

側圧拘束による高分子試料板のノッチ制御

九大 応用力学研究所

○ 桜田 泰 弘
小 松 治 男
高 橋 清

板状材料の破壊力学的研究においては鋭い先端を有する人工クラックが必要となる。高分子試料板の場合、従来、(1)あらかじめ入れたノコギリキズに楔をあててハンマーでたたき、(2)前記ノコギリキズを疲労負荷によって進展させる、などの方法が用いられている。(1)の方法による場合、何らかの方法でクラックの長さを制御できると都合がよい。ここでは(1)の原理により人工クラックをスタートさせ、試料板の両面を加圧拘束することによりクラックを停止させるクラックスターを製作した (Fig. 1 Fig. 2)。

Fig. 1 にその原理を示す断面図を示した。試料片の両面には加圧ディスクによって最高 300 kg/cm^2 までの圧縮力がかけられている。任意のふり上げ角度から加速されたハンマーにより、楔が二組式のノコギリキズの中にくいこむことによりクラックはスタートするが、ハンマーの速度(またはポテンシャルエネルギー)と加圧力を適当に選ぶことにより、進展してきたクラック先端部での伸び変形を阻止し、停止させることが期待できる。この場合加圧ディスクまでの距離が人工クラックの設定長さとなり得る。

Fig. 3 は加圧ヘッド(鉄製、直径 40 mm)と試料板(幅 80 mm)の間に挿入された面圧測定シートによって記録された、ヘッド接

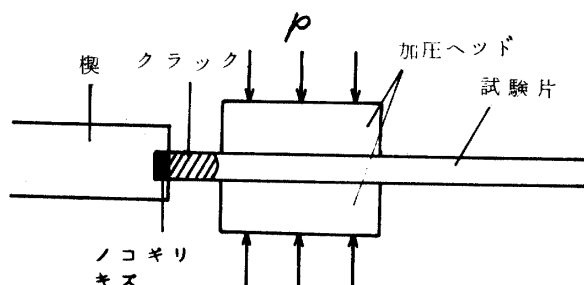


Fig. 1

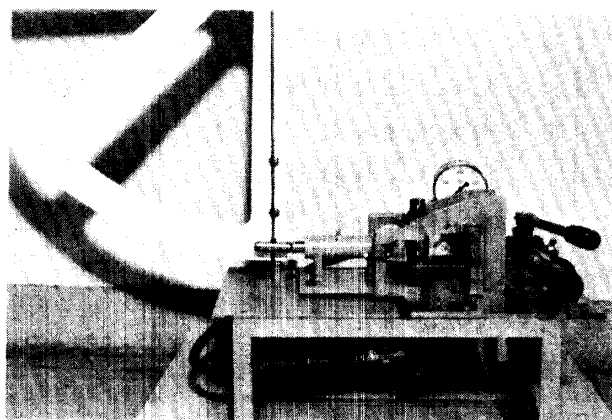


Fig. 2

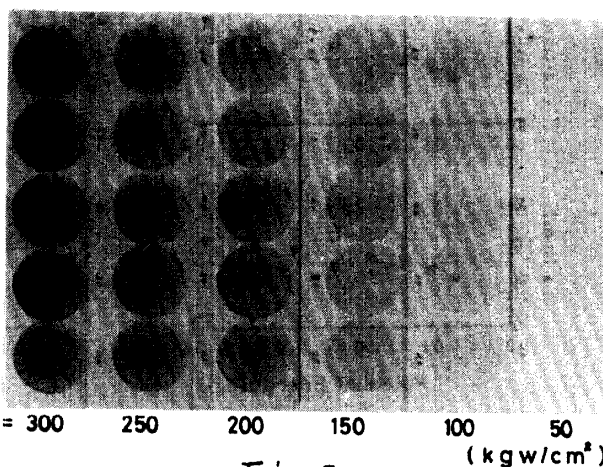


Fig. 3

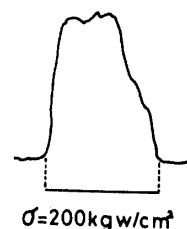


Fig. 4

触部の圧力分布を表わす
濃淡写真で、Fig. 4はそのデ
ンシトメトリーの一例で
ある(試料はPMMA板)。
ディスクの周辺近くには
圧力分布にダレが生じる
が、これは試料が粘弾性
体であるためと考えられ
る。Fig. 5, 6に試料厚3
mmと5mmの場合の、
ハンマーの初期ポテンシ
ルエネルギーとクラック長さ
の関係の測定例を示した。
実線は試料の縁から加圧
ディスクまでの距離を表わ
しており、いわば制御設
定値にあたる。圧力が増
すと共に拘束性が向上す
るが、一オ、停止直前
でクラックが曲る傾向
がでてくる。各厚み共
150~200 kgw/cm²の圧力
が適当であることがわ
かった。ディスクの直
径は20mm ϕ よりも40mm ϕ
の方が幾分制御性にま
さると考えられる。

