

1. 有効ガス  $\text{CO} + \text{H}_2$  の濃度の高いこと。
2.  $\text{NH}_3$  合成炉循環系中に於いて、次第に濃化して  $\text{NH}_3$  合成反応を阻害するに到り遂に全ガス量を放棄するの已むなきに到らしめる  $\text{CH}_4$  (Ar) の様な有害ガスの含有量が極めて微量なること。
3.  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{SO}_2$  が痕跡程度で脱硫過程を要しないこと。

#### IV. 結 言

CO ガスの合成化学工業に於ける用途は実に広範大量であつて、 $\text{H}_2$  に転換後  $\text{NH}_3$  合成過程を経て硫酸、硝安尿素等の窒素肥料の主体となる他に、 $\text{NH}_3$  は石炭酸等と共にアミロン繊維の原料に、又  $\text{NH}_3$  は CO と共に青酸を経てオロン繊維に、更に CO はメタノールを経て  $\text{CaC}_2$  より得られる  $\text{C}_2\text{H}_2$  と共にヴィニロン繊維等、各種の国策的合成化学製品の基本的原料となるのでその需要は更に急増している。これ等の CO 源として電気製鉄炉ガス（炭化石灰製造炉ガスは CO 濃度更らに高く 90% に達するが、製品 t 当り発生量は約 300M<sup>3</sup>、発生ガス発熱量/消費電熱エネルギー ≒ 30%）は放棄すべからざる誠に貴重な資源であることが、こゝに工業的に実証せられた訳である。原材料の一切を国内資源に求め殊に還元剤としてはガスワークス等の過剰低級炭素源を充分利用し得る電気製鉄と合成化学工業との連繋による両者共同の合理化産業系列が電源開発と共に展開し自立経済の一翼を負うに到れば幸とする処である。

終りに、当計画は通産省化学肥料技官佐藤恒己氏の論文（“化学工業の合理化と電気製鉄方式” 化学工業 2 月号 1951）に示唆を受けた処多く、実施に当つては東亜合成化学工業株式会社の絶大なる御協力を煩わし、当社出淵専務取締役、岡本常務取締役の御指導及び関係従業員諸君の援助を得たことを附記して感謝の意を表わす。

#### (57) 熔銑の豫備處理について

(On the Preliminary Treatment of Molten Pig Iron)

八幡製鐵所第四製鋼課 工 山野井 博  
〇麻生 茂

#### I. 緒 言

最近平炉の熔銑配合率は逐次増加し、当工場 120t 固定式平炉でも本年 1 月より 57% 配合を実施している。固定式平炉に於いて熔銑配合率が著しく高くなると前装入酸化剤、排滓等の関連によつて製鋼作業は困難とな

る。ここに熔銑予備處理という問題が考慮の対象となり得る。本報告は混銑炉より熔銑鍋に受銑する際酸素を主としスケール砂鉄等の酸化剤を含めての予備處理を実施した結果についてとりまとめたものである。

#### II. 豫備處理の實施要領と試験結果について

高炉より直送された熔銑鍋に対し酸素の吹込を行つたがスプラッシュの散逸が大で且つ長時間の適用が困難のため脱珪量も少いので当工場 500t 混銑炉より熔銑鍋に受ける際酸素ランスにより熔銑中に送酸（酸素圧力 4~7kg/cm<sup>2</sup>）し、或は乾燥状態のミルスケール、砂鉄を受銑と平行して投入することをこれに附加併行せしめた。即ち試験はスケール或は砂鉄単味、酸素単味及び酸素と酸化剤の併用との場合に区分される。

尙酸素パイプの消耗を防ぐため転炉表面吹きを利用し 3/4" パイプを熔銑表面より 20cm 離して行つたが酸素圧力が低いため良好な結果を得なかつた。ランスパイプは 3/8" 次いで 3/4" スチールパイプを使用した。前者では当然消耗量増加し時間当りの  $\text{O}_2$  供給量も少量にとどまり不利をまぬかれなかつた。熔銑温度の高い程吹込  $\text{O}_2$  圧力の低い程ランス消耗は大であつた。この消耗を防ぐためパイプ自体に種々加工を施して行つたがテコランダム或はストツバースリーブの如き耐火物の使用に今後の期待を持ち得た。

酸化剤は 20kg 宛紙袋に入れ投入したが最も能率的な方法はホツパーからシュート等により熔銑の流え添加することであり、予め鍋底に投入しておくことも考えられるが、鍋に前回のスラグが半熔融状態で存在するときはこれと融着し鍋底に固着して円滑な反応を阻害することもあり得るから注意を要する。

成分脱除の効果は Si, Mn 共に 0.10%~0.50% 位の脱除量が記録されているがそれ以外の成分 C, P, S, 等は余り変化はない。Si, Mn 共最高脱除率は 60% 以上に及んでおり、処理後の Si 0.30% という結果も得られている。添加酸素量に対する脱除量は概ね Si, Mn 共に 5kg/t に対し 0.05%~0.15% 20kg/t に対し 0.30~0.40% を示し酸化剤或は酸素単味の場合に比較して両者の併用の場合が一般に酸素効率が高い。これは併用によりスケール、砂鉄と熔銑との反応が酸素通入によりその接触反応を活潑ならしめ熔銑温度の上昇と共に反応速度が高まることに基因すると判断される。

