

FoB-FoA－熊川断層の3連動は当然評価されるべき

福島事故後に安全評価を甘くする関電の意図はけっして容認されてはならない

2012年3月24日

美浜・大飯・高浜原発に反対する大阪の会（美浜の会）

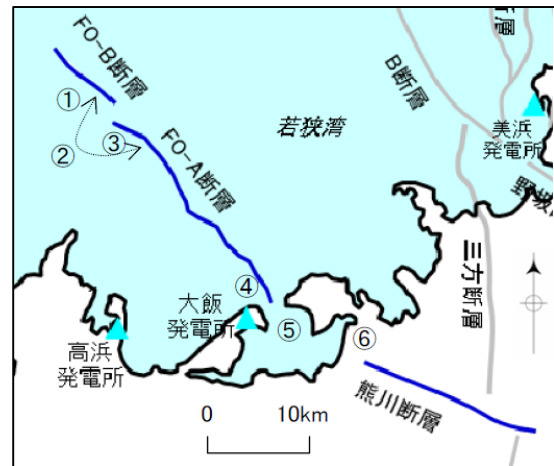
1. 活断層の連動をめぐる関電の強引な手法－制御棒挿入時間評価値の引き下げ

大飯3・4号の運転再開が強引に進められようとしている中、大飯原発のすぐそばを通る活断層の連動問題が大きくクローズアップされている。1月27日に保安院は連動性を再検討せよとの指示を関電等に出したが、関電は2月29日に下図にあるFoB-FoAと熊川断層との3連動を考慮する必要はないとの報告を国に提出した。しかし、その後の地震・津波意見聴取会での専門委員の強い意向などから、関電も3連動を考慮せざるを得ないような趨勢になってきている。たとえば杉山雄一委員は、「東日本大震災を目の当たりにして、可能性が完全に否定されないものは、考慮せざるを得ない」と述べている。ところが、3連動を認めると、従来の評価では制御棒が許容時間内に挿入されないとの結論になり、その場合、運転再開ができなくなる。

そこで関電は、3連動でも制御棒挿入時間が許容時間内に納まるように、従来の計算方法を改め、評価値を引き下げるといった手段に打って出ている。原子力安全・保安院も事実上これを容認している。このことが、3月13日の原子力安全委員会の検討会で初めて表面化した。

福島第一原発事故を踏まえて安全性に関する評価をより厳しくすることが求められているのに、関電と保安院は結託して、逆に評価を甘くしている。以前の安全神話の世界にまたも安住しようとしている。このような手法を認めれば、若狭でも福島原発事故が起こることは避けられない。

このような事態を阻止するため、制御棒挿入時間の評価については、従来の評価を甘くすることは絶対に認めず、逆に厳しくするよう強く要求することが求められている。



2. 現行のFoB-FoA連動による基準地震動と制御棒挿入時間

熊川断層を含めた3連動問題に入る前に、現行の耐震評価を見ておこう。大飯3・4号の現行耐震評価では、基準地震動SsとしてFoB-FoAの連動した場合が採用され、加速度700ガルが発生するとなっている。それによる機器等の耐震評価で最も余裕のないのが制御棒の挿入性である。

制御棒挿入は地震・事故時に「止める、冷やす、閉じ込める」の「止める」ためのきわめて重要な操作である。制御棒の挿入が遅れると、冷却不十分な状態での熱の大量発生により、燃料温度が制限値の1,200℃を超え、容易に炉心溶融に至る。

地震が起こると制御棒が重力によって自然落下し挿入されるが、その落下時間の限界を示す評価基準値（許容値）は2.2秒とされている。他方、計算された落下時間の評価値は2.16秒で、評価基準値（許容値）の98%に達しており、余裕はわずか2%しかない。

この評価値 2.16 秒は、古い評価値を基にした次のような応答倍率法によって計算されている。まず、制御棒挿入時間を次のように 2 つの部分に分けて考える。

挿入時間 (T) = 地震がないときの挿入時間 (T0) + 地震の影響による遅れ時間 (T1)

