

パブコメ出そう!
締切4月16日

大山生竹火山灰（DNP）層厚の見直しに伴う 高浜・大飯・美浜原発の設置変更許可の審査書案

- 火山灰層厚27cmでは電源車は移動できず、炉心溶融の危険（美浜3、高浜1・2）
- 非常用ディーゼル発電機のフィルタ（高浜3・4、大飯3・4）
 - ・フィルタの取替+清掃が終了する前に、フィルタは火山灰で目詰まりしてしまう
 - ・フィルタの取替・清掃回数が増えるのに、それに見合う試験なし
必要な試験を実施し、データの公表を
- 燃料取替用水タンクは、火山灰と雪の重みに耐えられない可能性が高い（美浜3、高浜1・2）

2021年4月4日 美浜の会

鳥取県の大山生竹火山灰（DNP）は、京都市越畑で25cmの層厚が確認されており、これを基に関電原発敷地内の火山灰層厚の見直しが行われてきた。以前には全原発について10cmで許可されていた。関電は越畑火山灰層厚を基準とすることに抵抗を続け、長らく「10cm」に固執してきた。やっと、2019年9月26日の変更申請を経て、表のように層厚が見直された。その評価が今回の審査書案で容認され、審査書案がパブコメにかけられている。

	大山からの距離 (km)	最大層厚(cm) (申請時) → (見直し後)
越畑	191.0	25
高浜発電所	179.2	25 → 27
大飯発電所	192.8	22 → 25
美浜発電所	222.9	15 → 22

※申請前の既許可の最大層厚は各発電所10cm

原発敷地内の火山灰層厚が大きくなれば、当然に安全対策が必要となる。しかし今回の審査書案では、以下にいくつか紹介するように、大きな問題がある。パブコメを出し、審査書案の撤回と、原発の運転を止めて審査をやり直すよう求めよう。老朽原発（美浜3号、高浜1・2号）は再稼働をやめるよう求めよう。

◆パブコメ期間：3月18日（木）～4月16日（金）

◆パブコメ提出：原発ごとに下記 URL より出してください

高浜1・2・3・4号 https://www.nsr.go.jp/procedure/public_comment/20210318_03.html

大飯3・4号 https://www.nsr.go.jp/procedure/public_comment/20210318_02.html

美浜3号 https://www.nsr.go.jp/procedure/public_comment/20210318_01.html

基本的資料については、下記のように特定する。

資料①：美浜3号の審査書案

<https://public-comment.e-gov.go.jp/servlet/PcmFileDownload?seqNo=0000216176>

資料②：高浜1～4号の審査書案

<https://public-comment.e-gov.go.jp/servlet/PcmFileDownload?seqNo=0000216128>

資料③：大飯3・4号の審査書案

<https://public-comment.e-gov.go.jp/servlet/PcmFileDownload?seqNo=0000216066>

資料④：規制庁「審査の概要」（3月17日） [000346159.pdf](https://www.nsr.go.jp/000346159.pdf) (nsr.go.jp)

資料⑤：議事録（3月17日規制委員会） [000346932.pdf](https://www.nsr.go.jp/000346932.pdf) (nsr.go.jp)

1. 火山灰層厚 22cm や 27cm では電源車は移動できず、炉心溶融の危険

美浜 3 号及び高浜 1・2 号の「保安規定を変えない」との関電方針は容認すべきでない

【美浜 3 号】：規制委員会は、資料①（美浜 3 の審査書案）p.7 の「V 審査結果」において、次の関西電力の方針を容認している。（以下、下線は引用者）

火山事象による影響が発生し又は発生するおそれがある場合における発電用原子炉施設の保全に関する措置について、降下火砕物の最大層厚の変更後においても当該措置に技術的成立性があるため、本申請による変更許可後においても保安規定の変更はしないとした。

【高浜 1・2 号】：資料②（高浜の審査書案）p.7 で同様に次を容認している。

火山事象による影響が発生し又は発生するおそれがある場合における発電用原子炉施設の保全に関する措置について、本発電所 1 号炉及び 2 号炉については、降下火砕物の最大層厚の変更後においても当該措置に技術的成立性があるため、本申請による変更許可後においても保安規定の変更はしないとした。

