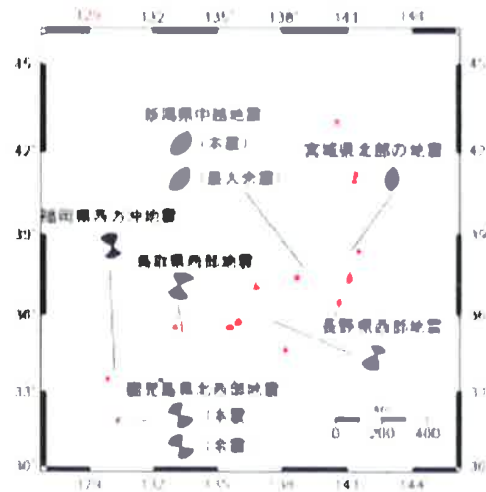


表1 震源を特定できない地震を対象とする地震観測点

グループ1 調査対象
グループ2

観測地震	Year	グループ	種類	M ₀	Depth(km) in JMA & F-net	観測点	対象Vs (km/s)	Xh (km)
長野県西部地震	1984	1	横ずれ	6.8	2 ^{±1}	高橋第一ダム 倉川ダム	-	23.6 32.9
鹿児島県北西部地震 (本震)	1997	1	横ずれ	6.6	8 ^{±2}	鶴田ダム	-	4.6
鹿児島県北西部地震 (余震)	1997	1	横ずれ	6.4	14 ^{±3}	鶴田ダム	-	9.4
宮城県北部の地震	2001	1	横ずれ 逆断層	6.4	5 ^{±2}	MYGH01(仙台) MYGH11(河合)	3.30 2.66	21.7 8.1
鳥取県西部地震	2000	2	横ずれ	7.3	11 ^{±3}	SMNH01(泊入) TTRH02(日野) 買神ダム	2.70 1.50 -	6.1 2.6 2.4
新潟県中越地震 (本震)	2004	2	横ずれ 逆断層	6.8	5 ^{±2}	NIGH11(川西) NIGH12(湯之谷)	0.85 0.73	3.9 9.5
新潟県中越地震 (最大余震)	2004	2	横ずれ 逆断層	6.5	11 ^{±2}	NIGH11(川西) NIGH12(湯之谷)	0.85 0.73	11.1 11.2
福岡県西方沖地震	2005	2	横ずれ	7.0	5 ^{±2}	FKDH03(宇美) SAGHPH(早良島)	3.10 2.90	27.5 36.2

【観測地震の震源位置】



(2) JNESの検討自体も、データが過小であること

ア JNESは、「基本的に震源を特定できない地震」として、そのマグニチュード（気象庁マグニチュード (M_j)）は最大6.8までにはなれないということを認めている。

しかし、その判断の基礎とされた地震の数はわずか4つでしかないことから、この6.8をもって「基本的に震源を特定できない地震」としてのマグニチュードの上限とすることはできない。とにかくデータが少なすぎるのであり、ほんのわずかなデータで、「基本的に震

源を特定できない地震」の最大値を推定するなどということは、特に厳しく安全性を求める必要のある原発の耐震設計においては、あってはならないことである。

イ また、同様のことは、「明瞭な痕跡とみなすかどうか判読が難しく、意見が分かれている」地震についてもいうことができる。JNESは、「明瞭な痕跡とみなすかどうか判読が難しく、意見が分かれている」地震が、Mj7.3まで達しうることを認めているが、はたしてそのマグニチュードの最大値が鳥取県西部地震の7.3で良いのか、それより大きなマグニチュードの地震はないのかと問われれば、やはりさらに大きな地震はありうると答えるほかない。

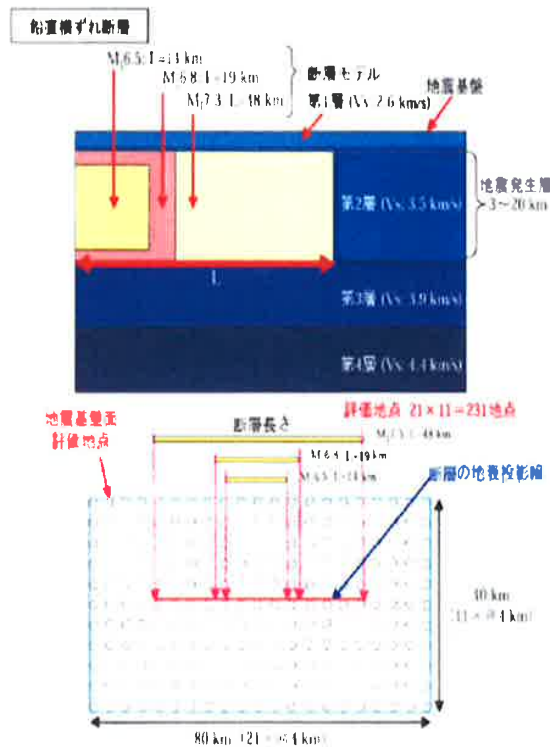
(3) JNESの断層モデルによる方法での検討

JNESは、基礎となったデータが少ないことを補完するためとして、断層モデルによる方法も採用している（甲第235号証4頁）。

そこで、データ不足という問題点が存在することはひとまず措いて、以下、JNESの断層モデルによる方法について検討する。

ア JNESの断層モデル

ここで、JNESは、縦ずれ断層については気象庁マグニチュードMj6.5～6.8までの、横ずれ断層については気象庁マグニチュードMj6.5～7.3までの、それぞれ複数の地震を採用し、そのそれぞれについて、断層モデルによる方法で評価をした。横ずれ断層についての断層のモデルは次のとおりであった。



