

パブコメ出そう！ 1月16日締め切り

パブコメ用参考メモ 高浜原発3・4号の再稼働を止めよう



2015. 1. 12 美浜の会／グリーン・アクション

高浜3・4号炉の再稼働に向けて12月17日に原子力規制委員会の審査書案が公表され、それに関するパブコメが1月16日までの期間で実施される。

この参考メモでは、パブコメの対象となるいくつかの項目を抽出している。ただし、たとえば水素爆発や溶融炉心-コンクリート相互作用による一酸化炭素の生成等は他に委ね、ここでは下記の項目に限って参考となる内容を紹介する。

1. 「工場等外」に放出される放射能に汚染水を含め、その拡散を防ぐ施設を要求せよ

●意見の骨子案

――審査書案 p. 365～IV-4, 12 [放射性物質の拡散を抑制するための設備、手順等]

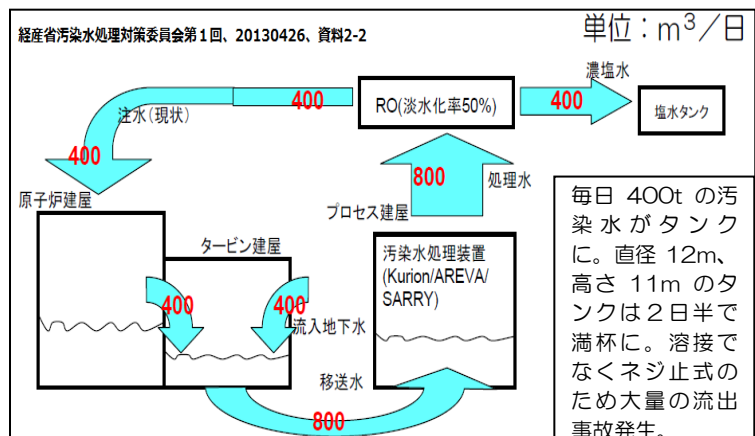
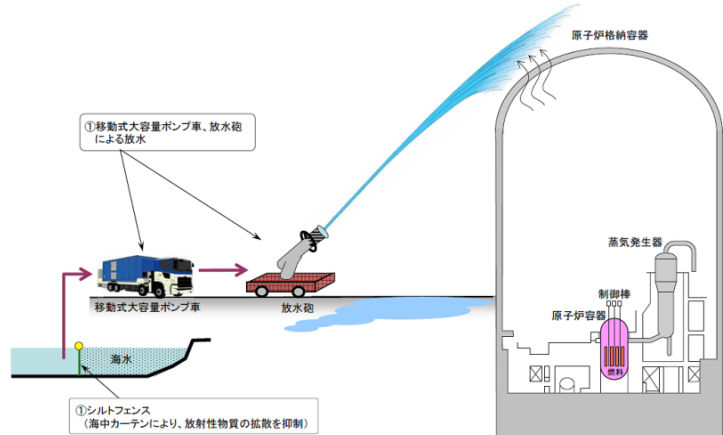
設置許可基準規則 55 条では、「炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損又は貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷に至った場合において工場等外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な設備を設けなければならない」としている。福島第一原発では汚染水が格納容器外に流出し、さらに海に流出して海を汚染している。

ところが、高浜3・4号の審査では、対象とする放射能は気体状に限られ、格納容器上部の隙間から出たものを放水砲で撃ち落とし、その汚染水が海洋に流出するのを防ぐためにシルトフェンスを張るだけである(右上図)。このように設備を放水砲とシルトフェンスに限るのは、前記 55 条の「解釈」に基づくものと考えられるが、55 条自体にそのような限定はない。

原子力規制委員会はその「組織理念」において、「2011年3月11日に発生した東京電力福島原子力発電所事故の教訓に学び、二度とこのような事故を起こさないために、そして、我が国の規制組織に対する国内外の信頼回復を図り、国民の安全を最優先に、原子力の安全管理を立て直し、真の安全文化を確立すべく、設置された」と詠っている。この精神に基づけば、福島第一原発で起こっている格納容器の破損及びそれによる汚染水の流出を認め、その事実がPWR 原発でも起こり得るという前提に立って事業者に対策を求めるべきである。