◆これらの容認の根拠として、同資料のそれぞれ p.7 で 3 条件の成立を挙げているが、そのうち第 3 の条件は以下である。

非常用ディーゼル発電機の改良型フィルタの取替ができないと仮定した場合、フィルタの閉塞により電動補助給水ポンプが機能喪失する時間が早まるものの、蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプを用いた蒸気発生器への注水により蒸気発生器の水位が維持されること等から、炉心冷却は可能であるとの解析結果が得られたこと。

この条件の成立は、蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプの稼働に依存しているが、そのポンプの電気は電源車によって供給することになっている（資料④「審査の概要」p.16）。

それでは、火山灰が高浜 1・2 号で 27cm、美浜 3 号で 22cm も堆積し、さらに積雪が 100cm も積み重なった状態で、はたして電源車を運んでくることが可能なのだろうか。

審査では、火山灰層厚と積雪 100cm を重ねて考慮することになっている。

この点、産総研の山元総括研究主幹は「降下火砕物の影響評価に関する検討チーム」の第 1 回会合（2017.3.29）において次のように述べている。

「車なんですけども、基本的に 1cm も積もれば車の移動はほとんど不可能ですから、やっぱり何か電源車を持ってくるというふうなことを言われても、非常にそれは無理じゃないのかと思いますね」と発言している。これに対し関西電力の吉永チーフマネジャーは「車の移動に関して、国交省の九州地方整備局のほうで実際に車でどれぐらいの火山灰の層厚まで移動できるかというような試験をやられたデータというのがありまして、4 駆であれば 10cm 相当でも登坂できるというような結果が出ているようです」とコメントしている^{*1}。しかし、この場合でも堆積 10cm にまでしか言及していない。

（※1）2017.3.29 議事録 p.37 <https://www.nsr.go.jp/data/000187985.pdf>

また実際、国土交通省富士砂防事務所の火山灰堆積 10cm の緩い坂道を上る実験^{*2} では、FF（前輪駆動）車の場合、ゴムチェーンを装着しても動かなくなっている。4 輪駆動車では動いているが、火山灰が 20cm 以上も堆積した場合はとても動きそうにない。

（※2）（[国土交通省 中部地方整備局 富士砂防事務所](http://国土交通省中部地方整備局富士砂防事務所) (mlit.go.jp)）

したがって、火山灰の堆積 27cm や 22cm でも第3の条件が成り立つという実際の証明はなされていません。それゆえ、保安規定の変更が必要ないとの判断は成立しない。

高浜 1・2号や美浜 3号は運転を止めたままで、火山灰の影響について再評価すべきである。

2. 高浜 3・4号及び大飯 3・4号：非常用ディーゼル発電機のフィルタ交換・清掃過程

審査書（資料②及び資料③）では、高浜 3・4号と大飯 3・4号に関しては、上記の高浜 1・2号と美浜 3号とは異なって、保安規定にはまったく触れていない。その理由は下記の状況から、現行の保安規定が成立しないので変える必要があるからだと考えられる。

(1) フィルタの取替+清掃が終了する前に、フィルタは火山灰で目詰まりしてしまう

層厚変更後のフィルタが目詰まりするまでの時間（基準捕集容量到達までの時間）^{※3、※4}は、
【高浜 3・4号】67分（火山灰層厚 27cm） 【大飯 3・4号】82分（火山灰層厚 25cm）

他方、フィルタ取替・清掃の層厚 10cm のときのタイムチャート^{※5、※6}では

高浜 3・4号 取替時間 20分、清掃時間 60分、合計 80分

大飯 3・4号 取替時間 20分、清掃時間 80分、合計 100分

したがって、層厚変更後では、両方とも取替+清掃が終了するより前に基準捕集容量に到達してしまうので、タイムチャートは成り立たない。

外部電源が喪失した場合、非常用ディーゼル発電機が働かなければ全電源喪失となり、福島原発事故が繰り返される危険がある。

(※3) 高浜 3・4号：2021年1月14日審査会合の資料 2-4 [000339826.pdf \(nsr.go.jp\)](https://www.nsr.go.jp/p125) p.125

(※4) 大飯 3・4号：同資料 2-5 [000339827.pdf \(nsr.go.jp\)](https://www.nsr.go.jp/p119) p.119

