

平成 24 年（ワ）第 206 号, 543 号 柏崎刈羽原子力発電所運転差止め請求事件
原 告 吉田 隆介 他 189 名
被 告 東京電力株式会社

準 備 書 面（28）

～中越沖地震によって明白になった本件原発の欠陥（1）～

平成 26 年 10 月 日

新潟地方裁判所 第 2 民事部合議係 御中

原告ら訴訟代理人弁護士	和	田	光	弘
同	松	永		仁
同	中	村	周	而
同	大	沢	理	尋
同	佐	藤	尚	志
同	江	花	史	郎
同	猪	俣	啓	介
同	水	内	基	成
同	大	田	陸	介
		外		名

第1 はじめに～本準備書面の概要

本準備書面では、訴状で主張したように、本件原発が平成19年7月16日の中越沖地震で被災した結果、本件原発がどのような問題を抱えているのかをあらためて整理し、主張するものである。

中越沖地震によって、本件原発が極めて多くの問題を抱えていることが判明した。

被告がその問題点をつぶさに検討し、真摯に原発そのものの危険性を受け止めていたならば、福島原発事故の発生も防止し得たか、少なくともその影響を最小限に抑え得たかもしれない。

本準備書面では、中越沖地震によって発生した本件原発の諸問題のうち、

- ① 本件原発立地段階で想定していた地震規模（マグニチュード）と地震エネルギーが全くの誤りで、結果として、想定していた地震動が著しい過小評価であったことをあらためて主張するとともに、そもそも被告の想定する基準地震動としての加速度は、あらたな基準となる数値も極めて不確かであてにならず、基準とならないこと
- ② 上記の不確かさからすれば、解放基盤面での新たな基準地震動の加速度を1号機側（1号機～4号機）で2300ガルとし、7号機側（5号機～7号機）で1209ガルとすること自体、計算上の数値でしかなく、それで全ての地震が収まるわけでないこと、加えて、それらの地震動をクリフエッジとした場合でも、福島原発事故のように万一これを超える事態に備えなければならず、その場合には共通要因故障で本件原発の全機能を失うおそれがあること、
- ③ 被告によって想定される地震規模や地震エネルギーが誤りであることから、敷地地下における隆起・沈降と地表面の（液状化も含めた）変形・亀裂の発生の想定ができず、どこでどのような危険事象が起こるか全く分からない上、耐震重要度がCクラスの設備である外部電源や変圧器などの故障でも重大な障害が発生し、その対策としての可搬設備（消防車や電源車）を用いても移動手段としての道路状況如何によるのであり、役に立たない可能性があること、
- ④ 使用済燃料プール（略称：SFP）は、沸騰水型の本件原発では、大飯原発判決が指摘したように、格納容器の外にあって無防備である上、高所に

位置し、地震の揺れによるスロッシング現象での溢水をはじめ、その他の原因による冷却水喪失に対しても脆弱な構造であること、

- ⑤ その他の機器配管系の設備においても、解析次第では、中越沖地震の観測波を前提にしても、厳しい評価を受けており、同地震を超える規模の地震に対応できないこと

などを主張するものである。

なお、そのほかにも、中越沖地震によって起きた制御棒や燃料棒の問題、訴状指摘の再循環ポンプモーターケーシングの問題、新潟県設備小委員会で検討された格納容器の問題等もあり、それらは次回以降に主張する予定である。

第2 立地の著しい過誤（活断層の影響を直接受ける本件原発）

1 耐震設計基準超の揺れに見舞われた本件原発

(1) 立地の著しい過誤

被告は平成20年になって、被告原子力・立地本部田中治邦の名称で「柏崎刈羽原子力発電所の中越沖地震の経験と今後の対策」と題する文書を発表している。

同文書において、被告は以下のように述べている。

「原子力発電所が被る可能性のある外乱の一つに地震がある。国内で現在運転中の原子力発電所は、敷地に影響を及ぼした過去の地震の文献による調査、敷地および周辺の地質・地盤の実地調査、調査しても発見されない震源の考慮などにに基づき、設計のベースとする地震動を想定して建物・機器の応答を解析により求めて得た動的地震力と、一般建築構造物でも用いられる修正震度法に更に保守性を加えた静的地震力の、両方をカバーできるように設計地震力を定めている。また、設備は原子炉の安全性を守る為の重要度に応じて分類され、重要な建物・構築物は岩盤に支持すると共に、その重要度に応じた耐震強度を持たせている。」

