

平成25年（ワ）第515号，第1476号，第1477号

福島第一原発事故損害賠償請求事件（国賠）

原告 遠藤 行雄 外

被告 国，外1名

## 最終準備書面

### —第1分冊—

2017（平成29）年1月31日

千葉地方裁判所民事第3部合議4係 御中

原告ら訴訟代理人弁護士 福 武 公 子

同 中 丸 素 明

同 滝 沢 信  
外

## 目次

序～本件被害の完全賠償がなされるべきである	8
第1編 国と東京電力の法的責任	10
第1章 原子力発電の本質的危険性と福島第一原発事故	10
第1 福島第一原子力発電所の概要	10
1 核分裂連鎖反応と核分裂生成物の崩壊熱	10
（1）核分裂連鎖反応を利用する原子力発電	10
（2）核分裂生成物は不安定で崩壊熱を出す	11
2 運転時の炉心冷却の仕組み	11
（1）発生した蒸気がタービンを回す	11
（2）蒸気は海水で冷やされて炉心に戻る	12
3 原子炉停止時炉心冷却の仕組み	12
（1）通常停止時の冷却の仕組み	12
（2）冷却材喪失時の炉心冷却の仕組み（緊急炉心冷却装置）	13
第2 非常用電源設備の重要性	15
1 運転停止時には外部電源が必要である	15
2 所内には非常用電源設備が備えられている	15
3 全電源喪失事象の意味と事象発生の結果	15
（1）外部電源喪失時に非常用電源喪失が起こる場合とは	15
（2）全電源喪失は設計基準事象を超えてシビアアクシデントを生じさせる	17
第3 原発における電源喪失の危険性	19

1	1991（平成3）年の被告東京電力の海水漏えい事故	19
	（1）当該溢水事故の概要について	19
	（2）被告東京電力による当該事故の最終報告	21
	（3）当該事故は非常用電源設備が溢水に対し独立性を欠くことを実証した	22
	（4）吉田調書は非常用ディーゼル発電機の被水脆弱性を明らかにした	25
2	1999（平成11）年のフランス・ルブレイエ原発の洪水事故	28
	（1）事故の概要	28
	（2）洪水事故後のフランス原子力庁の対策	29
3	2004（平成16）年インド・マドラス原発の津波による電源喪失事故	30
	（1）事故の概要	30
	（2）津波事故後のインド政府の対策	31
4	アメリカ・キウオーニー原発の内部溢水問題	33
	（1）内部溢水可能性の発覚	33
	（2）NRCの対策	33
5	我が国でも溢水による電源喪失の具体的危険性を認識していた	34
	（1）1993（平成5）年の全電源喪失事象の研究	34
	（2）安全情報検討会から溢水勉強会へ	34
<b>第4</b>	<b>福島原発事故の経過</b>	<b>36</b>
1	地震・津波の発生とその大きさ	36
2	事故の経過～全電源喪失による炉心溶融から水素爆発へ	37
	（1）1号機	37
	（2）2号機	38
	（3）3号機	40
	（4）4号機	41
3	福島第一原発における非常用電源設備の設置状況	42

(1) 非常用ディーゼル発電機の設置状況	42
(2) 増設も含めた地階への集中的な設置	42
(3) 非常用電源配電盤の設置場所	44
(4) 水冷式非常用ディーゼル発電機冷却系海水ポンプの設置場所	45
(5) 非常用電源設備の機能喪失の具体的危険性	46
4 本件津波による敷地への浸水深	46
5 放射性物質の放出量	47

## 第2章 原子力発電の安全性に関する日本の法体系と多重防護対策 の遅れ

### 第1 はじめに

### 第2 「国策民営」であった原発推進政策

### 第3 原子力安全と設計基準事故

1 原子力安全の考え方	51
(1) 原発事故被害の甚大性	51
(2) 原子力安全は放射性物質を放出させないことである	52
(3) 伊方原発最高裁判決の意味するもの	54
2 設計基準事故の想定と設備機器の多重性または多様性及び独立性の要求	55
(1) 設計基準事故の想定	55
(2) 単一故障の仮定と機器設備の多重性・多様性・独立性の要求	57
3 「単一故障の仮定」をした「事故解析」では、事故は収束して過酷事故には至らないという結論が生まれるだけである	59
(1) 日本では考慮されてこなかった共通原因故障	59

(2)	日本では自然現象を共通原因起因事象に入れてこなかった	60
(3)	冷却材喪失事故でも過酷事故に至らないという「事故解析」	61
<b>第4</b>	<b>原子力発電の安全性に関わる日本の法体系</b>	<b>63</b>
1	原子力基本法	63
2	原子炉等規制法	63
3	電気事業法と技術基準省令	65
(1)	原子炉等規制法と電気事業法の二重規制	65
(2)	技術基準省令（電気事業法39条1項）	66
(3)	技術基準適合命令（電気事業法40条）	68
4	安全審査指針類	69
(1)	安全審査指針と技術基準省令の関係	69
(2)	耐震設計審査指針	70
5	原子炉等規制法及び電気事業法が具体的措置を省令等に包括的に委任した趣旨について	74
6	小括	75
<b>第5</b>	<b>世界における多重防護対策の進展と日本の遅れ</b>	<b>75</b>
1	スリーマイル島原発事故及びチェルノブイリ原発事故	75
(1)	スリーマイル島原発事故（1979（昭和54）年）	75
(2)	チェルノブイリ原発事故（1986（昭和61）年）	77
2	シビアアクシデント対策と多重防護（深層防護）の意義	77
(1)	シビアアクシデントの意義とその対策の考え方	77
(2)	深層防護はシビアアクシデント対策の基本となる考え方である	78
3	諸外国のシビアアクシデント対策に関する動向	80
(1)	海外での深層防護に基づく対策は第4，第5層まで進展していた	80

(2) 外部事象の想定 .....	81
(3) 人為的事象への対策 .....	81
(4) 小括 .....	83
4 我が国における多重防護対策の遅れ .....	83
(1) 深層防護による対策は第3層までにとどまっていた .....	83
(2) 外部事象に対するシビアアクシデント対策が取られていない .....	86
<b>第3章 原子炉設置許可処分の違法性 .....</b>	<b>88</b>
<b>第1 福島第一原子力発電所原子炉設置許可処分 .....</b>	<b>88</b>
<b>第2 原子炉設置許可処分の実態 .....</b>	<b>88</b>
1 原発推進行政とターンキー方式による原発購入 .....	88
(1) 被告国の原発推進行政は「国策」だった .....	88
(2) 被告東京電力は「ターンキー方式」によって原発を購入した .....	89
2 プラントの配置・設計の実態と問題点 .....	89
(1) 敷地は海拔35Mの台地を海拔10Mまで削って作った .....	89
(2) 非常用ディーゼル発電機は1台として申請され許可された .....	90
(3) 非常用発電設備は増設も含め地階へ集中的に設置された .....	90
(4) 耐震設計は安全性を考慮していなかった .....	91
(5) 対津波設計は重視されず許可申請書本文には記載がなかった .....	92
(6) 電源喪失時でも冷却系は適切に作動するとされた .....	93
(7) 電源喪失は短時間で済むと仮定されていた .....	93
(8) 仮想事故時の被ばく線量は格納容器が健全であるとして計算された .....	94
<b>第3 原子炉設置許可処分は国賠法上違法である .....</b>	<b>94</b>

1	内閣総理大臣は個別の国民に対して職務上の法的義務を負う	94
2	違法性を構成するのは具体的審査基準の誤り又は要件該当性判断の誤りである	95
3	具体的審査基準は不合理だった	95
	(1) 安全審査はアメリカの「原子力発電所一般指針」の内容に従って行われた	95
	(2) アメリカで考慮された外部事象を考慮しないとの基準は不合理である	96
	(3) 共通原因故障を考慮しない基準は不合理である	96
	(4) 長時間電源喪失を考慮しない基準は不合理である	97
4	要件該当性の認定判断が誤っていた	97
	(1) 耐震設計の誤りと津波対策欠如の誤り	97
	(2) 多重性・多様性・独立性の要件を欠く誤り	97
	(3) 立地審査指針の仮想事故想定誤り	98
	(4) 安全審査は名ばかりであったという誤り	98
5	上記行為についての過失の有無	99
	(1) 公衆損害額に関する試算を行ったことは甚大な災害発生を予見していたことを意味する	99
	(2) 原子力損害賠償法に国の関与を記載したことは甚大な災害発生を予見していたことを意味する	99
	(3) 事業者も事故発生の可能性・危険性を認識していた	100
6	小括	100

## 序～本件被害の完全賠償がなされるべきである

- 1 本件訴訟は、2011（平成23）年3月11日に発生した被告東京電力株式会社（当時）（以下「被告東京電力」という）の福島第一原子力発電所において発生した国際原子力事象評価尺度（INES）で「レベル7」という極めて深刻な原子力発電所事故（以下、福島第一原子力発電所を「福島第一原発」、この事故を「本件事故」という）によって、原告らが被った損害の完全賠償を求めて提訴されたものである。

提訴から約3年10か月、24回に亘る口頭弁論、準備的口頭弁論を経て弁論は終結するが、この準備書面は、原告らの主張、立証を証拠によって総括し、すべての原告に対して、本件請求を認容する判決が言い渡されるべきことを最終的に論証するものである。

- 2 本件事故は、福島県のみならず東北・関東地方を中心に各地を放射能によって汚染し、これら広範な地域の住民の生命と健康に深刻な被害を生じさせたが、事故から満6年目を迎える現在に至るも、未だ回復困難かつ終点の見えない甚大かつ深刻な被害をもたらしている。

本件事故で溶融した各号機の核燃料デブリが現在どのようになっているのか、その状況さえ未だ把握されておらず、日々増え続ける汚染水の処理の目処も立っていない。

この間、被告国は、拙速な避難区域指定の解除によって、あたかも被害地域の復興が進んでいるような状況を作成せんとしているが、今日でも、依然として全国に約8万人を超える被害者がふるさとに帰還出来ず、未だに避難を継続している。

このような客観的状況を見ても、依然として本件事故による被害が継続中であることを如実に示している。

- 3 原告ら被害者が強いられている筆舌に尽くせない避難生活の辛さ、豊かな

自然のふるさとが奪われた無念さなど、本件原発事故によってもたらされた被害が如何に広範かつ深刻なものであるかは、本準備書面の第2編及び第3編において詳述するところであるが、裁判所におかれては、本件被害の実相とその本質を的確に認定していただくよう切に求める。

- 4　そして、本件裁判の重要な争点である、本件事故が如何にして起こったのか、法的責任論の詳細は第1編において論証している。

各種事故調査報告書等をはじめとする多数の証拠を通じて立証されている通り、本件事故は、被告国によって押し進められてきた国策としての不完全かつ杜撰な原子力発電推進政策による歪んだ「安全神話」の下で、被告東京電力をして利潤追求優先の営業をさせた結果もたらされたものであり、その被告国と被告東京電力による法的過失責任の所在は、この裁判で優に明らかとなっている。

- 5　周知の通り、この千葉地裁における集団訴訟と同様な原発損害賠償集団訴訟が、北は札幌から南は福岡までの全国20以上の地方裁判所に提起され、1万人を超える被害者が原告となって、被告国と被告東京電力の法的責任を追及しているが、このような規模に及ぶ原発国賠裁判の存在自体が、原子力発電所事故の本質をいみじくも物語っていると私たちは考える。

日本の司法が、これまで私たちが主張したこの原発国賠訴訟の意義を正確に受け止め、被告国と被告東京電力の過失責任を的確に認定し、損害の完全な賠償を命ずることによって、原告らすべての被害者が失った生活を取り戻し、人間の尊厳の回復を可能とすると信じる。

加えて、そのことが、世界最大規模の原子力発電事故を惹起したわが国に課せられた責務でもあり、ひいては、二度と同じような原発事故を繰り返させないための重要な一步となるものである。

以下、詳論する。

# 第1編 国と東京電力の法的責任

## 第1章 原子力発電の本質的危険性と福島第一原発事故

### 第1 福島第一原子力発電所の概要

#### 1 核分裂連鎖反応と核分裂生成物の崩壊熱

##### (1) 核分裂連鎖反応を利用する原子力発電

原子力発電所は、核分裂性物質を燃料とし、核燃料が連鎖的に核分裂反応を起こすことで発生する熱エネルギーを利用してタービンを回して発電する発電所である。

ウラン<sup>235</sup>等の核分裂性物質の原子核は、中性子を吸収すると、一定の割合で2つ以上の原子核に分裂し、同時に2ないし3個の中性子を放出する（この反応を「核分裂反応」といい、核分裂反応により生み出された物質を「核分裂生成物」という。）。この放出された中性子が別の核分裂性物質に吸収されると、次の世代の核分裂反応が起こり、これが何世代にもわたって繰り返されることを「核分裂連鎖反応」という。

核分裂反応が起きると、原子核の結合エネルギーの一部が熱となって放出されるので、発電のためにこの熱を取り出し、タービンに導く「冷却材」が必要となる。冷却材としては、ガス、重水（原子量2の水素2個が酸素と結合した水のこと。なお、普通の水を「軽水」と呼ぶ）、ナトリウム等が用いられることもあるが、商業用原子力発電所では、ほとんど軽水を使用する。

また、核分裂時に放出される中性子はエネルギーの高い「高速中性子」であって、他の核分裂性物質に吸収されにくい。そこで、商業用原子力発電所では

核分裂の効率をあげるために、「減速材」の役割を果たす軽水を用いて中性子のエネルギーを下げ、「熱中性子」にしてから利用している。

## (2) 核分裂生成物は不安定で崩壊熱を出す

核分裂生成物は、その多くが $\alpha$ 線、 $\beta$ 線、 $\gamma$ 線などの放射線を放出して崩壊し、その際に「崩壊熱」が発生する。原子力発電所が定常運転をしている時には、発熱量のほぼ7パーセントは崩壊熱である。原子炉が停止して核分裂が止まった後も、核分裂生成物は崩壊熱を出し続けることから、核燃料を長時間にわたって冷却し続ける必要がある。

核分裂数が、いったん臨界（核分裂に用いられる中性子数が増加も減少もしない状態）を超えると核分裂反応数は指数関数的に増大し、制御不能になる。したがって、原子力発電所では、中性子を吸収する「制御棒」を出し入れして核分裂反応量を制御し、臨界に近い状態を維持しながら安定した熱エネルギーを得ている。

原子力発電所は、①核分裂反応の指数関数的な拡大を防止するために、核分裂反応を適切に制御する必要がある、②核分裂反応停止後にもなお崩壊熱が残るため「冷やす」必要がある、③核分裂生成物は、人体・環境に多大な悪影響を及ぼすことから、原子炉内に「閉じ込める」必要がある。このように、原子力発電所においては火力発電所とは異なる特別の注意及び設備等が必要になる。

## 2 運転時の炉心冷却の仕組み

### (1) 発生した蒸気がタービンを回す

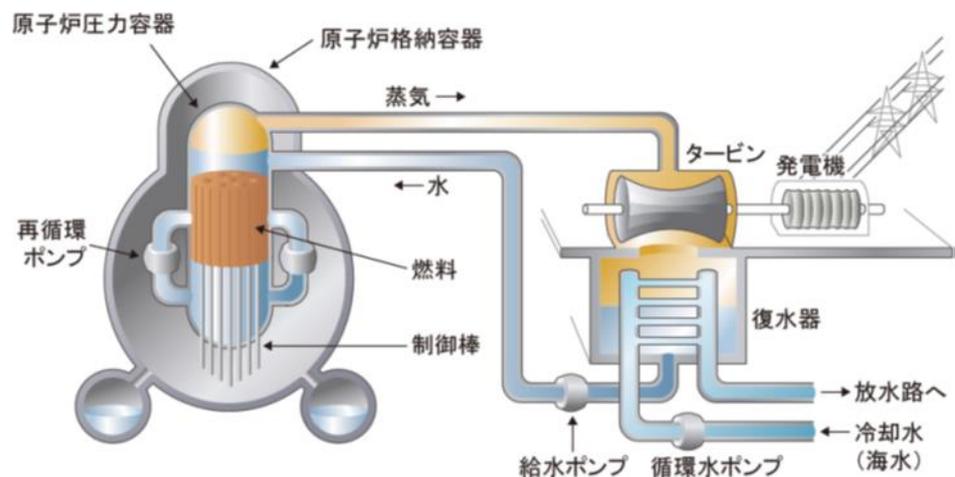
日本の商業用原子力発電所は、全て、冷却材及び減速材として軽水を使用する「軽水炉」である。

福島第一原子力発電所の原子炉は沸騰水型原子炉（Boiling Water Reactor, BWR）である。BWRは、核燃料が原子炉圧力容器内の軽水を沸騰させ、この

蒸気がタービン建屋に導かれてタービンを回転させる軽水炉である。

## (2) 蒸気は海水で冷やされて炉心に戻る

原子炉圧力容器内で発生した水蒸気（放射性物質を含んでいる。）は、配管を  
通ってタービン室に導かれ、発電タービンを回転させ、復水器により外部から  
取り込まれた海水で冷却されて水となり、再度原子圧力容器内へ戻される循環  
系を構成する。



## 3 原子炉停止時炉心冷却の仕組み

### (1) 通常停止時の冷却の仕組み

通常運転時においては、原子炉の冷却材は、原子炉圧力容器外にある再循環  
ポンプにより循環し、原子炉圧力容器内で高温高压の蒸気（運転温度摂氏約2  
70度、運転圧力約70気圧）となり、蒸気乾燥器で乾燥されて、発電タービ  
ンに送られる。タービンを回転させて発電を行った蒸気は復水器に送られ、海  
水によって冷却されて水に戻され、給水過熱器を介して昇温され、給水ポンプ  
を介して昇圧され原子炉圧力容器に給水される。

通常停止する場合、まず炉心内に制御棒を挿入して核分裂反応を停止させる。  
10分後には核分裂反応はほぼゼロとなるが、その後も発生し続ける崩壊熱を  
一定時間冷却する必要がある。

福島第一原子力発電所は、原子炉圧力容器から出る再循環配管から分岐した冷却材の熱を、海水が奪って海に捨てる（海水を最終シンクとする）方式であった。

## （２）冷却材喪失時の炉心冷却の仕組み（緊急炉心冷却装置）

### ア 原子炉スクラム（原子炉緊急停止）

核分裂数が異常に増加したり、冷却材流量が減少したり、地震が発生したりする等、異常が生じた場合には、燃料集合体の間に制御棒を急速に差し込む方法により核分裂反応を停止させる。これを原子炉緊急停止（原子炉スクラム）という。

原子炉スクラムによって原子炉を「止める」ことができて、既に発生して核燃料棒に溜まっている核分裂生成物は崩壊し、崩壊熱を発生させるので、原子炉を冷却し続ける必要がある。

### イ 非常用炉心冷却系（ECCS）

配管が破断したり冷却能力が減少したりして原子炉内の水位が下がり、あるいは炉心温度が上昇しすぎた場合には、非常用炉心冷却系（ECCS、緊急炉心冷却装置ともいう）を作動させる。通常運転時の圧力容器内は約70気圧と高圧になっているので、原子炉を停止した直後は、高い圧力をかけて原子炉へ水を入れることができる設備で注水・冷却をする（高圧注水）。

原子炉内の圧力が下がれば、低い圧力で原子炉内へ注水することができる設備で注水・冷却をする（低圧注水）。原子炉圧力容器への低圧注水を可能とするために、原子炉圧力容器内の蒸気を格納容器内の圧力抑制室（S/C（サプレッションチェンバー）、ウェットウェル）へ導くための配管が設置されており、主蒸気逃がし安全弁を開くことによって減圧ができる仕組みとなっている。

具体的な設備は、原子炉によって異なっているが、炉心上部より冷却水をスプレイし、冷却する炉心スプレイ系（CS）、蒸気タービン駆動の高圧ポンプで、原子炉内に冷却水を注入する高圧注水系（HPCI）などは通常備えられている。

る。

また、異常発生時に原子炉を復水器から隔離する必要が生じた場合に備え、冷却材を冷却するための装置として、1号機には原子炉から蒸気を取り出し非常用復水器内に貯めた冷却水と熱交換することで蒸気を冷却し、凝縮水を原子炉に戻す設備である非常用復水器（IC）、2号機ないし5号機には原子炉隔離時冷却系（RCIC・原子炉の蒸気でタービン駆動ポンプを回して冷却水を原子炉内に注水し、燃料の崩壊熱を除去して減圧するため、あるいは給水系の故障時などに非常用注水ポンプとして使用し、原子炉の水位を維持するための装置）が設置されていた。

#### ウ 格納容器のベント

原子炉格納容器は、放射性物質を閉じ込めるための最後の砦である。しかし、スリーマイル島原子力発電所の事故のあと、設計基準事故を超えた過酷事故（シビアアクシデント）が起きた場合には、格納容器が破壊される可能性が指摘された。そこで、格納容器の圧力による破損を防止するため、格納容器内にたまった気体を大気中に放出（ベント）して減圧するための配管を設置する必要が生じた。

ベント配管は、ドライウェルからのものと圧力抑制室（ウェットウェル）からのものがある。格納容器の圧力が高まったときは、まず圧力抑制室からのベントを行う。これは、原子炉圧力容器やドライウェルからの気体を一旦水に引き込んでおり、放射性物質の多くは水に溶けるために、ベントを行っても放射性物質の放出は少ないからである。圧力抑制室からのベントを行っても圧力が減少しない場合にはドライウェルからのベントを行う。この場合には、原子炉格納容器から漏れ出た高濃度の放射性物質が大気中に出てくるので、アメリカなどでは放射性物質除去のためのフィルター設備を備えていたが、日本ではそれを備えていない。したがって本件事故においては、ベントによって大量の放射性物質が大気中に放出されたのである。

## 第2 非常用電源設備の重要性

### 1 運転停止時には外部電源が必要である

原子力発電所は、稼働している時には外部に電力を送り出すと共に、発電所内部でポンプ等、重要な機器・設備を稼働するための電力として、発生した電力を使用する。地震などで炉心に制御棒が挿入され、原子炉が停止して発電が止まった後、崩壊熱を除去するための冷却水循環に必要な電力は外部電源系から受電する。それが出来ない場合には、内部の非常用電源から受電する。

### 2 所内には非常用電源設備が備えられている

非常用電源設備の代表的なものはディーゼル発電機である。燃料（軽油）によってディーゼルエンジンを駆動させ、発電し電源供給する設備である。本件福島第一原発も各号機の建屋地下1階に非常用ディーゼル発電機が設置されていた。

