

## 洞岡第一號コークス爐の再開に就て

(昭和 24 年 10 月本會講演大會に於て講演)

長谷場七郎\*

## ON THE RESUMPTION OF KUKIOKA NO.1 COKE OVEN

Shichiro Haseba

## Synopsis:

The Kukioka No. 1 coke oven (Nittetsu compound type having 75 retorts) was first put to operation on August 5, 1941. It was compelled to suspend its function and to cool down since the airraid of August 8, 1945 through the subsequent postwar confusions.

Damages worth special mention about the oven condition at that time were that in some places the chamber wall was bent in one direction (at the worst spot expanding outward by no less than 105 mm.) and that more than 15 retorts were not working normally.

Maintenance during the time of suspension was not satisfactory. Having passed three winters before resuming the operation on July 23, 1949, the bricks of the oven body had considerably got wet through.

A survey of the bricks showed that, although they had deteriorated to a certain degree, they were not unfit for continued use.

For the resumption of the oven operation, no renovation at all was made on the cracks in the oven body or the brick bonding; in other words no pointing up with mortar was done at all. No repair work was conducted inside the regenerator either.

As regards the combustion chambers whose walls had been bent, 6 of them (12 chambers) were thoroughly repaired and dried before starting the oven operation again.

The result is quite satisfactory in the general tone of operation, including the oven condition after drying, the spread of oven temperature when the blast furnace gas is used for heating, throughout its pig-steel processes.

## I. 緒 言

昭和 20 年 8 月 8 日の八幡の大空爆、之に續く終戦により當所のコークス爐は一時全部休止した。其の後一部は復活せしめ極度の輕操業で辛じて維持されたが、他は其のまま徐冷休止するに至つた。終戦後の混亂漸く靜るに伴ひ、當所の生産復興計畫の大要も次第に判然として併せてアメリカ炭、外國鐵石の輸入により熔鐵爐をはじめ各關連工場の再開が急速に進められた。

而して之等の當所再起計畫は休止コークス爐の満足なる再開なくしては、コークスの需給、並にガスバランスの面から全く成立し得ないと云つても過言でない。

即、コークス爐の新設は資金及資材の面等現今の經濟狀勢からして容易に短期間に竣工せしむることは望めない。

従つて之が打開策は休止爐を再開し、之に貧ガス (B-F ガス) を使用し、自己の發生ガス (C.O ガス) を他工場に供給するに在り、この目的に最も條件の揃つた洞岡第一號コークス爐の再開が要請された。

然るに斯様な大規模の設備の休止中の保全或は之が再開作業に對し當所としては經驗も少く、又文獻としては、米國モルガンタウン兵器工場に於けるウイルブット式爐の再開記録が唯一のもので全く初めての試練であつた。

以下洞岡第一號コークス爐の再開作業及 B.F. ガス供給經過と所感を述べ、本報告が今後各所で計畫されるであろうコークス爐の再開に際し、些少なりとも參考となり得る點があれば幸である。

\* 八幡製鐵所製銑部第二コークス課

尙、コークス爐の乾燥に就いての所見は既に燃料協會誌（昭和 18-12）に発表した。本再開記録と重複する點あるは御了承を乞ふ。

## II. 洞岡第一號コークス爐の略歴

爐歴の概要は第 1 表の如くである。

第 1 表 爐 の 略 歴

1	昭和16, 5, 26	乾燥始め (70 日間)
2	16, 8, 5	作業開始
3	19, 8, 20	空爆により 1 週間蒸込む
4	19, 8, 30	11 日経過してコークスを押出す。異状なし
5	20, 1, 22	全爐に B.F. ガスを供給す
6	20, 2, 14	この頃より爐壁が灣曲しはじめ休止前には 15 本以上の不調窯があつた
7	20, 8, 8	空爆及引續く終戦で休止徐冷す (約 3 ケ年)
8	23, 5, 21	再開乾燥始め (59 日間)
9	23, 7, 23	再作業開始
10	23, 11, 24	B.F. ガス供給

## III. 休止爐の保全

この表の 6 項を補足せんに、戦争末期に於ける無理な荒作業の繼續から爐壁に彎曲が起つた。この原因に就いては修理作業説明の際更に詳述す。

この爐と米國モルガン兵器工場(ウエストバージニア)のウィルブット式の再開爐との概要の比較を第 2 表に示す。

No. 1 爐は前述の如き狀勢下に休止されたので、昭和 21 年の春迄は爐蓋周囲の日張の他はあまり手當が施されず放任されてゐた。

加熱してゐない爐を長期間風雨に曝すことが最も忌むことは云ふまでもないが、然らば如何なる方法を探つて防水保全するかの課題に對して、先ず考慮される方策と

第 2 表 (A) 米國と八幡とに於ける再開爐の比較

爐 式	爐室數	作業開始	休 止	作業期間	再 開	休止期間
ウィルブット 單式 A	37 本	1942—4	1945—8	3 年—5 ヶ月	1946—7	約 8 ヶ月
同上 B	37 "	1941—11	1945—8	3 "—10 "	1946—7	" 8 ヶ月
洞 岡 No.1 日鐵式複式	75 "	1941—8 (昭和16—8—5)	1945—8 (20—8—8)	4 "—1 "	1948—7 (23—7—23)	2 年 8 ヶ月

(B) 爐室寸法比較 (耗)

爐 式	爐の全高	爐室寸法 (耗)			裝入量 t
		長さ	高さ	幅	
ウィルブット A.B.	8.134	12.989	3.505	457	約 14.5
洞岡 No.1	8.655	13.200	3.550	400	12.8

この表で附言したいことは、ウィルブット爐は豫め工場閉鎖指令期日が告示されていて、爐其他の設備の休止作業に對し萬全の計畫が建てられて徐冷されたるに反して、當方は敗戦の衝撃と同時に人及工場の將來は云うまでもなく、國家の運命さえ豫測されず昏迷放心状態の裡に何等の豫告も、準備もなく休止した。

従つて爐體の日張の手當は可なりよく施工されてゐたが、防水に至つては殆ど放任され初期の保全作業が不完

しては、爐全體に上家を掛けることで、これが最も完全に目的を果す。

併し小規模の設備では、この法は容易に施工出来るが當所の如き大規模の設備には簡単に實施出来ない。特に終戦後の資材難の際、云うは易く行ふは難事で上家は掛けなかつた。

又爐頂部全部に防水モルタルを塗布することも一方法であるが管理が困難で、長期間に亘り効果が保てるかどうか疑しい。No.1 爐の場合は次の如き簡略な方法をとつた。

即ち、爐締ボルトの溝に、兩側への排水の便を考へ勾配をつけて粘土を詰め、更に其上面を貧配合のセメントモルタルで塗布し、この排水が爐蓋枠と、爐體煉瓦の間隙を洗ひ流すことを防ぐため、排水樋をつけた。

