

㈱ 神戸製鋼所 高砂事業所 ○岡村正義 広瀬和夫
松本重喜 須永礼倫

1. 緒言

発電用蒸気タービン用ロータで高圧ロータおよび中圧ロータは高温で使用されるのでCrMoV鋼が用いられるのが普通である。Al含有量はこのクリープ破壊特性に影響し、0.015%以上では悪影響をおよぼすと報告されている。ESRのスラグは通常Al₂O₃を含むが、このようなスラグを用いてAlを調整するには適正なスラグ組成を選ぶ必要がある。そこで本報告ではスラグとメタル間のAlとSiの分配について検討するとともに、これをもとに製造した大形ESR鋼塊の内部性状について述べる。

2. 調査方法

AlとSiの関係は $3\text{Si} + 2(\text{Al}_2\text{O}_3) = 4\text{Al} + 3(\text{SiO}_2) \dots (1)$ で表わされる。そこでまずタンマン炉を用いてSiとAlの関係におよぼすSiO₂の影響を調べた。400gの溶鋼にSiO₂の添加量を変えた30gのスラグを添加してスラグ-メタル反応を行なわせた。スラグはCaOを含むスラグと含まないスラグについて検討した。またこのCaOを含むスラグと含まないスラグについて実操業を解析してこの影響を確認した。そしてこれらの結果をもとに1500mmφの大形ESR鋼塊(CrMoV鋼¹⁾、12%Cr鋼)を製造し、この鋼塊におけるAlの分布を調べるとともにこの内部品質について調査した。なお溶解の開始はホットスタート方式を採用している。

3. 結果と考察

タンマン炉の試験では一定のSi量の場合、SiO₂が増加するにつれてAl量は低下した。また、同じSi量の場合、CaOを含むスラグはCaOを含まないスラグに較べて高いAlの値を示した。

図1にCaOを含むスラグ、含まないスラグにSiO₂を添加して直径が810mmφ鋳型でESRし、(2)式を用いてSiとAlの関係を整理した結果を示す。図中にA. Choudhuryらの³⁾1300mmφの結果を示す。このようにCaOを含む

$$\log K = \log \frac{a^4_{\text{Al}} a^3_{\text{SiO}_2}}{a^3_{\text{Si}} a^2_{\text{Al}_2\text{O}_3}} = -35840/T + 5.86 \dots (2)$$

スラグは含まないスラグに較べて高いAlの値を示す。また1500mm鋳型の結果も図中に示しているが同様の傾向を示す。このようにSi量との関連はあるが、Alを0.010%以下に調整

できる。12%Crロータの頂部、底部相当位置でサルファプリントとマクロ腐食試験を行なったが、偏析線は認められなかった。また清浄度をASTM, E-45, Method Dで測定した結果、すべての介在物の種類について1/2または1.0以下で良好な結果を示した。

参考文献 1) 鈴木 章 他 : 鉄と鋼, 69(1983), P. 861 2) G. Pateisky et al. : J. Vac. Sci. Technol., 9(1972), P. 1318 3) A. Choudhury et al. : Stahl u. Eisen, 100(1980), P. 1012

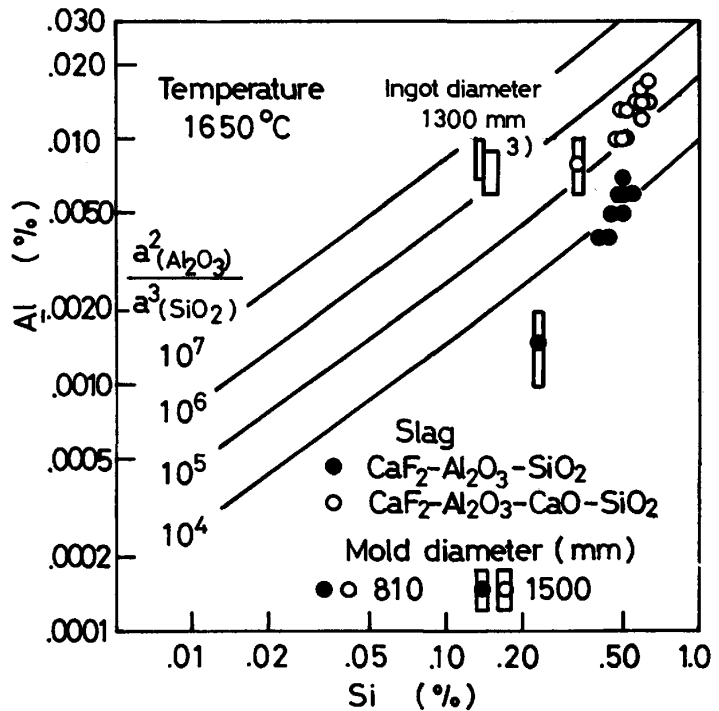


Fig.1 The effect of the slag composition on Si and Al relation