

日本原子力学会 原子力発電部会  
「次期軽水炉の技術要件検討(フェーズ2)」  
ワーキンググループ

【第1回議題】

WGで議論する論点の抽出

R0: 2022. 2. 24

R1: 2022. 6. 2

# 目次

---

|                 |    |
|-----------------|----|
| 1. はじめに         | 3  |
| 2. WG活動の目的      | 4  |
| 3. 国レベルでの議論     | 5  |
| 4. WGでの議論の流れ    | 7  |
| 5. WGで議論する論点の抽出 | 9  |
| 6. 議論の内容(案)     | 19 |

# 1. はじめに

---

第1回WG会合の議題として、本WGで議論する論点の抽出について整理する。

## 2. WG活動の目的

---

- ◆ 新增設・リプレースの実現に向けて、次期軽水炉が将来のカーボンフリー電源の現実的な選択肢として国民の理解が得られ、これを実現する**重要なオプションとして成立**していることを示すことが重要。
- ◆ そのためには、より広いステークホルダーに情報発信し認知と合意形成を図っていくことが重要。
  - ① 次期軽水炉には**現実味**があること(実証性と時間軸)
  - ② **既設炉より、より良いもの**になっていること(受容性)
  - ③ **国内外の最新炉より、より良いものであること**(優位性)
- ◆ 次期軽水炉の基本コンセプト・設計概念は、**エネルギー政策に係る国レベルで重要視される課題**への解となり、国民から信頼され得るコンセプトであることの理解を深める。
- ◆ また、上記**実現のために考慮すべき規制や制度**について海外事例等との比較も含め技術的観点より検討し、より安全で合理的な軽水炉のポテンシャルを最大限発揮できる規制や制度の考え方を提言する。

### 3. 国レベルでの議論(1/2)

---

- ◆ 基本政策分科会、原子力小委などのエネルギー政策に係る国レベルでの議論を調査し、重要視されている課題を整理する。



#### 【国レベルでの議論】

- ◆ 昨今の情勢変化や将来的なエネルギー政策のあり方を見通し、改めてS+3Eのあり方を再整理。
- ◆ S+3Eを目指す上での課題
  - 安全性(Safety)
  - エネルギーの安定供給(Energy Security)
  - 経済性の向上(Economic Efficiency)
  - 環境適合性(Environment)

### 3. 国レベルでの議論(2/2)

#### ◆ S+3Eを目指す上での課題（基本政策分科会 他）

| S+3E       | 課題                                                                                                      |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 安全性        | • 安全性はエネルギー政策の大前提。特に原子力は、新規規制基準への対応や自主的な安全性向上の取組により、地震・津波等への対応能力は大幅に向上しているが、 <b>国民の信頼回復には更なる努力が必要</b> 。 |
|            | • 電気保安人材の減少・高齢化などエネルギー関連設備の <b>安全を支える人材基盤に揺らぎ</b> 。                                                     |
|            | • 再エネの導入拡大とともに、小規模発電設備における事故が増加。                                                                        |
| エネルギーの安定供給 | • 不安定化する世界情勢を踏まえ、地政学的・地経学的リスクに対応するためエネルギー自給率の向上や <b>資源の安定的かつ低廉な調達</b> は不可欠。                             |
|            | • 新型コロナウイルス感染症の教訓も踏まえ、資源・エネルギーの選択に当たっては、 <b>サプライチェーン構築・技術自給率の考慮</b> が必要。                                |
|            | • <b>自然災害やサイバー攻撃への耐性</b> を高めるとともに、ダメージからの早期復旧、ダメージを受けた供給設備を代替する設備の確保が可能となるエネルギー供給構造の構築が必要。              |
| 経済効率性の向上   | • 徹底した省エネ等を進め、 <b>電気料金、燃料費などのエネルギーコストは可能な限り低減</b> 。再エネの最大限導入と国民負担抑制も引き続き重要。                             |
|            | • 今後、安定供給の確保・脱炭素化を進めるうえで一定程度的コスト増は不可欠。そのため、 <b>新たに導入される技術・システムのコストを可能な限り抑制</b> することが必要。                 |
| 環境適合性      | • パリ協定を踏まえ、脱炭素社会の実現に向け、温室効果ガスの削減は引き続き最大努力。エネルギー需給両面から更なる対応も要検討。                                         |
|            | • エネルギー関連設備の導入・廃棄に際して、周辺環境への影響も可能な限りの低減が必要。                                                             |

## 4. WGでの議論の流れ（1/2）

- ◆ 次期軽水炉が将来のカーボンフリー電源の現実的な選択肢として国民の理解が得られ、重要なオプションとして成立していることを示すことを目標に以下の流れで議論する。
- ◆ WGでの議論の流れ
  - 【1】WGで優先的に議論する論点の抽出