3. 原子炉設置変更許可申請書の概要 (放射性物質拡散抑制) 3/6

玄海3・4号審査会合 20130723 九州電力資料



◆補足説明

福島第一原発 1～3 号機では、東電が前図に示したように、1日に 400 トンの冷却水を注入し、それが溶融炉心に接触して放射能汚染水となり、そのまま格納容器を突き抜けてタービン建屋に移行している。明らかに格納容器は破損している。

PWR 原発では格納容器下部にある再循環サンプから外部に配管が出て格納容器上部スプレイにつながっている。その配管が破れた場合を原子力規制委員会は想定し、汚染水が流出する場合に、工場等外への流出を防ぐ設備・手順を事業者を求めるべきである。

2. 重大事故で溶融炉心が落ちる下部キャビティに注水する独自の設備を設けよ

●意見の骨子案 2

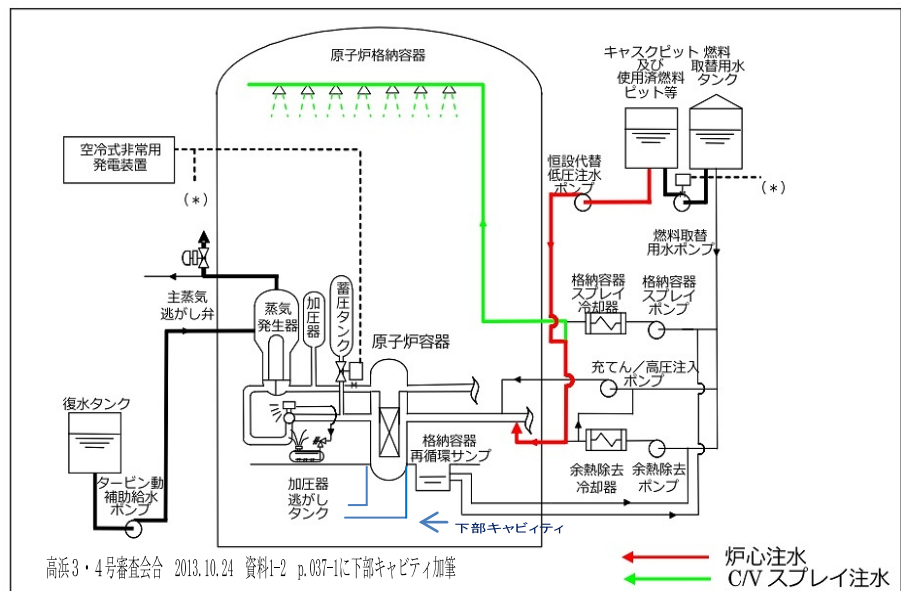
---審査書案 p. 185、3(1)及び参考 p. 321～、IV-4.6 [格納容器破損防止対策]

---審査書案 p. 336～、IV4.8 [格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備及び手順等]

重大事故（一次冷却材配管破損、ECCS 停止・外部電源無効・格納容器スプレイ停止）が起こったとき、炉心が溶融し始めると直ちに炉心の冷却をあきらめ、格納容器を守る方に注水先を切り替えるという方針を事業者はとり、それを規制委員会は認めている。これは「技術的能力に関する審査基準 1.8」の解釈 1(2)に違反している。注水・冷却先の二者択一ではなく、設置許可基準規則 51 条に基づいて、別に格納容器下部キャビティに注水する独自のルート（ポンプやホース等）の設備を設けるよう事業者に要求すべきである。

◆補足説明

この事故では、右図にある代替注水機構を使って、まずは炉心に注水することになる。ところが、炉心溶融が始まったと判断したときは直ちに制御室からの操作で、注水先を格納容器 (C/V) の天井スプレイに切り替えることになっている。原子炉容器の底を溶かし落ちてくる溶融炉心を、原子炉容器の下にある下部キャビティに水を張って待ち



受ける必要があるためとされている。後では、切り替えの判断基準が関電から示され、原子炉容器内の残留炉心を冷やすために充てんポンプなどを用いるよう修正された。しかし、主要な注水先が炉心か格納容器スプレイかの二者択一になっていることに変わりはない。同時に起こるもう一つの問題は、天井のスプレイ水が下部キャビティに届くかどうかである。

