



Title	耐ラメラテア鋼の開発に関する研究
Author(s)	平井, 征夫
Citation	大阪大学, 1979, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/32421">https://hdl.handle.net/11094/32421</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed</a> 大阪大学の博士論文について

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名・(本籍)	平井征夫
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 4670 号
学位授与の日付	昭和54年5月25日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	耐ラメラテア鋼の開発に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 菊田米男 (副査) 教授 佐藤邦彦 教授 松田福久 教授 堀茂徳

### 論文内要の要旨

本研究は大型溶接構造物の問題点として最近クローズアップされてきた非金属介在物に起因するラメラテア現象を、アコースティック・エミッション法(AE法)など新しい手法をも用い、溶接冶金的立場から基礎的に解明するとともに、これらの知見に基づいて耐ラメラテア鋼を開発し、さらに耐ラメラテア鋼の寒冷地における用途を考慮して、溶接ボンド部のじん性の改善を母材の低窒素化により達成するとともにその機構をも明らかにしたもので、緒論および本文6章からなっている。

まず、緒論では本研究の背景および目的について述べている。

第1章では、まずT形溶接継手部の応力分布を弾性モデルで解析し、割れ形態との関係を理論的に明らかにしている。ついで割れの破面解析から、T形継手の割れに対する非金属介在物、化学組成および拡散性水素景の影響を明らかにするとともに、割れ形態のうちでも特にラメラテアの重要性を明らかにしている。

第2章では、まずAE法が溶接割れの検出および割れ機構の解明に極めて有効な手段であることを立証し、このAE法により、ラメラテアの発生伝播機構には、非金属介在物の種類、形状および水素量により、3つのタイプが存在することを明らかにしている。ついで、この3つのタイプを確実に識別し得る新しい鋼板のラメラテア感受性試験方法を提案している。

第3章では、まずラメラテアを含む溶接継手のぜい性破壊特性を検討し、溶接構造物における耐ラメラテア鋼の必要性を明らかにしている。次に製鋼、造塊工程において種々の介在物対策をとった鋼のラメラテア感受性を検討して、溶銑脱硫と造塊工程とを改良し、耐ラメラテア鋼の製造方法を確立している。

第4章では、HT 50およびHT 80耐ラメラテア鋼の窒素量と単層溶接ボンド部じん性との関係を検討し、低窒素化によるじん性改善の機構を明らかにしている。すなわち、溶接ボンド部では、窒素はほとんど固溶窒素として存在し、この量が多いと、両鋼種ともボンド部に島状マルテンサイトを生成し、じん性は劣化するが、低窒素化により島状マルテンサイトの析出が防止され、かつそれぞれ望ましい組織が得られ、じん性が改善されることを明らかにしている。

第5章では、ボンド部におよぼす多重溶接熱サイクルの影響は鋼種によって異なるが、低窒素化はいずれの鋼種のじん性改善にも有効な手段であることを明らかにするとともに特にHT 80鋼のボンド部じん性は酸可溶ボロン量と密接な関係にあり、B / Nを適正範囲にする必要があることを示している。

第6章は、本研究の総括である。

### 論文の審査結果の要旨

本論文は、大型溶接構造物において、最近注目されてきた非金属介在物に起因するラメラテア現象をAE法などにより、溶接冶金的立場から基礎的に解明するとともに、溶接用鋼板として必要な溶接ボンド部じん性が母材の低窒素化により得られることおよびその機構について明らかにし、新しい高じん性耐ラメラテア鋼を開発した結果についてまとめたものである。

研究により得られた主な知見は次のとおりである。

(1) ラメラテアの発生、伝播機構には非金属介在物の種類、形状および拡散性水素量により3つのタイプが存在することを明らかにするとともに、この3つのタイプを確実に評価し得る新しい鋼板のラメラテア感受性試験方法を提案している。

(2) 製鋼、造塊工程において、種々の介在物対策を施した鋼のラメラテア感受性を検討し、溶銑脱硫と造塊方法を改良することにより、耐ラメラテア鋼の製造方法を確立した。

(3) 溶接ボンド部に析出する島状マルテンサイトは、ボンド部じん性を著しく劣化させること、および母材を低窒素にすることにより、島状マルテンサイトの析出を防止し、ボンド部じん性を改善し得ることを明らかにした。

以上のように、本論文は最近注目されているラメラテアの特性および溶接ボンド部のじん性改善について多くの知見を得るとともに、高じん性耐ラメラテア鋼の開発にも成功し、溶接工学の発展に貢献するところが大きい。

よって、本論文は博士論文として価値あるものと認める。