

2015年の原子力発電の展望と課題

2014年12月19日

一般財団法人 日本エネルギー経済研究所
戦略研究ユニット
原子カグループ マネージャー 村上朋子

0. FAQ と ご報告内容

FAQ: 再稼働はいつごろ、どこが、いつまでに何基？

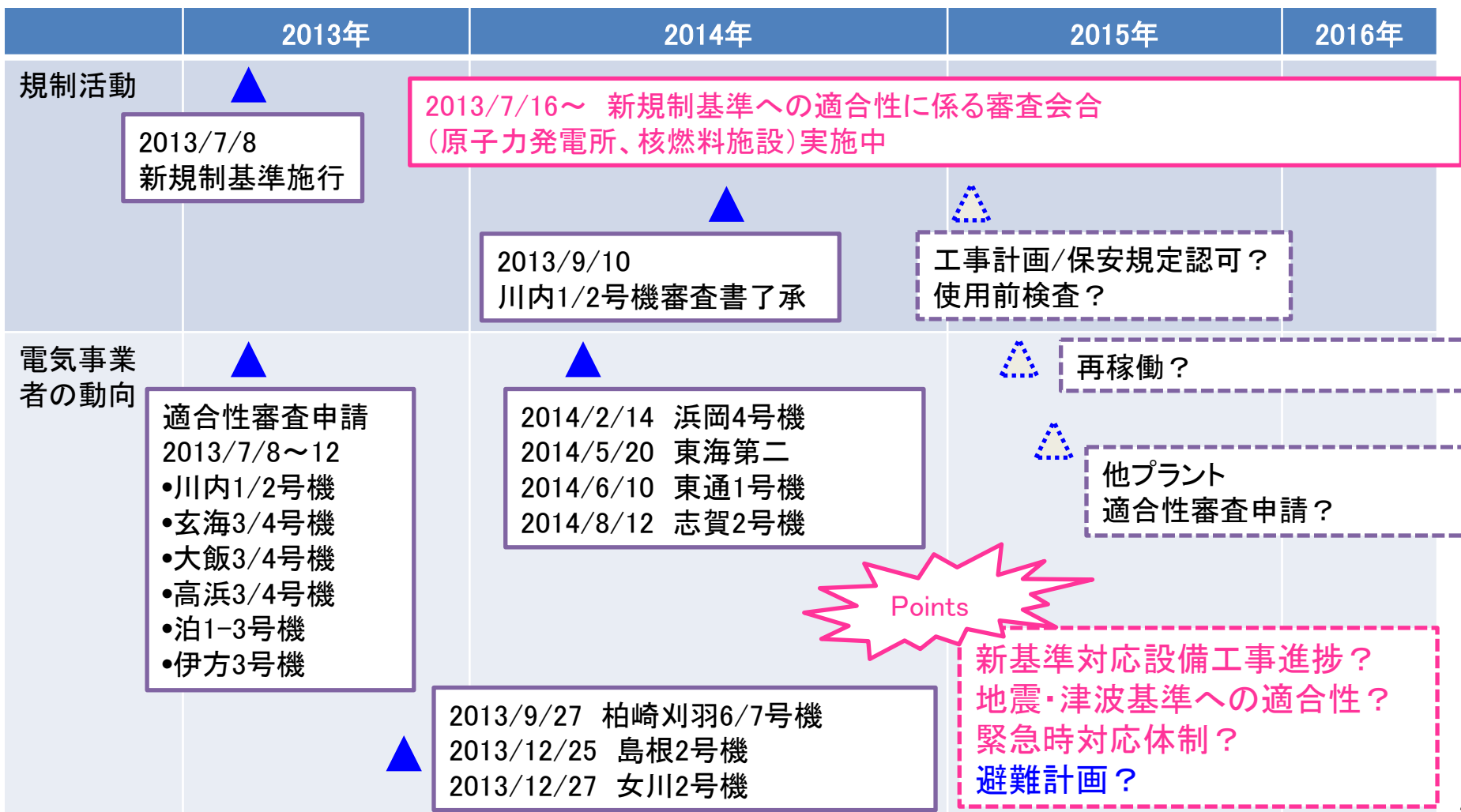
ご報告内容

- 新規制基準への適合性審査と再稼働へのステップ
- 中長期的な原子力の位置づけと諸課題への展望
- おわりに: 長期停止後の展望

1. 新規制基準への適合性審査と再稼働へのステップ

(1) 新規制基準制定以降の適合性審査経緯

- 2013/7/16～2014/12/19 審査会合176回開催
- 川内1/2号機の審査書承認まで1年2カ月。最終審査終了時期未定



1. 新規制基準への適合性審査と再稼働へのステップ

(2) 事業者ヒアリング回数に見る審査進捗状況

| ユニット | 電力 | 型式/ 万kW | ヒアリング 回数* | 申請年月 日 | 商業運転開始時期 | 備考 |
|--------|-----|------------|--------------|------------|----------------------|-----------|
| 泊 1/2 | 北海道 | PWR/57.9 | 45(0) | 7/8/2013 | 6/22/1989, 4/12/1991 | |
| 泊3 | 北海道 | PWR/91.2 | 283(0) | 7/8/2013 | 12/22/2009 | |
| 大飯 3/4 | 関西 | PWR/118.0 | 205(0) | 7/8/2013 | 12/18/1991, 2/2/1993 | |
| 高浜3/4 | 関西 | PWR/87.0 | 343(16) | 7/8/2013 | 1/17/1985, 6/5/1985 | |
| 伊方 3 | 四国 | PWR/89.0 | 317(6) | 7/8/2013 | 12/15/1994 | |
| 川内 1/2 | 九州 | PWR/89.0 | 631(24) | 7/8/2013 | 7/4/1984, 11/28/1985 | 審査書了承 |