図のとおり、JNESは、気象庁マグニチュードMj6.5～7.3の横ずれ断層による地震について、対応する長さ（Mj7.3の場合は48キロメートル）の断層を設定し、様々な条件を設定して、周辺80キロメートル×40キロメートルの範囲内で、合計231の地点を評価地点として地震動の大きさを断層モデルによる方法で算出した。

これは、仮に各評価地点に原発があったと仮定した場合に、想定した断層で発生する地震によって、原発立地点（評価地点）にどのような地震動がもたらされるかを評価したものである。これにより、原発施設の直近・直下に活断層が存在すると仮定した場合に原発施設に到来する地震動を評価することができる。

イ JNESのモデルは、平均像に過ぎないこと

この地震動の評価にあたって用いられた方法は、いわゆる入倉レシピであるが、入倉レシピは、既に述べたように、想定した断層が活動したときに、平均的にどれだけの地震動がもたらされるかを算

出する方法であって、原発の基準地震動の算出のために用いるのは相当でないことに注意する必要がある。

上記は横ずれ断層についてのモデルであるが、縦ずれ断層（逆断層）についても、同様にモデルを作成して、評価している。

そして、このような断層モデルを設定して、各評価地点における地震動を検討し、これを重ね書きした結果が、次の図である。（甲第235号証20頁）

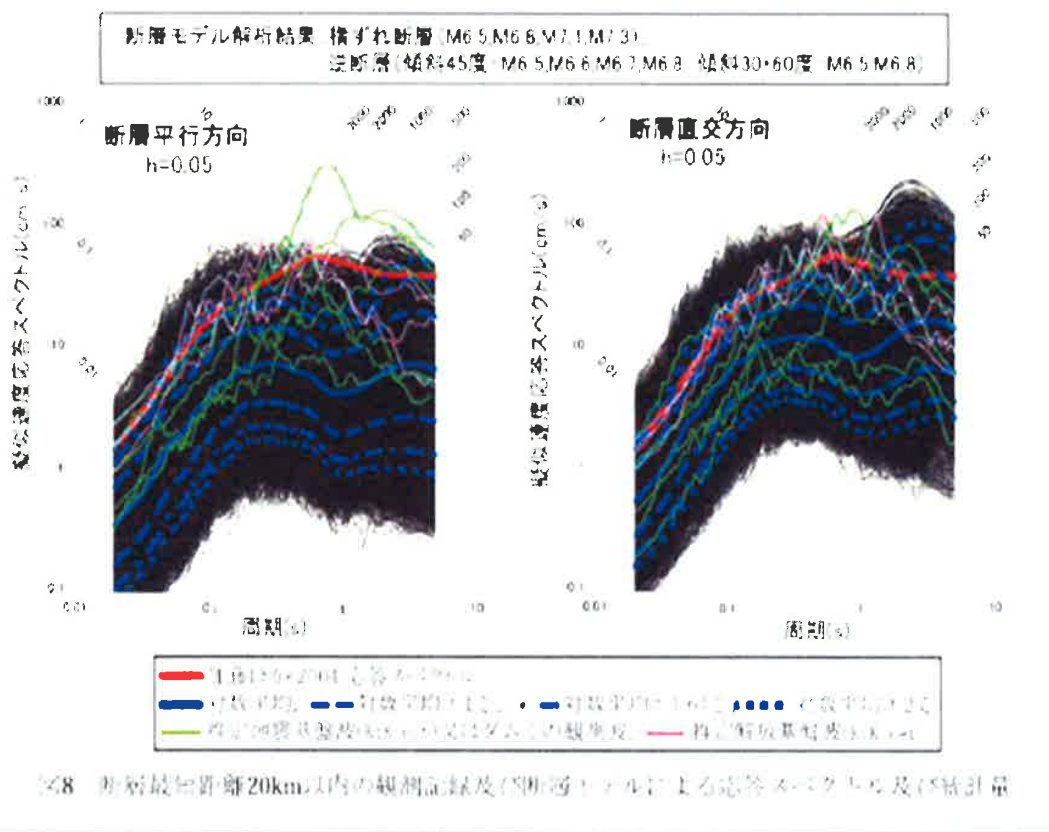


図8 断層最近距離20km以内の観測記録及(断層)モデルによる応答スペクトル及び評価量

上図において、赤色実線で示されるのが「加藤，他」の応答スペクトルであり、黒色実線で集合している領域が、JNESの断層モデルによる方法で算出した応答スペクトルである。

