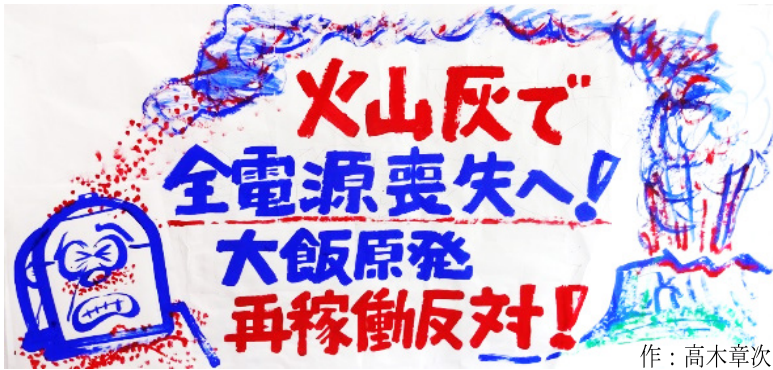


非常用ディーゼル発電機は現状で2系統機能維持を満たさず
規則違反を見てみぬふりの規制庁



運転中の高浜・川内・伊方は停止を！大飯・玄海は運転するな！

約100倍の火山灰濃度基準で審査をやり直せ



作：高木章次

火山灰の原発への影響に関する審査の規則違反がクローズアップされている。川内1・2、伊方3、高浜3・4は直ちに運転を停止し、玄海3・4、大飯3・4等も審査をやり直すべきである。以下では、主に大飯3・4に焦点を当てるが、問題は他の原発にも共通している。

鳥取県の大山などの噴火による降灰によって、大飯原発や高浜原発などの外部電源が停止したとき、福島第1原発事故時と同様に非常用ディーゼル発電機(DG)を作動させることになる。ところがそのDGは外気を取り入れてその酸素で燃料を燃やし、同時に空気でエンジンの冷却もしている。火山灰によって吸気口のフィルタが目詰まりすれば、エンジン(排気)の温度は上がり、やがて酸素不足で停止に至り、全電源喪失に陥る。

この問題は空気中の火山灰濃度の評価に大きく依存しているが、その濃度の予測値が今年に入って格段に上昇した。原子力規制委員会が7月19日見解で示した濃度(下表の最後の2つ)は、昨年10月

	火山灰濃度
エイヤヒャトラ氷河	3.2mg/m ³
★セントヘレンズ	33mg/m ³
富士宝永噴火	1,000mg/m ³
規制庁試算①	600mg/m ³
☆規制庁試算②	2~4 g/m ³
☆規制庁試算③	数g/m ³

までのエイヤヒャトラ火山による濃度の約千倍、その後のセントヘレンズ火山による濃度の約百

倍である。このような高い濃度を適用した審査をやり直す必要があり、それまで高浜原発や大飯原発等は停止しておかねばならないことになる。いまもし大山が噴火すれば、高浜3・4号は全電源喪失に陥ることになるが、それが分かっているながら放置されている。8月17日におおい町に再稼働反対を申入れに行き、担当者に聞いたところ、規制庁からこの問題については何も説明を受けていないとのことだった。

DGは各原発に2台・2系統が存在する(これをA系、B系とする)。A系のフィルタが目詰まりしたとき、A系を止めてB系のDGを動かし、その間にA系フィルタの交換・清掃を済ませれば支障は起こらないのではないだろうか。空気中の火山灰濃度が高くなると、A系フィルタの交換終了までにB系が目詰まりするのでこれは不可能になるが、実はそれ以前の重大問題が存在している。片側でもDGを止めることは規則違反なのである。まずはこの肝心の重要点を最初に確認することから始めよう。

1. 2系統のDGは片側停止も許されない： 単一故障の仮定・多重性の要請

規則に照らせば2系統の機能維持は不可欠であり、片側でも止めることは違反である。まず単一故障の仮定とは、「単一の原因(例えば火山灰)によって一つの機械又は器具が所定の安全機能を失うこと」とされている(設置許可基準規則12条2項)。単一故障

が発生した場合でも、非常用DGは多重性を確保するよう施設しなければならないと規定されている(技術基準規則14条)。

さらに、7月19日の規制庁見解では、24時間の噴火又は降灰に関する「参考濃度」を規定し、「この

参考濃度において、非常用交流動力電源設備に対し、24 時間 2 系統の機能維持を求める」として片側停止を明確に否定した。この点の質問に対し、山形審議官は「2 系統の健全性維持ですので、ここは交代というのは、フィルタ交換中は機能を喪失しているので、健全ではないということです」と答えている（7 月 19 日議事録 31 頁）。8 月 7 日の規制庁交渉におい

