

平成25年(ワ)第1992号 損害賠償請求事件

平成26年(ワ)第422号 損害賠償請求事件

原 告 [REDACTED] 外81名

被 告 国、東京電力株式会社

## 準備書面 7

(被告らのSA・SBO対策とその問題点について)

平成27年1月16日

神戸地方裁判所第2民事部合議C係 御中

原告ら訴訟代理人弁護士	弁護士	古 殿 宣 敬
同	辰 巳 裕 規	
同	木 村 倫 太 郎	
同	曾 我 智 史	
同	松 田 昌 明	
同	判 治 裕 介	
同	川 原 依 子	
同	小 原 良 子	
同	宮 地 重 充	
同	藤 田 翔 一	
同	秋 山 侑 平	

外

## －目 次－

第1	はじめに一本件原発事故の原因と S A 対策 .....	4
1	本件原発事故の直接の原因.....	4
2	シビアアクシデント対策問題を考える上での前提事実 .....	5
3	本書面の目的.....	6
第2	シビアアクシデントに関する基本的事項について.....	6
1	深層防護 .....	6
2	シビアアクシデント（過酷事故・S A） .....	9
3	設計基準事象 .....	9
4	アクシデント・マネジメント（過酷事故対策） .....	11
5	シビアアクシデントの原因事象.....	12
6	P S A（確率論的安全評価） .....	15
7	全交流電源喪失事象（S B O） .....	19
第3	本件原発事故前の被告らの S A 対策 .....	22
1	共通問題懇談会と P S A 検討ワーキンググループの設置 .....	22
2	中間報告書から外的事象 P S A が排除された経緯 .....	22
3	中間報告書から外部事象が検討対象から外された原因 .....	26
4	中間報告書から外部事象が検討対象から外された背景事情 .....	28
5	最終報告を受けた原子力安全委員会決定 .....	29
6	通産省公益事業部長通達 .....	30
7	被告東電による A M 整備報告書提出 .....	31
第4	本件原発事故前の被告らの S B O 対策 .....	33
1	安全設計審査指針 .....	33
2	全交流電源喪失事象検討ワーキング・グループの設置 .....	35
3	WG 報告書の内容 .....	35

4	WGの問題点 .....	36
第5	本件原発事故時の被告らのシビアアクシデント対策の問題点.....	40
1	外的事象を想定した S A対策を講じたことがなかった .....	40
2	被告東電のシビアアクシデント対策の具体的問題点.....	41
3	本件原発事故後の被告らの認識.....	43
4	まとめ .....	48

## 第1 はじめに－本件原発事故の原因とS A対策

### 1 本件原発事故の直接の原因

本件原発事故の直接の原因是、原子力施設の基本的な安全確保の原則である「止める」「冷やす」「閉じ込める」のうち、「冷やす」機能と「閉じこめる」機能が損なわれたことにある。このうち「冷やす」機能は、地震動による損傷または津波による被水で発電所内の電源関連設備が機能喪失をしたために損なわれた。「冷やす」機能が損なわれたことから、3基の原子炉が損傷し（1号機、2号機、3号機）。なお、4号機は水素爆発を起こしたが、炉心損傷は起こっていない）、放射性物質が大気中へ飛散してしまうという本件原発事故が起こった。

本件原発事故において致命的であったのは、電源関連設備の機能喪失のうち、配電盤のほぼすべてが浸水し故障したことである（甲A 4号証 50頁参照）。福島第一原子力発電所の1から4号機が設置されたエリアの津波浸水高は、11.5から15m、局所的には17mであったが、津波到達により、まず、非常用設備の海水ポンプがすべて被水し（海水ポンプエリアの敷地高さは4m）、それらがすべて機能喪失に陥った。次に、原子炉建屋やタービン建屋のある主要部（主要部の敷地高さは10m）も最大で7mの浸水を被り、タービン建屋地下1階に設置されていた配電盤など多くの設備が被水した。タービン建屋の搬入扉や空気取り入れ口から海水が侵入し、タービン建屋、コントロール建屋および原子炉建屋の地下1階と中地下階が全面的に水没した。タービン建屋地下1階には、非常用発電機や常用・非常用の交流配電盤などの電源系や消火系の設備が、コントロール建屋の地下1階には直流電源系（1, 2, 4号機）が、そして原子炉建屋地下1階には、原子炉隔離時冷却系（R C I C）や高圧注水系（H P C I）などの非常用冷却系の多くが設置されていた。

このように1から4号機の地下に設置されていた配電盤が浸水し機能喪失したことから、炉心を冷却するために必要な電源を融通しようにもこれができない状態に陥った。これらが本件原発事故を引き起こしたのである。

なお、2号機と4号機の非常用ディーゼル発電機（D/G）各1台は、原子炉建屋及びタービン建屋から、より内陸側に離れたところにある共用プール建屋（海抜10m）の1階に設置されていたために被水はしたが水没せずに生き残っており、もともと1号機と2号機、3号機と4号機は互いに電源を融通しあえるように設計されていたことから、配電盤が機能喪失しなければ、これら生き残った非常用ディーゼル発電機から全号機への必要最小限の給電が行われ、本件原発事故は炉心損傷には至らない軽微なもので済んだといえるのである。

## 2 シビアアクシデント対策問題を考える上での前提事実

福島第一原発は、昭和41年から47年にかけて、3.122mの設計波高に基づいて設置許可がなされた。3.122mという波高は、1960（昭和35）年のチリ津波を考慮したものであった。設置許可により、1号機から4号機4m盤に非常用海水ポンプ等の施設が、そして10m盤に原子炉建屋、タービン建屋等が設置されたことから、仮に津波の襲来を受けた場合、その波高が4mを超えると海水による冷却機能が喪失し、10mを超えると直流電源、非常用ディーゼル発電機本体等が機能喪失することとなる施設だった。

その後、電力事業者により津波想定の見直しが行われ、社団法人土木学会原子力土木委員会津波評価部会（当時）により、津波水位を算定する技術として「原子力発電所の津波評価技術」が取りまとめられた。これにより、福島第一原発に来襲する津波の最大波高は5.7m（後の算定では6.1m）へと見直され、平成14年には同原発において非常用海水系ポンプのかさ上げ工事が行われた。これにより、津波が来襲しても、4m盤に設置された多くの施設は浸水し損傷するものの、非常用海水系ポンプは被害を免れ、冷却機能は保持され炉心損傷は防ぐことができるものと考えられた。

しかし、東日本大震災による津波水位は10mを超え、全交流電源喪失という事態に陥り、原子炉の冷却機能は失われてしまったのである。

### 3 本書面の目的

本書面では、以上のとおり、本件原発事故を引き起こした直接の原因が全交流電源喪失（SBO）というシビアアクシデント（SA）であったことを踏まえ、シビアアクシデント対策に関する被告らの過失を論じる上での前提を整理する。

まず、①全交流電源喪失（SBO）を含むシビアアクシデント（SA）に関する基本的事項を整理する（第2）。次に、②被告らが「外的事象」を想定したSA対策を検討することについてあえて排除してきた事実を指摘し（第3）、③日本のSBO対策を方向づけた全交流電源喪失事象検討ワーキンググループにおいて、SBO対策は30分程度を前提とすればよいとされた経緯と問題点について述べる（第4）。最後に、④被告らのシビアアクシデント対策の問題点を総括する（第5）。

## 第2 シビアアクシデントに関する基本的事項について

### 1 深層防護

深層防護という概念は（訴状33頁も参照）、IAEA（国際原子力機関）が推奨する概念である。IAEAは、原子力の平和利用の促進と軍事転用への防止活動を推進するために、1957年に設立された。IAEAは、2006年、歐州原子力共同体（EURATOM）や経済協力開発機構・原子力機関（OECD/NEA）、世界保健機関（WHO）など8つの国際機関と共同して、それまでの「原子力施設の安全」「放射性廃棄物管理の安全」及び「放射線防護と放射線源の安全」に関する安全原則文書を統合し、10項目からなる「基本安全原則」（Fundamental Safety Principles）を策定した。この基本安全原則においても、原則8において、原子力または放射線の事故の防止と緩和の主要な手段は深層防護であることが謳われている（甲A4号証・84頁以下）。

IAEAによれば、「原子力プラントにおいて事故を防止し、かつ、事故が起きた場合に、その影響を緩和する第一義的な手段は、深層防護の考え方を適用す

ることである。この概念は、組織に係わるもの、行動に係わるもの、あるいは設計に係わるもの問わず、安全に関連する活動のすべてに適用される」とされている（IAEA, Safety of Nuclear Power Plants: Design Specific Safety Requirements, Series No. SSR-2/1）。

この深層防護は、次のとおり、5つのレベルからなっている。

第1防護レベル：このレベルの防護の目的は、通常運転からの逸脱と安全上重要な故障や失敗を防止することにある。そのためには、プラントが健全かつ保守的に立地、設計、建設、維持及び運転されることが不可欠である。

第2防護レベル：このレベルの防護の目的は、プラントにおいて運転時に予期される事象が事故状態に進展するのを防止するために、通常運転状態からの逸脱を検知して制御することである。そのために、設計において特定のシステムと仕組みを備えておくこと、安全解析によりそれらの有効性を確認すること、そして、そのような初期事象を防止するか、又はその諸影響を最小に止め、プラントを安全な状態に復帰させる運転手順の確立が必要である。

第3防護レベル：極めて稀にしか起こらないが、ある予期される運転時の事象又は制御できない初期事象が拡大して第2防護レベルでは制御できず、事故に進展しうることがあり得る。プラントの設計においては、そうした事故が発生しうるということを想定しておかなければならない。そのためには、炉心の損傷及びサイト外への重大な放出を防止し、プラントを安全な状態に復帰させるための安全の仕組み、安全システム、手順を準備しておく必要がある。

**第4防護レベル**：このレベルの防護の目的は、閉じ込め機能を確実にし、放射性物質の放出が可能な限り妥当な低いレベルに維持されることを確実にすることで、第3段階の防護の失敗から生じる事故の諸影響を緩和することにある。

**第5防護レベル**：このレベルの防護の目的は、十分に装備された緊急時管理センターの整備、プラント内外における緊急事態対応のための緊急時計画及び緊急時手続の整備により、事故の状態に起因して発生する放射性物質の放出による放射線の影響を緩和することにある。

防護レベル	防護の対象・目的
第1防護レベル	通常運転からの逸脱の防止
第2防護レベル	異常事象の検知・事故への進展の防止
第3防護レベル	設計基準事故時の影響緩和
第4防護レベル	過酷事故（シビアアクシデント）への対応
第5防護レベル	事故に起因する放射性物質の放出への対応

【図】深層防護の要点（甲A4号証・86頁より）

日本においては、以上の深層防護を多重防護とも呼んでいるが、問題なのは、第4レベル及び第5レベルの防護はこれまでほとんど考慮されることはなく、被告らにおいては、深層防護といえば、第3レベルまでの対策と認識してきたことである（甲A4号証・87頁）。

すなわち、第1から第3までの3つの防護レベルについては、これまで安全設計審査の際の指針類や技術基準省令などにおいてある程度反映されてきたが、第4レベル及び第5レベルについては、後述のとおり、前者は行政指導によるアクシデント・マネジメントの評価・実施を通じて、また、後者は原子力災害対策特別措置法（原災法）などの枠組みの中で部分的に対応が図られてきただけで、

