

地域企業・産業資料デジタルアーカイブについて

- (1) このデジタルアーカイブは、東京大学経済学図書館が所蔵する地域企業・産業資料のうち、印刷物および近代の文書類について順次デジタル化をすすめているものです。
- (2) このデジタルアーカイブの利用に際しては「[東京大学経済学図書館電子資料利用規則](#)」に同意したものとみなされます。
- (3) 印刷物など他媒体への使用については、東京大学経済学図書館までお問合せください。
- (4) 画像は白黒です。画像の撮影には文字が視認できるよう十分な注意を払っていますが、資料の欠損、変色、褪色等の劣化や、ノド部分の状態によっては、原本の文字が全て写っていないものがあります。これらについては資料の原形を保ちつつ、出来る限りの範囲で撮影したものととして了解下さい。写りの悪い資料については、東京大学経済学部資料室にて、所定の手続きにより原本の閲覧をお願いします。
- (5) 本アーカイブに関する質問等については、東京大学経済学部資料室までお問い合わせ下さい。
- (6) 本デジタルアーカイブの一部は、独立行政法人日本学術振興会平成 27 年度科学研究費補助金（研究成果公開促進費）課題番号 15HP8021 の交付を受けて作成しています。

0000 0732

作業報告書

14

單獨平爐ニヨル冷銑鑛
石法試驗作業報告書

於 富 士 製 鋼 所

昭和 16 年 2 月 25 日

日本製鐵株式會社技術部

目 次

I 總 括	1
II 試 驗 要 旨	3
III 試 驗 設 備 ノ 概 要	3
IV 供 試 原 料 及 燃 料	6
V 試 驗 區 分 及 期 間	8
VI 製 鋼 法 ノ 選 定	9
VII 試 驗 操 業 ノ 經 過	10
1. 原 料 ノ 配 合 及 裝 入 順 序	10
2. 熔 解 作 業 及 鋼 滓 處 理	15
3. 精 鍊 作 業	16
4. 操 業 中 ノ 溫 度 測 定	17
5. 爐 體 修 繕 作 業	18
6. 瓦 斯 發 生 作 業	21
VIII 試 驗 結 果 ニ 對 ス ル 考 察	23
1. 概 論	23
2. 製 鋼 時 間 ト 生 産 率	23
3. 鐵 鑛 石 使 用 量 ト 製 鋼 歩 留	26
4. マ ン ガ ン 使 用 量 ト 其 ノ 歩 留	28
5. 石 灰 及 ド ロ マ イ ト 使 用 量 並 床 直 時 間	29
6. 石 炭 消 費 量	29
7. 操 業 中 ニ 於 ケ ル 各 成 分 ノ 變 化	30
8. 冷 鉄 配 合 率 ト 鋼 滓 量	35
9. 製 造 費	36
10. 鋼 ノ 材 質	38

單獨平爐ニヨル冷銑鑛石法試験作業報告書

I 總 括

本試験ノ結果ヲ總括摘録スレバ概要次ノ如シ。

1. 製 鋼 作 業

固定式平爐ニヨル冷銑鑛石法ノ製鋼作業ニ於テハ装入物ノ熔解反應ヲ利用シ不純物多キ一
次鋼滓ノ流出ヲ促シ適量ノ鋼滓ヲ以テ其後ニ於ケル精鍊作業ヲ遂行シ得ル事ヲ確認セリ。

然モ本法ノ實施ニツキ從來杞憂サレタル爐床ノ浸蝕ニ就キテハ特ニ著シキ障害ナク、僅カニ
鋼滓線附近ガ稍浸サレ易キ程度ナリ。

熔解室其他ノ爐體各部ハ鋼滓ノ飛沫飛散及熔解物沸騰ニ影響セラレ其壽命ノ短縮ハ免レ難ク
自然修理材料ノ増加ヲ伴ヘリ。

2. 生 産 率

冷銑鑛石法ニ於テハ鋼滓膨上リヲ考慮シ一回當ノ装入量ヲ減ジ而モ製鋼時間ノ延長修繕時間
ノ増加等ヲ來スヲ以テ其ノ實生産能率ハ屑鐵法ノ場合ニ比シテ10%乃至30%内外ノ減産トナ
ルベシ。

3. 鐵鑛石使用量ト製鋼歩留

鑛石法ニ於テ冷銑配合率ノ増加ニ伴ヒ酸化劑ノ使用量ヲ増スルヲ以テ製鋼歩留ノ向上ヲ見
ル本試験ノ結果ニヨレバ冷銑配合率平均85%出鋼應當酸化劑234匁出鋼歩留101%ニシテ40%
銑ニ於ケル應當酸化劑ハ20匁内外出鋼歩留ハ92%強ナリ。

4. 「マンガン」使用量ト其ノ歩留

本冷銑鑛石法ニ於テハ銑鐵中ノ「マンガン」分ハ其ノ大部分ヲ熔落マデニ滓化サレ熔鋼中
ノ殘留「マンガン」少ク精鍊中過酸化ニ陥ル故應當約15匁程度ノ「マンガン」鑛ヲ追加セルガ
尙相當量節減ノ可能性有ルガ如シ。尙全加入「マンガン」分ノ分散狀況ヲ調査セルニ其ノ約75
%乃至85%ハ鋼滓中ニ逃ゲ銅ニ留ルハ僅カニ15%乃至25%ナル事ヲ明カニシ今後「マンガ
ン」節約ノ餘地大ナル事ニ關シ示唆ヲ得タリ。

5. 石灰及「ドロマイト」使用量並床直時間

本鑛石法ニ於テ珪酸分ニ富ム初期銅滓ヲ排出スルヲ以テ石灰量ハ銅滓ヲ全部爐内ニ保留スル場合ニ比シテ少量ヲ以テ足り、應當リ約 80 疋以下ニテ充分ナルベシ。

「ドロマイト」ハ屑鐵法ノ場合ヨリ一割内外ノ増加ヲ見込ク程度ニテ可ナルベシ。

6. 石炭消費量

製鋼時間當生産量ノ減少ト加熱時間ノ増加ニヨリ應當石炭消費量ハ屑鐵法ニ比シテ 20% 乃至 30% 内外増加スベシ。

石炭ノ質或ハ粒度ノ不適當ナル場合ハ前記増加率ガ更ニ急昇スルハ勿論ナリトス。

7. 操業中ノ成分變化

炭素ハ酸化劑熔落迄ニ約 1% 位トナルヲ目標トシ追加鑛石ノ量ハ爐況ニヨリ適度ニ採配スル事ニヨリ珪素ハ熔落迄ニ酸化サレ痕跡トナル。

「マンガン」ハ其ノ 80% 乃至 90% ガ熔落マデニ酸化サレ熔鋼ノ「マンガン」ハ 0.1% 程度トナル。燐ハ熔落マデニ其ノ 95% 乃至 90% ヲ除去サレ 0.01% 程度トナルモ精鍊中或ハ出鋼時稍復燐スルコトアリ。

硫黄ハ熔解中及精鍊中共其ノ除硫率明カナラザルモ相當低下シ、鋼中ノ硫黄分ハ多クノ場合 0.03% 乃至 0.04% 以下トナレリ。

熔解時ニ排出スル銅滓ハ概ネ SiO_2 、 FeO 及 MnO 多ク CaO 少シ、精鍊時ノ銅滓ハ複雑ナル變化ヲ繰返スモ精鍊ノ終期ニハ調整セラレ平衡状態トナル。

8. 鋼 滓 量

40% 鉄ノ屑鐵法ニ於テハ出鋼應當約 170kg 位ノ鋼滓量ナルニ對シ冷鉄配合率ノ増加ニ應ジ約 200kg 内外ヨリ 300kg 内外ニ及ブト雖モ熔解中及精鍊中ノ銅滓ノ自然排出ニヨリ出鋼時ノ鋼滓量ハ鉄割割合ニ關係無ク凡ソ 100kg 乃至 130kg ノ範圍トナレリ。

9. 製 造 費

諸原料及材料ノ單價ヲ略現在ノ標準相場ニ見積リ其他ノ製造費諸項及償却費等ハ減産率ニ逆比例シテ累加サレルモノトシテ各冷鉄配合率別ニ出鋼應當生産費ヲ勘定シ之ヲ比較セルニ殆ソド大差ナキ事ヲ認メタリ。

10. 鋼 ノ 材 質

本鑛石法ニヨル鋼材ノ試験結果ヲ屑鐵法ノ其レト比較セルニ抗張力ハ低ク延伸率ハ高く其ノ材質ハ柔軟ナル徴候ヲ呈スル事ヲ確認セリ。

II 試 験 要 目

本邦ノ製鐵事業ハ其ノ發達過程ニ於テ多數ノ單獨製鋼工場建設セラレ其ノ結果從來少數ノ一貫作業工場ヲ除キ大多數ノ工場ハ専ラ屑鐵依存ノ製鋼作業ヲ實施シ來レル爲メ屑鐵ノ輸入ハ年々増加ヲ免レザリシガ昨夏來國際情勢ノ急迫ハ是等單獨平爐工場ヲシテ外國屑鐵依存ノ羈絆ヨリ脱却セシムル爲速ニ製鋼法ヲ轉換ヲ必要トスルニ至レリ。

鉄鑛石法ニツキテハ既ニ鉄鋼一貫作業ヲ完遂シツ、アル工場ハ別トシテ過去長年月ニ亙リ屑鐵法ニヨリ作業シ來レル單獨平爐工場ニ於テハ種々ノ困難乃至經濟上ニ於ケル不利少ナカラザル豫想ノ下ニ從來之ガ實施ヲ躊躇シ來リタリ。

茲ニ於テ日本製鐵株式会社ハ商工省當局ノ慈惠モアリ昭和 15 年 8 月末日本店ニ於テ協議會ヲ開催シ單獨平爐ニヨル冷鉄鑛石法ノ試験作業實施ヲ決定シ富士製鋼所第 2 號 15 疋平爐ニ於テ普通鋼材壓延用鋼塊ヲ製造シツ、從來ノ鉄鐵配合ヲ先ヅ六割ニシ順次七割八割九割ニ引上げ最後ニ十割即チ鉄鐵ノミノ精鍊ヲモ試ミ此間本法ノ遂行ニ最モ適當ナル精鍊方法ト生産率ニツキテ研究調査ヲ爲スト共ニ鋼材々質生産費等ニツキテモ検討ヲ加フル事トシ諸般ノ準備ヲ了ヘ 9 月 24 日試験作業ヲ開始セリ。

III 試 験 設 備 ノ 概 要

本鑛石法ヲ實施セル 15 疋平爐ハ鹽基性ニシテ 4 基中第 2 號※富士式平爐(メルツ型)(※鐵鋼 17 年 9 月號參照)ニシテ主要部ノ構造寸法ハ第 1 表ニ一括表示セリ。

爐體ハ全ク水冷裝置部分ナク爐床ハ「マグネシヤスタンプ」ヲ以テ形成シ前壁ハ直立ニシテ鋼滓線上 200 疋迄ハ「メタルケース」或ハ「マグナイト」煉瓦ヲ使用シ其ノ上部ハ珪石煉瓦ニテ築造セリ。

裏壁ハ約 30 度傾斜シ鋼滓線上約 500 疋迄ハ「マグナイト」其ノ上ハ珪石煉瓦ヲ以テ築造セリ。

中央裝入口前「デツキ」ニハ 300×400 疋ノ穴ヲ穿テ排出鋼滓ヲ造塊側ニ放流スルニ便ス。此ノ穴ハ從來屑鐵法ノ場合ニ於テモ利用セルモ今回ノ試験ニ當リテハ之ニ鑛鐵製塊ヲ取付ケ鋼

鋼屑及鋼滓ノ排出毎ニ各々正確ニ之ヲ檢量セリ。

IV 供試原料及燃料

冷鉄鑛石法ニ於テハ諸原料ノ撰擇ハ特ニ重要事項ニシテ鉄鐵、鐵鑛石及石灰石ハ不純物少ク且ツ成分ハ略均一ナルヲ要ス。然レ共現下ノ情勢ニ於イテ斯カル原料ノ取得ハ元ヨリ容易ナラズ、從ツテ原料ノ按配、瓦斯ノ發生、製鋼作業ノ完遂ニハ一段ト努力ノ要アルベシ。

從來富士製鋼所ニ於イテ使用セル鉄鐵ハ主トシテ輪西鉄ナルガ該鉄ハ Si 分ノ不同甚ダシク到底試験成績ノ正確ヲ期シ難ク、又從來ノ石灰石ハ五日市産ニテ之亦珪酸分約 2~5%、10% 以上ニ及ビ供試原料トシテ不適當ト考ヘラレタルヲ以テ本試験期間ヲ通ジ鉄鐵ハ八幡鉄、石灰石ハ大船渡産ヲ使用スル事トシ其ノ他ノ原材料ハ當所在來ノモノヲ充當スル事トセリ。

第 2 表ハ本試験ニ使用セル原料ノ成分ヲ一括表示セルモノナリ。次ニ燃料ハ第 3 表ニ示スガ如キ 9 種類ヲ使用セルガ其ノ入荷ハ必ズシモ順調ナラズ炭種ノ配合常ニ一定ヲ缺キ、加フルニ粉炭ノ混入甚ダシキモノ等アリ試験ハ常ニ少ナカラズ不利ナル條件ノモトニ施行セラレタリ。

第 2 表 原料分析表

品名	産地	C	Si	Mn	P	S	Cu	SiO	Fe
鐵鑛石	八幡製鐵所 (試料10個平均)	3.4~4.4 3.76	0.5~2.6 (1.35)	0.8~3.1 (1.33)	0.30~ 0.43 (0.38)	0.035~ 0.070 (0.056)	0.02~ 0.22 (0.113)		
鐵	シヨキニール			0.14	0.157	0.016	0.011	5.91	63.10
ス	富士製鋼			0.57	0.072	0.076	0.093	1.78	73.34
ク	印			44.59	0.206	0.026	0.026	10.06	8.47
ソ	日本電興		1.318	78.73	0.241	tr	0.053		12.44
フ	日本曹達	0.30	75.24	0.56	0.032	"			20.40
エ	日								
アルミニウム									
		Al	Si	Fe	Cu	Zn			
		97.00	0.362	0.67	1.505	0.419			
		CaF ₂	CaO	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃			
			10.21	6.92	1.36				
		SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	S	Ig Loss	
		81.42	10.21	6.92	1.36				
			0.44		55.06	0.76	0.021	42.76	
			1.11		85.46	1.56	0.056	10.66	
			0.40		25.02	18.22	0.009	45.64	
			3.60		56.18	29.71	0.052	7.94	
			4.54		2.76	86.21	0.097	2.42	

第3表 石炭分析表

品名	産地	水分	揮発分	固定炭素	灰分	全硫黄	発熱量 Cal/Kg
中塊炭	筑豊平山	2.70	41.76	40.05	15.49	0.929	6,723
"	" 豊國	2.89	38.32	39.86	18.93	0.583	6,452
"	" 赤池	2.96	37.27	39.79	19.96	0.399	62.55
"	" 明治	3.06	39.62	36.28	21.04	0.456	6,102
"	北海道幌内	3.74	42.09	40.83	13.34	0.231	6,654
"	" 新幌内	2.66	44.59	40.96	11.79	0.318	6,832
"	" 美唄	3.82	41.38	41.36	13.44	0.504	6,398
"	" 砂川	2.19	37.53	34.37	25.91	0.327	5,972
"	滿洲撫順	7.39	41.03	44.09	7.49	0.539	6,844

V 試験区分及期間

昭和15年9月24日試験準備成り愈々第2號平爐は於テ試験作業ヲ開始セリ。從來ノ冷鉄配合率ハ約40%ナリシガ其ノ率ヲ60%トシ順次70%、80%、90%ニ増加シ10月20日ニ至リ豫定ノ定期修繕ヲ施スコトトシ爐體上部及空氣蓄熱室格子積煉瓦入替ヲ爲シ修理完成後同月31日ヨリ再ビ鉄鐵90%ヲ以テ11月中1ヶ月間ニ亙リ連續作業ヲ行ヒ12月ニ入りテ鉄鐵100%配合ニ進メテ出鋼スルコト10回其ノ後ハ鉄鐵割合ノ異ル毎ニ本試験ノ各般ニ就キ詳細ナル參考資料ヲ得ル爲100%ヨリ初メ90%、80%、70%、60%及40%ト順次冷鉄配合率ヲ選定シ、各配合率ニツキ各々2回宛精査試験ヲ實施シ12月14日ヲ以テ一應本試験作業ヲ終了セリ今試験ノ區分及期間ヲ表示スレバ第4表ノ如シ。

第4表 試験区分及期間

大修繕前	試験(自)	月日 9.24	月日 10.1	月日 10.7	月日 10.14	月日 10.21		
	期間(至)	" 30	" 7	" 13	" 20	" 29		
冷鉄配合率%	60	70	80	90	爐體上部修繕及空氣蓄熱室格子積煉瓦入替			
出鋼回数	18	13	15	16				
大修繕後	試験(自)	月日 10.30	月日 12.1	月日 12.5	月日 12.8	月日 12.11	月日 12.12	月日 12.13
	期間(至)	11.30	" 5	" 7	" 11	" 12	" 13	" 14
冷鉄配合率%	90	100	90	80	70	60	40	
出鋼回数	78	10	6	6	4	4	4	

VI 製鋼法ノ選定

現今鉄鋼一貫作業工場ニ於テハ、既ニ熔鉄鑛石法、タルボツト法及合併法(豫備精鍊爐ト平爐トノ)等ヲ實施シツ、アルモ、猶幾多ノ單獨製鋼工場ニ於テハ殆ンド凡テガ依然從來ヨリノ屑鐵法ヲ採用シツ、アリ、斯ク屑鐵法ノ發達ヲ見タルハ勿論工場設立當初ノ規模經濟的諸事情等ヨリ設備及生産ノ簡易ナル點其他ノ事由ニ因ル事ナレドモ現下ノ情勢ニ於テハ之等單獨製鋼工場ニ於ケル製鋼方法ハ必然冷鉄鑛石法ニ轉換スベキ時期ニ到達セルモノト言フベシ。

固定式平爐ニ於テ多量ニ鉄鐵ヲ配合シ製鋼作業ヲ行フ場合ニハ從來一般ニ次ノ如キ不利アルモノト豫想セラレタリ。

- (1) 鉄鐵配合率ノ増加ニ伴ヒ酸化劑及媒熔劑ノ使用量増加シ精鍊上ノ困難ト過剩潤滓ノ處理ニ苦シムコト
- (2) 爐床及爐體ノ損傷烈シク修理材料ノ消費増加シ生産ニ向ケ得ル時間ヲ短縮スルコト
- (3) 裝入量ノ減少、製鋼時間ノ延長、生産能率ノ低下ト共ニ燃料消費量ノ増加ヲ伴フコト
- (4) 以上ノ諸因ニヨリ生産ハ減少シ而モ製造費ハ昇騰スルコト

而シテ單獨平爐ニ於テ之等不利ノ條件ヲ克服シ製鋼能率ヲ餘リ低下セシムルコトナク然モ經濟的ニ冷鉄鑛石法ヲ完遂スルニハ幾多ノ研究問題ノ存スベキモ特ニ配合原料中ノ不純物ノ除去手段即チ酸化劑及媒熔劑ノ配合ニ留意シ又當然増加スベキ過剩潤滓ノ處理對策ヲ講ズル等周知ナル注意ノ下ニ熔解及精鍊作業ヲ容易ニシ以テ生産能率ノ低下ヲ最小限度ニ止ムルハ喫緊ノ要

件ナリト思料ス依ツテ冷鉄鑛石法ノ實施ニ當リ製鋼作業ノ具體的方針ハ凡ソ次ノ三案中ニ求ムル事ニ歸着ス可シ。

(1) 原料ノ適當ナル配合、順序ヨキ裝入ニヨリ其ノ熔落ニ至ル迄ノ期間ニ不純物ノ大部分ヲ酸化除去スルト共ニ裝入物ノ熔解時ニ於ケル反應ヲ利用シテ鑛石法ノ爲メ當然増加スル生成鋼滓ノ過剩ナル部分ヲ爐外ニ自然流出セシメ以テ豫備精鍊ノ目的ヲ達スルト共ニ熔落時ノ炭素量及鋼滓量ハ爾後ノ精鍊ニ適當ナル程度ニ溶解セシムル方法

(2) 前項(1)ノ場合ト同様ナルモ鋼滓ハ之ヲ爐内ニ抑留シテ製鋼作業ヲ遂行スル方法

(3) 豫メー基ノ爐ニ於テ配合原料ヲ熔解シ粗精鍊ノ儘一度之ヲ出鉄シテ大部分ノ鋼滓ヲ分離シ更ニ之ヲ同一ノ爐乃至他ノ平爐ニ再注入シテ精鍊ノ目的ヲ達スル方法

以上ニツキ檢討ノ結果當所ニ於テハ第一ノ案即チ原料ノ適正配合ト鋼滓ノ自然流出方法ニ依リ本試験ヲ實施スルコト、ナレリ。

VII 試験操業ノ經過

前述第一案ノ製鋼方法ニヨリ實施セル試験作業ノ經過次ノ如シ。

1. 原料ノ配合及裝入順序

(A) 原料ノ配合

一般製鋼作業ヲ行フニ當リテハ先ヅ製造セントスル鋼質ニ應ジテ原料タル鉄鐵屑鐵等ノ品位ヲ參酌シ之ガ配合ヲ適正ニシ依ツテ造滓、熔解及精鍊等諸作業ノ順調ナル進行ヲ期スベキハ改メテ製說ノ要ナキモ今回ノ如キ冷鉄鑛石法ノ場合ニ於テハ特ニ此點ニツキ一段ノ注意ヲ要スルモノト考ヘラル。

斯クテ本試験ニ際シテハ先ヅ各原料ノ成分ヲ明ニシ之ニ基キ豫メ各冷鉄配合率毎ニ酸化劑、媒熔劑等ノ配合所要量ヲ概算シ試験ノ最初ヨリ計畫的ニ操業ノ進行ニ資スル事トセリ。第5表ハ即チ鉄鐵配合率別ニ是等諸原料ノ配合量ヲ一括セルモノナリ、尤モ表示ノ數量ハ試験ニ先チ豫メ大體ノ目安ヲ定メタルニ過ギズ、平爐作業ニ於ケル諸反應ハ爐況其他ノ諸條件ニヨリ一定シ難キ場合多キヲ以テ、實際作業ニ當リテハ絶エズ變化シ行ク諸事情ヲ斟酌シ實績ニ徴シテ檢討ヲ加ヘ適宜表示ノ原料配合割合ヲ修正シ作業方法其他ニ付イテモ工夫改善ヲ施スノ要アルハ勿論ナリトス。

今全試験期間ヲ通ジテ認メラル、操業上其他ノ變遷ニ就イテ見ルニ、先ヅ酸化劑トシテ鐵鑛

石ニ代リ一部「スケール」ヲ使用セル結果ハ當然其ノ酸化作用ニ相違ヲモタラセリ、又熔落時ノ炭素量ハ鉄鐵成分ノ不同、爐況、燃料關係其他ノ影響ニヨリテ往々不確定ナルヲ免ズ配合割合ニ依ル豫定ノ熔落炭素量1%ハ時ニ0.7%ニ低下シ又時ニハ1.2%甚ダシキハ1.5%以上ニ及ベル事アリ但シ全試験期間ヲ通ジテ配合上ノ不適正ニ依リ熔落成分ヲ不適當ナラシメ爲メ

第5表 原料配合算定表

鉄鐵配合率	40%	60%	70%	80%	90%	100%
	數量 kg					
鉄	7,200	9,900	11,200	12,400	13,500	14,500
屑	10,800	6,600	4,800	3,100	1,500	
計	18,000	16,500	16,000	15,500	15,000	14,500
裝入 鐵 鑛 石	400	1,500	2,000	2,500	3,000	3,500
精鍊 鐵 鑛 石	500	600	650	650	650	650
精鍊 マンガン 鐵	200	300	400	500	500	500
全 石 灰 石	1,600	2,200	2,500	2,800	3,200	3,200

ニ特ニ作業上ノ支障ヲ惹起セル如キ事例ナシ。只冷鉄配合率ノ増加ニ伴ヒ稍硬熔ノ傾向顯著トナレルヲ以テ80%鉄鐵實施ノ時ヨリ一回當酸化劑ヲ前記配合表ニ比シ各々500 疋宛多量ニ裝入スル事トセリ。

石灰分ハ初メ當所從來ノ慣例ニヨリ前裝入ニハ石灰石ヲ其儘使用セルモ試験中途ヨリハ石灰ノ使用量ヲ増シ斯クテ裝入終了ノ時裝入口ニ前置スル石灰石以外ハ全部燒石灰ヲ裝入スルコトニ改メタリ。

前裝入石灰石ハ第5表ニ示セル如ク後刻追加スル分トシテ約500 疋(燒石灰トシテ約300 疋)ヲ差控ヘタルハ熔解初期ニ於ケル排出鋼滓ノ成分上餘分ノ石灰使用ノ不經濟ナル事ヲ知り而モ爐床ハ動モスレバ上リ勝ナル等ノ事實ニ顧ミ算定石灰配合量ヲ減量スル事ニ修正セリ。

マンガン鐵ノ配合量ハ略熔鉄鑛石法ノ場合ニ準ジテ第5表ノ如キ假定ヲナシタルモ實際ノ試験作業ニ於テハ逐次其ノ使用量ヲ減ジ試験終期ニハ本配合表ノ約二分一乃至ソレ以下ヲ以テ充分精鍊ヲ完フシ得ルニ至レリ。

元來裝入原料中ノ「マンガン」分ハ熔解ノ初期ニ於テ容易ニ其ノ大部分ガ酸化シ鋼滓中ニ失ハル、モノナレバ本鑛石法ノ如ク熔解中ニ一次鋼滓ヲ流出スル場合ニ於テハ「マンガン」ノ損

失多キ爲メ前装入ニハ「マンガン」鐵ヲ配合セズ熔落後一次鋼滓ヲ排出シタル上之ヲ投入シ其後ハ鋼滓ノ排出ヲ行ハザル方針ヲ採ルコト、セリ。

鉄鐵配合率ノ増スト共ニ主原料(鉄鐵ト屑鐵)ノ装入應數ヲ減シタルハ酸化劑及煤熔劑ノ増加ヲ考慮シテ加減セシモノナリ尤モ實作業ニ際シテハ第6表ノ装入順序ニ見ル如ク爐ノ熔解能力ニ應ジテ主原料ノ装入量ヲ第5表ノ配合表ヨリ70%ノ場合400 珎 100%ノ場合500 珎宛ソレゾレ増量スル事ニ變更セリ。

(B) 装入作業

装入方法ノ適否ハ製鋼時間ニ影響アルノミナラス其順序如何ハ爐床浸蝕等ニモ關係アルモノナレバ、試験當初先ヅ石灰石ヲ爐床全面ニ敷キ其上ニ「スケール」ヲ散布シ其後屑鐵、鐵鐵石、石灰石、鉄鐵等ヲ交互ニ層狀ニ装入セリ、然ルニ實際ノ操業ニ於テハ爐床ノ浸蝕ヲ見ザルノミナラス寧ロ石灰石ノ一部ハ爐床ニ膠着シ却ツテ爐床上昇ノ因ヲ爲セル事實ニ鑑ミ70%鉄配合ノ第5回目装入ヨリ之ヲ見合セ寧ロ上層部ニ装入スル事トセリ。