其他、浸水の懼れある個所はセメントモルタルで上塗

した。装入口蓋は粘土で覆ひし、更に紙又はボロをタールで張りつけた。燃焼室覗孔金蓋には「グリーン」を塗布して密閉した。これはタールを塗ると熱をつけた場合固着する。

併し、この程度の手當では、満足なる防水は不可能で大雨、大雪には可なり爐体内に浸水し、後述の爐室大修理の際水が滴下した程含水してゐた。

次に、休止前の爐室の残存コークスを何時掻出すかと云ふ問題がある。

筆者は、爐の操業を中止しても、他から熱源の供給が出来、而も近い将来に再操可能が豫測される場合は、爐の加熱を持続、保温して、速に爐室を空にしクリンカーの発生を防ぐ可きであり、之に反し、不測の事態で一時期休止するが、将来再開の希望ある場合は、コークスは装入のままにて、目張りを嚴重にし、空氣の侵入を防ぎ、爐室内コークスの燃焼を極力抑へ徐冷し、爐體溫度が常溫近く迄降下したならば、コークスを押出機を使用せず人力で排除するのが爐體煉瓦の保全の點から良策と考へる。炭化室内を空にして、加熱ガスを斷つことは炭化室と蓄熱室は不均衡な溫度降下を來し煉瓦の龜裂を誘起せしむ。他方コークスを残置して加熱ガスを切ると、徐々に爐溫が降下し爐體は順調な收縮をして龜裂を最小限に留め得ることが考へらる。勿論、この場合目張りが不完全で蒸込作業が不充分であるとコークスが極部的に燃焼し悪い結果を招く。

爐溫が常溫迄降下後、可及的速にコークスを排除する理由はコークスを爐内に長期間残存すると、コークスが丁度海綿と同様に多量の水分を貯へ爐内を何時も浸潤状態におき煉瓦を劣化せしむるからである。

No.1 爐の場合は爐體冷却後直にコークスの掻出を行はず、22年の暮から23年の春の間に行つた。勿論コークス及灰共に非常に浸潤していた。

#### IV. 休止中の爐體の状態及修理

筆者は爐の手當に對して次の如き體驗と見解を持ち、而してこれを基に本再開計畫及作業を進めた。

即ち、新設爐を乾燥熱上げする際生じる目地切及龜裂は其の後、爐が熟熱すれば密着すると云ふものがあるが、過去の數回の體驗によると必ずしもそうでない。

細い目地切は密着するが10耗前後に及ぶ龜裂は殆ど接着せず作業に支障し、而も操業後の目地詰めは完全に行かない。

故に之の場合は石炭装入前に完全にモルタルを充填すべきである。他方一度熱上げた爐の爐溫降下によつて生ずる目地切或は龜裂は再度爐溫を上昇すると密着する。

このことは特に戦時中度々の空襲、空爆の際の體驗からも再確認した。

従つて徐冷休止せる爐體各所の目地切及龜裂は之等の大部分が爐體の冷却、收縮の不均衡から生じたもので、この間隙に異物が介在することがなければ、再び熱上げすれば密着すべきものであり、之に反し目地詰めして熱上げすると、變調な膨脹をして爐況を却つて悪くすることが考へられる。

##### (1) 煉瓦の性狀に就いて

主なる修理作業を述べる前に順序として築造當時の煉瓦と休止中の煉瓦の性狀を比較検討して見る。

研究は當所技術研究所に依頼した。研究結果の概要は

第3表 新舊煉瓦の性狀比較

爐別	煉瓦種別	化學成分					眞比重	氣孔度 %	耐火度 S.K	耐強 kg/cm <sup>2</sup>	壓度 kg/cm <sup>2</sup>	荷重點 2kg/cm <sup>2</sup>
		SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO						
No.5	舊 B	93.48	1.79	—	2.31	0.24	2.332	26.60	32 (1710°C)	269.6		
	舊 C <sub>1</sub>	92.48	1.25	—	3.61	0.22	2.359	25.26	31.8 (1706°C)	164.3	1.650°C	
	舊 C <sub>2</sub>	92.94	1.78	—	2.41	0.53	2.358	26.60	31.7 (1704°C)	183.3		
No.1	新 B	89.35	4.01	2.08	3.92	0.22	2.365	29.81	31.5 (1700°C)	178.2		
	新 C	89.55	3.85	2.06	3.79	0.23	2.382	29.30	31.8 (1706°C)	211.3		
	舊 B'	93.37	0.67	2.40	3.02	0.91	—	—	31 (1690°C)	134.3		
	舊 C'	92.63	0.88	2.80	3.00	1.01	—	—	31 (1690°C)	388.3		

(註) 1. B は燃焼室仕切壁煉瓦 2. C は炭化室壁煉瓦 3. 新は築造前、舊は休止中の煉瓦

第3表に化學成分及諸性質を示す。No.5 爐のは最初この方の再開を計畫して研究結果が出来ていたので列記した。

この結果からして

- a. 比重、氣孔度は標準煉瓦と大差ない
- b. 耐火度は僅に低下しているが同様大差ない
- c. 耐壓強度は甚だむらがあり、No.5 爐のC型 No.1 爐のB型は何れも或程度劣化している。
- d. 荷重軟化温度も新品と大差ない。
- e. 顯微鏡による組織試験によると何れもよくトリヂマイト結晶が発達し、No.1 爐の方は特に顯著であつて、トリヂマイトの安定する温度範圍で使用されていた。

新舊兩煉瓦の熱間膨脹曲線を比較すれば第1及2圖の如くで舊煉瓦の方が僅に低く餘り差がない。

以上の總括的結論として或程度劣化を來してはいるが再使用には充分可能と判定された。

次に爐況及修理の概要を述べれば、

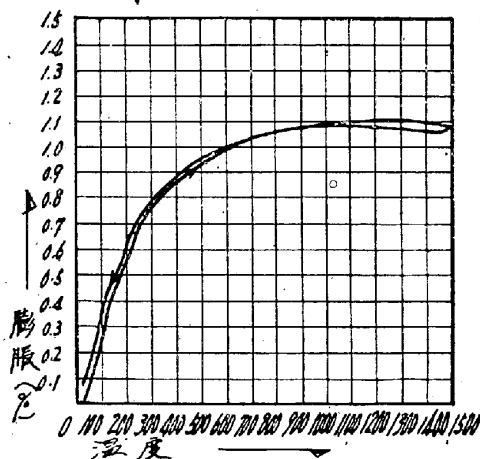
(2) 爐の頂部について

爐の頂部の状態は消火車側最も高く、中央部低く、押出機側は中央部より稍高くなつていた。

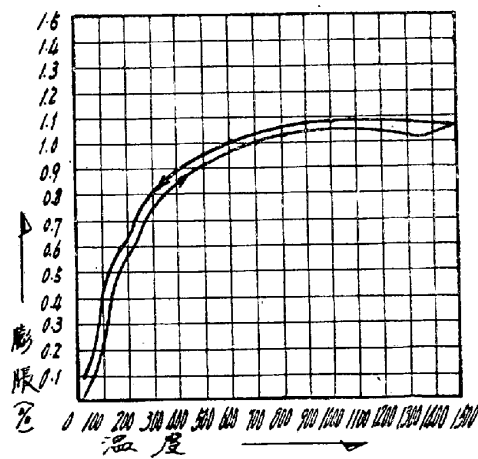
これを考察するに消火車側は爐温降下に伴ひ、煉瓦が收縮する時、下部の方は上部からの自重で收縮がうまく行くが、頂部の方はバックステーによる摩擦抵抗で、上部の煉瓦が懸垂されることから來るもので、之が爐室天井煉瓦附近に 25~45 耗の間隙(割目)を生ぜしめる結果となつてゐる。(寫真I参照)

之に反し押出機側は上昇管金物の重量、中央部は自重で夫に順當な收縮結果を現したものと考へられる。

この現象からしてコークス爐の徐冷の際龜裂防止の爲め、煉瓦の收縮を追つて、爐締ボルトのスプリングを緊縛することは益々この傾向を助長し、却つて爐を傷めることになるからスプリングは締めつけぬ方がよいこと

