

鐵 と 鋼 第二十二年 第二號

昭和十二年二月二十五日發行

論 說

八幡製鐵所新第一製鋼工場建設に就て

(第3回工學大會講演)

吉 川 平 喜*

NEW OPEN-HEARTH PLANT AT YAWATA.

H. Yoshikawa.

SYNOPSIS:— The open-hearth plant, the plant of which is shown in Fig. 1, consists of four tilting furnaces of 100 tons capacity and one active mixer of 300 tons capacity. These are in one line, the mixer being placed between two pairs of furnaces.

The building, the cross-section of which is shown in Fig. 2, consists of four bays, namely, stockyard bay, charging bay, tapping bay and casting bay. The stockyard, which is not completely covered in, has two 15 ton overhead box lifting and magnet cranes and two 20 ton larry cars running along the bunkers full-filled with iron ores, manganese ores, calcined lime and others carried to by a locomotive. The charging boxes are handled in special containers, each holding 3 boxes. The boxes, having been filled on the ground floor, are lifted on to the extension of the furnace platform projecting into the stockyard.

The furnaces and the mixer, designed suitable to use the mixed gas, are served by two 5 ton revolving type open-hearth charging cranes, each having 10 ton auxiliary hoist.

The hot metal is charged into the furnaces or the mixer in the tapping bay, the pre-refined metal from the mixer provided to them by two 60 ton hot metal cranes on the upper rails and three 100 ton ladle-cranes on the lower rails, in the same bay.

From the inception of the plant, it was decided to exploit the use of mixed gas of the coke-oven gas and the blast-furnace gas, in order to a minimum the purchase of external fuel. To secure the most efficient use of the gases, the plant is well supplied with instruments. The gases are metered separately at each point of use for the purposes of holding at a good mixing rate as economically possible. The amounts used are continuously recorded for each individual part.

The slag is taken from the furnaces on the charging side the slag-ladle being run into position from the stock-yard bay side under and at right angles to the furnaces, there being a track to each furnace and two tracks to the mixer.

The finished steel in the furnace is tapped into two 60 ton ladles which are transferred to the teeming cranes moved in the casting bay.

Then the ingots are cast in moulds arranged in the casting-pits, and carried off by a locomotive to the blooming mills, after having been sat on the cars by three 12 ton stripping cranes running over the casting bay.

目 次

緒言 I 原料設備 II 平爐設備 III 瓦斯設備
IV 造塊設備 V 平爐操業実績 結論

緒 論

製鐵事業經營に當りて最も合理的方法として銑鋼一貫作

業である事が第一條件である、之は論を俟たざる所であるが、製銑工場、製鋼工場、壓延工場の合理的設備配置と原料運搬配給と之等が完全なる作業連關の合理化せられたるものに非ざれば銑鋼一貫作業の真髓たる利點を發揮し得ざるや明かである。

茲に於てか新製鋼工場を建設するに當りてや既設の製銑工場と壓延工場との中間に介在する製鋼工場としては、其

* 日本製鐵株式會社八幡製鐵所

位置將又製鋼原料の供給運搬及び屑鐵の供給に關して特に慎重なる考慮を用ひられたるものにして、吾國に於ては其生成極めて僅少にして需要の幾%に過ぎず昭和10年に於ては200萬噸に垂んとする夥大なる數量を外國より輸入を俟つに非ざれば、供給の缺乏を來し、製鋼作業に非常なる困難を感じる現状であつて、段々と其價格は高騰を辿りつゝあるのである。故に吾が新工場にありては茲に意を用ひ、供給の多寡に順じ、價格の高下に應じて之が使用割合を加減伸縮し又輸入困難、價格暴騰等に際しては、全く外間よりの供給を受けず、其製鋼屑及壓延屑を以て、之を自給自足し、製鋼作業を繼續し得る事を主眼として、設計されたるものにして、作業方法は臨機に時宜に適應することが出来ることを特徴として設計されたのである。従つて平爐は傾注式平爐を用ひ、製鋼作業法は豫備精鍊爐と平爐との合併作業法を主とし、他は銑鐵鑄石法若くは銑鐵屑鐵法を行ひ、多量の鋼滓はバケット臺車により、之を搬出し

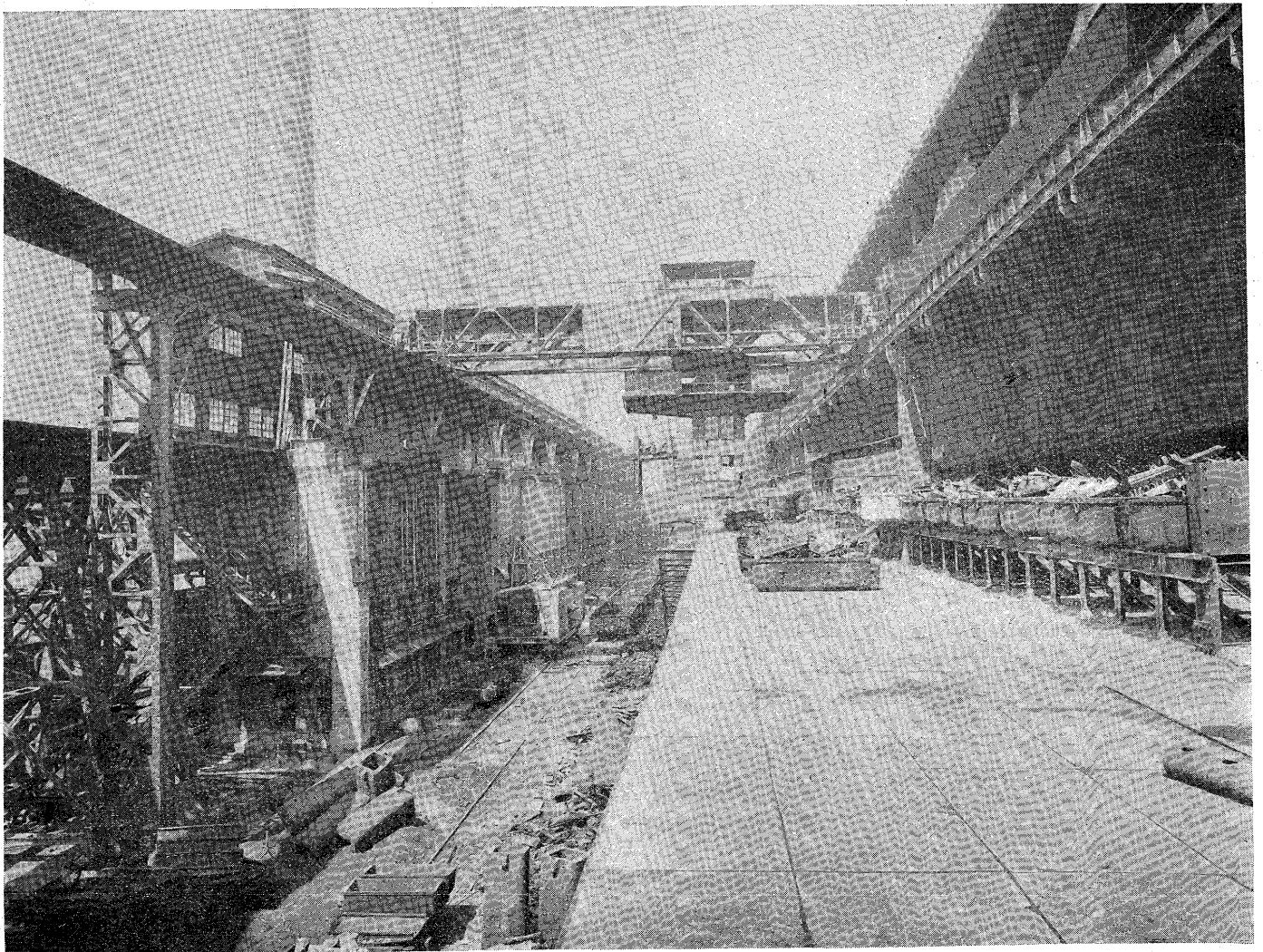
て適當の大きさに處理し熔鑄爐に裝入される。

燃料としては、所謂銑鋼一貫作業の特徴として、散炭爐瓦斯、高爐瓦斯を混合したる混和瓦斯を用ひ、之に適應する平爐蓄熱室等の構造を持つて居る。

屑鋼の使用量夥少にして自給自足の程度にて作業を繼續することを得るもので之が操業の結果によりて之を觀れば計畫に當りて考へられたるより豫期以上に満足なる成績を表した。即ち年鋼塊生産高30萬噸と豫定されたるも、實蹟は36萬噸に到るべく、内合併法によりては22~3萬噸の多きを製出することを得べし。然して屑鋼使用割合は合併法に對して9%内外、其他の法には35%内外にして充分上記の成績を表すことを得、之に要する屑鋼は鋼塊生産に對して壓延屑、製鋼屑を以て何等の不都合なく、充分に所定の操業を遂行することが出来る。(第1圖、第2圖参照)

寫眞第1圖 八幡製鐵所第一製鋼工場原料置場

(昭和十一年十二月七日轉載許可濟)



I. 原料設備

○1. 屑鋼配給 當工場製鋼法の主眼とする所は、鑛石法を行ひ、之に要する屑鋼は自給自足するものなるが故に夫に要するスクラップの配給を受くる所は成品、壓延工場より生ずる所謂、成品屑即ち、分塊屑、型钢屑、鋼板屑の類にして之等の工場に各番交代毎に裝入箱を分配して之に積込まれたるものを裝入臺車に載せて當工場原料置場に運び入れ、直ちに平爐に裝入せらる。

2. 熔銑の配給 舊來設備せられある容量 200 噸及 400 噸混銑爐等ありて東田及洞岡にある熔鑛爐より熔銑を受入れて貯藏して居る。之を容量 35 噸又は 50 噸の熔銑鍋に受けて 1 回に 80~110 噸を平爐出鋼場に機關車にて運搬して、上段に架せられたる 2 臺の 60 噸熔銑鍋起重機を以て平爐に裝入す。

3. 鑛石類配給 鐵鑛石、マンガン鑛石、石灰類其他

螢石焼成マグネサイト等は船舶より又は貯藏場より貨車に積載されて、原料置場に取出口を有する鐵筋コンクリート造のバンカーの中に卸されて相當量を貯藏せらる、之等はバンカーに添ひて動く所の配給車(ラリーカー)に受けられて其下に並列せる裝入箱に分配せられ原料起重機によりて平爐床上の臺上に並べられ平爐に裝入せらる。

