

新日鐵 広畑 濃野 通博 野口 政雄  
永尾 昌二

1. 緒言: 形鋼に発生する表面疵は、歩留り向上や省エネ工程拡大の大きな阻害要因となる。本報は成品疵発生に及ぼす要因を、製鋼から圧延工程にかけて追跡し、その発生源を追求したものである。

2. フランジ表面疵の発生原因の究明: この疵の外観は、図1に示すようにH形鋼フランジ面端から10~20mmの位置に現われる線状の表面疵で、フランジラップ疵と呼んでいる。この疵の発生原因を究明するため成品・鋼片段階での検鏡調査を行った。

Lap-defects on the flange surface

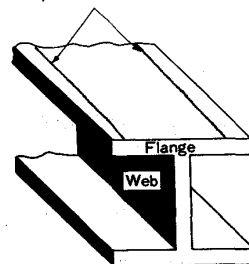


図1. H形鋼のフランジ面に発生する疵の外観

(1) 成品・鋼片疵の性状調査: 図2に示すように、これらの疵は表面から内部に向って存在し、最大のもので成品疵では約0.5%、鋼片疵では約4%ある。これらの割れ疵の外側には、粒状の酸化物(主成分FeO, 僅かにMnO)が存在しており、更に疵部周辺には脱炭層が形成されている。その程度からみて、疵部はいずれも均熱炉段階ではすでに開口して脱炭されていたものと推定される。したがって、フランジラップ疵の発生源は、鋼塊段階にあると考えられる。

(2) 鋼塊割れの追跡調査: 成品疵発生位置に対応する鋼塊コーナー部割れ疵を追跡調査した結果、成品フランジラップ疵として再現されたのが60%強で、残りの40%は圧延等の影響により消滅あるいは転位したと考えられる。

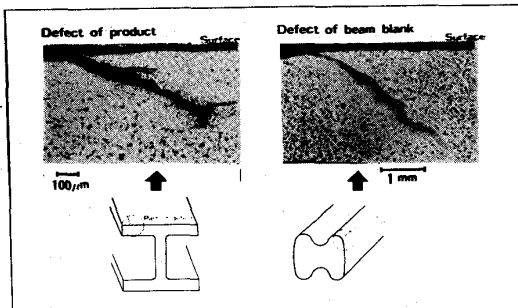


図2. 成品および鋼片における疵部の検鏡調査

3. 現場操業における疵発生要因の解析: 疵発生に関する特性要因を図3に示す。この疵を防止するためには、鋼塊割れの発生を阻止すべきであり、そのために製鋼要因として図4, 5, 6が重要である。また鋼塊割れの顕在化を抑制するためには、圧延要因として均熱方法、圧下スケジュール等の影響が挙げられる。

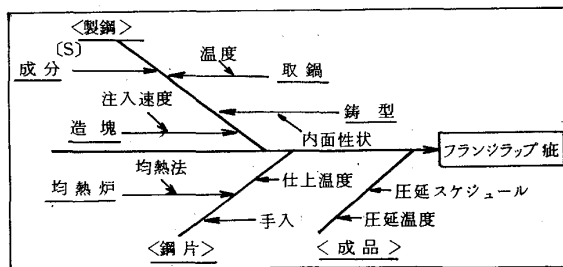


図3. 特性要因図

4. 結言: フランジラップ疵の主原因は、鋼塊コーナー割れにあり、これを防止する造塊条件を確立する必要がある。それには、まず影響大なる鑄型塗料を中心とした調査が重要とならう。

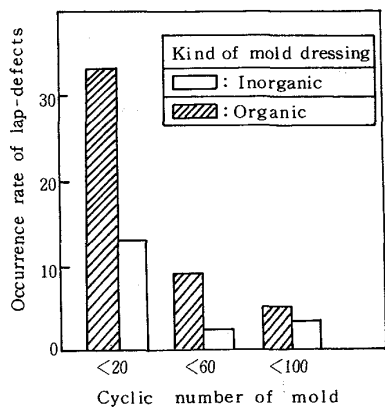


図4. 疵発生に及ぼす鑄型使用回数と鑄型塗料の影響

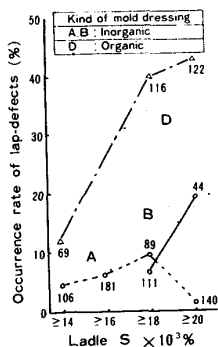


図5. 疵発生に及ぼす[S]の影響

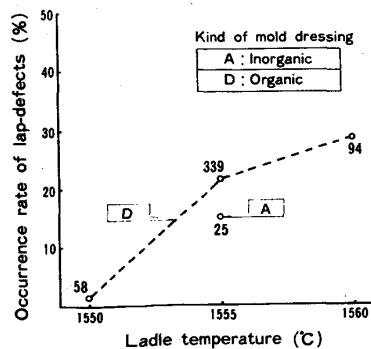


図6. 疵発生に及ぼす鍋上温度の影響