算出された結果のうち、最大の地震動は、「加藤，他」の応答スペクトルを、大きく上回り、特に断層直交方向では、周期0.02秒において、加速度応答スペクトルが2000ガル近くに達しており、周期0.1秒付近では5000ガル近くに達している。上図におけ

る縦軸は対数表示であるため、図の上でわずかに上回るだけでも、実際には大きな超過であることにご留意いただきたい。特に、原発にとって致命的な短周期レベル（0.1秒から0.3秒程度の周期）の地震動が極めて大きくなっている。

ウ JNESによる検討結果が意味するところ

このことは、極めて重大なこととして受け止める必要がある。要するに、「加藤，他」の応答スペクトルでは、全く過小だということである。しかも、JNESが採用した横ずれ断層 Mj 6.8 や逆断層 Mj7.3 の値は、1984年から2005年までのわずか20年ほどのデータでしかない。これほど少ないデータで、本来12～13万年、あるいは40万年間の最大規模の地震でなければならない「基本的に震源を特定できない地震」や「明瞭な痕跡とみなすかどうか判読が難しく、意見が分かれている」地震（その中の最大規模地震）を導こうというのであるから、実に大胆不敵というほかない。

エ ところが、JNESの検討結果が「加藤，他」の応答スペクトルを大きく上回ってしまったという結果について、JNESは、その際、設定した地震動を超過する地震動の発生確率をJNESによる超過確率別スペクトル（例えば目安値10の -4 乗程度）と比較するとともに、超過する地震動を発生させている震源断層の条件を検討して地震動レベルの妥当性を判断し、ミニマムリクワイアメントとしての位置付けから、地震動を最大包絡する考え方は採らない、としている（甲第235号証5頁）。

JNESは、「震源を特定せず策定する地震動」が、全プラント共通に設定するものであるから、ミニマムリクワイアメント（最低限の要求）で足り、出された結果を包絡する線ではなくても良いとするのである。

その上で、JNESによれば、加藤ほか（2004）による応答スペクトルは、断層からの最短距離が10km以内の応答スペクトルの対数平均 $+ \zeta$ （信頼度84%）程度、20km以内の応答スペクトルの対数平均 $+1.64\zeta$ （信頼度95%）程度に対応し、JNESによる超過確率別スペクトルの10の -4 乗から10の -5 乗の範囲にある、として、結局、明言はしていないものの、「加藤，他」の応答スペクトルを支持するという結論となっている。（甲第235号証5～6頁）

JNESの検討では、多数の小さな地震と合わせることによって、横ずれMj7.3の地震の希薄化が行われている。

まず、指摘しておかなければならないことは、この図が、Mj7.3の

横ずれ断層による地震の他に、Mj6.5, 6.8, 7.1の横ずれ断層による地震や、Mj6.5, 6.6, 6.7, 6.8で、傾斜角も 30° , 45° , 60° の逆断層による地震も合わせた図であるということである。

そこで「(対数)平均」と言っているものも、これらの全部の断層モデルを合わせた平均ということになる。このことは、少なくともJNESが最も大きい地震と考えているMj7.3の地震での結果を薄めてしまうことを意味する。

本来、この作業で、行わなければならないのは、Mj7.3の横ずれ断層地震、Mj6.8の逆断層地震の検討だけであった。基準地震動を策定するための作業であるから、想定される最大の地震を検討すればいいはずである。ところが、小規模な多数の地震と一緒に検討した挙句、加藤ほか(2004)による応答スペクトルを超える割合が極く僅かであるとして加藤ほか(2004)による応答スペクトルを擁護するのは、恣意的に過ぎ、悪質とすら言うべきものである。

オ 「最低限の要求」とする論理の欺瞞性

JNESは、このような結果を出しながらも、「全プラントに共通」という理由で、「ミニマムリクワイアメント」だから、結論的に「加藤、他」の応答スペクトルで良いとしている。

しかし、問題は、JNESの結果を示している図に記載された1本1本の線が、実は、全てある評価地点の地震動を示しているものだということである。もし、「加藤、他」のスペクトルをはみ出した評価地点のものは、考慮の対象に入れずに排除するならば、要するに一群の評価地点はなかったこととするということにはほかならない。しかし、もともと、敷地の直近、直下のどこに断層があるかわからないから、このような作業をしたはずではなかったのか。Mj7.3の地震を引き起こす横ずれ断層が、直近、直下を走行している可能性を考えず、離れた地点を走行しているものだけを考慮するのであれば、何のための作業であったかわからなくなってしまふ。

