

# 原鐵を原料とする電氣爐による強靱鋼の熔解試験に就て

益 田 義 三\*

MELTING TEST OF "GENTETU" (MANUFACTURED BY "DENGEKI" PROCESS)  
IN MAKING SPECIAL STEEL WITH THE BASIC ELECTRIC FURNACE.

Yosizō Masuda

**SYNOPSIS:**—The present reports is the result of industrial test for manufacturing special steel, where "gentetu" (raw iron for steel manufacture) was charged about 75% of the total charge into the basic electric arc furnace. When the "gentetu" was used for the charge (73%) into the arc furnace, there occurred about 23KWH 1 ton increase in electric power, and about an hour increase in melting hour. Ore and lime quantities were slightly more increased than in the all return scrap method. The product revealed no evident effect upon the physical and chemical properties.

- I. 緒 言
- II. 原鐵配合熔解試験
1. 設備と原料    2. 原鐵分析    3. 熔解方針
    - 1) 裝入方法    2) 熔解方法    3) 除滓方法
    - 4) 還元精鍊
  4. 試験結果
    - 1) 原鐵配合割合    2) 操業時間    3) 電力使用量
    - 4) 鑛石, 石灰使用量    5) 酸化鋼滓    6) 原鐵歩留
    - 7) 還元精鍊    8) 製品の成績
      - i) 化學分析    ii) 物理的性質
  5. 總 括
- III. 結 言

## I. 緒 言

米國の屑鐵禁輸對策として、各種の海綿鐵並びに粒鐵等の原鐵が研究製造せられ、今やその製造能力も擴大され、屑鐵代用品として主要な地位を占むるに至つた。

これがために、製鋼法にも大轉換を招來した。勿論從來の屑鐵を原料とする場合と、海綿鐵即ち原鐵を原料とする場合とは自ら製鋼法に大差あるべき筈であり、又經濟上並に鋼材の品位等、相當懸念される點多々あると言へども着々と解決されつつあることは、誠に慶賀に堪へない。唯問題となるは、原鐵の配合割合で、從來の屑鐵法に比し、遜色のない程度に能率を保持し、如何にして現下の原料難を克服するかが、吾々製鋼業者に課せられた重大使命である。

當社は既に昭和 11 年頃より、この狀勢を看破し、電擊製鍊法により原鐵の製造に着手し、今日まで實際に製鋼して來たがその間あらゆる苦難を突破し、今日の電擊方式の一大基礎を確立し、これと相俟つて原鐵を配合した場合の

製鋼法を確立し、着々その成果を挙げつつあることは、一般周知の通りである。當社製原鐵ならば、大體 75% 程度まで、多少の犠牲を忍べば、日常作業に使用し差支へなき様に考へる。原鐵の配合も、當社の如く、海綿鐵製鋼作業なれば 70% 以上に達する事も豫想せられるが、社内にて必然的に生ずる鋼屑の量が、生産量の 20~30% 位なればこれを消化する意味に於いても、最大 70% の配合なれば差支へないと考へる。

尙 これ以上 100% 原鐵を配合した場合、現在の處日常作業としては相當の困難を伴ふも、鋭意これが技術的解決に努力邁進中である。以下は原鐵 75% 程度を配合した場合の強靱鋼の熔解試験の二三の概要を報告したが、更に經濟的に検討すると、同時に鋼材の物理的並に化學的性質について研究し、特殊鋼原料としての價值について論及したいと考へてゐる。

## II. 原鐵配合熔解試験

### 1. 設備と原料

- 1) 使用爐 大同式、容量 5t 鹽基性エルー式電氣爐  
變壓器 1800 kVA 2 次側電壓 163,149V  
134, 97  
86, 77

電極 10 吋人造黑鉛

### 2) 使用原料の産地と化學成分

用途	原料	産 地	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe	SiO <sub>2</sub>	P	S	CaO	MgO
酸化劑	鐵鑛石	朝鮮江原道城陽	84.09		13.58	0.017			
		" 利原	61.40	56.93	15.64	0.044	0.62		
熔 劑	生石灰	咸北 金田	1~2		0.45	0.1-0.2	0.06-0.1	90~95	
"	螢石	連山	4.0					CaF <sub>2</sub> 90	0.80
還元劑 復炭劑	コークス	兼二浦		F,C 65-70					

\* 日本高周波重工業城津工場

3) 製造鋼種(化學成分)

