

硫化水素の影響を長期間受けたコンクリートの力学特性に関する研究

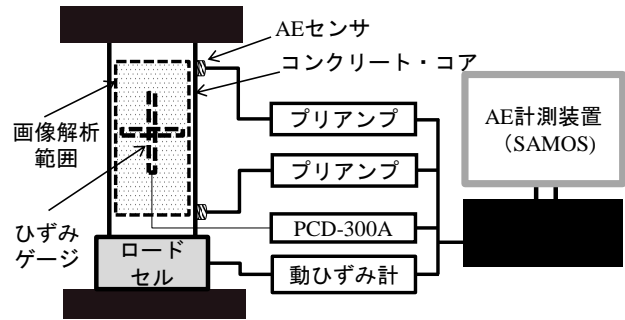
Mechanical Properties of Concrete affected by Long - Term Sulfate Attack

○ 伊藤久也*・鈴木哲也**・山岸俊太郎***

Hisaya ITO, Tetsuya SUZUKI and Shuntaro YAMAGISHI

1. はじめに

コンクリート構造物の長寿命化策の検討において最も重要な評価指標は、既存施設の物性値である。本論では、硫化水素の影響を長期に受けたコンクリート構造物からコア供試体を採取し、圧縮破壊過程の特性を AE (Acoustic Emission) と画像解析により検討した結果を報告する。

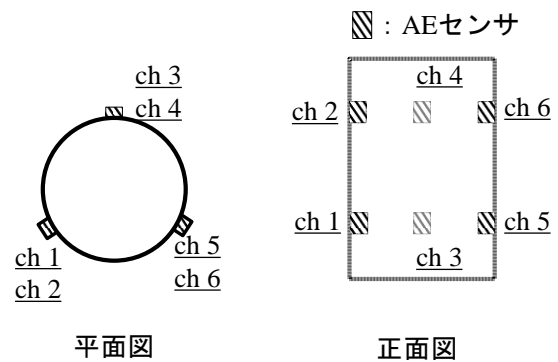


(a) 圧縮強度試験

2. 実験・解析方法

本研究では、既存施設より採取したコンクリート・コアを対象に圧縮载荷時の変形挙動を 3次元画像解析により評価し、その際に発生する弾性波を AE 法により検出した。

AE 計測は、6ch による発生源位置標定と検出波の最大振幅値を評価した。3次元画像解析は CCD カメラにより行った (図 - 1)。画像取得は、計測対象に対して 2 台の CCD カメラを平行に設置し、100Hz でデータを取得した。画像解析は、計測対象表面に施されたランダムパターンを追跡し、初期状態における小領域画像を一定時間後の試験画像の中から正規化された相関係数の最適値となる領域を探し出すことによってランダムパターンの移動量 (変位量) を評価した。



(b) AE センサ設置位置

3. 結果および考察

実験的検討は、既存施設より 18 本のコンクリート・コアを採取して実施した。本報では圧縮強度がほぼ類似し、最大縦ひずみが異なる 2 本 (Type A, Type B) のコンクリ

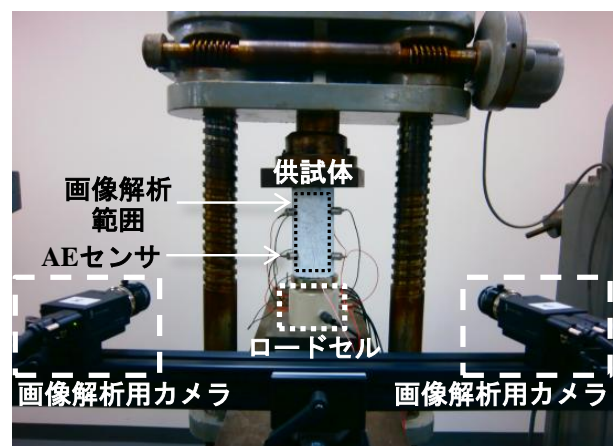


図 - 1 試験概要

ート・コアの AE 発生挙動とその際の縦ひ

* 株式会社日本水工コンサルタント Nihon Suiko Consultants CO., LTD, ** 新潟大学自然科学系 (農学部) Faculty of Agriculture, Niigata University, *** 新潟大学大学院自然科学研究科 Graduate School of Science and Technology
キーワード コンクリート, 硫化水素劣化, 画像解析, AE

ずみ分布から特性評価を試みた。

Type A は圧縮強度 30.2N/mm^2 ，最大ひずみ $2,365\mu$ である。Type B は 37.8N/mm^2 ，最大ひずみ $1,520\mu$ である。図 - 2 に圧縮応力下の縦ひずみと AE 源位置標定の結果を示す。

