

原子炉安全専門審査会・核燃料安全専門審査会
火山部会(第11回)における主な意見について

令和5年11月10日

原子力規制庁

議題1「火山事象に関する知見等に係る情報の収集・分析結果について」に対する主な意見について

委員	内 容	対応方針
宮町部会長代理(当時)	<ul style="list-style-type: none"> • 始良のことがあったので、ちょっと発言させていただきますけども、その際に、3つの論文に対して規制庁のほうで評価しているわけですね。そうすると、論文をどういうふうに正当に評価するかということが非常に重要で、さらにそれが火山ガイドに反映させるようなことになると、非常に重要なことだと思います。その際に、評価する側の規制庁のほうで、どのような体制で評価を行っているのか。 • 規制庁として単に論文を紹介するということではなくて、評価することなんだから、評価できるような体制を取って欲しい。要は、かといって規制庁に何人もその分野の研究者を雇用しろと言っているわけではないです。それは予算的に、そんなこと無理なのは重々分かっていますけども、少なくとも、こういうふうに取り上げた論文に対しては、著者や関係する分野の先生方を呼んで、技術情報検討会ですか、その方々と一緒にレクチャーなり検討するような体制を取っていただきたいということを述べたいと思います。 	<ul style="list-style-type: none"> • 原子力規制庁では、国内外の原子力施設の事故・トラブルに係る情報に加え、規制への影響の観点等で最新の科学的・技術的知見を収集し、規制に反映させる必要性の有無について、整理し認識を共有することを目的とした技術情報検討会を開催している。 • 技術情報検討会での結果については、火山部会に報告し、助言を得るが、その際、部会長の要請で、対象知見の著者等を招き、その内容を確認することが出来る。 • 原子力規制委員会は、火山部会で得た助言を踏まえ、対象知見について、基準・規則やガイド類への反映の必要性を判断することになる。

議題2「発電用原子炉設置者及び核燃料施設事業者の火山モニタリング結果に対する原子力規制委員会の評価について」に対する主な意見について<九州電力>

委員	内容	対応状況
三浦委員	<ul style="list-style-type: none"> 九州電力が自社で水準測量を実施していることは大変意欲的な取り組みであるが、自社で実施している水準測量の精度の信頼性の担保の観点で、水準測量とGNSSの観測結果の整合性について、データを相互に比較するような解析は実施しているのか。 	<ul style="list-style-type: none"> 九州電力の2022年度報告において、水準測量から得られた上下方向の地殻変動とGNSSの観測結果を比較した結果、短期間のデータ(1年)を用いた場合は、一部に整合的でないところも見られたが、長期間のデータ(2015年～2022年)を用いた場合は、始良カルデラ縁や桜島縁などの顕著な隆起域のみでなく、変動の大きくない地域においても概ね水準測量結果とGNSS変位速度は整合的な結果が得られていることを確認した。
田中委員	<ul style="list-style-type: none"> 干渉SAR時系列解析結果について、衛星進行方向、電波照射方向が正確に図示されていないので確認して欲しい。また、国土地理院の地理院地図等で公開されているデータと微妙に違うような気がする。基本的には公開データを収集して解析していると思うので、両者の整合性が取れているのか、検討はしているのか。 	<ul style="list-style-type: none"> 九州電力の2022年度報告において、衛星進行方向、電波照射方向が正確に図示されていることを確認した。また、国土地理院による干渉SAR全国時系列解析結果では、始良カルデラを中心とした隆起傾向が認められるのに対して、九州電力の解析結果は、始良カルデラ縁北部や桜島北部の隆起量が小さいなど整合性がとれていない部分もあるため、中・長期的取り組みとして、解析結果の精度向上に努める方針であることを九州電力から聴取した。
矢来地震調査官	<ul style="list-style-type: none"> Sentinel-1のデータを用いた干渉SAR時系列解析において、結果の検証で水準測量やGNSS観測と比較されているが、他にも比較データの候補となり得るものとして、国土地理院で進めている日本の地球観測衛星だいち2号のデータを用いた干渉SAR時系列解析がある。本年度中に全国の解析が完了する予定なので、その結果も参考にされたい。 	<ul style="list-style-type: none"> 地球観測衛星だいち2号(ALOS-2)については、2015年～2021年のデータを用いて解析を実施しているところであり、来年度(2023年度報告)に反映する予定であることを九州電力から聴取した。

