

因美線物見隧

中國の表裏を貫いた、延長 3,074m76

鐵道省岡山建設事務所 鐵道技師

1. 緒言

物見隧道は、岡山縣と鳥取縣との國境を貫く、總延長 3,074m.76 の單線式新中間型隧道である。津山口の 1,228m.27 間(此區間を第四

工區と稱す)は $\frac{1}{300}$ の勾配で、株式會社橋本店の請負で施工した。鳥取口の 1,846m.49 間(此區間を第五工區と稱す)は $\frac{1}{50}$ 勾配で鐵道工業株式會社請負によつて施工した。

隧道の地質は大部分花崗岩で、所々に輝石

(1) 物見隧道津山口の遠望



隧道全體として主斷層と思はれるものはなく、副斷層程度のものに三、四ヶ所遭遇し、導坑に縫地支保工を施した。

湧水は津山口は少量で最大1個程度であつたが、鳥取口は導坑の進行に伴つて漸次増加し、最大4.3個に及んだが、その後覺築工の進行につれてまた漸次減少し、覺築完成後は約1.2個になつた。

2. 坑外機械設備

動力用の電気は、中國合同電気株式會社の33,000ボルト特別高壓送電線が物見峠を通過してゐるので、津山口では坑口附近に於て之から受電し、3,300ボルトに變壓低下して動力場に送電した。總受電量は434,000K.W.H.である。鳥取口では、坑口を去る3軒、物見峠越し縣道下に變電所を設置し、此處で受電し3,300ボルトに變壓低下して坑口の動力場