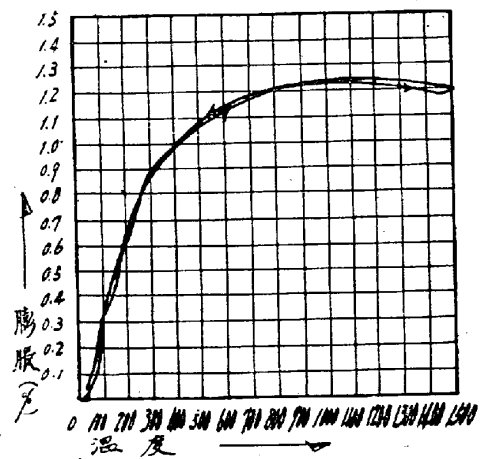


使用前

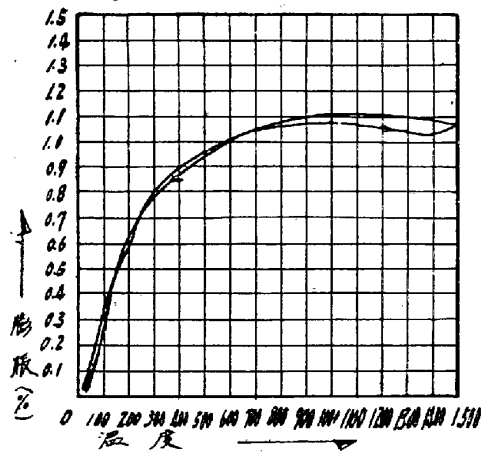


使用後

第1圖 B型煉瓦熱間膨脹曲線 (No.1 爐)



使用前



使用後

第2圖 C型煉瓦熱間膨脹曲線 (No. 1 爐)

が確認された。幸ひ No.1 爐 (他の爐圍も同様) は徐冷の際スプリングは調節されていなかった。

而して、これらの間隙は、そのまま乾燥せるに殆ど接着し爐頂部は舊に復し水平となつた。

(3) 爐底 (爐敷) 煉瓦

爐敷煉瓦は押出機ラックヘッド下部が幅の狭いローラー式であつたために、極度に磨損し中央にローラーの幅大の溝が出来、甚しい箇所は蓄熱室の迫煉瓦が傷められていたので全部膨脹代をとつて敷替へた。

(4) 爐壁 (炭化室内部)

徐冷した後の炭化室内のコークスの状態は、爐蓋の目張及廢氣弁の密閉作業が注意深く行れていたので、爐齡が若いことから蒸込がうまく行き、不調爐室を除き、コークスは殆ど原形のまゝ残存し、なかにはコークスの肌がよく隙き見透の出来るものもあつた。之等はおそらく押出機で押出可能のように思はれた。コークスの排除は人力で掻出し爐壁に震動を與へるのを極力防いだ。

コークス掻出し後の炭化室壁を點検せるに僅かな目地切が見られる程度で大きな龜裂は皆無であつた。

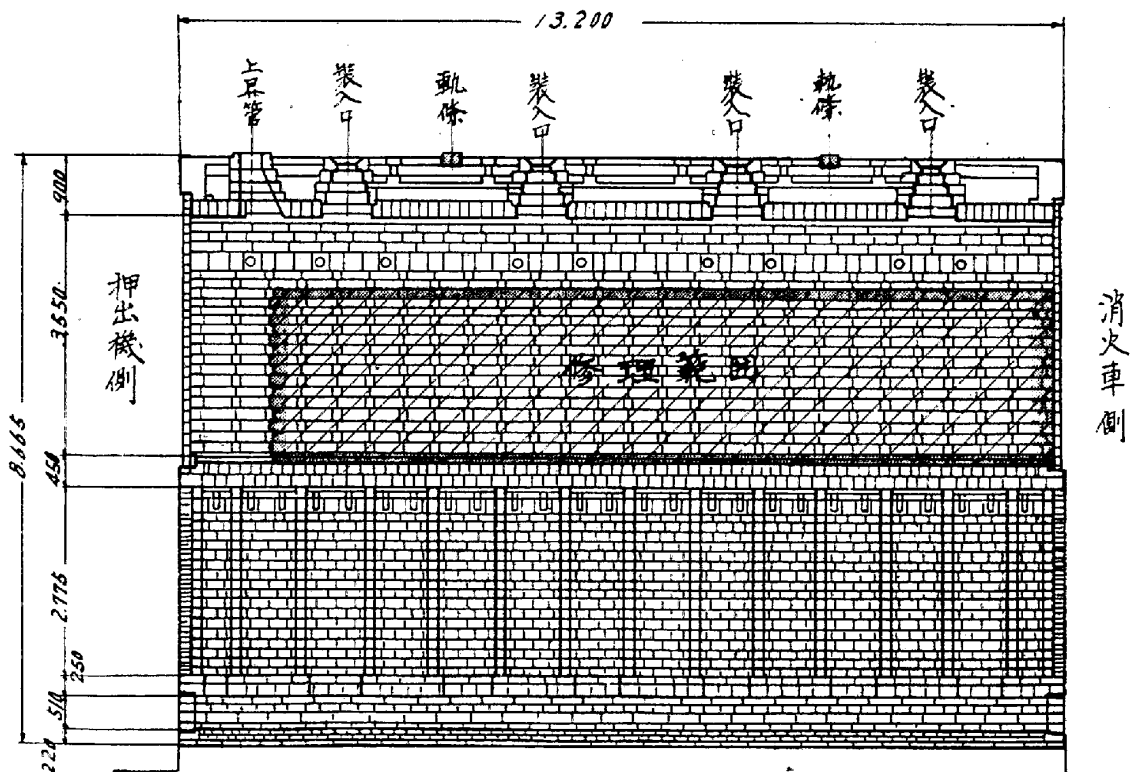
従つて壁表面を清掃せるのみで、目地切に對しての手當は何等施さなかつた。以上は完全な爐室に就てであるが、15 本以上に及ぶ不調の爐室に對しては如何なる對策を取り、又如何なる諸原因で之等の不調室が出来たかも、併せて検討して見るに、No.1 爐は既述の如く、押

出機のラックヘッド下部が幅狭のローラー式の爲めローラーで爐敷煉瓦が次第に磨損され加へて、戰爭末期に化成品捕收のみの目的から軟弱コークスの製造を強行し、更に B.F. ガス使用後の温度の調節が連続空襲によつて充分に行れていない等の原因から爐壁が一方側に彎曲したものと推察され甚だしきは詰塞となり、或は不調な窯となるに至つたのである。

