

第 6 章 錐 鋼

第 1 節 材 料

錐鋼は「のみ」又は「したかね」と云つてゐるもので、其の材料及び處理の良否は鑿岩機を使用して鑿岩する能率に重大な關係がある。

用ひられる材料は良質の炭素鋼で、炭素の量は 0.65% から 0.9% 位のものである。炭素量の多いもの程硬度高く、價格も高く且つ熱處理に當り多くの注意を要する。

第 24 表は普通市場にある錐鋼と其の化學成分を擧げたものである。

第 24 表 錐 鋼 の 標 準 化 學 成 分

製 造 所 名	品 名	標 準 化 學 成 分 (%)							
		炭素	硅素	満 侖	磷	硫 黄	ニツケル	クロム	バナデウム
Bohler Bros. & Co. Ltd. Vienna 奥 國	2 Swan 651 Extra Steel	0.65	0.20	0.40	0.03 以下	0.03 以下			
Jno. Hy. Andrew & Co. 英 國	"Sturdy"	0.65	0.20	0.45	0.035 以下	0.035 以下			
"	B. C. Special	0.65 0.72	0.25	0.55 0.65	0.035 以下	0.035 以下	0.50	0.15 0.20	
Arthur Balfour & Co. Ltd. Sheffield 英 國	"An Eagle on a Globe"	0.65	0.10 0.20	0.40	0.025 以下	0.025 以下			
"	"Capital"	0.70	0.18	0.29	0.017 以下	0.015 以下			
The Schoeller Bleckmann steel works Ltd., Vienna. 奥 國	Phoenix No. 7	0.70 0.80	0.15	0.15 0.25	0.01 0.02	0.02 以下	0.10		
Silesiastahl Werke, G. M. B. H. Berlin. 獨 國	Baildon. B. H. 10	0.70	0.25	0.40	0.024 以下	0.026 以下			
Crucible Steel Co. 米 國	"Black Diamond"	0.75 0.85	0.12 0.18	0.25 0.40	0.02 以下	0.02 以下			
The Schoeller Bleckmann Steel Works Ltd., Vienna. 奥 國	Phoenix No. 8	0.80 0.90	0.15	0.15 0.25	0.017 0.02	0.02 以下			
"	Serpent Vanadium	0.80 0.90	0.15	0.15 0.25	0.01 0.02	0.01 0.02	0.10		0.30
F. W. Schüle & Co., Hamburg. 獨 國		0.80 0.90	0.15 0.25	0.30 0.40	0.03 以下	0.02 以下			
Hofors Steel Works 瑞 典 國		0.83 0.87	0.18 0.30	0.30 0.45	0.02 以下	0.02 以下			

Bohler Bros. & Co. Ltd., Vinna. 奥 國	2 Swan 851 Extra steel	0.85	0.20	0.40	0.03 以下	0.03 以下			
Ingersoll-Rand Co., 米 國		0.85 0.95	0.10 0.20	0.15 0.30	0.02 以下	0.02 以下			
Forsbacka Steel Works Co., Ltd. 瑞 典 國	"Speedy bore" No. 10 FJAB	0.86	0.19	0.30	0.02 以下	0.015 以下			
Rochling Steel Works, Wetzlar. 獨 國	"Rachling" RHB 9	0.90	0.15 0.30	0.30 0.45	0.30 以下	0.30 以下			

標準の形は徑 1 1/4" の中空丸形と 3/8" の中空六角のもので、稀れに徑 1 1/8" 中空丸形、1" 中空六角のものもある。

我が國ではこの他に足尾式 11 番の様な極小型の機械に 3/4" 丸鋼を用ひる。

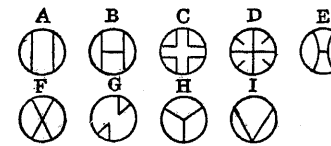
錐鋼一本の長さは 16—18 呎で、稀に 20—24 呎の長尺物もあるが、市場にある長さで購入するのが最も經濟である。

第 2 節 ビット(双先)及シャンク

I. 形 状

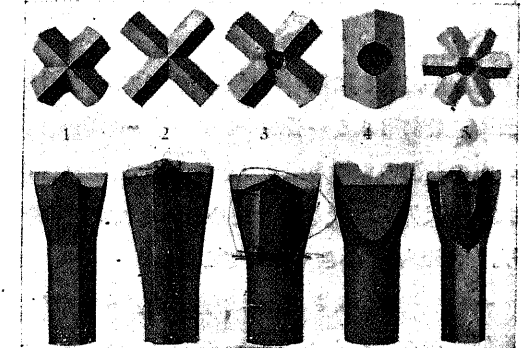
ビットとは鑿の刃先で、直接岩石に當り之を切つて行く部分であるから、其の形も種々考案されて用ひられて來た。即ち第 59 圖及び 60 圖に示す様に種々複雑な形をしてゐて各特徴を持つてゐるが、加工上の理由で現在ではアークビットとクロスビットを用ひるのが普通で、稀にローズビットが用ひられる。

第 59 圖



- A. ダブルチゼルビット
- B. H ビット
- C. ダブルクロスビット
- D. クロスビットの間に短き双を入れたるもの
- E. ダブルアークビット
- F. X ビット
- G. グラントンビット
- H. Y ビット
- I. V ビット

第 60 圖



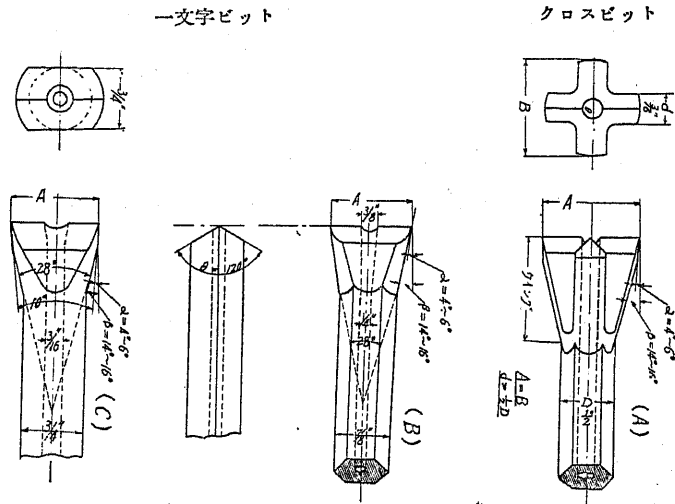
クロスビット 一文字 ローズビット

小さな鑿岩機に用ふる 3/4" 中空丸鋼等は、機械を用ひないで手で火造る關係で、所謂一文字のビットを用ふる。

第 61 圖に示す様にウイングの部分は α 及 β の角度で二段に擴がつてゐる。このビットを Double taper bit と稱し現今最も普通に用ひられる。

シャンクとは錐鋼の鑿岩機のチャックにはまり込む部分を云ふのであつて、錐鋼の大きさによつて型も一定されてゐる。

第 61 圖



第 62 圖(A)はラッグシャンクと呼ばれるもので $1\frac{1}{4}$ " 中空丸鋼に用ひられ、(B)(C)(D) はカラーシャンクと呼ばれ、1" 以下の錐鋼に用ひられる。

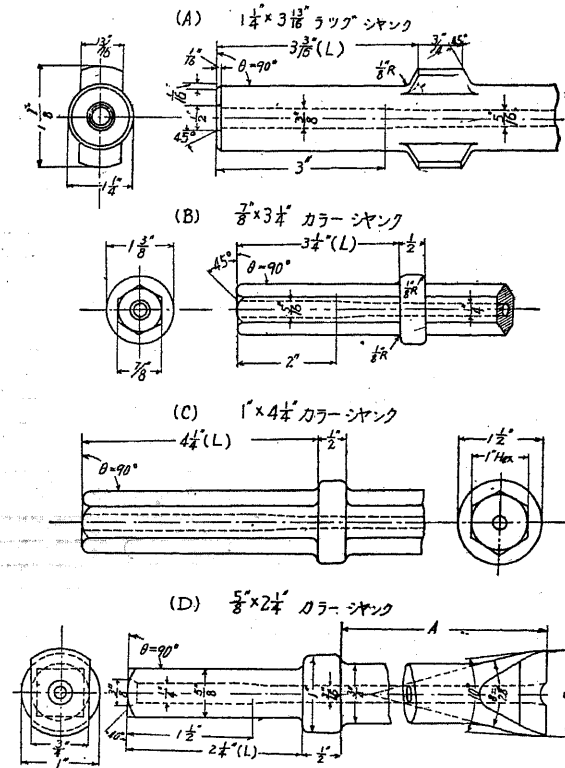
2. ビットの大きさ

ビットの大きさは錐鋼の長さによつて一定の標準に造る必要がある。この標準を bit gauge と云ふ。最初用ふる一番短かいのみを一番鑿又は口切りと云つて、最も大きなビットを有し、この鑿で最初の 1 尺乃至 2 尺を鑿岩する。次に一番鑿より 1 尺乃至 2 尺長い二番鑿と取り代へて次の 1 尺乃至 2 尺を掘り進める。それで二番鑿は一番鑿より 1 尺乃至 2 尺長く gauge は普通 $\frac{1}{8}$ " 乃至 $\frac{1}{4}$ " 小さく出来てゐる。