C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo
0.25~0.35	<0.35	<0.60	<0.03	<0.03	0.80~1.20	0.15~0.35

原 料	C	P	S	Si	M.Fe
利原鑛石の場合	0.50	0.050	0.125	0.10	70~75
壤陽鑛石の場合	0.70	0.020	0.170	0.10	75~80

2. 原鐵の分析 使用した原鐵は、當社城津工場の電爐を用ひ、朝鮮江原道壤陽鐵鑛、並に成鏡北道利原鐵鑛より製造せる原鐵にして、その製造方式の概要については、「直接製鋼の一方式」筋氏の研究(I)を参照せられたい。その分析は大體次の如くである。

かかる原鑛を使用し、城津工場に於て、昭和17年6月以降5回に互り、熔解試験を行つた。

3. 熔解方針

1) 裝入方法 原鐵は、一般周知の通り、非常に通電が悪いものである。當工場製原鐵は、比較的通電良好である

第1表 原鐵使用熔解試験成績

試験番号	G 1 (8)		G 2 (8)		G 3 (10)		G 4 (9)		G 5 (9)		平均		
	I 202		I 202		I 202		I 202		I 202		I 202		
装爐材料配合	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg %		
	炭素鋼屑	1800 26.5	1830 27	1825 27	1800 26.5	1800 26.5	1800 26.5	5000 73.5	5000 73.5	5000 73.5	1810 26.7		
原鐵	5000 73.5	5000 73	5000 73	5000 73.5	5000 73.5	5000 73.5	5000 73.5	5000 73.5	5000 73.5	5000 73.3	5000 73.3		
全裝入量kg	6800 100	6830 100	6825 100	6800 100	6800 100	6800 100	6800 100	6800 100	6800 100	6810 100	6810 100		
操業時間	h — mn	h — mn	h — mn	h — ma	h — mn	h — mn	h — mn	h — mn	h — mn	h — mn	h — mn		
	熔解時間	2 — 15	2 — 30	3 — 55	3 — 05	2 — 43	2 — 53	2 — 43	2 — 43	2 — 53	2 — 53		
	酸化時間	1 — 05	1 — 32	1 — 50	1 — 05	1 — 03	1 — 07	1 — 03	1 — 03	1 — 07	1 — 07		
	精鍊時間	1 — 24	1 — 45	2 — 05	2 — 19	1 — 50	1 — 52	1 — 50	1 — 50	1 — 52	1 — 52		
合計	4 — 44	5 — 47	6 — 50	6 — 34	5 — 45	5 — 56	5 — 45	5 — 45	5 — 56	5 — 56			
石灰使用量kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg		
	酸化期	270	155	85	100	150	152	150	150	152	152		
	熔解期	100	250	210	200	200	193	200	200	193	193		
	精鍊期	185	200	210	180	210	198	180	210	198	198		
合計	555	605	505	480	560	540	480	560	540	540			
出鋼t當使用量	92.5	100	87	79	91	90	91	91	91	90	90		
鑛石使用量kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg		
	熔解期	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	酸化期	170	180	100	150	80	136	150	80	136	136		
	合計	170	180	100	150	80	136	150	80	136	136		
出鋼t當使用量	28.3	30	17.2	24	13.2	22.5	24	13.2	13.2	22.5	22.5		
現場分析	除滓前	除滓前	除滓前	除滓前	除滓前	除滓前	除滓前	除滓前	除滓前	除滓前	除滓前		
	C	0.07	0.06	0.10	0.11	0.08	0.08	0.11	0.08	0.08	0.08		
	Mn	0.53	痕跡	0.03	0.02	痕跡	痕跡	0.02	痕跡	痕跡	痕跡		
	P	0.010	0.008	0.007	0.013	0.010	0.010	0.013	0.010	0.010	0.010		
	S	0.101	0.126	0.148	0.168	0.258	0.258	0.168	0.258	0.258	0.258		
	Si	0.02	0.02	0.05	0.02	0.04	0.04	0.02	0.04	0.04	0.04		
出鋼量kg	6000	6010	5830	6130	6020	6000	6000	6020	6020	6000			
出鋼歩留%	86	87.2	85	90	89	87.5	86	89	89	87.5	87.5		
	原鐵歩留%	85	83.5	80	86.6	84.4	84	86.6	84.4	84	84		
電力使用量kWh	5400	6000	6900	6800	5900	6200	5400	6000	6900	6800	6200		
	装入t當電力	800	850	1000	1000	868	905	800	850	1000	905		
	出鋼t當電力	900	1000	1012	1109	980	1000	900	1000	1012	1000		
酸化鋼滓分析	第1回	第2回	第1回	第2回	第1回	第2回	第1回	第2回	第1回	第2回	第1回	第2回	
	SiO <sub>2</sub>	24.27	17.40	25.28	13.42	24.18	16.09	23.44	19.52	23.36	14.61	14.61	
	FeO	12.15	20.58	15.05	31.26	11.73	23.52	14.23	21.16	19.50	35.88	35.88	
	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.12	1.63	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5.27	4.14	5.41	3.24	8.11	4.50	5.59	6.38	7.15	4.17	4.17	
	MnO	2.04	2.16	0.78	0.32	0.84	0.63	0.67	1.31	0.45	0.41	0.41	
	CaO	41.30	36.93	40.12	37.88	46.05	43.04	40.74	31.02	36.27	34.49	34.49	
	MgO	12.62	16.45	12.08	13.12	8.00	5.70	13.87	18.42	11.94	8.85	8.85	
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.361	0.381	0.436	0.217	0.431	0.415	0.28	0.28	0.346	0.281	0.281	
	S	0.329	0.177	0.190	0.440	0.334	0.738	0.15	0.196	0.274	0.498	0.498	
	鋼浴分析	解落	除滓	成品	解落	除滓	成品	解落	除滓	成品	解落	除滓	成品
		C	0.48	0.07	0.32	0.23	0.06	0.35	0.21	0.10	0.26	0.27	0.11
Si		-0.03	0.02	0.15	0.03	0.03	0.19	0.03	0.05	0.16	0.02	0.02	0.22
Mn		0.66	0.53	0.41	0.05	痕跡	0.36	0.04	0.03	0.47	痕跡	0.02	0.35
P		0.018	0.010	0.010	0.011	0.008	0.010	0.010	0.007	0.019	0.018	0.013	0.011
S		0.165	0.101	0.030	0.232	0.126	0.021	0.175	0.148	0.018	0.157	0.168	0.025
Cr		—	—	1.01	—	—	0.86	—	—	0.91	—	—	0.98
Mo		—	—	0.24	—	—	0.27	—	—	0.26	—	—	0.31

