保存版

東海第二発電所の
安全性の検証の状況などをお知らせします。

県では、日本原子力発電株式会社 東海第二発電所の安全性の検証や、避難計画の実効性の向上に取り組んでいます。

本紙では、第10号から安全性の検証を終えた論点のうち、県民の皆さまからのご意見が特に多かったものを中心に紹介しており、今回は「高経年化対策」や「その他」の項目に関する検証結果についてお知らせします。

また、避難計画の実効性の向上に向けた県の取組として、原子力災害時の避難計画に係る検証委員会での議論の状況や、いばらき原子力防災アプリについてご紹介します。

東海第二発電所の安全性の検証

≪これまでの経緯≫

県では、国の新たな規制基準（新規制基準）を踏まえた東海第二発電所の安全対策について、2014年に東海第二発電所安全性検討ワーキングチームを設置し、県独自に検証を行ってきました。

また、県は、2018年に新規制基準に係る東海第二発電所の適合性審査が終了したことを受け、2019年に国の審査の結果に係る住民説明会を開催するとともに、県民の皆さまからの意見募集を実施しました。

ワーキングチームでは、2019年から、ワーキングチーム委員からの意見や県民の皆さまから募集した意見について、安全性に係る論点として整理し、順次、検証を行っています。

≪とりまとめの方向性≫

検証結果は、県民の皆さまに対して、安全対策によりどのような事故・災害にどの程度まで対応できるのかを具体的に示すこととしています。

- 従来と比較して、どの程度安全性が向上するのか。
- 安全上、どの程度余裕のある対策となっているのか。（設備の強度や対応する人員・資機材等が、事故・災害の想定に対し、どれだけ余裕をもって用意されているか。）
- 残余のリスクの明確化

などの視点を考慮

東海第二発電所安全性検討ワーキングチームにおける委員の意見
住民説明会や意見募集で寄せられた安全性に関する県民意見
→ 集約・論点化

県民意見も踏まえた安全性の論点

項　目	論点数
地震対策	25
津波対策	26
自然現象対策（地震・津波以外）	15
火災対策	10
溢水（いっすい）対策	8
電源対策	11
重大事故対策	42
テロ対策	4
高経年化対策	30
その他（技術的能力等）	60
〈合計〉	231

□ 今回ご紹介する論点　※2026.11時点

「いざ」という時の備えに！　いばらき原子力防災アプリ

「いばらき原子力防災アプリ」は、**万が一の原子力災害時に、事故の状況や避難情報、取っていただきたい行動を迅速かつ分かりやすく伝える**ための茨城県公式の原子力防災アプリです。

緊急時だけでなく、いつでも原子力防災の知識を学ぶことができますので、ぜひダウンロードください。

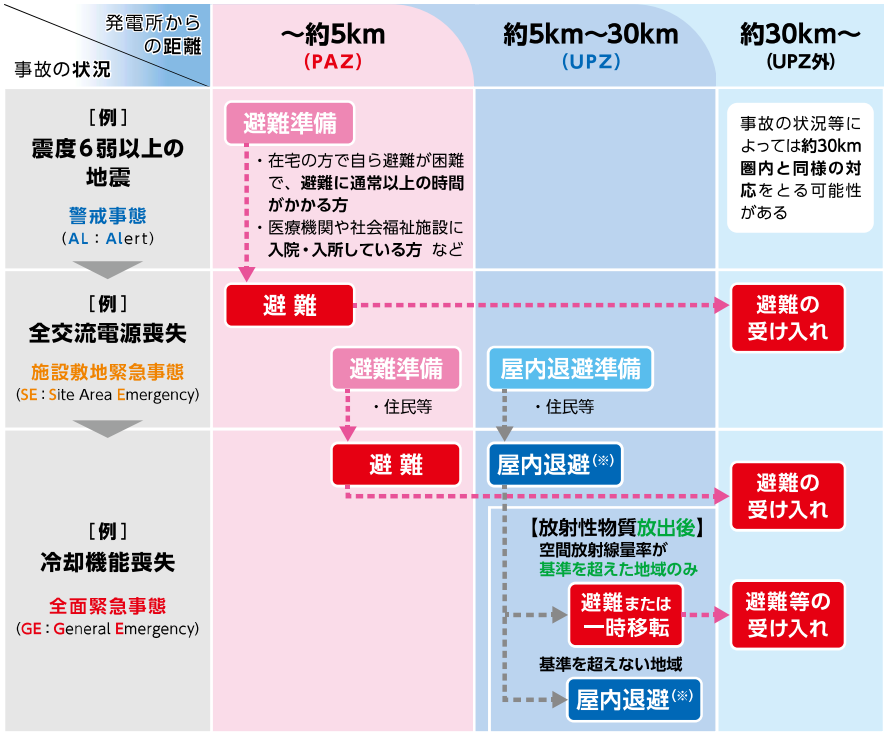
いばらき 原子力防災
Android はこちら　GET IT ON Google Play
iOS はこちら　App Store からダウンロード

