

## 規制委員会は基準地震動を早急に見直せ

原子力規制委員会前委員長代理・島崎邦彦氏の、入倉・三宅式では過小評価になるとの提言が大きな波紋を広げている。6月20日の規制委員会ではこの主張を受け入れて、大飯原発の基準地震動について、「現在とは別の算出方法で試算することを決めた」（日経 6.21）。この問題は、大飯原発にとどまらず、美浜3号、玄海3・4号に直接波及し、さらには高浜原発にも波及する可能性をはらんでいる。

岩波の「科学」7月号に掲載された島崎論文は、その結論部分で次のように述べている。「『震源の大きさ』（地震モーメント）が1/3.5程度の大きさに過小評価されている。日本列島の垂直、あるいは垂直に近い断層で発生する大地震の『震源の大きさ』（地震モーメント）の推定には、入倉・三宅式を用いてはならない。『（複数の県で津波評価に入倉・三宅式が使われていることに対し）この式を津波や強い揺れの推定に用いれば、『想定外』の災害や事故が繰り返される恐れがある。二度と同じ過ちを犯してはならない』（下線は引用者）。入倉・三宅式を使うべきではないという強い主張が、反省の気持ちを伴ってひしひしと伝わってくる。

### 1. 熊本地震による裏付け

この主張の裏付けになっているのが熊本地震である。断層長さを  $L=31\text{km}$ 、傾斜角（右図）を60度、断層幅を  $W=16\text{km}$ （＝発生層幅  $14\text{km}/\sin 60^\circ$ ）とすると、断層面積  $S=LW=496\text{km}^2$  となる。地震モーメント（地震規模） $M_0$  とすべり量  $u$  を、入倉・三宅式

$$M_0 = 5.562 \times 10^{13} S^2, \quad u = 1.622 \times 10^{-3} S \quad (1)$$

及び武村式（Lの式）

$$M_0 = 4.365 \times 10^{16} L^2, \quad u = 1.622 \times 10^{-3} L/W \quad (2)$$

でそれぞれ計算し、実測値と比較すると次表のようになる。

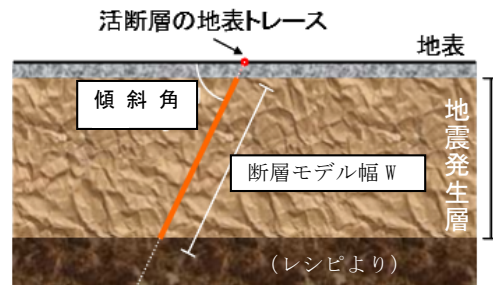
入倉・三宅式による地震モーメント  $M_0$  は熊本地震の実測値の 1/3.4 と過小評価になっていることが一目瞭然である。

	入倉・三宅式 A	実測値 B	B/A	武村式
$M_0$ ( $\times 10^{19}\text{Nm}$ )	1.37	4.66	<b>3.4</b>	4.2
すべり量 $u$ (m)	0.804	3.6	4.5	2.47

注：武村式として断層長さ  $L$  でなく面積  $S$  の関係： $M_0=26.30 \times 10^{13} S^2$  を用いると、 $M_0=6.47$ ,  $u=3.78$  となる。この関係は、 $W=13\text{km}$  として上記(2)式に  $L=S/13$  を代入して導かれた関係であるが、武村論文表中の面積データを用いて最小二乗法により直接導いた結果と一致する。

### 2. 加速度への影響

地震モーメントが3.4倍になると基準地震動の加速度（短周期レベルに比例）はどうかについて、島崎氏は、（詳細な解析が必要だが）「しかし、原子力発電所の基準地震動に関連する短周期レベルは『地震源の大きさ』（地震モーメント）の1/3乗（立方根）に比例するという式が提案されている（壇ほか, 2001）」と述べて、加速度は現評価値の1.5倍程度になるとしている（ $3.4^{1/3}=1.50$ ）。この場合、各原発について次のような結果になる。



