

(730) ボイラー用0.5Mo鋼の靱性の改善

日本鋼管㈱ 技研・福山研究所 ○田川寿俊, 津山青史, 市之瀬弘之
技術研究所 山田真, 鈴木治雄, 福山製鉄所 谷三郎

1 緒言

ボイラーおよび圧力容器用鋼として0.5Mo鋼 (low Mn系, Mn系, Mn-Ni系)が広く用いられている。最近このような鋼に対して、厚肉化および高靱化の要求が高まってきている。そこで、low Mn-Mo系~Mn-Ni-Mo系の機械的性質およびSR時の炭化物の変化に及ぼす微量添加元素の影響を調査し、興味ある知見が得られたので報告する。

2 実験方法

1.0%Mn-0.5Mo系~1.5%Mn-0.5Mo系における一般的な合金元素の影響の調査に引き続き、Table 1に示すようなMn-Ni-0.5Mo鋼の特

Table 1. Chemical Composition Range Tested in Mn-Ni-0.5Mo Steel

	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Nb	^{50t} Al	TN	Co ₉
Base	0.16	0.28	1.40	0.004	0.005	0.63	-	0.60	-	0.025	0.0045	0.57
Range	0.13 0.19	0.28	1.40	0.004	0.005	0.63	+0.22	0.60	+0.02	0.025	0.0045	0.55 0.65

性に及ぼすCr, NbおよびCの影響

について実験室的に調査した。さらに、これらの結果にもとづいて、CrあるいはCr+Nbを添加した鋼板を実規模にて製造し、諸特性を調査した。

3 実験結果

①0.5Mo鋼における少量のCr添加あるいはNiの増量(添加)は、靱性を劣化させないで強度を上昇させる。

②Mn-Ni-0.5Mo鋼の150tNor相当材のTSとvTsの関係に及ぼすCr, Nbおよび焼戻しパラメータ(T.P)の影響をFig 1に示す。同一強度で比較すると、(T.P)の小さい 18.4×10^3 ではCr添加系(単独およびNbとの複合)、実用域の 19.2×10^3 ではCr+Nb系の靱性が優れていることがわかる。さらに 20.1×10^3 と大きくなると、成分系による差が認められなくなる。電顕(SPEED法)の観察結果から、CrおよびCr+Nb添加系では、Base材に比べて炭化物が小さく均一に分散しており、SRの進行による凝集粗大化が遅い。

③CrあるいはCr+Nbを添加(およびC量を低下)したMn-0.5Mo鋼および0.5Mo鋼の靱性は従来鋼に比較して非常に優れていた。Fig. 2に、0.5Mo鋼のTSおよびvTsに及ぼす(T.P)の影響を示す。これから、Cr+Nb添加鋼は強度、靱性ともに優れていることがわかる。

④Nbを含むMn-Ni-0.5Mo鋼の熱間加工性(加工中の延性)はNb free鋼と同等の特性を有していた。

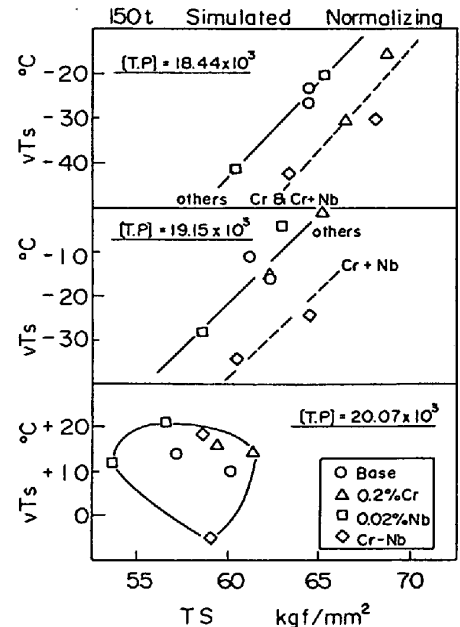


Fig.1 Influence of alloying element and tempering parameter on the relation between TS and vTs in Mn-Ni-0.5Mo steel (Labo. heat)

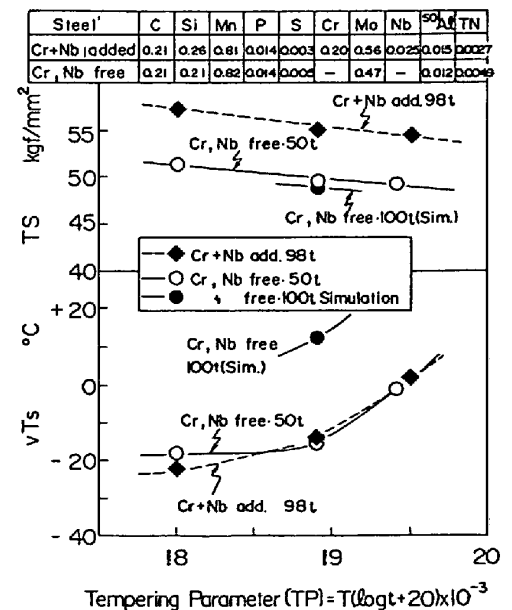


Fig.2 Effect of Cr + Nb on TS and vTs of 0.5Mo steel (Commercial heat)