

神戸製鋼所 鉄鋼技術センター 尾上俊雄 伊東修三 小川兼広○三村 毅
加古川製鉄所 松本 洋 前田真一

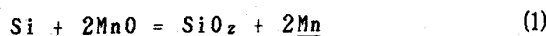
1. 緒言 タイヤコード用鋼中の非金属介在物は、伸線性、燃線性、疲労特性などに影響を及ぼすため、その低減とともに無害な低融点複合介在物に形態制御することは溶製上の重要な課題である¹⁾。本報告では、このタイヤコード用鋼を加古川製鉄所・取鍋加熱精錬設備(LF)により溶製した時の、介在物組成の変化とそれを熱力学的に解析した結果について報告する。

2. 調査方法 対象とした鋼種の組成を Table 1に示す。転炉-LF工程で溶製し、転炉出鋼時に FeSi, FeMn による脱酸と成分調整を行い、LFではアーク加熱と成分微調整のみとした。取鍋スラグは、LF処理前に除去した後、造滓材を添加して $\text{CaO}/\text{SiO}_2 \approx 1.0$ に調整した。介在物調査用サンプルは、真空サンプラーを用いて取鍋上方より採取し、EPMA分析に供した。

3. 結果と考察

(1) LF 処理前介在物

LF処理前には脱酸生成物系が主体であり、その組成を Fig.1に示す。介在物中の Al_2O_3 濃度は異なるが、 SiO_2 と MnO の濃度比はほぼ一定に保たれている。ここで、介在物と溶鋼との間の(1)式の平衡関



係を仮定すると、溶鋼組成・温度から計算される a_{Si} , a_{Mn} と、学振推奨平衡式から、 $a_{\text{SiO}_2}/a_{\text{MnO}}^2 = 184$ となる。藤澤²⁾の等活量線図をもとに、この関係を満足する組成を図中に実線で示した。分析値とよく一致しており、介在物と溶鋼との間に(1)式の関係が成立している。一方 Fig.2には、溶鋼組成から計算される各酸化物の平衡活量と、介在物組成から求めた実績活量の関係を示す。 a_{SiO_2} , a_{MnO} は平衡値より大きく、これは MnO-SiO_2 が出鋼時の高い〔O〕レベルのもとで生成したことによると推定される。

(2) LF 処理中の変化

LF処理により、介在物中の SiO_2 , MnO 濃度は低下し、 CaO 濃度は増加する(Fig.3)。この過程において、介在物の a_{SiO_2} , a_{MnO} は溶鋼との平衡値に近づいており(Fig.2), 介在物中の SiO_2 , MnO の解離が進行したことが推定される。また、この変化において、(1)式の平衡関係は保たれている。一方、介在物の $a_{\text{Al}_2\text{O}_3}$ は、LF処理前後とも溶鋼との平衡値とほぼ等しく(Fig.2), 溶鋼の〔Al〕, 〔O〕により介在物の Al_2O_3 濃度を制御することが可能である。

4. 結言 タイヤコード用鋼の LF 処理における介在物生成・変化の機構が明らかとなり、これをもとに品質の向上を図っている。

- 文献 1) 副島ら：鉄と鋼 72 (1986), S1098
2) 藤澤ら：鉄と鋼 63 (1977), P1494

Table 1 Chemical composition (wt.%)

C	Si	Mn	P	S
0.70	0.20	0.55	0.012	0.005

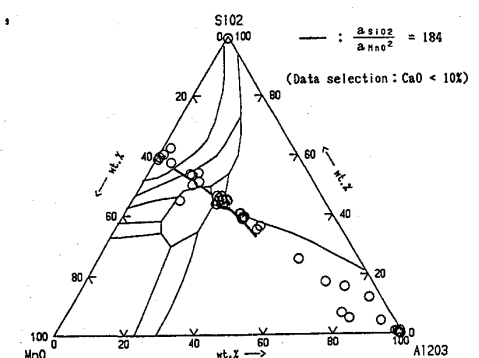


Fig. 1 Composition of inclusion before LF treatment

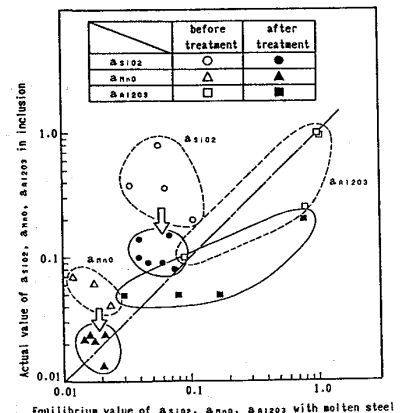


Fig. 2 Relation between equilibrium and actual value of a_{SiO_2} , a_{MnO} , $a_{\text{Al}_2\text{O}_3}$

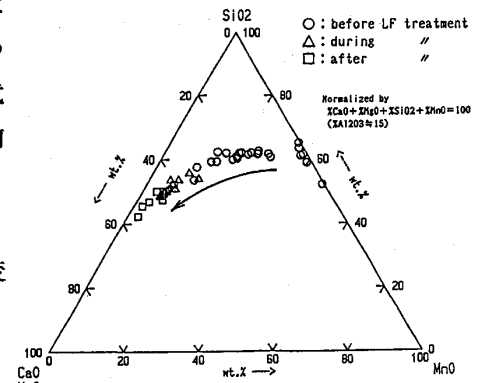


Fig. 3 Change of composition of inclusion by LF treatment