

(132) 鋼塊内質におよぼすスリット鑄型の効果について

日本鋼管(株)技研 福山 今井 寮一郎 ○麦田 幹雄  
 技術研究所 工博 川和 高穂 小松 政美  
 福山製鉄所 田口 喜代美 細田 義郎 平野 稔

1. 緒言

近年特に需要が高まった極厚材において、圧下率が小さい為鋼塊中央部に発生した2次パイプ・ザクが未圧着で残存して欠陥となり易いことは良く知られている。この2次パイプ・ザクの生成には鑄型形状が影響し、<sup>1)</sup>上広鑄型を使用することにより軽減出来るが、造塊における作業性の悪化、分塊歩留低下等の問題がある。筆者らはこれを解決する方法として鋼塊形状は下広のまま、鑄型長辺面にスリット状の空隙部を設けた鑄型(スリット鑄型)を考案した。この鑄型での凝固を伝熱計算で推定したところ、鋼塊頭部側の凝固がコントロールされて上広に似た凝固をすることが確認された。そこで5Tonの試験鑄型を作製し実際に鑄造して内質の確性試験を行ない、さらに実用規模の30Tonに拡大して試験した。

2. 実験

実験に使用した鑄型は上広(長辺テーパ+6%)、下広およびスリット(各-3%)鑄型の3種類である。鑄造は厚板向40K鋼を用い、同一定盤内で下注ぎとした。鋼塊内の凝固の進行状況を把握する為に、溶鋼および鑄型内面の測温とトレーサー(Pb)を添加した。鋼塊内質調査は、鋼塊を縦割して厚断面のカラーチェック・サルファープリント・マクロ腐食・密度測定・チェック分析等により行なった。

3. 実験結果

3-1 鋼塊内質 下広鋼塊では厚み中央部に明確な2次パイプが発生しているのに対して、スリットおよび上広鋼塊ではカラーチェック欠陥もなく良好な鋼塊が得られた(Photo)。さらにサルファープリント・マクロ腐食では厚中心部に若干のV偏析が認められるが、下広鋼塊に特有の局所的に強い偏析はなく、上広鋼塊並みの品質が得られた。また軸心部のチェック分析でも2次偏析帯が改善され上広鋼塊と同様の偏析挙動を示している。

3-2 凝固形状 スリット鑄型を使用した場合頭部側の凝固が遅れ、凝固界面形状は上広に似ていることが、トレーサーの通過軌跡により確認された。凝固がルート則に従うものとする、平均凝固係数kはスリット部で21.3mm/min、スリット外(上広と下広鑄型も含む)で23.4mm/minの値であった。この値は伝熱計算と非常に良く一致していた。

4. 結論

鑄型長辺面内にスリット状空隙部を設けた下広鑄型を用いることにより、頭部側の凝固をコントロールして、上広鋼塊と同等の内質を持つ健全鋼塊を得ることが出来た。さらに鑄型を30Tonに拡大して鑄造したが、この場合も良好な鋼塊が得られることが判った。

参考文献: 川和、細田、坂田ら、「鉄と鋼」62(1976)13 P168

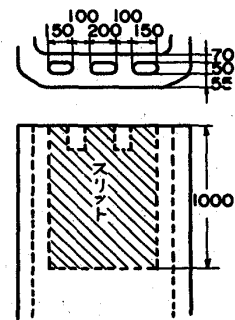
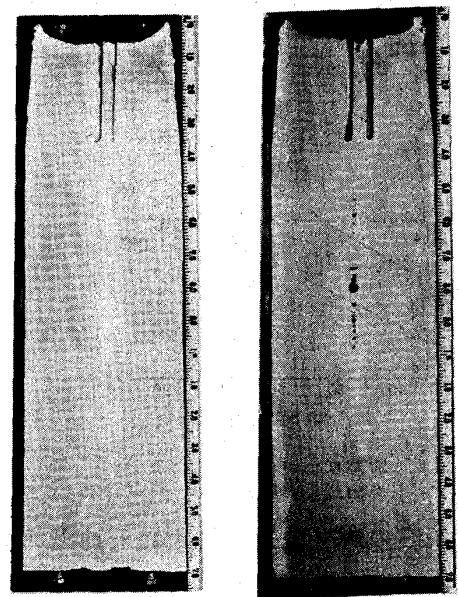


Fig. 1 5Ton スリット鑄型略図



(スリット鋼塊) (下広鋼塊)  
 Photo. 1 5Ton鋼塊の厚み方向断面のカラーチェック写真