次ニ鉄配合ヲ80%、90%ニ進ムルニ當リ再ビ若干ノ石灰石ヲ下敷セルニ爐床ノ狀況ハ前回ト同様ナレバ其後ハ特ニ浸蝕甚ダシキ部位或ハ爐床ノ低キ部分ニノミ少量ノ石灰石ヲ置ク程度トシ爐床直上ニ石灰石ヲ敷ク事ハ全ク之ヲ中止セリ。

要スルニ前項ニモ述ベタルガ如ク此ノ経過中ニ於テ石灰石ノ使用量ハ逐次減少シ試験終期ニ至リテハ第7表ニ示スガ如ク相當ニ減少セリ。

尙各冷鉄配合率ニ就テノ原料装入ノ順序ハ試験ノ初期及終期ニ於テ略第6表及第7表ニ掲ゲル如シ。

装入作業ノ要領トシテハ「スケール」及鉄鐵石等ハ成ルベク爐内ニ薄ク散布シ石灰石ハ最モ浸蝕サレ易キ鋼滓線附近ニ投入スベク又爐床上鋼滓排出口附近ハ成ベク早目ニ熔解スル様装入物ノ調整ヲ心掛ケタリ。尙作業中装入待ヲ爲セルハ堆積物ノ山下ゲ(加熱ニヨル装入原料ノ嵩ノ減縮)ト下積トナルベキ原料ヲ成ル可ク直接火焰ニヨツテ豫熱センコトヲ目的トセルモノナリ。更ニ原料装入ノ順序方法等ガ製鋼時間ニ及ボス影響如何ヲ確ムル爲メ種々方法ヲ變ヘ實驗シタルモ特ニ著シキ差違ヲ認ムルニ至ラズ只僅カニ最終装入ニ鉄鐵量多キ場合ガ稍結果良好ナルガ如ク認メラレタリ。

装入時間ニツキテハ、當所ハ装入機ヲ有セズ專ラ手装入ヲ爲シツツアルガ冷鉄10%ノ場合ニ凡ソ2時間30分乃至3時間ヲ要シ昭和14年下期第2號平爐ノ平均ハ約2時間40分ナリ之ニ對シ本

第6表

鑄石法試驗初期ノ原料装入順序

鉄	鉄 4%	鉄 60%	鉄 70%	鉄 80%	鉄 90%	鉄 100%
種類順序	屑鐵	石灰石	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵
数量 kg	7,000	500	400	300	300	2,000
装入待 (約30分)	500	500	500	500	500	500
種類順序	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵
数量 kg	500	500	400	300	300	2,000
装入待 (約30分)	500	500	500	500	500	500
種類順序	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵
数量 kg	500	500	400	300	300	2,000
装入待 (約30分)	500	500	500	500	500	500
種類順序	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵
数量 kg	500	500	400	300	300	2,000
装入待 (約30分)	500	500	500	500	500	500
種類順序	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵
数量 kg	500	500	400	300	300	2,000
装入待 (約30分)	500	500	500	500	500	500
種類順序	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵
数量 kg	500	500	400	300	300	2,000
装入待 (約30分)	500	500	500	500	500	500
種類順序	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵
数量 kg	500	500	400	300	300	2,000
装入待 (約30分)	500	500	500	500	500	500
種類順序	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵
数量 kg	500	500	400	300	300	2,000
装入待 (約30分)	500	500	500	500	500	500
種類順序	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵
数量 kg	500	500	400	300	300	2,000
装入待 (約30分)	500	500	500	500	500	500
種類順序	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵
数量 kg	500	500	400	300	300	2,000
装入待 (約30分)	500	500	500	500	500	500
種類順序	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵
数量 kg	500	500	400	300	300	2,000
装入待 (約30分)	500	500	500	500	500	500
種類順序	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵
数量 kg	500	500	400	300	300	2,000
装入待 (約30分)	500	500	500	500	500	500
種類順序	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵
数量 kg	500	500	400	300	300	2,000
装入待 (約30分)	500	500	500	500	500	500
種類順序	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵
数量 kg	500	500	400	300	300	2,000
装入待 (約30分)	500	500	500	500	500	500
種類順序	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵
数量 kg	500	500	400	300	300	2,000
装入待 (約30分)	500	500	500	500	500	500
種類順序	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵
数量 kg	500	500	400	300	300	2,000
装入待 (約30分)	500	500	500	500	500	500
種類順序	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵
数量 kg	500	500	400	300	300	2,000
装入待 (約30分)	500	500	500	500	500	500
種類順序	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵
数量 kg	500	500	400	300	300	2,000
装入待 (約30分)	500	500	500	500	500	500
種類順序	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵
数量 kg	500	500	400	300	300	2,000
装入待 (約30分)	500	500	500	500	500	500
種類順序	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵
数量 kg	500	500	400	300	300	2,000
装入待 (約30分)	500	500	500	500	500	500
種類順序	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵
数量 kg	500	500	400	300	300	2,000
装入待 (約30分)	500	500	500	500	500	500
種類順序	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵
数量 kg	500	500	400	300	300	2,000
装入待 (約30分)	500	500	500	500	500	500
種類順序	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵
数量 kg	500	500	400	300	300	2,000
装入待 (約30分)	500	500	500	500	500	500
種類順序	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵
数量 kg	500	500	400	300	300	2,000
装入待 (約30分)	500	500	500	500	500	500
種類順序	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵
数量 kg	500	500	400	300	300	2,000
装入待 (約30分)	500	500	500	500	500	500
種類順序	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵
数量 kg	500	500	400	300	300	2,000
装入待 (約30分)	500	500	500	500	500	500
種類順序	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵
数量 kg	500	500	400	300	300	2,000
装入待 (約30分)	500	500	500	500	500	500
種類順序	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵
数量 kg	500	500	400	300	300	2,000
装入待 (約30分)	500	500	500	500	500	500
種類順序	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵
数量 kg	500	500	400	300	300	2,000
装入待 (約30分)	500	500	500	500	500	500
種類順序	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵
数量 kg	500	500	400	300	300	2,000
装入待 (約30分)	500	500	500	500	500	500
種類順序	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵
数量 kg	500	500	400	300	300	2,000
装入待 (約30分)	500	500	500	500	500	500
種類順序	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵
数量 kg	500	500	400	300	300	2,000
装入待 (約30分)	500	500	500	500	500	500
種類順序	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵
数量 kg	500	500	400	300	300	2,000
装入待 (約30分)	500	500	500	500	500	500
種類順序	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵
数量 kg	500	500	400	300	300	2,000
装入待 (約30分)	500	500	500	500	500	500
種類順序	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵
数量 kg	500	500	400	300	300	2,000
装入待 (約30分)	500	500	500	500	500	500
種類順序	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵
数量 kg	500	500	400	300	300	2,000
装入待 (約30分)	500	500	500	500	500	500
種類順序	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵
数量 kg	500	500	400	300	300	2,000
装入待 (約30分)	500	500	500	500	500	500
種類順序	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵
数量 kg	500	500	400	300	300	2,000
装入待 (約30分)	500	500	500	500	500	500
種類順序	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵
数量 kg	500	500	400	300	300	2,000
装入待 (約30分)	500	500	500	500	500	500
種類順序	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵
数量 kg	500	500	400	300	300	2,000
装入待 (約30分)	500	500	500	500	500	500
種類順序	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵
数量 kg	500	500	400	300	300	2,000
装入待 (約30分)	500	500	500	500	500	500
種類順序	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵
数量 kg	500	500	400	300	300	2,000
装入待 (約30分)	500	500	500	500	500	500
種類順序	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵
数量 kg	500	500	400	300	300	2,000
装入待 (約30分)	500	500	500	500	500	500
種類順序	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵
数量 kg	500	500	400	300	300	2,000
装入待 (約30分)	500	500	500	500	500	500
種類順序	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵
数量 kg	500	500	400	300	300	2,000
装入待 (約30分)	500	500	500	500	500	500
種類順序	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵
数量 kg	500	500	400	300	300	2,000
装入待 (約30分)	500	500	500	500	500	500
種類順序	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵
数量 kg	500	500	400	300	300	2,000
装入待 (約30分)	500	500	500	500	500	500
種類順序	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵
数量 kg	500	500	400	300	300	2,000
装入待 (約30分)	500	500	500	500	500	500
種類順序	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵
数量 kg	500	500	400	300	300	2,000
装入待 (約30分)	500	500	500	500	500	500
種類順序	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵
数量 kg	500	500	400	300	300	2,000
装入待 (約30分)	500	500	500	500	500	500
種類順序	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵
数量 kg	500	500	400	300	300	2,000
装入待 (約30分)	500	500	500	500	500	500
種類順序	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵
数量 kg	500	500	400	300	300	2,000
装入待 (約30分)	500	500	500	500	500	500
種類順序	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵	屑鐵

種別順 号	種別 名	数量 kg															
1	鉄	7,000	1	鉄	6,000	1	鉄	4,900	1	鉄	3,100	1	鉄	1,500	1	鉄	2,000
2	スケー ル	—	2	スケー ル	1,000	2	スケー ル	1,500	2	スケー ル	1,500	2	スケー ル	1,500	2	スケー ル	6,000
3	石	300	3	石	400	3	石	1,100									
4	装入 待	(約30分)	4	装入 待	4,000	4	装入 待	4,000	4	装入 待	4,000	4	装入 待	5,000	4	装入 待	2,000
5	鉄	300	5	鉄	800	5	鉄	1,000	5	鉄	400	5	鉄	500	5	鉄	9,000
6	装入 待	(約30分)	6	装入 待	250	6	装入 待	300	6	装入 待	(約30分)	6	装入 待	500	6	装入 待	300
7	鉄	7,500	7	鉄	5,500	7	鉄	7,500	7	鉄	8,400	7	鉄	8,500	7	鉄	
8	石灰 石	300	8	石灰 石													

第7表

鑛石法試験後期ノ原料装入順序

試験ニ於テハ冷鉄配合率ノ増加ニ伴ヒ原料ノ取扱却ツテ容易トナリ且ツ嵩張ラザル爲メ其ノ所
要時間ハ短縮サレ大體2時間30分以内トナリ鉄鐵90%乃至100%ノ場合ハ略2時間内外ヲ以
テ装入作業ヲ終了セリ。

2. 熔解作業及鋼滓ノ處理

熔解時間ハ冷鉄配合率ノ増進ト共ニ酸化劑及媒熔劑増加スル爲メ之等ノ吸熱反應ニヨリ延長
ヲ免レ難ク屑鐵法ノ場合ニ於テ3時間内外ナリシモ本試験ノ場合ハ冷鉄配合率ノ果進ト共ニ3
時間30分乃至4時間ニ延長セリ。

熔解作業ハ時間的ニ概ネ下記ノ如ク区分シ得ベシ。

- (1) 装入物が加熱サレツツアル時期
- (2) 熔解進ミ反應ガ烈シクナリ沸騰ヲ始メ鋼滓ガ膨レ上ル時期
- (3) 装入物が大略熔解シ沸騰ガ次第ニ鎮靜スル熔解終期

各時期ノ長サハ爐況、特ニ瓦斯ノ狀況其他ニヨリ必ズシモ判然トシ難キモ大體加熱時間1時
間半乃至2時間熔解反應時間1時間30分内外ニシテ熔解終期ハ短ク30分前後ト見ル事ヲ得ベ
シ。

而シテ本鑛石法ノ成果ニ對シ最モ重要ナル役割ヲ果ス時期ハ熔解反應期ニシテ本鑛石法ノ主
眼トセルトコロハ此ノ時期ニ於テ装入物ノ熔解反應ニ依リテ起ル鋼滓ノ膨脹ヲ利用シテ一次鋼
滓ヲ爐外ニ自然流出セシメ鑛石法ノ爲メ必然増加スル鋼滓ヲ處理シ依ツテ以テ熔落後ノ鋼滓量
ヲ適量ニ調節シ爾後ノ精鍊作業ヲ促進セシムルニアリ。

今其ノ概況ヲ述ベシ先ヅ装入物ガ次第ニ加熱サレテ熔解ヲ始ムルト共ニ鋼滓ハ中央裝入口
ヨリ徐々ニ自然流出ヲ開始シ熔解ト反應ガ進ムニツレ流滓量モ増加シ熔解終期ニ近ヅクニ伴レ
鋼滓ノ流出モ減シ沸騰鎮靜ト共ニ自然ニ止マル中央裝入口ヨリ流出スル鋼滓ハ既述セルガ如キ
設備ニヨリ造塊側鋼滓溜ヘ流下シ之ヲ處理セリ。

斯ノ如ク装入物ノ熔解反應ヲ利用シテ初期ノ不純ナル一次鋼滓ヲ除去スル事ハ爐床鋼滓水準
線ノ浸蝕ヲ減シ熔落後ノ精鍊ヲ容易ナラシメ全作業ヲ著シク有利ニ導カン事ヲ期シ尙ホ熔解期
ニ於ケル鋼滓ノ膨脹ニ起因スル種々ノ困難ヲ免レシムルモノナリ。

尙本法ノ熔解作業中ニ於イテ注意スベキ事項ヲ擧ゲレバ凡ソ次ノ如シ。

- (1) 流出鋼滓中ニ地金ヲ混入スルトキハ火花ヲ發スルヲ以テ速ニ石灰或ハ「ドロマイト」ニ
テ之ヲ抑留シ鐵損失ヲ防グ事

- (2) 装入鉄鐵ノ一部が偶々鋼滓線以上ニテ溶解残留シ初期鋼滓ノ浸蝕作用ト相俟チ時ニ爐壁ヨリ外ニ滲出スル場合アリ注意ヲ要ス
- (3) 生成鋼滓ハ鉄鐵配合率ニ應ジテ一次生成量ノ一部ヲ自然排出スルモ其ノ排出量過大ニ失シ残留鋼滓ノ過少ナル時ハ精鍊中熔鋼ヲ過酸化ニ陥ラシムル惧アルベシ

3. 精鍊作業

前述ノ如ク本冷鉄鐵石法ニ於ケル熔落時ノ炭素量ハ約1%附近ニシテ其ノ他ノ不純物モ既ニ大部分除去セラレ鋼滓量モ亦適量ナルヲ原則トスルヲ以テ爾後ノ精鍊作業ニツイテハ普通屑鐵法ノ場合ト特ニ甚ダシキ相違ナキヲ以テ茲ニ絮説ノ煩ヲ避ケ單ニ屑鐵法ノ場合ト異ル點ニツキ之ヲ擧ゲル事トセリ。

- (1) 熔落時ノ炭素量稍高ク精鍊時間ニ幾分ノ延長ヲ免レ難シ、コレ酸化劑ヲ多量ニ配合スル關係上爐況其ノ他瓦斯ノ影響等ニヨル軟熔解警戒ノ爲メト熔落後精鍊期ニ於テ鋼滓中ノ酸化鐵ニヨル脱炭作用ニ備ヘテ豫メ炭素ヲ高メニ配合スル傾向アル爲メニシテ若シ熔落時ノ炭素量ヲ一層適確ニ調節低下シ得ルニ至レバ自然精鍊時間ノ短縮ヲ計リ得ベシ。
- (2) 前装入ハ勿論精鍊時ニモ酸化劑ヲ多量ニ要スルヲ以テ追加鐵鐵石ニハ不純物少ナキ塊鐵ヲ用ヒテ直接熔鋼ニ作用セシムルヲ可トス
- (3) 豫備精鍊爐ノ半鉄ノ如ク熔落ノ熔鋼ニハ「マンガン」分少ナク凡ソ0.1%程度ナルヲ以テ「マンガン」鐵ノ投入時期ニ留意ヲ要スベシ
本試験ニ於テハ熔鋼ノ過酸化ヲ考慮シテ炭素約0.5%程度ノ頃ヲ見計ヒ適量ノ「マンガン」鐵ヲ投入セリ
「マンガン」鐵使用量ヲ試験作業ノ進ムニツレテ漸減シ尙ホ鋼滓ノ鹽基度ヲ高ムル事ニ努メタル「マンガン」歩留ノ向上ヲ期セントセルモノニテ「マンガン」鐵投入後鋼滓ノ排出ヲ禁ジ「マンガン」損失ヲ防ゲリ
- (4) 石灰及螢石ハ普通製鋼法ノ場合ニ準ジテ鋼滓ノ狀況ニヨリ適宜追加スベキモノニシテ特ニ熔落當時ハ未ダ鋼滓安定セズ鉄鐵高率配合ノ場合ニ於テハ精鍊時間中適度ノ時機ヲ見計ヒ、有效適切ニ使用スルヲ要スベシ

本鐵石法ニヨル試験操業ノ進行狀況ヲ例示スレバ第8表乃至第15表ニ掲ゲタルガ如シ。但シ本表ハ試験前期ニ於ケル豫備精査試験ノモノニ付石灰配合量過大ニ失シ「マンガン」鐵使用量モ過量ナリシハ不押ニ起因セル事既述セルトコロナリ。

4. 操業温度ノ測定

製鋼作業ニ於ケル温度ノ測定ハ特ニ重視サルベキモノニシテ長年現場作業ニ携ル熟練者ト雖モ直感的觀察ノミニテハ往々ニシテ誤認スル場合無キヲ期シ難キヲ以テ時々實測温度ト觀察温度ヲ比較對照シ觀察力ノ正確ヲ期スルハ重要ナル事項ナリ。而シテ本試験ニ於テハ終期ノ精査試験ニ際シ製鋼作業各階梯ノ温度ヲ測定シ參考資料トセリ。尙温度測定用ノ熱度計ハ大煙道ノ廢氣温度測定ニ記録式熱電對高温計ヲ取付ケタルガ其他ハ全部光學高温計ヲ用ヒタリ。實測回数ハ13回ニ互ルモ各回毎ニ付詳述ノ煩ヲ避ケ之等ヲ一括シタル平均温度表ハ第16表ノ如ク第1圖ハ之ヲ圖示セルモノナリ。

今測定温度ト製鋼作業ノ概況ニ就テ述ベシニ、圖表ニ示ス如ク装入開始ヨリ其ノ終局ニ至ル迄ハ瓦斯ノ燃焼温度並爐體各部ノ温度ガ急ニ下降セルハ固ヨリ冷材装入タルト一方装入扉ヲ頻繁ニ開放シ亦短時間ニ冷材ヲ裝入スルニ依ルモノニテ他方装入物中ニ吸熱反應ヲ爲スモノ多クレバ熔解中ノ温度上昇モ鈍ク熔解時間モ亦遅延セルモノナリ。

第16表 各種配合鐵石法試験作業中平均温度測定表

區分	ガス燃焼温度	天井温度	著熱室温度				煙道廢氣温度	鋼滓温度	熔鋼温度
			左ガス	左空氣	右空氣	右ガス			
装入初期	1,603	1,474	927	1,115	1,188	961	552		
装入終期	1,529	1,352	896	1,059	1,152	926	544		
熔解中	1,686	1,580	937	1,124	1,184	938	566		
熔落初期	1,694	1,608	953	1,143	1,241	973	582	1,612	
精鍊中	1,714	1,635	967	1,147	1,224	960	621	1,624	
精鍊終期 (マンガン投入前)							596	1,648	
出鋼時							594	1,634	
注入時	第一管							1,543	
		第二管						1,557	

熔落後ハ瓦斯ノ燃焼温度モ漸次高マリ爐體各部ノ温度モ上昇シ熔落後ノ熔鋼温度ハ凡ソ1500°C附近ニ達シテ屑鐵法ノ場合ト大差ナク「マンガン」鐵投入前ニ至レバ1630°C乃至1640°C程度トナリ更ニ「マンガン」鐵加入後ハ昇熱シ出鋼温度ハ略1650°C内外ニ達ス。

取鍋ヨリ第一注入管ニ鑄入スル時ノ温度ハ出鋼時ヨリ約100°C内外低下シ第二注入管ニ至

リテ約10°C乃至20°C高熱ヲ示スハ當所從來ノ實測例ト合致シ、熔落時ノ鋼滓溫度ガ1600°C以上ニ達シ熔鋼ニ較ベテ約100°C位高キハ造塊熱ノ蓄積ト高溫ノ燃燒瓦斯ニ接觸セルモノト推察セラル。但シ精鍊ノ進ムニ從ヒ鋼滓ト熔鋼間ノ熱ノ受授ガ漸次緩漫トナリ兩者ノ溫度ハ接近スルニ到ル。

出鋼時ニ於テ熔鋼ヨリ鋼滓溫度低キハ鋼滓ノ測熱ガ爐外ニテ爲サレ應「エミシビター」ノ補正ヲナシタリト雖モ猶之等ノ關係ニ因ルモノナルベシ。

著熱室ノ溫度ガ左右相等シカラザルハ兩者ノ平衡ノ常ニ萬全ヲ期シ難キ事實以外ニ右空氣室隔壁ヨリ少量ナルモ漏洩セル瓦斯ノ燃燒ニヨルモノニテ、尙瓦斯室ト空氣室トノ溫度差ハ噴出口截面積ノ關係上必然ノ結果ナリ。

大煙道ノ廢氣溫度ハ作業狀況ニ應ジテ常ニ變化シ最低400°Cヨリ最高850°C以上ニ及ビ、其ノ最低ハ装入終局頃ニシテ最高ハ精鍊中ノ鐵鑛石投入後ナリ。熔解中ニ於テモ反應期=700°C乃至ソレ以上ニ及ブ場合稀ナラス。

5. 爐體修繕作業

爐床ハ既述ノ如ク本鑛石法ノ爲特ニ浸蝕著シキ事實ナキノミナラズ試験期間ノ前半ハ寧ろ爐床上リ勝チニシテ爐床修理ハ主ニ床下ゲ作業ニ終始セリ。又鋼滓線附近ハ稍浸蝕サレ易キモ之トテ屑鐵法ノ場合ト大差ナシ。

次ニ當所ノ平爐ハ爐床面積小サク、爐床幅狭ク壁厚モ薄ク直接火焰ニ觸レ從來ニ於テモ前壁ハ一週間位ニテ修繕ヲ餘儀ナクサレタリシガ鑛石法ノ實施後ハ熔解中ノ熾烈ナル沸騰或ハ精鍊中ノ鐵鑛石投入等ニヨリ熔滓ノ影響ヲ蒙ルコト甚シク爲メニ前壁ハ特ニ熔損著シク僅ニ7回乃至10回ノ製鋼作業ニテ修繕ヲ要スル場合ヲモ生ジ之ガ爲メ著シク生産率ヲ低下セリ。其後前壁ニ「マグネシヤ」或ハ「マグナイト」ノ煉瓦ヲ利用シタル結果一週間近ク持續シ得ニ至レリ。若シ改造ヲ施シ前壁ヲ厚クシ之ガ築造ニ「マグネシヤ」ヲ使用スルカ水冷器置ヲ施スコト可能ナル場合ハ左程問題トスルニ足ラザルベシ。其他天井、空氣昇降道及鋼滓室壁等モ屑鐵法ニ比シ熔損サレ易ク空氣著熱室格子積煉瓦ノ損傷稍著シキヲ見タリ。要スルニ爐全體トシテ或程度命數ノ短縮ハ結局免レ得ザル所ナリトス。

本試験中ノ床直シ及爐體修繕ノ概況ハ第17表ニ示セル如ク主ニ前壁修理ニシテ稀ニ前壁修理ノ序ヲ以テ噴出口其他ノ應急修繕ヲ施セリ。尙試験中途10月20日ヨリ實施ノ定期大修繕時ニ於ケル各部ノ持續命數ハ天井及左右空氣「ギッター」各344回噴出口及後壁各96回ナリ。

第17表

第二號平爐鑛石法試驗作業中修繕狀況 (1)

日附	修繕概要	摘 (前壁命數)	日附	修繕概要	摘 (前壁命數)
9. 24	A.M. 1 ²⁵ 30' 前壁直シ	40% 4回 60% 15回 計 19回	10, 10	A.M. 2 ⁴⁰ 40' 瓦斯通入 (前壁修繕)	80% 7回 90% 6回 計 13回
" 28	A.M. 4 ⁴⁵ 30' 前壁直シ		" "	P.M. 0 ³⁰ 瓦斯通入	
" 29	A.M. 6 ¹⁵ 瓦斯通入 (前壁修繕)	60% 2回 70% 10回 計 12回	" 16	A.M. 2 ⁴⁵ 30' 前壁直シ	大 修 繕 (天井、噴出口、前後壁) 及空氣ギッター等
" "	P.M. 4 ³⁰ 瓦斯通入		" "	A.M. 4 ⁰⁰ 瓦斯通入 (前壁修繕)	
" 30	A.M. 2 ³⁰ 30' 前壁直シ		" "	A.M. 11 ⁴⁰ 瓦斯通入	
10. 1	P.M. 3 ³⁰ 30' 前壁直シ		" 19	A.M. 1 ³⁰ 30' 前壁直シ	
" 4	P.M. 1 ³⁰ 30' 前壁直シ	" 20	A.M. 11 ⁵⁵ 30' 前壁直シ	90% 計 10回	
" "	P.M. 2 ⁴⁰ 瓦斯通入 (前後壁突當修繕)	" "	P.M. 9 ¹⁵ 瓦斯通入		
" 5	A.M. 6 ³⁰ 瓦斯通入	70% 4回 80% 8回 計 12回	" "	" "	
" 9	A.M. 9 ¹⁰ 30' 前壁直シ		" "	" "	

6. 瓦斯發生作業

燃料ノ良否ガ製鋼時間ニ影響スル所甚大ナルハ論ヲ俟タザルモ本鑛石法ノ場合ニ於テハ吸熱反應ヲ伴フ酸化劑及媒熔劑ノ裝入量多大ナルヲ以テ特ニ優良ナル瓦斯ノ發生ニ努メタルモ遺憾乍ラ石炭ノ需給調節意ノ如クナラズ其ノ配合ハ不定ニシテ劣質炭單味ヲ以テ操業ヲ餘儀ナクサレ、粉炭混入度ノ多キ事等ニモ禍サレ發生爐ノ操業状態ハ常ニ順調ヲ缺キ、爐況回復ニモ時間ヲ要スル等全試験期間ヲ通ジテ瓦斯成分ノ良好ナル場合少ク且設備ノ項ニ記セルガ如ク燃料消費量ヲ明確ニスル爲瓦斯主導管ヲ區切りタルヲ以テ瓦斯不足ノ場合ト雖モ他ヨリ補給ノ途ナク發生爐操業上並平爐操業上甚ダシク困難セリ。

試験期間中ノ石炭使用割合及發生瓦斯ノ平均成分ハ第18表ノ如シ。

尙表示瓦斯成分ハ各發生爐毎ニ試料收集タンクヲ設ケ各 3 時間毎ニ採取シタル試料ヲ分析シタル結果ノ平均値ナリ。

第 17 表

第二號平炉鑛石法試験作業中修繕状況 (2)