けれども、熔解に時間を要する故、小鋼屑を電極直下に装入し、弧光の通過を容易ならしめた。

その配合量が非常に多く、然も形状が1個 20~30kg であるが、不規則なるため、1回に装入完了出来ず。従つて2~3回に装入したが、それも第1回の装入せる原鐵が大部分熔け、鋼浴が出来てから装入した。

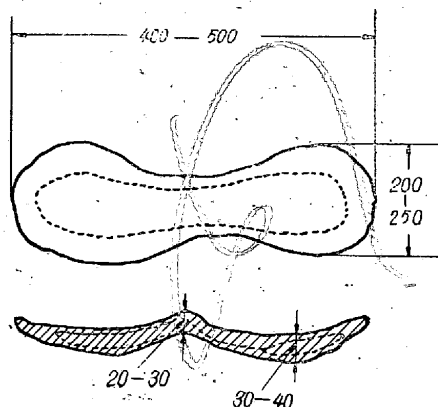
2) 熔解方法 原鐵中には10%以上のFeOがあり、このFeOを有効に利用して、酸化期に於ける脱磷、脱炭を一部助長し、尙他の不純物、ガス等は鐵鏝により沸騰精鍊を行ひ、その除去を完結した。

3) 除滓方法 鋼滓が、普通の屑鐵熔解に比し、非常に多量となる故、この除滓方法としては、當工場にては、装入物の全熔後鋼滓の流出法に依り、爐を後方(出鋼口の反対側)に傾倒し、大半流出し、更に鐵鏝、石灰に依り鋼滓を調整して後、完全除去を行つたのであるが、熔鋼の過酸化傾向を認めたる場合には、マンガン鏝石、又はFe-Mnを加へることがあり。それも最初の鋼滓はSiO<sub>2</sub>が多き故、一度除滓し、石灰、鐵鏝により、第2回の鋼滓を造り、除滓を行ふことが肝要である。