要するに、「ミニマムリクワイアメント」などという言い訳は、全く意味不明というほかないものであって、到底、誰しものが納得できないものではないのである。

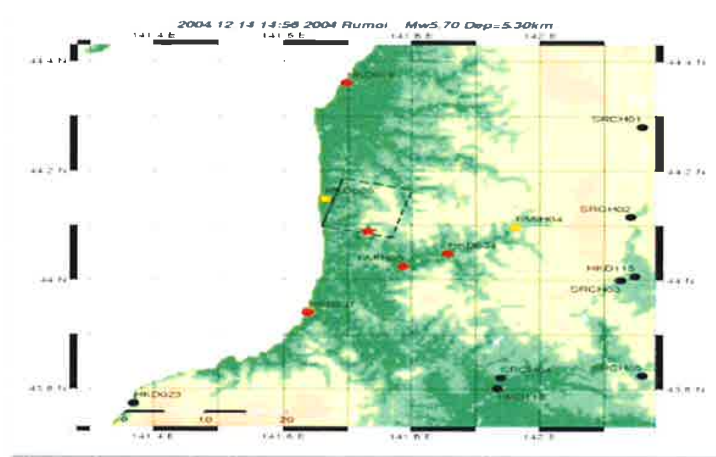
カ そもそも、複数の地震動を包絡するように引かれた「加藤、他」の応答スペクトル自体が、どのプラントでも、直下地震の想定として十分な共通の応答スペクトルを算出するための基準として考えられていたはずである。

「加藤、他」の応答スペクトルには、明確に「上限レベル」と記

載されている（乙第17号証の46頁（副題，要約の8,9行目）。49頁の図を見ても，赤線は，まさしく全ての地震動を包絡している「上限レベル」であり，「最低限の要求」などというものではありえない。

4 2004年留萌支庁南部の地震（甲第237号証）

- (1) 2004年留萌支庁南部の地震は，これまで断層があるとはされていなかった地点での地震であり，規模も Mw5.7 (Mj6.1) という比較的小規模の地震でありながら，近くの観測点（HKD020）で，1000ガル超



という地震動を観測した。

なぜこのような大きな地震動を生じたかについては，破壊伝搬効果（NFRD 効果，破壊伝搬方向に観測点があるときに，地震動が重なって増幅する効果）によるものとされている。HKD020 観測点での応答スペクトルは，次のとおりであった。

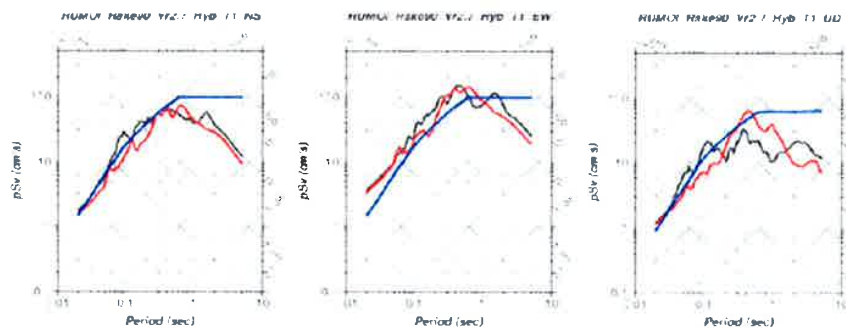


図 2.2-3(2) HKD020 におけるハイブリッド波形（赤）と観測波形（黒）による疑似速度応答スペクトルの比較（青：加藤スペクトル）

左：NS，中：EW，右：UD

(中央は南北方向の応答スペクトルである。その左端が、加藤スペクトル【青線】では約500ガルだが、HKD020におけるハイブリッド波形【赤線】では、1000ガルに達していることが判る。)

- (2) 留萌支庁南部の地震は、これまで確認されていなかった断層によって、加藤のスペクトルを大幅に超える地震動が観測されたこと自体も重大であるが、さらに問題なのは、わずか Mw5.7 の地震で、NFRD 効果によって、短周期レベルで加藤のスペクトルの2倍に及ぶ地震動を実際に観測したことである。

原子力規制委員会が策定した「基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド」によれば、「震源の位置も規模も推定できない地震」を Mw6.5 未満の地震と(4.2.1, すなわち Mw6.5 までの地震であれば、地表に痕跡が全く現れない可能性があるとの趣旨)、震源の規模が推定できない地震を Mw6.5 以上の地震とし、その例の一つとして 2008 年岩手・宮城内陸地震 (Mw6.9 Mj7.3) を挙げている (Mw6.9 までの地震は、地震の規模が推定できない可能性があるとの趣旨)。これ自体、過小評価であると考えるが、仮に、この考えに従った場合であっても、留萌支庁南部地震を参照すれば、地震の位置も規模も推定できない地震として、最大限、留萌支庁南部地震の16倍の地震を (Mw6.5 の地震は、Mw5.7 の地震の16倍のエネルギーを有する) 想定しなければならないはずである。そうすると、加藤スペクトルにしたがって「震源を特定しない地震動」を策定しても、到底不十分というべきであろう。

5 新規制基準における考え方

- (1) 第1章3(1)で記載したように、新規制基準の設置基準規則の解釈の別記2「第4条(地震による損傷)5三」は、震源を特定せず策定する地震動について、次のとおり定めている。