日附	修繕概要	摘(前壁命数)	日附	修繕概要	摘(前壁命数)
10. 28	P.M. 4:00 點 火		11. 13	A.M. 7:40 〃 〃 10' 間 床直シ	(一) 7ヶキツキ
" 29	A.M. 9:40' 瓦斯通入 (加熱 450-0')		" "	P.M. 10:00' 〃 〃 15' 間 "	棟
" 31	P.M. 5:05' 〃 〃 2:25' 間 床直シ		" 14	A.M. 11:25' 〃 〃 3:15' 間 "	90%
11. 1	A.M. 2:45' 〃 〃 25' 間 "	44% 2回	" "	P.M. 2:50' 瓦斯通入 (前壁及空氣噴出修繕)	17回
" 2	" 8:10' 〃 〃 50' 間 "	90% 10 "	11. 16	A.M. 5:00' 點火 A.M. 9:20' 瓦斯通入	(棟) 7ヶキツキ
" 3	" 6:25' 〃 〃 35' 間 "		" 18	" 9:25' 〃 〃 1:00' 床直シ	90%
" 4	" 3:10' 瓦斯通入 (前壁修繕)	計 12回	" 22	" 8:35' 〃 〃 1:05' "	計 17回
" "	" 11:40' 瓦斯通入		" "	" 9:40' 〃 瓦斯通入 (前壁及空氣噴出修繕)	
" 8	" 7:50' 〃 〃 1:25' 間 床直シ	90%	12. 1	P.M. 10:30' 瓦斯通入	90%
" "	" 9:15 瓦斯通入 (前壁修繕)	計 11回	" "	A.M. 5:15' 〃 〃 2:05' 間 床直シ	計 20回
" "	P.M. 6:00' 瓦斯通入		12. 1	" 7:20' 瓦斯通入 (前壁修繕)	
" 11	A.M. 5:25' 瓦斯通入 (前壁修繕)	90% (棟) 7ヶキツキ	12. 1	P.M. 6:30' 瓦斯通入	計 20回
" "	P.M. 11:00' 瓦斯通入		12. 1	" 3:55' 〃 〃 35' 間 床直シ	100% 10回
			" "	" 4:30' 瓦斯通入 前壁緊急修繕	90% 6 "
			" "	" 5:50 瓦斯通入	計 16回
			" 7	" 7:30' 瓦斯通入	
			12. 9	A.M. 10:40' 瓦斯通入 (前後壁及噴出鋼液管修繕)	70% 4回
			" 14	" 3:30' 瓦斯通入 (噴出口修繕着手)	60% 4 "
					40% 4 "
					計 18回

成分 (%)	石灰使用割合及平均瓦斯成分 (%)											
	試験前	大 修 繕 前			大 修 繕 後			鋼石法平均				
試験前	40	60	70	80	90	40	60	70	80	90	100	鋼石法平均
鉄配合率 (%)	22.0	13.2	16.2	24.3	22.0	24.3	24.3	25.0	26.9	15.5	25.4	55.1
山	1.4	13.2	16.2	24.3	22.0	24.3	24.3	25.0	26.9	15.5	25.4	13.1
池	5.3	13.2	16.2	24.3	22.0	24.3	24.3	25.0	26.9	15.5	25.4	3.0
治	4.8	16.2	16.2	24.3	22.0	24.3	24.3	25.0	26.9	15.5	25.4	4.2
内	18.8	16.2	16.2	24.3	22.0	24.3	24.3	25.0	26.9	15.5	25.4	7.0
明	4.8	16.2	16.2	24.3	22.0	24.3	24.3	25.0	26.9	15.5	25.4	11.7
内	9.9	19.6	22.1	24.1	3.1	24.2	24.2	25.0	21.8	10.6	24.6	11.5
新	9.9	19.6	22.1	24.1	3.1	24.2	24.2	25.0	21.8	10.6	24.6	9.9
美	9.9	19.6	22.1	24.1	3.1	24.2	24.2	25.0	21.8	10.6	24.6	11.7
眼	9.9	19.6	22.1	24.1	3.1	24.2	24.2	25.0	21.8	10.6	24.6	11.7
川	9.9	19.6	22.1	24.1	3.1	24.2	24.2	25.0	21.8	10.6	24.6	11.7
撫	33.9	51.0	57.0	55.8	36.3	58.5	51.5	50.0	51.3	13.4	50.0	33.2
其	3.9	51.0	57.0	55.8	36.3	58.5	51.5	50.0	51.3	13.4	50.0	33.2
計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
CO ₂	3.9	4.8	4.2	4.3	4.2	4.9	5.0	5.3	5.1	5.1	5.3	4.8
O ₂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CO	23.4	23.3	23.4	24.5	23.5	23.3	22.9	22.8	23.0	23.3	22.6	23.3
H ₂	11.0	11.0	10.6	11.4	11.0	7.8	8.3	6.9	8.5	7.5	7.1	9.1
CH ₄	3.4	4.3	4.6	4.6	3.5	2.8	3.0	2.4	2.6	2.7	2.5	3.7
N ₂	58.3	56.6	57.2	55.2	57.8	61.2	60.8	62.6	60.8	61.4	62.5	50.1
Cal	1,293	1,355	1,381	1,445	1,391	1,147	1,170	1,079	1,139	1,163	1,038	1,353

第 18 表

石灰使用割合及平均瓦斯成分

VIII 試験結果ニ對スル考察

1. 概 論

固定式單獨平爐ニ於テ冷鉄鑛石法ニヨリ製鋼作業ヲ今回ノ如ク或期間連續シ組織的ニ試験ヲ實施セルハ本邦最初ノ試トスベク猶幾多研究改善ヲ要スル點アルベシト雖モ原料ノ適正ナル配合ニ留意シ過剩鋼滓ハ裝入物ノ熔解反應ヲ利用シテ之ヲ爐外ニ自然流出スルノ方法ヲ採ルニ於テハ單獨平爐工場ニ於テモ冷鉄鑛石法ニヨリ充分ニ其ノ生産作業ヲ維持繼續シ得ル事ヲ立證セリ。

試験ノ實績ヲ通ジテ其ノ前期ニアリテハ爐況ノ不調前壁ノ損傷珪酸ニ對スル石灰量ノ違算等ニヨリ作業上支障アリシト雖モ爐體大修繕後ノ後期ニアリテハ爐況ノ好調ト相俟テ炭質ノ不良其ノ他ノ困難ヲ克服シ相當ノ成果ヲ擧ゲ得タリ。尤モ之ニ就キテハ大修繕後ノ鉄配合率別ノ試験回數ガ 90% 鉄ノ場合ノ外ハ比較的僅少ニシテ從ツテ其ノ間ニ於ケル爐體修繕、床直シ其ノ他ノ事故ノ有無如何ガ成績ヲ左右スル事ノ大ナリシニモ起因セルハ云フ迄モ無キ所ニテ第 19 表ハ是等ノ事實ヲ一括セル試験實績表ナリ。

以下項ヲ別チ本試験結果ニツキ考察ヲ加ヘ其ノ概要ヲ明ニセントス。

2. 製鋼時間ト生産率

本試験ノ主要命題タル生産率ノ歸趨ハ平爐操作上ノ條件複雑ナルヲ以テ今回實施ノ試験程度ヲ以テシテハ確タル生産率ノ趨向ハ未ダ豫斷ヲ許サザルモ本試験ノ結果ニ基キ當所 15 題平爐ニ於テ實施セル冷鉄鑛石法トシテノ製鋼時間ト生産率ニ就テ考察スレバ凡ソ下記ノ如キ傾向ヲ推論シ得ベシ。

(1) 單獨平爐ニ於テ冷鉄鑛石法實施ノ場合或程度ノ製鋼時間ノ延長ハ必然トスベク本試験ニ於テモ冷鉄配合率ノ上昇ニ伴ヒ裝入時間ノ遅減、熔解時間ノ遅延、精製時間ノ延長ノ免レザル事ハ大修繕ノ前後ニ區別シテ第 2 圖ニ示セル如シ。而シテ大修繕前ニ於テ製鋼時間ノ甚ダシク延引セルハ空氣蓄熱室ガ 200 回以上ヲ經、格子積煉瓦ノ一部ハ崩レ且石灰配合量ノ過大ナリシニ起因スルモノト推斷サル。大修繕後ニ於テハ熔解室及空氣蓄熱室ハ新ニセラレタリト云ヘ瓦斯ノ成分ハ第 18 表ノ如ク修繕前ニ比シテ劣リ而モ 90% 鉄ノ連續作業ニ於テハ比較的良好ナル成績ヲ擧ゲ却ツテ 80% ノ場合ニ逆ニ時間延長シ更ニ 70% 鉄及 60% 鉄ニ至リテハ略 40% 鉄ニ匹敵スル好調ヲ呈セリ。如上ノ實情ニ見ルモ平爐ノ操業成績ニハ諸因子ノ影響スルトコロ極メテ多キヲ物語ルモノナリ。

單獨平爐ニヨル鑛石法試驗實績表(2)

區別	試驗前					大 修 繕 前					大 修 繕 後					鑛石法 總平均	
	40%	60%	70%	80%	90%	40%	60%	70%	80%	90%	40%	60%	70%	80%	90%		100%
マンガン鐵(出鋼率%)	78	1.92	1.87	2.57	2.49		61	67	1.25	1.97	1.89						1.96
生石灰()	5.65	7.72	8.69	8.06	9.37		6.15	6.28	7.14	7.16	8.82						7.04
螢石()	27	06	08	08	23			02		12	03						10
フローライト()	4.66	4.95	4.63	4.89	3.94		4.27	4.55	5.89	4.32	6.41						4.70
マンガン()	40	16	09														03
石灰()	30.66	35.22	40.74	42.69	39.40		30.47	23.00	26.77	40.76	36.49	39.02					37.29
差入時間(一分)	2.42	2.19	2.31	2.23	2.06		2.41	2.08	1.53	1.57	1.50	1.47					2.02
焙煉時間()	3.07	3.20	3.42	4.04	4.25		2.49	3.16	3.45	3.52	3.50	4.26					3.52
精煉時間()	1.02	1.42	1.44	1.34	1.42		1.18	1.15	1.12	1.39	1.28	1.31					1.33
製鋼時間()	6.51	7.21	7.57	8.01	8.13		6.48	6.39	6.50	7.28	7.08	7.44					7.27
欠繰時間()	10	12	12	11	10		10	10	10	10	11	11					11
故障時間()	06	18	14	16	19												13
床直ス時間()	45	35	33	1.16	1.52		1.10			09	11	06					13
加熱時間()	1.56	31	1.13	40	1.28					4.32	3.58	1.09					1.18
計 ()	1.73	13.16	21.50	22.69	24.81		2.88	13.42	17.08	22.25	26.42	23.61					22.44

第19表

單獨平爐ニヨル鑛石法試驗實績表(1)

區別	試驗前					大 修 繕 前					大 修 繕 後					鑛石法 總平均	
	40%	60%	70%	80%	90%	40%	60%	70%	80%	90%	40%	60%	70%	80%	90%		100%
試驗回数	397	18	13	15	16	4	4	4	6	78	10						164
良塊(装入金屬對%)	88.5	92.9	92.4	94.0	95.1	83.9	96.08	98.00	95.1	98.6	97.7						96.4
出鋼量()	92.4	96.5	98.0	98.7	101.1	92.7	99.08	101.63	102.0	102.9	103.3						101.0
一回當良塊(噸)	16.299	15.483	15.308	14.782	14.416	13.219	16.007	16.211	14.866	14.933	14.790						15.005
一回當出鋼量()	17.007	16.089	16.239	15.536	15.322	16.319	16.507	16.811	15.949	15.682	15.640						15.734
鐵(出鋼量對%)	43.49	61.53	70.82	80.16	88.11	42.81	59.99	68.41	77.75	86.72	95.90						81.19
矽()	63.60	41.03	30.17	20.04	9.79	64.21	39.98	29.15	19.44	9.02	—						16.86
Fe-Mn()	88	73	72	75	72	59	68	56	52	54	58						62
Fe-Si()	25	28	28	29	29	27	27	26	28	29	29						28
Al()	01	01	01	01	01	01	10	01	01	01	01						01
装入金屬計()	108.23	103.58	102.00	101.25	98.92	107.89	100.93	98.39	98.00	97.18	96.78						98.96
鐵()	1.73	9.46	15.99	16.03	18.29	2.88	7.27	8.31	12.90	13.72	15.92						13.87
スチール()		3.70	5.51	6.66	6.52		6.15	8.77	9.35	12.70	12.69						9.57
計 ()	1.73	13.16	21.50	22.69	24.81	2.88	13.42	17.08	22.25	26.42	23.61						22.44

(2) 當所15匙平爐ニ於ケル本鑛石法ノ生産率ガ如何ナル程度トナルベキヤニ就キ研究ヲ進ムル事トシ先ヅ第19表ヨリ一時間當出鋼量(一回當出鋼量ヲ製鋼時間ニテ除シ)ヲ算定シ之ヲ昭和14年10月ヨリ同15年3月ニ至ル6ヶ月間ノ第2號平爐40%銑ノ實績ニ比較シテ出鋼率ヲ求ムレバ第20圖ノ如ク數値ヲ得。更ニ製鋼一時間當出鋼率ノ趨向ヲ究ムルタメ之ヲ第3圖ノ如ク曲線ニテ表セバ一應圖中上部點線ノ如キモノヲ得タリ。然レニ實際作業ヲ維持繼續スル場合ノ生産率ニ就テハ更ニ爐體損傷度ノ加重ニヨル修繕所要時間

第20表 製鋼一時間當出鋼量並出鋼率

冷 銑 配 合 率 %		40(基準)	60	70	80	90	100	(85.1)
修 繕 前	一時間當出鋼量 kg	(2,481)	2,187	2,045	1,938	1,864		60%銑以上ノ總平均
	出 鋼 率 %	(100)	88.1	82.4	78.1	75.1		
修 繕 後	一時間當出鋼量 kg	2,477	2,484	2,460	2,136	2,183	2,026	(2,114)
	出 鋼 率 %	99.8	100.1	99.2	86.1	88.0	81.7	(85.2)

ノ累増、床直シ及其ノ他ノ原因ニヨル生産時間ノ減少等ヲ充分考慮ニ加ヘ前述ノ試験成績ニ基キ得タル曲線ニ修正ヲ加ヘ現在マデノ試験經過ヨリ其ノ遞減率ハ凡ソ60%銑ニ於テ4%、100%銑ニ於テ7%前後ト推測セラルヲ以テ實際生産率ハ概ネ圖中下部點線ノ如キ推定線ニ沿ヒ移行スルモノト推論スル事ヲ得ベシ。

尙圖中左側ノ曲線ハ獨逸キリング氏ガ50匙位ノ平爐ニテ試験セル結果ヲ參考トシテ掲ゲタルモノニシテ同氏ニヨレバ、25%ノ冷銑配合ガ生産上最大能力ヲ發揮スルモノトセリ當所ノ試験實績ハ基準ヲ40%冷銑配合ニ置ケルガ彼ニ興味アル對照トナスベシ。

3. 鐵鑛石使用量ト製鋼歩留

銑鐵鑛石法ニ於テハ銑鐵配合率ノ増加ニ伴ヒ酸化劑ノ一部分ガ還元シ必然的ニ其ノ製鋼歩留屑鐵法ニ比較シテ若干ノ向上ヲ見ル所ニシテ本試験ニ於テ冷銑配合率ノ増加ニ從ヒ製鋼歩留ノ上昇スル事モ亦略其ノ撥ヲ一ニセリ。

第4圖ハ第19表ノ試験實績表ニ基キ其ノ歩留ヲ圖表ニ示セルモノニシテ出鋼相當リ酸化劑ニ大差ナキニ拘ラズ大修繕後ノ歩留率著シク向上セルハ次ニ説明スルガ如ク鐵分損失ノ防止ニ努メタル結果ナリト云フベシ。

亦當所ニ於ケル各冷銑配合率ニ對スル酸化劑所要量ト製鋼歩留ノ關係ハ略圖中ノ推定線ノ如ク60%銑ニ於テ出鋼相當酸化劑130匁、出鋼歩留率97%、90%銑ニ於テ酸化劑265匁、歩留101.5%ノ線ヲ以テ貫ク附近ニ落チ着クモノト想定セバ大ナル誤ナカルベシ。

又第5圖ノ酸化劑ノ使用量ノ内譯ヲ見ルニ冷銑配合率ノ如何ヲ問ハズ精錬用ノ追加鐵鑛石ノ使用量ニ大差ナキハ炭素其ノ他熔落時ニ於ケル熔鋼ノ成分ガ略相似タルヲ證スルモノナリ。

次ニ裝入セル純鐵分合計ニ對スル鐵損失ト鑛石類ヨリノ鐵分回收率ヲ見ル爲メ先ヅ原料ノ含有純鐵分ヲ下記ノ如ク假定シ第19表出鋼相當原料消費量ヲ基トシテ鐵損失ヲ算定セルニ第21表ノ如キ結果ヲ得タリ。

裝入原料ノ純鐵分含有量推定率

品 名	銑 鐵	屑 鐵	フエロマンガ ン	フエロシリコ ン	鐵 鑛 石	スケール	マンガン鐵
純鐵分%	92.5	98.0	12.4	20.4	63.1	73.3	8.5

第21表 裝入純鐵分ニ對スル鐵損失 (出 鋼 應 當)

冷 銑 配 合 率 %		40	60	70	80	90	100	(85.1)
大 修 繕 前	直接原料純鐵分 kg	1,037	973	953	941	913		鐵 石 法 總 平 均
	鑛石類純鐵分 "	12	88	142	151	165		
	裝入純鐵分計 "	1,049	1,061	1,095	1,091	1,078		
	鐵 損 失 %	4.9	6.1	9.5	9.1	7.8		
大 修 繕 後	直接原料純鐵分 kg	1,027	949	920	912	898	889	918
	鑛石類純鐵分 "	18	91	117	150	181	194	139
	裝入純鐵分計 "	1,045	1,040	1,037	1,062	1,079	1,083	1,077
	鐵 損 失 %	4.5	4.0	3.7	6.2	7.9	8.3	7.7

上表ニ見ル如ク鐵損失ト鑛石類ノ鐵分回收率ヲ比較スルニ40%銑ノ場合ニ於テハ出鋼應當鐵損失量約5%弱ニシテ鑛石類ノ鐵分回收率ナシ。之ニ對シ鑛石法ノ場合ニ於テハ鋼滓量ノ増加等ニヨリ鐵損失量ハ6%乃至8%ニ及ビ鑛石類ノ鐵分回收率ハ約50%ニ上リ第21表ニ見ル如ク鑛石法ノ場合ノ鐵損失ヲ40%銑ノ場合ニ比較スルニ平均約3%丈高率トナルルガ故ニ更

ニ考慮スベキハ屑鐵法ノ場合ニハ鑛石類ノ純鐵分ノミナラズ主原料ノ純鐵分モ化滓セラルルヲ以テ歩留ハ自然他配合ニ比シ低下スル理ナリ。

4. 「マンガン」使用量ト其ノ歩留

豫備精鍊爐ニ於テ熔解「マンガン」ガ殆ンド鋼滓中ニ失ハレ半銑ノ残留「マンガン」ガ僅少トナルハ業知ノ事實ナリ本鑛石法ニ於テモ酸化「マンガン」ニ富ム初期生成鋼滓ノ一部ヲ排出スル事等ノ爲熔落時ノ残留「マンガン」分少ク從ツテ「マンガン」鑛使用量ノ増加ヲ餘儀ナクスルハ已ムヲ得ザル次第トス。然レ共可及之ガ節減ヲ要スル我國ノ現状ニ願ミ本試験ニ於テモ大修繕後90%銑連續作業ノ中葉ヨリ精鍊上ノ注意ヲ密ニシ或ハ材質ニ支障無キ程度ニ鋼塊ノ含有「マンガン」量ヲ低減スル事等ニヨリ「マンガン」分消費量ノ節減ニ努メタリ。

第19表中「マンガン」鑛及「フェロマンガン」ノ適當使用量ヲ圖示スレバ第6圖ノ如ク大修繕後ハ相當ニ「マンガン」鑛ヲ減ジ而モ「フェロマンガン」ヲ節約シ得タリ。而シテ本鑛石法ヲ平常作業トシテ實施スル場合ニ於テモ「マンガン」鑛及「フェロマンガン」消費量ハ或程度銑鐵「マンガン」分ノ減少ヲ豫想ニ入ルルモ猶且圖示推定線以内ヲ以テ精鍊ノ目的ヲ達成シ得ルモノト推考ス。

本試験ノ「マンガン」歩留ヲ調査スルニ先ヅ裝入原料ノ「マンガン」含有率ヲ分析結果等ヨリ凡ソ次表ノ如ク推定シ第19表ノ出鋼適當使用量ニ基キ各々其ノ「マンガン」分加入量ヲ算定シ之ニ對シ各冷銑配合率別ニ鋼塊ノ平均「マンガン」分ヲ求メ其ノ加入全量ニ對スル分散ノ狀況ヲ圖示スレバ第7圖ノ如クニシテ屑鐵法ニ於テハ鋼ニ残留スル「マンガン」歩留ハ20%乃至30%以上ニモ及ベルニ反シ冷銑配合率ノ増加ニ從ヒ鋼滓ニ逃ゲ去ル「マンガン」分ハ次第ニ多量トナリ90%銑ニ於テハ「マンガン」歩留ハ僅カニ15%内外トナリ約85%程度ハ悉ク滓化サレテ逸散セル事ヲ明示セリ。

裝入原料ノ平均「マンガン」分含有推定率

品名	Fe~Mn	Mn 鑛	銑 鐵	屑 鐵	Fe~Si	鐵 鑛 石	スケール
マンガン含有率 %	78.7	44.6	1.5	0.4	0.3	0.1	0.6

茲ニ於テ「マンガン」節減ニ對スル將來ノ對策トシテハ如上ノ事實ニ鑑ミ石灰ニヨリ鋼滓ノ鹽基度ヲ高メ鋼滓ノ酸化「マンガン」ヲ減少セシムルカ或ハ造滓劑トシテ「マンガン」以外ノモノ即チ「チタン」鐵鑛石ノ如キヲ利用スル方法ヲ工夫シテ之ヲ以テ「マンガン」節約ノ一策トスル要アリ

ルベシ。

5. 石灰及「ドロマイト」使用量並床直時間

鑛石法ニ於テハ特ニ珪酸分ニ對スル石灰等量ノ適正配合ヲ要スルハ當然ノ事ニシテ若シ之ガ不足セル場合ハ必然床堀レヲ生ジ作業上ノ危險ヲ誘致スルノミナラズ床直シ時間ノ増加ト共ニ「ドロマイト」消費量モ激増スベシ但シ本試験ノ前期ニ於ケル場合ノ如ク石灰分ノ過量ニ裝入サルル時ハ却ツテ爐床ノ上昇ヲ惹起シ「ドロマイト」ノ節約ヲ期待シ得レドモ床下ゲニ時間ヲ空費スルノ不利アリ。

試験後期ニ於テモ猶石灰分稍過量ノ場合アリタルモコハ供試銑鐵ノ珪素含有量が第2表ノ如ク廣範圍ニ變化シ石灰等量ノ適正ヲ期シ難ク從ツテ作業ノ安全ヲ計ル爲ニ或ル程度石灰裝入量ガ増加シ精鍊用追加石灰ガ減少スルコトナレリ。

第19表ノ石灰石及生石灰消費量ヲ石灰ニ換算シテ其ノ使用狀況ヲ圖解スレバ即チ第8圖ノ如シ。

第9圖ハ石灰及「ドロマイト」使用量ヲ示ス。「ドロマイト」使用量ノ不同ナルハ床直シ時期ノ偏在ニ起因スルモノニシテ唯100%銑ニ於テハ爐床ニ石灰ノ一部ヲ残留シ乍ラ尙爐床周邊ノ浸蝕サルル事稍甚シカリシ場合アリシニ因ルモノト察セラル。

要スルニ本鑛石法ノ作業實績ニ徴スルニ銑鐵、珪素分不同ナル上爐體其他ヨリ來ル珪酸分ヲ考慮スルモ當所平爐ニ於ケル出鋼適當石灰所要量ハ凡ソ圖示推定線以内ニテ充分ナルベシ「ドロマイト」ハ屑鐵法ノ場合ヨリ極メテ僅カノ増加ニ過ギズ略圖ノ如キ推定量ヲ以テ足ルベシ。

床直シ所要時間ハ40%銑ニ於テ一出鋼當平均6分ヲ要セシモノガ第19表ニ明示ノ如ク全鑛石法ノ總平均ニ於テ13分程度ニシテ而モ其ノ床直シ時間ノ大部分ガ床下ゲニ要セシモノニ付之ガ減少ハ特ニ問題トスルヲ要セザルベシ然レド此ニ依リ鑛石法作業ノ安全ヲ期シ得ルトセバ寧ロ床堀レノ危險ニ備ヘ之ガ實施ヲ逡巡スルニ及バザルベシ。

6. 石炭消費量

製鋼作業ニ於ケル出鋼適當石炭ノ消費量ハ熱經濟上重要ナル事項ニ屬スト雖現在平爐工場ニ於テハ爐ノ構造乃至ハ操業法或ハ發生爐ノ性能等ニヨリテ相當ノ差違アリ、然モ銑鋼一貫作業ノ工場或ハ液體燃料ヲ使用セル所ハ兎ニ角、發生爐瓦斯ニヨリ冷材操業ノ工場ニアリテハ近來石炭需給ノ不圓滑ト炭質ノ低下並粒度等ノ關係ニヨリ自然適當石炭消費量ノ増加ヲ來セルハ拒ミ難キ事實ナルベシ。

本試験ニ於テモ既述セル如ク發生爐作業ニハ絶エズ困難セル處ニシテ、其ノ出鋼應當石炭消費量ノ実績ハ第19表ニ掲ゲタルモ之ヲ圖示スレバ第10圖ノ如ク冷銑配合率ノ上昇ニ從ヒ増加ノ傾向ヲ示セリコレ製鋼時間ノ延長ニヨル當然ノ結果ニシテ敢テ異トスルニ及バザルモ只大修繕後ノ60%銑及70%銑ニ於テ甚ダシク低減セルハ製鋼時間ガ遅延セザリシ事以外ニ當該期間ニハ修繕或ハ床直ヲ施行セス從テ加熱或ハ床直時間ニ要シタル燃料ヲ含マズ純製鋼時間ニ對スル石炭ノミトナリタルガ爲ナリ。

如上ノ実績ヨリ推シテ現状ノ燃料關係ヨリスレバ當所平爐ニ於ケル冷銑鑄石法ノ標準石炭消費量ハ恐ラク圖示推定線ノ附近ヲ進モト察セラル。

7. 操業中ニ於ケル各成分ノ變化

地金ノ含有スル各成分ノ酸化狀況及之ガ銅滓成分トノ關係ニ就テハ既ニ相當研究セラレラルトコロナリト雖モ本試験作業ノ如キ冷銑鑄石法ノ場合ニ就テハ尙改メテ再検討ノ要アルベク本試験ニ於テモ其ノ終期ニ精査試験ヲ施行シ各冷銑配合率ニ付各二回分宛各作業段階ノ試料ヲ採取セルモ未ダ其ノ分析結果詳カナラザルヲ以テ茲ニ第8表乃至第15表ニ掲ゲン豫備精査試験ノ結果ニ基キ其ノ概要ヲ述ブレバ次ノ如シ。但シ本豫備精査試験ハ作業上ノ見透シヲ確ムル爲實施セルモノニシテ未ダ酸化劑及媒熔劑ノ配合ニ於テ意ニ滿タザルモノアリシコトヲ附記ス。

