

事件番号 平成28年（行ウ）第49号

高浜原子力発電所1号機及び2号機運転期間延長認可処分等取消請求事件

原告 河田昌東外75名

被告 国

## 準備書面（2）

平成28年10月20日

名古屋地方裁判所 民事9部A2係 御中

原告ら訴訟代理人弁護士 北村 栄 ほか

本書面では、2016年（平成28年）4月14日に発生した熊本地震により明らかとなった耐震設計の問題点、避難の問題点について主張する。

### 第1 2016年（平成28年）熊本地震の発生

本訴訟提起当日、2016年（平成28年）4月14日午後9時26分、熊本県において発生したマグニチュード6.5の地震を起点として、九州地方中部で地震活動が活発化した。同月16日午前1時25分に発生したマグニチュード7.3の地震が最も顕著な地震（本震）であった。

この一連の地震活動は2016年（平成28年）熊本地震（以下、単に「熊本地震」という。）と呼ばれ、震度7が2度、震度5弱以上も18回発生するなど、過去に例のない地震となった（甲D38・「平成28年（2016年）熊本地震」（平成28年4月14日21時～））。熊本地震は、前震と本震の見極めの難しさや、同じ地域が短期間に震度7で二度揺れる問題など、地震やそれに伴う被害の予測が極めて困難であり、また、過去の事例とも異なる未知のタイプの地震が発生し得ることを明らかにした。

以下では、訴状第11章、第16章で述べた違法事由に関し、熊本地震を切り口として追加的に主張する。

## 第2 基準地震動について

### 1 はじめに

訴状第11章で述べたとおり、「基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド」3.2.3(2)において「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付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」と規定されている。これに関し、本件各原発について、断層モデルを用いた手法として震源断層の面積から地震規模（地震モーメント）を求める入倉・三宅（2001）の式が用いられているところ、島崎邦彦前規制委員会委員長代理は、再三にわたり地震規模を過小評価する可能性を指摘している（当初甲54～56，変更後甲D8～10）。

島崎前委員長代理は、自然災害科学、固体地球惑星物理学を主な研究分野とし、活断層や広帯域地震観測等の研究を行っている地震の専門家である（甲D39・研究者の詳細情報）。島崎前委員長代理は、熊本地震について入倉・三宅式を適用して得られる断層のずれの量及び地震モーメントの大きさが、観測結果に基づき得られた断層のずれの量及び地震モーメントの大きさより小さい値を示していることを下記2のとおり検証し、その問題点を指摘している。

### 2 島崎前委員長代理の指摘内容（甲D40・最大クラスではない日本海「最大クラス」の津波）

熊本地震を発生させた断層の長さは31キロメートルと推定されると

ころ、断層が60度程度傾斜していることから幅を16キロメートルと推定すると断層面積は496平方キロメートルとなる。この断層面積と入倉・三宅式を用いて地震モーメントを求めると、 $1.37 \times 10^{19}$ ニュートンメートル(Nm)が得られる。これは、世界中で観測された熊本地震の様々な波を解析した結果や震源に近い場所の強い揺れの記録等に基づいて得られた地震モーメント $4.66 \times 10^{19}$ Nmより小さい(3分の1以下)。また入倉・三宅式によって断層のずれの量を計算すると80センチメートルとの結果が得られるが、これも国土地理院により仮定的に得られた断層のずれの量3.6メートルより小さく(4分の1以下)、明らかに過小な値となる。

このように、熊本地震についての検討により、入倉・三宅式を用いて推定される地震時の断層のずれの量は、実際のずれより顕著に小さいことが明らかとなった。

### 3 規制委員会の態度

上記2のとおり、再三指摘されていた入倉・三宅式の問題点が熊本地震の状況をあてはめた検討により、具体的に明らかにされた。

これに対し、田中委員長は、「熊本地震についてどう解釈すべきか、専門家の間でも決着がついていない。にもかかわらず(島崎氏が)一部のデータだけを先取りして、あたかもそれを真のごとくおっしゃるのは納得できない」と述べる(甲D41・大飯原発「基準地震動評価」が批判されるワケ)。