### 3 全電源喪失事象の意味と事象発生の結果

#### (1) 外部電源喪失時に非常用電源喪失が起こる場合とは

外部電源は文字通り他の発電所から送電線により所内に供給される電力である。この間、変電所、送電線、開閉所等の設備を経由し最終的に原子力発電所内の機器に電力供給されるが、例えば本件事故のように地震動による激しい揺れにより送電設備や受電設備が損傷すれば外部電力の供給がストップする。これが外部電源喪失である。

さらに、地震動そのものによる非常用ディーゼル発電機や非常用高圧電源盤の損傷、あるいは、溢水を原因とする回路短絡（ショート）により非常用電源も機能喪失することになる。

このように、外部電源が失われ、かつ、非常用ディーゼル発電機の発電に失敗すれば、安全設備電源喪失になる。このことは、下図のとおり、安全設備の電源喪失に関するフォルトツリーにおいても明らかにされている。

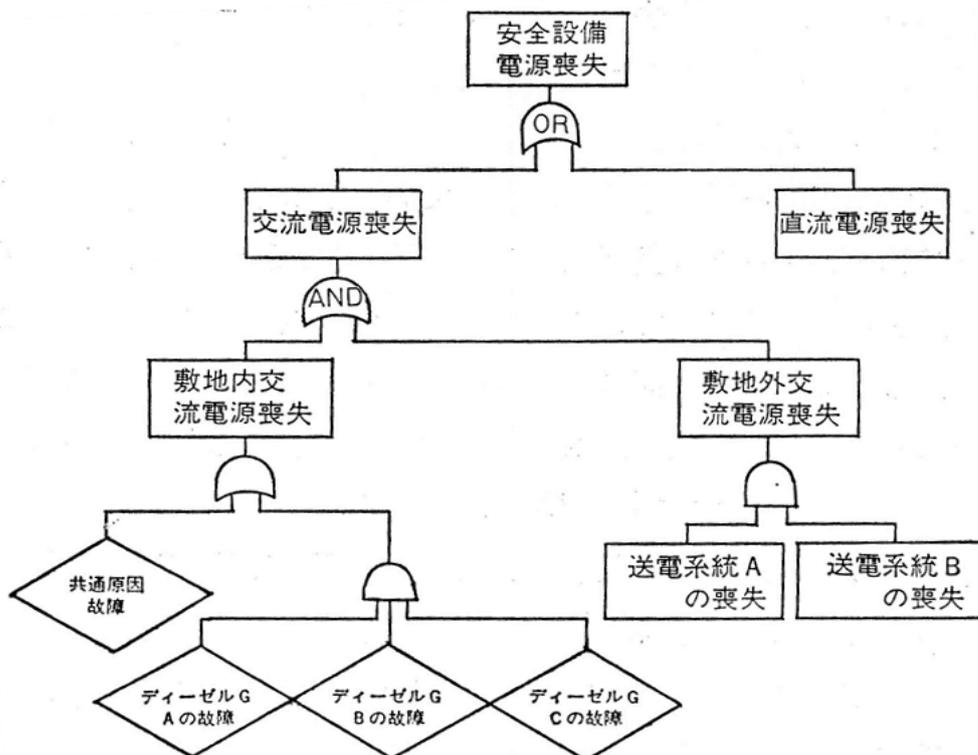


図 9.10 簡単なフォルトツリー例

【原子力の安全性（近藤駿介，同文書院，1990年）】

例えば、ECCSが作動するためには、交流電源（設備自体を動かす動力源として）と直流電源（スイッチなどを動かすため）の両方が同時に必要なので、頂上事象である電源喪失は「交流電源の喪失」または「直流電源の喪失」によって発生する。この関係は論理記号「OR」で表される（コンピューターでは「OR回路」となる）。

次に交流電源には「敷地内交流電源（内部電源）」と「敷地外交流電源（外部電源）」の2つの供給源があるから、両方同時に失われたときに初めて「交流電源喪失」という事象に至る。この関係は論理記号「AND」で表される（コン

ピューターでは「AND回路」となる)。

敷地内交流電源（内部電源）として、非常用ディーゼル発電機が3台あり、完全に独立だと仮定すると、3台全てが同時に故障して初めて敷地内交流電源（内部電源）喪失となる。3台全てが同時に故障する確率は、1台が故障する確率の3乗となる。敷地外交流電源（外部電源）として、送電系統Aと送電系統Bがあり、その二つが完全に独立だとすると、送電系統Aと送電系統Bの両方が同時に故障して初めて敷地外交流電源（外部電源）喪失となる。送電系統Aと送電系統Bが同時に故障する確率は、送電系統Aの故障する確率と送電系統Bが故障する確率を掛け合わせたものとなる。

## （2）全電源喪失は設計基準事象を超えてシビアアクシデントを生じさせる

### ア イベントツリー

全電源喪失に至れば、緊急炉心冷却装置（ECCS）は働かずに炉心溶融によって過圧された格納容器は故障し、大量の放射性物質放出となる。

アメリカで研究された「WASH-1400原子炉安全研究」では、炉心損傷に至る重大な事象を事故シーケンスとして解析した。格納容器にMARK I型を用いた沸騰水型軽水炉であるピーチ・ボトム炉で冷却材喪失事象が起きたことを仮定した事故シーケンスでは、「配管破断が起きた」→「電源は確保できたか」→「ECCS（緊急炉心冷却装置）は働いたか」→「（格納容器内で）核分裂生成物除去装置は働いたか」→「格納容器の健全性は保たれたか」などと仮定していくのであるが、各分岐においてすべて成功すれば、「放射能放出：極めて小」となる。これが設計基準事故である。しかし、「電源が確保できない」場合には、電源で駆動するECCSは働かず、「放射能放出：極めて大」となる。

### イ 田中証言

田中証人も、甲イ31号9頁の図について、「事故がどういうプロセスを追うかという分岐型の判断を示したのがイベント・ツリーと言われるものです。（中

略) 配管破断が起きて冷却材が喪失すると、(中略) 注水システムで冷やすとかしていかなきゃいけない。そのためには交流電源が必要です。その電源が確保されるかどうかということが大きな問題になります。これが確保されるのであれば、ECCS (非常用緊急冷却装置) が作動するかどうかという問題になっていくわけです。(中略) 今回の事故は、最初の電源の状態です。(中略) 電源喪失が起こっちゃったわけですね。(中略) 失敗のほうに入ると、あとはもう分岐がなくなってきますので、これで行くところまで行ってしまうということが起きたということです」と証言する (田中三彦平成27年7月10日証人調書 (以下「田中証人第1調書」という) 10頁, 11頁)。

このように、所内の全電源喪失が起きれば一気に炉心損傷・放射性物質大量放出となるのであり、これがシビアアクシデントと呼ばれる事象である。

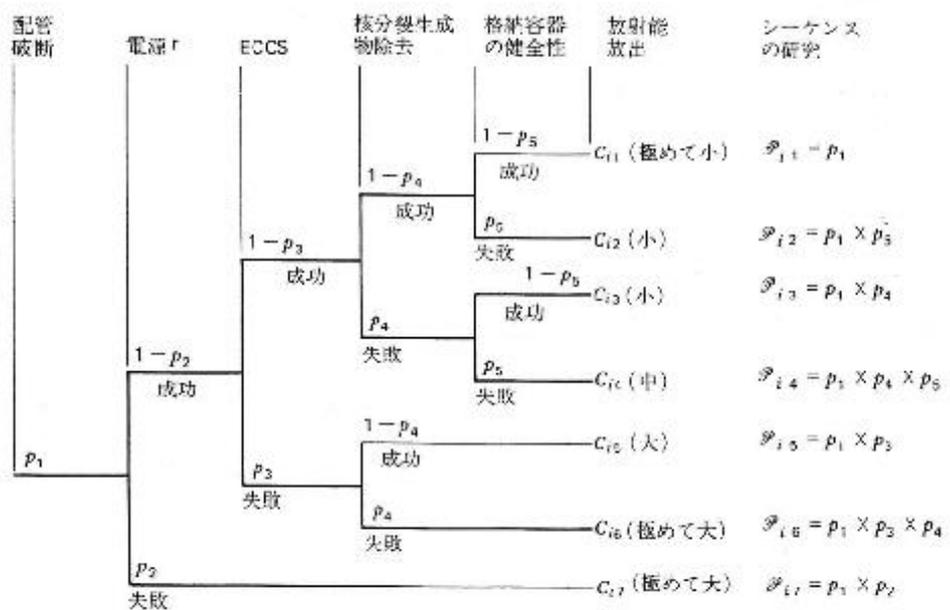


図 2.3 軽水炉の冷却材喪失事故に対する簡単なイベントツリー

【原子炉の安全工学 (E・E・ルイス, 現代工学者, 1985年)】

### 第3 原発における電源喪失の危険性

#### 1 1991（平成3）年の被告東京電力の海水漏えい事故

1991（平成3）年10月30日発生した補機冷却系海水配管からの海水漏洩事故による1・2号炉共用非常用ディーゼル発電機の機能停止事故が起きた。当該溢水事故は、原子炉の安全性にかかわる重大事故であったことが、本件事故当時の福島第一原子力発電所の所長であった吉田昌郎から事情を聴取した、いわゆる「吉田調書」（甲ハ34）によって明らかにされた。

##### （1）当該溢水事故の概要について

###### ア 事故当初の報道発表

1991（平成3）年10月30日に、福島第一原子力発電所1号機において、「補機冷却系海水配管からの海水漏えいに伴う原子炉手動停止」の事故が発生した。

上記事故の翌日、資源エネルギー庁は「東京電力福島第一原子力発電所1号機の手動停止について」と題して、下記を公表した（甲ハ28）。

「東京電力福島第一原子力発電所1号機（沸騰水型、定格出力46万キロワット）は定格出力で運転中のところ、昨日午後5時55分頃、タービン建屋地階南側の床面から海水の漏洩が発見された。このため原子炉を手動停止して原因を調査することとし、同日午後6時30分から出力停止を開始し、午後11時45分原子炉を停止した。なお、外部に対する放射能の影響はない。暫定評価尺度：評価レベル0」。

ここでは、補機冷却系（原子炉とタービンの間を循環する主冷却水を冷却する主機器ではなく、非常用ディーゼル発電機の稼働時発生する熱を除去するために海水を利用して冷却する系など補助系機器を冷却する系をいう）からの漏洩であることも、非常用ディーゼル発電機が被水して機能停止したことも、全く触れられていない。

同庁は、同年12月20日、「手動停止の原因と対策について」と題して、下記を公表した（甲ハ29）。

「原因調査の結果、タービン建屋地下に埋設されている補機冷却水系海水配管に、腐食により穴があいたものと推定される。このため当該配管を取り替えるとともに架空化することとした」。

さらに同庁は、同月25日、「評価尺度の適用について」と題して、「評価結果：レベル0」と公表し、同時に、財団法人原子力工学センターにおいて原子力発電所事故・故障等評価委員会（委員長：近藤駿介）が開催され、その結果について別添の通り報告があったと公表した（甲ハ30）。別添には、既に公表された内容に追加して「原子炉停止後、2台あるうちの1台の非常用ディーゼル発電機の下部が浸水した」と記載されている。初めて非常用ディーゼル発電機が被水したことに言及されているが、後述するような、機能停止したことや発電停止時間が1635時間20分にも及んだこと等は記載されていなかった。

#### イ その後明らかになった事故の原因

当該事故について、2004（平成16）年になって原子力施設情報公開ライブラリー（原子力安全推進協会）に非常用ディーゼル発電機は修理を要したこと等が登録された（甲ハ31）。

これによれば、事故の原因等は以下のように整理されている。

「現場調査の結果、電動機駆動原子炉給水ポンプ付近の床下に埋設されている補機冷却水系海水配管の母管より分岐し原子炉給水ポンプ用空調機へ供給する配管の分岐部近傍に約22mm×40mmの貫通穴があいていることを確認した。」

「貫通穴近傍部では管外表面の防錆剤はほとんど剥離しており、肉厚は公称肉厚5.5mm（必要肉厚3.0mm）に対して2.3～3.7mmと比較的薄い肉厚を呈していた。」

当時、1号機タービン建屋地下1階には、1号機専用及び1－2号機共通の

非常用ディーゼル発電機が2台設置されていたところ、「海水漏えい箇所周辺の機器類について調査を行った結果、1-2号共通ディーゼル発電機及び機関の一部に浸水が確認された。このため、当該ディーゼル発電機及び機関について工場で点検修理を行った」とされる。

この事故による発電停止時間は、1635時間20分（約68日間）とされており、事故の結果の大きさを示している。

## （2）被告東京電力による当該事故の最終報告

被告東京電力は、1992（平成4）年3月6日、通商産業大臣にあてて「最終報告書」を提出した（甲ハ32）。その内容は以下のとおりである。

### ア 流出した海水の浸入状況

漏えい場所は、タービン建屋地下1階南側の電動機駆動原子炉給水ポンプのコンクリート床面の亀裂である（最終報告本文1頁）。最終報告本文11頁に配置図があり、漏えい箇所が×で指示されている。

地下1階の床下には、海水系の配管が設置されているとともに、電線管も埋設されている。この電線管は、非常用ディーゼル発電機が設置された2つの部屋とともに、電気を利用する各種設備のある区画に配線され、電線は床下から引き出されて各電気設備に接続されていた。

漏えいした海水は、電線管を通じてタービン建屋補機冷却水系熱交換機エリア、シャワードレン受タンクエリア、原子炉建屋三角コーナー（北東、南東）、及び1-2号共通ディーゼル発電機室に浸入したと報告されている（最終報告本文2頁、11頁）。

タービン建屋地下1階にもう一台設置されていた1号機専用のディーゼル発電機の設置場所は、甲ハ34の平面図のもっとも南側「非常用ディーゼル発電機」と表示されているところである。

### イ 1-2号共通非常用ディーゼル発電機室への浸水状況

最終報告参考資料—13（16頁）に、浸水状況が図示されている（15頁

の図参照)。室内に相当の深さの水がたまり、発電機、ディーゼル機関、制御盤、MCC（低圧電源盤）、高圧盤、レシーバタンク、空気圧縮機等の一部が水没している。

最終報告の18頁に、ディーゼル発電機の「ステータ取付面上約430mm浸水の形跡があった」と記載され、さらに、21頁に、制御盤類については、高圧盤等の「盤下部より約600mm以下の部品に浸水の形跡があった」と記載されている。これらの記載から、1-2号共通非常用ディーゼル発電機室内にたまった海水は床上50cm前後であったと推測される。

#### ウ 被水した機器類の状況

最終報告参考資料18～26頁に各種機器類の点検修理結果が記載されている。

ディーゼル発電機は、「ステータの取付面上約430mm浸水の形跡があった」、ロータの「磁極14極のうち7極に浸水形跡があった」（18頁）。発電機はステータもロータも取り外して工場に持ち込んで修理がなされた（22頁）。

ディーゼル機関のうち、「クランク軸、シリンダ、ピストン、連接棒」は工場に持ち込んで点検され、クランク軸については「手入れ及び油洗浄」された（20頁）。

制御盤類（高圧盤、AVR（自動電圧調整）盤、整流器、操作盤）は工場に持ち込まれ、浸水部品類が取り替えとなった（21頁）。

補機モーター類、MCC、計装品等は「予防保全の観点から新品に交換」された（22～23頁）。

その他の機器類についてはタービン建屋地下1階の設置箇所では洗浄等された（22～23頁）。

### (3) 当該事故は非常用電源設備が溢水に対し独立性を欠くことを実証した

#### ア 非常用ディーゼル発電機の被水に対する脆弱性の実証例

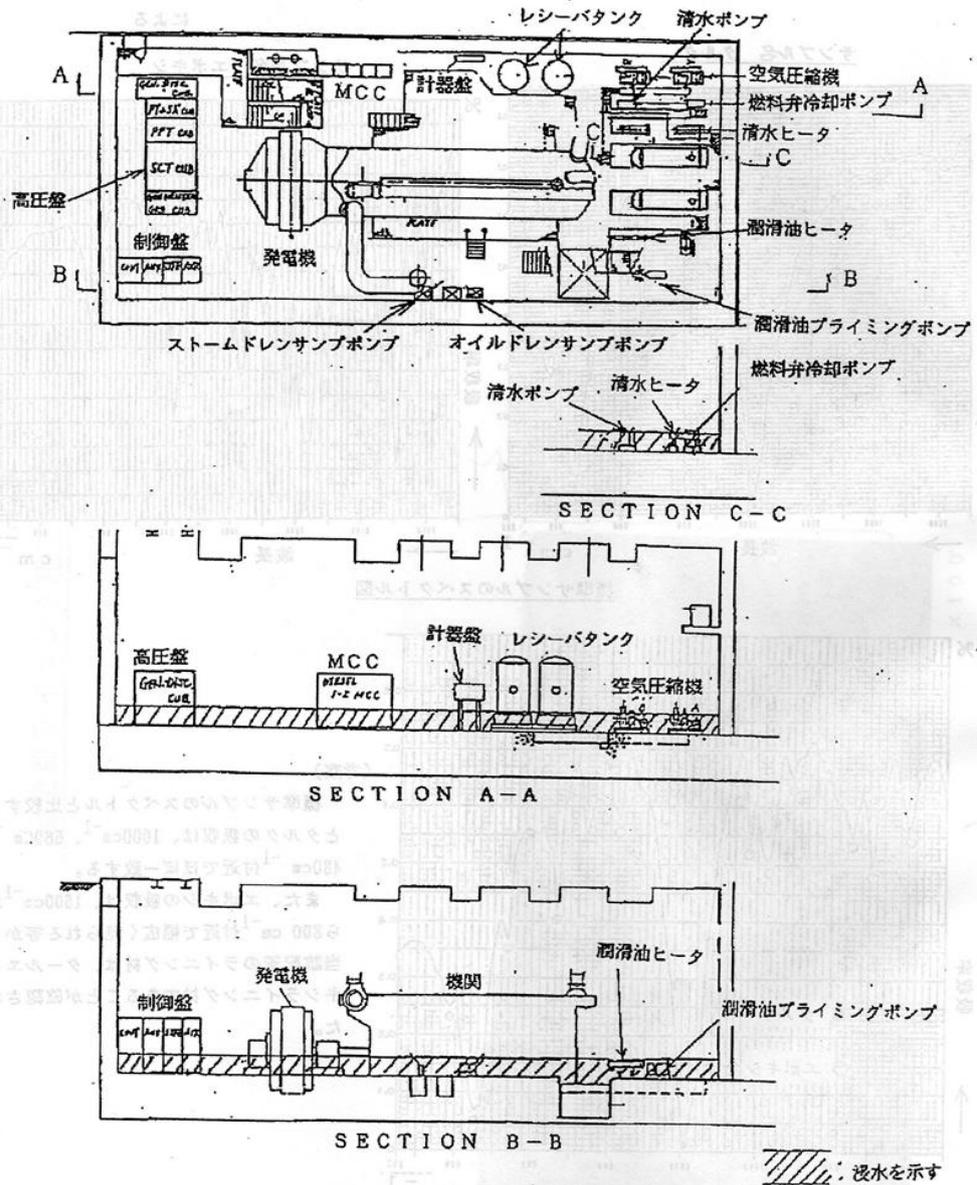
前記のような事故状況から明らかなおり、非常用ディーゼル発電機は水を

被ればショートをおこし、機能しないことが事実をもって実証された。ディーゼル発電機の発電機部分（ステータ及びロータ）は床下に食い込ませる構造で設置されており、少しの水でも床上にたまれば直ちに被水する構造にあった。

#### イ 溢水に対する独立性なし

1991（平成3）年溢水事故は、床下から流出した海水が、電線管を通じて、地下1階のいくつものエリアに浸水したというものである。電線管は、電気機器が存在する場所すべてに配線されているものであるから、流出場所よりも高所にあるエリア以外のどこにでも浸水する具体的な可能性があり、そうなれば設置機器の被水により同時的に機能喪失が起こることがこの事故で明らかになっていたといえる。

漏えい箇所周辺の機器類の点検結果



1-2号共通ディーゼル発電機室内の浸水状況図

#### (4) 吉田調書は非常用ディーゼル発電機の被水脆弱性を明らかにした

##### ア 吉田調書

2011（平成23）年3月に発生した本件原発事故後、政府事故調査委員会は、本件原発事故当時福島第一原子力発電所所長であった吉田昌郎氏（以下、「吉田所長」という。）から、2011（平成23）年7月22日、7月29日、8月8日、8月9日、10月13日、11月6日にヒアリングを行った。そのヒアリング調書（以下、「吉田調書」という。）は2014（平成26）年9月11日に、内閣官房原子力規制組織等改革推進室より公開された。

吉田所長の、1991（平成3）年の補機冷却系配管海水漏洩事故に対する発言は次のとおりである。

##### イ 平成23年8月16日付聴取結果書（同年8月8日、9日聴取）（甲ハ34の1）

- 「それで水に浸かってしまったら、DG（ディーゼル発電機）というのは、基本的には発電機がついていますから、基本的には、そこはもう使えないというふうに思うのが普通であって、それがより保守的な考え方になるわけで、DGが使えないというのを前提に考えないといけないと、こういう判断になる」
- 「前にも実は同じような事象がありまして、平成3年に1号機でありまして、そのときも、もう水に浸かってしまうと、しばらく使えないと言うことはよくわかっていたんですね。あのときは海水ですか、それに浸かると、半年くらいかかっているんですよ。全部ばらして、乾燥して、商品も交換しないと使えないと。海水に浸かってしまったものは、早期復旧なんかできませんと」
- 「これは1号機の海水系配管がありまして、この話はちゃんと事故報告でていますから、見ていただければいいんですけども、・・・熱交換機に海水を引いてきているんですね。海水系の配管がこうあって、・・・これがリターンして海に帰っていくわけですけども、ここの配管が土の中に埋まっていた

