

：沸は文の盛なるなり句は文の足らざるなり盛を悪て足らざるを好むは人情の發にして自然の道なり。

句を劍の魂とする説に對して松村英記は鐵の魂又は精神なるものは其の上作の場合に限りて存在するものなりとの見解を有す。

句に善惡の別あり下作にも句あり故に句は劍の魂と稱すへからす……

句か鐵の精神全く備はる所より顯れ出たるものとせば句は下作には有り得へからざるものなり、然るに句の下作に存在するを以て句は劍の精神にあらずと爲せるものとす。

### チタン鐵鑛を塩基性平爐に應用することに就て (承前)

末 兼 要

前述の如くチタン鐵鑛を鹽基性平爐に應用することに由て可驚脫硫燐作用を實現するを認め得可し、是に由て從來の法とは全く異なる精製銑鐵製造法<sup>ウオツシド、メタル</sup>を完成せるのみならず、脫硫作用も滿俺鑛或は螢石に優り又サニター法に比すれば作業容易なり、加之本鑛石の使用に由て銑と鋼との中間產物即ちセミスチールの製造及研究に就て新機軸を與へられたるは吾人の最も幸福とする所なり、余はチタン法の從來の法と異りたる點に付て次の如く順を追ふて説述す可し。

#### 一、精製銑鐵製造法<sup>ウオツシド、メタル</sup>

#### 二、鎔銑及鑛石法<sup>ホット、メタル、オン、ド、オア、イ、プロセス</sup>

#### 三、銑鐵及屑鐵法<sup>ピツク、アンド、スクラップ、プロセス</sup>

#### 四、セミスチール製造法

## 五、混銑爐處理法

## 六、合併法

精製銑鐵製造法 一八七七年クルツプ氏の發明せる精製銑鐵製造法は最も廣く世に知られたるものなり、特許の説明によれば此方法は一種の平爐を使用し爐床を酸化鐵及酸化滿俺を以て燒附シツカイをなし、更に鐵鑛を装入し加熱し置き精製せんと欲する銑銑を成る可く迅速に爐中に流入せしむ、如斯すれば數分間は鐵浴は極めて靜穩の狀態に保つことを得ると云ふ、此時期に於て磷、硅素、滿俺は酸化して鑛渣を成生す、硫黃は一部分は氣化し一部分は鑛渣中に結合す、鐵浴は緩徐なる泡沸あるのみにて殆んど面倒トラブルなる事なし、されとも如上の諸元素磷及硫黃の大部分、硅素、滿俺は殆んど全部酸化し盡くすや否や餘剩の酸化劑は其酸化の全力を炭素に向て集中するに至る可し、炭素の酸化に由て一酸化炭素瓦斯を放出するを以て鐵浴は此時期に至れば猛烈なる沸騰を起し浴面膨れ上り遂には爐外に溢出するに至る可し、此現象の起らざる瞬間に鑄鍋レイドル中に抽出タツプするものとす、磷〇六乃至二・五%を含有する銑鐵を處理するに要する鐵鑛の量は燒附用とも合せて装入銑鐵に對し十八乃至三十%の割合なりと云ふ、Pernot 回轉爐を使用し一晝夜に五乃至六噸チャージにて十六回の精鍊を行ふを得、此方法に於ては固態銑コールド、ピツクを直接に精製爐に装入することなく必ず銑銑を使用す、其理由は反應を迅速ならしめ爐床の浸蝕せらるゝを防ぎ又銑鐵銑解中炭素の酸化を成る可く少からしめんか爲めなり、即ち本法は過剩の酸化鐵及酸化滿俺の存在に由て低熱度攝氏千二百度前後に於て炭素以外の夾雜物を極めて迅速に驅除するにあり、故に由て成生せる鑛渣は不安定なるを以て抽出タツペンツの時期を誤れば爐床の浸蝕せらるゝは勿論磷は鐵浴中に復歸す可し、余は嘗て佛國の或製鐵所に於て Dalk 式爐にて鍊鐵を製造するを實見せることあり、此工場に於ては二基の十噸平爐と四基のダンク式爐とを有し其一基の平爐は酸性爐床を有し精製せんとする銑鐵を銑解するに使用し、他の一基は鹽基性爐床を有

