

(87) <sup>669, 184, 244, 8, 662, 749, 2</sup>  
**コークス使用上の諸問題**

(純酸素転炉における燃料の使用—II)

尼崎製鉄

62267

青山芳正・臼井弘治・松永 昭・小林清二  
**Some Problems in the Use of Coke.**

(Use of fuel in oxygen converters—II)

Yoshimasa AOYAMA, Hiroharu USUI  
 Akira MATSUNAGA and Seiji KOBAYASHI.

I. 緒 言 <sup>1365~1366</sup>

純酸素転炉においても、熱量の補給によつて、冷材配合率が平炉なみの 40~50% の線に引上げられることは第 I 報で示したとおりであるが、熱源として、コークスを使用する場合には、設備上、作業上に種々の問題が発生してくる。本報はこれらの問題点を指摘、考察するものである。

II. 生産性

高い生産性は転炉法の大きな特長の一つであるが、コークスを使用する場合には、この点に問題がある。たとえば、15 t 装入の屑鉄配合率は、約 100 kg/t のコークスによつて、11% から 40% に増すが、製鋼時間は 28 mn から 52mn に延長するので、生産性は約 46% 低下する。しかし、コークスの投入はスロッピングを抑え、煉瓦積の寿命を延長する傾向があるから、ある程度、酸素流量を増しても、吹錬作業上には問題が起こらない。

Fig. 1 にコークス投入量と吹錬時間との関係を示す。15 t 装入では、酸素流量を 2900 Nm<sup>3</sup>/h から 4800 Nm<sup>3</sup>/h に増すことによつて、上記の 52mn は 34mn に短縮されるから、生産性の低下は約 20% にとどめることができるし、投入量が少ない場合には、時間を延長せずに吹くこともできる。しかし、一般的に言えば、コークスの投入による多少の生産性低下は止むを得ないと言ふべきであろう。

III. 設 備

Fig. 2 はコークスの投入量とボイラーの蒸気発生量との関係で、コークス 100 kg 当り約 580 kg だけ蒸気発生量が増加しているが、コークスの投入によつて、溶銑

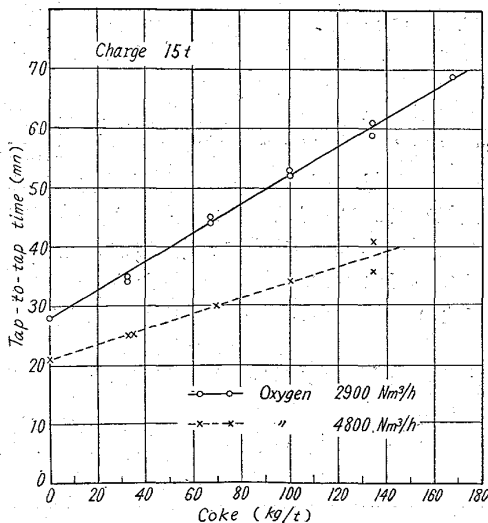


Fig. 1. Effect of coke on productivity.

が減るので、580 kg はみかけ上の差にすぎない。コークスによる真の発生量は約 660 kg になる。蒸気発生量はこのように増すが、ボイラー設備にとつて問題になる最大蒸発量、時間当り蒸発量などにはほとんど差が認められないので、酸素流量を変えない限り、設備上には支障がない。しかし、生産性を維持するために、酸素流量を増す場合には、最大蒸発量などが増すので、ボイラーの能力が不足してくる。

秤量の点では、コークスの嵩比重が小さいので、自動秤量による誤差は小さく、500 kg, 700 kg の場合の標準偏差は約 11 kg にすぎない。したがつて、温度に対する影響は無視することができる。

IV. 吹 錬 状 況

投入量が少ない間は問題がないが、多くなるにつれて、投入方法のいかんによつては、吹錬状況に大きな差を生じてくる。たとえば、投入時期が遅すぎたり、屑鉄の下敷きになつたりすると、溶融スラッグに巻かれたまま燃えないで残るし、逆に早すぎると、着火が難しくなる。特に、屑鉄が 40~50% になると、この傾向が強い。また、造滓剤の投入位置が高すぎると、棚吊りを起こしやすく、低すぎると、噴出による損失が大きい。