(1) 熔解中ノ成分變化

先ヅ裝入地金ノ平均成分ヲ次ノ如ク推定ス。

裝入地金ノ平均推定成分

種 別	C	Si	Mn	P	S
型 銑	4.0	1.5	1.5	0.4	0.055
屑 鐵	0.15	0.15	0.4	0.02	0.035

熔 解 中 ノ 成 分 變 化

第22表

冷 銑 割 合	區 分	C	Si	Mn	P	S
60% (鋼番 24603)	配 合 成 分	2.46	0.96	1.06	0.248	0.047
	熔 落 成 分	1.14	tr	0.17	0.011	0.051
	差	1.32		0.89	0.237	+0.004
	増 減 率 %	-54		-84	-95	+9
70% (鋼番 24644)	配 合 成 分	2.85	0.10	1.17	0.286	0.049
	熔 落 成 分	1.12	tr	0.15	0.013	0.040
	差	1.73		1.02	0.273	0.009
	増 減 率 %	-61		-87	-95	-19
80% (鋼番 24665)	配 合 成 分	3.23	0.23	1.28	0.324	0.051
	熔 落 成 分	1.24	tr	0.11	0.005	0.035
	差	1.99		1.17	0.319	0.016
	増 減 率 %	-62		-91	-99	-31
90% (鋼番 24703)	配 合 成 分	3.61	0.36	1.39	0.362	0.053
	熔 落 成 分	0.76	tr	0.09	0.014	0.049
	差	2.85		1.30	0.348	0.004
	増 減 率 %	-79		-94	-96	-8
90% (鋼番 24792)	配 合 成 分	3.61	0.36	1.39	0.362	0.053
	熔 落 成 分	1.23	tr	0.08	0.003	0.033
	差	2.38		1.31	0.354	0.020
	増 減 率 %	-66		-94	-98	-33
90% (鋼番 24833)	配 合 成 分	3.61	0.36	1.39	0.362	0.053
	熔 落 成 分	1.51	tr	0.05	0.007	0.036
	差	2.10		1.34	0.355	0.017
	増 減 率 %	-58		-96	-98	-32
90% (鋼番 24872)	配 合 成 分	3.61	0.36	1.39	0.362	0.053
	熔 落 成 分	1.49	tr	0.09	0.012	0.033
	差	2.12		1.30	0.350	0.020
	増 減 率 %	-59		-94	-97	-38
90% (鋼番 24880)	配 合 成 分	3.61	0.36	1.39	0.362	0.053
	熔 落 成 分	1.29	tr	0.13	0.009	0.033
	差	2.32		1.26	0.353	0.020
	増 減 率 %	-64		-91	-98	-38

上記ノ推定ニ基キ豫備精査試験ニ於ケル熔解中ノ各成分酸化状況ヲ算定スルニ即チ第22表ノ如クナリ装入地金成分ハ其ノ熔落ニ至ル迄ノ間ニ凡ソ次ノ如キ變化ヲ爲セリ。

炭素 各配合率ヲ通ジテ全地金中ノ炭素ハ熔落迄ニ約50%乃至80%ガ酸化セリ。熔解中ノ脱炭率ガ鉄鐵配合率ニ比例セザルハ熔解速度ノ確ナラザリシ事及爐況ノ關係ニヨルモノナルベシ。

珪素 珪素分ハ熔解期ニ於テ酸化シテ鋼滓中ニ失ハレ痕跡トナルハ鹽基性爐ニテハ當然ナリ。

マンガン 「マンガン分」ハ熔解中ニ大部分ヲ滓化サレ而モ其ノ一部ヲ排出スル爲前装入物ノ含有スル「マンガン分」ノ80%内外ハ鋼滓ニ行キ鋼滓ノ殘留「マンガン」極テ少シ。

磷 磷ハ其ノ95%乃至99%酸化サレ磷酸ニ富ム初期鋼滓ハ排出サルル爲熔落時ノ地金ニハ磷分僅少トナレリ。

硫黄 平爐ニ於ケル除硫率ハ一定シ難ク本表ニ於テモ稍増加ヲ示セルモノ或ハ減少セルモノ等アリト雖モ之ハ假定成分ト實際配合成分ノ相違モ影響セルモノナルベク概ネ30%程度ノ除硫結果トナレリ。

(2) 精鍊中ノ成分變化

本豫備精査試験ハ前述セル如ク未ダ原料配合ノ基準必ズシモの確ナラザリシ時ノモノニシテ第8表乃至第15表ニ見ルガ如ク熔落炭素量ノ高キニ過ル場合多ク從ツテ鐵鑛石使用量モ多ク精鍊時間モ1⁰~50¹ニ及ベリ而シテ熔落炭素量ト鐵鑛石使用割合トガ比例セザルハ鋼滓中ノ酸化鐵及爐況ノ如何ニ影響サレタルモノト見ルベク石灰ハ前装入量過大ナリシ爲精鍊中ノヲ用ヒザル場合多ク「マンガン」鑛モ亦多量ニ過ギテ鋼滓中ニ逸出センメタルモノ多シ。

本豫備精査試験ノ精鍊中ニ於ケル熔鋼及鋼滓成分變化ノ狀況ヲ圖示スレバ第11圖乃至第18圖ノ如シ。

a 熔鋼—成分ノ變化

熔落ヨリ精鍊ノ終期即チ「フェロマンガン」投入迄ノ成分變化ハ第23表ノ如シ今前掲ノ圖表ト對照シテ熔鋼ノ各成分變化ニ就テ述ブレバ概ネ次ノ如シ。

炭素 炭素ハ高溫度ニ於テ鐵鑛石及其他ノ酸化力ニヨリ急降シ熔落ヨリ精鍊終期迄ニ更ニ約80%乃至95%除去サレ「フェロマンガン」ノ添加ニヨリ僅カニ加炭ノ

第23表

精鍊中ノ成分變化

冷銑割合	區分	C	Mn	P	S	Cu
60% (鋼番 24603)	熔落成分	1.14	0.17	0.011	0.051	0.188
	マンガン投入前	0.15	0.22	0.008	0.035	0.171
	差	0.99	+0.05	0.003	0.016	0.017
	増減率%	-87	+29	-27	-31	-9
70% (鋼番 24644)	熔落成分	1.12	0.15	0.013	0.040	0.179
	マンガン投入前	0.09	0.27	0.009	0.039	0.181
	差	1.03	0.12	0.004	0.001	+0.002
	増減率%	-92	+80	-31	-3	+1
80% (鋼番 24665)	熔落成分	1.24	0.11	0.005	0.035	0.149
	マンガン投入前	0.20	0.33	0.012	0.034	0.139
	差	1.04	+0.22	+0.007	0.001	0.010
	増減率%	-84	+200	+140	-3	-7
90% (鋼番 24703)	熔落成分	0.76	0.09	0.014	0.049	0.171
	マンガン投入前	0.16	0.34	0.023	0.023	0.136
	差	0.60	+0.25	+0.009	0.026	0.035
	増減率%	-79	+278	+64	-53	-20
90% (鋼番 24792)	熔落成分	1.23	0.08	0.008	0.033	0.156
	マンガン投入前	0.24	0.20	0.005	0.025	0.150
	差	0.99	+0.12	0.003	0.008	0.006
	増減率%	-80	+150	-38	-24	-4
90% (鋼番 24833)	熔落成分	1.51	0.05	0.007	0.036	0.171
	マンガン投入前	0.14	0.29	0.015	0.031	0.164
	差	1.37	+0.24	+0.008	0.005	0.007
	増減率%	-91	+480	+114	-14	-4
90% (鋼番 24872)	熔落成分	1.49	0.09	0.012	0.033	0.111
	マンガン投入前	0.12	0.24	0.008	0.032	0.134
	差	1.37	+0.15	0.004	0.001	+0.023
	増減率%	-92	+167	-33	-3	+21
90% (鋼番 24880)	熔落成分	1.29	0.13	0.009	0.033	0.146
	マンガン投入前	0.07	0.15	0.011	0.030	0.157
	差	1.22	+0.02	+0.002	0.003	+0.011
	増減率%	-95	+15	+22	-9	+8

傾向ヲ示セリ。

マンガン 熔落時ノ熔鋼中ノ「マンガン分」少キ時鋼滓中ノ酸化「マンガン」モ僅少ナラバ脱炭ノ進ムニ從ヒ鋼中ノ「マンガン」ガ更ニ酸化サレ「マンガン」鐵ヲ加フルトモ鋼滓及熔鋼ニ分散シ結局熔鋼ニ入ル割合ハ左程多カラズ種々ノ條件ニヨリ一定セザルハ表ニ於テ明カナルベシ。

只茲ニ特ニ注目スベキ事ハ鋼滓ノ石灰分多キ場合ハ熔鋼ニ「マンガン」ノ復歸著シク「フェロマンガン」投入前既ニ熔鋼ノ「マンガン」0.8%内外ニ達セル事實ハ將ニ「マンガン」節約上頂門ノ一針トスルニ足ルベシ。

磷 磷ハ熔落時既ニ0.01%前後トナレルモ精鍊中ニ於テ熱度及鋼滓ノ狀況ニヨリ僅カノ増減ヲ示シ「フェロマンガン」ノ加入或ハ出鋼時ノ「フェロシリコン」投入ニ際シ僅少ナル復歸ヲ呈スルコトアリ。

硫 黄 硫黄ハ熔解及精鍊ヲ通ジテ著シキ除去ハ期待シ難ク精鍊中ニ於テモ爐熱及鹽基性鋼滓ニヨリ低下スト雖モ出鋼ニ際シ「フェロシリコン」加入時ノ影響ヲ受ケテ脱硫量以上ニ復歸スルコトアリ。

銅 銅ハ熔落時ノ成分ト殆ンド變化ナキハ當然ナリ。

b 鋼滓成分ノ變化

熔解中ノ排出鋼滓ハ第8表乃至第15表ノ試験經過表ニ見ルガ如ク SiO₂ 及 FeO ハ概ネ20%以上ナルニ對シテ CaO ハ25%乃至30%程度ニシテ MnO モ10%以上ナリ。斯ノ如キ初期鋼滓ヲ多量ニ排出スルトキハ全珪酸ニ對スル石灰等量ハ減少シ得レドモ或程度ノ鐵損失ト「マンガン」分ノ逸散ハ免レ得ザル憾アリ。

熔落後ハ前裝入石灰ノ熔解ニヨリ CaO 高クナリ(殊ニ本試験前半ノ豫備精査試験當時ノモノハ石灰配合量ノ過大ニヨリ特ニ高シ)精鍊ノ進行ニ伴レテ鋼滓中ノ FeO 及 MnO ガ増シ之ニ應ジテ CaO ノ率ハ稍少クナル。

然ルニ精鍊ノ終期ニ近ヅクト共ニ FeO 及 MnO 減ジ再ビ CaO ノ率ハ上向ス。若シ此ノ場合然ラザル時ハ石灰ヲ補給シテ鋼滓成分ヲ調整スルノ要アルベシ。

MgO ノ増加率少キハ爐床ノ浸蝕甚ダシカラザル事ヲ實證セルモノナリ、其他ノ鋼滓成分ニ就テハ特ニ説明スベキ事項ナシ。

要スルニ精鍊中ニ於ケル鋼滓成分ハ如上幾多複雑ナル變化ヲ爲シツツアルモ精鍊ノ終期ニ及

ビ次第ニ調整セラレ略平衡状態ヲ保ツニ至ルモノナリ。

8. 冷銑配合率ト鋼滓量

本冷銑鑄石法ニ於テ鋼滓量ノ増加スル所以及其ノ處理方法等ハ既ニ述ベタルトコロナルガ本試験ノ終期ニ實施シタル精査試験ニ於テハ各冷銑配合率ニ付2回宛熔解期、精鍊期及出鋼時ノ各作業階梯ニ於ケル鋼滓量ヲ嚴重ニ區別シテ之ヲ檢量シ生成鋼滓ノ全量各期別排出量其ノ他ノ實狀ヲ究明ニル事トセリ、而シテ實秤量ニヨル出鋼應當リ生成鋼滓量ハ第24表ノ如ク冷銑配合率ノ増加ニ伴フ過剩生成鋼滓量ハ略自然ニ排出セル鋼滓量ニ相當セル事ヲ實證セリ尙精鍊期ノ排出鋼滓ハ鐵鑄石ノ投入ニ際シテ流出セルモノナルモ其ノ量ハ熔落炭素等ノ關係ニヨリ一定セズ。

第24表ニ基キ本鑄石法ニ於ケル鋼滓處理ノ狀況ヲ圖示スレバ第19圖ヲ得ベシ、之ニヨレバ40%銑ニ於ケル生成鋼滓量ハ出鋼應當170kgニシテ其約1/4ハ精鍊期ニ排出サルルニ對シ100%銑ニ於テハ生成鋼滓量ハ殆ンド前者ノ2倍、即出鋼應當324kgニ達シ而モ其1/3以上ハ自然排出ニヨツテ處理セラルル状態ニシテ各冷銑配合率共ニ出鋼期ニ於テ保有スル鋼滓量ハ略出鋼應當100kg乃至130kg位ノ範圍ヲ出デズ。

冷銑配合率ト鋼滓量

第24表

項 目	40		60		70		80		90		100	
	數量 kg	出鋼對 %										
熔解期排出	285	1.7	1,050	6.4	1,595	9.5	1,733	10.9	2,608	16.8	2,695	17.5
精鍊期排出	417	2.4	378	2.3	278	1.6	635	4.0	575	3.7	430	2.8
出鋼時排出	2,178	12.9	1,645	10.0	2,100	12.5	1,947	12.2	1,715	11.1	1,870	12.1
鋼滓量計	2,880	17.0	3,073	18.7	3,973	23.6	4,315	27.0	4,898	31.6	4,995	32.4
出 鋼 量	16,923		16,493		16,855		15,970		15,515		15,432	

コレニヨツテ適當ナル精鍊作業ノ行ハレ居ル事ヲ推定シ得ベシ。

9. 製造費

單純製鋼工場ニ於テ冷鉄鑄石法ヲ實施スル場合ノ鋼塊ノ生産費ガ屑鐵法ニヨル鋼塊ノソレニ比較シ如何ナル關係アルヤハ冷鉄鑄石法ノ價值判斷上特ニ究明ヲ要スル問題トス。

然ルニ鋼塊ノ生産費ハ大部分ガ原料及材料費ヨリ成ルヲ以テ之等ノ價格ノ變化ニ伴ヒ鋼塊製造費ノ變動甚ダシク又設備規模其他ノ諸條件ニ影響セラレ製造費並諸掛費ニ差異ヲ生ズルヲ以テ之ガ普遍的ナル生産費ヲ求ムルハ殆ンド不可能ニシテ殊ニ限ラレタル期間ニ實施セル本試験ノ實績ヲ以テ鑄石法ニヨル鋼塊ノ生産費ヲ正確ニ算定スル事ハ凡ソ至難ノコトニ屬スベシ。

依ツテ茲ニハ概括的ニ之ガ比較ヲ試ムル爲メ鋼塊應當リノ所要原材料ニ現在ノ公定價格ヲ乘ジ之ヲ以テ40% 鉄屑鐵法乃至100% 鉄鑄石法ニ至ル各配合率別ノ原材料費ヲ算定シ之ニ對シ鑄型及定盤煉瓦費其他一部ノ製造費ハ鉄鐵配合率異ルモ別ニ影響ヲ與ヘザルモノナレバ一定額ヲ採リ、其他ノ諸材料工賃、諸給與、諸掛及償却費(當所分)等ノ諸經費ハ推定減産率ニ逆此例スルモノトシ是等ヲ出鋼應當生産費トシテ前記原材料費ニ加算シテ第25表ノ如キ鋼塊生産費比較表ヲ作製セリ。然シテ之ヲ40% 鉄ノ場合ヲ基準トシテ生産費指數ニテ表セバ表中下段ノ數値ヲ得更ニ之ヲ圖表シテ第20圖ヲ得タリ本圖ニヨリ明カナルガ如ク鉄屑ト屑鐵ノ價格差及歩留率ノ向上等ニヨリ主原料費ノ占ムル割合ハ鉄鐵配合率ノ増加スルニ從ヒ反比率シテ急減セルモ之ニ副原料及燃料費ヲ加算スルニ從ツテ次第ニ鉄鐵配合率別價格差ガ少クナリ更ニ其他ノ製造費及諸掛ヲ加フルニ及ビ其ノ生産費總額ハ遂ニ鉄鐵配合率ニ關セス略近似スルニ至レリ。

斯クノ如キ概算ノ基礎ニ大ナル誤リナットスレバ現在ノ經濟的事情下ニ於テハ鋼塊ノ生産費ハ屑鐵法ノ場合ト殆ンド大差ナキモノトノ概念ヲ得ラルルガ如シ。

第25表 冷鉄配合率ニ對スル出鋼應當生産費比較表(1)

項目	單位價	40%		60%		70%		80%		90%		100%	
		數量	金額										
純鐵	82.00	438.6	35.15	612.8	50.25	703.9	57.72	792.2	64.97	878.0	72.00	961.3	78.83
屑鐵	95.00	642.9	61.08	408.5	38.81	301.7	28.66	198.1	18.82	97.6	9.27		
屑鐵	320.00	7.0	2.24	7.0	2.24	7.0	2.24	7.0	2.24	7.0	2.24	7.0	2.24
屑鐵	270.00	2.5	0.93	2.5	0.93	2.5	0.93	2.5	0.93	2.5	0.93	2.5	0.93
屑鐵	2,300.00	0.1	0.23	0.1	0.23	0.1	0.23	0.1	0.23	0.1	0.23	0.1	0.23
裝入金屬類計		1,081.1	99.63	102.09	92.46	1,015.2	89.78	1,000.0	87.19	985.2	84.67	970.9	82.22
鐵	27.00	20.0	0.54	60.0	1.62	110.0	2.97	155.0	4.19	195.0	5.27	215.0	5.81
屑鐵	10.00			70.0	0.70	70.0	0.70	70.0	0.70	70.0	0.70	70.0	0.70
屑鐵	60.00	5.0	0.30	10.0	0.60	12.0	0.72	14.0	0.84	16.0	0.96	18.0	1.08
屑鐵	6.50	95.0	0.62	110.0	0.72	120.0	0.78	130.0	0.85	140.0	0.91	150.0	0.98
屑鐵	90.00	1.5	0.14	1.5	0.14	1.5	0.14	1.5	0.14	1.5	0.14	1.5	0.14
屑鐵	7.50	75.0	0.56	76.0	0.57	77.0	0.58	78.0	0.59	79.0	0.59	80.0	0.80
屑鐵	20.0	196.5	2.16	227.5	4.35	390.5	5.89	443.5	7.31	501.5	8.27	534.5	9.21
屑鐵	26.50	310.0	8.22	340.0	9.01	355.0	9.41	370.0	9.81	385.0	10.20	400.0	10.60
屑鐵	60.00	30.0	1.80	31.3	1.88	32.6	1.96	33.9	2.03	35.2	2.11	36.5	2.19
合計		240.0	10.02	271.3	10.89	287.6	11.37	303.9	11.84	320.2	12.31	336.5	12.79
其他諸費		1,617.6	111.81	1,729.7	107.70	1,733.3	107.04	1,852.4	106.34	1,906.9	105.55	1,941.9	104.33
其他諸費		5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	
其他諸費		15.00	15.00	16.33	16.33	17.05	17.05	17.05	17.05	17.05	17.05	17.05	
其他諸費		131.31	131.31	129.03	129.03	129.09	129.09	129.41	129.41	129.03	129.03	129.36	

冷銑配合率ニ對スル出鋼純當生産費比較表(2)

冷銑配合率	40%	60%	70%	80%	90%	100%	
装入金屬類對製鋼歩留	92.5	97.0	98.5	100.0	101.5	103.0	
製鋼時間對出鋼率	100.0	96.0	92.0	88.0	83.0	77.0	
作業時間對生産率	100.0	92.0	88.0	83.0	77.0	70.0	
銑鐵四〇%ニ對スル生産費指數	銑鐵	26.7	38.1	43.8	49.3	54.6	59.8
	屑鐵	46.3	29.4	21.7	14.3	7.0	
	加入劑	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6
	計	75.6	70.1	68.1	66.2	64.2	62.4
	副原料類	1.6	3.3	4.5	5.5	6.5	7.2
	燃料類	7.6	8.3	8.6	9.0	9.4	9.7
	合計	84.8	81.7	81.2	80.7	80.1	79.3
	造塊其他諸費	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8
	其他ノ製造費及諸掛	11.4	12.4	12.9	13.7	14.8	16.3
	總計	100.0	97.9	97.9	98.2	98.7	99.4

10. 鋼ノ材質

冷銑鑄石法ニヨル鋼ノ材質ヲ檢討スル爲其ノ各製出鋼材ニ付機械試驗ヲ行ヒ其ノ抗張力及延伸率ヲ昭和14年1月ヨリ同15年10月迄ノ從來ノ屑鐵法ニヨル規格品鋼材ノ機械試驗成績ト比較セルニ次ノ如キ結果ヲ得タリ。

第26表ハ上記規格品ノ機械試驗成績ヲ炭素含有量別ニ分類シテ抗張力及延伸率トノ關係ヲ明カニセルモノニシテ第27表ハ參考ノ爲其ノ不純物含有量ノ平均値ヲ示スモノナリ。

之ニ對シ第28表第29表及第30表ハソレゾレ本試驗作業ニヨル90%銑、60%銑乃至100%銑ノ場合ノ總括及試驗末期ニ於ケル精査試驗ノ各機械試驗成績ヲ炭素含有量別ニ調査セルモノナリ、之ヲ從來ノ規格品試驗成績ノ實績ニヨル抗張力線及延伸率線ニ對シ點圖シテ比較スレバ即チ第21圖乃至第23圖ノ通りニシテ鑄石法ニヨリ製造サレタル鋼ハ從來ノ屑鐵法ノ鋼ニ較ベテ概ネ抗張力低ク延伸率高ク其ノ材質ハ柔軟ナル徵候ヲ呈セリ。

如上ノ比較結果ハ未ダ其ノ取扱試驗數少シト雖モ元來屑鐵法ニ於テハ雜種ノ屑ヲ使用スル爲

第26表

炭素含有量ト抗張力並延伸率トノ關係

(昭和14年1月ヨリ15年10月迄ノ統計)

炭素含有量 (%)	抗張力 kg/mm ²		延伸率 %				
	平均抗張力	實驗式 T=35.8+67.0Cヨリ算出セル抗張力	回数	丸棒徑 25 ^{mm} /m 以下ノモノ L=8D	回数	丸棒徑 26 ^{mm} /m 以上ノモノ L=4D	回数
0.08	40.9	41.2	6	32.1	3	36.9	2
0.09	42.5	41.8	27	31.8	12	35.3	15
0.10	42.5	42.5	78	32.3	39	35.6	37
0.11	43.7	43.2	89	31.5	52	33.0	37
0.12	44.1	43.8	102	31.3	53	34.1	46
0.13	44.2	44.5	85	30.0	36	32.5	50
0.14	45.0	45.2	58	29.7	25	33.2	28
0.15	45.0	45.9	28	30.6	17	32.6	10
0.16	45.8	46.5	5	27.7	4	30.6	1
0.17	47.9	47.2	4	28.3	2	34.4	1
0.18		47.9					
0.19		48.5					
0.20		49.2					
0.21		49.9					
0.22		50.5					
0.23		51.2					
0.24		51.9					
0.25	53.5	52.6	6			25.0	6
0.26	52.9	53.2	6			26.7	6
0.27	54.5	53.8	4			26.9	4
0.28	54.5	54.6	6			24.2	6
0.29	54.7	55.2	5			24.8	5
0.30	54.9	55.9	4			25.1	4
0.31	56.7	56.6	6			24.9	5
			計 519		計 243		計 263

必然種々ノ不純物ヲ包含スル場合多ク精鍊時短キニ反シテ鑛石法ニ於テハ銑鐵及鐵鑛石ノ成分ニヨルトハ云ヘ一般ニ其ノ製出銅塊中ニハ狹雜物ノ含有モ少ク均等ナル上精鍊中ニ於ケル熔銅ガ沸騰攪拌サレ銅滓ニテ洗ハレ瓦斯ノ逸散等ガ充分ニ行ハレント考ヘラルルヲ以テ鑛石法ニヨリ製造サレタル銅ノ材質ガ或ル程度優良ナル傾向ヲ示スハ當然首肯シ得ル事ナルベシ。

第 27 表 各炭素量ニ於ケル不純物ノ平均値
(昭和14年1月ヨリ15年10月迄ノ統計)

C (%)	Si (%)	Mn (%)	P (%)	S (%)	Cu (%)	回 數
0.08	0.162	0.30	0.022	0.046	0.139	6
0.09	0.134	0.29	0.029	0.048	0.151	27
0.10	0.153	0.37	0.032	0.046	0.146	78
0.11	0.154	0.38	0.031	0.048	0.159	89
0.12	0.158	0.40	0.035	0.047	0.153	102
0.13	0.159	0.40	0.035	0.048	0.149	85
0.14	0.163	0.40	0.035	0.037	0.155	53
0.15	0.157	0.39	0.036	0.046	0.168	28
0.16	0.169	0.45	0.053	0.052	0.170	5
0.17	0.160	0.46	0.041	0.045	0.183	4
0.25	0.158	0.55	0.039	0.043	0.189	6
0.26	0.157	0.51	0.026	0.042	0.142	6
0.27	0.165	0.55	0.032	0.038	0.142	4
0.28	0.170	0.47	0.036	0.043	0.114	6
0.29	0.167	0.48	0.022	0.043	0.148	5
0.30	0.174	0.65	0.033	0.041	0.169	4
0.31	0.172	0.46	0.034	0.033	0.114	6

第 28 表 90%冷銑鑛石法鋼材成分ト機械試驗成績

化 學 成 分						延 伸 率 % 試 驗		延 伸 率 % 試 驗		抗 張 力 試 驗	
C %	Si %	Mn %	P %	S %	Cu %	25 ^{mm} /m以上	片數	25 ^{mm} /m以下	片數	kg/mm ²	片數
0.10	0.158	0.35	0.023	0.036	0.161			34.7	4	43.5	4
0.11	0.165	0.44	0.029	0.036	0.138			31.9	3	42.1	3
0.12	0.160	0.44	0.023	0.036	0.148	39.3	1	33.0	6	41.8	7
0.13	0.152	0.41	0.025	0.037	0.158			33.1	8	42.2	8
0.14	0.162	0.44	0.026	0.034	0.154			30.4	7	44.7	7
0.15	0.161	0.42	0.021	0.034	0.153	36.0	1	32.6	8	43.5	9
0.16	0.158	0.40	0.031	0.039	0.140	39.8	1	31.4	4	45.1	5
0.17	0.162	0.40	0.034	0.039	0.187			32.6	4	45.3	4
0.18	1.171	0.44	0.019	0.036	0.150	31.0	1	30.7	7	44.7	8
0.19	0.165	0.41	0.018	0.034	0.168	34.5	2	30.7	4	45.7	6
0.20	0.154	0.46	0.022	0.037	0.151	34.0	2	24.9	4	46.2	6
0.21	0.152	0.45	0.019	0.038	0.154	34.0	3	29.9	2	45.4	4
0.22	0.167	0.43	0.017	0.029	0.160	34.7	3	28.9	2	47.1	3
0.23	0.161	0.42	0.026	0.033	0.157			28.5	2	49.0	2
0.24	0.176	0.44	0.013	0.034	0.175			27.3	1	48.9	1