| 玄海 3/4 | 九州 | PWR/118.0 | 225(9) | 7/12/2013 | 3/18/1994, 7/25/1997 | |
| 柏崎 6/7 | 東京 | BWR/135.6 | 85(4) | 9/27/2013 | 11/7/1996, 7/2/1997 | |
| 島根 2 | 中国 | BWR/82.0 | 65(5) | 12/25/2013 | 2/10/1989 | |
| 女川 2 | 東北 | BWR/82.5 | 63(4) | 12/27/2013 | 7/28/1995 | |
| 浜岡 4 | 中部 | BWR/113.7 | 52(6) | 2/14/2014 | 9/3/1993 | |
| 東海第二 | 原電 | BWR/110.0 | 26(5) | 5/20/2014 | 11/28/1978 | |
| 東北東通1 | 東北 | BWR/110.0 | 23(4) | 6/10/2014 | 12/8/2005 | 敷地内破砕帯評価中 |
| 志賀2 | 北陸 | BWR/135.8 | 10(4) | 8/12/2014 | 3/15/2006 | 敷地内破砕帯評価中 |

1. 新規制基準への適合性審査と再稼働へのステップ

(3)再稼働時期に影響を及ぼす要因

- 審査会合/ヒアリングにおける論点
 - 地震・津波基準への適合性:基準地震動、津波高さ策定 など
 - 重大事故時対応の設備工事や運転手順の進捗状況
 - 緊急対策所・特定重大事故対策設備の整備状況
- 技術面以外
 - 避難計画及び事故後のフォローアップ体制
 - 再稼働に係る立地自治体の理解と了解

<要因に基づく条件整理>

| グループ | 条件 | 基数 |
|------|---------------|----|
| A | 審査書策定/策定間近 | 4 |
| B | 基準地震動了承 | 5 |
| C | A及びB以外で適合性審査中 | 10 |



<運転中のプラント数(想定)>

| | 2015年3月 | 2016年3月 |
|-----------|---------|---------|
| High | 2 | 20 |
| Reference | 2 | 9 |
| Low | 0 | 2 |