国レベルでの議論で重要視されている課題等を社会的受容性の基本要件とし、次期軽水炉の技術要件あるいは設計の特長を対比させて論点抽出のための全体枠を整理し、それを基にWGで優先的に議論すべき論点を抽出する。
  - 【2】次期軽水炉の重要コンセプトの検討

抽出された論点に対して、次期軽水炉の実現可能な設計方針を確認し、既設炉及び国内外最新炉との比較も踏まえて、規制適合性や開発進捗度、適用技術の実績等の技術的な観点から実現性が高く、国民から信頼されるための項目を抽出し、重要コンセプトとして整理する。また、重要コンセプトについて、技術的な観点から優位性等について検討し、国レベルで重要視される課題への解であることを示す。
  - 【3】重要コンセプト実現のために考慮すべき規制や制度の検討

次期軽水炉の重要コンセプト実現のために考慮すべき規制や制度について、現行の規制や制度の背景・根拠を調査し海外事例等との比較も含め技術的観点より検討し、より安全で合理的な軽水炉のポテンシャルを最大限発揮できる規制や制度の考え方を検討・整理する。

## 4. WGでの議論の流れ (2/2)

### 【最近の国レベルでの議論】

- ・ エネルギー政策に関する議論
- ・ CN宣言、安定供給レジリエンス、エネルギーコスト、等

### 【これまでの研究】(\*)

- ・ これからの軽水炉の理想形提言
- ・ 次期炉WG(フェーズ1): あるべき姿としての技術要件策定

(\*)「社会と共存する魅力的な軽水炉の展望」調査専門委員会(以下、「調査専門委員会」という)

### 【1】現実的に建設できる次期軽水炉の提言での論点抽出

- ・ **国レベルの議論で重要視される課題**への解
- ・ 安全性のみならず、環境への適合性、経済性、安定供給の総合的視点で有すべき社会的受容性の基本要件
- ・ **国民から信頼されるコンセプトと実現のための環境作り**
- ・ ついては以下の視点で論点抽出
  - 次期軽水炉の現実味があり優れたコンセプト【2】
  - 重要コンセプト実現のために考慮すべき規制や制度【3】

(各論点に対する対応議論)

### 【2】次期軽水炉の重要コンセプト(例)

- ・ 安全目標、外的事象への対応、新技術導入
- ・ 核セキュリティとセイフティ(原子炉安全)との両立
- ・ 設備利用率、稼働年数など経済性向上に関わる技術要件

### 【3】考慮すべき規制や制度(例)

- ・ 新設向けに対応する規制や制度の考え方(ex.性能規定化の観点、立地の適性評価等)

### 【4】WG成果の提言活動

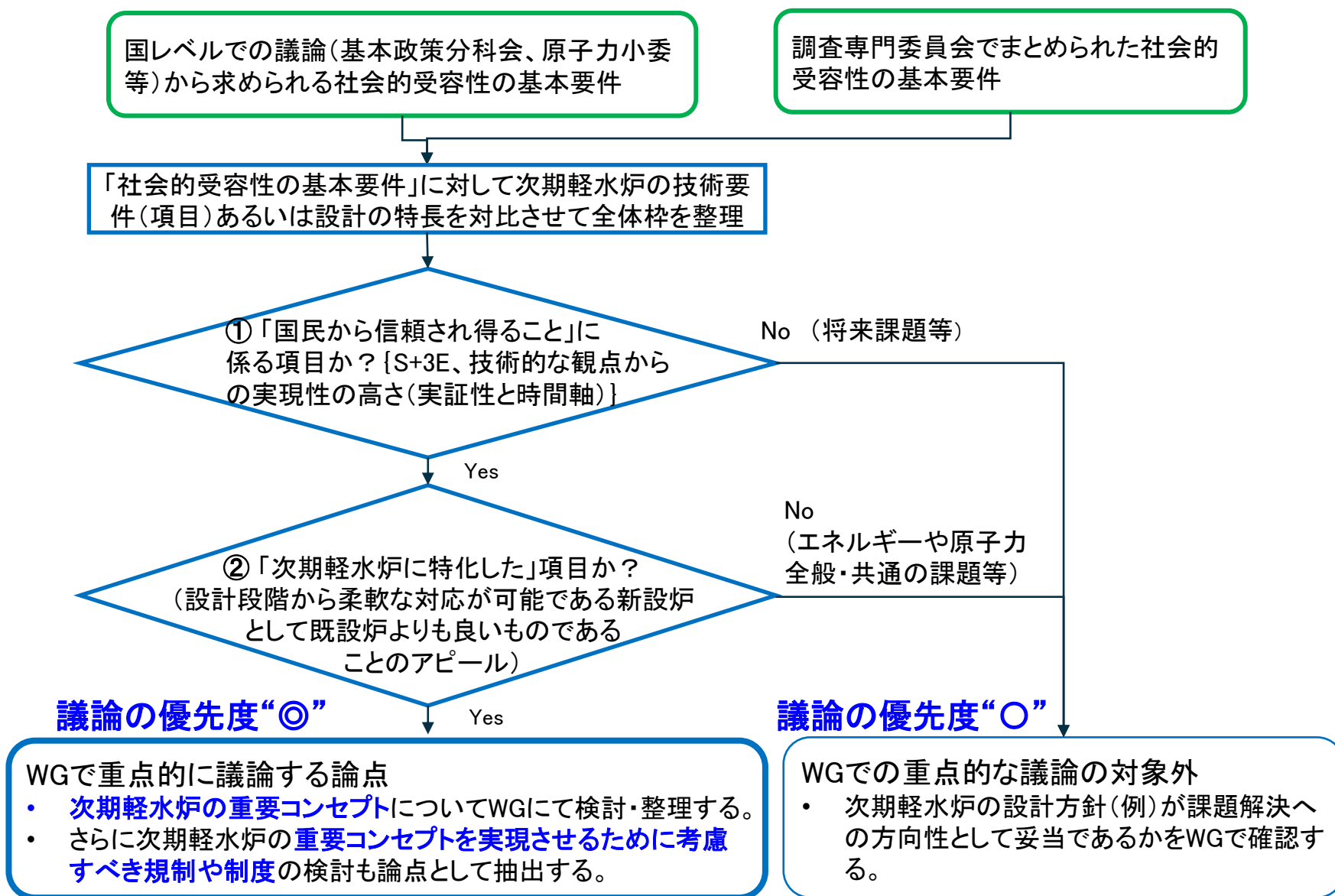
- ・ 公开发表、講演、シンポジウム等の対外活動
- ・ ステークホルダーへの情報発信、認知と合意形成

