

平成25年(ワ)第9521号, 第12947号

平成26年(ワ)第2109号 損害賠償請求事件

原告 森松 明希子 外220名

被告 国 外1名

2015〔平成27〕年5月15日

準備書面 15

—シビアアクシデント対策に関する被告国・被告東京電力の責任—

大阪地方裁判所第22民事部合議3係 御中

上記原告ら訴訟代理人

弁護士 金子 武 嗣



弁護士 白倉 典 武



目次

第1	はじめに.....	5
1	SA対策に関する被告国及び被告東電の責任.....	5
(1)	被告らによる不作為の概要.....	5
(2)	SA対策が不十分であったことについて被告ら自身が認めている.....	6
2	本準備書面の構成.....	7
第2	定義.....	7
1	用語の定義.....	7
2	責任原因としての地震対策・津波対策とSA対策の整理.....	11
第3	諸外国における知見と対策.....	12
1	深層防護概念（甲A4：国会事故調参考資料6.1.2）.....	12
(1)	概要.....	12
(2)	「階層間の独立」と「前段否定の論理」.....	12
(3)	深層防護の各レベルにおける対策の具体的な内容.....	13
(4)	設計基準事象と設計基準外事象.....	15
2	諸外国のSBO・SA対策.....	15
(1)	SA対策に関する諸外国の動向.....	15
(2)	SBO対策.....	16
(3)	SA対策.....	16
(4)	外部事象を対象とするSA対策.....	18
第4	わが国において実際に行われていたSA対策.....	18
1	序論.....	18
2	事実経過.....	19
3	わが国におけるSA対策の問題点.....	25
(1)	概要.....	25

(2) 問題点	25
ア 内容の不備	25
イ SA対策が自主対策の対象とされてきたこと	29
ウ 深層防護概念に関する対応の不備	30
(3) 問題の原因	31
ア SA対策の法規制化及び規制の強化について、被告国と事業者がいずれも極めて消極的だったこと	31
イ 被告らが「設計基準を超える外部事象」の存在を認めて対策を取ることを忌避してきたこと	35
第5 被告らの予見可能性	38
1 はじめに	38
2 SA予見対象事実が予見の対象として十分に具体性のある定義であること ..	38
3 海外の知見及び対策の状況	39
4 海外の事故事例とその評価	41
5 国内の事故事例とその評価	43
6 国内における知見と検討.....	45
7 被告東電らが実施した極めて不十分なSA対策	48
8 結語	48
第6 具体的な結果回避措置及び結果回避可能性.....	49
1 電源対策	49
2 最終ヒートシンク喪失対策	50
3 結果回避可能性.....	52
(1) 上記1及び2の対策は被告らが実施すべきだったSA対策に含まれる	52
(2) 上記1及び2の対策は、事故以前に容易に実施できたものであり、これらの対策によって本件事故は防ぐことができた。	52
(3) SAを回避した発電所及びプラントの存在	52

4 結語	53
第7 被告東電の責任	53
第8 被告国の責任	53
1 はじめに	53
2 省令制定権限の不行使	54
(1) 被告国が省令制定権限をもっていたこと	54
(2) 省令制定権限の不行使が国賠法1条1項適用上違法となること	54
(3) SA対策に関する規定の不存在	55
(4) 被告国による省令制定権限の不行使	55
3 行政指導権限の不行使	56
(1) 被告国が行政指導権限を有していたこと	56
(2) わが国におけるSA対策の基準は被告国の行政指導によって定められていたこと	56
(3) 行政指導権限の不行使が国賠法1条1項適用上違法となること	56
(4) 被告国による行政指導権限の不行使	56
4 結語	57

第1 はじめに

1 SA対策に関する被告国及び被告東電の責任

(1) 被告らによる不作為の概要

原告は、本書面にて、被告らによるSA対策、すなわち、原子炉の設計基準を超える事象が発生したときに、事態がSA（過酷事故）に進展することを防ぐための対策の不備について述べる。

被告東電は原子力発電所を設置・運転する事業者として、最新の深層防護概念に基づき、外部事象も対象に含めたSA対策を策定・実施すべき義務を負っていたにも拘わらず、極めて不十分かつ重大な欠陥を内包したSA対策しか実施せず、同義務に違反した。

また、被告国は、本件事故が発生するに至るまで、SA対策を事業者による自主対策の対象と位置づけ、技術基準省令の中にSA対策を盛り込まなかっただけでなく、事業者に対する行政指導においても、外部事象を対象に含めた適切なSA対策を策定・実施するよう指導をしてこなかった。

国内外における事故の発生や知見の進展、さらにわが国で行われていたSAについての検討状況からすれば、被告らは、原子力安全・保安院（以下単に「保安院」という。）が、被告東電ら電気事業者が提出したアクシデントマネジメント整備報告書を検討し、2002〔平成14〕年10月に「軽水型原子炉施設におけるアクシデントマネジメントの整備結果について 評価報告書」の評価報告書を発表していた時点（遅くとも、2006〔平成18〕年5月11日の溢水勉強会において、当時の設計基準を超える津波が到来したときの影響について検討した時点）で、

「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」

（甲C1「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（決定）」4頁。以下「SA予見対象事実」という。）

について予見し得たにも拘わらず、上記作為義務に違反したものである。

(2) SA対策が不十分であったことについて被告ら自身が認めている

本件事故の後、被告東電は自ら、総括文「福島原子力事故の総括及び原子力安全改革プラン」（甲A5。以下「被告東電総括文」という。）を発表し、その中で「米国のテロ対策（B.5.b）に代表される海外の安全性強化策や運転経験の情報を収集・分析して活用したり、新たな技術的な知見を踏まえたりする等の継続的なリスク軽減の努力が足りず、過酷事故への備えが設備面でも人的な面でも不十分」であったと自認している。

また、安全委員会は、2011〔平成23〕年10月、「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」を廃止する決定をした（甲C2）が、その廃止を決定した文書において、「今回の事故の発災により『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、重大な問題があったことが明らかとなった。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ったことである。アクシデントマネージメントの整備については、すべての原子炉施設において実施されるまでに延べ10年を費やし、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摘出された対策にとどまり、見直されることがなかった。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った。」と述べているし、原子力規制委員会の原子力安全基準・指針専門部会は、2012〔平成24〕年3月14日付の「発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計審査指針及び関連の指針類」に反映さ

せるべき事項について(とりまとめ)」において、SBO 対策に外的事象を原因とする SBO や長時間の SBO への対策が整備されていなかったことを認めている(甲C3)。

このように、被告らは、本件事故以前のSA対策が不十分であったことを自認している。そして、福島第一原発のSA対策が極めて不十分であり、SAを防ぐための措置が必要であった事実は、本件事故がなければ認識できなかったものでは決してなく、本件事故が発生する以前から当然に予見可能であり、予見すべきものであった。

2 本準備書面の構成

本準備書面では、諸外国における知見及び規制状況、そして、諸外国と比較してわが国のSA対策が極めて不十分なものであった点について確認をした後、被告らがSA予見対象事実を予見可能だったこと、被告らが実施すべきだった具体的な回避措置とその結果回避可能性、そして、被告東電及び被告国のそれぞれがSA対策に関する不作為を根拠とする賠償義務を負う点について述べる。また、SA予見対象事実の予見可能性について論じる際に、SA予見対象事実が予見の対象として十分に具体性を有していることについて示す。

第2 定義

1 用語の定義

(1) 過酷事故(シビアアクシデント/SA)

過酷事故(シビアアクシデント/SA。以下単に「SA」という。)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、適切な炉心の冷却又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」(甲C1:4頁)のことをいう。原告は、当該SAの定義を、SA予見対象事実として主張するものである。

(2) 設計基準事象

設計基準事象とは、「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」（甲C1：4頁）のことをいう。

(3) 過酷事故対策（SA対策。甲C4）

過酷事故対策（以下「SA対策」という。）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うる機能、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SAに拡大することを防止するため、もしくはSAに拡大した場合にもその影響を緩和するために採られる措置（手順及び設備）」

（甲C1：3頁。なお、同書証では「アクシデントマネジメント」の定義として記載されている）のことをいう。なお、わが国の原発政策においては、「シビアアクシデント」「過酷事故」という言葉を使用すると、原子炉施設立地自治体や住民からの反発を招くことを危惧し、SA対策を意味する言葉として「アクシデントマネジメント（AM）」という用語が主に使用されてきた。以下では、「SA対策」と「AM」を同様の意味で使用する。

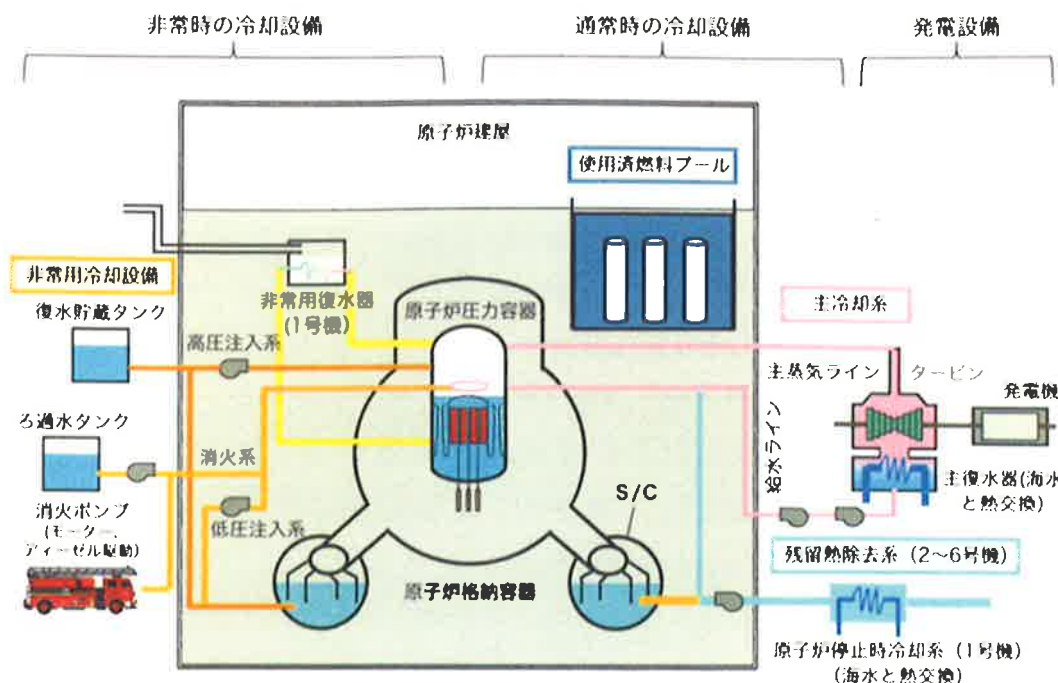
上記定義にあるように、SA対策（AM）という用語の定義には、「設計基準事象を超える事象が発生したときでも、SAを防ぐための対策」と、「SAが発生してしまったときに、その影響を最小限にするための対策」の両方が含まれている。原告が本訴訟において被告らの責任原因として追及するのは、前者、すなわち「設計基準事象を超える事象が発生したときでも、SAを防ぐための対策」の不備である。

