

平成 29 年 4 月 18 日

公益信託 NEXCO関係会社高速道路防災対策等に関する支援基金  
受託者 三菱UFJ信託銀行株式会社 宛

## 研究概要書

研究課題：鋼道路橋の塗装更新のための加熱による旧塗装剥離技術に関する研究

研究代表者：名古屋大学大学院工学研究科 准教授 廣畑 幹人

はじめに

橋梁の適切な維持管理による長寿命化のため、劣化した防食塗装の塗り替えが周期的に行われる。塗り替え塗装における旧塗装を除去する際、ブラストや動力工具を用いる方法が一般に適用されているが、粉塵の飛散や騒音など周辺環境への影響を考慮する必要がある。また、有機系の塗装剥離剤を用いる方法では、火災防止の観点から火気に対する厳重な注意が必要である。

これに対し、鋼部材を比較的低温に加熱し、鋼部材と塗装の付着を低下させ剥離する技術[1][2]が検討されているが、塗装剥離に適した加熱方法や加熱条件については未だ不明な点がある。本研究では、一連の基礎的実験を通して、鋼橋部材の塗装剥離に適する加熱方法ならびに温度条件を検討した。

### 1. 研究の目的

本研究では、鋼橋部材の塗装剥離に適する加熱方法ならびに温度条件を検討するため、塗装剥離用に開発された高周波誘導加熱装置と、熱処理に使用されるセラミックヒーターの2種類の熱源を用いた実験を実施した。高周波誘導加熱装置は、電流を印加したコイルを鋼部材に接近させ、誘導電流を部材に発生させその抵抗熱で鋼材自身の温度を上昇させる方法である。この方法では数秒から十数秒程度で鋼材の温度を300℃近くまで上昇させることができ、短時間の加熱を行うのに適した装置である。しかし、温度管理が困難で、目標とする温度を超過する場合もある。

一方で、セラミックヒーターは急速加熱に適さないものの、制御性が高く温度管理が高精度に行えるのが特徴である。これらの熱源を用いて、塗装剥離効率、鋼部材の変形の観点からその適用性を検証することを目的とした実験を実施した。

### 2. 塗装剥離実験

150mm×70mmのSM400Aを供試体とし、供試体の全面に鋼構造物に用いられる重防食塗装(C-5塗装)を施した。供試体の片面から、高周波誘導加

表-1 加熱条件

加熱装置	温度(°C)	加熱時間(分)	保持時間(分)
高周波誘導加熱	150	0.38	0.0
	200	0.63	
	250	0.95	
電気抵抗ヒーター	150	26	3.0
	200	32	
	250	57	

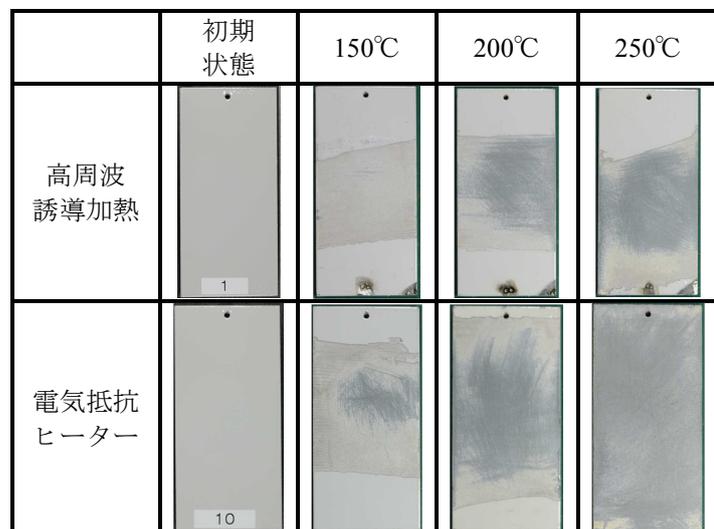


図-1 塗装剥離後の供試体の様子

熱装置あるいは電気抵抗加熱によるヒーターを用いて加熱した。加熱条件を表-1に示す。高周波誘導加熱装置とヒーターでは、目標温度に到達するまでの時間は大きく異なっていた。各条件で供試体を加熱した直後に、スクレーパーおよびワイヤブラシを用いて塗装剥離を試みた。