1. 新規制基準への適合性審査と再稼働へのステップ

(4)他の論点

- 申請中の20基以外の適合性申請の可能性
 - 2015年時点で運転開始後40年未満のプラントは、福島第二を除き37基
 - 技術的支障は見いだせず→申請は個々の事業者の考え次第
- 2015年以降、運転開始後40年超となるプラント7基の展望
 - 高浜1/2号機(1974/75年運転開始)は特別点検(*)中
 - 40年超運転申請？ 廃止措置？ 決断は個々の事業者の考え次第
 - 予定より早期の廃止措置が過度な財務負担と
ならないよう配慮が必要？
- 建設中・計画中プラントの展望
 - 島根3号機(工事進捗率93.6%) 大間(同37.6%)の再開？
- 敷地内破砕帯評価中のプラントの展望
 - 議論の舞台は適合性審査の場→評価会合の結論は？
- 審査プロセスと稼働の関係？
 - 福島事故後、欧州諸国はストレステストを既設炉運転中に実施
 - 規制基準改訂に伴い全ての原子炉を長期停止した国は日本だけ

* 特別点検
申請に至るまでの間の運転に伴い生じた原子炉その他の設備の劣化の状況の把握のための点検(出所)原子力規制委員会「実用発電用原子炉の運転期間延長認可申請に係る運用ガイド」
2013年6月

2. 中長期的な原子力の位置づけと諸課題の展望

(1) 将来の原子力規模と人材育成・技術維持

まず規模を明確化 → 資金確保と人材・技術開発の枠組み確立

規模が明確にならなければ、技術・人材の規模、賠償を担うための規模がはっきりしない。

将来の政策立案には、定量的な想定が必要。原子力比率の上限、下限の幅を示す必要がある。

原子力事業全般にわたり、官民の役割分担の明確化が必要。

人材教育の観点からは、新設も含めた開発が必要。

将来にわたり原子力を維持していくためには、長期にわたって安定的な資金を確保すること、そのための仕組みが必要。

人材育成で重要なのは、やりたい仕事ができる環境を構築することである。汚染水の処理技術や廃炉技術、次世代炉の開発などの研究を進める環境が整うように国の助力をお願いしたい。

新增設・リプレースの方針を明確化してから、廃炉会計制度の検討に入るべき。

長期にわたる廃炉は事業者任せではなく、政府の関与が必要。

廃炉に必要な資金確保を明確にするとともに、キャッシュフローの確保も重要。

2. 中長期的な原子力の位置づけと諸課題の展望

(2) 安全性確保・福島環境回復と社会的受容性

まず安全性向上
福島環境回復 → 双方向の対話
信頼回復と社会的受容性の確立へ

事業者は、安全性向上への取組みにゴールはないとの認識のもと、立ち止まることなく、深層防護による安全確保対策を強化している。
常に世界に学ぶ姿勢を持ち続け、世界最高水準の安全性を目指す。

「納得」には価値観が入るため、まずは国民が「理解」できることを目指すべき。

リスク・コミュニケーションでは、原子力をやめるリスクについても明記すべきではないか。

福島の農業は風評被害に苦しんでいる。汚染水・廃炉状況を内外に示すべき。

今後原子力を進めるにあたっては、国民全体が原子力の利益を享受できるような仕組みが必要。

規制が独立したから安全性が確保できるというものではない。規制と事業者の関係も重要。

一般のコミュニケーションとは違い、再稼働や安全の問題は特別な課題。単なるコミュニケーション—軽いタッチのものではない。政府としての必要性や関係者の責任等があるから、そうした認識の下で問題を取り扱ってほしい。

第4回～第10回原子力小委員会の議論より

2. 中長期的な原子力の位置づけと諸課題への展望

(3)核燃料サイクルとバックエンド・廃炉

国と民間の役割分担明確化
使用済燃料の管理のあり方

バックエンド事業の形態議論へ
国際的な視点も踏まえた情報発信を

放射性廃棄物に関する問題のポイントは現世代の責任として対策を構築しておくこと。

再処理事業の形態として、今後は国が拠出金を募り、それを民間の力で効率的に運用するという体制が望ましい。

大きく環境が変わる状況においては、官と民の役割分担を明確に決める必要がある。また、国際協力を進めるとともに、国民の理解を得られるように透明性の高い説明をしていくことが必要。