議題2「発電用原子炉設置者及び核燃料施設事業者の火山モニタリング結果に対する原子力規制委員会の評価について」に対する主な意見について<九州電力>

委員	内容	対応状況
小川部会長	<ul style="list-style-type: none"> （監視レベルの移行判断）基準については事業者が設定して、個別に了解している、ある意味で定量化はされているということで、モニタリングとしては基準にはなっているということであるが、それだから安全というか、そういう数値が独り歩きされるようなのもちょっと怖いような気もするので、0.01km³/年のような数値については、（原子力規制庁の評価書として）公開するときに何か一言注意書きみたいなものがあつたほうがいいのかもしれない。 	<ul style="list-style-type: none"> ご意見を踏まえて、原子力規制庁で作成した「九州電力株式会社 川内原子力発電所及び玄海原子力発電所 火山モニタリング結果に係る評価について」において、事業者が自ら定めた監視レベルの移行判断基準であることを明確化し、記載の適正化を行い、確定版として公表した。 また、原子力規制庁で作成した「日本原燃株式会社 再処理施設及び廃棄物管理施設 火山モニタリング結果に係る評価について」においても、同様な対応を行った。
田中委員	<ul style="list-style-type: none"> 小川部会長に全く同意で、例えば、この0.01や0.05などの数字は、今置いておくにしても、この数字が独り歩きしてしまうことがあると思う。例えば、九州の場合はこういう数字だけれど、これを全国一律に0.01なのかと言われても、やはり話は違うと思うし、各々の（火山で）ケース・バイ・ケースということもあるので、こういう数字が使われるときには、条件や考えをきちんと明記しないと危険だというふう感じた。 	<ul style="list-style-type: none"> 同上

議題2「発電用原子炉設置者及び核燃料施設事業者の火山モニタリング結果に対する原子力規制委員会の評価について」に対する主な意見について<日本原燃>

委員	内容	対応状況
高橋委員	<ul style="list-style-type: none"> 地震数にせよ、GNSSの傾きの変化にせよ、できる限り客観的な指標で評価していくこと、客観的かつ多面的な検討していくことが必要だろう。そういうことを考えた場合に、現在、九州電力も日本原燃も、いわゆる±3σぐらいを目安にして、変化があったかどうかということを検討しているが、もう少しいろいろなやり方が世の中にはあるかなと思う。AICを使って客観的に評価するとか、地震活動についても時空間的に変化するETASを使うということが地震活動評価では一般的に行われているので、そういうことも引き続き検討して欲しい。事業者においては、最新の知見というか、一般的な評価の仕方を引き続きいろいろ情報を収集して検討し、それを評価に反映して欲しい。 	<ul style="list-style-type: none"> 日本原燃の2022年度報告において、過去の火山性地震にETASモデルを適用し、火山活動の定量化を試みる研究事例を収集していることは確認しているが、引き続き、様々な手法があるので、中・長期的取り組みとして検討を行うように、日本原燃へ伝達した。 なお、九州電力の2022年度報告書において、統計的整理に基づく評価として、地震活動の変化をETASモデルを用いて過去のパラメータと2022年のパラメータを比較することで、地震活動状況の変化の有無を考察していることを確認した。
上田委員	<ul style="list-style-type: none"> GNSS連続観測について、十和田や八甲田は、九州の火山に比べて活動度が低いので、設置されているGNSS観測点も少ないと思うが、このGNSS観測点数で十分と考えているのか。また、気象庁が観測点を置いているので、それも使ったほうがいいのではないか。 	<ul style="list-style-type: none"> 日本原燃の2022年度報告において、気象庁のGNSS観測点を取り入れて地殻変動観測基線を追加していることは確認したが、気象庁のGNSS観測点と国土地理院の電子基準点データとでは、解析条件も異なり、ばらつきも大きいことなどから、両者のデータの統合解析を今後行っていく予定であることを日本原燃から聴取した。