ても担当者は、その原則は以前からそのとおりだと繰り返し強調した。

ところが、この原則は大飯原発等の審査過程では無視されており、高浜原発などの運転継続が許されている。まずはこのような違法運転の停止を要求し、単一故障・多重性の原則に立ち返って、すべての原発について審査のやり直しを求めよう。

2. 審査過程で関電は公然と片側停止の考えに依拠し、それで審査をパス

大飯原発の適合性審査過程において、関電は下記のように片系停止すると表明しているが、これは明らかに規則無視の考えである。

このときの評価では、アイスランドのエイヤヒョトラ噴火による火山灰の空气中濃度 $3.241\text{mg}/\text{m}^3$ を想定し、フィルタ表面の火山灰

非常用ディーゼル発電機は 1 ユニット当たり、2 台設置されており、仮にフィルタが詰まった場合には、必要に応じて片系を停止し、フィルタの取替や清掃を行うことが可能である。

(2013 年 12 月 20 日 関電 資料 2-5 27 頁)

捕集容量（単位面積当たりの捕集可能量）を $1,000\text{g}/\text{m}^2$ として、閉塞時間（フィルタ表面が吸着で満杯になる時間）を 18 時間と計算している。24 時間降灰が継続すれば途中でフィルタを交換しなければならないが、片側停止によって可能だとし、それで審査を通過しているのである（高浜原発の同日付資料でも同様）。

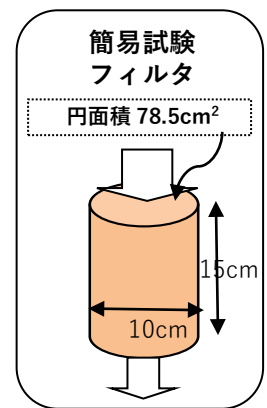
3. フィルタの性能（捕集容量）を勝手に 20 倍に引き上げた

昨年 10 月ごろから、想定火山灰濃度が低すぎるとの批判が高まり、今年に入って検討チームが設けられて、エイヤヒョトラの 1000 倍、その後のセントヘレンズの 100 倍にも相当する濃度が提起された。そこで関電は、次の考えを打ち出した（5 月 15 日検討チーム資料 1 - 2 の 2 頁）。

● 評価方法：

審査においては、DG 吸気フィルタの火山灰捕集容量「 $1,000\text{g}/\text{m}^2$ 」を用いたが、ここでは、吸気フィルタの火山灰の捕集能力を確認する簡易試験により、DG の機能維持に必要な吸気風量が設計の $1/2$ となる時の火山灰捕集容量を設定し、それを用いて DG フィルタへの影響を評価する。

こうして審査とは別に、簡易試験によって捕集容量を 20 倍の $20,000\text{g}/\text{m}^2$ に引き上げた。その簡易試験では直径 10cm、厚み 15cm の円筒形フィルタを用いて、風量が $1/2$ となったときまでに吸着した火山灰量を円面積 78.5cm^2 （実際のフィルタ面積の $1/400$ ）で割って捕集容量としている。フィルタの捕集能力を 20 倍に引き上げると、閉塞までの時間も 20 倍に伸びることになる。その後は電事連もすべてこの 20 倍能力を前提としている。



4. 電事連の評価と限界濃度の違法

電事連は今年 6 月 22 日の資料 1 - 2 - 2 の 2 頁において、大飯原発の設計層厚（地表に降り積もった火山灰の層厚）を 10.0cm と仮定し、空气中濃度（参考濃度）と限界濃度を次表のように算出している（空気流量が大飯は高浜の 1.6 倍あることが両者の主な

違い）。限界濃度とは、片側系統を止めてのフィルタ交換が終わるまでに、動かしているもう片側のフィルタが閉塞するときの濃度、すなわち両系統が同時に機能を失うような火山灰濃度のことである。この濃度よりも参考濃度（実際の濃度）が高いというこ

とは両系統の機能喪失が起こり、全電源喪失に陥ることを意味する。その前に、限界濃度の前提として電事連は片側停止を想定しているが、そのこと自体がすでに規則違反である。

