

「新規制基準の考え方」検討報告書  
～原子力規制委員会の欺瞞～

2017年6月1日策定  
脱原発弁護団全国連絡会

<訂正履歴>

2017年6月19日 187頁（井戸沢断層、湯ノ岳について）訂正

## 本報告書策定にあたって

原子力規制委員会は、2016年6月29日開催の会議において、原子力規制庁が作成した「実用発電用原子炉に係る新規制基準の考え方について」（以下「考え方」という。）を了承した<sup>1</sup>。「考え方」は、この僅か1回の会議で策定され、その後、同年8月24日に改訂されている<sup>2</sup>。

原子力規制庁の説明によれば、「考え方」は、新規制基準の内容や考え方について、設置許可基準規則を中心に解説する資料として作成されたものであり<sup>3</sup>、更田委員によれば、「考え方」は、法律や規則で要求しているものと安全対策をつなぐ、安全対策の基本的な考え方を理解するための文書ということである<sup>4</sup>。

もともと、田中委員長は、上記会議において次のように発言し、「考え方」が了承された<sup>5</sup>。

○田中委員長

今、原子力規制委員会、原子力規制庁が抱えている訴訟案件というのは、多分相当数に、いくつありますか。

○竹本長官官房総務課法務室企画調整官

法務室の竹本でございます。行政訴訟、設置許可の取消とか差し止めとかを言いますと、今、16件抱えております。

○田中委員長

今、言いましたように16件あって、今後ともたくさん出てくる可能性が否定できないわけで、そういうときに、この基本的な考え方が、私どもが被告ではなかったけれども、大津地裁の判決などを見ても、こういう中身のところまで、今

<sup>1</sup> 「平成28年度原子力規制委員会18回会議議事録」27頁  
<https://www.nsr.go.jp/data/000155742.pdf>

<sup>2</sup> <https://www.nsr.go.jp/data/000155788.pdf>

<sup>3</sup> 「実用発電用原子炉に係る新規制基準の考え方に関する資料の作成について」  
<https://www.nsr.go.jp/data/000155313.pdf>

<sup>4</sup> 「平成28年度原子力規制委員会18回会議議事録」25頁

<sup>5</sup> 「平成28年度原子力規制委員会18回会議議事録」27頁

日御説明いただいている資料のようなどころまで言及されています。ですから、そういうことに対する私どものきちんとした説明資料として作っていただいたものと私は思いますので、変に分かりやすいというよりは、そういう意味で法的な世界において、きちんとロジカルに、難しくてもいいですよ、そういう場合は。そういう意味で、直す必要があれば直していただくということかと思えます。一般的な国民向けの説明資料は、またこれとは全く別のものだろうと私は思いますので、…（略）…だから、そういうことで、今ちょっと御指摘がありましたけれども、少し整理を、見直すところがあれば修正をしていただきたいと思いますけれども、基本的に、特に御意見がなければ、取りあえず第1版の資料として、多分訴訟は毎日のように私の方にも報告が来ていますので、進捗状況とか、そういうところで使えるような資料ということでまとめていただいたと思えますので、原子力規制委員会としてはこれで、この版として了承したいと思うのですが、いかがでしょうか。よろしいですか。

（「はい」と声あり）

○田中委員長

それでは、そういうことにさせていただきますと思います。

上記田中委員長の発言によれば、「考え方」は、訴訟・裁判で使えるような資料としてまとめられたものということである。このような田中委員長の発言を俟つまでもなく、「考え方」の内容を見れば、田中委員長が指摘する大津地裁2016年3月9日高浜原発3・4号機運転差止仮処分決定<sup>6</sup>（上記田中委員長の発言における大津地裁の「判決」という箇所は、「決定」の誤りと考えられる。）以外にも、同決定についての異議審決定<sup>7</sup>や福井地裁2014年5月21日大飯原発3・4号機運転差止判決<sup>8</sup>、福井地裁2015年4月14日高浜原発3・4号機運転差止仮処

<sup>6</sup> <http://adieunpp.com/download&link3/160309otukettei.pdf>

<sup>7</sup> <http://adieunpp.com/download&link3/otsuigikettei.pdf>

<sup>8</sup> <http://adieunpp.com/download&lnk/140521judgment.pdf>

分決定<sup>9</sup>を意識していると考えられる項目が多いこと（「考え方」[1 - 2 - 1](#)、[2 - 2 - 2](#)、[2 - 5 - 2](#)、[4 - 1 - 3](#)、[4 - 2 - 2](#)、[4 - 2 - 3](#)、[5 - 2 - 7](#)、[5 - 2 - 8](#)等）からすれば、「考え方」は、まさに訴訟・裁判対策のために作成されたものといえる。

実際、「考え方」は、各地の原発裁判において証拠として提出されており、国を被告とする行政訴訟のみならず、電力会社を被告とする民事訴訟、仮処分事件等においても多く証拠として提出されている。ここで問題となるのが、「考え方」が原子力規制委員会の「主張」としてだけではなく、裁判所が判断する前提となる「証拠」として提出されていることである。本文で検討するように「考え方」の項目の中には、これといった理由を述べることなくほとんど結論しか述べていない項目が多くあり、このような「考え方」が「原子力規制委員会がそのように結論付けている」という理由だけで安易に採用されるとすれば、裁判所の判断の誤りを招き、司法が単に行政に追随するだけの機関に墮すおそれすら生じかねない。

そして、上記懸念は、杞憂とはならず、大津地裁2016年3月9日高浜原発3・4号機運転差止仮処分決定の抗告審において、大阪高裁は、「考え方」の内容の可否を検討することなく、「原子力規制委員会がそのように結論付けている」という理由だけで「考え方」を安易に採用し、2017年3月28日、高浜原発3・4号機運転差止仮処分決定を取り消した<sup>10</sup>。

そこで、脱原発弁護団全国連絡会では、「考え方」（2016年8月24日改訂版）の内容及び結論について有志らによる検討を行い、その結果を本報告書に取りまとめた。その詳細については各項を参照していただくより他ないが、総論として、新規制基準はもとより福島第一原発事故の反省を踏まえ原発の安全性を確保するものとはなっていないが、「考え方」はこれが合理性を有するものと強引に取り繕うものである。つまりは、「考え方」は原子力規制委員会の欺瞞の象徴である。

---

<sup>9</sup> [http://adieuhpp.com/karisasitome/karisasi\\_pdf/150414decision.pdf](http://adieuhpp.com/karisasitome/karisasi_pdf/150414decision.pdf)

<sup>10</sup> [http://www.courts.go.jp/app/files/hanrei\\_jp/742/086742\\_hanrei.pdf](http://www.courts.go.jp/app/files/hanrei_jp/742/086742_hanrei.pdf)

なお、「考え方」が事実上裁判において原子力規制委員会の判断を権威付けるための資料として作成された経緯に鑑み、本報告書では、「考え方」の内容について検討するのみならず、内規、ガイド類を含む新規制基準の体系全体や適合性審査の実情等についても必要に応じて言及している。

現在原発裁判を担当されている各裁判体におかれては、安全性を著しく軽視する原子力事業者及び規制当局に安易に追従して福島第一原発事故を招いた司法の反省を踏まえ、本報告書の内容を十分ご検討いただき、新規制基準や適合性審査の合理性・妥当性については慎重に吟味し、福島第一原発事故のような悲劇を二度と繰り返さないという改正された原子力関係法令の趣旨を実現していただくよう、心より願ってやまない。

2017年6月1日

脱原発弁護団全国連絡会

## 目次

|           |   |    |
|-----------|---|----|
| § 1 1 - 1 | 原子力規制委員会の独立性・中立性.....   | 1  |
| 1 - 1 - 1 | 原子力規制委員会における組織としての独立性, 中立性はどのように保たれているのか.....   | 1  |
| § 1 1 - 2 | 原子力規制委員会の専門技術的裁量と安全性に対する考え方.....  | 13 |
| 1 - 2 - 1 | 原子力規制委員会が設置許可基準規則を策定するにあたり, 裁量が認められるのか, 認められる場合, その内容はどのようなものか.....                     | 13 |
| § 1 1 - 3 | 原子炉等規制法における実用発電用原子炉の規制の体系.....  | 27 |
| 1 - 3 - 1 | 原子炉等規制法における実用発電用原子炉の規制の設計から運転までに関する体系はどのようなものか.....                                     | 27 |
| § 1 1 - 4 | 新規制基準の体系.....   | 30 |
| 1 - 4 - 1 | 東京電力福島第一原子力発電所事故以降に新たに制定又は改訂された新規制基準とはどのような体系になっているか.....                               | 30 |
| § 2 2 - 1 | 原子力発電所の仕組み.....   | 31 |
| 2 - 1 - 1 | 原子力発電所はどのような仕組みなのか.....   | 31 |
| 2 - 1 - 2 | 原子力発電所を安全に停止させるための, 「止める」, 「冷やす」, 「閉じ込める」とは, どのような仕組みなのか.....                           | 31 |
| § 2 2 - 2 | 設置許可基準規則等の策定経緯.....   | 32 |
| 2 - 2 - 1 | 設置許可基準規則を含む新規制基準は, どのような検討を経て策定されたのか。特に策定段階において, 東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓を踏まえた議論がなされたのか..... | 32 |
| 2 - 2 - 2 | なぜ, 東京電力福島第一原子力発電所事故が全て解明されていなくても新規制基準が策定できるのか.....                                     | 41 |
| § 2 2 - 3 | 国際原子力機関の安全基準と日本の規制基準の関係.....  | 42 |
| 2 - 3 - 1 | 国際原子力機関 ( I A E A ) の安全基準と日本における規制基準とはどのような関係にあるか.....                                  | 42 |

|   |     |
|---|-----|
| § 2 2 - 4 深層防護の考え方.....   | 4 7 |
| 2 - 4 - 1 国際原子力機関（ I A E A ）が採用している深層防護の考え方とはど<br>ういう考え方か。.....   | 4 7 |
| § 2 2 - 5 深層防護の考え方 避難計画.....  | 5 1 |
| 2 - 5 - 1 国際原子力機関（ I A E A ）で採用されている深層防護の考え方によ<br>れば，その第5の防護レベルにおいて，緊急時の対応における緊急時計画の整備な<br>どが必要であるとされている。対して，現行法制において，避難計画に関する事項<br>は設置許可基準規則等における事業者規制の内容に含まれていない。そのため，設<br>置許可基準規則等は，国際基準に抵触するものではないか。..... | 5 1 |
| 2 - 5 - 2 原子炉等規制法では，原子力規制委員会による避難計画等の審査は行<br>われていないが，避難計画等については，原子力規制委員会を含む国の行政機関に<br>よる関与，支援はなされているのか。.....  | 6 8 |
| § 2 2 - 6 安全目標と新規制基準の関係.....  | 7 0 |
| 2 - 6 - 1 安全目標と新規制基準はどのような関係にあるか。.....  | 7 0 |
| § 2 2 - 7 安全重要度分類の考え方.....  | 7 4 |
| 2 - 7 - 1 安全重要度分類とはどのような考え方なのか。また，それを規制で採<br>用する理由は何か。.....   | 7 4 |
| 2 - 7 - 2 国際原子力機関（ I A E A ）においては，安全重要度分類について，<br>どのように考えているか。.....   | 7 4 |
| § 2 2 - 8 共通要因故障に起因する設備の故障を防止する考え方.....   | 7 9 |
| 2 - 8 - 1 設計基準対象施設（設置許可基準規則第2章）における，共通要因に<br>起因する設備の故障（共通要因故障）に対する基本的な考え方はどのようなものか。<br>.....  | 7 9 |
| 2 - 8 - 2 設計基準対象施設（設置許可基準規則第2章）における設備の偶発故<br>障に対する対策はどのようなものか。.....   | 7 9 |
| 2 - 8 - 3 設置許可基準規則における共通要因に起因する設備の故障（共通要因   |     |

|   |     |
|---|-----|
| 故障)に対する考え方はどのようなものか(外部事象関係)。  | 79  |
| 2-8-4 地震や津波などの外部事象によって、安全機能を有する系統が多数同時に故障することを想定し、安全機能を損なうおそれのない設計を求めないのは不合理ではないか。  | 79  |
| 2-8-5 「単一故障の仮定」の考え方とはどのようなものか。  | 79  |
| §3 3-1 設置許可基準規則の概要  | 93  |
| 3-1-1 設置許可基準規則はどのような内容で、何を確認しようとするものか。  | 93  |
| §3 3-2 設計基準対象施設   | 95  |
| 3-2-1 設置許可基準規則における設計基準対象施設に係る規制上の要求事項は何か。   | 95  |
| 3-2-2 設計基準対象施設に関する要求事項(設置許可基準規則3条から36条)は何か。   | 95  |
| §3 3-3 重大事故等対処施設  | 101 |
| 3-3-1 設置許可基準規則における重大事故等対策に係る規制上の要求事項は何か。  | 101 |
| 3-3-2 重大事故等対処施設及び重大事故等対処設備に関する要求事項(設置許可基準規則38条から62条)は何か。  | 107 |
| 3-3-3 実用発電用原子炉の炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策等に係る有効性評価の方法はどのようなものか。   | 110 |
| 3-3-4   | 110 |
| 3-3-5 実用発電用原子炉に係る炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策の有効性評価に係る審査ガイドにおいて、「設置許可基準規則の解釈内規第37条2-3(c)の『放射性物質による環境への汚染の視点も含め、環境への影響をできるだけ小さくとどめるものであること』を確認するため、想定する格納容器破損モードに対して、セシウム137の放出量が100テラベクレルを下回っていることを |     |

|  |       |
|--|-------|
| 確認する」とするのは、なぜか。.....   | 1 1 3 |
| 3 - 3 - 6 重大事故等対処設備として、可搬型設備を要求するのはなぜか。                                      | 1 1 6 |
| 3 - 3 - 7 特定重大事故等対処施設に係る要求事項は何か。.....  | 1 1 8 |
| § 3 3 - 4 大規模損壊対策.....   | 1 2 1 |
| 3 - 4 - 1 大規模損壊における対策は、どのようなものか。.....  | 1 2 1 |
| § 4 4 - 1 電源確保対策.....  | 1 2 4 |
| 4 - 1 - 1 発電用原子炉施設において、電源はどういう役割を果たし、それに対してどういう規制を行っているのか。.....              | 1 2 4 |
| 4 - 1 - 2 外部電源系が重要度分類指針において、PS - 3クラスに分類されているのは合理的か。.....                    | 1 4 0 |
| 4 - 1 - 3 外部電源系が耐震設計上の重要度分類において、Cクラスに分類されているのは合理的か。.....                     | 1 4 4 |
| 4 - 2 - 1 使用済燃料の貯蔵施設等に係る設置許可基準規則の内容はどのようなものか。.....                           | 1 4 6 |
| 4 - 2 - 2 使用済燃料の貯蔵施設に閉じ込め機能を要求していないのはなぜか。堅固な施設で囲い込む等の措置を必要としないのはどのような理由か。... | 1 5 9 |
| 4 - 2 - 3 使用済燃料の貯蔵施設について、耐震重要度の分類は適切に判断され、それは合理的であるか。.....                   | 1 6 3 |
| 4 - 2 - 4 使用済燃料の貯蔵施設等について、安全重要度の分類は適切に考慮され、合理的であるか。.....                     | 1 6 6 |
| § 5 5 - 1 自然現象による損傷の防止.....  | 1 6 8 |
| 5 - 1 - 1 設置許可基準規則は、自然現象に対する発電用原子炉施設の防護についてどのようなことを要求しているか。.....             | 1 6 8 |
| § 5 5 - 2 地震.....  | 1 7 3 |
| 5 - 2 - 1 設置許可基準規則における地震対策に係る規制上の要求事項は何か。                                    |       |

|   |     |
|---|-----|
| .....   | 173 |
| 5 - 2 - 2 基準地震動とは何か。.....   | 183 |
| 5 - 2 - 3 応答スペクトルに基づく地震動評価とは、具体的にどのようなものか。<br>.....   | 186 |
| 5 - 2 - 4 断層モデルを用いた手法による地震動評価とは、具体的にどのような<br>ものか。.....  | 193 |
| 5 - 2 - 5 震源を特定せず策定する地震動は、具体的にどのようなものなのか。<br>.....  | 198 |
| 5 - 2 - 6 耐震設計とは何か。.....  | 204 |
| 5 - 2 - 7 新規制基準策定の際、耐震重要度分類の考え方のうち、見直したとこ<br>ろはどこか。.....  | 206 |
| 5 - 2 - 8 基準地震動を超える地震が発生すると、即座に耐震重要施設の安全機<br>能が喪失してしまうのか。.....                                      | 207 |
| § 5 5 - 3 津波.....   | 210 |
| 5 - 3 - 1 設置許可基準規則における津波対策に係る規制上の要求事項は何か。<br>.....  | 210 |
| 5 - 3 - 2 津波対策とはどのようなものか。.....  | 211 |
| 5 - 3 - 3 基準津波とは何か。.....  | 214 |
| 5 - 3 - 4 新規制基準策定前後で津波基準を見直したか。.....  | 215 |
| 5 - 3 - 5 基準津波を超えると、即座に安全機能は喪失してしまうのか。.....   | 215 |
| 5 - 3 - 6 立地条件から想定する基準津波を超えることを否定できないのであれ<br>ば、全ての発電所に全世界での既往最大を上回る高さの防潮堤の建設を義務付ける<br>べきではないか。..... | 220 |
| § 5 5 - 4 火山.....   | 222 |
| 5 - 4 - 1 火山に係る設置許可基準規則の内容及び火山影響評価ガイドの法的位<br>置づけはどのようなものか。.....                                     | 222 |

|           |  |     |
|-----------|--|-----|
| 5 - 4 - 2 | 火山影響評価ガイドにおける評価方法はどのようなものか（概要）。  | 229 |
| 5 - 4 - 3 | 火山影響評価ガイドにおける立地評価の方法はどのようなものか（概要）。   | 233 |
| 5 - 4 - 4 | 火山影響評価ガイドにおいて、火山の将来における活動可能性を否定する評価はどのように行うか。  | 237 |
| 5 - 4 - 5 | 火山影響評価ガイドにおいて、原子力発電所に影響を及ぼし得る火山として立地評価で抽出した火山について、火山活動に関する個別評価はどのように行うか。   | 242 |
| 5 - 4 - 6 | 火山影響評価ガイドにおける火山活動のモニタリング及び火山活動の兆候を把握した場合の対処方法とはどのようなものか。   | 242 |
| 5 - 4 - 7 | 火山影響評価ガイドにおける影響評価の方法はどのようなものか。   | 252 |
| § 6       | 6 - 1 立地審査指針   | 259 |
| 6 - 1 - 1 | 立地審査指針は、どのようなもので、どのような役割を果たしていたのか。   | 259 |
| 6 - 1 - 2 | 現在の立地審査指針の位置づけはどのようなものか。   | 268 |
| 6 - 1 - 3 | 立地審査指針の「重大事故」、「仮想事故」と原子炉等規正法、設置許可基準規則の「重大事故」は同じ意味か。  | 273 |
| 6 - 1 - 4 | 立地審査指針で要求していた、原子炉等施設で発生しうる大きな事故が敷地周辺の公衆に放射線による確定的影響を与えないという観点について、現在の法体系においてはどのように考えられているか。                                | 274 |
| 6 - 1 - 5 | 立地審査指針で、「必要に応じ公衆に対して適切な措置を講じうる環境にあること」の観点から要求していた「原子炉からある程度の距離内であって、非居住区域の外側の地帯は、低人口地帯であること」について、現在の法体系においてはどのように考えられているか。 | 276 |

6 - 1 - 6 新規制基準等において，社会的影響の観点から，「原子炉敷地は，人口密集地帯からある距離だけ離れていること」について，現在の法体系においてはどのように考えられているか。..... 279

## § 1 1 - 1 原子力規制委員会の独立性・中立性

1 - 1 - 1 原子力規制委員会における組織としての独立性，中立性はどのように保たれているのか

### 【原子力規制委員会の考え方の要旨】

- 1 原子力規制委員会は，福島第一原発事故により得られた教訓から原子力規制機関の独立性，中立性に関する I A E A 安全基準を踏まえ，事業者からの独立性はもちろん，政治，経済政策，他の政府機関からの独立，そして権限，人事に関して独立した 3 条委員会として設置された。
- 2 原子力規制委員会の委員長及び委員は，両議院の同意を得て，内閣総理大臣が任命するものとされ，独立してその職権を行うものと規定されている。これらの規定により，内閣の個別的な指揮監督権を排除していることに加え，身分保障の観点からも独立性が高められている。
- 3 原子力規制委員会は，専門技術的事項について，独立かつ中立の立場から原子力規制に必要な規則を制定することができるよう，規則制定権を有している。

### 【検討】

- 1 福島第一原発事故の教訓：原子力規制機関の独立性・中立性の実効性が確保されなければならない
  - (1) 「考え方」は，福島第一原発事故により得られた教訓から高い独立性・中立性を持った組織が必要であるとして，原子力規制委員会が設置されたと述べる。  
そこで，原子力規制機関の独立性・中立性に関し福島第一原発事故により得られた教訓とは，どのような教訓であるかを確認する。
  - (2) 東京電力福島原子力発電所事故調査委員会（国会事故調）は，東京電力福島原子力発電所事故調査委員会法により両議院の同意を得て両議院の議長が任命

した委員長及び委員（計10名）が東京電力あるいは政府という事故の当事者や関係者から独立した調査を国家の三権の一つである国会の下で行うために設置された委員会であり、2012年7月5日、両議院の議長に国会事故調報告書<sup>11</sup>を提出した。

国会事故調は、福島第一原発事故の根本的原因として、地震及び津波対策の未実施並びにシビアアクシデント対策の不備を挙げ、これらは、規制当局と事業者との間で、「原発はもともと安全が確保されている」という大前提が共有され、既設炉の安全性、過去の規制の正当性を否定するような意見や知見、それを反映した規制、指針の施行が回避、緩和、先送りされるように落としどころを探り合う中で生じたものであることを指摘している<sup>12</sup>。

このように規制当局が規制の先送りや事業者の自主対応を許すことで、事業者の利益を図るなど、規制当局の推進官庁及び事業者からの独立性が形骸化していた結果、福島第一原発事故が発生した。

国会事故調は、「規制当局は組織の形態あるいは位置付けを変えるだけではなく、その実態の抜本的な転換を行わない限り、国民の安全は守られない。国際的な安全基準に背を向ける内向きの態度を改め、国際社会から信頼される規制機関への脱皮が必要である。また今回の事故を契機に、変化に対応し継続的に自己改革を続けていく姿勢が必要である」と結論付け<sup>13</sup>、新しい規制組織の要件として、「①政府内の推進組織からの独立性、②事業者からの独立性、③政治からの独立性を実現し、監督機能を強化するための指揮命令系統、責任権限及びその業務プロセスを確立する」という「高い独立性」を要件とすることを提言している<sup>14</sup>。

---

<sup>11</sup> 「国会事故調報告書」（WEB版）

[http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndl.jp/pid/3856371/naiic.go.jp/pdf/naiic\\_honpen.pdf](http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndl.jp/pid/3856371/naiic.go.jp/pdf/naiic_honpen.pdf)

<sup>12</sup> 「国会事故調報告書」（WEB版） 10～12頁

<sup>13</sup> 「国会事故調報告書」（WEB版） 18頁

<sup>14</sup> 「国会事故調報告書」（WEB版） 21頁

(3) 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（政府事故調）は、内閣総理大臣が指名した委員長及び委員（計10名）が福島第一原発事故の原因及び事故による被害の原因を究明するための調査・検証を国民の目線に立って開かれた中立的な立場から多角的に行い、被害の拡大防止及び同種事故の再発防止等に関する政策提言を行うことを目的として、閣議決定により設置された委員会であり、2011年12月26日に中間報告<sup>15</sup>を、2012年7月23日に最終報告<sup>16</sup>を提出した。

政府事故調は、「原子力安全規制機関は、原子力安全関連の意思決定を実効的に独立して行うことができ、意思決定に不当な影響を及ぼす可能性のある組織から機能面で分離されていなければならない。新たな規制機関は、このような独立性と透明性を確保することが必要である」と提言している<sup>17</sup>。

(4) このように国会事故調及び政府事故調はいずれも、福島第一原発事故の教訓から、原子力規制機関について単に独立性・中立性を求めるにとどまらず（「中立性」という用語は用いられていないが、内容的に「中立性」を含む意味で「独立性」という用語が用いられている。）、「規制当局は組織の形態あるいは位置付けを変えるだけではなく、その実態の抜本的な転換」（国会事故調）や「意思決定に不当な影響を及ぼす可能性のある組織からの機能面で分離」（政府事故調）といった形で、原子力規制機関の独立性・中立性の実効性が確保されることを求めている。

## 2 IAEA安全基準

(1) 「考え方」は、原子力規制委員会は、IAEA安全基準においても求められている原子力規制機関として必要な独立性・中立性が保たれていると述べる。

---

<sup>15</sup> 「政府事故調中間報告書」 <http://www.cas.go.jp/jp/seisaku/icanps/post-1.html>

<sup>16</sup> 「政府事故調最終報告書」 <http://www.cas.go.jp/jp/seisaku/icanps/post-2.html>

<sup>17</sup> 「政府事故調最終報告書」 439頁

<http://www.cas.go.jp/jp/seisaku/icanps/SaishyuHon06.pdf>

福島第一原発事故を受けて改正された原子力基本法2条2項が安全の確保について「確立された国際的な基準を踏まえ」で行うものとしていることからすれば、原子力規制機関として必要な独立性、中立性についてもIAEA安全基準を踏まえなければならないことは当然である（本報告書2-3参照）。

- (2) 「考え方」（2頁）が述べるとおり、IAEAの「政府、法律及び規制の安全に対する枠組み」（GSR Part 1 (Rev. 1)）は、原子力規制機関は、その安全関連の意思決定に対する不当な影響から実効的に独立していることを確実なものとしなければならないとしている（なお、ここで用いられる「独立」も「中立」という意味を含むものであると考えられる。）。

### 3 独立性・中立性の実効性が確保されなければならないこと

前記福島第一原発事故の教訓及びIAEA安全基準からすれば、原子力規制機関の独立性・中立性は、その実効性が確保されなければならないから、「考え方」が述べるように単に原子力規制委員会が3条委員会という形で設置されたという事実のみをもって、原子力規制機関として必要な独立性・中立性が保たれていると認めることはできない。

そこで、原子力規制委員会の独立性・中立性の実効性が確保されているかについて、以下で検討する。

### 4 欠格要件

- (1) 「考え方」が述べるとおりIAEAの「政府、法律及び規制の安全に対する枠組み」（GSR Part 1 (Rev. 1)）は、原子力規制機関は、その意思決定に不当な影響を及ぼす可能性のある、責任又は利害を持つ組織とは機能面で分離されていることを確実なものとしなければならないとしており、原子力規制委員会もかかる要件を満たさなければならないことは、既に述べたとおりである。

- (2) 委員長及び委員の欠格要件を定める原子力規制委員会設置法（設置法）7条7項の趣旨は、委員就任時はもちろんのこと、過去に原子力事業者の役員や従業者であったという経歴を有することは、欠格事由に該当する、あるいはこれに準ずると捉える点にある。

このことは、設置法案審議中の2012年6月18日及び翌19日の参議院環境委員会において、立法者の意思として確認されている。

同月18日の参議院環境委員会では、委員長及び委員の独立性について、下記質疑がなされており、過去に原子力事業者の役員や従業者であったという経歴を有することは、欠格事由に該当する（準ずる）ことが確認されている<sup>18</sup>。

○水野賢一君

…（略）…

だから、ちょっと立法者の意思として教えてもらいたいと思うんですけど、例えば東京電力とか原発を持っているような会社の役員だった、過去に役員だった人とかというのは、これ委員になれるんですか。

○衆議院議員（生方幸夫君）

…（略）…

普通に考えて、今般の東電の事故を見ても、いわゆる原子力村というふうに使われている人たちの中で行われていたことが事故を拡大させたということもございましたので、これからつくられる原子力規制委員会については、そういう村にかつて属して、どっぷりつかった人たちが委員になる、あるいは委員長になるということは考えられないし、それが適当であるというふうには私は思いません。

○国務大臣（細野豪志君）

…（略）…

<sup>18</sup> 「第180回国会 参議院環境委員会会議録第6号」31頁  
<http://kokkai.ndl.go.jp/SENTAKU/sangiin/180/0065/18006180065006.pdf>

そこは、これからの委員の選定というのは、もちろん法的な欠格事由も明確にした方がいいと思いますし、法律的にそうなっていますから、今回は。さらには、それにとどまるのではなくて、ガイドラインを設けて厳しい基準の下でやると。さらに、それに上乘せをしてさらに情報公開という、やはり三段階ぐらいの厳しさを持たないと国民の皆さんから受け止められないというふうに思うんですね。

翌19日の参議院環境委員会においても、下記質疑がなされており、過去に原子力事業者の役員や従業者であったという経歴を有することは、欠格事由に該当する、あるいはこれに準ずると捉えることが法の趣旨であることが確認されている<sup>19</sup>。

○水野賢一君

…（略）…要は、この法案（引用者注：原子力規制委員会設置法案）の7条にもいろいろと書いてあることというのは、つまり原子力関係者たちは駄目よみみたいなことは確かに書いてあるんですけど、これを見ると、法文だけ見ると現在のことのように見えるんですけど、これは現在だけじゃなくて過去もそれに準ずるという理解でよろしいのでしょうか。

…（略）…

○衆議院議員（近藤昭一君）

…（略）…

準ずるということでございます。

- (3) そして、内閣官房原子力規制組織等改革準備室は、2012年7月3日、「中立公正性及び透明性の確保を徹底することが必要」であるとして、原子力規制委員会の委員長及び委員の要件について、上記設置法7条7項の欠格要件

<sup>19</sup> 「第180回国会 参議院環境委員会会議録第7号」9～10頁  
<http://kokkai.ndl.go.jp/SENTAKU/sangiin/180/0065/18006190065007.pdf>

に関するガイドライン「原子力規制委員会委員長及び委員の要件について<sup>20</sup>」を定めた。

- ① 就任直近3年間に、原子力事業者及びその団体の役員、従業者であった者
- ② 就任前直近3年間に、同一の原子力事業者等から、個人として、一定額以上の報酬等を受領していた者

上記①の要件について、機能面での分離を確実なものとするために過去に原子力事業者等の役員、従業者であった者を排除すべきことは、当然の要請であり、他方、就任直近3年間に限定している点は、疑問の残るところである。

上記②の要件について、IAEAの「政府、法律及び規制の安全に対する枠組み」(GSR Part 1 (Rev. 1))が「経済条件に関係する圧力」にも左右されてはならないとしていることからしても、機能面での分離を確実なものとするために必要な要件であり、他方、就任直近3年間に限定している点は、疑問の残るところである。

このように上記ガイドラインによる欠格要件（就任直近3年間に限定している点は除く。）は、設置法の趣旨を確認するものであり、IAEA安全基準からも当然に要請されるものである。

## 5 選任基準及び選任方法

- (1) 設置法7条は、委員長及び委員に「人格が高潔であって、原子力利用における安全の確保に関して専門的知識及び経験並びに高い識見を有する」ことを求めている。真にこのような要件に合致した者が選任されるためには、それにふさわしい委員長及び委員の選任基準及び選任方法を定めなければならない。
- (2) 国会事故調は、事業者と規制側の不健全な関係（「虜（とりこ）の構造」）が

---

<sup>20</sup> 内閣官房原子力規制組織等改革準備室「原子力規制委員会委員長及び委員の要件について」  
<http://www.cas.go.jp/jp/genpatsujiko/info/120703/guideline.pdf>

あり、事業者も規制側も、「原発は安全でなければならない」ということを至上命題とするのではなく、既設炉への影響を遮断するために「原発はもともと安全である」と主張して、事故リスクに関する指摘や新知見を葬り去ってきたことが、福島第一原発事故を招いたと指摘している<sup>21</sup>。

このような福島第一原発事故の根本的原因及び原子力規制委員会の独立性・中立性を実効的に確保するという観点を踏まえれば、福島第一原発事故の発生に直接的又は間接的に寄与した者は、「人格が高潔であって、原子力利用における安全の確保に関して専門的知識及び経験並びに高い識見を有する」者にあたらぬことは明らかであり、このような者を排除するために両議院の同意のプロセスを実効化させる必要がある。すなわち、両議院の同意の手続の際に、候補者の原子力安全に関する過去の主要な言動を国会事務局において収集し国会に提出した上で、候補者を国会に招致し、その資質と識見に関して時間をかけて質疑を行い、そのプロセスを公開し、さらに、その候補者に対する国民の意見を聴取すべきである<sup>22</sup>。

- (3) なお、原子力安全委員会においても、委員長及び委員は、両議院の同意と内閣総理大臣の任命という民主的な手続を経て選任されていた（原子力安全委員会設置法5条1項）。

そうであるにもかかわらず、規制当局は、事業者の虜になってしまったのであるから、原子力規制委員会の委員長及び委員の選任を両議院の同意と内閣総理大臣の任命に係らしめることのみをもってして、原子力規制委員会の独立性・中立性の実効性が確保されているということとはできない。

## 6 選任された委員長及び委員の独立性・中立性

---

<sup>21</sup> 「国会事故調査報告書」（WEB版）524頁

<sup>22</sup> 日本弁護士連合会「原子力規制委員会委員長・委員の選任基準と選任方法についての会長談話」[http://www.nichibenren.or.jp/activity/document/statement/year/2012/120719\\_2.html](http://www.nichibenren.or.jp/activity/document/statement/year/2012/120719_2.html)

- (1) 実際に選任された原子力規制委員会の委員には、下記のとおり設置法7条7項3号又は上記ガイドラインにおける欠格事由があった<sup>23</sup>。

政府は、2012年7月26日、国会に原子力規制委員会の委員長及び委員の人事案を提示したが、人事案を提示した時点において、委員候補とされていた更田豊志氏（現在は委員長代理）は、独立行政法人日本原子力研究開発機構の副部門長であった。同機構は、高速増殖炉もんじゅを設置し、東海再処理工場を保有する原子力事業者であり、まさに設置法7条7項3号の定める再処理事業者と原子炉設置者に該当することが明らかであった。

また、委員候補とされていた中村佳代子氏についても、公益社団法人日本アイソトープ協会のプロジェクトチーム主査であった。同協会は、研究系・医療系の放射性廃棄物の集荷・貯蔵・処理を行っており、「原子力に係る貯蔵・廃棄」の事業を行う者であり、設置法の施行後は原子力規制委員会による規制・監督に服することになるのであって、設置法7条7項3号の定める原子力事業者等に該当することが明らかであった。

しかし、政府は、委員選任と同時に辞職予定であるから設置法7条7項の欠格事由に該当しないと説明し、設置法7条7項の欠格要件すら形骸化させた。

さらに、政府は、独立行政法人日本原子力研究開発機構、公益社団法人日本アイソトープ協会ともに、営利企業ではないため、上記ガイドラインにおける「原子力事業者等」に該当しないと説明し、上記ガイドラインによる欠格要件も形骸化させた。

- (2) 原子力規制委員会の委員長及び委員の選任にあたって、前記5で述べたような選任基準や選任方法は採られなかった。

その結果、独立行政法人日本原子力研究開発機構（旧動燃）副理事長、原子力委員会委員長代理、原子力学会会長を歴任し、まさに福島第一原発事故の発

---

<sup>23</sup> 日本弁護士連合会「原子力規制委員会委員の人事案の見直しを求める日弁連会長声明」  
[http://www.nichibenren.or.jp/activity/document/statement/year/2012/120803\\_3.html](http://www.nichibenren.or.jp/activity/document/statement/year/2012/120803_3.html)

生に直接的又は間接的に寄与した人物というほかない田中俊一氏が委員長に選任された。このように田中俊一氏が福島第一原発事故の発生に直接的又は間接的に寄与したという評価は、同氏を含む原子力を推進してきた科学者らが2011年3月30日に表明した「福島原発事故についての緊急建言」において、「原子力の平和利用を先頭だつて進めて来た者として、今回の事故を極めて遺憾に思うと同時に国民に深く陳謝いたします」と述べていることから明らかである<sup>24</sup>。

- (3) 政府が2012年7月26日に提案した人事案に基づく委員長及び委員の選任については、下記のとおり両議院の同意（設置法7条1項）すらないままに選任が断行された<sup>25</sup>。

当該人事案については、上記のとおり欠格要件に該当する者や明らかな不適格者が含まれていたため、「人事案撤回」の世論が日増しに強まり、野党議員はもとより与党議員の中からも、委員長及び委員候補の適格性と選任の適法性への疑問が強く提起され、結局、1か月以上国会で議論しても同意が得られず、2012年9月8日に国会が閉会するに至った。

ところが、政府は、同月19日、設置法附則2条3項の定める原子力緊急事態宣言がされている場合の特例を根拠として、国会の同意なしに委員長及び委員の任命を断行した。

このように国会の同意という民主的プロセスすら無視して原子力規制委員会の委員長及び委員は選任された。

- (4) さらに、2014年9月に改選された委員についても、下記のとおり法の趣旨又はガイドラインに抵触する選任がなされた<sup>26</sup>。

---

<sup>24</sup> 田中俊一ら「福島原発事故についての緊急建言」

<http://ponpo.jp/madarame/lec4/16's.pdf>

<sup>25</sup> 日本弁護士連合会「国会同意を経ない原子力規制委員会人事決定に関する日弁連会長声明」

<http://www.nichibenren.or.jp/activity/document/statement/year/2012/121001.html>

<sup>26</sup> 原発ゼロの会「田中知氏の原子力規制委委員会委員への任命案について（談話）」

<http://genpatsu0.cocolog-nifty.com/blog/files/20140530statement.pdf>

田中知氏については、日本原子力産業協会役員（２０１１年～２０１２年）、エネルギー総合工学研究所役員（２０１４年４月２２日現在現職）等の経歴があり、また、三菱FBRシステムズ「アドバイザー・コミッティー」（２０１４年６月まで）及び日本原燃「ガラス固化技術研究評価委員会委員長」（同年３月まで）を有報酬で務めていた。政府は、上記ガイドラインにおける「原子力事業者等」の定義について、「電力会社に加え、電力会社の子会社等経済的に強いつながりが認められるもの」とし、日本原子力産業協会を例示していたから、同協会の役員であったことのみをもってしても、同氏が上記法の趣旨又は上記ガイドラインの欠格要件に該当することは明らかであった。

また、同氏は、東電記念財団から５０万円以上の報酬等（２０１１年度）、日立GEニュークリア・エナジーから６０万円の寄付（同年度）、太平洋コンサルタントから５０万円の寄付（同年度）等、就任直近３年間に原子力事業者等から報酬等を受領しており、原子力事業者等との癒着の度合いも強かった。

しかし、井上信治環境副大臣は、２０１４年５月２８日の参議院原子力問題特別委員会において、上記ガイドラインの欠格要件を適用せずに人選した旨答弁し、また、原子力規制庁は、同委員会において、東電記念財団は電力事業者に相当せず、また、報酬（謝金）は正当なものであるという解釈を示した。

- (5) 田中知氏については、下記発言からも「人格が高潔であって、原子力利用における安全の確保に関して専門的知識及び経験並びに高い識見を有する」者（設置法７条１項）としての適格性がないことが明らかになっている。

同氏は、２０１１年１１月９日に行われた経産省総合資源エネルギー調査会基本問題委員会第３回会合において、「２０３０年以降も一定規模で原子力を維持することが適切」等と意見を表明し、同席した委員から「大事故を起こしてしまったということを許してしまったという、その反省はないのか」、「他人ごとのように聞こえてしまうわけですが、やはり責任の一端を担ってきたと思われませんか」、「３．１１の前に用意された資料なのかという印象を

受けました」等と批判されている<sup>27</sup>。

- (6) 以上のように原子力規制委員会の委員長及び委員の選任については、設置法の趣旨に反するものであり、また、適切な選任基準及び選任方法が採られていない結果、独立性・中立性が損なわれた人選が行われており、原子力規制委員会の独立性・中立性の実効性が確保されているということは到底できない。

---

<sup>27</sup> 「総合資源エネルギー調査会基本問題委員会（第3回会合）」2～8頁  
[http://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic\\_problem\\_committee/003/pdf/gijiroku3rd.pdf](http://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_problem_committee/003/pdf/gijiroku3rd.pdf)

## § 1 1 - 2 原子力規制委員会の専門技術的裁量と安全性に対する考え方

1 - 2 - 1 原子力規制委員会が設置許可基準規則を策定するにあたり、裁量が認められるのか、認められる場合、その内容はどのようなものか。

### 【原子力規制委員会の考え方の要旨】

- 1 原子力発電所の安全審査には、多方面にわたる高度な最新の科学的、専門技術的知見に基づく総合的判断が必要であり、原子炉等規制法の定めは、基準の策定について、安全確保に関する各専門分野の学識経験者等を擁する原子力規制委員会の科学的、専門技術的知見に基づく合理的な判断に委ねる趣旨である。
- 2 原子力発電所における安全性は、その危険性が社会通念上容認できる水準以下であるか、その危険性の相当程度が人間によって管理できる場合に、その危険性の程度と科学技術の利用により得られる利益の大きさを比較衡量した上で、これを一応安全として利用するという相対的安全性によるべきである。
- 3 相対的安全性の具体的な水準は、原子力規制委員会が、時々の最新の科学技術水準に従い、かつ、社会がどの程度の危険までを容認するかなどの事情をも見定めて、専門技術的裁量により選び取るほかはなく、原子炉等規制法は、設置許可に係る審査について、原子力規制委員会に専門技術的裁量を付与するに当たり、この選択をも委ねたものである。

### 【検討】

- 1 原子力規制委員会が各分野について最新の専門的知見を有するという前提を欠くこと

上記「考え方の要旨」1について、原子炉等規制法の規定が規則の策定について原子力規制委員会に専門技術的裁量を認めたものであるとの点については異を唱えるものではないが、原子力規制委員会が安全確保に関する各専門分野の学識

経験者等を擁するとの点については慎重に検討する必要がある。例えば、火山事象に関しては、原子力規制委員会が専門的知見を有するとは到底思われぬし（本報告書 [5 - 4](#) 参照）、また、地震現象に関しても、島崎邦彦前原子力規制委員会委員長代理が指摘した「入倉・三宅式問題」の検討において、原子力規制委員会が事務方である原子力規制庁からの意見や提案を検証することすらできないという実態が明らかになっている<sup>28</sup>。

原子力規制委員会が安全確保に関する専門的知見を有しないままに規則を策定し、基準適合性審査を行うとすれば、それによってなされた処分は、原子炉等規制法の委任の趣旨に反して違法であり、許可制の趣旨（ある種の活動を一般的に禁止したうえで、一定の要件に合致する場合に、禁止を個別具体的に解除するという法的仕組み<sup>29</sup>）に照らし、原子力発電所の安全性は確保できないというべきである。

## 2 福島第一原発事故後の法改正の趣旨が何ら反映されていないこと

### (1) 2012年改正の立法趣旨

「考え方」の最も重大な問題は、福島第一原発事故後の法改正の経緯や趣旨に一切触れておらず、これらを何ら反映させたものと思われぬ点である。同事故によって生じた結果の重大性を立法事実として、同事故の反省を踏まえ、そのような深刻な原発災害を二度と起こさないようにする、ということこそが上記法改正の趣旨であり、推進の論理に影響されることなく、厳格に安全性を確保しなければならないこととされたことは、国会事故調報告書<sup>30</sup>、立法時の

---

<sup>28</sup> 「2016年7月20日原子力規制委員会記者会見録」2頁

<https://www.nsr.go.jp/data/000157784.pdf>

<sup>29</sup> 宇賀克也「行政法概説Ⅰ 行政法総論（第2版）」74頁。

<sup>30</sup> 同報告書は、本来万が一にも事故を起こさないよう規制するはずの規制当局が、事業者の「虜」となっていた旨、福島第一原発事故は、その結果招来された「人災」である旨を厳しく指摘し、過去の事故の教訓についても、対症的、パッチワーク的対応が重ねられてきた結果、予測可能なリスクであっても過去に顕在化していなければ対策が講じられず、常に想定外のリスクにさらされることとなった、と従来の規制の在り方について厳しく批判している。

国会における議論<sup>31</sup>，衆議院環境委員会決議文<sup>32</sup>及び参議院付帯決議<sup>33</sup>などからも明らかである。

(2) 原発事故の特殊性（他の科学技術と質的に異なること）

原子力規制委員会が上記「考え方の要旨」2のように考える根底には、原子力技術も科学技術の一つである以上、他の科学技術と同様、一定のリスクは社会として負担すべきであるという価値判断が存在すると思われる。いかなる軽微な事故も許容しないという意味での絶対的安全性を求めることは困難であるが、さりとて、万が一深刻な事故が発生してしまった場合の被害の甚大性<sup>34</sup>に照らして、他の科学技術と全く同様の安全性しか要求されないということもで

---

種々の法改正は、このような報告を踏まえてなされたものであり、同報告書の問題意識や報告・提言内容は、他の事故調査報告書にもまして重要な、法改正の前提となる立法事実である。

<sup>31</sup> 「平成24年5月29日第180回国会衆議院会議録（第22号）」

[http://www.shugiin.go.jp/internet/itdb\\_kaigiroku.nsf/html/kaigiroku/000118020120529022.htm](http://www.shugiin.go.jp/internet/itdb_kaigiroku.nsf/html/kaigiroku/000118020120529022.htm)

当時の野田佳彦内閣総理大臣は、「二度とこのような事故を起こさないためには、放射線から人と環境を守るとの理念のもとで、組織と制度の抜本的な改革を行うことが必要です」と述べ（5頁）、議員提出案の提出者代表であった塩崎恭久氏も「我が国の原子力規制体制について議論する本通常国会において政治が果たすべき責任は、今回の事故の深い反省に立ち、原点に立ち返って真摯な議論を行い、二度とこのような事故を起こさない、確固たる規制体制を構築することにあります」と明確に述べている（2頁）。

<sup>32</sup> 衆議院環境委員会「原子力規制委員会設置等に関する件」

[http://www.shugiin.go.jp/internet/itdb\\_rchome.nsf/html/rchome/Ketsugi/kankyou9FB019FDF693C56649257A210032E91A.htm](http://www.shugiin.go.jp/internet/itdb_rchome.nsf/html/rchome/Ketsugi/kankyou9FB019FDF693C56649257A210032E91A.htm)

第1項は、「本法律が、『国民の生命、健康及び財産の保護、環境の保全並びに我が国の安全保障に資すること』を目的としていることに鑑み、原子力規制行政に当たっては、推進側の論理に影響されることなく、国民の安全を第一として行うこと」としている。

<sup>33</sup> 参議院「原子力規制委員会設置法案に対する附帯決議」

[http://www.sangiin.go.jp/japanese/gianjoho/ketsugi/180/f073\\_062001.pdf](http://www.sangiin.go.jp/japanese/gianjoho/ketsugi/180/f073_062001.pdf)

<sup>34</sup> 他の科学技術が事態の進展に伴って終息していくのに対し、Ⅰ) 原発事故は事態の進展に伴ってむしろ拡大していく点、Ⅱ) トライアルアンドエラーによる実験と実証、検証を踏まえた安全性の向上という過程を踏むことができない点、Ⅲ) 地震や火山など科学的に不確実な現象に対応しなければならない点、並びに、Ⅳ) 原発事故被害が、i) 遺伝子を傷つけて回復できないという意味での不可逆・甚大性、ii) 極めて広範な地域に大量の放射性物質をまき散らすという広範囲性、iii) 半減期が長く、原発の利用を承認していない将来世代にも深刻な被害を生じさせかねないという長期・継続性、及び、iv) 地域のコミュニティを根こそぎ破壊するという全体性という特徴を有する点など、他の科学技術にはない被害の特殊性が存在する。

きないのであり<sup>35</sup>、相対的安全性という概念を用いるとしても、原子力技術については、他の科学技術と比較して絶対的安全性に準じる最高度の安全性が要求されなければならない。

このうち、特に科学の不確実性という点について、原子力安全・保安院の「地震・津波、地質・地盤合同ワーキンググループ」の主査であった額瀨一起東京大学地震研究所教授は、福島第一原発事故後、地震学の限界を認める発言を行っている<sup>36 37</sup>。

また、被害の広範囲性、全体性という点については、事故当時の福島第一原発所長である吉田昌郎氏の政府事故調に対する供述を記録した「吉田調書」に東日本壊滅を覚悟したという生々しい感想が述べられている<sup>38</sup>。

---

<sup>35</sup> 一般に、被る被害が質的・量的に甚大であればあるほど、より高度の安全性が求められる（蓋然性の小さい事象に対しても対応しなければならない）という理念を、「反比例原則」と呼ぶ。

<sup>36</sup> 額瀨一起ほか「地震の科学の未来 - 限界を踏まえた情報発信とは」（「世界臨時別冊No.8 26」272～273頁）

「科学の方に限界があって、こうした信念も空回りしてしまったというのが正直な実感である。今回の原発事故の最大の教訓は、どんなに一生懸命、科学的な耐震性の評価を行ったとしても、それを上回るような現象が起こる国だと分かったことであろう。それを考えれば、これから起こる全ての現象に備えられるような原発は造れないと思っている。」、「地震という現象は複雑系で決定論的な理解が困難なうえに、実験で再現することができず、更に発生頻度が著しく低いためデータに乏しいという三重苦にある。地震研究が進めば進むほど、地震が、いつ、どこで、どのくらいの大きさで発生するかを定量的に予測することの難しさが明らかになってきた。こういった地震の科学の限界は、地震予知研究の達成度が低いことに端的に現れている。」

<sup>37</sup> この点に関し、福井地裁2014年5月21日大飯原発3・4号機運転差止判決は、「我が国の地震学会においてこのような規模の地震の発生を一度も予知できていないことは公知の事実である。地震は地下深くで起こる現象であるから、その発生の機序の分析は仮説や推測に依拠せざるを得ないのであって、仮説の立論や検証も実験という手法がとれない以上過去のデータに頼らざるを得ない。」、「(地震)の発生頻度は必ずしも高いものではない上に、正確な記録は近時のものに限られることからすると、頼るべき過去のデータは極めて限られたものにならざるをえない。」と地震学の三重苦を認めた判断を行っている（44～45頁）。

<sup>38</sup> 「事故時の状況とその対応について4」

[http://www8.cao.go.jp/genshiryoku\\_bousai/fu\\_koukai/pdf\\_2/077\\_1\\_4.pdf](http://www8.cao.go.jp/genshiryoku_bousai/fu_koukai/pdf_2/077_1_4.pdf)

「完全に燃料露出しているにもかかわらず、減圧もできない、水も入らないという状態で、私は本当にここだけは一番思い出したくないところです。ここで何回目かに死んだと、ここで本当に死んだと思ったんです。」（50頁）

「放射性物質が全部出て、まき散らしてしまうわけですから、我々のイメージは東日本壊滅ですよ。」（52頁）

### (3) 小括

「考え方」は、このように極めて重要な立法事実である福島第一原発事故の被害並びに2012年の法改正の趣旨及び内容について、全く触れていない。

## 3 専門技術的裁量の内容・範囲について

### (1) 専門技術的裁量が認められた趣旨

上記「考え方の要旨」1及び3に関し、法が行政庁に認めた専門技術的裁量の内容や範囲が問題となる。

裁量の内容・範囲を画するには、法が原子力規制委員会に裁量を認めている趣旨を考える必要がある。伊方最高裁判決によれば、法が行政庁に専門技術的裁量を認めている趣旨は、原子力発電所による「深刻な災害が万が一にも起こらないようにする」ためであり、原子力規制委員会設置の目的は、福島第一原発事故の反省に立って、事故の「防止に最善かつ最大の努力」を行い、国民の生命をはじめとする諸利益の保護等に資するためであって（設置法1条）、原子力規制委員会の任務は、そのために、「原子力利用における安全の確保を図ること」にあるのであるから（同法2条）、専門技術的裁量の内容や範囲は、そのような趣旨・目的等に照らして厳格に解されなければならない。

### (2) 専門技術的裁量と政策的、政治的裁量の異同

一般に、伊方最高裁判決は、専門技術的裁量を認めたものと理解されているが、政治的政策的裁量と同様の広汎な裁量を認めたものと誤解されることを避けるため、判決文には「裁量」という文言が用いられていない<sup>39</sup>。

また、1991年の裁判官会同概要集録では、原発の安全性審査において、

---

<sup>39</sup> 伊方最高裁調査官解説は、判決が「裁量」という文言を用いなかった理由として、「『専門技術的裁量』が、安全審査における具体的審査基準の策定及び処分要件の認定判断の過程における裁量であって、一般にいわれる『裁量』（政治的、政策的裁量）とは、その内容、裁量が認められる事項・範囲が相当異なるものであることから、政治的、政策的裁量と同様の広汎な裁量を認めたものと誤解されることを避けるためであろう」としている（417頁）。

政治的、政策的裁量の余地がないことを明言し、専門技術的裁量について、さらに細かく2つの考え方を示している。1つは、比較的広汎に専門技術的裁量を認める立場であり、例えば、「幾つかの科学的学説のうち、いずれを採ることも許される」というものである。もう1つは、行政庁として、最高水準の科学的知識に基づいて常に最良の学説を選択し、科学的に正しい判断をするべきであると考えたもので、裁量の範囲を厳格に捉えるものである<sup>40</sup>。

福島第一原発事故以前からこのような考え方が紹介されていたにもかかわらず、実際の裁判では残念ながら採用されてこなかった。同事故後、法改正の趣旨等も踏まえれば、上記会同概要集録にいう後者の見解、専門技術的裁量の範囲を厳格に捉える立場が採用されるべきであろう。

### (3) 法は広範な裁量を許容していないこと

上記「考え方の要旨」3のとおり原子力規制委員会は、「時々の最新の科学技術水準に従い、かつ、社会がどの程度の危険までを容認するかなどの事情をも見定めて、専門技術的裁量により選び取るほかはな」として、相対的安全の具体的基準の内容をいかに解するかについてまで原子力規制委員会の裁量が及び、司法審査が及ばないかのような主張を行っている。

そもそも、伊方最高裁判決を前提としても、行政庁に認められる裁量は政治的、政策的裁量とはその性質の異なる専門技術的裁量であり、「社会がどの程度の危険までを容認するか」という、まさに政策に関わるような事柄に対する裁量までは認められていない。このような事項についてまで裁量を認めよ、というのは、福島第一原発事故以前の司法審査から、さらに後退させるような主張であり、同事故後、断じて採用することはできない。

---

<sup>40</sup> 最高裁判所事務総局「平成3年行政裁判資料第64号 行政事件担当裁判官会同概要集録（その五）中巻・手続法編I」は、「核燃料物質の使用施設が安全か否かは、高度の科学的判断が必要」ではあるものの、「政治的裁量の場合のように、諸々の事情が関係し、政治的立場等により幾つかの考え方がいずれも成り立ち得るが、そのどれを採るかは行政庁にゆだねられているといった性質のものではないように思われる」と述べている（652～653頁）。

また、法が原子力規制委員会に対して、事故の「防止に最前かつ最大の努力をしなければならないという認識に立」つことを求め、「確立された国際的な基準を踏まえ」ることを要求している趣旨からすれば（設置法1条）、法が「考え方」が述べるような広範な裁量を認めているとは到底考えられない。

#### 4 相対的安全性について

##### (1) 専門技術的裁量と原発の安全性の関係

専門技術的裁量の内容・範囲の問題は、その裏返しとして、原子力発電所に求められる安全性の問題と強く結びついている。原子力規制委員会に広汎な裁量を認めて司法審査の対象外としてしまうことは、安全性を担保する術がないという意味で低い安全性を許容する方向につながる。反対に、原子力発電所に高度な安全性を要求するのであれば、自ずと原子力規制委員会の裁量の範囲は狭くならざるを得ない。

前記のとおり原子力規制委員会の裁量の範囲はあくまでも「深刻な災害が万が一にも起こらないようにする」という趣旨に即したものであって、その範囲は厳格に解されなければならない。

##### (2) 絶対的安全性に関する理解の誤り

では、原子力発電所にはどの程度の安全性が要求されるべきか。まず、「考え方」によれば、絶対に災害発生の危険がないという「絶対的な安全性」というものは、達成することも要求することもできないとされている。この点、「いかなる軽微な事故も絶対に起こらない」という意味での絶対的安全性、いわゆるゼロリスクについては、達成不可能であり、要求も困難であろう。ただし、例えば、鉄道を高架化することで「踏切死亡事故」を絶対に起こさないようにする、という限定的な意味であれば絶対的安全性は達成可能であるし、実社会で現に要求されてもいる。また、福島第一原発事故発生当時にNRC委員長であったグレゴリー・ヤツコ氏は、現在の原子力発電所について、「バッ

ド・デザインである」と述べている<sup>41</sup>。つまり、本来であれば限定的絶対的安全性が確保されるようなグッド・デザインが採用されるべきであるが、現状としてそのような設計ができないということであり、少なくとも、福島第一原発事故発生当時にNRC委員長であった同氏がそのようなレベルの安全性を志向しているということは、極めて興味深い事実である。

### (3) 科学の不確実性と管理可能性

上記「考え方の要旨」2によれば、原子力規制委員会の考える「相対的安全性」とは、①その危険性が社会通念上容認できる水準以下であるか、②その危険性の相当程度が人間によって管理できると考えられる場合に、その危険性の程度と科学技術の利用により得られる利益の大きさを比較衡量した上で、これを一応安全として利用することであるという。

このうち、②の前提については、前記のとおり地震を含む地球物理学には非常に大きな不確実性が存在するため（瀨瀬一起教授の地震学の三重苦を想起されたい。）、「②危険性の相当程度が人間によって管理できる」状況にあるとは到底考えられない。②のような前提を持ち出すこと自体、科学の不確実性に対する謙虚さが全く見られないというほかない。

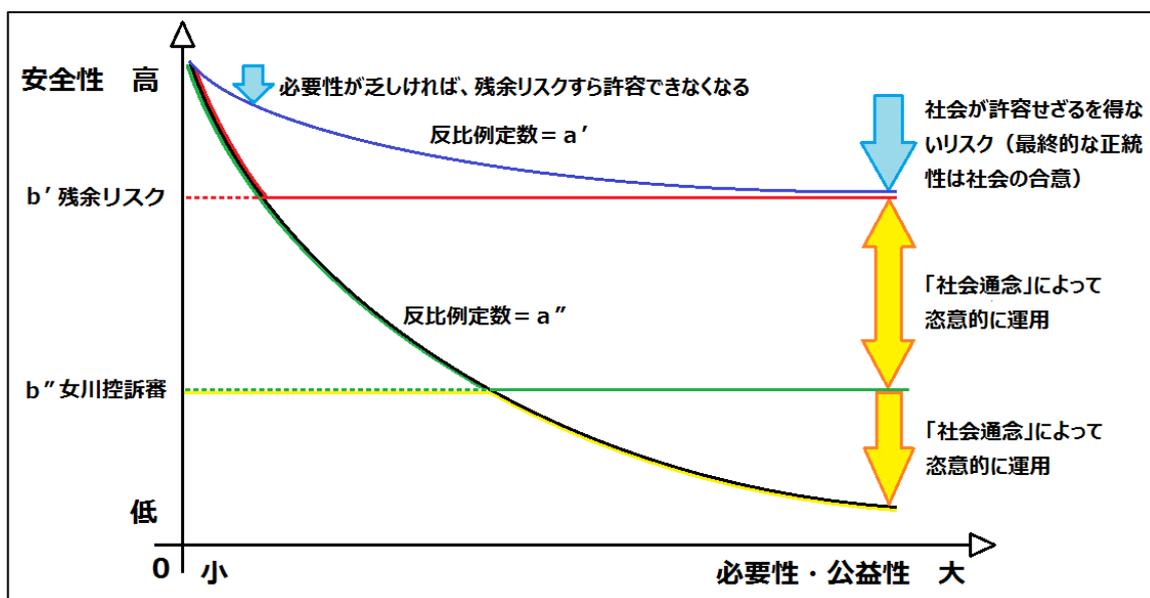
### (4) 単純な比較衡量論は採用しえないこと

また、上記「考え方の要旨」2によれば、原子力規制委員会は、「その危険性の程度と科学技術の利用により得られる利益の大きさを比較衡量」するとしている。

ここでいう「比較衡量」の意味は定かではないが、原発訴訟における比較衡量の在り方について整理すると、図表1のようになる。

---

<sup>41</sup> 佐藤暁「ヤツコ元NRC委員長との対話から：原子力発電の将来 - 『バッド・デザイン』と一蹴するヤツコ氏の真意」（「科学」2015年4月号）



図表1 原発訴訟における比較衡量と安全性の下限

図表1の黒色曲線が、必要性・公益性と安全性との一般的な比較衡量論であるが、これは志賀原発2号機控訴審判決によって明確に否定されているものであり<sup>42</sup>、推進側の論理に影響されないという前記衆議院環境委員会の決議文にも抵触するものであって到底採用し得ず、原子力発電所の安全性には、必要性・公益性がいかにか大きくとも下回ることができない、いわば下限が存在することは、従来 of 裁判例からも優に認められる。

問題は、この下限をどのように解するかであり、この点は次項で詳述する。

(5) 相対的安全性の具体的な内容を吟味することが重要であること

従来 of 司法審査は、「絶対的安全か相対的安全か」、「具体的危険か抽象的危険か」といった二分論に過度に縛られ、絶対的安全性（図表2の①）は採用し

<sup>42</sup> 志賀原発2号機控訴審判決は、「原子力発電所の利用により得られる利益がいかにか大きなものであったとしても、その危険性の程度を緩和することはできず、…（略）…放射線、放射性物質の環境への排出を可及的に少なくし、これによる災害発生 of 危険性を社会通念上無視し得る程度に小さなもの」に保つことを要するとしている。なお、女川原発控訴審判決は、単純な比較衡量論ではなく、原発 of 稼働により、周辺住民に「具体的な危険をもたらすおそれのある場合には、いかにかその必要性が高くとも、その建設・運転が差し止められるべき」であるが、逆に、原発 of 「必要性が著しく低いという場合には、これを理由としてその建設・運転の差し止めが認められるべき余地がある」と、片面的な比較衡量論を採用している（図表1 of 緑色実線）。

得ないという理由だけで、安易に図表2の⑤の緩やかな安全性を許容してきた点に問題がある。従来安全性の内容と考えられてきた「危険を社会通念上無視し得る程度に小さく保つ」という概念は、「社会通念」の意義が余りにも抽象的で曖昧不明確であるがゆえに、具体的規範としての意味を持たない<sup>43</sup>。重要なのは、万が一にも深刻な災害を起こさないようにすべき原子力発電所の安全性判断において、個々の裁判官によって内容が変わり得るような基準を用いるべきではないということであり、その具体的な内容を明確化する必要がある。

|        |                                      |                         |
|--------|--------------------------------------|-------------------------|
| 絶対的安全性 | ① いかなる意味でも事故を起こさないという安全性（いわゆるゼロリスク）  |                         |
|        | ② 過酷事故だけは絶対に起こさないようにするという「限定的絶対的安全性」 |                         |
| 相対的安全性 | 社会通念上<br>無視し得る程度                     | ③ 絶対的安全性に準じる極めて高度な安全性   |
|        |                                      | ④ （中間的な様々なバリエーションが存在）   |
|        |                                      | ⑤ 行政庁の裁量を広汎に認める程度の低い安全性 |

図表2 安全性に関する分類

なお、上記「考え方の要旨」3によれば、相対的安全性の具体的な水準の選択についても、法は、原子力規制委員会の選択に委ねたものとしているが、これは余りにも司法を軽視し、安全を軽視する考え方といわざるを得ない。具体的な水準を原子力規制委員会がいかようにも決めてよいというのは、図表1でいう「社会通念」とは、原子力規制委員会の「社会通念」と認めたものということになるのであって、そうすると、原子力規制委員会が安全と認めたものは全て安全ということになり、司法審査は一切及ばないという極めて不当な結論になる。かかる「考え方」の記載には、原子力規制委員会による司法軽視の態