迅速かつ分かりやすく発信します!!

東海第二発電所の事故状況等に応じた行動（イメージ）

万が一、東海第二発電所で事故等が発生した場合には、**発電所からの距離**や**事故の状況**に応じて、**取るべき行動（避難等・屋内退避）が異なります。**

出典：日本原子力文化財団 HP を参考に作成



※一定の要件を満たし、放射性物質が滞留していないこと等が確認できれば解除される。

▶今回の内容についてのご意見は、下記までお寄せください。

茨城県防災・危機管理部　原子力安全対策課
住所：水戸市笠原町978番6　TEL：029-301-2922　FAX：029-301-2929
E-mail：gentai@pref.ibaraki.lg.jp

R00 古紙パルプ配合率60%再生紙を使用

県民意見も踏まえた論点の検証結果

▶ 東海第二発電所安全性検討ワーキングチームでは、2019年に実施した住民説明会や意見募集により県民の皆さまからいただいたご意見を踏まえた安全性に関する論点について検証しています。

▶ 本ページでは、この検証結果のうち、高経年化対策などに関する論点について、**県民の皆さまからのご意見が特に多かったものを中心に**紹介します。

【高経年化対策に関する論点】

県民意見 92 → 論点化 → 県民意見を踏まえた論点 12 → ＋委員指摘による論点 18 → 検証する論点 30



【県民の方からいただいたご意見】
東海第二発電所は東日本大震災以降、長期間にわたって運転していないけれど、原子炉の経年劣化の状況を確認するにあたって、長期間停止していることを考慮に入れて評価しているの？

【ワーキングチーム検証結果】(第17回)
経年劣化の評価では、原子炉の運転状態に比べて**停止状態のほうが劣化が進みやすい現象を抽出**し、**長期間停止していることによる影響を考慮**した上で、評価結果を踏まえた追加的な点検・補修を行っていることを確認しました。



発電所の長期間停止状態のイメージ

プラント長期間停止状態（冷温停止状態）維持 …

【長期間停止状態の特徴】
▶照射済み燃料は主に使用済燃料プール内で保管。崩壊熱量に応じて残留熱除去系により継続的に冷却。
▶主タービン／主発電機設備等は機能要求なし
▶全域が低温、低圧、低放射線環境。原子炉格納容器内は空気環境

発電所の断続的運転のイメージ

プラント運転 → 停止（原子炉停止） → プラント運転 → 停止（原子炉起動） …

【断続的運転時の特徴】
▶燃料は給復水系からの給水の蒸発熱で冷却。残留熱除去系は待機状態。
▶運転中は高温、高圧、高放射線環境。原子炉格納容器内は窒素雰囲気で保持
▶原子炉の起動、停止等により設備に疲労が生じる。