一組の錐鋼の長さの段は普通 $1\frac{1}{2}$ ' ~ 2' で gauge の段は $\frac{1}{8}$ " 又は $\frac{1}{4}$ " である。この様に錐鋼が長くなるとビットは小さくなり、従つて出来上る孔も小さくなる。最後の孔の底の大きさが、爆薬を自由に装填するに充分なだけはなければならないので、それから一番鑿の大きさが決つて来る。

清水隧道に於て用ひた一組の錐鋼の内容は第 25 表の如くで現在我が國で用ひてゐるものは

第 62 圖



殆んど皆之れに近いものである。

清水隧道使用錐鋼標準組合せ

第 25 表

番 號	ドリフター		シンカー		ストーパー	
	鑿の長(吋)	ビット徑(吋)	鑿の長(吋)	ビット徑(吋)	鑿の長(吋)	ビット徑(吋)
No. 1	30 - 42	2 $\frac{3}{8}$	12 - 24	2 $\frac{1}{8}$	18 - 30	2 $\frac{1}{8}$
No. 2	42 - 54	2 $\frac{1}{8}$	24 - 36	1 $\frac{7}{8}$	30 - 42	1 $\frac{7}{8}$
No. 3	54 - 66	1 $\frac{7}{8}$	36 - 48	1 $\frac{3}{4}$	42 - 54	1 $\frac{3}{4}$
No. 4	66 - 78	1 $\frac{3}{4}$	48 - 60	1 $\frac{1}{2}$	54 - 66	1 $\frac{1}{2}$
No. 5	78 - 90	1 $\frac{1}{2}$				

第 26 表は Ingersoll Rand 會社が標準として市場に出して居る寸法である。

第 26 表

(1) ドリフター用錐鋼 (1 1/4") の組合

錐鋼番 號	長(シャンクを除く)		ピ ッ ト 徑		錐鋼の重量(約)	
	吋	米	吋	耗	封 度	庇
24" 飛 8 呎(2.42m) セット						
No. 1	2 4	0.61	1 13/16	4 6	10 1/2	4.7
No. 2	4 8	1.22	1 3/4	4 4	18	8.2
No. 8	7 2	1.82	1 11/16	4 3	26	11.8
No. 4	9 6	2.42	1 5/8	4 1	33 1/2	15.2
24" 飛 12 呎(3.64m) セット						
No. 1	2 4	0.61	1 15/16	4 9	10 1/2	4.7
No. 2	4 8	1.22	1 7/8	4 8	18	8.2
No. 3	7 2	1.82	1 13/16	4 6	26	11.8
No. 4	9 6	2.42	1 3/4	4 4	33 1/2	15.2
No. 5	1 2 0	3.04	1 11/16	4 3	42	19.1
No. 6	1 4 4	3.64	1 5/8	4 1	49	22.2
24" 飛 20 呎(6.08m) セット						
No. 1	2 4	0.61	2 3/16	5 6	10 1/2	4.7
No. 2	4 8	1.22	2 1/8	5 4	18	8.2
No. 3	7 2	1.82	2 1/16	5 2	26	11.8
No. 4	9 6	2.42	2	5 1	33 1/2	15.2
No. 5	1 2 0	3.04	1 15/16	4 9	42	19.1
No. 6	1 4 4	3.64	1 7/8	4 8	49	22.2
No. 7	1 6 8	4.25	1 13/16	4 6	56 1/2	25.6
No. 8	1 9 2	4.86	1 3/4	4 4	65	29.5
No. 9	2 1 6	5.47	1 11/16	4 3	73	33.1
No. 10	2 4 0	6.08	1 5/8	4 1	80	36.3
24" 飛 30 呎(9.12m) セット						
No. 1	2 4	0.61	2 1/2	6 3	10 1/2	4.7
No. 2	4 8	1.22	2 7/16	6 2	18	8.2
No. 3	7 2	1.82	2 3/8	6 0	26	11.8
No. 4	9 6	2.42	2 5/16	5 8	33 1/2	15.2
No. 5	1 2 0	3.04	2 1/4	5 7	42	19.1
No. 6	1 4 4	3.64	2 3/16	5 6	49	22.2
No. 7	1 6 8	4.25	2 1/8	5 4	56 1/2	25.6
No. 8	1 9 2	4.86	2 1/16	5 2	65	29.5
No. 9	2 1 6	5.47	2	5 1	73	33.1
No. 10	2 4 0	6.08	1 15/16	4 9	80	36.3
No. 11	2 6 4	6.69	1 7/8	4 8	89	40.4
No. 12	2 8 8	7.29	1 13/16	4 6	97	44.0
No. 13	3 1 2	7.90	1 3/4	4 4	104	47.2
No. 14	3 3 6	8.51	1 11/16	4 3	112	50.8
No. 15	3 6 0	9.12	1 5/8	4 1	120	54.4

(2) シンカー用錐鋼 (1") の組合

錐鋼番 號	長(シャンクを除く)		クロスピットの徑		重 量 (約)	
	吋	米	吋	耗	封 度	庇
12 吋(30cm) 飛 6'-0" (1.82m) セット						
No. 1	12	.30	2	51	5	2.2
No. 2	24	.61	1 7/8	48	7 3/4	3.5
No. 3	36	.91	1 3/4	44	10 1/2	4.7
No. 4	48	1.22	1 5/8	41	13 1/4	5.9
No. 5	60	1.52	1 1/2	38	16	7.2
No. 6	72	1.82	1 3/8	35	18 3/4	8.4
12 吋(30cm) 飛 9'-0" (2.73m) セット						
No. 1	12	.30	2 3/8	60	5	2.2
No. 2	24	.61	2 1/4	57	7 3/4	3.5
No. 3	36	.91	2 1/8	54	10 1/2	4.7
No. 4	48	1.22	2	51	13 1/4	5.9
No. 5	60	1.52	1 7/8	48	16	7.2
No. 6	72	1.82	1 3/4	44	18 3/4	8.4
No. 7	84	2.12	1 5/8	41	21 1/2	9.7
No. 8	96	2.42	1 1/2	38	24 1/4	11.0
No. 9	108	2.73	1 3/8	35	27	12.2
18 吋(45cm) 飛 6'-0" (1.82m) セット						
No. 1	18	.45	1 3/4	44	6 3/8	2.9
No. 2	36	.91	1 5/8	41	10 1/2	4.7
No. 3	54	1.37	1 1/2	38	14 5/8	6.5
No. 4	72	1.82	1 3/8	35	18 3/4	8.4
18 吋(45cm) 飛 9'-0" (2.73m) セット						
No. 1	18	.45	2	51	6 3/8	2.9
No. 2	36	.91	1 7/8	48	10 1/2	4.7
No. 3	54	1.37	1 3/4	44	14 5/8	6.5
No. 4	72	1.82	1 5/8	41	18 3/4	8.4
No. 5	90	2.27	1 1/2	38	22 7/8	10.3
No. 6	108	2.73	1 3/8	35	27	12.2
24 吋(60cm) 飛 12'-0" (3.64m) セット						
No. 1	24	.61	2	51	7 3/4	3.5
No. 2	48	1.22	1 7/8	48	13 1/4	5.9
No. 3	72	1.82	1 3/4	44	18 3/4	8.4
No. 4	96	2.42	1 5/8	41	24 1/4	11.0
No. 5	120	3.04	1 1/2	38	29 3/4	13.5
No. 6	144	3.64	1 3/8	35	35 1/4	15.9
24 吋(60cm) 飛 20'-0" (6.08m) セット						
No. 1	24	.61	2 1/2	63	7 3/4	3.5
No. 2	48	1.22	2 3/8	60	13 1/4	5.9
No. 3	72	1.82	2 1/4	57	18 3/4	8.4
No. 4	96	2.42	2 1/8	54	24 1/4	11.0
No. 5	120	3.04	2	51	29 3/4	13.5
No. 6	144	3.64	1 7/8	48	35 1/4	15.9
No. 7	168	4.25	1 3/4	44	40 3/4	17.3
No. 8	192	4.86	1 5/8	41	46 1/4	19.7
No. 9	216	5.47	1 1/2	38	51 3/4	22.1
No. 10	240	6.08	1 3/8	35	57 1/4	24.5

