

(173) 炭素鋼連铸スラブの高温延性および変形抵抗

東京大学 大学院
工学部

長崎千裕
木原諒二 梅田高照

1. 緒言

著者らは、変位速度2000mm/sまで可能な高速高温引張試験機を用い、とりわけ高ひずみ速度での高温延性を研究してきた。前報¹⁾に引き続き、炭素鋼連铸スラブ材において、引張延性の温度および試験片の採取位置による相違を調べた。また、この高ひずみ速度での応力-ひずみ曲線を求め、従来より低ひずみ速度で求めていたデータと比較し、高ひずみ速度での変形抵抗の挙動についても検討した。

2. 実験方法

Table 1, 2に示す化学成分、製造条件の2種の連铸スラブより、A~F計6種類の位置の試験片を切出し、引張試験片を作製した(Fig. 1)。試験片の寸法は全長180mm、中央の平行部長さ10mm、その直径8mmである。10⁻³ Torr以下の真空中にて、Fig. 2に示す条件で試験片を加熱し、2000mm/sの引張速度で、試験を行なった。また、従来機械系の弾性振動のため不能であった変位速度2000mm/sでの荷重測定を可能にするため、装置とくにロードセルの剛性を大きくするなどの改良をし、高ひずみ速度での応力-ひずみ曲線を求めた。

3. 実験結果および考察

2000mm/sでの引張試験における高温延性をFig. 3に示す。0.5% Cを含む鋼は、高温延性が良好で、採取位置A~Fの相違は全くない。0.2% Cを含む鋼では、1000°Cおよび1100°Cで、A, B, C, Dの順に延性が低下し、かつ各採取位置の値のばらつきが大きい。

各温度での真応力-真ひずみ曲線を描く(Fig. 4)。応力-ひずみ曲線では、採取位置による差はない。10⁻⁴~10²/sのひずみ速度での実験結果より算出した変形抵抗式²⁾に代入した計算結果(Fig. 4に破線で示す)とは大きく異なっている。ひずみ速度10²/sでの変形抵抗をも予測しうる式を求めることが必要である。

文献 1) 木原, 梅田他: 鉄と鋼 68 (1982) S 883
2) 木原, 梅田: 塑性加工学会講演論文集 (1979) p. 309

Table 1 Chemical Compositions (wt.%)

	C	Si	Mn	P	S	Cu	Al
0.2C	0.19	0.21	0.67	0.015	0.019		0.039 (total)
0.5C	0.494	0.26	0.74	0.009	0.006	0.01	0.029 (sol.)

Table 2 Condition of the Slab Steel

	0.2C	0.5C
Slab Size (mm)	230X2240	250X950
Casting Speed (m/min)	0.70	0.65
Specific Water (l/kg-steel)	1.60	0.4
Casting Temperature (°C)	1538	1504

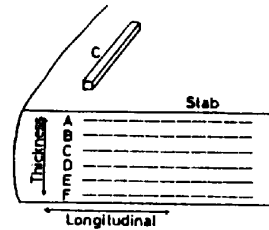


Fig. 1 Position of Specimens

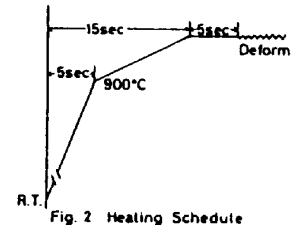


Fig. 2 Heating Schedule

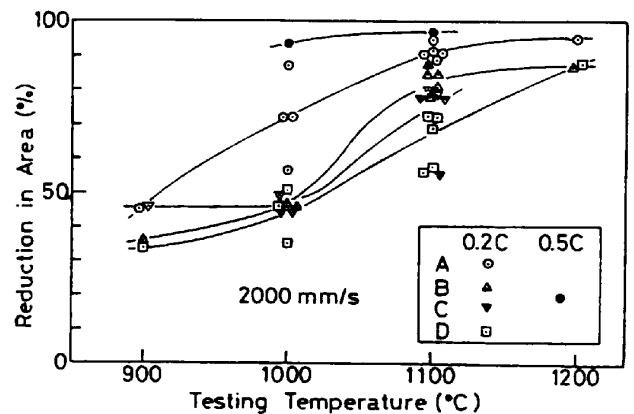


Fig. 3 Hot Ductility of Carbon Steels

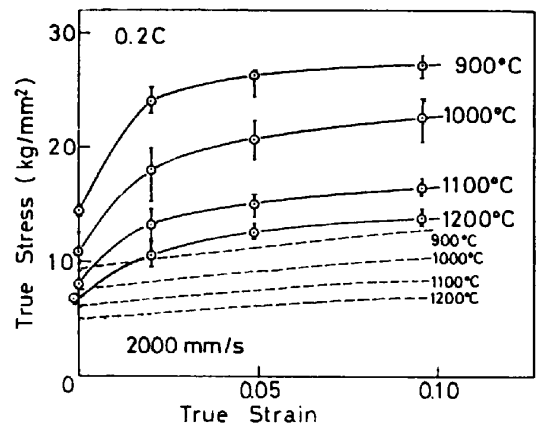


Fig. 4 True Stress-True Strain Curves