A E Aが求めるような水準のものとはなっていなかった（甲A 4号証・87頁）。

他方で、第3レベルまでの対策も十分に講じられてきたわけではない。「福島原発事故はなぜ起こったか 政府事故調査核心解説」87頁（甲A 4号証）は、次のように述べる。「(東電は,) 後述のとおりアクシデント・マネジメントの一環として、たとえば1999年までに福島第一原発においてディーゼル発電機の増設や空冷式発電機の導入が図られるなど第3レベルを意識した対応策が採られてきた。しかし、制御できない初期事象が拡大して事故に進展しうるということを想定したプラントの設計にはなっていなかった。この点でも、決して第3レベルまでの深層防護も十分に講じられていたとみなすことはできない。」

## 2 シビアアクシデント（過酷事故・S A）

シビアアクシデント（S A）とは、「設計基準事象を大幅に超える事象であって、安全設計の評価上想定された手段では適切な炉心の冷却または反応度の制御ができない状態であり、その結果、炉心の重大な損傷に至る事象」と定義される（丙C 1号証・6頁）。

昭和54年3月28日米国スリーマイル島（TMI）2号機で炉心の損傷を伴う事故が発生して以来、シビアアクシデントに対してどのような対策を施すかが世界的な問題となった。また、昭和60年4月26日、旧ソ連チェルノブイリ4号機で原子炉出力暴走事故が起り、さらにシビアアクシデント対策の必要性が再認識されるに至った。米国では、TMI事故後、シビアアクシデント対策のための確率論的安全評価（PRA：Probabilistic Risk Assessment）の手法が発展し、日本にも早期の段階でその成果がもたらされた。

## 3 設計基準事象

「シビアアクシデント対策としてのアクシデントマネージメントに関する検討報告書－格納容器対策を中心として－」（丙C 1号証・6頁）は、設計基準事象

を、「原子炉施設を異常な状態に導く可能性のある事象のうち、原子炉施設の安全設計とその評価に当たって考慮すべきとされた事象」と定義する。

異常な状態に導く事象としては、「運転時の異常な過渡変化」と「事故」がある。「運転時の異常な過渡変化」とは、原子炉の運転中において、原子炉施設の寿命期間中に予想される機器の单一の故障もしくは誤作動又は運転の单一の誤操作、及びこれらと類似の頻度で発生すると予想された外乱によって生ずる異常な状態に至る事象である。他方、「事故」とは、運転時の異常な過渡変化を超える異常な状態であって、発生する頻度はまれであるが、発生した場合は原子炉からの放射性物質の放出の可能性があり、原子炉施設の安全性を評価する観点から想定する必要のある事象である（甲C 5号証4頁）。

原子力発電所は、「設計基準事象」に対して、十分対応できる安全設計を有することと、品質管理や運転・保守の信頼性を高く保つことで設計基準事象を上回るような事故が発生する可能性を限りなく小さくすることが求められている（甲C 5号証4頁）。

この点、平成2年8月30日付け原子力安全委員会決定の安全設計審査指針の指針2「自然現象に対する設計上の考慮」において（丙A 7号証・4頁），

- 「1 安全機能を有する構築物、系統及び機器は、その安全機能の重要度及び地震によって機能の喪失を起こした場合の安全上の影響を考慮して、耐震設計上の区分がなされるとともに、適切と考えられる設計用地震力に十分耐えられる設計であること。
- 2 安全機能を有する構築物、系統及び機器は、地震以外の想定される自然現象によって原子炉施設の安全性が損なわれない設計であること。重要度の特に高い安全機能を有する構築物、系統及び機器は、予想される自然現象のうち最も苛酷と考えられる条件、又は自然力に事故荷重を適切に組み合わせた場合を考慮した設計であること。」

と記載されており、当然のことながら、自然災害を設計基準事象として考慮する

必要がある。

#### 4 アクシデント・マネジメント（過酷事故対策）

##### (1) アクシデント・マネジメント（過酷事故対策）とは

アクシデント・マネジメントとは、「設計基準事象を超え、炉心が大きく損傷する恐れのある事態が、万一発生したとしても、現在の設計に含まれる安全余裕や安全設計上想定した本来の機能以外にも期待し得る機能またはそうした事態に備えて新規に設置した機器等を有効に活用することによって、それがシビアアクシデントに拡大するのを防止するため(①)、もしくはシビアアクシデントに拡大した場合にもその影響を緩和するため(②)に採られる措置(手順及び設備)」と定義される(丙C1号証・4頁)。要するに、アクシデント・マネジメントは、シビアアクシデント対策としての手順及び設備のことをいう(甲C5号証9頁)。

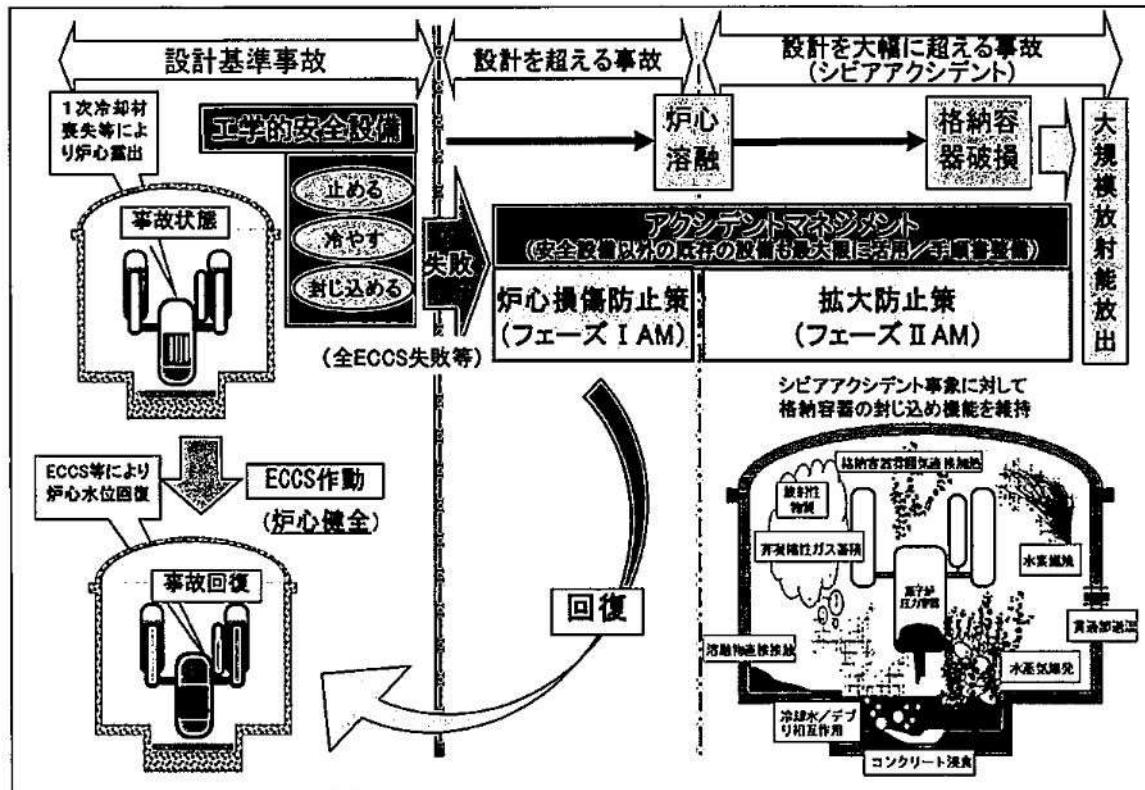
なお、アクシデント・マネジメント(AM)という用語は被告ら独特の表現である。「シビアアクシデント対策」「過酷事故対策」という用語を用いなかつたのは、その語感から、原子炉施設立地自治体及び住民からの反発を招くことを危惧したためで、被告らはこれを強く意識してアクシデント・マネジメントという用語を用いるようになった(甲A4号証・88頁)。

##### (2) 「フェーズI」と「フェーズII」

前記①のシビアアクシデントに拡大するのを防止するための対策を「フェーズIのAM」という。これは、何らかの原因で喪失した炉心冷却等の安全機能を回復させる操作から構成される。例えば非常用炉心冷却系(ECCS)の手動起動や原子炉スクラム失敗事象に対する、ホウ酸水注入系の起動のための設備、手順書の整備、教育・訓練を含む。

前記②のシビアアクシデントに拡大した場合にその影響を緩和するための対策を「フェーズIIのAM」という。フィルター付き格納容器ベント設備や格

納容器内注水設備等（及び、その手順書の整備、教育・訓練）がこれに該当する。



【図】フェーズⅠとフェーズⅡの各AM（JNES作成）（甲A2号証の1・409頁より）

## 5 シビアアクシデントの原因事象

(1) 事故の原因、又は、発端となる事象を「起因事象」ないしは「原因事象」という（甲A2号証の1・410頁）。「起因事象」には、①「内的事象」、②「外的事故」、③「人為事象」（人為的事象）の3つがある（文献によっては、内的事象と外的事故の2つに分け、外的事故を自然現象と外部人為事象とに整理するものもあり、②③に該当する事象の分類が異なっている場合がある）。

①内的事象は、たとえば、原子力プラント側の問題、つまり機器の故障や運転員のヒューマンエラーなどである。

②外的事故は、たとえば、地震、洪水・津波、強風、凍結・積雪、地滑り、火山噴火などである。

③人為事象は、たとえば、飛行機落下・ダムの崩壊・爆発、産業破壊活動などである（甲A 4号証・91頁）。

内的事象	機器のランダムな故障や運転・保守要員の人的ミス等
外的事象	地震、津波・洪水、強風、火山噴火等
人為事象	産業破壊活動等の意図的な行為（戦争行為、テロ行為等）