法規上では、「技術的能力に関する審査基準 1.8」の解釈 1(2)に、「溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延又は防止するため、原子炉圧力容器へ注水する手順等」を整備することが要求されている。同時に、この審査基準に関連する設置許可基準規則 51 条では、「発電用原子炉施設には、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を防止するため、溶

融し、原子炉格納容器の下部に落下した炉心を冷却するために必要な設備を設けなければならない」とされている。51 条の「解釈」では「a) 原子炉格納容器下部注水設備を設置すること」とされ、その下部注水設備（ポンプ車及び耐圧ホース等）を多重性、多様性、独立性をもって整備することとされている。

明らかに下部キャビティに注水すべき独自の設備（ポンプやホース等）が求められている。この点、2013 年 8 月 20 日の泊 3 号炉審査において規制庁の天野課長補佐は次のように述べている。
「51 条の解釈では、接続する建屋内の流路をあらかじめ施設することというふうになってございまして、建屋内については事前の接続が求められております。ちょっとここに該当しないような気がしますので、検討する必要があると思いますが、いかがでしょうか」（議事録 21 頁）。この内容は、泊 3 号の指摘事項として定式化され、「下部キャビティへの水張りについて、51 条の解釈では流路を予め敷設することを求めている。ラインナップまで準備をしておくことが要求されているため対応すること」と書かれている（2014.10.07 資料 1-8、一覧表の目-6 頁、No.0820-05）。

高浜 3・4 号炉の審査では、このような下部キャビティへの独自の注水設備がまったく問題にもされず、関電の新設備なし措置が容認されたことは明らかに 51 条違反である。

3. 審査書案が認める事故想定では避難は不可能、被ばくは不可避・・・再稼働は許されない

●意見の骨子案

――審査書案 p.182 [格納容器破損防止対策]

高浜原発の重大事故想定（審査会合：2013.10.24 資料 1-1, p.12-29, p.12-3）では、事故発生から、

- ・炉心損傷開始が約 19 分後
- ・原子炉容器破損（メルトスルー開始）が約 1.5 時間（90 分）後となっている。

これは、避難計画をどうするかという以前の問題である。住民は避難にとりかかるより相当前に放射能に襲われることになる。

それゆえ、このような事故が起こることを想定していながら、再稼働を認めることは絶対に許されることではない。

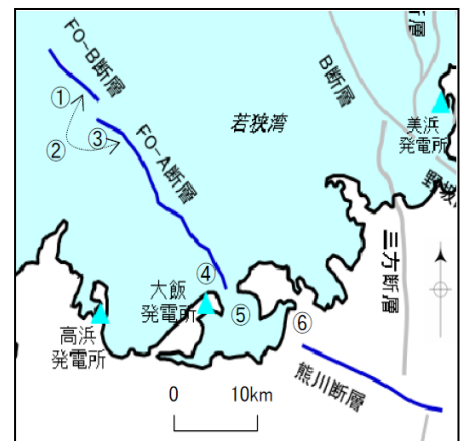
4. 地震の規模（地震モーメント）の過小評価

●意見の骨子案

――審査書案 p.18 (p.11～) [基準地震動]