議題2「発電用原子炉設置者及び核燃料施設事業者の火山モニタリング結果に対する
原子力規制委員会の評価について」に対する主な意見について<日本原燃>

委員	内容	対応状況
宮町部会長 代理(当時)	<ul style="list-style-type: none"> 地震が起きているか起きていないかは、恐らく現在の観測網で十分に把握できるのだろうと思うが、(地震)発生域の変化は結構厳しいのではないかと。特に、今ここで注目しているのはマグニチュード1以上の火山性の地震ということで、我々の目の前の桜島、あるいは始良カルデラを見ている、マグニチュード1というのは、全体の発生数から見ると、非常に低いレベル、数が非常に少ない。そういう火山地帯では非常に特異なマグニチュード1以上の地震だけを見ていると、震源域の拡大や震源域の変化というのは、結構厳しいのではないかと。もちろん、地震が起きているかどうかというのは良いが、それ以外の変化を見るためには、(現在の観測網では)ちょっと厳しいのではないかと。 	<ul style="list-style-type: none"> 日本原燃の2022年度報告において、気象庁の一元化震源データに(財)地震予知総合研究振興会が青森県を中心に展開している高密度微小地震地震観測網(AS-net)で取得されたデータを加えて震源決定を行った結果、気象庁の一元化震源データで決定した震源分布及び地震発生回数において、顕著な違いは見られないことを確認した。
宮町部会長 代理(当時)	<ul style="list-style-type: none"> (原子力規制庁の評価書案に対して)地震の部分でいうと、時間的な変化とか、震源分布の拡大・消滅、新たな地震発生領域の出現は認められないことを確認したというのは、少し言い過ぎではないかと。現段階では、認められないのではなくて、判断が難しいというのが正当な書き方なのではないかと。例えば、(九州電力の評価書案で)始良のほうの結果でも同じ言葉が使われている。だから、同じ言葉を使って書いてしまうと、全部がオーケーというふうなニュアンスになってしまうので、少し文章の書き方を微妙に変えたほうが良いのではないかと。 	<ul style="list-style-type: none"> ご意見を踏まえて、原子力規制庁で作成した「日本原燃株式会社 再処理施設及び廃棄物管理施設 火山モニタリング結果に係る評価について」において、現在の観測点で取得されているデータに基づいて事業者が評価していることを明確化し、記載の適正化を行い、確定版として公表した。

議題2「発電用原子炉設置者及び核燃料施設事業者の火山モニタリング結果に対する原子力規制委員会の評価について」に対する主な意見について<日本原燃>

委員	内容	対応状況
長谷川委員	<ul style="list-style-type: none"> （日本原燃の監視レベルの移行判断基準と監視体制に対して）気象庁の警戒レベルの引上げを使って判断する、基準の一つにするという点だが、これは扱っている対象も違うし、規模感も違う原子力施設の運用のための基準であって、より大規模な、非常に発生頻度の低いものを対象にしているということだと思うので、仮に警戒レベルが上がったとしても、（原子力施設に）影響がない場合は判断基準に、参考にはするけれども、一般の方に気象庁の警戒レベルが上がったのにどうしてこうなのだという話にもなりかねない、稼働状況にも影響しかねないと思うので、私の考えとしては、一般の方向けとはきちんと切り分けて説明する、あるいは、もうこういう基準はむしろ入れないほうが誤解を生まないのではないかというふうに私は思う。 	<ul style="list-style-type: none"> 日本原燃の2022年度報告において、日本原燃と気象庁とでは、モニタリングの目的や対象としている噴火の規模感が異なっていることから、日本原燃が自ら定めた監視レベルの移行判断基準と監視体制、並びに、日本原燃が自ら定めた地殻変動及び地震の「平常時からの変化」の判断基準から、気象庁の噴火警戒レベルの引き上げの基準を削除し、参考として参照していることを確認した。
大場委員	<ul style="list-style-type: none"> 八甲田山の気象庁の噴火警戒レベルについて、まず、そもそも八甲田火山の定義が全然違っており、1万年以内に活動しているのが北八甲田山に限られていて、気象庁での噴火に関するレベル判定というのは、カルデラ火山に対するものではなくて、全て北八甲田山に関する基準となっている。例えば2013年に大岳の火山体の下で火山性地震があったが、それは必ずしもカルデラ火山の予兆ということではないという解釈をしているのだと思う。やはり、私も気象庁の噴火警戒レベルを入れてしまうと、かえって混乱してしまうのではないかと思う。八甲田山に関してはそもそも気象庁の八甲田山の火山の定義と今回（日本原燃）の八甲田火山の定義が違っているということも、そこも分かりやすくなっていないような気がするので、そこは明確に区別して欲しい。 	<ul style="list-style-type: none"> 同上