

(390)

鉄合金におけるオーステナイトの強化とマルテンサイト変態

東京大学 工博 荒木 透 柴田 浩司 和田 仁 深沢 裕三
 金材技研 工博 金尾 正雄 D.Sc. F. Lecroisey

I. 緒言 韌延性に富むオーステナイト相とマルテンサイト変態と適当に組み合わせると、強度と韌延性の優れたバランスが得られることは周知である。その場合、オーステナイト相は何らかの手段により強化される必要がある。現在までにオーステナイト相の強化とその機械的挙動ならびにマルテンサイトへの変態挙動を包括的に調べた例は少ない。本研究では母相オーステナイトの強化方法として基礎的見地からも興味を持たれるオースエージあるいは等温マルテンサイト変態を利用し、鉄合金の機械的性質および冷却中または加工中に生ずるマルテンサイト変態との関連を検討した。

II. 実験方法 研究の対象とした鉄合金の代表的な化学組成を表1に示す。Alloy Iはオースエージ用試料、Alloy IIは等温マルテンサイト変態を示す典型的試料として用いた。これらの試料の時効挙動、変態挙動、機械的挙動さらに組織変化等を硬さ測定、磁気測定、X線測定、電気抵抗測定、引張試験、光学顕微鏡観察および電子顕微鏡観察により検討した。

III. 実験結果 オースエージは650~750°C、等温マルテンサイト変態処理は室温~-196°Cにおいておこなった。得られた結果の一部を図1~4に示す。

オースエージ試料Alloy IのMsは時効により著しく変化した(図1)。

析出による母相の強化は顕著でなく、降伏強さの変化はむしろ時効に伴うMsの変化と対応した。また延性は長時間側で劣化した(図2)。

時効時間一定の場合、Alloy Iの荷重-伸び曲線は形状が試験温度に依存して特徴的に変化した。そして伸びがMsに因りて興味ある挙動を示した(図3)。

等温マルテンサイト変態試料Alloy IIの機械的性質は絞りを除くと、等温保持中に生成したマルテンサイトの量にほぼ対応して変化した(図4)。

表1. 化学組成 (wt%)

	Ni	Cr	Ti	Mo	B	Fe
Alloy I	175	7	23		0.005	bal.
Alloy II	255			4.2		bal.

Alloy I: aged at 650°C

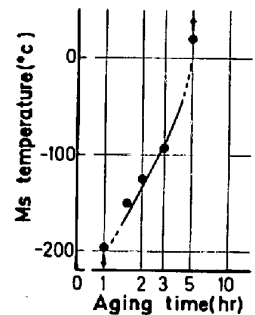


図1. 時効によるMsの変化

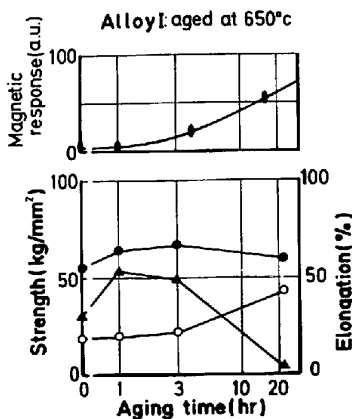


図2. 時効による機械的性質の変化

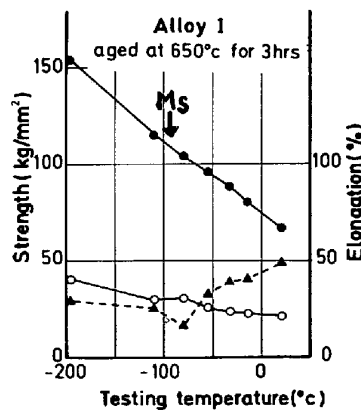


図3. 時効時間一定の場合の機械的性質の温度に対する変化

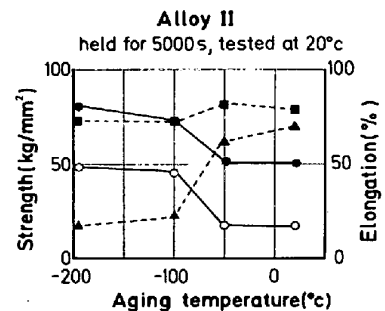


図4. 等温マルテンサイト変態試料の機械的性質の変化

○— σ_{0.2} - - ▲ - - 全伸び
 ●— σ_B - - ■ - - 絞り