

電源開発株式会社  
大間原子力発電所

敷地周辺の地質・地質構造

平成16年6月  
原子力発電安全審査課

## 目次

|  |    |
|--|----|
| 1. 検討目的                                | 1  |
| 2. 調査内容                                | 2  |
| 2.1 文献調査                               | 2  |
| 2.2 敷地周辺陸域の地質調査                        | 3  |
| 2.3 敷地周辺海域の地質調査                        | 4  |
| 3. 調査結果                                | 6  |
| 3.1 敷地周辺陸域の地形                          | 6  |
| (1) 下北半島西部                             | 6  |
| (2) 亀田半島南部                             | 8  |
| 3.2 敷地周辺陸域の地質層序                        | 9  |
| (1) 先新第三系                              | 9  |
| (2) 新第三系中新統                            | 10 |
| (3) 新第三系鮮新統                            | 13 |
| (4) 貫入岩類                               | 15 |
| (5) 第四系                                | 15 |
| 3.3 敷地周辺陸域のリニアメント                      | 21 |
| 3.4 敷地周辺陸域の地質構造                        | 21 |
| (1) 敷地周辺陸域の新第三系の地質構造                   | 21 |
| (2) 敷地を中心とする半径 30 km 範囲の<br>断層及びリニアメント | 22 |
| (3) 敷地を中心とする半径 30 km 以遠の断層             | 35 |
| 3.5 敷地前面海域の海底地形                        | 42 |
| 3.6 敷地前面海域の海底地質                        | 43 |

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 3.7 敷地周辺海域の地質構造 .....     | 46 |
| (1) 敷地前面海域の海底地質構造概要 ..... | 46 |
| (2) 敷地前面海域の断層 .....       | 47 |
| (3) 外側海域の断層 .....         | 53 |
| 4. 検討結果 .....             | 55 |
| 5. 参考文献 .....             | 56 |

## 1. 検討目的

大間原子力発電所敷地周辺の地質及び地質構造を把握するため、申請者が実施した調査についてその内容、方法及び調査結果の妥当性について検討を行う。

## 2. 調査内容

申請者は、敷地周辺の地質・地質構造を把握するため、文献調査、地形調査、地質・地質構造調査、音波探査等を実施し、これらの結果を総合的に検討している。

### 2.1 文献調査

敷地周辺陸域の地質及び地質構造に関する主要な文献としては、通商産業省工業技術院地質調査所（現 独立行政法人産業技術総合研究所地質調査総合センター）（以下「地質調査所」という。）発行の5万分の1地質図幅及び説明書のうち「大畑<sup>おほた</sup>」（上村・斎藤，1957）<sup>(1)</sup>、「大間<sup>おおま</sup>」・「佐井<sup>さい</sup>」（上村，1962）<sup>(2)</sup>及び「陸奥川内<sup>むつかわうち</sup>」（上村，1975）<sup>(3)</sup>、北海道立地下資源調査所（現 北海道立地質研究所）（以下「地下資源調査所」という。）発行の5万分の1地質図幅及び説明書のうち「五稜郭<sup>ごりょうかく</sup>」（長谷川・鈴木，1964）<sup>(4)</sup>及び「恵山<sup>えさん</sup>」（藤原・国府谷，1969）<sup>(5)</sup>、青森県発行の「青森県地質図（20万分の1）及び青森県の地質」（1972）<sup>(6)</sup>、同（1998）<sup>(7)</sup>、地下資源調査所発行の「北海道地質図（60万分の1）」（1980）<sup>(8)</sup>、地質調査所発行の50万分の1活構造図「札幌<sup>さっぽろ</sup>」（寒川ほか，1984）<sup>(9)</sup>及び「青森」（山崎ほか，1986）<sup>(10)</sup>、活断層研究会編の「[新編]日本の活断層」（1991）<sup>(11)</sup>、「活断層詳細デジタルマップ」（中田・今泉編，2002）<sup>(12)</sup>、「第四紀逆断層アトラス」（池田ほか編，2002）<sup>(13)</sup>、通商産業省（現 経済産業省）資源エネルギー庁（以下「資源エネルギー庁」という。）発行の「広域地質構造調査報告書 渡島<sup>おしま</sup>・下北地域<sup>しもきた</sup>」（1992）<sup>(14)</sup>、北村編の「新生代東北本州弧地質資料集」（1986）<sup>(15)</sup>等がある。

敷地周辺海域の地質及び地質構造に関する主要な文献としては、

地質調査所発行の 20 万分の 1 海洋地質図のうち「下北半島沖海底地質図」(奥田, 1993)<sup>(16)</sup>及び「西津軽海盆<sup>にしつがる</sup>海底地質図」(奥田ほか, 1987)<sup>(17)</sup>, 地質調査所編の「日本地質アトラス (第 2 版)」(脇田ほか, 1992)<sup>(18)</sup>, 建設省 (現 国土交通省) 国土地理院 (以下「国土地理院」という。) 発行の沿岸海域基礎調査報告書 (平館海峡<sup>たいらだて</sup>地区) (1983)<sup>(19)</sup>, 運輸省 (現 国土交通省) 海上保安庁水路部 (現 海洋情報部) (以下「海上保安庁水路部」という。) 発行の 5 万分の 1 海底地質構造図「恵山岬」(1981)<sup>(20)</sup>, 海上保安庁水路部発行の 20 万分の 1 海底地質構造図のうち「室蘭沖<sup>むろらん</sup>」(1975)<sup>(21)</sup>, 「下北半島沖」(1975)<sup>(22)</sup>, 「奥尻<sup>おくしり</sup>海盆」(1975)<sup>(23)</sup>及び「西津軽海盆」(1975)<sup>(24)</sup>, 日本鉄道建設公団発行の 5 万分の 1 「青函<sup>せいかん</sup>トンネル地質図」(1989)<sup>(25)</sup>, 活断層研究会編の「[新編]日本の活断層」(1991)<sup>(11)</sup>, 「日本周辺海域中新世最末期以降の構造発達史」(徳山ほか, 2001)<sup>(26)</sup>等がある。

これらの文献により, 敷地周辺の地質及び地質構造の概要を把握している。

これらの文献の地質図を図-1(1)~図-1(14)に示す。

## 2.2 敷地周辺陸域の地質調査

文献調査の結果を踏まえて, 敷地を中心とする半径約 30 km の範囲及びその周辺陸域において, 地形調査及び地質・地質構造調査を行っている。

地形調査としては, 国土地理院及び社団法人日本林業技術協会<sup>ニッポン</sup>で撮影された縮尺 2 万分の 1 の空中写真, 米軍により撮影された縮尺 4 万分の 1 の空中写真, 申請者が撮影した縮尺 8 千分の 1 及び 1 万 5 千分の 1 の空中写真並びに国土地理院発行の縮尺 2 万 5 千分の 1

の地形図を使用して、空中写真判読等を行い、これらの結果に基づいて敷地周辺陸域のリニアメント分布図及び段丘面分布図を作成している。

地質・地質構造調査としては、地形調査に使用した空中写真及び地形図を使用して、地表地質調査等を実施し、これらの調査結果に基づいて、敷地周辺陸域の地質図、地質断面図及び地質構造図を作成している。

### 2.3 敷地周辺海域の地質調査

敷地周辺海域のうち、敷地を中心とする半径約 30 km の範囲並びにその西方の、サラキ岬、<sup>やこし</sup>矢越岬、<sup>たかの</sup>高野崎及び<sup>ほっかい</sup>北海岬にほぼ囲まれる範囲を含めた海域（以下「敷地前面海域」という。）の地質・地質構造を把握するため、音波探査等を実施している。

音波探査は、浅部から中深部の地質構造を把握するための水中放電・シングルチャンネル方式の探査を、敷地から概ね 10 km 程度の範囲では約 1.5 km × 約 3.0 km 間隔の、それ以遠の範囲では約 6 km × 約 6 km 間隔の格子状の測線配置を原則として、実施している。さらに、地質構造を詳細に把握するために、より狭い間隔の測線配置で探査を実施している。また、深部の地質構造を把握するためのエアガン・マルチチャンネル方式の探査等を実施している。

敷地前面海域で音波探査を実施している測線の総延長は約 2,700 km であり、解析に使用している音波探査記録の総延長は、地質調査所、海上保安庁水路部等実施の音波探査記録を含め約 4,100 km であるとしている。

このほか、海域に分布する地層の地質時代を検討するため、海上

ボーリング及び採泥調査を実施している。

これらの調査結果に基づいて、敷地前面海域の海底地形図、海底地質図及び海底地質断面図を作成している。

さらに、敷地前面海域より外側の海域(以下「外側海域」という。)において、主要な文献断層を対象にして、地質調査所、海上保安庁水路部等による音波探査記録を用いた検討が実施されている。

### 3. 調査結果

申請者は、敷地を中心とする半径 30 kmの範囲及びその周辺における地形、地質及び地質構造についての調査結果を次のようにまとめている。

#### 3.1 敷地周辺陸域の地形

敷地周辺陸域の地形図を図-2 に示す。

敷地周辺陸域は、青森県下北半島の西部及び津軽海峡を隔てて対峙する北海道<sup>かめだ</sup>亀田半島の南部から成るとしている。

敷地周辺陸域の地形は、下北半島西部が、下北山地、<sup>ひうちだけ</sup>燧岳火山地、<sup>おそれやま</sup>恐山火山地及び大間台地に、<sup>よこつ</sup>亀田半島南部が<sup>はこだて</sup>横津山地及び函館台地にそれぞれ大別される。

敷地は、下北半島北西端の津軽海峡に面した西側海岸部に位置している。

##### (1) 下北半島西部

###### a. 山地

下北半島西部の西側には、下北山地が分布している。下北山地は、標高約 400m～約 700mの、全体としてNNE－SSW方向の山地で、<sup>めだき</sup>目滝山（標高 618m）、<sup>あささわ</sup>荒沢山（標高 672m）、<sup>だいさく</sup>大作山（標高 776m）、<sup>がんくら</sup>崑倉山（標高 726m）等が連なっている。

また、佐井村佐井付近より南では、下北山地は西海岸に迫り、その海岸線と平行に比高約 200m～約 300mに及ぶ海食崖状の急斜面が連続している。

## b. 火山地

### (a) 燧岳火山地

燧岳火山地は、下北半島西部北東側のうち、大畑川の北方から易国間川<sup>いこくま</sup>の東方に至る範囲の、燧岳（標高 781m）を最高峰とする燧岳火山から成る山地であるとしている。燧岳火山は、新第三系の山地の上に比較的薄く噴出物を載せて形成された成層火山であるとしている。燧岳火山の北東側斜面は大赤川<sup>おおあか</sup>等により深く開析されており、津軽海峡に向いた谷地形が形成されている。この部分を除いて山体の傾斜は一般に緩く、標高約 300m以下の山麓部は著しく浸食を受け、開析谷が形成されているが、それより高い山腹や山頂は開析が進んでいない。特に山頂南側の山腹には、佐藤ヶ平<sup>さとうがたいら</sup>と呼ばれている溶岩台地が広がっている。

### (b) 恐山火山地

恐山火山地は、下北半島西部の東側のうち、大畑川の南方からむつ低地の西方を経て、川内川の東方に至る範囲の、釜臥山<sup>かまぶせ</sup>（標高 879m）を最高峰とする恐山火山から成る山地であるとしている。恐山火山は、幾つかの比較的なだらかな円錐火山から成り、いずれの山体も山頂部は開析が進んでいるが、山腹斜面は開析がそれ程進んでいない。

恐山火山の頂部には直径約 4 kmのカルデラがあり、その内部には溶岩円頂丘及び直径約 2 kmの宇曾利山湖<sup>うそりやま</sup>が分布している。また、カルデラの西側には外輪山に付属する鐘状の朝比奈岳<sup>あさひな</sup>（標高 874m）がある。

一方、恐山火山北東側の正津川<sup>しょうづ</sup>及び出戸川<sup>でと</sup>流域、東側のむつ

低地及び南側の陸奥湾にかけての山麓は緩斜面から成り、開析が進み丘陵状を呈している。

c. 台地

下北半島西部北西側の大間崎から佐井村佐井にかけて大間台地が分布している。大間台地には、標高約 10m～約 90mで数段の海岸段丘が発達している。

d. 盆地及び低地

下北半島西部南西側の、川内川上流の佐井村野平<sup>のだい</sup>付近には、東西約 5 km，南北約 4 km，標高約 200mの平坦地（以下「野平盆地」という。）が下北山地内に広がっている。野平盆地は湖成層を覆う河成段丘から構成されている。

