

伊方3号機はプルサーマル炉です - プルトニウムを使う危険な原子炉 -

伊方原発3号機のようなもともとウラン燃料用の原子炉（加圧水型原子炉）にプルトニウム燃料を使うというのはいったいどういうことでしょうか？

日本で使われている原発用原子炉には大きく分けて沸騰水型原子炉（BWR）と加圧水型原子炉（PWR）の2種類があります。こうした軽水炉はもともとウラン燃料を使用することを前提にして設計されています。

ウラン燃料とは最も核分裂しやすいウランの同位体ウラン235が3.5%~5%、残りが核分裂しにくいウラン238の核燃料のことで。実際には粉末にしてペレットと呼ばれる固形物に焼き固めています。（右のイラスト参照のこと）

伊方原発の原子炉の場合は、ウラン235の比率が約4%で、ウラン238が96%の核燃料を使っています。

プルサーマルの燃料ペレットは、ウラン235のかわりにこれも核分裂しやすいプルトニウム239を入れます。ただし比率が違います。核分裂しにくいウラン238を全体の91%にしています。残り9%のうち6%がプルトニウム239、最後の3%はやはりプルトニウムの同位体であるプルトニウム241です。

ところでプルトニウム239の核分裂の熱エネルギーはウラン235に比べて40倍も大きいのです。その分効率がいい、ということはいえませんが、長所はまた欠点でもあります。つまりそれだけリスクが大きいともいえます。また、プルトニウムとウランを入れた混合燃料（MOX）ペレットはその化学的性質からして、ウラン燃料より溶融点が70℃も低く2720℃程度です。ですからウラン燃料よりも燃料溶融（メルトダウン）のリスクが大きい、ということが出来ます。もともとウラン燃料用に設計された軽水炉にプルトニウム燃料を使うことに無理があるのです。四国電力は経産省から原子炉設置変更許可（普通炉からプルサーマル炉への変更）を取得する際（2006年11月。右年表参照のこと）、3号炉内で40体までのMOX燃料集合体の収納を許可され、その後フランスのラロックス社から21体の核燃料集合体を仕入れています。四国電力が16体しか原子炉内に入れていないのは、ウラン燃料に比べてリスクが大きいことを十分認識していることなのでしょう。3号炉は福島原発事故の影響で2012年1月以来、「定期点検」に入っていますが再稼働させるべきではありません。危険すぎます。

伊方3号機プルサーマル燃料に含まれる危険なプルトニウム239の量

燃料ペレット（重さ約5グラム）



燃料棒

ペレット約360個が細長く燃料棒に格納されている。燃料棒はジルコニウム合金で被覆されている。従って5gのペレットが360個入っているので、ペレット自体の重量は燃料棒1本あたり約1800gになる。

燃料棒1本あたりに含まれるペレットの重量約1.8kg

燃料集合体

17×17の加圧水型燃料集合体。集合体の中に上記燃料棒が264本格納されている。MOX燃料はフランスのマルクール原子力地区にあるメロックス工場で生産している。2008年4月から製造を開始。MOX燃料の伊方原発搬入完了は2009年5月27日。この時、21体が納入された。

燃料集合体1体あたりのペレットの重量約475kg

【資料出典】
「原子燃料工業株式会社」webサイト
「原子炉（軽水炉）燃料の紹介」より

原子炉格納容器（加圧水型）

伊方原発3号機原子炉格納容器には157体の燃料集合体が一時に収納することができます。このうち、MOX燃料集合体は、16体。経産省からの設置許可では40体以下となっているが、現在は16体しか収納していない。残り141体は通常のウラン燃料集合体。（いきなり、40体ではリスクが高いという判断だと考えられる。なお、同原子炉はもともとウラン燃料用に設計されているが、MOXペレットの溶融点はウラン燃料よりも70度も低い摂氏約2720度などウラン燃料に比べてリスクが大きくなる。）

