

# (521) 高靱性低C—3.5Ni鋼の製造

川崎製鉄(株) 水島製鉄所 ○郡山 猛 楠原祐司  
技術研究所 古君 修

1. 緒言 エチレンプラント，脱メタン装置などの材料には低温靱性に優れたNi含有鋼が使用されている。鋼材は加工あるいは溶接後に残留応力の低減を目的として応力除去焼鈍処理（SR処理）が施される。一方，このSR処理により鋼材の機械的性質の劣化が生ずる。このたびSR処理による靱性劣化の少ない高靱性鋼材として，フェライト—ベイナイト鋼を指向し，低C—Cu,Cr,Mo添加の3.5%Ni鋼を製造した結果，優れた耐SR脆化特性を有することが確認できた。本報では低C—Cu,Cr,Mo添加の3.5%Ni鋼の母材および溶接継手の諸特性について報告する。

2. 鋼板の製造 化学成分をTable 1に示す。溶鋼は転炉—RH脱ガス工程で溶製した。母材および溶接部靱性対策としてCを0.03%と低Cをはかり，低C化による強度低下防止としてはCu,Cr,Moの添加により補なうことにした。板厚36mmに圧延後，焼準を施し供試鋼とした。焼準は組織微細化を狙い，低温焼準（830℃）を行なった。

3. 試験結果 SR条件による強度の変化について焼戻パラメータ  $T(\log t + 20) \times 10^{-3} : T(°K), t(hr)$  で整理した結果をFig. 1に示す。焼戻パラメータ18.3以下ではA 203Eの強度を十分に満足する。

Table 1 Chemical Composition (wt%)

	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	Al
(Spec.)	0.20	0.15 0.40	0.70	0.035	0.040	—	3.25 3.75	—	—	—
Ladle	0.03	0.25	0.68	0.010	0.003	0.20	3.56	0.22	0.160	0.028

同様に，衝撃特性の変化をFig. 2に示す。-102℃における吸収エネルギーは40kgf・mのレベルにあり，また50%破面遷移温度は従来鋼に比較して約20℃低温側にあり，高靱性を有することがわかる。供試鋼および従来鋼のマイクロ組織をphoto.1に示す。従来鋼がフェライト—パーライト組織であるのに対し，供試鋼は微細なフェライト—ベイナイト組織を呈している。

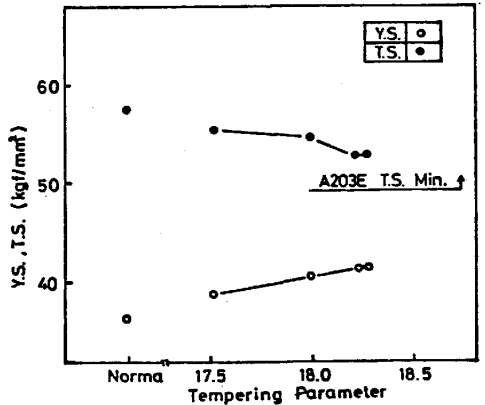


Fig. 1 Effect of tempering parameter on tensile properties

4. まとめ エチレンプラント，脱メタン装置用の鋼材として低C—Cu,Cr,Mo添加の3.5%Ni鋼を工程生産の結果，高温・長時間のSR処理後でも十分な強度，靱性を有する鋼材であることがわかった。従来鋼に比較して特に靱性改善効果が著るしい。これは低C化，Cu,Cr,Moの添加，および低温焼準により，パーライト生成を抑制し微細なフェライト—ベイナイト組織としたことによると思われる。母材特性の他，溶接継手特性についても調査したが，強度，靱性とも十分規格を満足するものであ

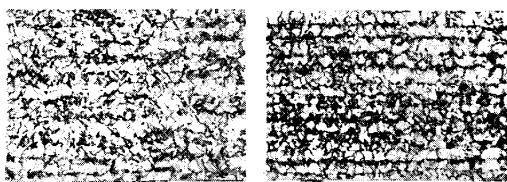


Photo. 1 Micro structure

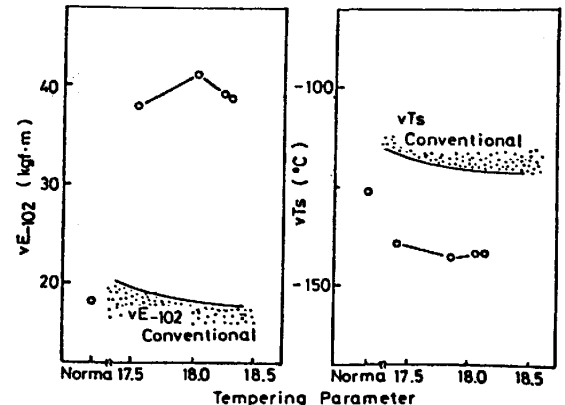


Fig. 2 Effect of tempering parameter on Charpy impact properties