(3) シンカー用錐鋼 (7/8") の組合

錐鋼 番 號	長(シャンクを除く)		クロスビット 徑		錐鋼の重量(約)	
	吋	米	吋	耗	封 度	庇
12 吋 (30cm) 飛 6'-0" (1.82m) セット						
No. 1	12	.30	1 3/4	44	3 3/8	1.53
No. 2	24	.61	1 5/8	41	5 1/2	2.50
No. 3	36	.91	1 1/2	38	7 5/8	3.46
No. 4	48	1.22	1 3/8	35	9 3/4	4.43
No. 5	60	1.52	1 1/4	32	11 7/8	5.39
No. 6	72	1.82	1 1/8	29	14	6.36
12 吋 (30cm) 飛 9'-0" (2.73m) セット						
No. 1	12	.30	2 1/8	54	3 3/8	1.53
No. 2	24	.61	2	51	5 1/2	2.50
No. 3	36	.91	1 7/8	48	7 5/8	3.46
No. 4	48	1.22	1 3/4	44	9 3/4	4.43
No. 5	60	1.52	1 5/8	41	11 7/8	5.39
No. 6	72	1.82	1 1/2	38	14	6.36
No. 7	84	2.12	1 3/8	35	16 1/8	7.32
No. 8	96	2.42	1 1/4	32	18 1/4	8.29
No. 9	108	2.73	1 1/8	29	20 3/8	9.26
18 吋 (45cm) 飛 6'-0" (1.82m) セット						
No. 1	18	.45	1 1/2	38	4 3/8	2.02
No. 2	36	.91	1 3/8	35	7 5/8	3.46
No. 3	54	1.37	1 1/4	32	10 7/8	4.91
No. 4	72	1.82	1 1/8	29	14	6.36
18 吋 (45cm) 飛 9'-0" (2.73m) セット						
No. 1	18	.45	1 3/4	44	4 3/8	2.02
No. 2	36	.91	1 5/8	41	7 5/8	3.46
No. 3	54	1.37	1 1/2	38	10 7/8	4.91
No. 4	72	1.82	1 3/8	35	14	6.36
No. 5	90	2.27	1 1/4	32	17 1/4	7.80
No. 6	108	2.73	1 1/8	29	20 3/8	9.25
24 吋 (60cm) 飛 12'-0" (3.64m) セット						
No. 1	24	.61	1 3/4	44	5 1/2	2.50
No. 2	48	1.22	1 5/8	41	9 3/4	4.43
No. 3	72	1.82	1 1/2	38	14	6.36
No. 4	96	2.42	1 3/8	35	18 1/4	8.29
No. 5	120	3.03	1 1/4	32	22 1/2	10.22
No. 6	144	3.64	1 1/8	29	26 3/4	12.15
24 吋 (60cm) 飛 16'-0" (4.86m) セット						
No. 1	24	.61	2	51	5 1/2	2.50
No. 2	48	1.22	1 7/8	48	9 3/4	4.43
No. 3	72	1.82	1 3/4	44	14	6.36
No. 4	96	2.42	1 5/8	41	18 1/4	8.29
No. 5	120	3.03	1 1/2	38	22 1/2	10.22
No. 6	144	3.64	1 3/8	35	26 3/4	12.15
No. 7	168	4.25	1 1/4	32	31	14.08
No. 8	192	4.86	1 1/8	29	35 1/4	16.01

(4) ストーパー用錐鋼の組合

無孔十字型カラー無し四點ビット					
長 (呎 - 吋)	全 長 (呎 - 吋)	クロスビット徑 (吋)	錐鋼の形状	重 量 (封度)	
				各一本の重さ	セットの重さ
12 吋飛 6'-0" セット					
1 - 0	1 - 7	1 3/4	No. 264 ライト セクション	3 3/8	9 1/8
2 - 0	2 - 7	1 5/8		5 3/4	17 1/4
3 - 0	3 - 7	1 1/2		8 1/8	27 3/4
4 - 0	4 - 7	1 3/8		10 1/2	40 5/8
5 - 0	5 - 7	1 1/4		12 7/8	55 7/8
6 - 0	6 - 7	1 1/8		15 1/4	
12 吋飛 6'-0" セット					
1 - 0	1 - 7	2	No. 292 ライト セクション	3 7/8	10 1/2
2 - 0	2 - 7	1 7/8		6 5/8	19 7/8
3 - 0	3 - 7	1 3/4		9 3/8	32
4 - 0	4 - 7	1 5/8		12 1/8	46 7/8
5 - 0	5 - 7	1 1/2		14 7/8	64 1/2
6 - 0	6 - 7	1 3/8		17 5/8	
無孔六角型カラー無し					
12 吋飛 6'-0" セット					
1 - 0	1 - 7	2	1"	4 1/2	12
2 - 0	2 - 7	1 7/8		7 1/2	22 1/2
3 - 0	3 - 7	1 3/4		10 1/2	26
4 - 0	4 - 7	1 5/8		13 1/2	42 1/2
5 - 0	5 - 7	1 1/2		16 1/2	62
6 - 0	6 - 7	1 3/8		19 1/2	
中空六角型カラー無し					
12 吋飛 6'-0" セット					
1 - 0	1 - 7	2	1"	4 1/8	11
2 - 0	2 - 7	1 7/8		6 1/8	20 5/8
3 - 0	3 - 7	1 3/4		9 5/8	33
4 - 0	4 - 7	1 5/8		12 3/8	48 1/8
5 - 0	5 - 7	1 1/2		15 1/8	66
6 - 0	6 - 7	1 3/8		17 1/8	

第 3 節 加工用機械器具

1. 油 爐

錐鋼を加熱するのに普通重油を燃料とする爐を用ひる。油爐を用ひる時は石炭又はコークスを用ひるに比して各部一樣に正確に熱する事が出来、且つ經濟的である。隧道で用ふる油爐は所謂 Air burner と稱する種類のもので重油を壓力ある空氣で燃燒室の中へ吹き込んで燃燒させるものである。これを大別して次の三種とする。

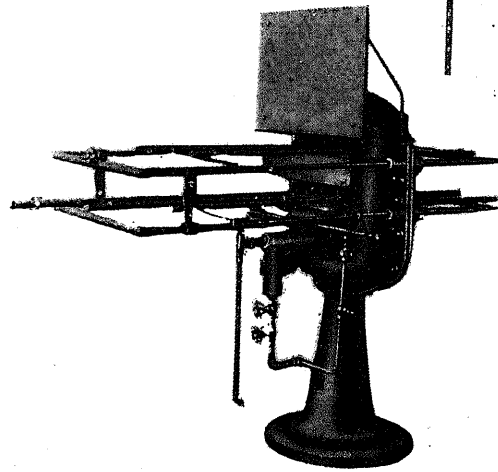
- (1) High pressure burner type.
- (2) Low pressure burner type.
- (3) Independent burner type.

(1) と (2) とは壓搾空氣設備のある所で用ふるもので、普通隧道で用ふるものは殆んどこの二つの型に屬する。足尾式及びインガーツール式は(1)に屬し、サリバン式は(2)に屬するものである。(3)は壓搾空氣を用ひず別に小さい Fan を用ひて風を送るのである。(1)と(2)には必ず空氣壓調整弁を取りつけて壓力を適當に調節する様になつてゐる。其の壓力は(1)では 18 lb/□"位、(2)では 2 乃至 3 lb/□" である。

