

Title	原子力用インコネル600並びに溶接金属の耐応力腐食割れ性の向上に関する研究
Author(s)	山内, 清
Citation	大阪大学, 1988, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/36552
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"〉 大阪大学の博士論文について 〈/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)	やま 山	うち 内	まよし 清
学位の種類	工	学	博 士
学位記番号	第	8 3 9 1	号
学位授与の日付	昭和 63 年 12 月 1 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	原子力用インコネル600並びに溶接金属の耐応力腐食割れ性の向上 に関する研究		
論文審査委員	(主査) 教授 向井 喜彦		
	(副査) 教授 柴田 俊夫 教授 松田 福久 教授 中尾 嘉邦		

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、沸騰水型原子炉（BWR）用インコネル600並びにインコネル182系及び82系溶接金属の応力腐食割れ（SCC）特性を、主として材料面から研究し、その結果をもとに耐応力腐食割れ性に優れた母材ならびに溶接材料を開発提案したもので、7章からなっている。

第1章では、BWRを対象としてインコネル600母材及びその溶接金属についてのSCC研究の背景と問題点について述べ、本研究の目的と範囲を明確にしている。

第2章では、従来の粒界腐食試験法の問題点を指摘し、粒界型SCC寿命評価及び粒界腐食性評価のための簡便で適正な試験法を確立している。

第3章では、インコネル182系及び82系溶接金属のSCC感受性を熱処理並びにヒート間のばらつき観点から検討し、新しく導入した安定化パラメータ \bar{N} によって材料のSCC特性を特徴づけることができることを明らかにしている。

第4章では、Cr、Mo、Nb、Cなどの合金成分の調整によるインコネル溶接金属の耐SCC性改善の効果を検討し、高 \bar{N} 値化によって溶接金属の耐SCC性を向上し得ることを明らかにしている。

第5章では、インコネル600のSCC感受性のヒート間のばらつきを明らかにし、また溶接熱影響部での耐SCC性の劣化の原因を明らかにしている。

第6章では、耐SCC性に優れたインコネル600M合金の開発を試みている。開発の目標と方法、合金のスクリーニング結果及び安定化パラメータの有効性について論じ、更に実機規模の試作材による耐SCC性の裕度の確認結果と耐SCC性向上の機構について述べている。

第7章では、開発材料の耐SCC性の裕度を従来の統計手法から一歩進めて、確率過程論を導入して

論じている。さらに、速度論（熱活性化過程論）の立場から、SCC発生の遷移確率がアレニウスの形で表されるとし、SCC寿命の活性化エネルギーを評価して、開発材料が目標とする耐SCC性を有することを明らかにしている。

論文の審査結果の要旨

原子炉構造材料の耐力腐食割れ性の向上は安全操業上の重要課題の一つである。

本論文は、沸騰水型原子炉用インコネル600並びにインコネル182系及び82系溶接金属を対象としてその耐力腐食割れ感受性に及ぼす成分元素の影響について研究し、その結果をもとに耐力腐食割れ性に優れた改良合金並びに溶接材料を開発提案したものである。

その主要な結果を要約すると次の通りである。

- (1) インコネル材に対して従来より一般に適用されている粒界腐食試験法、粒界型耐力腐食割れ試験法を検討し、その不備な点を指摘して改良型試験法を提案している。
- (2) インコネル600並びにインコネル182系及び82系溶接金属の耐力腐食割れ感受性に及ぼす熱処理及びヒート間のばらつきの影響について研究し、粒界型耐力腐食割れ性及び粒界腐食性を支配する成分元素に関する実験式（安定化パラメータ \bar{N} ）を提案し、 \bar{N} を用いてよく整理し得ることを示している。
- (3) 安定化パラメータ \bar{N} を高くするよう合金設計することにより、耐SCC性に優れた母材及び溶接材料の試作に成功している。

更に開発材料の耐SCC性の裕度を確率過程論と速度論に基づいて検討し、目標とする優れた性能を有していることを明らかにしている。

以上のように本論文は、原子力用インコネル並びにその溶接金属の耐力腐食割れ性に関して多くの新しい知見を与えており、工業上ならびに溶接工学上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。