例えば、**長期停止状態では残留熱除去系の運転時間が増加** ▶ **追加的な点検・補修を実施**



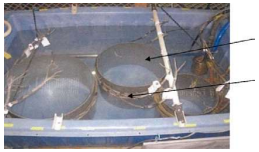
【県民の方からいただいたご意見】
発電所を60年運転しても大丈夫かどうかを確認するための電気ケーブルの劣化評価は、実際に発電所で何年も使用したケーブルで試験するべきではないの？

【ワーキングチーム検証結果】(第17回)
ケーブルの劣化評価は、原子炉格納容器内で**実際に約27年使用したケーブル**を用いて、更に運転開始60年後の劣化状況になるよう高温や高放射線量に曝した後に試験し、**必要な性能が維持できるとの結果が得られている**ことなどを確認しました。



▶原子炉格納容器内で約27年使用した高圧ケーブルを、電気学会推奨案に基づき60年相当となる劣化状況（高温、高放射線量）を付与
▶更に、事故時に想定される蒸気や放射線に曝露した後、絶縁性能試験を実施
▶絶縁性能試験は、ケーブルの供試体を一度まっ直ぐに伸ばした後、マンドレル（金属の筒）に巻きつけ、水中に浸した曲率の高い厳しい条件で実施。
▶試験の結果、高圧ケーブルは60年の運転期間及び事故時の雰囲気において絶縁性能を維持できるとの結果を得た。

屈曲浸水耐電圧試験の状況



屈曲浸水耐電圧試験の結果

項目	試験手順	判定基準	結果
屈曲浸水耐電圧試験	① 直線状に試料を伸ばした後、試料外径（28.0 mm）の約40倍のマンドレルに巻きつける。 ② ①の両端部以外を常温の水中に浸し1時間以上放置する。 ③ ②の状態で、公称絶縁体厚さに対し交流電圧3.2 kV/mmを5分間印加する。	絶縁破壊しないこと	良

※本資料は、ワーキングチームにおける検証結果を分かりやすく表現するため、出来る限り平易な記載としています。

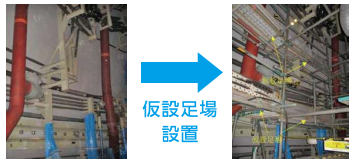


【県民の方からいただいたご意見】
発電所の中には、高所や配管などが邪魔で近づいて点検することができない箇所がたくさんあると思うけれど、そのような箇所の経年劣化の進行はどのように確認しているの？

【ワーキングチーム検証結果】(第17回)
運転開始40年時点での点検では、**仮設足場を設置して高所の点検を実施**していること、原子炉圧力容器内の点検では、**点検対象部位や形状に合わせた試験装置**により、狭い箇所も目視点検を実施していることなどを確認しました。

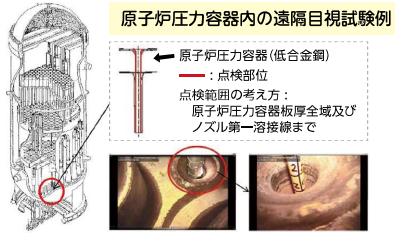


原子炉格納容器内への仮設足場設置例



▶運転開始40年時点での点検（特別点検）では、仮設足場を各所に設置し、高所の点検部位に近づける状態を確保
▶構造的に直接の目視が困難な狭い場所はその周辺の同雰囲気中にある塗膜等の状況から健全性を評価

原子炉圧力容器内の遠隔目視試験例



▶原子炉圧力容器内は、点検対象部位や形状に合わせた試験装置による遠隔目視試験を実施し、点検が不可能な部位はなかった。



【県民の方からいただいたご意見】
施設が経年劣化すると、当然耐震性も低下すると思うけれど、劣化を考慮した耐震性の評価はしているの？また、その結果にはどの程度余裕があるの？

