

(197) 高Niバルブ鋼の研究

特殊製鋼技研 日下邦男 外岡 耀 ○山崎光雄
 本田技術研究所 大沢 恂

1. 緒言

高性能自動車排気バルブとしては21-4N, CRK22などの耐熱鋼では性能が不十分であり、これらより高級な鋼を採用しなければならぬが、酸化鉛耐食性にすぐれ、同時に高温強度の良好な耐熱鋼がないため、やむおえずInconel 751, Nimonic 80, Nimonic 90などのNi基耐熱合金が用いられている。これらのNi基合金は性能は非常にすぐれているが、高価であるので用途に制限をうける。よって経済的な鋼種開発を目的にこれらNi基合金のNi量を低下させてその影響をしらべた。

2. 実験方法

供試材は真空溶解により5kgおよび200kg鋼塊をつくり、15mm角または8mm中に圧延した。このほか700gr鋼塊をも使用した。表1に供試材の成分率を示す。

表1. 供試材化学成分(%)

鋼種	C	Si	Mn	Ni	Cr	Nb	Ti	Al
Inconel 751系	0.05	0.3	0.3	65~50	15	1	2.5	1
Nimonic 80系	0.05	0.5	0.5	65~50	20	—	2.8	1.2

3. 実験結果

1) 時効硬度

Inconel 751系について950~1100℃より油冷後750℃×5hr時効硬度におよぼすNiの影響を図1に示す。Niが少なくなるにつれて時効硬度も低くなる。また溶体化硬度もNiの低いものほど低い。

2) 酸化鉛耐食性

1050℃油冷、750℃×2hr空冷後、915℃にてPbO腐食試験を行なった結果を図2に示す。Niが50%では腐食減量が大きい。Niが55%以上ではInconel 751と同等の良好な耐食性を示す。Nimonic 80系においても大体同様で、Ni 52%以上で良好な耐食性を示す。

バルブとしては普通1030℃油冷、750℃×2hr空冷の熱処理を行なうが、このときの時効硬度HRC 33以上、また800℃高温引張強さを40 kg/mm²以上を満足すれば、高性能バルブとして使用可能と考える。したがってInconel 751系およびNimonic 80系ともに、Niは55~60程度に低下が可能と考える。

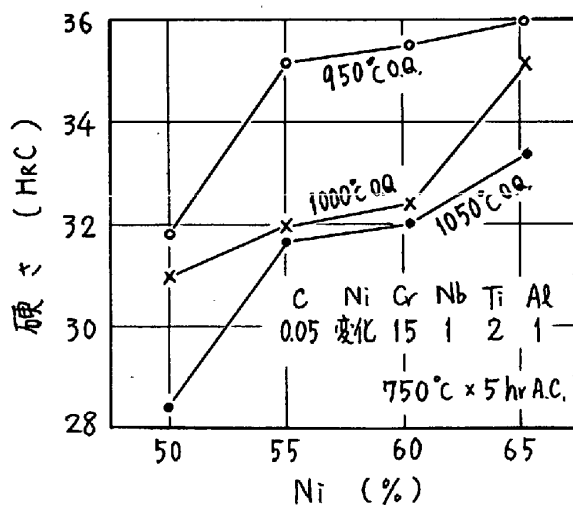


図1. 時効硬度(750℃×5hr)におよぼすNi量の影響

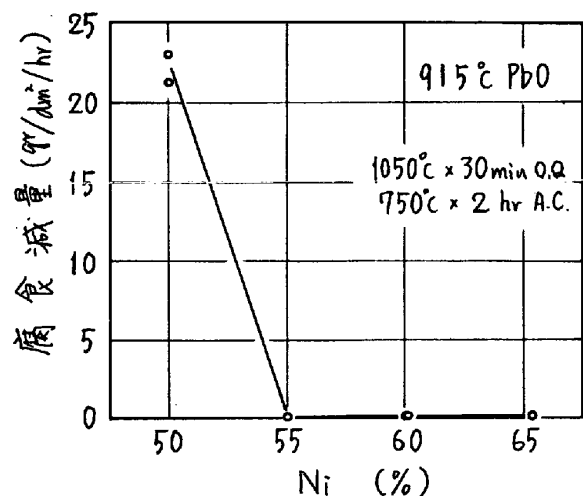


図2. 酸化鉛耐食性におよぼすNi量の影響