



金属材料表面の析出物の状態評価

中原 将海, 渡部 創
日本原子力研究開発機構

キーワード：金属材料，窒素，XAFS

1. 背景と研究目的

近年，原子力施設の老朽化に伴い，いくつかの施設について廃止措置が計画，実施されている。原子力施設内で，放射性物質を取り扱う配管及び機器等は放射線物質によって汚染されており，廃止措置の際にはこれらを環境中に拡散させないために除染が行われる。また，除染を行うことにより除染作業に携わる作業員の放射線被ばくを低減することにも繋がる。除染には物理的に除染する方法（物理的除染）や化学反応を利用して除染する方法（化学的除染）等があり，実際の原子力施設を廃止措置する際には，汚染の程度や対象核種に応じて除染方法や条件等を決定して除染作業が行われている^[1,2]。除染方法や条件等を決定する際には汚染の状況，材料，対象核種，放射能濃度，化学形態等の情報が必要不可欠であるため，除染対象物の性状を把握することは極めて重要である。

放射性物質で汚染されたものは取扱いに特別な設備が必要であるため，本実験では予備検討として，非放射性物質の模擬金属試験片を使用する。本研究グループでは，除染を行う際に N による表面処理を検討しており，本実験では X 線吸収微細構造（X-ray Absorption Fine Structure: XAFS）による分析が汚染物表面上の N の評価手法として有効かどうかの検討を行う。

2. 実験内容

測定用の試料はステンレス鋼の基板に N による表面処理を施したものとそうでないものを対象とした。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 BL1N2 において実施した。金属試験片を対象として N の K 吸収端の軟 X 線 XAFS 測定を全電子収量法により行い，N の表面処理の有無によるスペクトルの比較を行った。

3. 結果および考察

金属試験片の XAFS スペクトルを Fig. に示す。400 eV 付近のピークは空気中の N と考えられるが，表面処理ありの試験片では他のピークも観察された。これは表面処理によって N が何らかの影響を及ぼしていると考えられるものの，これらのスペクトルの解釈については現時点では判断が難しい。今後，N による表面処理をした試験片の XAFS 測定データの蓄積が必要である。また，他の分析による解析・評価を併用して行うことが望ましい。

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).

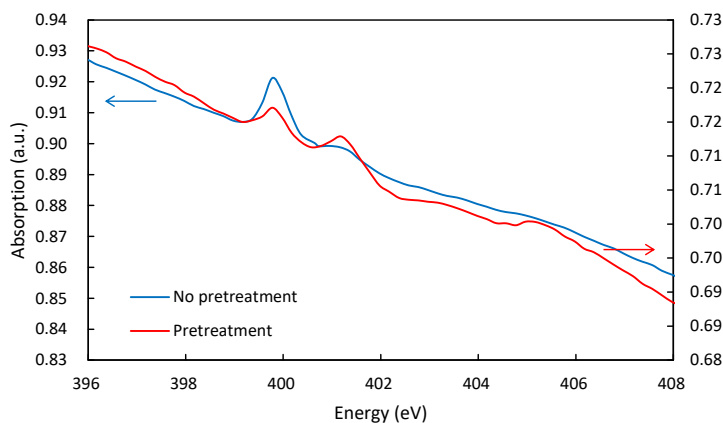


Fig. 金属試験片の XAFS スペクトル