【ワーキングチーム検証結果】(第22回)
耐震性に影響がある経年劣化に関わる現象として、**金属疲労や腐食などを想定した上で耐震評価を実施**していること、**経年劣化の条件を実際より厳しく設定**することにより、余裕を見込んだ評価としていることなどを確認しました。



▶各機器に想定される様々な経年劣化に関わる現象（経年劣化事象）のうち、耐震性に影響を与えるものを選定
▶選定された事象について、60年時点の経年劣化の進み具合を考慮した耐震評価により、健全性が維持できることを確認
▶経年劣化の進み具合は、事象ごとに厳しい条件を設定

経年劣化を考慮した耐震評価の要否の例



配管内の流体の流れによる配管内表面の腐食 ⇒ 配管が薄くなり強度低下

配管内への異物付着 ⇒ 配管の質量に比べ付着物の質量は小さく、影響は軽微

経年劣化事象ごとの評価条件（例）

経年劣化事象	評価条件として見込む余裕（例）
低サイクル疲労（熱膨張・収縮のサイクルによる金属疲労）	・運転期間延長認可後から60年時点までの疲労累積係数を、実績の1.5倍の過渡（原子炉の起動停止等、原子炉の温度を上昇・下降させるイベント）回数を見込んで設定 ・過去に発生していない過渡については、60年時点までに1度は起こるものと仮定
中性子照射脆化（中性子により金属が脆くなる現象）	・運転期間延長認可後から60年時点までの稼働率を通常より高く設定 ・現状発生していない割れを仮想的に想定
腐食	・必要最小板厚又は余裕を見込んだ60年時点での腐食減肉量を適用して耐震計算を実施

また、県民の方からいただいたご意見については、論点を明確にするため、内容を要約して記載しております。

県民意見も踏まえた論点の検証結果

▶ 東海第二発電所安全性検討ワーキングチームでは、2019年に実施した住民説明会や意見募集により県民の皆さまからいただいたご意見を踏まえた安全性に関する論点について検証しています。

▶ 本ページでは、この検証結果のうち、地震対策等の主な項目以外の項目（その他）の論点について、**県民の皆さまからのご意見が特に多かったものを中心に**紹介します。

【その他（技術的能力等）に関する論点】

県民意見 203 → 論点化 → 県民意見を踏まえた論点 37 → ＋委員指摘による論点 23 → 検証する論点 60

【県民の方からいただいたご意見】
原子炉の安全を守るための設備について、重要度が高い安全機能は多重性・多様性及び独立性を確保すると聞いたけれど、具体的にはどういうこと？

【ワーキングチーム検証結果】(第26回)
原子炉の安全を確保するための「止める」「冷やす」「閉じ込める」などの機能を安全機能といい、そのうち重要なものについて、設備に多重性又は多様性、及び独立性を持たせ、機能を確実に達成できるよう設計していることを確認しました。

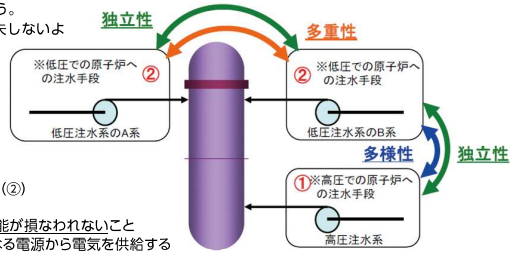
▶原子炉施設では、緊急時に原子炉を「止める」、原子炉を「冷やす」、放射性物質を「閉じ込める」ことで安全を確保
▶この、安全を確保するために必要な機能を安全機能という。
▶重要な安全機能は、共通の要因により完全に機能が喪失しないよう、多重性又は多様性、及び独立性を持たせている。

