

昭和 16 年 6 月 25 日 發行

論 說

ニュウカレドニヤ鐵鑛石より
含ニツケルクロム銑鐵製造試験

(日本鐵鋼協會第 24 回講演大會講演 昭 15. 10)

藤 原 唯 義*・根 守 侃*

EXPERIMENTAL MANUFACTURE OF NICKEL-CHROMIUM PIG
FROM NEW CALEDONIAN IRON ORE

By Tadayoshi Fujiwara and Naoshi Nemori

SYNOPSIS:—The New Caledonian iron ore which has been shipped to the Nippon Kokan K.K. (Japan Steel Tube Mfg. Co., Ltd.) for charging into a blast furnace contains 0.2~0.3% Ni and 2.5~3.0% Cr. However, when it is used as part of the charge to the blast furnace, the greater part of the nickel and chromium is diluted so that it is impossible to use it for special purposes. On the contrary, when the ore is smelted independently in an electric furnace, part or much of the nickel and chromium remain in the pig. In order to utilize such kind of pig, impurities such as phosphorus and sulphur should be restricted to a certain limit and the carbon is required to be less to some degree. In view of these points, a preliminary experiment was conducted in a 1.5-ton small electric furnace, following which an industrial scale experiment was later made with a 20-ton large furnace obtaining the pig of the following composition:

	C %	Mn %	Si %	P %	S %	Cr %	Ni %	Lining of the Smelting furnace
1)	3.5~4.5	0.5~0.8	0.3~1.0	<0.1	<0.1	4.0~5.0	0.4~0.5	Graphite
2)	1.5~2.5	0.2~0.7	0.1~0.5	<0.1	<0.1	4.0~5.0	0.4~0.5	Magnesia

The former composition may be applied in alloying to special cast iron and the latter is the most suitable for the material of special steels.

I. 緒 言

当社が現在高爐裝入原料の一部として使用してゐるニュウカレドニヤ鐵鑛石中には 0.2~0.3% Ni, 2.5~3.0% Cr を含有してゐるが之等は配合量の少い關係上大部分稀釋せられ、全部無駄に消費せられてゐる。然も偶々之等元素の少量が銑鐵中に殘存する時は反つて製鋼壓延に支障を來たす恐れありと言はれてゐる。斯る事實は特殊鋼資源問題の重大化せる今日我國としては是非共是正されなければならぬ。假令少量たりとも斯る有用元素の利用を計る事は刻下の急務である。殊に此種の鑛石が蘭印、比島其他南洋方面の所謂東亞共榮圈内に多量に存在する事を思ひ合す時、これが利用に關する研究は意義重大と言ふ可きである。筆

者等はこの研究の第一歩として本鑛石を單獨にて電氣爐に依り還元精鍊を行ひ鑛石中に含有せらるゝ大部分の Ni, Cr を回收する事を試みた。此の結果出來た銑鐵は 0.4~0.5% Ni, 4.0~5.0% Cr を含有し特殊鋼の原料として有利に使用し得るものであつた。然し今日最も切實に要求せられてゐる特殊鋼の原料としては次の條件を満足せしむる必要がある。

1. 或る程度低炭素なる事 (約 2.0% C を可とす)
2. 低磷なる事 (0.10% P 以下)
3. 低硫なる事 (0.10% S 以下)

依て之等の點を充分考慮に入れて更に試験を續行せるが最近に至り漸く所期の目的を達成するを得たに依り、爰に過去 3 ヶ年に互り行ひたる豫備試験並に工業試験の大要を取纏め報告する次第である。

* 日本鋼管會社技術研究部

II. 高炭素ニツケルクロム銑鐵製造試驗

1. 豫備試驗 電氣製鐵所に於ける工業試験を行ふに先立ち研究所附属電氣爐に依り先づ豫備試験を行た。

本試験に供せる爐は半甕の單相エルー式有蓋電氣爐にして炭素裏付けせるものである。精鍊方法は鑛石、石灰、コークス等を充分混合し之を一度に爐内に装入し然る後通電し、充分還元を了へ、熔銑温度の上昇するを見極めて出銑する事とした。本試験に使用せる鑛石及びコークスの成分は次の通りである。

