

○ 2 リニアメント周辺の地質図を第 3.3.17 図に示す。

○ 2 リニアメントを判読した凹地状部には、変斑れい岩が分布し、南側には超苦鉄質岩、北側には緑色岩類と頁岩が、ほぼ東西方向に帯状分布しており、それぞれの境界は断層である。変斑れい岩は風化が著しく、凹地部を形成している。また、これらの基盤岩類を不整合で覆う中位段丘堆積物、低位段丘堆積物が分布する。さらに、大島半島東海岸沿いにも中位段丘堆積物が分布する。

○ 2 リニアメント周辺の地質分布及び岩級の詳細な分布を第 3.3.18 図に示す。リニアメント周辺の変斑れい岩の凹地状域最北部と、北側の緑色岩類と頁岩との境界付近に D 級相当主体の領域が分布している。

リニアメント判読位置の鞍部 (d 地点: Loc.O2-1) においてピット調査 (幅約 10m) を実施した。その結果、ピット壁面では変斑れい岩と超苦鉄質岩が分布し、断層は認められなかった。なお、地質境界や割れ目の方向はリニアメント方向にほぼ一致している (第 3.3.19 図)。

リニアメント延長部の Loc.O2-2 (農道壁面) には鬼界葛原テフラ (K-Tz) の降灰層準を含む中位段丘堆積物が分布するが、これを切る断層は認められない (第 3.3.20 図)。

大島半島東側の海岸沿いのリニアメント東端付近 (Loc.O2-3) には、リニアメント延長部に鬼界葛原テフラ (K-Tz) の降灰層準を含む中位段丘堆積物が分布するが、断層を示唆する変位・変形は認められない。また、リニアメントを挟んで円礫を含む海成礫層からなる中位段丘堆積物が分布するが、その基底面高度に有意な高度差は認められない (第 3.3.21 図)。

この他、リニアメント北側近傍の変斑れい岩と緑色岩類及び頁岩との境界付近にリニアメント方向の断層が認められる (Loc.O2-4、Loc.O2-5、Loc.O2-6)。

Loc.O2-4 では、幅広い破碎帯を有する断層と北側の緑色岩類が、鬼界葛原テフラ (K-Tz) の降灰層準を含む中位段丘堆積物に覆

われ、堆積物には断層による変位・変形は認められない（第 3.3.22 図）。

Loc.O2-5 では、上盤の変斑れい岩と下盤の緑色岩類・頁岩を分ける断層が認められる。破碎帯の幅は数 10m で、大島層と夜久野オフィオライトが破碎されて角礫状～一部砂状を呈し、上盤側の断層面は  $N65^{\circ} W/54^{\circ} S$ 、下盤側の断層面は  $N51^{\circ} W/84^{\circ} S$  の走向傾斜を示す（第 3.3.23 図）。

Loc.O2-6 の尾根部では、リニアメント付近の地質状況を把握するため、リニアメント直交方向の長さ約 250m の区間で電気探査を実施し、さらに約 100m の区間でボーリング調査を行った。その結果、リニアメント延長部よりも約 10m 北側に、幅 20m 程度の破碎帯を有する断層を確認した。この断層面の走向傾斜は、 $N41^{\circ} W/87^{\circ} N$  を示すことから、Loc.O2-4 及び Loc.O2-5 の断層に連続するものと判断した（第 3.3.24 図）。

リニアメント南側近傍の超苦鉄質岩と変斑れい岩との境界にリニアメント方向の断層がある。大島半島西海岸の Loc.O2-7 では、超苦鉄質岩と変斑れい岩の境界で、幅約 1.5m の固結した角礫状～砂状破碎帯を有する断層を確認した（第 3.3.25 図）。露頭における条線観察の結果、高角な条線が認められた。この露頭において、固結した砂状破碎部を伴う明瞭な断層面上でブロックサンプリングを行い、条線観察を実施した結果、条線角度は  $90^{\circ}$  を示す（第 3.3.26 図）。また、変形組織の観察を行った結果、最新活動を示す断層面の変形組織は正断層センスを示す（第 3.3.27 図）。これは現在の広域応力場から推定される運動センスとは調和しない。

リニアメント延長部の海域で行った海上音波探査の結果、後期更新世以降の地層に断層による変位・変形は認められない（第 3.2.169 図）。

#### d. 評価

リニアメント判読位置の鞍部で実施したピット調査や、その東側のリニアメント延長部付近の中位段丘堆積物中に断層は認められ

ない。

リニアメント東端付近には鬼界葛原テフラ（ $K-Tz$ ）の降灰層準を含む中位段丘堆積物が分布するが、断層を示唆する変位・変形は認められない。また、リニアメントを挟んで円礫を含む海成礫層からなる中位段丘堆積物が分布するが、その基底面高度に有意な高度差は認められない。

リニアメントの北側に認められた断層は中位段丘堆積物に変位・変形を与えていない。リニアメントの南側に認められた超苦鉄質岩と変斑れい岩の境界の断層は固結した破碎帯を有し、正断層センスが認められ、現在の広域応力場から推定される運動センスとは調和しない。リニアメント延長部の海域で行った海上音波探査の結果、後期更新世以降の地層に断層による変位・変形は認められない。

以上のことから、O2リニアメントは、少なくとも後期更新世以降の活動が認められず、震源として考慮する活断層ではないと評価する。なお、本リニアメントは、リニアメント判読位置に断層が認められないこと、リニアメントに沿ってD級相当主体の変斑れい岩が分布していることから、D級相当主体の変斑れい岩が選択的に浸食されることによって生じた組織地形であると評価する。

### (3) O3リニアメント

#### a. 文献調査結果

岡田・東郷編(2000)<sup>(39)</sup>は、大島半島の南部に長さ約 0.6km、大島半島の南西部に長さ約 2.2km の断層組織地形「主なりニアメント」を図示し、その走向はいずれも E-W 方向である。

活断層研究会編(1991)<sup>(38)</sup>及び今泉他編(2018)<sup>(41)</sup>には、O3リニアメント周辺に活断層を記載していない。

広川・黒田(1957b)<sup>(4)</sup>は、大島半島南部に E-W 方向の丹波帯古生層と超塩基性岩類の地層境界を図示しているが、断層とはしていない。

日本地質学会編(2006)<sup>(60)</sup>及び石渡・中江(2001)<sup>(150)</sup>は、大島半島南部の高浜町和田東方付近において、南側（下盤）の超丹波帯の

砂岩・頁岩・凝灰岩と、北側（上盤）の夜久野オフィオライトの超苦鉄質岩類とが衝上断層（N60° W/45° N）で接する露頭を報告している。断層から 100m 程度の範囲で蛇紋岩化が著しく、片状～礫状に破碎されている。この衝上断層は、大島半島の南縁に沿って東へおおい町犬見から大島半島北東の赤礁崎付近まで続き、西方へは京都府綾部市、福知山市を経て兵庫県朝来市へ続くとしている。

石渡(1978)<sup>(80)</sup>及び Ishiwatari(1985a)<sup>(146)</sup>は、O3リニアメントの北側に、大島超苦鉄質岩体の中央部を東西に貫く断層を示している。

#### b. 変動地形学的調査結果

O3リニアメント周辺の変動地形学的調査結果を第 3.3.28 図に示す。また、リニアメント直下及び延長部における航空レーザー測量による地形断面図を第 3.3.29 図に示す。

犬見付近の長さ約 2.4km の区間に、和田山山塊（標高約 480m）の南側山腹下部斜面を横切る鞍部、斜面・尾根の傾斜変換線からなる E-W 方向の C~D ランクのリニアメント並びにリニアメント付近の新期扇状地面及び沖積面を判読した。リニアメントの一部は、岡田・東郷編(2000)<sup>(39)</sup>が示す大島半島の南部の断層組織地形「主なリニアメント」に対応する。

リニアメント中央の c 地点及び d 地点では近接区間で斜面・尾根の傾斜変換線及び鞍部が連続するため C ランクとしたが、河谷や尾根の屈曲は判読できない。

リニアメントが通過する付近の新期扇状地面及び沖積面に変位・変形は判読できない。

#### c. 地表地質調査結果等

##### (a) O3リニアメント

O3リニアメント周辺の地質図を第 3.3.30 図に示す。

リニアメント判読位置には、日本地質学会編(2006)<sup>(60)</sup>及び石渡・中江(2001)<sup>(150)</sup>に示されるように、北側に分布する夜久野オ

フィオライトの超苦鉄質岩と南側に分布する超丹波帯の頁岩とを分ける衝上断層がある。

Cランクと判読したc地点とd地点の間のリニアメント判読位置付近 (Loc.O3-1) には、夜久野オフィオライトの超苦鉄質岩、超丹波帯の頁岩及び頁岩中に貫入した安山岩岩脈が分布する。超苦鉄質岩と安山岩は断層で接しており、断層面の走向傾斜はN58° E/52° Nで、リニアメントの方向と調和的である。断層は、全体にやや白く変質し、固結した破碎帯を伴い、リニアメントの方向と斜交あるいは直交する固結した破碎帯を有する小断層に切られている (第 3.3.31 図)。

リニアメント南側の青戸の入江についても、海上音波探査及び反射法地震探査を実施し、地質構造の検討を行った。

海上音波探査の結果、リニアメント延長部及び青戸の入江において、後期更新世以降の地層に断層による変位・変形は認められない (第 3.2.170 図)。なお、リニアメント延長部及び青戸の入江の測線 (A-19G、A-19-1G、AB-300G、AB-301G) は、海上音波探査記録の再処理を実施した。また、青戸の大橋建設時に実施したボーリング調査結果に基づいて地質断面図を作成し、B-7 孔と海上音波探査測線 AB-300G とのクロスチェックにより地質断面図をA層、B層及びC層に区分した結果、断層を示唆する変位・変形は認められない (第 3.3.32 図)。

青戸の入江の西側の陸域において、P波の反射法地震探査を実施した結果、基盤岩上面 (推定) や堆積層に断層による変位・変形は認められない (第 3.3.33 図)。

また、日本地質学会編(2006)<sup>(60)</sup>及び石渡・中江(2001)<sup>(150)</sup>は、変動地形学的調査により抽出したO3リニアメントの西側にも断層を図示していることから、これらの文献に示される断層についても地表地質調査を実施した。

文献に示される断層を横断する沢沿い (Loc.O3-2) に露頭調査を行った。北から順に、超苦鉄質岩、炭酸塩岩及び頁岩・砂岩

が分布する（第 3.3.34 図）。舞鶴帯と超丹波帯の境界と考えられる炭酸塩岩と頁岩の境界に 2 条の断層が認められたが、下盤側（頁岩側）の断層は露頭内で不明瞭となり殲滅する（第 3.3.35 図）。この断層面上でブロックサンプリングを行い、条線観察を行った結果、条線は認められなかった（第 3.3.36 図）。また、変形組織の観察を行った結果、最新面を横断する炭酸塩鉱物脈及び石英脈が認められることから、これらの鉱物の晶出以降の断層活動は認められない（第 3.3.37 図）。

Loc.O3-3 では、文献に示される断層直下に、舞鶴帯の超苦鉄質岩と超丹波帯を境する断層が認められる（第 3.3.38 図）。これは日本地質学会編(2006)<sup>(60)</sup>及び石渡・中江(2001)<sup>(150)</sup>に示される衝上断層に対応する。断層は固結した砂状～角礫状破碎部であり、炭酸塩鉱物に覆われている。断層直上の超苦鉄質岩中には炭酸塩が脈状に晶出し比較的堅硬である。断層面直近の岩盤には脆性的な破碎は認められない。

Loc.O3-4 では、文献に示される断層直下付近に、超苦鉄質岩の破碎帯中に貫入した塩基性岩が認められる（第 3.3.39 図）。貫入岩には破碎が認められないことから、貫入岩形成以降の断層活動は認められない。

#### (b) O3 リニアメント（北）

O3 リニアメントの北側に、大島超苦鉄質岩体の中央部を東西に貫くりニアメント及び断層が文献に示される（岡田・東郷編(2000)<sup>(39)</sup>、石渡(1978)<sup>(80)</sup>、Ishiwatari(1985a)<sup>(146)</sup>）ことから、これをO3 リニアメント（北）と呼称し、リニアメントに沿って地表地質調査等を実施した。

O3 リニアメント（北）周辺の地質図を第 3.3.30 図に示す。リニアメント周辺には、夜久野オフィオライトの超苦鉄質岩類が分布する。

リニアメント中央付近の鞍部より西側では、リニアメント直下のかんらん岩中に、固結した砂状～角礫状破碎部からなり、リニ

アメントの方向と調和的な走向の断層を確認した (Loc.O3 北-1 : 第 3.3.40 図、Loc.O3 北-2 : 第 3.3.46 図)。

Loc.O3 北-1 の断層幅は 10cm~15cm 程度で、主断層面は幅 2mm~3mm の固結した砂状~角礫状破碎部からなり、連続性に乏しく、軟質な粘土状破碎部を伴わない。主断層面に分布する鉱物について X 線回折法による分析を行った結果、蛇紋石、方解石及びざくろ石類が認められた (第 3.3.41 図)。主断層面上でブロックサンプリングを行い、条線観察を行った結果、条線角度  $15^{\circ}$  L の不明瞭な条線が認められた (第 3.3.42 図)。また、変形組織の観察を行った結果、主断層面は直線性に乏しく、斜交する小断層によって延性的に変形している。主断層面に沿って、方解石が脈状に、ざくろ石類が帯状に晶出しており、ざくろ石類は自形結晶の形が確認され結晶が壊されていない (第 3.3.43 図)。このざくろ石類について分析を行った結果、アンドラダイトの含水鉱物である hidroandradite と考えられる (第 3.3.44 図、第 3.3.45 図)。

リニアメント中央付近の鞍部より東側では、リニアメント直下 (Loc.O3 北-3 : 第 3.3.47 図) 及びリニアメント付近 (Loc.O3 北-4 : 第 3.3.48 図) において、かんらん岩中に挟在する蛇紋岩を確認した。蛇紋岩中に認められる面構造は、概ね WNW-ESE 方向であり、リニアメントの方向と調和的である。蛇紋岩中には、ある一定方向に卓越するせん断構造は認められない。部分的に粘土~りん片状を呈する著しく蛇紋岩化した箇所も見られるが、その分布は不規則な樹枝状あるいはモザイク状である。

リニアメント延長部の大島半島東岸の Loc.O3 北-5 において、蛇紋岩中に断層を確認した (第 3.3.49 図)。破碎幅は 10m~15m 程度であり、全体が固結している。露頭中央付近に認められた細粒な主断層面は、固結しており、軟質な粘土状破碎部は認められず、露頭中で膨縮し、直線性に欠ける。

リニアメント西端付近の Loc.O3 北-6 において、かんらん岩

中に、固結した砂状破碎部からなる断層を確認した（第 3.3.50 図）。断層面に分布する鉱物について X 線回折法による分析を行った結果、蛇紋石及びざくろ石類が認められた（第 3.3.51 図）。断層面上でブロックサンプリングを行い、条線観察を行った結果、条線角度  $45^{\circ}$  R の不明瞭な条線が認められた（第 3.3.52 図）。また、変形組織の観察を行った結果、塑性的な変形が認められ、破碎部に晶出したざくろ石類の結晶に破碎や変形は認められない（第 3.3.53 図）。

リニアメント延長部の海域で行った海上音波探査の結果、後期更新世以降の地層に活構造を示唆する変位・変形は認められない（第 3.2.170 図(1)、第 3.2.171 図）。

#### d. 評価

##### (a) O3 リニアメント

リニアメント判読位置で認められた断層は固結し、リニアメントの方向と斜交あるいは直交する固結した破碎帯を有する小断層に切られている。また、河谷や尾根の屈曲、新时期扇状地面の変位・変形は認められない。

青戸の入江付近で実施した海上音波探査、ボーリング調査及び反射法地震探査の結果、青戸の入江にも、少なくとも後期更新世以降に活動している断層は認められない。

文献に示される断層について地表地質調査を実施した結果、舞鶴帯の超苦鉄質岩及び炭酸塩岩と超丹波帯の頁岩との境界断層の最新面を、炭酸塩鉱物脈及び石英脈が横断する。また、超苦鉄質岩の破碎帯中の貫入岩には破碎が認められない。

以上のことから、O3 リニアメントは、少なくとも後期更新世以降の活動は認められず、震源として考慮する活断層ではないと評価する。なお、本リニアメントは、超丹波帯の堆積岩と舞鶴帯夜久野オフィオライトの超苦鉄質岩を分ける衝上断層と一致していることから、この断層に沿った組織地形であると評価する。

##### (b) O3 リニアメント（北）

リニアメント西側で認められた、リニアメント方向と調和的な走向の断層は固結しており、破碎部中にざくろ石類の晶出が確認され、それらが壊されていない。

リニアメント東側では、かんらん岩中に東西走向で高角に挟在する蛇紋岩が認められ、蛇紋岩中の断層は固結している。

リニアメント延長部の海域には、後期更新世以降の地層に活構造を示唆する変位・変形は認められない。

以上のことから、O3リニアメント（北）は、少なくとも後期更新世以降の活動が認められず、震源として考慮する活断層ではないと評価する。なお、本リニアメントは、固結した破碎部や蛇紋岩が差別浸食を受けて形成された組織地形であると評価する。

### 3.4 敷地の地質・地質構造

#### 3.4.1 調査内容

大飯発電所の敷地については、文献調査、変動地形学的調査、地表地質調査、ボーリング調査、試掘坑調査、トレンチ調査、ピット調査及び磁気探査を実施した。その結果に基づき、敷地の地質・地質構造について検討を実施した。

敷地内の地質調査位置を第3.4.1図に示す。

##### 3.4.1.1 地表地質調査

敷地の地質及び地質構造を把握するため、地表地質調査を実施した。また、文献調査、変動地形学的調査、ボーリング調査等の調査結果とあわせて、原縮尺 5 千分の 1 の地質図を作成して検討を行った。

##### 3.4.1.2 ボーリング調査

敷地の地質及び地質構造についての資料を得るため、第 3.4.1 図に示す位置に 323 本、総延長約 22,200m のボーリング調査を実施した。

採取したボーリングコアは、詳細な観察を行い地質柱状図を作成するとともに、地質構造を詳細に把握するために必要に応じてボアホールテレビ調査を行い、地質断面図を作成した。

##### 3.4.1.3 試掘坑調査

敷地の地質及び地質構造を直接観察するため、第 3.4.1 図に示す位置に掘削した。

これらの試掘坑において、地質の分布、構成岩石、岩質、地層の走向傾斜及び破碎帯の分布等を直接観察して、原縮尺百分の 1 の試掘坑展開図を作成した。

なお、敷地内の試掘坑のうち、1号炉及び2号炉建設時の試掘坑については、以下「旧試掘坑」と呼び、区別する。

#### 3.4.1.4 トレンチ調査

ボーリング及び試掘坑調査で連続性が認められた破砕帯の性状等を検討するため、1号炉及び2号炉背面の山頂（以下「山頂トレンチ」という。）、3号炉心南東側（以下「既往トレンチ」という。）、既往トレンチの南側（以下「南側トレンチ」という。）、台場浜付近（以下「台場浜トレンチ」という。）の4箇所トレンチ調査を実施した。調査位置は第3.4.1図に示すとおりである。

#### 3.4.1.5 ピット調査

敷地内で確認された段丘堆積物分布地域でピット掘削を行い（第3.4.1図）、段丘堆積物の性状を確認するとともに、試料を採取し、火山灰分析を行った。

#### 3.4.1.6 磁気探査

敷地内台場浜付近で確認された超苦鉄質岩の平面分布範囲を確認するため、台場浜付近の陸域及び海域において磁気探査を行った。

### 3.4.2 調査結果

#### 3.4.2.1 敷地の地形

敷地の地形図を第3.4.2図、敷地の地形面区分図を第3.4.3図に示す。

敷地は大島半島北東端に位置し、北側、西側及び南側には山地が分布する。敷地中央部にはこれらの山地に挟まれた谷が南西から北東方向にかけて延び、海に面する。北側の海岸付近は急峻で、岩礁が点在する。

敷地の地形面はおもに高低の崖錐と谷底平野より構成される。崖錐は地形の高低関係、開析度より高位と中位に区分される。谷底平野は、勾配及び平坦度により谷底平野Ⅰ、谷底平野Ⅱに区分した。既往トレンチ付近より下流側では崖錐地形及び段丘が分化するが、上流側では明瞭な段丘崖が発達せず、地形面の分化が不明瞭である。北東端の鋸崎灯台付近や台場浜付近には中位段丘及び中位崖錐が分布している。

### 3.4.2.2 敷地の地質

地表地質調査、ボーリング調査、トレンチ調査等の結果により作成した原縮尺 5 千分の 1 の地質図及び地質断面図をそれぞれ第 3.4.4 図及び第 3.4.5 図に、敷地の地質層序を第 3.4.1 表に示す。

敷地の地質は、夜久野オフィオライトを基盤とし、これを覆う第四紀の堆積物からなる。

#### (1) 夜久野オフィオライト

夜久野オフィオライトは輝緑岩、斑れい岩及び細粒石英閃緑岩を主体とし、頁岩、超苦鉄質岩等を伴う。

輝緑岩と斑れい岩は密接に伴って分布し、敷地の北西側から南西側の山地にかけて分布するほか、南東から南方の山地の一部に分布する。輝緑岩と斑れい岩は共に緑色～暗緑色を呈する塊状の緻密な岩石であるが、輝緑岩が細粒であるのに対し、斑れい岩は径 1mm～2mm の長石等の造岩鉱物が等粒状完晶質をなす。

細粒石英閃緑岩は敷地の南東から南方の山地や鋸崎にかけて分布している。褐灰～黒灰色を呈し、細粒の石英を多く含む等粒状完晶質の緻密堅硬な岩石である。なお、本岩は、流紋岩や流紋岩質凝灰岩を原岩とし、これらが変成・変形作用を受けた物と考えられるが、既往の調査経緯を踏まえ、本申請書では細粒石英閃緑岩と呼称する。

頁岩は敷地の南西側山地や台場浜付近に分布するほか、敷地北西側の山地等に小規模に分布する。黒色を呈し、へき開は顕著でなく、輝緑岩や斑れい岩と密接に伴って分布する。

超苦鉄質岩は赤礁崎の半島には広く分布するが、敷地周辺 1km 圏内では台場浜や袖ヶ浜付近に小規模に分布し、蛇紋岩を主としている。

#### (2) 第四紀の堆積物

第四紀の堆積物は段丘堆積物、古期扇状地堆積物、新期扇状地堆積物、崖錐堆積物、沖積層等からなる。

段丘堆積物は鋸崎周辺、台場浜付近及び袖ヶ浜付近に小規模に分布する。これらの段丘堆積物は亜円～円礫を含む砂～シルトを主体とする。鋸崎及び袖ヶ浜付近で段丘堆積物中に鬼界葛原テフラ (K-Tz)

の降灰層準の挟在を確認し、中位段丘堆積物と考えられる。

扇状地堆積物は山腹斜面から谷部に分布している。3号炉心南東側の古期崖錐に大山最下部火山灰層（hpm1：約23万年前：小滝他(2007)<sup>(156)</sup>、木村他(1999)<sup>(157)</sup>）の降灰層準の挟在を確認した。また沖積層は谷底を埋積し、小規模な沖積低地を形成している。

#### 3.4.2.3 敷地の地質構造

文献調査結果より、活断層研究会編(1991)<sup>(38)</sup>、岡田・東郷編(2000)<sup>(39)</sup>及び今泉他編(2018)<sup>(41)</sup>には、敷地に活断層やリニアメントは記載されていない。また、日本地質学会編(2006)<sup>(60)</sup>、石渡(1978)<sup>(80)</sup>及びIshiwatari(1985a)<sup>(146)</sup>には、敷地内に断層は記載されていない。

台場浜トレンチにおける調査の結果、超苦鉄質岩及び輝緑岩が認められ、トレンチ東部では超苦鉄質岩中や超苦鉄質岩・輝緑岩に沿ってずれを生じさせている面（破砕部a、b、c）が認められた（第3.4.6図）。破砕部a及びbは超苦鉄質岩中に認められ、破砕部aの上盤の岩盤のブロックサンプリングの結果、無構造の角礫状を呈し、明瞭な複合面構造は認められない（第3.4.7図、第3.4.8図）。破砕部bの研磨片観察の結果、最新面は右横ずれ逆断層を示す（第3.4.9図）。また破砕部cは、トレンチ内で超苦鉄質岩と輝緑岩の境界付近の超苦鉄質岩中に認められ（第3.4.10図）、研磨片観察の結果、最新面は右横ずれ逆断層を示し、最新面付近には別の逆断層や正断層が近接して認められる（第3.4.11図、第3.4.12図）。一方、トレンチ西部では底盤で左横ずれセンスを示す断層が認められた（第3.4.13図、第3.4.14図）。

台場浜トレンチ付近におけるボーリング調査や地表踏査の結果、台場浜付近に分布する超苦鉄質岩体は北東－南西走向、北西傾斜であり、南東側の輝緑岩、斑れい岩（細粒斑れい岩）及び頁岩と北西側の斑れい岩（優黒質斑れい岩）に挟まれ、南東側に凸の湾曲した曲線をなしながら西側へ連続している。（第3.4.15図、第3.4.16図）。超苦鉄質岩の平面分布は台場浜海岸や放水口前面では狭小となるが、陸上調査では端部を確認できていないことから、磁気探査を実施した。その結果、超苦鉄質

岩の平面的な分布域は限定的であることを確認した（第 3.4.17 図～第 3.4.20 図）。

ボーリング調査によって認められた超苦鉄質岩周辺の破碎部を、出現箇所、運動センス及び構造的特徴から区分したところ、「A.超苦鉄質岩（細片化部）中の主に正断層センスの破碎部」、「B.超苦鉄質岩下部の貫入の影響ゾーンで認められる破碎部（主に逆断層センス）」、「C.優黒質斑れい岩中の破碎部」の 3 つに分類された（第 3.4.21 図）。これらは分布、性状からいずれも震源として考慮する活断層ではないと考えられる（第 3.4.22 図～第 3.4.25 図）。

台場浜トレンチで認められた破碎部 a、b 及び c の分布について検討すると、破碎部 a 及び b は、直線的に南方の発電所施設の方向及び地下深部へ延伸する断層ではなく、トレンチ西部の底盤の破碎部と一対のもので、1 つの地すべりとして滑動していると考えられる（第 3.4.26 図）。破碎部 c は台場浜トレンチ内及びトレンチ周辺において超苦鉄質岩中で認められ、南方の発電所施設の方向には延伸しない（第 3.4.27 図）。また、超苦鉄質岩の平面分布範囲は限定的であること（第 3.4.17 図～第 3.4.20 図）から、破碎部 c の平面分布範囲も限定的であると考えられる。次に破碎部 c が断面的に深部へ延伸する場合、破碎部 c の最新活動は右横ずれ逆断層センスであるが、周囲に正断層や逆断層も存在することから（第 3.4.12 図）、前述の超苦鉄質岩周辺の破碎部分類の A、B のいずれかに連続すると考えられる。また破碎部 c の延長部付近の海底地形にも変動地形は認められない（第 3.4.24 図）。

以上のことから、台場浜トレンチで認められた破碎部は、震源として考慮する活断層ではないと評価する（第 3.4.28 図）。

鋸崎の海食洞上部の輝緑岩中に認められた破碎帯は、走向傾斜が  $N24^{\circ} W / 68^{\circ} S$ 、最大幅は約 1m で固結し、上部の中位段丘堆積物に変位を与えていない（第 3.4.29 図）。

放水口西側の細粒石英閃緑岩と輝緑岩との境界に認められた破碎帯は、走向傾斜が  $N39^{\circ} E / 74^{\circ} N$  及び  $N35^{\circ} E / 70^{\circ} N$ 、見かけの幅は約 1m で固結している（第 3.4.30 図）。

これらの他に、台場浜岩礁付近に破碎帯が確認されているが、いずれの破碎帯も固結している（第 3.4.31 図）。

以上より、台場浜トレンチ調査により認められた破碎部、鋸崎の海食洞上部の輝緑岩中の破碎帯、放水口西側の細粒石英閃緑岩と輝緑岩との境界の破碎帯及び台場浜岩礁付近の破碎帯は、分布が局所的であること、変動地形は認められないこと等から、震源として考慮する活断層ではないと評価する。

### 3.5 原子炉施設（特定重大事故等対処施設を除く）設置位置付近の地質・地質構造及び地盤

#### 3.5.1 調査内容

##### (1) 地表における弾性波探査及び反射法地震探査

###### a. 地表における弾性波探査

原子炉施設設置位置付近の地質構造の概要を把握するため、31測線、延長約20kmの地表弾性波探査を実施した。

探査は、発破によって起振し、測線上に約5m間隔に受振器を設けて実施した。各受振記録から走時曲線を作成して、敷地地盤のP波の伝播速度を求めた。探査測線は第3.5.1図に示すとおりである。

###### b. 反射法地震探査

原子炉施設設置位置付近の3次元地下構造を把握するため、2測線、延長約3.0kmの反射法地震探査を実施した。

探査は、震源車を用いて人工的に振動を発生させ、測線上に約10m間隔に受振器を設けて実施した。なお、発振は約40m間隔で行い、垂直重合数は40回とした。探査測線及び解析断面位置は第3.5.2図に示すとおりである。

##### (2) ボーリング調査

原子炉施設設置位置付近の地質及び地質構造についての資料を得るため、ボーリング調査を実施した。

そのうち、原子炉基礎深ボーリングは3号炉及び4号炉とも各5本実施した。ボーリングの深度は、原子炉の基礎底面下で約300mが各1本、同じく基礎底面下で約150mが各4本である。

調査位置は第3.5.3図に示すとおりである。

掘進に当たっては、ロータリー型ボーリング機を使用し、孔径66mm～86mmのオールコアボーリングとした。また、掘進速度等の管理を厳密に行い、コア採取率の向上を図った。

採取したボーリングコアについては詳細な観察を行い地質柱状図を作成した。また、試掘坑調査結果とあわせて原縮尺1千分の1の地質水平断面図及び地質鉛直断面図を作成した。

### (3) 試掘坑調査

原子炉施設設置位置付近の地質及び地質構造を直接観察するとともに、岩盤の工学的性質を詳細に把握するため、試掘坑による調査を実施した。

試掘坑掘削位置及び試掘坑の概要は第 3.5.4 図及び第 3.5.5 図に示すとおりである。原子炉施設設置位置に E.L.+4.0m の敷高で延長約 880m、北西側山地に E.L.+31.5m から E.L.+72.0m の敷高で延長約 310m、南西側山地に E.L.+61.0m から E.L.+67.5m の敷高で延長約 160m の計 3 坑、総延長約 1,350m を掘削した。

これらの試掘坑において、地質の分布、構成岩石、岩質、地層の走向傾斜、破碎帯の分布等を直接観察して、縮尺百分の 1 の試掘坑展開図を作成するとともに、試掘坑内で種々の岩盤試験を実施した。

### (4) トレンチ調査

ボーリング調査及び試掘坑調査で連続性が認められた破碎帯のうち、F-6 破碎帯について性状等を検討するトレンチ調査を、1号炉及び2号炉背後斜面の山頂（以下「山頂トレンチ」という。）、3号炉炉心南東側（以下「既往トレンチ」という。）、既往トレンチの南側（以下「南側トレンチ」という。）の3箇所を実施した。

調査位置は第3.4.1図に示すとおりである。

### (5) 岩石試験

敷地の岩盤を構成する岩石の物理的及び力学的性質を明らかにし、構造物の設計及び施工の基礎資料を得るため、ボーリングにより得られた試料から物理試験及び力学試験を実施した。

試料採取位置は第3.5.6図、第3.5.7図及び第3.5.8図に示すとおりである。

#### a. 供試体

一軸圧縮試験用供試体は直径約5cm、長さ約10cm、引張試験用供試体は直径約5cm、長さ約5cm、三軸圧縮試験用供試体は直径約5cm、長さ約10cmのものを作製した。物理試験は力学試験と同じ試料を用いて実施した。

## b. 試験項目

物理試験は単位体積重量、吸水率、有効間隙率、超音波伝播速度等を測定した。力学試験は一軸圧縮強度及び引張強度を測定し、三軸圧縮試験によりせん断強度及び内部摩擦角を求めた。

## c. 試験方法

### (a) 一軸圧縮試験

試験は、JIS M 0302（岩石の圧縮強さ試験方法）に準拠し、表面乾燥飽和状態の供試体について実施した。また、ひずみの測定は、直交型ストレインゲージを供試体の側面 4 箇所に張付けて実施した。

### (b) 引張試験

試験は、JIS M 0303（岩石の引張強さ試験方法）に準拠し、表面乾燥飽和状態の供試体について圧裂試験を実施した。

### (c) 三軸圧縮試験

試験は、表面乾燥飽和状態の供試体について実施した。試験に用いた三軸圧縮試験機は最大側圧  $19.6\text{N/mm}^2(200\text{kg/cm}^2)$ 、最大軸荷重  $1,470\text{kN}(150\text{t})$  の性能をもつもので、装置の概略図は第 3.5.9 図に示すとおりである。

試験はまず、ゴムスリーブ中の供試体に所定の側圧を負荷し、次いで軸荷重を破壊まで載荷して、その時の軸差応力を求める方法で実施した。

側圧は  $2.0\text{N/mm}^2(20\text{kg/cm}^2)$ 、 $4.9\text{N/mm}^2(50\text{kg/cm}^2)$ 、 $9.8\text{N/mm}^2(100\text{kg/cm}^2)$ 、 $14.7\text{N/mm}^2(150\text{kg/cm}^2)$  及び  $19.6\text{N/mm}^2(200\text{kg/cm}^2)$  の 5 段階とした。

## (6) 岩盤試験

原子炉施設設置位置付近の基礎岩盤の適性を検討し、あわせて設計及び施工上の基礎資料を得るため、A 試掘坑内で弾性波探査、岩盤変形試験、支持力試験、岩盤せん断試験及びシュミットロックハンマーによる反発度測定を実施した。また、原子炉基礎深ボーリング孔内で P S 検層、孔内載荷試験及び透水試験を実施した。

さらに、B、C 試掘坑内で岩盤変形試験及び岩盤せん断試験を実施

した。

a. 坑内における弾性波探査

構造物の設計に必要な基礎岩盤の動的特性を求めるため、A 試掘坑内の坑壁において屈折波法による弾性波探査を実施した。探査は、発破あるいは板たたき法によって起振し、P波及びS波の伝播速度を求め、動弾性係数及び動ポアソン比を算出した。

測定は受振器を約2.5m間隔に設置して行った。測定延長は約1,500mである。

弾性波測定位置は第3.5.10図に示すとおりである。

b. 岩盤変形試験

基礎岩盤の変形特性を把握するため、A 試掘坑内の岩種・岩盤分類を代表する10箇所、岩盤変形試験を実施した。

また、B、C 試掘坑内の6箇所でも岩盤変形試験を実施した。

試験は、平板載荷試験で、載荷板は直径80cmと30cmのものを用いた。

試験位置は第3.5.11図に、試験装置は第3.5.12図に、載荷パターンは第3.5.13図に示すとおりである。

c. 支持力試験

基礎岩盤の支持力特性を把握するため、A 試掘坑内で直径30cmの載荷板を用いて支持力試験を実施した。

試験は、平板載荷試験で、岩盤変形試験終了後、同一地点において載荷荷重を段階的に増加させながら変位量を計測し、ジャッキの最大載荷荷重の $13.7\text{N}/\text{mm}^2(140\text{kg}/\text{cm}^2)$ まで実施した。

試験位置は第3.5.11図に、試験装置は第3.5.12図に、載荷パターンは第3.5.14図に示すとおりである。

d. 岩盤せん断試験

岩盤のせん断破壊特性を把握するため、A 試掘坑内でブロックせん断試験を、B 試掘坑内でロックせん断試験を実施した。

岩盤せん断試験位置は第3.5.11図に、試験装置は第3.5.15図及び第3.5.16図に示すとおりである。

#### e. P S 検層

基礎岩盤の深さ方向の動的特性を把握するため、原子炉基礎深ボーリング孔を利用してP S 検層を実施した。

測定は、孔中受振計をボーリング孔内の所定深度まで降下させた後、地表で発破あるいは板たたき法による起振を行い、基礎岩盤のP波及びS波の伝播速度を求めた。

P S 検層実施孔は2孔、延長約600mで、測定深度の間隔はいずれの場合も約2mである。

測定方法は第3.5.17図、測定位置は第3.5.7図に示すとおりである。

#### f. 孔内载荷試験

基礎岩盤の深さ方向の変形特性を把握するため、原子炉基礎深ボーリング孔を利用して孔内载荷試験を実施した。

試験は、ボーリング孔内においてゴムチューブに圧力水を送り、孔壁に等分布荷重を加え、これによって生じる孔壁の変位量を測定した。

孔内载荷試験実施孔は2孔で、試験方法は第3.5.18図に、測定位置は第3.5.7図示すとおりである。

#### g. 岩盤物性の場所的変化に関する調査・試験

岩盤物性の場所的変化を評価するため、原子炉の基礎底面における岩種・岩盤分類別の分布状況を把握し、さらにシュミットロックハンマー反発度測定及びボーリングコアによる一軸圧縮強度の測定を行った。

##### (a) 岩種・岩盤分類別分布調査

原子炉の基礎底面の岩種別の分布状況及び岩盤の風化、硬さ、割れ目等の性状に基づいた岩盤分類別の分布状況を把握した。

##### (b) シュミットロックハンマー反発度測定

A 試掘坑内の側壁で、約 50cm 間隔にシュミットロックハンマー反発度測定を行った。

測定位置は第 3.5.19 図に示すとおりである。

##### (c) ボーリングコアによる一軸圧縮強度の測定

試掘坑内ボーリングコアから試料を採取して、一軸圧縮強度を求めた。

岩石供試体を採取したボーリング位置は第 3.5.7 図に示すとおりである。

#### h. 異方性

基礎岩盤物性の異方性を検討するため、弾性波探査及び岩盤変形試験を実施した。

##### (a) 坑間弾性波探査

A 試掘坑の一つの坑内に約 2.5m 間隔で受振器を設置し、他の坑内に起振点を設けて平均速度法により試掘坑の坑間で弾性波探査を行い、基礎岩盤における P 波の平均伝播速度を測定した。

