

鐵 と 鋼 第二十年 第十號

昭和九年十月二十五日發行

論 說

平 爐 作 業 能 率 増 進 に 關 する 一 考 察

(日本鐵鋼協會第 12 回講演大會講演)

吉 川 平 喜*

I. 緒 言

現在世界を通じて、製鋼作業には、平爐、轉爐、電氣爐、坩堝爐等あれど最も多く廣く行はれてをるものは鹽基性平爐作業である。是は數 10 年の歴史を以て發達して來てをるが、革命的有利なる他の製鋼法が發見せらるゝに非れば、益この方法が改良せらるゝのであらう、依て斯く重要な鹽基性平爐作業の能率増進に就て茲に一考察をして見たいと思ふのであります。平爐作業に就ての能率増進の要素をあげて見ると。

1) 製鋼方法 平爐製鋼法は屑鐵法、鑛石法の二種に大別せらるゝ、之には普通の平爐にて行ふものと、タルボット平爐にて行ふものとある、又轉爐と平爐或はタルボット爐との合併法及び豫備精鍊爐と平爐、又はタルボット爐との合併法がある、之等は世界各國に於て夫々操業された事であるが、歐洲大戰後に各國の經濟狀態及原料狀態等が著

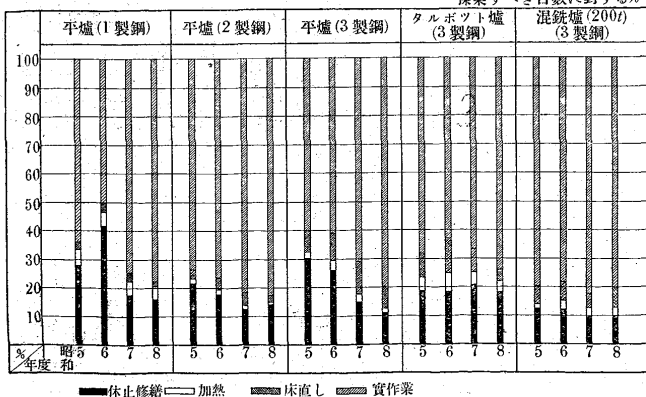
しく變化した爲に夫々變遷してをる、之等の作業上の利害得失及時代の適應性を研究する事は興味多き次第なれど別に之を論ずる機會もあらうと思ひ他日に譲り、茲には八幡製鐵所に於ける、各爐作業上の結果の一端を表すことに止めて置きます(例示第 1 表 a, b)。

第 1 表 b 平爐操業日數内譯表

(操業すべき日數に對する%)

工場別	爐別	年度 昭和	瓦斯通入	床直	加熱	實作業	休止	
第鋼一工場	平爐	5	72.3	2.6	5.7	64.0	27.7	
		6	58.2	2.5	5.1	50.6	41.8	
		7	82.3	2.5	5.3	74.5	17.7	
		8	84.0	1.5	4.9	77.6	16.0	
第鋼二工場	平爐	3	84.8	8.0	2.7	74.1		
		4	87.6	5.3	1.8	80.5		
		5	78.3	3.5	1.6	73.2	21.7	
		6	82.1	4.2	1.5	76.4	17.9	
第三製鋼工場	平爐	7	87.2	4.2	1.2	81.8	12.8	
		8	85.7	2.4	0.7	82.6	14.3	
		タルボット	5	70.0	7.3	2.5	60.7	30.0
			6	74.0	9.8	3.2	61.0	26.0
7	85.0		11.1	2.9	71.0	15.0		
8	88.9		7.6	1.6	79.7	11.1		
第二製鋼工場	豫備精鍊混銑爐	1	90.3	2.0	0.8	87.5		
		8	88.5	2.5	—	86.0		
		第鋼三工場	5	87.3	6.3	1.5	79.5	12.7
			6	87.7	6.6	3.0	78.1	12.3
7	90.1		4.5	3.4	82.2	9.9		
8	90.0		7.2	2.9	79.9	10.0		

第 1 表 a 作業実績表 (括弧内は工場名)
操業すべき日數に對する%



工場別	年度	瓦斯通入	床直	加熱	實作業	休止
第二製鋼工場	1	90.3	2.0	0.8	87.5	
	8	88.5	2.5	—	86.0	
第鋼三工場	5	87.3	6.3	1.5	79.5	12.7
	6	87.7	6.6	3.0	78.1	12.3
	7	90.1	4.5	3.4	82.2	9.9
	8	90.0	7.2	2.9	79.9	10.0

2) 製鋼原料及材料 製鋼原料なる銑鐵、屑鋼、屑銑、鐵鑛石、石灰、鐵合金等の品質等種は製鋼成品に非常なる影響を持つものである、又築爐材料たる、苦灰、マグネシ

*) 日本製鐵株式會社八幡製鐵所

ヤ及耐火煉瓦類の品質、耐火度等は平爐の能率を左右する重大なる要素たることは言ふまでもない。

3) 製鋼燃料 平爐作業に用ふる燃料にも、色々ある重油、原油、コールタールの如き液體燃料あり、骸炭ガス、高爐ガス、天然ガスの如き瓦斯體燃料あり、又發生爐により造る發生爐ガスあり、夫々特徴得失を有す。發熱の多大なるものにて、連續的使用に適するものを以て最とするは勿論である。然れども國情及地の利によりて、一利一害を伴ふを以て、一概に論ぜられず、設備上にも色々な異つた方法を要することとなる。一般に多く用ひられるものは發生爐瓦斯である。當工場も之を用ふるを以て之に就て申述べます。

4) 平爐の構造 平爐の構造に關しては爐容の大きさ即ち10, 15, 25, 50, 60, 100, 150, 200 噸等あつて大分變つてゐる所もあり、噴出口及爐體の構造は蓄熱室によりても變化せしめらるることもあり、之に使用する燃料によりても變ることが普通である。平爐の能率を向上せしむるには平爐の構造が可なりの影響あるは知られてゐる事である。夫には製鋼工場の設計に當りて以上の事柄を充分考量して成る可く簡易なる設備を施す事を要するは明かである。

以上の點より考ふれば吾が八幡製鐵所第一製鋼工場は34年前以來の設備に係り設備構造等全般に亘りて不利なる設備に屬して從來色々な遜色を示すことがあつたけれど以下記する所によりて成績も非常に向上したので色々と實行した事項を茲に申述べ様と思ひます。

II. 製鋼時間の短縮

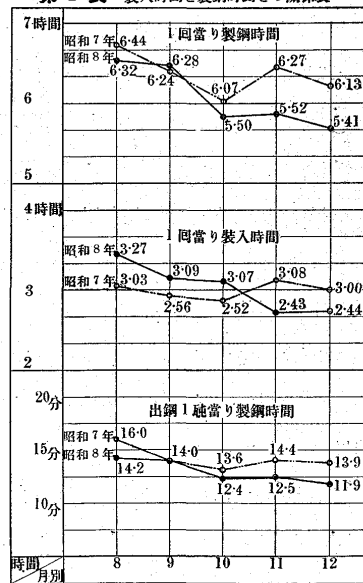
1) 装入時間の短縮

a. 原料取扱設備。吾が第一製鋼工場原料置場の如く、露天にて、蒸氣起重機を用ひ不自由乍ら、鋼スクラップ又は銑鐵を積込む事は非常なる人力を要するし敏速に之を装入箱に積込むこと能はず、又危険が多く伴はれ其の能力を減殺せしむること激しく、之が爲平爐の出鋼に相應じて原料を供給すること困難なり。殊に二三の平爐が引續いて出鋼の場合は一層装入を遅延せしめ平爐の能力を減少せしむることとなる。依て無理にても造塊部の一部を割いて15t起重機にマグネットを取付けてスクラップを箱に積込むことにした。之が爲、原料の装入を敏速ならしめ従つて生産能力を益々増大せしめ得た。此所には屋根を設け雨雪の際にも一層職工の働きを敏活ならしむるを以て益々装入材料の積

込が捗る様になつたので殆んど装入に間に合はぬことがない様になつた。

b. 運搬方法。此の工場では相並んだ12基の平爐の直前に鐵道線路(單線)が敷いてあつて汽車にて装入臺車(装入箱を乗せた臺車)を運んで來るので、相續いて平爐の装入を行ふ場合には運搬が出來なくなりて運搬の順序が非常に困難となるから、前以て細心の注意を要する。之が順序方向を定むるに非常の努力を要し一人は必ず専心に此の事に當る必要がある。鋼スクラップや鐵鑛石、石灰の類の一回分装入材料を配給するのに運搬の段取が非常に面倒である、之が運用如何によりて装入時間の長短を支配する。又銑銑は同鐵道線路上にて鍋臺車を以て装入するから、之が順序に喰違ひを生ずるときは装入時間を一層遅延せしめる。出鋼の回数が多くなる程、混雜するから運搬の順序方法を誤らぬ様大なる注意を必要とする、故に製鋼工場の設備については原料配給の運搬事業に遺憾なき様考へる事が大切である(第2表)。

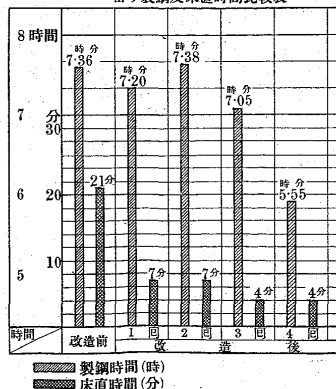
第2表 装入時間と製鋼時間との關係表



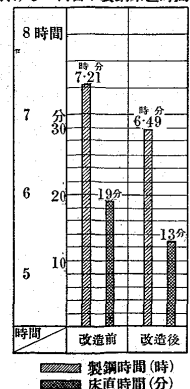
2) 製鍊時間の短縮 熱効率の増大を期せんが爲に瓦斯空氣の噴出口の改造を施し、従つて爐體銑解室をも改造した。之に依りて爐體に於ては煉瓦の使用量は從來の半分にて足ることとなつた。