(4) 全交流電源喪失（ステーション・ブラック・アウト/SBO）と全交流電源喪失対策（甲C5）

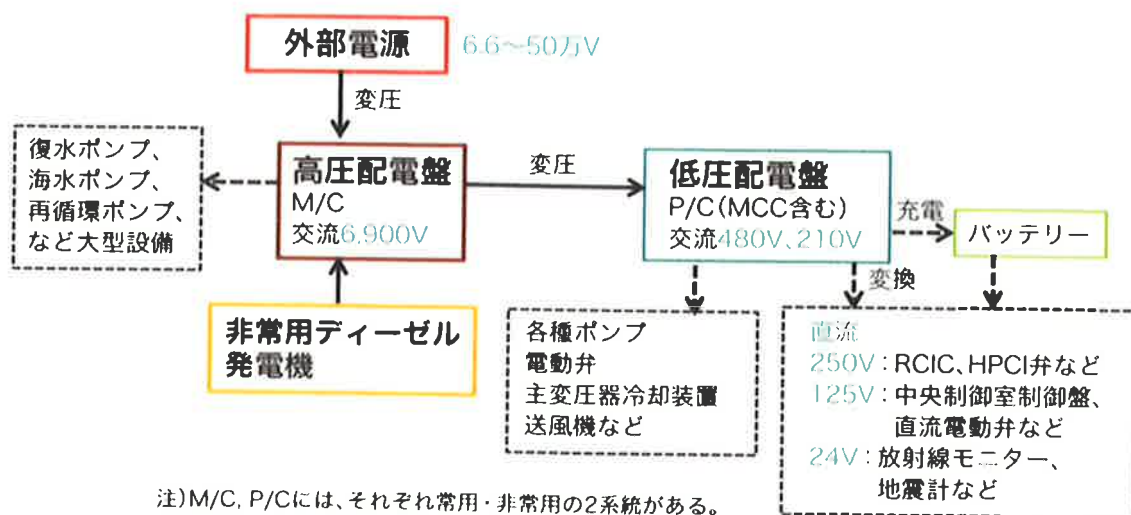
全交流電源喪失（ステーション・ブラック・アウト/SBO。以下単に「SBO」という。）とは、全ての外部交流電源及び発電所内非常用交流電源か

らの電源供給が喪失した状態を意味する。長時間のSBOが生じた場合、交流電源を利用する原子炉冷却設備が長時間にわたり使用不可能になることから、設計基準外事象が生じた場合でも長時間SBOに至ることを防ぐ対策、あるいは長時間SBOが生じたときにそれでもなお炉心の損傷を防ぐための対策は、SA対策の一環として策定・実施が必要なものである。

以下、SA対策の重要な一部として含まれる、「設計基準外事象が生じた場合でも長時間SBOに至ることを防ぐ対策、あるいは長時間SBOが生じたときにそれでもなお炉心の損傷を防ぐための対策」を示す言葉として、「SBO対策」との用語を用いる。



(原子炉冷却系の全体図：技術解説23頁・図1-11 (訴状24頁において引用したものを再掲している))



(福島第一原子力発電所の電源の構成：技術解説 2 2 頁・図 1 - 1 0。交流電源を喪失すれば、交流電源を利用する設備が使用不可能になってしまう。
(訴状 2 4 頁において引用したものを再掲している))

(5) P S A (確率論的安全評価)

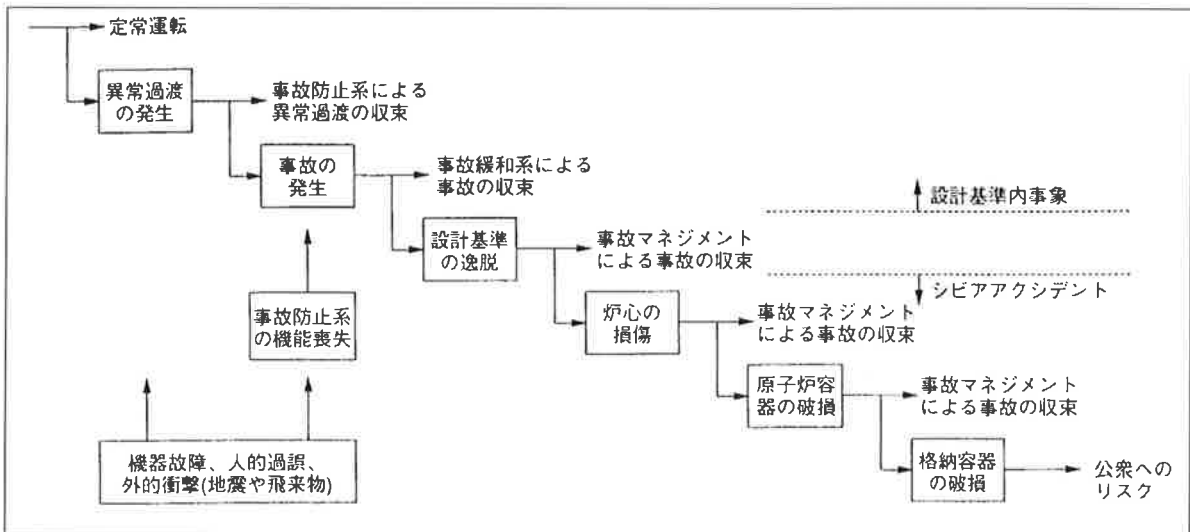
P S A (確率論的安全評価。米国では PRA と略される) とは、「原子炉施設の異常故障等の起因事象の発生頻度、事象の及ぼす影響を緩和する安全機能の喪失確率及び事象の進展影響を定量的に分析・評価することにより、事故の発生確率や事故の影響あるいは両者の積 (リスク) の形で表された結果をもとに原子炉施設の安全性を総合的に評価しようとするもので、安全確保対策を体系的かつ定量的に評価する」方法である。シビアアクシデントの研究では、事故の発生確率を踏まえた上で、その現象、及び、影響を知るための手段として、P S A が利用される (甲 C 6)。

P S A は、システム信頼性評価及び炉心損傷確率評価を行う「レベル 1 P S A」、損傷炉心及び核分裂生成物 (FP) の環境への放出挙動評価までを行う「レベル 2 P S A」、環境影響評価までを行う「レベル 3 P S A」の 3 段階に分けられるが、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 が最も重要である。

2 責任原因としての地震対策・津波対策とSA対策の整理

原告らは、訴状及び準備書面9から14において、地震対策及び津波対策の不備を追及している。これらは、設計基準事象の範囲内にある地震や津波に対して、適切な対策を行うべきであったのに被告らがこれを怠った点、及び、設計基準を改定して対策を実施すべきだったにも拘わらずこれを怠った点を被告らの責任原因とするものである。これに対し、SA対策は、「設計基準を超える事象が発生したときに備えた対策」を意味する。

設計基準事象の設定が適切であるかどうかに関わらず、「設計基準を超える事象」という概念は常に存在するものであり、現に設定されていた設計基準を超える事象は国内外で発生していた。被告らは、地震対策及び津波対策とは別に、SA対策として、設計基準を超える事象を対象とする適切な対策を策定・実施しなければならなかった。



[甲C4の10頁より。原告らが主張する責任原因としてのSA対策は、上記図でいうところの「設計基準内事象」と「シビリアクシデント」の間、すなわち、当該事象発生時の設計基準を超える事象が発生した場合でもSAへの進展を防ぐことができるような対策を被告らは整備すべきであったにも拘わらず、これを怠った、というものである。]

第3 諸外国における知見と対策

1 深層防護概念（甲A4：国会事故調参考資料6.1.2）

(1) 概要

深層防護とは、原子力施設の安全対策を多段的に設ける考え方である。深層防護は、(2)で述べる「階層間の独立」と「前段否定の論理」を根本的な原則とし、原子力施設の安全性を確保するために諸外国でも採用されている基本的な概念である。

深層防護概念は、組織、人の行動または設計との関連を問わず、全ての安全に係わる活動に適用されるものである。互いに重なり合う複数の手段を準備することにより、万一何らかの故障が起きた場合にも、適切な対策により、それが検知されて、補償または修正されることを保証するためのものである。深層防護概念は1988〔昭和63〕年以来更に精緻化されてきた。設計と運転を通じて深層防護の考え方を適用することにより、所内の機器故障や人的過誤に起因する事象や所外に起因する事象を含め、広範な過渡変化、予期される運転時の事象及び事故に対し、各々の重要度に応じた防護策を備えることになる。

(2) 「階層間の独立」と「前段否定の論理」

深層防護を有効に機能させるためには、「階層間の独立」と「前段否定の論理」の2つの考え方を理解する必要がある。いずれも、原子力発電所の設計における最も基本的な、かつ、核となる考え方である(甲C6参照)。

「階層間の独立」とは、深層防護の各階層で、前後の階層に依存することなく最善の安全対策を尽くすべきであるという考え方である。各階層が依存して対応が不十分になると、深層防護はかえって有害に働く恐れもある。

「前段否定の論理」とは、各階層で最善を尽くして完璧に近い防護対策がなされているところに、あえて前の階層の防護対策が破られると仮定し、

防護対策を講じるべきであるという考え方である。原子力発電所では、完全に安全と断言できる状態を目指して努力をする一方で、常に万一を想定して、原子力災害に備えた準備をすることで、放射線の放出によって公衆に健康障害が生じることの回避が実現できるのである。

(3) 深層防護の各レベルにおける対策の具体的な内容

本件事故当時、IAEA（国際原子力機関）において、原子力安全対策につき、NS-R-1（名称：「原子力発電所の安全：設計」、2000〔平成12〕年9月）が基準として用いられていた。

同基準において、深層防護の必要性が示されており、深層防護概念は、第5層まで階層を分けて説明されている。IAEAの安全基準は、NS-R-1以前においても、1999〔平成11〕年のIAEAの安全基準INSAG-12から、深層防護概念につき、一貫して繰り返し第5層までの考え方、対策の必要性が示されていた。深層防護において規定されている5層の階層の内容は、以下のとおりである。

- ① 第1層の防護レベルの目的は、通常運転からの逸脱を防止し、システムの故障を防止することにある。この目的から、適切な品質レベルと工学的手法（例えば多重性、独立性及び多様性の適用）にしたがって、原子力発電所が健全かつ保守的に設計、建設、保守及び運転されなければならないという要件が導き出される。この目的を満たすために、適切な設計基準と材料の選定、機器の製作及び発電所の建設の管理に注意が払われる。内的危険事象の可能性を低減し得るような設計（例えば、想定起因事象に対する応答の制御）、ある想定起因事象の影響を軽減し得る設計、及び事故時の放出ソースターム（source term：一般に、環境汚染のおそれのある物質を取り扱う施設で事故・故障等が発生した場合に、施設外部に放出される可能性のある汚染物質の種類、量、物理的・化学的形態を総称していう。）を低減し得る設計に関する選択肢は、このレ

ベルの防護に寄与する。設計、製作、建設、供用中検査、保守、試験に含まれる手順にも注意が払われる。また、これらの作業のための出入りが容易であることや、発電所がどのように運転され、どのように運転経験が利用されるか、にも注意が払われる。こうした全体の過程は、発電所の運転及び保守に対する要件を定めるための詳細な分析によって支えられる。