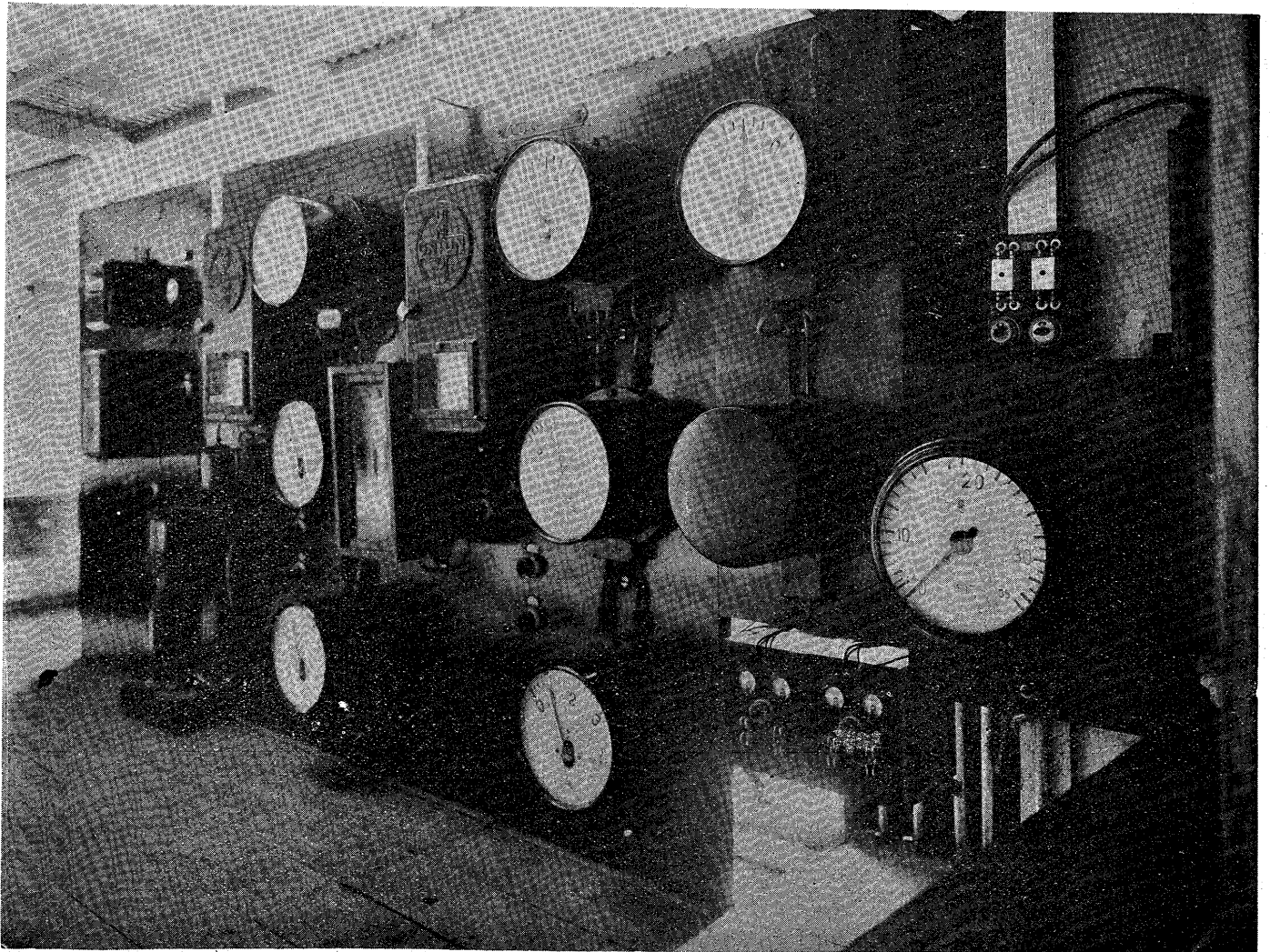
4. 原料裝入設備 上記の屑鋼及鑛石類石灰等は裝入箱に入れられて床上の臺上に配置せられ、秤量せられて後平爐上に架せられたる、補助捲揚 10 噸を有する 2 臺の 5 噸裝入機によりて夫々平爐又は豫備精鍊爐に裝入せらる。

II. 平 爐 設 備

1. 平爐の構造 平爐は傾注式 100 噸鹽基性平爐にして 4 基を設置す。爐體は幅 6m 長さ 15m にして鋼板張りの船型に構造せられ内部を中央部まではクロム煉瓦を捲き上部及び天井は、珪石煉瓦を以て築造し、六つの天井の

寫眞 第 2 圖 八幡製鐵所第一製鋼工場瓦斯メーター配置

(昭和十一年十二月七日轉載許可濟)



アーチ押へのバンドを入れ、前壁煉瓦には、水冷管を挿入し、吹出口の廻轉接觸部と、装入口の周圍と扉とは水冷函を用ふ。

爐床は装入口敷板上 500 mm 位までマグネシヤ焼成粉とミルスケールの混合物を苦汁にて、ねり合せて 150~300 mm 位の厚さにつき固め、適當のプロファイルを形成せしめ湯溜りの深さ、略 800 mm を有す、後部左右に熔銑装入口前部中央装入口に熔滓流出口を附す、爐體は前方に 12 度後方に 23 度を廻轉することを得、出鋼又は流滓等に使せしむ。傾動裝置後爐體の左右に對稱にラックを有する大なるラムが爐體に取付られ、之に噛み合ふ、齒車の機構により 75 HP 電動機にて廻轉せしむ。

蓄熱室 堅形にして瓦斯及空氣蓄熱室左右各一對あり。之の大きさは夫々面積 13.6 及 18m² 高さ 9m を有す。地下水面より深ければ、防水の爲の基礎の上に周圍をコンクリート壁を造り、その内面は鋼板の筐を以て圍み、上部

は瓦斯及空氣蓄熱室を夫々別箇に鋼板の外皮を以て覆ひ、その兩室の間隙は空氣の流通を計り空冷せしむ。

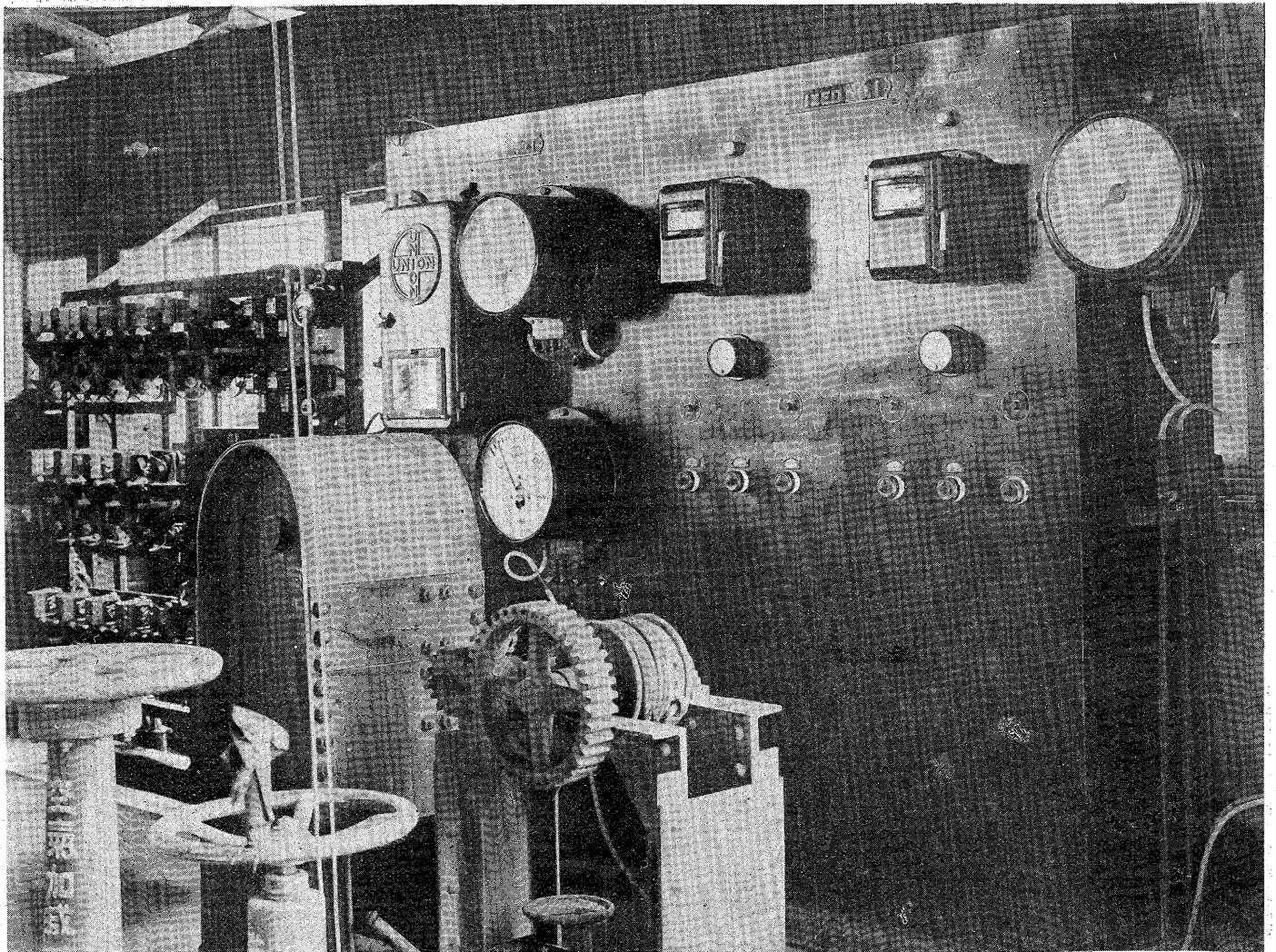
瓦斯空氣噴出口フリードリヒ式噴出口にして空氣はその蓄熱室から二方に分れて、昇り上方で一所になって、中央の瓦斯噴出口の上方に吹込む様になって居る、瓦斯噴出口の前面は 8 條の水冷管を以て保護して居る、此の噴出口は床面上が修繕の便宜の爲め、兩斷せられ別々に起重機によりて取り外され得るのである。夫が爲 50 噸起重機が 1 臺ある。(第 3 圖 A,B,C,D 第 1 表参照)

2. 豫備精鍊混銑爐の構造 豫備精鍊爐は 300 噸混銑爐 1 基を設置し任意の平爐との合併法により、主要生産を行はんとするものである。爐體は幅 7m 長さ 17m 高さ 1.5m を有し 110 HP 電動機にて爐體廻轉を行ふ。其他の構造は平爐の夫れと全く同じ。(第 4 圖 A,B,C,D 第 1 表参照)

3. 瓦斯及空氣變更裝置 所謂フホルター式變更裝置に

寫眞 第 3 圖 八幡製鐵所第一製鋼工場瓦斯メーター配置

(昭和十一年十二月七日轉載許可済)



して鋼板製の長方形の椀型の瓣を瓣皿の水中にレバーを通じて、電動機により左右に動かし、空氣又は瓦斯の通過を変更せしむる、夫々單獨に操縦するものなり。瓦斯及空氣蓄熱室のドラフトを加減するに夫々手動式のダムパーあり、又煙突のドラフトを加減するために、尙1箇の電動ダムパーありて、煙突に通ず。煙道に3箇の爆發孔の金物を設置す、煙突の高さは70m 頂部は内徑2.5mの鐵筋コンクリート造なり。

4. 排氣汽罐 各爐に水管式タクマ式汽罐1臺宛を設備し、餘熱を利用す、傳熱面積は600m²にして節炭器を附す。各爐の排棄瓦斯は煙道の中途より分岐して此の汽罐及節炭器を通じて最大能力40,000m³/hを有する。150HPの電動煽風機により煙突に排出せらる。