「しかしながら、昨年7月16日の新潟県中越沖地震は、柏崎刈羽原子力発電所に極めて近い位置で発生し、立地段階で想定していた地震動を著しく上回る規模の揺れを与えた。発電所の構内では、表層の地面が液状化や沈下を起こし、建物外に置かれた重要度の低い設備に著しい損傷を生じ、地下に埋設された消

火水配管も接続部が外れて消火能力を失った。」(下線引用者)

そして、敷地周辺の活断層の再調査の結果の図面とともに、基準地震動を大幅に書き換える評価結果を掲載している。

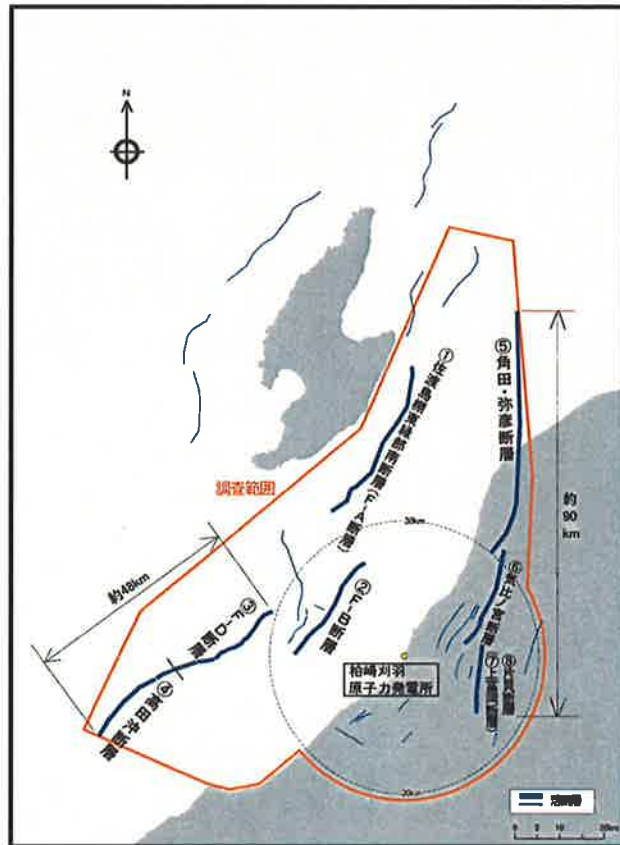


図1 柏崎刈羽原子力発電所の周辺の活断層再調査の結果

表1 中越沖地震の観測記録と、基準地震動再評価の結果

原子炉	1号	2号	3号	4号	5号	6号	7号
地震動 (Gal)							
原子炉建屋基礎マットでの観測値	680	606	384	492	442	322	356
解放基盤表面での推定値	1699	1011	1113	1478	766	539	613
新しい基準地震動 (解放基盤表面)	2280				1156		
原子炉建屋基礎マットでの応答	829	739	663	699	543	656	642
耐震補強検討用地震動	1000						

注目すべきは、被告が、被告自らの立場で、陸側の活断層評価を「90キロメートル」と評価し、海側の F-B 断層評価を「活断層」として評価していることである。加えて、解放基盤面表面における「新しい基準地震動」を二種類として、1号機から4号機側にかけては「2280ガル」まで増幅させ、5号機

から7号機側にかけては「1156ガル」まで増幅させた（しかし、これらの策定経過には大きな疑問がある。）。

この訂正は、訂正の域を遥かに超えて、過誤そのものである。

多数の活断層群に囲まれた地域の、そのど真ん中に、本件原発の敷地を選定して立地したという、そもそもの著しい誤りに加え、設計基準地震動（300ガル）も設計限界地震動（450ガル）も大きく誤っていたものである。

