

(541) V 添加 3 1 6 L N ステンレス鋼の 電子ビーム溶接部の極低温特性

川崎製鉄・ハitek研究所 野原清彦 ○松野伸男
垣生泰弘

1. はじめに

核融合用途などのNb₃Sn 超電導材料を使用する超電導マグネット用極低温（支持）構造材料の開発検討を行っている¹⁾。その結果、Vを含有した高Nの316L系ステンレス材が候補材料として有望であることを知見した²⁾。本報告ではファブリケーションのキーと考えられる電子ビーム溶接について述べる³⁾。

2. 実験方法

供試材は真空誘導炉で溶製した実験用100kgインゴットを熱間圧延により板厚30mmに減厚した0.5%V添加高N316L系材料である。溶体化処理後、100KW電子ビーム溶接機にて溶接を行い（入熱8.2KJ）、溶接部をNb₃Sn析出熱処理し、次いで極低温試験（機械的および物理的）を行った。

3. 実験結果

実験結果は次のように要約される。①供試材は極低温耐力（ σ_y ）を確保するために3000ppm近いNを含有しているが、30mm厚の場合内部欠陥フリーの電子ビーム溶接が可能であった。②電子ビーム溶接部の析出熱処理前の4Kの耐力及び衝撃値vEは母材よりやや小さいが、よいバランスを示した。③Nb₃Sn析出熱処理によって、電子ビーム溶接部の強度は影響を受けず、靱性は若干の低下傾向を示す。とくに靱性についてはV無添加材の結果と著しい対照を示した（Fig.1）。④この極低温靱性に関する特徴的な結果は、抽出レプリカとEDXの結果から、炭化物の析出と関連する（Photo.1）。

〔文献〕1) 野原, 加藤, 佐々木, 鈴木: 鉄と鋼, 68 (1982), S1461; 2) 野原, 加藤, 鈴木: 鉄と鋼, 69 (1983), S1388; 3) 野原, 垣生: 核融合材料日米WS, (1986), Reno.

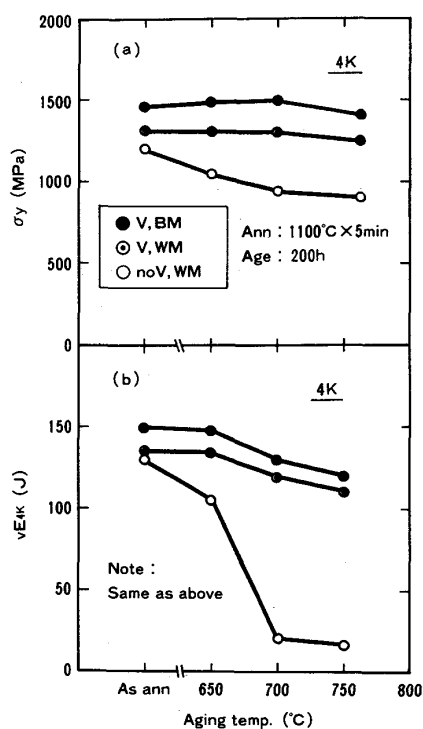


Fig.1 Change in σ_y and vE at 4K with aging temperature

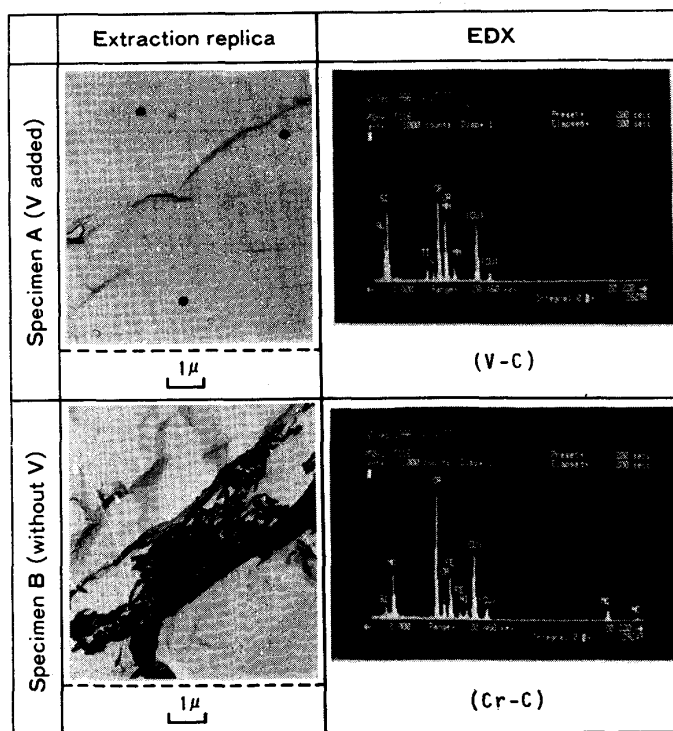


Photo.1 EDX with extrusion replicas of aged (700°C × 200h) weld specimens(A) or without(B) vanadium