

# コークス爐操業の一考察

(昭和 26 年 4 月本會講演大會にて講演)

長谷場 七 郎\*・中 原 實\*

## A STUDY ON THE COKE OVEN OPERATION

*Shichiro Haseba and Minoru Nakahara*

### Synopsis:

Mr. K. Wada, who visited the American iron and steel industry last year, pointed out to us that the life of their coke ovens were 25 to 30 years, of which one of the reasons was operation of the ovens having high collecting main pressure. The outline of the preliminary tests and the actual working with a pressure of 6mm water column made on Kukioka No.1 coke oven was discussed.

### I. 緒 言

昨年(1950年) 當所の和田製鉄部長がアメリカの鐵鋼業を視察して歸朝し、アメリカのコークス爐は耐用年數が非常に永く、我が國に於いて從來 10 年~15 年と稱せられていたのに比してアメリカでは通常 25 年~30 年も使用に耐えている。その理由として

1. 煉瓦の性質のよい事。
2. 築爐工事の頑丈な事。
3. 装入炭の水分の少い事 (3~4%)
4. 作業が常に均一になされている事。
5. 絶えず部分補修を勵行している事。

等種々列挙されているがその他にもう一つ

6. コークス爐の操業上 Collecting main の壓力の高い事 (5~11mm/w.c.) も其の一條件として指摘された。資金難の今日に於いてコークス爐の改築には巨萬の費用を要するが此の壓力を上げる方法によつて耐用年數が延長されるならば多大の利益をもたらすことになる。

Collecting main の壓力を高くすることによつて

1. 爐蓋からの空氣の侵入を防ぎ Clinker の發生による爐壁の損耗を防ぐ事。
2. 炭化室から燃焼室に通ずる目地切を Carbon の deposit に依つて充填し瓦斯の漏洩を減少する事。

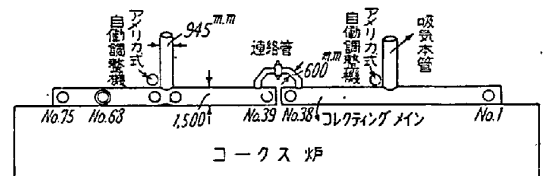
以上の二件を満足することをねらいとしている。

茲に當所洞岡 No.1 コークス爐に於いて行つた豫備試験と 6mm 操業の實績について概要を報告する。

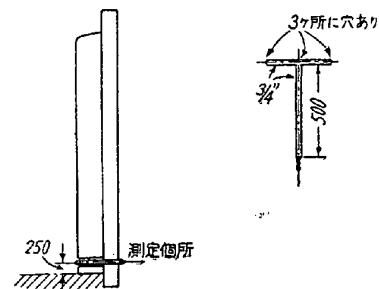
### II. 洞岡 No.1 コークス爐の爐歴及び概要

型 式	日鐵式複式
作業開始	昭和 16 年 8 月 5 日
爐室寸法	400w.×3,550h.×12,400 l (有効)
公稱装入量	12,500t (乾炭)
窯 數	75 窯
休 止	自昭和 19 年 8 月 20 日 } 第 1 回 至昭和 19 年 8 月 30 日 } 自昭和 20 年 8 月 8 日 } 第 2 回 至昭和 23 年 7 月 11 日 }

### III. 測定窯の選定



第 1 圖(a) 試験窯の位置と爐の概要圖



第 1 圖(b) 爐蓋及測定箇所關係圖

第 1 圖(a) の如く一爐圍は 75 窯より成り Collecting

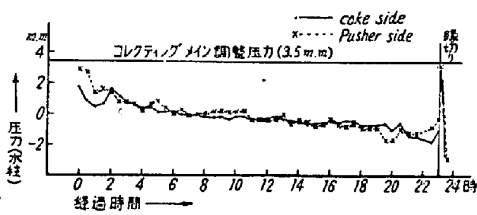
\* 八幡製鐵株式會社八幡製鐵所

main は略中央で二分され連絡管に依って接続されている。Collecting main の中央に夫々吸気本管があり、Collecting main と吸気本管の接続部にあるアスカニヤ式自動圧力調整機によって Collecting main の圧力は常に一定に調整される様になっている。No.68 の窯を選んで測定したのは吸気本管と Collecting main の接続部と末端との大略中央で比較的爐況が安定しているためである。