つまるところ、本件原発立地段階で、被告が想定していた地震規模（マグニチュード）と地震エネルギーが全くの誤りで、結果として、想定していた地震動の評価が著しい過小評価であったということになる。

もっと言えば、被告は、もともと設計限界の地震動について、解放基盤表面を基準に450ガルとして設計したはずなのに、中越沖地震で単なる過小評価だったとして、一挙に2280ガルや1156ガルという増幅させた基準（しかも隣接敷地で2倍の差）にしているのか、という問題になる。

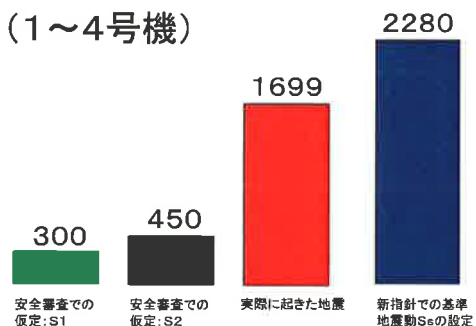
被告はこれほど大きく揺れる活断層群に囲まれた敷地に本件原発を7機も集中立地してしまった。

既に稼働してきたというのを通じない。直接放射線被ばくと強制避難を強いられる原告らに対し、被告は「立地の著しい過誤」を率直に認めなければならない。

このことは、福島原発事故後に、被告が行った「基準地震動に係る報告書」においても、同様である。

被告は、平成20年5月22日に「柏崎刈羽原子力発電所における平成19年新潟県中越沖地震の地震時に取得されたデータの分析及び基準地震動に係る報告書」（合同W9-1-1）（総合資源エネルギー調査会 原子力安全・保安部会 耐震・構造設計小委員会 地震・津波、地質・地盤 合同WG 第9回の資料）を発表し、その後、同年9月22日にこれを補正した（合同W18-2-1、同18-2-2）（前記合同WG 第18回の資料・同報告書の見直しについて（概要））。

解放基盤表面での加速度 （1～4号機）



被告は、その概要文書中の4頁で、以下の通り、想定すべき活断層の長さ
と地震規模を発表した。

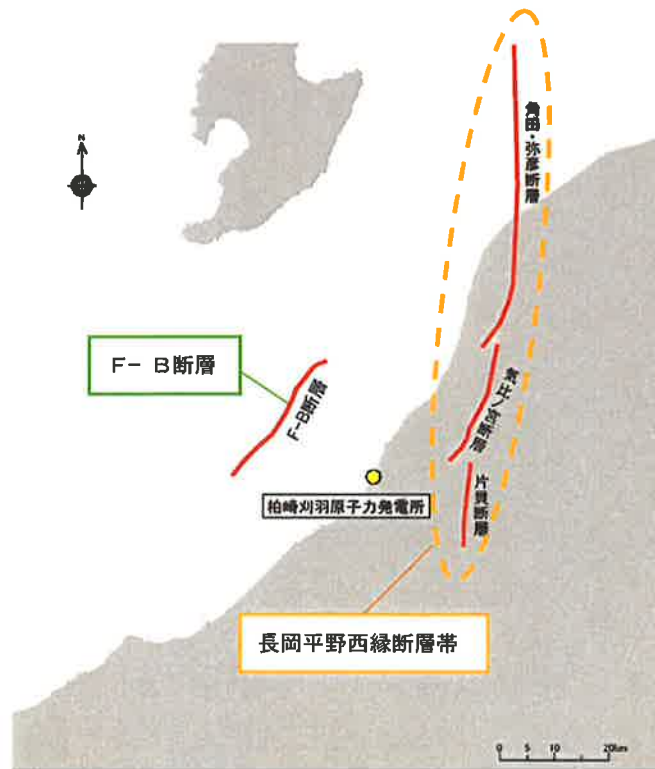


図1 敷地に大きな影響を及ぼすと考えて選定した活断層

表1 敷地に大きな影響を及ぼすと考えて選定した活断層の主な諸元

活断層		断層長さ	地震規模		傾斜角 ^{*4}	備考
F-B断層		約36km ^{*1} (約27km)	36km	M7.0 ^{*2}	南東傾斜 35°	安全評価上、全長を約36kmと評価
長岡平野 西縁断層帯	角田・弥彦断層	約54km	91km	M8.1 ^{*3}	西傾斜 50° 35°	安全評価上、同時に活動することを考慮
	気比ノ宮断層	約22km				
	片貝断層	約16km				

