

V-96

静的破砕剤を用いた計画破砕に関する基礎的実験

鎌小野田 開発研究所 正会員 ○上林 真幸  
 同 上 榎田 俊晴  
 同 上 正会員 松井 悟

1. まえがき

岩盤、コンクリート構造物の破砕・解体作業に静的破砕剤を用いた場合、被破砕物には亀裂が発生し、その後の解体・除去作業は容易になる。しかしながら 被破砕物を計画的に破砕するためには、亀裂の発生方向を任意に制御しなければならない。本実験は、コンクリート供試体に溝(スリット)付の充填孔を設け、これに静的破砕剤を充填し、亀裂の発生方向ならびに亀裂発生時間に関してスリットの効果を調べたものである。

2. 実験概要

実験は、被破砕物として、 $40^w \times 40^l \times 60^h$  cmのコンクリート供試体に単数孔の充填孔を設けた小型供試体による実験と、 $150^w \times 200^l \times 150^h$  cmのコンクリート供試体に複数孔の充填孔を設けた大型供試体による実験とに分けて行った。小型供試体による実験に用いた静的破砕剤は、図-1に示す膨張圧発現を有する普通タイプを使用し、大型供試体による実験では、図-2に示す膨張圧発現を有する速効タイプを使用した。また、静的破砕剤充填孔に付けるスリットは、供試体の中心に $\phi 40$ mmのビットで所定の孔長まで穿孔を行った後、図-3に示すスリットビットを用いて作成した。小型供試体における穿孔パターンを図-4、大型供試体における穿孔パターンを図-5に示す。尚、被破砕物  $1m^2$ あたりの静的破砕剤使用量は、スリットの有無に係わらず同量とした。

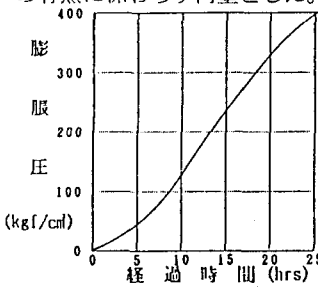


図-1 膨張圧(普通タイプ)

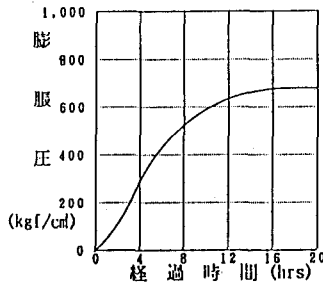


図-2 膨張圧(速効タイプ)

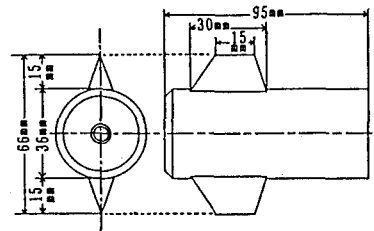
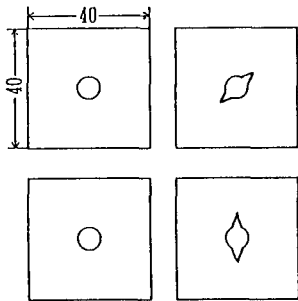
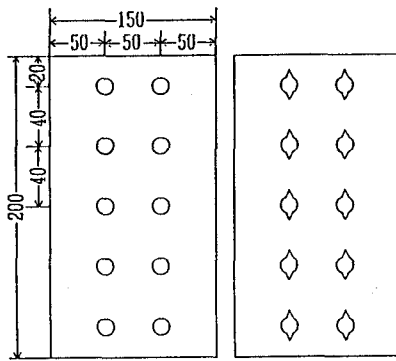


図-3 スリットビット



スリット無し スリット有り  
 図-4 穿孔パターン(小型供試体)

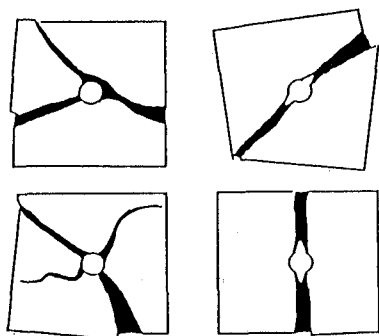


スリット無し スリット有り  
 図-5 穿孔パターン(大型供試体)

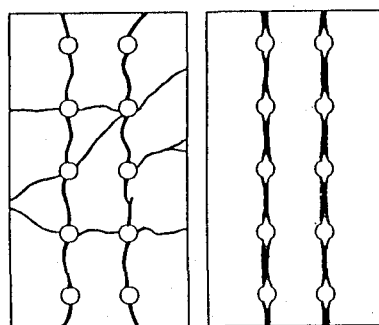
### 3. 実験結果および考察

小型供試体の亀裂発生状況は、スリット無しの場合、亀裂が3方向以上に発生しているのに対し、スリットを有する供試体では、スリット方向のみに亀裂が発生した。また、亀裂発生時間は、充填孔周辺の歪み量の測定結果よりスリット無しの場合では約10時間、スリット有りの場合では約7時間であり、スリットを設けることにより、およそ30%短縮された。小型供試体の亀裂発生状況を図-6に示す。一円孔の供試体を静的破砕剤を用いて破砕する場合、その多くは3方向に割れ、120度を形成する独特の破砕モードになるため<sup>1)</sup>、任意の方向に制御することは困難であったが、スリットを付けることにより一円孔の供試体においても計画破砕を可能とした。更に、亀裂発生時間より亀裂発生に必要な膨張圧を推定すると、スリット無しの場合で約125kgf/cm<sup>2</sup>、スリットを有する供試体で75kgf/cm<sup>2</sup>となった。

大型供試体の亀裂発生状況は、スリット無しの場合、充填孔間を結ぶものの、列間にも発生するなど亀裂に方向性が無く、小型供試体（スリット無し）による実験結果に酷似した亀裂発生パターンを示した。一方、スリットを有する供試体は、スリット方向のみに亀裂が発生し、供試体の長手方向にほぼ3等分に分割された。また、亀裂発生時間は、スリット無しの場合では約4時間であったのに対し、スリットを有する供試体では2時間50分であった。このことから、亀裂発生に必要な膨張圧は、スリット無しの場合で約280kgf/cm<sup>2</sup>、スリットを有する供試体で約170kgf/cm<sup>2</sup>と推定される。大型供試体の亀裂発生状況を図-7に示す。



スリット無し      スリット有り  
図-6 亀裂発生状況（小型供試体）



スリット無し      スリット有り  
図-7 亀裂発生状況（大型供試体）

### 4. まとめ

今回の実験により、静的破砕剤の充填孔に付けたスリットの効果をまとめると次のようになる。

- (1)スリットの効果は、亀裂の発生方向を制御し、同一孔径、同一孔間隔の場合は、破砕時間を30%短縮でき、工期の短縮が可能となる。
- (2)スリットを付けることにより、スリット無しと比較して約60%の膨張圧で破砕可能であるため、被破砕物1㎡あたりの静的破砕剤使用量が低減でき、経済的にも優れた工法となるものと考えられる。

<参考文献>1)原田哲夫：静的破砕剤を用いたコンクリート構造物の解体に関する基礎的実験，長崎大学工学部土木学科博士論文，1988.10