鐵鑛石

55.13 T.Fe, 0.68 SiO₂, 0.20 Mn, 3.19 Cr, 0.21 Ni, 0.30 MgO, 5.46 Al₂O₃, 0.129 S, 0.022 P,

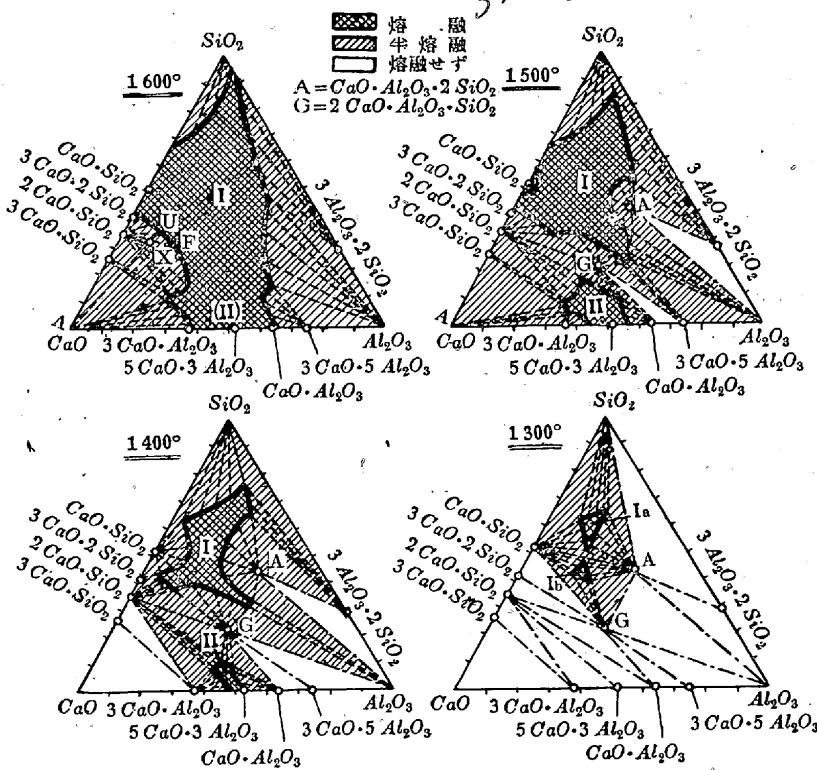
コークス

71.2 FC, 18.8 Ash, 9.0 V.M. 6,588 Cal. Val.

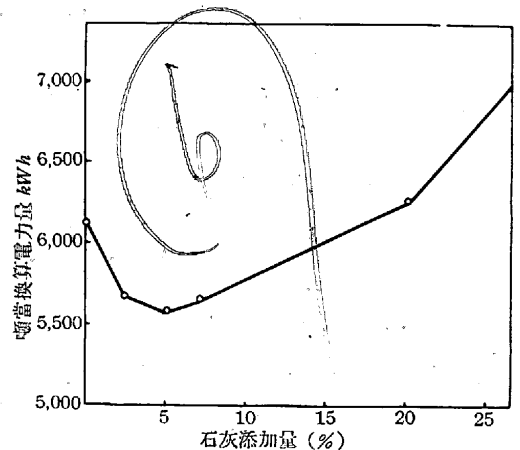
石灰

85.83 CaO, 2.44 SiO₂, 2.25 MgO.

上記分析表にも示す通り本鑛石は SiO₂ 少きも Al₂O₃ は著しく高き故精鍊時、可溶性鑛滓を作る事は頗る困難であつた。(第1圖参照) 本試験の主なる目的は最小電力の消費に依り最高の出銑歩留りを得るにあり、之が爲には可溶性鑛滓を作るに要する媒熔劑たる石灰の配合量を決定するにある。斯る見地より還元劑たる粉コークスの配合量は原鑛石の 20% に一定し、石灰の配合量を原鑛石に對し 0% 2.5%, 5%, 7%, 20%, 40% 等に變化せしめ各場合の還元率、熔滓の流動性、電力消費量等を試験した。熔滓の流動性は一般に良好ならざりしも石灰配合量 5% 附近に於ては鑛石の還元も比較的順調に行はれ、昇温狀況も宜しく所要電力も遞減せしむる事が出来た。石灰配合量と消費電力との關係は第2圖に示す如く、石灰 5% 附近が最小の消費電力を示した。一般に還元率は高く 90~95% に達せる



