



金属材料表面の析出物の状態評価

中原 将海

日本原子力研究開発機構

キーワード：金属材料，カルシウム，XAFS

1. 背景と研究目的

原子力施設の廃止措置において、放射性物質で汚染された配管、機器等を安全に保管、廃棄するため、また除染作業における作業員の放射線被ばくを低減するために除染作業が行われている。除染作業を効率的に進めるため、物理的に除染する方法や化学反応を利用して除染する方法等の除染技術開発が行われており、いくつかの方法が実用化されている^[1,2]。除染作業を行う際は、除染する対象核種、化学形態、対象機器、放射能濃度等に応じて適切な除染方法が選定されている。そのため、除染を行う対象核種の性状を把握することは大変重要である。

原子力施設では、一部の設備において水質管理がなされているが、水中に含まれる Ca は汚染された状態で析出物する可能性がある。そのため、本試験では水に含まれる Ca を主成分とする析出物について検討した。汚染物の性状把握のための解析手法として、析出物の X 線吸収微細構造 (X-ray Absorption Fine Structure: XAFS) の測定を実施する。

2. 実験内容

試料は金属材料の表面に Ca を主成分とする析出物を析出させた。基板となる金属材料としては、ステンレス鋼を選定した。試料の測定は、あいちシンクロトロン光センターのビームライン BL6N1 において実施した。金属材料試験片の上の析出物に対して、常圧条件において Ca の K 吸収端について軟 X 線 XAFS 測定を電子収量法により行った。また Ca 化合物の標準物質についても測定を行い、作製した試験片と比較評価を実施した。

3. 結果および考察

Fig. に本実験で測定を行った試料の X 線吸収端微細構造 (X-ray Absorption Near Edge Structure: XANES) スペクトルを示す。また、比較のために Ca(OH)_2 についても同条件での測定を行った。本実験で測定した試料は、 Ca(OH)_2 に比較的近いスペクトルが得られた。しかしながら、他の化合物も混在している可能性が考えられる。そのため、本測定で得られたデータに加え、他の分析についても併せて実施し、解析・評価を行う予定である。これらの分析を通して、試料の性状をより詳しく把握することが期待される。

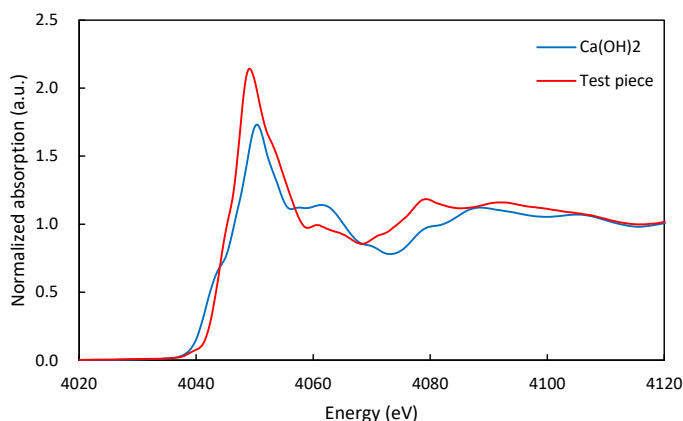


Fig. 金属試験片の XANES スペクトル

4. 参考文献

1. 小松純治，“原子力施設廃止措置の展望と課題”，デコミッショニング技報，1，7-17 (1989)。
2. 宮坂靖彦，“原子炉の廃止措置に用いる系統除染及び解体後の機器除染技術”，デコミッショニング技報，40，23-35 (2009)。