第29表 鑛石法(60~100%冷銑)鋼材成分ト機械試験成績

化 學 成 分						25 ^m /m以上 試験		25 ^m /m以下 試験		抗 張 力	試験
C %	Si %	Mn %	P %	S %	Cu %	延 伸 率 %	片 数	延 伸 率 %	片 数	kg/mm ²	片 数
0.10	0.153	0.37	0.024	0.037	0.192	42.0	2	32.8	8	43.5	10
0.11	0.165	0.43	0.037	0.036	0.147			32.0	6	42.8	6
0.12	0.157	0.43	0.023	0.040	0.167	35.5	6	32.5	9	41.1	15
0.13	0.148	0.40	0.025	0.037	0.166	33.7	2	33.5	13	42.3	15
0.14	0.163	0.44	0.027	0.036	0.178	30.3	3	29.7	13	44.0	16
0.15	0.159	0.46	0.021	0.037	0.164	35.3	6	32.9	12	44.2	18
0.16	0.158	0.44	0.027	0.038	0.161	38.8	4	31.7	11	44.6	15
0.17	0.158	0.40	0.027	0.039	0.165	32.0	1	32.3	9	45.2	10
0.18	0.164	0.44	0.022	0.036	0.155	33.3	3	30.8	9	45.1	12
0.19	0.166	0.40	0.019	0.036	0.177	34.4	4	31.1	5	45.3	9
0.20	0.161	0.51	0.025	0.039	0.158	31.8	3	25.6	9	46.7	12
0.21	0.158	0.44	0.023	0.039	0.159	33.8	6	29.8	4	46.2	10
0.22	0.163	0.45	0.019	0.031	0.156	34.8	3	29.6	4	46.3	7
0.23	0.164	0.48	0.023	0.035	0.169	34.0	1	29.7	3	47.7	4
0.24	0.176	0.44	0.013	0.034	0.175			27.3	2	48.9	2

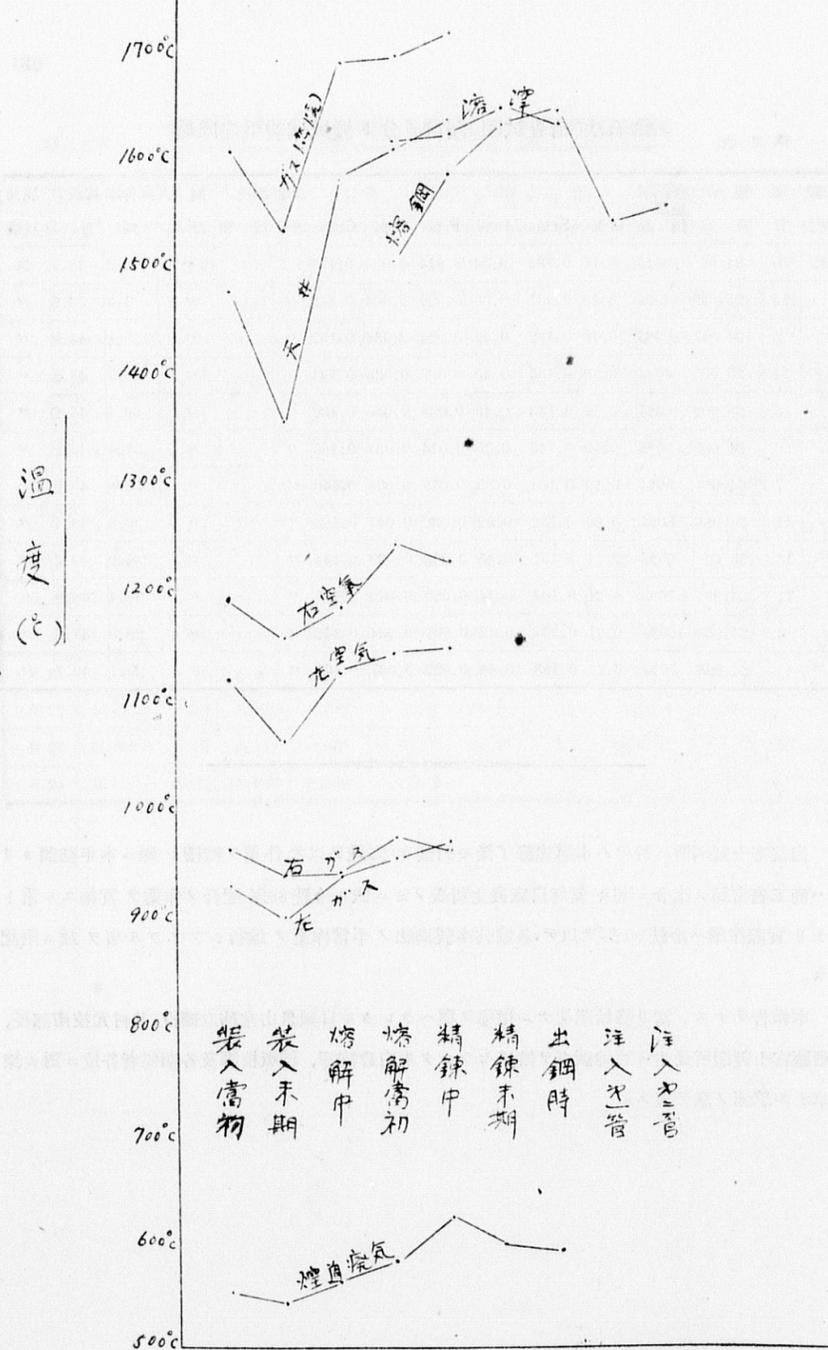
第30表 鑛石法(精査試験)鋼材成分ト機械試験平均成績

製 鋼 月 日	製 鋼 番 號	製 鋼 試 験 法 ノ 種 類	化 學 成 分						試験鋼塊ノ 月 日 種 類	製 品 種 類	延 伸 率 %	抗 張 力 kg/mm ²	屈 曲 試験	
			C %	Si %	Mn %	P %	S %	Cu %						
12	5	24.96	100%	0.12	0.132	0.34	0.014	0.035	0.179	1.7	19.00 ^m /m	33.3	40.7	良
	14	25.009	40%	0.13	0.137	0.30	0.029	0.034	0.142	"	"	31.3	43.6	"
	3	24.947	100%	0.16	0.192	0.42	0.024	0.034	0.157	"	"	29.9	44.9	"
	14	25.007	40%	0.16	0.154	0.45	0.035	0.035	0.154	"	"	27.9	48.8	"
	13	25.002	60%	0.17	0.145	0.40	0.036	0.055	0.132	"	"	30.1	45.2	"
	6	24.965	90%	0.19	0.146	0.35	0.014	0.034	0.185	"	"	31.4	46.2	"
	7	24.971	90%	0.19	0.164	0.35	0.019	0.028	0.146	"	"	30.8	45.5	"
	11	24.989	80%	0.20	0.132	0.52	0.032	0.044	0.184	"	"	30.2	48.1	"
	13	25.00	60%	0.21	0.151	0.45	0.023	0.039	0.144	"	"	30.0	49.2	"
	11	24.991	70%	0.21	0.164	0.44	0.020	0.042	0.167	"	"	30.4	48.9	"
	4	24.953	100%	0.21	0.204	0.42	0.022	0.034	0.142	"	"	29.3	47.6	"
		24.996	70%	0.22	0.153	0.43	0.022	0.037	0.161	"	"	29.1	49.7	"

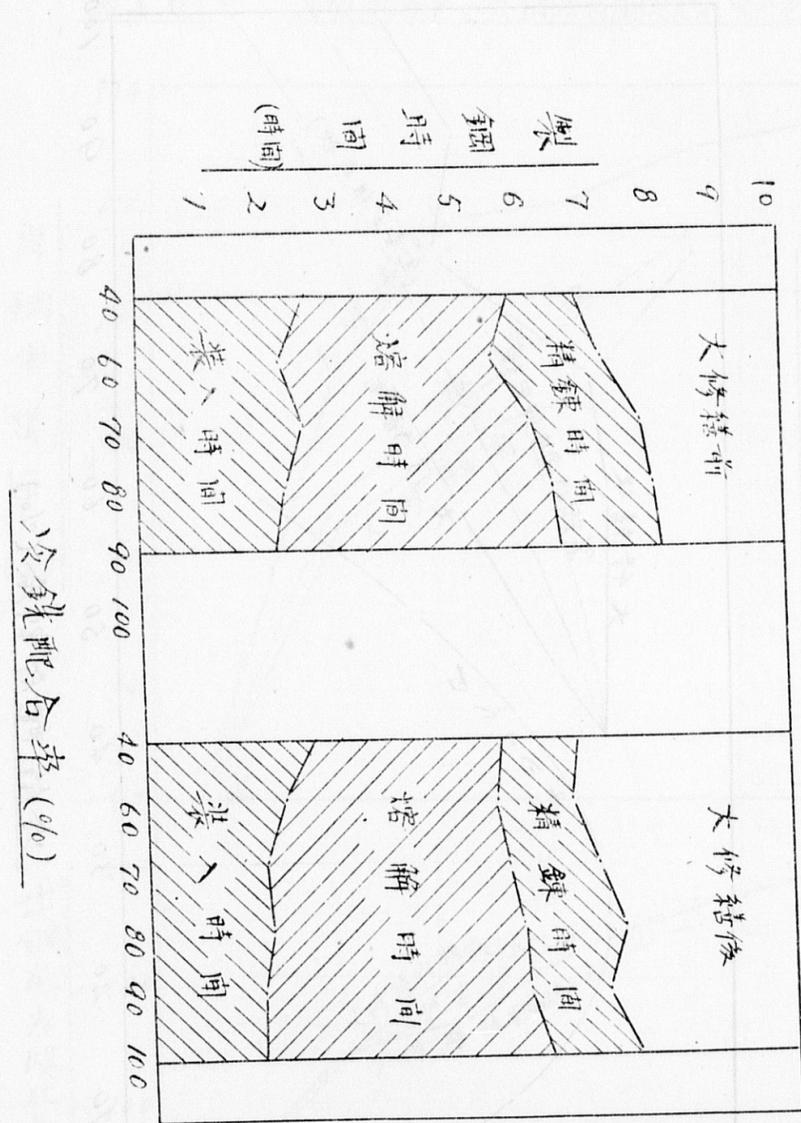
尚富士製鋼所ニ於テハ本試験終了後モ引續90%銑ヲ以テ 作業ヲ繼續シ 殊ニ本年初頭ヨリ
ハ商工省當局ノ指令ニ基キ 當所自家發生屑鐵ノミニ依ル冷銑88% 配合ノ作業ヲ 實施スル事ト
ナリ 實際作業ハ冷銑90%ヲ以テ 各爐共本製鋼法ノ 平常作業ヲ 遂行シツツアル事ヲ 茲ニ附記
ス。

本報告ヲナスニ當リ終始懇切ナル指導ヲ與ヘラレタル日鐵景山常務取締役、井村元技術部長、
齋藤富士製鋼所長並ニ 實地調査ヲ擔任セラレクル白倉技師、穂坂技師及各關係者各位ニ對シ深
厚ナル感謝ノ意ヲ表ス。

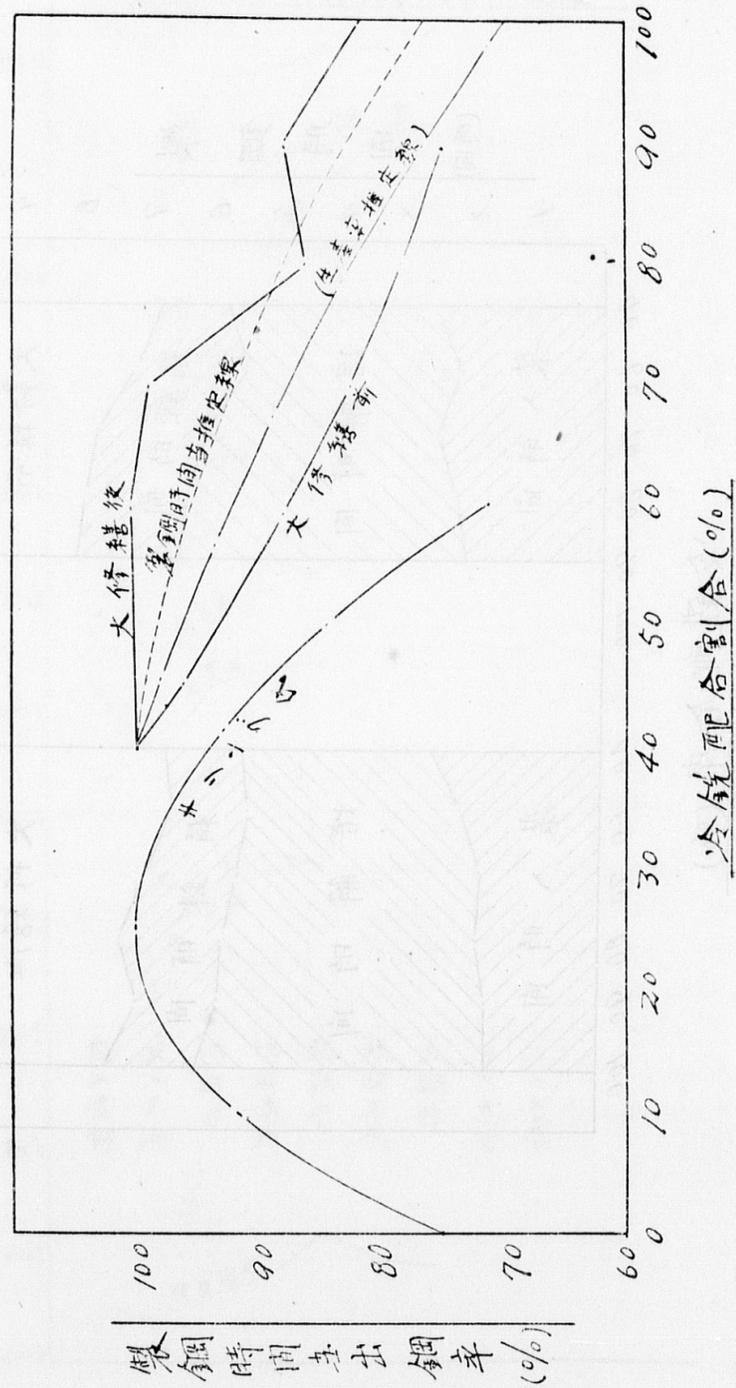
第1图 各種配合鉻石法試驗作業中平均溫度



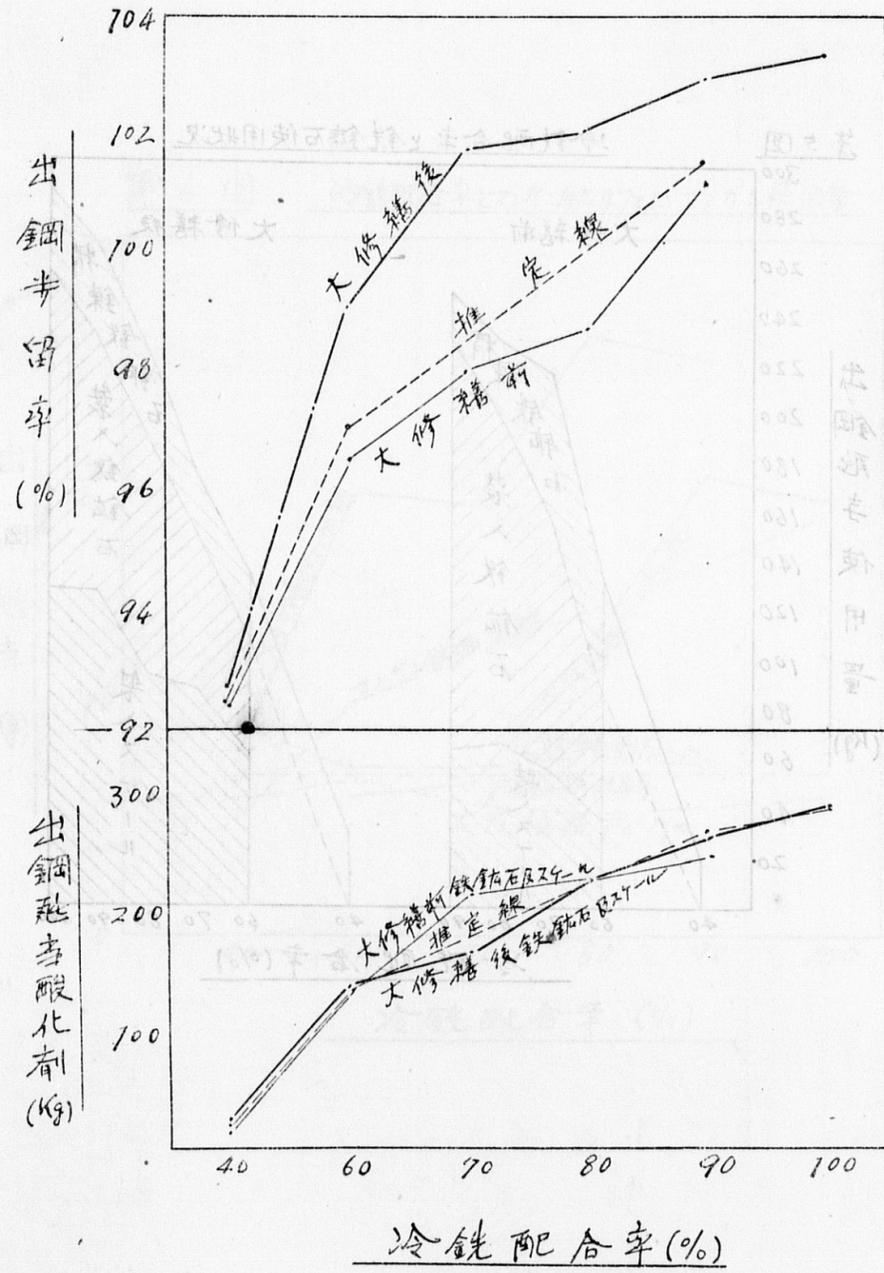
第2图 冷鉻配合率と製鋼時間

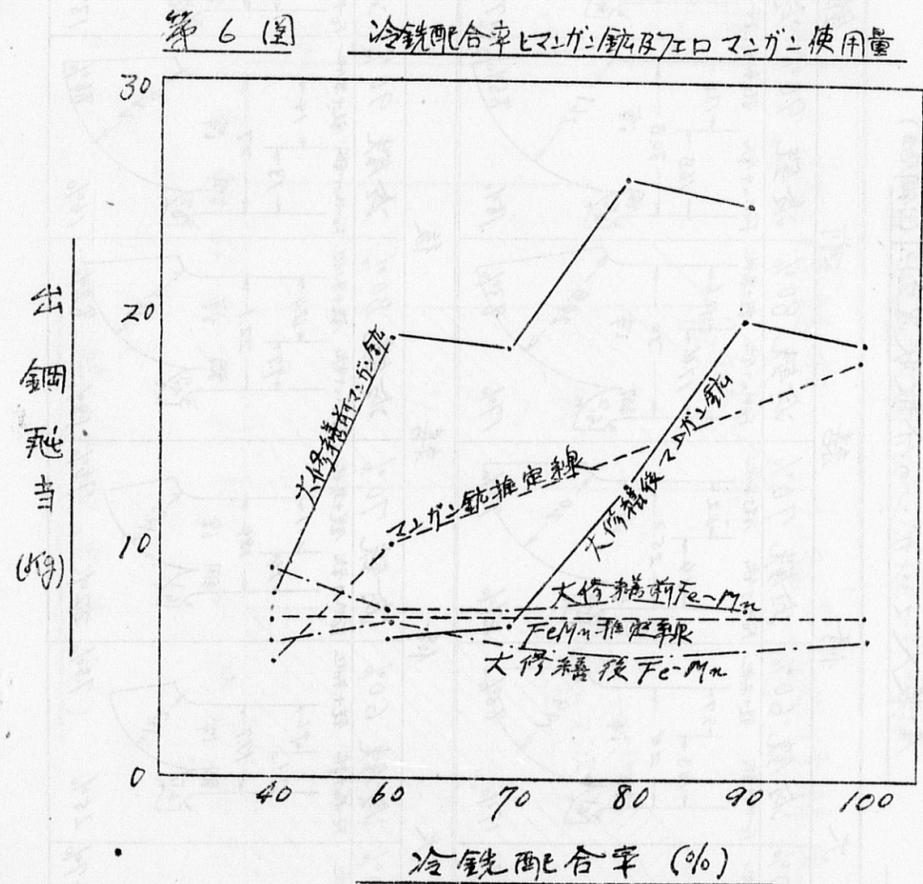
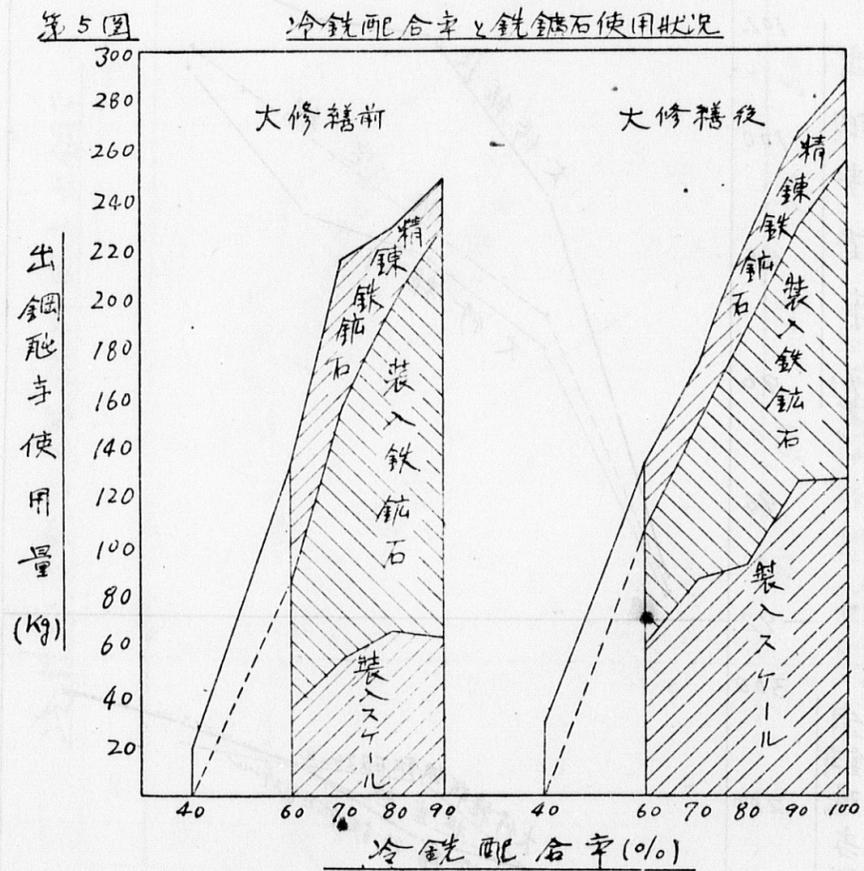


第3图 冷銑配合割合と出鋼時間と出鋼率

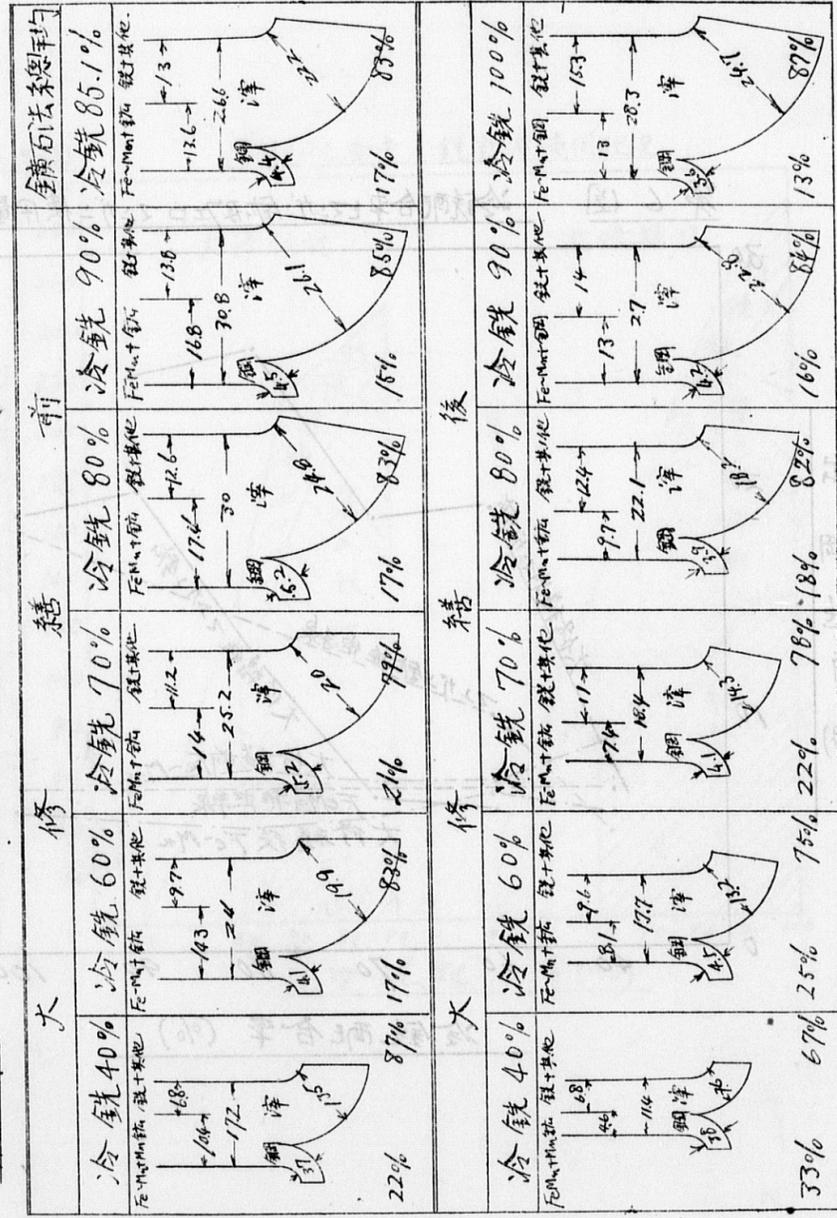


第4图 冷銑配合率と出鋼歩留及酸化剤使用量

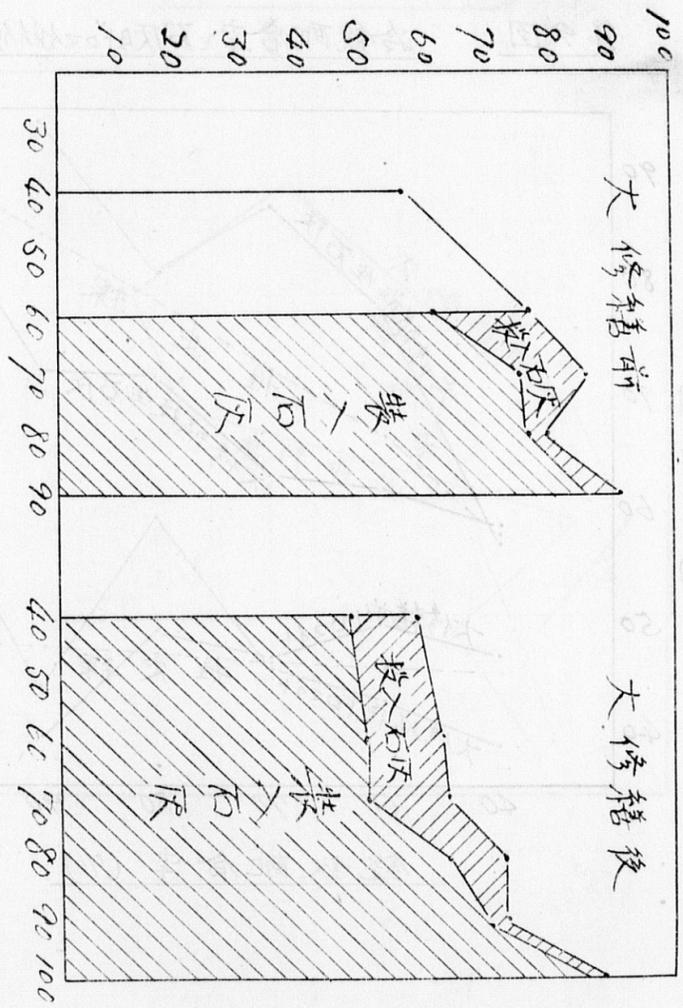




第7图 全装入マンガン分散状況之图(出鋼時)