(2) 工事中の物見隧道津山口、左に見ゆるはコンクリートのミキシングプラント

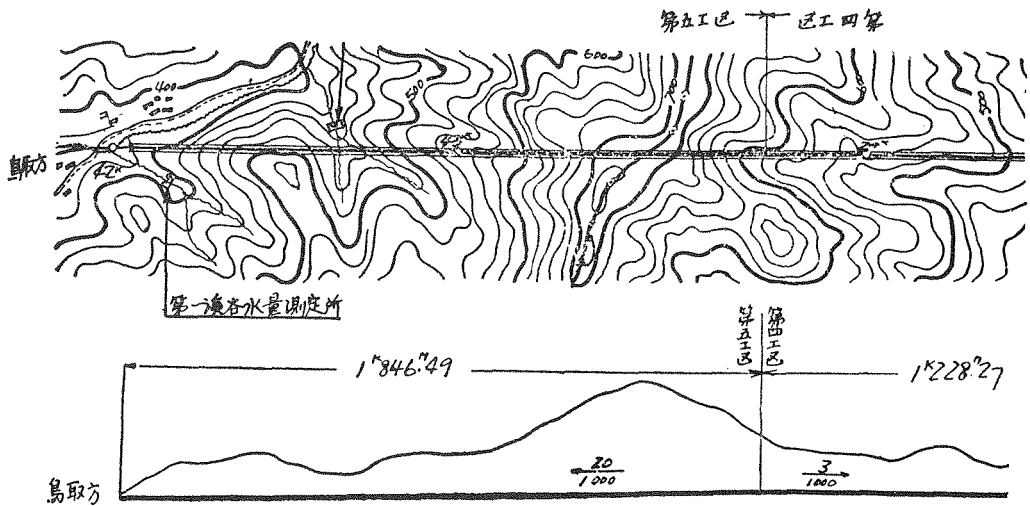


道 工 事

の 一 大 隧 道

吉 原 正 明

安山岩の岩脈がある。花崗岩は節理の少ない硬質のものと節理多く風化したものと略々相半ばし、安山岩の岩脈は硬質の花崗岩中に在つた。



に送電した。總受電量は 1,141,250K.W.H. である。また各工場に据付けた機械類は次の通りである

津山口（第四工区）

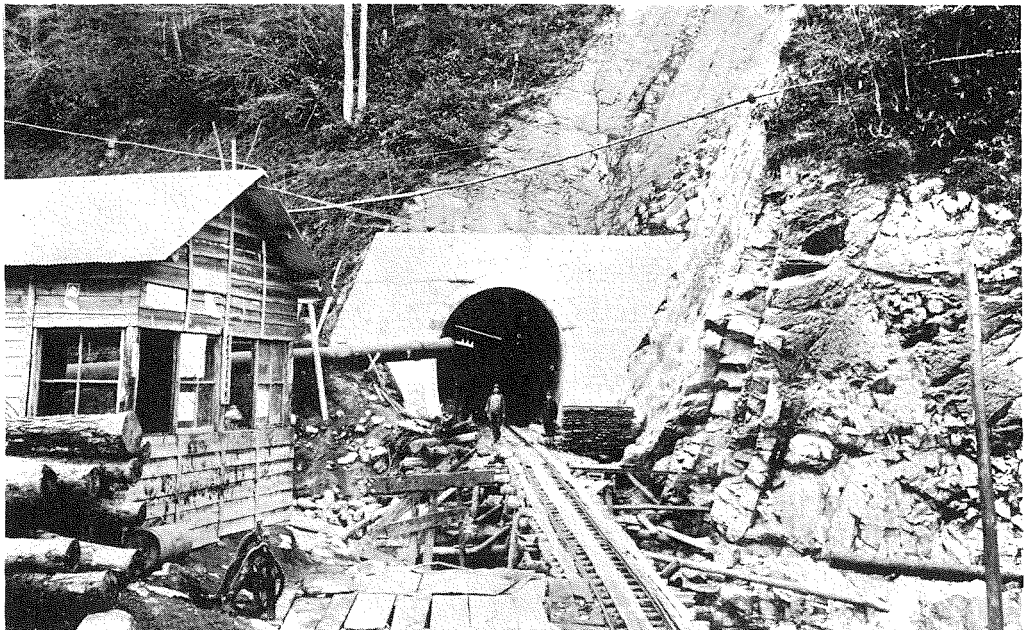
動力室 インガーソルランド製空気壓縮機
 446 立方呎/毎分(100HP).....2臺
 327 立方呎/毎分(75 HP).....1臺

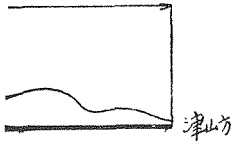
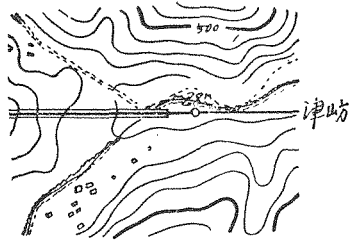
鑿燒及修理工場

足尾式オイルアーネス.....1組
 ドリルシャブナー
 サリバンクラス A.....1組
 同 クラス B.....1組
 コークス爐.....1組

碎石機場 ブレーキクラッシャー20HP...1臺
 以上の内コークス爐を除く外は何れも使用許諾品として、省から貸與したものである。

(3) 物見隧道鳥取口坑口、左に見ゆるパイプはブロワーパイプである。





鳥取口
(第五
工區)

