

余裕深度処分環境におけるステンレス鋼からの炭素の浸出形態の把握

Study on chemical form of carbon released from stainless steel under sub-surface disposal conditions

*中林 亮¹, 藤田 智成¹

¹電力中央研究所

余裕深度処分環境を模擬した高アルカリかつ低酸素条件下におけるステンレス鋼（SUS304 と SUS316）からの炭素の浸出形態について、気相及び液相分析の結果を報告する。

キーワード：炭素，化学形態，余裕深度処分環境，ステンレス鋼

1. 緒言

余裕深度処分対象となる放射化金属（ステンレス鋼）に含まれる放射化炭素は、処分の安全評価において重要核種とされているが、浸出時の炭素の化学形態については十分な知見が得られていない。本研究は、余裕深度処分環境における放射化金属からの炭素の浸出挙動に関する研究のアナログとして、非照射のステンレス鋼から浸出する炭素の化学形態を明らかにすることを目的とする。

2. 実験

実験作業手順を図1に示す。浸漬溶液としては0.005M NaOH溶液を、金属粉末としてはSUS304 と SUS316を試験に供した。固液比は70g/70mLであり、熔封後のヘッドスペース体積は約20mLである。約14日間の浸漬期間後、グローブボックス内で気相及び液相を回収し分析に供した。なお、回収した液相の半量に対し、限外ろ過（分画分子量10,000）を実施し、液相分析に供している。

3. 結果と考察

気相分析では、C1 から C4 までの低級炭化水素化学種は検出されなかった。限外ろ過実施前の溶液の分析ではギ酸と酢酸が検出されたが、その炭素濃度の合計値は全有機炭素（TOC）濃度よりも大幅に低い値であったことから、未同定（Unknown）成分が存在することが示唆された（図2）。一方、限外ろ過実施後の溶液の分析では、TOC濃度が限外ろ過実施前の溶液よりも減少した。さらに、Fe や Cr といった金属元素を分析したところ、限外ろ過によって濃度が大幅に減少した。浸漬後溶液のpH、Eh下では、Fe等の金属元素はコロイド粒子（金属水酸化物）として存在することが予想されるため、ステンレス鋼から浸出した炭素はFe等のコロイド粒子に収着している（つまり、コロイド様炭素として存在する（図2））可能性が高いことが本研究によって示唆された。

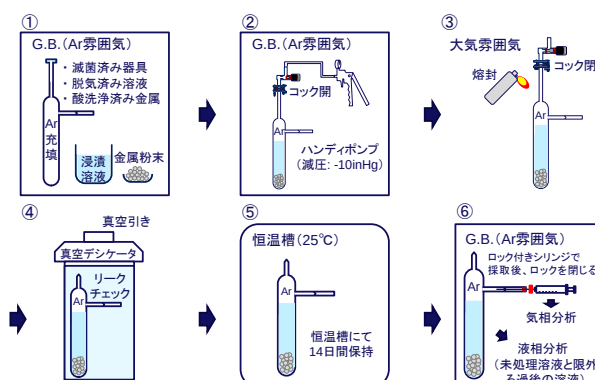
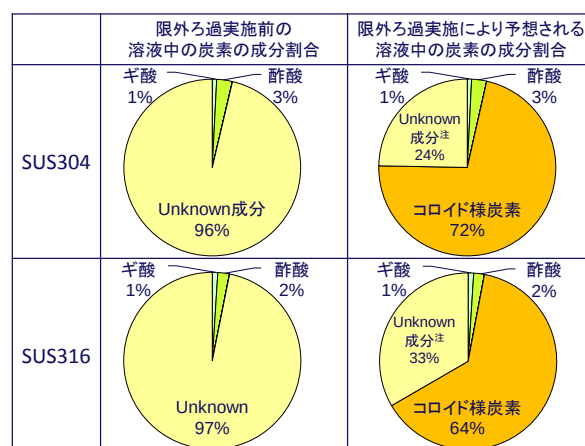


図1 実験作業の手順



注：このUnknown成分はろ過膜を通過した微細なコロイド様炭素と推察される。

図2 溶液中の炭素の成分割合

*Ryo Nakabayashi¹ and Tomonari Fujita¹

¹Central Research Institute of Electric Power Industry