

2022年1月28日 検査制度に関する意見交換会合

検査制度に関する事業者意見

原子力エネルギー協議会 (ATENA)

2021年度上期の規制検査における課題と、新検査制度開始後の運用から得られた課題について事業者およびATENAで振り返り、新検査制度を改善していくための意見を取りまとめた。

1. 技術基準規則の改正と検査への反映タイミング
2. 規制検査報告書（事案の発見者の明確化）
3. 検査官とのコミュニケーション（本庁へ持ち帰り後のコミュニケーション）

1. 技術基準規則の改正と検査への反映タイミング(1/2)

【経緯】

- 2020年度の民間規格の技術評価において、「軽水型原子力発電所用機器の供用期間中検査における超音波探傷試験規程(JEAC 4207-2016)」がエンドースされ、2021年7月21日に「実用発電用原子炉及びその附属施設における破壊を引き起こす亀裂その他の欠陥の解釈（以下、亀裂解釈）」が改正された。

主な改正内容（抜粋）（以下の赤字部分が追記）

構造上接近又は検査が困難であるとして試験が行われない箇所については、機器の構造等の設計的知見及び各種科学的知見を踏まえ、想定される亀裂等を検知するための代替試験、亀裂等の大きさを特定するための代替試験又は亀裂等の大きさを推定するための類似箇所の試験結果等を用いた評価等の代替措置を講じること。その一つとして、オーステナイト系ステンレス鋼配管溶接部に対して超音波探傷試験を行う場合であって両方向から探傷することが不可能な部位に対して、探傷不可範囲の表面試験として探傷可能側から溶接金属部を透過させ、母材の内表面を試験することが可能な場合については、・・・オーステナイト系ステンレス鋼溶接金属部を透過させる探傷を探傷不可範囲の表面試験として実施すること。

- その後、伊方3号機のISIチーム検査（2021年8月）において、亀裂解釈の改正以前に検査を完了した継手に対して、探傷不可範囲における溶接金属部を透過させる探傷（以下、溶金越し探傷）を実施していないとのコメントがあった。
- 事業者は、プラント停止期間中に指摘された箇所（1カ所）の検査を実施可能であったことから、当該箇所の溶金越し探傷を実施した。
- その後、事業者としての亀裂解釈改正を踏まえた対応について、NRA面談（2021年9月30日）を実施。

1. 技術基準規則の改正と検査への反映タイミング(2/2)

○事業者の考え

2021/9/30 面談資料抜粋

新知見で新たな検査手法が開発された場合でも、従前の検査手法により、設備の健全性が評価されてきており、その評価自体を否定するものではないため、技術基準改正前に実施した検査のやり直しを求めるものではない。

表 技術基準規則の改定と、検査への反映のタイミング（イメージ）

定検	5回	6回 ▽改正	7回	8回	9回	10回	11回	12回	13回	14回	15回
継手A	○									○	
継手B		○ (実施済み)									○
継手C			○ (未実施)	○							○
継手D			○								

※停止中に検査できない場合は、維持規格の検査期間内の範囲で次定検以降に計画を変更して実施することも可

赤○の検査では改正後の技術基準規則を用いた検査を実施

面談時のやり取り

事業者意見：技術基準規則が改正された際は、その後に実施する検査から適用する。改正前に実施した検査のやり直しは必須ではなく、プラントの状況・検査による影響（作業員被ばく等）を踏まえて事業者が実施の要否を判断するもの。

規制庁意見：技術基準規則の改正と検査への反映のタイミングについて、各プラントの状況により個別に判断する必要があるが、検査が実施可能な時期であれば、最新の技術基準に適合していることを事業者として確認する必要がある。

【意見】

- ✓ 基本的には、規則・解釈の改正日以降に検査へ反映する必要があると考えている。しかしながら、定期検査を計画的かつ安全に遂行するために、適切な猶予期間が設定されるべき。（例：規則・解釈の改正時点において、定期検査中のプラントについては、次定検以降とするなど）
- ✓ 適用時期については、プラントへの影響、作業員被ばく等を踏まえ、規則・解釈改正前に事業者と意見交換の場を設けて頂きたい。また、その結論については書面で事業者に提示いただきたい。

