

(135)

転炉操業における吹止(Mn)に関する考察

中山製鋼所 船町 樋口建市 ○初瀬洋治
花田泰三

1. 緒言

当社船町工場70T転炉の吹止(Mn)は吹止(C): 0.10%前後において、0.25~0.40%で一般レベルよりもかなり高い。これは連続操業の安定性等との関連もあって、ハードブローを行っていることと、吹止温度が高いことに起因するものである。一方、吹止(Mn)と吹止(P)とは極めて高い正の相関関係があるため、今後要求される吹錬鋼種のグレードアップ、さらには吹止(P)の低下に対する解析手段の一つとして、吹止(Mn)と吹止(P)との関係について考察したので報告する。

2. 吹止(Mn)および吹止(P)を決定する要因の解析

吹止(Mn)および吹止(P)を決定する要因を調査するための表1のように独立変数、従属変数を定めStep wise法による重回帰分析(Fレベル4.0)を行った。

表1. 重回帰分析要因

記号	名 称	単 位
X ₁	スラグ中のT.Fe (%)	
X ₂	スラグの塩基度	-
X ₃	溶鉄[Mn]	(×10 ² %)
X ₄	溶鉄[P]	(×10 ³ %)
X ₅	吹止温度	(°C)
X ₆	酸素原単位	(Nm ³ /T.pig)
Y ₁	吹止(Mn)	(×10 ² %)
Y ₂	吹止(P)	(×10 ³ %)

表2. 吹止(Mn)に対する重回帰分析

	定数項	X ₁	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆
回帰係数	-2.23	-1.261	0.230	0.078	0.023	-0.689
回帰標準偏差	-	0.1876	0.0686	0.0342	0.018	0.142
T 値	-	**	**	*	*	**
	-	-7.25	3.00	-2.29	2.33	-4.87
奇手率			0.268			
重相関係数			0.876			
(自由度修正後)			0.859			

表3. 吹止(P)に対する重回帰分析

	定数項	X ₁	X ₄	X ₆
回帰係数	-214.3	-1.069	0.166	-0.472
回帰標準偏差	-	0.2848	0.0489	0.2176
T 値	-	**	**	**
	-	-3.75	5.76	-8.06
奇手率			0.655	
重相関係数			0.810	
(自由度修正後)			0.782	

3. 結果および考察

吹止(Mn)および吹止(P)に関する重回帰分析結果を表2、表3に示す。これより吹止(Mn)を低下させることなく、吹止(P)を低下させるには、スラグ塩基度の上昇、溶鉄[Mn]の上昇、溶鉄[P]の低下が有効であると考えられる。なお、表2において吹止(Mn)が溶鉄[P]の影響を受けつつあるが、これは当社の操業条件が脱[P]に関して極めて不利(ハードブロー、低溶鉄比、高吹止温度)なため、溶鉄[P]が高い場合には吹止(C)を下げる、ソフトブローを行う等の操業上の操作を行っているためと思われる。

4. 結言

転炉操業における吹止(Mn)は鋼中酸素濃度の安定や連続における介在物の減少にも影響するため一定のレベルに保つことが必要である。溶鉄[P]の上昇や鋼種のグレードアップに対処し、かつ吹止(Mn)を低下させる操業上の手段を検討し、吹止(P)低下策として、(1)スラグ塩基度の上昇、(2)溶鉄[P]の低下というnormal actionの他に、(3)溶鉄[Mn]の上昇が有効であることを確認した。

今後は、溶鉄を含む総合的なコストの検討を加え、実操業への適用を計りたい。