動力室
インガ
ソラン
ド製空気
壓縮機
446立方
尺/毎分
(100HP)・
……1臺
327立方
尺/毎分(75HP)……1臺

鑿燒及修理工場

電気送風機(36HP)500立方尺/毎分・
……1臺
足尾式オイルアーネス……1組
ドリルシャーブナー
サリバンクラス A……1臺
同 クラス B……1臺

鉋機械……
……1臺
砥石機械……
……1臺
旋盤……
……1臺

電車充電所 蓄電池機
車4噸15HP……2臺

電装置……2組
碎石機場 ブレーキクラ
ッシャー20HP……2臺

以上電車充電所設備以
外のものは、總て使用許
諾品として省から請負人
に貸與したものである。

3. 掘 鑿

津山口は昭和4年2月
14日に、手掘で導坑掘鑿
に着手した。是より先、

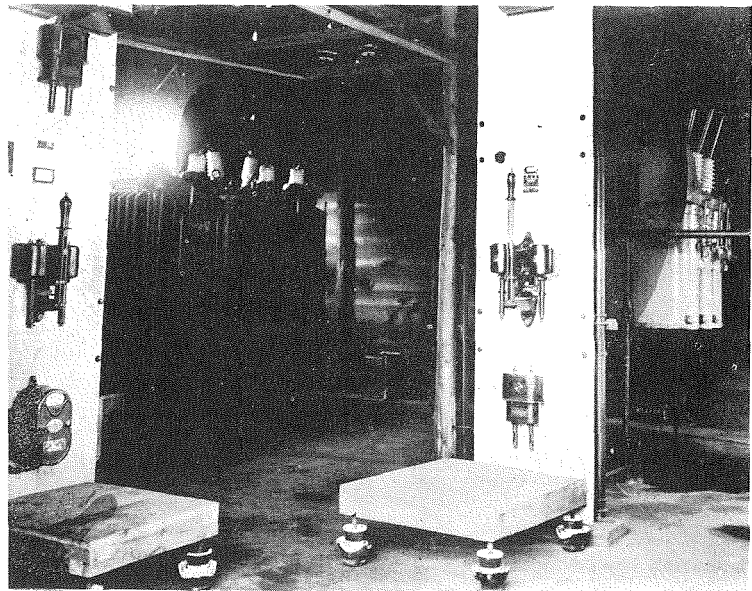
昭和3年12月末から機械類の運搬を始め、4
年9月2日に据付けが終つて、空気壓縮機の
運轉を始めたので、機械掘に改めた。工區の
終點まで導坑の掘鑿を了つたのは5年8月10
日で、越えて6年2月12日を以て掘鑿の全部
を完了した

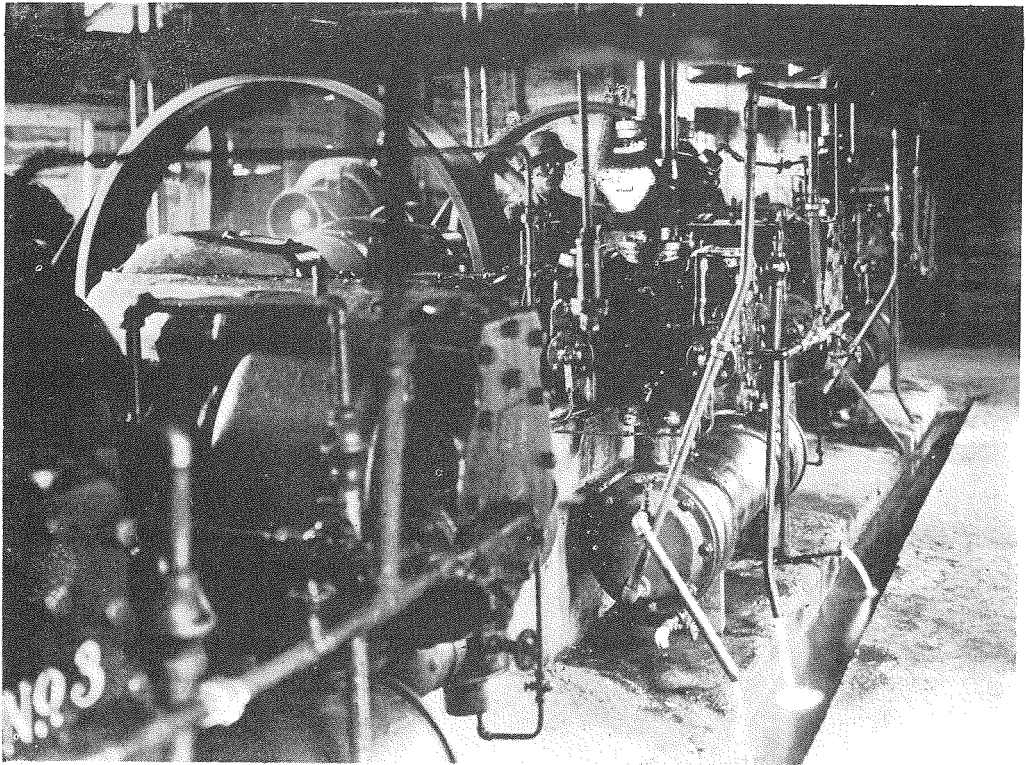
鳥取口の導坑掘鑿に着手したのは昭和4年1
月11日で、最初のうち、諸機械類設備中の約
3ヶ月間は手掘であつたが、3月11日から機械
掘に改め(此間手掘導坑の進行66m)5年9月
28日に導坑が貫通し、越えて6年1月12日を
以て掘鑿の全部を了つた