ちなみに、大飯原発の参考濃度 $1.5\text{g}/\text{m}^3$ では、フィルタ閉塞までの時間は約 48 分であり、フィルタ交換・清掃の時間約 1 時間より短い。ただし、48 分はフィルタ捕集容量を勝手に 20 倍に引き上げた場合であって、審査どおりなら $1/20$ の 2.4 分となる。参考濃度の場合に 2.4 分で交換するなど不可能である。だからこそ、電事連は次に述べる新たな方策を打ち出さざるを得なかったに違いない。

プラントの設計層厚とそれに基づく参考濃度は以下のとおり
(既に新規基準への適合に係る設置変更許可を受けているプラントについて例示)

	美浜 3号機	高浜 1,2号機	高浜 3,4号機	大飯 3,4号機	伊方 3号機	川内 1,2号機	玄海 3,4号機
設計層厚 ^{*1} (cm)	10.0	10.0	10.0	10.0	15.0	15.0	10.0
参考濃度 ^{*2} (g/m^3)	約1.8	約1.4	約1.4	約1.5	約3.1	約3.3	約3.8
現状の限界濃度 ^{*3} (g/m^3)	約1.6	約1.6	約1.8	約1.1	約0.7	約1.0	約0.9
両系統閉塞時間 ^{*3} (時間)	約1	約1	約1	約1	約1.7	約1.7	約1.7
(容量 $1/20$ のとき)	(3分)	(3分)	(3分)	(3分)	(5.1分)	(5.1分)	(5.1分)

6月22日付電事連資料1-2-2の表に、限界濃度によって両系統が機能喪失するまでの時間を引用者が追加(同日付資料1-1-1より)。
()内は審査通りのフィルタ捕集容量の場合の機能喪失時間。

5. 運転を止めずにフィルタ交換する電事連の新たな方策

前述のように規制庁は7月19日の新たな見解において「24時間2系統の機能維持を求める」と片側停止を明確に否定した。電事連はこれを意識してか、上記資料の3頁において、「2系統のDGの必要な機能を維持するため、運転中にフィルタの取替・清掃を実施できるようにする必要がある」と述べている(下図：次頁参考資料参照)。

この見解によって逆に現状の違法性が如実に明らかになった。同時に、これは今後の方策であって現状でそれが実施されているわけではない。

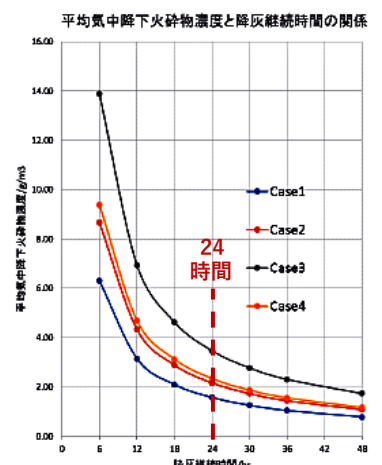
(課題)

- ・「参考濃度」が現状の限界濃度を上回っているプラントがあるため、吸気フィルタの閉塞防止措置を強化して、限界濃度を現状よりも高める必要がある。
- ・高い火山灰濃度環境下においても2系統の非常用ディーゼル発電機の必要な機能を維持するため、ディーゼル機関の運転中にフィルタの取替・清掃を確実に実施できるようにする必要がある。

6. 大山噴火による火山灰濃度の再評価

規制庁の7月19日資料では、層厚15cmのときの24時間濃度(参考濃度)を $2\sim 4\text{g}/\text{m}^3$ としている(右図)。この値は上記電事連の想定 $1.5\text{g}/\text{m}^3$ より平均でも2倍高い。

また、規制庁の今年6月14日原子力規制委員会資料2によれば、大山噴火による堆積物層厚を示す資料(別添1図2)では、大飯原発や高浜原発での層厚は約20cmの可能性があり、それに関連する情報収集を関電に求めている(次頁参考資料参照)。このような評価もまだ検討課題として残されているのである。



7. 川内・伊方原発も直ちに運転停止を！玄海原発の再稼働を許さない！

川内原発は、日常的に噴火を続ける桜島から約40kmの地点にあり、薩摩川内市周辺に火山灰が降ることもある。火山灰の影響は火砕流とは異なり、

風向きによっては桜島大正噴火と同様の規模の噴火でも限界濃度を超えるおそれがある。大正噴火から100年が経過し、この規模の噴火はいつ起きてもお

かしくないといわれている。直ちに止めるべきだ。また、片系停止問題について、九電は特例で認められていたから規則違反ではないと主張している。しかし九電があげたものは通常運転時のメンテナンスに際しての措置である。規制委側も特例を認めた覚

