



## 渦電流探傷法によるコーティング上からの溶接部検査の適用に向けた調査研究について

企画部

### はじめに

特定屋外タンク貯蔵所のタンク底部溶接部を対象として、渦電流探傷法によるコーティング上からの溶接部検査の適用に向けた調査研究を令和4年度に実施しましたので、その内容について業務報告する。

### 経緯

特定屋外タンク貯蔵所については、消防法第14条の3の2の規定に基づく危険物の規制に関する規則第62条の5に規定される内部点検を実施する際、タンク底部の板の厚さ及び溶接部が危険物の規制に関する政令に定められた技術上の基準に適合していることを確認することとされている。

タンク底部の溶接部については、タンク底部にコーティングが施工されている場合は、コーティングを剥離し規則第20条の8に規定される磁粉探傷試験（浸透探傷試験を含む。）にて確認した後、コーティングを復旧する必要がある。

この現状に対応して、令和4年9月2日付消防危第195号通知により、コーティング上から溶接部の試験を行うことが可能なフェーズドアレイ超音波探傷法が新たに認められ、アニュラ相互を除く同板厚の突合せ溶接継手について適用可能となったが、T字継手や重ね継手においても適用可能な探傷方法が望まれている。

### 渦電流探傷試験について

渦電流探傷試験とは、電磁誘導現象を用いた試験方法であり、金属などの導体に時間的に変化する磁界（磁場）を作用させると、導体表面付近に渦電流が誘導され、導体表面に割れなどの不連続部があった場合、渦電流の大きさと分布が変化することを利用してきずの検出を行う非破壊検査方法である。

渦電流探傷試験には多くの長所があるが、フェーズドアレイ超音波探傷法と同様にコーティング上から探傷が出来ることに着目し、令和4年度自主研究のテーマに取り上げた。

なお、近年のデジタル技術の進歩とともに渦電流探傷機器も性能が向上しており、最初のステップとして、市販されている機器の検出性能について調査を開始した。

### 実施内容と試験結果の概要について

令和4年度に実施した試験及び結果の概要について報告する。

- 現在市販されている渦電流探傷機器（上置プローブ）を使用した。
- 基準となるきずは、平板上の放電加工によるスリットきず（長さ4mm、深さ1.5mm）とした。
- より小さな欠陥を模擬した長さ3mmと2mmのスリットきずを検出した。
- コーティング（厚さ2mm）を有した場合においても、長さ3mm、2mmのスリットきずを検出した。
- ガラスフレークコーティング又はコーティングを模擬したアクリル樹脂を有した場合における検出性には相違ないことを確認した。
- スリットきずとプローブの配置角度による感度特性について確認した。
- 放電加工による人工きず（スリットきず）と自然きず（割れやブローホールなど）による検出性の差を確認した。

以上の試験結果を要約すると、突合せ継手に類似した形である平板においては、良好な試験結果が得られた。

詳細な内容は、以下のURL先に掲載される報告書を参照願います。

URL: <http://www.khk-syoubou.or.jp/guide/research.html>

### 令和5年度に実施予定する内容

令和5年度に実施予定する主な試験と検討内容は以下を予定している。

- 軟鋼と高張力鋼の検出性の相違について確認
- 重ね継手の試験片を用いた検出性について確認
- きず長さの推定方法について検討
- 検出するきずの明確化と適切な基準きずについて検討

など

### 次年度以降の予定について

渦電流探傷試験がコーティング上からの溶接部検査に適用可能であるかを確認するため、令和5年度以降も継続し調査し基礎的なデータを蓄積していく予定である。

令和5年度は令和4年度からの継続となる基礎的なデータの採取と実運用に向けた検討についても進めていく予定である。

令和5年度の検討において、溶接部検査に対する渦電流探傷法の適用が見込まれた場合には、令和6年度以降に実タンクでの検証作業が想定される。その際には、試験フィールドが必要不可欠となりますので、タンク所有者の方々からのご協力の程お願いします。

### 謝辞

多くの基礎的なデータの採取にご尽力を頂きました一般社団法人日本非破壊検査工業会に感謝の意を表します。