<sup>43</sup> 最高裁大法廷昭和32年3月13日判決・昭和28年（あ）第1713号（最高裁判所刑事判例集11巻3号997頁・判例タイムズ68号114頁。いわゆる「チャタレイ事件判決」）によれば、「社会通念が如何なるものであるかの判断は、現制度の下においては裁判官に委ねられている」とされ、それは「各審級の裁判官、同一審級における合議体を構成する各裁判官の間に必ずしも意見の一致が存すると限らない」とされる。図表1でいえば、女川原発控訴審判決の緑色実線が社会通念を下限とする考え方と思われるが、下限をどこに引くかについて明確な基準がない。

度が端的に表れている。

(6) 安全性に関する2つの基本方針

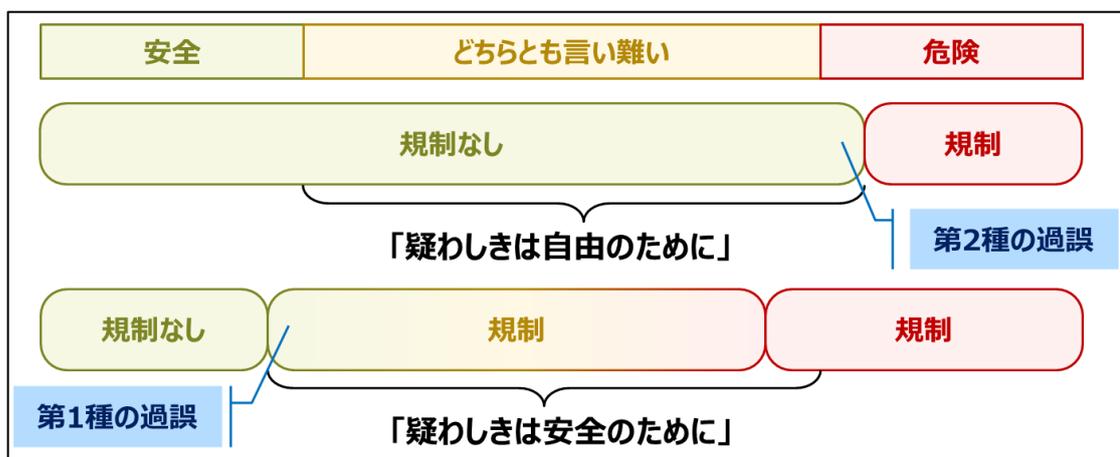
科学に不確実性が存在する場合の安全性の判断方法について、名古屋大学法科大学院の下山憲治教授は、唯一正しい解決に向けた意思決定（法の適用）ができるとは限らず、例えば、要件を充足していないのに「充足している」と誤判定し権利・自由を制限してしまう「第一種の過誤」と、逆に、充足しているのに「充足していない」と誤判定し保護すべき権利利益に被害が発生してしまう「第二種の過誤」という統計学上の区分を参考に、対象となる法制度の趣旨・目的が指向する方向性が「第一種の過誤」の回避にあれば「疑わしきは自由のために」、 「第二種の過誤」の回避にあれば「疑わしきは安全のために」という基本方針に結びつく、と述べる<sup>44</sup>。

そして、原子力発電所の持つ潜在的な危険性、事故が起こった場合の被害の特殊性や福島第一原発事故後の法改正の趣旨に照らせば、原子力発電所の規制においては、当然に「第二種の過誤」の回避、すなわち、「疑わしきは安全のために」という基本方針が採用されなければならない<sup>45</sup>。

---

<sup>44</sup> 下山憲治「行政上の予測とその法的制御の一側面」（「行政法研究」第9号）72頁

<sup>45</sup> このような「疑わしきは安全のために」という基本方針が採用されている例として、食品衛生法7条1項が挙げられる。同項は、「人の健康を損なうおそれがない旨の確証がないもの」について、食品衛生上の危害の発生を防止するために必要があると認めるときは、その食品の販売を禁止することができるという規定であるが（2項にも同様の表現がある）、これは、人の健康を損なうおそれがある場合のみならず、その疑いを払拭できないという「いずれとも判断できない場合」を含むものであって、権限行使が必要であるにもかかわらず、行使しないという過誤（第二種の過誤）を回避する考え方である。下山憲治教授は、原発についても第二種の過誤を回避する考え方が妥当することを前提として、司法審査における具体的な基準を提案している（前掲「行政上の予測とその法的制御の一側面」79頁）。



図表3 第1種の過誤と第2種の過誤の整理

(7) ドイツにおける判断方法

このような考え方は、独自の主張ではなく、ドイツの原発訴訟において一般的に採用されている方法である。

ドイツでは、原子力法において「原子力の危険と電離放射線の有害な作用から生命・健康・財産を保護すること」が目的とされており（原子力法1条2号）、必要とされる事前配慮がある場合には、技術的に不能であっても措置を講じなければならず、技術の活用に対する人の生命・健康の価値の優越性が承認されている<sup>46</sup>。このような規定ぶりは、日本の法規制と大きく異なるところはない。

ドイツにおいても行政庁の裁量は認められているが、このような法の趣旨に照らし、その裁量には、①現存する不確実性を排除するために、工学上の経験則に準拠するだけでは足りず、科学（理論）的な想定や計算に過ぎないものをも考慮に入れなければならず、②全ての支持可能な（代替可能な）科学的知見を考慮に入れなければならず、支配的な見解に寄りかかることは許されず、③十分に保守的な想定をもってリスク調査やリスク評価に残る不確実性を考慮に

<sup>46</sup> 日本エネルギー法研究所「諸外国における原子力発電所の安全規制に係る法制度 - 平成22・23年度原子力行政に係る法的問題研究班研究報告書 -」4～5頁  
[http://www.jeli.gr.jp/report/jeli-R-127@2013\\_01\\_NuclearSafetyRegulation.pdf](http://www.jeli.gr.jp/report/jeli-R-127@2013_01_NuclearSafetyRegulation.pdf)

入れなければならない、という制約が存在する<sup>47</sup>。

やや敷衍すれば、例えば、1985年12月19日に連邦行政裁判所においてなされたヴィール判決<sup>48</sup>は、危険性が高度の蓋然性のレベルにまで至っていない場合<sup>49</sup>であっても、これが排除されなければならないと判示し、「リスクの調査及び評価における不確実性は、そこから生ずる疑念の程度に応じて、十分に保守的な考察によって対応しなければならない。その場合、行政庁は『通説』に依拠するのではなく、代替可能な全ての学問上の見解を考察の対象としなければならない」と判示し、一応の合理性がある科学的見解については、これを恣意的に無視してはならないことを明示している<sup>50</sup>。

この判断は、その後の原発訴訟でも引き継がれている。例えば、1988年9月9日の第一次ミュルハイム＝ケアリッヒ原発連邦行政裁判所判決<sup>51</sup>は「許可においては、事実上排除されなければならないリスクの問題が未解明のまま残されていることは許されない」として、一応合理的な科学的根拠を有する知見に対して、これを無視することは許されないことを明確に述べている。

さらに、第二次ミュルハイム＝ケアリッヒ判決<sup>52</sup>について、青山学院大学法学部助教であった赤間聡氏が、次のように紹介している<sup>53</sup>。

確かに行政は調査を行ったが、調査結果である地震強度は不確定な幅を有するものであった。さらに、地震強度と表面最大加速度との関係においても不確定な幅がある。にもかかわらず、行政はこれら不確実性をどのように処

<sup>47</sup> 日本エネルギー法研究所「諸外国における原子力発電所の安全規制に係る法制度 - 平成22・23年度原子力行政に係る法的問題研究班研究報告書 -」10, 20～21頁

<sup>48</sup> Wyhl 原発訴訟に関する判決

<sup>49</sup> ドイツでは、このような危険性のことを「リスク (Resiko)」と呼び、高度の蓋然性のレベルである「危険 (Gefahr)」と区別している。

<sup>50</sup> 日本弁護士連合会「第57回人権擁護大会シンポジウム第1分科会基調報告書」31～33頁

<sup>51</sup> Mülheim-Kärlich 原発第一次訴訟に関する判決

<sup>52</sup> Mülheim-Kärlich 原発第二次訴訟に関する判決

<sup>53</sup> 赤間聡「行政の判断過程における過誤欠落に関する一考察 - ヴィール判決以降、第一、第三ミュルハイム・ケルリッヒ判決及びもんじゅ判決を題材に -」54頁

理したのかを不明にして、地震強度及び表面最大加速度の確定に至った。行政は自己の安全性判断を正当化しなければならず、そのためにデータが示され、かつ評価されなければならない。しかし、当該事例ではこの過程を追うことはできない。ここに調査欠落がある。

日本の原発訴訟の問題点とまさにオーバーラップする判決である。これまでの原発訴訟において、事業者ないし行政庁は、住民側が指摘する不確かさの考慮について正面から反論することなく、「全体として適切に考慮している」とか、自らの主張のみを提示して、合理性があるとのみ説明してきた。これでは、裁判所は、事業者ないし行政庁がなぜ住民側の指摘する問題を考慮しないのか、その判断の過程を追うことができない。判断の過程を追うことができないということは、事業者ないし行政庁の説明が不十分であるということにほかならず、その判断に過誤、欠落があったとして裁量の濫用・逸脱があったものと推認せざるを得ないのである。大津地裁2016年3月9日高浜原発3・4号機運転差止仮処分決定も、まさにこの点を問題視して事業者の説明が不十分であると判断していると考えられる。

## § 1 1 - 3 原子炉等規制法における実用発電用原子炉の規制の体系

1 - 3 - 1 原子炉等規制法における実用発電用原子炉の規制の設計から運転までに  
関する体系はどのようなものか。

### 【原子力規制委員会の考え方の要旨】

- 1 原子炉等規制法における安全規制は、核燃料の加工の事業や使用済燃料の再処理の事業、原子炉の設置、運転等の各種分野に区分し、それぞれの分野の特質に応じて、所要の安全規制を行うという体系が採られている。
- 2 発電用原子炉の設計から運転までに関しては、①設置許可、②工事計画認可、③使用前検査、④保安規定認可という段階的安全規制の体系が採用されている。

### 【検討】

#### 1 段階的安全規制の実質的意義は疑問

「考え方」が述べるとおり原子炉等規制法では、原子炉の設置、運転に関し多段階の安全規制制度が設けられているものの、現在の適合性審査では、①設置変更許可、②工事計画認可及び④保安規定変更認可は、ある程度一体的に審査されており、それぞれの規定も相互に整合的なものとなっていることから、多段階での安全規制がなされているからといって、それが原発の安全性を高める上でどの程度の効果があるのかは疑問である。

#### 2 バックエンドについて

原子力発電の燃料製造から原子炉設置・運転までの段階を「フロントエンド」というのに対し、廃炉や放射性廃棄物処理を「バックエンド」という。「考え方」では、フロントエンドの規制について記載されているものの、バックエンドについては触れられていない。

廃炉に関しては、原子炉等規制法上、原子力規制委員会が廃止措置計画について認可を行うという仕組みになっている。2017年5月現在、東海原発、ふげん及び浜岡原発1・2号機が廃止措置段階にあり、今後廃炉措置段階に入る原子炉が急増することが想定されるが、未だ日本の原子力事業者は商業用原子炉の廃炉行程を無事に終えた実績がなく、安全面でも環境保全面でも技術的課題が大きい。さらに廃炉には相当の年月と多大な費用を要するところ、原子炉等規制法43条の3の6第1項2号の「経理的基礎」では廃炉費用捻出のための経理的基礎までは求めない運用とされており、もし原子力事業者が廃炉を達成する前に経済的能力を喪失した場合にどうなるのかは不透明な状況になっている。

さらに問題となるのが、原発の運転に伴って必然的に生じることになる使用済み核燃料等の放射性廃棄物の処理である。高レベル放射性廃棄物については、これが無害化されるまで数万年以上の年月を要すると考えられており、現在その最終処分のための方策は地層処分以外に有効なものはないが、日本ではそのための最終処分場の候補地すら目途が立っておらず、安全規制も未だ検討段階<sup>54</sup>である。数万年というのは、企業の寿命も国家の寿命も圧倒的に超越してしまうような、はるか遠い未来である。そのような遠い未来にまで、高レベル放射性廃棄物を残し管理や危険を押し付けてしまうことの倫理的問題について、原子力規制委員会は一切関与していないが、現世代に生きる我々にはそのことを正面から考えるべき義務がある。この問題に答えを見出だせないまま徒に原子炉を稼働させ放射性廃棄物を増加させることは誤りである。

### 3 核燃料サイクルの破綻

---

<sup>54</sup> 2017年5月現在、第21回廃炉等に伴う放射性廃棄物の規制に関する検討チームにおいて、第二種廃棄物埋設に係る規制基準等の骨子案が規制庁より出されているが、第一種廃棄物埋設の規制基準については骨子案もない。

なお、高速増殖炉もんじゅがほとんど発電実績を残さないまま廃炉が決定され、六ヶ所再処理工場の事業開始が繰り返し延期されている現状からすれば、日本において核燃料サイクルが有意に機能していくことは今後もないものと考えるのが現実的である。

## § 1 1 - 4 新規制基準の体系

1 - 4 - 1 東京電力福島第一原子力発電所事故以降に新たに制定又は改訂された新規制基準とはどのような体系になっているか。

### 【原子力規制委員会の考え方の要旨】

- 1 一般に使われている「新規制基準」という用語は、法令上の用語ではない。内規を含めた全てを総称する場合のほか、原子力規制委員会規則のみを指す場合や、行政手続上の命令等に当たるもののみを指す場合もある。
- 2 行政手続上の命令等に当たるものは、原子力規制委員会として定められているもの、告示として定められているもの、審査基準として定められているものに分類される。  
これに当たらないものは、規制基準に関連するものと手続に関連するものに分類される。
- 3 審査基準は、必要に応じて、原子力安全委員会の安全審査指針類を引用する体系となっている。

### 【検討】

形式的な説明であるため特になし。

## § 2 2 - 1 原子力発電所の仕組み

2 - 1 - 1 原子力発電所はどのような仕組みなのか。

2 - 1 - 2 原子力発電所を安全に停止させるための、「止める」、「冷やす」、「閉じ込める」とは、どのような仕組みなのか。

### 【原子力規制委員会の考え方の要旨】

#### 1 2 - 1 - 1

原子力発電は、水を熱によって蒸気に変え、その蒸気力でタービンを回転させて電気を起こすという原理は、火力発電と同じであるが、石油や天然ガス等の燃焼熱ではなく、ウラン燃料が核分裂する際に放出する熱エネルギーを利用している点が異なる。また、火力発電では、ボイラーに燃料を継続的に供給しているが、原子力発電では、ウラン燃料の核分裂連鎖反応を利用して、熱エネルギーを継続的に発生させている。

#### 2 2 - 1 - 2

原子力発電所では、安全確保の観点から、緊急を要する異常を検知した場合には制御棒を自動的に挿入し、原子炉を緊急停止（核分裂連鎖反応を止める）できる設計としている（「止める」）、さらに、事故に発展した場合においても、その影響を緩和するため、燃料を冷却し（「冷やす」）、放射性物質の異常な放出を防止できる設計としている（「閉じ込める」）。

### 【検討】

形式的な説明であるため特になし。

## § 2 2 - 2 設置許可基準規則等の策定経緯

2 - 2 - 1 設置許可基準規則を含む新規制基準は、どのような検討を経て策定されたのか。特に策定段階において、東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓を踏まえた議論がなされたのか。

### 【原子力規制委員会の考え方の要旨】

#### 1 原子力規制委員会発足前の検討の経緯

福島第一原発事故は、津波を原因として発生した。事故原因については、「原子力安全に関する I A E A 閣僚会議に対する日本国政府の報告書」、「国会事故調報告書」、「政府事故調報告書」、「東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故の技術的知見について」によって、事故の発生及び進展に関する基本的な事象は明らかにされている。

福島第一原発事故後に、原子力安全委員会及び原子力安全・保安院において、事故防止対策等を検討した。

#### 2 原子力規制委員会発足後の検討の経緯

原子炉施設等基準検討チーム及び地震等基準検討チームにおいて、それぞれ新規制基準の骨子案を作成した。

原子力規制委員会は、上記骨子案について意見公募手続きを行った結果を踏まえ、基準案を取りまとめた。

その後、基準案に対し、1ヶ月間の意見公募手続きを行い、その上で、設置許可基準規則等の規則及び当該規則の解釈を策定するとともに、発電用原子炉の設置許可に係る基準適合性審査で用いる各種審査ガイドを策定した。

#### 3 このような策定過程から明らかなどおり、同規則は、各専門分野の学識経験者の有する最新の専門技術的知見を集約して策定されたものであるから、現在の科学技術水準を踏まえた合理的なものである。

## 【検討】

### 1 福島第一原発事故の原因究明は途上にあること

#### (1) 原子力規制委員会による事故原因の決めつけ

原子力規制委員会は、国会事故調報告書を含む各報告書等を理由として、福島第一原発事故は津波によって発生したと主張する（上記「考え方の要旨」1）。

しかし、国会事故調報告書は、「本事故は、地震及び地震に誘発された津波という自然現象に起因する」（30頁）として、事故原因は地震にもあることを指摘する。特に1号機について地震により配管損傷が発生した可能性について指摘しているところであるが、この可能性は現在も否定されておらず、論争は続いている<sup>55</sup>。

上記地震による配管損傷の可能性を指摘した国会事故調報告書は、地震動の大きさや継続時間等について、詳細な検討を行っている。すなわち、国会事故調報告書は、原子炉建屋基礎版上における最大加速度値（観測値）が3か所で基準地震動 $S_s$ に対する最大応答加速度値（耐震設計上の上限値）を上回ったこと、約190秒間続いた地震動のうち最後の40～60秒が地震計に記録されておらずその間の地震動の大きさが不明であること、「はぎとり波」の時刻

---

<sup>55</sup> 「国会事故調報告書」（WEB版）207～243頁、「国会事故調報告書参考資料」53～86頁

[http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndl.jp/pid/3856371/naiic.go.jp/pdf/naiic\\_sankou.pdf](http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndl.jp/pid/3856371/naiic.go.jp/pdf/naiic_sankou.pdf), 田中三彦「福島第一事故は決して想定外ではない」（「世界」2011年5月号），田中三彦「予断を排した事故シナリオの検討を」（「科学」2011年12月号），田中三彦「福島第一原発1号機原子炉建屋4階の激しい損壊は何を意味するか」（「科学」2013年9月号），田中三彦「福島原発事故における地震による機器損傷の真相に迫る」（黒田光太郎ほか編「福島原発で何が起きたかー安全神話の崩壊」），田中三彦「東京電力の虚偽説明による福島第一原子力発電所1号機の事故調査妨害について」<http://www.eforum.jp/20130207tanakapressconf.pdf>，伊藤良徳「福島原発1号機の全交流電源喪失は津波によるものではない」（「科学」2013年9月号），伊藤良徳「東京電力はどこまで嘘つきなのか／国会事故調調査妨害事件」<http://www.shomin-law.com/essayTepcotheliar.html>，伊藤良徳「再論 福島第一原発1号機の全交流電源喪失は津波によるものではない」（「科学」2014年3月号），木村俊雄「地震動による福島第一1号機の配管漏洩を考える」（「科学」2013年11月号），岡本良治「福島第一原発事故への地震動の影響」（「日本の科学者」2013年3月号）等

歴に照らすと地震計に記録されなかった時間帯に1号機に強大な加速度が出現している可能性が高いこと、「はぎとり波」の解析によると強い揺れ（300ガル程度以上）が基準地震動の想定時間の2倍の時間継続していたため原発施設に「繰り返し荷重」による疲労破壊を起きやすくしたと考えられること、5～6号機で損傷が認められなかったことは1～4号機に地震動による損傷がないことの証明にはならないこと等、福島第一原発を襲った地震動の大きさや継続時間、問題点等を詳細に検討している。

政府事故調最終報告書は、福島第一原発の1～3号機の圧力容器について、「地震発生直後から津波到達までの間、その閉じ込め機能を大きく損なうような損傷が生じていたとまでは認められない。」<sup>56</sup>として地震が直接的な原因であることを否定しつつも、地震を契機として圧力容器が損傷した可能性について、「地震発生後、津波到達までの間、格納容器又はその周辺部に、閉じ込め機能を負う喪失するような損傷に至らないような軽微な亀裂、ひび割れ等が生じた可能性まで否定するものではない。また、仮にこのような軽微な損傷が生じたと仮定して、その後高温、高圧状態下にさらされるなどして当該損傷が拡大し、結果として閉じ込め機能を喪失するに至ったかどうかは不明である。」<sup>57</sup>として、地震による損傷が事故のきっかけとなった可能性を否定していない。つまり、同報告書は、地震を契機として福島第一原発事故が起きた可能性を否定するものではない。

「原子力安全に関するIAEA閣僚会議に対する日本国政府の報告書」は、地震によって外部電源を喪失し、津波によって非常用DG、非常用DGを冷却する海水系及び電源盤が水没したとするにすぎず（IV-31）<sup>58</sup>、事故原因を分析するものではない。

---

<sup>56</sup> 「政府事故調最終報告書」29, 34, 37頁

<sup>57</sup> 「政府事故調最終報告書」29, 34, 37頁

<sup>58</sup> <http://www.kantei.go.jp/jp/topics/2011/pdf/04-accident.pdf>

「東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故の技術的知見について」は、「主要な耐震安全上重要な7設備が今回の地震により受けた影響について、地震応答解析により検討したところ、評価基準値を満足しており、地震時及び地震直後において安全機能を保持できる状態にあったと推定した。」(53頁)として、原因が地震であることを否定する。しかし、これはあくまで計算上の推定にすぎない。

以上のおり、福島第一原発事故原因については、国会事故調報告書以外の各報告書等によっても、事故原因が津波であると断定することはできない。

## (2) 基本的事象の解明も途上であること

原子力規制委員会は、国会事故調報告書を含む各報告書等によって事故の発生及び進展に関する基本的事象は明らかになっていると主張する(上記「考え方の要旨」1)。

しかし、国会事故調報告書は、「事故が実際にどのように進展していったかに関しては、重要な点において解明されていないことが多い。その大きな理由の一つは、本事故の推移と直接関係する重要な機器・配管類のほとんどが、この先何年も実際に立ち入ってつぶさに調査、検証することのできない原子炉格納容器内部にあるからである。」(30頁)として、事故の進展は重要な点で未解明であることを指摘する。

政府事故調報告書も、「原子炉建屋内に立ち入った現地調査ができないことや時間的制約等のために、福島第一原発の主要施設の損傷が生じた箇所、その程度、時間的経緯を始めとする被害状況の詳細、放射性物質の漏出経緯、原子炉建屋爆発の原因等について、いまだ解明できていない点多々存在する。」

(429頁)として、現に損傷した箇所やその程度などの基本的事項について未解明の点多く存在することを指摘する。

原子力規制委員会も、「中間報告書」を作成しただけで、地震動による損傷の可能性はゼロであるという結論に達したわけでもなければ、事故原因の究明

は終了したと表明している訳でもない<sup>59</sup>。東京電力も、「未確認・未解明事項」と称して事故の検証を続けている<sup>60</sup>。

### (3) 政府・東電による事故の矮小化

だが、政府も東京電力も、事故の当事者であるため、事故の矮小化の意図が疑われ、原因究明のための真摯な調査が行われることは期待できない。原子力規制委員会の「東京電力福島第一原子力発電所における事故の分析に係る検討会」は、中間報告書の作成以降、一度も開かれていない<sup>61</sup>。東京電力の「未確認・未解明事項」の調査・検討は、些細な部分に終始し、事故の抜本的な認識に係る部分には及んでいない。

### (4) 第三者委員会による原因究明の必要性

そのような状況を事前に予測したのか、国会事故調は、原因の未解明部分の究明や、事故収束のプロセスを審議するため、電力会社や政府から独立した第三者機関「原子力臨時調査委員会（仮称）」を国会に設置するよう提言していた<sup>62</sup>。

しかし、現在までそのような調査機関は設置されていない。

原発事故を含めた東日本大震災時における民主党政権の初動対応を検証する自由民主党内のチームが2016年5月に報告書をまとめ、その中では福島第一原発事故について「今なお新しい事実が出てきている」と指摘した<sup>63</sup>。しかし、「原発利用を進める議論が優先され、（調査機関設置の）機運が高まらな

---

<sup>59</sup> 原子力規制委員会「東京電力福島第一原子力発電所 事故の分析 中間報告書」  
<https://www.nsr.go.jp/data/000069286.pdf>

<sup>60</sup> 東京電力「福島原子力事故後の詳細な進展メカニズムに関する未確認・未解明事項の調査・検討結果『第4回進捗報告』について」  
[http://www.tepco.co.jp/cc/press/betu15\\_j/images/151217j0105.pdf](http://www.tepco.co.jp/cc/press/betu15_j/images/151217j0105.pdf)

<sup>61</sup> 原子力規制委員会「東京電力福島第一原子力発電所における事故の分析に係る検討会」

<sup>62</sup> 「国会事故調報告書」（WEB版）21頁

<sup>63</sup> 自由民主党 東日本大震災発災時の政府の初動に関する検証チーム「東日本大震災発災時の政府の初動に関する報告書」3頁  
[https://jimin.ncss.nifty.com/pdf/news/policy/132252\\_1.pdf](https://jimin.ncss.nifty.com/pdf/news/policy/132252_1.pdf)

い」（自民党若手議員）状況である<sup>64</sup>。

福島第一原発事故の原因究明を真摯に続けている日本の公的機関は、「新潟県原発の安全管理に関する技術委員会」だけだと思われる。同委員会は、2016年6月21日に福島第一原子力発電所1号機電源盤等の現地調査を実施した。1号機の電源盤については、津波の影響は確かに認められるものの、電源喪失が津波による浸水の前か後かは検証の余地があるというのが大方の意見であった<sup>65</sup>。

#### (5) 徹底的な調査が不可欠

2011年3月11日に出された原子力緊急事態宣言は、未だ解除されていない<sup>66</sup>。福島第一原発の原子炉建屋地下には絶えず大量の地下水が流入して溶け落ちた核燃料に触れ大量の汚染水が発生しており、この問題の解決の目途も立っていない。福島第一原発事故は未だ収束したとはいえない。

真に福島第一原発事故の教訓を踏まえた安全な規制基準を策定するのであれば、同事故を収束させた上での原因について徹底的な調査は不可欠であり、事故原因の調査が不十分なままに新たな規制基準を策定しても、災害の防止上支障がないものとは到底いえない<sup>67</sup>。

## 2 検討期間の短さ

2012年9月19日に原子力規制委員会が発足し、原子炉等規制法が改訂され、設置許可基準として「災害の防止上支障がないものとして原子力規制委員会規則で定める基準に適合すること」が明文化され、同法が2013年7月18日

---

<sup>64</sup> 「原発事故究明 動かない国会 検証機関設置せず」（東京新聞2016年7月2日記事）

<sup>65</sup> 新潟県原子力発電所の安全管理に関する技術委員会「福島第一原子力発電所1号機電源盤等の現地調査」[http://www.pref.niigata.lg.jp/HTML\\_Article/683/147/160630\\_No1.pdf](http://www.pref.niigata.lg.jp/HTML_Article/683/147/160630_No1.pdf)

<sup>66</sup> 「衆議院議員逢坂誠二君提出原子力緊急事態宣言に関する質問に対する答弁書」  
[http://www.shugiin.go.jp/internet/itdb\\_shitsumon.nsf/html/shitsumon/b190164.htm](http://www.shugiin.go.jp/internet/itdb_shitsumon.nsf/html/shitsumon/b190164.htm)

<sup>67</sup> 大津地裁2016年3月9日高浜原発3・4号機運転差止仮処分決定44頁参照

までに施行されるものとされた。

原子力規制委員会は、その施行期日に間に合わせるために、「発電用軽水型原子炉の新安全基準に関する検討チーム」（以下「新安全基準検討チーム」という。）や「発電用軽水型原子炉施設の地震・津波に関わる新安全設計基準に関する検討チーム」（以下「地震・津波検討チーム」という。）において基準作りの検討をさせ、新安全基準検討チームは2012年10月25日から、地震・津波検討チームは2012年11月19日から規則類の策定作業を開始した。

半年も経たないうちに新規制基準案がまとめられ、これに係る合計49本の規則案等について、2013年4月11日から同年5月10日までの30日間のパブリックコメントに掛け、新規制基準は、2014年7月8日から施行された。新規制基準は、49本もの規則類により構成されているが、パブリックコメントに掛けるまでの期間が約6か月、施行までの期間が約8か月というのは、余りにも短すぎる。

元原子力安全委員会委員長の班目春樹氏が述べるように、日本の原子力規制の技術水準は世界水準から30年遅れている状況であり<sup>68</sup>、国会事故調が指摘するように、日本の規制当局は規制機関としての体を成していない状況にあった<sup>69</sup>のであるから、審査基準全体についての抜本的かつ徹底的な見直しが必要であり、そのためには相応の期間を要するはずである。半年程度の短期間では、原子力基本法が求める「国際的な基準」に到達できるはずがない。

2006年9月に制定された新耐震設計審査指針は、1本の指針である旧耐震指針の改訂にすぎないが、その検討には5年の期間がかけられている。わずか1本の指針の改訂に5年を掛けていることと比べれば、49本の基準類の策定に8か月しか掛けていない新規制基準は、検討期間が絶対的に不足していることは誰の目にも明らかである。

---

<sup>68</sup> 岡本孝司「証言 班目春樹 原子力安全委員会は何を間違えたのか？」190頁

<sup>69</sup> 「国会事故調報告書」（WEB版）41頁

新規制基準の策定に関わった藤原広行氏（防災科学技術研究所領域長（当時））は、「基準地震動の具体的なルールは時間切れで作れず、どこまで厳しく規制するかは裁量次第になった」と述べ<sup>70</sup>、時間切れで基準自体が作れなかったと基準策定の真相を明らかにしている。

藤原氏は、2013年6月、原子力規制委員会の会合で「（基準地震動策定に係る新規制基準の）実験的適用と検証」を提案した。しかし、原子力規制委員会側は、予想される安全審査への対応を急ぐ必要を理由に退けている<sup>71</sup>

また、原子力規制委員会の委員であり、新安全基準検討チームの座長である更田委員は、過酷事故対策について、「最初から全部それを揃えればいいんじゃないかという議論は当然あると思います。全部が全て揃うように基準をつくりましょう。これから先は非常に現実的な判断になるけれども、要求するもの全てが揃うようにやると、どのくらいなんだろうと、ちょっとわからないけど、3年とか4年とかという時間がかかるんだと思っています。軽水炉みたいに蒸気系を使うプラントを4年間とか止めると、これは別の懸念が起きてきて、米国でも事例がありますけども、長期停止した炉を再起動するというのは、新設炉を立ち上げる時よりも、むしろ大きな懸念があると。」と述べ<sup>72</sup>、再稼働ありきで新規制基準を不完全なものとしたことを自認している。

新規制基準策定の拙速さからしても、原子力規制委員会は、設置法が求める、事故防止のための最善かつ最大の努力をしていないことは明らかであって、新規制基準は災害の防止上支障がないものとは到底いえない。

### 3 意見公募手続も形だけのものである

意見公募手続（パブリックコメント）は、一般市民の意見や感覚を取り入れ、

---

<sup>70</sup> 「毎日新聞2015年5月8日記事」

<sup>71</sup> 「毎日新聞2016年2月10日記事」

<sup>72</sup> 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 平成25年1月31日第13回 議事録」56頁 <http://www.nsr.go.jp/data/000050423.pdf>

民主的な手続の下に適正な基準を策定するためになされるものである。

これ程の大量の基準類に対するものとしては意見公募手続期間が極端に短く、また、規制の根本に関わるような重要な指摘を傾聴しさらに検討を重ねることをしておらず、単に形式上意見公募手続をしたという体裁を整えただけのものである。

新規制基準にかかる意見公募手続期間は2013年4月11日から同年5月10日までの30日間と極端に短く、大量の規制基準類を全て検討することは時間的に不可能であった。これでは意見公募手続とは名ばかりで、一般人の意見など取り入れる意思がないことを示している。実際、新規制基準案が有意に変更されることはなかった。

#### 4 「世界で最も厳しい基準」という虚構

安倍晋三内閣総理大臣は、新規制基準について、「世界で最も厳しい基準」と国会等で繰り返し言及している。田中俊一委員長は、当初は「世界最高」ということについて言葉を濁していたが、現在の原子力規制委員会は世界で最も厳しい基準であると公言している<sup>73</sup>。

しかし、新規制基準は欧米先進各国の基準と比べて緩やかであることは明白であり<sup>74</sup>、安部首相らの発言は虚偽であって新たな安全神話の流布というより他ない。日本政府と規制当局は、またも虚偽の風説を流布することにより、国民を錯誤に陥らせて、民主的議論を誤導し、世界的水準に後れた原発のリスクを無理矢理受け入れさせようとしている。

---

<sup>73</sup> 原子力規制委員会「九州電力 川内原子力発電所 設置変更に関する審査 ご質問への回答」1, 2頁 <https://www.nsr.go.jp/data/000087529.pdf>

<sup>74</sup> 佐藤暁「アキレスを追いかけるカメ」（「科学」2015年7月号）

## § 2 2 - 2 設置許可基準規則等の策定経緯

2 - 2 - 2 なぜ、東京電力福島第一原子力発電所事故が全て解明されていなくても新規制基準が策定できるのか。

### 【原子力規制委員会の考え方の要旨】

- 1 福島第一原発事故と同種の事故を再度発生させないために必要となる教訓，知見は得られている。
- 2 具体的な設備の損傷状態，詳細な原因等は，同種の事故の発生防止のための教訓として必要不可欠ではない。

### 【検討】

原子力規制委員会は，同種の事故を防止するための教訓としては現時点までに明らかになっている事象で十分であり，現時点までに明らかになっていない事象は些末な事象であるかのような主張をする。

しかし，新規制基準を策定するにあたって最も重要である事故の原因ですら，[2 - 2 - 1](#)で述べたとおり各報告書等によっても確定できていない。また，各報告書等によっても，核心である格納容器内部は高線量のため十分に調査できる状態ではなく，核燃料物質が格納容器のどこに，どれだけ，いかなる形態で存するのか，2号機のサプレッションチェンバー<sup>75</sup>の底部損傷がいつ発生したのか等，基本的な事実関係の解明にすら至っていない<sup>76</sup>。

原子力規制委員会は，事故原因を正確に把握しないままに新規制基準を策定したのであり，この点からも新規制基準は不合理である。

<sup>75</sup> 格納容器の一部で，冷却材喪失事故時に放出される炉蒸気を凝縮するプール水を保持している部分をいう。福島第一原発2号機のS/Pはドーナツ型をしているのが特徴である。

<sup>76</sup> 田辺文也「福島第一原発事故の未解明問題と原発再稼働の科学的非合理性」（「科学」2015年8月号）

## § 2 2 - 3 国際原子力機関の安全基準と日本の規制基準の関係

2 - 3 - 1 国際原子力機関（IAEA）の安全基準と日本における規制基準とはどのような関係にあるか。

### 【「考え方」の要旨】

- 1 IAEA安全基準は、加盟国を法的に拘束するものではなく、加盟各国がそれぞれの判断により国の規制に取り入れるものである。
- 2 IAEA安全基準の多くは、主として新しい施設と活動への適用を意図しているものである。IAEA安全基準の中の要件は、初期の基準で建設された既存の施設では完全には満たされないことがある。

IAEA安全基準が既存の施設に適用されるか否かは、個々の加盟国の決定事項である。IAEA安全基準のすべてをそのままには採用せず、専門的技術的知見に基づいて取り入れるべき要件を判断した上で定めても、科学技術水準に照らして不合理となるものではない。
- 3 新規規制基準の内容は、IAEA安全基準と概ね良好に整合するものである。

### 【検討】

- 1 新規規制基準はIAEA安全基準を踏まえなければならないこと
  - (1) 上記「考え方」1のとおり原子力規制委員会は、IAEA安全基準を取り入れるか否かは各国の自由な判断に委ねられる旨主張するが、これは、IAEA安全基準の前文の一部の文言のみを根拠とする主張である。
  - (2) しかし、新規規制基準とIAEA安全基準との関係を検討するにあたっては、国内の法律を検討することが不可欠である。

国内の法律を見ると、原子力分野における憲法とも言われる原子力基本法が福島第一原発事故を受けて改正され、「安全の確保については、確立された国際的な基準を踏まえ」ることを明示した（2条2項）。また、原子力規制委員

会設置法にも、原子力利用に伴う事故発生の防止に「最善かつ最大の努力をしなければならぬ」という認識に立」つこと、「確立された国際的な基準を踏まえ」て安全の確保に必要な施策を策定することが明記された（1条）。

これらの法改正等によって「確立された国際的な基準」を踏まえた安全性が要求されることが明文化されるに至った。そして、IAEA安全基準が「確立された国際的な基準」に該当することは、原子力規制委員会も争わないところである。

したがって、新規制基準は、「確立された国際的な基準」であるIAEA安全基準を踏まえなければならない。

- (3) IAEA安全基準自体も、法的拘束力には至らないものの、各国が自らの活動に同基準を適用することを推奨している<sup>77</sup>。特に、深層防護などの安全確保のための原則を規定する「基本安全原則」については「すべてのIAEA加盟国によって維持されることを保証するために、広範囲の国際的な見解の一致を求めて作成された。」「すべての国がこれらの原則を厳守し支持することが望まれる。」<sup>78</sup>などと、すべての国が厳守することを求めている。このように各国への適用を強く求めながら法的拘束力はないといわざるを得ない背景には、「原子力安全の分野は、…（略）…各国の技術水準や原子力政策の差異を反映して国家主権の壁が厚く立ち上がる分野」<sup>79</sup>であるという事情がある。IAEA安全基準の採る「適用を推奨」、「厳守し支持することが望まれる」という

---

<sup>77</sup> 「IAEA Safety Standards Fundamental Safety Principles Safety Fundamental No.SF-1」（「基本安全原則」）2頁「1.5.」

[http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1273\\_web.pdf](http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1273_web.pdf)

<sup>78</sup> 「IAEA Safety Standards Fundamental Safety Principles Safety Fundamental No.SF-1」（「基本安全原則」）viii頁

<sup>79</sup> 森川幸一「インセンティブ条約の特質と実効性強化へ向けた動き」（日本エネルギー法研究所「原子力安全に係る国際取決めと国内実施 - 平成22～24年度エネルギー関係国際取決めの国内実施方式検討班報告書 - 」）30頁

[http://www.jeli.gr.jp/report/jeli-R-131@2014\\_08\\_Convention%20on%20Nuclear%20Safety%20and%20Executing.pdf](http://www.jeli.gr.jp/report/jeli-R-131@2014_08_Convention%20on%20Nuclear%20Safety%20and%20Executing.pdf)

形式は、その壁を乗り越えて国際的に協調しながら安全性を高めていくための苦肉の策であると考えられる。上記原子力規制委員会の「考え方」は、このような事情を逆手にとって解釈したものにはすぎない。

福島第一原発事故を受けた原子力安全条約（日本も締約国）の強化により、I A E A安全基準を考慮する枠組みが定められた。すなわち、原子力安全条約は、I A E A安全基準を直接取り込んでいるものではないが、2012年8月に開かれた第2回特別会合で採択された条約運用文書の改訂によって、ピア・レビュー（締約国による相互間審査）が強化された。そこにおいて、これまで条約義務とは切り離された形で存在していたI A E A安全基準を原子力の安全促進のための考慮事項とし、ピア・レビューのための国別報告の中に、安全条約上の義務を実施する際にI A E A安全基準をいかに考慮したか、または考慮するつもりかについての情報を盛り込むこととされた<sup>80</sup>。これによると、I A E A安全基準を考慮することが原則として求められ、考慮しない場合は考慮しなくても安全上支障がないことを示す必要があると考えられる。

このようにI A E A安全基準を考慮することが求められる国際的な流れの中で、曲がりなりにも「世界最高水準」を標榜する新規制基準がI A E A安全基準を踏まえないことはあり得ない。

## 2 新規制基準におけるI A E A安全基準の既存の施設への適用

上記「考え方の要旨」2のとおり原子力規制委員会は、I A E A安全基準の既存の施設への適用は自国の判断によるものであり、I A E A安全基準のすべてを採用していない新規制基準も不合理ではない旨主張する。

しかし、福島第一原発事故を受けて改正された原子炉等規制法は、発電用原子炉設置者に対し、原子力規制委員会規則で定める技術上の基準に適合するように

---

<sup>80</sup> 森川幸一「インセンティブ条約の特質と実効性強化へ向けた動き」29頁

維持する義務（いわゆるバックフィット）を課した（43条の3の14）。バックフィットとは、「既存の発電用原子炉施設等に最新の知見を適用する」ものである<sup>81</sup>。自民党政務調査会によると、「国民の健康と安全を第一として原子力の安全を確保するには、常に世界最先端の科学的・技術的知見を踏まえた対応を行うことが必要である。このため、設置法の制定とともに改正された原子炉等規制法において、いわゆる『バックフィットルール』が導入された。これは、新たな科学的・技術的知見等により、規制基準に新たな項目が追加された場合や基準の引き上げが必要となった場合に、既設の原子炉に対しても新たな基準への適合を求めるものである。」と説明されている<sup>82</sup>。

仮に、原子力規制委員会が主張するように IAEA 安全基準が既存の施設に適用されるか否かは個々の加盟国の決定事項だとしても、上記のとおり日本は、まさに自国の判断として、確立された国際的な基準を既存の施設に適用する方向で法整備を行ったのであり、上記原子力規制委員会の考え方は、法解釈を誤ったものというほかない。

### 3 新規制基準は IAEA 安全基準と整合していないこと

上記「考え方の要旨」3のとおり原子力規制委員会は、何らの具体的根拠も示さず、単に IAEA 安全基準と「概ね良好に整合する」と主張する。

しかし、新規制基準は、IAEA 安全基準の要求事項のうち、例えば、避難計画の実行可能性・実効性を事業者に対する規制としていない（本報告書 [2-5](#) 参照）。

このように新規制基準は、避難計画の実行可能性・実効性のような人の生命・

---

<sup>81</sup> 「原子力規制委員会設置法案の起草案 趣旨説明」（第180回国会衆法第19号）  
[http://www.shugiin.go.jp/Internet/itdb\\_rchome.nsf/html/rchome/Sonota/kankyoub0FEEFCCD2FF5F7149257A690022C0F3.htm](http://www.shugiin.go.jp/Internet/itdb_rchome.nsf/html/rchome/Sonota/kankyoub0FEEFCCD2FF5F7149257A690022C0F3.htm)

<sup>82</sup> 自由民主党政務調査会「原子力利用の安全に係る行政組織の3年見直し等に関する提言 ～国民の安全・安心をより確かなものとするために～」6頁  
[http://jimmin.ncss.nifty.com/pdf/news/policy/129849\\_1.pdf](http://jimmin.ncss.nifty.com/pdf/news/policy/129849_1.pdf)

身体に直結する何よりも重要な点についてすら規定していないのであって、I A E A安全基準と「概ね良好に整合」するとは到底いえず、むしろ重要な点で整合していないというべきである。

## § 2 2 - 4 深層防護の考え方

2 - 4 - 1 国際原子力機関（IAEA）が採用している深層防護の考え方とはどのような考え方か。

### 【原子力規制委員会の考え方の要旨】

- 1 IAEA安全基準は、深層防護について、複数の連続かつ独立したレベルの防護の組合せによって実現され、各防護レベルが独立して有効に機能することが、深層防護の不可欠な要素であるとしている。
- 2 IAEA安全基準は、深層防護の考え方を設計に適用し、5つの異なる防護レベルにより構築している。5つの異なる防護レベルは、第1（通常運転状態からの逸脱と安全上重要な機器等の故障防止）、第2（運転時の異常な過渡変化から事故状態への拡大防止）、第3（設計基準事故の進展による事故を超える状態への拡大防止）、第4（事故の拡大防止及び重大事故の影響緩和）及び第5（放射性物質の放出による影響緩和）である。
- 3 設置許可基準規則は、深層防護の第1層から第4層までに相当するものであり、深層防護の考え方を踏まえている。

### 【検討】

- 1 IAEAが採用している深層防護の考え方

IAEAが採用している深層防護の考え方は、上記「考え方の要旨」1にもあるように「それらが機能し損なったときにはじめて、人あるいは環境に対する有害な影響が引き起こされ得るような、多数の連続しかつ独立した防護レベルの組み合わせによって主に実現される。ひとつの防護のレベルあるいは障壁が万一機能し損なっても、次のレベルあるいは障壁が機能する」、「異なる防護レベルの独

立した有効性が、深層防護の不可欠な要素である」というものである<sup>83</sup>。

## 2 5つの防護階層及びその要件

上記「考え方の要旨」2は、深層防護の考え方を設計のみに適用することによって5つの防護階層が構築されるかのように読める点で、誤解を招くものである。

IAEA安全基準は、深層防護の考え方に基づいて、立地時から避難時までを含む5つの防護階層を想定し、各防護階層の目的を達成するために、立地、設計、運転、避難計画などの要件を規定している。すなわち、安全要件「原子力発電所の安全：設計」<sup>84</sup>において、深層防護の各層について次のように規定している。

- (1) 第1の防護階層の目的は、通常運転からの逸脱と安全上重要な機器等の故障を防止することである。この目的は、品質管理及び適切で実証された工学的手法に従って、発電所が健全でかつ保守的に立地、設計、建設、保守及び運転されるという要件を導き出す。
- (2) 第2の防護階層の目的は、発電所で運転時に予期される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管理することである。…この第2の防護階層では、設計で特定の系統と仕組みを備えること、それらの有効性を安全解析により確認すること、さらにそのような起因事象を防止するか、さもなければその影響を最小に留め、その発電所を安全な状態に戻す運転手順の確立を必要とする。
- (3) 第3の防護階層では、非常に可能性の低いことではあるが、ある予期される運転時の事象又は想定起因事象が拡大して前段の階層で制御できないこと、また、事故に進展しうるかもしれないことが想定される。

<sup>83</sup> 「IAEA Safety Standards Fundamental Safety Principles Safety Fundamental No. SF-1」(「基本安全原則」) 13頁「3.31」

<sup>84</sup> 「IAEA Safety Standards Safety of Nuclear Power Plants: Design Specific Safety Requirements No. SSR-2/1 (Rev. 1)」(安全要件「原子力発電所の安全：設計」) 7頁「2.13.」

<http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1715web-46541668.pdf>

- (4) 第4の防護階層の目的は、第3の防護階層が深刻に失敗したことによる事故の影響を緩和することである。これは、そのような事故の進行を防止し、重大な事故の結果を軽減することによって達成される。
- (5) 最後となる第5の防護階層の目的は、事故状態に起因して発生しうる放射性物質の放出による放射線の影響を緩和することである。これには、十分な装備を備えた緊急時管理センターの整備と、所内と所外の緊急事態の対応に対する緊急時計画と緊急時手順の整備が必要である。

このように IAEA 安全基準は、立地時から避難時までを包含する5つの防護階層を設定し、第1の防護階層の目的を達するには「立地、設計、建設、保守及び運転されるという要件」を満たす必要があること、第2の防護階層の目的を達するには「安全解析」「運転手順の確立」を必要とし、第5の防護階層の目的を達するには「所内と所外の緊急事態の対応に対する緊急時計画と緊急時手順の整備が必要」などと規定するとおり、各防護階層の目的を達成するために、立地、設計、運転、避難計画などの要件を規定している。つまり、設計のみならず、立地、運転、避難計画などによって5つの防護レベルが構築されている。

以上のとおり、IAEA 安全基準は、深層防護の考え方にに基づき、立地時から避難時までを包含する5つの防護階層を設定しており、設計のみによって5つの防護階層を構築するものではない。

深層防護の考え方を踏まえたというためには、立地時から避難時までを包含する防護階層を構築しなければならない。

### 3 新規制基準は深層防護の考え方を踏まえていないこと

上記「考え方の要旨」3のとおり原子力規制委員会は、新規制基準は、深層防護の第1層から第4層までに相当する事項を要求しており、深層防護の考え方を踏まえている旨主張する。

しかし、前記2のとおり深層防護の考え方を踏まえたというためには、立地時

から避難時までを包含する防護階層を構築しなければならないが、新規制基準は、これらを包含する防護階層を構築していない（立地について本報告書[6 - 1](#)，避難について本報告書[2 - 5](#)参照）。

また、新規制基準の要求事項が第1から第4の防護階層として不十分であることは、本報告書[3](#)で述べるとおりであり、深層防護の考え方を踏まえているとはいえない。

## § 2 2 - 5 深層防護の考え方 避難計画

2 - 5 - 1 国際原子力機関（IAEA）で採用されている深層防護の考え方によれば、その第5の防護レベルにおいて、緊急時の対応における緊急時計画の整備などが必要であるとされている。対して、現行法制において、避難計画に関する事項は設置許可基準規則等における事業者規制の内容に含まれていない。そのため、設置許可基準規則等は、国際基準に抵触するものではないか。

### 【原子力規制委員会の考え方の要旨】

- 1 IAEA安全基準は、避難計画を原子力事業者に対する規制に規定することを求めている。その理由は二つある。一つは、IAEAの「原子力発電所の安全：設計」においては、深層防護の概念を原子力発電所の設計に適用すべきとされているにとどまり、必ずしもその第1層から第5層に係る全ての対応を設置許可基準規則等の原子力事業者に対する規制に規定することが求められているわけではない。もう一つは、IAEA安全基準「原子力又は放射線の緊急事態に対する準備と対応」（GSR part 7）においても、避難計画に関する事項を含む緊急事態に対する準備と対応について原子力事業者に対する規制として規定することは求められていない。
- 2 IAEAが示す深層防護のうち、第5の防護レベルに関する事項については、災害対策基本法及び原子力災害対策特別措置法を始めとする関係法令に基づき、国、地方公共団体、原子力事業者等が実効的な避難計画等の策定や、訓練等を通じた検証等を行っており、担保されている。

### 【検討】

- 1 IAEA安全基準における避難計画の規制

#### (1) 概要

IAEA安全基準は、まず、立地段階において、避難計画策定にあたって克

服できない障害がないこと、つまり避難計画の実行可能性のある地点であることを確認する（安全要件「原子炉等施設の立地評価」<sup>85</sup>）。

その上で、事業者は、敷地内の避難計画を策定し、敷地外対応のために情報を提供する取り決めを確立するなどの準備と対応をする（安全要件「原子力又は放射線の緊急事態に対する準備と対応」<sup>86</sup>）。

策定された避難計画の実効性は、存続期間（例えば、設計段階から閉鎖段階までの間）に定期的に行うものとされている安全評価において、事業者が評価を行う。その評価結果は、許認可プロセスの一環として規制当局に提出され審査を受ける。（安全要件「施設と活動に対する安全評価」<sup>87</sup>）

以下、これらの規制が事業者に対する規制であることを述べる。

## (2) 立地評価（避難計画の実行可能性）

IAEA安全基準によると、立地評価の目的は、「事故による放射性物質放出の放射線影響から公衆と環境を防護すること」である<sup>88</sup>。

この目的を達するために、考慮しなければならない事項は「放出された放射性物質の人及び環境への移行に影響を及ぼすような立地地点及びその周辺環境の特徴」、及び、「外部領域の人口密度、人口分布及びその他の特徴。ただし、これは、緊急時対策の実行可能性及び個人と集団に対するリスク評価の必要性に影響を与える限りにおいてである」と規定する<sup>89</sup>。

---

<sup>85</sup> 「IAEA Safety Standards Site Evaluation for Nuclear Installations Safety Requirements No. NS-R-3 (Rev. 1)」(安全要件「原子炉等施設の立地評価」)  
<http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1709web-84170892.pdf>

<sup>86</sup> 「IAEA Safety Standards Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency General Safety Requirements No. GSR Part 7」(安全要件「原子力又は放射線の緊急事態に対する準備と対応」)  
[http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/P\\_1708\\_web.pdf](http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/P_1708_web.pdf)

<sup>87</sup> 「IAEA Safety Standards Safety Assessment for Facilities and Activities General Safety Requirements No. GSR Part 4 (Rev. 1)」(「施設と活動に対する安全評価」)  
<http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1714web-7976998.pdf>

<sup>88</sup> 「IAEA Safety Standards Site Evaluation for Nuclear Installations Safety Requirements No. NS-R-3 (Rev. 1)」(安全要件「原子炉等施設の立地評価」) 4頁「2.1.」

<sup>89</sup> 「IAEA Safety Standards Site Evaluation for Nuclear Installations Safety

これらの考慮事項を踏まえた判断基準は、次のとおりである<sup>90</sup>。

2.26 提案された地域に関する現在と予測可能な将来の特徴及び人口分布を評価するために、当該地域について調査しなければならない。そのような調査には、当該地域での現在及び将来の土地及び水の利用に関する評価を含めるとともに、個人及び全体としての集団に対する放射性物質放出の潜在的影響を左右し得る特徴を考慮しなければならない。

2.27 人口の特性と分布に関連して、立地地点と施設の組み合わせによる影響を以下のようにしなければならない。

(a) (省略)

(b) 緊急時対策の実施に至り得るような事態を含む事故時状態に伴う住民への放射線リスクが、容認可能なほどに低い。

2.28 徹底的な評価の後、上記要件を満足するために適切な対策が施せないことが示された場合には、立地地点は提案された種類の原子炉等施設の設置に適していないと考えなければならない。

2.29 住民に対する放射線影響の可能性、緊急時計画の実行可能性とそれらの実行を妨げる可能性のある外部事象や現象を考慮し、提案された立地地点に対する外部領域を設定しなければならない。プラント運転開始に先立つ外部領域に対する緊急時計画の設定において、克服できない障害が存在しないことをプラントの建設が始まる前に確認しなければならない。

特に「人口分布」については、施設近傍の住民、当該地域における人口密集地や人口中心地、及び、学校、病院や刑務所のような居住施設に対して特に注意を払わなければならない<sup>91</sup>。

---

Requirements No. NS-R-3 (Rev. 1) (安全要件「原子炉等施設の立地評価」) 5頁「(b)」「(c)」

<sup>90</sup> 「IAEA Safety Standards Site Evaluation for Nuclear Installations Safety Requirements No. NS-R-3 (Rev. 1) (安全要件「原子炉等施設の立地評価」) 9頁

<sup>91</sup> 「IAEA Safety Standards Site Evaluation for Nuclear Installations Safety

このように、IAEA安全基準は、立地段階において、人々の被ばくに影響を与え得る立地地点や敷地周辺環境の特徴、人口特性、人口分布（特に学校、病院、刑務所などの居住施設に注意する。）を徹底的に評価し、要件を満たさない立地地点を不適と判断することによって、避難計画の実行可能性を確保している。

そして、もちろん立地評価は、立地の適否を規制するものであるから、事業者に対する規制である。

以上のとおり、IAEA安全基準の立地評価は、避難計画の実行可能性を事業者に対する規制としている。

### (3) 緊急事態に対する準備と対応（避難計画の内容）

IAEA安全基準は、事業者に対して、「緊急時対応計画を策定する責任及び緊急時準備と緊急時のための取り決めに整える責任」を負わせることを求める（「IAEA Safety Standards Governmental, Legal and Regulatory Framework for Safety General Safety Requirements No. GSR Part 1 (Rev. 1)」(安全要件「政府、法律及び規制の安全に対する枠組み」)<sup>92</sup>（以下略）2.20.）。

具体的には、事業者は、原子力又は放射線の緊急時に敷地内のすべての人員の保護と安全を確保するための取り決めに確立しなければならない（5.41.）。そして、緊急事態を速やかに分類し、事前に計画された敷地内の対応を開始し、敷地外対応のために情報を提供する取り決めに確立することも求められる（5.17.）。

これだけを見ると、事業者は敷地外の避難計画に関与しないように思える。しかし、後述の「安全評価」において、事業者が避難計画を含む方策によって

---

Requirements No. NS-R-3 (Rev. 1)」(安全要件「原子炉等施設の立地評価」) 19頁「4.11」

<sup>92</sup> 「IAEA Safety Standards Governmental, Legal and Regulatory Framework for Safety General Safety Requirements No. GSR Part 1 (Rev. 1)」(安全要件「政府、法律及び規制の安全に対する枠組み」)「2.20.」

<http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1713web-70795870.pdf>

放射線防護が最適化されているかをチェックする責任を負い、規制当局は評価結果を審査することに照らせば、IAEA安全基準は、事業者に対して、放射線防護が最適となるように敷地外の避難計画の取り決めに整えることを求めていると考えられる。

したがって、IAEA安全基準は、敷地外の避難計画が実効性のあるものとなるように取り決めることについて、事業者に対する規制とする。

さらに進んで、IAEA安全基準は、指針において、避難計画を事業許可の条件とすることを求めている<sup>93</sup>。

#### (4) 安全評価（避難計画の実効性）

安全評価とは、「全ての施設と活動に対する安全要件の遵守（及びそれによる基本安全原則の適用）を評価する手段として行われるものであり、また、安全を確実にするために必要な措置を決定するもの」である（「IAEA Safety Standards Safety Assessment for Facilities and Activities General Safety Requirements No. GSR Part 4 (Rev. 1)」(「施設と活動に対する安全評価」)<sup>94</sup>

(以下略) 1.2.)。安全評価は、設計段階から閉鎖段階までの間に定期的に行うことが求められ(5.2.)、その評価結果は許認可プロセスの一環として規制当局に提出される(1.2.)。安全評価に責任を負うのは、事業者である(9頁「Requirement 2: Scope of the safety assessment」)。

安全評価の内容としては、「万一事故が発生しても放射線の影響を緩和できるかどうかも又、決定される。」(4.9.)と規定するとおり、避難計画の実効性も評価内容である。

避難計画に関する評価対象として、まず、敷地特性がある(15頁

---

<sup>93</sup> 「IAEA Safety Standards Licensing Process for Nuclear Installations Specific Safety Guide No. SSG-12」(安全指針「原子炉等施設に対する許認可プロセス」)「2.15.」

<sup>94</sup> 「IAEA Safety Standards Safety Assessment for Facilities and Activities General Safety Requirements No. GSR Part 4 (Rev. 1)」(「施設と活動に対する安全評価」)「1.2.」

「Requirement 8: Assessment of site characteristics」)。具体的には、「緊急時計画を策定するための必要条件に関連」するものとして「敷地周辺の人口分布及びその特性」を「包含しなければならない」(4.22.(c))。つまり、緊急時計画(避難計画)を策定するために、原発周辺において、人々が地域的にどのように分布しているのか、及び、人々の構成として年齢、性別、障害・病気の有無などを評価しなければならない。

次に、「放射線防護のための対策」を評価しなければならない(16頁「Requirement 9: Assessment of the provisions for radiation protection」)。具体的には「公衆の放射線被ばくに関連する線量限度以内に管理するために十分な対策が取られているかどうか」が決定され、個人線量の大きさ、被ばく者の数及び被ばくの可能性が、経済的、社会的要素を考慮に入れて、合理的に達成可能な限り最小限になるように防護が最適化されているかどうか」が決定されなければならない(4.25.)。つまり、安全評価は、避難計画を含む放射線防護のための対策を評価することによって、放射線防護が最適かされているかをチェックする。

このように安全評価は、万一事故が発生しても最適の防護を受けられるか否か、つまり避難計画の実効性を評価するものである。規制当局は、その評価結果を許認可等の一環として審査することで、事業者を規制する。

(5) 「原子力発電所の安全：設計」について

上記「考え方の要旨」1のとおり原子力規制委員会は、IAEA安全基準は「深層防護の概念を原子力発電所の設計に適用すべき」と規定するにとどまり、第1層から第5層に係る全ての対応を設置許可基準規則等の原子力事業者に対する規制に規定することが求められているわけではないと主張する。

原子力規制委員会のいう規定は、「要件7」の「原子力発電所の設計は、深

層防護を取り入れなければならない。」<sup>95</sup>であると考えられる。

「要件7」の趣旨を検討すると、設計は上述の深層防護の各層の内容をみると明らかなとおり複数の防護階層の要件となっていることから、一つの分野でありながら複数の防護階層を形成する重要な役割を担う設計において、複数の防護階層を備えなければならない旨を注意的に規定したものであると考えられる。

つまり、「要件7」は、5つの防護階層を前提とした規定であり、原子力規制委員会の主張するような5つの防護階層のいずれかを事業者に対する規制としなくてもよいとする規定ではない。

#### (6) 結論

以上のとおり、IAEA安全基準は、避難計画の実行可能性、実効性を事業者に対する規制と規定しており、原子力規制委員会の主張は、誤りである。

## 2 NRCにおける避難計画の規制

NRCの規則では、NRCが原発事故が起きた場合に適切な防護措置をとることができることが合理的に保証されていると判断しなければ、事業者に対して初期運転許可を与えない<sup>96</sup>。

NRCの判断内容は、州と地方の策定した避難計画の適切性及び実行可能性が合理的に保証されているか否か、及び、事業者の策定した敷地内の緊急時計画の適切性と実行可能性が合理的に保証されているか否かである。州と地方の策定した緊急時計画の妥当性と実行可能性については、FEMA (Federal Emergency

---

<sup>95</sup> 「IAEA Safety Standards Safety of Nuclear Power Plants: Design Specific Safety Requirements No. SSR-2/1 (Rev. 1)」(「原子力発電所の安全：設計」)の「Requirement 7: Application of defence in depth」

<http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1715web-46541668.pdf>

<sup>96</sup> NRC規制要件「§ 50.47 Emergency plans.」[(a)(1)(i)]

<https://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/cfr/part050/part050-0047.html>

Management Agency・連邦緊急事態管理庁)が行った評価をもとに判断する<sup>97</sup>。

このように米国においては、I A E A安全基準のとおり適切で実行可能な緊急時計画の策定が原子力発電施設の運転許可条件になっている。

### 3 日本の避難計画の規制

#### (1) 日本の規制が無視する点

原子力規制委員会が下記に認めるとおり、現在の日本の法体系上、避難計画の実施可能性、実効性を確認する枠組みはない<sup>98</sup>。

○記者 (避難・防災) 計画を、ではこれでいいのかどうかと、水準に達しているのかどうかということを見る場というのではないと思うのです。

○片山長官官房審議官 要するに、法的な枠組みは関係ないとおっしゃいますが、その手の仕事は法的な枠組みの下で行うべきものだと思っております。今の日本の法体系上そういう枠組みはない。地域の防災計画、避難計画というのはあくまでも自治体が作成をするものであって、その技術的な指針というのは原子力規制委員会が作るということになっています。その策定支援というのは内閣府が行うということになっていて、もしくは政府を上げて自治体のそういう計画をしっかりとサポートをしていくということに尽きるのではないかと考えております。

つまり、I A E A安全基準が求めるにもかかわらず、日本の規制は、立地段階で避難計画の実行可能性をチェックしない上に、立地後も敷地外の避難計画の実効性について事業者に対する規制としていない。日本の規制は、I A E A安全基準が随所で求めるほど人々の生命・健康を守るために重要な避難計画の実行可能性、実効性の確保を完全に無視している。

<sup>97</sup> 「§ 50.47 Emergency plans.」 「(a)(2)」

<sup>98</sup> 「平成26年6月25日原子力規制委員会記者会見」6頁  
<https://www.nsr.go.jp/data/000068787.pdf>