先づ第9號平爐に之を實行して作業に對する自信を得たので10, 11, 12號と逐次改造

第3表 第9號平爐改造前後に於ける1回當り製鋼及床直時間比較表



第3號平爐吹出口改造前後に於ける1回當り製鋼床直時間



を斷行した。第9號平爐 昭和7年1月5日(第5.6.7.圖).第10號平爐 昭和7年11月14日(第8.9.圖).
第11號平爐 昭和8年2月11日(第10.11圖). 第12號平爐 昭和8年6月23日(第13.15圖)

a. 瓦斯噴出口 は初めは冷水函を以て覆ひ前面のみは煉瓦にて包まざりしものが、實驗によりて後退して外圍に近く之を取付られることになった。冷水函の位置の移動と共に空氣噴出口との距離も瓦斯の燃焼の具合を良くするために。その大きさと距離とが變つて來た。又裏壁の形は昭和4年以來逐次第16圖の如く角度を多くしたるに傾斜の部分を作ることによりて損傷を防ぐ方法を講じた。全體を傾斜せる第5號平爐も猶一つは殘存してゐる(第16.17.18圖)。

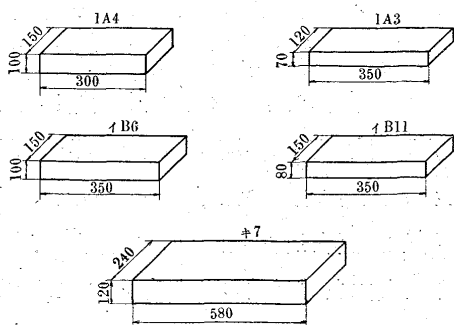
第1號乃至第8號平爐にありては爐間の距離其他の關係上曩に示したる第9~12號平爐等の如く爐體の改造に困難なれば噴出口のみを改造した、第3號平爐の如く爐底淺く噴出口の壽命甚だ短かつたので之を後退せしめ此の缺點を除き壽命の延長を計つた。それで第5號平爐も噴出口を改造した。その結果長く耐ゆる事になつたから追つて逐次此の式の噴出口に改造する豫定である(第2.3圖)

b. 蓄熱室 鋼滓室の大きさを擴大し瓦斯蓄熱室、空氣蓄熱室も共に煉瓦の積方及傳熱面積を増大し、又瓦斯室と、空氣の中の格子煉瓦の傳熱面積の比 1:15 内外に改めた。即ち第9號平爐改造前、第1回改造、第2回改造、第3回改造、第4回改造(最近)の作業成績を比較せば表により分明であらう(第4.5.6.7.8表)。

c. 成品の單純化。茲數年來鋼種の變動を少しくし作業上にも大體同一の成品を製造することが熟練の效果を表したるものと認め得る、其の鋼種別生産割合次の如し。

	普通鋼	特別鋼	硬鋼	高張力鋼	軌條鋼
昭和7年度平均	12.0%	2.0%	3.7%	0%	82.2%
昭和8年度平均	8.9%	2.1%	6.4%	0.1%	82.5%

第4表 各煉瓦寸法



第5表 第3號平爐蓄熱室 No. 1~4

名稱	室別及比	瓦斯蓄熱室	空氣蓄熱室	比	
				瓦斯	空氣
傳熱面積	m^2	205.016	280.997	1	1.37
蓄熱室容積	m^3	27.132	37.364	1	1.377
鋼滓室容積	m^3	5.234	3.324	1	0.579
ギッター煉瓦積部容積	m^3	13.823	22.349	1	1.617
ギッター煉瓦體積	m^3	5.324	9.821	1	1.84
ギッター間隙容積	m^3	8.499	12.528	1	1.47
段數及枚數					
使用煉瓦	煉瓦種類	段數	枚數	段數	枚數
	キ 7	1	39	1	15
	1B11			1	68
	1A 3	13	1,317		
1A 4			16	2,219	2,219
各種煉瓦枚數の計					
					54
					68
					1,817
					2,219

第6表 第8號平爐蓄熱室 No. 5~8

名稱	室別及比	瓦斯蓄熱室	空氣蓄熱室	比	
				瓦斯	空氣
傳熱面積	m^2	251.662	353.781	1	1.405
蓄熱室容積	m^3	31.247	40.112	1	1.284
鋼滓室容積	m^3	4.000	3.335	1	0.834
ギッター積部容積	m^3	17.184	25.461	1	1.481
ギッター煉瓦容積	m^3	6.253	11.776	1	1.883
ギッター間隙容積	m^3	10.931	13.685	1	1.251
段數及枚數					
使用煉瓦	煉瓦種類	段數	枚數	段數	枚數
	キ 7	1	42	1	15
	1B11			1	91
	1A 3	15	2,127		
1A 4			18	2,532	2,532
各種煉瓦枚數の計					
					57
					91
					2,127
					2,532

第7表 第10號平爐蓄熱室 No. 9~12

名稱	室別及比	瓦斯蓄熱室	空氣蓄熱室	比	
				瓦斯	空氣
傳熱面積	m^2	330.770	494.753	1	1.49
蓄熱室容積	m^3	38.454	60.278	1	1.56
鋼滓室容積	m^3	13.494	13.050	1	1.04
ギッター積部容積	m^3	24.420	36.229	1	1.48
ギッター煉瓦體積	m^3	8.450	13.953	1	1.65
ギッター間隙容積	m^3	15.970	22.276	1	1.39
段及枚數					
使用煉瓦	煉瓦種類	段數	枚數	段數	枚數
	1B11	2	189	2	310
	1A 3	25	2,604		
	1A4'2			21	4,424
				23	4,424
各種煉瓦枚數の計					
					499
					2,604
					4,424

第8表 第3,8,10號平爐蓄熱室比較表

爐別	第3號平爐	第8號平爐	第10號平爐	
室別(比較要件)				
瓦斯蓄熱室	蓄熱室容積 m^3	27.132	31.247	38.454
	ギッター煉瓦體積 m^3	5.324	6.253	8.450
	ギッター間隙容積 m^3	8.499	10.931	15.970
空氣蓄熱室	傳熱面積 m^2	205.016	251.662	330.778
	蓄熱室容積 m^3	37.364	40.112	60.278
	ギッター煉瓦體積 m^3	9.821	11.776	13.953
空氣室/瓦斯室	ギッター間隙容積 m^3	12.528	13.685	22.276
	傳熱面積 m^2	280.997	353.781	494.753
	蓄熱室容積 m^3	1.377	1.284	1.560
瓦斯室	ギッター煉瓦體積 m^3	1.840	1.883	1.650
	ギッター間隙容積 m^3	1.470	1.251	1.390
傳熱面積 m^2	1.370	1.405	1.490	

3) 製鋼燃料

の撰擇

a. 液體燃料。

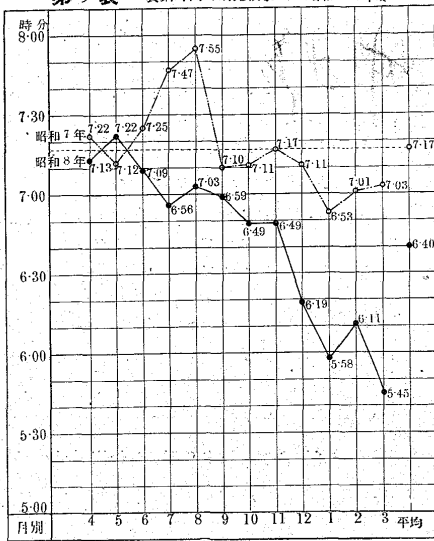
原油、重油、コールターが主に使用されてゐる。此等の發熱量は大體同じで略々8,000カロリー以上もある。而して他の燃料よりも、發熱量は大なれば製鋼時

間を短縮するには勿論大なる効果を齎らすものである。其の設備は簡單で費用も割合に少額にてすむものなるが日本では原油、重油の類は之を大部外國より仰がねばならぬ状態にあり。油の値段は變動烈しく一朝有事の際に於ては供給に不安あるべきを以て其の使用には考慮を要することである。

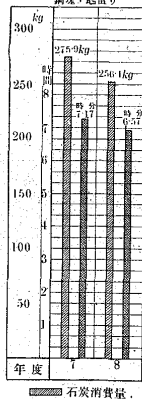
b. 瓦斯體燃料。骸炭瓦斯、高爐瓦斯は鐵鋼一貫作業の製鐵工場では副産物として最便利に使用し得るものである、併し平爐に使用するに瓦斯の洗滌費等を考慮するときは發生爐瓦斯に比して有利とはならない、只他に使用し其の餘剰を用うる場合には有利なるものと考へらる。微粉石炭(パルペライズドコール)は石炭を粉狀に破碎したるもので極上等の石炭で灰分の極少いものに限り使ひ得らるゝ。之は瓦斯體と同様に考へ得るを以て此の項にて述べる。我が國には殊に平爐には適せざるものと考へらる。天然瓦斯は我國に於ては問題とならず。

c. 發生爐瓦斯。當工場にては上述の燃料を使用することを得ずして發生爐瓦斯を使用してをる。瓦斯發生爐の従業者に多人數を要し設備費も可なり多額となる。平爐作業10日以上も連続して發生爐を使へば煤煙や煙塵が瓦斯道の主管及枝管に溜つて之を塞ぐに至る。それで煙道掃除のため平爐作業を休止せしむることになり平爐の作業能率が下がる。之を防ぐために風の飽和溫度を一定し之にメーターを取付けて標準を示した。又交代時に熾熱層を整理せんとし灰皿を廻轉せしむるにより瓦斯化の反應が不具合となり薄い瓦斯を發生し爐の中の熱が下るので20基位の中を3~4基宛之を行はしめた。それで瓦斯の發熱量の低下を防