この外の低地は、大畑川、川内川等の主要河川沿いに狭く分布している。

(2) 亀田半島南部

a. 山地

亀田半島南部には、横津山地の南端部が分布している。横津山地は、全体として開析の進んだ比較的なだらかな山地であり、清水山（標高 321m）、気無山（標高 415m）等の山塊の稜線部付近には緩斜面が認められる。

また、汐首岬<sup>しおくび</sup>以東では山地は海岸線に迫り、急斜面が連続している。

b. 台地

亀田半島南部南西側の海岸線とその北方に位置する横津山地の南西縁斜面に挟まれて、標高約 100m以下の函館台地が分布している。函館台地は北西から南東に向かって幅が狭くなり、標高も

低くなっている。

一方、汐首岬以東では、戸井川<sup>とい</sup>や原木川<sup>はらき</sup>の河口付近に、標高約10m～約20mの海岸段丘から成る台地が分布している。

### c. 低地

低地は、汐泊川<sup>しおどまり</sup>等の河川沿いに狭く分布している。

## 3.2 敷地周辺陸域の地質層序

敷地周辺陸域の地質層序表を表-1に、地質図を図-3に、地質断面図を図-4に示す。

敷地周辺陸域の先新第三系～新第三系は、下北半島西部には下位より、先新第三系の長浜層<sup>ながはま</sup>、新第三系中新統の金八沢層<sup>きんばちざわ</sup>、桧川層<sup>ひのきがわ</sup>、大間層及び易国間層並びに新第三系鮮新統の大畑層及び野平層が分布している。亀田半島南部には下位より、先新第三系の戸井層及び新第三系中新統の汐泊川層が分布している。なお、先新第三系及び新第三系には、貫入岩類が認められる。

第四系は、主に下部～中部更新統の火山噴出物、中部～上部更新統の段丘堆積物及び銭亀沢<sup>ぜにかめざわ</sup>軽石流堆積物並びに完新統の崖錐堆積物及び沖積層から成るとしている。

### (1) 先新第三系

#### a. 下北半島西部

##### (a) 長浜層

長浜層は、佐井村<sup>いそたに</sup>磯谷付近から同村福浦<sup>ふくうら</sup>付近に至る海岸と大佐井川<sup>おおざい</sup>とに挟まれた地域に広く分布し、川内川上流付近にも分布している。

本層は、新第三系及び第四系に不整合に覆われている。

構成岩種は、主に頁岩であり、チャート、石灰岩等を挟む。このチャートから中期三畳紀のコノドント化石の産出が報告（豊原ほか，1980）<sup>(27)</sup>されている。

b. 亀田半島南部

(a) 戸井層

戸井層は、清水山から笹積山<sup>ささつもり</sup>付近の山地に広く分布している。本層は、新第三系及び第四系に不整合に覆われている。

構成岩種は、主に頁岩であり、砂岩、石灰岩等を挟む。この石灰岩から後期三畳紀のコノドント化石の産出が報告（吉田・青木，1972）<sup>(28)</sup>されている。

(2) 新第三系中新統

a. 下北半島西部

(a) 金八沢層

金八沢層は、佐井村<sup>やごし</sup>矢越付近から崑倉山<sup>しゆくのかべ</sup>付近、宿野辺川支流の金八沢上流付近を経て、脇野沢川<sup>わきのさわ</sup>上流付近まで、主として先新第三系長浜層の分布域の周囲に分布している。

本層は、下位の長浜層を不整合に覆っている。上位の桧川層に整合に覆われ、一部指交関係で接する。また、新第三系鮮新統及び第四系に不整合に覆われている。

構成岩種は、主に頁岩であり、玄武岩溶岩等を挟んでいる。上部は、流紋岩溶岩や流紋岩質の凝灰岩等を挟み、上位の桧川層へ漸移している。

通商産業省（1970）<sup>(29)</sup>によれば、頁岩中から底生有孔虫化石の産出の報告があり、北村（1986）<sup>(15)</sup>は金八沢層の堆積時代を前期中新世としている。

また、本層中の凝灰岩を対象として実施しているフィッシュン・トラック法年代測定により、年代値として約17Ma～約20Maが得られている。

(b) 桧川層

桧川層は、白土山<sup>しろつち</sup>付近及び川内川中流付近から脇野沢川上流付近にかけて、金八沢層分布域の周囲に分布している。

本層は、下位の金八沢層を整合に覆い、一部指交関係で接する。上位の大間層に整合に覆われるが、白土山北方では、上位の大間層を欠き、その上位の易国間層に不整合に覆われている。また、新第三系鮮新統及び第四系に不整合に覆われている。

構成岩種は、流紋岩質の凝灰岩及び凝灰角礫岩、流紋岩溶岩等であるとしている。下部には頁岩を挟み、下位の金八沢層へ漸移している。

本層中の溶岩や凝灰岩を対象として実施しているフィッシュン・トラック法年代測定により、年代値として約15Ma～約18Maが得られている。これらのことから桧川層の堆積時代は前期～中期中新世と判断している。

(c) 大間層

大間層は、大間崎付近から風間浦<sup>かざまうら</sup>村蛇浦<sup>へびうら</sup>付近に至る地域、燧岳北東部、大畑川中流付近及び川内川下流付近から脇野沢川中流付近に至る地域等に分布している。

本層は、下位の桧川層を整合に覆っている。上位の易国間層に整合に覆われ、一部指交関係で接している。また、新第三系鮮新統及び第四系に不整合に覆われている。

構成岩種は、主に頁岩及び泥岩（一部シルト岩を含む）で

あり、安山岩質及びデイサイト質の凝灰岩、安山岩溶岩等を挟んでいる。

通商産業省(1970)<sup>(29)</sup>によれば、泥岩中から底生と考えられている有孔虫化石の産出が報告されている。また、珪藻化石分析により、本層中の頁岩及び泥岩から、*Denticulopsis praedimorpha* 帯～*Denticulopsis katayamae* 帯の珪藻化石が得られている。本層中の溶岩及び凝灰岩を対象として実施しているカリウム・アルゴン法及びフィッション・トラック法年代測定により、年代値として約7Ma～約14Maが得られている。これらのことから、大間層の堆積時代は、中期～後期中新世と判断している。

#### (d) 易国間層

易国間層は、佐井村原田<sup>はらだ</sup>付近から易国間川流域にかけて分布し、大畑川中流付近、川内川下流付近及び脇野沢川中流～下流付近にも分布している。

本層は、下位の大間層を整合に覆い、一部指交関係で接している。白土山北方では、直接桧川層を不整合に覆っている。また、新第三系鮮新統及び第四系に不整合に覆われている。

構成岩種は、安山岩質（一部デイサイト質を含む）の凝灰岩及び凝灰角礫岩、安山岩溶岩等であり、一部には水中火山活動を示すハイアロクラストイトが認められる。

資源エネルギー庁(1993)<sup>(30)</sup>によれば、安山岩のカリウム・アルゴン法年代測定による年代値として約8Maが報告されている。また、珪藻化石分析により、本層中に挟まれるシルト岩から *Denticulopsis praedimorpha* 帯～*Denticulopsis katayamae* 帯

の珪藻化石が得られている。本層中の溶岩等を対象として実施しているカリウム・アルゴン法及びフィッション・トラック法年代測定により、年代値として約7Ma～約13Maが得られている。これらのことから、易国間層の堆積時代は、中期～後期中新世と判断している。

b. 亀田半島南部

(a) 汐泊川層

汐泊川層は、汐泊川下流付近と原木川付近とに分布している。本層は、下位の戸井層を不整合に覆い、第四系に不整合に覆われている。

構成岩種は頁岩を主体とし、上部ではデイサイト質凝灰岩を挟んでいる。

鷹澤(1992)<sup>(31)</sup>によれば、亀田半島中央部に分布する本層上部のデイサイト質凝灰岩のフィッション・トラック法年代測定による年代値として約7Ma～約13Maが報告されている。また、本層中の凝灰岩を対象として実施しているフィッション・トラック法年代測定により、年代値として約8Ma～約13Maが得られている。これらのことから、汐泊川層の堆積時代は、中期～後期中新世と判断している。

(3) 新第三系鮮新統

a. 大畑層

大畑層は、根田内崎<sup>ねたない</sup>付近の海岸、風間浦村桑畑<sup>くわはた</sup>付近から大畑町大畑にかけての海岸部、大畑川流域から川内町湯ノ川<sup>ゆのかわ</sup>付近に至る地域、佐井村野平付近及び佐井村福浦<sup>ゆのさわ</sup>付近から湯ノ沢山付近に至る地域に広く分布している。

本層は、下北半島西部の先新第三系及び新第三系中新統を不整合に覆い、第四系に不整合に覆われている。

構成岩種は、デイサイト質の凝灰岩、火山礫凝灰岩及び溶結凝灰岩、軽石凝灰岩、デイサイト溶岩、凝灰質砂岩等であるとしている。

本層中の溶岩及び凝灰岩を対象として実施しているカリウム・アルゴン法及びフィッシュン・トラック法年代測定により、年代値として約2 Ma～約5 Ma が得られている。これらに加え、新エネルギー総合開発機構（1986）<sup>(32)</sup>及び資源エネルギー庁（1994）<sup>(33)</sup>による放射性年代等をも考慮して、大畑層の堆積時代は、鮮新世と判断している。

#### b. 野平層

野平層は、野平盆地と川内町畑付近<sup>はた</sup>とに分布している。

本層は、下位の新第三系中新統を不整合に覆い、第四系に不整合に覆われている。

構成岩種は、砂岩泥岩互層を主体とし、デイサイト質の凝灰岩を挟む。上村(1975)<sup>(3)</sup>によれば、本層中の泥岩から淡水性の珪藻化石の産出が報告され、湖沼性堆積物とされている。

本層中の凝灰岩を対象として実施しているフィッシュン・トラック法年代測定により、年代値として約2 Ma～約5 Ma が得られている。また、本層は、後述の下部更新統の於法岳火山噴出物<sup>おほう</sup>に不整合に覆われている。これらに加え、上村（1975）<sup>(3)</sup>を考慮すると、野平層は堆積時代が鮮新世であり、大畑層と同時代の地層であるが、その堆積環境は大畑層と異なるものと判断している。

#### (4) 貫入岩類

下北半島西部及び亀田半島南部には玄武岩，安山岩，デイサイト，流紋岩，石英閃緑岩等の貫入が認められるが，小岩体であることが多い。

下北半島西部の佐井村福浦周辺には，長浜層中に貫入する石英閃緑岩が分布している。本岩体の貫入年代は，河野・植田（1966）<sup>(34)</sup>によれば，本岩体に接するホルンフェルスのカリウム・アルゴン法年代測定による年代値として約 108Ma が報告されている。

折戸<sup>おりと</sup>山付近では玄武岩が大間層中に，大作山北方では安山岩の小岩体が金八沢層中に分布している。桧川層中には，多くのデイサイトの小岩体が分布している。また，金八沢層中には多くの流紋岩の小岩体が分布し，大佐井川上流付近には大規模な流紋岩の岩体が分布している。

一方，亀田半島南部では，玄武岩が汐首岬付近や気無山付近の戸井層中及び戸井川流域の汐泊川層中に貫入している。また，安山岩，デイサイト及び流紋岩が，主として汐泊川層中に貫入している。

#### (5) 第四系

##### a. 段丘堆積物

段丘堆積物については，空中写真判読，地表地質調査等により，段丘面の標高や連続性，火山灰層との関係等について検討を行い，高位段丘面を形成するH<sub>1</sub>面堆積物，H<sub>2</sub>面堆積物及びH<sub>3</sub>面堆積物に，中位段丘面を形成するM<sub>1</sub>面堆積物，M<sub>2</sub>面堆積物及びM<sub>3</sub>面堆積物に，並びに低位段丘面を形成するL<sub>1</sub>面堆積物，L<sub>2</sub>面堆積物及びL<sub>3</sub>面堆積物に区分している。

敷地周辺陸域の段丘面と火山灰層との関係図を図-5 に、段丘面分布図を図-6 に、また、段丘面の特徴を表-2 に示す。

高位段丘面は、下北半島西部にはH<sub>1</sub>面、H<sub>2</sub>面及びH<sub>3</sub>面が、亀田半島南部にはH<sub>3</sub>面のみが分布している。下北半島西部の高位段丘面は、津軽海峡側に面した山地の尾根又は山麓斜面に分布する海成面及び河成面から成るとしている。亀田半島南部の高位段丘面は、丘陵部に分布する海成面から成るとしている。