今の規制委員会には地震の専門家はおらず(甲D42・委員の紹介)、また、島崎前委員長代理の警鐘は基準地震動の算定方法に直接かかわる極めて重要な指摘であるのにもかかわらず、この田中委員長の発言は、原発の安全性にかかわる新たな知見を受け入れようとしない姿勢を顕著

に示すものであり、原発の安全規制にかかわる中心人物のあるべき姿勢として、極めて問題があると言わざるを得ない。

#### 4 他の専門家の見解

上記3の規制委員会の態度に関しては、次のとおり、島崎前委員長代理が示した知見は地震動計算等の複数の専門家からも支持されており、規制委員会が当該知見を受け入れない説得的な理由はない。

##### (1) 瀨瀬一起氏（甲D41）

地震動研究を専門分野にする東大地震動研究所の瀨瀬一起教授は、「原発の耐震評価で用いられている地震動の予測手法を熊本地震に適用すると、地震動は過小評価になることがわかった」と述べる。

##### (2) 藤原広行氏（同上）

藤原広行防災科学技術研究所社会防災システム研究部門長は、「入倉・三宅式そのものは、これまでに起きた数多くの活断層型の地震データに対して、一本の線を引いた回帰式にほかならない。その背後には、平均値に対して大きなばらつき（不確かさ）が存在している。その不確かさが原発の審査の際にきちんと考慮されているかどうかが重要だ」「どの程度まで考慮すれば、過去に起きた地震や今後起きる地震がばらつきの範囲に収まるのか、定量的な把握が十分に行われているとは言いがたい。」不確かさ”の扱いについて体系的な考え方を確立し、安全規制の中にきちんとオーソライズすべきだと私は十数年来、指摘し続けてきたが、いまだに実現していない」と述べる。

なお、藤原氏は強震動の外部専門家として、旧原子力安全・保安院時代から基準地震動の審査に携わり、従前から、「基準地震動の具体的な算出ルールは時間切れで作れず、どこまで厳しく規制するかは裁量次第になっている」「揺れの計算は専門性が高いので、規制側は対等に議論

できず、甘くなりがちである」「実際の地震では計算による平均値の2倍以上強い揺れが全体の7%程度あり、3倍、4倍の揺れも観測されている」「今の基準地震動は一般に、平均的な値の1.6倍程度で、実際の揺れの8～9割はそれで収まるが、残りの1～2割は超える」などの基準地震動に関わる本質的分析を行っている（当初甲42，変更後甲D5）。

(3) 長沢啓行氏（甲D41）

長沢啓行大阪府立大学名誉教授（生産管理システムが専門）は、「原子力規制委の田中委員長は、入倉・三宅レシピしか原発の審査で使えるものはないと語っているが、この認識は間違っている」「政府の地震調査研究推進本部が使っているもう一つの予測手法（レシピ）で再計算したほうがより正確である一方、再計算された地震動は関電が設定した現在の基準地震動の1.5～1.6倍程度になる。しかし、そうになると、大飯原発3・4号機では2012年3月のストレステスト（耐震余裕度テスト）算出された炉心溶融につながる『クリフエッジ』（限界点）を超えてしまうので、原発は再稼働できなくなる。ほかの原発も再稼働が困難になる可能性が高い。だから、（今まで原発の審査で実績がないなどとの理由で）推進本部が用いる手法による再計算を拒んだのではないか」と述べる。

(4) 入倉孝次郎氏（甲D43・「過小な日本海『最大クラス』津波断層モデルとその原因」へのコメント）

入倉・三宅式の提唱者である入倉氏も、上記2の論文の基礎となる学術発表について、「島崎氏が発表で指摘されたように測地データから求めた均質な震源断層は過小評価となってしまう、という問題はあります」「入倉・三宅式を強震動予測や津波予測に使う場合に、過小評価にならないためにどうすれば良いかに関しては、島崎先生の主張をすべて