## 5. WGで議論する論点の抽出

- ◆ 国レベルでの議論で重要視されている事項について社会的受容性の基本要件として取り込む。(カーボンニュートラル宣言、安定供給レジリエンス、電気料金 等) また、調査専門委員会でまとめられた社会的受容性の基本要件も参考とする。
- ◆ 上記「社会的受容性の基本要件」に対して次期軽水炉の技術要件(項目)あるいは設計の特長を対比させて論点抽出のための全体枠を整理する。
- ◆ 各項目について、以下の視点でWGで重点的に議論を深める優先度を評価し、論点として抽出する。
  - ① 安全かつカーボンフリー電源として社会的受容性の基本要件に応える実現性の観点で国民の信頼を得られるか
  - ② 既設炉より優れており、国内外の最新炉より良いものであることを強くアピールすべき(できる)項目として次期軽水炉に特化した議論であるか
- ◆ 次期軽水炉の重要コンセプトが技術的な観点から実現性が高く、国民から信頼されること、および重要コンセプトが実現できるように考慮すべき規制や制度の考え方について議論する。
- ◆ 重点的な議論の対象外とした項目についても、WGの中で次期軽水炉の設計方針(例)などを紹介し、課題解決への方向性として妥当であるかを確認していく。

## 5. WGで議論する論点の抽出【論点抽出フロー】

### 現実的に建設できる次期軽水炉の提言での論点抽出



## 5. WGで議論する論点の抽出【論点抽出のための全体枠の整理】(1/2)

◆「社会的受容性の基本要件」に対する次期軽水炉の技術要件(項目)あるいは設計の特長の対比

|      | 社会的受容性の基本要件(注1)                                                       |  | 次期軽水炉の技術要件(項目)・設計の特長(注2)                                       |
|------|-----------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------|
| 安全性  | ● <u>国民の信頼回復への更なる努力</u>                                               |  | ● <u>性能目標</u> [炉心損傷やCV破損等に関する適切な性能目標の設定]                       |
|      | ● 個人のQOL(Quality Of Life)を低下させない水準にリスクを抑制                             |  | ● <u>外的事象への対応</u> [敷地計画、建屋頑健化、区画分離の徹底などの抜本対策を設計段階から考慮]         |
|      | ● 広範囲の土地汚染の可能性の実質的排除                                                  |  | ● <u>深層防護の実装</u> [各防護レベルは適切な厚みを持ってバランス良く性能目標に適合]               |
|      | ● 核セキュリティとセイフティの両立(テロ対策)                                              |  | ● <u>不確かさへの備え</u> [事故シナリオや物理現象の不確かさへの配慮]                       |
| 安定供給 | ● 作業員の被ばく低減                                                           |  | ● 安全性向上に資する新技術の反映                                              |
|      | ● <u>核燃料サイクルの確立に向けた取組(Pu消費の加速、Puバランスの確保)</u>                          |  | ● <u>APCその他テロ対策</u> [建屋頑健化、区画分離の徹底、対応設備の独立性確保などの抜本対策を設計段階から考慮] |
|      | ● <u>資源の安定的かつ低廉な調達</u>                                                |  | ● サイバーセキュリティ対策                                                 |
|      | ● <u>サプライチェーン構築・技術自給率も考慮</u>                                          |  | ● MOX燃料の適用性                                                    |
|      | ● <u>安定供給レジリエンス(自然災害やサイバー攻撃からの耐性、ダメージからの早期復旧、代替設備の確保などのエネルギー供給構造)</u> |  | ● 従業員被ばく低減を考慮した設計                                              |
|      |                                                                       |  | ● 燃料の調達安定性(燃料投入量に対するエネルギー出力が大きく、数年にわたって国内保有燃料だけで生産を維持)         |
|      |                                                                       |  | ● 準国産エネルギー(国内にサプライチェーンを持ち、国内企業に技術が集積)                          |
|      |                                                                       |  | ● 安定運転のレジリエンス性(所内単独運転、電力系統擾乱時の運転継続、即時復旧能力)                     |