3号機原子炉格納容器内のMOX燃料集合体数は16体格納容器内のペレット重量約7600kg



四国電力 3号機プルサーマル炉の経緯

2004年11月1日	四国電力 3号機プルサーマル炉への原子炉設置変更許可申請
2006年3月28日	経済産業大臣より許可 MOX集合体40体以下の許可 プルトニウム239の割合約6%
2006年11月28日	3号機プルサーマル使用のMOX燃料加工に関する契約を三菱重工業と締結 三菱重工業はフランス・メロックス社（MOX燃料製造会社）に製造委託。
2008年4月	なおメロックス社はアレヴァ社100%子会社 メロックス社でMOX燃料の製造開始
2009年3月6日	MOX燃料集合体輸送開始。フランス・シェルブール港を日本に向けて出発
2009年5月27日	MOX燃料集合体伊方原発へ搬入完了。21体搬入。なお、この時同時に中部電力浜岡原発分28体（沸騰水型用）と九州電力玄海原発分16体（加圧水型用）も入荷。
2010年3月	3号機プルサーマル炉運転開始
2011年3月7日	通常運転中3号機中央制御室内放射線量を測定するモニタの指示が一時的に約60μSv/h（警報設定値2.6μSv/h）に上昇し、これに応じて中央制御室の換気系隔離信号が発信され、当該系統が隔離。その後、モニタ指示は低下。通常の値である0.2μSv/hに戻る。
2012年1月13日	福島原発事故の影響で「定期点検」による運転・送電停止。現在に至る

四電

いかたげんばつ

第16回伊方原発再稼働を止めよう！

- ◆日時：2013年3月30日（土曜日）15:00～16:00
- ◆場所：広島平和公園 元安橋東詰 出発
- ◆主催：伊方原発の再稼働を許さない市民ネットワーク・広島
- ◆連絡先：原田三子（crew_office@hiroshima-net.org）
- ◆調査・文責・資料チラシ作成
変えよう！被曝なき世界へ市民アライアンス

着々と再稼働準備の伊方原発

苛酷事故発生を念頭に新安全基準適合の最終対策 苛酷事故の可能性があるなら止めて欲しい再稼働

瀬戸内で直接つながる伊方原発は 広島からわずか100km



伊方で苛酷事故が起きたら…原子力規制委員会は「原発は苛酷事故を起こす」ことを前提にしています。

たったひとつだけ、「伊方」を止める手立てがあります。それは100万広島市民が50万松山市民とともに、伊方原発再稼働を認めない、とはっきり政治意思表示をすることです。

伊方原発★広島から100km

3号機プルサーマル炉
再稼働最有力候補 プルトニウム

四国電力 伊方原子力発電所（加圧水型軽水炉）

号機	認可出力	燃料	施工	経過年数
1号機	56.6万kW	二酸化ウラン	三菱重工業	36年
2号機	56.6万kW	二酸化ウラン	三菱重工業	31年
3号機	89万kW	ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料	ウエストリングハス 三菱重工業	19年

島根原発★広島から135km

1号機廃炉間近
2号機プルサーマル炉 プルトニウム

3号機建設中ほとんど完成・試験段階

中国電力 島根原発（沸騰水型軽水炉）

号機	認可出力	燃料	主契約者	経過年数
1号機	46万kW	二酸化ウラン	日立製作所	40年
2号機	82万kW	ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料（計画中）	日立製作所	25年
3号機	137.3万kW	二酸化ウラン	日立GE	建設中

上関原発★広島から80km

計画準備中。原子炉設置許可が下りる危険

中国電力 着工準備中の原発 上関原子力発電所

号機	認可出力	燃料	原子炉設置許可	着工
1号機	137.3万kW	二酸化ウラン	申請準備中	未定
2号機	137.3万kW	二酸化ウラン	申請準備中	未定

原子力規制委員会の新基準 再稼働最有力候補の伊方原発3号機

広島から最も近い四国電力・伊方原発が、今年の7月以降再稼働となる第一候補です。現在原子力規制委員会は再稼働のための『新安全基準』作りを進めていますが、新基準はこの7月18日までの施行・実施は確実です。**新基準は『苛酷事故発生は防ぎようがない』ことを前提**として、もし発生したらいかにその被害の最小化を図るかを中心に組み立てられています。すなわち①「深層防護の徹底」、②「被害最小化のためのシステム信頼性の強化」、③「事故原因となる自然現象(地震・津波など)への防護対策強化」を方針としています。

新基準の骨子を、日本全国の既存原発に当てはめてみると、四国電力の伊方原発がほぼ現在の体制のまま再稼働申請ができる条件を備えていることがわかります。苛酷事故発生時には原子炉格納容器が壊れにくい原子炉を採用していることが条件となります。この点では、東電や中国電力が採用している沸騰水型原子炉は現在の設備に相当な安全装置を追加してはなりません。しばらく時間がかかります。四国電力の採用している加圧水型原子炉もベント装置などをつけないとはなりません、これには猶予期間

7月中旬以降再稼働 着々準備を進める伊方3号機(プルサーマル炉)