4) 還元精鍊 還元精鍊は普通の屑鐵からの特殊鋼の精鍊方針と同様である。

4. 試験結果 第1表はこの試験結果を示す。原鐵使用は、當工場では、可及的多量使用することを原則としてゐる。他社の如く、屑鐵、鉄鐵、グライ粉等の入手が殆んど皆無なるため、多少の戻り鋼を配合するに止まる。従つて工場の發生鋼屑の發生率より豫想し、70~80%の範圍について試験した。

その結果 鏝石使用量は比較的減少したにも拘らず、過酸化傾向が多かつた故、尙是以上減少しても差支へないと思ふ。然るに石灰の使用量は比較的多く、これは湯熱の上昇



第1圖 原鐵1個のの重量 30~60kg

過酸化防止、原鐵の歩留り向上のためを考慮し使用したのであるがこれ以上減少しても何等の影響なきや目下研究中である。

1) 原鐵の配合割合 原鐵は73%配合である。形状は第1圖の如く、

瓢箪状である。(電撃爐法により必然的に出来る) 大小不規則で、容積も大であるから、装入に多少困難を感じる。尙目下ハンマー切斷等に依り破碎法を考案し、適當な形状になしつつあるから、この困難は緩和され、同時に表面に附着した鋼滓は離脱され、歩留りも向上すると思はれる。

2) 操業時間 今原鐵使用の場合と、自家製鋼屑、又は素材鋼を使用し熔解した場合との操業時間を比較すると次の如くである。

	原鐵使用の操業時間	通常の操業時間(鋼屑)
熔解時間h~mn	2-53	2-14
酸化時間	1-07	45
精鍊時間	1-52	2-04
合計	5-56	5-03

上述の如く、特に熔解時間が長くなつてゐる。これは原鐵の通電悪く、容積大なれば、装入又は熔解に時間を要したためと考へられる。上表から原鐵使用の爲操業時間は50~60mn 延長してゐることが判る。

3) 電力使用量 原鐵使用の場合は操業時間が延長する故、従つて電力使用量も必然的に増加する。今出鋼t當りの電力使用量を、鋼屑熔解の場合と比較すると次の如し。

原鐵使用の場合出鋼t當	鋼屑のみ熔解の場合
1000kWh/t	977kWh/t

原鐵使用の爲、大體電力は平均23kWh/tと云ふ、僅に増加してゐるに過ぎない。従つて大差なきものと考へて差支へない。

4) 鏝石並に石灰使用量 鏝石、石灰使用量を原鐵を使用した場合と、鋼屑を使用した場合について比較すると次の如くである。

	出鋼t當石灰使用量 kg/t	出鋼t當鏝石量 kg/t
原鐵使用の場合	75	90
鋼屑使用の場合	41	22.5

鋼屑のみを熔解せる場合の出鋼、t當りの石灰の鏝石使用量は5t爐にては石灰75kg/t、鏝石40kg/t位である。即ち第1回、第2回の試験結果の如く、鏝石量は多過ぎたため、炭素量0.07~0.06%となり、鋼浴は當然過酸化に陥つたので、3,4,5回は少々減少し、C, Mn, Pは除去することが出来たのであるが、未だ過酸化に陥る虞れある故、尙減少しても差支へない。石灰は、僅か20~15kg 多量に要するだけで、當然除滓回数が多い故、止むを得ぬだらう。

5) 酸化鋼滓 原鐵中の金屬鐵分は、大體75~8%にして、殘部は他の不純物P, S, SiO<sub>2</sub>, FeO等であるから、大體装入量の15~20%は鋼滓に行き、又原鐵中のSiO<sub>2</sub>

は5~10%を含み、適當の鋼滓を造るために、鋼屑熔解の場合よりも、石灰はt當り20~30kg多量に、酸化期に投入せねばならない。故に鋼滓量も増加し、鋼屑熔解の場合よりも、多量鋼滓が出来ることになる。

第1表に示せる鋼滓分析によると、熔け落ち直後にSiO<sub>2</sub>の多い鋼滓を一度除去する様にしたため、熔解期には可成鐵石の使用を禁じた。その結果第1回鋼滓には、FeO少く又SiO<sub>2</sub>多く、24~25%に達してゐる。

原鐵中に附着混入せる鐵滓と、鐵とを分離し、その歩留りと鐵滓量を正確に知る方法として、容量500kgの高周波爐にて、原鐵そのままを熔解し、次の結果を得た。是等は2回の平均値である。上記の熔解分離によつて得た鐵滓の成分は、次の通りである。

