

【要約】

第１ 地震に係る安全性の確認

１ 中越沖地震に対する本件原子力発電所の健全性確認

2007年中越沖地震後、被告は、建物・構築物につき目視点検やモデル解析を行い、機器・配管系につき目視点検、作動試験やモデル解析等を行って健全性評価を行い、１、５、６、７号機について、その結果を原子力安全・保安院（当時）に報告した。原子力安全・保安院はそれについて問題ないと判断し、原子力安全委員会（当時）もその判断を妥当と判断した。

被告は、２、３、４号機についても、点検・評価を継続して行っている。

中越沖地震に起因する不適合事象が約3800件確認されたが、被告は、それらについて必要な対策を講じた。

２ 本件原子力発電所の耐震安全性の評価

被告は、2006年耐震設計指針に照らした安全評価を実施し、１、５、６、７号機については、その評価結果を原子力安全・保安院（当時）に報告した。

被告は、２、３、４号機については、評価を実施中である。

(１) 2006年耐震設計指針の概要

(２) 中越沖地震により得られた地震動に関する知見

(３) 基準地震動 S_s の策定

ア 策定方針

被告は、中越沖地震により得られた地震動に関する知見を反映させて基準地震動 S_s を策定した。

イ 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動

(ア) 地形、地質・地質構造

a 敷地周辺陸域、海域の地盤を構成する地層

b 敷地周辺陸域の段丘面と安田層、大湊層の形成時期

安田層の上部と大湊層の一部は、約13～12万年前に堆積した地層である。

c 本件敷地及び敷地近傍にみられる褶曲構造

本件敷地は、日本海東縁ひずみ集中帯あるいは羽越活褶曲帯に属するとされており、広域的には地盤変動が認められると言われているが、本件原発が位置する寺泊・西山丘陵では、少なくとも安田層の堆積終了以降、褶曲運動は継続しておらず、将来、本件原発の安全性に影響するような構造運動は起こらないと判断される。

(イ) 敷地周辺における地震発生状況

(ウ) 敷地周辺の活断層の評価

a 敷地周辺陸域の調査結果

長岡平野西縁断層帯については、角田・弥彦断層、気比ノ宮断層及び片貝断層の3断層の同時活動を考慮して、長さを約91kmと評価した。(長岡平野西縁断層帯、山本山断層及び十日町断層帯西部の連動を考慮した検討は、現在評価を実施中である。)

その他の断層についても評価したが、本件原発への影響は小さいと判断した。

b 敷地周辺海域の調査結果

佐渡島棚東縁撓曲については、長さ約36kmの活断層と評価した。

F-B褶曲群（F-B断層）については、長さ約36kmと評価した。渡辺満久らが指摘する佐渡海盆東縁断層は認められないと判断した。

F-D褶曲群及び高田沖褶曲群については、同時活動を考慮して、長さを約55kmと評価した。（その後、佐渡島南方断層、F-D褶曲群、高田沖褶曲群及び親不知海脚西縁断層及び魚津断層帯の連動を考慮した検討を実施し、耐震安全性に影響ないことを確認した。F-B褶曲群は中越沖地震時に応力を解放したと考えられるから、連動には考慮する必要がないと判断した。）

c 敷地近傍の調査結果

真殿坂断層については、少なくとも安田層堆積以降における活動はないと判断され、耐震設計上考慮する活断層ではない。

西山層及びそれ以下の地層に見られる褶曲は、後期更新世以降の活発な活動は認められず、原発の安全性評価において問題とならない。

d 本件敷地内の断層についての調査結果

α断層、β断層、V系断層、L系断層及びF系断層は、褶曲の形成に伴って生じた断層であるが、いずれも少なくとも安田層堆積終了後の活動はないと判断され、原発の安全性の評価において、その活動性が問題となるものではないと評価した。

（なお、被告は、原子力安全・保安院の意見聴取会での指摘を踏まえ、安田層の堆積年代をより精緻に把握するための地質調査を実施中である。）

(エ) 検討用地震の選定

被告は、海域の活断層による検討用地震として「F-B断層による地震」、陸域の活断層による検討用地震として「片貝断層による地震」を選定した。

(オ) 検討用地震の地震動評価

a F-B断層による地震

断層長さを36kmとし、中越沖地震のMと断層長さ等との関係を参照して、地震規模をM7.0として、2つの方法で地震動を評価し、それぞれの評価結果を「基準地震動S_s-1」と「基準地震動S_s-2」とした。

b 片貝断層による地震

長岡平野西縁断層帯として活動する場合を考慮し、断層長さを91kmとして、松田式に基づき地震規模をM8.1として、2つの方法で（そのうちの1つについては2つの場合に分けて）地震動を評価し、それぞれの評価結果を「基準地震動S_s-3」、「基準地震動S_s-4」及び「基準地震動S_s-5」とした。

ウ 震源を特定せず策定する地震動

被告が定めた「震源を特定せず策定する地震動」の応答スペクトルは、全ての周期帯において「震源を特定して策定する地震動」による基準地震動S_sの応答スペクトルを下回るため、「震源を特定せず策定する地震動」は「震源を特定して策定する地震動」による基準地震動S_sで代表させることとした。

エ 設計用模擬地震波

オ 基準地震動S_sの策定

被告は、以上に基づき、「基準地震動S_s-1」～「基準地震動S_s-5」を策

定し、各号機の解放基盤表面における水平方向最大加速度を算出した。例えば、 $S_s - 1$ の場合、1～4号機は $2300Gal$ 、5～7号機は $1050Gal$ となり、 $S_s - 2$ の場合、1～4号機は $1703Gal$ 、5～7号機は $1209Gal$ となった。