四国電力伊方原発3号機(プルサーマル炉)は、原子力規制委員会が現在仕上げ中の原発再稼働「新安全基準」による日本全国再稼働一番乗りを目指して現在着々と準備を進めています。新聞やTVが報じないからといって何も動いていないのではありません。マスコミが報じた時はすでに完全に手筈が整った時です。それを最近の動きを中心に見ていきましょう。

原子力規制委員会による「新安全基準」

新安全基準は加圧水型原子炉に圧倒的に有利です。もし苛酷事故を起こした時は原子炉格納容器の爆発がもっとも恐れられていることですが、格納容器の容積が小さい沸騰水型原子炉が容積の大きい加圧水型より危険とされています。(私たちが見れば、どちらも危険極まりないシロモノですが、規制委は苛酷事故発生時にどちらがより危険か、という発想で事態を見ています。大体苛酷事故を起こす可能性がある原発を稼働させる、という発想が根本から狂っています。狂った人たちが決定権を持っているのですから、今現在どうしようもありません)格納容器の爆発を避けるにはベント装置をつけて容器内の気体を外に出すしかありません。(なおこのベントによる気体は高濃度放射能そのものです)新安全基準は複数のベント装置設置を義務づけていますが、沸騰水型炉はベント装置の完備が再稼働審査の条件となっています。これに対して加圧水型炉は5年間の猶予期間が設定されています。伊方原発3号炉は加圧水型ですからいまのままで再稼働申請ができるわけです。次に苛酷事故が発生した時、司令所が必要となります。この司令所は免震重要棟に設置することを義務づけていますが、伊方原発は、すでにこの免震重要棟を完備しています。その他これらから見て様々な条件が義務づけられています。お金の時間もかかるのは上記の点であとは、短期間でも整備できるような条件です。

四国電力は、**2013年3月13日に『今回の伊方発電所3号機の主な追加対策の概要』という文書を公表**しました。それを見ると全て「新安全基準」が要求し、3号機がまだ整備していない項目ばかりです。

が与えられます。従って**加圧水型原子炉を採用している原発**が圧倒的に有利です。また事故発生時、重要な施設は地震にも津波にも耐えられる建物でなくてはなりません。また通信などの連絡が途絶えないようにしてはなりません。すなわち『**免震重要棟**』を完備していることが絶対条件となります。伊方原発は免震重要棟をすでに整備しています。こうして条件を当てはめていくと伊方原発はほぼ今のままで申請条件を満たしていることがわかります。

伊方原発では恐らく一番新しい**3号機が最有力候補となるでしょう**。1号機や2号機は稼働開始以来30年以上経過しており、器機や装置の劣化状況が懸念されます。1号・2号とも出力56.6万kWで現在の標準(100万kW)からすると経済効率が悪いのが難点です。ですから3号機が稼働となるでしょう。ところが、**3号機は危険極まりないプルサーマル機**なのです。プルサーマル機では燃料にプルトニウムを使います。それだけ事故の危険性が高くなります。さらに事故が起これば、ウラン燃料より、一層危険な核物質プルトニウムが漏れ出します。



<原子炉自動停止失敗時の影響緩和>

たとえば大地震が起きた時、原子炉は自動停止しなければなりません。それが失敗したら…。制御機能を失った原子炉は暴走せざるをえません。その時に影響を緩和する対策です。(どれほど効果があるのか全く誰にもわかりません)これを補助給水ポンプを起動して継続的に原子炉内を冷やして緩和しようという一種のバックアップ装置です。

<原子炉冷却と格納容器破損防止対策>

原子炉内を冷却することは生命線です。冷却できなくなったらどうなるか?それが「東電福島第一原発事故」です。熱が上昇し、水が水蒸気になり、容器内の圧力が上がってやがて爆発です。これを緩和しようとするバックアップ装置です。大きく3つあります。

- ① 緊急時バックアップ冷却のための配管設置
- ② 冷却水循環システムが失われた場合でも、補助タンク水を使えるようにしておくこと
- ③ 格納容器冷却のために海水が使えるようにしておくこと

<格納容器破損時の緩和対策>

大地震で格納容器が破損したり、福島事故のようにメルトダウンした核燃料が容器の鉄を溶かして突き抜けた(メルトスルー)時の緩和対策です。格納容器の破損部に放水をする可搬型の海水放水砲の設置と専用の大型ポンプ車の設置。(まるで子供だましです。格納容器が壊れれば大量の放射能が拡散し、放水しようにも人は近づけません。こんな方法で容器破損の緩和など出来るはずありません。)

