



液中における炭素鋼腐食生成物の構造解析

二田 郁子

日本原子力研究開発機構

キーワード：炭素鋼，腐食生成物，XRD

1. 背景と研究目的

福島第一原子力発電所の地下には大量の汚染水が滞留している。汚染水中の放射性核種は、滞留水中の沈殿物や建屋構造材に移行することが想定されており、本件ではそのうち、鉄系構造材の腐食によって生成するさびへの移行に着目した。別途実施した、人工海水をベースとした模擬汚染水への炭素鋼試験片の浸漬試験から、さびの生成に伴い人工海水中の元素（Ce, Sr）が減少し、さびへ移行することが示唆された。さびは様々な形態を有していることから、移行した元素がどのような状態のさびに移行しているかを把握するため、生成したさびの X 線回折プロファイルを取得し、錆の状態の推定を検討している。通常、X 線回折測定は乾燥した粉末試料を用いるが、生成したさびは液中と乾燥状態で状態が変化すると考えられるため、本件では、模擬汚染水中のさびを直接測定し、取得されるプロファイルを確認した。

2. 実験内容

人工海水（金属腐食試験用アクアマリン，八洲薬品株式会社）に炭素鋼試験片（高圧配管用）を浸漬して生成したさびを測定対象とした。さびは、浸漬を開始してから 1 か月後の状態で測定を行った。浸漬液を含んだ状態で、1mm φ のリンデマンガラスキャピラリーに封入した。使用した X 線波長は鉄化合物の測定に一般的な 16keV を用い、 $2\theta = 0 \sim 100^\circ$ の範囲でデータを取得した。

3. 結果と課題

回折プロファイルを Fig.1 に示す。水に由来するブロードなピークが $2\theta = 0 \sim 40^\circ$ で確認されたが、明確なピークが確認された。また、 $2\theta = 40 \sim 60^\circ$ 付近にみられるアモルファス状の鉄化合物に由来する、ブロードなピークが見られなかったことから、さびは結晶性の化合物であることがわかった。検出されたピークを帰属すると、さびは、 α 、及び β オキシ水酸化鉄、酸化鉄等の多種が混合したものであった。また、その組成は同一試料であっても採取毎に変化すること、固液比の影響を大きく受けることを確認した。同一試料を静置した状態で時間をパラメータとして取得する方法を検討し、次回測定に臨みたい。

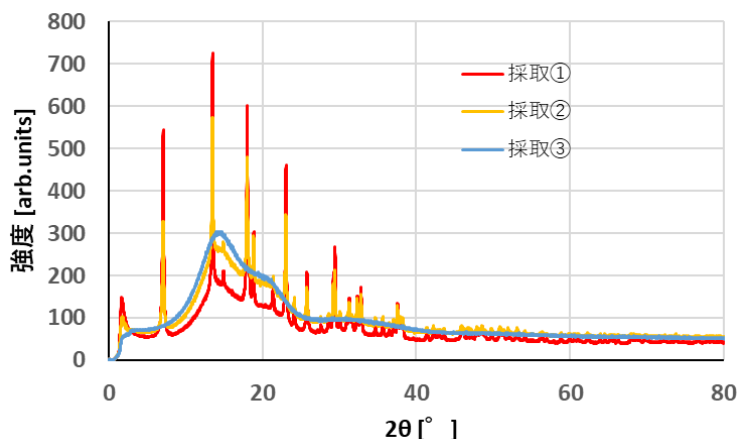


Fig. 1 X 線回折プロファイル

4. 謝辞

本実験は、機構内プログラム 1F 廃炉研究開発推進費『基盤型廃炉研究開発プログラム』で採択された、研究課題の一環として実施した。ここに謝意を表する。