- ② 第2層の防護レベルの目的は、予期される運転時の事象が事故状態に拡大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、阻止することにある。すなわち、いかに注意を払っても原子力発電所の供用寿命中にいくつかの想定起因事象は起こり得るものであるという認識に立っている。このレベルでは、想定起因事象による損傷を防止、または最小限に抑えるために、安全解析や運転手順の定義によって決められる特別の系統の設置を必要とする。
- ③ 第3層の防護レベルでは、きわめて起こりにくいものであるが、ある予期される運転時の事象または想定起因事象の拡大が第2の防護レベルで阻止できず、より重大な事象に進展するような事態を仮想する。こうした起こりにくい事象も発電所の設計基準において想定されており、その影響を制御し、事象後に安定かつ容認できる発電所状態を達成するために、固有の安全機能、フェイルセーフの設計、付加的な設備や手順が備えられている。これにより、工学的安全施設に関わる要件が導かれる。すなわち、工学的安全施設の設置によって、先ず発電所を制御された状態に導き、次に安全停止状態に導き、更には放射性物質の閉じ込めのための少なくとも一つの障壁を維持することが求められる。
- ④ 第4層の防護レベルは、事故の進展防止、SA時の影響緩和等、発電所の過酷な状況を制御し、閉じ込めの機能を維持するため、補完的な手段及びSA対策（設計基準を超える事態に備えて設置された機器等によ

る措置)の導入である。このレベルの最も重要な目的は、閉じ込め機能の防護である。これは、アクシデントマネジメント手順に加え、事故の進展を防止するための補完的な対策及び手順、並びに選定されたSAに対する影響緩和策によって達成される。放射性物質の閉じ込めによる防護は最適評価手法(設計基準事象に係る評価手法に関しては、保守的評価手法と不確かさを考慮した最適評価手法がある。保守的評価手法では、解析モデルと初期及び境界条件の両方に、保守的な設定を行ない、保守的な評価結果が得られるようにする。最適評価手法は、現実的に現象を解析する手法であり、安全評価で使用する際には、解析入力値や解析モデルの不確かさを考慮する。)を用いて示すことができる可能性がある。

- ⑤ 最後である第5層の防護レベルは、事故状態に起因する放射性物質の放出による放射線影響を緩和することを目的としている。これには、適切な機材を備えた緊急時管理センターや発電所内外での緊急時対応計画が要求される。

(4) 設計基準事象と設計基準外事象

上記第1層ないし第5層の各防護レベルうち、第3層までにおいては、設計時に考慮された想定事故を起こさないよう、また、設計基準の範囲内の事象がSAに進展しないようにするための対策等が要求される。一方、第4層においては、設計基準を超える事象の際にSAを防ぐ措置(原告が被告らの責任原因として主張しているSA対策)や、SA時の影響緩和等が要求されている。

2 諸外国のSBO・SA対策

(1) SA対策に関する諸外国の動向

SA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論議が始まり、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SBO・SA対策が整備されるようになった。

また、SBO・SA対策に関する国際基準として、上記深層防護をはじめとする、IAEA（国際原子力機関）の安全基準が存在している。IAEAの安全基準は加盟国に遵守を義務付けるものではないが、国際規格としてみなされており、加盟各国の活動や判断によって、それぞれの国内法に反映されるものである。2009〔平成21〕年ころまでには欧州連合（EU）の加盟国や米国は、自国の原子力安全規制をIAEA安全基準に整合化させていった。

(2) SBO対策

アメリカでは1981〔昭和56〕年に水素制御規則、1984〔昭和59〕年にATWS規則（過渡事象の発生頻度、スクラム失敗確率等を評価した結果を参考に、代替制御棒挿入、ほう酸水注入系の強化や自動化等を要求する規制）、1988〔昭和63〕年には外的事象に対する想定も求めているSBO規則などが相次いで設けられ、規制要求の下で具体的な対策が進められた。また、B. 5. b（2001〔平成13〕年9月11日の同時多発テロの後、平成14〔2002〕年にNRC（米国原子力規制委員会）が策定したテロ対策）により、全電源喪失を想定した機材の備えと訓練を米国の全原子力発電所に義務付けている。

(3) SA対策

諸外国では1979〔昭和54〕年に起きた国際原子力事象評価尺度（INES）レベル5のSAで、原子炉冷却材喪失事故（LOCA）であるスリーマイル島（TMI）事故以降、国家が積極的に関与してPSAの実施やSA対策が早期に進められた。

ア アメリカ

アメリカでは、1970年代〔昭和45年～昭和54年〕から、NRC（1975〔昭和50〕年に原子力委員会（AEC）からNRCに改

編)が、原子力発電所への確率論的リスク評価(PRA)の活用の検討を開始し、1975〔昭和50〕年にWASH-1400報告「原子炉安全研究」を発表し、原子力発電所の事故リスクを確率論的に定量的に評価する手法を提示した。1979〔昭和54〕年3月28日のTMI事故を契機にSA対策とPRAの重要性が認識され、研究が本格的に実施されることとなった。NRCは、1985〔昭和60〕年に「シビアアクシデント政策声明書」(50FR32138)を公表した。この政策声明書においては、既設の原子力発電所に対しては直ちに新たな規制措置を講じる必要はないとしながらも、①今後、必要があれば規制措置を講じること、②既設の全原子力発電所について個別プラントごとの解析を実施することが示された。NRCはその後、SAに対する脆弱性を把握するため、1988〔昭和63〕年に内的事象を対象とした個別プラントごとの確率論的安全評価(IPE)の実施を事業者に要請し、1991〔平成3〕年に地震等の外的事象を対象とした個別プラントごとの確率論的安全評価(IPEE)の実施を事業者に要請した。また、1987〔昭和62〕年にはSA時の格納容器性能改善プログラムを開始し、1989〔平成元〕年には、MARK I型BWR所有者に耐圧強化格納容器ベンディングシステムの自主的整備を勧告した。その後、これらに基づき幅広いプラントの変更や改善が行われてきていた。

イ ヨーロッパ諸国

フランスでは、1977〔昭和52〕年に産業・国土開発省原子力施設安全本部(SCSIN)(当時)が、「リスクに対する一般的目標として、容認できないような影響を100万分の1/炉・年よりも小さくすることを目標とする。」こと等を求めた。フランス電力庁(当時)が1978〔昭和53〕年に実施した確率論的安全評価研究の最初の結果は、これらの安全目標を満足しなかったため、SCSIN(当時)は、

フランス電力庁（当時）に対し、リスク低減のための設計変更と手順書整備を要請した。

西ドイツ（当時）では、1976〔昭和51〕年から1989〔平成元〕年にかけて各種のSA研究が実施された。この間、1986〔昭和61〕年12月にPWR、1987〔昭和62〕年6月にBWRに関する勧告が、原子炉安全委員会（RSK）から環境自然保護・原子炉安全省（BMU）に出された。

スウェーデンでは、SAに関する基本方針が1980〔昭和55〕年から1981〔昭和56〕年に政府から出されていた。

(4) 外部事象を対象とするSA対策

諸外国では外部事象を想定したSA対策も整備されていた。例えば、アメリカでは前述のとおり1991〔平成3〕年より、個別プラントごとに、地震、内部火災、強風・トルネード、外部洪水、輸送及び付近施設での事故などの外部事象についての確率論的安全評価（IPEEE）を実施している。また、イギリスにおいても、地震や極端な気象について想定されている。人為的事象についても、欧州各国では航空機テロを想定した設計要求を行い、アメリカでも前述のB. 5. bにおいて想定を行っている。

第4 わが国において実際に行われていたSA対策

1 序論

わが国では、SA対策に関する海外の知見や対策の整備及び国内外の事故事例に拘わらず、極めて不十分なSA対策しか取られてこなかった。SA対策が法的規制の対象とならなかった点や、本件事故が発生するまで外部事象が対象とならなかった点は、その最たる例である。その原因は、以下3で詳述するとおり、被告東電を含めた電気事業者及び規制権限を行使すべき被告国が、いずれもSA対策の整備に対して消極的であり、設計基準を超える外部事象の事例

や可能性を直視しようとしなかったことにある。

2 事実経過

- (1) 原子力委員会が1977〔昭和52〕年6月14日に定めた「発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計審査指針」（甲C7）では、「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」（指針9）とされ、長時間にわたるSBOへの対策が要求されていなかった。また、原子力安全委員会では、同指針の「短期間」について、「30分間」と解釈する慣行が取られてきた（甲C3：7頁）。
- (2) 原子力安全委員会は、1990〔平成2〕年8月30日、上記(1)に代わる指針として「発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計審査指針」を定めたが、同指針においても、SBOについては、「短時間のSBO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）とされ、また、同指針の解説部分では「長時間にわたるSBOは、送電線の復旧又は非常用交流電源設備の復旧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〔常に稼働状態にしておくこと〕により、十分高い場合においては、設計上SBOを想定しなくても良い」とされており、長時間のSBO対策については必要ないと判断されていた（甲C8）。
- (3) わが国では、SA対策について、検討当初から、事業者が自主的に取り組むものとして扱われてきた。

原子力安全委員会は、1992〔平成4〕年5月28日、SA対策についての検討結果の発表として、「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」（甲C1）を決定したが、その中でも、AMは、事業者が自主的に策定するものとして位置づけられた。なお、同報告書では、以下に引用するとおり、SA対策の対

象である「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」が整理され、それぞれの事態に対する対策が検討されている。そして、検討された事象の中には、後述するとおり、本件事故の原因となった「全交流電源喪失事象」及び「崩壊熱除去機能喪失事象」も含まれている。

3.1 整備の状況

フェーズⅠのアクシデントマネジメントは、主として炉心冷却等の安全機能を回復させるための様々の操作から構成される。また、これらのアクシデントマネジメントが的確に行われるように配慮された手順書等の整備が考えられている。国内原子炉では、このようなフェーズⅠのアクシデントマネジメントとして、様々な対策が整備または検討されているが、その主なものを主要な事故シーケンス別に整理して示すと以下のとおりである。

1) BWR プラント

- ① 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
- ② 原子炉スクラム失敗(ATWS)事象に対して、
 - a)原子炉保護系が作動しない場合に手動スクラムまたは制御棒の手動挿入
 - b)ホウ酸水注入系(SLC)の手動起動
- ③ トランジェント時の崩壊熱除去機能喪失事象に対して
 - a)残留熱除去系(RHR)の復旧
 - b)格納容器スプレイの手動起動
 - c)格納容器ベント
- ④ トランジェント後の注水失敗に対して、
 - a)高圧系 ECCS、原子炉隔離時冷却系(RCIC)の手動起動
 - b)自動減圧系(ADS)、低圧系 ECCS の手動起動
 - c)代替注水設備の手動起動

(甲C 1, 6頁より抜粋)

同決定を受け、当時の通商産業省は、事業者に対し、同年7月28日付通達(「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」)にて、事業者の自主的取組としてのAMの整備を要請した。SA対策(AM整備)の重要性に拘わらず、その後、事故に至るまで、わが国では、AMの整備は事業者の自主的取組としての位置づけのままであった。また、上記通

達で要請されたAMの整備は、原因事象を内的事象（突発的な機械の故障や発電所作業員の操作ミスといった原子力発電所内部の事象）に限定したものであり、外的事象（地震・津波等原子力発電所外に由来する事象）はそもそも原因事象に含まれなかった。なお、上記通達の案としては、IPEEE（上述の、外部事象を対象とした個別プラントの確率論的安全評価）の研究・開発について明記することが検討されていたが、通商産業省と被告東電を含む事業者の調整の結果、IPEEEについては上記通達に明記されなかった。被告東電の関係者は、東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会のヒアリングに対し、地震に対するAMの難しさを考え、同通達には明示的に書かないように調整を行った旨供述している（甲A1：政府事故調中間報告書420頁）。

