

住友金属 中央技術研究所 鈴木隆夫 ○成田雄司

I. 緒言

熱風炉における蓄熱体としてのギッター-煉瓦の損傷は、操業の不安定化への一主因となっている。今までの熱風炉の解体調査結果において、ギッター-煉瓦積高さの沉下は、煉瓦自体の圧縮クリープ変形に基因していることが判明した。

今後の煉瓦積材設計への資として、ギッター-煉瓦における圧縮クリープ変形特性を把握し、変形機構について、3の考察を行った。その概要を報告する。

II. 実験方法

ASTM方式に準拠して圧縮クリープ測定装置を製作し、 $Al_2O_3-SiO_2$ 系ギッター-煉瓦材質について、温度-荷重による変形特性ならびに煉瓦性状、ミクロ組織の変化を調査した。なお、供試体は、実体形状煉瓦からの $90^\circ \times 100$ (46 $^\circ$ の中空体)の円筒形試験片およびフライン型実体形状煉瓦を用いた。

III. 実験結果

1. 温度変化に対する圧縮クリープ変形は、各材質とも低温域では飽和状態を示す。すなわち、シモット質煉瓦(Al_2O_3 40%)は、 $1150^\circ C-3 kg/cm^2$ で、また、高アルミ質煉瓦(Al_2O_3 70%)は、 $1250^\circ C-2.5 kg/cm^2$ の条件下で、200時間の測定範囲で飽和する。

シモット質煉瓦の各温度における圧縮クリープ曲線を図1に示す。

2. これら各煉瓦材質とも温度-荷重条件の苛酷化により、クリープ変形は激増する。図2に定荷重下における各温度域の変形状況を示す。

3. 変形測定後の組織を観察の結果、図3の模式図に示したように気孔とマトリックス相の充満、骨材の破壊とマトリックス化が一連の現象として認められる。

このような状況から、煉瓦の圧縮クリープ変形は、マトリックスに生成した融液相の塑性流動によって起る。したがって、変形量は組織中に生成する融液相の量とその粘性の差異によると考えられる。

4. 試験片と実体形状煉瓦の圧縮クリープ変形は、同一試験条件毎に同様の傾向を示すが、バイパス溝を有したギッター-煉瓦では変形が著しく、変形量に煉瓦形状が大きく影響するとみられる。

IV. 結言

今後さらに、ギッター-煉瓦積材設計へ反映すべく、詳細な調査と変形機構の究明を進める所存である。

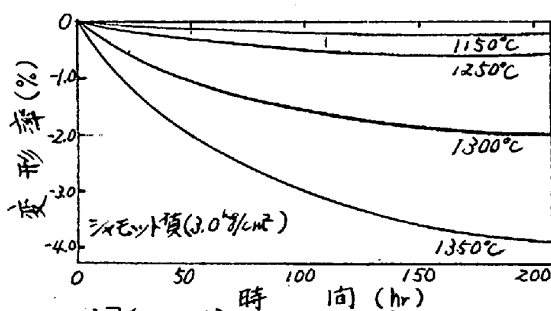


図1. 圧縮クリープ曲線

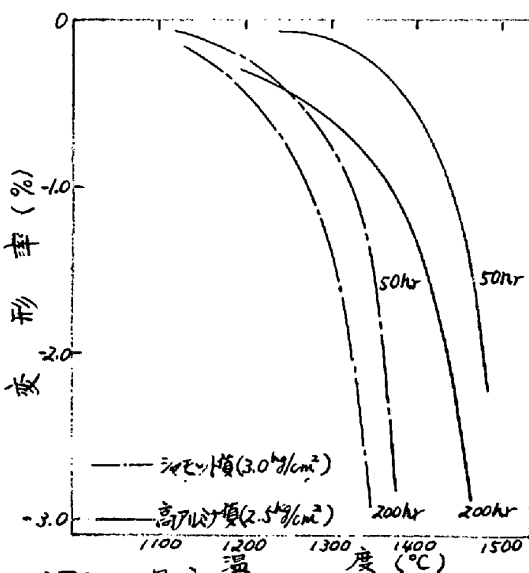


図2. 温度特性曲線



図3. 骨材変化模式図