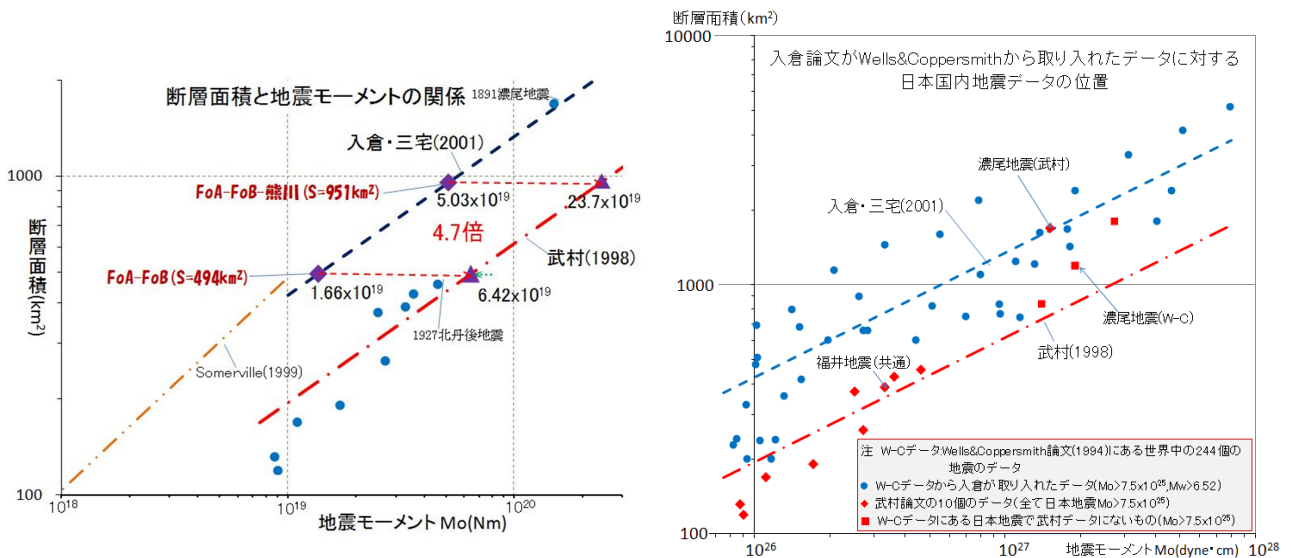
高浜原発で基準地震動を引き起こすのは、大飯原発に対するのと同じ活断層、FoB-FoA-熊川断層の 3 連動である（右図）。高浜原発の基準地震動の最大加速度は、以前の FoA-FoB の 2 連動のときに 550 ガルだったのが、3 連動になって 700 ガルに上がった。

その加速度をもたらす基となる地震モーメント（地震の規模）は入倉・三宅式を用いて計算され、規制委員会もそれを認めている。しかし、入倉・三宅式



は世界中の地震の平均値である。日本に固有の地震だけを集めて平均をとった武村式では、入倉・三宅式の4.7倍になる。

安全側に評価するのなら、当然武村式を用いて評価をやり直すべきである。



5. 危険な原発をさらに危険にし、使用済 MOX の審査もなしのプルサーマルはやめよ

昨年 12 月 17 日に高浜 3・4 号炉の新規制基準に基づく審査書案が提示されたとき、説明者の規制庁・市村管理官は、川内原発にはない高浜原発の特徴としてプルサーマル炉であることを挙げ、「それからここには書いてないですが、もう一つ高浜の特徴はすでに MOX 燃料を利用することで許可を出しているプラントです。したがって、今回の申請はそのすでに得ている MOX の許可の上立つ申請ですので、当然その MOX 利用というのが前提になった申請になっています」と説明した。

3 号炉は 8 体の MOX を装荷して 2011 年 1 月 21 日に本格運転に入り、3.11 福島事故で停止した。4 号炉はウラン炉心の運転期間を 5 カ月余り残したまま、3.11 で停止している。3 号炉はプルサーマル炉として運転再開し、4 号炉はウラン炉心で運転再開して 5 か月余り後の定検で 8 体の MOX を装荷するものと推測される。

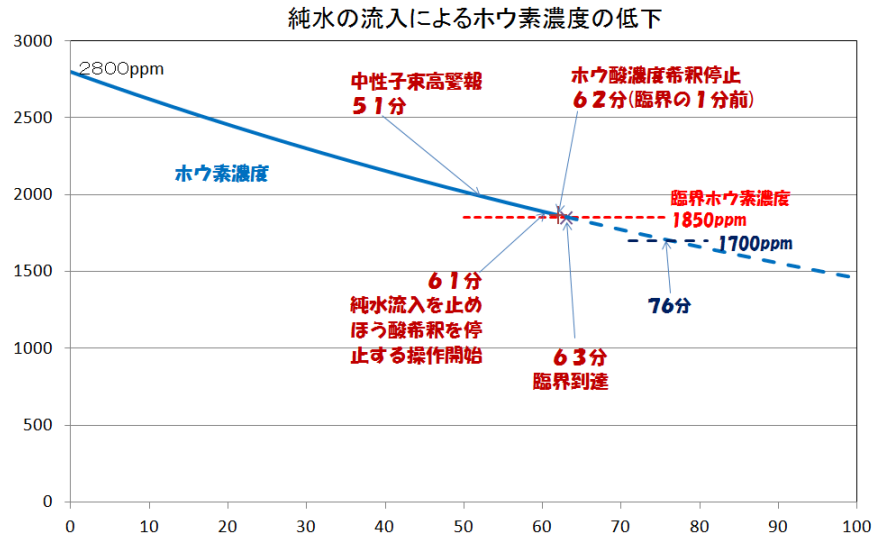
このことは、ほう素濃度の扱いが 3 号と 4 号で違っていることから示唆されている。ほう素は中性子を吸収する材料であり運転停止中でも制御棒とともに臨界が起こるのを防いでいる。その冷却水中（または燃料取替用水タンク中）のほう素濃度が、3 号炉では 2,800ppm であるのに対し、4 号炉では、MOX 装荷前は 2,200ppm、装荷後は 2,800ppm とされている（2014.12.1 関電補正申請）。

