

関西電力株式会社社長

森 詳介様

新潟県中越沖地震と9月20日報告に関する公開質問状

若狭連帯行動ネットワーク

7月16日に発生した新潟県中越沖地震では強い地震動が柏崎刈羽原発7基を襲い、敷地内の建屋・施設で多くの被害が出ました。そのため、経済産業省原子力安全・保安院は「耐震バックチェック実施計画の見直し」を検討するよう電力会社等へ指示し、貴社を含む電力会社等は8月20日、「自主的な対応として、耐震バックチェックとは別に、他の発電所において柏崎刈羽原子力発電所の原子炉建屋基礎版上で観測された地震動と同様の地震動に対する安全機能維持について、1ヶ月を目途に確認」との方針を経済産業省原子力安全・保安院へ示し、9月20日には一斉に報告書を提出しました。貴社が同日原子力安全・保安院へ提出した「柏崎刈羽原子力発電所で観測されたデータを基に行う美浜発電所、高浜発電所及び大飯発電所における概略影響検討結果報告書」(以下「9・20報告」)はこれに沿ったものです。

しかし、この報告書は新潟県中越沖地震が提起した問題に何ら回答を与えるものではなく、むしろ、これまでの原発耐震設計には何ら問題がなかったかのような居直りとも思える代物です。これでは立地点住民や国民の不安に応えることはできませんし、美浜・大飯・高浜原発の耐震安全性を保証することもできません。

設計用基準地震動を超える地震が原発を襲ったのは今回で4回目です。最初は、2003年5月の宮城県沖スラブ内地震(三陸南地震、M7.1)、2回目は2005年8月の宮城県沖プレート境界地震(M7.2)、3回目は今年3月の能登半島地震(M6.9)、そして今回が4回目です。これに対する反省が微塵も表明されないこと自体が問題だと私たちは考えます。美浜3号事故で表明した「安全を守る。それは私の使命、我が社の使命」との社長宣言は建前だけのように見えます。原発事故で5名の死者を出し6名の重軽傷者を出した貴社だからこそ、今回の新潟県中越沖地震で柏崎刈羽原発が被害を受けたことについて、もっと真剣に真摯に対応すべきだと私たちは考えます。

柏崎刈羽原発では、1次系と原子炉容器内の詳細調査により次々と損傷状況が明らかになり始めています。これらを含めて再評価するとともに、貴社の原発の耐震安全性について原発震災が現実のものとなる前に安全側に立って再評価し、耐震性に乏しい原発は閉鎖するなどの英断を下すよう私たちは切に求めます。当面、耐震安全性が確認されるまで、全原発を停止させるよう強く求めます。

その上で、8月9日に提出した「美浜3号事故3年と新潟県中越沖地震を踏まえた公開質問状」とは別に、貴社の9・20報告について以下の質問状を提出します。2週間後には真摯に文書回答されるよう求めます。

1. 設計用基準地震動S1およびS2を超える地震が実際に4回も起こったことについて

(1) 7月16日に起きた新潟県中越沖地震(M6.8)では、柏崎刈羽原発1～7号を強い地震動が襲い、いずれの原子炉建屋基礎版上でも設置用基準地震動S1およびS2を超える地震動が観測されました。

設計用基準地震動を超える地震動が実際に原発を襲ったのは、これで4回目です。にもかかわらず、貴社をはじめ電力会社も、政府も、原子力安全委員会も、そのことについては何も反省していません。

原発耐震設計審査指針(旧指針)が求める基準地震動S1およびS2の策定で地震動を過小評価したのですから女川、志賀、柏崎刈羽原発の設置許

可申請を行った電力会社はまず反省し、自らの誤りを認め、設置許可申請書を撤回し安全審査を受け直すべきだと私たちは考えますが、いかがですか。

政府原子力安全規制当局（元通商産業省、現経済産業省原子力安全・保安院）および原子力安全委員会は基準地震動策定に関する4度の過小評価を真摯に反省し、原発耐震性に関するこれまでの安全審査の「瑕疵」を認め、全原発を運転停止して基準地震動を策定し直し、耐震安全性の安全審査をやり直すべきだと私たちは考えますが、貴職はどのように考えていますか。

