

斜の断層が推定され(第1.2-194図)、G-1断層は敷地に連続しているものと判断される。反射法地震探査結果によると、同断層の断層面は、敷地及びその北側では標高-400m～標高-300m付近において、いずれも低角度西傾斜ないしほぼ水平となり、緩い円弧状の断面形を示しているものと解釈される。

G-1断層の南側延長については、地表地質調査結果によると、轟川以南において走向がNE-SW方向に変化し、本断層全体としては、西側に開いた円弧状の形態を示す(第1.2-187図)。

敷地南部において実施したボーリング調査結果によると、G-1断層は礫層基底面に変位を与えていないことが確認される(第1.2-195図)。同礫層は、円礫～亜円礫を主とする河成礫層であり、固結度が高いこと、礫の風化殻は後述の阿多火砕流堆積物(0.110Ma～0.105Ma; 町田・新井、2003)以前の礫層Iの風化殻の幅と同程度であることから、その堆積年代は、少なくとも阿多火砕流堆積物以前と判断される。

IV 総合評価

地表地質調査及び反射法地震探査のいずれの調査結果によってもリニアメントに対応する断層は認められず、リニアメントは、その北部では北薩火山岩類I中の岩質境界に、南部では火砕流堆積物中の強溶結部と非溶結部～弱溶結部との境界にそれぞれ対応している。

以上のことから、寄田東リニアメントに対応する断層は存在せず、リニアメントは両側に分布する岩石の岩質の差を反映した侵食地形と判断される。

なお、本リニアメントに近接して確認されるG-1断層については、深部で緩傾斜ないし水平になる円弧状の断面形態を示し、馬蹄形の平

面形態を示すことから、北薩火山岩類堆積期における重力性の断層と考えられるものの、いずれにしても同断層を覆って分布する阿多火砕流堆積物堆積以前の礫層基底面に変位を与えていないことから、同断層の少なくとも後期更新世以降の活動はないものと判断される。

(ロ) 犬辻鼻リニアメント

I 文献調査結果

「九州の活構造」(1989)、「[新編]日本の活断層」(1991)、「活断層詳細デジタルマップ」(2002)等のいずれの文献によっても、当該地域に活断層、推定活断層あるいはリニアメントは示されていない。

II 空中写真判読結果

当該地域の空中写真判読図を第1.2-196図に示す。

薩摩川内市寄田町南西から犬辻鼻に至る約3km間に、NNE-SSW方向のL_Dリニアメントが認められる。リニアメントは、山地内の崖、直線状の谷及び鞍部からなり、山地高度に、東側低下の不連続を伴う。

III 地表地質調査結果及び地球物理学的調査結果

犬辻鼻リニアメント周辺においては、地表地質調査として地表踏査の他にボーリング調査を、地球物理学的調査として反射法地震探査を実施した。

当該地域の地質図を第1.2-197図に、地質断面図を第1.2-198図に示す。

当該地域の山地には、中新世～鮮新世の北薩火山岩類I、同火山岩類II等、轟川沿いには後期更新世の阿多火砕流堆積物

(0.110Ma～0.105Ma；町田・新井、2003)、入戸火砕流堆積物(0.029Ma～0.026Ma；町田・新井、2003)等が分布する。

地表地質調査結果によると、薩摩川内市瀬戸野以南においては、リニアメント付近を境に西側には北薩火山岩類Iが、東側には同火山岩類IIが分布することから、東落ちの断層が推定され、リニアメントの延長部に位置する同市土川北において、西側の北薩火山岩類Iと東側の同火山岩類IIとを境する断層が確認される(第1.2-199図)。同断層は、断層面の傾斜が約70°東傾斜の正断層であり、断層面は平滑であり、一部で5cm程度以下のガウジを伴う。

薩摩川内市瀬戸野付近においては、西側の北薩火山岩類Iと東側の同火山岩類II及びそれを覆う阿久根2火砕流堆積物との境界に断層が推定されるものの、同位置にリニアメントは判読されず、リニアメントの位置は阿久根2火砕流堆積物とその東側の北薩火山岩類IIとの不整合面に対応しており、リニアメントと断層とは位置が対応しない(第1.2-200図)。

犬辻鼻東方付近においては、リニアメントは西側の貫入岩類と東側の北薩火山岩類Iとの貫入面に対応しており、断層は同貫入面の東方約60mに推定され、リニアメントと断層とは位置が対応しない(第1.2-201図)。また、同地点において断層推定位置を横断して北薩火山岩類IIIの輝石安山岩溶岩が分布しており、同安山岩の基底面に高度不連続はなく、同安山岩堆積面もほぼ水平であり、リニアメントは判読されない(第1.2-201図)。

一方、轟川沿いにおいて、リニアメントの北端付近を横断して実施した反射法地震探査及びボーリング調査位置図を第1.2-202図に示す。反射法地震探査結果によると、リニアメント延長部において反射

面の不連続が認められることから、本探査測線付近まで断層が連続しているものと推定される(第1.2-203図)。

本探査測線南側の轟川左岸において実施したボーリング調査結果によると、リニアメント及び断層の推定位置を横断して礫層Iが分布しており、同礫層の基底面に高度不連続は認められない(第1.2-204図)。同礫層の分布高度は、近傍の轟川右岸において確認される阿多火砕流堆積物(0.110Ma~0.105Ma;町田・新井、2003)よりも高いことなどから、同礫層の堆積年代は阿多火砕流堆積物堆積以前と判断される。

IV 総合評価

地表地質調査結果及び反射法地震探査結果によると、犬辻鼻リニアメントに沿って、東落ちの正断層が確認あるいは推定されるものの、一部でリニアメントと断層とは位置が対応せず、リニアメントは貫入岩類の貫入面等の地質境界に対応している。リニアメントに沿う断層については、リニアメント南端付近では断層の推定位置を横断して北薩火山岩類IIIが分布しており、同火山岩類IIIに変位は認められない。また、リニアメント北端付近においては、リニアメント及び断層推定位置を横断して分布する阿多火砕流堆積物堆積以前の礫層基底面に変位は認められない。

