

(259) 前加工をうけたFe-Ni-C オーステナイト鋼のマルテンサイト変態誘起塑性

茨城大学工学部 ○友田 陽, 田名部 勇次郎

, (学生) 和田 昌美, 吉野 仁

, 工博 黒木 剛司郎

京都大工学部 工博 田村 今男

緒言：マルテンサイト変態誘起塑性(TRIP)をオースファム処理と組み合わせて強靱鋼を設計する試みが, Zackay 他によって, なされてきた。しかしながら, 前加工をうけたオーステナイトにおける加工誘発マルテンサイト変態については, 不明な点が多く残されている。本報告では, C量の異なる2種のFe-Ni-C オーステナイト合金について, そのTRIP現象におよぼす前加工度の影響を調べ, 2, 3の問題点について検討した結果を述べる。

方法：真空溶解で作製したFe-30%Ni-0.2%C(A)とFe-25%Ni-0.4%C(B)の2合金を用いて, -196°C ~ 100°C の間の種々な温度において引張試験をおこなった。オーステナイト化処理を施した両合金の M_s 点は室温以下であった。前加工は, M_d 点以上の温度である 200°C において, 圧下率14%と65%(合金A)および60%(合金B)を圧延により与えた。引張試験片は圧延方向に平行に切り出した。

結果と考察：図1に合金Bの種々な温度における引張試験結果を示す。興味ある点の通りである

(1) TRIPによる伸びの増加量：いずれの場合においても最高の伸びは M_s と M_d の間で得られた。その際, 試験前の組織はオーステナイト単相であることから先にFe-Cr-Niステンレスについて報告したTRIPによる伸びの増加量 $\Delta E^{(1)}$ を $\Delta E = E_{\max} - E_A$ ($E_{\max}$ は最高伸びの値, E_A はオーステナイト自身の伸びの値)とすると合金Aでは前報同様に ΔE は前加工度に依存せずほぼ一定となったが, 合金Bでは前加工によって ΔE は減少する。(マルテンサイトの強度(炭素量)の影響)

(2) 加工をうけたオーステナイトの伸びはこれを -196°C にサブゼロしたオースファムマルテンサイトの伸びより小さく, 強度も低い(加工されたオーステナイトの欠陥のマルテンサイトへの受け継ぎとその結果現われる引張性質の関係)。

(3) 強前加工を施した試片でTRIPの起こる時, 変形初期にLüders bandに似た条痕が試片に現われ加工硬化の小さい領域が認められた。このbandは変態による表面起伏とすべり線からなっていると思われ, 研磨して腐食すると, マルテンサイトの生成がband内でのみ認められた。

(4) 上述の結果でS-S曲線上のセレーン, 0.2%耐力の M_s 点近傍での低下および均一伸びの増加を変形中に生成するマルテンサイトによる変態伸びとこれに起因する加工硬化の増大の関連より検討する。

参考文献

(1) 友田, 牧, 田村, 材料 22 (1973) 329

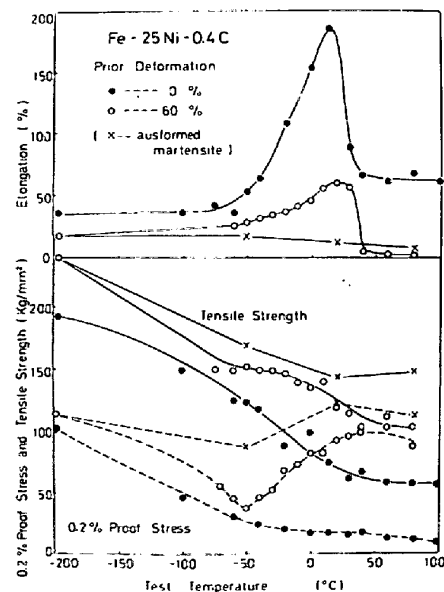


図1 合金Bの種々な温度における引張性質