多重性 同一機能を有する同一の性質の設備等が２つ以上あること
（例）右図における低圧注水系（②）のA系とB系

多様性 同一機能を有する異なる性質の設備等が２つ以上あること
（例）右図における高圧注水系（①）と低圧注水系（②）

独立性 ２つ以上の設備等が共通の要因などで同時に機能が損なわれないこと
（例）設備同士を互いに距離を離して設置し、異なる電源から電気を供給する

多重性、多様性、独立性の例



【県民の方からいただいたご意見】
重大事故が発生し、放射性物質が放出されるような事態になった場合、事故対応にあたる作業員が被ばくする可能性があるけれど、作業員を被ばくから守れるの？

【ワーキングチーム検証結果】(第25回)
重大事故の対応にあたる作業員は、放射線防護具を着用し、個人線量計で線量管理を行うこと、放射性物質の放出時に想定される屋外作業は、放出前の早い段階で準備に着手することにより、作業員の被ばく量を抑制することなどを確認しました。

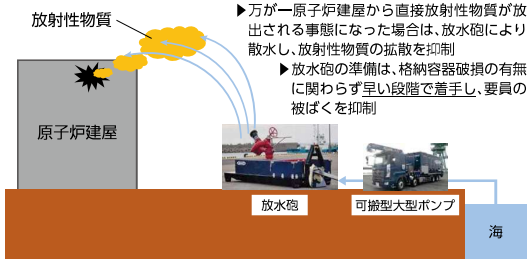
▶重大事故時、事故対処要員は環境に応じ、様々な放射線防護具を着用して作業を実施
▶要員は個人線量計を着用し、法令に基づく限度を超えないよう被ばく量を管理

放射線防護具の例



放射性物質放出時の事故対応（例）

▶万が一原子炉建屋から直接放射性物質が放出される事態になった場合は、放水砲により散水し、放射性物質の拡散を抑制
▶放水砲の準備は、格納容器破損の有無に関わらず早い段階で着手し、要員の被ばくを抑制



※本資料は、ワーキングチームにおける検証結果を分かりやすく表現するため、出来る限り平易な記載としています。

【県民の方からいただいたご意見】
発電所の安全対策は、深層防護の考え方に基づいて実施していると聞いたけれど、深層防護って何？具体的にはどのように考慮しているの？

【ワーキングチーム検証結果】(第26回)
深層防護とは、守りや備えを何重にもするという考え方であり、原子力発電所では、この考え方に基づき、異常の発生防止、異常の拡大防止、事故の影響緩和など、多段階の安全対策を講じていることを確認しました。

▶深層防護とは、安全に対する守りや備えを段階に分けて何重にも講じることで、仮に一つの対策が失敗したとしても、次の段階の対策でカバーし、全体としての安全性を確保するという考え方
▶原子力発電所における深層防護を踏まえた段階ごとの安全対策の概要は以下のとおり。

深層防護を踏まえた安全対策のイメージ



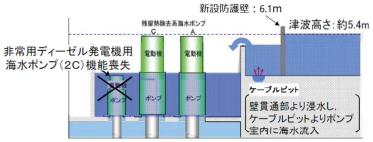
段　階	対策の概要
異常の発生防止	設備の故障や運転員の誤操作を防止する対策（インターロック等）
異常の拡大防止	設備の故障や運転員の誤操作によって異常が生じた際に、燃料の損傷を防止する対策（自動の原子炉停止等）
事故の影響緩和	冷却材喪失事故が発生した場合にも、著しい炉心の損傷を防止し、放射性物質を閉じ込めることで敷地外への影響を抑制するための対策（非常用炉心冷却系による「冷やす」、格納容器による「閉じ込める」の維持等）
重大事故等への対処	上記の設備が機能喪失した場合でも著しい炉心損傷を防止するための対策（可搬型の注水設備等） 原子炉建屋への故意による大型航空機の衝突等を考慮したバックアップ設備（特定重大事故等対処設備）

【県民の方からいただいたご意見】
東日本大震災では、東海第二発電所の敷地も大きく揺れ、原子炉が緊急停止して、圧力も温度も上がったと思うけれど、安全性への影響はなかったの？

