

論 說 報 告

第23巻第8號 昭和12年8月

仙山線仙山隧道直轄工事に就て

會員 佐藤 忠三 郎*

會員 加納 儉 二**

On the Construction Work of Senzan Tunnel

By Tyûzaburo Sato, C.E., Member.

Kenzi Kanô, C.E., Member.

要 旨

本文は宮城、山形兩縣界なる奥羽山脈中の面白山を貫く仙山隧道（延長 5.361 km）の設計並に秋田建設事務所にて直轄施工せる工事状況を述べたものである。

1. 概 説

仙山線は仙臺・山形兩市を結ぶ國有鐵道建設線で、其の延長約 68 km あり、現在の開業區間は仙臺方は作並迄約 29 km、山形方は山寺迄約 14 km で、開業終點より仙山隧道口迄は仙臺方約 8 km、山形方約 6 km あり、其の區間は各々建築列車を運轉し工所用諸材料其の他の輸送を計つて居る（図-1. 参照）。

・ 図-1. 仙山線鳥瞰図



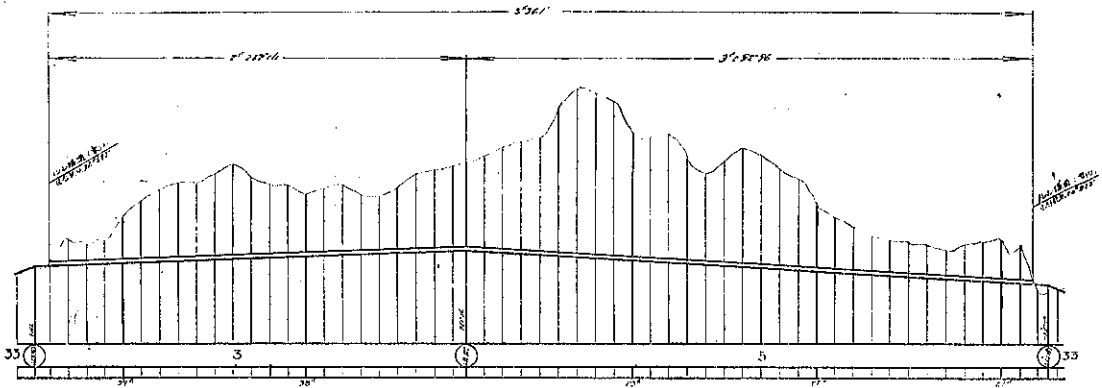
此の仙山線全通の鍵を握る仙山隧道は總延長 5.361 km で、宮城・山形兩縣界たる奥羽山脈面白山（海拔 1264m）の下を直線に貫き、延長では清水及丹那の兩隧道に次ぐ我邦第 3 位の長大隧道であり、勾配は 図-2. の如く仙臺方 3/1000、山形方 5/1000 の上りである。

工事施工は鐵道省直轄工事として秋田建設事務所之を擔當し、兩口略、同様な設備の下に、仙臺方は昭和 10 年 3 月 18 日掘鑿を始め、山形方は昭和 10 年 4 月 1 日横坑（坑口より奥へ 510 m）の掘鑿に着手し、引続き昭

* 鐵道技師 工学士 鐵道省秋田建設事務所長

** 同 同 鐵道省下關改良事務所勤務

図 2. 仙 山 隧 道 縦 断 図



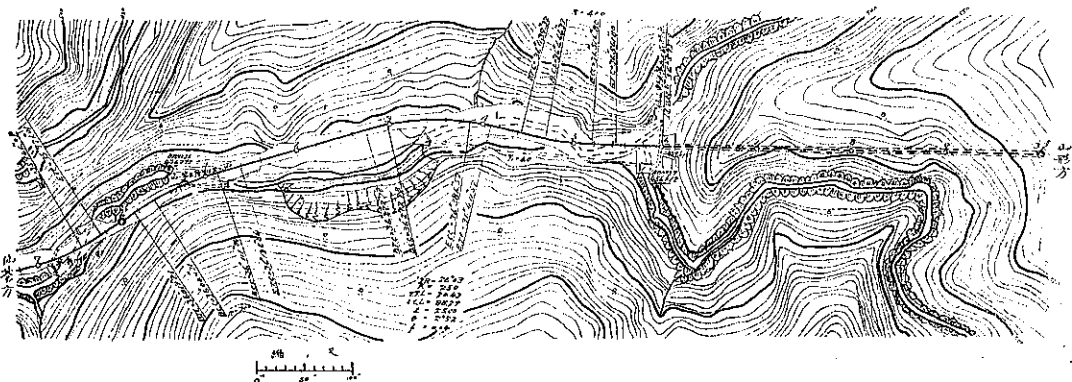
和 10 年 5 月 17 日日本導坑に差掛つた。導坑進行は 1 日平均約 10.5m の新記録を作り、着手以來 1 ケ年半を出でずして昭和 11 年 9 月 8 日貫通を見るに至つた (各坑口より仙臺方 2.432 km, 山形方 2.929 km 掘鑿)。尙覆工も坑内設置の信號場 (延長約 300 m) 區間を除いて昭和 11 年 12 月 8 日終了した。