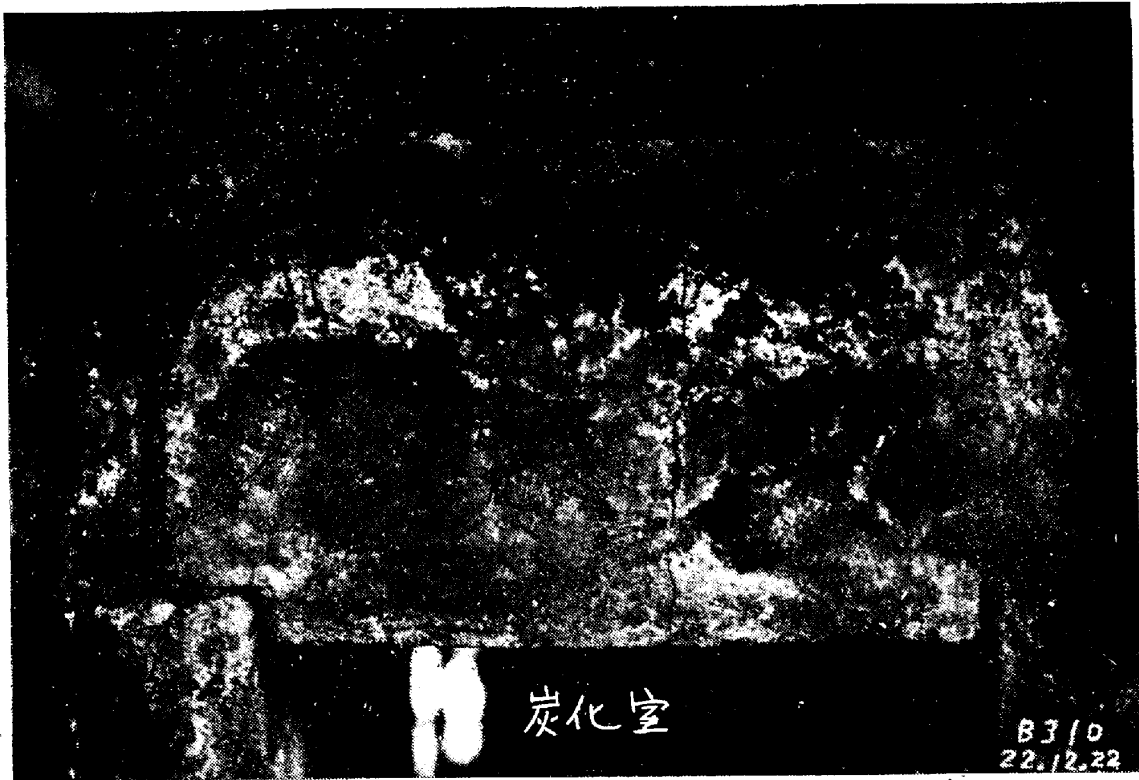
この不調窯を如何に處置するか、即ち殺すか生かすか、生かすとすれば如何なる方法をとるか、大に案を練つたのであるが、要は修理後に於て新舊兩煉瓦の繼目がうまく行くか否かにある。そこで再び新舊各煉瓦の膨脹曲線 (第1及2圖参照) を比較するに兩者間に左程の相違なく、而も修理後は兩煉瓦共常溫より熱上げするから操業中に壁を修理して急速に熱上げする場合と異なり好條件であるから必ず成功するとの確信をもつて修理した。

其の修理の最大のものは第3圖に示す廣範圍であつた。この他に修理した燃焼室は6本、即ち 12 本の炭化室壁を積替へた。施工の際煉瓦の取壊しは最善の注意を拂ひ、震動を可久的少くし他部分を損傷せぬよう周圍を板り切張でして押へて行つた。新舊兩煉瓦の繼目即境は空目地或は膨脹代をとることなく繼手を考慮して施工し、充分モルタルを着け密着せしめた。

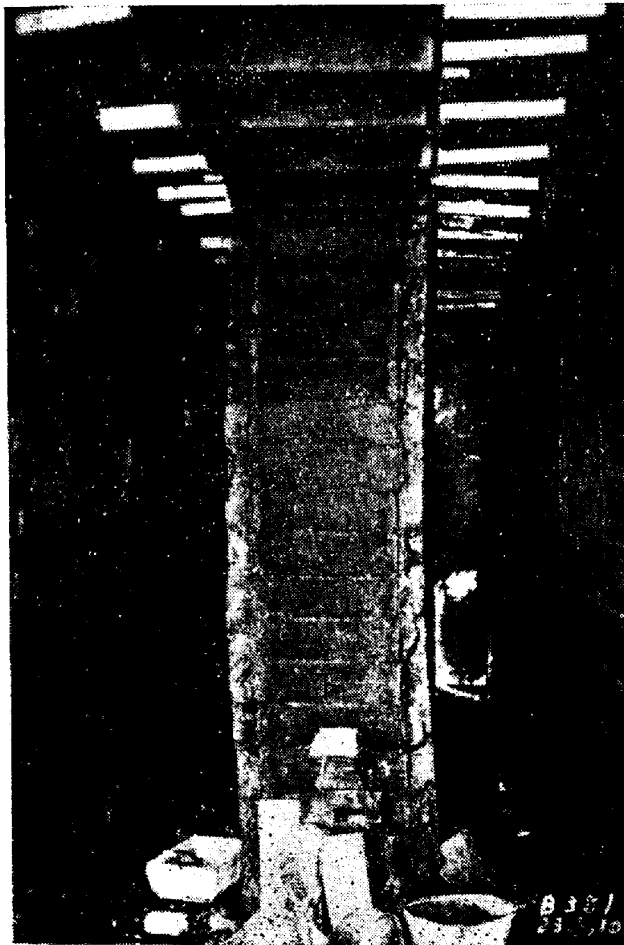
修理個所の範圍の決定は彎曲の限界を 25 耗として、これを越す範圍は修理し以下は放置した。



第3圖 燃燒室の修理範圍



寫眞I 天井煉瓦周圍の大龜裂の狀況



寫眞II  
爐壁の彎曲及大修理の現況

この彎曲の最大のものは 105 耗に及んでいた。(寫眞 II 参照)

乾燥熱上げの結果は豫期以上で全部成功し 1 團 75 本が完全なものに復活し、其の後不調察の起ることなく圓滑に作業を繼續している。

#### (5) 爐蓋及爐蓋枠

爐蓋の型式はオート式セルフシーリングドアである。

爐蓋修理の要點を述べると、大ネジ、調整用小ネジを完全に動くようにし、煉瓦の破損不良のものは積替へた。

爐蓋枠は爐體と離れ間隙があり、パッキングも遊離し完全になつていたので全部取外し充分よく手入し、新パッキングを入れ取付けた。

爐體煉瓦と爐蓋枠との間隙へのモルタル注入は爐温が 550~650°C の間に施工した。

結果はガスタイトの状態もよく良好である。このモルタル注入施工ではパッキングの接着が新設の場合と異り不均等個所が多いので注意して行はないと爐室内外にモルタルが噴出する。

#### (6) 蓄熱室

蓄熱室内部が如何なる状態に在るかは探知したいことであり、又日鐵式爐の特長である蓄熱室をガス及空氣室と交互に仕切れる壁が如何なる状態にあるかが問題となる。

これについては、No.1 爐と同型式の No.5 爐の蓄熱室内部を両側端より逐次解体して、點檢調査せるに格子煉瓦積へのダストの堆積及スポーリングもなく、又最も懸念されている空気とガス室との仕切壁の龜裂は僅少でたゞ隣接蓄熱室との隔壁に大小數條の龜裂があつた。

併しこの隔壁の両側端を除き、内部側の龜裂は冷却の際發生したものと察知されたので、この爐より新しい No.1 爐の方はこれ以上良好な状態にあるものと認定した。

こゝに注意すべきは、蓄熱室境に使用せる斷熱用のインソライト煉瓦である。この煉瓦は一次の作業開始後爐體が熟熱してから施工した。それはこの煉瓦の膨脹は殆ど零で 850~900°C に至ると收縮する性状があり、乾燥前に煉瓦積を施工すると、他の爐體煉瓦が膨脹するに伴つて目地切れが起り、甚しきは崩壊し或は不完全となるからである。

逆に爐温が降下し爐體が收縮する際はインソライト煉瓦は他の煉瓦の收縮に同調せぬから、そのまま放置すると上部の煉瓦(蓄熱室上部の迫)が押し上げられ、爐の両側端の龜裂の原因をつくる。よつて再度使用する爐を徐冷する場合は豫めインソライト煉瓦を除去した方がよい。