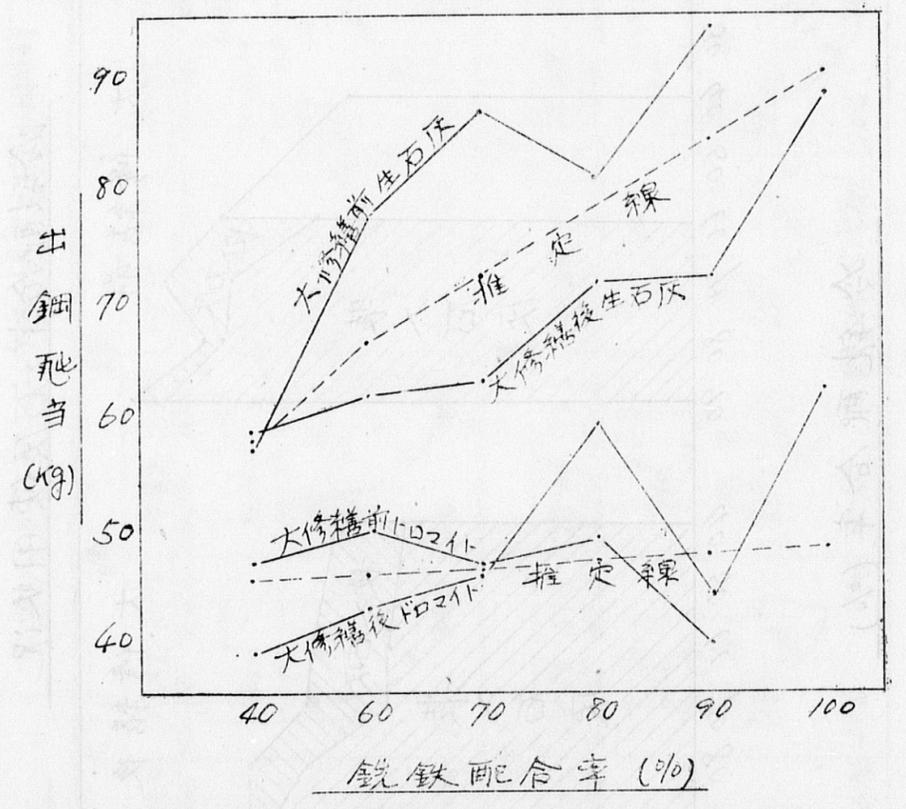


冷鉄配合率 (%)

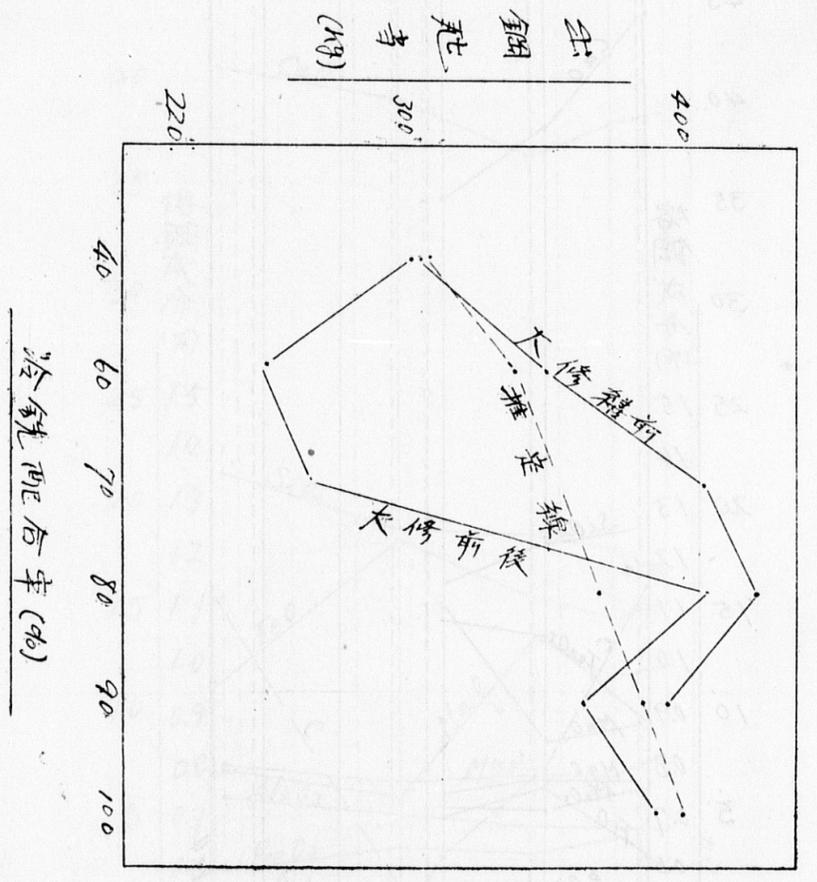


第8图 冷鉄配合率と石灰使用状況

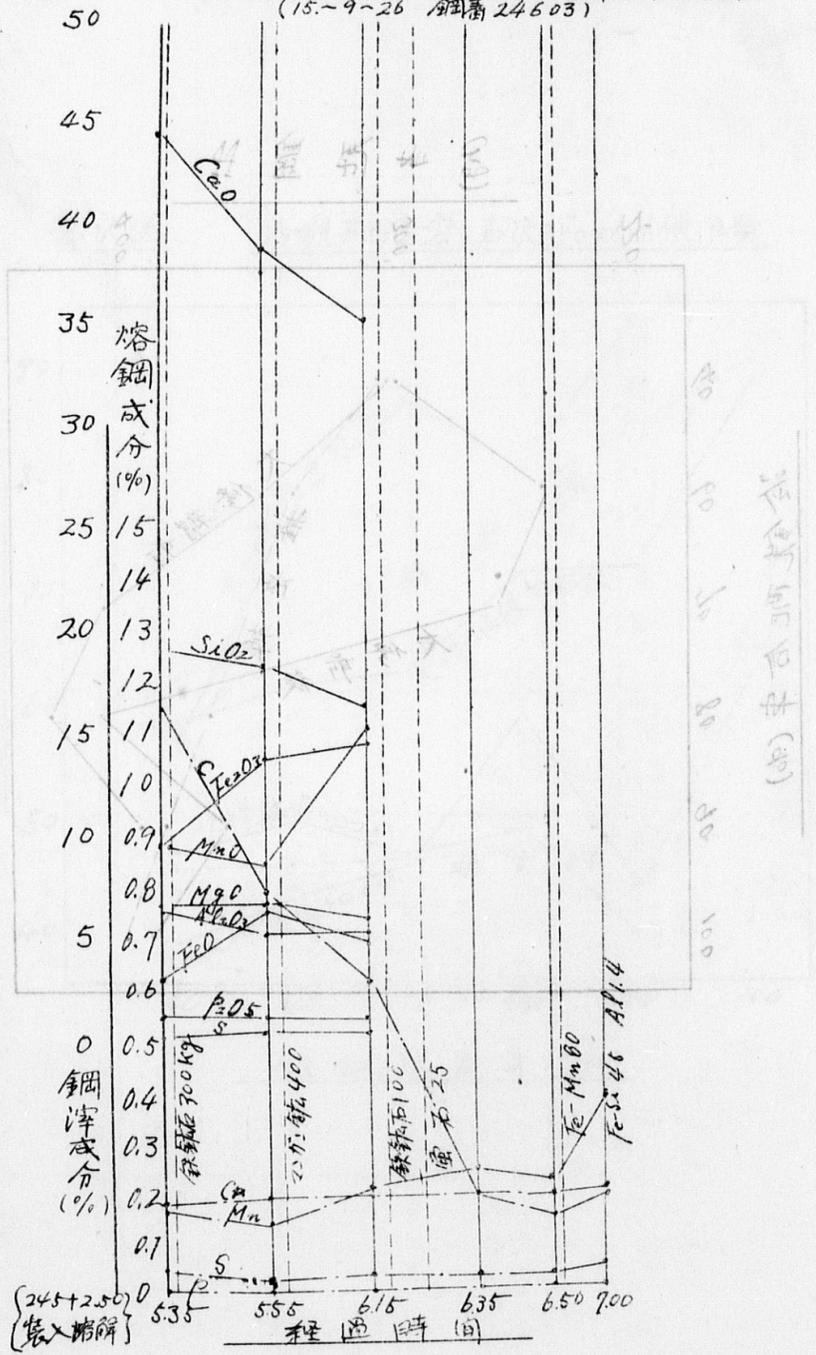
第9图 冷鉄配合率と石灰質の使用量



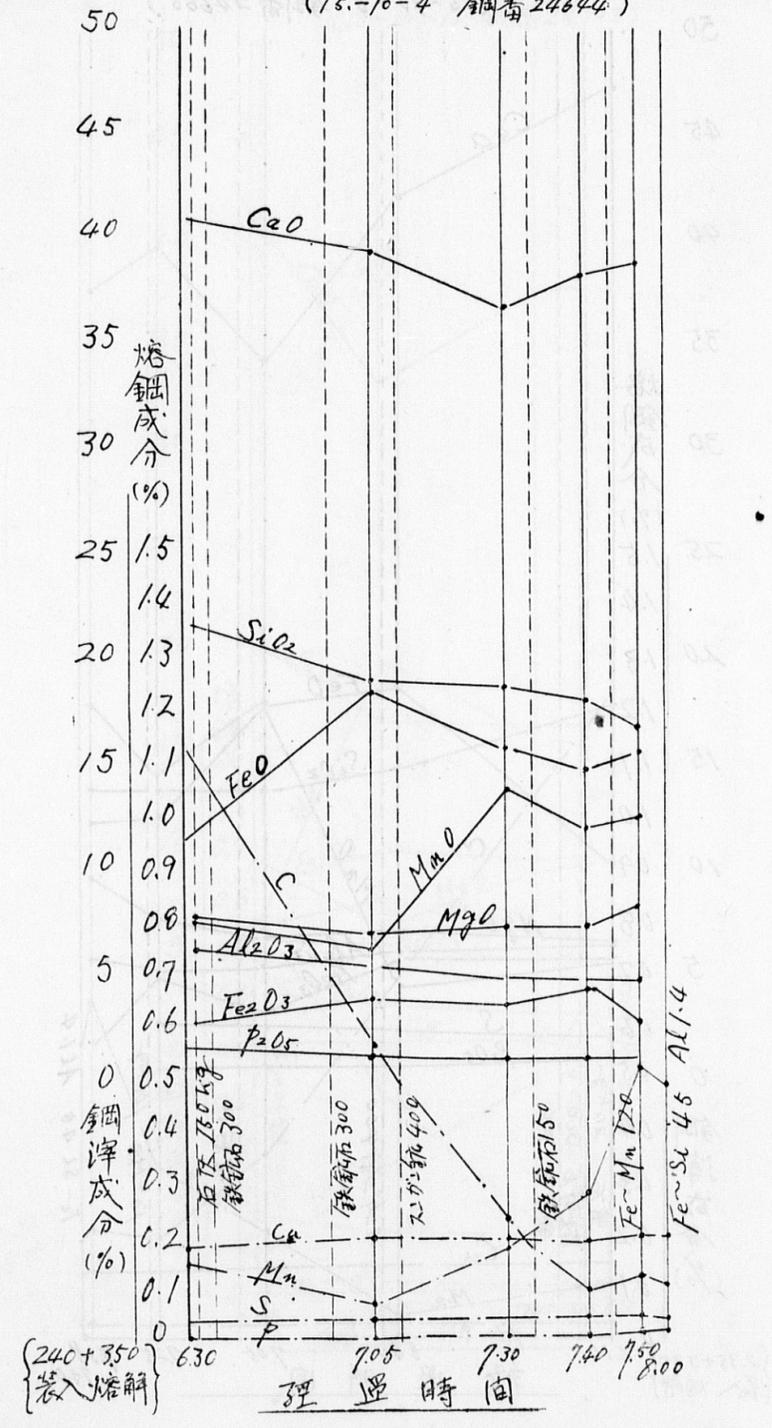
第10图 冷鉄配合率と石灰使用量



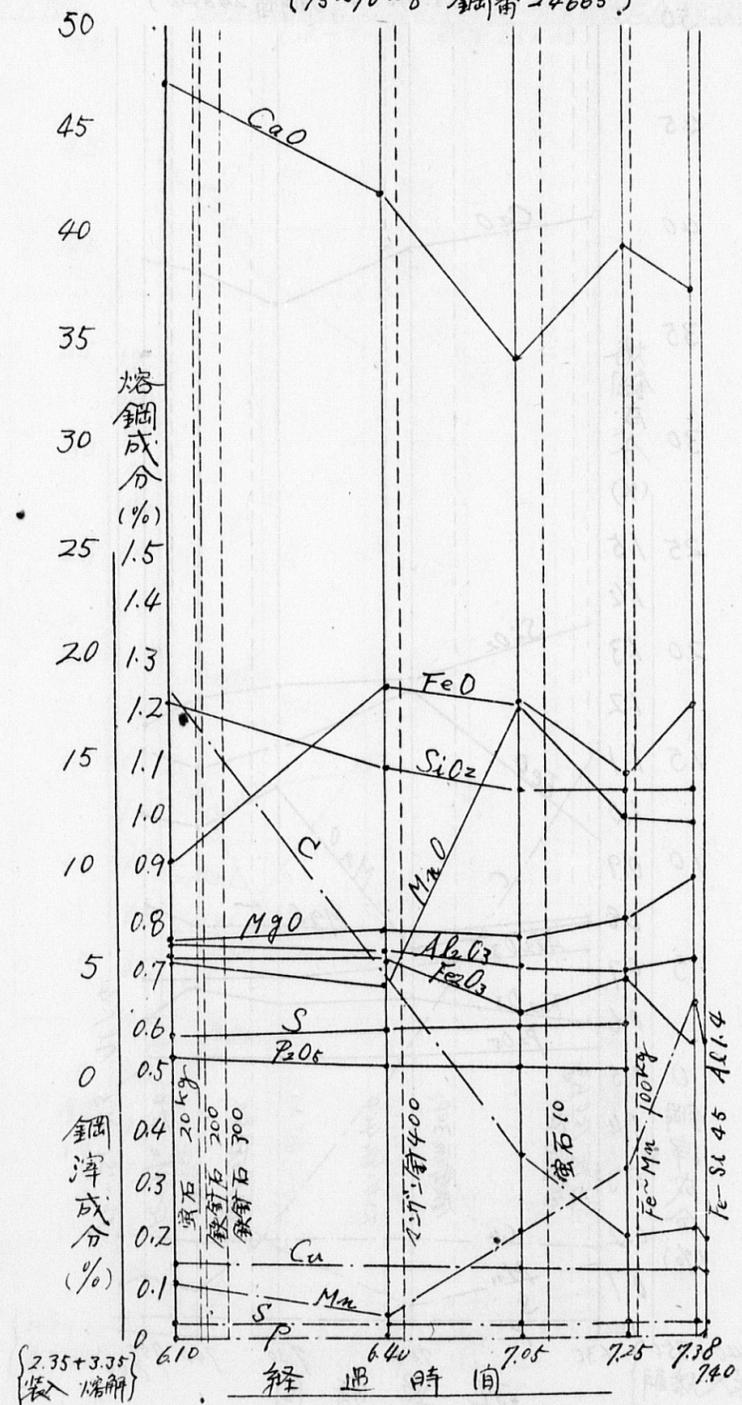
第11图 60%冷鉄鑄石法に於ける精錬中の鋼及鋼滓成分変化図
(15-9-26 鋼番 24603)



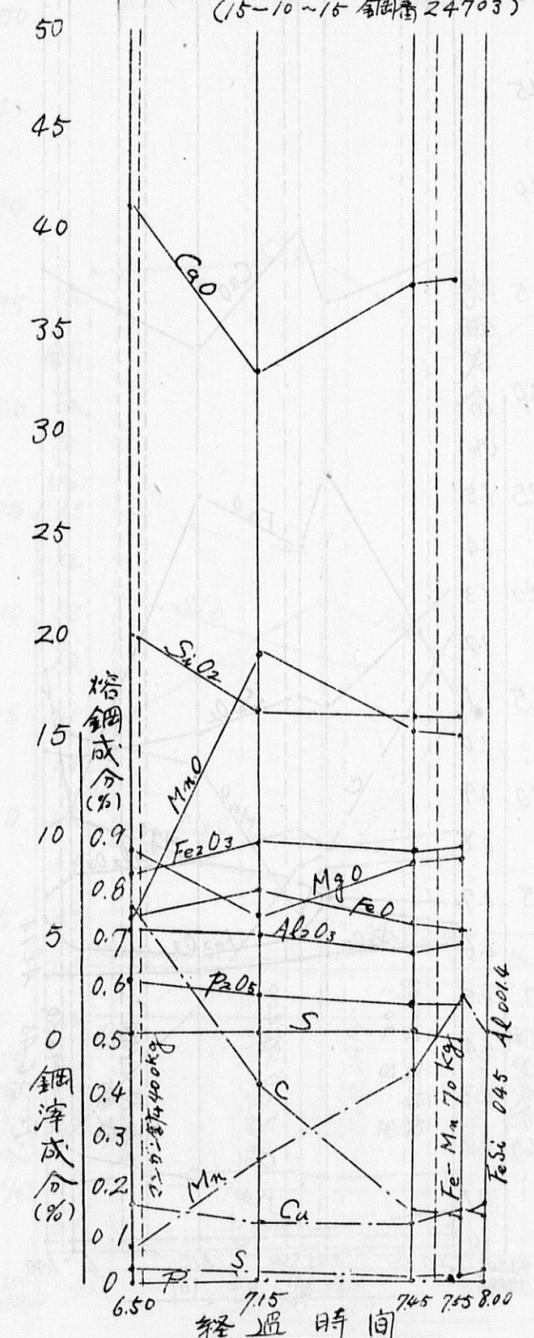
第12图 70%冷鉄鑄石法に於ける精錬中の鋼及鋼滓成分変化図
(15-10-4 鋼番 24644)



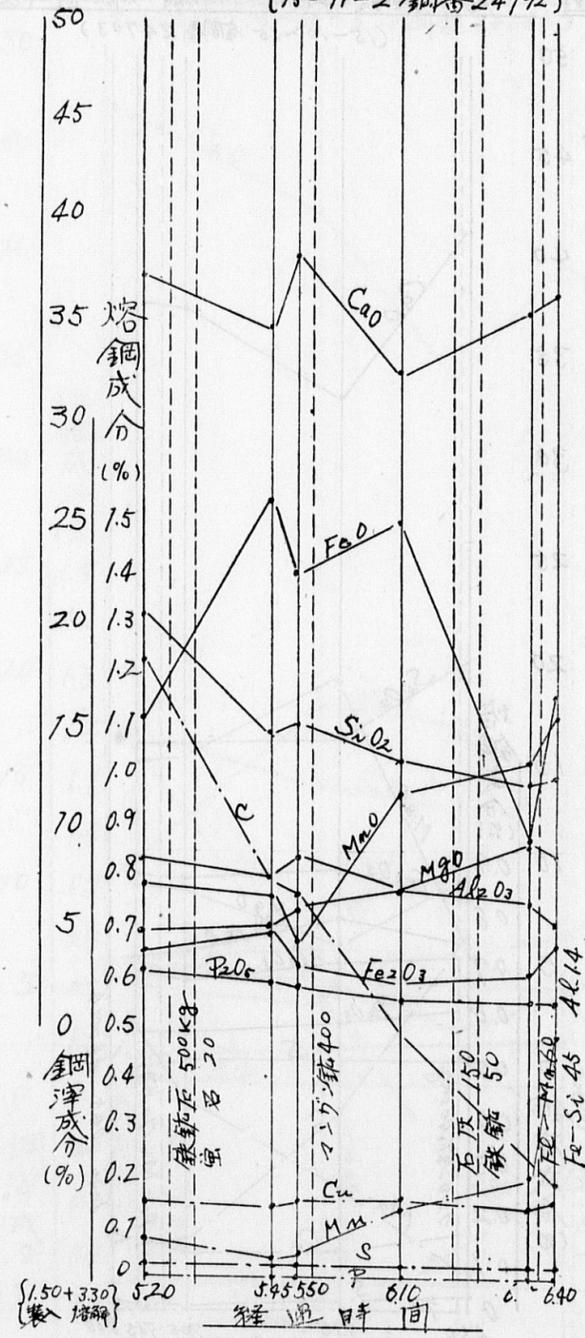
第13圖 80%冷鏡鑄石法上於精鍊中鋼鋼成分變化圖
(15-10-8 鋼番24665)



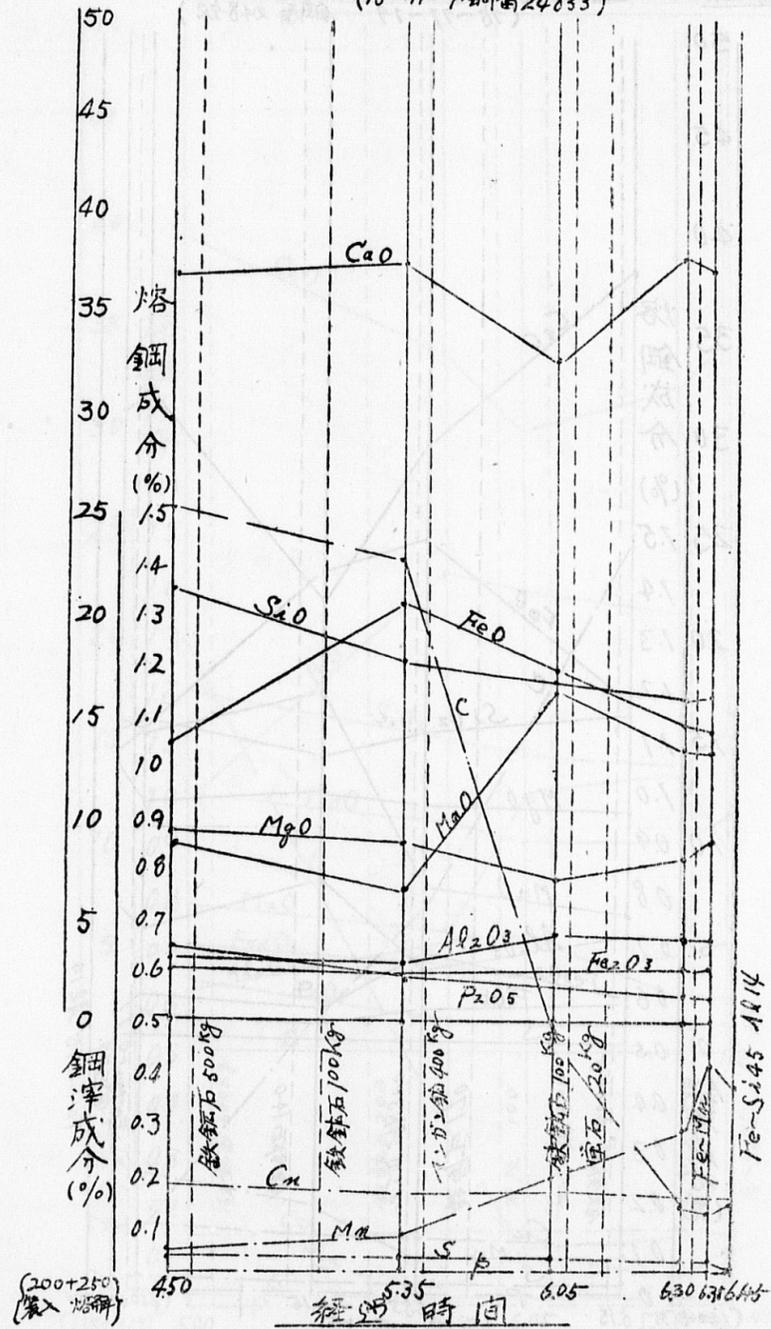
第14圖 90%冷鏡鑄石法上於精鍊中鋼鋼成分變化圖
(15-10-16 鋼番24703)



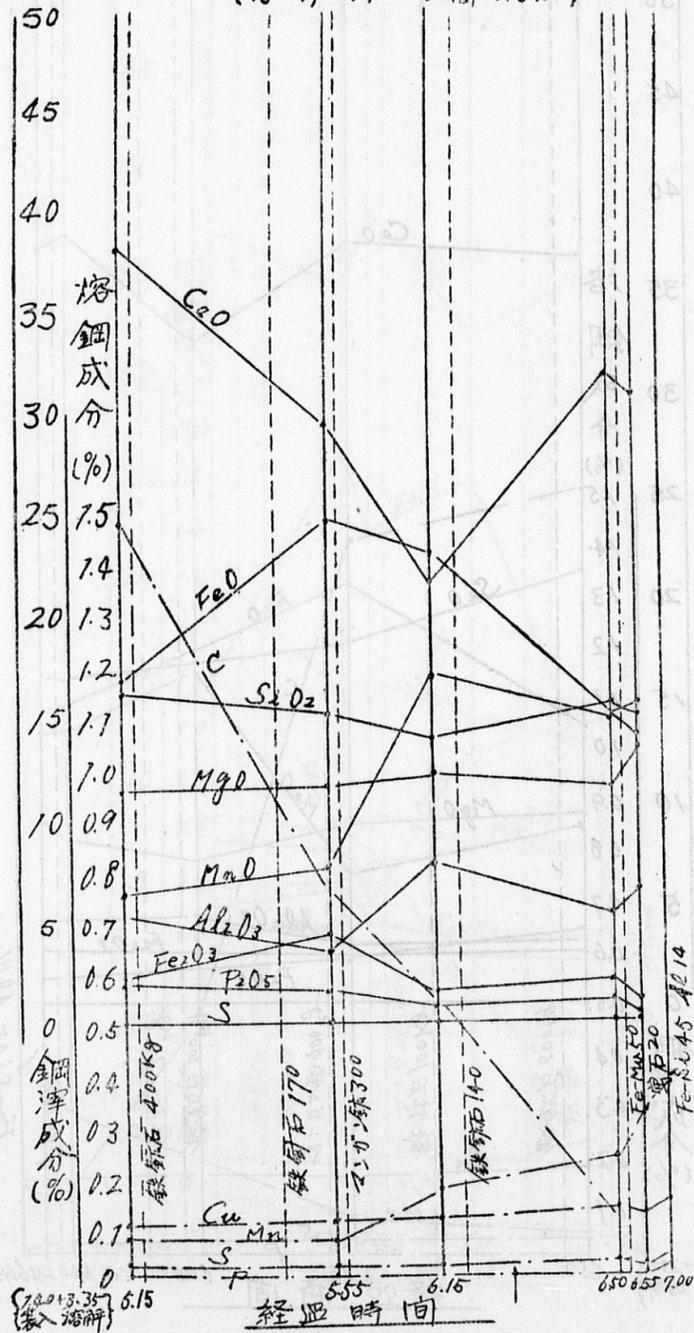
第15圖 90%冷鉄鑄石法に於ける精錬中鋼液成分変化圖
(15-11-2 鋼番24792)