(2) 貴社は昨年9月に改訂された原発耐震設計審査指針（新指針）に基づいてバックチェックを実施していますが、新指針の基準地震動Ssの策定方法そのものが問われています。つまり、新潟県中越沖地震は、これまでの活断層調査の延長線上では推定できない震源断層による地震でした。新指針で言えば、「震源を特定せず策定する地震動」でカバーされるべき地震動ですが、これは旧指針のM6.5の直下地震に関する地震動の応答スペクトルと周期0.2秒以下の短周期側でほぼ同じであり、これが今回の地震で超えられたことは間違いありません。

今の新指針の考え方に基づけば、設計用基準地震動を超える地震が起こるたびに設計用地震動を策定し直すという「後追い指針」にならざるを得ません。新潟県中越沖地震を機に、政府・原子力安全委員会は、「震源を特定せず策定する地震動」の策定方法そのものを変更し、「地震断層の有無にかかわらず、M7.3以下の岩盤での地震観測記録をすべて耐震安全側へ包絡する」ように策定すべきだと私たちは考えますが、貴職はどのように考えていますか。また、「M7.3以下の直下地震に耐えられない原発は永久閉鎖すべきだ」と私たちは考えますが、貴職はどのように考えていますか。

2. 解放基盤表面での地震動評価について

(1) 電力各社は、柏崎刈羽原発1・4号の原子炉建屋基礎版上の応答スペクトルまたは地震観測記録を用いて各原発の耐震安全性評価を行っていま

す。しかし、柏崎刈羽原発7基の原子炉建屋基礎版上相当の地盤の弾性波速度Vsは500m/secと他の原発より小さく、Vsが700m/secの解放基盤表面から原子炉建屋へ地震動が到達する途中で短周期地震波が大きく減衰した可能性があります。新潟県中越沖地震による原発への影響を検討するのであれば、本来、解放基盤表面での地震観測記録を他の原発の解放基盤表面に地震動として入力し、各施設の応答応力を求めるべきだと私たちは考えますが、いかがですか。

この解放基盤表面相当の地盤の地震観測記録は余震記録で上書きされて残っていないため、再現評価中だと思いますが、再現された際、貴職はそれを用いた耐震安全性評価を実施する予定ですか。

(2) 東京電力は、解放基盤表面での地震動を次の3つの方法で評価しようとしています。

- (a) 原子炉建屋基礎版上の記録から、設計時と逆の手順で解放基盤表面の地震動を再現する。
- (b) サービスホール地盤系の地震観測記録から、弾性波速度700m/秒の地層からの地震波の減衰効果を逆算して解放基盤表面の地震動を再現する。
- (c) 解放基盤表面相当位置での余震の地震観測記録から、地震の規模がM6.8の本震での解放基盤表面の地震動を再現する。

これらの評価に際しては、1・5号地盤系の本震での最大加速度値、1・5号地震観測小屋の地震観測記録を参照するとしています。

しかし、(a)では1号炉での設計時の解放基盤表面から原子炉建屋までの地震動の減衰解析の正しさが問題になり（減衰効果を過大評価した疑い有）、(b)ではサービスホール地下の地盤構造による解放基盤表面までの減衰効果をどのように評価するのが問題になり（地下構造が不明）、(c)では地震の規模の違いによる減衰効果の違い（大規模地震ほど短周期の減衰効果大）をどう評価するのが問題になります。これらの過程で解放基盤表面の地震動の応答スペクトルが過小評価されないよう貴社はどのようにチェックするつもりですか。