「上記の『震源を特定せず策定する地震動』は、震源と活断層を関連づけることが困難な過去の内陸地殻内の地震について得られた震源近傍における観測記録を収集し、これらを基に、各種の不確かさを考慮して敷地の地盤物性に応じた応答スペクトルを設定して策定すること。」

そこで、問題は、観測記録を基にどのように策定するか、であるが、この規則の解釈は、そこまでは規定していない。

(2) 設置基準規則及び設置基準規則の解釈の趣旨を十分踏まえ、基準地震動の妥当性を厳格に確認するために活用することを目的として定められた「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6月19日原子力規制委員会決定、以下「基準地震動審査ガイド」という。)の総則の中の「1.3 用語の定義」には、下記のとおり規定されている。

(6)「震源を特定せず策定する地震動」とは、敷地周辺の状況等を十分考慮した詳細な調査を実施しても、なお敷地近傍において発生する可能性のある内陸地殻内の地震の全てを事前に評価しうるとは言い切れないことから、敷地近傍における詳細な調査の結果にかかわらず、全ての敷地(対象サイト)において共通的に考慮すべき地震動であると意味付けた地震動をいう。

そして、「策定方針」として、「震源と活断層を関連づけることが困難な過去の内陸地殻内地の地震について得られた震源近傍における観測記録を収集し、これらを基に不確かさを考慮して敷地の地盤特性に応じた応答スペクトルを設定して策定するものとし」(基準地震動審査ガイドI.4.4.1)、検討対象地震として、「地表地震断層が出現しない可能性がある地震」と「事前に活断層の存在が指摘されていなかった地域において発生し、地表付近に一部の痕跡が確認された地震」を選定、前者はMw6.5未満の地震とし、後者は、Mw6.5以上の地震とすることが定められている(同ガイドI.4.4.2)。そして、収集対象となる内陸地殻内地震の例として、次の16地震が掲げられている。

表-1 収集対象となる内陸地殻内の地震の例

No	地震名	日時	規模
1	2008年岩手・宮城内陸地震	2008/06/14, 08:43	Mw6.9
2	2000年鳥取県西部地震	2000/10/06, 13:30	Mw6.6
3	2011年長野県北部地震	2011/03/12, 03:59	Mw6.2
4	1997年3月鹿児島県北西部地震	1997/03/26, 17:31	Mw6.1
5	2003年宮城県北部地震	2003/07/26, 07:13	Mw6.1
6	1996年宮城県北部(鬼首)地震	1996/08/11, 03:12	Mw6.0
7	1997年5月鹿児島県北西部地震	1997/05/13, 14:38	Mw6.0
8	1998年岩手県内陸北部地震	1998/09/03, 16:58	Mw5.9
9	2011年静岡県東部地震	2011/03/15, 22:31	Mw5.9
10	1997年山口県北部地震	1997/06/25, 18:50	Mw5.8
11	2011年茨城県北部地震	2011/03/19, 18:56	Mw5.8
12	2013年栃木県北部地震	2013/02/25, 16:23	Mw5.8
13	2004北海道留萌支庁南部地震	2004/12/14, 14:56	Mw5.7
14	2005年福岡県西方沖地震の最大余震	2005/04/20, 06:11	Mw5.4
15	2012年茨城県北部地震	2012/03/10, 02:25	Mw5.2
16	2011年和歌山県北部地震	2011/07/05, 19:18	Mw5.0

しかし、これらの地震の観測記録は、実際に観測された記録ではあるが、観測するための機器である強震計が全ての地震動をカバーできるほど配置されているわけではない。したがって、観測記録だけを考慮するのは不十分である。前記の2004年留萌支庁南部の地震では、断層面の延長上に観測点があったために、大きな地震動を観測した。しかし、このようなことは極めて稀であり、多くは、断層面からある程度離れた地点での観測記録しか存在しないのである。

しかも、上記16地震は、1997年3月の鹿児島県北西部地震から、2013年栃木県北部地震までの地震にすぎない。わずか17年間の地震の観測記録だけで、「震源を特定せず策定する地震動」を決めようとしているのである。これは、17年間の観測記録しかないのは、1995年の兵庫県南部地震以前には、強震計の設置が限られていたからであるが、要するに観測記録はごくわずかしかないのに、その観測記録だけで、「震源を特定せず策定する地震動」を決めようというのである。このようなわずかな記録で、たとえば過去1000年、1万年、10万年の間の「震源を特定せず策定する地震動」の参考となる地震動の最大値を知ることなど

底不可能である。

問題は、限られたデータから、どのようにして、真に上限となる「震源を特定せず策定する地震動」を策定するかである。

この点について、「設置基準解釈」も、「基準地震動審査ガイド」も、「収集された観測記録を基に」としているだけであって、この収集された観測記録を「基に」、どのようにして「震源を特定せず策定する地震動」を策定するかは記載していない。間違っても、収集された観測点での地震動自体（あるいはその地点での地表近くでの地震動増幅を取り除いた「はぎとり波」自体）を、「震源を特定せず策定する地震動」としてはならない。そのような状況下において、前記の JNES の行った作業や、留萌支庁南部地震の経験は、極めて貴重な情報を我々に与えてくれている。これらの情報を謙虚に受け止め、「万が一」にも事故を起こしてはならない原発の基準地震動の策定作業を、慎重の上にも慎重を重ねて行わなければならないはずである。

