

(105)

高炭素鋼の製鋼諸元に及ぼす転炉操業条件の影響について

住友金属 小倉 古賀 敏造 大喜多 義道
川見 明 中島 和徳

I 緒言；転炉の操業条件が製鋼諸元に大きな影響を与えることは周知のことであるが、特に出鋼歩留に及ぼす副原料原単位、スロッピング状況等の影響は顕著である。当小倉製鉄所では最近高炭素鋼溶製比率が上昇し、更に転炉炉命の延長が図れたため吹錬・操業条件の見直し、改善の為の調査・試験を行った。以下に高炭素鋼の脱磷は現状と同一レベルであることを前提にした調査試験結果の概要を報告する

II 試験調査概要；(1)吹錬条件の見直し；転炉炉命が延長すると Shallow Bath で操業する期間が長くなり脱磷を現状維持しようとする副原料増量によるスロッピング現象の助長等が問題となる。この点から高炭素鋼溶製時の副原料原単位の低減、スロッピングの軽減に寄与できる吹錬条件の把握を目的に「表1」の様な試験を実施した。

表2に結果を示すが、操業状況、製鋼諸元の点から、Case IV が高炭素鋼溶製に最適であることが判明した。

(2)操業形態の影響；前述の吹錬条件を採ることにより諸元の好転が得られるが、一方転炉の操業形態が変化した場合、経験的に副原料原単位を变化させ得ることが知られている。即ち連続操業時（1炉当り40%以上出鋼）には間歇操業時（1炉当り約25%を時間的に平均化して出鋼）に比べ脱磷が良好で、副原料が減量できる。この現象を定量的に把握する為サブランスを利用して吹錬中の反応（特に脱磷主体）を調査した。結果を要約すると次の通りである。

- ①連続操業時の方が早い時期から脱磷が進行する。(図1)
- ②溶鋼温度の推移に差はない。(図2)
- ③スラグ中(FeO)は吹錬初期に連続操業時の方が高く、吹錬末期にはほぼ同等のレベルに達する。以上の結果から連続操業時に脱磷が良好であり、副原料原単位が低減できる理由は、吹錬初期の(FeO)増加による滓化促進効果にあると推定できる。

III 操業条件の変更効果；以上の調査結果を基に吹錬条件の変更、操業形態の一部変更（連続操業の優先実施）を行った結果、表3の様な諸元の好転を得た。

IV 結言；高炭素鋼溶製時の転炉操業条件の製鋼諸元に及ぼす影響に関する種々の試験結果の一部を報告した。現在これらの結果に基づき操業条件を改善し諸元の好転を図っているが、今後も現状に満足することなく試行錯誤法により最適吹錬条件の確立を図る方針である。

表1 吹錬、ランスノズル条件の変更内容

	Case I	Case II	Case III	Case IV	Case V	Case VI
4/Lo	0.40, 0.30	0.35 ~ 0.40				
ランスノズル形状	孔数	3				4
	絞り部径	26 mm φ	28 mm φ			23 mm φ
	末広比	1.27		1.39		1.33
	Jet angle	7°				10°
変更点	Base	4/Lo	絞り部径	末広比	Jet angle	孔数

表2 試験結果（高炭素鋼対象）

	Case I	Case II	Case III	Case IV	Case V	Case VI
操業状況	スロッピング時期	Base	不変	2 ~ 4分遅延		
	スロッピング程度	Base	若干増	約1/2 ~ 1/3減		
	吹止時スロッピング	Base	増	不変	減	不変
諸元	生石灰原単位	Base	0.3~4%T	0.4 ~ 6 %T		
	螢石原単位	Base	0.2~4%T	0.2 ~ 4 %T		
	出鋼歩留	Base	0.1%	0.2%	0.2%	0.2%
その他	スラグ中(FeO)	Base	0.2%			0.3%
	ノズル溶損	Base	不変			寿命 0.100回 不変

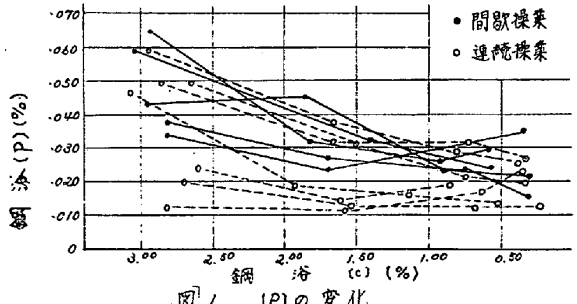


図1 (P) の変化

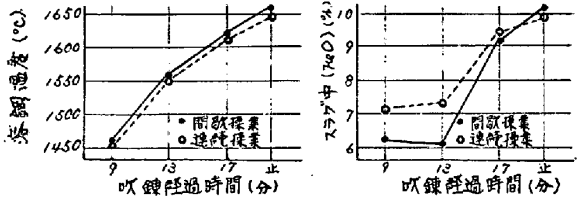


図2 溶鋼温度の推移例 第3図 スラグ中(FeO)の推移例

表3 操業条件の変更効果（高炭素鋼）

項目	効果（従来法をBase）
スロッピング現象	スロッピング滓量 0.1/3
出鋼歩留	0.2%
生石灰原単位	0.5 ~ 7 %T
螢石原単位	0.3 ~ 4 %T