所ハ同質ノ膠泥ヲ用ヒテ猶豫ナク直ニ之ヲ修正ス

覆工ノ外圍ト掘鑿面トノ間隙ハ囊ニ述ヘタル如ク掘鑿ニ際シ成ルヘク之ヲ減スルニ努ムト雖支保工其他ノ爲ニ多少ノ餘裕ヲ生スルコト勿論ナルヲ以テ覆工施行ト同時ニ岩屑土砂ノ類ヲ以テ



完全ニ之ヲ填充スルヲ要スルカ故ニ豫メ掘鑿ヨリ生スル適當ノ土砂岩屑ハ便宜ノ位置ヲ選ミ坑内ニ貯蓄シ置キ覆工ニ際シ供給ニ不便ナカラシム而シテ掘鑿ニ際シ組成セル支保工ハ覆工ノ進捗ニ伴ヒ順次之ヲ取除キ其一時ニ取除キ難キ地質ニ在リテハ拱架又ハ既設ノ覆工ヨリ適當ノ支材ヲ用ヒテ假ニ之ヲ支ヘ漸次盛換ヘツ、全ク之ヲ除去ス時トシテ地質軟弱ナルカ又ハ岩層弛緩シテ到底其一部ヲ除去スルコト能ハサルカ或ハ寧ろ除去セサルヲ利益ト認ムル場合ニ在リテハ特ニ充分ナル裏詰ヲ施シテ支保材ノ周圍ヲ密ニ填充シ其儘埋込ミタリ是等支保工ノ取除キハ俗ニ「木外シ」ト稱シ斧指ノ職分ニシテ地質軟弱ニシテ複雑ナル支保工ヲ有スル部分ニ於ケル覆工ニ當リテハ一時作業ヲ休止シテ斧指ノ手腕ヲ煩ハスコト度々ナリトス

抑拱ハ總テ混泥土ヲ用ヒ其側壁ニ接スル一部ハ側壁ニ先チ地盤ヲ掘鑿シテ之ヲ施工シ其他ノ中央部ハ側壁施工後相當ノ時日ヲ經過シタル後小部分ツ、掘鑿シ直ニ混泥土ヲ施シテ左右ヲ連續シ次第ニ全長ヲ仕遂クルモノトス通常仰拱ノ施設ヲ要スル箇所ハ多クノ場合ニ地盤軟弱ニシテ覆工ハ逆捲ノ方法ニ依ルカ故ニ仰拱ハ側壁ト共ニ局部ツ、拔掘ヲナシテ施工スルヲ常トシ其遣形ハ側壁ノ遣形ニ接續シテ横及板ヲ以テ橢圓形ヲ作り之ニ倣ヒ仰拱表面ヲ弧形ニ仕上クルモノトス

待避所ハ約二鎖毎ニ側壁ノ一側ニ設ケ高約六呎六吋幅四呎奥行上部ニ於テ九吋底部ニ於テ約二呎トナシ底部ハ軌道枕木上面ト略同高ニ置キ頂部ハ半徑二呎ノ拱形トシ裏壁ハ側壁ノ材質ニ倣ヒ煉化石粗石又ハ混泥土ヲ用ヒ厚サ少クモ一呎一時二分ノ一トシ地質ニ應シ増加シ基礎ニハ總テ混泥土ヲ施セリ

以上ハ覆工ニ關スル概況ナルカ是等覆工用諸材料ハ坑門附近ニ置場ヲ設ケテ豫メ之ニ貯藏シ膠泥及混泥土ハ時トシテ坑内現場ニ於テ練合スコトアルノ外一般ニ坑門ニ近接シテ上家ヲ設ケ茲

ニ練臺又ハ混合機ヲ裝置シ練合セタル後煉化石、石材等ト共ニ輕便軌條ニ依リ坑内ニ搬入ス尙練場ニハ貯水器、煉化石洗箱、膠灰小出箱等ノ諸附帶設備ヲ要ス

## 第十二 覆工ノ工程及費用

覆工ノ工程ハ隧道ノ地形及長短、線路ノ勾配、支保工ノ有無、湧水ノ多寡、施工ノ順序並ニ掘鑿ノ工程トノ關係等ニ由リ差異アルコト勿論ニシテ前章ニ述ヘタル如ク通常側壁ハ長五十節ヲ一區トシ高三呎乃至四呎ヲ一段トシ左右交互ニ施工シ拱ハ側壁ノ進捗ニ伴ヒ長三十節乃至五十節ヲ一區トシ同シク高三呎内外ヲ一段トシ兩側ヨリ交互ニ施工シ最後ニ拱頂部ヲ隧道ノ方向ニ追メナカラ進行スルヲ以テ拱ノ進捗ノ程度ハ側壁ノ工程ニ伴ヒ同時ニ拱頂部追積ノ作業ニ制限セラル從テ職工ヲ増加シテ施工區間ヲ延長スルカ或ハ坑内ノ諸所ヨリ着手セハ夫レ丈ケ工程ヲ増スノ理ナルモ坑内ノ作業タルヤ材料ノ供給ハ單ニ片口又ハ兩口ノ坑口ニ仰クカ或ハしゃふとニ依リ各一條ノ軌道ニ依リテ配給スルノ外ナキカ故ニ自然其輸送力ヲ制限セラルハト同時ニ一方ニ於テ掘鑿工ノ進行ニ伴ハサルヘカラス殊ニ稍長大ナル隧道ニ在リテハ覆工ノ工程ハ主トシテ此輸送力ニ依リ定マリ又地質軟弱ニシテ逆捲ノ方法ニ據ル場合或ハ湧水多量ニシテ排水作業ニ多大ノ手數際シ之カ取除キ又ハ盛換ニ多クノ煩累ヲ有スル場合或ハ湧水多量ニシテ排水作業ニ多大ノ手數ヲ費ス場合ノ如キハ自然著シク其工程ヲ減殺セラル、コト言フ俟タス本工事ニ於ケル各種覆工ノ工程ハ一日平均拱ハ四四呎乃至二二一呎側壁ハ四五呎乃至二二一呎ニシテ隧道片口ニ對シ一日ノ最大施工量拱ハ四四五立坪側壁ハ四六〇立坪ニ當リ其他ノ詳細ハ第九表ニ示セルカ如シ覆工ノ費用ハ其工程ノ遲速、職工ノ給料、諸材料ノ價格並ニ遣形及模型ノ費用等ニ依リ決セラル而シテ遣形及模型ノ費用ハ一ニ其準備員數ト覆工ノ數量トノ關係換言セハ其利用率ノ如何ニ由ルヘク本工事ニ於ケル側壁遣形ノ價格ハ材料及製作費ヲ合セテ煉化石又ハ石積ニ對スルモノ兩側

一組二圓八九十錢混凝土ニ對スルモノ兩側一間分凡ソ二十一圓乃至二十五圓ニシテ拱架一組ノ材料及製作費ハ凡ソ三十六七圓ニ當リ支保工ナキ場合ニハ別ニ拱架臺材料費六圓乃至九圓ヲ要セリ而シテ是等遺形及模型ノ準備高ハ各工區ニ付施工區間延長ノ約一割乃至二割ニ該當セリ是等各種遺形及模型並ニ拱架ノ標準價格ハ第十二表第十三表ニ示スカ如ク其覆工一立坪ニ對スル負擔額ハ第十四表ニ掲クル處ノ如シ又覆工一立坪ニ對スル工費並ニ材料費ハ現場ニ從ヒ相違スルコト勿論ナリト雖其大體ノ標準ハ大同小異ナルヲ以テ第十五表ニ各種覆工工事ニ對スル實例ヲ記載シテ參考ニ供スルニ止ム

製作費ニ並材料形遺壁側 (一)表二十第 形遺積石粗ハ又石化煉 (一)共

名	稱	材	質	寸	法	單位	單價	員數	金額	記	事
櫛	形	杉又ハ松		10"×1"×12'-0"		枚	4.00	2	8.00		遺形ノ間隔ハ直線部ハ每五十一節曲線部ハ每二十五節トス
足	代	杉丸太		18.0×0.3		本	.550	1	.550		
洋	同	"		21.0×0.3		"	.700	1	.700		
製	釘	"		6"		磅	.070	.5	.035		
作	手			0.6×0.04		挺	.030	4	.120		
間									.650		
合 計										2.855	兩側一組ニ付
合 計										5.710	直線一組分ニ付
合 計										11.420	曲線一組分ニ付

2200

費 作 製 二 並 料 材 形 造 壁 側 (二 其) 表 二 十 第  
型 模 及 形 造 土 凝 混 (二 其)

第一種 甲 (櫛形間隔六呎)

名 稱	材 質	寸 法	單 位	單 價	員 數	金 額	記 事
幕 櫛 板	松 挽 材	8' × 2½' × 6' - 0"	枚	1.400	68	27.200	
土 足	"	12' × 3' × 11' - 6"	"	1.440	4	5.760	
同 鏡	"	7' × 4' × 13' - 0"	本	1.270	2	2.540	
製 作 手 間	"	8' × 5' × 13' - 0"	"	1.810	2	3.620	
	大 杉	14' 0" × 0' 4"	"	.580	2	1.160	
	"	10' 3" × 0' 4"	"	.270	6	1.620	
	"	3' 0" × 0' 3"	"	.075	8	.600	
	"	0' 5" × 0' 04"	挺	.030	40	1.200	
合 計						48.944	兩側二間=付 兩側一間=付
						24.472	

第一種 乙 (櫛形間隔四呎)

名 稱	材 質	寸 法	單 位	單 價	員 數	金 額	記 事
幕 櫛 板	松 挽 材	8' × 2' × 8' - 0"	枚	1.490	51	24.990	
	"	12' × 2½' × 11' - 6"	"	1.200	6	7.200	

笠土足	木代	杉丸太	7"×4"×13'-0"	本	1.270	2	2.540	
臺同	材	"	8"×5"×13'-0"	"	1.810	2	3.620	
製作	手間	"	14.0×0.4	"	.580	3	1.740	
		"	10.3×0.4	"	.270	9	2.430	
		"	3.0×0.3	"	.075	8	.600	
		"	0.5×0.04	挺	.030	54	1.620	
	合計						5.365	
							50.108	兩側二間=付
							25.054	兩側一間=付

製作費 = 並料材形造壁側 (三) 表二十第  
型模及形造土凝混 (二共)

第二種甲 (櫛形間隔六呎)

名	稱	材	質	寸	法	單位	單價	員數	金額	記	事
幕	板	松	挽材	8"×2½"×6'-0"		枚	.400	68	27.200		
簾	形	"	"	12"×3"×11'-6"		"	1.440	4	5.760		
笠	木	杉	丸太	7"×4"×13'-0"		本	1.270	2	2.540		
支	材	"	"	10.3×0.3		"	.270	2	.540		
		"	"	3.0×0.3		"	.075	8	.600		
		"	"	0.5×0.04		挺	.030	28	.840		

1052

2202

製作手間										4.498	
合計										41.978	兩側二間=付
										20.989	兩側一間=付

第二種乙 (橢形間隔四呎)

名	稱	材	質	寸	法	單位	單價	員數	金額	記	事
幕	板	松	挽	8"×2"×8'-0"		枚	490	51	24,990		
簾	形	"	"	12"×2 $\frac{1}{2}$ "×11'-6"		"	1,200	6	7,200		
簾	木	"	"	7"×4"×13'-0"		"	1,270	2	2,540		
笠	材	丸	太	10.3×0.3		本	.270	3	.810		
支		"	"	3.0×0.3		"	.075	8	.600		
		"	"	0.5×0.04		挺	.030	34	1,020		
製	作	同	綜						41.620		兩側二間=付
手	間								20.810		兩側一間=付
合	計										

費 作 製 = 並 料 材 形 遣 壁 側 (四) 表 二 十 第  
 型 模 及 形 遣 土 凝 混 (三 其)

第三種甲 (橢形間隔六呎)

名	稱	材	質	寸	法	單位	單價	員數	金額	記	事
幕	板	松	挽	8"×2 $\frac{1}{2}$ "×6'-0"		枚	400	68	27,200		

形木代材	質材	寸法	單位	單價	員數	金額	記事
櫛土足支鏡製作手間	杉丸太	12"×3"×11'-6"	本	1.440	4	5.760	
	"	8"×5"×13'-0"	本	1.810	2	3.620	
	"	13.0×0.3	"	.310	2	.620	
	"	3.0×0.3	"	.075	11	.825	
	"	0.5×0.04	挺	.030	38	1.140	
合計						43.864	兩側二間二付
						21.932	兩側一間二付

第三種乙 (櫛形間隔四呎)