以上のことから、犬辻鼻リニアメントは必ずしも断層とは位置が対応しておらず、一部のリニアメントは両側に分布する岩石の岩質の差を反映した侵食地形と判断される。また、リニアメントに沿う断層についても、少なくとも後期更新世以降の活動はないものと判断される。

(4) 敷地の地質・地質構造

a. 調査内容

(a) 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、地球物理学的調査、ボーリング調査、試掘坑調査、トレンチ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、地質及び地質構造の検討を行った。

(b) 地球物理学的調査

敷地の地質及び地質構造の概要を把握するため、探査測線7測線、総延長約8,300mの反射法地震探査を参考資料-1に示す位置で実施した。反射法地震探査は、陸域では油圧インパクトにより発振し、測線上に約5m間隔で受振器を設置して実施した。また、海域ではエアガンを音源とし、ベイケーブル方式で測線上に約10m間隔で受振器を設置して実施した。

各受信記録から速度情報を考慮して深度断面図を作成し、更に地質図、ボーリングデータ等の地質資料との対比、検討を行い、解釈断面図を作成した。

(c) ボーリング調査

敷地及び発電用原子炉施設設置位置付近の地質及び地質構造を把握するため、敷地の陸域部にて256孔、総延長約20,570m、掘削深度は最深で炉心付近のEL.-200mまでのボーリング調査を実施した。参考資料-1にボーリング調査位置を示す。

掘進に当たっては、ロータリ型ボーリングマシンを使用し、掘削孔径66mm又は76mm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、地質柱状図を作成するとともに、試掘坑調査結果等とあわせて原縮尺5千分の1の地質断面図を作成し、敷地の地質及び地質構造の検討を行った。

なお、敷地の北東部において3号機増設を検討するためのボーリング調査を実施しており、その結果も地質及び地質構造を検討するため用いた。

(d) 試掘坑調査

地表地質調査、ボーリング調査等により得られた敷地及び発電用原子炉施設設置位置付近の地質及び地質構造を直接確認するため、参考資料-1に示す位置で試掘坑による調査を実施した。

なお、敷地の北東部において3号機増設を検討するための試掘坑調査を実施しており、その結果も地質及び地質構造を検討するため用いた。

(e) トレンチ調査

断層の性状等を確認するため、参考資料-1に示す位置でトレンチによる調査を実施した。

(f) 基礎掘削面地質観察

発電所建設時に基礎掘削面の地質観察を行い、基礎岩盤を構成する地質及び地質構造に関する検討を行った。

b. 調査結果

(a) 敷地の地形

敷地は、川内川河口の南方約2kmに位置し、主に丘陵地、砂丘及び

低地からなる。

丘陵地は、標高30m程度～標高90m程度で、敷地東側では標高100m程度～標高200m程度となる。また、敷地北部及び南部では、海岸線に沿って標高10m程度～標高40m程度の砂丘が発達し、敷地中央部では、低地が小規模に分布する。

1号機及び2号機は、小丘陵地の一部をEL.+13mに造成して建設されている。

変動地形学的調査結果によると、敷地には、「1.2.7.1(3)b.(c) 敷地近傍の地質構造」で述べたものの他に、リニアメント及び地すべり地形は認められない。

また、「九州の活構造」(1989)、「[新編]日本の活断層」(1991)及び「活断層詳細デジタルマップ」(2002)のいずれの文献によっても、敷地には活断層、推定活断層あるいはリニアメントは示されていない。

(b) 敷地の地質

地表地質調査、ボーリング調査、試掘坑調査等により作成した地質平面図を参考資料-1に、地質断面図を第1.2-207図に、地質層序を第1.2-69表に示す。

敷地の地質は、中生代前期白亜紀の川内層、久見崎層及び滄浪層を主体とし、ジュラ紀の変はんれい岩類、後期白亜紀の混在岩、これらを覆う新生代新第三紀の北薩火山岩類I、みやま層、北薩火山岩類II及び火砕流堆積物並びに第四系からなる。

川内層、久見崎層及び滄浪層は、岩相及び層序から、橋本ほか(1972)による古生層、久見崎累層A部層及びB部層並びに久見崎累層C部層にそれぞれ相当する。

また、広域的に、川内層、久見崎層及び滄浪層は、岩相及び層序の類似性をはじめ、一部の産出化石が示す地質時代の共通性から、松本・勘米良(1964)、村上(1996)等による熊本県八代地域に分布する前期白亜紀の八竜山層、日奈久層及び八代層にそれぞれ対比される。変はんれい岩類は、その構成岩石が変はんれい岩、角閃岩、蛇紋岩等であることから、斎藤ほか(2005)等による蛇紋岩メランジュに相当する。

イ 川内層

川内層は、敷地中央部に分布し、層厚は約400m以上で、岩相から下部層と上部層とに区分される。

(イ) 川内層下部層

川内層下部層は、礫岩を主体とし、砂岩及び粘板岩を伴う。礫岩は塊状で、中礫主体の亜角礫～亜円礫からなる。礫種は砂岩及び泥質岩を主とし、チャート、火山岩、変成岩等である。砂岩は、無層理の中粒砂岩を主体とし、一部礫岩又は粘板岩に漸移する部分も認められる。粘板岩は無層理の部分が多く、スレート劈開が発達する。また、一部砂岩の薄層を互層状に挟み、級化層理を示す部分が認められる。

粘板岩からは前期白亜紀を示すウニ及び二枚貝化石が産出する。

(ロ) 川内層上部層

川内層上部層は、粘板岩を主体とし、砂岩及び一部に礫岩を伴う。粘板岩は無層理で石灰質な部分が多く、スレート劈開が認められる。砂岩は、石灰質な細粒砂岩を主体とする。

粘板岩からは前期白亜紀を示す二枚貝、アンモナイト等の化石 (Komatsu et al., 2009) が産出する。

ロ 久見崎層

久見崎層は、敷地中央部から北東部にかけて分布し、層厚は約400mで、岩相から下部層と上部層とに区分される。下位の川内層の一部を削剥して堆積していることから、川内層とは非整合又は整合の関係にあると判断される。