坑内道床は信號場區間を除いて、コンクリート道床とし、軌條は作並・山寺間電化に伴ひ密接する事とし目下施工中である。

2. 地形及地質

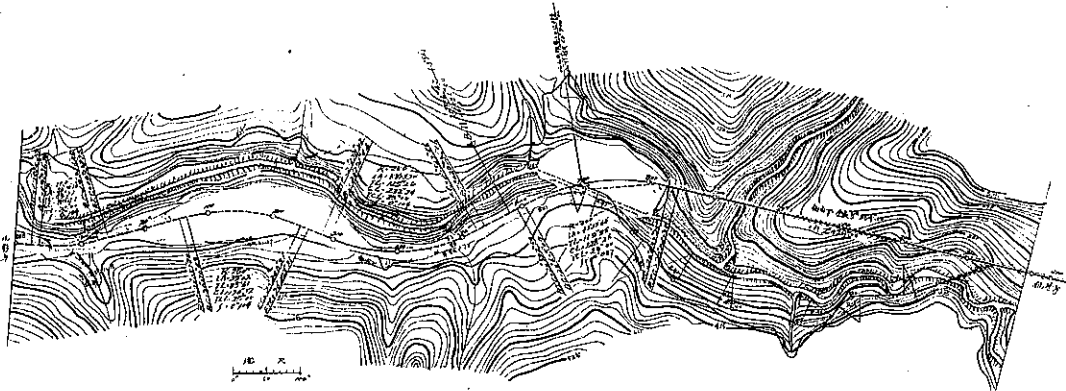
仙山隧道の貫く山脈は面白山を中心として南北に連る高き分水嶺で略・東西に向つて各々溪谷あり、仙臺方は隧道北側に主流、南側に支流を有して坑口附近にて合し、その主流は東西に走る断層線と考へられる。山形方は南側に深き溪谷あり數本に分れて居るが、東々南に走るものがその主なるものであつて断層線の存在を示して居る (圖-3, 4. 参照)。

図-3. 仙臺方坑口附近平面図



隧道全体の地質は古生層に屬する閃綠岩質片麻岩を山体の基底として、其の上部に第三紀の成生である流紋岩及凝灰岩が之を厚く覆つて居る。此の流紋岩は露出及地形等から推して東方より噴出して西方に流れたらしく考へられるが、噴出口明かならざるを見れば、或は裂罅噴出の形式とも考へられる。

図-4. 山形方坑口附近平面図



仙臺口附近には非常に硬い純粋な流紋岩が見られるが、山形口に向ふに従て次第に凝灰質となり、漸次移化して山形口附近にては凝灰質角礫岩の状態を示して居る。従て仙臺方は下層に相當する片麻岩より掘進し、山形方は上層部に相當する浮石質多き凝灰岩より入り、坑口より 400 m 附近にて流紋岩質となり貫通点の前後約 500 m 間にて兩岩層が相接し、極めて不規則にて或る部分は流紋岩が閃緑岩の大なる岩塊を掴みたる状態のものもあり、流紋岩自身も結晶の状態甚しく發達し石英、長石等の斑晶が極めて多く、部分的には粘土化せるものもあり硬軟の程度一定せず、隧道中心と約 20° の角度を以て東々南より西々北に走る傾斜略、垂直の断層もあり断層粘土は餘り著しくないが多くの複断層がある。

掘鑿に對する岩質硬軟の程度は全体的には良好で仙臺方は硬い部類に屬し、導坑は素掘で約 70% 進み、切擴も簡單なる枝梁支保工であつたが、坑奥に進むに従て節理多く、之等龜裂に依り湧水増加し最大 8 個に達し、1ヶ所より約 2 個の湧水に遭遇した事もあつた。之等湧水は何れも龜裂中に飽和せる地下水に基くものである。山形方は仙臺方に比し稍軟く、導坑は大部分掛板程度の普請をなし、切擴も比較的丈夫な枝梁支保工を施した。岩質は全体として緻密で且つ龜裂殆どなきため湧水は少く、寧ろ鑿岩中岩粉の飛散多く困つた位である。覆工終了後の現在では坑口に於ける湧水量仙臺方 4.5 個、山形方 0.25 個である(図-5)。

図-5. 坑内湧水



3. 隧道の設計

隧道断面は鉄道省標準定規直線第 1 號型に據るべきも、地質及湧水並に施工上の便利等を考慮して同型の側壁部を垂直とした(図-6. 参照)。

坑内下水溝は工事中の湧水處分の便、コンクリート道床の強度増大及施工の簡易な點等を考慮して、兩側に設置した。作並・山寺間には作並より約 5 km の地點に奥新川驛を設けたが、同驛と山寺驛間約 15 km あり、將來その間に信號場設置の必要ある事が明らかとなつた。その位置を隧道外に求めるならば、山形口附近が適當であるが、

図-6. 隧道断面図

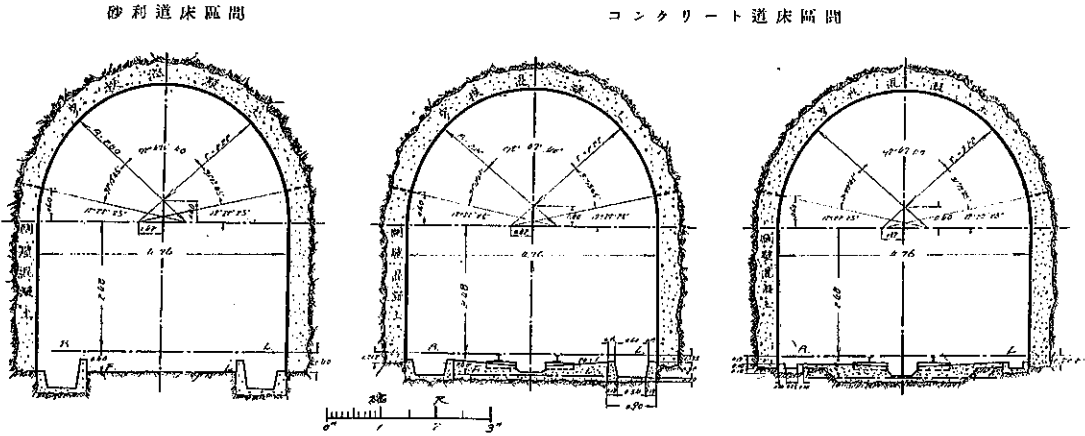


図-7. 信號場断面図

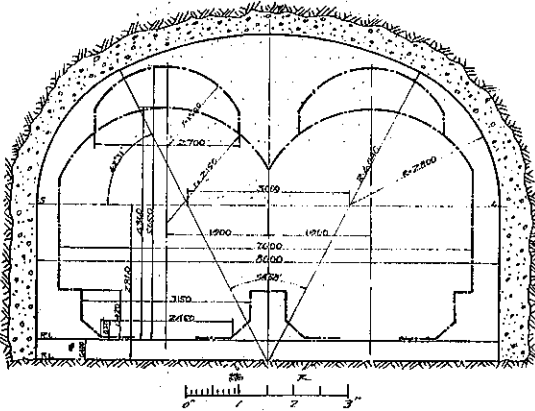


表-1. 工事數量表

工事種類	坑口別		
	仙臺方	山形方	合計
掘	65 625	87 082	152 707
側壁コンクリート	9 380	7 181	10 561
穹拱コンクリート	5 024	8 686	13 710
坑門割石張コンクリート	91	97	188
下水コンクリート	887	361	1 248
下水蓋鉄筋コンクリート	6		6