核燃料サイクルに関しては戦略的な柔軟性が必要。直接処分についても事業者が選べるような仕組みを検討してはどうか。

核燃料サイクル政策は国際的な視点を留意する必要がある。計画があいまいであると2018年での日米原子力協定の改定での議論が危ぶまれる。

地元としては将来的にすべての使用済燃料が無くなり、更地になることを前提で原子力発電所の運転を許可している。政府に使用済燃料問題への積極的な関与を求める。

計画外の廃炉決定にあたっての会計処理は政府に覚悟があれば、決定できる。国全体として適切な使用済燃料中間貯蔵容量を持つことが大切である。

2. 中長期的な原子力の位置づけと諸課題への展望

(4) 競争環境下の原子力事業

安定供給の実現に向けた投資環境 → 事業リスクを合理的な範囲内に

英国の電力市場改革は低炭素化を実現しつつ、電力安定供給のための投資を円滑にすることが目的。FIT-CfDはそのために創設された。

電力会社はこれまでは安定投資できたが、現在は国の制度変更による影響を大きく受けている。国が責任をもって激変緩和措置を講じるべき。詳細な制度設計はWGで行うことが望ましい。

競争環境下では新電力も含めたコスト負担の在り方について、イコールフットィングの観点から、制度設計WGと連携して具体的に検討すべき。

財務・会計処理の平準化については、会計の専門家を入れて仕組みを考えるべき。

規制変更のリスクに直面した場合の原子力事業の維持は容易ではないため、リスクを一定程度回避する仕組みが必要。安定的な投資環境整備にあたっては、需要家にとって負担が受け入れられるレベルであることが条件。

競争環境下でも安全性がコントロールされることを担保すべき。規制＋自主的安全性向上で担保できると分かったが、それが形骸化しない事業経営の原則を決めることが重要。

財務・会計上の措置について電気料金・会計制度関係の委員会の下にWGを設置し、詳細制度設計について議論することとする。

2. 中長期的な原子力の位置づけと諸課題への展望

(5)原子力産業の国際展開

- 世界では新興市場争奪戦が激化。リスクを取る企業にはチャンスも。

＜国際原子力新設市場に参画中のプラントメーカー間提携・競合関係＞

| | Areva | 三菱重工業(株) | Westinghouse | (株)東芝 | GE | (株)日立製作所 | AECL(カナダ) | ASE(ロシア) | 斗山重工業(韓国) | CGNPC(中国) |
|-------------|---|--|----------------------|----------|---|----------|-----------|---------------------------|-------------------------------------|-----------------------|
| Over 1.5 GW | EPR フィンランド・フランス・中国で建設中 | Japanese 3.5+ PWR EU-APWR US-APWR NRC-DC審査中 | | 次世代軽水炉 | ESBWR 米国で採用候補 2008年4月 日米合弁会社設立 | | | VVER-1500 | | CAP-1400 |
| 1-1.3 GW | ATMEA-1 標準設計審査完了 2013年5月トルコへ提案中 KERENA (Former SWR-1000@Siemens) PWR | | AP-1000 中国・米国で建設中 | ABWR | ABWR 日本で運転実績 英国で採用候補 | ACR-1000 | | AES-2006 VVER-1000 | APR-1400 UAEで建設中 OPR-1000 | ACPR-1000 CPR-1000 |
| | | PWR | | ABWR/BWR | | | CANDU | | | |

NRC-DC : Design Certification

4. おわりに: 長期停止後の展望

- エネルギー・ベストミックス議論の間にも、日本経済は疲弊し続けている。
- 再稼働とその最終的な判断の責任の重さ
- 「安全神話」からの真の脱却
- 国の役割の重要性



HOW SAFE IS SAFE ENOUGH?