当然ながら脱珪量の多い程脱マンガン量も上つており適用するときの熔銑温度が高い程反応が活潑でその効率は高い。

添加酸素量に対する熔銑温度の変化(出銑温度と平炉への注入温度との差)は、予備処理を行わぬ常時作業では出銑温度 1290~1280°C, 平炉注入温度 1270~1260°C 約 20°C の温度降下となつている。これに対し酸素或は酸化剤との併用では添加酸素量の多い程高い温度上昇が得られ最高 20°C に達している。但し酸化剤のみの場合は物理的に熔銑が冷却されることと反応熱による温度上昇が相殺され温度上昇は殆んど見られない。

処理後の鍋表面のスラグの主成分は FeO (15~40%) SiO<sub>2</sub> (25~40%), MnO (15~30%) であり成分脱除の傾向からも当然である。砂鉄使用では TiO<sub>2</sub> (10~15%) が顕著である。

かかる成分では当然平炉への注入は問題視されるので生ドロマイトの細粒を 100kg 加えスラグ自体を板状に固めることにより炉内流入を阻止すると共に排滓の必要性がなくなつた。

予備処理を行つた熔銑を使用した結果平炉に於いては前装入鉄鉱石 2~3t を減量し得、良好なる製鋼能率を得たが結論を得るに至らなかつた。今後の検討にまちたい。

### III. 結 言

1. 熔銑高配合に対する熔銑予備処理の問題は熔銑へ酸素とスケール、砂鉄等の酸化剤を併用添加することによりその効果は相当期待されるべきものがある。熔銑 t 当り砂鉄或はスケール 20kg/t, 酸素 8m<sup>3</sup>/t の併用により Si 1% から 0.6~0.7% 程度に脱除が可能である。

2. Si は低減するが C, P, S は殆んど不変である。而し Mn も Si と同程度の割合で低減するので、その処理前の濃度について別に検討してゆきたい。

3. 熔銑温度は酸化剤と酸素との併用により上昇し、通常 20°C 低下する実状に対して逆に 10~20°C 上昇するので、相対的には 30~40°C の温度上昇がもたらされることになる。これにより鋼付地金量も当然低減せしめ得る。

4. この予備処理は添加酸素(酸化剤を含む)の効率が高いことから平炉において相当量の鉄鉱石を使用するより有効でありコストも安くなる。又製鋼能率の点においても有利の様に思われる。

5. 平炉産家内にて常時作業に移す場合には酸化剤添加設備、要領、或は発生する夥しいソームに対して一考の余地がある。高炉部門に於いての予備処理の実施は熔銑温度が高く脱除効率が上昇することから考えても更に好便であろうと思される。

## (58) 油井用鋼管の製造に就いて

(Manufacture of Steel Tubes for Oil Wells)

住友金屬工業株式会社鋼管製造所 工 原 田 芳

### I. 緒 言

継目無鋼管が最も多く使用される用途は油井管であつて、この種鋼管の製造法も油井工業の発達に伴つて著しい進歩を示して来た。油井用鋼管はその用途上極めて高度の均一を必要とする。管製造の要点は管材の撰択と製造法の組合せによつて、管に要求される所定の性質を得る事にある。この為には鋼塊の熔製及び圧延、製管加工、ネチ切り及び仕上げ、等の各種工程を通じて均衡の取れた品質上の管理が行われている。

当社は昭和 26 年 8 月米国石油協会 (A.P.I.) より A.P.I. モノグラムの使用を認定されてから、既に 80,000t を越える油井用鋼管の輸出生産を行つて来た。この経験に基づき、主として中炭素鋼程度の油井用鋼管の製造について 2~3 の点を報告する。

### II. 油 井 管

油井管として普通 4 種類の鋼管が規定されているが、本文ではケーシング・パイプの製造について取り扱う。

ケーシング・パイプはネチ接手によつて接続され、地下 1,000~5,000m の深さ迄挿入して使用される。この管の主な働きは油層を地下水層から分離する水止めの役目と、地層の崩壊を防ぐことである。ここで A.P.I. 規格によるケーシング・パイプの具備すべき主要な条件を示して見る。管には管自体の自重を引張る力、管を油井壁の摩擦に抗して引張る力、地中に於いて瓦斯又は水圧による圧潰に耐える力、等の諸力が作用するので充分な強度を必要とする。強度に対する A.P.I. 規格は第 1 表に示す通りである。外圧に対する圧潰耐力は大切な要素と考えられ、管の欠点を検出する試験として、全数についての扁平試験が定められている。

管の寸法精度については、各部の寸法公差の外に管の内面の均整を期する為に通し試験が採用されている。ネチ部の各要素の規格も厳密であるが、総合試験として水圧試験を重視し、管の品種寸法によつて 46kg/cm<sup>2</sup> から 708kg/cm<sup>2</sup> に至る試験圧力を規定している。

### III. 品質上の管理

#### 1) 鋼塊の熔製

鋼塊としては 2t 程度の下注ぎによる水押法を採用し、化学成分の管理は管の物理的性質を目標として、