

課題番号 :2015A-E25
 利用課題名（日本語） :Cr含有Ni基合金表面の酸化挙動の検討
 Program Title (English) :Characterization of initial oxidation process on Ni-Cr alloy by real-time photoelectron spectroscopy
 利用者名(日本語) :土井 教史¹⁾, 西山 佳孝¹⁾, 吉越 章隆²⁾, 寺岡 有殿²⁾
 Username (English) :T.Do¹⁾, Y.Nishiyama¹⁾, Y.Teraoka²⁾, A.Yoshigoe²⁾
 所属名(日本語) :1) 新日鐵住金株式会社, 2) 日本原子力開発機構
 Affiliation (English) :1) Nippon Steel & Sumitomo Metal Corporation, 2) Japan Atomic Energy Agency.
 キーワード :

1. 概要 (Summary)

耐熱材料などで広く使われる Ni 基合金には耐酸化性向上のために Cr が添加されることが多い。これら合金の初期酸化挙動にさかのぼり検討する目的で、高温酸化過程を XPS法を用いて検討した。酸化の際に導入する酸素の分圧を $5 \times 10^{-5} \text{Pa}$ に制限し、光電子スペクトルを測定し、組成、酸化条件によって生成する酸化物が異なる結果を得た。今後詳細に解析する。

2. 実験(目的,方法) (Experimental)

本研究は、耐熱材料などで広く使われている Ni 基合金の高温酸化ガス環境中での酸化劣化挙動に及ぼす添加元素の影響を調べ、高耐食材料の開発指針を得ることを目的とする。

Ni-20Cr を基本組成とする合金に微量の Cu を添加した合金を用意した。それらを、650 度、 O_2 分圧 $5 \times 10^{-5} \text{Pa}$ の環境にさらし、初期酸化挙動を BL23SU 表面化学ステーションにおいて SR-XPS 法で検討した。酸化条件は異なる 2 種実施し、条件 1) 室温の状態であらかじめ O_2 分圧を $5 \times 10^{-5} \text{Pa}$ に調整してから昇温した場合と、条件 2) 真空度を $1 \times 10^{-6} \text{Pa}$ 以下に保持したまま 923K に昇温し、そののち $5 \times 10^{-5} \text{Pa}$ に保持した場合の 2 種での比較を試みた。マシンタイムの都合で、条件 1 については、完了できていないため、ここでは、条件 2 の結果のみ紹介する。入射 X 線は 1486.6eV を使用し、光電子取出し角 30 度で測定した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

用意した試料をそれぞれ同一の条件で酸化、加熱し、その表面状態の変化を XPS で追跡した。代表として、主成分である Ni について、650 度保持中の光電子スペクトルを Fig.1 に示す。Cu 添加により主成分である Ni の酸化が抑制される傾向であること

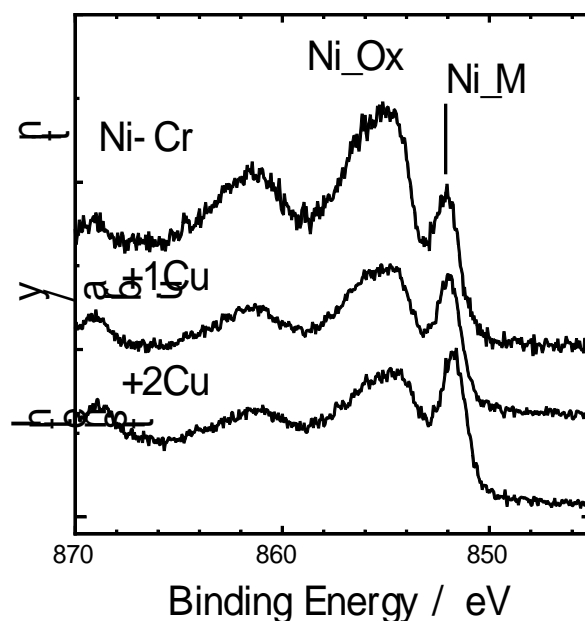


Fig.1 Ni2p3/2 スペクトル。金属状態のピーク (Ni_M) で規格化。

がわかった。一方、示していないが安定酸化物を形成する Cr はいずれの試料でも大差なく酸化物状態として存在、Cu は金属状態のみ検出された。よって、Cu は母材と Cr-Ni を主成分とする酸化層の界面に存在し、Ni の酸化を抑制する作用に関与していると考えられる。今後詳しく解析し詳細を明らかにしたい。

4. その他・特記事項 (Others)