

平成24年(ワ)第206号, 第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 外189名

被告 東京電力株式会社

準備書面 (30)

(周辺地域における地殻変動の継続と活断層の位置)

平成26年10月22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 高 野 義 雄

同 松 永 仁

同 近 藤 正 道

同 小 泉 一 樹

同 大 澤 理 尋

同 海 津 諭

同 坂 西 哲 昌  
外

## 目次

第1	はじめに：本準備書面の目的と概要	2
第2	水準測量データから判明していた地殻変動	3
1	糸魚川－柏崎－長岡の間の水準点変動	3
2	新第三系褶曲構造と水準点変動	5
第3	中越沖地震に伴う地殻変動	8
1	小木ノ城背斜の成長	8
2	観音岬付近の隆起と柏崎中心部の沈降	10
第4	周辺活断層の活動性と位置関係	11
1	鳥越断層（気比ノ宮断層）	11
2	常楽寺断層	12
3	真殿坂断層	13
4	寺尾断層	13
5	佐渡海盆東縁断層	14
6	周辺活断層の位置関係図	14
第5	被告の主張が無意味・無根拠であること	16
1	主張自体が曖昧で無意味であること	16
2	主張が無根拠であること	17

## 第1 はじめに：本準備書面の目的と概要

被告は、被告準備書面(2)において、「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、広域的には地殻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。」旨主張し（68頁）、被告準備書面(3)において、「約150万年前以降敷地近傍における活発な褶曲活

動は認められない。」「本件原子力発電所が位置する寺泊・西山丘陵については、（中略－引用者）褶曲は阿多鳥浜テフラ降下以降の活動はないものと考えられる。」「本件敷地及び敷地近傍にみられる褶曲構造について、将来、本件原子力発電所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。」（８頁）と主張している。

原告らは、原告ら準備書面(15)において、ひずみ集中帯の成因等を説明することによって、ひずみ集中帯の中に位置しているにもかかわらず、寺泊・西山丘陵では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する被告の主張に科学的根拠はないことを明らかにした。本準備書面は、原告ら準備書面(15)を踏まえて、実際に本件原発周辺において現代に至るまで地殻変動が継続していることを説明し、被告の上記主張に全く根拠がないことを原告ら準備書面(15)とは別の観点から具体的に明らかにすることを目的とする。

そのために、本準備書面では、第１に、地殻変動の継続状況が水準測量データによって明らかにされていることを説明し、第２に、中越沖地震の際に本件原発から近距離にある活褶曲が成長し、かつ、本件原発が位置する寺泊・西山丘陵で地盤の隆起が観測されたことを説明し、第３に、本件原発周辺の活断層が後期更新世以降現代まで活発に活動していることを説明し、最後に、以上の説明を踏まえて、被告の主張に何ら合理的な根拠がないこと及び被告の主張が無意味であることを明らかにする。

## 第２ 水準測量データから判明していた地殻変動

### １ 糸魚川－柏崎－長岡間の水準点変動

図１は、1894年から1972年までの期間を４つの期間（「1894年-1927年」「1927年-1955年」「1955年-1965年」「1965年-1972年」）に区分して各期間毎の糸魚川－上越－柏崎－長岡間の水準点変動の様子をグラフに表した図と、この区間の水準点路線に並行する「中位段丘」の現河床または汀線からの比高を記載

した図（ここでは5～6万年前に形成された段丘を「中位段丘」としている。）と、この区間の路線断面図と、切峰面図に水準点路線配置を記した図の4つを縦に並べて対比し易いように表したものである（甲B第212号証：飯川健勝「本州中央部の測地学的変動の研究」（1991年・地団研専報39）17頁より引用。切峰面図とは、地形図に適当な方眼をかけて各方眼内の最高高度をとり、それに基づいて新たに等高線を描いた図であり、浸食によって谷が刻まれる前の原地形の概形が表現される）。