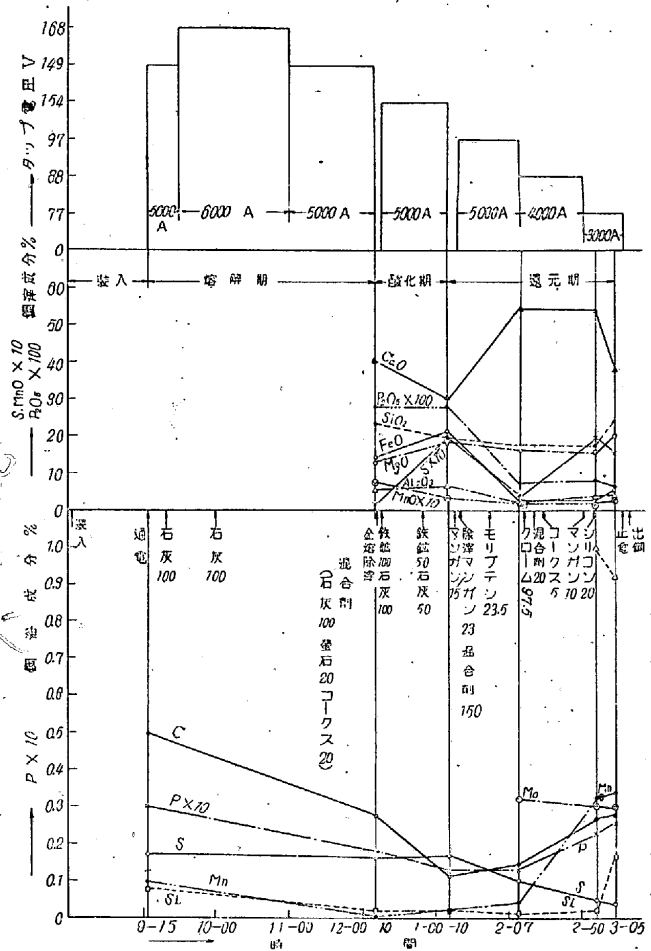
	装入量	出鋼量	鋼滓量	出鋼歩留
	kg	kg	kg	%
第1回	500	414	86	83
第2回	500	420	80	84

a) 鋼の成分

	C	Si	Mn	P	S
第1回	0.50	0.20	0.20	0.05	0.125
第2回	0.70	0.10	0.10	0.02	0.170

b) 鐵滓の成分

	SiO <sub>2</sub>	TFe	MFe	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	CaO	MgO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
第1回	19.83	25.37	2.45	8.93	0.29	28.18	5.36	0.323
第2回	22.97	21.80	1.93	9.12	0.29	31.68	6.02	0.364