5. 流滓處理 鑛石法や合併法を行ふに當りては、相當量の鋼滓を生ずるは勿論である、此の際猛烈なる反應を起す際には一時に多量の熔滓が流滓口より溢出する、又は

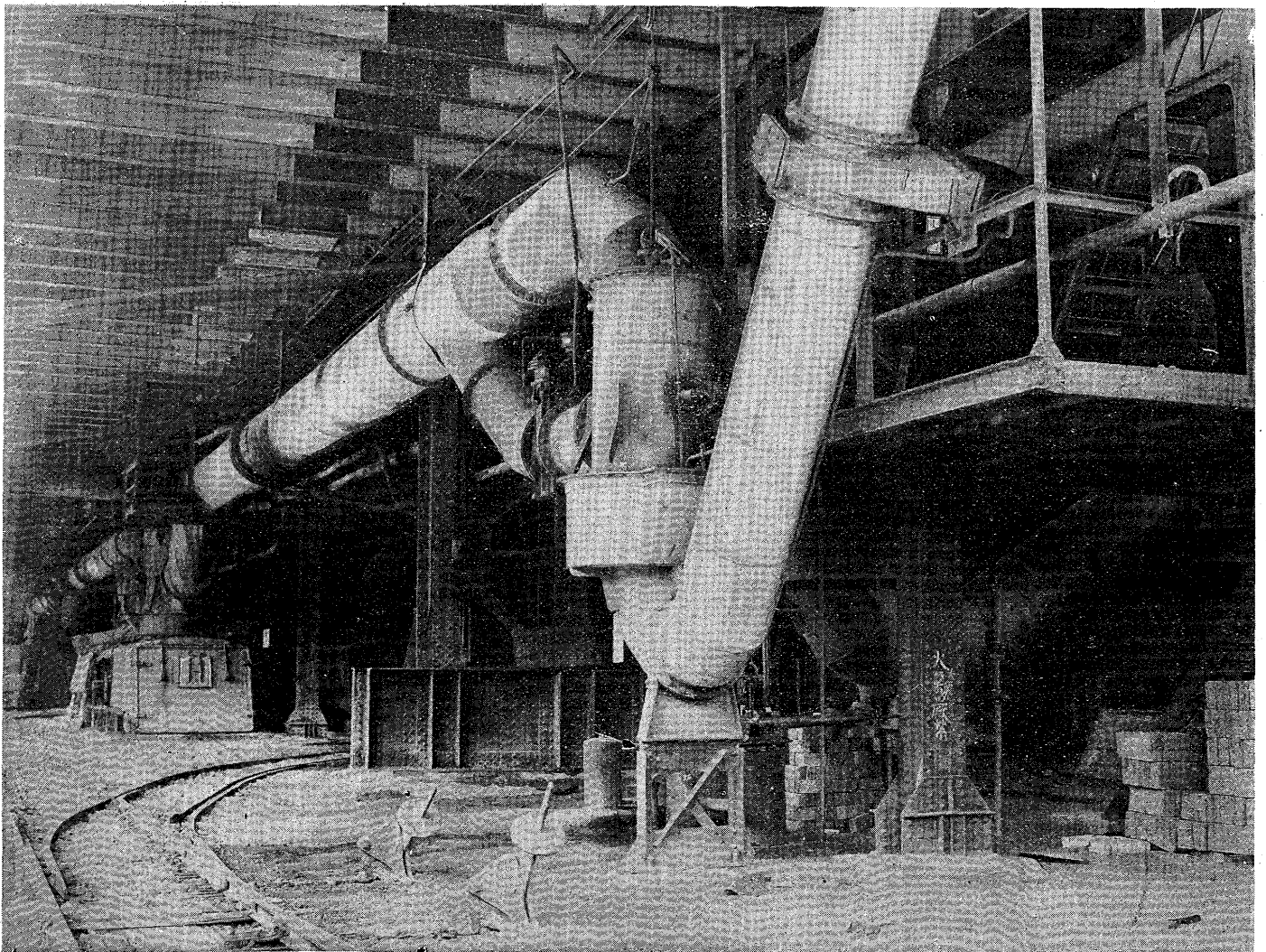
溶滓の多量が爐内に殘溜してをる場合は爐體を傾動して流滓口より排出せしめて、其下に引込まれたる臺車上の熔滓鍋に受ける、鋼滓が鍋に溜まれば機關車を以て、流滓處理場に運搬し、片側に傾動せしめて、之をあける様に臺車に装置を取付けてある、此の流滓は適當の大きさに碎かれて熔鑛爐の原料となる。

III. 瓦斯設備

1. 八幡製鐵所に於ける熔鑛爐帶及骸炭爐帶の中心東田及洞岡兩地を連絡する夫々骸炭爐瓦斯、高爐瓦斯の主管を布設し、之より各主要工場に引用せらる當工場は之等骸炭爐瓦斯と高爐瓦斯の混和瓦斯を燃料として、使用するは、平爐として我國最初のものである。工場内本管は瓦斯主管の中途より分岐して、當工場東方を通過する。徑は夫々1,000mm 1,200mmの主管より分岐して操業床下に布設され、各爐に配給し、別箇に任意の割合に混合されて使用せ

寫眞 第4圖 八幡製鐵所第一製鋼工場瓦斯混和管排量

(昭和十一年十二月七日轉載許可濟)



らる。

2. 各爐に使用する混和瓦斯の供給量と發熱量とを任意自由に混合割合を加減し得るために各瓦斯主管の瓦斯壓力の變化激しくとも、その壓力を一定ならしむるため壓力差を本管に夫々装置し、その通過する、瓦斯量を表す指示計を夫々取付けて居る。

壓力調整の前後の壓力及熱量計をも備へて夫々之を計る

3. 各爐に使用する混和瓦斯の組成方法としては骸炭瓦斯は夫の本管より徑 600mm 支管、高爐瓦斯はその本管より、徑 800mm 支管とを混和瓦斯管に導き入れる。

使用瓦斯量を略一定して、その發熱量をして適宜指定して置く爲に、自動的に骸炭瓦斯支管に熱量計によりて電氣的に其の混和すべき量を加減せしむる。混和瓦斯の流量はその壓力計によりて、自動的に調整せしむる様に装置されて居る。

之等の各計器類は皆遠隔記録計を有し或る一室に集めて

取付られ、總ての状態が一目に監視し得る様になつて居る(第5圖、第6圖参照)。

IV. 造塊設備

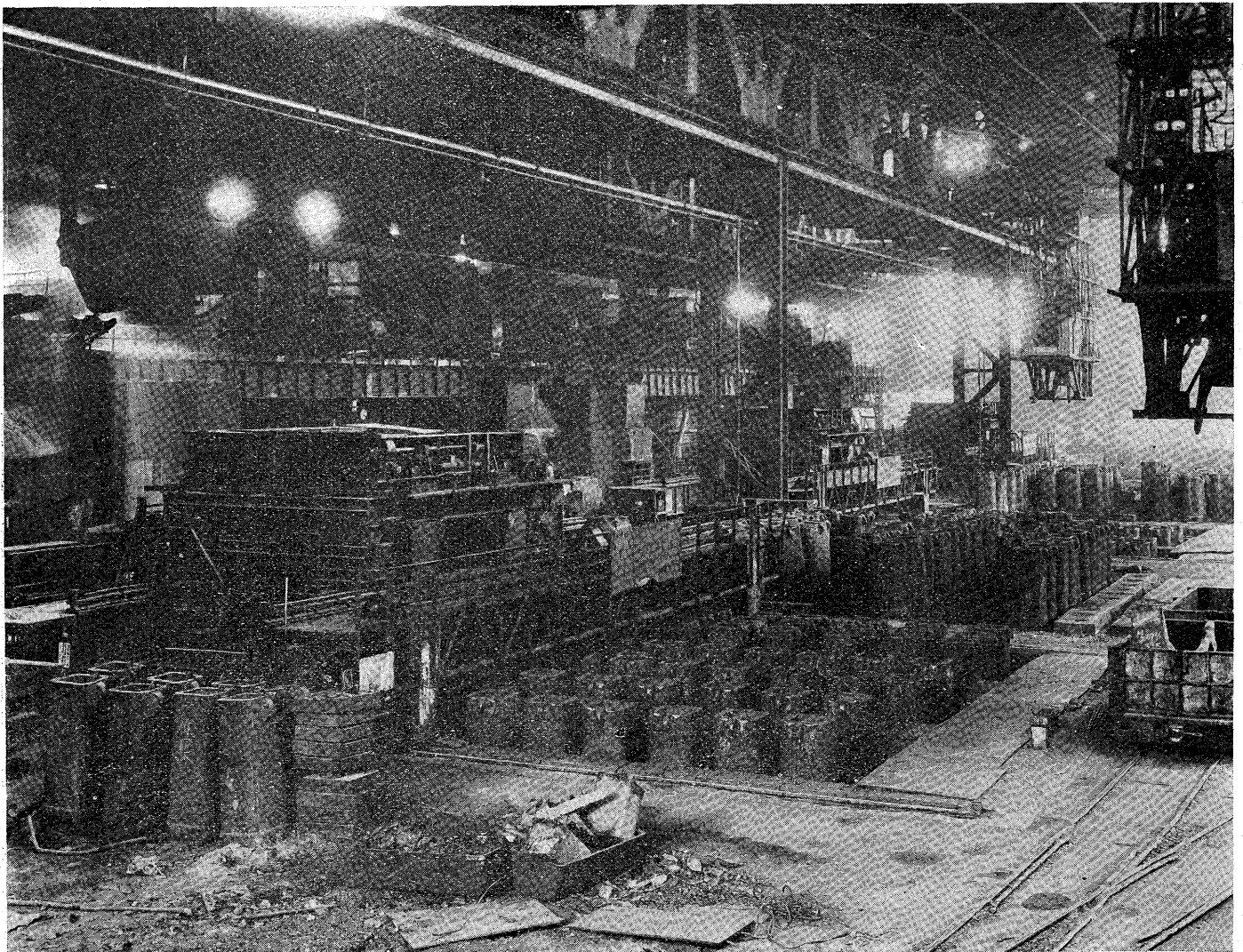
1. 60 吨鑄鍋 8 個を備へ、3 臺の鑄鍋起重機を以て鋼湯を受く。平爐の出鋼 100~120 吨にして鑄鍋 2 個を以て之を受け、各 90 吨鑄入機に移し、鑄溝に排列されたる鑄型に注入し鋼塊を鑄る。

2. 3 基の鑄溝よりて各鑄溝は之を三つに區分せられて其の中に定盤上に鑄型を排列せられ、其の上に 90 吨鑄入起重機によりて、鑄鍋を運びて鑄入する。

3. 鑄溝と並んで鑄型の冷却床を置く。之を地面と同高に軌條を 200mm 間隔に並列して、床を作り、之の上に鑄塊した鑄型を鋼塊起重機を以て引抜いて、立て並ぶ時は床下より空氣が鑄型の周圍より立昇りて、冷却せしむ、冷却後、掃除して次回の鑄型の用意をなす。鑄型を抜いた後に

寫眞 第 5 圖 八幡製鐵所第一製鋼工場鑄塊設備

(昭和十一年十二月七日轉載許可済)



残つた鋼塊は起重機によりて鋼塊臺車に積込んで分塊工場へ運ばる、此の臺車は一時に4吨鋼塊10本を立並べて箱の中に積込むやうになつて居る。

4. 平爐の出鋼を受ける100吨起重機の上段に60吨熔銑鍋起重機2臺が地上22m上に懸て居る、之によりて平爐や豫備精鍊爐に熔銑を注入する。(第7圖、第8圖参照)

V. 平 爐 操 業

當工場平爐操業を開始したるは昭和10年4月1日にして

順 次

第一號平爐 昭和10年4月1日

第二號平爐 昭和10年5月23日

豫備精鍊爐 昭和10年9月9日

第三號平爐 昭和10年8月10日

第四號平爐 昭和10年10月10日

を操業開始し、即ち最初は屑鐵法を行ひ、豫備精鍊爐を開始に當りて平爐との合併法を執行せり。

屑鐵法は屑鐵60%より順次、其量を減じ20%を下る鑛石法を行ひ、合併法は屑鐵裝入割合を10%より漸次減少せしめ、全く之を使用せざる作業をも行へり。之等作業成績を比較するは當らずと雖も大體を於て見るを得ん。