掘鑿の方式は、斷層に遭遇するか又は岩石
の節理の發達著しき部分は新塊式を、又地質
堅硬にして節理少き處には上部開鑿四段掘を
採用し、其他の全部(全長の75%以上)は上部
開鑿五段掘によつた。(圖参照)

後掲第一表を一覽すれば明かなる如く、手
掘では第四工區の導坑平均進行は1.83m、最
大は2.9mで、第五工區の平均1.2m、最大1.
8mに比べて大である。即ち津山口の風化した

(4) 津山口變電所。トランスフォーマー33,000V—3,000V.200K.
V.A 2組。配電盤(受電用)33,000V.600K.V.A 1組。配電盤(母線用)3,
30V300K.V.A. 母線總括盤1組。





(5) 津山口壓縮空氣室。インガーツルXB2, 446立方呎/毎分100馬力2臺、同X-2, 327立方呎/毎分75馬力1臺。

花崗岩に比べて鳥取口の岩質が堅硬だつたことを示す。機械掘では、津山口の導坑進行の平均は2.83mで、最大5.4mに比べて、鳥取口の平均は3.5m、最大7.0mであるが、鳥取口では、導坑にD nver Model 7を2臺乃至3臺使用し、ダイナマイトの使用量も大(平均立米當り3.2ポンド)なるに反し、津山口はLeyner 26番2臺を使つて、爆薬の使用も少量(平均立米當り2.3ポンド)である處から考へると、鳥取口の岩質は勿論堅硬ではあつたが、Heavy drifterを使用し、爆薬も多量に使つて進行を大ならしめたことが分る

礮出は津山口に於ては、坑内を手押トロリー、坑外をガソリンエンジンに據つて運搬し築堤に流用又は土捨した。礮出線の軌條は疊築箇所から導坑に向つて單線、坑口に向つて複線とし、疊築用混凝土の搬入を妨げなかつた。鳥取口では、坑内坑外共に蓄電池機關車

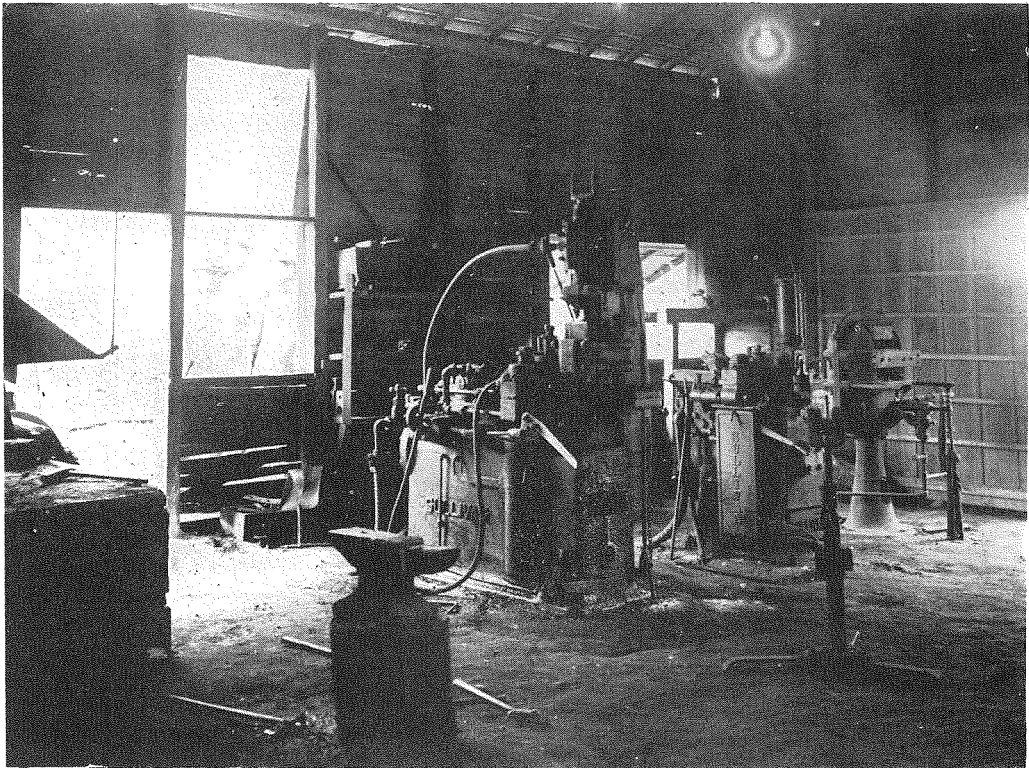
2臺を使ひ、礮を搬出したが、坑内は單線運轉とし、疊築材料の搬入に支障なからしめる爲に必要な箇所へ待避線を設けた。