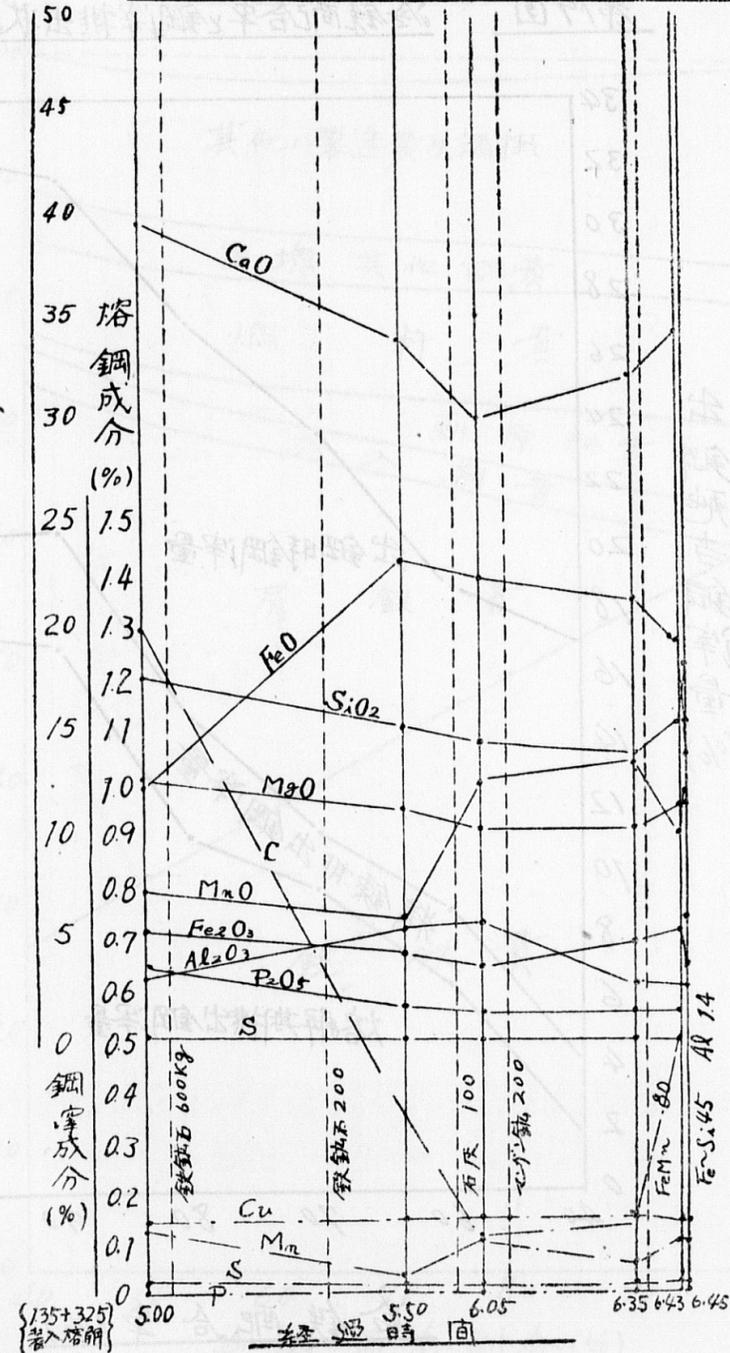
第16圖 90%冷鉄鑄石法に於ける精錬中鋼液成分変化圖
(15-11-9 鋼番24833)



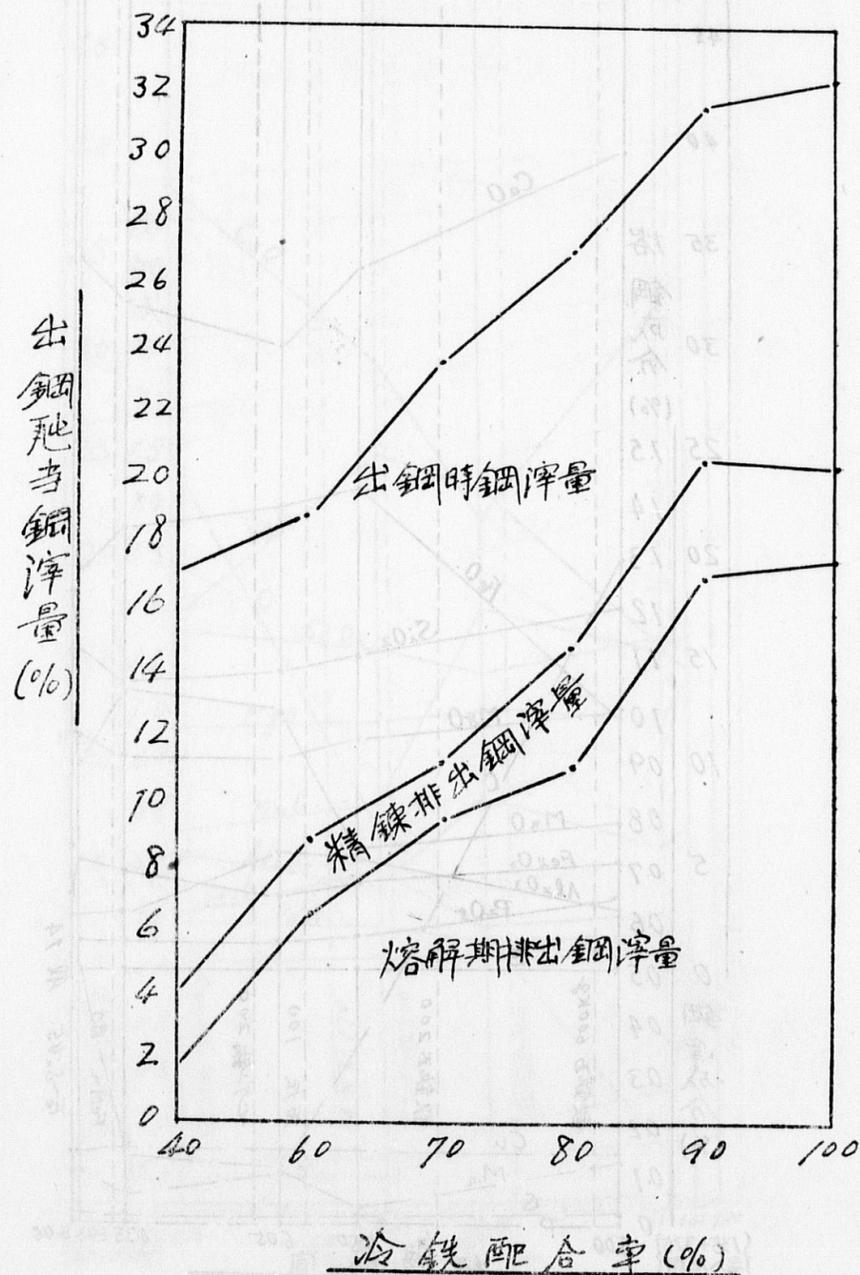
第17图 90%冷鉄鑄石法に於ける精錬中鋼液成分変化図 (75-11-19 鋼種 24872)



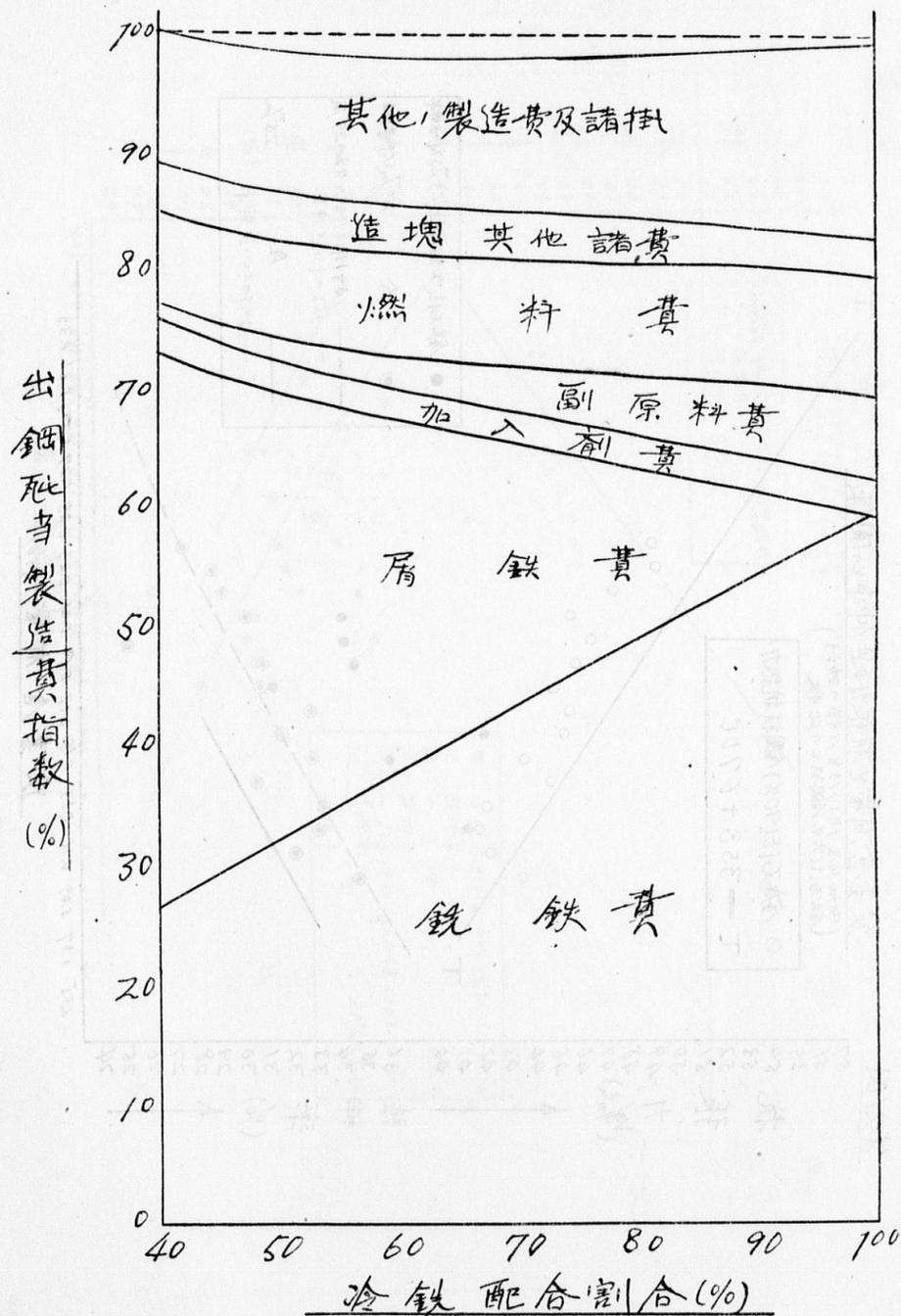
第18图 90%冷鉄鑄石法に於ける精錬中鋼液成分変化図

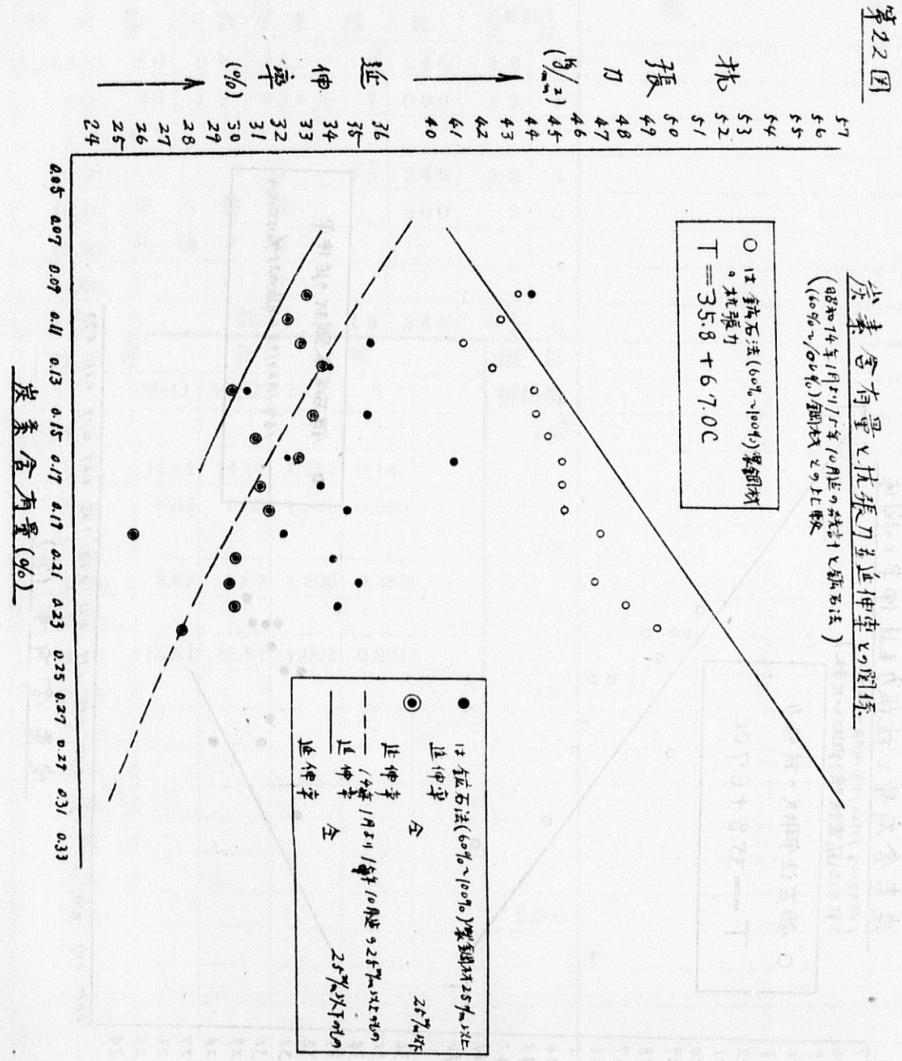
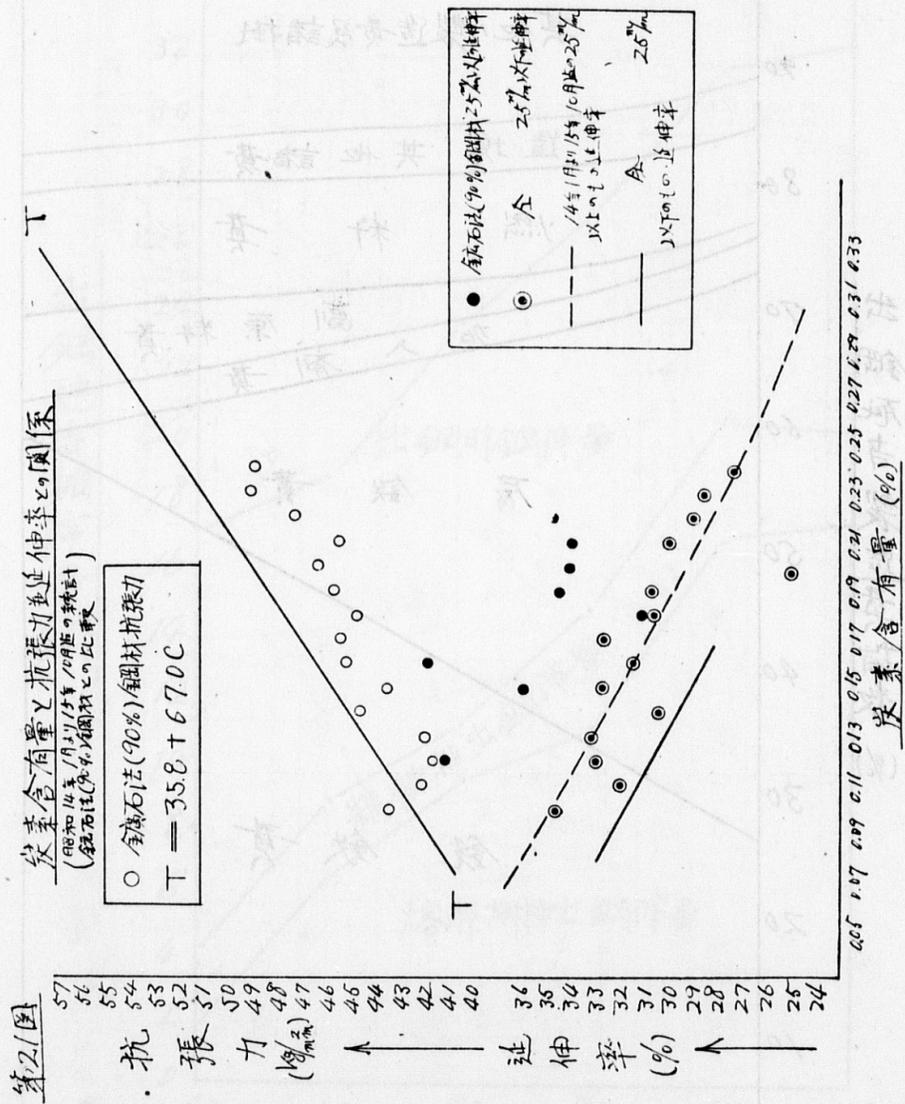


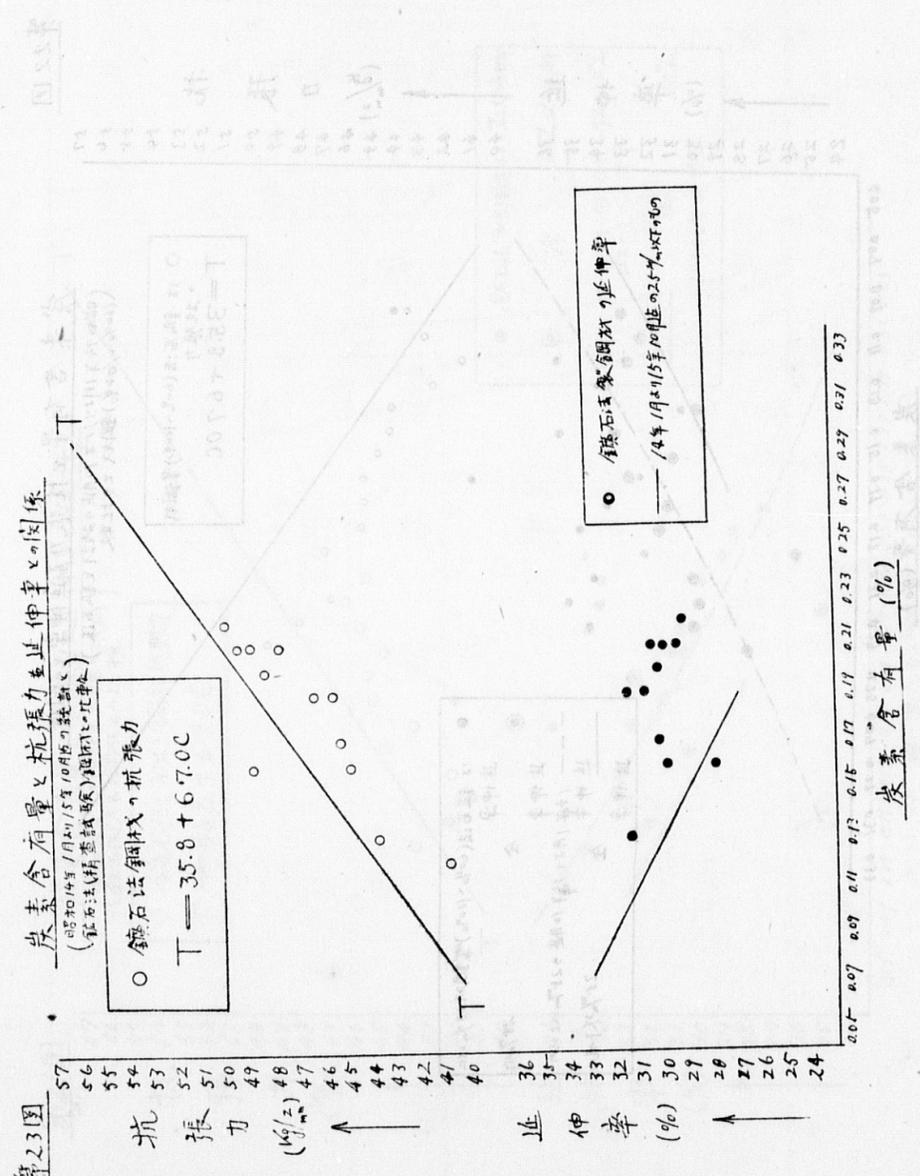
第19圖 冷鉄配合率と鋼滓排出状況



第20圖 冷鉄配合割合と製造費指数







第 8 表

單獨平爐ニヨル鑛石法試験

昭和 15 年 9 月 26 日 (晴)

製鋼番號 No. 24,603

豫備精査試験(1)

銑鐵 60% 第 7 回

操業時間	時刻	經過時間 時分	操業概要	原材料 使用量	試料 番號	原料及材料使用高								
						装入金屬類		數量		良塊對 %		副原料 數量		
裝入 HM (2.45)	A.M.8.55	0	炉床石灰敷	400 ^{Kg}		銑	鐵	9	900 ^{Kg}	64	52	鐵鑛石	1 400	9
	9.00	05	スケール 装入	580		屑	鋼	6	600	43	01	スケール	580	3
	9.10	15	屑 鋼 "	6 600			フェロマンガ		080		52	マンガ	400	2
	10.30	1 35	装入待 (10分間)				フェロシリ		045		29	石灰石	1 100	7
	10.40	1 45	石灰石 装入	800			アルミニ		001.4		01	石灰	400	2
	10.50	1 55	鐵鑛石 "	1 000			合計	16	626.4	108	35	螢石	025	
	11.00	2 05	銑鐵 "	9 900								ドロ	600	3
	11.37	2 42	石灰石 前置	300								マグ		
熔解 HM (2.50)	11.40	2 45	装入終局			鋼成分 %						鋼		
	P.M.1.15	4 20	鋼滓流出(20分間)			C	Si	Mn	P	S	Cu	SiO ₂	FeO	Fe ₂ O ₃
	1.25	4 30	鋼滓試料採取		0	2.46	0.96	1.06	0.248	0.047		22.90	20.94	5.05
	2.30	5 35	熔落試料採取		1	1.14	ti.	0.17	0.011	0.051	0.188	19.16	9.73	3.04
	2.32	5 37	鐵鑛石投入	300	2	0.79	"	0.14	0.007	0.037	0.193	18.36	13.79	6.28
	2.50	5 55	"											
	2.53	5 58	マンガ	400										
	3.10	6 15	"		3	0.62	"	0.21	0.010	0.041	0.195	16.36	14.50	4.88
	3.13	6 18	鐵鑛石投入	100										
	3.20	6 25	螢石 "	025										
	3.30	6 35	"		4	0.19	"	0.24	0.008	0.032	0.197			
	3.45	6 50	"		5	0.15	"	0.22	0.008	0.035	0.171			
精錬 HM (1.25)	3.47	6 52	Fe~Mn 投入	080										
	3.50	6 55	"		6									
	3.55	7 00	出鋼 Fe~Si 加入	045 001.4										
						取鍋	0.19	0.164	0.38	0.019	0.050	0.202		

製鋼時間	7 00	鋼材試験	鋼材種類	延伸率 %	抗張力 kg	屈曲 (G)	瓦斯分析	CO ₂
床直時間			φ 22mm	31.6	44.1	良	點近	4.9
穴締時間	15		25	37.0	42.4	"		

日本標準規格 A3 (297×420)

第 8 表 單獨平爐ニヨル鑛石法試驗經過表

豫備精査試驗(1)

天 井 288

噴出口 40

蓄熱室 A 288

G 40

富士製鋼所

昭和 15 年 9 月 26 日 (晴)

製鋼番號 No. 24603

銑鐵 60%

第 7 回

第 2 號平爐

操業時間	時刻	經過時間 時 分	操業概要	原材料 使用量 Kg	試料 番 號	原料及材料使用高						製出高						備 考										
						裝入金屬類		數量		良塊對 %		副原料		數量		良塊對 %			型 個數		單重 吨		直接原料 對 %					
裝	A.M.8.55		0	400		銑	鐵	9	900	64	52	鐵鑛石	1	400	9	12	80	96	85.9	8	246	49	6					
	9.00		05	580		屑	鋼	6	600	43	01	スケール		580	3	78	120	72	98.6	7	099	42	7					
	9.10		15	6600								フェロマンガ		080		52	マンガ											
	10.30	1	35									フェロシリ		045		29	石灰石	1	100	7	17							
	10.40	1	45		800							アルミニ		001.4		01	石 灰		400	2	61							
	10.50	1	55		1000							合 計	16	626.4	108	35	螢 石		025		16							
	11.00	2	05		9900																							
	11.37	2	42		300																							
入 H.M. (2.45)	11.40	2	45																									
熔 解 H.M. (2.50)	P.M.1.15	4	20																									
	1.25	4	30		0																							
	2.30	5	35		1																							
	2.32	5	37		300																							
	2.50	5	55		2																							
	2.53	5	58		400																							
	3.10	6	15		3																							
	3.13	6	18		100																							
	3.20	6	25		025																							
	精	3.30	6	35		4																						
3.45		6	50		5																							
3.47		6	52		080																							
3.50		6	55		6																							
3.55		7	00		045 001.4																							
鍊 H.M. (1.25)																												
製鋼時間		7	00																									
床直時間																												
穴締時間			15																									
				鋼材試驗						瓦斯分析						計												
				鋼種		種類		延伸率 %		抗張力 Kg		屈曲 Gp		CO ₂		O ₂		CO		H ₂		CH ₄		N ₂		CaI		
				φ22 _m		31.6		44.1		良		點近		4.9				23.1		1.11		3.9				1.333		
				25		37.0		42.4		"																計		3,050

日本標準規格 A3 (297×420)

第 9 表

單獨平爐ニヨル鑛石法試驗經過表

豫備精査試驗(2)

天 井 309

噴出口 61

蓄熱室 A 309
G 61

富士製鋼所

昭和 15 年 10 月 4 日 (晴)