【ワーキングチーム検証結果】(第17回)
東日本大震災の地震や津波による被害は、発電所の安全性に影響を与えるものではなかったこと、震災後の原子炉の圧力や格納容器の温度については、設計上の最高圧力や最高温度に比べて低かったことなどを確認しました。

【東日本大震災の地震や津波による発電所への影響】
▶地震後、全ての原子炉施設の外観点検を実施し、安全上重要な設備に異常がなかったことを確認
▶津波により、非常用ディーゼル発電機用海水ポンプが１台機能喪失したが、残り２台の発電機が健全だったため原子炉等の冷却は問題なく対応できた。

海水ポンプ機能喪失の概要



【プラント停止時の圧力上昇等の影響】
▶地震による原子炉停止後の冷却過程において、原子炉の圧力や格納容器の温度が上昇したが、設計値を下回った。
▶温度上昇による設備への影響について、実測値に基づき評価した結果、健全性に影響を与えるものではなかった。

震災時の原子炉格納容器内の圧力・温度（実測値）と設計値との比較

	ドライウェル圧力	ドライウェル温度	サプレッションプール温度
震災時	約12kPa	約62℃（コンクリート周り） 約100℃（格納容器上部） 約144℃（格納容器頂部）	約55℃
設計値	310kPa	171℃	104.5℃

また、県民の方からいただいたご意見については、論点を明確にするため、内容を要約して記載しております。

茨城県原子力災害時の避難計画に係る検証委員会での議論の状況をお知らせします

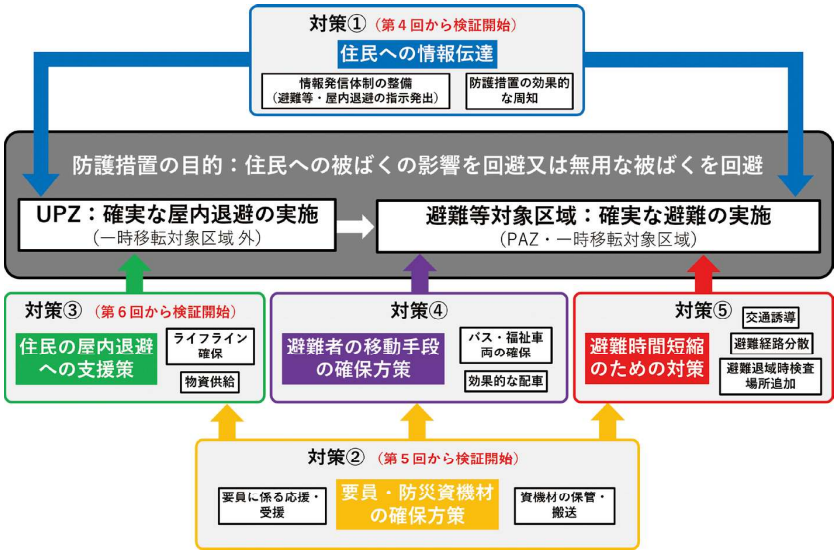
県では、万が一の原子力災害時の避難方策などについて検証する「原子力災害時の避難計画に係る検証委員会」の第６回委員会を７月１日（水）に水戸市内で開催しました。

委員会での議論の様子



今回の委員会では、前回に引き続き**「住民への情報伝達」**および**「防災業務にあたる要員、防災資機材の確保方策」**について議論が行われたほか、新たに**「住民の屋内退避への支援策」**について、検証を開始しました。

検証する５項目の対策



「住民への情報伝達」については、県から提示した取りまとめ骨子（案）について議論が行われ、今回の議論を踏まえ、今後、検証結果報告書（案）を作成することとなりました。

取りまとめ骨子（案）

※抜粋

① 緊急時における情報伝達体制

取りまとめ骨子（案）

議論の内容

○ 国、県、市町村間の情報伝達体制・内容、空間放射線量率の監視等に係る茨城県の体制の整備状況を確認。
○ 情報伝達体制に係る課題を抽出し、「住民への被ばくの影響を回避又は無用な被ばくを回避するため屋内退避を徹底すること」を原子力災害対策重点区域内に全国最大の人口をもつ当県の最重要課題として位置づけ、優先的に対応する課題を整理した。

