# プルトニウム燃焼高温ガス炉を実現するセキュリティ強化型安全燃料開発 (16) グラファイトの空気侵入時過渡事象に関する実験的評価

Development of Security and Safety Fuel for Pu-burner HTGR

(16) Experimental Study on the Transient Oxidation of Nuclear Graphite under Air Ingress Conditions

*佐川渉 [1]，Wu, Yang[1]，Chai, Penghui[2]，近藤雅裕 [1]，岡本孝司 [1]

[1] 東京大学、 [2] 東京大学（現、原子力機構）

高温ガス炉の安全性を検討するために、高温ガス炉の炉心構成材料であるグラファイトの空気侵入時の過渡温度変化を酸素濃度をパラメータとして測定し、評価した。

**キーワード**：高温ガス炉，グラファイト，過酷事故，空気侵入事故，過渡温度変化

**1. 緒言**　同心円上に配置した２つの円筒状のグラファイト試験片を用いて、内側の試験片を加熱し、２つの円筒の隙間に空気・窒素混合ガスを注入した時の過渡温度変化を酸素濃度をパラメータとして測定し、評価した。

**2. 実験方法および結果**

**2-1. 方法** 図 1 に示すような同心円上のグラファイト試験片の内側を直流電源によりジュール加熱する。内外試験片の温度が定常に達した後に，内外試験片の間に 1.0 l/min の空気・窒素混合ガスを 5 分間注入し，内外試験片の温度変化を測定する。酸素濃度をパラメータとして温度変化への影響を評価する。

**2-2. 結果** 図 2 に酸素濃度を変えた注入試験時の内側グラファイト試験片の温度履歴を示す。注入後は酸素濃度により、+33℃～-12℃と温度変化に大きな差が生じた。温度変化は、混合ガスによる強制冷却とグラファイトの酸化反応発熱によるもので、酸化発熱量が酸素濃度に依存していることを示している。また酸素注入された内側試験片の試験後の質量は試験前より減少し、酸素濃度が高いほど減少していた。

**3. 結論** 空気酸化によるグラファイトの過渡温度変化について二重円管状の試験片を用いて実験的評価を行なった。酸素濃度をパラメータとして過渡温度変動データおよびグラファイトの質量減少データを取得し、酸素濃度と温度変化、質量減少のデータベースが得られた。

**謝辞**　本研究は、文部科学省原子力システム研究開発事業により実施された「プルトニウム燃焼高温ガス炉を実現するセキュリティ強化型安全燃料開発」の成果である。

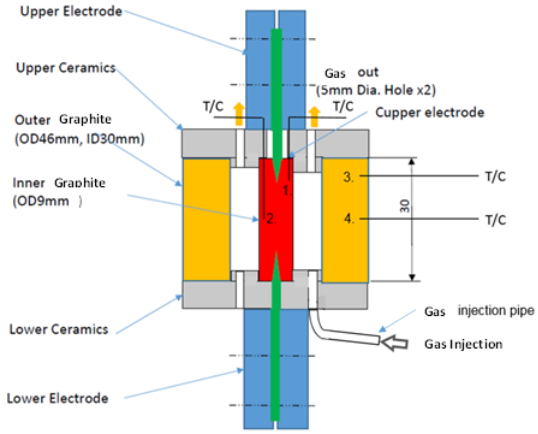


図１　実験体系

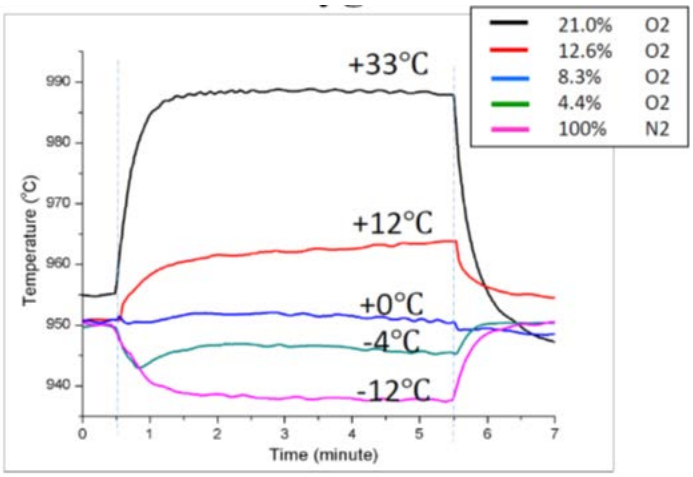


図２　酸素濃度を変えたガス注入時の内側試験片温度履歴

* Wataru Sagawa[1], Yang Wu[1], Penghui Chai[2], Masahiro Kondo[1], Koji Okamoto[1]

[1]University of Tokyo, [2] University of Tokyo (currently working at JAEA)