

## 学位論文及び審査結果の要旨

氏名	徳武皓也		
学位の種類	博士(工学)		
学位記番号	博乙第417号		
学位授与年月日	平成28年3月31日		
学位授与の根拠	学位規則(昭和28年4月1日文部省令第9号)第4条第1項及び横浜国立大学学位規則第5条第2項		
学府・専攻名	工学府 機能発現工学専攻		
学位論文題目	重防食コーティングの劣化メカニズムと電気化学的健全性診断手法 (Degradation mechanism of heavy-duty coating and its electrochemical health diagnosis method)		
論文審査委員	主査	横浜国立大学 教授	岡崎慎司
		横浜国立大学 教授	大谷英雄
		横浜国立大学 教授	光島重徳
		横浜国立大学 教授	高橋宏治
		横浜国立大学 准教授	笠井尚哉

## 論文及び審査結果の要旨

原油タンク内面の底部は、多量の塩化物イオンや溶存酸素を含んだ電解質溶液に常に曝されるため、厳しい腐食環境下にあるといえる。そこで、電解質溶液と母材である鋼板の接触による腐食を抑制するために、多くの原油タンク内面底部には、重防食用有機コーティングが施されている。しかし、コーティングの環境遮断性は徐々に劣化するため、法令で定められた定期的な点検が行われるが、その評価は目視による不具合(ふくれ, 傷, 剥離など)の検査といった定性的な良否判定にとどまっている。今後、コーティングの環境遮断性や余寿命を定量的に評価することができれば、タンクのより高度な保全管理が可能になるものと期待される。

本論文では、非破壊かつ定量的な評価手法である電気化学インピーダンス法に着目し、原油タンクの底部内面に適用されているような重防食コーティングの劣化メカニズムを解明するとともに、その余寿命評価に資する健全性診断手法を開発することを目的とした。まず、

実タンクで適用されている有機コーティングの一つであるビニルエステル樹脂系ガラスフ  
レークコーティングを対象とし、室内試験により得たコーティングの電気化学インピーダ  
ンス特性の経時変化挙動から余寿命評価において有効となりうる電氣的等価回路モデルを  
見出した。次に実タンクにおけるフィールド調査によって得られたデータをもとに、等価回  
路モデルに用いた回路素子と実際の物理現象との結びつき、すなわち劣化メカニズムを解  
明した。さらに、この劣化モデルに基づいた解析によって、広範なタンク内面コーティング  
の時間とともに低下する健全性を定量的に捉えることができる評価手法を確立した。さら  
に、膨れに至る潜在的な劣化状態を効率的に評価するための統計的アプローチを提案する  
とともに、この評価手法が、石油タンク底部内面の合理的な管理に資することを示した。

以上のことから、本論文は、博士（工学）の学位論文として十分な価値があるものと判断  
できる。