名稱	材質	寸法	單位	單價	員數	金額	記事
櫛土足支鏡製作手間	松挽材	8"×2"×8'-0"	枚	4.90	51	24.990	
	"	12"×2½"×11'-6"	本	1.200	6	7.200	
	杉丸太	8"×5"×13'-0"	本	1.810	2	3.620	
	"	13.0×0.3	"	.310	2	.620	
	"	3.0×0.3	"	.075	11	.825	
	"	0.5×0.04	挺	.030	42	1.260	
合計						43.136	兩側二間二付
						21.568	兩側一間二付

3022

費 作 製 並 料 材 架 拱 (一 其)  
架 拱 用 積 石 化 煉 (一 其)

呎 四 隔 間 架 拱

名 稱	材 質	寸 法	單 位	單 價	員 數	金 額	記 事
櫛 形	松 板	1'-4" × 5" × 7'-0"	本	2.120	1	2.120	
同	"	1'-1" × 5" × 7'-0"	"	1.790	2	3.580	
束 梁	"	8" × 5" × 5'-7"	"	.980	2	1.960	
梁 木	"	1'-0" × 5" × 15'-4"	"	3.570	1	3.570	
木 留 桁	"	5" × 4" × 4'-0"	"	.250	2	.500	型 淺
上 水	"	3" × 3" × 4'-0"	"	.140	96	13.440	拱 實 部 橫 型 淺
椽 具	"	9" × 4" × 2'-0"	"	.260	5 1/2	1.387	下 箱
鐵 同 具	板 太 材 鐵	8" × 1 1/4" × 2'-0"	枚	.060	4	.240	大 波 二 落 又
冊 字 一 錄	松 松 松 松 松 松	13.0 × 0.9	枚	2.590	3	1.726	二 少 割
短 丁 匠 製	"	9" × 6" × 1'-3"	個	.080	4	.320	
作 手 間	"	3" × 1/2" × 1'-3"	枚	.120	8	.960	
	"	3" × 1/2" × 1'	"	.270	4	1.080	
	"	3" × 1/2" × 1'-3"	"	.070	14	.980	控 止 用
	"	5 1/2" × 3/4"	"	.240	8	4.000	
	"	0.15 × 0.104	"	.030			
合 計						36.103	一 組 二 付
						595.700	一 鐵 分

2204



費作製並料材架拱  
架拱用土凝混他其石化煉部頂拱 (二其) 第三十表

拱四隔間架拱

名	稱	材	質	寸	法	單位	單	員	金	記	事
楠	同	松	挽材	1'-4" × 5" × 7'-0"		本	2.120	1	2.120		
方	東	"	"	1'-1" × 5" × 7'-0"		"	1.790	2	3.580		
臺	梁	"	"	8" × 5" × 5'-7"		"	.980	2	1.960		
骨	梁	"	"	1'-0" × 5" × 15'-4"		"	3.570	1	3.570		
平	木	"	"	5" × 4" × 4'-0"		"	.250	2	.500		混泥土用型棧
上	木	"	"	6" × 3" × 4'-0"		"	.290	36	10.440		煉化石 同
追	木	"	"	3" × 3" × 4'-0"		"	.140	26	3.640		拱頂部構型棧
上	木	"	"	9" × 4" × 2'-0"		"	.260	53	1.387		下細
行	木	松	板	8" × 1 1/4" × 2'-0"		枚	.060	4	.240		大號=落ス
	椶	松	丸	13'0" × 0'9"		本	2.590	3	1.726		ニッ割
短	鐵	松	太	9" × 6" × 1'-3"		個	.080	4	.320		
冊	具	鍊	材	3 1/4" × 1 1/4" × 1'-3"		枚	.120	8	.960		
字	同	"	鐵	3" × 1 1/4" × 1'		"	.270	4	1.080		
一	と	"	"	1'-0" × 1'-3"		本	.070	14	.980		
鏡		"	"	5 3/4" × 3/4"		挺	.240	8	.240		模上用
製	間			0'5" × 0'04			.030				
合	計								37.143	一組=付	
									612.860	一銀分	

2205

(三) 表 三 十 第 (三 其)

費 作 製 = 並 料 材 架 拱  
 臺 架 拱 ル ス 要 フ 設 施 = 特 合 場 キ ナ 工 保 支

(ノ) モ キ ノ 等 ニ 工 保 支 ノ 通 費 テ 以 テ 大 丸 松) 種 一 第

名	稱	材 質	寸 法	單 位	單 價	員 數	金 額	記 事	
鳥 居	梁 柱	松 丸 太	13.9×0.8	本	1.720	1	1.720	拱架間隔四呎	
同 同	張 擔 柱	"	10.5×0.8	"	1.450	2	2.900		
同 同	內 擔 柱	"	4.0×0.75	"	.200	2	.400		
顯 顯	內 擔 柱	"	13.0×0.6	"	1.260	2	.840		
同 同	內 擔 柱	"	10.0×0.6	"	.920	1	.320		
柱 受	皿 板	"	6.5×0.75	"	.320	1	.320		
鏡	板	松	1.2×1.0×0.1	枚	.060	8	.480		
			0.7×0.04	挺	.040	18	.720		
合 計							9.220	13.830	拱架一組ニ付 延長一間ニ付

(ノ) 設 材 繫 テ 以 テ 大 丸 杉 ニ ヲ 代 ノ 顯 顯 上 同) 種 二 第

名	稱	材 質	寸 法	單 位	單 價	員 數	金 額	記 事
鳥 居	梁 柱	松 丸 太	13.9×0.8	本	1.720	1	1.720	拱架間隔四呎
同 同	內 張 材	"	10.5×0.8	"	1.450	2	2.900	
同 同	內 張 材	"	4.0×0.75	"	.200	2	.400	
繫	材	杉 丸 太	15.0×0.3	"	.380	2	.760	

柱受皿板鏡	松板	1.2×1.0×0.1 0.7×0.7×0.04	枚	4 18	.060 .040	240 .720	披架一組=付 延長一間=付
合 計						6.740 10.110	

(ノモルヲ用テ材角ニ用兼ト形造土製混壁側) 種 三 第

名 稱	材 質	寸 法	單 位	單 價	員 數	金 額	記 事
鳥居同疊鏡	松挽材	6"×6"×14'-3"	本	1.780	1	1.780	披架間隔四呎
土製鏡	"	6"×6"×10'-6"	"	1.310	2	2.620	
製作手間	"	6"×8"×13'-0"	"	2.170	2	4.340	
		0.5×0.7×0.4	挺	0.080	6	.480	
合 計						6.409 9.614	披架一組=付 延長一間=付

費形造ニ並架拱ルニ對ニ坪立一工覆 (一) 表四十第

形造壁側積石組ハ又石化煉 (一 其)

(又備準ヲ分ルニ對ニ一ノ分十長延間區工施)

80232

種別	兩側一箇分ノ價格	陸道延長一箇間ニ付ノ負擔額	覆工一立坪ニ付					記事
			1'-1 1/2''	1'-6''	1'-10 1/2''	2'-3''	覆工ノ厚サ	
線路直線ノ部	5.710	.052	1/2坪 .741	1/2坪 .994	1/2坪 1.249	1/2坪 1.507	側壁延長一箇ニ對スル立截	
			1/2坪 .070	1/2坪 .052	1/2坪 .041	1/2坪 .084		
同曲線ノ部	11.420	.104	1/2坪 .140	1/2坪 .104	1/2坪 .082	1/2坪 .068	造形間隔平均五十節 上平均二十五節	

費形遣ニ並架拱ルニ對ニ坪立一工覆 (二) 表四十第

型機及形遣壁側土凝混 (二) 其)

(又備準ヲ分ルニ對ニ一ノ分十長延間區工施)

種別	兩側一箇分ノ價格	陸道延長一箇間ニ付ノ負擔額	覆工一立坪ニ付					記事
			1'-1 1/2''	1'-6''	1'-10 1/2''	2'-3''	覆工ノ厚サ	
第一種	24.472	2.447	1/2坪 3.310	1/2坪 2.460	1/2坪 1.960	1/2坪 1.620	側壁延長一箇ニ對スル立截	
			1/2坪 25.054	1/2坪 2.505	1/2坪 2.010	1/2坪 1.660		
第二種	20.989	2.099	1/2坪 2.840	1/2坪 2.110	1/2坪 1.680	1/2坪 1.390		
			1/2坪 20.810	1/2坪 2.081	1/2坪 1.670	1/2坪 1.380		
第三種	21.982	2.193	1/2坪 2.960	1/2坪 2.210	1/2坪 1.760	1/2坪 1.460		
			1/2坪 21.568	1/2坪 2.157	1/2坪 2.910	1/2坪 1.430		

費形遣ニ並架拱ルニ對ニ坪立一工覆 (三) 表四十第

(呎四隔間) 臺架拱及架拱 (三) 其)

(又備準ヲ分ルニ對ニ一ノ分十長延間區工施)

種別	一組=付 價格	選延延長 一間=付 負擔額	覆工一立坪=付				記事		
			1'-1 1/2"	1'-6"	1'-10 1/2"	2'-3"			
全部煉化石積ノ場合	支保工ナリ批架塞 ノ施設ヲ要セサル モノ	5.415	立坪 1'-1 1/2" 887	立坪 1'-6" 1,208	立坪 1'-10 1/2" 1,540	立坪 2'-3" 1,885	覆工ノ原サ 側延延長一間=對スル立積		
			架梁 36.103	架梁 6.100	架梁 4.480	架梁 3.520		架梁 2.870	
			架梁 —	架梁 —	架梁 —	架梁 —		架梁 —	
			架梁 —	架梁 —	架梁 —	架梁 —		架梁 —	
			架梁 —	架梁 —	架梁 —	架梁 —		架梁 —	
			架梁 —	架梁 —	架梁 —	架梁 —		架梁 —	
	支保工ナリ批架塞 ノ施設ヲ要セサル モノ	6.426	6.377	立坪 1'-1 1/2" 7,250	立坪 1'-6" 5,320	立坪 1'-10 1/2" 4,180		立坪 2'-3" 3,410	
				架梁 36.103	架梁 7.250	架梁 5.320		架梁 4.180	架梁 3.410
				架梁 —	架梁 —	架梁 —		架梁 —	架梁 —
				架梁 —	架梁 —	架梁 —		架梁 —	架梁 —
				架梁 —	架梁 —	架梁 —		架梁 —	架梁 —
				架梁 —	架梁 —	架梁 —		架梁 —	架梁 —
支保工ナリ批架塞 ノ施設ヲ要セサル モノ	6.954	5.571	立坪 1'-1 1/2" 6,280	立坪 1'-6" 4,610	立坪 1'-10 1/2" 3,620	立坪 2'-3" 2,960			
			架梁 37.143	架梁 6.280	架梁 4.610	架梁 3.620	架梁 2.960		
			架梁 —	架梁 —	架梁 —	架梁 —	架梁 —		
			架梁 —	架梁 —	架梁 —	架梁 —	架梁 —		
			架梁 —	架梁 —	架梁 —	架梁 —	架梁 —		
			架梁 —	架梁 —	架梁 —	架梁 —	架梁 —		
支保工ナリ批架塞 ノ施設ヲ要セサル モノ	6.582	7.430	立坪 1'-1 1/2" 7,430	立坪 1'-6" 5,450	立坪 1'-10 1/2" 4,280	立坪 2'-3" 3,490			
			架梁 37.143	架梁 7.430	架梁 5.450	架梁 4.280	架梁 3.490		
			架梁 —	架梁 —	架梁 —	架梁 —	架梁 —		
			架梁 —	架梁 —	架梁 —	架梁 —	架梁 —		
			架梁 —	架梁 —	架梁 —	架梁 —	架梁 —		
			架梁 —	架梁 —	架梁 —	架梁 —	架梁 —		
支保工ナリ批架塞 ノ施設ヲ要セサル モノ	43.883	37.143	立坪 1'-1 1/2" 43,883	立坪 1'-6" 37,143	立坪 1'-10 1/2" 37,143	立坪 2'-3" 37,143			
			架梁 37.143	架梁 37.143	架梁 37.143	架梁 37.143	架梁 37.143		
			架梁 —	架梁 —	架梁 —	架梁 —	架梁 —		
			架梁 —	架梁 —	架梁 —	架梁 —	架梁 —		
			架梁 —	架梁 —	架梁 —	架梁 —	架梁 —		
			架梁 —	架梁 —	架梁 —	架梁 —	架梁 —		
支保工ナリ批架塞 ノ施設ヲ要セサル モノ	46.363	9.220	立坪 1'-1 1/2" 46,363	立坪 1'-6" 46,363	立坪 1'-10 1/2" 46,363	立坪 2'-3" 46,363			
			架梁 37.143	架梁 46.363	架梁 46.363	架梁 46.363	架梁 46.363		
			架梁 —	架梁 —	架梁 —	架梁 —	架梁 —		
			架梁 —	架梁 —	架梁 —	架梁 —	架梁 —		
			架梁 —	架梁 —	架梁 —	架梁 —	架梁 —		
			架梁 —	架梁 —	架梁 —	架梁 —	架梁 —		
支保工ナリ批架塞 ノ施設ヲ要セサル モノ	37.143	37.143	立坪 1'-1 1/2" 37,143	立坪 1'-6" 37,143	立坪 1'-10 1/2" 37,143	立坪 2'-3" 37,143			
			架梁 37.143	架梁 37.143	架梁 37.143	架梁 37.143	架梁 37.143		
			架梁 —	架梁 —	架梁 —	架梁 —	架梁 —		
			架梁 —	架梁 —	架梁 —	架梁 —	架梁 —		
			架梁 —	架梁 —	架梁 —	架梁 —	架梁 —		
			架梁 —	架梁 —	架梁 —	架梁 —	架梁 —		