否定しようとは思っていません」と発言し、島崎前委員長代理の指摘内容を肯定している面もある。

また、地震モーメントを求める際の重要なパラメータとなる震源断層面の幅に関して、「すべてのパラメータが決められるわけではなく、個別の活断層を想定して強震動を予測するために、技術的にどのようにしたらいいか、別途の検討が必要と考えます」と入倉・三宅式の技術的境界を自認している。

## 5 まとめ

基準地震動に関しては、現在用いられている入倉・三宅式では地震規模が過小評価されることが明らかになった。科学的な誤りを含む計算手法によって耐震審査の主要な前提となる基準地震動が設定されていたのであるから、適正な審査が行われたと言うことはできない。

## 第3 複数回の大きな地震が連続して発生した場合について

### 1 はじめに

訴状第11章で述べたとおり、設計基準対象施設について、「地震力に十分に耐えることができるものでなければならない」（設計許可基準規則4条1項）とされ、耐震重要施設については、「供用中に当該耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない」（同条3項）とされている。

第一に、「安全機能が損なわれるおそれがない」という基準において、塑性変形の可能性は考慮されておらず、耐震Sクラスの施設でも、求められているのは弾性設計地震動によって塑性変形しないことである。下記2のとおり、この基準の問題点が熊本地震によって顕在化した。

第二に、「地震力に十分耐えることができる」「安全機能が損なわれるおそれがない」には、単発的な地震のみならず、発生が想定されるいかなる態様の地震動にも耐え、安全機能を損なわないこともが含意されていることは明らかであるから、熊本地震のように連続した多数回の地震動が原発を直接襲う場合であっても安全機能が損なわれてはならないことはいうまでもない。

## 2 塑性変形の可能性

田中委員長は、「原発は基準地震動が襲っても弾性変形しかしないから、塑性変形する一般の住宅とは違う」という旨の発言をしている（甲D44・平成28年4月18日原子力規制委員会臨時記者会見録・3頁4行目～11行目）。具体的には、「620ガルという基準地震動が数日間で何回来たとしても、これは耐えられるという審査はしているということではないですか」という記者の質問に対して、「弾性範囲内での構造設計になっているから耐えられるということですよね。一般の家屋が何回か繰り返して、今回もそうですけれども、2回目の地震で倒壊したというのは、結局もう1回目で塑性変形、弾性領域を超えているということなのですよ（甲D44・3頁4行目～11行目）。

ですから、原子力施設についてはそういう設計はしていませんので、その620ガルというのはそういう意味で、弾性範囲内であるということです。」と回答している。

しかしながら、この回答は、耐震Sクラスの施設で求められている強度が弾性設計地震動が、基準地震動の2分の1であることを理解していない発言と受け取れる。すなわち、耐震Sクラスの施設で求められているのは、基準地震動に耐え得る設計であり、弾性範囲内（塑性変形しない）という程度のものではない。そのため、基準地震動（620ガル）が襲

っても弾性変形しかしないなどということはありません。基準から逆算すれば、むしろ、弾性設計地震動の2倍にあたる基準地震動が原発を襲った場合、塑性変形は容易に生じ得るといえ、塑性変形することが当然の前提となっているといえるのである。

そして、田中委員長の上記発言からしても、1回目の地震動で塑性変形した施設が2回目の地震動でどうなるかは全く審査されていないといえるのである。つまり、震度7の強震動が連続して発生した熊本地震と同パターンの地震に襲われた場合の施設の安全性は、審査されていないということである。そして、1回目の強震動により塑性変形に至った場合には、それ以後の強震動においては、設計上の耐震強度を保持することは困難というべきであって、「安全機能が損なわれるおそれがない」とは到底言えないのである。

