

平成29年 2月28日

豊橋技術科学大学長 殿

機械工学専攻
学位審査委員会
委員長

飯田 明由



論文審査及び最終試験の結果報告

このことについて、学位審査会を実施し、下記の結果を得ましたので報告いたします。

学位申請者	星野 雅彦		学籍番号	第D149104号
申請学位	博士（工学）	専攻名	大学院工学研究科博士後期課程機械工学専攻	
博士学位 論文名	港湾環境下におけるペトロラタム被覆防食材および被覆防食工法の劣化機構の解明 (Elucidation of Deterioration Mechanism of Petrolatum Materials and Lining System in Marine Environment)			
論文審査の 期間	平成29年 1月 19日 ~ 平成29年 2月 28日			
公開審査会 の日	平成29年 2月 6日	最終試験の 実施日	平成29年 2月 6日	
論文審査の 結果※	合格		最終試験の 結果※	合格
<p>審査委員会(学位規程第6条)</p> <p>学位申請者にかかる博士学位論文について、論文審査、公開審査会及び最終試験を行い、別紙論文内容の要旨及び審査結果の要旨のとおり確認したので、学位審査委員会に報告します。</p> <p>委員長 松本 明彦 </p> <p>委員 福本 昌宏  三浦 均也 </p> <p>松本 幸大  印</p> <p style="text-align: right;">印</p>				

論文内容の要旨

港湾環境下における鋼構造物の防食対策として施工されているペトロラタム被覆防食工法の適切な維持管理手法の構築が求められている。本研究では、維持管理手法の構築に必須となる材料および工法の劣化機構を解明するために種々の検討を行った。第1章は本論文の序論であり、背景および目的を述べた。第2章は港湾環境下における鋼材腐食のメカニズムや腐食特性を示し、被覆防食の理論を説明するとともに既往の研究と既存の維持管理手法の問題点について示した。第3章は実構造物に施工されたペトロラタム防食材の回収・劣化評価を実施し、未使用品の防食材を用いて作製した模擬試験体における試験結果と比較することで防食材の劣化機構について検討した。第4章は実構造物に施工されたFRPを回収・分析し、実験室内における劣化促進試験結果と比較することで劣化機構についての評価を行った。第5章では第3章と第4章での結果から、ペトロラタム被覆防食工法部材における劣化機構について、飛沫帯・干満帯・海水中の設置環境ごとに検討を行った結果を纏めた。第6章は第3章から第5章で得られた結果を纏めた新たな維持管理手法をフローチャートによって示し、材料の定量的な劣化評価手法やモニタリング手法、新材料の使用および新施工手順について提案した。第7章ではペトロラタム防食材およびFRP、被覆防食工法の劣化機構について設置環境別に総括するとともに、新たな維持管理手法について纏め、今後の課題を提示した。

審査結果の要旨

本研究は、港湾環境下に暴露されたペトロラタム被覆防食工法部材を回収し、実験室内模擬試験体の評価結果と比較することで、材料および工法の劣化機構について検討を行い、それに基づく新たな維持管理手法の提案を行ったものである。第3章では、ペトロラタム防食材の劣化は酸化による低分子量化として現われ、特に直射日光等の温度の影響を受けやすい飛沫帯では、物理的欠陥が鋼材の腐食を引き起こすことを実環境下暴露材と模擬試験体との比較により明らかにした。また、物理的な欠陥は防食材の基布である不織布の縫い目部分を起点とし、欠陥部は特定の物質の欠落によるものではなく、防食材全体が欠落することにより生じることを検討結果より明らかにした。第4章では、FRP部材の劣化について評価を行い、表面のポリエステル樹脂が酸化反応および加水分解反応を生じることで強度低下につながることを、また、その反応は表面から深さ方向へ順次進行していくことを明らかにした。また、強度低下は、酸化反応による劣化よりも加水分解の影響の方が大きいことを実証した。第5章では、鋼材の腐食を意味する被覆防食工法の劣化はペトロラタム防食材の劣化によるものと結論付け、また設置環境ごとの評価結果より、飛沫帯において劣化傾向が現れやすいことを明らかにした。第6章では、既存の部材維持管理の基となる外観目視観察評価法に代わり、評価の確実性や作業の効率化を図る指針として、飛沫帯に着目した新たな維持管理手法をフローチャートとして示し、定量的劣化判定基準、新規モニタリング手法、施工手順などを併せて提案した。本研究で得た種々の知見は学術的に斬新な内容であり、また新たに提案した維持管理手法は画期的かつ実用的に高い意義を有するものである。

以上により、本論文は博士（工学）の学位に相当するものと判定した。