種 類 煉 石 積 部 担 架 批

2210

場 各	ノ	三 種	6,409 43,552	6,538	7,370	5,410	4,240	3,470
-----	---	-----	-----------------	-------	-------	-------	-------	-------

費 工 = 並 料 材 工 覆 種 各 (一) 表 五 十 第  
付 = 坪 立 = 積 石 化 煉 壁 側 (一 其)

(例 實 合 場) 八 十 二 測 片 程 工 間 時 二 十 年 十 一 月 一 日 工 覆

名	稱	摘	要	十二時間	單位	單 價	員 數	金 額	記	事
煉 女	石 職	積 同	方 傳	十二時間	人	1,000	2.88	2,880	目地 陸 共	
女 並	人 人	材 煨	手 運	"	"	.400	3.84	1,536		
女 並	人 人	砂 膠	化 小	"	"	.600	2.88	1,728	材 料 置 掛 及 練 場 ヲ リ 現 場 迄	
土 並	方 人	同 岩	泥 手	"	"	.400	1.44	.576		
大 並	人 人	造 同	脣 形	"	"	.700	.96	.672	膠 灰、砂 及 水 ノ 配 給	
大 並	同 人	同 支	運 用	"	"	.600	.48	.288	覆 工 裝 詰 用	
大 並	同 人	同 保	傳 職	"	"	.800	.12	.096		
大 並	同 人	同 手	除 傳	"	"	.600	.12	.072		
大 並	同 人	同 取	職 夫	"	"	.900	.08	.072		
大 並	同 人	同 石	夫	"	"	.600	.08	.048		
大 並	同 人	同 化	夫	"	"	.900	.24	.288		
大 並	同 人	同 煉	夫	"	"	1,200	.48	.600	支 給 倉 庫 ヲ リ 材 料 置 掛 迄	
大 並	同 人	同 煉	夫	"	"	.900	.48	.600		

積遣器	足材	場料	共費用	立坪		.038	材料及工費
練器	方形	具備	撤去	立坪		.041	
輕軌	場便	造料	附屬	千枚	9.200	.277	シヨリス、小炭、柄杓、か入てら等
手鑿	軌條	油心	手燈		.30	.250	上家、引水、練器等一切
種燈	車輪	費砂	押火		3.46	.043	掘鑿費ト旁摺入
雜洗	損車	石	同			.174	同
煉	車損		費用	計	90.577	.025	
	車軸		用			.047	
	損車		用			.017	
	損車		用			.432	
						.017	
						.280	源水ニ對スル設備冬季設備代等
						2.760	材料置揚迄ノ運賃共
						76.120	同
十二時間工程 2.082 立坪							
計							支給膠灰代ヲ除ク

費工ニ並材料工覆種各 (二) 表五十第

付ニ坪立一積石粗壁側 (二) 集)

(物質合費ノ限三十三則片程工間時二十字時十限一厚工覆)

名	稱	摘	要	單位	單價	員數	金額	記	事
石	工	積	十二時間	人	1.200 <sup>冊</sup>	2.60	3.120 <sup>冊</sup>		
並	夫	同	”	”	.600	.58	.348		

2211

品名	数量	単価	金額	備註
搬 搬	1.557			材料置場及練場ヨリ現場迄 膠灰、砂及水ノ配給 覆工監詰用
洗 練	1.392			
傳 搬	.116			
用 傳	.539			
除 傳	.462			
工 夫	.288			
指 夫	.096			
役 夫	.072			
同 人	.072			
同 人	.08			
質 場 料 具 備 道 料 臺 油	.485			支給倉庫ヨリ材料置場迄 材料及工費 レボリス、小炭、綱杓、かんてん等 上家、引水、搬運等一切 掘鑿費ト分擔ス 同
灰 方 形 運 足 材	.261			
設 軌 損 車	.750			
場 便 條 車 輪 押	.026			
輕 軌 車 手 鑿 種	.041			
膠 積 遣 器 練 輕 軌 車 手 鑿 種	.172			
大 並 奔 並 世	.200			
仲 並 女 士 並	.048			
人 人	.174			
人 人	.025			
石 材 石 膠 同 置 遣 同 支 同 石 人	.900			共 共 用 費 品 車 用 去 屬 押 手 撒 附 手 手 燈
料 泥 手 運 形 手 取 工 夫	.900			
層 保 工 手	.600			
同 同 同 同 同 同 同 同 同 同	.900			
同 同 同 同 同 同 同 同 同 同	.600			
同 同 同 同 同 同 同 同 同 同	.900			
同 同 同 同 同 同 同 同 同 同	.600			
同 同 同 同 同 同 同 同 同 同	.900			
同 同 同 同 同 同 同 同 同 同	.600			
同 同 同 同 同 同 同 同 同 同	.900			



燈雜洗粗	心費砂石	同	立坪切	9.200 .400	.40 162.00	.013 .090 3.680 64.800	詰雜費 材料置場迄ノ運賃共 同
十二時間工程 3.435 立坪	計					79.274	支給膠灰代ヲ除ク

費 工 = 並 料 材 工 種 各 (三) 表 五 十 第  
村 = 坪 立 - 土 凝 混 壁 側 (三) 其

(例價合場ノ一呎一十二側片程工間時二十年時一呎一厚工型)

名	稱	摘	要	單位	單 價	員 數	金 額	記 事
並	人	混	十二時間	人	7.600	3.33	1.998	填充、執固、表面在上、漆板鐵足 練場ヨリ現場迄
土	同	料	"	"	.600	2.76	1.656	練場ヨリ現場迄
並	人	凝	"	"	.700	2.76	1.932	混凝土及膠泥ノ練合
大	同	手	"	"	.600	5.52	3.312	膠灰、砂礫及水ノ配給
並	人	運	"	"	.600	.23	.138	置工型計用
世	同	形	"	"	.800	.46	.368	
膠	人	手	"	"	.600	1.38	.828	
任	語	用	"	"	.900	.19	.171	
遣	運	傳	"	"				
器	足	夫						
	材							
	具							
								支給倉庫ヨリ材料置場迄 材料及工費
								1.200
								.019
								1.960
								.344

3213

4111

名稱	摘要	單位	單價	員數	金額	記事
練輕軌車	撤附手					上水、引水、雜費等一切
場便條車	去屬押車					損毀費ト分擔ス
設軌損損車	費用共用					同
備造料料臺油油心費砂礫	手燈押火車用					
手鏟種燈雜洗						
計						
十二時間工程 2.186 立坪(手練)			立坪 8,000 10,000	.47 .94	28,070	上水ニ對スル設備其他 材料區場迄ノ運費共 同

費工ニ並料材工種各 (四) 表五十第  
付ニ坪立一積石化煉拱 (四) 其)

(例價舍場) 庚七程工間時二十年時十庚一原工徑)

名稱	摘要	單位	單價	員數	金額	記事
煉女並女	積同					魂燈纏足、目的地共
石人同人	方傳					上段ニ於ケル手傳
職工	手同					中段及下段ニ於ケル手傳
夫夫	運搬洗					材料區場及練場ニリ現場迄
煉女並女						



2913

雜洗煉	費砂石	膠泥用	立坪千枚	280	河水ニ對スル設備冬季揚水代等
花	石		9,200	2,760	材料置場老ノ運賃共
			23,000	3,485	同
十二時間工程 1.797 立坪				計	支給廢灰代ヲ除ク
				104,249	

費工ニ並材料工覆種各 (五) 表五十第  
付ニ坪立一土凝混拱 (五) 共)

(例算合場ノ與四十二個片程工間時二十半時十呎一厚工覆)

名	稱	摘	要	單位	單價	員數	金額	記	事
並	人同	夫	十二時間	人	円 600	3.96	2,376	填充、拱固、表面在上、型枠纏足共	
	人同	夫	十二時間	人	600	1.97	1,182	中段及下段ニ於ケル手際	
	人同	夫	十二時間	人	600	2.97	1,782	練漿ヨリ現場迄	
	人同	夫	十二時間	人	700	2.97	2,079		
	人同	夫	十二時間	人	600	5.94	3,564	膠灰、砂礫及水ノ配給	
	人同	夫	十二時間	人	600	4.9	2,994	覆工要請用	
	人同	夫	十二時間	人	800	4.9	3,992		
	人同	夫	十二時間	人	750	1.49	1,118	支保工アソルトモ合掌式ニシテ特	
	人同	夫	十二時間	人	600	3.47	2,082	ニ非架梁ノ加設ヲ要スル拱合球	
	人同	夫	十二時間	人	900	.28	252	架組立並ニ取除	
	人同	夫	十二時間	人	600	.28	168		
	人同	夫	十二時間	人	900	.30	270		



ニ應セリ溝渠蓋石ハ如何ナル場合ニ在リテモ上面ヲ施工基面以下ニ保チ溝壁上ニ空掘トナシ蓋石ノ厚サハ溝幅ニ應シ五吋又ハ六吋ト定メタルモ石質ニ依リテハ軌道ヨリノ荷重ノ爲メ折損スルノ惧アルヲ以テ石材所出ニ際シ石目ヲ平ラニ採取スルニ努メタリ又稍軟質ノ地盤ニ在リテハ軌道ヨリ來ル横壓ニ因リ溝壁カ内側ニ向ヒ傾倒スルノ嫌アルヲ以テ蓋石ノ兩壁上ニ當ル下端ヲ叩キ低メ溝渠ノ幅ニ相當スル中央部ハ稍凸起セシメテ壁ノ壓倒サル、ヲ防クノ工夫ヲナセリ因ニ坑内溝渠ヲ隧道中央ニ設クルコトハ地盤ニ湧水アルトキ之ヲ乾カサンカ爲メ或ハ覆工裏面ヨリ流出シ來ル水量甚多キ場合ニ對シテハ適當ノ方法ナランモ然ラスシテ天然路盤乾燥シ且覆工裏面ヨリ來ル湧水量モ多カラサルモノニ在リテハ中央ニ設クル代リニ兩側壁前部ニ接シテ小形側溝ヲ設ケ側壁水抜孔ヨリ來ル湧水ヲ直接該溝ニ取ルヲ得策トス蓋シ此方法ニ據レハ中央溝渠ノ場合ノ如ク水抜孔ヨリ溝渠ニ至ル間ニ於テ徒ラニ軌道ノ道床ヲ濕潤スルノ不利ナク又側壁ヨリ中央ニ至ル間ノ横溝ノ施設ヲ要セス又中央溝渠ニ比シ薄キ蓋石ヲ以テ足リ或ハ全ク蓋石ヲ要セス且中央溝渠ノ如ク路盤ヲ深ク掘起シテ之ヲ弛ムルノ害ナク反テ側壁根掘ノ埋戻シヲ利用シテ側壁前面ノ根固メトナルノミナラス常ニ溝底ノ掃除容易ナル等中央ニ設クル場合ニ比シ建設並ニ保存上遙ニ利益ノ點多キヲ以テ事情ノ許ス限リ坑内ノ排水渠ハ兩側ニ設クルヲ得策ナリト思惟ス

掘鑿面ヨリ湧水アルトキ之ヲ放置セハ覆工施行ニ際シ膠泥ヲ洗去リ又ハ混凝土ノ硬化力ヲ失ハシムルノ惧アルヲ以テ相當ノ防護方法ヲ講スルヲ要ス又施工後ニ於テモ湧水ヲ放置セハ自然疊築工ノ不完全ナル接目又ハ混凝土ノ空隙アル個所ヲ通シテ不絶表面ニ流出シ甚シク覆工ヲ汚損ス殊ニ寒國ニ在リテハ該漏水凍結シテ冬季坑内ニ大小ノ氷柱ヲ生シ表面ヲ傷ルノミナラス漸次

