

(203) 極細線用高炭素鋼の介在物低減化技術

(株)神戸製鋼所 加古川製鉄所 ○横江寛治 八木圭太郎 齋藤忠 副島利行
 神戸製鉄所 早見威彦 川崎正蔵

1 緒 言

自動車用スチールラジアルタイヤに用いられるスチールコードは0.15φ~0.38φの極細伸線鋼線を撚り加工およびラッピング加工にて製造される。なおコードの製造工程においては、生産性向上のため、断線の防止が強く要求されている。この断線をひき起す欠陥の1つに非延性介在物がある。今回この介在物¹⁾²⁾の低減について、製鋼での溶製方法に関し有益な知見を得るとともに、成品での効果も確認されたのでその概要を報告する。

2 実験方法

(1) 不定形非延性介在物の低減

当初断線多発材のコード破面を調査した結果、断面の70%に介在物の存在または脱落が確認された (Fig.1)。破面に残存していた介在物を酸溶解-EPMA法で組成、形態分析をした結果、不定形結晶質のAl₂O₃系介在物が主体であることが判明した (Photo-1: Type-I)。介在物の起源について調査を行なった結果、耐火物を構成しているAl₂O₃粒子が主要因と考えられたので、種々の耐火物材質について改善実験を行なった。

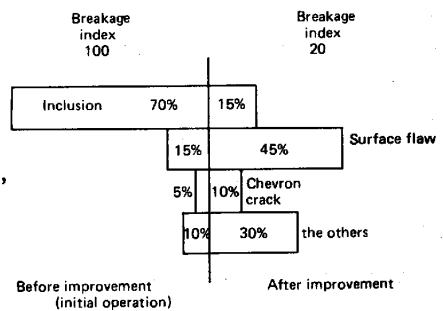


Fig. 1 Appearance of typical surfaces fractured in stranding.

(2) 定形 (多面体) 非延性介在物の低減

なお抽出されたAl₂O₃系介在物の中には、Photo-1のType-IIに示す多面体形状の結晶質の介在物も検出されている。Type-IIの介在物は耐火物中には認められず、MgO-Al₂O₃-SiO₂-CaO系の複合介在物からMgO·Al₂O₃, Al₂O₃単体が晶出したものと考えられる。この介在物の起源としては、スラグ、脱酸生成物などが考えられるため、精錬工程にて積極的な介在物浮上分離を合わせて実施した。

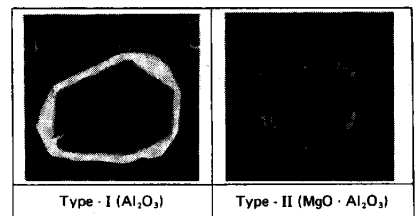


Photo-1 Typical inclusions extracted from filaments including fracture surfaces.

3 実験結果

Fig-2に耐火物材質と線材50φ (5.5φ)中のAl₂O₃系介在物個数の関係を示す通り、耐火物の積極的な非Al₂O₃化により対策前の材料に比較すると半減することが判明した。又、Type-IIの介在物については、溶鋼加熱度のアップ、浸漬ノズル吐出角の変更などにより浮上分離対策を進めた結果、ほぼ完全に除去することが出来た。この結果を取り入れて製造したコード材について、断線を追跡調査したところFig-1に示すように、介在物起因と考えられる断線は以前に比較して20%までに減少させ得ることに成功した。

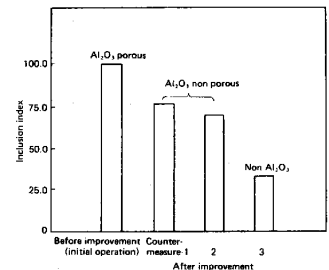


Fig-2 Effect of refractory materials on inclusion index

参考文献

- 1) Yoshimochi et al; Wire Convention (1982)
- 2) 山田ら; 鉄と鋼, 69 (1983), S 567