(※5) 高浜 3・4号：2018年10月4日審査会合 資料 2-2-1 [000247749.pdf \(nsr.go.jp\)](https://www.nsr.go.jp/p42) p.42

(※6) 大飯 3・4号：同資料 2-3-1 [000247758.pdf \(nsr.go.jp\)](https://www.nsr.go.jp/p40) p.40

(2) 火山灰層厚増に伴いフィルタの取替・清掃回数が増えるのに、それに見合う試験が行われていない。必要な試験を実施し、データを公表すべき

【高浜 3・4号】ところが、例えば高浜 3・4号に関する資料（※3）p.125 の下表では、初期から 5回目までの試験

結果（火山灰付着前のフィルタ前後の圧力差、すなわち差圧）を示し

た上で次のように述べている。

【現状試験結果】	初期	清掃 1回目	清掃 2回目	清掃 3回目	清掃 4回目	清掃 5回目
フィルタ差圧 (mmAq)	38.1	45.9	55.0	63.0	74.1	78.9

<成立性確認の結果>

・層厚見直し後については、基準捕集量到達時間が 1/2.7 の 67分と短くなり、降灰継続時間である 24 時間でのフィルタ清掃回数が 2 倍の 10 回に増加する。現状のフィルタ清掃試験結果では、フィルタを 30 秒間手で叩く清掃を行った後に、フィルタ差圧が回復していることを確認しており、清掃を繰り返す毎に差圧が大きく増えるような傾向がないことから、層厚見直し後に清掃回数が 10 回に増加しても成立する。

ここに書かれているような「差圧が大きく増えるような傾向がない」は、確かに美浜3号の試験ではあまり増加していないが、高浜3・4号に関しては初期差圧が38.1であったものが5回目の火山灰付着後で清掃終了後には90.8へと2.38倍に増えている^{*5}。

2021年の資料(※3)では、層厚評価が変わったことにより、5回の清掃回数が10回に増えるとしながら、10回の試験は行っていない。これではフィルタ取替の成立性を確かめたことにはならない。

それゆえ、清掃回数10回までの試験をやり直し、データを公表すべき。中途半端な試験だけで関電の報告を容認している審査書案は撤回すべきだ。

(※5) 2018.10.4 資料 2-2-2 [000247748.pdf \(nsr.go.jp\)](https://www.nsr.go.jp/pdfs/000247748.pdf) p.12、表2

【大飯3・4号】2021年の資料(※4)では、初期から5回目までの清掃試験結果を示した上で次のように述べている。

<成立性確認の結果>

・層厚見直し後については、基準捕集量到達時間が1/2.5の82分と短くなり、降灰継続時間である24時間でのフィルタ清掃回数が1.6倍の8回に増加する。現状のフィルタ清掃試験結果では、フィルタを30秒間手で叩く清掃を行った後に、フィルタ差圧が回復していることを確認しており、清掃を繰り返す毎に差圧が大きく増えるような傾向がないことから、層厚見直し後に清掃回数が8回に増加しても成立する。

やはりフィルタ差圧が回復していると述べているが、初期差圧が26.4であったものが、5回目の清掃後には64.3へと2.43倍に増加している^{*6}。やはり8回の試験は行われていないので、8回の取替・清掃過程が成り立つかどうかは確認されていない。

(※6) 2018.10.4 資料 2-3-2 [000247748.pdf \(nsr.go.jp\)](https://www.nsr.go.jp/pdfs/000247748.pdf) p.12、表2

以上により、高浜3・4号及び大飯3・4号ともフィルタ試験をやり直すべきであり、試験結果のデータを公開すべきだ。それまで原発を止めておくべきである。

3. 燃料取替用水タンクの静的荷重は、許容値を超える可能性が高い 火山灰と雪の重みに耐えられない可能性

基本設計等の技術的成立性の確認に関し、美浜3号と高浜1・2号の審査書案(資料①と資料②)の各p.6では次のように述べている。

(2) 施設を内包する建屋及び屋外施設に対する静的荷重の影響

施設を内包する建屋、屋外タンク等に対する降下火砕物の堆積荷重(積雪による荷重の組合せを含む。以下同じ。)の影響について、荷重又は応力による簡易評価を行ったところ、発生値が許容限界を下回ることから、構造健全性は維持されるとの評価結果が得られた。

