

669.141.24: 539.52: 539.4.019.1
620.175.251.2: 621.7.016.2.01

(131) 変形抵抗および延性の温度、歪速度依存性
極軟鋼の高温変形 - I

東京工業大学工学部 中村正久, 堀江史郎
東京工業大学大学院 ○植木正憲,
武蔵工業大学 学生 森永伸博

1. 目的, $\alpha-\gamma$ 変態点以上の高温度における極軟鋼(0.06% C)の熱間加工性を評価するために, γ 域における融点近くまでの温度範囲を以て, フリーア程度の歪速度から実際の熱間加工程度の歪速度までのおわめて広い範囲の歪速度において熱間ねじり試験を行なうことにより, この材料の変形抵抗および延性値の温度, 歪速度依存性を評価することにより, 実際の塑性加工における基礎的な資料を提供することを目的としている。

2. 内容, 温度 $0.7T_m$ (989°C) から $0.85T_m$ (1260°C) (T_m : 純鉄融点温度), 歪速度約 10^{-3} から 30 sec^{-1} の範囲の実験条件において求められたときのねじり試験による応力-ひずみ曲線を用いて, 各温度, 歪速度ごとの変形抵抗値を算出すること, さらに破断に至るまでの歪量の測定による延性値の算出などである。

3. 実験結果および考察, 才1図は最高試験温度での低歪速度側の応力-ひずみ曲線の一例である。特徴は, 初期加工硬化ののちに応力におけるピークを来したのち定常状態変形を示すことである。才2図は, 最大応力値の歪速度依存性を示している。歪速度依存性の大きさ (m 値: 歪速度感受性指数) は, 温度の上昇とともに増加している。才3図は, 同じく最大応力値の温度依存性を示している。歪速度の増大とともに温度依存性が小さくなることわかる。才4図は, 延性値(破断に至るまでの歪量)と温度の関係を各歪速度ごとに示している。最高歪速度の場合を除いて, 歪速度の増大とともに延性値の温度依存性が大きくなることわかる。また高歪速度側では, 実験の温度範囲内で, 極大点を有する温度-延性曲線が得られた。

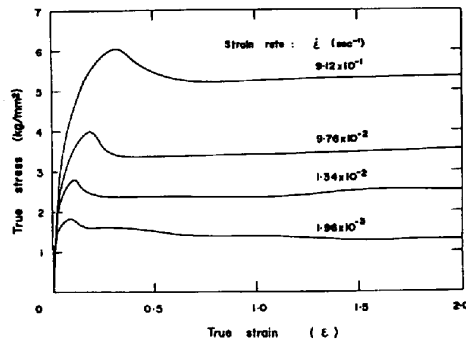


図1. 温度 $0.85T_m$ (1260°C) での応力-歪曲線に及ぼす歪速度の影響。

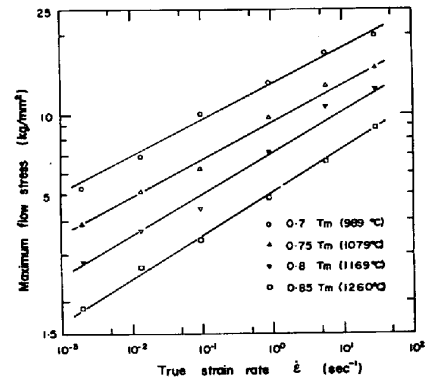


図2. 最大応力値のひずみ速度依存性。

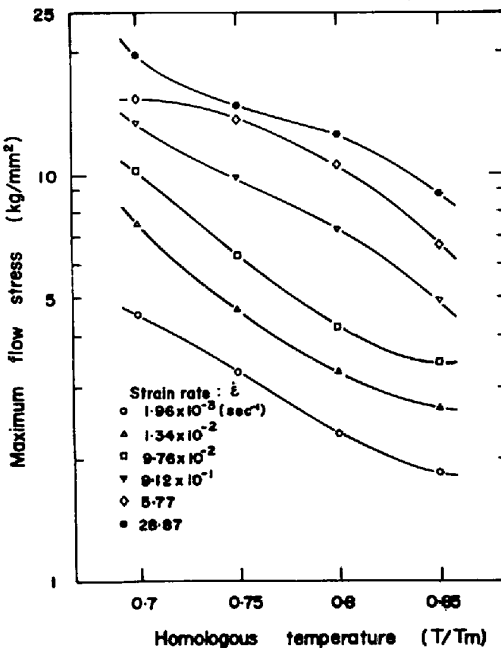


図3. 最大応力値の温度依存性。

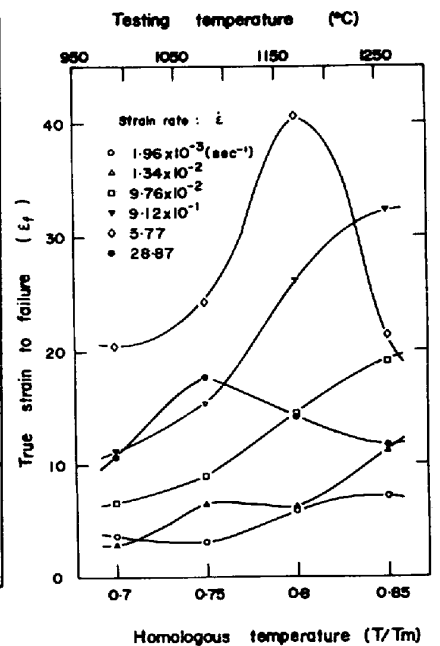


図4. 延性値の温度依存性。