

東北大学工学部 学生員 ○佐々木義治
東北大学工学部 正 員 佐武 正雄
東北大学工学部 正 員 新関 茂

1. はじめに

コンクリート構造物の劣化問題について、最近特に注目を集めているものの一つに、アルカリ骨材反応がある。アルカリ骨材反応は、コンクリートの骨材中に、反応性骨材が含まれてしまうと、その反応を抑えることは非常に難しい。また、骨材が反応性であるか否かの判定にも、従来の方法では手間や時間が非常にかかる。本文は、非破壊検査法の一つであるAE法を用いて、アルカリ骨材反応の早期判定の可能性について研究を行なったものである。

2. 実験方法

供試体寸法は、4 cm×4 cm×16 cmとし、配合は、質量比でセメント1、水0.5、砂（表乾）2.25、とする。1回の試験での供試体の数は3本とする。この3本の供試体は1バッチから製作する。また、アルカリ存在の為に、水の代わりに、NaOH水溶液を使用した。NaOH水溶液濃度は0.6%、1.2%、2.6%、とした。骨材は、標準砂と、反応性砂を用い、NaOH水溶液濃度と各砂の質量割合は、表-1に示す。供試体の養生方法は、促進養生とし、供試体を密封容器内に保存して、容器内の状態は、40℃±2℃、RH≧95%の条件を原則とする。AE測定方法は、養生の環境変化によるAE発生を防ぐために、養生容器中の供試体にセンサーを取付けてAEを計測する。センサー付替え時の容器開閉に伴い、容器内の条件が変化するので、容器内の状態が一定に戻ったと思われるから、10分間AEの計測をおこなう。

表-1 供試体のNaOH濃度と骨材の割合

供試体	NaOH濃度	標準砂	反応性砂
A	0%	100%	0%
B	0.6%	0%	100%
C	1.2%	0%	100%
D	2.4%	0%	100%
E	2.4%	100%	0%
F-1	2.4%	95%	5%
F-2	2.4%	95%	5%

3. 結果および考察

始めに、長期間にわたりAEを断続的に計測した場合の結果について記す。供試体の記号と、NaOH水溶液濃度及び砂の割合との対応は、表-1に示した通りである。図-1～4は、供試体A～Dについて材令と、AE発生頻度の関係を示したものである。図-1の標準供試体では、6日目にAEが多く計測されているが、全体的な値としては一定の幅の間の値をとっており大きなばらつきはない。それに対し、反応砂を用いた図-2の供試体Bでは、8日目に非常に多くのAEを発生し、図-3の供試体Cでは供試体B同様に4日という短い材令にピークを示している。また、図-4の供試体Dでも、頻度はB・Cに比べて小さな値となつてはいるものの、5日目以降の値に比べると、3日目にかなり際立って大きな値が記録されている。この4枚の図より標準砂と反応性砂の間で、AE発生頻度に関し、材令の短い時期に違いが生じていることがわかる。

次に、短期間におけるAE計測結果を示す。図-5・6は、供試体E・F-1～2について、図-1～4と同様に、材令とAE発生頻度の関係を示したものである。図-5は、標準砂のみを使用しているがNaOHによりアルカリを添加して製作した供試体Eの場合である。この供試体Eでは、6日目に若干頻度が増しているものの、低い頻度で非常におちついた結果となっている。それに対し、図-6の、反応性砂の使用以外はEの場合と同一条件の供試体F-1とF-2の結果は、やはり当然ではあるが、どちらも同じ様に、4日目と8日目に目だって大きな値を示している。従って、この時期に、アルカリ骨材反応が活発におきているこ

とが推測できる。

また、これらの供試体は材令が長くなるに従い、アルカリ骨材反応特有の、アルカリ・シリカゲルの析出や、ひび割れが随所に見られた。このことより、標準供試体と反応性砂を用いた供試体との間のAE発生頻度の差は、アルカリ骨材反応の初期段階でのAEをとらえた結果であるといえる。