図 1

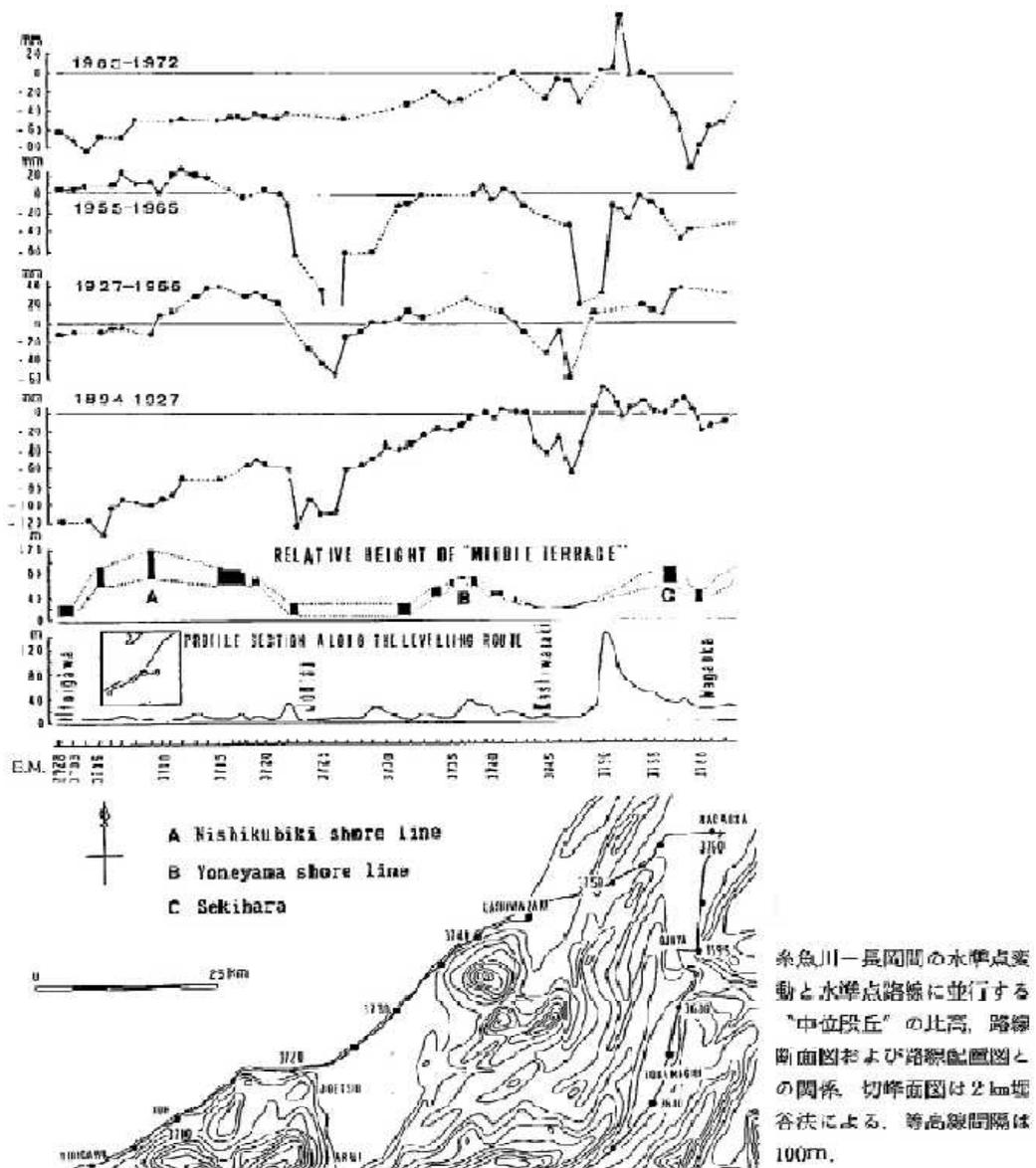


図1中の水準点変動グラフは、柏崎にある番号3742の水準点を仮不動点としたものであるが、これによると、4期間のいずれにおいても上越（高田平野）、柏崎（柏崎平野）、長岡（新潟平野南部）の3地域が相対的に沈降していること、1955年-1965年の期間を除く3期間において柏崎-長岡間（中央丘陵）が隆起していること、1894年-1927年及び1965年-1972年の2期間を除く2期間において米山海岸（米山山地）が隆起していることが認められる。

図1中の「中位段丘」の比高図によると、上越付近、柏崎付近、長岡付近が低いのに対し、柏崎-長岡間（中央丘陵）及び米山海岸（米山山地）が高くなっている。これら5地域の「中位段丘」は同時期に形成されたものであり、形成時における高度はほぼ等しかったと考えられるから、現在の比高の差は、形成後の地殻変動による垂直変動の差を表していることになる。