スロッピングはコークスの投入によつて抑制されるから、量があまり多くなければ、吹錬時間の延長は、酸素流量の増加によつて、相殺することができる。

C% のわりに、炎がしつかりしているので、終点判定はやや難しくなるが、量が少ない所では問題がない。

煉瓦積は温度が変わらず、スラッグは T.Fe が減少して硬目となるので、投入量があまり多くなければ、寿命はむしろ延長の傾向がある。

V. 鋼 浴 成 分

装入 Mn の歩留りはコークスの投入によつて向上し、吹止め Mn は、溶銑の減少にもかかわらず、むしろ高くなつている。P についても同じ現象が見られ、コークスの増加によつて、脱磷率は低下しているが、吹止め P は溶銑の減少にもかかわらず、ほとんど変わりが無い。これらの現象は、コークスの投入によつて、スラッグの酸化度が下がつたため、吹止め C が同じでも、スラッグの T.Fe には若干の差が認められる。

成分上、特に問題になるのは S で、吹止め S は Fig. 3 のようにならかなり増加している。コークスの S を含めた脱硫率はむしろ良くなつているが、コークスによつて装入される S があまり多いので、いわゆる脱硫率は低下し、吹止め S の増加となつて現われている。なお、コークス中の S は約 0.5% であつた。

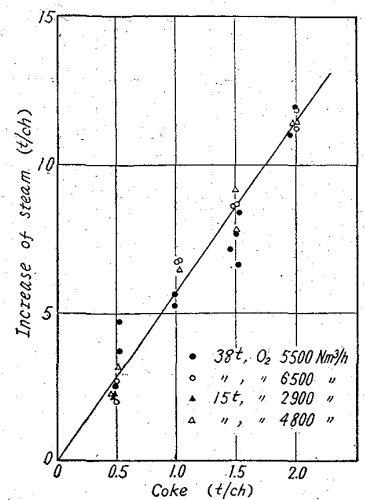


Fig. 2. Relation between coke and steam.

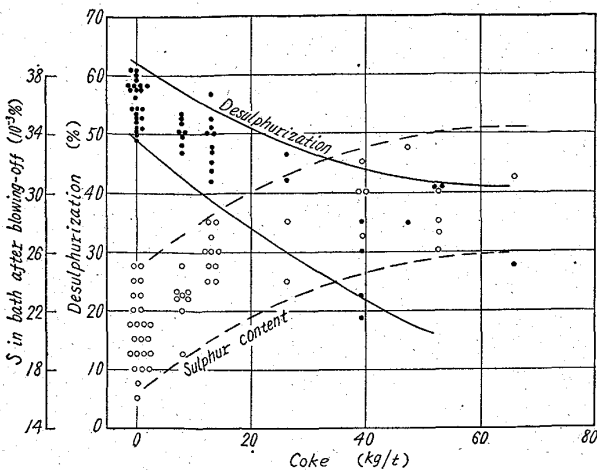


Fig. 3. Effect of coke on sulphur content.

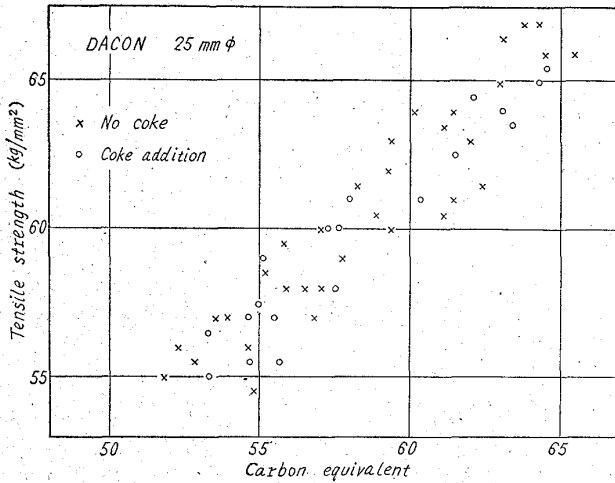


Fig. 4. Relation between carbon equivalent and tensile strength.