弾性波測定範囲は第 3.5.10 図に示すとおりである。

##### (b) 岩盤変形試験

A 試掘坑内の〔C<sub>H</sub>〕級及び〔C<sub>M</sub>〕級の箇所、荷重が節理に直角、平行方向及び鉛直方向の岩盤変形試験を実施した。

試験位置は第 3.5.11 図に示すとおりである。

#### i. 透水試験

基礎岩盤の透水性を把握するため、原子炉基礎深ボーリング孔の 2 孔を利用して透水試験を実施した。測定位置は第 3.5.7 図に示すとおりである。

試験範囲は、E.L. + 4m ~ E.L. - 96m とし、原則として 5m 間隔で透水係数を求めた。

#### (7) 〔D〕級岩盤及び土質材料の物性試験

〔D〕級岩盤、崖錐堆積物、段丘堆積物及び盛土の物理的及び力学的性質を明らかにし、構造物の設計及び施工の資料を得るため、物理試験及び力学試験を実施した。

力学試験としては、三軸圧縮試験及び繰返し三軸試験を実施した。

##### a. 物理試験

〔D〕級岩盤、崖錐堆積物、段丘堆積物及び盛土について、現場単位体積重量試験を実施した。

試料の採取位置は第3.5.20図に示すとおりである。

#### b. 強度試験

〔D〕級岩盤、崖錐堆積物、段丘堆積物及び盛土について三軸圧縮試験を実施した。

試料の採取位置は第3.5.21図に示すとおりである。

供試体は、〔D〕級岩盤及び崖錐堆積物については直径約10cm、高さ約20cmの不攪乱試料、段丘堆積物及び盛土については直径約30cm、高さ約60cmの攪乱試料を用いた。なお、攪乱試料から作成した供試体については、現地の乾燥密度及び含水比におおむね合致するように作成した。

〔D〕級岩盤、崖錐堆積物及び段丘堆積物の側圧は0.05N/mm<sup>2</sup>(0.5kg/cm<sup>2</sup>)、0.10N/mm<sup>2</sup>(1.0kg/cm<sup>2</sup>)、0.29N/mm<sup>2</sup>(3.0kg/cm<sup>2</sup>)及び0.49N/mm<sup>2</sup>(5.0kg/cm<sup>2</sup>)、盛土の側圧は0.05N/mm<sup>2</sup>(0.5kg/cm<sup>2</sup>)、0.10N/mm<sup>2</sup>(1.0kg/cm<sup>2</sup>)、0.20N/mm<sup>2</sup>(2.0kg/cm<sup>2</sup>)及び0.29N/mm<sup>2</sup>(3.0kg/cm<sup>2</sup>)の4段階とした。

#### c. 動的変形試験

〔D〕級岩盤、崖錐堆積物及び盛土について、動的変形特性を調べるため、P S 検層及び繰返し三軸試験を実施した。

P S 検層の測定はダウンホール法によってP波及びS波の伝播速度を求めた。実施孔は第3.5.22図に示すとおりである。

繰返し三軸試験における試料採取位置は第3.5.21図に示すとおりである。

繰返し三軸試験は、非排水状態で周波数1.0Hzの正弦波の繰返し荷重を段階的に载荷した。

〔D〕級岩盤（輝緑岩）の供試体については、軟岩サンプリングの不攪乱試料により直径約10cm、高さ約20cmの供試体を作成し、側圧を0.05N/mm<sup>2</sup>(0.5kg/cm<sup>2</sup>)、0.10N/mm<sup>2</sup>(1.0kg/cm<sup>2</sup>)、0.02N/mm<sup>2</sup>(2.0kg/cm<sup>2</sup>)及び0.39N/mm<sup>2</sup>(4.0kg/cm<sup>2</sup>)の4段階とした。

崖錐堆積物及び盛土については攪乱試料から直径約30cm、高さ約60cmの供試体を作成し、現場単位体積重量におおむね合致するよう

に含水比調整等を行った。側圧は $0.10\text{N/mm}^2(1.0\text{kg/cm}^2)$ 、 $0.20\text{N/mm}^2(2.0\text{kg/cm}^2)$ 及び $0.39\text{N/mm}^2(4.0\text{kg/cm}^2)$ の3段階とした。

#### (8) 破砕帯の物性試験

破砕帯物質の物理的及び力学的性質を明らかにし、構造物の設計及び施工の資料を得るため、物理試験及び力学試験を実施した。

力学試験としては、試掘坑内及びトレンチから不攪乱試料を採取して、室内で静的単純せん断試験、動的単純せん断試験及び一面せん断試験を実施した。

##### a. 物理試験

物理試験は、F-1破砕帯及びF-6破砕帯について、土質工学会編「土質試験法」に準拠して比重、含水量、単位体積重量、液性限界、塑性限界及び粒度試験を実施した。

試料の採取位置は第3.5.23図に示すとおりである。

##### b. 静的単純せん断試験

破砕帯物質の静的変形特性を把握するために、不攪乱試料を採取可能なF-1破砕帯より採取した供試体について静的単純せん断試験を実施した。

供試体寸法は、直径約5cm、高さ約2cmの円板形で、垂直応力を5種類とし、それぞれひずみ速度を $0.01\%/s$ で供試体にせん断力を加え、ひずみが10%になるまで試験を行った。

試料の採取位置は第3.5.23図に、静的単純せん断試験装置は第3.5.24図に示すとおりである。

##### c. 動的単純せん断試験

破砕帯物質の動的変形特性を把握するために、不攪乱試料を採取可能なF-1破砕帯より採取した供試体について動的単純せん断試験を実施した。

供試体寸法は、直径約5cm、高さ約2cmの円板形で、垂直応力を5種類とし、それぞれせん断ひずみ $\gamma = 10^{-4} \sim 10^{-2}$ の周波数1.0Hzの正弦波の動的せん断応力を供試体に加えて試験を行った。

試料の採取位置は第3.5.23図に、動的単純せん断試験装置は第

3.5.24図に示すとおりである。

d. 一面せん断試験

破碎帯物質の強度特性を把握するために、不攪乱試料を採取可能なF-1破碎帯及びF-6破碎帯より採取した供試体について一面せん断試験を実施した。

供試体寸法は、直径約6cm、高さ約2cmの円板形で、垂直応力を6種類とし、それぞれ変位速度を0.035mm/minで供試体にせん断力を加え、水平変位が10mmになるまで試験を行った。

試料の採取位置は第3.5.23図に、一面せん断試験装置は第3.5.25図に示すとおりである。

(9) 地下水位調査

敷地の地下水位の状況を把握するため、ボーリング孔を利用して地下水位を測定した。

調査位置は第3.5.26図に示すとおりである。

### 3.5.2 調査結果

(1) 地質・地質構造

a. 地質

原子炉施設設置位置付近の原縮尺1千分の1のE.L.+3mにおける地質水平断面図を第3.5.27図に、地質鉛直断面図を第3.5.28図に示す。また、主要ボーリングの地質柱状図を第3.5.29図に、試掘坑の地質展開図を第3.5.30図に示す。

原子炉施設設置位置付近の地質は、大部分が夜久野オフィオライトの細粒石英閃緑岩と輝緑岩から構成されている。

細粒石英閃緑岩は、試掘坑及びボーリングコアの肉眼観察では緑灰色又は暗緑灰色を呈する細粒で輝緑岩質の部分と、灰色又は灰白色を呈する珪長質の部分からなる岩石である。珪長質の部分は、円礫状又は角礫状や縞状等さまざまな形態を示している。A試掘坑内や露頭の観察では比較的節理が多く見受けられる。細粒石英閃緑岩は3号炉及び4号炉の基礎底面では、約95%を占めている。また、

3号及び4号炉緊急時対策所の基礎底面では、細粒石英閃緑岩が分布している。

輝緑岩は緑灰色又は緑色を呈し、塊状の岩石で、主に原子炉の北側及び北西側に分布している。また、緊急時対策所南西側の山体にも分布している。

細粒石英閃緑岩と輝緑岩は、A試掘坑調査結果によると、3号炉設置位置の北側では40°北傾斜、4号炉設置位置の北西側では62°北傾斜のシームで各々接しているが、分布の状態から判断して、両者の関係は基本的には貫入関係と考えられる。

本地点の岩盤分類は、敷地地盤の大部分が火成岩類で構成される古生代の硬質岩盤であることから、硬質岩盤で一般に用いられている電研式の6段階の分類法の基本的な考え方に基づいて、i) 風化の程度、ii) 岩盤の硬さ、iii) 割れ目等の性状を指標として採用し、まず試掘坑及びボーリングコアについてそれぞれの岩級を区分した後、岩級の広がりを見ながら岩盤分類を行った。

岩盤分類は岩種ごとに、〔C<sub>H</sub>〕級、〔C<sub>M</sub>〕級、〔C<sub>L</sub>〕級及び〔D〕級の4段階とした。

ボーリングコア性状の観察基準を第3.5.1表に、コア性状の区分基準を第3.5.2表に、岩盤分類の考え方のフローを第3.5.31図に示す。

3号及び4号原子炉の基礎底面の基礎岩盤は、〔C<sub>H</sub>〕級が全体の約6割を占めている。

## b. 地質構造

本地点の基礎岩盤は、原子炉基礎深ボーリングの結果から、原子炉の基礎底面下ではE.L.-50m～E.L.-120mまでは細粒石英閃緑岩が分布し、その基底面は南西方向に約20°傾斜している。それ以深には輝緑岩が分布し、E.L.-150m付近には、輝緑岩中に小規模な細粒石英閃緑岩が存在する。ボーリングコアの採取率は約100%であり、高角度傾斜の節理が発達していることからR.Q.D.は高くないが、細粒石英閃緑岩及び輝緑岩そのものは堅硬で、節理は密着していることから、基礎岩盤は非常に安定した岩盤であると考えられる。

原子炉施設設置位置付近の破砕帯の評価に当たっては、耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設との位置関係に留意することとする。以下、設計基準対象施設のうち、耐震設計上の重要度分類Sクラスの機器及びシステムを支持する建物及び構築物を耐震重要施設という。また、常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設を合わせて常設重大事故等対処施設という。

耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設を設置する地盤に認められる破砕帯の評価に当たり、原子炉基礎岩盤スケッチを用いて破砕帯の幅と長さの関係について検討した結果、幅3cm以下の破砕帯の最大長さは50m未満、幅3cmを超え10cm未満の破砕帯の最大長さは100m未満、幅10cm以上の破砕帯の最大長さは100m以上である（第3.5.32図）。

また、原子炉基礎岩盤スケッチを用いて破砕帯の切り切れ関係について検討した結果、3号炉及び4号炉側ではN-S走向、1号炉及び2号炉側ではN-S走向及びNE-SW走向の破砕帯の連続性が高い（第3.5.33図）。

以上より、大飯発電所の敷地の破砕帯の特徴を第3.5.34図に示す。

これらの特徴を踏まえ、幅3cmを超える破砕帯を連続性の検討対象とし、幅3cm以下の破砕帯については、連続性に乏しいと判断されることから連続性の検討の対象外とした。ただし、抽出された各破砕帯の端部位置の確認には、幅3cm以下の破砕帯を含めて検討した。

耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設を設置する地盤で抽出された上記に該当する破砕帯は計15条（F-1～F-6、f-1～f-4及びA～E）である。ここで、f-1～f-4破砕帯は連続性に乏しいことから、将来活動する可能性のある断層等ではないと評価する。

なお、3号及び4号炉緊急時対策所設置位置及びその周辺において、建屋基礎掘削面の観察を行った結果、湾曲した連続性のよい割

れ目が認められたが、挟在する粘土は最大幅20mm程度で連続的ではなく、せん断構造が認められないことから、破砕部ではないと判断した（第3.5.35図、第3.5.36図）。また、周辺の切取法面にも破砕部は認められなかった（第3.5.37図）。緊急時対策所設置位置及びその周辺においてボーリング調査を行った結果、O08孔の深度156.05m付近に幅4cmの破砕部が認められたが、隣接するボーリングコアを確認した結果、連続性は認められないことから、局所的な破砕部と評価した。また、ボーリング調査により認められるその他の破砕部はいずれも幅3cm以下であることから、連続性に乏しい局所的な破砕部と評価した（第3.5.38図～第3.5.41図）。以上のことから、3号及び4号炉緊急時対策所設置位置及びその周辺には、将来活動する可能性のある断層等はないと評価する。

f-1～f-4破砕帯を除いた11条（F-1～F-6及びA～E）の性状を第3.5.3表に示す。これらの破砕帯と耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の位置関係を第3.5.42図に示す。この11条の主な破砕帯について以下のとおり評価する。

#### (a) 主な破砕帯の性状及び連続性

F-1破砕帯は、A-2坑では4号炉心から北西に約20m付近（走向傾斜 N22° E/90°、幅約20cm）、A-4坑では4号炉心から南西に約30m付近（走向傾斜 N14° E/90°、最大幅約20cm）、No.56孔では深度20.00m（走向傾斜 N15° E/86° W、幅5cm）（第3.5.44図）、2073孔では掘進長31.55m（幅2cm）に認められる。破砕帯は角礫、砂及び灰白色～灰褐色の粘土からなり、流入粘土や小岩塊を含む部分もある。水平方向の連続性は試掘坑調査及びボーリング調査結果から220m以下と考えられる（第3.5.43図）。No.56孔で認められた破砕部について、条線観察を実施した結果、条線角度は18° Lを示し、右横ずれ・正断層センスが読み取れた（第3.5.45図）。

F-2破砕帯は、A-1坑では3号炉心から西に約40m付近（走向傾斜 N30° E/56° W、最大幅約20cm）、A-4坑では4号炉心

から北東に約 50m 付近（走向傾斜  $N15^{\circ} E/54^{\circ} W$ 、最大幅約 40cm）、No.67 孔では深度 54.17m（走向傾斜  $N11^{\circ} W/73^{\circ} W$ 、幅 11cm）（第 3.5.46 図）に認められる。旧試掘坑では最大幅約 90cm を示す部分もある。破碎帯は角礫、砂及び灰～灰褐色の粘土からなり、流入粘土や小岩塊を含む部分もある。水平方向の連続性は試掘坑調査及びボーリング調査結果から 180m 以下と考えられる（第 3.5.43 図）、深さ方向の連続性はボーリング調査結果から 60m 以下と考えられる。No.67 孔で認められた破碎部の条線観察を実施した結果、条線角度は  $28^{\circ} R$  を示し、左横ずれ・正断層センスが読み取れた（第 3.5.47 図）。

F-3 破碎帯は、3号炉心から南西に約 30m の A-1 坑と A-4 坑の交点付近、A-3 坑では 3号炉と 4号炉のほぼ中間付近に認められる。破碎帯は角礫、砂及び粘土からなり、流入粘土や鏡肌が認められる部分もある。F-3 破碎帯は 3号原子炉の基礎底面を N-S 方向に横切る破碎帯であるため、その性状及び連続性をより詳細に調査するために破碎帯の走向方向に追跡坑（A-5 坑、A-6 坑）を掘削した結果、破碎帯は走向傾斜  $N30^{\circ} W \sim N7^{\circ} E/42^{\circ} \sim 80^{\circ} W$  の範囲内で幅 1cm～50cm の膨縮をくり返しているが、破碎帯追跡坑の南側で実施した開削箇所では幅は徐々に縮小し、最終的には消滅している。No.67 孔では深度 71.67m（走向傾斜  $N10^{\circ} E/76^{\circ} W$ 、幅 12cm）に認められる（第 3.5.48 図）。水平方向の連続性はボーリング調査及び開削調査結果から 190m 以下と考えられ（第 3.5.43 図）、深さ方向の連続性はボーリング調査結果から 150m 程度と考えられる。No.67 孔で認められた破碎部の条線観察を実施した結果、条線角度は  $50^{\circ} R$  を示し、左横ずれ・正断層センスが読み取れた（第 3.5.49 図）。

F-4 破碎帯は、A-3 坑では 3号炉の東隅付近（走向傾斜  $N20^{\circ} W/90^{\circ}$ 、最大幅約 20cm）、No.1 孔では深度 20.60m（走向傾斜  $N33^{\circ} W/87^{\circ} NE$ 、幅 8cm）（第 3.5.50 図）、No.2 孔では深度 20.50m（走向傾斜  $N38^{\circ} W/85^{\circ} W$ 、幅 20cm）（第 3.5.52 図）、

No.60 孔では深度 72.55m (走向傾斜 N12° W/84° E、幅 0.5cm) (第 3.5.54 図)、No.68 孔では深度 14.95m (走向傾斜 N19° W/85° SW、幅 4cm) (第 3.5.56 図) 1193 孔では掘進長 29.45m～30.00m (幅 55cm) に認められる。旧試掘坑では幅 30cm～50cm を示す部分もある。破碎帯は角礫、砂及び灰～灰褐色の粘土からなり、流入粘土を含む部分もある。水平方向の連続性はボーリング調査結果から 220m 以下と考えられる (第 3.5.43 図)。ボーリングで認められた破碎部の条線観察を実施した結果、No.1 孔では条線角度は 70° L を示し、右横ずれ・正断層センスが読み取れた (第 3.5.51 図)。No.2 孔では条線角度は 40° R を示し、左横ずれ・正断層センスが読み取れた (第 3.5.53 図)。No.60 孔では条線角度は 60° R を示し、左横ずれ・正断層センスが読み取れた (第 3.5.55 図)。No.68 孔では条線角度は 40° L を示し、左横ずれ・逆断層センスが読み取れた (第 3.5.57 図)。

F-5 破碎帯は、A-3 坑では 3 号炉の東隅 (走向傾斜 N5° E/85° E、最大幅約 2cm)、No.68 孔では深度 43.62m (走向傾斜 N5° E/80° W、幅 3.5cm) (第 3.5.58 図) に認められる。破碎帯は旧試掘坑では幅約 1m を示し、角礫及び砂からなり流入粘土を含む部分もある。水平方向の連続性は試掘坑調査及びボーリング調査結果から 40m 以下と考えられる。No.68 孔で認められた破碎部の条線観察を実施した結果、条線角度は 14° R を示し、左横ずれ・正断層センスが読み取れた (第 3.5.59 図)。

F-6 破碎帯は、旧試掘坑では 3 号炉心から北東に約 100m 付近 (走向傾斜 N10° E/80° W、最大幅約 30cm) に認められる。破碎帯は、砂状物質 (径 0.2mm～4mm) からなり、一部粘土を含む (第 3.5.60 図)。旧試掘坑では、この破碎帯を含む周辺約 10m 区間で節理が発達している。

山頂トレンチで認められた F-6 破碎帯の底盤スケッチを第 3.5.61 図に示す。認められた F-6 破碎帯全長にわたって走向傾斜を計測した結果、走向は N20° E±15° (1σ)、傾斜は 75° W±

13° (1σ) を示し、途切れることなく連続して分布している (第 3.5.62 図)。また、F-6 破砕帯の破砕幅は最大で 100cm 程度、概ね 10cm~80cm 程度 (平均 45.4cm) で、南端部では破砕幅が広いが、北端部では破砕帯が分散・枝分かれしており、破砕幅が 2.5cm に収束している (第 3.5.63 図)。破砕帯は主に角礫状破砕部 (弱変形) からなり、砂状~角礫状破砕部が分布する。

水平方向の連続性については、旧試掘坑調査、ボーリング調査、トレンチ調査結果等より、破砕部の出現位置、走向傾斜、性状及び運動センスの観点から検討した。その結果、山頂トレンチ、O1-10 孔の深度 36.20m (走向傾斜 N10° E/72° W、幅 10cm~15cm) (第 3.5.64 図)、No.1192 孔の掘進長 37.30m~37.35m (幅 6cm)、O1-6 孔の深度 69.55m (幅 10cm) (第 3.5.66 図)、No.1 孔の深度 120.90m (走向傾斜 N29° E/82° W、幅 80cm) (第 3.5.67 図)、旧試掘坑 (走向傾斜 N10° E/80° W、幅約 30cm) (第 3.5.60 図)、No.2 孔の深度 83.50m (走向傾斜 N28° E/81° W、幅 15cm) (第 3.5.70 図)、No.2075 孔の掘進長 32.65m (幅 1cm~2cm) 及び掘進長 32.75m (幅 2cm~3cm)、No.5 孔の深度 28.50m (走向傾斜 N15° E/71° E、幅 5cm~7cm) (第 3.5.73 図)、既往トレンチ (北西側側壁 : N5° W/80° E、底盤付近における幅約 70cm、南東側側壁 : N13° E/75° E、幅約 40cm) (第 3.5.94 図)、No.3 孔の深度 79.60m (走向傾斜 N28° W/73° E、幅 23cm) (第 3.5.76 図)、南側トレンチ (北壁 : N12° ~18° W/70° ~78° E、幅 10cm~40cm、底盤南側 : NNE-SSW、高角度で東傾斜と西傾斜が混在) (第 3.5.97 図~第 3.5.100 図)、No.9 孔の深度 116.65m (走向傾斜 N27° E/76° W、幅 14cm) (第 3.5.79 図) で認められる。北側は山頂トレンチ以北の No.13 孔及び No.35 孔で認められず、南側は、No.9 孔で F-6 破砕帯を確認したことから、水平方向の連続性は No.13 孔~No.9 孔以南にかけての、650m 以上と考えられる (第 3.5.43 図)。

ボーリングで認められた破砕部の条線観察及び薄片観察を実施

した結果、それぞれ O1-10 孔では条線は不明瞭（第 3.5.65 図）、O1-6 孔では条線は不明瞭、No.1 孔では条線角度  $30^{\circ}$  R を示し左横ずれ・正断層センス（第 3.5.68 図(1)）、また条線角度  $65^{\circ}$  L が推定され、右横ずれ・正断層センス（第 3.5.68 図(2)、第 3.5.69 図）、No.2 孔では条線角度  $70^{\circ}$  L を示し右横ずれ・正断層センス（第 3.5.71 図(1)、第 3.5.72 図(1)）、また条線角度  $30^{\circ}$  R を示し左横ずれ・正断層センス（第 3.5.71 図(2)、第 3.5.72 図(2)）、No.5 孔では条線角度は  $70^{\circ}$  L を示し右横ずれ・正断層センス（第 3.5.74 図、第 3.5.75 図）、No.3 孔では条線角度は  $40^{\circ}$  L を示し右横ずれ・正断層センス（第 3.5.77 図、第 3.5.78 図(1)）、No.9 孔では条線角度は  $10^{\circ}$  L を示し右横ずれ・正断層センス（第 3.5.80 図、第 3.5.81 図(1)）、また条線角度  $30^{\circ}$  R を示し左横ずれ・正断層センス（第 3.5.80 図、第 3.5.81 図(2)）が読み取れた。

A 破碎帯は、旧試掘坑では 1 号炉心から北東に約 70m 付近（走向傾斜  $N34^{\circ} E/68^{\circ} SE$ 、幅 9cm）、1 号炉心から南東に約 10m（走向傾斜  $N20^{\circ} E/82^{\circ} SE$ 、幅 10cm）、No.72 孔では深度 33.37m（走向傾斜  $N31^{\circ} E/81^{\circ} SE$ 、幅 5cm）（第 3.5.82 図）に認められる。ボーリング調査の結果、破碎帯は固結した角礫状破碎部からなり、旧試掘坑では黄褐色粘土及び角礫を有する。水平方向の連続性は試掘坑調査及びボーリング調査結果から 230m 以下と考えられる（第 3.5.43 図）。No.72 孔で認められた破碎部の条線観察を実施した結果、条線角度は  $79^{\circ}$  R を示し、左横ずれ・正断層センスが読み取れた（第 3.5.83 図）。

B 破碎帯は、旧試掘坑では 1 号炉心から北東に約 20m 付近（走向傾斜  $N13^{\circ} W/82^{\circ} W$ 、幅 10cm）、No.71 孔では深度 59.07m（走向傾斜  $N7^{\circ} W/87^{\circ} W$ 、幅 4cm）（第 3.5.84 図）に認められる。ボーリング調査の結果、破碎帯は固結した角礫状破碎部からなり、旧試掘坑では緑色粘土を含む部分もある。水平方向の連続性はボーリング調査結果から 190m 以下と考えられる（第 3.5.43 図）。No.71 孔で認められた破碎部の条線観察を実施した結果、条線角度

は  $82^{\circ}$  L を示し、左横ずれ・逆断層センスが読み取れた（第 3.5.85 図）。

C 破碎帯は、旧試掘坑では 1 号炉心付近（走向傾斜  $N30^{\circ} E/63^{\circ} NW$ ）、1 号炉心から北東に約 10m 付近（走向傾斜  $N40^{\circ} E/68^{\circ} NW$ 、幅 5cm）、1 号炉心付近（走向傾斜  $N50^{\circ} E/44^{\circ} NW$ 、幅 12cm）、No.70 孔では深度 74.66m（走向傾斜  $N30^{\circ} E/68^{\circ} W$ 、幅 4cm）（第 3.5.86 図）、No.71 孔では深度 46.60m（走向傾斜  $N26^{\circ} E/61^{\circ} W$ 、幅 4cm）（第 3.5.88 図）、210 孔では深度 27.0m～29.0m に認められる。ボーリング調査の結果、破碎帯は固結した角礫状破碎部からなり、旧試掘坑では緑色粘土を含む部分もある。水平方向の連続性は地表地質調査及び原子炉基礎岩盤掘削面の観察結果から 410m 以下と考えられる（第 3.5.43 図）。ボーリングで認められた破碎部の条線観察を実施した結果、No.70 孔では条線角度は  $0^{\circ}$  を示し、右横ずれセンスが読み取れた（第 3.5.87 図）。また、No.71 孔では条線角度は  $90^{\circ}$  を示し、正断層センスが読み取れた（第 3.5.89 図）。

D 破碎帯は、旧試掘坑では 1 号炉と 2 号炉の間付近（走向傾斜  $N80^{\circ} W/82^{\circ} S$ 、幅 20cm）、No.70 孔では深度 65.70m（走向傾斜  $N71^{\circ} E/65^{\circ} S$ 、幅 3.5cm）（第 3.5.90 図）に認められる。ボーリング調査の結果、破碎帯は固結した角礫状破碎部からなり、旧試掘坑では黄色粘土及び角礫を有する。水平方向の連続性は試掘坑調査及び原子炉基礎岩盤掘削面の観察結果から 70m 以下と考えられる（第 3.5.43 図）。No.70 孔で認められた破碎部の条線観察を実施した結果、条線角度は  $70^{\circ} R$  を示し、右横ずれ・逆断層センスが読み取れた（第 3.5.91 図）。

E 破碎帯は、旧試掘坑では 2 号炉心から南西に約 20m 付近（走向傾斜  $N54^{\circ} W/62^{\circ} NE$ 、幅 60cm～70cm）、No.69 孔では深度 72.97m（走向傾斜  $N61^{\circ} W/61^{\circ} N$ 、幅 40cm）（第 3.5.92 図）に認められる。旧試掘坑では輝緑岩と細粒石英閃緑岩との地質境界をなし、輝緑岩の灰緑色粘土、細粒石英閃緑岩の角礫を伴う。ボーリ

ング調査の結果、破碎帯は粘土状破碎部及び固結した角礫状破碎部からなり、斑れい岩と細粒石英閃緑岩との地質境界に沿って、斑れい岩中に認められる。水平方向の連続性は 120m 以上であり、旧試掘坑調査及びボーリング調査結果から、地質境界断層であると考えられる（第 3.5.43 図）。No.69 孔で認められた破碎部の条線観察を実施した結果、条線角度は  $17^{\circ}$  L を示し、左横ずれ・逆断層センスが読み取れた（第 3.5.93 図）。

#### (b) 破碎帯の活動性

耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設を設置する地盤で認められた主な 11 条の破碎帯の走向は N-S~NE-SW 方向が卓越する。これらの破碎帯の活動性を明確にするため、最も延長が長い F-6 破碎帯について詳細な検討を実施した。

既往トレンチにおける調査の結果、F-6 破碎帯を挟んで基盤岩上面に高度差は認められず、F-6 破碎帯を覆う砂礫層（くさり礫を含む）に破碎帯の活動による変位・変形は認められない（第 3.5.94 図）。この砂礫層は、後述する南側トレンチに分布する古期扇状地堆積物に対比され、少なくとも後期更新世以前の堆積物と考えられる。

南側トレンチにおける調査の結果、F-6 破碎帯の上載層は、1 層~3 層に大別され、上位より始良<sup>あいら</sup>Tn テフラ（AT）及び鬼界葛原<sup>きかいとづらはら</sup>テフラ（K-Tz）の降灰層準を含む地層（1 層）、大山最下部火山灰層（hpm1：約 23 万年前：小滝他(2007)<sup>(156)</sup>、木村他(1999)<sup>(157)</sup>）の降灰層準を含む地層（2 層）及び古期扇状地対面に対応する地層（古期扇状地堆積物、3 層）からなる。基盤岩（細粒石英閃緑岩）を不整合で覆う古期扇状地堆積物に F-6 破碎帯を含む基盤岩中の破碎帯の活動による変位・変形は認められない（第 3.5.95 図~第 3.5.100 図）。

山頂トレンチの F-6 破碎帯について、露頭及び薄片による構造観察を行った結果、「イ：右横ずれ→ロ：左横ずれ→ハ：右横ずれ（「ハ-2（後述）」に相当）」といった運動センスの変遷が明ら

かとなった（第 3.5.101 図）。

そこで、それぞれの運動センスがどのような応力状態で活動したか確認するため、F-6 破碎帯を対象として実施した、山頂トレンチ、南側トレンチ及びボーリングコアで認められた全ての破碎部の条線観察結果に基づいて、多重逆解法（Yamaji(2000a<sup>(167)</sup>、2000b<sup>(168)</sup>）により古応力場を求め、活動ステージの検討を行った。多重逆解法は、不均一な断層スリップデータから、記録されている複数の応力状態を検出する数値解析法（Yamaji(2000a<sup>(167)</sup>、2000b<sup>(168)</sup>）であり、破碎部の条線観察結果より算定された複数の古応力場のうち、一つの応力場による断層の活動を活動ステージと呼称する。また破碎部に見られる構造が、同じ応力場に支配されていると判断できれば、同じ活動ステージの構造と評価する。

F-6 破碎帯を対象とした調査で認められた破碎部について活動ステージを検討した結果、「ロ」、「ハー 2」、「ハー 1」の活動ステージに分類された。活動ステージの検討結果を第 3.5.102 図に、各活動ステージに対応する応力状態を第 3.5.103 図に、大飯発電所敷地周辺の現在の広域応力場を第 3.5.104 図に示す。各活動ステージに対応する応力状態は、現在の広域応力場とは異なることが確認された。なお、「イ」は石英脈の引きずりに特徴付けられる弱いせん断構造を有する右横ずれせん断面であり、延性的な変形が卓越することから、対応する条線は認められなかった。また、各活動ステージに区分されない破碎部は 18 箇所認められたが、第 3.5.105 図に示すとおり、いずれも後期更新世以降の活動は認められないと評価する。

これらの活動ステージは、山頂トレンチでの構造観察（第 3.5.101 図）及び No.6 孔の深度 52.2m で認められた破碎部の条線観察（「ハー 1」に対応する条線が、「ハー 2」に対応する条線を切っていることを確認（第 3.5.106 図））における切り切れ関係より、古い順に「イ」、「ロ」、「ハー 2」、「ハー 1」に分類され、「ハー 1」が最も新しい活動ステージであることが分かった。

F-6 破砕帯の最新の活動ステージ「ハー1」は、南側トレンチにおいて、大山最下部火山灰層（hpm1：約23万年前）の降灰層準を含む地層に変位・変形を及ぼしていない（第3.5.97図～第3.5.100図）。

また、破砕帯と鉱物脈との接触関係について確認を行った。山頂トレンチ中央付近のF-6破砕帯について薄片観察を行った結果（活動ステージ「ハー2」に相当）、最新面やその周辺の破砕部の割れ目には緑泥石／スメクタイト混合層鉱物の結晶が脈状に充填しており、その結晶は破砕されていない（第3.5.107図）。No.2孔の深度83.50mで認められたF-6破砕帯について薄片観察を行った結果（活動ステージ「ハー1」に相当）、薄片最下部で見られた最新面のR1面は、緑泥石／スメクタイト混合層鉱物脈をせん断していない（第3.5.72図(1)）。No.3孔の深度79.60mで認められたF-6破砕帯について薄片観察を行った結果（活動ステージ「ハー1」に相当）、最新面に沿った3条のY面が認められ、いずれのY面も緑泥石／スメクタイト混合層鉱物の結晶が脈状に充填しており、その結晶は破砕されていない（第3.5.78図(2)）。

以上より、F-6破砕帯は、既往トレンチにおいて破砕帯を覆う砂礫層に変位・変形を及ぼしていないこと、山頂トレンチにおける破砕帯の構造観察及び多重逆解法を用いた活動ステージの検討の結果、古い順に「イ」、「ロ」、「ハー2」、「ハー1」のいずれかの活動ステージに分類され、南側トレンチにおけるF-6破砕帯の最新活動ステージ「ハー1」は大山最下部火山灰層（hpm1：約23万年前）の降灰層準を含む地層に変位・変形を及ぼしていないこと、最新面やその周辺に脈状に充填された緑泥石／スメクタイト混合層鉱物の結晶が破砕されていないこと、最新面のR1面が緑泥石／スメクタイト混合層鉱物脈をせん断していないことから、少なくとも後期更新世以降の活動は認められない。

耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設を設置する地盤で認められたF-6破砕帯以外の主な破砕帯についても、F-6破砕

帯と近接しており、同様の古応力場にあったものと考えられることから、これらについても多重逆解法を用いた活動ステージの検討を行った（第 3.5.108 図）。その結果は、以下のとおりである。

F-1 破砕帯は、活動ステージ「ハ-1」の応力場を反映した運動センスを有する。

F-2 破砕帯は、活動ステージ「ロ」の応力場を反映した運動センスを有する。

F-3 破砕帯は、活動ステージ「ロ」の応力場を反映した運動センスを有する。

F-4 破砕帯は、活動ステージ「ロ」、「ハ-2」、「ハ-1」の応力場を反映した運動センスを有する。

F-5 破砕帯は、活動ステージ「ロ」の応力場を反映した運動センスを有する。

A 破砕帯は、活動ステージ「ハ-1」の応力場を反映した運動センスを有する。

B 破砕帯は、活動ステージ「ロ」の応力場を反映した運動センスを有する。

C 破砕帯は、活動ステージ「ハ-2」、「ハ-1」の応力場を反映した運動センスを有する。

D 破砕帯は、活動ステージ「ロ」の応力場を反映した運動センスを有する。

E 破砕帯は、活動ステージ「ハ-2」の応力場を反映した運動センスを有する。

以上より、耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設を設置する地盤で認められた F-6 破砕帯以外の主な破砕帯についても、多重逆解法を用いた活動ステージの検討の結果、F-6 破砕帯と同様に、古い順に「ロ」、「ハ-2」、「ハ-1」のいずれかの活動ステージに分類された。最新活動ステージ「ハ-1」に対応する F-6 破砕帯は南側トレンチにおいて、大山最下部火山灰層（hpm1：約 23 万年前）の降灰層準を含む地層に変位・変形を及ぼ

していないことから、F-6 破碎帯以外の主な破碎帯についても、少なくとも後期更新世以降の活動は認められない。

以上のことから、耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設を設置する地盤に認められる破碎帯は、少なくとも後期更新世以降活動しておらず、将来活動する可能性のある断層等ではないと評価する。

## (2) 地表弾性波探査及び反射法地震探査の結果

### (a) 地表弾性波探査

主要測線の地表弾性波探査結果を第3.5.109図に示す。地表弾性波探査により得られたP波速度と地質との対比は、次のとおりである。

第1層0.3km/s～0.6km/s 表土、盛土、崖錐及び著しく風化した岩盤

第2層1.2km/s～1.7km/s 密実な砂礫及び風化した岩盤

第3層2.5km/s以上 ほぼ新鮮な岩盤

第4層4.5km/s以上 新鮮な岩盤

原子炉基礎の底面は地表下約3mから約50mの位置にあり、第4層の新鮮な岩盤が広く分布している。

また、原子炉設置位置の北西側山地は、頂上部付近に第1層及び第2層が比較的厚く分布している。

### (b) 反射法地震探査

反射法地震探査の結果、いずれの測線においても地下約500mまで反射面が確認され、その範囲内では特異な構造は認められなかった。反射法地震探査結果は第3.5.110図に示すとおりである。

## (3) 岩石試験結果

原子炉施設設置位置付近のボーリング孔から採取した試料による表面乾燥飽和状態の岩石試験結果は第3.5.4表に、そのうち、試掘坑内及び原子炉基礎深ボーリング孔から採取した試料による岩石試験結果は第3.5.5表及び第3.5.6表に示すとおりである。緊急時対策所設置位置のボーリング孔から採取した試料による表面乾燥飽和状態の岩石試験結果は第3.5.7表に示すとおりである。また、岩石の三軸圧縮試験結果は

第3.5.8表及び第3.5.111図に示すとおりである。

#### (4) 岩盤試験結果

##### a. 坑内における弾性波探査

A 試掘坑内で実施した屈折波法による弾性波探査結果は第3.5.112図に示すとおりである。

##### b. 岩盤変形試験

A 試掘坑内で実施した岩盤変形試験により得られた変形係数、割線弾性係数及び接線弾性係数の値は第3.5.9表に、荷重－変位曲線は第3.5.113図に示すとおりである。

また、B、C 試掘坑内で実施した岩盤変形試験により得られた変形係数、割線弾性係数及び接線弾性係数の値は第3.5.10表に、荷重－変位曲線は第3.5.114図及び第3.5.115図に示すとおりである。

##### c. 支持力試験

A 試掘坑内で実施した支持力試験の結果から得られた荷重－変位曲線は第3.5.116図に示すとおりである。

細粒石英閃緑岩の〔C<sub>H</sub>〕級、〔C<sub>M</sub>〕級ともジャッキの能力限度の13.7N/mm<sup>2</sup>(140kg/cm<sup>2</sup>)まで載荷したが、破壊には至らなかった。

##### d. 岩盤せん断試験

A 試掘坑内で実施したブロックせん断試験により得られたせん断強度及び内部摩擦角は第3.5.11表に、せん断応力と鉛直応力との関係は第3.5.117図に示すとおりである。

B 試掘坑内で実施したロックせん断試験により得られたせん断強度及び内部摩擦角は第3.5.12表に、せん断応力と鉛直応力との関係は第3.5.118図に示すとおりである。