(2) 原子炉等規制法の要求：避難計画を事業者に対する規制とすること

I A E A安全基準だけでなく、原子炉等規制法の要求としても、避難計画の実行可能性・実効性を審査する規定をおこななければならない。以下、詳述する。

原子炉設置許可は、許可が出ると同時に、UPZ内の地方公共団体に対し、原子力災害に関する地域防災計画（地域防災計画原子力災害対策編）と広域避難計画の策定を義務付ける制度となっている。そこでは、福島第一原発事故の場合のように、原発事故のみを想定した避難とは異なり、大規模な自然災害と原発事故とが複合した場合をも想起する必要がある。そして、それは、原発施設内だけでなく、原発施設外であっても同様である。しかしながら、現在の制度下では、仮に、自然的、社会的諸条件から、あらかじめ実効的な避難計画の作成が不可能ないし極めて困難な場合であったとしても、設置許可（変更許可を含む）段階で避難計画の実効性等が原子力規制委員会による審査を経ないまま、UPZ内の地方公共団体は、広域避難計画の策定が義務付けられることになってしまう。このような制度上の不整合ないし不合理を解消するためには、たとえば、少なくとも、原子炉等規制法43条の3の6第1項3号に基づく原子力事業者の技術的能力に関する審査と同程度の内容をもち、UPZ内の地方公共団体が作成する避難計画の基本枠組みや基本方針などについて設置許可の審査段階で、原子力防災会議等と密接に連携しつつ、原子力規制委員会が避難計画等の実効性やオンサイド対策との整合性等を審査することが必要となる<sup>99</sup>。

(3) 災害対策基本法等は避難計画の実効性を担保していないこと

上記「考え方の要旨」3のとおり原子力規制委員会は、第5の防護レベルに関する事項については、災害対策基本法及び原子力災害対策特別措置法を始めとする関係法令に基づき、国、地方公共団体、原子力事業者等が実効的な避難計画等の策定や、訓練等を通じた検証等を行っており、担保されている旨を主

---

<sup>99</sup> 下山憲治「福島第一原発事故後の原発訴訟における司法審査のあり方」

張する。

しかし、災害対策基本法及び原子力災害対策特別措置法を始めとする関係法令（具体的な基準は原子力災害対策指針）は、避難計画の実効性を担保するものではない。以下、詳述する。

#### ア 事故想定が甘すぎること

##### （ア）避難計画の前提となる事故想定が明記されていないこと

避難計画を策定するためには、前提としての事故想定がある。なぜなら、一定の事故想定を前提にしなければ、安定ヨウ素剤の事前配布を要する範囲、備蓄を要する範囲、施設敷地緊急事態が生じたときに避難を実施する範囲、屋内退避を求める範囲、UPZの外側の地域に対する対策の要否、避難先に求められる原発との距離等、すべてにおいて計画をたてることができないからである。

策定された避難計画が合理性・実効性を備えるためには、その前提となった事故想定が合理的であることが不可欠である。過小な事故想定に基づいて避難計画を策定しても、想定を超える事故が発生すれば、大混乱に陥ることは必至だからである。

しかし、原子力災害対策指針自体が、どのような事故を想定しているのか、明記していない。

##### （イ）100テラベクレル放出事故を想定していること

原子力規制委員会が原子力災害対策指針を策定するに当たり、あるいは、全国の地方自治体の避難計画の策定を支援するにあたり、想定している事故の規模に関して、次の事実が認められる。

- ① 原子力規制委員会は、2013年4月3日までに新規制基準による安全目標として、事故時のセシウム137の放出量が100テラベクレルをこえるような事故の発生頻度を100万炉年に1回程度を超えないよ

うに抑制されるべきであるとした<sup>100</sup>。

- ② 原子力規制委員会は、2013年6月に策定した「実用発電用原子炉に係る炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策の有効性評価に関する審査ガイド」で、有効性評価の手法として、「セシウム137の放出量が100テラベクレルを下回っていることを確認する」とした<sup>101</sup>。
- ③ 原子力規制委員会は、関係自治体が地域防災対策を策定するにあたり、リスクに応じた合理的な準備や対応を行うための参考とすることを目的として、事故における放出源からの距離に応じた被ばく線量と予防的防護措置による低減効果について全体的な傾向を捉えるための試算を示したが、このとき想定した事故の規模は、セシウム137の放出量が100テラベクレルというものであった<sup>102</sup>。
- ④ 田中俊一原子力規制委員会委員長は、2015年5月13日に開催された第189回国会参議院東日本大震災復興及び原子力問題特別委員会において、山本太郎議員の質問に対し、全国の避難計画が、セシウム137の放出量が100テラベクレルという規模の事故を前提に策定されている旨、そして、100テラベクレルの根拠は、新規制基準では「シビアアクシデントが起こらないような対策を求めている」からである旨回答した<sup>103</sup>。
- ⑤ 福島第一原発事故におけるセシウム137の放出量は、東京電力の試

---

<sup>100</sup> 原子力規制庁「安全目標に関し前回委員会（平成25年4月3日）までに議論された主な事項」<https://www.nsr.go.jp/data/000047444.pdf>

<sup>101</sup> 原子力規制庁「炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策の有効性評価に関する審査ガイド」<https://www.nsr.go.jp/data/000069156.pdf>

<sup>102</sup> 原子力規制委員会「緊急時被ばく線量及び防護措置の効果の試算について（案）」<https://www.nsr.go.jp/data/000047953.pdf>

<sup>103</sup> 参議院「第189回国会参議院東日本大震災復興及び原子力問題特別委員会議録第7号」28頁 <http://kokkai.ndl.go.jp/SENTAKU/sangiin/189/0187/18905130187007.pdf>

算では、1万テラベクレル（10ペタベクレル）である<sup>104</sup>。

以上の事実から、原子力規制委員会は、原発周辺自治体に対し、最大でもセシウム137の放出量が100テラベクレルの事故を想定して避難計画を策定するよう支援（指導）していることが判るし、そのことから、原子力災害対策指針自体も、その事故想定を前提に策定されていることが窺える。セシウム137の放出量100テラベクレルの事故は、福島第一原発事故の100分の1の規模の事故である。原子力規制委員会は、新規制基準では、各事業者にシビアアクシデント対策を義務付けたから、最悪でもこの規模の事故に納めることができると主張しているのである。

新規制基準に適合した原子力発電所では、セシウム137の放出量が100テラベクレル以上の事故は起こらないという想定は、極めて甘い。これは、新たな安全神話であるというほかない。

#### （ウ）深層防護に違反

避難計画の前提とされているこの事故想定は、深層防護の考え方に根本的に違反しているということである。セシウム137の放出量100テラベクレル以上の事故を想定しなくてもいいという判断は、新規制基準で定めたシビアアクシデント対策（第4層）が全てうまく機能することが前提である。

しかし、前段を否定するのが深層防護の考え方である。シビアアクシデント対策が失敗する場合を想定しなければならないし、その場合であっても、適切な避難計画によって住民を防護しなければならないのである。その場合に想定すべき事故の規模は、セシウム137の放出量100テラベクレルに収まるはずはない。福島第一原発事故発生当時の原子

---

<sup>104</sup> 東京電力「福島第一原子力発電所の事故に伴う大気への放出量の推定について」  
[http://www.tepco.co.jp/cc/press/betu12\\_j/images/120524j0101.pdf](http://www.tepco.co.jp/cc/press/betu12_j/images/120524j0101.pdf)

力委員会委員長であった近藤駿介氏の「最悪のシナリオ」<sup>105</sup>を前提にすれば、福島第一原発事故と同等の事故を想定しても、まだ足りないというべきである。

(エ) 小括

以上のような過小な事故想定に基づいて避難計画を策定しても、想定を超える事故が発生すれば、大混乱に陥ることは必至である。

イ 段階的避難の非現実性

(ア) 一斉避難を想定していないという問題

i S P E E D I (スピーディ)

旧原子力安全委員会が定めてきた「原子力施設等の防災対策について」(防災指針)では、S P E E D Iを用いた予測的手法に基づいて避難方法に関する意思決定を行うこととしてきた<sup>106</sup>。

しかし、原子力規制委員会は、原子力災害対策指針を改訂し、S P E E D Iの活用を放棄した。UPZ圏内の住民は、屋内退避をさせ、モニタリングによる実測値に基づいて避難させるというのである。

ii UPZ圏内の住民

原子力災害対策指針によれば、UPZ圏内の住民は、どんな場合でも即時に避難することは予定されておらず、まず屋内退避し、地上1メートルの空間線量が $500\mu\text{Sv}/\text{時}$ になれば(OIL1)数時間内に、 $20\mu\text{Sv}/\text{時}$ (OIL2)になれば1週間内に一時移転を実施すると定められ、UPZ外の住民も同様の基準で、避難ないし一時移転を実施することとされている<sup>107</sup>。ICRPなどにいう平常時の線量限度(1

---

<sup>105</sup> <http://www.asahi-net.or.jp/~pn8r-fjsk/saiakusinario.pdf>

<sup>106</sup> 原子力安全委員会「原子力施設等の防災対策について」  
<http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r98520000018iyb-att/2r98520000018k30.pdf>

<sup>107</sup> 原子力規制委員会「原子力災害対策指針」12, 34頁  
<https://www.nsr.go.jp/data/000024441.pdf>

mSv/年)は、 $0.23 \mu\text{Sv}/\text{時}$ 程度であるから、平常時の線量限度のおよそ100倍になったら1週間内に一時移転ができ、5000倍になったら数時間内に避難ができる。 $20 \mu\text{Sv}/\text{時}$ は、 $175.2 \text{Sv}/\text{年}$ に、 $500 \mu\text{Sv}/\text{時}$ は、 $4380 \text{mSv}/\text{年}$ にそれぞれ相当する。しかも、上記線量値が計測されてから避難が開始されるまでに相当の時間が経過するから、その間に線量値が大幅に上がることも想定できる。さらに、避難途中における被ばくも考慮しなければならない。

### iii UPZ圏外の住民

UPZ外で居住している者もいる。SPEEDIを使用しない以上、UPZ外は、実測によって高線量が確認されて初めて何らかの対策が検討されることになる。高線量になってから高線量が確認されるまでも、相当のタイムラグを覚悟しなければならない。高線量が確認されるまで、住民らは被ばくを続けることになる。

### iv 多量の被ばくを容認する原子力災害対策指針

原子力災害対策指針が、PAZ内の住民は、全面的緊急事態で「避難や安定ヨウ素剤服用等の予防的防護措置を講じなければならない」とする<sup>108</sup>一方、UPZの住民は屋内退避させることとしたのは、「段階的避難」の要請、すなわち、PAZとUPZの双方の住民を同時に避難させたのでは、交通がマヒしてスムーズな避難ができなくなるからである。スムーズな避難の実現のために、UPZ及びその外の住民が多量の被ばくをしてもやむを得ないというのが、原子力災害対策指針の考え方なのである。

### v 複合災害時の屋内退避

地震と原発事故との複合災害の場合は、屋内退避自体が困難になるた

---

<sup>108</sup> 原子力規制委員会「原子力災害対策指針」7頁

め、UPZ及びその外側の住民の被ばくは極めて深刻になる。現実には、UPZ及びその外側の住民の中には、避難ないし一時移転の指示が出る前に避難を始める人々が多数出たろう。被ばくを避けたいというのは、人として当然の思いであり、避難指示が出る前に避難しようとする人たちを止めることができない。その場合、大渋滞等が発生し、大混乱が生じることは避けられない。支援者が要支援者の元へたどりつくことも困難となると考えられる。入院患者らを避難させるバスが病院にたどりつくことも、たどりついた場合に病院から避難させることも困難となり、福島第一原発事故における双葉病院事件の再来の恐れもある。

#### vi 小括

以上のとおり、原子力災害対策指針の定める段階的避難は、非現実的であり、実効性のないものである。

#### ウ PPAの放棄

##### (ア) 放射性プルームの危険性

原発事故により放射性物質が環境中に放出されると、放射性物質が空気中で雲のように塊となって流れて移動する場合がある。この塊を放射性プルームという。放射性プルームが上空を通過すると、この中の放射性物質から出される放射線により外部被ばくする。さらに、外部被ばくだけでなく、呼吸により、また、放射性物質に汚染された飲料水や食物を経口摂取することにより体内に取り込んで内部被ばくすることもある。

福島第一原発事故では放射性プルームにより原発から30kmから50km離れたところに位置する飯舘村が、放射性物質により汚染された。すなわち、2011年3月15日朝に2号機の格納容器が大きく破損して大量の放射性物質が放出され始めた後、同日12時頃、風向きが南南東に変化した。そのため、2号機建屋から放出された放射性物質の雲（プルーム）は福島第一原発から北北西方向の陸側、大熊町、双葉町、

浪江町、飯舘村の上空へ流れていった。この放射性物質は、同日午後11時頃より始まった降雨のため地表に降下し、これらの地域に高濃度汚染地帯を形成した。

特に飯舘村の村民は、避難の必要性を伝えられなかったことから、福島第一原発事故の直接的な影響を受けることはないものと考えて、雨（飯舘村では雪）に放射性物質が付着していることなど考えもしなかった。翌朝には、放射性物質の付着した雪で雪遊びをする子供たちもいたという。飯舘村が計画的避難区域とされたのは事故から1か月以上も経った4月22日であったため、飯舘村民は大量の被ばくを強いられてしまった。その後、飯舘村には全村避難指示が出された。

このように放射性プルームに対して十分な防護措置が取れるかという問題は、住民の生命身体の安全を考える上で重要な点である。

#### (イ) P P A の検討

原子力災害対策指針は、原子力災害対策特別措置法第6条の2第1項に基づき、2012年10月31日に、原子力規制委員会によって定められたものである（2013年9月5日第三次改正）。この指針の目的は、国民の生命及び身体の安全を確保することが最も重要であるという観点から、緊急事態における原子力施設周辺の住民等に対する放射線の影響を最小限に抑える防護措置を確実なものとするところにある。そして、指針は、「U P Z 外においても、プルーム通過時には放射性ヨウ素の吸入による甲状腺被ばく等の影響もあることが想定される。つまり、U P Z の目安である30kmの範囲外であっても、その周辺を中心に防護措置が必要となる場合がある。…（略）…また、プルームについては、空間放射線量率の測定だけでは通過時しか把握できず、その到達以前に防護措置を講じることは困難である。…（略）…以上を踏まえて、P P A の具体的な範囲及び必要とされる防護措置の実施の判断の考え方については、

今後、原子力規制委員会において、国際的議論の経過を踏まえつつ検討し、本指針に記載する。」とする<sup>109</sup>。

#### (ウ) P P Aの放棄

ところが、2015年4月22日になされた原子力災害対策指針の改定により、UPZ圏外では、事前には防護措置は定められず、事故が起ってから対策がたてられることになったのである。無責任な改定である。

これでは、福島第一原発事故における飯舘村のように、ひとたび原発事故が起きれば、高線量に汚染されていながら、その情報も与えられず、何の対策もとられず長期間にわたって放置される人たちが発生する恐れが強い。

#### エ 避難訓練

いくつかの地域で実施された避難訓練では、有意な検証となるほどの参加人数が集まっておらず、海上を船舶で避難する訓練を行うはずが当日の悪天候により中止されるなど、避難計画の実効性が無いことを示す事例が多発している。

#### オ 結論

以上のとおり、現行法令（原子力災害対策指針）は、甘すぎる事故想定をし、多量の被ばくを容認し、地震時に屋内退避を求め、プルームに対する防護措置を放棄するという極めて不合理なものであり、避難計画の実効性を担保するものではない。

---

<sup>109</sup> 原子力規制委員会「原子力災害対策指針」37, 38頁

## § 2 2 - 5 深層防護の考え方 避難計画

2 - 5 - 2 原子炉等規制法では，原子力規制委員会による避難計画等の審査は行われていないが，避難計画等については，原子力規制委員会を含む国の行政機関による関与，支援はなされているのか。

### 【原子力規制委員会の考え方の要旨】

- 1 避難計画の策定や改善については，原子力災害対策指針や防災基本計画によって情報提供し，地域協議会が原子力災害対策指針に照らし避難計画の合理性を判断し，訓練の実施結果については地域協議会が検討し改善・強化する。
- 2 原子力事業者防災業務計画が不十分であれば，最終的には設置許可の取消しや運転停止を命ずることができる。

### 【検討】

- 1 原子力規制委員会の主張する支援は有用でない

上記「考え方の要旨」1の情報提供や避難計画の合理性判断などは，いずれも原子力災害対策指針に基づくものである。同指針が極めて不合理で実効性のないことは本報告書 [2 - 5 - 1](#) で述べたとおりであるから，原子力規制委員会の主張する支援は，避難計画の実効性確保に有用ではない。

- 2 重要なのは「地域防災計画」

上記「考え方の要旨」2にいう「原子力事業者防災業務計画」は，施設外への通報など事業者が施設外の諸機関と連携するところまでを扱う。その先の，住民らの避難について直接扱うのは，地方公共団体の策定する「地域防災計画<sup>110</sup>」である。

<sup>110</sup> 主にPAZ，UPZ圏内の自治体では，この中で「原子力災害対策編」という章が設けられ，そこで原子力災害時の避難計画について記載されている。

肝心の「地域防災計画」が実行可能性・実効性を有していなければ、住民らは安全に避難することはできない。

ところが、現行法令は、本報告書 [2 - 5 - 1](#) で述べたとおり立地段階で「地域防災計画」（避難計画）の実行可能性をチェックすることなく立地をし、原子炉設置許可時に「地域防災計画」（避難計画）の実効性を審査もせず、稼働時も「地域防災計画」（避難計画）の実効性があるかについて定期的にチェックすることもない。さらに、地方公共団体に「地域防災計画」策定を義務付けるものの、その指針である原子力災害対策指針は極めて不合理で実効性のないものである。

以上のとおり、現行法令は、住民らの避難に直結する「地域防災計画」（避難計画）の実行可能性・実効性を確保していない。

## § 2 2 - 6 安全目標と新規制基準の関係

### 2 - 6 - 1 安全目標と新規制基準はどのような関係にあるか。

#### 【原子力規制委員会の考え方の要旨】

- 1 原子力規制委員会は、安全目標として、炉心損傷頻度については $10^{-4}$ /年程度、格納容器機能喪失頻度については $10^{-5}$ /年程度、事故時のセシウム137の放出量が100テラベクレルを超えるような事故の発生頻度についてはテロ等によるものを除き100万炉年に1回程度を超えないように抑制されるべきであると定めた。
- 2 安全目標は、原子炉等規制法によるバックフィット規制の導入の趣旨に鑑み、全ての発電用原子炉に区別無く適用されるべきものである。
- 3 安全目標は、基準ではなく、規制を進めていく上で達成を目指す目標である。

#### 【検討】

- 1 福島第一原発事故の教訓：確率論的安全評価の規制要件化の必要性
  - (1) 福島第一原発事故は、従来の安全審査の誤りを明らかにした。すなわち、立地審査指針は、仮想事故の場合、公衆に著しい放射線災害を与えるかもしれないと判断される範囲内であって、非居住区域の外側の地帯は、低人口地帯であることを要求していたが、仮想事故の評価条件が原子炉格納容器は破損していないこと等を前提にしたものであったため、公衆に著しい放射線災害を与えるかもしれないと判断される範囲が発電所敷地内におさまリ、敷地外が低人口地帯である必要はなかったところ、福島第一原発事故は、敷地外に居住する公衆に著しい放射線災害を与えた。
  - (2) このような安全審査の誤りを生じさせた要因の一つは、仮想事故の評価条件が原子炉格納容器は破損していないこと等を前提にした「決定論的安全評価」

にあったのであり、福島第一原発事故の教訓としては、「確率論的安全評価」の規制要件化が挙げられる。確率論的手法は、「決定論的手法からは導き出すことができないかもしれないシステムの性能、信頼性、設計における相互作用及び弱点、深層防護の適用、及びリスクに対する知見を提供すること」が期待されている。米国等では、確率論的安全評価が上記役割を果たしてきた歴史がある一方、日本では、確率論的安全評価の規制要件化が実施されなかったことから、その効用は限定的であった。<sup>111</sup>

- (3) この点に関し、原子力安全委員会委員長であった佐藤一男氏は、2006年に発行した「改訂 原子力安全の論理」において、次のように述べ、確率論的安全評価による立地審査を提言していた<sup>112</sup>。

離隔の思想そのものは妥当なものとしても、どれだけの離隔が適切か、どのようにしてそれを判断するか、などには、新しい知見を踏まえて基本的検討を重ねる必要がある。例えば、レベル3 P S Aの解析に基づいて、周辺公衆保護の見地からの離隔の位置付けを再評価し、それを踏まえての離隔距離を求めるというのも一つの方策であろうと思われる。

- (4) しかし、福島第一原発事故を受けて策定された新規規制基準においては、立地審査は、行われないうことになり（本報告書 [6 - 1](#) 参照）、確率論的安全評価の導入は、シビアアクシデント対策における事故シーケンスグループの抽出等の一部にとどまり、本来の意味での確率論的安全評価の規制要件化は、行われなかった。シビアアクシデント対策の有効性評価も、結局のところ決定論的手法によって評価されている。

原子力規制委員会が定めた安全目標は、僅か4回の会合で定められたもので、パブリックコメントにもかけられておらず、正式な決定ですらない。このように原子力規制委員会が定めた安全目標は、正当性に乏しいものではあるが、上

<sup>111</sup> 「民間事故調報告書」254頁

<sup>112</sup> 佐藤一男「改訂 原子力安全の論理」118頁

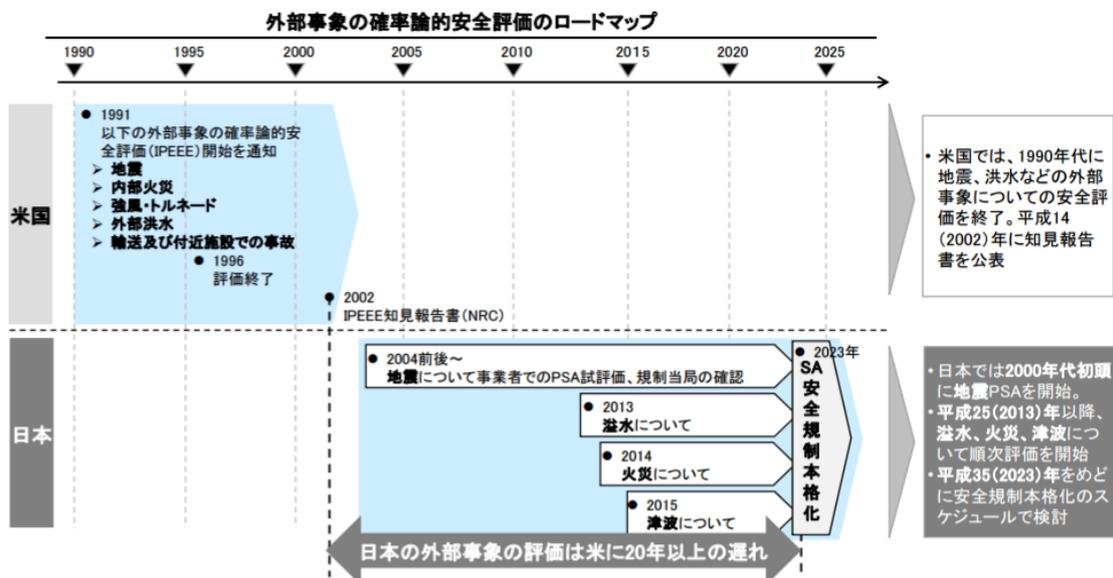
記のとおり福島第一原発事故の教訓として、確率論的安全評価の規制要件化が挙げられることからすれば、少なくとも原子力規制委員会が定めた安全目標を満足することを再稼働の要件とする規制要件化が要求されるべきである。

## 2 確率論的安全評価の手法が確立されていないこと

- (1) 米国では、1991年より外部事象を含めた確率論的安全評価の実施を事業者へ要求し、各外部事象について評価手法を開発して評価を行い、1996年には終了していた一方、日本では、2009年に入りシビアアクシデント対策の規制要件化の議論を受け、ようやく事業者において外部事象の確率論的安全評価のスケジュールが検討されたが、2018年前後をめどに試評価を実施し、2023年頃に安全規制を本格化させるといった予定で検討がなされている状況であった<sup>113</sup>。

### 海外に対する外部事象検討の遅れ

米国では平成14(2002)年に外部事象について評価を終了。それに対し日本の事業者では平成32(2020)年以降をめどにロードマップを検討しており、米国に20年以上の遅れとなる



「国会事故調報告書」 116頁図1.3.2-2 海外に対する外部事象検討の遅れ

<sup>113</sup> 「国会事故調報告書」(WEB版) 114～115頁

(2) このように日本の確率論的安全評価の手法，特に外部事象の確率論的安全評価の手法は，諸外国に比べて遅れていたものであり，福島第一原発事故発生後6年余りでこのような遅れを取り戻せるものではない。

確率論的安全評価には，炉心損傷頻度を求めるレベル1，格納容器機能喪失頻度を求めるレベル2，公衆の健康リスクを求めるレベル3があるところ，日本では，外部事象レベル2の確率論的安全評価の手法ですら確立していない。

したがって，新規制基準では，シビアアクシデント対策における事故シーケンスグループの抽出等において確率論的安全評価が一部導入されたが，外部事象レベル2の確率論的安全評価の手法が確立していないため，これを実施していない状況である。そうであれば，格納容器の機能喪失に至るような事故シーケンスが抽出できないのは当然であり，その結果，格納容器の機能喪失に至らないという有効性が確認されたとしても，ほとんど意味をなさないことは明らかである。

## § 2 2 - 7 安全重要度分類の考え方

2 - 7 - 1 安全重要度分類とはどのような考え方なのか。また、それを規制で採用する理由は何か。

2 - 7 - 2 国際原子力機関（I A E A）においては、安全重要度分類について、どのように考えているか。

### 【原子力規制委員会の考え方の要旨】

#### 1 2 - 7 - 1

(1) 重要度分類指針は、安全機能を有する構築物、系統及び機器（以下「S S C」(Structure, System and Component)という。)をそれが果たす安全機能の性質に応じてP S（異常発生防止系）とM S（異常影響緩和系）に分類し、それぞれが機能喪失した場合の影響に基づきクラスを1から3に分類し、クラス1に対しては「合理的に達成し得る最高度の信頼性を確保し、かつ、維持すること」、クラス2に対しては「高度の信頼性を確保し、かつ、維持すること。」、クラス3に対しては「一般の産業施設と同等以上の信頼性を確保し、かつ、維持すること。」を要求している。

(2) 新規制基準が安全重要度分類を採用する理由は、それぞれの機能の重要度に応じて、十分に高い信頼性を確保することにある。

#### 2 2 - 7 - 2

I A E Aにおいても、安全上重要なS S Cを設計対応策と機能で分類し、いずれも機能喪失した場合の影響度に応じて分類するとしており、重要度分類指針の考え方と基本的には同じとなっている。

### 【検討】

1 安全重要度分類の採用自体が信頼性の確保につながるものではないこと

「考え方」は、新規制基準が安全重要度分類を採用する理由は、それぞれの機能の重要度に応じて、十分に高い信頼性を確保することにある旨述べる。

しかし、当然のことながら、安全重要度分類の考え方を採用するだけで高い信頼性が確保できるはずもなく、適切な分類がなされてはじめて高い信頼性の確保につながるものである。特にクラス3に分類されたSSCに対しては一般産業施設と同等以上の信頼性しか要求されないことから、経済合理性等の理由によって適切な分類がなされないときは、かえって信頼性を損なうことになる。

そもそも、重要度分類指針は、決定された当初から、「今後の新たな知見と経験により、適宜見直しを行うもの」とされていたものである<sup>114</sup>。

「考え方」は、上記のような重要度分類指針における分類の適否、新たな知見と経験による見直しの要否等について検討を行っていないため、以下で検討する。

## 2 福島第一原発事故の教訓を踏まえた見直しが行われていないこと

- (1) 原子力安全委員会の地震・津波関連指針等検討小委員会は、2012年3月14日、福島第一原発事故の教訓を踏まえ、「発電用原子炉施設に関する耐震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）」を作成し、この中で、「今回の事故において、地震動による外部電源喪失が重要な要因となっていることから外部電源受電施設等の耐震安全性に関する抜本的対策が不可欠である」、「耐震設計上の重要度分類指針の見直しの必要がある」、「津波に対する施設・設備の重要度分類を規定することも必要である」として、重要分類度指針等の見直しの必要性を指摘した<sup>115</sup>。

---

<sup>114</sup> 原子力安全委員会「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針について」

[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/hakusho/nc/t19900830002/t19900830002.html](http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/nc/t19900830002/t19900830002.html)

<sup>115</sup> 原子力安全委員会地震・津波関連指針等検討小委員会「発電用原子炉施設に関する耐震設

また、国会事故調は、福島第一原発事故では、電源喪失による計装系の機能喪失が大きな問題であったが、仮に電源があっても炉心溶融後は、設計条件をはるかに超えており、計測器そのものがどこまで機能するか、既設原発での計器類の耐性評価を実施し、設備の強化及び増設を含めて検討する必要があると指摘した<sup>116</sup>。

しかし、原子力規制委員会の新規制基準検討チームは、上記のような福島第一原発事故の教訓等を踏まえ、重要分類度指針及び耐震重要度分類の見直しを必要としながら、新規制基準施行後の検討課題として先送りにした<sup>117</sup>。

- (2) 新規制基準は、福島第一原発事故を受けて、重大事故対処設備等を追加したが、これらの重要度分類が規定されていないため、重要度分類指針の見直しが必要である<sup>118</sup>。

また、福島第一原発事故では、免震重要棟、オフサイトセンター等が重要な役割を果たすことが明らかになったが、これらの重要度分類も規定されていないため、重要度分類指針の見直しが必要である<sup>119</sup>。

- (3) 福島第一原発事故が発生してから6年以上が経過した現在においてもなお、原子炉建屋内の放射線量が高いために十分な調査ができない等の理由で、未解明の問題が多く残されている状況である。

今後の調査で未解明の問題が解明される中で重要度分類指針等の新たな見直

---

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）」8頁  
<https://www.nsr.go.jp/data/000050642.pdf>

<sup>116</sup> 「国会事故調報告書」（WEB版）104頁

<sup>117</sup> 原子力規制委員会発電用軽水型原子炉の新規制基準に関する検討チーム「7月以降の検討課題について」

<https://www.nsr.go.jp/data/000050375.pdf>

<sup>118</sup> 原子力関連学協会規格類協議会「「学協会規格整備計画52項目」の見直し結果（報告）」7枚目

<https://www.nsr.go.jp/data/000161818.pdf>

<sup>119</sup> 新潟県原子力発電所の安全管理に関する技術委員会「福島第一原子力発電所事故を踏まえた課題～平成24年度の議論の整理～」23枚目

[http://www.pref.niigata.lg.jp/HTML\\_Article/161/478/130329\\_kadai\\_0.pdf](http://www.pref.niigata.lg.jp/HTML_Article/161/478/130329_kadai_0.pdf)

しの必要性が明らかになる可能性もあるから、重要度分類指針等は、福島第一原発事故の教訓を踏まえたものということとはできない（本報告書 [2 - 2](#) 参照）。

### 3 IAEA安全基準を踏まえた見直しが行われていないこと

「考え方」は、IAEA安全基準と日本の重要度分類指針の考え方は、基本的には同じとなっている旨述べる。

しかし、IAEA安全基準「原子力発電所の安全：設計」<sup>120</sup>は、安全上の重要度分類は、必要に応じ確率論的手法で補完されなければならないと定めるところ（5.2.），日本の重要度分類指針においては、確率論的手法が用いられていない。

原子力規制委員会の新規制基準検討チームは、確率論的手法を用いた重要度分類指針等の見直しを必要としながら、新規制基準施行後の検討課題として先送りにした<sup>121</sup>。

### 4 IAEA安全基準の問題点

「考え方」が述べるようにIAEA安全基準と日本の重要度分類指針の考え方が基本的には同じとなっているとしても、IAEA安全基準にも問題がある。

例えば、「考え方」が述べるようにIAEA安全基準は、修理等の時間や必要期間内に代替設備が使用できうることで当該機器の信頼性を示すことができれば、クラス分類を低下できる可能性もあるとしている。

しかし、福島第一原発事故では、中央制御機能や照明、通信手段の喪失、津波漂流物及び道路の破壊による発電所外からの資材調達の困難さ、余震等、想定を

---

<sup>120</sup> 「IAEA Safety Standards Safety of Nuclear Power Plants: Design Specific Safety Requirements No. SSR-2/1 (Rev. 1)」(「原子力発電所の安全：設計」)

<sup>121</sup> 原子力規制委員会発用軽水型原子炉の新規制基準に関する検討チーム「設置許可基準（SA対策規制に係るものを除く）の検討に係る論点の整理（案）」1頁  
<http://www.nsr.go.jp/data/000050184.pdf>

超える状況により現場の作業が困難を極めた<sup>122</sup>。このことからすれば、大規模な複合災害（地震・津波と原発事故が同時に発生する災害）が発生する可能性が高い地震・津波大国である日本においては、上記のような修理や代替設備の使用を考慮してクラス分類の低下を認めることは相当でない。

---

<sup>122</sup> 「国会事故調報告書」（WEB版）129頁

## § 2 2 - 8 共通要因故障に起因する設備の故障を防止する考え方

|  |
|--|
| 2 - 8 - 1 設計基準対象施設（設置許可基準規則第2章）における，共通要因に起因する設備の故障（共通要因故障）に対する基本的な考え方はどのようなものか。        |
| 2 - 8 - 2 設計基準対象施設（設置許可基準規則第2章）における設備の偶発故障に対する対策はどのようなものか。                             |
| 2 - 8 - 3 設置許可基準規則における共通要因に起因する設備の故障（共通要因故障）に対する考え方はどのようなものか（外部事象関係）。                  |
| 2 - 8 - 4 地震や津波などの外部事象によって，安全機能を有する系統が多数同時に故障することを想定し，安全機能を損なうおそれのない設計を求めないのは不合理ではないか。 |
| 2 - 8 - 5 「単一故障の仮定」の考え方とはどのようなものか。   |

### 【原子力規制委員会の考え方の要旨】

- 1 設備の偶発故障に対する対策（2 - 8 - 1， 2， 5）
  - (1) 設置許可基準規則第2章は，安全施設に対し，安全確保のために必要な機能の重要性に応じて十分に高い信頼性を確保し，かつ，維持し得る設計であることを要求するとともに，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，動作原理及び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，また，その系統を構成する機器等の単一故障が発生し，かつ，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を要求することにより，複数の設備が同時に故障し安全機能が失われることがないように設計することを求めている。

(2) 「単一故障の仮定」の考え方は、安全機能を有する系統のうち、安全機能の重要度が特に高い機能を有するものについて、多重性又は多様性の要件を満たすかを確認するための解析手法であり、評価すべき系統の中の一つが原因を問わず故障した場合を仮定し、その場合でも当該系統が所定の機能が確保できることを確認するものである。

(3) 設備は、高度の信頼性が求められることから、偶発故障を引き起こすこと自体まれであり、かつ、想定される環境条件及び運転状態において、物理的方法又はそのほかの方法によりそれぞれ互いに分離することが求められることから、共通要因や従属要因によって複数の設備が同時に偶発的に故障を起こすことは極めてまれであるといえ、設計基準としては、単一の設備故障のみを考慮すれば十分な安全性を確保できる。

## 2 外部事象による故障に対する対策（2 - 8 - 1, 3, 4）

設置許可基準規則第2章においては、想定すべき外部事象を起因として安全機能が喪失することがないように設計することを要求している。すなわち、共通要因による故障の原因となることが予見される自然現象等をも含めた設計上の考慮を要求している。

したがって、地震や津波などの外部事象に対しては、安全機能を有する構築物、系統及び機器が多数同時に故障することを条件として評価を行うことを要求していないとする設置許可基準規則の体系に不合理な点はない。

### 【検討】

#### 1 福島第一原発事故の教訓：設計段階における共通要因故障の配慮が足りなかったこと

(1) 「考え方」が述べるとおり新規制基準は、偶発事象による故障及び外務事象による故障のいずれについても、設計基準として、外部電源の喪失を除き、共通要因故障を想定していない。

しかし、福島第一原発事故のような深刻な災害が万が一にも起こらないようにするためには、設計基準においても、共通要因故障による複数同時故障を想定すべきである。

- (2) まず、東京電力は、福島第一原発事故の原因の一つが外的事象を起因とする共通要因故障防止への設計上の配慮が足りなかったことにあることを認めている<sup>123</sup>。

また、新潟県の柏崎刈羽原発においても、2007年の中越沖地震によって3000箇所以上の設備の同時損傷が発生していた<sup>124</sup>。

- (3) IAEA安全基準「原子力発電所の安全：設計」<sup>125</sup>の「5 全般的発電所設計」「要件24 共通原因故障」は、「設備の設計は、多様性、多重性、物理的分離及び機能の独立性の概念が、必要とされる信頼性を達成するためにどのように適用されなければならないかを判断するため、安全上重要な機器等の共通原因故障の可能性について十分に考慮しなければならない」と規定している。

設計において共通要因故障を考慮することが、国際的に求められている。

- (4) 原子力規制委員会の発電用軽水型原子炉の新安全基準委関する検討チームにおいて、第2回会合で配布された資料2-3「設置許可基準（シビアアクシデント対策規制に係るものを除く）の策定に向けた検討について別紙個表」<sup>126</sup>の「④要求事項の抽出に向けた整理（信頼性、試験可能性）」では、福島第一原

---

<sup>123</sup> 「福島第一原子力発電所の安全性に対する総括」1頁

[http://www.tepco.co.jp/cc/press/betu12\\_j/images/121214j0104.pdf](http://www.tepco.co.jp/cc/press/betu12_j/images/121214j0104.pdf)

<sup>124</sup> 「新潟県中越沖地震を受けた柏崎刈羽原発にかかる原子力安全・保安院の対応第3回中間報告」2010.4.8 以下の15頁「不適合約3600件」

<http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/9370862/www.nsr.go.jp/archive/nisa/shingikai/800/16/220408-2.pdf> 中間報告第2回14頁

<http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/9370862/www.nsr.go.jp/archive/nisa/genshiryoku/doukou/files/210728.pdf> 中間報告9頁

<http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/9370862/www.nsr.go.jp/archive/nisa/genshiryoku/doukou/files/090213.pdf>

<sup>125</sup> 「IAEA Safety Standards Safety of Nuclear Power Plants: Design Specific Safety Requirements No. SSR-2/1 (Rev. 1)」(「原子力発電所の安全：設計」)

<sup>126</sup> <https://www.nsr.go.jp/data/000050179.pdf>

発事故の教訓として、

- ・ 設計上の想定を超える津波により機器等の共通要因故障が発生
- ・ 非常用交流電源の冷却方式，水源，格納容器の除熱機能，事故後の最終ヒートシンク，使用済燃料プールの冷却・給水機能の多様性の不足

が指摘され，設計基準で検討すべき論点として，現行の「多重性又は多様性」としている要求の「多様性」への変更の要否の検討が掲げられている。

そして，同検討チーム第4回会合において配布された資料2 - 3「多様性の適用について」<sup>127</sup>における「多様性の適用に係る考え方の整理案」では，以下のように整理されている。

- ・ これまで，多重性又は多様性が要求される重要度の特に高い安全機能を有する系統は，基本的に多重化による対応がとられていると考えられる。
- ・ 東京電力福島第原子力発電所事故から，設計基準を超える津波に対する最終ヒートシンクの喪失等の特定の機能喪失モードに対しては，位置的分散による独立性の確保だけでは不十分であり，代替電源設備（空冷ガスタービン発電機），代替ヒートシンク設備（フィルターベント）などといった多様性を備えた代替手段を要求する必要がある。
- ・ したがって，多重性又は多様性を選択する際に，共通要因による機能喪失が，独立性のみで防止できる場合を除き，その共通要因による機能の喪失モードを特定し，多様性を求めることを明確にする。

このように原子力規制委員会の発電用軽水型原子炉の新安全基準に関する検討チームにおいては，設計基準対象施設について，共通要因を考察し，多様性を必要とするものには多様性を求めることと整理されていた。

(5) 以上のとおり，東京電力は，福島第一原発事故の原因の一つが共通要因故障防止への設計上の配慮が足りなかったことにあると認めている。また，IAEA

---

<sup>127</sup> <https://www.nsr.go.jp/data/000050197.pdf>

A安全基準においても、福島第一原発事故の教訓を踏まえて新規制基準の検討を行っていた検討チームにおいても、設計基準対象施設について共通要因故障を考慮することを求めている。

しかし、現行の新規制基準は、その規制上の要求が欠けており、福島第一原発事故の教訓が生かされていない。

## 2 偶発故障が一度に1つしか起こらないという保証はどこにもないこと

- (1) 「考え方」は、偶発故障は1つの原因から1つしか起こらず同時に複数は起こらない（単一故障）と仮定し、想定した1つの故障によって安全機能が失われなどうかを評価するとする（単一故障の仮定）。

しかし、偶発故障が一度に1つしか起こらないという保証はどこにもない。

- (2) 日本の原発でもこれまでに多数の偶発故障が発生している。偶発故障<sup>128</sup>の結果国際原子力事象評価尺度（INES）のレベル2相当に該当する事故に至ったものとして、例えば、以下の①ないし⑦の事故がある<sup>129</sup>。

- ① 再循環ポンプの水中軸受リングが破損し脱落、炉心に30～33キログラムの金属粉が流出した事故（1989年1月1日、福島第二原発3号機，BWR）<sup>130</sup>

---

<sup>128</sup> 2 - 8 - 1 の分類では作業員の誤操作が「偶発故障」に含まれるか否かは定かではないが、ここでは含まれるとして例を挙げる。

<sup>129</sup> ①～⑤は一般財団法人高度情報科学技術研究機構「原子力百科事典ATOMICA」

[http://www.rist.or.jp/atomica/data/dat\\_detail.php?Title\\_No=02-07-01-02](http://www.rist.or.jp/atomica/data/dat_detail.php?Title_No=02-07-01-02)

[http://www.rist.or.jp/atomica/data/dat\\_detail.php?Title\\_No=02-07-01-03](http://www.rist.or.jp/atomica/data/dat_detail.php?Title_No=02-07-01-03)

⑥は「原子力安全白書平成5年版」

<http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/2617010/www.nsc.go.jp/hakusyo/hakusho05/S2-2-2.htm>

⑦は「平成20年版原子力施設運転管理年報」588，609頁

<http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/10207746/www.nsr.go.jp/archive/jnes/atom-pdf/unkan/unkanhp2008/book1/book.pdf>

<sup>130</sup> 舘野淳「廃炉時代が始まった」108頁以下

- ② 主蒸気隔離弁を止めるピンが疲労破断し、弁体が弁棒から脱落して主蒸気管を閉塞、原子炉圧力が上昇して中性子束高に至り、原子炉が自動停止した事故（1990年9月9日、福島第一原発3号機、BWR）
- ③ 蒸気発生器伝熱細管の1本が完全に破断し、約55トンの一次冷却水が漏洩して、非常用炉心冷却装置（ECCS）が作動した事故（1991年2月9日、美浜原発2号機、PWR）<sup>131</sup>
- ④ タービン駆動給水ポンプのうち1台の流量の制御にかかる誤信号が発信され、駆動用タービンの蒸気加減弁が急閉したため原子炉への給水流量が減少し、原子炉給水量が低下して原子炉が自動停止した事故（1991年4月4日、浜岡原発3号機、BWR）
- ⑤ B-蒸気発生器の主給水バイパス制御弁の駆動用空気を制御するブースター・リレー感度調整用絞り弁にシールテープ層が残留していたため、制御系の特性が変化し、蒸気発生器の水位変動が大きくなり、原子炉が自動停止した事故（1991年9月6日、美浜原発1号機、PWR）
- ⑥ タービン保安装置のリセット機構の掛け金部に動作不良が生じて制御油圧が低下した上、補助油ポンプが自動起動しなかったためさらに油圧が低下し、タービンバイパス弁が閉となって原子力圧力が上昇し原子炉が自動停止した事故（1992年6月29日、福島第一原発1号機、BWR）
- ⑦ 定期点検中の弁の誤操作により炉内圧力が上昇し3本の制御棒が抜けて臨界となり、スクラム信号が出たが制御棒を挿入できず、手動で弁を操作するまで臨界が15分間続いた事故（1999年6月18日、志賀原発1号機、BWR）<sup>132</sup>

---

<sup>131</sup> 舘野淳「廃炉時代が始まった」113頁以下

<sup>132</sup> 「北陸電力株式会社志賀原子力発電所1号機における平成11年の臨界事故及びその他の原子炉停止中の想定外の制御棒の引き抜け事象に関する調査報告書（概要）」

[www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g70518a14j.pdf](http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g70518a14j.pdf)

(3) I N E S のレベル 1 とされた事故はさらに多く、近年の統計だけでも、偶発故障によるレベル 1 の事故は、以下のとおり 3 5 件報告されている。

|                          |                              |     |
|--------------------------|------------------------------|-----|
| 1 9 9 2 年 <sup>133</sup> | 蒸気発生器伝熱管からの漏えい               | 1 件 |
|                          | 高圧復水ポンプ電源盤の復帰操作の誤り           | 1 件 |
|                          | 原子炉高圧注水ポンプのタービン入口弁モーターの焼損    | 1 件 |
| 1 9 9 4 年 <sup>134</sup> | 原子炉核計装系の定期試験手順書の不備による原子炉自動停止 | 1 件 |
| 1 9 9 5 年 <sup>135</sup> | 復水スラッジ分離水の逆流によるスクラム排出容器の水位上昇 | 1 件 |
|                          | 蒸気発生器細管の応力腐食割れ等              | 1 件 |
| 1 9 9 6 年 <sup>136</sup> | 誤操作による内部故障リレーの作動             | 1 件 |
|                          | 化学体積制御系統配管からの漏洩              | 1 件 |
| 1 9 9 7 年 <sup>137</sup> | 制御棒 1 本が挿入動作せず               | 1 件 |
|                          | 制御棒 1 本が引抜き動作せず              | 1 件 |

---

<sup>133</sup> 「原子力安全白書平成 5 年版」

<http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndl.jp/pid/2617010/www.nsc.go.jp/hakusyo/hakusho05/S2-2-2.htm>

<sup>134</sup> 「原子力安全白書平成 7 年版」

<http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndl.jp/pid/2617010/www.nsc.go.jp/hakusyo/hakusho07/04020202.htm>

<sup>135</sup> 「原子力安全白書平成 7 年版」

<http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndl.jp/pid/2617010/www.nsc.go.jp/hakusyo/hakusho07/04020202.htm>

<sup>136</sup> 「原子力安全白書平成 9 年版」

<http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndl.jp/pid/2617010/www.nsc.go.jp/hakusyo/hakusho09/s2073.htm>

「平成 2 0 年版原子力施設運転管理年報」 5 8 8 頁

<http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndl.jp/pid/10207746/www.nsr.go.jp/archive/jnes/atom-pdf/unkan/unkanhp2008/book1/book.pdf>

<sup>137</sup> 「原子力安全白書平成 9 年版」

<http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndl.jp/pid/2617010/www.nsc.go.jp/hakusyo/hakusho09/s2075.htm>

|                      |                              |    |
|----------------------|------------------------------|----|
| 1998年 <sup>138</sup> | 原子炉停止操作中における中性子高に伴う原子炉自動停止   | 1件 |
| 1999年 <sup>139</sup> | 再生熱交換器の高サイクル熱疲労              | 1件 |
| 2001年 <sup>140</sup> | 蒸気配管の曲がり部破断による蒸気漏洩とHPCIの自動停止 | 1件 |
| 2002年 <sup>141</sup> | 炉心シュラウドのひび割れ                 | 4件 |
|                      | 再循環系配管のひび割れ                  | 6件 |
| 2004年 <sup>142</sup> | 2次系配管の破損                     | 1件 |
| 2006年 <sup>143</sup> | ハフニウム板型制御棒のひび等               | 3件 |
| 2007年 <sup>144</sup> | 非常用ディーゼル発電機2台の動作不能           | 1件 |
| 2008年 <sup>145</sup> | 高圧注水系と原子炉隔離時冷却系の運転上の制限逸脱     | 1件 |

<sup>138</sup> 「平成20年版原子力施設運転管理年報」588頁

<http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndl.jp/pid/10207746/www.nsr.go.jp/archive/jnes/atom-pdf/unkan/unkanhp2008/book1/book.pdf>

<sup>139</sup> 「原子力安全白書平成11年版」

<http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndl.jp/pid/2617010/www.nsc.go.jp/hakusyo/hakusho11/siryoo05-5-3.htm>

<sup>140</sup> 「原子力安全白書平成13年版」

<http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndl.jp/pid/2617010/www.nsc.go.jp/hakusyo/hakusyo13/22.htm>

<sup>141</sup> 「平成16年版原子力施設運転管理年報」529頁

<http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndl.jp/pid/10207746/www.nsr.go.jp/archive/jnes/atom-pdf/unkan/unkanhp2004/book1/book.pdf>

<sup>142</sup> 「平成18年版原子力施設運転管理年報」638頁

<http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndl.jp/pid/10207746/www.nsr.go.jp/archive/jnes/atom-pdf/unkan/unkanhp2006/book1/book.pdf>

<sup>143</sup> 「原子力安全白書2006年版」174～176頁

[http://dl.ndl.go.jp/view/download/digidepo\\_3491125\\_po\\_h3\\_2.pdf?contentNo=19&alternativeNo](http://dl.ndl.go.jp/view/download/digidepo_3491125_po_h3_2.pdf?contentNo=19&alternativeNo)

<sup>144</sup> 「2008年版原子力施設運転管理年報」586頁

<http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndl.jp/pid/10207746/www.nsr.go.jp/archive/jnes/atom-pdf/unkan/unkanhp2008/book1/book.pdf>

<sup>145</sup> 「2009年版原子力施設運転管理年報」622頁

<http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndl.jp/pid/10207746/www.nsr.go.jp/archive/jnes/atom-pdf/unkan/unkanhp2009/book1/book.pdf>

|                      |                                     |     |
|----------------------|-------------------------------------|-----|
|                      | 制御棒駆動機構と制御棒の結合不良                    | 1 件 |
|                      | 気体廃棄物処理系の希ガスホールドアップ塔の温度上昇に伴う原子炉手動停止 | 1 件 |
| 2009年 <sup>146</sup> | 操作していない制御棒1本の挿入                     | 1 件 |
|                      | 非常用ディーゼル発電機2台の待機除外                  | 1 件 |
|                      | 管理区域内での放射性廃液の漏洩                     | 1 件 |
| 2012年 <sup>147</sup> | 非管理区域での放射性物質による汚染の確認                | 1 件 |

(4) さらに、INESで評価されていないかまたはレベル1未満とされた事故の中には、誤操作による制御棒の引き抜け事故が、1978年から2000年までの間に10件あり、うち1978年の1件は、志賀原発でのレベル2の事故（上記⑦）と同様、臨界に達している<sup>148</sup>。

(5) 2013年版原子力施設運転管理年報<sup>149</sup>「表XIV-1-11原子力発電所における事故故障等の原因」（273頁）によると、1966年から2012年までの事故の総件数758件のうち「外部要因」（24件）、「その他」（55件）及び「原因不明調査中」（5件）を除いた674件が、偶発故障として報告されている。

また、同年報の「表XIV-1-4原子力発電所における事故故障等報告件数」（274～277頁）によると、原子炉1基当たりの事故故障等報告件数は、1993年から2010年まで17年間にわたり0.3ないし0.4であり事

<sup>146</sup> 「2009年版原子力施設運転管理年報」623頁、「平成22年版原子力施設運転管理年報」585頁

<http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndl.jp/pid/10207746/www.nsr.go.jp/archive/jnes/atom-pdf/unkan/unkanhp2010/book1/book.pdf>

<sup>147</sup> 「2013年版原子力施設運転管理年報」352頁

<http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndl.jp/pid/10207746/www.nsr.go.jp/archive/jnes/atom-pdf/unkan/unkanhp2013/book1/book.pdf>

<sup>148</sup> <http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g70518a14j.pdf>

<sup>149</sup> <http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndl.jp/pid/10207746/www.nsr.go.jp/archive/jnes/atom-pdf/unkan/unkanhp2013/book1/book.pdf>

故割合は減っていない。1990年代以降もコンスタントに事故が発生していることが分かる（なお、2001年から2003年は0.2に減っているが、これは2000年に東京電力による修理記録改ざんが内部告発されたことを契機に定期検査期間が長期化して設備利用率（稼働率）が大幅に低下したことによるものである<sup>150</sup>。また、2011年と2012年が0.1に減ったのは福島第一原発事故により全原発の稼働が停止したためである。）。

- (6) 国外の原発では、スリーマイル事故（レベル5）やチェルノブイリ事故（レベル7）のように外部事象にも内部事象にもよらないで発生した過酷事故があるほか、チェルノブイリ事故以後2006年までの約20年間だけを見ても、偶発故障により発生したレベル2～3の事故はBWRで約100件、PWRも同様に約100件あると報告されている<sup>151</sup>。レベル1の事故を加えると、さらにその数倍以上の件数があると考えられる。
- (7) 以上のように偶発故障による事故は決して無視できるレベルの数・割合ではない。

「考え方」は、異常影響緩和機能を有する系統の設備は「偶発故障を引き起こすこと自体まれ」であると述べる。しかし、上記アないしウの事故の中には、①「止める」機能を阻害する制御棒のトラブル、②「冷やす」機能を阻害する蒸気発生器電熱細管の破断・トラブル、高圧注水系・原子炉隔離時冷却系のトラブル、炉心シュラウドのひび割れ、再循環ポンプ・同配管のトラブル、非常用ディーゼル発電機のトラブル、③「閉じ込める」機能を阻害する主蒸気隔離弁のトラブル、再循環系配管のひび割れ等、異常影響緩和機能を有する系統の設備の偶発故障が30件以上報告されている。これらの故障の頻度は、「まれ」

---

<sup>150</sup> 「原子力百科事典ATOMICA」  
[http://www.rist.or.jp/atomica/data/dat\\_detail.php?Title\\_Key=02-05-02-04](http://www.rist.or.jp/atomica/data/dat_detail.php?Title_Key=02-05-02-04)

<sup>151</sup> 「原子力百科事典ATOMICA」  
[http://www.rist.or.jp/atomica/data/dat\\_detail.php?Title\\_No=02-07-04-21](http://www.rist.or.jp/atomica/data/dat_detail.php?Title_No=02-07-04-21)  
[http://www.rist.or.jp/atomica/data/dat\\_detail.php?Title\\_No=02-07-04-23](http://www.rist.or.jp/atomica/data/dat_detail.php?Title_No=02-07-04-23)

とはいえない。

また、上記(2)⑥の事故では、④タービン保安装置のリセット機構の掛け金部に動作不良が生じる故障に加えて、⑥補助油ポンプが自動起動しないという故障も重畳している。偶発故障が同時に生じたのである。これは異常影響緩和機能を有する系統の事故ではないが、安全性・信頼性が要求される原発において現に偶発故障が複数同時に生じたことは重大である。

まして、運転開始後40年を経過した原発をさらに延長して稼働させるときは、偶発故障の頻度はさらに上がることが予想される。

そうすると、原発の安全性を確保するためには、設計基準において偶発故障の複数同時発生を想定し、それによっても安全機能が失われない対策を立てるべきなのであり、単一故障の仮定をもって安全評価を行うことは不合理である。

### 3 福島第一原発事故の調査・分析を行った複数の事故調査委員会も単一故障の仮定による評価の不十分さを指摘していること

(1) 国会事故調報告書は、福島第一原発事故以前の安全審査指針類の「内容が不適正」であったと指摘した上で、「十分に原子炉の安全性が確保されてこなかった」例として、「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針では、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。」ということを挙げている<sup>152</sup>。

(2) また、政府事故調報告書は、「I A E A等の国際基準の動向も参照して、国内基準を最新・最善のものとする普段の努力をすべきである」と指摘している<sup>153</sup>。

前記のとおり I A E A安全基準「原子力発電所の安全：設計」(S S R - 2

---

<sup>152</sup> 「国会事故調報告書」(W e b版) 5 8 4 頁

<sup>153</sup> 「政府事故調中間報告書」 4 0 7, 4 3 9 頁

／1)の「5 全般的発電所設計」「要件24 共通原因故障」<sup>154</sup>は、「設備の設計は、多様性、多重性、物理的分離及び機能の独立性の概念が、必要とされる信頼性を達成するためにどのように適用されなければならないかを判断するため、安全上重要な機器等の共通原因故障の可能性について十分に考慮しなければならない」と規定し、設計において共通要因故障を考慮することを求めている。

政府事故調も、共通要因故障の可能性を十分に考慮した設計を求めたものと解される。

- (3) さらに、政府事故調のメンバーであった淵上正朗らの解説書「福島原発で何が起きたか 政府事故調技術解説」は、福島第一原発事故の調査分析を踏まえ、同様の事故を防止するために考えておくべき事項について、以下のように指摘している<sup>155</sup>。

“あり得ることは起こる”と考えることである。

重大なものを考え落としなく見つけるには、あり得ることは起こると論理的に考えることである。論理的に考えればあり得るが、実際にはまだ起こっていないことは世の中にはたくさんある。さらに、“あり得ると思うことができないようなことさえ起こる”というところまで考える必要がある。

人間は、何かを真剣に考えようとするとき、考えの範囲を決めてその中を子細に考えようとする。しかし、一度その範囲を決めてしまうと、その外側についてはまったく考えなくなる。考えないということは当然、何も対策を打たないということである。

あり得ることは起こると考えること、すなわち偶発故障の複数同時発生を想

154

<http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndl.jp/pid/8405841/www.jnes.go.jp/content/000123919.pdf>

155 淵上正朗，笠原直人，畑村洋太郎「福島原発で何が起きたか 政府事故調技術解説」159頁

定し、設計基準をたてる必要がある。

- (4) また同書は、ボイラー、鉄道、自動車、航空機等の技術の発展の歴史から、一つの産業分野が十分な失敗経験を積むには200年かかるとの考えを示し、それらの技術に比べて原発はまだ60年が経過したに過ぎない未熟な技術であることを指摘する。

人類は、ヒューマンエラーによるスリーマイル事故、設計思想の誤りによるチェルノブイリ事故、自然災害による福島第一原発事故を経て失敗経験を積んだが、懸念される事故原因がまだ残っている。同書はその例として、テロなどの人間の悪意による事故に加え、「偶然の重なり」を挙げる<sup>156</sup>。偶然の重なり、すなわち偶発故障の複数同時発生を今こそ想定し、設計基準に反映しなければならない。

#### 4 想定を超える外部事象が発生することも考慮した設計を行う必要があること

「考え方」は、共通要因による故障の原因となることが予見される自然現象等をも含めた設計上の考慮を要求しているから、地震や津波などの外部事象に対しては、安全機能を有する構築物、系統及び機器が多数同時に故障することを条件として評価を行うことを要求していないとする設置許可基準規則の体系に不合理な点はない旨述べる。

しかし、[5 - 1 - 1](#)で述べるとおり低頻度・大規模自然災害の脅威と科学の限界という厳然たる事実を真摯に受け止めた規制を行わなければ、第二の福島第一原発事故の発生を防ぐことはできない。想定を超える外部事象が発生することも考慮した設計を行わなければならない。[5 - 2](#)以下で述べるとおり新規制基準における外部事象の評価は過小となり、かかる想定を超える外部事象が発生する可能性は十分にある。

---

<sup>156</sup> 淵上正朗ら「福島原発で何が起こったか 政府事故調技術解説」161頁

したがって、設計基準として、共通要因故障を想定していない新規制基準は、不合理というほかない。

### § 3 3 - 1 設置許可基準規則の概要

3 - 1 - 1 設置許可基準規則はどのような内容で、何を確認しようとするものか。

#### 【原子力規制委員会の考え方の要旨】

- 1 原子炉等規制法43条の3の6第1項4号において、発電用原子炉施設の位置、構造及び設備について、災害の防止上支障がないものとして設置許可基準規則で定める基準に適合するものであることを求めているのは、発電用原子炉施設に放射性物質の有する潜在的危険性を顕在化させないための対策が適切に講じられていることを確認するためである。
- 2 設置許可基準規則は、①通常運転時の対策及び事故の防止対策、②重大事故の発生防止及び拡大防止のための安全確保対策が適切に講じられていることを要求している。

#### 【検討】

- 1 潜在的危険性が顕在化した場合であっても災害の防止上支障がないことが求められること
  - (1) 「考え方」が述べるように新規制基準は、放射性物質の有する潜在的危険性を顕在化させないための対策、すなわち、①通常運転時の対策及び事故の防止対策、②重大事故の発生防止及び拡大防止のための安全確保対策が適切に講じられていることを確認することをもって、原子炉等規制法が要求する「災害の防止上支障がない」という基準を満足しようとするものであり、潜在的危険性が顕在化した場合であっても「災害の防止上支障がない」こと、すなわち、放射性物質の大量放出を想定した対策まで要求するものとはなっていない。
  - (2) しかし、原子炉等規制法が放射性物質の大量放出という事態が現に発生した福島第一原発事故を受けて改正された趣旨、IAEAの深層防護の考え方（本

報告書 [2 - 3](#), [2 - 4](#), [2 - 5](#) 参照) 等に鑑みれば, 原子炉等規制法は, 潜在的危険性が顕在化した場合であっても「災害の防止上支障がない」こと, すなわち, 放射性物質の大量放出を想定した対策まで要求していると解釈すべきである。

## 2 立地審査指針の不採用

新規制基準は, 2012年に改正する前の原子炉等規制法24条1項4号(現43条の3の6第1項4号に相当)における「災害の防止上支障がない」という基準を具体的に記載した指針の一つである立地審査指針を採用していない。

しかし, 立地審査指針は, 改正前の原子炉等規制法24条1項4号における「位置」についての基準を示したものであるところ, 改正後の原子炉等規制法43条の3の6第1項4号も発電用原子炉施設の「位置」, 構造及び設備について災害の防止上支障がないものであることを求めていること, 上記のとおり潜在的危険性が顕在化した場合であっても災害の防止上支障がないことが求められること等からすれば, 「位置」についての重要な指針である立地審査指針を採用していない新規制基準は, 違法である(本報告書 [6 - 1](#) 参照)。

## 3 緊急時計画等の整備を要求事項としていないこと

新規制基準は, 所内及び所外の緊急事態の対応に関する緊急時計画等の整備(深層防護のうち第5の防護レベル)を要求事項としていない。

しかし, 上記のとおり潜在的危険性が顕在化した場合であっても「災害の防止上支障がない」ことが求められるところ, 深層防護のうち第5の防護レベルである緊急時計画等の整備まで要求することが確立された国際的な基準であり, これを踏まえていない新規制基準は, 違法である(本報告書 [2 - 3](#), [2 - 5](#) 参照)。

### § 3 3 - 2 設計基準対象施設

3 - 2 - 1 設置許可基準規則における設計基準対象施設に係る規制上の要求事項は何か。

3 - 2 - 2 設計基準対象施設に関する要求事項（設置許可基準規則 3 条から 3 6 条）は何か。

#### 【原子力規制委員会の考え方の要旨】

##### 1 3 - 2 - 1

設置許可基準規則は、設計基準対象施設に対し、運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故の発生を防止し、又はこれらの拡大を防止することを要求している（深層防護のうち第 1 から第 3 の防護レベルに相当）。

##### 2 3 - 2 - 2

- (1) 設置許可基準規則は、設計基準対象施設に対し、自然的条件（地震、津波等）、社会的条件（人の不法な侵入等）、内部火災及び内部溢水において安全機能が損なわれるおそれがない又は損なわないことを要求している。
- (2) 設置許可基準規則は、設計基準対象施設に対し、誤操作の防止、安全避難通路、避難用の照明等、安全施設並びに運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止を要求している。
- (3) 設置許可基準規則は、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時に安全機能を有する系統について、「止める」、「冷やす」、「閉じ込める」という基本的安全機能が維持されることを要求し、また、特に高い安全機能を有する系統については、単一故障が発生した場合であって、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、多重性又は多様性を確保し、及び独立性を確保することを求めている。