なお、本件原発事故は、地震・津波、すなわち②外的事象を原因として過酷事故に至った。

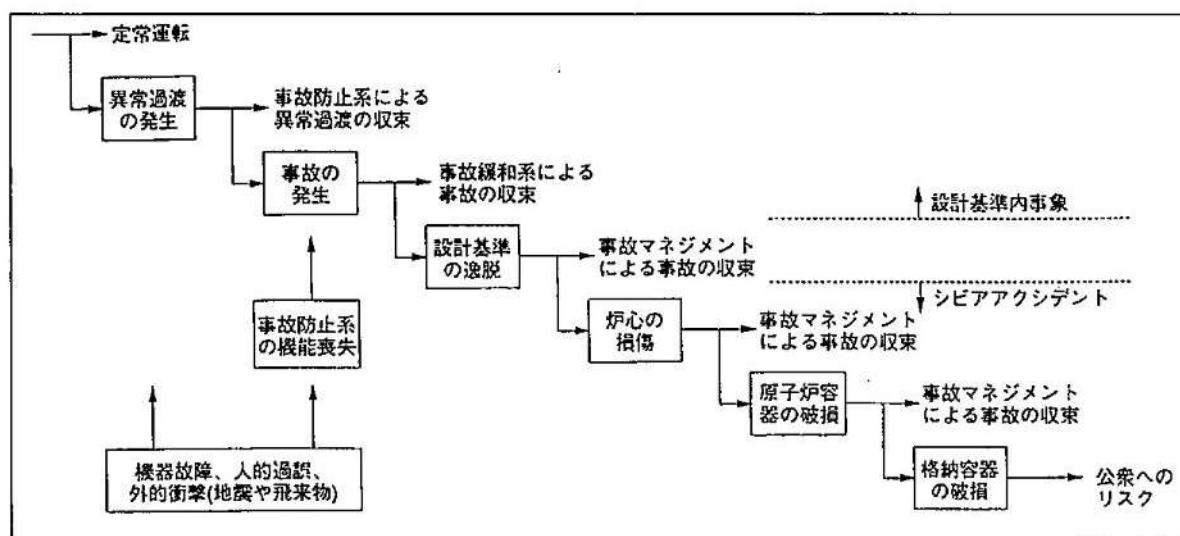
(2) 米国では、シビアアクシデントに対する規制方針を決める際の参考にするため、沸騰水型原子炉2機、加圧水型原子炉3機を対象に、確率論的リスク評価（PRA。後述）を行い、1990年（平成2年）には、「地震・火災（外的事象）に起因する炉心損傷は、内的事象に比べて決して小さくはない」と述べる報告書 Severe Accident Risks: An Assessment for Five U.S. Nuclear Power Plants (NUREG-1150) (1990 (平成2) 年12月) (以下「NUREG-1150」という。) が公刊されていた（甲C 5号証・57頁）。

なお、この報告書につき、被告国は「シビアアクシデントのリスク」と訳し、後述する共通問題懇談会において、検討資料としている（丙C 1号証・4頁「シビアアクシデント対策としてのアクシデントマネージメントに関する検討報告書—格納容器対策を中心としてー」の「一はじめに」にこれを基礎資料としたことが記載されている。）。

(3) また、日本の安全研究において、いち早く昭和60（1985）年ころより、日本原子力研究所が地震PSA及び火災PSAなどの外的事象を前提とした安全評価手法の検討をしていた。同研究所は、昭和31年6月に原子力研究所法に基づき設立された、原子力に関する総合的な日本の研究機関である（平成17年に日本原子力研究開発機構に改組。）。

同研究所は、平成7年5月に、「原子力発電所のシビアアクシデント－そのリスク評価と事故時対処策－」（甲C5号証）を公開した。同書は、「我が国のシビアアクシデント問題全般の解説書としてまとめたもの」であり（甲C5号証2頁），NUREG-1150等を検討した上で、原子力発電所のPSAは、内的事象及び外的事象の両方を評価する必要があること、一般にPSAは内的事象と「そのプラントにとって重要な」外的事象を対象として行うのが普通であると述べている（甲C5号証・46頁）。

また、同書10頁には、次に示す【図】「原子炉事故の進展とその収束手段」がある（甲C5号証・10頁）。この図では、設計基準事象とシビアアクシデントの棲み分けがなされている。この図を見ると、外的事象も想定した上で、シビアアクシデント対策を講じることが前提となっており、外的事象（図では「外的衝撃（地震や飛来物）」と記載）が、「異常過渡の発生」あるいは「事故の発生」の要因（これら概念の説明については、前述第2・3参照）として明示されている。外的事象が原因となって「異常過渡の発生」や「事故の発生」が起ったとしても、事故防止系による異常過渡の収束や事故緩和系による事故の収束が可能であれば、それは設計基準内事象として分類されることになる。



【図】原子炉事故の進展とその収束手段（甲C5号証・10頁より。設計基準内事象とシビアアクシデントの棲み分けが明示され、「外的衝撃（地震や飛来物）」が、「異常過渡の発

生」の要因ないし「事故の発生」の要因として明示されている。)

さらに、同書は、安全評価手法について、外的事象と内的事象との違いを述べており、それらの相違点として、  
「外的事象は、同一の原因事象（例えば地震や航空機の墜落）によって、起因事象と安全系の機器の故障とが同時に発生し得る」  
点をあげている（甲C 5号証・46頁）。

原因事象 レベル	内的原因	外的的原因			
		地震	浸水	火災	---
レベル 1	故障評価	危険度評価			
		応答・損傷評価			
		事故発生頻度評価			
レベル 2		事故進度解析			
		事故時ソースターム評価			
レベル 3		環境中FIP移行解析			
		公衆のリスク評価			

【図】確率論的安全評価の分類と解析項目。甲C 5号証・50頁より—原因事象として外的原因（地震、浸水、火災…）を明示している。

しかし、被告国は、外的事象を想定することの必要性を認識していたにもかかわらず、これを特段検討することはなかった。

## 6 PSA（確率論的安全評価）

### （1）PSA（確率論的安全評価）とは

PSA（確率論的安全評価。米国ではPRAと略される。）とは、「原子炉施設の異常故障等の起因事象の発生頻度、事象の及ぼす影響を緩和する安全機能の喪失確率及び事象の進展影響を定量的に分析・評価することにより、事故の

発生確率や事故の影響あるいは両者の積（リスク）の形で表された結果をもとに原子炉施設の安全性を総合的に評価しようとするもので、安全確保対策を体系的かつ定量的に評価する」方法である（甲C 6号証・6頁）。P S Aの結果から、どのような事故のリスクが大きいか、またその事故を引き起こす原因は何かが分かるとされている。

P S Aは、次の3つのレベルに分けて実施される（甲C 5号証・43頁）。

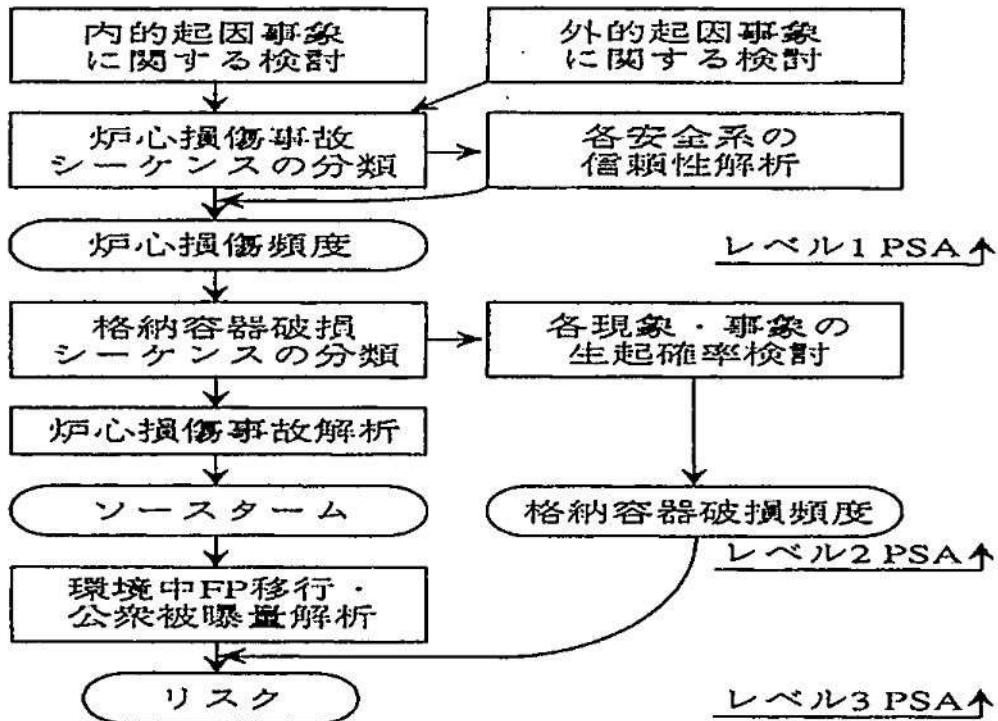
（レベル1 P S A…炉心損傷に至る事故シナリオにはどういうものがあるかを同定するとともに、各シナリオの発生頻度を評価する。

（レベル2 P S A…炉心損傷から格納容器破損に至る事故シナリオを同定するとともに、それらの発生頻度を評価する。また、各シナリオにおける環境への放射性物質放出量（事故時ソーススター

ム）を評価する。

（レベル3 P S A…格納容器破損事故時の公衆の被ばく線量と放射線影響を評価し、それから施設が公衆にもたらすリスクを計算する。

（本件との関係では、炉心が重大な損傷を受ける確率を推定するレベル1 P S Aが関連する。



【図】確率論的安全評価の手順（甲C5号証・44頁より。なお、ここでも「外的起因事象」が検討すべき対象として明示されている。）

## (2) PSAの実施手順

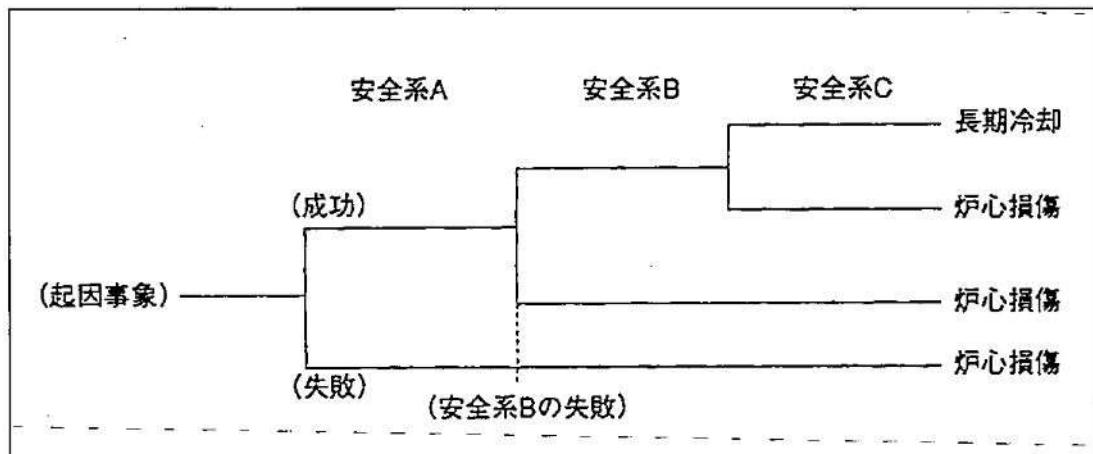
PSAの実施手順は以下の通りである（甲C5号証・11頁）

- ① 炉心損傷に至る事故シーケンス<sup>1</sup>を系統的手法で分類・定義する。
- ② こうして定義した各炉心損傷事故シーケンスの発生頻度と、それに対する各機器の故障の寄与度を定量化する。即ち、炉心損傷頻度にとって寄与の大きい事故シーケンスや機器故障を同定する。
- ③ 各炉心損傷事故シーケンスについて、事故進展やFP（核分裂生成物）の放出・移行挙動を解析し、格納容器の破損頻度や事故時ソースタームを定量化する。即ち、格納容器破損頻度や環境影響にとって寄与の大きい事故シーケンスを同定する。

<sup>1</sup> 起因事象から、これが拡大して事故に至るまで(又は収束するまで)の一連の事象の繋がり(事象連鎖)を、「事故シーケンス」とよぶ。本文図の「起因事象」から「長期冷却」「炉心損傷」に至る、枝分かれした個々の事象連鎖が「事故シーケンス」である。