また、残留強度試験結果を第3.5.119図及び第3.5.120図に示す。

##### e. P S 検層

原子炉基礎深ボーリング孔で実施したP S 検層により得られた、原子炉の基礎底面下のP波、S波速度は第3.5.13表及び第3.5.121図に示すとおりである。

##### f. 孔内載荷試験

原子炉基礎深ボーリング孔で実施した孔内载荷試験により得られた変形係数は第3.5.14表及び第3.5.121図に示すとおりである。

g. 岩盤物性の場所的变化に関する調査

原子炉の基礎底面における岩種・岩盤分類分布及び岩盤物性の場所的变化に関する調査・試験結果は第3.5.15表に示すとおりである。

h. 異方性

異方性に関する試験結果は第3.5.16表に示すとおりである。

(a) 弾性波試験

試掘坑内の平均速度法による弾性波試験結果は、第 3.5.122 図に示すように P 波速度は 3.0km/s～5.2km/s で平均値 4.3km/s、変動係数 7.0%である。一方、互いに直交する坑道沿いの屈折波法弾性波速度の測定結果では、NW－SE 方向の P 波速度は 3.5km/s～5.0km/s、平均 4.7km/s、S 波速度は 1.8km/s～2.5km/s、平均 2.3km/s、NE－SW 方向の P 波速度は 3.0km/s～5.3km/s、平均 4.5km/s、S 波速度は 1.3km/s～2.8km/s、平均 2.1km/s であり、弾性波速度による異方性はほとんど認められない。

(b) 岩盤変形試験

細粒石英閃緑岩の節理に直角、平行方向及び鉛直方向に実施した岩盤変形試験の結果では、顕著な異方性は認められない。

i. 透水試験

原子炉基礎深ボーリング孔を利用してルジオンテストを実施したが、その結果は第3.5.17表に示すとおりである。

(5) [D] 級岩盤及び土質材料の物性試験の結果

a. 物理特性

(a) 単位体積量

[D] 級岩盤及び土質材料の単位体積重量の平均値は第 3.5.18 表に示すとおりである。

(b) 強度特性

三軸圧縮試験より得られた [D] 級岩盤及び土質材料のせん断強度は第 3.5.123 図に示すとおりである。

(c) 静的変形特性

三軸圧縮試験より得られた〔D〕級岩盤及び土質材料の静弾性係数は第 3.5.19 表に示すとおりである。

(d) 動の変形特性

原子炉施設設置位置付近のボーリング孔において実施した P S 検層結果による〔D〕級岩盤及び土質材料の平均速度は、第 3.5.20 表に示すとおりである。

また、繰返し三軸試験より得られた〔D〕級岩盤及び土質材料のせん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存特性は第 3.5.124 図に示すとおりである。

(6) 破砕帯の物性試験結果

a. 物理特性

破砕帯物質の物理試験結果は第3.5.21表に示すとおりである。

b. 静的変形特性

破砕帯物質の静的単純せん断試験より得られたせん断応力－せん断ひずみ曲線は第3.5.125図に示すとおりである。

これより求めた弾性領域（せん断ひずみ $5 \times 10^{-3}$ 時）のせん断弾性係数と垂直応力の関係は第3.5.126図に示すとおりである。

c. 動の変形特性

破砕帯物質の動的単純せん断試験より得られた動せん断弾性係数と垂直応力の関係は第3.5.127図に、減衰定数とせん断ひずみとの関係は第3.5.128図に示すとおりである。

d. 強度特性

破砕帯物質の一面せん断試験より得られたせん断応力と垂直応力の関係は第3.5.129図に示すとおりである。

(7) 地下水位調査の結果

地下水位調査の結果は第3.5.130図に示すとおりである。

### 3.6 原子炉施設（特定重大事故等対処施設を除く）設置位置付近の地盤の安定性評価

#### 3.6.1 設計基準対象施設の地盤及び周辺斜面の安定性評価

設計基準対象施設のうち、耐震設計上の重要度分類Sクラスの機器及び系統を支持する建物及び構築物（以下「耐震重要施設」という。）の基礎地盤及び周辺斜面について以下の検討を実施した。

##### 3.6.1.1 基礎地盤の安定性評価

###### (1) 地震力に対する基礎地盤の安定性評価

###### a. 解析条件

###### (a) 解析断面

耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の配置図を第 3.6.1 図に示す。（常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設を常設重大事故等対処施設という。）第 3.6.1 図に示す施設のうち耐震重要施設について評価を行う。

3号炉及び4号炉海水管（3号及び4号炉海水管トレンチ部）並びに3号炉及び4号炉燃料油貯蔵タンクは3号炉及び4号炉原子炉格納施設等（以下、原子炉格納容器、アニュラス部及び原子炉周辺建屋で構成される建屋を「原子炉格納施設等」という。）並びに3号及び4号炉制御建屋の近傍に設置されている。3号炉及び4号炉海水ポンプ、3号炉及び4号炉海水ストレーナ、3号及び4号炉潮位計並びに3号及び4号炉津波監視カメラ（3号及び4号炉海水ポンプ室側）は3号及び4号炉海水ポンプ室に支持されている。3号及び4号炉防護壁は3号及び4号炉海水ポンプ室並びに3号及び4号炉海水ポンプ室と同じ地盤に支持されている。3号及び4号炉津波監視カメラ（3号炉原子炉格納施設）は3号炉原子炉格納施設等に支持されている。

施設の配置並びに施設周辺の地形及び地質を考慮し、3号炉及び4号炉原子炉格納施設等、3号及び4号炉制御建屋並びにそ

の付近の施設に対する検討断面として、3号炉及び4号炉の炉心で直交する3断面（D-D'、E-E'及びG-G'）を選定した。また、3号及び4号炉海水ポンプ室並びに3号及び4号炉重油タンクは1号及び2号炉原子炉補助建屋と同様の岩種・岩級の地盤に支持されていることから、1号及び2号炉原子炉補助建屋基礎地盤の評価で代表させるものとし、1号及び2号炉原子炉補助建屋をとおり直交する2断面（C-C'及びF-F'）を選定した。解析断面位置を第3.6.1図に示す。

(b) 解析モデル及び境界条件

ボーリング調査、試掘坑調査等の結果に基づいて作成した地質断面図を工学的見地にたって検討を行い、第3.6.2図～第3.6.6図に示す解析用要素分割図を作成した。

原子炉格納施設等、制御建屋及びタービン建屋の解析用モデルは、質点系モデルを基に振動特性を一致させるように有限要素モデルを作成した。

静的解析における境界条件は、モデル下端を固定境界、側方を鉛直ローラ境界とした。また、動的解析における境界条件は、モデル下端を粘性境界、側方をエネルギー伝達境界とした。境界条件を第3.6.7図に示す。

(c) 物性値の設定

岩石・岩盤試験、破砕帯物性試験等から得られた各種物性値を基に、解析用物性値を設定した。

解析用物性値は第3.6.1表、第3.6.8図～第3.6.11図に示すとおりである。

(d) 入力地震動

入力地震動は、解放基盤表面で定義される基準地震動  $S_s$  を、一次元波動論によって地震応答解析モデルの入力位置で評価したものをを用いた。入力地震動の考え方を第3.6.12図に示す。断層モデルを用いた手法による地震動（ $S_s-2$ ～ $S_s-17$ ）に関しては、検討断面方向に方位補正を行って解析モデルに入力した。また、

応答スペクトルに基づく地震動 (Ss-1) については水平地震動及び鉛直地震動の位相反転、震源を特定せずに策定する地震動 (Ss-18 及び Ss-19) については水平地震動の位相反転を考慮した場合についても検討した。

(e) 地下水位

解析用地下水位は、建屋部については建屋基礎底面、斜面及びその他の箇所については地表面に設定した。解析用地下水位の設定方法を第 3.6.13 図に示す。

b. 解析内容

基準地震動 Ss に対する地震応答解析を二次元動的有限要素法により行った。地震応答解析は周波数応答解析手法を用い、等価線形化法によりせん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性を必要に応じて考慮した。

地震時の応力は、静的解析による常時応力と、地震応答解析による動的応力を重ね合わせるにより求めた。常時応力は地盤の自重計算により求まる初期応力、建物基礎掘削に伴う解放力及び建屋・埋戻土の荷重を考慮し、動的応力は水平地震動及び鉛直地震動による応答の同時性を考慮して求めた。

これらの手法により、基礎地盤の支持力、すべり及び基礎底面の傾斜に対する安全性を検討した。

c. 解析結果

(a) 支持力に対する安全性

3号炉及び4号炉原子炉格納施設等、3号及び4号炉制御建屋並びに1号及び2号炉原子炉補助建屋の基礎底面における地震時最大接地圧により評価を実施した。

3号炉及び4号炉原子炉格納施設等の基礎底面における地震時最大接地圧は、3号炉が  $6.8\text{N/mm}^2$ 、4号炉が  $9.2\text{N/mm}^2$  である。3号及び4号炉制御建屋の基礎底面における地震時最大接地圧は  $3.1\text{N/mm}^2$  である。また、1号及び2号炉原子炉補助建屋の基礎底面における地震時最大接地圧は  $5.3\text{N/mm}^2$  である。基礎底面の

支持力に対する解析結果を第 3.6.2 表～第 3.6.6 表に示す。

3号炉及び4号炉原子炉格納施設等、3号及び4号炉制御建屋並びに1号及び2号炉原子炉補助建屋の基礎地盤は〔C<sub>M</sub>〕級以上の岩盤で構成されている。岩盤の支持力試験結果から、〔C<sub>M</sub>〕級以上の岩盤の極限支持力は 13.7N/mm<sup>2</sup> 以上であると評価できるので、基礎地盤は十分な支持力を有している。

以上のことから、基礎地盤は十分な支持力を有している。

#### (b) すべりに対する安全性

すべり安全率は、想定すべり面上の応力状態を基に、すべり面上のせん断抵抗力の和をすべり面上のせん断力の和で除して求めた。想定すべり面は建屋底面を通るすべり面、破砕帯沿いすべり面及び局所安全係数やモビライズド面の向きを考慮したすべり面について検討した。

3号炉及び4号炉原子炉格納施設等並びに3号及び4号炉制御建屋基礎地盤の最小すべり安全率は 2.6 であり、すべり安全率の評価基準値 1.5 を上回っている。1号及び2号炉原子炉補助建屋の最小すべり安全率は 1.9 であり、すべり安全率の評価基準値 1.5 を上回っている。

また、地盤物性のばらつきを考慮し、地盤物性のうちせん断強度について「平均値－1.0×標準偏差（σ）」とした場合の安定解析結果についても、最小すべり安全率は評価基準値 1.5 を上回っている。すべり安全率一覧表を第 3.6.7 表～第 3.6.11 表に示す。

以上のことから、基礎地盤はすべりに対して十分な安全性を有している。

#### (c) 基礎底面の傾斜に対する安全性

基礎底面の傾斜は、基礎底面両端の鉛直方向の相対変位を基礎底面幅で除して求めた。地震時における3号炉及び4号炉原子炉格納施設等基礎底面の最大傾斜は3号炉側で 1/12,800、4号炉側で 1/18,000 である。3号及び4号炉制御建屋基礎底面の最大傾斜は 1/22,400 である。また、1号及び2号炉原子炉補助建屋基

礎底面の最大傾斜は  $1/25,700$  である。基礎底面両端の鉛直方向の最大相対変位・最大傾斜を第 3.6.12 表～第 3.6.16 表に示す。基礎底面に生じる傾斜は、評価基準値の目安である  $1/2,000$  を下回っていることから、重要な機器・系統の安全機能に支障を与えるものではない。

以上のことから、基礎地盤は傾斜に対して十分な安全性を有している。

上記の他、3号炉及び4号炉海水管（3号及び4号炉海水管トンネル部）は主に〔C<sub>M</sub>〕級以上の岩盤内に位置し、開削部においても〔C<sub>M</sub>〕級以上の岩盤に支持されていることから、基礎地盤は十分な支持性能を有している。3号炉及び4号炉海水管（3号及び4号炉海水管トンネル部）と破碎帯が交差する箇所についても、破碎帯の影響を考慮した設計としていることから、基準地震動  $S_s$  による地震力により安全機能に重大な影響を与えるおそれはない。また、3号及び4号炉貯水堰は大部分が岩盤の中に設置されており、杭により〔C<sub>M</sub>〕級以上の岩盤に支持されていることから、基礎地盤は十分な支持性能を有していると評価する。

## (2) 周辺地盤の変状による施設への影響評価

耐震重要施設については、岩盤に支持されていることから、揺すり込み沈下や液状化による不等沈下の影響を受けるおそれはない。

## (3) 地殻変動による基礎地盤の変形の影響評価

敷地の極く近傍に確認される F O - A ~ F O - B ~ 熊川断層の活動に伴い生じる地盤の傾斜について評価を実施した。地殻変動量は Okada(1992) <sup>(169)</sup> の手法により算出した。その結果、地盤の最大傾斜は3号炉原子炉格納施設等で  $1/5,000$ 、4号炉原子炉格納施設等で  $1/5,100$ 、1号及び2号炉原子炉補助建屋で  $1/4,600$  であり、地震動による傾斜との重畳を考慮した場合においても、基礎底面の最大傾斜は3号炉原子炉格納施設等で  $1/3,500$ 、4号炉原子炉格納施設等で  $1/3,900$ 、1号及び2号炉原子炉補助建屋で  $1/3,900$  であり、評価基準値の目安である  $1/2,000$  を下回っていることから、重要な機器・配管

系の安全機能に支障を与えるものではない。

### 3.6.1.2 周辺斜面の安定性評価

耐震重要施設の周辺斜面の地震時の安定性評価について、以下の検討を実施した。

#### (1) 解析条件

##### a. 解析断面

安定性評価の対象とする斜面は耐震重要施設と周辺斜面との離隔距離を考慮して抽出した。

離隔距離を考慮するに当たっては、「原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1987」<sup>(170)</sup>及び土砂災害防止法<sup>(171)</sup>を参考とし、その結果、評価対象斜面として

、並びに3号及び4号炉海水ポンプ室等の1つの周辺斜面（3号及び4号炉海水ポンプ室周辺斜面）を抽出した。評価対象斜面位置を第3.6.14図に示す。

各評価対象斜面について、周辺斜面の斜面高さ、勾配、風化岩層の厚さ、すべりの方向を考慮して、山頂を通る断面、斜面勾配が急な断面等、最も厳しい評価となると想定される断面を選定し解析断面とした。解析断面位置を第3.6.14図に示す。

##### b. 解析モデル及び境界条件

ボーリング調査、試掘坑調査等の結果に基づいて作成した地質断面図を工学的見地にたって検討を行い、第3.6.3図、第3.6.4図及び第3.6.15図に示す解析用要素分割図を作成した。

静的解析における境界条件は、モデル下端を固定境界、側方を鉛直ローラ境界とした。また、動的解析における境界条件は、モデル下端を粘性境界、側方をエネルギー伝達境界とした。

##### c. 物性値の設定

「3.6.1.1(1)a.(c) 物性値の設定」の記載に同じ。

##### d. 入力地震動

「3.6.1.1(1)a.(d) 入力地震動」の記載に同じ。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので、公開することはできません。



### 3.6.2 重大事故等対処施設の地盤及び周辺斜面の安定性評価

重大事故等対処施設のうち、常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設（以下「常設重大事故等対処施設」という。）の基礎地盤及び周辺斜面について以下の検討を実施した。なお、常設重大事故等対処施設を兼ねる耐震重要施設については「3.6.1設計基準対象施設の地盤及び周辺斜面の安定性評価」において安定性評価を実施する。

耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の配置図を第3.6.1図に示す。第3.6.1図に示す耐震重要施設でない常設重大事故等対処施設は3号炉及び4号炉空冷式非常用発電装置、3号及び4号炉緊急時対策所並びに3号及び4号炉海水ポンプ室である。

#### 3.6.2.1 基礎地盤の安定性評価

##### (1) 地震力に対する基礎地盤の安定性評価

3号炉及び4号炉空冷式非常用発電装置は3号炉及び4号炉原子炉格納施設等並びに3号及び4号炉制御建屋の近傍に設置されていることから、「3.6.1.1 基礎地盤の安定性評価」において評価を実施した3号炉及び4号炉原子炉格納施設等並びに3号及び4号炉制御建屋の評価で代表させるものとする。

また、3号及び4号炉海水ポンプ室は1号及び2号炉原子炉補助建屋と同様の岩種・岩級の地盤に支持されていることから、1号及び2号炉原子炉補助建屋基礎地盤の評価で代表させるものとする。

以上のことから、3号炉及び4号炉空冷式非常用発電装置並びに3号及び4号炉海水ポンプ室の基礎地盤は十分な支持性能を有していると評価する。

3号及び4号炉緊急時対策所の基礎地盤について以下の検討を実施した。

##### a. 解析条件

##### (a) 解析断面

3号及び4号炉緊急時対策所の配置図を第3.6.1図に示す。

施設の設置位置並びに施設周辺の地形及び地質を考慮し、3号及び4号炉緊急時対策所に対する検討断面として、3号及び4号炉緊急時対策所を通る2断面（H-H'及びI-I'）を選定した。解析断面位置を第3.6.1図に示す。

(b) 解析モデル及び境界条件

ボーリング調査の結果に基づいて作成した地質断面図を工学的見地にたって検討を行い、第3.6.16図及び第3.6.17図に示す解析用要素分割図を作成した。

3号及び4号炉緊急時対策所の解析用モデルは、想定される荷重を考慮し平面ひずみ要素としてモデル化した。静的解析における境界条件は、モデル下端を固定境界、側方を鉛直ローラ境界とした。また、動的解析における境界条件は、モデル下端を粘性境界、側方をエネルギー伝達境界とした。

(c) 物性値の設定

「3.6.1.1(1)a.(c) 物性値の設定」の記載に同じ。

(d) 入力地震動

「3.6.1.1(1)a.(d) 入力地震動」の記載に同じ。

(e) 地下水位

「3.6.1.1(1)a.(e) 地下水位」の記載に同じ。

b. 解析内容

「3.6.1.1(1)b. 解析内容」の記載に同じ。

c. 解析結果

(a) 支持力に対する安全性

3号及び4号炉緊急時対策所の基礎底面における地震時最大接地圧により評価を実施した。

3号及び4号炉緊急時対策所の基礎底面における地震時最大接地圧は0.68 N/mm<sup>2</sup>である。基礎底面の支持力に対する解析結果を第3.6.20表及び第3.6.21表に示す。

3号及び4号炉緊急時対策所の基礎地盤は概ね〔C<sub>M</sub>〕級以上の岩盤で構成されている。岩盤の支持力試験結果から、概ね〔C

m] 級以上の岩盤の極限支持力は  $13.7\text{N/mm}^2$  以上であると評価できるので、基礎地盤は十分な支持力を有している。

以上のことから、基礎地盤は十分な支持力を有している。

(b) すべりに対する安全性

想定すべり面は、「原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG460 1-1987」<sup>(170)</sup>を参考に選定するが、地震力作用時において、盛土のすべり抵抗を期待しないことから、想定すべり面は建屋基礎岩盤内でとどめた。

すべり安全率は、想定すべり面上の応力状態を基に、すべり面上のせん断抵抗力の和をすべり面上のせん断力の和で除して求めた。想定すべり面は建屋底面を通るすべり面及び局所安全係数やモビライズド面の向きを考慮したすべり面について検討した。

3号及び4号炉緊急時対策所の基礎地盤の最小すべり安全率は、5.0であり、すべり安全率の評価基準値 1.5 を上回っている。

また、地盤物性のばらつきを考慮し、地盤物性のうちせん断強度について「平均値 $-1.0\times$ 標準偏差 ( $\sigma$ )」とした場合の安定解析結果についても、最小すべり安全率は評価基準値 1.5 を上回っている。すべり安全率一覧表を第 3.6.22 表及び第 3.6.23 表に示す。

以上のことから、基礎地盤はすべりに対して十分な安全性を有している。

(c) 基礎底面の傾斜に対する安全性

基礎底面の傾斜は、基礎底面両端の鉛直方向の相対変位を基礎底面幅で除して求めた。地震時における3号及び4号炉緊急時対策所の基礎底面の最大傾斜は  $1/27,000$  である。基礎底面両端の鉛直方向の最大相対変位・最大傾斜を第 3.6.24 表及び第 3.6.25 表に示す。基礎底面に生じる傾斜は、評価基準値の目安である  $1/2,000$  を下回っていることから、重要な機器・系統の安全機能に支障を与えるものではない。

以上のことから、基礎地盤は傾斜に対して十分な安全性を有し

ている。

以上のことから、3号及び4号炉緊急時対策所の基礎地盤は十分な支持性能を有していると評価する。

## (2) 周辺地盤の変状による施設への影響評価

3号炉及び4号炉空冷式非常用発電装置及び3号及び4号炉海水ポンプ室については、岩盤に支持されていることから、揺すり込み沈下や液状化による不等沈下の影響を受けるおそれはない。また、3号及び4号炉緊急時対策所については、掘り込み及びMMR（コンクリート）による一部置き換えにより、岩盤に支持される設計としていることから、揺すり込み沈下や液状化による不等沈下の影響を受けるおそれはない。

## (3) 地殻変動による基礎地盤の変形の影響評価

敷地の極く近傍に確認されるFO-A～FO-B～熊川断層の活動に伴い生じる地盤の傾斜について評価を実施した。地殻変動量はOkada(1992)<sup>(169)</sup>の手法により算出した。その結果、地盤の最大傾斜は、評価基準値の目安である1/2,000を下回っていることから、重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれはない。

### 3.6.2.2 周辺斜面の安定性評価

耐震重要施設でない常設重大事故等対処施設のうち、3号炉及び4号炉空冷式非常用発電装置並びに3号及び4号炉海水ポンプ室について、斜面との離隔距離を考慮し、評価対象斜面として3号炉及び4号炉原子炉格納施設等の2つの周辺斜面（E-E'及びG-G'）並びに3号及び4号炉海水ポンプ室等の1つの周辺斜面（3号及び4号炉海水ポンプ室周辺斜面）を抽出した。評価対象斜面及び解析断面位置を第3.6.14図に示す。この評価対象斜面は耐震重要施設の周辺斜面と同一である。

耐震重要施設の周辺斜面については、「3.6.1.2 周辺斜面の安定性評価」において安定性評価を実施しており、耐震重要施設でない常設重大事故等対処施設のうち、3号炉及び4号炉空冷式非常用発電装置並びに3号及び4号炉海水ポンプ室の周辺斜面は、すべりに対して十分な安全

性を有している。

耐震重要施設でない常設重大事故等対処施設のうち、3号及び4号炉緊急時対策所の周辺斜面の地震時の安定性評価について、以下の検討を実施した。

#### (1) 解析条件

##### a. 解析断面

安定性評価の対象とする斜面は3号及び4号炉緊急時対策所と周辺斜面との離隔距離を考慮して抽出した。

離隔距離を考慮するに当たっては、「原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1987」<sup>(170)</sup>及び土砂災害防止法<sup>(171)</sup>を参考とし、その結果、評価対象斜面として3号及び4号炉緊急時対策所の1つの周辺斜面(③-③')を抽出した。評価対象斜面位置を第3.6.14図に示す。

評価対象斜面について、周辺斜面の斜面高さ、勾配、風化岩層の厚さ、すべりの方向を考慮して、山頂付近を通る断面、斜面勾配が急な断面等、最も厳しい評価となると想定される断面を選定し解析断面とした。解析断面位置を第3.6.14図に示す。

##### b. 解析モデル及び境界条件

ボーリング調査等の結果に基づいて作成した地質断面図を工学的見地にたって検討を行い、第3.6.18図に示す解析用要素分割図を作成した。

静的解析における境界条件は、モデル下端を固定境界、側方を鉛直ローラ境界とした。また、動的解析における境界条件は、モデル下端を粘性境界、側方をエネルギー伝達境界とした。

##### c. 物性値の設定

「3.6.1.1(1)a.(c) 物性値の設定」の記載に同じ。

##### d. 入力地震動

「3.6.1.1(1)a.(d) 入力地震動」の記載に同じ。

##### e. 地下水位

「3.6.1.1(1)a.(e) 地下水位」の記載に同じ。

## (2) 解析内容

「3.6.1.1(1)b. 解析内容」の記載に同じ。

## (3) 解析結果

すべり安全率は、想定すべり面上の応力状態を基に、すべり面上のせん断抵抗力の和をすべり面上のせん断力の和で除して求めた。想定すべり面は円弧すべりを想定し、すべり面法により岩級区分など各条件における最小すべり安全率を示すすべり面及び局所安全係数やモビライズド面の向きを考慮したすべり面について検討した。

3号及び4号炉緊急時対策所の周辺斜面における最小すべり安全率は2.2であり、すべり安全率の評価基準値1.2を上回っている。

また、地盤物性のばらつきを考慮し、地盤物性のうちせん断強度について「平均値 $-1.0\times$ 標準偏差( $\sigma$ )」とした場合の安定解析結果についても、最小すべり安全率は評価基準値1.2を上回っている。すべり安全率一覧表を第3.6.26表に示す。

以上のことから、3号および4号炉緊急時対策所の周辺斜面は、すべりに対して十分な安全性を有している。

### 3.7 特定重大事故等対処施設設置位置付近の地質・地質構造及び地盤

特定重大事故等対処施設を構成する設備は、

に設置されている。これらのうち、

の地質・地質構造及び地盤については、

「3.5 原子炉施設（特定重大事故等対処施設を除く）設置位置付近の地質・地質構造及び地盤」に記載のとおりである。

#### 3.7.1 調査内容

##### (1) 踏査

特定重大事故等対処施設設置位置付近について、地質分布及び地質構造を把握する資料を得るため、詳細な地表踏査を実施した。また、文献や空中写真の判読により調査内容を向上させた。

##### (2) ボーリング調査

特定重大事故等対処施設設置位置付近の地質及び地質構造についての資料を得るため、第3.7.1図に示す位置に40本、総延長約3,100mのボーリング調査を実施した。掘削はロータリー型ボーリング機を使用し、孔径66mm～86mmのオールコアボーリングとした。また、掘進速度等の管理を厳密に行いコア採取率の向上を図った。

採取したボーリングコアの結果に基づいて地質断面図を作成し、地質及び地質構造についての検討を行った。

##### (3) 掘削面観察

特定重大事故等対処施設設置位置付近の地質及び地質構造についての資料を得るため、第3.7.1図に示す位置において、掘削面観察を実施した。

##### (4) 岩石試験

特定重大事故等対処施設設置位置付近の敷地の岩盤を構成する岩石の物理的及び力学的性質を明らかにし、構造物の設計及び施工の基礎資料を得るため、ボーリングにより得られた試料から物理試験及び力学試験を実施した。

試料採取位置は第3.7.2図に示すとおりである。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので、公開することはできません。

#### a. 供試体

一軸圧縮試験用供試体は直径約5cm、長さ約10cm、引張試験用供試体は直径約5cm、長さ約5cm、三軸圧縮試験用供試体は直径約5cm、長さ約10cmのものを作製した。物理試験は力学試験と同じ試料を用いて実施した。

#### b. 試験項目

物理試験は単位体積重量、吸水率、有効間隙率、超音波伝播速度等を測定した。力学試験は一軸圧縮強度及び引張強度を測定し、三軸圧縮試験によりせん断強度及び内部摩擦角を求めた。

#### c. 試験方法

##### (a) 一軸圧縮試験

試験は、JIS M 0302（岩石の圧縮強さ試験方法）に準拠し、表面乾燥飽和状態の供試体について実施した。また、ひずみの測定は、直交型ストレインゲージを供試体の側面 4 箇所に張付けて実施した。

##### (b) 引張試験

試験は、JIS M 0303（岩石の引張強さ試験方法）に準拠し、表面乾燥飽和状態の供試体について圧裂試験を実施した。

##### (c) 三軸圧縮試験

試験は、試験は JGS 2531（岩石の非圧密非排水（UU）三軸圧縮試験方法）に準拠し、表面乾燥飽和状態の供試体について実施した。装置の概略図は第 3.5.8 図に示すとおりである。

試験はまず、ゴムスリーブ中の供試体に所定の側圧を負荷し、次いで軸荷重を破壊まで载荷して、その時の軸差応力を求める方法で実施した。

側圧は  $2.0\text{N/mm}^2(20\text{kg/cm}^2)$ 、 $4.9\text{N/mm}^2(50\text{kg/cm}^2)$ 、 $9.8\text{N/mm}^2(100\text{kg/cm}^2)$ 、 $14.7\text{N/mm}^2(150\text{kg/cm}^2)$  及び  $19.6\text{N/mm}^2(200\text{kg/cm}^2)$  の 5 段階とした。

#### (5) 岩盤試験

特定重大事故等対処施設設置位置付近の基礎岩盤の適性を検討し、

あわせて設計及び施工上の基礎資料を得るため、  
で岩盤変形試験、岩盤せん断試験を実施した。  
また、特定重大事故等対処施設設置位置付近のボーリング孔内でP S  
検層を実施した。

a. 岩盤変形試験

基礎岩盤の変形特性を把握するため、  
の岩種・岩盤分類を代表する8箇所、岩盤変  
形試験を実施した。

試験は、JGS 3521（剛体載荷板による岩盤の平板載荷試験方法）  
に準拠し、載荷板は直径30cmのものを用いた。試験位置は第3.7.3図  
に、試験装置は第3.5.11 図に、載荷パターンは第3.5.12 図に示すと  
おりである。

b. 岩盤せん断試験

岩盤のせん断破壊特性を把握するため、  
でロックせん断試験を実施した。

試験は、JGS 3511（岩盤のせん断試験方法）に準拠した。試験位  
置は第3.7.3図に、試験装置は第3.5.14 図に示すとおりである。

c. P S 検層

基礎岩盤の深さ方向の動的特性を把握するために、特定重大事故  
等対処施設設置位置付近のボーリング孔を利用してP S 検層を実施  
した。

測定は、ボーリング孔内に孔中受振計を浮遊させた状態で、孔内  
水を媒介としてP波、S波を起振及び受振するサスペンション法に  
よって岩盤のP波及びS波の伝播速度を求めた。

P S 検層実施孔は、9孔、延長約680mで、測定深度の間隔はいず  
れの場合も1mである。

測定位置は第3.7.4図に示すとおりである。

d. 異方性

、岩盤物  
性に対する異方性の影響について確認するため、三軸圧縮強度試験

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので、公開することはできません。

及び表層弾性波試験を実施した。

(a) 三軸圧縮強度試験

〔 〕にて実施した水平ボーリング及び鉛直ボーリングにより得られた試料から、三軸圧縮強度試験を実施した。

試験位置は第3.7.2図に示すとおりである。

(b) 表層弾性波試験

〔 〕にて、水平及び鉛直それぞれの方向について表層弾性波試験を実施した。

試験位置は第3.7.5図に示すとおりである。

(6) 地下水位調査

特定重大事故等対処施設設置位置付近の敷地の地下水位の状況を把握するため、ボーリング孔を利用して地下水位を測定した。

調査位置は第3.7.6図に示すとおりである。

### 3.7.2 調査結果

(1) 地質

地表地質調査、ボーリング調査、トレンチ調査等の結果により作成した原縮尺5千分の1の地質図を第3.7.7図に示す。また、原縮尺1千分の1のE.L.+3.0mにおける地質水平断面図を第3.7.8図に、地質鉛直断面図を第3.7.9図に、〔 〕設置位置中央付近のボーリング柱状図を第3.7.10図に示す。

特定重大事故等対処施設設置位置付近の地質は、主に夜久野オフィオライトの輝緑岩、細粒石英閃緑岩及び頁岩から構成されている。

〔 〕の岩盤では、ボーリングコアの採取率は約100%であり、R.Q.D.は第3.7.1表に示すとおり、約32%～約97%（平均約69%）である。岩石は硬質であり、基礎岩盤は非常に安定した岩盤であると考えられる。

(2) 地質構造

特定重大事故等対処施設設置位置付近における破砕帯の連続性検討

〔 〕  
枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので、公開することはできません。

においては、「3.5.2(1)b. 地質構造」に記載する大飯発電所の敷地の破砕帯の特徴を踏まえ、幅3cmを超える破砕部を連続性検討対象とし、幅3cm以下の破砕部については、連続性に乏しいと判断されることから、連続性の検討の対象外とした。ただし、破砕帯の端部の確認には、幅3cm以下の破砕部を含めて検討した。連続性検討の結果、

[ ]

[ ]は、NE-SW方向で西に傾斜する破砕帯である。 [ ]

[ ]は概ねN-S方向の西傾斜で、 [ ]

[ ]破砕帯である。 [ ]は、N-

S~NE-SW方向で傾斜は高角度で東傾斜と西傾斜が混在し、 [ ]

[ ]中に連続する破砕帯である。

#### a. 破砕帯の性状及び連続性

[ ]は、 [ ]付近に位置し、 [ ]の2箇所の掘削面（ [ ]：走向傾斜N24° E/81° NW、最大幅約16cm）、 [ ]：走向傾斜N17° E/70° W、最大幅約7cm）、敷地造成掘削面（ [ ]：走向傾斜N31° E/78° NW、最大幅約3cm）、 [ ]孔の深度103.80m付近（ [ ]：走向傾斜N7° E/66° W、最大幅約7cm）、 [ ]孔の深度33.00m付近（ [ ]：走向傾斜N25° E/73° W、最大幅約3cm）、 [ ]孔の深度32.96m付近（ [ ]：走向傾斜N26° E/79° W、最大幅約1cm）、作業坑2箇所の掘削面（ [ ]：走向傾斜N35° E/62° NW、最大幅約20cm、 [ ]：走向傾斜N25° E/67° NW、最大幅約4cm）、 [ ]孔の深度33.10m付近（ [ ]：走向傾斜N43° E/78° NW、最大幅約2cm）、 [ ]孔の深度31.10m付近（ [ ]：走向傾斜N32° E/66° NW、最大幅約2cm）、 [ ]孔の深度27.30m付近（ [ ]：走向傾斜N20° E/63° W、最大幅約1cm）に認められる（第3.7.11図）。水平方向の連続性はボーリング調査等の結果から360m以下と考えられる。掘削面で認められた破砕部の条線観察及び薄片観察を実施した結果、 [ ] [ ]では条線角度は12° Rを示し、左横ずれ・正断層センスが読み取れ

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので、公開することはできません。

た（第3.7.12～15図）。[ ]では条線角度は $56^{\circ}$  Rを示し、左横ずれ・正断層センスが読み取れた（第3.7.16～19図）。

また、[ ]を走向傾斜による類型化を行うと、NE-SW走向の高角に分類でき、「3.5.2(1)b.地質構造」に記載する破砕帯（A破砕帯等）と同じ走向傾斜の分類に位置づけられることを確認した。

[ ]は、[ ]東部に位置し、[ ]の2箇所の掘削面（[ ]：走向傾斜 $N23^{\circ} W / 36^{\circ} NW$ 、最大幅約10cm、[ ]：走向傾斜 $N3^{\circ} W / 28^{\circ} W$ 、最大幅約30cm）、[ ]孔の深度79.63m付近（[ ]：走向傾斜 $N8^{\circ} E / 67^{\circ} W$ 、最大幅約2cm）、[ ]孔の深度59.53m付近（[ ]：走向傾斜 $N9^{\circ} W / 42^{\circ} W$ 、最大幅約5cm）に認められる（第3.7.20図）。破砕帯は[ ]

[ ]水平方向の連続性はボーリング調査等の結果から240m以下と考えられる。ボーリングコア又は掘削面で認められた破砕部の条線観察及び薄片観察を実施した結果、[ ]では条線角度は $60^{\circ}$  Rを示し、左横ずれ・正断層センスが読み取れた（第3.7.21～24図）。[ ]では条線角度は $70^{\circ}$  Lを示し、右横ずれ・正断層センスが読み取れた（第3.7.25～28図）。

また、[ ]を走向傾斜による類型化を行うと、N-S走向の中角に分類でき、「3.5.2(1)b.地質構造」に記載する破砕帯（F-2破砕帯）と同じ走向傾斜の分類に位置づけられることを確認した。

[ ]は、[ ]南部から東部にかけて位置し、海岸露頭（[ ]：走向傾斜 $N21^{\circ} E / 77^{\circ} W$ 、最大幅約6cm）、[ ]孔の深度106.38m付近（[ ]：走向傾斜 $N24^{\circ} E / 85^{\circ} E$ 、最大幅約1cm）、[ ]の3箇所の掘削面（[ ]：走向傾斜 $N25^{\circ} E / 90^{\circ}$ 、最大幅約5cm、[ ]：走向傾斜 $N55^{\circ} E / 74^{\circ} SE$ 、最大幅約20cm、[ ]：走向傾斜 $N47^{\circ} E / 88^{\circ} NW$ 、最大幅約10cm）、作業坑3箇所の掘削面（[ ]：走向傾斜 $N55^{\circ} E / 88^{\circ}$

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので、公開することはできません。

SE、最大幅約12cm、[ ]: 走向傾斜N59° E/86° NW、最大幅約5cm、[ ]: 走向傾斜N55° E/82° SE、最大幅約20cm)、[ ]孔の深度2.25m付近 ([ ]: 走向傾斜N48° E/87° SE、最大幅約2cm) に認められる(第3.7.29図)。破砕帯は高角度で東傾斜と西傾斜が混在し、輝緑岩中もしくは輝緑岩に挟在する頁岩中に認められる。水平方向の連続性はボーリング調査等の結果から860m以上と考えられる。ボーリングコア又は掘削面で認められた破砕部の条線観察及び薄片観察を実施した結果、[ ]では条線角度は45° Lを示し、右横ずれセンスが読み取れた(第3.7.30～33図)。[ ]では条線角度は20° Sを示し、右横ずれセンスが読み取れた(第3.7.34～37図)。

また、[ ]を走向傾斜による類型化を行うと、N-S～NE-SW走向の高角に分類でき、「3.5.2(1)b.地質構造」に記載する破砕帯(F-1破砕帯、A破砕帯等)と同じ走向傾斜の分類に位置づけられることを確認した。

#### b. 破砕帯の活動性

第3.7.8図に示すとおり、特定重大事故等対処施設設置位置付近には輝緑岩及び細粒石英閃緑岩が分布し、原子炉施設設置位置付近と一連の地質である。また、「3.5.2(1)地質・地質構造」並びに「3.7.2(1)地質」及び「3.7.2(2)a.破砕帯の性状及び連続性」に記載するとおり、特定重大事故等対処施設を設置する地盤で認められた[ ]は、原子炉施設設置位置付近の破砕帯と走向傾斜が類似していることから、「3.5.2(1)b.地質構造」と同様に、多重逆解法を用いた活動ステージの検討を行った。結果は以下のとおりである。