然るに當所では何時再起するか豫測出来ない機でもありそのまま徐冷された。

従つて今度は再乾燥前に全部取除き蓄熱室壁の乾燥中の目地切れの手當をした。而して再開後爐體が熟熱してから再びインソライト煉瓦張りを施工した。

#### (7) 蓄熱室下部水平烟道

廢氣弁を取外し兩側を點檢せるに細い目地切れ程度であつたので、内部を掃除して乾燥熱上げた。

それで、中心部(奥の方)の點檢、目地押しは全く行はなかつた。再開後爐體が熟熱してから再び廢氣弁を取外し、モルタル噴射器で兩側の目地切にモルタルを注入充填した。

#### (8) コークス爐ガス用ガス道

兩側端に可なり大きい目地切れがあつたが、そのままにして、内部を棕櫚製ブラッシを軽く通して掃除した。

爐體が熟熱してからモルタル注入器でモルタルを注入したがこの個所の修理は完全に行かぬので不良のものは萬遍なく繰返し修理している。

#### (9) 其の他

廢氣弁、上昇管、切替及加減コック並羽口管等は全部分解手入或は内部をよく掃除した。

休止爐を再開する際、乾燥用の燃料にガスと石炭の何れを撰ぶかに就ては、夫々得失があり、各工場の現状を勘案して決定すべきであらう。安全の點、換言すれば爐の保全と危険の少い點から石炭の方が優つているように考へられる。

即ち休止爐は既に大小の差こそあれ必ず目地切及龜裂があり炭化室と燃焼室とが短絡しているからである。

併し石炭使用の場合は人件費高及特性炭の確保難、並に燃焼法指導速成の困難等を覺悟せねばならない。

之に反しガス使用の場合は龜裂個所の短絡から起る障害の危懼はあるが、勞質は少くてすみ、又ガス壓の調節に注意すれば燃焼管理が容易である。

何れを選ぶにせよ大龜裂の個所には煉瓦でライニングして目張すべきである。かくすれば石炭使用の場合はダスト或は焚滓が龜裂に入ることを防ぎ、又熱の短絡を防止す。

ガス使用の場合も亦同様で、熱氣の短絡及龜裂内に異物の侵入から起る爐温の不均一上昇並に爐體の變調な膨脹を豫防出来る。No.1 爐は大龜裂はなくてライニングする必要はなかつた。

本再開の乾燥用燃料としては、コークス爐ガスの供給見透がついたのでコークス爐ガスを使用した。

燃焼管理の方針としては、筆者の體驗から低壓、低ドラフトとした。即ち燃料ガス壓は最高水柱 20 耗とし、ドラフトは水分蒸發期間の 100°C 位迄は幾分強くし、水分を速に外界に排除し、100°C を越してからはドラフトを極力低くし、燃焼室頂部で正壓を保持せしめ短絡の防止と外界からの空氣の侵入を防ぎ爐内に熱氣が蓄積する様につとめた。

以下乾燥準備及乾燥作業と其の記録に就き論述す

#### (1) 炭化室と燃焼室との連絡道の開孔

乾燥中に熱氣ガスが炭化室より燃焼室に通ずる連絡道は一次の乾燥の場合と全く同一に開孔した。この作業で炭化室内での栓抜は甚だ面倒であるが、注意して行つたので施工中相手の煉瓦を損傷するようなことはなかつた。

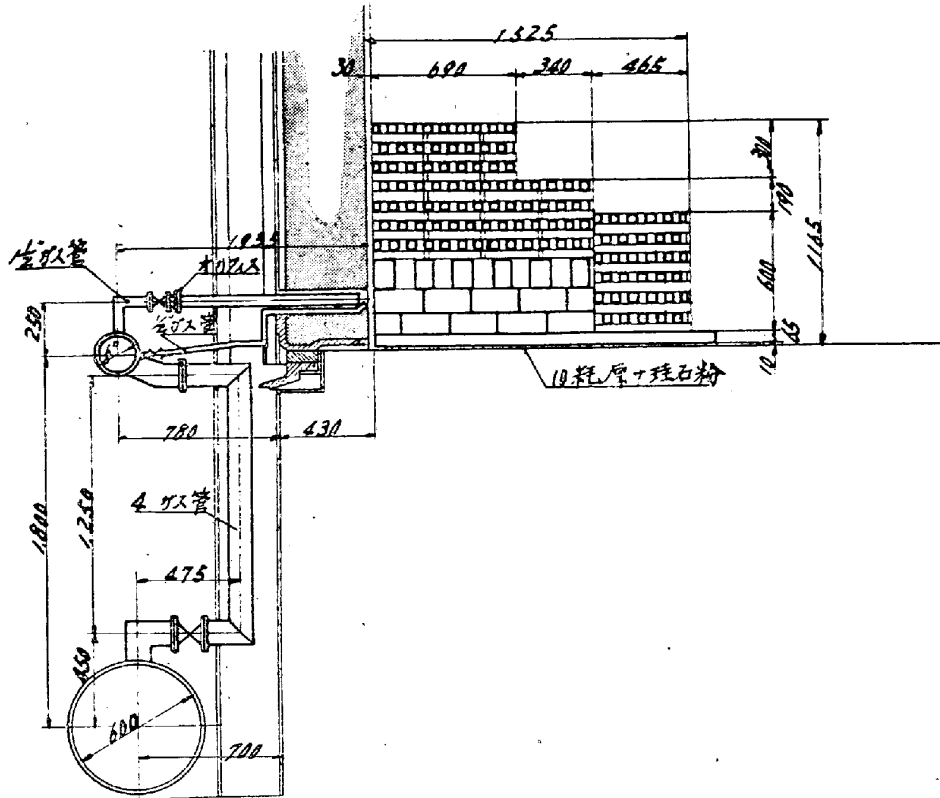
#### (2) 乾燥装置

乾燥用ガス管の配列は一次の場合と同じくして管及バーナー類一式古ものを再使用した。

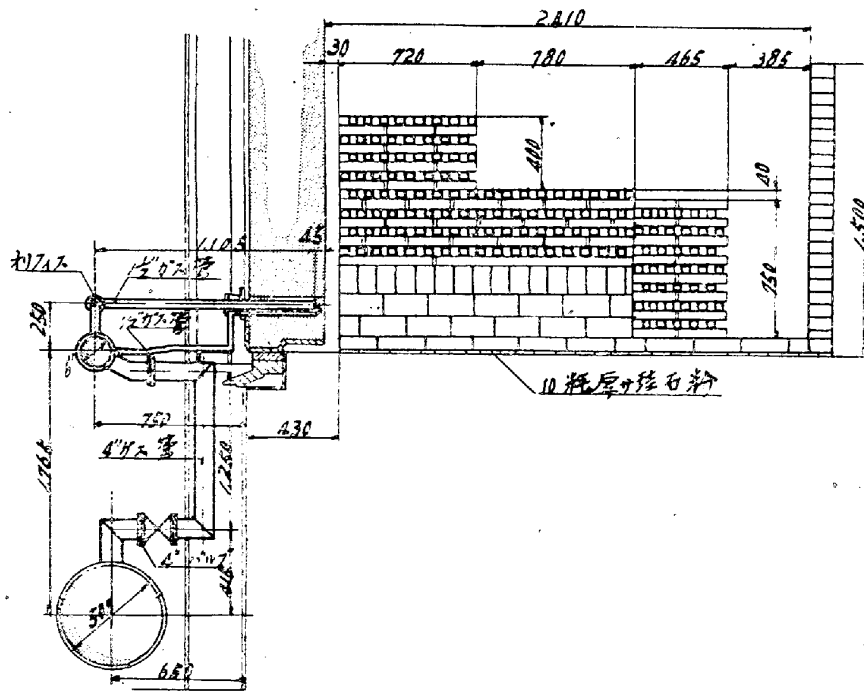
配管並炭化室内の蓄熱用格子煉瓦積の概略は第4圖に示す如くで、一次の場合の第5圖に比較してはるかに簡略にした。