第4章 総論の結論—原発の耐震設計上の2つの原則の確立を

耐震設計において、基準地震動の策定を過去の地震・地震動の平均像を基にして行うということは、平均を超える地震動は、耐震設計上、考慮しないということを意味する。「万が一にも災害防止上支障のない」ことが要求される原発の耐震設計をこのような平均像で行うことは許されない。原発の耐震設計は、地震・地震動の平均像で行ってはならないのである（これを「原発の耐震設計上の第1原則」と呼ぶこととする）。仮に平均像で行ったとしても、そこからのずれ（不確かさ）は原発の危険性に鑑み、安全側に十分に大きくとらなければならない。

地震現象の生起するスパンは極めて長く、これに対して、我々の知識経験は、たかだか何十年、何百年、もしくは何千年程度のものでしかなく、地震現象の長いスパンに比べればけし粒ほどのものでしかない。東北地方太平洋沖地震は、あらためて、私たちにこのことを教えてくれた。東北地方太平洋沖地震で釜石市の子どもたちの命を救った「避難3原則」の1つは「想定にとられるな」というものであった。したがって「過去最大」（既往最大）は、常に更新される可能性があるものとして、考えていなければならない。したがって、原発の耐震設計は「過去最大」で行うことは許されないのである（これを「原発の耐震設計上の第2原則」と呼ぶこととする）。

しかしながら、現実に策定されている基準地震動は、不確かさの考慮の観点からしても、また「震源を特定せず策定する地震動」の観点から見ても、全く不十分である。

仮に、想定した基準地震動の数倍の地震動が本件原発を襲ったときは、多数の配管の、あるいは全配管の同時破断、そして多数の施設、設備の同時破壊をもたらすこととなるであろう。その結果は、現在、議論されているシビアアクシデントなど、大きく超える、スーパーシビアアクシデントとなってしまうことは必定である。

よって、このような杜撰な方法によって策定された基準地震動に基づく耐震設計しかねされていない原発の運転は、決して許されてはならないのである。

第5章 各論

第1 高浜原発の基準地震動策定の問題点

1 高浜原発の基準地震動策定の内容

債務者が高浜原発について基準地震動を策定した手法の詳細は、甲第239号証に書かれている。これに従って、以下、問題点のいくつかを指摘する。

2 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動（応答スペクトルによる地震動評価）

(1) 債務者は、応答スペクトルによる地震動評価の検討用地震として、FO-A～FO-B～熊川断層（活断層の長さ63.4 km）による地震と上林川断層（活断層の長さ39.5 km）による地震を選定し、松田式によって地震規模を算定し、前者をMj7.8、後者をMj7.5としている（甲第239号証44頁）。松田式の内包する問題点については、第3章第1の2で詳述した。債務者は、全く無批判に、松田式を採用している。

(2) その上で、債務者は、Noda et al(2002)（耐専式）を採用して地震動評価をしている（44頁）が、野田他（2002）の応答スペクトルがわずか44地震の107記録（321成分）のデータを回帰分析して平均像を求めたものにすぎず、これを採用して地震動評価をすれば、平均以上の実現象を設計上考慮せず、切り捨てる結果になることは、第3章第1の3で詳述した。

(3) 債務者は、応答スペクトルによる地震動評価の結果をFO-A～FO-B～熊川断層については甲第239号証67頁、上林川断層については同87頁に示しているが、これによると、周期0.02秒の地震動は、前者で約700ガル（水平動、傾斜角75° ケース）、後者で約400ガルである。しかし、出発点である地震規模の想定が松田式によって過小に見積もられており、地震動評価が野田他（2002）の応答スペクトルによって

なされているため、その結果は、原発の基準地震動の算定の資料となしうるようなものではない。

3 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動（断層モデルによる地震動評価）

- (1) 債務者は、FO-A～FO-B～熊川断層及び上林川断層についていくつかのケースに場合分けをして断層パラメータを設定している（FO-A～FO-B～熊川断層について甲第 239 号証 53～66 頁，上林川断層について同 84～86 頁）が、これは、推本レシピに則ったものである。レシピの問題点については、第 3 章第 2 で詳述した。問題点のうちいくつかを、甲第 239 号証 54 頁，55 頁の表によって確認しよう。
- (2) 債務者は、断層面積について、断層長さに断層幅を乗じて算出している（54 頁の表 5 段目）。この問題については、第 3 章第 2 の 2(3)アに詳述した。
- (3) 債務者は、地震モーメントの算定に、 $M_0 = [S / (4.24 \times 10^{-11})]^{2.0}$ の式を使用している（54 頁の表 7 段目）。これは、入倉の式である（甲第 150 号証の付録 5(e)参照）。この問題については、第 3 章第 2 の 2(3)イに詳述した。
- (4) 債務者は、平均応力降下量（ $\Delta \sigma$ (MPa)）を「3.1」としている（54 頁の表 10 段目）。これは、Fuji and Matsu'ura(2000)が提案した長大な断層に対する地震モーメントと断層形状との関係式に基づくものであるが、これは、収集した観測データに基づく回帰計算によって算出したものである（甲第 150 号証付録 10-11）。すなわち、これは、現実の地震の平均像であることに着目されるべきである。
- (5) 債務者は、アスペリティの面積について、断層面積の 22%であるとして算出している（55 頁の表 1 段目）。この問題については、第 3 章第 2 の 2(3)エで詳述した。

