

V-131 骨材の異なるコンクリートのAE特性について

正会員 千葉工業大学 ○須田 雅祥
 正会員 千葉工業大学 足立 一郎
 正会員 佐藤工業（株） 弘中 義昭
 正会員 佐藤工業（株） 木村 定雄

1. はじめに

我が国の経済成長に伴って、つぎつぎと構築されたコンクリート構造物の劣化診断は、今後の重要課題である。

そこで我々は、コンクリート構造物の劣化診断方法の一つとして有用と考えられるアコースティック・エミッション法（略してAE法）を確立するための基礎資料を得るため、種々の実験的研究を行ってきている。ここでは、骨材として砕砂・砕石を用いた場合と川砂・川砂利を用いた場合とでは、コンクリート中のAE特性が異なるか否かについて報告する。

2. 実験概要

表-1 供試体の配合

配合 種別	G _{max} (mm)	SL (cm)	Air (%)	W/C (%)	S/a (%)	単位量 (kg/m ³)			
						W	C	S	G
I	25	12.3	3.3	60	45	210	350	783	971
II	25	10.5	2.4	60	40	182	302	732	1124

本実験は、コンクリートの一軸圧縮試験時にAE計測を実施したものである。実験に用いた供試体は直径10cm、高さ20cmの円柱供試体である。セメントは普通ポルトランドセメント（比重3.15）を使用した。骨材は、飯山産砕砂（比重2.62、吸水率0.70%）・砕石（比重2.66、吸水率0.72%）および富士川産の砂（比重2.59、吸水率1.79%）・砂利（比重2.65、吸水率1.32%）を用いて、それぞれ表-1に示した配合I、IIにより4体づつ計8体の供試体を作成した。なお、養生方法は、28日間の水養生（20±1℃）を行い、その後、7日間の気中養生（20±1℃、RH=85%）を行った。実験に用いたAE計

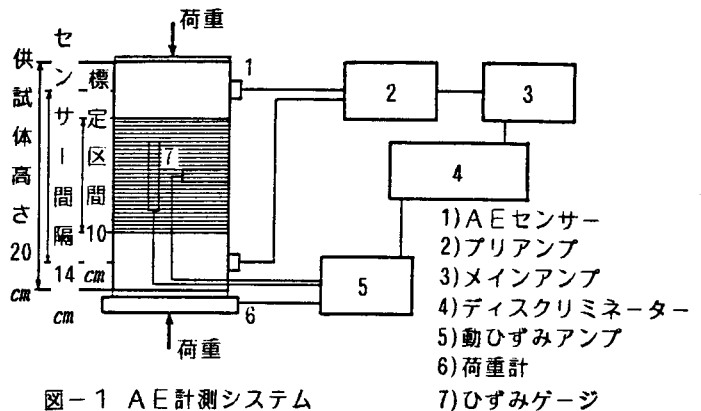


図-1 AE計測システム

測システムを図-1に示した。この計測システムは、センサーを供試体側面の上下2ヶ所（センサー間隔14cm）に設置することにより、ひびわれの発生に伴って発生するAE信号の一次的な破壊源探索も行えるものである。センサーの設置方法は、センサー表面にシリコングリースを塗布し、センサーを供試体に密着させ、その上からゴムスリーブで固定した。AE信号は、プリアンプ、メインアンプでそれぞれ40dBずつ増幅し、しきい値1Vとして検出した。なお、載荷方法は、載荷板と供試体との間にシリコングリースを塗布した厚さ2mmのテフロンシートを挿入し、55kgf/secの載荷速度とした。

3. 実験結果およびその考察

図-2、図-3に、砕砂・砕石および川砂・川砂利を使用した供試体の圧縮応力とイベントとの関係を示した。図中、縦軸はイベントを、横軸は圧縮応力を表している。これらの図から明らかなように、破壊応力近傍においてAEが頻発している。この傾向は骨材の相違にかかわらず同じであった。

図-4、図-5

に、砕砂・碎石および川砂・川砂利を使用した供試体の振幅別頻度分布を示した。図中、縦軸はイベントを横軸は1イベント当りの最大振幅を表している。これらの図は、最大振幅別のイベントを累積したものである。図中に示した0~30%、30~50%、50~80%、80~100%は、破壊応力に対する圧縮応力の範囲を示したものである。こ

