S 662

(318) 高Mn排気弁用耐熱鋼におよぼす諸元素の影響について

特殊製鋼 技研　　工博 日下邦男
○下尾聰夫

I. 目的

Ni-Crオーステナイト系ステンレス鋼のNiをMnで置換を行ったものについては，古くより研究が行なわれ，一部，実用に供されている。Mn単独では，相当量添加しないとオーステナイト組織にならないが，C+Nの適当な添加により，安定なオーステナイト組織がえられるようになる。しかし，高Mn鋼はNi系のものに比較して，種々の欠点があるが，特に耐酸化性の劣る事が，耐熱鋼としての大きな欠点となっている。現在広く実用されている21-4N鋼は，Mn 9%，Ni 4%と，Niの併用を行なっているが，われわれは，Cr 21%でMnのみを用いた更に経済的な弁用鋼を開発すべく研究を行なった。Cr 21%ではC+N量は約0.7%で，溶体化処理状態において，δ-フェライトを含まない完全なオーステナイト組織がえられ，かつMn 13%添加で，このオーステナイトは安定となるので，われわれは C 0.4%，Si 0.3%，Mn 13%，Cr 21%，N 0.3%を基本成分とし，これに種々の合金元素を添加し，その影響について調べた。

II. 方法

600g鋼塊を3KVA高周波誘導炉にて溶製して，1100°C×2Hのソーキング処理後，高温鍛造にて15φに鍛伸し供試材とした。供試材の基本成分を表1に示す。

表1. 供試材の基本化学成分

C	Si	Mn	Cr	B	Al	N
0.4	0.3	13	21	0.005	0.05	0.3

III. 結果

基本成分のものは，21-4N鋼と比較して溶体化硬度は，1150°C溶体化処理状態でHRC 24と可成り低く，冷間加工性は優れており，またバナジウム・アタック耐食性も殆んど変らず，酸化船耐食性は，優れているが，耐酸化性は，Mn量高いために，やや劣っている。また組織は，1150°C溶体化状態では，δ-フェライトは存在せず均一なオーステナイト基地に少量の炭化物が残存しており，750°C×20H時効状態では，高Cr-Mn鋼に一般に認められている粒界析出反応が起っていた。

図1には，溶体化および時効硬度，酸化船ならびにバナジウム・アタック耐食性におよぼすC，Si，Mn，Niの影響を示す。これによると酸化船耐食性に有効な元素は，C，Mn，Niであり，またバナジウムアタック耐食性に有効な元素は，Si，Mn，Niである。

耐酸化性については，Siは，1%程度までの添加では殆んど影響がなく，Mnは非常に有害な元素であり，その添加量の増すにつれて顕著に酸化が進行する。またNiは，5%添加で既に21-4N鋼程度となっており，これ以上，添加を行なっても，殆んど変化はなかった。

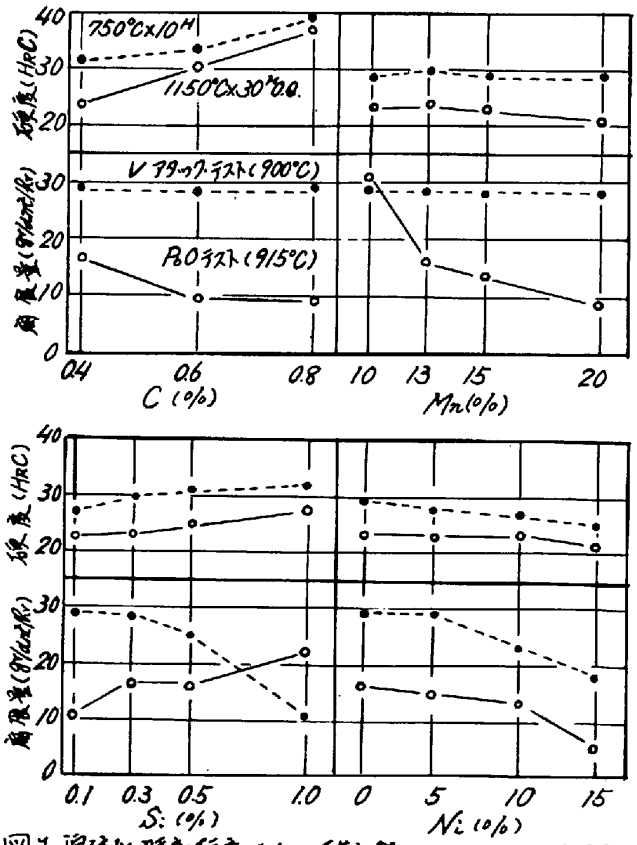

図1. 溶体化，時効硬度 および 酸化船，バナジウム・アタック耐食性におよぼす C，Si，Mn，Ni の影響.