

(346) 凝固後直接圧工程におけるホットスカーフ、端部温度補償について  
(連铸直送圧延プロセスにおける熱間割れ防止技術の確立—第3報)

新日本製鐵(株) 中央研究本部 ○藤本 武 齊藤千代寿  
河野 彪 松村義一

1. 緒 言

前報で直接圧延時の熱間脆性に起因する割れ発生は化学成分と熱履歴コントロールとによって防止でき、しかもホットストリップ圧延可能な初期温度が確保できることを述べたが、実プロセスにおいては表面手入れのためのホットスカーフとCC 鋳片コーナー低温部の温度補償のための加熱が必要である。そこで、鋳造から圧延までの工程間でホットスカーフと急速加熱とを行ない、圧延時の割れ防止効果に及ぼす影響を調査した。

2. 実験方法

第1報に示す実験方法において、熱履歴コントロール後、それぞれホットスカーフと急速加熱の単独効果、および両者の組み合わせ効果を検討した。

3. 結果の概要

1)ホットスカーフの影響…ホットスカーフを行なうと表層部が熔融および高温にさらされるために、酸素の侵入によるMnの酸化や非金属介在物の熔融による再脆化が予想されるが、圧延可能域まで徐冷を行なっておれば圧延時の割れ発生は認められないことが確認された。

2)急速加熱の影響…ホットスカーフの場合と同様の熱履歴で、圧延可能域から1250~1400℃までの急速加熱を行なった後に圧延を行なった結果、硫化物が熔融する温度以上に加熱した場合に圧延時割れ発生し、ホットスカーフとの組み合わせでは、急速加熱温度のみで決った。特にCC 鋳片コーナー部の温度低下によるAlN析出原因割れ防止のためには加熱が重要である。

3)熱間変形能回復メカニズムの推定

不純物元素の 低減効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>○低融点非金属介在物の生成抑制</li> <li>○オーステナイト域で析出する硫化物量の減少</li> </ul>
高温域からの 徐冷の効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>○オーステナイト域におけるS固溶限の低下に伴って析出した硫化物のMn富化による固体化と形態変化による割れ感受性の低下、および地鉄中の固溶S量低下による圧延加工時の硫化物析出量減少</li> </ul>
急冷+保定 (復熱) の効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>○急冷によりオーステナイト中に過飽和に固溶していたSが硫化物として析出後、Mnの拡散により形態変化して割れ感受性低下</li> <li>○硫化物の析出によるオーステナイト中のS固溶量の減少により、圧延加工中の硫化物析出量の減少</li> </ul>
圧延可能域か らの加熱の効 果	<ul style="list-style-type: none"> <li>○オーステナイトの再結晶による粒界内の硫化物の減少と形態変化による割れ感受性の低下</li> <li>○AlN脆化防止(鋳片コーナー部)</li> <li>○変態脆化防止</li> </ul>

4)実機通搬結果…研究により得た種々の割れ防止条件を基に、CC-DRプロセス実機試験を行なった結果、小鋼塊試験により求めた条件はそのまゝ実機へ適用できることが確認された。

低炭素系鋼、中炭素系鋼とも圧延中の表層部の割れは完全に防止でき、鋳片内部の濃厚偏析部での割れ発生や鋳片内部割れの拡大や表面への開口は全く認められず、粗圧延段階でほとんど圧着することが確められ、現在順調な稼動を行なっている。