高位段丘面の堆積物は、主に砂、クサリ礫及び粘土から成るとしている。高位段丘面は、同面を構成する堆積物のうち、基底部の堆積物とそれを覆うローム層中の洞爺<sup>とうや</sup>火山灰層(約9万年前～約10万年前：町田ほか、1987<sup>(35)</sup>)との間に厚くローム層が認められることから、南関東の多摩<sup>たま</sup>面群又はそれ以前の段丘面に対比している。

中位段丘面は、下北半島西部にM<sub>1</sub>面、M<sub>2</sub>面及びM<sub>3</sub>面が、亀田半島南部にM<sub>1</sub>面及びM<sub>2</sub>面が分布している。これらは、下北半島西部及び亀田半島南部の山地や台地の周囲や津軽海峡の沿岸部に分布する海成面から成るとしている。また、下北半島西部の野平盆地、河川沿いの低地等には、M<sub>1</sub>面及びM<sub>2</sub>面に対比される河成面が認められるとしている。

中位段丘面は、いずれの段丘面も平坦であり、堆積物は主に砂、礫及び粘土から成るとしている。

M<sub>1</sub>面は、同面を構成する堆積物のうち、基底部の堆積物を覆うローム層下部に洞爺火山灰層を挟むことから、南関東の<sup>しもすえよし</sup>下末吉面(約12万年前～約13万年前)に対比している。

M<sub>2</sub>面は、同面を構成する堆積物のうち、基底部の堆積物を

覆うローム層最下部あるいは基底部の堆積物最上部に洞爺火山灰層を挟むことから、南関東の引橋面<sup>ひきはし</sup>（約10万年前）に対比している。

M<sub>3</sub>面は、同面を構成する堆積物のうち、基底部の堆積物を覆うローム層下部に阿蘇4火山灰層<sup>あそ</sup>（約7万年前：町田ほか，1985<sup>(36)</sup>）を挟むことから、南関東の小原台面<sup>おばらだい</sup>（約8万年前）に対比している。

低位段丘面は、比較的規模の大きい河川沿いに狭く分布している。低位段丘面は、河川の下流方向に傾斜した河成面の形態を示し、堆積物は主に砂、礫及び粘土から成るとしている。

L<sub>1</sub>面を構成する堆積物のうち、基底部の堆積物を覆うローム層下部には、起源が後述の銭亀沢軽石流堆積物と同じである銭亀女那川火山灰層<sup>めながわ</sup>（約5万年前）が認められるとしている。このことから、L<sub>1</sub>面は南関東の三崎面<sup>みさき</sup>（約6万年前）に対比している。

L<sub>2</sub>面は、同面を構成する堆積物のうち、基底部の堆積物を覆うローム層中に銭亀女那川火山灰層が認められないとしている。一方、亀田半島南部では、同面を構成する堆積物中に支笏第一<sup>しこつ</sup>火山灰層（約4万年前：柳田，1994<sup>(37)</sup>）起源の可能性が高い火山ガラスが散在している。

## b. 火山噴出物

### (a) 於法岳火山噴出物

於法岳火山噴出物は、下北半島西部の川内川中流付近の於法岳を中心に、小規模な岩体を成して分布している。於法岳の山体は、著しく開析されている。

構成岩種は、安山岩質の凝灰角礫岩、安山岩溶岩等であると

している。

本火山噴出物は、鮮新統の野平層を不整合に覆う。本火山噴出物と上位層との関係は不明であるとしている。

本火山噴出物中の安山岩溶岩等を対象として実施しているカリウム・アルゴン法年代測定により、年代値として約 1.3Ma～約 1.6Ma が得られている。これらのことから、於法岳火山の活動は前期更新世と判断している。

(b) 恐山火山噴出物

恐山火山噴出物は、下北半島西部の恐山火山を中心として大畑川の南方からむつ低地の西方を経て川内川の東方に至る範囲に分布している。

構成岩種は、安山岩溶岩、デイサイト溶岩、軽石凝灰岩等であるとしている。

恐山火山起源の火山灰層は、中期更新世の高位段丘面を構成する堆積物中のローム層中に挟まれるが、後期更新世のM<sub>1</sub>面を構成する堆積物中のローム層中には認められていないとしている。

恐山火山の活動は、釜臥山活動期、主活動期、カルデラ形成期及び後カルデラ期に区分されている（富樫，1977）<sup>(38)</sup>。これらの活動の時期は釜臥山活動期が約 100 万年前まで、主活動期が約 60 万年前まで、カルデラ形成期が約 20 万年前までであり、後カルデラ期が約 20 万年前以降とされている（青木，1990）<sup>(39)</sup>。

桑原・山崎（1999）<sup>(40)</sup>によると、恐山火山の最後の主たる噴火活動は中期更新世のものとされている。

また、恐山火山噴出物のカリウム・アルゴン法年代測定による年代値として、約0.7Ma～約0.8Ma（伴ほか，1992）<sup>(41)</sup>，約0.2Ma（新エネルギー総合開発機構，1986）<sup>(32)</sup>及び約1.2Ma～約1.3Ma（資源エネルギー庁，1994）<sup>(33)</sup>が報告されている。本火山噴出物の軽石凝灰岩等を対象としたフィッシュン・トラック法年代測定により、年代値として約0.2Ma～約0.9Maが得られている。

これらのことから、中期更新世より後の規模の大きい活動はないものと判断している。

#### (c) 燧岳火山噴出物

燧岳火山噴出物は、下北半島西部の燧岳火山を中心にして、大畑川の北方から易国間川の東方に至る範囲に分布している。

構成岩種は、安山岩溶岩、デイサイト溶岩、軽石凝灰岩等であるとしている。

燧岳の火山活動は、旧期、新期1期、新期2期及び新期3期に分けられており、新期の噴出物は、後期更新世初頭の段丘堆積物（前述のM<sub>3</sub>面堆積物に相当）を覆うが、その後の大規模な活動はないとされている（梅田，1992）<sup>(42)</sup>。

本火山噴出物の放射性年代として、約0.7Ma（カリウム・アルゴン法：伴ほか，1992<sup>(41)</sup>）及び約0.3Ma（フィッシュン・トラック法：新エネルギー総合開発機構，1986<sup>(32)</sup>）が報告されている。また、本火山噴出物の軽石凝灰岩を対象としたフィッシュン・トラック法年代測定により、年代値として約0.5Maが得られている。

これらのことから、燧岳火山の主な活動時期は、中期更新世～

後期更新世初頭であり、後期更新世初頭より後の規模の大きい活動はないものと判断している。

(d) 銭亀沢軽石流堆積物

銭亀沢軽石流堆積物は、亀田半島南部の函館市銭亀付近から汐首岬付近にかけての函館台地に広く分布している。

構成岩種は、主として軽石凝灰岩であるとしている。

供給源は、堆積物の分布から、汐泊川河口沖約 2.5 km の水深約 50m の海底にある直径約 2 km の凹地と推定されている（山縣ほか，1989）<sup>(43)</sup>。

本軽石流堆積物及びそれと同起源の降下堆積物（銭亀女那川火山灰層）が河成の L<sub>1</sub> 面堆積物上に分布し、L<sub>2</sub> 面堆積物に覆われている。

本軽石流堆積物中の炭化木の<sup>14</sup>C年代測定により、年代値として 47,220 y. B. P. 以上及び 49,990 y. B. P. 以上が得られている。

また、銭亀女那川火山灰層の年代として、北海道大樹町の露頭におけるレスクロメトリーにより、年代値として約 51ka が得られている。

これらのことから、銭亀沢軽石流堆積物の噴出年代は、約 5 万年前であると考えられるが、噴出年代の推定精度を考慮すると、確実に 5 万年前以前であるとは判断できないとしている。

c. 完新統

(a) 沖積層

沖積層は、現河川沿いに細長く分布し、砂、礫及び粘土から成り、一部泥炭層を挟んでいる。

## (b) 崖錐堆積物

崖錐堆積物は、山裾部に狭く分布し、礫、砂及び粘土から成るとしている。

### 3.3 敷地周辺陸域のリニアメント

敷地周辺の陸域において、空中写真を用いて広範囲に実施しているリニアメントの判読にあたっては、社団法人土木学会原子力土木委員会（1985）<sup>(44)</sup>に基づき、リニアメントを、Aランク～Eランクの5段階方式で区分することとしている。リニアメントの分類を表-3に示す。

空中写真判読の結果、敷地を中心とする半径約 30 kmの範囲の陸域においては、Aランク～Cランクのリニアメントは判読できないとしている。判読しているDランクのリニアメントを図-7に示す。

Dランクのリニアメントのうち、最も長いものは、恐山東山麓に判読される2条のリニアメントのうちの西側のものであり、NNE-S SW方向で約 12 km の区間に断続的に判読されるとしている。また、佐井村福浦付近には、長さ約 2 kmのリニアメントを判読している。以上の外に、長さ約 2 km以下のリニアメントを判読している。

### 3.4 敷地周辺陸域の地質構造

#### (1) 敷地周辺陸域の新第三系の地質構造

敷地周辺陸域の地質構造図を図-8に示す。

敷地周辺陸域のうち、下北半島西部の新第三系中新統以下の地質構造は、大局的には佐井村福浦北方付近を中心とする半ドーム状

構造を特徴としている。この半ドーム状構造の中心には先新第三系が分布している。これを取り囲んで分布する新第三系中新統には、内側から外側に向かって順次新しい地層が分布する傾向が認められるとしている。

これに対して、新第三系鮮新統の地質構造はこの半ドーム状構造とは異なる構造を示している。その主な分布は、大畑町大畑付近から、大畑川流域、川内町湯ノ川付近、佐井村野平付近、佐井村福浦付近を経て湯ノ沢山付近に至る地域に、NE-SW方向に広く認められるとしている。また、大畑川上流付近と野平盆地を中心とした付近にそれぞれ盆状構造が認められるとしている。

より小規模な地質構造としては、新第三系中新統中に、NNW-SSE方向～NW-SE方向の背斜・向斜構造がある。また、先新第三系の分布域の近傍にはN-S方向の小規模な背斜・向斜構造がある。新第三系鮮新統の褶曲構造としては、佐井村牛滝<sup>うしたき</sup>付近から南方西海岸付近にNW-SE方向～N-S方向の向斜構造が認められるとしている。

一方、亀田半島南部の地質構造は、先新第三系の分布域を中心として、その東西で新第三系中新統がそれぞれ同斜構造を示して分布し、顕著な褶曲構造は認められないとしている。

また、先新第三系、新第三系及び貫入岩の分布、並びに新第三系内の構造をそれぞれ規制している、連続性に乏しい断層が認められるとしている。

## (2) 敷地を中心とする半径 30 km 範囲の断層及びリニアメント

活断層研究会 (1991) <sup>(11)</sup>によれば、敷地を中心とする半径 30 km の範囲の陸域には、図-9 に示すように、清水山南方断層、福浦付

近のリニアメント及び野平付近のリニアメントが示されており、いずれも「活断層の疑のあるリニアメント（確実度Ⅲ）」とされている。一方、寒川ほか（1984）<sup>(9)</sup>、山崎ほか（1986）<sup>(10)</sup>及び中田・今泉（2002）<sup>(12)</sup>には、敷地を中心とする半径 30 kmの範囲の陸域に活断層あるいは推定活断層は示されていない。

空中写真判読によれば、図-7 に示すように、恐山東山麓、佐井村福浦付近等にDランクのリニアメントを判読している。

以上の文献調査及び空中写真判読に基づき、リニアメントの長さ、ランク及び敷地からの距離等を考慮し、長さ約 2 km以上のDランクのリニアメントとして恐山東山麓及び福浦付近のリニアメントについて詳細な検討を行っている。さらに、Eランクのリニアメントのうち活断層研究会（1991）<sup>(11)</sup>により確実度Ⅲのリニアメントとされている清水山南方断層及び野平付近のリニアメントについて、詳細な検討を行っている。敷地周辺陸域の主なりニアメント及び断層の一覧表を表-4 に示す。

#### a. 清水山南方断層

##### (a) 文献調査結果

活断層研究会（1991）<sup>(11)</sup>は、函館市<sup>まいはら</sup>米原町東方から戸井町汐首町付近にかけて、長さ約 10 kmで、NW-S E方向の確実度Ⅲのリニアメントとして、清水山南方断層を図示しており、これに沿う山地斜面には、北東側隆起の断層崖が認められ、100mから 150mの断層変位があると記載している。平均変位速度及び活動度については記載していない。