#### IV. 圧力の測定

本試験は最も負圧になり易い炭化室の下部の圧力を對照にとり爐底から 250mm 上方の個所にある爐蓋の乾燥口に最初 1/4" の直管を挿入して測定したが第 2 回以降は第 1 圖(b) の如き 3/4" の T 字管を使用して壓力變化を一層敏感ならしむる様にした。壓力測定には 10 倍に擴大した目盛の傾斜マンノメーターを使用した。

##### (1) 平常作業の場合

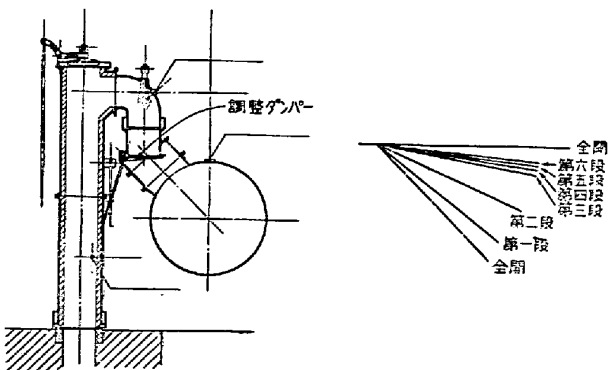


第 2 圖 平常作業の場合

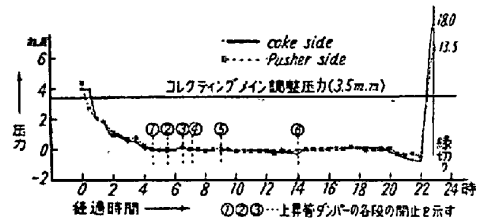
第 2 圖は Collecting main の壓力をアスカニヤ式自動壓力調整で (+) 3.5mm(水柱) に調整したときの炭化時間の経過による壓力變化を測定した結果である。装入後 7 時間で負圧になる事を知った。

##### (2) 上昇管の縁切ダンパーを加減する場合

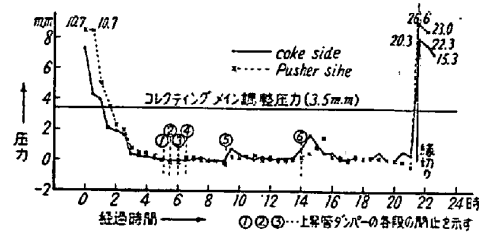
上昇管の縁切ダンパーは第 3 圖の如く皿型で全開(45°)から全閉までを 6 段階に分けて調節をした。第 4 圖(a) は No.68 窯について壓力が負圧になりかけた時に縁切ダンパーを一目盛づつ閉めて経過時間による壓力變化を



第 3 圖 上昇管及ダンパーの調整角度



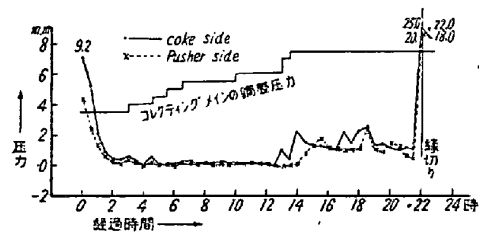
第 4 圖(a) 上昇管のダンパーを調整する場合 (No.68 窯)



第 4 圖(b) 上昇管のダンパーを調整する場合 (No.75 窯)

測定した結果であるが、壓力に影響を及ぼすのはダンパーが殆ど締つてしまふ直前からであり、火落前に僅かに負圧になる。第 4 圖(b) は No.75 窯について同時に測定した結果であり、No.68 窯の場合に比して端窯の關係上壓力が少し高い様である。此の事から吸気本管に近い窯程負圧になる程度が大なる事が推定される。此の上昇管のダンパーを調整する方法は窯數の少ない設備では効果的であるが當所の如く窯數の多い設備では操作が繁雜のため實際作業に移すには考慮の餘地がある。