- ④ それぞれの解析結果における不確実さを定量評価するとともに、それに寄与する不確実さ因子を同定する。

#### [事故シーケンス]



【図】レベル1 P S Aの手順。甲C 5号証・45頁より

#### (3) P S A結果の利用方法

P S Aの結果は、過酷事故対策の立案に利用される。具体的には、以下の利用方法が指摘されている（甲C 5号証・11頁）。

- ① 炉心損傷に至る事故シーケンスを全て定義できることから、総合的なアクシデント・マネジメントを考える上での基盤となる。
- ② アクシデント・マネジメントを考えないと前提でP S Aを実施することにより、炉心損傷頻度や格納容器破損頻度にとって寄与の大きい事故シーケンスや機器故障を同定できる。これから、どのような事故シーケンスや機器故障を対象にアクシデント・マネジメントを考えればよいかわかる。即ち、アクシデント・マネジメントの対象を同定することができる。
- ③ こうして同定された重要な事故シーケンスや機器故障に対してアクシデント・マネジメントを用意した後で、再びP S Aを実施することにより、アクシデント・マネジメントの導入による炉心損傷頻度や格納容器破損頻度の低減効果を求めることができる。
- ④ 重要な事故シーケンスにおいて、アクシデント・マネジメントを考えな

い場合と考えた場合の事故進展の解析やソースターム<sup>2</sup>の評価を実施することにより、アクシデント・マネジメントによる事故影響の緩和効果を求めることができる。

- ⑤ アクシデント・マネジメントによっては、炉心損傷事故の発生頻度や格納容器の破損頻度、あるいは事故時ソースタームの不確実さが小さくなるものもある。不確実さが小さくなることもシビアアクシデント対策を考える上で有用な知見となる。
- ⑥ 上述の③～⑤のような評価を行うことにより、各アクシデント・マネジメント案の有効性を示すことができる。

## 7 全交流電源喪失事象（SBO）

### （1）全交流電源喪失事象（SBO）とは

全交流電源喪失事象（SBO）とは、「全ての外部交流電源、及び、所内非常用交流電源からの電力の供給が喪失した状態」をいう。具体的には、「外部電源が喪失し、かつ、非常用ディーゼル発電機の起動失敗等により発生する複合事象」であるとされる（甲C 7号証・1頁）。なお、原子力発電所内の電源設備については、発電所が通常運転中は自ら発電した電力を使用するが、発電が止まった時には、外部電源を使用する。そして、外部電源も喪失したときには、非常用ディーゼル発電機に頼ることになる（甲A 4号証・42頁）。外部電源が喪失した場合、非常用ディーゼル発電機が自動起動し、電源が保たれることになっている。非常用ディーゼル発電機の起動等ができなかった場合にSBOが発生する。

SBOは、シビアアクシデントの事故シーケンスの1つである。そして、原子炉を「冷やす」機能（冷却系）は、電源に大きく依存するため、シビアアク

<sup>2</sup> 炉心損傷事故時、燃料は溶解し核分裂生成物が炉心から放出され、一定の漏れ率で環境へ放される。環境への影響を評価するには、核分裂生成物の種類、化学形、放出量を明らかにする必要があり、これらを総称してソースタームと呼ぶ。

シデント対策の中でも、SBO対策は重要である。

この点、原子力安全委員会原子炉安全基準専門部会共通問題懇談会は、平成元年2月27日付け中間報告書において、SBOに関し、

「これまで内外で行われたPSAの結果、他の事象と比較して、相対的に大きな炉心損傷確率を与える事故シーケンスとして、BWRについては長時間にわたる全交流電源喪失事故…を選定し」

と述べ、福島第一原子力発電所に設置されている沸騰水型（BWR型）プラントにおいてSBOは相対的に大きな炉心損傷確率を与えるものであるとして早くから問題視をしていた（甲C6号証・10頁）。

なお、上記中間報告書は、BWRの全交流電源喪失事故について、続けて次のように述べる。

「選定したBWRの全交流電源喪失事故は、外部電源が喪失し、さらに多重性、独立性をもつ非常用ディーゼル発電機が長時間にわたっていずれも作動しないような極端な事象であるが、このような場合でも、直流電源（蓄電池）の利用によって原子炉隔離時冷却系等により炉心冷却を図り、外部電源又は非常用ディーゼル発電機の復旧、可搬式ディーゼル発電機又は蓄電池の持ち込み、複数のプラントが設置されているサイトにあっては他のプラントのディーゼル発電機等からの緊急給電等の努力を行うことによって、炉心損傷に至る前に事故が収束できるものと考えられている。」

この記述によれば、長時間にわたる全交流電源喪失事象が起こったとしても、炉心損傷に至る前に事故が収束できるものと考えられることであるが、平成2年8月30日付け原子力安全委員会決定の安全設計審査指針の指針27では「短時間の」全交流電源喪失しか考慮しなくてよいとし（丙A7号証・7頁）、長時間にわたる全交流動力電源喪失は、送電線の復旧又は非常用交流電源設備の修復が期待できるので考慮する必要はないとされ（丙A7号証・22頁）、原子力安全委員会原子炉安全基準専門部会共通問題懇談会が出した平成

4年3月5日付け共通問題懇談会報告書（丙C1号証・1頁参照）においては「全交流電源喪失事象に対して、外部電源の復旧又はディーゼル発電機の修復」と整理されたことから（甲A2号証の1・418頁、丙C1号証・8頁参照），実際には、上記中間報告書に記載されているような「可搬式ディーゼル発電機又は蓄電池の持ち込み、複数のプラントが設置されているサイトにあっては他のプラントのディーゼル発電機等からの緊急給電等の努力を行う」という対策がとられることはなかった。

## （2）SBO対策について

SBO対策は、概要、全交流電源が喪失しても、原子炉を安全に停止し、かつ停止後の冷却を維持することにある（甲C7号証・1頁）。具体的には、全交流電源が喪失した場合（外部電源と非常用ディーゼル発電機が起動しない状況）、非常用蓄電池等により冷却系を維持し、その間に外部電源を復旧することにあるとされてきた。

例として、NRC（米国原子力委員会）では、SBOによる炉心損傷頻度への寄与が大きいことから、昭和63（1988）年に「一定時間のSBO継続に耐えられる設計」を求めた（SBO規則）。同規則では、竜巻やハリケーンを想定し、容認可能な継続時間として2, 4, 8, 16時間（その後72時間を追加）が示されている。「継続時間」は、「継続時間」中に冷却系を維持できること、「継続時間」内に外部電源を復旧できること、を考慮し決定される。

日本における、電源確保に関する規制は、「発電用軽水型原子炉施設に関する安全設設計審査指針」（平成2年8月30日原子力安全委員会決定、平成13年3月29日一部改訂）において、前述のとおり、「原子炉施設は、短時間の全交流動力電源喪失に対して、原子炉を安全に停止し、かつ、停止後の冷却を確保できる設計であること。」（指針27）と定められ、極めて短時間（慣行上30分間）のSBOのみを想定した設計で足りるとされてきた。

これは、電源喪失の原因として、内的事象しか仮定しなかったため、短期間

のうちに外部電源の復旧が可能であると想定していたからである。この想定に、合理的根拠が無いことについては後述する（第4）。

### 第3 本件原発事故前の被告らのSA対策

#### 1 共通問題懇談会とPSA検討ワーキンググループの設置

昭和62年7月、原子力安全委員会は、原子炉安全基準部会に共通問題懇談会を設置し、シビアアクシデントに対する検討を開始した。同懇談会の検討項目として、①シビアアクシデントの考え方、②シビアアクシデント時の格納容器の機能、ソースターム等、③複数立地、④確率論的安全評価手法の考え方（PSA）、等があがっている（甲C8号証）。

同懇談会は、昭和62年7月から平成3年11月まで14回開催され、原子力安全委員、通産省のほか、第4回会合には、被告東電、関電ら電気事業者も参加し、PSAの実施報告を行っている。また、同懇談会の下にはPSA検討ワーキンググループが設置され、同ワーキンググループは昭和63年11月から平成3年3月まで18回開催されている。同ワーキンググループにおいては、当時のPSAの方法論に対するレビューが行われ、SA対策としての格納容器対策に関する検討が行われている。

#### 2 中間報告書から外的事象PSAが排除された経緯

（1）共通問題懇談会が設置された段階では、外部事象も当然検討課題とされていた。昭和62年、原子力安全委員会発行の「原子力安全年報」（原子力安全白書の前身）（「昭和62年 原子力安全年報」「第1編第5章 シビアアクシデントに関する研究の促進」甲C9号証。）において、以下のとおり、明記されている。

「確率論的安全評価手法の手順は、最初に、引き金となる起因事象ごとに各安全系の作動・不作動を考えて事故シーケンスを定義し、各シーケンスがシビアアクシデントに至るか否かを調べる。…なお、事故シーケン

ス発生頻度評価では、内的事象（機器故障や誤操作等プラント内部の原因による事象）と外的事象（地震や航空機墜落等プラント外部からの衝撃による事象）両方の検討が必要である。…

原研では、以上の手順に従い、信頼性評価のための手法の確立、事故シーケンス及び影響評価のための手法の確立、外的事象の評価手法の確立、人間のふるまいの評価手法の確立に関する研究を進め、確率論的安全評価手法の確立を目指している。…」（甲C9号証6枚目）

共通問題懇談会第2回会議においては、検討課題の確認が行われ、代表プラントのP S Aを行い、その検討結果をもとに「防災対策の変更」も行うこととされた（甲C10号証2頁）。

第2回会議においても起因事象について何ら限定はされていない（甲C11号証）。また、第2回会議においては、地震等の外的事象P S Aに関する知見として、1987年にドラフトが公表されていたN R Cの「Severe Accident Risks: An Assessment for Five U.S. Nuclear Power Plants (NUREG-1150)」（1990（平成2）年12月。以下「NUREG-1150」という。）についても検討がなされている。このNUREG-1150について、政府事故調最終報告書309頁以下（甲A2号証の2）には次のとおり説明されている。

「NUREG-1150においては、米国の五つのプラントについて確率論的リスク評価（PRA）が実施されており、そのうち二つのプラントについては、外的事象について、炉心損傷頻度（CDF）の評価が行われ、広い範囲の外的事象、例えば、落雷、航空機衝突、竜巻、火山活動が検討された結果、地震と火災については、CDFへの影響が大きい可能性があることが判明し、詳細な分析が行われている。なお、サリー原子力発電所の地震解析においては、CDFに影響するサイト固有の因子として、非常時に所外電源や所内非常用電源から交流の電力を供給するための母線とディーゼル発電機（DG）の固定箇所の溶接部に関して安全停止地

震 (SSE) の 4 倍の強さの地震に耐えるために十分な余裕はないかもし  
れない旨の記載がある。」

そして、第 2 回会議の配布資料「NUREG-1150へのコメント」（甲  
C 12 号証）において、以下のとおり検討結果が報告されている。

「safety goal (注；安全目標のこと) はここで取扱っている internally  
initiated risk estimated for the plant (注；内的起因事象のこと。直訳  
すると、原子力施設のために推定された内的潜在的リスク) のみならず  
risk induced by external events(i.e. earthquakes, etc.) (注；外的事  
象のこと。直訳すると、外的事象によってもたらされるリスク) も併せ  
て比較すべきであり、5 つの plant が safety goal に合致していると結  
論出来ない筈である。従って、この場合、地震など外部事象の不確かさ  
の大きさ, ひいては感度解析結果の variation の大きさを考えると mean  
値の上限は更に大きくなり、safety goal との対応も微妙となろう。」

