

新日鐵 大分技術研究室 ○山村英明、三隅秀幸、長田修次、原田慎三

1. 緒言

低炭素Alキルド鋼の介在物欠陥の発生状況は、〔Al〕濃度によって異なることが知られている¹⁾。しかし、表面欠陥への影響についてはほとんど研究されていない。そこで、溶鋼の〔Al〕濃度によるCaO-SiO₂-Al₂O₃系介在物の組成変化と変形挙動の調査をもとに、表面欠陥発生との関係について検討した結果を報告する。

2. 実験方法

Table 1に示す〔Al〕濃度の異なる280mm厚の铸片を、0.7mm厚まで熱間および冷間圧延した。铸片のスライム抽出法および成品の磁粉探傷で検出したCaO-SiO₂-Al₂O₃系介在物の存在形態および組成を調査した。

3. 結果と考察

3.1. 介在物組成の変化

〔Al〕濃度の異なる成品の介在物の形態およびE P M AイメージをPhoto.1に示す。これらは铸片の球形介在物とほぼ同じ組成であった。低〔Al〕鋼では、Siが検出されるが、Alは一部分にしか検出されない。一方、高〔Al〕鋼では、Siは検出されず、Alが検出される。これは、溶鋼の〔Al〕濃度によって、スラグや連铸パウダー等が起源のCaO-SiO₂-Al₂O₃系介在物中のSiO₂の還元のされ方が異なるためである。

3.2. 介在物変形挙動

Photo.1に示すように、〔Al〕濃度によって介在物の形態は異なり、高〔Al〕鋼ではメタルに対する介在物の相対変形度は小さく、メタルの1/100程度しか変形していない(Fig.1)。又、高〔Al〕鋼では表面に露出した介在物が多い。この原因は介在物中のAl₂O₃濃度が高くなったために介在物とメタルの変形度の差が大きくなったことであると考えられる。

4. 結言

溶鋼の〔Al〕濃度による介在物の組成変化と変形挙動および欠陥発生との関係について調査した結果、以下の知見を得た。

- 1) 高〔Al〕鋼はCaO-SiO₂-Al₂O₃系介在物中のSiO₂が〔Al〕によって還元され易くなる。
- 2) その結果、変形しにくい介在物になる。
- 3) そのため、メタルと介在物の変形度が大きく異なり、介在物が表面に露出し易くなるものと考えられる。

参考文献

- 1) 例えば、竹内ら；鉄と鋼、67(1981),A149

Table 1 Chemical composition of steels. (wt%)

Steel	C	Si	Mn	P	S	Al
Low〔Al〕	0.085 ~0.065	≤0.080	0.20 ~0.45	≤0.020	≤0.020	0.002 ~0.015
High〔Al〕	"	"	0.80 ~0.45	"	"	0.040 ~0.065

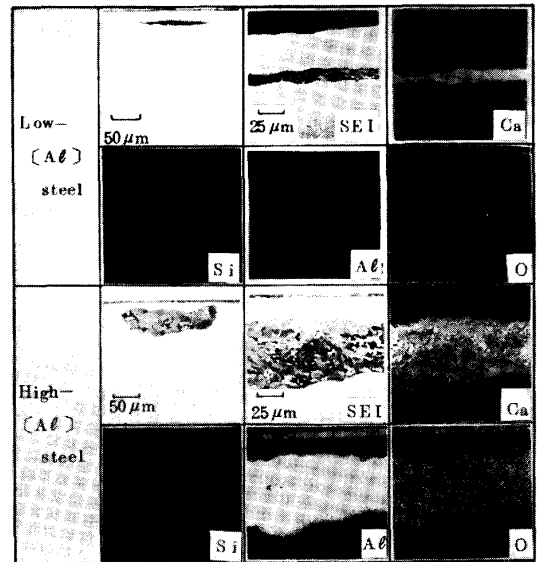


Photo.1 Micrograph and E P M A image of inclusions in cold sheet. (cross section)

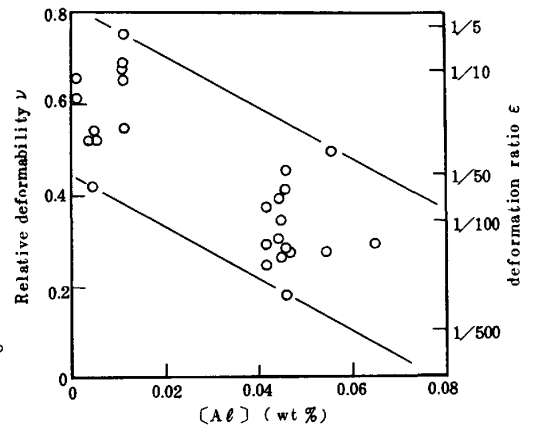


Fig.1 Relation between relative deformability and 〔Al〕 content of steel.

$$\left(\begin{array}{l} \nu = \log(a/b) / \log h, \quad \epsilon = (a/b) / h; \\ a: \text{width of inclusion, } b: \text{thickness} \\ \text{of inclusion, } h: \text{reduction ratio of} \\ \text{steel.} \end{array} \right)$$