

廃止措置における作業人工数予測手法の開発 作業特性の情報量と不確実性の関係に関する検討

Development of manpower estimation method for decommissioning activities

Study on the relationship between detailedness of the work attributes and the uncertainty

*小松 啓祐¹、川崎 大介¹、柳原 敏¹

¹福井大学

合理的な人工数予測のために回帰分析に基づく作業区分方法を構築し、必要となる情報量(作業区分の数)と人工数予測の不確実性との関係を明らかにした。許容される不確実性に応じた作業区分と人工数予測が可能となった。

キーワード：廃止措置，人工数予測，単位作業係数，回帰分析，不確実性

1. 緒言 廃止措置の解体作業人工数は、解体対象機器の重量などに単位作業係数をかけて見積られる。単位作業係数は、作業の内容や解体対象機器等によって変化するため、作業を区分して個別に設定される。より細かく区分すると人工数予測の精度が向上し得るが、要求された精度で予測するためにはどのように区分すべきか、十分に検討されてこなかった。本研究では、合理的な人工数予測のための作業区分方法を構築し、必要となる情報量(作業区分の数)と人工数予測の不確実性の関係を明らかにした。

2. 作業区分方法 JPDR の解体実績に基づき、在来工法による切断・収納作業について、解体対象機器による区分を抽出し、回帰分析により単位作業係数を取得した(表 1)。対象機器ごとに分類された作業は、さらに作業特性や機器特性で細分される。人工数予測における各々の特性の必要性は、LASSO 回帰等を用いて判断できる^[1]。一方、解体対象機器による区分については、残差の分布から得る回帰係数の標準偏差が予め設定した上限 σ_{bound} を超えない範囲で区分を統合した。

3. 作業区分数と単位作業係数の標準偏差 作業区分の統合に伴う単位作業係数とその標準偏差の変遷を図 1 に示す。 $\sigma_{\text{bound}} = 0$ では、表 1 に示した全機器に対する個別の単位作業係数である。このとき最も細かな区分となるが、残差の存在により単位作業係数の標準偏差は 0 とはならない。 σ_{bound} の値を 0 から増加させていくと単位作業係数の類似する作業区分から順に統合されていく。 $\sigma_{\text{bound}} = 3$ においては全てが統合され、単一の単位作業係数となった。即ち、この精度での人工数予測には、解体対象機器を区別する必要がないと言える。

4. 結論 回帰分析に基づく作業区分方法を構築し、標準偏差上限の指標 σ_{bound} の増加に伴う作業区分の数と単位作業係数の不確実性の変遷を得た。許容される不確実性に応じた作業区分と人工数予測が可能となった。

参考文献

[1]小松, 他, 日本原子力学会 2018 秋の大会, 1F08.

表 1 解体対象機器による切断・収納作業の区分

解体対象機器	単位作業係数 [人時/kg]
ケーブル類	1.141
保温材	0.151
ダクト	0.110
配管・弁	0.085
空調機	0.069
熱交換器	0.059
脱塩器	0.053
タンク	0.050
制御盤・ラック	0.047
ポンプ	0.044
架台・サポート	0.038
基礎	0.021
壁	0.020
電源盤	0.004

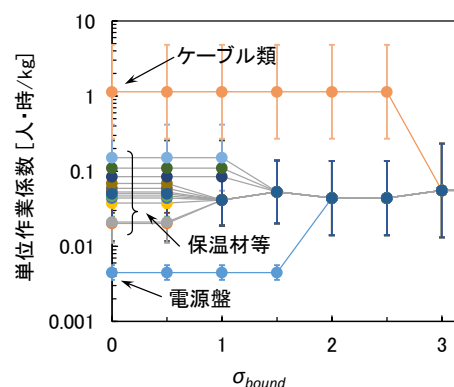


図 1 作業区分の統合に伴う単位作業係数とその標準偏差(誤差棒)の変遷

*Keisuke Komatsu¹, Daisuke Kawasaki¹ and Satoshi Yanagihara¹

¹University of Fukui