このうち、水の抵抗などのために要する通常運転時の挿入時間は T0=1.65 秒である。次に地震の影響による遅れ T1 は加速度が大きいほど通り道となる制御棒案内管などの振動によって大きくなる。関電は、以前の地震動 S2=405 ガルの場合の計算値 T1(S2)=0.27 秒を基にして、それに制御棒案内管などの位置する床応答 (地震動に応じた揺れ) の倍率 (応答比) をかけて T1(Ss) を求めるという方法 (応答倍率法) で計算している。その結果、

S2(405 ガル)時の挿入時間=1.65+0.27=1.92 秒

Ss(700 ガル)時の挿入時間=1.65+0.27×1.867 (応答比) =2.16 秒

となった。この応答比 1.867 は加速度の比 700/405=1.73 より大きく、挿入時間遅れの非線形性を表している。

この結果、挿入時間は、FoB-FoA の 2 連動で許容値の 98%にも達している。さらに熊川断層が連動すれば、許容値を超えるに違いないと考えられる。次に、その問題を検証しよう。

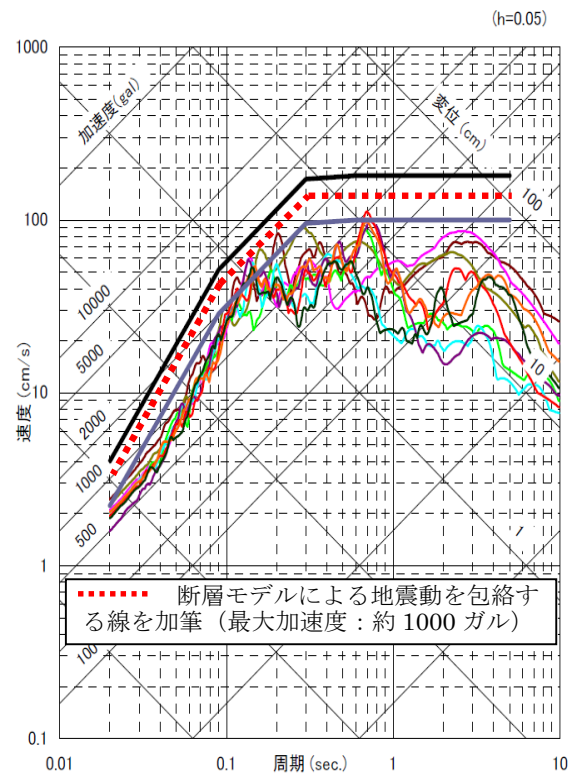
3. 熊川断層を含む 3 連動の場合、大飯 3・4 号の運転は許されない

熊川断層も含めた 3 連動の場合にどのような地震動が起こるかが問題であるが、実は関電自身も気になったのか、2 月 29 日付国への報告の中で、「念のため」に「参考」として解析結果を報告している。この解析結果から、3 連動の場合の加速度が何ガルになるかが読みとれる。これとは別に、制御棒の地震動による挿入遅れ時間部分 T1 は、加速度が増えるとはほぼ直線的に増えると認められている (実際は直線的より大き目)。こうして、3 連動時の制御棒挿入時間が許容値の 2.2 秒を超えて、制御棒挿入性が破綻することが、下記から明らかになる。

(1) 関電の 3 連動時の地震動解析結果

関電が 2 月 29 日に公表した「参考」では、3 連動の場合の地震動を断層モデルによって評価している。南北 (NS)、東西 (EW) 及び上下 (UD) のそれぞれを評価しているが、そのうち東西方向水平動のグラフをここに採録した (右図)。

激しく揺れ動いているのが断層モデルによる揺れで、周期ごとの揺れの大きさを表している (破壊が断層のどの部分から始まるかによっていろいろな線がある)。太い 2 つの実線のうち下側が現行の 2 連動による基準地震動 Ss を表している。この線を、断層モデルによる 3 連動の揺れはとどころで超えているのが分かる。そこで、すべての揺れをぎりぎりまで包絡するように引いた線が太い点線である。このときの最大加速度は周期 0.02 秒のときの値で、約 1000 ガルと読みとれる。これが 3 連動の場合の加速度となる。