ヲ煩勞スルコト尠カラス且水柱ヲ取除ク際覆工面ヲ損傷スルコト多シ之カ防護方法ハ種々アレトモ要スルニ鐵板、杉皮其他ノ防水材料ヲ掘鑿面ニ當テ、掩蓋トナシ施工ニ際シテハ直接湧水ニ洗ハル、ヲ避ケ又必要ニ應シ裏詰工ト共ニ覆工裏面ニ埋込ミテ將來ノ覆套トナスニ在リ今側壁及拱ニ分チテ大様ヲ説明セハ

側壁部ノ湧水ニ對シテハ必要ニ應シ湧水口ノ下部ニ當ル掘鑿面ヲ豎溝形ニ掘取り湧水ノ多少ニ從ヒ之ニ相當ノ斷面ヲ有スル木樅又ハ鐵管ヲ建立ミ尙必要アルトキハ覆工施行ニ伴ヒ裏面ニ杉皮又ハ鐵板ヲ當テツ、積上リ被覆材ト掘鑿面トノ間ハ岩屑ヲ填充シ以テ起拱線ニ達ス而シテ湧水面ノ大小、湧水量ノ多少ニ依リ樋管又ハ被覆工ノ何レカヲ省略スルコトアリ次ニ拱部ニ於ケル湧水ニ對シテハ側壁ノ場合ニ同シク湧水ノ狀態ニ應シ掘鑿面ニ鐵板又ハ杉皮ヲ當テ、適當ニ重ね合セ支保材又ハ拱架ヨリ支材ヲ用ヒテ假ニ之ヲ押ヘテ屋根トナシ湧水ヲシテ側壁部ニ流下セシメ其掩護ノ下ニ覆工ヲ施シ覆工ノ裏面ニハ必要ニ應シ厚二分ノ一吋以上ノ膠泥ヲ塗着シテ硬化ヲ待ツカ又ハらばろいどノ類ヲ以テ覆工裏面ヲ被覆シタル後初メ掩蓋トシテ用ヒタル杉皮又ハ鐵板ヲ徐々ニ覆工裏面ニ密接セシメテ膠泥又ハらばろいど面ヲ被ヒ然ル後掘鑿面ト被覆工トノ間ニハ岩屑ヲ填充スルモノトス覆工裏面ニ膠泥ヲ塗着スルコトハ少許ノ湧水ニハ不都合ナキモ湧水多量ナル場合ニ在リテハ硬化ヲ待ツ間自然掩蓋ノ接手ヨリ漏出シ來ル水滴ノ爲ニ洗ハル、ノ嫌アリテ適當ナラス且作業モ煩勞多ク工費モ決シテ廉ナラサルヲ以テ寧ロらばろいどノ類ヲ用フルヲ得策トス但らばろいどハ之ニ直接岩屑ヲ當ツルトキハ岩屑ノ稜角ノ爲ニ損傷シ易キヲ以テ直接ニ岩屑ヲ填充スルコトナク其間ニ前記ノ鐵板又ハ杉皮ヲ挿ムヲ要ス是等被覆工ノ費用ハ材料工費ヲ合セ平均一面坪ニ付亞鉛鍍鐵板(二十六番乃至三十一番)杉皮〇一八らばろいどニ當レリ而シテ拱部ニ於ケル湧水モ豫メ側壁施工ニ際シ相當ノ準備ヲナシテ之ヲ側壁裏面ニ導

キ側壁下部ニ設ケタル水抜孔ヨリ流出セシム水抜孔ヲ起拱線附近ニ設クルトキハ覆工表面ヲ汚損シ冬期氷柱ヲ生スルノミナラス平常水ノ飛散ヲ防クカ爲ニ相當ノ設備ヲ要スルノ不利アルヲ以テ事情止ムヲ得サル場合例ヘハ側壁施工當時ニ於テハ格別湧水ナカリシニ後日拱部ニ湧水ノ徴ヲ認メタル場合ノ如キ側壁ハ掘鑿面ニ密接シ居リテ疏水ノ餘地ナキヲ以テ止ムヲ得ス起拱線上ニ設ケタルコトノ外總テ水抜孔ハ軌條面以下ニ置ケリ水抜孔ハ通例煉化石半枚ノ大イサトナシ混凝土覆工ニ對シテハ周圍ニ煉化石ヲ積ミテ函形トセルカ或ハ木樺ヲ埋込ミタリ水抜孔ノ間隔ハ全ク乾燥シテ湧水ノ徴ナキ場合ノ外通常二十五節乃至五十節トシ其水量少ナキモノハ其儘軌道砂利中ニ放出セシメ水量多クシテ軌道ヲ浸潤スルノ甚シキモノハ特ニ水抜孔ヲ施工基面下ニ設ケ之ヨリ中央溝渠ニ至ル間ノ路盤ヲ掘鑿シ煉化石ヲ以テ枝溝ヲ設クルカ又ハ單ニ玉石ヲ填充シテ盲溝トナシ以テ湧水ヲ中央溝渠ニ導キタリ本工事中坑内湧水ノ最モ多量ナリシハ鳴子隧道二九哩五鎖七〇節附近線路左側側壁部ヨリ流出セルモノニシテ一個所ノ水量毎分二百がろんヲ算シ其他附近數個所ノ湧水ヲ合セテ横坑ニ排出セルモノ最モ減水ノ時季ニ於テ毎分六六〇がろんヲ下ラサリキ其他ノ各隧道ニ於テハ特ニ著シキ湧水ナク何レモ一個所十がろんヲ超過セルモノナシ

#### 第十四 坑内ノ燈火並ニ換氣

坑内作業ニ用フル燈火ハ瀨見隧道ニ於テ電燈ヲ利用シタルノ外總テ種油ノ手提燈ヲ使用セリ坑内ニ就業セル坑夫其他ノ従事員ハ必ス一個ヲ所持スルヲ以テ燈火ノ數ハ略就業者ノ頭數ニ等シク只覆工ニ従事スル職工ハ一人ニシテ二個ヲ有スルコトアルノミ而シテ種油ノ消費量ハ手提燈一個ニ付十二時間一合五勺内外ニ當リ通例油ノ亂費ヲ防クカ爲メ燈火ハ従業者各自ノ負擔トシ豫メ勞働賃銀ヲ燈火持チニテ若干ト約定スルコト多シ



潮見隧道ニ於テハ當初掘鑿工事ニ際シテハ種油燈ヲ使用セシカ覆工ニ着手スルニ及ヒ附近ニ新  
 庄町經營ノ水力發電所アルヲ利用シ之ヨリ電力ノ供給ヲ受ケ坑内ニ於ケル掘鑿覆工各種工事現  
 場並ニ坑外土捨場ニ至ル間ニ電燈ヲ設備シ在來手提油燈ト併用シタリ其送電並ニ取付方法ハ發  
 電所ヨリ東西坑口及岩屑積捨場ニ至ル間ハ普通ノ電柱ニテ送電線ヲ導キ坑内ニ於テハ覆工既成  
 ノ部分ハ起拱線ノ高サニ壁ニ臂鐵ヲ植込ミ支保工又ハ拱架ノアル個所ハ其適處ニ又支保工ナキ  
 區間ハ掘鑿面ニ木栓ヲ埋込ミテ之ニ碍子ヲ取付ケ電線ハ總テ被覆線ヲ用ヒ之ニ支持セシメテ幹  
 線トナシ之ヨリ必要ニ應シ前後左右ニ支線ヲ出セリ而シテ幹線ニハ一鎖ニ付八燭光燈一個乃至  
 四個ヲ點火シテ坑内ノ通路ヲ照シ覆工施行其他必要ノ個所ニハ臨時二十四乃至三十二燭光燈ヲ  
 點シテ作業ニ便セリ又導坑及第一切擴掘鑿中ノ區間ニ在リテハ爆破ニ因ル送電線ノ破損ヲ防ク  
 目的ヲ以テ前記被覆線ヲ内徑一時一本ノ長十五呎ノ瓦斯鐵管内ニ通セシメ之ヲ導坑敷ニ布設シ  
 鐵管ノ繼手ハ密接セス三吋内外ヲ離シ以テ起伏多キ地盤ニ適セシメ且必要ニ應シ該繼手ヨリ支  
 線ヲ分出シ適處ニ點火スルノ便ニ供セリ尙約一鎖毎ニ一呎六吋角深一呎ノ堅牢ナル木製蓋付ノ  
 小箱ヲ備ヘ爆破ニ際シテハ附近ノ電球並ニ附屬品ヲ該箱ニ收容シ破損ヲ免レシメ且該箱ニハ安  
 全絶緣器ヲ裝置シ部分的故障ヲ全般ニ涉ラシメサルノ工夫ヲナセリ而シテ是等電燈ハ十八ヶ月  
 間一日平均五百六十燭光ヲ點火シ設備費、取除費及點燈料金ヲ合シテ總計一、八六八圓ヲ要シ八燭  
 燈一個一晝夜約五錢ニ當レリ此外本隧道ニ於テハ手提種油燈費約二、九七五圓ヲ要セルヲ以テ工  
 事中ノ總點燈費合計四、八四三圓ニシテ隧道延長一呎ニ付平均二、九八〇圓ニ相當ス而シテ本工事  
 ノ經驗ニ據レハ坑内ニ於ケル燈火トシテ電燈ハ覆工施行ニ際シ光力大ナル燈火ヲ用ヒ得ルコト  
 導坑貫通前ニ於ケル坑奥ノ空氣ヲ汚濁セサルコト並ニ坑内通路ニ於ケル數多ノ點燈ノ配備等ハ  
 作業上至便ナリト雖各種工事ノ進捗ニ伴ヒ日々ノ作業ノ順序ニ應シ導線ノ移設又ハ模様替、電球

ノ取付及除去或ハ修理破損等甚タ煩多キノミナラス殊ニ支保工複雑セル箇所ニ於テハ電燈ノ光  
力徹底セス掘鑿ニ際シ坑夫ハ手提燈ヲ缺キテハ自己ノ用ヲ便スルコト困難ニシテ電燈ノ設備ノ  
外別ニ手提燈ノ準備ヲ要スルノ實況ナルヲ以テ導坑貫通前通風ニ甚シキ困難ヲ感セサル程度ノ  
本隧道ノ如キ場合ニ在リテハ電燈ノ施設ハ其設備ニ多數ノ費用ヲ要スル割合ニハ坑奥ノ作業ニ  
對シテハ効果必シモ多カラサルカ如シ

次ニ坑内ノ自然的通風ハ季候ノ温冷並ニ其季候ニ於ケル風向ト隧道ノ方向トノ關係ニ因リ差違  
アルコト勿論ナルカ本線各隧道ハ何レモ其方向概ネ東西ニ走り風向モ四時殆ント之ト並行ナル  
ヲ以テ坑内ノ自然通風概シテ良好ナリシカ如ク全長二千呎以下ノモノニ在リテハ特ニ人工的換  
氣法ヲ講スルノ要ヲ認メサリキ又二千呎以上ノモノニ對シテモ板敷山隧道ノ如キハ其西半部岩  
層ニ空隙多クシテ爆破ニ際シ發生スル硝煙ノ如キ此空隙ヲ通シテ忽チ消失スルノ奇現象ヲ呈シ  
全ク何等ノ換氣法ヲ要セサリキ又腹卷山隧道ハ延長三千呎ニ餘ルモ西口ヨリ約四分ノ一ノ箇所  
ニ横坑ヲ穿テタルカ故ニ西口導坑ノ該横坑ニ會シタル後ニ於テハ自然的通風良好トナリ別ニ人  
工的施設ヲ要セサリキ斯クテ特ニ人工的換氣法ノ施設ヲ要シタルハ鳴子沓喰ノ二者ニ過キス鳴  
子隧道ハ東口ヨリ西口ニ向ヒ全長ヲ通シ五十五分ノ一上リ勾配線中ニ在ルヲ以テ導坑掘鑿ハ主  
ニ東口ヨリ進行シタルヲ以テ貫通點ハ東口ヲ距ル二三五三呎ノ箇所ニ當リタルヲ以テ東口ヨリ  
七二八呎ノ地點ヲ選ミ横坑ヲ穿テ坑内ニテ遭遇セル多量ナル湧水ノ排出ト共ニ通風ノ便ニ供ヘ  
タリト雖猶横坑ヨリ貫通點迄ハ一六二五呎ヲ餘スヲ以テ自然的通風ノ効ナク特ニ相當ノ施設ヲ  
要セリ之カ爲ニハ當初五馬力ノ發動機ニ依リ直徑二呎ノ送風機ヲ廻轉セシカ其後横坑ヨリ落下  
スル水力ヲ利用シ第十五圖ニ示スカ如キ豎樋ヲ横坑口ニ設ケ之ニヨリ空氣ヲ壓搾シ内徑四吋ノ  
鐵管ニテ導坑ニ送風シ好結果ヲ得タリ之カ設備費鐵管代ヲ除キ四十五圓ニ過キス其最大送風距