寒川ほか（1984）<sup>(9)</sup>、山崎ほか（1986）<sup>(10)</sup>、長谷川・鈴木（1964）<sup>(4)</sup>、北海道立地下資源調査所（1980）<sup>(8)</sup>及び中田・

今泉(2002)<sup>(12)</sup>は、この清水山南方断層に対応する位置には断層等を図示していない。

(b) 空中写真判読結果

清水山南方断層周辺の空中写真判読結果を図-10に示す。

活断層研究会(1991)<sup>(11)</sup>により清水山南方断層が示されている函館市米原町東方から戸井町汐首町付近にかけて約10kmの区間にNW-S E方向のEランクのリニアメントが断続的に認められるとしている。これらは、山地と台地との境界に当たる地形の傾斜変換部等から成るとしている。

戸井町<sup>かまや</sup>釜谷町周辺では、<sup>うんが</sup>運賀川を挟み南東側のリニアメントが、北西側のリニアメントよりも約0.4km北側に位置しており、それらの延長が連続せず、方向も一致しないとしている。また、函館市米原町東方において、断続的に判読されるリニアメントの間に、リニアメントの方向を横断して分布する扇状地様の崖錐には、明瞭な傾斜変換部等は認められないとしている。

判読されるリニアメントの北西方延長に当たる汐泊川付近のH<sub>3</sub>面及び丘陵地には変位地形は認められないとしている。また、リニアメントの南東方延長に当たる戸井町汐首町北東方の山地尾根には、連続した鞍部、高度の不連続等の地形要素は認められないとしている。

(c) 地表地質調査結果

清水山南方断層周辺の地質図を図-11に、地質断面図を図-12に示す。

清水山南方断層周辺には、先新第三系の戸井層、新第三系中新統の汐泊川層、第四系中部更新統の高位段丘面堆積物、第四

系上部更新統の中位段丘面堆積物，低位段丘面堆積物及び錢亀沢軽石流堆積物，第四系完新統の崖錐堆積物及び沖積層並びに貫入岩類が分布している。

清水山南方断層付近では，北東の山地側には先新第三系の戸井層，新第三系の汐泊川層及びデイサイトが広く分布するのに対して，南西の台地側には第四系上部更新統の錢亀沢軽石流堆積物が広く分布し，高屋敷川<sup>たかやしき</sup>以東では第四系完新統の崖錐堆積物がこれを覆って分布している。函館市米原町東方の台地の裾部等に点在する露岩の分布から，戸井層と汐泊川層との地層境界が本断層を横断して分布することを推定している。

函館市白石川<sup>しろいし</sup>周辺において判読されるリニアメントを横断する位置で地形測量及びオーガボーリング調査を実施している。この白石川沿いの地質図及び地形断面図を図-13 に，オーガボーリングによる調査結果を図-14 に示す。

測量結果から，人工的な地形改変が一部に認められるが，Eランクのリニアメントに対応する地形の傾斜変換部が山地と台地との境界に断続的に認められるとしている。

オーガボーリング調査結果から，錢亀沢軽石流堆積物は，下位から，灰白色軽石層，黒雲母が濃集する灰褐色軽石層，灰白色軽石層及び灰色火山灰層に細区分している。このうち，黒雲母が濃集する灰褐色軽石層を鍵層として地質構造の解釈を行っている。それによると，図-14 に示すように錢亀沢軽石流堆積物の各層及び基底面は，判読されるリニアメントを挟んだ両側で連続的に分布し，それらに明瞭な段差は認められない

としている。

判読されるリニアメントを横断する戸井町釜谷町付近の運賀川で、露頭地質観察等を行っている。この運賀川沿いのルートマップ及び地質断面図を図-15 に示す。露頭地質観察結果から、運賀川より北西側のリニアメント延長上を横断して、銭亀沢軽石流堆積物及びその下位のL<sub>1</sub>面を構成する堆積物中の最上位に当たる中粒から粗粒の砂層が、ほぼ水平に分布することを確認している。また、この砂層の下位の亜角礫から成る礫層は、L<sub>1</sub>面を構成する堆積物に対応し、その傾斜は運賀川河床断面の傾斜にほぼ調和的であり、明瞭な差異は認められないとしている。

判読されるリニアメントの北西方延長に当たる汐泊川右岸に分布するM<sub>2</sub>面堆積物は、リニアメントの延長位置を横断して現河床勾配にほぼ平行に分布している。また、H<sub>3</sub>面堆積物は、リニアメントの延長位置を横断してほぼ水平に分布している（図-16）。

判読されるリニアメントの南東方延長に当たる戸井町汐首町北東方の山地尾根では、戸井層がS～SW傾斜の同斜構造で分布している。

また、判読されるリニアメントは、山地側に分布する戸井層、汐泊川層及びデイサイトと、台地側に分布する銭亀沢軽石流堆積物及び崖錐堆積物との地層境界にほぼ一致するとしている。

#### (d) 総合評価

空中写真判読によると、活断層研究会（1991）<sup>(11)</sup>が清水山南方断層を図示する付近では、Dランク以上のリニアメントは

判読されないとしている。

地表地質調査によると、断続的に判読されるリニアメントを挟んだ両側で、銭亀沢軽石流堆積物の各層及び基底面は連続的に分布し、それらに明瞭な段差は認められないとしている。

判読されるリニアメントの北西方延長に当たる汐泊川付近に分布するH<sub>3</sub>面及びM<sub>2</sub>面堆積物の分布標高には変位は認められないとしている。また、リニアメントの南東方延長に当たる戸井町汐首町北東方の山地尾根には、連続した鞍部、高度の不連続等の地形要素は認められないとしている。

以上のことから、清水山南方断層は、少なくとも銭亀沢軽石流堆積物の噴出後の活動はないものと判断しているが、銭亀沢軽石流堆積物の噴出年代の推定精度を考慮すると5万年前以降の活動を確実に否定できないことから、安全評価上、汐泊川付近から戸井町汐首町北東方に至る約11 kmの区間について、第四紀後期の活動性を考慮するものとしている。

## b. 福浦リニアメント

### (a) 文献調査結果

活断層研究会(1991)<sup>(11)</sup>は、佐井村福浦付近の福浦川左岸沿いに、長さ約2.5 kmで、WNW-ESE方向の確実度Ⅲのリニアメントを図示している。これを福浦リニアメントと呼称する。

山崎ほか(1986)<sup>(10)</sup>は、活断層研究会(1991)<sup>(11)</sup>とほぼ同じ位置に約3 kmの「新第三系及び下部更新統の断層」を図示している。

中田・今泉(2002)<sup>(12)</sup>は、福浦リニアメントに対応する位

置に活断層あるいは推定活断層を図示していない。

上村 (1975) <sup>(3)</sup> は、福浦川右岸を河川に沿って佐井村野平付近に至る、長さ約 6 km で、WNW-ESE 方向～NW-SE 方向の断層 (一部伏在) を図示し、福浦断層と記載している。この福浦断層は、活断層研究会 (1991) <sup>(11)</sup> の福浦リニアメントと斜交している。

青森県 (1998) <sup>(7)</sup> は、活断層研究会 (1991) <sup>(11)</sup> の福浦リニアメントのやや東方に、長さ約 3 km の断層を図示している。

#### (b) 空中写真判読結果

福浦リニアメント周辺の空中写真判読結果を図-17 に示す。

活断層研究会 (1991) <sup>(11)</sup> により福浦リニアメントが示されている佐井村福浦付近から<sup>おおし</sup>大石沢と<sup>ぬいどう</sup>縫道沢の合流点付近にかけての約 2 km の区間にWNW-ESE 方向のDランクのリニアメントを判読している。この西方延長に当たる佐井村福浦の西方、及び東方延長に当たる大石沢と縫道沢の合流点付近の東方には、リニアメントは判読されないとしている。

判読されるリニアメントは山地と低地又は山地と丘陵地との境界にあたり、三角末端面状の地形、傾斜変換部等から成るとしている。

なお、断続的に判読されるリニアメントの間に、リニアメントの方向を横断して分布する崖錐には、いずれも明瞭な傾斜変換部等は認められないとしている。

#### (c) 地表地質調査結果

福浦リニアメント周辺の地質図及び地質断面図を図-18 に、福浦川沿いのルートマップ図を図-19 に示す。

福浦リニアメント周辺には先新第三系の長浜層、新第三系中新統の金八沢層及び桧川層、新第三系鮮新統の大畑層、第四系上部更新統の低位段丘面堆積物、第四系完新統の崖錐堆積物並びに貫入岩類が分布している。

福浦川左岸では、判読されるリニアメントを挟んで北東側に大畑層のデイサイト質凝灰岩が、南西側に大畑層のデイサイト溶岩が分布している。判読されるリニアメントに沿ってほぼ同じ標高に位置する Loc. FK-1 及び Loc. FK-2 露頭（図-19 中の①、②の位置）において、デイサイト質凝灰岩とデイサイト溶岩との境界が認められ、これらは一連のものと判断している。この境界は、判読されるリニアメントの位置及び方向と、ほぼ一致するとしている。

両露頭のスケッチを図-20 に示す。Loc. FK-1 及び Loc. FK-2 において、デイサイト質凝灰岩とデイサイト溶岩との境界は破碎を受けておらず、凹凸のある境界で接している。両露頭のデイサイト質凝灰岩は軟質で、ロックハンマのピックが容易に貫入する程度であるのに対し、デイサイト溶岩はより硬く、ロックハンマの軽打では容易に割れない程度であるとしている。

#### (d) 総合評価

空中写真判読によると、活断層研究会（1991）<sup>(11)</sup>により福浦リニアメントが示されている位置とほぼ一致する約 2 km の区間に、Dランクのリニアメントを判読している。

地表地質調査によると、大畑層のデイサイト質凝灰岩とデイサイト溶岩との境界が確認され、この境界は判読されるリニア

メントの位置及び方向とほぼ一致するとしている。

以上のことから、判読されるリニアメントは、大畑層のデイサイト質凝灰岩とデイサイト溶岩との境界にあたり、それに沿う断層は存在しないものと判断しており、岩質境界に起因する組織地形であると推定している。

### c. 野平リニアメント

#### (a) 文献調査結果

活断層研究会 (1991) <sup>(11)</sup> は、佐井村野平付近の大利家戸川<sup>おりげど</sup>から新三郎沢<sup>しんざぶろう</sup>にかけて、長さ約 4.5 km で、ほぼ N-S 方向の、确实度Ⅲのリニアメントを図示している。このリニアメントを野平リニアメントと呼称する。

寒川ほか (1984) <sup>(9)</sup>、山崎ほか (1986) <sup>(10)</sup>、中田・今泉 (2002) <sup>(12)</sup>、上村 (1975) <sup>(3)</sup> 及び青森県 (1998) <sup>(7)</sup> は野平リニアメントに対応する位置に断層等を図示していない。

北村 (1986) <sup>(15)</sup> は新三郎沢上流付近に長さ約 3 km、NNW-SSE 方向の推定断層を図示し、これは野平リニアメントの南側の約 0.5 km の区間とほぼ一致している。

#### (b) 空中写真判読結果

野平リニアメント周辺の空中写真判読結果を図-21 に示す。

活断層研究会 (1991) <sup>(11)</sup> が図示している野平リニアメントの位置及び方向にほぼ一致する大利家戸川から新三郎沢にかけての約 4.5 km の区間に、NNE-SW 方向～N-S 方向のEランクのリニアメントを断続的に判読している。

判読されるリニアメントは、直線状の谷地形、M<sub>2</sub>面とL面との境界に当たる段丘崖、丘陵地の傾斜変換部、尾根の鞍部等

から成るとしている。

これらの断続的に判読されるリニアメントの間に、リニアメントの方向を横断して分布するM<sub>1</sub>面及びM<sub>2</sub>面は、いずれも傾斜はほぼ一定であり、明瞭な傾斜変換部等は判読されないとしている。

#### (c) 地表地質調査結果

野平リニアメント周辺の地質図及び地質断面図を図-22 に示す。

野平リニアメント周辺には、新第三系鮮新統の大畑層及び野平層、第四系上部更新統のM<sub>1</sub>面堆積物、M<sub>2</sub>面堆積物及びL面群堆積物、並びに第四系完新統の崖錐堆積物及び沖積層が分布している。

断続的に判読されるリニアメントの間で、その方向を横断して分布するM<sub>2</sub>面上で詳細な地形測量及びオーガボーリング調査を実施している。その調査結果を図-23 に示す。測量を実施した位置はトリノ沢左岸M<sub>2</sub>面上のほぼE-W方向の測線（図-23の①-①'測線）であるとしている。