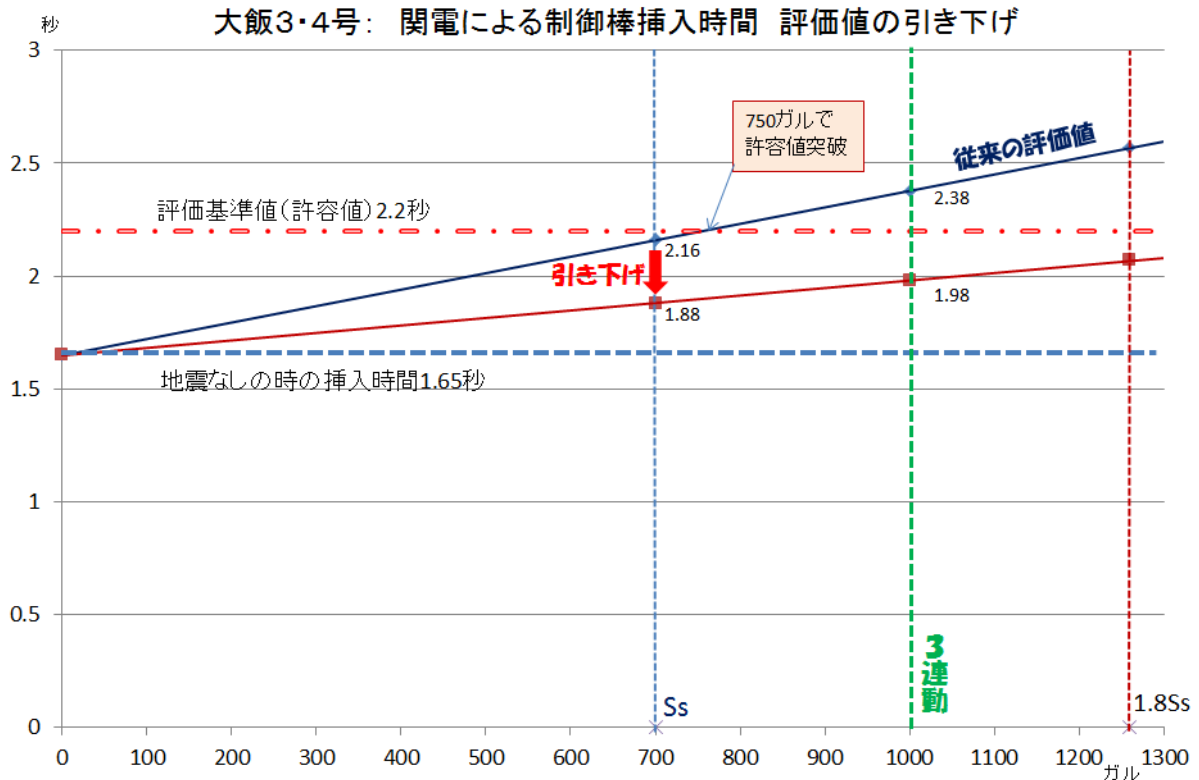


大飯発電所 EW

(関電の 2 月 29 日公表資料 [参考]「活断層の連動を仮定した地震動に関する検討」第 2 図 大飯発電所 EW に包絡線を加筆)

(2) 3連動すれば制御棒挿入性は破綻する

制御棒の挿入時間のうち地震影響部分 (T1) は、加速度に関してほぼ直線的に増加することが認められている。それに地震動なしのときの挿入時間 (T0) を加えた値で表したのが下図の実線グラフである。このグラフは、左端が地震なしの 1.65 秒を表し、700 ガルのときの 2.16 秒を通る直線である。



この実線が評価基準値 (許容値) 2.2 を切るときの加速度は約 750 ガルと読みとれる。3連動のときの加速度は約 1000 ガルだから、3連動すれば、制御棒挿入時間が許容値を超える。

一般に、評価値が評価基準値 (許容値) を超えるなら、運転は許されない。このことは、3月1日の福島みずほ議員へのレクチャーの場で、保安院の担当者にも何度も確認している。それゆえ、熊川断層を含む3連動を認めれば、大飯3・4号の運転は認められないことになる。

4. 従来の評価値を引き下げる関電の意図的操作

FoB-F0A-熊川断層の3連動は認めざるを得ない趨勢にあるが、認めれば大飯原発の運転はできなくなる、というジレンマに関電は陥ろうとしている。ここから抜け出す道は、従来の計算方法を改ざんして、制御棒挿入時間に関する評価値 2.16 秒を引き下げるしかない。そして実際に破廉恥にも、関電がこのような方法をとっていることが3月13日に判明した。