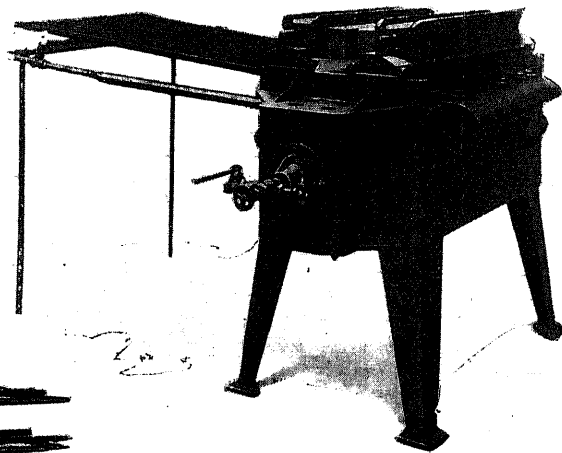
鐵道省建設局では油爐取扱注意を次

第 64 圖

足尾式オイルファアネス



第 63 圖 サリバン・オイルファアネス



の如く定めてゐる。

油爐 (Oil Furnace) 取扱注意

一、据 付

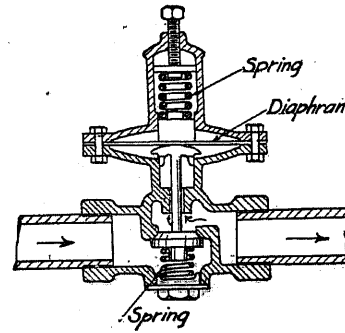
- (1) 油爐の据付は室内中成可く日光の直射せざる場所を選ぶこと。

火焰及加熱の光彩を判斷するのに便す

る爲である。

- (ロ) 空氣管中可成火口 (Burner) の近くに空氣壓調整弁 (Pressure Reducing Valve) を取付けること。

第 65 圖 空氣壓調整弁



油爐の種類によつて使用する空氣壓力は定まつて居る。空氣壓搾機から來る空氣壓力は時々刻々變化するものであるが、之れを一定にして火口へ送るためには單にストップ・バルブを置いたゞけでは不可能で別に空氣壓調整弁を用ふることが必要である。さすれば油爐の溫度を一定に保つことが出来て、しかも油の使用量を減ずる結果となる。第 65 圖は空氣壓調整弁の一例で鐵道省上越南線清水隧道坑口にて使用せる Mason No. 33 Reducing Valve である。

- (ハ) 50 封度空氣壓力計を火口と空氣調整弁との間に

取付けること。

- (ニ) 重油管は油槽から火口までの間を成可爐の上部又は裏側面を通る様設置すること。

之れは重油を豫熱して粘度を減ずるためである。重油の粘度が大になると重油の出方が不規則となり一定しないために溫度の調整が出来悪いから、従つて又重油の消費も増大し又火口を損することになる。油爐の種類によつては此の注意のもとに重油管の取付けが出来てゐるから、据付けの際勝手に之を變へないことが必要である。

- (ホ) 重油槽は成可爐の直上 8 呎乃至 10 呎以上の所に設置すること。

重油に壓力を加へ且つ豫熱するためである。

二、作業開始前

- (イ) 錐鋼の加熱部分の長さに應じ爐室内部の幅を耐火煉瓦により適當に加減すること。

油爐の種類によつては耐火煉瓦の移動裝置を有するものがある。

- (ロ) 最初空氣管のみを開きドレーン (Drain) を除去し空氣壓を検すること。

- (ハ) 油爐中に最初焚火して空氣及重油の瓣を開き點火せしむること。

- (ニ) 寒中にあつては重油管を人工的に暖めねば點火しないことがあるから、點火を行ふと同時に重油管を暖めること。

三、作業中

- (イ) 作業中絶えず焰の色に注意し白色の酸化焰とならざる様調整すること。

酸化焰(音響をたて、白色を呈す)は錐鋼を脱炭及燃燒し又爐のライニング(Lining)を損

する虞があるから作業の焔は黄色の完全燃焼より寧ろ少し黒ずんだ稍々不完全燃焼の程度とする方が安全である。

- (ロ) 温度の調整を行ふ時は必ず空気瓣及重油瓣の両方によること。
- (ハ) 作業中重油の温度が上昇するに従つて幾分重油瓣の開きを減じ爐の温度を一定に保つこと。

重油の粘度(Viscosity)が減じ油の出が多くなるから。

- (ニ) 可成挿入する錐鋼數を一定にすること。

四、作業後

- (イ) 爐の温度の降下を待つて直ちに火口を丁寧に掃除すること。
冷却した後では掃除が困難になる。
- (ロ) 耐火煉瓦は作業後温度降下した時に注意して点検し割れたものは直ちに耐火煉瓦で埋めておくこと。

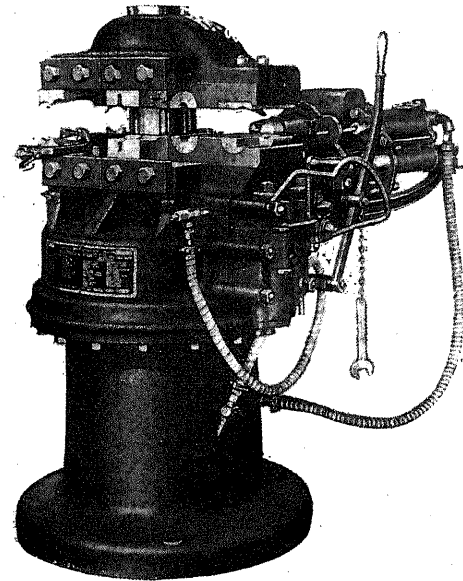
不良の耐火煉瓦は温度降下の際の變化によつて割れることが多く、割れたものをそのまま用ひてゐることは爐の能率を低下させる。以上

通常之等の油爐では一臺-時間 $1\frac{1}{4}$ " 中空鋼を 50 本加熱する事が出来て、重油の消費は一本當り 1.2 合から 1.6 合である。市場にある油爐の主なるものを第 27 表に示す。

第 27 表 オイルファース機能表

機能	製作所			足尾製作所
	インガソルランド會社	デンバー會社	サリバンマシーナリー會社	
型式	No. 25	No. 3	No. 5	
全重量	1,310*	530*	500*	77貫
全長				54"
全幅				40"
全高				57"
爐口の寸法	24"×3 $\frac{1}{2}$ "		11"×4"	28"×(2 $\frac{1}{2}$ "-3 $\frac{1}{2}$ " ²)
床面寸法	3'×4'	3'×4'	3'×4'	
油消費量ガロン/時	2-4	2-4	1.5-3	2250°Fにて 2.3
オイルタンク容量ガロン	50	50	50	
燃焼室の長さ	24"	10"	10"	48"
" 幅	5 1/2"	7"	7"	6 1/4"
" 深	10"			7"
空気消費量立方呎/分	16	15	12	2250°Fにて 6.5
能 力 (本/時)	200-300	150-200	200-300	50-75 170 (7/8" HH)

第 66 圖



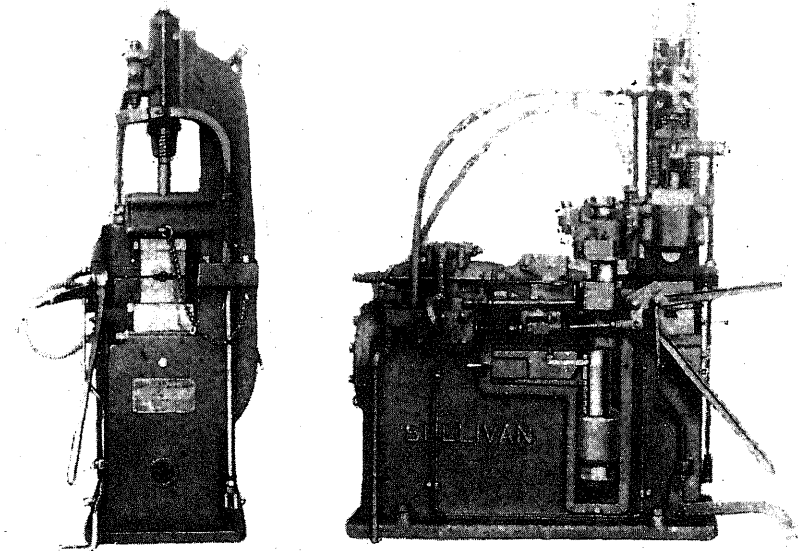
2. シャープナー Drill sharpener

シャープナーはビット及びシャンクを作り又は修繕する機械で壓搾空氣を動力とする。66 圖は Ingersoll Rand 會社製、67 圖は Sullivan Machinery 會社製のシャープナーで第 68 圖は後者の断面略圖である。シャープナーの構造と使用法を第 68 圖に就いて説明しよう。他のシャープナーもこれと類似の装置を有し大體次の 3 項目に分けることが出来る。

(1) 締付装置

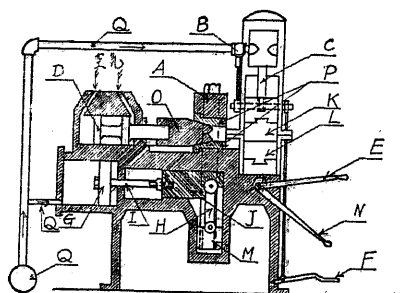
ビット又はシャンクを造る時、錐鋼が動かぬ様に締め付ける装置で圖中 G のピストンがこれを司る。G の左側に壓搾空氣が入ると Piston, Piston rod I, Cross head J は右に壓

