

669.15'26\*28: 621.785.365: 621.785.72: 539.4/5

(453)  $2\frac{1}{4}\text{Cr}-1\text{Mo}$ 鋼の強度、靱性および延性におよぼす炭素当量の影響について

川崎製鉄㈱ 水島製鉄所 関根稔弘 楠原裕司 郡山 猛  
山下裕瑛 吉村茂彦 ○小林英司

1. 緒言

近年、Cr-Mo鋼に代表される压力容器用鋼板の焼もどしおよび応力除去焼鈍(SR)条件に関する要求はますます高温長時間化の傾向にあり、それらすべての熱履歴を受けたあとを基準とした品質設計が必要となつている。一方、実際の加工工程では熱間加工後すなわち焼ならしのままの状態でも簡単な冷間加工が実施されており、加工途中での強度、靱性はもとより延性も無視できない。ここでは焼もどし軟化抵抗の向上および熱間加工直後の材質改善を目的として炭素当量の異なる4種の $2\frac{1}{4}\text{Cr}-1\text{Mo}$ 鋼を用いて熱処理条件と強度、靱性および延性との関係を調査し、2, 3の知見を得たので報告する。

2. 実験方法

供試材の化学成分を表1に示す。各鋼について板厚48~63mm相当の焼ならしを行つたのち、740~720℃の焼もどしおよびSRの熱処理を施した。試験は引張試験、衝撃試験および炭化物析出状態の観察を行つた。

3. 試験結果および考察

1) 焼ならしのままの特性

引張強さ(TS)および遷移温度(vTs)は炭素当量(Ceq.)が多くなると高くなり、吸収エネルギー(vEo)、一様伸び(UE1)は焼ならし後の組織との対応が強くフェライト・パーライト組織の鋼は良好な靱性延性を示す。(図1)

2) 焼もどし後の特性

ベイナイト組織のB, C鋼の軟化抵抗は従来鋼<sup>1)</sup>と同程度であるが、D鋼は焼もどし指数 $T(20+\log t)$ が $20 \times 10^3$ より大きくなると大きな軟化抵抗を示しTS値も高い。一方50%以上のフェライト組織としたB, CおよびA鋼の焼もどしに対する強度変化割合は小さい。(図2) vTsはそれぞれの焼ならし組織で分類した場合のTSと良い相関がある。(図3) また、D鋼には $\text{Mo}_2\text{C}$ タイプの微細炭化物が多く観察されるのが特徴である。

3) これらの結果から、焼ならしのままで良好な靱性と延性を持ち、かつ高温長時間の焼もどし条件下で高い強度を持つ鋼板の品質設計が可能となつた。

4. 参考文献 1) 佐藤, 榎並, 楠原, 林: 川鉄技報4(1972)3, P25

表1 供試材 (wt. %)

鋼	C	Si	Mn	Cu	Ni	Cr	Mo	Ceq.
A	.08	.06	.38	.01	.02	2.05	.961	.797
B	.11	.19	.54	.01	.03	2.28	.981	.911
C	.14	.20	.50	.01	.02	2.32	.988	.944
D	.13	.46	.57	.22	.20	2.44	1.012	.991

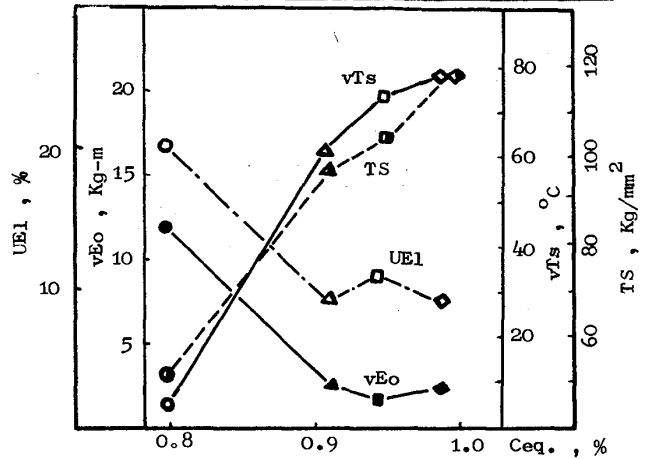


図1 焼ならしのままの強度、靱性および一様伸び

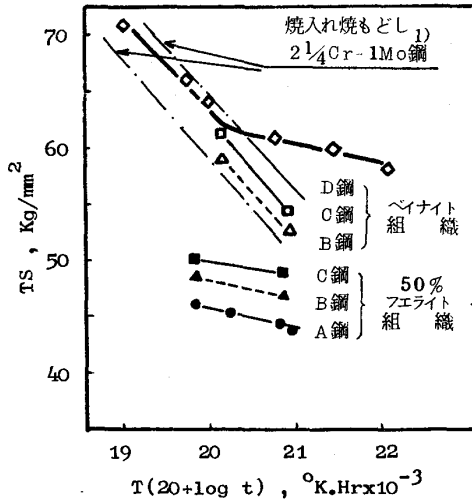


図2 焼もどし条件と引張強さの関係

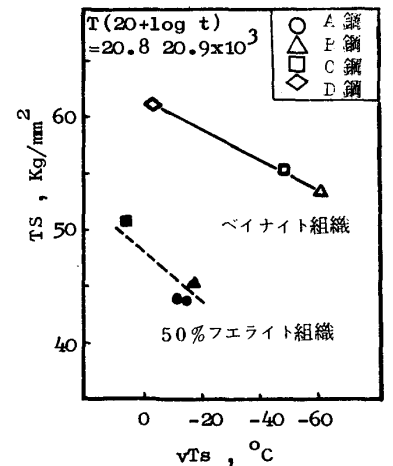


図3 破面遷移温度と引張強さの関係