<電源確保対策>

苛酷事故が発生すれば、悪化を防ぐためには大量の水が必要です。人力ではどうにもなりませんので機械装置で水を送ります。そ

れには電気が必要です。もし全電源が喪失したら、万事休すです。まさにこれが福島原発事故で発生したことです。この対策は交流電源喪失に備えて、直流電源(要するに乾電池や蓄電池からの電気)を大幅に充実しておこうというものです。電源車を常時備えることとなります。

以上のような対策、すなわち大掛かりな工事を必要としない、時間もコストもかからない対策を整備しておけば、伊方3号機は「新安全基準」に合致するというわけです。

四国電力によると、これらの対策を2013年6月末までに実施するとしています。新安全基準施行1か月前です。間違いなく十分可能でしょう。四国電力は再稼働へ向けて着々と準備を進めています。しかし、格納容器が破損したり、メルトダウンやメルトスルー、ベントによる放射能大量放出を想定しなければならないような危険な原発を何故動かさなければならないのでしょうか?いやそれより、地元愛媛県伊方町の人たちは、この四国電力の計画を聞いてどう感じるのでしょうか?このような苛酷事故が起こる可能性があってもまだ、原発歓迎なのでしょうか?命や健康、住み慣れた生活などと引き替えにしてまで、「原発」が落とすカネの方が価値があると考えているのでしょうか?広島の私たちと伊方地元の人たちと一度話し合ってみる必要がありそうです。

<愛媛県の原子力防災計画>

原発再稼働のための条件として、地元自治体が原子力防災計画を整備していることが必須条件となります。全国的に見れば、整備が遅れていますが、伊方原発の愛媛県はすでにこの防災計画を整備しています。防災計画の中心は「避難計画」ですが『愛媛県地域防災計画(原子力災害対策編)』の中の『第8章 住民避難等の実施』を一読すると、「原発苛酷事故」が非常に礼儀正しく、キチンと段階的にそして十分な時間的余裕をもって発生することを前提にした「避難計画」が書き連ねてあります。チェルノブイリ事故のように事故発生から放射能大量放出まで事実上一瞬で発生したケース、福島原発事故のように12時間で大量放出となったケースを参照すれば、ここに書かれてあることは一篇の虚しい作文に過ぎません。一篇の作文であろうだろうが「計画」は存在するので、再稼働の条件は満たしています。

<山口県知事への回答>

2013年3月22日付で四国電力は社長・千葉昭名で、山口県知事・山本繁太郎氏に回答文書を出しました。山本知事の質問文書は不明ですが、その内容は回答内容からおおよそ見当がつきます。回答文書は、「伊方原発で原子力災害など異常事態が起きたら、まず山口県上関町に通報すること」を約束しています。そうです。上関町は伊方原発からもっとも近い山口県の自治体町なのです。(海上直線約40km)次に四国電力は伊方原発の様々な情報について山口県に細かく報告することを約束しています。私たちの生活感覚からすると異常と思えるのは次の回答です。そのまま引用します。

「四国電力は、伊方発電所の運転等に起因して山口県民に原子力損害(風評被害を含む)を与えた場合には、原子力損害の賠償に関する法律(昭和36年法律第147号)等関係法令に基づき、誠意をもって賠償すること」

山口県知事が四国電力にもっとも聞きたかったのはこの回答でしょう。もし、伊方原発で核苛酷事故が発生したら、山口県民に賠償をしてくれるか?これに対して四国電力は「誠意をもって賠償します。賠償には風評被害を含みます」と回答しているわけです。

福島原発事故の地元、福島県双葉町、浪江町、大熊町、飯館村を想起してみてください。「福島原発事故」の放射能のせ

いで、地元の人たちは何もかも失いました。先祖伝来の田畑、自然、世界に誇る美しい海岸、つましいけれど幸福な日常生活(地元の人には失ってはじめて日常が幸福な世界だった、と気づいたことでしょう)、健康、子どもたちの笑い声、きれいな空気…。なにもかも失いました。未来まで失いました。賠償しようにもこれらの価値は値段がつけられるものではありません。