- (4) 原子力安全委員会の「全交流電源喪失事象検討WG」は、1993〔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」と題する報告書を公表した（甲C5）。同報告書では、短時間で交流電源が復旧できずSBOが長時間に及ぶ場合には、炉心損傷等の重大な結果に至る可能性が生じることが指摘されているが、わが国の原子力プラントの全交流電源に対する耐久性は十分であるとして、安全設計指針への反映を提言していない。なお、原子力安全委員会は、同年10月、この報告書を原則非公表とすることを決定している。また、WG設置の契機となった米国のSBO規制が外的事象の想定を求めているにも拘わらず、同報告書では、地震や津波をはじめとする外的事象によるSBOの可能性が論じられていなかった。

さらに、同WGの事務局を担当する原子力安全調査室は、報告書策定中の1992〔平成4〕年10月26日付で、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

訂する必要が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、東電らのこれに対する回答が報告書に反映された。しかしながら、同年11月に関西電力より回答された文書には、手書きで、「30分の根拠を本 Report で明確にすることは、無理」と書き込まれており、関西電力は、長時間のSBOに対する検討が不要だという理屈を組み立てることは不可能であると回答していた(甲C10, 11)。

また、被告東電や関西電力は、SBO対策の規制化(規制強化)に対し否定的な意見を述べていた(甲C12, 13)。

(5) 原子力安全委員会は、2001〔平成13〕年7月、台湾の馬鞍山原子力発電所における全交流電源喪失事故(甲C14)について検討を行ったが、同事故が外部事象を原因とするSBOの事例であるにも拘わらず、わが国におけるSBO対策の対象に外部事象由来のSBOを含めることには繋がらなかった。

(6) 保安院は、2002〔平成14〕年10月、事業者から提出された、各発電所についてのアクシデントマネジメント整備報告書(被告東電による提出は同年5月であった。甲C15)を検討した結果として、「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結果について 評価報告書」(甲C16)を発表し、有効なAMが整備されたと結論づけた。

しかし、事業者が報告したAMは、そもそも外部事象を対象としていない点をはじめとして、複数プラントが同時損壊し全電源を喪失する状況下での計測機器復旧、電源復旧、耐圧強化ベント、主蒸気逃がし安全弁(SR弁)操作による原子炉減圧等の手順化、従業員の訓練、ベント操作具体的手順も全て未整備のまま放置され、バッテリーや電源車等の十分な備蓄もないというものであり、SA対策としては極めて不十分なままであった。

(7) 1999〔平成11年〕12月、ルブレイエ原子力発電所において、洪水による電源喪失事故が起きた。JNES(独立行政法人原子力安全基盤機構)

は、同事故の解析を行い、わが国においても「外部事象(津波)による溢水、及び、内部溢水の両方に対する施設側の溢水対策(水密構造等)の実態を整理しておく必要がある」と結論付けている(甲C18)

- (8) 2004〔平成16〕年12月、スマトラ沖津波が原因で、インド・マドラス原子力発電所の非常用海水ポンプが運転不能になったことや、宮城県沖の地震(2005〔平成17〕年8月)において女川原発で基準を超える揺れが発生したことから、保安院とJNESは2006〔平成18〕年1月に溢水勉強会を設置した。2006〔平成18〕年5月11日の勉強会では、東電が、福島第一原発5号機の想定外津波に関する検討状況を報告した。O.P.+10メートルの津波が到来した場合、非常用海水ポンプが機能喪失し炉心損傷に至る危険性があること、またO.P.+14メートルの津波が到来した場合、建屋への浸水で電源設備が機能を失い、非常用ディーゼル発電機、外部交流電源、直流電源全てが使えなくなって全電源喪失に至る危険性があることが示された。それらの情報が、この時点で東電と保安院で共有された。

溢水勉強会の結果を踏まえ、2006〔平成18〕年8月2日の第53回安全情報検討会において、保安院の担当者は「ハザード評価結果から残余のリスクが高いと思われるサイトでは念のため個々に対応を考えた方がよいという材料が集まってきた。海水ポンプへの影響では、ハザード確率≒炉心損傷確率」と発言している。また、第53回安全情報検討会資料には、「敷地レベル+1メートルを仮定した場合、いずれのプラントについても浸水の可能性は否定できないとの結果が得られた。なお、福島第一5号機、泊1、2号機については現地調査を実施し、上記検討結果の妥当性について確認した」と記載されている(甲A3:国会事故調報告書85頁)。

- (9) 保安院の担当者は、2006〔平成18〕年3月にNRCを訪問し、B.5.b(甲C17の1)についての説明を受けているが、保安院は、当該説明内容や、説明によって得られた知見を実際のSBO・SA対策に利用しな

かった。

また、保安院は2007〔平成19〕年1月の訪問時にNRCより資料を入手したが、他の機関には伝えなかった（甲A2：政府事故調最終報告326頁）。

- (10) 2010〔平成22〕年時点においても、電気事業連合会は、「外的事象の評価は、内的事象の評価に比べ不確かさが大きい」という理由で、外的事象を対象とするPSAを先送りしている（国会事故調114頁）。規制当局においても、原子力安全委員会委員長班目春樹氏（事故当時）は、「津波に対して十分な記載がなかったとか、あるいは全交流電源喪失ということについては、解説の中に、長時間のそういうものは考えなくてもいいとまで書くなど、明らかな誤りがあったことは認めざるを得ないところで」「まず、例えば、そもそもシビアアクシデントを考えていなかったというのは大変な間違いだったというふうに思っています」「（確率論的な考え方を取り入れる国際的な安全基準に対して、日本の安全基準は）全く追いついていない。ある意味では、30年前の技術か何かで安全審査が行われている実情があります。」と述べ、わが国の安全審査の遅れを自認している（甲C17の2）。
- (11) 2010〔平成22〕年からの、SA対策規制化の検討においても、保安院と事業者の間で規制の内容について折衝が行われ、事業者から規制当局への折衝方針には、繰り返し、訴訟上問題とならないこと、及び既設炉の稼働率低下につながらぬようバックフィットが行われないことが挙げられている。これに対して、保安院も事業者側に「既設炉へ影響が及ばない方法での規制化を検討しているが簡単ではない」「今後も事業者の状況を踏まえ検討を進めたく、継続的に打合せを実施したい」「規制できる範囲を見定めるため、既設炉の実力を示して欲しい」との意見を示していた（甲A3：国会事故調報告書112頁）。

3 わが国におけるS A対策の問題点

(1) 概要

上記2で記載したように、わが国においては、S A対策は検討開始当初より、法的規制ではなく自主対策の対象とされ、被告東電を含む事業者が自主的に整備したS A対策も、地震や津波といった外部事象や、複数のプラントが同時に損壊した場合を想定しておらず、全くもって実効性の乏しいものであった。また、被告国は、省令制定権限を行使して技術基準省令を改訂し、実効性のあるS A対策を事業者に義務づけることも、行政指導によって実効性のあるS A対策を整備させることも、いずれも怠ってきた。第1、1(2)において既に述べたとおり、被告ら自身も、本件事故の後、S A対策に不備があった事実を認めている。

(2) 問題点

ア 内容の不備

本件事故当時に被告東電が実施していたS A対策には、以下のような問題点が存在していた。

① 津波をはじめとする外的事象をそもそも対象としていなかった

被告国が被告東電に要請し、被告東電が実施していたS A対策には、外的事象が対象とされていなかった。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」（甲C4：52頁）ものであり、内的事象とは別に適切な対策がなされる必要があった。被告国（原子力安全委員会）自身も、本件事故当時のS A対策の「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ったこと」を自認している（甲C2）。

S B O対策についても、米国のS B O規則では、外的事象が考慮され

ているにもかかわらず、わが国の安全設計審査指針においては、外的事象によるSBOの可能性が考慮されていなかった。その結果、外部事象に対する適切なSBO対策が立案できなかった。

前述の通り、SBOとは、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。しかし、地震・津波等の外的事象を考慮しないと、外部電源が喪失し、かつ非常用ディーゼル発電機が起動しないという事態が発生する可能性（SBO発生頻度）、及び、発生機序を分析・評価できず、適切な対策をとることができない。なぜならば、内的事象のみを想定した場合、外部電源の故障と内部電源の故障はそれぞれ独立の事象として把握されることになり、その双方が同時に発生する頻度は著しく低いものと評価される。しかし、このような内部事象に限定した想定では、外部事象によって外部電源と内部電源が同時に喪失するケースや、複数の安全系が同時に機能喪失するケースが、分析・評価されないからである（甲C3）。

事故後、原子力安全基準・指針専門部会安全設計審査指針等検討小委員会が取りまとめた検討結果「発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計審査指針及び関連の指針類に反映させるべき事項について(とりまとめ)」(甲C3)においては、上記を踏まえ、SBO対策の技術的要件として、「アクシデントマネジメント策の整備にあたっては、確率論的安全評価の結果等を参照し、リスクを低減する観点から想定すべきシナリオを特定して、合理的に実行可能な対策を継続的な改善を通じて整備すべきこと」、「原子炉施設の設計上の想定を超える自然現象(外部事象)への対処能力を把握することは、今後の原子炉施設の安全確保、安全性向上のために重要であることから、SBO対策の有効性を確認するための評価ならびに評価手法の改善を含め、継続的に実施」すべきことを挙げた。すなわち、同部会は、外的事象を対象とした確率論的安全評

価に基づくSBO対策の策定を要件化すべきことを報告している。

しかし、上記知見は、本件事故の発生によって始めて得られるようなものでは決してない。被告国、及び、被告東電は、全交流電源喪失事象検討WGにおいて、既に「SBO規則」等米国の報告を検討していたのであり、外部事象を想定したSBO規制・対策の必要性を認識しえたものである。

② 短時間（30分間）を超えるSBOを想定しなかった

わが国においては、SBOの起因事象として、内部事象のみを想定し、外的事象を想定しない結果、長時間SBOについてはそもそも検討する必要がないとして、の短時間（根拠もなく、30分間という時間が設定されていた）の全電源交流喪失のみを想定したSBO対策を許容してきた。そのため、本件事故においては、交流電源の復旧ができず、冷却系を維持することができなかった。

ここで、全交流電源喪失の許容時間（SBO耐久能力）は、単に、非常用蓄電池（バッテリー）の耐久力のみによるのではなく、外部電源の復旧能力も考慮して決定されるべきものである。外的事象で想定するケース（地震、津波、火災等）と、内的事象で想定するケース（人的ミス、機器の故障）では、外部電源の復旧に要する時間が異なるが、内的事象のみを想定するとこの点を適切に評価されないという問題がある。事故後の「発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計審査指針及び関連の指針類に反映させるべき事項について(とりまとめ)」(甲C3)においては、今後のSBO対策の基本的な考え方として「SBOが発生した際には、原子炉を安全に停止し、停止後の冷却を確保し、かつ、復旧できること」を挙げ、SBO対策の有効性（SBO耐久能力）を評価する方法として「…種々のSBOシナリオについて、それぞれSBO発生後の原子炉の冷却を維持できる時間(耐久時間)を評価すること。また、耐

長時間が外部電源の復旧などにより原子炉を低温停止に移行し、安定的に維持するために必要な資源と態勢を確保するために必要な時間を上回ることを示すこと。」とした。

しかし、上記対策の必要性についての知見も、本件事故の発生によって始めて得られるようなものでは決してない。外部事象への対策と同様、全交流電源喪失WGは、米国SBO規則を参考としているため、上記対策の必要性を認識し、かつ、わが国のSBO対策（規制）に反映し得たものである。また、長時間のSBOは発生するはずがないので検討する必要がないという発想は、深層防護概念の核心である前段否定の考え方も相反するもので、極めて不適當なものであった。