(注1)下線を付した基本要件は国レベルでの議論から導出された重要課題。無印は調査専門委員会からの引用。

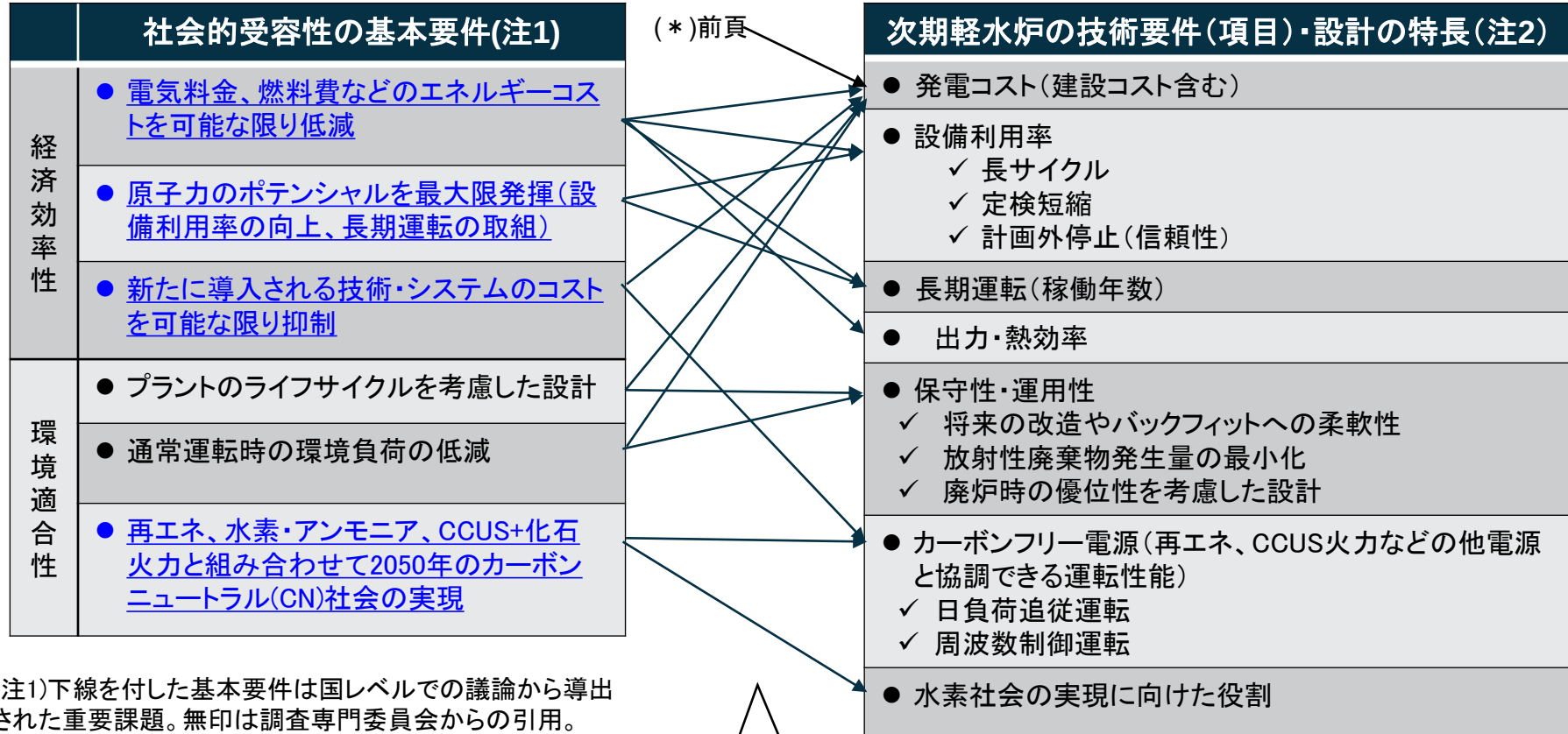
社会的受容性の基本要件に応える“現実解”として次期軽水炉の設計に求められる技術要件や設計の特長と対応付け