第 67 圖



第 68 圖

Sullivan, Class A 断面略圖



- A = Top Yoke(トップヨーク)
- B = Valve(バルブ)
- C = Vertical Piston(ヴァーチカルピストン)
- D = Horizontal Piston(ホリゾンタルピストン)
- E = Hand Lever(ハンドレバー)
- F = Foot Lever(フートレバー)
- G = Piston(ピストン)
- H = Toggle(トグル)
- I = Piston Rod(ピストンロッド)
- J = Cross Head(クロスヘッド)
- K = Top Dies(トップダイス)
- L = Bottom Dies(ボトムダイス)
- M = Lower Yoke(ローヤーク)
- N = Handle(ハンドル)
- O = Dollies(ドオリイ)
- P = Clamping Dies(クランピングダイス)
- Q = Air Pipe(エアーパイプ)

され、その力は Toggle H を経て Lower yoke M を押し下げると、これに連結されて居る Top yoke A が下る。

最初加工せんとする錐鋼を加熱したる後 Clamping dies P の上へのせ、Hand lever E を或る角度押し下げるとピストンが働き、A が下つて錐鋼は Clamping dies の間に締付けられる。この締めつける力は 14~20 ton を普通とする。

(2) 槌撃装置

締めつけた錐鋼の端を叩いて形を造る装置で鑿岩機のピストン、シリンダー及びバルブと同様の機構を有する水平ハンマーである。圖に於て Horizontal piston D がこの装置で、その先端に取付けられた Dolly O は敏速に錐鋼の端を打つて材料をダイスの内に据え込むと同時にビット又はシャンクの形を作る。この操作はハンドレバーを更に下に押し下げる事によつて行はれる。即ちハンドレバーは其第 1 段の運動で材料を締めつけ第 2 段の運動で槌撃を行ふので、締めつけの終らぬ錐鋼を急に槌撃する危険なき様一種の安全装置となつて居る。第 70 圖(イ)の(甲)(乙)はビットを作る場合、(ロ)はシャンクを作る場合の圖である。

(3) 整形装置

これは垂直の方向に叩くか又は壓縮して形をどとのへる装置で Vertical piston C がこれで

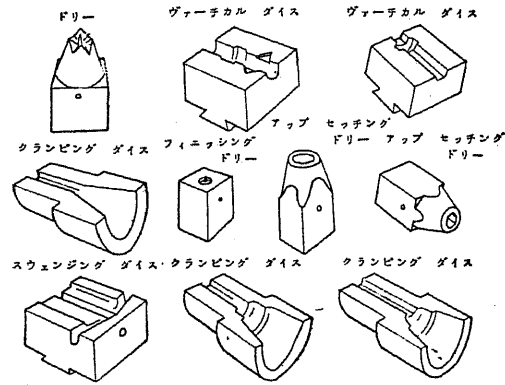
第 28 表 製造所 機能表

機 能 型 式	イ ン ガ ー		ソ ン ラ		ラ ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ		ン		ド		ナ		ブ		ヤ		シ		ル		リ		ン		ナ		ー		ソ		ン		ラ	
---------	---------	--	-------	--	-----	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--

あつて Foot lever F を踏む事によつて運轉される。(2)の作業を終つた錐鋼を Bottom dies

第 69 圖

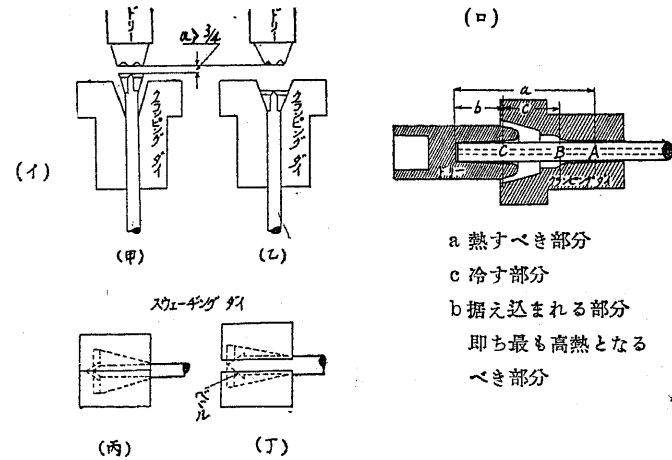
サリバン ドリル シャープナー工具



シャンク加工の場合は第 69 圖の Vertical dies を用ひ同様に作業してカラー又はラッグを作り、再びクランピングダイに歸つてフェニシングドリで仕上げをなし作業を終る。

L の上におせ Vertical piston の先につけた Top dies K で叩いて整形する。ビット加工の場合は第70圖(イ)の(丙)の如く Bottom 及び Top dies には Swaging dies を用ひ、ウィングの部分の形を作り、次に(丁)に示す様にベベル(スウェンジングダイの奥の傾斜部分)で地金を延し、四隅に充分肉を持たせると共にほゞ刃先の形として再びクランピングダイでビットの形角度を正確に作り上げる。

第 70 圖

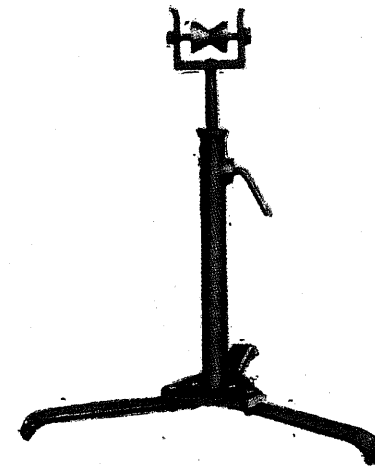


ビットもシャンクも正規の形となるまで加熱と此の操作を數回繰り返すのである。最後に中

空鋼の孔が以上述べた操作の爲めに歪められて居るのをなほす爲めに、シャープナーに装置してあるボンチにおしつける。この装置も一種の槌撃装置になつて居て錐鋼の歪められた中孔を押し擴げる。現在市場にある主要なるシャープナーの機能は第 28 表に示す。

シャープナーの附屬品として錐鋼受けがあつて、錐鋼が作業中いつでも水平の位置にある様

第 71 圖



にする。第 71 圖はその一例で上部の溝車の上に錐鋼の一端を支へて作業し、其の高さは自由に調節し得る様になつて居る。第 72 圖は之等の機械を用ひて錐鋼を加工して居る實況である。