#### 【検討】

1 福島第一原発事故の教訓：過去に発生した事故，経験にとどまらない可能性を検討し，対応する必要性

(1) 「考え方」が述べる新規制基準の設置基準対象施設に対する要求（第1から第3の防護レベル）には，福島第一原発事故についての言及はない。これは，福島第一原発事故を受けて策定された新規制基準は，第1から第3の防護レベルについて以前の基準からほとんど変更を行っていないからである。

(2) 原子力安全委員会委員長であった班目春樹氏は，2007年2月16日，浜岡原発運転差止訴訟の証人尋問において，次のように証言していた<sup>157</sup>。

非常用ディーゼル発電機が2台動かなくても，通常運転中だったら何も起きません。ですから非常用ディーゼル発電機が2台同時に壊れて，いろいろな問題が起こるためには，そのほかにもあれも起こる，これも起こる，あれも起こる，これも起こると，仮定の上に何個も重ねて，初めて大事故に至るわけです。だからそういうときに，非常用ディーゼル2個の破断も考えましょう，こう考えましょうと言っていると，設計ができなくなっちゃうんですよ。つまり何でもかんでも，これも可能性ちょっとある，これはちょっと可能性がある，そういうものを全部組み合わせていったら，ものなんて絶対造れません。だからどっかで割り切るんです。

非常用ディーゼル発電機2台が動かないという事例が発見された場合には，多分，保安院にも特別委員会ができて，この問題について真剣に考え出します。事例があったら教えてください。ですからそれが重要な事態だということ認めます。

しかし，2011年3月11日に発生した福島第一原発事故では，非常用ディーゼル発電機2台が動かない事態が発生し，その結果，大量の放射性物質が環境に放出された。

<sup>157</sup> 「静岡地方裁判所平成15年（ワ）第544号，平成16年（ワ）第9号 原子力発電所運転差止請求事件 第17回口頭弁論調書」

班目氏は、同月 22 日、参議院予算委員会において、上記浜岡原発運転差止訴訟における自身の証言について、次のように答弁した<sup>158</sup>。

確かに割り切らなければ設計ができないというのは事実でございます。その割り切った割り切り方が正しくなかったということも、我々十分反省してございます。

今後の原子力安全規制行政においては、原子力安全委員会というところはいろいろと意見を申し上げるところでございますけれども、抜本的な見直しが必要とされなければならないというふうに我々感じております。

責任という意味がよく分からないんですが、今回の事象というのが、決して言うてはいけないことなんですけれども、想定を超えたものであった。想定を超えた、想定をどれぐらいしたかという、ある意味では……（発言する者あり）そのとおりでございます。想定が悪かった……（発言する者あり）その想定について世界的な見直しが必要とされなければならないものと考えております。

上記のとおり福島第一原発事故は、規制当局が非常用ディーゼル発電機 2 台が動かないという事例が過去になかったことを理由として、かかる事態を想定しないという「割り切り」を行った結果、発生したものである。

- (3) この点に関し、国会事故調は、以下のように福島第一原発事故の要因の一つとして、原子力法規制が過去に発生した事故のみに対応するという対症療法的なものであったことを指摘し、過去に発生した事故、経験にとどまらない可能性を検討し、対応する必要性を提言している<sup>159</sup>。

日本の原子力法規制は、事故が起こった場合に一定の改定等を重ねてきたものの、いずれも、当該事故のみに対応するという、対症療法的、パッチワ

<sup>158</sup> 「第 177 回国会参議院予算委員会第 7 号議事録」  
<http://kokkai.ndl.go.jp/SENTAKU/sangiin/177/0014/main.html>

<sup>159</sup> 「国会事故調報告書」（WEB 版）583 頁

一時的改定であった。また、そもそも、改定の教訓としてきた事故は、日本におけるものを基本的な対象としており、諸外国における事故を真摯に受け止めて原子力法規制を見直す姿勢に欠けていた。このことは、JCO事故の教訓を踏まえて設置されたオフサイトセンターが今回の事故対応の初動で機能不全に陥ったことや、本事故を受けた、政府による事業者への対策の検討・指示が、その対象を、あくまでも本事故と同等の事故のみを想定して行われていることにも表れている。

その結果、予測可能なリスクでも過去に顕在化していない限り対策が講じられず、常に想定外のリスクにさらされることとなり、日本の原子力法規制は、諸外国で取り入れられている安全の考え方に遅れた陳腐化したものとなった。

今後は、日本に限らず、世界における原子力事故や、経験に基づく教訓を踏まえて、当該事故、経験にとどまらない可能性を検討した上で、最新の技術的知見等が適時かつ適切に原子力法規制に反映される枠組みを構築する必要がある。

- (4) しかし、上記のとおり新規制基準の設置基準対象施設に対する要求（第1から第3の防護レベル）については、以前の基準からほとんど変更が行われていない。大きな変更点としては、以前は想定しないものとされていた全交流動力電源の喪失という事態が福島第一原発事故で発生したことを受けて、「全交流動力電源喪失に備えて、非常用所内直流電源設備は、原子炉の安全停止、停止後の冷却及び原子炉格納容器の健全性の確保のために必要とする電気容量を一定時間（重大事故等に対処するための電源設備から電力が供給されるまでの間）確保できること」と変更されたことぐらいである。

このように現実には福島第一原発事故で発生した事態に対応する改定しか行っていない新規制基準は、国会事故調が指摘した「当該事故のみに対応するという、対症的、パッチワーク的改定」とどまるものといわざるを得ない。

## 2 共通要因故障を想定し、多様性を要求すべきこと

- (1) 「考え方」が述べるとおり新規制基準は、設計基準として、外部電源の喪失を除き、共通要因故障を想定していないが、福島第一原発事故が共通要因故障を原因として発生したこと、IAEA安全基準等を踏まえれば、設計基準として、共通要因故障を想定すべきである（本報告書 [2 - 8](#) 参照）。
- (2) 「考え方」が述べるとおり新規制基準は、多重性「又は」多様性を要求するとしており、いずれかを満たせば足りるものとしている。

しかし、原子力規制委員会の新規制基準検討チームは、福島第一原発事故の教訓として、「非常用交流電源の冷却方式、水源、格納容器の除熱機能、事故後の最終ヒートシンク、使用済燃料プールの冷却・給水機能の多様性の不足」を挙げ、設計基準で検討すべき論点として、「現行の『多重性又は多様性』とされている要求の『多様性』への変更の要否の検討」を提示している<sup>160</sup>。

また、同チームは、多様性の適用に係る考え方の整理案として、次の案を提示している<sup>161</sup>。

これまで、多重性又は多様性が要求される重要度の特に高い安全機能を有する系統は、基本的に多重化による対応がとられていると考えられる。

東京電力福島第一原子力発電所事故から、設計基準を超える津波に対する最終ヒートシンクの喪失等の特定の機能喪失モードに対しては、位置的分散による独立性の確保だけでは不十分であり、代替電源設備（空冷ガスタービン発電機）、代替ヒートシンク設備（フィルターベント）などといった多様性を備えた代替手段を要求する必要がある。

<sup>160</sup> 発電用軽水型原子炉の新安全基準に関する検討チーム「設置許可基準（シビアアクシデント対策規制に係るものを除く）の策定に向けた検討について別紙個表」5頁

<http://www.nsr.go.jp/data/000050179.pdf>

<sup>161</sup> 発電用軽水型原子炉の新安全基準に関する検討チーム「多様性の適用について」4頁

<http://www.nsr.go.jp/data/000050197.pdf>

したがって、多重性又は多様性を選択する際に、共通要因による機能喪失が、独立性のみで防止できる場合を除き、その共通要因による機能の喪失モードを特定し、多様性を求めることを明確にする。

このように原子力規制委員会の新規制基準検討チームは、基本的に多重化による対応がとられ、多様性が不足していたことが福島第一原発事故発生の原因であったことから、「多重性又は多様性」としている要求の「多様性」への変更を提言していたが、このような変更は見送られた。

しかし、福島第一原発事故の教訓を踏まえれば、このような変更の見送りは不合理であり、設計基準として、「共通要因による機能喪失が、独立性のみで防止できる場合を除き、その共通要因による機能の喪失モードを特定し、多様性を求めることを明確にする」べきである。

### § 3 3 - 3 重大事故等対処施設

3 - 3 - 1 設置許可基準規則における重大事故等対策に係る規制上の要求事項は何か。

#### 【原子力規制委員会の考え方の要旨】

- 1 新規制基準は、福島第一原発事故を踏まえ、設計基準事故に対処するための設備が機能喪失した場合、さらに炉心の著しい損傷が発生した場合も想定した対策を要求することとした。
- 2 新規制基準は、深層防護の観点から、諸外国で対策を行っている設計基準事故に対処するための設備が機能喪失した場合における炉心の著しい損傷防止対策と格納容器破損防止対策だけでなく、独自に格納容器が破損した場合を想定した対策を求めるなどし、加えてテロリズム対策も要求することとした。

#### 【検討】

- 1 福島第一原発事故の教訓：シビアアクシデント対策に不備あれば「災害の防止上支障がない」とはいえないこと

- (1) 「考え方」は、福島第一原発事故を踏まえ、重大事故等対策（シビアアクシデント対策）を要求することとしたと述べる。

そこで、シビアアクシデント対策に関する福島第一原発事故の教訓について検討する。

- (2) 福島第一原発事故の原因の一つがシビアアクシデント対策の不備にあることは、下記のとおり各事故調が認めているところである。

#### ア 国会事故調

国会事故調は、シビアアクシデント対策の対象が内部事象（運転上のミス等）に限定され、外部事象（地震、津波等）、人為的事象（テロ等）を対象外とし、長時間の全交流電源喪失を想定していなかったことを問題点として

指摘している。また、シビアアクシデント対策が規制対象とされず、事業者の自主対策とされたため対策の実効性が乏しくなっている。規制当局が、深層防護について5層のうち3層までしか対応できないとの認識を持ちながら、必要な措置を怠ったことや、9・11テロ後、全電源喪失に対する機材の備えと訓練を義務付ける規制（B. 5. b）が米国で導入された事実を知りながら、日本の規制には反映させなかったことも、問題点として指摘されている。国会事故調は、日本のシビアアクシデント対策について、事業者と規制当局のなれ合いの結果、対策範囲は狭く、その対応は遅れ、実効性に乏しく、国際水準を無視したものとしている。<sup>162</sup>

#### イ 政府事故調

政府事故調も、国会事故調と同様に、外部事象を含めたシビアアクシデント対策の重要性を指摘している。過去のシビアアクシデント対策の経緯について、①原子炉設置許可取消訴訟等への影響を考慮して、規制対象とせず自主対策となったこと、②地震等の外的事象に対する確率論的安全評価（PSA）手法が確立されていなかったこと等を挙げている。<sup>163</sup>

#### ウ 民間事故調

民間事故調も、シビアアクシデント対策の不備を問題視しており、日本においてシビアアクシデント対策が十分に進まなかった背景として、原子力安全規制がハード面の構造強度を重視する一方、リスクを定量的に扱う取り組みが遅れていた点等を指摘している<sup>164</sup>。

- (3) 福島第一原発事故前は、放射性物質の外部への放出に対処する法的枠組みは存在しなかった。シビアアクシデント対策については、十分な検討を経ないまま、事業者の自主性に任されていた。

---

<sup>162</sup> 「国会事故調報告書」（WEB版）95～125頁

<sup>163</sup> 「政府事故調最終報告書」396～398頁、「政府事故調中間報告書」418～420頁

<sup>164</sup> 「民間事故調報告書」278～286頁

福島第一原発事故を受けて改正された原子炉等規制法は、第1条（目的）において、シビアアクシデントが生じた場合に「放射性物質が異常な水準で」「原子力施設を設置する工場又は事業所の外へ放出されること」を防止することを明確にし、シビアアクシデント対策を設置（変更）許可の際に判断すべき事項として位置付けた（第43条の3の6第1項第3号等）。

そして、設置（変更）許可の基準については、従来のように「災害の防止上支障がないこと」ではなく、「災害の防止上支障がないものとして原子力規制委員会規則で定める基準に適合するものであること」（第43条の3の6第1項第4号）とした。これは、事業者が深層防護を理由として1箇所基準違反があっても全体としては「災害の防止上支障がない」と主張することを許さない趣旨であり、大きな変更である。

- (4) 上記のとおり福島第一原発事故の原因の一つがシビアアクシデント対策の不備にあること、福島第一原発事故を受けて改正された原子炉等規制法がシビアアクシデント対策を設置（変更）許可の際に判断すべき事項として位置付けたことに加え、「考え方」も述べる深層防護の観点等からすれば、シビアアクシデント対策に不備があれば、仮に深層防護の1層から3層までの対策に不備がないとしても、「災害の防止上支障がない」とはいえないことになる。
- (5) 大津地裁2016年3月9日高浜原発3・4号機運転差止仮処分決定は、「地球温暖化に伴い、地球全体の気象に経験したことのない変動が多発するようになってきた現状を踏まえ、また、有史以来の人類の記憶や記録にある事項は、人類が生存し得る温暖で平穏なわずかな時間の限られた経験にすぎないことを考えるとき、災害が起こる度に『想定を超える』災害であったと繰り返されてきた過ちに真摯に向き合うならば、十二分の余裕をもった基準とすることを念頭に置き、常に、他に考慮しなければならない要素ないし危険性を見落としている可能性があるとの立場に立ち、対策の見落としにより過酷事故が生じたとしても、致命的な状態に陥らないようにすることができるとの思想に立つ

て、新規制基準を策定すべきものとする」と判示しているところ（45頁）、福島第一原発事故に真摯に向き合ったものであり、妥当である。

当該判示は、後述するとおり福島第一原発事故から「想定される」対策にとどまるときは再び「想定外の」深刻な災害を招くおそれがある、という新規制基準下におけるシビアアクシデント対策に対する批判と捉えることができる。

## 2 福島第一原発事故の分析なくしてシビアアクシデント対策はできないこと

福島第一原発事故が発生してから6年を経過した現在においてもなお、事故を起こした福島第一原発の機器損傷の状況や溶融デブリの位置・形状など原子炉内の基本情報が欠如しており、原因究明の計画すら立てられていない。特に、福島第一原発において地震によって生じた安全設備機能喪失の分析が不十分である。国会事故調報告書及びその後の事故解析は、地震による配管破損が1号機での事故原因である可能性を示唆している。

福島第一原発事故では、原子炉圧力容器や格納容器からの漏えい経路も推測の域を出ていない。原子炉圧力容器では、上部フランジからの漏えいが起きたかどうか。起きたとしたらその圧力・温度はどうか。ボルトの伸びやフランジローテーションやガスケットの挙動など、クリープは影響したかなど確認できていない。原子炉格納容器についても、水素や放射性物質の漏洩の定量的な評価が不十分である。格納容器ベントや水素爆発対策との関係からシビアアクシデント対策の有効性を慎重に検証する必要がある。また、炉心溶融後の機器や装置の作動が保障できなければ、シビアアクシデント対策は意味をなさない。

しかるに、新規制基準のシビアアクシデント対策は、上記のような福島第一原発事故の十分な分析なくして策定されたものにすぎない（本報告書 [2 - 2](#) 参照）。

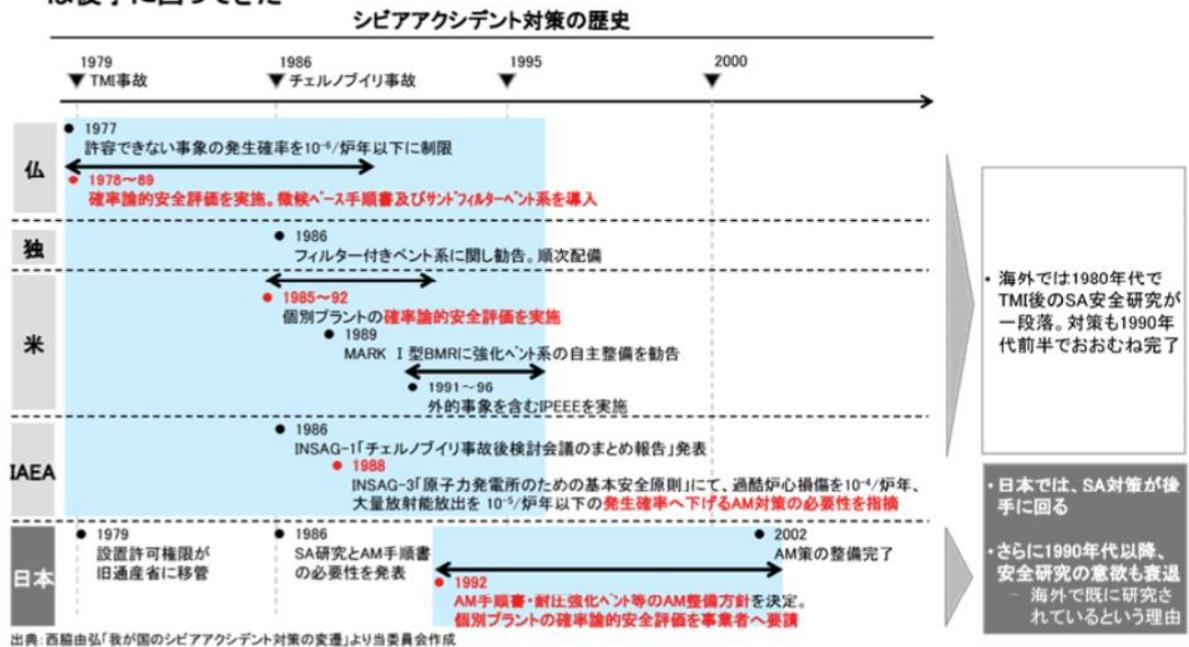
## 3 格納容器が破損した場合を想定した対策及びテロリズム対策も当然に要求されるべきであること

(1) 「考え方」は、「独自に、敢えて格納容器が破損した場合を想定した対策を  
求めるなどし、加えてテロリズム対策も要求することとした」と述べるが、こ  
れらの対策は、諸外国でも要求されているものであり、むしろ諸外国に比べて  
遅れをとっている<sup>165</sup>。

日本におけるシビアアクシデント対策は、チェルノブイリ事故を受けた19  
86年の検討開始から2002年の整備完了まで16年の期間を要し、198  
0年代から90年代前半で主なシビアアクシデント対策研究と整備が完了して  
いた欧米に対し、大きく遅れていた<sup>166</sup>。

### 日本のシビアアクシデント対策の遅れ

海外では1980～90年代半ばにシビアアクシデント対策が講じられていく中、日本での対策  
は後手に回ってきた



「国会事故調報告書」 125頁図1.3.3-3 日本のシビアアクシデント対策の遅れ

<sup>165</sup> 原子力安全・保安院「シビアアクシデント対策規制の基本的考え方に関する検討（外的事象に対する対策の基本的考え方）」

<http://warp.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/3537352/www.nsr.go.jp/archive/nisa/shingikai/80/0/34/006/6-1.pdf>

<sup>166</sup> 「国会事故調報告書」（WEB版） 124～125頁

このような大きく遅れをとっていた日本のシビアアクシデント対策が福島第一原発事故発生から僅か2年余りで策定された新規制基準によって「世界最高水準」にまで達するはずもなく、上記「考え方」の記述もこのような誤解を招く表現となっている。

- (2) 福島第一原発事故で現実に格納容器が破損する事態が発生したこと、「考え方」も述べる深層防護の考え方等を踏まえれば、格納容器が破損した場合を想定した対策及びテロリズム対策も当然に規制上要求されるべき事項である。

### § 3 3 - 3 重大事故等対処施設

3 - 3 - 2 重大事故等対処施設及び重大事故等対処設備に関する要求事項（設置許可基準規則 38 条から 62 条）は何か。

#### 【原子力規制委員会の考え方の要旨】

- 1 新規制基準は、重大事故等対処施設に対して、外部事象等への頑健性の観点から、自然的条件（地震、津波等）、内部火災及び社会的条件（故意による大型航空機の衝突等）によって重大事故等対処施設の機能が損なわれるおそれがないことを要求している。
- 2 新規制基準は、深層防護の考え方から、重大事故等対策として、想定外の事象を排除するため、理由を問わず、設計基準事故等に対処するための設備が機能喪失した場合においても、炉心の著しい損傷の防止、原子炉格納容器の破損防止等及び放射性物質の拡散の抑制のための対策を要求している。

#### 【検討】

- 1 想定を超える外部事象等に対応できないこと

「考え方」が述べるとおり新規制基準は、設計基準対象施設に対して、外部電源の喪失を除いては共通要因故障を想定しておらず、想定を超える外部事象等による共通要因故障が発生した場合の対策として、重大事故等対策を要求している。

このような重大事故等対策の位置付けからすれば、重大事故等対処施設は、想定を超える外部事象等が発生した場合に機能することが期待されるものであるが、基準地震動により必要な機能が損なわれないこと、基準津波により必要な機能が損なわれないこと等、想定内の外部事象等に対する機能維持しか要求されていないため、基準地震動を超える地震動や基準津波を超える津波に襲われた場合には（重大事故等対策が必要となる本来的な場面である。）、必要な機能が損なわれ、対応できないおそれがある。

このように新規制基準における共通要因故障の想定については重大事故等対策は、矛盾をはらんだものになっており、設計基準として共通要因故障を想定すべきである（本報告書 [2 - 8](#) 参照）とともに、重大事故等対処設備に対して、想定を超える外部事象等に対しても必要な機能が損なわれないことを要求すべきである。

## 2 計測装置の規制要求の改訂が行われていないこと

「考え方」は、重大事故等に対処するためには、原子炉等の状況を把握し、収集した情報を元に、事故の進展に応じた対処をする必要があると述べる。

福島第一原発事故では、計測装置に対して炉心損傷にともなう熱や放射線の環境条件が設計想定を大きく上回ったため、原子炉水位計が機能不全となり、また、原子炉圧力容器内外の温度計、格納容器圧力抑制室の圧力計、原子炉格納容器雰囲気放射線モニターなどの故障が続出した。このため、炉心の冷却状態の適切な監視ができない状況に陥り、運転員が事故対応を行う上で甚だしい困難を招いた。事故時に必要とされる系統及び機器の機能維持は、米国で起きたスリーマイル島原発事故の教訓の一つとして、当時の原子力安全委員会が摘出し電力会社に対して対処を求めたことであるが、福島第一原発事故でこの教訓がないがしろにされていたことが露呈した。この問題は、「設計条件の見直し」をしていないために、事故時に必要な機器が動かなかったことの具体的事例である。

このような過ちを繰り返さないためには、シビアアクシデント時の環境条件を適確に把握できる評価手法を確立すること、次いでその環境条件下に長期にわたり曝されても機能を維持できる計測装置類を開発し、その信頼性を実証することが必要である。少なくとも、原子炉水位計、原子炉圧力容器内外の温度計並びに格納容器圧力抑制室の水位計及び圧力計は、シビアアクシデント対応上必須の計測器であり、これらの計器がシビアアクシデント条件下で作動することを保証するか、あるいは新たな計器に置き換えられる必要がある。国会事故調も、福島第一原発事故では、電源喪失による計装系の機能喪失が大きな問題であったが、

仮に電源があっても炉心溶融後は、設計条件をはるかに超えており、計測器そのものがどこまで機能するか、既設原発での計器類の耐性評価を実施し、設備の強化及び増設を含めて検討する必要があると指摘している<sup>167</sup>。

しかし、新規制基準の検討チームは、「福島第一原子力発電所事故において問題となった原子炉水位計について、技術開発等の状況も踏まえ、規制要求の検討を行う」必要があるとしながら、これを新規制基準施行後の検討課題として先送りにしている<sup>168</sup>。

---

<sup>167</sup> 「国会事故調報告書」（WEB版）104頁

<sup>168</sup> 発電用軽水型原子炉の新安全基準に関する検討チーム「7月以降の検討課題について」  
<https://www.nsr.go.jp/data/000050375.pdf>

### § 3 3 - 3 重大事故等対処施設

3 - 3 - 3 実用発電用原子炉の炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策等に係る有効性評価の方法はどのようなものか。

#### 3 - 3 - 4

(1) 炉心損傷防止対策において必ず想定する事故シーケンスグループの重畳を検討する必要はあるか。

例えば、全交流動力電源喪失と高圧・低圧注水機能喪失が同時に発生することは考慮しないのか。

(2) 個別プラント評価による事故シーケンスグループの抽出に確率論的リスク評価（PRA）を採用するのはなぜか。

#### 【原子力規制委員会の考え方の要旨】

##### 1 3 - 3 - 3

炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策等に係る有効性評価にあたっては、想定する事故シーケンスグループを抽出し、このグループごとに重要事故シーケンスを選定し、その上で、重大事故等対策として要求される設備等により、当該重要事故シーケンスに対して炉心の著しい損傷を防ぐことができるかについて、計算シミュレーションなどにより評価の要件を概ね満足すること、必要な要員及び燃料等について計画が十分なものであることなどを確認する有効性評価を行う。

##### 2 3 - 3 - 4

(1) 2つの「必ず想定する事故シーケンスグループ」が重畳する場合とは、それらの発生頻度を掛け合わせた極めて低い頻度になると想定されることから、そのような重畳までを「必ず想定する事故シーケンスグループ」には含めていない。また、事故シーケンスグループ毎に炉心の著しい損傷の防止対

策を定めることから、仮に重畳したとしても、それぞれの防止対策を柔軟に活用することができる。

- (2) 事故シーケンスグループの抽出の際に、P R Aを採用するのは、起因事象、安全機能（注水設備等）及びサポート機能（電源等）の作動状態に着目して類型化した事故シーケンスグループを網羅的かつ体系的に検討できるからである。

### 【検討】

#### 1 確率論的影響評価が行われていないこと

- (1) 福島第一原発事故は、従来の安全審査の誤りを明らかにした。すなわち、立地審査指針は、仮想事故の場合、公衆に著しい放射線災害を与えるかもしれないと判断される範囲内であって、非居住区域の外側の地帯は、低人口地帯であることを要求していたが、仮想事故の評価条件が原子炉格納容器は破損していないこと等を前提にしたものであったため、公衆に著しい放射線災害を与えるかもしれないと判断される範囲が発電所敷地内におさまリ、敷地外が低人口地帯である必要はなかったところ、福島第一原発事故は、敷地外に居住する公衆に著しい放射線災害を与えた。
- (2) このような安全審査の誤りを生じさせた要因の一つは、仮想事故の評価条件が原子炉格納容器は破損していないこと等を前提にした「決定論的安全評価」にあったのであり、福島第一原発事故の教訓としては、「確率論的安全評価」の規制要件化が挙げられる。確率論的手法は、「決定論的手法からは導き出すことができないかもしれないシステムの性能、信頼性、設計における相互作用及び弱点、深層防護の適用、及びリスクに対する知見を提供すること」が期待されている。米国等では、確率論的安全評価が上記役割を果たしてきた歴史がある一方、日本では、確率論的安全評価の規制要件化が実施されなかったこと

から、その効用は限定的であった<sup>169</sup>。

- (3) しかし、福島第一原発事故を受けて策定された新規規制基準においては、確率論的安全評価の導入は、シビアアクシデント対策における事故シーケンスグループの抽出等の一部にとどまり、本来の意味での確率論的安全評価の規制要件化は行われなかった。シビアアクシデント対策の有効性評価も、結局のところ決定論的手法によって評価されている。

また、事故シーケンスグループの抽出等においても、外部事象レベル2の確率論的安全評価の手法が確立していないため、これを実施していない状況である。そうであれば、格納容器の機能喪失に至るような事故シーケンスグループが抽出できないのは当然であり、その結果、格納容器の機能喪失に至らないという有効性が確認されたとしても、ほとんど意味をなさない。

## 2 事故シーケンスグループの重畳を検討していないこと

- (1) 「考え方」は、2つの「必ず想定する事故シーケンスグループ」が重畳する場合とは、それらの発生頻度を掛け合わせた極めて低い頻度になると想定されることから、そのような重畳までを「必ず想定する事故シーケンスグループ」には含める必要はない旨述べるが、仮に極めて低い頻度であったとしても、その結果生じる事象が重要なものであれば、これを検討するのが確率論的安全評価の考え方であり、原子力規制委員会の「考え方」は、妥当でない。
- (2) 「考え方」は、仮に重畳したとしても、それぞれの防止対策を柔軟に活用することができる」と述べるが、そのような有効性評価は行われておらず、根拠のない記述である。

---

<sup>169</sup> 「民間事故調報告書」254頁

### § 3 3 - 3 重大事故等対処施設

3 - 3 - 5 実用発電用原子炉に係る炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策の有効性評価に係る審査ガイドにおいて、「設置許可基準規則の解釈内規第37条2 - 3(c)の『放射性物質による環境への汚染の視点も含め、環境への影響をできるだけ小さくとどめるものであること』を確認するため、想定する格納容器破損モードに対して、セシウム137の放出量が100テラベクレルを下回っていることを確認する」とするのは、なぜか。

#### 【原子力規制委員会の考え方の要旨】

- 1 原子力発電所のサイトの近隣に住む住民が長期避難を余儀なくされる可能性がある放射性物質を基準とする観点から、半減期が短い希ガス、ヨウ素などではなく、想定される放出量が多く、半減期が長いセシウム137の放出量を元に評価をすることを求めている。
- 2 福島第一原発事故では、環境へのセシウム137の総放出量は約1万テラベクレルであったと評価されているため、100テラベクレルという値は、現に発生した事故を踏まえても妥当である。
- 3 諸外国においても、重大事故発生時の放射性物質の放出量を指標にしている国がある。イギリス、スウェーデンなどは、放出量を指標にしているものの、安全目標に止めており、フィンランドでは、日本と同様のセシウム137放出量100テラベクレルを規制値として設定している。

#### 【検討】

- 1 国民的議論がなされていないこと
  - (1) 原子力安全委員会は、リスクの抑制基準としての安全目標を定めるため、2000年9月に安全目標専門部会を設置して以降、安全目標に関する調査審議を進め、2003年8月に「中間とりまとめ」を行い、その後に広く国民との

対話を進める取組みを行い、調査審議に反映した上で最終的な取りまとめを行う予定であった<sup>170</sup>。

しかし、そのような国民的議論は深まることなく、安全目標の決定は、先送りにされていたところ、福島第一原発事故が発生した。

その後、設置された原子力規制委員会は、僅か4回の会合を経て、パブリックコメントを募ることもなく、安全目標を定めた。

この安全目標においては、事故時のセシウム137の放出量が100テラベクレルを超えるような事故の発生頻度についてはテロ等によるものを除き100万炉年に1回程度を超えないように抑制されるべきであると定められており、炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策の有効性評価と同じ「セシウム137の放出量が100テラベクレル以下」という基準が用いられている。

- (2) このような公衆の健康リスクに係る基準が決定される際は、公衆がそのような健康リスクを受忍できるかどうかといった国民的議論が必要であるが、炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策の有効性評価に係る「セシウム137の放出量が100テラベクレル以下」という規制値が定められるにあたって、国民的議論がなされたと認めることは到底できず、正当性を欠くものである。

## 2 確率論的安全評価が行われていないこと

- (1) 「考え方」は、諸外国においても、重大事故発生時の放射性物質の放出量を指標にしている国があり、イギリス、スウェーデンなどは、放出量を指標にしているものの、安全目標に止めており、フィンランドでは、日本と同様のセシウム137放出量100テラベクレルを規制値として設定していると述べるが、これらは、いずれも確率論的安全評価を前提にした指標であり、確率論的安全評価が行われていない新規制基準と同等に論じることはできない。

---

<sup>170</sup> 原子力安全委員会安全目標専門部会「安全目標に関する調査審議状況の中間とりまとめ」  
<http://www.meti.go.jp/report/downloadfiles/g31217c10j.pdf>

- (2) 本報告書 [3 - 3 - 4](#) で述べたとおり重大事故等対策の有効性評価においては、事故シーケンスグループの抽出にあたって確率論的手法が用いられるだけであり、その有効性を評価するにあたって確率論的安全評価は用いられていない。

「考え方」が述べるように「想定する格納容器破損モードに対して」セシウム137の放出量が100テラベクレルを下回っていることを確認するという決定論的安全評価が行われているのである。「想定する格納容器破損モード」とは、代替格納容器スプレイ等が機能するという前提を措くものであり、新たな安全神話にすぎない。

なお、上記のとおり重大事故等対策における事故シーケンスグループの抽出等において確率論的手法が用いられているが、外部事象レベル2の確率論的安全評価の手法が確立していないため、これを実施していない状況である。そうであれば、格納容器の機能喪失に至るような事故シーケンスグループが抽出できないのは当然であり、その結果、格納容器の機能喪失に至らないという有効性が確認されたとしても、ほとんど意味をなさない。

### § 3 3 - 3 重大事故等対処施設

#### 3 - 3 - 6 重大事故等対処設備として、可搬型設備を要求するのはなぜか。

##### 【原子力規制委員会の考え方の要旨】

- 1 可搬型設備の場合は、例えば想定していた配管が使えなくなった場合でも、他の配管への接続を試みることができるなど柔軟性があり、接続に要する時間は接続手法の改善で短縮が見込める上、作業環境も接続場所の分散などによって選択肢を広げる等の対策が可能となる。
- 2 可搬型設備は、常設設備に比べると、経験則的に耐震上優れた特性が認められる。

##### 【検討】

#### 1 可搬型設備のデメリット

- (1) 「考え方」は、可搬型設備の柔軟性等のメリットを挙げるのみで、デメリットについて何ら言及しておらず、妥当でない。

可搬型設備は、基本的には人の手で対処するため、確実に機能する保証がなく信頼性に乏しい。気象・海象や事故の影響を強く受けるので、猛暑、極寒の中での作業が続くこともある。特に大規模な地震の時には、地割れや余震、交通渋滞が予想され、満足に対応できるものではない。事故の進展によっては、放射線による被ばくのおそれもでてくる。人間が対応する以上、危険や恐怖と隣り合わせの作業であることを忘れてはならない。現に、福島第一原発事故では、電源確保のためのケーブルの引き回しや接続、消火系配管などの冷却系への接続、格納容器ベント操作など、その大半が適切にできなかった。シビアアクシデント対応は、訓練をすれば必ずできるといったものではなく、条件次第で全く機能しないこともある。炉心溶融という心理的プレッシャーと時間に追われる中で、その設備が使えない可能性がある。

このように可搬型設備には、常設設備に比べて、不確実な人的対応が必要になるというデメリットがある。

常設設備の確実性については、新規制基準の検討チームも認めるところであり、「信頼性を高めるため、設計基準を超える外部事象のうち、相対的に頻度が高い事象について、一定程度の想定をした事態に、より確実に対処できる恒設設備を中心とした対策を取る」と基本的考え方を明らかにしている<sup>171</sup>。

- (2) 「考え方」は、可搬型設備のメリットのみを挙げて、重大事故等対策では可搬型設備による対策を基本とするものの、常設設備を排除するものではない旨述べるが、上記のように常設設備と可搬型設備にはそれぞれメリットとデメリットがあることからすれば、このような二者択一ではなく、いずれの対策も要求することが深刻な災害が万が一にも起こらないようにするための対策であり、求められるところである。

## 2 可搬型設備の耐震上の特性

「考え方」は、「可搬型設備は、常設設備に比べると、経験則的に耐震上優れた特性が認められる」とし、なお書きで加振実験などによる耐震評価を行うと述べる。

しかし、可搬型設備の耐震上の有効性を評価するにあたっては、加振実験による耐震評価のみでは足りず、地震発生時の搬送ルートとなる道路の状況、余震が続く中での作業時間等も評価する必要がある、これらを考慮すれば、常設設備に比して、「耐震上優れた特性が認められる」と一概にいうことはできない。

---

<sup>171</sup> 発電用軽水型原子炉の新安全基準に関する検討チーム「外部事象に対する安全対策の考え方について（案）」16頁 <http://www.nsr.go.jp/data/000050166.pdf>

### § 3 3 - 3 重大事故等対処施設

#### 3 - 3 - 7 特定重大事故等対処施設に係る要求事項は何か。

- (1) 設置許可基準規則 4 2 条の解釈では、「原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設が同時に破損することを防ぐために必要な離隔距離（例えば 100 m 以上）を確保すること，又は故意による大型航空機の衝突に対して頑健な建屋に収納すること。」と定められているところ，100メートルの離隔距離を満たせばそれでよいのか。
- (2) 特定重大事故等対処施設につき，原子炉建屋への故意による大型航空機の衝突その他のテロリズム発生後，発電用原子炉施設の外からの支援が受けられるまでの間，使用できるものであることが求められるところ，それを少なくとも 7 日間，必要な設備が機能するに十分な容量を有するよう設計を行うことを求めるのはなぜか。

#### 【原子力規制委員会の考え方の要旨】

- 1 特定重大事故等対処施設とは，重大事故等対処施設のうち，故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムにより炉心の著しい損傷が発生するおそれがある場合又は炉心の著しい損傷が発生した場合において，原子炉格納容器の破損による工場等外への放射性物質の異常な水準の放出を抑制するためのものである。
- 2 必要な離隔距離については，原子炉建屋と特定重大事故等対処施設が同時に破損することを防ぐために求められるものであることから，各プラントの特性に応じた対策が求められるのであって，100メートルの離隔距離があれば直ちに設備要求を満たすわけではない。
- 3 福島第一原発事故では，免震重要棟のガスタービン発電機の燃料供給に 3 日程度を要したため，特定重大事故等対処施設については，少なくとも 7 日間，

外部からの支援が受けられなくても必要な設備が機能するに十分な容量を有するよう設計を行うことが求められている。

## 【検討】

### 1 特定重大事故等対処施設設置の猶予は合理性を欠くこと

本報告書 [3 - 3 - 6](#) で述べたとおり可搬型設備には、接続作業等の人的対応が必要となるデメリットがあり、このデメリットをカバーし得るものとして、常設設備である特定重大事故等対処施設を位置付けるべきであり、これを「バックアップ対策」にすぎないと位置付けることは相当でない。

しかし、新規制基準は、当初、特定重大事故等対処施設の設置期限を新規制基準施行後5年間以内と猶予しており、さらに、事業者においてこの猶予期間すらも間に合わなくなったことから、工事計画認可から5年以内とさらなる猶予期間を設けるために規則改正が行われた<sup>172</sup>。

このような設置猶予期間変更の経過を見ても、特定重大事故等対処施設の設置期限が極めて恣意的に定められたものであり、設置を猶予して再稼働を認めることには、安全性の観点から合理性を見出せないことは明らかである。

### 2 9日間外部からの支援が受けられなくても機能することが求められること

「考え方」は、福島第一原発事故では、免震重要棟のガスタービン発電機の燃料供給に3日程度を要したため、より保守的に、少なくとも7日間、外部からの支援が受けられなくても必要な設備が機能するよう設計を行うことが求められている旨述べる。

しかし、より保守的に考えるのであれば、本来の電源供給ルートである外部電源が復旧するまでの間、外部からの支援が受けられなくても必要な設備が機能す

<sup>172</sup> 原子力規制庁「特定重大事故等対処施設等に係る考え方について」  
<https://www.nsr.go.jp/data/000129587.pdf>

るよう設計を行うことが求められるべきであるところ、福島第一原発事故では、外部電源の復旧に9日程度を要したことから、「少なくとも7日間」と規定することが保守的であるとはいえない。

### § 3 3 - 4 大規模損壊対策

#### 3 - 4 - 1 大規模損壊における対策は、どのようなものか。

##### 【原子力規制委員会の考え方の要旨】

- 1 大型航空機の衝突などによる大規模な損壊は、原子炉施設の一定の範囲が著しく損壊すると考えられ、特定の事故シーケンスを想定した対策を講じるのではなく、損壊を前提に、放射性物質の放出を低減することなどが全くできなくなることを避けることが重要である。
- 2 大規模損壊時においては、残存した設備を用いて、大規模損壊が発生した場合への対応のための手順や体制等に基づき、炉心の著しい損傷や格納容器の破損などを緩和するための対策や放射性物質の放出を低減するための対策を講じることができることが求められる。

##### 【検討】

- 1 特定の事故シーケンスを想定した対策が講じられていないこと
  - (1) 「考え方」が述べるように新規制基準の大規模損壊対策は、特定の事故シーケンスを想定したものではない。この点について、「考え方」は、上記要旨のとおり結論を述べるのみで、理由を述べていない。

重大事故等対策においては、事故シーケンスグループごとに、その対策に有効性があることを確認することが要求されていることからしても、大規模損壊対策において、特定の事故シーケンスを想定した対策を講じないことに合理的な理由はない。
  - (2) 特定の事故シーケンスを想定しない結果、新規制基準の大規模損壊対策は、抽象的な要求にとどまり、また、根拠の乏しい想定が置かれるものとなっている。例えば、航空機の衝突による大規模損壊は、原子炉建屋の片側にしか発生せず、損壊している部分の反対側の接続口等は、健全であるという想定の下に、

給水ポンプ等による給水を行うものとされているが（設置許可基準規則43条3項3号）、航空機の衝突時に原子炉建屋の片側が健全であるとは限らないし、また、弾道ミサイルが直撃した場合にこのような想定を置くことができないことは明らかである。

## 2 放射性物質の放出を許容するものとなっていること

- (1) 「考え方」が述べるように大規模損壊対策は、炉心の著しい損傷や格納容器の破損などを「緩和」するための対策や放射性物質の放出を「低減」するための対策であり、環境に放射性物質が放出されることを許容するものとなっている。大規模損壊対策においては、重大事故等対策のようにセシウム137の放出量が100テラベクレルを下回ること等は要求されていない。
- (2) 福島第一原発事故を受けて改正された原子炉等規制法が第1条（目的）に「テロリズムその他の犯罪行為の発生も想定した必要な規制を行う」ことを明示したが、福島第一原発事故発生前から原発がテロリズム等の標的となり得ることは、想定されていた。

財団法人日本国際問題研究所は、外務省の委託を受け、1984年、「原子力施設に対する攻撃の影響に関する一考察」<sup>173</sup>という報告書を作成した。上記報告書は、1981年のイスラエルによるイラクの原子炉施設の爆撃を受け、「わが国の場合は、すでに二十数基の発電用原子炉と、いくつかの関連施設を有しており、かつその数は今後とも増大するので、この種の施設に対する攻撃の危険性に対しては重大な関心を払わざるをえない」として、作成されたものである。

上記報告書では、Ⅰ補助電源のすべてが破壊された場合、Ⅱ格納容器が爆撃（ないし砲撃）され、破損する場合、Ⅲ格納容器とその内部にある原子炉に対

---

<sup>173</sup> 財団法人日本国際問題研究所「原子力施設に対する攻撃の影響に関する一考察」  
<http://www.ombudsman.jp/nuclear/1984-2.pdf>

する徹底した攻撃を受けた場合が想定され、シナリオⅢは、シナリオⅡよりも大きな被害を生ずるおそれがあるものの、大気中に放出される放射性物質の放出状況等を分析することは困難であるとして、シナリオⅡの被害推定が行われた。シナリオⅡの被害推定は、急性障害による死者数が平均3600人、最大1万8000人、晩発性障害による死者数が平均8100人、最大2万4000人、居住禁止区域が平均76平方マイル（約197 km<sup>2</sup>）、最大250平方マイル（約647 km<sup>2</sup>）に及ぶというものであった。

上記報告書は、当時、米国スリーマイル島原発事故の影響で原発立地への反対闘争が高まり、外務省による原発への攻撃を想定したこの被害予測が露見すれば各地の反原発運動をさらに刺激し拡大するおそれがあったため、公にされることはなかった。

上記報告書の内容からも明らかなように原発がテロリズムの標的となった場合における大規模損害の発生は、当然想定しなければならない事態である。

- (3) また、新規制基準下においては、地震、津波、火山等の自然現象が過小評価されることから（本報告書 [5](#) 参照）、自然災害による大規模損害の発生も想定しなければならない。
- (4) 以上のようにテロリズムや自然災害による大規模損害の発生が想定されるにもかかわらず、炉心の著しい損傷や格納容器の破損などを「緩和」するための対策や放射性物質の放出を「低減」するための対策を要求するにとどまり、環境に放射性物質が放出されることを許容するものとなっている新規制基準は、不合理である。

## § 4 4 - 1 電源確保対策

4 - 1 - 1 発電用原子炉施設において、電源はどういう役割を果たし、それに対してどういう規制を行っているのか。

### 【原子力規制委員会の考え方の要旨】

- 1 福島第一原発事故では、地震により外部電源からの給電が不可能となった後、津波により非常用交流電源も機能を喪失した結果、1から3号機は、冷却機能が十分に機能せず、炉心損傷に至った。
- 2 福島第一原発事故から得られた教訓としては、外部電源の信頼性を高めること、非常用交流電源設備については津波等による共通要因故障を防止するとともに設備用の十分な燃料を確保すること、交流電源が使用できない状況下で直流電源を維持することが重要である。
- 3 外部電源については、長大な電線路全てに高い信頼性を確保することは不可能なので、事故発生時に外部電源からの電力供給に期待すべきではないが、信頼性を高めるために複数回線から給電できるようにすることを要求している。
- 4 非常用交流電源設備については、津波等による共通要因故障を防止するために多重性、多様性、独立性を確保して、外部電源が長期間復旧できない事態に備えて7日間連続で非常用ディーゼル発電機等を運転するのに必要な燃料の貯蔵を要求する。
- 5 交流電源設備が機能するまでの間「止める・冷やす・閉じ込める」機能が動作することができるように、必要な容量を有する蓄電池等の直流電源設備を設ける。
- 6 重大事故等対処施設として、代替電源設備として可搬型代替電源設備（電源車等）を設計基準事故対象設備に対して独立性を有した位置的分散を図ったうえで設置し、常設あるいは可搬型直流電源設備の整備を図り、津波などの共通

要因によって所内電気設備が機能を喪失することがないように、電源供給機能の維持を求める。

- 7 すべての電源機能が喪失した場合にも、炉心の著しい損傷を防止するため、炉心の冷却を行う設備の設置を要求する。

## 【検討】

- 1 福島第一原発事故の原因を決めつけ、同事故の教訓を踏まえていないこと

- (1) 電源の果たす役割の重要性

異常事態が生じて「止める機能」によって原子炉の核分裂反応の停止に成功しても、炉心の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とから、「冷やす機能」により炉心（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。炉心を冷却するには、大型ポンプ等の機器を動作させて水を供給し続けなければならないが、そうした大型ポンプ等の機器を動作させるためには電源供給が必要である。電源供給に失敗し、炉心へ水を供給できずに炉心の冷却ができなくなると炉心溶融へと至る。

このように原子力発電所における原子炉冷却機能を維持するためには電源確保対策は極めて重要な対策であり、通常は、原子力施設外の発電所から送電線を通して供給される外部電源を利用し、外部電源からの電力供給が不可能な場合は、非常用交流動力電源として非常用ディーゼル発電機が起動して電力の供給を継続する。

- (2) 福島第一原発事故の教訓

福島第一原発事故では、まず、地震動による鉄塔の倒壊等によって外部電源からの電力供給が絶たれた。外部電源が地震動によって途絶するという事態は、福島第二、女川、東海第二、東通の各原発でも発生している<sup>174</sup>。

---

<sup>174</sup> 「原子力安全に関する I A E A 閣僚会議に対する日本国政府の報告書」  
[http://www.kantei.go.jp/jp/kakugikettei/2011/iaea\\_houkokusho.html](http://www.kantei.go.jp/jp/kakugikettei/2011/iaea_houkokusho.html)

加えて、福島第一原発事故では、外部電源の喪失に加えて、間もなく津波によって非常用ディーゼル発電機からの交流電源供給も途絶えたために、炉心溶融を招いてしまった。

このように、福島第一原発事故を含む2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震とその後の津波による教訓としては、外部電源の信頼性強化、非常用交流電源の共通要因故障対策及び非常用交流電源が喪失した場合のさらなる電源対策が挙げられる。

### (3) 新規制基準は福島第一原発事故の教訓を踏まえていない

原子力規制委員会は、外部電源については、原発施設外にあるため発電用原子炉の設備ではないし、長大な送電線全てについて高い信頼性を確保することは不可能で非常時には外部電源による電力供給に期待すべきではないとして、信頼性強化対策を放置している。また、非常用交流電源の機能確保対策については、福島第一原発事故よりも、はるかに楽観的に外部電源の喪失期間（外部電源の復旧までの所要期間）を想定して非常用ディーゼル発電機の燃料貯蔵量を想定しており、およそ実効性のない規制基準を策定している。加えて、新設された重大事故等対処設備による電力供給についても、可搬施設による人的対応に過度に依存しており、その限界を踏まえない楽観論に基づいた机上の空論に終始している。

以下、それぞれの規制についての問題点を詳述する。

## 2 設計基準対象施設に係る規制

### (1) 外部電源の信頼性強化対策が放棄されていること

ア 事故後に外部電源の重要性と信頼性向上の必要性が確認されていたこと

福島第一原発事故では、地震動によって、外部電源設備である送電用鉄塔

---

Ⅲ－30（福島第一）、同32（福島第二）、同46（女川）、同50（東海第二）、同51（東通）。東通原発では、原子炉建屋で観測された地震動は僅か1.7ガルに過ぎなかったにもかかわらず外部電源が途絶する事態となった。外部電源は地震動に対して極めて脆弱といえる。

の倒壊、遮断機及び断路器の部品落下、引留鉄構の傾斜等が生じて、福島第一原発への給電を停止し<sup>175</sup>、炉心損傷や大気中への放射性物質の大量放出という異常事態の起回事象となった。そのため、福島第一原発事故後に、外部電源からの電力供給の重要性と信頼性向上の必要性が、原子力安全委員会で確認され、福島第一原発事故当時、外部電源が重要度分類でP S - 3（一般産業施設と同等以上の信頼性の確保）、耐震重要度分類でCクラスと、それぞれ最も低く分類されていたことが問題とされた。

例えば、原子力安全委員会の「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）」においては、「5. 1. 2 外部電源系」の項において、「東北地方太平洋沖地震では、原子力発電所内の外部電源系の構成要素である遮断器や地下ケーブルの損傷が生じ、外部電源喪失の原因の一部となった。外部電源系は、現行の重要度分類指針においては、異常発生防止系のクラス3（P S - 3）に分類され、一般産業施設と同等以上の信頼性を確保し、かつ、維持することのみが求められており、今般の事故を踏まえれば、高い水準の信頼性の維持、向上に取り組むことが望まれる。」と、事故当時の重要度分類指針に欠陥があったことを認めていた<sup>176</sup>。

また、原子力安全・保安院も、「東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故の技術的知見について」において、東通、女川、福島第一、福島第二、東海第二の外部電源22回線のうち、地震後に電力供給できたのは女川、福島第二の3回線に過ぎず、他の19回線は（工事中、作業中で停止していた2回線も含め）系統中の電気設備のどこかに地震による損傷が生じ電力供給

---

<sup>175</sup> 「政府事故調中間報告書」32頁（c）損傷・機能の状況を参照

<sup>176</sup> 「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）16頁以下

<http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndl.jp/pid/9370862/www.nsr.go.jp/archive/nsc/senmon/shidai/genkishi/genkishi020/siryo1.pdf>

が停止したことを踏まえ「福島第一原発では外部電源の喪失が復旧作業を困難にする一因となるなどシビアアクシデントの進展防止を阻害する要因となった。また、外部電源を含む何らかの交流電源を利用することができた女川発電所、第二発電所及び東海第二発電所では、地震後の津波による被害を受けてもシビアアクシデントに至ることなく冷温停止に移行する等の緊急時対応を実施できたことに留意する必要がある（下線は引用者）。」と述べて、シビアアクシデントのリスク低減及び事故後の復旧作業容易化のため、外部電源の信頼性向上、変電所設備の耐震性向上、開所設備の耐震性向上などの必要性を確認している<sup>177</sup>。

このように新規制基準が策定される前に、原子力安全委員会と原子力安全・保安院が、ともに外部電源の重要性を確認したうえで、その信頼性向上の必要性を掲げていたことからすれば、当然に、新規制基準においても外部電源の信頼性向上、具体的には重要度分類や耐震重要度分類の分類引上げが実施されるべきことは明らかである。

#### イ 新規制基準では外部電源の信頼性向上対策を放棄していること

ところが、策定された新規制基準では、外部電源対策として、独立した2回線以上の送電線への接続と回線の物理的分離を要求したのみである。原子力安全委員会と原子力安全・保安院が求めていた重要度分類や耐震重要度分類の各分類の引上げは実現しておらず、福島第一原発事故当時と同じ重要度分類上のPS-3、耐震重要度分類のCクラスに据え置かれたままである。新規制基準は、外部電源の信頼性向上対策をほとんど放棄してしまっているのである。現状の規制のままでは、外部電源2回線に独立性を要求しても、耐震性を高めなければ、地震により外部電源が同時損傷する事態を防ぐことは

---

<sup>177</sup> 「東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故の技術的知見について」 11頁以下  
<http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndl.jp/pid/6086248/www.meti.go.jp/press/2011/03/20120328009/20120328009-22.pdf>

できない。

これについて、原子力規制委員会は、そもそも、発電所外の電線路等の外部電源施設は発電用原子炉施設の設備ではないという形式的な理由のほか、実質的な理由として長大な電線路すべてについて高い信頼性を確保することは不可能であり、電力系統の状況により影響を受けるため、原子力発電所側で管理ができないとして、事故発生時には外部電源系による電力供給に期待すべきでないと、その理由を述べている。

しかし、原子力規制委員会の考え方は、深層防護の考え方に反するし、炉心損傷頻度（CDF）への外部電源の喪失事象の寄与度の高さを無視しているという二つの点で誤っている。

まず、一点目として新規制基準は、原発からの放射性物質の放出を防ぎ、もって国民の生命・健康の保護を図るために、有効な複数の対策を用意し、かつ、それぞれの層の対策を考えると、他の層での対策に期待しないという深層防護の考え方を踏まえて策定されたはずである。いみじくも原子力安全委員会と原子力・安全保安院が指摘しているとおおり、外部電源からの電力供給という交流電源供給手段の信頼性が向上すれば、その分だけ電源確保対策の厚みが増すことになり、それ以外の非常用交流電源対策や直流電源対策の整備と相俟って、電源確保対策が多層化し、電源確保対策全体の信頼性が大きく向上することは明らかである。

また、二点目として、NRCは、炉心損傷頻度（CDF）の73%あるいは約90%が、外部電源の喪失によって発生する旨の試算を公表している<sup>178</sup>。このことからすれば、外部電源の信頼性強化を図ることが、炉心損傷対策として極めて重要かつ有効な対策であることは明らかである。

これに対する原子力規制委員会の「考え方」は、異常事象発生時に、早々

---

<sup>178</sup> 日本原子力学会「原子力発電所に対する地震を起因とした確率論的リスク評価に関する実施基準：2015」267頁

に外部電源からの電力供給という選択肢を諦めてしまい、非常用交流電源等からの電力供給に頼るといふ深層防護の考えとは全く相いれないものであり、始めから炉心損傷を招く大きな要因と試算されている外部電源が喪失した状態をみすみす招き、「背水の陣」で異常事象に対応するという誤りを犯してしまっているのである。

上記原子力規制委員会が述べている形式的な理由は、外部電源の信頼性向上対策を行わない合理的な理由となっていない。

同じく実質的理由についても、長大な電線路すべてに高い信頼性を確保することは一定のコストをかければ十分可能であろう。また、電力系統の問題に関しても、日本原子力発電株式会社を除く原発事業者が地域の送電・配電網等の電力系統を管理している日本の実情に照らせば、原発事業者が全体として対応すれば十分可能なはずである。新規制基準策定に向けた議論状況の中で、原子力規制委員会が、電線路と電力系統に関する抜本的な信頼性向上対策にどの程度のコストを要するのか検討した形跡はない。

結局、原子力規制委員会は、電線路の耐震性強化や電力系統の管理を原発事業者の負担可能なコストの範囲内で行うことはできないという、合理的根拠を伴わないある種の「割り切り」を行ってしまっている。

#### ウ 小括

福島第一原発事故当時の原子力安全委員会委員長であった班目春樹氏は、「証言 班目春樹 原子力安全委員会は何を間違えたのか?」の中で、事故の原因を次のように述べている<sup>179</sup>。

原発の安全想定に関する見通しが甘かったことは、率直に認めるしかありません。原子力安全規制行政は根本的に失敗した。そのことを原子力に取り組んできた者の一人として謝罪すると申し上げました。緊急時に原子

<sup>179</sup> 岡本孝司「証言班目春樹 原子力安全委員会は何を間違えたか?」 101頁

炉を冷却するための非常用電源などの手立てが、津波で失われ、全く機能しなかった。そもそも、そんなことは起きるはずがなかった。これまで、そういう割り切りをして、原発は設計、建設されてきました。しかし、その割り切り方を間違ってしまった、それが今回の失敗の本質ではないでしょうか。

福島第一原発事故を踏まえても、原子力規制委員会は、同じ過ちを犯してしまっている。深層防護の考え方を徹底させることができず、依然として原発事業者が負担できる範囲内においてのみ外部電源の信頼性向上対策を要求しているにすぎない。原子力規制委員会は、原発事業者の経済的な負担を、原発事故によって損なわれる国民の生命・健康の保護という利益に優先しているとしか考えらず、その本来の職務を放棄している。

(2) 非常用電源設備の機能確保対策が不十分であること

ア 新規制基準は、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確保し、設備の機能を確保するための十分な容量を有すること（外部電源が喪失したと仮定して7日間）を規定している（設置許可基準規則33条7項、規則解釈33条7項）。

イ そもそも、非常用電源設備は、これまでに多数の故障を起こしていて、外部電源が機能しない場合に必ず非常用電源が機能するといえるほどの信頼性はない<sup>180</sup>。

ウ それを措くとしても、これらの非常用電源設備に関する上記基準は、基準を満たす具体的な内容（「どのような事態を想定し、どのような設備が必要となるのか」）が制定されていないので、現実の設備が安全確保のために十分か否か判断する基準となっていない。

<sup>180</sup> 「ニューシア（原子力施設情報公開ライブラリー）」

<http://www.nucia.jp/nucia/kn/KnTroubleSearch.do?reSearchFlg=1> の情報検索で、情報区分欄のトラブル情報と保全品質情報をチェックして、件名欄に非常用ディーゼル発電機と入力すると、144件の情報が記録されている。

つまり、設置許可基準規則 33 条 7 項や同条の解釈には、単に「非常用電源設備の多様性」としか規定されておらず、それ以上に、具体的に非常用電源が必要とされる「どのような事態」を想定しているのか、「それに対応する多様性とは何か」という具体的な要求内容を読みとることはできない。また、事故等の対応に「必要な設備として何を想定しているのか」も不明である。

このように、上記基準からは、非常用交流電源が必要となる具体的な事態が想定されていないので、現実の事故発生時に、非常用電源に要求される具体的な性能などの詳細を算定することが不可能であり、そもそも、必要な対策を立てることができないのである。

エ また、原子力規制委員会は、非常用ディーゼル発電機の貯蔵燃料を 7 日間分以上としたとした理由を、福島第一原発事故時に、免震重要棟のガスタービン発電機の燃料供給に 3 日程度を要したので“より保守的に”少なくとも 7 日間と設定したと説明している。

しかし、この 7 日間分の燃料貯蔵に関する原子力規制委員会の説明は、二つの点から合理性を欠く。

まず一点目は、形式的なもので、そもそも、「考え方」で原子力規制委員会が説明している内容は、規則解釈 33 条 7 項の文言と整合しないというものである。

7 日間という燃料貯蔵期間を定める根拠規定である規則解釈 33 条 7 項では「『十分な容量』とは、7 日間の外部電源喪失を仮定しても、非常用ディーゼル発電機等の連続運転により必要とする電力を供給できること」と、あくまで外部電源の喪失期間を仮定して燃料備蓄の期間を定めたという説明になっている。「考え方」で根拠とされている福島第一原発事故のガスタービン発電機の燃料供給に 3 日間を要した事実は、規則解釈では全く言及されていない。

このように規則解釈では、仮定された外部電源喪失期間が燃料貯蔵量の根拠となっているのに対し、同じことが「考え方」では、ガスタービン発電機への燃料供給に要した期間へと、根拠がすり替わっており、両者の説明内容は一致しない。結局、何を根拠に燃料貯蔵期間を定めているのか、その根拠が不明確であると言わざるを得ない。

次に二点目は、福島第一原発事故では1～4号機の外部電源の復旧までに11日間を要しており、解釈規則が仮定している7日間という外部電源喪失期間は、到底、同事故の教訓を踏まえた“保守的な”規定にはなっていないという点である。

政府事故調最終報告書によれば、福島第一原発事故では、外部電源を喪失した2011年3月11日14時49分頃から大熊線の外部電源が復旧した同月22日19時17分頃までの実に11日と4時間28分間（268時間28分間）にわたり、外部電源が喪失している<sup>181</sup>。

非常用電源は、外部電源が喪失した場合に機能を発揮し続けなければならないものであるから、福島第一原発事故の教訓を踏まえるならば、外部電源喪失期間を、少なくとも11日間以上、“より保守的に”であればそれ以上の期間と仮定して、所要燃料の貯蔵を要求していなければならないことは明らかである。

原子力規制委員会が求める7日分では、外部電源の喪失期間を楽観的に仮定しており、このままでは、事故時に非常用ディーゼル発電機が燃料切れとなり、非常用交流電源を喪失してしまう可能性が高い。

オ 以上のとおり、原子力規制委員会が説明する非常用電源設備の機能確保対策は、およそ現実の事故想定を描けない抽象的な対策であり、かつ福島第一原発事故の教訓を踏まえない楽観的な対策であるから、不合理である。

---

<sup>181</sup> 「政府事故調最終報告書」114～125頁

(3) 全交流動力電源喪失対策設備（設置許可基準規則 14 条）の不備

全交流電源喪失時には、非常用直流電源が唯一の電源であり、非常用直流電源による電力の確保は欠かせない。

しかし、設置許可基準規則 14 条や規則解釈 14 条には、非常用所内直流電源の「必要な十分な容量」について具体的定めがない。「必要な十分な容量」が確保されなければ非常用直流電源を備えるといっても名ばかりとなり、短時間の全交流電源喪失しか想定しない事故前の不合理な基準と変わりがなくこととなる。

例えば、福島第一原発 3 号機は、2011 年 3 月 11 日 15 時 41 分に全交流電源を喪失した<sup>182</sup>が、直流電源盤が浸水を免れ、同月 13 日 2 時 42 分まで<sup>183</sup>、35 時間以上直流電源が維持されていた（ただし、それでも福島第一原発事故を防ぐことができなかった。）。

全交流電源喪失に備えた非常用直流電源については、福島第一原発事故を踏まえた具体的かつ保守的な必要時間を規定すべきであり、未だ不十分な基準にとどまっている。

### 3 重大事故等対処施設に係る規制基準

(1) 重大事故等対処施設としての電源設備の安全性が確保されていないこと

電源確保に関する重大事故等対処施設として、新規制基準は、設計基準事故設備の電源が喪失したことにより重大事故等が発生した場合において炉心の著しい損傷、原子炉格納容器の破損等を防止するために必要な電力を確保するために必要な設備を設けることを要求している（設置許可基準規則 57 条）。

具体的には、下記のとおり同規則の解釈第 57 条で規定されているが、その

---

<sup>182</sup> 「政府事故調中間報告書」91 頁。なお、非常用交流電源喪失の原因は津波によるものだけでなく、地震動によっても津波到来前に機能喪失していたことは前述したとおり。

