

(183)

LF設備における精錬機能について

新日本製鐵㈱ 室蘭製鐵所

井上 隆 吉田正志

高橋紀夫 ○丸山憲一

1. 緒言

室蘭製鐵所では、品質の高級化に対応するため、昨年5月、二次精錬プロセスとしてLF設備を導入した。当所におけるLF精錬機能としては、RHプロセスとの組み合わせによる溶鋼の低酸素化および成分の狭巾調整による成品の焼入性狭巾管理を目的としている。

以下に、これらLF設備の精錬特性および昇熱機能を活用した小ロット材の溶製技術について報告する。

2. 設備概要および溶製プロセス

Fig. 1にLF設備の主仕様と概略を示す。また、LF精錬後の脱ガスプロセスとして大ロット(280 T/ㇰ)ではRH、小ロット(60 T/ㇰ)ではVODとの組み合わせとなっている。

3. 精錬効果

(1) 低酸素化：Fig. 2にスラグ酸化度(FeO+MnO)とトータル酸素の関係を示す。スラグ酸化度を1.0%以下に低下させること、およびRHあるいはVODとの組み合わせによって、溶鋼酸素15 P.P.m以下が達成されている。

(2) [S]の挙動：小ロットLF→VOD工程の場合は、VOD処理中のスラゲーメタル反応によって脱硫が進行する。このため小ロット[S]下限規制鋼種の場合は脱硫反応を抑制するためスラグ組成コントロールを行ない、マンネスマンスラグインデックス(M.S.I.)を下げた操作を行なっている。Fig. 3にLF精錬中の[S]挙動を示した。(1)式より計算したみかけの脱硫速度定数K'sはM.S.I.に比例して増加している。また、脱硫抑制スラグ組成とした小ロット材は処理前[S]レベルが維持されている。

$$\ln [S] / [S_0] = -K's \cdot t \quad \dots\dots\dots (1)$$

[S]<sub>0</sub>：処理前[S] (%) K's：みかけの脱硫速度定数(min<sup>-1</sup>)

t：造滓後の精錬時間(min)

(3) J (ジョミニー) 値管理：当所の特殊鋼棒鋼における焼入性狭巾管理(J値狭巾管理)はLF精錬の重要な目的となっている。Fig. 4に焼入試験によって調査したJ値の目標値との差の分布を示した。LF→RHプロセスにおける成分の狭巾調整によってJ値も従来のRH単独工程のみの場合に比べ狭巾管理が可能となっている。

4. 結言

LF設備の操業・品質確性の結果、溶鋼酸素15 P.P.m以下が達成され、製造プロセスに適したスラグ組成のコントロールおよび成分狭巾調整によるJ値の狭巾管理が可能となった。

| Items                | Specification                                                   |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Heat size            | 60 to 280 ton.                                                  |
| Transformer capacity | 36500 KVA                                                       |
| Rated voltage        | 410 V (290 to 530 V)                                            |
| Rated current        | 51400 A                                                         |
| Electrode diameter   | 18 inches                                                       |
| Pitch circle         | 1250 mm                                                         |
| Stirring procedure   | Bottom-gas injection<br>Ar: 15 to 30 Nm <sup>3</sup> /hr×2 plug |

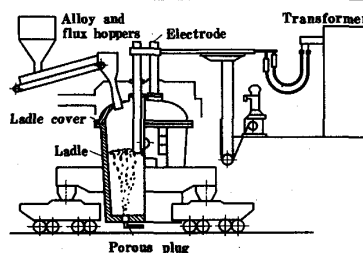


Fig. 1 Main specification and schema of LF facility

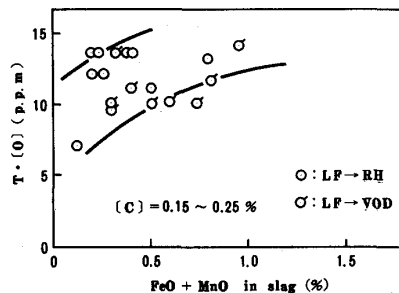


Fig. 2 Relation between T·(O) in mold and FeO+MnO in slag

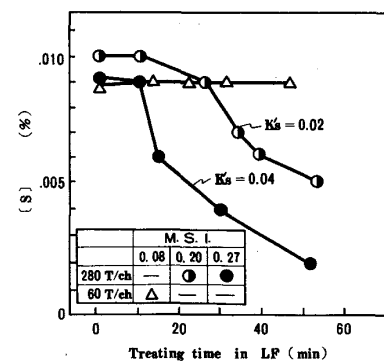


Fig. 3 Behavior of [S]

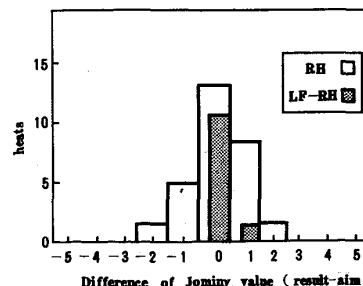


Fig. 4 Result of hardenability testing