4. 疊 築 工

津山口、鳥取口の兩工區共に、疊築材料の砂利及砂は、隧道礮を碎石機にかけ又坑口附近の河成段丘から採集し、側壁混凝土は場所詰、拱は混凝土塊積で施工した。

津山口(第四工區)

疊築用材料の砂利及砂は、坑口から約500m起點側の河段丘の本線切取及川付替切取から採集した。砂は箱樋に水流を導きこねに投下して清淨にして使用した。砂利は河成段丘切取中に點在してゐた大玉石及び隧道礮を碎石機にかけて用ひた。是等の砂利砂は安全索道によつて、坑口に設けたMixing plantに送り混凝土を練り、トロリーで坑内の疊築箇所



(6) 津山口鑿燒工場、サリバンクラスAドリルシャープナー1臺、同クラスB1臺、足尾式オイルアーネス1臺、火床1個。

に運搬し、側壁混凝土を施工した。拱の混凝土塊は別途坑外のブロックヤードで製作し、坑内に搬入して疊築した。

種類	着手年月日	竣工年月日	従事人員
側壁混凝土	4-6-14	6-2-16	4,432
拱混凝土塊積	4-7-11	6-3-14	7,260
混凝土道床 (一部)	6-4-6	6-6-14	1,400
塊製作	4-6-1	5-11-11	3,317

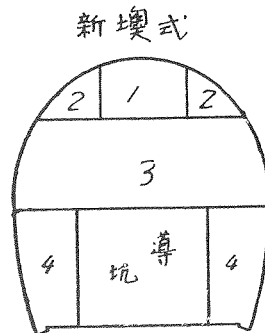
但し人員は直接従事員だけで砂利及砂採集其他を含まない

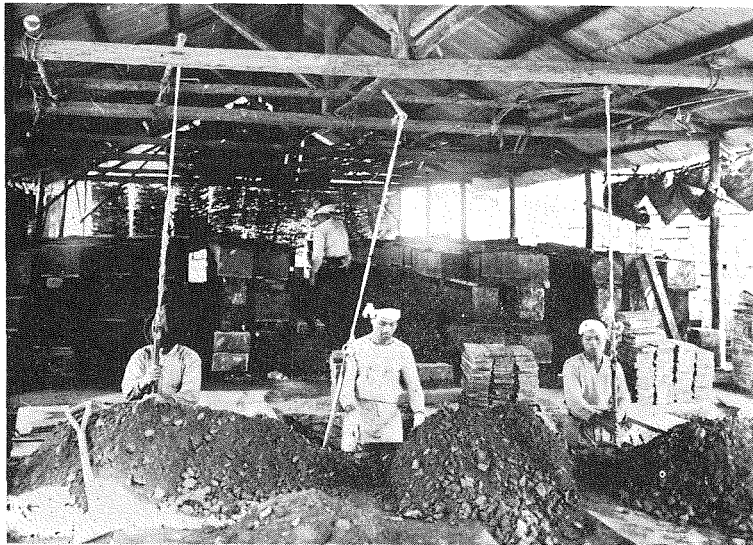
鳥取口(第五工區)