然れども、11月以降各月の瓦斯の供給不足勝ちにして其状態も一樣ならず、最も困難なりしは、2月にして其他の月にありても作業に支障烈しく徒らに瓦斯通入するのみで無益なる状況も屢々あった。諸機械設備は總て内地品を用ひた、之が經驗未だ淺いためか、不充分の點あつて、之が故障も頻々として多々起た。是等故障又は未完成工事中の間を操業を進めて行たのであつて、未だ作業に於ても完成の域に達して居ないにも拘らず、操業開始當初1ヶ年足らずの作業の経過は附表に示した通りで勿論未だ作業に

於ても、又設備に於ても、幾多の改良を計らねばならぬ點もあり、計畫當時の作業豫定とは相違せる點等もあつて、充分なる完成に到らぬ所が多いが、之迄の成績を擧げたのは従業員各自の熱誠なる努力の賜物と思ふ。

結 論

計畫當初の條件を作業開始後の結果から考ふるも、之を要するに何等の不都合なきを示せることを知る。即ち操業上の利點として

製鋼法の變換性を有す。

屑鋼供給の多寡及價格の變動に應じて、裝入割合を加減し作業を繼續し得る。

銑鋼一貫作業の利點を活用し得る。

a. 熔銑を多量に使用することを得る。

b. 合併法により、屑鋼使用割合を最大限に節約することを得る、自給自足出来る。

c. 割合に多量の鋼滓を生ずるが、之は回収して、高爐に利用することを得る。

d. 骸炭爐及高爐より生ずる、餘剩瓦斯を利用することを得るを以て瓦斯發生爐等の設備を省き之が勞力を省くことが出来る。

經濟上より觀れば、時勢的適應性を有す。原料屑鋼の經濟的變動に應じて其の使用量を加減することを得る。

之等の多々の利點を有すれども設備上、操業上の不利あるを免れず、即ち鑛石法又は合併法を行ふに當りて、經濟的見致より考ふれば傾注式平爐とし、爐容を大きくする必要を來し、建設費を増嵩す。従つて大なる建物及附屬設備を要す、分塊壓延等にも間歇的作業の繁閑を生せしむることとなる。

(此稿を記するに當りて景山技師始め城製鋼部長其他従業員各位の熱誠なる御援助を煩したるを茲に厚く感謝す。)

昭和 10 年度

H

普通法、合併

月次	曆日数	作業すべき (A)			作業せし (修繕を除く) (B)				作業時間 (内譯)						製鋼延	
		基数	日数	延時間	基数	日数	延時間	A%	製鋼		床替		豫熱		普通	
									時間	B%	時間	B%	時間	B%	時間	%
4月	30	0.8	24.3	583.00	0.8	2.3	553.15	94.9	513.45	92.9	6.10	1.1	33.20	6.0	513.45	100.0
5月	31	1.3	38	912.10	0.9	29.4	705.40	77.4	621.30	88.1	28.20	4.0	55.50	7.9	621.30	100.0
6月	30	2.0	60	1,440.00	2.0	60	1,440.00	100.0	1,342.10	93.3	56.30	3.9	41.20	2.8	1,342.10	100.0
7月	31	2.0	62	1,488.00	1.4	44.5	1,067.45	71.8	1,007.25	94.4	45.00	4.2	15.20	1.4	1,007.25	100.0
8月	31	2.6	79	1,902.00	2.3	71.6	1,718.15	90.3	1,588.50	92.5	67.00	3.9	62.25	3.6	1,588.50	100.0
9月	30	3.0	90	2,160.00	2.7	81.1	1,947.10	90.3	1,762.45	90.5	115.05	5.9	69.20	3.6	1,152.00	65.3
10月	31	3.6	112.3	2,670.00	2.9	92.1	2,212.20	82.8	1,926.35	87.1	205.30	9.3	80.15	3.6	709.00	36.8
11月	30	4.0	120	2,880.00	3.6	108.5	2,603.10	90.4	2,277.35	87.5	211.35	8.1	114.00	4.4	1,027.15	45.1
12月	31	4.0	124	2,976.00	3.0	93.5	2,246.55	75.5	2,063.55	91.8	93.55	4.2	89.05	4.0	609.10	29.5
1月	31	4.0	124	2,976.00	3.5	107.8	2,587.40	87.0	2,354.30	91.0	173.20	6.7	59.50	2.3	2,026.40	86.0
2月	29	4.0	116	2,734.00	2.9	84.8	2,036.05	73.1	1,824.50	89.6	142.20	7.0	68.55	3.4	330.45	18.1
3月	31	4.0	124	2,976.00	2.9	91.1	2,187.30	73.5	2,057.30	93.1	56.05	2.6	73.55	3.3	650.05	31.6

作業基数は製鋼時間の割合を以て (B) の作業せし基数を配分す 合併法作業基準は常に2基作業すべきものとす

昭和 10 年度

豫備精錬爐

月別	作業し得る A		作業せし時間									装入	
	日数	延時間	全延時間			製鋼時間			床替時間			熔銑	
			日数	時分	A%	日数	時分	A%	日数	時分	A%	回数	吨数
9月	18	432.00	18	432.00	100.0	18	432.00	100.0	—	—	—	—	7,524.000
10月	21	744.00	31	744.00	100.0	31	744.00	100.0	—	—	—	—	17,493.000
11月	30	720.00	30.8	720.00	100.0	27.4	656.45	91.2	2.6	63.15	8.8	—	15,865.000
12月	31	744.00	30.8	740.20	99.5	30.8	740.20	100.0	—	—	—	—	20,291.000
1月	31	744.00	10.1	243.40	32.8	10.1	243.40	100.0	—	—	—	—	3,180.000
2月	29	696.00	29	696.00	100.0	29	696.00	100.0	—	—	—	—	17,545.000
3月	31	744.00	31	744.00	100.0	26.7	641.10	86.1	4.3	102.50	13.9	—	16,292.000

昭和 10 年度

瓦斯消費量

月別	平爐混銑爐 瓦斯通入時間		瓦斯消費量						平爐作業—基1時間瓦斯量			鋼塊吨當り瓦斯量		
	爐数	時分	混和瓦斯		高爐瓦斯		骸炭爐瓦斯		混和	高爐	骸炭	混和	高爐	骸炭
			m³	%	m³	%	m³	%						
4月	1.0	712.35	9,593,436	3.3	7,354,956	3.3	2,238,480	1.1	13,474	10,330	3,144	1,979	1,518	461
5月	1.1	793.00	7,622,407	3.6	5,831,767	3.6	1,790,640	1.1	9,612	7,523	2,089	1,175	920	255
6月	2.0	1,440.00	12,182,476	2.7	8,879,596	2.7	3,302,880	1.1	8,460	6,166	2,294	979	714	265
7月	1.6	1,180.45	10,241,597	2.6	7,366,757	2.6	2,874,840	1.1	8,671	6,237	2,434	1,079	776	303
8月	2.5	1,833.05	14,980,198	2.2	10,268,758	2.2	4,711,440	1.1	8,172	5,602	2,570	970	665	305
9月	3.5	2,501.15	17,842,124	2.6	12,925,652	2.6	4,916,472	1.1	7,134	5,168	1,966	965	699	266
10月	4.2	3,092.10	20,148,964	2.0	13,505,164	2.0	6,643,800	1.1	6,516	4,368	2,148	816	547	269
11月	4.7	3,357.20	20,728,821	1.7	13,073,541	1.7	7,655,280	1.1	6,175	3,894	2,281	787	496	291
12月	4.2	3,073.10	21,061,651	1.8	13,577,755	1.8	7,483,896	1.1	6,853	4,418	2,435	771	497	274
1月	3.9	2,886.45	19,641,246	1.5	11,851,158	1.5	7,790,088	1.1	6,803	4,105	2,698	908	548	360
2月	3.9	2,960.40	19,229,970	1.7	12,077,130	1.7	7,152,840	1.1	6,494	4,079	2,415	895	562	333
3月	4.0	2,971.05	22,092,978	2.0	14,684,443	2.0	7,408,535	1.1	7,436	4,943	2,493	913	607	306

法、對 照 表 (100 吨平爐)

時 間		作 業 基 數				鋼 塊 生 產 高					1 回 製 鋼 時 間				製鋼時間の比 Iに對する%	
合 併		普 通		合 併		普 通		合 併		合 計	普 通	合 併			普 通 對 合 併	
時 間	%	基	A%	基	A%	吨 數	%	吨 數	%	吨 數	通	平 爐	混 銑	合 計	平 爐	平 爐 與 混 銑
—	—	0.8	94.9	—	—	4,846.950	100.0	—	—	4,846.950	時分	時	時	時	%	%
—	—	0.9	77.4	—	—	6,485.900	100.0	—	—	6,485.900	9.42	—	—	—	—	—
—	—	2.0	100.0	—	—	12,434.600	100.0	—	—	12,434.600	9.33	—	—	—	—	—
—	—	1.4	71.8	—	—	9,495.400	100.0	—	—	9,495.400	10.50	—	—	—	—	—
—	—	2.3	90.3	—	—	15,429.750	100.0	—	—	15,429.750	10.57	—	—	—	—	—
610.45	34.7	1.8	90.0	0.9	90.0	11,066.650	59.9	7,403.050	40.1	18,489.700	10.40	—	—	—	—	—
1,217.35	63.2	1.1	68.7	1.8	90.0	6,971.800	28.3	17,707.950	71.7	24,679.750	11.05	8.15	5.50	14.05	0.74	1.34
1,250.20	54.9	1.6	80.0	2.0	100.0	9,650.750	36.6	16,697.000	63.4	26,347.750	10.08	7.05	4.19	11.24	0.70	1.13
1,454.45	70.5	1.0	50.0	2.0	100.0	6,159.000	22.6	21,143.790	77.4	27,302.790	11.40	7.58	3.53	11.51	0.68	1.02
327.50	14.0	3.0	88.2	0.5	83.3	18,414.900	85.2	3,210.700	14.8	21,625.600	11.05	7.32	3.37	11.09	0.68	1.01
1,494.05	81.9	0.9	46.2	2.0	100.0	2,749.500	12.8	18,750.000	87.2	21,499.500	12.50	11.18	7.10	18.28	0.88	1.44
1,407.25	68.4	0.9	45.0	2.0	100.0	6,700.800	27.7	17,494.350	72.3	24,195.150	13.14	9.01	3.59	13.00	0.67	0.96
											11.24	9.01	3.59	13.00	0.79	1.14

操 業 成 績 表 (100 吨平爐)

鐵		出 銑 量		步 止 (裝入 對出 銑)	作 業 日 1 日		1 回 精 鍊 時 間	流 津		
冷 銑	合 計	半 銑	1 回 當		出 銑	出 銑		吨 數	吨 當	鋼塊%
銑 鐵	屑 鐵	回 數	吨 數	平 均	回 數	吨 數	時 分	吨 數	吨 當	鋼塊%
—	—	74	7,154.000	96.675	4.11	397.444	5.50	941.500	131.6	13.1
—	—	172	17,370.000	100.988	5.54	560.322	4.19	2,135.000	122.9	12.3
—	—	169	15,882.000	94.102	6.17	579.635	3.53	2,567.000	162.0	16.2
—	—	204	20,291.000	99.466	6.62	658.800	3.37	3,515.500	173.2	17.3
—	—	34	3,180.000	93.529	3.40	318.000	7.10	486.000	152.8	15.3
—	—	169	17,545.000	103.816	5.83	605.000	3.35	2,757.400	157.2	15.7
—	—	161	16,292.000	101.192	5.19	525.545	3.59	2,075.000	127.3	12.7

