

## 埋込金物の非破壊検査技術開発2 (1) モックアップ試験

Development of nondestructive inspection for embedded hardware 2 (1) Mock-up test

三浦 進<sup>1</sup>, 関口 昭司<sup>1</sup>, 服部 功三<sup>1</sup>, 藤吉 宏彰<sup>2</sup>, 小川 良太<sup>2</sup>, \*匂坂 充行<sup>2</sup>, 磯部 仁博<sup>2</sup>

<sup>1</sup>日本原燃株式会社, <sup>2</sup>原子燃料工業株式会社

埋込金物の健全性を診断する非破壊検査技術として、AE(Acoustic Emission)センサを用いた打音検査(以降、AE 打音検査)技術の開発を継続している。本報では、実機荷重変動を模擬した動的荷重が、埋込金物の固定状態及び測定値に及ぼす影響をモックアップ試験により検討した結果について報告する。

**キーワード:** 埋込金物、非破壊検査、AE センサ、打音、モックアップ試験

**1. 緒言** 埋込金物は、配管等の支持構造物固定のためコンクリートに埋設される金属板であるが、日本原燃株式会社再処理施設内に多数埋設された埋込金物のうちの1枚が不適切な施工に起因して浮き上る事象が発生しており<sup>1</sup>、再発防止には埋込金物の健全性を非破壊且つ効率良く確認できる手法が求められる。筆者らは、埋込金物をハンマー打撃により振動させ、その振動の共振周波数および持続時間により埋込金物の固定状態を判断できる健全性評価技術を開発し、現場に適用している。本報では、荷重負荷に伴う埋込金物の固定状態変化と AE 打音検査の振動持続時間との関係を詳細に把握するため、埋込金物モックアップに対し実機荷重変動を模擬した動的荷重を負荷した試験結果を報告する。なお、振動持続時間の変化に関する理論的根拠の検討結果は、別途(2)FEM 解析において報告する。

**2. モックアップ試験** 不適切施工が確認された埋込金物と同一タイプの埋込金物を選定し、健全およびジベル欠損を模擬したモックアップ試験体を製作した。試験体に対する動的荷重負荷は、毎秒50回程度の約2.5kNまたは110kNの衝撃荷重を時間管理して行った。

動的荷重負荷による振動持続時間変化の例として、ジベル1列欠損の埋込金物に約2.5kN負荷した場合、健全な試験体に約110kN負荷した場合の荷重負荷時間と振動持続時間との関係をそれぞれ図1、図2に示す。動的荷重負荷が小さい場合、負荷時間が長くなっても外観に変化は無く振動持続時間にも変化が無い一方、動的荷重負荷が大きい場合、コンクリートにひび割れやはく落が発生、進展するにつれて振動持続時間が増加する傾向を確認した。

**3. まとめ** 動的荷重負荷モックアップ試験の結果、一定以上の動的荷重負荷(本試験では約116kN以上)により発生した、振動持続時間の変化、および変状を、埋込金物浮き上がり防止の観点で確認した。

### 参考文献

[1] 日本原燃株式会社, “日本原燃(株)六ヶ所再処理施設の一般共同溝における一般蒸気系の埋込金物の浮き上がりに関する面談”, 被規制者等との面談概要・資料, 2015.12.

Susumu Miura<sup>1</sup>, Shouji Sekiguchi<sup>1</sup> and Kouzou Hattori<sup>1</sup>, Hiroaki FUJIYOSHI<sup>2</sup>, Ryota Ogawa<sup>2</sup>, \*Mitsuyuki Sagisaka<sup>2</sup> and Yoshihiro Isobe<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Japan Nuclear Fuel Limited, <sup>2</sup>Nuclear Fuel Industries, Ltd.

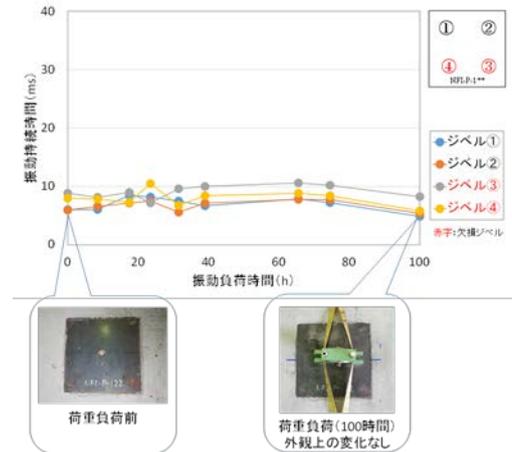


図1 荷重試験結果 (1列欠損、2.5kN)

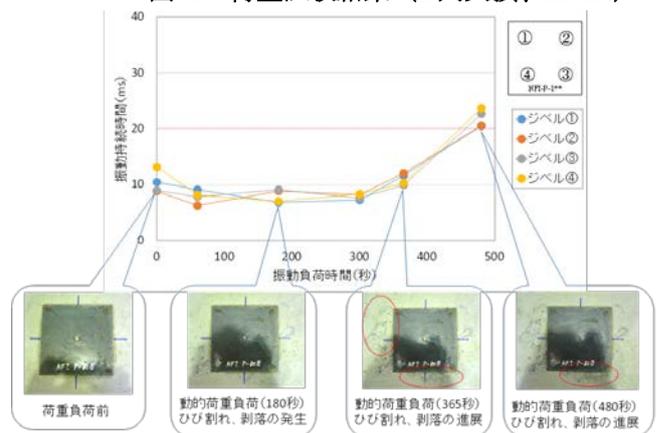


図2 荷重試験結果 (健全、約110kN)