

(181) 10Ni-8Co 系合金の強靱性におよぼすSの影響

金属材料技術研究所 ○藤田充苗 河部義邦

1. 緒言 10Ni-8Co 鋼は、130 kg/mm² 級の強度水準において最も靱性の優れた材料で、深海潜水船用鋼材の候補材料として注目されている¹⁾。この鋼が強靱性を示す機構を検討するために、標準成分の鋼を真空二重溶解によって作成し、引張試験およびシャルピー試験を実施し、靱性に対して微量のSが大きな影響をおよぼす結果を得たので報告する。

2. 実験方法 供試材…本実験で利用した試料の分析値を表1に示した。試料Aは、N社で工業的な規模で作成された標準試料である。試料Bは50kg真空高周波溶解後真空アーク溶解によって作成し、13mm角に熱間圧延した試料である。

表1 試料の化学成分 (wt%)

試料	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Co	sol N ₂	insol N ₂	O ₂
A	0.13	0.18	0.18	0.005	0.002	9.54	2.00	0.85	8.7	0.0014	0.0007	0.0005
B	0.11	0.011	0.19	0.010	0.015	10.1	2.20	1.01	8.3	0.0011	0.0008	0.0008

熱処理および試験…

・この鋼の標準熱処理として、925℃および830℃からの2段焼入後、510℃×10hの時効処理を行なって、引張およびシャルピー試験を行なった。更に、試料Bは、925℃水冷後再び1250℃までの各温度に加熱し水冷後、510℃×10hの時効を行って溶体化温度の影響を調べた。

3. 実験結果 標準熱処理を行なった試料AおよびBの試験結果を表2および図1に示した。引張試験において、両者の間で大きな差は認められない。むしろ、BはAより抗張力が5 kg/mm²程度低いこと、伸びが10%程度低下している点が見られる。しかし、シャルピー試験結果に非常に大きな差がみられる。すなわち、-196℃の衝撃値は同じであるが、室温付近の試料Bの値は非常に低い。この差は、ブレクラックを入れた試料でも、室温で11.16, 3.33 (kg-m) の値を示し同じ傾向にあった。両者の成分の違いは、試料Bの方がS量が多く、Si量が少ない。

表2 引張試験結果

試料	耐力 kg/mm ²	抗張力 kg/mm ²	伸び %	伸び %
A	128.7	141.0	11.7	75.5
B	128.1	134.1	11.3	64.4

試料Bとはほぼ同様な成分を有する鋼の衝撃値が高温溶体化処理によって上昇することが報告されている²⁾。そこで、溶体化温度の影響を検討した結果を、図1および図2に示した。引張性質はほとんど変わらないが、室温での衝撃値は1250℃において、わずかに上昇する。また、標準熱処理をした試料は、温度の低下とともに衝撃値は減少するが、-196℃

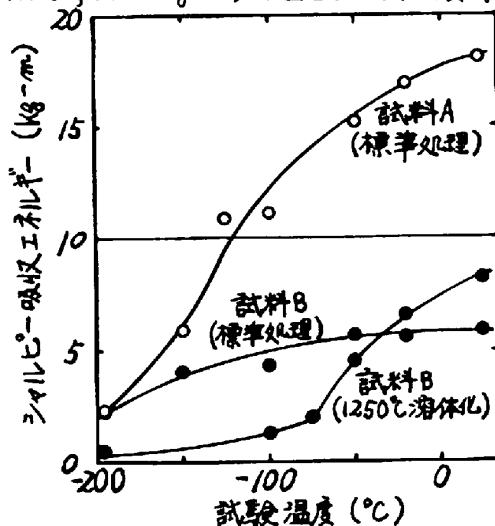


図1 シャルピー遷移曲線

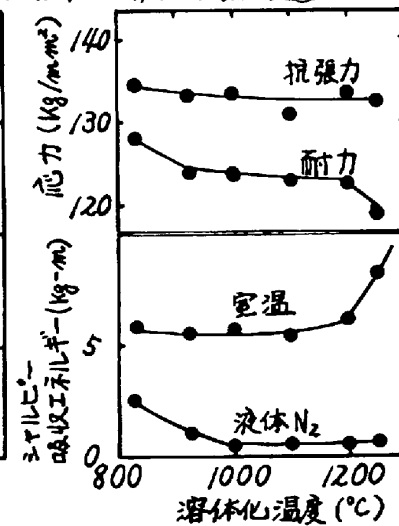


図2 溶体化温度と機械的性質

でも破面は、デンプルに「あまの」に文字し、高温溶体化した試料は破面遷移を生じ、つきり破面になる。そして、この破面遷移に対応して、衝撃値は若干減少する。

この鋼は、不純物としてのSがシャルピー衝撃値に大きな影響を与え、S量を減少させる必要があると考えられる。またSiはSの活量を上昇させるのである程度必要であると推定される。

1) 鉄と鋼 58 (1972) S559, 2) 鉄と鋼 58 (1972) S250.