第1圖 CaO-Al₂O₃-SiO₂ 三元鑛滓の各温度に於ける状態圖 (F. Körber u. W. Oelsen: Stahl u. Ei. 60 (1940) 921)



第2圖 石灰添加量と電力量の關係

が熔滓の流動性悪しきものは鑛滓中に多量の鐵粒の殘存するを見た。本試験の結果出来た銑鐵と鑛滓との化學組成は第1表に之を示した。本表に於て銑鐵の化學成分は何れも大同小異であつた。但爰に興味ある事は熔滓の流動性最大なりし石灰 5% を配合せる場合出来た鑛滓の SiO₂, CaO, Al₂O₃ の割合は夫々 9%, 35% 31% にして大體第1圖に於ける 1,300~1,400

第1表 石灰配合割合と銑鐵及び鑛滓の化學成分

試験番	コークス		銑 鐵							鑛 滓							適當り消費電力 kWh/t		
	鑛石	石灰	C	Mn	Si	Ni	Cr	S	P	SiO ₂	CaO	FeO	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	MgO	MnO		Ni	Cr
1	20	0	3.45	0.06	0.74	0.16	4.94	0.041	0.040	12.68	6.27	7.15	3.25	32.74	2.24	—	0.08	1.99	6,070
2	"	2.5	2.80	0.05	0.08	0.21	4.70	0.026	0.059	14.38	16.94	9.64	2.87	31.57	2.17	—	0.08	3.28	5,620
3	"	5	3.32	0.09	0.47	0.31	4.75	0.017	0.046	8.88	35.48	3.51	1.46	30.51	1.17	0.46	0.06	1.34	5,550
4	"	7	3.30	0.07	0.17	0.20	5.02	0.042	0.059	9.90	32.23	7.01	0.73	32.06	3.40	—	tr	1.53	5,614
5	"	20	3.75	0.06	0.36	0.28	4.87	0.016	0.049	10.30	55.33	2.05	5.82	—	—	—	0.07	1.14	6,210

°C 状態圖に合致せる點である。

2. 工業試験 研究所に於ける豫備試験の記録を参考として電氣製鐵所大型電氣爐に依り工業試験を行た。使用する電氣爐は電容 2,400kVA, 3 相エルー型無蓋電氣爐にして爐の内容容は直徑 3.4m, 高 1.125m にして之に使用する電極の徑は 24in であつた。精鍊方法は混合機にて充分混合せる調合物を順次爐頂より装入し最初 1,300kW より次第に送電を増加し爐温が大體平衡に達したる時 2,400kW に至らしめ平均 6h 毎に出銑を行た。

1. 第1回試験 本試験に使用せる原料の化學成分は次の通りである。

鑛石

50.26 T.Fe, 5.20 SiO₂, 0.46 Mn, 2.08 Cr, 0.31 Ni, 0.059 P, 0.212 S, 5.0 Al₂O₃

コークス

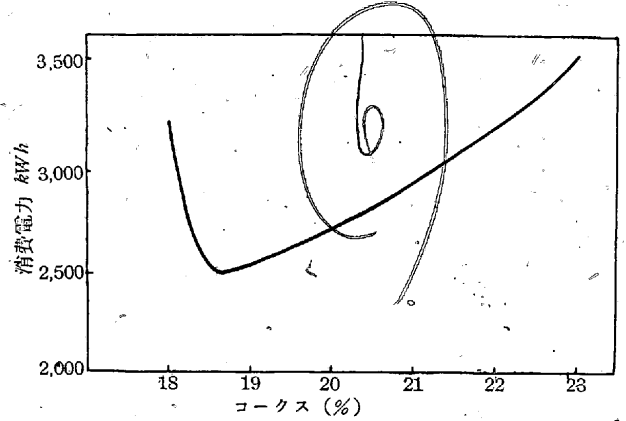
78.29 FC, 18.87 Ash, 0.048 P, 0.59 S,

石灰石

53.24 CaO, 2.09 SiO₂, 0.040 P,

上表に示す如く本試験に於ては豫備試験に使用せる鑛石より遙に多量の SiO₂ が含有せられてゐた關係上、石灰の配合量を約 10% (石灰石として 16%) に増加せる所熔滓の流動性は著しく良好にて出銑も至極順調に行はれた。本試験に於て鑛石、コークス、石灰石等の配合を種々に變更せる場合に出來た銑鐵及び鑛滓の成分並に使用電力は第2表に示す通りである。第2表によればコークスの配合量を減少せしむれば銑鐵中の C 及び Cr は共に減少するが Ni は反つて増加する傾向を示してゐる。これ Ni はコークス配合量少き場合も充分還元せらるゝ故鐵中の Cr, C 分の減少に伴ひ百分率は増加せるものと思はれる。又此場

