

**そもそも机上のシミュレーション
ストレステスト評価による
危険な再稼働への道**

プラント技術者の会
2012年1月11日、12日
欧州専門家との共同セミナー



目次

1. ストレステストとは？

2. EU Stress Test Specifications

3. ストレステストの問題点

4. 意見聴取会

5. まとめ

1. ストステテストとは？

1. ストステストとは？

< 目的 >

- 福島事故を踏まえ、地震・津波などの想定を超える事象に対して、プラントがどの程度の裕度(頑強性)を有しているのかを評価する。
- 事象に対する防護手段の多重性を確認し、脆弱箇所を認識する。

< 経過 >

7月7日

- 菅首相、参院予算委員会にて「全原発を対象にストレステストを実施する」との発言。

7月11日

- 枝野、海江田、細野三閣僚連名による実施声明。**一次評価を停止中原発の運転再開の条件とする**との記載。

7月22日

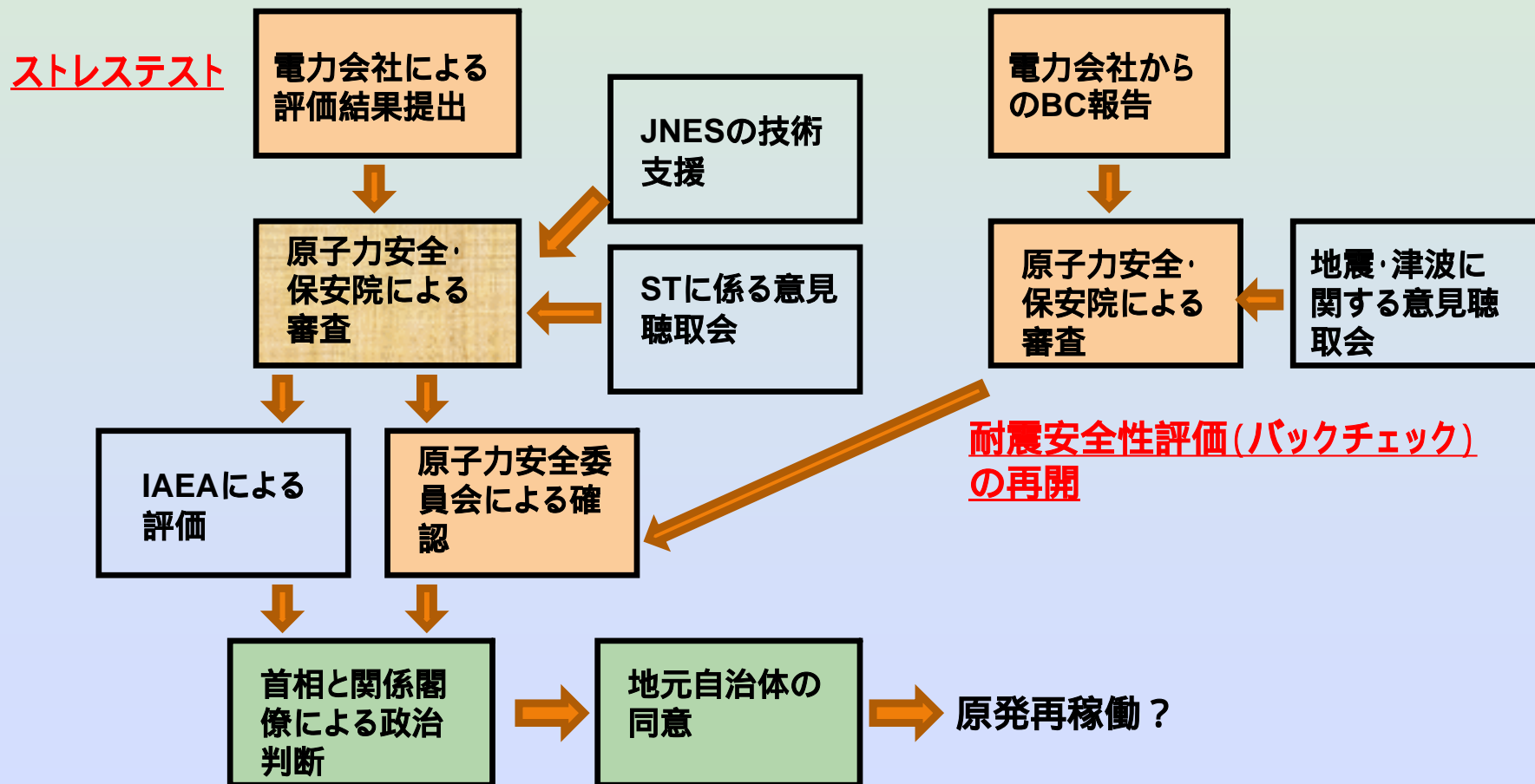
- 原子力安全保安院よりEU仕様書を下敷きにした計画書が出された。

現在

- 10/28の関電大飯3号機を皮切りに、伊方3号機、大飯4号機、泊1、2号機、玄海2号機、川内1、2号機、美浜3号機、敦賀2号機、東通と、これまで(1/6)に11冊の報告書が提出されている。保安院(&JNES)にて審査中。
- 専門家による意見聴取会を併せて開催中(これまでに6回)

1. ストレステストとは？

< 再稼働までの流れ >



JNES: (独)原子力安全基盤機構

1. ストレストテストとは？

< 評価の手順 >

手順A