##### (3) Collecting main の壓力をアスカニヤ式自動壓力調整機で調整する場合 (第 5 圖參照)



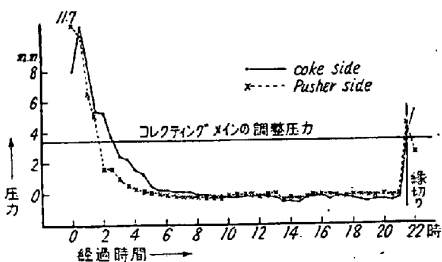
第 5 圖 コレクティグメインの壓力をアスカニヤ式自動調整機で調整する場合

壓力が負圧になりかけた時にアスカニヤ式自動壓力調整機の壓力を 0.5mm づつ高くして測定した結果、調整機の壓力を 6~7mm(水柱) にすれば負圧にならない事を知ったが、此の場合壓力を 6~7mm にすれば燃焼室えの瓦斯洩れ及び爐蓋からの瓦斯洩れが平常作業に比して相當増加した。

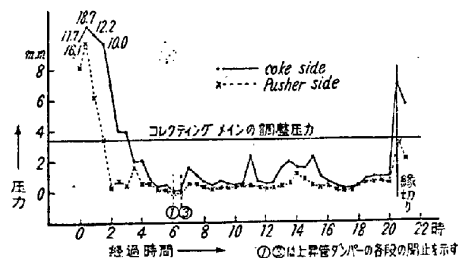
##### (4) 他の爐について行つた場合

洞岡に於いて現在稼働中の他の二爐 No.5 及び No.6 コークス爐は No.1 コークス爐より爐齡も古く、従つて

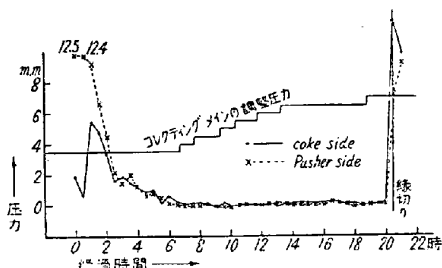
爐體の損耗も甚しいので其の一つの No.6 コークス爐について更に No.1 コークス爐について行つたと同様な試験を繰返し行つた結果は瓦斯洩れは No.1 コークス爐の場合に比して更に甚しいけれども壓力變化については略同様な結果を得た。アスカニヤ式自動壓力調整機を加減する試験に於いては調整機で 7mm(水柱)に調整すれば火落まで負壓にならない事を確めた。(第6,7,8圖参照)



第6圖 No.6 コークス爐の平常作業の場合



第7圖 No.6 コークス爐の上昇管のダンパーを調整する場合

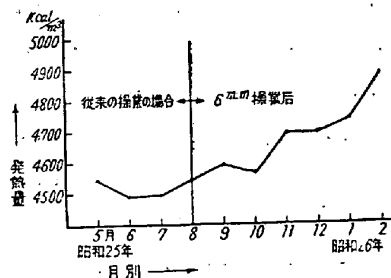


第8圖 No.6 コークス爐のコレクティングメインの壓力をアスカニヤ式自動調整機で調整する場合

### V. 6mm 操業の實績について

昨年(昭和25年)8月中旬より No.1 コークス爐をモデルプラントとして Collecting main の壓力を調整機で 6mm に調整して操業を開始したのであるが当初は爐蓋からの瓦斯洩れが甚しかつたけれども炭化室の目地押と併行して爐蓋調整に専心努力した結果、燃燒室への瓦斯洩れ及び爐蓋からの瓦斯洩れも共に減少して他の平常作業の爐即ち No.5 及 No.6 コークス爐に比して大差ない迄になつた。

(イ) 發生瓦斯品位に及ぼす影響

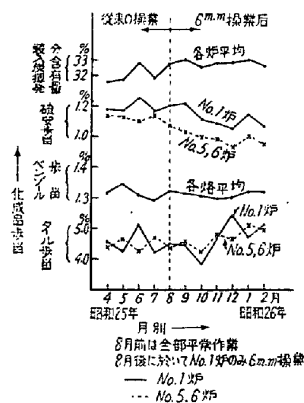


第9圖 瓦斯品位の向上

發生瓦斯カロリーは 6mm 操業を開始した当初に於いて既に 50kcal/m<sup>3</sup> 程度の増加を見たが其の後種々努力の結果今年2月平均では 350kcal/m<sup>3</sup> の向上となつてゐる。(第10圖参照)

(ロ) 化成品に及ぼす影響

6mm 操業が化成品に如何なる影響を及ぼすかと云う事については他の多くの原因となるべき要素が種々變化しているため僅か6ヶ月餘の作業實績に於いて云々する事は時機尚早の感があり、品質の件については今後の研究に待つことにして、歩留だけについて検討してみると第10圖に示す如く装入炭の揮發分含有量は 6mm 操業を実施した8月を境として8月後は前に比して比較的安定している。