んです。この土の中に埋まっているままタービンビルが入ってきまして、このタービンビルの中で海水系なもんですから、水がここで漏洩してしまって、水浸しになってしまったんです。そのときに、この水が1号機のDGがタービンビルの中にありますから、DGの部屋まで流れ込んでしまったという事象があつて、これは、非常に大変な事故だったと、いまだに思っている。今回の事故よりは全然あれですけれども、日本の事故の中で、一番大きい事故だと、私は思っているんですけれども、なかなか、それでどうしたかというのと、この海水系の配管を全部直埋からトンネルを掘ってメンテナンスができるように、要するに、今までは土の中にただ掘って、カバーして入れてあったものを、ダクトというか、トンネルをつくって、この中にちゃんと配管を通してメンテナンスができるように配管を取り替えて対応したので、要するにここに水が溢れる、溢水対策、これの問題だと思うんですけれども、これをすぐその時に対応したんですね。ただ、その時の経験というか、私はそのとき本店にいましたけれども、非常に怖い事故で、今回もある意味では同じところがあつて、海水がタービンビルの中を満たしてしまうと、ただ、このときに地震等はなかったですから、外部電源はありましたので、別にDGが機能喪失しても電源はありましたから、そこはいろんな手が使えたんですが、ただ、事故としてはかなり似たところがあつて、というのを、私は本店で経験してしまつて、その時に、こういうダクトをつくったりとか、メンテナンスをしたりとか、本店でサポートしていたものですから、よく覚えているんです。そのときの経験からいうと、海水が入ってしまったということは物すごくいまずいことだなと思つていましたから」

- 「海水の方が絶縁劣化に対して、塩分が厳しいですから、淡水の場合は、場合によっては出して乾かせば再使用可能などところがあるんですけれども、塩分が入っていると、乾かして塩になると絶縁破壊する可能性がより高くなるので、真水の方がまだベターだと思いますけれども、いずれにしても水に

浸かった電気機器を動かすのは非常に難しいですね。」

- 「ECCS系のポンプの電源がありますね。非常用電源盤というのがタービンビルの中に入っていますので、それが海水をかぶっていますから、それももう使えないとなってくると、海水系が生きたとしても、機器を使うのが、もう生かすのに時間がかかる」
- 「(復旧手順) ガイドラインは、単一故障みたいに考えて、DGそのものは1台トラブってしまったとか、RHR(residual heat removal 残留熱除去系)が何かトラブってしまったとか。どんと全部一遍にだめになるような事情想定していませんから。」
- 「今回、一番注意しなければいけないのは、電源だけの問題ではなくて、……負荷の電源盤だとか使っているわけですから。もともとどだい想定している事象が、単純に外部電源だけの損傷であれば、どこからか思いっきり大至急別の送電線から引いてくるとか、そういうことは何とかやろうと思えばできるんですね、それを想定しているんですね、ここで言っている外部電源喪失は。外部電源喪失並びに内部負荷喪失なんです、今回の事象は極論すると。」

ウ 平成23年11月30日付聴取結果書(11月6日聴取)(甲ハ34の2)

- 「福島第一の1号機、これは前の調査委員会で加藤さんにも御説明しましたけれども、平成3年に海水漏れを起こしています。あの溢水を誰が想定していたんですか。あれで冷却系統はほとんど死んでしまっ、DGも水に浸かって、動かなかったんです。あれはものすごく大きいトラブルだといまだに思っているんです。今回のものを別にすれば、日本のトラブルの1, 2を争う危険なトラブルだと思うんですけれども、余りそういう扱いをされていないんですよ。あのとき私はものすごく水の怖さがわかりましたから、例えば、溢水対策だとかは、まだまだやるところはあるなという感じはしていましたが、古いプラントでやるというのも、一回できたものを直すとい

うのは、なかなか。勿論、いろんなことをやってきました。補修工事をやってきましたけれども、完璧にやっていくのは非常に難しいし、お金もかかるという感覚です。」

## エ 小括

以上のような吉田所長の発言の趣旨は、技術者である吉田所長の認識では、非常用電源設備及びその附属設備の被水による機能喪失はシビアアクシデントに至り得るきわめて危険なトラブルであること、被水の原因は、内部溢水であろうと、津波などの外部事象を原因とする溢水であろうと同一の問題であること、事故後に被告東京電力のとった措置は溢水対策としては不十分なものであり、まだ溢水対策としてやるべきことがあった、ということである。

## 2 1999（平成11）年のフランス・ルブレイエ原発の洪水事故

### （1）事故の概要

フランスのルブレイエ原子力発電所（電気出力95万キロワット、加圧水型軽水炉、4基）はジロンド河沿いに建設されているところ、1999（平成11）年12月27日から28日夜にかけての暴風雨と潮の干満が合わさって引き起こされた高波が、ジロンド河を遡り、堤防を防護していた岸壁を動かし、建屋内に浸水した。水は約30cmの深さとなった。

当時、1号機、2号機、4号機は100%出力で運転中、3号機は停止して崩壊熱除去システムで冷却中であった。外部電源が喪失し、1号機と2号機でポンプと電源設備が浸水して全交流電源が喪失した。幸い、直流電源が確保され、当時運転停止していた3号機が30日未明に再稼働したりしたため、過酷事故にはいたらなかった。浸水の直接原因は、洪水防止壁は最大潮位を考慮していたが、これに加わる波の動的影響を考慮していなかったために防止壁が押し流されたことであるとされた。INES（国際原子力事故評価尺度）でレベル2と評価された。

この外部溢水事故は、想定（設計基準）を超えた自然現象（外部事象）が発生して原子炉の重要な安全設備を機能喪失させることがあり得ること、電気系統が被水に弱いことを、改めて認識させるものであった。よって、この外部溢水事故の情報からは、想定を超える外部溢水が発生したときには、全交流電源喪失事態が発生する可能性があることを教訓とすべきであったといえる。

## （２）洪水事故後のフランス原子力庁の対策

フランス原子力庁は、すべての原子力発電所について洪水被害の危険性の再評価を行い、堤防や防潮堤のかさ上げのほかに、水密扉の設置・貫通部密封などの措置をとった。

### ア 堤防の高さ

ルブレイエ原子力発電所の運営を行うフランス電力公社（EDF）は、調査結果をもとに堤防の高さを２００１（平成１３）年３月３日までに８ｍに引き上げると提案し、フランス原子力安全局は大筋で承認したものの、「最前線の堤防の高さを計算する方法に不明な点があり、さらなる安全裕度を加えて防波堤の高さが最終的には８．５ｍになるよう要請したい」とした。

### イ ６つの原子力発電所の敷地は設計基準洪水よりも低いことが判明した

原子力安全防護研究所報告書（「１９９９年１２月２７日に発生したルブレイエ原子力発電所の洪水に関する報告書」（甲ハ５９の１））によれば、当時稼働中の加圧水型原子炉１９サイトを再評価した結果、ルブレイエ原子力発電所のほかに、ベルビル原子力発電所、シノン原子力発電所、ダンピエール原子力発電所、グラブリーヌ原子力発電所及びサンローラン原子力発電所では、原子力発電所の敷地が最新の設計基準洪水よりも低かった。警報システム、アクセスシステム、洪水発生事象の際の機器の防護（特にポンプステーション）が評価され、改良されるべきであるとされた。

### ウ IAEA福島第一原子力発電所事故報告書・技術文書２／５

IAEAは福島第一原子力発電所事故報告書・技術文書２／５において、ルブ

レイエ原子力発電所の洪水事故を、福島第一原子力発電所事故との関連において重要視しているところ、151頁においては次のように述べている（甲ハ58の1及び2）。

ルブレイエ原子力発電所における河川洪水と強風による事象のあと、フランス電力公社は、すべての原子力発電所の防護を改善するための、以下のような広範な行動をとった。

- 海洋沿いに位置するサイト，潮がさす大河の河口に位置するサイト，河川沿いに位置するサイトを含む，19のサイトのどこでも，洪水の結果起きるすべての現象を確認すること
- 洪水ハザード（洪水危険）とそれによって引き起こされる，それぞれのサイトの衝撃の再評価を完成すること
- 防護されるべき設備を確認すること
- 構造，装置，欠陥を確認するための手順と組織的要因を含む，現存する防護手段を見直すこと
- 欠陥を解決するための修正や改良を完成すること

### 3 2004（平成16）年インド・マドラス原発の津波による電源喪失事故

#### （1）事故の概要

2004（平成16）年12月26日に発生したスマトラ島沖地震は、スマトラ島西側を走るスンダ海溝（インド洋プレートがアンダマンプレートの下に沈み込んでいる）のスマトラ島北西沖地点で発生した巨大地震であり、断層の長さは1000km以上、すべり量は平均10m、最大20－30mとされている。インド洋沿岸各地さらにはアフリカ東岸まで津波が押し寄せ22万人を超える犠牲者を出した。モーメントマグニチュードは9.1－9.3であり、1960年のチリ地震に次ぐ超巨大地震であった。

スマトラ島沖地震により、インド南部にあるマドラス原発では、津波でポンプ

室が浸水し、非常用海水ポンプが運転不能になる事故が発生した。津波に襲われた当時、マドラス原発は22万キロワットの原発2基のうち1基が稼働中だった。警報で海面の異常に気付いた担当者が手動で原子炉を緊急停止した。冷却水用の取水トンネルから海水が押し寄せ、ポンプ室が冠水した。敷地は海面から約6メートルの高さ、主要施設はさらに20メートル以上高い位置にあった（甲イ第1・国会事故調84頁）。

## （2）津波事故後のインド政府の対策

### ア 安全再調査

インド政府は、2004（平成16）年のインド洋津波のあと、海岸沿いの原子力施設のすべてについて、海底探査データを使用して津波ハザード評価を行った。その結果は、極端な地震の場合には、西海岸の原子力施設での津波高さは既存の設計基準津波高さよりも低かったが、東海岸の原子力施設の津波高さは、一つのサイトでは、現行の設計基準津波高さよりも高かった。そのため、設計基準津波高さを引き上げる等の対策をとった。

インドにおいては、定期的な安全再調査が行われていた。1979（昭和54）年のアメリカのスリーマイル島事故、1986（昭和61）年の旧ソ連のチェルノブイリ事故及び1993（平成5）年のインド・ナローラ原子力発電所における火災事故（注：電気出力22万kWの加圧重水型炉2機のうち、1号機のタービン建屋で火災が発生し電力ケーブルが燃焼して17時間にわたって電源喪失となった事故。INES評価は「3」であった）後に実行された特別再調査からのフィードバックは、インドの原子力発電所における本質的な安全性向上に結び付いた。とくに、2004（平成16）年のカクラパール原子力発電所の洪水（浸水）とマドラス原子力発電所における津波の後には、外部ハザードを重視してインドの原子力発電所の安全性の完全な再調査を行い、古い原子力発電所であるラジャスタン原子力発電所（1号機1973年運転開始、2号機1981年運転開始）、マドラス原子力発電所（1号機1984年運転開

始、2号機1986年運転開始)、およびタラプール原子力発電所(1～2号炉1969年運転開始)では、ディーゼル発電機の高所配置などの重要な安全対策がとられた(甲ハ56の1)。

## イ 具体的な防護措置

### ■ ラジャスタン原子力発電所2号機

- ① 再調査後の基準洪水レベルよりも高い位置に全交流電源喪失時用の空冷式ディーゼル発電機を2台追加設置すること
- ② 炉心冷却を追加バックアップするために給水消防車に接続する設備を用意すること
- ③ 蒸気発生器への連続注水を可能にする消防給水車を使用するためのタンクを用意すること
- ④ 補助制御室を追加すること

### ■ タラプール原子力発電所

- ① 耐震性があり、分離された、高容量ディーゼル発電機を高所に設置すること
- ② 全交流電源喪失時用のディーゼル発電機を追加すること
- ③ バッテリー貯蔵所を高所に追加すること

### ■ マドラス原子力発電所

なお、マドラス原子力発電所に対して行った設備等については、その大部分は、IAEA福島第一原子力発電所事故報告書・技術文書2/5の151頁に、以下のとおり引用されている(甲ハ58の1及び2)。

- － グレードレベルよりも2メートル上に追加ディーゼル発電機を装備すること
- － 連続動力供給システムを高い場所に移設すること
- － ディーゼル駆動の空気圧縮機をより高い場所に設置すること
- － 脱気水を蒸気発生器に移送するための専用ポンプ(緊急ボイラー供給ボ

ンプ)を設置すること

- － 2台のディーゼル駆動の消火ポンプをグレードレベルよりも2メートル上に設置すること
- － 津波防護壁を建設すること
- － 津波警報システムを装備すること

#### 4 アメリカ・キウオーニー原発の内部溢水問題

##### (1) 内部溢水可能性の発覚

アメリカの原子力規制委員会(NRC)は2005(平成17)年11月7日、キウオーニー原発(ウェスチングハウス製加圧水型炉、56万キロワット、1974年運転開始)について、「タービン建屋で低耐震クラスの循環水系配管が破断した場合を想定すると水位の上昇したタービン建屋から、非水密扉や逆止弁がついていない床ドレン配管を通して水が逆流し、工学的安全設備(ESF, Engineered Safety Features)が配置された室内に水が流入し、AFWP(Auxiliary Feed Water System 補助給水系)、EDG(非常用ディーゼル発電機)、480/4160VAC(alternating current, 交流)開閉器が浸水して安全停止機能が失われる可能性がある」ことがわかったため事業者に通知した。

##### (2) NRCの対策

対策としては、仮設ポンプ設置、土嚢設置、人員増員等を行い、プラント機器設計変更を検討した。アメリカ原子力規制委員会(NRC)は、「自然現象に対する防護のための設計基準」、「原子炉プラントのための設計基準洪水」、「原子炉プラントのための洪水防護」の考え方を打ち出し、「溢水防護審査指針」を決定した。なお、溢水(Flooding)は内部溢水(Internal Flooding)と外部溢水(External Flooding)の両方を合わせた概念である。審査指針の審査範囲は「外的及び内的原因浸水に対し保護すべき安全系統・構造物・機器を規定すること。安全系機器・格納構造物が、浸水の条件に耐えうるものであるかどうか

表明すること」とされ、内部溢水も外部溢水も合わせて対策を取ることとなっていた。

## 5 我が国でも溢水による電源喪失の具体的危険性を認識していた

### (1) 1993（平成5）年の全電源喪失事象の研究

原子力施設事故・故障分析評価検討会全交流電源喪失事象検討ワーキング・グループが1993（平成5）年6月11日付で公表した「原子力発電所における全交流電源喪失事象について」の報告書では、「短時間で交流電源が復旧できず、全交流電源喪失（Station Black Out, SBO）が長時間に及ぶ場合には・・・炉心の損傷等の重大な結果に至る可能性が生じる」「近年、SBOのような発生頻度が非常に低いと考えられる事象を含む想定し得るすべての事故シナリオを対象として、炉心損傷等の可能性を定量的に分析・評価する確率論的安全評価（PSA）が多くの国で行われている」ことがすでに指摘されていた。

そして、国外でのSBO事例や外部電源喪失事例についても検討していた。

しかしながら、他方で、日本においてはSBOの事例が生じていないことや、外部電源喪失頻度や外部電源復旧時間の値が米国に比べて優れていること、最近10年間のEDGの起動失敗確率の実績が米国の実績に比べて低いこと、日本の代表的な原子力プラントのSBOに対する原子炉の耐久能力は5時間以上と評価され米国NRCのSBO規則に対する条件を満たしているなどと結論づけ、安全神話を鵜呑みにしていた。ここでも、万が一という前段否定の発想をすることはなかった。

### (2) 安全情報検討会から溢水勉強会へ

上記のとおり、①1991（平成3）年の福島第一原子力発電所1号機における内部溢水事故、②1999（平成11）年のルブレイエ原子力発電所における外部溢水事故、③2004（平成16）年におけるスマトラ沖地震による

マドラス原子力発電所の外部溢水事故，④ 2005（平成17）年のキウオーニー原子力発電所における内部溢水に関する情報が重大な知見として蓄積されてきた。このうち②及び③は，設計基準で想定した規模を超える自然現象が発生すること及びそうした事象が発生した場合には原子炉の重要な安全設備に重大な危険をもたらすことを実証した事例である。

これらの溢水事故・情報は，いずれも非常用電源設備等の電気設備において，（外部又は内部からの）溢水によって安全上重大な危険が生じることを示すものであった。

そして，被告国において，原子力安全・保安院と原子力安全基盤機構が提携して2003（平成15）年以降，国内外の規制関係情報を収集するとともにこれらの情報を評価し，必要な安全規制上の対応を行うために「安全情報検討会」を設置し，定期的を開催していたが，2005（平成17）年6月8日に開催された第33回安全情報検討会において，外部溢水問題に関する検討が開始された。さらに同月16日に開催された第40回安全情報検討会において内部溢水に関する情報の検討の必要性が認識された。

原子力安全・保安院と原子力安全基盤機構は，これら外部溢水及び内部溢水に関して，我が国における安全の確保のための規制の現状を把握することを目的として「溢水勉強会」を設置し，詳細な情報収集及び検討を重ねてきていた。

よって，遅くとも，2006（平成18）年初めには，原子力安全・保安院は，外部溢水及び内部溢水によって，安全上重要な機能を果たすべき非常用電源設備等が被水して機能喪失することの危険を確認しており，こうした事態について必要な対策を講じることの検討が必要であり，そうしないと「不作為を問われる」という危機感を抱くまでに至っていた。

溢水勉強会における具体的知見の内容については後述する。

## 第4 福島原発事故の経過

### 1 地震・津波の発生とその大きさ

2011（平成23）年3月11日14時16分、マグニチュード9.0の東北地方太平洋沖地震（以下「本地震」という。）が発生した。震源は、宮城県男鹿半島の東南東約130キロメートル、深さ24キロメートル付近であった。宮城県栗原市では最大震度7が観測されたほか、宮城県、福島県、茨城県及び栃木県の4件37市町村で震度6強が観測された。

福島第一原発との震央距離は178キロメートル、震源距離は180キロメートルであった。

本地震により、福島第一原発も震度6強の地震に見舞われた（最寄りの双葉町新山の計測震度は6.1）。

福島第一原発の原子炉建屋基礎版上で観測された最大加速度値は、一部、最大応答加速度値を上回っていた。なお、地震計は、観測システムの不具合によって記録開始から130～150秒程度で記録が中断している（甲イ1国会事故調210頁）。※乙イ2の1東電事故調6頁以降と評価が異なる。

本地震に伴い、東北地方太平洋沿岸に津波が押し寄せた。

福島第一原発の約1.5キロメートル沖合の波高計によれば、水位は、15時15分ころから上昇し、15時27分ころに約4メートルのピークとなった後、いったん低下し、15時33分ころから急に上昇し、15時35分ころに測定限界である0. P. +7.5mを超えた。

もともと、上記は、沖合1.5キロメートル地点の到達時刻であり、福島第一原発への到達時刻ではない。

## 2 事故の経過～全電源喪失による炉心溶融から水素爆発へ

### (1) 1号機

2011（平成23）年3月11日14時46分に本件地震が発生し、1号機は原子炉が自動停止した。この地震によって外部電源が全て喪失し、地震発生1分後に非常用D/G（ディーゼル発電機）が起動した（乙イ2の1東電事故調84～85頁）。

その後、14時52分に非常用復水器（IC）が自動起動したが、約10分後に職員により手動で停止され、その後15時30分ころまで原子炉はIC1系統の手動起動、停止によって圧力の範囲が制御されていた。

しかしながら、その後発電所に津波が到達し、そのころ非常用D/Gも停止し、あわせてバッテリーを電源とする直流電源も喪失した結果、1号機は全ての交流・直流電源を喪失するに至った（乙イ2の1・108頁）。

これにより非常用復水器の弁操作ができない状態となり、同じく直流電源で起動する高圧注水系も起動不能となった。また、この時期に格納容器冷却系、機器の冷却に必要な非常用海水系も機能喪失し（乙イ2の1・123頁）、炉心の冷却が不可能となった。

そして、IC隔離から約2時間が経過した17時30分ころには、炉心上部が露出し、損傷が始まっていたと推定され、あわせてジルコニウム-水反応による水素の発生が起り始めていたと考えられる（甲イ1・152頁）。

さらに、午後9時51分ころ、原子炉建屋内部の放射線量が上昇したことから立ち入り禁止の措置が取られた時点では、既に放射能が充満した格納容器から原子炉建屋への流出が始まっていたものと考えられる（甲イ1・152頁）。

その後、3月12日午前2時45分ころには、原子炉圧力とD/W（ドライウェル）圧力がほぼ同じ値となり、少なくともこのころまでに原子炉圧力容器底部近辺に破損が生じ、原子炉内の高温高压の気体がD/W内へ流出した（甲イ1・172頁）。この時点における原子炉格納容器内の圧力は、既に設計圧力

(430kPa・[甲イ1・133頁])を大幅に超える840kPa(午前2時30分)となっていたことから、格納容器の気密は破れ、原子炉建屋内に圧力容器内で生じた放射能や水蒸気、水素等が噴出され続け、さらに原子炉建屋外部にも漏れ出した(甲イ1・153頁)。

1号機に対してはこの間全く注水を行うことができず、ようやく注水を行うことができたのは、午前4時ころになってからであった(甲イ1・153頁、乙イ2の2・33頁)。

午前6時50分になって、経済産業大臣から、電源復旧に優先して手動でのベントを実施するよう命令が出された。

その後、同日0時すぎから進められてきたベントに向けた作業が継続されたが、実際にベントが成功したと考えられるのは、S/C(サプレッションチェンバ)ベント弁(AO大弁)を動作させるために仮設の空気圧縮機を設置した後の12日14時30分ころであった(乙イ2の2東電事故調添付資料33～34頁、甲イ1・153～154頁)。このベントにより、大気中に大量の放射性物質が放出された。

ベント作業と同時期にD/Wの圧力は低下したものの、同日15時36分に、高温になった燃料被覆管と水との反応によって生じたと考えられる水素が原子炉建屋内で爆発し、原子炉建屋の屋根及び最上階の外壁が吹き飛び、原子炉建屋内に充満していた放射性物質も拡散した。

## (2) 2号機

3月11日14時46分、本地震が発生し、2号機は自動停止した。地震により外部電源を喪失したが、非常用D/Gが自動起動した。

その後、津波が到来し、交流・直流電源をすべて喪失し、電動の弁やポンプ、監視計器などが動かなくなった。

これにより、原子炉水位を確認できず、また、原子炉隔離時冷却系(RCI

C) による注水状況が不明となった。

21時40分に水位計の指示が回復し、有効燃料頂部+3400ミリメートルであることが確認され、その後R C I Cの作動も確認された。しかしながら、R C I Cによる注水は、電源が喪失し制御ができない状態にあったため、R C I Cが停止すれば、電源が復旧しない限り、原子炉を減圧し消防車により注水するしかなかった。