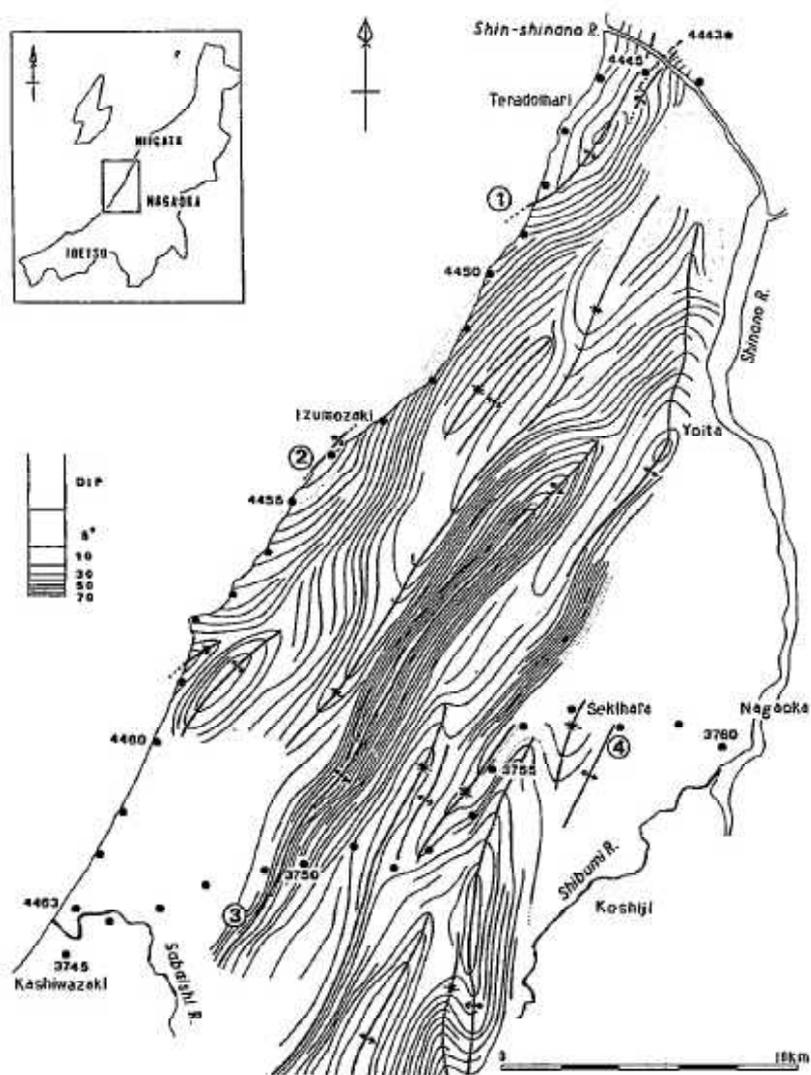
水準点変動グラフによって隆起が認められる上記2つの地域（中央丘陵、米山山地）において「中位段丘」の比高が高いということに現れているとおり、水準点変動グラフと「中位段丘」比高図はよく調和している。

これらのことから、水準点変動グラフの対象期間である約80年間における地表の垂直変動の様式は、「中位段丘」が形成されてから現代に至るまでの5～6万年間に発生した地殻変動の様式とほぼ一致しているといえる。したがって、過去5～6万年間に生じた地殻変動が現代まで継続しているものと認められる。

## 2 新第三系褶曲構造と水準点変動

図2は、長岡西方の新第三系（新第三紀に堆積した地層）・第四系（第四紀に堆積した地層）の走行線図に水準路線を黒点で記すとともに、この地域に存在する4つの背斜の位置を示したものである（前記飯川健勝（1991年）論文35頁より引用。走行線図とは、地層の走向線と平行な曲線を描くことによって地質構造を表現した図であり、走行線の間隔の粗密によって地層の傾斜の緩急が表現される）。

図 2



小木ノ城・寺泊および出雲崎背斜周辺の走向線図と水準点路線（小玉ほか, 1974に加筆）。  
①寺泊背斜 ②出雲崎背斜 ③小木ノ城背斜 ④関原背斜

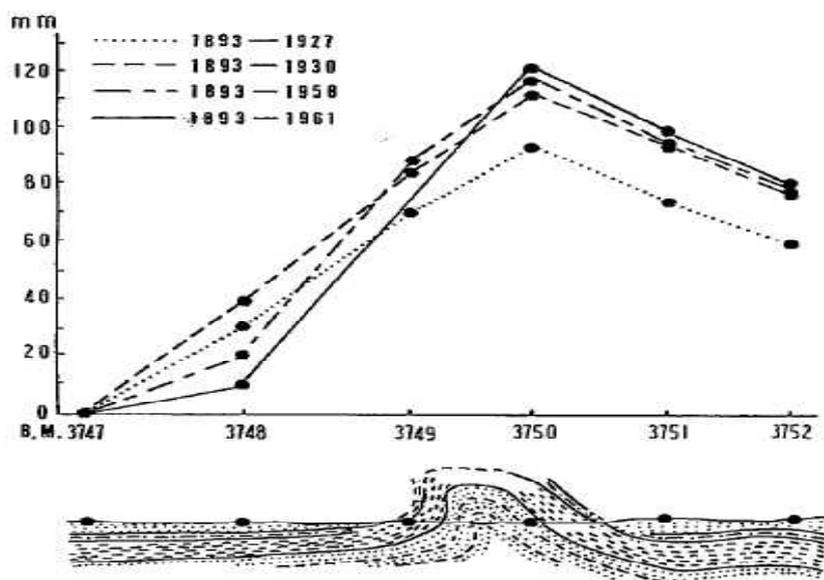
走行線図に明瞭に示されているとおり、この図に示されている地域には褶曲構造が形成されている。その褶曲構造の中に存在する寺泊背斜、出雲崎背斜（尾背背斜と呼ばれることもある）、小木ノ城背斜（中央油帯背斜と呼ばれることもある）、関原背斜はいずれも現代においても成長を続けている活背斜であること及びこれらの活背斜のうち現在の成長速度が最も大きいのは小木ノ城背斜であることが明らかになっている（甲B第213号証：小玉喜三郎ほか「上・中越地域の水準点変動と地質構