4 震源を特定せず策定する地震動について

- (1) 債務者は、2000 年鳥取県西部地震において賀祥ダムで得られた観測記録及び 2004 年北海道留萌支庁南部地震の HKD020 の観測記録をそのまま採用している（甲第 239 号証 96，98 頁）。
- (2) しかし、第 3 章第 3 で述べたように、基準地震動審査ガイドに収集対象として挙げられた地震は、1996 年 8 月から 2013 年 2 月までの間に発生した 16 地震にすぎず、数が少なすぎるのである。この中で、強い地震動を記録したものをそのまま採用するのでは、原発の基準地震

動の策定作業としては、到底不十分である。しかも、債務者は、2004年北海道留萌支庁南部地震のHKD020の観測記録をそのまま採用している。第3章第3の4(2)で述べたように、これを採用するのであれば、少なくとも、これの16倍のエネルギーの地震を想定して地震動を策定するのでなければ、不十分である。

5 基準地震動の策定について

- (1) 債務者は、FO-A～FO-B～熊川断層による地震、上林川断層による地震について、応答スペクトルによる地震動評価を踏まえて基準地震動Ss-1の設計用応答スペクトルを設定した。その基準地震動は700ガルである。(甲第239号証102頁)。断層モデルによる地震動評価によると、基準地震動Ss-1による揺れを一部で超過するケースが4ケースあり(同104頁)、震源を特定せず策定する地震動として採用した2000年鳥取県西部地震において賀祥ダムで得られた観測記録及び2004年北海道留萌支庁南部地震のHKD020の観測記録も一部で基準地震動Ss-1による揺れを超過した(同104頁)。そこで、債務者は、これらを基準地震動Ss-2～Ss-7としたが、基準地震動の超過確率を検討し、短周期側では 10^{-4} 程度、長周期側では 10^{-5} ～ 10^{-6} 程度と結論付けている。
- (2) 結局、高浜原発について、債務者の基準地震動策定作業には、第3章で詳述した我が国における原発の基準地震動策定方法の問題点がそのまま表れていることが明らかになった。

第2 大飯原発の基準地震動策定の問題点

1 大飯原発の基準地震動策定の内容

大飯原発の基準地震動策定の内容は、甲第240号証に書かれている。これに従って、以下、問題点のいくつかを指摘する。

2 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動(応答スペクトルによる地震動評価)

- (1) 債務者は、応答スペクトルによる地震動評価の検討用地震として、FO-A～FO-B～熊川断層(活断層の長さ63.4km)による地震と上林川断層(活断層の長さ39.5km)による地震を選定し、松田式によって地震規模を算定し、前者をMj7.8、後者をMj7.5としている(甲第240号証38頁)。松田式の内包する問題点については、第3章第1の2で詳述した。債務者は、全く無批判に、松田式を採用している。
- (2) その上で、債務者は、上林川断層については、耐専式を採用して地

震動評価をしている（同 76 頁）が、FO-A～FO-B～熊川断層については、等価震源距離と極近距離との乖離が大きい（要するに、断層と原発との距離が近すぎる趣旨）ことから耐専式は採用できないとして、基本的に断層モデルによる地震動評価だけを行い、断層モデルによる地震動評価の妥当性を検証するため、耐専式以外の距離減衰式を用いた評価を行っている（同 40 頁）。応答スペクトルによる地震動評価の問題点については、すでに述べたので、繰り返さない。

3 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動（断層モデルによる地震動評価）

(1) 債務者は、FO-A～FO-B～熊川断層及び上林川断層についていくつかのケースに場合分けをして断層パラメータを設定している（FO-A～FO-B～熊川断層について 47～56 頁、上林川断層について 75～76 頁）が、これは、推本レシピに則ったものである。レシピの問題点については、第 3 章第 2 で詳述した。問題点のうちいくつかを、甲第 240 号証の 48 頁、49 頁の表によって確認しよう。なお、99～105 頁にも説明がある。

(2) 債務者は、断層面積について、断層長さに断層幅を乗じて算出している（48 頁の表 5 段目）。この問題については、第 3 章第 2 の 2(3)アに詳述した。

(3) 債務者は、地震モーメントの算定に、 $M_0 = [S / (4.24 \times 10^{-11})]^{2.0}$ の式を使用している（48 頁の表 7 段目）。これは、入倉の式である（甲第 150 号証の付録 5(e)参照）。この問題については、第 3 章第 2 の 2(3)イに詳述した。