3月14日11時01分、3号機爆発の影響で、消防車や注水ラインが使用不可となるとともに、ベントに必要な空気作動弁が閉動作となった。その後、注水ラインの復旧作業を行っていたが、13時25分には2号機のR C I Cが機能を喪失した。この時点で、16時30分ころには炉心の露出が始まることが想定されたが、注水準備作業は強い余震に阻まれ中断した。16時には注水準備作業が再開されたが、状況は回復に向かうことなく、炉心の露出が始まった。18時22分には、炉心が完全に露出した。原子炉圧力を下げるため、主蒸気逃がし安全弁を開いたが、格納容器の圧力には予想した上昇が見られなかった（そのため、格納容器から原子炉建屋への漏えいが生じていたものと推測される。）。その後、消防車による海水の注入が開始されたが、注水により原子炉圧力が上昇して注水が停止し、再び原子炉圧力を下げてから注水を開始することを繰り返した。21時20分頃には2台の主蒸気逃がし弁を開くことで原子炉の減圧を加速し、これにより原子炉圧力容器への注水が進むようになったが、そのまま原子炉の空だき状態から脱することができなかった。

3月15日6時14分頃、4号機の原子炉建屋で爆発が発生したが、同じ頃、2号機でも大きな衝撃音と振動が発生し、ほぼ同時期に圧力抑制室圧力がダウンスケールを示した。その直後の正門における放射線レベルが0.6mSv/h近くまで上昇した。

現場環境が悪化し、さらなる危険が予知できない状況となったため、大多数の作業員を避難させた。

7時25分から11時25分にかけて、2号機の監視が中断していた間、格納容器の圧力が155kPa[a b s]まで低下していることが確認された。これは格納容器の破損を示唆するものと推測されている。

### (3) 3号機

3月11日14時46分、本地震が発生し、3号機は、原子炉自動スクラムし、非常用D/Gが自動起動した。

その後、津波が到達し、全交流電源が喪失した（ただし、津波と全交流電源喪失の前後関係は不明）が、直流電源は残った。16時03分には、RCICが手動起動した。

3月12日11時36分、RCICが停止してしまっただが、12時35分、HPCI（高圧注水系）が自動起動し、原子炉水位を回復させた。

3月13日2時42分、直流電源が枯渇して全電源を喪失し【国会143頁】、HPCIが停止した。これにより、原子炉への注水手段がなくなり、原子炉圧力が急上昇し、4時15分から炉心の露出が始まった。このときから、ジルコニウム-水反応による大量の水素発生が始まったものと思われる【国会155頁】（ただし、水素の発生には、CCI（コア・コンクリート反応）の寄与もあり得る【国会167頁】）。7時35分には、原子炉水位が、炉心支持板まで低下した。

8時41分、ベント操作に成功し、格納容器圧力が低下に転じた。また、バッテリーを収集し、原子炉の減圧にも成功し、淡水の注水も開始された。

ところが、12時20分、注水用の淡水が枯渇し、淡水注入が終了した。原子炉水位はTAF（有効燃料頂部）レベル以下となり、13時12分には海水注入が開始されたが、TAFレベルを回復しなかった。

3月14日1時10分、逆流弁ピット内の海水が少なくなり、海水注入停止し、3時20分に海水注入を再開した【東電・時系列】。しかし、4時30分には、3号機の炉心は完全に露出した【国会155頁】。9時20分には、海から直

接海水を取水して逆流弁ピットへ送水を始めた。

1 1 時 0 1 分、原子炉建屋が爆発した。消防車やホースが損傷し、海水の注入も停止した。また、逆流弁ピットが瓦礫により使用できなくなった。1 6 時 3 0 分ころから、海から直接海水を取水して、原子炉へ注水することを再開した【東電・時系列後の解説 36 頁】。

#### (4) 4 号機

4 号機は、3 月 1 1 日 1 4 時 4 6 分の地震発生当時、定期検査中であったことから、原子炉内から全燃料が使用済み燃料プールに取り出され、使用済み燃料プールには燃料集合体 1 5 3 5 体が貯蔵されていた。

同日 1 5 時 3 0 分に前後して津波が到達し、直流電源及び交流電源がすべて喪失するとともに、使用済み燃料プールの冷却機能及び補給水機能が喪失した。

4 号機は、すべての燃料が使用済み燃料プールに貯蔵されていたため発熱量が大きく、3 月下旬には燃料上端まで水位が失われることが予想され、また、貯蔵されている燃料集合体数が多いために、冷却不能に陥り燃料の露出・溶融に至った場合、周辺に及ぼす影響は甚大であることが予想されるものであった。

このような中、3 月 1 4 日 4 時 0 8 分に、運転員によって、使用済み燃料プール水温が 8 4 °C であることが確認された。同月 1 5 日 6 時 1 4 分ころ、大きな衝撃音と振動が発生し、原子炉建屋 5 階屋根付近に損傷が確認された（東電は、隣接する 3 号機のベント時に水素ガスが非常用ガス処理系配管を通じて 4 号機に回り込んで滞留し、爆発したとする水素爆発が原因とするが、3 号機から逆流した水素のみで 4 号機原子炉建屋が爆発性雰囲気到達するかについては慎重な検討を要するとの意見もある）。

また、同月 1 5 日 9 時 3 8 分及び 1 6 日 5 時 4 5 分ころに、原子炉建屋にて火災が発生されていることが確認された（いずれもまもなくして鎮火）。

いずれにせよ、何らかの手段で注水を行わなければならない状況であったが、結局のところ、3 月 2 0 日から放水車による放水、同月 2 2 日からコンクリー

トポンプ車による放水が行われ、6月16日から仮設の燃料プール注水設備による注水が開始され、7月31日から代替冷却系による冷却が開始されるに至った。

### 3 福島第一原発における非常用電源設備の設置状況

#### (1) 非常用ディーゼル発電機の設置状況

被告東京電力は、1966（昭和41）年7月に「福島原子力発電所原子炉設置許可申請書」（丙ハ40）を内閣総理大臣に提出した。非常用ディーゼル発電機の個数は「1台」と明記され、設置場所としてはタービン建屋1階に設置する旨の図面が添付されていた。許可は同年12月1日になされた。なお、実際の建設にあたっては、非常用ディーゼル発電機はタービン建屋地下1階に設置された。

そして、被告東京電力は、2号炉、3号炉、4号炉、5号炉、6号炉と順次増設を繰り返した。

#### (2) 増設も含めた地階への集中的な設置

その後、被告東京電力は、1・2号機、3・4号機、5・6号機に各1台、共用の非常用ディーゼル発電機を設置するなどしたため、本件事故時には以下のような設置状況にあった。

なお、非常用ディーゼル発電機は、1号機ないし5号機はA系及びB系の2系統、6号機はA系、B系及びH系の3系統からなる。

1号機の非常用ディーゼル発電機A系及びB系は、タービン建屋地下1階（A系がO. P. + 4. 9 m, B系がO. P. + 2 m）に設置されていた。

2号機の非常用ディーゼル発電機は、A系がタービン建屋地下1階（O. P. + 1. 9 m）に設置され、空冷式のB系は、共用プール建屋1階（O. P. + 10. 2 m）に設置されていた。

3号機の非常用ディーゼル発電機A系及びB系は、いずれもタービン建屋地

下1階（O. P. + 1. 9 m）に設置されていた。

4号機の非常用ディーゼル発電機は、A系がタービン建屋地下1階（O. P. + 1. 9 m）に設置され、空冷式のB系は、共用プール建屋1階（O. P. + 10. 2 m）に設置されていた。

5号機は、A系・B系いずれもタービン建屋地下1階（O. P. + 4. 9 m）に設置されていた。

6号機は、A系・H系は、原子炉建屋地下1階（O. P. + 5. 8 m）に設置され、空冷式のB系は、ディーゼル発電機建屋1階（O. P. + 13. 2 m）に設置されていた。

非常用ディーゼル発電機

	設置場所	設置高さ	建屋浸水経路付近の浸水深(浸水深)	機能喪失
1号機				
A系	タービン建屋地下1階	O. P. + 4. 9m	F地点 O. P. + 約12m以上(浸水深約2m以上)	×
B系	タービン建屋地下1階	O. P. + 2m	F地点 O. P. 約+12m以上(浸水深約2m以上)	×
2号機				
A系	タービン建屋地下1階	O. P. + 1. 9m	H地点 O. P. + 約14~15m(浸水深約4m~5m)	×
B系(空冷式)	共用プール建屋1階	O. P. 10. 2m	地点6 O. P. + 約12m~13m(浸水深約2m~3m)	本体○ただし配電盤被水により×
3号機				
A系	タービン建屋地下1階	O. P. + 1. 9m	I地点 O. P. + 約14m~15m(浸水深約4m~5m)	×
B系	タービン建屋地下1階	O. P. + 1. 9m	I地点 O. P. + 約14m~15m(浸水深約4m~5m)	×
4号機				
A系	タービン建屋地下1階	O. P. + 1. 9m	I地点 O. P. + 約14m~15m(浸水深約4m~5m)	×
B系(空冷式)	共用プール建屋1階	O. P. + 10. 2m	地点6 O. P. + 約12m~13m(浸水深約2m~3m)	本体○ただし配電盤被水により×
5号機				
A系	タービン建屋地下1階	O. P. + 4. 9m	A地点 O. P. + 約13m~14m(浸水深約1m程度)	本体○ただし関連機器被水により×
B系	タービン建屋地下1階	O. P. + 4. 9m	A地点 O. P. + 約13m~14m(浸水深約1m程度)	本体○ただし関連機器被水により×
6号機				
A系・H系	原子炉建屋地下1階	O. P. + 5. 8m	地点2 O. P. + 約14. 5m以上(浸水深約1. 5m)	本体○ただし海水ポンプ被水により×
B系(空冷式)	ディーゼル発電機建屋1階	O. P. + 13. 2m	地点1 O. P. + 約13. 5m以上(浸水深約0. 5m)	○

### (3) 非常用電源配電盤の設置場所

さらに、この非常用電源の配電盤は、以下のようにほとんどが地階に設置されていた。

1号機は、1C・1Dいずれもタービン建屋1階に設置されていた。

2号機は、2C・2Dがタービン建屋地下1階（O. P. + 1. 9 m）に設置され、2Eは共用プール地下1階に設置されていた。

3号機は、3C・3Dいずれもタービン建屋地下1階（O. P. + 1. 9 m）に設置されていた。

4号機は、4C・4Dがタービン建屋地下1階（O. P. + 1. 9 m）に設置され、4Eは共用プール地下1階に設置されていた。

5号機は、5C・5Dいずれもタービン建屋地下1階（O. P. + 4. 9 m）に設置されていた。

6号機は、6Cが原子炉建屋地下2階に、6Dが原子炉建屋地下1階（O. P. + 5. 8 m）に、HPCS（高圧炉心スプレイ系）用が原子炉建屋1階に、それぞれ設置されていた。

非常用高圧配電盤				
<b>1号機</b>				
1C	タービン建屋1階		K地点 O. P. +約14m ~15m以上(浸水深約4 m~5m以上)	×
1D	タービン建屋1階		K地点 O. P. +約14m ~15m以上(浸水深約4 m~5m以上)	×
<b>2号機</b>				
2C	タービン建屋地下1階	O. P. +1. 9m	H地点O. P. +約14~1 5m(浸水深約4m~5m)	×
2D	タービン建屋地下1階	O. P. +1. 9m	H地点O. P. +約14~1 5m(浸水深約4m~5m)	×
2E	共有プール地下1階		地点6 O. P. +約12m ~13m(浸水深約2m~ 3m)	×
<b>3号機</b>				
3C	タービン建屋地下1階	O. P. +1. 9m	I地点 O. P. +約14m ~15m(浸水深約4m~ 5m)	×
3D	タービン建屋地下1階	O. P. +1. 9m	I地点 O. P. +約14m ~15m(浸水深約4m~ 5m)	×
<b>4号機</b>				
4C	タービン建屋地下1階	O. P. +1. 9m	I地点 O. P. +約14m ~15m(浸水深約4m~ 5m)	×
4D	タービン建屋地下1階	O. P. +1. 9m	I地点 O. P. +約14m ~15m(浸水深約4m~ 5m)	×
4E	共有プール地下1階		I地点 O. P. +約14m ~15m(浸水深約4m~ 5m)	×
<b>5号機</b>				
5C	タービン建屋地下1階	O. P. +4. 9m	A地点 O. P. +約13m ~14m(浸水深約1m程 度)	×
5D	タービン建屋地下1階	O. P. +4. 9m	A地点 O. P. +約13m ~14m(浸水深約1m程 度)	×
<b>6号機</b>				
6C	原子炉建屋地下2階		地点2 O. P. +約14. 5 m以上(浸水深約1. 5m)	○
6D	原子炉建屋地下1階	O. P. +5. 8m	地点2 O. P. +約14. 5 m以上(浸水深約1. 5m)	○
HPCS用	原子炉建屋1階		地点2 O. P. +約14. 5 m以上(浸水深約1. 5m)	○

#### (4) 水冷式非常用ディーゼル発電機冷却系海水ポンプの設置場所

水冷式非常用ディーゼル発電機冷却系海水ポンプの設置場所は、福島第一原子力発電所の敷地の海側エリアに設置されていた。海側エリアは、主要建屋が設置されているエリアより海拔が低いエリアで、O. P. + 4 mの高さにある。

水冷式非常用ディーゼル発電機冷却系海水ポンプは、水没しない限り機能喪

失しない水封化対策がされていたため、海側エリアの敷地高O. P. + 4 m超の津波によって海側エリアが浸水し被水しただけでは機能喪失には至らないが、O. P. + 6 m以上の津波では海水ポンプの開口部が水没し、機能喪失に至る構造であった。

#### (5) 非常用電源設備の機能喪失の具体的危険性

このように、福島第一原子力発電所1号機ないし4号機の電力供給の最後の要である非常用電源設備の機能維持のために不可欠である、非常用ディーゼル発電機本体、非常用高圧配電盤及び水冷式非常用ディーゼル発電機冷却系海水ポンプは、敷地高10 mを超える津波によって建屋内に浸水が及ぶことで被水又は水没し、機能喪失に至る現実的な危険性のある状態に置かれていた。

なお、以上の非常用ディーゼル発電機や配電盤等の設置位置といった客観的事実は被告らにおいても争いのない事実である。

#### 4 本件津波による敷地への浸水深

被告東京電力は、福島第一原子力発電所における浸水高（浸水深）の実測値を明らかにしている（乙イ2の2，東電事故調・添付資料3-7）。

それによれば、浸水高（浸水深）の実測値は以下のとおりである。

1号機周辺の「F地点」ではO. P. + 12メートル以上の浸水高（浸水深2メートル以上）が記録されている。

2号機周辺の「H地点」「J地点」及び「K地点」では、いずれもO. P. + 14～15メートルの浸水高（浸水深4～5メートル）が記録されている。

3号機の海側の「I地点」ではO. P. + 14～15メートルの浸水高（浸水深4～5メートル）が記録されている。

4号機の周囲には浸水高の記録はないが、直近では4号機南側の「地点8」において、O. P. + 15.5メートル程度の浸水高（浸水深5.5メートル）が記録されている。

なお、以上の敷地への浸水深に比べ建屋内への浸水深は大きく下回っており、建屋内への浸水態様からみれば、建屋が海水の侵入を防ぐ機能を相当程度に果たしていること、及び海水が侵入した経路を踏まえて敷地に遡上した海水が建屋に浸水することを防護するための水密化等の措置を取っていれば本件事故を防ぐことができたことについては、後述する（第8章参照）。

## 5 放射性物質の放出量

本件原発事故は、莫大な放射能を外部環境に放出することとなった。この放射能は、大気、土壌、地下水、河川、海洋などの環境中に大量に放出され、人々が生きて行くための環境をことごとく汚染した。この放射能汚染は、現在もお継続している。

原子力安全・保安院は、2011（平成23）年4月12日時点において本件事故により広い範囲で人の健康や環境に影響を及ぼす大量の放射性物質が放出されているとして、国際原子力事象評価尺度（INES）に基づき、最悪の「レベル7（深刻な事故）」に評価を引き上げた。この時点で、1979（昭和54）年のスリーマイル島原発事故の「レベル5」を超え、1986（昭和61）年の旧ソ連のチェルノブイリ原発事故に匹敵する状態に至った。

## 第2章 原子力発電の安全性に関する日本の法体系と多重防護対策の遅れ

### 第1 はじめに

第1章では、原子力発電所の本質的危険性とそれが顕在化した本件福島第一原発事故を概観した。非常時の炉心冷却を維持するために非常用電源設備が極めて重要な意味をもつところ、これまで当該電源喪失の危険性は国内及び海外の事故の蓄積などからも明らかになっていた。

本章では、このような潜在的に国民の生命や健康に深刻な危険性を有する原子力発電に対する安全の考え方、そして、我が国でもどのような安全規制を講じてきたのかを中心に論じ、その後、そのような安全の考え方と日本が解離していた実態についても触れる。

なお、このような日本の原子力発電の安全に関する法体系が形成されるものの、その対策や規制において国際的にも遅れをとっていた実態の背景的要因には、我が国が当初から原子力の推進を掲げて国策として原子力を導入し、規制と推進を同一省庁に委ね独善的に進めてきた経緯があることから、まずこの点について確認する。

### 第2 「国策民営」であった原発推進政策

1950年代半ばの経済成長に伴う電気需要の増加を背景に、被告国は、1954年(昭和29年)、原子力利用準備調査会や、原子力予算打合会を設置し、海外原子力調査団派遣とその調査団報告書をもとに、研究炉を建設するための「中期計画」も立案した(1955年)。

また、被告国は、1955年（昭和30年）には原子力三法（原子力基本法、原子力委員会設置法、総理府設置法一部改正法）を成立させるとともに、原子力利用準備調査会の方針に従い日米原子力研究協定を締結し、同協定に基づく濃縮ウラン受入機関として財団法人日本原子力研究所も設置し、さらに1956年（昭和31年）には原子力委員会も設置した。

同委員会は同年、「原子力の研究、開発及び利用に関する長期計画」を制定し、「原子燃料については、極力国内における自給態勢を確立するものとする。」などとされており、当初からエネルギー自給に向けての強い意思を示していた。また、同委員会はこれまで10回にわたり「原子力開発利用長期計画」（長期計画）を策定し、日本における原子力開発利用に関する国家計画の中心をなしてきた。1961年（昭和36年）に策定された長期計画では、被告国が直接資金を投入して原子力研究開発を行うとともに、民間企業による原子力研究開発に対する優遇措置や低金利融資を実行して原子力開発を推進すべきことが明記されていた。

被告国による原子力推進体制の整備と並行して、技術開発と実用化も被告国が中心的な役割を果たした。1963（昭38）年、政府系研究機関である日本原子力研究所の動力試験炉で原子力発電に成功し、1966（昭和41）年には、半官半民の国策会社である日本原子力発電株式会社の東海原子力発電所が営業運転を開始した。原子力技術については、国家資金の投入により、大学や民間企業による開発研究への支援が行われているうえ、日本原子力研究所、旧動力炉・核燃料開発事業団、理化学研究所、放射線医学総合研究所、金属材料技術研究所、原子力発電技術機構、電力中央研究所、核物質管理センター、原子力環境整備センターなどの政府関係研究開発機関が創設され、研究開発を促進する体制がとられている。

その後も我が国の原子力発電事業は、次々と運転を開始した。1970年代に営業運転を開始した発電用原子炉は20基で年平均2基のペースとなり、1

980年代も年1.5基程度のペースで営業運転が進められた。

しかし、上記の過程では、原発立地の地元での反対運動もあった。そこで、被告国は原発立地支援策として、1974（昭和49）年、電源三法（電源開発促進税法、電源開発促進対策特別会計法（現在の特別会計に関する法律）、発電用施設周辺地域整備法）を制定した。その仕組みは、国が電気事業者から販売電力量に応じて電源開発促進税を徴収し、それを電源立地促進のための交付金等に充てるというものである（電源三法が、火力、水力発電所に比べ、原子力発電所は2倍以上の交付金が支給されること等から、原発立地促進を主眼としたものであることは明白である）。

その後、2005（平成17）年、原子力委員会は、長期計画に代わり、原子力政策大綱を策定した。そして、同大綱を受け、経済産業省は「原子力立国計画」をとりまとめた。同計画では、冒頭で「原子力政策立案に当たっての5つの基本方針」を掲げ、第1の「『中長期的にブレない』確固たる国家戦略と政策枠組みの確立」では、「原子力政策は、市場に委ねるだけで推進できるものではなく…原子力政策を『国家戦略』として推し進めるべきである。」と明記し、第2では「原子力政策が着実に推進されるためには、この『国家戦略』に沿って民間事業者による原子力関連投資が円滑に行われることが必要」とし、第3では、それまで、国、電気事業者、メーカーのいずれも原子力の中長期的な戦略策定のイニシアティブをとらず、問題が先送りされがちな構図（「三すくみ構造」）に陥ったことを反省し、この構造から脱却するために、「先ず、国が大きな方向性を示して、最初の第一歩を踏み出すべきである。」と決意を表明している。

以上からわかるように、我が国の原子力発電所の設置、原子力発電事業は、被告東京電力が単独で実現できるものではなく、被告国の強い原発推進政策に基づき、その積極的かつ強大な支援があってこそ実現できたのである。

したがって、第8章以下でも触れるが、本件事故の責任は、被告東京電力も

被告国も同質であって、被告国には一時的責任があり、被告国が「事業者である被告東京電力の一次的責任を踏まえた二次的責任を負うにとどまる」ものでは決してない。

### **第3 原子力安全と設計基準事故**

#### **1 原子力安全の考え方**

##### **(1) 原発事故被害の甚大性**

###### **ア 原子力発電所が持つ本質的危険性**

既に述べたとおり、原子力発電所を運転すれば核分裂生成物が大量に核燃料棒の中に残る。この核分裂生成物が外部に放出された場合の被害の程度は一般の工学的製造物が事故によりもたらす被害とは比較にならないくらい大きい。たとえば、自動車や飛行機、列車などの乗物の場合、事故による被害は、乗務員、乗客のほかに事故現場に居合わせた通行人や住民などに及ぶことが想定されるが、その空間的範囲は限られ、被害の上限がおおよそ予想できるので、リスクは社会的に容認できる範囲にとどまる。石油プラントの爆発や火力発電所の火災事故のような大事故であっても、その影響範囲は工場敷地や周辺地域にとどまることが多く、その影響は限定的である。しかし、原発事故は、いったん過酷事故（シビアアクシデント）に発展すると、事故を収束させることについて困難を極めるとともに、原子力発電所から放出された核分裂生成物による放射能汚染がもたらす人的物的被害は計り知れない。

###### **イ アメリカにおける原子力発電所事故の公衆損害試算**

アメリカ原子力委員会(United States Atomic Energy Commission)は、核兵器と原子力利用促進に関する監督と原子力安全に関する監督等を行う組織であるが、1957(昭和32)年、「公衆災害を伴う原子力発電所事故の研究」(WASH740)を発表した。原子炉の冷却材が喪失するとともに全燃料が熔融

