

ラジオグラフィー用測定機器の開発と性能評価

Development of the devices for neutron radiography

広田克也¹⁾²⁾ 山形豊²⁾ 森田晋也²⁾ 横田秀夫²⁾ 世良俊博²⁾

朱正明²⁾ 見原俊介²⁾ 大竹淑江²⁾

Katsuya HIROTA, Yutaka YAMAGATA, Shinya MORITA, Hideo YOKOTA,

Toshihiro SERA, Jungmyoung Ju, Syunsuke MIHARA, Yoshie Otake

¹⁾ (株) 日本中性子光学 ²⁾ 理化学研究所

中性子線による測定をV C A Dシステムへ適用するために、ラジオグラフィー測定を行い、コンクリート片のC T画像を取得した。またC C Dやシンチレータを交換した測定も行い性能評価を行った。

キーワード : ラジオグラフィー、工業製品、亀裂観察、V C A Dシステム

1. 目的

理化学研究所が中心になって開発してV C A Dシステムは、ものづくりにおける設計・計測・モデリング・シミュレーション・可視化・加工等を統合することを目指して開発しているシステムです。このプログラムに中性子測定を組み入れる事で、従来のX線では測定が困難であった、比較的厚みのある金属内部の構造欠陥評価などが可能になることを期待しています。またこの測定技術を発展させ、小型中性子源を産業分野に適用させることを将来の目標に掲げています。

本研究においては、鋳造品などの工業製品の内部観察を行い可視化することで、亀裂や鑄巣などの内部欠陥情報を取得し、得られた結果をV C A Dシステムプログラムに組み込むことで実測データとシミュレーション結果との比較を行う環境を作り、V C A Dシステムの完成度を高めることを目的としています。そして同時に低中性子線量でも使用できる中性子デバイスの評価測定を行う事を目的としています。

2. 方法

意図的に亀裂を入れた金属片やコンクリート片、プラスチックを測定試料としてラジオグラフィー像を測定し、材質や亀裂の大きさを変えながら観察を行い、測定限界値等を確認する。ラジオグラフィー用としては強度が弱いとされているガイドホール MUSASI ポートを用いて、その実現可能性を評価する。さらに C T 測定を行う環境を構築して測定を行い、測定環境の有用性を評価する。

3. 研究成果

金属片、コンクリート片、強化プラスチックのラジオグラフィー測定、C T再構築等を行った。プラスチック材において製造方法の違いによる、プラスチックの密度分布なども測定した。放射線耐性のあるカメラの試験測定を行い、 10^{10} n/cm²の中性子照射でも動作できる事を確認した。

4. 結論・考察

ビームポートのビーム径の問題から数センチ程度の対象物しか測定できないが、バックグラウンドが低い環境下であるため、中性子が低フラックスであるにも関わらず、短時間で質の良い画像取得が可能であることが判明している。また近年は高感度のカメラ、放射線耐性のあるカメラが開発されており、コンパクトな測定システムの構築が可能になりつつある。

5. 引用(参照)文献等