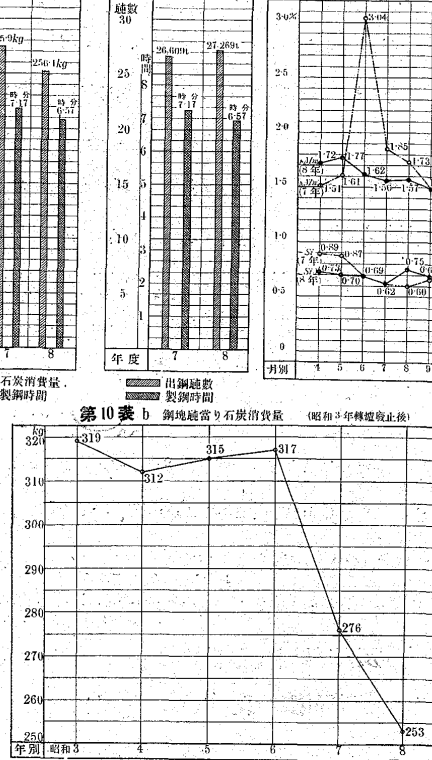
第9表 製鋼時間月別比較表 昭和7-8年度



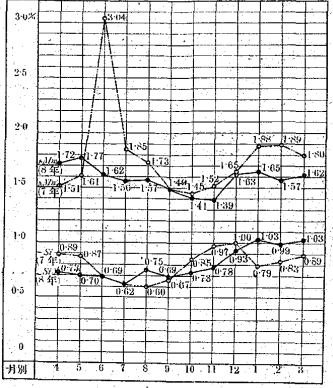
第10表 a 石炭消費量及製鋼時間 鋼塊1噸當り



第10表 b 鋼塊1噸當り石炭消費量 (昭和5年轉爐禁止後)



第11表 鋼鉄成分 Si, Mn, %比較圖表 昭和7-8年度

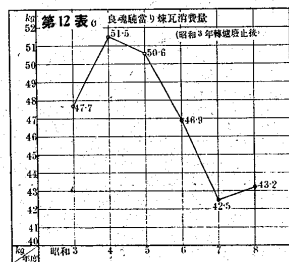
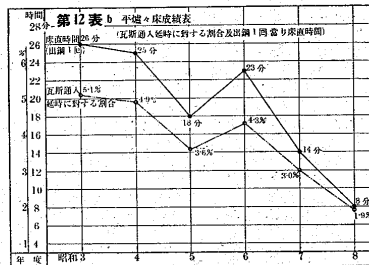
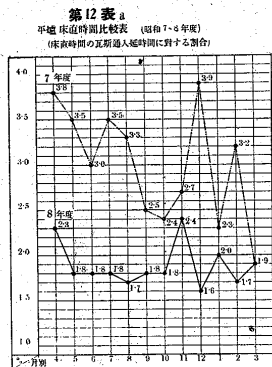


4) 製鋼原料の撰擇

a. 銑鐵の成分。鹽基性平爐に用ふる鹽基性銑は可成珪素の含有量少きを最良とするとは言ふまでもない。珪素の含有量に依つて苦灰の使用量も鋼塊1噸當り30kgなるものが15kg位に半減した。又爐底の床直しの手数を省き作業時間を増大せしめたる大なる原因たることは明らである。(第11表)。

b. 屑鋼の品種。屑鋼の等級品種は又大いに裝入時間及爐床の損傷を來す原因となる。割合に質量大なる鋼材、成品屑の如きもの、スパイキ、ボルト、ナット屑の如きものは割合に取扱易い、裝入も容易なれども腐つた薄板屑或はトタン板屑の如き能率の悪いものは之を壓縮し固めても尙高張つて裝入時間を延長し歩溜りも悪い、従つて爐床をも損すること多い、電氣鋼板の如きは殊に烈しい。然し國情に應じてはそんな贅澤は言へないが可成都合のよい屑鋼を用ふることは平爐の能率増進の一大素因となる。瀬戸引鐵板類其他の器具の屑は殊に烈しく製鋼能率を阻害する。

c. 爐床修繕。最近爐床のスタンプは大抵焼成マグネサイトを以て用ひられる。之は他所にも行はれ大抵當工場でも之である。焼成マグネサイトの焼塊粉とロールスケールを混じて苦汁を以て交合せてスタンプハンマーで堅める、約4交代ですむ。出鋼口は穴を作る所をスタンプすることが困難であるからタールマグネシヤをスタンプして（栓を入れたるまゝ）作つて終ふ。然る後に直に乾燥するときは一度に床も出鋼口も出來上つて終ふからそれ丈時間を早く作業に取掛ることが出来る。又作業の途中に於て床が傷んだため其口が故障を起した場合もタールマグネシヤでスタンプして直に作業を開始することが出来る様になつてからは装入も早く始むることを得るに至つた。(第12表 a, b)。



5) 製鋼量。

a. 出鋼量の増大 1回當りの装入原料を増大せしむることによりて生産を増大せしめることができた。平均1回當りの生産 昭和7年度には 26,609t のものが同8年度には 27,269 (4~12 月にて9ヶ月間平均) となり、1回當り増大量は 27,269-26,609=660kg。1ヶ月増大量は 660kg×984回 (8年度 12月迄月平均出鋼回数)=649,440t。1ヶ年増大量は 650t×12=7,800t となつた。製鋼時間の短縮と1回出鋼の良塊t数の増大とにより7,800tの増産となる(第10表 a, 右)。

b. 出鋼良塊歩止り向上。造塊の際に残塊の生成を防ぐ爲に所要の鋼塊の重量を多少少くせしめて2ヶを作る様な向上の一例あり。其他原料等の精選により歩留が増した(第13表)。

III. 平爐操業日数の増加

1) 修繕日数の短縮減少

a. 耐火材料の向上。操業日数を増加せしむる最大素因は耐火材料の耐火度、氣孔度及品質の向上である。耐火度ゼーゲル錐にて34番以上が良い又煉瓦によりて使用中破碎したり、割れたりして大小の破片が落つる等スポーリングによる損失は耐火煉瓦の壽命を非常に減殺するもので修繕日数を増大せしむることとなる。又噴出口及び装入口、壁を水冷却法を用ふれば煉瓦の使用数を減じ壽命を延長せしむることは衆知である(第12表)。

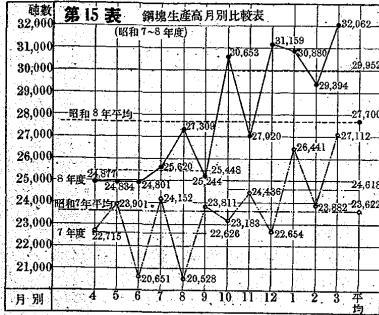
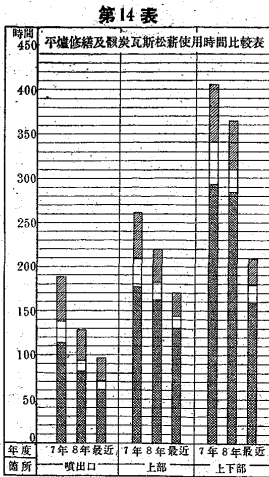
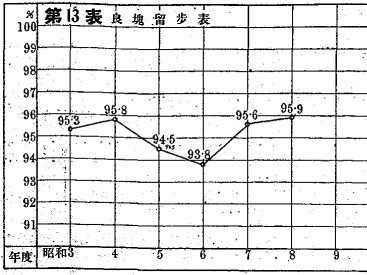
b. 爐體構造の簡易化。爐體の構造は出来るだけ簡單なる形をなし、煉瓦積を施すに當りて敏速に丁寧に修繕の出来る様な構造を望む。従つて煉瓦類の使用數量のなるべく少額なるを良しとす、仕事も速く、修繕の準備から完成に日數も激減せしむることを得、噴出口、爐壁、爐底の形狀等改造前後に於ける構造を比較すれば明かである(第1~15圖)。

爐底及出鋼樋はすべて焼成マグネシヤ、スタンプを以て築造し13~14時間にて完成することが出来る、マグネシヤ、スタンプは日數が經つほど硬化することコンクリートと同様である(第15~18圖)。

c. 鋼滓室、蓄熱室。鋼滓室は蓄熱室に對して許し得る丈大きくする事が肝要である。之は大修繕から大修繕迄爐體全部の修繕又は爐體及格子煉瓦の取換の必要ある毎に鋼滓を除去することを得る程度なることを望む。それには爐の作業を休止せずして大抵年2回位にて鋼滓を除去することが出来る程度の大きさを望む。然して鋼滓は作業中熔滓として室から取出すことを得れば左まで大きい事はいらぬ。又鋼滓が作業中に格子煉瓦の方に浸透して格子の目を塞ぐ事がない様に隔壁の煉瓦積を充分丁寧に施す事を要する。

蓄熱室は通常一室であり二室又は三室に仕切つて連続したものもあるが格子煉瓦の所に鋼滓が飛込むことを成るべく防ぎ、煤煙の溜らぬ様作業中格子の目が塞がらぬやう注意することが必要である。然らざれば煉瓦の壽命は充分あるに拘らず之等の爲に作業の途中に格子煉瓦の取換を必要とすることが起る場合も多い。格子煉瓦の積方も傳熱面積の比も考慮して極簡單なる間隙を有する積方を行ふことが必要である(第8表)。

