

## 基準地震動 basic earthquake ground motion

### [簡単に]

原子力発電所の設計の際に想定する最大の揺れ

### [詳しく]

地震による地面の揺れを「地震動」といいます。基準地震動は、発電所の敷地周辺の地質・地質構造、地震学・地震工学的観点から、発電所の事業期間中に発生しうる最大の揺れのことを指します。したがって基準地震動が起こる確率は非常に低いものになります。

この背後にあるのは、「考えうる最悪の事態」が起こったとしても、安全性を確保できるようにという考え方です。しかし、もし地震の揺れが原因となる事故が起こった場合には、基準地震動を推定する方法を見直す必要があります。実際、福島第一原子力発電所の2号機、3号機、5号機で基準地震動を一部超えた地震動が観測されていました。この策定方法については、東日本大震災時の地震・津波、福島第一原子力発電所事故から得られた知見・教訓を踏まえて見直しがされています。

### [角度を変えて]

地震学的観点からは、基準地震動を上回る強さの地震動の可能性は否定できません。したがって、策定した基準地震動を上回る地震動が起きる可能性、さらに、そのような地震が起こった場合、施設にどの程度の重大な損傷事象が発生するか、施設から大量の放射性物質が放散されるか、それらの結果として周辺の方々に対してどの程度の放射線被ばくによる災害を及ぼすかを、見積もっておく必要があります。もちろん、このリスクを合理的にできる限り小さくするために努力をします。

基準地震動を超える地震動に対しては、設計上の余裕があるため、必ずしも直ぐに安全機能が失われることはありませんが、福島第一原子力発電所事故後、事業者は、その余裕がどの程度なのか把握しています。また、それを回避するための緊急の安全対策を示し、その対策によって余裕がさらにどれだけ大きくなるのか、その効果も把握しています。

### [誤解に注意]

- ・ Web アンケートによる意識調査では、揺れの「平均値」であるとの誤解が多い。そうではなく、想定しうる「最大値」であり、最悪の事態を想定している点を強調する。
- ・ 「基準地震動＝限界地震動」という解釈も一部では見られている。原子力発電所において基準地震動を超える地震動が起きた場合に、多くの設備が損傷することを認めていると誤解される可能性がある。福島第一原子力発電所事故後にすべての原子力発電所で実施されたストレステストでは、基準地震動の何倍まで耐えることができるかを事業者は確認して

いる。

- ・東北地方太平洋沖地震は想定外ということが論じられたが、東京電力の認識では、以下の視点で想定外という報告がある。

「福島第一原子力発電所事故の前、福島県沖という個別の領域を震源とした  $M_j7.9$  を想定し、そこでの基準地震動を算出していた。実際に起こったのは宮城県沖の  $M_j9.0$  (福島第一から 178 km) の地震であるが、この地震は福島県沖にもまたがる広い領域を震源としたものであり、その評価は行っていなかった。国の地震調査研究本部でも非常に広い領域が連動する地震は想定されていなかった。結果として、福島第一原子力発電所の 2 号機、3 号機、5 号機で基準地震動を一部超えた地震動が観測されていた。なお、福島第二原子力発電所では超えていなかった。」

#### [わかりやすく伝えるポイント]

- ・「基準」という言葉から「平均値」と考える人が多いと思われるため、この場合の基準は、「安全を十分に確保できる基準」という意味であることも、併せて伝えることがよいと思われる。

#### [関連語]

残余のリスク → 基準地震動を上回る地震動の影響により、施設に重大な損傷事象が発生すること、施設から大量の放射性物質が放散される事象が発生すること、あるいは、それらの結果として周辺の方々に対して放射線被ばくによる災害を及ぼすことへのリスク

ガル → 人や建物にかかる瞬間的な加速度の大きさを表している。

震度 → 地震の際における、それぞれの観測地点での揺れの大きさを表している。現在、震度の階級は 0 から 7 まで定められている。なお、震度は地震の周期や継続時間にも影響を受けるので、ガル (加速度) だけをもとに震度を計算することはできない。ただし目安として、阪神大震災では 600~800 ガル程度で震度 7 であった。

#### 【参考文献】

- 1) 独立行政法人 防災科学技術研究所, 地震と地震動  
(<http://www.j-shis.bosai.go.jp/earthquakes-and-seismic-motion>)
- 2) ATOMICA, 基準地震動  
([http://www.rist.or.jp/atomica/dic/dic\\_detail.php?Dic\\_Key=2677](http://www.rist.or.jp/atomica/dic/dic_detail.php?Dic_Key=2677))
- 3) ATOMICA, 原子力発電所の耐震設計審査指針の改定  
([http://www.rist.or.jp/atomica/data/dat\\_detail.php?Title\\_Key=11-03-01-30](http://www.rist.or.jp/atomica/data/dat_detail.php?Title_Key=11-03-01-30))

- 4) 日本原子力学会 原子力発電所地震安全特別専門委員会, 原子力発電所の設計と評価における地震安全の論理 2010年7月  
([http://www.aesj.or.jp/information/20100708sc\\_ankenougaku\\_r3.5.pdf](http://www.aesj.or.jp/information/20100708sc_ankenougaku_r3.5.pdf))
- 5) 東京電力, 東北地方太平洋沖地震における地震動及び津波について 平成23年8月11日  
([http://www.pref.niigata.lg.jp/HTML\\_Article/334/751/110811\\_26-1,0.pdf](http://www.pref.niigata.lg.jp/HTML_Article/334/751/110811_26-1,0.pdf))
- 6) 原子力安全・保安院, ストレステストの進捗状況(発電用原子炉) H24.9.13(木)現在  
(<http://www.nsr.go.jp/archive/nisa/stresstest/stresstest.html>)
- 7) 地震・津波関連指針等検討小委員会, 発電用原子炉施設に関する耐震計審査指針(改訂案) 平成24年3月14日  
(<http://www.nsr.go.jp/archive/nsc/senmon/shidai/jishin/jishin14/ksiryo2.pdf>)
- 8) 気象庁 ガルと震度の関係: 震度7は加速度で何ガルに対応するのですか?  
(<http://www.jma.go.jp/jma/kishou/now/faq/faq27.html#27>)