建屋、系統、機器等における安全裕度の評価

評価対象機器の特定設計上の想定を超える事象を設定し、それへの応答としての評価値を求める

評価値を許容値等と比較する

評価値が許容値と等しくなる地震や津波が、どの程度想定を超えたものになるか評価する

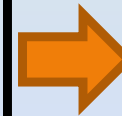


手順B

安全設計における安全裕度の評価

PSAの知見を活用し、イベントツリーを特定
建屋、系統、機器等の安全裕度の評価結果を入力条件とし、決定論的にイベントツリーの分岐を判断して燃料の重大な損傷に至るシナリオを同定する

同定されたシナリオの中で、クリフエッジの所在を特定する



手順C

燃料の重大な損傷を防止するための措置の評価

特定されたクリフエッジへの対応を含め、燃料の重大な損傷に至る事象の進展を防止するための措置を、多重防護の観点から、その効果を評価する

1. ストレストテストとは？

< ストレストテスト結果の実際 - 大飯3号機 >

起因事象	指標	クリフエッジ		対象設備
地震	基準地震動Ss 700gal	1.80倍 (1250gal相当)		高圧電源開閉装置
津波	設計津波高さ 2.85m	約4.0倍 (11.4m相当)		タービン補助給水ポンプ
全交流電源喪失 (SBO)	外部からの支援がない状態での燃料冷却手段の喪失までの時間	炉心	約16日後	水源補給用消防ポンプガソリン
		使用済燃料	約10日後	ピット水補給用消防ポンプガソリン
炉心		約16日後	水源補給用消防ポンプガソリン	
		使用済燃料	約10日後	ピット水補給用消防ポンプガソリン
最終ヒートシンク喪失 (LUHS)				