調査の結果、判読されるリニアメント横断位置を挟んでM<sub>2</sub>面堆積物基底面及びM<sub>2</sub>面を構成する堆積物中に分布する洞爺火山灰層の堆積面の傾斜は、大利家戸川支流及びトリノ沢の河床断面の傾斜にほぼ調和的であり、明瞭な差異は認められないとしている。

#### (d) 総合評価

空中写真判読によると、活断層研究会（1991）<sup>(11)</sup>が野平リニアメントを図示する付近に、Dランク以上のリニアメント

は判読されないとしている。

地表地質調査によると、断続的に判読されるEランクのリニアメントの間で、その方向を横断して分布するM<sub>2</sub>面堆積物基底面の傾斜は、大利家戸川支流及びトリノ沢の河床断面の傾斜にはほぼ調和的であり、明瞭な差異は認められないとしている。

以上のことから、野平リニアメントは少なくともM<sub>2</sub>面堆積物の堆積（約10万年前）後の活動はないものと判断している。

#### d. 恐山東山麓リニアメント

##### (a) 文献調査結果

活断層研究会（1991）<sup>(11)</sup>、山崎ほか（1986）<sup>(10)</sup>、中田・今泉（2002）<sup>(12)</sup>及び青森県（1998）<sup>(7)</sup>は、恐山東山麓リニアメント付近に断層等を図示していない。

##### (b) 空中写真判読結果

恐山東山麓リニアメント周辺の空中写真判読結果を図-24に示す。

恐山東山麓には、N-S方向～NNE-S SW方向に2条のほぼ並行するDランクのリニアメントを判読している。

2条のうち、東側のリニアメントを、むつ市関根<sup>せきね</sup>付近から同市栗山<sup>くりやま</sup>付近に至る約6 km区間に判読し、恐山の火山麓斜面及びM<sub>1</sub>面等に断続的に認められる傾斜変換部として判読している。

西側のリニアメントを、むつ市高梨<sup>たかなし</sup>南方から同市堺田<sup>さかいだ</sup>付近に至る約12 km区間に判読し、恐山の火山麓斜面、土石流堆積面様の崖錐等に断続的に認められる傾斜変換部、比高が極めて小さい崖等として判読している。

### (c) 地表地質調査結果

恐山東山麓リニアメント周辺の地質図を図-25 に、地質断面図を図-26 に示す。

恐山東山麓リニアメント周辺には、第四系中部更新統の恐山火山噴出物が広く分布している。同噴出物中の軽石凝灰岩は、層相、層位関係等から、下位より第Ⅰ～第Ⅴ軽石流堆積物に区分される。恐山火山地の山麓部にはH<sub>3</sub>面を形成する第四系中部更新統の高位段丘面堆積物が分布している。むつ低地には、M<sub>1</sub>面、M<sub>2</sub>面及びM<sub>3</sub>面を形成する第四系上部更新統の中位段丘面堆積物が分布している。また、河川沿いの低地部には、L面群を形成する第四系上部更新統の低位段丘面堆積物が分布している。さらに、恐山山麓部には第四系完新統の崖錐堆積物が分布している。

東側のリニアメントの中央部に位置するむつ市<sup>かぼやま</sup>椴山付近において、判読されるリニアメントは恐山火山噴出物堆積時の堆積面の傾斜変換部に対応しているが、恐山火山噴出物の第Ⅱ軽石流堆積物は判読されるリニアメントを挟んだ両側で連続的に分布し、その分布標高の勾配に明瞭な差異は認められないとしている（図-24 及び図-27）。

火山麓斜面及び崖錐は、西側のリニアメント付近において、浸食によるものと推定している起伏が認められるが、大局的には恐山火山から山麓へ放射状に緩く傾斜して分布している。西側のリニアメント中央部に位置するむつ市<sup>こいっば</sup>越葉付近においては、地表付近に分布する恐山火山噴出物の第Ⅲ軽石流堆積物は浸食を受けているが、分布標高に不連続は認められず、また、

火山麓斜面の基部を形成する第Ⅱ軽石流堆積物はリニアメントを挟んだ両側で連続的に分布し、その分布標高の勾配に明瞭な差異は認められないとしている（図-24 及び図-27）。

(d) 総合評価

空中写真判読によると、恐山東山麓には、N-S方向～NNE-SW方向に2条のほぼ並行するDランクのリニアメントを判読している。

地表地質調査によると、東西いずれのリニアメントでも、恐山火山噴出物の軽石流堆積物はリニアメントを挟んだ両側で連続的に分布し、その分布標高の勾配に明瞭な差異は認められないとしている。東側のリニアメントは、むつ市権山付近では、恐山火山噴出物の堆積面の傾斜変換部付近に対応するとしている。西側のリニアメント付近では浸食によるものと推定している小起伏が認められるが、大局的には、恐山火山から山麓へ向かって、火山麓斜面及び崖錐堆積面が放射状に緩く傾斜して分布している。

以上のことから、東西いずれのリニアメントの位置にも断層は存在せず、これらは恐山火山噴出物中の軽石流堆積物や、崖錐堆積物の堆積面の浸食によるものと推定している断続的に分布する起伏等に起因したものと判断している。

e. その他の断層・リニアメント

敷地を中心とする半径 30 kmの範囲には、前述の断層及びリニアメントの外に、活断層研究会（1991）<sup>(11)</sup>、寒川ほか（1984）<sup>(9)</sup>、山崎ほか（1986）<sup>(10)</sup>及び中田・今泉（2002）<sup>(12)</sup>には、活断層、推定活断層あるいはリニアメントは図示されていない。

また、空中写真判読によれば、前述のリニアメント以外に長さ約 2 km以下のDランクのリニアメントを判読している(図-7)。これらの延長の短いリニアメントについては、地表地質調査によってそれぞれのリニアメントの両側の中位段丘面又はその堆積物に変位が認められず、少なくとも中位段丘面を構成する堆積物の堆積後の活動はないものと判断している。

### (3) 敷地を中心とする半径 30 km以遠の断層

活断層研究会 (1991) <sup>(11)</sup>、寒川ほか (1984) <sup>(9)</sup>、山崎ほか (1986) <sup>(10)</sup>、中田・今泉 (2002) <sup>(12)</sup>等によれば、図-28 に示すように、敷地を中心とする半径 30 km以遠の陸域に、幾つかの活断層あるいは推定活断層が示されている。

これらの活断層あるいは推定活断層のうち、主要な活断層として、函館平野西縁断層帯及び根岸<sup>ねがし</sup>西方断層について、検討結果を以下に述べる。

#### a. 函館平野西縁断層帯

##### (a) 文献調査結果

活断層研究会 (1991) <sup>(11)</sup>は、函館平野の西縁に、N-S方向の「活断層であることが確実なもの(確実度 I)」として、渡島<sup>おの</sup>大野断層及び函館平野西縁断層を、その南方の葛登支岬<sup>かつとし</sup>北方に、確実度 I の茂辺地<sup>もへじ</sup>断層を示している。

太田ほか (1994) <sup>(45)</sup>及び北海道 (1999) <sup>(46)</sup>は函館平野の西縁に分布する活断層群を二つに大別して渡島大野断層及び富川<sup>とみかわ</sup>断層とし、前者は活断層研究会 (1991) <sup>(11)</sup>の渡島大野断層、後者は函館平野西縁断層に一致するとしている。これらの断層をまとめて、太田ほか (1994) <sup>(45)</sup>は、函館平野西縁活断層系とし、北

海道 (1999) <sup>(46)</sup> 及び松田ほか (2000) <sup>(47)</sup> は、茂辺地断層を含め函館平野西縁断層帯としている。これらの断層とほぼ同じ位置に、平川ほか (2000) <sup>(48)</sup> は活断層 (活撓曲) 等を、池田ほか (2002) <sup>(13)</sup> は断層線等を、それぞれ図示し、函館平野西縁断層帯としている。

寒川ほか (1984) <sup>(9)</sup> 及び山崎ほか (1986) <sup>(10)</sup> は、活断層研究会 (1991) <sup>(11)</sup> の渡島大野断層、函館平野西縁断層及び茂辺地断層とほぼ同じ位置に活断層 (主として第四紀後期に活動したもので、平均変位速度が 1 m/1,000 年以下のもの) を図示している。

中田・今泉 (2002) <sup>(12)</sup> は、これらの断層とほぼ同じ位置に活断層を図示している。

地震調査研究推進本部地震調査委員会 (以下「地震調査委員会」という。) (2001) <sup>(49)</sup> は、函館平野西縁断層帯を渡島大野断層と富川断層 (海域延長部を含む) とから成るとし、位置、形態、過去の活動及び将来の活動に関する評価結果を公表している。

ここでは、これらの渡島大野断層、函館平野西縁断層 (太田ほか (1994) <sup>(45)</sup>、北海道 (1999) <sup>(46)</sup> 及び地震調査委員会 (2001) <sup>(49)</sup> の富川断層) 及び茂辺地断層を含めて函館平野西縁断層帯と呼称する。

文献調査の結果、活断層研究会 (1991) <sup>(11)</sup> によると、七飯町 <sup>ななえ</sup> 峠下付近から上磯町 <sup>かみいそ</sup> 館野 <sup>たての</sup> 付近に至る区間に、ほぼ N-S 方向の確実度 I の渡島大野断層及び函館平野西縁断層が示されている。これらは、第四紀後期の海成段丘面及び河成段丘面上の撓曲崖 (西側隆起) や逆向き低断層崖として認められるとしており、

撓曲崖の活動度はB級（平均変位速度 0.2m/1,000 年～0.9m/1,000 年），逆向き低断層崖の活動度はC～B級（平均変位速度 0.05m/1,000 年～0.1m/1,000 年）としている。これらの断層については，平野側への段丘面のたわみから，その基部に逆断層が推定され，その背後には，これより活動度の低い逆向き低断層崖を伴うとしているが，沖積面を変位，変形させているところは認められないとしている。さらに，上磯町茂辺地付近から上磯町<sup>とうべつ</sup>当別付近に至るNNE－SSW方向で確実度Iの茂辺地断層が示されている。海成段丘面（M<sub>2</sub>面）上の逆向き低断層崖に10m以下の変位が認められるとし，隆起側（東側）では段丘面が著しく東にたわみ，より活動度の大きい撓曲崖の存在が推定されるが，これらの撓曲崖は，海食のため不明瞭なので図示していないとしている。

太田ほか（1994）<sup>(45)</sup>及び北海道（1999）<sup>(46)</sup>は，函館平野西縁の活断層群は，主断層は東落ちの撓曲崖を成す逆断層で背後側に副次的な逆向き低断層崖を伴うとしている。

宮内・八木（1984）<sup>(50)</sup>は，松前半島<sup>まつまえ</sup>東岸の海成段丘面と5条の活断層（f<sub>1</sub>～f<sub>5</sub>断層）の分布を図示しており，そのうちf<sub>1</sub>断層としているものは，富川断層の逆向き低断層崖の位置に，また，f<sub>2</sub>断層としているものは，茂辺地断層の位置にそれぞれ相当している。

これらの函館平野西縁断層帯のうち最も顕著な撓曲構造が認められる大野町<sup>むかひの</sup>向野及び市渡<sup>いちのわたり</sup>での鴈澤ほか（1996）<sup>(51)</sup>及び北海道（1999）<sup>(46)</sup>によるトレンチ調査結果等によれば，最新活動時期が約8,800 y. B. P.～約7,800 y. B. P.，再来期間が5,000 年～

9,000年程度の西側上がりの逆断層であるとされ、平均変位速度は0.2m/1,000年～0.3m/1,000年程度(垂直方向)のB級、単位変位量は1m～1.5m(垂直方向)、長さは、渡島大野断層の北端から茂辺地断層の南端までの約22kmとされている。また、地震調査委員会(2001)<sup>(49)</sup>によると、最新活動時期が約14,000cal y. B. P.～390年前、再来期間が13,000年～17,000年、平均変位速度が0.2m/1,000年～0.4m/1,000年(上下成分)、単位変位量が3m程度(上下成分)、長さは、陸域の亀田郡七飯町から、海上保安庁水路部(2000)<sup>(52)</sup>が函館湾の海域に示す断層の南端までの24kmとされている。