③ その他電源喪失対策の不備

被告東電の電源喪失対策は、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に組み立てられていた。従って、何らかの要因により、複数の原子炉施設が同時に故障、損壊し、隣接す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が検討されていなかった。

また、非常用ディーゼル発電機は設置許可時と比べ増設されていたが、電源盤の多様化は図られていなかった。すなわち、外部電源及び内部電源のすべてが長期間にわたり喪失する、全電源喪失事象への備えが全くなされていなかった。

そのため、長時間の全電源喪失事象を想定した計測機器復旧、電源復旧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、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、電源ケーブルなどの資機材の備蓄も行われていなかった。

④ 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、社内の一部で有用性が認識されていたにもかかわらず、アクシデントマネジメント策の中に位置づけられていなかった。

⑤ 緊急通信手段の不備

福島第一原発では、当時連絡手段として PHS が常用されており、緊急時にもこれに依存していた。しかし、PHS の電波を集約する機器（PHS リモート装置）のバックアップバッテリーの持続時間が 3 時間であったことから、平成 23 年 3 月 11 日の夕刻以降、PHS が使用不能になった。そのため、各プラントにおいて復旧作業に従事する作業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失われた。

被告東電は、そもそも、原発施設における PHS 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 時間後には、交流電源の供給が回復するという想定に基づくものであり、短時間の SBO しか想定しない電源対策の帰結である。

イ SA 対策が自主対策の対象とされてきたこと

わが国では、事故に至るまで、SA 対策は事業者による自主対策の対象として位置づけられた。以下に、諸外国との比較を行った表を示す。

SA 対策設備	日本	米国		フランス	
	既存・新設炉	既存炉	新設炉	既存炉	新設炉
ATWS	自主規制	自主規制	規制要件	規制要件	規制要件
水素対策	自主規制	規制要件 (BWR 及びアイ ス型 PWR)	規制要件	規制要件	規制要件

SBO	自主規制	自主規制	規制要件	規制要件	規制要件
CVベント	自主規制	自主規制 (MARK I 格 納容器への自主 的設置)	自主規制	規制要件 (フィルター ベント)	規制要件

(甲 A 3 : 国会事故調報告書 1 1 8 頁)

自主対策として行われてきた SA 対策が、その対象を内的事象に限定される等極めて不十分なものであった点は上述のとおりである。また、自主対策では、規制要件上の工学的安全設備のように高い信頼性が、SA 対策設備に求められない。そのため、わが国においては、従来の安全設備が機能できないような事故のときにこそ必要とされる SA 対策設備にもかかわらず、従来の安全設備よりもそもそも耐力が低く、先に SA 対策設備が機能を失う可能性が高いという矛盾を抱えた、実効性の乏しい対策となっていた (甲 A 3 : 国会事故調報告書 1 1 8 頁)。またその検討、整備も海外に比べて大きく遅れるものとなった。さらに、SA 対策が事業者の自主的な対応であることは、事業者が電気事業連合会を通じて、規制当局に積極的に働きかけを行う余地を生じさせた。特に、海外の動向を受けた 2010 [平成 22] 年ごろからの規制当局の SA 規制化の流れに当たっては、上述のとおり規制当局が事業者に取り込まれ、実効的な検討がなされていなかった (甲 A 3 : 国会事故調報告書 1 1 0 頁)。

ウ 深層防護概念に関する対応の不備

深層防護の概念のもとでは、前段否定の考え方のもと、広範囲の起因事象を想定した SA 対策が求められる。しかし、これまでわが国では事故が起こるとその事故のみに対応するというパッチワーク的な対策に終始して

きたため、アクシデント対策の範囲が狭いものとなった。

原子力発電の安全を確保するためには、国内外の原子力に関する知見の蓄積や技術進歩に合わせて国内の規制水準を常に最新のものとしていくことが必要である。規制当局は I A E A 安全基準を参照して国内基準の見直しや策定を行う必要性は認識していたにもかかわらず、ほとんど実施をしてこなかったのである。

(3) 問題の原因

ア S A 対策の法規制化及び規制の強化について、被告国と事業者がいずれも極めて消極的だったこと

① 被告らは、過去の規制状況や地元住民等への説明内容との整合性に過度にとらわれていた

被告らは、S A 対策を新たに規制対象とした場合、従前の、S A 対策を盛り込んでいなかった規制内容に「不備があった」と批判されることを恐れ、S A 対策の法規制化及び規制の強化を避けてきた。このことは、東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会が行ったヒアリングにおいて、通商産業省（当時）関係者が、現行の規制に更に加えてよくするという規制政策について、「それをやって過去の安全審査はどうなのか、既設炉にどんなインパクトがあるのかという部分を抜きには施策を考えられなくなってしまった。」「長期的な視点で、海外の状況を見てよりよいものがあつたとしても、国内の整理として、過去の判断を乗り越えられない。矛盾無くすべてを並列させられればよいが、それは難しい。」旨の供述をしていることや（政府事故調中間報告 4 1 8 頁）、鈴木篤之原子力安全委員会委員長が「AM にしても津波にしても、地元優先という日本的な現実がどうしても存在する。最初に地元で原子力発電所を建てたいと説明してから地元が了解するまで 10 年は掛かる。しかし、その了解されるまでの間にも技術が進歩し、それを反映しよう

とすると、最初に言ったのと話が違うということになり変えられない。だから、本当は建設時点での最新技術を使いたいのにも、日本では必ずしもそのように出来ない。外国だと、規制の在り方も違い、実際の設計はその時その時にやればいようになっているものもある。そのように仕組みが違うので、AM について国際的なやり方をそのまま日本が導入するのが遅れたのはそのとおりである」（甲A2：政府事故調最終報告書318頁）と供述していること、さらに、寺坂信昭氏（原子力安全・保安院長）が「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、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、その対策はどうするのか、という議論になってしまう。」（甲A2：政府事故調最終報告書320頁）といった供述をしていたことから裏付けられる。

また、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されていると説明してきたという経緯がある。伊方原発訴訟において、被告国側の証人として、当時の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の発生を想定する）シビアアクシデント対策への取組み（外的事象PSAの実施、SA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。

② 東電と国との関係（甲A3：国会事故調報告書41頁，110頁）

被告東電は、実際に発生した事象については対策を検討するものの、そのほかの事象については、たとえ警鐘が鳴らされたとしても、発生可能性の科学的根拠を口実として対策を先送りしてきた。その意味で、被告東電のリスクマネジメントの考え方には根本的な欠陥があった。

規制当局は、こうした東電の姿勢を許してきた。規制当局は、電事連側の提案する規制モデルを丸のみにし、訴訟上のリスクを軽減する方向で被告東電と共闘する姿勢であった。

例えば、国会事故調により調査がなされた、2010〔平成22〕年12月の電事連資料によると、電事連において以下のような規制当局との折衝方針が検討されている。

- ・ SA規制化に関し規制側と折衝する上で、事業者としての基本的な考え方を説明し新設炉については安全性のさらなる向上をはかろうとしている事業者のSAに対する積極的な姿勢を理解していただく。事業者としての基本的な考え方として、既設：現有設備を有効活用して対応—平成4年以降のAM策により、追加設備などは必要ない。
- ・ その上で、SAの規制化は、「既設炉はAM策を講じ安全水準は十分なレベルにあること」が大前提であることを確約しておくために、原安委による最上位文書により「現行の規制体系により既設炉のリスクは十分小さくなっており、さらに設置者における自主的に整備されたAMによりリスクはいっそう小さいレベルにある」主旨の宣言をして頂くよう要請する。
- ・ 「今後も保安院と継続的に意見交換を行い、事業者としてこれまでのNISAや原安委対応状況、諸外国の状況を踏まえ、訴訟

上のリスクをなるべく軽減し、既存炉にも影響が少ないSA対策に係る対応案を検討したことから、保安院へ打ち出し、引き続き協議していくこととする」

- ・ 「SA対策は災害防止ではなく、すなわち許認可要件とは関係ないという前提で、災害防止ではなく安全性の一層の向上を図ることを目的に、新設に対して基本設計段階での妥当性、詳細設計段階での仕様等および工認段階での報告又は説明を行うことを記載したNISA文書を発出する。事業者はコミットメントとして、保安規定にアクシデントマネジメントの実施に必要な手順の整備、教育等、PSRの実施項目にPSA/SAを明記して申請する」

また、事業者と保安院との打ち合わせの場で、保安院の考えが以下のように述べられている。

- ・ 「既設炉へ影響が及ばない方法での規制化を検討しているが簡単ではない」
- ・ 「今後も事業者の状況を踏まえ検討を進めたく、継続的に打合せを実施したい」
- ・ 「規制できる範囲を見定めるため、既設炉の実力を示して欲しい」

こうしたやり取りからすれば、事業者のみでなく、規制側である保安院も、「既設炉への影響がない」ということを大前提として、事業者と共にSA対策規制化の落としどころを模索していたことがうかがえる。

以上のことからすれば、被告国も被告東電も、「既設の炉を停止しない」という条件を大前提に、体裁が整うような形で落としどころを探り合っていたのであり、規制及び指針類の検討過程の実態は、安全確保に必要な規制を策定するための健全なプロセスとは懸け離れたものであった。

イ 被告らが「設計基準を超える外部事象」の存在を認めて対策を取ることを忌避してきたこと

わが国では、以下①②が端的に示すように、設計基準を超える外部事象をSA対策の対象とする契機が実際に存在しながらも、検討・対策の実施は見送られてきた。

① 共通問題懇談会での議論

原子力安全委員会、並びに、共通問題懇談会は、初期の段階では、外部事象を検討課題としていた。

1987〔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）「第5章 シビアアクシデントに関する研究の促進」においては、確率論的安全評価手法の手順の説明の中で「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。」として、外的事象の評価を重視している（甲C19）。

また、1988〔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C20）。起草ワーキンググループは、佐藤一男氏、近藤駿介氏、斯波正誼氏ら、PSAの研究者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」として、「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當であるが、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。」とし、「論点」として「3. 外部事象のとらえ

方」を挙げている。

しかし、国内の研究成果、及び、NUREG-1150 等海外の研究成果を検討したにもかかわらず、中間報告書は「国内外にて行われている P S A 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、P S A の対象から外的事象を排除し、最終報告書には、外的事象についての記載が一切なされなかった。

起草ワーキンググループのメンバーが、P S A の有用性を知悉した研究者であったにも関わらず、なぜこのような報告がなされたかについて、2012〔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、

「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。しょ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、P S A 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 P S A の研究者は、学会で火災 P S A、洪水 P S A、地震 P S A 等の方法論の研究成果を見ていて、外部事象 P S A 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 P S A の分野にいない人は、P S A 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ほとんどもない」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、S A 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るという、一種のコペルニクスの転回であったから、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と思うまで議論した。その時に、地震、火災、洪水とかも考えたPSAに基づいてSAM(シビアアクシデントマネジメント)を考えるべしという問題提起をできる人はいなかった。」(甲C21)

と述べている。

以上からは、PSAの専門家ではない安全委員との議論の中で、外的事象に対するPSAの実施が霧消していった経緯がわかる。

② 公益事業部長通達が修正された経緯

1992〔平成4年〕7月に発出された資源エネルギー庁公益事業部長通達「アクシデントマネジメントの今後の進め方について」に関し、共通問題懇談会においては、海外の状況を調べ、外部事象を対象とする個別プラントごとの確率論的安全評価(IPEEE)の研究・開発の実施必要性や、PSAの結果にかかわらないベンディングの取付け等のAMを行うことも検討されていた。そこで、当初の平成4年公益事業部長通達の案としては、

