

金沢 俊研
東大工学部

○ 中島 宏興
荒木 遼

1. 緒言

炭素量の増加は、一般に靱性を低下させるとされているが、一方ベイナイトの生成温度域を低下させる効果をもっている。従って不完全焼入組織の靱性に対しては、炭素量の増加は相及する効果をもっと考えらる。そこで不完全焼入組織の靱性に及ぼす炭素量の影響を検討した。

2. 実験方法

50kg 高周波炉で大気中溶製した 50kg 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。

オーステナイト結晶粒度を同一にするために(粒度番号 8)、オーステナイト化温度は R2 鋼では 910°C、R3 および R4 鋼では 870°C とした。

Ms 以上の各温度で等温保持することにより、ベイナイト+マルテンサイト混合組織および 100% ベイナイト組織を生成させた。これらの各組織をいろいろな温度で焼もどした後に衝撃試験(5mm 幅の JIS 4 号試験片を用いた)を行い、温度と靱性の関係を求めた。

さらに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って求め、等温状態のデータから各冷却速度における連続冷却状態組織の v_{Trs} を求めた。

3. 実験結果

Hv 300 に焼もどした時の各組織の v_{Trs} は図 1 のようになる。マルテンサイトの v_{Trs} はこの焼もどし条件では炭素量の変化によってほとんど影響をうけず、ベイナイトの v_{Trs} は同一の生成温度において比べた場合には炭素量の増加と共に、そして同一の炭素量において比べた場合には生成温度の上昇と共に上昇する。そして炭素量の高い鋼でも生成温度が低ければ炭素量の低い鋼とほぼ同一の v_{Trs} となることが見られる。

いろいろな冷却速度における連続冷却状態組織の v_{Trs} は、図 2 を用いて求めると図 3 のようになる。冷却速度が比較的大きい場合には、炭素量の高い方が、侵入するベイナイトの量が少なく、生成温度が低いために v_{Trs} はむしろ低い。そしてベイナイト量が増加した場合、その v_{Trs} は炭素量によってあまり大きな影響をうけず、

表 1 試料の化学成分

記号	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Cu
R2	0.24	0.23	0.73	0.010	0.009	1.09	0.26	0.06	0.08
R3	0.35	0.20	0.71	0.010	0.009	1.03	0.26	0.06	0.08
R4	0.44	0.33	0.80	0.010	0.010	1.05	0.27	0.06	0.08

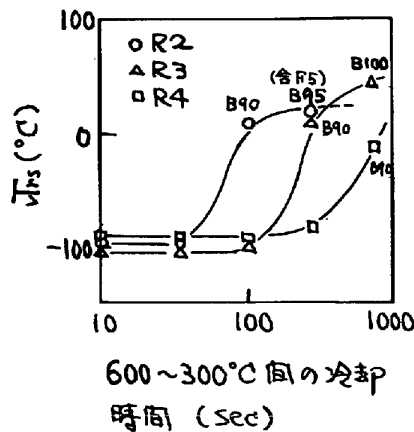
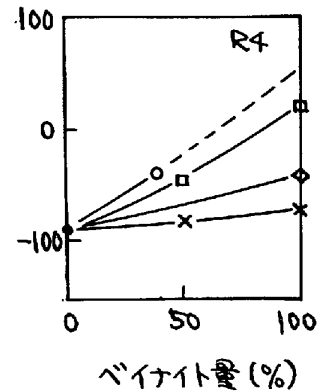
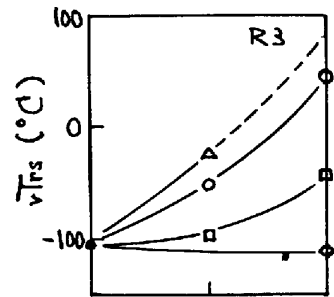
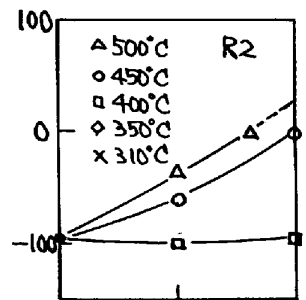


図 2 v_{Trs} に及ぼす冷却速度の影響 (Hv 300)

図 1 v_{Trs} に及ぼすベイナイトの生成量と生成温度の影響 (Hv 300)