他方、NUREG-1150 は PSA 検討ワーキンググループにおいても取  
り上げられたが、政府事故調最終報告書 310 頁（甲 A 2 号証の 2）には、同  
ワーキンググループの主査であった東京大学工学部教授の近藤駿介氏が政府事  
故調によるヒアリングにおいて

「NUREG-1150 には SSE の 4 倍くらいで電源等が故障するとあるが、  
このクリフエッジの内側では、地震時であろうとも内部事象 PSA による  
AM 評価の結果は使えると考えた」

旨述べたことが記載されている。

その後、昭和 62 年 10 月 27 日に開かれた共通問題懇談会第 4 回会議にお  
いて、東京電力作成の第 4 回配布資料「国内 BWR プラントの確率論的安全評  
価について」（甲 C 13 号証）が会議資料とされた。当該資料の 22 頁におい  
ては「今後、この PSA をさらに有用なものとするには、さらに、次の様な課  
題についても研究を続けていくことが重要と考える」との提言がなされてお

り、その一つに「⑤外部事象の取扱い」が挙げられている。

昭和 63 年 11 月 24 日に開かれた P S A 検討ワーキンググループ第 2 回会議の配布資料「共通懇、P S A 検討ワーキンググループ検討資料へのコメント」（相澤清人氏作成）（甲 C 14 号証）においても、

「外部事象など本 P S A 評価対象外とした事項、従属故障の取扱などの明確化、これらに対する位置づけ、将来計画についても触れたらどうか」との記載がある（9 頁）。

そして、昭和 63 年 12 月 13 日の共通問題懇談会第 6 回会議において、中間報告書の起草ワーキンググループより、中間報告書の論点について報告がなされた（甲 C 15 号証）。起草ワーキンググループは、佐藤一男<sup>3</sup>氏、近藤駿介<sup>4</sup>氏、斯波正誼氏<sup>5</sup>らによって構成されていた。この論点表では、起草ワーキンググループの「共通認識」とそれに関する「論点」がまとめられており、P S A に関する共通認識とそれに関する論点につき、以下のとおり記載された。

#### 項目「6. P S A について」

共通認識「PSA は安全規制上、安全政策上の判断の補助的、参考的位置づけ。多くの不確定要素が含まれている現在では、安全規制に直接適用するのは不適当であるが、相対的に安全性を評価する場合に有益。シビアアクシデントの研究を総括するための手段として PSA は重要であり、  
その研究の推進がはかられるべき。」

#### 論点「3. 外部事象のとらえ方」

このように論点整理の段階においても、外部事象のとらえ方が問題となつ

<sup>3</sup> 元日本原子力研究所（現日本原子力研究開発機構）理事。原研退職後、平成 5 年から原子力安全委員会委員、平成 10 年～12 年委員長、その後、財団法人原子力安全研究協会理事長などを歴任。昭和 58 年に SA 対策に関する「原子力安全の論理」を著する。

<sup>4</sup> 通産省原子力発電技術顧問を歴任し、平成 16 年以降は原子力委員会委員長を務める。

<sup>5</sup> 原子力工学試験センター原子力安全解析所、「原子力安全規制のための安全解析技術の開発現状」の共同執筆者

ていた。

(2) しかし、これに対して、第6回共通問題懇談会会議では、当時の安全委員会委員長であった内田秀雄氏作成の「原子力安全確保と安全委員会の役割」(甲C15号証・原子力安全の集い、昭和63年10月19日)と題する文書が配布されており、その7頁において、以下のとおり断じられている。

「シビアアクシデントに係わる立地条件とは、地震等自然条件と外部電源の信頼性など外部事象および敷地周辺の社会環境の問題である。米国等諸外国の確率論的安全評価の結果では、炉心的重大損傷などシビアアクシデントを起こす要因には外部電源喪失あるいは全交流電源喪失が重要な寄与をするということが得られているが、この問題は施設の安全設計そのものの問題というより立地条件というべきものであるので、シビアアクシデントの評価には特にその取扱いに注意が必要と考えられる。地震にたいして、耐震設計にわが国では特に綿密な設計対応が払われており、過去の歴史的最強地震にたいしてはもとより地震学的からみた限界的な地震動が考慮されているので、地震がシビアアクシデントの起因事象となるとは考えられない。」

そして、国内の研究成果を検討し、NUREG-1150等の海外の研究成果がPSA検討ワーキンググループにおいて取り上げられたにも拘らず、第7回会議配布資料である平成元年2月27日付け中間報告書(案)(甲C6号証)は、その6頁において

「国内外にて行われているPSAは、一般に起因事象のうち、内的事象のみを対象としており」

として、PSAの対象から外的事象を排除するに至り、最終報告書には、外的事象についての記載は一切なされなかった。

### 3 中間報告書から外部事象が検討対象から外された原因

このように共通問題懇談会中間報告書(甲C6号証)からは外部事象が意図的

に検討対象から排除されることとなったが、その原因について、平成24年2月1日、起草ワーキンググループの主査であった近藤駿介氏は、政府事故調査委員のヒアリングに対し、以下のとおり述べている。

「共通問題懇談会は、5.のような海外の動きをほとんど見ていなかった。しううがないのかもしれないが、佐藤一男氏と相沢清人氏以外のメンバーのほとんどは、PSAについての知識がない人々だったので、外部事象の重要性やその評価の方法論についての議論はほとんど無かった。……我々PSAの研究者は、学会で火災PSA、洪水PSA、地震PSA等の方法論の研究成果を見ていて、外部事象PSAの方法論が研究開発段階にあるものの、成果はNUREG-1150にあるので使い物になることは理解していたが、このPSAの分野にいない人は、PSAの成果を見たことがない。……当時の安全委員会委員長であった内田秀雄氏（故人）は『格納容器は最後の砦。格納容器に穴をあけるのはとんでもない』旨の発言をされており、ベントが本当に要るのか、それを安全思想上どう位置づけるのかが大問題であった。それまでの原子力安全はそもそも、言わば『設計基準事象に対する対策があればよい』という世界であったのに、SA対策は設計基準事象を超える事象が起きると考えて、その対応のための装置とその手順書を作り、あるいは、その一つとして格納容器に穴をあけるような装置をつけろという、一種のコペルニクス的転回であったから、内田秀雄氏とは随分やりあった。

そのため、関係者がこれはやらざるを得ないなと思うまで議論した。その時に、地震、火災、洪水とともに考えたPSAに基づいてSAM(シビアアクリシデントマネジメント)を考えるべしという問題提起ができる人はいなかつた。」

以上のとおり、NUREG-1150等の海外の研究成果が存在しこれが「使い物になること」を認識していたにもかかわらず、原子力安全委員会の委

員長であった内田秀雄氏をはじめとする P S A の専門家ではない安全委員との議論の中で、日本の原発には外部事象によるリスクはないという結論ありきで、実質的な議論がされないまま、外的事象が検討対象から排除されていったことがわかる。

#### 4 中間報告書から外部事象が検討対象から外された背景事情

##### (1) 行政訴訟への影響

被告国は原子炉設置許可処分取消訴訟等の行政訴訟において、決定論的な設計基準事象とその根拠を説明し、現行規制において安全は十分確保していると説明してきたという経緯がある（伊方原発訴訟は昭和 48 年提訴、昭和 60 年に上告、平成 4 年 10 月上告棄却であり、共通問題懇談会において議論をしていた時期や原子力安全委員会の平成 4 年 5 月 28 日付け決定の時期と重なる）。

伊方原発訴訟において被告国側の証人として、安全委員長内田秀雄氏、原子炉安全基準専門部会長村主進氏らが出廷し、原子炉の設計上の安全性を主張しており、その主張に矛盾する（設計基準を超える事象を想定する）シビアアクシデント対策への取組み（外的事象 P S A の実施、S A 対策の規制要求化）には、訴訟対策の点からも、消極的であったものと考えられる（甲 A 2 号証の 1 ・ 498 頁参照）。

##### (2) シビアアクシデント対策についての説明は苦慮すること

政府事故調査委員会のヒアリングにおいて、寺坂信昭氏（原子力安全保安院長）は、S A 対策について以下の通り述べている（甲 A 2 号証の 2 ・ 321 頁）。

「シビアアクシデントの対策の地元への説明はつらい。絶対安全という言葉はある種の禁句で絶対に使えないのだが、安全か安全でないかといえば、当然安全だと判断をしてきている。そこに PSA とか PSR のような確率的な評価でいくばくかのリスクが存在するという説明は、

特に地元との関係では非常に苦しい。原子力に理解のある方からも、一所懸命、原子力の安全はしっかり進めていくという説明だったのに、なぜそのような問題点が残っているかのようなことを言うのか、という批判を受ける。まして、批判的な人は当然、話が違う、安全と言っていたのに安全ではない要素があるなら、そこの対策はどうするのか、という議論になってしまふ。」

このヒアリングからは、規制庁が、シビアアクシデント対策の地元への説明に苦慮していたことがわかる。もとより、説明が困難であることが、必要な安全対策を行わない理由とはならない。以上の事実は、本来早急に着手すべきだった外的事象を想定したシビアアクシデント対策について、規制庁が漫然怠った事実を現している。

## 5 最終報告を受けた原子力安全委員会決定

共通問題懇談会は、平成2年2月19日に、安全委員会に対し、「原子炉安全基準専門部会共通問題懇談会中間報告書」を提出し、平成4年3月5日には、同委員会に対し、最終報告を行った。

そして、同年5月28日、安全委員会は、上記報告を妥当なものとして、「発電用軽水型原子炉施設におけるシビアアクシデント対策としてのアクシデントマネジメントについて」（丙C1号証）を発表した。その要点は、次のように整理されている。

- ① わが国の原子炉施設の安全性は、多重防護の思想に基づき厳格な安全確保対策によって十分に確保されており、過酷事故は工学的には現実に起こることは考えられないほど発生の可能性は小さく、原子炉施設のリスクは十分に低くなっていると判断される。
- ② AMの整備は、この低いリスクをいっそう低減するものとして位置づけられる。したがって、AMは、原子炉設置者が自主的に整備することが強く奨励されるべきである。

すなわち、同決定は、共通問題懇談会の中間報告及び最終報告を受け、外的事象によるSAの検討をせず、外的事象によるSA対策の必要性を切り捨てた上で、内的事象によるSAの発生リスクですらその可能性が低いと断じ、国による積極的規制を怠り、事業者の自主的取り組みとしたのである。

そして、この決定こそが、その後の日本におけるシビアアクシデント対策の基本的な方向を定めることとなり、それ以後見直されることがないまま本件原発事故が発生するにいたったのである。