と 成 分 表 (100 吨平爐)

瓦 斯 成 分																							
混 和 瓦 斯								高 爐 瓦 斯								骸 炭 爐 瓦 斯							
CO ₂	CO	C ₂ H ₄	H	CH ₄	N	cal	壓力	CO ₂	CO	C ₂ H ₄	H	CH ₄	N	cal	壓力	CO ₂	CO	C ₂ H ₄	H	CH ₄	N	cal	壓力
8.2	23.5	—	10.7	6.1	45.5	1,679	19	9.8	28.7	—	—	—	60.9	875	80	4.0	11.2	4.9	41.4	23.6	13.9	4,153	75
7.7	23.9	—	10.9	5.9	49.8	1,672	19	9.7	29.2	—	—	—	60.8	889	83	3.9	10.8	4.7	42.3	25.5	11.8	4,327	97
7.9	22.7	1.2	13.4	7.2	47.0	1,838	6	9.9	29.4	—	—	—	60.4	896	65	3.9	10.3	4.5	43.1	26.1	11.3	4,318	73
8.4	24.0	1.2	11.8	6.6	47.8	1,776	6	10.5	29.1	—	—	—	60.3	885	73	3.9	10.1	4.6	43.5	26.3	10.9	4,359	84
7.9	23.1	1.3	13.0	6.1	47.2	1,825	5	10.4	29.0	—	—	—	60.2	885	55	3.9	9.6	4.6	42.4	26.3	12.4	4,323	104
5.1	25.1	1.0	11.6	6.3	50.3	1,777	2	10.8	28.8	—	—	—	60.0	881	64	3.7	10.0	4.7	42.7	27.1	11.2	4,416	81
7.8	23.8	1.2	11.1	6.7	49.4	1,762	3	10.8	28.9	—	—	—	60.3	878	67	4.0	10.2	4.6	41.8	27.1	12.1	4,372	45
7.5	23.2	1.1	11.5	7.0	49.7	1,769	2	10.3	29.0	—	—	—	60.7	882	57	4.0	10.0	4.5	41.4	27.1	12.5	4,338	38
7.6	24.2	1.0	10.5	6.3	50.4	1,704	6	10.0	29.3	—	—	—	60.7	890	87	3.8	9.7	4.5	41.4	27.2	13.1	4,343	61
7.8	23.5	1.1	10.9	6.6	50.1	1,716	6	9.9	29.1	—	—	—	61.0	884	89	3.9	9.9	4.5	40.4	26.3	14.7	4,236	46
8.0	23.5	1.0	11.0	6.5	50.0	1,700	8	9.9	29.0	—	—	—	61.1	881	110	3.9	10.1	4.3	39.1	24.7	17.5	4,064	44
8.1	23.6	1.0	11.0	6.8	49.3	1,740	7	9.8	29.2	—	—	—	61.0	887	91	3.6	9.5	4.4	41.0	26.3	14.7	4,225	60

昭和 10 年度

H 製 出 鋼

(100 吨平爐)

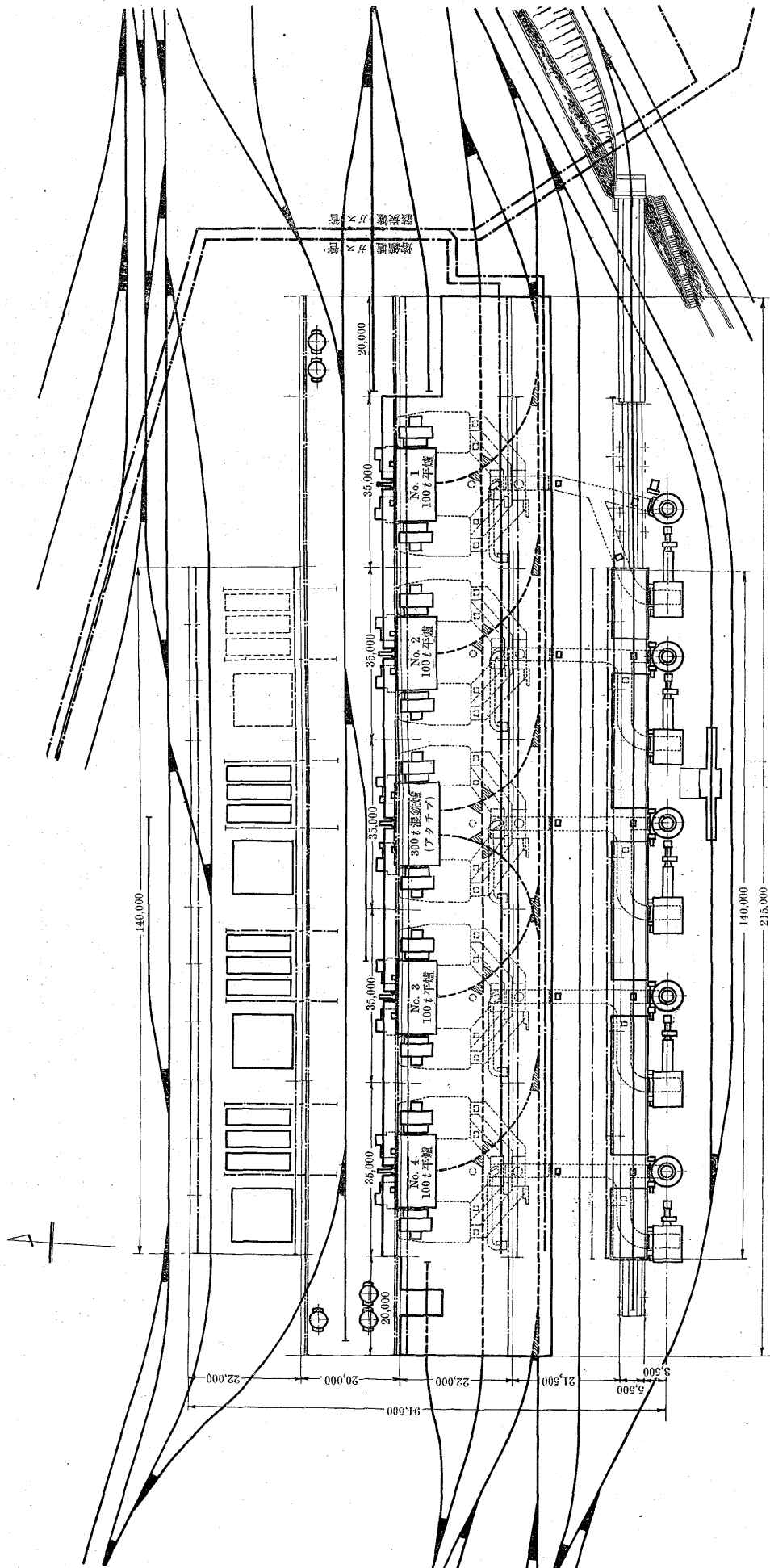
區 別	月 別	製 出 鋼						鋼 滓			1 回 平 均			裝入割合		1 回 平 均		製 鋼 時 間 平 均
		回 數	良 塊		出 鋼 全 量		鋼 塊 對 當 量	1 回 當 量	裝 入 量			平 均		出 鋼 量				
			噸 數	歩 止	噸 數	歩 止			銑 鐵	屑 鐵	全 量	銑 鐵	屑 鐵	良 塊	全 量			
普 通 法	4 月	53	4,846,950	87.2	5,047,850	90.9	460,000	9.6	8,680	41,078	62,830	103,908	38.8	60.4	91,451	95,242	9.42	
	5 月	65	6,485,900	88.3	6,668,800	90.8	750,500	11.6	11,539	46,972	65,328	112,300	41.6	57.8	99,769	102,597	9.33	
	6 月	124	12,434,600	86.5	12,894,900	89.7	1,840,000	14.8	14,838	52,891	62,209	115,100	45.6	53.6	100,280	102,991	10.50	
	7 月	92	9,495,400	89.1	9,877,200	92.7	1,610,000	17.7	17,500	55,557	59,341	114,898	48.0	51.2	103,211	107,361	10.57	
	8 月	149	15,429,750	85.2	15,891,580	87.7	2,700,000	17.5	18,121	57,847	62,644	120,491	47.5	51.5	103,555	106,655	10.40	
	9 月	104	11,066,650	89.8	11,430,890	92.7	1,477,700	13.3	16,208	57,910	59,476	117,386	48.9	50.2	106,410	109,913	11.05	
	10 月	70	6,971,800	95.0	7,234,200	98.6	1,097,600	15.7	15,680	64,464	39,513	103,977	62.0	38.0	99,597	103,203	10.08	
	11 月	88	9,650,750	96.6	10,129,950	101.4	1,972,000	22.4	22,409	68,330	44,318	112,648	60.6	39.4	109,600	115,114	10.40	
	12 月	55	6,159,000	94.6	6,379,700	98.0	1,414,600	23.0	25,720	77,381	40,047	117,428	65.9	34.1	111,982	115,958	11.05	
	1 月	158	18,414,900	97.1	19,047,500	100.5	6,160,000	33.4	38,987	96,285	22,516	118,801	81.0	19.0	116,550	120,553	11.18	
	2 月	25	2,749,500	96.3	2,848,700	99.8	757,900	27.6	30,316	92,616	20,324	112,940	82.0	18.0	110,000	113,948	13.14	
	3 月	57	6,700,800	97.1	6,872,850	99.5	1,767,000	26.4	31,000	95,140	24,911	120,051	79.3	20.7	117,558	120,576	11.24	
合 併 法	9 月	74	7,423,080	93.0	7,612,550	95.4	1,992,300	26.8	26,925	96,677	10,203	106,880	89.7	9.5	100,311	102,872	8.15	
	10 月	172	17,707,950	96.2	18,253,150	99.2	4,062,400	22.9	23,618	98,226	7,900	106,126	92.5	7.5	102,956	106,122	7.05	
	11 月	158	16,697,000	97.0	17,227,000	100.1	4,928,000	30.6	31,183	100,411	7,589	108,000	93.0	7.0	105,677	109,031	7.58	
	12 月	194	21,143,790	95.8	21,808,190	98.8	7,025,400	33.2	36,213	104,371	8,451	112,822	92.5	7.5	108,089	112,413	7.32	
	1 月	29	3,210,700	97.5	3,340,500	101.4	990,000	30.8	34,138	102,793	9,738	112,531	91.3	8.7	110,714	115,190	7.10	
	2 月	169	18,750,000	97.0	19,437,800	100.5	6,162,100	22.9	36,462	104,579	8,698	113,277	92.3	7.7	110,935	115,016	8.50	
3 月	156	17,494,350	97.1	17,927,200	99.5	5,403,000	26.4	34,635	103,690	11,709	115,399	89.9	10.1	112,130	114,918	9.01		

