

(210) 丸ビレット連続機におけるブレイクアウト防止対策

(丸ビレット連続プロセス第8報)

日本鋼管 京浜製鉄所 栗林章雄 山上諄 遠藤豪士 小林周司

○山本裕則

技術研究所 小松政美

1. 緒言

丸ビレットCCにおいて発生するブレイクアウトは、拘束性BOとタテワレ起因のBOに大別される。このそれぞれのブレイクアウト防止のため種々の対策を取った結果、BO発生率が低下するとともに、いくつかの知見を得ることができたので以下報告する。

2. 拘束性ブレイクアウト対策

丸ビレットCC稼動当初のブレイクアウトは拘束性その主流であった。これはレベコン導入以前は湯面レベル管理が困難でメニスカスレベルがモールド上端から50mm以内に上る率が高くメニスカスでのモールド表面温度が450℃以上に達しシェルとモールドとの焼付現象が起ったためと思われる。Fig.1に湯面レベルが、モールド上端から40mm, 50mm, 60mmのときのモールド表面温度の推移を示すが、丸ビレットCCのモールド上部には冷却不能なフランジ部を有するためモールド表面温度は湯面レベルに著しく影響を受けることがわかる。

現在ではモールド湯面制御システムの導入と、それに基づく湯面管理の結果、モールド表面温度は250℃以下になり、拘束性ブレイクアウトはほぼ完全に防止されている。

3. タテワレ起因ブレイクアウト対策

タテワレ起因のブレイクアウトは炭素含有量が0.1~0.2%の中炭素鋼においてのみ発生し、その発生機構は次のように推定される。

- (1) 包晶反応の影響によるメニスカスでの凝固収縮増大
- (2) 凝固収縮に伴うシェル倒れ込みとパウダーの不均一流入による不均一なシェルの成長
- (3) スプレー帯での復熱時に不均一なシェル内面にかかる引張応力によりワレを生じBOに到る。

そこで(1),(2)に対してはモールド内緩冷却やパウダーの改善等の対策をとる一方、(3)に対する対策として二次冷却帯におけるスプレーの死角減を目的としてモールド直下700mm間のスプレー帯を従来のロールタイプからサポートレスタイプ

に変更した。(Fig.2)これは丸ビレットCCにおいては鋳片形状が最もバルジングを起こし難い円形であることを利用したもので、この改善により鋳片の復熱は約1/2以下に低下しBOも防止できた。

4. 結言

丸ビレットCCにおいて発生する拘束性BOやタテワレ起因のBOに対して、メニスカスでのモールド表面温度の低減や、スプレー帯での復熱の低減等の対策をとった結果BO発生率は大巾に減少した。

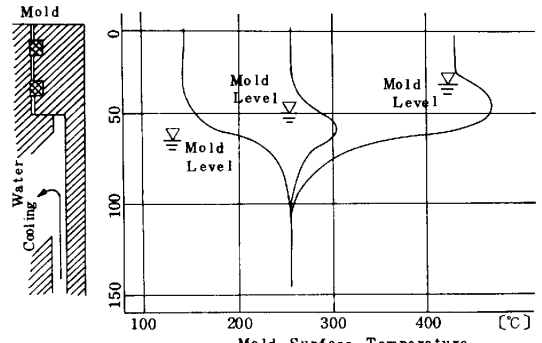


Fig.1 Effect of Mold Level on Mold Surface Temperature

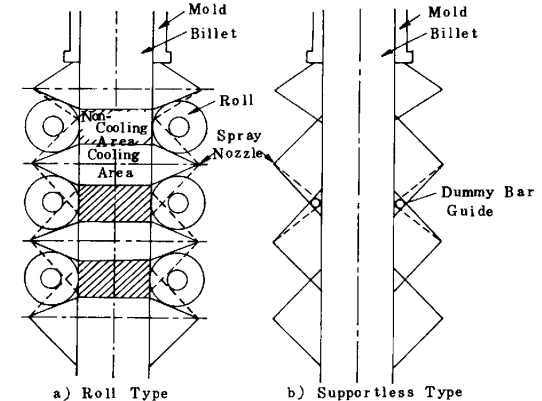


Fig.2 Spray Cooling Zone Under Mold

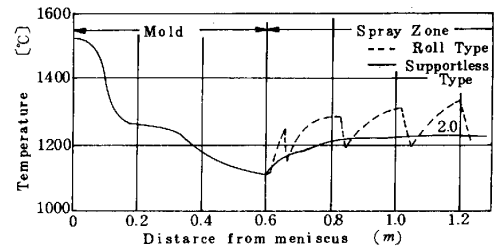


Fig.3 Transition of billet surface temperature