

(291) シームレス鋼管用鋳片の 表面疵改善による無手入れ比率の向上

新日本製鐵(株) 八幡製鐵所 古賀成典 ○河野 浩
山本知文 正木基身
中研本部 宮村 紘 金丸和雄

1. 緒言

一製鋼工場のブルーム連鑄機は、シームレス鋼管用鋳片を主体に生産している。種々の品質改善対策の結果、鋳片の品質が向上し、現在、中径シームレス鋼管工場向け鋳片の約90パーセントを無手入れで圧延している。以下に、中径シームレス鋼管用鋳片の表面品質改善対策と無手入れ化の概要を報告する。

2. 鋳片の表面疵の許容基準

圧延後の鋼管の品質が悪化しないことを前提条件として、疵の許容基準を決定した。

(1) ピンホール

ドリルで疵をつけた鋳片をそのまま圧延し、パイプ表面に残った疵を磁粉探傷法で検査した。結果はFig.-1に示すように、疵深さ指数が2以下であれば、疵は殆ど残らない。この結果より、ピンホール指数2相当以下を無手入れに決めた。

(2) ブリードおよび微小縦割れ

これらの疵を残して圧延すると、パイプの表面疵が増加するので、これらの疵はすべて鋳片で除去している。

3. 鋳片の表面疵の改善と無手入れ比率の推移

(1) ピンホール

ピンホールの中のガスの組成を分析した結果、Arガスが主体であることが判明した。そこで、ノズルの閉塞防止対策として、溶鋼にCa添加を行い、タンディッシュノズルのArガスを減少させた。また、Fig.-2に示すように、鋼中〔S〕とピンホールの発生率との間には相関があり、低硫鋼程ピンホールが減少する。以上の結果より、ピンホール対策として、1) 低硫化、2) Arガス流量の減少を実施した。

(2) ブリードおよび微小縦割れ

これらの疵は包晶反応域の鋼種に多く発生する。この理由は不均一凝固の為に、シェルの薄い部分が破れてブリードになったり、熱応力によって、微小縦割れになると考えられる。ブリードは、浸漬ノズルの吐出孔の変更(4孔→5孔)により、また、微小縦割れは、二次冷却を緩冷却にすることで減少した。以上の改善対策によって、Fig.-3に示すように、中径シームレス鋼管用鋳片の無手入れ比率は、約90パーセントまで向上した。

4. 結言

今後、更に改善を進め、無手入れ比率の一層の向上を図ると共に、熱片挿入へと発展させる計画である。

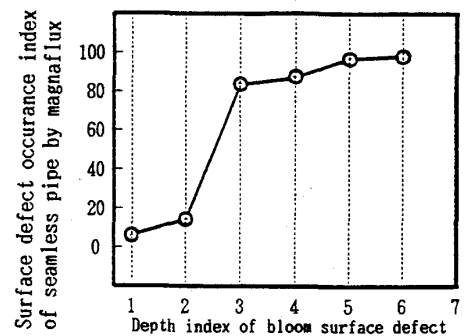


Fig. 1 Effect of depth index of bloom surface defect for seamless pipe

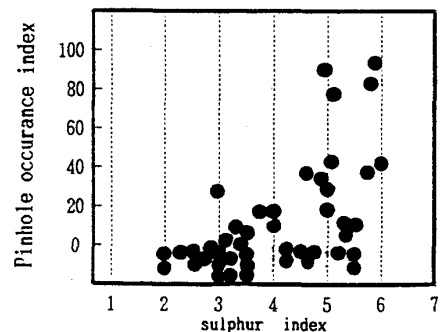


Fig. 2 Relation between sulphur index and Pinhole occurrence index

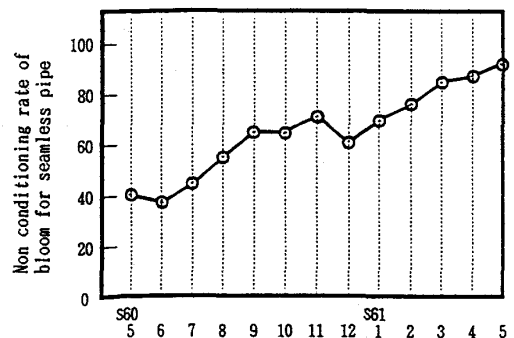


Fig. 3 Trend of non conditioning rate of bloom for seamless pipe