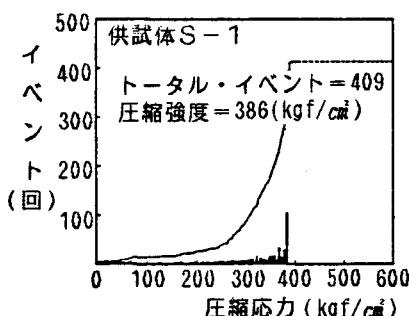


図-2 圧縮応力とイベントとの関係

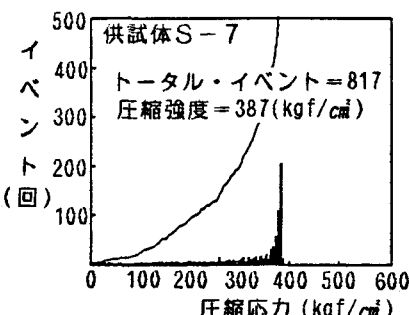


図-3 圧縮応力とイベントとの関係

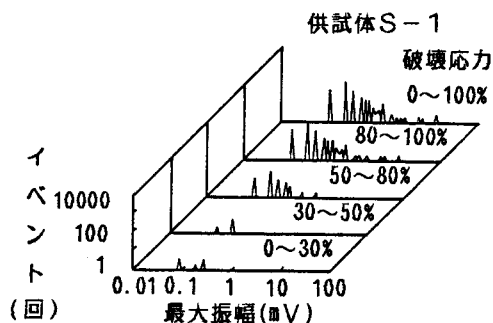


図-4 振幅別頻度分布

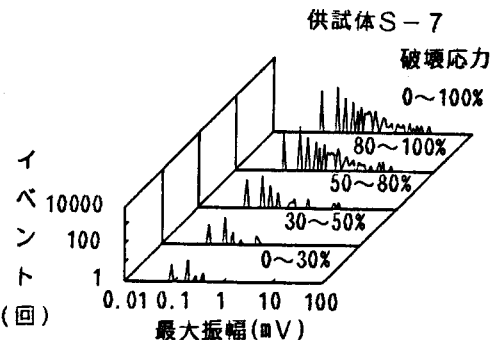


図-5 振幅別頻度分布

これらの結果は、圧縮応力が80~100%の区間ではいずれもA Eが頻発したことを示している。しかし、30~50%の区間では、砕砂・碎石を使用した供試体よりも川砂・川砂利を使用した供試体の方がA Eの発生数が多いことを示している。このことは、破壊応力の30~50%応力時に、粗骨材とモルタル間の付着ひびわれに伴ったA Eが発生したものと考え¹⁾と、付着強度は碎石よりも川砂利の方が小さかった²⁾ものと推察される。また、これらの傾向は他の供試体についても同様の結果を得た。

4. おわりに

本実験から得られた結論を以下に示す。

- (1) 本実験で用いたコンクリートの場合、破壊応力近傍におけるA E発生挙動は骨材の相違に関係なく、A Eは頻発した。このことは前回報告した³⁾結果と同様である。
- (2) 破壊応力の30~50%の間において発生したA Eは、骨材に砕砂・碎石を使用した供試体よりも川砂・川砂利を使用した供試体の方が数多く検出された。これは、粗骨材とモルタル間の付着強度の差異によるものと考えられる。

参考文献

- 1) 佐武, 新関他: A Eによるコンクリート構造物の破壊箇所の識別と破壊レベルの予測法の開発, 東北大学工学部土木学術研究成果報告書, 1986年
- 2) Hsu, T.C., Slate, F.O.: Tensile Bond Strength Between Aggregate and Cement Paste or Mortar, Journal of ACI, Vol 60, No. 4, Apr., 1963.
- 3) 足立, 津田, 木村, 鍋谷: 配合の異なるコンクリートのA E挙動について, 土木学会第41回年次学術講演会論文集, 1986年

* 須田 雅祥は現在、和合エンジニアリング(株)