

V-291

20 年以上海洋環境に暴露した RC 梁の AE 特性

運輸省港湾技術研究所 正会員 三上 晃
 運輸省港湾技術研究所 正会員 横田 弘
 運輸省港湾技術研究所 正会員 濱田秀則
 若 築 建 設（株） 正会員 秋山哲治

1. まえがき

港湾構造物は、塩害を受けやすい環境下に置かれており、供用後長期間が経過したものでは、劣化や損傷が見られることが多い。これら劣化した港湾構造物の非破壊検査の一手法として AE 法が注目されている。そこで、実際に海洋環境下に約 23 年間暴露した鉄筋コンクリート梁の曲げ載荷試験を行い、AE 特性を実験的に検討したので、その結果について記述する。

2. 試験方法

2. 1 梁試験体

図-1 に RC 梁試験体の断面形状と配筋を示す。梁の寸法は、長さ 2400mm、幅 200mm、高さ 300mm で、主鉄筋は SD295-D16 を 3 本、スターラップは SD295-D6 を 100mm 間隔で配置している。主鉄筋の降伏強度は、 363N/mm^2 で、コンクリートは、 $W/C=68\%$ 、粗骨材最大寸法 20mm で、試験時の圧縮強度は 33N/mm^2 であった。暴露場所は酒田港で、暴露前にひび割れを導入した後、ケーソン式岸壁前面の干満部に配置した。その際、 $0.75 M_u$ （ M_u ：終局曲げモーメント）の曲げモーメントを与えてこのひび割れを導入した。

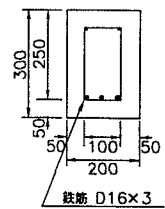


図-1 RC 梁断面

2. 2 試験方法

曲げ載荷試験は、梁の支点間隔を 2100mm とした 3 等分点載荷で行った。載荷方法は、内部鉄筋のひずみを測定することができなかったため、ひび割れ幅の値が鉄筋の降伏ひずみに達したと思われる 0.25mm になるまで単調に増加させた。その後は、梁中央の変位により制御を行い、繰返し載荷を行った。

2. 3 AE の測定方法

AE 測定は、AE センサー 140kHz 共振型を用い、図-2 に示すように梁試験体上面の曲げスパン中央(ch1)及びせん断スパン中央(ch2)の 2 箇所に取り付けた。計測条件については、増幅率は 60dB、しきい値は 400mV に設定した。また、ノイズを除去するために支点と試験体の間にテフロンシートを挿入した。

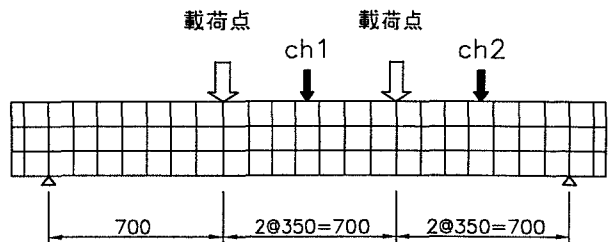


図-2 AE センサー取り付け位置

3. AE 測定結果と考察

図-3 に AE イベント数と荷重の関係を示す。同図は各載荷サイクルにおける、荷重と AE イベント数をセンサー位置ごとに示している。これによると、終局荷重の 80% 付近まではほとんど AE イベントが発生しな

キーワード：アコースティック・エミッション、劣化、曲げ試験、港湾構造物

〒 239-0826 神奈川県横須賀市長瀬 3-1-1 TEL 0468-44-5031 FAX 0468-44-0255

かったが、その後急激に増加した。また、カイザー効果により2サイクル目以降の低荷重レベルでも AE イベントはほとんど計測されず、前の载荷サイクルの最大荷重付近を越えてから AE イベントが発生し始めていた。センサー各位置での AE イベント数については、载荷サイクルに関係なく曲げスパン中央でのイベント数がせん断スパンのそれを上回っていた。これは、図-4 の载荷試験終了時のひび割れ状況図からも分かるように、曲げによるひび割れが支配的で、まず純曲げ区間に発生したひび割れが増加していったことと、終局荷重時に梁上面のコンクリートの圧縮破壊が起こったことによると思われる。