し、格納容器が破壊され、内蔵された揮発性の放射性物質の約半分が放出されるとの仮定で事故の評価がなされた。結果は、人的損害と財産的損害が発生し、財産的損害だけでも、当時の金額で70億ドル(アメリカ政府の歳入の約10%)という膨大なものであった。

#### ウ 日本の公衆損害額に関する試算

科学技術庁(当時)は、原子力災害補償確立のための参考資料とするために、原子力産業会議に調査を委託し、原子力産業会議は、上記アメリカの解析方法を参考にして試算を行った(1960(昭和35)年)。ここでは、ウランを燃料とする熱出力50万kwの原子炉が海岸に設置され、原子炉から20kmのところには人口10万人の都市、120kmのところには人口600万人の都市があると仮定された。これは茨城県東海村-水戸-東京にほぼ対応している。

放出される放射性物質の種類・量、気象条件などを変えて試算した結果、最大となる人的損害は数百人の死者、数千人の障害、100万人程度の要観察者であり、最大となる物的損害は、農業制限地域が幅20~30km、長さ1000kmにも及ぶものであり、損害額は1兆円以上と試算された。人命一人当たり85万円と評価するなど問題はあるが、損害が莫大であることは明白である。

### (2) 原子力安全は放射性物質を放出させないことである

#### ア 工学一般・技術一般

一般的に言って、「技術は、その対象を完全に知り尽くしたうえで実現されるわけではなく、また、技術は安全性の観点だけから実現されるわけでもない。技術は、安全性だけではなく、コストパフォーマンス(経済性)、性能や使いやすさ(機能性)などの観点をあわせて、設計され、製作される」(東京大学工学部金属材料学・井野博満名誉教授「原発の設計思想を問う」、岩波「科学」2015年4月号)。近藤駿介・前原子力委員会委員長も「一般に産業施設の設計・建設・運転にあたっては、①目的とする機能が実現される、②機能が安全に達

成される，③機能が低い信頼度で達成される，④機能が経済的に達成されると  
いう要件が満足されなければならない。」とする（「原子力の安全性」同文書院，  
1990年）。

### イ 原子力安全の考え方

これに対して，原子力安全は，「有害な電離放射線の影響から人と環境を守る」  
ことを目的とする（IAEA（国際原子力機関）安全原則（Safety Fundamentals）  
）ものであり，近藤駿介氏も「原子力施設は放射性物質を内蔵しているので，一  
般産業施設の安全確保と同様な努力とともに，この放射性物質あるいはそれによ  
る放射線に運転員や公衆が過剰にさらされないようにする努力も必要になる。  
原子力安全とはこの後者の観点からの安全をいう。」と述べている。

前述した井野博満氏は，「本質的危険性をもつ原子力発電所や関連核施設は，  
安全性の確保を絶対的な要求として設計，製造，運転されるべきである。また  
原子力規制も安全性を唯一の判断基準としてなされるべきである。」と断定し，  
「原子力の専門家」の考え方と，「周辺住民」の考え方の相違について，「原  
子力の専門家にとって，原発における安全性とは，あくまでも原発が設計・製  
造・運転できるという条件での相対的安全性である。他の技術と同じく，安全  
性は，経済性，機能性などとのバランスで考えるものでしかない。しかもその  
バランスは，事業者の観点から判断される。専門家の安全についての考え方は，  
その事業者の観点に拘束された相対的なものでしかない。だが，被害をうける  
立場にある周辺住民が求める安全性はそうではない。万が一にも事故の被害を  
受けるようなことがあるとすれば，それは安全とは言わない。市民は，経済性  
のバランスで決まるような安全性を求めているわけではない」，「技術の経済性  
や機能性は，その技術（が孕むリスク）を受け入れる立場にある住民や市民に  
とって2次的なものにすぎない。事業者の側にいる専門家と市民では立場が異  
なり，安全かどうかについて，立場の違いからくる価値判断の違いが生じる。  
住民の立場に立てば当然設置すべきであると考えられる安全設備が，事業者

としては経済的負担が大きいなどの理由で設置しないで済ますという判断になる場合が多々ある。貞観地震の際の巨大津波の事例を知りながら、東京電力が福島第一原発設備の堤防の高さを経済性の観点から嵩上げしなかったのはその一例であろう」と述べている。

### (3) 伊方原発最高裁判決の意味するもの

伊方原子力発電所（愛媛県西宇和郡伊方町所在，加圧水型軽水炉，電気出力56.6万kW，現在は廃炉作業中）につき，内閣総理大臣（当時）が1972（昭和47）年に四国電力株式会社に対して与えた原子炉設置許可処分に対し，周辺住民が内閣総理大臣（当時）を被告として提起した原子炉設置許可処分取消訴訟において，最高裁判所第一小法廷は1992（平成4）年10月29日，住民の上告を退け，住民敗訴の判決が確定した。

最高裁判決は，以下の2点において注目すべき判断を示している。

第1点は，内閣総理大臣（当時）は設置者が行った原子炉設置の許可申請が原子炉等規制法24条1項各号（当時）に適合していると認めるときでなければ許可してはならず，許可をする場合においては，右各号に規定する基準の適用については，あらかじめ核燃料物質及び原子炉に関する規制に関すること等を所掌事務とする原子力委員会（当時）の意見を聴き，これを尊重しなければならないとしている趣旨について，「原子炉が原子核分裂の過程において高エネルギーを放出する核燃料物質を燃料として使用する装置であり，その稼働により，内部に多量の人体に有害な放射性物質を発生させるものであって，原子炉を設置しようとする者が原子炉の設置，運転につき所定の技術的能力を欠くとき，又は原子炉施設の安全性が確保されないときは，当該原子炉施設の従業員やその周辺住民等の生命，身体に重大な危害を及ぼし，周辺の環境を放射能によって汚染するなど，深刻な災害を引き起こすおそれがあることにかんがみ，右災害が万が一にも起こらないようにするため」である，と判示していることである。さらに，原子炉等規制法が原子炉施設の設置許可の基準について省令

に委任している趣旨について、「原子炉施設の安全性に関する審査が、…多方面にわたる極めて高度な最新の科学的、専門技術的知見に基づいてされる必要がある上、科学技術は不断に進歩、発展しているのであるから、原子炉施設の安全性に関する基準を具体的かつ詳細に法律で定めることは困難であるのみならず、最新の科学技術水準への即応性の観点からみて適当ではないとの見解に基づくものと考えられ、右見解は十分首肯できる」とし、原子炉施設の安全規制において「最新の科学技術水準への即応性」を求めている点も重要である。

第2点は、原子炉設置許可処分取消訴訟における裁判所の審理・判断については、内閣総理大臣（当時）の決定は、原子力委員会（当時）の意見を聴いて行われるところ、その意見は原子炉等規制法規則、科学技術庁（当時）告示、原子力委員会が定めた安全審査基準等に依拠しているとして、「現在の科学技術水準に照らし、調査審議において用いられた具体的審査基準に不合理な点があり、あるいは当該原子炉施設が右の具体的審査基準に適合するとした原子力委員会（当時）もしくは原子炉安全専門審査会の調査審議及び判断の過程に看過しがたい過誤、欠落があり、被告行政庁の判断がこれに依拠してされたと認められる場合には、被告行政庁の右判断に不合理な点があるものとして、右判断に基づく原子炉設置許可処分は違法」としたことである。

## 2 設計基準事故の想定と設備機器の多重性または多様性及び独立性の要求

### (1) 設計基準事故の想定

#### ア 原子炉設置許可申請書の「本文」と「添付書類」

原子炉を設置しようとする事業者は原子炉設置許可申請書を処分庁に提出する。許可申請書は本文1～8と添付書類1～10に分かれている。原子力安全にとって特に重要なものは、本文では「本文5 原子炉およびその附属施設的位置、構造および設備」であり、添付書類では「添付書類6 原子炉施設の場所に関する気象、地盤、水理、地震、社会環境等の状況に関する説明書」と「添

付書類 8 「原子炉施設の安全設計に関する説明書」と「添付書類 10 「原子炉の操作上の過失，機械または装置の故障，地震，火災等があった場合に発生すると想定される原子炉の事故の種類，程度，影響等に関する説明書」の3つである。

#### イ 「発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計審査指針」

原発技術は原子爆弾製造技術を転用したものであり，核燃料の核分裂連鎖反応が臨界状態を逸脱して核暴走に至ると，施設の従業員や周辺住民，ひいては数え切れないほど多数の人々の生命身体に重大な危害を及ぼし，周辺の環境を放射能によって汚染するという重大な災害を引き起こす恐れがあることは，当初から指摘されていた。また，制御棒を緊急挿入して核暴走を防いだ後であっても，核燃料を冷やすことができなければ核燃料は核分裂生成物が発する崩壊熱によって溶融し，原子炉圧力容器を貫通して格納容器底部に落下し，さらに格納容器を貫通して環境中に放出され，従業員や周辺住民の生命身体に損害を与え，環境を放射能汚染する恐れがあることも当初から指摘されていた。

したがって，原子炉設置を許可するに当たっては，①原子炉に異常が発生した場合，直ちに原子炉を停止できる設計となっているか，②何らかの原因により冷却能力が減少ないし喪失した場合，緊急炉心冷却装置が有効に働く設計となっているか等を審査する必要がある。安全性確保の観点から設計の妥当性について判断する際の基礎を示すことを目的として定められた指針が「発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計審査指針」（以下，「安全設計審査指針」という。）である。

#### ウ 「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針」

上記のとおり，原子炉施設の構造物・系統・機器は，通常運転の状態のみならず，これを超える異常状態においても，安全性確保の観点から所定の機能を果たすべきことが求められる。そのためには，異常状態について解析し，評価を行う必要がある。そのために想定すべき事象，判断基準，解析に際して考慮す

べき事項等を定めた指針が「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針」(以下、「安全評価審査指針」という。)である。

**エ 想定すべき事象は「運転時の異常な過渡変化」と「事故」である**

**(ア) 運転時の異常な過渡変化**

「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単一の故障もしくは誤動作又は運転員の単一の誤操作、及びこれらと類似の頻度で発生すると予想される外乱によって生ずる異常な状態に至る事象」と定義されている。

**(イ) 事故**

「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施設からの放射性物質の放出の可能性がある、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」と定義されている。

**オ 設計基準事故**

機器の故障や破損、運転員の誤操作や外乱などが発生したと仮定した場合、これ以降の事象の経過は、関連する系統や機器の動作状況によって異なってくる。このうち、安全機能を有する系統について後述する「単一故障」を仮定したものが「設計基準事故」(Design Basis Accident: D B A, 設計基準事象 (Design Basis Event : D B E) ともいう)である。福島第一原発の許可申請書・添付資料10には「事故」として、①制御棒落下事故、②制御棒逸脱事故、③燃料取扱事故、④冷却材喪失事故、⑤主蒸気管破断事故、の5種類が記載されている。

**(2) 単一故障の仮定と機器設備の多重性・多様性・独立性の要求**

**ア 単一故障の仮定**

安全評価審査指針は、「解析するにあたっては、想定された事象に加えて、『事故』に対処するために必要な系統、機器については、原子炉停止、炉心冷却及び放射能閉じ込めの各基本的安全機能別に、解析の結果をもっとも厳しくする

機器の単一故障を仮定し解析を行わなければならない」と定めている。

単一故障とは、安全設計審査指針においては、アメリカ原子力委員会（NRC）の「原子力発電所一般指針（General Design Criteria for Nuclear Power plant Construction Permits）」にならって、「単一の故障に起因して、所定の機能が失われることをいい、単一の事象に起因して必然的に起こる多重故障も含む」と規定されている。

#### **イ 安全機能を有する設備・機器は必然的に多重性・多様性・独立性を要求する**

ところで、仮に「原子炉停止」のための設備機器が一つしかない場合には、その設備機器が故障すると、原子炉を停止することができなくなってしまう。また、原子炉を停止したとしても「炉心冷却」のための設備機器が一つしかない場合には、その設備機器が故障すれば炉心を冷却することができなくなってしまう、炉心溶融に至る。

そこで、原子炉を停止する機能をもった設備機器については複数揃えておき、そのうちの 하나가故障しても他の原子炉停止系が機能を果たすことができる設計にしておけば、原子炉を停止させることができる。炉心冷却機能に関しても、炉心冷却できる機能をもった設備機器を複数揃えておき、そのうちの 하나가故障しても他の炉心冷却系が機能を果たすことができる設計にしておけば、炉心は冷却され、炉心溶融には至らないことになる。

そこで、安全設計審査指針は、原子炉停止、炉心冷却、放射能閉じ込めの基本的安全機能別に備えられる複数の設備機器について、「多重性または多様性」を有し、かつ「独立性」を有していることを求めている。

ここに、「多重性」とは、同一の機能を有する同一の性質の系統又は機器が二つ以上あることをいい、「多様性」とは、同一の機能を有する異なる性質の系統又は機器が二つ以上あることをいう。これはいずれかが要求される。「独立性」とは、二つ以上の系統又は機器が設計上考慮する環境条件及び運転状態におい

て、共通要因または従属要因によって、同時にその機能が阻害されないことをいう、とされている。つまり、「多重性かつ独立性」、または「多様性かつ独立性」のいずれかが要求されているのである。

なお、「共通要因」とは、二つ以上の系統又は機器に同時に作用する要因のことであり、「従属因子」とは、単一の要因によって必然的に発生する要因のことである。

以上のとおり、原子炉施設を設計・建設・運転するにあたっては、安全機能を有する設備について、「多重性または多様性」、かつ「独立性」を有していることを求めることによって、原子炉停止、炉心冷却、放射能閉じ込めの各段階で単一故障を仮定したとしても、同じ機能を有する他の設備機器が有効に働くとされたのである。

### 3 「単一故障の仮定」をした「事故解析」では、事故は収束して過酷事故には至らないという結論が生まれるだけである

#### (1) 日本では考慮されてこなかった共通原因故障

##### ア 「共通原因故障」の定義

共通原因故障 (Common Cause Failures) とは、単一の要因によって、複数の機器またはシステムが同時に故障することをいう。注目すべきことは、「単一の要因」(共通原因故障を引き起こす起因事象をいい、「共通原因起因事象」とも呼ばれる) の内容である。

##### イ アメリカでは自然現象を共通原因起因事象に入れていた

アメリカでは、「単一の要因」には、設計、製作・工事、運転・保守の各段階で機器の故障原因となるエラーばかりでなく、そのエラーを露呈させる、または結果的に「機能喪失」という故障状態とさせる外部事象(火災、浸水、地震、外部電源喪失など)をも含んでいる。アメリカ原子力委員会規則「生産及び利用施設の許認可」では、「指針 2 自然現象に対する防護のための設計基準」

において、次の通り詳細かつ明確に定めている。

「安全上重要な構築物，系統及び機器は，それらの安全機能を果たす能力を失うことなく地震，竜巻，ハリケーン，洪水，津波及び静振（訳注：数分から数時間にわたって発生する湖沼の水面の周期的振動，気圧の変動のために起きるといわれる）のような自然現象の影響に耐え得るよう設計されなければならない。かかる構築物，系統および機器の設計基準には次の事柄が考慮されなければならない。

- ・ 歴史的データの精度，量，及びその集積期間に対する十分な斟酌を加えた上での，当該サイト及びその周辺地域において歴史的に報告された自然現象のうち最も過酷な事例に対する適切な考慮
- ・ 平常及び事故条件と自然現象との適切な組み合わせ
- ・ 果たすべき安全機能の重要度」

## （２）日本では自然現象を共通原因起因事象に入れてこなかった

我が国の安全設計審査指針でも、「敷地の自然条件に対する設計上の考慮」において「安全上重要かつ必須の系統及び機器は，その敷地及び周辺地域において，過去の記録を参照して予測される自然条件のうち最も過酷と思われる自然力と事故荷重を加えた力に対し，当該設備の機能が保持できるような設計であること」を要求している。

自然現象は，例えば津波なら津波という「単一の要因」で複数の機器又はシステムが同時に故障するという「共通原因故障」を起こす。しかし，我が国では自然条件などの外部事象を考慮に入れてこなかった。本件事故後の2011（平成23）年10月20日，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について」を決定し，その中で「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，我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」と、反省の弁を述べている。

### (3) 冷却材喪失事故でも過酷事故に至らないという「事故解析」

#### ア 再循環配管が破断すると仮定された場合

福島第一原発4号機の原子炉設置変更許可申請書（丙ハ41）中の、再循環回路配管が完全破断する冷却材喪失事故の事故解析においては、破断後約30秒で冷却材は完全喪失するが、炉心スプレイ系は事故発生後約30秒で注水を開始し、低圧注水系は約43秒以内に注水を開始するとされ、緊急炉心冷却設備のうち少なくともどれか1系統は機能すると仮定されている。事故発生後、格納容器のドライウェル圧力は上昇するが、圧力抑制室（サプレッションプール）に追い出された気体は凝縮されて圧力は減少し、サプレッションプールの温度は格納容器冷却系の使用開始により低下するとされる。その結果、格納容器は破壊されず、格納容器の隙間からの放射能漏えいは事故後33日で終了し、事故は収束するとされている。ここでは、炉心冷却機能を有する設備機器は、少なくとも一つは機能するという単一故障の仮定が貫かれている。

#### イ 国会事故調における指摘

国会事故調査委員会報告書は、「安全審査指針類は、その内容が不適正であり、今まで十分に原子炉の安全が確保されてこなかったことが明らかになった」と結論づけ、その代表例として単一故障指針の問題を上げている。つまり、「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する安全審査では、安全性を検討するために想定する『事故』を、原因が原子炉施設内にある、いわゆる内部事象、かつ、機器の単一故障によるものと仮定している。本事故のような複合災害による多重故障が想定されていない。」と指摘したのである（537頁）。

#### ウ 田中三彦証人による日本の事故解析の解説

「冷却材喪失事故」について田中三彦証人は「配管だとか原子炉圧力容器とかから水が漏れてしまう、蒸気が噴出するといった事故が起きて冷却材が喪失

していくという非常に一番深刻な事故です」(田中証人第1調書4頁)と述べた上で、対処方法として「原子炉圧力が高いときにはパワフルな注水装置、高圧注水『HPCI』を起動させます。」「しばらくして圧力が下がるとか、あるいはいきなり大きな配管破断事故が起きて圧力が急に低下するというような原子炉圧力が低下している場合には、低圧注水系のものがございます。これは原子炉の炉の真上にスプレイ装置があって、そこから一挙に冷たい水を出して、それで原子炉を冠水させることを試みるというものでございます」(5頁)と述べる。冷却材喪失事故のうち、大口径の再循環系配管が破断した場合については、「お風呂の栓を抜いちゃったように、当然あつという間に原子炉の中に入っている水が、おそらく数十秒でそのままほおっておくとなくなってしまう。」「ドライウェルというフラスコ型の中でおきて猛烈な蒸気がでるわけですが、つながっている8本のパイプを通過して下の圧力抑制室に向かっていき…水の中に猛烈な勢いであぶくとなって入っていきます。そうすると、ここで冷たい水と接触して気泡がなくなって水になるんです。」「こういう場合でも格納容器の中に過渡的に発生する最高圧力というのは4気圧そこそこではないかと。それに耐えるように一応格納容器というのは構造設計されているということになりますので、このプロセスの中で原子炉格納容器が破損するということは理論上は考えられていないということになります」(6～7頁)と述べる。また、圧力抑制室の水については「どんどん温度が上がっていくわけです。それを冷やさなきゃならないわけですから、これはこれでまた海の水を使って冷やしていく、ということで、海水系の水を取り込む装置が壊れていないという前提であれば、これは一応その中で長期的に継続させて冷却をさせていく…放射性物質の漏出というものはほとんどなくなるというふうに考えられます」と述べる。

## 第4 原子力発電の安全性に関わる日本の法体系

以上の原子力発電が我が国に導入された経緯を踏まえて形成された、原子力発電の安全性に関わる日本の法体系を以下で概観する。なお、以下の法令、省令、指針等は、いずれも本件事故当時のものである。

### 1 原子力基本法

原子力基本法は原子力の利用等に関する法規制の基本を定めるものであり、その目的は、「原子力の研究、開発及び利用を推進することによつて、将来におけるエネルギー資源を確保し、学術の進歩と産業の振興とを図り、もつて人類社会の福祉と国民生活の水準向上とに寄与すること」であり（1条）、「原子力の研究、開発及び利用は、平和の目的に限り、安全の確保を旨として、民主的な運営の下に、自主的にこれを行うものとし、その成果を公開し、進んで国際協力に資するものとする。」として、わが国が原子力に取り組む際の基本方針として、「平和の目的」と「安全の確保」を大前提として、「民主・自主・公開」の三原則が基本方針として示されている（2条）。

そして、14条（原子炉の建設等の規制）等において、別に法律で定めるところにより規制することを定め、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」（以下、「炉規法」という。）等が制定されている。

### 2 原子炉等規制法

原子炉等規制法は、原子力基本法14条ないし16条に基づいて、原子炉等の安全の確保を目的とした各種規制を定める法律である。

その1条は、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の利用が平和の目的に限られ、かつ、これらの利用が計画的に行われることを確保するとともに、これらによる災害を防止し、及び核燃料物質を防護して、公共の安全を図る」と規定

し、原子炉の利用に伴う災害を防止し公共の安全を図ること等を目的としたうえで、「製錬，加工，貯蔵，再処理及び廃棄の事業並びに原子炉の設置及び運転等に関する必要な規制等を行う」と規定する。この目的規定から明らかなように、原子炉等規制法は、「国民の生命，健康及び財産の保護」，つまり個々人の個別的利益を，間接的ないし反射的にではなく，直接保護の対象としていることに留意する必要がある。そして，原子力利用に向けての一連のプロセスに従った各事業を規制の対象としている。そのうち，原子炉の設置及び運転に関しては「第4章 原子炉の設置，運転等に関する規制」において各種規制が定められている。

そして，23条1項は，本件で対象となる「発電の用に供する原子炉」（以下「実用発電用原子炉」という。）については，経済産業大臣が所管することを規定し，24条は，原子炉の設置許可の基準として，①原子炉が平和の目的以外に利用されるおそれがないこと，②その許可をすることによつて原子力の開発及び利用の計画的な遂行に支障を及ぼすおそれがないこと，③原子炉を設置するために必要な技術的能力及び経理的基礎があり，かつ，原子炉の運転を適確に遂行するに足る技術的能力があること，④原子炉施設の位置，構造及び設備が核燃料物質，核燃料物質によつて汚染された物又は原子炉による災害の防止上支障がないものであることの4点を規定する。そして，経済産業大臣は，実用発電用原子炉の設置の許可をする場合，上記③技術的能力及び④安全性の基準に関しては，原子力安全委員会の意見を聴かなければならないとされている（同条2項）。