図-8. 仙臺方坑外諸設備

(長く置ひせるは線路)



山形口と山寺駅間は勾配 33/1000 にして、スキッチバックとせざるを得ないから勾配及冬期雪積量等を考慮し、隧道内山形口より約 600m の坑内に設置する事とし、その断面は 図-7. の様である。表-1. は両口各施工の工事數量を示したものである。

圖-9. 山形方形坑外諸設備圖

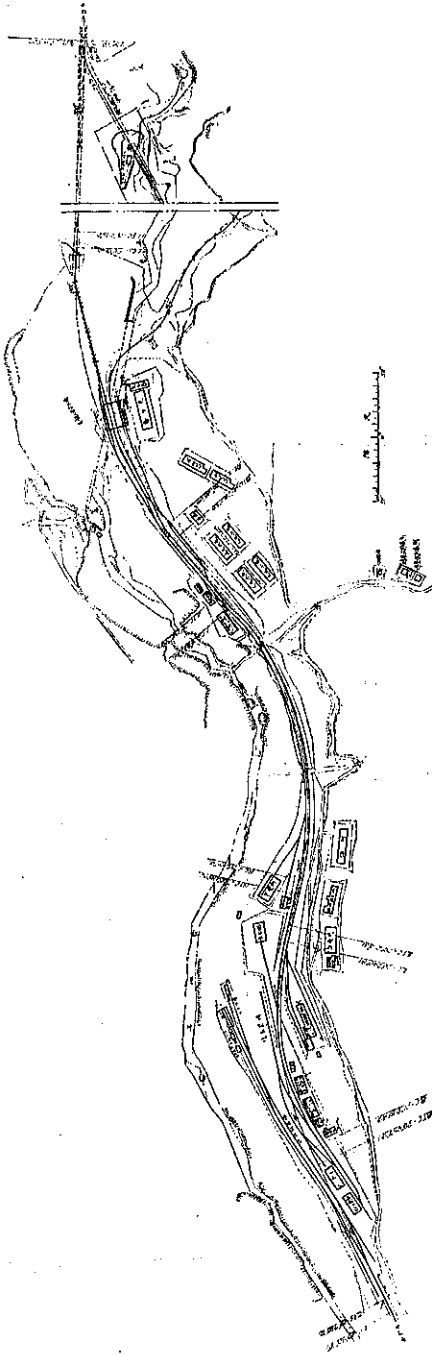


圖-11. 換氣管

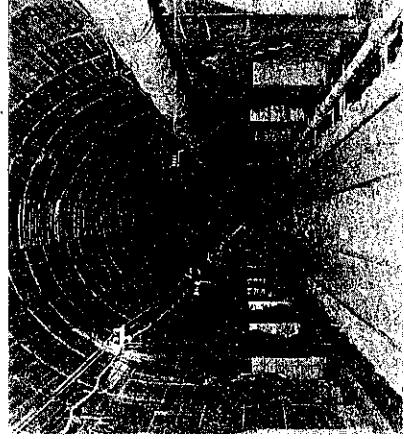
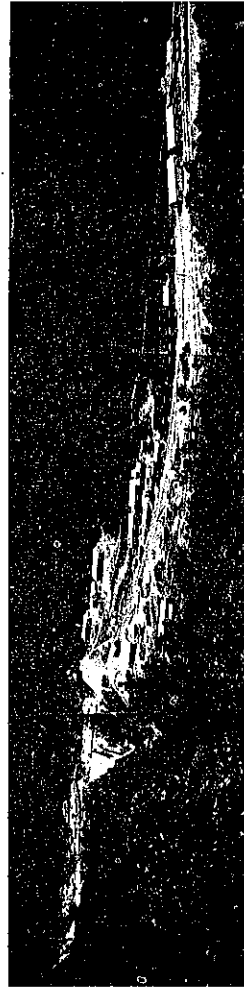


圖-10. 山形方形坑外諸設備遠景



4. 工事用施設

各工場、倉庫、事務室、従事員の住居其他建物の總面積は仙臺方 7 300 m²、山形方 7 000 m² あり、その配置は仙臺方は坑口附近溪谷相通り、自然山の傾斜を利用せざるを得なかつた。又山形方は坑口附近に大なる本線切取あり、全部坑口附近に集中し得ず、一部は坑口より 500 m 離れた處に設置した (圖-8, 9, 10, 12.)。

電力は仙臺方は宮城縣電氣局より、山形方は山形電燈株式会社より各々供給を受け、前者は 11 000 V、後者は 33 000 V で各々坑口附近當省設置の変電所迄供給者にて送電し、當省にてに 3 300 V に変圧して坑内外動力及照明用に配電してゐる。

坑内外運搬用輕便線路は 15 kg 軌條を使用し、軌間は仙臺方は 61 cm (2 呎)、山形方は 76 cm (2 呎 6 吋) にして、坑内は導坑切端迄複線とした。

坑内換氣は約 500 m 毎に送風量 5 000 cu. ft./min のローカルファンを設置し、換氣管は 28 番亜鉛引鉄板製を用ひた (圖-11.)。兩口の主要機械器具は表-2. の様である。