2) 乾燥及加熱時間の減少 當工場は當初松薪を乾燥して使用せり。之が爲手数を要し且つ費用に於ては雲泥の差ありしも其後、昭和5年頃より夫の一部を瓦斯使用すこ



年 度	昭和4年	昭和7年	昭和8年
前半期月平均生産額	22,508	22,626	25,448
後半期 同 上	23,047	24,618	29,952
1ヶ年間月平均生産額	22,508	23,622	27,700
年 産 額	270,101	283,468	333,866

にして昭和7年より惹いて昭和8年度に於て目醒しき増加の勢を示してをる(第15~16表)。

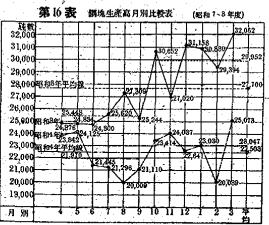
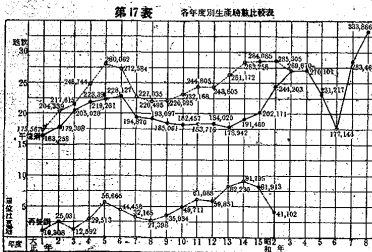
斯の如き第一製鋼工場生産増加のみならず、關係の最も深き第一分塊工場及軌條工場の生産能率をも非常に高からしめ製鐵所全體としても尠からぬ好結果を齎した事を確信するものであります。

上述の方針によりて上司の方々の御指導と併せて第一製鋼工場に於ける主任始全従業員の大なる努力に厚く感謝すると共に諸先輩の懇切なる御批評を仰ぐ次第で御座います(第18表)。

第18表 平爐鋼塊生産高表(第一製鋼工場)

年 度	製出鋼		
	平 爐	再 製	合 計
明治 34	9,946,632	—	9,946,632
35	29,713,995	—	29,713,995
36	42,264,788	—	42,264,788
37	40,872,550	—	40,872,550
38	44,284,060	—	44,284,060
39	70,597,580	—	70,597,580
40	78,212,440	—	78,212,440
41	65,823,580	29,500,000	95,323,580
42	72,062,960	47,367,200	119,430,160
43	120,760,510	6,237,350	126,997,860
44	136,983,780	8,970,600	145,954,380
大正 1	163,259,100	10,308,450	173,567,550
2	179,808,090	25,031,000	204,839,090
3	205,022,900	12,592,800	217,615,700
4	231,950,930	29,513,550	261,464,480
5	224,297,020	56,665,200	280,962,220
6	218,106,400	44,456,800	262,563,200
7	194,870,280	32,165,250	227,035,530
8	191,560,820	27,398,850	218,959,670
9	184,781,940	35,934,700	220,716,640
10	182,457,151	46,711,350	232,168,501
11	183,716,230	61,088,890	244,805,120
12	184,020,761	59,851,450	243,872,211
13	178,942,240	82,230,360	261,172,600
14	191,460,300	91,795,900	283,256,200
昭和 1	202,171,840	81,913,370	284,085,210
2	244,203,450	41,102,190	285,305,640
3	269,670,770	—	269,670,770
4	270,101,160	—	270,101,160
5	231,217,750	—	231,217,750
6	177,144,220	—	177,144,220
7	283,465,510	—	283,465,510
8	333,866,450	—	333,866,450

とになり、多少の便あつたが之とても不十分であつた。然して瓦斯管の布設を完成してから松薪を全然廢して瓦斯のみを使用することに改めたけれども未だ充分とは言ひ難ければ瓦斯の使用を努むるも猶松薪を補足して乾燥を充分敏速に達成することを勵ました。最近に到りて表に示す如くその時間を短縮することを得、之が爲に加熱出鋼を促進せしめることゝなつた(第14表)。



總 括

明治34年以來致々として、鋼塊の生産に努め日本に於て覇を唱へた此の第一製鋼工場も、寄る年波には争はれず柱も腐朽し又は曲り愈々老年期に入つたので及ぶだけ元氣を復活して生産能力の發展を促すため種々の方面に亘りて奮勵努力益々生産の増加を計りつゝある次第であります。

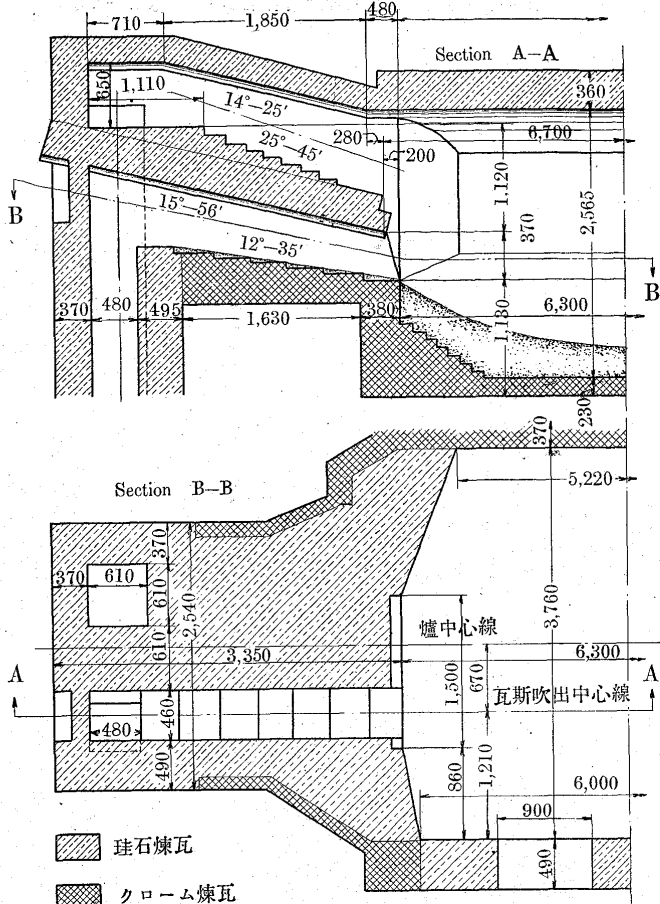
己に新築工場も愈々工事を進捗せしめねばならぬ様の状態の工場であります、従業員一同は益々元氣を旺盛ならしめ、不斷の努力をしております。以上の奮勵努力によりて昭和8年度の後半期に及びて愈々その能力を増進しつゝある状態であります。

是迄最も生産能率の増加せる昭和4年度と昭和7年、昭和8年度の比較を示せば

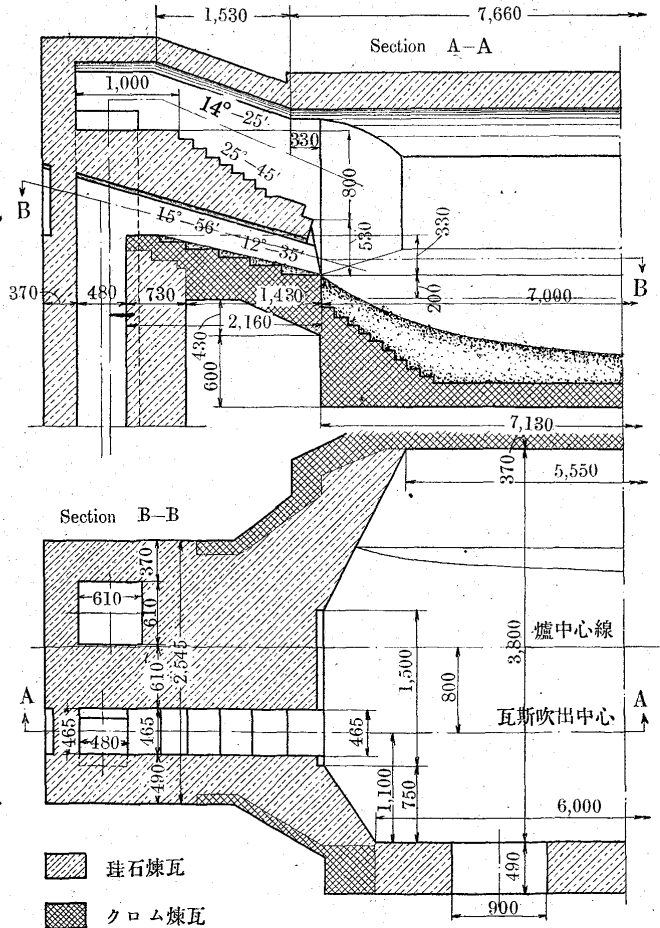
圖 面 目 次

圖面番號	名 稱	圖面番號	名 稱
1	第3號平爐噴出口の圖	9A	第10號平爐噴出口の圖
2A	同 上	9B	同上 蓄熱室之圖(平面)
2B	同 蓄熱室圖(平面圖)	9C	同 上 (斷面)
2C	同 上 (斷面圖)	10	第11號平爐噴出口の圖
3A	第5號平爐噴出口の圖	11	同 上
3B	第8號平爐蓄熱室の圖(平面圖)	12	第12號平爐噴出口の圖
3C	同 上 (斷面圖)	13	同 上
4	第9~11號平爐噴出口の圖	14	同 上
5	第9號平爐噴出口の圖	15	同 上
6	同 上	16	第3號平爐裏壁の圖
7	同 上	17	第5號 同 上
8	第10號平爐噴出口の圖	18	第6號 同 上