- \* 大飯原発：最大加速度が 856 ガル（入倉・三宅式による Ss-4）、その 1.5 倍で 1284 ガル。
- \* 美浜 3 号：最大加速度が 993 ガル（入倉・三宅式による Ss-3）、その 1.5 倍で 1490 ガル。
- \* 玄海 3・4 号：最大加速度が 524 ガル（入倉・三宅式による Ss-3）、その 1.5 倍で 780 ガル。  
これは現行最大加速度 Ss-4（留萌地震動）の 620 ガルを上回り、その 1.3 倍になる。
- \* 高浜原発：最大加速度が 396 ガル（入倉・三宅式による Ss-3）、その 1.5 倍で 594 ガル。と  
ころがこれは、別の応答スペクトル法による現行最大加速度 Ss-1 の 700 ガルに満たない。

### 3. 高浜原発に関する考察

上記の結果は島崎氏の記述そのままに従った結果であるが、次の点が留保されるべきである。加速度（短周期レベル）が地震モーメントの 1/3 乗に比例するという壇ほかの説は、明確な根拠から導かれた結果ではなく、仮定である。この過少評価となる仮説をレシピに持ち込んだのも入倉・三宅なのだ。例えば片岡ほかによれば 1/3 乗を仮定せずにデータの最適値を求めた場合、ほぼ 1/2 乗（平方根）となる。この場合、加速度 396 ガルは 1.84 倍の 730 ガルとなる。さらに統計的グリーン関数法で、下記の適切な平均応力降下量式を用いれば、加速度は地震モーメントに比例する。そのとき 396 ガルは 3.4 倍の 1346 ガルとなり、Ss-1 の 700 ガルの 2 倍近くにもなる。このような結果はもちろん他の原発にも当てはまる。

このような地震モーメント自体に比例する結果をもたらす平均応力降下量の式は、玄海 3・4 号や美浜 3 号の断層モデルでは用いられている。大飯や高浜でも以前の断層 FoA-FoB の 2 連動ではその式を適用していた。ところが熊川断層を含めた 3 連動になってから、「長大な断層」概念を当てはめて平均応力降下量を一定値 3.1 にしている。この措置の誤りは、6 月 23 日付河合・海渡氏の規制委への要請書で指摘されているとおりである。この要請書の指摘と加速度の見直し要請はタイアップして進めることができるであろう。

### 4. 武村式をめぐる経緯

熊本地震の結果は、上記表のように、ほぼ武村式によって再現されている。基準津波評価では武村式を用いていながら、基準地震動では著しい過小評価をもたらす入倉・三宅式を用いていることを問題として、我々は 2013 年 11 月 8 日に規制庁に要請書を出し交渉も行った。11 月 14 日には、若狭と関西の 9 団体でおおい町と高浜町への申し入れも行っている。

この点、2013 年 12 月 18 日の大飯原発審査会合において小林勝安全規制管理官が、津波で用いているすべり量を基準地震動にも当てはめるべきだと主張している。これに呼応するように島崎氏が津波と基準地震動では震源は同じものを用いるべきだと強調している。実は、すでに同年 8 月 21 日の伊方 3 号審査会合で島崎氏は同趣旨の発言をしていることが議事録に記載されている。

これらの発言を把握した我々は、賛同署名を集めて 204 団体で 2014 年 1 月 29 日に規制庁交渉をもち、基準地震動評価に武村式を用いるよう強く迫るという経緯があった。

### 5. 武村式を用いて基準地震動の評価をやり直せ

6 月 20 日の規制委が決めた「現在とは別の算出方法で試算」とは、具体的には武村式を用いることに他ならないはずである。入倉・三宅式が世界中の地震データ（北米 1/3、アジア・オーストラリア 1/3、他 1/3）の平均値であるのにたいし、武村式は日本だけの強い地震の特性を反映している。熊本地震によってもその正当性が強く支持された今、武村式を用いてまずは大飯原発の、さらに高浜、美浜、玄海原発等の基準地震動評価を早急にやり直すべきである。