しスケール、鐵鑛、屑鐵等の酸化材料を鎔解するに供す、ダンプ爐はクロム煉瓦を張り付け其上に鐵鑛を装入し加熱し置き平爐より約五百キロ計りの鎔態酸化劑を鑄鍋に抽取りダンプ爐に装入し徐に爐を回轉せしむれば鐵鑛と共に爐の周壁に固着す、如斯して爐床の準備出來上れば平爐より鎔銑約一噸を抽出し此回轉爐に装入す、靜かに爐の回轉を始め順次速度を増加す、最初は鑛渣の爐外に流出するを認むるも遂には盛に火焰を噴出するに至る、鎔銑装入後二十五分乃至三十分間にて火焰の噴出止む、茲に至れば鍊鐵塊となる、余は見學當時を追想し若し此火焰噴出の瞬間に抽出するなれば精製銑鐵を得るならんと信す、又嘗て我國の或製鐵所に於て鹽基性平爐に於て砂鐵を酸化劑とし精製銑鐵(鐵酸性平爐原料用)を製造せらるゝを見學せることあり、クルツプ法と同じく過剰の酸化鐵を含有する不安定鑛渣(酸化鐵三十五乃至四十五%、石灰六十五%前後)の成生に由て精鍊の行はるゝものなることを認めたり。

チタン鐵鑛を應用して普通の鹽基性平爐に於て精鍊銑鐵を製造せんとするには銑鐵中の炭素以外の夾雜物の酸化に向て必要なる量のチタン鐵鑛と鹽基性鑛渣の組成に要する量の石灰とを爐中に装入し、次に鎔態又は固態の銑鐵を装入し鎔解せしむ、燐、滿俺及硅素の除去は鎔解進行中に行はる、されとも硫黃の最終の除去は鎔解後に於て行はるゝか如し、新法に於て成生せる鐵渣は過剰の酸化鐵又は酸化滿俺を含有することなく、全く安定なるを以て爐床壁の浸蝕せらるゝ恐れなく其流動度の良好なること他の方法に於ては企及し難きことなりとす、猶新法の從來法と異りたる點に付詳細に説明せんと欲するも鑛石法の工程の第一期は恰も精製銑鐵製造法とも認めらるべきものなるを以て便宜上先づ鑛石法に付て説述し更に新舊兩法を比較する所ある可し。

鎔銑及鑛石法 チタン鐵鑛を鑛石法に應用する場合と從來の鑛石法との異なる點は主として鑛渣の成分にあるを以て作業の方法に就て詳細に説明することを省略し、各製鐵所に於て試験せられ

たる鑛石法の精鍊進行期間の鋼及鑛渣の成分の變化を表示するに止めん。

A (八幡製鐵所の例)

試料採 收時間	Metal の 成分				鑛渣の成分				SiO <sub>2</sub> +Feo	Feo+Mno	記 事	
	C	Si	Mn	P	S	SiO <sub>2</sub>	MnO	FeO				CaO
11°45'	3.73	3.120	2.09	0.083	0.026	—	—	—	—	%	鑛 渣 の 成 分	
1°30'	3.34	0.760	0.99	0.079	0.037	32.90	7.17	4.64	33.92	37.54	11.81	
4°20'	2.00	0.150	0.33	0.008	0.032	20.30	6.16	23.74	33.73	44.09	29.95	
8°10'	0.17	0.051	0.59	0.013	0.026	25.50	5.30	7.11	43.84	32.61	12.41	
												出 鋼 前

B (八幡製鐵所の例)

試料採 收時間	Metal の 成分				鑛渣の成分				SiO <sub>2</sub> +Feo	Feo+Mno	記 事	
	C	Si	Mn	P	S	SiO <sub>2</sub>	MnO	FeO				CaO
3°30'	3.87	3.27	2.22	0.086	0.017	—	—	—	—	%	鑛 渣 の 成 分	
3°00'	3.16	0.021	0.30	0.018	0.027	24.75	8.02	22.35	34.14	47.10	30.37	
3°30'	2.68	0.058	0.34	0.005	0.019	21.00	7.45	26.46	30.83	47.46	33.91	
4°00'	2.38	0.009	0.23	0.006	0.021	18.10	8.83	31.47	26.70	49.57	40.30	
9°25'	0.15	痕跡	0.46	0.010	0.036	21.50	10.95	11.78	37.70	33.28	22.73	
												出 鋼 前

C ("Stahl und Eisen" 1907, P. 231.)

