

Title	加圧水型原子力機器における厚板オーステナイト系ステンレス鋼への電子ビーム溶接の適用に関する研究
Author(s)	浦谷, 良美
Citation	大阪大学, 1986, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/35119">https://hdl.handle.net/11094/35119</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">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</a> をご参照ください。

***Osaka University Knowledge Archive : OUKA***

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

Osaka University

氏名・(本籍)	うら 浦	たに 谷	よし 良	み 美
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	7082	号	
学位授与の日付	昭和61年2月6日			
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当			
学位文題題目	加圧水型原子力機器における厚板オーステナイト系ステンレス鋼への電子ビーム溶接の適用に関する研究			
論文審査委員	(主査)			
	教授 菊田 米男			
	教授 松田 福久	教授 向井 喜彦		

### 論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、厚板オーステナイト系ステンレス鋼製の発電用原子力機器に電子ビーム溶接（EB溶接）を適用することを目的として、EB溶接施工条件、EB溶接欠陥およびEB溶接継手性能について明らかにし、さらに発電用原子力機器に要求される品質を確保するためのEB溶接技術仕様を作成すると共に、超大型EB溶接装置を導入し、発電用原子力機器のような大型構造物に世界に先がけてEB溶接を実用化し、EB溶接の新しい適用分野の拡大を行った結果について述べたもので、6章から構成されている。

まず第1章は緒論で発電用原子力機器の溶接を概論し、これに対するEB溶接の必要性とその問題点を整理している。

第2章では、厚板オーステナイト系ステンレス鋼の横向き貫通EB溶接における加速電圧、ビーム電流、溶接速度、焦点距離および真空度などの溶接施工条件の影響を調べ、適正溶接施工条件の選定手順を明らかにしている。

第3章では、厚板オーステナイト系ステンレス鋼のEB溶接における溶接欠陥について、高温割れおよびポロシティ防止対策、開先条件の管理、始末端処理法および補修溶接の可能性について検討し、各種欠陥防止対策およびそのための施工管理方法などを明らかにしている。

第4章では、厚板オーステナイト系ステンレス鋼のEB溶接継手性能について、原子力機器への適用を前提として溶接継手の基本性能、疲労特性および応力腐食割れ感受性の観点から検討し、従来の溶接継手に比し、優れていることを明らかにしている。

第5章では、以上の検討結果を基にし、厚板オーステナイト系ステンレス鋼製発電用原子力機器の製作におけるEB溶接技術仕様を作製し、大型EB溶接装置を設置して、多数の実機適用をはかり、本研

究の妥当性を立証している。

第6章では、本研究で得られた成果を結論として総括している。

### 論文の審査結果の要旨

本論文は、厚板オーステナイト系ステンレス鋼製の発電用原子力機器にE B溶接を適用することを目的として、E B溶接施工条件、E B溶接欠陥およびE B溶接継手性能につき詳細に検討し、さらに、発電用原子力機器に要求される品質を確保するためのE B溶接技術仕様を作製すると共に、超大型E B溶接装置を導入し、発電用原子力機器のような大型構造物に世界に先がけてE B溶接を実用化するため行われた研究結果をまとめたもので、得られた主な知見は次のごとくである。

- (1) 厚板オーステナイト系ステンレス鋼のE B貫通溶接においては下向き姿勢より横向き姿勢の方が信頼性が大きいことを見出し、かつ横向き溶接における加速電圧、ビーム電流、溶接速度、焦点距離および真空圧力などの溶接施工条件の影響を調べ、適性溶接工条件の選定手順を明らかにしている。
- (2) 厚板オーステナイト系ステンレス鋼のE B溶接における溶接欠陥について、高温割れおよびポロシティ防止対策、開先および施工条件の管理、始末端処理の健全性におよぼす影響および溶接補修の可能性について定量的に検討している。

たとえば、高温割れを防止するには母材の(P+S)量を0.045%以下にする必要があり、また、ポロシティ防止のための母材のガス成分量は板厚によって異なるが、板厚50mmの場合には酸素量を50ppm以下、窒素量を900ppm以下にする必要のあることを明らかにしている。

- (3) 厚板オーステナイト系ステンレス鋼のE B溶接継手性能について、発電用原子力機器への適用を対象として、基本継手性能、疲労特性および応力腐食割れ感受性の観点から検討し、たとえば高サイクル疲労試験において、余盛りを削除した継手の引張り荷重の疲労強度は母材と同等であるが、余盛り付継手の疲労強度減少係数は1.6~1.8であることを示し、その他の継手性能においても従来の溶接法により得られた継手性能より非常に優れていることを明らかにしている。
- (4) 以上の結果を基に、厚板オーステナイト系ステンレス鋼製発電用原子力機器の製作におけるE B溶接技術仕様を作製するとともに、大型E B溶接装置を設置し、実機への適用をはかり、多くの成果をあげている。

以上のごとく本論文は、世界に先がけて厚板オーステナイト系ステンレス鋼製発電用原子力機器にE B溶接を適用するための基礎的諸条件を明らかにすると共に、すぐれた継手性能を得るための諸方策を確定したもので、溶接工学、溶接技術向上に与える効果は極めて大である。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。