#### (b) 空中写真判読結果

函館平野西縁断層帯周辺の空中写真判読図を図-29に示す。空中写真判読の結果、これらの文献に図示される断層の位置にほぼ一致して、七飯町峠下付近から上磯町<sup>そえやま</sup>添山付近までの区間に東側のリニアメントの列が、及びその西側の上磯町<sup>のざき</sup>野崎付近から上磯町富川町付近までの区間に西側のリニアメントの列が、それぞれほぼ連続したB～Dランクのリニアメントとして認められるとしている。これらはいずれも、高位段丘面、中位段丘面、低位段丘面及び崖錐上の撓曲崖又はそれらにほぼ平行な逆向き低崖として判読している。七飯町峠下北方の峠下火山碎屑岩類が分布する山地には、連続した鞍部、高度の不連続等の地形要素は認められないとしている。判読されるリニアメントのうち西側のリニアメントの列の北方延長部では、リニアメント延長部の山地には、連続した鞍部、高度の不連続等の地形要素は認められないとしている。また、文献に図示される茂辺地断層の位置にほぼ一致して、

上磯町<sup>やふらい</sup>矢不來付近から上磯町当別付近までの区間に断続してCランク及びDランクのリニアメントを判読している。これらは、段丘面上の逆向き低崖等として判読している。

#### (c) 地表地質調査結果

地表地質調査の結果、判読されるリニアメントに対応して、新第三系中新統～鮮新統の茂辺地川層及び新第三系鮮新統～第四系下部更新統の富川層に、西側が相対的に上がる撓曲構造が認められるとしている。また、段丘面及び崖錐に撓曲崖、逆向き低崖等が認められるとしている。本断層帯のうち、東側には断層活動の主部を成す撓曲崖、西側には副次的な逆向き低崖が認められるとしている。この撓曲崖は、七飯町峠下付近から上磯町富川町付近に至る約15kmの区間に認められるとしている。茂辺地川以南では、逆向き低崖と方向がほぼ一致するNNE—SSW方向の背斜及び向斜が認められるとしている。

判読されるリニアメントのうち東側のリニアメントの列の北方延長部の、七飯町峠下付近に分布する新第三系鮮新統の峠下火山碎屑岩類及び第四系には撓曲構造は認められないとしている。また、それらは、E—W走向～WNW—ESE走向で約20°N傾斜を示し、本断層帯西側に分布する茂辺地川層あるいは富川層のNNW—SSE走向～N—S走向で約20°～約70°E傾斜の構造とは異なっている。

#### (d) 総合評価

以上のことから、函館平野西縁断層帯では、撓曲構造の地下に断層が存在する可能性があり、位置及び方向が共通するとともに、断層活動の主部を成す撓曲崖とこれより活動度が低い副次的な

逆向き低崖とから成るという特徴も共通することから、一連のものとして第四紀後期の活動を考慮するものとしている。陸域での長さは、調査結果により七飯町峠下北方の七飯発電所西側の山地から上磯町富川町付近に至る約 15 km と評価している。

なお、上磯町富川町付近より南側の上磯町当別付近に至る陸域には、本断層帯の撓曲崖の背後側に位置する逆向き低崖が断続して認められるが、主部を成す撓曲崖は陸域には認められないとしている。本断層帯が、撓曲崖と逆向き低崖とから成るという特徴から、上磯町富川町付近から上磯町当別付近に至る沿岸の海域にも撓曲構造が存在する可能性があるものと推定している。

## b. 根岸西方断層

### (a) 文献調査結果

活断層研究会 (1991) <sup>(11)</sup> は、津軽半島平館村石崎沢いしざきさわ付近から平館村尻高しりたか付近にかけて長さ約 7 km、ほぼ N-S 方向の根岸西方断層を図示し「活断層であると推定されるもの (確実度 II)」及び確実度 III のリニアメントとしている。このうち、確実度 II とされている中央部の約 2 km 区間では、扇状地に低断層崖が認められ、その隆起は西側 2 m としている。

山崎ほか (1986) <sup>(10)</sup> は、ほぼ同じ位置に約 8 km の東側落下の推定活断層を図示している。中田・今泉 (2002) <sup>(12)</sup> は、ほぼ同じ位置に約 7 km の東側落下の活断層を図示している。上村ほか (1959) <sup>(53)</sup> 及び青森県 (1998) <sup>(7)</sup> は、根岸西方断層付近に断層を図示していない。

吾妻 (1995) <sup>(54)</sup> は、本断層の一部に当たる平館村門ノ沢かどのさわ西方から平館燈台西方にかけての長さ約 1 km 区間に、ほぼ N-S

方向の平館断層を示し、海成のⅢm面（南関東の下末吉面に相当）が撓曲していることから、确实度Ⅰ，活動度B級（0.14m/1,000年）の断層としている。さらに、この平館断層の北方延長に当たる平館燈台北西から平館村石崎沢付近にかけての長さ約1 km区間に平館断層と同方向のリニアメントを図示している。このリニアメントは平館断層の北方延長部に当たるとしているが、新しい時代の変形を示す資料が得られないため、この区間は确实度Ⅲとしている。

#### (b) 空中写真判読結果

根岸西方断層周辺の空中写真判読図を図-30に示す。空中写真判読の結果、これらの文献により断層が示される位置にほぼ一致する平館村石崎沢付近から平館村尻高付近までの約8 kmの区間に、ほぼN-S方向の、Cランク以下のリニアメントを判読している。Cランクのリニアメントが判読される区間では段丘面の撓曲が認められるとしている。平館村根岸西方及び平館村山下西方<sup>やました</sup>の断続的に判読されるリニアメントの間に、リニアメントの方向を横断して分布する扇状地面には撓曲等は判読されないとしている。また、判読されるリニアメントの南方延長に当たる尻高川右岸の尾根には、連続した鞍部、高度の不連続等の地形要素は認められないとしている。なお、判読されるリニアメントの北端は、平館村石崎沢付近において平館海峡の海岸線近くに至っている。

#### (c) 地表地質調査結果

地表地質調査の結果によると、判読されるリニアメント付近の山地と丘陵地の境界付近で、中新統～下部更新統に西側が相対的

に上がっている撓曲構造が認められるとしている。また、吾妻(1995)<sup>(54)</sup>が平館断層を示す、平館村平館燈台西方付近の、この撓曲構造に沿った位置では、洞爺火山灰層をローム層の最下部に挟むM<sub>2</sub>面堆積物に撓曲構造が認められるとしている。したがって、根岸西方断層の活動は少なくとも第四紀後期まで続いているが、段丘面の形成年代と変形量から活動度は約 0.2m/1,000 年～約 0.3m/1,000 年であって、高くないものと判断している。

#### (d) 総合評価

以上のことから、根岸西方断層は、第四紀後期の活動性を考慮することとし、本断層の陸域における長さは、リニアメントが判読される南端の平館村尻高付近から平館村石崎沢付近の海岸に至る約 9 km と評価している。

#### c. その他の断層

文献調査結果によれば、前述の断層以外にも幾つかの活断層あるいは推定活断層が示されているが、断層の長さと敷地からの距離とを考慮すると、これらの断層が敷地に与える影響は小さいものと判断している。

### 3.5 敷地前面海域の海底地形

敷地前面海域の海底地形図を図-31 に示す。

敷地前面海域の海底地形は、主に大陸棚とその沖合の斜面及び平坦面とからなる。

本州側の大陸棚は、汀線から水深約 110m 付近まで、約 10/1,000～約 30/1,000 の比較的緩やかな勾配を示す。大陸棚の幅は、大間崎から北西方向に延びる海脚（以下「大間海脚」という。）で約 12 km、

津軽半島<sup>いまべつ</sup>今別町沖で約 10 km であるが、それ以外では 5 km 程度であるとしている。北海道側の大陸棚は、汀線から水深約 110m～約 150m まで、約 7/1,000～約 25/1,000 の勾配で沖合に向かって緩やかに傾斜する単調な形状を示している。大陸棚の幅は、矢越岬沖で約 1 km、汐首岬から南東方向に延びる汐首海脚及び木古内町沖<sup>きこない</sup>でそれぞれ約 17 km と変化に富んでいる。

大陸棚沖合の斜面は、その特徴から、大間海脚と汐首海脚とに挟まれた海域、及びこれに接する西側と東側との 3 海域に分けている。西側の海域における大陸棚沖合の斜面は、おおむね起伏に乏しい緩斜面から成り、その勾配が約 20/1,000～約 40/1,000 を示し、沖合に分布する水深約 170m～約 220m の起伏に乏しい平坦面（津軽海盆）に連続している。東側の海域における大陸棚沖合の斜面は、その勾配が約 20/1,000～約 30/1,000 を示す緩斜面から成り、本州側の水深約 250m 付近、北海道側の水深約 210m 付近にそれぞれ平坦面を伴っている。大間海脚と汐首海脚との間には、海底水道があり、その両側は勾配が約 50/1,000～約 140/1,000 を示す急斜面となっている。海底水道の底部は起伏に富んだ複雑な形状を示し、下風呂沖<sup>しもぶろ</sup>には水深約 430m の海釜が分布している。

### 3.6 敷地前面海域の海底地質

敷地前面海域の地層区分を表-5 に、海域の地層と陸域の地層との対比を表-6 に示す。また、敷地前面海域の海底地質図を図-32 に、主要測線の海底地質断面図を図-33(1)～図-33(12)にそれぞれ示す。

敷地前面海域の地層は、表-5 に示すように、音波探査記録の解析から得られた不整合関係を含む記録パターンにより、上位から A

層、B層、C層、D層及びE層の5層に分類している。さらに、B層はB<sub>1</sub>層、B<sub>2</sub>層及びB<sub>3</sub>層の3層に細分している。

A層は、泥、砂及び礫の未固結の堆積物から成ると推定しており、下位層の凹部を埋めるように堆積する。本層は、下位層が海底面に露出する部分を除き、水深約110m以浅の大陸棚の大部分に分布している。

B層は、やや固結した泥、砂及びこれらの互層で一部に礫層を挟む堆積層から成ると推定している。本層は沿岸部、大間海脚、汐首海脚等を除く海域に分布し、水深約110m以浅ではほとんどのところでA層に覆われている。本層は、層内の軽微な不整合面により上位からB<sub>1</sub>層、B<sub>2</sub>層及びB<sub>3</sub>層の3層に細分している。これらのうち沿岸部のB<sub>1</sub>層及びB<sub>2</sub>層にはフォアセットラミナ状の堆積形態が比較的広い範囲で認められる。

B<sub>1</sub>層及びB<sub>2</sub>層はそれぞれ、沿岸部では不整合関係で、沖合部では軽微な不整合関係で下位層を覆っている。B<sub>3</sub>層は、大間海脚の東側では顕著な不整合関係で下位層を覆い、また、西側の海域のうち本層分布域縁辺部ではやや顕著な不整合関係で、その沖合部では軽微な不整合関係でそれぞれ下位層を覆っている。

C層は、泥岩、砂岩及びこれらの互層で、一部に礫岩を挟む固結層と推定している。本層は、沿岸部、大間海脚、汐首海脚等を除く海域に分布し、沿岸付近の一部、大間海脚の北東側斜面及び南西側斜面等を除いたほとんどのところで上位層に覆われている。本層は、沿岸部ではやや顕著な不整合関係で、沖合部では軽微な不整合関係でそれぞれ下位層を覆っている。

D層は、泥岩、砂岩、火山碎屑岩等から成る固結層と推定してい

る。本層は、下位のE層が海底面又は海底面付近に分布する部分を除く海域に分布しており、沿岸付近の一部、大間海脚の北東側斜面及び南西側斜面等を除いたほとんどのところで上位層に覆われている。本層は、顕著な不整合関係で下位層を覆っている。

E層は、敷地前面海域における最下位層であり、泥岩、砂岩、火山碎屑岩等から成る固結層又は火成岩類と推定している。全般的に無層理状であるが、一部で層理状のパターンが認められるとしている。本層は、大間海脚、汐首海脚南部、これら両海脚に挟まれた海底水道、沿岸部等では海底に露出し、それ以外のほとんどの海域で上位層に覆われている。

音波探査記録の解析により分類されたこれらの地層は、海上ボーリングによる地質との対応、採泥試料の分析結果、物理探査による陸域の地質と海域の地質との連続性、文献調査による陸域と海域との地質の対応等により、A層は完新統、B層は中部～上部更新統、C層は最上部鮮新統～下部更新統、D層は上部中新統～上部鮮新統及びE層は先新第三系～上部中新統にそれぞれ対比している。なお、これらの地層の地質時代については以下の根拠に基づいている。

B<sub>1</sub>層は、平館海峡における採泥試料に、阿蘇4火山灰層及びその下位の十和田<sup>とわだ</sup>カステラ火山灰層が含まれること等から、上部更新統と判断している。