製鋼番號 No. 24644

銑鐵 70%

第 10 回

第 2 號 平 爐

操 業 時 間	時刻	經過時間 時 分	操 業 概 要	原材料 使用量	試料 番 號	原 料 及 材 料 使 用 高										製 出 高						備 考												
						裝入金屬類				數量		良塊對%		副原料		數量		良塊對%		良塊	型		個數	單重	噸	數	直接原料對%							
裝	A.M.5.20	0	屑 鋼 裝 入	4 900		銑 鐵	11	500	73	88	鐵 鑛 石	2	550	16	38	良塊 鋼 屑	80	90	85.9			7					731	4	6	7				
	6.15	55	石 灰	600	屑 鋼	4	900	31	48	スケール	1	000	6	42	120					71	109.1		7	746	4	6					8			
	6.20	1 00	スケール	1 000	フェロマンガ		120		77	マンガ		400	2	57																		"	1	89.8
	6.30	1 10	銑 鐵	4 000	フェロシリ		045		29	石 灰 石		1 000	6	42	計								1	5	5	6					6			
	6.45	1 25	裝入待(30分間)		アルミニ		001.4		01	石 灰		750	4	82																		注 入 管 屑		
	7.15	1 55	鐵 鑛 石 裝 入	1 800	合 計	16	566.4	106	43	螢 石					其 他 ノ 屑									1	0						6			
	7.30	2 10	石 灰 石	700						ドロマ		200	1	28																		計		
	7.35	2 15	銑 鐵	7 500						マグネ		200	1	28	合 計																			
7.55	2 35	石 灰 石 前 置	300	鋼 成 分 %										鋼 滓 成 分 %						鋼 滓 排出量														
8.00	2 40	裝 入 終 局		C	Si	Mn	P	S	Cu	SiO ₂	FeO	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MnO	MgO	P ₂ O ₅	S																
入 H.M. (2.40)	9.00	3 40	鋼滓流出(15分間)			2.85	1.10	1.17	0.286	0.049																	500							
	9.20	4 00	" (10 ")																								500							
	9.50	4 30	" (10 ")																								300							
	10.25	5 05	" (15 ")																								720							
	10.50	5 30	鋼滓試料採取		0						20.48	22.33	4.04	5.82	31.46	8.44	5.17	1.400																
	11.50	6 30	熔 落 試 料 採 取		1	1.12	tr.	0.15	0.013	0.040	0.179	21.62	11.38	2.64	6.24	40.75	7.74	7.76	1.440															
	11.52	6 32	石 灰 投 入	150																														
	11.55	6 35	鐵 鑛 石	300																								300						
精	P.M.0.15	6 55	"		2																							200						
	0.17	6 57	鐵 鑛 石	300																														
	0.25	7 05	"		3	0.56	"	0.07	0.008	0.043	0.197	18.86	18.38	3.88	5.26	39.33	6.12	6.77	1.103															
	0.30	7 10	マンガ	400																														
	0.50	7 30	"		4	0.23	"	0.18	0.011	0.042	0.197	18.40	15.06	3.24	4.56	36.60	13.65	7.12	0.923									實 秤						
	0.55	7 35	鐵 鑛 石	150																								2.500						
	1.05	7 45	"		5	0.09	"	0.27	0.009	0.039	0.181	17.90	14.51	4.04	4.64	38.32	11.70	7.12	0.878															
	1.10	7 50	Fe~Mn	120																														
鍊 H.M. (1.30)	1.15	7 55	"		6	0.12	"	0.52	0.014	0.039	0.199	16.52	15.43	2.64	4.56	38.81	12.46	8.21	0.815															
	1.20	8 00	出 鋼 Fe~Si 加入 Al	045 001.4																								2.000						
			取 鋼			0.11	0.153	0.47	0.017	0.039	0.179																							
																													計 4.520					
製 鋼 時 間	8 00					鋼 材 試 驗				鋼 材 類 別		延 伸 率 %		抗 張 力 Kg		屈 曲 (G)		瓦 斯 分 析		CO ₂	O ₂	CO	H ₂	CH ₄	N ₂	Cal								
床 直 時 間	1 20																				4.3		24.1	10.4	4.6		1.406							
穴 締 時 間	10																																	

日本標準規格 A3 (297×420)

第 10 表

單獨平爐ニヨル鑛石法試驗經過表

豫備精査試驗(3)

天 井 317

昭和 15 年 10 月 8 日 (晴)

製鋼番號 No. 24665

銑鐵 80%

第 4 回

第 2 號 平 爐

噴出口 69
蓄熱室 A 317
G 69

富 士 製 鋼 所

操 業 時 間		操 業 概 要	原材料 使用量	試料 番 號	原 料 及 材 料 使 用 高										製 出 高					備 考					
時 刻	經過時間 時 分				裝入金屬類	數 量	良塊對 %	副原料	數 量	良塊對 %	良 型	個 數	單 重	噸 數	直接原料 對	備 考									
裝	A.M.10.00	0	100		銑 鐵	12	400	80	77	鐵 鑛 石	2	300	14	98	塊 鋼 屑	80	96	85.9	8	246	52	7	實 秤 % 15,260 97.5 462 3.0 大煙道廢氣溫度 A.M.11.'05' 510°C		
	10.02	02	3	100	屑 鋼 裝 入	3	100	20	19	スケール	1	200	7	82		120	71	100.1	7	107	45	4			
	10.50	50	1	200	スケール "					フェロマンガ		100		65		マンガン鑛		400		2	61				
	10.55	55	1	000	鐵 鑛 石 "					フェロシリ		045		29		石 灰 石		300		1	95				
	11.05	1 05	石 灰 "	700		アルミニ		001.4		01	石 灰		1	300		8	47								
	11.15	1 15	銑 鐵 "	4 990		合 計	15	646.4	101	91	螢 石			080		20									
	11.30	1 30	裝入待(35分間)								ドロマイ			600		3	91								
入 H M (2.35)	P.M.0.05	2 05	800		鐵 鑛 石 裝 入					マグネシ															
	0.10	2 10	500		石 灰 "																				
	0.15	2 15	7 410		銑 鐵 "																				
熔 解 H M (3.35)	0.30	2 30	300		石 灰 石 前 置																				
	0.35	2 35			裝 入 終 局																				
	1.45	3 45		0	鋼 滓 流 出 (30分間) 試料採取																				
	2.25	4 25			" (25 ")																				
	4.10	6 10		1	熔 落 試料採取		1.24	tr.	0.11	0.005	0.035	0.149	17.76	10.10	5.08	6.18	47.18	5.49	6.43	14.81	0.177				
	4.15	6 15			螢 石 投 入																				
	4.16	6 16			鐵 鑛 石 "																				
	4.20	6 20			" "																				
	4.40	6 40		2	" "		0.70	"	0.05	0.003	0.035	0.143	14.74	18.54	5.08	6.02	42.30	4.60	7.25	1.061	0.207				
	4.43	6 43		3	マンガン鑛 "		0.36	"	0.21	0.007	0.030	0.141	13.74	17.62	3.26	5.42	34.39	17.64	6.72	0.774	0.242				
精 鍊 H M (1.30)	5.05	7 05		3	" "		0.20	"	0.33	0.012	0.034	0.139	14.76	12.42	4.88	5.36	39.53	14.49	7.54	0.682	0.258				
	5.10	7 10		4	螢 石 "		0.22	"	0.66	0.018	0.035	0.145	13.98	12.34	2.04	5.86	37.69	18.09	8.84	0.684	0.275				
	5.25	7 25		5	Fe~Mn "																				
	5.27	7 27			" "																				
	5.38	7 38			" "																				
	5.40	7 40			出 鋼 Fe~Si 加入 Al "		0.45 0.01.4																		
					取 鋼	0.20	0.178	0.55	0.026	0.041	0.137														
製 鋼 時 間	7 40				鋼 材 試 驗	鋼 材 類	延 伸 率 %	抗 張 力	屈 曲 (kg)	瓦 斯 分 析	CO ₂	O ₂	CO	H ₂	CH ₄	N ₂	CaI	廢 氣 ガ ス	CO ₂	O ₂	CO				
床 直 時 間						φ25mm	37.6	43.7	良		3.6		26.1	11.6	49		1.499	P.M.3.00	11.8	7.6					
穴 締 時 間	10					"	26.0	45.9	"																

日本標準規格 A3 (297×420)

第 11 表

單獨平爐ニヨル鑛石法試驗經過表

豫備精査試驗(4)

天 井 333
噴出口 85
蓄熱室 A G 333
85

昭和 15 年 10 月 15 日 (曇)

製鋼番號 No. 24.703

銑鐵 90%

第 5 回

第 2 號 平 爐

富 士 製 鋼 所

操 業 時 間	時 刻	經過時間 時 分	操 業 概 要	原材料 使用量	試料 番 號	原 料 及 材 料 使 用 高										製 出 高						備 考												
						裝入金屬類		數 量		良塊對 %		副原料		數 量		良塊對 %		良	型	個 數	單 重			噸	數	直接原料 對 %								
裝	A.M.10.40	0	屑 鋼 裝 入	1 500		銑 鐵	13	500 ^{Kg}	92	38	鐵 鑛 石	2 670	18	27	塊 鋼 屑	80	94					85.9	8			074	53	4	大煙道廢氣溫度					
	10.55	15	スケール	830	屑 鋼	1	500	10	26	スケール	830	5	68	120				64	102.2	6	540			43	3									
	11.05	25	鐵 鑛 石	1 530	フエロマンガ		070		48	マンガ	400	2	74																			實 秤 %		
	11.10	30	石 灰	500	フエロシリ		045		30	石 灰 石	300	2	05																			14.535	96.2	
	11.15	35	銑 鐵	5 050	アルミニ		001.4		01	石 灰	1 100	7	53																				578	3.8
	11.45	1 05	裝入待(30分間)		合 計	15	116.4	103	43	螢 石	015		10																					A.M.11'.45' 460°C
	P.M.0.15	1 35	鐵 鑛 石 裝 入	1 140						ドロマ	600	4	10																					
入 H M (2.30)	0.20	1 40	石 灰	600						マグネシ				合 計						15	214	100	6	15.113	100.0									
	0.25	1 45	銑 鐵	8 450			鋼 成 分 %					鋼 滓 成 分 %							鋼 滓 排出量 Kg															
	1.05	2 25	石 灰 石 前 置	300		C	Si	Mn	P	S	Cu	SiO ₂	FeO	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MnO	MgO		P ₂ O ₅	S													
熔 解 H M (4.20)	1.10	2 30	裝入終局			3.61	1.36	1.39	0.362	0.053																								
	2.25	3 45	鋼滓流出(45分間)試料採取		01							24.48	13.09	10.19	7.42	25.32	12.71	3.29	3.247	0.156		1.910	實 秤											
	3.30	4 50	" (15") "		02							17.38	22.08	12.33	4.84	25.59	8.59	5.11	3.842	0.162		300												
	4.30	5 50	" (10") "		03							19.22	16.23	11.44	5.30	31.32	5.55	7.35	3.247	0.272		300												
	5.10	6 30	螢 石 投 入	015																														
	5.30	6 50	熔 落 試料採取		1	0.76	tr	0.09	0.014	0.049	0.171	20.12	6.06	8.05	-5.44	41.56	6.20	9.28	2.950	0.258				P.M.5'.30' 680°C										
	5.32	6 52	マンガン投入	400																														
	5.55	7 15	"		2	0.41	"	0.26	0.018	0.037	0.136	16.36	7.77	9.88	5.24	33.08	19.22	6.09	2.025	0.258														
	6.10	7 30	"		3																													
	6.20	7 40	"		4																													
精	6.27	7 47	"		5	0.16	"	0.34	0.023	0.023	0.136	16.26	5.88	9.36	4.40	37.54	15.39	8.98	1.830	0.291														
	6.30	7 50	Fe-Mn 投入	070																				P.M.6'.30' 660°C										
	6.35	7 55	"		6	0.15	"	0.59	0.022	0.031	0.160	16.00	5.51	9.57	4.76	37.97	15.16	9.05	1.738	0.208														
	6.40	8 00	出 鋼 Fe-Si Al 加 入	045 001.4																					2.110 } 實 秤									
鍊 H M (1.10)					取鋼	0.18	0.184	0.51	0.023	0.043	0.160																							
製鋼時間		8.00			鋼材試験	鋼材種類	延伸率 %	抗張力 Kg	屈曲 (Gp)		瓦斯分析	CO ₂	O ₂	CO	H ₂	CH ₄	N ₂	Cal		廢氣ガス	CO ₂	O ₂	CO											
床直時間												4.2	—	24.6	1.15	4.0		1.227		PM.3'.10'	11.6	6.0	—											
穴締時間		10				19 ^m / _m φ	32.2	44.8	良																									

日本標準規格 A3 (297×420)

第 12 表

單獨平爐ニヨル鑛石法試驗經過表

豫備精査試驗(5)

天 井 6
噴出口 6
蓄熱室 A C 6
103

昭和 15 年 11 月 2 日 (晴)

製鋼番號 No. 24.792

銑鐵 90% 第 21 回

第 2 號平爐

富士製鋼所

操業時間	時刻	經過時間 時分	操業概要	原材料 使用量 Kg	試料 番號	原料及材料使用高										製出高						備考					
						装入金屬類		數量		良塊對 %		副原料		數量		良塊對 %		良塊	型	個數	單重			總數	直接原料對		
裝入	AM.9.00	0	炉床石灰敷	400		銑	鐵	13	500	95	82	鐵鑛石	3	110	22	07	塊					80	96		85.9	8	246
	9.05	05	屑鋼装入	1500		屑	鋼	1	500	10	65	スケール	1	000	7	10		120	64	91.3	5	843	38	7	實秤 %		
	9.20	20	スケール	1600								フェロマンガ		060		42		マンガ		400	2	84				13.885 91.9	
	9.25	25	石灰	300								フェロシリ		045		32		石灰石		400	2	84			計 14 089 93 3		
	9.30	30	鐵鑛石	1400								アルミニ		001.4		01		石灰		1	250	8	87				注入管屑 500 3 3 其他ノ屑 300 2 0
	9.35	35	銑鐵	5410								合計	15	106.4	107	22		螢石			020		14			860 5.7	
	9.50	50	装入待(20分間)																		600	4	26				A.M.9'.50' 480°C
10.10	1	10	石灰装入	400																				合計 14 889 98 9			
10.15	1	15	鐵鑛石	1160		鋼成分 %										鋼滓成分 %						鋼滓 排出量 Kg	14.745 97.6				
10.20	1	20	銑鐵	8090		C	Si	Mn	P	S	Cu	SiO ₂	FeO	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MnO	MgO	P ₂ O ₅	S							
熔解	10.45	1	45	石灰石前置	400		3.61	1.36	1.39	0.362	0.053														實秤 鋼滓排出口ヨリ 2.550 地金約300kg流出ス		
	10.50	1	50	装入終局																						400	
	P.M.0.05	3	05	鋼滓流出		01						23.10	26.01	2.66	6.78	19.59	15.90	2.07	3.353								1.200
	1.00	4	00	"		02						22.52	16.77	2.66	5.66	33.16	7.00	8.41	3.323							800	
	2.00	5	00	"		03						14.40	40.33	5.74	6.04	18.67	7.93	3.54	3.172								P.M.2'.20' 580°C " 2.30 800°C
	2.20	5	20	熔落		1	1.23	tr.	0.08	0.008	0.033	0.156	20.48	15.19	-3.90	4.80	37.06	7.11	8.32	2.870							
	2.25	5	25	鐵鑛石投入	500																						
精錬	2.30	5	30	螢石	020																				實秤 1.910		
	2.45	5	45	"		2	0.79	"	0.04	0.003	0.029	0.140	14.44	26.17	4.92	5.14	34.46	4.77	7.42	2.276							
	2.50	5	50	"		3	0.77	"	0.05	0.003	0.026	0.152	15.08	22.47	3.18	6.08	38.36	4.05	8.53	2.056							
	2.53	5	53	マンガ	400																						
	3.10	6	10	"		4	0.49	"	0.14	0.004	0.030	0.158	13.18	25.00	2.26	6.74	32.16	11.60	6.78	1.460							
	3.20	6	20	石灰	150																						
	3.25	6	25	鐵鑛石	050																						
鍊	3.35	6	35	"		5	0.24	"	0.20	0.005	0.025	0.150	12.06	9.69	2.77	6.26	35.33	13.17	9.23	1.430							
	3.37	6	37	Fe-Mn	060																						
	3.42	6	42	"		6	0.20	"	0.50	0.005	0.024	0.158	12.26	16.36	4.11	5.16	36.39	15.59	8.58	1.410							
	3.45	6	45	出鋼 Fe-Si Al 加入	045 001.4																				2.000		
						取鍋	0.22	0.176	0.42	0.014	0.029	0.154													計 4.800 4.460		
製鋼時間	6	45				鋼材試験	鋼種	延伸率 %	抗張力	屈曲	瓦斯分析						廢氣ガス	CO ₂	CO ₂	CO							
床直時間							25m/φ	33.0	46.7	良															P.M.3.30	11.4 5.6 1.0	
穴締時間		10																									

日本標準規格 A3 (297×420)

第 13 表

單獨平爐ニヨル鑛石法試験經過表

豫備精査試験(6)

天 井 24
噴出口 24
蓄熱室 A C 24
131

昭和 15 年 11 月 9 日 (曇)

製鋼番號 No. 24833

銑鐵 90% 第 39 回

第 2 號平爐

富士製鋼所

操業時間	時刻	經過時間 時分	操業概要	原材料 使用量 kg	試料 番號	原料及材料使用高										製出高					備考					
						装入金屬類		數量		良塊對 %		副原料		數量		良塊對 %		型	個數	單重		噸	數	直接原料 對 %		
装 入 H M (2.00)	P.M.0.10	0	屑鋼装入	1500		銑鐵	13	500	86	70	鐵鑛石	700	4	50	良塊 對 鋼 屑 計	80	95	85.9	8	160	54	0	大煙道廢氣溫度 P.M.0'.50' 500°C			
	0.40	30	スケール "	1610		屑鋼	1	500	9	63	スケール	3630	23	31		120	60	117.2	7	032	46	6				
	0.45	35	石灰 "	400		フェロマンガ		050		32	マンガ	400	2	57		"	4	94.9						2	5	
	0.47	37	スケール "	1000		フェロシリ		045		29	石灰石	400	2	57					計	15	571	103		1		
	0.50	40	銑鐵 "	6730		アルミニ		001.4		01	石灰	800	5	14					注入管屑			500		3	3	
	1.15	1 05		装入待(30分間)			合計	15	096.4	96	95	螢石	020			13				其他ノ屑						
	1.45	1 35		石灰装入	400							ドロマイト	600	3		85				計						
	1.47	1 37		スケール "	1020							マグネシ								合計	16	071		106	4	
熔 解 H M (2.50)	2.05	1 55	石灰石前置	400		鋼成分 %					鋼滓成分 %								鋼滓 排出量 kg	P.M.3'.40' 520°C " 5'.00' 680 "						
	2.10	2 00	装入終局			C	Si	Mn	P	S	Cu	SiO ₂	FeO	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MnO	MgO			P ₂ O ₅	S				
	3.40	3 30	鋼滓流出(50'間)試料採取		0	3.61	1.36	1.39	0.362	0.053		18.32	29.97	3.08	3.10	24.33	10.06	6.99			3.918	0.165		1.000		
	5.00	4 50	熔落 "		1	1.51	tr.	0.05	0.007	0.036	0.171	21.18	13.87	2.56	3.16	36.87	8.75	9.44			3.645	0.104		300		
	5.05	4 55	鐵鑛石投入	500																						
	5.30	5 20	" "	100																						
	5.45	5 35	" "		2	1.41	"	0.08	0.008	0.032	0.161	17.82	20.72	2.46	2.92	37.87	6.29	8.81			2.454	0.138				
	5.50	5 40	マンガ	400																						
	6.15	6 05	" "		3	0.49	"	0.21	0.011	0.033	0.171	16.86	17.57	2.56	4.36	32.72	16.30	7.15			1.892	0.214				
	6.18	6 08	鐵鑛石 "	100																						
精 錬 H M (1.50)	6.25	6 15	螢石 "	020																						
	6.40	6 30	" "		4	0.14	"	0.29	0.015	0.031	0.164	16.12	14.98	2.67	4.16	38.00	13.51	8.30	1.674	0.243						
	6.42	6 32	Fe-Mn "	050																						
	6.48	6 38	" "		5	0.13	"	0.43	0.013	0.032	0.161	16.16	14.62	2.87	4.12	37.41	13.45	9.18	1.632	0.245						
6.50	6 40	出鋼 Fe-Si Al 加入 "	045 001.4																			2.240				
					取鍋	0.15	0.125	0.38	0.015	0.027	0.165															
																							實秤			
																							計 3.540			
製鋼時間	6	40			鋼材試験	鋼材種類	延伸率 %	抗張力 kg	屈曲 (mm)		瓦斯分析	CO ₂	O ₂	CO	H ₂	CH ₄	N ₂	CaI		廢氣ガス	CO ₂	C ₂	CO			
床直時間						16mmφ	33.6	42.0	良			4.4	—	24.4	11.0	41		1.370		P.M.3.15	9.4	9.6	—			
穴締時間		10																								

日本標準規格 A3 (297×420)

第 14 表

單獨平爐ニヨル鑛石法試驗經過表

豫備精査試驗(7)

昭和 15 年 11 月 19 日 (晴)

鋼番號 No. 24872

銑鐵 90% 第 59 回

第 2 號平爐

天井 44
噴出口 44
蓄熱室 A 44
C 141

富士製鋼所

操業時間	時刻	經過時間 時分	操業概要	原材料 使用量 Kg	試料 番號	原料及材料使用高										製出高						備考						
						装入金屬類		數量		良塊對 %		副原料		數量		良塊對 %		型	個數	單重	噸數		直接原料 對%					
裝	A.M.7.25		0	屑鋼装入	1500		銑鐵	鐵	13	500	89	59	鐵鑛石	3	310	21	97	80	96	85.9	8	246	54	6				
	7.35		10	スケール	1070		屑鋼		1	500	9	95	スケール	1	070	7	10	120	63	108.3	6	822	45	2				
	7.40		15	石灰	400		フェロマンガ			050		33	マンガ		300	1	99											
	7.45		20	鐵鑛石	1600		フェロシリ			045		30	石灰石		300	1	99											
	7.50		25	銑鐵	3800		アルミニ			001.4		01	石灰		800	5	31											
	8.00		35	装入待(25分間)			合計		15	096.4	100	18	螢石		020		13					15	068	99	8			
入 H.M. (1.40)	8.25	1	00	石灰装入	400								ドロ		550	3	65											
	8.27	1	02	鐵鑛石	1000								マグ															
	8.30	1	05	銑鐵	9700																							
熔 解 H.M. (3.35)				石灰石前置	300		鋼成分%					鋼滓成分%							鋼滓 排出量 Kg	廢氣溫度	460°C							
				装入終局			C	Si	Mn	P	S	Cu	SiO ₂	FeO	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MnO	MgO	P ₂ O ₅	S							
				鋼滓流出(1'.10'間)試料採取		0	3.61	1.36	1.39	0.362	0.053		13.10	49.07	4.41	4.26	14.18	8.36	3.25	2.789	0.210						1.800	
				熔落		1	1.49	tr.	0.09	0.012	0.033	0.111	16.30	16.83	2.46	5.42	38.14	6.61	11.60	2.258	0.210							540°C
				鐵鑛石投入	400																							200
				"	170																							
				"		2	0.77	"	0.08	0.007	0.031	0.121	15.34	24.78	4.71	3.86	29.52	7.93	11.77	1.872	0.207							
				マンガ	300																							
				"		3	0.55	"	0.18	0.009	0.030	0.121	14.12	23.30	1.84	8.00	21.74	17.22	12.33	1.167	0.234							
	精				鐵鑛石	140																						
				"		4	0.12	"	0.24	0.008	0.032	0.134	15.70	15.53	2.25	5.56	32.34	15.18	11.70	1.364	0.299							
				Fe-Mn.	050																							
				螢石	020																							
				"		5	0.14	"	0.33	0.008	0.027	0.132	15.40	15.72	1.43	6.78	31.10	14.22	14.09	0.927	0.248							
鍊 H.M. (1.45)				出鋼 Fe-Si Al 加入	045 001.4																						1.800	540°C
				取鍋			0.13	0.142	0.39	0.036	0.041	0.155																
製鋼時間		7 00		鋼材試驗		鋼材種類	延伸率%	抗張力	屈曲(%)	瓦斯分析		CO ₂	O ₂	CO	H ₂	CH ₄	N ₂	Cal	廢氣ガス		CO ₂	O ₂	CO					
床直時間						φ16m/m	32.4	42.9	良			4.2		25.0	10.5	4.0		1.369										
穴締時間		10																										

日本標準規格 A3 (297×420)

第 15 表 單獨平爐ニヨル鑛石法試驗經過表

昭和 15 年 11 月 20 日 (晴)

製鋼番號 No. 24880

銑鐵 90% 第 63 回

第 2 號平爐

天 井 48
噴出口 48
蓄熱室 A 48
G 145

富士製鋼所

操業時間	時刻	經過時間分	操業概要	原材料使用量	試料番號	原料及材料使用高						製出高						備考							
						裝入金屬類	數量	良塊對%	副原料	數量	良塊對%	型	個數	單重	噸數	直接原料對%									
裝入 H.M. (1.35)	P.M.0.00	0	屑鋼裝入	1 500		銑鐵	13	500	90	37	鐵鑛石	2 000	13.39	良	80	95	85.9	8	160	54	0				
	0.10	10	スケール	1 000		屑鋼	1	500	10	04	スケール	2 000	13.39	塊	120	63	107.6	6	778	44	8				
	0.15	15	石灰	400		フェロマンガ		080		54	マンガ鑛	200	1.34	鋼	計				14	938	98	8			
	0.20	20	スケール	1 000		フェロシリ		045		30	石灰石	300	2.01		注入管屑				500	3	3				
	0.25	25	銑鐵	4 370		アルミニ		001.4		01	石灰	900	6.02		其他ノ屑										
	1.40	40	裝入待(20'間)				合計	15	126.4	101	26	螢石			屑	合計				15	438	102	1		
	1.00	1 00	石灰裝入	400								ドロマイ	550	3.68		合計									
	1.05	1 05	鐵鑛石	1 200								マグネシ													
	1.10	1 10	銑鐵	9 130			鋼成分%						鋼滓成分%							廢氣溫度 450°C					
1.32	1 32	石灰石前置	300			C	Si	Mn	P	S	Cu	SiO ₂	FeO	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MnO	MgO	P ₂ O ₅	S	鋼滓排出量				
1.35	1 35	裝入終局				3.61	1.36	1.39	0.362	0.053		20.92	29.49	2.87	4.50	19.56	15.34	3.97	3.56	0.190	2.500				
熔解 H.M. (3.25)	3.00	3 00	鋼滓流出 {1'~30'間} 滓試料		01							17.64	25.17	3.61	3.76	28.28	10.52	6.32	4.04	0.173					
	4.20	4 20	" " " "		02							17.54	12.09	5.12	2.82	39.46	7.09	12.40	3.49	0.128	200				
	5.00	5 00	熔落 試料採取		1	1.29	tr.	0.13	0.009	0.033	0.146												500°C		
	5.05	5 05	鐵鑛石投入			600																200			
	5.35	5 35	" "			200																			
	5.50	5 50	" "		2	0.35	"	0.05	0.017	0.032	0.155	15.04	23.18	4.10	5.34	33.76	5.95	11.02	1.715	0.093					
	6.00	6 00	石灰		3	0.11	"	0.12	0.008	0.031	0.157	14.26	22.20	3.48	5.72	29.94	12.52	10.12	1.46	0.090					
	6.10	6 10	マンガ鑛		4	0.07	"	0.15	0.011	0.030	0.157	13.82	21.23	4.71	2.86	32.18	13.61	10.86	1.33	0.090					
	6.37	6 37	Fe-Mn		5	0.11	"	0.57	0.018	0.032	0.150	15.50	19.31	5.32	2.70	34.30	10.06	11.26	1.31	0.099			1.500	500°C	
6.43	6 43	出鋼 Fe-Si 加入			045																				
6.45	6 45	Al 加入			001.4																				
鍊 H.M. (1.45)						取鍋	0.10	0.145	0.32	0.019	0.034	0.157	18.33	13.86	3.27	6.08	33.16	12.25	11.40	1.26	0.098				
																						計	4.200		
製鋼時間	6	45				鋼材試驗	鋼材種類	延伸率%	抗張力	屈曲		瓦斯分析	CO ₂	O ₂	CO	H ₂	CH ₄	N ₂	CaI		廢氣ガス	CO ₂	O ₂	CO	
床直時間							φ16mm	32.8	44.4	良			4.1	—	25.5	10.2	2.8		1.276		P.M.2.35	10.2	7.6	—	
穴締時間		10																							

日本標準規格 A3 (207×420)