[ ]は、活動ステージ「ロ」、「ハー1」の応力場を反映した運動センスを有する。

[ ]は、活動ステージ「ロ」、「ハー1」の応力場を反映した運動センスを有する。

[ ]は、活動ステージ「ハー2」、「ハー1」の応力

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので、公開することはできません。

場を反映した運動センスを有する。

以上より、特定重大事故等対処施設を設置する地盤で認められた破砕帯について多重逆解法を用いた活動ステージを検討した結果、F-6破砕帯と同様に、「ロ」、「ハー2」、「ハー1」のいずれかの活動ステージに分類された（第3.7.38図）。

このうち、最新活動ステージ「ハー1」に対応するF-6破砕帯は、南側トレンチにおいて大山最下部火山灰層（hpm1：約23万年前）の降灰層準を含む地層に変位・変形を及ぼしていないこと、最新面やその周辺に脈状に充填された緑泥石／スメクタイト混合層鉱物の結晶が破砕されていないこと、最新面のR1面が緑泥石／スメクタイト混合層鉱物脈をせん断していないことから、後期更新世以降の活動は認められない。

したがって、

破砕帯についても、少なくとも後期更新世以降の活動は認められない。

以上のことから、特定重大事故等対処施設を設置する地盤に認められる破砕帯は、少なくとも後期更新世以降活動しておらず、将来活動する可能性のある断層等ではないと評価する。

### (3) 岩石試験結果

特定重大事故等対処施設設置位置付近のボーリングから採取した試料による表面乾燥飽和状態の岩石試験結果は第3.7.2表に示すとおりである。

### (4) 岩盤試験結果

#### a. 岩盤変形試験

で実施した岩盤変形試験により得られた割線弾性係数の値は第3.7.3表に、荷重－変位曲線は第3.7.39図に示すとおりである。

#### b. 岩盤せん断試験

で実施したロックせん断試験により得られたせん断強度及び内部摩擦角は第3.7.4表に、

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので、公開することはできません。

せん断応力と鉛直応力との関係は第3.7.40図に示すとおりである。

また、残留強度試験結果を第3.7.41図に示す。

c. P S 検層

特定重大事故等対処施設設置位置付近のボーリング孔で実施したP S 検層により得られた岩級毎の平均速度は、第3.7.5表に示すとおりである。

h. 異方性

異方性の影響に関する確認結果は第3.7.42図に示すとおりである。三軸圧縮強度試験及び表層弾性波試験の結果並びに□孔及び□孔のボーリングコアで確認した結果、明瞭な層理面が認められず塊状であるという観察結果を踏まえ、解析用物性値に対する異方性の影響は少ないと考える。

(a) 三軸圧縮強度試験

水平ボーリング及び鉛直ボーリングにより得られた試料で実施した三軸圧縮強度試験の結果では、方向の違いによる顕著な差異は認められない。

(b) 表層弾性波試験

水平及び鉛直それぞれの方向で実施した表層弾性波試験の結果では、方向の違いによる顕著な差異は認められない。

(5) 地下水位調査の結果

地下水位調査の結果は、第3.7.43図に示すとおりである。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので、公開することはできません。

### 3.8 特定重大事故等対処施設設置位置付近の地盤の安定性評価

#### 3.8.1 基礎地盤の安定性評価

特定重大事故等対処施設を構成する設備は、  
に設置されている。  
の地盤の安定性評価については、「3.6原子炉施設（特定重大事故等対処施設を除く）設置位置付近の地盤の安定性評価」に記載のとおりである。また、  
に位置する。  
に設置している。

以上から、について、基礎地盤は十分な支持性能を有していると評価している。

以下、の基礎地盤の安定性評価を実施した。

##### 3.8.1.1 地震力に対する基礎地盤の安定性評価

###### (1) 解析条件

###### a. 解析断面

の配置及び解析断面位置を第 3.8.1 図に示す。に対する解析断面として、地形及び地質を考慮し、に直交する 2 断面を選定した。

###### b. 解析モデル及び境界条件

ボーリング調査等の結果に基づいて作成した地質断面図を工学的見地にとって検討を行い、第 3.8.2 図及び第 3.8.3 図に示す解析用要素分割図を作成した。の解析用モデルは、想定される荷重を考慮し平面ひずみ要素としてモデル化した。

静的解析における境界条件は、モデル下端を固定境界、側方を鉛直ローラ境界とした。また、動的解析における境界条件は、モデル下端を粘性境界、側方をエネルギー伝達境界とした。境界条件を第 3.8.4 図に示す。

###### c. 物性値の設定

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので、公開することはできません。

岩石・岩盤試験等から得られた各種物性値を基に、解析用物性値を設定した。解析用物性値は第 3.8.1 表、第 3.8.5 図～第 3.8.8 図に示すとおりである。

#### d. 入力地震動

入力地震動は、解放基盤表面で定義される基準地震動  $S_s$  を、一次元波動論によって地震応答解析モデルの入力位置で評価したものをを用いた。入力地震動の考え方を第 3.8.9 図に示す。断層モデルを用いた手法による地震動 ( $S_s-2$ ～ $S_s-17$ ) に関しては、検討断面方向に方位補正を行って解析モデルに入力した。また、応答スペクトルに基づく地震動 ( $S_s-1$ ) については水平地震動及び鉛直地震動の位相反転、震源を特定せず策定する地震動 ( $S_s-18$  及び  $S_s-19$ ) については水平地震動の位相反転を考慮した場合についても検討した。

#### e. 地下水位

解析用地下水位は、建屋部については建屋基礎底面、斜面及びその他の箇所については地表面に設定した。解析用地下水位を第 3.8.10 図に示す。

### (2) 解析内容

基準地震動  $S_s$  に対する地震応答解析を二次元動的有限要素法により行った。地震応答解析は周波数応答解析手法を用い、等価線形化法によりせん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性を必要に応じて考慮した。

地震時の応力は、静的解析による常時応力と、地震応答解析による動的応力を重ね合わせるにより求めた。常時応力は地盤の自重計算により求まる初期応力、建物基礎掘削に伴う解放力及び建屋等の荷重を考慮し、動的応力は水平地震動及び鉛直地震動による応答の同時性を考慮して求めた。

これらの手法により、基礎地盤の支持力、すべり及び基礎底面の傾斜に対する安全性を検討した。

### (3) 解析結果

a. 支持力に対する安全性

〇〇〇の基礎底面における地震時最大接地圧により評価を実施した。〇〇〇の基礎地盤の大部分は、概ね〔CM〕級以上の岩盤で構成されている。岩盤の支持力試験結果から、〔CM〕級の極限支持力は  $13.7\text{N/mm}^2$  以上であるため、 $13.7\text{N/mm}^2$  を評価基準値とする。

基礎底面における支持力に対する解析結果を第 3.8.2 表及び第 3.8.3 表に示す。〇〇〇の基礎底面における地震時最大接地圧は、 $1.6\text{N/mm}^2$  であり、評価基準値を下回っている。

以上のことから、基礎地盤は十分な支持力を有している。

b. すべりに対する安全性

すべり安全率は、想定すべり面上の応力状態を基に、すべり面上のせん断抵抗力の和をすべり面上のせん断力の和で除して求めた。想定すべり面は建屋底面を通るすべり面、破砕帯沿いすべり面及び局所安全係数やモビライズド面の向きを考慮したすべり面について検討した。

〇〇〇の基礎地盤の最小すべり安全率は 2.9 である。すべり安全率は評価基準値 1.5 を上回っている。

また、地盤物性のばらつきを考慮し、地盤物性のうちせん断強度について「平均値 -  $1.0 \times$  標準偏差 ( $\sigma$ )」とした場合の安定解析結果についても、最小すべり安全率は評価基準値 1.5 を上回っている。すべり安全率一覧表を第 3.8.4 表及び第 3.8.5 表に示す。

以上のことから、基礎地盤はすべりに対して十分な安全性を有している。

c. 基礎底面の傾斜に対する安全性

基礎底面の傾斜は、基礎底面両端の鉛直方向の相対変位を基礎底面幅で除して求めた。地震時における〇〇〇の基礎底面の最大傾斜は  $1/24,600$  である。

基礎底面両端の鉛直方向の最大相対変位・最大傾斜を第 3.8.6 表及び第 3.8.7 表に示す。基礎底面に生じる傾斜は、評価基準値の目

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので、公開することはできません。



## (1) 解析条件

### a. 解析断面

評価対象斜面位置及び解析断面位置を第3.8.11図に示す。安定性評価の対象とする斜面は[ ]と周辺斜面との離隔距離を考慮して抽出した。離隔距離を考慮するに当たっては、「原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1987」<sup>(170)</sup>及び土砂災害防止法<sup>(171)</sup>を参考とした。評価対象斜面について、周辺斜面の斜面高さ、勾配、風化岩層の厚さ、すべりの方向を考慮して、山頂を通る断面、斜面勾配が急な断面等、最も厳しい評価となると想定される断面を選定し解析断面とした。

### b. 解析モデル及び境界条件

ボーリング調査等の結果に基づいて作成した地質断面図を工学的見地にたって検討を行い、第3.8.2図に示す解析用要素分割図を作成した。

静的解析における境界条件は、モデル下端を固定境界、側方を鉛直ローラ境界とした。また、動的解析における境界条件は、モデル下端を粘性境界、側方をエネルギー伝達境界とした。

### c. 物性値の設定

「3.8.1.1(1)c. 物性値の設定」の記載に同じ。

### d. 入力地震動

「3.8.1.1(1)d. 入力地震動」の記載に同じ。

### e. 地下水位

「3.8.1.1(1)e. 地下水位」の記載に同じ。

## (2) 解析内容

基準地震動 $S_s$ に対する地震応答解析を二次元動的有限要素法により行った。地震応答解析は周波数応答解析手法を用い、等価線形化法によりせん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性を必要に応じて考慮した。

地震時の応力は、静的解析による常時応力と、地震応答解析による動的応力を重ね合わせるにより求めた。常時応力は地盤の自重計

**枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので、公開することはできません。**

算により求まる初期応力、建物基礎掘削に伴う解放力及び建屋等の荷重を考慮し、動的応力は水平地震動及び鉛直地震動による応答の同時性を考慮して求めた。

これらの手法により、周辺斜面のすべりに対する安全性を検討した。

### (3) 解析結果

すべり安全率は、想定すべり面上の応力状態を基に、すべり面上のせん断抵抗力の和をすべり面上のせん断力の和で除して求めた。想定すべり面は円弧すべりを想定し、すべり面法により岩級区分等各条件における最小すべり安全率を示すすべり面及び局所安全係数やモビライズド面の向きを考慮したすべり面について検討した。

          周辺斜面における最小すべり安全率は2.4であり、すべり安全率の評価基準値1.2を上回っている。

また、地盤物性のばらつきを考慮し、地盤物性のうちせん断強度について「平均値－1.0×標準偏差（ $\sigma$ ）」とした場合の安定解析結果についても、最小すべり安全率は評価基準値1.2を上回っている。すべり安全率一覧表を第3.8.8表に示す。

以上のことから、周辺斜面は、すべりに対して十分な安全性を有している。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので、公開することはできません。

### 3.9 地質調査に関する実証性

#### 3.9.1 地質調査の計画

地質調査に当たっては、国の基準等に準拠して、総合的に調査計画を策定し、実施した。

調査計画内容の主要なものについては、社外の学識経験者及び一般財団法人電力中央研究所から必要に応じて意見聴取して作成した。

#### 3.9.2 地質調査実施に当たっての管理体制

地質調査の実施に当たって、当社の管理体制としては、本店及び現場に担当者を置き、地質調査の作業管理にあたった。管理に当たっては、現場における作業について評価上のポイントとなる場合等、必要の都度同行し、地質状況を直接確認し、地質調査資料の信頼性の確保に努めた。

また、実施会社の管理体制としては、地質調査の実施に当たり、現場代理人及び主任技術者を常駐させ、適切に調査の管理を行った。また、責任技術者が、総括的な技術指導及び管理を行った。

責任技術者、主任技術者は、調査着手前に経歴書を添付して当社へ届出しており、当社はそれを審査し、適任者であることを確認している。

#### 3.9.3 作業管理及び指導

調査会社の選定において、調査会社は、調査の目的に応じ、その経歴、技術内容等を配慮して選定した。調査を実施した地質調査の会社一覧表を第3.9.1表に示す。

また、調査会社の指導として、調査会社の調査実施体制及び調査方法については、委託仕様書によって指示するとともに、調査会社の提出する実施計画書を承認している。作業関係者に対しては、調査会社の責任者によりその周知徹底を図らせた。

さらに、調査関係資料の取扱い、調査会社の調査関係資料の提出、保管等については、情報管理責任者を置き、取扱いを厳正にするよう留意させた。

#### 3.9.4 地質調査結果の評価・とりまとめ

地質調査データ取得後、諸資料については、社外の学識経験者及び一般財団法人電力中央研究所から助言を得て検討し、十分な評価を経て取りまとめを行った。

### 3.10 参考文献

- (1) 広川治・黒田和男(1957a) : 5 万分の 1 地質図幅「冠島」及び同説明書、地質調査所
- (2) 広川治・黒田和男(1960) : 5 万分の 1 地質図幅「宮津」及び同説明書、地質調査所
- (3) 広川治・黒田和男(1958) : 5 万分の 1 地質図幅「丹後由良」及び同説明書、地質調査所
- (4) 広川治・黒田和男(1957b) : 5 万分の 1 地質図幅「鋸崎」及び同説明書、地質調査所
- (5) 猪木幸男・黒田和男(1965) : 5 万分の 1 地質図幅「大江山」及び同説明書、地質調査所
- (6) 猪木幸男・黒田和男・服部仁(1961) : 5 万分の 1 地質図幅「舞鶴」及び同説明書、地質調査所
- (7) 広川治・磯見博・黒田和男(1957) : 5 万分の 1 地質図幅「小浜」及び同説明書、地質調査所
- (8) 中江訓・吉岡敏和(1998) : 熊川地域の地質、地域地質研究報告 (5 万分の 1 地質図幅)、地質調査所
- (9) 栗本史雄・内藤一樹・杉山雄一・中江訓(1999) : 敦賀地域の地質、地域地質研究報告 (5 万分の 1 地質図幅)、地質調査所
- (10) 中江訓・吉岡敏和・内藤一樹(2001) : 竹生島地域の地質、地域地質研究報告 (5 万分の 1 地質図幅)、地質調査所
- (11) 中江訓・小松原琢・内藤一樹(2002) : 西津地域の地質、地域地質研究報告 (5 万分の 1 地質図幅)、産業技術総合研究所地質調査総合センター
- (12) 木村克己・牧本博・吉岡敏和(1989) : 綾部地域の地質、地域地質研究報告 (5 万分の 1 地質図幅)、地質調査所
- (13) 木村克己・中江訓・高橋裕平(1994) : 四ツ谷地域の地質、地域地質研究報告 (5 万分の 1 地質図幅)、地質調査所
- (14) 木村克己・吉岡敏和・中野聡志・松岡篤(2001) : 北小松地域の地質、地域地質研究報告 (5 万分の 1 地質図幅)、地質調査所

- (15) 栗本史雄・牧本博(1990)：福知山地域の地質、地域地質研究報告（5万分の1地質図幅）、地質調査所
- (16) 石田志朗・河田清雄・宮村学(1984)：彦根西部地域の地質、地域地質研究報告（5万分の1地質図幅）、地質調査所
- (17) 黒田和男(1968)：20万分の1地質図幅「宮津」、地質調査所
- (18) 脇田浩二・原山智・鹿野和彦・三村弘二・坂本亨・広島俊男・駒沢正夫・中島和敏(1992)：20万分の1地質図幅「岐阜」、地質調査所
- (19) 鹿野和彦・原山智・山本博文・竹内誠・宇都浩三・駒沢正夫・広島俊男・須藤定久(1999)：20万分の1地質図幅「金沢」、地質調査所
- (20) 広川治・服部仁・猪木幸男・一色直記・坂本亨・寺岡易司・上村不二雄・山田直利・小野千恵子(1973)：50万分の1地質図幅「岡山」、地質調査所
- (21) 山田直利・坂本亨・野沢保・遠田朝子(1974)：50万分の1地質図幅「金沢」（第2版）、地質調査所
- (22) 田中啓策・山田直利・坂本亨・吉田史郎・宮村学(1982)：50万分の1地質図幅「京都」（第4版）、地質調査所
- (23) 佃栄吉・寒川旭・水野清秀(1985a)：50万分の1活構造図「岡山」、地質調査所
- (24) 加藤碩一・杉山雄一(1985b)：50万分の1活構造図「金沢」、地質調査所
- (25) 水野清秀・寒川旭・関口春子・駒沢正夫・杉山雄一・吉岡敏和・佐竹健治・荻谷愛彦・栗本史雄・吾妻崇・須貝俊彦・栗田泰夫・大井田徹・片尾浩・中村正夫・森尻理恵・広島俊男・村田泰章・牧野雅彦・名和一成（2002）：50万分の1活構造図「京都」（第2版）及び同説明書、産業技術総合研究所地質調査総合センター
- (26) 垣見俊弘・衣笠善博・加藤碩一(1978)：200万分の1地質編集図「日本活断層図」及び同説明書、地質調査所
- (27) 吉岡敏和・栗田泰夫・下川浩一・杉山雄一・伏島祐一郎(2005)：全国主要活断層活動確率地図、産業技術総合研究所地質調査総合センター
- (28) 杉山雄一・栗田泰夫・吉岡敏和(1994)：10万分の1柳ヶ瀬－養老断層

系ストリップマップ、地質調査所

- (29) 吉岡敏和・長秋雄・木村克己・中江訓(2000a) : 2.5 万分の 1 花折断層ストリップマップ及び同説明書、地質調査所
- (30) 地質調査所(1992) : 100 万分の 1 日本地質図 (第 3 版)、地質調査所
- (31) 産業技術総合研究所地質調査総合センター(2014) : 20 万分の 1 日本シームレス地質図データベース 2014 年 1 月 14 日版、産業技術総合研究所研究情報公開データベース DB084、産業技術総合研究所地質調査総合センター
- (32) 脇田浩二・岡村行信・栗田泰夫(1992) : 300 万分の 1 日本地質構造図、日本地質アトラス (第 2 版)、地質調査所編、朝倉書店
- (33) 経済企画庁総合開発局(1974) : 20 万分の 1 土地分類図「福井県」
- (34) 国土庁土地局(1975a) : 20 万分の 1 土地分類図「滋賀県」
- (35) 国土庁土地局(1975b) : 20 万分の 1 土地分類図「岐阜県」
- (36) 福井県建設技術公社(2010) : 10 万分の 1 福井県地質図及び同説明書 (2010 年版)、(財) 福井県建設技術公社
- (37) 近畿地方土木地質図編纂委員会(2003) : 20 万分の 1 「近畿地方土木地質図及び同解説書、(財) 国土開発技術研究センター
- (38) 活断層研究会編(1991) : 新編日本の活断層 分布図と資料、東京大学出版会
- (39) 岡田篤正・東郷正美編(2000) : 近畿の活断層、東京大学出版会
- (40) 池田安隆・今泉俊文・東郷正美・平川一臣・宮内崇裕・佐藤比呂志編 (2002) : 第四紀逆断層アトラス、東京大学出版会
- (41) 今泉俊文・宮内崇裕・堤浩之・中田高編(2018) : 活断層詳細デジタルマップ [新編]、東京大学出版会
- (42) 岡田篤正・東郷正美・中田高・植村善博・渡辺満久・鬼木史子 (1996a) : 2.5 万分の 1 都市圏活断層図「京都西北部」、国土地理院
- (43) 岡田篤正・東郷正美・中田高・植村善博・渡辺満久(2009) : 2.5 万分の 1 都市圏活断層図「京都東北部 (第 2 版)」、国土地理院
- (44) 岡田篤正・東郷正美・中田高・植村善博・渡辺満久(1996b) : 2.5 万分の 1 都市圏活断層図「京都東南部」、国土地理院

- (45) 岡田篤正・今泉俊文・熊原康博・千田昇・東郷正美・中田高  
(2005a) : 2.5 万分の 1 都市圏活断層図「敦賀」、国土地理院
- (46) 堤浩之・熊原康博・千田昇・東郷正美・平川一臣・八木浩司  
(2005b) : 2.5 万分の 1 都市圏活断層図「熊川」、国土地理院
- (47) 宮内崇裕・岡田篤正・堤浩之・東郷正美・平川一臣(2005c) : 2.5 万分  
の 1 都市圏活断層図「北小松」、国土地理院
- (48) 東郷正美・岡田篤正・澤祥・鈴木康弘・堤浩之・平川一臣(2005d) :  
2.5 万分の 1 都市圏活断層図「長浜」、国土地理院
- (49) 地震調査研究推進本部地震調査委員会(2003a) : 三方・花折断層帯の  
長期評価について
- (50) 地震調査研究推進本部地震調査委員会(2003b) : 琵琶湖西岸断層帯の  
長期評価について
- (51) 地震調査研究推進本部地震調査委員会(2004) : 山田断層帯の長期評価  
について
- (52) 地震調査研究推進本部地震調査委員会(2005) : 三峠・京都西山断層帯  
の長期評価について
- (53) 海上保安庁水路部(1980a) : 沿岸の海の基本図 (5 万分の 1) 「若狭湾  
東部」及び同報告書
- (54) 海上保安庁水路部(1980b) : 沿岸の海の基本図 (5 万分の 1) 「若狭湾  
西部」及び同報告書
- (55) 海上保安庁水路部(1994) : 沿岸の海の基本図 (5 万分の 1) 「津居山」  
及び同報告書
- (56) 山本博文・上嶋正人・岸本清行(1993) : 20 万分の 1 海洋地質図「経ヶ  
岬沖海底地質図」及び同説明書、地質調査所
- (57) 山本博文・上嶋正人・岸本清行(2000) : 20 万分の 1 海洋地質図「ゲン  
タツ瀬海底地質図」及び同説明書、地質調査所
- (58) 玉木賢策・本座栄一・西村清和・村上文敏(1981) : 100 万分の 1 海洋  
地質図「日本海中部海域広域海底地質図」、地質調査所
- (59) 日本の地質増補版編集委員会編(2005) : 日本の地質 増補版、共立出  
版

- (60) 日本地質学会編(2006)：日本地方地質誌「中部地方」、朝倉書店
- (61) 日本地質学会編(2009)：日本地方地質誌 5 近畿地方、朝倉書店
- (62) 東田和弘・竹内誠・小島智(2004)：飛騨外縁帯の再定義、地質学雑誌、Vol.110、No.10、p.640－658
- (63) Kurokawa, K.(1985)：Petrology of the Oeyama Ophiolitic Complex in the inner zone of southwest Japan, Sci. Rep. Niigata Univ. Ser.E, No.6, p.37－p.113
- (64) Ishiga, H. (1990)：Ultra Tamba Terrane, In: Ichikawa et al. (eds), Pre- Cretaceous Terranes of Japan, p.97－p.107, Publication of IGCP Project No.224: Pre- Jurassic Evolution of East Asia, Osaka
- (65) 木村克己(2000)：丹波帯ジュラ紀付加コンプレックスのスラスト系と運動像,地質学論集,No.55,p.181－p.202
- (66) 辻森樹・仁科克一・石渡明・板谷徹丸(2000)：西南日本内帯大江山地域の普甲峠変成沈積岩に産する 4～4.4 億年含藍晶石緑れん石角閃岩. 地質学雑誌,Vol.106,No.9,p.646－p.649
- (67) 中沢圭二(1961)：夜久野地域のいわゆる夜久野貫入岩類,榎山次郎教授記念論文集,p.149－p.161
- (68) 鈴木茂之(1987)：舞鶴帯東部の堆積史と造構史,広島大学地学研究報告,Vol.27,p.1－p.54
- (69) Ishiga,H. and Suzuki,S. (1988)：Late Paleozoic radiolarian assemblages from the Shimomidani Formation in Akiyoshi Terrane,Southwest Japan,Jour. Geol. Soc. Japan,Vol.94,No.7,p.493－p.499
- (70) Ishiga,H. and Suzuki,S. (1984)：Discovery of Permian radiolarians and conodonts from the Shimomidani Formation in the "Maizuru Belt", Southwest Japan and its significance. Earth Science (Chikyu Kagaku),Vol.38,No.3,p.197－p.206
- (71) 石賀裕明(1986)：日本の石炭紀新世-ペルム紀放散虫化石層序-とくにペルム紀新世の Follicucullus 属放散虫の分布と系統について-、大

阪微化石研究会誌 特別号、 No.7、 p.1-p.8

- (72) 中沢圭二・志岐常正・清水大吉郎・野上裕生(1958) : 舞鶴地帯の中・下部三畳系総括 - 舞鶴地域の層序と構造 (その 8) -, 地質学雑誌, Vol.64、 p.125-p.137
- (73) Fujii,M.,Hayasaka,Y. and Terada,K.(2008) : SHRIMP zircon and EPMA monazite dating of granitic rocks from the Maizuru terrane,southwest Japan: Correlation with East Asian Paleozoic terranes and geological implications,Island Arc 17,p.322-p.341
- (74) Ishiwatari,A. and Hayasaka,Y. (1992) : Ophiolite nappes and blueschist of the Inner zone of Southwest Japan,29th IGC field trip guide book, Vol.5, p.285-p.325
- (75) Ishiga,H. (1984) : Follicucullus (Permian Radiolaria) from the Maizuru Group in the Maizuru Belt,Southwest Japan,Earth Science (Chikyu Kagaku),38,p.427-p.434
- (76) 清水大吉郎・中沢圭二・志岐常正・野上裕生(1962) : 舞鶴層群の層序 - 舞鶴地帯の層序と構造 (その 10) -,地質学雑誌,Vol.68,p.237-p.247
- (77) 中沢圭二(1958) : 三畳系荒倉層及び荒倉期について (舞鶴地帯の層序と構造-その 7) ,地球科学,No.36,p.19-p.21
- (78) 中沢圭二(1957) : 舞鶴地帯より Monophillites の発見とその意義,地球科学,Vol.35,p.39-p.40
- (79) Nakazawa,K. (1958) : The Triassic System in the Maizuru Zone,Southwest Japan,Mem. Col. Sci.,Univ. Kyoto,Ser. B,Vol.24,265-p.313
- (80) 石渡明(1978) : 舞鶴帯南帯の夜久野オフィオライト概報,地球科学,No.32,Vol.6,p.301-p.310
- (81) Shibata,K.,Igi,S. and Uchiumi,S. (1977) : K - Ar ages of hornblendes from gabbroic rocks in Southwest Japan,Geochem. Jour.,Vol.11, No.2, p.57-p.64
- (82) Caridroit,M.,Ichikawa,K. and Charvet,J. (1985) : The Ultra-Tamba

- Zone, a new unit in the Inner Zone of Southwest Japan, *Earth Science (Chikyu Kagaku)*, Vol.39, No.3, p.210–p.219
- (83) Ishiga, H. (1986) : Ultra-Tamba Zone of Southwest Japan, *Jour. Geosci. Osaka City Univ.*, Vol.29, p.45–p.88
- (84) 木村克己(1988) : 京都府綾部市西部の超丹波帯の地質と造構環境, *地質学雑誌*, Vol.94, No.5, p.361–p.379
- (85) 栗本史雄(1986) : 京都府福知山地域の超丹波帯—構成岩類と分布について—, *地球科学*, Vol.40, No.1, p.64–p.67
- (86) 石賀裕明(1983) : “丹波層群”を構成する二組の地層群について, *地質学雑誌*, Vol.89, No.8, p.443–p.454
- (87) Nakae, S. (1992) : A formative process of the sedimentary complex of the Tamba terrane in the Wakasa area, Southwest Japan: an example of continuous accretion, *Jour. Geol. Soc. Japan*, Vol.98, No.5, p.401–p.413
- (88) 中江訓(2000) : 西南日本内帯ジュラ紀付加複合体の広域対比, *地質学論集*, No.55, p.73–p.98
- (89) 磯見博・黒田和男(1958) : 若狭西部の地質, 特に古生層の層序と構造について, *地質調査所月報*, Vol.9, p.133–p.143
- (90) Nakae, S. (2001) : Permian radiolarians from cherts of the Tamba Terrane in the Nishizu district, Fukui, Southwest Japan, *Bull. Geol. Surv. Japan*, Vol.52, No.6/7, p.245–p.252
- (91) Nakae, S. (2002) : Triassic and Jurassic radiolarians from the Tamba terrane in the Nishizu district, Fukui, Southwest Japan, *Bull. Geol. Surv. Japan*, Vol.53, No.1, p.51–p.59
- (92) 鈴木寿志・中江訓(1997) : 丹波帯古屋層の岩相層序と地質年代—滋賀県朽木村から産出したジュラ紀末放射虫化石—, *大阪微化石研究会誌特別号*, No.10, p.205–p.210
- (93) 吉田鎮男(1977) : 北部丹波地帯の三種の三疊系について, 本州地向斜内帯総研連絡誌「西南日本内帯の本州地向斜比石灰岩相の総合的研究」, No.2, p.45–p.52

- (94) Nakae,S. (1990) : Melanges in the Mesozoic Sedimentary Complex of the Northern Part of the Tamba Belt,Southwest Japan,Jour. Geol. Soc. Japan,Vol.96,No.5,p.353-p.369
- (95) 中島正志・岩野英樹(1987) : 音海流紋岩と面谷流紋岩の外部ディテクター法によるフィッシュン・トラック年代,地質学雑誌,Vol.93,No.12,p.925-p.928
- (96) 河野義礼・植田良夫(1966) : 本邦産火成岩の K-Ar dating (V) - 西南日本の花崗岩類-. 岩鉱,vol.56,p191-p.211
- (97) Terakado,Y. and Nohda,S.(1993):Rb-Sr dating of acidic rocks from the middle part of the Inner Zone of southwest Japan:tectonic implications for the migration of the Cretaceous to Paleogene igneous activity.Chem.Geol., Vol.109 , p.69-p.87.
- (98) 福井県編(1997) : 土地分類基本調査 鋸崎・小浜・丹後由良・舞鶴
- (99) 田結庄良昭・加々美寛雄・柚原雅樹・中野聡・澤田一彦・森岡幸三郎 (1999) : 高 Sr 同位体比初生値を有する近畿地方の白亜紀～古第三紀花崗岩類. 地質学論集,No.53,p309-p.321
- (100) 山元孝広・星住英夫(1988) : 丹後半島新第三系の層序と中期中新世の火山活動,地質学雑誌,Vol.94,No.10,p.769-p.781
- (101) 古山勝彦・沢田順弘・板谷徹丸・三宅康幸・井上陽一・小滝篤夫 (1997) : 近畿北部,中新世北但層群八鹿累層火山岩の K-Ar 年代,地球科学,Vol.51,No.6,p.452-p.457
- (102) 小滝篤夫・紺谷吉弘・古山勝彦・京都地学教育研究会(2009) : 近畿北部,京丹後市の花崗岩および中新世火山岩類の K-Ar 年代,日本地球惑星科学連合 2009 年大会予稿集,G120-P001
- (103) 中川登美雄・千地万造・三浦静(1985) : 福井県内浦地域の中新統層序と浮遊性有孔虫化石,地質学雑誌,Vol.91,No.6,p.389-p.402
- (104) 中川登美雄(2009) : 福井県内浦層群下層から産出した熱帯砂底ならびに岩礁棲軟体動物化石群集,瑞浪市化石博物館研究報告,No.35,p.127-p.151

- (105) 中島正志・大崎ふみ代・渡辺勇・中川登美雄・三浦静(1985)：福井県内浦層群の古地磁気,福井大学教育学部紀要 第2部(自然科学),Vol.35,No.3,p.15-p.31
- (106) 小松原琢・古沢明(2004)：福井県三方町の能登野層からの佐川3テフラの産出,日本第四紀学会講演要旨集, Vol.34, p.125-p.126
- (107) 町田洋・新井房夫(2003)：新編 火山灰アトラスー日本列島とその周辺ー,東京大学出版会
- (108) 吉川敏之(1993)：兵庫県篠山地域の下部白亜系篠山層群の層序と構造,地質学雑誌,Vol.99,No.1,p.29-p.38.
- (109) 土木学会原子力土木委員会編(1999)：原子力発電所の立地多様化技術(追補版)
- (110) 井上大栄・宮腰勝義・上田圭一・宮脇明子・松浦一樹(2002)：2000年鳥取県西部地震震源域の活断層調査,地震 第2輯,Vol.54,No.4,p.557-p.573
- (111) 東郷正美・佐藤比呂志・岡田篤正・松山紀香(1997)：1994年堅田断層(比叡辻地区)トレンチ調査,活断層研究,No.16,p.53-p.58
- (112) 京都市消防局防災対策室(2001)：京都の活断層,95,京都市
- (113) 京都市地域活断層調査委員会(2004)：京都盆地の地下構造を南北に分ける宇治川断層の第四紀断層活動.活断層研究,24,p.139-p.156
- (114) 吉岡敏和・荻谷愛彦・七山太・岡田篤正・竹村恵二(1998)：トレンチ発掘調査に基づく花折断層の最新活動と1662年寛文地震,地震 第2輯,Vol.51,No.1,p.83-p.97,日本地震学会
- (115) 杉山雄一・下川浩一・栗田泰夫・佐竹健治・水野清秀・吉岡敏和・小松原琢・七山太・荻谷愛彦・吾妻崇・伏島祐一郎・佃栄吉・寒川旭・須貝俊彦(1999)：近畿三角地帯における主要活断層の調査結果と地震危険度,地質調査所速報.活断層・古地震研究調査概要報告書(平成10年度),EQ/99/3,285-309,地質調査所
- (116) 地質調査所活断層研究グループ(2000)：近畿三角帯における活断層調査ー主要活断層の活動履歴と地震危険度ー. 第四紀研究,39,4,p.289-p.301

- (117) 吉岡敏和・宍倉正展・細矢卓志・徳田博明・山口弘志(2002)：花折断層南部の過去 2 回の活動時期－京都市修学院地区におけるトレンチ調査結果. 活断層研究,21,p. 59－p.65
- (118) 植村善博(1989)：京都北部,中丹地域の活断層,活断層研究,No.6,p.55－p.63
- (119) 岡田篤正(1984)：三方五湖低地の形成過程と地殻運動,鳥浜貝塚縄文前期を主とする低湿地遺跡の調査 4,若狭歴史民族資料館,p.p.9－42
- (120) 水野清秀・小松原琢・山崎晴雄(1999)：音波探査及びボーリングによる三方五湖低地帯の地下構造調査,地質調査所速報,No.EQ/99/3,平成 10 年度活断層・古地震研究調査概要報告書,p.p.187－195
- (121) 小松原琢・水野清秀・寒川旭・山崎晴雄(1999a)：三方断層のトレンチ調査と寛文地震時の地殻変動に関する検討,地質調査所速報,No.EQ/99/3,平成 10 年度活断層・古地震研究調査概要報告書,p.p.197－213
- (122) 小松原琢・杉山雄一・水野清秀(2000)：若狭湾中部,三方断層および野坂断層北方延長部の音波探査,地質調査所速報,No.EQ/00/2,平成 11 年度活断層・古地震研究調査概要報告書,p.p.89－118
- (123) 石村大輔・加藤茂弘・岡田篤正・竹村恵二(2010)：三方湖東岸のボーリングコアに記録された三方断層帯の活動に伴う後期更新世の沈降イベント,地質学雑誌,Vol.119,No.5,p.775－p.793
- (124) 岡田篤正・加藤茂弘・石村大輔・斎藤真(2010)：福井県,三方湖および中山低地の地下地質と三方断層帯の活動解明,地質学雑誌,Vol.119,No.5,p.878－p.891
- (125) 縣孝之(1974)：大浦複合岩体-舞鶴市・大浦半島の層状貫入岩体についての岩石学的研究-,岩石鉱物鉱床学会誌,Vol.69,No.12,p.403－p.416.
- (126) Agata, T. (1988) : Chrome spinels from the Oura layered igneous complex,central Japan,Lithos,Vol.21,No.2,p.97－p.108
- (127) 水野清秀・小松原琢・七山太・寒川旭・山崎博史(1997)：琵琶湖西岸断層系の活動性調査,地質調査所研究資料集,No.303,p.23－p.35

- (128) 水野清秀・小松原琢(1999)：琵琶湖西岸断層系堅田断層及び今津-高島沖湖底断層の補備調査,地質調査所速報,No.EQ/99/3 (平成 10 年度活断層・古地震研究調査概要報告書) ,p.215-p.224
- (129) 小松原琢・水野清秀・寒川旭・七山太(1998a)：琵琶湖西岸活断層系・饗庭野断層のトレンチ掘削調査 (補備調査). 地質調査所速報,No.EQ/98/1 (平成 9 年度活断層・古地震研究調査概要報告書) ,p.125-p.136.
- (130) 小松原琢・水野清秀・寒川旭・七山太・木下博久・松木宏彰・新見健・吉村辰朗・井上基・居川信之・葛原秀雄・中村美重・関司高志・横井川博之(1998b)：琵琶湖西岸活断層系北部,饗庭野断層の第四紀後期の活動,地質調査所月報,Vol.49,No.9,p.447-p.460
- (131) 小松原琢・水野清秀・寒川旭・七山太・木下博久・新見健・間野道子・吉村辰朗・井上基・葛原秀雄・関司高志・中村美重・横井川博之(1999b)：琵琶湖西岸活断層系北部,饗庭野断層の活動履歴,地震第 2 輯,Vol.51,No.4,p.379-p.394
- (132) 小松原琢・水野清秀・松山紀香(2001)：琵琶湖西岸活断層系南部,特に堅田断層の補備調査,活断層・古地震研究報告,No.1,p.115-p.131
- (133) 小松原琢・水野清秀・松山紀香・細矢卓志・徳田博明・藤根久(2002)：琵琶湖西岸活断層系南部・堅田断層の活動履歴調査,活断層・古地震研究報告,No.2,p.91-p.107
- (134) 植村善博・太井子宏和(1990)：琵琶湖湖底の活構造と湖盆の変遷,地理学評論,Ser.A.,Vol.63,No.11,p.722-p.740
- (135) 文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所・京都大学防災研究所・独立行政法人防災科学技術研究所(2007)：大都市大震災軽減化特別プロジェクト I 地震動 (強い揺れ) の予測「大都市圏地殻構造調査研究」(平成 18 年度) 成果報告書,822p
- (136) 吉岡敏和・宮下由香里・杉山雄一(2000b)：琵琶湖西岸断層系酒波断層の活動履歴調査,地質調査所速報,No.EQ/00/2 (平成 11 年度活断層・古地震研究調査概要報告書) ,p.119-p.126
- (137) 東郷正美(2000)：微小地形による活断層判読,古今書院