これはスタート時の播出作業を軽減する爲と、ガス燃焼を低壓、低ドラフトで行ふよう工夫すれば同様の蓄熱

## V. 乾燥準備及乾燥作業並記録



第4圖 再開の乾燥装置



第5圖 一次の場合の乾燥装置

効果をあげて炭化室内の目地切を防ぎ得る確信があつたからである。

乾燥中は第4圖に示せる如く指定のオリフイスプレート(絞孔板)を1 1/2. 吋のバーナー管の元に挿入しバルブは全開し、6 吋分配管内の壓力を指定壓に保持し

た。

格子積煉瓦の結果は炭化室内に新たな目地切、或は龜裂は殆どなく而も掻出しが容易で従つて掻出の所要時間を短縮し、スタート作業が圓滑に進み豫期以上の効果を納めた。



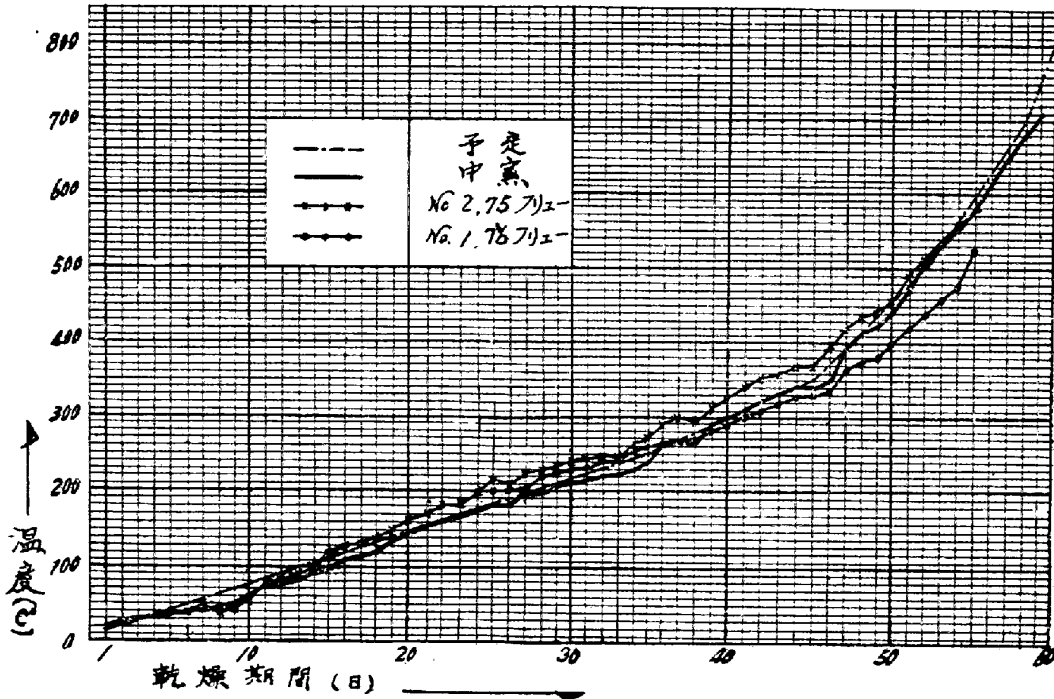
(3) 爐締ボルト用スプリングの調節

爐體を冷却する際、收縮に因る煉瓦の龜裂を防ぐ目的で爐締スプリングを締めつけることから起る障害に就ては既に述べた。

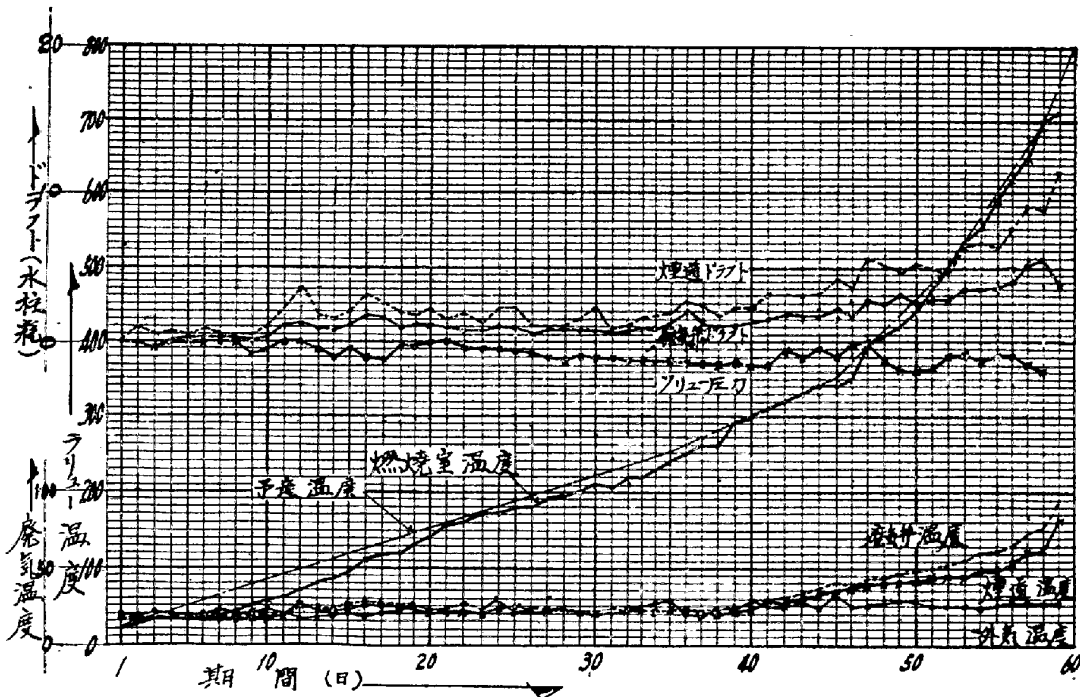
再開に當つては當然、自由膨脹を抑制することゝ、冷却收縮の際に生じた目地切及龜裂を接着せしめる目的からも締めつけねばならぬ。この締めつけの程度(荷重)

は一次の際の記録と休止中の寸法を照合せるに、一次の場合の原寸法と殆ど合致していたので一次のときと同様5.6tの荷重を掛けた。

結果の中には疲労せるものもあつたが、全體として充分に目的を果し、膨脹に對しての調節も一次の場合と同じ要領で行ひ成功した。不安なスプリングは再調査し疲労の甚しきものは新品と取替へる可きである。



第6圖 爐温上昇曲線



第7圖 廢氣の温度及ドラフト並燃燒室頂部の壓力

(4) 乾燥記録

乾燥期間を初め 70 日間豫定した。それは新設の場合と異り長期間雨露に曝され水分を多量に含有しているから、この水分の蒸発期間を長くとることが煉瓦の爲に好しいと考へたからである。