(注2)下線部の項目はWG(フェーズ1)でとりまとめた技術要件、および実機設計に展開する上での重要事項を示す。無印は次期軽水炉の現計画における設計の特長を示す。

(\*)次頁

## 5. WGで議論する論点の抽出【論点抽出のための全体枠の整理】(2/2)

◆「社会的受容性の基本要件」に対する次期軽水炉の技術要件(項目)あるいは設計の特長の対比



社会的受容性の基本要件に応える”現実解”として次期軽水炉の設計に求められる技術要件や設計の特長と対応付け

## 5. WGで議論する論点の抽出 【スクリーニング(1/5)】

| S+3E | 社会的受容性の基本要件 (注1)                                                                                                                          | 次期軽水炉の技術要件(項目)・設計の特長                                                                                                                                    | 優先度の評価<br>①「国民から信頼され得ること」に係る項目か？{S+3E、技術的な観点からの実現性の高さ(実証性と時間軸)}<br>②「次期軽水炉に特化した」項目か？                                                                                                          | 議論の優先度                |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 安全性  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● <u>国民の信頼回復への更なる努力</u></li> <li>● 個人のQOLを低下させない水準にリスクを抑制</li> <li>● 広範囲の土地汚染の可能性の実質的排除</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 安全目標・性能目標</li> <li>● 外的事象への対応</li> <li>● 深層防護の実装</li> <li>● 不確かさへの備え</li> <li>● 安全性向上に資する最新の技術開発の反映</li> </ul> | <p>① 国民の信頼を得て、新增設・リプレースを実現するためには1F事故の教訓を踏まえた<u>更なる安全性向上は最重要課題</u>であると評価する。</p> <p>② 次期炉WG(フェーズ1)で議論したあるべき姿を踏まえ、次期軽水炉は<u>高い性能目標を設定し、外的事象への対応も含め深層防護の考え方を設計段階から取り込んだ、より安全性の高いコンセプト</u>を有する。</p> | ◎<br>(①Yes/②Yes)      |
|      | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 核セキュリティとセイフティの両立(テロ対策)</li> </ul>                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>● APCその他テロ対策</li> <li>● サイバーセキュリティ対策</li> </ul>                                                                  | <p>① 昨今発生した核物質防護管理に関する事象を踏まえ、<u>原子力信頼回復のためにも避けられない議論</u>と評価する。</p> <p>② 次期軽水炉では<u>設計段階からセイフティとセキュリティの両立を考慮している点</u>について優位性を示すことができる。</p>                                                      | ◎ (注2)<br>(①Yes/②Yes) |

(注1) 下線を付した基本要件は国レベルでの議論から導出された重要課題。

(注2) テロ対策に関しては、公開を原則とするWGの議論ではセキュリティに関連する機微情報を含まないものとする。

## 5. WGで議論する論点の抽出【スクリーニング(2/5)】

| S+3E | 社会的受容性の基本要件 (注1)                             | 次期軽水炉の技術要件(項目)・設計の特長   | 優先度の評価<br>①「国民から信頼され得ること」に係る項目か？<br>{S+3E、技術的な観点からの実現性の高さ(実証性と時間軸)}<br>②「次期軽水炉に特化した」項目か？                                                                         | 議論の優先度          |
|------|----------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 安全性  | ● 作業員の被ばく線量の低減                               | ● 従業員被ばく低減を考慮した設計      | ① プラントのライフサイクルを考慮した統合設計としての保守性・運用性については経済効率性の観点で重要課題と評価する。<br>② 既設炉でも治工具や作業管理などの具体策で従業員被ばく低減を進めており、次期軽水炉のコンセプトに係る議論としては設計方針(例)が方向性として妥当であることをWGで確認する。            | ○<br>(①Yes/②No) |
| 安定供給 | ● <u>核燃料サイクルの確立に向けた取組(Pu消費の加速、Puバランスの確保)</u> | ● MOX燃料の適用性(余剰Puの消費性能) | ① 核燃料サイクルの確立に向けた取組を政策課題として提起しており、直面する課題に対して現実的な”解”が求められていると評価する。<br>② 既設炉にてMOX炉心を適用した実績もあり、次期軽水炉に特化した議論ではなく原子力一般に係る論点として整理し、次期軽水炉の設計方針(例)が方向性として妥当であることをWGで確認する。 | ○<br>(①Yes/②No) |