合使用電力は第3圖に示す如く 2.0% C 附近迄は減少するがそれ以下となる場合は反つて増加の傾向を示した。コークスの配合が少くなるに従ひ滓中の酸化鐵の割合が増加する關係上其流動性大となり、爲に爐熱が高められて操業



第3圖 コークス添加量と消費電力との關係

が順調に行はるゝ故消費電力は一時減少する。然し極度に炭素を低下する時は銑鐵の熔融點が高められ、從て其流動性を高めんが爲に過量の電力を負荷せしむる爲電力は増加するものと思はれる。何れにせよ本試験に於ては 442t 餘の鑛石を使用して 214t の銑鐵を作り、然も作業は頗る順調に行ふ事が出來た。

2. 第2回試験 本試験は第1回試験に於て充分低下せしむる事の出來得ざりし磷及び硫黃を低下せしむる事を目的として行はれた。今回の試験に使用せられし原料の成分は次の通りである。

鑛石

52.70 T.Fe, 1.18 SiO₂, 0.36 Mn, 2.89 Cr, 0.38 Ni, 0.039 P, 0.27 S, 5.30 Al₂O₃,

第2表 第1回ニウカレドニヤ鑛石精鍊試験

出銑 番號	コークス / 石灰石		銑鐵成分							鑛滓成分						適當消費電力 kWh
	鑛石	石灰石	C	Mn	Si	P	S	Ni	Cr	SiO ₂	Cr	FeO	CaO	P	Al ₂ O ₃	
1	23	16.3	4.36	1.09	2.30	0.099	0.026	0.60	3.80	21.26	0.14	1.01	41.44	0.015	—	3,387
2	"	"	4.12	1.05	2.15	0.151	0.077	0.74	4.53	21.97	0.28	0.36	40.32	0.009	—	(36.77)
3	20	"	3.68	0.73	0.47	0.135	0.124	0.63	3.75	—	—	—	—	—	—	2,723
4	"	"	3.66	0.75	0.93	0.100	0.201	0.39	2.94	21.20	1.92	0.79	42.11	0.008	—	(40.13)
5	19.2	"	3.22	0.70	0.12	0.123	—	0.63	3.16	24.18	0.15	2.59	38.78	0.023	—	2,621
6	"	"	3.13	0.49	0.10	0.212	0.184	0.60	3.04	24.30	0.12	2.44	40.00	0.032	—	(33.13)
7	18.5	"	2.95	0.44	0.10	0.145	0.168	0.68	3.52	23.32	0.11	3.28	41.87	0.024	—	2,573
8	"	"	2.93	0.42	0.14	0.132	0.176	0.68	3.30	25.48	0.07	3.12	39.16	0.021	—	(29.38)
9	18.2	"	2.16	0.20	0.23	0.131	—	0.63	1.76	28.94	0.10	1.87	37.40	0.036	—	3,064
10	"	"	1.28	0.06	0.22	0.067	—	0.63	0.39	29.12	0.15	3.59	37.40	0.040	—	(25.85)
11	23	"	4.26	1.05	1.40	0.142	—	0.59	4.47	22.28	0.19	2.76	43.96	0.029	—	2,618
12	"	"	4.18	1.01	1.33	0.137	—	0.57	4.45	21.92	0.05	0.86	44.25	0.027	—	(33.95)