(3) 新潟県中越沖地震の柏崎刈羽原発原子炉建屋基礎版上での地震観測記録を断層モデルで再現

する試みが入倉モデルおよび釜江モデルで実施されていますが、用いられている余震はM4.4の地震観測記録であり、東京電力の公開データによると、地盤系地震計の最大加速度は浅いほど増幅しています。ところが、本震では浅いほど減衰しており、短周期地震波の減衰が余震より大きいことが明らかです。そのため、10月20日の耐震・構造設計小委員会地震・津波・地質・地盤合同ワーキンググループ(第1回)で提案された原子力安全・保安院等による方法によって本震と余震による地盤特性の違いを無視あるいは1・5号地盤系余震記録だけから地盤特性を同定し、余震記録から経験的グリーン関数で断層モデルを同定すると、結果として解放基盤表面での地震波は過小評価されることになるかと私たちは考えますが、いかがですか。

3. 設計時の応力解析の正しさについて

(1) 貴社はコンピュータ解析モデルによる応答値が実際の地震動を精度良く再現できるかどうかをどのように確かめたのですか。柏崎刈羽原発での地震観測記録とモデル計算値の間の整合性を貴社はどのように確かめたのですか。

10月23日の耐震・構造設計小委員会構造ワーキンググループ(第6回)で東京電力が報告した「新潟県中越沖地震による柏崎刈羽原子力発電所原子炉建屋の応答評価について」によれば、基礎版上の地震観測記録から中間階の地震動をコンピュータ解析モデルで再現したところ、「比較的良好に再現できた」と結論付けています。ところが、1号NS・EW成分では周期0.4秒以下で20～30%過小評価、4号NS成分では周期0.1秒強で3分の1程度への過小評価になっています。すなわち、コンピュータ解析モデルによる応答値では「比較的良好に再現」できてもこの程度であり、実際の地震動を最低20～30%、場合によっては3分の1程度へ過小評価することがあることを前提として応答値を評価しなければならないと私たちは考えますが、いかがですか。

(2) 設計時には上下動を水平動の1/2(最大加速度値を水平成分の1/2とする)しか考慮せず、しかも

静的に考慮しているだけです。ところが、今回の地震では、基礎版上で、この上下動が4・6・7号では水平動を上回り、1・2・3号では水平動の1/2を超えています。この実際の観測記録に基づき、上下動の過小評価を改めるべきだと私たちは考えますが、いかがですか。

(3) 実際の地震動は、3次元の地震動になります。今のコンピュータ解析モデルでは地震動を3次元で動的に解析することはできません。コンピュータ解析モデルによる応答値と3次元の実際の地震動との比較をどのように行っているのですか。柏崎刈羽原発で観測された上下動は、貴社原発でも設計時の静的地震力を超えていると考えてもいいのですか。

4. S1に対する許容値との関係について

(1) コンピュータ解析モデルによる応答値が技術基準に定める許容値を超えた場合には技術基準違反であり、電気事業法に基づき運転停止処分になるという認識を貴職はお持ちですか。

(2) 柏崎刈羽原発を襲った地震動は現実起こりうる地震動の最大値という意味ではS1相当と見なし、弾性限界による許容値をとるべきだと私たちは考えますが、いかがですか。9・20報告ではS2相当の許容値と応答値を比較していますが、S1相当の弾性限界許容値との比較では応答値が許容値を超えているのではないかと私たちは考えますが、いかがですか。S1相当の許容値との比較を示して下さい。

(3) 貴社の9・20報告によれば、原子炉容器支持構造物の余裕が極めて小さいことが分かります。貴社は α (=対象施設の固有周期における床応答スペクトルの観測地震波の加速度応答値/設計時の加速度応答値)と β (=許容値/設計時の応答値:いずれも応力で、応答値は地震以外の応力を含む)の比較をしています。美浜1号の原子炉容器支持構造物の場合、 $\alpha = 1.13$ 、 $\beta = 1.25$ で、 α / β の比をとると0.904(=1.13/1.25)になります。わずか1割の余裕ですから、支持構造物の老劣化、地震動のバラツキ、コンピュータ解析モデルの計算精度等を考

