

(314) オーステナイト系ステンレス鋼線の応力緩和特性について

神鋼鋼線工業開発部 川端義則 西村 強
若宮辰也 ○山岡幸男

1. 緒言 高炭素鋼線は強度と靱性の秀れた材料であり、応力緩和量も小さいが高温強度、高温酸化、大気腐食、溶液中での全面腐食、切欠低温靱性などは良くない。オーステナイト系ステンレス鋼線は、このような特性は秀れており、かなりの強度も得られるので特殊な環境では緊張材としての利用も可能と考えられ、その応力緩和特性を知っておくことは重要である。そこで本実験では強加工したオーステナイト系ステンレス鋼線の機械的性質と応力緩和特性におよぼす低温焼鈍（ブルーイング）および応力下での低温焼鈍（ホットストレッチ）の影響を調べた。

2. 供試材と実験方法 供試材は減面率60%（3.0φ鋼線）および69%（5.0φ鋼線）伸線加工したSUS304を用いた。ホットストレッチは図1に示す装置を用い、線が所定の温度に達したのち5分間加熱後空冷とした。ストレッチ応力は高温引張強さを基準にした。すなわち20～525℃処理の場合はその温度の $T.S \times 0.85$ とし、700℃処理はその温度の $T.S \times 0.70$ とした。5分間の通電加熱のみを行なったものをブルーイング処理とした。応力緩和試験は20～250℃で行ない、初荷重は試験温度での引張強さの70%とし、5または10hrの応力減少量を求めた。

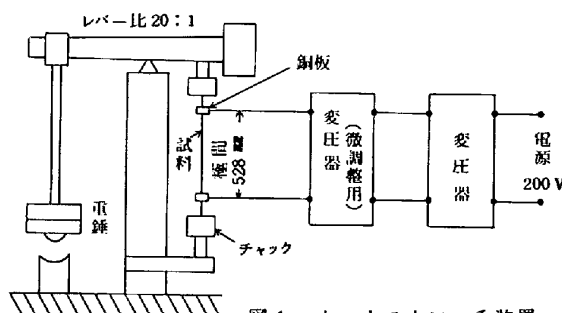


図1. ホットストレッチ装置

3. 実験結果 図2～図4に結果を示す。要約すると次のようになる。

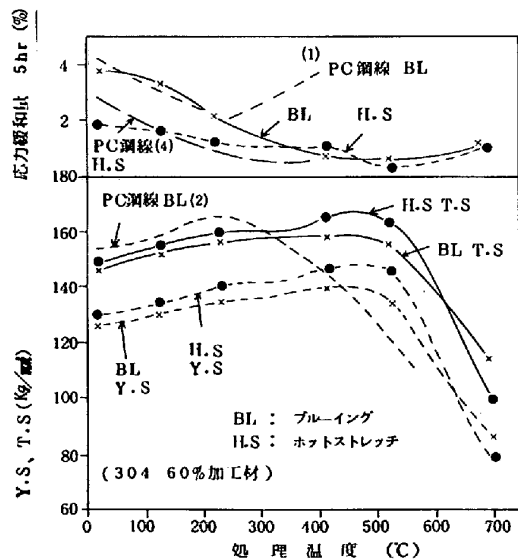


図2. 機械的性質と応力緩和特性（比較 高炭素鋼線）

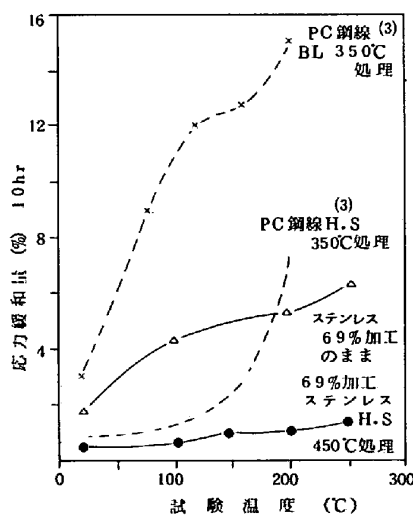


図3. 高温応力緩和特性（比較 高炭素鋼線）

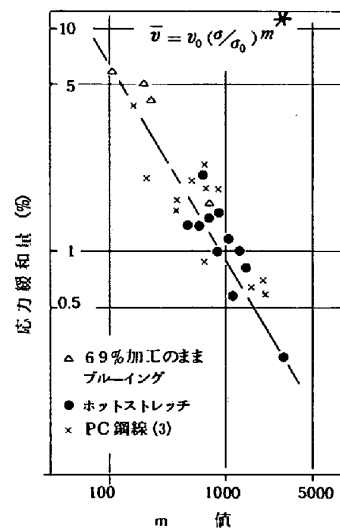


図4. 応力緩和量のm値による整理

(1) 応力緩和は $Cr_{23}C_6$ の析出する（電顕で確認）525℃で最小となり H・S と BL 処理に差がなくなり、強度も最高値を示す。(2) ステンレス鋼線の応力緩和特性は温度に鈍感である。これは250℃でも $Cr_{23}C_6$ は安定なことおよびステンレスは合金元素を多く含み、すべり面も少ないことによると考えられる。(3) 応力緩和量は鋼種、処理、試験条件にかかわらず m 値で整理出来る。(4) ステンレスも緊張材としての特性を示している。

参考文献 (1) 土井・富岡ら：R & D 22 (1972) 1 P 75 (2) 平野・高橋・山田：金属学会誌 32 (1968) 3 P 234

(3) 富岡・倉内：材料 22 (1973) 232 P 25 (4) 土井：博士論文 (1972) P 25