第3表 第2回ニウカレドニヤ鑛石精鍊試験

出鉄 番 号	コークス			鉄 鐵 成 分								鑛 滓 成 分						適 當 消 費 電 力 kWh
	鐵石	石灰石	珪石	C	Mn	Si	P	S	Ni	Cr	SiO ₂	Cr	FeO	CaO	P	Al ₂ O ₃		
1	20.7	17.7	3.7	3.97	0.55	0.22	0.047	0.129	0.44	4.47	22.12	0.45	1.73	42.21	0.011	30.08	2,605 (20.77t)	
2	"	"	"	3.83	0.53	0.32	0.053	0.133	0.46	4.22	22.64	0.50	1.87	39.84	0.012	31.92		
3	"	"	"	4.08	0.58	0.62	0.037	0.106	0.82	4.04	21.20	0.26	1.44	42.62	0.016	32.44		
4	21.5	"	"	4.15	0.49	0.85	0.053	0.096	0.48	4.44	18.20	0.33	1.15	42.73	0.012	33.14	2,608 (64.96t)	
5	"	"	"	4.00	0.56	1.00	0.051	0.075	0.39	4.16	19.72	0.14	0.50	40.46	0.012	26.94		
6	"	"	"	4.07	0.77	0.94	0.051	0.099	0.46	4.10	22.56	0.11	1.58	37.74	0.012	33.93		
7	23.0	18.5	"	4.01	0.64	1.02	0.053	0.049	0.60	4.42	18.08	0.05	0.50	48.53	0.017	30.53	2,853 (15.77t)	
8	"	"	"	4.06	0.59	1.34	0.069	0.031	0.65	4.34	17.84	0.15	0.29	47.96	0.014	31.17		
9	"	"	"	4.14	0.63	1.04	0.066	0.046	0.83	4.42	19.04	0.12	0.36	46.93	0.019	32.43		
10	23.1	"	"	4.04	0.54	0.87	0.044	0.079	0.50	4.24	20.16	0.11	1.43	45.52	0.016	28.36	2,690 (55.92t)	
11	"	"	"	4.32	0.59	1.07	0.054	0.057	0.45	4.06	20.04	0.23	1.23	47.43	0.012	28.21		
12	"	"	"	4.32	0.82	0.97	0.037	0.061	0.47	3.94	23.82	0.21	0.74	46.27	0.014	27.74		
13	23.8	"	"	4.39	0.64	0.80	0.050	0.021	0.46	4.08	22.52	0.14	0.93	45.58	0.023	29.56	2,674 (71.37t)	
14	"	"	"	4.54	0.57	0.94	0.057	0.016	0.43	4.08	20.72	0.19	1.84	44.03	0.012	27.64		
15	"	"	"	4.22	0.58	1.32	0.076	0.014	0.44	4.12	19.98	0.16	0.72	44.31	0.009	31.23		

コークス

70.33 FC, 23.51 Ash, 0.032 P, 0.69 S,

石灰石

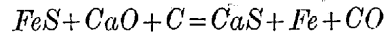
55.33 CaO, 0.21 SiO₂, 0.92 MgO, 0.011 P

鉄鐵中の燐は還元劑より來るもの大なりとの見地より、本試験の當初、燐分の最も少き鴻基炭(0.014% P)を使用せる所炭塊密にして硬く還元力極めて弱く爲に鐵の還元行はれず、加ふるに今回使用の鑛石並に鴻基炭中の SiO₂ 少き爲熔滓の生成行はれず、從て電極下のみ昇温し熔鉄の熱度頗に上らず出鉄不能に陥る等の支障を來した。よつて止むなく鴻基炭の使用を中止し前回と同様八幡コークスを使用せるに爐況は漸次良好となり、以後順調なる操業を續く

る事が出來た。

今回の試験に特筆すべき事は鉄鐵中の燐が期せずして 0.1% 以下に低下せる事である。之は使用鑛石並に石灰中の燐分低下に起因する事勿論なるも、鑛石中の SiO₂ 低下に依り熔滓の鹽基度の高まりし事に關係ある様にも思はれる。但此點は目下研究中である。

