

(637) 高強度熱延鋼板の曲げ試験結果におよぼす試験片端面仕上げの影響

新日本製鐵(株)堺製鐵所 ( )若林重記, 溝口 満  
佐藤一昭

1. 緒 言 薄手熱延鋼板では引張強さ(TS)が低い場合は曲げ加工で割れが発生することはないが、TSがたとえば $50 \text{ Kg/mm}^2$ 以上になると曲げ加工条件によっては割れが発生することがある。曲げ試験片端面の仕上げ状態が割れに大きな影響を与えるので、JISでは「機械仕上げしてもよい」とし、JIS, ASTMともに試験片のりょうに丸みをつけることをゆるしている。しかし一般に特に海外の受入検査ではシャー切断ままで曲げ試験が行なわれることが多く、成品出荷時の機械仕上げした試験片での結果と異なることがある。1.8mm厚Nb添加高強度熱延鋼板の曲げ割れにおよぼす試験片端面仕上げの影響および曲げ割れにおよぼす製造条件の影響を調査したので報告する。

2. 実 験 方 法 試験片は現場圧延Nb添加高強度熱延鋼板(C: 0.10~0.14%, Mn: 0.55~0.75%, Nb: 0.03~0.04%, TS: 51~59  $\text{Kg/mm}^2$ )から50mm巾×150mm長を圧延方向(L)および直角方向(C)に切り出して使用した。試験片端面は ①シャーまま, ②グラインダー手入れ, ③機械加工仕上げの3水準にした。曲げ試験法はJIS Z 2248の押曲げ法で行ない、曲げ割れ程度は1(割れ無し)~6(割れ大)の6段階で評価した。

3. 結 果 図1は機械加工とシャーままのC方向密着曲げ評点を比較したもので、曲げ評点は試験片端面の仕上げ状態には関係しないことを示す。ただしここでは端面からの割れは除外し試験片表面からの割れだけを評価した。グラインダー手入れと機械加工の間にも同様に曲げ評点の差は認められなかった。図2はシャーままの試験片端面からの割れを剪断面側と破断面側について調べたもので、割れ評点すなわち材料の曲げ性の良否に関係なく断面側では0~3mm、破断面側では4~11mm長の割れが発生している。グラインダー仕上げでは0~6mmである。機械加工では端面からの割れはまったくでない。

端面割れの発生する理由は端面に残っているクラックが割れの起点となるためであり、端面割れ長さがシャーまま破断面側、グラインダー仕上げ、シャーまま剪断面側の順になるのはそれぞれのクラックの大きさがこの順番になるためであろう。以上のように試験片端面の仕上げ状態は基本的には曲げ割れ評点に影響をおよぼさないが、シャーまま試験片では材料自体の曲げ性と関係なく端面からの割れが大きくなることがあるので、これが材料の割れ評点の判定に影響を与えることがあると考えられる。

図3はTSと曲げ割れ評点の関係であり、 $TS > 55 \text{ Kg/mm}^2$ で割れが多くなること、S含有量が曲げ割れに影響をおよぼすことを示す。

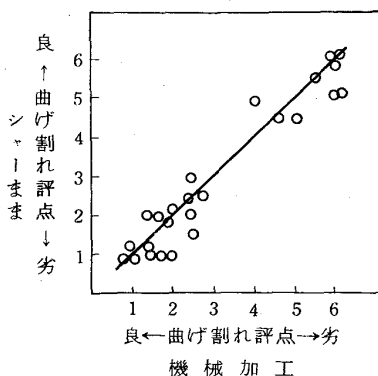


図1. 機械加工仕上げとシャーまま試験片の曲げ評点の関係

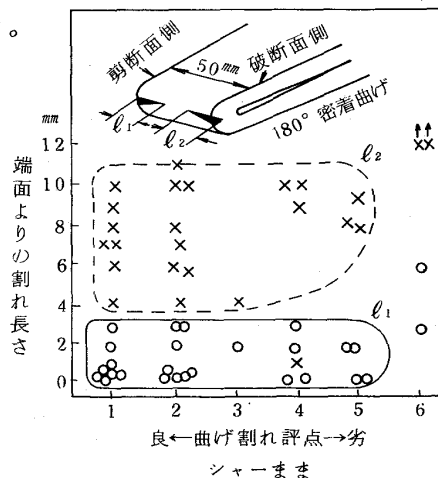


図2. シャーまま試験片の曲げ割れ評点と端面からの割れ長さの関係

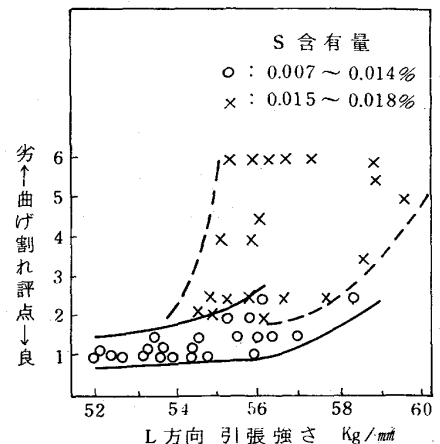


図3. 曲げ割れにおよぼす引張強さ、S含有量の影響