

外部ハザードに対する崩壊熱除去機能のマージン評価手法の研究開発

(17) 森林火災と雷の重畳時のハザード曲線評価

Research and Development of Margin Assessment Methodology of Decay Heat Removal Function against External Hazards

(17) Combination Hazard Curve Evaluation of Forest Fire and Thunder

*岡野 靖¹, 山野 秀将¹

¹ 日本原子力研究開発機構

森林火災のハザード評価手法及び事象進展評価手法の開発を行ってきた。森林火災と雷の重畳時には、雷起因の森林火災発生頻度に加え、雷発生時の気象条件の森林火災強度への反映が重要となる。本報では、ロジックツリーにこれらの効果を取り入れることで重畳時のハザード曲線定量化が可能であることを示した。

キーワード：ナトリウム冷却高速炉，外部ハザード，レベル1 PRA，マージン評価，森林火災，雷，重畳ハザード，ロジックツリー，ハザード曲線

1. 緒言 森林火災のハザード評価手法と崩壊熱除去機能喪失に至る事象進展評価手法を開発してきた。本報では、森林火災と雷との重畳に関わるハザード曲線の導出について報告する。

2. 重畳における相関性とハザード曲線評価への反映 森林火災と雷の相関性は、(要因 1) 全森林火災のうち雷起因によるもの、(要因 2) 雷をもたらす気象条件である大気不安定性に関連して変化するものがあり、森林火災のハザード曲線評価のためのロジックツリー^[1]における条件因子としては、それぞれ「年発生頻度」と「相対湿度及び風速」に相当する。ハザード曲線を評価した福井県火災個票（2004～2012 年）によれば、67 件中 1 件が雷によるものであった。また当該地域で雷注意報が発表された時間帯の気象条件は、図 1 のとおり、全対象期間と比較し、1 時間平均風速が高く、また相対湿度が高い側に寄った出現確率分布となった。雷が森林火災と重畳した条件として、これら頻度割合及び気象条件をロジックツリーで与え、モンテカルロ計算によりハザード曲線を導出した。森林火災において火災進展の勢いを表す火線強度のハザード曲線は、図 2 のとおり、全対象期間（2002～2012 年）の気象条件で導出したもの^[1]と比較し、(要因 1) により頻度が全体的に低下しているが、高風速条件が寄与してくる約 300kW/m 以上では、(要因 2) により雷重畳のハザード曲線が全対象期間の曲線に漸近する結果となった。さらに高い火線強度（約 400kW/m 以上）では高風速にさらに低湿度となる気象条件の寄与が高まり、高湿度側に寄った気象条件である雷重畳のハザード曲線は、全対象期間の曲線と比べて、頻度が急速に低下する結果を得た。

3. 結論 森林火災と雷の重畳時のハザード曲線を評価した。ハザード間の重畳頻度に加え、事象発生時の環境要因の相関関係を定量的に考慮するにあたり、ロジックツリーを用いることが有効であった。

参考文献： [1] JNST, DOI:10.1080/00223131.2015.1102662 (2015).

*本報告は、特別会計に関する法律（エネルギー対策特別会計）に基づく文部科学省からの受託事業として、原子力機構が実施した平成 27 年度「外部ハザードに対する崩壊熱除去機能のマージン評価手法の研究開発」の成果である。

*Yasushi Okano¹ and Hidemasa Yamano¹

¹ Japan Atomic Energy Agency

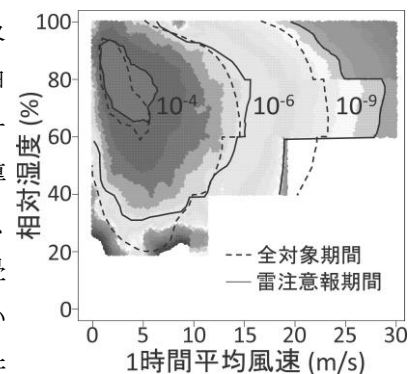


図 1 風速－相対湿度出現確率

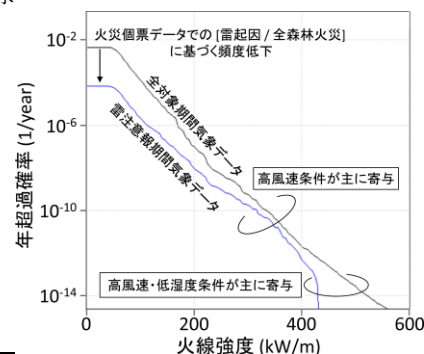


図 2 森林火災－雷の重畳ハザード曲線