

(430) 含Ni低温用鋼の機械的性質に及ぼす微視組織の影響

東京大学工学部

○村上 雅人 長井 寿
柴田 浩司 藤田 利夫

1.緒言; 残留オーステナイト(γ_R)の役割について多くの研究がなされているが、最近我々の研究等により、含Ni低温用鋼において比較的低い焼もどし温度で逆変態生成する微細な γ_R は、深冷に対して極めて安定である。塑性変形によって比較的容易に変態することが明らかにされた。従来 γ_R の役割については特定の鋼種に限って検討したものが多く、本研究では逆変態生成する γ_R の安定性、焼もどし脆性感受性の大きく異なる鋼種について再加熱(焼もどし)温度・時間を種々変化させて、生成する微視組織と機械的性質の関連を調べた。

2.実験方法; 表1に供試鋼の化学成分を示す。M6, M8は900°C(1h)水冷, 780°C(1h)水冷の二段焼ならし、9Ni鋼は800°C(1h)水冷ののち、450~625°Cの各温度で1, 3, 9, 24h再加熱(焼もどし)を行なった。-196°Cでシャルピー試験および引張試験を行ない、 γ_R の検出・定量はX線によった。

3.実験結果; i)優れた吸収値を示すものは微量の γ_R を含む場合に限らず、微量のfresh α' を含む場合も良好な値を示す。最も高い吸収値を示すのは微量の γ_R を含む550°C材である。ii)焼もどし脆性の抑制に γ_R の生成は必ずしも必要ではない。M6, M8を比べると γ_R の生成域に変化はないが、脆化域に大きな差がある。これはMoが微視組織変化を起こさずに焼もどし脆性を抑制していることを示している。iii)M6で特徴的な破面が観察された。表2のG'表示の破面がそれに相当するが、従来9Ni鋼等で報告されている一種の粒界破面に類するものと思われる。この破面は延性成分を有しているが、 γ_R の生成しない領域で観察されるのでこの破面の成因についてはより詳しい検討が必要である。iv)一様伸びについても同様の結果が得られた。

表1. 供試材の化学成分(重量%)

	C	P	S	Mn	Ni	Mo
M6	0.004	0.003	0.006	0.50	11.12	0.21
M8	0.003	0.003	0.005	0.49	11.12	0.77
9Ni Steel	0.05	*	*	0.50	9.07	*

* not analyzed

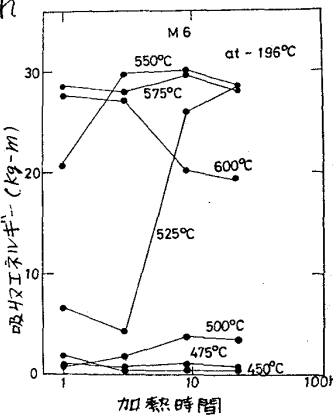


図1. M6の吸収値変化

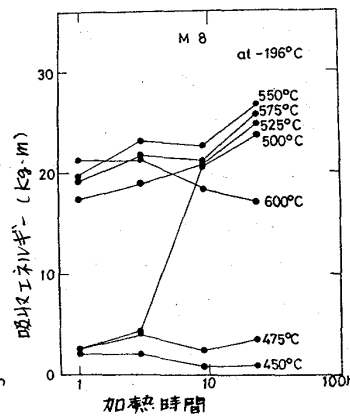


図2. M8の吸収値変化

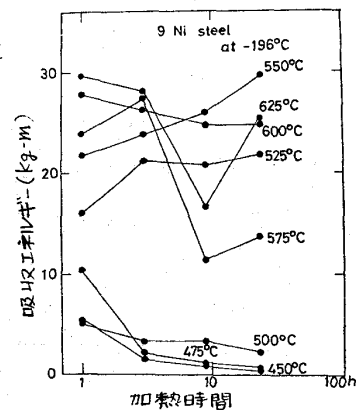


図3. 9Ni鋼の吸収値変化

表2. 脆性破面の分類(上段)と残留オーステナイト量(下段)

	M 6					M 8					9Ni Steel						
	450	475	500	525	575°C	450	475	500	525	550	575°C	450	475	500	525	550	575°C
1h	R+G	G+R	R+G	R+G'		R	R+G	R				R+G		R			
3h	R+G	R+C	R+G'	R+G'		R+G	R+G	R				R+G	R+G	R+G			
9h	R+G	R+G	R+G'			R+G	R					R+G	R+G	R+G			
24h	R+G	R+G	R+G'			R+G	R					C+R	C+R	R+G			

R; リバーパターンの G, G'; 粒界破面

	450	475	500	525	550	575°C	450	475	500	525	550	575°C	450	475	500	525	550	575°C			
1h																			tr.	tr.	
3h																			tr.	tr.	2.1%
9h																			0.8	1.6	
24h						tr. 2.5%													tr.	1.4	5.3

文献

1) 長井, 柴田, 藤田
鉄と鋼, 63(1977)
5.770