VI. 鋼 質

造塊状況、鋼塊の表面疵、圧延成品の表面疵、機械的性質などについては差が認められなかつた。

Fig. 4はその1例で、降伏点 35 kg/mm<sup>2</sup>以上の規格値を持つ高張力鋼から圧延した異形棒鋼の引張り強さと等価炭素量との関係であるが、コークスの有無による差は認められない。平炉では、一般に屑鉄が増すにつれて、微量不純元素が増し、等価炭素量が同じでも、機械的性質に差が現われるが、本実験では、この傾向が認められなかつた。しかし、これは転炉精錬の特性によるものではなく、比較的純粋な転炉鋼塊より発生した返り材を、主として使つていたためであると考えられ、プレスなど不純な外部材を使えば、多少の汚染はあると思われる。

VII. 要 約

転炉の燃料としてコークスを使用した場合の問題点を調査して、つぎの結果を得た。

- (1) 吹錬時間はコークスの投入によつて延長するが
- (2) スロッピング防止の効果もあるので、酸素流量の増加によつて、ある程度までは相殺できる。
- (3) コークス 100 kg 当り約 660 kg の蒸気を発生するが、最大蒸発量などの点では問題がない。しかし、
- (4) 酸素流量を増した場合には、問題が起こる。

- (5) コークスの秤量誤差による変動は僅かである。
- (6) 終点判定はやや難かしくなる。
- (7) 耐火物の寿命は、むしろ延長の傾向がある。
- (8) 溶鉄の減少により、炉に入る Mn, P は減少するが、吹止め Mn は逆に増加し、吹止め P は変わらない。
- (9) コークスの S により、吹止め S は増加する。
- (10) 本実験の範囲内では、鋼質上の差は認められなかつた。

669,184,244.66 = 669,14 = 621,774,36

(88) 純酸素転炉による API, J-55 油井ケーシング用管材(高炭素鋼)の溶製 62268

日本鋼管川崎製鉄所 1366~1368  
 ○板岡 隆・斎藤 剛・室賀 脩  
 " 田中 駿一

On Melting of API Oil-Well-Casings Grade J-55 (High-Carbon Steel) by L.D. Process.

Takashi ITOAKA, Katashi SAITŌ  
 OSAMU MUROGA and Shun-ichi TANAKA

I. 緒 言

当社川崎製鉄所転炉工場においては、現在当所平炉工場で溶製しているすべての鋼種について品質的に且つ経済的に充分満足し得る鋼塊を溶製し得るよう種々試験研究を行なつている。その結果の一つとして API (米国石油協会) J-55 油井ケーシング用管材 (C=0.45% 程度の継目無鋼管用材) についても充分満足すべき結果が得られたので、現在平炉におけると同様、転炉工場においても平常作業としてその溶製を行なつている。以下その溶製法と製品の品質について報告する。

II. API, J-55 ケーシングについて

API, J-55 油井ケーシングは API 規格により Table 1 に示す機械的性質を持つことが規定されている。当工場においては、この機械的性質を得るために Table 2 に示す如き化学成分範囲内に収めるような作業を行なつている。

かように C および Mn 含有量の比較的高い鋼が要求される許りでなく、継目無鋼管として、苛酷な加工を受けるため、鋼塊内部は特に良好な品質が要求される。なお 7" φ 以下の管については、6 t 鋼塊から、分塊工場を経て plug mill (中径管工場) で製管され、また 7" φ 以上の管については、1 t 前後の鋼塊から、分塊を通さずに直圧により pilger mill (5 管工場) で製管される。

Table 1. Specification of J-55 steel.

Grade	Tensile strength kg/mm <sup>2</sup>	Yield point kg/mm <sup>2</sup>	Elongation	
			Plate test piece	Pipe test piece
J-55	≥52.7	≥38.7	≥20	≥25