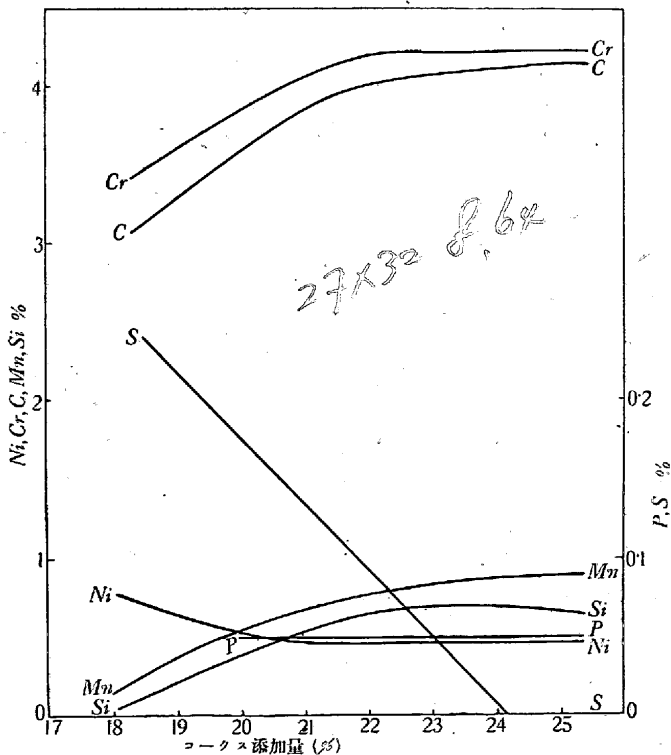
本試験の後半より脱硫を目的としてコークス添加量を増加せる所鉄鐵中の硫黄分は俄然低下するを見た。之明かに次の化學反應に起因せしものと認めらる。(第3表参照)



本試験結果より鑛石及び熔劑配合を一定とせる場合コークス添加量と鉄鐵化學成分との關係を圖示すれば第4圖の如くなる。結局第2回試験に於ては 843t 餘の鑛石を使用して 419t の鉄鐵を得て所期の目的たる低燐、低硫の鉄鐵を作る事に成功した次第である。

III. 低炭素鉄鐵製造試験

1. 豫備試験 本試験に使用せる精鍊爐は研究所所屬 1.5 噸三相エルー式密閉電氣爐をマグネシヤ裏付けせるもので、精鍊方法並に使用原料は何れも高炭素鉄鐵の豫備試験の場合と同様であつた。本試験の主眼とする所は還元劑を漸次遞減する事が鉄鐵の成分を如何に變化せしむるか又消費電力の増減及び爐の壽命に如何に影響を與ふるかを確むるにあつた。依て本試験に於ては毎回使用する鑛石は 600kg、之に配合する石灰の量は其 8% に一定し、添加する還元劑コークスの量を 35~19% の間を種々變化して精鍊後出來た鉄鐵の化學成分、歩留、消費電力等を試験した。其結果は第4表に示す通りである。



第4圖 ニウカレドニヤ鐵石電氣爐精鍊試験

第 4 表 1.5 吨電氣爐(マグネシヤ裏付)に依るニウカレドニヤ鑛石精鍊試驗

番 號	コ ク ス %	石 灰 %	化 學 成 分							鑛石使 用量 kg	出 銑 kg	1)出銑 歩留 %	電 力 kWh	2)適當 所要電 力
			C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni					
1	35	8	4.22	0.32	0.27	0.051	0.116	4.93	0.40	600	294	98	1,680	5,700
2	30	8	3.41	0.19	0.80	0.049	0.105	4.13	0.40	600	307	102	1,578	5,140
3	27.5	8	3.41	0.13	0.04	0.054	0.128	4.01	0.42	600	292	97	1,540	5,273
4	25	8	2.42	0.20	0.02	0.046	0.135	3.62	0.42	600	286	95	1,410	4,930
5	25	8	2.42	0.13	0.01	0.084	0.123	3.13	0.42	600	282	94	1,350	4,787
6	23	8	1.90	0.11	0.03	0.067	0.092	2.84	0.45	600	274	91	1,632	5,956
7	22	8	0.97	0.03	0.03	0.043	0.189	1.99	0.39	600	272	91	1,416	5,205
8	21	8	0.87	0.07	0.14	0.065	0.231	1.99	0.47	600	297	99	1,380	4,646
9	20	8	0.10	0.01	0.03	0.051	0.441	0.11	0.52	600	254	85	1,236	4,866
10	19	8	0.07	0.01	0.02	0.027	0.325	0.13	0.61	600	230	77	1,260	5,478