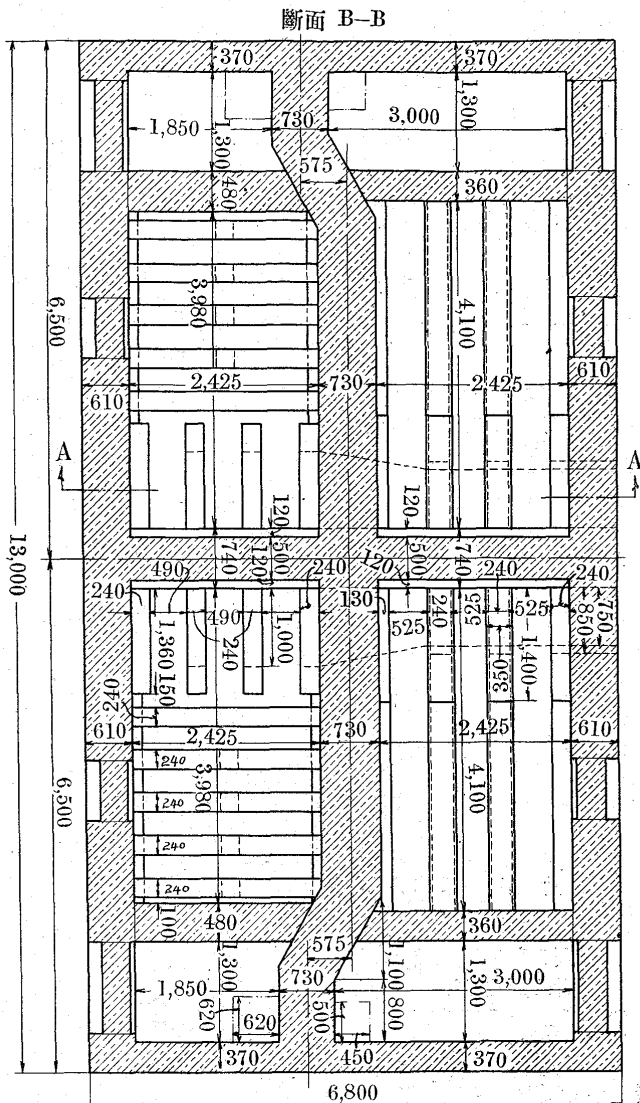
第1圖 第3號平爐噴出口の圖 昭和7年12月施行



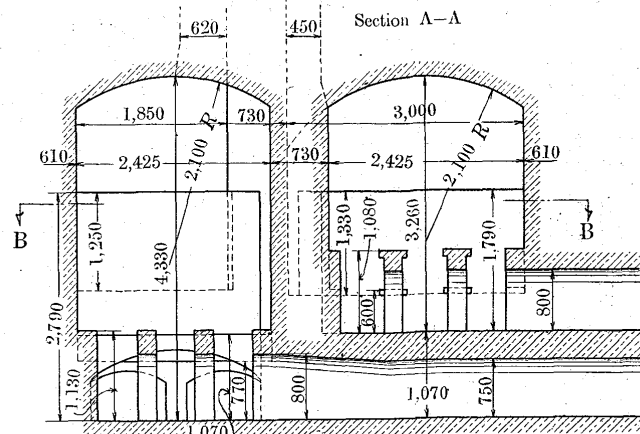
第2圖(A) 第3號平爐噴出口の圖 昭和8年8月施行



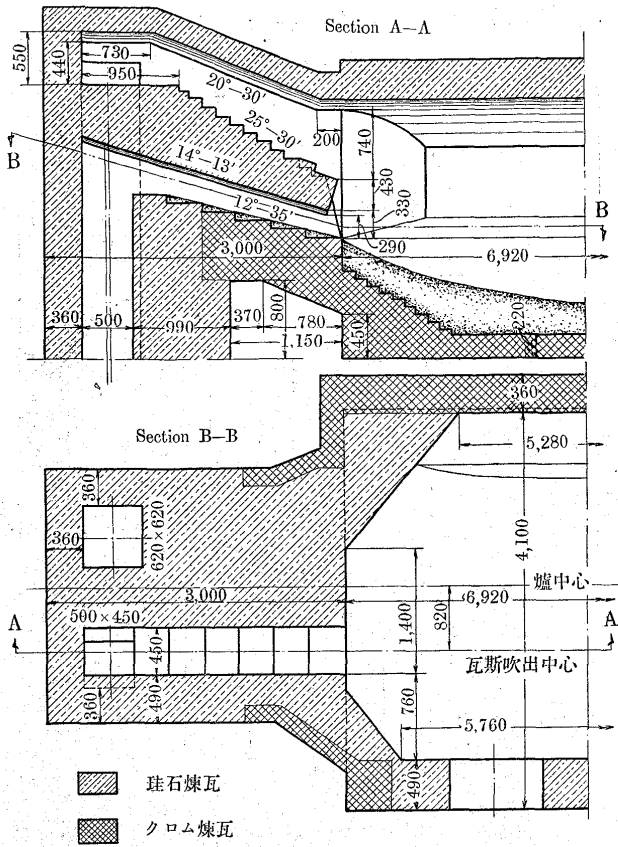
第2圖(B) 第3號平爐蓄熱室の圖 (No.1-4)



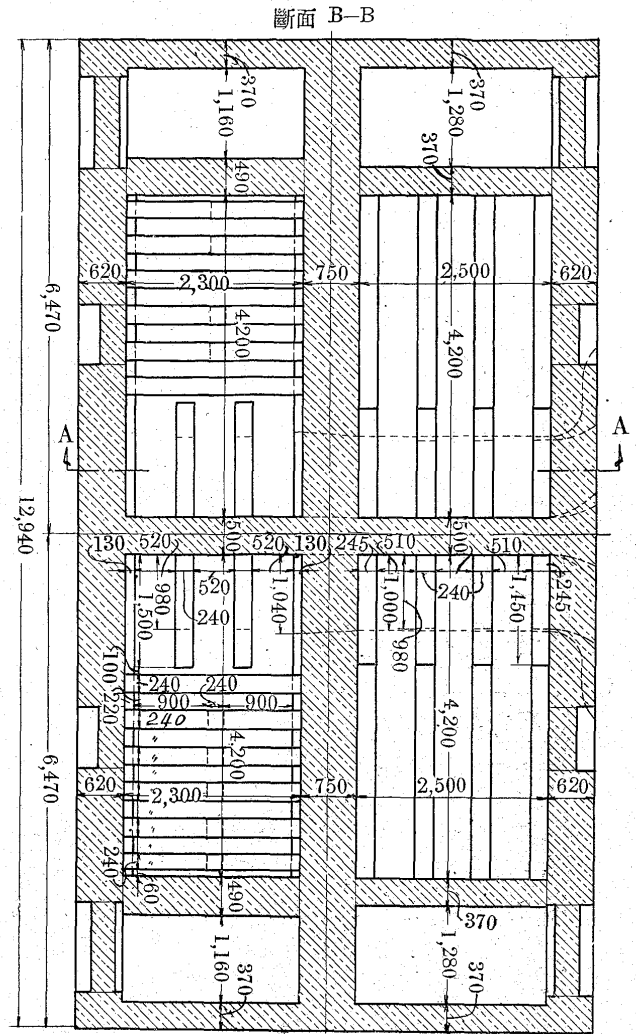
第2圖(C) 第3號平爐蓄熱室の圖 (No.1-4)



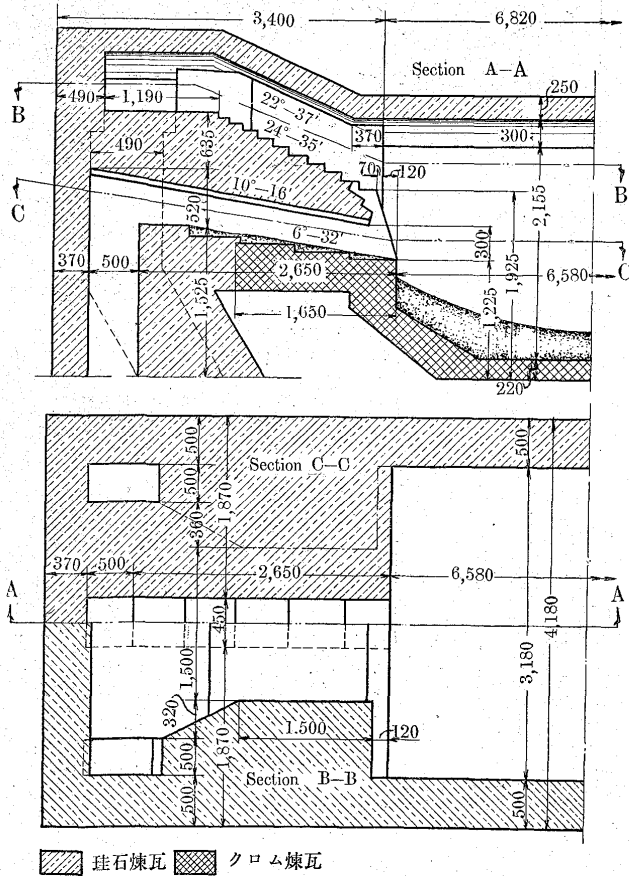
第3圖 (A) 第3號平爐噴出口の圖 (昭和7年11月施行)



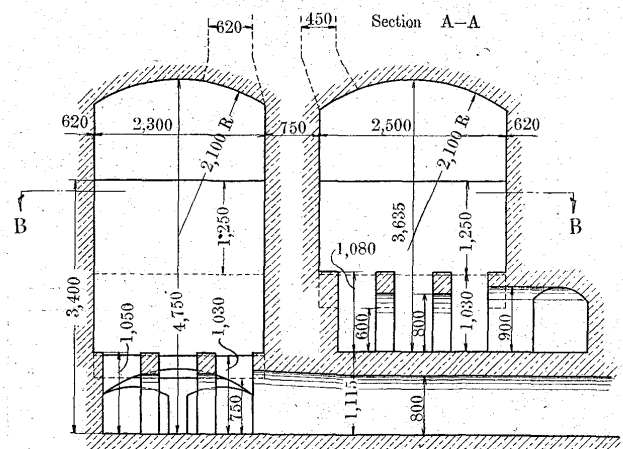
第3圖 (B) 第8號平爐蓄熱室的圖 (No.5~8)



