

(215)

スリバー疵の発生起源

—深絞り用冷延鋼板のスリバー疵低減対策(第1報)—

川崎製鉄㈱ 水島製鉄所 ○小石想一 入谷正夫 日和佐章一  
技術研究所 鈴木健一郎

1. 緒言 自動車用深絞り鋼板など低炭素 Alキルド冷延鋼板の重大な表面疵であるスリバーは連鑄々片表層のアルミナクラスターが主因である<sup>1)</sup>とされているが、その発生機構は十分に解明されているとはいえない。本実験はスリバーの起源を究明するために鑄片を実験室的に圧延してスリバーを発生させ、鑄片の内部性状との関係を調査した結果、新しい知見を得たので報告する。

2. 実験方法 Table 1 に示す成分の連鑄々片から厚さ 5 mm、長さ 200 mm、幅 150 mm の試験材を切出して、4 重式小型圧延機によって 0.8 mm の薄板に冷間圧延した。試験材の気泡および介在物は圧延前の X線透過試験、アルミナエッチ試験によって同定し、薄板表面に発生したスリバーとの関係を調査した。

3. 実験結果と考察 実験圧延によって各ヒートの試験材から Fig. 1 に示すように表面疵が発生した。これらは外観 (Photo 1) および EPMA の結果から製品スリバーと同様のもと考えられる。

代表的な表面疵は幅が 1~2 mm であるので鑄片中での起源の直径は 1~2 mm の介在物のはずであるが X線透過写真には相当する影像是認められなかった。また表面疵の発生は Fig. 2 に示すごとく、アルミナクラスターおよび気泡とも相関がない。したがって、表面疵の起源は X線透過試験では基地金属と分別できない性質の物体ということになり、この仮説に立つて未圧延試験材を綿密に調査した結果、スリバー起源と見られる Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> および FeO に包まれた粒鉄を確認した。

スリバーは鑄片の長さが 200~300 倍に伸びた状態の薄板表面において明瞭な輪郭をもつ長い疵であるから、その起源は圧延前では極めて明瞭な輪郭と体積が必要である。鑄片中にシェル状の Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (FeO) をともなった粒鉄が存在するとき、それが圧延変形によって長く伸び、薄板表面に露呈してスリバーになるという生成機構は一般的なアルミナクラスターがスリバーに生成するとする説よりも理解しやすい。

4. 結言 連鑄製低炭素 Alキルド冷延鋼板に発生するスリバー疵は疵部から Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> が主として検出されることから、その原因は鑄片表層部のアルミナクラスターであるとされ、種々の介在物低減対策がとられてきたが効果は必ずしも明解ではなかった。この実験はスリバー問題を根本的に解決するために、スリバー起源の正体を追求した結果、それは鑄片内に生成した Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (ときに FeO を含む) をシェル状に被った粒鉄であることが明らかになった。

Table 1 Chemical Composition of Steel

Heat	C	Si	Mn	solAl
A	0.05	Tr	0.21	0.044
B	0.05	0.01	0.22	0.042
C	0.01	Tr	0.35	0.037
D	0.01	Tr	0.15	0.027

(wt.%)

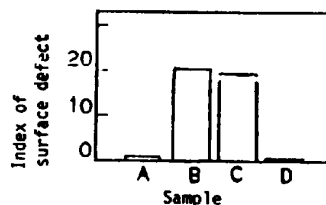


Fig. 1 Surface defect after cold rolling of slab sample

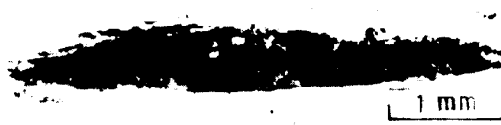


Photo.1 Typical sliver defect on the laboratory cold rolled sheet

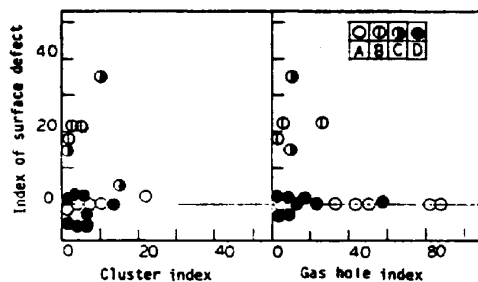


Fig. 2 Relation between surface defect and alumina cluster, or gas hole on cold rolled sheet



Photo.2 Spherical iron in slab accompanied with Fe-oxide and alumina

5. 参考文献

1) 川上 鉄と鋼; 67(1981) №8, 1080 等