圖-12. 仙臺方坑外諸設備圖

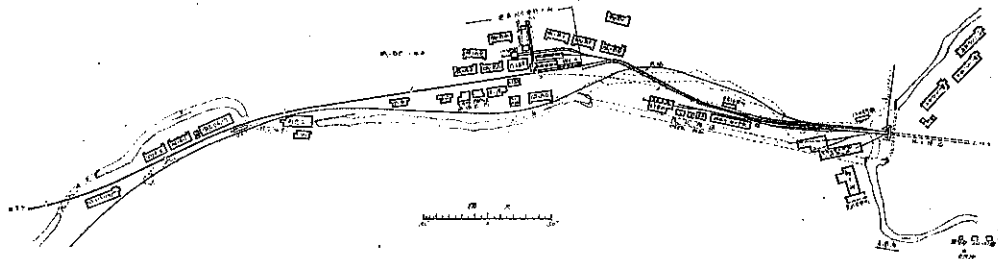


表-2. 主要機械器具表

使用場所	名稱	品形	稱呼	數量			使用場所	名稱	品形	稱呼	數量				
				仙臺方	山形方	計					仙臺方	山形方	計		
屋外変電所	変圧器	三菱 K.V.A. 11 000 V / 3 300, 200	個	3	0	3	充電所	電動發電機	{ 日立 67 H.P. 配電盤附屬	〃	2	0	2		
	〃	33 000 V / 3 300, 200	〃	0	3	3		〃	30 K.W. 46 H.P.	〃	0	1	1		
閉閉所	配電盤		面	8	10	18	掘鑿關係	水銀整流機	15 K.W.	〃	0	1	1		
空氣圧縮室	空氣圧縮機	インガールランド C.F. 327	臺	1	1	2		鑿岩機	{ ドリフターインガール N-75.	〃	19	17	36		
	〃	448	〃	2	1	3	臺		{ ドリフターサリバン D.W.-64.	〃	0	12	12		
	〃	458	〃	2	2	4			〃	{ ドリフター金城 N-75.	〃	1	1	2	
	〃	シカゴ ニューマチック 560	〃	1	1	2				〃	{ ドリフター日興社 N-75.	〃	1	1	2
	〃	サリバン 478 H.P.	〃	0	1	1					〃	{ ジャッキハンマーインガール S-49.	〃	13	0
	電動機	100	〃	6	5	11			〃	{ ジャッキハンマーインガール B.C.R.W 430		〃	0	3	3
	重油機關	66	〃	1	1	2	〃			{ ジャッキハンマー日興社 430 B.C.R.W.	〃	0	12	12	
空氣罐	42' x 8'-0"	個	2	3	5										
	48' x 12'-0"	〃	2	3	5										

修理工場	旋盤	8'	組	0	1	1		"	{ジャッキハンマー サラバン D.P-331	"	0	9	9																																																																																																								
	"	10'	"	1	1	2								坑内換氣送風機	"	{ハンドハンマー 足尾式 No. II	"	5	5	10																																																																																																	
	螺旋切機械	1/4'~1"	"	1	1	2															"	{ストーバー アトラス M.A.V. 50	"	3	5	8																																																																																											
	錐機械	20"	"	0	1	1																					"	"	泉式 7 1/2 H.P.	組	2	3	5																																																																																				
	"	24"	"	1	0	1																												"	"	日立 6 H.P.	"	2	0	2																																																																													
	砥石機械	14"	"	1	1	2																																			洞出關係	"	"	"	2	2	4																																																																						
	平削機	20"	"	1	0	1																																										"	"	マイヤースホーレン ーシヨベリング マシン	臺	2	2	4																																																															
	"	24"	"	0	1	1																																																	"	"	6 t	"	2	0	2																																																								
	鋸機械	4"	"	1	0	1																																																								"	"	4 "	"	0	2	2																																																	
	送風機		"	1	0	1																																																															"	"	土運車	"	81	0	81																																										
	電動機	5 H.P.	"	1	1	2																																																																						"	"	"	側倒式 1.25 m ³	輛	0	46	46																																		
	木工場	丸鋸	36"	"	1	1																																																																														2	覆工關係	"	"	鉄製鍋型 側倒式 1.25 "	"	0	40	40																									
		平削機		"	1	1																																																																														2									"	"	コンクリート トミキサー	14 S, 10 H.P.	組	2	2	4																	
		砥石機械	8"	"	1	1																																																																														2																	"	"	クラツ シヤ	ジョウ 15 H.P.	"	1	0	1									
		電動機	20 H.P.	"	1	1																																																																														2																									"	"	"	" 25 H.P.	"	0	1	1	
"		5 "	"	1	1	2	"	"	"	電動ホイス ト	"	1	0																																																																							1																																	
鋸商目立機		12 "	"	0	1	1								"	"	"	20 "	"	1	1																																																																																																	2
製挽工場		オイル ファーン	サラバン G.F-1	"	2	2															4	"	"	"	6.5 "	"																																																																																											
		ドリルシャ ーブナー	サラバンクラス A	"	2	1															3						"	"	"	コンクリート 運搬用	輛	45	30																																																																																				
		ドリルシャ ーブナー	日興社	組	0	1															1													"	"	"	7 t	臺	0	2																																																																													
		グライ ンダー		"	1	1															2																				"	"	"	"	"	1	1																																																																						
				"	0	1															1																											"	"	"	"	"	0	70																																																															
			"	1	1	2															"																																		"	"	"	"	320	0	320																																																								

