

(364) TMCP型Cu時効析出強化鋼の海洋構造物への適用

日本鋼管(株)中央研究所

○阿部 隆 堀 雅司

栗原正好 田川寿俊

京浜製鉄所

長縄 裕 島田俊一

1. 緒言

Cu時効析出強化鋼であるASTM-A710鋼およびそのModified鋼に対し制御圧延・制御冷却を適用することにより母材の強靱化が図れることを示した<sup>(1)</sup>。ここではTMCP型Cu鋼の実構造物への適用検討として海洋構造物を対象とした場合の最適な成分・プロセスの検討を行った。

2. 実験方法

Table 1に供試鋼の化学成分を示す。時効析出を生じさせるための1%程度のCu添加とTMCP効果を有効に作用させるための微量Nb添加がなされている。A~C鋼は実験室小型溶解材、D鋼は大型炉材である。Fig. 1に示される圧延・冷却条件のもとで実験室プロセス検討と実機試作を行った。

Table 1 Chemical composition, wt%

Steel	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Nb	Ti	solAl	T.N	IIW Ceq	Pcm
A	0.046	0.28	1.02	0.006	0.004	1.01	0.55	0.010	0.010	0.025	0.0019	0.320	0.166
B	0.046	0.27	1.28	0.007	0.004	1.01	0.54	0.010	0.010	0.025	0.0020	0.363	0.179
C	0.048	0.27	1.52	0.006	0.004	1.00	0.54	0.010	0.010	0.025	0.0021	0.404	0.192
D	0.036	0.25	1.28	0.007	0.002	1.09	0.57	0.012	0.011	0.030	0.0035	0.360	0.172

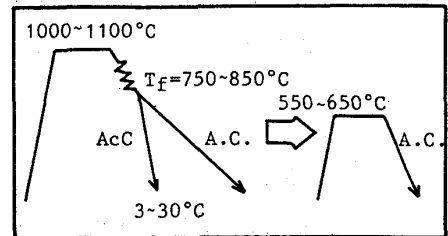


Fig.1 Conditions in TMCP

3. 結果

(1) 本成分系に対し制御圧延後に加速冷却を適用するとFig. 2に示されるように強度の向上とともに靱性の著しい改善がなされる。加速冷却は粗大なポリゴナルフェライトの生成を抑制しマイクロ組織の改善に有効に作用する。

(2) Mn量の増加によって強化と靱性の向上が図れる。板厚増大に応じた特性の確保はMn量により調整できる。

(3) Fig. 3に実機試作(30mm<sup>t</sup>)したD鋼の時効特性曲線を示す。時効温度の調整により強度はTS: 60~70 kgf/mm<sup>2</sup>に調整でき、また靱性は板厚中心部でもvTrs: -80~-110°Cと優れた特性を示す。海構用YS46キロ鋼を対象とした場合、650°C時効条件でYS = 55、TS = 61 kgf/mm<sup>2</sup>、vTrs = -110°Cと良好な特性が得られる。

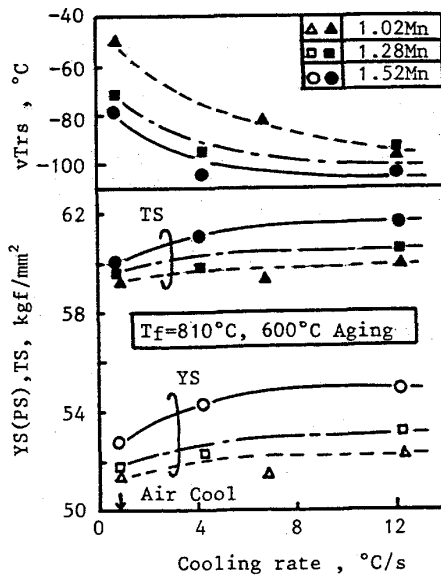


Fig.2 Effect of accelerated cooling on mechanical properties.

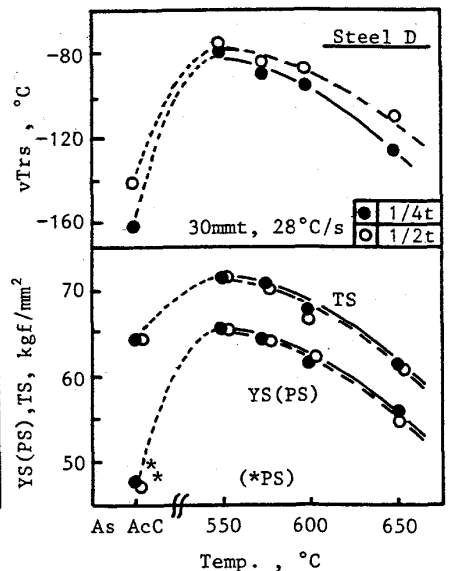


Fig.3 Change of properties with aging. (Results of mill trial)

参考文献: (1)阿部 隆、須賀正孝、東田幸四郎; 鉄と鋼、71(1985)、S1507