3月13日の原子力安全委員会「総合的評価検討会 (第5回)」において、原子力安全・保安院が第5-3号として示した資料の中に、安全委員会の久木田委員の質問に対する回答として「制御棒の挿入性について」という項目がある。そこには驚くべきことに次の記述がある。すなわち、「関西電力は、大飯3、4号機の耐震バックチェックにおける制御棒挿入性評価を進めていたところ、その評価が完了したとしており、その結果については、許容値 2.2 秒に対して 1.88 秒で挿

入されるとしている（添付-2）。その添付-2には1.88秒を含む表が書かれているが、その1頁分だけの資料には日付も出所も書かれていない。速記録によると、説明者である保安院・安全審査課の名倉氏は「（関電による）制御棒挿入性の評価が2月下旬ぐらいに完了したということで今回、私どもその結果を聞き取りいたしまして、その結果を添付2ということで記載してございます」と述べている。この点は保安院に直接電話して確かめたが、ストレステストの関連で久木田委員の質問が出たので、口頭で関電から聞き取ったのだという。従来のバックチェックの中間報告で耐震関係の委員会や福井県の安全専門委員会で確認されてきた値 2.16 は今も生きているということだった。

そうすると、1.88は単に関電がストレステストとの関係で内々に評価した値にすぎないことになる。保安院・名倉氏はそれを単に聞き取って、検討会の場で久木田委員への回答とし、それをもって安全余裕が十分あることの根拠として用いている。バックチェックの流れで確認されてきた従来の評価値 2.16 秒をなぜ用いなかったのだろうか。しかしその検討会の場では、驚くべきことに、久木田委員からさえ何一つ疑問がだされなかったのである。

制御棒挿入時間が700ガルで1.88秒になった場合のグラフは前記の図中に引き下げたグラフとして示している。これを見れば明らかなように、3連動したときの約1000ガルでも、それどころか1.8Ssのときでさえ、まだ許容値2.2秒には到達しない。むしろ逆に、そうなるように700ガルのときの値を低くしたものと見なさざるを得ない。

この700ガルのときの改訂値1.88秒は、405ガルのときの従来の値1.92秒さえも下回っている。このことから、応答倍率法ではなく、別の方法によって根本から低める操作をしたものと考えられる。福島原発事故による多大な犠牲を鑑みれば、電力会社が事故前よりも安全基準を著しく甘くするようなことが許されていていいわけがない。

4. 関電によるまやかしは許されない

関電は2月29日に国に提出した「参考」において、「その結果、第2図に示すとおり、大飯発電所3・4号機ストレステスト1次評価において確認したクリフエッジ（基準地震動Ss-1の1.8倍）を下回ることから、仮に連動を伴う地震が発生した場合でも問題がないことを確認しました」と述べている。ここでいう第2図とは、前記の大飯発電所EW等の図のことで、一番上の太線が1.8Ssに相当している（Ss-1はこれまでのSs）。しかし、ストレステストは炉心溶融に至るまでの安全余裕（裕度）がどの程度あるかを調べるもので、耐震安全性の許容値を示すものではない。

耐震安全性評価で運転許可の基準となるのは、1.8Ssから相当な安全余裕を考慮した評価基準値（許容値）であり、制御棒挿入時間では2.2秒がそれに相当する。もし評価値がこの許容値を超える場合、運転は許可されない。このことは3月1日の原子力安全・保安院との議員レクの場で何度も確認した点である。ストレステストの合格と運転許可とは別問題なのである。

この点、「ストレステストの結果だけで判断することはないという理解でよいか」ということは、2月20日の福井県原子力安全専門委員会で委員長から保安院に対し繰り返し確認されている。まさにそのような性格の問題の端的な例が、活断層3連動の場合の制御棒挿入性の問題ではないだろうか。

ところが関電は、1.8Ss以内であれば「問題がない」と称して、あたかもその基準で運転が許可されるかのような印象を与えようとしている。その実、他方では3連動に備えて、耐震の計算方法を変えて評価値を引き下げている。

福島原発事故を重視するのであれば、このようなごまかしはけっして容認されるべきではない。