

## V-78 コンクリートのカイザー効果に関する2. 3の実験

摂南大学大学院 学生員 長井 吾朗

摂南大学工学部 正 員 矢村 潔

摂南大学大学院 学生員 弓場 茂和

1. まえがき 近年、コンクリートおよびコンクリート構造物の早期劣化が大きな問題となっている。そこで、コンクリートの劣化程度を診断・評価するにおいて、アコースティック・エミッション（AE）計測法の適用が試みられている。本研究では、鋼・岩石等の比較的安定した材料では、明確な特性であるカイザー効果に着目し、AE計測法によるコンクリートのカイザー効果特性を明らかにする事によって、コンクリートの劣化程度の評価方法の確立のための基礎資料を得ることを目的としたものである。

2. 実験概要 本実験における主たる要因は、処女載荷時のコンクリートの材令と処女載荷から破壊試験までの放置期間である。実験計画を表-1 表-1 実験計画

に示す。コンクリートの配合は、水セメント比が55%、スランプが $10 \pm 2$  cmである。コンクリートの処女載荷材令時における圧縮強度は約450kgf/cm<sup>2</sup>、1/3割線弾線係数は $3.5 \times 10^{-5}$  kgf/cm<sup>2</sup>程度であった。供試体は $\phi 10 \times 20$  cmである。コンクリートが所定の材令に達した時点で、その時の静的圧縮強度の60%に相当する荷重を30回繰り返し載荷（処女載荷）した後、所定の放置期間実験室内で気中保存し、その後圧縮破壊試験を行った。いずれの載荷においても、4秒間隔で荷重、ひずみ、AEカウントを測定した。AE計測に使用したAE計測システムの構成を図-1に示す。AE変換子は共振周波

|                 |                     |
|-----------------|---------------------|
| 処女載荷時のコンクリートの材令 | 28日, 4ヶ月, 12ヶ月      |
| 処女載荷時の放置期間（方法）  | 0～50日<br>（気中保存）     |
| 処女載荷方法          | 静的強度の60%<br>30回繰り返し |

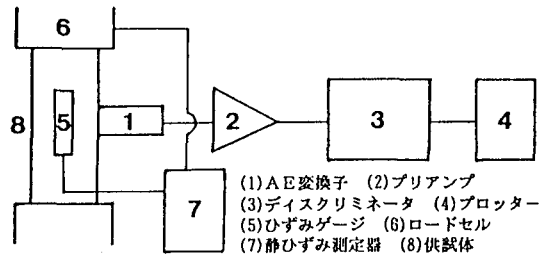


図-1 AE計測装置

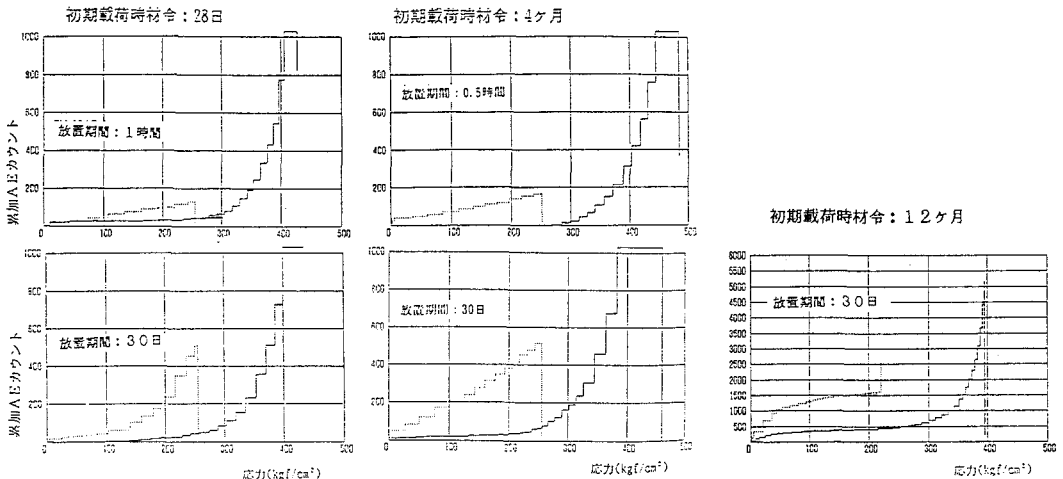


図-2 AEの発生状況

数が140kHzのものを使用し、供試体側面中央部にカップリング用パラフィンで接着した。変換子で検出されたA E信号はプリアンプ、ディスクリミネーターで60dB増幅し、A E事象の頻度係数には不感時間1msのデッドタイム方式を用いた。しきい値は約1Vである。圧縮強度ではノイズ防止のため、供試体と載荷面の間にシリコングリース塗布のテフロンシートを挿入した。

