

博士論文審査結果の要旨

博士論文審査委員会

主 査 野田 和彦

審査委員 村上 雅人

審査委員 高崎 明人

審査委員 弓野 健太郎

審査委員 升田 博之

氏 名	Teguh Dwi Widodo
論文題目	Corrosion behavior evaluation of surface modified type 304 stainless steel.
〔論文審査の要旨〕 ステンレス鋼は耐食性、機械的特性に優れた材料であるため、幅広く実用化されている。耐食性やそれ以外の特性・機能向上のためには、ステンレス鋼の表面に特殊な処理を施し、有用かつ信頼性の高い材料に仕上げるのが注目されている。しかし、ステンレス鋼の表面処理の中でも、機械的加工により生じる組織変化や、化学的処理による反応性変化が耐食性に及ぼす影響については不明な点が残存するばかりか、情報の整理すら充分に行われていないのが現状である。そこで、本論文では表面改質を施したステンレス鋼 SUS304 の電気化学挙動を検討し、耐食性への影響を調べた。論文の構成は緒言、研究背景（第 1 章）、論文サーベイ（第 2 章）、実験方法（第 3 章）、機械的加工を施したステンレス鋼の耐食性評価（第 4 章）、大気腐食性評価（第 5 章）、化学的表面処理による耐食性変化（第 6 章）、結論（第 7 章）である。準安定なステンレス鋼の機械的加工にショットピーニングを応用したことは、処理精度や適正処理の観点からも、工業的に意義ある試みである。また、組織変化と耐食性の整理は極めて困難な課題であり、新規性の高い重要な知見を得ることができた。 平成 26 年 3 月 25 日に学位論文を提出し、平成 26 年 5 月 26 日 14 時 30 分から学外審査委員 1 名を含む 5 名の審査委員により予備審査が実施された。学位論文内容の発表と質疑応答および審査が行われた。論文内の表記ミスや参考文献、実験データの考察や妥当性など、本論文の完成度に関わる重要な指摘がなされ、最終審査を想定した際の今後の計画への助言をいただいたうえで「合格」の評価ならびに最終試験へ進むことが認められた。平成 26 年 7 月 2 日に学位論文を再提出し、平成 26 年 8 月 22 日 13 時から同審査委員で構成される博士論文審査委員会により最終試験が実施され、公聴会の形式で学位論文内容の発表と質疑応答および審査が行われた。審査委員からは結晶粒径と皮膜構造の関係や、機械的加工の効果など、基礎的、学術的、科学的質問・助言をいただいた。さらに本博士論文研究の社会的貢献、実用課題、将来の発展まで議論が展開し、極めて概念の異なる機械的加工と化学的処理の融合など挑戦的意義と新規性への高い評価がなされた。学位審査評価シートにおいてもすべての審査委員、すべての項目において高評価を受けた。博士論文として十分な価値が認められ、審査委員全員一致で「合格」の判定となった。	

論 文 要 旨

Thesis Abstract

2014 年 7 月 2 日

※報告番号	甲 第 158 号	氏 名 (Name)	Teguh Dwi Widodo
主論文題名 (Title)			
Corrosion behavior evaluation of surface modified type 304 stainless steel.			
内容の要旨 (Abstract)			
<p>Austenitic stainless steels have been widely used in global market, basically due to its good corrosion resistance. One of popular type of austenitic stainless steel is type 304 stainless steel. In line with its developing application, the quality improvements of the materials need to be done. Type 304 stainless steel is non heat treatable alloys and changes their composition with adding other element on material will change its basic properties.</p> <p>Mechanical and chemical surface treatment can be used to improve the properties of metallic material. These treatment methods can be applied in all type of metallic material and also did not change their chemical composition. Mechanical surface treatment like shot peening evidently improves mechanical properties like fatigue life, wear resistance, and hardness. However, its effect on the corrosion behavior of metallic material especially stainless steel less revealed. Meanwhile, chemical treatment likes HNO_3 also have been used in cleaning processes. This treatment also reported able to improve corrosion resistances of metallic material. However, immersing metallic material in HNO_3 solution also reported give unacceptable effect on the corrosion resistance either. Hence, the reliability of these treatments on type 304 stainless steel needs to be evaluated.</p> <p>Evaluating various treatment methods on type 304 stainless steel provide comparable data regarding its corrosion behavior performance. Eventually accurate treatment processes can be performed to improve its corrosion resistance.</p> <p>In this work, corrosion behaviors of type 304 stainless steel were evaluated after treated by shot peening and HNO_3 treatments. The materials were evaluated using potentiodynamic polarization and Electrochemical Impedances Spectroscopy. In addition, surface potential distribution method also performed to evaluate the atmospheric behavior. The results show the shot peening processes evidently improve localized corrosion, while the corrosion potential shift to less noble that indicate the material act as galvanic material after treated with shot peening processes. Meanwhile, the corrosion potential of the samples significantly shifts to noble value after treated with HNO_3. It proved that HNO_3 treatments able to improve general corrosion resistance of type 304 stainless steel</p>			