よつて，原子力事業者が原子炉の設置をしようとする場合には，設置許可申請に際して，実用発電用原子炉の設備・機器の安全性に関する基本設計を含めて提出し，経済産業大臣はこの基本設計に対して，原子力安全委員会の定める各種指針類に基づいて安全審査を行うこととなる。また，原子力安全委員会は，経済産業大臣とは別に独立して，自ら定めた各種指針類に基づいて原子炉の安

全性についての審査を行い、許可の可否について意見を述べることとなる（いわゆるダブルチェックシステム）。

原子炉等規制法 24 条 4 号の趣旨については、第 1 次もんじゅ最高裁判決（平成 4 年 9 月 22 日最高裁第三小法廷判決）が「内閣総理大臣が、本件原子炉設置許可処分をするに当たっては、原子炉等規制法 24 条 1 項 4 号の要件である『原子炉施設の位置、構造及び設備が・・・原子炉による災害の防止上支障がないものであること』に適合していなければ設置許可処分をしてはならないところ、4 号は、単に公衆の生命、身体の安全、環境上の利益を一般的公益として保護しようとするにとどまらず、原子炉施設周辺に居住し、右事故等がもたらす災害により直接的かつ重大な被害を受けることが想定される範囲の住民の生命、身体の安全等を個々人の個別的利益としても保護すべきものとする趣旨を含むものと解するのが相当である」と判時しているように、原子炉等規制法 24 条 1 項は、住民の生命・身体の安全等を個々人の個別的法益として保護するものである。

### 3 電気事業法と技術基準省令

#### （1）原子炉等規制法と電気事業法の二重規制

実用発電用原子炉の安全規制に関しては、経済産業大臣が所管し、原子炉等規制法が適用されるが、同原子炉が発電用設備でもあることから、電気事業という、営業目的での発電用設備の運営に関する規制を定めた電気事業法の適用を受けることとなる。それにより原子炉等規制法及び電気事業法の規制が重複しないよう、原子炉等規制法 73 条により同法 27 条から 29 条までの設計及び工事方法の認可、使用前検査、溶接検査及び施設定期検査の 4 つの規制項目が同法の適用除外とされ、電気事業法の規制が適用されることとなる。

電気事業法 1 条は、「この法律は…電気工作物の工事、維持及び運用を規制することによって、公共の安全を確保し、及び環境の保全を図ることを目的とす

る」と規定する。

また、同40条の「技術基準」を省令で定める旨規定する同39条2項1号では、「技術基準」を定めるにあたり、「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」としており、当該技術基準が「人体に危害をおよぼさないこと」を目的に定められることを明記する。

実用発電用原子炉は、研究開発段階の原子炉と比較して桁違いに大量のウランを使用し、内包する核分裂生成物も桁違いに多い。したがって、原子炉設置許可処分が終わった後に適用される電気事業法についても、その趣旨目的は原子炉等規制法と同じく、単に公衆の生命・身体の安全、環境上の利益を一般的公益として保護しようとするにとどまらず、実用発電用原子炉が内包する危険性を顕在化させないようにして、住民の生命・身体の安全等を保護する趣旨を含むものであることは明らかである。すなわち、周辺住民の身体・生命等の安全を、個々人の個別的法益として保護しているものであり、電気事業法1条の「公衆の安全確保・環境の保全」には、これら個別的法益の保護が含まれている。

以下、実用発電用原子炉に適用される電気事業法に基づく規制に関して、規制の基準とされる技術基準省令（39条1項）及び技術基準適合命令（40条）について述べる。

## （2）技術基準省令（電気事業法39条1項）

電気事業法39条1項は、「事業用電気工作物を設置する者は、事業用電気工作物を経済産業省令で定める技術基準に適合するように維持しなければならない。」とし、同条2項は、「前項の経済産業省令は、次に掲げるところによらなければならない。」とし、その要件の1つとして、事業用電気工作物の安全性に関して「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。」と定めている。

この規定に基づき、実用発電用原子炉に関しては、「発電用原子力設備に関す

る技術基準を定める省令」(昭和40年6月15日通商産業省令62号,以下「省令62号」という。)が制定されている。その技術基準省令の内容は,本件事故当時,概要,以下のとおりであった。

#### ア 4条1項(防護措置等)

原子炉施設並びに一次冷却材又は二次冷却材により駆動される蒸気タービン及びその附属設備が想定される自然現象(地すべり,断層,なだれ,洪水,津波,高潮,基礎地盤の不等沈下等をいう。但し,地震を除く)により原子炉の安全性を損なうおそれがある場合は,防護措置,基礎地盤の改良その他の適切な措置を講じなければならない

#### イ 5条(耐震性)

1項 原子炉施設並びに一次冷却材又は二次冷却材により駆動される蒸気タービン及びその附属設備は,これらに作用する地震力による損壊により公衆に放射線障害を及ぼさないように施設しなければならない。

2項 前項の地震力は,原子炉施設ならびに一次冷却材又は二次冷却材により駆動される蒸気タービン及びその附属設備の構造ならびにこれらが損壊した場合における災害の程度に応じて,基礎地盤の状況,その地方における過去の地震記録に基づく震害の程度,地震活動の状況等を基礎として求めなければならない。

#### ウ 8条の2(安全設備)

1項 安全設備は,当該安全設備を構成する機械器具の単一故障(単一の原因によって一つの機械器具が所定の安全機能を失うことをいう。)が生じた場合であって,外部電源が利用できない場合においても機能できるように,構成する機械器具の機能,構造及び動作原理を考慮して,多重性又は多様性,及び独立性を有するように施設しなければならない。

2項 安全設備は,想定されている全ての環境においてその機能が発揮できるように施設しなければならない。

### エ 33条4項（保安電源設備）

非常用電源設備及びその附属設備は、多重性又は多様性、及び独立性を有し、その系統等を構成する機械器具の単一故障が発生した場合であっても、運転時の異常な過渡変化時又は一次冷却材喪失等の事故時において工学的安全施設等の設備がその機能を確保するために十分な容量を有するものでなければならない。

### オ 16条5号（循環設備等）

原子力発電所には、次の各号に掲げる設備を施設しなければならない。

原子炉停止時（短時間の全交流動力電源喪失時も含む）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

### カ 33条5項（保安電源設備）

原子力発電所には、短時間の全交流動力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。

なお、下記第4で詳述するように、省令62号8条の2（安全設備）、33条4項、5項（保安電源設備）、16条5号（循環設備等）等の規定は外部事象に対しても適用されること、同条項の規制対象が「短時間」の全交流電源喪失に限定していたことが不十分であったことを付言する。

### （3）技術基準適合命令（電気事業法40条）

これまで見たように、実用発電用原子炉に関しては、原子炉等規制法23条に基づく基本設計を対象とした安全審査を経たのちにおいても、定期検査等に際して、電気事業法39条1項の定める省令62号への適合性が確認されることとされている。

これとは別に、電気事業法40条は、「経済産業大臣は、事業用電気工作物が前条第一項の経済産業省令で定める技術基準に適合していないと認めるときは、事業用電気工作物を設置する者に対し、その技術基準に適合するように事業用

電気工作物を修理し、改造し、若しくは移転し、若しくはその使用を一時停止すべきことを命じ、又はその使用を制限することができる。」と規定し、特に時期を限定せずに、経済産業大臣が技術基準への適合命令を発する権限を規定し、安全性の確保に万全を期している。

後述するように、経済産業大臣が有する技術基準（省令62号）に関する省令制定権限、及び技術基準への適合を確保すべき規制権限は、その規制権限が定められた趣旨に沿って行使されること、すなわち、原子炉の運転に際して事故が発生すれば、放射線の影響によって、広域・多数の国民の生命・健康・財産や環境に対し、甚大かつ不可逆的な被害をもたらすものであることから、万が一にも事故が起こらないようにするため、技術の進歩や最新の地震、津波等の知見に適合したものにすべく、適時かつ適切に規制権限が行使されることが強く期待されているものである。

#### 4 安全審査指針類

##### (1) 安全審査指針と技術基準省令の関係

上記2のとおり、原子炉等規制法に基づく原子炉の安全規制に関しては、直接の規制権限は経済産業大臣に属するが、実際の規制は、原子力安全委員会の決定する各種の指針類が、経済産業大臣等による規制権限行使の基準としての役割を果たすべきものとして予定されている（いわゆるダブルチェック、原子炉等規制法24条2項）。

そして、原子力安全委員会は、上記指針類の一つとして、1990（平成2）年に「発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計審査指針」（安全設計審査指針）を決定した（甲イ17）。

この安全設計審査指針とは、省令62号と同様、原子炉の安全規制に関する規制権限行使に際しての基準であり、省令62号と統一的に解釈される必要があり、その相互の関係としては、次頁の図「省令62号と安全設計審査指針と

の対応関係」のようになる。

## (2) 耐震設計審査指針

「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」は、1978年（昭和53年）に安全設計審査指針から独立して策定され、その後、一部の改正があった程度であったが、2006年（平成18年）9月19日、原子力安全委員会は、改訂指針を決定した（以下「新耐震設計審査指針」という。）。

主な内容は以下のとおりである。

### ア 基準地震動 $S_s$ の策定

新耐震設計審査指針は、その基本方針として、「耐震設計上重要な施設は、敷地周辺の地質・地質構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から施設の供用期間中に極めてまれではあるが発生する可能性があり、施設に大きな影響を与えるおそれがあると想定することが適切な地震動による地震力に対して、その安全機能が損なわれることがないように設計されなければならない。さらに、施設は、地震により発生する可能性のある環境への放射線による影響の観点からなされる耐震設計上の区分ごとに、適切と考えられる設計用地震力に十分耐えられるように設計されなければならない。」と規定する（「3. 基本方針」）。なお、「耐震設計上考慮する活断層としては、後期更新世以降（注：13万年から12万年前）の活動が否定できないもの」である（「5. 基準地震動の策定」(2)②）。

こうした前提の下で、新耐震設計審査指針は、想定すべき地震動を「基準地震動  $S_s$ 」と呼ぶこととした。基準地震動  $S_s$  は、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」について、敷地の解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動としてそれぞれ策定される。この策定に当たっては、新たに「断層モデル」と呼ばれるシミュレーション評価を導入するなど、旧耐震設計審査指針とは異なる手法が取り入れられた。

省令62号と安全設計審査指針との対応関係

番号	項目	発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令 (1965(昭和40)年6月15日通商産業省令第62号) (2006(平成18)年末時点)	同・解説	発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計審査指針 (1990(平成2)年8月30日原子力安全委員会決定)	同・解説
1	自然現象 (洪水、津波、高潮等であり、地震を除く)に対する防護措置等	第4条1項 原子炉施設並びに一次冷却材又は二次冷却材により駆動される蒸気タービン及びその附属設備が想定される自然現象(地すべり、断層、なだれ、洪水、津波、高潮、基礎地盤の不等沈下等をいう。但し、地震を除く)により原子炉の安全性を損なうおそれがある場合は、防護措置、基礎地盤の改良その他の適切な措置を講じなければならない	第4条第1項に規定する「想定される自然現象」には、台風、雪害を含む	指針2. 自然現象に対する設計上の考慮 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過酷と考えられる条件、又は自然力による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	「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」とは、設計上の考慮を要する自然現象又はその組み合わせに遭遇した場合において、その設備が有する安全機能を達成する能力が維持されることを言う。「自然現象のうち最も過酷と考えられる条件」とは、対象となる自然現象に対して、過去の記録の信頼性を考慮し、少なくともこれを下回らない過酷なものであって、かつ、統計的に妥当とみなされるものを言う。他。
2	耐震性 (地震力による損壊に対するもの)	第5条 1項 原子炉施設並びに一次冷却材又は二次冷却材により駆動される蒸気タービン及びその附属設備は、これらに作用する地震力による損壊により公衆に放射線障害を及ぼさないよう施設しなければならない。 2項 前項の地震力は、原子炉施設ならびに一次冷却材により駆動される蒸気タービン及びその附属設備の構造ならびにこれらが損壊した場合における災害の程度に応じて、基礎地盤の状況、その地方における過去の地震記録に基づく震害の程度、地震活動の状況等を基礎として求めなければならない。	耐震性の評価については、施設の重要度に応じて適用される地震力に対し、地震時にも敷地周辺の公衆に放射線の影響を与えないとの観点から、①地震による事故発生防止、②原子炉の安全停止、③炉心崩壊熱の除去、④事故時に必要な設備の健全性の保持等に必要となる設備の機能維持又は構造強度の確保を解析等により確認すること	指針2. 自然現象に対する設計上の考慮 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した際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。	「適切と考えられる設計用地震力に十分耐えられる設計」とについては、「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」において定めるところによる。「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」とは、設計上の考慮を要する自然現象またはその組み合わせに遭遇した場合において、その設備が有する安全機能を達成する能力が維持されることをいう。「自然現象のうち最も過酷と考えられる条件」とは、対象となる自然現象に対して、過去の記録の信頼性を考慮の上、少なくともこれを下回らない過酷なものであって、かつ統計的に妥当と見なされることをいう。
3	安全設備 【安全設備とは、次に掲げる設備であって、その故障、損壊等により公衆に放射線障害を及ぼすおそれを直接又は間接に生じさせるものをいう。 ①安全保護装置(運転時の異常な過渡変化が生じる場合、地震の発生等により原子炉の運転に支障が乗る場合、及び一次冷却材喪失等の事故時に原子炉停止系統を自動的に作動させ、かつ、原子炉内の燃料の破損等による多量の放射性物質の放出のおそれがある場合に、工学的安全施設を自動的に作動させる装置をいう)、非常用炉心冷却設備(原子炉圧力容器内において発生した熱を通常運転時において除去する施設がその機能を失った場合に原子炉圧力容器内において発生した熱を除去する設備をいう)その他非常時に原子炉の安全を確保するために必要な設備及びそれらの附属施設。②非常用電源設備及びその附属設備】	8条の2 安全設備 1. 安全設備は、当該安全設備を構成する機械器具の単一故障(単一の原因によって一つの機械器具が所定の安全機能を失うことをいう。)が生じた場合であって、外部電源が利用できない場合においても機能できるように、構成する機械器具の機能、構造及び動作原理を考慮して、多重性又は多様性、及び独立性を有するように施設しなければならない。 2. 安全設備は、想定されている全ての環境においてその機能が発揮できるように施設しなければならない。	第1項に規定する「単一故障」は、短期間では動的機器の単一故障を、長期間では動的機器の単一故障又は静的機器の想定される単一故障のいずれかをいう。	指針9. 信頼性に関する設計上の考慮 1. 安全機能を有する構築物、系統および機器は、その安全機能の重要度に応じて、十分に高い信頼性を確保し、かつ維持しうる設計であること。 2. 重要度の特に高い安全機能を有する系統については、その構造、動作原理、果たすべき安全機能の性質等を考慮して、多重性又は多様性及び独立性を備えた設計であること。 3. 前項の系統は、その系統を構成する機器の単一故障の仮定に加え、外部電源が利用できない場合においても、その系統の安全機能が達成できる設計であること	「単一故障」は、動的機器の単一故障と静的機器の単一故障に分けられる。重要度の特に高い安全機能を有する系統は、短期間では動的機器の単一故障又は想定される静的機器の単一故障のいずれかを仮定しても、所定の安全機能を達成できる設計とされていることが必要である。上記の動的機器の単一故障又は想定される静的機器の単一故障のいずれかを仮定すべき長期間の安全機能の評価に当たっては、その単一故障が安全上支障がない期間に除去または修復できることが確実であれば、その単一故障を仮定しなくてもよい

4	<p align="center"><b>保安電源設備</b> (多重性又は多様性、及び独立性の要件)</p>	<p align="center"><b>第33条保安電源設備</b> 4項 非常用電源設備及びその附属設備は、多重性又は多様性、及び独立性を有し、その系統等を構成する機械器具の単一故障が発生した場合であっても、運転時の異常な過渡変化時又は一次冷却材喪失等の事故時において工学的安全施設等の設備がその機能を確保するために十分な容量を有するものでなければならない。</p>	<p>第4項に示す「工学的安全施設等の設備がその機能を確保するために十分な容量」とは、工学的安全施設等の設備が必要とする電源が所定の時間内に所定の電圧に到達し、継続的に供給できる容量をいう。工学的安全施設等の設備に継続的に供給できる容量に達する時間は、設置許可申請書添付書類十において評価した冷却材喪失事故における工学的安全施設等の設備の作動開始時間を満足していることを確認すること。また当該設備は設置許可申請書及び同添付資料書類8に規定された仕様を満たすものであること</p>	<p align="center"><b>指針48. 電気系統</b> 1. 重要度の特に高い安全機能を有する構築物、系統及び機器が、その機能を達成させるために電源を必要とする場合においては、外部電源又は非常用所内電源のいずれからも電力の供給を受けられる設計であること 2. 外部電源系は、2回線以上の送電線により電力系統に接続された設計であること 3. 非常用所内電源系は、多重性又は多様性及び独立性を有し、その系統を構成する機器の単一故障を仮定しても、次の各号に掲げる事項を確実に行うのに十分な容量及び機能を有する設計であること (1) 運転時の異常な過渡変化時において、燃料の許容設計限界及び原子炉冷却材バウンダリの設計条件を超えることなく原子炉を停止し、冷却すること。 (2) 原子炉冷却材喪失等の事故時の炉心冷却を行い、かつ、原子炉格納容器の保安性並びにその他の所要の系統及び機器の安全機能を確保すること。</p>	<p>「非常用所内電源系」とは、非常用所内電源設備(非常用ディーゼル発電機、バッテリー等)及び工学的安全施設を含む重要度の特に高い安全機能を有する設備への電力供給設備(非常用母線スイッチギヤ、ケーブル等)をいう。</p>
5	<p align="center"><b>短時間の全交流動力電源喪失</b></p>	<p>16条(循環設備等)5号 原子炉停止時(短時間の全交流動力電源喪失時も含む)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 33条(保安電源設備)5項 原子力発電所には、短時間の全交流動力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。</p>	<p>16条第5号に該当するもの ①原子炉隔離時冷却系、 ②残留熱除去系、 ③隔離時復水器系</p>	<p align="center"><b>指針27. 電源喪失に対する設計上の考慮</b> 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</p>	<p>長時間にわたる全交流動力電源の喪失は、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。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よい。</p>

## イ 「残余のリスク」を考慮した基本方針

新耐震設計審査指針は、上記「3.基本方針」の本文ではないものの、その「解説」中において、「(2)『残余のリスク』の存在について」として、以下のように定めている。すなわち、「地震学的見地からは、上記(1)のように策定された地震動を上回る強さの地震動が生起する可能性は否定できない。このことは、耐震設計用の地震動の策定において、『残余のリスク』（策定された地震動を上回る地震動の影響が施設に及ぶことにより、施設に重大な損傷事象が発生すること、施設から大量の放射性物質が拡散される事象が発生すること、あるいはそれらの結果として周辺公衆に対して放射線被ばくによる災害を及ぼすこと（リスク）が存在することを意味する。したがって、施設の設計に当たっては、策定された地震動を上回る地震動が生起する可能性に対して適切な考慮を払い、基本設計の段階のみならず、それ以降の段階も含めて、この『残余のリスク』の存在を十分認識しつつ、それを合理的に実行可能な限り小さくするための努力が払われるべきである」。

後述するように、「残余のリスク」対策はシビアアクシデント対策の一部であり、「解説」ではあっても、新耐震設計審査指針の一部である。

## ウ 地震随件事象

さらに、新耐震設計審査指針では、本文において、「8.地震随件事象に対する考慮」として、「施設は、地震随件事象について、次に示す事項を十分考慮したうえで設計されなければならない。」とし、地震による崩壊等と並んで、「施設の供用期間中に極めてまれではあるが発生する可能性がある」と想定することが適切な津波によっても、施設の安全機能が重大な影響を受けるおそれがないこと。」と規定している。

## 5 原子炉等規制法及び電気事業法が具体的措置を省令等に包括的に委任した趣旨について

上記2のとおり，原子炉等規制法は，原子力施設等に対して必要な規制を行う。そのうえで，同法は「技術上の基準」に適合しない原子力発電所に対して施設の使用停止，改造，修理又は移転，原子炉の運転の方法の指定その他保全のために必要な措置を命ずることができ（36条，29条2項），この規制は73条で電気事業法の規制（同法39条，40条）に譲られている。そして，経済産業大臣は，上記の電気事業法の委任を受け，省令62号を制定していた。

原子炉等規制法及び電気事業法が，具体的措置を省令に包括的に委任した趣旨を考慮するにあたっては，伊方原発訴訟最高裁判決（最高裁平成4年10月29日・民集46巻7号1174頁）の次の判示が重要である。すなわち，「（原子炉等）原子炉等規制法二四条一項四号は，原子炉設置許可の基準として，原子炉施設の位置，構造及び設備が…原子炉による災害の防止上支障がないものであることと規定しているが，それは，原子炉施設の安全性に関する審査が，…多方面にわたる極めて高度な最新の科学的，専門技術的知見に基づいてされる必要がある上，科学技術は不断に進歩，発展しているのであるから，原子炉施設の安全性に関する基準を具体的かつ詳細に法律で定めることは困難であるのみならず，最新の科学技術水準への即応性の観点からみて適当ではないとの見解に基づくものと考えられ，右見解は十分首肯できる」というものである。同判決が「最新の科学技術水準への即応性」を求めている点は，まさに泉南アスベスト訴訟大阪高裁判決（大阪高裁平成25年12月25日判決・平成24年（ネ）第1796号）や関西水俣病訴訟最高裁判決（最高裁平成16年10月15日判決・民集58巻7号1802頁，判タ1167号89頁）が「適時かつ適切に」規制権限を行使すべきと判示していることと同趣旨である。

以上を考慮すれば，原子炉等規制法及び電気事業法が，具体的措置を省令に包括的に委任した趣旨は，原子力施設が国民の生命，健康及び財産を保護する

に足りる技術基準に適合しているかの判断は、多方面にわたる極めて高度な最新の科学的、専門技術的知見に基づいてされる必要がある上、科学技術は不断に進歩、発展しているのであるから、原子力施設の技術適合性に関する基準を具体的かつ詳細に法律で定めることは困難であるのみならず、最新の科学技術水準への即応性の観点から適当ではないためである。