1. ストレストテストとは？

< ストレストテスト結果の実際 - 各プラント比較 >

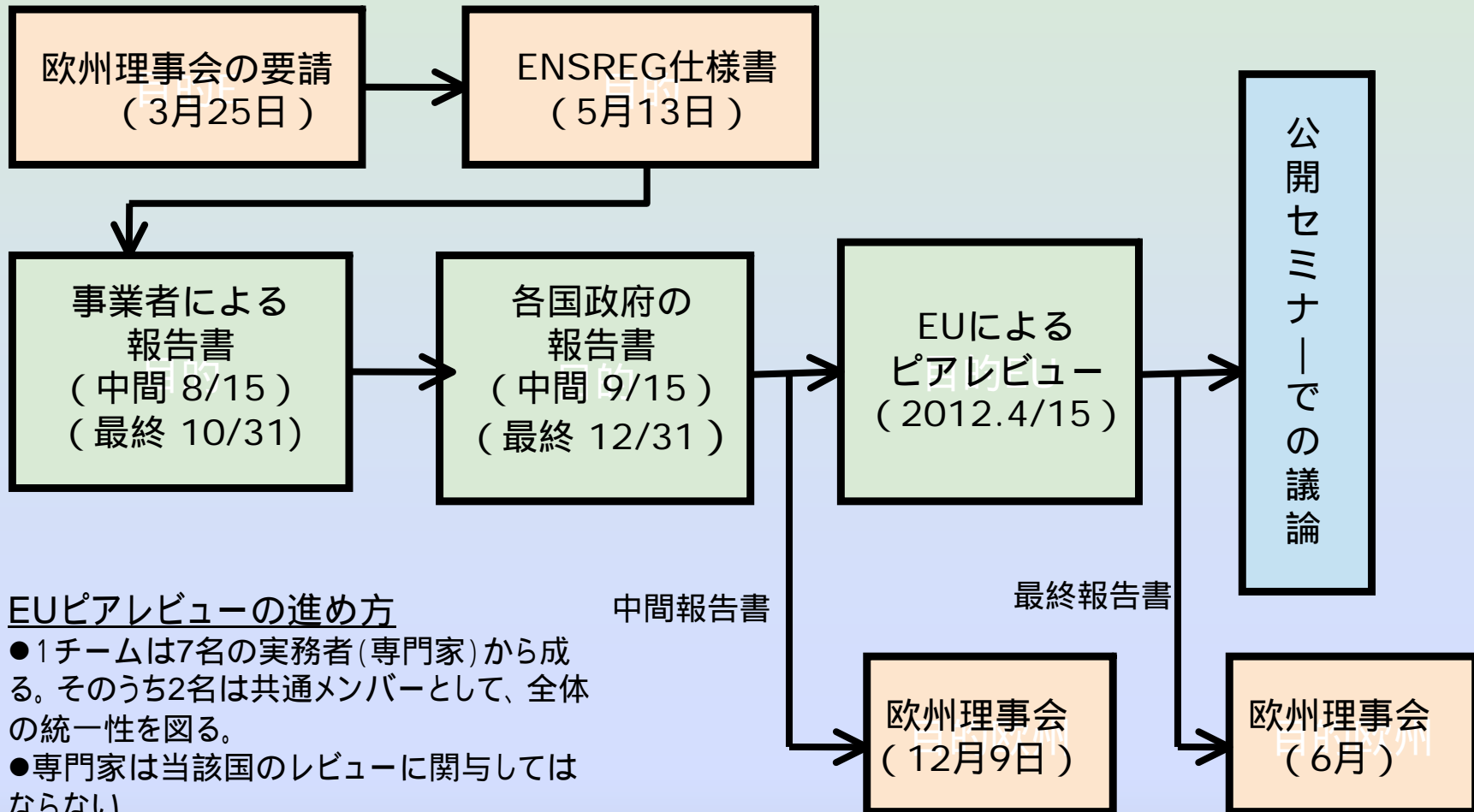
プラント	大飯3、4号	伊方3号	泊1号	玄海2号	川内1、2号
Type	PWR				
契約者	MHI				
発電定格(万KW)	118	89	57.9	55.9	89
臨界	1991.5	1994.2	1988.11	1980.5	1988.11
基準地震動Ss (ガル)	700	570	550	540	540
クリフエッジ (ガル)	1,260	1,060	1,023	945	1,004
耐震裕度 (Ss比)	1.80	1.86	1.86	1.75	1.86
対象機器	高電圧用 開閉装置	直流 電源装置	分電盤	復水タンク	低圧遮断器

あまりにも作為的なSs比 耐震裕度値

2. EU Stress Test Specifications

2. EU Stress Test Specifications

<EUストレステストの手順>



EUピアレビューの進め方

- 1チームは7名の実務者(専門家)から成る。そのうち2名は共通メンバーとして、全体の統一性を図る。
- 専門家は当該国のレビューに関与してはならない。

2. EU Stress Test Specifications

< 日本とEUとの違い >

- **日本では再稼働条件**

日本では一次、二次に分け、前者の結果を定検中原発の再稼働条件とした(7月11日三閣僚声明)。それ故に、極めて強い政治的側面を持つこととなった。一方、EUでは強制作用が働かず、大幅な遅れが生じている。

- **ピアレビューの客観性**

EUのピアレビューにおいては、当該国の専門家は除外される。日本の審査過程における、JNESの関与や、意見聴取会委員の利益相反への疑義は中立性、公平性を損なっている。

- **公開と透明性**

EUの仕様書は「公開と透明性の原則」を基本とし、市民の理解と認知を得ることの重要性を明快に謳っている。日本の計画書にそのことの記述は一切なし。その場凌ぎ的な対処と譲歩が続いている。

2. EU Stress Test Specifications

< Greensによるストレステスト批判 >

「欧州緑の党グループ/欧州自由連盟(EFA)のための専門家意見」の要約より。

- 仕様書はテスト結果の評価基準を規定しておらず(各国の基準に従うとしている)、「頑強性」についても基準がない。実際には事業者の主観に依存している。
- ストレステストを審査する専門家は、これまで原子力安全の監査責任者として関わってきた者たちであり、プロセス全体が勝手放題に運用され、公衆に対して安全をデモンストレーションするだけになる。
- 火災、誤作動、人為ミス、および、これらの複合が対象シナリオに含まれておらず不完全である。また飛行機墜落のような外的要因も含まれていない。
- 機器・材料などプラント構成要素の安全品質は調査対象外。また経年劣化や材料疲労も考慮されていない。

