

規制対応する準備を進めている情報（要対応技術情報）リスト

技術基盤課

番号	件名	事象の概要	対応状況	目標終了時期	規制庁担当課
Y2015-12-01	回路の故障が2次火災又は設備の損傷を誘発させる可能性	NRCは、回路の故障が2次火災事象又は設備の損傷を誘発させる可能性に関連した最近の運転経験を周知した。NRCは、回路の隔離不足に起因する2次火災または設備への熱的損傷を誘発させる問題を取上げている。更に、産業界の運転経験に関する追加レビューに基づき、認可取得者は各自の既存の決定論的火災防護プログラムの要件とDC電流計回路を含む解析要件に関して、未解析の状態が存在する可能性を周知している。	<p>・我が国では、系統分離の徹底を求めているため、火災影響による炉停止機能及び崩壊熱除去機能の喪失の可能性は非常に低いと思われる。しかし、更に高度なレベルで火災による回路故障の影響を確認するために必要となる回路解析について、将来的な火災影響評価ガイドへの反映要否を含めて検討を行う。火災による回路故障の影響を確認することについては、将来的な火災影響評価ガイドへの反映要否を含めて検討を行う。</p> <p>・平成 28 年度は米国の回路解析に関する調査を以下のとおり実施した。</p> <p>(1)火災防護計画書に関する調査 事業者が火災後安全停止に関する回路解析について記載し、NRC に提出して審査を受け、承認されるプロセスを把握した。</p> <p>(2)NRC の検査に関する調査 検査の項目、ポイント、実施等について調査した結果、何らかの安全停止機能に影響を及ぼすような未解析の状態が存在することがわかった。</p> <p>(3)民間指針 (NEI 00-01) に関する調査 ①REV4 への改訂、②電動弁における多重誤作動問題 (MSO) の実情、③2016 年に米国で開催された火災防護フォーラムにおける回路解析関連発表について調査した。</p> <p>・平成 29 年度も上記項目に関連した米国の回路解析に関する調査を実施し、以下の知見を得た。</p> <p>(1)火災時安全停止に関する回路解析については、安全停止機器及び安全停止ケーブルを抽出する具体的方法を調査した結果、機器の運転に必要な回路に加え誤作動を引き起こす可能性のある回路の特定が重要であり、米国で重要視している MSO のシナリオ特定が必要であることを確認した。また、回路解析実務担当者である火災防護エンジニアの資格要件 (米国火災防護学会会員資格、PE 認定証等) ・研修制度 (NRC/EPRI 共同研修) 等について実情を把握した。</p> <p>(2)NRC の火災防護審査・検査の実務担当者に関する業務・研修の内容とマニュアル等を調査し、火災防護検査官として認定されるための要件を確認した。</p> <p>(3)NEI00-01 に関する調査では MSO に関連する付録 G、H の改定内容を調査した。米国では、弁の誤開等により安全停止を間接的に阻害する「安全上重要」なシナリオを含むとして、回路解析が必要な項目の一つとされていることを確認した。</p> <p>・回路解析手法が年々高度化されているため、平成 30 年度も引き続き米国の回路解析に関する調査を実施。特に短絡・地絡・ホット-ショートに係るケーブル特性の分類法等について情報収集・分析中。本年度も継続を検討中。</p>	未定	技術基盤グループ及び技術基盤課

番号	件名	事象の概要	対応状況	目標終了時期	規制庁担当課
Y2016-20-01	NRA技術報告「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」の発行	<p>2011年3月の東北地方太平洋沖地震により東北電力株式会社女川原子力発電所1号機(以下「女川1号機」という。)の高圧電源盤(6900V)において、高エネルギーアーク損傷(HEAF: High Energy Arcing Fault。以下「HEAF」という。)が発生し、同電源盤に連結された他の電源盤に損傷が広がり、また、その後に火災が発生し、原子力発電所の安全機能に影響を与えた。このHEAF事象は、その影響は異なるものの、国内外の原子力発電所の電気設備で発生しており、原子力安全規制の観点からHEAF事象が安全機能に及ぼす影響を評価する必要がある。</p> <p>NRAでは、HEAF事象の進展及びその影響を把握するために女川1号機の高圧電源盤を模擬した試験装置を用いて、大電流のアーク放電を発生させる試験(以下「HEAF試験」という。)を実施した。また、原子力発電所で使用されている主要な電気盤についてのHEAF事象の特性を把握するため、低圧(480V)の配電盤及びモータコントロールセンタを用いて、HEAF試験を実施した。</p> <p>これらHEAF試験の結果、高圧電源盤及び配電盤を用いた試験では、HEAFに起因する火災発生の目安となるアークエネルギーのデータを得るとともに、主要な電気盤で生じるHEAFに係るアーク放電の特性等についてのデータを得た。</p> <p>NRAでは、HEAF試験の結果から得られたアークの放電特性、アーク放電による火災の発生、HEAF事象の熱的影響範囲に関する知見をまとめるとともに、HEAF試験に用いた異なる電気盤に対して、アークパワーが一定になることについての考察を取りまとめて報告書を発行した。</p>	<p>・第20回技術情報検討会(H28.7.11)において、HEAFを「要対応技術情報」とし、必要な規制対応を行っていくことを確認。ただし、当面は、最新知見でアーク火災発生エネルギーの閾値の存在がわかっている、HEAFの第二段階で発生するアーク火災の防止に対する対応を行い、また、隣接する機器への影響が現れる閾値の存在が確認されていない第一段階の爆発現象に対する対応に関しては、今後研究が進み有効な対応策が確認された時点でさらなる規制基準の見直しを行うものとする。</p> <p>①HEAFの第二段階で発生するアーク火災の防止に対する対応</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平成28年7月より、実用発電用原子炉施設、研究開発段階発電用原子炉施設、再処理施設、加工施設、試験研究用等原子炉施設について、主に面談で各施設のHEAF想定箇所に対する保護リレーの整定時間等の調査を開始。 ・実用発電用原子炉施設等について、保護リレーの整定時間短縮(保護リレーのデジタル化含む)により、HEAF発生後のアーク火災発生防止のための規制要件(基準類の改正案)を検討した。 ・平成29年2月23日～3月22日で、HEAFに係る規則等の改正とガイドの制定のためのパブリックコメント実施。 ・その後、EDG受電遮断器に対するHEAF対策の要否についての問題が新たに発生したため、6月13日に事業者から公開ヒアを実施。6月27日に第2回公開ヒア実施。 ・第25回原子力規制委員会(平成29年7月19日)、HEAFの第二段階で発生するアーク火災の防止に関する規則等の改正と審査ガイドの制定を決定。8月8日付けで公布(施行)。なお、再処理施設及び研究開発段階発電用原子炉に係る規則等についても併せて改正。 <p>②HEAFの第一段階の爆発現象に対する対応</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平成29年4月より、NRCと共同でHEAFの第一段階における爆発現象の解明のための研究を開始。平成29年12月及び平成31年1月に米国KEMA試験場にて爆発現象の解明のためのHEAF試験を実施。現在、試験で取得した圧力、温度、金属ヒュームの発生量等のデータ及び高速度ビデオカメラ・赤外線サーモグラフィカメラの動画を解析中。 	<p>①終了</p> <p>②令和元年度</p>	<p>技術基盤グループ及び技術基盤課</p>