しかし実際には、以下に述べるように、少なくとも燃料取替用水タンクについては構造健全性は確実に成り立つとは言えない。なお、燃料取替用水タンクは、原子炉冷却材喪失時に炉心に核分裂を抑えるためのホウ酸水を注入するための水源であり、重大事故を抑えるための不可欠かつきわめて重要な施設である。

【美浜 3 号】火山灰層厚が 22cm のとき、積雪が 105cm になると許容応力を超える

◆ 屋外タンクの静的荷重評価結果(美浜3の例)

建物	発生応力 (計算値)	許容応力	裕度※	構造 健全性
復水タンク	287 MPa	340 MPa	1.18	○
<u>燃料取替用水タンク</u>	253 MPa	259 MPa	<u>1.02</u>	○

資料②「審査の概要」規制庁 p.9より

※ 許容応力/発生応力

A) 火山灰：密度 1.5g/cm³，堆積量 22cm ⇒力 3,300N/m²

B) 積雪：密度 0.3 g/cm³ 堆積量 100cm⇒力 3,000 N/m² 合計力 6,300 N/m²

現行評価 (上記表)：発生応力 253MPa. 許容応力 259MPa ⇒裕度 1.02

(現行評価の A) B)は 2021.1.14 審査会合資料 2-2 [000339824.pdf \(nsr.go.jp\)](https://www.nsr.go.jp/pdfs/000339824.pdf) p.24～25)

★火山灰層厚が 22cm のとき、積雪が 105cm になると許容応力を超える

なぜなら、合計力の 6,300N/m² が発生応力 253MPa に対応しているので、比例計算により許容応力の 259MPa は $6,300 \times (259/253) = 6,449 \text{ N/m}^2$ に対応している。そこで、火山灰層厚を 22cm にしたまま積雪を Xcm とし、 $1.5 \times 22 + 0.3 \times X = 64.49$ より $X = 105\text{cm}$ となる。

同様に高浜 1・2 号は次のようになっている。

【高浜 1・2 号】火山灰層厚が 27cm のとき、積雪が 108cm になると許容層厚を超える

許容層厚 (cm)	降灰層厚 (cm)
28.6	27

現行評価：降灰層厚 27cm. 許容降灰層厚 28.6cm ⇒裕度 1.06

A) 火山灰 密度 1.5g/cm³，堆積量 27cm ⇒力 4,050N/m²

B) 積雪 密度 0.3 g/cm³ 堆積量 100cm⇒力 3,000 N/m² 合計力 7,050 N/m²

(現行評価の A) B) は 2021.1.14 審査会合資料 2-3 [000339825.pdf \(nsr.go.jp\)](https://www.nsr.go.jp/pdfs/000339825.pdf) p.25～26)

★火山灰層厚が 27cm のとき、積雪が 108cm になると許容層厚を超える

なぜなら、許容降灰層厚は積雪も考慮にいたった値だとされているので、つぎのような計算が成り立つ。許容火山灰層厚 28.6cm のときの合計力は $1.5 \times 28.6 + 0.3 \times 100 = 72.9 \text{ g/cm}^2$ である。火山灰層厚を 27cm としたまま積雪が Xcm になったとしてそのときの合計力が 72.9 g/cm^2 になるものとする。すなわち、 $1.5 \times 27 + 0.3 \times X = 72.9$ より $X = 108\text{cm}$ となる。

つまり、積雪が現行評価値の 100cm をわずかに超えると応力が許容応力を超えるので技術的成立性が成り立たない。昨今の積雪の傾向からすれば、100cm の評価では余りにも不十分だ。

この点、3月17日の規制委員会で説明者の渡邊安全規制調整官は資料④「審査の概要」の美浜3号について次のように述べている。

「9 ページの上の方に燃料取替用水タンクがあります。こちらについては裕度が 1.02 と余り大きくないということでございます。こちらにつきましては、設計及び工事の計画の認可の審査の中で具体的に裕度がどのくらいあるかということについては詳細に確認をしたいと思っております。」(議事録：資料⑤ p.10)

裕度について詳細に確認するのではなく、積雪が少し増えただけで裕度がなくなるという事実を認め、審査書案は撤回すべき。老朽原発美浜3号と高浜1・2号は止めたまま、技術的成立性について再検討・再評価すべきだ。