第 1 表 傾注式 300 吨煉備精鍊混銑爐及 100 吨平爐主要部の表

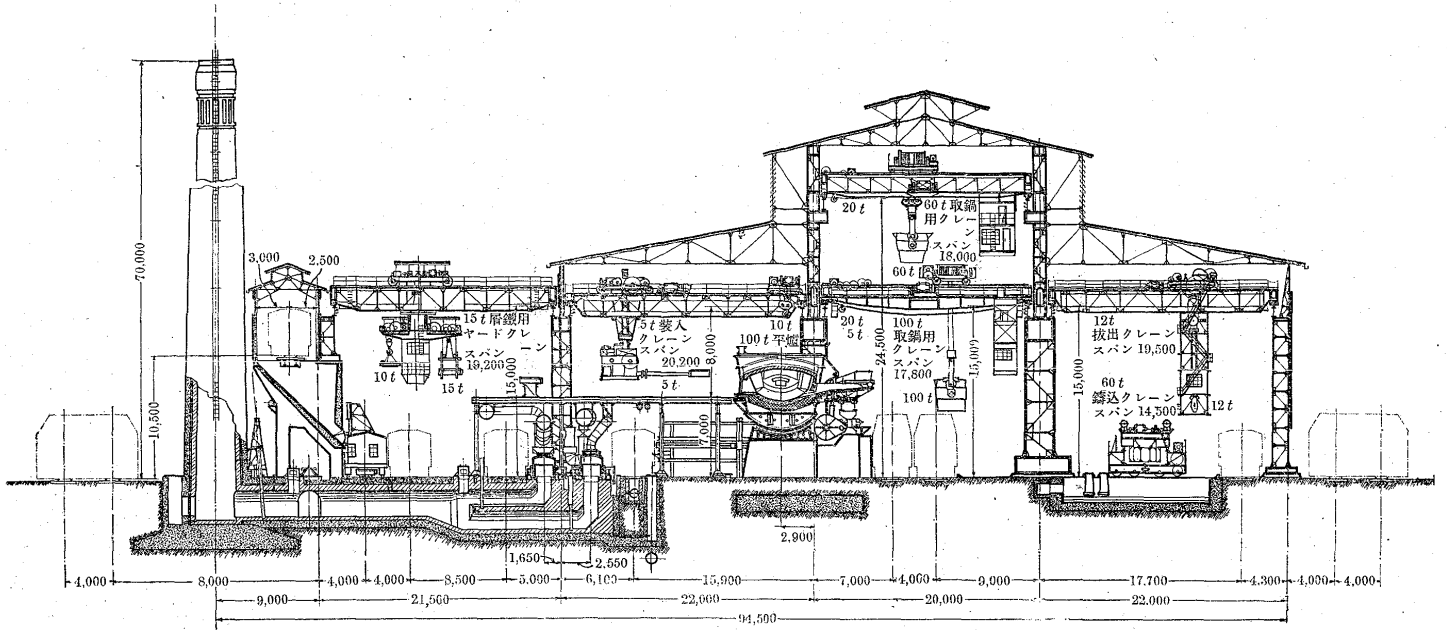
爐 種 別	主 要 部 分	傾 注 式 100 吨 平 爐		傾 注 式 300 吨 煉 備 精 鍊 混 銑 爐	
		瓦 斯	空 氣	瓦 斯	空 氣
鑄 解 室	爐 床 の 長 さ (mm) 爐 床 の 幅 (mm) 爐 床 の 深 さ (最 深 部) (mm) 湯 面 より 天 井 まで の 高 さ (mm) 爐 床 面 積 (m ²)	12,500 4,400 800 2,075 51,380		14,400 4,700 1,500 2,075 62,680	
噴 出 口	數 幅 (mm) 高 さ (mm) 截 斷 面 積 (m ²) 傾 斜 角 度 { 天 井 の 傾 斜 角 數 の 傾 斜 角 } 長 さ (上 昇 道 中 心 線 を 水 平 に て) (m)	左右各 1ヶ所 850 450 0.360 12°0' 10°0'	左右各 1ヶ所 2,800 865 2.361 30°0' 28°0'	左右各 1ヶ所 850 450 0.360 12°0' 10°0'	左右各 1ヶ所 2,800 865 2.361 30°0' 28°0'
上 昇 道	數 大 き さ (幅 與 行) (mm) 截 斷 面 積 (m ²)	左右各 1ヶ所 850×1,210 1.028	左右各 2ヶ所 970×1,210 1.173	左右各 1ヶ所 850×1,210 1.028	左右各 2ヶ所 970×1,210 1.173
鋼 滓 室	長 さ (m) 幅 (m) 深 さ (最 深 部) (m) 鋼 滓 溜 り の 容 積 (m ³)	5.850 2.270~1.500 2.450 10.339	5.850 3.000~1.600 2.450 12.300	5.850 2.270~1.500 2.450 10.339	5.850 3.000~1.600 2.45 12.300
蓄 熱 室	長 さ (m) 幅 (m) 高 さ (溝 の 高 さ を 含 む) (m) 格 子 積 の 高 さ (溝 の 高 さ を 含 ま ず) (mm) 格 子 積 部 の 兩 容 積 (m ³) 格 子 積 煉 瓦 の 容 積 (m ³) 蓄 熱 室 全 容 積 (m ³) 格 子 積 全 表 面 積 (m ²) 煉 瓦 積 の 樣 式 寸 法 mm	6.000 2.270 9.000 130×43段+360 = 5,590 81.039 31.045 131.399 1,091.669 格 子 積 間 隙 寸 法 120×150	6.000 3.000 9.000 130×93段+360 = 5,590 107.100 40.775 177.412 1,368.187 格 子 積 間 隙 寸 法 120×150	6.000 2.270 9.000 130×43段+360 = 5,590 81.039 31.045 131.399 1,091.669 格 子 積 間 隙 寸 法 120×150	6.000 3.000 9.000 130×43段+360 = 5,590 107.100 90.775 177.412 1,368.187 格 子 積 間 隙 寸 法 120×150
煙 道	高 幅 (m) 截 斷 面 積 (m ²) 長 さ (中 心 線 に て) (m)	1.600 1.400 2.030 右 19.090 左 19.090	1.600 1.400 2.030 右 12.150 左 12.150	1.600 1.400 3.030 右 20.090 左 20.090	1.600 1.400 2.030 右 13.020 左 13.020
排 氣 煙 道	高 幅 (m) 截 斷 面 積 (m ²) 長 さ (中 心 線 に て) (m)		2.300 1.700 3.600 33.050+ブランチ19.483		2.300 1.700 3.600 33.050+ブランチ19.483

(昭和 11 年 3 月 6 日轉載許可済)