5. 掘鑿及覆工

掘鑿は凡て機械掘とし図-13. の如く底設導坑により上部開鑿式と新填國式とを併用した(図-14)。

図-13. 掘鑿順序

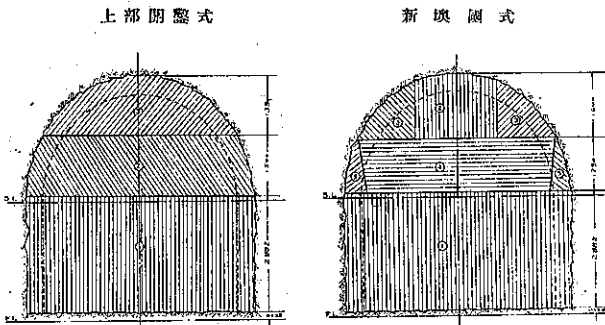
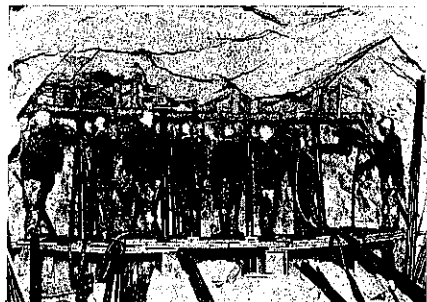


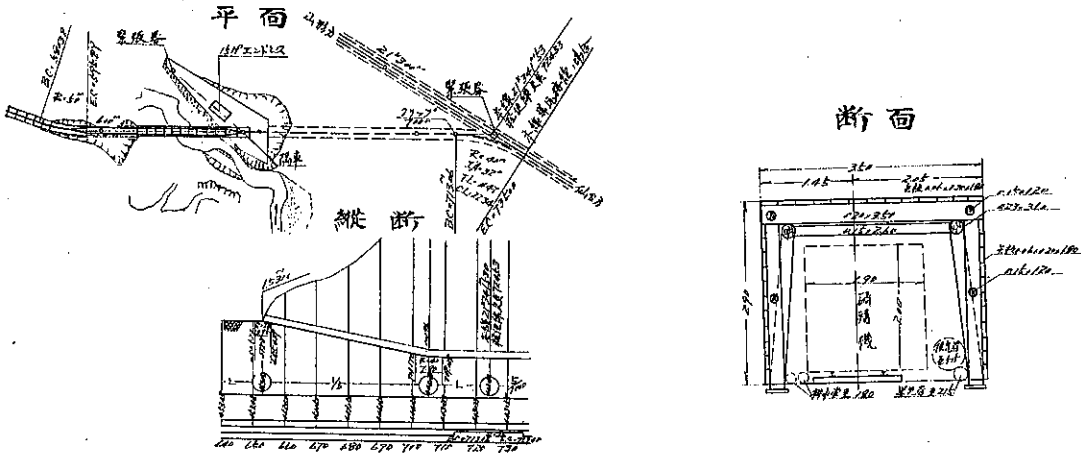
図-14. 底設導坑鑿岩



仙臺方は坑口より掘鑿に着手したが、山形方に於ては隧道南側溪谷の中腹を縫つて延長約 600 m の迂迴輕便線を造り坑口より 510 m. 奥の本隧道面へ延長 71 m, 角度 32°, 勾配下り 1/5 の横坑を設け、仙臺方に向つて掘鑿を

始めた。横坑と坑口間 510 m の掘鑿は横坑以奥と無關係に主として坑口より掘鑿し、湧水に依る支障無い程度に横坑口より下り勾配に向ひ逆進もした(図-15. 参照)。

図-15. 横坑



底設導坑の加背は複線を布設し得る最少限度で、仙臺方は 3 m × 2.8 m (軌間 61 cm), 山形方 4 × 2.8 m (軌間 76 cm) として掘鑿し始めたが、仙臺方では土運車(図-16, 17. 参照)の損じ並に軽便線の不陸に依る傾斜の爲、支保工を要する處では 3 m × 2.8 m では複線困難の爲 4 m × 2.8 m とした。

導坑は處女岩で切横より工費が高くなるから、導坑と切横の工費を平均する爲には、手摺手續の場合は出来る丈け断面の小さいが良いのであるが、總て機械化した現今にては断面を小さくする事は餘り得策でないから次の諸

図-16. 鉄製土運車

(仙臺方使用のもの)

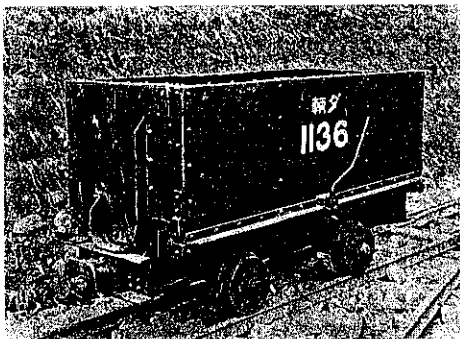
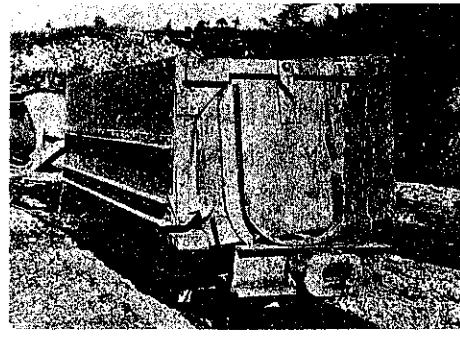


図-17. 鉄製土運車

(山形方使用のもの)



種の點を考慮して兩口共幅は側壁覆工背面迄の全幅即ち 5.2 m とし高さは前同様 2.8 m とした。

(1) 4 m × 2.8 m の加背では覆工厚 20 cm の場合各側 60 cm 宛土平を返さねばならぬ。此の爲運搬線路を遮断され礪出に支障を來すのみならず、流水を妨げ土平作業區間以奥の作業能率が低下する。尙土平爆破の爲礪棚が破損し送電線、電話線及送氣管の故障が多い。坑内換氣管は出来る丈切端に接近したいが、土平作業區間に往々にして爆破に依る破損の爲遮断され勝ちで遂には覆工終端にて換氣管を打切る事となる。覆工進行は土平の進行に支配され、此の如き状態で土平が遅延勝ちなれば覆工も遅れ導坑切端と覆工の距離が長くなり、之は不

