

(407) 中炭素低合金鋼の不完全焼入組織の靱性に及ぼす合金元素の影響

金材技研
東大工学部

○ 中島宏興
 荒木 透

1. 緒言

前報において中炭素低合金鋼の不完全焼入組織の靱性に及ぼす炭素量の影響について報告した¹⁾。本報告では不完全焼入組織の靱性に及ぼす合金元素の影響を求め、さらにその効果を、合金元素自身による効果と変態挙動を変化させることによる効果とに分離して検討した。

2. 実験方法

高周波で溶製した20kg鋼塊を16mm角に鍛圧して供試材とした。試料の化学成分を表1に示す。ベイナイト組織およびベイナイト+マルテンサイト混合組織は、 M_s 以上の各温度で等温保持することにより、マルテンサイト組織は油浸入の液体窒素でサブゼロ処理して生成させた。そしてこれらの各組織を各温度で焼もどした後に加圧測定および衝撃試験を行い、加圧と衝撃遷移温度の関係を求めた。一方、これらの各鋼について、いろいろな冷却速度で連続的に冷却した時の、ベイナイトの生成量とその生成温度を熱膨張測定により求めた。そして前述の等温変態組織の遷移温度を用いて、各冷却速度における連続冷却変態組織の遷移温度を求めた。

表1 試料の化学成分(%)

鋼種	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Cu
N0	0.37	0.15	0.72	0.019	0.011	1.17	0.26	0.03	0.08
N1	0.38	0.17	0.76	0.021	0.011	1.24	0.26	1.09	0.08
N2	0.37	0.24	0.87	0.020	0.010	1.22	0.26	2.59	0.08
M0	0.41	0.27	0.91	0.020	0.011	1.11	0.02	0.02	0.07
M2	0.42	0.32	0.90	0.021	0.012	1.17	0.50	0.02	0.07

3. 結果

上述の方法によってえられた、連続冷却変態組織の遷移温度($H_v 300$ における)は、同一冷却速度において比較した場合、NiおよびMoの添加によって著しく低下する(図1)。合金元素の添加による遷移温度の低下は、合金元素自身の効果と変態挙動への変化による効果に分けると図2のようになる。すなわち、Niは合金元素自身の効果は小さく、変態挙動の変化による効果が大部分である。一方、Moは冷却速度の小さい場合には変態挙動の変化による効果の方がより大きいが、合金元素自身の効果もかなり大きい。

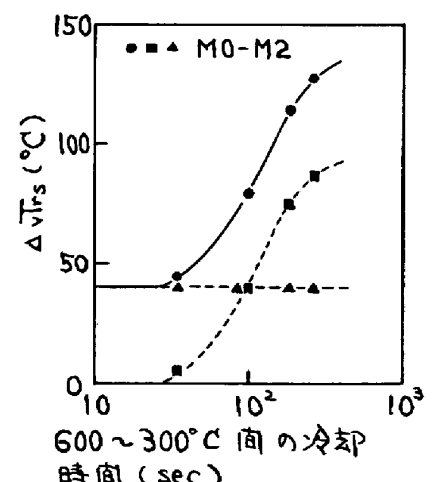
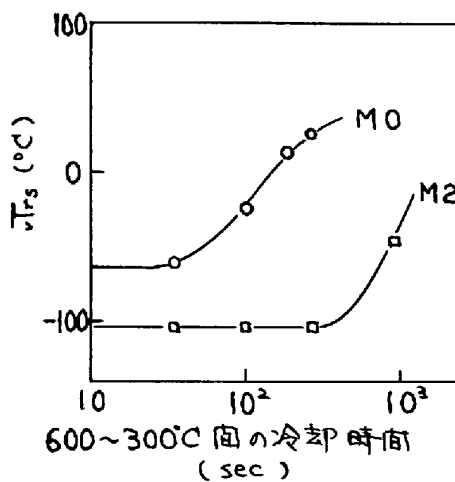
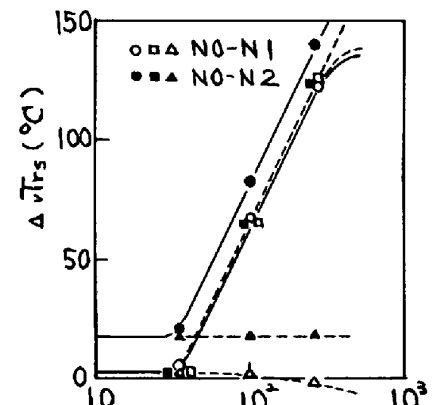
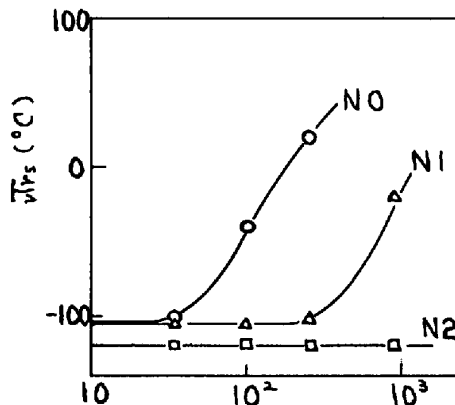


図1 連続冷却変態組織の遷移温度に及ぼす合金元素の影響

図2 遷移温度の低下(ΔT_s)に及ぼす合金元素の影響

1) 中島, 荒木: 鉄と鋼 58(1972), 5494