

神鋼鋼線鋼索株式会社 土井 明・富岡敬之・○林田 博

1. 緒言 P C 鋼線のような高炭素鋼線は冷間伸線加工により製造されるが伸線加工中には動的歪時効 (Dynamic Strain Ageing) が起こり、またその後のブルーイング処理 (低温焼鈍) でも時効の影響を受ける。室温 ~ 300°C の低温領域においては N 原子は C 原子よりもはるかにすみやかに α -Fe 中で動くといわれており、化合物をつくって微細析出しやすい。本実験では低温領域における窒素の挙動を高炭素鋼線を用いて、レラクセーションを主として検討した。

2. 実験方法 供試材としては Table 1 に示す成分を有する 2 種類の硬鋼線材を用いた。0.6% 炭素鋼では Al 含有量を、0.8% 炭素鋼では N 含有量を相違させた。これら熱間圧延のままの線材に鉛パテンティング処理を行ない、試料 60A, 60B は連続伸線機にて 5.5mm から 2.01mm に、試料 80A, 80B は単頭伸線機で 9.5mm から 5.00mm にそれぞれ冷間伸線を行なった。伸線後各種温度でブルーイングを行ない、各種機械試験およびレラクセーション試験を行った。

3. 実験結果 パテンティング後、伸線後およびブルーイング処理後の機械的性質、すなわち引張強さ、0.2% 降伏強さ、伸び、絞り、繰返し曲げ、ねじりの各特性値では試料 60A と 60B, 80A と 80B の間には顕著な差がみられなかった。このことは通常行なわれている冷間伸線において、本実験供試材の N 含有量範囲内では動的歪時効の機械的性質におよぼす鋼中窒素の影響がそれほど大きくないことを示している

Table 1 Chemical composition of specimens (%)

Mark	C	Si	Mn	P	S	Al	N
60A	0.63	0.26	0.50	0.015	0.019	0.004	0.0076
60B	0.63	0.27	0.51	0.015	0.019	0.033	0.0076
80A	0.76	0.22	0.80	0.004	0.008	< 0.010	0.016
80B-1	0.80	0.19	0.74	0.008	0.016	< 0.010	0.0058
80B-2	0.81	0.26	0.86	0.008	0.017	< 0.010	0.0058

レラクセーション試験結果の 1 例を Fig. 1 に示す。これはそれぞれ最終線径の試料について、室温での 10 時間後の結果であって、レラクセーション試験の初荷重は試料 60A と 60B は 0.2% 降伏荷重の 70% 前後、80A と 80B は破断荷重の 75% である。またブルーイング時間は試料 60A と 60B が 30 秒、80A と 80B は 45 秒である。試料 60A, 80A は固溶窒素量の多いと思われるものであるが、これらはそれぞれ固溶窒素量のより少ないと思われる 60B, 80B に比べてブルーイング後の室温におけるレラクセーション値が小さいことが分る。

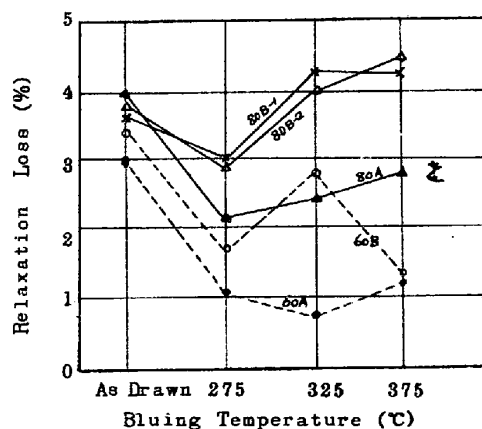


Fig. 1 Effects of nitrogen and Bluening temperature on stress relaxation