<sup>183</sup> 「国会事故調報告書」（WEB 版）143 頁

概要は、可搬式設備による人的対応を基本とするものである。

- a) 代替電源設備を設けること。
  - i) 可搬型代替電源設備（電源車及びバッテリー等）を配備すること。
  - ii) 常設代替電源設備として交流電源設備を設置すること。
  - iii) 設計基準事故対処設備に対して、独立性を有し、位置的分散を図ること。
- b) 所内常設蓄電式直流電源設備は、負荷切り離しを行わずに、8時間電気の供給が可能であること。ただし、「負荷切り離しを行わずに」には、原子炉制御室又は隣接する電気室等において簡易な操作で負荷の切り離しを行う場合を含まない。その後、必要な負荷以外を切り離して残り16時間の合計24時間にわたり、電気の供給を行うことが可能であること。
- c) 24時間にわたり、重大事故等の対応に必要な設備に電気（直流）の供給を行うことが可能である可搬型直流電源設備を整備すること。
- d) 複数号機設置されている工場等では、号機間の電力融通を行えるようにあらかじめケーブル等を敷設し、手動で接続できること。
- e) 所内電気設備（モーターコントロールセンター(MCC)、パワーセンター(P/C)及び金属閉鎖配電盤(メタクラ)(MC)等)は、代替所内電気設備を設けることなどにより共通要因で機能を失うことなく、少なくとも一系統は機能の維持及び人の接近性の確保を図ること。

しかし、可搬設備による人的対応には、その性質上、自ずと限界があるので過度の期待をすべきではない。

## (2) 可搬設備による人的対応の問題点

ア 重大事故発生時に、可搬式電源設備を利用するには、それが利用できるまでに「移動」という作業ステップが必要で、移動のためには人手、道路、安全な作業環境が揃っている必要があり、タイムロスも生じる。一方で、常設（恒設）電源設備は、少ない対応要員で設備の動作が可能で、事故後短時間

で投入可能であるから、事象進展が早い場合には可搬式設備よりも優れている<sup>184</sup>。

本来は、重大事故等対処施設として、中央制御室等の安全な場所からスイッチを入れるだけで始動できる信頼性が高い常設電源設備の設置を義務付け、補助的に可搬式設備の整備を求めるべきなのであるから、新規制基準は制度設計自体を誤っている。

イ また、生身の人間が可搬設備を操作して重大事故対応を迫られるということの過酷さや不確実性を考慮すれば、可搬設備に頼った新規制基準が不合理であることは明白である<sup>185</sup>。

特に大規模な自然現象との複合災害時には、福島第一原発事故の際にもみられたように、爆発、激しい余震、放射線量の上昇等により、物理的に現場に接近することが困難であったり、作業の完遂まで現場に滞在できなかったりする場合もあり得る。また、異常事象の影響下にあっては、建物の倒壊・爆発などによる対応要員の負傷、激しい余震などが対応要員に恐怖感を与える。所外からの支援も滞り、孤立無援に陥る可能性があり、飲食物の困窮、冷暖房の停止、医療支援の欠乏、家族の安否確認もできないといった様々な要素が、対応要員の精神的面に追い打ちをかける。

さらに、人的対応の場合には、タイムロスが生じることも考慮する必要がある。作業に先立ち、対応要員の集合を待ち、対応内容と状況によっては過酷な環境下での作業となることから参加するメンバーの意思確認も必要となり、その後、作業手順の確認を行って必要な防護具の点検と装着を完了する必要があるから、それだけでかなりの時間を失うことになる。設計段階の想定を超えて重大事故が発生し、状況が悪化し続けている中で、このようなタ

---

<sup>184</sup> 日本原子力学会「原子力安全の基本的考え方について第1編別冊2深層防護の考え方」28頁以下 [http://www.aesj.net/document/tr005anx2-2015\\_op.pdf](http://www.aesj.net/document/tr005anx2-2015_op.pdf)

<sup>185</sup> 佐藤暁「原子炉事故に人を立ち向かわせるということ（続）」（「科学」2014年11月号）

イムロスが生じてしまうことは、人的対応の深刻な問題点である。

新規制基準では、テロが発生した場合も想定されているが、施設がテロリストの支配下に置かれた場合や大型航空機の意図的な衝突により大規模な火災が発生した場合は、より一層、人的対応が困難になることも考えられる。

ウ 重大事故時対応としては、上記に述べた要素を想定すべきなのである。原子力規制委員会は、平常時に準備された可搬式設備による人的対応が、重大事故時にも事前のマニュアルに従って理路整然と完遂されることを期待しているのであるが、それは机上の空論にすぎない。そのような楽観的な想定が誤りであることは、福島第一原発事故において「徴候ベースの事故時運転操作手順書」から逸脱した事故対応がなされていること<sup>186</sup>等から明らかである。

より保守的に重大事故発生時の事態の進展を見据えて重大事故対策を想定・準備しなければ、全電源喪失という事態を招き再び福島第一原発事故と同様、もしくはそれ以上の重大事故の発生を許してしまう。

### (3) 3系統目の猶予

設置許可基準規則57条2項及びその解釈では、前項の電源が喪失した場合に備えて所内常設直流電源設備（3系統目）を設けることと規定しておきながら、現在の原子力規制委員会は、「更なる信頼性向上」のためであるので、その設置を新規制基準の施行日から5年間猶予するものとしていた。

この3系統目は、必要な電源の多重性として議論され、要求事項にされたものである。それにもかかわらず5年間の猶予を認めることは、それができるまでは、その電気系統分の安全性が不足していることを認めることである。

その後、原子力規制委員会は、5年間の猶予の始期を、「新規制基準の施行日」から、審査に時間がかかることを理由にして「工事計画認可審査が

---

<sup>186</sup> 齊藤誠「震災復興の政治経済学 - 津波震被災と原発危機の分離と交錯」第7章

通ってから5年」に変更をした<sup>187</sup>。原子力規制委員会は、直流電源喪失を防ぐためにはさらなる追加設備が必要であることを認識しながら原子力事業者の状況を慮って再稼働の要件とはせず、ただでさえ緩い基準をさらに緩めたのである。

設置許可基準規則57条2項及びその解釈の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置について猶予を設ける原子力規制委員会の前記変更は、不合理なものというほかなく、かかる運用に基づく適合性審査には過誤、欠落があるから、これによる設置変更許可処分は、設置許可基準規則57条2項に反し違法である。

そして、福島第一原発事故と同様、多くの電源設備が同時に失われる状況になった場合、バックアップの直流電源がないため、やはり全電源喪失になってしまい、短時間のうちに炉心損傷に至るおそれがある。

#### (4) 全電源喪失に対する対策の欠如

SBO と直流電源の喪失が同時に起れば、無停電電源も喪失するので、中央制御室は暗黒になり、表示盤の計器も働かなくなる。そのような状況下では、プラントに何が起こったのか、現状把握が著しく困難になる。そのことは、福島第一で実際に起ったことである。福島原発事故では、交流電源も直流電源も喪失する全電源喪失に至ったものであり、福島原発事故の教訓を踏まえて基準は策定されなければならないであるから、全電源喪失を想定し、その場合のハード及びソフト面の対策を基準に明記することは不可欠である。

設置許可基準規則では、45条の冷却設備に関して、全交流動力電源喪失・常設直流電源喪失を想定して、人力で原子炉隔離時冷却系（RCIC）等の弁操作をする規定をおいているが、それ以外に全電源喪失の場

---

<sup>187</sup> 原子力規制庁「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則等の一部を改正する規則の制定について」<https://www.nsr.go.jp/data/000134318.pdf>

合の規定がない。

直流電源設備は、原子炉隔離時冷却系（R C I C）、高圧注水系（H P C I）、非常用復水器（I C）等の蒸気駆動の冷却設備の直流電動弁に電力供給するだけでなく、中央制御室制御盤、現場制御盤、中性子モニタ、プロセス放射線モニタ、地震計、原子炉水位・圧力計、格納容器圧力・温度計等の各種計装制御等にも電力を供給するものであり、これを喪失した場合には深刻な事態が生じるが、新規制基準にはそれに対する規定が存在しない。

規制委員会の基準検討チームが抽出した福島原発事故の教訓の中に所内の照明の喪失により現場での対策が困難（17頁）、事故時における計装設備の信頼性確保（電源・予備品）（18頁）、非常用電源からの供給や専用電源の設置などによるモニタリング機能維持（技術的知見）（22頁）があり、福島原発事故の教訓を踏まえれば全電源喪失を想定した規定は策定する必要がある。

欧米では、直流電源も喪失した全電源喪失状態のとき、中央制御室が暗黒とされた中で、作業員がどのように行動すべきかを検討し、そのための訓練機関がノルウェーに設置されている。いわゆるブラックスタートというもので、真っ暗闇の中で、原子炉の安全を確保する手順を整備し、訓練をしている<sup>188</sup>。

直流電源の重要性と福島原発事故で全電源喪失が現に発生したこと並びに全電源喪失を想定した規制が欧米で行われていることを考えれば、全電源喪失状態を網羅した規定が存在しない現行の規制が安全確保策として不十分であることは明らかである。

---

<sup>188</sup> 佐藤暁「原子力規制委員会の『中間報告書』に埋没されたままの重要ポイント」（2014年12月「科学」）1238頁

## § 4 - 1 電源確保対策

4 - 1 - 2 外部電源系が重要度分類指針において、PS - 3クラスに分類されているのは合理的か。

### 【原子力規制委員会の考え方の要旨】

- 1 重要度分類審査指針では、安全施設を、それが果たす安全機能の性質に応じて、次の2種類に分類している。
  - ① その機能の喪失により、原子炉施設を異常に陥れ、もって一般公衆ないし従事者に過度の放射能被ばくを及ぼすおそれのあるもの（異常発生防止系。以下「PS」という。）。
  - ② 原子炉施設の異常状態において、その拡大を防止し、又はこれを緩やかに収束せしめ、もって一般公衆ないし従事者に及ぼすおそれのある過度の放射線被ばくを防止し、又は緩和する機能を有するもの（異常影響緩和系。以下「MS」という。）。
- 2 そして、PS及びMSのそれぞれに属する構築物等について、その有する安全機能が喪失した場合の影響度に応じて、それぞれクラス1、クラス2及びクラス3に分類する。
- 3 外部電源系による電力供給は、遠く離れた発電所等から電線路等を経由して供給されるものであるが、長大な電線路や経由する変電所の全てについて高い信頼性を確保することは不可能であり、また、電力系統の運用の状況によりその信頼性が影響を受けるため、原子力発電所側からは管理できない。さらには、発電所外の電線路等は、発電用原子炉施設の設備ではないことから、事故等の発生時は、外部電力系による電力供給には期待すべきでない。
- 4 以上から、外部電源系のうち、非常用を除いて、発電所内にある開閉所等の設備は、重要分類審査指針において、PS - 3（クラス3）に分類し、発電所

外にある電線路等は、重要度分類の対象外とすることは合理的である。

## 【検討】

### 1 福島第一原発事故の経験からは外部電源の信頼性確保は必要不可欠なこと

「考え方」によると、新規制基準は、非常用ディーゼル発電機による電力供給機能をMS - 1（クラス1）に分類して高度な信頼性を要求するのに対し、外部電源系の供給機能については、開閉所等の発電所内の設備はPS - 3（クラス3）とし、発電所外の設備（電線等）は重要度分類の対象外としている。

しかし、福島第一原発事故では、地震により原発施設の外にある鉄塔が倒れるなどして、まず外部電源を喪失し、地震発生から約50分後に来襲した津波によって、多くの非常用ディーゼル発電機等の機能を喪失し<sup>189</sup>、その結果、全電源が喪失して大事故に至ったと考えられる<sup>190</sup>。一方で、福島第二原発では、福島第一原発と同様、津波による浸水で原発施設内の非常用ディーゼル発電機等が機能を喪失したものの、たまたま外部電源が1回線のみ生き残っていたため全交流電源喪失を免れ、大事故に発展することなく冷温停止に至った<sup>191</sup>。

そのような福島第一・第二原発事故の経験からは、原子力発電所において、施設構内の非常用電源設備ばかりでなく施設内外の外部電源系設備も安全性確保のためには極めて重要であるといえ、施設内の非常用電源さえ機能すれば問題ないという安易な考え方を排し、いづれにおいても万全の備えを要求することが、原子力安全の基本である深層防護の考え方に沿うものであるといえる。

<sup>189</sup> なお、「国会事故調査報告書」には「当委員会のヒアリングで15時35分か36分に停止と認められる1号機A系の電源喪失の原因は津波ではないと考えられる。」との指摘もある（WEB版227頁）。

<sup>190</sup> 「国会事故調査報告書」（WEB版）142頁

<sup>191</sup> 福島第二原発における事故対処については「政府事故調最終報告書」127頁以下参照。「国会事故調査報告書」（WEB版186頁）では、「福島第二原発が福島第一原発と同じ惨状に至らなかった理由には、微妙な偶然性もあったと認める必要がある。」と指摘されている。

## 2 新規制基準の分類が災害時の安全性確保の見地から受け入れがたいこと

新規制基準が外部電源の電力供給機能について高度な信頼性を求めていることは、そのような福島第一原発事故の教訓を無視するものである。

そのような分類では、地震などの災害時には、外部電源の供給機能が容易に失われてしまい、非常用内部電源の供給機能に頼らざるを得なくなり、初めからいわば“背水の陣”での対応を余儀なくされ、深層防護の考え方と相容れない結果となる。そして、福島第一原発事故の時のように、仮に非常用電源の供給機能まで喪失すると、原子力施設の冷却設備が機能しなくなり、再び大事故が発生して多くの国民の生命身体を危険にさらすことにもなりかねない。

そのような新規制基準の分類が災害時の安全性確保の見地から受け入れがたいことは明らかである。

## 3 外部電源系の供給施設が原子炉施設外にあること

「考え方」では、外部電源系の分類の根拠として、外部電力の供給施設が原子炉施設外にあって、外部の長大な電線路や経由する発電所全てについて高い信頼性を確保することが困難なことを挙げている。

しかし、外部電源系の供給施設がたとえ原子炉施設外にあるとしても、いずれも電力会社が所有し管理する施設であることに変わりはない。たとえ他の電力会社の設備を利用する形であるとしても、相互の協力体制を確立することによって、外部電源系の供給施設についても、高い信頼性を確保することは可能である。

さらに、「考え方」では、長大な電線路や経由する変電所すべてについて高い信頼性を確保することは不可能だとされているが、原子炉施設周辺に限定されない箇所においても、コストをかければ、高い信頼性と安全性を確保することは可能である。

#### 4 福島第一原発事故の教訓や国際基準を踏まえた検討は未了であること

2013年4月4日に開催された第21回発電用軽水型原子炉の新規制基準に関する検討チームにおいて、重要度分類と耐震重要度分類につき、福島第一原発事故の教訓やIAEAガイドなどを踏まえ2013年7月の改正原子炉等規正法施行後に見直しを行うとされた<sup>192</sup>が、現在まで検討が進んでいるようには見られない。

原子力規制委員会でも福島第一原発事故や国際基準を踏まえた重要度分類と耐震重要度分類の見直しの必要性は十分認識しているはずであるが、新規制基準は「見切り発車」となってしまうている。

---

<sup>192</sup> 「7月以降の検討課題について」 <http://www.nsr.go.jp/data/000050375.pdf>

## § 4 - 1 電源確保対策

4 - 1 - 3 外部電源系が耐震設計上の重要度分類において、Cクラスに分類されているのは合理的か。

### 【原子力規制委員会の考え方の要旨】

- 1 設計基準対象施設は、それぞれの耐震重要度に応じて、Sクラス、Bクラス、Cクラスに分類される。そのうち、
  - ① Sクラスは、その機能喪失により放射性物質を外部に拡散する可能性のある施設、津波による安全機能の喪失を防止するために必要な施設であって、その影響が大きいものなどをいい、
  - ② Bクラスは、安全機能を有する施設のうち、機能喪失した場合の影響がSクラスと比べ小さい施設をいい、
  - ③ Cクラスは、Sクラス及びBクラスに属する施設以外の一般産業施設又は公共施設と同等の安全性が要求される施設をいう。
- 2 外部電力系による電力供給は、遠く離れた発電所等から電線路等を経由して供給されるものであるが、長大な電線路や経由する変電所の全てについて高い信頼性を確保することは不可能であり、また、電力系統の運用の状況によりその信頼性が影響を受けるため、原子力発電所側からは管理できない。さらには、発電所外の電線路等は、発電用原子炉施設の設備ではないことから、事故等の発生時は、外部電力系による電力供給には期待すべきでない。
- 3 以上から、外部電力系のうち、非常用を除いて、発電所内にある開閉所等の設備は、重要分類審査指針において、Cクラスに分類し、発電所外にある電線路等は、重要度分類の対象外とすることは合理的である。
- 4 事故等の発生時には、非常用ディーゼル発電機から電力の供給を行う設計となっていることから、非常用ディーゼル発電機による電力供給機能は、Sクラスに

分類される。

#### 【検討】

ここでは、[4 - 1 - 2](#)で述べたところに加え、非常用ディーゼル発電機も万全ではないことを指摘する。

「考え方」では、「事故等の発生時には、非常用交流動力電源である非常用ディーゼル発電機から電力の供給を行う設計となつて（いる）」とされている。仮に事故等発生時に非常用ディーゼル発電機が機能することが確実に保証されているのであれば、外部電源をCクラスとすることも合理的といえるかもしれない。

しかし、非常用ディーゼル発電機は起動失敗例も少なくない<sup>193</sup>。事実上電気事業連合会が運営している「ニューシア 原子力情報公開ライブラリー」<sup>194</sup>で「非常用ディーゼル発電機」と入力して検索すると、油漏れや不具合などの非常用ディーゼル発電機の「トラブル情報等」は、国内の原子力発電所で1年当たり10件以上は見つかる。その中には、2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震の際に発生した火災によって機能喪失した例（女川原発1号機）や、同年4月7日の余震で外部電源を喪失した翌日、非常用ディーゼル発電機からの軽油漏れが見つかりこれを停止せざるを得なくなった例（東通原発1号機）もある。非常用ディーゼル発電機は万全ではなく、特に地震に起因する事故時には「想定外」の事態が発生してその機能が失われるリスクが高い。

日本では原子力発電が盛んな欧州や米國中東部と比べると、地震のリスクは比較にならない程高い。そのような地域性に鑑みても、外部電源の耐震重要度分類をCクラスに高めて地震による全交流電源喪失のリスクを可能な限り低減させることこそが合理的というべきである。

<sup>193</sup> 原子力安全委員会事務局「最近の主な外部電源喪失事象、非常用ディーゼル発電機（EDG）等の起動失敗事例」

<sup>194</sup> <http://www.nucia.jp/nucia/kn/KnTop.do>

## § 4 4 - 2 使用済燃料の貯蔵施設

4 - 2 - 1 使用済燃料の貯蔵施設等に係る設置許可基準規則の内容はどのようなものか。

### 【原子力規制委員会の考え方の要旨】

- 1 使用済燃料には原子炉の運転中に消費されなかった核分裂性物質があるので、新規制基準は、使用済燃料が臨界に達するおそれがないものとする 것을要求している。また、使用済燃料には運転中に生成、蓄積された核分裂生成物等が存在するため、新規制基準は、使用済燃料からの放射線に対して適切な遮蔽能力を有するものとする、貯蔵された使用済燃料が崩壊熱により溶融しないものであって、最終ヒートシンクへ熱を輸送できる設備及びその浄化系を有するものとするなどを要求している。
- 2 新規制基準は、外部電源が利用できない場合においても、使用済燃料プールの温度、水位等の状態を監視できるものとする 것을要求している。
- 3 新規制基準は、重大事故対策として、代替注水設備として可搬型代替注水設備を配備することなどにより、使用済燃料の冠水状態を維持することを要求している。

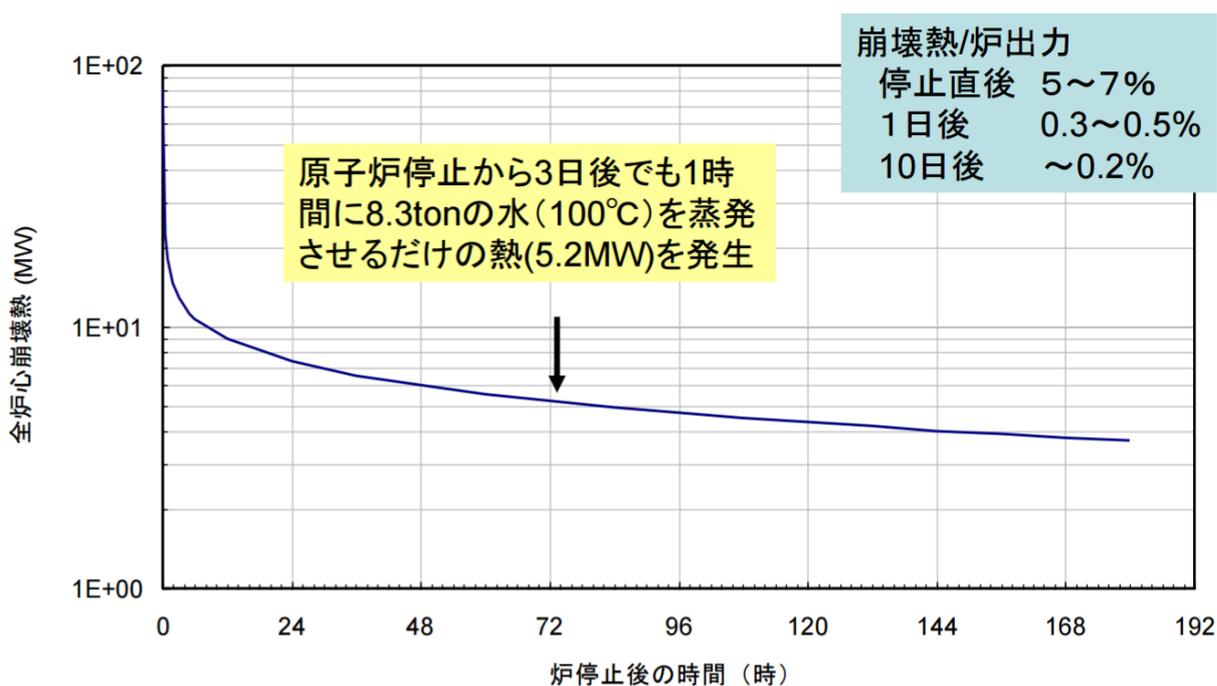
### 【検討】

- 1 使用済燃料の危険性
  - (1) 「考え方」は、使用済燃料から放射線及び崩壊熱が発生していることには言及しているものの、どの程度の放射線が発生するかについて言及せず、また、崩壊熱は、時間とともに減少するとして、発電時に発生する熱との比較にしか言及していないため、使用済燃料から発生する放射線及び崩壊熱の危険性を十分に明らかにしていない。
  - (2) 原子炉の核エネルギーは、原子炉圧力容器の水を数分間で空にする程のペー

スで、毎時約5600トンもの蒸気をタービンへと送り出しているため、崩壊熱は、原子炉停止から1日後には0.5%、100日後には0.1%のように減少するが、元の値が膨大であるだけに、0.1%といっても依然かなりの発熱量に相当する<sup>195</sup>。この崩壊熱を除去しなければ、使用済燃料が損傷し、大量の放射性物質が放出されてしまうし、また、過熱によるジルコニウム火災の危険性も生じる。

下図は、原子力規制委員会の委員長に就任する前の田中俊一氏の講演資料から抜粋<sup>196</sup>した、崩壊熱の時間変化を表したものである。

## 原子炉の崩壊熱



### 原子炉停止からの全炉心崩壊熱の時間変化 (福島第一原子力発電所1号機)

このように田中俊一氏も、原子力規制委員会委員長就任前に「原子炉停止か

<sup>195</sup> 「国会事故調報告書」(WEB版) 135頁

<sup>196</sup> 田中俊一「福島原発の現状について」4頁

[http://www.kagakucafe.org/110321\\_tanaka.pdf](http://www.kagakucafe.org/110321_tanaka.pdf)

ら3日後でも1時間に8.3トン(100℃)の水を蒸発させるだけの熱(5.2MW)を発生」と崩壊熱の危険性について正面から言及していた。

下表は、国会事故調報告書が使用済燃料の取扱いに関する長期的配慮の必要性を示唆する数値として、2003年にMIT(マサチューセッツ工科大学)が発行した「The future of Nuclear Power」記載の情報をまとめたものである<sup>197</sup>。

| 経過年数                                       | 放射能量 (TBq) | 崩壊熱 (W) | 放射能毒性 (水kl)       |
|--|------------|---------|-------------------|
| 1年後  | 110,000    | >10,000 | 1,000,000,000,000 |
| 10年後                                       | 22,000     | 2,000   | 400,000,000,000   |
| 100年後                                      | 2,600      | 500     | 150,000,000,000   |
| 1,000年後                                    | 800        | 100     | 30,000,000,000    |
| 10,000年後                                   | 26         | 20      | 10,000,000,000    |
| 100,000年後                                  | 4          | 2       | 800,000,000       |
| 1,000,000年後                                | 1          | 0.6     | 200,000,000       |
| (比較) 琵琶湖の貯水量 27,500,000,000kl <sup>4</sup> |            |         |                   |

経過年数別の放射能量と崩壊熱、放射能毒性(PWR燃料1t当たり)

「放射能毒性」とは、含有される毒物をどれだけの水量で希釈すれば飲用として使えるかという特性で、ここでは、1トンの使用済燃料に含まれている全ての放射性物質の希釈に必要な水量として表している。例えば、1トンの使用済燃料に含まれる放射性物質は、1000年後に琵琶湖の水で希釈してもまだ飲めない程である。

- (3) 上記のような使用済燃料から発生する放射線及び崩壊熱の危険性を十分に明らかにしないばかりか、崩壊熱について発電時に発生する熱との比較のみを行うことで崩壊熱の危険性は低いといった誤った印象を与えかねない「考え方」の記述は、妥当でない。

<sup>197</sup> 「国会事故調報告書」(WEB版) 136頁

2 福島第一原発事故の教訓：使用済燃料の冠水状態が維持できない事態も生じ得ることも想定すべきこと

(1) 「考え方」は、福島第一原発事故の教訓として、①事故発生時に外部電源が利用できなくなった際に使用済燃料プールの水位が把握できなかったこと、②使用済燃料貯蔵施設の補給水系が損傷した場合の代替手段が用意されていなかったことを挙げ、新規制基準がこれらの教訓を踏まえた要求をしていると述べるが、福島第一原発事故から学ぶべき教訓は、これらで足りるのであるだろうか。

(2) 福島第一原発事故では、4号機の使用済燃料プールの冷却機能が喪失し、当時の原子力委員会委員長であった近藤駿介氏が「強制移転を求めるべき地域が170km以遠にも生じる可能性や、年間線量が自然放射線レベルを大幅に超えることをもって移転を希望する場合認めるべき地域が250km以遠にも発生することになる可能性がある」として、東日本壊滅の危険性を指摘した、俗にいう「最悪シナリオ」を作成した<sup>198</sup>。

米国NRCも、福島第一原発から50マイル（80.5km）の地点で99mSvの被ばくをするおそれがあるとして、在日米国人に対し、50マイル圏内からの脱出を呼び掛けた<sup>199</sup>。

田中俊一氏も、使用済燃料プールの冷却機能が停止したため、崩壊熱によって冷却水が温められて蒸発し、燃料被覆管及びウラン燃料が溶けて核分裂生成物が放出され、重大な汚染が生じることを危惧していた<sup>200</sup>。

(3) 上記のような悲観的推測が出た背景として、国会事故調報告書は、次の技術的理由を指摘している<sup>201</sup>。

① 使用済燃料プールに水位計がなく、テレビカメラによる状況確認もできな

---

<sup>198</sup> 近藤駿介「福島第一原子力発電所の不測事態シナリオの素描」

<http://www.asahi-net.or.jp/~pn8r-fjsk/saiakusinariorio.pdf>

<sup>199</sup> 田中俊一「福島原発の現状について」9頁、「国会事故調報告書」（WEB版）168頁

<sup>200</sup> 田中俊一「福島原発の現状について」7頁

<sup>201</sup> 「国会事故調報告書」（WEB版）168～169頁

かったこと

- ② 強い地震と爆発があったため、使用済燃料プールの損傷と漏えいを懸念するだけの理由があったこと
  - ③ 放射線レベルに関する情報が、それ以前に発生した3号機の影響とも重なり、正しく分析し難かったこと
  - ④ ジルコニウム火災の現象に関する実験など過去の知見が充実しておらず、現実的な推測を行うための解析ツールも整っていなかったこと
  - ⑤ 米国では既に運用されていた高熱量の使用済み燃料の市松模様配列が、日本ではまだ検討さえ始まっておらず、その結果、高熱量の使用済燃料が局所的に集中して配列されていた可能性が認識されていたこと
  - ⑥ 米国では既に運用されていた「B. 5. b」<sup>202</sup>への対策が、日本ではいまだ検討さえ始まっておらず、使用済燃料プールを外部水源で冷却する設備が設置されていなかったこと
- (4) 4号機の使用済燃料プールの冷却機能が喪失したにもかかわらず、結果的には使用済燃料の冠水状態が維持され、最悪シナリオが現実にはならなかった。この点に関し、「考え方」は、「なお、実際には使用済燃料貯蔵槽からの水の喪失には至っていない」と結論を述べるのみで、理由には触れていないため、確認する。

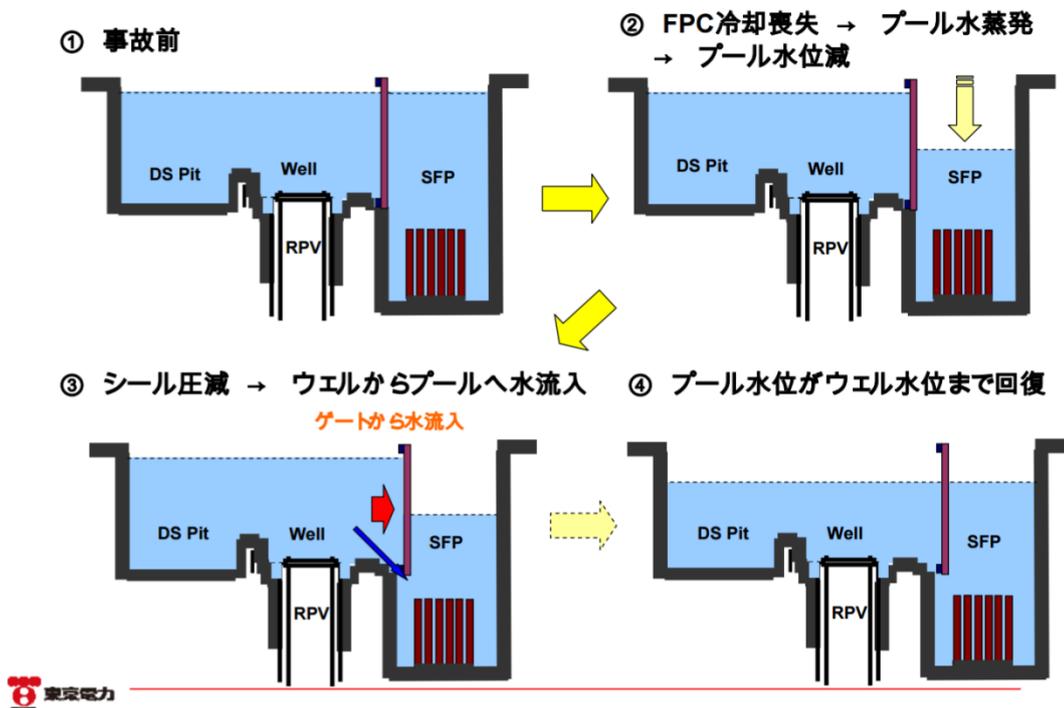
4号機は、2011年3月11日当時、定期検査中で、使用済燃料プールに隣接する原子炉ウェルと呼ばれる場所に普段はない水が入れられていたため、この原子炉ウェルの水が意図せざる仕切り壁のずれでできた隙間を通過して使用済燃料プールに流れ込んだと考えられている。さらに、当初のスケジュールでは、同月7日までに原子炉ウェルの水抜きを完了する予定であったが、工期の遅れにより原子炉ウェルに水が張られていた状態で同月11日を迎えたという

---

<sup>202</sup> 「B. 5. b」については「政府事故調最終報告書」325頁「NRCにおけるB. 5. b」も参照されたい。

偶然も重なったことが明らかになっている<sup>203</sup>。また、4号機建屋で水素爆発が起きたにもかかわらず使用済燃料プールの保水機能は維持されたが、爆発の規模や場所が異なることなどにより使用済燃料プールの損壊の規模がさらに激しかったときは、冷却水が保持できず、危険な状況となっていた可能性もある<sup>204</sup>。

### 使用済燃料プールの事故後 (注水開始前) の水位の挙動



東京電力株式会社「1階原子炉ウェルおよび機器貯蔵プールへの注水について」<sup>205</sup> 2頁

このように福島第一原発事故では、僥倖といえる程に偶然に偶然が重なったことで使用済燃料が冷却されたのであり、東日本壊滅という最悪シナリオが現実のものになる危険性も十分にあった。

- (5) 上記福島第一原発事故において実際に生じた事実ないし生じるおそれがあった事実に鑑みれば、福島第一原発事故から学ぶべき教訓としては、まず、使用

<sup>203</sup> 奥山俊宏「震災4日前の水抜き予定が遅れて燃料救う 福島第一原発4号機燃料プール隣の原子炉ウェル」 <http://judiciary.asahi.com/articles/2012030800001.html>

<sup>204</sup> 「国会事故調報告書」(WEB版) 124頁

<sup>205</sup> [http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/images/handouts\\_110620\\_02-j.pdf](http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/images/handouts_110620_02-j.pdf)

済燃料ないし使用済燃料プールの危険性を十分に認識しなければならないということである。このような教訓は、改めて論じるまでもないことのようにも思えるが、福島第一原発事故以前に使用済燃料ないし使用済燃料プールの危険性がクローズアップされる機会は、多くなかった。

この点に関し、憂慮する科学者同盟のエドウィン・ライマン氏は、次のように述べている<sup>206</sup>。

使用済み燃料のプール火災と原子炉の炉心溶融の進行の仕方には技術的に違いがあるが、結果は似かよったものとなりうる。燃料から大量の放射性物質が出て、環境中に放出される。実を言うと、使用済み燃料のプール火災は炉心溶融よりもずっと大量の長寿命の放射性核種セシウム137を放出しうる。なぜなら、使用済み燃料プールには普通、原子炉内の数倍の燃料が入っており、また、プールは密閉性の格納容器の中には入っていないからである。

何十年にもわたって原子力「エスタブリッシュメント」は、使用済み燃料火災の脅威を深刻に捉えてこなかった。炉心溶融と比べてリスクが非常に小さいと信じてきたからである。たしかに、プール内の燃料は最近炉心から取り出されたばかりの燃料を除けば、運転中の燃料よりずっと冷えている。そのため、多くの事故シナリオでは、発電所の作業員らは、プールの水が沸騰してなくなり、使用済み燃料が危険なレベルにまで過熱する前に使用済み燃料プールの冷却を復旧するための期間として、何日も、場合によっては何週間も与えられている。

しかし、状況によってはこの事情は劇的に変わりうる。例えば、大きな地震や場合によってはテロ攻撃によってプールのステンレス鋼製のライナーが引き裂かれると、わずか数時間のうちにプールの冷却水が完全に流れ出して

---

<sup>206</sup> エドウィン・ライマン「日本における使用済み燃料貯蔵の安全性とセキュリティー」(「科学」2015年12月号) 1191頁

しまう可能性がある。プール内の使用済み燃料の配列の仕方や前回の燃料交換用原子炉停止からの経過期間などの要因により、使用済み燃料プールの冷却材喪失事故は、壊滅的なものになりうる。

- (6) では、福島第一原発事故から学ぶべき教訓としては、使用済燃料ないし使用済燃料プールの危険性を十分に認識した上で、どのような対策が規制上要求されるべきであろうか。

上記のとおり福島第一原発事故において実際に生じた使用済燃料の冷却機能の喪失という事実及びこれにより生じるおそれがあった壊滅的な被害に鑑みれば、使用済燃料の冷却に関する合理的な対策はすべて、規制上要求されるべきである。

また、上記のとおり福島第一原発事故において生じるおそれがあった使用済燃料の冠水状態が維持できない事態及びこれにより生じるおそれがあった壊滅的な被害に鑑みれば、使用済燃料の冠水状態が維持できない事態も生じ得ることも想定した合理的な対策もすべて、規制上要求されるべきである。

### 3 国会事故調報告書が指摘した技術的問題

- (1) 前記2(3)記載の国会事故調報告書が指摘した技術的問題について、新規制基準の要求等によって解消されているか否かを検討する。

|   |   |
|---|---|
| ① 使用済燃料プールに水位計がなく、テレビカメラによる状況確認もできなかったこと          | △ |
| ② 強い地震と爆発があったため、使用済燃料プールの損傷と漏えいを懸念するだけの理由があったこと   | × |
| ③ 放射線レベルに関する情報が、それ以前に発生した3号機の影響とも重なり、正しく分析し難かったこと | △ |
| ④ ジルコニウム火災の現象に関する実験など過去の知見が充実してお                  | × |

|  |   |
|--|---|
| らず，現実的な推測を行うための解析ツールも整っていなかったこと  |   |
| ⑤ 米国では既に運用されていた高熱量の使用済み燃料の市松模様配列が，日本ではまだ検討さえ始まっておらず，その結果，高熱量の使用済み燃料が局所的に集中して配列されていた可能性が認識されていたこと | × |
| ⑥ 米国では既に運用されていた「B. 5. b」への対策が，日本ではいまだ検討さえ始まっておらず，使用済み燃料プールを外部水源で冷却する設備が設置されていなかったこと              | △ |

- (2) 上記①及び③について，新規制基準は，外部電源が利用できない場合においても，使用済み燃料プールの温度，水位等の状態を示す事項を監視することができるものとするを要求しているが，使用済み燃料プールの計装系の安全重要度分類及び耐震重要度分類は，最低クラスに据え置かれたままとなっている。

このことは，基準地震動以下の地震動により使用済み燃料プールの計装系が機能喪失し，使用済み燃料プールの温度，水位，放射線レベル等の状態を把握することすらできなくなる事態が生じることを意味する。

この点に関し，国会事故調報告書は，福島第一原発事故では，電源喪失による計装系の機能喪失が大きな問題であったが，仮に電源があっても炉心溶融後は，設計条件をはるかに超えており，計測器そのものがどこまで機能するか，既設原発での計器類の耐性評価を実施し，設備の強化及び増設を含めて検討する必要があると指摘している<sup>207</sup>。

福井地裁2015年4月14日高浜原発3・4号機運転差止仮処分決定も，事故時の事態の把握の困難性から，使用済み燃料プールの計測装置がSクラスであることが必要だとし，使用済み燃料プールの計測装置の耐震クラスをCクラスとしている新規制基準は，緩やかにすぎ，合理性を欠くと判示している<sup>208</sup>。

<sup>207</sup> 「国会事故調報告書」(WEB版) 104頁

<sup>208</sup> 44～45頁

- (3) 上記②について、新規制基準の地震対策に係る要求事項が不十分であること（本報告書 [5 - 2](#) 参照）、使用済燃料プールが堅固な施設に囲い込まれていないこと（本報告書 [4 - 2 - 2](#) 参照）等から、使用済燃料プールの損傷と漏えいの懸念が解消されたとはいえない。
- (4) 上記④について、福島第一原発事故後においても、ジルコニウム火災の現象に関する実験など過去の知見が充実しておらず、現実的な推測を行うための解析ツールも整っていない状況に変わりはない。
- (5) 上記⑤について、米国NRCの命令「B. 5. b」は、使用済燃料の使用済燃料プールにおける燃料配置について、崩壊熱の高い新しい使用済燃料と古い使用済燃料の配置を市松模様状に配置することを要求しているところ、前記のとおり福島第一原発4号機では、このような運用がなされていなかったため、壊滅的な被害が生じるという悲観的観測がなされ、国会事故調も、この市松模様状の配置の導入を提言しているにもかかわらず<sup>209</sup>、新規制基準は、これを要求していない。

これは、使用済燃料の冠水状態を常に維持できるという前提の下で要求していないものと考えられるが、前記のとおり福島第一原発事故において生じるおそれがあった事実を鑑みて、使用済燃料の冠水状態が維持できない事態も生じ得ることを想定した合理的な対策も規制上要求されるべきであり、とりわけ使用済燃料の市松模様状の配置のように新たな設備を設置することなしに実行可能な運用すら要求しない新規制基準は、不合理というほかない。

- (6) 上記⑥について、新規制基準は、代替注水設備として可搬型代替注水設備を配備することなどにより、使用済燃料の冠水状態を維持することを要求している。

このような可搬式設備の配備は、安全性を向上させるものではあるが、人為

---

<sup>209</sup> 「国会事故調報告書」（WEB版）124頁

的な作業を伴うため、不確実性が高い。人為的な作業の不確実性が明らかになった福島第一原発事故の教訓を踏まえれば、使用済燃料プールを外部水源で冷却する可搬式設備とともに人為的な作業を伴わない「恒設設備」の設置も要求すべきである。

#### 4 原子力学会の提言

- (1) 原子力学会は、2011年5月9日、福島第一原発事故から教訓を得て、世界で稼働中の原発で同じような事故を二度と起こさないようにするため、「福島第一原子力発電所事故からの教訓」という提言をまとめ、この提言の中で、使用済燃料プールの冷却に対する教訓として、a 「使用済み燃料貯蔵プールの冷却に失敗した」、b 「建屋が破損した後の使用済み燃料の閉じ込めに課題がある」として、次の5つの提言を行った<sup>210</sup>。

##### 提言（短期）

- ① 使用済燃料プールに対するAM（アクシデントマネジメント）を見直す。具体的には、電源喪失直後に、消防車による注水ができるように準備する、プールのある運転床にある消火栓から注水ができるように準備する、あらかじめフレキシブルホースなどを設置して地上からの注水が容易になるようにしておくことなどが考えられる。
- ② 電源喪失しても予備電源などで燃料プール温度及び漏洩監視モニターを監視できるように電源を準備する。

##### 提言（中期）

- ③ 使用済燃料プールの自然循環冷却システムを導入する。電源が無くても崩壊熱除去が可能となる。
- ④ 空冷の中間貯蔵設備を導入する。

<sup>210</sup> 一般社団法人日本原子力学会「福島第一原子力発電所事故からの教訓」9頁  
[http://www.aesj.or.jp/information/fnpp201103/chousacom/gb/gbcom\\_kyokun20110509.pdf](http://www.aesj.or.jp/information/fnpp201103/chousacom/gb/gbcom_kyokun20110509.pdf)

⑤ シミュレーションによって事故挙動を評価し、4号機建屋破損の原因を調査・特定する。またファイバースコープなどを用いて、使用済み燃料プールの状況を調査する。

(2) 上記①及び②については、新規規制基準によって一応の要求があるものの、問題が解消されていないことは、前記3(2)及び(6)記載のとおりである。

(3) 上記③について、原子力学会が「提言(中期)」とし、新規規制基準も要求していないが、福島第一原発事故で明らかになった使用済燃料の冷却の重要性に鑑みれば、自然循環冷却システムの導入を先送りにすることに合理性はない。

田中俊一氏が福島第一原発事故の発生当初に「水の補給ができて、SFプールの水は、循環・冷却を継続することが必要であり、本来のシステムを復旧させることが必要である」と述べていたこと<sup>211</sup>からしても、自然循環冷却システムの導入が規制上要求されるべきである。

(4) 上記④について、米国、ドイツ等の主要国では、ドライキャスク(乾式貯蔵)を志向する国が多いところ<sup>212</sup>、田中委員長も、「実は、玄海がリラッキングの要求が一応出ていますけれども、私は基本的に、もうリラッキングなんていう考え方はやめるべきで、ドライキャスクに保管していく方がより安全だという、これは世界的にもそういうのが普通になっているんですね」と述べているが<sup>213</sup>、新規規制基準は、リラッキング(使用済燃料プール内で核燃料を貯蔵するラックの間隔を狭くして収納密度を高めること)を認めている。

日本の原発の使用済燃料プールにおいては、プールの共用化、リラッキング等が多く行われているところ<sup>214</sup>、エドウィン・ライマン氏は、次のように述べ、

<sup>211</sup> 田中俊一「福島原発の現状について」7頁

<sup>212</sup> 電気新聞2016年10月21日付記事  
[http://www.shimbun.denki.or.jp/news/main/20161021\\_01.html](http://www.shimbun.denki.or.jp/news/main/20161021_01.html)

<sup>213</sup> 「平成27年度第54回原子力規制委員会臨時会議議事録」20頁  
<https://www.nsr.go.jp/data/000139778.pdf>

<sup>214</sup> 電気事業連合会「使用済燃料貯蔵対策の取組強化について」5頁  
[https://www.fepec.or.jp/about\\_us/pr/oshirase/\\_icsFiles/afieldfile/2015/11/20/press\\_2](https://www.fepec.or.jp/about_us/pr/oshirase/_icsFiles/afieldfile/2015/11/20/press_2)

高密度の使用済燃料プールの危険性及び乾式貯蔵の必要性を指摘している<sup>215</sup>。

使用済み燃料プール火災のリスクに影響を与えるもう一つの要因は、使用済み燃料を高稠密化ラックに詰め込むという一般的な方法である。…（略）  
…規制当局は徐々に原発運転者らに対し、使用済み燃料プールへの高密度ラックの導入を許可していった。これにより、貯蔵容量が大幅に増えた。しかし、詰め込む使用済み燃料の量が増えると、熱負荷の負担が大きくなり、それぞれの燃料集合体の冷却が難しくなる。

使用済み核燃料の安全性に関しては、多重防護に対する原子力規制委員会のアプローチは、主として使用済み燃料プール冷却と補給水の注入のための緊急時システム信頼性の向上を要求することになっている。

このような措置はもちろん非常に重要ではある。しかし、これらの措置は要員による手動措置を前提としている。そうした措置は本質的にリスクのあるもので、すべての使用済み燃料プール火災を防止するという点では効果的ではないという可能性が残る。

原子力規制委員会は、パッシブな方法で事故およびテロリスト攻撃からのリスクを減らすことのできる追加的多重防護措置の検討を無視してきている。その方法とは、電力会社に対し、燃料の一部を乾式貯蔵に移すことによってプールに貯蔵されている使用済み核燃料の密度を下げるよう要求するというものである。

ただし、各サイトの使用済燃料の管理容量が限界に近付いている中<sup>216</sup>、使用済燃料プールの管理容量を減らすのではなく、単に空き容量を増やすために乾式貯蔵を導入することや乾式貯蔵の規制を緩和することは、安全性を向上させるものではなく、妥当でない。

[0151120.pdf](#)

<sup>215</sup> エドウィン・ライマン「日本における使用済み燃料貯蔵の安全性とセキュリティー」  
（「科学」2015年12月号）1191，1193頁

<sup>216</sup> 電気事業連合会「使用済燃料貯蔵対策の取組強化について」8頁

## § 4 4 - 2 使用済燃料の貯蔵施設

4 - 2 - 2 使用済燃料の貯蔵施設に閉じ込め機能を要求していないのはなぜか。堅固な施設で囲い込む等の措置を必要としないのはどのような理由か。

### 【原子力規制委員会の考え方の要旨】

- 1 使用済燃料は、原子炉運転中の炉心の燃料のように高温・高圧の環境下になく、崩壊熱を除去するため、使用済燃料プール内の水により冠水状態で貯蔵すればよい。なお、プール内の使用済燃料の崩壊熱は、かなり小さくなっている。
- 2 使用済燃料は、冠水状態の維持を行い、崩壊熱を除去すれば、放射性物質が放出されるような事態は考えられないため、原子炉容器、原子炉格納容器のような耐圧性を有する施設として設計することまでは必要ではない。

### 【検討】

#### 1 使用済燃料の危険性

「考え方」は、「崩壊熱は原子炉の停止後、時間とともに減少するものであり、使用済燃料を炉心から取り出し、使用済燃料の貯蔵施設へ移動する段階では原子炉の停止から数日経過しているため、崩壊熱はかなり小さくなっている」と述べる。

しかし、[4 - 2 - 1](#)で指摘したとおり原子炉の核エネルギーは、原子炉圧力容器の水を数分間で空にするほどのペースで、毎時約5600トンもの蒸気をタービンへと送り出しているため、崩壊熱は、原子炉停止から1日後には0.5%、100日後には0.1%のように減少するが、元の値が膨大であるだけに、0.1%といっても依然かなりの発熱量に相当する。この事実に触れずに原子炉停止時の熱との比較のみに言及することにより使用済燃料の崩壊熱は小さいといった誤った印象を与えかねない「考え方」の記述は、妥当でない。

## 2 使用済燃料を堅固な施設により囲い込む必要性

- (1) 「考え方」は、「使用済燃料は放射性物質を閉じ込める役割を果たす燃料被覆管の健全性を維持するために使用済燃料の冠水状態の維持を行い、崩壊熱を除去すれば、放射性物質が放出されるような事態は考えられないため、原子炉容器、原子炉格納容器のような耐圧性を有する施設として設計することまでは必要ではない」と述べる。

これは、裏を返せば、使用済燃料の冠水状態を維持できなくなれば、崩壊熱により燃料被覆管の健全性が維持できなくなり、大量の放射性物質が放出されること、新規基準は、使用済燃料の冠水状態が維持できなくなることを想定していないことを認めているということである。

- (2) 前記のとおり「考え方」の記述は、プール内の使用済燃料の崩壊熱は、小さいといった誤った印象を与えかねないものとなっているが、実際には依然としてかなりの発熱量を有しているのであり、[4 - 2 - 1](#)で指摘したとおり福島第一原発事故において生じるおそれがあった使用済燃料の冠水状態が維持できない事態及びこれにより生じるおそれがあった壊滅的な被害に鑑みれば、使用済燃料の冠水状態が維持できない事態も生じ得ることを想定した合理的な対策も規制上要求されるべきである。

エドウィン・ライマン氏も、使用済燃料プールが密閉性の格納容器に入っていない危険性を指摘している<sup>217</sup>。

- (3) そもそも、原発の安全とは、放射線に係る危険から「一般公衆を適切に保護する」ということで、その最も主要な部分は、「放射性物質の環境への放出を防止すること」である。放射性物質の拡散を防止するのであれば、施設内の放射性物質を何重にも囲っておくというのは、誰でも考えつくところである。原

---

<sup>217</sup> エドウィン・ライマン「日本における使用済み燃料貯蔵の安全性とセキュリティ」（「科学」2015年12月号）1191頁

子炉の中には様々な放射性物質があるが、その中でも最も量が多く、しかも放射し易いものを多く含み、したがって、最も重視すべきものは、核分裂反応の結果できる核分裂生成物である。原発の安全確保の最も主要な部分は、この核分裂生成物の拡散を防止するための「壁」の健全性を、平常時にも事故時にも、いかにして維持するか、ということである。<sup>218</sup>

しかし、使用済燃料は、原子炉内の燃料よりも核分裂生成物を遥かに多く含むにもかかわらず、格納容器のような堅固な「壁」に囲われていない。最も堅固な「壁」である格納容器については、外部からの不測の事態に対する防護機能も期待されており、例えば、英国のサイズウェルB原発は、航空機衝突・テロ対策として、格納容器を半球殻（1 m）で覆っており、フランスやフィンランドの加圧水型炉（EPR）は、航空機衝突対策として、内側格納容器と外側格納容器の二重格納容器を設置している<sup>219</sup>。

福島第一原発事故で水素爆発により4号機建屋の屋根が吹き飛び、使用済燃料プールがむき出しになったことから建屋の脆弱性は明らかであるが、建屋の脆弱性は、水素爆発が起きた場合に限らない。新規制基準は、「トルネード・リリーフ・ベント」の設置を要求していないため、建屋の上を竜巻が通過した場合には、その時急激に生じる大きな差圧のため屋根が破壊されてしまうおそれがあるし<sup>220</sup>、また、竜巻による飛来物が建屋の屋根や外壁を貫通して使用済燃料プールに侵入することも許容するものとなっている<sup>221</sup>。

エドウィン・ライマン氏は、テロ攻撃による使用済燃料プール火災の危険性

---

<sup>218</sup> 佐藤一男「原子力安全の論理」183頁

<sup>219</sup> 原子力安全・保安院「シビアアクシデント対策規制の基本的考え方に関する検討（外的事象に対する対策の基本的考え方）」4～7頁

<http://warp.ndl.go.jp/info:ndl.jp/pid/3537352/www.nsr.go.jp/archive/nisa/shingikai/80/0/34/006/6-1.pdf>

<sup>220</sup> 「国会事故調報告書」（WEB版）204頁

<sup>221</sup> 関西電力株式会社「高浜3号炉および4号炉 竜巻影響評価について」42, 46, 56頁等 <https://www.nsr.go.jp/data/000035137.pdf>

を指摘しているところ<sup>222</sup>，かかる危険性は，使用済燃料プールが堅固な施設によって囲われていないことで増している。

- (4) 上記のとおり福島第一原発事故において生じるおそれがあった使用済燃料の冠水状態が維持できない事態及びこれにより生じるおそれがあった壊滅的な被害に鑑み，使用済燃料の冠水状態が維持できない事態も生じ得ることを想定すべきこと，原発の安全確保の最も主要な部分は，核分裂生成物の拡散を防止するための壁の健全性をいかにして維持するかであるところ，使用済燃料は，原子炉内の燃料よりも核分裂生成物を遥かに多く含むこと，格納容器に外部からの不測の事態に対する防護機能も期待されていることからすれば，使用済燃料を堅固な施設によって囲い込むという対策は，合理的であり，規制上要求されるべきである。

福井地裁2015年4月14日高浜原発3・4号機運転差止仮処分決定も，使用済燃料も原子炉格納容器の中の炉心部分と同様に外部からの不測の事態に対して堅固な施設によって防御を固められる必要があるとし，かかる規制を行っていない新規制基準は，緩やかにすぎ，合理性を欠くと判示している<sup>223</sup>。

---

<sup>222</sup> エドウィン・ライマン「日本における使用済み燃料貯蔵の安全性とセキュリティー」  
（「科学」2015年12月号）1191，1193頁

<sup>223</sup> 39～45頁

## § 4 4 - 2 使用済燃料の貯蔵施設

4 - 2 - 3 使用済燃料の貯蔵施設について、耐震重要度の分類は適切に判断され、それは合理的であるか。

### 【原子力規制委員会の考え方の要旨】

- 1 耐震重要度分類は、使用済燃料の貯蔵施設にも適用され、設計基準対象施設が耐えなければならない地震力は、施設の安全性機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度に応じて算定しなければならないとされている。
- 2 設計基準対象施設は、耐震重要度に応じて、Sクラス、Bクラス、Cクラスに分類される。そのうち、
  - ① Sクラスは、その機能喪失により放射性物質を外部に拡散する可能性のある施設、津波による安全機能の喪失を防止するために必要な施設であって、その影響が大きいものなどをいい、
  - ② Bクラスは、安全機能を有する施設のうち、機能喪失した場合の影響がSクラスと比べ小さい施設をいい、
  - ③ Cクラスは、Sクラス及びBクラスに属する施設以外の一般産業施設又は公共施設と同等の安全性が要求される施設をいう。
- 3 上記の分類に従うと、使用済燃料貯蔵槽は、自ら放射性物質を内部に貯蔵している施設であり、「使用済燃料を貯蔵するための設備」として、Sクラスに分類される。
- 4 また、補給水設備は、使用済燃料貯蔵槽の安全機能を維持するために必要な「使用済燃料を貯蔵するための設備」の補助設備として、同じくSクラスに分類される。
- 5 以上に対して、「使用済燃料貯蔵施設の冷却系」は、その機能を喪失したとしても使用済み燃料貯蔵槽に上記の補給水施設により水が供給できれば、崩壊

熱の除去及び放射線の遮断等が可能であることから、補給水設備により機能を代替でき、その影響がSクラス施設と比較して小さいとされ、Bクラスに分類される。

## 【検討】

### 1 使用済燃料貯蔵施設についての耐震重要度分類

「考え方」によると、使用済燃料プールに関しては、自ら放射性物質を内蔵していることを根拠に、補給水設備については、その安全機能を維持するために必要であることを根拠に、それぞれSクラスと分類する。その一方で、使用済燃料プールの冷却系（以下「冷却系」という。）については、その機能を喪失したとしても、補給水設備により水が補給できれば不都合がないことを根拠に、Bクラスに分類する。

つまり、プール及び補給水設備については、高度の信頼性を要求するのに対し、冷却系については、そのような高度の信頼性を要求しない。

### 2 冷却系をSクラスとすべきであること

しかしながら、補給水設備も冷却系も、どちらも使用済燃料プールを冷却してその安全機能を維持するために重要な設備であり、深層防護の観点からはいずれもSクラスとするべきである。原子力規制委員会が何をもって冷却系につき「機能喪失した場合の影響が小さい」と判断したのか定かではない。仮に冷却系をSクラスとする場合のコストを考慮したのだとしても、その費用がどの程度になるのかということ原子力規制委員会が検討した形跡もない。

福島第一原発事故の際には、使用済核燃料プールの冷却機能も補給水機能も

喪失し、東日本を壊滅させるような事態に発展することが懸念された<sup>224</sup>25<sup>226</sup>。そのようなリスクの甚大さを考えれば、冷却系をSクラスとすることは僅かなコストといえるのであり、新規制基準は不合理である。

### 3 計装系をSクラスとすべきであること

福島第一原発事故の際に前記のような悲観的推測が出た原因として、国会事故調査報告書は、使用済み燃料プールに水位計がなく、テレビカメラによる状況確認もできなかったことを指摘している<sup>227</sup>。

新規制基準は、外部電源が利用できない場合においても、使用済み燃料プールの温度、水位等の状態を示す事項を監視することができるものを要求しているが、耐震重要度分類に関しては、最低クラスに据え置いて、高度の信頼性と安全性を要求していない。新規制基準では、基準地震動以下の地震により、使用済み燃料プールの温度、水位等を把握することすらできなくなってしまう事態を想定しているということになるが、そのことが壊滅的な事態に発展する危険性は否定できない。

[4 - 2 - 1](#)でも述べたとおり、使用済み燃料プールの計装系をCクラスとするのは合理性がなく、Sクラスとすべきである。

---

<sup>224</sup> 近藤駿介「福島第一原子力発電所の不測事態シナリオの素描」

<sup>225</sup> 田中俊一「福島原発の現状について」7頁、9頁

<sup>226</sup> 「国会事故調報告書」(WEB版)168頁

<sup>227</sup> 「国会事故調報告書」(WEB版)168～169頁

#### § 4 4 - 2 使用済燃料の貯蔵施設

4 - 2 - 4 使用済燃料の貯蔵施設等について、安全重要度の分類は適切に考慮され、合理的であるか。

##### 【原子力規制委員会の考え方の要旨】

1 使用済燃料の貯蔵施設は、設置許可基準規則 1 2 条 1 項の解釈で引用する重要度分類指針において、原子炉冷却材圧力バウンダリに直接接続されていないものであって、放射性物質を貯蔵する機能を有する安全施設であり、その損傷又は故障により発生する事象によって、炉心の著しい損傷又は燃料の大量の破損を直ちに引き起こすおそれはないが、敷地外への過度の放射性物質放出のおそれのある構築物、系統及び機器として P S - 2 に分類されている。

また、補給水設備は、燃料プール水の補給水機能を有する安全施設であり、P S - 2 の構築物、系統及び機器の損傷又は故障により敷地周辺公衆に与える放射線の影響を十分小さくするようにする構築物、系統及び機器として M S - 2 に分類されている。

2 使用済燃料は、冠水さえしていれば崩壊熱は十分除去され、またその貯蔵施設が故障又は損傷しても、直ちに臨界状態になることや、水がなくなり放射線が遮蔽できなくなることはない。かかる特徴を踏まえれば、使用済燃料の貯蔵施設は P S - 2、補給水設備は M S - 2 に分類されていることは合理的である。

##### 【検討】

新規制基準は、耐震重要度分類においては基本的に S クラスとなっている使用済み燃料の貯蔵施設及び補給水設備につき、重要度分類上はクラス 2 に据え置いており、クラス 1 にすることは要求していない。なぜそのような区別をするのが合理的なのかという理由を「考え方」はきちんと示していない。

使用済燃料といえども崩壊熱を有するのであるから、給水や冷却ができなくなればいずれ燃料は露出するに至って損傷する。これは福島第一原発事故の際に現実に懸念された事態である。何らかの原因で貯蔵施設が大きく損傷すれば直ちに燃料が露出する事態さえ考えられる。貯蔵施設や補給水設備が使用済燃料を安全に管理・貯蔵するために極めて重要な機能を有することは、耐震重要度分類でこれらがSクラスとなっていることを見ても明らかである。

重要度分類審査指針は、1990年8月30日に原子力安全委員会が決定したものであり、その後平成2009年3月9日に一部改訂されて以来内容は変わっておらず、福島第一原発事故の際には使用済燃料のために東日本が壊滅の危機に瀕した教訓をなんら反映していない。そのような基準を未だに採用する新規制基準は合理的とは言えない。

原子力規制委員会は、福島第一原発事故の経験を踏まえても使用済燃料の貯蔵施設及び補給水設備をクラス2に据え置くことが合理的だと言いたいのであれば、せめて確率論的安全評価を自ら行い、クラス2のままでも十分安全目標を達成できることやクラス1にしても原子力災害が発生する確率に有意な差はないことを示して、その合理性を論理的に説明すべきであろう。

## § 5 5 - 1 自然現象による損傷の防止

5 - 1 - 1 設置許可基準規則は、自然現象に対する発電用原子炉施設の防護についてどのようなことを要求しているか。

### 【原子力規制委員会の考え方の要旨】

- 1 自然現象に対する発電用原子炉施設の防護については、発電用原子炉施設を設置する位置における各種の自然現象が当該発電用原子炉施設に与える影響を、科学技術的知見に基づく合理的な手法で評価した上で、設計を行うことが必要となる。
- 2 設置許可基準規則第2章では、設計基準対象施設に対して、自然現象による損傷を防止することを求めている。
- 3 設置許可基準規則第3章では、重大事故等対処施設に対して、自然現象による損傷を防止することを求めている。
- 4 設計基準対象施設及び重大事故等対処施設は、自然現象による損傷を防止できるよう十分考慮した上で設計することを求めているが、想定を超える自然現象が発生し発電用原子炉施設の大規模な損壊が発生した場合についても、炉心の著しい損傷や格納容器の破損などの影響を緩和するための対策等を要求している。

### 【検討】

- 1 低頻度・大規模自然災害の脅威と科学の限界
  - (1) 福島第一原発事故は、マグニチュード9の東北地方太平洋沖地震とそれに伴う津波に起因するものであった。日本は、欧米等とは異なり、地震等の自然災害によりしばしば大きな被害をこうむる国でありながら、事故当時の原子力規制は原発にとって重大な脅威となり得る低頻度の大規模自然災害に対して極めて不十分なものであった。

また、東北地方沖の日本海溝沿いでマグニチュード9の地震が発生し得ることについては、当時のほとんどの日本の地震の専門家は認識できていなかった。東北地方太平洋沖地震により、低頻度大規模自然災害を科学的に予測することは極めて困難であることが明白となった。

- (2) かかる事実を踏まえ、政府事故調最終報告書は、「原子力災害の再発防止及び被害軽減のための提言」として、次のように述べている<sup>228</sup>。

日本は古来、様々な自然災害に襲われてきた「災害大国」であることを肝に命じて、自然界の脅威、地殻変動の規模と時間スケールの大きさに対し、謙虚に向き合うことが必要である。

リスクの捉え方を大きく転換することが必要である。今回のような巨大津波災害や原子力発電所のシビアアクシデントのように広域にわたり甚大な被害をもたらす事故・災害の場合には、発生確率にかかわらずしかるべき安全対策・防災対策を立てておくべきである、という新たな防災思想が、行政においても企業においても確立される必要がある。

原子炉等規制法1条では、大規模な自然災害の発生を想定した必要な規制を行うことが規定されるに至ったが、上記のような政府事故調の提言と同趣旨のものと解される。

- (3) 「考え方」では、自然現象が原発に与える影響について、「科学技術的知見に基づく合理的な手法で評価した上で、設計を行うことが必要となる」とされているが、自然現象について一般的な意味での「科学技術的知見に基づく合理的な手法」では、原子力発電所に求められる高度な安全性は確保できない。また、事業者の自主保安に期待するのでは限界があることは福島第一原発事故の教訓から明らかである<sup>229</sup>。したがって、地震等の自然災害の予測については科学技術的知見が不十分であることを正面から見据えた対策を要求する規制基準

