

RPR 塗膜剥離工法を用いたタンク底部塗膜剥離時における 底板裏への熱影響実験の報告

コスモエンジニアリング(株) ○ 坂東 佑亮
コスモエンジニアリング(株) 正会員 近 信明
イーエナジー(株) 養父 重紀

1. はじめに

危険物が貯蔵された屋外タンク貯蔵所(特定屋外タンク貯蔵所等)は、消防法、消防指導により定期的に開放検査が行われている。内部開放検査ではタンク底部の検査が行われ、磁粉探傷試験もしくは浸透探傷試験にて溶接部の健全性確認を行っている。これらの試験を行うため、ショットブラスト工法にて底板溶接部のコーティング塗装を剥離させているが、ブラストにより大量の産業廃棄物が発生し、粉塵・騒音による作業環境への影響が大きいことが難点である。

RPR (Rust & Paint. Removal) 塗膜剥離工法は電磁誘導加熱 (Induction Heating : IH) により鉄板表面を加熱し、塗膜を剥離させる工法である。ショットブラスト工法に比べ、産業廃棄物の削減、養生の簡略化等の利点がある。本工法をタンク底部塗膜剥離に用いた場合、加熱によるタンク底板裏面の温度分布が不明である。また、板下面のアスファルトモルタルの熱影響による健全性が不明である。

本報告は、RPR 塗膜剥離装置による熱影響を調べるため、実際のアスファルトモルタル上にて実験を行い、鉄板表面及び鉄板裏面の熱影響を実測し評価を行った。

2. RPR 塗膜剥離工法

RPR 塗膜剥離装置はノルウェーの RPR Technologies AS 社の製品であり、電磁誘導加熱によって鉄板表面を加熱することで塗膜と鉄板間の結合を破壊し、塗膜を剥離させ、その後スクレーパー等で塗膜を除去する工法である。RPR 塗膜剥離工法は RPR 装置で加熱後、すぐに塗膜除去が可能であり、500 μ m 以上の厚い塗膜に適用できる。塗膜剥離中の様子を写真 1 に示す。

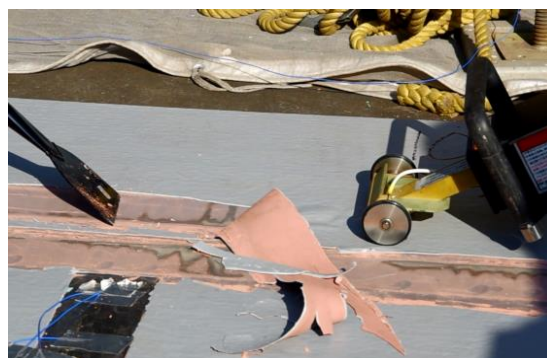


写真 1. RPR 塗膜剥離の様子

3. 実験概要

本実験は、実際のタンク底板と同じ条件にするため、図 1 のように、タンク犬走りのアスファルトモルタル上に直接実験用鉄板を設置し、塗膜剥離を行った。実験で用いた鉄板の仕様を表 1 に示す。また、実際のタンク建設ではアスファルトモルタル上で底板を溶接するため、実工事と同様に現地で突合せ溶接を行い、溶接時の鉄板裏熱影響を測定した。試験板は板サイズ 300x300mm、板厚 9mm、裏当板 6mm (CASE.0) とした。

鉄板裏温度測定のため図 2 に示すように、CASE.1~3 の各鉄板裏 6 箇所、CASE.0 鉄板裏 1 箇所に熱電対を設置した。RPR 塗膜剥離は、図 2 中の斜線部の試験板表面約 200mm の範囲にて行い、塗膜剥離実験中及び溶接中の鉄板裏温度を 1 秒ごとに計測した。

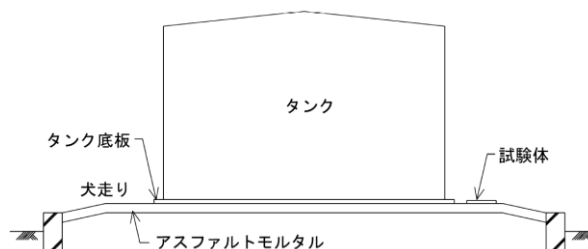


図 1. タンク概要図

キーワード RPR, 塗膜剥離, タンク開放検査, 電磁誘導加熱

連絡先 〒263-0043 東京都品川区東品川 2-5-8 コスモエンジニアリング(株)土木建築部

TEL: 03-5462-0162 FAX: 03-5462-0178

表 1. RPR 塗膜剥離試験体仕様

	板サイズ (mm)	板厚 (mm)	表面塗装	裏面塗装	膜厚 (μ m)	鉄板溶接	裏当板 (mm)
CASE.1	1800 x 900	9	エポキシ系	タールエポキシ	1000	重ね	なし
CASE.2		9			850	突合せ	
CASE.3		12	ガラスフレーク		1500超	突合せ	