砂は坑口附近の河成段丘から採集し、洗砂装置によつて清浄し、砂利は隧道礪を碎石機にかけて使用した。是等の砂利砂を蓄電池機

關車で坑内の疊築個所まで運搬し、此處で2歳練の Hand Mixer を2馬力の電動機で運轉する様改造したものを使つて混凝土を練り、側壁混凝土を施工した。

拱混凝土塊積の混凝土塊は、坑外のブロックヤードで製作し、之を坑内に搬入して拱塊積を施工した。





(7) 鳥取口壘築用ブロッック製作場

種類	着手年月日	竣工年月日	従事延人員
側壁混凝土	4-4-18	5-12-26	9,626
塊製作	4-3-19	5-11-7	4,132
拱混凝土塊積	4-5-6	6-1-13	8,475
坑内ガーナイト工	6-1-25	6-1-28	55

但し、人員は直接従事員だけで、砂利採集其他は含まない。

兩口を通じて岩質は比較的良好だつたから土厚のない部分、即ち巻厚 23cm 及 30cm の部分は、側壁混凝土をアーチ型に繰抜いて、混凝土の節約を期した。(寫真10参照) 尙鳥取口の坑奥で岩質堅硬にして湧水のない部分では、掘放しとしてガーナイト工を施した。

以上兩工區は請負人の異ると、地質其他の條件の相違によつて、掘鑿壘築共に其施工法の相異なるのを比較對照するときは、尠からざる興味がある。

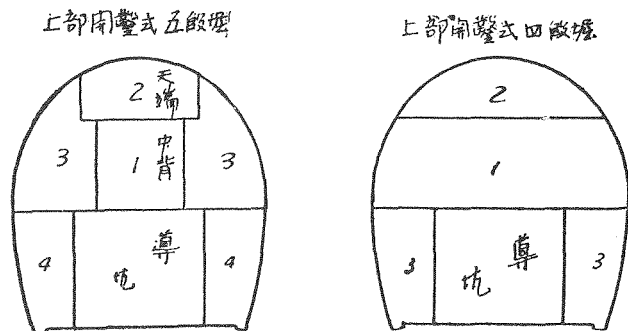
5. 工 費

項目	延長(米)	工費(圓)	平均1米當(圓)
津山口	1228.27	316,444.48	257.634
鳥取口	1846.49	784,400.55	424.806
合計	3074.76	1,100,845.04	358.026

但し、この表には支給品たるセメントの金額を含んでゐない。

6. 混 凝 土 道 床

當隧道は延長が大きいのので、保線従事員の



保健上及保線費の節約を期する爲、道床混凝土を施工した。道床混凝土も建設當時に施工すれば、バラストの厚さだけ施工基面が上るから、掘鑿數量の低減となつて、工費も大して嵩まない。今物見隧道に於てバラスト道床の場合と混凝土道床の場合との工費を比較して見ると 契約單價にて) 後掲第二表の如く殆んど同額である。