註. 1) 爐中に逸失せる鐵分を考慮に入れ出銑 300kg の場合を歩留り 100% と做して計算せり。

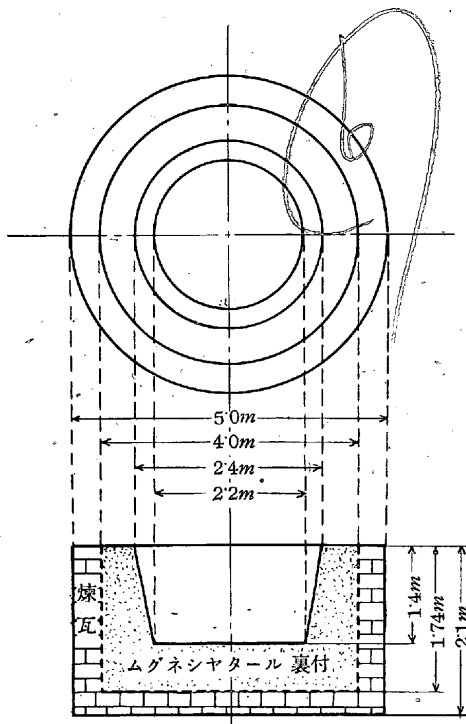
2) 過去の實績に徴するに大型電氣爐の場合は大體本數値の約 1/2 と做す事が出来る。

本試驗結果より次の結論を得た。ニウカレドニヤ鑛石をマグネシヤ裏付けせる電氣爐にて精鍊する場合還元剤の配合量を加減すれば出来る銑鐵の炭素量は任意に変更せしめ得る。而して炭素量を低下せしむれば Cr 量も從て低下するが Ni の量は寧ろ増加の傾向を示す。一般に特殊鋼製造家の要求する製鋼原鐵の炭素量は 2% 前後であるが、

本試驗に於て此程度の炭素を含有するニウカレドニヤ鐵鑛石は 2.0~3.0% Cr, 0.4~0.5% Ni

を残留してゐるから特殊原料として好適である。然も適當り消費電力は比較的小なる故生産費も大ならず。但爐の壽命の點に至ては到底炭素裏付けせるものに及ばざる故此點實地工業化の場合充分の研究を要するものと思はれる。

本試驗結果は第 5 表に示す如く大體所期の低炭素銑鐵の製造に成功した。但作業途中にして原料手配の缺陷に起因して作業を屢中絶せる爲消費電力は多少増大したるも、略豫備試驗に合致した値を示してゐる。爰に特筆す可き事は爐の壽命であるが、爐の操業者の熟、未熟、注意、不注意に依り重大影響のある事が痛感された。尙本試驗に於て 1.5~2.5% C の鐵鑛石なれば大約 50% Cr, 95% Ni, 94% Fe の歩留りを得可く、特に次の事項に注意して作業を行へば比較的容易に製造し得る事が確め得た。即ち電壓を上げて電流を減らす時は概して熔融は早きも一度熔融すると其部分のみ電氣が流れて過熱され、他の部分の加熱に用ひらるゝ電力は少くなるから作業に支障を來す。故に此場合は直ちに電壓を下げて電流を増せば加熱は一樣に行はれて還元も順調に行はれる。之に反し作業開始當初より電壓を下げて



第 5 圖 低炭素銑鐵に使用せる試驗爐

2. 工業試驗 (第 3 回)

