

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。

康徳七年拾月

酸性転炉操業=就了

工 作 部 企 画 室

日本製鐵株式会社

B5. 17. 7 100×1.000 権原納

次成分ノ銑ヲ酸性転炉ヲ吹製スル

C	Si	Mn	S	P	Fe
40	1.5	0.6	0.04	0.08	93.78

送風ニ依ツテ先ツSi Mn 等ノ不純物ガ酸化ナル次行Cガ燃焼スルS₂ハ善化ハ無ク吹製ノ終期ニ於テ(4場)成分ハ凡ソ次ノ如キモイデザル

C	Si	Mn	S	P
0.1~0.2	0.02	0.01	0.04	0.08

電気炉ヲ製鋼スル場合、沸騰製鍊ヲ行ヒ度カ^カニハCハ0.5~0.6程迄カ^カ望マシ、然シ転炉操業^カニハ一夜0.1%或ハソル以下ニテ酸化シテ其ノ後ト炭^カヲ適当^カ炭素量保持セシムル^カ普通ニザル又電気炉操業^カニ或程迄^カノ含有^カニテ居ル^カトハ酸化銑ノ生成ヲ防^カ有利^カニザル^カ轉炉^カヲ出^カ湯^カノ含有量ハ0.01%程迄^カナル^カ電^カ氣^カ炉^カニ装入スル^カ前^カニMnヲ添加^カシテ0.3~0.4%程迄^カト^カニ高^カイ^カ之^カハ銑^カ銑^カ或^カハ滿^カ倦^カ銑^カノ^カニテ加^カハル^カ且此ノ際^カ之^カ每^カノ含有^カスル

日本製鐵株式會社

炭素ハ湯中ニ入リ炭ヲ入

Beassembler-pig Blown metal 電気炉器入物

C 40 C 01~02 C 05~06

Si 1.5 Si 0.02 Si 0.02

Mn 0.6 Mn 0.01 Mn 0.3~0.4

S 0.04 S 0.04

P 0.08 P 0.08

Fe 93.78

原料カニ鑑ハSi, Mnノ含有量比較的小ナリ 斯ルニ鑑ニ文ニ
ヲハ急速操業カ適当ニツキカシク、然ルニ可キ不純物カ少ナク
速種急速操業ヲ行ハテハ熱量不足ニ陥ルカカナル思ハレ上
條件ニ必要空氣量、精練時間ノ鑑ニ淨量等ニツキ概算ヲ行ヒ
又鑑鉄ニヨルニ炭ニツキ考察ヲナシ
転炉操業ニ於テハ、次ノ假定ハ、大体妥当ナル思ハレ

日本製鐵株式會社

B5. 17. 7 100×1.000 榎原納

1. 吹製期間平均ニ于炭素量ノ平均ハ燃焼ニ于COト残留ハ
CO₂トナル
2. 計算ニ於テハ Impurity ハ 完全ニ酸化ナルモノヲ取扱
ノ習慣ナリ
3. 湯中ニ含ルル C, Mn, Si 等ハ 0.1% 以下迄酸化ナル
ヲ復炭ナルカ普通ナリ
4. 鉄ノ酸化ハ一極ニ速行ナリトハ微量ナル又炭ノ物
ノ 10% 相当ナル鉄分ヲ酸化ナルニ於テ中ニ行ナリトス

日本製鐵株式会社

(A) 必要空気量, 計算

(P2)

不純物ノ酸化ニ要スル酸素

C → CO $15000 \times 4 \times \frac{3}{4} \times \frac{16}{12} = 600 \text{ kg}$

C → CO₂ $15000 \times 0.04 \times \frac{1}{4} \times \frac{32}{12} = 400 \text{ kg}$

Si → SiO₂ $15000 \times 0.015 \times \frac{32}{28} = 257.1 \text{ kg}$

Mn → MnO $15000 \times 0.006 \times \frac{16}{55} = 42.9 \text{ kg}$

Fe → FeO $15000 \times 0.01 \times \frac{16}{56} = 42.9$

(鐵ノ酸化スル場合 FeO Fe₂O₃ 1兩本 = 7ルカ Fe₂O₃ = 7ルカ部分ハ非常ニ少クテ全部 FeO = 7ルカト假定スル)

