

(265) 各温度における鋼中炭窒化物析出量の算定方法およびその結果 (実験値との比較を含む)

八幡製鐵所 技術研究所

工博 武井格道 ○島田春夫

横大路照男

1. 緒 言

Nb-Al-C-N系のように鋼に添加した金属元素の一方が窒化物だけしか生成しない四成分系で最大三種の析出物が生成する事例について、炭、窒化物の溶け込み、析出挙動がどのようになるかについて、従来の熱力学データを参考にして計算する方法を確立した。また、この計算結果が実際の実験値と一致するかどうかについても、あわせて検討をおこなった。

2. 計算方法

鋼に添加されたNb, Al, C, N量と800℃以上の高温で固溶しているNb, Al, C, N量、および炭、窒化物として析出しているNb, Al, C, N量との関係をそれぞれ「マスバランス」で表わし、これに従来報告されている、おのおの炭、窒化物の溶解度積¹⁾²⁾³⁾を加えて連立方程式を組み立て、その解を見いだす方法をもちいた。この方法は、ある温度で、ある化学組成の鋼に対しては、どのような種類の析出物が存在するかを、あらかじめ作った判別式をもちいて調査し、それによって連立方程式を組み立て、その解をみいだす方法である。したがって、これらの計算はきわめて複雑であるため、すべて電子計算機をもちいておこなった。

3. 計算結果

実用鋼をもちいて実際に分析した結果とそれと同じ化学成分の値を挿入して計算した結果を第1図、第2図に示す。

これらの図からわかるようにNbN, AlNについては、ほぼ一致するが、NbCについては高温側(1000℃以上)で、計算値が実験値よりも若干高くなるようである。つぎに鋼中Nb, Al, C, N量を種々変えて計算した値を整理した結果、つぎのようことがわかった。

- (1) 実用鋼の組成に相当する $C \geq 0.10\%$ 、 $N = 0.006\%$ の範囲ではNbは窒化物よりむしろ炭化物を生成しやすい。
- (2) NbとAlが鋼に同時添加された場合、 $C > 0.10\%$ 、 $N = 0.006\%$ ないし 0.01% の範囲ではNbCとAlNのみが生成する。

文献 1) L.S.Darken, R.P.Smith:

J.Metals(1951) P1174/1179

2) R.P.Smith: Trans.A.I.M.E 224(1962)

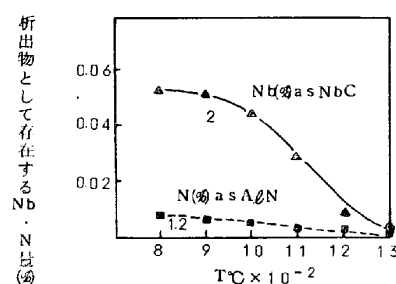
P190

3) R.P.Smith: Trans.A.I.M.E 236(1966)

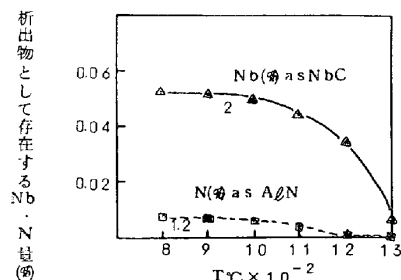
P220

化学組成

	C(%)	Nb(%)	Al(%)	N(%)
1	0.18	-	0.021	0.0089
2	0.18	0.053	0.021	0.0086



第1図 実験値



第2図 計算値