造の相関」(1974年)地質調査所報告No.250-2 pp.37-51。前記飯川健勝(1991年)論文)。

図3は、上記小木ノ城背斜について、水準点変動グラフと地質断面図を上下に並べて記載した図である(前記飯川健勝(1991年)論文37頁より引用)。

地質断面図には、椎谷層、西山層、灰爪層といった新第三系及び第四系の地層が褶曲して小木ノ城背斜が形成されていることが描かれている。そして、水準点変動グラフより、1893年～1961年の68年間に、小木ノ城背斜の軸部付近に位置する番号3750の水準点(以下、「B. M. 3750」と記す。他も同様。), B. M. 3749, B. M. 3751の各地点が、概ね8cm～12cm程度隆起していることが認められる。このことから、第四紀において成長した小木ノ城背斜が現代においても成長し続けていること、その平均成長速度は1.8mm/年程度であることが認められる。因みに、B. M. 3750地点(曾地峠付近)は、本件原発1号機から直線距離で約6.2kmの近距離にある。

図3



小木ノ城背斜と水準点変動との関係(1893-1961年)(小玉ほか, 1974) 地質断面図では、上位層より魚沼層, 灰爪層, 西山層, 椎谷層を表す。

### 第3 中越沖地震に伴う地殻変動

#### 1 小木ノ城背斜の成長

中越沖地震直後に、中央丘陵の西側斜面が長さ15km、幅約1～1.5kmにわたって帯状に隆起したこと及びその隆起量は最大6～7cmであったことが、人工衛星を利用した合成開口レーダー（略称「SAR」）の干渉画像解析によって判明した（甲B第214号証：小荒井衛ほか「SAR干渉画像で捉えた平成19年（2007年）新潟県中越沖地震による地盤変状と活褶曲の成長」（2010年）地質学雑誌vol.116 No.11 pp.602-614。甲B第215号証：西村卓也「測地観測によって明らかになった新潟県中越沖地震に伴う地殻変動と地震に同期した活褶曲の成長」（2010年）活断層研究Vol.32 pp.41-48。なお、前者の小荒井衛ほか論文では、「中央丘陵」の名称を「西山丘陵」と誤解して記述されているので、文中の「西山丘陵」の語句を全部「中央丘陵」に置き換えて読む必要がある。また、後者の西村卓也論文では、「中央丘陵」を「西山（中央）丘陵」と記述している）。

上記の帯状隆起域は小木ノ城背斜が存在する地域である。

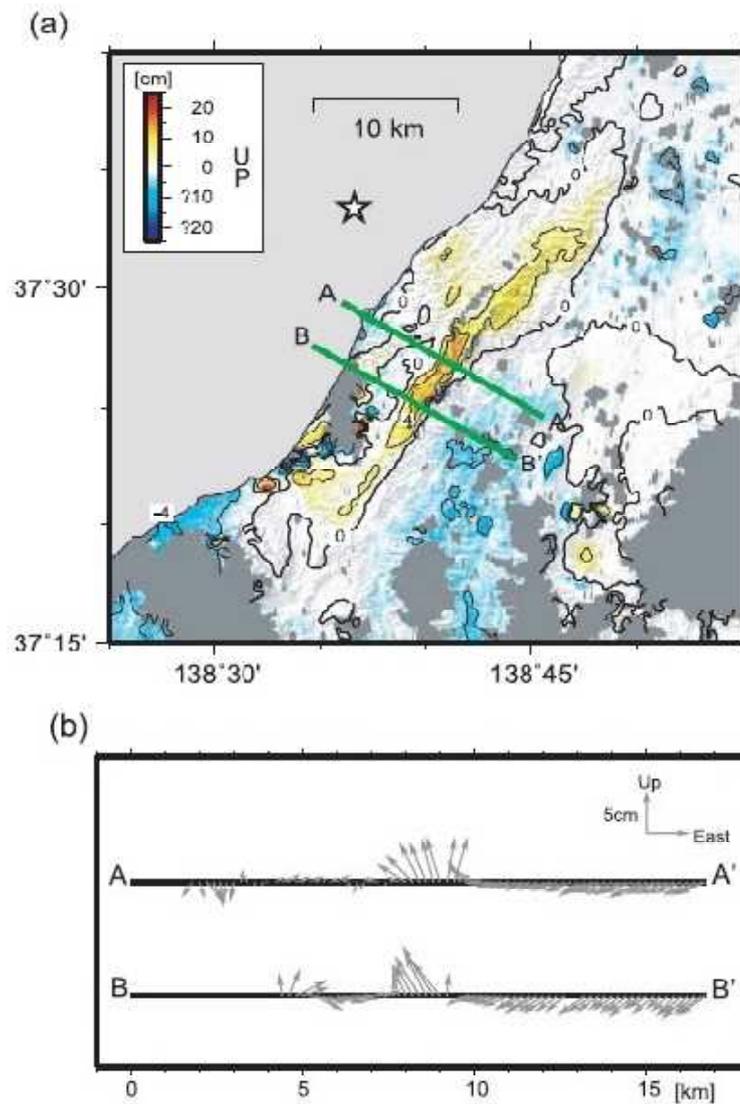
図4は、SAR干渉画像の解析結果を表したものである（前記小荒井衛ほか（2010年）論文608頁より引用）。図4の(a)図において濃い黄色で示されている部分が顕著に隆起した地域であり、図4の(b)図にはA-A'とB-B'の2つの測線における変位ベクトルが表示されている。これらの図から、この2つの測線沿いでは、中央丘陵の東側にある地域がいくらか沈降し、中央丘陵の西側斜面が顕著に隆起し、全体として東北東－西南西方向に地殻が圧縮され、小木ノ城背斜が成長したことが明らかに認められる。