離約三十鎖ニ達セリ沓喰隧道ニ在リテハ西口ヨリ約七分の一ノ位置ニ岩屑搬出ノ爲メ横坑ヲ設ケタリト雖導坑ノ貫通點東口ヨリ約一八〇〇呎ヲ隔テ特ニ換氣ノ裝置ヲ要セリ當初坑口附近ニ於ケル溪水ヲ利用シ前記鳴子隧道ニ使用セルモノト同シキ堅樋ニ依リ送風シタリシカ水源涸渴ノ爲メ導坑ノ進行約一千呎ニ垂ントセル頃送風力ニ不足ヲ告ケタルヲ以テ爾後坑門ニ接シ直徑二呎ノ送風機ヲ据付ケ五馬力ノ發動機ニ依リ之ヲ運轉シ内徑四吋ノ鐵管ニテ坑内ニ送風シタリ

#### 第十五 坑門ノ選定並ニ設計

坑門ノ位置ハ線路ノ選定ニ際シ成ルヘク偏壓ヲ受ケサル様努メタリト雖地形ノ大勢上場所ニ依リ偏壓的傾向ヲ有スルモノアルヲ免カレサリキ抑モ隧道ノ兩口ハ許ス限リ切取ヲ進メ成ルヘク隧道ノ長サヲ短縮スル方多クノ場合ニ工費ヲ減少シ得ヘキモ本線ノ如キ山勢急斜シ僅ニ隧道ノ長サヲ短縮センカ爲ニ山側ノ一方ハ忽チ深高ナル切取法而ヲ生スルノミナラス冬季降雪ノ吹溜又ハ類雪ニ對シ種々ノ防備ヲ必要トスル地形ニ在リテハ寧ロ隧道ノ全長ヲ増ストモ坑門附近ニハ成ルヘク深高ナル切取ノ生スルヲ避クルノ方針ヲ探ルヲ得策トス坑門外ニ深大ナル切取區間ヲ控フルトキハ隧道掘鑿ノ着手ニ先チ該土工ニ多クノ日子ヲ要スルノミナラス切取完成以前ニ於テハ坑内ヨリ搬出スル土岩ニ對シ少カラサル障害トナルヲ以テ極力速ニ土工ヲ完成セシメテ坑口附近ノ混雜ヲ避クルノ工夫ヲ要ス要之坑門ノ位置ハ之ニ接續スル切取土工其他ノ事項トノ關係ニ就キ經濟的研究ヲ俟チテ定ムヘク實際前後ノ工事略完成シタル後ニ在ラサレハ正確ノ位置ハ決定シ難シ又坑門ノ位置ハ線路選定ニ際シ成ルヘク隧道ノ長サヲ短縮スルノ目的ニテ山ノ谷形ヲナス部分ヲ選ムコト多シト雖降雪多キ地方ニ於テハ全ク之ト反對ニ突出部ニ設クルヲ得策トナスカ如シ蓋シ斯ル地方ニ於テハ融雪期ニ際シ類雪ハ多クノ場合ニ谷形部ニ押寄せ來ルヲ例トスルカ故ニ該處ニ坑門ヲ選ムトキハ防雪ニ對シ多大ノ工費ヲ要スルノ惧アレハナリ

坑門口ハ掘鑿ノ儘永ク之ヲ放置スルトキハ假令地質良好ナルモノニ在リテモ自然地盤弛緩シ異動ヲ生シ易シ殊ニ坑口附近ノ地質土砂ナル場合ニ於テハ頗ル危険ナルヲ以テ事情ノ許ス限リ坑門工ハ之ニ連續セル數鎖ノ覆工ト共ニ速ニ疊築スルヲ得策トス是ニ依リ坑内諸般ノ工事ニ對スル所謂玄關ヲ整頓シ由テ岩屑ノ搬出材料ノ送入ヲ圓滑ナラシメ又坑口附近ニ於ケル練場其他覆工施行上必要ナル諸般ノ設備ヲ速ニ完成シ結局全體ノ工事進捗上多大ノ便ヲ得ヘシ

坑門ノ形狀ハ第十六圖ニ示ス如ク各所ノ地形ニ應シテ任意ニ設計シ其偏壓ヲ受クルモノニアリテハ坑門ノ一側ニ接續シテ適當ノ擁壁ヲ築造シ以テ上部土砂ノ崩落ヲ留ムルト共ニ偏壓力ニ對抗セシメタリ而シテ普通坑門ノ前壁ハ背部ヨリ大ナル土壓ヲ受クルノ惧ナカリシカ故ニ特ニ扶壁(柱形)ヲ添設スルノ要ヲ認メス又單ニ裝飾ノ意味ニ過キサル坑門上部ノ笠石ノ如キモ特種ノ場合ノ外之ヲ省ケリ是等坑門ノ材質ハ一般ニ煉化石又ハ粗石トシ混凝土ハ其未タ充分硬固ナラサルニ先チ風雪ノ害ヲ蒙ムルノ嫌アリシヲ以テ成ルヘク之カ使用ヲ避ケ僅ニ一二ノ個所ニ施シタルニ過キス而シテ各坑門壁ノ上端ニハ排水溝ヲ設ケ下部ニハ側壁部ニ倣ヒ水抜孔ヲ設ケ坑門上部ノ地盤ハ地形ニ應シ崩壞セサル様適當ノ勾配ニ切均スカ或ハ必要ニ應シ盛土ヲ施セリ  
本工事ニ於ケル各種坑門ノ費用ハ土工費ヲ除キ一個所ニ付平均左ノ如シ

煉化石積	同 上	粗石積	混凝土
煉化石積	同 上	粗石積	混凝土
普通	偏壓	偏壓	普通
一五〇六	三七一一	二七八一	一二八四
費額			

第十六 工事中ノ特殊事項

本工事中遭遇シタル特殊事項ノ内主ナルモノハ(一)瀨見隧道坑内ニ於ケル岩層ノ墜落(二)板敷山隧道内空洞ノ存在(三)同隧道西口ニ於ケル偏壓及(四)第三高屋隧道外側山腹ノ崩壊ニ伴フ坑内ノ異狀等ナリトス今各項ニ就キ其概況ヲ記サン

(一)瀨見隧道ハ西坑門附近ノ上層ニ岩片ヲ交ヘタル堆積土砂ヲ見ルノ外全山ノ地質悉ク堅硬ナル輝石安山岩ヨリ成立シ隧道全長ノ一割二分ハ合掌式支保工二割五分ハ普通ノ支保工ヲ施シ其他ノ六割三分ハ全ク支保工ヲ要セサルノ狀況ニテ當初導坑掘鑿ニ際シテハ岩質頗ル堅硬ニ多量ノ爆藥ヲ費スモ效果少ク進行甚遅々タリシカ其一部分ハ第一第二ノ切擴ヲナスニ及ヒテ漸次ニ滲水ノ範圍ヲ増大シ來リ時日ヲ經過スルニ從ヒ掘鑿面ニ於ケル岩層弛解ノ徵候漸ク著シク多少ノ岩層剝落スル個所ヲ生スルニ至レルヲ以テ是等ニ對シテハ猶豫ナク合掌式支保工ヲ施シ崩壊ノ増進ヲ防クニ怠ラサリシカ更ニ第三切擴ヲ進ムルニ及ヒテ西口ヲ距ル二百九十呎附近約九十呎間ノ側壁部ハ岩層頗ル亂雜ナル狀態ニ在リ加フルニ其間ニ石鹼様ノ極テ潤滑ナル白色粘土數吋ヲ嚙ミ隧道線ニ對シ銳斜角度ヲ以テ互ニ相錯交セルヲ發見セルカ故ニ危險ヲ防クカ爲直ニ合掌式ニ代フルニ本支保工(枝梁式)ヲ以テセントシ更ニ側壁部ヲ切擴クルコトヲ止メ急遽一部ノ普請ニ着手セルニ幾干モナク側壁部ノ岩層逸出シ來リ之カ爲ニ根脚ヲ失ヒタル掘鑿上部ノ岩盤約七十三立坪一時ニ崩落シ該區間ニ於ケル既設ノ支保工ハ勿論新規着手セル支保工全部ヲ壓碎シ普請從事中ナリシ斧指及手傳坑夫ハ危險ヲ感知シ僅ニ身ヲ以テ免レタルモ折柄同所ニ差掛リシ礫出人夫數組ハ不幸手押車ト共ニ崩壞岩石中ニ埋没シ三名ノ死者ト數名ノ重傷者ヲ出スノ事故ヲ惹起セリ依テ急遽坑底ニ沿ヒ堆積岩石中ニ堅牢ナル支保工ヲ組立ツ、六呎角ノ救急導坑ヲ穿チ死傷者ヲ發掘シ應急ノ手當ヲ施セリ而シテ數日ヲ經過シ上部ヨリノ崩落全ク止ムヲ俟テ該區間ニ對シ新タニ起拱線以上堅牢ナル支保工ヲ構成シ墜落ノ結果掘鑿上部ニ空洞ヲ生セル部分ニハ

周圍岩層ノ實況ニ應シ縱横ニ支保材ヲ組立テ、數階トナシ各階ニ粗朶ヲ敷列ヘ間隙ハ岩塊ヲ以テ填充シタル後先ツ拱ヲ捲立テ續イテ完全ナル支保工ヲ施シツ、徐々ニ起拱線以下ヲ掘下リ總テ逆捲ノ方法ニ據リ覆工ヲ遂行セリ該部ノ覆工ハ煉化石ヲ用ヒ厚サ全部三呎トセリ而シテ該陷落區間ニ對シ施セル支保工ノ構造ノ概略ハ第十七圖ニ示スカ如シ

(二)板敷山隧道ハ西口ノ一部ヲ除キ總テ硬質頁岩ナルカ其西半部ハ往古地盤ニ一大變動ヲ來シタルコトアルカ如ク縱横ニ極テ不規則ナル大小ノ罅裂ヲ存シ或モノハ一大空洞ノ狀態トナリテ隧道線ノ上下左右各所ニ現出シ工事施行上莫大ノ困難ヲ感シタリ當初東口ヨリ進行セル導坑八百呎ヲ超ユル頃ヨリ岩層ノ罅隙漸ク繁ク次第ニ其度ヲ増大シ來リ裂目ノ幅三吋乃至六吋トナリ其間赭褐色ノ潤滑ナル粘土ヲ嚙ミ又ハ純白ナル石鹼様ノ石粉ヲ挾メル等一帶ノ地盤弛緩甚シク頗ル危険ノ惧アリシヲ以テ充分ノ注意ヲ拂ヒ完全ナル支保工ヲ施シツ、導坑ヲ進メ幸ニ岩盤墜落等ノ危険ナカリシカ進ンテ約八百四十呎ニ達スルヤ俄然導坑上部ニ隧道線ニ並行セル長大ナル罅裂ニ遭遇セリ該罅隙ハ導坑ノ前進ニ伴ヒ幅及深共ニ増大シ來リ九百六十呎附近ヨリ遂ニ一大空洞ニ變シ高サ導坑掘鑿天井以上二十五呎餘幅八呎長六十呎ニ及ヘリ而シテ岩石爆破ノ都度振動ノ爲空洞上部岩層ノ間ニ嚙メル大小ノ岩塊石片導坑内ヘ墜落シ來リ危険眞ニ譬フヘカラス茲ニ於テ導坑ニハ堅牢ナル材料ヲ用ヒテ充分ナル支保工ヲ施シ側面ヨリスル岩塊ノ壓出ニ對シテハ折損シ易キ普通ノ土留板ニ代フルニ松丸太ヲ以テシ導坑上部ニ於ケル空洞中ニハ岩塊重疊ノ狀況ニ應シ縱横ニ完全ナル支保工ヲ組成シ導坑天井轉木ノ上ニハ松丸太ヲ並列シ更ニ之ト直角ニ松板ヲ敷キ其上ニ芝士又ハ土俵ヲ積重ネ其他ノ間隙ニハ岩塊ヲ填充シ以テ空洞周圍ニ於ケル岩塊ノ弛緩ヲ防クト同時ニ空洞上部ヨリ多少ノ岩塊墜落スルコトアルモ直接導坑支保工ヲ破碎スルノ危険ヲ少カラシメタリ而シテ是等岩塊墜落ノ惧アル個所ニ於ケル掘鑿ニ對シテハ爆破ニ

際シ導火線ヲ長クシ點火後坑夫カ全ク安全ノ位置ニ退去シタル後ニ爆發セシムルコト、シ爆發後ニ於テモ附近支保工ニ危險ノ徵候ナキヤ否ヤヲ仔細ニ點檢シタル後再ヒ掘鑿ニ從事セシムル等細心ノ注意ヲ拂ヒ以テ幸ニ本區間ニ無事導坑ヲ通スルコトヲ得タリ而シテ該空洞ハ導坑ノ進行ト共ニ漸次狹小トナリ且隧道線ニ對シ降下シ來リ一千五十呎附近ニ於テ遂ニ導坑盤以下ニ消去セリ該空洞ノ概況並ニ之ニ對スル支保工ノ大略ハ第十八圖ノ如シ

