

# 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 川井康郎

ストレステストを巡る動きが慌ただしくなっている。7月7日に当時の菅首相が参院予算委員会にて「全原発についてストレステストを実施する」との発言を行なった。続いて、

枝野、海江田、細野の三閣僚連名による「ストレステスト一次評価の結果をもって運転再開可否についての判断を行う」との声明が出され、7月22日に原子力安全・保安院(以下、保安院)から「日本版ストレステストの評価手法ならびに実施計画書」なるものが発表された。

事業者からの評価報告書は10月28日の関西電力大飯3号機が最初である。続いて、伊方3号機(四国電力)、大飯4号機、泊1号機(北海道電力)、玄海2号機(九州電力)、川内1、2号機(九州電力)と、今日(12月15日)までに7冊の報告書が提出されている(すべて三菱重工製のPWR型)。これらは保安院HP

「ストレステストの進捗状況」<sup>(注1)</sup>に公開されている。

一方、これら報告書の審査責任を担う保安院は、(独)原子力安全基盤機構(JNES)の実務支援を受け、また専門家による助言を受けるべく「ストレステストに係る意見聴取会」を開設した。これまでに4回の意見聴取会が開催されている。

本稿では、これまでに提出されたストレステスト報告書の欠陥と不完全性、意見聴取会において採り上げられた問題点を報告する中で、ストレステストは原発の再稼働に向けての安全性を証明するものではまったくないことを明らかにしていきたい。

## 大飯3号機と伊方3号機の報告書

表1は最初に提出された大飯3号、伊方3

表1 ストレステスト結果比較

事象	大飯3号機		伊方3号機	
	指標	対象設備	指標	対象設備
地震	基準地震動 Ss=700gal	高圧電源開閉装置	基準地震動 Ss=570gal	直流電源装置
津波	設計津波高さ 2.85m	タービン補助 給水ポンプ	設計津波高さ 3.49m	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 場合の冷却 可能期間	炉心： 約16日後	炉心： 約10.7日後	電源車燃料 (重油)
		使用済み燃料： 約10日後	使用済み燃料： 約8.2日後	消防車燃料 (軽油)
最終冷却源 喪失 (LUHS)	外部からの 支援がない 場合の冷却 可能期間	炉心： 約16日後	炉心： 損傷に至らない	—
		使用済み燃料： 約10日後	使用済み燃料： 約28日後	淡水タンクへの海水 補給ポンプガソリン

号、両原発のテラスト結果の比較表である(他の原発の結果も大差はない)。地震、津波といった外部事象に対して、設備がどの程度の強度上の余裕を持っているか、また全電源喪失、最終冷却源喪失といった事態に、外部からの援助なしにどのくらいの間耐えられるのかを算出したものである。

結果が酷似していることの不自然性については今さら驚くこともないが、最も注意せねばならないのはこれらの数値が算出された前提である。いうまでもなく、ストレステストは机上のシミュレーションであり、さまざまの前提と仮定を重ねている。そのいくつかを列挙する。

### ①基準地震動の値

耐震裕度の指標として2006年改訂の耐震設計審査基準に基づく基準地震動 $S_s$ 値を使用している。しかし、この $S_s$ 値が過小評価されているという懸念は地震学者の石橋克彦神戸大名誉教授により以前から指摘されている。実際に、福島第一原発の $S_s$ 値は600ガルと想定されていたが、東日本大震災時の揺れは675ガルであった。 $S_s$ 値はあくまでも事業者が決め、保安院が承認した指標のひとつであり、予測最大値ではないのである。ちなみに立地条件は異なるとはいえ、柏崎刈羽原発の $S_s$ 値2300ガルと比較すると大飯、伊方の値はあまりにも小さい。

### ②シナテムは理想条件

シナリオに人為ミス、地震・津波以外の要因による機器や部品の故障、火災などが同時に起こることは想定されていない。スリーマイル島原発事故やチェルノブイリ原発事故のみならず、航空機や列車をはじめとする多くの大規模事故を誘発してきた人為ミスやシス