**3. 実験結果とその考察** 材令28日、4ヶ月、12ヶ月それぞれにおけるA E発生状況の例を図-2に示す。この図より、A E計測は、センサーの接着状況、供試体端面の状況等によりばらつきが大きく、A Eカウント数の絶対的な評価は困難である。しかし、全体的な傾向として初期載荷後2度目の載荷で初期載荷時よりA E発生開始荷重が大きくなる。この傾向は、初期載荷からの放置期間が短いほど、また、初期載荷時のコンクリート材令が長いほど明確である。次に、カイザー効果の存在の程度を評価するために各供試体について、次式で求められるFericity Ratio(FR)と処女載荷後の放置期間との関係を図-3に示す。

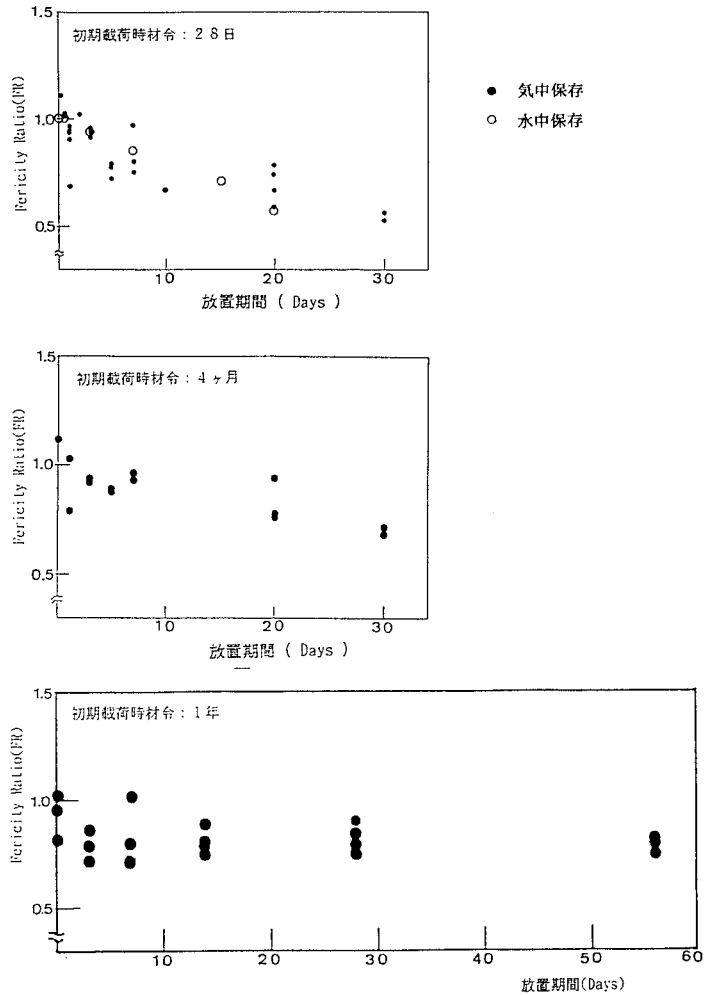


図-3 放置期間の影響

$$\text{Fericity Ratio(FR)} = \text{A E発生開始応力} / \text{処女載荷時の応力}$$

この図より、コンクリートの材令が28日の供試体において、初期載荷直後ではカイザー効果は明確に認められるが、初期載荷からの放置期間が長くなるにつれてカイザー効果は曖昧になってくる。一方、初期載荷時の材令が4ヶ月、12ヶ月と長くなるにつれて初期載荷後の放置期間が長くなってもFR値の際立った低下が認められない。つまり、カイザー効果が明確に認められる。これは、処女載荷時の材令が4ヶ月、12ヶ月と長くなるに従ってコンクリート内部の水和反応が大部分終了しているため処女載荷後のコンクリートの変質がないことを示している。

**4. まとめ** 処女載荷直後では、コンクリートにおいても鋼・岩石等と同様にカイザー効果が明確に認められる。しかし、処女載荷後の放置期間が長くなるにつれてカイザー効果は曖昧になってくる。この傾向は、処女載荷時の材令が若いほど明確である。一方、処女載荷時の材令が長くなるにつれてカイザー効果は、比較的長期間認められるようになる。今後、実構造物の診断・評価を考えると、放置期間中に各種要因によってコンクリートが劣化する場合にもカイザー効果が曖昧になることが予想される。