

お知らせ

熱応力測定 (KT式一軸拘束熱応力測定装置)

耐火物の多くは構造体として使用されるため、熱的・機械的特性の把握は非常に重要な要素であり、特性の把握を間違えると耐火物の物理的損傷に繋がる恐れがあります。

この物理的損傷要因の一つである熱応力挙動を把握して、物理的損傷を制御、機械的性質の安定を図ることを目的とし「きらめき岡山創成ファンド支援事業」を活用して簡易的な一軸拘束試験機を整備しました。この一軸拘束試験機を使用して、耐火物の熱応力挙動を調査したので紹介します。

図1に示す一軸拘束試験機を用いて耐火物試料の上を拘束し、5℃/minの昇温速度にて1500℃まで昇温します。耐火物試料の熱膨張に伴い発生する応力と温度を測定し熱応力挙動(曲線)を取得する事が可能です。

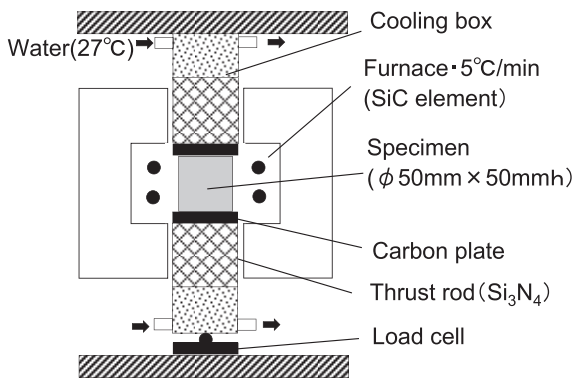


図1 一軸拘束試験機概要図

図2に高アルミナ質れんがの初期拘束荷重を変えた熱応力挙動を、図3にMgO-Cれんがの予熱処理温度の違いによる熱応力挙動を示します。

平衡材料である高アルミナれんがは液相生成温度近くで応力ピークが発生し、その後応力緩和していることがわかります。一方、非平衡材料であるMgO-Cれんがは、カーボンボンドの生成(約600℃)あるいは添加物の反応進行過程(約900℃)までは、弾塑性的挙動を示し、反応時に応力緩和、反応終了後は弾性的挙動の後に脆性破壊に至っていることがわかります。

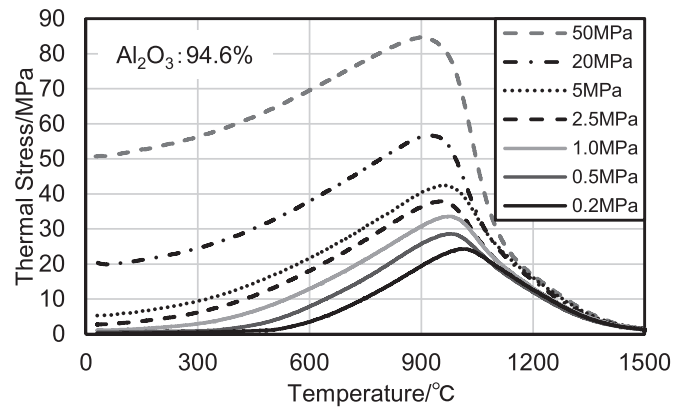


図2 高アルミナれんが測定結果

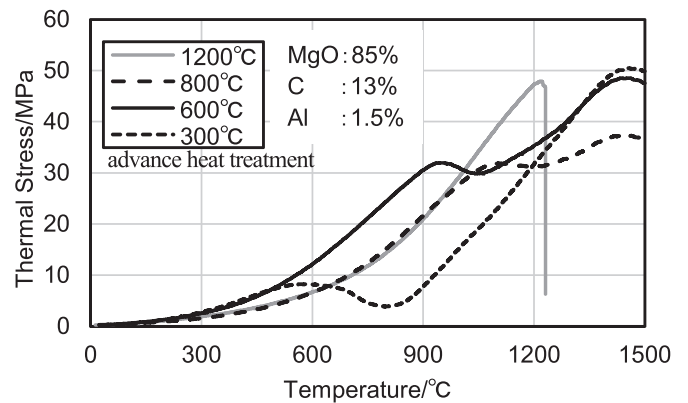


図3 MgO-Cれんが測定結果

このように、一軸拘束試験機での熱応力測定は、高アルミナれんが、MgO-Cれんがおよび、その他のれんがにおいても、各々の熱間特性が顕著に表れた応力挙動が取得出来ており、非常に有益な評価手法として期待できます。

少しでもご興味が湧きましたら、新規測定項目として設定いたしましたので、お声かけ下さい。

表1 機器名称及び主な仕様

名称	KT式一軸拘束熱応力測定装置
主な仕様	最高温度：1500℃ 昇温速度：5℃/min 試料サイズ：φ50mm×50mm (円柱) 雰囲気：大気、カーボンによる無酸化

(班長 武内 修治)