

原子炉安全専門審査会原子炉火山部会の活動状況について

平成30年11月1日
原子力規制庁

平成30年4月13日及び8月10日に開催された原子炉安全専門審査会原子炉火山部会第3回会合及び第4回会合について、以下にその活動状況を記す。

1. 調査審議事項

平成28年3月25日、原子力規制委員会から原子炉安全専門審査会（原子炉火山部会）へ指示した調査審議事項

- ①原子力規制委員会が行う発電用原子炉設置者の火山モニタリング結果に係る評価
- ②原子力規制委員会が策定する火山活動に係る原子炉の停止等に係る判断の目安

2. 活動状況

(1) 発電用原子炉設置者の火山モニタリング結果に係る評価

原子力規制庁は、平成30年6月15日に九州電力（株）から提出された「川内原子力発電所及び玄海原子力発電所 火山活動のモニタリング評価結果について（平成29年度報告）」に関して、評価過程が適切かつ確実になされていること及び監視対象火山の活動状況には変化がないとしていることを確認し、これらを妥当とした原子力規制庁の報告書を第4回会合へ提示した。同会合では、九州電力（株）による「監視対象火山の活動状況に変化はない」とする評価結果に対して委員から了承を得た。

一方、海域の火山と陸域の火山では、地震の検知能力や観測点密度に相違があるので、「活動状況に変化がない」と言っても、その意味合いや重みが異なることから、例えば、「マグニチュード1以上においては、変化はない」という表記にするなどして、まとめる段階において、もう少しきちんと理解できるような形で記載したほうが良いのではないかとの意見が出されたので、原子力規制庁から九州電力（株）に今後の報告から適切な記載にするように求めた。

なお、第2回会合において、地殻変動の監視においては、水準測量のデータも非常に重要であることから、GNSSデータによる解析結果と同レベルでの議論がなされるべきであり、観測を実施しているのであれば提示すべきではないかという意見が出されたことから、九州電力（株）より今回の報告において、中・長期的な取組みのひとつとしてデータが提示された。

(2) 原子力規制委員会が策定する火山活動に係る原子炉の停止等に係る判断の目安

第2回会合における判断の目安の基本的考え方の検討の進め方(案)の審議では、大規模噴火の観測事例を文献調査した上で、火山活動の監視項目や基準(目安)策定に係る考え方、及び監視レベルの段階設定の考え方を整理してはどうかとの意見が出された。

そこで、第3回会合では、大規模噴火の観測事例(ピナツボ、セントヘレンズ、エルチチョン、桜島)について文献調査を行い、地球物理学的及び地質学的観点から、噴火に伴う観測事象の特徴について整理し、それらに顕著な変化が認められたものを監視項目として抽出し、これらについて委員から了承を得た。抽出した監視項目は、以下のとおりである。

- ・地球物理学的観測事象：地震活動、地殻変動、火山ガス
- ・地質学的観測事象：噴火規模、噴煙柱高度、降灰、火砕物密度流(岩屑なだれ・火山泥流を含む)、噴出物
- ・その他の観測事象：地震波トモグラフィ、比抵抗構造

なお、気象庁による噴火情報や公的機関の評価についても参考とする。

第4回会合では、第3回会合で抽出された監視項目に着目して、どのような考え方で原子炉の停止等に係る判断の目安を策定するのか、また、監視レベルの段階設定をするのかについて、火山部会の関与も整理した上で、早期警戒のための安全側にたった(巨大噴火に至らないかも知れないが念のための)目安として策定することとした(添付資料)。これらの考え方について、委員から主な意見が、以下のとおりあった。

- ・基本的な考え方としてまだ十分ではないが、この方向に動き出すというのは、少なくとも議論をさせていただく立場としてはより具体的な考え方ができるようになったと思う。
- ・巨大噴火と結びつけて今の大規模噴火、その行く末がどうなるから、それがもうちょっと上がっていくから、それは巨大噴火になるかどうかというのを我々に今の段階で判断するという事は、まずできないのではないかなという気がする。

また、火山モニタリングにおける観測手法についても整理を行い、次回の会合では、監視項目の細目(測定量)に着目して、具体的な個々の監視項目における判断に用いる数値等について事務局から提示することとした。

原子炉の停止等に係る判断の目安の基本的考え方(案)(1/4)

原子炉の停止等に係る判断の「目安」とは何か

- 原子炉の停止等に係る判断の「目安」とは、①早期警戒のための安全側にたった(巨大噴火*)に至らないかも知れないが念のための)目安なのか、②巨大噴火が差し迫った状態と考えられるモニタリングデータが得られた段階の目安なのか、という2つの考え方がある(次ページの目安①、目安②に対応)。

ω

(*)ここでいう「巨大噴火」とは、地下のマグマが一気に地上に噴出し、大量の火砕流によって広域的な地域に重大かつ深刻な災害を引き起こすような噴火であり、噴火規模としては、数10km³程度を超えるような噴火を指している。(原子力発電所の火山影響評価ガイドにおける「設計対応不可能な火山事象を伴う火山活動の評価」に関する基本的な考え方について(原子力規制委員会、平成30年3月7日、資料6))

- 「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」における提言取りまとめでは、「現代の火山モニタリング技術で巨大噴火の発生に至る過程を捉えた事例は未だなく、実際にどのような異常が観測されるかの知見は未だ無い状況である。このような現状において、巨大噴火の時期や規模を正確に予知するだけのモニタリング技術はないと判断される。」との見解が示されている。現状では火山専門家のコンセンサスを得て、かつ、短期間で目安②の作成は困難である。
- 過去のいくつかの(巨大噴火よりも小さい)大規模噴火の事例を鑑みると、前駆現象が認められた事例があり、巨大噴火の早期警戒に対しても火山モニタリングが有用であることは想定される(例えば、1914年桜島大正噴火では、水準測量による地殻変動のデータがある)。過去の事例調査も踏まえ、マグマ溜まりの成長に伴う地殻変動等をモニタリングすることが、現実的であり議論可能な範疇ではないか。

