

MELTSREAD コードによる溶融物の拡がり挙動解析 (2) 感度解析

Numerical Analysis of melt spreading behavior by MELTSREAD code

(2) Sensitivity Analyses

*桂木 一行¹, 合田 博志¹, 林 直哉¹, 上田 謙一郎¹

¹三菱重工業

前報では、PULiMS 試験を対象に溶融物の拡がり挙動に対する溶融物の落下量の影響を確認した。本報では、その他のパラメータについて拡がり挙動に及ぼす影響を感度解析で確認した結果を報告する。

キーワード：水中での溶融物の拡がり，MELTSREAD コード，PULiMS 試験，感度解析

1. 緒言

水中での溶融物の拡がり挙動を調べる PULiMS 試験^[1]に対しては、scaling approach による不確かさ評価が報告されているが、個々のパラメータが拡がり挙動に及ぼす定量的な影響は不明である。本研究では、MELTSREAD コード^[2]により熱物性値や境界条件等の多数のパラメータから拡がり挙動に影響する主要な因子を抽出し定量的に検討した。

2. 解析条件

米アルゴンヌ国立研究所が開発した MELTSREAD コードの入力データは、溶融物の組成，熱物性値，温度，流量，落下時間，床面との熱的境界条件等である。これらの中から A1～A13 まで 13 個の入力パラメータについてランダムに不確かさを考慮し，モンテカルロ計算を実施した。

3. 解析結果

PULiMS-E1 試験（基本ケース）を対象としたモンテカルロ計算の結果から，A1～A13 の各パラメータについて拡がり面積に対するスピアマンの順位相関係数を算出した結果を図 1 に示す。図 1 に示すように A7 と A13 の 2 パラメータが支配的な因子である。A7(融解熱)に関しては，A7 が大きい方が凝固しにくく拡がりやすい傾向（正の相関）である。逆に A13(床面との接触熱抵抗の逆数)に関しては，A13 が大きい方が床面への伝熱量が多くなり凝固しやすく拡がりにくい傾向（負の相関）である。以上から妥当な結果であることを確認した。

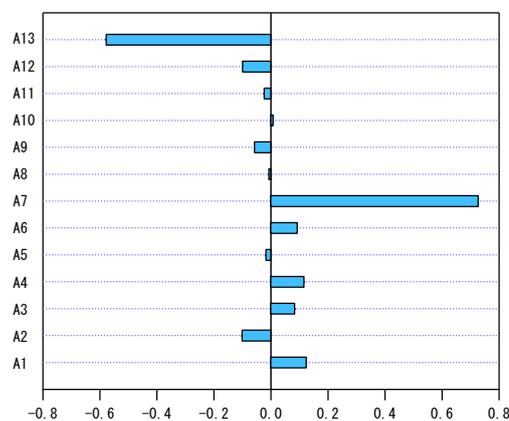


図 1. 順位相関係数

4. 結論

MELTSREAD コードによる水中での溶融物の拡がり挙動評価について主要なパラメータを確認した。

参考文献

- [1] A. Konovalenko and P. Kudinov, "Development of scaling approach for prediction of terminal spread thickness of melt poured into a pool of water," *NUTHOS-9*, Kaohsiung, Taiwan, September 9-13, 2012.
- [2] M. T. Farmer, "The MELTSREAD Code for Modeling of Ex-Vessel Core Debris Spreading Behavior, Code Manual – Version3.0," ANL-18/30, 2018.

*Kazuyuki Katsuragi¹, Hiroshi Goda¹, Naoya Hayashi¹ and Kenichiro Ueda¹

¹Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.