原発を運転するということは、例外なく、制御不能の核事故がもたらすリスクを抱えているということである。「原発が安全だ」と言うのは、「残留リスクが受任限度内だ」と言っているのにすぎない。

2012年1月11日に欧州専門家とのシンポジウムを予定

3. ストステストの問題点

3. ストレステストの問題点

< 手続き上の問題点 >

- そもそもストレステストの実施と、その結果を稼働条件とすることへの法的根拠や規范文書が曖昧である。
- 従来、原発行政を推進し、担ってきた機関・組織(安全委員会、保安院、JNES)が審査を担当すること自体、客観性と公正さが保たれているとは思えない。 **利益相反問題については後述**
- 「意見聴取会」の構成メンバーはこれまで原発行政推進に協力してきた専門家が多数を占めている(批判的立場の委員は11名中2名)。聴取意見も保安院の裁量によって取捨される。
- 助言を受けるというIAEAも同様に原発推進機関であり(原子力の平和利用促進を謳っている)、そのお墨付きを得ても安全の証明にはならない。
- 政府事故調(畑村委員長)や国会事故調(黒川委員長)の報告書も未提出であり、事故の解明が済まない段階ではフクシマの教訓は活かされない。特に地震動による配管破断の可能性等の致命的な問題が解明されていない。

3. ストレステストの問題点

< 前提に疑義あり >

- **基準地震動(S_s)の値**
2006年改訂の耐震設計審査基準に基づく S_s 値は、事業者が決め、保安院が承認した指標の一つであり、過小評価が疑われている(事実、福島第一の S_s 値600ガルに対して実際の揺れは675ガル)。
- **システムは理想状態**
人為ミスや、地震・津波以外の原因による火災、機器・部品の故障などが同時に起こることは想定されていない理想条件下でのシミュレーションである。
- **建物や機器は倒壊するまで健全？**
建屋のせん断ひずみ評価基準値は鉄筋の降伏状態まで許されている。それ以前のコンクリートのひび割れ、埋め込み金具の落下は考慮されていない。機器も同様で、鋼材の降伏点を超えて塑性変形に至っても破断に至らなければ安全裕度の範囲としている。安全第一を旨とすべき原発でこのような考え方が許されるのか？

3. ストレステストの問題点

< その他の主要問題点 >

- **シミュレーションは机上の空論**

シミュレーションは所詮は机上の空論であり、シナリオや入力値次第で、いくらでも恣意的な結論に導くことも可能である。プラントの弱点の把握や改善のためのツールのひとつとして利用は出来ても、絶対的な安全評価を保障するものではない。

- **イベントツリー評価の限界**

イベントツリーによる事象推移のシナリオは、設計基準内評価 (Design Basis Analysis) に基づくもので「想定外」は含みようがない。そもそも事故は(人的ミス) + (目に見えない欠陥) + (不運) によって起こる。それをストレステストで予測することは出来ない。

- **活かされないフクシマ事故の教訓**

ストレステストが行われることとなった契機はフクシマである(日欧共に)。机上ではなく、実物の破壊テストが行われたフクシマ事故の詳細な原因究明と、諸データの収集、解析、診断こそが優先されるべきである。とりわけ、地震動による破損の可能性が指摘されており、このことは原稿の耐震設計審査基準への疑義を生じさせている。耐震バックチェックの厳重な見直しこそ優先されるべき。

4. 意見聴取会

「発電用原子炉施設の安全性に関する総合的
評価に係る意見聴取会」

4. 意見聴取会

< 主旨 >

- 事業者からの報告を保安院が審査するにあたって、有識者からの意見を聴取しつつ進める。

< 公開 >

- 会議及び資料は原則公開
- 傍聴は聴取会の運営に支障をきたさない範囲において認める。
- HP上にて市民からの質問・要望を受け付ける。

< 日程 >

- 第1回 2011年11月14日
- 第2回 2011年11月18日
- 第3回 2011年11月29日
- 第4回 2011年12月4日
- 第5回 2011年12月22日
- 第6回 2012年1月6日
- 第7回 (予定)2012年1月18日(水) 16:15 -
- 第8回 (予定)2012年2月8日(水) 15:00 -
- 第9回 (予定)2012年2月20日(月) 15:00 -