茨城県

項目	課題	今後の県の対応
①広報すべき具体的な内容の構築	○ 県において、県・市町村が行う広報のおおむねの内容や考慮すべき事項は定めているが、事故の各段階で広報すべき具体的な内容は未整理	○ 県において、国、市町村、原子力の専門家、学識経験者等と十分に協議し、事故の各段階で住民の理解と適切な行動を促す広報内容を整理した上で、県が状況に応じて発信する広報文例を作成 ○ 県・市町村間で共通の広報文例を共有
②要配慮者利用施設等への連絡体制構築	○ 県・市町村は、原子力災害時に要配慮者等に対し迅速かつ的確に情報伝達することとしているが、要配慮者利用施設の入所者等や公共交通機関の利用者への避難・屋内退避等の指示の伝達に係る具体的な伝達手段・連絡体制は未整理	○ 県において、原子力災害時に連絡が必要になる要配慮者利用施設や公共交通機関等の連絡先（電話番号、メールアドレス等）を事前に集約し、担当部署間で共有
③流言飛語対策	○ 県において、流言飛語の発生を防止・抑制するための情報伝達の方針は定めているが、原子力災害時に実際に流言飛語が発生し、SNS上で拡散された場合の対応は未整理	○ 県公式のSNSアカウント（X（旧Twitter）、LINE等）等を活用して継続的に発信すべき事実に基づく正確な情報（空間放射線量率、農産物の摂取制限等）を事前に整理し、その広報文例を作成  茨城県公式X　茨城県公式LINE
④報道機関への資料提供の様式整備	○ 県において、自然災害に係る報道機関への資料提供の様式は定めているが、原子力災害特有の情報に対応した様式は未整理	○ 県において、原子力災害特有の情報に対応した報道機関への資料提供の様式を新たに作成
⑤住民対応用のQ＆A整備	○ 県災害対策本部と原子力緊急時支援・研修センター（NEAT）との間で、緊急時の住民からの問合せに係る情報共有の体制が未整備 ○ 原子力災害時には、県・市町村がそれぞれ住民問合せ窓口を設置することとしているが、住民からの問合せに対する共通のQ＆A集が未作成のため、住民への回答内容に齟齬が生じる可能性あり	○ 県において、緊急時における住民からの問合せに係る情報共有のため、平時からNEATと協議を行い連絡体制を構築 ○ 県において、国、市町村、原子力の専門家、学識経験者等と十分に協議し、あらかじめ原子力災害時の住民問合せ対応用のQ＆A集を作成した上で、関係者間で共有

「防災業務にあたる要員、防災資機材の確保方策」および**「住民の屋内退避への支援策」**については、委員会での議論の結果、以下の論点を中心に、改めて県の方針・対応案を整理し、次回以降の委員会で報告することになりました。

県の方針・対策案を整理する論点

検証項目　「防災業務にあたる要員、防災資機材の確保方策」

- 原子力防災業務に従事する職員の不安や混乱を防ぐため、放射線防護に関する事前研修の充実を図ること。
- 原子力事業者間協力による電力会社からの応援等も考慮し、避難退域時検査等において必要となる人員を適切に算定すること。

検証項目　「住民の屋内退避への支援策」

- 屋内退避中の物資購入や通院等の「一時的な外出」への対応については、公共交通機関の運行の可否など、民間事業者の対応も含め確認すること。
- 屋内退避の実施にあたっては、準備段階から適切な呼びかけを行うほか、UPZ外も含めた県内全域への情報提供の方法や内容等を整理すること。

委員会での検証の状況や結果については、広報紙などで県民の皆さまに随時、お知らせしていきます。