表-3. (b) 山形方各月に於ける底設導坑進行状態

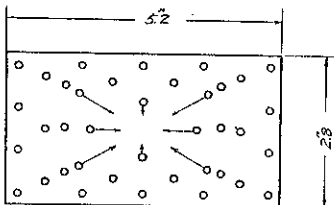
年 月	進 行		加 背	發 破 回 數		ダイナマイト 使用量 (1 m ³ 當り)	湧 水		記 事
	1日平均	1日最大		1日平均	1日最大		坑口に於ける量	状 況	
10. 5	m 4.0	m 5.0	m m 2.8×4.0	回 2.7	回 3	kg 1.08			4月1日横坑着手 5月17日日本 導坑着手 坑口より510m間 を除く
6	5.3	6.7	〃	3.3	5	1.22			
7	5.4	7.8	〃	3.7	5	1.10			
8	6.6	8.7	〃	3.8	5	1.49			
9	6.6	9.3	〃	3.5	5	2.19			
10	6.3	8.6	〃	3.5	5	1.50			
11	6.7	9.0	〃	3.4	4	1.85			
12	5.6	7.9	〃	3.2	4	1.44			
11. 1	4.1	6.9	〃	2.5	4	1.95			
2	3.0	5.6	2.8×5.2	2.1	4	1.46			
3	5.0	7.1	2.8×4.0	3.5	5	1.31			
4	5.0	6.6	〃	3.2	5	1.42			
5	5.1	7.7	2.8×5.2	3.4	5	1.46			
6	5.3	6.4	〃	3.6	5	1.85			
7	5.2	6.3	〃	3.2	4	1.74			
8	6.9	9.6	〃	4.1	5	2.14			
9	5.5	9.4	〃	2.8	5	1.47			
全平均	一日 5.5m	一日最大 9.6m							9月8日貫通

となる。故に導坑貫通後出来るだけ早く覆工完成する様努力せねばならぬ。その爲には導坑切端と覆工終端の距離を出来るだけ詰める事が肝要である。

以上の如き諸種の點を考慮して導坑加背を覆工背面迄の全幅とし始めの豫想は幾分掘鑿進行が鈍るも其他の特點を以て之を補ふに充分であると思つたが、其の結果は豫想を裏切り進行は鈍らず豫想以上の好結果となつた。

表-3. は兩口の進行状態を示したものである。

図-18. 導坑穿孔図
(孔數 38 箇の場合)



底設導坑には鑿岩機インガーソル N 75 を 3 臺~4 臺を豎コラムに据付け 24 孔~42 孔鑿孔した。ダイナマイトは櫻印にて導火線を使用し、孔の深さは 1.8 m が最能率良く、孔の配置は 図-18. の様である (38 孔の場合)。礫積は凡て礫積機に依つた (図-19, 20. 参照)。

切擴の礫は礫棚より漏斗によるか又勿ね上げの手積に依り、積つた土運車は數輛を 1 列車に編成し、蓄電池 機關車にて礫捨場に搬出した。支保工は大体枝梁式で (図-21 参照) 導坑支保工の軸木はその儘大引に使用する事とした。信號場の掘鑿は同區間を普通個所の断面に切擴けたる後に設置が決定した爲、最後に施工する事とし、その掘鑿順序は 図-22, 支保工は 図-24. に示してある。

覆工は坑口のコンクリート混合所にて混合したるコンクリートを坑内に運搬し、小型ホイストにて填充場所にて棚棚上のコンクリート運搬線路上に巻き上げ所要個所に配給し、凡て場所詰とした。型枠は穹拱コンクリート用は両口共鉄製(図-23. 参照)、側壁コンクリート用は現場の状況に依り仙臺方は鉄製、山形方は木製とするを得策とした。巻厚は仙臺方は大部分 20 cm の風化止め程度の處多く、山形方は 30 cm 以上の處が多かつた。側壁コンクリートは地質に依り切抜きとした。覆工の進行状態は表-4. の様である。

図-19. 礮積機(1)

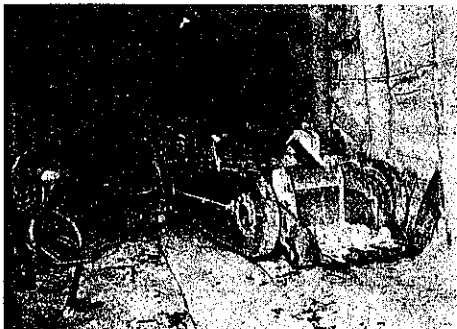


図-20. 礮積機(2)



表-4. 覆工の各月に於ける進行状態

年 月	側壁コンクリート		穹拱コンクリート		記 事
	仙臺方 (m)	山形方 (m)	仙臺方 (m)	山形方 (m)	
10. 7	20.4				側 壁 仙臺方 7月15日着手 コンクリート 山形方 10月14日 "
8	93.9				
9	118.8		30.6		
10	135.3	202.8	128.6	6.0	穹 拱 仙臺方 8月29日 " コンクリート 山形方 10月26日 " (山形方信號場區間を除く)
11	156.5	204.2	168.6	206.0	
12	158.5	103.0	229.4	144.0	
11. 1	114.6	38.0	115.3	130.0	
2	100.6	0.	173.6	0.	
3	173.4	111.8	154.9	142.0	
4	115.2	171.2	131.0	97.6	
5	115.2	291.8	110.7	279.0	
6	180.6	197.4	144.2	195.0	
7	300.9	206.8	273.8	181.0	
8	81.0	162.1	177.7	224.7	側 壁 仙臺方 11.19 終了 コンクリート 山形方 11.28 "
9	93.0	210.6	52.9	155.3	
10	293.3	373.3	266.5	369.5	
11	180.8	335.8	265.2	376.0	穹 拱 仙臺方 11.25 " コンクリート 山形方 12.8 "
12				97.5	