第2圖 原鐵を配合して熔解した場合の作業状態

第2表 炭素鋼屑使用熔解試験成績

試験番號	K1 (8)	K2 (8)	K3 (9)	K4 (9)	K5 (9)	K6 (9)	K7 (10)	K8 (10)	K9 (10)	平均
鋼種	1 202	1 202	1 202	1 202	1 202	1 202	1 202	1 202	1 202	
裝爐材料配合	kg %	kg %	kg %	kg %	kg %	kg %	kg %	kg %	kg %	kg %
鋼屑	1700 27	6000 100	5000 100	5500 100	6000 100	6000 100	6000 100	4700 78	4440 73	5040 86.4
素材	4300 73	—	—	—	—	—	—	1300 22	1560 27	790 13.6
全装入量kg	6000 100	6000 100	5000 100	5500 100	6000 100	6000 100	6000 100	6000 100	6000 100	5830 100.0
操業時間	h-mn	h-mn	h-mn	h-mn	h-mn	h-mn	h-mn	h-mn	h-mn	h-mn
熔解時間	2-34	2-15	2-41	2-05	2-35	2-25	2-00	2-10	1-25	2-14
酸化時間	30	35	58	20	55	35	55	1-00	1-00	45
精鍊時間	2-19	1-25	2-51	1-28	2-05	1-49	6-00	2-15	2-25	2-04
合計	5-29	4-20	6-35	3-58	5-40	4-54	6-00	6-10	5-10	5-03
石灰使用量kg										
熔解期	70	50	180	140	30	80	100	100	150	100
酸化期	130	120	180	130	130	110	200	130	150	142
精鍊計	170	170	190	175	180	190	210	210	235	192
合計	370	340	550	345	340	380	510	440	535	434
出鋼t當使用量	64	59	115	67	62	66	90	77	92	77
鐵石使用量kg										
熔解期	80	—	50	50	—	50	30	—	—	52
酸化期	100	270	280	160	100	240	220	200	200	196
合計	180	270	330	210	100	290	250	200	200	248
出鋼t當使用量	31	47	69	41	18	50	44	35	34.5	41
出鋼量kg	5750	5750	4780	5150	5500	5800	5700	5700	5810	5550
出鋼歩留%	96	96	96	94	92	97	95	95	97	95.3
電力使用量kWh	5700	5500	5200	4700	5600	5600	5200	5800	5500	5420
出鋼t當電力	990	960	1090	910	1010	970	915	1010	940	977
現場分析	除滓前 成品	除滓前 成品	除滓前 成品	除滓前 成品	除滓前 成品	除滓前 成品	除滓前 成品	除滓前 成品	除滓前 成品	除滓前 成品
C	0.04 0.28	0.05 0.34	0.14 0.37	0.11 0.29	0.14 0.35	0.13 0.27	0.12 0.28	0.12 0.28	0.11 0.32	
Si	— 0.19	— 0.28	— 0.10	— 0.16	— 0.16	— 0.20	— 0.16	— 0.16	— 0.20	
Mn	0.20 0.43	0.19 0.44	0.30 0.36	0.11 0.28	0.10 0.35	0.03 0.33	0.10 0.39	0.10 0.39	0.05 0.48	
P	0.015 0.010	0.015 0.017	0.015 0.010	0.010 0.013	0.015 0.014	0.010 0.014	0.015 0.012	0.015 0.012	0.015 0.024	
S	0.012	0.012	0.012	0.009	0.007	0.012	0.007	0.007	0.009	
Cr	0.85	0.93	0.81	0.98	0.89	1.03	0.96	0.96	0.93	
Mo	0.24	0.29	0.29	0.22	0.25	0.33	0.26	0.26	0.26	

6) 原鐵歩留 原鐵の歩留りは、第1表に示す如く、原鐵以外の鋼屑の歩留りを100%として計算し、これより歩留りは、大體 80~86% と考へられるが、鋼屑の歩留りが第2表の如く、平均 95% ならば原鐵の歩留りは、尙上昇するものと考へられる。

7) 還元精鍊 普通の鋼屑より特殊鋼を精鍊する方法と何等變つた點はない。

8) 製品の成績

i) 化學分析

化學分析は兩者共に變つた點はないが、原鐵を使用した場合、製品の硫黄量高きは、原料たる原鐵中の硫黄量高き爲、同一精鍊なれば、かかる差異を生じたものと考へられる。この結果から、かかる高硫黄の原鐵の精鍊は當然鋼屑の精鍊方式と趣を異にせねばならない。即ち精鍊期に於ける鋼滓の調整、即ち鋼屑を使用した場合よりも、可及的に強力なカーバイト滓を造り、勿論 精鍊時間も長く要し、十分脱硫を行はねばならない。

1 化學分析

原鐵を使用した場合

	1	2	3	4	5
C	0.32	0.35	0.26	0.29	0.28
Si	0.15	0.19	0.16	0.22	0.16
Mn	0.41	0.36	0.47	0.35	0.36
P	0.010	0.010	0.019	0.011	0.021
S	0.030	0.021	0.018	0.025	0.030
Cr	1.01	0.96	0.91	0.98	0.89
Mo	0.24	0.27	0.26	0.31	0.28

鋼屑を使用した場合

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C	0.28	0.34	0.37	0.32	0.29	0.35	0.27	0.28	0.32
Si	0.19	0.23	0.10	0.15	0.16	0.16	0.20	0.16	0.20
Mn	0.43	0.44	0.30	0.30	0.28	0.35	0.33	0.39	0.48
P	0.016	0.017	0.010	0.010	0.013	0.014	0.014	0.012	0.024
S	0.012	0.008	0.012	0.006	0.009	0.007	0.012	0.007	0.009
Cr	0.85	0.93	0.81	1.03	0.98	0.89	1.03	0.96	0.93
Mo	0.24	0.27	0.29	0.25	0.22	0.25	0.33	0.26	0.26

ii) 物理的性質 第3表に示せる如く、鋼屑を使用し

熔製せる場合の方が、原鐵を使用配合した場合のものより、稍々良好の様ではあるが、これ位の差は僅かで分析値、又は熱處理等の影響にて差異は考へられるもので、此の程度なれば、餘り大差なきものと見て差支へない。

