

日本電極(株) 大野 卓 ○若狭 勉
鈴木 敦 小長谷幸弘

1. 緒言

高炉炉底カーボンブロックの損傷機構の解明に関して、熱応力解析による試みが多くなされてきているが、これらの解析に必要なカーボンブロックの熱間における機械的特性値は必ずしも十分に把握されていないのが現状である。

本報では熱間ヤング率、クリープ測定装置を開発し、測定を行なった結果を報告する。

2. 実験方法

供試体は高炉用カーボンブロック(気孔率18%)で、サイズは35×45mmとした。荷重はロードセルにより、試料ひずみは3本の黒鉛検出棒よりダイヤルゲージで測定した。装置概略をFig1に示す。

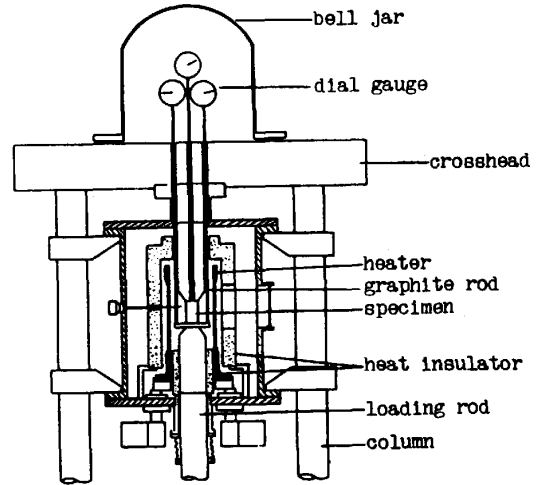


Fig 1 Schematic of apparatus

3. 結果

応力-ひずみ曲線をFig2に示す。ヤング率は線図上、直線性を維持している部分での傾きより計算した。

1100°Cまでヤング率はほぼ一定であるが、1200°Cより減少し、1500°Cでは室温時の約75%となった(Fig3)。

クリープ挙動(Fig4)は1500°C、1Kgf/mm²の応力下において、48時間で0.25%のクリープ量を示した。さらに、除荷後の回復挙動ではほぼ初期ひずみに相当した回復量を示した。1500°Cにおいて0.25%のひずみを弾性体として評価した場合、約1.8Kgf/mm²の負荷に相当してしまう。熱応力ではひずみの発生が第一義的であるので、応力計算では負荷モードも考慮された特性値を扱う必要があるだろう。

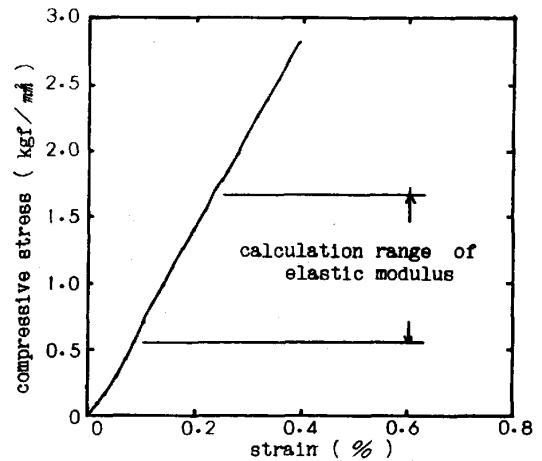


Fig 2 Stress - strain curve for carbon block with grain at 1500°C

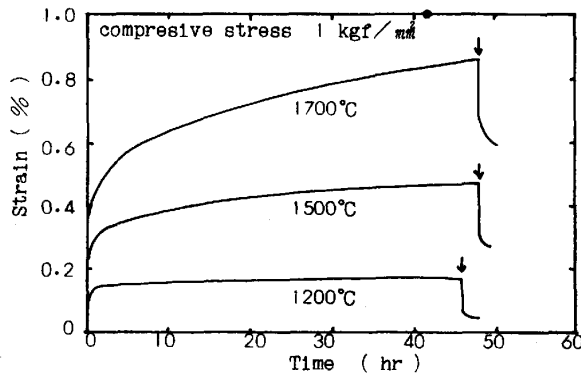


Fig 4 Creep behaviour of carbon block (↓ --- unloading)

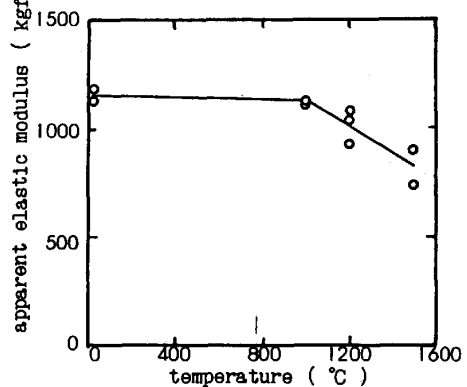


Fig 3 Apparent elastic modulus of carbon block