(イ) 久見崎層下部層

久見崎層下部層は、礫岩及び砂岩を主体とし、一部に頁岩を伴う。礫岩は塊状で、中礫～大礫主体の垂角礫～垂円礫からなる。礫種はチャートを主とし、凝灰岩、泥質岩、砂岩、火山岩等である。砂岩は無層理の中粒砂岩を主体とし、一部に礫質な部分を含む。頁岩は、無層理ないし弱い層理が認められ、一部に炭質頁岩を伴う。

(ロ) 久見崎層上部層

久見崎層上部層は、頁岩を主体とし、一部に砂岩及び礫岩を伴う。頁岩は、おおむね無層理である。

頁岩からは前期白亜紀を示すアンモナイト及び放射虫化石 (石田ほか、2008) が産出する。

ハ 滄浪層

滄浪層は、敷地東側に分布し、層厚は約200mで、主に無層理の中粒砂岩からなり、礫岩及び頁岩を伴う。下位の久見崎層とは、八代地域に

おける日奈久層と八代層との関係(松本・勘米良、1964)から、不整合の関係にあると推定される。

本層からは前期白亜紀を示す二枚貝化石等(橋本ほか、1972)が産出する。

ニ 変はんれい岩類

変はんれい岩類は、敷地西部に厚さ30m程度以下で分布し、変はんれい岩、角閃岩、蛇紋岩等からなる。

ホ 混在岩

混在岩は、敷地西部から北部にかけて、厚さ15m程度以下で分布し、鱗片状劈開の発達する泥質岩基質及び砂岩、礫岩、石灰岩等の岩塊からなる。

へ 北薩火山岩類I

北薩火山岩類Iは、敷地南部から東部にかけて分布し、角閃石安山岩質の火山角礫岩、凝灰角礫岩、軽石質凝灰角礫岩及び火山礫凝灰岩からなる。

ト みやま層

みやま層は、主に敷地北西部に分布し、凝灰質シルト岩、凝灰質砂岩、凝灰質礫岩及び軽石凝灰岩からなる。

チ 北薩火山岩類II

北薩火山岩類IIは、敷地北西部から西部にかけて分布する他に、敷

地中央部にも小規模に分布し、輝石安山岩質の溶岩、火山角礫岩、凝灰角礫岩、火山礫凝灰岩及び凝灰岩からなる。

リ 火砕流堆積物

火砕流堆積物は、敷地南西部に分布し、スコリア流堆積物及び軽石流堆積物からなり、いずれも大部分が溶結している。

ヌ 第四系

第四系は、段丘堆積物、砂丘堆積物、沖積層及び海浜堆積物からなる。段丘堆積物は、敷地東部の小河川沿いに標高20m程度～標高30m程度で小規模に分布し、層厚は約5mで、礫、砂及びシルトからなる。その分布形態、保存状況、高度及び堆積物の層相より、低位面に相当するものと判断される。砂丘堆積物は、敷地南部及び北部の海岸沿いから内陸側約500mの範囲に分布し、層厚は約30mで、淘汰の良い中粒砂からなる。沖積層は、敷地中央部に小規模に分布し、礫、砂及び泥からなる。海浜堆積物は敷地南側及び敷地北側の海岸沿いに分布し、主に礫及び砂からなる。

(c) 敷地の地質構造

イ 概要

川内層、久見崎層及び滄浪層は、大局的にはN-S走向で東側に傾斜し、敷地の西部から東部に向かって順次累重して分布する。

敷地西部では、変はんれい岩類がほぼN-S方向、西側に約30°の傾斜で川内層及び久見崎層に対して衝上又は貫入している。変はんれい岩類と川内層及び久見崎層との境界部には、変はんれい岩類の衝上又

は貫入に伴い形成されたと推定される混在岩が分布する。

これらの中生界を覆って、敷地南部から東部にかけては北薩火山岩類Iが分布する。また、敷地北西部から南西部にかけてはみやま層、北薩火山岩類II及び火砕流堆積物が分布し、中生界とは断層で接している。

ロ 断層

参考資料-1に示すように、敷地内には、比較的規模が大きく、地質構造を規制する断層として、中生界中に分布するD-45断層、D-46断層、A-47断層、D-48断層及び中生界と新生界新第三系とを境するG-1断層が認められ、これらの断層の走向はおおむねN-S方向を示す。

(イ) 中生界中に分布する断層

1号機及び2号機基礎掘削面地質観察結果並びに3号機試掘坑調査結果に基づき、走向、傾斜等により中生界中の断層をA～Eの5種類の断層タイプに区分した(第1.2-70表)。

Aタイプ断層は、おおむねN-S走向で低角度傾斜を示す逆断層を主体とする。Bタイプ断層は、おおむねE-W走向で低角度傾斜を示す正断層を主体とする。Cタイプ断層は、地層面とほぼ平行な層面断層である。Dタイプ断層は、おおむねN-S走向で高角度傾斜を示す正断層を主体とし、一部横ずれ断層が認められる。Eタイプ断層は、おおむねE-W走向で高角度傾斜を示す正断層を主体とし、一部横ずれ断層が認められる。これら5つのタイプの断層のうち比較的規模が大きく、地質構造を大きく規制しているものは、Aタイプ断層及びDタイプ断層に認められる。

各断層タイプ相互の切断関係を検討した結果、第1.2-71表に示す

ように、高角度傾斜を示すタイプの断層(Dタイプ及びEタイプ)が他の低角度傾斜を示すタイプの断層(Aタイプ、Bタイプ及びCタイプ)よりも相対的に新しい時代に形成されたものと考えられる。

相対的に新しい時代に形成された高角度傾斜を示すタイプの断層のうち、Dタイプ断層には、比較的規模が大きく、地質構造を大きく規制しているものが認められるものの、Eタイプ断層には、そのようなものは認められない。