切擴掘鑿ニ際シテモ隧道側面ノ諸所ニ前記導坑ノ場合ト略同様ナル幾多ノ空洞ニ遭遇セルモ導坑ニ於ケルモノニ比シテ工事施行上ノ危險然カク大ナラス必要ニ應シ相當ノ支保工ヲ施シツ、掘鑿ヨリ生スル岩塊ヲ以テ空洞ヲ填充シ徐々ニ掘鑿ヲ進行セシメタリ

本區間ニ對スル覆工ハ總テ逆捲ノ順序ニ據リ拱架ノ間隔ヲ通常三呎トナシ場所ニ依リ二呎ニ短縮セリ而シテ掘鑿ニ伴ヒ逸早ク拱ヲ捲立テンカ爲メ特ニ多數ノ職工ヲ使役シ手傳人夫ヲ增加スルト同時ニ各種材料ノ配給ヲ極力敏活ナラシメ一方ニ於テハ數名ノ斧指ヲ現場ノ左右ニ配置シ必要ニ應シ互ニ相呼應シテ覆工施行ニ伴フ支保材ノ盛換並ニ除去ニ備ヘタリ又導坑上部空洞ニ對シテハ周圍ノ岩盤ニ危險ノ徵ナキヤ否ヤヲ檢シツ、曩ニ掘鑿ニ際シタル土俵芝士岩塊等ヲ順次ニ取除キツ、拱ノ積上リト共ニ割石(岩屑)混凝土ヲ以テ空洞ヲ填充セリ但空洞ノ深サ甚大ナルモノハ其全部ヲ填充スルコト容易ナラサルヲ以テ斯ル個所ニ對シテハ岩屑混凝土ノ厚サハ拱上數呎ニ止メ其以上ハ曩ニ施シタル支保工ノ儘殘存セシメ或ハ混凝土ノ代リニ單ニ岩塊ヲ填充スルコト、セリ又隧道側面ニ現出セル空洞モ其重要ナラサルモノハ單ニ岩塊ヲ填充スルニ止メタルモ稍大ナルカ或ハ將來危險ノ惧アル部分ニ對シテハ總テ岩屑混凝土ヲ以テ完全ニ填塞セリ而シテ空洞内縱横ニ施シタル支保材ハ混凝土施工ト共ニ成ルヘク之ヲ取除キタルモ場所ニ依リ之ヲ除去スルトキハ反テ危險ヲ生スルノ傾向アルモノハ其儘混凝土内へ埋込ミタリ此等空洞

内混凝土填塞ノ狀況ハ第十九圖ニ示スカ如シ

如上空洞ニ遭遇セル附近ノ地質ハ一帯ニ岩層不規則ニ錯綜シ罅裂無數ナリシヲ以テ坑内ノ自然的通風極メテ良好ニシテ殊ニ坑外風多キ時ハ坑内ニテモ燈火ヨリ生スル煤烟ハ勿論爆破ヨリ發スル硝烟ノ如キモ忽チ是等罅隙ノ間ニ吸收セラレテ影ヲ留メス特ニ著シキ時ニ當リテハ坑内ニ於ケル燈火爲ニ動搖スル程ナリキ以テ大小ノ罅隙如何ニ廣キ範圍ニ涉レルカヲ推知スルニ足ルヘシ

(三)板敷山隧道西口約三百五十呎間ノ地質ハ下層ニ粗鬆ナル岩石ヲ控へ上層ハ大小ノ岩塊ニ軟弱ナル堆積土砂ヲ混シタルモノニシテ地形川手ニ向ヒ急斜セルカ故ニ偏壓ヲ受クルコト著シク掘鑿ニ際シテハ特ニ強大ナル木材ヲ用ヒテ堅牢ナル支保工ヲ施セルカ須臾ニシテ忽チ異動ヲ來シ末口八寸乃至一尺ノ松丸太支柱モ壓力ニ耐ヘスシテ容易ニ挫折シ其最モ甚シキ部分ニ對シテハ覆工ヲ施スニ至ル迄ニ於テ前後三回支保工ノ全體ヲ縫返シタリ殊ニ坑門口ハ土質最モ不良ニシテ掘鑿中自然地表ニ影響ヲ及ホシ坑門上部ヨリ山手ニ掛ケ山上ニ數筋ノ地割ヲ發生セルヲ以テ該區間ノ川手隧道側面ニ沿ヒ掘鑿ヨリ生セル土砂ヲ積捨テ坑門上部ニハ多數ノ土俵及土岩ヲ築設シテ成ルヘク偏壓ノ傾向ヲ減殺シ且ツ地表ニ存在セル大樹老木ヲ伐除シ風雨ニ際シ樹木ノ動搖ニ因リ軟弱ナル地盤ニ影響ヲ來スヲ禦キ又地表ニ罅裂ヲ生セル箇所ハ之ヲ切均シ或ハ搗固メ雨水融雪ノ浸透スルヲ避ケ以テ地割ノ増進ヲ防キタリト雖何時支保工破潰シ坑内通路ヲ閉塞セラルハヤヲ保シ難カリシ狀態ナリシカ故ニ坑口ヨリ八十呎ノ位置ニ長六十呎高五呎幅四呎六吋ノ横坑ヲ設ケテ非常口ニ備ヘタリ

以上偏壓ノ區間ニ對スル覆工疊築ハ總テ逆捲ノ方法ニ依リ第三切擴掘鑿ニ先チ拱架ヲ据付ケ其間隔ヲ二呎乃至三呎トシ拱ノ形狀ハ拱頂部ニ於テ厚三呎外側起拱線ニ於テ厚六呎ノ對偏壓式ト



爲セリ而シテ拱架ノ据付ケニ際シテハ荷重ニ因ル拱架据付地盤ノ自然沈降ヲ見込ミ拱架ヲ普通ノ位置ヨリ約三吋高ク据付ケ以テ拱捲立後略所定ノ高サトナスヲ得タリ該西口ノ地形並ニ支保工覆工施設ノ概況ハ第二十圖ニ示スカ如シ

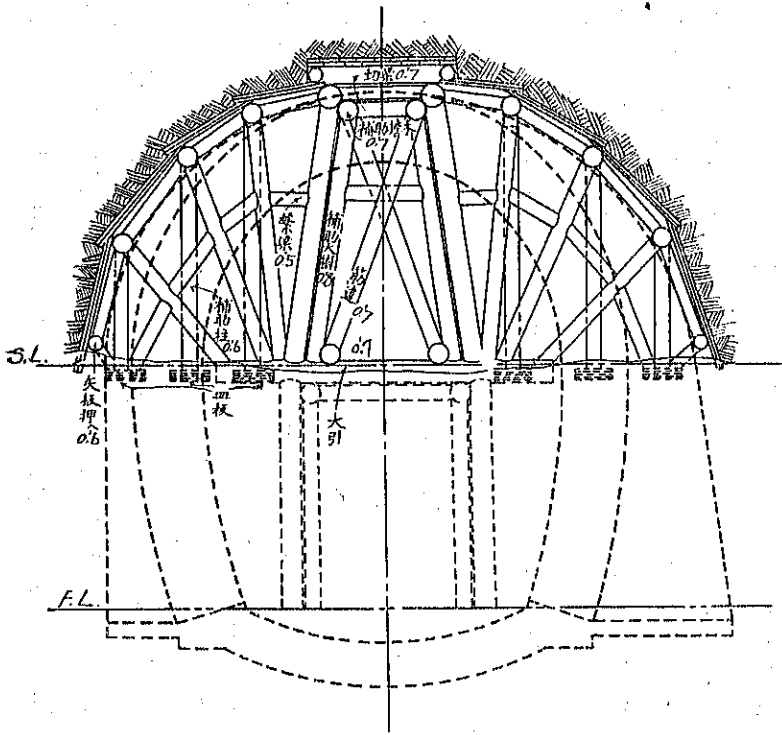
(四) 第三高屋隧道ハ地質起拱線ヨリ下部ハ軟質頁岩ナルモ上層ハ極メテ軟弱ナル砂質粘土ニシテ川手ニ向ヒテ傾斜シ殊ニ隧道地表薄キヲ以テ偏壓ノ傾向アリ坑内掘鑿ニ際シテハ充分堅牢ナル支保工ヲ施スノ注意ヲ怠ラサリシカ其一部ハ融雪期ニ際シ水分全ク上層ノ地盤ヲ浸透シ下層ノ傾斜セル岩盤上ニ及ヒ遂ニ約一鎖五十節間ノ山腹川手ニ向ヒテ一大崩壞ヲ來セリ爲ニ坑内東口ヨリ約百五十呎ヲ距ル前後二鎖間ハ其ノ影響ヲ蒙リ折柄掘鑿中ナリシ導坑並ニ第一切擴ノ支保工ハ川手ニ向ヒテ甚シク傾斜シ支保材ノ挫碎スルモノ頻々タルニ至レリ茲ニ於テ一時掘鑿ヲ中止シ既設ノ支保工間隔三呎乃至四呎ニハ多數ノ副柱及筋違切梁等ノ補助材ヲ増加シ以テ壓潰セラルハヲ防キ坑外ニ在リテハ崩壞區間ノ山脚ニ沿ヒ堅牢ナル混凝土擁壁ヲ新設シテ滑落セル土砂ヲ支へ崩壞地盤ノ表面ヲ切均シ又ハ搗固メテ略一定ノ勾配トナシ筋芝及張芝工ヲ施シ尙周圍ニ排水溝ヲ設ケテ軟弱ナル地盤ニ雨水ノ浸透スルヲ減シ以テ地盤崩壞ノ増進ヲ防キタリ斯クテ地表ノ沈靜ヲ待チタル後再ヒ坑内ノ工ヲ起シ完全ナル支保工ヲ施シツ、起拱線以上ノ掘鑿ヲ遂ケ逸早ク拱ヲ捲立テ總テ逆捲ノ順序ニ依リ順次覆工ヲ進メ辛シテ該區間ノ工事ヲ無事完了スルコトヲ得タリ本區間ノ覆工ハ拱頂部ニ於テ厚三呎川手起拱線ニ於テ厚六呎山手起拱線ニ於テ厚四呎一吋二分ノ一ノ對偏壓式トナシ其支保工ノ概略ハ第二十一圖ニ示スカ如シ

#### 第十七、工事材料ノ配給並ニ價格

本工事ニ使用セル重要材料ノ配給並ニ價格ノ概略ヲ述フレハ(一)膠灰ハ主ニ淺野及磐城兩社製造ニ係ルモノヲ使用シ鐵道便ニ依リ到着セルヲ一旦工區内各倉庫ニ收容シ更ニ工事ノ進捗ニ應シ

2230

各隧道坑門附近ニ假設セル小出倉庫ニ分送シ日々ノ使用ニ供給セリ而シテ是等膠灰大樽一個ノ價格ハ鐵道運賃ヲ合セテ三<sup>円</sup>八九四乃至三<sup>円</sup>九五二ニシテ鐵道停車場ヨリ各工區倉庫ニ到ル運賃〇<sup>円</sup>一四五乃至〇<sup>円</sup>五七〇ヲ要シ更ニ現場坑門口附近ニ分送スルニ〇<sup>円</sup>〇七五乃至〇<sup>円</sup>二〇〇ヲ費セリ(二)煉化石ハ約半數ヲ鐵道又ハ汽船ノ便ニ依リ宮城縣下長町山形縣下赤石福島縣下庭坂及大阪縣業ノ諸工場ニ仰キテ現場ニ輸送シ他ノ半數ハ本線沿道ニ新設セル煉化石工場ニテ製造シ直接現場ニ使用セリ而シテ其價格ハ現場到着ニテ一千個ニ付一九六〇〇乃至二三五〇〇ニ當レリ(三)粗石ハ何レモ工區附近所在ノ新舊石山ニテ採取シ車馬又ハ小舟ニテ現場ニ運搬セリ其價格ハ探掘山下シ火藥代現場迄ノ運賃及現場荒任上ケ賃ヲ合セテ一切ニ付〇<sup>円</sup>二四〇乃至〇<sup>円</sup>四九〇ヲ要セリ(四)砂及礫ハ附近河川ニテ採集シ距離ノ遠近ニ從ヒ人背馬背馬車又ハ小舟ニテ現場ニ運送シ其價格ハ撰別篩分及洗滌ノ費用ヲ含ミ一立坪ニ付砂ハ五<sup>円</sup>八五〇



(縮尺一吋八呎)

