

(567)

低合金鋼の動的歪時効に及ぼすN及び歪速度の影響

日本鋼管(株)技術研究所

○高坂洋司 大内千秋

I. 緒言

鋼の歪時効特性は、成形加工を伴う2次加工製品の材質変化の観点から、極めて重要である。著者らは、先に構造用低合金鋼の静的歪時効特性について、主として実用的な観点からの報告を行なった。一方において、動的な歪時効特性は、冷・温間加工時の変形能や、鋼構造物使用時における変形、更には地震などの偶発的な構造物の変形を考慮する場合、重要である。

本研究は、構造用低合金鋼について、広範囲の歪速度における動的歪時効に伴う材質変化を、N量に着目して調査し、合わせてAl、Nb、Ti添加の効果について検討したものである。

II. 実験方法

供試鋼の化学成分を表1に示した。いずれも実験室溶製材であり、ベース成分は0.1% C—1.1% Mnである。なお鋼A～Cは、N量を変化、鋼D～EはAl、Nb、Tiの影響を調べるためのものである。引張試験片は、12mm厚の熱間圧延材から、平行部が6mmφのものを圧延方向より採取したものである。引張試験は、主としてインストロン型の試験機で行なったが、高歪速度側については高周波真空加熱の高速引張試験装置を使用した。試験温度は室温から650℃の範囲で行なった。

表1 供試鋼の化学成分 (wt%)

	C	Si	Mn	P	S	sol. Al	t. N	others
A	0.10	0.26	1.13	0.009	0.008	0.032	0.0034	—
B	0.10	0.26	1.13	0.009	0.008	0.032	0.0073	—
C	0.10	0.25	1.10	0.009	0.008	0.040	0.0120	—
D	0.10	0.30	1.15	0.010	0.006	0.004	0.0047	—
E	0.12	0.30	1.16	0.010	0.006	0.041	0.0049	—
F	0.10	0.30	1.18	0.010	0.006	0.047	0.0052	Nb:0.048
G	0.10	0.30	1.18	0.010	0.006	0.043	0.0058	Ti:0.026

III. 実験結果

(1) Serrationの発生する歪速度と温度との関係を図1に例示した。Serrationの発生する温度範囲は、高歪速度側になるに従って狭くなる。(2)動的歪時効条件における機械的性質に及ぼすN量の影響は、室温に比較して極めて大きく、引張強さの上昇と延性値の低下が見られる(図2)。(3)Al、Nb、Tiの添加は強度上昇を抑えることにより延性値の低下を軽減させる。

1)高坂、大内、小指;鉄と鋼、62(1976)、S646

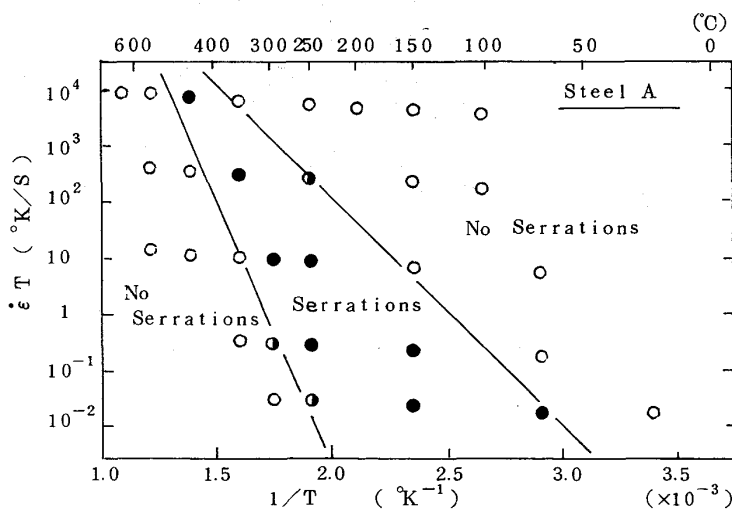


図1 Serrationの発生する歪速度と温度との関係

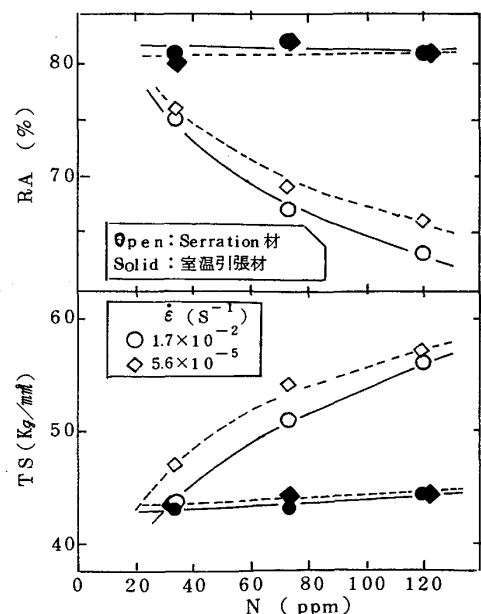


図2 材質変化に及ぼすN量の影響