

## (350) オーステナイト系ステンレス鋼の高温引張変形に及ぼす

## 積層欠陥エネルギーの影響

東京工業大学 工博○植木正憲, 工博 中村正久

東京工業大学大学院 小山利正

## 1. 緒言

Fe-Ni-Cr系オーステナイトステンレス鋼においては, Crは積層欠陥エネルギー (SFE) を下げ, 逆に Niは上げるとい性質があることが知られており<sup>(1)</sup>, 従って Crと Niの組成を相互に変化させることにより, 固溶体合金化などの, 変形挙動に影響を及ぼす他の因子を導入することなく SFEの異なる材料を得ることが可能である。そこで本研究は, SFEの異なる5種類の Fe-Ni-Cr系オーステナイトステンレス鋼において, 広範な変形条件において高温引張試験を行ない, 変形挙動に及ぼす SFEの影響を, 応力-歪曲線, 高温加工硬化特性そして応力指数 "n 値" などの測定を通して調査することを目的としている。

## 2. 実験方法

溶製した鋼は, 表1に示す A~E の5種類であり表に示す積層欠陥エネルギーの値は, Breedis<sup>(3)</sup> の node 法による測定値を Brown<sup>(4)</sup> が補正した値である。各供試合金塊を熱間鍛造して得た丸棒から, ゲージ長さ 20 mm, ゲージ部直径 5 mm の丸棒引張試験片を切削加工し, 加熱装置として赤外線放射炉を装備したインストロン型試験機において, 温度 600°~1000°C, 歪速度約  $10^{-3}$  から  $10^{-1}$  sec<sup>-1</sup> の範囲の変形条件において高温引張試験を行なった。

## 3. 実験結果

図1は, 温度 800°C, 歪速度  $2.5 \times 10^{-2}$  sec<sup>-1</sup> の変形条件における応力-歪曲線を A~E の5種類の鋼について示したものである。積層欠陥エネルギー値といわゆる積層欠陥の幅 (拡張転位の幅) とは逆比例の関係にあり, 高 SFE材料ほどこの幅がせまく高温変形中の転位上昇運動あるいは交差すべりなどのいわゆる動的回復過程が活発に起こる。そして高温での応力-歪関係においては, 変形による加工硬化とその逆方向に働くこの動的回復過程の相対的寄与によってその変形応力が決定されるのであるが, 図1においても動的回復が活発な高 SFE鋼ほど応力値が低いという結果が得られている。

## 参考文献

- (1) 田村今男: 鉄鋼材料強度学, 日刊工業新聞社, 1969, P12.
- (2) R. E. Schramm and R. P. Reed: Met. Trans. **6A** (1975), 1345.
- (3) J. F. Breedis: Trans. TMS-AIME, **230** (1964), 1583.
- (4) L. M. Brown: Phil. Mag., **10** (1964), 441.

表1. 供試鋼種と積層欠陥エネルギーの値

鋼	組成	積層欠陥エネルギー (erg/cm <sup>2</sup> )
A	Fe-19Cr-11Ni	29.2
B	Fe-17Cr-11Ni	40.7
C	Fe-16Cr-14Ni	51.1
D	Fe-13Cr-14Ni	76.1
E	Fe-10Cr-16Ni	98.0

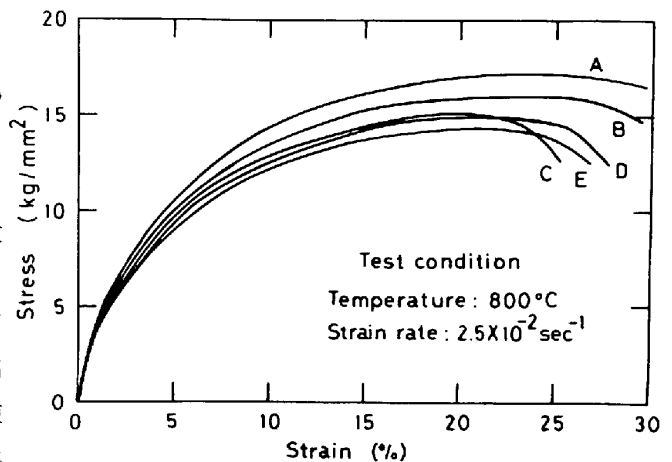


図1. 高温での応力-歪関係に及ぼす積層欠陥エネルギーの影響