<sup>228</sup> 「政府事故調最終報告書」433頁

<sup>229</sup> 「政府事故調中間報告書」496頁

が必要であるが、新規制基準はそのようなものにはなっていない。

## 2 外部事象を考慮に入れた総合的安全評価の必要性

- (1) 福島第一原発事故の原因の1つとして、日本では外部事象を想定した確率論的リスク評価やシビアアクシデント対策がなされていなかったことが指摘されている<sup>230</sup>。同事故の反省を真摯に踏まえるならば、これらについて単なる弥縫策にとどまらない徹底的な規制がなされるよう厳しい基準が定められるべきだが、設置許可基準規則はまったくそのような基準になっていない。
- (2) 例えば、設置許可基準規則39条は、基準地震動による地震力が作用した場合でも、重大事故等対処施設の必要な機能が行われるおそれがないことなどを要求しているが、基準地震動による地震力を超える地震力が作用した場合に重大事故等対処施設が必要な機能を確保することについては必ずしも要求していない。重大事故等対処施設が機能することが期待される場面とは、設計基準対処施設の機能が損なわれている場面であり、その原因としては基準地震動を超える猛烈な地震動が敷地を襲った場合も当然想定される。設置許可基準規則の規定では、そのような場面で重大事故等対処施設が設計基準対処施設と共倒れになり、本来機能しなければならない場面でまったく機能しないおそれがある。これは、津波等他の自然現象についても同様に当てはまる。

同規則43条2項3号では、常設重大事故防止設備は、共通要因によって設計基準事故対処設備の安全機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないような「適切な措置」を講じることが求められてはいるものの、そのことによって、どの程度の想定を超える自然現象が施設を襲っても安全が確保されているのかは定かではない。同規則の解釈43条4項では「可能な限りの多様性」の考慮が規定されているが、結局どのような措置であれば「適切」で「可能な限

---

<sup>230</sup> 「国会事故調報告書」(WEB版) 120頁

りの多様性」と言えるのかは原子力規制委員会の裁量次第になっている。なお、「考え方」では、水冷式の非常用ディーゼル発電機（設計基準対処設備）とは別に、空冷式の非常用ディーゼル発電機（常設重大事故防止設備）を設置することが示されているが、基準地震動を超える地震動が発生した場合に冷却方式が違ふことが同時の機能喪失を防ぐためにさほど意味があるとも思えない。

無論、いかなる自然現象に対してもかならず安全性を確保できる施設というのは不可能であるが、事故を発生させる確率が十分小さいことについては、可能な限り客観的な手法で定量的に示されるべきであり、本来そのための定量的安全目標であるはずである。第1回発電用軽水型原子炉の新安全基準に関する検討チームでは、クリフエッジの特定や外部事象の確率論的リスク評価が新規規制基準のたたき台として挙げられていた<sup>231</sup>のであり、原子力規制委員会は当初は外部事象を考慮した定量的な規制基準を作るつもりがあったはずであるが、未だに実現していない。外部事象を考慮した確率論的リスク評価が規制基準に取り込まれない限り、国際的な水準に適っているとは言えず、多くの国民を納得させる審査にはなり得ない。

(3) この点に関し、政府事故調最終報告書は、次のように指摘している<sup>232</sup>。

原子力発電施設の安全を今後とも確保していくためには、地震・地震随伴事象以外の溢水・火山・火災等の外部事象を考慮に入れた総合的安全評価を実施し、様々な種類の内部事象や外部事象の各特性に対する施設の脆弱性を見だし、それらの脆弱性に対し、設計基準事象を大幅に超え、炉心が重大な損傷を受けるような場合を想定してS A対策を検討し準備しておく必要がある。それらのS A対策の有効性について、P S A等の手法により評価する必要がある。

<sup>231</sup> 「新安全基準骨子のフォーマット（たたき台）外部事象に関する設計基準及び設計基準を超える事象、これらへの対応」6頁 <http://www.nsr.go.jp/data/000050171.pdf>

<sup>232</sup> 「政府事故調最終報告書」398頁

地震についていえば、単に耐震重要施設が本震の地震動に耐えればよいということにはならず、余震・誘発地震、津波、火山活動などの随件事象、派生する火災や溢水、地すべり、敷地の不同沈下や液状化、非耐震重要施設の損壊など、様々な要因が複合的に原子炉の安全性に影響する可能性があり、万が一の事態を防ぐためにはこれらにも適切に対処する必要がある。そのためにも総合的安全評価が必要である。

ところが、新規制基準は、なぜか外部事象を考慮に入れた総合的安全評価を要求していない。少なくともこれを要求した上で、当該原発が定量的に安全目標を達成しているといえるかという観点から審査を行うべきである。新規制基準は、どの程度の大規模な自然災害に対して備えれば「災害の防止上支障がない」といえるのかについて曖昧なままにしており、福島第一原発事故の貴重な教訓を踏まえたものになっていない。

## § 5 5 - 2 地震

5 - 2 - 1 設置許可基準規則における地震対策に係る規制上の要求事項は何か。

### 【原子力規制委員会の考え方の要旨】

- 1 地震対策の規制の経緯
  - (1) 昭和 5 3 年耐震設計審査指針策定時
  - (2) その後の耐震設計審査指針の改訂履歴
  - (3) 平成 2 3 年東北地方太平洋沖地震後の変遷
- 2 地震対策に係る設置許可基準規則の内容
  - (1) 設置許可基準規則における事故防止対策
    - ア 耐震設計に用いられる基準地震動の策定の妥当性
    - イ 耐震設計方針の妥当性
  - (2) 設置許可基準規則における重大事故等対策

### 【検討】

#### 1 地震対策の規制の経緯

歴史的に見て、日本の原子力の地震対策の規制は、極めて杜撰なものであった。

福島第一原発の原子炉設置許可申請がなされた 1 9 6 6 ~ 1 9 7 1 年当時は、安全規制のための耐震設計基準がなく、安全機能が保持されることを確認するための地震動（機能保持検討用地震動）は事業者が独自に設定し、経験主義的に審査された。福島第一原発の耐震設計の基準とする地震動の最大加速度は、建設時は 2 6 5 ガルに過ぎなかった<sup>233</sup>。1 9 7 0 年頃には日本で

<sup>233</sup> 「国会事故調報告書」（WEB版）63頁

も広く適用されるようになった「プレートテクトニクス理論」によれば、起こり得る大地震による地震動が265ガルを大幅に超える可能性が高いことは予想できたはずであるが、原子力関係者は最新知見を取り入れようとしなかった。

「考え方」には、「我が国は、プレート境界に極めて近い位置に存し、地震の発生頻度が大きいことを踏まえ、外部事象の中でも地震は、発電用原子炉施設やその機器等への影響が想定される事象として、特に考慮が必要であると従来から考えられてきた」とあるが、当初の原子力規制には、そのような考慮がなされているようには見受けられない。

1978年によく定められた「耐震設計審査指針」（旧指針）では、基本方針として、「発電用原子炉施設は想定されるいかなる地震力に対してもこれが大きな事故の誘因とならないよう十分な耐震性を有していなければならない」とされた。つまり、どんな地震が来ても大事故を起こさない原発を設計することが基本的な規制要求とされたのである。そして、S1とS2という2種類の基準地震動が規定された。資源エネルギー庁の広報サイトでは、S1（設計用最強地震）につき「将来起こり得る最強の地震」、S2（設計用限界地震）につき「およそ現実的ではないと考えられる限界的な地震による揺れ」と説明されている<sup>234</sup>。福島第一原子力発電所については、S1-Dが180ガル、S2-Dが270ガル、S2-Nが370ガルとなったが、現在の水準からすれば依然として著しく低いままであった。

1995年の阪神・淡路大震災（兵庫県南部地震）によって、耐震工学に対する国民の不信感が一挙に高まり、原発も地震で損傷するのではないかという不安が増大した。安全委員会は旧指針の改訂になかなか着手しなかったが、2001年7月に耐震指針検討分科会が設置され、5年以上の調査審議

---

<sup>234</sup> 原発老朽化問題研究会・編「まるで原発などないかのように 地震列島、原発の真実」40頁

を要し、2006年9月に新たな「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」（新指針）が安全委員会で正式決定された。新指針ではS1とS2が統合された基準地震動S<sub>s</sub>が登場し、これが「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」と定義された。一見して「極めてまれ」には基準地震動を超過することを許容する規定になったように見えるが、旧指針の基本方針である「想定されるいかなる地震力に対してもこれが大きな事故の誘因とならないよう十分な耐震性を有していなければならない」との規定が耐震設計に求めていたものと同等の考え方であるとされている<sup>235</sup>。

国会事故調では、耐震設計審査指針改訂の過程において電気事業者が不適切に関与したことが指摘されており、規制当局が東電・電事連の「虜（とりこ）」となっていたことを認定する重要な根拠となっている<sup>236</sup>。

福島第一原発では基準地震動S<sub>s</sub>が600ガルと評価されたが、後記2のとおりこれも直ぐに超過してしまった。福島第一原発事故後は「検討用地震動」として、最大水平加速度900ガルという値が採用されている<sup>237</sup>。

このように、日本の原発では段階的に基準地震動を引き上げて来ているが、以後は万が一にも深刻な事故を起こさないと真摯に考えるならば、抜本的な基準の見直しが必要であり、弥縫策的な基準地震動の策定はもう止めさせるべきである。

---

<sup>235</sup> 「耐震設計審査指針」（2006年9月19日）解説I. (1)

<sup>236</sup> 「国会事故調報告書」（WEB版）506頁

また、添田孝史「耐震規制の『落としどころ』をにぎっていた電力会社 - 東電事故につながるバックチェック先延ばしを開示文書から探る」（「科学」2017年4月号）359頁には、新指針の原案作成に電力会社が全面的関与をしていた実態等が記載されている。

<sup>237</sup> 原子力規制庁「検討用地震動及び同津波に対する評価と今後の評価・確認の進め方について」<https://www.nsr.go.jp/data/000133834.pdf>

## 2 信頼性を失っている基準地震動の策定手法

新規制基準策定前において、日本の20箇所に満たない原発のうち、観測された最大地震加速度が設計上想定された地震加速度を超過する事例は、過去約10年間で少なくとも以下の5ケースに及んでいる<sup>238</sup>。

- ① 2005年8月16日  
宮城県沖地震  
女川原発
- ② 2007年3月25日  
能登半島地震  
志賀原発
- ③ 2007年7月16日  
新潟県中越沖地震  
柏崎刈羽原発
- ④ 2011年3月11日  
東北地方太平洋沖地震  
福島第一原発
- ⑤ 2011年3月11日  
東北地方太平洋沖地震  
女川原発

前記のとおり旧指針の基準地震動S2は、「起こり得る最強の揺れ」を超えるおよそ現実的でない地震とされており、新指針策定後の各原子力事業者は基準地

---

<sup>238</sup> ここでは、国会事故調報告書にならい、少なくとも5ケースとしたが、2011年3月11日福島第二原発、同日東海第二原発、同年4月7日女川原発でも基準地震動を上回る地震動が観測されている（原子力安全・保安院「平成23年東北地方太平洋沖地震の知見を考慮した原子力発電所の地震・津波の評価について～中間とりまとめ～」  
[http://dl.ndl.go.jp/view/download/digidepo\\_6016863\\_po\\_20120216003-5.pdf?contentNo=5&alternativeNo](http://dl.ndl.go.jp/view/download/digidepo_6016863_po_20120216003-5.pdf?contentNo=5&alternativeNo)）。

さらに、2009年8月11日に発生した駿河湾の地震の際には、浜岡原発5号機で基準地震動S1の床応答スペクトルを上回っている。

震動  $S_s$  の年超過確率を多くの場合 1 万年に 1 回から 100 万年に 1 回程度としていた<sup>239</sup>が、上記のような超過事実からしてこれらの評価に重大な誤りがあることは明白となった。このような超過頻度は異常であり、超過確率を 1 万年に 1 回未満として設定している欧州主要国と比べても、著しく非保守的である実態が示されている<sup>240241</sup>。

日本の原発の安全性を世界最高水準にまで高めるためには、日本が地震国であることを十分自覚した上で、超過確率を欧州主要国並にすべく基準地震動策定手法の抜本的な見直しが必要であることは明らかであるが、基準地震動策定に係る新規制基準は、新指針からの実質的な変更は見られない。

### 3 地震の科学の限界

地震は岩盤の破壊現象であり、原理的に予測することは困難である。また地震は地下深くで起こる現象であり、その発生の機序の分析は仮説や推測に依拠せざるを得ないのであって、仮説の検証も実験という手法がとれない以上過去のデータに頼らざるを得ない。しかし、大規模な地震の発生頻度は必ずしも高いものではない上に正確な記録は近時のものに限られている<sup>242</sup>。

かつては重力加速度である 980 ガルを超える揺れは起きないというのが地震の専門家の中の通念であったが、1995 年の阪神淡路大震災（兵庫県南部地

---

<sup>239</sup> 例えば、福島第一原子力発電所も福島第二原子力発電所も、東北地方太平洋沖地震発生前は基準地震動  $S_s$  の超過確率は  $10^{-4} \sim 10^{-6}$  / 年とされていた（「原子力安全に関する IAEA 閣僚会議に対する日本国政府の報告書－東京電力福島原子力発電所の事故について－」 III - 28, 32 <http://www.kantei.go.jp/jp/topics/2011/pdf/03-jishin-tsunami.pdf>）。

<sup>240</sup> 「国会事故調報告書」（WEB 版）203 頁

<sup>241</sup> 耐震バックチェックの審査に委員として関わっていた信州大学の泉谷恭男氏は、基準地震動をここ 10 年で 4 回（東北地方太平洋沖地震を 1 回と見ている。）超過したことについて、「事情を知りさえすれば当たり前のこと」と述べ、「基準地震動は科学的真理などではなく原発審査のための『割り切り』というに過ぎない」等と指摘している（浜田信生『「原発の基準地震動と超過確率」に関連して考えたこと」（日本地震学会ニューズレター Vol. 25 No. 4）[http://www.zisin.jp/modules/pico/index.php?content\\_id=2818](http://www.zisin.jp/modules/pico/index.php?content_id=2818)）。

<sup>242</sup> 福井地裁平成 26 年 5 月 21 日大飯原発 3・4 号機運転差止判決 44 頁

震) を契機として日本の地震動観測網が整備され始めると、1000ガルを越えるような揺れが次々と観測されるようになった。特に2004年新潟県中越沖地震では柏崎刈羽原発1号機で1699ガル(解放基盤表面)<sup>243</sup>、2008年岩手・宮城内陸地震ではKiK-net 観測点I W T H 2 5(一関西)の地表の三成分合成値として4022ガル<sup>244</sup>という極めて大きな地震動が観測され、関係者を驚愕させた。

また、世界全体ではM9を超える地震が時々発生していたにもかかわらず、2011年東北地方太平洋沖地震が起きるまで、日本の多くの地震学者は、日本海溝はプレートの固着が弱く、M9級の地震がないと言える地域性があると思込んでいた。現在は、東北地方太平洋沖地震は600年に1回程度の地震とされている<sup>245</sup>。

このように近年の地震観測は、「想定外」の繰り返しである。また、東北地方太平洋沖地震によって、600年に1回程度の地震を「想定外」にしてしまうのが地震の科学の実力であり、近年の地震観測だけで「大地震が起きない地域性がある」等と考えると甚大な被害を生むおそれがあることが明らかとなった。

以上のとおり現在の地震学・地震工学は、大地震の予測の力は明らかに不十分であり、原子力発電所の耐震安全性確保に必要な信頼性を備えているとは言えない。

---

<sup>243</sup> 東京電力「柏崎刈羽原子力発電所に耐震安全性向上の取り組み状況」3頁

<http://www.tepco.co.jp/company/corp-com/annai/shiryou/report/bknumber/0806/pdf/ts080601-j.pdf>

<sup>244</sup> 防災科学技術研究所「平成20年(2008年)岩手・宮城内陸地震において記録されたきわめて大きな強震動について」

[http://www.kyoshin.bosai.go.jp/kyoshin/topics/Iwatemiyaginairiku\\_080614/IWTH25\\_NIED.pdf](http://www.kyoshin.bosai.go.jp/kyoshin/topics/Iwatemiyaginairiku_080614/IWTH25_NIED.pdf)

なお、同観測点では地中南北動でも1036ガルという地震動が観測されている。KiK-net 地中観測記録について、電力会社では一般に、それを2倍にしたものをはざとり波相当とみる簡易な検討を行っている。

<sup>245</sup> 地震調査研究推進本部地震調査委員会「三陸沖から房総沖にかけての地震活動の長期評価(第二版)について」(平成23年11月25日公表)において平均発生間隔が600年程度とされている。[http://www.jishin.go.jp/main/chousa/11nov\\_sanriku/](http://www.jishin.go.jp/main/chousa/11nov_sanriku/)

設置許可基準規則の解釈別記2第4条5項柱書には、「『基準地震動』は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤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想定することが適切なもの」と規定されているが、前述のような地震の科学の限界からして、どの程度の地震動を想定するのが適切であるのか、科学的に確定させることは不可能である。

#### 4 具体的な基準は時間切れで作れなかった

新規制基準を検討する過程では、前記のような地震の科学の限界を踏まえた基準の抜本的な見直しについて提案されていた。

防災科学技術研究所社会防災システム研究領域長（当時）の藤原広行氏は、「発電用軽水型原子炉施設の地震・津波に関わる新安全設計基準に関する検討チーム」第5回会合において、次の内容の書面<sup>246</sup>を提出している。

##### 1 「検討用地震」の選定の妥当性について

「検討用地震」の選定の妥当性についての判断基準を明確にすることが必要  
不確実性が大きく、何らかの判断基準を追加しなければ、「検討用地震」の選定は困難

安全目標を明確にし、それに対応する超過確率など確率論的な手法を導入することにより「検討用地震」の選定の妥当性を示す必要がある

##### 2 不確かさの考慮の妥当性について

不確かさの考慮の妥当性についての判断基準を明確にすることが必要

不確かさの考慮の方法に関して、どの程度の不確かさまで考慮する必要があるか、その妥当性を判断する基準を追加する必要がある

<sup>246</sup> 「震基4-2新安全設計基準（骨子素案）に関するメモ」

<https://www.nsr.go.jp/data/000050673.pdf>

安全目標を明確にし、それを達成するために必要な不確かさの考慮の方法について整理し、その妥当性を示す必要がある

藤原氏は、この書面に基づき、「単に現象がばらついているということだけでなく、我々の認識が足りないところ、あるいは方法論としてもまだ不成熟で足りないところ、色んなタイプの不確かさ」を考慮する必要性や、安全目標と関連づけた定量的な基準の必要性を訴えた<sup>247</sup>。

以上の藤原氏の提言について、同チームに参加していた釜江克宏氏（地震工学）は「今、藤原委員からの話は、ほとんどの部分が同調できる」と述べ、高田毅士氏（建築構造）も「藤原さんの御意見に賛同するところが非常に多い」と述べており、異論らしい異論はなかった。

その後も藤原氏は、同チームで幾度か同様の主張を繰り返したが、結局藤原氏のこの提案は、新規制基準において採用されず、具体的・定量的な基準は策定されなかった。

「発電用軽水型原子炉の地震・津波に関わる新規制基準に関する検討チーム」の最後に当たる第13回会合で、藤原氏は、

「具体的、定量的な手順がきちんと書き込まれていない」

「本来は、このガイドの中に定量的な手続が書き込まれていて、その妥当性を評価した後、審査に当たれば、審査をするときには、そのガイドに従ってやったから、もう大丈夫だというふうに説明をできるけど、今、そういう状況になっていない」

「妥当性を評価するという試験的な審査みたいなプロセスがないと、本当の妥当性の確認ができないんじゃないのか」

等と述べ、最後までこの問題を指摘し続けた。

---

<sup>247</sup> 発電用軽水型原子炉施設の地震・津波に関わる新安全設計基準に関する検討チーム

第5回会合 議事録 30, 34, 49頁

<http://www.nsr.go.jp/data/000050767.pdf>

ところが、原子力規制庁の櫻田道夫審議官から  
「新規制への適用については、各社、いろいろ準備されていて、施行後、直ちに色んな申請が来る」

「それをもう直ちに対応しなければならないと、こういうような事情がございます」

等と告げられ、藤原氏の最後の訴えも却下された<sup>248</sup>。

これに関して藤原氏は、新聞社のインタビューにおいて、「基準地震動の具体的な算出ルールは時間切れで作れず、どこまで厳しくするかは裁量次第になった。揺れの計算は専門性が高いので、規制側は対等に議論できず、甘くなりがちだ」<sup>249</sup>と述べている。

本来であれば、適合性審査の開始日を延期してでも、安全目標に沿った具体的な審査基準を策定すべきであったが、原子力規制委員会は、旧規制機関と同様、電力会社の圧力に屈し、災害の防止上支障がないと言える具体的な審査基準を策定する責務を怠った。

耐震設計審査指針（旧指針）を改訂する際は、原子力安全委員会の耐震指針検討分科会は約5年に渡り48回の会合を重ね、さらに3つのワーキンググループを設けて検討を行った。一方で、原子力規制委員会の地震・津波に関わる規制基準に関する検討チームは、それまではほとんど存在しなかった津波についての規制基準を新たに設けるといふ大きな課題を抱えながら、約7か月間に13回の会合で検討を行ったに過ぎない。これでは従来の基準の抜本的な見直しはほぼ不可能である。

新規制基準は策定に当たっての検討期間がそもそも短すぎるのであり、拙速であるとの批判は免れない。

---

<sup>248</sup> 「発電用軽水型原子炉の地震・津波に関わる新規制基準に関する検討チーム第13回会議事録」47～50頁 <http://www.nsr.go.jp/data/000050775.pdf>

<sup>249</sup> 『『忘災』の原発列島 二つの地裁仮処分決定で浮かび上がる - 政府と規制委の『弱点』』（毎日新聞2015年5月7日記事）

## 5 規制上の要求事項は曖昧

設置許可基準規則 3 条, 4 条, 38 条, 39 条から分かるとおり, 地震対策に係る規制上の要求事項の基礎として基準地震動が位置づけられる。このことは, 事業者にとって基準地震動の設定が原発耐震設計の出発点であることをも意味する。基準地震動の引き上げはその後の多くの手続に影響してコストの増加に直結することから, 事業者は, 対外的には最大の揺れを考慮していると言いながら, 内実は 1 ガルでも引き上げを抑制すべく, 前記 3 の地震の科学の限界を自身に都合良く解釈することが常態化している。

設置許可基準規則の解釈において, 基準地震動は「想定することが適切なもの」とされているだけで, 新規制基準では同解釈や「基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド」(以下「地震動ガイド」という。)を含め, 具体的にどの程度厳しい基準地震動を申請者に要求するのかということに係る規定はない。これでは, 基準地震動を可能な限り小さく止めようとする事業者を厳しく規制するのはほとんど不可能である。

また, 元々は「想定されるいかなる地震力」にも対処することを求めていたにもかかわらず, 新規制基準では「想定することが適切なもの」しか要求しないというのは, 近時の観測記録からあらゆる地震に対処させることは不可能であることを悟ってのものであろう。だが, 日本ではあらゆる地震に対処できるという前提で原発を受け入れさせてきたにもかかわらず, 後になってそれが不可能であることが分かったからといって規制要求を緩めるかのごとき変更は, 法の一般原則としての信義則にも悖るといふべきである。

## § 5 5 - 2 地震

### 5 - 2 - 2 基準地震動とは何か。

#### 【原子力規制委員会の考え方の要旨】

基準地震動の策定手法についての解説

#### 【検討】

##### 1 確率論的評価の非徹底

[5 - 2 - 1](#)で述べたとおり日本ではいかなる地震力にも対処するという建前がありながら、地震についての評価が甘く、その結果、基準地震動を超過する事例が度々発生してきた。今後地震による原発事故のリスクを正しく見積もるには、基準地震動に関する評価をできるだけ客観化する必要がある、そのためにも米国では一般的に行われている地震時の確率論的安全評価（地震P S A）を規制に導入することが急務である<sup>250</sup>。

政府事故調報告書においては、地震P S Aは手法として確立されていることを前提に、「施設の置かれた自然環境特性に応じて総合的なリスク評価を事業者が行い、規制当局等が確認を行うことが必要である」と提言されている<sup>251</sup>。

地震P S Aでは、どの程度の地震がどの程度の確率で発生し、その結果炉心が損傷して放射性物質を環境中に放出する可能性はどの程度あるのか、ということまで定量的な計算をすることになり、各原発において基準地震動を超過する確率は幾つなのかということ計算するのは、その第一段階に当たる。

ところが新規制基準では、同解釈別記2の5項四号のなお書きで、「『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

<sup>250</sup> なお、2004年頃には事業者側及び規制当局側の双方で地震P S Aは実施されているが、国内の炉心損傷頻度の基準を大きく上回るプラントが多数存在したため、評価結果が公表されることはなかった（「国会事故調報告書」（WEB版）115頁）。

<sup>251</sup> 「政府事故調最終報告書」397、435頁

については、それぞれが対応する超過確率を参照し、それぞれ策定された地震動の応答スペクトルがどの程度の超過確率に相当するかを把握すること」と規定されているに過ぎない。適合性審査でも、申請者が提示した基準地震動の超過確率の信用性について、実質的な審査は行われていない。その結果、各事業者において、新指針下における基準地震動を若干上乘せした程度のものを1万年に1回から10万年に1回程度の超過確率であると示しても、ほとんどそのまま審査を通過してしまっている。

だが、前記のとおりわずか10年程の間に繰り返し基準地震動を超過してきた事実からすると、新指針下における地震動を若干上乘せした程度の基準地震動の超過確率が、1万年から10万年に1回程度しか超過しないと言える程稀な現象であるとは、到底考えられない。

この地震国・日本において、地震動の確率評価を疎かにしているようでは、各原発において、安全目標に到達させることも、国際的な性能目標に到達させることも、永久に不可能である。

## 2 IAEA・SSG-9について

IAEA安全基準シリーズにおいて地震動について規定している最新のもののは“Seismic Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations”（訳：「各施設のサイト評価における地震ハザード」）（Specific Safety Guide No. SSG-9）（以下「SSG-9」という。）である。

SSG-9は、「5.1 地震動ハザードは、確率論的及び決定論的地震ハザード解析手法の両方によって評価することが望ましい」<sup>252</sup>とした上で、

---

<sup>252</sup> “5.1 The ground motion hazard should preferably be evaluated by using both probabilistic and deterministic methods of seismic hazard analysis.”

なお、第1回発電用原子炉施設の地震・津波に関わる新安全設計基準に関する検討チームでは、同規定につき、「地震動ハザードは、地震ハザード解析の決定論的方法か確率論的方法のいずれかを用いて評価すべきである」と訳された資料が配布されていたが、明らかな誤訳である（「国内外の地震・津波関係基準及び東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故を踏まえ

確率論的評価においても決定論的評価においても、最大潜在マグニチュード（“max potential magnitude”）を評価することを要求している。だが新規制基準では確率論的評価も最大潜在マグニチュードの評価も求めている。その結果、内陸地殻内地震については評価対象となる震源から発生する平均的な地震規模が前提となり、プレート境界地震や海洋プレート内地震については曖昧な根拠によって地震規模が設定されることとなっている。

また、SSG-9では地震ハザードについて第三者の専門家グループによるピアレビューの実施が規定されている<sup>253</sup>が、日本では基準地震動に係るピアレビューは実施されていない。特に原子力規制委員会・規制庁には強震動についての専門性に疑問が呈されている状況<sup>254</sup>からしても、地震動に係るピアレビューの実施は不可欠である。

---

た各事故調等の主な指摘事項（耐震関係基準の内容に関するもの）」8頁参照。  
<http://www.nsr.go.jp/data/000050643.pdf>

<sup>253</sup> SSG-9の11.18-11.20参照。

<sup>254</sup> 例えば、『忘災』の原発列島 揺れ過小評価を指摘 島崎元規制委員長代理『過ち繰り返したくない』（毎日新聞2014年7月21日記事）を参照

## § 5 5 - 2 地震

5 - 2 - 3 応答スペクトルに基づく地震動評価とは、具体的にどのようなものか。

### 【原子力規制委員会の考え方の要旨】

- 1 「応答スペクトルに基づく地震動評価」とは、敷地に大きな影響を与えると予想される地震として選定された検討用地震の震源が活動したと仮定した場合に、評価地点において想定される地震動を経験的に算出するものである。
- 2 応答スペクトルに基づく地震動評価は、距離減衰式に代表される、地震マグニチュードと震源又は震源断層からの距離の関係で地震動特性を評価する手法である。
- 3 距離減衰式は、少ないパラメータ（地震規模、震源距離、地盤の卓越周期など）を用いて平均的な地震動強さを示す指標として非常に有効なものとして、原子力施設を含め耐震設計において活用されてきた。

### 【検討】

#### 1 事前の震源特定の困難さ

応答スペクトルに基づく地震動評価に限らず、「震源を特定して策定する地震動」は、事前に震源の位置と規模がある程度正確に予測できることが前提となっている。だが、現在の地震の科学技術の水準では、そもそもこの点の予測が非常に困難である。そのことを奇貨としてか、日本の原子力の世界では、基準地震動を小さく抑えるような震源設定が常態化していた。

プレート間地震については、内陸地殻内地震や海洋プレート内地震と比較すれば比較的予測が可能であるといわれるものの、原発において求められるような低頻度大規模地震についての予測はやはり困難である。2011年東北地方太平洋沖地震の震源を当時の事業者や規制当局はまったく想定していなかった。のみな

らず、当時の東京電力は、福島第一・第二原発について、起きたことが確実な869年貞観地震も考慮していなかった。

内陸地殻内地震については、地震前の活断層の特定が重要になるが、近年のMw 6.5以上の内陸地殻内地震<sup>255</sup>に限って見ても、2016年熊本地震のように事前に震源がある程度特定できていた例はむしろ稀であり、2000年鳥取県西部地震、2004年新潟県中越地震、2004年福岡県西方沖地震、2007年能登半島地震、2007年新潟県中越沖地震、2008年岩手・宮城内陸地震のように、事前に震源が十分に特定できなかったものがほとんどである。この中には、2007年能登半島地震や同年新潟県中越沖地震のように、基準地震動を超過した事例も存在する。活断層の評価には解釈の余地があり得ることから、日本の原子力施設周辺では、あるはずの活断層が無視され、無視できない場合にはできるだけ短く「値切る」という異常な安全審査が行われてきた<sup>256257</sup>。

例えば、2011年福島県浜通り地震の際には、新指針下で活動性が否定されていた湯ノ岳断層が井戸沢断層と連動して活動し、井戸沢断層自体も事前に東京電力が評価していた長さよりもさらに長かったことが判明した<sup>258</sup>。これは、当時も今も変わらない、事前評価の限界と十分な「不確かさの考慮」がなされていない審査の実情を示すものである。

事前に震源を特定することの困難さを考慮したのか、設置許可基準規則の解釈別記2第5項二号⑤では、「各種の不確かさ（震源断層の長さ、地震発生層の上

---

<sup>255</sup> 地震動ガイドI. 4. 2. 1【解説】では、Mw 6.5以上の地震は、震源断層がほぼ地震発生層の厚さ全体に広がって地表付近に一部の痕跡が確認される地震に当たることになっている。

<sup>256</sup> 渡辺満久「活断層研究と地震被害軽減」（「日本の原子力発電と地球科学」）22頁

<sup>257</sup> 例えば、従前の安全審査では、伊方原発沖の中央構造線は無視され、島根原発近傍の鹿島（宍道）断層は短く評価されていた。

<sup>258</sup> 事前には19.5kmと評価されていたが、地震後のインバージョン解析では26kmと評価されている。原子力安全・保安院「福島第一原子力発電所及び福島第二原子力発電所の耐震安全性について」13頁、引間和人「2011年4月11日福島県浜通りの地震（Mj 7.0）の震源過程」249頁参照。

端深さ・下端深さ，断層傾斜角，アスペリティの位置・大きさ，応力降下量，破壊開始点等の不確かさ，並びにそれらに係る考え方及び解釈の違いによる不確かさ)については，敷地における地震動評価に大きな影響を与えると考えられる支配的なパラメータについて分析した上で，必要に応じて不確かさを組み合わせるなど適切な手法を用いて考慮すること」と規定されているが，「不確かさの考慮」について何をどのようにどの程度考慮するのが「適切な手法」といえるのか指標となるべきものがほとんどない中，かように曖昧な規定では「不確かさの考慮」について厳しい審査が行われることは期待できない。

## 2 経験式が有するばらつきの考慮のなさ

活断層から発生する内陸地殻内地震が検討用地震となっているケースでは，多くの場合，「応答スペクトルに基づく地震動評価」では松田式<sup>259</sup>，「断層モデルを用いた手法による地震動評価」では入倉・三宅式<sup>260</sup>と呼ばれる，断層の長さ又は面積と地震規模を関連付ける経験式が用いられている。

だが，これらの経験式は，あくまで断層と地震規模との平均的關係を示すものに過ぎず，震源断層の長さが事前に正確に求められると仮定しても，これらの経験式を予測に使う限り，地震規模の設定には一定の誤差が避けられない。

この点，地震動ガイド I.3.2.3(1)には，「経験式は平均値としての地震規模を与えるものであることから，経験式が有するばらつきも考慮されている必要がある」と規定されており，これは旧安全委員会時代の「発電用原子炉施設の耐震安全性に関する安全審査の手引き」にはなかった規定である。松田式等が有するばらつきについては，当初の原子力規制委員会においてこれを考慮する意思があったはずである。

---

<sup>259</sup> 松田時彦「活断層から発生する地震の規模と周期について」（「地震」第2輯第28巻）269～283頁 [https://www.jstage.jst.go.jp/article/zisin1948/28/3/28\\_3\\_269/\\_pdf](https://www.jstage.jst.go.jp/article/zisin1948/28/3/28_3_269/_pdf)

<sup>260</sup> 入倉孝次郎，三宅弘恵「シナリオ地震の強震動予測」（「地学雑誌」110(6)）849～875頁 [https://www.jstage.jst.go.jp/article/jgeography1889/110/6/110\\_6\\_849/\\_pdf](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jgeography1889/110/6/110_6_849/_pdf)

ところが、これまでの適合性審査において、原子力規制委員会が松田式や入倉・三宅式等の経験式が有するばらつきを考慮しているようには見受けられない。

### 3 距離減衰式が有する不確かさ

「考え方」も述べるとおり本来であれば、敷地で得られた観測記録を統計分析して距離減衰式を作成することが「不確かさ」を低減させる理想的方法であるが、統計分析が可能な程に十分な観測データを得ている原発サイトはほとんどない。女川原発で2005年宮城県沖地震の際に基準地震動を上回る地震動を観測した要因について、観測記録がそれまでの距離減衰式よりも大きい傾向にあることから、「宮城県沖近海のプレート境界に発生する地震の地域特性によるもの」とされている<sup>261</sup>が、観測記録が得られていないサイトでそのような特性を事前に考慮する方法については検討されていない。したがって、想定していなかった要因によって距離減衰式による予測を上回る地震動が原発敷地を襲うことは十二分にあり得る。

なお、過去の地震についても専門家の間で解釈の相違がある上、一口に距離減衰式と言っても、どのデータを採用するか、どういったパラメータを扱うか<sup>262</sup>といった点でそれぞれ特徴があることから、どの距離減衰式を適用するかによって予測結果は大きく異なり得る。だが、原発の解放基盤のような硬い地盤に適用可能な距離減衰式は少ない。日本の原発に適用可能な距離減衰式として、現在ほとんど唯一のものとして用いられている Noda et al. (2002) による距離減衰式

---

<sup>261</sup> 東北電力「女川原子力発電所における宮城県沖の地震時に取得されたデータの分析・評価および耐震安全性評価について（報告）の概要」<http://www.tohoku-epco.co.jp/whats/news/2005/51125a2.htm>

<sup>262</sup> 「距離」といっても断層最短距離を扱うものと等価震源距離を扱うものとは予測結果は大きく異なり得る。地震規模と距離以外のパラメータを取り込むものもある（例えば、片岡正次郎ほか「短周期レベルをパラメータとした地震動強さの距離減衰式」（土木学会論文集A Vol. 62 No. 4）740～757頁）。

（「耐専スペクトル」，「耐専式」ともいう。）については，近時観測された強震動記録により更なる検証や改良が行われる必要がある。

#### 4 距離減衰式のばらつき（偶然的な不確定性）

地震は多様で複雑な現象であり原理的に予測が難しい一方で，距離減衰式は少ないパラメータから平均的な地震動予測を行うものに過ぎず，大ざっぱな地震動評価しかできない。仮に事前に地震規模や断層の位置を正確に予測できていたとしても，地震動予測の精度としては少なくとも倍半分程度の誤差は不可避である。そのことは，各距離減衰式の基のデータが倍半分を超えてばらついていることを見ても明らかである。

距離減衰式のばらつき・不確定性を認識論的不確定性と偶然的な不確定性に分類し定量的に評価する考え方がある<sup>263</sup>。偶然的な不確定性はデータが増えても低減させることができない本質的なばらつきで，採用しているモデル自体の現象説明能力が不十分であることに起因するものもこれに含まれる<sup>264</sup>。距離減衰式は少ないパラメータしか扱わないため，そのばらつきには偶然的な不確定性が寄与するところが大きい。

高度な安全性が要求される原発においては，低減させることができない不確定性は当然考慮されなければならない。SSG-9にも，経験式ないし距離減衰式について偶然的な不確定性の考慮が規定されている<sup>265</sup>。

---

<sup>263</sup> 例えば，内山泰生，翠川三郎「距離減衰式における地震間のばらつきを偶然的・認識論的不確定性に分離する試み」（「日本地震工学論文集」13(1) 37～51頁

<sup>264</sup> 山田雅行・先名重樹・藤原広之「強震動予測レシピに基づく予測結果のバラツキ評価の検討～逆断層と横ずれ断層の比較」（「土木学会地震工学論文集」2007年8月号）105頁では，モデル化しない（できない）ことによって生じるばらつきを「偶発的バラツキ」としており，「認識論的不確定性」と対比する形で記載されている。

また，下記防災科学技術研究所のホームページでは，偶然的な不確定性について「採用しているモデル自体の現象説明能力が不十分であることに起因するものもここに含む」とされている。[http://www.j-map.bosai.go.jp/j-map/result/tn\\_275/html/html/5-1.html](http://www.j-map.bosai.go.jp/j-map/result/tn_275/html/html/5-1.html)

<sup>265</sup> SSG-9の5.6，7.1(4)(5)を参照

現在は原子力規制庁に統合された独立行政法人原子力安全基盤機構の2008年度の報告書にも、今後の課題として、「耐専スペクトルの策定において、地震観測記録を回帰分析する際に平均からの残差、つまりばらつきが計算される。このばらつきは、地震動を地震規模（マグニチュード）・等価震源距離・地盤の硬さ（ $V_p$ ,  $V_s$ ）の少ないパラメータで予測すること、すなわちモデルの単純化によって生じたものである。少ないパラメータで地震動を簡便に評価することができることは経験的手法の優れた点であるが、ばらつきが内在することは避けられないといえる」<sup>266</sup>と記載されている。

ところが、新規制基準には距離減衰式の偶然的不確定性の考慮を要求する明示的な規定がない。その結果、適合性審査では距離減衰式の偶然的不確定性が適切に考慮されているとは言えず、これによる過小評価のおそれは否定できない。

## 5 震源近傍のサイトに使える距離減衰式がない

日本の原発のうち、少なからぬサイトは、敷地近傍に活断層が見られる<sup>267</sup>ため、そこから発生する地震動が過小評価にならないよう特に注意しなければならない。

ところが、現状、震源近傍のサイトに使える距離減衰式がほとんどなく、そういったサイトでは「応答スペクトルに基づく地震動評価」が十分に実施されない状況がある。

1995年兵庫県南部地震以降、日本では地震動観測網が整備され、震源近傍での精度の良い強震動記録の蓄積が進んで来た。原子力規制委員会では、震源近傍の原発に使える新たな距離減衰式を率先して策定するべきであ

---

<sup>266</sup> 独立行政法人原子力安全基盤機構「平成18年度 原子力施設等の耐震性評価技術に関する試験及び調査 活断層及び地震動特性に関する調査・解析に係る報告書」5.49

<sup>267</sup> 少なくとも、志賀原発、敦賀原発、美浜原発、大飯原発、島根原発、伊方原発については、敷地近傍における活断層の存在を事業者も認めている。

る<sup>268</sup>が、そのような検討が行われている様子はいかがえない。

---

<sup>268</sup> 第5回地震津波に関する意見聴取会（地震動関係）においてその旨が藤原広行委員より提案されている。議事録33頁参照。  
[http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndl.jp/pid/9483636/www.nsr.go.jp/archive/nisa/shingikai/800/26/3\\_005/gijiroku05.pdf](http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndl.jp/pid/9483636/www.nsr.go.jp/archive/nisa/shingikai/800/26/3_005/gijiroku05.pdf)

## § 5 5 - 2 地震

5 - 2 - 4 断層モデルを用いた手法による地震動評価とは、具体的にどのようなものか。

### 【原子力規制委員会の考え方の要旨】

- 1 「断層モデルを用いた手法による地震動評価」とは、敷地に大きな影響を与えると予想される地震として選定された検討用地震の震源が活動したと仮定した場合に、評価地点において想定される地震動を解析的に算出するもの。
- 2 「断層モデルを用いた手法による地震動評価」とは、震源断層面を設定し、その震源断層面にアスペリティを配置し、ある一点の破壊開始点から、これが次第に破壊し、揺れが伝わっていく様子を解析することにより地震動を計算する評価手法であり、地震の発生メカニズムを反映した手法である。
- 3 地震本部地震調査委員会では、平成12年鳥取県西部地震及び平成17年福岡県西方沖地震等によりレシピの検証を行っており、これによって「断層モデルを用いた手法による地震動評価」の合理性が裏付けられている。

### 【検討】

- 1 強震動に関する知見は不十分

地震本部地震調査委員会のレシピ冒頭には、「『誰がやっても同じ答えが得られる標準的な方法論』を確立すること」を目指してとりまとめられたものであり、「今後も修正を加え、改訂されていくことを前提としている」と明記されている<sup>269</sup>とあり、断層モデルを用いた地震動評価について、未だ標準的な方法論は確立していない。

<sup>269</sup> 地震調査研究推進本部 地震調査委員会「震源断層を特定した地震の強震動予測手法」(「レシピ」) 2016.6 (12月修正版) 1頁

[http://www.jishin.go.jp/main/chousa/16\\_yosokuchizu/recipe.pdf](http://www.jishin.go.jp/main/chousa/16_yosokuchizu/recipe.pdf)

さらに、地震本部地震調査委員会は、2016年12月9日付でレシピの「表現の誤り等を訂正」<sup>270</sup>し、その冒頭部分には以下の1段落が付け加わった。

ここに示すのは、最新の知見に基づき最もあり得る地震と強震動を評価するための方法論であるが、断層とそこで将来生じる地震およびそれによってもたらされる強震動に関して得られた知見は未だ十分とは言えないことから、特に現象のばらつきや不確定性の考慮が必要な場合には、その点に十分留意して計算手法と計算結果を吟味・判断した上で震源断層を設定することが望ましい。

ここで、レシピは「最新の知見」ではあるものの「最もあり得る地震と強震動を評価するための方法論」に過ぎず、極めて稀ではあるが発生する可能性がある地震や地震動を評価する方法論ではないことが改めて示された。「特に現象のばらつきや不確定性の考慮が必要な場合」とは、高度の耐震安全性が求められ不確かさの考慮等について規制基準で要求されている原発の基準地震動を策定する場合を含むことは明らかである。レシピを用いて基準地震動を策定する場合、現象のばらつきや不確定性に十分留意して計算手法と計算結果を吟味・判断した上での震源断層を設定することが求められることは言うまでもないが、このような記載を地震本部が敢えて「表現の誤り等を訂正」する形で新たに盛り込んだことから、原発の基準地震動策定において「レシピ」が適用される場面での計算手法や計算結果の吟味・判断が不十分であるというメッセージを発しようとする、地震本部の意図が汲み取れる。

## 2 手法の検証は未だ不十分

「考え方」では、2000年鳥取県西部地震と2005年福岡県西方沖地震によりレシピの検証が済んだかのような書きぶりになっているが、これらの検証では地震後にその地震の観測波形をもとに推定した情報をもとにその地震の観測波

<sup>270</sup> 地震本部ホームページ

[http://www.jishin.go.jp/evaluation/seismic\\_hazard\\_map/shm\\_report/shm\\_report\\_2016/](http://www.jishin.go.jp/evaluation/seismic_hazard_map/shm_report/shm_report_2016/)

形がある程度再現できる地震後に判明した情報を用いることにより観測波形をある程度再現できることが確認された<sup>271</sup>だけで、地震動予測手法としての合理性の検証としては不十分である。当然のことながら、地震前に把握できる情報は、地震後に把握できる情報に比べ、質・量ともに大幅に限られている。地震動予測手法としての合理性を検証するためには、当該予測手法によって事前に予測された強震動と実際の観測記録とを比較するか、地震発生前に把握できた情報のみを用いるべきであり、地震後に地震波形をもとに推定した情報を用いるのは本来のやり方ではない。

地震本部地震調査委員会が予めレシピを用いて強震動評価を行っていた震源（活断層）から実際に地震が発生したのは、2016年熊本地震が最初であり、未だ1例しかない（2017年5月現在）。熊本地震を踏まえた予測手法としてのレシピの検証は未だ途上であるが、地震発生前に把握できた活断層の情報を、多くの事業者が用いているレシピ1. 1. 1（ア）に当てはめて予測すると、熊本地震を過小評価してしまうことは既に明らかである<sup>272</sup>。

---

<sup>271</sup> 地震本部地震調査委員会が行った鳥取県西部地震の検証では、「巨視的震源特性（地震モーメントは除く）および微視的震源特性のアスペリティのおおよその位置・数、破壊開始点の位置については地震記録から推定された既存の研究を利用した」とされている。ケース2では地震モーメントについても既存により鳥取県西部地震において推定されている値が用いられている。

しかし、「時刻歴波形については、ケース1ではいずれの地点も加速度波形、速度波形ともに観測記録と整合していない。ケース2では加速度波形についてはあまり整合していない」「最大加速度についてはケース1・2とも概ね倍半分の範囲に入っているが、計算地点によっては約3倍、1/3になる場合もある」とされた。

福岡県西方沖地震の検証についても、震源断層の位置、長さ、幅、傾斜等の巨視的震源特性やアスペリティ位置の設定には、地震発生後でなければ行えない波形インバージョン（地震波観測記録による逆解析）で求められた震源モデル等が使われている。検証の結果、「観測記録をある程度再現できることが確認された」が「福岡平野や筑紫平野などでは周期1秒～2秒付近に見られる卓越周期の振動性状を十分に説明できていないことが課題としてあげられた」。

「鳥取県西部地震の観測記録を利用した強震動評価手法の検証について」

<http://www.jishin.go.jp/main/kyoshindo/pdf/20021031tottori.pdf>

「2005年福岡県西方沖の地震の観測記録に基づく強震動評価手法の検証」

[http://www.jishin.go.jp/main/kyoshindo/07mar\\_fukuoka/honbun.pdf](http://www.jishin.go.jp/main/kyoshindo/07mar_fukuoka/honbun.pdf)

<sup>272</sup> 経済誌のインタビューで、瀨瀨一起・東京大学地震研究所教授は、「原発の耐震評価で用いられている地震動の予測手法を熊本地震に適用すると、地震動は過小評価になることが分かった」等と述べている（2016年8月17日付け東洋経済「大飯原発『基準地震動評価』が批

### 3 ばらつき・不確かさの考慮の不十分さ

「断層モデルを用いた手法に基づく地震動評価」では、震源断層の面積と地震モーメントとの関係や、地震モーメントと短周期レベルとの関係など、主要な部分に経験式が用いられており、それらの経験式は過去の観測データの回帰により求められていることが多い。そのため、これによって設定される地震動も平均的な値となり、その値に対するばらつきを有していることになる<sup>273</sup>。破壊開始点等のパラメータを変動させることによって「不確かさの考慮」が行われているが、これによって手法が有するばらつきを補えているという保証はない。

藤原広行氏は、経済誌のインタビューにおいて、「どの程度まで考慮すれば、過去に起きた地震や今後起きる地震がばらつきの範囲に収まるのか、定量的な把握が十分に行われているとは言いがたい。“不確かさ”の扱いについて体系的な考え方を確立し、安全規制の中にきちんとオーソライズすべきだと私は十数年来、指摘し続けてきたが、いまだに実現していない」<sup>274</sup>と指摘している。藤原氏が述べる通り、この点についての規制基準は明らかに不十分である。

特に問題なのがアスペリティ応力降下量である。「断層モデルを用いた手法に基づく地震動評価」では、多数のパラメータが用いられるが、地震動評価結果に与える影響としては、サイト近傍のアスペリティ応力降下量の寄与度が非常に大きい<sup>275</sup>。「考え方」には、震源断層の長さ、活断層群の連動、地震発生層の上端深さ・下端深さが「地震動評価に影響を与えると考えられる支配的パラメータ」

---

判されるワケ 島崎氏の指摘を規制委は否定したが…」参照)。

<http://toyokeizai.net/articles/-/131955?page=2>

<sup>273</sup> 山田雅行・先名重樹・藤原広行「強震動予測レシピに基づく予測結果のバラツキ評価の検討～逆断層と横ずれ断層の比較」(「土木学会地震工学論文集」2007年8月号) 104頁

<sup>274</sup> 前掲2016年8月17日東洋経済

<http://toyokeizai.net/articles/-/131955?page=3>

<sup>275</sup> 「第2回 地震・津波に関する意見聴取会(地震動関係)」議事録24頁(藤原委員)

[http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndl.jp/pid/9483636/www.nsr.go.jp/archive/nisa/shingikai/800/26/3\\_002/gijiroku02.pdf](http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndl.jp/pid/9483636/www.nsr.go.jp/archive/nisa/shingikai/800/26/3_002/gijiroku02.pdf)

と記載されているが、これらはアスペリティ応力降下量に比べれば影響はさ程大きくはない。

アスペリティ応力降下量の「不確かさの考慮」については、新潟県中越沖地震の教訓を踏まえ、平均的な値の1.5倍若しくは20MPaのいずれか大きい方を採用するという運用が旧規制機関の時代から行われているが、この程度の「不確かさの考慮」で十分と言えるかという検討は未だ不十分である<sup>276</sup>。藤原広行氏からは、新潟県中越沖地震の際のアスペリティ応力降下量が25MPaと解析されていることから、1.5倍または25MPaのいずれか大きい方とすべきとの提案がされている<sup>277</sup>が、この提案を規制庁が検討したという事実もうかがわれない。

また、原発敷地周辺の活断層から発生する地震動を想定する際は、アスペリティ応力降下量につき、Fuji and Matsu'ura(2000)等を根拠に14.1MPa程度と設定している原子力事業者も見受けられる。だが、レシピに記載されたFuji and Matsu'ura(2000)の応力降下量等に係る部分はいくまで暫定値であり、理論面でも、また観測記録との比較という点においても、今後の検証を必要としている<sup>278</sup>。

---

<sup>276</sup> 入倉孝次郎氏からも、「(四電が不確かさを考慮して)1.5倍にしているが、これに明確な根拠はない」と指摘されている(愛媛新聞2014年3月29日記事「基準地震動を解く伊方原発[3]」)。

<sup>277</sup> 「第4回 地震・津波に関する意見聴取会(地震動関係)」議事録7頁(藤原委員)  
[http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndl.jp/pid/9483636/www.nsr.go.jp/archive/nisa/shingikai/800/26/3\\_004/gijiroku04.pdf](http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndl.jp/pid/9483636/www.nsr.go.jp/archive/nisa/shingikai/800/26/3_004/gijiroku04.pdf)

<sup>278</sup> 入倉孝次郎「強震動予測レシピー大地震による強震動の予測手法」(「京都大学防災研究所年報」第47号A)

[http://www.kojiro-irikura.jp/pdf/DPRAnnual2004\\_irikura\\_rev23.pdf](http://www.kojiro-irikura.jp/pdf/DPRAnnual2004_irikura_rev23.pdf)

地震調査研究推進本部 地震調査委員会「震源断層を特定した地震の強震動予測手法」(「レシピ」)12頁

[http://www.jishin.go.jp/main/chousa/17\\_yosokuchizu/recipe.pdf](http://www.jishin.go.jp/main/chousa/17_yosokuchizu/recipe.pdf)

## § 5 5 - 2 地震

5 - 2 - 5 震源を特定せず策定する地震動は、具体的にどのようなものなのか。

### 【原子力規制委員会の考え方の要旨】

- 1 敷地近傍の断層は、敷地に対して影響が大きくなる可能性が高いことから、その考慮に万全を期すとの観点から、「震源を特定せず策定する地震動」によって相補的に考慮されている。
- 2 震源を特定せず策定する地震動を設定することを要求事項に組み込んだ経緯
- 3 「震源を特定せず策定する地震動」の策定方法

### 【検討】

#### 1 未知の活断層とC級活断層問題

日本列島に分布する活断層は、その活動度により、A・B・Cの3つのクラスに分けられる。1000年当たりの平均変位速度をもとに、1m以上がA級活断層、0.1m以上1m未満がB級活断層、0.01m以上0.1m未満がC級活断層とされている。最近100年ほどの活断層による地震では、A、B、Cいずれのクラスでも同数の地震が発生している。

活断層カタログとして使われている活断層研究会編「新編 日本の活断層」（東京大学出版）には、A級活断層は全体の4%、B級活断層は39%、C級活断層は29%、活動度不明の活断層が28%の割合で区分されている。B級活断層はA級活断層の約10倍見いだされており、本来はC級活断層はB級活断層の10倍見いだされなければならないはずが、C級活断層はB級よりも少ない。このことから、未発見のC級活断層が日本の地下に

多数潜んでいると考えられている<sup>279</sup>。

また、いくら「詳細な調査」であっても、調査可能な範囲は地表付近に限られ、地下の震源断層を直接確認することは現在の技術では不可能である。

したがって、未発見のC級活断層が日本の各原子力発電所の直下や近傍に潜んでいる可能性は十分にある。

敷地直下や近傍の活断層が活動したときには短周期の強烈な揺れが直ちに原発の施設を襲うことになり、制御棒の挿入ができない等によって深刻な事態に至る危険性がある。「考え方」にあるように、原子力発電所の耐震安全性確保の上では敷地近傍の断層への考慮に万全を期すことが重要である。そのためには「震源を特定せず策定する地震動」の想定に万全を期すことが重要である。

だが、この点につき真摯に保守性を追求するならば、多くの原発で大幅な基準地震動の引き上げを強いられることにもなりかねない。そのため、事業者は、遅くとも耐震設計審査指針の改訂の頃より、これを低い水準に押し止めることに精力を注いできており<sup>280</sup>、規制当局は事業者の実情を慮って本来の規制を怠ってきた。その実情は今も大きく変わってはいない。

## 2 観測記録をほぼそのまま用いる手法は新規制基準の趣旨に反する

設置許可基準規則解釈別記2第3項柱書には、「『震源を特定せず策定する地震動』は、震源と活断層を関連づけることが困難な過去の内陸地殻内地震について得られた震源近傍における観測記録を収集し、これらを基に、各

---

<sup>279</sup> 遠田晋次「活断層地震はどこまで予測できるか 日本列島で今起きていること」147頁 講談社 2016年

<sup>280</sup> 耐震設計審査指針（新指針）への対応について、電事連資料には「『震源を特定せず策定する地震動』を450ガルで抑えたいが、もっと大きくすべきと主張する委員がいることに関して原子力で考慮している地震動が一般の設計や防災で考慮している地震動と比べ同等以上であることを主要委員に説明していく」とある（「国会事故調報告書」（WEB版）510頁）。

なお、この「450ガル」は加藤ほか(2004)のスペクトルであるが、未だにこれをもって設置変更許可を申請している事業者は少なくない。

種の不確かさを考慮して敷地の地盤物性に応じた応答スペクトルを設定して策定すること」と規定されており、地震動ガイドにも同様の規定がある。

原子力規制委員会は、「震源を特定せず策定する地震動」の策定に当たっては、過去の地震動観測記録をほぼそのまま用いるものとし、「各種不確かさの考慮」については、現状、はぎとり解析に係るものに限定されている。しかしこのような解釈・運用は、新規制基準の趣旨に反する。

「各種不確かさの考慮」が規定されたのは、地震・津波検討チームの第7回会合において、藤原広行氏が、次のように発言したことによる<sup>281</sup>。

「震源を特定せず策定する地震動」・・・のところに、「これらを基に」の後に、「各種不確かさを考慮して」という言葉を追記していただいたほうがいいんじゃないかと思っています。ここの各種不確かさというのは、・・・単なるモデルパラメータだけでなく、これこそわからないところなので、わからなさかげんという認識論的なものとか、いろいろな不確かさを考慮してということをやぜひとも入れていただきたいと思います。

この発言を受けて、「各種の不確かさ」という文言が加わることとなったのである。「わからなさかげんという認識論的なもの」等モデルパラメータに止まらない「いろいろな」ものが「各種不確かさ」に含まれるとすれば、これをはぎとり解析に係るものに限局する解釈は不可能である。

また、新聞社のインタビュー<sup>282</sup>において、藤原氏は、自身の提案<sup>283</sup>によって地震動ガイド I.2.(4)に盛り込まれた「『敷地ことに震源を特定して策定する地震

---

<sup>281</sup> 「発電用軽水型原子炉施設の地震・津波に関わる新安全設計基準に関する検討チーム」第7回会合 議事録 66頁

<http://www.nsr.go.jp/data/000050769.pdf>

<sup>282</sup> 毎日新聞 2016年6月24日東京夕刊「特集ワイド：『忘災』の原発列島 分からないから無視？隠れ断層」

<sup>283</sup> 「発電用軽水型原子炉施設の地震・津波に関わる新規制基準に関する検討チーム」第12回会合 議事録 55頁

<http://www.nsr.go.jp/data/000050774.pdf>

動』及び『震源を特定せず策定する地震動』を相補的に考慮することによって、敷地で発生する可能性のある地震動全体を考慮した地震動として策定されていること」という規定につき、「原発を襲う可能性がある揺れの『全体』を考えて基準地震動を決める」という規定であると説明し、「過去の揺れをほとんどそのまま基準地震動にするだけでは、今後、より強い（隠れ断層の）揺れが出るのはほぼ確実。『襲い得る揺れ全体』を考えたとは言えない」「せっかく『全体』を考慮するとガイドに入れたのにその実現を規制庁自身が放棄するような姿勢では困る」と指摘する。さらに藤原氏は、強震動観測網が整備されるようになったのは、20年ほど前からで、「隠れ断層（事前に震源の位置を特定することが困難な断層）」の解明にはまだ遠いことからすると、「襲い得る揺れとして、過去最強の揺れの何割増しを考えるべきか、議論が必要だ」と訴える。

過去の地震記録をほぼそのまま「震源を特定せず策定する地震動」と設定するような現在の運用は、新規制基準の趣旨に反し、原発の安全性を確保するものとは言えない

### 3 HKD020 観測記録等が考慮される実情

さらに、「震源を特定せず策定する地震動」においては、過去の地震記録の中でも特に最大とは言えないものが採用されているのが実情である。

地震動ガイドではMw 6.5未満の地震は全国共通に考慮すべき地震とされ、収集対象となる内陸地殻内の地震の例として1996年から2013年までの14の地震が例示されている（「考え方」228頁表1 No. 3～16）。この14の地震の中で原子力事業者が実際に観測記録として用いているのは、事実上、2004年北海道留萌支庁南部地震（Mw 5.7）のHKD020（港町）観測点における観測記録だけであり、これを解放基盤波

に解析した電力中央研究所の報告<sup>284</sup>を基に、ほとんどの原発で620ガル（水平動）<sup>285</sup>という値が採用されている。

だが、北海道留萌支庁南部地震の地震規模はMw 5.7に過ぎない上、この地震の際にはHKD020観測点よりもさらに大きな揺れが発生した地点があったことも解析によって明らかになっており<sup>286</sup>、HKD020観測点の記録は偶々収集できたものに過ぎない。同地震以外に、2011年長野県北部地震（Mw 6.2）のNIG023（津南）観測点や2011年茨城県北部地震（Mw 5.8）のIBRH13（高萩）観測点、2013年栃木県北部地震（Mw 5.8）のTCGH07（栗山西）観測点、2011年和歌山県北部地震（Mw 5.0）のWKYH01（広川）観測点など、地震動ガイドに例示された地震でも、前記観測記録を上回る可能性がある地震動が観測されているが、それらは採用されていない。

北海道留萌支庁南部地震HKD020観測記録に加え、Mw 6.5以上の地震のうち、鳥取県西部地震賀祥ダム観測記録（東西方向531ガル）ないし岩手・宮城内陸地震の栗駒ダム（右岸地山）観測記録（上下流方向490ガル）、同金ヶ崎観測記録（南北方向430ガル）、同一関東観測記録（南北方向540ガル）を採用している原子力事業者<sup>287</sup>もあるが、岩手・宮城内陸地震の一関西観測点の記録（地中南北動1036ガル）といった大きな地震動記録は排除されている。

なぜ日本における僅か16年程の観測期間で特に最大という訳でもない北

---

<sup>284</sup> 佐藤浩章ほか「物理探査・室内試験に基づく2004年留萌支庁南部の地震によるK-NET港町観測点(HKD020)の基盤地震動とサイト特性評価」電力中央研究所報告 研究報告：N13007 2013.12

<sup>285</sup> 柏崎刈羽原発では敷地の地盤物性の影響を評価して650ガルとされている。

<sup>286</sup> 財団法人地域地盤環境研究所「震源を特定せず策定する地震動 計算業務報告書」2-7 図2.2-4(1) 2011.3

<sup>287</sup> 岩手・宮城内陸地震については、北海道電力「泊発電所 基準地震動の策定について」平成27年12月25日

<https://www.nsr.go.jp/data/000134707.pdf>

海道留萌支庁南部地震HKD020観測記録等を用いれば「震源を特定せず策定する地震動」として適切なのかという点について、各原子力事業者は、他の観測記録につき信頼できる解放基盤波の評価が存在しないから等と述べるだけで、安全性確保の上で留萌支庁南部地震HKD020観測記録を考慮すれば十分であるとの説明はない。

これに関して瀨織一起東京大学地震研究所教授は、データを集めて地下構造を調べれば計算は技術的には易しいとし、「こんな言い訳を許す審査はあり得ない。『地盤を調べて計算しなさい』と規制委が指示すれば済む」と厳しく批判している<sup>288</sup>。

また、旧原子力安全基盤機構では、「震源を特定せず策定する地震動に係る評価手引き」において、はざとり解析結果の精度が不確かな場合、断層モデルを用いた手法により震源モデル及び地下構造モデルを設定することを規定していた<sup>289</sup>。そうであるにもかかわらず、現状ではこのような評価も行われていない。

原子力規制庁の広報室は、これに関する新聞社のインタビューで、「規制は最低限。規制は確かなデータを根拠にするもので、それ以上の安全対策は電力各社の自主努力。努力がないと本当の意味での安全は達成できない」「こんなギリギリでやっていると電力会社はリスクを抱えたまま。経営としても安全への考え方としても間違っている」と述べている<sup>290</sup>が、原発の安全確保を原子力事業者に委ねている原子力規制委員会の姿勢も根本的に誤っているというべきである。