※1: 当社調査結果に基づく断層長さは約27kmであるが、安全評価上全長を約36kmと評価。
 ※2: 新潟県中越沖地震の震源断層面積と地震規模の関係に基づき、マグニチュード(M)を想定している。
 ※3: 地表断層の長さから松田(1975)による式を用いてマグニチュード(M)を設定している。
 ※4: 傾斜角: 断層面の水平面からの傾き。

その内容は、前記田中報告の内容を基本的に踏襲している。

ただ、そこでは、被告ですら、F-B断層の長さを「36キロメートル」とせざるを得ず、また、想定される地震規模を「マグニチュード7.0」せざるを得なかった。このことは、被告が、いかに本件原発の立地を誤っていたかを際立たせている。

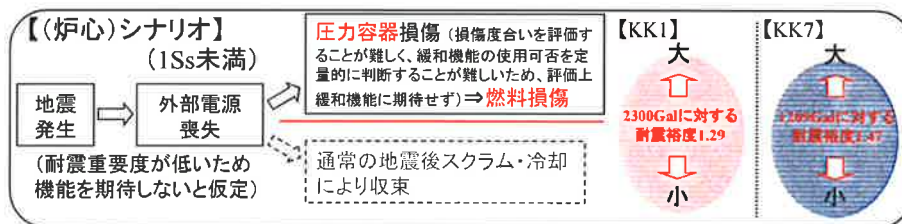
しかし、この地震規模（マグニチュード7.0）でさえも、未だ、被告があえて過小評価をし、その影響を最小限にとどめようとしているということは、本準備書面とは別に原告らが地震論のところでも繰り返し述べている通りである。

このことは、最近「津波防災地域づくり法」によって、政府が設けた有識者会議において発表された津波断層モデルとしてのF-B断層（断層長さ42キロメートルと評価）による地震規模の評価においても「マグニチュード7.2」とされたことだけからしても明白である。（津波防災資料48頁F40）。

被告は、こうした地震規模を前提に、その後ストレステストの報告文書において「クリフエッジ」を特定する手法を説明し、地震動としてのクリフエッジを1号機側について2300ガル、7号機側についての1209ガルとした。

K1/7 柏崎刈羽1、7号機評価結果(地震)

	柏崎刈羽1号機	柏崎刈羽7号機
	Ss:2300Gal	Ss:1209Gal
地震	<p>(RS) 2300Galに対する耐震裕度1.29</p> <p>(SFP) 2300Galに対する耐震裕度1.45</p>	<p>(RS) 1209Galに対する耐震裕度1.47</p> <p>(SFP) 1209Galに対する耐震裕度1.37</p>



(注) 上記耐震裕度〇〇は、ある設備の評価部位における「評価基準値/Ssによる計算値」で算出したものであり、Ssの〇〇倍まで健全であることと同義ではない



K1、7は耐震強化工事により想定を超える地震動に耐えるようになっている

改訂版「柏崎刈羽原子力発電所1、7号機における安全性に関する総合評価（ストレステスト）について」6枚目から

しかし、そもそも被告の想定する基準地震動としての加速度は、その前提となる活断層の長さやそれから推定される地震規模からして、その数値事態も極めて不確かであてにならない。

加えて、被告はこの報告におけるクリフエッジについて「特定したクリフエッジには一定の仮定に基づく保守性が含まれている」などとしている。あくまでも安全余裕をみているかのように装おうものの、クリフエッジは、「福島第一原発事故での設計上の想定を大きく上回る津波のように、ある大きさ以上の負荷が加わったときに、共通の要因によって安全機能の広範な喪失が同時に生じて、致命的な状態になるような状況をクリフエッジと呼ぶ」とされており（日本原子力学会用語集）、勝手な限定解釈は許されない。

