

## (93)

## 耐火物の A E 特性

住友金属工業(株)中央技術研究所 白岩 俊男, 阪本 喜保, 山口 久雄  
鈴木 隆夫, 藤沢 和夫, 荒堀 忠久

## 1. 緒言

耐火物の機械的, 熱的特性を知ることは各種炉の建設, 保守, 操業上に有益な情報を与えてくれる。コークス炉や熱風炉等に使用される硅石レンガは, その結晶組成がトリジマイト, クリストバライトからなるため, 低温領域において $\alpha$ - $\beta$ 型変態による異常膨張を示す。ところで A E がマルテンサイト変態の検出に有効な方法であることは良く知られている。そこで硅石レンガの昇温冷却時に A E を適用して変態に伴う急激な熱膨張収縮及び割れ発生につき調査し, この結果を熱風炉徐冷中計測に応用した。

## 2. 実験方法

硅石レンガより切り出した 3 種類の試験片 ( $\phi 30 \times 100$ ,  $\phi 50 \times 100$ ,  $\phi 90 \times 100$ ) を電気炉に入れ, 各種条件で昇温冷却を行い, A E 発生状況を調査した。

A E の検出は図 1 に示すようにアルミナ製のウェーブガイドを試料 1 個につき 2 本一定重量で押し付けることにより行った。2 本のウェーブガイドを使用したのはウェーブガイド先端での摩擦雑音を除去するためである。

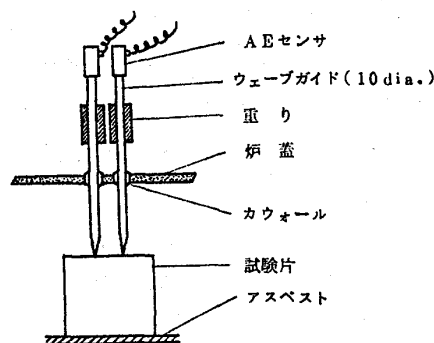
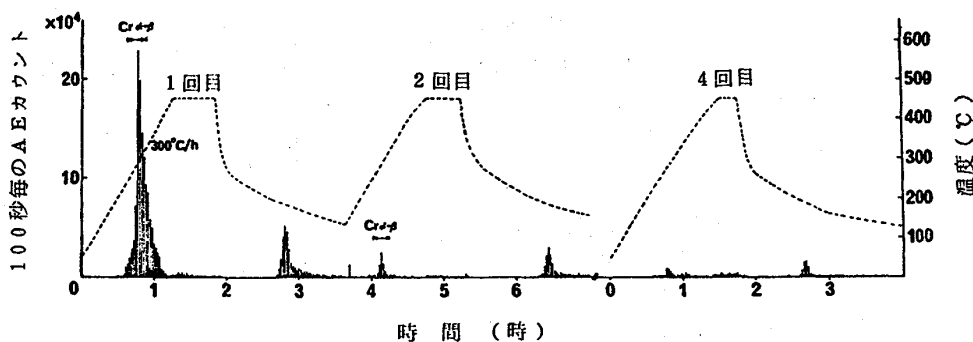


図 1. A E 検出方法

## 3. 実験結果

すべての試験で昇温冷却時に, クリストバライトの $\alpha \rightleftharpoons \beta$ 変態に起因すると思われる A E 発生ピークが観察された。これらの A E は持続時間が 1~3m sec 程度の突発型 A E であった。

図 2 は  $\phi 50$  試料を, 450°C 迄繰返し昇温冷却を行った時の A E 発生状況を示しており,  $\alpha \rightleftharpoons \beta$  変態にもとづく A E が昇温冷却の繰返しとともに減少することがわかる。

図 2. 繰返し昇温冷却時の A E 発生状況 ( $\phi 50$  試料)

一方試料を 1000°C 以上に昇温した場合には冷却時の A E が顕著に増加した。これらの A E 計測結果よりクリストバライトの変態点付近で非晶質相等でマイクロクラックが発生し, 温度を 1000°C 以上に上昇した時には軟化現象により組織の回復が起きると推定した。

## 5. 結言

- (1) 本計測法による A E 測定は, 耐火物のマイクロな変形, 破壊現象解明に非常に有効である。
- (2) 硅石レンガでは, クリストバライトの変態点付近で非常に多くの A E が発生し, それらは繰返し昇温冷却で減少するが, 温度を上昇した場合には組織の回復のためか A E にも回復現象がみられる。
- (3) 目視で発見できる程度の割れが昇温冷却時に発生した場合には, 非常に大振幅の A E が突発的に発生することにより割れ検出が可能である。
- (4) 熱風炉徐冷中に本計測法を応用し, 硅石部では低温領域で A E 発生が高くなることが確認された。