2. 規制検査報告書（事案の発見者の明確化）

【課題】

- 現状の報告書では事業者発見か検査官発見かが不明確なものもある。
記載が明確な事例と、記載が不明確な事例について別紙に示す。

「原子力規制検査における検査計画及び報告書作成運用ガイド」では、検査指摘事項の概要欄において事業者が自ら発見したものが否かを記載することとなっている。

「原子力規制検査における検査計画及び報告書作成運用ガイド」別添3 原子力規制検査報告書記載要領より抜粋
指摘事項等の概要：規制要求に適合しなかった機能要求又は規格の内容、指摘事項の重要度及び**事業者が自ら発見したものが否かを記載**する。また、「違反が発生した時期」、「違反が続いた期間（締めくり会議の時点で進行中であればその旨を記載する。）」及び「違反に対して行った事業者の対応」について記載する。

【意見】

- 指摘事項となった問題を事業者が自ら発見したか、検査官が発見したかが、指摘事項等の概要欄で分かるような報告書の記載としていただきたい。

【理由】

- ✓ 事業者が自ら発見し、安全性向上に努めていることが、地域に伝わることで、地域の信頼にもつながり、安全性向上のインセンティブとなる。
- ✓ 米国ROPの横断領域のルールでは、事業者が発見したか否かにより、NRCによる事業者の横断領域の評価が変わることになっており、今後、日本でも横断領域の取り扱いを検討するうえでも、事業者が発見したのか、検査官が発見したのかを明確化しておくべき。

3. 検査官とのコミュニケーション（本庁へ持ち帰り後のコミュニケーション）

5

【課題】

- チーム検査において、現地で指摘事項かどうか判断がつかないものは、本庁に持ち帰り検査が継続されるが、その後、事業者が常駐検査官に確認しても本庁での検討状況や結論に至った経緯が分からない場合がある。

【意見】

- 共通事項に係る検査運用ガイドに示される通り、事業者は、締めくり会議は、検査結果、指摘事項に関する事実関係と検査官の認識を説明する場と認識している。このため、現地の締めくり会議の時点で結論が出ない場合においても、本庁で結論が出た時点で、Web会議などを活用した締めくり会議を再度実施していただきたい。

「共通事項に係る検査運用ガイド」より抜粋

検査運用ガイドの単位、検査の一定期間等の終了時又は終了後においては、事業者等と締めくり会議を行い、**検査結果、特に検査指摘事項に関する事実関係と検査官の認識を説明**する。その際、必要に応じて事業者等の意見を確認する。

（解説1）チーム検査については、指摘事項に係る事実確認等が終了し、予定された期間の検査が終了した時点で、締めくり会議を行う。なお、事実確認が終了しておらず、検査指摘事項となるかどうかの評価ができない事案がある場合であっても、一旦締めくり会議を開催し、その旨を事業者等に伝え、当該事案については継続して検査を行う。