- ・評価の有無にかかわらず、ベンディングと水素イグナイターを付けること
- ・IPEEEの研究・開発

を明記することが検討されていたが、通産省と電気事業者の文言調整の結果、上記の文言は明記されなかった(甲A1:政府事故調中間報告419頁)。すなわち、被告国(通産省)は、電気事業者の意をくんで(さらに言えば、被告国自身が、立地自治体、及び、住民の反発を恐れ)、外的事象を対象とする確率論的安全評価(IPEEE)の実施を通達に含めなかったのである。

第5 被告らの予見可能性

1 はじめに

繰り返し述べてきたように、原子力発電所の安全対策においては、設計基準の設定が適切かどうかに関わらず、「設計基準事象を超えるような事態」が生じることが当然の前提とされ、そのような事態を想定し、SAを防ぐための対策を整備することが必要とされてきた。SA対策（SBO対策を含む）は、炉心損傷等の事態及び放射性物質の拡散を防ぐために徹底的な整備がなされるべきものであり、海外においては、実際に、上記第2で述べたような知見の集積及び対策の実施がなされてきた。

被告らは、国内外における知見の発展及び事故事例の蓄積によって、遅くとも、被告東電が被告国に対して、2002〔平成14〕年5月に「アクシデントマネジメント整備報告書」を提出した時点で、SA予見対象事実を予見可能だった。

以下では、SA予見対象事実、すなわち、「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」が予見の対象として具体性を有していることについて念のため論じた後で、被告らがSA予見対象事実について予見可能だったことを示す。

2 SA予見対象事実が予見の対象として十分に具体性のある定義であること

原告が主張するSA予見対象事実の概念は、原子炉安全基準専門部会共通問題懇談会中間報告書（甲C6）及び報告書「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関する検討報告書—格納容器対策を中心として—」（甲C1）においてシビアアクシデントの定義として用いられているものである。

そして、同報告書では、SA対策の対象である「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」が整理され、それぞれの事態に対する対策

が検討されている。被告国は、SA 予見対象事実をSA 対策の対象として自ら定義したうえで、実際に具体的な対策を整理しているのである。なお、これらの対策のなかには、「全交流電源喪失事象」への対策や「崩壊熱除去機能喪失事象」への対策も含まれている。該当部分を以下に再掲する。

3.1 整備の状況

フェーズI のアクシデントマネジメントは、主として炉心冷却等の安全機能を回復させるための様々の操作から構成される。また、これらのアクシデントマネジメントが的確に行われるように配慮された手順書等の整備が考えられている。国内原子炉では、このようなフェーズI のアクシデントマネジメントとして、様々な対策が整備または検討されているが、その主なものを主要な事故シーケンス別に整理して示すと以下のとおりである。

1) BWR プラント

- ① 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
- ② 原子炉スクラム失敗(ATWS)事象に対して、
 - a) 原子炉保護系が作動しない場合に手動スクラムまたは制御棒の手動挿入
 - b) ホウ酸水注入系(SLC)の手動起動
- ③ トランジェント時の崩壊熱除去機能喪失事象に対して
 - a) 残留熱除去系(RHR)の復旧
 - b) 格納容器スプレイの手動起動
 - c) 格納容器ベント
- ④ トランジェント後の注水失敗に対して、
 - a) 高圧系 ECCS、原子炉隔離時冷却系(RCIC)の手動起動
 - b) 自動減圧系(ADS)、低圧系 ECCS の手動起動
 - c) 代替注水設備の手動起動

以上のとおり、SA 予見対象事実は、具体的な結果回避措置を導くことのできる具体的な定義であり、事実、被告国は、SA 予見対象事実をSA 対策の対象として具体的な結果回避措置を検討していた。

SA 予見対象事実は、予見可能性の対象として十分に具体性を有する定義である。

3 海外の知見及び対策の状況

(1) IAEA の国際基準

深層防護に関して、海外では1990〔平成2〕年代半ばから第5層まで

の対策の必要性が唱えられており、チェルノブイリ事故直後は、1988〔昭和63〕年のIAEAによる報告書IAEA75-INSAG-3にて第3層の深層防護までが示されていたが、その後、1996〔平成8〕年のINSAG-10ではSA対応強化のため5層の深層防護へと改訂され、以降1999〔平成11〕年のINSAG-12、2000〔平成12〕年の安全基準NS-R-1においても一貫して繰り返し第5層までの考え方、対策の必要性が示されている。

そのため、少なくともIAEAの国際基準が5層の深層防護へと改訂された1996〔平成8〕年以降、第5層までの考え方及び対策の必要性を、被告国は十分に認識していた。深層防護の第4層には、設計基準以上の事態が発生した時のSA対策が含まれている。

そして、前述のとおり、深層防護を有効に機能させるためには、「階層間の独立」と「前段否定の論理」という2つの考え方が核となっており、IAEA加盟国である被告国、そして被告東電は、「階層間の独立」と「前段否定の論理」の重要性を認識していた。

(2) 海外の知見及び規制状況とその認識

前述のとおり、諸外国では、外部事象及び人的事象に対するSA対策が実施されていた。被告らは、原子力発電所を運用するもの（被告東電）及びその規制を行うもの（被告国）として、諸外国の規制状況を当然に認識し、同様の対策を導入すべきかどうかの検討を行うべきであったし、実際にも、共通問題懇談会におけるIPEEE（外部事象を対象とする個別プラントごとの確率論的安全評価）の検討や、保安院がNRCからB.5.bについての説明を受ける等、被告らは諸外国の規制状況について検討を行っていた。

なお、被告東電は、被告東電は、甲A5（被告東電総括文）にて、「運転開始後にも米国のテロ対策(B.5.b)に代表される海外の安全性強化策や運転経験の情報を収集・分析して活用」しなかったこと」を反省し、「米国のテ

ロ対策(B.5.b)は、テロ対策という性格から公式には情報が公開されていなかったが、注意深く海外の安全強化対策の動向を調査していれば、気づくことができた可能性があった」と、B. 5. bの規制内容を知ることが可能だったと自ら認めている。

4 海外の事故事例とその評価

(1) 諸外国においてSAに至った事例及び外部事象を起因とする事故が起きており、これらはいずれも、我が国において外部事象を起因とするSA対策の必要性を認識する契機となったものである。

(2) 海外におけるSA事故

ア 1979〔昭和54〕年3月28日 スリーマイル島事故(TMI事故)

1979〔昭和54年〕年3月28日、アメリカのペンシルバニア州スリーマイルアイランド(TMI)原子力発電所の2号機で発生した事故である(INESレベル5の事故)。燃料の損傷、炉内構造物の一部溶融に至り、周辺に放射性物質が放出され住民の一部が避難した。

イ 1986〔昭和61〕年4月26日 チェルノブイリ事故

1986〔昭和61〕年4月26日、旧ソ連ウクライナ共和国キエフ市北方約130キロメートルにあるチェルノブイリ原子力発電所4号機で発生した事故である(INESレベル7の事故)。

蒸気爆発で炉心の一部が破損し、黒鉛火災が発生、建物の一部が吹き飛んで極めて大量の放射性物質が放出された。

(3) 海外における外部事象を起因とする事故の発生

ア 1999〔平成11〕年12月フランス・ルブレイエ原発電源喪失事故

1999〔平成11〕年12月、ルブレイエ原子力発電所において、洪水による電源喪失事故が起きた(INESレベル2の事故)。

ルブレイエ原子力発電所は、ボルドー地方ジロンド河口に位置し、当時4プラント中3プラントが稼働中であった。1999〔平成11〕年12

月27日から28日夜にかけて、強い低気圧による吸い上げと非常に強い突風（約56メートル/s）による高波が、満潮と重なり、ジロンド河口に波が押し寄せた。波により堤防内は氾濫し、原子力発電所の一部が浸水した（侵入水量約100,000立方メートル）。風と波の方向から、1号機と2号機が洪水の影響を最も受け、3号機と4号機は内部に僅かの水が浸水した。洪水の影響により、全号機の225kV補助電源が24時間喪失し、2号機と4号機の400kV送電網が数時間喪失した。400kV送電網が復旧するまで、ディーゼル発電機による非常用電源が正常に供給された。

2007〔平成19〕年、JNESが行った、ルブレイエ原子力発電所の電源喪失事例についての事故解析には、日本においても、「外部事象(津波)による溢水、及び、内部溢水の両方に対する施設側の溢水対策(水密構造等)の実態を整理しておく必要がある」との記載がある。しかし、かかる海外事例からの教訓は、国内（溢水勉強会）で検討されたにもかかわらず、規制内容に反映されなかった。本件事故とルブレイエ原発事故とは、浸水による重要機器への被害の可能性という点で両事象は共通する部分があり、両者を結びつけて考えることができなかったことについて、規制当局のリスク認識能力が不十分であった。

被告東電は、同事故に関する本件事故前の検討結果について、甲A5被告東電総括文13頁にて、「洪水が全電源喪失を容易に引き起こすという結果、そしてどのような対策が実施されたのかに着目していなかった」と述べている。

イ 2001〔平成13〕年3月 台湾第三（馬鞍山）原発の電源喪失事故

2001〔平成13〕年3月18日 台湾第三原子力発電所（以下「馬鞍山原子力発電所」という）は、塩霧害を原因とする送電線事故により外部電源喪失事故が発生し、更に非常用ディーゼル発電機の起動失敗が重なったため、全交流電源喪失事故となった。

原子力安全委員会は、2001〔平成13〕年7月、台湾の馬鞍山原子力発電所における全交流電源喪失事故について検討を行っており、外部事象を原因とするSBO事故が現実には発生していることを認識していた。にも拘わらず、当該検討は、日本におけるSBO対策の対象に、外部事象に起因するSBOを含めることには繋がらなかった。また、原子力安全委員会、及び、保安院は、被告東電に対し、同事故の検討・確認を指示したが、被告東電は、同事故に関し、「適切に点検・保守管理を行なっていることから、同様の事態が発生する可能性は極めて小さく、また発生しても早期に対応可能」として検討を終了し、安全委員会らもその内容を了承した。

被告東電は、甲A5（被告東電総括文）14頁において、同事例において「事故が生じた原因のみに着目し、全交流電源喪失が生じた場合の影響や採られた対策に着目しなかった。」と総括している。

ウ 2004〔平成16〕年12月 インド・マドラス原発事故

2004〔平成16〕年12月、スマトラ沖津波が原因で、インド・マドラス原子力発電所の非常用海水ポンプが浸水し運転不能になった。

被告東電は、甲A5（被告東電総括文）14頁において、「本情報については海水ポンプの機能喪失という原因だけへの対策ではなく、最終ヒートシンクの喪失という結果への対策という観点から着目すべき事故であった。」と総括した。

5 国内の事故事例とその評価

日本国内においても、以下の通り、当時の設計基準を超える地震動が実際に計測されている。これらは、被告国及び被告東電が、外部事象によるシビアアクシデント対策の契機とすべき事例である。