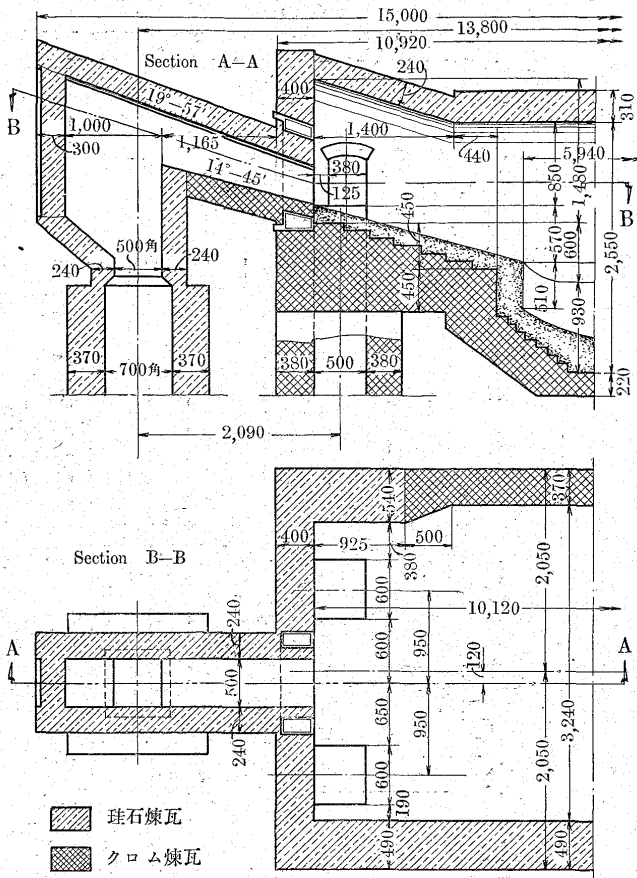
第4圖 第9~11號平爐噴出口の圖 (和昭6年末まで)



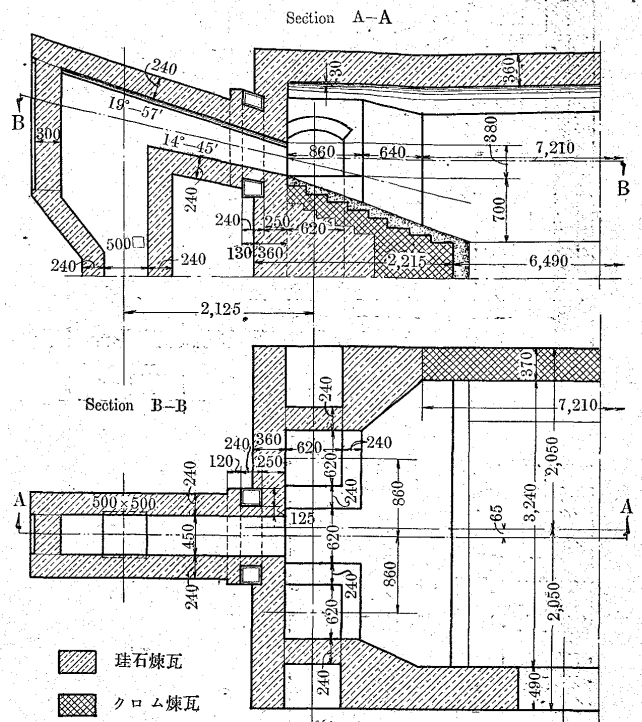
第3圖 (C) 第3號平爐蓄熱室的圖 (No.5~8)



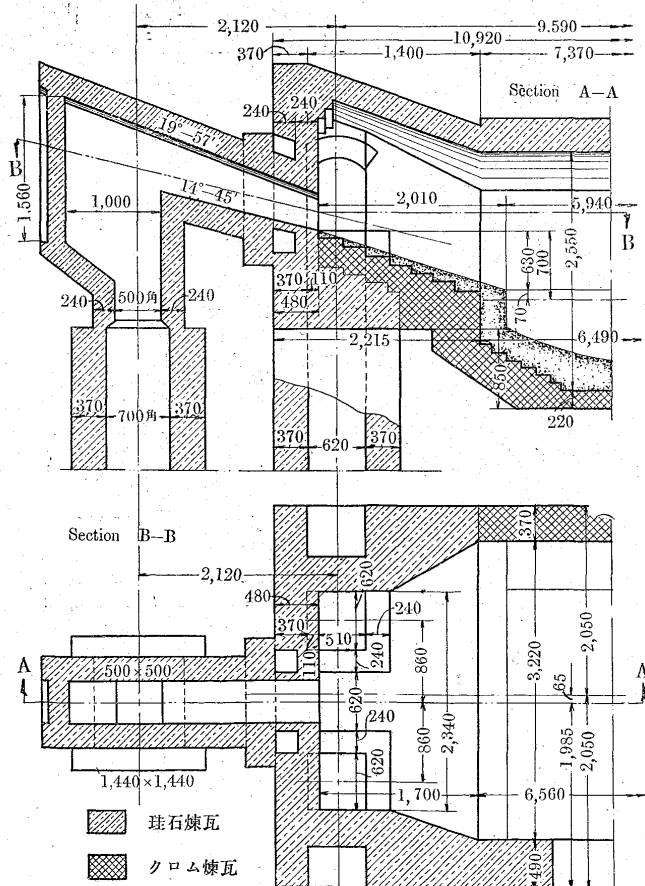
第5圖 第9號平爐噴出口の圖 (昭和7年2月施行)



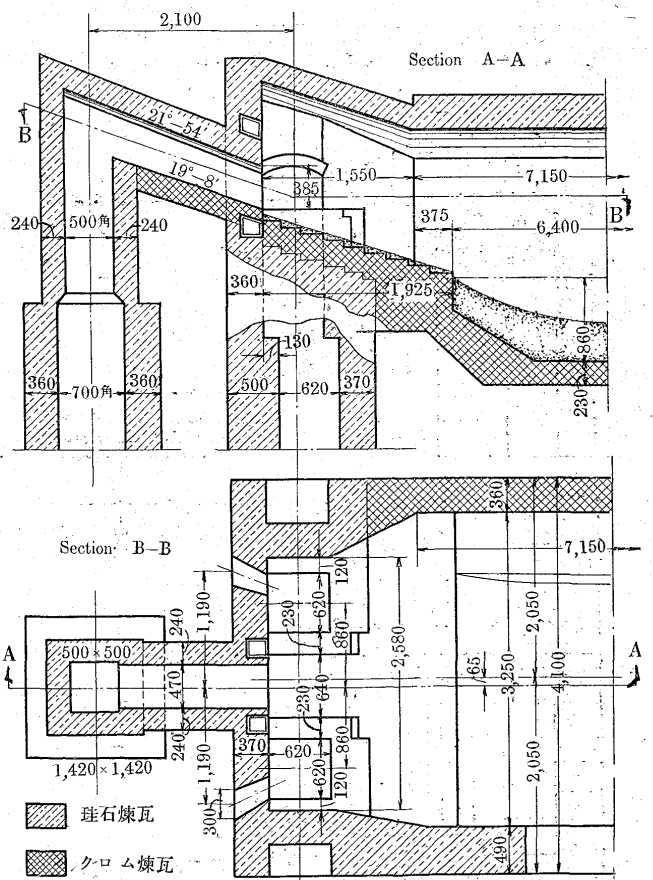
第7圖 第9號平爐噴出口の圖 (昭和8年11月施行)



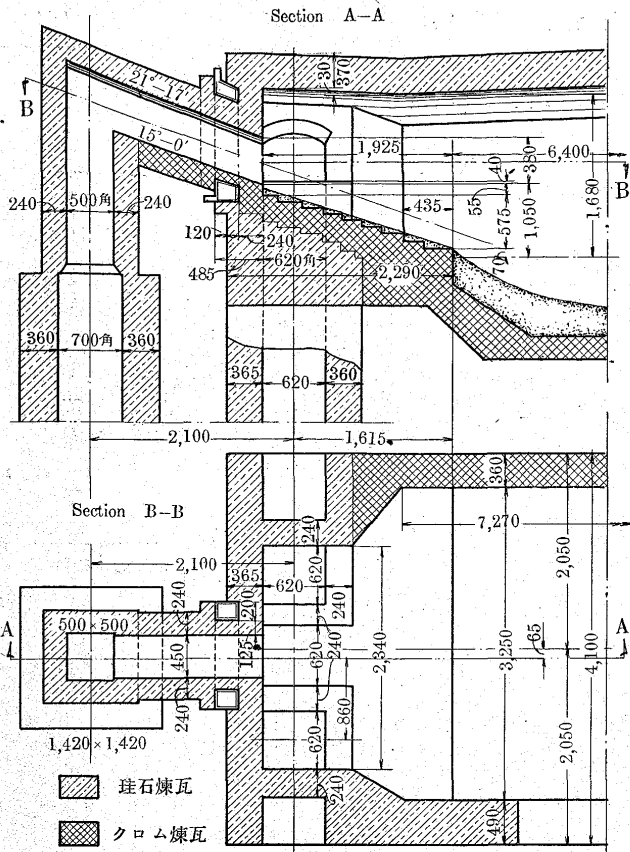
第6圖 第9號平爐噴出口の圖 (昭和8年8月施行)