- (138) 産業技術総合研究所(2007) : 琵琶湖西岸断層帯の活動性および活動履歴調査, 「基盤的調査観測対象活断層の追加・補完調査」報告書, No.H18-5, 24p.
- (139) 地震調査研究推進本部地震調査委員会(2009) : 琵琶湖西岸断層帯の評価 (一部改訂)
- (140) 田中隆・小草欽治(1981) : 山陰沖における中期中新世以降の構造運動, 地質学雑誌, Vol.87, No.11, p.725-p.736
- (141) 福井県, (1997) : 柳ヶ瀬断層帯 (甲楽城断層, 山中断層) に関する調査報告書, 福井県
- (142) 細野武男・広島俊男・鎌田清吉(1976) : 小浜湾の第四系に関する音波探査, 地質調査所月報, Vol.27, No.1, p.15-p.35
- (143) Itoh, Y., Tsutsumi, H., Yamamoto, H. and Arato, H. (2002) : Active right-lateral strike-slip fault zone along the southern margin of the Japan Sea, *Tectonophysics*, Vol.351, p.301-p.314
- (144) 徳山英一, 本座栄一, 木村政昭, 倉本真一, 芦寿一郎, 岡村行信, 荒戸裕之, 伊藤康人, 徐垣, 日野亮太, 野原壯, 阿部寛信, 坂井眞一, 向山建二郎 (2001) : 日本周辺海域の中新世最末期以降の構造発達史 (200 万分の 1) 及び同説明書, 海洋調査技術学会海域地質構造マップワーキンググループ
- (145) 海上保安庁海洋情報部(2004) : 沿岸海域海底活断層調査「加賀-福井沖」資料整理作業報告書
- (146) Ishiwatari, A. (1985a) : Granulite-facies metacumulates of the Yakuno Ophiolite, Japan: evidence for unusually thick oceanic crust, *Jour. Petrol.*, Vol.26, No.1, p.1-p.30
- (147) 平野英雄(1969) : 福井県大島半島の超塩基性岩, 地質学雑誌, Vol.75, No.11, p.579-p.589
- (148) 村井勇・金子史朗(1975) : 琵琶湖周辺の活断層系, 東京大学地震研究所彙報, Vol.50, No.1, p.93-p.108
- (149) Ishiwatari, A. (1985b) : Igneous petrogenesis of the Yakuno Ophiolite (Japan) in the context of the diversity of ophiolite,

Contrib. Mineral. Petrol., Vol.89, No.2/3, p.155–p.167

- (150) 石渡明・中江訓(2001)：福井県若狭地方の夜久野オフィオライトと丹波帯緑色岩,日本地質学会第108年学術大会見学旅行案内書,p.67–p.84
- (151) 小池一之・町田洋編(2001)：日本の海成段丘アトラス,東京大学出版会
- (152) 岡田篤正(1978)：若狭湾岸地域における主に最終氷期以後の海水準変動と地形発達,地理学評論,52–2,1978,p.131–p.146
- (153) 狩野謙一・村田明広(1998)：構造地質学,朝倉書店
- (154) 岡田篤正・金田平太郎・杉戸信彦・鈴木康弘・中田高(2012a)：2.5万分の1都市圏活断層図「三方」,国土地理院
- (155) 岡田篤正(2012b)：2.5万分の1都市圏活断層図三方断層帯とその周辺「三方」解説書,国土地理院技術資料 D1–No.605
- (156) 小滝篤夫・木谷幹一・牧野州明(2007)：近畿地方に分布する大山最下部火山灰層 hpm1,第四紀研究,第46巻(2007),第4号,p.355–p.366
- (157) 木村純一・岡田昭明・中山勝博・梅田浩司・草野高志・麻原慶憲・館野満美子・檀原徹(1999)：大山および三瓶火山起源テフラのフィッシュトラック年代とその火山活動史における意義,第四紀研究,第38巻(1999),第2号,p.14
- (158) 宮内崇裕・金田平太郎・廣内大助・松多信尚(2014)：1:25,000 都市圏活断層図「園部」,国土地理院
- (159) 岡田篤正・金田平太郎・後藤秀昭・澤 祥・八木浩司(2015a)：1:25,000 都市圏活断層図「舞鶴」,国土地理院
- (160) 宮内崇裕・石村大輔・岡田篤正・金田平太郎・澤 祥(2015b)：1:25,000 都市圏活断層図「綾部」,国土地理院
- (161) 岡田篤正・宮内崇裕(2015c)：1:25,000 都市圏活断層図 三峠・京都西山断層帯とその周辺「舞鶴」「綾部」「園部」解説書,国土地理院技術資料 D1–No.737
- (162) 東郷正美・佐藤比呂志・嶋本利彦・堤昭人・馬勝利・中村俊夫(1997)：花折断層の最新活動について,活断層研究,No.16,p.44–p.52

- (163) 内閣府中央防災会議(2005) : 1662 寛文近江・若狭地震報告書,災害教訓の継承に関する専門調査会
- (164) 金田平太郎・岡田篤正・小松原琢(2000) : 若狭湾岸・三方五湖周辺における1662年寛文地震時の地殻変動,月刊地球号外,No.28,p.119-p.126
- (165) 小松原琢・水野清秀(2009) : 琵琶湖西岸断層帯と三方一花折断層帯,日本地質学会編,日本地方地質誌,近畿地方,p.314-p.317
- (166) 井上卓彦・杉山雄一・村上文敏・坂本泉・滝野義幸・永田高弘・細矢卓志・宇佐見琢哉(2014) : 福井県美浜町日向沖,三方断層帯海域部(A断層系)の更新世末期以降の活動,活断層・古地震研究報告,No.14, p.109-p.156
- (167) Yamaji(2000a) : The multiple inverse method applied to mesoscale fault in mid-Quaternary fore-arc sediments near the triple trench junction off central Japan. *Jour. Struct. Geol.*,22,p.429-p.440
- (168) Yamaji(2000b) : The multiple inverse method: a new technique to separate stresses from heterogeneous fault-slip data. *Jour. Struct. Geol.*,22,p.429-p.440
- (169) Okada, Y. (1992) : Internal deformation due to shear and tensile faults in a half-space. *Bulletin of the Seismological Society of America*, vol.82-2, p.1018-p.1040.
- (170) 社団法人 日本電気協会 電気技術基準調査委員会編(1987) : 原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1987,p.89,p.170,p.184
- (171) 土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律(平成十二年五月八日法律第五十七号)
- (172) 石渡明・池田保夫(1987) : 夜久野オフィオライトの塩基性～酸性火成岩(福井県大島),日本地質学会第94年学術大会講演要旨,p.446

第3.2.1表 敷地周辺陸域の地質層序表

地体構造区分	丹後・但馬帯 (飛騨帯・飛騨外縁帯)	運葉帯 (大江山オフトライイト) 秋吉帯	舞鶴帯		超丹波帯	丹波帯
			北帯(北部)	南帯(南部)		
地質年代	丹後地域	大江山-西舞鶴地域	舞鶴-高浜地域		大飯地域	湖北地域
	完新世		沖積層, 新期扇状地堆積物及び丘陵状地堆積物:a		大飯-小浜, 熊川地域	
第四紀	更新世		段丘堆積物・低位段丘堆積物・高位段丘堆積物)及び古期扇状地堆積物:t			
	鮮新世	伊根層群:In	能登野層:Nc			古琵琶湖層群・ 同相当層:Ko
新生代	新第三紀	北但馬層群	青葉山安山岩類:A2 大山安山岩:A3	石英閃緑岩:Od		
		丹後層:Ht 網野層:Ha 豊岡層:Ho 八鹿層:Hy	内浦層群:Uc			
中生代	古第三紀	宮津花崗岩:G6			森岡門花崗岩類 :G3	江若花崗岩 :G7
		志高層群:Sd	舞鶴花崗岩:G1	京倉層・難波江層群:Nb		雲谷山花崗岩:G8
中生代	白堊紀	下見谷層 頁岩・砂岩:Sa 緑色岩類・凝灰岩:Sb	夜久野オフトライイト (夜久野複合岩類) 緑色岩類:Yg 変斑れい岩:Yb 超苦鉄質岩類:Yu	舞鶴層群 砂岩:Ms 頁岩:Mm 緑色岩類:Mg	夜久野オフトライイト (夜久野複合岩類) 緑色岩類:Yg 変斑れい岩:Yb 超苦鉄質岩類:Yu	丹波帯中・古生層及び 古生層
		大浦層 頁岩:Om	舞鶴層群	大島層 頁岩:Os	超丹波帯 水上層:Hk 大飯層:Oi 上月層:Kz	コンプレックス区分 古生層:Fu 由良山コンプレックス:Y 鶴ヶ岡コンプレックス:T 灰屋コンプレックス:H 雲ヶ畑コンプレックス:K 周山コンプレックス:S
古生代	ペルム紀	桑飼花崗岩:Yr	大江山オフトライイト 超苦鉄質岩類:Oe			
		石炭紀				
白堊紀後期~新第三紀						岩脈 [安山岩 (An), 流紋岩 (Ry), 花崗斑岩 (Gp), 閃緑岩 (Df)]

第3.2.2表 超丹波帯の地層区分と対比

本文	小浜地域 (広川他(1957) <sup>(7)</sup> )	綾部地域 (木村他(1989) <sup>(12)</sup> )	福知山地域 (栗本・牧本(1990) <sup>(15)</sup> )	丹波地域 (Ishiga(1986) <sup>(83)</sup> )	丹波地域 (Ishiga(1990) <sup>(64)</sup> )
超丹波帯	上月層		石場層		UT3(上月層)
	大飯層	湍垣層 十倉層	榎原層	大飯層	UT2(大飯層)
	氷上層	口上林層	高津層	氷上層	UT1(氷上層)

第3.2.3表 丹波帯の地層区分と対比

本文	小浜地域 (Nakae(1992) <sup>(87)</sup> )	綾部地域 (木村他(1989) <sup>(12)</sup> )	四ツ谷地域 (木村他(1994) <sup>(13)</sup> )	北小松地域 (木村他(2001) <sup>(14)</sup> )	熊川地域 (中江・吉岡(1998) <sup>(8)</sup> )	西津地域 (中江他(2002) <sup>(11)</sup> )	丹波地域 (石賀(1983) <sup>(86)</sup> )	丹波地域 (中江(2000) <sup>(88)</sup> )
丹波帯	周山C	古和木C	山家C	古和木C	多田C	世久見C		周山C
	雲ヶ畑C	八代C	釜輪C	雲ヶ畑C	下根来C	向笠C	II型地層群	雲ヶ畑C
	灰屋C	名田庄C	和知C	和知C/灰屋C	河内C	新庄C		灰屋C
	古屋層	古屋層		古屋C	古屋層	古屋層		古屋層
	鶴ヶ岡C	鶴ヶ岡C/久坂C	I型地層群	鶴ヶ岡C/佐々江C	佐々江C		I型地層群	鶴ヶ岡C
	由良川C	由良川C		由良川C	由良川C	由良川C		由良川C

C:コンプレックス

第 3.2.4 表 変動地形・リニアメント判読基準

分類 (ランク)	山地・丘陵内		段丘面, 扇状地等の平坦面上	
	崖・鞍部等	尾根・水系の屈曲	崖・溝状凹地	撓み・傾斜面
A 判読要素の内容から (断層の運動センスや 累積性等が推定され) 断層の存在がかなり確 実に想定できる。	<p>・新鮮な崖等の連続からなり, 山地高度・丘陵高度に一樣な高度差が認められるもの。かつ, 延長上の段丘面に同方向の崖が認められるもの。</p>	<p>・尾根・水系が長い区間で同方向に屈曲し, かつ屈曲は鮮明であり, 河川の規模と屈曲量との相関あるいは閉塞丘, 風隙等の特異な地形が認められるもの。</p>	<p>・崖, 溝状凹地等からなり, 方向が水系の側刻方向と異なるが, かつ, (1)時代の異なる複数の段丘面に連続し, 古い段丘面ほど比高が大きいもの。 (2)崖面が段丘面の傾斜方向とは逆向きを示すもの。 (3)山地・丘陵内の明瞭な崖等に連続するもの。</p>	<p>・撓み量, 傾斜角が大きく, 延長が長いものあるいは延長は短い, 撓み量, 傾斜角が大きく, 段丘面の傾斜方向とは逆向きであるもの。</p>
B 判読要素の内容から (断層の運動センスや 累積性等が推定され) 断層の存在も想定でき る。	<p>・崖等の連続からなり, 山地高度・丘陵高度に一樣な高度差が認められるもの。 (1)地形形態は鮮明であるものが, 段丘面との関係が不明なもの。 (2)地形形態はやや不鮮明であるが, 延長上の段丘面に同方向の崖が認められるもの。</p>	<p>・尾根・水系が同方向に屈曲し, かつ屈曲は鮮明であり, (1)連続区間も長い, 河川の規模と屈曲量との相関あるいは閉塞丘, 風隙等の特異な地形のいずれも認められないもの。 (2)連続区間は短い, 河川の規模と屈曲量との相関あるいは閉塞丘, 風隙等の特異な地形のいずれかが認められるもの。</p>	<p>・崖, 溝状凹地からなり, 方向が水系の側刻方向であるが, (1)時代の異なる複数の段丘面に連続し, 古い段丘面ほど比高が大きいもの。 (2)崖面が段丘面の傾斜方向とは逆向きを示すもの。 (3)山地・丘陵内の明瞭な崖等に連続するもの。</p>	<p>・撓み量, 傾斜角は小さいが, 段丘面の傾斜方向とは逆向きのもの。 ・撓み量, 傾斜角が大きく, 延長は短く, 段丘面の傾斜と同方向であるもの。</p>
C 判読要素の内容から (断層の運動センスや 累積性等が推定され) 断層の存在が疑われ る。	<p>・崖等の連続からなり, 山地高度・丘陵高度に一樣な高度差があるが, 地形形態は一部で不鮮明かあるいは不連続となるもの。</p>	<p>・尾根・水系が同方向に屈曲するが, 河川の規模と屈曲量との相関が認められないもので, (1)連続区間は長い, 屈曲は不鮮明なもの。 (2)屈曲は鮮明であるが, 連続区間が短いもの。</p>	<p>・崖, 溝状凹地等からなり, 比高が小さく, 一部で不鮮明かあるいは不連続となるもの。</p>	<p>・撓みの形態が不鮮明あるいは傾斜角は小さく, 段丘面の傾斜と同方向であるもの。</p>
D 判読要素の内容から (断層の運動センスや 累積性等が推定され) 断層の存在が完全に否 定できない。	<p>・崖等の連続からなるが, 山地高度・丘陵高度にみられる高度差は局所的で一樣でないもの。</p>	<p>・尾根・水系が同方向に屈曲しているが, 連続区間が極めて短いもの。</p>	<p>・崖, 溝状凹地等からなり, 不鮮明なもの。</p>	<p>・撓みの形態が不鮮明あるいは傾斜角は小さく, 短いもの。</p>



第 3.2.6 表 敷地前面海域の地層区分表

地層名	記録パターンの特徴	地層境界	推定される地質	分布範囲
A 層	全般に白く抜けるパターン及びほぼ水平な平行層理パターンを示す。	下位層と顕著な不整合関係で接する。	未固結の泥、砂及び礫。	礁・堆等を除く水深120～130m以浅の大陸棚上に広く分布する。
B 層	全般に連続する平行層理パターンを示すが、上部ではやや断続する層理パターンを伴う。沖合部では平行層理が沖合方向に極めて緩やかに傾斜するプログラデーショナルパターンを示す。	大陸棚では下位層と顕著な不整合関係で接する。	未固結～半固結の泥、砂及びそれらの互層(局所的に礫層を挟在)。	陸域近傍や礁・堆を除く敷地前面海域のほぼ全域に分布し、水深120～130m以浅の大陸棚においては上位層のA層に覆われている。
C 層	ほぼ水平で連続する平行層理パターンを示す。	下位層と傾斜不整合関係、またはオンラップ不整合関係で接する。	半固結～固結した泥、砂及びそれらの互層(局所的に礫層を挟在)。	陸域近傍や礁・堆を除く敷地前面海域のほぼ全域に分布し、一部を除き上位層に覆われている。
R 層	陸域近傍及び礁周辺では無層理パターンを示す。沖合部では沖合方向に傾斜する平行層理パターンを示す。	上面は陸域近傍及び礁周辺で起伏に富み、その沖合ではやや平坦になっている。	堅硬な泥岩、砂岩、礫岩、凝灰岩及び火成岩類。	敷地前面海域の音響基盤で、全域に分布し、大部分を上位層に覆われているが、陸域近傍、礁や堆周辺では海底に露出する。

(音響層序区分は、不整合等の地層境界を示す音響的反射面を追跡し、これに基づき区分された各層の分布状況を把握することによって行った。)

第3.2.7表 敷地前面及び敷地周辺海域の地質年代対比表

区分	陸域		海域							
	関西電力㈱	関西電力㈱	敦賀発電所	若狭湾西部 (1980)	若狭湾東部 (1980)	経ヶ岬沖 (1993)	地質調査所 ゲンタツ瀬 (2000)	福井県 柳ヶ瀬断層帯 (1997)	田中・小章 山陰沖 (1981)	
地質時代	完新世	敷地周辺	敷地周辺	敦賀発電所	若狭湾西部 (1980)	若狭湾東部 (1980)	経ヶ岬沖 (1993)	ゲンタツ瀬 (2000)	柳ヶ瀬断層帯 (1997)	田中・小章 山陰沖 (1981)
		新期扇状地堆積物	沖積層	A	I <sub>w</sub>	I <sub>w</sub>	T2 F.	T2 F.	P <sub>1</sub>	e
		古期扇状地堆積物	B	B	II <sub>w</sub>	II <sub>w</sub>	T2 F.	T2 F.	P <sub>2</sub>	
		段丘堆積物	C	C <sub>1</sub>	III <sub>w</sub>	III <sub>w</sub>			P <sub>3</sub>	
能登野層	D	C <sub>2</sub>	IV <sub>w</sub>	IV <sub>w</sub>			P <sub>4</sub>	B		
古琵琶湖層群		C <sub>3</sub>			T	V <sub>w</sub>	V <sub>w</sub>		K2 F.	K2 F.
鮮新世	後期	R	R	IV <sub>w</sub>				IV <sub>w</sub>		
	前期				D	H2 F.	H2 F.		K1 F.	K1 F.
	後期	R	R	IV <sub>w</sub>	IV <sub>w</sub>	K2 F.	K2 F.	B		
前期	D								H1 F.	H1 F.
中新世	後期	R	R	IV <sub>w</sub>	IV <sub>w</sub>	K2 F.	K2 F.	B	c	
	中期									青葉山・大山系山岩類
	前期	石英閃緑岩	舞鶴帯	舞鶴帯	a					
先新第三紀	後期	花崗岩, 流紋岩				R	R	IV <sub>w</sub>	IV <sub>w</sub>	K2 F.
	中期	丹波帯, 超丹波帯	舞鶴帯	舞鶴帯	a					
前期	舞鶴帯	R				R	IV <sub>w</sub>	IV <sub>w</sub>	K2 F.	K2 F.
後期	舞鶴帯		R	R	IV <sub>w</sub>					

第3.2.8表(1) 敷地前面海域の断層一覧表(1)

項目	断層名	Fo-1	Fo-2	Fo-3	Fo-4	Fo-5	Fo-6	Fo-7	Fo-8	Fo-9	Fo-10・Fo-14
敷地からの距離		3.1km	4.8km	6.9km	7.0km	12.0km	9.9km	12.0km	13.6km	16.1km	18.9km
長さ		最大4.8km	最大1.0km	最大3.8km	最大1.3km	最大7.6km	最大1.2km	最大1.4km	最大1.6km	最大2.1km	最大8.6km
相対的落下側		NE	N	NE	NE	NE	E	SW	W	SW	NE
走 向		NW-SE	E-W	NW-SE	NW-SE	NW-SE	N-S	NW-SE	N-S	NW-SE	NW-SE
断層により変位又は変形の可能性がある最上位層		変形：A層 変位：C層	変形：C層	変形：A層 変位：C層	変形：B層下部 変位：C層	変形：A層 変位：C層	変形：C層	変形：B層	変形：C層	変形：C層下部	変形：B層下部 変位：C層下部
断層により変位又は変形を受けていない地層		なし	A層 B層	なし	A層 B層上部	なし	B層	A層	A層 B層	A層 B層 C層上部	A層 B層上部
備 考					※NE側はFo-3まで						

項目	断層名	Fo-11	Fo-12	Fo-13	Fo-15	Fo-16	Fo-17	Fo-18	Fo-19	Fo-20	Fo-21
敷地からの距離		17.0km	17.9km	20.2km	23.2km	24.5km	25.1km	29.2km	28.1km	3.6km	4.4km
長さ		最大1.5km	最大1.6km	最大1.1km	最大2.1km	最大2.5km	最大1.3km	最大8.1km	最大4.2km	最大1.2km	最大0.7km
相対的落下側		NE	SW	SW	NE	NE	NE	-	-	NNE	NNW
走 向		NW-SE	NW-SE	NW-SE	NW-SE	NW-SE	NW-SE	NW-SE	NW-SE	ESE-WNW	ENE-WSW
断層により変位又は変形の可能性がある最上位層		変形：B層下部 変位：C層下部	変形：C層下部	変形：B層下部 変位：C層下部	変形：C層	変形：B層 変位：C層下部	変形：C層下部	変形：B層下部 変位：C層下部	変形：B層下部 変位：C層下部	変形：C層下部	変形：C層下部
断層により変位又は変形を受けていない地層		A層 B層上部	A層 B層 C層上部	A層 B層上部	A層 B層	A層	A層 B層 C層上部	B層上部	B層上部	A層 B層 C層上部	A層 B層 C層上部
備 考											

項目	断層名	Fo-22	Fo-23	Fo-24	Fo-25	Fo-26	Fo-27	Fo-28	Fo-29	Fo-30	Fo-31
敷地からの距離		6.0km	5.4km	3.1km	3.3km	4.0km	3.8km	27.3km	27.3km	23.4km	28.7km
長さ		最大1.0km	最大2.5km	最大2.1km	最大1.7km	最大1.4km	最大2.9km	最大9.2km	最大3.6km	最大5.6km	最大5.5km
相対的落下側		SE	SE	SE	ESE	SSE	SE	E	SW	NNW	SSE
走 向		NE-SW	NE-SW	NE-SW	ENE-SSW	ENE-WSW	NE-SW	N-S	NW-SE	ENE-WSW	ENE-WSW
断層により変位又は変形の可能性がある最上位層		変形：C層上部 変位：C層下部	変形：B層	変形：C層	変形：C層	変形：C層	変形：C層	変位：R層	変形：C層 変位：R層	変位：C層下部	変形：C層
断層により変位又は変形を受けていない地層		A層 B層	A層	A層 B層	A層 B層	A層 B層	A層 B層 C層上部	A層 B層 C層	A層 B層	A層 B層 C層上部	A層 B層
備 考											

第3.2.8表(2) 敷地前面海域の断層一覧表(2)

項目	断層名	Fo-32	Fo-33	Fo-34	Fo-35	Fo-36	Fo-37	Fo-38	Fo-39	Fo-40	Fo-41
敷地からの距離		39.5km	36.2km	36.7km	39.3km	39.3km	38.3km	41.6km	41.3km	37.8km	46.1km
長さ		最大6.8km	最大4.5km	最大7.3km	最大7.9km	最大8.3km	最大9.3km	最大7.5km	最大8.2km	最大8.3km	最大7.7km
相対的落下側		SW	ESE	NE	SW	SW	NE	SW	NE	NE	NE
走 向		NW-SE	NW-SSE	NW-SE	NW-SE	NW-SE	NW-SE	NW-SE	NW-SE	NW-SE	NW-SE
断層により変位又は変形の可能性がある最上位層		変形：C層下部 変位：C層下部	変形：C層下部 変位：C層下部	変形：C層 変位：R層	変形：C層上部 変位：C層下部	変形：C層下部 変位：C層下部	変形：C層上部 変位：C層下部	変形：C層下部 変位：C層下部	変形：C層上部 変位：C層下部	変位：C層	変形：B層下部 変位：C層下部
断層により変位又は変形を受けていない地層		A層 B層 C層上部	A層 B層 C層上部	A層 B層	A層 B層	A層 B層 C層上部	A層 B層	A層 B層 C層上部	A層 B層	A層 B層	A層 B層上部
備 考											

項目	断層名	Fo-42	Fo-43	Fo-44	Fo-45	Fo-46-1	Fo-46-2	Fo-47	Fo-48	Fo-49	Fo-50-1
敷地からの距離		37.1km	38.7km	36.1km	26.9km	21.8km	20.9km	20.7km	34.8km	35.7km	34.3km
長さ		最大7.1km	最大3.2km	最大15.6km	最大16.0km	最大4.1km	最大5.3km	最大15.5km	最大8.7km	最大8.8km	最大8.4km
相対的落下側		SE	S	SE	SSE	SSE	SSE	N	SE	SE	NNW
走 向		NE-SW	E-W	NE-SW	ENE-WSW	ENE-WSW	ENE-WSW	E-W	NE-SW	NE-SW	ENE-WSW
断層により変位又は変形の可能性がある最上位層		変形：B層下部	変形：C層	変形：C層	変形：C層上部 変位：C層下部	変形：C層上部 変位：C層下部	変形：C層上部 変位：C層下部	変形：C層下部 変位：R層	変形：B層下部 変位：C層下部	変形：C層上部 変位：C層下部	変形：C層上部 変位：C層下部
断層により変位又は変形を受けていない地層		A層 B層上部	A層 B層	A層 B層	A層 B層	A層 B層 C層最上部	A層 B層 C層最上部	B層 C層上部	A層 B層上部	B層	B層
備 考		※北側は陸まで	※西側は陸まで	※西側は陸まで	※西側は陸まで						東側はFo-48、西側はFo-53-2まで

項目	断層名	Fo-50-2	Fo-51	Fo-52	Fo-53-1	Fo-53-2	Fo-54	Fo-55	Fo-56	Fo-57	Fo-58
敷地からの距離		36.7km	38.5km	38.7km	35.1km	34.8km	36.9km	30.4km	12.4km	10.1km	32.5km
長さ		最大7.4km	最大16.8km	最大3.8km	最大4.5km	最大7.3km	最大7.3km	最大9.8km	最大9.6km	最大4.5km	最大4.5km
相対的落下側		NNW	SE	SE	SSE	E	N	SSE	E	W	—
走 向		ENE-WSW	NE-SW	NE-SW	ENE-WSW	N-S	E-W	ENE-WSW	N-S	N-S	NE-SW
断層により変位又は変形の可能性がある最上位層		変形：C層上部 変位：C層下部	変形：B層下部 変位：C層下部	変形：B層下部 変位：C層下部	変形：B層下部 変位：C層下部	変形：B層下部 変位：C層下部	変形：C層上部 変位：C層下部	変形：B層下部 変位：R層	変形：C層 変位：R層	変形：C層 変位：R層	変形：C層上部 変位：C層下部
断層により変位又は変形を受けていない地層		B層	A層 B層上部	A層 B層上部	B層上部	B層上部	A層 B層	A層 B層上部	A層 B層	A層 B層	A層 B層
備 考		東側はFo-53-2まで				南側はC-56Gまで					長さが長く敷地に近い断層を計測

第3.3.1表 敷地近傍の地質層序表

地質年代		記号	地層名等	主要構成地層	
新生代	第四紀	完新世	r	人工改変地	
		更新世	a	沖積層	礫、砂、シルト、粘土
			f	扇状地堆積物	礫、砂、シルト
			tl	低位段丘堆積物	礫、砂、シルト
			tm	中位段丘堆積物	礫、砂、シルト
中生代	古第三紀 ↳ 白亜紀	Gr	蘇洞門花崗岩類	黒雲母花崗岩	
	ジュラ紀 ↳ ペルム紀	Ss	周山コンプレックス	砂岩	
Sx		泥質混在岩及び頁岩			
Sc		チャート			
Sg		緑色岩類			
古生代	ペルム紀	Hkss	氷上層 (UT1コンプレックス)	砂岩	
		Hksh		頁岩	
		Oiss	大飯層 (UT2コンプレックス)	砂岩	
		Oish		頁岩	
		Oich		チャート	
	ペルム紀 ↳	Ysh	夜久野オィオライト(大島層)	頁岩	
		Yfs	夜久野オィオライト	珪長岩	
		Yqd		細粒石英閃緑岩	
		Ygs		緑色岩類	
		Ymg		変斑れい岩	
		Yu		超苦鉄質岩	

第3.4.1表 敷地の地質層序表

地質時代			記号	地質名等	主要構成地層
新生代	第四紀	完新世	r	人工改変地	
			a	沖積層	礫・砂・シルト・粘土
			f	崖錐堆積物 新期扇状地堆積物	礫・砂・シルト
		更新世	o f	古期崖錐堆積物 古期扇状地堆積物	礫・砂・シルト
			tm	中位段丘堆積物	礫・砂・シルト
古生代	ペルム紀	中期～後期	Sh	夜久野オフィオライト(大島層)	頁岩
			Ds	夜久野オフィオライト	輝緑岩 ※1
			Gb		斑れい岩
			Qd		細粒石英閃緑岩 ※2
			U		超苦鉄質岩

※1 輝緑岩の岩相は、多くは玄武岩質～粗粒玄武岩質である。一部は帯磁率が非常に高く、鏡下で不透明鉱物が非常に多いことから、鉄玄武岩（鉄輝緑岩）と考えられるものもあるが、これも含め地質区分上、輝緑岩としている。

※2 細粒石英閃緑岩の岩相は、多くは流紋岩質である。また、一部は真珠岩を含むことが石渡・池田(1987)<sup>(172)</sup>に記載されているが、これも含め地質区分上、細粒石英閃緑岩としている。

第3.5.1表 ボーリングコア性状の観察基準

○岩石の硬さ

区分	内容
①	新鮮色、極めて硬質、ハンマーで澄んだ金属音がする。
②	新鮮色で亀裂沿いに風化色、硬質、ハンマーで金属音がする。
③	風化色（褐色）、中硬質、ハンマーで多少濁った金属音がする。
④	岩石組織がわずかに認められる程度、軟質、ハンマーで濁音がする。
⑤	極めて軟質、ハンマーで著しく濁った音がする。

○コア形状  
(割れ目間隔)

区分	内容
I	50cm以上の長柱状。
II	20cm以上50cm未満の長柱状。
III	10cm以上20cm未満の柱状。
IV	3cm以上10cm未満の岩片状～短柱状。
V	1cm以上3cm未満の岩片状。
VI	1cm未満の土砂状。

○割れ目の状態

区分	内容
a	密着、新鮮。
b	酸化鉄付着／開口（酸化鉄等が付着。しかし岩石には酸化鉄の汚染なし）
c	細粒物質を挟む／開口（酸化鉄等が付着。岩石には酸化鉄の汚染あり）
d	割目として認識できない。

第 3.5.2 表 コア性状による区分基準

割れ目の 状態	コア形状 (割れ目間隔)	岩石の硬さ				
		①	②	③	④	⑤
a	I	b'	b'	-	-	-
	II	ch'	-	-	-	-
	III	ch'	-	-	-	-
	IV	ch'	-	-	-	-
	V	ch'	-	-	-	-
	VI	-	-	-	-	-
b	I	b'	b'	-	-	-
	II	-	ch'	ch'	-	-
	III	-	ch'	ch'	-	-
	IV	-	ch'	ch'	-	-
	V	cm'	cm'	cl'	-	-
	VI	-	-	-	-	-
c	I	-	-	-	-	-
	II	-	-	cm'	-	-
	III	-	cm'	cm'	-	-
	IV	-	cm'	cm'	cl'	-
	V	-	-	cl'	cl'	-
	VI	-	-	-	-	-
d	I	-	-	-	-	-
	II	-	-	-	-	-
	III	-	-	-	-	-
	IV	-	-	-	-	-
	V	-	-	-	d'	-
	VI	-	-	-	d'	-

第 3.5.3 表(1) 耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の設置地盤に認められる主な破碎帯の性状表 (その 1)

破碎帯名	確認位置		走向/傾斜	破碎帯の幅 (cm)	活動 ステージ	最大評価 長さ(m)	長さを評価した端点	性状
	坑名 または孔名	基点からの距離 または深度 (m)						
F-1 破碎帯	A-2坑	89.7	N22° E/90°	20	—	220	B 試験坑 (北端) No. 62孔 (南端)	角礫・砂・灰白色の粘土及び流入粘土を含む。
	A-4坑	200.6	N14° E/90°	最大20	—			
	No. 56孔	20.00	N15° E/86° W	5	ハ-1			
	2073孔	31.55	—	2	—			
F-2 破碎帯	A-1坑	99.5	N30° E/56° W	最大20	—	180	No. 58孔、No. 59孔 (北端) A-2坑、A-3坑 (南端)	淡緑色粘土と角礫からなる。 角礫・砂・灰～灰褐色の粘土及び流入粘土を含む。破碎帯中に小岩塊を含む。 角礫・砂・灰～灰褐色の粘土を含む。 黄褐色粘土、角礫を有す。 黄褐色角礫と流入粘土を有す。 黄褐色粘土、角礫を有す。 砂混り角礫状破碎部
	A-4坑	120.1	N15° E/54° W	最大40	—			
	旧試験坑 (枝坑(4N))	10	N8° E/32° W	最大90	—			
	旧試験坑 (枝坑(3N))	72	N18° E/72° W	50	—			
	旧試験坑 (本坑)	113	N6° W/62° W	最大30	—			
	No. 67孔	54.17	N11° W/73° W	11	口			
F-3 破碎帯	A-5坑 A-6坑 (F-3追跡坑)	側壁及び 天 端	N30° W~N7° E /42~80° W	最大50	—	190	No. 58孔、No. 59孔 (北端) 開削 (南端)	角礫、砂、粘土を含む。流入粘土を含む部分や鏡肌が認められる部分がある。幅は1~50cmの範囲で膨縮を繰り返す。 角礫、砂、粘土を含む。流入粘土を含む部分や鏡肌が認められる部分がある。幅は徐々に縮少し、最終的には消滅している。 角礫状破碎部および固結した角礫状破碎部
	開削	—	N5° W~N18° W /54~60° W	0~6	—			
	No. 67孔	71.67	N10° E/76° W	12	口			

第 3.5.3 表 (2) 耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の設置地盤に認められる主な破碎帯の性状表 (その 2)

破碎帯名	確認位置		走向/傾斜	破碎帯の幅 (cm)	活動 ステージ	最大評価 長さ(m)	長さを評価した端点	性 状
	坑名 または孔名	基点からの距 離または深度 (m)						
F-4 破碎帯	A-3坑	5.7	N20° W/90°	7~20	—	220	No. 61 (北端) No. 4孔、No. 36孔、No. 37孔 (南端)	角礫、砂、幅0.1cmの灰~灰褐色の粘土 からなり、流入粘土を含む部分もある。 黄褐色粘土及び角礫を有する。
	旧試験坑 (本坑)	232	N14° W/82° W	30~50	—			
	No. 1孔	20.60	N33° W/87° NE	8	ハ-1			
	No. 2孔	20.50	N38° W/85° SW	20	ハ-2			
	No. 60孔	72.55	N12° W/84° E	0.5	ロ			
	No. 68孔	14.95	N19° W/85° W	4	ロ			
	1193孔	29.45~30.00	—	55	—			
F-5 破碎帯	A-3坑	5.5	N5° E/85° E	0.1~2	—	40	No. 2孔 (北端) A-3坑 (南端)	角礫、砂、灰~灰褐色の粘土からなり、 流入粘土を含む部分もある。破碎が軽微 になりシームに移行している。横坑内で F-4に切られているのが確認できる。 幅5cmの粘土と幅約1m (図説) の破碎部 (角礫) よりなる。 角礫状破碎部
	旧試験坑 (本坑)	221	N8° E/82° E	最大100 (図説)	—			
	No. 68孔	43.62	N5° E/80° W	3.5	ロ			

第3.5.3表(3) 耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の設置地盤に認められる主な破碎帯の性状表(その3)

破碎帯名	確認位置		走向/傾斜	破碎帯の幅 (cm)	活動 ステージ	最大評価 長さ(m)	長さを評価した端点	性状	
	坑名 または孔名	基点からの距離 または深度 (m)							
F-6 破碎帯	旧試掘坑 (本坑)	180	N10° E/80° W	30	—	650以上	No.13孔(北端) No.9孔以南(南端)	砂状物質(径0.2~4mm)からなり、一部粘土を含む。	
	山頂トレンチ	—	N20° E±15° /75° W±13° ※	最大100 概ね10~80 (平均45.4)	Ⅰ ロ ハ-1 ハ-2			主に角礫状破碎部(弱変形)からなり、砂状~角礫状破碎部が分布。破碎部の最新面には、緑泥石の結晶が脈状に充填し、その結晶は破碎されていない。	
	01-10孔	36.20	N10° E/72° W	10~15	—			角礫状破碎部	
	No.1192孔	37.30~37.35	—	6	—			角礫混じり粘土	
	01-6孔	69.55	—	10	—			角礫状破碎部	
	No.1孔	120.90	N29° E/82° W	80	ロ ハ-1			角礫状破碎部	
	No.2孔	83.50	N28° E/81° W	15	ロ ハ-1			粘土伴う角礫状破碎部	
	No.2075孔	32.65 32.75	—	1~2 2~3	—			固結	
	No.5孔	28.50	N15° E/71° E	5~7	ハ-1			角礫状破碎部	
	既往トレンチ	北西側側壁	—	N5° W/80° E	70 (図説)			—	幅1cmのフィルム状黄褐色粘土が付着。砂礫層(くさり礫を含む)に変位変形を与えていない。
		南東側側壁	—	N13° E/75° E	40 (図説)			—	幅0.2cmのフィルム状黄褐色粘土が付着。砂礫層(くさり礫を含む)に変位変形を与えていない。
	No.3孔	79.60	N28° W/73° E	23	ハ-1			角礫状破碎部	
	南側トレンチ	北壁	—	N12° ~18° W /70~78E	10~40			ロ ハ-1 ハ-2	角礫状破碎部。 大山最下部火山灰層(hpm1:約23万年 前)の降灰層準を含む上載層に変位変形 を与えていない。
		底盤南側	—	NNE-SSW/ 高角度東または 西傾斜	—			—	—
No.9孔	116.65	N27° E/76° W	14	ロ ハ-2	粘土伴う角礫状破碎部				