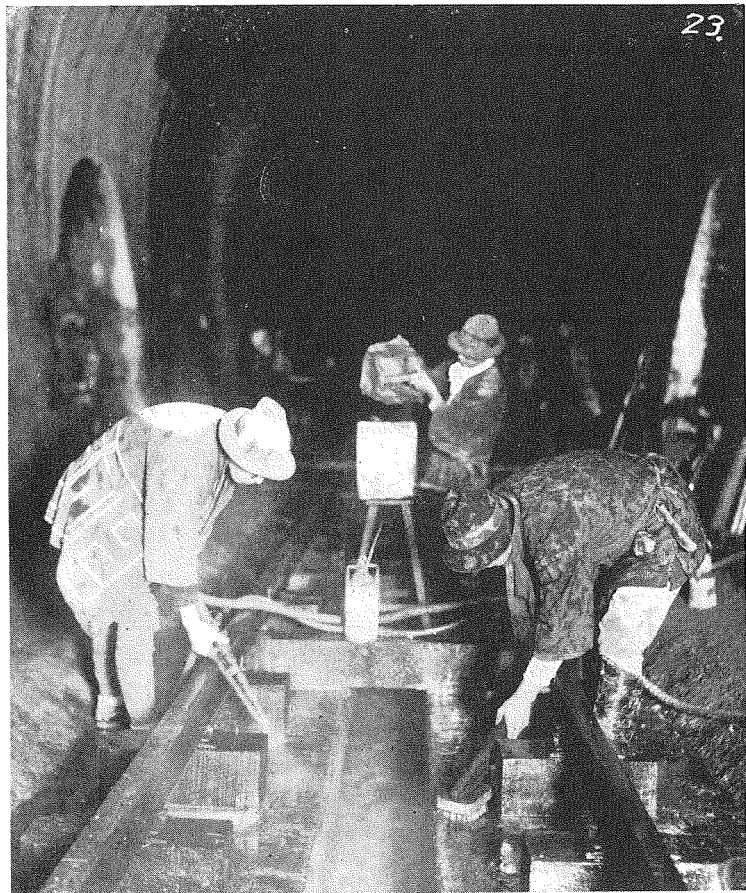
混凝土道床は施工宜しきを得ると否とが重要な問題で、一旦施工後はその整正、修繕改造が豫想外に困難である。だから當隧道では枕木据付、軌條敷設は直轄工事とし、混凝土工のみ請負に附した。混凝土は硬練りとしてタイタンバー（ポータブルコムプレッサーにて運轉）を使つて各層毎に充分に搗き固めた。

枕木は檜のクレオソート注入材を用ひ、尙 Railcut を防ぐため、tie plate を用ひ、軌條の繼目は支接法を採用した。(完)

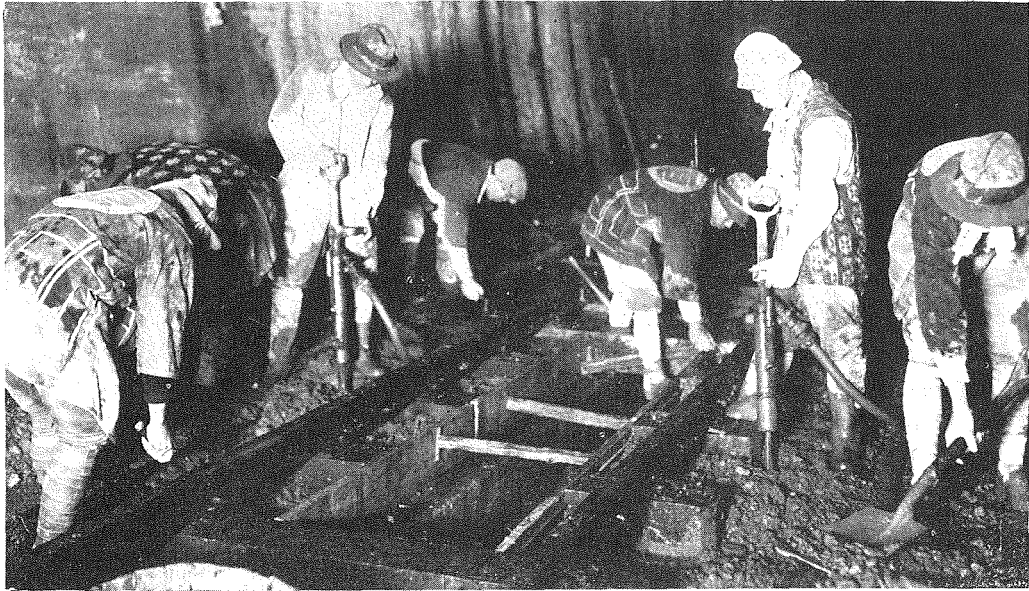
(第一表)物見隧道導坑掘鑿進行調

津 山 口

年 月	實働日数	進 行			記 事
		計	實働日平均	一日最大	
4	2	14	M 38.8	M 2.8	M 4.0
	3	31	53.9	1.7	2.6
	4	30	38.4	1.3	2.4
	5	31	63.9	2.0	2.4
	6	30	59.9	2.0	2.8
	7	31	53.7	1.7	2.5