鐵道省建設局でシャープナー取扱注意を下の様に定めて居る。

シャープナー (Sharpener) 取扱注意

一、据 付

(イ) 基礎はコンクリート工とせず木柁栗石工とすること。

機械の烈しい衝撃を吸収する様にするためであ

る。

(ロ) 常に垂直に維持すること。

(ハ) 作業口の高さを職工の身長に適合せしめること。

二、作業開始前

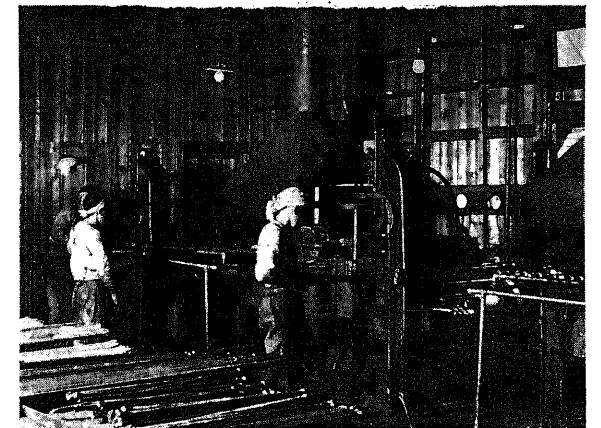
(イ) 各部の締付及ゲージ・ブロック(gauge block)の整正を行ふこと

(ロ) 空気を吹き機械の各部に溜れるドレーンを除去すること。

(ハ) ドーレー(Dolley)及ダイ(Die)の缺けたものは取換へること。

(ニ) ドーレーとダイとを嵌め合せ

第 72 圖 錐鋼加工作業



其の間に不規則な間隙の有るものは何れか一方（大抵の場合はドーレー）を取換へ間隙が不規則でない様にする事。

(ホ) ドーレーのピン（中央にあり）に特に注意し不正なものは取換へを行ふこと。最も起り易い不正は曲ること、短くなることである。

(ヘ) クランピング (Clamping) 及ハンマーリング (Hammering) の作業を司るレバーの機能を確認すること。

(ト) 給油を充分にすること。

三、作業中

(イ) 錐鋼 3 本毎位にスケール (Scale) を空気で除去すること。

(ロ) 空打をしないこと。

(ハ) 錐鋼受は必ず使用すること。

(ニ) 一時作業を中止する場合には上位のクランピング・ダイを安全な位置に置くこと。

(ホ) 錐鋼を切断する場合には十分に錐鋼を加熱（淡紅色）して行ふこと。

(ヘ) シャープナーは加熱した錐鋼の作業以外に決して用ひないこと。

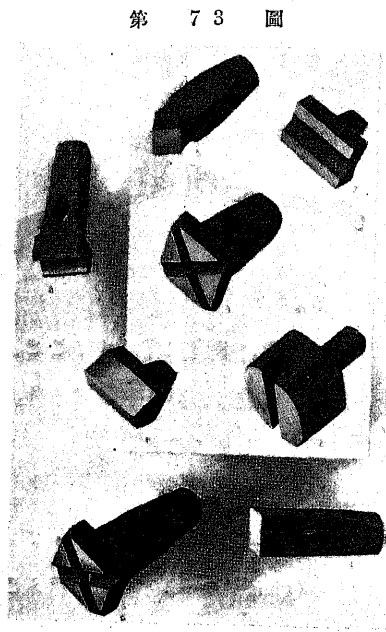
四、作業後

(イ) ドーレーを取外し所定の場所に整理すること。

(ロ) 掃除を完全にし空気を遮断すること。

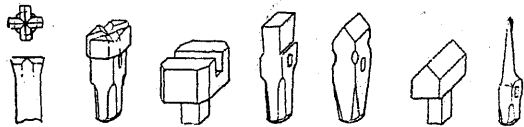
3. 手鍛冶用工具

極く小規模の隧道工事で、空気圧搾機の容量が非常に小さいか電動鑿岩機を用ふる場合、止むを得ずシャープナーを用ひないで、第 73 圖の様な鍛冶道具を用ひ、手で錐鋼を作る事があるが、良い錐鋼は到底出来ない。第 74 圖は種々のビットに対する鍛冶用具と其の名稱である。



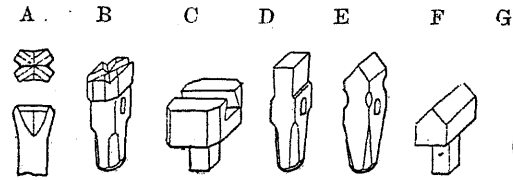
第 73 圖

第 74 圖 (1) 4 Point cross bit 用工具
A B C D E F G



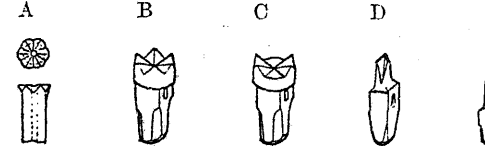
- (1) 4-Point cross bit 用工具
- A. 4-Point cross bit
- B. Square dolly
- C. Square saw
- D. Flatter
- E. Spreader
- F. Swage
- G. Center punch

(2) 4 Point X-bit 用工具



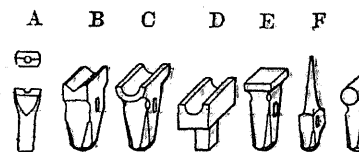
- (2) 4-Point X-bit 用工具
- A. 4-Point X-bit
- B. X dolly
- C. X Saw
- D. Flatter
- E. Spreader
- F. Swage
- G. Center punch

(3) 6 Point rose bit 用工具



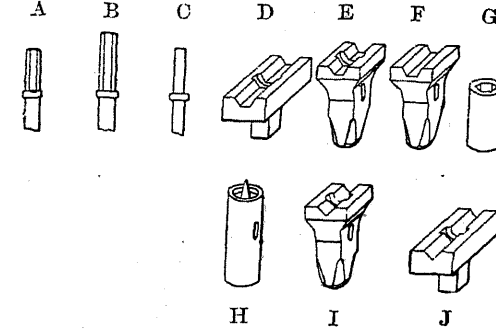
- (3) 6 Point rose bit 用工具
- A. 6 point rose bit
- B. 6 tooth dolly
- C. 4 tooth dolly
- D. Gauge
- E. Center punch

(4) Carr bit 用工具



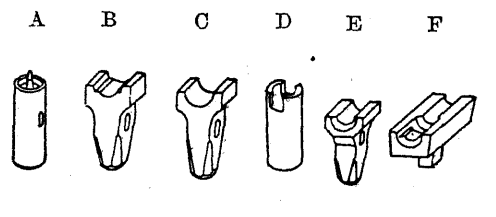
- (4) Carr bit 用工具
- A. Carr bit
- B. Dolly
- C. Top swage
- D. Bottom swage
- E. Flatter
- F. Center punch
- G. Top fuller

(5) Colar shank 用工具



- (5) Colar shank 用工具
- A. 7/8" 六角
- B. 1" 六角
- C. 3/4" 角
- D. Bottom swage
- E. Collar swage
- F. Shank swage
- G. Shank end gauge
- H. Shank end former
- I. Shank and collar swage
- J. Bottom shank and collar swage
- K. Center punch

(6) Lug shank 用工具



- (6) Lug shank 用工具
- A. Shank end former
- B. Lug side former
- C. Lug diameter former
- D. Shank gauge
- E. Top Swage
- F. Bottom swage
- G. Center punch

第 4 節 火 造 り

1. 材料の切取長さ

錐鋼材料を工場に持込んだ時は第一に適當な長さに切斷しなければならない。切斷の長さは出來上りの長さにビット及びシャンクの掘込みの爲めの長さを加算したものである。第 29 表はこの加算すべき長さを示したものである。

第 29 表

錐鋼断面中空及無孔の六角丸、八角或は十字形	シャンク				ビットの直径(吋)																		
	シャンク及シャンクをフォージする爲めに要する鋼の長さ(吋)				ビットをフォージするに要する材料長さ																		
	3 1/2"	4 1/2"	ラッグ	ストーパー	十字、ダブルアーク及一文字ビット																		
7"	7	8		6	1 1/8	1 1/4	1 1/2	1 3/4	2	2 1/8	2 1/4	2 3/8	2 1/2	2 5/8	2 3/4	3	3 1/8	3 1/4	3 3/8	3 1/2	3 5/8	3 3/4	4
1"	6 1/2	7 1/2	8	6	1 1/8	1 1/4	1 1/2	1 3/4	2	2 1/8	2 1/4	2 3/8	2 1/2	2 5/8	2 3/4	3	3 1/8	3 1/4	3 3/8	3 1/2	3 5/8	3 3/4	4
1 1/2"		7 1/2	7 1/2	6	1 1/8	1 1/4	1 1/2	1 3/4	2	2 1/8	2 1/4	2 3/8	2 1/2	2 5/8	2 3/4	3	3 1/8	3 1/4	3 3/8	3 1/2	3 5/8	3 3/4	4
1 1/4"			7 1/2	6	1 1/8	1 1/4	1 1/2	1 3/4	2	2 1/8	2 1/4	2 3/8	2 1/2	2 5/8	2 3/4	3	3 1/8	3 1/4	3 3/8	3 1/2	3 5/8	3 3/4	4

任意の長さの錐鋼を作るに必要な錐鋼材の切取長さは錐鋼の長(2' 4' 6' 等或は 1' 2' 3' 等)に上表に示したシャンク及ビットの大きに對する長さを加へたるものである。

例へばドリフター用の 1 1/4" 丸中空鋼で 2 呎飛び最長 8 呎の一組の錐鋼を造る場合、ビットの最小ゲージ 1 1/8" 吋とすると各番の錐鋼の切取長さは次の通りである。

- 一 番 鑿 長 2 呎 ビット直径 2 吋 切取長 = 2'-0" + 7 1/2" + 1" = 2'-8 1/2"
- 二 番 鑿 長 4 呎 ビット直径 1 7/8 吋 切取長 = 4'-0" + 7 1/2" + 3/4" = 4'-8 1/4"
- 三 番 鑿 長 6 呎 ビット直径 1 3/4 吋 切取長 = 6'-0" + 7 1/2" + 5/8" = 6'-8 3/8"
- 四 番 鑿 長 8 呎 ビット直径 1 1/2 吋 切取長 = 8'-0" + 7 1/2" + 1/2" = 8'-8"

2. 加 熱

火造する時は錐鋼を油爐で加熱するのであるが、其の温度は材料の炭素含有量によつて定めなければならない。炭素が少いもの程高温に熱しても差支ないのであるが、普通は攝氏 950 度位が適當である。其の爲めに油爐の温度も之れに應ずる様に、而かもなるべく一定に保たなければならない。油爐の温度は普通錐鋼の加熱温度より 100 度位高くするのが標準である。