なお、この決定は、本件事故発生後、その有効性を失ったことから、平成23年10月に廃止されている（後述）。

## 6 通産省公益事業部長通達

平成4年7月、通産省は「アクシデントマネジメントの今後の進め方について」を取りまとめ（丙C3号証）、電気事業者に対し通達「原子力発電所内におけるアクシデントマネジメントの整備について」を発出した（丙C4号証）。

この通達は、平成4年の原子力安全委員会の「発電用軽水型原子炉施設におけるシビアアクシデント対策としてのアクシデントマネージメントについて」（丙C1号証）の決定等を受けて発出されたものである。

その内容は、まず、AMの位置づけについて、

- ① 「我が国においては、厳格な安全規制により、我が国の原子力発電所の安全性は確保され、シビアアクシデントの発生の可能性は工学的には考えられない程に小さいこと」、
- ② 「アクシデントマネジメントは、これまでの対策によって十分低くなっているリスクをさらに低減するための措置であり、状況に応じて電気事業者がその知見を駆使して臨機にかつ柔軟に行われることが臨まれるものであること」を理由として、
- ③ 「現時点においては、アクシデントマネジメントに関する整備がなされているか否か、あるいはその具体的対策内容の如何によって、原子炉の設置又

は運転などを誓約するような規制的措置を要求するものではない」として、実施されるAMの技術的有効性については、設計基準事象への対応に与える影響を含めて通産省による確認、評価等を行うこととした。

その上で、電気事業者に対して、

- ① 1993年（平成5年）末迄に、各原子力発電所のPSAを実施し、その安全上の特性を把握し、アクシデントマネジメント候補の検討を行うこと
- ② その後速やかに、この検討結果に基づいてのアクシデントマネジメントの整備を行うこと
- ③ それより後は、定期安全レビュー等において、アクシデントマネジメントを定期的に評価すること

を要請した。

すなわち、日本のAM対策は、法規制は行わないが、被告国が、電気事業者の自主的なAM対策の手順を要請し事業者に報告させる、という特殊な行政規制（行政指導という形式）を採用した。

## 7 被告東電によるAM整備報告書提出

上記通産省公益事業部長通達を受け、被告東電は、平成6年3月「アクシデントマネジメント検討報告書」を提出了。通産省資源エネルギー庁は、同年10月に「軽水型原子力発電所におけるアクシデントマネジメントの整備について検討報告書」（丙C5号証）を取りまとめ、被告東電から提出された上記「アクシデントマネジメント検討報告書」につき妥当と評価した。

被告東電は、通産省資源エネルギー庁による評価を受け、平成12年をめどにAM策の設備及び手順書等の整備完了を目指したが、結局、上記公益事業部長通達から10年をかけてAMの整備を行い、平成14年5月、原子力安全・保安院に対して、「アクシデントマネジメント整備報告書」と「アクシデントマネジメント整備有効性評価報告書」を提出した（丙C8号証）。

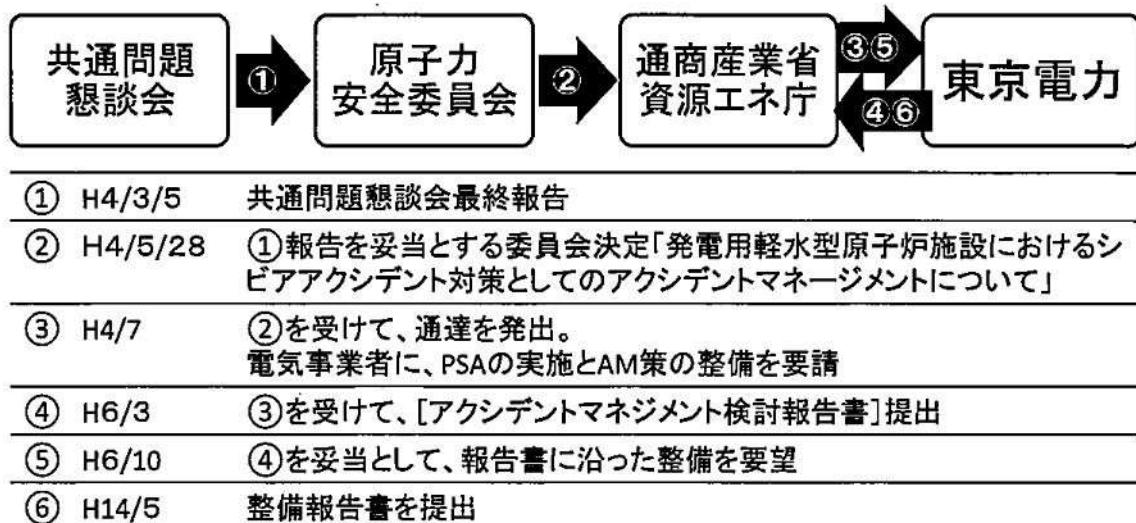
被告東電が、平成14年までに整備した各種AM策は、①設備上のAM策の整

備、②AMの実施体制の整備、③AM用の手順書類の整備、④AMに関する教育等の整備の四つに大きく分かれているが、いずれも、シビアアクシデントの起因事象を内的事象に限定した上でAM策であったことから、自然災害等の外的事象は対象外とされたままだった。

その後、原子力安全・保安院は、平成16年3月に、被告東電を含む電気事業者から、代表炉以外の全ての原子炉施設についての炉心及び格納容器の健全性に関するPSAについての報告書「アクシデントマネジメント整備後確率論的安全評価報告書」の提出を受け、同年10月には、「軽水型原子力発電所における『アクシデントマネジメント整備後確率論的安全評価』に関する評価報告書」を取りまとめた（丙C11号証）。

この報告書の「5. おわりに」において、被告国は、「本件をもって、既発原子炉施設52基のAMに関する確率論的安全評価が全て終了した」とし、日本の原子炉施設に対するAM対策はすべて完了したという建前にたった（丙C11号証・15頁）。しかし、この時点においても、被告らが外的事象を前提としたシビアアクシデント対策について検討されたことはないし、その後も検討しないまま本件原発事故を迎えることになったのである。

なお、上記報告書の「5. おわりに」（丙C11号証）には「シビアアクシデントについては物理現象的に未解明な事象もあり、世界的に研究が継続されているところである。したがって、国内外における安全研究等により有用な知見が得られた場合にはAMに適切に反映させていくことが重要である」という一文があるが、その後新たに検討されることはなかった。



【図】被告らのS A対策に関する重要な事実関係の流れ（平成4年5月28日付け原子力安全委員会決定が、被告らのS A対策の方向性を決定づけ、本件原発事故が起こるまでそれが見直されることはなかった。）

#### 第4 本件原発事故前の被告らのS B O対策

S A対策の対象として取り上げられるものの1つに、全交流電源喪失事象（S B O）がある。以下では、本件原発事故前の被告らのS B O対策について見ていく。

##### 1 安全設計審査指針

原子力委員会（当時）が昭和45年4月に定めた、軽水炉についての安全設計審査指針の電源に関する記載は、以下のとおりであり、S B Oに関する記載はない（甲A2号証の1・411頁）。

##### 7 非常用電源設備

非常用電源設備は、单一動的機器の故障を仮定しても、工学的安全施設や安全保護系等の安全上重要かつ必須の設備が、所定の機能を果たすに十分な能力を有するもので、独立性および重複性を備えた設計であること。

昭和52年6月に、原子力委員会（当時）は、これを全面的に見直し、「発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計指針」として以下のとおり改訂を行った

## **指針 9 電源喪失に対する設計上の考慮**

原子力発電所は、短時間の全動力電源喪失に対して、原子炉を安全に停止し、かつ、停止後の冷却を確保できる設計であること。ただし、高度の信頼度が期待できる電源設備の機能喪失を同時に考慮する必要はない。

また、その「解説」は、以下のとおりであった。

## **指針 9 電源喪失に対する設計上の考慮**

長期間にわたる電源喪失は、送電系統の復旧または非常用 DG の修復が期待できるので考慮する必要はない。

「高度の信頼度が期待できる」とは、非常用電源設備を常に稼動状態にしておいて、待機設備の起動不良の問題を回避するか、または信頼度の高い多数ユニットの独立電源設備が構内で運転されている場合等を意味する。

平成 2 年 8 月 30 日、原子力安全委員会は、軽水炉技術の改良・進捗、及び、スリーマイル島原子力発電所事故等を踏まえて「発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計審査指針」を全面改訂を行った。電源に関する記載は以下となつたが、昭和 52 年の指針 9 を踏襲したものである（丙 C 7 号証・7 頁）。

## **指針 27. 電源喪失に対する設計上の考慮**

原子炉施設は、短時間の全交流動力電源喪失に対して、原子炉を安全に停止し、かつ、停止後の冷却を確保できる設計であること。

その「解説」は、次のとおりである。

## **指針 27. 電源喪失に対する設計上の考慮**

長期間にわたる全交流動力電源喪失は、送電線の復旧または非常用交流電源設備の修復が期待できるので考慮する必要はない。

非常用交流電源設備の信頼度が、系統構成又は運用（常に稼動状態にしておくことなど）により、十分高い場合においては、設計上全交流動力電源喪失を想定しなくてもよい。

ここで、原子力委員会、原子力安全委員会では、昭和52年以降、「短時間」とは『30分間以下』との理解が慣行化されていた。そのため、指針27の要求は、30分間のSBO時に冷却機能を維持するために必要な蓄電池の容量への要求と解釈され、電気事業者らもそれに即した対応を行った<sup>6</sup>。

## 2 全交流電源喪失事象検討ワーキング・グループの設置

平成3年10月22日、SBOに関する国内外の規制上の取り扱い及び事故故障事例等の調査を行うため、原子力安全委員会の原子力設置事故・故障検討会により、全交流電源喪失事象検討ワーキング・グループ（以下「WG」という。）が設置された。WGは、国外において全交流電源喪失事象に至った事例が報告されていることを受け、我が国において指針等に反映するべき事項の有無について調査検討を進めることを目的として設置されたものである（甲C16号証）。

WGは、全12回の会合を経て、平成5年6月11日、「原子力発電所における全交流電源喪失事象について」と題する報告書（以下「WG報告書」という。甲C17号証）を策定した。

## 3 WG報告書の内容

WG報告書は、①これまでに我が国でSBO事例が生じていないこと、②外部電源喪失頻度の低さと外部電源復旧時間の短さ、③外部電源系統等の信頼性の高さ等から我が国の原子力プラントのSBO耐久能力は高いと評価されるとし、SBOに関する今後の課題として、安全性のより一層の向上のため、新たな知見を収集し、それを手順書、PSA等への反映等をする努力の必要性のみを指摘するにとどめ、結果として当時の我が国でのSBO規制を追認した（甲C17号証・27頁）。

<sup>6</sup> 発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令（「昭和40年通商産業省令第62号」）16条4号は、原子炉停止時の冷却系について、設備要件として「原子炉停止時（短時間の全交流動力電源喪失時を含む。）に原子炉圧力容器内において発生した残留熱を除去することができる設備」と規定し、短時間の全交流電源喪失のみを想定した設備で足りるとした。