以上のことより、アルカリ骨材反応によるAE発生は、短い材令において見出すことができる。さらにこのことから、骨材が反応性のものであるか否かの判定に、AEを用いることは有効であると考えられる。

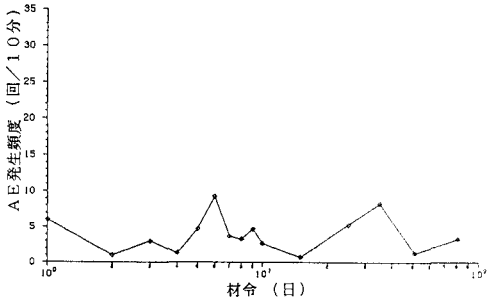


図-1 供試体AのAE発生頻度

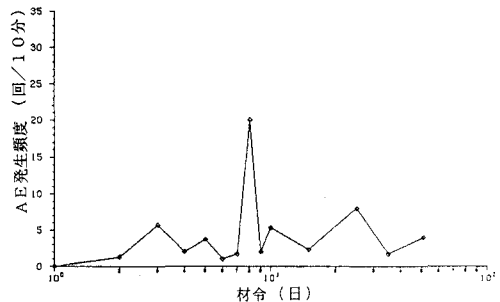


図-2 供試体BのAE発生頻度

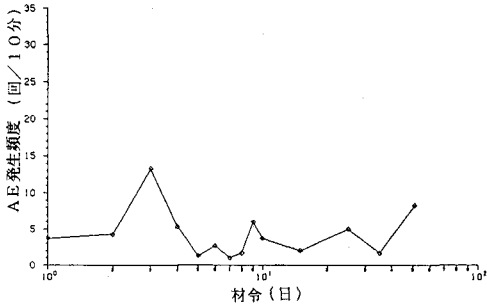


図-4 供試体DのAE発生頻度

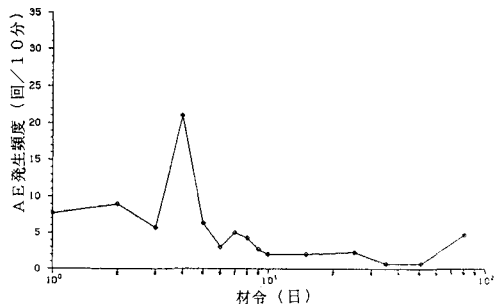


図-3 供試体CのAE発生頻度

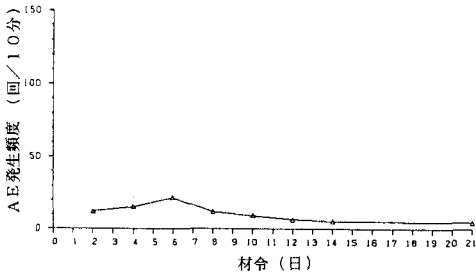


図-5 供試体EのAE発生頻度

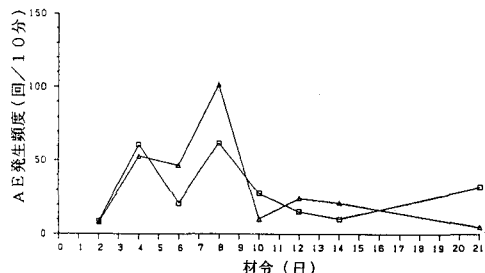


図-6 供試体F-1及びF-2のAE発生頻度

4. あとがき

本研究によりAEは、アルカリ骨材反応の分野においても有効な手段であるという結果が得られた。しかし、アルカリ骨材反応の影響によるAEが、何故材令の短い時期に顕著に現れるのかは明らかでない。またさらに、他のAEパラメータも用い、アルカリ骨材反応の進行度合いや損傷の程度等々、AEにより解明できるか、ということも課題である。

参考文献

- 1) 岸谷孝一・西沢紀昭 他編：アルカリ骨材反応、技報堂出版、1986
- 2) 国友浩：AEによるアルカリ骨材反応の研究、東北大学土木工学科昭和61年度卒業論文