

(235)

鋼の歪時効に関する2, 3の観察

東北大学金研 工博 今井勇之進

富士製鐵(釜石) 工博 鳥取友右郎 阿部恭久 村上雅昭
中沢 巖

1. 目的

多くの研究によって歪時効現象は詳しく調査されている。その中において予歪のモードや歪量の歪時効に与える影響は実用上重要な問題である。本研究では引張り、捻り、引抜の3種の異なる予歪と、それらの種々の歪量のもとでの歪時効の検討を行い、さらにNb, V, Mo, Zrを微量含有した場合の歪時効現象を、主として引張り性質から観察した。

2 方法

実験に使用した鋼種はTable 1のごとくで、炭素含有量0.15%の鋼をベースにし、窒素含有量は全量で0.01%を目標に溶製した。予歪は引張り、捻り、冷間引抜の3種で、歪量は引張で1%, 2%, 5%, 10%, 捻りで25.3d, 19.6d, 12.7d (dは直径), 冷間引抜は20%, 40%である。時効は常温で行った。なお試料NO.1およびNO.8は予歪の種類量についての検討、NO.2, NO.3, NO.4, NO.5, NO.6, NO.7は添加微量成分の影響を調査した。

3 結果および考察

- (1) 歪時効過程は予歪のモードおよびその量を異にしても同一の過程をたどり、従来の研究結果と一致した。
- (2) 予歪のモードは歪時効速度に影響する。特に冷間引抜の場合時効速度は速くなる。引張りおよび捻り歪の場合は同等で遅い。歪量は時効速度にかなりの影響をおよぼす。Fig 1に予歪が引張の場合の降伏率の増加率を歪量の関係で表わした。
- (3) 時効過程での機械的性質の変化は引張り、降伏率は時効とともに増加する。伸びは歪導入時の低下が激しく、歪量にほぼ比例して減少し、時効時は歪量、歪のモードには影響されず、ほぼ一定の割合で減少する。絞り率は時効とともに微量減少する程度である。
- (4) 時効過程の含有成分の影響をMnについて調査したが、時効過程は変化しない。しかしながら時効速度は変化し、Mn含有量の増加にしたがって遅くなる。
- (5) 微量成分(Nb, Mo, V, Zr)の影響を0.03~0.1%の極く微量の含有の場合について調査したが、ほとんど影響をおよぼさず、Nbはわずかであるが時効速度を遅くする。

Table 1. Steels investigated

	C	Si	Mn	P	S	Nb	Mo	V	Zr	Sol N	LNal N
NO1	0.15	0.11	0.92	0.010	0.007	—	—	—	—	0.0100	0.0014
NO2	0.10	0.01	0.30	0.011	0.028	—	—	—	—	0.0080	0.0028
NO3	0.10	0.01	0.24	0.008	0.027	0.020	—	—	—	0.0095	0.0007
NO4	0.12	0.01	0.35	0.009	0.022	0.034	—	—	—	0.0116	0.0028
NO5	0.10	0.01	0.45	0.010	0.013	—	0.025	—	—	0.0093	0.0014
NO6	0.14	0.01	0.43	0.008	0.013	—	—	0.024	—	0.0073	0.0014
NO7	0.14	0.02	0.49	0.011	0.015	—	—	—	0.011	0.0095	0.0034
NO8	0.14	0.58	0.90	0.006	0.006	0.095	—	—	—	0.0064	0.0014

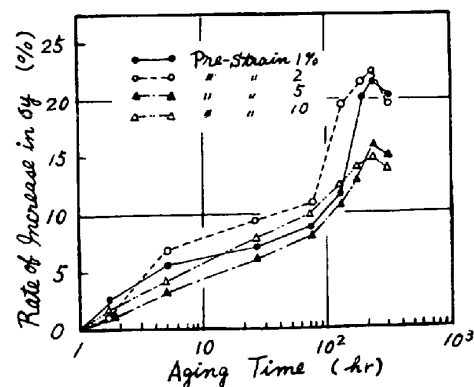


Fig 1 Aging Rate