

1. 緒 言

18-8ステンレス鋼は非磁性鋼としても広く使用されているが、 δ フェライト(以下 δ)が残留して微磁性を持つ場合がある。圧延鋼材中の δ 量は加工や加熱の影響およびマクロ偏析のため、シェフラーの状態図で推定することは困難である。¹⁾非磁性検査方法はMIL規格に定められているが、検査にあたっては δ 分布が把握されていなければならない。そこで圧延鋼材中の δ 量と化学組成、加熱との関係および δ 分布について詳細に調査したのでその結果を報告する。

2. 実 験 方 法

圧延鋼材中の δ は、Ni量が9.5%、10.5%と異なるSUS304Lの2.6 T 鋼塊を使って、5~11時間の均熱時間で圧延した180°材および各種サイズのSUS304棒鋼を入手して調査した。鋼塊中の δ はSUS304 2.6 T 鋼塊を縦割りしたものと各種合金元素を変化させて高周波炉で溶製した10kg鋼塊を使って調査した。

δ 量の測定は、渦流原理を応用した δ フェライト計を内製し点算法で校正して使用した。 δ 粒子中の化学組成はEPMAで測定した。

3. 結 果

- 1) 2.6 T 鋼塊中の δ は大きく偏析しており、T部は表面近くで、M部は1/3R部で、B部は中心部で最大となる。(図1)この傾向は10kg鋼塊でも同じである。この δ 分布はNi-balの値の分布の類似しており、成分偏析が一つの成因と考えられる。
- 2) 圧延鋼材中の δ 分布は、T部でU型、M部でM型、B部で型と大きく異なっている。これらは鋼塊のT、M、Bにおける δ 分布に由来している。また軸対称性が大きくくずれた δ 分布もみられるが、これは均熱時の偏熱が原因と思われる。(図2)
- 3) 10kg鋼塊M部の δ 量は、 $\delta(\%) = (-3) \times \text{Ni-bal} + 3$ で推定しうる。但し、 δ 量は1~10%の場合で、Ni-balは $\text{Ni-bal} = \text{Ni} + 30\text{C} + 20\text{N} + 13.8 - 1.3\text{Cr} - 2\text{Mo} - 2\text{Si}$ である。
- 4) 圧延鋼材中の δ 量は、均熱時間の平方根に比例して減少し、また圧下量が大きくなるほど小さくなる。(図3)
- 5) δ 粒子中のCr、Ni量は鋼塊の部位によっては変わらず、径厚同じ傾向で加熱消失する。一方凝固速度を大きくして δ 粒子間隔を小さくするとその消失速度は大きくなる。
- 6) 圧延材の非磁性検査は、中心部から試験片を採取するのではなく、圧延断面の δ 分布を測定しその最大部位から採取するのが望ましい。

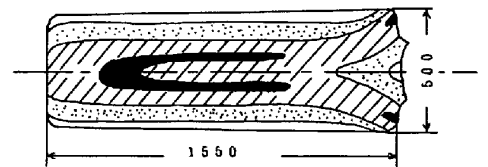
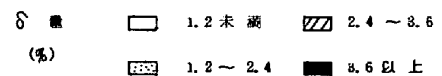


図1. SUS304 2.6 T 鋼塊中の δ 分布

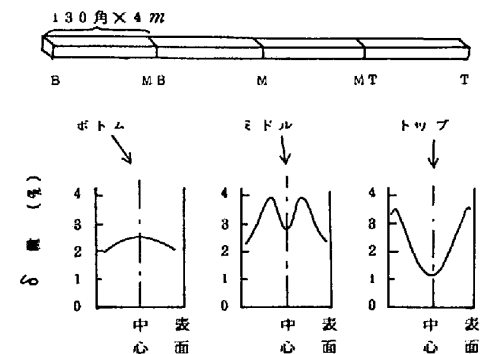


図2. 圧延鋼材中の δ 分布

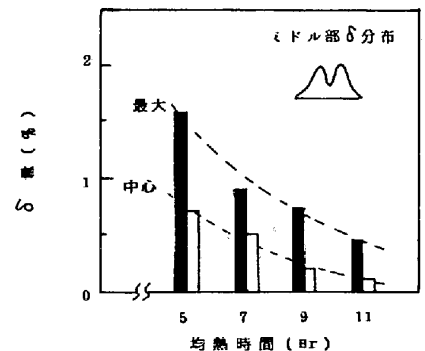


図3. 均熱時間の影響

参考文献 1) P. Guiraldeng : Mem, Sci, Rev, Mét, 44 11(1967) p908~ (SUS304L, 10.5% Ni)