試料採 收時間	Metal の 成分				鑛渣の成分				SiO <sub>2</sub> +Feo	Feo+Mno	記 事	
	C	Si	Mn	P	S	SiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	FeO				Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
2°40'	4.61	0.84	2.20	0.150	0.020	—	—	—	—	—	%	鑛 渣 の 成 分
3°00'	4.56	0.19	0.45	0.050	0.010	17.68	2.36	47.88	6.10	19.65	65.56	
3°20'	3.82	0.09	0.45	0.030	0.020	19.05	2.93	36.29	4.91	20.29	55.34	
5°00'	2.04	0.06	0.45	0.020	0.010	21.66	2.44	16.67	2.71	18.03	38.33	
7°30'	0.07	0.02	0.91	0.030	0.030	22.25	1.72	7.47	2.20	18.71	29.72	
												出 鋼 前

D ("Stahl und Eisen" 1907, P. 231.)

チタン鐵鑛を鹽基性平爐に應用することによつて

採 料 探 收 時 間	Metal の 成 分				鑛 渣 の 成 分				記 事
	C	Si	Mn	P	SiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	FeO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	
4°00'	4.26	1.26	2.88	0.18	0.02	—	—	—	SiO <sub>2</sub> + FeO + Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %
4°15'	3.87	0.14	0.56	0.07	0.02	25.20	2.05	22.41	27.25
4°40'	3.74	0.07	0.35	0.02	0.02	24.70	2.35	16.47	27.05
5°45'	3.14	0.05	0.35	0.01	0.02	21.65	2.13	23.00	23.78
6°55'	1.91	0.05	0.35	0.01	0.04	22.20	1.73	16.00	23.93
7°40'	0.71	0.02	0.42	0.05	0.08	24.30	1.53	12.51	25.83
9°00'	0.05	0.01	0.56	0.05	0.06	—	—	—	26.81

F1 ("Stahl und Eisen" 1905, P. 1434.)

採 料 探 收 時 間	Metal の 成 分				鑛 渣 の 成 分				記 事
	C	Si	Mn	P	SiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	FeO	MnO	
9°25'	4.26	1.03	1.92	0.16	—	—	—	—	SiO <sub>2</sub> + FeO + MnO %
10°15'	4.04	0.19	0.50	0.06	20.68	1.42	44.06	19.11	64.74
10°45'	2.78	0.04	0.30	0.01	18.30	1.38	42.98	16.94	61.28
1°15'	0.12	痕跡	0.46	0.02	21.10	1.76	14.79	15.00	35.89
1°45'	0.09	痕跡	0.71	0.02	20.92	1.56	12.77	15.65	33.69

F1 (鐵國 Jurievka 製鐵所)

採 料 探 收 時 間	Metal の 成 分				鑛 渣 の 成 分				記 事
	C	Si	Mn	P	SiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	
7°40'	4.44	0.88	2.28	0.08	0.03	—	—	—	SiO <sub>2</sub> + FeO + MnO %
8°00'	4.28	0.84	2.39	0.08	0.03	—	—	—	20.50
8°30'	2.14	痕跡	0.11	0.03	0.02	19.52	1.15	5.61	33.28
10°00'	0.95	痕跡	0.21	0.02	0.02	21.52	1.15	5.86	20.87
11°00'	0.23	痕跡	0.28	0.02	0.02	21.53	0.92	5.69	14.62
11°30'	0.08	痕跡	0.58	0.04	0.04	20.80	0.73	6.27	10.76

G (Julienhutte 製鐵所)

試料採 取時間	Metal の 成分					鑛渣の成分					Sio <sub>2</sub> +FeO			Sio <sub>2</sub> +P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>			FeO+MnO		
	C	Si	Mn	P	S	Sio <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	FeO	CaO	MgO	S	FeO %	Sio <sub>2</sub> +P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> %	MnO %	記	事	
1°10'	3.61	1.21	2.10	0.410	0.050	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
2°00'	—	—	—	—	—	18.50	3.73	2.15	9.04	44.75	15.29	6.34	0.060	63.25	22.23	—	53.79	出鋼前	
2°45'	0.73	痕跡	0.06	0.066	0.037	24.60	4.03	3.40	9.11	25.38	23.89	9.03	0.068	49.98	28.63	—	34.49	出鋼前	
4°45'	0.104	痕跡	0.19	0.032	0.027	23.90	3.37	4.22	6.87	13.24	39.69	7.99	0.075	37.14	27.27	—	20.11	出鋼前	
5°10'	0.116	痕跡	0.45	0.034	0.030	20.85	3.24	4.26	7.60	12.69	43.89	6.90	0.068	33.54	24.09	—	20.29	出鋼前	

H (Hoersch 製鐵所に於ける Hoersch 法)