必要酸素量合計 ----- 1326.2 kg

故ニ必要ナル空気量ハ ----- $\frac{1326.2}{0.233} \div 5700 \text{ kg}$

之ヲ容積ニ直セバ ----- $\frac{5700}{1.293} \div 4400 \text{ cu. m}$

銑鐵ニ當リ空気量 ----- $\frac{4400}{15} \div 290 \text{ cu. m}$

以上ノ如ク理論的空氣量ハ銑鐵ニ當リ 290 cu. m ヲ要ス

日本製鐵株式會社

答テアルカ之=損失, 爲, allowanceヲ見越シテ20%, 空氣ヲ添加

スルハ

$290 \times 12 \div 350 \text{ cu. m.}$

$440 \times 353 = 15532 \text{ cu. m.}$

從ツテ全送风量ハ

$350 \times 15 = 5250 \text{ cu. m.}$

(B) 精練時間=就テ考察

原料ハ低硅, 低磷俺チアル爲之ヲ吹製スルハ精練時間ハ短
カク良ト思ハル他, 例ヲ見テ約10分ト假定スル

$440 \times 1.29 \times 0.232 = 133 \text{ 分} \dots \dots \dots 1 \text{ 分間} = \text{供給スル酸素}$

精練ハ才一期, 才二期=分ケル 前期チハ Si Mnノ酸化カ起リ

後期チハ Cノ燃焼ヲ瓦斯トナル 此ノ間鉄ハ一杯ノ速ニ交テ

酸化シ続ケルモト見做ス

$2521 + 261.2 \dots \dots = 2,13 \text{ 分} \dots \dots \dots \text{才一期 (鐵ノ酸化時間ヲ除ク)}$

$600 + 400 \dots \dots = 4,52 \text{ 分} \dots \dots \dots \text{才二期 (" ")}$

$4,52 \dots \dots = 0,33 \text{ 分} \dots \dots \dots \text{鐵ノ酸化時間}$

日本製鐵株式會社

鉄ノ酸化ハ全期間中一杯ノ速度ヲ酸化サル程度ト見做スカ
故ニ真ハ 才一期ハ 2.13 + $\frac{2.13}{2.13+7.52}$ × 0.33 = 0.33 才ナル

才二期 2.13 + $\frac{2.13}{2.13+7.52}$ × 0.33 = 2.20 分

才二期 7.52 + $\frac{7.52}{2.13+7.52}$ × 0.33 = 7.78 分

(C) 炭素及ビ滿淹ニ添加ニツイテ

C 4.0% Si 1.5% Mn 0.6% Fe 1% ナ酸化サルモノ
考ルニ Down metal 中ニ含ナル鉄分ハ次ノ通りナル

$15000 \times \left\{ \frac{4.0+1.5+0.6+1.0}{100} \right\} \times \frac{1}{100} = 13935 \text{ kg}$

然ニ實際ハ C, Si, Mn 等ニ僅カニカガリ残存シ居ルモノナリ

ナル

即チ	C	Si	Mn	S	P	Fe	合計
	0.2%	0.02	0.01	0.04	0.08		
	30 kg	3	15	60	12.0	13935	13957.5 kg

之ニ Spigot 量ヲ加ヘテ滿淹量ヲ調整ス、尚此ノ時

炭素を bloom metal 中に加炭する使用される spiegeleisen
成分を次列す

Fe Mn	C ⁵	Si	Mn ⁷⁵	Fe
	40%	10%	15%	80%

鏡鉄を加える事は、満俺量を 0.3% = 調整する此際

bloom metal 及び spiegel eisen 中、Mn 及び C、steel へ
歩留り 70% 及び 85% 歩留り steel (bloom metal 中 = 含る酸
素 = 3% 酸化される) に含有酸素量、大概の場合 0.3% 以下
推定する) 鏡鉄の使用量を 2kg とし steel を 4kg とし此際