(1) 2005〔平成17〕年8月16日宮城県沖地震（東北電力女川原発）

2005〔平成17〕年8月16日に発生した宮城県沖地震の影響で、東北電力女川原子力発電所（宮城県牡鹿郡女川町所在）は、設計基準を超える

地震動により、1、2及び3号機が自動停止した。

- (2) 2007〔平成19〕年3月25日能登半島沖地震（北陸電力志賀原発）
2007〔平成19〕年3月25日能登半島沖地震（マグニチュード6.9）
が発生し、志賀町では震度6弱を記録した。当時志賀原子力発電所1、2号機はともに点検のため停止中であつたが、長周期（地震発生時に約2から20秒周期で揺れる震動）側の一部の周期帯で基準地震動を超える地震動が記録された。

- (3) 2007〔平成19〕年7月16日新潟中越沖地震（東京電力柏崎刈羽原発）

2007〔平成19〕年7月16日新潟中越沖地震（マグニチュード6.8）が発生し、この地震動により、東京電力柏崎刈羽原発の運転中の3、4、7号機及び起動中の2号機が自動停止した。この際、設計時の加速度値を超える地震動が記録されている。

柏崎刈羽原発は、同地震の際、発電所対策本部を設置する予定であつた事務本館が損壊する被害を受けたため、しばらくの間、発電所対策本部を事務本館内に設置することができず、事務本館の外で緊急時対応を行わざるを得なかつた。また、発電所内変圧器で火災が発生した際、その消火に長時間を要する事態となっている。

政府事故調査委員会によれば、新潟中越沖地震後の被告東電の認識は、以下の通りである。同地震が外部事象に起因するシビアアクシデント対策の契機であつたにもかかわらず、被告東電が、漫然これを怠つたことがわかる。

『武藤栄顧問（取締役副社長兼原子力・立地本部長等を歴任）、小森明生常務取締役（元原子力・立地副本部長（原子力担当）（以下「小森常務」という。）及び、吉田昌郎福島第一原発所長（元原子力設備管理部長）（以下「吉田所長」という。）を始めとする幹部や耐震技術センターのグループマネージャーらは、「設計基準を超える自然災害が発生することや、そ

れを前提とした対処を考えたことはなかった。」旨述べたが、設計基準を超える自然災害が発生することを想定しなかった理由について明確な説明をした者はおらず、「想定すべき外部事象は無数にあるので、外部事象を想定し始めるときりがない。」旨供述した幹部もいた。吉田所長は、「平成19年7月の新潟県中越沖地震の際、柏崎刈羽原発において事態を収束させることができたことから、ある意味では設計が正しかったという評価になってしまい、設計基準を超える自然災害の発生を想定することはなかった。」（甲A1：政府事故調中間報告書439頁）旨述べており、かかる供述は、東京電力において、設計基準を超える自然災害が発生することを想定した者がいなかったことの一つの証左といえる。）

6 国内における知見と検討

(1) 1992〔平成4〕年の原子力安全委員会における事故シーケンスの検討

上述のとおり、原子力安全委員会は、「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」（甲C1）において、SA対策の対象である「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」を整理検討していた。なお、その中には、適切な対策を取っていれば本件事故を防ぐことができた「全交流電源喪失事象」及び「崩壊熱除去機能喪失事象」も含まれている。

(2) 1992〔平成4〕年の通商産業省と被告東電による通達の内容に関する調整

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」の作成にあたり、通商産業省と被告東電はその内容について協議をしており、通商産業省と被告東電は、SA対策の一つであるIPEEE（外部事象を対象とした個別プラントの確率論的安全評価）が存在することを認識していながら、同通達の内容から除外をしていた。

(3) 1993〔平成5〕年の「原子力発電所における全交流電源喪失事象について」における長時間SBOの危険性の指摘

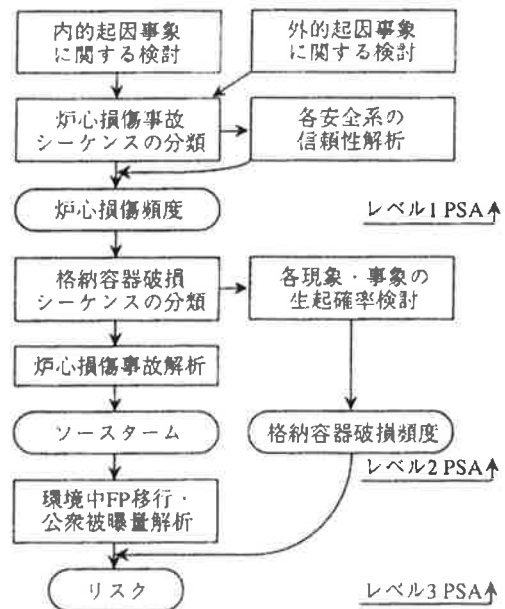
上述のとおり、原子力安全委員会の全交流電源喪失事象検討WGが1993〔平成5〕年6月11日に発表した「原子力発電所における全交流電源喪失事象について」においては、短時間で交流電源が復旧できずSBOが長時間に及ぶ場合には、炉心損傷等の重大な結果に至る可能性が生じることが指摘されていた。また、同WGにおける検討過程において、事業者である関西電力は、長時間のSBOに対する検討が不要だという理屈を組み立てることは不可能であると回答していた。

(4) 1995〔平成7〕年の日本原子力研究所の指摘

わが国の安全研究において、いち早く1985〔昭和60〕年ころより地震PSA及び火災PSAの方法論に着手していた日本原子力研究所（現独立行政法人日本原子力研究開発機構）は、1995〔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C4）を公開した。同書は、NUREG-1150を検討し、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と述べている。

また、同書は、外的事象と内的事象の相違点として、「①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。同書は、福島第一原発事故の発生機序をすでに指摘していたものと評価できる。

原因事象 レベル	内的原因	外的原因			
		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	事故進展解析				
	事故時ソースターム評価				
レベル3	環境中FP移行解析				
	公衆のリスク評価				



[甲C4 左表50頁，右表44頁—原因事象として外的要因を明示]

(5) 2006〔平成18〕年5月11日の溢水勉強会

前述のとおり，溢水勉強会のうち2006〔平成18〕年5月11日に開催された勉強会では，当時の設計基準を超えるO. P. +10メートルの津波が到来した場合，非常用海水ポンプが機能喪失し炉心損傷に至る危険性があること，またO. P. +14メートルの津波が到来した場合，建屋への浸水で電源設備が機能を失い，非常用ディーゼル発電機，外部交流電源，直流電源全てが使えなくなって全電源喪失に至る危険性があることが示され，被告らは当該情報を明確に認識していた。

(6) 小括

上記(1)ないし(4)で述べたとおり，被告らは，「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」について検討をするとともに，適切なSA対策を取れなければ炉心損傷等の重篤な結果が生じることについて認識をしていた。また，外部事象を対象とするSA対策については，その実施例を知りながらも，意図的に，検討・実施対象から除外していた。

7 被告東電らが実施した極めて不十分なSA対策

上述のとおり、被告東電ら事業者は保安院に対してアクシデントマネジメント整備報告書を提出し、保安院は、2002〔平成14〕年10月に有効なAMが整備されたと結論づけたが、これらのSA対策は、外部事象を対象としていない等極めて不十分なものであった。

8 結語

原子力発電所の事故が極めて広範囲かつ重篤な被害をもたらすことからすれば、事業者である被告東電や、これを規制する立場にあった被告国にとって、SAは決して発生させてはならないものである。事故に繋がりうる内的事象・外的事象への対策は、一次的には、適切な設計基準の設定と、設計基準事象に対する対策の実施によって整備されるべきものである。しかしながら、設計基準を超える事象の発生は常に想定されうるものであり、現に国内外で研究の対象となっていたばかりか、実際に設計基準を超える事象が発生していた。被告らは、わが国において原子力発電所の事故を生じさせない責任を負うものとして、適切な設計基準の設定と設計基準事象に対する対策の実施を常に行うべきだったことはもちろんのこと、それと並行して、設計基準事象を超える事態が発生した場合の対策も当然に整備すべきであった。繰り返すが、SAは絶対に起こしてはならず、設計基準を超える事象（設計基準を改訂しない限りは、SA対策によって対応すべき事象）が現に発生していたのである。

上記1ないし6で述べた、SAに関する海外の知見や規制状況、国内外で実際に発生していた事故及びその検討結果、さらに、わが国における知見やわが国で行われていたSAについての検討状況からすれば、上記7の時点、すなわち、保安院が、被告東電ら電気事業者が提出したアクシデントマネジメント整備報告書を検討し、2002〔平成14〕年10月に「軽水型原子炉施設におけるアクシデントマネジメントの整備結果について 評価報告書」の評価報告書を発表していた時点で、被告らはSA予見対象事実について予見可能だっ

た。また、万一同時点での予見可能性が認められないとしても、2006〔平成18〕年5月11日の溢水勉強会において、当時の設計基準を超える津波が到来したときの影響について検討した時点では、被告らがSA予見対象事実について予見可能となっていたことは明らかである。

第6 具体的な結果回避措置及び結果回避可能性

1 電源対策

(1) 電源対策とは

2012〔平成24〕年3月14日、原子力安全委員会原子炉安全基準・指針専門部会安全設計審査指針等検討小委員会は、SBOに関する検討報告書「発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計審査指針及び関連指針類に反映させるべき事項について(とりまとめ)」(甲C3)を公表した。

同報告書が指摘するSBO対策は、福島第一原発事故を踏まえたものであり、同様の対策が事故前になされていれば福島第一原発事故を回避できたものである。

同報告書は、「今後のSBO対策の基本的な考え方」として「SBOが発生した際には、原子炉を安全に停止し、停止後の冷却を確保し、かつ、復旧できること。」(同5頁)を挙げ、以上の「考え方」を具体化するものとして下記要求事項を挙げる。

①長時間のSBOの想定ならびに代替交流電源の設置

長時間のSBOを想定し、このときに原子炉施設が基本的「考え方」を満足する設計であること。また、このための方策として代替交流電源を設置すること。

②原子炉施設の設計上の想定を超える事象に対する代替交流電源の性能

代替交流電源は、既設の非常用所内電源設備に対して配置等による高い独立性を有するよう配置し、想定を超える外部事象や内部事象に対して一

定の頑健性を有するものであること。

(2) 新規制基準に盛り込まれた対策

上記原子力安全委員会の報告を踏まえ、原子力規制委員会発電用軽水型原子炉の新安全基準に関する検討チームは電源確保対策をまとめた。

同チームは、「基本的要求事項」として、「電源喪失を伴う事故が発生した場合、炉心の著しい損傷を防止し、格納容器の破損を防止し、使用済燃料貯蔵プールの燃料の損傷を防止し、及び原子炉停止中に燃料の損傷を防止するために必要となる電力を確保する設備、手順等を整備すること。」を挙げた。また、それを具体化したものとして、24時間供給可能な恒設の直流電源の備蓄をおこなうこと（バッテリー対策）、さらに（事故後）24時間以内に可搬式代替電源を供給できるように要求している。また、配電盤（MCC,P/C,MC）に対し、共通原因故障対策を要求している（甲 C22, 28 頁）。

(3) 被告東電の事故後の電源対策

被告東電は、再稼働を申請した柏崎刈羽原発において、SBOに備え以下の電源対策を行うものとしている（甲 A 6：被告東電総括文添付資料）。

- ①全電源喪失時の冷却系の維持のための、可搬式蓄電池、代替ポンプ、予備ポンベの配備、既設蓄電池の容量増加
- ②電源設備の代替手段の確保のための可搬式電源（電源車、電源設備の高所化、蓄電池強化）の設置