試料採 取時間	Metal の 成分					鑛渣の成分					Sio <sub>2</sub> +FeO			Sio <sub>2</sub> +P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>			FeO+MnO		
	C	Si	Mn	P	S	Sio <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	FeO	CaO	MgO	S	FeO %	Sio <sub>2</sub> +P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> %	MnO %	記	事	
1°21'	3.28	0.32	0.96	1.86	0.132	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1°1'	2.47	痕跡	0.17	0.59	0.102	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1°3'	1.90	//	0.22	0.47	0.098	12.20	22.85	1.36	5.03	10.25	41.56	4.32	0.069	22.45	35.05	—	15.28	第一期	
2°30'	1.46	//	0.34	0.26	0.082	11.40	22.13	1.60	3.93	4.67	48.86	4.00	0.138	16.07	33.53	—	8.60	第一期	
3°50'	0.385	//	0.29	0.090	0.10	14.20	6.25	3.17	13.49	19.64	33.64	6.92	0.110	33.84	20.45	—	33.13	在二期	
4°45'	0.075	//	0.26	0.035	0.08	14.20	5.57	2.21	10.19	14.13	43.79	6.10	0.206	28.33	19.77	—	24.32	在二期	
5°15'	0.080	//	0.47	0.040	0.067	12.40	5.00	1.90	10.25	17.03	46.28	5.92	0.344	29.43	17.40	—	27.28	在二期	

I (Hubertushütte 製鐵所)

試料採 取時間	Metal の 成分					鑛渣の成分					Sio <sub>2</sub> +FeO			Sio <sub>2</sub> +P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>			FeO+MnO		
	C	Si	Mn	P	S	Sio <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	S	FeO %	Sio <sub>2</sub> +P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> %	FeO+MnO %	記	事		
12°45'	3.61	1.89	2.32	0.670	0.044	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1°45'	2.72	0.500	0.038	0.005	0.030	20.99	7.33	33.25	10.86	54.24	28.32	—	—	—	—	—	—	—	
2°15'	2.45	0.050	0.046	0.035	0.030	20.98	7.30	33.70	11.60	54.68	28.28	—	—	—	—	—	—	—	
4°15'	1.68	0.033	0.084	0.044	0.030	23.83	7.95	15.57	12.24	39.40	31.78	—	—	—	—	—	—	—	
5°00'	1.14	0.035	0.199	0.094	0.034	25.76	7.21	9.57	11.80	35.33	32.97	—	—	—	—	—	—	—	
5°45'	0.71	0.015	0.307	0.133	0.028	22.67	6.41	7.44	10.43	30.11	29.08	—	—	—	—	—	—	—	
7°15'	•0.084	0.020	0.269	0.035	0.038	21.17	6.21	10.34	7.95	31.51	27.38	—	—	—	—	—	—	—	
7°30'	0.087	0.04	0.499	0.067	0.042	20.29	5.73	9.45	9.24	29.74	26.02	—	—	—	—	—	—	—	

ナタノ製鐵所製鐵法實用するより後

前諸表を綜合して考ふるに、銹銑及鑛石法の第一期に於て鑛渣中の第一及第二酸化鐵及酸化滿俺の和參拾四%以上、硅酸と磷酸の和二十四%以下、硅酸と第一酸化鐵の和四十六%以上なる時は炭素二、五%以上なるも脱磷完全なるを認め得可し、如斯して銹銑及鑛石法の第一期に於て精製銑鐵を製出し得るか如しと雖も、此期に於ては鐵浴の熱度猶低く沸騰盛んなるを以て實驗に於ては抽出<sup>アップ</sup>すること困難なり、又如斯過剩の酸化鐵の存在に於ては硫黃の除去は殆んど不可能なりとす、是に反してチタン法に由る時は全く安定なる高鹽基性鑛渣の存在に由て精製銑鐵を製造するを得、余は特許の説明書に述べたる如く

「實驗により最終鹽基性鑛渣中にチタン酸二、五%以上原料中の磷及硫黃分の増加するに従ひチタン酸を増し又精鍊終期の炭素量を減するに従ひ是を減し二、五%を以て最少限とす」を含有する時は第一及第二酸化鐵と硅酸分との和三十五%以下に於て炭素量に關係なく鐵或は銅浴中の磷及硫黃を殆んど完全に除去し得るものなるを確認せり。

明に從來とは全く組成成分を異にせる特殊の鑛渣の存在に由て最も容易に精製銑鐵を製出し得るに至らしめたり。(未完)