

AE 法による塩害劣化した RC 部材の鉄筋定着評価に関する研究

立命館大学大学院 学生会員 ○権納 拓央

立命館大学 正会員 川崎 佑磨

立命館大学 フェロー会員 伊津野 和行

1.はじめに

多くの RC 構造物が今後供用 50 年以上を迎え、構造物の損傷を的確に把握し、迅速な補修・補強を行うことが求められている。ここで RC 構造物の塩害による早期劣化が問題となっており、RC の性能低下において、鉄筋の定着不良が大きく影響していることが報告されている¹⁾。しかし、従来の研究において、鉄筋の定着性能を考慮した RC 部材の性能評価を行う研究が少ないのが現状である。そこで本研究では、塩害により劣化した RC 部材の単調載荷を行い、内部破壊により発生する音を AE 法により測定し、鉄筋定着性能の評価を試みた。

2. 実験概要

供試体の概要を図-1 に示す。本研究では塩害劣化を促進させるため、配合時に Cl 濃度が 0, 1.3, 2.6, 5.0kg/m³ となるように NaCl 水溶液を練混ぜ水に混入した。また、打設後には塩害劣化をさらに促進させるため、供試体中央部に NaCl 水溶液を塗布し、乾燥させる作業を実験実施日まで行った。湿潤と乾燥は 2 日毎で繰返した。そして、載荷後、供試体中央部からコアを採取し、Cl 濃度の測定を行った。その結果、0.09,

2.18, 3.31, 5.38 kg/m³ となった。

本研究では変位制御により、1 点載荷で曲げ破壊試験を行った。なお、本研究では変位、鉄筋ひずみ、荷重、AE の測定を行い、Cl 濃度が 0.09kg/m³ の供試体を健全な RC 部材とし、塩害により劣化した供試体との比較を行った。

3. 実験結果

3.1 曲げ破壊試験結果

曲げ破壊試験結果を表-2 に示す。ここで、塩害により劣化した RC 梁部材は降伏変位が増大することが確認された。また、5.38kg/m³ の供試体においては、李ら²⁾によって鉄筋が腐食すると伸びが低下することが報告されていることから、降伏変位が増大しなかったと考えられる。

表-2 曲げ破壊試験結果

Cl濃度 (kg/m ³)	降伏変位 (mm)	降伏荷重 (kN)	初期剛性 (kN/mm)
0.09	4.2	63	15.0
2.18	4.7	61	13.0
3.31	6.9	62	9.0
5.38	4.8	62	12.9

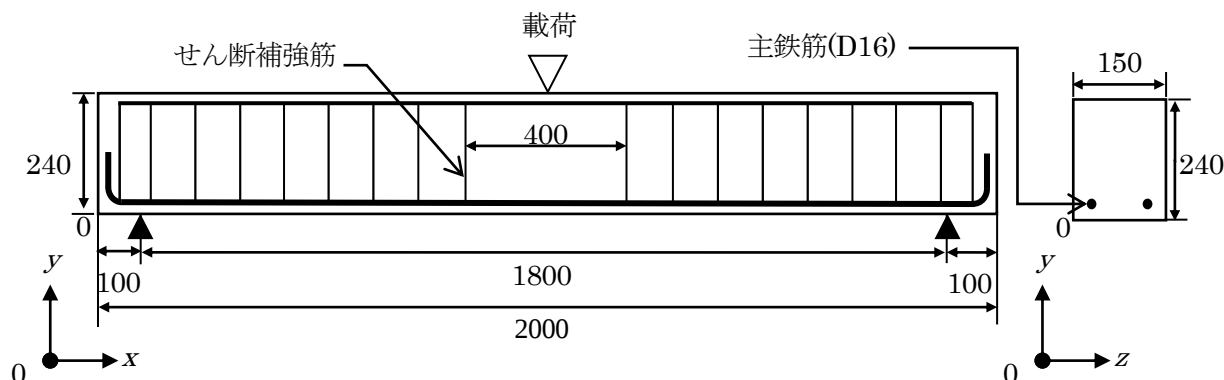


図-1 供試体概要

キーワード 鉄筋コンクリート, 鉄筋腐食, 塩害, AE 法, 単調載荷

連絡先 〒525-8577 滋賀県草津市野路東 1 丁目 1-1 立命館大学 防災システム研究室 TEL 090-2060-9683

また、図-2 の変位と鉄筋のひずみの関係より、塩害により劣化した供試体では、鉄筋の降伏後、健全な供試体より鉄筋のひずみが低下していることが確認された。これについて、コンクリートの鉄筋に対する拘束力が低下したことが考えられる。ここで供試体内部の AE を観測し、AE 法による鉄筋の定着性能の評価を行った。

