

打音法によるメカニカルアンカの健全性評価手法の開発（3）

Development of a new inspection system for mechanical anchor bolts based on hammering tests (3)

* 匂坂 充行¹, 松永 嵩¹, 小川 良太¹, 磯部 仁博¹, 鶴飼 康史²

¹原子燃料工業株式会社, ²株式会社アトリー

AE センサを用いた打音検査手法により、メカニカルアンカの健全性を簡便かつ非破壊的に評価するシステムを開発している。前報に引き続き、種々の経年劣化に対する検出性を実験的に検証した結果を報告する。

キーワード：メカニカルアンカ、アンカーボルト、打音法、非破壊検査、AE センサ

1. 緒言 金属拡張系アンカ（メカニカルアンカ）は、原子力プラント、社会インフラにおける機器構造物の支持に広く用いられているが、メカニカルアンカは施工後も全体が大気環境下にあるため、ボルトやスリーブに腐食が生じ健全性が損なわれる懸念がある。原子力プラントにおいては高経年化に対応した長期保守管理項目にメカニカルアンカの全面腐食が挙げられており、定期的な目視点検、サンプリング調査により適切に維持されることが示されている[1]。しかしながら、目視点検では打設部の腐食、コンクリート基部損傷等の発見が困難な場合も考えられるため、目視点検が困難な部位の劣化検出にも適用可能な、メカニカルアンカ健全性を簡便且つ非破壊的に評価する手法が望まれる。

筆者らは AE(acoustic emission)センサを用いた打音検査システムを開発し、メカニカルアンカに生じる種々の施工不良、経年劣化（締付トルク低下、ボルト部き裂等）に対する検出性を確認してきた。本報では拡張部の腐食、コンクリート基部損傷に対する検出性を実験的に検証した結果を報告する。

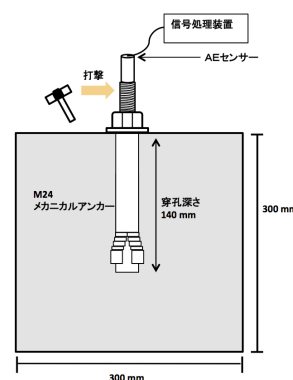


図1 検出性評価試験の概要

2. アプローチの概要 試験概要を図1に示す。試験体の固有振動等

に起因するピーク周波数を評価指標に用いる。検証には M24 メカニカルアンカをコンクリートブロックに打設した試験体を用いた。劣化模擬試験体として、拡張部腐食をスリーブ部の機械研削により模擬した試験体、及びボルト部に最大引張荷重を超える引抜荷重を与えてコンクリート基部に損傷を与えた試験体（図2）をそれぞれ作製した。



図2 試験体外観
(左:健全、右:コンクリート基部損傷)

3. 結果 結果を図3に示す。拡張部腐食模擬試験体、コンクリート基部損傷試験体のいずれにおいても、評価ピーク周波数が健全試験体と比較して低周波側にシフトした。この結果は、メカニカルアンカの経年劣化を固有周波数変化により検出する可能性を示しており、今後健全性評価のための診断基準を検討していく。開発した検査システムは、短時間に多数の検査対象について種々の経年劣化、施工不良の有無を検出する「スクリーニング検査」への適用を目指す。

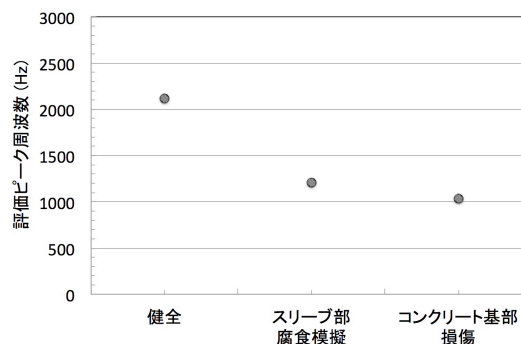


図3 M24 メカニカルアンカに対する評価結果

参考文献

[1] “美浜発電所3号炉 高経年化技術評価書”，関西電力株式会社(2006) 他.

* Mitsuyuki Sagisaka¹, Takashi Matsunaga¹, Ryota Ogawa¹, Yoshihiro Isobe¹, Yasufumi Ukai²

¹ Nuclear Fuel Industries, Ltd., ²Atree, Inc.