

# 原発の基準地震動は過小評価

## 地震規模をデータの平均値(経験式)で決めているだけ

### 国の審査ガイドが求めている、地震規模の「ばらつき」を考慮していない

「ばらつき」を考慮すれば、基準地震動は大きくなり、機器が壊れる危険がある  
原発を止めて、審査をやり直すべき

原発	現行の基準地振動 (単位：ガル)	「ばらつき」考慮 (1標準偏差)	「ばらつき」考慮 (2標準偏差)
大飯3・4号	856	1,150	1,540
高浜1~4号	700	938	1,257
美浜3号	750	1,005	1,347

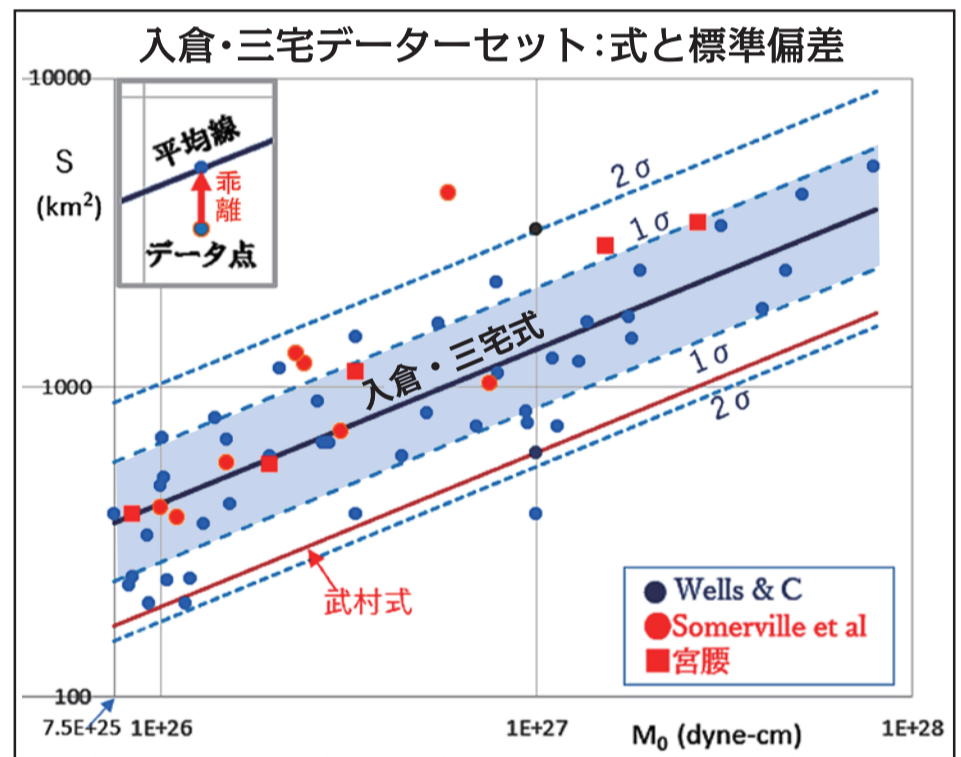
原発がどれだけの地震に耐えることができるかは、基準地震動で決められています。関西電力の原発では、基準地震動は、その基になる地震規模を「入倉・三宅式」という経験式を使って決めています。この式は、世界中の53個の地震のデータ（データセット）の平均値です。

原子力規制委員会も、この平均値で地震規模を決めるやり方を認めてしまっています。

#### 地震のデータは、ばらついています

図の中央線が「入倉・三宅式」です。しかし、実際の地震のデータ（●等）は、平均線からそれぞれ乖離し、ばらついています。

各地震は断層の面積が同じでも、断層面の固着度や外からの力の働き具合等、その個性に応じた起こり方をします。そのため、平均値である経験式は、本来「ばらつき」を有しているのです。将来起こるであろう地震は、平均値で起こるとは限りません。そのため、「ばらつき」も考慮するのは当然のことです。



#### 原子力規制委員会の審査ガイドでは、「ばらつき」を考慮するよう定めています

1.3.2.3 震源特性パラメータの設定 (①、②及び下線は引用者)

(2)①震源モデルの長さ又は面積、あるいは1回の活動による変位量と地震規模を関連づける経験式を用いて地震規模を設定する場合には、経験式の適用範囲が十分に検討されていることを確認する。

