

機器の3D形状モデルによる解体順序生成システムの開発 廃止措置エンジニアリング技術の開発

Development of dismantling sequence generation system based on 3D model components of machine

Development of decommissioning engineering technology

*榎本 敦子¹, 関 洋¹, 吉田 卓弥¹, 今村 光孝², 北原 隆², 田畑 潤也²,

¹日立製作所 研究開発グループ, ²日立 GE

原子力施設の廃止措置において、安全性を確保しかつ効率の良い解体作業計画方法の開発が望まれている。本発表では、切断された大型機器の3D形状モデルを入力として、作業性を表す目的関数を最小化する解体順序とその作業時間を自動的に計画する方式を提案する。

キーワード: 廃止措置, 解体, 作業計画, 分解順序, 3次元CADモデル

1. 緒言

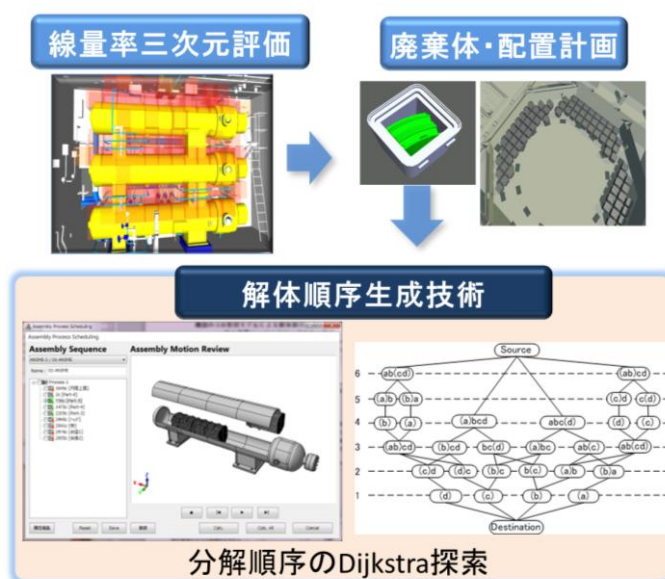
近年、大型機器の解体作業工数を、実績値に基づいた重量に対する線形近似式で作業時間を見積もる方式[1]が主流である。しかし近似精度を確保するために十分な実績値の収集とパラメータ調整を要する。これに対し日立GEでは、プラントの3次元モデルとインベントリデータに基づいた放射線量率のシミュレーション、廃棄体・保管計画、解体・搬出計画からなる廃止措置エンジニアリング技術[2]を開発している。これら技術の中で本発表では、大型機器の3次元モデルから解体順序を生成する解体順序生成方式を提案する。

2. 大型機器の解体順序の算出

本方式の分解対象とする機器は、3DCAD上で解体単位の切断パーツで組立品を構成する。切断パーツ間の幾何学的拘束関係を解析し、非干渉で分解できる切断パーツを分解候補とし、夫々の分解候補に対して作業性指標を目的関数としてDijkstra法により作業性指標を最適化する分解順序を求める。

3. 結論

123個の切断パーツから構成される熱交換器の3次元モデルを用いて本方式による解体順序の自動生成の検証を行った。その結果、Intel® Xeon® CPU (3.33GHz) による計算時間は6分33秒であり実用可能な処理時間を得た。自動生成された順序のうち修正を要するパーツ数は123個の中で8個であり、順序の正解率は93.5%であった。



参考文献

- [1] 芝原雄司 他, 原子力施設の廃止措置における大型機器解体シナリオの最適化にかかわる検討, 日本原子力学会論文誌, Vol. 12, No.3, p.197-210 (2013)
- [2] Seki, Hiroshi et.al., *Estimation of Decommissioning Quantity Based on #D Intelligent Model*, Proc. of WM2017 Conference, Phoenix, Arizona, USA, March 5-9(2017), 17075

*Atsuko Enomoto¹, Hiroshi Seki¹, Takuya Yoshida¹, Mitsutaka Imamura², Takashi Kitahara² and Junya Tahata²

¹Hitachi, Ltd. R&D Group, ²Hirachi GE