以降、本件原発事故に至るまで、我が国のSBO対策については、指針の改訂等を含めた検討は一切なされず、従前のSBO規制が追認されることとなった。

#### 4 WGの問題点

上記のようなWGにおける議論に対しては、以下の問題点が指摘できる。

##### (1) 規制庁と規制される側の関係があいまいとなっていたこと

WGには、部外協力者として被告東電、関西電力株式会社（以下「関西電力」という。）等電気事業者も参加していたほか、事務局を務めていた科学技術庁（以下「科技庁」という。）が原子力発電所に関する知見に乏しかったことから、電気事業者からの出向者が科技庁原子力安全調査室の担当者としてWGを中心的に取りまとめている（甲A1号証・462頁）。このように、WGは、規制庁と規制される側（電気事業者）との関係があいまいとなるような人的構成を取っていた。

その結果、WG報告書の骨子（案）では全交流電源喪失を安全設計審査指針に反映させることも検討されたものの、平成4年6月5日の第5回会合において、被告東電及び関西電力から、「設計指針への反映は行き過ぎ」、「全交流電源喪失を設計基準事象とするという方向であれば従来の安全設計の根本的変更となる」、「全交流電源喪失のみ設計指針や安全評価指針への取り込みを検討するという結論は、バランスがとれない」など、否定的な意見が提出されたことにより（甲A1号証・462頁、甲C18号証「全交流電源喪失事象報告書骨子（案）に対するコメント（東京電力）」、甲C19号証「全交流電源喪失事象報告書骨子（案）に対するコメント（関西電力）」）、指針への反映はなされない方針がとられることとなった。

また、WG報告書の起案は、電気事業者も含めて分担され、国内外の事故故障事例、SBOに対するわが国のプラントの設計の現状、国内外の運転管理実施状況等の報告書が前提とする危険性の程度に関する事実の大部分（わが国でのSBOの発生確率の評価も含まれる）が電気事業者の担当とされ、最終的な

WG報告書は、下記（2）において詳述するとおり、中長時間のSBOを考慮しなくてもよい理由についてのWG事務局からの質問に対する被告東電の回答の趣旨が反映されたものとなっていた（甲A1号証・463頁。甲A2号証の2・324頁）。

以上のとおり、WGは、人的構成に問題があったことから、規制庁が規制される側の意向に大きく左右され、結果として、十分な議論を経ることができず、適切な規制指針を示すことができなかった。

## （2）合理的根拠を見出さないまま現状の30分程度の対策を追認したこと

安全設計審査指針においては、短時間のSBOに対する対策が求められていたところ（上記指針27），ここでいう「短時間」とは、慣例的に30分程度と解釈されていた。WGにおいては、中長期的なSBOの考慮の必要性の検討のほか、「30分程度」の根拠を明確にすることも議論のポイントとされていた（甲C20号証）。

そのような中、WG報告書策定中の平成4年10月26日、WGの事務局である原子力安全調査室は、電気事業者の部外協力員2人に対し、「『30分程度』としている根拠を外部電源の故障率、信頼性のデータを使用して作文してください」、「今後も『30分程度』で問題ない（長時間のSBOを考えなくて良い理由を作文してください」等、現行指針を改訂しない根拠となる作文の依頼を含む10項目の質問書を発出した。これに対して被告東電は、同年11月、「仮に米国のR.G.1.155に基づいてわが国プラントの適合性を見たとき、耐久能力の要求時間は4時間となるが、これに対しわが国プラントは少なくとも5時間の耐性を有している」、「適切なマネジメント操作が実施されれば、十分な安全性が確保される」などと回答し、回答文書には「今後、マージン（注：文脈からすると、余裕率を意味すると思われる）を下げる方向ではないなら、これでOK。」との書き込みがなされていた。また、同年11月に提出された関西電力の回答文書には、手書きで、「30分の根拠を本Reportで明確にする

ことは、**無理**」と書き込まれていた（甲C 21号証「SBO/WGコメントについて（原子力安全調査室）」、甲C 22号証「東電回答」、甲C 23号証「関電回答」、甲A 2号証の2・324頁、甲A 1号証・463頁）。

このように、上記の被告東電及び関西電力の回答は、なぜ30分程度の対策でよいのかという点について根拠を示すことができなかった。

その後、平成4年11月27日に開催された第9回WG会合の資料には、今後の議論のポイントとして、なお、中長期的なSBOの考慮の必要性の有無を含め、30分の根拠を明確にしたい旨の記載があるものの、その右横部分には、「東電案の方向でOK」との書き込みがなされており、以後、30分の合理的根拠が見出されないまま、慣例としての30分程度のSBO対策が追認されることとなり（甲C 24号証）、最終的なWG報告書は、電気事業者からの出向者が中心となってとりまとめを行い、上記の被告東電の回答の趣旨が反映されたものとなった（甲A 1号証・463頁）。

上記回答で被告東電自身も述べているとおり、米国のR. G. 1. 155に基づいてわが国プラントの適合性を見たとき、耐久能力の要求時間は「4時間」となるとされていたのであるから、この点に鑑みても、30分程度のSBO対策の慣例を盲目的に追認することには大きな問題があったといえる（これは、下記（4）でも述べるとおり、我が国ではSBO発生原因を内的事象に限定していたこととも関連する。）。

なお、WG報告書は、平成5年10月28日に行われた原子力委員会打ち合せ会において、委員に対し概要説明等がなされ、これに対し、佐藤委員より、「現状わが国の安全審査指針では、短時間のSBO（審査書等においては30分程度）に対して対応可能ならばよしとしている（甲C 25号証1頁）。今後ともSBOに対し短時間（30分程度）でよしとするか、更に長い時間の耐久時間を指針上要求するか…等の検討事項がある」とのコメントがなされているに

もかかわらず、その後本件原発事故の発生に至るまで、指針への反映を検討されたことはなかった。

### (3) 海外でのSBO事例等の発生を軽視したこと

米国においては、当時すでに3度のSBO事例が生じており、平成2年3月20日には、電源復旧まで36分間を要した内的事象を発生原因とするSBO事例が生じている。

しかし、WGは、現に米国で30分を超えるSBOが生じていた事実を軽視し、我が国の原子力プラントのSBO耐久能力が高いと評価した上でSBOが生じる確率は低いものと結論付け、30分以上のSBOの考慮を指針に反映させる必要性を認めなかった。

現に米国で内的事象を発生原因とする30分を超えるSBOが発生しているという事実がある以上、SBOの発生原因を内的事象に限定したとしても、少なくとも30分程度のSBO対策では不十分であることは十分指摘できたはずであるが、WGは、電気事業者の意向に大きく左右され、結果としてこの点も蔑ろにされてしまったといえる。

### (4) 外部事象を議論の考慮に入れていないこと

当時の米国のSBO規則においては、すでに降雪、ハリケーン、竜巻等の外的・自然災害の考慮が規定されていたところ、WGにおいて、米国のSBO規則が検討され、WG報告書においても言及されていたにもかかわらず（甲C17号証・2頁）、我が国の指針に外的事象の考慮を取り入れるか否かの検討はなされず、SBOの発生原因を専ら内的事象に限定することが議論の前提にされてしまっていた。

従前より我が国で短時間のSBO耐久時間を要求すれば足りるとされたのは、SBOの発生原因として専ら内的事象を考慮すれば十分であるとの理解があつたことが一つの大きな要因であったといえる。

上記（2）で触れたように、米国SBO規則に基づいた場合、我が国の原子力プラントのSBO耐久能力の要求時間が4時間とされ、この点はWGにおいて被告東電から指摘されている（甲C22号証1頁）。このことからすれば、外的事象を考慮すれば30分程度のSBO対策では足りないことは明らかであり、そのことをWGにおいて議論することも当然にできたはずである。また、SBOの発生原因として外的事象を考慮する必要性もまた当然に認識することができたはずである。

しかし、WGにおいては、外的事象について検討の余地があるか否かの議論すらなされないまま、内的事象のみを専らの検討対象として議論を進め、外的事象によるSBOの発生を全く考慮に入れていない現状のSBO対策を追認することとなったのである。

## 第5 本件原発事故時の被告らのシビアアクシデント対策の問題点

以上第3及び第4において、被告らのシビアアクシデント対策・全交流電源喪失対策について詳細に検討した。第5では、本件原発事故当時の、被告らのシビアアクシデント対策の問題点について総括する（政府事故調中間報告487頁以下（甲A2号証の1）参照）。

### 1 外的事象を想定したSA対策を講じたことがなかった

原子炉施設は、設計基準の枠内で安全が担保できるように設置認可され、設計基準を超える炉心や核燃料が損傷を受ける重大事故が発生した場合は、シビアアクシデント対策で対応するというのが、原子力発電における安全確保の基本である。この場合、一般的には、設計基準を超えても著しい炉心損傷を伴わない事象はシビアアクシデントとは言わないが、設計上の想定を大きく上回る津波等の外的事象が発生した場合は、安全機能の広範な喪失が一時に生じることがある。シビアアクシデント対策は、1979（昭和54）年のスリーマイル島原発事故や1986（昭和61）年のチェルノブイリ事故などを契機に国

際的に議論が始まり、その発生防止と影響緩和策として、1980年代から1990年代にかけて各国でシビアアクシデント対策が整備されるようになった（甲A2号証の1・487頁～488頁）。

被告国は、このような国際的議論を受けて、当初は、シビアアクシデントを引き起こす対象事象として、機械故障・人的過誤等の内的事象から、地震等の外的事象に広げていくという意向をもっていた。しかし、この当初の意向は実現されないまま、AMとして実施されたのは機械故障、人的過誤等の内的事象に起因する対策のみで、火災や地震、津波等の外的事象は具体的な検討の対象にならなかった。しかも、シビアアクシデント発生の可能性は十分小さいとされ、規制手法としても未成熟だったので、AMは規制要求するものではなく、電力事業者が自主保安の一環として実施するものとされた（丙C1号証から丙C4号証。この点に関する事実関係は、第3・1ないし5において述べたとおりである）。

このような前提で、被告東電を含む電力事業者によりAMの整備が始まり、それは平成14年ころまでに完了し、平成16年には規制関係機関による有効性評価が行われた（丙C5号証から丙C11号証。この点に関する事実関係は、第3・6及び7で述べたとおりである）。

シビアアクシデント対策に関し被告らの問題点の1つとしては、シビアアクシデント対策としてのAMを外的事象にまで広げて積極的に検討することをしなかったことにある。

## 2 被告東電のシビアアクシデント対策の具体的問題点

(1) 「自然災害により炉心が重大な損傷を受ける事態」についての対策を講じていなかったこと

本件事故が発生するまで、被告東電は、津波対策を含む外的事象を想定したAM策を実施していなかった（甲A2号証の1・492頁）。

この点、政府事故調中間報告書（甲A2号証の1）492頁には、下記

記述がある。

## 記

「この点、当委員会のヒアリングにおいて得られた、複数の東京電力幹部職員の『今になって指摘されれば、社内において自然災害に対する総合的な対策を実施する意識や体制が不十分であったかもしれない。』『設計基準を超える自然災害が発生することは考えていなかった。』『これまででは自然災害に係る外的事象を想定し出すときりがないと考えていた。』などの供述からも確認できる。」

本件原発事故は、一度に3基もの原子炉で全電源喪失をするという極めて深刻なトラブルを引き起こしたものであるが、被告東電においては、このようなトラブルに対する備えを全く行っていたいなかったのである（甲A2号証の1・493頁）。政府事故調中間報告書（甲A2号証の1）493頁は、この点について、「東京電力が津波に対して事前のAM策を整備していなかったことは、極めて大きな問題点の1つであったといえよう。」と記述している。