(注1) 下線を付した基本要件は国レベルでの議論から導出された重要課題。

## 5. WGで議論する論点の抽出【スクリーニング(3/5)】

| S+3E | 社会的受容性の基本要件 (注1)                                                                                                        | 次期軽水炉の技術要件(項目)・設計の特長                                                                                                     | 優先度の評価<br>①「国民から信頼され得ること」に係る項目か？<br>{S+3E、技術的な観点からの実現性の高さ(実証性と時間軸)}<br>②「次期軽水炉に特化した」項目か？                                                                                                                                                  | 議論の優先度          |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 安定供給 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● <u>資源の安定的かつ低廉な調達</u></li> <li>● <u>サプライチェーン構築・技術自給率も考慮</u></li> </ul>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 燃料の調達安定性</li> <li>● 準国産エネルギー</li> </ul>                                         | ① 地政学的、地経学的リスクへの対応が政策課題として提起されており、エネルギーに関して直面する課題に対して現実的な”解”が求められていると評価する。<br>② 燃料の調達安定性や準国産エネルギーであるという特性は既設炉も含めて共通であり、次期軽水炉に特化した議論ではなく原子力一般に係る論点として整理し、次期軽水炉の設計方針(例)が方向性として妥当であるかをWGで確認する。                                               | ○<br>(①Yes/②No) |
|      | <ul style="list-style-type: none"> <li>● <u>安定供給レジリエンス(自然災害やサイバー攻撃からの耐性、ダメージからの早期復旧、代替設備の確保などのエネルギー供給構造)</u></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 安定供給のレジリエンス性(所内単独運転、電力系統擾乱時の運転継続、即時復旧能力)</li> <li>● サイバーセキュリティ対策【前述】</li> </ul> | ① 最近の国レベルでの議論において安定供給を最重要課題として位置付けており、エネルギーに関して直面する課題に対して現実的な”解”が求められていると評価する。<br>② 災害時の電力系統のレジリエンスという観点では、電力系統全体に係る検討が必要であり、所内単独運転などの系統擾乱時の運転継続、即時復旧能力は既設炉も含めて共通であり、次期軽水炉に特化した議論ではなく原子力一般に係る論点として整理し、次期軽水炉の設計方針(例)が方向性として妥当であるかをWGで確認する。 | ○<br>(①Yes/②No) |

(注1) 下線を付した基本要件は国レベルでの議論から導出された重要課題。

## 5. WGで議論する論点の抽出【スクリーニング(4/5)】

| S+3E  | 社会的受容性の基本要件<br>(注1)                                                                                                                         | 次期軽水炉の技術要件(項目)・設計の特長                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 優先度の評価<br>①「国民から信頼され得ること」に係る項目か？{S+3E、技術的な観点からの実現性の高さ(実証性と時間軸)}<br>②「次期軽水炉に特化した」項目か？                                                                                                                                                                      | 議論の優先度           |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 経済効率性 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● <u>電気料金、燃料費などのエネルギーコストを可能な限り低減</u></li> <li>● <u>原子力のポテンシャルを最大限発揮(設備利用率の向上、長期運転の取組)</u></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 発電コスト(建設コスト含む) <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 建設工期短縮 * <ul style="list-style-type: none"> <li>* 関連する技術事項として抽出</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>● 設備利用率 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 長サイクル</li> <li>✓ 定検短縮</li> <li>✓ 計画外停止(信頼性)</li> </ul> </li> <li>● 長期運転(稼働年数)</li> <li>● 出力・熱効率</li> </ul> | <p>① 最近の国レベルでの議論において原子力のポテンシャルの最大限発揮させる方策として<u>設備利用率、長期運転(稼働年数)への取組推進</u>の方針が示されており、エネルギーに関して直面する課題に対して現実的な”解”が求められていると評価する。</p> <p>② 一方で次期軽水炉では、既設炉での運転実績を反映した<u>建設工期短縮</u>、稼働率／稼働年数向上を目的とした技術を適用しており、これらの次期軽水炉の<u>経済効率性に係る適用技術</u>について優位性を示すことができる。</p> | ◎<br>(①Yes/②Yes) |
|       | <ul style="list-style-type: none"> <li>● <u>新たに導入される技術・システムのコストを可能な限り抑制</u></li> </ul>                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>● カーボンフリー電源(再エネ、CCUS火力などの他電源と協調できる運転性能) <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 日負荷追従運転</li> <li>✓ 周波数制御運転</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                     | <p>① 原子力発電(軽水炉)は確立したカーボンフリー電源であり、CN社会実現に向けて有効な手段であることは自明であるものの、協調すべき他電源の技術開発、インフラ整備なども進捗中であり、実現可能な電源構成の中での次期軽水炉の役割を見据えて設計方針(例)の方向性をWGで確認する。</p>                                                                                                           | ○<br>(①No/②ー)    |