加熱された錐鋼をシャープナーにかける前に錐鋼の温度を確かめなければならない。それには

普通鋼の色で判断するのであるが、高温測定機を用ゐて時々検査するのは有効である。鋼の色と温度の関係は次の通りである。

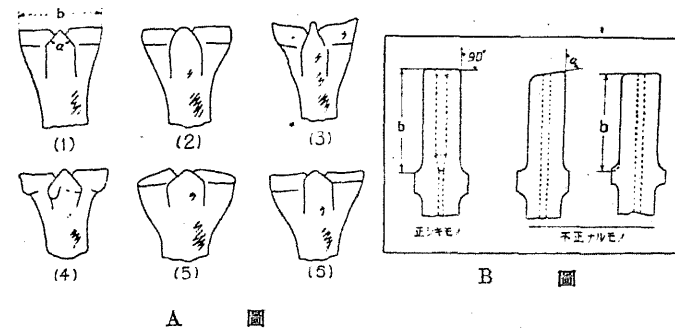
暗 紅 色	600°
櫻 色	750°
オ レ ン ジ 色	900°
黄 色	950°
レ モ ン 色	1,000°
白 色	1,200°

又錐鋼は急に高温に加熱すると焼き割れが出来るから徐々に相當の時間をかけて熱する事が肝要で、最少 5 分以下の時間で所定温度に達する様な方法は避けなければならない。此の爲めに足尾式の如き油爐では豫熱装置を持つて居るものもある。

3. 鍛 冶

油爐で適當に加熱された錐鋼は、前節シャープナーの處で述べた順序で鍛冶される。此の際

第 75 圖



注意すべき事は、ビット及シャンクの形を正確に造る事である。第 75 圖(1)は正しいビットの形で(2)は刃先の隅に丸身が出来たもので、磨滅したドリーを用ひた場合に出来る。(3)は所謂耳の出来たものでドリーの槌撃が不足の際に出来る。

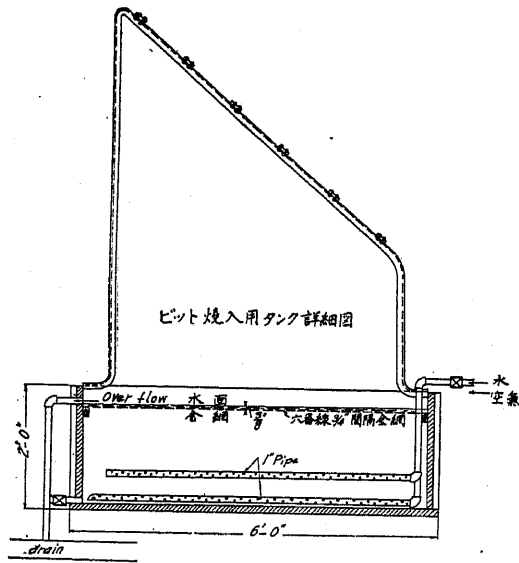
シャンクの方は所定の長さより少し長く造り上げて、グラインダーに掛けてシャンクゲージを用ひて長さを正確にし、且つ端面を鋼の軸と垂直の平面に仕上げる。第 75 圖Bの右側に示す様なものは最も悪いのである。

第 5 節 焼 入

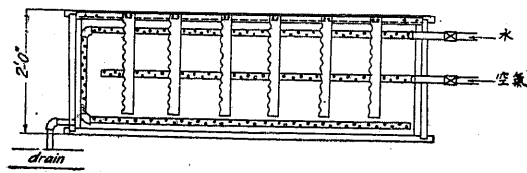
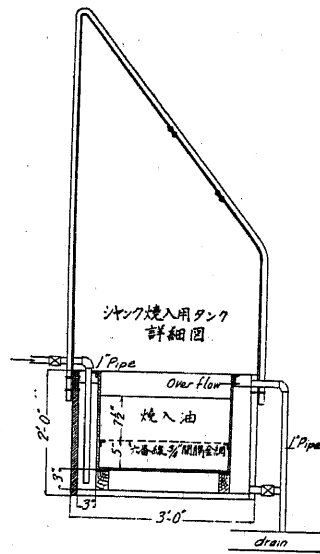
火造りを終つた錐鋼は置場に整理して徐々に平温まで冷却させる、決して火造つた時の温度から直接焼入れをしてはいけない。

ピットの焼入を行ふには、油爐によつて焼入温度までピットを加熱し、直ちに水の中に入れて急に冷却し焼入れの目的を達するのである。此の場合ピットの附近の水の温度が昇ると焼入の効果がなくなるので必ず流水を用ふる事が必要である。又焼入の長さを一定にする爲めに水面以下 $\frac{3}{8}$ 吋の處に金網を張つて其の上に錐鋼を垂直に立てるのである。此等の目的の爲めに用られるものは第 76 圖に示す焼入タンクである。

第 76 圖



第 77 圖



この装置では水底から絶えず少量の空気を吹き出させてその気泡で水面を静かに波立たせる。

シャフトを焼入れする時は錐鋼の先端を焼入温度とし、漸次低下してカラー又はラッグ迄を加熱する様に油爐の中に挿込む。加熱された錐鋼は第 77 圖のタンクに入れて焼入れを行ふので、この場合普通油焼入れとし鯨油を用ふる。このタンクは二重になつて居て外側は常に流水を通して内側の油を冷して居る。金網を張る事は前の場合と同じで、其の深さは油面から $7\frac{1}{2}$ 吋にするのが普通である。

焼入れを終つた錐鋼は所定の位置に整理して錐鋼製作の作業を終るのである。

一度坑内へ持込んで使用した錐鋼は今迄で述べた作業を全部必要とするので、たゞ最初の切断と据え込みの手数が省けるだけである。

第 6 節 錐 鋼 の 熔 接

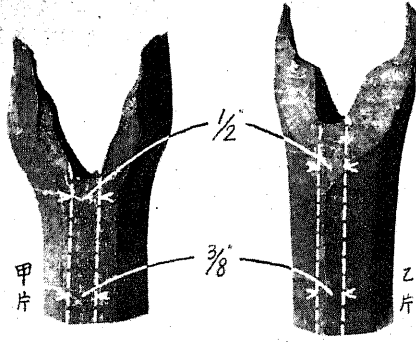
錐鋼を消耗するのは、鑿岩中の磨耗とシャープナーにかけて加工する時の消耗の外に、折損又は磨耗によつて一番鑿の長さより短くなつて使用出来なくなるものも多い。量から云へば短かくなつて屑鐵となるものが可成り多いので、これを簡単に熔接して用ひ得れば、錐鋼の消費量を半減し得るのである。上越北線清水隧道北口で實行して好成績を納めた方法は、次の如くである。

- 一、錐鋼の接合部約 3 吋位を油爐で攝氏 1,000 度位に熱した後取出して直角に切断し、平タガネで約 $1\frac{1}{4}$ 吋刃目を入れて中に心金を打ち込み、開き乍ら圓形に薄く伸ばし中孔も徑 $\frac{1}{8}$ 吋の心金で擴げて接合する 2 片の各端を夫々第 78 圖甲及乙の如く仕上げる。
- 二、上記の仕上を終つた後更に此の部分を油爐で攝氏 1,000 度(約華氏 1,800 度)位に熱し第 79 圖及第 80 圖の如く接觸部に接合剤スーダーを挿入して嵌め込む。
- 三、次に以上の如く嵌め込めるまゝ靜かに油爐に入れ、薄く伸ばした部分が熔解し始める頃合を見て取出し、金床上で重さ 3 封度位のハンマーで軽く迅速に打ちつゝ兩片を密着せしめたる後、徑 $\frac{1}{8}$ 吋の鋼針金を以て中孔の通りをよくし仕上をなす。(第 81 圖参照)
- 四、熔接用の加熱はコークス又は石炭を用ひず必ず油爐に依らなければならない。油爐には第 82 圖の如き特殊の小型油爐を使用すると便利である。

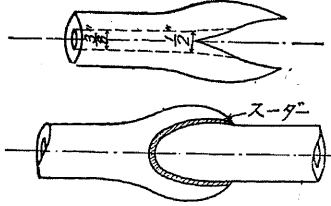
清水隧道北口で錐鋼の使用数は一日 1,000 本位で其の内 $1\frac{1}{4}$ 吋丸中空鋼 350 本、 $\frac{7}{8}$ 吋六角中空鋼 600 本、1 吋六角鋼 100 本の程度であつて、錐鋼材料の消費は年 15 噸を越えたが上記の方法で熔接を實施した結果はその消費量は従來に比し半減したのである。

一日に行つた熔接作業は $1\frac{1}{4}$ 吋丸中空鋼 7 本と $\frac{7}{8}$ 吋六角中空鋼 10 本合計 17 本で、一本の熔接費用が平均 30 錢であつた。