結局、中越沖地震によって明らかになったように、被告は強大な地震動に見舞われる本件敷地に、誤って本件原発を設置した。いくら安全性評価を後からし直したところで、著しい立地の過誤を元に戻すことはできない。

(2) 敷地およびその周辺地域全般において耐震性の全くない原発

この著しい立地の過誤が、現地に何をもちたかは、その被害写真をみれば一目瞭然である。いくつかの地表面における写真を見れば見るほど、これほど問題の多い敷地地盤はなく、ここに危険施設である原発を設置したことは誤りだと誰もが直感的に思うものである。

敷地の地下深部における地殻変動は、敷地地表面における液状化等もあって、原発各号機間の道路を大きく歪ませ、陥没させた。同時に、道路上での大きな変形や亀裂も生じさせた。

右の2枚の写真は、敷地内の車両移動すら極めて困難になりうる事態を示している。本件原発すべての災害対応の際に、生命線である移動手段としての道路の確保そのものが危ぶまれる敷地であること自体、極めて大きな問題である。





また、左の1枚は「地域の会」が平成19年11月17日に、本件原発3号機、4号機の東側の敷地地表面に現れた亀裂を撮影したものである。このような亀裂が走る敷地自体が大きな問題である上、こうした亀裂がどこに起きるのかは全く不明であり、たまたま中越沖地震によって明らかになったに過ぎない。これらの敷地表面の問題は致命的と言っても良い。敷地自体をその地下深部全般にわたって、耐震性を強化する工事そのものが至難だからである。

第3 地震によって発生した設備の欠陥

1 重要度分類Cクラス（発電機・変圧器など）の設備の欠陥



本件原発2号機では、主変圧器の基礎ボルトが地盤沈下と思われる現象により露出した。その露出程度は見るからに異常であり、地下または地表面において大きな上下動が加わった痕跡を残している。

また、左側2枚目の写真にあるように、変圧器の基礎を固定するボルトそのものが地震により折れてしまった現象も発生している。



これら施設は、耐震設計の重要度分類ではCクラスであり、建築基準法上の耐震性で足りるとされている施設である。その耐震性のなさ（例えば変圧器と接続母線部のずれ）は、中越沖地震において火災発生の原因にもなっており、本件原発の重大な欠陥となっている。

この点は、政府事故調の委員長に就任した畑村洋太郎の主宰する失敗学会にも、事例として取りあげられ、その指摘がなされている（「失敗事例-事例名称：中越沖地震による原子力発電所の火災」）。

火災の問題だけでなく、福島原発事故の事故進展の引き金となった外部電源の喪失も同様に考えることができる。即ち、外部電源の施設も重要度分類においてCクラスであり、同様に機能しないことが十分にあり得るからである。現に、被告も、前記クリフエッジの説明資料中において、外部電源施設について、「耐震重要度が低いため機能しない」と仮定している。万が一の場合には、こうした耐震重要度分類の低い施設からの電源喪失があり得る。