4. 意見聴取会

< 委員名簿 >

阿部 豊	国立大学筑波大学大学院 システム情報工学研究科教授
井野 博満	国立大学法人東京大学 名誉教授
岡本 孝司	国立大学法人東京大学 工学研究科原子力専攻教授
後藤 政志	芝浦工業大学 非常勤講師
小林 信之	青山学院大学 理工学部機械創造工学科教授
佐竹 健治	国立大学法人東京大学 地震研究所教授
高田 毅士	国立大学法人東京大学大学院 工学系研究科建築学専攻教授
奈良林 直	国立大学法人北海道大学大学院 工学研究院・工学院教授
西川 孝夫	公立大学法人首都大学東京 名誉教授
山口 彰	国立大学法人大阪大学大学院 工学研究科教授
渡邊 憲夫	日本原子力研究開発機構安全研究センター リスク評価・防災研究グループリーダー

尚、陪席しているJNES担当5名のうち下記3名はMHI出身者である。

- ・福西審議役
- ・藤本グループ長
- ・佐藤部長

4. 意見聴取会

< JNESの問題 >

12月9日、総務省「政策評価・独立行政法人評価委員会(岡素之委員長)」による「勧告の方向性」より(原文のまま)。

- JNESは、危機意識の欠如、マネジメントの不在など。組織風土に根差した根本的原因に大きな問題があると指摘せざるをえない。
- 原子力事業者等の出身者を多数採用しており、検査の中立性・公正性に疑念が生じている。
- 検査対象を、出身元とかかわりのない施設に限るものとし、国民の信頼を確保するための措置を講ずるものとする。

< 委員の問題 >

●利益相反の視点より、全ての委員につき、電力業界からの過去全ての寄付金、補助金、受託研究費、奨学金等の受け取り有無、ならびに所属していた企業について明らかにし、公表すべき。

保安院は過去3年間について自己申告書を提出させたとしているが、内容を公開していないので国民には不透明である。

山口彰委員は三菱重工(MHI)系の会社から「受託研究費」の名目で3,385万円を受け取っている。

岡本孝司委員は1985-1988の期間、MHIに勤務。また、近年、MHIより大学を通じての200万円の寄付が判明。阿部豊委員には500万円の寄付。

4. 意見聴取会

< 現在までの主な議論 – 井野、後藤委員による追及 >

- フクシマ事故は安全審査の不備を如実に示した。従来の枠組みのままの審査で良いのか？
- 社会の要請は「早期再稼働」ではなく、「安全」である。
- 直接被害を受ける可能性のある市民・住民の審議への参加
- 個別プラント毎に評価を下すのではなく、全原発の横並び評価を行うこと。
- 判断基準がなく、恣意的・主観的な評価がなされる懸念がある。
- フクシマ事故の知見反映がなされていない
- 基準地震動を含めた耐震バックチェックの見直しをすべし。
- フクシマへのストレステスト適用
- 関連設備、機器につき、経年変化を含む現時点での診断結果の反映を。
- 安全率の考え方と損傷の評価基準
- 航空機事故、破壊工作等への対策評価も含めるべき。
- 炉心溶融後シナリオの定量的評価
- 過酷事故発生後の緩和策の実効性への疑問
- 過酷事故発生時の被害予測を含めよ。
- JNESの問題
- 審査委員の利益相反の問題

現在進行中。傍聴と発信を！

5. まとめ

5. まとめ

- (1) そもそも机上のシミュレーションであるストレステストの結果は原発プラントの安全性を担保するものではない。
- (2) ストレステストは技術的に多くの楽観的解釈と曖昧さを前提としている。例えば、基準地震動値の過小評価、建物や機器の許容応力の過大評価など。
- (3) 設計ベース事象から逸脱出来ず、「想定外」事象を取り込めないシミュレーションシナリオ。人為ミスや火災の同時発生も考慮されていない。炉心損傷後の被害想定も含まれていない。
- (4) 地震による主要部材破損の可能性、放射能閉じ込め機能の喪失等のフクシマ事故の原因究明とそこからの教訓が活かされていない。
- (5) 利益相反や金銭の授受を含む業界との癒着によって、その資格が疑われる組織と意見聴取会委員によって審査が進められている。



ストレステスト結果を停止中原発の再稼働条件と結びつけることは不当である。

ストレステストで原発の安全は担保されない！



プラント技術者の会

連絡先：川井康郎

PFA00532@nifty.com