したがって、被告国は、原子炉等規制法及び電気事業法に基づく経済産業大臣の規制権限を、国民の生命、健康に対する危害を防止することを目的として、できる限り速やかに、適時かつ適切に行使されるべきだったのである。

## 6 小括

以上のとおり、原子力発電の安全性に係わる日本の法体系を概観し、特に、原子炉等規制法、電気事業法、それらが上記5の趣旨で委任した省令62号及び安全設計審査指針、新耐震設計審査指針等の各種指針の内容を確認した。

これらを前提に、原告は、被告国が下記第3で詳述するような規制権限行使をすべきだったと主張するものである。

## 第5 世界における多重防護対策の進展と日本の遅れ

### 1 スリーマイル島原発事故及びチェルノブイリ原発事故

#### (1) スリーマイル島原発事故(1979(昭和54)年)

スリーマイル島原発は、電気出力96万キロワットの加圧水型軽水炉であり、1978(昭和53)年に運転を開始した。

同原発では、①一次系配管の高温側(原子炉から出る配管)と蒸気発生器の間に加圧器が取り付けられており、原子炉内の圧力をスプレーやヒーターを使って調整し、調整しきれない場合は、圧力逃し弁を開けて水(蒸気)を外部に逃して圧力を調整する、②圧力逃し弁から流出した蒸気は逃しタンクの冷水に

吹き込まれて冷却されるが、逃しタンクの圧力が高くなった場合には、蒸気（または水）が格納容器内に放出される、③格納容器は原子炉で事故が起きた際に放射性物質が外部に放出されるのを防ぐため、平常運転時には1気圧よりも低い圧力となっている、④格納容器の内圧が高くなれば、緊急炉心冷却装置（ECCS）などを作動する信号が出るようになっている、⑤緊急炉心冷却装置としては、高圧注水系、蓄圧注水系と低圧注水系の3種類が備えられており、一次冷却系のどのような破断に対しても、安全性が確保されるように設計されている、などの対策が取られていた。

ところが、1979（昭和54）年3月28日、復水器につながる圧縮空気系に水が入ったことをきっかけとして、復水ポンプが止まり、タービンも直ちに停止した。しかし非常用給水弁が閉じたまま開かないため二次冷却水は復旧されず、一次系冷却水の冷却が出来なくなり、その温度が上がった。一次系の圧力が高くなったために、原子炉は停止し、加圧器逃し弁が開き、一次系蒸気を外部に放出した。燃料棒が過熱したために緊急炉心冷却装置が作動したが、水位計が振り切れてしまったために、運転員は「満水状態」と考えて緊急炉心冷却装置による注水を止めた。燃料棒は更に過熱し、原子炉内に蒸気が発生して水に泡が混じり、水を循環させる冷却材ポンプが異常振動を起こしたために運転員は冷却材ポンプを止めた。加圧器逃し弁が開きっぱなしになっていることに気づいた運転員が「閉」としたが、事故から3～4時間後には、主任技師が「非常事態宣言」を発する事態となり、原子力規制委員会（NRC）や州知事にも連絡が届いた。その頃、格納容器内では水素爆発が起き、スプレーが作動した。

放射能が外部に漏れたため、3月30日には州知事は「非常事態宣言」を発し、「8キロメートル以内の小学校閉鎖、女性・幼児の避難勧告」「16キロメートル以内の住民は屋内待機勧告」を発した。原子炉容器や格納容器からの水素抜き取り作業などの結果、水素爆発の危険は去り、4月9日には避難勧告が解除

された。

このように、スリーマイル島原発において、原子炉施設を設計する際に想定した範囲を大きく超える事故が現実起こった。このような事故の衝撃は大きく、同事故及び下記のチェルノブイリ原発事故を契機に、アメリカやヨーロッパでは、「設計基準事故」(D B A, Design Basis Accident, 設計基準事象 (Design basis Event) ともいう。)を越えた過酷事故 (シビアアクシデント) の研究が進展することとなる。

## (2) チェルノブイリ原発事故 (1986 (昭和61) 年)

1986 (昭和61) 年4月26日、当時のソビエト連邦ウクライナ共和国のチェルノブイリ原子力発電所4号炉は、出力が暴走して爆発し、すべての圧力管及び原子炉上部の構造物が破壊されるとともに、黒鉛ブロックが燃焼して炉心の放射性物質が空中高く吹き上げられた。国際原子力事象評価尺度 (I N E S) のレベルは最悪の7とされた。

チェルノブイリ原発事故により大量の放射性物質がウクライナ、ベラルーシ、ロシア等へ放出され、運転員や消防隊員などが急性放射線障害で死亡したほか、半径30km 圏内の住民約13万5000人が避難したと報告されている。その結果、広大な地域が居住不能となり、周辺住民には、甲状腺ガンや白血病が異常発生していることは周知のとおりである。

## 2 シビアアクシデント対策と多重防護 (深層防護) の意義

### (1) シビアアクシデントの意義とその対策の考え方

シビアアクシデントとは、「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」である (丙ハ21, 平成4年5月28日付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としてのアクシデントマネジメントについて」)。

シビアアクシデント対策は、後述する深層防護の考え方でいえば、その第4層において求められる安全対策である。

そして、設計基準事象が、原子炉施設の安全設計とその評価にあたって考慮すべきとされた事象を「特定」し、その事象から発展しうる異常状態ないし事故に対する安全対策を講じて安全を確保しようとする考え方であるのに対し、シビアアクシデント対策の考え方は、事故の発端となる起因事象を特定の事象（設計基準事象）に限定することなく、逆に、炉心損傷等の重大事故（シビアアクシデント）又はシビアアクシデントに発展する可能性のある前駆事象（たとえば、本件事故で発生した全交流電源喪失など）の発生があり得ることを前提として、こうした異常状態又は事故に対する対策を講じようとするものである（原告ら第20準備書面8頁）。

## （2）深層防護はシビアアクシデント対策の基本となる考え方である

深層防護とは、次の5層において、安全対策の必要性を示すものである（国際原子力機関（IAEA）が2000年に策定した原子力安全基準（NS-R-1）。甲イ1「国会事故調査委員会報告書」117頁等）。

### 【Prevention】

第1層 異常運転及び故障の防止

第2層 異常運転の制御及び故障の検出（「事故」への拡大防止）

第3層 設計基準内への事故の制御（設備に対して重大な影響が発生しても炉心損傷を起こさないよう備えること）

### 【Mitigation】

第4層 事故の進展防止及びシビアアクシデントの影響緩和（炉心損傷が発生しても放射性物質の環境への重大な放出がないよう備えること）

### 【Evacuation】

第5層 放射性物質の放出による放射線影響の緩和（住民を守る）

そして、深層防護とは、前段否定の考え方（「異常運転・故障防止」に最善を尽くして完璧に近くしても、それが無効になると仮定して「制御・故障検出」を行う対策を取り、それが無効になると仮定して「設計基準内への事故の制御」対策をとり、それが無効になると仮定して「事故の進展防止とシビアアクシデントの影響緩和」策をとり、さらにそれが無効になると仮定して住民を守る等の「放射性物質の放出と放射線影響の緩和」策をとるという考え方）に基づき、原子炉施設の安全対策を独立して多段階的に設けることを要求している。

シビアアクシデント対策とは、重大事故やその前駆事象である全交流電源喪失等の発生があり得ることを前提として行う対策をいうところ、深層防護は、シビアアクシデント対策の基本となる考え方である。

この点は、田中三彦証人（以下、「田中証人」という）が、「深層防護というのは、概念が確率論的というよりは決定論的で、こうやっても次のものが起きちゃったらどうするかという、そういう仮定で話をしていくわけです。そうすると、第1層で何かいろいろ頑張っただけだけれども、それにもかかわらず、小さな故障とかトラブルが次なるステージに拡大しようとするところがあると。（中略）そうしたら、それに対応して何かをしましょうという対策をそこでとるわけですね。（中略）ある程度設計時に想定した範囲のことで一番厳しい状態が起こってしまう可能性がある。じゃあ、それが起こった場合の対応をきちんとしましょうというのが、（中略）第4層のステージですね。苛酷事故、シビアアクシデントへ向かう前に止めるという、（中略）これが第3層の対策ということで、ここまでがこれまで日本がとってきた対応です。」と述べるとおりであり（田中証人第1調書25頁）、その意見書において、「原発における深層防護の概念の特徴は、レベル1の対策があってもレベル2へ、レベル2の対策があってもレベル3へと、事態が進展することを仮定していることだ。日本ではこのような仮定の仕方に「前段否定」という独特の造語を当てている。こうした仮定の仕方は、異常の拡大や事故発生が確率的にではなく無条件に現

実化させている点で「決定論的」である。原発の安全性は確率的に論じられることが多いが、深層防護は基本的に決定論である。つまり、単純に言えば、怪しい事情には対策をとれ、ということだ。」と端的に指摘しているとおりでである（甲イ29・27頁～28頁）。

### 3 諸外国のシビアアクシデント対策に関する動向

#### (1) 海外での深層防護に基づく対策は第4、第5層まで進展していた

深層防護の考え方は、スリーマイル島原発事故やチェルノブイリ原発事故を契機に1990年代半ばから国際的に確立し採用された。

1988（昭和63）年のIAEA報告書「75-INSAG-3」において第3層までの深層防護が示され、1996（平成8）年には、報告書「INSAG-10」において、シビアアクシデント対策のため5層の深層防護へと改訂され、2000（平成12）年に定められた「NS-R-1」以降、一貫して第5層までの考え方及び対策が示されてきた。

また、アメリカでは、1994（平成6）年までは規格NUREG/CR6042で第5層の考えが示されていたが、2006（平成18）年のNUREG1860では第6層として「立地」が定義され、外部事象の発生事象限界を要件として求めている。

このように、海外では、2000（平成12）年以降という早い段階から、第4層、第5層までの対策（シビアアクシデント対策）が進められていた（甲イ1「国会事故調」118頁等）。

この点は、田中証人が、「1986年にチェルノブイリ事故が起きてますけれども、チェルノブイリ事故が起きた後、1988年に国際原子力機関のIAEAが第3層ということを確認にその必要性をまずそこで設定しているということで、その後、1996年、それから8年たったときにIAEAは、対策として第5層までの深層防護が必要であるということを決して、それで、以後

ずっとそれを踏襲していると、そういうことになります。」と指摘するとおりである（田中証人第1調書24頁）。

## （2）外部事象の想定

シビアアクシデントを引き起こす原因事象としては、内部事象（原子力プラントの問題、すなわち機器の故障や運転員のヒューマンエラーなど）に限らず、外部事象（地震、洪水、津波、風、凍結、積雪及び地すべり等）や、テロ等を含む人為的事象も当然考えられるところである。実際、本件では、津波による敷地内への浸水により、ほぼ同時に複数の機器が機能喪失する事態を招いている。

深層防護の考え方からみても、外部事象によって、深層防護の複数の層が同時に破られる可能性があることから、設計基準を超える外部事象を考慮する形での安全設計や対策が求められる。すなわち、内部事象としての構成機器の単一故障という事故の想定にとどまらず、本件事故で起きたような同一機能を有する複数の機器が同時に機能喪失する複数機器の損傷や共通要因による事故の想定に基づく、構成機器の独立性や多様性をもたせるための対策である。

そして、海外では、内部事象を超えて、上記のような外部事象についても想定や対策を行っている。アメリカを例にみると、アメリカ原子力規制委員会（NRC）は、1991（平成3）年より外部事象を含めた確率論的安全評価：外的要因評価（IPEEE）の実施を事業者へ要求し、「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評価手法を開発して評価をおこない、1996（平成8）年にはこれを終了している（甲イ1「国会事故調」121頁）。その後、NRCは事業者の外部事象についての評価につき回答を受けて、2002（平成14）年4月に、事業者に対して対策実施例の詳細報告書（IPEEE報告書）を発行している。

## （3）人為的事象への対策

### ア 航空事故及びB.5.bの連邦規則への繰り込み

海外では、事故が起きる「起因事象」として、内部事象（機械故障，ヒューマンエラーなど），外部事象（地震，津波，台風，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）にくわえ，人為的事象（航空事故やテロなど）をも想定している。

航空機衝突の影響は，欧州では1970年代初頭から考慮され，米国では2001（平成13）年の9.11同時多発テロをうけて本格的に航空機テロの検討と対策がなされた。米国では，まず2002（平成14）年に「原子力施設に対する攻撃の可能性」に備えた特別の対策を各原発に義務付ける命令を発した。原子力規制委員会（NRC）の命令は，3月4日付けの米連邦政府官報に収録されたが，防護措置の具体的内容が記載されているはずの添付文書2は公表対象から外された。それは添付文書2のB5条b項「総合対応計画（火災および爆発に対する緩和措置手段・方策）」にちなんで「B.5.b」と通称されるようになったが，その条文自体は今も未公表と言われている。ただその内容は2009（平成21）年に米国連邦規則第10章（エネルギー）の50.54条に組み込まれた。そこでは「核事業者は，爆発や火災によってプラントの大きな領域が失われた状況の下で，炉心冷却，閉じ込め，使用済燃料プール冷却を維持または復旧するための手段と戦略を開発・実装しなければならない。」とされている。

#### イ 航空機衝突影響評価（A I A）の内容

国会事故調査委員会報告書「参考資料1.3.1」には，航空機衝突影響評価（A I A Aircraft Impact Assessment）の内容として下記内容が記載されている。

米国では，2009（平成21）年に米国原子力規制委員会（NRC）が事業者に航空機衝突影響評価（A I A）を求め，2009（平成21）年7月13日以降に発行される新設プラントの建設許可書，運転許可書にA I Aの規定が適用され，さらに既設の運転プラントには「B.5.b」が適用されることに

なった。この航空機衝突影響評価（A I A）の目的は、大型民間航空機の衝突による施設への影響についての評価を行い、その結果を設計に反映し、限られた運転要員による対応で、①炉心の冷却が確保され、格納容器が健全であること、②使用済燃料の冷却又は使用済燃料プールの健全性が保たれることの2点を維持できるようにすることである。

B.5.bの対策は、第一段階は、事前に準備しておく資機材や人員についてであり、第二段階は使用済み燃料プールについてであり、第三段階は炉心冷却と閉じ込めについてである。

B.5.bが想定する事態の一つが全電源喪失で、発電所内外の直流電源も交流電源も使えない状態で実施可能なものでなければならぬとされた。検査官は、可搬式のディーゼル発電機や吸引・発射ホースなども検査し、その保管場所についても100ヤード以上プラントから離れているかなどを検査した。原子炉隔離時冷却系（R C I C）が交流電源も直流電源もない状態で手動で制御できるかどうか評価し、発電所の手順書に「直流電源なしのR C I C手動制御」が記載されているかどうかを確認した。

国会事故調報告書はこの第三段階について、「原子炉隔離時冷却系（R C I C）が直流電源の喪失によって使用不能となった場合には、現場マニュアル操作により起動する」と記載している（120頁）。

#### （4）小括

以上の、国際的な深層防護等の進展を考慮すれば、上記の深層防護や外部事象の考慮に基づく第4層、5層のシビアアクシデント対策の必要性を、被告国が認識していたことは明らかである。

## 4 我が国における多重防護対策の遅れ

### （1）深層防護による対策は第3層までにとどまっていた

ア 日本では、本件事故に至るまで、基本的には第3層までの考え方のみ

であり、あくまで、第4層以降は、事業者の自主的取組とされていた（甲イ1「国会事故調」117頁、被告国第5準備書面第3）。

しかも、1994（平成6）年3月、通産省は、電気事業者から、アクシデントマネジメント検討報告書の提出を受け、同年10月、2000（平成12）年を目途にアクシデントマネジメントの整備を促し、被告東京電力は、2002（平成14）年5月、「アクシデントマネジメント整備報告書」を提出しているが、その内容は基本的には前記1994（平成6）年時点の内部事象の検討にとどまったものであり、また、それ以降、主要なアクシデントマネジメント対策を取っておらず見直されることはなかった（甲イ1「国会事故調」106頁）。にもかかわらず、被告国は、2002（平成14）年及び2004（平成16）年に、被告東京電力から報告されたアクシデントマネジメントの整備や確率論的安全性評価について、有効性を認めてしまっており（被告国第5準備書面（44頁以降）、同第14準備書面（128頁及び129頁））、結局、本件事故に至るまでは、第4層の対策は実質的には取られていないに等しい状態にあった。

さらに、当時の原子力安全委員会にて毎年公表している原子力安全白書の記載の変遷（（福島第一原子力発電所その全貌と明日に向けた提言・学会事故調最終報告書（日本原子力学会、丸善出版）133頁））を見ても、第4層以降の対策を怠っていたことがわかる。すなわち、原子力安全白書の記載は、第1期（1961（昭和36）年～1994（平成6）年まで）は、第3層までのみであり、第2期は、1995（平成7）年には、過酷事故（シビアアクシデント）の発生可能性が現実には考えられないほど低いと記述し、1997（平成9）年は、事業者の自主的対応としてシビアアクシデント対策を実施している旨を記述し、2000（平成12）年（甲ハ16の1）には、「絶対に安全」とは誰にもいえないと記述して初めて第4層、第5層について言及した。そして、2002（平成14）年（甲ハ16の2）には、第4層、第5層に言及の上、事

故管理のためのアクシデントマネジメントの必要性を説明している。ところが、第3期の2003（平成15）年（甲ハ16の3）～2004（平成16）年には、第4層、第5層の記述が消えて、再び第3層までのみの説明に戻り、2005（平成17）年以降は、深層防護の説明そのものの記述がなくなってしまった（原告ら第20準備書面（20頁）参照）。

イ こうした日本における第4層以降の対策の不十分さについては、田中証人も、「十分ではなかった。だから、今回のような事故が起きているわけですね。まず、例えば長時間の全電源喪失事故なんていうのは考えていないし、それから、基本的に国が強制的にこうしろということではなくて、自主性に任せてしまったということが非常に大きな問題で、そのために非常にのんびりした対応がとられたということがあると思います。」（田中証人第1調書24～25頁）と述べ、事業者の自主対応による「知識ベース」の対策についても、「技術的知見というのは、電力会社、メーカーはたくさん持っているわけで、規制する側というのは、そんなにたくさん技術的知見というのを持っているわけではないわけです。これが非常に大きな問題だと思いますけれども、それで、国の規制当局は、その技術的知見を信用して、それに応じて適切なAM、アクシデントマネジメントをやり、対策をとってくださいという、そういうことになるわけです。そういう非常に緩い話になります。」と指摘している（同26頁）。

ウ なお、田中証人は、電源対策・津波対策が第何層に対応するかについては「これは誤解されることが多いと思いますけれども、基本的には第1層ですよね。津波対策、防潮堤をやるというのは、基本的に第4層の対策ではなくて、あれ（津波のこと：引用者注）が来たらば第1層もへったくれもないわけですから、これはもう第1層の安全対策と言うことでそれがなされてなかったということです。多くのものがそういうものですね」（同26頁）と明確に述べる。柏崎刈羽原発の対策においても、「第1層トラブル発生防止」の項に「多層化した津波対策」が明確に位置づけられている（甲イ31，14頁）。

このように、被告国は、第4層のシビアアクシデント対策どころか、第1層の対策すら怠っていたわけである。

エ 加えて、2006（平成18）年4月には、原子力安全委員会が国際安全基準に沿って第4層まで含めた国内の指針類の見直しに着手しようとしたが、保安院からの作業中止の申し入れにより中止させられ、同年5月には、保安院から原子力安全委員会あてに「寝た子を起こすな」との要請が出され（前記学会事故調134頁）、結局本件事故前に第4層以降への対策は進まなかった。この点について、田中証人は、「それは、非常にあきれられる話だと思いますね。もう世界がシビアアクシデント第4層から5層に正式に取り組んで、それで一生懸命いろいろやろうとしているときに、日本は周回遅れのような状況の中でありながら、なおかつ慎重な態度をとろうとすることは、もう明らかに被規制者側への配慮ということがあったというふうに私は思っています。」と述べる（田中証人第1調書39頁）。まさに「規制の虜」である。

以上のように、日本においては、深層防護による対策は、第3層にとどまっておき、第4層以降は自主的取組とされていたといっても、実質的には対策が取られていなかったのである。後に述べるとおり、規制当局がむしろ事業者と一体となって安全規制を先送りにしてきたという「規制の虜」の実態からすれば、なおのことその実効性は皆無と言わざるを得ない。

## （2）外部事象に対するシビアアクシデント対策が取られていない

上記のとおり、アメリカでは、1991（平成3）年より外部事象を含めた確率論的安全評価：外部要因評価（IPEEE）の実施を事業者へ要求し、1996（平成8）年には終了している。

一方、日本においては、1992（平成4）年のシビアアクシデント対策検討開始から事故当時まで、内部事象のみが対象とされ、自然現象などの外部事象はシビアアクシデント対策に反映されることはなかった。外部事象を検討対象としなかったために、外部事象を原因とする長時間の全交流電源喪失という

本件事故の原因となる重要な事象も検討対象から除外されてしまっていた。

その結果，被告国が行ったと主張する対策の内容も，非常用ディーゼル発電機が各原子炉に増設されたものの，配電盤を含め電源設備の同時的な機能喪失を防ぐための設置場所による多様化や建屋の水密化等の措置も図られず，長期間の全交流電源喪失の事態が生じることを想定した上での対策として，電源復旧や格納容器ベントなどの手順を含めた対策も整備されておらず，さらに作業に必要なバッテリーや電源車，電源ケーブルも配備されず，消防車による注水・海水注水策もあくまで火災を想定してただけでアクシデントマネジメント（シビアアクシデント対策）としては手順も含め全く定められなかった（原告ら第20準備書面（25頁））。

以上のように，日本においては，外部事象に基づく外部及び内部電源の全てが長期間にわたって失われる全電源喪失という事態への備えはまったくなされていなかったのである。

## 第3章 原子炉設置許可処分の違法性

### 第1 福島第一原子力発電所原子炉設置許可処分

1966（昭和41）年6月、被告東京電力は内閣総理大臣（当時）に対して福島第一原発1号機の設置許可申請を行い、内閣総理大臣は同年12月、許可処分を行った。2号機以降は、当初の許可の変更許可手続きとして行われた。すなわち、2号機については1967（昭和42）年9月申請、翌1968（昭和43）年3月許可、3号機については1969（昭和44）年7月申請、翌1970（昭和45）年1月許可、4号機については1971（昭和46）年8月申請、翌1972（昭和47）年1月許可である。