---

<sup>288</sup> 前掲毎日新聞2016年6月24日東京夕刊

<sup>289</sup> 独立行政法人原子力安全基盤機構「震源を特定せず策定する地震動に係る評価手引き」平成26年2月

<sup>290</sup> 前掲毎日新聞2016年6月24日東京夕刊

## § 5 5 - 2 地震

### 5 - 2 - 6 耐震設計とは何か。

#### 【原子力規制委員会の考え方の要旨】

- 1 耐震設計とは、地震力が加わることによって部材に生じる応力が許容値を超えないように設計することである。
- 2 より具体的には、構造物に加わる応力によって当該構造物を構成する構造材に生じる変形が、おおむねその弾性範囲にとどまるよう設計することで、当該構造物を損傷させないようにしている。

#### 【検討】

- 1 「おおむね弾性範囲にとどまるように設計する」は誤りであること

上記「考え方」の要旨記載2によれば、おおむね弾性範囲にとどまるように設計することで、構造物を損傷させないようにしているとされる。

しかし、これは誤りである。新規制基準は、基準地震動による地震力が耐震重要施設に作用した場合、終局耐力を上回らなければ良いとしているだけで、塑性変形<sup>291</sup>、塑性ひずみが生じること自体は許容している（設置許可基準規則の解釈別記2の6一、地震動ガイドⅡ6.2.1）。実際にも、各施設の審査においては、基準地震動相当の揺れに対しては、弾性範囲を大幅に上回る3分の2 $S_u$ （破断応力の3分の2）で計算することを許容している。つまり、耐震重要施設であっても、基準地震動に相当する強い揺れに襲われた際には、「放射性物質を漏らさなければよい」という考え方に基づくリスクの高い設計を許容するのが原発の規制基準となってしまう。

<sup>291</sup> 物体に加わる外力が弾性限界を超える場合に、外力の影響が及ばなくなっても物体が元に戻らずに残る変形。

## 2 塑性変形を許容することは許されないこと

一度塑性変形してしまった材料は、本来のしなやかさを失って脆くなるし、変形によって全体の耐震構造に変化が生じ、強度が弱まる可能性がある。同じ場所で短期間のうちに立て続けに基準地震動相当の揺れが発生することは十分あり得るが、塑性変形が生じた建物が同等の揺れに耐え得るかどうかの確認は何ら要求されていない。耐震重要施設であっても、2011年東北地方太平洋沖地震の際、女川原発で、あるいは2016年熊本地震の際に熊本県上益城郡益城町で観測されたような、繰り返しの強い揺れには耐えられないおそれがある。この点を考慮外としている新規制基準には瑕疵がある。

## 3 様々な破壊モードを全く考慮していないこと

また、原発の耐震設計では延性破壊しか考慮されていないが、これと異なる破壊モードもあり得ることが、1995年の兵庫県南部地震以降、明らかになってきている。兵庫県南部地震では、衝撃的な鉛直方向の荷重で硬い基礎上の構造物がほとんど塑性変形を示さないまま破壊を起こした（衝撃破壊）。延性を持つ金属であっても、急激な温度変化等の要因により、脆性破壊（ガラスが割れるように壊れる現象）を起こすことも知られている。地震については応答解析で捕捉し切れない多様な現象があり得ることも考えるべきである。

## § 5 5 - 2 地震

5 - 2 - 7 新規制基準策定の際，耐震重要度分類の考え方のうち，見直したところはどこか。

### 【原子力規制委員会の考え方の要旨】

耐震重要度は，新規制基準の検討において，想定すべき基準地震動そのものをより安全側に策定されるよう規制要求を見直すとともに，津波対策に係る規制要求も強化された。

### 【検討】

2006年9月19日に決定された耐震設計審査指針「4. 耐震設計上の重要度分類」と，設置許可基準規則解釈別記2第4条2項ないし地震動ガイドⅡ. 3とを比較対照する限り，新規制基準の検討の結果，耐震重要度分類で変わったのは，Sクラスに津波防護施設や津波監視施設が加わったことだけであり，その他の部分は見直されていない。

なお，「考え方」には，基準地震動そのものをより安全側に策定されるよう規制要求を見直したと記載されているが，設置許可基準規則解釈や地震動ガイドを見る限り，より安全側の基準地震動策定を明示的に要求する規定はない。

## § 5 5 - 2 地震

5 - 2 - 8 基準地震動を超える地震が発生すると、即座に耐震重要施設の安全機能が喪失してしまうのか。

### 【原子力規制委員会の考え方の要旨】

具体的な耐震設計上の安全余裕として、

- ① 規制上の安全余裕（限界値と許容値との差）
- ② 設計上の安全余裕
- ③ 施工上確保される安全余裕

がある。

実際の終局耐力に収まっていれば、基準地震動を超過しても即座に耐震重要施設が損傷するという事にはならない。

### 【検討】

新規制基準では、基準地震動による地震力等に対し、建物・構築物について「適切な安全余裕」を要求しているが、そのことにより、「基準地震動を超える地震が発生しても、耐震重要施設の安全機能が喪失しないことがあり得る」とは言えても、「基準地震動を超える地震が発生しても、耐震重要施設の安全機能が喪失することはない」とは到底言えない。

「考え方」には「実際の終局耐力に収まっていれば、基準地震動を超過しても、即座に耐震重要施設が損傷するという事にはならない」という当たり前のことが書かれているが、問題は、基準地震動相当の揺れが原発を襲った際に実際の終局耐力に収まるかどうかには、様々な不確実な要因が影響してくるということである。

「考え方」の要旨に挙げた前記①及び③については、材質や寸法のばらつき、溶接や施工、保守管理の良否といった諸々の不確定要素を考慮して、やむを得ず設けられる「安全代」である。逆に言うと、いかに品質管理を尽くしても、溶接や施工、

保守管理の不備等の不確定要素がこの「安全代」によってすべて補われるとは限らない。溶接や施工，保守管理の不備による種々の事故・事象は，日本の原発でも頻繁に報告されている。

例えば，1991年2月9日，関西電力美浜原発2号機で蒸気発生器細管がギロチン破断するという炉心溶融に至りかねない危険な事故が起きている。この原因は，腐食と疲労，金具がきちんと挿入されていなかったことが重なったものと判明している<sup>292</sup>。製造時の品質管理も，稼動以後の保守管理も，人間が行うものであるため完璧ではあり得ない。

また，応答解析を行う際には建屋や地盤をある程度単純なモデルにする必要があるが，モデル化に伴う誤差も避けられない。さらに，原子炉の運転に伴い，原子炉圧力容器，蒸気発生器，各種配管等には温度差による熱荷重が繰り返しかかるが，これを解析するにも不確定性が伴う。前記②の余裕についても，こういった不確定要素によって食い潰されてしまうかもしれない。

現在適合性審査が行われている原発を含む日本の原発は，元々，現在の水準よりかなり低い設計基準地震動で設計されている。その後たびたび基準地震動を超過する地震動が観測される等して，基準地震動は段階的に引き上げられ，それに伴い安全余裕は着実に削られてきた。福島第一原発事故後には，事業者において配管を固定する等の弥縫策的な耐震補強を行っているところもあるようだが，初めに低い基準地震動で建設された原発の耐震安全性を抜本的に見直すことは不可能である。これまで基準地震動を超える地震動を観測しても，地震動によって大事故が発生したと明確に確認されている事例は今のところないが，それは前記のような不確定要素がたまたま安定していたに過ぎない。着実に安全余裕が削られている実態からすれば，次に基準地震動を超過すれば大事故につながるおそれがあると考えられるべきである。

---

<sup>292</sup> 原発老朽化問題研究会・編「まるで原発などないかのように」76頁

こういった耐震設計の規制に関しては、J E A G 4 6 0 1（社団法人日本電気協会「原子力発電所耐震設計技術指針」）に代表される学協会規格に拠るところが大きい<sup>293</sup>が、その策定は原子力事業者やその関係者が中心になって行っており、策定プロセスの公正性、透明性が十分確保されているとは言い難い。発足当初の原子力規制委員会においては、学協会規格の取り扱いを根本的に見直す方向での議論がなされていた<sup>294</sup>が、規制基準を実質的に被規制者が策定するという倒錯した状況は現在も変わっていない。

---

<sup>293</sup> 「耐震設計に係る工認審査ガイド」参照

<sup>294</sup> 「平成24年度原子力規制委員会 第11回会議 会議録」13～15頁

## § 5 5 - 3 津波

5 - 3 - 1 設置許可基準規則における津波対策に係る規制上の要求事項は何か。

### 【原子力規制委員会の考え方の要旨】

- 1 昭和53年に制定された耐震設計審査指針では、地震随件事象について明確に規定していなかったが、平成18年の耐震設計審査指針改訂に際しては、安全審査において、耐震設計審査指針に地震随件事象の一つとしての津波が考慮されるべき事項として追加された。福島第一原発事故後、津波対策として設置許可基準規則5条及び同規則の解釈別記3が制定された。
- 2 設置許可基準規則では、「設計基準対象施設は、その供用中に当該設計基準対象施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波（以下「基準津波」という。）に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない」ことを求めている。耐津波設計方針の妥当性としては、設置基準対象施設は、遡上波に対する防護措置、取水・放水施設等からの漏水による浸水に対する防護措置、津波による溢水に起因する浸水に対する防護措置、水位変動による取水性低下の防止措置、入力津波に対する津波防護機能等の保持といった設計方針によることとされている。

### 【検討】

形式的な説明であるため特になし。

## § 5 5 - 3 津波

### 5 - 3 - 2 津波対策とはどのようなものか。

#### 【原子力規制委員会の考え方の要旨】

- 1 福島第一原発事故以前の津波対策としては、地震随件事象として考慮すべき事象として、「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」よう講ずるべき対策を求めていた。
- 2 福島第一原発事故後の検討が行われた。その結果、津波の発生要因について、地震を原因とする場合以外も考慮すること、津波に対する安全性評価としては、安全上重要な施設の設置位置（敷地高さ）に津波を浸入させないことを基本とすること、遡上してしまったとしても、重要な安全機能を有する施設の機能が維持されるよう浸水防止対策を講ずることを求めることとした。

#### 【検討】

- 1 実用発電用原子炉に係る新規制基準及びその考え方は、2011年3月に発生した東北地方太平洋沖地震及びそれに付随して発生した津波に関する検証を通じて得られた教訓等を十分に踏まえておらず、原子炉の安全を確保すべき規制基準として不十分なものである。
- 2 また、新規制基準は、基準自体として最低限確保されるべき水準が明確にされておらず、規制基準として不適當である。例えば、「基準津波」「重大事故等」「必要な機能が損なわれるおそれがない」といった文言の意味が明確に定義されておらず、審査機関の裁量により、任意に基準を引き下げて要件を充たすとの判断をすることが可能となっている点で、不適當である。
- 3 そもそも、1978年に策定された実用発電用原子炉に係る規制基準には、地震随伴現象について明確な規定がおかれていなかった。2006年になって初め

て津波を「考慮すべき事項」として追加したが、地震随伴現象としての津波の危険性を踏まえた基準でなく実用発電用原子炉の安全性審査基準として不十分なものであった。そのことが、2011年3月に発生した東北地方太平洋沖地震及びそれに付随して発生した津波による福島原子力発電所における重大事故の発生につながったものである。しかるに、新規制基準は、かかる教訓を踏まえることなく、不十分な規制基準にとどまっている。

- 4 新規制基準によっても、複合的な罹災に対する備えが不十分である。「考え方」に説明があるように、設計を超える事象（津波が防潮堤を越え敷地に流入する事象等）に対しても一定の耐性を付与するよう求めているが（①外殻防御1，②外殻防御2，③内郭防御），それらが現実的に機能することを前提にすべきではない。

例えば、防潮堤や取水・放水施設に大型航空機等が墜落した場合や沖合を航行する大型船舶が衝突するなどしてその機能を損なった場合の想定が何らなされていない。津波は数波に渡って到来することがある。ひとたび大型船舶が防潮堤前面に衝突して防潮堤が破壊された後に次の津波が到来した場合、安全性を確保することはできない。

- 5 また、防潮堤・防波堤が想定される津波に対し機能を保持できるかどうかについては、未だ十分な知見がない。東北地方太平洋沖地震において、1200億円の巨費を投じ、最新技術にて2009年3月に完成したばかりの釜石港湾口防波堤は、津波により倒壊した。その原因としては、港外・港内の水位差、越流によって防波堤背面側が静水圧より10%程度小さくなったこと、目地部や越流による洗掘により、下部が不安定になったことなどが推測されているが、確定的な結論が導き出されているわけではない。予想される入力津波に対し、確実に耐える防潮堤・防波堤を設計・施工することは現在の技術水準では不可能なのである。「考え方」のような自然をコントロールできるという前提の発想が、そもそもの誤りである。

具体的に現在の津波に対する防潮堤の耐力計算について問題点を幾つか挙げる。

- ① 護岸を越流した津波に対する波力の算定において一般的に参考とされる朝倉らの実験的研究（海岸工学論文集第47巻（2000）土木学会，911～915頁）では，ソリトン分裂波により水平波力が約20%増加することが確認されているが，電力会社が，津波に対する構造物建築の際に準拠している「津波避難ビル等に係るガイドライン」では，このソリトン分裂波による水平波力の増加は考慮されていない。
- ② また，構造物に作用する波力としては，構造物前面に働く力が考慮されているが，越流があった場合に構造物上部に働く力は考慮されていない。
- ③ 例えば，地震による液状化現象により，防潮堤の基礎が損なわれ，防潮堤の強度が損なわれることについての考慮がされていない。
- ④ 越流した津波により，基礎が洗掘されることは通常起きうるところであり，前記のとおり釜石港湾防波堤の損壊原因ともされているが，どのような場合にどの程度の規模の洗掘が起こるか，またどの程度の規模で洗掘されると構造物が損壊するかについての厳密な考慮がなされていない。

以上のとおり，現時点における防潮堤・防波堤等の構造物の耐力計算は，実際の地震において発生し得る様々な事象を考慮したものではない。

## § 5 5 - 3 津波

### 5 - 3 - 3 基準津波とは何か。

#### 【原子力規制委員会の考え方の要旨】

- 1 基準津波とは、敷地前面海域の海底地形の特徴を踏まえ、施設からの反射波の影響が微小となるよう、施設から離れた沿岸域で設定され、時刻歴波形（基準津波の定義地点における津波の高さを時間の経過とともに表したもの）として示されたものである。
- 2 基準津波による津波の敷地への遡上の有無など耐津波設計に必要な津波の高さは「入力津波」として設定する。入力津波は、基準津波を決めた波源からの数値計算により、各原子力施設・設備の設置位置までの局所的な水位上昇・下降を考慮して、時刻歴波形として示されたものである。  
入力津波は、基準津波に比べ、一般的に高くなる。

#### 【検討】

形式的な説明であるため特になし。

## § 5 5 - 3 津波

5 - 3 - 4 新規制基準策定前後で津波基準を見直したか。

5 - 3 - 5 基準津波を超えると、即座に安全機能は喪失してしまうのか。

### 【原子力規制委員会の考え方の要旨】

#### 1 5 - 3 - 4

(1) 新規制基準策定前の津波の想定は、地震随件事象として、設計基準対象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して想定することが適切な津波（以下「想定津波」という。）による水位変動及び砂移動について、妥当性を確認した数値計算等を用いて適切に評価し、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を確認することとしていた。

(2) 新規制基準策定後の津波の想定は、プレート境界で大きなすべりにより強い揺れと大きな津波を生成する地震や海溝近傍で発生し強い揺れを伴わないが大きな津波を生成する津波地震、海域の地殻内地震に加えて、火山の山体崩壊、地すべり等が大きな津波の発生要因として考慮するものとし、敷地に大きな影響を与えると予想される要因を複数選定することとした。

#### 2 5 - 3 - 5

(1) 基準津波を策定するに当たっては、まず、津波を発生させる要因を考慮し、敷地に大きな影響を与えると予想される津波を複数選定する。次に、津波発生要因に係る敷地の地学的背景及び津波発生要因の関連性を踏まえて考慮する。これらの波源を基に津波対策上の十分な裕度を含めるため、基準津波の策定に及ぼす影響が大きいと考えられる波源特性の不確かさの要因（断層の位置、長さ、幅、走向、傾斜角、すべり量、すべり角、すべり分布、破壊開始点及び破壊伝播速度等）及びその大きさの程度並びにそれらに係る考

え方及び解釈の違いによる不確かさを十分踏まえた上で、敷地に最も高い上昇水位及び低い下降水位を与える津波水位波形を選定する。

そして、敷地前海面域の海底地形の特徴を踏まえ、当該波形に対する施設からの反射波の影響が微小となるよう、施設から離れた沿岸域で基準津波として定義する。

- (2) 基準津波を定義している地点において基準津波の最高水位を超える水位が観測されたとしても、そこから敷地に到達するまでに津波水位は大きく推移するため、即座に施設を設置する地盤に遡上することにはならない。

## 【検討】

- 1 上記「考え方」5 - 3 - 4では、新規制基準策定前後、すなわち福島第一原発事故発生前後の「津波対策を講ずる基準となる津波の想定」について説明がある。新規制基準策定以前においても、津波の想定は、設計基準対象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」を想定した上で、具体的な津波対策をすることとされていた。

この想定津波の定義は、非常に大きな津波の想定を求めていることは明らかである。ではなぜ、それにもかかわらず、福島第一原発事故を防げなかったのだろうか。その理由については複数の事故調査報告書でも詳細に検討されているが、その反省、教訓は、新規制基準に生かされているのであろうか。「考え方」で述べる新規制基準策定後の基準では福島第一原発事故と同様の事故を防ぐことができるのであろうか。

そのような観点から、「考え方」を読むと、国会事故調等で指摘されている事故前の津波想定の問題点の記述が一切ない。また、新規制基準における津波の想定についても、国会事故調等の指摘する問題点の防止対策は何ら含まれていないといわざるを得ない。具体的な発生要因等の選定や評価の段階で一部の意見を軽視したり、様々な理由で対策を先送りしたりするという、国会事故調等の指摘す

る問題点は、どれだけ「津波を発生させる要因」等の考慮要素を詳しく記載したとしても到底解消できるものではない。このような観点からも、新規制基準は不合理である。

2 上記「考え方」5-3-5については、まず、「基準津波を超えると、即座に安全機能は喪失」するか、という問題設定が不適切である。基準津波の定義は、原子力施設から離れた沿岸部の一点における評価に過ぎない。敷地に直接影響があるのは入力津波である。また、「即座に」という表現は、時間的な概念が入るため、安全機能の喪失という問題を不明瞭にしてしまう。そうであれば、問題設定としては、「入力津波を超えると、安全機能は喪失するか」とするのが妥当というべきである。何を意図して、入力津波ではなく、基準津波としたのかは不明であるが、基準津波の定義からすれば、基準津波を越えた津波が発生した場合でも「即座に安全機能が喪失するものではない」という結論はいわば当然ともいえるものであり、誤解を招くものというべきである。

3 基準津波の策定方法が不適切である。「考え方」によれば、基準津波の策定にあたっては、まず、津波の発生要因について検討がされる。その中でも地震現象が大きな要因になるといえるが、地震については、東北地方太平洋沖地震においてそもそも大地震の予測が現在の科学技術水準ではほとんどできないということが明らかとなったように、発生要因について適切に抽出することは極めて困難である。

そして、「考え方」では、基準津波は、敷地前面海域の海底地形の特徴を踏まえ、施設からの反射波の影響が微少となるよう、施設から離れた沿岸域で設定され、時刻歴波形として示されたものであるとされる。

しかし、敷地前面海域の海底地形については、正確な測量のされていないところも多い。加えて、地震により、敷地前面海域の海底地形が隆起し、沈降するなどの変化を生じる可能性があることを看過している。

また、施設からの反射波の影響が微少となるように設定することは、おそらく

はシミュレーション計算を実施する上での必要性からの設定と思われるが、かかる限定を付することにより、施設近傍を波源とする津波が施設からの反射波と相俟って施設に重大な影響を及ぼすおそれのある想定外の津波となる可能性を排除するものであり、不適切である。

- 4 また、新規制基準では、考えられる様々な波源を基に津波対策上の十分な裕度を含めるため、基準津波の策定に及ぼす影響が大きいと考えられる波源特性の不確かさの要因（断層の位置、長さ、幅、走向、傾斜角、すべり量、すべり角、すべり分布、破壊開始点及び破壊伝播速度等）及びその大きさの程度及びそれらに係る考え方及び解釈の違いによる不確かさを十分に踏まえた上で、適切な手法を用いて基準津波を策定するとしている。

しかし、断層と将来そこで発生する地震及び津波に関して得られた知見は未だ不十分である<sup>295</sup>。何をもち「不確かさを十分踏まえた適切な手法」と言えるのか、基準とすべきものがほとんどない中で、かように曖昧な規制基準では厳しい審査が行われるとは到底期待できない。

東北地方太平洋沖地震において明らかとなったことは、現在の科学技術では、世界一地震調査が進んでいたはずの東北地方太平洋沖の日本海溝沿いの領域で、マグニチュード9の地震が発生し得ることも、最大すべり量が50mを越えるような領域が発生し得ることも、ほとんど予測できなかったということである。しかも、東北地方太平洋沖地震はわずかに600年に1回程度の地震であり、原子力の世界で考えなければならない1万年から1000万年に1回というスケールから見れば、ごくごく当たり前に想定できなければならないものである。新規制基準はこのような厳然たる事実を踏まえられていない。

- 5 さらに、入力津波の数値計算は、現在の技術水準では、未だその正確性は不十分であり、妥当性を確認する方法はない。すなわち、妥当性を確認した数値計算

---

<sup>295</sup> 地震調査研究推進本部 地震調査委員会「波源断層を特性化した津波の予測手法（津波レシピ）」3頁

を用いて適切に評価することは不可能である。

- 6 新規制基準では、実際に原子力施設に襲来する可能性のある津波について、まず、沿岸部のある地点の基準津波を求め、そこから各施設に対する入力津波を求めるという方法をとっている。しかし、そもそも、地震のような津波発生要因については、抽出がほぼ不可能、あるいは極めて困難であるといわざるを得ない。また、波源特性の不確かさの要因として挙げる各要因（断層の位置、長さ、幅、走向、傾斜角、すべり量、すべり角、すべり分布、破壊開始点及び破壊伝播速度等）等については、定量的な把握が極めて困難であることから恣意的な設定がされる可能性は排除することができず、どれだけ新規制基準において「不確かさを踏まえた上で」としたところで不確かさの上に不確かさを重ねて考慮することは、およそ妥当性のある津波対策をすることは困難である。そして、基準津波は、沿岸部でのある地点でのものに過ぎず、発生自体が予測困難である地震等について特定の一地点で具体的な評価をすることは、大きな不確実性を内包することにならざるを得ない。実際に問題となるのは入力津波となるが、入力津波の算出では、基準津波をもとに、さらに不確実な要素を含む計算を加えることで算出されるのであるから、より一層不確実性が増加するといわざるを得ない。

## § 5 5 - 3 津波

5 - 3 - 6 立地条件から想定する基準津波を超えることを否定できないのであれば、全ての発電所に全世界での既往最大を上回る高さの防潮堤の建設を義務付けるべきではないか。

### 【原子力規制委員会の考え方の要旨】

- 1 基準津波は、波源の位置、波源から評価地点までの海底地形、評価地点の海岸付近の地形等によって、大きく増減するため、それらの事項について詳細な調査を講じた上で、解析等を実施することにより算定されるべきものであり、日本全国で統一的な対策を講じることは合理的でない。
- 2 福島第一原発事故では、想定外の津波により、安全上重要な施設が想定外に損傷したことを踏まえれば、基準津波による津波を敷地に遡上又は流入させないドライサイトを基本としつつ、設計を超える事象に対しても一定の耐性を付与するよう配慮した津波対策を求め、津波に対する防護の要求をより具体的にするとともに、規制内容を高度化するのが合理的である。

### 【検討】

- 1 「考え方」の設問は、東京大学地震研究所教授の瀬戸一起氏が、しばしば、原発のように重要なものは世界中の既往最大の地震や津波に備えるしかないと発信していることを受けてのものと思われる<sup>296</sup>。

この瀬戸教授の発言は、科学的にマグニチュード9の地震は起きないと考えていた東北地方太平洋沖で実際にマグニチュード9の地震が発生し大惨事に発展し

<sup>296</sup> 大木聖子、瀬戸一起『超巨大地震に迫る 日本列島で何が起きているのか』NHK出版 2011年 135頁

<KEY PERSON INTERVIEW>震災で科学の限界痛感——東京大学地震研究所教授・瀬戸一起さん(55) 毎日新聞 2011.8.13

岡田義光・瀬戸一起・島崎邦彦「〔座談会〕地震の予測と対策：「想定」をどのように活かすのか」(「科学」2012年6月号)

てしまった反省を踏まえ、地震の科学者として率先してその限界を世に発信し、「詳細な調査」に基づいた「解析」による安易な想定を戒めるためのものである。「考え方」は設問もその回答もこの瀨瀨教授の真意をまったく理解していないか、あるいは意図的に問題をすりかえるものである。このような思考様式の者が日本の規制機関を担っていることには著しい不安を感じる。

なお、「考え方」には岬の先端やV字型の湾の奥に津波が集まる様子が図示されており、それ自体は特段誤った見解ではないが、岬の先端やV字型の湾ではなくとも、様々な要因で津波が局所的に高くなることはある。東北地方太平洋沖地震の際、福島第一原発には13mの津波が襲ったとされており、その周辺地域の観測記録と比して突出して大きいのが、福島第一原発の立地場所は岬の先端でもV字型の湾の奥でもない。

- 2 世界最大の既往津波といっても、瀨瀨教授が挙げるのは2004年スマトラ島沖地震の津波であり、わずか10数年前の出来事に過ぎない。原子力の世界で想定しなければならない自然現象は、1万年に1回から1000万年に1回という極めて低頻度の巨大大事象であるが、そのようなタイムスケールでの津波のデータは存在しないのであるから、世界の巨大大事象を参考に対策するというのは、理に適った方法である。

スマトラ島沖地震の際には10mに達する津波が数回にわたり押し寄せ、最大波高は30mを超えている。そのような大津波に対して防潮堤で備えるということが果たして適切かどうかは分からないが、日本はプレート境界に極めて近い位置に位置し、地震発生確率が高いことを踏まえるならば、全国どの原発においても、少なくともスマトラ島沖地震の津波くらいには何らかの方法で備えておくべきである。

## § 5 5 - 4 火山

5 - 4 - 1 火山に係る設置許可基準規則の内容及び火山影響評価ガイドの法的位置づけはどのようなものか。

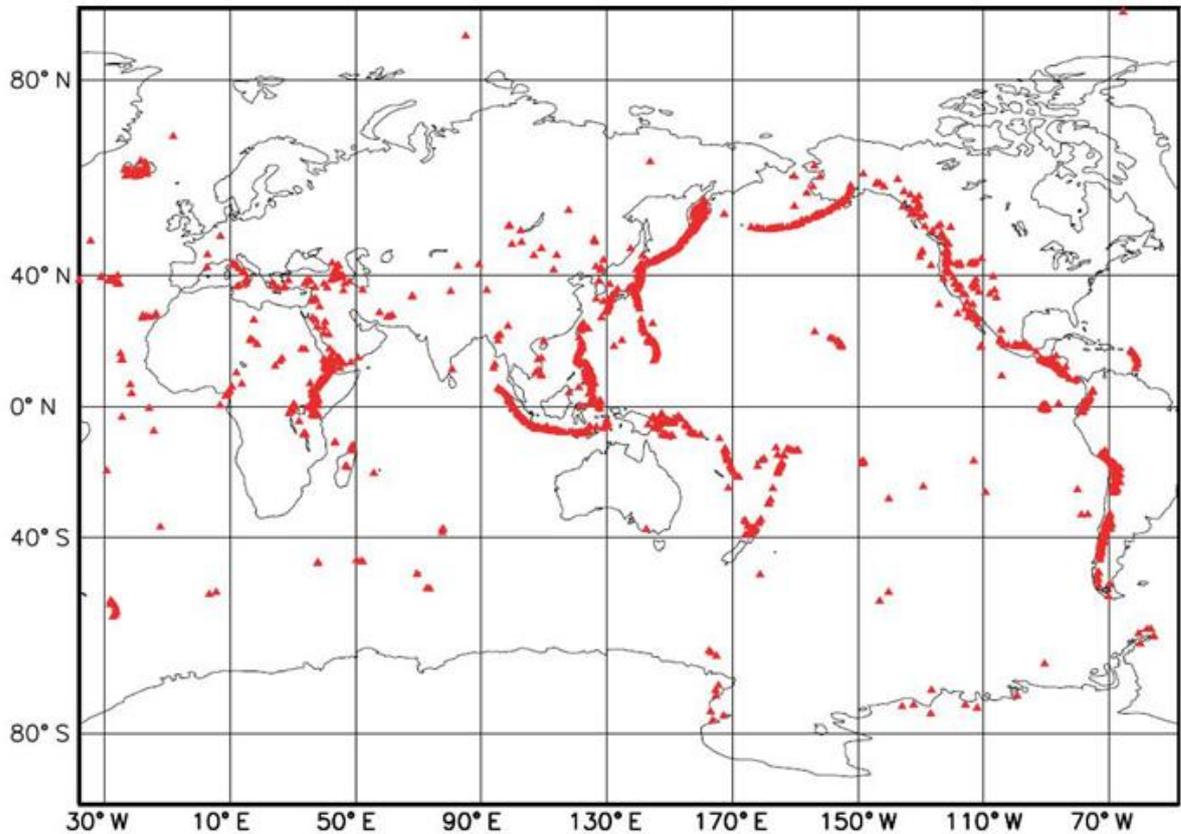
### 【原子力規制委員会の考え方の要旨】

- 1 設置許可基準規則 6 条 1 項は、「安全施設は、想定される自然現象（地震及び津波を除く…（略）…。）が発生した場合においても安全機能を損なわないもの」と定め、6 条の解釈 2 において、「想定される自然現象」には「火山の影響」を含むとしている。
- 2 火山影響評価ガイドは、IAEA の安全指針、JEAG 4 6 2 5 などの文献や専門家からのヒアリング結果を基に、最新の科学的知見を集約し、火山影響評価方法の一例として策定されたものであり、事業者において妥当性が示されれば、これ以外の方法を用いて評価してもよい。
- 3 日本の火山弧の活動は 1 億年以上継続しており、火山影響評価ガイドは、火山弧の活動が当面変化しないことを前提として、原発の運用期間中に影響を与え得る個々の火山を評価の対象としている。

### 【検討】

#### 1 火山国・日本

世界には約 1 5 0 0 の活火山があるといわれており、そのほとんどが環太平洋帯に分布している。北米プレート、ユーラシアプレート、フィリピン海プレート及び太平洋プレートの境界に位置する日本には、世界の活火山の約 1 割があり、日本は世界有数の地震国であるだけでなく、世界有数の火山国でもある。



(注)火山は過去概ね1万年間に活動のあったもの。

スミソニアン自然史博物館(アメリカ)のGlobal Volcanism Programによる火山データをもとに、気象庁において作成。

【内閣府 防災情報のページ】<sup>297</sup>

近年の日本ではなぜか火山活動が低調であるが、噴火の間隔が長いため、たまたま起こらない時期に当たっているだけだと考えられる。近い将来において、V E I 4 や5級の噴火が続けて起こっても何ら不思議ではない<sup>298</sup>。

この火山活動がたまたま静穏だった間に、日本列島には50基を超える原発が次々と建設されてきたが、それらの原発において火山活動に対する安全性は、まったくと言っていい程考えられてこなかった。すなわち、従前の規制当局は、火山活動を考慮した安全対策を事業者に対してほとんど求めて来なかったというこ

<sup>297</sup> <http://www.bousai.go.jp/kazan/taisaku/k101.htm>

<sup>298</sup> 中田節也「大噴火の溶岩流・火砕流はどれほど広がるか」(「科学」2014年1月号) 48頁

とである。日本は津波大国であり、原発は津波に対して脆弱であることを認識しながら、津波対策をほとんど求めてこなかった、福島原発事故前の状況と類似している。

政府事故調により日本では火山が「重要なリスク要因」であることを指摘された<sup>299</sup>こともあり、原子力規制委員会は、日本の原子力規制機関として初めて火山についての具体的審査基準（「火山影響評価ガイド」）を作成するに至った。しかし、審査基準についても、適合性審査についても、火山学・火山防災上の数多くの欠陥や疑問点がある上、火山専門家がほとんど不在の場で議論が進められ、危うい結論が出され始めている<sup>300</sup>。この状況が放置されれば、日本における次の原子炉事故は、火山活動に起因するものとなる可能性が否定できないが、原子力規制委員会にはその危機感がまったく足りていない。

## 2 考慮すべき事象を考慮しないことは法の委任の趣旨に反すること

上記「考え方の要旨」1にもあるように、設置許可基準規則6条1項は、「想定される自然現象」について、「地震及び津波を除く」としているため、例えば、降下火砕物と地震荷重との組み合わせによる安全施設や安全上重要な施設への影響が適合性審査の対象とならない仕組みになっている。

しかし、例えば、大正3年の桜島大正噴火（噴出物量約2 km<sup>3</sup>（VEI5））の際にはマグニチュード7.1という比較的大規模な地震が発生しており、今後、噴火に伴って大規模な地震が発生し、降下火砕物の堆積荷重と地震荷重の組み合わせにより、原子炉建屋等の屋根にかかる荷重が増大することなどが想定される。

また、例えば、大間原発の北方26 kmほどの海域に存在する銭亀カルデラは、

---

<sup>299</sup> 「政府事故調最終報告書」412, 435頁

<sup>300</sup> 小山真人「原子力発電所の「新規制基準」とその適合性審査における火山影響評価の問題点」（「科学」2015年2月号）182頁

およそ4万5000年前以前にVEI6のカルデラ噴火を起こした火山であるが<sup>301</sup>、現在海底に沈んでおり、これが前回同様の規模で噴火した場合には、大規模な陥没を伴ったり、大量の火砕流が海中に流れ込んだりすることによる津波も想定される<sup>302</sup>。

そうであるにもかかわらず、設置許可基準規則は、火山と地震、あるいは火山と津波の重疊的な組み合わせによる安全施設や安全上重要な施設への影響を審査の対象としておらず、「災害の防止上支障がないものとして」定めなければならないとされている原子力規制委員会規則として不十分であり、法による委任の趣旨を逸脱するといわざるを得ない。

### 3 火山影響評価ガイドには専門家の知見が反映されていないこと

上記「考え方の要旨」2記載のとおり原子力規制委員会は、専門家からのヒアリング結果等を基に、最新の科学的知見を集約して火山影響評価ガイドを策定したと主張している。

しかし、火山影響評価ガイドは、科学的、専門的知見を集約して策定されたものでは決してない。

原子力規制委員会では、「発電用軽水型原子炉の新規制基準に関する検討チーム」の第20回、第21回及び第23回会合において、独立行政法人原子力安全基盤機構（JNES）（後に原子力規制庁に統合）が作成した火山影響評価ガイドの案を検討したが、各会合とも他の議題もある中、十分な検討時間が確保されたとはいえず、策定手続は明らかに拙速である。

また、この検討チームに参加した火山の専門家は、東京大学地震研究所教授の

---

<sup>301</sup> 町田洋，新井房夫「新編火山灰アトラス - 日本列島とその周辺」160頁。

<sup>302</sup> 日本の第四紀学の権威である町田洋・東京都立大学名誉教授は、住民が函館地方裁判所に提起した大間原発の建設運転差止訴訟において、そのような危険性を指摘する陳述書を提出している。

中田節也氏（気象庁火山噴火予知連絡会副会長<sup>303</sup>）だけであり、しかも中田氏は第20回会合の冒頭に講演をしそれに続く質問に答えただけであって、火山ガイド案についての議論への関与は希薄である。

テレビ番組のインタビュー<sup>304</sup>で、中田氏は、「モニタリングさえやれば何でも分かるんだという形で（ガイドが）まとめられた気がするので、その辺は不本意であったという気がしますね。」と述べている。

また科学雑誌のインタビュー<sup>305</sup>で、中田氏は、「ガイドは先生のアドバイスによってつくられたんですか？」という問いかけに対し、「ちがいます。」と明確に否定し、さらに、「立地評価のところであいまいにしたのが、いちばん痛恨のところですよ。そこを定める際に専門家は誰も関わっていません。」とも述べている。

火山影響評価ガイドには火山の科学的、専門的知見の反映が明らかに不十分であって、根本的に策定し直すべきである。

#### 4 火山専門家による批判

火山影響評価ガイドについては、以下のとおり中田節也氏のほかにも、火山噴火予測や防災に関わる代表的な専門家が、厳しく批判している。

##### ① 藤井敏嗣 東京大学名誉教授（気象庁火山噴火予知連絡会会長）

「規制委の『火山ガイド』を見て、巨大噴火を予知できるとする書きぶりに啞然とした。」<sup>306</sup>

---

<sup>303</sup> 火山噴火予知連絡会に係る肩書きは平成28年4月1日付けの名簿による。

[http://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/kaisetsu/CCPVE/meibo\\_20160401.pdf](http://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/kaisetsu/CCPVE/meibo_20160401.pdf)

<sup>304</sup> テレビ朝日「報道ステーション」2014年5月30日放送

<sup>305</sup> 「中田節也氏に聞く：川内原発差止仮処分決定をめぐって」（「科学」2015年6月号）568頁

<sup>306</sup> 東洋経済 ONLINE 「『規制委の火山リスク認識には誤りがある』川内原発審査の問題④藤井敏嗣」2014年8月10日

② 石原和弘 京都大学名誉教授（気象庁火山噴火予知連絡会副会長）

「原子力規制委員会の火山影響評価ガイド，非常に立派なものできておりますけれども，それを拝見したり，関係者の巨大噴火に関してのいろんな御発言を聞きますと，どうも火山学のレベル，水準をえらく高く評価しておられると，過大に。地震学に比べれば，随分と遅れていると思うんですが」<sup>307</sup>

「火山影響評価ガイドに示された火山学及び火山噴火予知に対する過大な評価と火山活動のモニタリングによる巨大噴火の兆候把握の可能性に対する楽観的な見通しに，多くの火山研究者が衝撃を受けた。巨大噴火の予測可能性に関する火山研究者の認識と余りにも大きなギャップがあるからである。」<sup>308</sup>

③ 小山真人 静岡大学防災総合センター教授

「私の専門からみて，火山影響評価ガイドというのが明らかにおかしい」

「要するに，巨大なカルデラ噴火は事前に予測出来る，という立場で，はっきりと書かれている。これはおよそ現在の火山学の現状からは程遠い，おそらく100年後，200年度でもここまでいけるかどうかという，そういう未来の火山学を適用したのではないかと思える位の内容です。」<sup>309</sup>

「火山影響評価ガイドは，火山学や火山防災の現状を正しく認識して作られたものとは到底言えない。広く火山学者・火山防災専門家の意見を聞いた上で，早急かつ大幅に加筆・修正されるべきである。」<sup>310</sup>

## 5 原子力学会の提言

火山影響評価ガイドの内容に多くの火山の専門家は問題意識を持ち，日本火山

---

<sup>307</sup> 「原子力施設における火山活動のモニタリングに関する検討チーム」第1回会合 議事録 6頁 <http://www.nsr.go.jp/data/000049167.pdf>

<sup>308</sup> 石原和弘「原発と火山噴火予知」99頁 岩波書店『世界』2015.8

<sup>309</sup> 小山真人氏 講演「原子力規制-火山影響評価ガイドの問題点から考える」原発再稼働を考える超党派の議員と市民の勉強会（第3回）2015.3.4

<sup>310</sup> 小山真人「原子力発電所の「新規制基準」とその適当性審査における火山影響評価の問題点」『科学』岩波書店2015.2（Vol.85 No.2）186頁

学会は、2013年9月に臨時に原子力問題対応委員会（石原和弘委員長）を立ち上げた。同委員会は、2014年11月3日の日本火山学会総会でその検討結果を「巨大噴火の予測と監視に関する提言」として報告し、公表した。

ここでは、「噴火警報を有効に機能させるためには、噴火予測の可能性、限界、曖昧さの理解が不可欠である。火山影響評価ガイド等の規格・基準類においては、このような噴火予測の特性を十分に考慮し、慎重に検討すべきである」と記されている。石原和弘委員長は、記者会見において、これは火山影響評価ガイドの見直しを要請するものであると説明している。

しかし、原子力規制委員会は、これを石原氏個人の見解と曲解し、未だに火山影響評価ガイドの見直しに着手していない。

## § 5 5 - 4 火山

5 - 4 - 2 火山影響評価ガイドにおける評価方法はどのようなものか（概要）。

### 【原子力規制委員会の考え方の要旨】

- 1 火山影響評価ガイドでは、火山影響評価を、立地評価（評価対象場所周辺の火山事象の影響を考慮して原発を建設するサイトとしての適性を評価すること）と影響評価（運用期間中に生じうる火山事象に対し、その影響を評価すること）の2段階で行うこととしている。
- 2 立地評価では、まず、原発に影響を及ぼし得る火山の抽出を行い、次に抽出された火山の火山活動に関する個別評価を行う。個別評価の結果、抽出された火山によって設計対応不可能な火山事象が原発の運用期間中に影響を及ぼす可能性が十分小さいと評価されない火山がある場合、原発の立地は不適となり、当該敷地に原発を立地することは認められない。
- 3 影響評価では、火山灰などの設計対応可能な個々の火山事象の影響の程度を評価した上で、設計対応（安全機能の保持を設計で対応できること）及び運転対応（運転時の対応）の妥当性について評価を行う。
- 4 S S G - 2 1には具体的評価基準や指標が記載されておらず、完新世（約1万年前まで）に活動した火山を将来の活動可能性を否定できない火山とする考え方については整合している。立地評価及び影響評価を行うという枠組みや設計対応不可能な火山事象の選定等、火山影響評価ガイドはS S G - 2 1に整合している。

### 【検討】

- 1 「S S G - 2 1と整合している」との評価について

随所で述べてきたように、原規委設置法は、「確立された国際的な基準を踏ま

えて原子力利用における安全の確保を図るため必要な施策を策定」することを定めており（同法1条）、火山に関する規則及びガイド類は、「確立された国際的な基準」というべき I A E A の火山ハザードに対する安全ガイドである S S G - 2 1 を踏まえたものとなっていなければならない。

S S G - 2 1 は、図表 1 のとおり火山ハザードについて、4つのステージに分けて評価を行うこととしている。

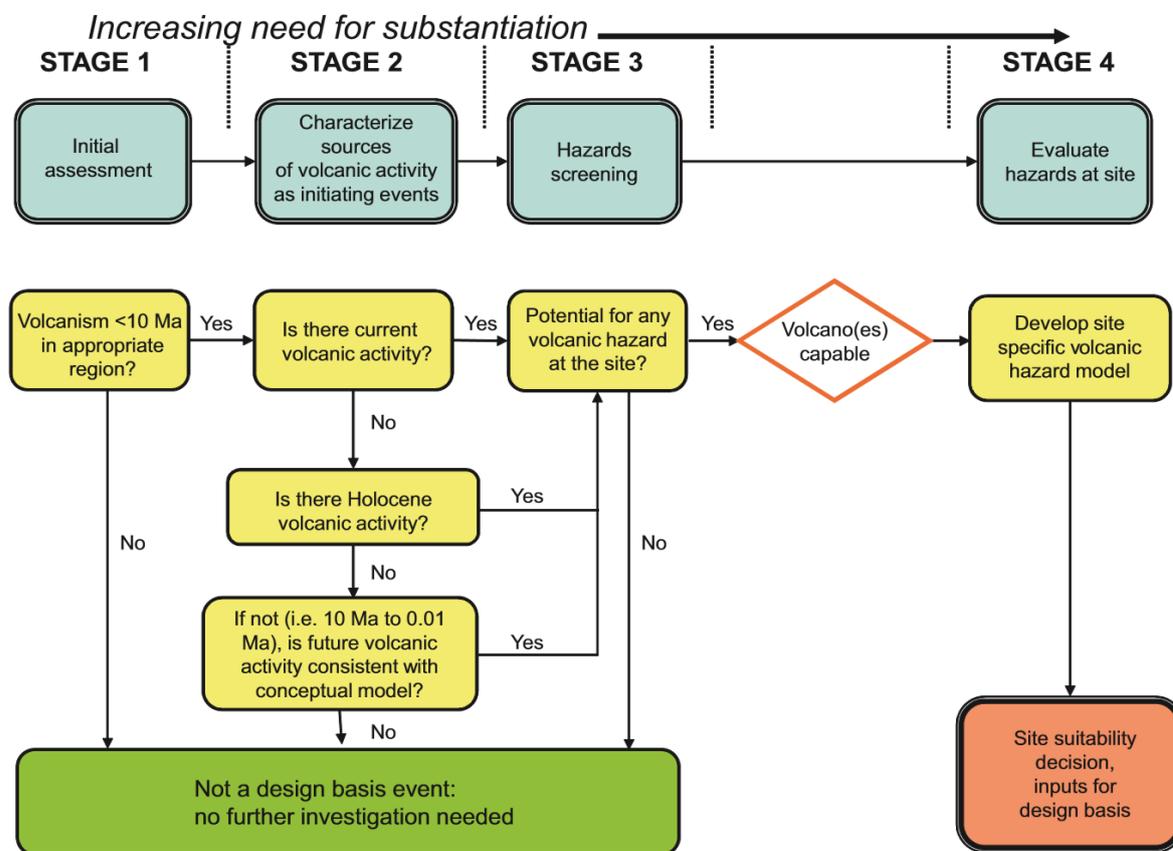


FIG. 1. Methodological approach to volcanic hazard assessment.

図表 1 S S G - 2 1 1 6 頁図 1 火山ハザード評価への方法論的アプローチ

このうち、「考え方」が「整合している」とするのは、まず、第2ステージの上から2つ目の黄色い四角、「完新世において火山活動があるか」(Is there Holocene volcanic activity?)という点である。しかし、将来の活動可能性評価において重要なのは、むしろ第2ステージの上から3つ目の黄色い四角、完新

世に活動していない火山について、将来の活動可能性が否定できるか否か、という点であり、これについては、[5 - 4 - 4](#)において詳述するように、火山影響評価ガイドはSSG - 21と整合していない。

また、このほか、「考え方」は、「立地評価及び影響評価を行うという枠組みや設計対応不可能な火山事象の選定等」について、火山影響評価ガイドはSSG - 21に整合しているとするが、これらはいずれも大まかな枠組みの問題に過ぎない。より重要なのは、どのような基準で立地評価や影響評価を行うか、選定された火山事象について、どのようにその影響を評価するかという点であり、これらの点については、火山影響評価ガイドはSSG - 21に整合していない。

「整合する」とは、本来、その趣旨や目的など本質的な部分において合致することであり、外形的な部分だけを真似て、本質が伴わないものは「整合している」とは評価し得ない。「考え方」は、まさに外形的に、しかも不完全に真似ているだけであり、到底SSG - 21に整合していると評価できるものではない。

## 2 確率論的評価方法を採用していないこと

ここでは、火山影響評価ガイドがSSG - 21に整合していないこと具体例の一つとして、火山影響評価ガイドが、SSG - 21の強く推奨する確率論的評価方法を採用していないことを述べる。

確率論的評価手法では、まず、放射性物質が環境に放出される事象の年間発生確率がどれくらい小さければ許容されるのか決定されなければならない。

SSG - 21においては、いくつかの加盟国において放射性物質が環境に放出される事象の年発生確率の上限値は10のマイナス7乗（1000万年に1回）とされていることを参照し、火山現象の発生により生じるハザード現象の年発生確率が10のマイナス7乗以下であることが妥当なスクリーニングレベルとみなされている（2.7, 5.12, 5.21）。また、設計基準に含まれる各火山ハザードは、可能な限り定量化されるべきとされている（6.4）。

しかし、火山影響評価ガイドにおいては、例えば、階段ダイヤグラムにおいて、火山活動が終息する傾向が顕著であり、最後の活動終了からの期間が、過去の最大休止期間よりも長い等の場合は、将来の活動可能性が無いと判断できることとし、設計対応不可能な事象が原子力発電所運用期間中に影響を及ぼす可能性については、十分小さいか否かを検討するとのみ定め、定量的な評価を求めている（[5-4-4](#)、[5-4-5](#)で詳述）。このような表現は、基準として余りにも曖昧不明確で、事業者ないし行政庁の恣意的な判断を許すものであって、IAEAの基準とはかけ離れたものになっている。

少なくとも、SSG-21が強く推奨する確率論的評価方法を採用しないのであれば、これを用いなくてもSSG-21と遜色ないほど十分な安全評価が行えることについて、科学的かつ保守的な説明がなされない限り、法が求める「災害の防止上支障がない」と評価することはできないし、司法審査として「安全性に欠ける点がない」と評価することもできない。

## § 5 5 - 4 火山

### 5 - 4 - 3 火山影響評価ガイドにおける立地評価の方法はどのようなものか (概要)。

#### 【原子力規制委員会の考え方の要旨】

- 1 立地評価における火山の抽出は、個々の火山であって、火山弧の抽出ではない。
- 2 個々の火山の抽出は、まず、地理的領域（半径160kmの範囲）内に第四紀（約258万年前まで）火山があるかどうかを評価する。地理的領域を160kmとするのは、国内の最大規模の噴火である阿蘇4噴火における火砕物密度流の到達距離が160kmであると考えられるためであり、第四紀火山に限定するのは、日本では、258万年間の休止期間を経た後に活動を再開させた火山が存在せず、火山活動期間は数十万年から100万年程度と考えられているためである。SSG-21は、1000万年前から現在までに活動があった火山を抽出しているが、その明確な理由を示していない。
- 3 地理的領域内に第四紀火山がある場合、完新世に活動があったか否かを評価し、ない場合には、過去の活動状況を確認した上で、将来の活動可能性を休止期間の検討などによって検討し、これが否定できる場合は評価を終了する。否定できない場合には個別評価を行う。
- 4 個別評価では、将来の活動可能性を評価し、十分小さいと認められた場合には立地評価は終了する。十分小さいと認められない場合には、設計対応不可能な火山事象が原発の運用期間中に影響を及ぼす可能性が十分小さいかを評価する。

#### 【検討】

- 1 個々の火山に限定するのは狭すぎること

上記「考え方の要旨」1によれば、立地評価における火山の抽出は、個々の火山であって、火山弧の抽出ではないとされるが、個々の火山だけに評価方法を限定してしまうのは狭きに失する。

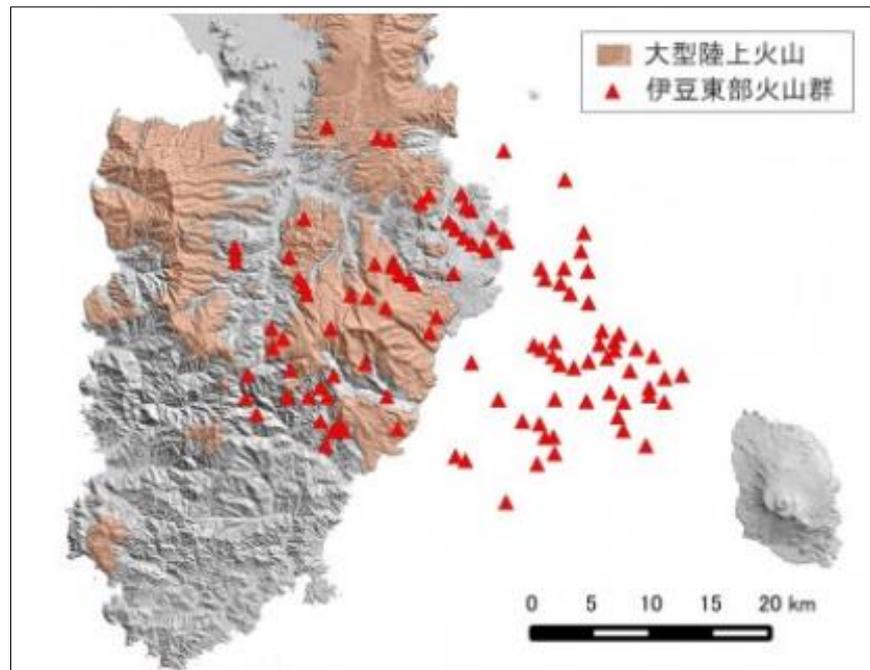
「考え方」が述べるとおり同一のマグマ供給系の火山活動期間は、数十万年から100万年程度である。これは、SSG-21で考慮されている1000万年という期間からすれば10分の1以下の長さである。すなわち、1000万年に1回以下という低頻度の火山事象まで考慮するならば、単にこれまで活動したことのある火山が繰り返し活動することを考えるだけでは足りず、少なくとも同一の火山弧内の火山フロント<sup>311</sup>より大陸側で、より敷地に近い位置に新しい火山が誕生し活動することまで考慮する必要がある。

また、火山には単成火山と複成火山という分類がある。複成火山が同じ火口から何度も噴火を繰り返して、大きな火山体を成長させるタイプの火山であるのに対し、単成火山は、いったん噴火して火山を生じた後、二度と同じ火口から噴火しないという性質を持つタイプの火山をいう。しかし、単成火山は、例えば東伊豆単成火山群で見られるように、ある狭い地域に群れをなして存在することが多く、単成火山群に属するひとつひとつの火山は1度噴火した後に活動しなくなるが、単成火山群全体として見た場合には、次々と別の場所で噴火をおこし、新しい単成火山をつくることを繰り返す。

---

<sup>311</sup> 火山は海溝にほぼ平行に分布することとなるが、この火山分布の海溝側の境界を画する線を火山フロントという。気象庁ホームページ参照。

<http://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/whitep/2-4.html>



【伊豆半島ジオパークホームページ 4. 生きている伊豆の大地<sup>312</sup>】

このような場合には、単成火山一つだけを取り上げて、将来の活動可能性がないといえるかどうかを評価しても意味がなく、単成火山群全体として将来の活動可能性を評価しなければ、「災害の防止上支障がない」という法の委任の趣旨に反することとなる。

また、SSG-21も、2.7において、「地理的領域内における火山活動は、個々の火山に関連する活動よりも長い時間スケールで持続しうる。多くの火山弧が10Ma以上にわたる火山活動を繰り返しているが、火山弧内の個々の火山自体は1Ma程度しか活動を維持できない」として、火山弧も影響評価に含めることを当然の前提としているように思われる。

- 2 SSG-21が1000万年とする明確な理由を示していないとの点について  
 上記「考え方の要旨」2によれば、SSG-21が1000万年前から現在までに活動があった火山を抽出するとしているところ、その明確な理由を示してい

<sup>312</sup> <http://izugeopark.org/theme/subtheme4/>

ない，とされている。

しかしながら，これは明白な誤りである。SSG - 21は，2.7において，「多くの火山弧が10Ma以上にわたる火山活動を繰り返しているが，火山弧内の個々の火山自体は1Ma程度しか活動を維持できない。このように分散した活動は，数百万年間も継続する可能性があるため，過去10Maの間に火山活動があった地域は，将来の活動可能性を考慮すべきである」として，1000万年前を基準とする根拠を述べている。

一方，「考え方」は，SSG - 21と同様の1000万年という基準を採用しない根拠として，個々の火山の活動において，同一のマグマ供給系の火山活動期間は，数十万年から100万年程度と考えられていることを挙げ，それがあたかも日本の地域的特性であるかのように述べるが，SSG - 21も，個々の火山自体は100万年程度しか活動しないことを述べているのであり，その前提において日本と大きな差異はない。結局，「考え方」が1000万年という基準を採用しないのは，単に「考え方」が火山弧を評価の対象とせず，個々の火山に限定して火山事象を評価するからにほかならず，その点で「考え方」はSSG - 21よりも著しく不十分なものとなっている。

### 3 完新世に活動をしていない火山の将来の活動可能性評価について

上記「考え方の要旨」3記載のとおり，原子力規制委員会は，地理的領域内に第四紀火山がない場合，過去の活動状況を確認した上で，将来の活動可能性を休止期間の検討などによって検討し，これが否定できる場合は評価を終了する，としている。この具体的な評価・検討方法において，「考え方」はSSG - 21とは全く整合していないが，この点については[5 - 4 - 4](#)で詳述する。

## § 5 5 - 4 火山

5 - 4 - 4 火山影響評価ガイドにおいて、火山の将来における活動可能性を否定する評価はどのように行うか。

### 【原子力規制委員会の考え方の要旨】

- 1 地理的領域内にある第四紀火山が、完新世に活動していることが認められれば、将来の活動可能性のある火山とする。
- 2 完新世に活動していない火山は、文献調査並びに地形・地質調査及び火山学的調査の結果を基に、当該火山の噴火時期、噴火規模、活動の休止期間を示す階段ダイヤグラムを作成し、前記調査から得られた知見と併せて、将来の活動可能性を評価する。その結果、火山活動が終息する傾向が顕著で、最後の活動終了から現在までの期間が、過去の最大休止期間より長い等過去の火山活動の調査結果を総合的に考慮し、将来の活動可能性がないと判断できる場合は、個別評価を行わない。
- 3 将来の活動可能性が否定できるかどうかの判断では、階段ダイヤグラムによる検討結果や噴出物の変化等の特性を総合的に考慮して行う。個別の火山の特徴に応じて総合的に考慮するものであり、階段ダイヤグラムの検討によって活動可能性を評価できるものもあれば、それだけでは足りないものもある。

### 【検討】

- 1 確率論的評価手法を採用していない点で不整合であること

原子力規制委員会は、上記「考え方の要旨」1記載の点をもって、SSG-21に整合していると主張している。確かに、この点だけをみれば、「考え方」はSSG-21と同様の定めになっているが、より重要なのは、「考え方の要旨」2及び3の部分、すなわち、完新世に活動していない火山の将来の活動可能性をどのような手法で評価するかという部分であって、この部分はSSG-21とは

全く整合していない。原子力規制委員会は、ごく一部が整合していることをもって、あたかも全体が整合しているかのような詭弁を用いているに過ぎない。

上記「考え方の要旨」2及び3は、階段ダイヤグラム等を用いて「火山活動が終息する傾向が顕著」であり、かつ、「最後の活動終了から現在までの期間が、過去の最大休止期間より長い等」といった事情を「総合的に考慮」する、というものであるが、要するに、決定論的に将来の活動可能性を評価するという手法である。

これに対し、SSG-21は、5.11において、「このステップでは、将来の火山事象の可能性に対する確率論的評価が用いられる」と述べており、決定論的手法については、5.13で「決定論的手法もまた使用可能」とか、5.14で「付加的な決定論的手法として、火山系における時間と量の関係、もしくは岩石学的傾向が援用できるかもしれない」と述べるにとどまる。つまり、あくまでも確率論的評価を基礎として、場合によって決定論的手法が使用できる場合があり得ると述べているのである。「考え方」は、SSG-21において「付加的な決定論的手法」とされているに過ぎない5.14だけを取り上げて、将来の活動可能性を否定できる場合を定めているのであって、SSG-21と比較してあまりにも安全を軽視しているというほかない。

## 2 十分な証拠がない限り将来の活動可能性を否定してはならないという原則

また、SSG-21において、決定論的手法は、5.15にあるように、「(将来の活動可能性を否定できるという)結論を担保する十分な証拠がある場合には、それ以上の検討は不要」であるが、逆に、「十分な証拠がない」場合には、将来の活動可能性を否定できないとしてステージ3へ進む、とされている。これに対し、「考え方」は、「総合的に考慮する」とするのみで、SSG-21が採用する「十分な証拠がない限り、決定論的手法で将来の活動可能性を否定してはならない」という原則を採用していない。この点でも、明らかに「考え方」はSSG-

2 1 と整合していない。

### 3 疑わしきは安全のために

SSG - 2 1 は、5. 9 において、完新世に活動があったかどうかの判断に関して、専門家の意見が異なったり、顕著な不確実性が見受けられる場合について、「安全性の観点」から、完新世に活動があったものとすべきとしている。これは「疑わしきは安全のために」という基本理念を明示したものと見えるが、「考え方」にはそのような記載はない。「考え方」の最も根本的な問題点は、このような基本理念を採用していない点であり、基本理念を採用していない以上、「整合する」などと評価できるはずがない。

### 4 最大休止期間によって安易に将来の活動可能性を否定してはならないこと

上記「考え方の要旨」2 記載のとおり原子力規制委員会は、特定の火山について、「火山活動が終息する傾向が顕著で、最後の活動終了から現在までの期間が、過去の最大休止期間より長い等過去の火山活動の調査結果を総合的に考慮し」て将来の活動可能性を判断するとしている。

しかし、この評価方法は、SSG - 2 1 と比較してあまりにも非保守的なものというほかない。「考え方」は、SSG - 2 1 の5. 1 4 を参考にしていると思われるが、その具体的内容は5. 1 4 とは似て非なるものとなっている。

そもそも、SSG - 2 1 は、5. 1 0 において、過去200 万年の間に噴火記録が残っていれば、原則として将来の活動可能性があると考えべきことを指摘している。分散した火山域や、活動的でないカルデラの場合には、さらに古く、500 万年の間に活動していれば、将来の活動可能性が残っているとする。5. 1 4 は、あくまでもそのような原則に立ったうえで、付加的に、「火山系における時間と量の関係」、例えば、「前期更新世あるいはより古い時期の時間と量の関係から、火山活動の明らかな衰退傾向と明白な休止が明らかになるかもしれない」

としている。しかも、末尾には、念押しするように、このような方法で将来の活動可能性を否定できない場合には、「単純に、10 Ma よりも若いあらゆる火山においても噴火の可能性があると仮定する必要がある。」と述べているのである。

もう一つ、5. 14において重要なのは、前期更新世よりも古い時期の時間と量の関係から、明らかな減衰傾向と明白な休止が明らかになる場合があるとしている点である。ここでいう、前期更新世とは、一般に、約258万年前から約78万年前の時期をいうが、SSG-21は、あくまでもそれくらいのスケールで減衰傾向や休止が認められない限り、活動可能性を否定してはならないと述べているのである。

一方、火山影響評価ガイドには何一つそのような限定はなく、例えば、13万年前と8万年前に活動した火山であれば、最後の活動終了から現在までの期間である8万年が、最大活動休止期間である5万年よりも長いことから、将来の活動可能性が否定されるという運用が現にされている。そればかりか、1度の活動しか確認されていない火山について、安易に将来の活動可能性を否定するような運用がされている。このような審査のあり方が、SSG-21に整合しているとは到底いえない。

## 5 階段ダイヤグラムの限界

「考え方」では「総合的に考慮」とされているものの、実際には、完新世に活動を行っていない火山については階段ダイヤグラムによる評価に大きなウエイトが置かれた審査が実施されている。だが、数万年から数十万年前という地質時代の火山活動に係る噴出物量や時期の推定には大きな誤差が避けられず、階段ダイヤグラムは火山影響評価ガイドが規定するような、厳密な評価に耐えられるものではない。

この点については、下記のように、火山の専門家からも指摘がなされている。

① 小山真人 静岡大学防災総合センター教授

「階段図は火山の地下で何が起きているかを知るための図であって、決して、要するに、測定誤差をわきまえて、知るためのツールですね。ですので、決して、原子力規制委員会の火山評価ガイドに書いたような、厳密な評価に使えるような代物ではありません」<sup>313</sup>

② 高橋正樹 日本大学教授

「階段ダイヤグラムというのは、...理想的なものを作ることができれば役に立つが、実際問題として作るのが難しい。噴出量の見積もりの誤差が大きく、年代測定も難しい。10人研究者がいれば、10通りの階段ダイヤグラムが作られる。そういうものだ。

ところが、原子力規制委員会は、階段ダイヤグラムによって火山活動の全体を予測できるという前提に立って、火山ガイドを作っている。それで原発規制の厳密な審査ができるのかは非常に疑わしい。」<sup>314</sup>