このように中越沖地震直後に小木ノ城背斜が成長したメカニズムについては、中越沖地震の震源断層の活動（一次的活動）が原因となって、中央丘陵の西縁に存在する南東傾斜の常楽寺断層の浅層部の応力場に変化が生じた結果、常楽寺断層の浅層部（この地域に存在する厚い堆積層の上部）の断層が受動的かつ二次的に活動して非地震性の（すなわち地震を発生させない性質の）逆断層の

すべりが引き起こされたため、その上盤側において帯状の隆起が生じて、小木ノ城背斜が成長したものと考えられている（前記小荒井衛ほか（2010年）論文）。

中越沖地震直後に小木ノ城背斜が成長した事実は、中央丘陵における地殻変動が現代においても継続的に発生していることを明瞭に示している。

図 4



SAR 干渉画像の 2.5 次元解析結果。(a)「差分画像」の 2.5 次元解析で求めた準上下変位量の 2 次元分布。☆印は震央。灰色の部分はデータのない箇所。(b) (a) 中の A-A' および B-B' に沿った準上下、東西成分の変位ベクトル。

## 2 観音岬付近の隆起と柏崎中心部の沈降

中越沖地震の際に、震源に近い観音岬付近を中心とする地域の地盤が隆起し、その最大変動量が約24.8cmであったこと及び同地域の南方に位置する柏崎市中心部付近の地域の地盤が沈降したことが、国土地理院の緊急水準測量によって明らかにされている（甲B第216号証：池田尚應ほか「平成19年(2007年)新潟県中越沖地震に伴う緊急現地調査（水準測量）」（2008年）国土地理院時報114集）。

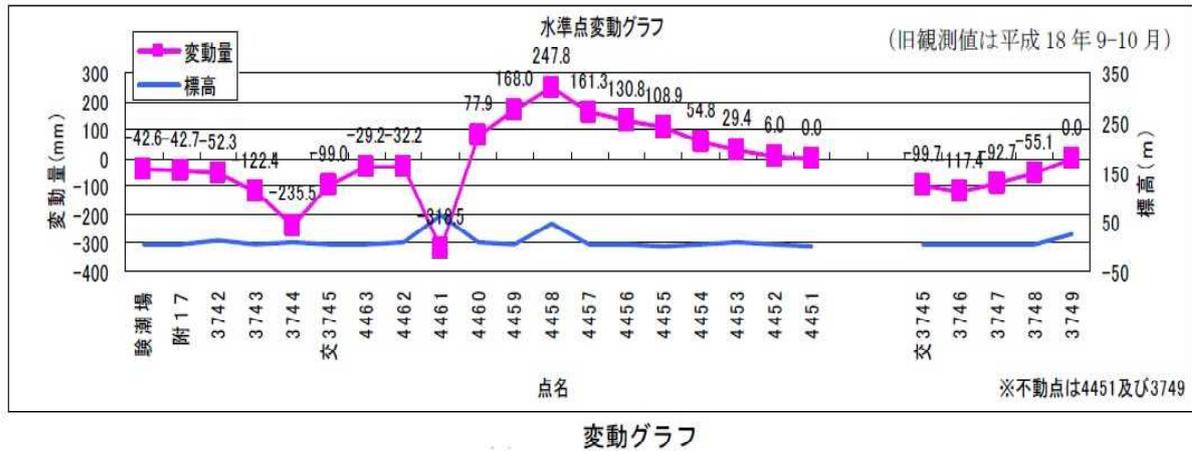
図5は上記緊急水準測量の路線図であり、図6はその測量結果に基づいて作成された水準点変動グラフである（いずれも上記甲B第216号証からの引用）。

図5



観測路線図

図 6



なお、図 6 において、B. M. 4461地点とB. M. 3743～3745地点の沈下量が大きいのは表層地盤内部における流動等の現象に起因するものであり、基盤の沈降に起因するものではないと考えられている。これらの地点の基盤の沈降量は図 6 のグラフからすると、3～5cm程度であると推測される。

中越沖地震によって発生した、北の西山丘陵が高くなり南の柏崎中心部が低くなるという上記の地殻変動パターンは、原告ら準備書面 (11) の16頁において述べたとおり、M I S 5 e の地層の現在の高度分布の傾向と調和的であり、このことは、この地域 (本件原発敷地を含む西山丘陵地域) では、少なくとも13万～12万年前以降現代まで、中越沖地震の際と同じような地殻変動が繰り返えし発生してきたことを明瞭に示している。