### 第2 原子炉設置許可処分の実態

#### 1 原発推進行政とターンキー方式による原発購入

##### （1）被告国の原発推進行政は「国策」だった

前記原子炉設置許可処分に先立ち、被告国は1954（昭和29）年、原子炉築造費2億3500万円を含む総額2億6000万円を原子力予算として初めて計上し、1956年（昭和31年）に原子力委員会（当時）を設置した。同年制定された「原子力の研究、開発及び利用に関する長期計画」はエネルギー自給を目指す意思を鮮明にし、原子力発電を国家としての重要政策、つまり「国策」と位置づけた。原子力委員会は原子力利用の推進主体であり、安全規制はそのうちの1部局に過ぎなかった。また通産省資源エネルギー庁には原子炉の開発推進のための計画課・開発課・発電課がおかれた。同時に安全規制を行うべき原子力発電安全審査課もおかれたが、その間では人事異動が行われ、

推進と安全規制は分離されていなかった。

## **(2) 被告東京電力は「ターンキー方式」によって原発を購入した**

政府の動きに呼応して産業界も活発に動いた。1956（昭和31年）には日本原子力産業会議が創設され、原子力産業グループが形成された。被告東京電力は東芝・日立グループと協力して東京電力原子力発電共同研究会を組織した。

被告東京電力は、1964（昭和39）年、福島県双葉郡大熊町と双葉町にまたがる約90万坪の土地（元陸軍飛行場跡）を西武グループから購入した。敷地高さは海拔約35mの台地であった。被告東京電力は、スイスのニュークレノール社からマークI型沸騰水型軽水炉を受注することに成功したアメリカGE社から、同じ型式の原子炉を、ターンキー方式（メーカーが設計・建設・試運転から燃料調達まで全責任を負って実施し、ユーザーはキーを受け取ってひねる（ターンする）だけでよいとする売買方式）で購入した。

## **2 プラントの配置・設計の実態と問題点**

### **(1) 敷地は海拔35mの台地を海拔10mまで削って作った**

被告東京電力は、海拔約35mの台地を海拔約10mまで掘り下げて敷地を作って原子炉建屋・タービン建屋を設置し、更に高台前面の海を埋め立てて海拔4mの敷地を作り、海水ポンプを設置した。

敷地高を10mとしたことについて、石川迪夫氏（日本原子力研究所、原子力安全基盤機構技術顧問、IAEAの各種委員会日本代表委員等を歴任）は、「もともと、福島第一発電所の敷地高さは海拔約35メートルの高台でした。この高台を海拔約10メートルの高さにまで、わざわざ掘り下げて整地したのが、今の敷地です。海岸沿いに並べられた海水ポンプの設置レベルはもっと低く、海拔約4メートルです。なぜそのように低く、海面近くに設置したのか。その主な理由は、当時の機械製品が今日のように、性能が良く信頼度の高いも

のでなかったことによります……，特にポンプは，弱点と言われる水の吸い込み部分に無理がかからないよう，低い位置に設置するのが機械工学の常識だったのです。」と述べ，被告東京電力で“原子力のドン”と言われた豊田正敏氏（元東電副社長）も「タービン発電機には復水器があって，ポンプで大量の海水をくみ上げて冷やしてやるわけです。だけど設計されていたポンプには，35メートルの高さまで海水をくみ上げる能力はなかったんです。せいぜい10メートル位が限界だった」。と述べる。つまり当時は，タービンを回転させた蒸気を冷やす復水器に海水を取り込むための海水ポンプの能力が低かったため，敷地高を10mとしたのである。

### （2）非常用ディーゼル発電機は1台として申請され許可された

「福島原子力発電所原子炉設置許可申請書」（丙ハ40）のうち，「許可事項」として意味を持つのは「本文事項」のみである。本文では，非常用ディーゼル発電機の個数は「1台」と明記されている。また添付図面は許可事項を拘束するものではないが，タービン建屋1階に設置する旨の図面となっていた。但し，実際の建設にあたっては，非常用ディーゼル発電機はタービン建屋地下1階に設置された。

2号機から6号機まで順次変更許可申請がなされた際は，1/2号機共用ディーゼル発電機，3/4号機共用ディーゼル発電機，5/6号機共用ディーゼル発電機が本文中に明記された。

被告東京電力が，1/2号機共用ディーゼル発電機を1号機専用，3/4号機共用ディーゼル発電機を3号機専用，5/6号機共用ディーゼル発電機を5号機専用として，2号機，4号機，6号機用のディーゼル発電機を1台ずつ増設する旨の変更許可申請を行ったのは，1994（平成6）年になってからである。

### （3）非常用発電設備は増設も含め地階へ集中的に設置された

本件事故当時には，非常用ディーゼル発電機を含む非常用電源設備は，1号

機ないし5号機はA系及びB系の2系統、6号機はA系B系及びH系の3系統からなっていた。1号機の非常用ディーゼル発電機A系及びB系はタービン建屋地下1階に、2号機の非常用ディーゼル発電機はA系がタービン建屋地下1階、空冷式のB系は、共用プール建屋1階に、3号機の非常用ディーゼル発電機A系及びB系は、いずれもタービン建屋地下1階に、4号機の非常用ディーゼル発電機はA系がタービン建屋地下1階に、空冷式のB系は共用プール建屋1階にそれぞれ設置されていた。

なお、この非常用電源の配電盤は、ほとんどが地階に設置されたため、非常用電源設備は、A系B系と言っても、独立性を保つ系統とはなっていなかった。

#### (4) 耐震設計は安全性を考慮していなかった

##### ア 最大加速度は低かった

耐震重要度A<sub>s</sub>, Aについては最大加速度は2.65Galとされたが、敦賀原子力発電所の3.68Galと比較して低かった。

##### イ 耐震重要度Aクラスの非常用ディーゼル発電機は、耐震重要度Bクラスのタービン建屋の地下1階に設置された

前記原子炉設置許可申請書(丙ハ40)の添付資料8には、「機器配管系Aクラス」の中に、原子炉や原子炉1次冷却系(隔離弁まで)等と並んで、非常用電源設備が記載されている。非常用ディーゼル発電機は、非常時には、炉心スプレイ系、格納容器冷却系、原子炉停止時冷却系などの工学的安全施設や安全保護系を駆動させる電力を供給するものであるから、極めて重要な設備として、耐震重要度Aクラスとされていた。Aクラスの機器については、基盤における最大加速度1.08g(注:gは重力加速度)の地震動に対して安全であるように設計され、設計地震力は建築基準法に示された震度の3倍の震度から定まる値を下回らないようにされていたのである。

しかし、非常用ディーゼル発電機は耐震重要度Bクラスのタービン建屋の地下1階に設置された。Bクラスでは設計地震力は建築基準法に示された震

度の1.5倍とされている。つまりタービン建屋は、建築基準法に示された震度の1.5倍までは耐えることができるというのが設計基準であるから、その建物の中に建築基準法に示された震度の3倍までは耐えることができる耐震重要度Aクラスの非常用ディーゼル発電機を置いたとしても、建築基準法で示された震度の1.5倍の震度の地震に襲われてタービン建屋が倒壊したとしたならば、使用不能になることは明らかである。これでは非常用ディーゼル発電機を耐震重要度Aクラスにした意味は全くない。

#### (5) 対津波設計は重視されず許可申請書本文には記載がなかった

前記原子炉設置許可申請書の「本文」の「5. 原子炉およびその付属施設の性質、構造及び設備」には、「原子炉施設の一般構造」として、重要度に応じて分類した『耐震設計』を行うことは要求されているものの、津波に関する記載は存在しない。ただ、「原子炉建屋を設置する敷地の敷地面は標高約10mである」とされているのみである。「添付書類8. 原子炉施設の安全設計に関する説明書」にも、耐震設計の方針は書かれているが、耐津波設計に関する記載はない。

添付書類6の「原子炉施設の場所に関する気象、地盤、水理、地震、社会環境等の状況に関する説明書」の「海象」の欄に、「波高は、水深約10mにおいて最高約8mという記録（昭和40年台風28号）がある。現地における潮位は、観測されていないが小名浜港（敷地南方約50km）における観測記録によれば、チリ地震津波時（昭和35年）最高3.1m、最低-1.9mで、平常時の干満の差約1.5m」の記載があるのみである。原子炉安全専門審査会が原子力委員会（当時）に対して提出した昭和41年11月2日付け「東京電力（株）福島原子力発電所原子炉の設置に係る安全性について一原子炉安全専門審査会報告一」（丙ハ3）には「耐震上の考慮」は記載されているが、海象については上記記載を引き写しただけであり、「津波に対する考慮」は何も記載されていない。とにかく、本件許可申請書においては、津波高さを考慮した形跡はまったく存在しない。

## (6) 電源喪失時でも冷却系は適切に作動するとされた

### ア 1号機の「非常用復水器（IC）」

1号機に対する原子炉安全専門審査会報告（丙ハ3）は、「電源喪失事故」については、「常用所内電源が全て喪失した場合には安全系も停電するので原子炉はスクラムされ、その後の原子炉冷却は『非常用復水器』によって行われる」と結論づけている。「非常用復水器」は原子炉からの崩壊熱を蒸気管から受け入れ、内部の細管を介して胴側の水に伝えることで除熱の機能を果たし、最終ヒートシンク（熱逃し場）を大気とするものであり、「IC（Isolation Condenser）」と呼ばれるものである。しかし、直流電源喪失によってコントロールできなくなることについては考慮されなかった。

### イ 2号機の「原子炉隔離時冷却系（RCIC）」

2号機に対する原子炉安全専門審査会報告（丙ハ4）は、「電源喪失事故」については、「常用所内電源が全て喪失した場合には安全系も停電するので原子炉はスクラムされ、その後の原子炉冷却は『原子炉隔離時冷却系』によって行われる」とされている。「原子炉隔離時冷却系（RCIC, Reactor Core Isolation Cooling System）」は、原子炉への給水及び主復水器が隔離された場合に、蒸気の一部を利用してタービン駆動ポンプにより復水貯蔵タンク又は圧力抑制室（サプレッションチェンバー）の水を炉内に補給する装置である。しかし直流電源喪失によって状態を把握することができなくなることについては考慮されなかった。

## (7) 電源喪失は短時間で済むと仮定されていた

原子炉安全専門審査会報告（丙ハ3, 4）は、「安全上重要な機器の操作に必要な電力は、ディーゼル発電機および所内バッテリー系からも供給される」と記載している。バッテリー系機器の継続可能時間は短いですが、ディーゼル発電機は複数のうちのどれかが作動すると仮定され、かつ、外部電源の復旧が短時間で行われるという、非常に甘い前提（仮定）がおかれた。

### (8) 仮想事故時の被ばく線量は格納容器が健全であるとして計算された

1号機の設置許可処分が行われた当時、安全基準として存在していたのは原子炉立地審査指針のみであった。立地審査指針には、立地条件として、①原子炉の周辺が、重大事故により放出される一定の放射線量の範囲内は非居住区域であること、②原子炉からの距離が、仮想事故により放出される一定の放射線量の範囲内であって、非居住区域の外側の地帯は、低人口地帯であることを定めている。そして、重大事故及び仮想事故に放出される一定の放射線量のめやすは以下のとおり設定されている。

重大事故	甲状腺（小児）に対して	1.5 Sv
	全身に対して	0.25 Sv
仮想事故	甲状腺（成人）に対して	3 Sv
	全身に対して	0.25 Sv

ここで仮想事故は重大事故（最悪の場合には起こるかもしれないと考えられる重大な事故）を超えるような、技術的見地からは起こるとは考えられない事故と定義されている。

被ばく線量の計算にあたっては、冷却材喪失事故が起きて非常用炉心冷却系（ECCS）の効果を無視すると仮定されたが、格納容器は健全であって漏えい率0.5%/日で漏えいするだけと考えるだけで計算された。その結果、原子炉から800mの地点で成人甲状腺被ばく量約3.2 rem（0.32 Sv）、全身被ばく線量約0.53 rem（0.0053 Sv）となり、立地審査指針の基準を満たしているとされた。

## 第3 原子炉設置許可処分は国賠法上違法である

### 1 内閣総理大臣は個別の国民に対して職務上の法的義務を負う

原子炉等規制法24条1項4号（許可処分時・変更許可処分時）の「原子炉

施設の位置、構造及び設備が…原子炉による災害の防止上支障がないものであること」は、「事故がもたらす災害により直接的かつ重大な被害を受けることが予想される範囲の住民の生命、身体的安全等を個々人の個別的利益としても保護すべきものとの趣旨を含む」(もんじゅ最高裁第3小法廷平成4年9月22日判決)のであり、要件適合性を判断し許可を与える内閣総理大臣(当時)は「個別の国民に対して負担する職務上の法的義務」を負担しているため、この法的義務違反は国賠法1条1項の規定する「違法」に該当する。

## 2 違法性を構成するのは具体的審査基準の誤り又は要件該当性判断の誤りである

内閣総理大臣(当時)の決定は、原子力委員会(当時)の意見を聴いて行われるところ、その意見は原子炉等規制法規則、科学技術庁(当時)告示、原子力委員会が定めた安全審査基準等に依拠している。

従って、現在の科学的専門的知見に照らし、①原子力委員会等における調査審議に用いられた具体的審査基準に不合理な点があり(具体的審査基準)、又は②原子力委員会等の行った調査審議の過程及び判断に看過しがたい過誤欠落がある(要件該当性の認定判断)と判断される場合には、具体的審査基準は、審査の時点で客観的な意味で「違法」であったのだから、内閣総理大臣の判断がこれに依拠してされた場合、国賠法上違法となる。

## 3 具体的審査基準は不合理だった

### (1) 安全審査はアメリカの「原子力発電所一般指針」の内容に従って行われた

我が国の安全設計審査指針(丙ハ2)は1970(昭和45)年に制定されたので、1～3号機が許可された当時は、我が国において原子炉安全設計審査指針は存在しなかった。1～3号機の許可時に原子力委員会や内閣総理大臣が

依拠した基準は、ほぼ同内容のアメリカ原子力委員会（A E C , United States Atomic Energy Commission）が策定中の「原子力発電所一般設計指針」である。

当時、アメリカでは原子力委員会が原子力許認可行政に用いる規則（Code of Federal Regulations）及び規制指針（Regulatory Guides）をまとめつつあり、1967（昭和42）年に原子力発電所一般指針（General Design Criteria for Nuclear Power plant Construction Permits）を定めた。これは、原子力発電所の基本設計を確立する際の手引きとするとともに、原子力委員会における許認可に際しての指針とすることを意図して作られたものである。日本の「軽水炉についての安全設計に関する審査指針について」は、このうち、原子炉安全専門審査会が安全審査をするに際して依拠しようとする指針だけを取り出したものである。

### （2）アメリカで考慮された外部事象を考慮しないとの基準は不合理である

原子力設備を設計する際、対処しうる機能を具備させるためにあらかじめ考慮しておくべき事故（設計基準事故）を決める。火災・地震・トルネードなどの外部事象（自然災害）によって、複数の機器またはシステムが同時に故障することも起こりうるので、アメリカでは外部事象（自然災害）による共通原因故障を考慮したのに、我が国では、本件事故のような複合災害（外部事象である自然現象を含む）による多重故障を考慮していなかった。

### （3）共通原因故障を考慮しない基準は不合理である

設計する際には、設計基準事故を考えて、「原子炉を止める」「炉心を冷やす」「放射能を閉じ込める」機能があるかどうかを検討する。原子力発電所を安全に稼働させるためには、原子炉停止系も緊急炉心冷却系（E C C S）も、それを駆動させる電源系も、「多重性又は多様性及び独立性」を備えるよう設計しなければならないとされていた。

我が国では、すでに述べたとおり起因事象を内部事象に限り、かつ、「単一故障」（設備は「多重性又は多様性及び独立性」を有しているから、一つの設

備が働かなくても、他の設備は働くとする考え)を仮定しており、共通原因故障を考慮しなかった。

#### (4) 長時間電源喪失を考慮しない基準は不合理である

電源系が「多重性又は多様性及び独立性」を欠き、全交流電源喪失(SBO, Station Black Out)が起きると、計測制御系も緊急炉心冷却系も働かず、炉心損傷に至る可能性が高い。しかるに我が国では、安全設計審査指針9としてまとめられたとき、「長時間にわたる電源喪失は、送電系統の復旧又は非常用ディーゼル発電機の修復が期待できるので考慮する必要はない」とされ、長時間電源喪失を考慮していなかった(甲イ1, 131頁)。1～3号機の許可の際にも考慮していなかった。

### 4 要件該当性の認定判断が誤っていた

#### (1) 耐震設計の誤りと津波対策欠如の誤り

ア 発電所の地盤は比較的脆弱な岩盤であるうえに、敦賀原子力発電所と比較しても明らかに耐震設計が不十分だった。

イ 外部電源系は重要度分類指針及び耐震設計重要度分類では一般産業施設と同程度でよいとされて、原子炉施設の危険性が考慮されていなかった。

ウ 1号機に設置された非常用ディーゼル発電機(耐震設計重要度分類Aクラス)は、耐震設計重要度分類Bクラスのタービン建屋の地下1階に設置された。

エ 添付書類6の「気象, 地番, 水理, 地震, 社会環境」に小名浜港のチリ津波高が記載されているのみで、津波対策は何も記載されていない。これは津波対策欠如を示すもので違法である。

#### (2) 多重性・多様性・独立性の要件を欠く誤り

ア 1号機設置許可同時、設置された非常用ディーゼル発電機はわずか1台であって多重性の要件を欠いていた。

イ その後、非常用ディーゼル発電機を含む非常用電源設備は増設され、本件事故時には、1号機ないし4号機はA系及びB系の2系統、6号機はA系B系及びH系の3系統からとなっていたが、この非常用電源の配電盤は、ほとんどが地階に設置され、A系B系と言っても独立性を保つ系統とはなっていなかった。

### (3) 立地審査指針の仮想事故想定の誤り

2011（平成23）年4月1日から2012（平成24）年3月31日までの1年間の積算線量で1番値が高かったモニタリングポストの線量は0.956 Svであり、立地審査指針基準の0.25 Svを遙かに超えていた。これは放出量計算を行う際に、格納容器の封じ込め機能は維持されていることを前提とし、「甘々な評価をして、（放射能が）余り出ないように強引な計算をやっている」（国会事故調における班目発言・会議録第4号8，9頁）からに他ならない。要件該当性の判断が誤っていたのである。

### (4) 安全審査は名ばかりであったという誤り

被告東京電力は1966（昭和41）年7月GEに発注すると同時に許可申請を行い、わずか6ヶ月で内閣総理大臣は“名ばかり”“ずさん”な原子力委員会の意見を聴いて結論を出した。伊原義徳氏（旧通商産業省工業技術院，旧科学技術庁原子力局次長，原子力安全局長，科学技術庁事務次官，日本原子力学会会長，原子力委員会委員長代理などを歴任）は、1959（昭和34）年に始まった日本原子力発電株式会社の東海原子力発電所（イギリス製，コールドホール型）の安全審査について審査を担当したが、「役所の偉い方がおいでになって、早く安全審査の答えを出せとおっしゃるんです。その話し方が、審査なんてものは、徹底的に時間をかけてやるものかどうか、何とか早く格好をつけて欲しいという発言をされました」と述べており、NHK記者は「伊原氏によると、とにかくスピードが優先され、安全性についての審議は限られた時間の中で進めていかざるを得なくなったという」と結んでいる（「原発メルトダ

ウンへの道～原子力政策研究会100時間の証言」)。

最優先されるべき原発の安全性は置き去りにされ、安全審査は“名ばかり”“ずさん”であり不合理であったことは十分に推測できる。

以上のとおりであるから、調査審議の過程及び判断に看過しがたい過誤欠落がある。

## 5 上記行為についての過失の有無

(1) 公衆損害額に関する試算を行ったことは甚大な災害発生を予見していたことを意味する

既に述べたとおり、アメリカでも日本でも、事故が発生した場合について損害額を算定し、膨大な額に上ることが明らかになっていた。

(2) 原子力損害賠償法に国の関与を記載したことは甚大な災害発生を予見していたことを意味する

1945(昭和20)年、第二次世界大戦が終了し、アイゼンハワー・アメリカ大統領が1953(昭和28)年に国連で「平和のための原子力」宣言を行ったあと、アメリカでは原子力発電所を建設しようとする民間事業者が現れたが、原子力事故が起きた場合に莫大な損害が発生することを知り、「巨額な賠償責任を負わされては、原子力事業は到底遂行できない」として政府に対して特別な制度をつくることを強く求めた。この声に答えて、1957(昭和32)年に成立したのが、プライス・アンダーソン法(Price-Anderson Nuclear Industries Indemnity Act:原子力産業免責法)である。この制度は、事業者に対し、民間保険業界から得られる最大額である6000万ドルの保険付保を義務づけると共に、それを超える損害は政府との補償契約により国家が5億ドルまで補償し、原子力事業者の責任を5.6億ドルに制限するという事業者免責法であった。

日本でも、1961(昭和36)年、原子力損害賠償法が定められ、同時に、政府と事業者とのあいだの補償契約を定めた原子力損害賠償補償契約に関する

法律が制定された。ここでは原子力事業者の責任集中、無限責任が定められた。事業者の賠償責任を無限とする無限責任制度の方が、被害者保護の観点からは望ましいが、原子力事業者が賠償すべき額が事業者の講じる賠償措置額を超えたときは、国は、事業者保護と被害者保護のために必要があると認める場合は、事業者に対し、事業者が損害賠償を行うために必要な援助を行うものとされたのである。国の役割は実質的には、アメリカの国家責任と変わらない。

### (3) 事業者も事故発生の可能性・危険性を認識していた

原子力業界紙にも「絶無といえぬ原子力事故」とする論文が掲載されていた。前述した豊田正敏氏は、1958（昭和33）年に業界紙に「燃料要素が溶融してその中に内蔵されていた放射能の高い核分裂生成物、いわゆる『死の灰』が原子炉の施設の外に放出されるような可能性が絶無であるとは言い切れない」との論文を載せていた。

## 6 小括

原子炉設置許可処分には客観的な違法が存在する。また内閣総理大臣は許可を下すに当たって、原子力事故が起こりうること、その際には周辺住民の生命、健康に多大の損害をもたらすことを知っており、または少なくとも知りうべき状況にあったのであるから国賠法1条1項の故意過失がある。

よって、内閣総理大臣（当時）が本件原子炉設置許可処分を下したことは、国賠法上の違法性があるから、被告国は原発事故によって原告らに与えた損害を賠償する義務を負う。