(8) 道床混凝土 レール、枕木、タイプレートの据付を終り、混凝土施工前にプレッシャーウォーターと鐵ブラシで清淨するところ。



(9) 道床混凝土施工中。混凝土は固練りにしてタイタンバーで充分搗き固めた。タイタンバー運轉に要する壓縮空氣はボータブルコンプレッサーで發生せしめた。

4	8	29	40.2	1.4	2.2		2	25	31.7	1.3	1.7	導坑加背 2.4×2.4		
	9	10	24.4	2.4	2.9	最 大		3	10	14.3	1.4	1.8	最 大	
		206	373.2	1.83	2.9	以上手掘			56	66.0	1.2	1.8	以上手掘	
	9	20	62.3	3.1	3.8	以下機械掘		4	3	20.5	69.5	3.4	4.5	以下機械掘
	10	31	109.9	3.5	5.4	最 大		4	29	77.5	2.7	4.1		
	11	30	93.1	3.1	4.6			5	30	112.5	3.8	5.2		
	12	31	97.4	3.1	4.1	導坑加背 2.4×2.7		6	27	99.3	3.7	4.8		
	5	1	27	97.1	3.6	5.0			7	30	113.2	3.8	5.5	
		2	28	67.5	2.4	3.5			8	25	87.0	3.6	5.5	
		3	31	60.9	1.9	4.0		ダ イ ナ マ キ ト	9	29	86.0	3.0	5.2	
		4	30	80.7	2.6	4.5		消費量平均	10	25	91.0	3.6	5.5	
		5	31	93.6	3.0	4.0		2.3/立米	11	26	80.0	3.1	5.8	
6	17	46.8	2.8	4.0		12	29	92.0	3.2	4.3	導坑加背 2.7×2.7			
7	26	45.77	1.8	2.0		5	1	25	90.2	3.6	6.0			
	302	855.07	2.83	5.4			2	27	72.8	2.7	5.8			
							3	28.5	97.5	3.4	5.6	ダ イ ナ マ キ ト		
							4	26	96.0	3.7	5.5	消費量平均		
							5	29	115.8	4.0	7.0	3.2/立米		
						6	26	102.3	3.9	5.7				
						7	29	107.0	3.7	6.1				
						8	28	88.9	3.2	5.0				
						9	25.5	101.99	4.0	7.9	最 大			

鳥 取 口					
年 月	實働日数	進 行			記 事
		計	實働日平均	一日最大	
4	1	21	20.0	1.0	1.5



(10) 完成した隧道及道床混凝土。左右側壁のアーチ型は混凝土節約の目的の繰り抜きである。

570 1,845.49 3.2 7.0

(第二表) 物見隧道砂利式及コンクリート式道床費額對照表

工事種類	單稱 位呼	單 價	砂 利 式		コンクリート式		増 減		記 事
			數 量	金 額	數 量	金 額	數 量	金 額	
坑内掘鑿	立米	10,479	83,627.0	876,327.333	80,943.7	848,209.032	2,683.3	28,118.301	
側壁コンクリート	同	9,425	7,425.1	69,981.568	6,798.8	64,078.690	626.3	5,902.878	
拱コンクリート塊積	同	16,67	6,064.2	101,144.792	6,064.2	101,144.792	0	0	
坑内ガナイト工	平米	1,700	250.0	493.000	274.9	467.330	15.1	25.670	
下水溝コンクリート	立米	9,550	470.1	4,489.455	0	0	470.1	4,489.455	
下水蓋コンクリート	同	11,882	289.4	3,438.651	0	0	289.4	3,438.651	
(以上)セメント	樽	4,893	20,282	99,239.826	19,193	93,911.349	1,089.0	5,328.477	
コンクリート道床	軒	26,963.62			3,061.8	82,557.236	3,061.8	82,557.236	
砂利道床	同	11,414.28	3,061.8	34,948.267	0	0	3,061.8	34,948.267	
				1,190,062.892		1,190,363.429		305,537	