#### 第4 周辺活断層の活動性と位置関係

本件原発周辺には、下記1ないし5のように、後期更新世以降にも活発に活動している活断層が存在しており、それらの位置関係は下記6のようになっている。

##### 1 鳥越断層 (気比ノ宮断層)

鳥越断層 (訴状において「気比ノ宮断層」と呼んだ断層を指しているが、原

告ら準備書面（25）と同様、本準備書面でも「鳥越断層」という呼び方を使用する。）の長さが39kmであること及びその位置、形状等については、原告ら準備書面（25）で述べたとおりであり、鳥越断層の断層線（断層面が地表面と交わる線）は、柏崎市平沢付近において本件原発に最も近付いている。同所において、その断層線は本件原発から約9kmの近距離にある。

鳥越断層の活動性に関しては、トレンチ調査及びボーリング調査等の結果、平均的な活動間隔が1,000～1,900年程度であり、最近約7,000～7,500年間の累積鉛直変位量が11mに達しており、最新活動時期が12～13世紀以降であることが明らかにされている（甲B第217号証：渡辺満久ほか「越後平野西縁，鳥越断層群の完新世における活動性と最新活動時期」（2000年）地震第2輯Vol.53 p p.153-164。甲B第218号証：渡辺満久ほか「鳥越断層群の群列ボーリング調査」（2001年）活断層・古地震研究報告No.1 pp.87-96）。

このように、鳥越断層は最も新しい地質時代である完新世においても活発に活動している活断層であり、同断層付近において将来地殻変動が生ずる可能性が高いことは明らかである。

## 2 常楽寺断層

常楽寺断層は、『新編 日本の活断層』（甲B第210号証）において、「確実度Ⅱ（活断層であると推定されるもの）、活動度B、長さ11km」と記述されている活断層である。

前記第3の1のとおり、中越沖地震直後に常楽寺断層の浅層部において非地震性の逆断層すべりが起きた結果、その上盤側において帯状の隆起が生じ、小木ノ城背斜が成長したと考えられている。その帯状隆起のパターンは、従来考えられていた常楽寺断層の南方延長部において、走向N31°E、傾斜41°Sの長さ9.9km幅1.8kmの逆断層が深さ0.1～1.3kmにかけて0.1m変位したというモデルで説明できるとされている（前記小荒井衛ほか（2010年）論文p610）。そうす

ると、常楽寺断層の長さは、従来考えられていた11kmよりも、少なくとも9.9km程度長いとみるのが相当であるということになる。したがって、常楽寺断層の長さは、約21kmはあるとみるべきことになる。

なお、常楽寺断層は、鳥越断層のバックスラスト（主断層と逆向きに生ずる逆断層）として形成された、南東傾斜の断層である（前記小荒井衛ほか（2010年）論文610～611頁）。鳥越断層のバックスラストである常楽寺断層が、従来考えられていたよりも南方へ少なくとも9.9km程度延びるということは、主断層である鳥越断層の長さも従来考えられていたよりも南方へ延びるということの意味する。したがって、中越沖地震の際に小木ノ城背斜の南部地域で背斜が成長したという事実は、鳥越断層の長さが被告の主張する約22kmより長く、原告ら準備書面（25）で述べたとおり39kmとするのが正しいことを裏付ける事実であるといえる。

### 3 真殿坂断層

原告ら準備書面（24）で述べたとおり、真殿坂断層は、出雲崎町米田から鯖石川河口まで約2.1kmにわたって存在し、本件原発敷地内を通過している活断層である。

### 4 寺尾断層

原告ら準備書面（22）第2の第2項で述べたとおり、寺尾断層は、本件原発の敷地境界から北東へ約600mの地点（寺泊・西山丘陵の中）に位置しており、上部中新統（中新世後期の地層）の椎谷層から上部更新統（更新世後期の地層）の番神砂層下部（大湊砂層）までの一連の地層を切っている断層であり、後期更新世以降にも活動したと認められる活断層である。

寺尾断層の長さは50～100m程度と考えられるが（甲B第164号証・荒浜砂丘団体研究グループ「新潟県荒浜砂丘地域に発達する後期更新世の断層」p341）

深さは不明である。

## 5 佐渡海盆東縁断層

佐渡海盆東縁断層の位置，長さ及び地下深部の形状については，原告ら準備書面（11）で述べたとおりである。同準備書面において原告らは，佐渡海盆東縁断層Aと佐渡海盆東縁断層Bが活断層であることを述べ，被告が主張する

「F－B断層」と原告が主張する佐渡海盆東縁断層Bの海底面トレースはほぼ同じ位置に存在する旨を述べた。被告は「F－B断層」が活断層であることを認めている。したがって，被告が主張する「F－B断層」の位置の辺りに活断層が存在していることについては，原告被告双方の主張が一致していることになる。