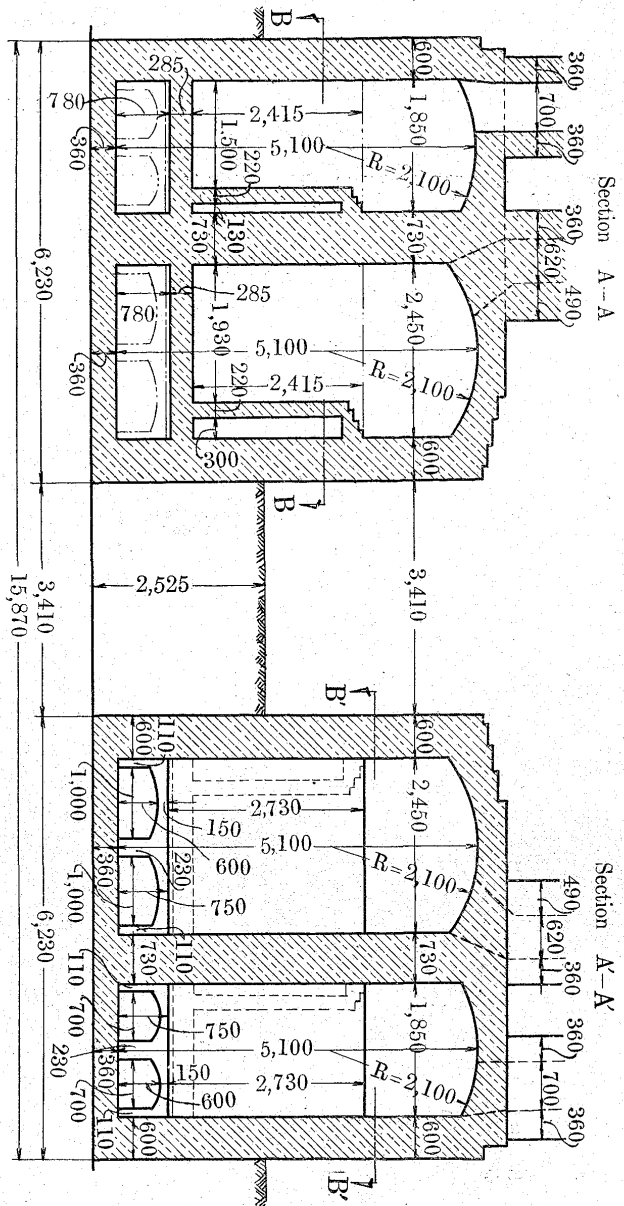
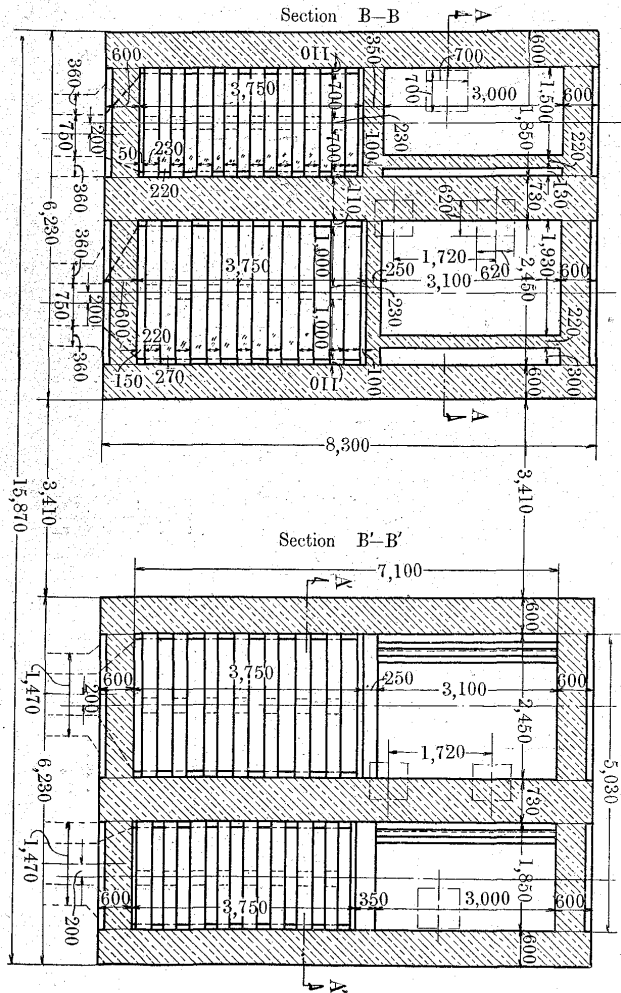
第8圖 第10號平爐噴出口の圖 (昭和7年12月施行)



第9圖(A) 第10號平爐噴出口の圖(昭和8年10月施行)

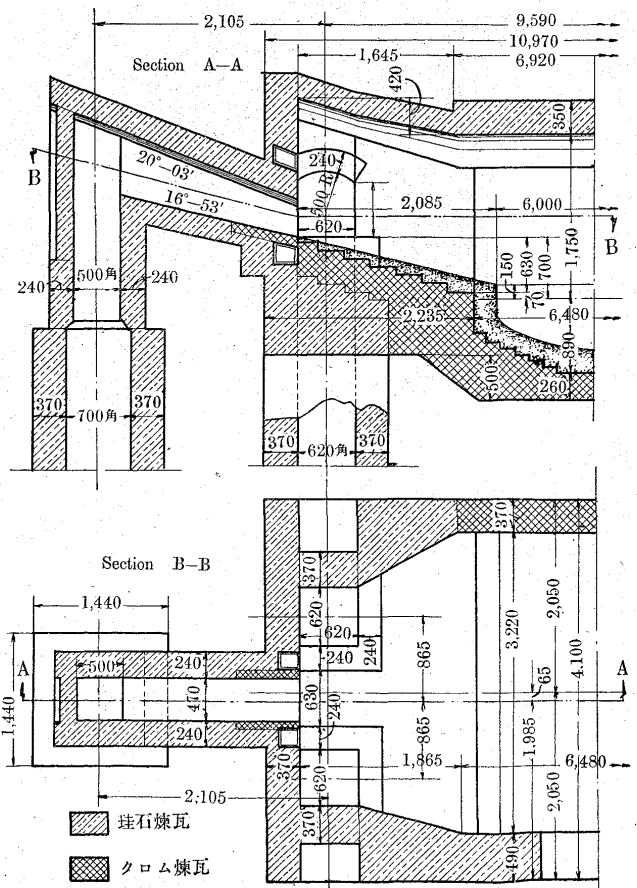


第9圖(B) 第10號平爐蓄熱室の圖(No.9~12)

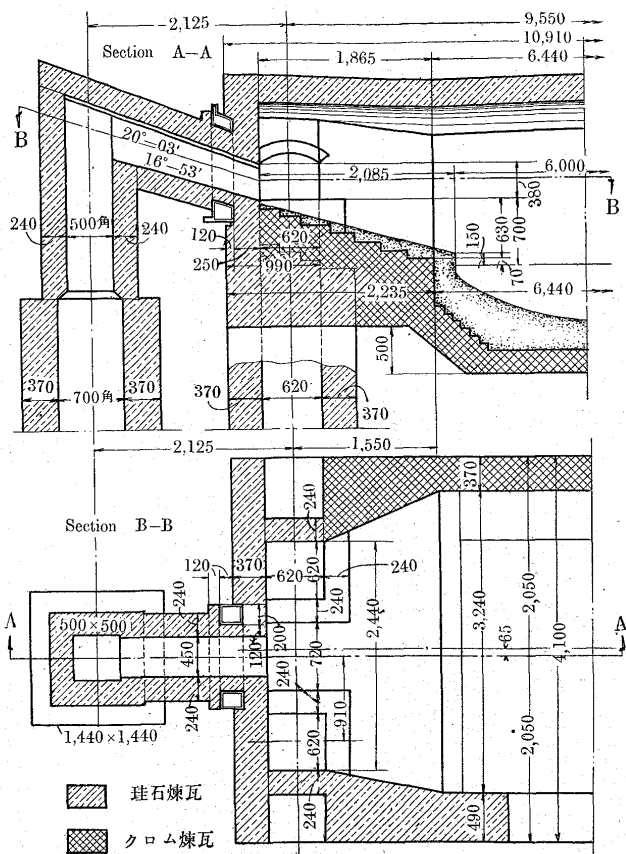


第9圖(C) 第10號平爐蓄熱室の圖(No.9~12)

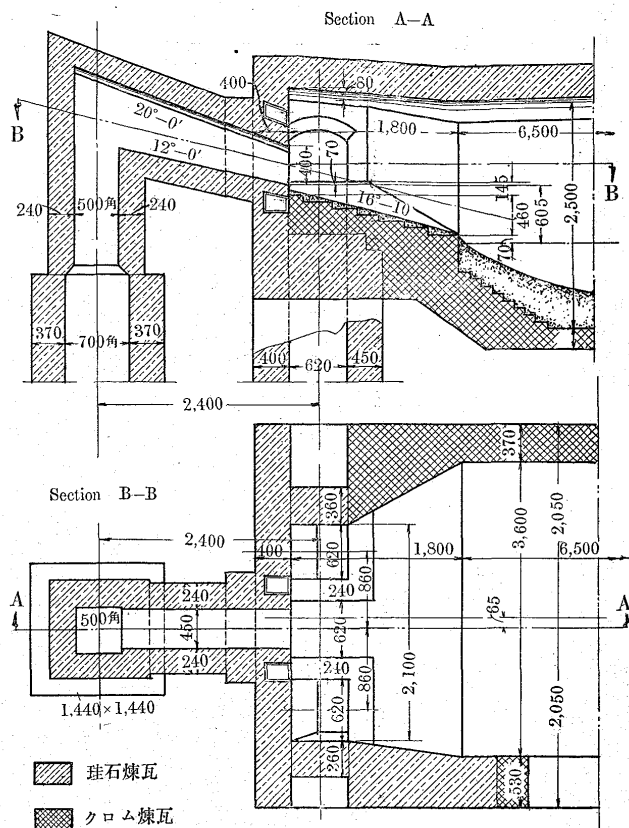
第10圖 第11號平爐噴出口の圖(昭和8年3月施行)