(注1) 下線を付した基本要件は国レベルでの議論から導出された重要課題。

## 5. WGで議論する論点の抽出【スクリーニング(5/5)】

| S+3E  | 社会的受容性の基本要件 (注1)                                                                                                  | 次期軽水炉の技術要件(項目)・設計の特長                                                                                                                                                                                                 | 優先度の評価<br>①「国民から信頼され得ること」に係る項目か？<br>{S+3E、技術的な観点からの実現性の高さ(実証性と時間軸)}<br>②「次期軽水炉に特化した」項目か？                                                                                                                              | 議論の優先度          |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 環境適合性 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● プラントのライフサイクルを考慮した設計</li> <li>● 通常運転時の環境負荷の低減</li> </ul>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 保守性・運用性               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 将来の改造やバックフィットへの柔軟性</li> <li>✓ 放射性廃棄物発生量の最少化</li> <li>✓ 廃炉時の優位性を考慮した設計</li> </ul> </li> </ul>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>① プラントのライフサイクルを考慮した設計としての保守性・運用性については経済効率性の観点で重要課題と評価する。</li> <li>② 既設炉の廃炉においても環境影響を軽減し、安全に作業を進める工法も含め具体策が検討されており、次期軽水炉のコンセプトに係る議論としては設計方針(例)が方向性として妥当であるかをWGで確認する。</li> </ul> | ○<br>(①Yes/②No) |
|       | <ul style="list-style-type: none"> <li>● <u>再エネ、水素・アンモニア、CCUS+化石火力と組み合わせる2050年のカーボンニュートラル(CN)社会の実現</u></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● カーボンフリー電源(再エネ、CCUS火力などの他電源と協調できる運転性能)【前述】               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 日負荷追従運転</li> <li>✓ 周波数制御運転</li> </ul> </li> <li>● 水素社会の実現に向けた役割</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>① 最近の国レベルでの議論においても2050年CN社会の実現は将来課題としては重要との認識であるものの、CN社会実現に必要な技術開発、インフラ整備なども進捗中であり、実現可能な電源構成の中での次期軽水炉の役割を見据えて設計方針(例)の方向性をWGで確認する。</li> </ul>                                   | ○<br>(①No/②ー)   |

(注1) 下線を付した基本要件は国レベルでの議論から導出された重要課題。

---

Intentionally Blank

## 6. 議論の内容(案) (1/7)

- ◆ 議論の内容(案)について整理する。

「5. WGで議論する論点の抽出」で選定した次期軽水炉の技術要件(項目)・設計の特長



### 6-1. 次期軽水炉の重要コンセプトに関する議論

論点として抽出された次期軽水炉の技術要件(項目)・設計の特長から、次期軽水炉の実現性や優位性を示すべく、**重要コンセプト(安全性、経済性)**に着目して次期軽水炉の議論を展開する。



### 6-2. 重要コンセプトを実現するために考慮すべき規制や制度に関する議論

さらに、次期軽水炉の**重要コンセプトを実現するために考慮すべき規制や制度の考え方**についても議論を展開する。

- ◆ 議論する内容については、コンセプトや考え方といった高位の視座から、どうあるべきかの議論を展開するものとし、議論する論点の具体例を次葉以降の表に示す。

## 6. 議論の内容(案) (2/7)

---

### 6-1. 次期軽水炉の重要コンセプトに関する議論

- 5章の論点抽出の結果、議論の優先度が高い次期軽水炉の重要コンセプトとして選定した事項についての議論の展開の考え方・方向性を整理する。
- 安全性に関する重要コンセプトとして、国民からの信頼を高めることに寄与すると考えられる優先事項について、実現性があり既設炉や国内外の最新炉よりも優れていることを議論すべく技術的観点より整理・検討する。また、安全設計に関する海外の最新動向を調査・確認する。
- 経済性に関する重要コンセプトとして、社会的受容性を高めることに寄与すると考えられる優先事項について、実現性があり既設炉や国内外の最新炉よりも優れていることを議論すべく技術的観点より整理・検討する。

## 6. 議論の内容(案) (3/7)

### 6-1.次期軽水炉の重要コンセプトに関する議論の具体例(1/2)

|     | 抽出された論点         | 議論の具体例                                                                                                                                                                                             |
|-----|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 安全性 | a. 安全目標・性能目標の設定 | <ul style="list-style-type: none"><li>社会から求められる安全目標／性能目標とそれを達成するコンセプトとしてどうあるべきか議論する。</li><li>次期軽水炉の性能目標(指標、水準)とその性能目標を満足するバランスの良い深層防護の実装とはどうあるべきか、深層防護の実装の具体化と性能目標の定量化とを関連付けて議論する。</li></ul>       |
|     | b. 外的事象への対応     | <ul style="list-style-type: none"><li>1F事故の教訓の原点に立ち返った議論として、地震などの外的事象で発生する共通要因故障リスクへの対応について、PRAの活用など設計に展開する上での対応方針・技術要求事項等を議論する。</li><li>敷地・建屋構造の頑健化、分離設計の徹底等の新設ならではの次期軽水炉の優位な特長を基に議論する。</li></ul> |
|     | c. 深層防護の実装の考え方  | <ul style="list-style-type: none"><li>次期軽水炉にて設定する性能目標をバランス良く達成する深層防護の実装の考え方や安全性の定量化等について議論する。</li><li>また、深層防護の実装における留意事項である多様性・独立性について、パッシブ／アクティブ技術の特性の整理も含め安全確保の要求事項を議論する。</li></ul>              |