中生界中に分布する断層のうち、比較的規模が大きく、地質構造を規制するA-47断層、D-45断層、D-46断層及びD-48断層は、敷地東部に認められる。

I Aタイプ断層(A-47断層)

A-47断層は、久見崎層上部層と同下部層とを境する逆断層である。トレンチ調査によると、断層の西側は久見崎層上部層の一部砂岩を伴う頁岩、東側は同下部層の礫岩からなる(第1.2-72表、第1.2-208図及び第1.2-209図)。同断層は、走向がおおむねN-S方向、傾斜は約30°西傾斜である。断層面沿いに、幅0.5cm～4cmで白色の粘土状物質が認められるが、風化部分を除けば全体に比較的固結しており、破碎幅はトレンチ上部で約180cm、同下部で約50cmと変化が大きい。

断層の下盤側では、断層面に沿う引張りによって形成されたと判断される礫岩のブロック化が認められるが、断層面付近においては、頁岩中の劈開面や砂岩薄層に、上盤側の衝上を示唆する引きずりが観察される。これらのことから、同断層は、初生的には正断層として運動したが、最終的には逆断層として運動したと判断される。

II Dタイプ断層(D-45断層、D-46断層、D-48断層)

D-45断層、D-46断層及びD-48断層については、3号機試掘坑調査結果によると、以下のとおりである。

D-45断層は、3号機試掘坑内で久見崎層の西縁に位置する。破碎幅60cm～260cm(全体平均167cm)で葉片状～鱗片状物質を主体とし、最大幅15cm(平均5cm)の粘土状物質を伴う。

D-46断層は、3号機試掘坑内で久見崎層の東縁に位置する。破碎幅6cm～200cm(全体平均62cm)で鱗片状～葉片状物質を主体とし、最大幅5cm(平均0.6cm)の粘土状物質の他、レンズ状の礫岩及び砂岩を伴う。また、断層内の礫岩及び砂岩には、未固結時の変形と考えられるスランプ褶曲構造が認められる。

D-48断層は、破碎幅0.5cm～170cm(全体平均50cm)で鱗片状～葉片状物質を主体とし、最大幅2cm(平均0.3cm)の粘土状物質を伴う。

また、D-45断層、D-46断層及びD-48断層は、礫岩主体の久見崎層下部層内及び同下部層と川内層上部層との境界付近では、破碎幅及び変位量ともに大きい傾向にあるが、深部の粘板岩を主体とする川内層上部層内では、破碎幅及び変位量はともに小さくなり、せん滅するものも認められる。

(ロ) 中生界と新生界新第三系とを境する断層

G-1断層は、敷地西部において中生界と新生界新第三系とを境する正断層である。断層の東側は中生代ジュラ紀の変はんれい岩類、西側は新生代新第三紀のみやま層、北薩火山岩類II及び火砕流堆

積物からなる。同断層は、走向がNNW-SSE方向、断層面の傾斜は40°程度西傾斜であるが、敷地北西部では、走向がNE-SW方向、傾斜は約20°北西傾斜となり、北西側に開いた円弧状の分布を示す。

ハ 断層の活動性

(イ) 中生界中に分布する断層

中生界中に分布する断層について、断層内物質及び周辺の母岩から試料を採取して実施したX線回折分析結果を第1.2-73表に示す。カオリナイト、菱鉄鉱等の鉱物は、変質した断層内物質中で多く認められることから、断層内物質形成後の熱水作用によって生成したものと判断される。また、緑泥石、イライト、方解石等の鉱物は、断層内物質中で増加する傾向にあることから、初生的な鉱物以外に断層内物質形成後の熱水作用によって生成した鉱物が含まれているものと判断される。

I Aタイプ断層(A-47断層)

A-47断層について、断層内物質の薄片観察及び石英粒子の表面構造解析を行った。

薄片観察の結果、断層内には熱水変質鉱物が認められ、熱水変質鉱物は断層内のせん断構造を切って晶出する又は断層内の粒子間に晶出する産状を示す。それらの熱水変質鉱物に断層による変位又は変形が認められないことから、熱水活動時期以降の断層活動はないと判断される(第1.2-209図)。

井澤(2004)によると、敷地周辺の浅熱水性鉱床である羽島鉱床、

串木野鉱床等の鉱化年代はおおむね4Ma～3Maとされており、敷地内の熱水活動時期もその時期又はそれ以前であると判断される。

また、石英粒子の表面構造解析の結果、石英粒子は主にIc類及び破砕粒子表面を熱水性の石英結晶又は自生の粘土鉱物が覆うコーティング型に分類される。金折ほか(1978)等に基づき作成した石英粒子表面構造の分類基準を第1.2-74表に、解析結果を第1.2-75表に示す。

II Dタイプ断層(D-45断層、D-46断層、D-48断層)

3号機試掘坑等で確認されたD-45断層、D-46断層及びD-48断層のスケッチ及び薄片観察結果を第1.2-210図に示す。いずれの断層も直線性に乏しくうねった形状を示し、破砕幅の変化が大きい。

また、断層内物質の薄片観察及び石英粒子の表面構造解析を行った。

薄片観察の結果、断層内には熱水変質鉱物が認められ、熱水変質鉱物は断層内のせん断構造を切って晶出する又は断層内の粒子間に晶出する産状を示す。それらの熱水変質鉱物に断層による変位又は変形が認められないことから、熱水活動時期(おおむね4Ma～3Ma又はそれ以前)以降の断層活動はないと判断される(第1.2-210図)。

また、石英粒子の表面構造解析の結果、石英粒子は、主にIc類及び破砕粒子表面を熱水性の石英結晶又は自生の粘土鉱物が覆うコーティング型に分類される(第1.2-74表及び第1.2-75表)。