C層は、大間海脚付近における採泥試料の微化石分析結果、奥田(1993)<sup>(16)</sup>により尻屋<sup>しりや</sup>海脚西縁付近で採取された採泥試料の微化石分析結果等から最上部鮮新統～下部更新統の瀬棚<sup>せたな</sup>層(秦ほか, 1984)<sup>(55)</sup>に対比している。

D層及びE層については、敷地西方での海上ボーリングによる地

質との対応，物理探査による陸域の地質構造と海域の地質構造との連続性，日本鉄道建設公団（1989）<sup>(25)</sup>発行の青函トンネル地質図との整合性，大間海脚付近における採泥試料の微化石分析結果等から，D層は上部中新統～上部鮮新統の黒松内層（秦ほか，1984）<sup>(55)</sup>又は敷地周辺陸域の大畑層に，E層は中部中新統～上部中新統の八雲層（秦ほか，1984）<sup>(55)</sup>，敷地周辺陸域の易国間層，大間層及び汐泊川層並びにそれらより下位の地層にそれぞれ対比している。

なお，B<sub>2</sub>層及びB<sub>3</sub>層は，B<sub>1</sub>層及びC層に挟まれた地層であることから，中部更新統の地層と判断している。

### 3.7 敷地周辺海域の地質構造

敷地周辺海域の地質構造について，敷地前面海域と外側海域とに分けて記載する。

敷地周辺海域の主な断層の一覧表を表-7に示す。

#### (1) 敷地前面海域の海底地質構造概要

敷地前面海域は，地質構造上，西側から津軽海盆，大間海脚と汐首海脚とにほぼ挟まれた海域及びその東側の海域の3海域に分けている。

津軽海盆では，E層上面が沿岸付近で沖合に向けて傾斜し，やや沖合でほぼ水平となる盆状構造を呈している。E層上面の形状は，下北半島西岸付近で比較的起伏に富む以外には全般的に起伏に乏しい。沿岸付近を除き，D層以上の地層が盆状構造内に厚く堆積している。この盆状構造内には，葛登支岬の沿岸から海峡中央にかけてNW－SE方向に延びる極めて傾斜の緩い翼を持つ背斜及び向斜構造が認められるほか，矢越岬の東北東方沖約15 km

付近にはC層の下部まで影響が及んでいるドーム状の構造が認められるとしている。

東側の海域では、E層の上面が下北半島及び亀田半島の両岸から沖合に向かって緩やかに傾斜する構造を呈している。E層上面の形状は、比較的起伏に富み、その上にD層以上の地層が薄く分布している。

大間海脚と汐首海脚とに挟まれた海域では、E層が海脚上の広い範囲及び海底水道の一部でそれぞれ海底面に露出し、その上位層は全般に薄く分布している。

## (2) 敷地前面海域の断層

敷地前面海域では音波探査記録の解析により、連続性を有する断層として表-8に示す25条が認められるとしている。これらのうち、表-9に示す16条については、その活動が第四紀後期に及んでいるものと評価している。

F-2断層は、陸域における函館平野西縁断層帯の南端に位置する上磯町富川町の沿岸付近から、ほぼ南方に延びている。本断層は、D層の東側にC層が帯状に分布する海域のほぼ東縁に沿って、NNW-SSE方向に延びており、相対的落下側（以下「落下側」という。）は東側であるとしている。本断層は、B<sub>1</sub>層に変位又は変形が認められることから、活動が第四紀後期に及んでいるものと判断している。また、本断層付近で音波探査を実施した内田ほか（1997）<sup>(56)</sup>によれば、数本の東西方向の測線において、異なる堆積構造の境界や東落ちの変位が確認され、これらの境界面の位置を結ぶと、その方向は陸上の富川断層のそれとよく一致するうえ、その延長は富川断層の末端部へと連なることから、陸上の断

層の延長が海域にまで延びている可能性があるとされている。この内田ほか (1997) <sup>(56)</sup> が指摘している堆積構造境界は、位置、方向及び落下側が、F-2 断層とほぼ一致するとしている。また、海上保安庁水路部 (2000) <sup>(52)</sup> は、函館湾海域において上部更新統を変形させる断層及び撓曲並びに推定断層を 4 条 (F 1 ~ F 4) 図示している (以下「F<sub>H</sub>-1 ~ F<sub>H</sub>-4」という。)。これらのうち F<sub>H</sub>-1 は、位置、方向及び落下側がほぼ一致することから、F-2 断層に相当するものと推定している。

F-3 断層は、F-2 断層の南端付近から、D 層の東側に C 層が分布する海域のほぼ東縁に沿って、南方へ延びており、断層の落下側は F-2 断層と同様に東側であるとしている。本断層は、A 層に変位が認められ、その活動が第四紀後期に及んでいるものと判断している。海上保安庁水路部 (2000) <sup>(52)</sup> が図示している F<sub>H</sub>-2 は、位置、方向及び落下側がほぼ一致することから、F-3 断層の南部に相当するものと推定している。また、海上保安庁水路部 (2000) <sup>(52)</sup> が撓曲として図示している F<sub>H</sub>-3 の北部は、位置と性状がほぼ一致することから、F-3 断層の落下側に認められる撓みの南部に相当するものと推定している。

F-4 断層は函館湾湾口付近に分布し、F-2 断層、F-3 断層とは方向が異なり、NW-S E 方向に延びている。本断層は、D 層下部以深に変位が、D 層上部から B<sub>1</sub> 層までに変形がそれぞれ認められるとしている。これらのことから、本断層は活動が第四紀後期に及んでいるものと判断している。なお、A 層には変位及び変形が認められないとしている。海上保安庁水路部 (2000) <sup>(52)</sup> が断層として図示している F<sub>H</sub>-3 の南部は、位置と落下側がほぼ

一致することから、F-4断層の北西端部に相当するものと推定している。

「3.4(3)a. 函館平野西縁断層帯」で既述したように、陸域における調査結果等から判断すると、上磯町富川町付近から上磯町当別付近に至る沿岸の海域には、南東側が相対的に下がっている撓曲構造が連続する可能性があるとしている。このF-3断層の南西延長部では、B層以下の地層が沖合南東方向へ向かって傾斜して分布しているが、浅部から中深部の音波探査記録が解析できる範囲には、少なくとも変位は認められないとしている。サラキ岬付近の沿岸における深部の音波探査の記録には、E層～D層にかけて断層運動に起因すると考えられる系統的な変形が認められるとしている。それと同一測線上における中深部及び浅部音波探査の記録によれば、変形はD層上部まで認められるが、C層以浅には及んでいないとしている。これらのことから、F-3断層南端からサラキ岬付近にかけては、深部に断層が存在している可能性及び浅部に変形が及んでいる可能性のいずれも否定し難いが、少なくともサラキ岬付近では第四紀後期における活動はないと判断している。海上保安庁水路部(2000)<sup>(52)</sup>が推定断層として図示しているF<sub>H</sub>-4は、位置と性状とから、F-3断層の南西延長部の深部に断層が存在している可能性及び浅部に変形が及んでいる可能性のいずれも否定し難い部分に相当するものと推定している。

このように、F-2断層、F-3断層及びサラキ岬付近に至るまでのF-3断層の南西延長部は、いずれもD層の沖合側にC層が分布している海域のほぼ東から南東縁に沿って相対的に東ないし南東側が落下している構造であり、これらは一連の構造として活動

が第四紀後期に及んでいる可能性があるものと判断している。さらに、これらは、陸域において茂辺地川層、富川層及び段丘堆積物に東側が相対的に下がっている撓曲構造が認められる函館平野西縁断層帯の南方に位置し、方向及び落下側が函館平野西縁断層帯とほぼ同じであるとしている。これらのことから、陸域の函館平野西縁断層帯並びに海域のF-2断層、F-3断層及びサラキ岬付近に至るまでのF-3断層の南西延長部を、安全評価上、一連の構造として活動が第四紀後期に及んでいるものとし、その長さを陸域及び海域を合わせた最大約28kmと評価している。

一方、F-3断層の南端とF-4断層の北西端とは、位置的に極めて近接しており、F-3断層とF-4断層とが一連の構造として同時に活動する可能性を否定できないことから、安全評価上、陸域の函館平野西縁断層帯並びに、海域のF-2断層、F-3断層及びF-4断層を、一連の構造として第四紀後期の活動を考慮し、その長さを陸域及び海域を合わせた最大約26kmと評価している。

F-5断層、F-6断層、F-8断層及びF-9断層は、葛登支岬沖付近からサラキ岬沖付近の大陸棚に分布する、いずれもNW-SE方向～NNW-SSE方向の断層であるとしている。F-5断層は、D層に変位が認められるが、その上載層であるA層には変位及び変形が認められないとしている。F-6断層は、D層下部に変位が、D層上部からB<sub>1</sub>層下部に変形が、それぞれ認められるが、B<sub>1</sub>層上部及びA層には変位及び変形が認められないとしている。F-8断層は、北部ではD層に変位が認められ、南部ではB<sub>1</sub>層以深に変位又は変形が認められるが、いずれもA層には変位及び変形が認められないとしている。F-9断層は、B<sub>1</sub>層下部以深

に変位が、B<sub>1</sub>層中部に変形が、それぞれ認められるが、B<sub>1</sub>層上部及びA層には変位及び変形が認められないとしている。これらのことから、F-6断層、F-8断層及びF-9断層は、それぞれの活動が第四紀後期に及んでいるものと判断している。F-5断層は、更新統が欠如しているため安全評価上、その活動が第四紀後期に及んでいるものと評価している。

F-14断層は、大間海脚の海底に広く露出するE層中に分布し、変位は海底面まで達する。断層が分布する付近の海底はほぼ平坦であるが、更新統及び完新統が欠如しているため断層の活動時期を明確にすることが困難であるとしている。このため、本断層を安全評価上、活動が第四紀後期に及んでいるものと評価している。

F-18断層、F-19断層、F-20断層、F-21断層、F-22断層、F-23断層及びF-24断層の7断層は、海底が極めて平坦な津軽海盆の中央からやや東側に分布している。これらの断層は方向がほぼWNW-ESE方向、長さは最大のもので約3.8kmであるとしている。これらの断層の中にはその一部で変位又は変形がB<sub>1</sub>層の露出する海底まで達しているが、海底面の落差は最大2m程度であるとしている。北側に分布するF-18断層～F-21断層は南側落下、南側に分布するF-22断層～F-24断層は北側落下であり、全体的にE-W方向に延びる地溝状の構造を呈し、これらの断層が地下深部で単一の断層となっている可能性も否定し難いとしている。このため、これらの断層は、活動が第四紀後期に及んでいるものと判断し、安全評価上、これらの断層を「敷地西方沖断層」として一括し、その長さを、これらの断層が分布する範囲の最大約7.2kmと評価している。

F-25 断層は、津軽半島北東端の沿岸部に分布し、一部でA層に変位が認められることから、海岸線までの長さ最大約 13 km の区間において活動が第四紀後期に及んでいるものと評価している。本断層は陸域において第四紀後期の活動を考慮した根岸西方断層のほぼ北方延長上に分布し、落下側がどちらも同じ東側であるとしている。これらのことから、F-25 断層と陸域の根岸西方断層とは、一連の構造(以下「根岸西方断層」という。)として、その活動が第四紀後期に及んでいるものと判断し、その長さは、安全評価上、陸域及び海域を合わせた最大約 22 km と評価している。

なお、F-1 断層、F-7 断層、F-10 断層、F-11 断層、F-12 断層、F-13 断層、F-15 断層、F-16 断層及びF-17 断層の9断層は、B<sub>2</sub>層以深に変位又は変形が認められるが、B<sub>1</sub>層以浅に変位及び変形が認められないことから、第四紀後期の活動はないと判断している。

敷地前面海域には、奥田 (1993)<sup>(16)</sup>、海上保安庁水路部 (1975)<sup>(22)</sup>、海上保安庁水路部 (1981)<sup>(20)</sup>及び活断層研究会 (1991)<sup>(11)</sup>により合計7条の断層等が図示されている。

これらのうち、奥田 (1993)<sup>(16)</sup>が恵山岬南方沖に図示している断層の北部には、そこに重なるように海上保安庁水路部 (1981)<sup>(20)</sup>及び活断層研究会 (1991)<sup>(11)</sup>がそれぞれ断層等を図示している。奥田 (1993)<sup>(16)</sup>の海底地質断面図によれば、断層は上部鮮新統～完新統に変位を与えていないとされており、また海上保安庁水路部 (1981)<sup>(20)</sup>の地層断面図によれば断層は伏在断層とされている。海上保安庁水路部 (1981)<sup>(20)</sup>及び活断層研究会 (1991)<sup>(11)</sup>による断層等は、位置及び落下側が敷地前面海域のF-1断層にほぼ一致