原子炉の停止等に係る判断の目安の基本的考え方(案)(2/4)

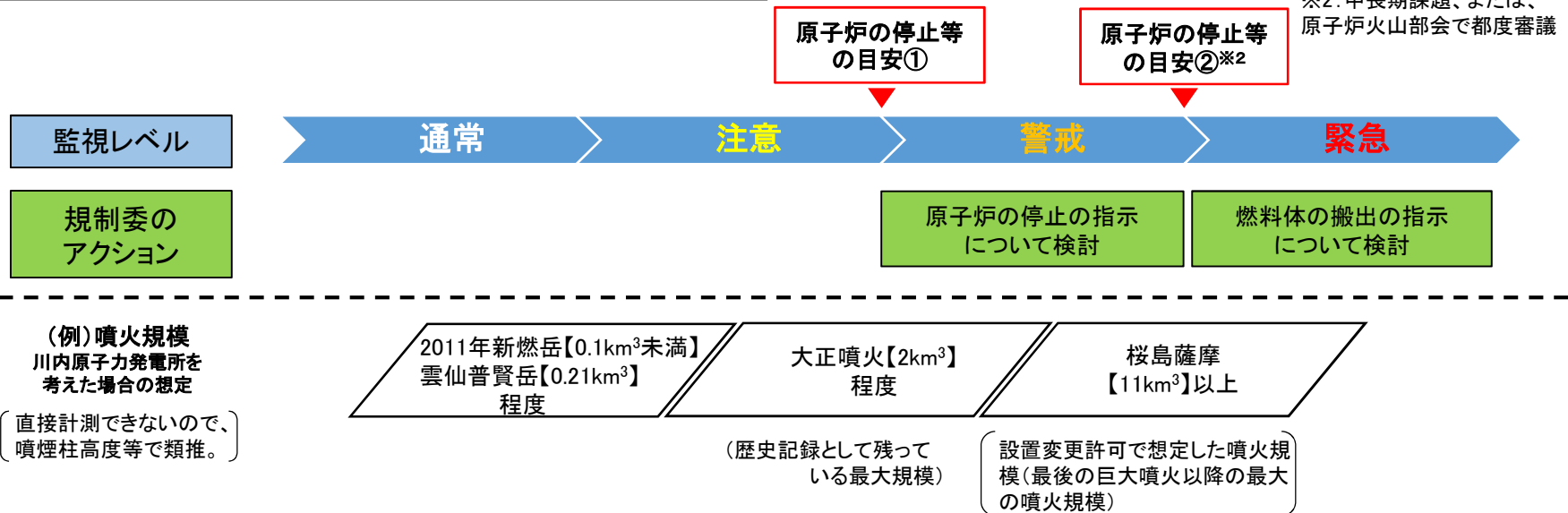
原子力規制委員会の「監視レベルの段階設定」について

「監視レベルの段階設定」の前提

- 監視レベルの段階設定の前提として、「巨大噴火は、マグマ溜まりの成長、広域的な地殻変動、火山性地震の増加、及び火山性ガス放出量の増加等を経て噴火に至る可能性がある」と考える。その上で、原子力規制委員会の監視レベルの段階を国内外の火山防災を目的とした監視レベルの段階設定※¹を参考とし、「通常」、「注意」、「警戒」及び「緊急」の4段階と考える。
- 巨大噴火に至る過程で火山活動や地殻変動等が活発化していくとの考えの下、段階の進展に応じて監視頻度の増加等を検討する。

※1: 諸外国の火山防災体制、内閣府、火山防災対策会議(第6回)、平成29年6月23日、資料2-1

「監視レベルの段階設定」と原子炉の停止等の目安



原子炉の停止等に係る判断の目安の基本的考え方(案)(3/4)

目安①の考え方

目安①は、複数の監視項目における観測データにおいて、平常時の火山活動(これまでの観測データ)とは異なる兆候を継続的に示している場合と考える。

⇒ 目安①を原子炉火山部会でご審議いただく

5

目安②の考え方

目安②は、火山影響評価ガイドに示している「設計対応不可能な火山事象が、原子力発電所運用期間中に影響を及ぼす可能性が十分小さい」とする前提条件が失われたと判断される場合、または、火山の現在の活動状況は巨大噴火が差し迫った状態と考えられるモニタリングデータが得られたと判断される場合と考える。

⇒ 目安②は中長期課題と位置付け、今後の審議事項とする。

原子炉の停止等に係る判断の目安の基本的考え方(案)(4/4)

原子力規制委員会における原子炉の停止等に係る判断

- 原子力規制庁は、監視項目における観測データが、あるレベル(基準)に達したと認定する。
- 原子力規制委員会は、委員会として下記により判断を行う。
 - ✓ 原子炉の停止等の判断にあたっては、単独の監視項目だけで判断せず、組合せにより判断する。
 - ✓ 地質学的観測事象を考慮し、地球物理学的観測事象、地震波トモグラフィー、比抵抗構造の評価により判断する。なお、判断に当たっては、気象庁の火山情報や公的機関の評価も参考とする。

- ・地球物理学的観測事象～地震活動、地殻変動、火山ガス
- ・地質学的観測事象～噴火規模(噴煙柱高度)、降灰、火砕物密度流、噴出物

9

火山部会の関与

- 原子炉火山部会は、「個別の監視項目における観測データが、あるレベル(基準)に達した」とする原子力規制庁の認定を確認するとともに、必要に応じ留意事項等を助言する。