乃至九八四〇礫ハ七八〇〇乃至一二三〇〇ニ當レリ(五)支保工用生松材ハ山形宮城兩縣ノ外福島縣下ノ山林ニ仰キ主ニ鐵道便ニ依リ其一部ハ直接筏ニ組ミ現場ニ配給セリ其價格ハ現場着一才ニ付松丸太ハ〇〇三二乃至〇〇五八松板ハ〇〇三七乃至〇〇七〇ヲ要セリ

如上ノ諸材料ハ何レモ鐵道坑門ニ成ルヘク接近セル道路又ハ河岸ニ到着セルヲ更ニ現場ノ地形ニ應シ人背馬背或ハ軌道ニ依リ坑門外ニ小運送スルヲ普通トナセトモ地勢急峻ニシテ直接坑門口ニ置場ヲ見出シ難キ個所ニ對シテハ材料置場ヲ坑門ヨリ下方ノ適當ノ位置ニ設ケ坑門口ニハ蒸氣捲揚機ヲ裝置シテ使用ニ應シ坑内ヘ配給スルコト、セリ又鳴子鐵道西口ハ直ニ大谷川ノ斷崖ニ臨ミ全ク材料置場ノ餘地ナキヲ以テ深谷ヲ距テ、對岸中山臺地ヨリ煉化石其他ノ材料ヲ配給スルカ爲メ第二十二及第二十三圖ニ示スカ如キ徑間三百三十呎ノ交走式索道ヲ設ケテ之カ便ニ供セリ鋼索ノ直徑一時二分ノ一全長七百五十呎ニシテ制働器械代ヲ合セテ七九四四〇〇ノ外木造架臺其他一切ノ工費四三三七三四〇總計一、二三一七四〇ヲ要セリ

#### 第十八 鐵道全體ノ工程ト工事費

本工事中各鐵道ニ對シ導抗掘鑿ニ着手セル時ヨリ覆工各部ノ施工ヲ遂ケ溝渠蓋石ノ据付ヲ了スルニ至ル迄全體ノ工事ニ要セル日數ハ特ニ他ノ事情ニ因リ引續キ數日全ク全部ノ工事ヲ休止セル日數ヲ除キ第八表末欄ニ記載セル如ク鐵道ノ全長ニ對シ一日平均〇六二乃至五三三ニシテ各鐵道ヲ通シ平均二〇三ニ當レリ而シテ是等各鐵道ニ要セル全體ノ工費ハ附帶工事ヲ合セテ第十六表ニ示スカ如ク各鐵道延長一呎ニ付平均最低七八六六四最高一四四四一五ニシテ全體ヲ通シ平均九五二二五ニ當レリ

新 庄 線 鐵 道 工 事 報 告 第 十 六 卷

2232

名 稱	延 長	請 負 額	膠 灰 代	合 計	每 呎	記 事
鳴瀨	3,484. <sup>尺</sup>	272,266.483	28,416.828	300,683.311	86.304 <sup>尺</sup>	橋坑ノ施設ヲ含ム
子見澤	1,628.5	164,800.656	17,421.195	182,221.851	111.896	
中内	217.8	23,221.684	4,256.976	27,478.660	126.165	
前岩	805.2	64,367.825	7,857.052	72,224.877	89.698	
清敷	297.	25,626.940	2,206.263	27,833.203	93.714	
板	1,000.	79,297.985	6,306.846	85,610.191	85.610	
脊	2,257.	246,133.119	32,675.651	278,808.770	123.530	坑内空溜填充ヲ含ム
第 一 高 屋 湯	3,185.	230,212.038	30,729.914	260,941.952	81.928	
第 二 高 屋 湯	501.	36,002.057	4,088.844	40,090.901	80.021	
第 三 高 屋 湯	728.	71,422.646	7,493.734	78,916.380	108.401	
第 四 高 屋 湯	459.	58,856.910	7,429.697	66,286.607	144.415	坑外山留擁壁ヲ含ム
第 五 高 屋 湯	657.	64,598.929	7,945.569	76,633.064	116.640	同
第 六 高 屋 湯	436.	35,534.914	5,497.123	41,032.037	94.110	
第 七 高 屋 湯	515.	41,057.094	6,196.355	47,253.449	91.754	
第 八 高 屋 湯	284.	28,958.272	3,953.599	32,911.871	115.886	
第 九 高 屋 湯	3,143.	207,876.382	39,365.045	247,241.427	78.664	
計	19,597.5			1,866,168.551	95.225 <sup>尺</sup>	

第十九 工事示方書並ニ各種單價  
 本工事ニ對スル示方書(例)及各工區ニ於ケル各種請負單價(第十七表)左ニ掲ケテ參考ニ供ス

工事示方書(拔萃)

總則

- 第一條 工事ハ圖面及本示方書ニ據リ施行スヘシ
- 第二條 本示方書中ニ明記セサルモノハ現場ニ就キ監督員ノ指示ヲ受クヘシ
- 第三條 圖中定規圖及模範圖ハ單ニ設計ノ概要ヲ示スニ止マルヲ以テ各箇所ニ就キ監督員ノ指示ヲ受クヘシ
- 第四條 各種工事ニ着手セントスル場合ニハ之ヲ監督員ニ告ケ位置其他ニ就キ指示ヲ受クヘシ
- 第五條 建造物ノ遺形ハ監督員ノ指示ニ從ヒ正確堅牢ニ造リ時々之ヲ點檢シ異動アルトキハ直ニ修正スヘシ
- 第六條 支給材料ハ毀損又ハ紛失セサル様保管シ殊ニせめんとは濕氣ヲ受ケサル様注意スヘシ
- 第七條 請負人ノ負擔ニ屬スル工事材料ニシテ檢査ニ合格セサルモノ又ハ不用ニ歸シタルモノハ合格品ト混同セサル様速ニ取リ片付クヘシ
- 第八條 工事施行中ハ土石塵芥等ヲ猥リニ道路水路ニ投棄スヘカラス又常ニ車馬公衆ノ通行竝ニ用惡水路ノ疏通ニ障礙ヲ及ホサル様注意シ必要アルトキハ相當ノ設備ヲナスヘシ
- 第九條 本工事ニ稱スル立一坪ハ二百十六立方英尺、面一坪ハ三十六平方英尺、一切ハ一立方英尺、一間ハ六英尺トス
- 第十條 本工事竣工ノ上ハ跡片付ケヲナスヘシ

2233

2234

工事材料

第一條 請負人ノ負擔ニ屬スル工事材料中、石材、煉瓦石等ハ検査ニ時日ヲ要スルヲ以テ豫メ其

標本ヲ差出スヘシ

第二條 石材ハ堅硬ニシテ能ク外氣ニ耐ヘ罅裂等ナキモノタルヘシ

第三條 煉化石ハ土塊、石片等ヲ混セサル良質ノモノニシテ寸法重量等ハ左ノ標準ニ據ルヘシ

一 寸法 第一種 長七寸五分 幅三寸六分 厚二寸

第二種 長七寸四分 幅三寸六分 厚一寸九分

但シ兩種トモ長ニ於テ二分以内幅及厚ニ於テ一分以内ノ伸縮ヲ許ス

一 重量 乾燥セル時第一種ハ六百六十匁以上第二種ハ六百二十匁以上トス

一 等級 火度充分ニ徹リ角度正シク無瑕ニシテ吸水量ハ重量ノ百分ノ十二以内抗壓強

ハ一平方尺ニ付百五十噸以上ノモノヲ一等品トシ火度適度ニシテ角度正シク一面又

ハ二面無瑕ニシテ上積ニ差支ナク吸水量ハ重量ノ百分ノ十四以内抗壓強ハ一平方尺

ニ付百三十噸以上ノモノヲ二等品トシ火度稍過不及アルモ角度稍正シク少許ノ瑕ア

ルモ使用ニ差支ナク吸水量ハ重量ノ百分ノ十七以内抗壓強ハ一平方尺ニ付百噸以上

ノモノヲ三等品トス

もるたゝ及こんくりーと

第一條 もるたゝ及こんくりーとニ用フル砂及砂利又ハ碎石ハ堅硬ニシテ可成稜角多ク砂ハ

粗粒ノモノ砂利又ハ碎石ハ約徑四分ノ一吋以上二吋二分ノ一以下ノモノナルヘク何

レモ洗滌シテ使用スヘシ

第二條 もるたゝ及こんくりーとノ調合物容積ノ割合ハ概ネ左ノ如シ

もるたー

せめんと

砂

使用個所

甲種 一

一

疊築工目塗用

乙種 一

二

切石据付用

丙種 一

三

湧水多キ個所疊築工用

丁種 一

四

普通疊築工

こんくりーと

せめんと

砂

砂利又ハ碎石

使用個所

甲種 一

二

四

水中施行及湧水多キ個所並ニ隧道拱

乙種 一

三

六

隧道側壁並ニ坑門基礎

玉石交りこんくりーと

せめんと

砂

砂利又ハ碎石

玉石十時内外

使用個所

一

三

六

こんくりーと全容  
積ノ約一割五分

基礎及軀體こんくりーと

第三條

もるたーノ練合セ方法ハ先ツ定量ノせめんと及砂ヲ數回空練ヲナシ充分混和シタル後適量ノ清水ヲ加ヘ更ニ數回練返スヘシ

こんくりーとノ練合セ方法ハ先ツ定量ノせめんと及砂ヲ數回空練ヲナシ之ニ所定ノ砂利又ハ碎石ヲ加ヘ更ニ數回空練ヲナシ充分混和シタル後適量ノ清水ヲ加ヘ尙數回練返スヘシ

隧道こんくりーと等ニハ成ル可クこんくりーとみきさーヲ使用スヘシ

こんくりーと工ハ厚約一呎毎ニ水平ニ敷均シ棍棒又ハ逆蝟ノ類ヲ以テ搗キ固メ其表

第四條

報告 新庄線隧道工事

面ニ水氣ノ滲出スルヲ以テ適度トシ更ニ次層ヲ施シ漸次所定ノ高サニ達シタル後其上面ヲ凹凸ナキ様町啤ニ敷均スヘシ而シテ施行後五晝夜以上經過スルニ非サレハ之ニ荷重ヲ加フルコトヲ得ス

玉石交リこんくりーと工ハ前記こんくりーと施工中其中ニ洗滌シタル良質ノ玉石徑十吋内外ノモノヲ搗キ込ムヘシ但シ玉石相互間及疊築面トノ間ニハ相當ノ間隔ヲ存スヘシ

こんくりーと工施行ニ當リ必要アルトキハ厚一吋以上ノ松板ノ類ヲ用ヒテ板圍ヲ設ケ必要ノ個所ニ留杭及支柱ヲ置キ施行ニ際シ孕ミ出サ、ル様堅牢ニ裝置スヘシ

殊ニこんくりーとニテ隧道側壁等ヲ築造スル場合ニハ前項板類ハ内面荒飽削ヲナシタル厚二吋以上ノモノヲ用ヒ互ニ密着セシメ規矩正シク遣形ニ應シ堅牢ニ裝置スヘシ但此板圍ノ材料ハ仕上ノ日ヨリ七晝夜ヲ經過スルニアラサレハ取放スコトヲ得ス尙軀體こんくりーとノ場合ニハ見得掛約一吋幅ニ隅取ヲ施ス可シ

こんくりーと工施行ニ當リ湧水アルトキハ所定ノ底敷ノ外方適當ノ個所ニ水溜所ヲ設ケ之ヨリ水ヲ排シ水位ヲ常ニこんくりーと底面以下ニ保チ湧水ノ爲メもるたゝノ流散スルコトヲ防クヘシ

こんくりーと施行後直ニ水中ニ没スル場合ニアリテハ其水ヲ靜止セシメ六晝夜ヲ經過スルニ非サレハ排水シ又ハ之レニ荷重ヲ加フルコトヲ得ス

もるたゝ又ハこんくりーとハ練合セタル後可及的速ニ使用シ一時間以上ヲ經過セシムヘカラス

## 第七條

もるたゝ又ハこんくりーとノ練合セ或ハ工事中ハ日光ノ直射ヲ受ケ又ハ雨雪ニ曝露

## 第五條

## 第六條



セサル様注意シ必要ニ應シ相當ノ日覆ヲ設ケ又寒中ニアリテハ其氷結ヲ防ク爲メ相當ノ設備ヲナスヘシ且ツ之ヲ使用シタル建造物ハ速ニ其ノ表面ヲ筵類ニテ掩ヒ置クヲ要ス尙寒氣凜烈ノ際ハ其作業ヲ中止セシムルコトアルヘシ  
 第八條 もるたー又ハこんくりーとト接觸スヘキ石材及煉化石ハ使用前ニ污垢塵埃ヲ除去シ

