

(769) 高強度マルエージング鋼の遅れ破壊感受性におよぼす合金元素量の影響

（株）神戸製鋼所 鉄鋼技術センター ○中村峻之
中村 均，細見広次

1. 緒 言

引張強さが 240 kgf/mm² 以上の高強度マルエージング鋼は，強度が高まるにつれ水素脆化感受性が高まることは周知の事実であり，この感受性を支配する要因について多くの報告がある¹⁾²⁾。しかし，その評価方法が統一されていないこともあり，支配的因子が十分に解明されているとは言い難い。そこで，本研究は 18%Ni 系マルエージング鋼において主要合金元素である Co, Mo, Ti 量を変化させて，その引張強さを 250~280kgf/mm² に調整し，これらにおける合金組成と遅れ破壊感受性との関係を調べ，個々の合金元素の影響について検討した。

2. 実験方法

供試材として，17~18.5Ni-12.5~16Co-4~6Mo-1.4~1.7Ti の 18%Ni 系マルエージング鋼 28 鋼種を 10 kg 高周波真空溶解により溶製し，これらを 1200℃ での均質化熱処理後に鍛造と熱延により 10mm^t の板とした。これらに最適の溶体化および時効熱処理を施した後に丸棒引張試験を行ない，成分と引張強さの関係を重回帰分析により求めた。また，これらから 1.4mm^t の冷延板を作製し，溶体化および時効熱処理後に 4%H₂-Ar 雰囲気中で定荷重引張試験を行ない，遅れ破壊感受性を評価した。

3. 実験結果

(1)最適熱処理を施した素材の強度を求め，その組成と強度の相関を重回帰分析により求めた結果，次式に示す 1 次相関式が得られた (Fig. 1)。

$$\sigma_B = 24.27 + 6.44Ni + 4.28Co + 4.86Mo + 24.08Ti$$

(2)定荷重引張における試験雰囲気を乾燥空气中，1%H₂-Ar 中および 4%H₂-Ar 中に行なった結果，4%H₂-Ar 中の試験において水素脆化による遅れ破壊が生じた。

(3)遅れ破壊試験を行なった結果 (Table 1)，同一引張強さを有する素材においてもその感受性が異なり，合金組成による内部組織がその感受性に大きく影響することを示した。即ち，Mo 量を 5%以上添加した試料は遅れ破壊感受性が高い。

4. 参考文献

- 1) 浅山：日本金属学会誌 (1982) 第 46 巻 P1081
- 2) 中沢，阿部：日本金属学会誌 (1985) 第 49 巻 P 40

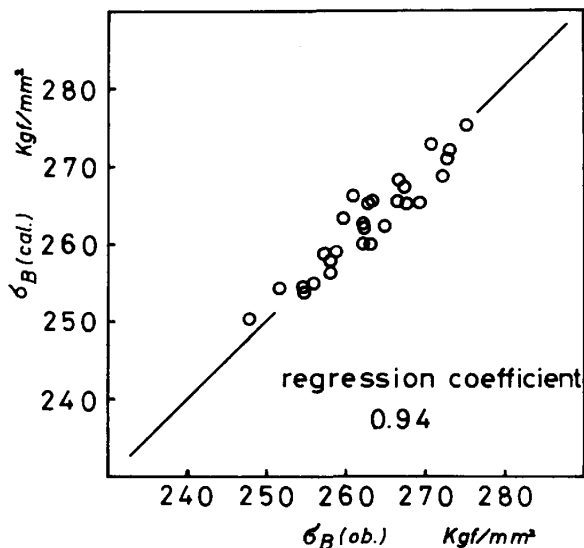


Fig.1 Relation between the observed and calculated tensile strength by multiple regression analysis.

Sample	σ_B (kgf/mm ²)	σ_{100hr} (kgf/mm ²)	σ_{100} / σ_B
18.5Ni-15Co-4.5Mo-1.6Ti	267	250	0.94
18.5Ni-15Co-5Mo-1.5Ti	273	195	0.71
18Ni-16Co-4.5Mo-1.5Ti	273	256	0.94
18Ni-15Co-4.5Mo-1.5Ti	269	250	0.93
18Ni-14Co-4.5Mo-1.5Ti	270	252	0.93
18Ni-16Co-5Mo-1.4Ti	266	188	0.71
18Ni-16Co-5Mo-1.7Ti	276	238	0.86
17.5Ni-16Co-4.5Mo-1.5Ti	262	248	0.95
17Ni-15Co-6Mo-1.5Ti	271	200	0.74
17Ni-15Co-5Mo-1.5Ti	265	240	0.91

Table 1. Results of delayed failure tested in 4% H₂-Ar for high strength maraging steels.