5. 總括 以上の試験に使用した原鐵の金屬鐵分は、大體 75~80% で、硫黄も稍高いが、この原鐵表面に附着する鐵滓中の SiO<sub>2</sub> は、平均 15~20% もあり、たどへ CaO が 30% あるとしても、尙 不純物多いために、石灰は出鋼 t 當り 15~20kg 多量に要し、鋼滓量は鋼屑熔解の 2~3

倍に達してゐる。又原鐵は容積、形狀共に大で、通電が悪いため、操業時間は鋼屑熔解の場合より約 50~60mn、電力は出鋼 t 當り 23kWh と云ふ僅かな増加となつてゐる。原鐵の歩留りは、大體 83% である。製鋼原料としての(特

第3表 物理的性質比較表

原料種別	試験番號	試験片寸度	降伏點	抗張力	伸	絞	衝擊値	硬度	熱處理				
			kg/mm <sup>2</sup>	kg/mm <sup>2</sup>	%	%	kgm/cm <sup>2</sup>	B.H	燒入	燒戻	燒鈍		
		規格	第4號	>60	>75	>20	>50	>12	212 ~269	820~870	OQ	600~650	OT
原鐵を使用せざるもの	K 1	22mmφ	65.3	76.0	24.0	67.3	21.8	235	850°C	650°C			
	K 2	"	65.9	79.6	25.0	71.3	18.8	245	"	"			
	K 3	"	60.7	75.7	26.4	71.3	19.6	229	"	"			
	K 4	"	63.1	76.3	26.0	71.3	15.9	241	"	"			
	K 5	"	64.8	79.1	20.0	60.0	13.1	253	"	"			
	K 6	"	67.8	82.3	22.4	66.5	13.4	255	"	"			
	K 7	"	60.1	76.6	21.0	70.5	17.1	248	"	"			
	合計			447.7	545.6	164.8	478.2	119.7	1706				
平均			64.0	77.8	23.6	68.2	17.0	244					
原鐵使用のもの	G 1	22mmφ	60.6	75.0	22.0	63.1	12.0	228	850°C	650°C			
	G 2	"	63.4	78.4	22.0	70.5	17.5	241	"	"			
	G 3	"	60.1	76.7	21.8	67.3	20.8	223	"	"			
	G 4	"	60.7	75.7	26.4	71.3	19.6	229	"	"			
	G 5	"	63.1	76.8	26.0	71.3	15.6	241	"	"			
	合計			307.9	382.6	118.2	343.5	85.5	1162				
平均			61.5	76.5	23.6	68.7	17.1	232					

に特殊鋼用)原鐵は、出来るだけ優良なる鑛石(目下入手研究中)より、還元度のよい原鐵を造る事が緊急の問題で、かかる品位の良い原鐵を造る方式として、各種の方法が考察研究されてゐるが、就中當工場では最近研究試験し、目下工業的に實施中の電撃精鍊法は、將來 特殊鋼原料として、相當重視されるものと考へられる。

現状の品位にては 75% 程度までは、日常の作業としては、左程困難なく使用出来る状態である。

III. 結 言

原鐵を配合して、數回に互り強靱鋼の熔解試験を行つた結果、その試験成績より、屑鐵対策として、現在の品位にては 75% 程度までは左程 従來の製鋼能力を低下せず配合し得る、と云ふ結論に達した。勿論 今後共 可及的に高品位の原鐵の製造に力めると同時に、かかる屑鐵代用品の熔解方法の研究を續ける積りである。目下の原鐵に對しては、硫黄量と鋼滓の附着、及び形狀等の除去を研究し、硫黄量を低下する一方法としては、低硫黄の鑛石、還元剤の使用により解決せらるべく、尙 形狀については、爐操作又は特殊な切斷方法等により改善し得られ、然も通電を良くし、歩留りを上昇することが出来ると確信するものである。

未だ本原鐵表面に附着する鋼滓中には、未還元鐵が多量ある故、これ等の還元、回收等については、目下 研究進行中で、遠からず完成することと思ふ。