	発見したのが検査官であることが明確な事例	発見したのが事業者であることが明確な事例	発見したのが事業者か検査官か不明確な事例
事例	伊方3号 海水管トレンチ室内における不適切なケーブル敷設による火災影響軽減対策の不備	高浜3、4号機不適切なケーブル敷設による火災影響軽減対策の不備	高浜3号機 ほう酸ポンプ室前の通路に設けられた煙感知器の感知障害
指 摘 事 項 の 概 要 等	<p>火災防護のチーム検査として現場確認を実施したところ、原子炉建屋の海水管トレンチ室（以下「トレンチ室」という。）において、鉄製の囲いに四方を覆われて設置されているAトレンの海水ポンプ等の制御ケーブルトレイ（上から高圧ケーブル、低圧ケーブル、制御ケーブルの順で敷 設）の上面の一部に開口部が認められ、その直上から、換気空調用のケーブル4本がむき出しのまま入線（以下「露出ケーブル」という。）している状況を1箇所確認した。</p> <p style="text-align: center;">検査官が発見したことが冒頭で明確になっている。</p> <p>さらに、当該露出ケーブルの周辺を確認したところ、トレンチ室の両側壁面にはAトレンとBトレンが敷設され、中央には3時間耐火能力を有する耐火壁があり、AトレンとBトレンはこの耐火壁で隔てられていた。しかし、耐火壁は、消火栓設置のため途切れている部分があり、露出ケーブルの開口部は、途切れている部分から約60cm離れた箇所であった。</p> <p>事業者は、「伊方発電所3号炉 設置許可基準規則等への適合 性について（設計基準対象施設）」第8条 1.6.1.4 及び別添1資料7添 付資料6の2.「原子炉建屋内の海水管トレンチ室の系統分離対策」において、「耐火壁が設置されていない箇所から6m以上に渡り1時間耐火障壁をケーブルトレイに設置する」としている。また、「発電用原子 炉施設の火災防護に関する説明書（工事計画認可申請 資料7 伊方発電所第3号機）」6.2（3）c.において、ケーブルトレイ外及びケーブルトレイ内の火災から火災防護対象ケーブルを防護するため、1時間耐火能力を有する隔壁等で分離するとともに、火災感知器及び自 動消火設備の設置による早期の消火を実施している。</p> <p>耐火壁が設置されていない箇所から両方向（海水ポンプ側と原子炉建屋内側）に6m以上の範囲は、1時間耐火障壁をケーブルトレイに設置すべきであるが、耐火壁が設置されていない箇所から約60cm の箇所に露出ケーブルが発見されたことは、「発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書（工事計画認可申請 資料7 伊方発電所 第3号機）」等に示す火災の影響軽減のための対策を満足していない状況であり、「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」第11条（火災による損傷の防止）第3号に違反していたと言える。また、露出ケーブルの存在が、火災影響軽減対策上の不備であることは、容易に予測可能であることから、パフォーマンス劣化に該当する。</p> <p>さらに、露出ケーブルを放置した状態では、火災による外的要因に対する防護が不十分であり、制御ケーブルの焼損により、海水ポンプ 等の機能性を確保できないおそれがあり「拡大防止・影響緩和」の監 視領域（小分類）の目的に悪影響を及ぼすことから、検査指摘事項に該当する。</p> <p>当該検査指摘事項に対し「原子力安全に係る重要度評価に関するガイド」の「附属書5 火災防護に関する安全重要度評価ガイド」に基づく評価を行った結果、安全重要度は「緑」と判定する。また「原子力規制検査における規制対応措置に関するガイド」に基づき評価を行った結果、事業者は、既にCAP会議にて審議し、類似ケーブルの把握など、適切なのは正が行われていることから、法令違反の深刻度は「SLIV（通知なし）」と判定する。</p>	<p>令和2年度第2四半期の原子力規制検査において、「伊方発電所3号機 海水管トレンチ室内における不適切なケーブル敷設による火災影響軽減対策の不備」及び「川内原子力発電所2号機配線処理室内における不適切なケーブル敷設による火災影響軽減対策の不備」の検査指摘事項が報告された。</p> <p>関西電力（株）は、上記プラントの検査指摘事項の水平展開として、高浜発電所に対して火災防護対象ケーブルの対象箇所における水平展開調査した結果、高浜発電所3号機にて9火災区画52箇所、4号機では9火災区画53箇所に、耐火隔壁を設置したケーブルトレイから露出したケーブル（以下「露出ケーブル」という。）