●意見の骨子案（1）危険な原発をさらに危険にするプルサーマル・MOX 燃料は臨界事故を引き起こす ---審査書案 p. 243

審査書案で MOX 燃料が登場する箇所はただ一つ、243 頁「(1) 臨界ほう素濃度の設定根拠」だけである。そこでは、制御棒が降りて運転停止している状態で、突然純水が炉内に入りこむ事故が想定されている。その場合の臨界ほう素濃度（臨界を保つ冷却水のほう素濃度）を MOX 炉心

に即して高めに設定したことについて、「規制委員会は、臨界ほう素濃度は、事象発生から臨界到達までの時間余裕を小さくする厳しい条件で設定されていることを確認した」と評価している。

このとき冷却水の初期ほう素濃度は 2,800ppm だが、純水によって薄められることでほう素による中性子の吸収が減少し、中性子束高を示す警報が 51 分に鳴る。その 10 分後から純水の流入を止める作業にかかるが、流入停止が実現するのは臨界に達するわずか 1 分前である。そのことを右グラフで示している。もし、ほう素濃度が臨界ほう素濃度を超えて下がると核暴走に至る。

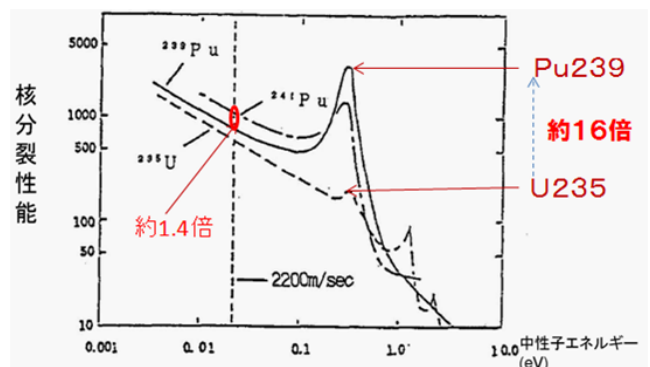


実は、この余裕 1 分は実際にはより少ないに違いない。第一に、前記グラフでは 1 次冷却系のほう素濃度は瞬時に平均化されると仮定しているが、巨大な 1 次冷却系では場所によって時間遅れが生じる。第 2 に、希釈停止操作開始から希釈停止までの 1 分を訓練の実績時間 1 分と同じとしているが（下記表 2013. 11. 7 審査資料 1-1、p. 19-6）、お膳立てされた訓練の場合より余裕を見込むべきである。現に、中性子束高(51 分)から希釈操作開始(61 分)の時間は、訓練で 2 分のところ余裕を見て 10 分を想定している。

「反応度の誤投入」における対策の成立性について

手順の項目	手順の内容	想定時間	実績時間(訓練)	操作性・作業性	備考
状況判断	●中性子源領域中性子束指示値確認 ●原因調査	10分	2分	中央制御室での操作であり、想定時間内に実施可能である。	
希釈停止操作	●希釈停止操作 (1次系補給水ポンプ停止、弁閉止)	1分	1分	中央制御室での操作であり、想定時間内に実施可能である。	
緊急ほう酸濃縮操作	●緊急ほう酸濃縮操作 (ほう酸ポンプ起動、弁開放)	5分	1分	中央制御室での操作であり、想定時間内に実施可能である。	ほう酸濃縮操作については、通常または緊急濃縮操作があるが、操作対応要員・操作時間も同等であるため、最終的に実施する濃縮効果の高い緊急ほう酸濃縮操作とした。