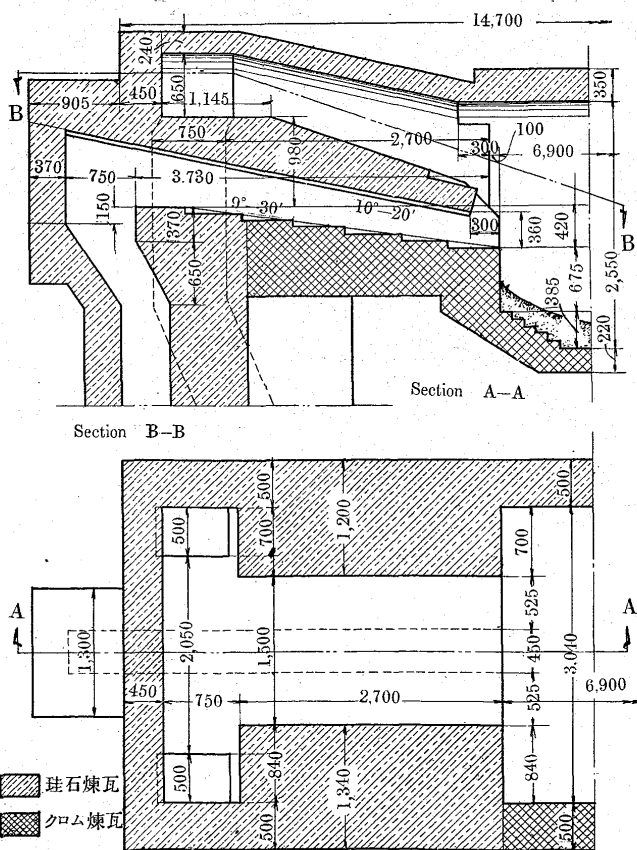
第11圖 第11號平爐噴出口の圖(昭和8年10月施行)



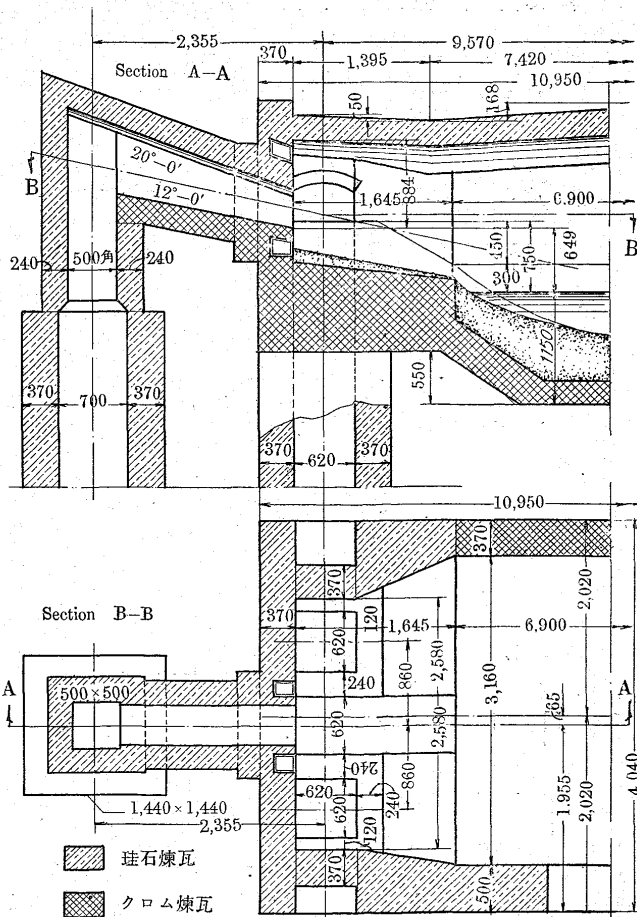
第13圖 第12號平爐噴出口の圖(昭和8年6月施行)



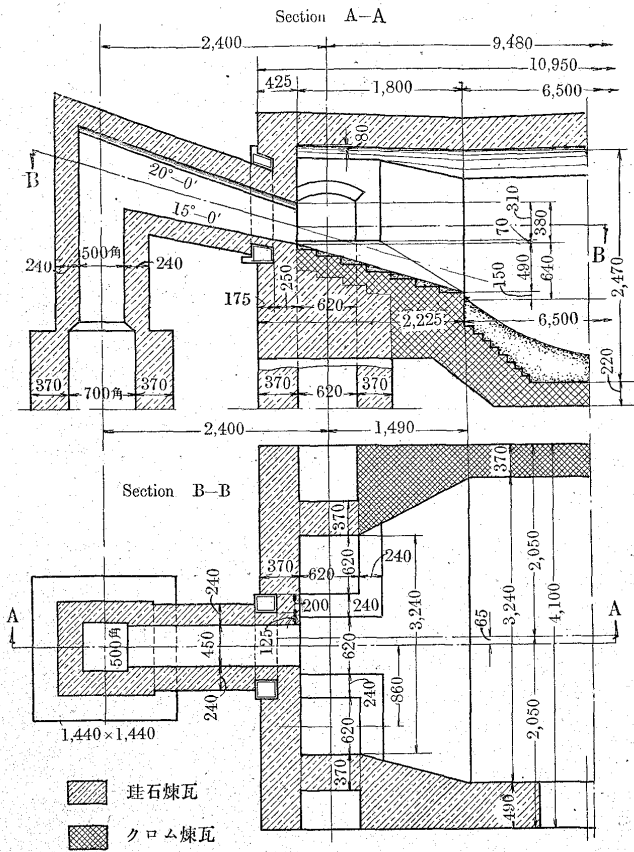
第12圖 第12號平爐噴出口の圖(昭和8年6月前施行)



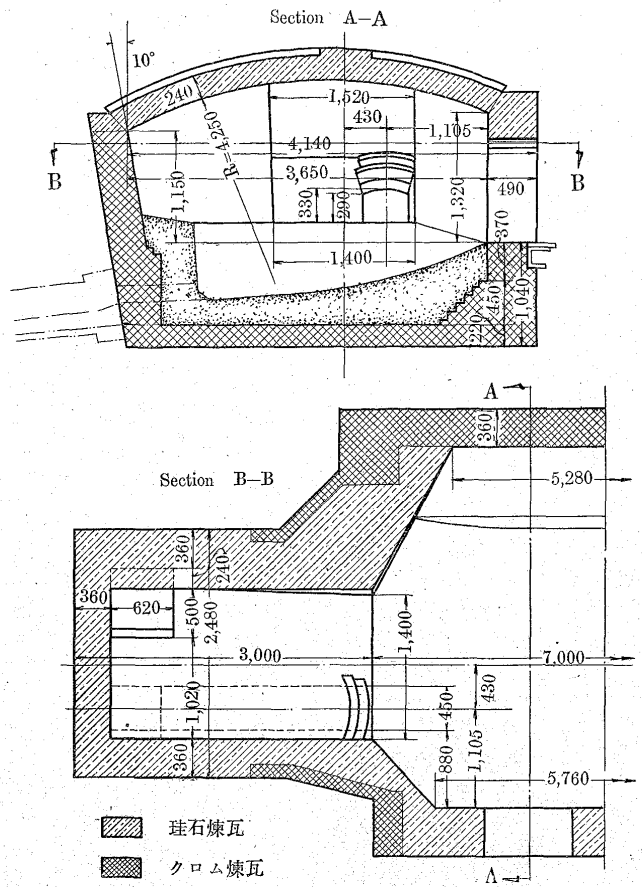
第14圖 第12號平爐噴出口の圖(昭和8年6月設計圖)



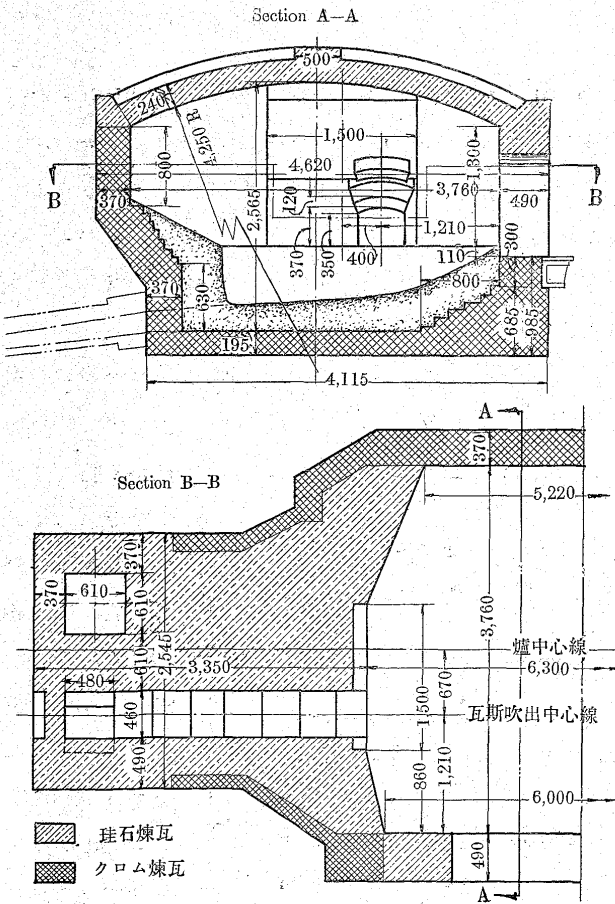
第15圖 第12號平爐噴出口の圖 (昭和8年9月施行)



第17圖 第5號平爐裏壁の圖 (昭和8年11月)



第16圖 第3號平爐裏壁の圖 (昭和7年12月)



第18圖 第6號平爐裏壁の圖 (昭和4年11月)