慮すると余裕があるとはとても言えません。高浜 1号では $1.00 (= 1.27 / 1.27)$ と余裕はありません。高浜 2号でも $0.961 (= 1.22 / 1.27)$ と余裕が少ないことが分かります。この許容値は弾性限界の許容値ではないと思われませんが、弾性限界の許容値との比較では β の値はそれぞれいくらになるのですか。

5. 老朽化の影響について

(1) 貴社の原発では、ごく最近でも、美浜 2号で蒸気発生器の管台にひび割れがみつかリ、3年前には美浜 3号の復水系配管が減肉のために破断し、5名が亡くなり6名が重軽傷を負わされています。このような現実を目の当たりにすれば、設計・製造・施工上のミス、減肉、応力腐食割れ、金属疲労による亀裂、コンクリートの劣化、中性子線による原子炉容器の照射脆化など老劣化現象が見えないところで蓄積されているのではないかと危惧されます。このような老劣化に伴い、地震発生時の応答応力が局部的に過大になったり、また、材料の許容値が減少していき、想定外の破壊が生じる危険性があります。原発では本来、固有周期の長い施設が多いのですが、サポート部をたくさんつけてムリヤリ短周期にしています。そのため、原子炉容器、1次系配管、蒸気発生器など重量物を支える支持構造物が変形破損すれば、その固有周期が大きくなり、地震による揺れが増大し、応答応力が一気に増え、破壊に至る危険性があります。このような老朽化の影響を貴社は耐震設計においてどのように考慮しているのですか。

(2) 閉鎖された新型転換炉「ふげん」ではコンクリート強度が「設計基準強度（設計に際し採用する圧縮強度をいう）」（建築基準法施行令第74条）を下回り、法令違反であることが明らかになりました。貴社の原発ではコンクリート強度の低下についてどのようなチェックを行っているのですか。設計基準強度を保っているという保証をどのように行っているのですか。

6. 振動実験について

(1) コンピュータ解析モデルでは限界のある耐震性

評価を補うため、貴社を含めた電力会社等は、振動台実験を行っています。しかし、多度津の振動台は2次元の水平動しか再現できませんし、三木市の振動台でようやく3次元の振動実験ができるようになったばかりです。三木市の振動台実験における最大の問題は、どのような地震波を振動台に入力するかです。阪神・淡路大震災をもたらした兵庫県南部地震を再現するのに神戸大学での地震観測記録が使われますが、神戸大学ですら破壊していないのに、そのような地震波を用いて原発の耐震性を評価することなどできません。もし、振動台実験をやるのであれば、芦屋浜シーサイドタウンで起きた、約40cm四方、肉厚5cmの中空箱形鋼鉄柱が416本中53本も破断した地震動を再現し、その地震波を用いて実施すべきだと私たちは考えますが、いかがですか。

(2) 兵庫県南部地震では周期1～2秒の地震波が卓越するキラーパルスが形成されたと言われています。新潟県中越沖地震でも柏崎刈羽原発をキラーパルスが襲ったようです。東京電力による10月12日の「地震・津波、地質・地盤合同WG」での報告によれば、新潟県中越地震では兵庫県南部地震とは異なり、キラーパルスの卓越周期は0.6程度と小さく、短周期側も応答スペクトルが大きくなっています。大規模な直下地震ではこのようなキラーパルスが原発を襲う可能性があるのですから、衝撃波による破壊に耐えられるかどうかのチェックをしておく必要があると私たちは考えますが、いかがですか。

(3) 新潟県中越沖地震を教訓とするのであれば、活断層があるかないかにかかわらず、地震断層が現れる保証のないM7.3までの直下地震に耐えられるようにすべきです。そして、このような規模で発生する衝撃波にも耐えられるようにすべきだと私たちは考えますが、いかがですか。少なくとも、鳥取県西部地震などM7.3の地震までの岩盤での地震観測記録に基づいて、これらを包絡する地震動に貴社の原発が耐えられるかどうかをチェックすべきだと私たちは考えますが、いかがですか。

以上