

(216) 転炉-連鑄工程による高炭素クロム軸受鋼の製造

川崎製鉄(株) 水島製鉄所 ○名村夏樹 反町健一 前田瑞夫
鉄鋼研究所 新庄 豊

1. 緒言 軸受用素材 (S U J 2 鋼) は、電気炉-造塊工程で製造されることが一般的であるが、連鑄材の均一性に着目し、不純物元素の低減の点から、転炉-連鑄工程を採用して良好な製品成績が得られたので報告する。

2. 高炭素軸受鋼の要求品質特性 軸受鋼で最も重要な特性は、疲労寿命が長いことである。亀裂の起点は、酸化物系介在物や介在物周辺に拡散-析出した板状炭化物にあると報告¹⁾されている。連鑄法は造塊法に比較して、成分の均一性の点で優れているが、中心部の炭素偏析による寿命低下が懸念された。そこで連鑄化に際し、酸化物系介在物の低減に特に配慮した。

3. 軸受鋼の極低酸素化に関する溶製、鑄造方法の検討

平衡を考慮すると、Al 0.020%で酸素5 ppmが可能であるが、実操業において到達酸素レベルを決定する要因は、脱酸速度の向上と再酸化防止に大別される。各項目ごとの検討を以下に示す。

- (1) 脱酸速度の向上…… フラックスインジェクションとRH脱ガスによる強攪拌取鍋精錬の実施。
- (2) 再酸化防止
 - ① 取鍋スラグ中の FeO による酸化…… スラグ中の FeO を 0.1%以下とする。
 - ② 取鍋スラグからの SiO₂ の解離…… CaO-SiO₂-Al₂O₃系スラグ中の SiO₂ 活量を最小とするフラックス成分の選択
 - ③ 取鍋耐火物からの SiO₂ の解離…… 高アルミナ質耐火物の採用

以上の検討をもとに軸受鋼の溶製、鑄造工程の要点を以下の通り決定した。

- (1) 転炉…… 脱磷予備処理溶銚を使用し、LD-KGC炉による低酸素出鋼。
- (2) F.I.…… 強攪拌によるスラグ中 FeO の低減およびスラグ塩基度コントロールフラックス処理。
- (3) RH脱ガス…… 高真空度、強攪拌処理による脱酸生成物の浮上分離。
- (4) CC…… 完全 Ar シールによる断気鑄造。
大断面ブルーム (400 mm × 560 mm) と低温鑄造 (ΔT ≤ 20℃) および電磁攪拌の適用による中心偏析の低減²⁾

4. 軸受鋼の製造結果

上記方法に基づき、昭和60年8月より軸受鋼の連鑄化を図った。その結果、Fig.1に示すように到達酸素値 $\bar{x} = 8.8$ ppm を達成し、従来法に比較して約 4 ppm の酸素低減となった。このため、Fig.2に示すように疲労寿命が約 75% 向上する良好な成績が得られた。

参考文献

- 1) 上杉年一：鉄と鋼，71(1985)14，P1631
- 2) 山崎ら：鉄と鋼，72(1986)4，S.195

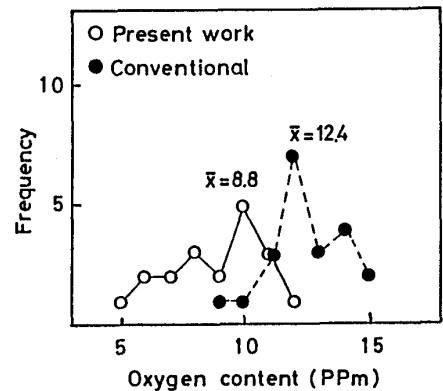


Fig.1 Oxygen distribution of SUJ2

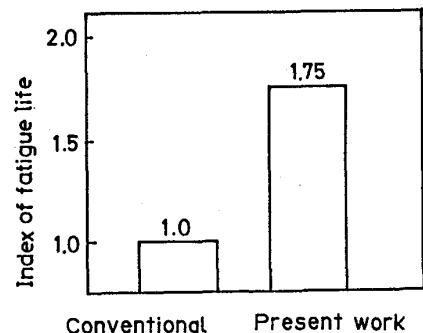


Fig.2 Comparison of fatigue life between present work and conventional work