SSG-21でも、2.13では、「過去のイベントの頻度とタイミングは、ほとんどの火山で不完全にしか理解されておらず、不確かである」「火山が休眠火山か死火山かは主観的であり判断が難しい」とされ、2.14では、「ほとんどの火山では、規模と空間的な広がりのような、過去のイベントの物理的な特徴は、イベントのタイミングについてよりも正確である」とされており、地質学的記録の不確実性が強調されている。この点からも、完新世に活動を行っていない火山の将来の活動可能性評価に係る火山影響評価ガイドの規定ないしその運用が不合理であることが分かる。

---

<sup>313</sup> 小山真人氏 講演「原子力規制-火山影響評価ガイドの問題点から考える」（原発再稼働を考える超党派の議員と市民の勉強会（第3回））

<sup>314</sup> 東洋経済ONLINE 2014.8.7 <http://toyokeizai.net/articles/-/44770>

「火山影響評価は科学的とはいえない」川内原発審査の問題②高橋正樹・日本大学教授

## § 5 5 - 4 火山

5 - 4 - 5 火山影響評価ガイドにおいて、原子力発電所に影響を及ぼし得る火山として立地評価で抽出した火山について、火山活動に関する個別評価はどのように行うか。

5 - 4 - 6 火山影響評価ガイドにおける火山活動のモニタリング及び火山活動の兆候を把握した場合の対処方法とはどのようなものか。

### 【原子力規制委員会の考え方の要旨】

- 1 個別評価にあたっては、将来の活動可能性を評価する際に用いた調査結果と、必要に応じて実施する地球物理学的及び地球化学的調査の結果を基に、原発の運用期間中における検討対象火山の活動可能性を総合的に評価する。
- 2 評価は、噴火規模の推定と、それによる影響範囲の検討という2段階で行う。調査結果から噴火規模を推定し、推定できない場合には、検討対象火山の過去最大の噴火規模とする。
- 3 設定した噴火規模から影響範囲を判断する。噴火規模の段階で、過去最大の噴火規模が推定できない場合には、国内既往最大到達距離を影響範囲とし、これらの評価の結果、設計対応不可能な火山事象が原発に到達する可能性が十分小さいと評価できる場合には、立地は不適とはならない。
- 4 VEIは、火山噴火の規模を表す一つの指標であり、噴出した火砕物（火山灰、火砕流等）の量で評価されるが、溶岩は噴出量に加味されない。VEIはそもそも認定が困難である上、噴出物の種類ごとの評価ができず、各区分の噴出量の幅が大きいため、VEIのみからサイトへの火山事象の影響範囲を導くことはできない。
- 5 火山影響評価ガイドは、検討対象火山の将来の活動可能性が十分小さいと評価できる場合、設計対応不可能な火山事象が影響を及ぼす可能性が十分小さい

と評価できる場合であっても、評価の根拠が継続していることを確認するため、検討対象火山の状態の変化を検知するためのモニタリングを事業者が行うことを示している。モニタリングによって火山活動の兆候を把握するような事態は想定していない。

6 監視対象火山は、過去の最大規模の噴火により設計対応不可能な火山事象が原子力発電所に到達したと考えられる火山であり、監視項目は、火山性地震の観測、GPS等を利用した地殻変動の観測、火山ガスの観測などが考えられる。事業者は、抽出したモニタリング結果を第三者の助言を得るなどして定期的に評価する必要がある。

7 モニタリングにより火山活動の兆候を把握した場合、①対処を講じるために把握すべき火山活動の兆候と、その兆候を把握した場合に対処を講じるための判断条件、②把握された兆候に基づき、火山活動の監視を実施する公的機関の火山の活動情報を参考にして対処を実施する方針、③火山活動の兆候を把握した場合の対処として、原子炉の停止、適切な核燃料の搬出等が実施される方針を事業者が定めることとしている。

## 【検討】

1 川内即時抗告審決定によって立地評価に係るガイドの合理性は否定されていること

(1) 火山影響評価ガイド及び「考え方」における立地評価、とりわけ個別評価と事後的な監視に関する部分は、個々の火山について、将来の活動可能性が十分に小さいといえるかどうかを的確に予測できることを前提としている。しかし、現在の火山学の水準では、原発の運用期間中に検討対象火山が噴火する可能性やその時期・規模を的確に予測することは困難であり、火山影響評価ガイド及び「考え方」は不合理である。

(2) この点に関して、川内原発仮処分申立却下決定に対する即時抗告事件におい

て、福岡高裁宮崎支部 2016年4月6日決定（以下「川内即時抗告審決定」という。）は以下のように判示している<sup>315</sup>。

「立地評価に関する火山影響評価ガイドの定めは、原子力発電所にとって設計対応不可能な火山事象が当該原子力発電所の運用期間中に到達する可能性の大小をもって立地の適不適の判断基準とするものであり、しかも、上記の可能性が十分小さいとして立地不適とされない場合であっても、噴火可能性につながるモニタリング結果が観測された（火山活動の兆候を把握した）ときには、原子炉の停止、適切な核燃料の搬出等の実施を含む対処を行うものとしていることからすると、地球物理学的及び地球化学的調査等によって検討対象火山の噴火時期及び規模が相当前の時点での確に予測できることを前提とするものであるということが出来る」

「最新の知見によっても噴火の時期及び規模についての的確な予測は困難な状況にあり、VEI 6以上の巨大噴火についてみても、中・長期的な噴火予測の手法は確立しておらず、何らかの前駆現象が発生する可能性が高いことまでは承認されているものの、どのような前駆現象がどのくらい前に発生するのかについては明らかではなく、何らかの異常現象が検知されたとしても、それがいつ、どの程度の規模の噴火に至るのか、それとも定常状態からのゆらぎに過ぎないのかを的確に判断するに足りる理論や技術的手法を持ち合わせていないというのが、火山学に関する少なくとも現時点における科学技術水準であると認められる」

「そうであるとすれば、現在の科学的知見をもってしても、原子力発電所の運用期間中に検討対象火山が噴火する可能性やその時期及び規模を的確に予測することは困難であるといわざるを得ないから、立地評価に関する火山影響評価ガイドの定めは、少なくとも地球物理学的及び地球化学的調査等によっ

---

<sup>315</sup> 伊方原発3号機に係る2017年3月30日広島地裁決定も同旨

て検討対象火山の噴火の時期及び規模が相当前の時点での確に予測できることを前提としている点において、その内容が不合理であるといわざるを得ない」(同決定217～218頁)

- (3) このように、火山影響評価ガイドにおける立地評価、とりわけ対象検討火山の個別評価と事後的な監視に関する部分は、裁判所によって明確に不合理であるとされている点であり、「考え方」もまた不合理なものというほかない。
- (4) なお、この点についての田中委員長の発言も、迷走しているというほかない。田中委員長は、2014年11月5日の定例記者会見において、巨大噴火については予測ができないという前提で火山影響評価ガイドを見直すべき旨の前記火山学会の提言につき、「石原さんが勝手に言っただけでしょう」と述べ、始良カルデラからの火山灰層厚の過小評価を記者から指摘されると、「とんでもないことが起こるかも知れないということを平気で言わないで、それこそ火山学会を挙げて必死になって夜も寝ないで観測をして、我が国のための国民のために頑張ってもらわないと困るんだよ」と予測が困難であることを認め、また、予測ができない現状にあるのは火山学者の怠慢であるかのような発言をしている。さらに、記者からの「3ヶ月前では原子炉はどうしようもならないでしょう。使用済み核燃料が」という追及に対し、「3ヶ月前ということが分かれば、3ヶ月前にすぐ止めて、その準備をして、容器に少しずつ入れて遠くに運べばできますよ、それは」「(3ヶ月で全部)できると思いますよ」と明らかに誤った回答をしている<sup>316</sup>。

## 2 過去に設計対応不可能な火山事象が到達している場合について

川内即時抗告審決定は、前記1に続けて、過去に設計対応不可能な火山事象が

---

<sup>316</sup> 2014年11月5日原子力規制委員会記者会見録2～4頁。

<http://www.nsr.go.jp/data/000068842.pdf>

なお、3か月で核燃料をすべて搬出できるという発言については、即日撤回されている。

<https://www.nsr.go.jp/data/000068841.pdf>

到達している場合の立地評価の考え方について、次のように判示している。

「立地評価は、そもそも設計対応不可能な事象の到達、すなわち、いかなる設計対応によっても発電用原子炉施設の安全性を確保することが不可能な事態の発生を基準とするものであって、その評価を誤った場合には、いかに多重防護の観点からの重大事故等対策を尽くしたとしても、その危険が現実化した場合に重大事故等を避けることはできず、しかも、火山事象の場合、その規模及び態様等からして、これによってもたらされる重大事故等の規模及びこれによる被害の大きさは著しく重大かつ深刻なものとなることが容易に推認される。このような観点からしても、立地評価に関する火山影響評価ガイドの定めは、発電用原子炉施設の安全性を確保するための基準として、その内容が不合理であるというべきである。そして、発電用原子炉施設の安全性確保のために立地評価を行う趣旨からすれば、火山噴火の時期及び規模を的確に予測することが困難であるという現在の科学技術水準の下においては、少なくとも過去の最大規模の噴火により設計対応不可能な火山事象が原子力発電所に到達したと考えられる火山が当該発電用原子炉施設の地理的領域に存在する場合には、原則として立地不適とすべきであると考えられる」(同決定218～219頁)

万が一にも設計対応不可能な火山事象が原発施設に到達した場合の被害の深刻さを前提として、最新の火山学によってもそのような規模の噴火を的確に予測することが困難であることからすれば、立地評価としては、この決定がいうように、過去に設計対応不可能な火山事象が到達していれば、立地不適と解すべきであり、そのように解さない「考え方」は不合理である。

### 3 大規模噴火の予測に関する火山学者の発言等

これまでも度々触れてきたとおり特に、大規模噴火の予測に係る火山影響評価ガイドの規定や適合性審査の在り方については、多くの火山学者からの批判がなされている。

以下には、そのうち代表的なものを挙げる。

① 藤井敏嗣 東京大学名誉教授（気象庁火山噴火予知連絡会会長）

「火山噴火の長期予測については明確な手法は確立していない」

「(わが国において、数十  $\text{km}^3$  以上の噴出物を放出するような超巨大噴火の) 火山噴火予知や火山防災という観点からの調査研究は行われていない。」

「原子力発電所の稼働期間中にカルデラ噴火の影響をこうむる可能性が高いか低いかという判定そのものが不可能なはずである。このような判定を原子力発電所設置のガイドラインに含むこと自体が問題であろう。」<sup>317</sup>

② 石原和弘 京都大学名誉教授（気象庁火山噴火予知連絡会副会長）

「巨大噴火発生のプロセスおよび巨大噴火に関与するマグマが蓄積していると推定される地下 10  $\text{km}$  付近より深い場所のマグマの挙動把握は未解決の問題であり、現時点では、火山学的根拠に裏付けられた、(前日～2週間前よりも) より早期の巨大噴火の予知は困難である。」<sup>318</sup>

③ 小山真人 静岡大学防災総合センター教授

「綿密な機器観測網の下で大規模なマグマ上昇があった場合に限り、数日～数十日前に噴火を予知できる場合もあるというのが、火山学の偽らざる現状です。機器観測によって数十年以上前に噴火を予測できた例は皆無です。いっぽう巨大噴火直前の噴出物の特徴を調べることによって、後知恵的に経験則を見つけようとする研究も進行中ですが、まだわずかな事例を積み重ねるだけで一般化には至っていません。カルデラ火山の巨大噴火の予想技術の実用化は、おそらく今後いくつかの巨大噴火を実際に経験し、噴火前後の過程の一部始終を調査・観測してからでないと達成できないで

---

<sup>317</sup> 藤井敏嗣「我が国における火山噴火予知の現状と課題」(「火山」第61巻第1号) 211～223頁 <http://www.kazan-g.sakura.ne.jp/Vol/vol61.1p211.pdf>

<sup>318</sup> 石原和弘「原発と火山噴火予知」(「世界」2015年8月号) 99頁

しょう。」<sup>319</sup>

④ 宮町宏樹 鹿児島大学教授

「現在の火山学の知見では、恐らく火山噴火がVEI 6以上になるかどうかというのがなかなかわからない、残念なことに。経験、科学、地震学も火山学も経験科学という側面が非常に強いものですから、今まで経験していないということになると、VEI 6以上に、例えば、今年の始良カルデラの変化が、VEIの6のきっかけになるのかどうかということすらわからない状態なんですけども、申し訳ないけども。」<sup>320</sup>

4 確率論的手法を用いていないこと

次に、やや視点を変えて、「考え方」の個別評価について、SSG-21との比較を試みたい。

上記「考え方の要旨」2によれば、各種調査の結果から噴火規模を推定できない場合には、検討対象火山の過去最大を噴火規模とするとされており、いわゆる決定論的な手法が用いられている。

一方、SSG-21の6.3は、ステージ4の火山ハザード評価においても「決定論的手法と確率論的手法の組合せ」が必要であると定めて、「考え方」にいう個別評価においても確率論的手法を組み合わせた評価を行うべきことを要求している。ここでは、「確率論的評価手法においても、任意の規模の災害的な現象が制限値を超える確率の分布を求めるため、経験的な観察、他の火山の類似情報、及び／または火山プロセスの数値シミュレーションを使用してよい。サイトの適合性及び設計基準上の判断は、これらの確率分布の分析結果に基づく」とされており、定量的に確率を算出して評価することを求めている。

---

<sup>319</sup> 「火山学者緊急アンケート—川内原発仮処分決定の記載に関連して」岩波書店『科学』2015.6(Vol.85 No.6)574頁 [https://www.iwanami.co.jp/kagaku/Kagaku\\_201506\\_kazan.pdf](https://www.iwanami.co.jp/kagaku/Kagaku_201506_kazan.pdf)

<sup>320</sup> 原子炉安全専門審査会 原子炉火山部会（第1回会合）議事録29頁 <http://www.nsr.go.jp/data/000172324.pdf>

これに対して、「考え方」は、検討対象火山の活動の可能性が十分小さいといえるか否かという曖昧な基準しか提示していない。このような基準は、事業者や行政庁の恣意的な判断が入り込む余地が大きく、SSG-21と整合しないというほかないし、基準としても不適當である。

## 5 モニタリングの位置づけについての欺瞞性

上記「考え方の要旨」5によれば、モニタリングの目的は、設計対応不可能な火山事象が影響を及ぼす可能性が十分小さいと評価できる場合であっても、評価の根拠が継続していることを確認するためであり、モニタリングによって噴火の時期や規模を予測することを目的としていないとする。

この点は火山影響評価ガイドにまったく記載されていない内容であり、「考え方」以前に原子力規制委員会がモニタリングにつきこのような説明をしていた資料は見当たらない。川内即時抗告審決定や「原子力施設における火山活動のモニタリングに関する検討チーム」に参加した外部専門家の火山学者らの厳しい批判を受け、後から考えられた理屈であると考えられる。

だが、原子力規制委員会では、モニタリングの実効性を勘違いし、燃料を搬出できるだけの時間的余裕をもってほぼ確実に大規模噴火の予兆がつかめるとの前提の下、緩やかな立地審査を行ってきた。そのことは、原子力規制庁の安池由幸専門職が、同検討チーム第2回会合で、「現状のガイドの考え方とか、今の審査の流れの中では、やはり巨大噴火だから大きな予兆があるとか、大きな変動があるとかいうことを、当初は考えていたんですけども、やはりそれは、必ずしも起こるとはかぎらないと、そういうことなので」<sup>321</sup>と述べたことから明らかである。

改めるべきは、モニタリングについての説明の仕方ではない。本来改めるべき

---

<sup>321</sup> 議事録 30 頁 <http://www.nsr.go.jp/data/000049168.pdf>

は、あるはずもないモニタリングの実効性に頼って緩やかな立地審査を行っている現在の適合性審査の在り方、若しくはこれを許容する火山影響評価ガイドそのものである。

また、火山影響評価ガイドでは、事業者がモニタリングを行うことになっており、また公的機関のモニタリングを活用してもよいと記載されており、「考え方」にもその旨の記載がある。

しかし、大規模噴火を対象としたモニタリングは、どの機関も実施していない。大規模噴火を対象としたモニタリングについては、国を挙げた新しいプロジェクトとして行うしかないのであり、到底事業者が行えるようなものではない。

この点、「原子力施設における火山活動のモニタリングに関する検討チーム」第2回会合において、中田節也氏より、「事業者がモニタリングするということでは、やはり無理であろう」「事業者がモニタリングの主体であるということは何とか考え直すことができないでしょうか」「やはり国が組織する観測所を含む何か体制で、本格的にモニタリングをするという姿勢が望ましい」と提案され、さらに藤井敏嗣氏からは、「今の中田さんの話ですと、規制庁によるガイドラインについての一種の疑義を申し立てているわけですが、…（川内原発につき）カルデラ噴火に至るような状況ではないという判断をしたという、その判断内容に関して幾つか疑義があるんですが、そのことについても、この検討チームで議論をするのでしょうか」と疑問が投げかけられた。すると、島崎邦彦委員長代理（当時）より、「そこまで遡って全部ひっくり返してしまうと、この検討チーム自体が成り立たなくなると私は思っていますので、現状から出発していただきたい」と告げられ、中田氏らの訴えは何の理由もなく却下された<sup>322</sup>。この会合は川内原発の設置変更許可処分が出される8日前に開かれたものであり、

---

<sup>322</sup> 議事録7頁 <http://www.nsr.go.jp/data/000049168.pdf>

本来であれば原子力規制委員会は、これらの貴重な外部専門家の意見をもとに、速やかに火山影響評価ガイドや立地審査の誤りを正すべきであった。だが原子力規制委員会は、この千載一遇の機会を逸した。

## § 5 5 - 4 火山

### 5 - 4 - 7 火山影響評価ガイドにおける影響評価の方法はどのようなものか。

#### 【原子力規制委員会の考え方の要旨】

- 1 地理的領域外の火山による影響評価として、降下火砕物の影響評価を行う。  
降下火砕物の堆積量の設定は、原発又はその周辺で確認された降下火砕物の最大堆積量を基に評価する。
- 2 地理的領域内で将来の活動可能性があるると評価された火山については、降下火砕物のほか、設計対応可能な火山事象による影響を評価する。評価にあたっては、原発が存在する立地周辺の地質調査や文献、数値シミュレーション等から、影響の程度を認定する。
- 3 影響評価は、立地評価時の地質調査や文献等から、設計対応可能な火山事象の原発への運用期間中におけるサイトへの影響の程度を評価することが求められるのであり、理由なく過去の当該サイトへの影響実績を超えた火山事象に対する設計を求めるものではない。

#### 【検討】

##### 1 降下火砕物による影響

- (1) 降下火砕物の影響評価を考える前提として、まず、降下火砕物により、一般的にどのような影響が生じるかを確認しておく。

道路への影響に関しては、図表 1 のとおり、降雨時にはわずか 5 mm の降灰で、降雨時ではなくても 5 cm の降灰で道路は通行不能となると想定されている<sup>323</sup>。

また、わずか 6 mm の降灰によって自動車のエンジンが故障した例も報告さ

<sup>323</sup> 気象庁『降灰の影響及び対策』

<http://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/kouhai/kentokai/1st/sankou2.pdf>

れており、15cmもの降灰があれば、可搬型の発電機等をはじめ、吸気系設備をもった機関は軒並み機能喪失する可能性が高く、道路も通行不能となる。

歩行については、例えば1929年の阿蘇の噴火について「人畜の歩行困難を極め山麓の色見村の如きは全然歩行も外出もできず」、1991年の雲仙の噴火について「南千本木、本光寺町などでは、大量の降灰があり、一時は1m先も見えないほどだった」、1978年の有珠の噴火について「水を含んだ灰はヘドロのように重みを増して思うように流れず、こびりついてしまうため、時にはスコップで削り取らなければならないほど」等の報告もあり<sup>324</sup>、降灰時に十分な作業が行えるかどうか、安全側に立った保守的な判断がなされなければならない。

## 降灰の厚さ・重さから見た分野別被害状況(1-1. 道路)



図表1 気象庁『降灰の影響と対策』2頁下段

<sup>324</sup> 須藤茂『降下火山灰災害 - 新聞報道資料から得られる情報』地質ニュース 604号(2004年12月)44~45頁。

(2) 次に、電力への影響に関しては、図表2のとおり、降雨時に1cm以上の降灰がある範囲では停電が起こり、その被害率は18%とされている。

## 降灰の厚さ・重さから見た分野別被害状況(2-1. 電力)



## 2 決定論的手法におけるパラメータの不確実性について

上記「考え方の要旨」1によれば、地理的領域外の火山に由来する降下火砕物の堆積量の設定は、原発又はその周辺で確認された降下火砕物の最大堆積量を基に評価するとされている。

しかしながら、これはSSG-21の基準と比較して、余りにも不適切というほかない。

そもそも、「考え方」も認めるとおり、降下火砕物は最も広範囲に影響の及ぶ火山事象であり、前記1のとおり、ごくわずかな堆積でも、原発の通常運転を妨げる可能性がある。だからこそ、降下火砕物については地理的領域外の火山も評価の対象に含めているのであり、地理的領域外の火山と地理的領域内の火山とで、評価方法を別異に扱う合理性はない。SSG-21も、地理的領域内と地理的領域外の火山による影響評価について書き分けていない。

また、SSG-21は、降下火砕物の影響評価についても、決定論的手法のほか、確率論的手法を用いることを求めている（SSG-21・6.3）。そして、決定論的手法として、当該火山だけでなく、「類似の火山の噴火における実際の堆積量は、当該サイトの考慮すべき火山における最大堆積厚さを規定するために使用できる」「個々のパラメータの不確実性は適切に考慮されなければならない」とし（同6.8）、確率論的手法として、「噴出量の変動、噴煙中の高度、粒径分布、その領域における風速分布の変動及び関連パラメータの関数」として、「サイトの降下火砕物の数値シミュレーションを使用すべきである」としている（同6.9）。

このようにSSG-21は、決定論的手法においても、個々のパラメータの不確実性を考慮することを求めており、確率論的手法も求めている。にもかかわらず、「考え方」は、原発又はその周辺で確認された降下火砕物の最大堆積量だけを考慮すれば足りるかのような基準となっており、確立された国際的な基準を踏

まえたとは到底言えない未熟なものになっている。

### 3 数値シミュレーションの信頼性

前述のとおり「考え方」は、影響評価において、確率論的手法を用いることを求めている。しかし、地理的領域内の火山については、上記「考え方の要旨」2記載のとおり、立地周辺の地質調査や文献、数値シミュレーション等から、設計対応可能な火山事象の影響の程度を認定して評価を行うことを述べている。

現在、多くの原発において、降下火砕物の最大層厚を設定する際に用いられるシミュレーション解析ソフトが、「T e p h r a 2」と呼ばれるものである。

T e p h r a 2は、2次元の移流拡散モデルであるが、風向と風速を各高度範囲で一定と仮定するなど、相当程度単純化したモデルとなっている。だが、火山灰の飛散について、噴火の強度（単位時間当たりの噴出量であり、「噴出率」と呼ばれる）によっては、風上にも同心円状に拡がることもある。そして、噴出率は、偶然の事情によって左右される火口の大きさによっても大きく変化する。降灰量を予測するためには、噴火の規模や風向き以外に、噴出率を支配する多くのパラメータを変動させて、その想定範囲を考えなければならない。

実際に、1991年のピナツボ火山の噴火では、噴火口の風上に当たる北東側にも降下火砕物が広く分布している。

このように、降下火砕物の影響評価に用いられている「T e p h r a 2」は最新の知見を踏まえたものとは言えない。現在の適合性審査の運用は速やかに改められるべきである。

### 4 非常用ディーゼル発電機への影響

- (1) 降下火砕物の影響評価において極めて重要な問題の一つに、火山影響評価ガイド6. 1(3)(a)③換気空調システムのフィルタの目詰まり及び非常用ディーゼル発電機の損傷等による系統・機器の機能を喪失しないこと、並びに、中央制御

室における居住環境を維持すること、という問題がある。特に、非常用ディーゼル発電機は、火山現象によって外部電源が失われた際に、原子炉を冷やすための命綱であって、これが機能喪失した場合には、全電源を喪失して炉心溶融に至る可能性も生じ得る。

- (2) 従来、多くの原発においては、非常用ディーゼル発電機等の吸気フィルタが目詰まりを起こすか否かを確認するために想定する大気中火山灰濃度について、アイスランド共和国で2010年に発生したエイヤフィヤトラ・ヨークトル氷河の噴火の際のデータである $3,241 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (約 $3 \text{mg}/\text{m}^3$ ) が用いられてきた。これは、火口から約40 kmほど離れたハイマランド地区における観測記録であったが、この地区における降灰量は、5 mm以下とされている (図表3)。

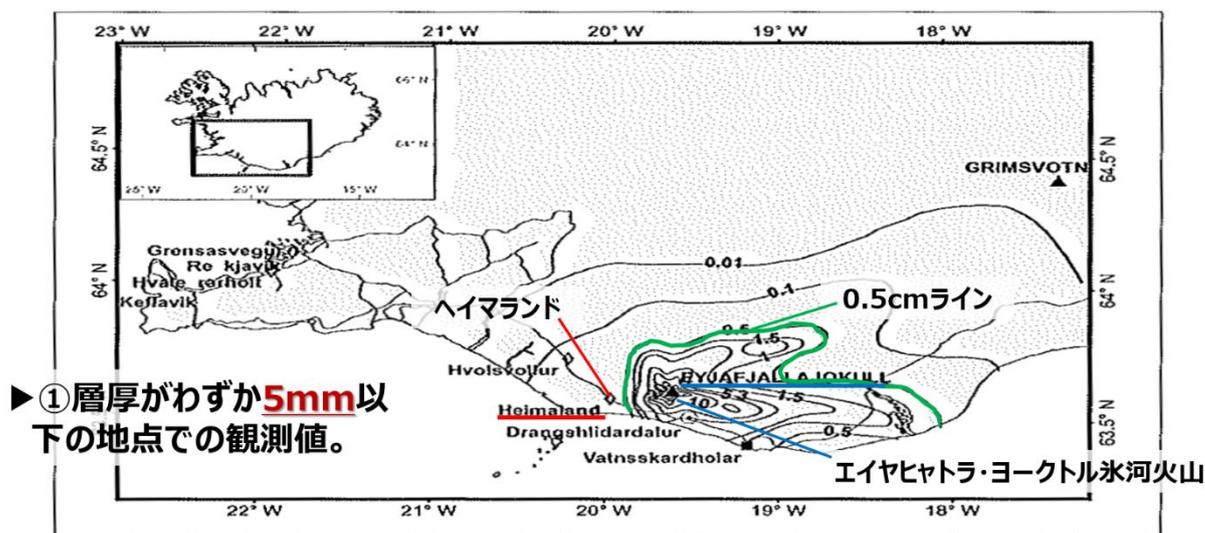


図 5: アイスランド 2010 春エイヤフィヤトラ氷河噴火 火山灰降下測定地点及び降下等火山灰厚線図 (単位 cm, ResearchGate より取得した Journal of Geophysical Research Atmospheres, vol. 117, D00U10, Fig.1. URL: [http://www.researchgate.net/publication/258662565\\_Modeling\\_the\\_resuspension\\_of\\_ash\\_deposited\\_during\\_the\\_eruption\\_of\\_Eyjafjallajokull\\_in\\_spring\\_2010](http://www.researchgate.net/publication/258662565_Modeling_the_resuspension_of_ash_deposited_during_the_eruption_of_Eyjafjallajokull_in_spring_2010))

図表 3 Journal of Geophysical Research Atmospheres vol.117, D00U10 より抜粋・加筆

また、 $3,241 \mu\text{g}/\text{m}^3$  という値は、最初の大規模噴火があった4月14日から2か月以上、最後の噴火からも3週間以上経過した、7月2日に観測さ

れた再飛散値であったことが分かっている<sup>326</sup>。さらに、これはPM10（粒径が10 μm以下の浮遊粒子）を測定するための機械で測定されたものであることも文献から明らかになっており、火山灰全体の濃度を把握したものでは全くない。

結局、原子力規制委員会は、2016年10月26日の発表で、この数値が過小評価であったことを認めている。このように原規委の火山についての適合性審査が、全く安全を確保できる内容になっていないことが明らかになっている。

---

<sup>326</sup> Iceland Status Reports 2 July 2010, Eyjafjallajökull volcanic eruption

## § 6 6 - 1 立地審査指針

6 - 1 - 1 立地審査指針は、どのようなもので、どのような役割を果たしていたのか。

### 【原子力規制委員会の考え方の要旨】

- 1 立地審査指針は、改正前の原子炉等規制法 24 条 1 項 4 号（現 43 条の 3 の 6 第 1 項 4 号に相当）における「災害の防止上支障がないものであること」の基準を具体的に記載した指針の一つで、原子炉の設置に先立つ安全審査の際、万一の事故に関連して、その立地条件の適否を判断するためのものであった。
- 2 立地審査指針は、まず事故時に公衆の安全を確保するために必要な「原則的立地条件」を定め、それを踏まえて達成すべき「基本的目標」を設定した。  
「立地審査の指針」は、「基本的目標」を達成するための条件を定めている。  
「判断のめやす」は「立地審査の指針」を判断するための具体的な数値めやすを示すものである。
- 3 立地審査指針は、深層防護の第 4 の防護レベルのシビアアクシデント対策や第 5 の防護レベルの防災対策として一定の役割を担ってきた。
- 4 既許可の原子炉施設に立地審査指針の「基本的目標」を適用した結果は、すべての原子炉が基本的目標を達成していた。

### 【検討】

#### 1 立地審査指針の構成

立地審査指針は、「基本的考え方」、「立地審査の指針」、「適用範囲」を示す「原子炉立地審査指針」及び「原子炉立地審査指針を適用する際に必要な暫定的判断のめやす」（以下「判断のめやす」という。）で構成される<sup>327</sup>。

<sup>327</sup> 「原子炉立地審査指針及びその適用に関する判断のめやすについて」

[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/hakusho/nc/t19640527001/t19640527001.html](http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/nc/t19640527001/t19640527001.html)

「基本的考え方」は、下記のとおり「原則的立地条件①，②，③」と「基本的目標 a， b， c」で構成される。

#### 原則的立地条件

- ① 大きな事故の誘因となるような事象が過去においてなかったことは勿論であるが、将来においてもあるとは考えられないこと。また、災害を拡大するような事象も少ないこと。
- ② 原子炉は、その安全防護施設との関連において十分に公衆から離れていること。
- ③ 原子炉の敷地は、その周辺も含めて、必要に応じ公衆に対して適切な措置を講じうる環境にあること。

#### 基本的目標

- a 敷地周辺の事象，原子炉の特性，安全防護施設等を考慮し，技術的見地から見て，最悪の場合には起きるかもしれないと考えられる重大な事故（以下「重大事故」という。）の発生を仮定しても，周辺の公衆に放射線障害を与えないこと。
- b 更に，重大事故を超えるような技術的見地から起きるとは考えられない事故（以下「仮想事故」という。）（例えば，重大事故を想定する際には効果を期待した安全防護施設のうちいくつかは動作しないと仮想し，それに相当する放射性物質の放散を仮想するもの）の発生を仮定しても，周辺の公衆に著しい放射線災害を与えないこと。
- c なお，仮想事故の場合には，集団線量に対する影響が十分に小さいこと。

そして，立地条件の適否を判断する際には，上記「基本的目標」を達成するため，少なくとも下記三条件が満たされていることを確認しなければならないとして，「立地審査の指針」が定められ，この点に関し，「判断のめやす」が示されている。

i 原子炉の周辺は、原子炉からある距離の範囲内は非居住区域であること。

ここにいう「ある距離の範囲」としては、重大事故の場合、もし、その距離だけ離れた地点に人がいつづけるならば、その人に放射線障害を与えるかもしれないと判断される距離までの範囲をとるものとし、「非居住区域」とは、公衆が原則として居住しない区域をいうものとする。

ここにいう「ある距離の範囲」を判断するためのめやすとして、甲状腺（小児）に対して1.5 Sv、全身に対して0.25 Svという線量を用いること。

ii 原子炉からある距離の範囲内であって、非居住区域の外側の地帯は、低人口地帯であること。

ここにいう「ある距離の範囲」としては、仮想事故の場合、何らの措置を講じなければ、範囲内にいる公衆に著しい放射線災害を与えるかもしれないと判断される範囲をとるものとし、「低人口地帯」とは、著しい放射線災害を与えないために、適切な措置を講じうる環境にある地帯（例えば、人口密度の低い地帯）をいうものとする。

ここにいう「ある距離の範囲」を判断するためのおよそのめやすとして、甲状腺（成人）に対して3 Sv、全身に対して0.25 Svという線量を考えること。

iii 原子炉敷地は、人口密集地帯からある距離だけ離れていること。

ここにいう「ある距離」としては、仮想事故の場合、全身線量の積算値が、集団線量の見地から十分受け入れられる程度に小さい値になるような距離をとるものとする。

ここにいう「ある距離だけ離れていること」を判断するためのめやすとして、外国の例（例えば2万人Sv）を参考とすること。

## 2 福島第一原発事故を経験した今日における立地審査指針の重要性

上記のとおり立地審査指針は、原則的立地条件②において、原子炉施設の安全防护上の問題を立地の問題としてもとらえ、原子炉と公衆の離隔要件を検討すべきとしている。また、原則的立地条件③において、原子力防災対策等について適切な措置を講ずることができないような敷地はそもそも立地不適であるとして、原子力防災の問題も立地における隔離要件の中で検討すべきとしている。

このような立地審査指針の基本的考え方は、福島第一原発事故を経験した今日においてもなお原子力発電を実施しようとするのであれば、原子炉の安全性を確保する上でいっそう重要な観点である。

福島第一原発事故の結果、ヨウ素換算でチェルノブイリ原発事故の約6分の1に相当するおよそ900PBqの放射性物質が放出され、これにより、福島県内の1800km<sup>2</sup>もの広大な土地が、年間5mSv以上の空間線量を発する可能性のある地域になった<sup>328</sup>。このように原発事故が原子炉施設の敷地範囲を超えて周辺住民に放射線障害を与え得るものであることが明らかとなった。

また、福島第一原発事故による避難区域指定は、福島県内の12市町村に及び、避難した人数は、警戒区域（福島第一原発から半径20km圏）で約7万8000人、計画的避難区域（20km以遠で年間積算線量が20mSvに達するおそれがある地域）で約1万1000人、緊急時避難準備区域（半径20～30km圏で計画的避難区域及び屋内避難指示が解除された地域を除く地域）で約5万8510人、合計では約14万6520人に達した<sup>329</sup>。避難の過程では多くの混乱が生じ、医療施設の入院患者ら少なくとも60名が死亡した<sup>330</sup>。これらの極めて悲惨な事態は、上記立地審査指針の基本的考え方を適切に踏まえ、いかに最悪の事故が起きようと周辺住民に危険が及ばないように、そのようなリスクが仮想的にでも

---

<sup>328</sup> 「国会事故調報告書」（WEB版）349～350頁

<sup>329</sup> 「国会事故調報告書」（WEB版）351頁

<sup>330</sup> 「国会事故調報告書」（WEB版）381頁

考えられる場所にはそもそも原子炉を設置しないこととしていれば、確実に防ぐことができたはずのものである。

福島第一原発事故の教訓からすれば、少なくとも抽象的なレベルとしての立地審査指針の基本的考え方そのものは、今なお周辺住民への被害を防ぐために重要な観点である。

### 3 具体的な適用場面における甘い事故想定

ただ、従来の立地審査指針は、具体的な適用場面において、重大事故や仮想事故について極めて甘い事故想定をしていたために、これまではほとんど有意義な機能を果たしていなかった。

すなわち、「立地審査の指針」では、原子炉から「ある距離」の範囲内は非居住区域であること、原子炉の「ある距離」の範囲内は低人口地帯であること、原子炉敷地は人口密集地から「ある距離」だけ離れていること、を求めており、これらの「ある距離」は、重大事故や仮想事故を想定したうえで周辺の公衆に放射線による障害ないし災害を与えないために必要な距離とされている。

ところが、[6 - 1 - 3](#)でも述べるとおり従来の立地審査指針においては、重大事故及び仮想事故について、恣意的な極めて甘い事故想定がなされていた。

甘い基準で重大事故や仮想事故を想定していたために、非居住区域や低人口地帯であるべき範囲は原発敷地内にとどまるという不合理な結論になり、上記「考え方の要旨」4のように、既許可の施設には立地不適の原子炉は無いと判断されていた。

従来の立地審査指針において極めて甘い事故想定がなされていた理由に関して、元原子力安全委員会委員長の班目春樹氏は、次のように述べている<sup>331</sup>。

1964年に制定され89年に改訂された『原子炉立地審査指針及びその適

<sup>331</sup> 岡本孝司「証言 班目春樹 原子力安全委員会は何を間違えたのか？」143～144頁

用に関する判断の目安について』というものがあります。通常「立地審査指針」と言われているものです。原発を新設する時、その場所に建設していいか、適地なのかを判断する基準です。

その中身は、単純化していうと、原発を立地するには、災害が起きそうな場所を選び、仮に大きな事故が起きたとしても、放射性物質の漏出で影響が及ぶ範囲には大勢の人が住んでいないこと、というものです。

私は事故前から「これはおかしい」と思っていました。本当に安全性の確保につながる指針かと疑っていたので、「原安委として、抜本的に見直すべきだ」とあちこちで発言していました。

電力会社は、原発新設の前に設置許可申請書を提出しますが、その中に、「立地審査指針が満たされている」と必ず記されている。さらに、「最悪の場合に起きるかもしれない事故(重大事故)で放射性物質が飛散する範囲には人は住んでおらず(非居住区域)、重大事故を超えるような、起きるとは考えられないような事故(仮想事故)でも、放射性物質が飛散する範囲には、殆ど人は住んでいない(低人口地帯)」とも書いてあります。これはつまり、「どんな事故があっても、影響は敷地外に及ばない」という申請書なのです。どうして、最悪の重大事故でも影響は敷地内にとどまるのかというと、影響が敷地内にとどまるよう逆に考え事故を設定しているからです。

要は「本末転倒」ということです。しかし、実際、福島原発事故では、敷地を超えて放射性物質が飛散しました。立地審査指針を満たしていれば、こんなことは起きないはずでした。」

また、班目氏は、国会事故調の第4回委員会でも、次のように発言している<sup>332</sup>。

今までの例えば立地審査指針に書いてあることだと、仮想事故だといいいながらも、実は甘々な評価をして、余り出ないような強引な計算をやっている

<sup>332</sup> 「国会事故調会議録」76～77頁

[http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/3856371/naiic.go.jp/pdf/naiic\\_kaigiroku.pdf](http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/3856371/naiic.go.jp/pdf/naiic_kaigiroku.pdf)

ところがございます。

（福島第一原発事故では仮想事故の1万倍ぐらいの放射線量が放出されたことについて）とんでもない計算間違いというか、むしろ逆に、敷地周辺には被害が及ぼさないという結果になるように考えたのが仮想事故だと思わざるを得ない。

申しわけございません。これを定めたとき、私自身、安全委員であったわけではないので想像ですけれども、このあたりはもう根本的に反省して、再出発するしかないと思っています。

すなわち、従来の立地審査指針は、抽象的理念としては重要な観点を提示していたものの、その具体的な適用場面において、重大事故ないし仮想事故が起きた場合でも、その影響は敷地内にとどまるという結果になるように逆算されていたと規制機関のトップの専門家でさえ考えてしまうほど、不合理な事故想定がされており、その結果として、原子力規制において有意な役割を果たすことができていなかったのである。

#### 4 原則的立地条件①が適用されていなかったこと

上記立地審査指針の原則的立地条件①「大きな事故の誘因となるような事象が過去においてなかったことは勿論であるが、将来においてもあるとは考えられないこと。また、災害を拡大するような事象も少ないこと。」のうち、「大きな事故の誘因となるような事象」とは、極めて大きな地震、津波、洪水や台風などの自然現象等と解されていたが、規定には曖昧な部分が多いため、恣意的な運用により事実上死文化させられていた。

ごく一部の例に過ぎないが、例えば、中部電力浜岡原発は想定東海地震の震源域のほぼ中央に建設された。四国電力伊方原発は日本最大の活断層である中央構造線の近傍に建設された。日本原電敦賀原発は第一級の活断層である浦底断層の直上ないし近傍に建設された。これらの原発では、その立地条件から、深刻な原

発事故の誘因となる地震や津波の危険性が設置許可時から明白であったはずが、規制当局は事業者と一体となり、曖昧な基準を恣意的に運用してことごとくこれらのリスクを無視ないし軽視してきた。

伊方原発1号機の審査の委員を務めた松田時彦東京大学名誉教授（地質学，地震学）によると，伊方原発沖の海底音波探査の結果，中央構造線が活断層であるとの認定で意見が一致し，地震に対する十分な検討が必要だと提言したというが，原子炉安全専門審査会の安全審査報告書にはそのことが全く反映されなかった<sup>333334</sup>。松田氏はテレビ番組のインタビューで，「委員にしておきながら，委員の言うことを聞かないような報告書が出来ていた」と憤りを述べている<sup>335</sup>。原発建設のための活断層調査が立地審査の段階では行われず，その後の耐震審査の中で行われていた矛盾も指摘されている<sup>336</sup>。

現在は，耐震重要施設直下に活断層がある場合や，設計対応不可能な火山事象が影響を及ぼす可能性が十分小さいと評価されない場合は立地不適となる規制基準が策定されているものの，例えば敷地の極近傍に活断層が通っていたとしても立地不適にはならない。設計対応不可能な火山事象である火砕物密度流についての審査はおざなりにされている。必要な審査を怠ったために誤った場所に原発が建設され，長年運転されてきた実績があるにもかかわらず，立地自体が誤っていたと後から指摘することには，原子力規制委員会としても躊躇があることは優に

---

<sup>333</sup> NHKドキュメンタリーWAVE「伊方原発 問われる“安全神話”」2011年10月1日放送

<sup>334</sup> なお，伊方原発2号機についての松山地判平成12年12月15日判タ1057号87頁では，「昭和52年になされた本件安全審査においては，前面海域断層群について，沖積層相当層の堆積以後（1万年前以降）の断層活動は認められないと判断されていたところ，本件許可処分後の平成8年に発表された岡村教授の調査等に基づく知見により，現在では，沖積層相当層の堆積以後（1万年前以降）の断層活動もあると考えられているのであるから，前面海域断層群の活動性に関する本件安全審査の判断は，結果的にみて誤りであったことは否定できない。」と判示されている（104頁）。

<sup>335</sup> I TVあいテレビ「検証・伊方原発 問い直される活断層」2012年5月7日放送

<sup>336</sup> 鈴木康弘「原発と活断層 『想定外』は許されない」29頁 岩波科学ライブラリー212 2013年 岩波書店

推認される。

しかし、そもそも旧規制機関が原則的立地条件①の審査を懈怠していたのであるから、原子力規制委員会にはこの点の真摯な見直しが求められているのであり、その際には最新の科学的技術的知見が用いられるべきであって、それが原子炉の位置についてもバックチェックを要求している改正原子炉等規制法の趣旨というべきである。現在原子力規制委員会が行っている適合性審査では、改正法の趣旨を十分に踏まえたものとは到底言えない。

## § 6 6 - 1 立地審査指針

### 6 - 1 - 2 現在の立地審査指針の位置づけはどのようなものか。

#### 【原子力規制委員会の考え方の要旨】

- 1 立地審査指針自体は改廃されていないが、現在の原子炉等規制法ないし設置許可基準規則においては、立地審査指針は採用も引用もされていない。
- 2 ただ、立地審査指針の「原則的立地条件①」については、設置許可基準規則において地盤の安定性や地震等による損傷防止策の評価などの他の個別規定で考慮されている。

立地審査指針の「原則的立地条件②」については、設置許可基準規則において採用されていない。ただ、改正原子炉等規制法は重大事故等対策を法的要求事項としており、また、「原則的立地条件②」は無条件に原子炉格納容器が健全であるとの批判があったため、重大事故等対策の有効性を評価する方がより適切な判断ができると評価した。

立地審査指針の「原則的立地条件③」については、改正原子炉等規制法のもとでは重大事故等対策が規定され、また、原子力災害対策特別措置法等により原子力災害防止対策が強化されたことから、その役割を終えたと判断したため、採用していない。

#### 【検討】

- 1 「考え方」は、「原則的立地条件①」は損傷防止策の評価の中でも考慮されていると指摘しているが、施設そのものの損傷防止策と立地審査指針は、役割の異なる次元の違う話であり、代替できるものではない。

すなわち、立地審査指針の「原則的立地条件」は、原子炉が「事故を起こさないように設計、建設、運転及び保守を行わなければならないことは当然のこと」と前置きしたうえで、「なお万一の事故に備え、公衆の安全を確保するために」

設けられている条件である（立地審査指針1. 1柱書参照）。

つまり、「原則的立地条件」は、原子炉に万全の損傷防止策等が施されていることを前提にして、なお立地の観点から周辺住民の安全を図るべきとする考え方である。立地の問題を損傷防止策に置き換えるという考え方は、上記のような「原則的立地条件」の基本的な理念に整合しない。

立地の問題を損傷防止策に置き換えるという考え方は、いかなる自然現象等が起きたとしても原子炉の損傷防止策は必ず存するという虚構を前提としており、これは一種の逆算である。

- 2 「考え方」は、「原則的立地条件②」には無条件で原子炉格納容器が健全であることを前提に評価しているとの批判があったことを理由に、従来の立地による前提評価ではなく重大事故等対策を厳密にすることがより適切に「災害の防止上支障がないこと」を評価できるとした、としている。

しかし、従来は事故想定を恣意的に甘くしていたのであれば、今後はこれを正して立地審査をするというのが素直な発想であり、事故想定が甘かったことを理由に従来立地審査の観点で検討していたことを重大事故対策に置き換えるとするのは論理に飛躍がある。

また、前記1と同様に、立地の問題を事故対策に置き換えるという考え方自体に問題がある。

- 3 「考え方」は、「原則的立地条件③」については、原子力災害対策特別措置法等により原子力防災対策が強化され、その役割を終えたとしている。

だが、現在の原子力防災体制の中では原発からおよそ30km圏内の自治体は避難計画の作成を義務付けられているが、避難計画は、自然的条件（複合災害等）や社会的条件に係る不確定要素による影響を不可避的に受け、実効性が明らかに欠けるものしか作成できない場合も考えられる。これに対して、立地審査を厳格にし、原子炉と公衆を十分に隔離してしまえば、そもそも公衆の避難の必要性そのものが回避でき、そうでなくとも避難計画の実現可能性を立地の段階から検討

しておくことで、避難計画の実効性を担保することができる。

原子力防災対策としての立地審査は、避難計画等の他の原子力防災対策にはない固有の意義があり、他の原子力防災対策があることによって直ちにその役割がなくなることはない。

4 過酷事故対策や原子力防災の強化によって立地審査指針が不要となったとする考え方は、法や国際基準とも整合しない。

ア 立地審査指針の根幹は、万が一であっても過酷事故が起きて周辺に放射線被害が生じる可能性があることを前提に、原子炉そのものの安全性とは別個の問題として、周辺住民の安全を確保するために原子炉施設と周辺住民の離隔要件を設ける点にある。

「考え方」6-1-1にあるとおり改正前の原子炉等規制法24条1項4号は、原子炉の「位置」が「災害の防止上支障がないものであること」を求めており、その具体的基準となっていたのが立地審査指針であった。そして、その立地審査指針は、「原則的立地条件」の中で、原子炉と周辺住民の「離隔」を明確に求めていた。

その後、福島第一原発事故の教訓を踏まえ平成24年に原子炉等規制法が改正された際も、原子炉が災害の防止上支障がないものであるかどうかの適合性審査の考慮要素の中の「位置」の文言は削除されなかった（同法第43条の3の6・1項4号）。

福島第一原発事故で我々は、原子炉そのものの事故対策が功を奏さず、放射性物質が原子炉敷地を超えて広範囲に飛散する現実を目の当たりにした。その上で、改正原子炉等規制法は、従前離隔要件として解されていた「位置」の文言を削除しなかったのであるから、改正原子炉等規制法は、従前通り原子炉と周辺住民の離隔を考慮すべきことを求めていると考えるのが自然である。福島第一原発事故の教訓を踏まえるのであれば、国民の生命・身体安全確保を図るという理念の下、従来の恣意的な事故想定を正して少なくとも福島第一原発

事故の現実を踏まえた想定によって立地を審査する規則を策定することを原子力規制委員会に義務付けているというのが素直な法解釈である。

イ IAEA安全基準では、「個別安全要件」として、「原子力発電所の安全」とは別個に、「原子炉等施設の立地評価」が求められており、「安全要件」(Safety Requirements)として、「原子炉等施設の立地評価」(Site Evaluation for Nuclear Installations) (NS-R-3 (Rev.1))<sup>337</sup>が策定されている。その2.26以下では「人口と緊急時計画の考慮についての基準」(CRITERIA DERIVED FROM CONSIDERATIONS OF POPULATION AND EMERGENCY)が規定され、立地の際には人口分布や複合災害時を含む緊急時対応計画の実現可能性が考慮されるべきことが規定されている。

すなわち、放射性被害からの安全の確保は、施設そのものの防護のみで図られるのではなく、その前段階としての「立地評価」においても図られるべきものであるという視点を提示している。

ウ アメリカの原子力規制委員会 (Nuclear Regulatory Commission) では、原子炉の立地要件として、「10CFR PART 100」<sup>338</sup>が定められている (CFR=Code of Federal Regulations (連邦規則))。

「10CFR PART 100」は、「11.Determination of exclusion area, low population zone and population center distance」(立ち入り禁止区域、低人口地帯と人口密集地までの距離の決定)において、原子炉施設と周辺住民との間の一定の離隔を求めている。

エ 改正原子力基本法2条は安全確保の上で確立した国際的な基準を踏まえるべきことを規定しているところ、前記の国際基準から考えれば、立地審査は現在

---

<sup>337</sup> 「原子炉等施設の立地評価」(Site Evaluation for Nuclear Installations) (NS-R-3 (Rev.1))

<http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1709web-84170892.pdf>

<sup>338</sup> 10CFR PART 100

<https://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/cfr/part100/>

の原子力規制においても必要とされているものであり、立地審査を廃止することが積極的に肯定される法的根拠は見受けられない。

- 5 田中俊一委員長も、原子力規制委員会発足から間もない頃は、立地審査指針を最新の I C R P 基準に合わせて改訂する意向を示し、既設炉への遡及的適用があり得ると述べていた<sup>339</sup>。

しかし、現在まで原子力規制委員会は、立地審査指針を厳格化するどころか、立地審査指針の離隔要件についての審査を事実上廃止してしまっている。

「考え方」があえてこのような方向性を示している理由は、福島第一原発事故の教訓を取り入れた厳格な立地審査を実施しようとするれば、既存の原子炉が廃炉ないし移転を迫られる事態になることを懸念しているからであると考えざるを得ない。田中委員長も、国会において、「立地指針を適用するということが実態に合わない、要するに福島のようなことになりますので」等と述べている<sup>340</sup>。

立地審査指針に関する「考え方」には、周辺住民の安全よりも既存の原子炉の維持を優先させようとする原子力規制委員会の姿勢が顕著に現れている。

- 6 そもそも、立地審査指針がある限り、本来はいかなる最悪の事故が起きても周辺公衆に危険が及ぶ懸念はほとんど不要なはずであり、日本ではその前提の上で地域社会に原発が受け入れられてきたはずである。

福島第一原発事故が起きた後、立地審査指針を潜脱するような恣意的な安全審査の実態が明らかになると、今度は実態と合わないという理由で離隔要件についての立地審査を廃止してしまうのでは、幾ら重大事故対策や原子力防災を強化したところで、そもそもの前提が違ってしまっており、周辺住民との関係での信義則に反するというべきである。

---

<sup>339</sup> 「原子力規制委員会記者会見録」2012. 11. 14 17 頁  
<http://www.nsr.go.jp/data/000068540.pdf>

<sup>340</sup> 「原発立地審査指針に関する国会質疑応答資料」1 頁

## § 6 6 - 1 立地審査指針

6 - 1 - 3 立地審査指針の「重大事故」, 「仮想事故」と原子炉等規正法, 設置許可基準規則の「重大事故」は同じ意味か。

### 【原子力規制委員会の考え方の要旨】

- 1 立地審査指針の「重大事故」, 「仮想事故」は, いずれも設計基準事故を超える条件を想定していたが, 原子炉格納容器は破損しないことを前提としたうえで, 事故の具体的シナリオなどを考慮していなかった。
- 2 設置許可基準規則の「重大事故」の対策は, 最新の科学的知見を踏まえて, 具体的事故シナリオを想定し, 厳しい条件を設定したうえで対策の有効性を評価している。
- 3 したがって, 設置許可基準規則の「重大事故」は, 立地審査指針の「重大事故」, 「仮想事故」よりも, 大幅に厳しい状態における対策を要求している。

### 【検討】

- 1 「考え方」は, 設置許可基準規則の重大事故が立地審査指針の重大事故, 仮想事故よりも大幅に厳しい事故想定をしている事実を指摘することで, 従来の立地審査指針による安全審査よりも厳しい安全審査がなされているということを示唆している。
- 2 しかし, 施設の事故対策と立地審査指針は, 役割の異なる次元の違う話である。  
したがって, 設置許可基準規則における重大事故が従来の立地審査指針の重大事故, 仮想事故よりも厳しい事故想定をしているというだけでは, 立地審査が不要ということにはならない。

## § 6 6 - 1 立地審査指針

6 - 1 - 4 立地審査指針で要求していた、原子炉等施設で発生しうる大きな事故が敷地周辺の公衆に放射線による確定的影響を与えないという観点について、現在の法体系においてはどのように考えられているか。

### 【原子力規制委員会の考え方の要旨】

1 立地審査指針では、原子炉施設で「重大事故」が発生した場合に、甲状腺（小児）に対し $1.5\text{ Sv}$ 、全身に対し $0.25\text{ Sv}$ の放射線障害を与えるかもしれない範囲は「非居住区域」とすべきとされていた。

しかし、「重大事故」は原子炉格納容器が破損しないこと等を前提にしていたため、既許可の原子炉施設の審査においては「非居住区域」に設定すべき区域は発電所敷地内におさまっていると判断された。

2 原子炉等規制法では重大事故等対策を法的要求事項とし、設置許可基準規則では、従来よりも大幅に厳しい状態における対策を要求している。

現在の重大事故等対策のもとでは、外部への放射性物質の放出はほぼなく、敷地周辺の公衆に放射線による確定的影響を与えない。

ただし、BWRにおいては、フィルタ・ベント設備等の使用により放射性物質が放出される事態が想定されるが、敷地境界において発生事故当たり概ね $5\text{ mSv}$  ( $0.005\text{ Sv}$ ) 以下であることを要求しているため、従来の立地審査指針のめやす線量よりも大幅に厳しい基準となっている。

3 よって、原子炉等施設で発生しうる大きな事故が敷地周辺の公衆に放射線による確定的影響を与えないという観点については、現在の法体系では最新の科学的知見も踏まえたより厳しい基準により達成することが要求されている。

### 【検討】

1 これまで見てきたのと同様で、重大事故の想定を恣意的に甘くしていたことで

立地審査指針が有効に機能していなかったというのであれば、事故想定を厳しい方向に見直すのが正しい対処の仕方であり、重大事故等対策を要求することは立地審査を事実上廃止する理由にはならない。

[6 - 1 - 2](#)でも述べたとおり改正原子炉等規制法の規定等からすれば、原子炉と公衆との離隔に係る立地審査は依然必要であり、それは発生しうる大きな事故が敷地周辺の公衆に放射線による確定的影響を与えないという観点でも同様である。

- 2 「考え方」では、現在の重大事故等対策のもとでは、外部への放射性物質の放出はほぼなく、敷地周辺の公衆に放射線による確定的影響を与えないとしている。

現在の重大事故等対策がそもそも十分なものとは言えないことは他で指摘しているためここでは割愛するが、立地審査は本来、万一の最悪の事故が起きた場合でも公衆の安全を確保するために行われるものなのであるから、重大事故対策の有効性を仮定すべきではない。

万が一でも外部への放射性物質の放出の可能性があるのであれば、それに備えた離隔要件を定めて原子力規制に取り入れることは極めて重要であり、それこそが「深層防護」の思想に適う。

- 3 また、「考え方」は、確定的影響を与えないという表現に終始し、確率的影響への言及をあえて避けているようであるが、周辺の住民の放射線障害の影響を回避するのであれば、確率的影響を度外視していいはずがない。

「考え方」では、立地の問題と周辺住民の確率的影響との関係をどのように考慮しているのかを明らかにしていない。

## § 6 6 - 1 立地審査指針

6 - 1 - 5 立地審査指針で、「必要に応じ公衆に対して適切な措置を講じうる環境にあること」の観点から要求していた「原子炉からある程度の距離内であって、非居住区域の外側の地帯は、低人口地帯であること」について、現在の法体系においてはどのように考えられているか。

### 【原子力規制委員会の考え方の要旨】

1 立地審査指針では、原子炉施設で「仮想事故」が発生した場合に、公衆の甲状腺（小児）に対し3 Sv、全身に対し0.25 Svの放射線障害を与えるかもしれない範囲は「低人口地帯」とすべきとされていた。

しかし、仮想事故は原子炉格納容器が破損しないこと等を前提にしていたため、既許可の原子炉施設の審査においては「低人口地帯」に設定すべき範囲は発電所敷地内におさまっていると判断された。

立地審査指針は原子力防災そのものを要求しているものではなかった。また、従来の「立地審査の指針」ないし「判断のめやす」に従えば、「低人口地帯」にすべき範囲は原子炉敷地内にとどまっていたため、立地審査指針は敷地外の防災に役立つものではなかった。

2 現在の原子力防災対策は、東日本大震災の発生等を契機に、大幅に充実・強化されている。

3 よって、立地審査指針での「原子炉からある程度の距離内であって、非居住区域の外側の地帯は、低人口地帯であること」との要求は、現在ではその役割を終えている。

### 【検討】

1 [6 - 1 - 4](#)と同様で、仮想事故の想定が甘かったため立地審査指針が有効に機能していなかったというのであれば、事故想定 of 甘さを是正して然るべきであり、

立地審査を事実上廃止する理由にはならない。

立地審査指針の細かい規定が妥当かどうかは別として、原発の「位置」が災害の防止上支障がないものであることを審査する基準の策定を義務付ける原子炉等規制法43条の3の6第1項4号の文言からしても、確立した国際的な基準を踏まえるべきことを規定した原子力基本法2条2項からしても、当該原発の立地が防災計画の支障とならないかどうかを審査すべき義務が、原子力規制委員会にはある。

- 2 「考え方」では、従来の立地審査指針が原子力防災に役立つものではなかったということを指摘するが、それはそもそも誤った事故想定をしていたことが原因なのであって、原子力防災のことを考慮した立地審査を行おうとする立地審査指針自体が不合理であったわけではない。

「原則的立地条件③」でいう公衆に対する適切な措置とは、事故時の周辺住民の退避等に係る措置、緊急時対応計画のことと理解されており<sup>341</sup>、立地審査指針は原子力防災そのものを要求しているものではなくとも、本来はその重要な前提となるべきものであったと言える。

- 3 福島第一原発事故の教訓を踏まえれば、本来の立地審査指針が求めるような、技術的見地からは起こるとは考えられない事故（＝仮想事故）を真摯に想定し、真に実効性のある緊急時計画を策定しておくことは極めて重要である。

そして、とりわけ周辺住民の避難については、形式的な避難計画などではなく、真に実効性のある万全の措置が講じられるべきであり、立地審査を前提として初めて効果的な対策ができるというべきである。

例えば、高齢者や障がい者等の避難が容易でない者の施設が多数立地する地域

---

<sup>341</sup> 「原子炉立地審査指針及びその適用に関する判断のめやすについて」及び関連する安全審査指針類の改訂 [調査審議状況の中間とりまとめ] (第15回原子力安全基準・指針専門部会会議資料) 13頁

<http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndl.jp/pid/8422832/www.nsr.go.jp/archive/nsc/senmon/shidai/genkishi/genkishi015/siry3-2.pdf>

には、原子炉施設をそもそも設置しないとすれば、避難することそれ自体が心身に多大な悪影響となる避難困難者をより確実に保護することができる。これまで国と電力会社が一体となって安全神話を喧伝してきた結果、各原発の周辺には相当数の住民が居住しているため、現在の原子力災害対策指針はPAZとUPZという複雑な概念を持ち出して実現可能性が高いとはとても言えない段階的避難計画を各自治体に立てさせているが、立地審査指針にあるように、原子力緊急事態に避難を必要とする範囲内の住民を少人数とすれば、実現困難な計画を立てさせずに済む。周辺にあまりに多くの人口が分布する原発、多数の住民が居住する離島の周辺にある原発や、半島の付け根にある原発等は、住民の避難の困難性に鑑みて、立地を根本的に見直すべきことになる。

- 4 立地審査指針は原子力防災に一定の効果があることは「考え方」も認めるところであり、そうであれば、福島第一原発事故の教訓を踏まえた立地審査の基準を策定して、真に実効性のある原子力防災対策とすべきである。

## § 6 6 - 1 立地審査指針

6 - 1 - 6 新規制基準等において、社会的影響の観点から、「原子炉敷地は、人口密集地帯からある距離だけ離れていること」について、現在の法体系においてはどのように考えられているか。

### 【原子力規制委員会の考え方の要旨】

- 1 立地審査指針では、仮想事故の場合に、全身線量の積算値が、集団線量の見地から十分受け入れられるほど小さい値（例えば、2万人Sv）になるような距離をとるものとされていた。
- 2 しかし、集団線量の積算は、極めて低線量と非常に大きな人口数によって定められがちになってしまい、ICRP 2007年勧告でもそのような数値を使用することは合理的ではないとされている。

社会的影響については、半減期の長い放射性物質の総排出量の観点から規制するのが合理的である。また、避難した住民が長期間帰還できない地域を生じさせないことがより重要である。

- 3 設置許可基準規則では、放射性物質の異常な放出を防止する措置を求め、実用発電用原子炉に係る炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策の有効性評価に関する審査ガイドでは、想定する格納容器破損モードに対して、セシウム137の放出量が100テラベクレルを下回っていることを確認するとした。セシウム137を基準とするのは、同物質が、半減期が約30年と長く、長期避難を余儀なくされる可能性のある物質であるためである。

なお、福島第一原発事故では、セシウム137の総放出量は約1万テラベクレルであったと評価されていることから、同物質の総放出量が100テラベクレル以下という数値は、社会的影響を相当程度低くすることができる数値である。

## 【検討】

- 1 「考え方」は、国際放射線防護委員会（ICRP）の2007年勧告を引用して、立地審査指針が考慮した集団線量が社会的影響の考慮としては不適切であり、福島原発事故を踏まえ半減期の長い放射性物質の総放出量という観点からの規制が合理的だと主張している。
- 2 立地審査指針における社会的影響を集団線量で考えることが不合理であるかどうかは判然としないが、仮にそうだとした場合、そのような事実は、社会的影響の判断基準を合理的な基準に変更すべきという考え方には結びつくが、立地審査指針において社会的影響を考慮した離隔要件を設けること自体が不合理であるという考え方には結びつかない。

この点に関しても「考え方」は、離隔要件としての立地審査を原子炉の総排出量規制という事故対策の問題に置き換えており、やはり問題がある。

[6-1-2](#)で述べたとおり改正原子炉等規制法の規定からすれば、離隔要件についての立地審査は廃止すべきではない。

- 3 「考え方」は、福島第一原発事故との比較から、セシウム137の総放出量が100テラベクレル以下という数値は社会的影響を相当程度低くするものであると指摘するが、同物質の総放出量を100テラベクレル以下に抑えられるのは事故対策が奏功した場合だけであって、これよりも大量にセシウム137を放出する事故の可能性は原子力規制委員会も否定していない。また、避難の長期化を防ぐという観点からはセシウム137は重要かもしれないが、一般公衆の放射線防護の観点からはこの核種だけが重要とはいえない。

以上