臨界ほう素濃度は 1,850ppm に設定されているが、これはウラン炉心の場合より相当に高い。例えば泊 3 号炉の場合、代表 MOX の臨界ほう素濃度はウラン炉心より約 150ppm 高い。このような高い値になるのは MOX 燃料が臨界に達し易い燃料であることを示している。例えばウラン炉心で臨界ほう素濃度が約 1,700ppm の場合では、余裕が 1 分ではなく 14 分に拡大される。MOX 中のプルトニウムが高い核分裂性能をもっていることの直接の裏付けは右グラフが示している。



また、燃料ペレット直径の抜き取り検査では、ウランは1体13個で済むところ、MOXは6,500個必要になる。MOXでは湿式研削すると削りかすが臨界を起こすために乾式しかできず、摩擦熱で刃が延びて直径がばらつくためである。

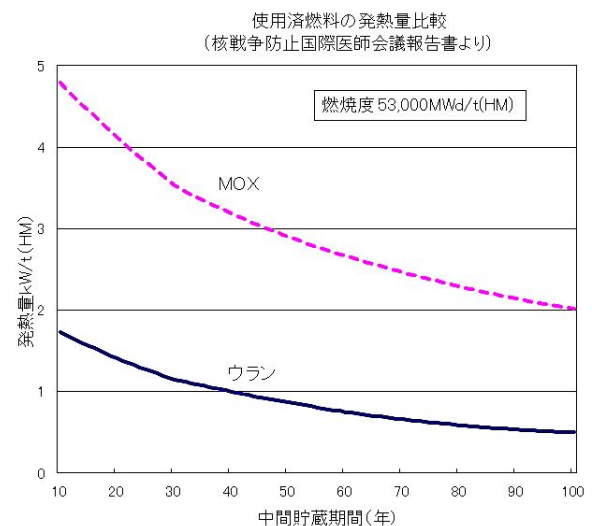
福島事故で原発の危険性が如実に明らかになったことに照らせば、ウラン燃料より危険性の高いMOX燃料を使うなどは断じて止めるべきである。

●意見の骨子案（2）使用済MOXの審査はなされていない・MOXの使用は許可されない

---審査書案 全体

ウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料という言葉は関電の今回の変更申請書・補正書に登場するが、使用済MOX燃料は審査書案にも、変更申請書・補正書のどこにもいっさい登場しない。これでは、使用済MOX燃料が新規規制基準に基づいて審査されたことにならない。審査の対象となるのは変更申請書であるから、そこに書かれていない内容が審査の対象になるはずがない。

使用済MOX燃料は六ヶ所再処理工場に運び出すことはできず、影も形もない「第二再処理工場」に運ぶ建前であるが、福島事故以降ではそのような工場はまったくの架空でしかない。使用済MOX燃料の発熱量は使用済ウラン燃料のそれと比べるとはるかに高く、長期間プールで冷却しなければならない。そのような子や孫の代までの地元に残る使用済MOXは、地元住民の大きな不安材料である。それが新規規制基準に基づく審査の対象になっていない以上、それを生み出すMOX燃料を使用しての運転は許可されないと見なすべきである。



●意見の骨子案（3）MOX固有の審査ガイドはなし・プルサーマルは許されない

---審査書案 全体

1998年5月の設置変更許可申請書では、ウラン炉心をプルサーマル炉心に変えることが主な変更内容であった。その変更を審査した上で許可が出されている。その場合、設計基準事故について、炉心溶融は起こらないという範囲内で、プルサーマル炉心とウラン炉心との相違が検討され、その結果を踏まえて許可が出された。新基準に基づく審査では、炉心溶融が起こる重大事故等について、ウラン炉心とプルサーマル炉心との違いが改めて問題になるのは当然である。

ところが、その違いについて検討し判断する根拠となるべきMOX炉心を明記した判断基準は審査ガイドには見当たらない。ただし、そのような相違に関する検討がまったく行われていないというわけではなく、いくつかの相違（核分裂生成物、崩壊熱、臨界性など）が検討されている。しかし、それらが明確な審査対象になったという証がないのは、たぶん、MOX固有の審査ガイドがないことと関連していると思われる。そのため、過去の審査・許可をもち出して、それを前提にせざるを得ないのであろう。

これでは、プルサーマルが新基準に基づく審査の対象になったとは言えないのではないかと。新規規制基準に基づいた審査がない以上、高浜プルサーマルの再稼働は許されない。