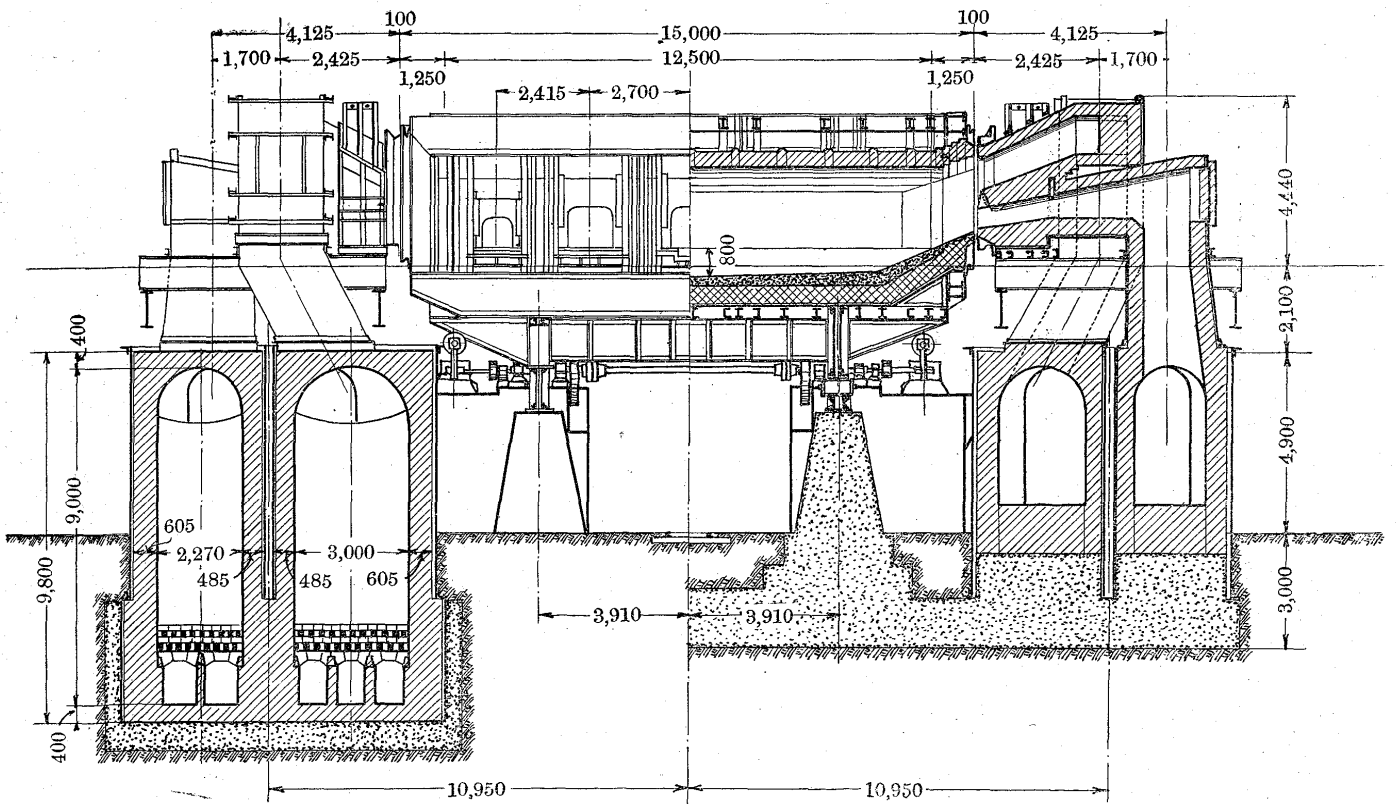
第 1 圖 製鋼工場平面圖



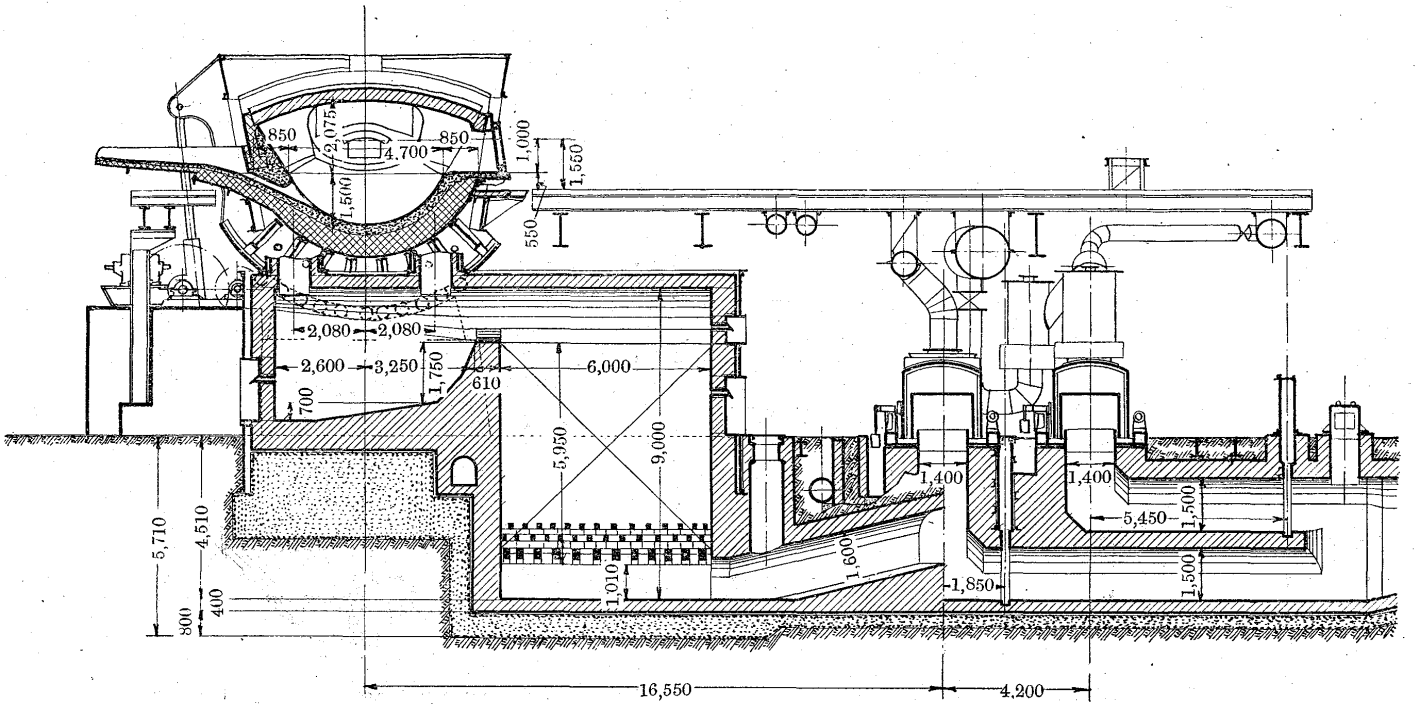
第 2 圖 製 鋼 工 場 斷 面 圖



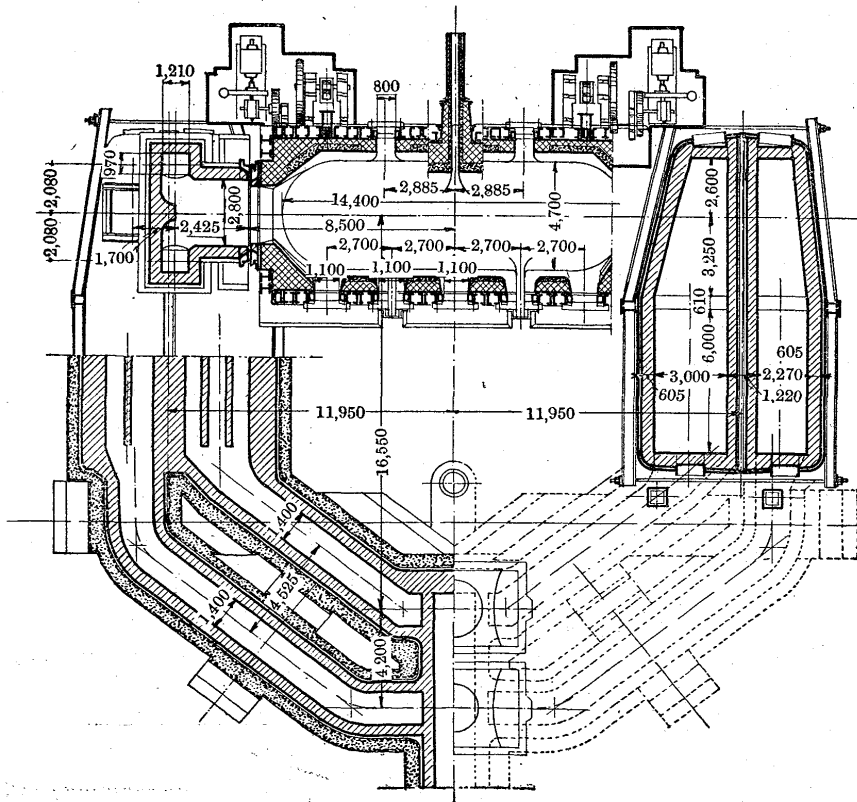
第 3 圖 A 傾 注 式 100 吨 平 爐 正 面 圖



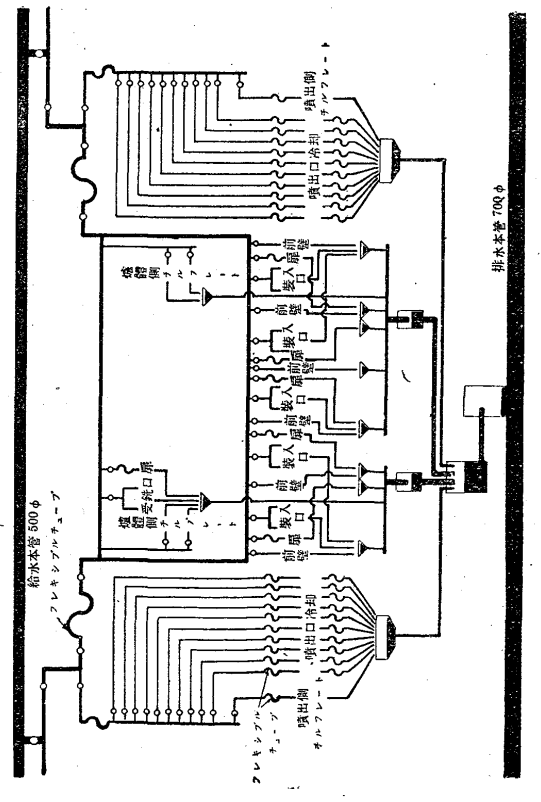
第 3 圖 B 傾注式 100 吨平爐側面圖



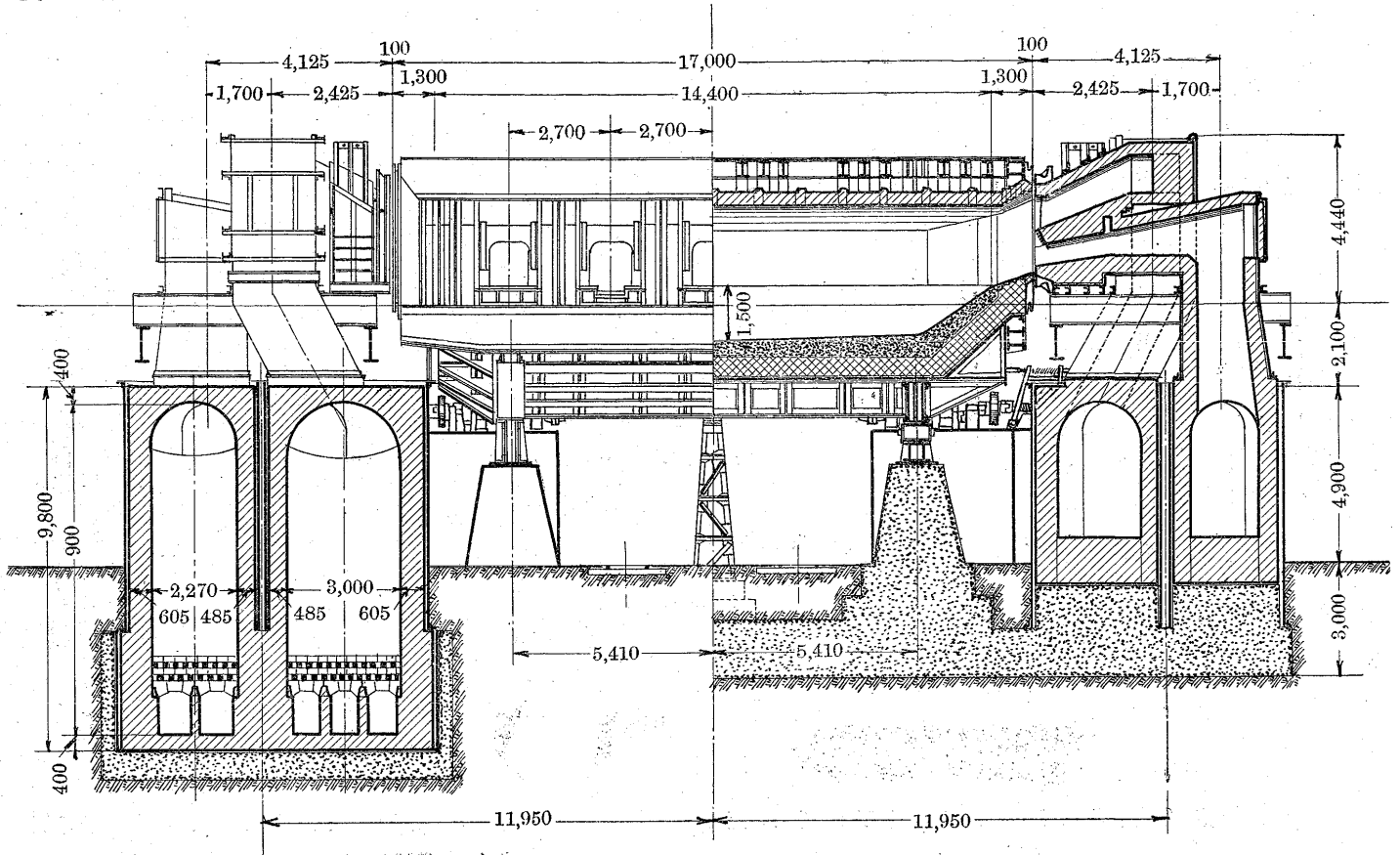
第 3 圖 C 傾注式 100 吨平爐半面圖



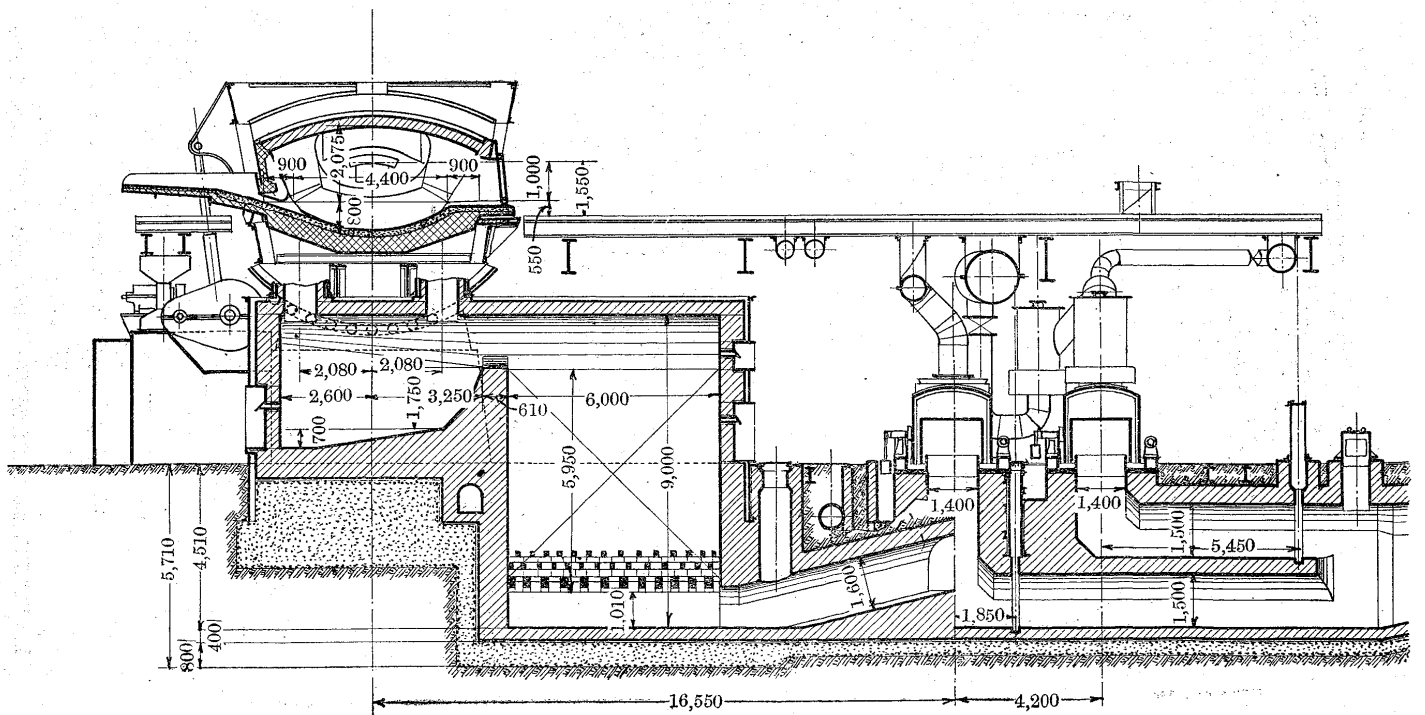
第 3 圖 D 傾注式 100 吨平爐冷却水循環圖



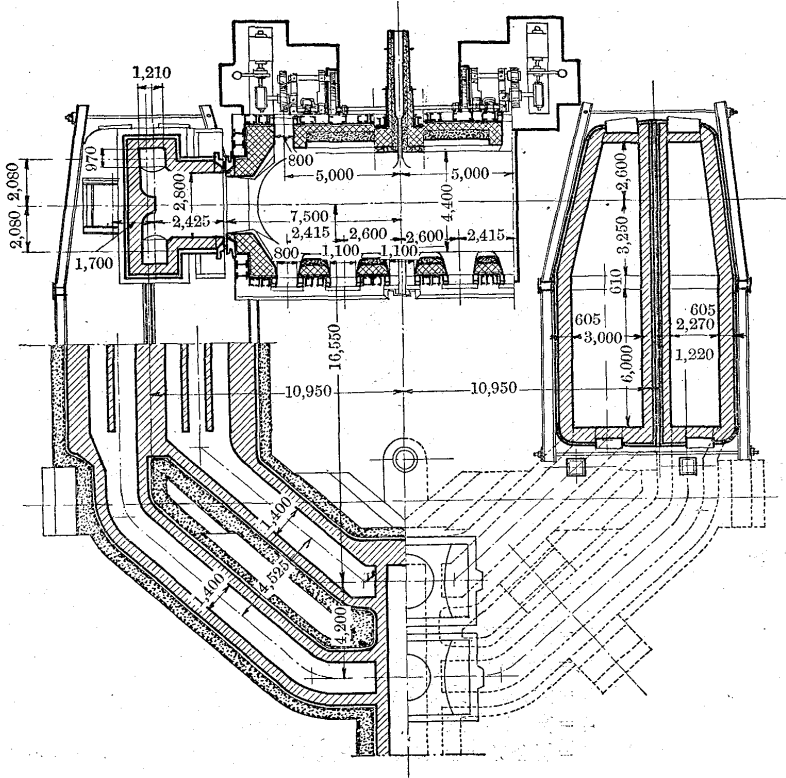
第 4 圖 A 傾 注 式 300 吨 豫 備 精 鍊 混 銑 爐 正 面 圖



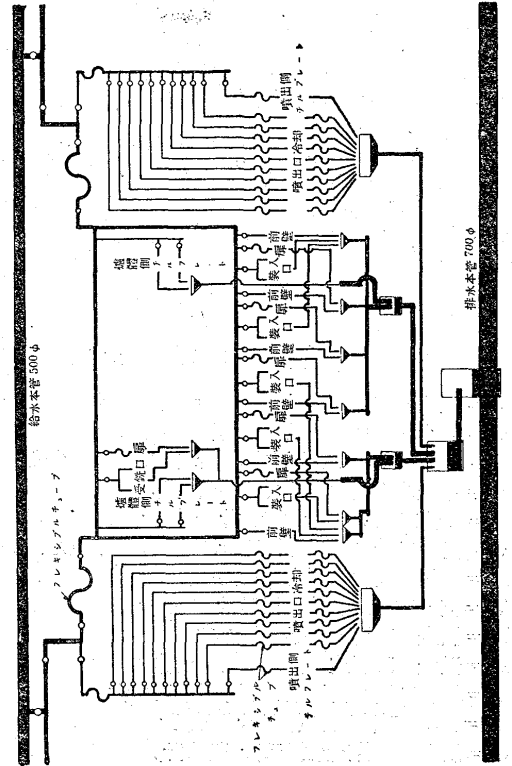
第 4 圖 B 傾 注 式 300 吨 豫 備 精 鍊 混 銑 爐 側 面 圖



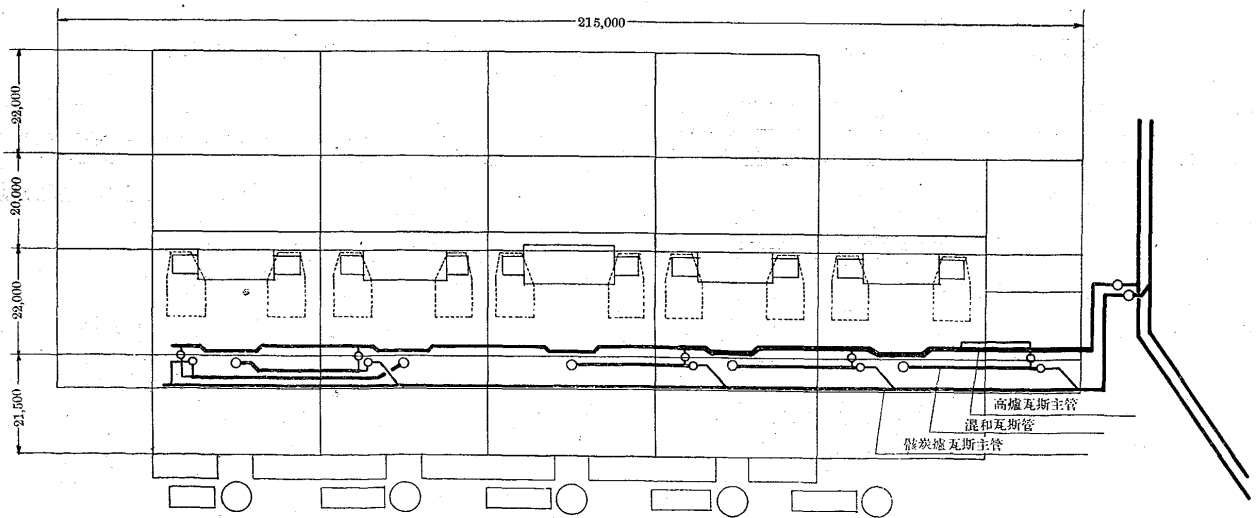
第 4 圖 C 傾注式 300 吨豫備精鍊混銑爐平面圖



