

RC部材のAE特性に関する研究

東北大学 正員 尾坂芳夫
 東北大学 正員 石田博樹
 ○東北大学 学生 小梁門雅

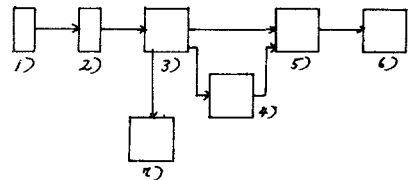
1 まえがき

アコースティック・エミッションは、材料や構造物の破壊に伴って発生し系内を伝播する弾性波である。このAE信号には破壊過程における時々刻々のあらゆる情報が含まれていると考えられる。最近、このAE現象を、非破壊試験法や破壊予知の手段に利用しようという研究が進められているが、RC部材に関するAE特性は十分には把握されていない。本研究はRC部材のAE特性の基本的なデータを得るために、コンクリート部材やRC部材の破壊過程におけるAEの発生状況を調べたものである。

2 実験概要

i) 測定ブロックダイアグラム

本実験で使用したAE測定装置のブロックダイアグラムを図-1に示す。図中で、ディスクリミネーターとは、フィルターと増幅器を備えた機器であり、AE信号の判別を行う。センサーは、PZT-5圧電素子を用い、供試体表面に接着した。エネルギープロセッサとはAE信号のエネルギーを計測するための機器で、エネルギーに比例したパルスを発振する。



- 1) センサー
- 2) プリアンプ
- 3) ディスクリミネーター
- 4) エネルギープロセッサ
- 5) カウンター
- 6) X-Yレコーダー
- 7) オシロスコープ

図 - 1

ii) 試験の種類

- a) $\phi 10 \times 20$ cm の円柱供試体を用いた圧縮及び割裂試験
- b) 無筋コンクリート梁の曲げ試験
- c) RC梁の曲げ試験
- d) 鉄筋定着部の引き抜き試験

iii) 供試体

- a) 円柱供試体 $\phi 10 \times 20$ cm $\alpha_x = 270 \%$
- b) 無筋コンクリート梁 $15 \times 15 \times 30$ cm $\alpha_x = 270 \%$
- c) RC梁 $30 \times 45 \times 294$ cm $\alpha_x = 270 \%$
- d) 定着供試体 形状を図-2に示す。
 鉄筋 軸方向鉄筋 SD-35
 コンクリート $\alpha_x = 270 \%$

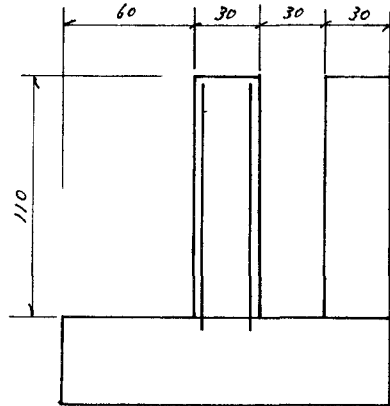


図 - 2

3 実験結果及び考察

円柱供試体の圧縮及び割裂試験では、コンクリートの破壊過程におけるAEの基本的な性質を知るために、イベント発生率、エネルギー発生率、イベント総数、エネルギー総数、イベント持続時間、イベント当りのエネルギー等の特性を測定した。イベント発生率、エネルギー発生率の例を、図-3、図-4に示す。

コンクリートの圧縮試験におけるイベント発生率は、荷重-横ひずみ曲線の降伏点付近で増加する傾向にある。これに対して、エネルギー発生率は横ひずみが、100 μ m程度の初期の段階でも大きい値が出ている。

イベント当りのエネルギーを見ると、横ひずみが200 μ m程度以前の初期の段階の方が大きく、次第にその量が、

減少する傾向がある。

イベント総数、エネルギー総数は 載荷時から徐々にその数が増加してゆき、最大荷重のおおむね90%程度から、急激に増加する傾向がある。

割裂試験では、破壊が急激に起るため、AEの発生も破壊時に集中している。

無筋コンクリート梁の曲げ試験においては、イベント発生率とエネルギー発生率を測定した。この場合、最大荷重の70%程度で前兆というべきAEの発生が見られる。しかし破壊に至る寸びわれの進展が早いので、AEの発生も破壊時に集中する傾向がある。

RC梁の曲げ試験においては、まず、曲げ寸びわれ、次に剪断寸びわれの発生に対応すると考えられるAEの発生が見られる。

定着試験の結果の一例を図-5、図-6に示す。この実験は、曲げ引き抜き試験であるため、まず曲げ寸びわれの発生によるAEの発生が見られる。ついで、荷重-変形曲線の降伏点付近で、定着破壊によると思われるAEの発生が見られる。

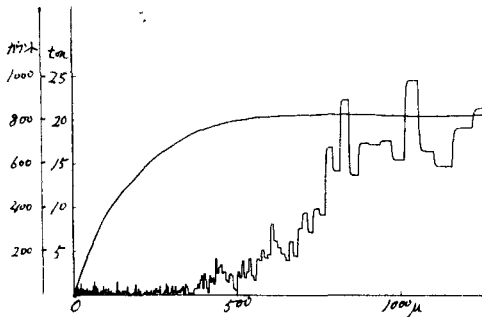


図-3 イベント発生率

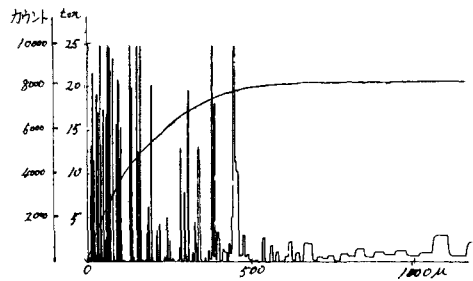


図-4 エネルギー発生率

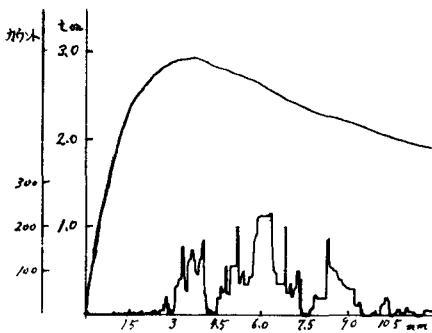


図-5 イベント発生率

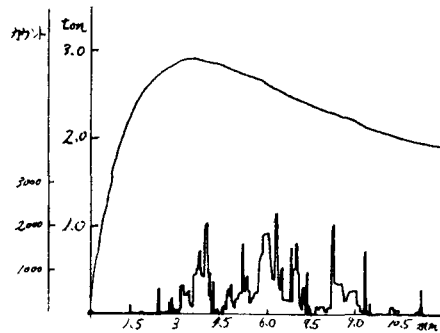


図-6 エネルギー発生率

々 あとがき

この研究は 発表者、連名者の他に、東北学院大学工学部土木工学科コンクリート構造工学研究室昭和55年度卒業研修生、橋本正弘、嶋崎要悦が行なったものである。