検討の結果，Type A では最大振幅値が $80\text{dB}\sim 99\text{dB}$ の AE が低応力レベルから確認された。Type B では，Type A とは異なり， $42\text{dB}\sim 59\text{dB}$ の AE が卓越した。この相違は，Type A が $2,365\mu$ のひずみ量であるのに対して，Type B は $1,520\mu$ と約 64%にとどまったことに起因していると考えられる。Suzuki *et al.* はひび割れ損傷の進行したコンクリート・コアを対象に同様の検討をし，内部損傷の状況が圧縮応力下でのひずみ量と AE 発生挙動に影響することを明らかにしている^{1),2)}。本実験結果も同様の傾向を示している。圧縮強度は約 20%程度の相違であるが，他の評価指標である AE 発生挙動の変化が顕著となった。このことから，

長期的なコンクリートの力学特性は，Type A と Type B では異なるものと推察される。

4. 結論

本報では，硫化水素劣化を長期に受けたコンクリート・コアを対象に圧縮応力下の破壊挙動を詳細評価した。検討の結果，強度特性に加えて，破壊挙動を考慮することにより既存施設から採取したコンクリートの詳細な材質評価が可能になる可能性が示唆された。

引用文献

- 1) Suzuki, T., Ogata, H., Takada, R., Aoki, M. and Ohtsu, M.: Use of Acoustic Emission and X-Ray Computed Tomography for Damage Evaluation of Freeze-Thawed Concrete, *Construction and Building Materials*, 24, pp. 2347-2352, 2010.
- 2) Suzuki, T. and Ohtsu, M.: Damage Estimation of Cracked Concrete by DeCAT, *International Conference of FraMCoS-8*, 2013.

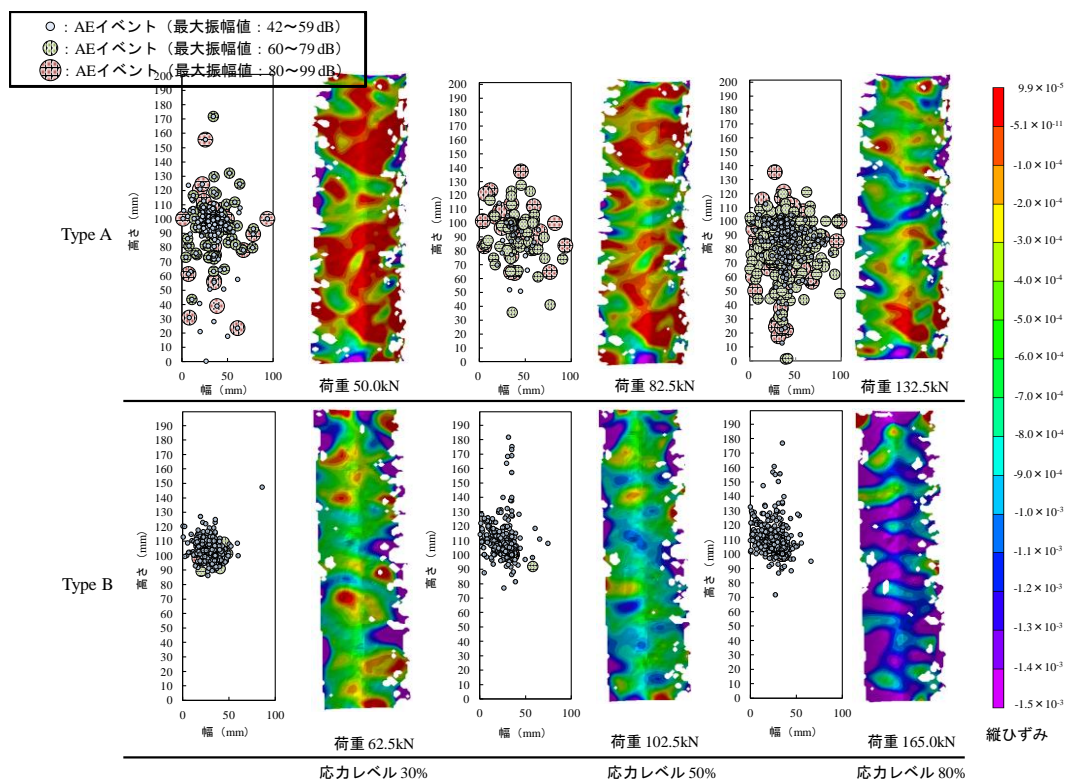


図 - 2 圧縮応力下の縦ひずみと AE 源位置標定結果