し、B<sub>2</sub>層下部以深に変位又は変形が認められるが、B<sub>2</sub>層上部及びB<sub>1</sub>層には変位及び変形が認められないとしている。奥田(1993)<sup>(16)</sup>によって図示された断層はこれよりも南方に延びているが、そこでは、B<sub>3</sub>層以浅の地層に変位及び変形は認められないとしている。これらのことから、恵山岬南方沖に図示された断層等は、第四紀後期における活動がないと判断している。

文献により敷地前面海域に図示されたこれら以外の断層は、少なくとも第四紀後期における活動がないと判断している。

### (3) 外側海域の断層

外側海域には、地質調査所発行の海底地質図<sup>(16)(17)</sup>、海上保安庁水路部発行の海底地質構造図<sup>(20)(21)(22)(57)</sup>、活断層研究会(1991)<sup>(11)</sup>、徳山ほか(2001)<sup>(26)</sup>等により断層等が図示されている。これらのうち敷地に与える影響の大きな断層等(図-34)について地質調査所、海上保安庁水路部等で実施されている音波探査の記録を基に解析を行っている。解析した結果を以下に述べるとともに、検討結果を表-10に示す。

恵山岬北方沖撓曲及び恵山岬東方沖撓曲については、地質調査所、海上保安庁水路部等の音波探査記録によれば、それぞれ沖合に向かって極めて緩やかに層理が傾斜し、系統的な層理の撓みがみられないことから、撓曲構造は認められないとしている。

恵山岬東方沖断層については、地質調査所、海上保安庁水路部等の音波探査記録によれば、文献が図示する付近及びその北方延長部で数条の断層が雁行状に分布し、それらは中部更新統以上の地層に変位又は変形を与えていると判断していることから、この区間の長さ最大約 42.5 kmを活動が第四紀後期に及んでいるものと

評価している。

大陸棚外縁断層については、地質調査所、海上保安庁水路部等の音波探査記録によれば、本断層の南端付近の一部において下部更新統以下の地層に変位が認められるものの、中部更新統以上の地層には変位及び変形が認められないとしている。それより北方においては、下部更新統以下の地層が確認される測線ではいずれの地層にも変位及び変形は認められないとしている。また、下部更新統以下の地層が確認されない、いずれの測線においても中部更新統以上の地層に変位及び変形は認められないとしている。したがって、大陸棚外縁断層については少なくとも第四紀後期における活動はないと判断している。なお、奥田 (1993) <sup>(16)</sup>によれば、活断層研究会 (1991) <sup>(11)</sup>により活断層が図示されている下北半島東方沖には、少なくとも長さ 20 km を超える活断層は存在しないとされている。

奥尻海盆東縁断層については、地質調査所、海上保安庁水路部等の音波探査記録によれば、文献が図示する付近で中部更新統以上の地層に変位又は変形が認められることから、この区間の長さ最大約 50 km を活動が第四紀後期に及んでいるものと評価している。

文献により外側海域に図示されたその他の断層等については、断層の長さや敷地からの距離とを考慮すると、敷地に与える影響は小さいものと判断している。

#### 4. 検討結果

以上のことから、大間原子力発電所敷地周辺の地質及び地質構造を把握するため、申請者が実施した調査内容、方法及び調査結果は、妥当なものとして判断した。

## 5. 参考文献

- (1) 上村不二雄・斎藤正次 (1957) : 5 万分の 1 地質図幅「大畑」及び同説明書, 地質調査所, 40p.
- (2) 上村不二雄 (1962) : 5 万分の 1 地質図幅「大間」・「佐井」及び同説明書, 地質調査所, 46p.
- (3) 上村不二雄 (1975) : 地域地質研究報告 5 万分の 1 図幅「陸奥川内地域の地質」, 地質調査所, 47p.
- (4) 長谷川潔・鈴木守 (1964) : 5 万分の 1 地質図幅「五稜郭」及び同説明書, 北海道立地下資源調査所, 23p.
- (5) 藤原哲夫・国府谷盛明 (1969) : 5 万分の 1 地質図幅「恵山」及び同説明書, 北海道立地下資源調査所, 62p.
- (6) 青森県 (1972) : 青森県地質図 (20 万分の 1) 及び青森県の地質, 120p.
- (7) 青森県 (1998) : 青森県地質図 (20 万分の 1) 及び青森県の地質, 207p.
- (8) 北海道立地下資源調査所 (1980) : 北海道地質図 (60 万分の 1).
- (9) 寒川旭・衣笠善博・垣見俊弘 (1984) : 50 万分の 1 活構造図「札幌」, 地質調査所.
- (10) 山崎晴雄・栗田泰夫・加藤碩一・衣笠善博 (1986) : 50 万分の 1 活構造図「青森」, 地質調査所.
- (11) 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, 437p.
- (12) 中田高・今泉俊文編 (2002) : 活断層詳細デジタルマップ, 東京大学出版会, 60p.
- (13) 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, 254p.
- (14) 資源エネルギー庁 (1992) : 平成3年度広域地質構造調査報告書 渡島・下北地域, 434p.
- (15) 北村信編 (1986) : 新生代東北本州弧地質資料集, 宝文堂.
- (16) 奥田義久 (1993) : 下北半島沖海底地質図 (20万分の1) 及び同説明書, 海洋地質図39号, 地質調査所, 25p.
- (17) 奥田義久・盛谷智之・細野武男 (1987) : 西津軽海盆海底地質図 (20万分の1) 及び同説明書, 海洋地質図30号, 地質調査所, 25p.
- (18) 脇田浩二・岡村行信・栗田泰夫 (1992) : 日本地質構造図 (300万分の1), 地質調査所編, 日本地質アトラス (第2版), 朝倉書店.
- (19) 国土地理院 (1983) : 沿岸海域基礎調査報告書 (平館海峡地区), 102p.
- (20) 海上保安庁水路部 (1981) : 沿岸の海の基本図 (5万分の1) 「恵山岬」, 海底地形図, 海底地質構造図及び調査報告, 41p.
- (21) 海上保安庁水路部 (1975) : 大陸棚の海の基本図 (20万分の1) 「室蘭沖」, 海底地質構造図.
- (22) 海上保安庁水路部 (1975) : 大陸棚の海の基本図 (20万分の1) 「下北半島沖」, 海底地質構造図.
- (23) 海上保安庁水路部 (1975) : 大陸棚の海の基本図 (20万分の1) 「奥尻海盆」, 海底地質構造図.
- (24) 海上保安庁水路部 (1975) : 大陸棚の海の基本図 (20万分の1) 「西津軽海盆」, 海底地質構造図.
- (25) 日本鉄道建設公団青函建設局 (1989) : 青函トンネル地質図

(5万分の1).

- (26) 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) : 日本周辺海域中新世最末期以降の構造発達史, 海洋調査技術, Vol.13, pp.27-53.
- (27) 豊原富士夫・植杉一夫・木村敏雄・伊藤谷生・村田明広・岩松暉 (1980) : 北部北上山地―渡島半島の地向斜, 日本列島北部における地向斜および構造帯区分の再検討 (総研A報告書), pp.27-36.
- (28) 吉田尚・青木ちえ (1972) : 北海道松前半島の古生層と渡島半島南部のコノドントの産出について, 地質調査所月報, Vol.23, pp.635-646.
- (29) 通商産業省 (1970) : 昭和44年度広域調査報告書 下北地域, 38p.
- (30) 資源エネルギー庁 (1993) : 平成4年度広域地質構造調査報告書 渡島・下北地域, 318p.
- (31) 鷹澤好博 (1992) : 西南北海道渡島半島の新第三系層序と古地理, 地質学論集, Vol.37, pp.11-23.
- (32) 新エネルギー総合開発機構 (1986) : 地熱開発促進調査報告書 No.9 下北地域, 688p.
- (33) 資源エネルギー庁 (1994) : 平成5年度広域地質構造調査報告書 渡島・下北地域, 92p.
- (34) 河野義礼・植田良夫 (1966) : 本邦産火成岩のK-A dating (IV) - 東北日本の花崗岩類 -, 岩石鉱物鉱床学会誌, Vol.56, pp.41-55.
- (35) 町田洋・新井房夫・宮内崇裕・奥村晃史 (1987) : 北日本を広くおおう洞爺火山灰, 第四紀研究, Vol.26, pp.129-145.

- (36) 町田洋・新井房夫・百瀬貢 (1985) : 阿蘇4火山灰—分布の広域性と後期更新世示標層としての意義—, 火山第2集, Vol. 30, pp. 49-70.
- (37) 柳田誠 (1994) : 支笏降下軽石1 (Spfa-1) の年代資料, 第四紀研究, Vol. 33, pp. 205-207.
- (38) 富樫茂子 (1977) : 恐山火山の岩石学的研究, 岩石鉱物鉱床学会誌, Vol. 72, pp. 45-60.
- (39) 青木正博 (1990) : マグマ性流体と金鉱化作用—恐山熱水系を例として—, 日本鉱山地質学会秋期講習会資料, pp. 79-82.
- (40) 桑原拓一郎・山崎晴雄 (1999) : テフラから見た中期更新世における恐山火山の噴火史, 1999年地球惑星科学関連学会合同大会予稿集, Vc-001.
- (41) 伴雅雄・大場与志男・石川賢一・高岡宣雄 (1992) : 青麻—恐火山列, 陸奥燧岳, 恐山, 七時雨および青麻火山のK—Ar年代—東北日本弧第四紀火山の帯状配列の成立時期—, 岩鉱, Vol. 87, pp. 39-49.
- (42) 梅田浩司 (1992) 下北半島, むつ燧岳火山の地質と岩石記載, 岩鉱, Vol. 87, pp. 420-429.
- (43) 山縣耕太郎・町田洋・新井房夫 (1989) : 銭亀—女那川テフラ: 津軽海峡函館沖から噴出した後期更新世のテフラ, 地理学評論, Ser. A, Vol. 62, pp. 195-207.
- (44) 土木学会原子力土木委員会編 (1985) : 「原子力発電所地質・地盤の調査・試験法および地盤の耐震安定性の評価手法」報告書 第2編, 48p.
- (45) 太田陽子・佐藤賢・渡島半島活断層研究グループ (1994) : 函

- 館平野とその周辺の地形—とくに西縁の活断層に関連して—, 第四紀研究, Vol. 33, pp. 243-259.
- (46) 北海道(1999):北海道活断層図 No. 2 函館平野西縁断層帯 活断層図とその解説, 65p.
- (47) 松田時彦・塚崎朋美・萩谷まり(2000):日本陸域の主な起震断層と地震の表—断層と地震の地方別分布関係—, 活断層研究, No. 19, pp. 33-54.
- (48) 平川一臣・今泉俊文・池田安隆・東郷正美・宇根寛(2000):1:25,000 都市圏活断層図 函館, 国土地理院.
- (49) 地震調査委員会(2001):函館平野西縁断層帯の評価, 15p.
- (50) 宮内崇裕・八木浩司(1984):松前半島東岸の海成段丘と第四紀地殻変動, 地学雑誌, Vol. 93, pp. 285-300.
- (51) 鷹澤好博・貞方昇・紀藤典夫編(1996):西南北海道の地震・火山災害, 1995年度北海道教育大学学内教育研究特別経費研究報告 西南北海道の地震火山災害に関するプロジェクト, 138p.
- (52) 海上保安庁水路部(2000):函館湾の断層分布, 地震予知連絡会会報, Vol. 63, pp. 18-22.
- (53) 上村不二雄・対馬坤六・斎藤正次(1959):5万分の1地質図幅「蟹田」及び同説明書, 地質調査所, 35p.
- (54) 吾妻崇(1995):変動地形からみた津軽半島の地形発達史, 第四紀研究, Vol. 34, pp. 75-89.
- (55) 秦光男・上村不二雄・広島俊男(1984):20万分の1地質図「函館及び渡島大島」, 地質調査所.
- (56) 内田康人・嵯峨山積・大澤賢人・菅和哉・濱田誠一(1997):函館湾上磯沖における富川断層延長部の音波探査, 物理探査学会

第97回学術講演会論文集, pp. 23-26.

(57) 海上保安庁水路部 (1977) : 沿岸の海の基本図 (5万分の1) 「白神岬」, 海底地形図, 海底地質構造図及び調査報告, 39p.