テムの潜在的欠陥を考えない理想的条件下でのシミュレーションとなっている。

### ③建物や機器は倒壊するまで健全？

建屋のせん断ひずみ $\mu$ の評価基準値を $4.0 \times 10^{-3}$ としているが、この値では負担出来るせん断力が最大に達し、鉄筋も降伏状態となる。すなわち、それよりはるか以前にコンクリートのひび割れ、埋め込み金具等の落下等々の損壊が予測され、加えて、部材の耐震性能残存率の低下による余震時の更なるダメージが懸念される。「建物の倒壊にいたらなければ良い」という恐ろしい考え方が基準となっている。また、同様の考え方が鋼材にも適用されており、降伏点を超え塑性変形に至っても安全裕度の範囲としている(詳細は保安院作成の評価手法を参照のこと<sup>注2)</sup>)。

## そもそもストレステストが抱える基本的な欠陥

もともとストレステストは福島事故を受けて、EU理事会が傘下の14カ国、143基の原発を対象として実施要請をしたことに始まる。それが日本では、一次評価を停止中原発の再稼働の条件としたことで矛盾や混乱が生じている。ストレステストによる評価は、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することはできても、所詮は机上のシミュレーションである。ストレステストは絶対的な安全評価を導くものではなく、その結果を稼働条件とすること自体に無理がある。

さらに、シミュレーションにあたって、イベントツリーによる事象経緯の詳細なシナリオが用意されているが、そこに「想定外」の入り込む余地はない。そもそも事故は予測でき

ないから起こる。過酷事故は最終的には人間による総合的判断に委ねざるをえないが、その判断までイベントツリーの予測に組み込むことは困難なのである。

今回のテストはいわば、原発プラント破壊のシミュレーションを机上で行なおうとするものであるが、我々は福島で大規模実物破壊を目の当たりにしたばかりである。その破壊の諸データを収集、解析、診断し、設計・製作の手法を検証することこそが優先されるべきである。特に、福島事故では津波による全電源喪失以前に地震動による破損が冷却材喪失事故に至ったという指摘がある(東電は否定しているが)。このことは、現行の耐震設計審査基準への疑問を投げかけるとともに、その指針に基づき全原発の耐震安全性に疑義を生じさせるものである。地震列島上に存在する全原発の耐震バックチェックの厳重な見直しこそが優先されるべきである。

## 意見聴取会での議論 市民派委員による追及

前述したように、専門家による「ストレステストに係る意見聴取会」が開催されている。ストレステストに再稼働という政治的意図が盛り込まれていることに呼応して、保安院による筋書きの下、電力事業者の作成した報告書を原子カムラの学者たちが補完して客観性を装うというお馴染みの仕組みであるが、今回は井野博満氏(東大名誉教授)と後藤政志氏(元原子力技術者)の2名が委員として参加したことにより様相が異なってきた。

まず、11月14日の初回委員会に提出された井野委員のストレステストならびにその審議の進め方への意見書の要旨を紹介する(全文

は保安院HPの第1回配布資料に添付されている)。

### ①従来枠組みのままでの審議で良いのか？

福島の事故は、保安院を中心とした従来の安全審査の不備を如実に示した。そのことの改善がなされないまま、位置づけの不明なストレステストの実施は安全性評価を混乱させることになる。

### ②市民・住民の参加を

テストの結果が再稼働の条件として適切であるかどうかを判断するのは、被害を受ける可能性のある地域住民である。専門家は助言をする立場ではあるものの、判断を下す権利はない。審議プロセスに住民参加を求める。

### ③ストレステストの位置づけについて疑問

安全審査の瑕疵かしが問題になっているのだから、本来は全原発を停止し、一次、二次の区別なく評価を行なうべきである。また、個別の原発について議論・判断をするのではなく、全原発の横並び評価により廃炉への緊急順位を把握すべきである。