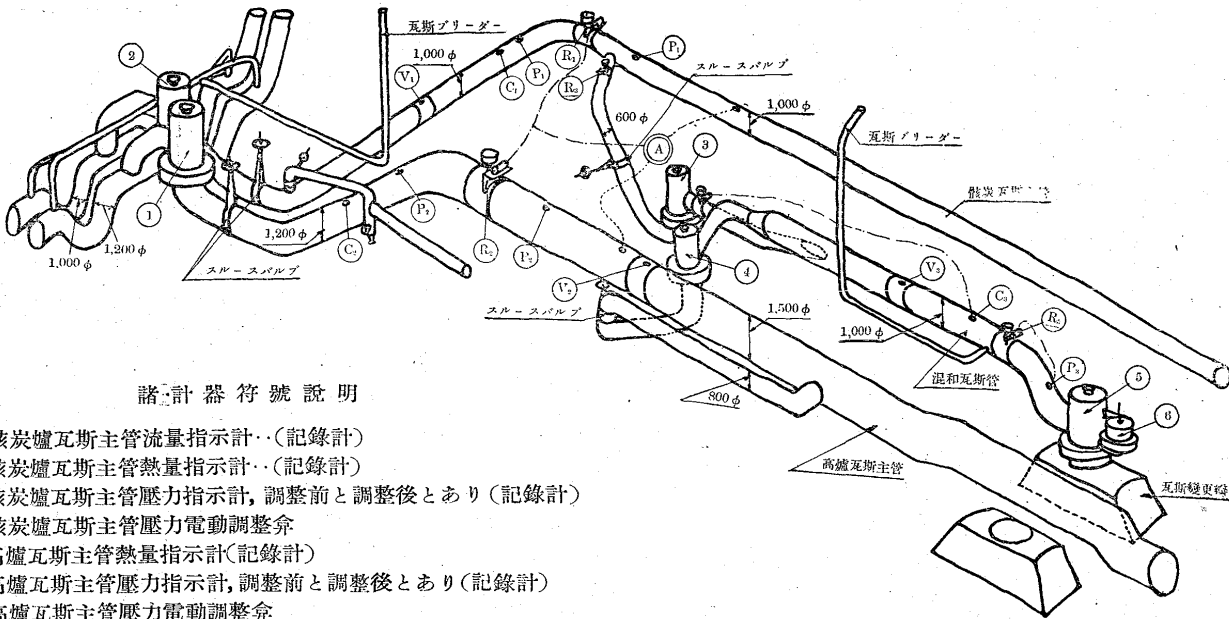
第 4 圖 D 傾注式 300 吨豫備精鍊混銑爐冷却水循環圖



第 5 圖 工場内瓦斯管布設圖



第6圖 瓦斯混和装置之圖

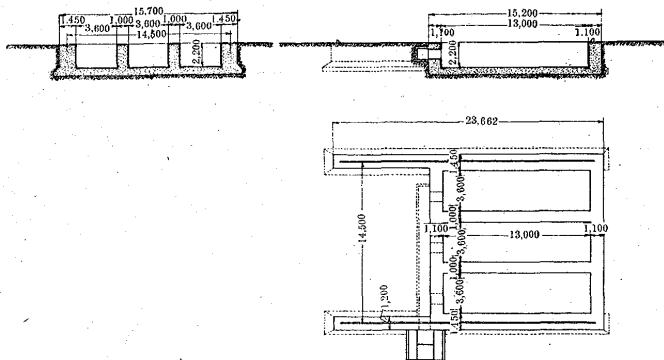


諸計器符號説明

- V₁ = 骸炭爐瓦斯主管流量指示計 (記録計)
- C₁ = 骸炭爐瓦斯主管熱量指示計 (記録計)
- P₁ = 骸炭爐瓦斯主管壓力指示計, 調整前と調整後とあり (記録計)
- R₁ = 骸炭爐瓦斯主管壓力電動調整弁
- C₂ = 高爐瓦斯主管熱量指示計 (記録計)
- P₂ = 高爐瓦斯主管壓力指示計, 調整前と調整後とあり (記録計)
- R₂ = 高爐瓦斯主管壓力電動調整弁
- V₂ = 高爐瓦斯主管流量指示計 (記録計)
- R₃ = 骸炭爐瓦斯主管手動調整弁
- R₄ = 骸炭爐瓦斯支管流量電動調整弁
- R₅ = 混和瓦斯管内流量(壓力)電動調整弁
- V₃ = 混和瓦斯管流量指示計 (記録計)
- C₃ = 混和瓦斯管熱量指示計 (記録計)
- P₃ = 混和瓦斯管壓力指示計 (記録計)

- 1 = 高爐瓦斯主管ウォーターシールバルブ
- 2 = 骸炭瓦斯主管ウォーターシールバルブ
- 3 = 骸炭瓦斯支管ウォーターシールバルブ
- 4 = 高爐瓦斯支管ウォーターシールバルブ
- 5 = 混合瓦斯管用(瓦斯加減弁を兼ね)ウォーターシールバルブ

第7圖 鑄入ピット



第8圖 鑄型冷却床上圖