図-21. 支保工

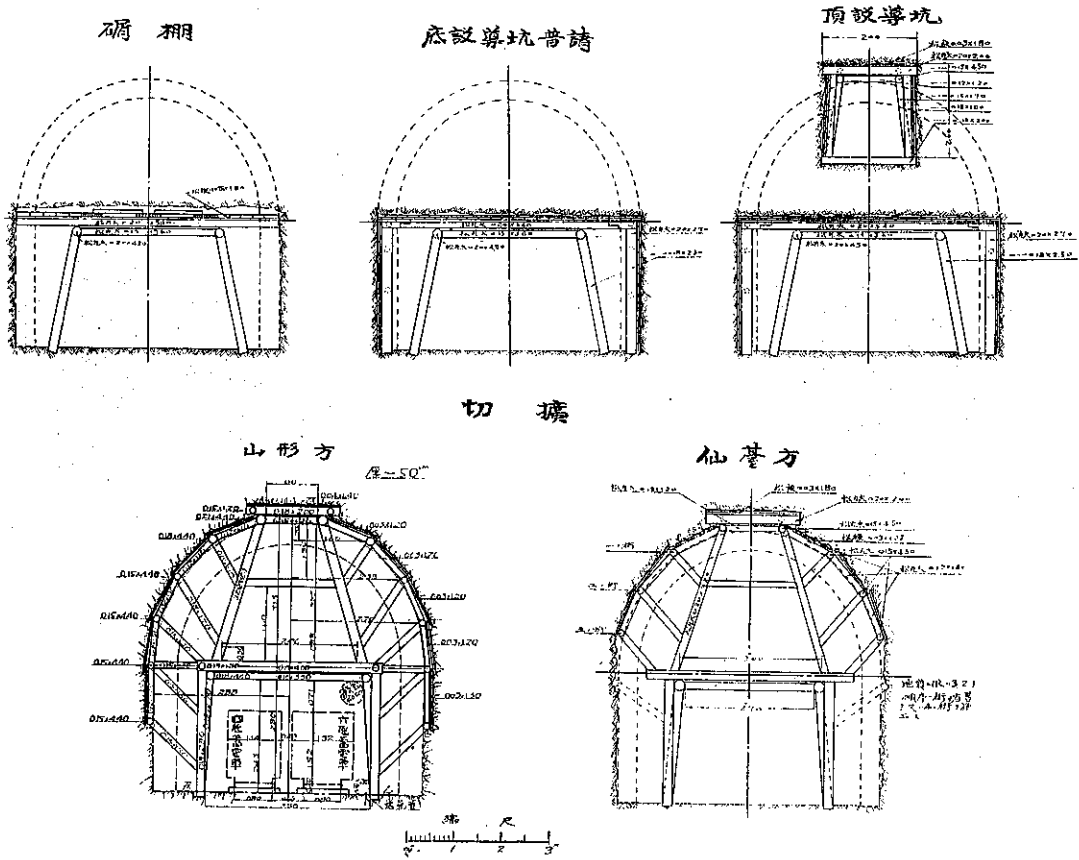


図-22. 信號場掘鑿順序

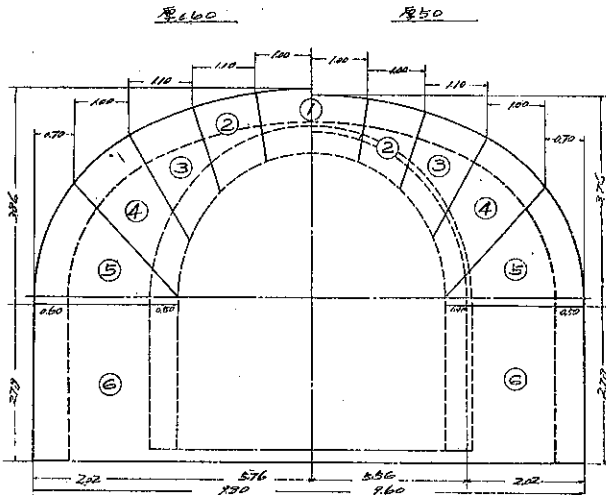


図-23. 穹拱コンクリート施工

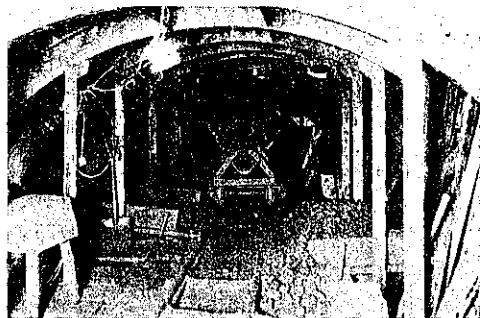
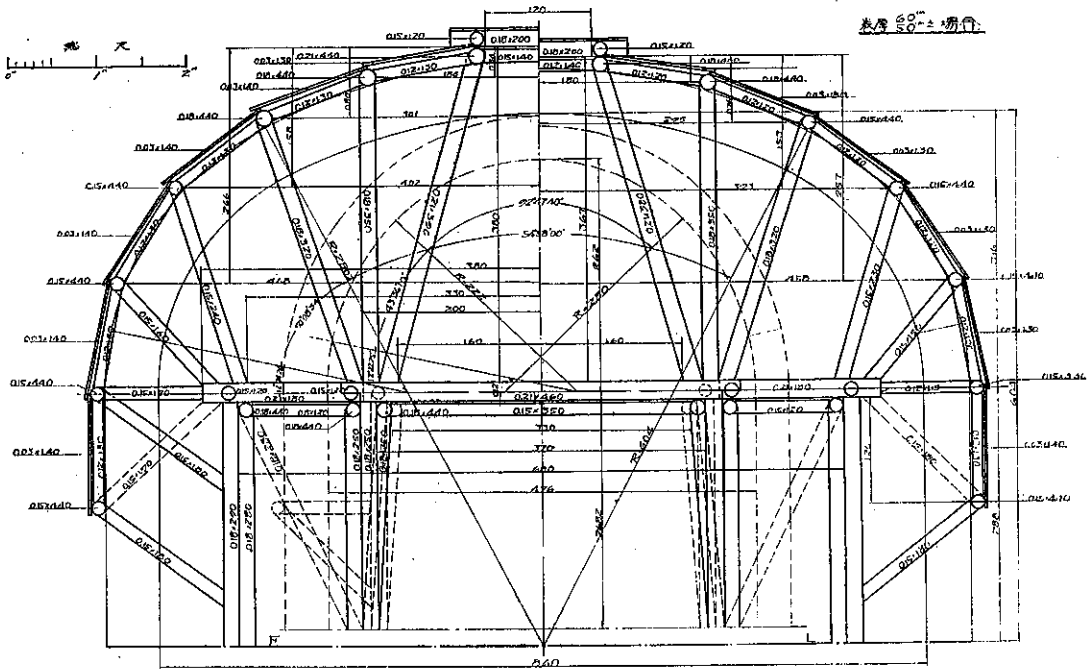