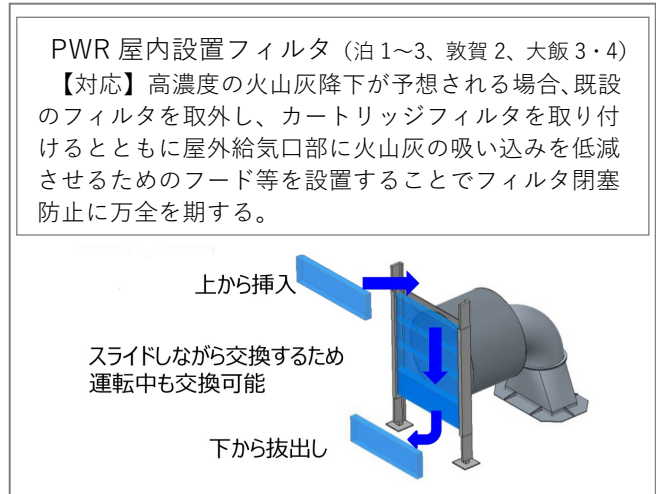
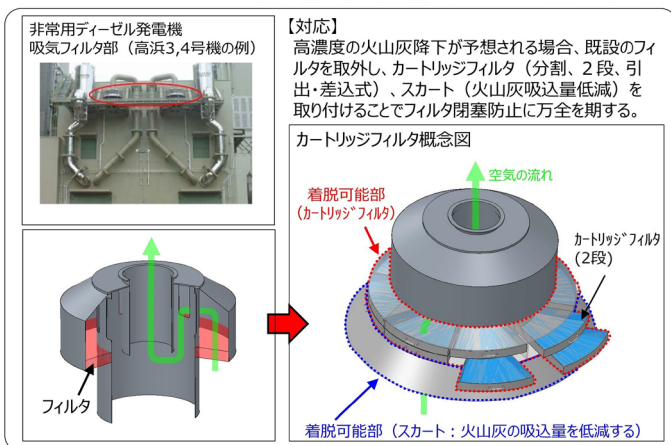
えはないとしている。伊方原発を抱える四国電力は新聞の取材に対し、片系停止の現状が現行の規則に違反することを否定しなかった。この意味でも、稼働中の川内、伊方原発は直ちに停止すべきだ。玄海原発も、再稼働の手続きを止めるべきである。

8. 結 論

- ①規制庁は片側停止という規則違反を見てみぬふり。稼働中の原発は即時停止。大飯・玄海は再稼働中止。
- ②全ての原発で、火山灰濃度を少なくとも規制庁の7月19日資料どおり $2\sim4\text{ g/m}^3$ とし、フィルタの捕集能力を従来の審査で用いたとおりに $1,000\text{ g/m}^2$ として審査をやり直すこと。
- ③その新たな審査では片側停止を認めず、運転を停止しないままのフィルタ交換とし、それが不可能なときは原発の運転を認めないこと。
- ④関西電力は大山噴火による火山灰層厚の調査・再評価を行うこと。

●参考資料 ○運転を止めずにフィルタ交換する電事連の新たな方策案

PWR屋外設置フィルタ 泊1~3、敦賀2、大飯3・4以外の全てのPWR



○規制庁が関電に対して火山灰分布の情報収集を求める

以上を踏まえ、若狭地域の原子力発電所の新規制基準適合性審査の際の火山影響評価において、大山生竹(DNP)の噴火規模(噴出量)を考慮した数値シミュレーションを行っている関西電力に対しては、その根拠となる大山生竹(DNP)の火山灰分布(別添1 図2参照)について情報収集を行うことを求めることとしたい。(2017年6月14日 原子力規制委員会 資料2 2.今後の方針案) 下線は引用元による)

別添1「3)原子力規制庁としての今後の対応」では、大山倉吉と大山生竹について「より詳細に情報収集することを検討していく」としている。



美浜・大飯・高浜原発に反対する大阪の会(美浜の会)
 大阪市北区西天満4-3-3 星光ビル3階
 TEL 06-6367-6580 FAX 06-6367-6581
<http://www.jca.apc.org/mihama/>

原子力規制を監視する市民の会
 東京都新宿区下宮比町3-12 明成ビル302
 TEL 03-5225-7213 FAX 03-5225-7214
<http://kiseikanshi.main.jp/>

2017.8.29