2 最終ヒートシンク喪失対策

(1) 崩壊熱除去系とは（甲 A 1：政府事故調中間報告書 12 頁）

炉心に制御棒を挿入して原子炉を停止させた場合においても、燃料棒内に残存する多量の放射性物質の崩壊により発熱が続く。これを崩壊熱（decay heat）又は残留熱（residual heat）という。従って、原子炉停止後も、燃料の破損を防止するために炉心の冷却を続ける必要がある。そこで、原子炉施

設には通常の給水系の他に様々な注水系が備えられている。かかる注水系は、原子炉で発生する蒸気を駆動源とするタービン駆動ポンプ又は電動ポンプにより、原子炉へ注水する。

(2) 最終ヒートシンク

原子炉の停止後、崩壊熱を除去し原子炉を冷温停止させるためには、崩壊熱除去系設備の機能が維持され、熱を外部の逃がし先に排出するまでの設備が機能しなくてはならない。福島第1原発1号機から6号機に共通する熱の逃がし先は海であり、海への熱排出の仕組みを「最終ヒートシンク」という。

(3) 最終ヒートシンク機能の喪失

最終ヒートシンクは、海水ポンプによる水循環により熱交換を行い、熱を海水に放出する仕組みである。したがって、海水ポンプを作動させ続けるには、海水ポンプ自体の健全性と、ポンプを動かす電源が確保されていなければならない。福島第一原発事故では、海水ポンプが津波に被水し損傷し、また、電源も損傷したため、最終ヒートシンク機能が喪失された。

(4) 新規制基準における崩壊熱除去系に対する要求事項

前述の原子力規制委員会発電用軽水型原子炉の新安全基準に関する検討チームは、シビアアクシデント時における崩壊熱除去系の対策（最終ヒートシンク対策）をまとめた。同チームは「基本的要求事項」として、「最終的な熱の逃がし場へ熱を輸送する系統（UHSS）の機能が喪失した場合に、炉心の著しい損傷を防止し、あるいは炉心損傷前の段階での格納容器の破損を防止するため、当該機能を復旧、代替する等して最終的な熱の逃がし場へ熱を輸送する設備、手順等を整備すること。」とし、その詳細として、「重大事故防止設備の多重性又は多様性及び独立性を有し、かつ、位置的分散を図る」こと並びに「取水機能の喪失及び残留熱除去系（RHR）の使用が不可能な場合」についても対策を講ずることを要求事項としている（甲C22:18頁）。

(5) 事故後の被告東電の対策

被告東電は、柏崎刈谷原発における最終ヒートシンク対策（下図「原子炉循環冷却」）として、非常用海水ポンプに対して、可搬設備である、海水ポンプ予備モータ、代替水中ポンプ、及び、代替熱交換器を準備して、崩壊熱除去系損傷時にも対応することとした（甲A6：被告東電総括文添付資料）。

3 結果回避可能性

(1) 上記1及び2の対策は被告らが実施すべきだったSA対策に含まれる

上記第5で述べたとおり、被告らは、適切なSA対策を取れなければ炉心損傷等の重篤な結果が生じることについて認識をしており、外部事象を対象とするSA対策の実施例を知りながらも、検討・実施対象から除外していた。

前述のとおり、「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関する検討報告書—格納容器対策を中心として—」（甲C1）において、全交流電源喪失事象への対策や崩壊熱除去機能喪失事象への対策が既に検討されていた。このことからすれば、被告らが実施すべきだった適切なSA対策の中に、上記1及び2で述べた電源対策及び最終ヒートシンク喪失対策が含まれていたことは明らかである。

(2) 上記1及び2の対策は、事故以前に容易に実施できたものであり、これらの対策によって本件事故は防ぐことができた。

上記1(2)、2(3)の新規制基準や、上記1(3)、2(4)の被告東電が実際に整備した対策は、いずれも、本件事故以前に容易に実施可能なものであり、また、本件事故を受けて、本件事故の原因となった事象に関して被告ら自身が整備していることから示されているように、これらの対策を取ることで本件事故は防ぐことが可能だった。

(3) SAを回避した発電所及びプラントの存在

福島第二原発、福島第一原発5、6号機は、海水ポンプが損傷したにもかかわらず、「外部電源」又は「非常用ディーゼル発電機及び高圧配電盤」が

損傷を免れたため、号機間で電源融通を行い、仮設ポンプを敷設すること等により冷却系を維持し炉心損傷を免れた。以上を参考にすれば、福島第一原発の1ないし3号機についても、「電源対策」が適切に行われてさえいれば、ポンプ修復等の現場対応により崩壊熱除去系を維持し、炉心損傷を免れる可能性があった。

4 結語

被告らは、SA予見対象事実について予見し得たにも拘わらず、適切なSA対策を実施しなかった。被告らが実施すべきだったSA対策には、上記1及び2で述べた電源対策及び最終ヒートシンク喪失対策が含まれ、これらはいずれも、本件事故以前に容易に実施することが可能だった。そして、これらの対策さえ取っていたら、本件事故の発生は防ぐことができた。

第7 被告東電の責任

これまで述べてきたとおり、被告東電は、2002〔平成14〕年5月の時点、遅くとも2006〔平成18〕年5月11日の時点でSA予見対象事実を予見し得た。そして、被告東電は、上記第6で述べたSA対策を実施し、本件事故を防ぐことが可能だった。被告東電は当該不作為に基づく損害賠償責任を負う。

第8 被告国の責任

1 はじめに

原告準備書面6において述べたとおり、国または公共団体の公務員による規制権限の不行使は、その権限を定めた法令の趣旨、目的や、その権限の性質等に照らし、具体的事情の下において、その不行使が許容される限度を逸脱して著しく合理性を欠くと認められるときは、その不行使により被害を受けた者との関係において、国賠法1条1項の適用上違法となるものと解するのが相当で

ある。

以下詳述するように，S A対策に関する，被告国の省令制定権限の不行使及び行政指導権限の不行使は，いずれも国賠法1条1項の適用上違法である。

2 省令制定権限の不行使

(1) 被告国が省令制定権限をもっていたこと

原告準備書面6において述べたとおり，被告国は，電気事業法39条1項に基づき事業用電気工作物の技術基準に関する省令の制定権限を有しており，原子力発電所に関しては「発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令」（以下「技術基準省令」という。）を制定していた。なお，同条2項1号は，同省令が「事業用電気工作物は、人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えないようにすること」であることを要求している。

(2) 省令制定権限の不行使が国賠法1条1項適用上違法となること

電気事業法が39条1項によって具体的な技術基準の内容決定を省令に委任した趣旨は，当該基準の内容が高度に専門的・技術的であること，また，技術の進歩や最新の知見に応じて速やかに技術基準を改定するために適当であるからである。

このような委任の趣旨，及び，同法39条2項1号の「事業用電気工作物は、人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えないようにすること。」という要求に鑑みれば，主務大臣による省令制定権限は，公共の安全を確保し，及び環境の保全を図るという目的（同法1条）及び人体に危害を及ぼし，又は物件に損傷を与えないようにするという目的（同法39条2項1号）のために，できる限り速やかに，技術の進歩や最新の知見に適合したものに改正すべく，適時にかつ適切に行使されるべきものである（最高裁平成13年（受）第1760号同16年4月27日第三小法廷判決・民集58巻4号1032頁。最高裁平成26年（受）第771号同26年10月9日第一小法廷判決・裁時1613号2頁）。

そのため、被告国（主務大臣）が適時かつ適切な省令の改正を怠った場合には、当該不作為は、電気事業法の趣旨、目的やその権限の性質等に照らし、著しく合理性を欠くものとして、国家賠償法1条1項の適用上違法となる。

(3) S A対策に関する規定の不存在

被告国は、S A対策を自主対策の対象としており、技術基準省令にはS A対策に関する規定が存在していなかった。なお、本件事故当時の技術基準省令33条5項には、全交流電源喪失に関し「短時間の全交流電源喪失時においても原子炉を安全に停止し、かつ、停止後に冷却するための設備が動作することができるよう必要な容量を有する蓄電池等を施設しなければならない。」との定めがあるが、同規定は短時間の全交流電源喪失を想定したものであり、設計基準を超える事象、すなわちS A対策の対象事象には含まれない。

(4) 被告国による省令制定権限の不行使

上述のとおり、被告国は、2002〔平成14〕年の時点、遅くとも2006〔平成18〕年5月11日の時点でS A予見対象事実を予見し得た。そして、整備されるべきだった適切なS A対策には、外的事象への対策、特に、上記6で述べた外的事象を対象とする電源対策及び最終ヒートシンク対策が当然に含まれるものであり、これらの対策が取られていれば本件事故は回避することができた。

よって、被告国は、当該予見可能性に基づき、速やかに技術基準省令を改訂し、上記電源対策及び最終ヒートシンク対策を含めたS A対策の実施義務を被告東電を含めた電気事業者に課すべきであったにも拘わらずこれを怠ったのであり、被告国による当該不作為は、電気事業法の趣旨、目的やその権限の性質等に照らし、著しく合理性を欠くものとして、国家賠償法1条1項の適用上違法となる。

3 行政指導権限の不行使

(1) 被告国が行政指導権限を有していたこと

上記1で述べたとおり、被告国は、電気事業法に基づき、事業用電気工作物が「人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えないようにする」ために、政令を制定し電気事業者を規制する権限を有していたものであり、当該目的を達成するために行政指導を行う権限をも当然に有していた。

(2) わが国におけるS A対策の基準は被告国の行政指導によって定められていたこと

わが国において、S A対策は法規制の対象となっておらず、被告国は、1992〔平成4〕年7月28日付通達「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」のように、行政指導の形式でS A対策の基準を決定・通知し、電気事業者に当該基準を遵守させてきた。

(3) 行政指導権限の不行使が国賠法1条1項適用上違法となること

上記(1)及び(2)で述べたとおり、被告国は、S A対策の指示を含めた、事業用電気工作物が「人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えないようにする」ための行政指導を行う権限を有しており、事実、本件事故以前において、わが国におけるS A対策の基準は被告国の行政指導によって定められていた。そして、被告国による当該行政指導権限の行使は、省令制定権限の行使と同様に、公共の安全を確保し、及び環境の保全を図るという目的（電気事業法1条）及び人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えないようにするという目的（同法39条2項1号）のために、できる限り速やかに、技術の進歩や最新の知見に適合して行われるべきものであった。

(4) 被告国による行政指導権限の不行使

上記2(4)で述べたように、被告国は、平成14年の時点でS A予見対象事実の予見し得た。そして、適切なS A対策には、外的事象への対策、特に、上記第6で述べた外的事象を対象とする電源対策及び最終ヒートシン

ク対策が当然に含まれるものであり、これらの対策が取られていれば本件事故は回避することができた。

よって、被告国は、当該予見可能性に基づき、速やかに、上記電源対策及び最終ヒートシンク対策を含めたSA対策を実施するよう電気事業者に対して行政指導をするべきであったにも拘わらずこれを怠ったのであり、被告国による当該不作為は、電気事業法の趣旨、目的やその権限の性質等に照らし、著しく合理性を欠くものとして、国家賠償法1条1項の適用上違法となる。

4 結語

以上述べたように、被告国による、SA対策に関する省令制定権限の不行使及び行政指導権限の不行使は、2002〔平成14〕年の時点、遅くとも2006〔平成18〕年5月11日の時点で、いずれも、国賠法1条1項の適用上違法となっていた。

以上