(4) 建物・構築物及び機器・配管系の耐震安全評価

ア 建物・構築物

耐震壁等につき、基準地震動 S_s を用いた地震応答解析を行う等して、建物・構築物が妥当な安全余裕を有していることを確認した。

イ 機器・配管系

耐震設計上重要な機器・配管系につき、解析モデルを用いて、被告が選定した部位に基準地震動 S_s による地震力が作用した際に発生する応力を算出し、構造強度が評価基準値を満足することを確認した。また、地震時に動的機能が要求されるポンプ、弁等の機能や制御棒挿入性につき、モデル化して地震応答解析を行い、挿入性に問題がないことを確認した。

(5) 耐震強化工事

被告は、基準地震動 S_s に対する構造強度上の余裕が少ない部位を抽出して耐震強化工事を行うこととし、これまでに、原子炉建屋の鉄骨部材や排気筒の鉄塔の部材等の補強、配管支持構造物や熱交換機基礎部等の補強等を行った。なお、上記(4)の耐震安全評価は、これらの耐震強化工事後の状態について行ったものである。

(6) 基礎地盤の安定性の確認

被告は、安全上重要な機器・配管系を内包する建物・構築物を支持する基礎地盤につき、地質調査等を行って、基準地震動 S_s による地震力に対して十分な安定性を有することを確認した。

基礎地盤を構成する地層に液状化の懸念はない。

第2 津波に係る安全性の確認

1 津波の想定及び評価

柏崎周辺の沿岸で観測された津波は最大で3m程度である。

本件原発周辺の海域活断層に想定される地震に伴う津波による最大水位上昇量は+1.57m、最大水位下降量は-3.48mである（東京湾平均海面が基準）。

日本海東縁部において地震規模 $M_w 7.85$ の地震が発生すると想定した場合に予想される津波による最大水位上昇量は+2.76m、最大水位下降量は-3.05mである。

朔望平均満潮位+0.48m、朔望平均干潮位-0.02mを考慮し、評価用の最高水位を+3.3m、評価用の最低水位を-3.5mとした。

2 津波に係る安全性確認

(1) 津波による水位上昇に係る安全性

本件原発の敷地高は1～4号機が+5.0m、5～6号機が+12.0mであるから、被告は、重要施設が津波による影響を受けないと評価した。

(2) 津波による水位低下に係る安全性

本件原発の原子炉補機冷却海水系等のポンプの吸い込み可能レベルは、-5.24m～-4.22mであるから、被告は、津波により水位が低下した場合でもポンプの取水は可能であると評価した。

【コメント】

- 1 「ひずみ集中帯」とは、プレート運動に伴う圧縮力等によって生ずる地殻の変形（ひずみ）が集中している地域を指す用語である。「活褶曲帯」とは、現在も褶曲運動が進行している地域を指す用語である。東電は、本件原発敷地が「ひずみ集中帯」・「活褶曲帯」の中に位置していることを事実上認めているが、「安田層の堆積終了以降、褶曲運動は継続しておらず、将来、本件原発の安全性に影響するような構造運動は起こらないと判断する。」と主張しているが、これは科学的根拠のない主張である。

実際、柏崎平野の北東側にある西山丘陵では、中越沖地震の際に活褶曲の成長が観測されている。
- 2 東電は、平成24年4月、当時の原子力安全・保安院に、長岡平野西縁断層帯、山本山断層及び十日町断層帯西部の連動を考慮した地震動評価についての報告書を提出している。その報告書には、「連動を考慮した場合において、一部の周期帯で基準地震動 S_s を上回ることを確認」と明記されている。にもかかわらず、東電は、今回の準備書面では、「現在評価を実施中である。」と述べるだけで、その点について一言も触れていない。このような東電の姿勢は不誠実である。
- 3 「渡辺満久らが指摘する佐渡海盆東縁断層は認められない」とする東電の主張は、変動地形学等の科学的見地からみて誤っている。長さ50 km程度に達する佐渡海盆東縁断層は存在しており、今後そこで地震が発生する可能性がある。
- 4 科学的見地からすれば、少なくとも40万年前以降に活動したことが否定できない断層が原発敷地内に存在する場合には、今後地震が発生した際にその断層が活動して、原発敷地内に地盤変位をもたらす可能性があると考えるのが正当である。（日本列島は、少なくとも40万年前以降、現在と同様の応力場及び構造運動の中にあると認められているから。）

したがって、東電が、本件原発敷地内に存在する真殿坂断層、 α 断層、 β 断層等の断層について、それらが安田層堆積以降に活動していないと判断されるということを理由として、今後の地震に伴う地盤変異の可能性を否定するのは、科学的根拠のない主張である。
- 5 東電は、「中越沖地震によって得られた知見を踏まえて、海域の活断層による検討用地震として『F-B断層による地震』を選定して基準地震動 S_s を策定し、それに基づいて本件原発の安全性を確認した」と主張しているが、他方では、「F-B断層は中越沖地震時に応力を解放したと考えられる」と主張している。東電の主張は内部矛盾を含んでいる。
- 6 東電は、「基準地震動 S_s を策定し、それに基づいて本件原発の安全性を確認した」と主張しているが、その S_s は全て、3.11巨大地震が発生する前に策定したものであり、3.11巨大地震後に得られた科学的知見を踏まえたものではない。主張の根拠自体が古い。

以上