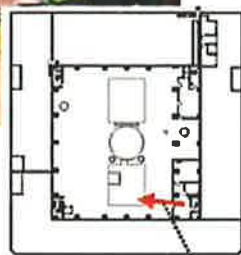
2 使用済み燃料プールにおけるスロッシング現象とその欠陥

使用済み燃料プールにおいては、激しい揺れから生じる汚染水の溢水（スロッシング＝地震の影響で水面が波うちする現象）が発生した。

被告は以下の通りに説明している。

使用済燃料プール水 溢水事象（1）

- 中越沖地震時に使用済燃料プール水がスロッシング*により溢れ、全ての号機において使用済燃料プール水が原子炉建屋オペレーティングフロア全域に広がる事象が発生。



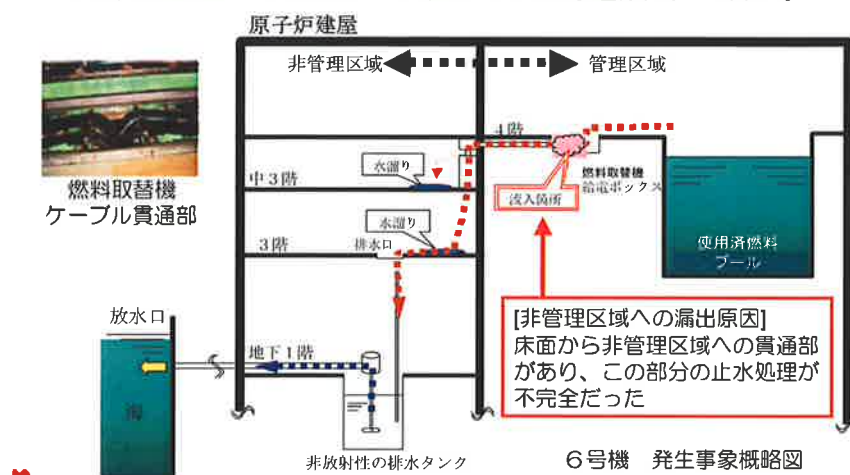
撮影アングル

■ ビデオデッキ傾斜ずれ（約2分遅れ）

スロッシング（3号機の例）

*スロッシング：地震の影響で水面が大きく波打ちする現象

- 6号機では、溢れた使用済燃料プール水が燃料取替機のケーブル貫通部を通じて非管理区域へ漏えいし、非管理区域の排水設備から放水口を経由して発電所外に放出。



こうした現象が発生するまで、被告においては、使用済み燃料プールの汚染された冷却水が、その上面から溢水する現象について、まともに考えられていなかったし、管理区域から排水設備を通して非管理区域に流れ込むことも考えられていなかった。

被告は、ケーブル貫通部の止水処理やプール周辺への防止柵の設置、非管理区域での排水に対する放射能測定を行う対策などを施した。しかし、問題は、そもそも、地震によるスロッシング現象そのものが十分に検討されてこず、そのメカニズムが未解明であることに加えて、使用済み燃料プールの位置が地震の揺れに弱いと推定される原発施設の高所（地上3階ないし4階）に設置され、格納容器外の密閉できない容器として存在していること（福島原発事故でもその汚染された冷却水の喪失とその注水不能が大問題となった。）である。

この使用済み燃料プールの脆弱性は本件原発の各号機全てに共通し、原発の致命的な欠陥と言っても過言ではない。

被告は、この点についてもクリフエッジを以下のように検討している。ここにおいて、計算された耐震裕度はいずれも1.5以下である。したがって、他の電力会社が耐震裕度2を目標にしている例（例えば中部電力）などからすれば、その余裕のなさは明らかである。

地震に対するクリフエッジに関する考察(SFP)

評価上のクリフエッジ(SFP)

	柏崎刈羽1号機	柏崎刈羽7号機
緊急安全対策等実施前	原子炉補機冷却系機能喪失 耐震裕度1.32	非常用ディーゼル発電機機能喪失 耐震裕度1.37
緊急安全対策等実施後	原子炉棟クレーンの損傷 (燃料損傷と評価) 耐震裕度1.45	同上

1号機については、補機冷却系機能喪失によりSFP除熱機能を喪失するが、電源車により電源を確保することでSFPへの代替注水が可能となり、外部電源喪失を起因事象とする場合の裕度が向上したため、次に裕度の小さいシナリオである原子炉棟クレーンの損傷にクリフエッジが変更となった。

7号機については、非常用ディーゼル発電機の裕度より、手順を整備したSFPへの代替注水に係る設備である補給水系の裕度の方が小さく、外部電源喪失を起因事象とする場合の裕度は変わらないが、非常用ディーゼル発電機の機能が喪失し全交流電源喪失に至る場合に対して安全確保対策の効果を確認する。