3.2 AE 測定結果

供試体の変位と AE 平均周波数との関係を図-3 に示す。ここで、塩害により劣化した供試体では AE 平均周波数が 50kHz 付近に収束していることが確認された。また、鉄筋の降伏後、AE 平均周波数の相違が顕著であることから、塩害により劣化した供試体と健全な供試体において、AE 発生メカニズムが異なることが考えられる。また、図-4 および図-5 の主鉄筋付近の鉄筋の降伏後の AE 位置標定結果において、健全な供試体では主鉄筋付近に AE 源が検出されなかった。図-2 より、塩害劣化によってコンクリートの鉄筋に対する拘束力が低下していることから、AE 平均周波数の相違は鉄筋とコンクリートの滑動現象に起因していることが考えられる。

4.まとめ

AE 法によって、塩害により劣化した供試体と健全な供試体において、平均周波数の相違により AE 発生メカニズムが異なることが確認された。変位増にともなう鉄筋ひずみの低下を考慮すると、塩害により劣化した供試体では鉄筋とコンクリートの滑動現象が発生し、それにより AE 平均周波数に変化が生じているものと考えられる。

5.参考文献

- 1) 董衛, 村上祐貴, 大下英吉, 鈴木修一, 堤知明: 鉄筋腐食した RC 梁部材の残存耐力ならびに破壊性状に及ぼす定着性能の影響に関する研究, コンクリート工学論文集, 第 22 巻第 3 号, 2011
- 2) 李翰承, 友澤史紀, 野口貴文: 鉄筋の腐食がその力学的性能の低下に及ぼす影響, コンクリート工学年次論文集, Vol.17, No.1, 1995

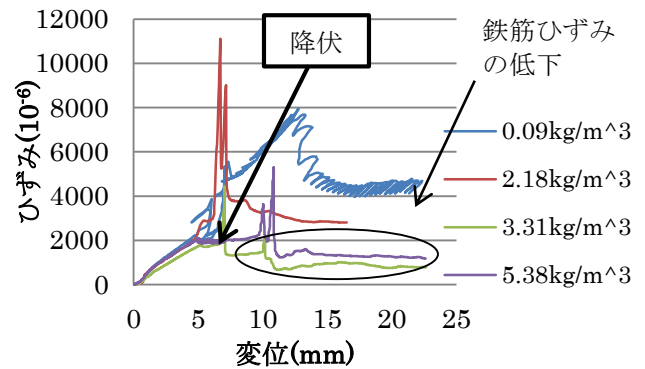


図-2 変位-鉄筋ひずみ関係

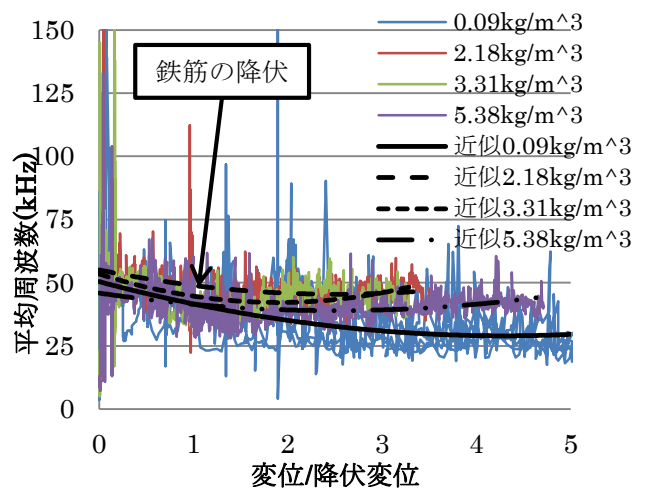


図-3 AE 振幅値-変位関係

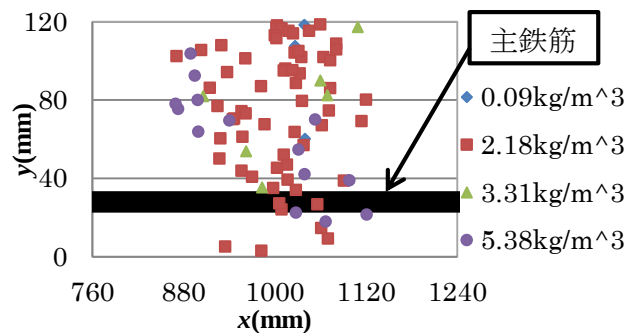


図-4 主鉄筋付近の AE 位置標定結果(側面図)

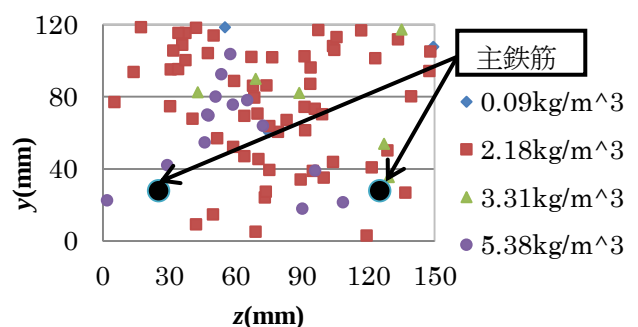


図-5 主鉄筋付近の AE 位置標定結果(断面図)