

(511) 19Cr-2Mo フェライト系ステンレス鋼の靱性に及ぼす安定化元素の影響

住友金属工業(株) 中央技術研究所 三浦 実 高祖正志 樽谷芳男 大森靖也

1. 目的： フェライト系ステンレス鋼の靱性，耐食性は侵入型元素の影響を強く受け，C，Nの低減により向上する。このため厚肉材では性能向上のため高純度化した上にC，Nを固定する安定化元素を添加することが有効である。本報告では高純度 19Cr-2Mo 系ステンレス鋼を対象に安定化元素とし Zr, Nb, Ti の影響を検討した。

2. 実験方法： 供試材は表 1 に示す成分を基本鋼とし，安定化元素として Zr, Nb, Ti を添加した。試験材は真空溶解材に焼ならしを施した。母材，溶

表 1. 供試鋼基本成分 (%)

C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	N
0.008	0.1	0.3	≤0.005	≤0.000	19.0	2.0	0.003

接熱サイクル再現装置による再現 HAZ 部についてシャルピー衝撃試験，ミクロ組織観察，析出物分析を行なった。

3. 結果： Zr, Nb, Ti と最も適量の添加により靱性の改善効果が認められた。過剰に添加すると靱性は再び劣化する(図 1)。抽出残査中の元素分析結果から安定化元素の少量添加により残査中の Cr 量が減少し，N 及び安定化元素が増加する。

これらの事実から安定化元素の添加により C, N は固定されることが明らかである。安定化元素無添加材では窒化物中の N は殆んど検出されず，残査中の Cr は $M_{23}C_6$ であると考えられる。従って安定化元素添加による靱性改善効果は固溶 N, $M_{23}C_6$ の減少によるものと推定される。一方過剰添加による靱性の劣化は Nb 添加鋼の残査中の Nb 分析で Nb 量が増加していることから分るように Fe_2Nb など金属間化合物の形成によるものであり，透過型電顕観察によっても確認された。

したがってフェライト系ステンレス鋼の靱性改善には高純度化及び安定化元素の適正添加が必要である。

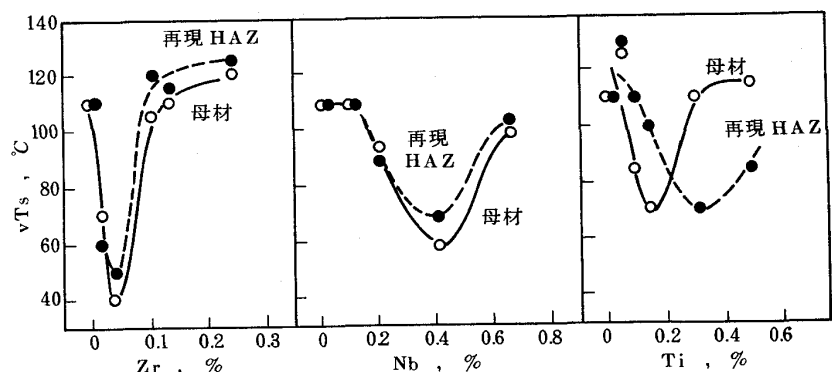


図 1. 靱性に及ぼす安定化元素の影響

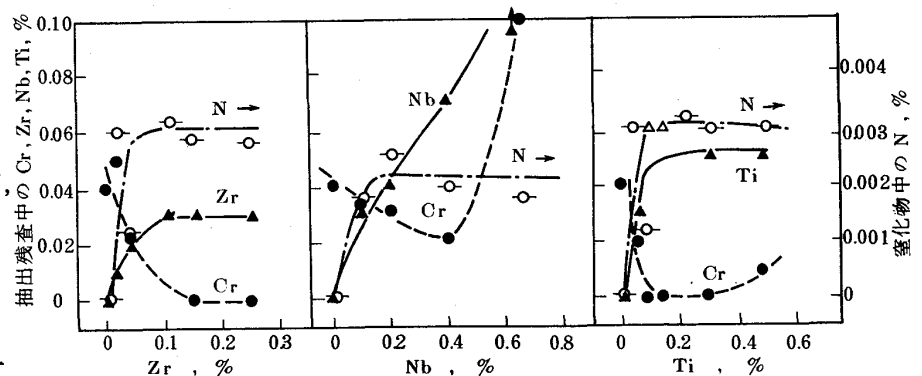


図 2. 抽出残査の分析結果



図 3. Nb 添加鋼中の NbC

図 4. Nb 添加鋼中の金属間化合物 ((Fe, Cr)₂Nb)