以上の結果から、こ
の装置は充分の実用性
をもつて使用可能であ
ることがわかった。

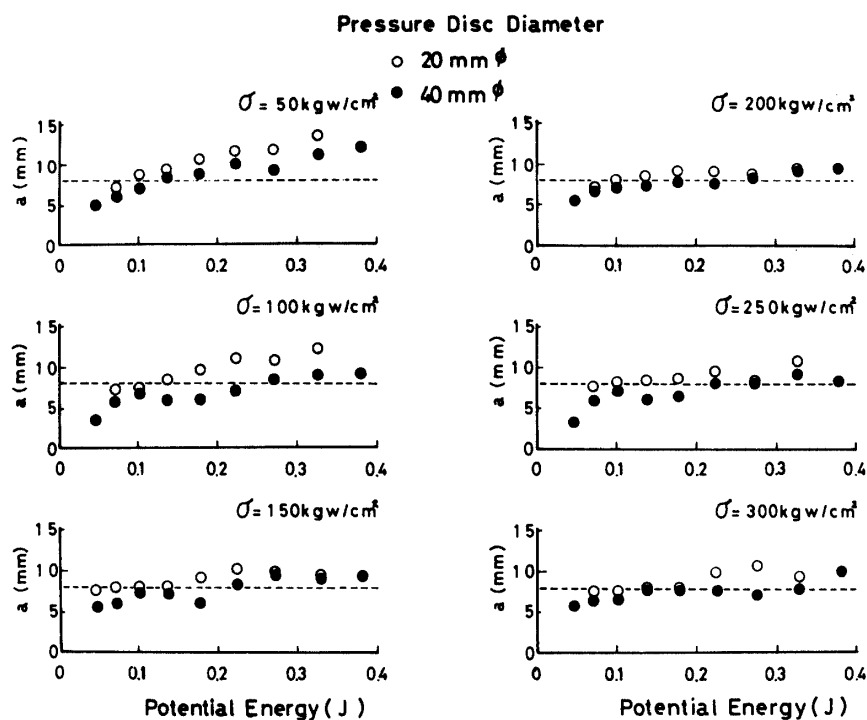


Fig. 5

a Crack Length, Specimen Thickness 3mm (PMMA)

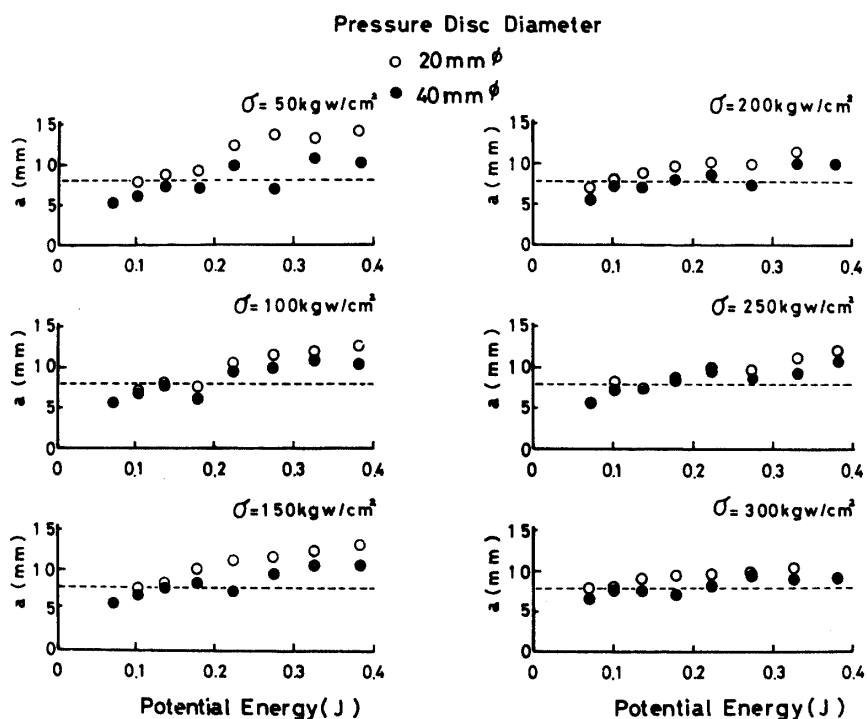


Fig. 6

a Crack Length, Specimen Thickness 5mm (PMMA)