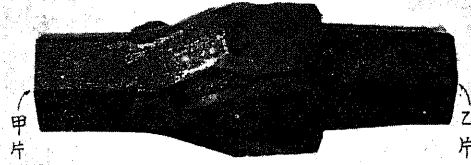
第 78 圖



第 79 圖



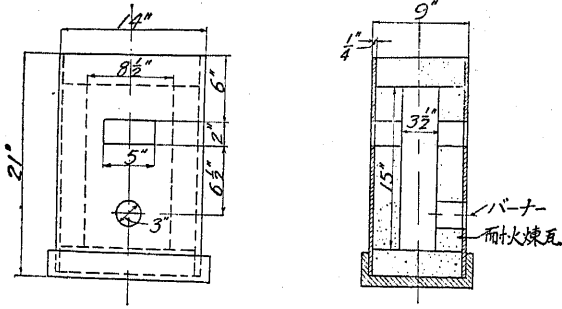
第 80 圖



第 81 圖



第 82 圖



又木次線下久野隧道でも錐鋼の熔接を行つて使用の出来ない短い錐鋼を再用して非常に節約する事が出来たのであるが、同所で一本の熔接による利益を次の如く算出して居る。

錐鋼の種類	1 呎の重量	単價	出来上り一本 4 呎としての價	1 本の熔接費	差引利益
1 1/4" 丸中空	kg 1.70	圓 0.63	圓 4.264	圓 0.305	圓 3.979
3/4" 六角中空	0.91	0.68	2.475	0.203	2.272
3/4" 丸中空	0.58	0.68	1.578	0.152	1.426

第 30 表 清水隧道土合口鑿窟作業成績工費及材料費調 (日表累計に依る)

(自大正 14 年 4 月 至大正 15 年 1 月)

1 1/4" 及 3/4" 各數量割合 1 1/4" = 67%、3/4" = 33%

年 月	修理數		鑿窟數		計	油 煙 用 時	使 用 量	工 費		計	1 本當	
	普通修理	折損修理	Shank	Bit				金額	人員		金額	重量
14 4	(594)	19,417.39.6	(10)	284	(774)	(18.20)	(111)	(10.499)	(6.5)	(12.513)	(0.324)	(23.336)
	(961)	27,874.90.9	(9)	273	(1,057)	513.16	3,094.5	293.978	183.2	350.370	9.068	653.416
5	(775)	20,922.92.0	(5)	134	(852)	(24.07)	(139)	(13.230)	(7.2)	(13.309)	(0.334)	(26.872)
	(752)	21,803.88.2	(6)	184	(852)	699.10	4,038.5	383.658	209.9	385.950	0.306	779.293
6	(876)	24,528.89.8	(9)	263	(973)	(22.22)	(141)	(13.365)	(8.6)	(14.883)	(0.306)	(28.555)
	(746)	20,885.83.6	(18)	502	(992)	603.47	3,798.5	360.888	281.1	401.850	8.264	770.972
7	(535)	16,276.92.6	(12)	325	(655)	(25.57)	(176)	(15.299)	(10.0)	(15.848)	(0.357)	(31.502)
	(631)	19,056.86.3	(9)	250	(788)	752.34	5,099.5	443.657	291.3	459.580	10.344	913.581
8	(718)	20,102.88.1	(11)	313	(852)	(27.27)	(167)	(15.008)	(10.6)	(14.206)	(0.351)	(29.564)
	(859)	22,337.89.4	(18)	455	(961)	(21.04)	(130)	(11.267)	(8.6)	(11.203)	(0.573)	(23.043)
9	(631)	19,056.86.3	(9)	250	(788)	589.56	3,626.0	315.462	240.7	313.690	16.052	645.204
	(718)	20,102.88.1	(11)	313	(852)	(14.53)	(92)	(8.019)	(7.1)	(9.853)	(0.259)	(18.131)
10	(859)	22,337.89.4	(18)	455	(961)	416.50	2,581.0	(224.547)	198.0	275.890	7.244	507.681
	(631)	19,056.86.3	(9)	250	(788)	(19.44)	(139)	(12.121)	(9.3)	(12.288)	(0.482)	(24.890)
11	(718)	20,102.88.1	(11)	313	(852)	552.35	3,901.0	339.387	260.0	344.050	13.484	696.921
	(859)	22,337.89.4	(18)	455	(961)	(19.56)	(145)	(12.663)	(9.0)	(12.652)	(0.414)	(25.729)
12	(859)	22,337.89.4	(18)	455	(961)	558.10	4,075.5	354.569	253.0	354.260	11.583	720.412
	(859)	22,337.89.4	(18)	455	(961)	(23.54)	(109)	(12.792)	(8.8)	(12.792)	(0.321)	(24.701)
15 1	(859)	22,337.89.4	(18)	455	(961)	621.05	2,823.0	332.601	228.0	301.290	8.343	642.234
計	213,900	15,714	2,983	7,674	240,271	6,075.55	38,867.53	468,927	2,381.83	3,584,690	103,897	7,157,514
1 日 平均	766.789.0	56.3	10.7	27.5	861.2	21.47	139.3	12,433	8.5	12.848	20.372	25.654

表中括弧の數字は 1 日當を示す。

第 7 節 錐鋼處理費

錐燒工場で行ふ作業にはビットの修繕, シャンクの修繕, ビットの折れた錐鋼の修繕即ちビットのみの新造, シャンクの折れた錐鋼の修繕即ちシャンクのみの新造, 全く新しい材料から錐鋼を造るもの等があるので統計を作る場合にそれ等の中, どの作業に何程の費用を要したかを知る事は困難である。それで各作業に各々 Weight をつけて換算した本数で一本當り修繕費を求めて逆に各種の修繕費又は新造費を求めるのが便利である。

清水隧道南口で大正14年4月より15年1月までの10ヶ月間を通じて取つた統計は第30表であつて, 此の場合に各作業の換算率は普通の修繕を1とし, ビットの折損したものを修繕2, シャンクの折損したものを修繕3, 新らしき材料から作る場合を5として1本當りの修繕費を求めて居る。

此の間に使用した Sharpener は Sullivan の Class A 2臺であつて, 大正14年2月から15年1月迄其修繕に要した部分品代は次の通りである。

第 31 表

部分品名	使用個數	單 價	價 格	1個當修理數
Vertical piston	6	160.00	960.00	48,054 ^本
Vertical cylinder	2	220.00	440.00	144,162
Back head	1	18.00	18.00	288,325
Leathe ring	12	16.60	199.20	24,027
Valve	6	28.00	168.00	48,054
Side rod with nut	12	4.80	57.60	24,027
Side rod spring	120	3.20	384.00	2,402
Horizontal piston	2	120.00	240.00	144,162
Horizontal cylinder	2	340.00	680.00	144,162
Back head yolk	1	10.00	10.00	28,325
Dolly spring	6	4.00	24.00	48,054
計			3,180.80	
1ヶ月當り部分品費			265.07	

1日當り部分品費 8.83圓

1日鑿燒數 861本

1本當り部分品費 0.010圓

又此の間に用ひた工具は

第 32 表

工 具	個 數	單 價	價 格	1個當修理數
Bit dolly	46	52.80	2,428.80	6,268 ^本
Shank dolly	8	25.00	200.00	36,076
Bit forming dies	13	54.75	711.65	22,178
Shank forming dies	7	30.00	210.00	41,189
Top and lever dies	2	143.900	365.80	13,105
計			6,716.25	
鑿燒1本當り工具費			0.023	

油爐は1ヶ月1回の小修繕と大修繕とを要したのであるが其の費用は

第 33 表

	個 數	單 價	金 額
耐火煉瓦	296個	0.068	20.128
耐火煉瓦	250 ^度	0.005	1.250
耐火煉瓦	8人	1.85	14.800
計			30.178
鑿燒1本當り		0.001	

上記の費用を總括すると

鑿燒換算1本當り

第30表による直接費	0.024
Sharpener 部分品費	0.010
工具費	0.023
油爐修繕費	0.001
計	0.058

即ち次の結果を得たのである

普通の修繕1本につき費用	0.058
ビット折損修理	0.058×2 = 0.116
シャンク折損修理	0.058×3 = 0.174
錐鋼の新製	0.058×5 = 0.290

此の外換算1本に對し0.010圓乃至0.020圓の空氣費を要する。

又上越線第一乃至第四湯檜會隧道に用ふる鑿を, 第一第三第四の三ヶ所の鑿燒工場で處理したのであるが, 其の統計から前の場合と同じ率によつて換算をして見ると第34表及び第35表の様である。

