

## (236) 炭素鋼の高温延性におよぼす変形条件の影響

トピー工業(株) 技術本部 石原弘二  
 技術研究所 須田興世 ○吉川雄司  
 豊橋製造所 花田裕司 能野基通 棚橋 章

### 1. 緒 言

連铸鋳片表面に発生する横微割れは、連続铸造時の矯正温度との関係が深い。従って、横微割れ防止の研究に高温引張り試験がよく用いられている。引張り試験による延性の評価には、破断後の断面収縮率が用いられることが多い。しかし横微割れは、フットロール以降の2次冷却帯で発生したヒビ割れが矯正により拡大したもので、また矯正歪は通常2%以下であることから、引張り試験において、より実操作に近い延性の評価法として、以下に示すような、Vノッチ付試験片の引張り試験を行った。また、この方法により、矯正点数と横微割れの関係について検討した。

### 2. 実験方法

グリーブル試験機を用い、深さ2mm、角度45°、半径0.25mmのVノッチを応対する2面に有する10.5φの試験片を、所定の歪量まで引張り、ノッチ先端の割れ深さを測定した。試験片は中央部を1300℃で5分間保持した後、所定の温度に冷却し、Fig.1に示す3条件で引張った。(ε̇=1.07×10<sup>-4</sup>s<sup>-1</sup>は1点矯正、他の2法は3点矯正を想定している) 供試鋼の組成は表1に示すが、当社の商用鋼の中から3鋼種を選んだ。

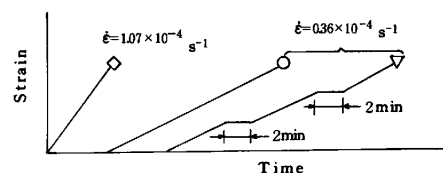


Fig. 1 Mechanical cycles

Table 1 chemical composition of steel examined (wt %)

Heat	C	Si	Mn	P	S	Cu	Sn	Al	N	O
A	0.116	0.148	0.74	0.017	0.010	0.16	0.01	0.002	0.0088	0.0049
B	0.192	0.158	0.59	0.026	0.021	0.20	0.03	0.018	0.0092	0.0047
C	0.330	0.193	1.43	0.020	0.013	0.09	0.01	0.030	0.0082	0.0040

### 3. 実験結果

Fig. 2 に実験結果の1例を示すが、Heat A では750℃と1000℃で延性が高い。(Heat Bでも同様である)しかし割れの発生、進展過程は異なり、750℃の場合は高歪になるまで割れの発生が無いのに対し、1000℃の場合では低歪にて割れが発生するが、割れの進展が歪量の増加に対して非常に遅い。

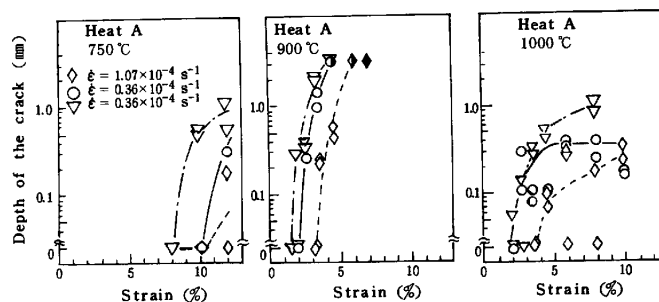


Fig. 2 Relationship between strain and depth of the crack

脆化温度は、Heat Aが850~950℃、Heat Bが800~900℃、Heat Cが750~850℃であり、炭素含有量の増加と共に脆化温度は低下する。この実験で得られた脆化温度は、当社の実操作における横微割れ発生矯正温度域と、非常に良く一致する。

歪速度の影響に関して、低歪速度の方が延性が低下することは従来の結果と同様である。また引張りを途中で一時中断し保持時間を設けた場合でも、延性は向上せず、逆に悪化する傾向にある。従って、横微割れ発生防止に対し、多点矯正は不利になると考えられる。

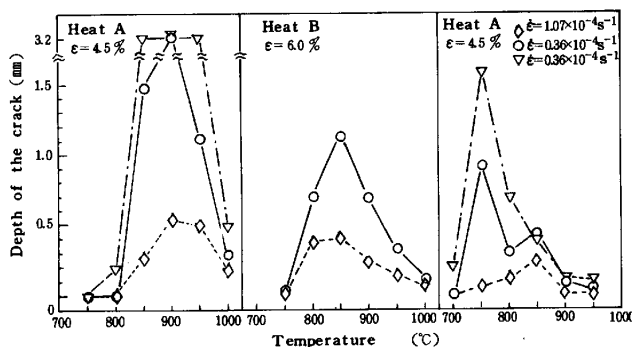


Fig. 3 Influence of strain rate on hot ductility