以上のことから、中生界中に分布する断層は、少なくとも新生代新第三紀の熱水活動時期以降の活動はないものと判断される。

(ロ) 中生界と新生界新第三系とを境する断層

G-1断層は、「1.2.7.1(3)b.(c) 敷地近傍の地質構造」で述べたように、同断層の少なくとも後期更新世以降の活動はないものと判断される。

以上のことから、敷地内の断層は、少なくとも後期更新世以降の活動はないものと判断される。

(5) 発電用原子炉施設設置位置付近の地質・地質構造及び地盤

a. 調査内容

(a) ボーリング調査

発電用原子炉施設設置位置付近の地質及び地質構造を把握するための資料を得るとともに、岩石試験供試体の採取及びボーリング孔を利用して原位置試験を実施するために、炉心を中心としたボーリング調査を実施した。

参考資料-1に示すように、1号機付近で20孔、2号機付近で32孔、計52孔、掘削総延長約3,930mを実施した。また、追加調査として、EL.-200mまでのボーリングを10孔、掘削総延長約2,350mを実施した。

掘削に当たっては、ロータリ型ボーリングマシンを使用し、掘削孔径66mm又は76mmのオールコア・ボーリングとした。

採取したボーリングコアについては詳細な観察を行い、原縮尺百分の1の地質柱状図を作成した。

また、試掘坑調査結果等とあわせて、原縮尺千分の1の地質水平断面図及び地質鉛直断面図を作成した。

(b) 試掘坑調査

原子炉格納容器及び原子炉周辺建屋設置位置付近の地質及び地質構造を直接確認するとともに、基礎地盤の工学的性質を詳細に把握するために試掘坑等による調査を行った。

参考資料-1に示すように、1号機の試掘坑は、総延長約800m(斜坑及び立坑約70m、水平坑約730m)で、水平坑の底盤深度EL.-12mであり、2号機の試掘坑は、総延長約320m(斜坑及び立坑約90m、水平坑約230m)で、水平坑の底盤深度EL.-16.5mである。

試掘坑において、地質分布、岩相、割れ目の状態等を直接観察し、原縮尺百分の1の試掘坑地質展開図を作成した。

(c) 岩石試験

発電用原子炉施設設置位置付近の地盤を構成する岩石の物理的・力学的性質を明らかにするため、追加調査のボーリングコアより試料を採取して岩石試験を行った。

試験は、日本産業規格(JIS)、社団法人地盤工学会「岩の試験・調査方法の基準・解説書」等に準拠して実施した。

岩石試験試料採取位置図を第1.2-212図に示す。

イ 試験項目

物理試験としては、密度、吸水率、有効間隙率及び超音波伝ば速度の測定を実施した。

また、力学試験としては、一軸圧縮試験、圧裂引張試験及び三軸圧縮試験を実施した。

ロ 試験方法

(イ) 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、自然状態の供試体について実施した。

供試体は、直径約6cm、長さ約12cmに整形した。ひずみの測定は、直交型ストレインゲージにより行った。

(ロ) 圧裂引張試験

試験は、JIS M 0303(岩石の引張強さ試験方法)に準拠し、自然状態の供試体について実施した。

供試体は、直径約6cm、長さ約6cmに整形した。

(ハ) 三軸圧縮試験

I 硬岩

試験は、社団法人地盤工学会「岩の試験・調査方法の基準・解説書」(岩石の非圧密非排水(UU)三軸圧縮試験方法)に準拠し、自然状態の供試体について実施した。

試験は、まず供試体に非排水状態で所定の側圧を負荷し、次いで軸荷重を破壊するまで載荷して、その時の軸差応力を求める方法で実施した。

供試体は、直径約6cm、長さ約12cmに整形し、側圧は、 $1.0\text{N}/\text{mm}^2$ 、 $3.0\text{N}/\text{mm}^2$ 、 $6.0\text{N}/\text{mm}^2$ 、 $12.0\text{N}/\text{mm}^2$ 、 $24.0\text{N}/\text{mm}^2$ の5段階とした。

II 軟岩

試験は、社団法人地盤工学会「岩の試験・調査方法の基準・解説書」(軟岩の圧密非排水(\overline{CU})三軸圧縮試験方法)に準拠し、風乾状態の供試体について実施した。

試験は、所定の圧密応力で圧密した後、供試体に非排水状態で所定の側圧を負荷し、次いで軸荷重を破壊するまで載荷して、その時の軸差応力を求める方法で実施した。

供試体は、直径約6cm、長さ約12cmに整形し、側圧は、 $0.3\text{N}/\text{mm}^2$ 、 $0.6\text{N}/\text{mm}^2$ 、 $1.0\text{N}/\text{mm}^2$ 、 $2.0\text{N}/\text{mm}^2$ の4段階とした。

(d) 原位置試験

基礎地盤としての適性を確認するため、ブロックせん断試験、PS検層及び現場密度試験を実施した。

試験は社団法人土木学会「原位置岩盤試験法の指針」、社団法人地盤工学会「地盤調査の方法と解説」等に準拠して実施した。

イ ブロックせん断試験

基礎地盤のせん断強度特性を把握するため、敷地内の3箇所においてブロックせん断試験を実施した。

試験は、長さ60cm、幅60cm、高さ30cmのコンクリートブロックを作成し、ブロック毎に異なる垂直荷重を加えて垂直応力とせん断応力を測定した。これらの試験結果から、せん断強度及び内部摩擦角を求めた。

試験の実施位置を第1.2-213図に、試験装置の概略を第1.2-214図に、載荷パターンを第1.2-215図に示す。

また、ブロックせん断試験後の供試体を用い、摩擦抵抗試験を実施した。

ロ PS検層

基礎地盤の深さ方向の動的特性を把握するため、追加調査のボーリング孔を利用してPS検層を実施した。

PS検層は、ボーリング孔内水位以深では、ボーリング孔内でP波及びS波を発振し、区間速度(受振器間隔1m)を求めるサスペンション法で実施した。また、ボーリング孔内水位付近以浅では、地上でP波及びS波を発振し、約1m間隔に孔中受振器を設けるダウンホール法で実施した。PS検層位置を第1.2-216図に、PS検層の概略を第1.2-217図に示す。