しかし、この使用済み燃料プールのクリフエッジ対策について、被告が検討しているものは、消防車や電源車の配置や機材整備や定期訓練でしかない。

これらの対策が、先に見たような敷地道路の歪みや陥没等で機能しない可能性が高いことは明らかである。

3 機器配管系の潜在的欠陥

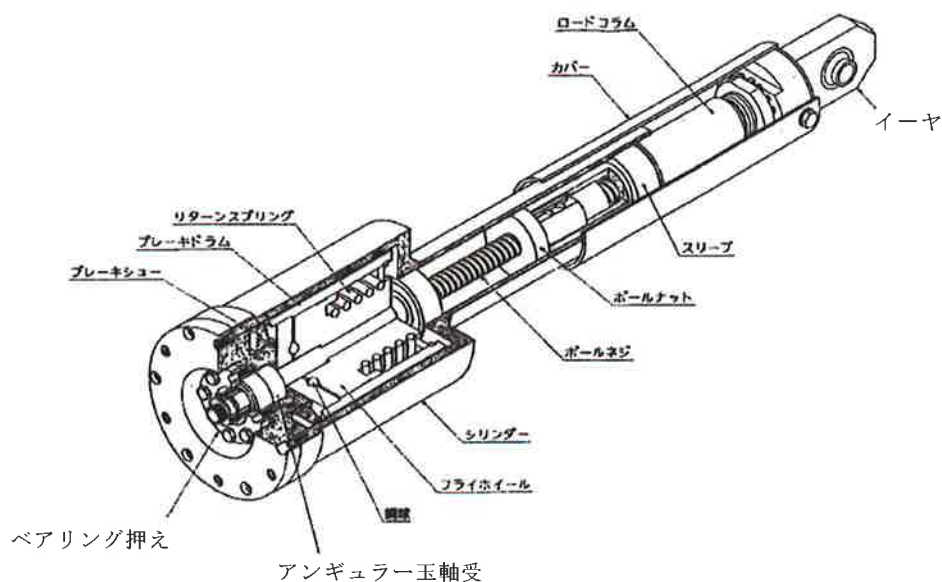
また、独立行政法人原子力安全基盤機構（以下、「JNES」という。）は、本件原発1号機の機器配管系について、中越沖地震に基づく健全性の解析を行っている（柏崎刈羽原子力発電所1号機「新潟県中越沖地震に対する機器配管系の地震応答解析結果について」）。

当該報告書中グラフにおいては、矢印が付されている機器配管において、解析結果が厳しいことが指摘されている。

それらは、JNESの解析評価によれば、問題となる機器配管は、①制御棒貫通孔、②中性子束モニタ案内管、③電線ケーブル貫通部、④ほう酸水注入系配管、⑤高圧炉心スプレイ系配管スナッパ（配管支持装置）などに及んでいる。

