

東京工業大学工学部 中村正久
 東京工業大学大学院 ◦若狭邦男

1. 緒言 ($\alpha + \gamma$) 2相混合組織のFe-Cr-Ni系ステンレス鋼のTRIP現象を明らかにし、ついでその強度と延性について考察する。その鋼の破壊様式をしらべ、定量的に解析し、その破壊様式の特徴を明らかにする。

2. 試験方法 引張試験片の化学組成を表1に示す。この試験片は、板幅60mm、板厚2.0mm、ゲージ長さ180mmの板状試験片である。試験片は、すべて1000°Cで1hr真空中で保持したのち、炉冷

表1 板状試験片の化学組成 (単位; 重量%)

Cr	Ni	Mo	C	Si	Mn	P	S	Cu	Al	Co	N	Pb	Fe
23.19	4.91	1.47	.025	.53	.51	.025	.006	1.47	.94	.13	.133	.0005	bal.

した。試験温度は、-196°Cから常温までの温度範囲である。引張速度は、0.5mm/minである。

マルテンサイト量は、各ひずみごとに、X線による相分析からもとめ、破断後の試験片についても測定した。破面観察は、走査型電子顕微鏡を用いて行なった。

3. 試験結果 図1は低温領域における機械的性質の温度依存性を示す。破断までの伸びは、-50°Cで最高となり、引張強さ (σ_b)は、-50°C以下、低温になるにつれて急激に増加する。降伏強さ ($\sigma_{0.2}$)も、温度の低下とともに、しだいに増加する。破断までの伸びと同様に、板幅方向の伸びと板厚方向の伸びも、-50°Cで最高になる。各温度で、応力誘発マルテンサイトが発生する引張りひずみをもとめると、-50°Cの場合、約17%ひずみであった。γ相が十分に加工硬化したのち、マルテンサイトに変態すれば、破断までの伸びは大きくなる、と思われる。図2は、破面で観察されたディンプルの大きさの温度による変化を示す。また、-50°C以下の温度では、へき開クラックが観察され、その温度依存性も明らかになった。

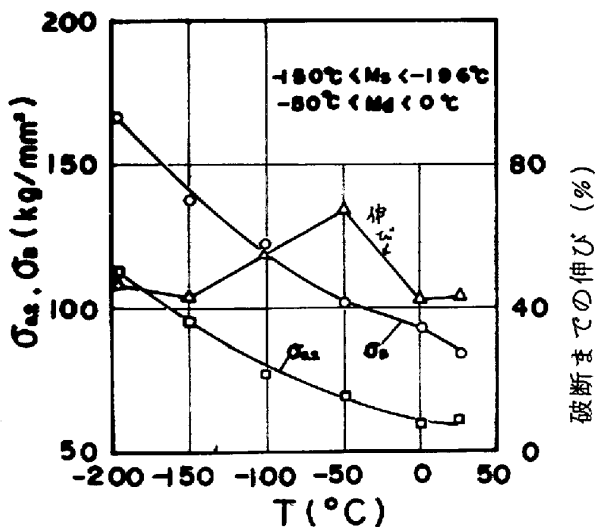


図1. 機械的性質の温度依存性

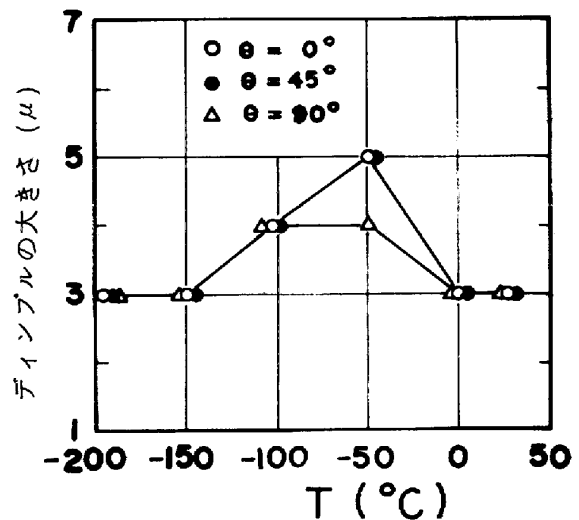


図2. ディンプルの大きさの温度依存性