ハ 現場密度試験

基礎地盤の湿潤密度を把握するため、現場密度試験を実施した。

試験の実施位置を第1.2-218図に示す。

測定は1箇所当たり10面とし、平均値をその箇所の湿潤密度とした。

(e) 土質試験

発電用原子炉施設設置位置付近の礫岩D級、砂岩D級、粘板岩D級及び断層内物質(凝灰質粘土状)の物理的・力学的性質を明らかにするため、第1.2-219図に示す位置で試料を採取し、物理試験及び力学試験を実施した。

イ 物理試験

物理試験は、日本産業規格(JIS)に準拠し、土粒子の密度試験、含水比試験及び湿潤密度試験を実施した。

ロ 三軸圧縮試験

試験は、社団法人地盤工学会「土質試験の方法と解説」(土の圧密非排水(\overline{CU})三軸圧縮試験方法)に準拠し、所定の圧密応力で圧密した後、非排水状態で軸荷重を載荷し、破壊時の軸差応力を求める方法で実施した。

供試体は、粘板岩D級を直径約10cm、長さ約20cmに、断層内物質(凝灰質粘土状)を直径約3.5cm、長さ約7.0cmに整形し、圧密応力は、粘板岩D級を $0.1\text{N}/\text{mm}^2$ 、 $0.2\text{N}/\text{mm}^2$ 、 $0.4\text{N}/\text{mm}^2$ 、 $0.8\text{N}/\text{mm}^2$ 、断層内物質(凝灰質粘土状)を $0.1\text{N}/\text{mm}^2$ 、 $0.3\text{N}/\text{mm}^2$ 、 $0.6\text{N}/\text{mm}^2$ 、 $1.0\text{N}/\text{mm}^2$ の4段階とした。

ハ 繰返し三軸試験

試験は、社団法人地盤工学会「土質試験の方法と解説」(地盤材料の変形特性を求めるための繰返し三軸試験方法)に準拠し、所定の圧密応力で圧密した後、非排水状態で周波数1.0Hzの正弦波の繰返し軸荷重を段階的に載荷し、動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性を求めた。

供試体は、粘板岩D級を直径約10cm、長さ約20cmに、断層内物質(凝灰質粘土状)を直径約3.5cm、長さ約7.0cmに整形し、圧密応力は、粘板岩D級を $0.1\text{N}/\text{mm}^2$ 、 $0.2\text{N}/\text{mm}^2$ 、 $0.4\text{N}/\text{mm}^2$ 、 $0.8\text{N}/\text{mm}^2$ 、断層内物質(凝灰質粘土状)を $0.1\text{N}/\text{mm}^2$ 、 $0.3\text{N}/\text{mm}^2$ 、 $0.6\text{N}/\text{mm}^2$ 、 $1.0\text{N}/\text{mm}^2$ の4段階とした。

(f) 調査結果

イ 発電用原子炉施設設置位置付近の地質・地質構造

(イ) 地質

発電用原子炉施設設置位置付近の地質水平断面図を参考資料-1に、地質鉛直断面図を第1.2-221図に示す。

発電用原子炉施設設置位置付近の地質は、川内層を基盤とし、これを覆う変はんれい岩類、混在岩、みやま層、北薩火山岩類II、火砕流堆積物及び第四系からなる。

I 川内層

発電用原子炉施設設置位置付近における川内層は、礫岩、砂岩及び粘板岩からなる下部層並びに粘板岩を主体とする上部層からなる。

川内層下部層は、発電用原子炉施設設置位置付近において、広く分布する。西側では礫岩、砂岩を主体とし、層序的に上位である東方に向かい細粒化の傾向を示し、東側では粘板岩を主体とする。全体に堅硬で節理が認められる。

礫岩は、塊状で緑灰色を呈し、中礫主体の亜角礫～亜円礫と砂岩基質からなる。礫種は砂岩、泥質岩を主とし、チャート、火山岩、変成岩等である。砂岩は、淡緑灰色を呈する無層理の中粒砂岩を主体とする。粘板岩は、黒色緻密で無層理のものを主体とし、スレート劈開が発達する。部分的に砂岩との級化層理が認められる。

川内層上部層は、同下部層の東方に分布する。西側では砂岩を主体とし、層序的に上位である東方に向かい細粒化の傾向を示し、東側では粘板岩を主体とする。全体に堅硬で節理が認められる。

粘板岩は、黒灰色を呈する無層理の粘板岩を主体とし、スレート

劈開が認められる。部分的に砂岩との級化成層が認められる。砂岩は、暗灰色を呈する無層理の細粒砂岩を主体とする。

II 変はんれい岩類

変はんれい岩類は、発電用原子炉施設設置位置から西方にかけて、厚さ30m程度以下で分布し、変はんれい岩、角閃岩、蛇紋岩等からなる。

変はんれい岩は緑灰色を呈し、粗粒の角閃石、斜長石等からなる。角閃岩は暗緑色を呈し、主に細粒の角閃石からなる。また、蛇紋岩は暗緑灰色を呈し、網目状の白色細脈が発達している。

III 混在岩

混在岩は、発電用原子炉施設設置位置から西方にかけて、厚さ15m程度以下で分布し、下位の中生界との境界は一部で不明瞭である。

混在岩は、鱗片状劈開が発達した泥質岩基質及び砂岩、礫岩等の様々な大きさの岩塊からなる。

IV みやま層

みやま層は、発電用原子炉施設設置位置の西方で変はんれい岩類を覆って分布する。主に輝石安山岩起源の淡水性堆積物からなり、淡黄灰色を呈する凝灰質シルト岩並びに黄褐色～黒灰色を呈する凝灰質砂岩及び凝灰質礫岩が数cm間隔で細互層する。

