

# 機械換気条件下の区画火災に対する火災ゾーンモデルの適用

## (2) BRI2002 による複数火源条件下の火災性状解析

Application of a Fire Zone Model for Compartment Fire under Mechanically Ventilated Conditions

(2) Prediction on Fire Behavior under Multi-Fire Scenario using BRI2002

\*池 正熏<sup>1</sup>, 田坂 光司<sup>1</sup>, 白井 孝治<sup>1</sup>, 宇田川 敏子<sup>2</sup>, 山田 茂<sup>3</sup>

<sup>1</sup>電力中央研究所, <sup>2</sup>WDB 株式会社, <sup>3</sup>株式会社フジタ

原子力発電所において地震時の火災を想定した場合、異なる区画で複数の火災が同時に発生する火災事象も想定される。本報では、火災ゾーンモデル BRI2002 により、複数火源条件下の火災性状解析を行った結果、換気制限下の場合、単一火源条件下の評価結果がより過酷な火災性状になる場合があることを明らかにした。

**キーワード**：区画火災，ゾーンモデル，BRI2002，複数火源，ゾーン温度

**1. はじめに** 本報では、Peatross ら[1]の燃焼速度の酸素依存モデルおよび区画内の内圧や給排気ダクトでの流量変化を評価可能なファン特性[2]を組み込んだ BRI2002 を用いて、換気制限下における 3 区画を対象として、火源位置をパラメータとした火災性状解析を行った。

**2. 解析概要** 図 1 に、解析ケースを示す。解析の対象は 3 つの区画 (R1~R3, 各区画の寸法：幅 4.9m×奥行 5.9m×高さ 3.9m) であり、区画間にはドア開口 (幅 0.79m×高さ 2.1m) を設け、火源位置や給排気パターンをパラメータとした。ケース 1 は R3 を火源室とした単一火源条件であり、ケース 2 は R1 と R3 を火源室とした複数火源条件、ケース 3 は R2 と R3 を火源室とした複数火源条件である。可燃物は液体燃料 (C<sub>12</sub>H<sub>26</sub>)、火源面積は 0.5m<sup>2</sup> (自由空間での発熱速度 (以下、HRR) は 800kW)、ブルームモデルは Heskestad モデルとした。なお、壁・天井および床の材料は厚さ 35cm の普通コンクリートとし、区画の換気回数は約 10 回/h (給気側 1200m<sup>3</sup>/h×3 区画, 排気側 3600m<sup>3</sup>/h、ファン特性考慮)、給排気口位置は区画上部 (床面からの高さ 3.2m) とした。

**3. 解析結果** 図 2 に、各ケースでの HRR の時間変化を示す。区画火災の進展による HRR の減少パターンや燃焼時間の延長が計算できた。図 3 に、全ケースでの各室の上層温度を示す。火源室の HRR による上層温度の上昇や火源室から隣接室への熱移動など、区画内複数火源条件の火災性状が予測できた。

**4. 結言** 換気支配条件下では、複数火源条件の各火源室より単一火源の火源室の上層温度が顕著に大きくなった。一方、隣接室の上層温度はほとんど差が見られなかった。このことから、換気支配条件下の区画火災の評価においては、単一火源条件下の評価結果が代表性を有しており、より過酷な火災性状になることが推察される。

### 参考文献

[1] M. J. Peatross and C.L. Beyler, "Ventilation Effects on Compartment Fire Characterization", 5<sup>th</sup> IAFSS, pp.403-414, 1997

[2] 白井孝治他, ファン特性を考慮した二層ゾーンモデル BRI2002 の機械換気条件下の単一区画火災に対する適用性, 平成 30 年度日本火災学会研究発表会梗概集, 2018,5

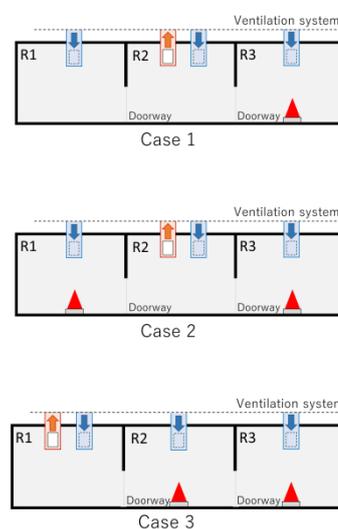


図 1 解析ケース

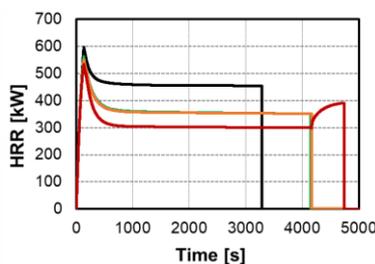


図 2 火源室の HRR

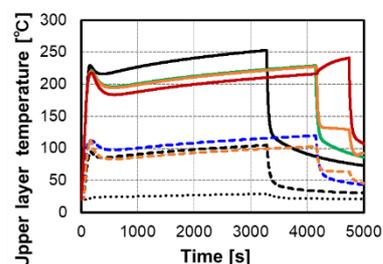


図 3 上層温度の時間変化

\*Junghoon Ji<sup>1</sup>, Koji Tasaka<sup>1</sup>, Koji Shirai<sup>1</sup>, Toshiko Udagawa<sup>2</sup> and Shigeru Yamada<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Central Research Institute of Electric Power Industry, <sup>2</sup>WDB Co. Ltd., <sup>3</sup>HUJITA CORPORATION