

(248) 高Mn 弁用耐熱鋼の性質におよぼすSiおよびNiの影響について

特殊製鋼 I 博 日下邦男 ○ 山崎光雄 猪狩 卓

1. 目的

周知のごとく排気弁はガソリンエンジン用とディーゼルエンジン用とに大別されるが、前者の場合には高温強度のほかに酸化鉛耐食性のよいことが必要であり、後者の場合にはバナジウム・アタックにたいする耐食性の良好なことが要求されることが多い。現在、自動車用ガソリンエンジン用としては低Si-Cr-Mn-Ni-N系のものが多く用いられており、その代表的なものは21-4N鋼すなわち0.55C-0.25Si-9Mn-4Ni-21Cr-0.4Nの化学成分を有するものであり、またその他には0.7C-0.55Si-6Mn-2Ni-21Cr-0.2Nの21-2N鋼がある。この両者はバナジウム・アタック耐食性がよくないので、ディーゼルエンジン用にはほとんど使用されていない。われわれはNi無添加または低Niのもので、酸化鉛耐食性ならびにバナジウム・アタック耐食性ともにすぐれた経済的なバルブ鋼をうるために研究を行なっているが、高Mnバルブ鋼の場合にはSiがあるていど高くなるとNi添加によって、かえって酸化鉛耐食性が劣化するという報告もあるので、これらの点を明確にするために実験を行なった。すなわち21Cr-13Mn-0.35N系および21Cr-18Mn-0.2N系について、高温腐食にたいする耐食性、耐酸化性などにおよぼすSiおよびNiの影響をしらべた。

2. 方法

600 gr 鋼塊を3 KVA 高周波誘導炉にて溶製し、1150℃×2 h ソーキング処理後15 mm 角に鍛伸して供試材とした。供試材の基本成分を表1に示す。

3. 結果

1) 21Cr-13Mn-0.35N系においては、バナジウム・アタック耐食性は図1に示すごとく、Ni 0%の場合にはSiの多くなるほど良好になる。0.5% Siの場合に2%以上のNi添加は有効である。1.5% SiになるとNi添加によって耐食性は劣化し、4% Niで最悪となり、それ以上になると良くなる。3% Si系ではNiの増加とともに耐食性は劣化する。また酸化鉛耐食性についてはSiは有害元素として知られているが、本系においてはNi 0%の場合にはSi添加によって耐食性は向上する。Siが1.5および3%の場合にはNi添加によって耐食性はいちじるしく悪くなる。

2) 1150℃×30 min OA, 750℃×2 h AC後の常温における衝撃値にたいしては、図2に示すごとく0.5% Siの場合にNi添加は効果があり、4%以上になると良好となる。しかしSiが1.5~3%と高くなるとその効果は少ない。

3) 21Cr-13Mn-0.35N系の900℃における大気中酸化にたいしては、Siの如何にかかわらず、Ni添加によって耐酸化性は向上する。

表1. 供試材化学成分

C	Si	Mn	Cr	N	Ni
0.5	0.5	13	21	0.35	0, 2, 4, 6
〃	1.5	〃	〃	〃	〃
〃	3.0	〃	〃	〃	〃
0.7	0.5	18	21	0.2	0, 2, 4, 6
〃	1.5	〃	〃	〃	〃
〃	3.0	〃	〃	〃	〃

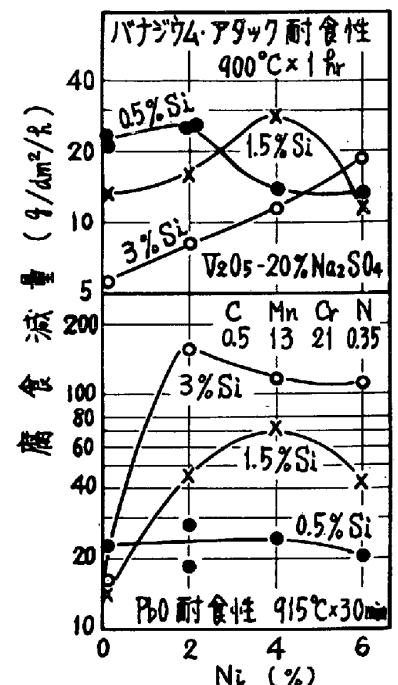


図1 バナジウム・アタックおよび酸化鉛耐食性におよぼすSiおよびNi添加の影響

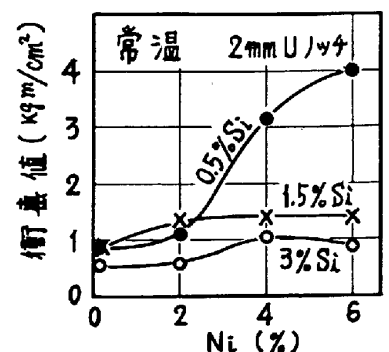


図2 衝撃試験結果