## 6. 議論の内容(案) (4/7)

### 6-1.次期軽水炉の重要コンセプトに関する議論の具体例(2/2)

|     | 抽出された論点                                                | 議論の具体例                                                                                                                                                                                 |
|-----|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 安全性 | d. 不確かさへの備えに関する対応                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>防護レベル5に至る状態を実質的に排除できるようにするための物理現象や事象シナリオの不確かさも考慮した設計の考え方について議論する。</li> </ul>                                                                    |
|     | e. 安全性向上に資する最新の技術開発の反映                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>安全性向上に資する最新の安全研究の成果の反映内容と効果について確認する。</li> </ul>                                                                                                 |
|     | f. APCその他テロ対策                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>核セキュリティ対策の向上を考慮したプラント設計や核セキュリティとセイフティ(原子力安全)の両立を考慮した設計の考え方について議論する。</li> </ul>                                                                  |
| 経済性 | g. 発電コスト/建設コスト<br>➤ 建設工期短縮                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>建設コスト低減のための建設工期短縮について、建設工期に関する次期軽水炉の設計目標および適用技術・効果を確認する。(具体例として、大型ブロック工法、複合モジュール工法等)</li> </ul>                                                 |
|     | h. 設備利用率<br>➤ 長サイクル運転<br>➤ 定検短縮技術<br>➤ 計画外停止の撲滅(信頼性向上) | <ul style="list-style-type: none"> <li>設備利用率(サイクル長、定検期間等)、設計稼働年数に関する次期軽水炉の設計目標および適用技術・効果を確認する。</li> <li>海外の関連する技術開発や制度設計の最新動向の調査・確認も踏まえ、社会的受容性の観点から求められる技術要件とはどうあるべきかを議論する。</li> </ul> |
|     | i. 長期運転(稼働年数)                                          |                                                                                                                                                                                        |

## 6. 議論の内容(案) (5/7)

---

### 6-2. 重要コンセプトを実現するために考慮すべき規制や制度に関する議論

- 重要コンセプトを実現するために考慮すべき規制や制度について、海外事例等との比較も含め技術的観点より検討し、より安全でより合理的な次期軽水炉のポテンシャルを最大限発揮できる規制や制度の考え方を検討する。
- 新增設・リプレースにおいて、重要コンセプトの実機展開のためにプラントの設計を進める上で基本的に準拠する規制や制度の視点(①)、プラントを建設するに当たり適性評価を行うための規制や制度の視点(②)が考えられ、それら具体例として以下について議論する。

(具体例)

- ① 新增設・リプレースに対応する規制や制度の考え方
- ② 立地の適性評価の考え方

## 6. 議論の内容(案) (6/7)

### 6-2. 重要コンセプトを実現するために考慮すべき規制や制度に関する議論

#### ① 新增設・リプレースに対応する規制や制度の考え方

- 新增設・リプレースにおいては、設計段階から柔軟な対応が可能であることから要求される性能を満足する手段には選択肢があり、より安全で合理的な選択が可能である。
- 次期軽水炉の重要コンセプトを実現するために考慮すべき規制や制度の考え方について議論する。

| 【議論の具体例】      |                                                                                     |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 規制や制度<br>の考え方 | • 次期軽水炉の重要コンセプトと現行の規制基準の要求との対比から、次期軽水炉の重要コンセプトを実現するために考慮すべき規制や制度の考え方についての対応方針を検討する。 |
|               | • 海外の規制要求の調査も踏まえ、規制や制度の考え方(性能規定化の指向・考え方等)の案を検討する。                                   |
|               | • これらの検討・調査を踏まえ、次期軽水炉のより安全でより合理的な設計が実現できる規制や制度の考え方について議論する。                         |
| 課題の整理<br>等    | • 確率論＋不確かさを考慮した評価と設計のスパイラルアプローチで実装した安全設計の場合、現行の規制基準に基づく安全評価(決定論)においてどのような課題があるか。    |
|               | • 上記の様な技術的事項以外についても技術開発や技術支援などの枠組みに関する国内外事例の調査を行い実態を整理する。                           |

## 6. 議論の内容(案) (7/7)

### 6-2. 重要コンセプトを実現するために考慮すべき規制や制度に関する議論

#### ②立地の適性評価の考え方

- 新增設・リプレイス向けの立地に関する評価の考え方として、現行の規制基準を適用することで既設炉と同等以上の安全性を有する事が示せるかを含め、**考慮すべき立地の適性評価の考え方**について議論する。

| 【議論の具体例】 |                                                                                            |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 調査・整理    | • 立地の適性評価に対する立地審査指針と現行の国内規制要求の考え方の差異およびNRAでの考え方を調査・整理する。                                   |
|          | • 立地の適性を評価する海外規制要求を調査する。                                                                   |
| 立地の適性評価  | • 立地審査指針の要求と現行の規制要求の考え方の差異から論点を整理して、新增設・リプレイス向けの立地評価を実施する場合に、技術、制度、実現性の観点から問題が無いかを確認・検討する。 |