### （2）具体的な問題点（甲A2号証の1・493頁、甲A4号証・114頁）

#### ア 不十分な全電源喪失対応策

被告東電の全電源喪失対策は、隣接する原子炉施設のいずれかが健全であることを前提としており、何らかの要因により複数の原子炉施設が同時に損壊・故障する等により、隣接している原子炉施設から電源融通を受けられない事態となった場合の対処方法は検討されていなかった。

また、非常用電源についても、非常用ディーゼル発電機及び電源盤設置場所の多重化・多様化等の措置が講じられることもなかった。要するに、設計基準を超える津波等の外的事象が来襲する可能性を考慮できていなかったために、「同時多発電源喪失」や「直流電源を含む全電源喪失」という事態への備えはなされていなかった。

このため、このような事態が発生した場合を想定した計測機器復旧、電源復旧、格納容器ベント、S R弁操作による減圧等のマニュアル等が整備されず、社員教育も行われていなかった。また、被告東電の福島第一原発施設内には、以上の作業に必要な、バッテリー、エアコンプレッサー、電源車、電源ケーブル等の資機材の備蓄も行われていなかった。

イ 消防車による注水・海水注入策の未策定

福島第一原発には火災事故に備え消防車が配備されていたが、消防車を用いた注水策は、社内的一部で有用性が認識されていたにもかかわらず、AM策の中には位置づけられていなかった。

ウ 機能しなかった緊急時通信手段

福島第一原発では、当時、連絡手段としてP H Sが頻繁に用いられており、これが緊急時にも機能を果たすものと考えられていた。しかし、実際には、P H Sの電波を集約する機器（P H Sリモート装置）に搭載されているバッカアップ・バッテリーの持続時間が約3時間であったことから、全電源喪失により、平成23年3月11日の夕刻以降、相次いでP H Sが使用不能となり、各プラントで復旧作業等に当たっている所員と発電所対策本部及び中央制御室との間でコミュニケーション手段が絶たれてしまった。なお、被告東電では、原発施設におけるP H S関連の装置を含む伝送・交換用電源の蓄電池の最低保持時間を1時間と設定した。これは、全交流電源喪失から1時間以内には、各プラントからの交流電源の供給が復活するという想定に基づいており、本件原発事故のような長時間に及ぶ全電源喪失という事態を想定していなかったことの帰結である。

### 3 本件原発事故後の被告らの認識

#### (1) 原子力安全委員会

平成23年10月20日、原子力安全委員会は、平成4年5月28日安全委員会決定「発電用軽水型原子炉施設におけるシビアアクシデント対策としての

「アクシデントマネージメントについて」(丙C 1号証)を廃止した(甲C 1号証2頁)。

原子力安全委員会は、その決定文(甲C 1号証：原子力安全委員会決定「発電用軽水型原子炉施設におけるシビアアクシデント対策について」)において、日本のシビアアクシデント対策(規制)について、下記のとおり、総括した。

#### 記

1 (規制の経緯について)「…しかしながら、今回の事故の発生により、リスクが十分に低く抑えられている』という認識や、原子炉設置者による自主的なリスク低減努力の有効性について、重大な問題があつたことが明らかとなつた。特に重要な点は、わが国において外的事象とりわけ地震、津波によるリスクが重要であることが指摘ないし示唆されていたにも関わらず、実際の対策に十全に反映されなかつたことである。アクシデントマネージメントの整備については、全ての原子炉施設において実施されるまでに延べ10年間を費やし、その基本的内容は、平成6年時点における内的事象についての確率論的安全評価で抽出された対策にとどまり、見直されることがなかつた。さらに、アクシデントマネージメントのための設備や手順が現実の状況において有効でない場合があることが的確に把握されなかつた。」…『発電用軽水型原子炉施設におけるシビアアクシデント対策としてのアクシデントマネージメントについて(平成4年5月28日原子力安全委員会決定、平成9年10月20日一部改正)』は、これを廃止する。」

2 (シビアアクシデント対策：第4の防護レベルの強化に関して)  
「…これらの安全確保は、設計上の想定を超える外的要因(巨大な地震、津波等)によって、第3の防護レベルまでの防護策の機能が著しく損なわれた場合における、シビアアクシデントの発生防止、影響緩和を目的とするものであつて、その有効性が最新の科学的知見に照らして評価さ

れ、継続的な改善が図られるべきである。」

### 3 (シビアアクシデントに係る安全評価について)

「ここでは、シビアアクシデント時の事象進展や設計上の想定を超える自然事象の発生確率など不確かさが大きい領域や、発生確率はごく低いものの発生した場合の影響が大きい事象についても取り扱う必要がある」

以上のとおり、原子力安全委員会は、本件原発事故時のシビアアクシデント対策（規制）の「重大な問題として」、「わが国において外的事象とりわけ地震、津波によるリスクが重要であることが指摘ないし示唆されていたにも関わらず、実際の対策に十全に反映されなかつたこと」を挙げ、外的事象を考慮しなかつた点において、被告らのシビアアクシデント対策に重大な過誤があつたことを認めている。原子力安全委員会は、本件原発事故前に外的事象のリスクを予見・認識していたこと、及び、規制庁の外的事象のリスクに対する対策・規制の遅れを自認したのである。

## (2) 原子力安全・保安院

原子力安全保安院は、事故後に公開した、保安院による事故調査報告書「東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故の技術的知見について」（甲C2号証）において、アクシデント・マネジメント策に関し「規制機関として安全確保に取り組む上で反省すべき点」と題する項目において、下記のとおり述べている。

### 記

#### 1 (「最新・海外の知見の反映」という小項目において)

「…規制情報についても同様である。我が国では、事故が起つた際の安全評価では、单一故障を仮定し評価している。一方、海外では、多重故障をも仮定している国がある。我が国の格納容器ベントにはフィルタは付いていないが、海外では、シビアアクシデントに備えフィルタ付きベントを設置している国がある。また、非常用交流電源及び直

流電源を失った状態でも冷却を継続する手順を検討している国もある。

確率論的安全評価(PSA)においても、我が国は取組が遅れていると言わざるを得ない。原子炉施設に残るリスク(残余のリスク)を直視し、そのリスク低減のための効果的な安全対策の立案に PSA を活用する必要がある。」(甲C 2号証・49頁)

## 2 「国際的整合性の向上」という小項目において

「上述のとおり、シビアアクシデント対策を中心として、日本の原子力安全規制は、海外と比べて遅れていたと言わざるを得ない。IAEA の基本安全原則、安全基準及び海外の安全規制を参考にし、国際的な整合性を高めて行かなければならない。」(甲C 2号証・51頁)

## 3 「安全性を向上させるシステムの欠如」という小項目において

「アクシデントマネジメント対策は第一発電所においても導入されていたが、役割を果たすことができず、不十分であった。また、アクシデントマネジメント対策は基本的に事業者の自主的取組みとされ、法規制上の要求とはされておらず、設備及び手順の整備の内容に厳格性を欠いた。第一発電所の事故を受け、シビアアクシデント対策については、事業者による自主的取組に委ねるのではなく、これを法規制上の要求とする法案が今国会で審議される。安全規制担当機関としては、事故がなくとも、安全性の確保、リスク低減に必要な対策を法律上位置づけ事業者に要求を行っていくことが必要であった。」(甲C 2号証・48頁)

以上のとおり、原子力安全・保安院は、シビアアクシデント対策（規制）に関し、海外では、多重故障を仮定している国があったこと、非常用交流電源及び直流電源を失った状態でも冷却を継続する手順を検討している国もあったことなどを述べ、日本の原子力安全規制は、海外と比べて遅れており、IAEA の基本安全原則、安全基準及び海外の安全規制を参考にし、国際的な整合性

を高めて行かなければならぬと反省している。

### (3) 被告東京電力

被告東京電力は、総括文にて、アクシデント・マネジメント対策に関し、下記のとおり述べている。

#### 記

- 1 「内的事象に対するアクシデントマネジメント策終了後、原子炉安全担当者は内的事象に比べて外的事象は影響が大きいことを予想していたが、10年経っても外的事象に対する目立った対策は行わなかつた。」（甲C3号証・11頁）
- 2 「当社は、福島第一原子力発電所設置許可申請書において事故時に作動すると説明してきました安全設備に対し、外的事象を起因とする共通原因故障防止への設計上の配慮が足りませんでした。その結果、3.11津波後ではそのほとんど全ての機能を失ってしまい、炉心溶融、更には広範囲にわたり大量の放射性物質を放出させるという、深刻な事故を引き起こしてしまったことに対して、深く反省致します。ゆえに、以下に示しますとおり、設置許可申請書及びその後のアクシデントマネジメント整備報告書に基づく安全設計について、今回の事故に至った安全設備の機能喪失状況を踏まえて総括し、その反省の上に立って今後の安全対策に活かしていく所存です。

#### ○ 設置許可申請書に基づく対応

##### (1) 津波に対する設計上の考慮

福島第一原子力発電所設置許可申請書（1966年許可）においては、敷地南方約50Kmの小名浜港で観測された潮位O.P.+3.1m（1960年チリ地震津波）を設計条件としており、その後の知見を反映しO.P.+6.1mに見直した。しかしながら、今回の15mを超える高さの津波は予測できなかった。

## (2) 安全設計

原子力発電所の重要な系統については多重性又は多様性及び独立性を備え、かつその系統を構成する機器の单一故障及び外部電源喪失の仮定においてもその系統の安全機能が維持できる設計と説明してきた。しかしながら、上述の不十分な津波の設計条件により、共通原因故障を引き起こし、安全機能の同時喪失に至った。

また、長期全電源喪失・最終ヒートシンク喪失といった事故に対して深層防護対策を準備していなかった。

### ○ アクシデントマネジメント整備報告書に基づく対応

アクシデントマネジメント整備報告書（2002年提出）においても、設置許可申請書同様に機器の故障及び人的ミスといった内的事象に対する安全評価のみで、自然現象をはじめとした外的事象に対する安全評価は行っておらず、ゆえに過酷事故に対する評価・対策検討としては不十分なものであった。

当社は、今回の事故に至るまで、上記に示す安全設計の不備を改めることはできなかった。」（甲C4号証・[1-1]頁：総括文 添付資料）

以上のとおり、被告東電は、本件原発事故前より、内的事象よりも外的事象の方が影響が大きいことにつき認識していたが、外的事象に関する対策を10年以上放置してきたこと、外的事象に対する安全評価を行ってこなかつたために過酷事故に対する評価・対策検討が不十分なものであったことを自認し、反省点として挙げている。

## 4 まとめ

以上のとおり、被告らのシビアアクシデント対策については、外的事象とりわけ地震、津波によるリスクが重要であることが指摘ないし示唆されていたにもかかわらず、外的事象を考慮せず実際の対策に反映せずにこれを怠っていた点、そ

して、非常用交流電源及び直流電源を失った状態でも冷却を継続するための対策を講じておかねばならなかつたにもかかわらずこれを怠っていた点に重大な過誤があったのである。

以上