

廃止措置における作業人工数予測手法の開発 統計的学習による多様な実績情報の分析とモデル化

Development of manpower estimation method for decommissioning activities

Analysis and modeling of various records by statistical learning

*小松 啓祐¹、川崎 大介¹、柳原 敏¹

¹ 福井大学

JPDR の実績データの分析を行い、各機器、各作業条件ごとの人工数をもとに、廃止措置作業の人工数予測モデルの開発を行った。統計的学習を用いた実績情報の分析に基づき、作業人工数評価において重要な作業特性項目を抽出した。

キーワード： 廃止措置，人工数予測，統計的学習，JPDR

1. 緒言 廃止措置における過去の実績を活用した作業人工数予測の手法の確立を目的とし、これまで我々の研究室では人工数計算モデルの検討を進めてきた。従来の手法では、予め解体対象物の種類や作業環境などの作業特性によって過去の実績データを区分し、特定の説明変数を設定して区分ごとに回帰モデルを作成していた。本研究では、これらの作業特性のうちのに基づき、作業人工数評価において重要な作業特性項目を抽出した。

2. 検討方法 任意の解体作業の特性を、各要素の値が 1 または 0 のベクトル $\mathbf{x} = (x_1, x_2, \dots, x_p)$ で表し、人工数を

$$f(\mathbf{x}, m) = b_0 \cdot m \cdot \prod_{j=1}^p b_j^{x_j}$$

で予測するモデルを構築した。ここで検討した作業特性の一例を図 1 に示す。特性 j に該当する作業の場合 ($x_j = 1$) は、対象機器の重量 m から予測される人工数 $b_0 \cdot m$ に b_j の補正がかかることとなる。このモデルと JPDR の実績データ^[1]の対数に対してラッソ回帰分析を行った。ラッソ回帰とは、残差平方和と係数 ($\log b_j$) の ℓ_1 ノルムで表されるペナルティ項の和を最小にする回帰分析である。ペナルティ項の重み係数 α の値が大きくなると、人工数への影響が小さい特性から順に b_j の値が 1 に近づく。これにより重要な特性の係数のみが残る、それらを抽出することができる。

3. 結果 一例として、 $\alpha = 0.05$ でラッソ回帰を適用した結果、 $b_j \neq 1$ となった特性を図 1 において赤字で示す(図中の数字は b_j の値を表す)。白地の特性は $b_j = 1$ であり、人工数予測の際に影響を及ぼさない特性である。この例では、タンクとポンプの解体作業は特性による区別なく、すべて同じ回帰式で人工数が表されることを示している。

4. 結論 ラッソ回帰を用いて、複数の作業特性から、人工数予測に重要な特性を抽出し、作業人工数予測モデルを構築した。

[参考文献]

[1] 白石 邦生 他 JPDR-Data/Code 98-010, JAERI, 1998

[2] 窪田 晋太郎 他 ふげん発電所の機器撤去に係る人工数評価式-3, JAEA, 2014

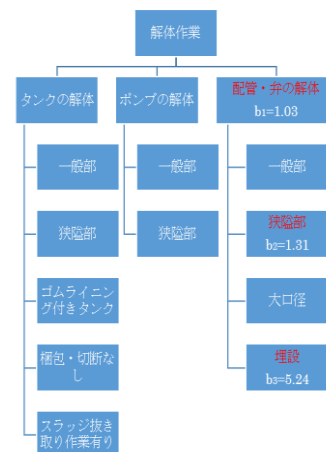


図 1 ポンプ、タンク、配管・弁の解体作業の作業特性

*Keisuke Komatsu¹, Daisuke Kawasaki¹ and Satoshi Yanagihara¹

¹University of Fukui