②その際、経験式は平均値としての地震規模を与えるものであることから、経験式が有するばらつきも考慮されている必要がある。

基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド（平成25年（2013年）6月原子力規制委員会）

上記の①は、福島原発事故前（2010年）の原子力安全委員会の「手引き」にも書かれていました。

②は、事故後（2013年）に規制委員会の審査ガイドで、新たに追加された部分です。それだけ重要な指摘ということになります。

しかし、実際の審査では関電も規制委員会も、「ばらつき」を全く無視しているのです。「ばらつき」を考慮すれば、地震規模は大きくなり、基準地震動も大きくなります。そうすると、機器等の耐震安全性工事等に費用がかかってしまいます。住民の安全より、経済性を優先しているのです。

## 「ばらつきを考慮する」とは、どういう意味でしょうか？

「入倉・三宅式」のような経験式は、平均値であるため、1本の線で表されています。しかし、前頁の図中の●等のように、実際の地震データはばらついていて、そのため、「ばらつきを考慮する」とは、「幅をもったものとしてみるべき」ということです。

「ばらつき」とは「平均式とその基になったデータ点との乖離の度合い」のことです。「乖離の度合い」とは、標準偏差（ばらつきの平均値）のことです。前頁の水色の帯が1標準偏差の範囲にあたります。

規制委員会の「考え方」では、下記のようにそのことを強調しています。

「そして、上記②の規定は、経験式を用いて地震規模を設定する場合の当該経験式の適用範囲を確認する際の留意点として、経験式は平均値としての地震規模を与えるものであることから、当該経験式の適用範囲を単に確認するのみではなく、より慎重に、当該経験式的前提とされた観測データとの間の乖離の度合いまでを踏まえる必要があることを意味しているものである。つまり、上記②の規定の『経験式が有するばらつき』とは、当該経験式とその前提とされた観測データとの間の乖離の度合いのことである。 実用発電用原子炉に係る新規規制基準の考え方について:294頁（②、下線は引用者）

## 大飯原発3・4号では、基準地震動は856ガル→1,150ガルに大きくなります

大飯原発を例にとり、「ばらつき」を考慮すればどうなるでしょうか。「入倉・三宅式」のデータセット（53個の地震の集合）では、標準偏差（1σシグマ）は0.191です。これを当てはめると、地震規模（地震モーメント $M_0$ ）は2.41倍となり、基準地震動（加速度）は約1,150ガルになります※）。現行の856ガルの1.34倍です。2σの場合は、さらに1.34倍になるので約1,540ガルになります。同様に計算すると、前頁の表のように、各原発とも現行の基準地震動が過小評価になっていることがわかります。

## 基準地震動が大きくなれば、重要な機器が壊れる危険があります

例えば、大飯3・4号では、格納容器配管貫通部スリーブ等の重要機器は、現在の評価でも、基準地震動等で発生する応力は許容値ギリギリです。「ばらつき」（1標準偏差）を考慮した基準地震動では許容値を超え、このスリーブ等が壊れて放射能が格納容器の外に放出されてしまう危険があります。

## どの原発でも「ばらつき」は考慮されていません。審査はやり直すべきです

関電の原発のみならず、どの原発でも、これまで地震規模の評価で標準偏差（ばらつき）は考慮されていません。規制委員会は、自ら定めたガイドを無視しています。老朽原発（高浜1・2号、美浜3号）の審査でも「ばらつき」を無視しています。原発の運転を止めて、ガイドに沿って「ばらつき」を考慮し、審査をやり直すべきです。

大阪地裁での大飯原発3・4号の運転停止を求める裁判では、裁判長が「ばらつき」を考慮するよう国に求めました。国は裁判長の指示に従い、標準偏差を考慮した基準地震動を明らかにすべきです。

※）入倉・三宅のデータセット（集合）では $\sigma=0.191$ となり、1σと2σが前頁図に示されている。1σのとき、地震規模（地震モーメント） $M_0$ は元の $10^{2\sigma}=2.41$ 倍になるので、現行の地震規模 $5.03 \times 10^{19} \text{Nm}$ が $1.21 \times 10^{20} \text{Nm}$ となる。そのとき加速度のレベルは壇ほかの式により $M_0$ の1/3乗に比例するので、現行856ガルの $2.41^{1/3}=1.34$ 倍の約1150ガルとなる。

図中の武村式は、日本の地震データだけで作られている。同じ断層面積では、入倉・三宅式の約4倍の地震規模となる。入倉・三宅式の2σを考慮した場合とほぼ同じになる。

団体名：おおい原発止めよう裁判の会／避難計画を案ずる関西連絡会（連絡先団体：グリーン・アクション／原発なしで暮らしたい丹波の会／脱原発はりまアクション／原発防災を考える兵庫の会／美浜の会／避難計画を考える滋賀の会）

この件の連絡先：グリーン・アクション 京都市左京区田中関田町 22-75-103 TEL:075-701-7223 FAX:075-702-1952  
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



2020年3月（この活動は、一般社団法人アクト・ビヨンド・トラストの助成を受けています）