図-24. 信號場支保工



6. 従業労働者

本隧道工事に使役した職工人夫總延人員は 663 000 人(昭 11. 12. 31 現在)にして、その平均賃金は仙臺方 1.13 円弱、山形方 1.09 円強である。之等職工人夫及職員の居住には宿舍及合宿所を設け、獨身人夫の收容には飯場制度を廢し、仙臺方は共同自治制度とし、山形方は下宿制度とした。

従事員傷病治療の爲には各救護所(醫師 1 名、看護婦 2 名)を設備し、尙仙臺方は特に山間僻地にて溪谷相通り、日光に比較的恵れないから、保健上紫外線浴室を設けた。勤務時間は坑内掘鑿は 8 時間 3 交代、覆工は 9 時間 1 交代を原則とし、坑外は春秋 10 時間、夏 11 時間、冬 9 時間即ち 1 年を通じ 1 日平均 10 時間である。

慰安設備として隧道工事は 2~3 ケ年間の一時的工事であるから充分の施設は出来兼ねる事情にあるが、保健上も兼ねて坑口に慰安浴場を設備し各交代毎に出坑後直ちに入浴し得る如く設備し、各合宿所にはラヂオを設置し尙約 6 ヶ月毎に活動写真、従事員の相撲大會及素人演藝等を催した。事故防止には特に注意し時折安全週間を設け、注意を喚起する様努めた。

食料其他生活必需品の調達爲には、購買配給所を設け可及的廉價にて配給する様にした。賃金支拂方法は施工當初は労働者が不慣れであるから、1 時間の労働を基礎として労働した時間數に応じて、賃金を支拂ふ普通の時間拂賃金制度に依り、着手後 1 ケ年目より仕事の出来高に応じて賃金を支拂ふ出来高拂の方法を採つた。底設導坑作業には或一定仕事量超過した超過出来高に對して割増賃金を支拂ふ賞與金制度をも採用した。

7. 工 費

本隧道工事に使用したる主なる工事用材料(昭 11. 12. 31. 現在)は表-5. に示す。

表-5. 主なる工事に用材料 (昭和 11. 12. 31. 現在)

品名	仙臺方		山形方		計		記事
	数量	金額	数量	金額	数量	金額	
セメント	53 478 ^袋	59 024 ^円	70 497 ^袋	80 719 ^円	123 975 ^袋	139 743 ^円	各課上欄の数字は無代價決算品
ダイナマイト	67 556 ^{kg}	55 761	72 160 ^{kg}	59 512	139 716 ^{kg}	115 273	
鋼	1 543 ^{kg}	892	6 815 ^{kg}	743	8 358 ^{kg}	1 635	
木材類	23 780	12 500	15 261	8 365	39 041	20 865	
電気用品 (電球, 絶縁線を含む)		663		284		947	
機械部分品		72 606		130 722		203 328	
其他 (雷管, 導火線, 砂, 油類, 作業用具, 雜品)		10 865		26 727		37 592	
計		27 269		48 387		75 656	
		5 951		1 501		7 452	
		59 617		38 227		97 844	
		206 436		157 362		363 798	
		164 455		198 580		363 035	
		224 807		186 617		411 424	
		451 232		564 512		1 015 744	

昭和 11. 12. 31. 現在の工費は表-6, 7. の様である。同期迄に信號場區間を除き他は凡て竣功して居る。

表-6. 工費 (昭和 11. 12. 31. 現在)

費目	仙臺方 (2.432) ^{km}		山形方 (2.929) ^{km}		計 (5.361) ^{km}		記事
	金額	1m 當り	金額	1m 當り	金額	1m 當り	
直接費	15 873 ^円	7 ^円	23 277 ^円	8 ^円	39 150 ^円	7 ^円	各課上欄の数字は無代價決算品
間接費	347 377	142	409 723	140	757 100	141	
設備費	150 591	62	128 273	44	278 864	52	
經常費	84 057	35	130 482	45	214 539	40	
關聯費	44 775	18	29 947	10	74 722	14	
計	531 128	219	549 968	188	1 081 096	202	
	13 568	5	5 120	2	18 688	4	
	246 621	101	279 436	95	526 057	98	
	224 807	92	186 617	64	411 424	77	
	1 209 183	497	1 369 609	468	2 578 792	481	

註: 直接費……各工事種目に直接賦課出来る費用。

間接費……設備費及運轉經常費等で各工事種目に直接賦課出来ず適當に按分配布すべき費用。

關聯費……鉄道會計科目分類上の隧道費以外の諸費用。

表-7. 工費内訳 (昭和 11. 12. 31. 現在)

費目	仙臺方		山形方		計		記事
	金額	1m 當り	金額	1m 當り	金額	1m 當り	
勞力費	391 574 ^円	161 ^円	424 011 ^円	145 ^円	815 585 ^円	152 ^円	各課上欄の数字は無代價決算品
物品費	224 807	92	186 612	64	411 424	77	
其他 (請負費, 給料, 警察費, 電力費, 修繕代)	451 232	186	564 512	193	1 015 744	189	
計	366 377	150	381 036	130	747 463	140	
	224 807	92	186 617	64	411 424	77	
	1 209 183	497	1 369 609	468	2 578 792	481	