原告ら準備書面（11）で述べたとおり，佐渡海盆東縁断層Aの長さは約70kmであり，佐渡海盆東縁断層Bの長さは約32kmである。

原告ら準備書面（11）の図7において「膨らみ」と表示した場所では，海底面が隆起して撓曲崖が形成されている。この撓曲崖は海底の地下に存在する活断層の活動の繰り返しによって形成されたものであること，すなわち，この撓曲崖は地殻変動が継続してきたことによって形成されたものであることについては被告も争わないはずである。その活断層を被告は「F－B断層」と呼び，原告は佐渡海盆東縁断層Bと呼んでおり，呼び方が異なっているが，その活断層が中越沖地震の震源断層と連続していると主張する点において原告と被告の主張は共通している。したがって，その活断層が現代においても活動している活断層であり，同断層付近において将来地殻変動が生ずる可能性が高いことは明白であり，この点については被告も争わないはずである。

## 6 周辺活断層の位置関係図

鳥越断層，常楽寺断層，真殿坂断層，寺尾断層，佐渡海盆東縁断層A・Bと

本件原発の位置関係の概略を平面図に示すと図7のようになり、断面図に示すと図8のようになる。

図7

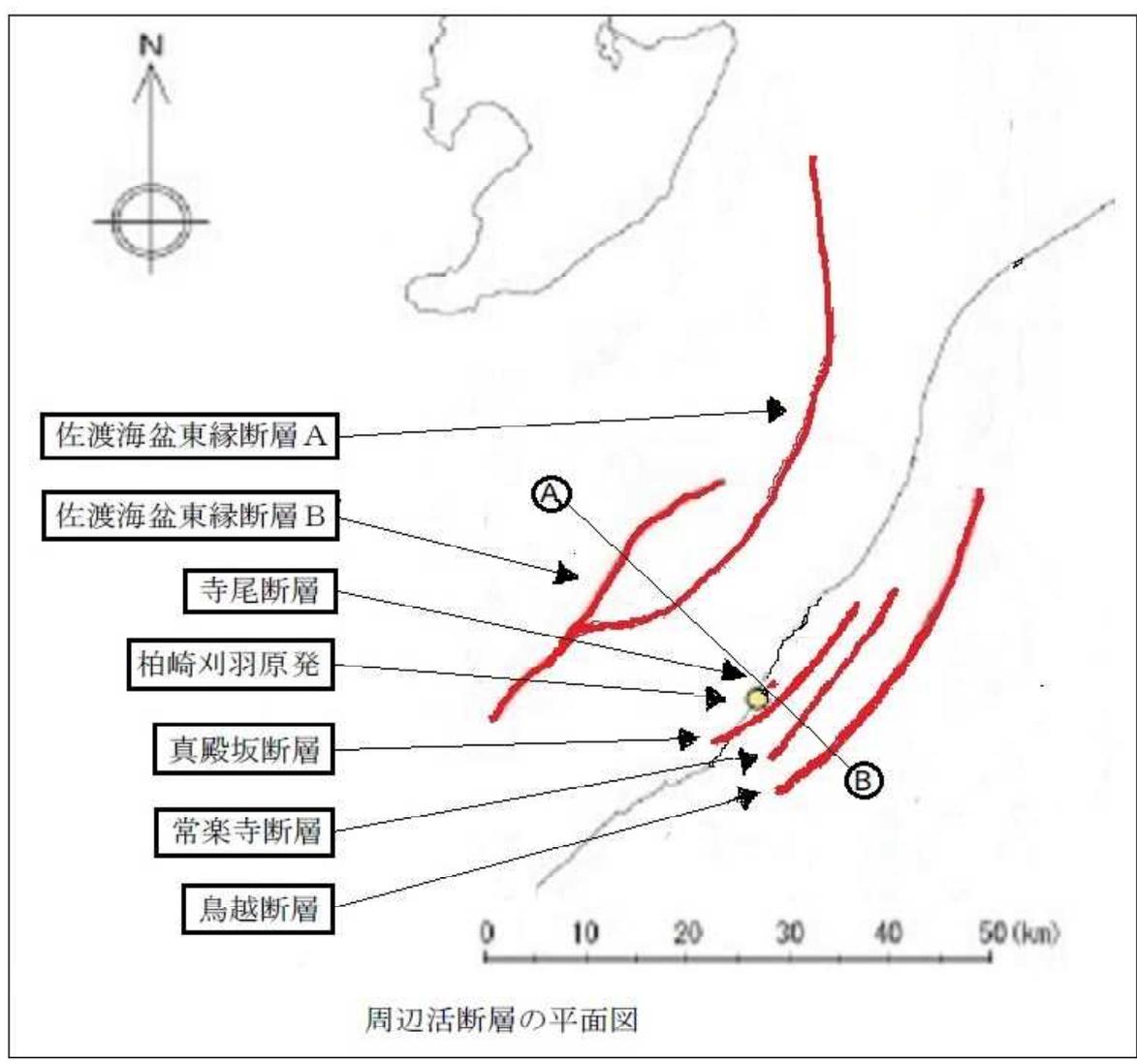
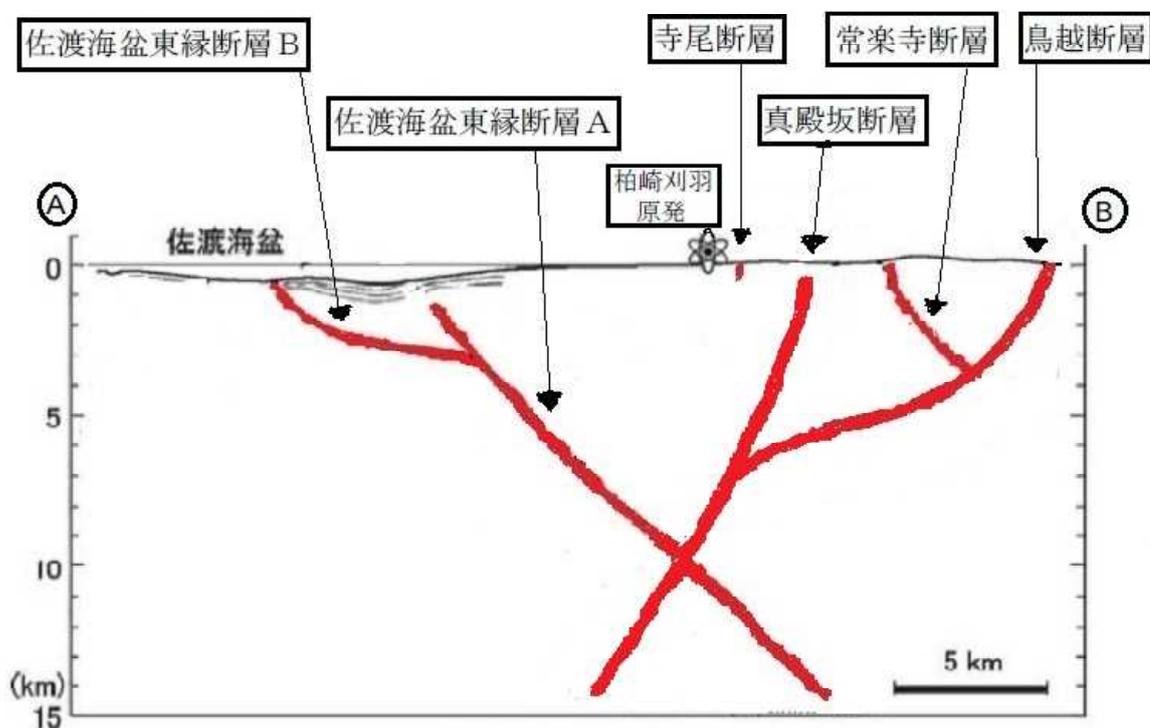