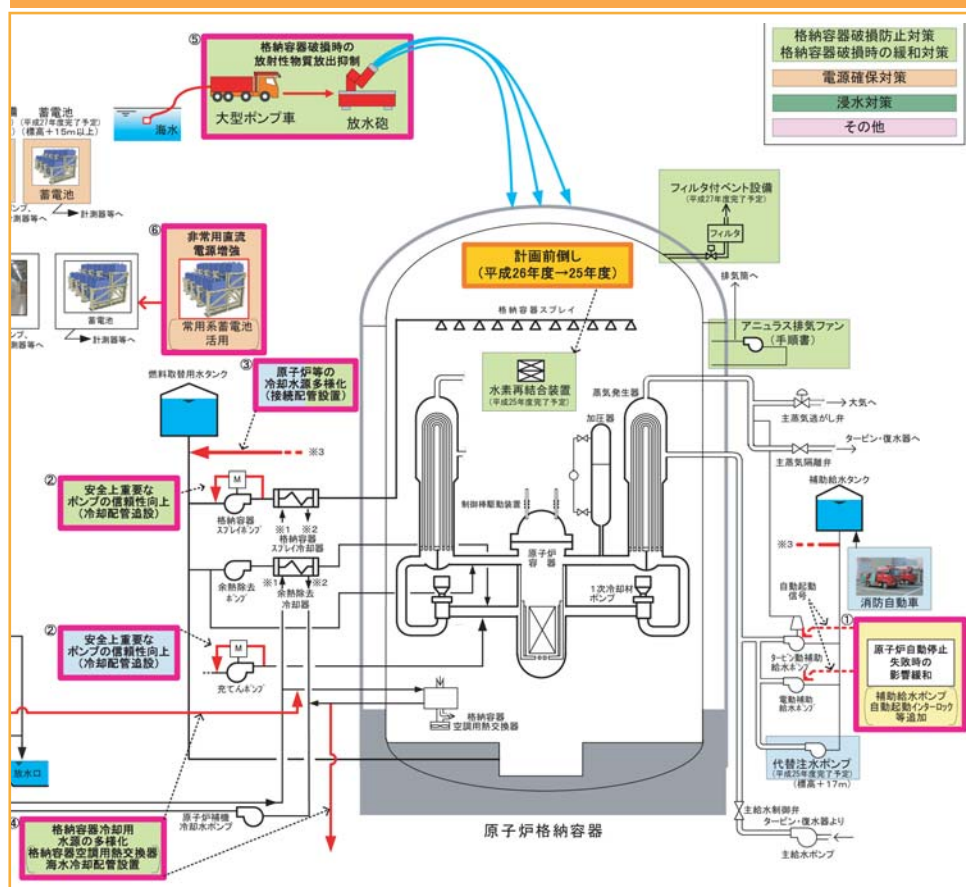
山口県知事の関心はこれら失ってはならない価値に賠償を求め、安心材料にすることでした。そして伊方原発の再稼働に隣接県知事として同意を与えたことでしょう。山口県知事が四国電力に求めなければならなかったことは、伊方原発が絶対に原子力苛酷事故を起こさない「絶対保証」でした。もしその「絶対保証」が与えられないのなら、山口県知事として「伊方原発再稼働」に絶対反対の意志を強硬に示すことでした。なぜなら、苛酷事故で山口県民、特にこの場合上関町の人々が失うものの価値には値段がつけられないからです。賠償するにはあまりにも大きすぎる価値だからです。山口県知事として、県民の命と健康、生活と財産を守る最高責任者として、山口県知事はそう要求すべきだったのです。しかし実際には山口県知事はそうはせず、失う価値に比べればほんの雀の涙みたいな賠償の保証を安心材料として求めたのです。

しかし四国電力としては、近隣知事の同意を取り付けた恰好です。伊方原発の再稼働は着々と進んでいます。

<敷地内放射性物質の搬出>

伊方原発敷地内には、使用済み核燃料が2011年末で1408体、その他これまでの操業で生じた低レベル放射性廃棄物が約3万本(20%ドラム缶)ため込まれています。正直に言えば、蓄積能力の限界です。再稼働をすれば新たな放射性廃棄物が発生し処理できません。早急に移動しなければなりません。2013年3月29日四国電力は、放射性固体廃棄物と使用済み燃料の搬出計画を公表しました。それには、2013年度(2013年4月～)、放射性固体廃棄物760本と使用済み核燃料16体を青森県六ヶ所村の処理施設に搬出することとしています。六ヶ所村の処理施設も貯蔵限度にきています。しかしもっとも再稼働に近い伊方原発分を最優先することで業界内に合意がきているのだと想像します。搬出しなければ再稼働できません。四国電力伊方原発3号機は、いかなる証拠から見ても、今着々と2013年7月以降の再稼働準備をすすめています。

伊方発電所の安全性・信頼性向上に対する取り組みの全体像について(3号機)



【参照資料】四国電力プレスリリース「伊方発電所3号機の更なる安全性・信頼性向上に対する取り組みについて」別紙2 http://www.yonden.co.jp/press/re1303/1181114_1970.html