※山頂トレンチにおけるF-6破碎帯の走向・傾斜は、破碎帯全長にわたり概ね1m間隔で計測した結果に基づき、「平均値±標準偏差1σ」を示す。

第 3.5.3 表 (4) 耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の設置地盤に認められる主な破碎帯の性状表 (その 4)

破碎帯名	確認位置		走向/傾斜	破碎帯の幅 (cm)	活動 ステージ	最大評価 長さ(m)	長さを評価した端点	性状
	坑名 または孔名	基点からの距離 または深度 (m)						
A 破碎帯	旧試掘坑 (本坑)	85	N34° E/68° SE	9	—	230	01-5孔 (北端) No.2取付坑 (南端)	黄褐色粘土及び角礫を有する。
	旧試掘坑 (枝坑(1S))	14	N20° E/82° SE	10	—			
	No. 72孔	33.37	N31° E/81° SE	5	ハ-1			
B 破碎帯	旧試掘坑 (本坑)	42	N13° W/82° W	10	—	190	3017孔 (北端) 01-7孔 (深度方向)	輝緑岩と斑れい岩との地質境界をなす。 緑色粘土を伴う。幅10cmであるが横坑内 でも幅に膨縮が見られる。
	No. 71孔	59.07	N7° W/87° W	4	ロ			
C 破碎帯	旧試掘坑 (枝坑(1S))	3	N30° E/63° NW	—	—	410	海岸露頭 (北端) 基礎掘削面 (南端)	緑色粘土を有する。
	旧試掘坑 (本坑)	35	N40° E/68° NW	5	—			
	旧試掘坑 (No. 2取付坑)	40	N50° E/44° NW	12	—			
	No. 70孔	74.66	N30° E/68° W	4	ハ-2			
	No. 71孔	46.60	N26° E/61° W	4	ハ-1			
	210孔	27.0~29.0	—	—	—			
D 破碎帯	旧試掘坑 (本坑)	26	N80° W/82° S	20	—	70	基礎掘削面 (西端) No. 2取付坑 (東端)	黄色粘土 (幅1cm) および角礫を有す る。
	No. 70孔	65.70	N71° E/65° S	3.5	ロ			
E 破碎帯	旧試掘坑 (本坑)	94	N54° W/62° NE	60~70 (図説)	—	120以上	輝緑岩と細粒石英閃緑岩の 境界に沿って分布	輝緑岩と細粒石英閃緑岩との地質境界を なし、輝緑岩の灰緑色粘土、細粒石英閃 緑岩の角礫を伴う。
	No. 69孔	72.97	N61° W/61° N	40	ハ-2			

第3.5.4表 岩石試験結果（原子炉施設設置位置付近のボーリングコア）

岩 種		細粒石英 閃 緑 岩	輝緑岩	塩基性 凝灰岩	粘板岩	斑 瀾 岩		
岩 級 区 分		C <sub>H</sub> '	C <sub>H</sub> '	C <sub>H</sub> '	C <sub>H</sub> '	C <sub>H</sub> '		
物 理 試 験	試 験 個 数	290	205	17	34	11		
	単 位 体 積 重 量 (g/cm <sup>3</sup> )	平 均 値	2.72	2.88	2.76	2.73	2.96	
		標 準 偏 差	0.06	0.08	0.06	0.02	—	
	吸 水 率 (%)	平 均 値	0.45	0.27	0.24	0.48	0.31	
		標 準 偏 差	—	—	—	—	—	
	有 効 間 隙 率 (%)	平 均 値	1.21	0.79	0.67	1.31	0.92	
標 準 偏 差		—	—	—	—	—		
超 音 波 速 度 測 定	試 験 個 数	290	205	17	34	11		
	P 波 速 度 (km/s)	平 均 値	5.03	5.42	5.48	5.26	5.37	
		標 準 偏 差	0.44	0.44	0.21	0.26	—	
	S 波 速 度 (km/s)	平 均 値	2.79	2.99	3.01	2.89	3.08	
		標 準 偏 差	0.32	0.29	0.14	0.29	—	
	動 弾 性 係 数 ( $\times 10^5$ kg/cm <sup>2</sup> )	平 均 値	5.52	6.74	6.55	5.98	7.12	
標 準 偏 差		0.97	1.24	0.55	1.06	—		
動 ポ ア ソ ン 比	平 均 値	0.27	0.28	0.28	0.28	0.24		
	標 準 偏 差	0.05	0.05	0.04	0.05	—		
力 学 試 験	一 軸 圧 縮 試 験	試 験 個 数	134	100	10	21	3	
		一 軸 圧 縮 強 度 (kg/cm <sup>2</sup> )	平 均 値	997	1,094	1,145	1,082	1,521
			標 準 偏 差	496	534	—	—	—
		静 弾 性 係 数 ( $\times 10^5$ kg/cm <sup>2</sup> )	平 均 値	5.08	6.77	6.12	5.24	7.86
			標 準 偏 差	1.99	2.08	—	—	—
		静 ポ ア ソ ン 比	平 均 値	0.23	0.26	0.26	0.23	0.26
標 準 偏 差	0.10		0.07	—	—	—		
引 張 試 験	引 張 試 験	試 験 個 数	110	65	6	8	6	
		引 張 強 度 (kg/cm <sup>2</sup> )	平 均 値	84	79	84	48	93
			標 準 偏 差	35	30	—	—	—

第3.5.5表 岩石試験結果（試掘坑内ボーリングコア）

採取位置		3号炉	4号炉		
岩種		細粒石英閃緑岩	細粒石英閃緑岩		
岩級区分		CH'	CH'		
物理試験	試験個数		40	46	
	単位体積重量 (g/cm <sup>3</sup> )	平均値	2.72	2.70	
		標準偏差	0.06	0.06	
	吸水率 (%)	平均値	0.47	0.57	
		標準偏差	—	—	
	有効間隙率 (%)	平均値	1.27	1.52	
標準偏差		—	—		
超音波速度測定	試験個数		40	46	
	P波速度 (km/s)	平均値	5.13	4.97	
		標準偏差	0.47	0.32	
	S波速度 (km/s)	平均値	2.80	2.66	
		標準偏差	0.33	0.23	
	動弾性係数 ( $\times 10^5$ kg/cm <sup>2</sup> )	平均値	5.65	5.08	
		標準偏差	1.16	0.84	
	動ポアソン比	平均値	0.28	0.30	
標準偏差		0.04	0.03		
力学試験	一軸圧縮試験	試験個数		18	20
		一軸圧縮強度 (kg/cm <sup>2</sup> )	平均値	930	820
			標準偏差	514	349
		静弾性係数 ( $\times 10^5$ kg/cm <sup>2</sup> )	平均値	4.95	4.06
			標準偏差	1.89	1.79
		静ポアソン比	平均値	0.19	0.25
	標準偏差		0.09	0.12	
	引張試験	試験個数		20	18
		引張強度 (kg/cm <sup>2</sup> )	平均値	74	84
			標準偏差	26	36

第3.5.6表 岩石試験結果（原子炉基礎深ボーリングコア）

採取位置		3号炉				4号炉			
岩種		細粒石英 閃緑岩	輝緑岩	塩基性 凝灰岩	粘板岩	細粒石英 閃緑岩	輝緑岩		
岩級区分		C <sub>H</sub> '	C <sub>H</sub> '	C <sub>H</sub> '	C <sub>H</sub> '	C <sub>H</sub> '	C <sub>H</sub> '		
物理 試験	試験個数		18	56	4	5	29	50	
	単位体積 重 (g/cm <sup>3</sup> )	平均値	2.74	2.88	2.75	2.72	2.75	2.80	
		標準偏差	0.06	0.07	—	—	0.06	0.10	
	吸水率 (%)	平均値	0.81	0.23	0.19	0.15	0.27	0.21	
		標準偏差	—	—	—	—	—	—	
	有効間隙率 (%)	平均値	0.83	0.66	0.51	0.41	0.74	0.59	
		標準偏差	—	—	—	—	—	—	
	超音波 速度 測定	試験個数		18	56	4	5	29	50
		P波速度 (km/s)	平均値	5.06	5.25	4.93	4.94	5.01	5.28
			標準偏差	0.27	0.35	—	—	0.33	0.44
S波速度 (km/s)		平均値	2.82	2.83	2.97	2.65	2.80	2.91	
		標準偏差	0.15	0.28	—	—	0.15	0.27	
動弾性係数 (×10 <sup>5</sup> kg/cm <sup>2</sup> )		平均値	5.67	6.11	5.97	5.05	5.57	6.24	
		標準偏差	0.57	1.07	—	—	0.55	1.08	
動ポアソン比		平均値	0.27	0.29	0.21	0.29	0.27	0.28	
		標準偏差	0.03	0.05	—	—	0.05	0.04	
力学 試験		試験個数		11	31	4	5	16	28
	一軸圧縮強度 (kg/cm <sup>2</sup> )	平均値	1,439	1,034	1,366	1,486	1,079	1,245	
		標準偏差	914	505	—	—	300	623	
	静弾性係数 (×10 <sup>5</sup> kg/cm <sup>2</sup> )	平均値	5.73	6.10	6.29	6.31	5.71	6.87	
		標準偏差	2.95	2.22	—	—	1.57	2.06	
	静ポアソン比	平均値	0.23	0.26	0.28	0.18	0.25	0.24	
		標準偏差	0.05	0.08	—	—	0.09	0.06	
	引張 試験	試験個数		7	20	—	—	12	16
		引張強度 (kg/cm <sup>2</sup> )	平均値	99	92	—	—	116	74
			標準偏差	—	37	—	—	47	31

第 3.5.7 表 岩石試験結果（緊急時対策所設置位置のボーリングコア）

採取位置		緊急時対策所設置位置	
岩種		細粒石英閃緑岩	
岩級区分		C <sub>M</sub>	
力学試験	引張試験	試験個数	3
	引張強度 ( N/mm <sup>2</sup> )	平均値	2.29

第3.5.8表 三軸圧縮試験結果

岩種	岩級区分	原子炉設置位置付近 ボーリングコア	試掘坑内及び原子炉基礎深 ボーリングコア
		せん断特性 ( $\tau, \sigma$ :kg/cm <sup>2</sup> )	せん断特性 ( $\tau, \sigma$ :kg/cm <sup>2</sup> )
細粒石英閃緑岩	C <sub>H</sub> '	$\left(\frac{\tau}{168}\right)^2 = 1 + \frac{\sigma}{84}$ $(-84\text{kg/cm}^2 \leq \sigma < -33\text{kg/cm}^2)$ $\tau = 173 + \sigma \tan 52^\circ$ $(\sigma \geq -33\text{kg/cm}^2)$	$\left(\frac{\tau}{138}\right)^2 = 1 + \frac{\sigma}{89}$ $(-89\text{kg/cm}^2 \leq \sigma < -56\text{kg/cm}^2)$ $\tau = 156 + \sigma \tan 52^\circ$ $(\sigma \geq -56\text{kg/cm}^2)$
輝緑岩	C <sub>H</sub> '	$\left(\frac{\tau}{277}\right)^2 = 1 + \frac{\sigma}{79}$ $(-79\text{kg/cm}^2 \leq \sigma < 352\text{kg/cm}^2)$ $\tau = 384 + \sigma \tan 37^\circ$ $(\sigma \geq 352\text{kg/cm}^2)$	$\left(\frac{\tau}{249}\right)^2 = 1 + \frac{\sigma}{84}$ $(-84\text{kg/cm}^2 \leq \sigma < 66\text{kg/cm}^2)$ $\tau = 260 + \sigma \tan 48^\circ$ $(\sigma \geq 66\text{kg/cm}^2)$

第3.5.9表 岩盤變形試驗結果 (A試掘坑)

試掘坑 号	岩種	岩盤 分類	試驗位置	載荷方向	載荷板 直 徑 (cm)	變 形 係 數 ( $\times 10^3$ kg/cm <sup>2</sup> )		割線彈性係數 ( $\times 10^3$ kg/cm <sup>2</sup> )		接線彈性係數 ( $\times 10^3$ kg/cm <sup>2</sup> )			
						低荷重域	高荷重域	低荷重域	高荷重域	低荷重域	高荷重域		
						0~20 (kg/cm <sup>2</sup> )	0~50 (kg/cm <sup>2</sup> )	0~20 (kg/cm <sup>2</sup> )	0~50 (kg/cm <sup>2</sup> )	20 (kg/cm <sup>2</sup> )	50 (kg/cm <sup>2</sup> )		
3	細粒 石英 閃綠岩	[CH]	J-1	鉛 直 (節理に 平行)	80	127	—	152	—	150	—		
					30	142	128	179	155	177	135		
			J-2	節 理 に 直 角	80	101	—	116	—	119	—		
					30	145	135	204	165	162	155		
			[CM]	J-8	鉛 直 (節理に 平行)	80	9.67	—	165	—	19.2	—	
						30	132	12.6	139	198	17.2	29.3	
		J-9	節 理 に 直 角	80	20.6	—	23.9	—	30.9	—			
				30	17.1	18.4	16.9	22.4	22.4	33.8			
		4	細粒 石英 閃綠岩	[CH]	J-3	鉛 直	80	120	—	150	—	150	—
							30	98.0	90.4	107	105	106	116
J-4	節 理 に 直 角				80	72.9	—	85.3	—	103	—		
					30	92.6	83.2	123	115	107	122		
J-5	節 理 に 直 角				80	86.5	—	103	—	114	—		
					30	85.0	87.1	105	102	99.5	109		
[CM]	J-6			鉛 直 (節理に 平行)	80	39.7	—	52.5	—	55.4	—		
					30	44.4	35.3	46.1	43.4	46.1	50.5		
J-7	節 理 に 直 角			80	30.3	—	33.6	—	43.1	—			
				30	30.3	31.2	30.4	35.4	37.5	44.3			
細粒 石英 閃綠岩	[CL]	J-16	鉛 直	80	10.5	—	16.1	—	19.8	—			
				30	9.7	10.0	9.9	15.5	14.0	25.0			

第 3.5.10 表 岩盤變形試驗結果 ( B 、 C 試掘坑 )

岩種	岩盤分類	試驗位置	載荷方向	載荷板直徑 (cm)	變形係數 ( $\times 10^3$ kg/cm <sup>2</sup> )		割線彈性係數 ( $\times 10^3$ kg/cm <sup>2</sup> )		接線彈性係數 ( $\times 10^3$ kg/cm <sup>2</sup> )	
					低荷重域	高荷重域	低荷重域	高荷重域	低荷重域	高荷重域
					0~20 (kg/cm <sup>2</sup> )	0~50 (kg/cm <sup>2</sup> )	0~20 (kg/cm <sup>2</sup> )	0~50 (kg/cm <sup>2</sup> )	20 (kg/cm <sup>2</sup> )	50 (kg/cm <sup>2</sup> )
B 試掘坑	輝綠岩	[CH] J-10	鉛直	30	38.3	33.6	44.7	62.7	52.4	85.7
		[CM] J-11			13.7	9.77	15.4	18.1	19.6	22.4
		[CL] J-12			7.72	5.15	7.78	8.69	8.98	12.4
C 試掘坑	輝綠岩	[CH] J-13	鉛直	30	23.7	20.8	25.1	37.2	33.6	62.5
		[CM] J-14			17.8	15.4	20.8	29.9	26.8	47.8
		[CL] J-15			2.88	3.43	4.68	7.45	6.51	12.9

第 3.5.11 表 せん断強度と内部摩擦角一覧表 (A 試掘坑)

	岩 種	岩盤分類	試験位置	最 終 応 力		せん断強度 $\tau_0$ (kg/cm <sup>2</sup> )	内 部 摩 擦 角 $\phi$ (°)
				鉛 直 応 力 $\sigma_v$ (kg/cm <sup>2</sup> )	せん断 応 力 $\tau$ (kg/cm <sup>2</sup> )		
ブ ロ ッ ク せ ん 断 試 験	細粒石英 閃 緑 岩	[CH]	B - 1	17.5	65.4	21.0	60.3
			B - 2	52.7	122.1		
			B - 3	20.7	58.6		
			B - 4	30.9	78.2		
			B - 5	8.4	31.3		
			B - 6	19.1	52.5		
			B - 7	26.3	61.0		
			B - 8	41.7	80.8		
		[CM]	B - 9	12.6	47.2	16.5	50.3
			B - 10	35.6	58.3		
			B - 11	24.2	53.0		
			B - 12	11.2	23.1		
			B - 13	3.7	13.8		
			B - 14	32.5	46.7		
			B - 15	23.0	48.5		
			B - 16	12.6	28.5		

第3.5.12表 せん断強度と内部摩擦角一覧表 (B 試掘坑)

	岩種	岩盤分類	試験位置	最終応力		せん断強度 $\tau_0$ (kg/cm <sup>2</sup> )	内部摩擦角 $\phi$ (°)
				鉛直 応力 $\sigma_v$ (kg/cm <sup>2</sup> )	せん断 応力 $\tau$ (kg/cm <sup>2</sup> )		
ロ ツ ク せ ん 断 試 験	輝 緑 岩	[CH]	R-1	39.6	71.1	21.9	56.1
			R-2	24.6	61.7		
			R-3	25.0	73.2		
			R-4	6.3	23.6		
		[CM]	R-5	3.2	12.1	14.1	38.9
			R-6	12.8	29.1		
			R-7	29.1	33.6		
			R-8	18.1	32.9		
		[CL]	R-9	0.5	1.9	2.0	35.1
			R-10	7.1	7.8		
			R-11	19.0	15.1		

第3.5.13表 P S 検層結果

	ボーリング 番号	標 高 E L. (m)	P 波速度 $V_p$ (km/s)	S 波速度 $V_s$ (km/s)	動ポアソン比 $\nu_d$	動弾性係数 $E_d$ ( $\times 10^5$ kg/cm <sup>2</sup> )
3 号 炉	1 1 5 8	4 ~ - 58	4.5 0	2.2 6	0.3 3	3.7 9
		- 58 ~ -196	5.2 5	2.4 0	0.3 7	4.4 6
		-196 ~ -296	6.0 0	3.0 8	0.3 2	7.3 0
4 号 炉	1 1 5 7	4 ~ - 97	4.5 0	2.3 4	0.3 2	4.0 0
		- 97 ~ -187	5.2 5	2.7 0	0.3 2	5.3 8
		-187 ~ -296	6.2 0	3.1 0	0.3 3	7.6 4

第3.5.14表 孔内載荷試験結果

	岩級区分	岩種	試験 個数	変形係数 ( $\times 10^4 \text{ kg/cm}^2$ )				
3 号 炉	C <sub>H</sub> '	細粒石英閃緑岩	9	9.21	9.26	8.38		
		輝緑岩	3	9.92				
		珪長岩	1	6.09				
		粘板岩	1	10.9				
	C <sub>M</sub> '	細粒石英閃緑岩	1	1.59	6.33			
		輝緑岩	5	7.28				
	4 号 炉	C <sub>H</sub> '	細粒石英閃緑岩	3	15.4		8.74	7.97
			輝緑岩	4	6.23			
珪長岩			3	5.42				
C <sub>M</sub> '		細粒石英閃緑岩	2	5.06	6.42			
		輝緑岩	3	7.33				

第3.5.15表 岩盤物性の場所的变化に関する調査結果

(%)

	岩盤分類	[C <sub>H</sub> ]	[C <sub>M</sub> ]	計
	岩種			
3号炉	細粒石英閃緑岩	38.9	51.7	90.6
	輝緑岩	5.0	4.4	9.4
	計	43.9	56.1	100
4号炉	細粒石英閃緑岩	77.7	22.0	99.7
	輝緑岩	0.3	0	0.3
	計	78.0	22.0	100

シュミット・ロック・ハンマー反発度

	データ数(個)	平均値	標準偏差	変動係数(%)
3号炉	791	26.5	10.2	38.4
4号炉	643	30.8	8.6	27.9

ボーリングコアによる一軸圧縮強度

	データ数(個)	平均値 (kg/cm <sup>2</sup> )	標準偏差 (kg/cm <sup>2</sup> )	変動係数(%)
3号炉	12	1,003	594	59.2
4号炉	18	805	365	45.3

第3.5.16表 異方性に関する結果一覧表

弾性波速度試験結果

屈折波法	NE-SW方向	$V_p=3.0 \sim 5.3\text{km/s}$ ( $\bar{V}_p=4.5\text{km/s}$ ), $V_s=1.8 \sim 2.8\text{km/s}$ ( $\bar{V}_s=2.1\text{km/s}$ )
	NW-SE方向	$V_p=3.5 \sim 5.0\text{km/s}$ ( $\bar{V}_p=4.7\text{km/s}$ ), $V_s=1.8 \sim 2.5\text{km/s}$ ( $\bar{V}_s=2.3\text{km/s}$ )
平均速度法	測線数 1,454本 $V_p = 3.0 \sim 5.2\text{km/s}$ 平均値 $\bar{V}_p = 4.3\text{km/s}$ , 標準偏差 $0.3\text{km/s}$ , 変動係数 7.0%	

岩盤変形試験結果(細粒石英閃緑岩)

炉号	岩種	岩盤分類	試験位置	載荷方向	載荷板直径 (cm)	変形係数 ( $\times 10^3\text{kg/cm}^2$ )		割線弾性係数 ( $\times 10^3\text{kg/cm}^2$ )		接線弾性係数 ( $\times 10^3\text{kg/cm}^2$ )		
						低荷重域	高荷重域	低荷重域	高荷重域	低荷重域	高荷重域	
						0~20 (kg/cm <sup>2</sup> )	0~50 (kg/cm <sup>2</sup> )	0~20 (kg/cm <sup>2</sup> )	0~50 (kg/cm <sup>2</sup> )	20 (kg/cm <sup>2</sup> )	50 (kg/cm <sup>2</sup> )	
3	細粒石英閃緑岩	[Ch]	J-1	鉛直 (節理に平行)	80	127	—	152	—	150	—	
					30	142	128	179	155	177	135	
			J-2	節理に直角	80	101	—	116	—	119	—	
					30	145	135	204	165	162	155	
			[Om]	J-8	鉛直 (節理に平行)	80	9.67	—	165	—	19.2	—
						30	13.2	12.6	139	198	17.2	29.3
				J-9	節理に直角	80	20.6	—	23.9	—	30.9	—
						30	17.1	18.4	16.9	22.4	22.4	33.8
4	細粒石英閃緑岩	[Ch]	J-3	鉛直	80	120	—	150	—	150	—	
					30	98.0	90.4	107	105	106	116	
			J-4	節理に直角	80	72.9	—	85.3	—	103	—	
					30	92.6	83.2	123	115	107	122	
			J-5	節理に直角	80	86.5	—	103	—	114	—	
					30	85.0	87.1	105	102	99.5	109	
			[Om]	J-6	鉛直 (節理に平行)	80	39.7	—	52.5	—	55.4	—
						30	44.4	35.3	46.1	43.4	46.1	50.5
				J-7	節理に直角	80	30.3	—	33.6	—	43.1	—
						30	30.3	31.2	30.4	35.4	37.5	44.3

第3.5.17表 透水試験結果

	ボーリング 番号	岩 種	透 水 係 数 ( cm / s )	備 考
3号炉	1158	細粒石英閃緑岩	$2.09 \times 10^{-6} \sim 4.28 \times 10^{-4}$	ルジオン テストに よる結果
		輝 緑 岩	$2.19 \times 10^{-6} \sim 4.39 \times 10^{-6}$	
4号炉	1157	細粒石英閃緑岩	$1.71 \times 10^{-6} \sim 3.39 \times 10^{-5}$	

第3.5.18表 [D]級岩盤及び土質材料の単位体積重量試験結果

岩種	岩盤分類	単位体積重量 (g/cm <sup>3</sup> )
輝緑岩	[D]	1.71
崖錐堆積物	—	1.97
段丘堆積物	—	2.25
盛土	—	2.16

第3.5.19表 [D]級岩盤及び土質材料の静弾性係数試験結果

岩種	岩盤分類	静弾性係数 (kg/cm <sup>2</sup> )
輝緑岩	[D]	240
崖錐堆積物	—	330
段丘堆積物	—	390

第3.5.20表 [D]級岩盤及び土質材料のP S検層結果

岩種	岩盤分類	P波速度 (km/s)	S波速度 (km/s)
輝緑岩	[D]	1.09	0.50
崖錐堆積物	—	1.08	0.39
段丘堆積物	—	1.73	0.53
盛土	—	1.26	0.36

第3.5.21表 破碎帯物質の物理試験結果

試験項目		破碎帯名	
		F - 1	F - 6
比重		2.74	2.70
含水比 (%)		20.0	26.4
単重 位体 積量 (g/cm <sup>3</sup> )	乾燥状態	1.55	1.53
	自然状態	1.85	1.92
間隙比		0.79	0.78
コン シス テン シー	液性限界 (%)	42.0	36.2
	塑性限界 (%)	20.5	18.6
	塑性指数	21.5	17.6
粒 度 分 布	礫分 (%)	11.1	0.0
	砂分 (%)	50.2	46.0
	シルト分 (%)	28.7	41.3
	粘土分 (%)	10.0	12.7

第 3.6.1 表(1) 解析用物性値 (その 1)

	物理特性		静的変形特性		動的変形特性		減衰定数
	単位体積重量 ( $kN/m^3$ )	静弾性係数 ( $N/mm^2$ )	静ポアソン比	初期せん断弾性 係数 ( $N/mm^2$ )	動ポアソン比		
輝緑岩	CH級	3,400 (6,200)	0.26	16,000	0.34	0.03	
	CM級	1,800 (3,200)	0.26	11,000	0.34	0.03	
	CL級	610 (1,100)	0.26	1,900	0.34	0.03	
	D級	24	0.40	<sup>3/6</sup> $G/G_0$ - $\gamma$ 曲線は第3.6.8図参照	0.37	$h$ - $\gamma$ 曲線は第3.6.8図参照	
斑れい岩	CH級	5,800	0.26	13,000	0.33	0.03	
	CM級	1,800	0.26	11,000	0.33	0.03	
	CL級	610	0.26	1,900	0.33	0.03	
	D級	24	0.40	<sup>3/6</sup> $G/G_0$ - $\gamma$ 曲線は第3.6.8図参照	0.37	$h$ - $\gamma$ 曲線は第3.6.8図参照	
細粒石英 閃緑岩	CH級	14,100 (15,900)	0.23	13,000	0.34	0.03	
	CM級	2,600 (3,100)	0.23	11,000	0.34	0.03	
	CL級	970 (1,500)	0.23	2,800	0.34	0.03	
	D級	24	0.40	<sup>3/6</sup> $G/G_0$ - $\gamma$ 曲線は第3.6.8図参照	0.37	$h$ - $\gamma$ 曲線は第3.6.8図参照	
頁岩	CH級	14,100	0.23	13,000	0.34	0.03	
	CM級	2,600	0.23	11,000	0.34	0.03	
	CL級	970	0.23	2,800	0.34	0.03	
	D級	21	0.40	<sup>3/6</sup> $G/G_0$ - $\gamma$ 曲線は第3.6.8図参照	0.37	$h$ - $\gamma$ 曲線は第3.6.8図参照	
崖堆積物及び 新期扇状地堆積物		32	0.40	<sup>2/6</sup> $G/G_0$ - $\gamma$ 曲線は第3.6.9図参照	0.43	$h$ - $\gamma$ 曲線は第3.6.9図参照	
		38	0.40	<sup>6/20</sup> $G/G_0$ - $\gamma$ 曲線は第3.6.9図参照	0.45	$h$ - $\gamma$ 曲線は第3.6.9図参照	
盛土及び埋戻土		32	0.40	<sup>2/6</sup> $G/G_0$ - $\gamma$ 曲線は第3.6.10図参照	0.46	$h$ - $\gamma$ 曲線は第3.6.10図参照	
		<sup>0.89</sup> $97.0\sigma_v$	0.40	<sup>187\sigma_v^{0.76}</sup> $G/G_0$ - $\gamma$ 曲線は第3.6.11図参照	0.48	$h$ - $\gamma$ 曲線は第3.6.11図参照	
破砕帯 MMR ( $f_{ac}=18N/mm^2$ )	23.0	22,000	0.20	9,170	0.20	0.05	

( )内数値は除荷時のもの  
 $\sigma_v$  ( $N/mm^2$ ): 鉛直応力,  $G$  ( $N/mm^2$ ): せん断弾性係数,  $G_0$  ( $N/mm^2$ ): 初期せん断弾性係数,  $\gamma$ : せん断ひずみ,  $h$ : 減衰定数

第 3.6.1 表(2) 解析用物性値 (その 2)

	強度特性(平均値)				強度特性(地盤のばらつきを考慮)			
	せん断強度 (N/mm <sup>2</sup> )	内部摩擦角 (度)	残留強度 (N/mm <sup>2</sup> )	せん断強度 (N/mm <sup>2</sup> )	内部摩擦角 (度)	残留強度 (N/mm <sup>2</sup> )	せん断強度 (N/mm <sup>2</sup> )	
輝緑岩	CH級	2.1	56.1	$2.6\sigma_n^{0.65}$	1.1	56.1	$2.2\sigma_n^{0.65}$	
	CM級	1.4	38.9	$2.2\sigma_n^{0.41}$	0.88	38.9	$1.9\sigma_n^{0.41}$	
	CL級	0.20	35.1	$0.8\sigma_n^{0.65}$	0.13	35.1	$0.6\sigma_n^{0.65}$	
	D級	0.07	17.4	$0.07+\sigma_n\cdot\tan17.4^\circ$	0.05	17.4	$0.04+\sigma_n\cdot\tan17.4^\circ$	
斑れい岩	CH級	2.1	56.1	$2.6\sigma_n^{0.65}$	1.1	56.1	$2.2\sigma_n^{0.65}$	
	CM級	1.4	38.9	$2.2\sigma_n^{0.41}$	0.88	38.9	$1.9\sigma_n^{0.41}$	
	CL級	0.20	35.1	$0.8\sigma_n^{0.65}$	0.13	35.1	$0.6\sigma_n^{0.65}$	
	D級	0.07	17.4	$0.07+\sigma_n\cdot\tan17.4^\circ$	0.05	17.4	$0.04+\sigma_n\cdot\tan17.4^\circ$	
細粒石英 閃緑岩	CH級	2.1	60.3	$2.2\sigma_n^{0.62}$	1.2	60.3	$2.0\sigma_n^{0.62}$	
	CM級	1.6	50.3	$2.2\sigma_n^{0.58}$	0.78	50.3	$1.9\sigma_n^{0.58}$	
	CL級	0.20	35.1	$0.8\sigma_n^{0.65}$	0.13	35.1	$0.6\sigma_n^{0.65}$	
	D級	0.07	17.4	$0.07+\sigma_n\cdot\tan17.4^\circ$	0.05	17.4	$0.04+\sigma_n\cdot\tan17.4^\circ$	
頁岩	CH級	2.1	60.3	$2.2\sigma_n^{0.62}$	1.2	60.3	$2.0\sigma_n^{0.62}$	
	CM級	1.6	50.3	$2.2\sigma_n^{0.58}$	0.78	50.3	$1.9\sigma_n^{0.58}$	
	CL級	0.20	35.1	$0.8\sigma_n^{0.65}$	0.13	35.1	$0.6\sigma_n^{0.65}$	
	D級	0.06	18.3	$0.06+\sigma_n\cdot\tan18.3^\circ$	0.05	18.3	$0.04+\sigma_n\cdot\tan18.3^\circ$	
崖麓堆積物及び 新期扇状地堆積物		0.02	26.7	$\sigma_n\cdot\tan26.7^\circ$	0.01	26.7	$\sigma_n\cdot\tan26.7^\circ$	
	段丘堆積物	0.03	25.0	$\sigma_n\cdot\tan25.0^\circ$	0.02	25.0	$\sigma_n\cdot\tan25.0^\circ$	
盛土及び埋戻土		0.09	18.2	$\sigma_n\cdot\tan18.2^\circ$	0.08	18.2	$\sigma_n\cdot\tan18.2^\circ$	
	破砕帯	0.08	19.5	$\sigma_n\cdot\tan19.5^\circ$	0.06	19.5	$\sigma_n\cdot\tan19.5^\circ$	

$\sigma_n$  (N/mm<sup>2</sup>): すべり面に対する直応力

第 3.6.2 表 支持力に対する解析結果 (D-D')

対象建屋	基準地震動	地震時最大接地圧 (N/mm <sup>2</sup> )
3号炉原子炉格納施設等	Ss-1 (-, +)	1.8 [16.26]

第 3.6.3 表 支持力に対する解析結果 (E-E')

対象建屋	基準地震動	地震時最大接地圧 (N/mm <sup>2</sup> )
4号炉原子炉格納施設等	Ss-1 (+, -)	4.1 [16.31]

第 3.6.4 表 支持力に対する解析結果 (G-G')

対象建屋	基準地震動	地震時最大接地圧 (N/mm <sup>2</sup> )
3号炉原子炉格納施設等	Ss-10	6.8 [18.46]
4号炉原子炉格納施設等	Ss-1 (-, -)	9.2 [16.31]
3号及び4号炉制御建屋	Ss-11	3.1 [10.12]

※1 基準地震動の (+, +) は位相反転なし、(-, +) は水平反転、(+, -) は鉛直反転、(-, -) は水平反転かつ鉛直反転を示す。

※2 [] は発生時刻 (秒) を示す。

※3 地震時最大接地圧は最大値を示す基準地震動、発生時刻における値を記載。

第 3.6.5 表 支持力に対する解析結果 (C-C')

対象建屋	基準地震動	地震時最大接地圧 (N/mm <sup>2</sup> )
1号及び2号炉 原子炉補助建屋	Ss-1 (+, +)	2.8 [16.28]

第 3.6.6 表 支持力に対する解析結果 (F-F')

対象建屋	基準地震動	地震時最大接地圧 (N/mm <sup>2</sup> )
1号及び2号炉 原子炉補助建屋	Ss-1 (-, +)	5.3 [16.28]

- ※1 基準地震動の (+, +) は位相反転なし、(-, +) は水平反転、(+, -) は鉛直反転、(-, -) は水平反転かつ鉛直反転を示す。
- ※2 □ は発生時刻 (秒) を示す。
- ※3 地震時最大接地圧は最大値を示す基準地震動、発生時刻における値を記載。
- ※4 3号及び4号炉津波監視カメラ (1号及び2号炉原子炉補助建屋側) は1号及び2号炉原子炉補助建屋に支持されている。
- ※5 3号及び4号炉緊急時対策所は1号及び2号炉原子炉補助建屋の内部に設置されている。

第 3.6.7 表 すべり安全率一覧表 (D-D')

すべり面 番号	すべり面形状	基準地震動	すべり安全率
1		Ss-1(+, -)	4.04 [16.27]  (3.5)
2		Ss-1(+, -)	4.2 [16.27]
3		Ss-1(-, -)	6.6 [16.26]
4		Ss-1(+, -)	4.08 [16.27]

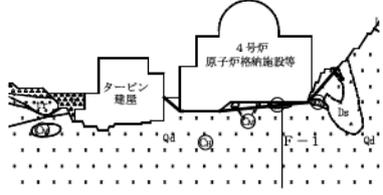
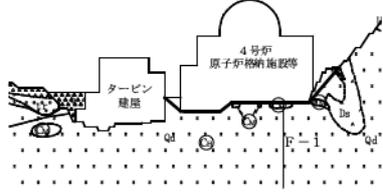
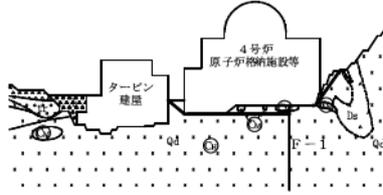
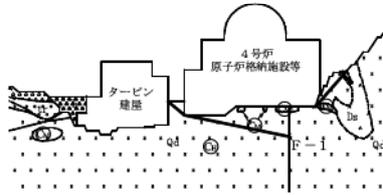
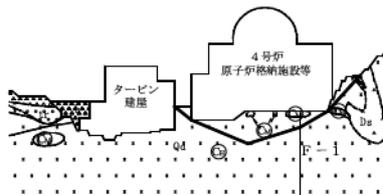
凡例 — すべり面 ○ すべり安全率の最小値

※1 基準地震動の (+, +) は位相反転なし、(-, +) は水平反転、(+, -) は鉛直反転、(-, -) は水平反転かつ鉛直反転を示す。

※2 すべり安全率の [ ] 内は発生時刻、( ) 内は、地盤物性のばらつきを考慮したすべり安全率を示す。

※3 最小すべり安全率は最小値を示す基準地震動、発生時刻における値を記載。

第 3.6.8 表 すべり安全率一覧表 (E-E')

すべり面 番号	すべり面形状	基準地震動	すべり安全率
1		Ss-1(+, -)	6.1 [16.28]
2		Ss-1(+, -)	7.0 [16.28]
3		Ss-1(+, -)	6.1 [16.29]
4		Ss-1(+, -)	5.4 [16.31]  (4.7)
5		Ss-1(+, -)	8.6 [16.28]

