

(17)

高炉用耐火物の高温強度特性

(株)神戸製鋼所 中央研究所 ○宮本 学 尾上俊雄 (工博) 成田貴一

1. 緒言

高炉耐火物の損傷原因の1つに熱応力による破壊が考えられており、耐火物構造体としての熱応力解析がおこなわれている。それらの結果によると圧縮応力のほかに局部的に大きな引張応力が発生することが認められているが、耐火物の引張強さについては測定が困難なこともあり、とくに高温におけるデータは少ない。そこで本研究では、この引張強さをコンクリートおよび岩石に対して用いられている圧裂試験法により測定し、圧縮強さや曲げ強さとの関係について検討した。

2. 実験方法

供試材は高炉用粘土質れんが(プレス成形品、みかけ気孔率12%, Al_2O_3 44%)およびカーボンれんが(押出成形品、全気孔率18%)である。圧縮強さの測定は前報¹⁾のとおりである。引張強さは50 mmφ×50 mmの試験片を用いて圧裂試験法(JIS M0303)により、また曲げ強さは25×25×115 mmの試験片を用いてスパン100 mmの3点曲げ試験法により測定した。また各試験中における試験片からのAE(Acoustic Emission)の発生状況を下部押棒に取り付けたトランスデューサーにより検知した。

3. 結果

1) 高温強度

- 粘土質れんがおよびカーボンれんがの高温強度を示すと図1および2のとおりであり、いずれも成形による異方性を示す。
- 粘土質れんがの引張強さは温度とともに増大し、800~1000℃で最大を示すが1000℃を越えると低下する。成形による引張強さの異方性は圧縮強さの異方性より小さい。引張強さは圧縮強さのほぼ10~15%である。
- カーボンれんがの引張強さは圧縮強さの15%程度であり、温度とともにわずかに大きくなる。

2) AE特性

粘土質れんがの引張および圧縮試験中のAE特性は図3に示したとおりであり、いずれの場合もれんがの破壊に対応してAEが検知される。カーボンれんがおよび高温における試験においても同様の現象が認められる。

文献 1) 成田ら; 鉄と鋼, 65 (1979), S 606

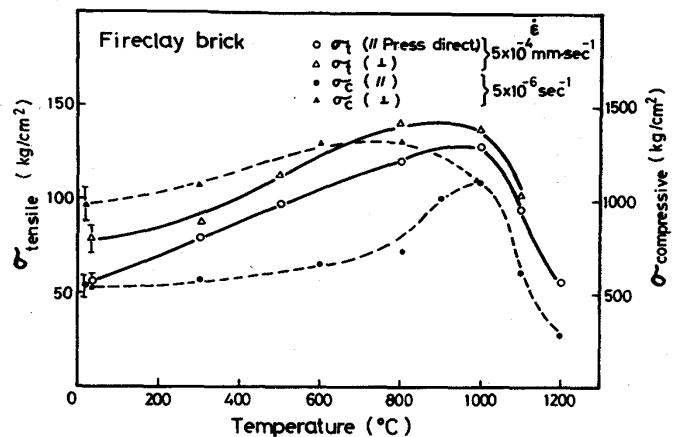


図1. 粘土質れんがの高温強度

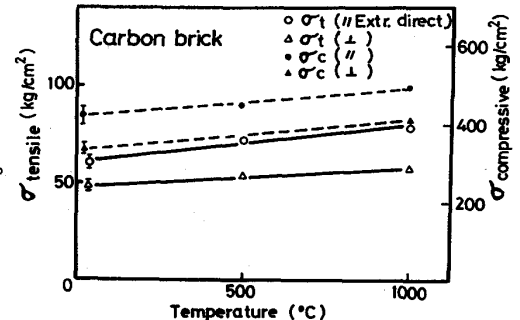


図2. カーボンれんがの高温強度

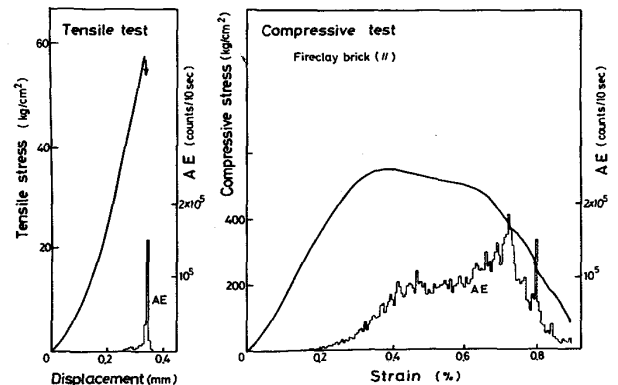


図3. 粘土質れんがの各試験中のAE特性