が確認された。</p> <p style="text-align: center;">事業者が発見したことが冒頭で明確になっている。</p> <p>関西電力（株）の調査結果によると、3号機及び4号機で確認された露出ケーブルの火災防護対象機器等は、3号機及び4号機共、A、B電動補助給水ポンプ、A、B格納容器外制御用空気圧縮機、A、B、C、D、E原子炉補機冷却水ポンプ、A、Bタービン動補助給水ポンプ盤及び安全系のケーブルであった。</p> <p>関西電力（株）高浜発電所3号機及び4号機の工事計画認可申請書「3. 火災防護設備の基本設計方針（3）火災の影響軽減 a. 火災の影響軽減対策」及び工事計画認可申請書の添付資料7「発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書」の「6. 火災の影響軽減対策」にて、火災防護対象機器の選定及び火災防護対象機器等に対する具体的な系統分離対策が規定されており、今回確認された露出ケーブルは、いずれも1時間の耐火能力を有する隔壁で分離されていない火災防護対象 機器等であった。</p> <p>今回、露出ケーブルが確認されたことは、工事計画認可申請書の添付 資料7「発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書」等に示す火災 の影響軽減のための対策を満足していない状況であり、「実用発電用原 子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」（以下「技術基準」という。）第11条（火災による損傷の防止）第3号に違反していたと言える。また、露出ケーブルの存在が、火災影響軽減対策上の不備であることは、容易に予測可能であることから、パフォーマンス劣化に該当する。</p> <p>さらに、露出ケーブルを放置した状態では、火災による外的要因に対する防護が不十分であり、制御ケーブルの焼損により、A電動補助給水ポン プ等の機能性を確保できないおそれがあり「拡大防止・影響緩和」の監視領域（小分類）の目的に悪影響を及ぼしていることから、検査指摘事項に該当する。</p> <p>当該検査指摘事項に対し「原子力安全に係る重要度評価に関するガイド」の「附属書5 火災防護に関する重要度評価ガイド」に基づく評価を 行った結果、安全重要度は「緑」と判定する。また「原子力規制検査における規制措置に関するガイド」に基づき評価を行った結果、関西電力（株）は既にCAP会議にて審議し、原子炉起動前までに露出ケーブルの系統分離処置が実施されていることから、法令違反の深刻度は「SLIV（通知なし）」と判定した。</p>	<p>ほう酸ポンプ室前の通路（原子炉補助建屋EL+10.5m通路）の現場確認を実施したところ、新規制基準適合に係る工事により、天井に設置されていたケーブルトレイを1時間耐火シートで覆ったため天井面が約90cm低くなったが、当該工事以前に設置されていた煙感知器の位置をそのままにしたため、1時間耐火シートで覆われたケーブルトレイに周囲を囲まれ、くぼみに設置される状態になっていた。消防法施行規則第23条第4項第7号二では、感知器は壁又ははりから0.6m以上離れた位置に設けることとなっているが、この条件を満たしていなかった。また、当該工事に際して、工事施工会社から煙感知器の取り扱いについて相談があり、適切な処置を行う機会があったことから、事業者 は予測可能であり、パフォーマンス劣化に該当する。スクリーニングガイドでは、「拡大防止・影響緩和」の監視領域の「設備のパフォーマンス」の属性に関係付けられ、監視領域の目的に悪影 響を及ぼすことから、検査指摘事項に該当する。重要度評価ガイドでは、「附属書5 火災防護に関する安全重要度評価ガイド」に従い、ステップ1. 2及び1. 3により「高劣化」と判断され、ステップ1. 4では、ケーブルトレイ内に火災感知チューブを備えた消火設備があることから、安全停止に必要な設備保護のためのシステムに悪影響を及ぼすことはないため「緑」と判定する。規制措置ガイドでは、指摘事項の重要度評価結果を踏まえ「SLIV」と判定する。また、事業者は、既にCAPシステム内の会議体にて諮りスクリーニングを実施して適切な箇所に設置する是正処置を行うこととしていることから違反等の通知はしない。</p> <p style="text-align: center;">事業者が、検査官よりも先に発見したことが読み取れない。</p>