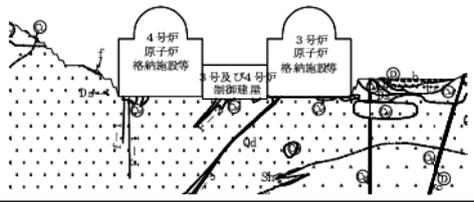
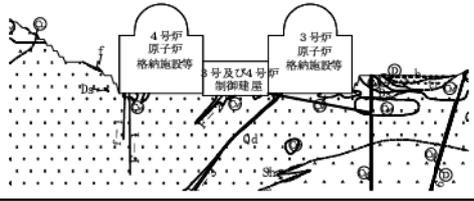
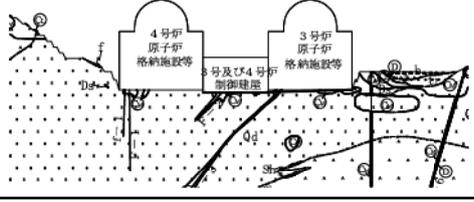
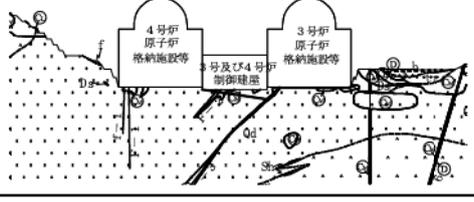
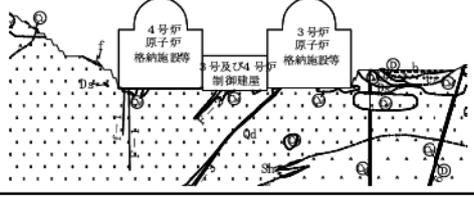
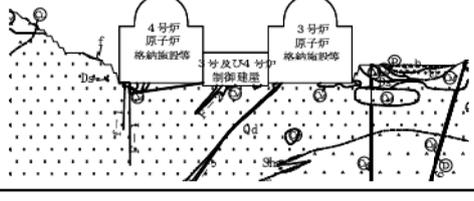
凡例 — すべり面 ○ すべり安全率の最小値

※1 基準地震動の (+, +) は位相反転なし、(-, +) は水平反転、(+, -) は鉛直反転、(-, -) は水平反転かつ鉛直反転を示す。

※2 すべり安全率の [ ] 内は発生時刻、( ) 内は、地盤物性のばらつきを考慮したすべり安全率を示す。

※3 最小すべり安全率は最小値を示す基準地震動、発生時刻における値を記載。

第 3.6.9 表(1) すべり安全率一覧表 (G-G') (その 1)

すべり面 番号	すべり面形状	基準地震動	すべり安全率
1		Ss-4	3.5 [10.66]
2		Ss-4	3.2 [10.66]
3		Ss-1(+, -)	5.1 [16.27]
4		Ss-1(+, -)	3.6 [16.27]
5		Ss-10	3.9 [18.37]
6		Ss-10	2.6 [18.37]  (2.3)

凡例 — すべり面 ○ すべり安全率の最小値

※1 基準地震動の (+, +) は位相反転なし、(-, +) は水平反転、(+, -) は鉛直反転、(-, -) は水平反転かつ鉛直反転を示す。

※2 すべり安全率の [ ] 内は発生時刻、( ) 内は、地盤物性のばらつきを考慮したすべり安全率を示す。

※3 最小すべり安全率は最小値を示す基準地震動、発生時刻における値を記載。

第 3.6.9 表(2) すべり安全率一覧表 (G-G') (その 2)

すべり面 番号	すべり面形状	基準地震動	すべり安全率
7		Ss-10	4.6 [17.83]
8		Ss-1(+, -)	4.4 [16.27]
9		Ss-1(-, -)	5.5 [16.28]
10		Ss-1(+, -)	4.1 [16.28]
11		Ss-11	12.2 [10.07]

凡例 — すべり面 ○ すべり安全率の最小値

※1 基準地震動の (+, +) は位相反転なし、(-, +) は水平反転、(+, -) は鉛直反転、(-, -) は水平反転かつ鉛直反転を示す。

※2 すべり安全率の [ ] 内は発生時刻、( ) 内は、地盤物性のばらつきを考慮したすべり安全率を示す。

※3 最小すべり安全率は最小値を示す基準地震動、発生時刻における値を記載。

第 3.6.10 表(1) すべり安全率一覧表 (C-C') (その1)

すべり面 番号	すべり面形状	基準地震動	すべり安全率
1		Ss-4	1.9 [10.67]  (1.57)
2		Ss-4	6.5 [10.53]
3		Ss-1(-, -)	3.4 [16.28]
4		Ss-4	2.3 [10.67]
5		Ss-4	2.6 [10.67]
6		Ss-4	2.0 [10.67]

凡例 — すべり面 ○ すべり安全率の最小値

※1 基準地震動の (+, +) は位相反転なし、(-, +) は水平反転、(+, -) は鉛直反転、(-, -) は水平反転かつ鉛直反転を示す。

※2 すべり安全率の [ ] 内は発生時刻、( ) 内は、地盤物性のばらつきを考慮したすべり安全率を示す。

※3 最小すべり安全率は最小値を示す基準地震動、発生時刻における値を記載。

第 3.6.10 表(2) すべり安全率一覧表 (C-C') (その 2)

すべり面 番号	すべり面形状	基準地震動	すべり安全率
7		Ss-4	7.7 [10.53]
8		Ss-1(-, -)	4.2 [16.28]
9		Ss-1(+, -)	5.0 [16.28]
10		Ss-1(-, -)	3.4 [16.28]

凡例 — すべり面 ○ すべり安全率の最小値

※1 基準地震動の (+, +) は位相反転なし、(-, +) は水平反転、(+, -) は鉛直反転、(-, -) は水平反転かつ鉛直反転を示す。

※2 すべり安全率の [ ] 内は発生時刻、( ) 内は、地盤物性のばらつきを考慮したすべり安全率を示す。

※3 最小すべり安全率は最小値を示す基準地震動、発生時刻における値を記載。

第 3.6.11 表 すべり安全率一覧表 (F-F')

すべり面 番号	すべり面形状	基準地震動	すべり安全率
1		Ss-1(-, -)	4.3 [16.28]
2		Ss-1(-, -)	5.6 [16.28]
3		Ss-1(-, -)	4.8 [16.28]
4		Ss-1(+, -)	2.3 [16.27]  (1.9)
5		Ss-11	5.9 [10.35]
6		Ss-1(-, -)	6.8 [16.27]

凡例 — すべり面 ○ すべり安全率の最小値

※1 基準地震動の (+, +) は位相反転なし、(-, +) は水平反転、(+, -) は鉛直反転、(-, -) は水平反転かつ鉛直反転を示す。

※2 すべり安全率の [ ] 内は発生時刻、( ) 内は、地盤物性のばらつきを考慮したすべり安全率を示す。

※3 最小すべり安全率は最小値を示す基準地震動、発生時刻における値を記載。

第 3.6.12 表 基礎底面の最大相対変位量及び最大傾斜 (D - D')

対象建屋	基準地震動	最大相対変位量   $\delta A_y - \delta B_y$	最大傾斜 $\frac{ \delta A_y - \delta B_y }{L}$
3号炉 原子炉格納施設等	Ss-15	0.22cm (T=13.13秒)	1/43,200 (L=94.94m)

第 3.6.13 表 基礎底面の最大相対変位量及び最大傾斜 (E - E')

対象建屋	基準地震動	最大相対変位量   $\delta A_y - \delta B_y$	最大傾斜 $\frac{ \delta A_y - \delta B_y }{L}$
4号炉 原子炉格納施設等	Ss-1(+, -) Ss-1(-, +)	0.39cm (T=16.35秒)	1/24,300 (L=94.94m)

※1 基準地震動の (+, +) は位相反転なし、(-, +) は水平反転、(+, -) は鉛直反転、(-, -) は水平反転かつ鉛直反転を示す。

※2 最大相対変位量、最大傾斜は最大値を示す基準地震動、発生時刻における値を記載。

※3 T : 最大相対変位量及び最大傾斜の発生時刻 (秒)、L : 基礎底面幅(m)

第 3.6.14 表 基礎底面の最大相対変位量及び最大傾斜 (G-G')

対象建屋	基準地震動	最大相対変位量   $\delta A_y - \delta B_y$	最大傾斜 $\frac{ \delta A_y - \delta B_y }{L}$
3号炉 原子炉格納施設等	Ss-1(+, +) Ss-1(-, -)	0.56cm (T=16.30秒)	1/12,800 (L=71.90m)
4号炉 原子炉格納施設等	Ss-10	0.40cm (T=18.02秒)	1/18,000 (L=71.90m)
3号及び4号炉 制御建屋	Ss-1(+, +) Ss-1(-, -)	0.25cm (T=21.35秒)	1/22,400 (L=56.00m)

※1 基準地震動の (+, +) は位相反転なし、(-, +) は水平反転、(+, -) は鉛直反転、(-, -) は水平反転かつ鉛直反転を示す。

※2 最大相対変位量、最大傾斜は最大値を示す基準地震動、発生時刻における値を記載。

※3 T : 最大相対変位量及び最大傾斜の発生時刻 (秒)、L : 基礎底面幅(m)

第 3.6.15 表 基礎底面の最大相対変位量及び最大傾斜 (C - C')

対象建屋	基準地震動	最大相対変位量   $\delta A_y - \delta B_y$	最大傾斜   $\frac{\delta A_y - \delta B_y}{L}$
1号及び2号炉 原子炉補助建屋	Ss-10	0.15cm (T=17.89秒)	1/25,700 (L=38.60m)

第 3.6.16 表 基礎底面の最大相対変位量及び最大傾斜 (F - F')

対象建屋	基準地震動	最大相対変位量   $\delta A_y - \delta B_y$	最大傾斜   $\frac{\delta A_y - \delta B_y}{L}$
1号及び2号炉 原子炉補助建屋	Ss-2	0.32cm (T=20.15秒)	1/31,700 (L=101.35m)

- ※1 基準地震動の (+, +) は位相反転なし、(-, +) は水平反転、(+, -) は鉛直反転、(-, -) は水平反転かつ鉛直反転を示す。
- ※2 最大相対変位量、最大傾斜は最大値を示す基準地震動、発生時刻における値を記載。
- ※3 T：最大相対変位量及び最大傾斜の発生時刻 (秒)、L：基礎底面幅(m)
- ※4 3号及び4号炉津波監視カメラ (1号及び2号炉原子炉補助建屋側) は1号及び2号炉原子炉補助建屋に支持されている。
- ※5 3号及び4号炉緊急時対策所は1号及び2号炉原子炉補助建屋の内部に設置されている。

第 3.6.17 表 すべり安全率一覧表 ( )

すべり面 番号	すべり面形状	基準地震動	最小すべり 安全率
1		Ss-1(-,-)	2.1 [16.27] (1.6)
2		Ss-1(-,-)	9.2 [16.29]
3		Ss-1(-,-)	9.4 [16.50]
4		Ss-1(-,-)	5.8 [16.49]
5		Ss-11	7.2 [10.35]
6		Ss-1(-,+)	5.7 [16.30]

凡例 — すべり面 ○ すべり安全率の最小値

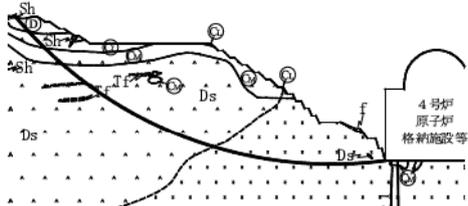
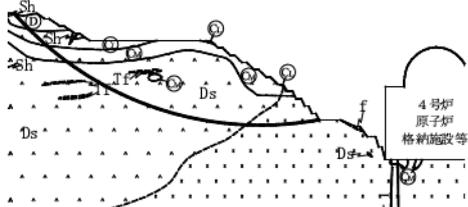
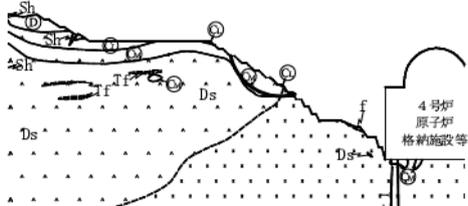
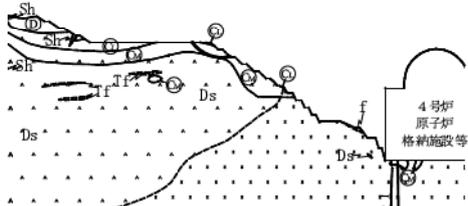
※1 基準地震動の(+,+)は位相反転なし、(-,+)は水平反転、(+,-)は鉛直反転、(-,-)は水平反転かつ鉛直反転を示す。

※2 すべり安全率の[ ]内は発生時刻(秒)、( )内は地盤物性のばらつきを考慮したすべり安全率を示す。

※3 すべり安全率は最小値を示す基準地震動、発生時刻における値を記載。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので、公開することはできません。

第 3.6.18 表 すべり安全率一覧表 (G-G')

すべり面 番号	すべり面形状	基準地震動	すべり安全率
1		Ss-1(+, -)	<p style="text-align: center;">(2.4)</p> <p style="text-align: center;">[16.27]</p> <p style="text-align: center;">(1.9)</p>
2		Ss-1(+, -)	<p style="text-align: center;">3.3</p> <p style="text-align: center;">[16.28]</p>
3		Ss-11	<p style="text-align: center;">7.4</p> <p style="text-align: center;">[10.00]</p>
4		Ss-11	<p style="text-align: center;">11.1</p> <p style="text-align: center;">[10.00]</p>

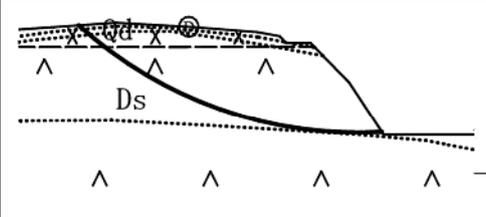
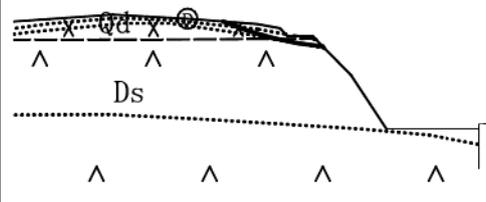
凡例    ————— すべり面    ○    すべり安全率の最小値

※1 基準地震動の (+, +) は位相反転なし、(-, +) は水平反転、(+, -) は鉛直反転、(-, -) は水平反転かつ鉛直反転を示す。

※2 すべり安全率の [ ] 内は発生時刻、( ) 内は、地盤物性のばらつきを考慮したすべり安全率を示す。

※3 最小すべり安全率は最小値を示す基準地震動、発生時刻における値を記載。

第 3.6.19 表 すべり安全率一覧表（3号及び4号炉海水ポンプ室周辺斜面）

すべり面 番号	すべり面形状	基準地震動	すべり安全率
1		Ss-1(+, -)	6.4 [16.27]  (4.5)
2		Ss-4	8.6 [10.53]

凡例 — すべり面 ○ すべり安全率の最小値

※1 基準地震動の(+, +)は位相反転なし、(-, +)は水平反転、(+, -)は鉛直反転、(-, -)は水平反転かつ鉛直反転を示す。

※2 すべり安全率の〔〕内は発生時刻、( )内は、地盤物性のばらつきを考慮したすべり安全率を示す。

※3 最小すべり安全率は最小値を示す基準地震動、発生時刻における値を記載。

第 3.6.20 表 支持力に対する解析結果 (H - H')

対象建屋	基準地震動	地震時最大接地圧 (N/mm <sup>2</sup> )
3号及び4号炉 緊急時対策所	Ss-2	0.42 [20.11]

第 3.6.21 表 支持力に対する解析結果 (I - I')

対象建屋	基準地震動	地震時最大接地圧 (N/mm <sup>2</sup> )
3号及び4号炉 緊急時対策所	Ss-11	0.68 [9.98]

※1 [ ]内は発生時刻(秒)を示す。

※2 地震時最大接地圧は最大値を示す基準地震動、発生時刻における値を記載。

第 3.6.22 表 すべり安全率一覧表 (H-H')

すべり面 番号	すべり面形状	基準地震動	最小すべり 安全率
1		Ss-1(+, -)	<p>5.0</p> <p>[16.26]</p> <p>(3.4)</p>

第 3.6.23 表 すべり安全率一覧表 (I-I')

すべり面 番号	すべり面形状	基準地震動	最小すべり 安全率
b 1 Ds		Ss-19(+, +)	<p>5.7</p> <p>[7.45]</p> <p>(4.4)</p>

凡例 — すべり面 ○ すべり安全率の最小値

※1 基準地震動の(+, +)は位相反転なし、(-, +)は水平反転、(+, -)は鉛直反転、(-, -)は水平反転かつ鉛直反転を示す。

※2 すべり安全率の[ ]内は発生時刻(秒)、( )内は地盤物性のばらつきを考慮したすべり安全率を示す。

※3 すべり安全率は最小値を示す基準地震動、発生時刻における値を記載。

第 3.6.24 表 基礎底面の最大相対変位量及び最大傾斜 (H - H')

対象建屋	基準地震動	最大相対変位 $ \delta A_y - \delta B_y $	最大傾斜 $\frac{ \delta A_y - \delta B_y }{L}$
3号及び4号炉 緊急時対策所	Ss-14	0.030cm (T=11.11秒)	1/90,000 (L=27.00m)

第 3.6.25 表 基礎底面の最大相対変位量及び最大傾斜 (I - I')

対象建屋	基準地震動	最大相対変位 $ \delta A_y - \delta B_y $	最大傾斜 $\frac{ \delta A_y - \delta B_y }{L}$
3号及び4号炉 緊急時対策所	Ss-10	0.099cm (T=17.71秒)	1/27,000 (L=27.00m)

※1 最大相対変位量、最大傾斜は最大値を示す基準地震動、発生時刻における値を記載。

※2 T：最大相対変位量及び最大傾斜の発生時刻（秒）、L：基礎底面幅（m）

第 3.6.26 表 すべり安全率一覧表 (③-③')

すべり面 番号	すべり面形状	基準地震動	最小すべり 安全率
1		Ss-1(+, -)	4.0 [16.28]
2		Ss-10	5.5 [18.16]
3		Ss-1(+, -)	9.0 [16.30]
4		Ss-1(+, -)	2.2 [16.30] (1.4)

凡例    — すべり面    ○ すべり安全率の最小値

※1 基準地震動の(+, +)は位相反転なし、(-, +)は水平反転、(+, -)は鉛直反転、(-, -)は水平反転かつ鉛直反転を示す。  
 ※2 すべり安全率の[ ]内は発生時刻(秒)、( )内は地盤物性のばらつきを考慮したすべり安全率を示す。  
 ※3 すべり安全率は最小値を示す基準地震動、発生時刻における値を記載。

第 3.7.1 表 ボーリングコアの R.Q.D

ボーリング [ ]	深度 (m)	40~45	45~50	50~55	55~60	60~65	65~70	70~75	75~80	80~85	85~90	
	R.Q.D. (%)	81.4	62.4	63.4	43.6	55.2	74.2	63.4	97.0	91.4	88.2	
	深度 (m)	90~95	95~100	100~105	105~110	110~115	115~120	120~125	125~130	130~135	135~140	平均値
	R.Q.D. (%)	45.8	44.0	63.8	96.6	85.8	90.2	31.8	78.2	62.8	53.0	68.6

注) [ ] の R.Q.D. 平均値

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので、公開することはできません。

第 3.7.2 表 岩石試験結果平均表

採取位置	[Redacted]											
	乾燥	26.9	-	26.1	21.6	26.9	17.9	27.1	-	22.4		
密度 (kN/m <sup>3</sup> )	飽和	26.4	-	25.3	18.8	27.1	21.1	26.6	-	24.6		
吸水率 (%)		1.86	-	3.38	14.85	0.64	18.00	3.61	-	6.77		
有効間隙率(%)		4.75	-	8.71	28.47	1.71	31.88	8.48	-	15.87		
P波速度 (km/s)		3.77	4.47	2.87	5.55	4.26	3.47	-	5.22	3.29		
S波速度 (km/s)		1.88	2.18	1.41	2.82	2.10	1.74	-	2.66	1.62		
動弾性係数 (10 <sup>4</sup> ×N/mm <sup>2</sup> )		-	-	0.51	1.52	1.22	0.65	-	-	0.66		
動的ポアソン比		-	-	0.34	0.33	0.34	0.33	-	-	0.34		
引張強度 (N/mm <sup>2</sup> )		-	-	-	-	3.9	3.1	-	-	-		
一軸圧縮強度 (N/mm <sup>2</sup> )		-	-	-	-	102.9	12.2	-	-	-		
静弾性係数 (10 <sup>4</sup> ×N/mm <sup>2</sup> )		-	-	-	-	2.64	0.71	-	-	-		
静的ポアソン比		-	-	-	-	0.25	0.20	-	-	-		
せん断強度 (N/mm <sup>2</sup> )		-	-	-	-	19.0	11.4	-	-	-		
内部摩擦角 (度)		-	-	-	-	49	35	-	-	-		

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので、公開することはできません。

第 3.7.3 表 P S 検層結果

ボーリング 孔番号	層区分	P波速度 Vp(km/s)	S波速度 Vs(km/s)
□	[D] 級	—	—
	[C <sub>L</sub> ] 級	—	—
	[C <sub>M</sub> ] 級	3.1	1.6
	[C <sub>H</sub> ] 級以上	4.1	2.1
□	[D] 級	—	—
	[C <sub>L</sub> ] 級	—	—
	[C <sub>M</sub> ] 級	3.8	1.8
	[C <sub>H</sub> ] 級以上	4.9	2.4
□	[D] 級	—	—
	[C <sub>L</sub> ] 級	—	—
	[C <sub>M</sub> ] 級	—	—
	[C <sub>H</sub> ] 級以上	4.5	2.2
□	[D] 級	—	—
	[C <sub>L</sub> ] 級	—	—
	[C <sub>M</sub> ] 級	2.9	1.4
	[C <sub>H</sub> ] 級以上	—	—
□	[D] 級	—	—
	[C <sub>L</sub> ] 級	1.8	0.9
	[C <sub>M</sub> ] 級	4.2	2.1
	[C <sub>H</sub> ] 級以上	5.8	2.9

ボーリング 孔番号	層区分	P波速度 Vp(km/s)	S波速度 Vs(km/s)
□	[D] 級	0.6	0.2
	[C <sub>L</sub> ] 級	1.1	0.5
	[C <sub>M</sub> ] 級	2.3	1.1
	[C <sub>H</sub> ] 級以上	5.0	2.5
□	[D] 級	0.4	0.4
	[C <sub>L</sub> ] 級	1.1	0.5
	[C <sub>M</sub> ] 級	2.1	1.0
	[C <sub>H</sub> ] 級以上	4.7	2.4
□	[D] 級	0.8	0.4
	[C <sub>L</sub> ] 級	1.4	0.7
	[C <sub>M</sub> ] 級	5.5	3.0
	[C <sub>H</sub> ] 級以上	5.8	2.9
□	[D] 級	—	—
	[C <sub>L</sub> ] 級	1.4	0.6
	[C <sub>M</sub> ] 級	3.5	1.7
	[C <sub>H</sub> ] 級以上	5.0	2.5

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので、公開することはできません。

第 3.7.4 表 岩盤変形試験結果

	岩種	岩盤分類	試験位置	荷重方向	荷重板直径 (cm)	割線弾性係数※ ( $\times 10^3 \text{N/mm}^2$ )	
	頁岩	[CH]		鉛直	30	53.6	40.2
						5.7	
						61.2	
		[CM]				0.53	0.75
						0.97	
		[CL]				0.91	0.54
			0.55				
			0.17				

※荷重域0~2(N/mm<sup>2</sup>)での試験値

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので、公開することはできません。

第 3.7.5 表 せん断強度と内部摩擦角一覧表

	岩種	岩盤分類	試験位置	最終応力		せん断強度 $\tau_0$ (N/mm <sup>2</sup> )	内部摩擦角 $\phi$ (°)
				鉛直応力 $\sigma_v$ (N/mm <sup>2</sup> )	せん断応力 $\tau$ (N/mm <sup>2</sup> )		
ロックせん断試験	頁岩	[CH]		2.6	9.2	5.2	50.9
				2.7	8.0		
				4.1	11.4		
				3.7	8.2		
		[CM]		1.2	3.2	0.78	63.8
				1.9	4.6		
				0.60	1.8		
				1.1	3.4		
		[CL]		1.2	1.6	0.55	40.7
				0.36	0.96		
				0.81	1.1		
				0.59	0.99		

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので、公開することはできません。

第 3.8.1 表(1) 解析用物性値 (その 1)

	物理特性		静的変形特性		動の変形特性		減衰定数
	単位体積重量 ( $kN/m^3$ )	静弾性係数 ( $N/mm^2$ )	静ポアソン比	初期せん断弾性 係数 ( $N/mm^2$ )	動ポアソン比		
輝緑岩	CH級	3,400 (6,200)	0.26	16,000	0.34	0.03	
	CM級	1,800 (3,200)	0.26	11,000	0.34	0.03	
	CL級	610 (1,100)	0.26	1,900	0.34	0.03	
	D級	24	0.40	390 G/G <sub>0</sub> ~ $\gamma$ 曲線は別図参照	0.37	h~ $\gamma$ 曲線は別図参照	
斑れい岩	CH級	5,800	0.26	13,000	0.33	0.03	
	CM級	1,800	0.26	11,000	0.33	0.03	
	CL級	610	0.26	1,900	0.33	0.03	
	D級	24	0.40	390 G/G <sub>0</sub> ~ $\gamma$ 曲線は別図参照	0.37	h~ $\gamma$ 曲線は別図参照	
細粒石英 閃緑岩	CH級	14,100 (15,900)	0.23	13,000	0.34	0.03	
	CM級	2,600 (3,100)	0.23	11,000	0.34	0.03	
	CL級	970 (1,500)	0.23	2,800	0.34	0.03	
	D級	24	0.40	390 G/G <sub>0</sub> ~ $\gamma$ 曲線は別図参照	0.37	h~ $\gamma$ 曲線は別図参照	
頁岩	CH級	40,200	0.23	15,000	0.34	0.03	
	CM級	750	0.23	5,800	0.34	0.03	
	CL級	540	0.23	640	0.34	0.03	
	D級	21	0.40	370 G/G <sub>0</sub> ~ $\gamma$ 曲線は別図参照	0.37	h~ $\gamma$ 曲線は別図参照	
庄瀬堆積物および 新期扇状地堆積物		32	0.40	280 G/G <sub>0</sub> ~ $\gamma$ 曲線は別図参照	0.43	h~ $\gamma$ 曲線は別図参照	
		38	0.40	620 G/G <sub>0</sub> ~ $\gamma$ 曲線は別図参照	0.45	h~ $\gamma$ 曲線は別図参照	
盛土および埋め戻し土		32	0.40	280 G/G <sub>0</sub> ~ $\gamma$ 曲線は別図参照	0.46	h~ $\gamma$ 曲線は別図参照	
	礫砂帯	97.0 $\alpha_{vs}$	0.40	187 $\alpha_{vs}$ G/G <sub>0</sub> ~ $\gamma$ 曲線は別図参照	0.48	h~ $\gamma$ 曲線は別図参照	

( ) 内数値は除荷時のもの  
 $\alpha_v$  ( $N/mm^2$ ) : 鉛直応力, G ( $N/mm^2$ ) : せん断弾性係数,  $C_0$  ( $N/mm^2$ ) : 初期せん断弾性係数,  $\gamma$  : せん断ひずみ, h : 減衰定数

第 3.8.1 表(2) 解析用物性値 (その 2)

	強度特性 (平均値)			強度特性 (地盤のばらつきを考慮)			
	せん断強度 (N/mm <sup>2</sup> )	内部摩擦角 (度)	残留強度 (N/mm <sup>2</sup> )	せん断強度 (N/mm <sup>2</sup> )	内部摩擦角 (度)	残留強度 (N/mm <sup>2</sup> )	
輝緑岩	CH級	2.1	56.1	2.6 $\sigma_n^{0.65}$	1.1	56.1	2.2 $\sigma_n^{0.65}$
	CM級	1.4	38.9	2.2 $\sigma_n^{0.41}$	0.88	38.9	1.9 $\sigma_n^{0.41}$
	CL級	0.20	35.1	0.8 $\sigma_n^{0.65}$	0.13	35.1	0.6 $\sigma_n^{0.65}$
	D級	0.07	17.4	0.07+ $\sigma_n \cdot \tan 17.4^\circ$	0.05	17.4	0.04+ $\sigma_n \cdot \tan 17.4^\circ$
斑れい岩	CH級	2.1	56.1	2.6 $\sigma_n^{0.65}$	1.1	56.1	2.2 $\sigma_n^{0.65}$
	CM級	1.4	38.9	2.2 $\sigma_n^{0.41}$	0.88	38.9	1.9 $\sigma_n^{0.41}$
	CL級	0.20	35.1	0.8 $\sigma_n^{0.65}$	0.13	35.1	0.6 $\sigma_n^{0.65}$
	D級	0.07	17.4	0.07+ $\sigma_n \cdot \tan 17.4^\circ$	0.05	17.4	0.04+ $\sigma_n \cdot \tan 17.4^\circ$
細粒石英 閃緑岩	CH級	2.1	60.3	2.2 $\sigma_n^{0.62}$	1.2	60.3	2.0 $\sigma_n^{0.62}$
	CM級	1.6	50.3	2.2 $\sigma_n^{0.58}$	0.78	50.3	1.9 $\sigma_n^{0.58}$
	CL級	0.20	35.1	0.8 $\sigma_n^{0.65}$	0.13	35.1	0.6 $\sigma_n^{0.65}$
	D級	0.07	17.4	0.07+ $\sigma_n \cdot \tan 17.4^\circ$	0.05	17.4	0.04+ $\sigma_n \cdot \tan 17.4^\circ$
頁岩	CH級	5.2	50.9	2.3 $\sigma_n^{0.60}$	3.9	50.9	2.1 $\sigma_n^{0.60}$
	CM級	0.78	63.8	1.4 $\sigma_n^{0.48}$	0.53	63.8	1.1 $\sigma_n^{0.48}$
	CL級	0.55	40.7	0.9 $\sigma_n^{0.68}$	0.42	40.7	0.8 $\sigma_n^{0.68}$
	D級	0.06	18.3	0.06+ $\sigma_n \cdot \tan 18.3^\circ$	0.05	18.3	0.04+ $\sigma_n \cdot \tan 18.3^\circ$
珪藻類堆物および 新形成状地堆積物	0.02	26.7	$\sigma_n \cdot \tan 26.7^\circ$	0.01	26.7	$\sigma_n \cdot \tan 26.7^\circ$	
段丘堆積物	0.03	25.0	$\sigma_n \cdot \tan 25.0^\circ$	0.02	25.0	$\sigma_n \cdot \tan 25.0^\circ$	
盛土および埋め戻し土	0.09	18.2	$\sigma_n \cdot \tan 18.2^\circ$	0.08	18.2	$\sigma_n \cdot \tan 18.2^\circ$	
液砂帯	0.08	19.5	$\sigma_n \cdot \tan 19.5^\circ$	0.06	19.5	$\sigma_n \cdot \tan 19.5^\circ$	

$\sigma_n$  (N/mm<sup>2</sup>) : すべり面に対する面応力

第 3.8.2 表 支持力に対する解析結果 (  )

対象建屋	基準地震動	地震時最大接地圧 (N/mm <sup>2</sup> )
<input type="text"/>	Ss-1(+,-)	1.6 [16.33]

第 3.8.3 表 支持力に対する解析結果 (  )

対象建屋	基準地震動	地震時最大接地圧 (N/mm <sup>2</sup> )
<input type="text"/>	Ss-2	0.58 [20.12]

- ※1 基準地震動の(+,+)は位相反転なし、(-,+)は水平反転、(+,-)は鉛直反転、(-,-)は水平反転かつ鉛直反転を示す。
- ※2 [ ]内は発生時刻(秒)を示す。
- ※3 地震時最大接地圧は最大値を示す基準地震動、発生時刻における値を記載。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので、公開することはできません。

第 3.8.4 表 すべり安全率一覧表 (   )

すべり面 番号	すべり面形状	基準地震動	最小すべり 安全率
1		Ss-1(-,-)	<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">2.9</span> [16.48] (2.3)
2		Ss-4	3.6 [10.68]
3		Ss-1(-,-)	4.9 [16.48]

凡例    —    すべり面         すべり安全率の最小値

※1 基準地震動の(+, +)は位相反転なし、(-, +)は水平反転、(+, -)は鉛直反転、(-, -)は水平反転かつ鉛直反転を示す。  
 ※2 すべり安全率の[ ]内は発生時刻(秒)、( )内は地盤物性のばらつきを考慮したすべり安全率を示す。  
 ※3 すべり安全率は最小値を示す基準地震動、発生時刻における値を記載。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので、公開することはできません。

第 3.8.5 表 すべり安全率一覧表 ( )

すべり面 番号	すべり面形状	基準地震動	最小すべり 安全率
1		Ss-15	(3.8) [13.13] (2.9)
2		Ss-15	4.9 [13.13]

凡例 — すべり面 ○ すべり安全率の最小値

- ※1 基準地震動の(+, +)は位相反転なし、(-, +)は水平反転、(+, -)は鉛直反転、(-, -)は水平反転かつ鉛直反転を示す。  
 ※2 すべり安全率の[ ]内は発生時刻(秒)、( )内は地盤物性のばらつきを考慮したすべり安全率を示す。  
 ※3 すべり安全率は最小値を示す基準地震動、発生時刻における値を記載。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので、公開することはできません。

第 3.8.6 表 基礎底面の最大相対変位量及び最大傾斜 (  )

対象建屋	基準地震動	最大相対変位 $ \delta A_y - \delta B_y $	最大傾斜 $\frac{ \delta A_y - \delta B_y }{L}$
<input type="text"/>	Ss-13	0.27cm (T=11.40秒)	1/24,600 (L=66.50m)

第 3.8.7 表 基礎底面の最大相対変位量及び最大傾斜 (  )

対象建屋	基準地震動	最大相対変位 $ \delta A_y - \delta B_y $	最大傾斜 $\frac{ \delta A_y - \delta B_y }{L}$
<input type="text"/>	Ss-11	0.16cm (T=10.32秒)	1/33,000 (L=52.80m)

- ※1 基準地震動の(+,+)は位相反転なし、(-,+)は水平反転、(+,-)は鉛直反転、(-,-)は水平反転かつ鉛直反転を示す。  
 ※2 最大相対変位量、最大傾斜は最大値を示す基準地震動、発生時刻における値を記載。  
 ※3 T：最大相対変位量及び最大傾斜の発生時刻（秒）、L：基礎底面幅（m）

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので、公開することはできません。

第 3.8.8 表 すべり安全率一覧表 ( )

すべり面 番号	すべり面形状	基準地震動	最小すべり 安全率
1		Ss-1(-,-)	2.4 [16.31] (1.9)
2		Ss-1(-,-)	5.7 [16.31]

凡例 — すべり面 ○ すべり安全率の最小値

※1 基準地震動の(+, +)は位相反転なし、(-, +)は水平反転、(+, -)は鉛直反転、(-, -)は水平反転かつ鉛直反転を示す。

※2 すべり安全率の[ ]内は発生時刻(秒)、( )内は地盤物性のばらつきを考慮したすべり安全率を示す。

※3 すべり安全率は最小値を示す基準地震動、発生時刻における値を記載。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので、公開することはできません。

第 3.9.1 表 地質調査会社一覧表

調査名	実施年度	会社名	適用
地質調査	1970 年度 1982 年度～1983 年度 2006 年度 2015 年度～2018 年度	株式会社環境総合テクノス	敷地内 敷地前面海域
	1982 年度	株式会社シャトー海洋調査	敷地前面海域
	1983 年度	総合科学株式会社	敷地前面海域
	1983 年度 2006 年度～2013 年度	総合地質調査株式会社	敷地前面海域 敷地周辺海域
	1982 年度～1983 年度 2006 年度～2019 年度	株式会社ダイヤコンサルタント	敷地内 敷地近傍陸域 敷地周辺陸域 敷地前面海域
	2006 年度	財団法人地域地盤環境研究所	敷地周辺陸域・海域
	1981 年度 2007 年度～2018 年度	株式会社ニュージェック	敷地内 敷地近傍陸域 敷地周辺陸域