V 北薩火山岩類II

北薩火山岩類IIは、発電用原子炉施設設置位置の西方でみやま

層及び変はんれい岩類を覆って分布する。主に安山岩溶岩からなり、一部に火山角礫岩、凝灰角礫岩、火山礫凝灰岩、凝灰岩を伴う。

VI 火砕流堆積物

火砕流堆積物は、発電用原子炉施設設置位置の西方で北薩火山岩類IIを覆って分布し、溶結凝灰岩からなる。

VII 第四系

第四系は、中生界、みやま層、北薩火山岩類II及び火砕流堆積物を覆って分布し、砂丘堆積物、海浜堆積物等からなる。

(ロ) 岩盤分類

本地点の地盤は、主に硬質岩盤に分類される。岩盤分類は、A級、B級、C級及びD級の4階級に分け、C級を更にC_H級、C_M級、C_L級の3段階に分けた。

上記の分類指標に基づき、ボーリングコア及び試掘坑についてそれぞれ岩級区分を実施した後、各岩級の分布状況を考慮して岩盤分類を行った。

本地点の岩級区分基準を第1.2-76表に、発電用原子炉施設設置位置付近の岩盤分類図を参考資料-1及び第1.2-223図に示す。

原子炉格納容器及び原子炉周辺建屋基礎地盤は、大部分が礫岩C_M級以上の堅硬な岩盤から構成される。

(ハ) 地質構造

I 概要

川内層の走向は、上部層及び下部層ともにほぼ南北方向を示す。下部層は敷地西部に推定される約40°西傾斜の褶曲軸面を有する背斜構造の東翼部を形成し、地層は上下関係が逆転、西に傾斜する。上部層の大部分は、東側上位で東に傾斜する。

変はんれい岩類は、敷地西側においてほぼ南北走向、西側に約30°の傾斜で川内層に対して衝上又は貫入している。それに伴い、本岩類中の一部には破砕部が形成されたと考えられる。

混在岩は、西側に約30°の傾斜で分布しており、変はんれい岩類の衝上又は貫入により形成されたと考えられる。

II 断層

発電用原子炉施設設置位置に認められる断層のうち、試掘坑調査で確認された断層の性状一覧表を第1.2-77表に示す。発電用原子炉施設設置位置の中生界中には、敷地東部の断層のように規模が大きく、地質構造を大きく規制する断層は認められないものの、中でも比較的規模が大きい断層は、1号機地点のD-2断層並びに2号機地点のD-4断層及びD-8断層であり、いずれもDタイプ断層に区分される。

試掘坑内で確認されたD-2断層、D-4断層及びD-8断層のスケッチを第1.2-224図に示す。

D-2断層の破砕部は、1号機試掘坑内で確認され、礫岩中の砂岩及び粘板岩からなり、上盤側に幅3cm以下の灰色～黒色の粘土状物質及び幅45cm以下の粘土混じり礫状物質を伴う。それ以外の部

分には、ネットワーク状に細かい割れ目が発達しており、石英、方解石脈が著しく発達しているものの、おおむね原岩組織が残っている。基礎掘削面においては、断層の走向はNNE-SSW、傾斜は約 65° E～約 80° Wの範囲で変化している。また、D-2断層は、他の断層に切られるか、あるいは消滅している。

D-4断層の破砕部は、2号機試掘坑内で確認され、主として礫岩からなり、下盤側に幅1cm以下の黒色～灰色の粘土状物質を伴う。それ以外の部分は、礫状に破砕されているものの、比較的固結度の高い性状を呈し、石英及び方解石脈が発達している。基礎掘削面においては、左雁行する2本の断層からなり、両断層ともD-2断層と平行し、断層の走向はNNE-SSW、傾斜は約 35° W～約 70° Wの範囲で変化している。また、D-4断層の北端部は、後述するD-8断層に接して止まっており、南端部は消滅している。

D-8断層の破砕部は、2号機試掘坑内で確認され、礫岩、砂岩及び粘板岩からなり、上盤側に粘板岩からなる幅3cm以下の黒色の粘土状物質を伴う。それ以外の部分では、砂岩は礫状に破砕されているものの、礫岩は細かい割れ目が発達するだけで原岩組織を残し、石英及び方解石脈が割れ目を充てんしている。基礎掘削面においては、断層の走向はNNE-SSW～NNW-SSE、傾斜は約 75° E～約 40° Wの範囲で変化し、北側では2本に分岐している。また、D-8断層は、他の断層に切られるか、あるいは消滅している。

III 断層の活動性

D-2断層、D-4断層及びD-8断層は、前述した敷地東部に分布するDタイプ断層と同一の断層タイプに区分され、断層の性状及び形態

的特徴も類似することから、活動時期も同時期と判断される。

基礎掘削面地質観察の結果、これらの断層は、他の断層に切られるか、あるいは消滅しており、連続性に乏しい。なお、D-4断層の北端部は、D-8断層に接して止まっている。

また、D-2断層及びD-8断層の石英粒子の表面構造解析の結果、断層ガウジ中の石英粒子の表面構造は、D-2断層がIc類に分類され、D-8断層ではコーティング型及びIc類に分類されるものが主体をなしていることから、新しい時代に活動した形跡はないと判断される(第1.2-75表)。

以上のように、D-2断層、D-4断層及びD-8断層は、敷地東部に分布するDタイプ断層と同様に少なくとも新生代新第三紀の熱水活動時期以降の活動はないものと判断される。

b. 発電用原子炉施設設置位置付近の地質・地質構造

(a) 岩石試験結果

追加調査のボーリングによる岩石試験結果を第1.2-78表、第1.2-79表及び第1.2-225図に示す。

イ 一般物理特性

(イ) 密度

密度の平均値は、礫岩のC_H級で2.70g/cm³、C_M級で2.68g/cm³、砂岩のC_H級で2.70g/cm³、C_M級で2.70g/cm³、粘板岩のC_H級で2.72g/cm³、C_M級で2.69g/cm³、変はんれい岩類のC_H級で2.89g/cm³、みやま層で1.76g/cm³、北薩火山岩類IIのC_L級で1.59g/cm³である。