然るに當所のガスバランスの都合で期間が短縮されたので 60 日間に變更した。

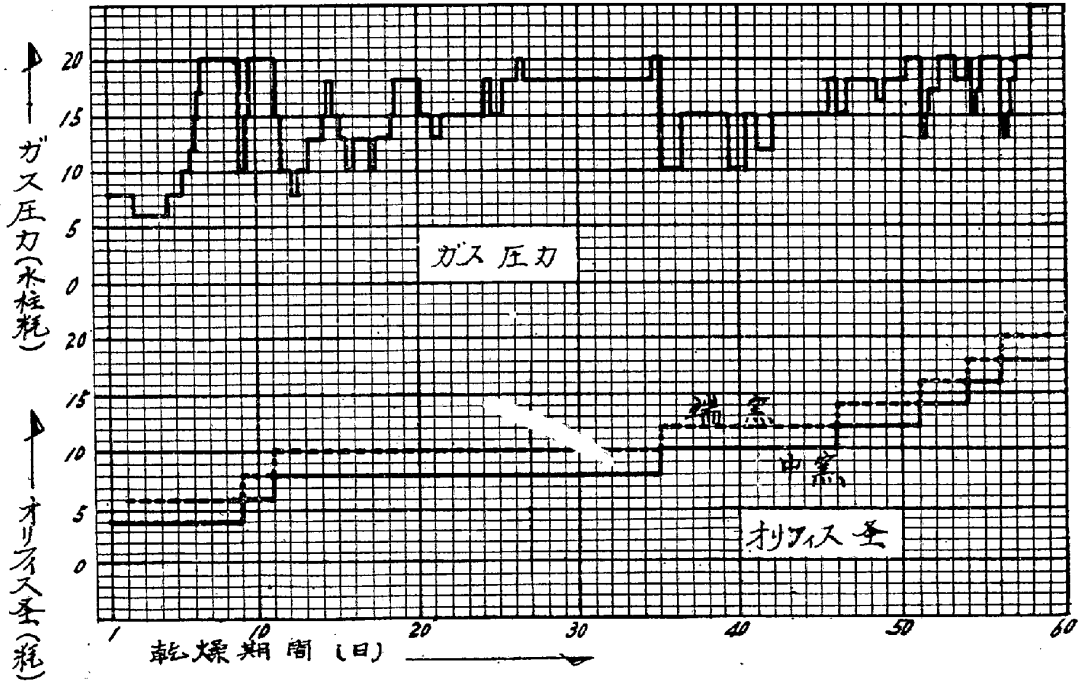
第 6 圖に爐温上昇豫定及實測値の曲線を示す。この圖

で 100°C 迄の實測値が豫定より低いのは、前に述べた如く水分の蒸発の爲であつて、この場合、徒に豫定温度に實測値を合致せしめんとすると極部過熱を來す。

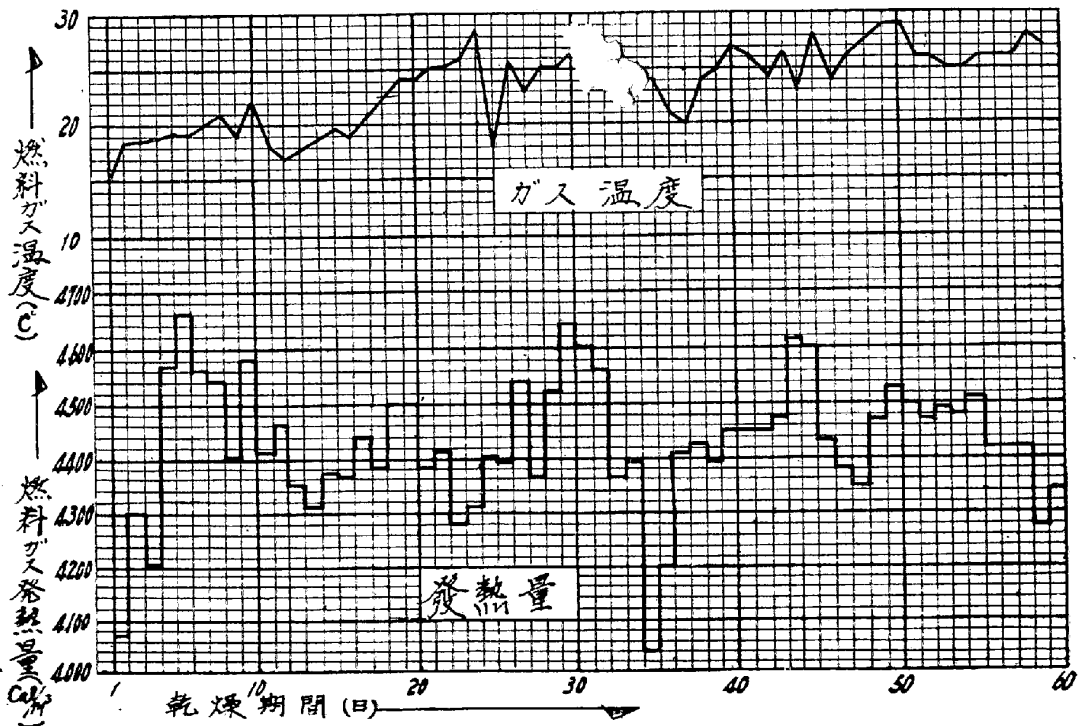
100°C を越してからの温度上昇は順調であつた。

第 7 圖に燃燒廢氣の温度及ドラフト並燃燒室頂部の壓力の變化を示す。

廢氣の温度及ドラフトが低いのは、多量の蒸發水分と燃燒廢ガス中の水分が凝縮して煙道を濕潤せしめるから



第 8 圖 オリフイスプレート及ガス壓力の變更



第 9 圖 コークス爐ガスの發熱量及ガス温度

であつて、煙道を爐體乾燥前に乾燥しても無爲である。

100°C迄の燃焼室頂部の壓力が煙道ドラフトに比較して強いのは水分蒸發が烈かつたからである。

茲に注意を要することは燃焼室の壓力を正壓に保持することのみにこだわれば、乾燥の末期に及んで燃焼用空氣の吸引が不足し不定全燃焼を來し、ガス量を増加しても温度が上昇せぬことが起るから、このときはドラフトを強め空氣量を増し温度上昇を圖らねばならない。

第8圖にオリフスプレートの変更及ガス壓の調節經過を示す。即ちガス壓が次第に高められ、20 耗に至つて温度上昇を示さぬとオリフスプレートの徑を大きくしてガス壓をさげた。