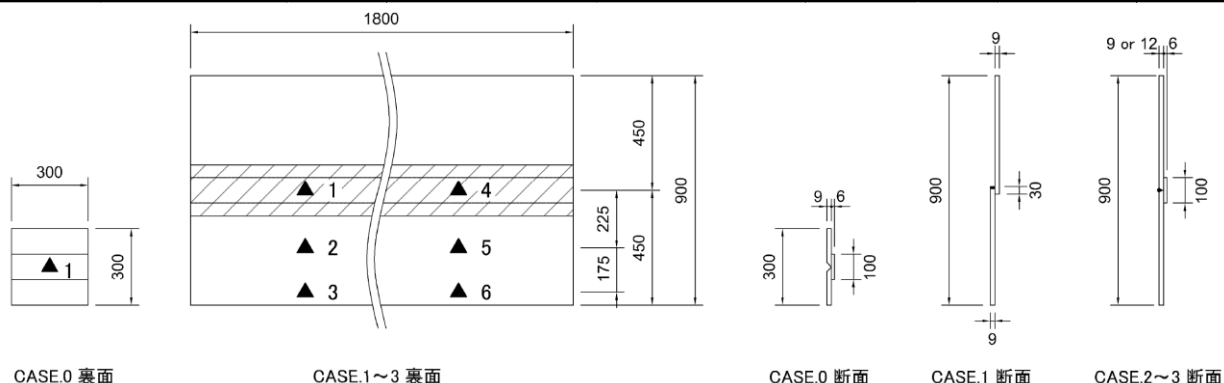


図 2. 試験板概要及び熱電対設置位置図

4. 実験結果、考察

RPR 塗膜剥離を行った結果、試験体裏面の最高温度は図 3 に示す CASE.1 で測定され、板中心（熱電対 1 番）で 177.3℃であった。RPR 装置通過範囲から離れた熱電対 2 番及び 3 番では温度上昇がほとんど無かった。CASE.2、CASE.3 でも RPR 装置が通過する板中心部が 140℃程度と最も温度が高くなり、RPR 塗膜剥離時の加熱範囲は局所的であることが分かった。

図 4 に CASE.0（突合せ溶接）時の試験体裏面の温度測定結果を示す。最高温度は 365.7℃となり、RPR 塗膜剥離時と比べ、約 190℃高かった。溶接後、試験体下のアスファルトモルタルを確認したところ、写真 2 に示すように、鉄板裏面にアスファルトが付着し、アスファルトモルタル表面に細骨材と見られる礫分が浮き出していた。RPR 塗膜剥離後のアスファルトモルタルは一部変色した箇所が見られたが、損傷は無かった。

RPR 塗膜剥離中の鉄板表面温度を赤外線カメラにより測定した結果、RPR 装置通過範囲中心部で 200℃を超える高温を記録し、鉄板裏面と同様に加熱範囲は局所的であった。また、RPR 塗膜剥離中に鉄板温度が 200℃を超えたが、建設省告示 2999 号による鋼材温度の耐力を損なわない上限温度は 350℃であり、加熱によるタンク底板の構造的な影響は無いことが分かった。

5. おわりに

本実験の結果、RPR 塗膜剥離工法による熱影響は溶接に比べ小さく、タンク底板及びアスファルトモルタルを損傷することは無いことが分かった。なお、本報告書はイーエナジー株式会社からの委託業務にて 2017 年 2 月に実施した実験の結果を報告したものである。

参考文献

1) IH 式塗膜剥離工法 RPR 工法パンフレット <http://e-energy.co.jp/rpr>

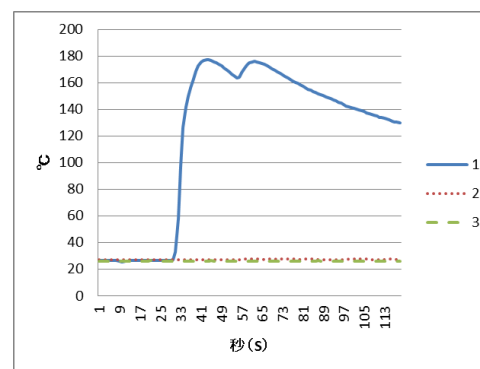


図 3. CASE.1 裏面温度

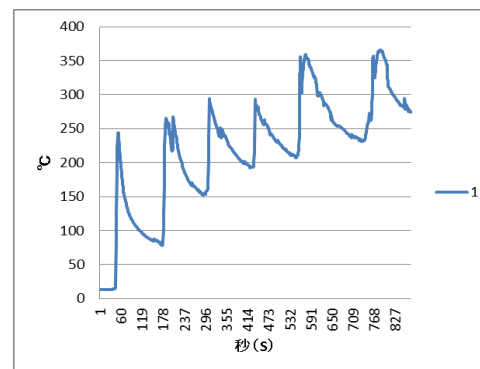


図 4. CASE.0 裏面温度



写真 2. アスファルトモルタル損傷状況