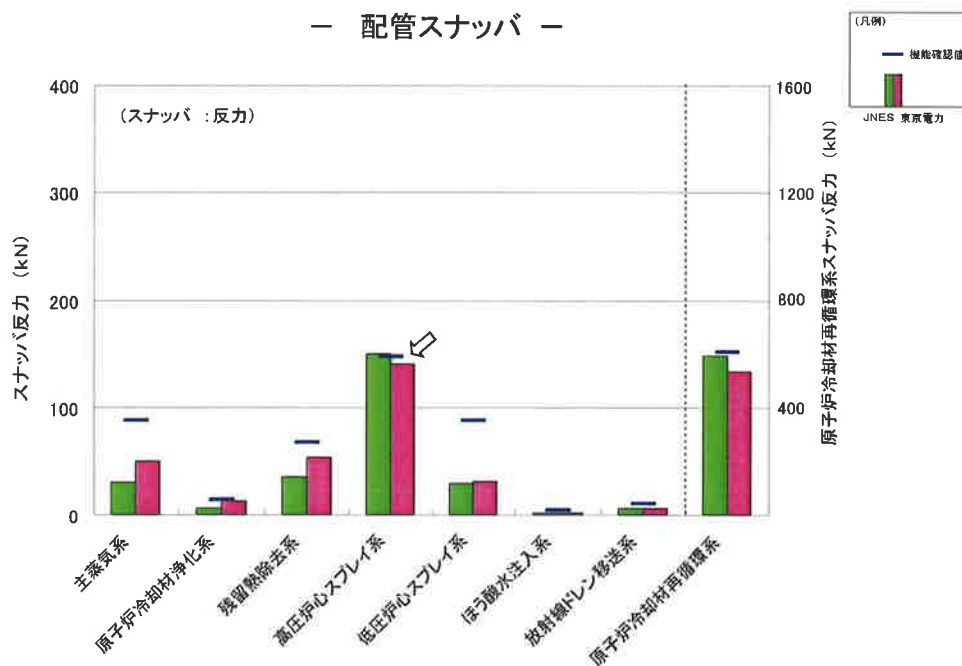
このうち、⑤の配管スナッパを例にとると、同機器は配管系の防振装置であ

り，機械式によるものである。地震による振動等に対して配管を拘束する一方，熱膨張等によって生じる低速移動については拘束せず自由に伸縮する機能を有する支持装置である。構造は以下の図の通りである。



この解析結果は以下の通りである。

－ 配管スナツバ －



・配管スナツバは、高圧炉心スプレイ系配管スナツバを除いて、東京電力報告書に記載された許容値を満足する。
 また、原子炉冷却材再循環系配管スナツバは東京電力報告書に記載された許容値に近い応答となった。
 ・JNESと東京電力とのスナツバ反力の相違については建屋床応答スペクトルの相違に起因する。

JNES の解析では、高圧炉心スプレイ系配管スナッパの機能は、被告の許容応力値を満足せず、機能しない可能性がある。

もし、配管支持装置が地震により機能しなければ、配管の歪みや破断もあり得るのであり、重大な影響があり得る。

したがって、これ一つをとっても、機器配管には潜在的な欠陥があるものである。

第4 結語

以上により、本件原発は、立地してはならない場所を敷地として選定し、中越沖地震によって明らかになったように、活断層による強い揺れを直接受ける危険な原発であり、その欠陥の修復は不可能な上、耐震重要度の低い施設の健全性は全くなく、重要な機器配管系にも損傷が生じるおそれが濃厚であり、万が一の事故を防ぎようがない極めて危険な原発である。

第5 求釈明

被告は、平成25年1月18日付け準備書面(2)において、基準地震動 Ss-1 の解放基盤面における水平方向最大加速度として1ないし4号機側において2300ガル、基準地震動 Ss-2 の水平方向最大加速度として、5ないし7号機側において1209ガルを明示し、耐震設計上重要な建物・構築物及び機器・配管系を対象として、構造強度評価を行ったとしている（同書面102頁～103頁）。しかも、この基準地震動 Ss によって、地震応答解析等の解析を実施し、「適切な安全余裕を有している」とか「評価基準値を満足する」などと抽象的に述べている（大雑把に言えば、設計限界450ガルで設計した建物・構築物及び機器・配管系は、その3～5倍の2300ガルや1209ガルの基準でも解析してみたら耐えられたというものである。）。

しかし、もともとは、限界設計基準地震動として450ガルを前提に耐震設計上の評価を行ってきた耐震設計上重要な建物・構築物及び機器・配管系が、中越沖地震によって2300ガル、1209ガルを基準に、再度解析をしても、耐震設計上それをも満たしたとする具体的な内容が不明である。

そこで、以下の点について、被告に釈明を求める。

- ① 限界設計基準地震動 450ガルにあわせて行った耐震設計上重要な建物・構築物及び機器・配管系における具体的な評価内容はいかなる結果であったのか。
- ② ①の評価結果は、基準地震動 S_s (2300ガル, 1209ガル) を基準として適用した場合、各種解析の結果、どのような評価結果となったのか。
- ③ ①および②の結果を踏まえて、耐震設計上重要な建物・構築物及び機器・配管系において、具体的な補強を行った工事内容はいかなるものか。
- ④ ①ないし③の根拠資料はいかなるものか。

いずれも、具体的な資料とともに示されたい。

以上