

電源対策 – 高エネルギーアーク損傷対策 –



ワーキングの詳細
はこちらから

論点No.89

東日本大震災では、女川原子力発電所で高エネルギーアーク損傷（HEAF）※による火災が発生したが、東海第二発電所は大丈夫なのか。

※高エネルギーアーク損傷（HEAF）
遮断器や開閉器等の通電した導体間又は通電された部品とアースの間にアーク放電が発生し、熱、光の発生、金属の蒸発と圧力上昇を伴う急激なエネルギー放出が起こる爆発性の電気故障。

第25回ワーキング
(2023.10.4) で議論

ワーキングチーム検証結果

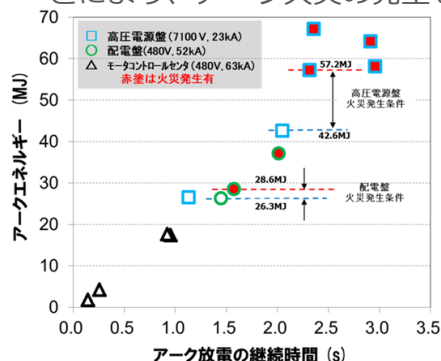
発電所内の電源盤のHEAFに対する耐性を確認した上で、必要に応じて保護継電器※の遮断時間を短縮してHEAFが発生しづらい条件とするなどの対策を講じていることを確認。

※保護継電器
電流や電圧の急激な変化等から電気回路を保護するための装置

ワーキングチーム検証結果（抜粋）

○高エネルギーアーク損傷（HEAF : High Energy Arcing Fault）

- 原子力規制委員会における電源盤を用いた試験結果によると、HEAFによるアーク火災の発生条件はアークエネルギー（電圧×電流×アーク放電継続時間）の大きさに依存
- アーク放電の継続時間を短くしてアークエネルギーを小さくすることにより、アーク火災の発生を抑制できる。



アーク放電発生の瞬間

アーク放電継続時間と
アークエネルギーの関係

出典：「原子力発電所における高エネルギーアーク損傷（HEAF）に関する分析」（NRA技術報告、NTEC-2016-1002）

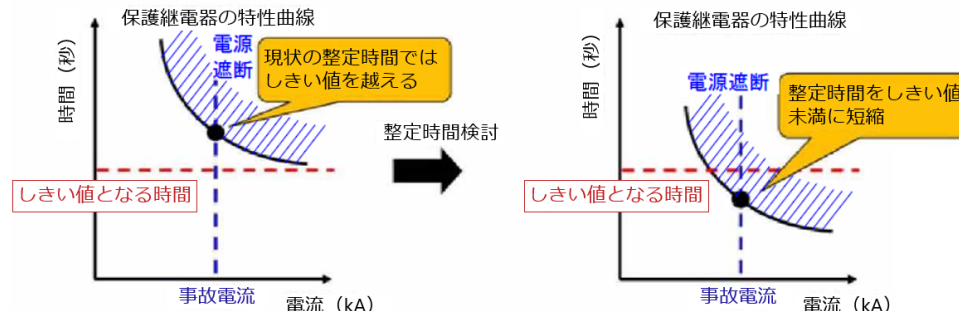
○東海第二発電所におけるHEAF発生抑制対策

- 重要度が高い安全施設への電力供給に係る電源盤等に対し、下の計算式にて電気エネルギーを算出し、アーク火災が発生するしきい値を超えないことを確認

計算式

$$\text{電気エネルギー [MJ]} = \text{短絡電流 [kA]} \times \text{アーク電圧 [kV]} \times 0.9 \times \text{遮断時間 [s]}$$

- 確認の結果しきい値を超える場合には、保護継電器の整定値を変更（電源遮断時間の短縮）することにより、電気エネルギーをしきい値未満に抑える。



保護継電器の整定値変更による対策（イメージ）