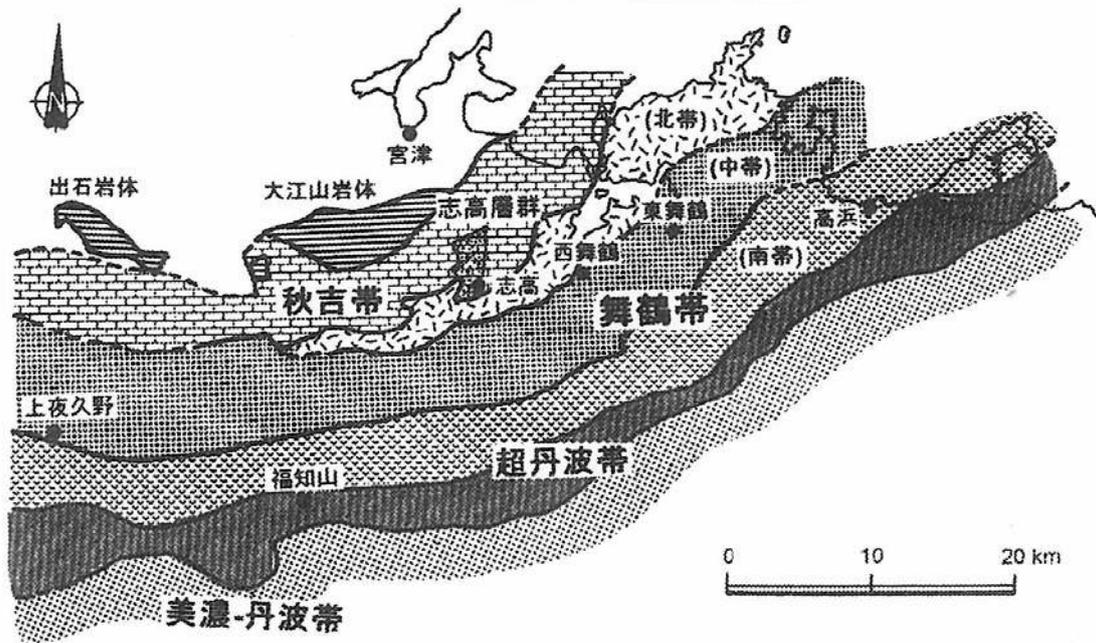


第3.2.1図 敷地周辺陸域の地形図







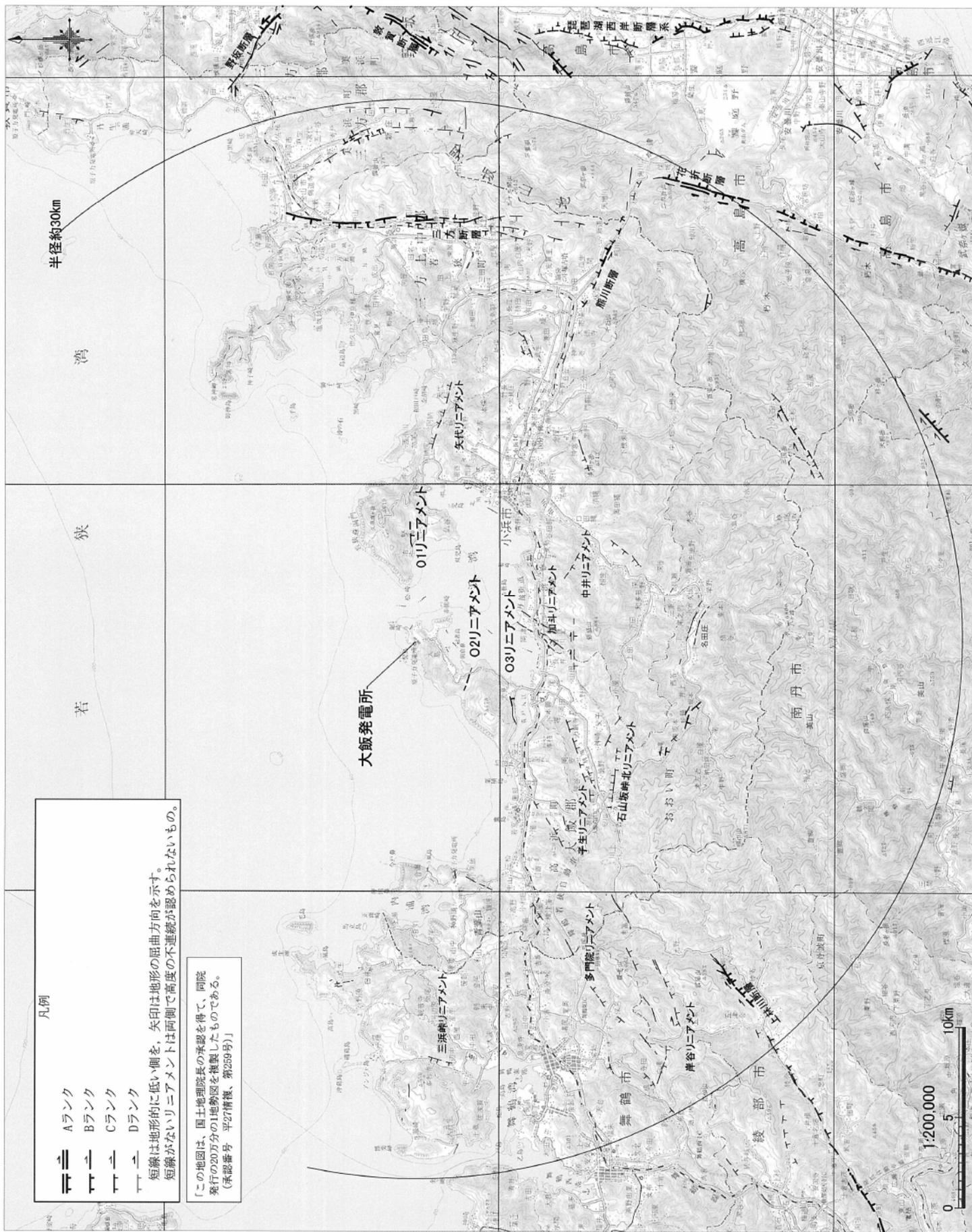


第 3.2.4 図 近畿地方北西部における基盤岩類の分布  
 (近畿地方土木地質図編纂委員会編(2003)<sup>(37)</sup>より引用)









凡例

- ≡ Aランク
- ≡ Bランク
- ≡ Cランク
- ≡ Dランク

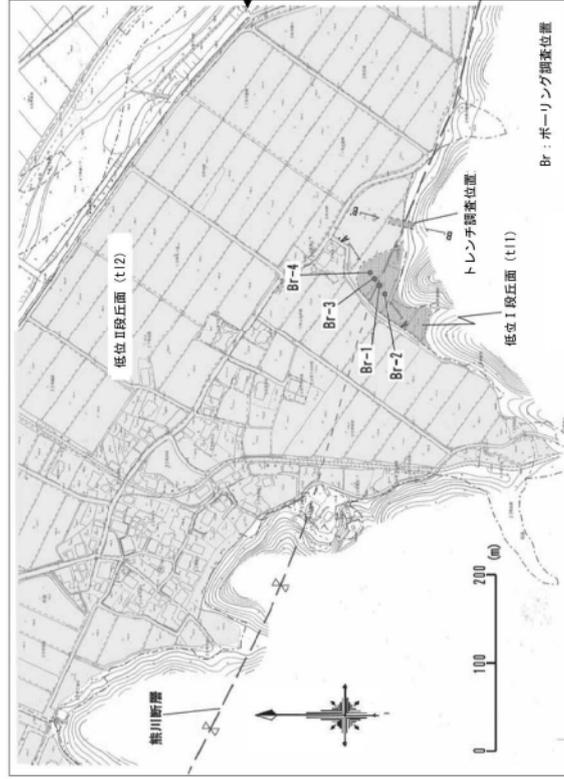
短線は地形的に低い側を、矢印は地形の屈曲方向を示す。  
短線がないリニアメントは両側で高度の不連続が認められないもの。

【この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の20万分の1地形図を複製したものである。  
(承認番号 平27情情、第259号)】

第3.2.8図 敷地周辺陸域の変動地形・リニアメント分布図  
6-3-251

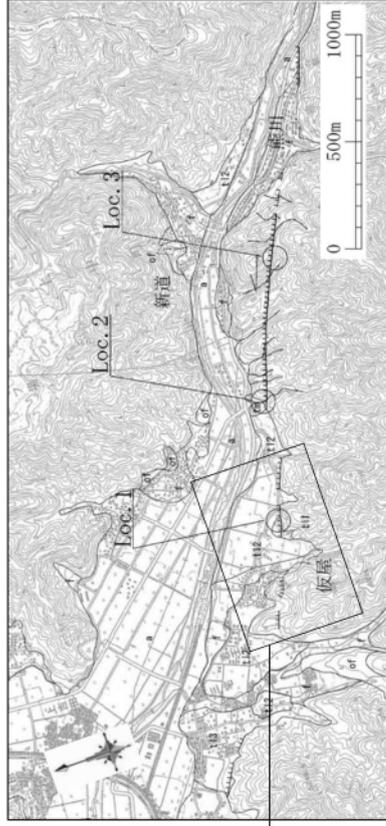






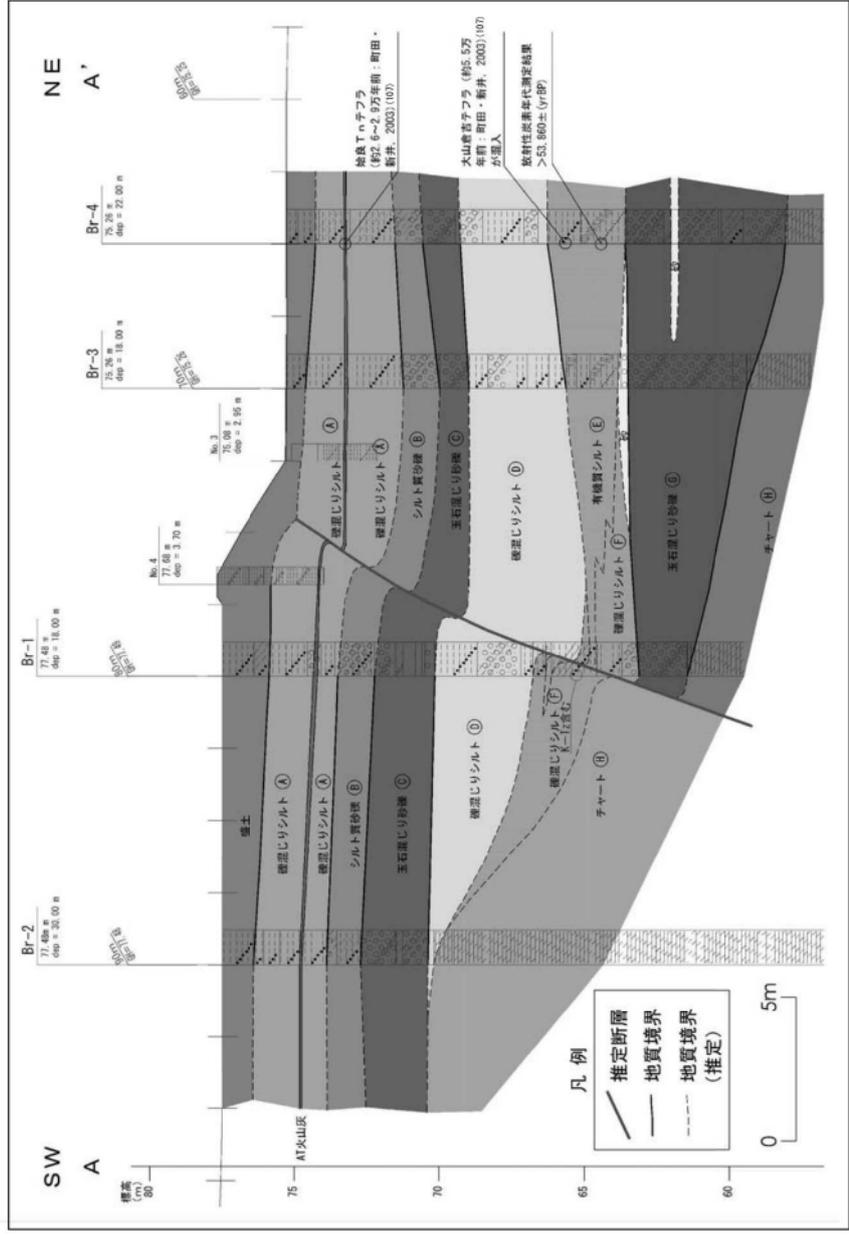
トレンチ・ボーリング調査位置図

仮屋東南の低位I段丘面上の低崖においてボーリング調査を実施した。ボーリング調査の結果、Br-1の礫混じりシルト層中に見かけの傾斜角が約70°の断層面を確認し、始良Tnテフラ(AT)の純層に約1.5mの南側隆起の変位を確認した。



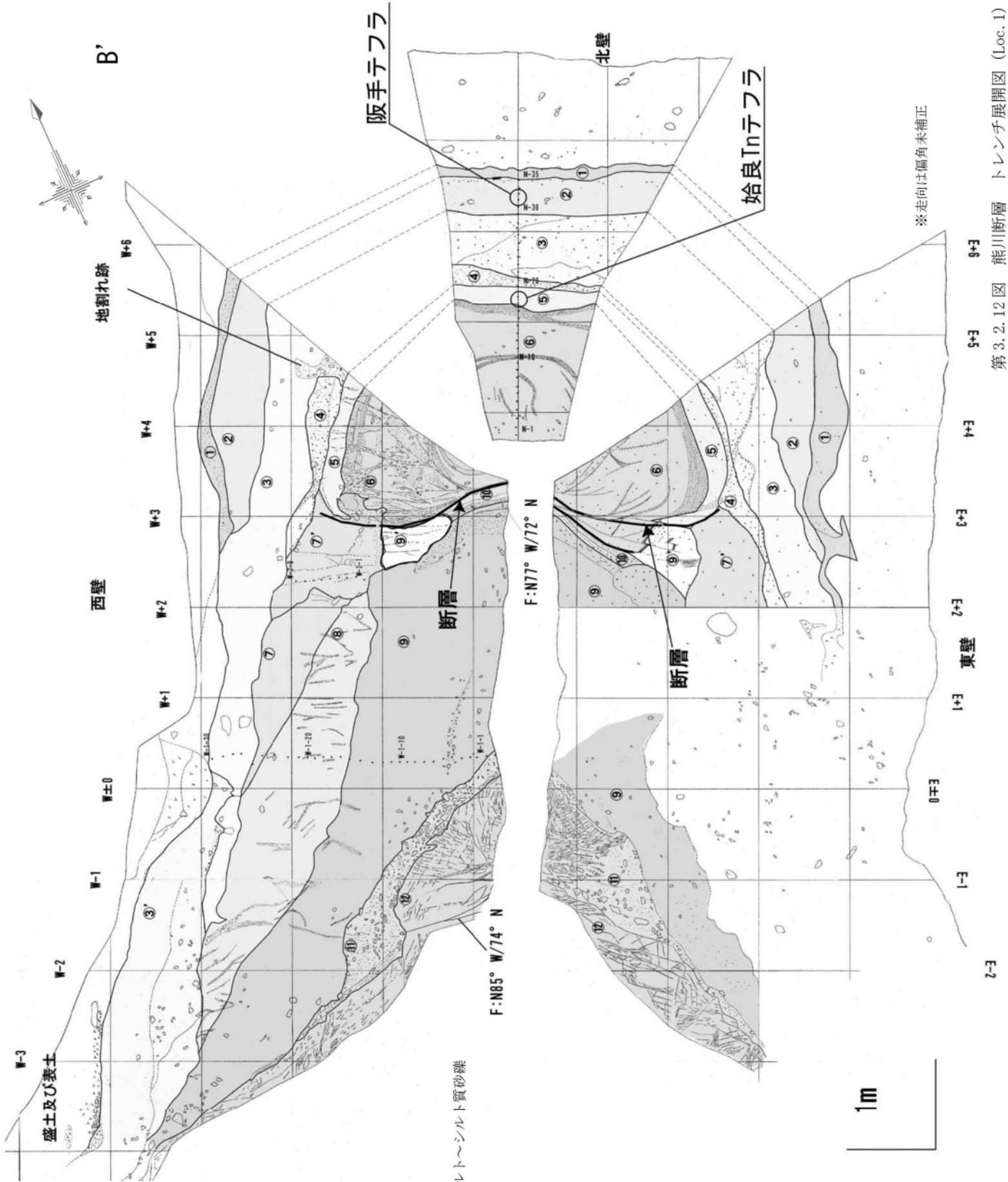
調査位置図

「この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の2万5千分の1地形図を複製したものである。(承認番号 平 27 情復、第 259 号)」



地質断面図

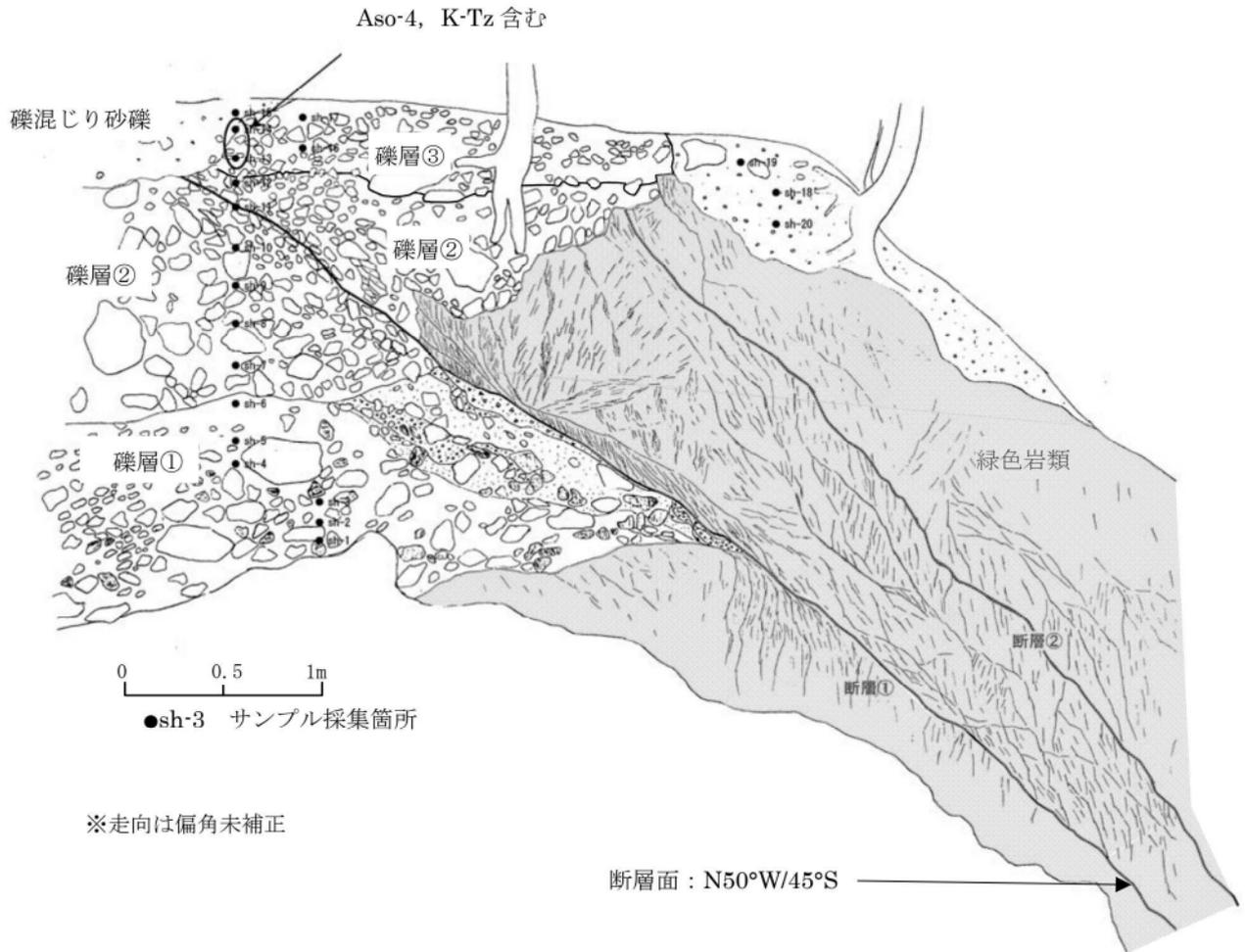
第 3. 2. 11 図 熊川断層 トレンチ調査・ボーリング調査位置図及び地質断面図 (Loc. 1)



※走向は偏角未補正

第3.2.12図 熊川断層 トレンチ展開図 (Loc.1)

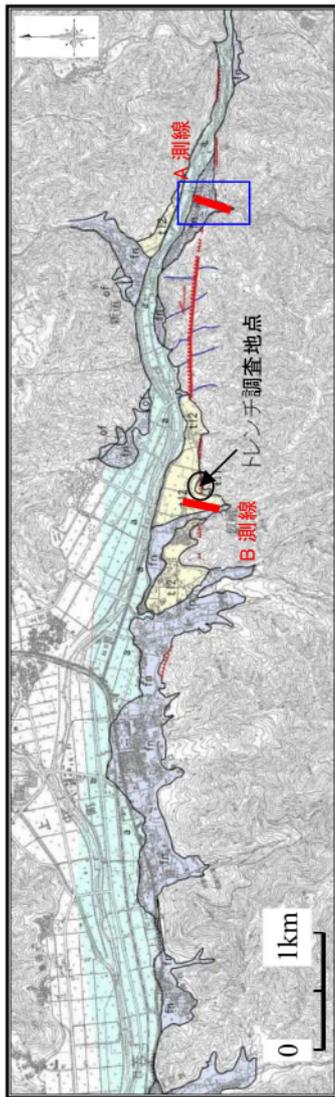
- 層：暗灰褐色礫混じり砂質シルト  
 層：淡灰色軟質シルト～粘土  
 層：黄褐色礫混じり砂質シルト  
 層：褐色礫混じりシルト  
 層：赤褐～黄褐色礫混じり砂質シルト～シルト質砂礫  
 層：淡黄色シルト  
 層：淡黄褐～赤褐色シルト  
 層：赤褐～黄褐色礫混じりシルト  
 層：黄白～赤褐色シルト  
 層：赤褐～黄白色シルト  
 層：赤褐～黄白色礫混じりシルト  
 層：赤褐色砂礫混じりシルト  
 層：暗赤褐色角礫層  
 層：淡灰色チャーター



- ・緑色岩類と礫層が断層関係で接している。
- ・緑色岩類は全体に亀裂が発達しており、断層の近くでは軟質になっていることが多い。
- ・断層①の代表的な走向傾斜は N50° W/45° S で、熊川断層のリニアメントとはやや斜交している。
- ・断層①では、幅数 mm の黄褐色粘土が認められ、断層面は明瞭である。
- ・断層沿い（上盤側）の幅約 10cm～約 20cm の範囲では、緑色岩類の破碎が著しく礫状となっている。
- ・礫層①は、砂岩及び緑色岩類のくさり礫を含む礫層である。礫層②は緑色岩類やチャートの新鮮な礫を含んでいる。
- ・断層①は、礫層①及び礫層②を変位させており、礫層②の断層延長部では、礫の定向配列が確認できる。
- ・礫の定向配列は、礫層②では上部まで認められるが、礫混じり砂層には影響は及んでいない。
- ・礫層③からは、鬼界葛原テフラ (K-Tz) と阿蘇 4 テフラ (Aso-4) が確認され、礫層③は中位段丘相当層であると考えられるが、礫層③と断層の関係は不明である。

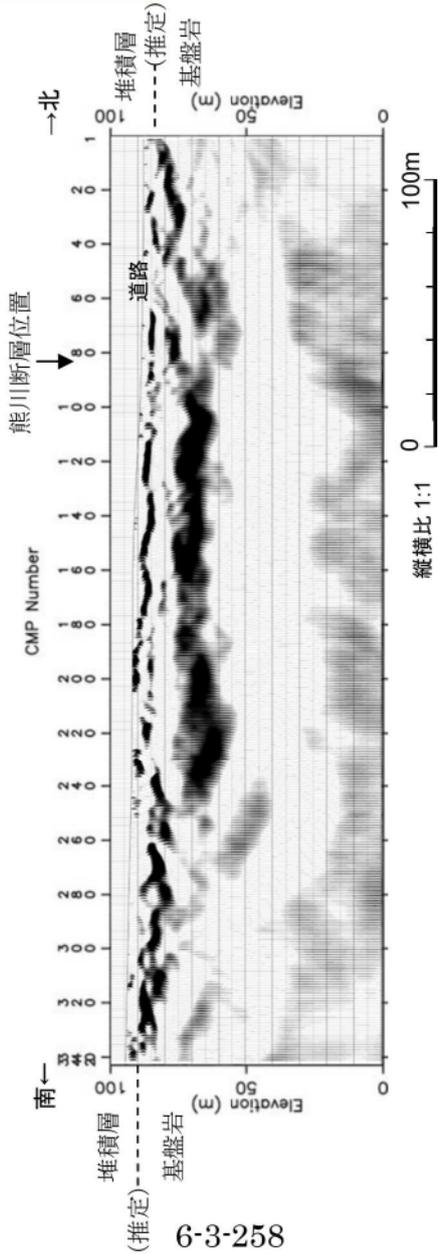
第 3. 2. 13 図 熊川断層 露頭スケッチ (Loc. 2)



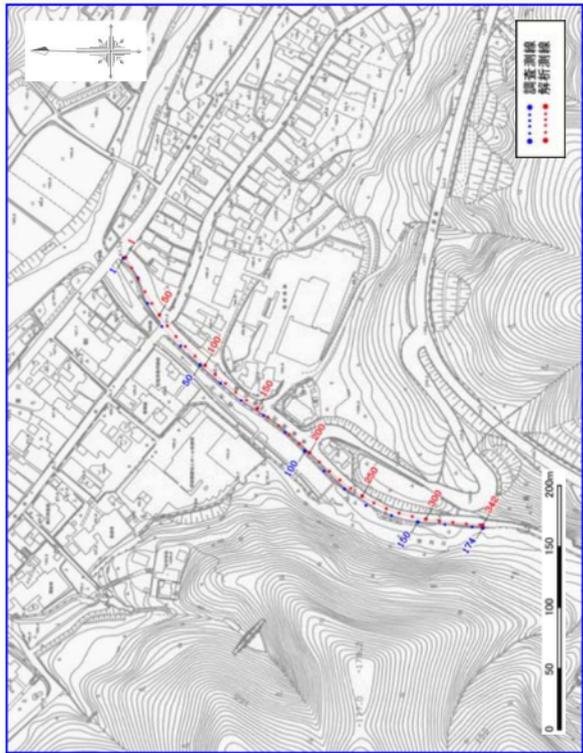
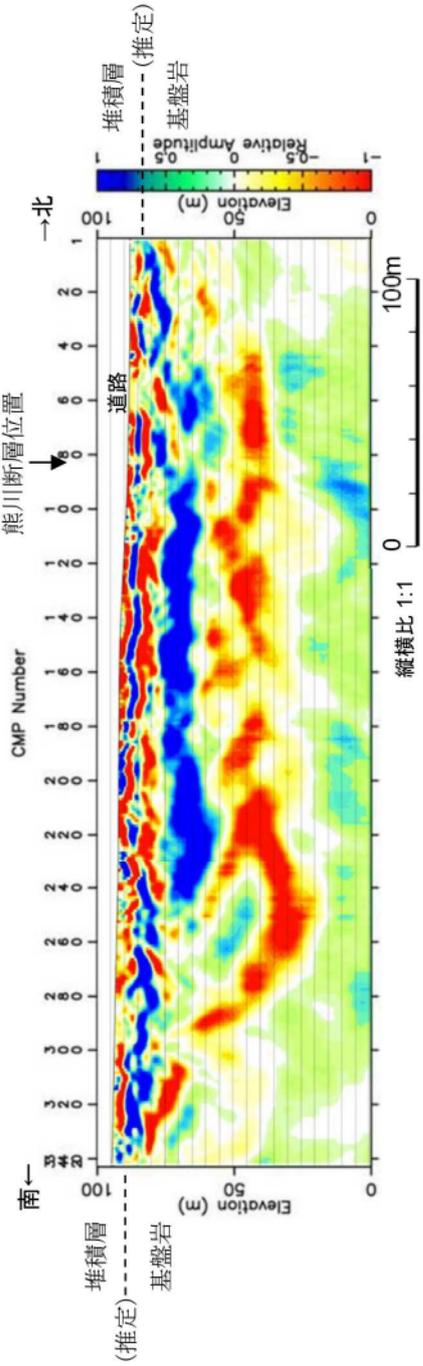


調査位置図

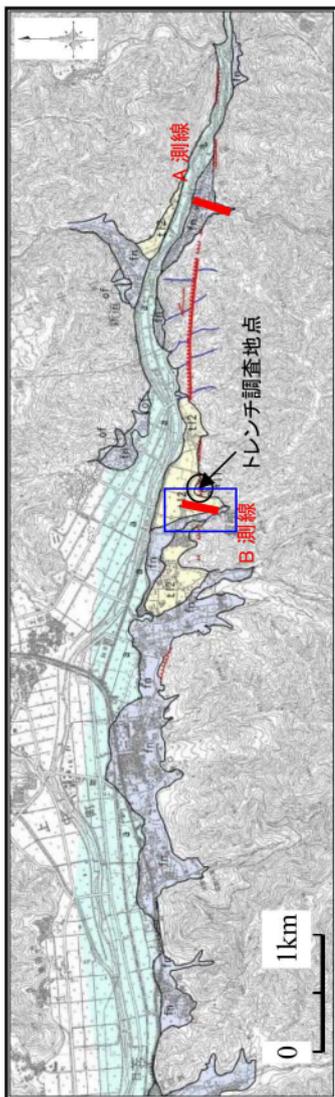
「この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の2万5千分の1地形図を複製したものである。(承認番号平27情復、第259号)」



6-3-258

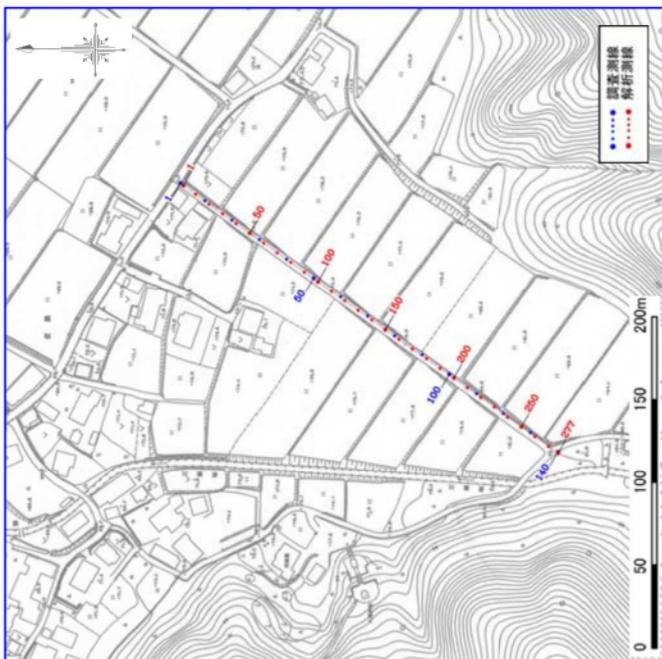


測線配置図



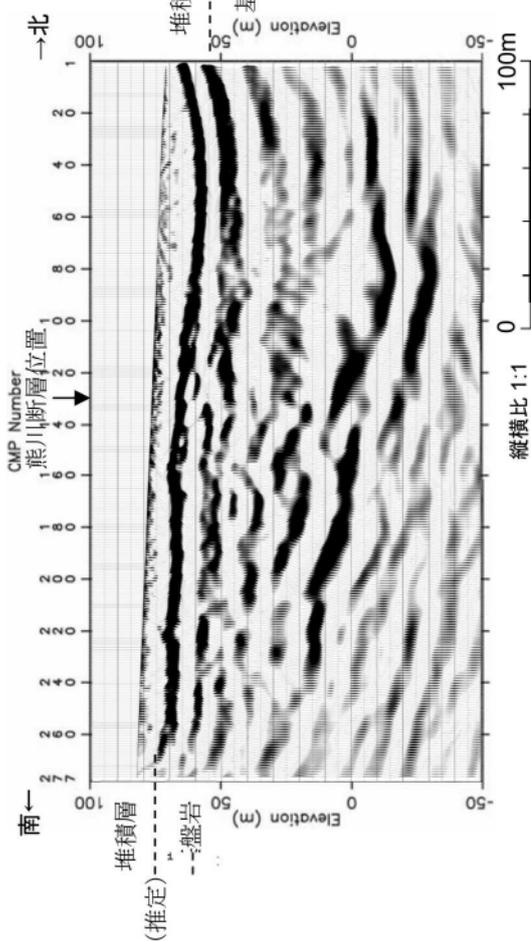
「この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の2万5千分の1地形図を複製したものである。(承認番号 平 27 情 復、第 259 号)」

調査位置図

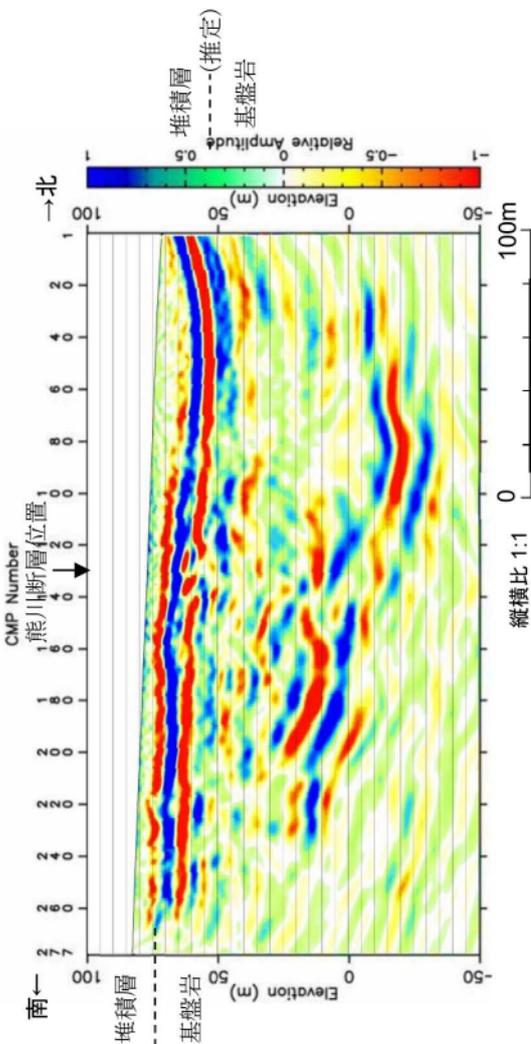


測線配置図

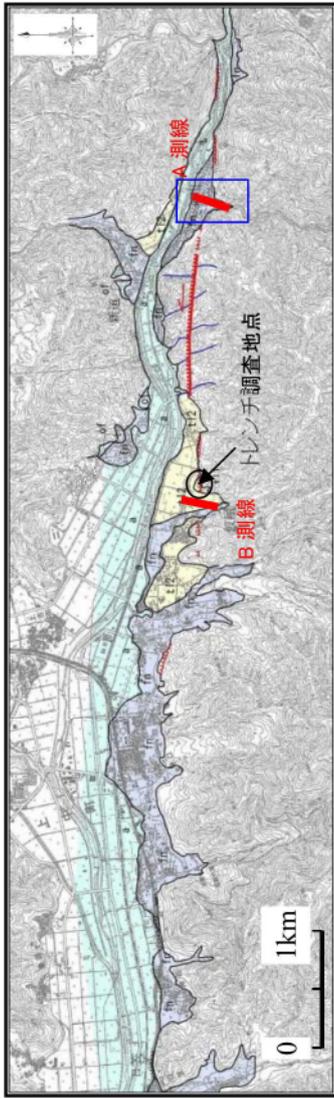
B 測線 (解釈なし)



B 測線 (解釈なし)



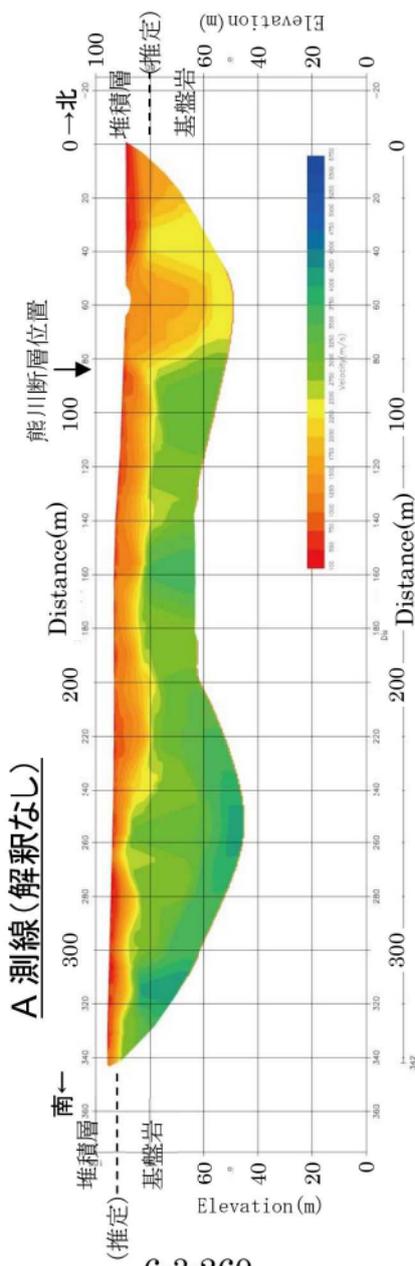
第 3.2.16 図 熊川断層 反射法地震探査記録 (B 測線)



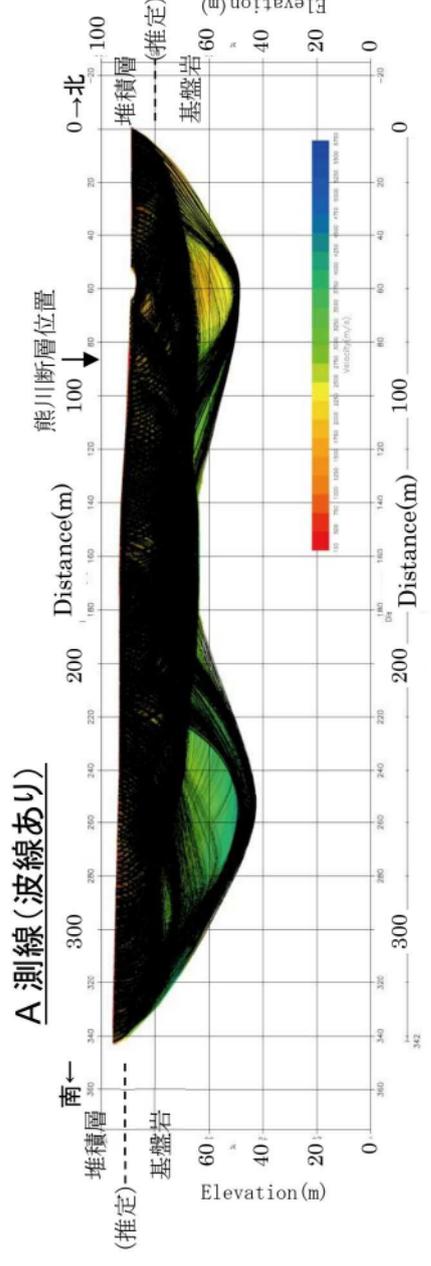
調査位置図

「この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の2万5千分の1地形図を複製したものである。(承認番号 平 27 情複、第 259 号)」

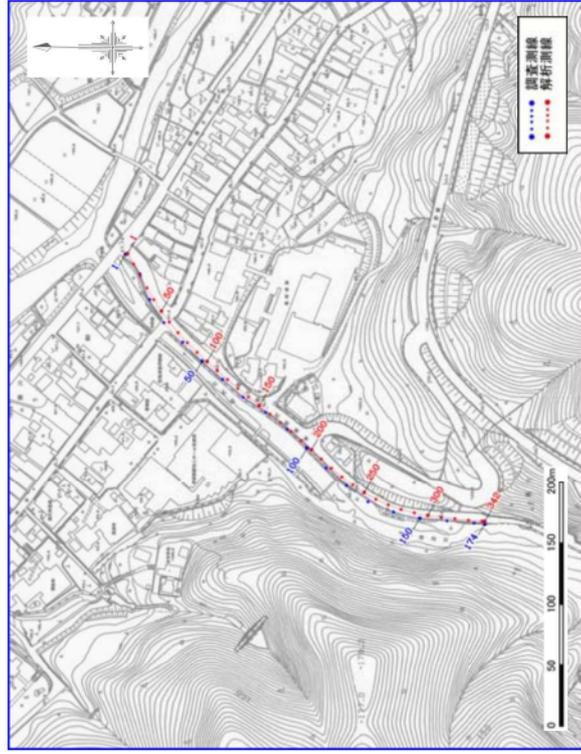
P波速度分布図



A測線 (解釈なし)



A測線 (波線あり)



測線配置図