第9圖にコークス爐ガスの發熱量の毎日の平均値を示

す。これによれば乾燥期間を通じ 4・400kal/m<sup>3</sup> 程度あり申分がない。

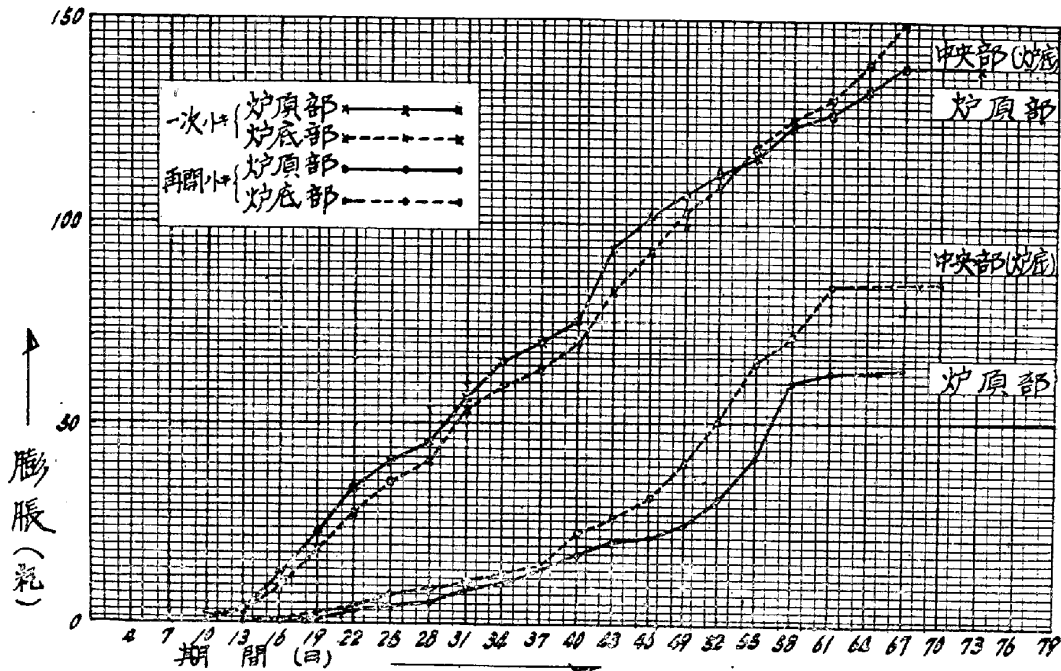
燃料ガスの使用量は一次の場合に比較して爐體の含有水分多い爲め多く消費した。

當所はコークス爐ガス用のガス溜設備を所有しないのでガス壓調節と停電時に特別の注意を要した。

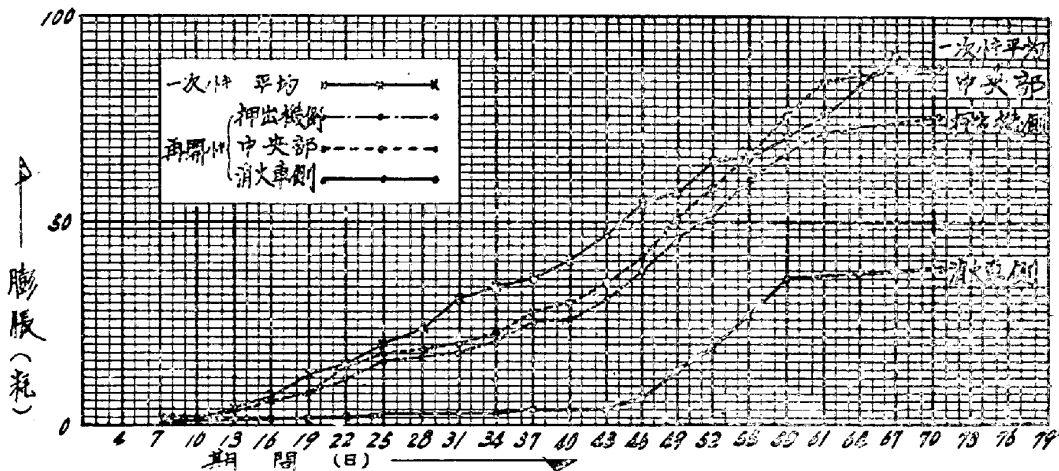
第10圖に爐幅の、第11圖に爐の高さの膨脹寸法の測定結果を示す。爐幅は休止中の爐幅を實測して原寸法とし、高さの方は膨脹せる寸法のみを記録した。

爐幅の變化を一次の場合と比較して見ると

- (a) 新設の際に於ける爐幅(バックステー間) 13・200 耗
- (b) 一次の乾燥後 13・341→141耗膨脹す



第10圖 爐幅の膨脹



第11圖 爐の高さの膨脹

- (c) 休止中 13・316→(b) より 25 耗収縮す  
 (d) 再乾燥後 13・378→(c) より 62 耗膨脹す  
 (b)より 37 耗更に膨脹す  
 (a) よりは 178 耗膨脹す

爐幅の膨脹の消火車及押出機兩側への割合は殆ど同じであつた。

爐高の膨脹に於ては消火車側が少ないのは既述の如くバックステーに煉瓦が懸垂して生じた天井煉瓦の個所の間隙が接着したことを裏書している。

中央部の膨脹寸法が高さの代表膨脹寸法である。

## VI. B.F. ガス入れ

B.F. ガス入れ準備作業の主なるものを列記すれば

(1) ガス供給主管、支管内部の掃除及切替、加減コックの分解手入並に之等の氣密試験を行つた。この試験結果の一例を第 12 圖に示す。この記録はガス供給主管及支管並加減及切替コックを含む綜合試験の結果である。

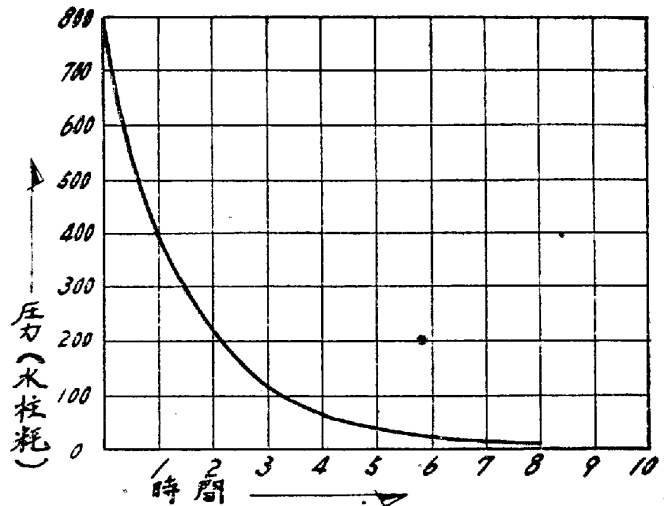
(2) 廢氣弁は取外し分解手入れし、特に血弁の密着の良否の點検を入念に行ひ、之と並行に既述の如く、蓄熱室下部の水平道内部の掃除及目地切にモルタル噴射器でモルタルを注入、充填しガスと空氣の短絡を豫防した。

(3) 燃焼室底部の B.F. ガスポートの開度の調節をした。

斯くして昭和 23, 10, 30 日に準備を完了したが B.F. ガス事情のため 11 月 24 日から逐次ガス入れを行ひ、現在全爐團 (75 本) に使用中であるが、結果はガスの漏洩小爆發を起す障害もなく、又爐熱の分布も均一で良好である。

## VII. 結 言

以上は終戦以來休止中であつた洞岡第一號コークス



第 12 圖 氣密試験結果

爐の保全と再開作業に於ける爐體の手當、修理、乾燥並 B.F. ガス入れの経過及其の結果の報告と之等に就いての私見を述べた。

之等は筆者の浅い體驗と見解に過ぎ、各所の工場この種の計畫に際しては、夫々工場の現状と爐式、爐況、爐令、操業法等數多の諸條件をよく勘案して方針を決定すべきであらう。

コークス爐の再開作業に就いては爐體煉瓦の目地切及龜裂箇所を目地押しして火入する方法と筆者等が行つた全く目地押しせぬ方法の二つがあげられている。筆者等はこの目地押しせぬ方式を採つて本再開作業を遂行し、資材及人件費を多大に節減し而も豫期以上の成果を納めコークス爐再開の指針の一つを確立し得た。

尙特記することは休止前の不調爐を全部復活し全爐團圓滑なる作業可能に更生したことである。

更に又 B.F. ガス入れ後の経過も極めて順調で當所の銑鋼一貫作業に大に寄與しつゝあることを慶び本報告を了る。  
 (昭和 25 年 1 月寄稿)