本試驗に使用せし原料の成分は次の通りである。

鑛石 52.43 Fe, 0.42 SiO₂, 0.28 Mn, 2.45 Cr, 0.27 Ni, 0.046 P, 0.26 S, 5.66 Al₂O₃

第5表 第3回 ニュウカレドニヤ 鑛石精鍊試驗

出銑回数	コークス 鑛石 %	石灰石 鑛石 %	珪石 鑛石 %	銑鐵成分								鑛滓成分						出銑量 t	應當 電力量 kWh	爐持 續日數	備 考
				C	Mn	Si	P	S	Ni	Cr	SiO ₂	CaO	Al ₂ O ₃	MgO	FeO	Cr ₂ O ₃					
1	25	8.0	—	3.67	1.32	0.94	0.070	0.134	0.43	3.86	22.01	26.82	29.01	—	2.01	0.31	2.96	3,236	6		
4	21.5	8.0	—	3.16	0.82	0.19	0.045	0.195	0.43	3.36	17.81	23.30	27.69	—	1.43	0.10	12.55				
6	18.4	8.0	—	2.31	0.32	0.07	0.041	0.166	0.47	2.26	18.16	22.72	26.83	—	1.29	1.12	17.59				
5	15.4	8.0	—	1.30	0.16	0.02	0.036	0.116	0.47	0.94	17.00	21.83	25.22	3.89	2.28	7.84	14.51				
3	17.0	8.0	0.7	1.60	0.25	0.04	0.050	0.326	0.49	0.64	20.06	16.39	22.08	12.40	9.78	8.70	6.74				6日目爐底破損の爲一時停爐
12	18.4	6.46	1.53	1.59	0.24	0.10	0.031	0.038	0.43	1.92	23.10	15.38	24.42	2.72	9.50	5.78	34.92	2,706	再試験開始 6日目原料鑛石中絶の爲2日間停爐		
17	19.0	6.46	1.53	1.95	0.29	0.10	0.036	0.054	0.39	2.52	19.32	18.03	28.10	2.66	1.15	0.61	56.18				
4	18.4	6.46	1.53	1.40	0.23	0.08	0.055	0.066	0.47	1.18	20.04	19.61	27.60	3.04	7.20	5.67	10.74	3,174	17 13日目鑛石中絶, 2日間停爐 途中2回刃拔す 全部刃拔		
3	17.0	6.46	1.53	0.92	0.08	0.07	0.047	0.056	0.43	0.40	19.38	18.21	26.31	—	10.02	6.27	10.32				
4	18.4	6.46	1.53	1.51	0.15	0.11	0.054	0.030	0.43	1.24	22.14	17.65	33.10	—	7.89	6.02	17.54				
3	18.4	6.2 9.2*	1.50	0.93	0.08	0.03	0.040	0.116	0.45	0.46	16.70	25.62	25.42	—	6.25	8.20	7.84			4.190	

* 燒石灰使用

電極を爐底近く接近せしむる時は電弧に依り爐底は容易に熔損せらるゝ恐れがある。故に出銑直後に於ては常に此の加減を呑み込んで置く事が肝要である。鑛滓の融點は餘り低いと流れが良過ぎ爐壁を熔損する恐れがあるが、融點高く流動性低きものは出滓不十分となり爐内に残留して連続操業不可能となるから之等の故障を是正する爲時々「刃拔き」と稱し装入物を全部溶かし出す事を必要とする。本試験に於ては約 380t の鑛石を使用して約 180t の銑鐵を生産してゐるが参考迄に今回試験に使用せる諸原料、電力等の總量を平均應當りに換算して表示すれば第6表の通りである。

第6表 出銑應當り所要原料並に電力

kg 又は kWh	鑛石	コークス	石灰石	珪砂	電力	電極
	1,912	358	129	21	3,065	23.5
歩留%	Fe		Cr		Ni	
	94		50		95	

但消費電力は前述の如く途中の故障を防止して連続操業を行へば平均 2,600 kWh に低下せしめ得る見込である。

結 論

1. ニュウカレドニヤ鐵鑛石利用に關する研究に當り本鑛石を單獨にて電氣爐に依り精鍊する時は鑛石中に含有する Ni, Cr の大部分を銑鐵中に留め得る。

2. 本試験を行ふに當り研究所所屬 1.5 吨電氣爐にて豫備試験を行ひ、其結果を參考として電氣製鐵所大型電氣爐にて工業試験を行ひたる所大體所期の結果を收むる事が出來た。

3. ニュウカレドニヤ鐵鑛石を炭素裏付けせる電氣爐にて精鍊する時は 3.5~4.5% C, 4.0~5.0% Cr, 0.4~0.5% Ni, <0.1% P, <0.1% S を含有する銑鐵を容易に生産し得て爐の壽命も可成り長く保つ事が出來る。本銑鐵は特殊鑄鐵及び特殊鋼原料として有利に使用し得る見込である。

4. 同鑛石をマグネシヤ裏付けせる電氣爐にて周到なる注意を以て精鍊する時は 1.5~2.5% C, 2.0~3.0% Cr, 0.4~0.5% Ni, <0.1% P, <0.1% S を含有する銑鐵を容易に生産し得、且爐の壽命も相當長く保つ事が出來る。本銑鐵は特殊鋼原料としては最適のものとして使用し得る見込である。

終りに工業試験の實施に當り多大の援助を與へられたる電氣製鐵所の幹部職員、特に現場責任者として實地作業に協力せられたる大平副主任に厚く謝意を表す。