石材ハ清水ニテ潤ホシ煉化石ハ適當ノ時間之ニ浸スヘシ  
 煉化石積及石積

第一條 煉化石積及石積(以下疊築工ト總稱ス)ハ建造物ニ應シ堅牢ナル遣形ヲ設ケ目盛ヲ施シ之ニ基キ疊築スヘシ

第二條 總テ疊築工ハ基礎上面ヲ綺麗ニ掃除シ監督員ノ檢閲ヲ經タル後着手スヘシ

第三條 煉化石ノ疊築工ハ普通英國式ニ依リ表面ニハ一等品又ハ二等品ヲ選ヒテ使用シ接目ノ厚サハ特別ノ場合ヲ除キ約八分ノ三吋トシ所定ノもるたーヲ用ヒテ芋繼キナキ様注意シテ施工スヘシ

第四條 切石ハ前面ヲ瘤出シニ仕上ケ隅筋及露頂面ヲ小鑿研トシ其他ノ面ヲ鑿研トナシ其寸法ハ接目ノ厚サヲ合セテ設計圖ニ示ス處ニ據リ所定ノもるたーヲ用ヒテ据付クヘシ

第五條 拱ノ築造ハ各煉化石ヲシテ拱ノ中心點ヨリ各層毎ニ放光線上ニ正シク在ラシムル様兩起拱點ヨリ平等ニ進行シ拱頂ニ當ル煉化石ハ之ヲ最後ニ施工スヘシ

第六條 拱ニ用フル煉化石ハ總テ一等品及二等品トス  
 拱架ハ拱ノ築造ニ際シ上部ノ荷重ヲ安全ニ支ヘ得ヘキ様堅固ニ製作シ現場ニ組立ツ

第七條 拱架ハ特別ノ場合ヲ除キ心々ノ距離四呎以下ノ間隔ニ移動ナキ様精確ニ据付ケ尙拱

第八條 ノ築造ニ着手スルニ先テ監督員ノ點檢ヲ受クヘシ  
拱架ハ拱ノ築造ヲ了リ五晝夜ヲ經過シタル後監督員ノ許可ヲ得ルニアラサレハ之ヲ  
取除クコトヲ得ス

第九條 其取除ニ際シテハ拱其他ノ壘築工ヲ損傷セサル様注意スヘシ  
壘築工ハ施行中可及的之ニ荷重ヲ加ヘサル様注意シ据付ケ後ノ煉化石又ハ石材ニ對  
シテハ絕對ニ加工スヘカラス

第十條 壘築工ノ外面ハ毎日終業ノ際能ク洗滌シ其接目ハ約二分ノ一時ノ深サマテもるた  
ヲ掘取り置キ全部ノ工ヲ了リタル後更ニ其面部ヲ掃除シ接目ニ水ヲ濕シ所定ノもる  
た一ヲ用ヒテ叮嚀ニ目地塗ヲナスヘシ

第十一條 湧水ノ個所ニ於ケル壘築工施行中排水其他ノ爲メもるた一ノ脫離スヘキ惧アル場合  
ニハ其部分ヲ粘土ヲ以テ掩護スルカ又ハ他ノ適當ノ防備ヲナスヘシ

第十二條 切石及粗石ノ壘築工ハ特別ノ場合ヲ除キ整層式ニ依リ接目ノ厚サハ約二分ノ一時ト  
ス接際ハ三吋以上喰合セ所定ノもるた一ヲ用ヒテ芋繼ナキ様注意施工スヘシ

### 第十三條

特別ノ場合ヲ除キ約厚一呎二分ノ一時幅一呎長一呎六吋トス

### 隧道

第一條 隧道掘鑿ハ模範圖ニ倣ヒ可成掘過キサル様施行シ特ニ側壁ノ背後ニハ空隙ヲ生セサ  
ル様注意スヘシ

第二條 隧道内路面ハ側壁前面ヨリ中央溝渠ニ向ヒ約二十分ノ一勾配ヲ付シ凹凸ナキ様掘鑿  
スヘシ

第三條 掘鑿施行ニ當リ土石崩壞ノ惧アル個所ニハ猶豫ナク相當ノ支保工ヲ施スヘシ  
 第四條 支保材ハ卷立ノ進行ニ伴ヒ相當ノ假支保工ヲ施シツ、順次殘ナク取り除クヘシ  
 第五條 掘鑿ニヨリ生シタル土石ノ處分方法ハ切取ノ示方第三條ニ依ルヘシ  
 第六條 隧道掘鑿ノ數量ハ左ノ如シ  
 壘築厚サ  
 坑内掘鑿面坪  
 待避所掘鑿立坪

一呎六吋

九七五二

〇一九五

一呎十吋二分ノ一

一〇三三九

〇一一四

二呎三吋

一〇九四二

〇一二三

溝渠ノ斷面坪ハ〇・一三九面坪トス

第七條 隧道卷立ノ順序ハ止ムヲ得サル場合ヲ除キ側壁ヲ先ニシテ拱ヲ後ニスヘシ

第八條 拱及側壁ノ背部ニ於ケル掘鑿ノ空隙ハ卷立ノ進行ニ伴ヒ徑約四吋以下ノ碎石又ハ岩

屑ヲ以テ密ニ之ヲ填充スヘシ

第九條 雙方ヨリ卷立ヲ進行セシムル場合拱ノ相會スル個所ハ豫メ地質良好ニシテ危險ナキ

場所ヲ選ヒ置キ尙其卷終リヲナサントスル前特ニ監督員ノ點檢ヲ受クヘシ

第十條 隧道卷立ニ際シ多少ノ湧水アルモ特ニ設計ヲ示サ、ルモノハ監督員ノ指示ニ從ヒ相

當ノ排水法ヲ講スヘシ

第十一條 側壁ニハ湧水ノ多少ニ從ヒ監督員ノ指示ヲ受ケ水拔穴ヲ設クヘシ

第十二條 溝渠ノ擁壁ハ側壁ノ水拔穴ヨリ排水スル湧水ノ多少ニ從ヒ必要ニ應シ監督員ノ指示

ヲ受ケ水拔穴ヲ設クヘシ

溝渠ノ蓋石ハ擁壁ニ接スル部分ヲ鑿斫ニ仕上ケ合端ヲ荒鑿斫其他ヲ玄翁斫トナシ馴

2240

染ミヨク空据トナスヘシ

第十三條

隧道卷立ニ用フル煉化石ハ凡テ一等品又ハ二等品トシ全部目地塗ヲナスヘシ

第十四條

隧道坑内ニハ適當ノ燈火及送風ノ裝置ヲナスヘシ

第十五條

隧道工事ハ場合ニ依リシヤムトヲ設ケ施工スルヲ妨ケス此場合ニ於テ線路保安上必要ト認メタル時ハ該部分ノ拱又ハ側壁ヲ設計以上ノ厚ニ増加セシメ或ハ其他ノ方法ヲ講セシムルコトアルヘシ

第十六條

覆工ニ特ニ擁壁基礎工又仰拱ヲ施工スル場合ノ掘鑿數量ハ第六條ニ依ラス覆工斷面積ト施工基面以上仰拱ノ場合ハ仰拱ノ内面以上覆工内弧線内ニ劃セラレタル斷面積ノ和ヲ該區間ノ斷面積トシ各待避所ニ對シテハ當該區間ノ覆工外面ニ突出セル部分ノ立積ヲ加算ス

切 取 (第一、第二條ヲ略ス)

第三條

切取ヨリ得タル土石ハ不適當ナルモノヲ除キ築堤又ハ盛土ニ充用シ剩餘ハ鐵道用地外ニ運ヒ去ルヘシ若シ其積棄場カ鐵道用地ニ接近スル場合ニアリテハ豫メ監督員ノ許可ヲ受クヘシ

鐵道用地内ト雖モ監督員ニ於テ支障ナシト認ムルトキハ土石ノ積棄ヲ許スコトアルヘシ此ノ場合ニアリテハ築堤ノ示方ニ準シ其法面ニ芝付ヲ施シ且巔端ヲ凹凸ナキ様搔キ均ス等總テ監督員ノ指示ニ從フヘシ

表 價 單 事 工 種 各 表 七 十 第

工 事 種 類	摘 要	單 位	五 工 區	九 工 區	十 工 區	十 一 工 區	十 三 工 區	十 四 工 區	平 均	記 事
整 整		立 坪	21.000	21.500	18.000	22.000	20.400	21.800	20.783	
坑 溝		"	18.000	21.500	16.000	17.000	20.400	21.000	18.983	
側 壁 基 礎 混 凝 土	膠 灰 予 除 夕	"	25.000	20.000	—	—	—	—	22.500	
同 煉 化 石 積	"	"	135.000	112.000	116.000	—	—	—	121.000	
同 混 凝 土	"	"	35.000	20.000	27.000	25.000	25.000	28.000	26.667	
同 粗 石 積	"	"	—	—	—	—	88.000	85.000	86.500	
同 坑 內 煉 化 石 積	"	"	—	—	—	95.000	100.000	95.000	96.667	排 及 側 壁 平 均
拱 煉 化 石 積	"	"	140.000	125.000	120.000	—	—	—	128.333	
同 混 凝 土	"	"	—	—	—	—	—	37.500	37.500	
仰 拱 混 凝 土	"	"	25.000	20.000	—	—	—	—	22.500	
坑 內 割 石 混 凝 土	"	"	—	—	—	—	28.000	—	28.000	空 洞 填 充
溝 渠 基 礎 混 凝 土	"	"	30.000	18.000	24.000	—	15.000	23.000	22.000	
同 煉 化 石 積	"	"	135.000	112.000	120.000	90.000	100.000	86.000	107.167	
同 蓋 石	"	切	1.000	1.100	1.800	1.250	.900	.800	1.142	
同 坑 門 根 掘	"	立 坪	—	—	—	3.500	5.000	6.500	5.000	
同 基 礎 混 凝 土	"	"	25.000	—	—	20.000	15.000	23.000	20.750	
同 煉 化 石 積	"	"	130.000	—	—	90.000	92.000	86.000	99.500	
同 粗 石 積	"	"	—	100.000	—	—	—	77.000	88.500	
同 玉 石 交 混 凝 土	"	"	—	16.800	30.000	—	—	—	23.400	
同 裏 詰 混 凝 土	"	"	—	—	—	—	14.000	23.000	18.500	

2241

築 卸 築 出 築 繼 續 日 誌

104

2242

橫坑掘鑿	立坪	15,000							15,000
同溝渠掘鑿	"	13,500							13,500
同混凝土	"	35,000							35,000
同溝渠基礎混凝土	"	30,000							30,000
同溝渠煉化石積	"	135,000							135,000
同溝渠蓋石	切	1,000							1,000

圖面目錄

- 第一圖 新庄線々路一覽
- 第二圖 隧道內形ノ種類
- 第三圖 工事施行ノ順序(其一)
- 第四圖 同 上(其二)
- 第五圖 同 上(其三)
- 第六圖 同 上(其四)
- 第七圖 同 上(其五)
- 第八圖 隧道覆工斷面圖
- 第九圖 掘鑿斷面區劃圖
- 第十圖 掘鑿用工具類
- 第十一圖 電氣發火法ニ依ル大爆破
- 第十二圖 隧道掘鑿支保工模範圖(其一)
- 第十三圖 同 上(其二)

- 第十四圖 各種覆工遣形及模型
- 第十五圖 送風用堅樋
- 第十六圖 隧道坑門圖
- 第十七圖 瀨見隧道陷落個所支保工
- 第十八圖 板敷山隧道坑內空洞(其一)
- 第十九圖 同 (上其二)
- 第二十圖 板敷山隧道西口
- 第二十一圖 第三高屋隧道坑內一部支保工
- 第二十二圖 交走式索道圖(其一)
- 第二十三圖 同 (上其二)
- 諸表目錄
- 第一表 新庄線隧道狀勢一覽
- 第二表 隧道内形比較表
- 第三表 各種覆工並ニ掘鑿斷面積
- 第四表 掘鑿斷面區劃表
- 第五表 掘鑿一立坪ニ對スル平均爆藥量
- 第六表 本工事ニ使用セル主ナル爆藥類
- 第七表 掘鑿支保工材料表
- 第八表 輕便軌條ノ價格並ニ軌道敷設費
- 第九表 隧道工事各種工程一覽

- 第十表 隧道掘鑿費實例
- 第十一表 横坑ノ概況
- 第十二表 側壁遣形材料並ニ製作費
- 第十三表 拱架材料並ニ製作費
- 第十四表 覆工一立坪ニ對スル拱架並ニ遣形費
- 第十五表 各種覆工材料並ニ工費
- 第十六表 隧道全體ノ工事費
- 第十七表 各種工事單價表

(注意)

本綴一枚後ノ  
二十四葉ノ圖  
表ハ本報告  
ニ附屬スルモ  
ノナリ

(完)