(4) 債務者は、平均応力降下量 ($\Delta \sigma$ (MPa)) を「3.1」としている（48 頁の表 10 段目）。これは、Fuji and Matsu'ura(2000)が提案した長大な断層に対する地震モーメントと断層形状との関係式に基づくものであるが、これは、収集した観測データに基づく回帰計算によって算出したものである（甲第 150 号証付録 10-11）。すなわち、これは、現実の地震の平均像であることに着目されるべきである。

(5) 債務者は、アスペリティの面積について、断層面積の 22%であるとして算出している（49 頁の表 1 段目）。この問題については、第 3 章第 2 の 2(3)エで詳述した。

4 震源を特定せず策定する地震動について

(1) 債務者は、2004 年北海道留萌支庁南部地震の HKD020 の観測記録をそのまま採用している（甲第 239 号証 88～90 頁）。高浜原発の基準地震動の策定において採用した 2000 年鳥取県西部地震において賀祥

ダムで得られた観測記録は採用していない。その理由は、「大飯発電所周辺地域は活断層が成熟しており震源が特定しにくい地域ではない」からというが（同 86 頁，107～113 頁），「活断層の成熟」という面で，高浜原発周辺と大飯原発周辺とで，いかなる違いがあるのかは不明である。

- (2) 第 3 章第 3 で述べたように，基準地震動審査ガイドに収集対象として挙げられた地震は，1996 年 8 月から 2013 年 2 月までの間に発生した 16 地震にすぎず，数が少なすぎるのである。しかも，債務者は，そのうち，2004 年北海道留萌支庁南部地震の HKD020 の観測記録しか採用しない。そのこと自体が問題であるし，2004 年北海道留萌支庁南部地震の HKD020 の観測記録を採用するのであれば，少なくとも，これの 16 倍のエネルギーの地震を想定して地震動を策定するのだけければ，不十分であることはすでに述べた。

5 基準地震動の策定について

- (1) 債務者は，FO-A～FO-B～熊川断層による地震について，耐専式以外の距離減衰式を使った結果，及び上林川断層による地震について，応答スペクトルによる地震動評価を踏まえて基準地震動 Ss-1 の設計用応答スペクトルを設定した。その基準地震動は 700 ガルである。なお，周期 0.02 秒で，一部 700 ガルを超えているが，債務者は，包絡させる必要はないと強弁している（甲第 240 号証 83 頁）。断層モデルによる地震動評価によると，基準地震動 Ss-1 による揺れを一部で超過するケースが 11 ケースあり（同 84 頁），震源を特定せず策定する地震動として採用した 2004 年北海道留萌支庁南部地震の HKD020 の観測記録も一部で基準地震動 Ss-1 による揺れを超過した（同 91 頁）。そこで，債務者は，これらを基準地震動 Ss-2～Ss-13 とした。
- (2) 結局，大飯原発についての債務者の基準地震動策定作業にも，第 3 章で詳述した我が国における原発の基準地震動策定方法の問題点がそのまま表れていることが明らかになった。

第 3 まとめ

結論として，債務者の想定でも Mj7.8 の地震（FO-A～FO-B～熊川断層が引き起こす地震）の震源域の近くに位置する高浜原発についても，その断層に近接する大飯原発についても，債務者がこれ以上の地震動に襲われることはないとして設定したそれぞれの基準地震動は，その一部において，高々 Mw5.7（Mj6.1）の留萌支庁南部地震の際，HKD020 で観測された揺

れすら下回るのである。Mj7.8 の地震と Mj6.1 の地震では、地震の規模として約 350 倍の違いがある。債権者ら住民は、債務者の説明を信用して安心して高浜原発の運転を見守ることなど、とてもできないのである。

社会通念上、とても受け入れがたいこのような結論が生じる主たる理由は、平均像で構築された基準地震動の策定方法と恣意的な「震源を特定しないで策定する地震動」の策定方法にある。建物の耐震設計であれば、平均像で行っていいだろう。建物が地震動によって倒壊する損害は、直接の被害者は気の毒であるが、社会としては取り返しがつく。コストを無視して、頑丈な耐震基準を設定するのは現実的ではない。しかし、原発が地震動に耐えなければならない必要性は、一般の建物とは全く水準が異なるのである。福島第一原発に続いて大飯原発や高浜原発でまたも過酷事故が起これば、本当に我が国は、二度と立ち直ることのできない打撃を被るだろう。原発を一機たりとも運転しなくとも、我が国の電力供給に何らの支障がないことは、この 1 年間で証明した。もはや、原発を運転する理由は、電気代、貿易赤字、CO₂ の排出削減しかない。しかし、その程度の理由で、莫大な人の生命、身体、健康、平穏な生活、次世代に残さなければならない安全な環境を危険にさらしてまで原発を運転するというのであれば、平均像ではなく、過去の最大像をベースにした上、更にデータの乏しさからくる不確かさを十分考慮した耐震設計をするのでなければ、その運転は許されないというほかはないのである。

以上