第10圖 化成品の歩留

a) 硫安の歩留は減少しているが平常作業の爐 (No.5 及び No.6 コークス爐) の分も大體同様に平行して減少しているため 6mm 操業に直接その原因があるのではなく、外に原因があるものと推定される。

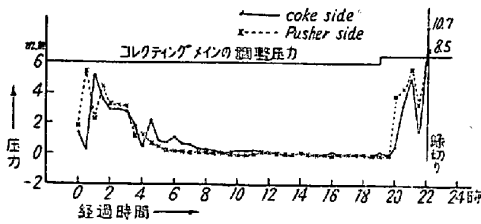
b) 軽油の歩留も大した影響があると考えられない。

c) タールの歩留については8月前後並びに6mm操業の爐と平常作業の爐と比較して共に前二者の場合に比して變化甚しく判定に稍苦しむが大體大差ないと考えられる。

d) 6mm 操業についての検討

前掲のIVの(3)の試験で大概 6~7mm に Collect-

ing main の壓力を保持すれば炭化室下部の壓力は負壓にならない事を確めたが瓦斯洩れが甚しいために最初 6mm に壓力を調整して實施を進めて以上の如き結果を得たのであるが努力の結果瓦斯洩れも次第に減少して來たので調整壓力が果して 6mm で炭化室下部が負壓になつていないかどうかを試験して見た結果第 11 圖の如く火落 1 時間前にして僅かに負壓になりかけ 6.5mm にすれば負壓にならない事を確めた。そのため 3 月上旬より 6.5mm 調整壓力で作業を實施している。



第11圖 6mm 操業實施後の調査

VI. 結 論

(1) 上昇管の縁切ダンパーの調整のみによつて炭化室を負壓にしない様にする事は窯數の少い爐であればよいが窯數の多い爐では操作が繁雜で且完全ではない。

(2) Collecting main の調整壓力を 6~7mm に保持すれば特別破損の甚しい窯室の他は炭化室下部の壓力は負壓にならないが炭化終了後速かに押出す事が肝要である。

(3) 瓦斯の品位は向上する。

(4) 爐壁及び爐蓋其の他の部分補修及び手當を十分にすれば瓦斯漏洩は防止出來、高壓操業の効果は發揮出来る。

(5) 6mm 程度の壓力では化成品の歩留には直接影響を及ぼさない。

(6) 高壓操業によつて爐の耐用年數が如何程延長せられるかと云う事は今後に残された問題であるが兎に角現在では最初ねらいとした 2 件、即ち

(イ) 爐蓋からの空氣の侵入防止

(ロ) 瓦斯が炭化室からフリューに漏洩することの防止、

は 6~7mm 操業によつて概ね満足される。

以上は現場作業の合間に實施した試験の報告であり、誤つた判断もあることと思われるが諸賢の御批判と御叱咤によつてそれを是正してゆきたいと思う。最後に本試験に協力された吉田一、及び松村義正の兩氏に謝意を表す。(昭和 26 年 5 月寄稿)

正 誤 表

(昭和27年1月號論說“鋼中に於ける水素の舉動に就て(Ⅲ)”) の著者河合正吉氏より下記の如く訂正申越あり

頁	行	正	誤
11	左邊 下3行目	$\log K_1(=[FeO]/P_{O_2}^{\frac{1}{2}})=2964/T+2.458$	$\log K_1(=[FeO]/P_{O_2}^{\frac{1}{2}})=10200/T-5.500$
"	" 1行目	$\log K_2(=P_{H_2O}/P_{H_2}[FeO])=10200/T-5.500$	$\log K_2(=P_{H_2O}/P_{H_2}[FeO])=2964/T+2.485$
11	右邊 下15行目	$P_{H_2O}/P_{H_2}=239$	$P_{H_2O}/P_{H_2}=134$
"	" 9 "	$\delta=1/240$	$\delta=1/135$
"	" 8 "	$P_{H_2}=P_O/192$	$P_{H_2}=P_O/116$
"	" 6 "	$P_{H_2}=2.08 \times 10^{-4}$ 氣壓	$P_{H_2}=3.44 \times 10^{-4}$ 氣壓
"	" 1 "	$C_S=0.36cc/100g$	$C_S=0.46cc/100g$