Mn C load は、夫々 (1.5kg + 0.15kg) x 0.3 (1.5kg + 0.15kg) x 0.3

(30kg + 0.04kg) x 0.15 (30kg + 0.05kg) x 0.15

(1.5 + 0.15kg) x 0.3 (30 + 0.05) x 0.15

故に
$$13982.5 + x = y + (1.5 + 0.15x) \times 0.3 + (30 + 0.04x) \times 0.15$$

又
$$(1.5 + 0.15x) \times 0.3 = 0.0034$$

日本製鐵株式会社

之ヨリ

$$Q = 400 \text{ kg}$$

$$Q = 48 \text{ kg}$$

$$q = 14530 \text{ kg}$$

$$q = 14052 \text{ kg}$$

即チ最初 15,000 kg / 鏡鉄ヲ転炉内ニ吹製シ精錬終期ニ
400 kg 鏡鉄ヲ加ル事ニ引満倚量ヲ調整シ得ルヲナル。装
入原料ニ対シ割合ハ

$$\frac{400}{15,000} \times 100 = 2.7\% \quad \frac{48}{15,000} \times 100 = 0.32\%$$

之ニヨリ生ズル鋼ハ約 14,500 kg ナリ。然レ此ノ際満倚量ハ
調節ニ得タカ之ニミテハ炭素量ヲ所要ノ 0.5% 迄下ル事ハ出来ナシ。

此ノ不足分ヲ計算シテシルト次ノ通りナリ。

$$\frac{14042 \times 0.005}{78 \times 0.05} = 70 \text{ kg} \quad (\text{必要ナル炭素量})$$

$$15000 \times 0.002 + 400 \times 0.04 = 46 \text{ kg} \quad (\text{存在スル炭素量})$$

此ノ 46 kg / 中實際ニ Steel 中ニ入ルハ比ノ 85% ナリ
故ニ不足分ノ炭素量ハ

$$72.5 - 46 \times 0.85 = 33.4 \text{ kg}$$

$$70 - 34 \times 0.85 = 5.1 \text{ kg}$$

之ハ粉炭ヲ加ハル事ニ 不足分ノ炭素 33.4 kgヲ補ハバヨイ
テアリ。且此ノ際ノ炭素歩留⁵⁰リ 85%ト考ヘ

$$\frac{33.4}{0.85} = 39.3 \text{ kg}$$

$$\frac{5.1}{0.5} = 11.22 \text{ kg}$$

散炭ノ固定炭素含有量ヲ約 80%トスレバ

$$\frac{39.3}{0.8} \approx 50 \text{ kg}$$

$$\frac{11.22}{0.8} = 14.0 \text{ kg} \quad 0.934\%$$

即チ約 50kgノ散炭ヲ熔鋼注流内取鍋内ニ投入シテ
加炭スレバヨイ。

(D) 鉄滓量

$$\text{Si O}_2 = 15,000 \times 0.015 \left(1 + \frac{32}{28}\right) = 482 \text{ kg}$$

$$\text{MnO} = 15,000 \times 0.006 \left(1 + \frac{16}{55}\right) = 116$$

$$\text{Fe O} = 15,000 \times 0.01 \left(1 + \frac{16}{56}\right) = 193$$

$$\text{合計} \quad 791 \text{ kg}$$

其他 CaO 操作中 0.5% (装入脱对シ) 上假定スル

$CaO = 15,000 \times 0.005 = 75 \text{ kg}$ Calor 150 kg

次 = 鏡鉄添加 / 時生スル MnO₂

$MnO = (1,570.15 \times 400) \times 0.3 = 1,25 \text{ kg}$

即ち 鏡滓量 = 791 + 75 + 19 = 885 kg

鏡滓, 製出鋼対スル割合ハ

$\frac{885}{14,500} \times 100 = 6.1\%$

日本製鐵株式会社