実験供試体の外観を図-1に示す。高周波誘導加熱、ヒーターのいずれの場合も150℃の加熱では重防食塗装の下塗りが残留し、塗装は剥離できなかった。200℃の加熱では素地鋼材がやや露出した。250℃の加熱では素地鋼材の露出する面積が拡大し、特にヒーターを用いた場合はほぼ全域の塗装を剥離することができた。以上の結果より、鋼橋に用いられる重防食塗装を剥離するには250℃程度の加熱が必要であることが分かった。

### 3. 変形計測実験

鋼橋の一般的な構造である面外ガセット溶接継手(図-2)を供試体として、C-5塗装を供試体に施した。供試体の塗装を高周波誘導加熱装置およびヒーターで250℃まで加熱した後、スクレーパーおよびワイヤブラシにより塗装の除去を試みた。また、塗装剥離の前後の供試体の形状を計測し、加熱により供試体に生じる変形を求めた(図-3)。高周波誘導加熱、電気抵抗ヒーターいずれの場合においても加熱による変形への影響は小さいことが分かった。

### 4. まとめと今後の課題

鋼橋の塗装更新において旧塗装を剥離するための加熱方法および温度条件を検討するため、高周波誘導加熱および電気抵抗ヒーターを用いて基礎的実験を実施した。得られた主な知見を以下に示す。

- (1) 重防食塗装(C-5塗装系)を剥離するためには250℃の加熱が適することが分かった。目標温度に到達するまでの時間は高周波誘導加熱と電気抵抗ヒーターとで大きく異なっていた。
- (2) 面外ガセット溶接継手に施した塗装を250℃の加熱により剥離することができた。その加熱に伴う変形は小さいことを確認した。

今後の課題として、加熱により部材に生じる残留応力の変状を明らかにするとともに、残留応力の変状が部材の構造性能に与える影響を検証する。

#### 参考文献

- [1] 岡部次美, 吉川博, 小野秀一, 中村順一: IH(電磁誘導加熱)による鋼橋の塗膜除去工法, 日本橋梁・鋼構造物塗装技術協会第17回技術発表大会予稿集, 2014.
- [2] 柿添智之, 瀧本一也, 中山太士, 坂本達朗, 廣畑幹人: 鋼鉄道橋の塗膜除去に対する高周波誘導加熱の適用性検討, 鋼構造年次論文報告集, 24巻, pp.723-728, 2016.

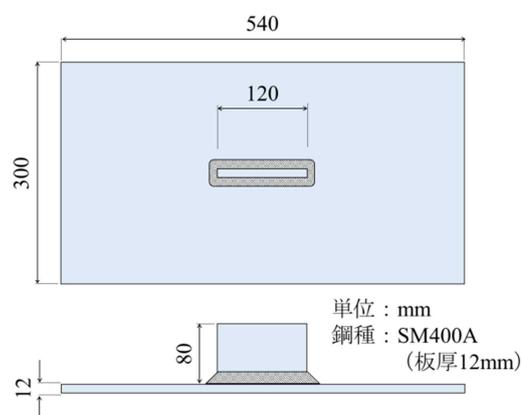


図-2 面外ガセット溶接継手供試体

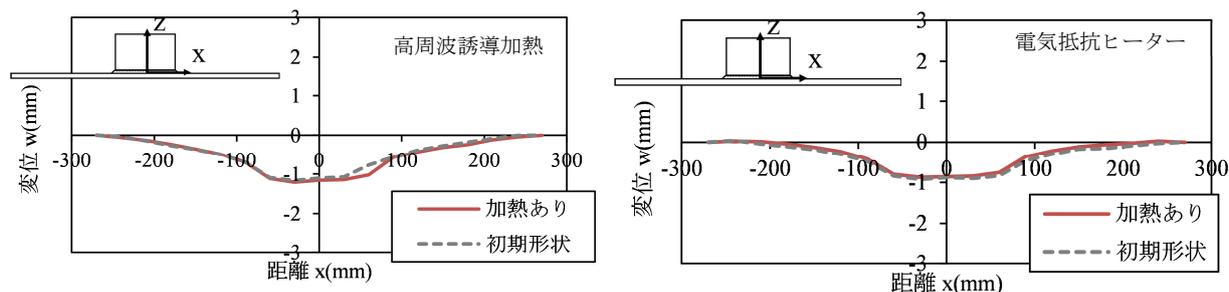


図-3 加熱による変形計測結果