図 8



周辺活断層の断面図 (A B の位置は平面図に記載)

## 第 5 被告の主張が無意味・無根拠であること

### 1 主張自体が曖昧で無意味であること

被告は、被告準備書面(2)の68頁において、「本件原発が位置する寺泊・西山丘陵では、将来、本件原子力発電所の安全性に影響するような構造運動は起こらない。」旨主張し、被告準備書面(3)の8頁において、「本件敷地及び敷地近傍にみられる褶曲構造について、将来、本件原子力発電所の安全性に影響するような構造運動は起こらない。」旨主張している。

しかし、被告の主張は、「構造運動」という語に「本件原子力発電所の安全性に影響するような」という修飾語を付しているため、極めて曖昧な内容になっている。この主張は、「構造運動そのものが起こらない。」という意味にも解釈できるが、「(安全性に影響しないような)小さな構造運動は起こるが、(安全性

に影響するような) 大きな構造運動は起こらない。」という意味にも解釈できる。被告の主張は前者なのか後者なのかが不明であり、曖昧である。また、もし後者の意味の主張である場合は、被告が起こらないと主張する構造運動の規模はどのようなものを指しているのかが不明であり、その意味で主張内容が具体性を欠き曖昧である。

このように、「将来、本件原子力発電所の安全性に影響するような構造運動は起こらない。」とする被告の主張は、内容が特定されておらず、曖昧不明確であるから、主張として失当であり、無意味な主張である。

## 2 主張が無根拠であること

前記第3の2において述べたとおり、2007年の中越沖地震の際に本件原発が位置する寺泊・西山丘陵では地盤の隆起が観測された。このことによって、同丘陵においては、今後も地盤の隆起等の地殻変動が起り得ることが明白になっている。被告の主張に根拠がないことはこの一事によって明らかにされているといえる。

更に、前記第2において述べたとおり、柏崎平野から中央丘陵を経て長岡平野に至る地域において地殻変動が継続していることが明らかにされていること、前記第3の1において述べたとおり、中越沖地震の際に小木ノ城背斜が成長したことが観測されていること、前記第4において述べたとおり、寺泊・西山丘陵の東方に位置する鳥越断層及び同丘陵の西方に位置する佐渡海盆東縁断層がいずれも現代まで活発に活動しており、かつ、同丘陵の中に存在する寺尾断層も現代まで活発に活動していること等の事実を照らすならば、「寺泊・西山丘陵並びに本件敷地及び敷地近傍において将来構造運動は起こらない」とする被告の主張に全く根拠がないことは明白である。

以上