現在の耐震設計基準が、単発での地震を前提にしていることは明らかであり、今回の熊本地震で明らかとなったパターンの地震動には耐えられず、また、そのようなパターンの地震動を想定した審査が全くなされていない以上、「安全機能が損なわれるおそれがない」との判断に根拠を見出すことはできない。

### 3 疲労の問題

田中委員長は、基準地震動が何度来ても揺れは弾性限界内に納まるようになっているから問題ない旨述べるが、仮に弾性限界内の振動であっても、振動の回数に応じて累積していく「疲労」の問題がある。その危険性の程度は、疲労累積係数によって表され、許容値1以下であることが要求されている。

政府の説明によれば、設備や機器の金属疲労の影響については、通常運転時の熱影響や地震による応力による影響を足し合わせる形で計算す



る疲労累積係数が1を超えたら不合格という評価を行っているが、その計算においては、地震の影響については基準地震動1回分しか入っておらず、余震の影響は考慮されていない（甲D45・〈政府交渉報告〉原発地震動・耐震評価／くり返しの揺れ考慮せず！基準地震動計算はブラック・ボックス）。

上記の政府の説明によれば、熊本地震のように短期間で、震動が連続して多数発生する地震活動を想定した疲労累積係数の試算はされていないことになる。

すなわち、「地震に十分に耐えることができる」「地震力に対して安全機能が損なわれるおそれがない」ものであることは疲労に関して十分な計算上の検討を経ず、上記規則で要求される耐震性が確認されないままに、耐震性ありと即断されているものと言わざるを得ない。

#### 第4 避難計画の問題点（屋内避難ができない場合があること）について

##### 1 はじめに

訴状第16章で述べたとおり、新規制基準においては、合理的な防災計画が策定されているか否かを審査対象としていないが、「確立された国際的な基準」を踏まえておらず違法である。加えて、熊本地震の経験からも示唆されるとおり、防災計画の内容に大きな問題があり、合理的で実効性のある防災計画の策定を確認することなく各処分がなされていることを取っても、違法である。

##### 2 熊本地震における避難の問題点

熊本地震における4月14日のマグニチュード6.5の地震の発生後、政府の「全避難者の屋内避難」の方針に対して、熊本県知事は、「現場の気持ちがわかっていない」「避難所が足りなくてあそこ（屋外避難所）に

出たわけではない。余震が怖くて部屋の中にいられないから出たんだ」と反発し、不快感を示した（甲D46・熊本地震：首相，屋内避難を指示「現場を知らぬ」知事が不快感）。また，14日の前震発生後屋外・車中に避難した人からは，その理由について「屋内だと地震の揺れに対して不安だから」との回答も得られている（甲D47・熊本地震被災地における被災状況およびニーズ調査）。

このような実態からは，建物倒壊などの既に生じている危険による場合のみならず，地震に遭遇した当事者において，余震発生への恐怖という精神的側面，将来生じうる潜在的危険の影響から屋内避難できない場合があるという実情が浮き彫りになった。

実際，熊本地震においては，4月14日の地震を本震と判断し，後は余震だけだから大丈夫だろうと考え自宅に戻り生活を送っていた中で，同月16日未明の地震により建物が倒壊し犠牲になった方もいる。

### 3 熊本地震の教訓を踏まえた避難計画の問題点

震度7の地震が立て続けに起きた熊本地震の教訓として，1回大きな地震が発生した後，再度大きな地震が起きる事態を想定し，安易に自宅等の建物に戻らないようにする必要がある。そして，本件各原発において万が一地震動を要因として原発事故が発生した場合，屋内避難の方法で避難計画が定められている市町村において，熊本地震における地震活動に見られたように，その後大きな地震がないと判断できるものではない。市民は，放射性物資による影響から逃れるための屋内避難と再度起こるかもしれない大きな地震から身を守るための屋外退避との間で板挟みになってしまう。

以上の観点から，屋内避難を基本とする避難計画は，実効性がなく不合理なものと言うほかない。

以 上