### ④ストレステストの判断基準が明確でない

評価結果の判断基準が示されておらず、当局による恣意的・主観的な判断がなされる懸念がある。

### ⑤福島原発事故についての知見の反映を

政府や国会の事故調査委員会の報告を踏まえねばならない。地震動による炉心周辺の損傷の疑いもある。なぜ、福島原発にテストを実施しないのか？ そのことは、テスト手法の有効性の検証にもなる。

### ⑥耐震バックチェック見直しの必要性

東北地方太平洋沖地震の誘発地震によって動かないはずの断層が動いた。各原発近傍の活断層の再評価を行ない、ストレステストの

前提となる基準地震動を最大値に見直すべきである。

### ⑦経年変化(老朽化)の反映

プラントを構成するすべての設備・機器について現時点での検査と診断を行ない、経年劣化状態を考慮しなければならない。

### ⑧自然現象以外の外的事象も評価対象に

航空機事故、破壊工作等への対策も評価すべきである。

### ⑨過酷事故に伴う被害とその緩和策

地域住民、自治体の判断のために、過酷事故時の放射能拡散評価を含めた被害予測を報告書に含めるべきである。

さらに回を重ねるにつれて、建物や基盤を通じた機器・配管システムの地震応答解析が不十分であること、過酷事故対策の確実性が証明されないこと、等々の技術的な問題点も浮き彫りになってきた。また、次のような審査や評価の基本に係る疑問が生じている。

### ①審査メンバーに利益相反の疑いはないか？

審査の技術評価作業を担っているJNESには多くの主建設契約者OBが勤務している。大飯、伊方の評価作業においても主契約者であった三菱重工のOBが実務に携わり、かつ複数名が陪席者として意見聴取会にも出席している。これでは公正さの欠如と利益相反が疑われても仕方がない。12月9日に総務省「政策評価・独立行政法人評価委員会」から経産相に提出された「勧告の方向性」<sup>注1)</sup>によると、「原子力事業者の出身者を多数採用しており、検査の中立性・公正性に疑念がある」、「検査対象を、出身元と関わりのない施設に限るべきである」とし、JNESの独立性に対する大きな疑念が述べられている。なお、併せて、

意見聴取会各委員の電力業界からの寄付金、補助金等の受け取りの有無についても利益相反の視点より確認すべきである。

### ②過酷事故発生後の対応は？

原子力安全委員会からの要請書(7月6日)には、「過酷事故に至った場合の影響緩和策」についても評価対象とするよう記載されている。しかしながら、報告書では、裕度評価は炉心損傷イベントで終了し、過酷事故が起こってからについては定性的な簡易説明があるだけである。すなわち、「閉じ込める」機能については、格納容器を含めて脆弱性等の評価がされていない。これでは、「国民・住民の方々の安心・信頼の確保のために」(三閣僚声明文より)というストレステストの目的を果たせない。

これらの意見、疑問に対する保安院からの回答は、過去の審査の枠組みや姿勢を超えるものではなく、現時点では対立点を残したまま議論が続いている。今後、各事業者・電力会社は他の原発の報告書を続々と提出することによって定期点検中原発の再稼働に向けた攻勢をますます強めてくる。意見聴取会で追及されている、ストレステストの欠陥や、その結果を再稼働条件のひとつとすることの不当性を各市民団体や原発地域の人々と共有化することによって、再稼働阻止の闘いをさらに確固としたものにできればと願うばかりである。

注1)保安院「ストレステストの進捗状況」

<http://www.nisa.meti.go.jp/stresstest/stresstest.html>

注2)保安院作成の評価手法(参考2)

<http://www.meti.go.jp/press/2011/07/20110722010/20110722010-5.pdf>

注3)総務省「政策評価・独立行政法人評価委員会」の経済産業大臣あて勧告

[http://www.soumu.go.jp/main\\_content/000138072.pdf](http://www.soumu.go.jp/main_content/000138072.pdf)