図-5 に AE 振幅分布図、すなわち各荷重レベルにおける AE の振幅分布と AE イベント数の関係を示す。同図において、各荷重レベルにおける AE の振幅分布はどの荷重レベルにおいても大振幅のイベント数<小振幅のイベント数となっていた。このことは、各载荷サイクルにおける AE の振幅分布をみても同様な傾向を示していた。

4. まとめ

今回は、暴露 23 年を経過して劣化が生じていると思われる試験体に AE 法を適用し、劣化による AE 特性の考察を試みた。その結果、1) カイザー効果、2) レートプロセスを確認できた。今後も、劣化した試験体に AE を適用するとともに、より詳細な劣化との関連について考察する予定である。

〔謝辞〕

本試験の実施に当たって、早稲田大学大学院生・井口重信君のご協力を頂いた。ここに記して謝意を表する。

参考文献

- 1) 大津政康：アコースティック・エミッションの特性と理論－構造物の稼働時の非破壊検査法－，森北出版，1988

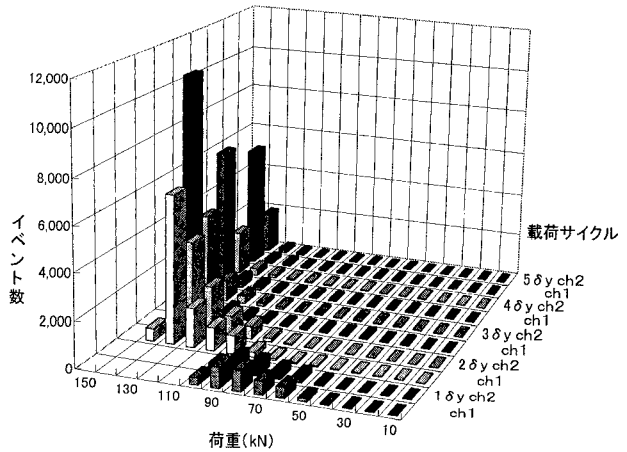


図-3 AE イベント数と荷重の関係

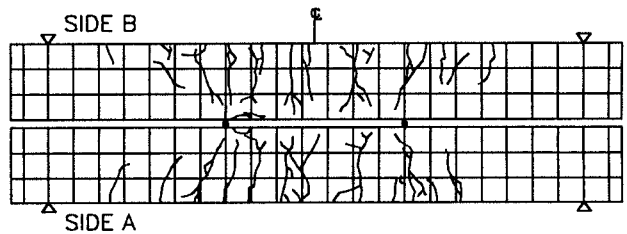


図-4 ひび割れ状況図

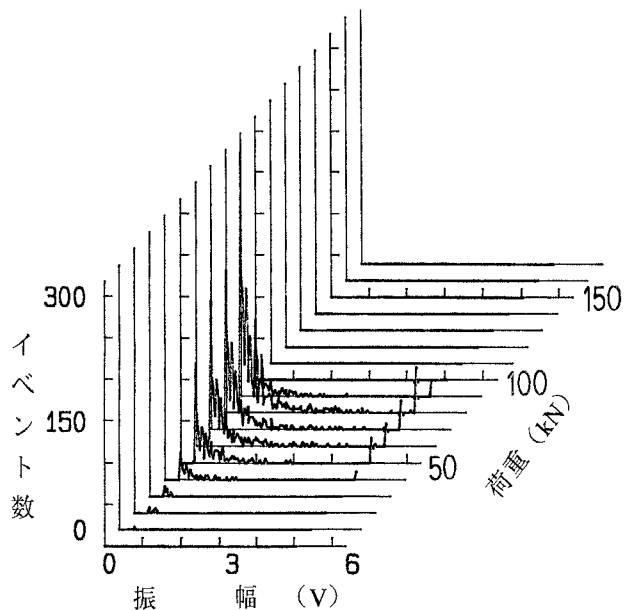


図-5 AE 振幅分布図