

(43) 円筒状れんが積み構造体のき裂発生に関する実験的検討

神戸製鋼所 機械研究所 ○ 藤原 昭 文
 神鋼技術試験センター 藤野 眞 之

1. 緒言

熱膨張拘束下の円筒状耐火物構造体のき裂損傷を明らかにするために、既報¹⁾では、構造体の挙動を弾性問題として、力学状態の簡便な解析法を示した。しかしながら、そこでは、き裂の発生条件を定量化するまでには到っていない。本報告は、非弾性挙動の影響が小さいと考えられるペレットキルンの場合を想定し、耐火物のき裂形態とき裂発生条件を、常温の実験によって明らかにすることを試みた結果である。

2. 実験方法

熱間の実炉耐火物は、稼働面側では大きな圧縮ひずみが生じ、鉄皮側では目地が開くと考えられる。この状態でどのようなき裂形態が生じるか、また、そのき裂はどのような条件で発生するのかを明らかにするために、Fig.1に示す機械荷重による模擬試験(対称性より1/2領域を示す)を実施した。この際、れんが長さLと巾Bの比L/B、および、隣接れんがとの接触長L_cとLの比L_c/Lの2つのパラメータが、き裂発生条件に与える影響を調べた。

3. 実験結果

き裂はすべて、側面から発生した。そのき裂形態は、①接触端き裂、②接触域内き裂の2種類であった。①の形態は、低 $\bar{\epsilon}_y$ ($\bar{\epsilon}_y$ は、上面の平均圧縮ひずみ)、低L_cの状態でも、高 $\bar{\epsilon}_y$ 、高L_cの場合にも生じる。発生部位は、隣接れんがとの接触端である。②の形態は、高 $\bar{\epsilon}_y$ 、高L_cの状態、上面近傍のみに生じる。①の発生条件をFig. 2に、②の発生時の $\bar{\epsilon}_y$ 分布をFig. 3に示す。

4. 結論

実験結果より、 $\bar{\epsilon}_y$ を評価パラメータとした場合、き裂発生条件に与えるL_c/L、L/Bの影響が大きいことがわかる。なお、本実験結果と解析を組合せることによって、き裂発生部位のひずみを一定と考えたき裂発生条件が、実験結果を良好に説明することがわかった。

(文献) 1) 藤原, 藤野: 鉄と鋼, Vol. 70 (1984)

No. 2 P. 208

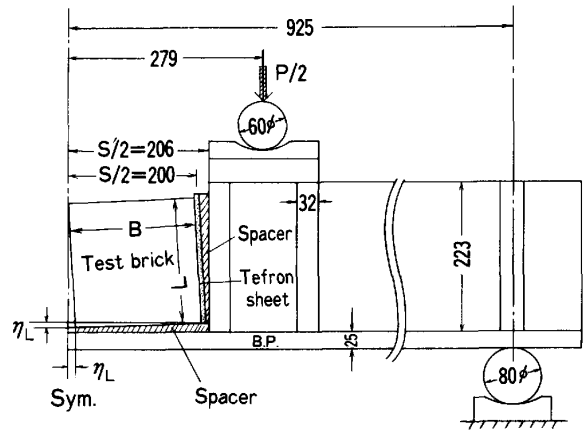


Fig.1 Test apparatus

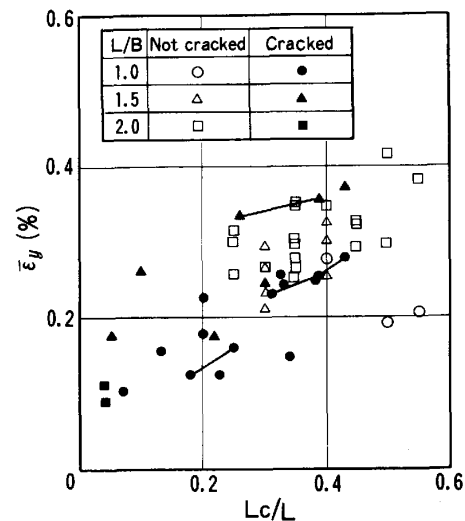


Fig.2 Crack initiation condition
 (Cracks at boundary point of between contact region and non-contact region)

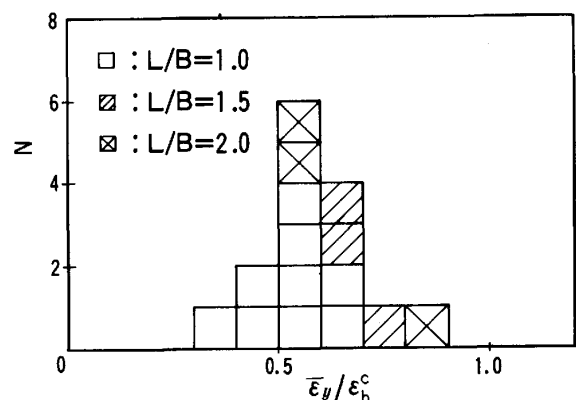


Fig.3 Distribution of crack initiation strain
 (Cracks in contact region)