

サーモカメラを利用した耐火度測定技術の確立 ～可視化技術の適用～

1. はじめに

耐火度測定（ガス炉）では、1700℃以上の高温の火炎が噴出した状態で遮光眼鏡越しに炉の上部より炉内を覗く大変危険な作業が伴う。このためサーモカメラを利用することで、遠隔で炉内を観察し、ゼーゲルコーン溶倒の状態を確認する耐火度の測定手法を確立した。

以前はSK37（1825℃）までの評価にこの手法を適用していたが、今回はより高温であるSK38（1850℃）の測定についても検討したので、併せて紹介する。

2. 実験方法

表1にサーモカメラの仕様を示す。本仕様のサーモカメラを図1に示すように、耐火度測定装置の上方にセットし、ルツボ内を観察しながら昇温し耐火度測定を実施した。

表1 サーモカメラの仕様

Manufacturing	Mitsui Photonics Ltd.
System-name	ThermEra-SeenU
Temperature range	900～2500℃ (2 range)
Frame rate	640×480～1920×1200 Maximum 100～10 frames
Camera Lens	Nikon ED 200 mm f/4 D IF

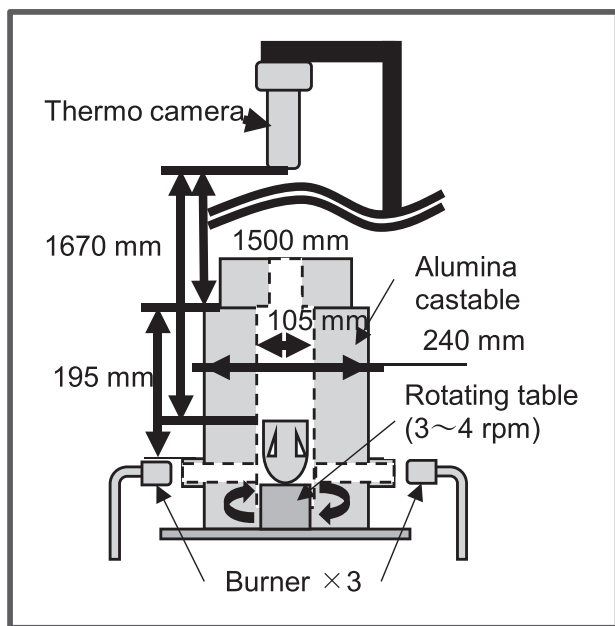


図1 サーモカメラ設置概要図

3. 測定結果

図2に測定時のLPGおよびO₂ガス量を示しているが、SK37測定時に比べ、温度の高いSK38測定時の方がガス流量の若干の増加が認められる。

図3にSK38試験時のサーモカメラ画像を、図4に試験後の写真を示しているが、図4により試料は溶倒していないが、SK37のコーンは溶倒し、SK38のコーンもほぼ倒れていることより、試料はSK38以上の耐火度を有する。

従来の耐火度試験では、目視による高温炉内部のコーンの溶倒状況を確認する必要があったため、非常に危険性が高かったが、サーモカメラを導入することにより、目視確認の頻度が大幅に減少し、慣れれば目視確認無しでも溶倒の判断が可能となった。

以上の結果、サーモカメラを用いることで安全性を確保した耐火度の評価技術を確立した。

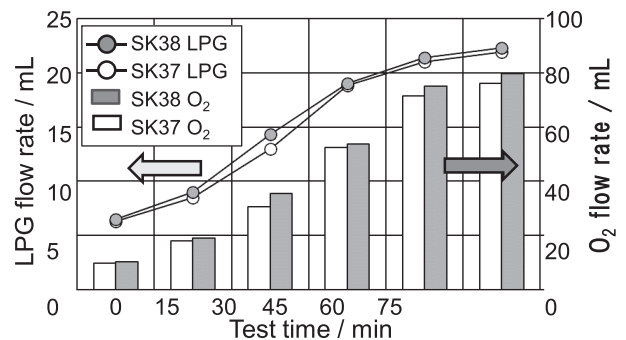


図2 LPGおよびO₂ガス流量

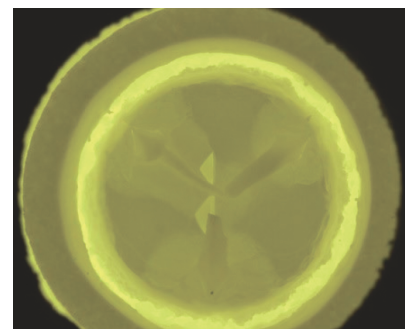


図3 SK38測定時カメラ画像

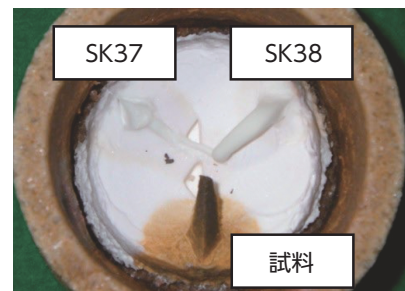


図4 SK38試験後写真