(ロ) 吸水率

吸水率の平均値は、礫岩のC_H級で0.25%、C_M級で0.74%、C_L級で1.44%、砂岩のC_H級で0.21%、C_M級で0.72%、C_L級で1.16%、粘板岩のC_H級で0.54%、C_M級で0.93%、C_L級で1.62%、変はんれい岩類のC_H級で1.02%、C_M級で1.55%、C_L級で4.09%、みやま層で30.02%、北薩火山岩類IIのC_M級で1.48%、C_L級で19.24%である。

(ハ) 有効間隙率

有効間隙率の平均値は、礫岩のC_H級で0.67%、C_M級で1.97%、C_L級で3.70%、砂岩のC_H級で0.57%、C_M級で1.92%、C_L級で3.05%、粘板岩のC_H級で1.45%、C_M級で2.47%、C_L級で4.25%、変はんれい岩類のC_H級で2.92%、C_M級で4.24%、C_L級で9.90%、みやま層で42.22%、北薩火山岩類IIのC_M級で3.84%、C_L級で30.16%である。

(ニ) P波速度

P波速度の平均値は、礫岩のC_H級で5.63km/s、C_M級で5.15km/s、砂岩のC_H級で5.61km/s、C_M級で5.33km/s、粘板岩のC_H級で5.35km/s、C_M級で4.72km/s、変はんれい岩類のC_H級で4.83km/s、みやま層で1.34km/s、北薩火山岩類IIのC_L級で1.15km/sである。

(ホ) S波速度

S波速度の平均値は、礫岩のC_H級で3.39km/s、C_M級で3.05km/s、砂岩のC_H級で3.34km/s、C_M級で3.15km/s、粘板岩のC_H級で3.19km/s、C_M級で2.79km/s、変はんれい岩類のC_H級で2.90km/s、みやま層で0.79km/s、北薩火山岩類IIのC_L級で0.71km/sである。

ロ 変形特性

(イ) 静弾性係数

静弾性係数の平均値は、礫岩のC_H級で $68.0 \times 10^3 \text{N/mm}^2$ 、C_M級で $49.0 \times 10^3 \text{N/mm}^2$ 、砂岩のC_H級で $68.0 \times 10^3 \text{N/mm}^2$ 、C_M級で $48.0 \times 10^3 \text{N/mm}^2$ 、粘板岩のC_H級で $61.0 \times 10^3 \text{N/mm}^2$ 、C_M級で $33.0 \times 10^3 \text{N/mm}^2$ 、変はんれい岩類のC_H級で $27.0 \times 10^3 \text{N/mm}^2$ 、北薩火山岩類IIのC_L級で $2.8 \times 10^3 \text{N/mm}^2$ である。

(ロ) 静ポアソン比

静ポアソン比の平均値は、礫岩のC_H級で0.23、C_M級で0.22、砂岩のC_H級で0.23、C_M級で0.21、粘板岩のC_H級で0.26、C_M級で0.23、変はんれい岩類のC_H級で0.25、北薩火山岩類IIのC_L級で0.25である。

(ハ) 動弾性係数

動弾性係数の平均値は、礫岩のC_H級で $76.0 \times 10^3 \text{N/mm}^2$ 、C_M級で $62.0 \times 10^3 \text{N/mm}^2$ 、砂岩のC_H級で $74.0 \times 10^3 \text{N/mm}^2$ 、C_M級で $65.0 \times 10^3 \text{N/mm}^2$ 、粘板岩のC_H級で $68.0 \times 10^3 \text{N/mm}^2$ 、C_M級で $52.0 \times 10^3 \text{N/mm}^2$ 、変はんれい岩類のC_H級で $63.0 \times 10^3 \text{N/mm}^2$ 、みやま層で $2.8 \times 10^3 \text{N/mm}^2$ 、北薩火山岩類IIのC_L級で $2.2 \times 10^3 \text{N/mm}^2$ である。

(ニ) 動ポアソン比

動ポアソン比の平均値は、礫岩のC_H級で0.22、C_M級で0.23、砂岩のC_H級で0.22、C_M級で0.23、粘板岩のC_H級で0.22、C_M級で0.23、変はんれい岩類のC_H級で0.22、みやま層で0.23、北薩火山岩類IIのC_L級で0.18である。

ハ 強度特性

(イ) 一軸圧縮強度

一軸圧縮強度の平均値は、礫岩のC_H級で118.6N/mm²、C_M級で69.8N/mm²、砂岩のC_H級で115.4N/mm²、C_M級で79.1N/mm²、粘板岩のC_H級で72.3N/mm²、C_M級で38.8N/mm²、変はんれい岩類のC_H級で14.6N/mm²、北薩火山岩類IIのC_L級で5.5N/mm²である。

(ロ) 引張強度

引張強度の平均値は、礫岩のC_H級で10.62N/mm²、C_M級で4.61N/mm²、砂岩のC_H級で13.33N/mm²、C_M級で7.88N/mm²、粘板岩のC_H級で7.68N/mm²、C_M級で5.18N/mm²、変はんれい岩類のC_H級で6.59N/mm²、北薩火山岩類IIのC_L級で0.42N/mm²である。

(ハ) 三軸圧縮強度

礫岩のC_H級、砂岩のC_H級、粘板岩のC_H級及びみやま層のせん断応力 τ と垂直応力 σ との関係は次式で表される。

$$\text{礫岩 C}_H \text{級} \quad \tau = 24.2 + \sigma \tan 47.4^\circ \quad (\text{N/mm}^2)$$

$$\text{砂岩 C}_H \text{級} \quad \tau = 17.1 + \sigma \tan 50.6^\circ \quad (\text{N/mm}^2)$$

$$\text{粘板岩 C}_H \text{級} \quad \tau = 14.2 + \sigma \tan 40.3^\circ \quad (\text{N/mm}^2)$$

$$\text{みやま層} \quad \tau = 0.79 + \sigma \tan 32.5^\circ \quad (\text{N/mm}^2)$$

(b) 原位置試験結果

イ ブロックせん断試験

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を第

1.2-80表に、せん断応力と垂直応力の関係を第1.2-226図に示す。

破壊時のせん断応力 τ と垂直応力 σ との関係は次式で示される。

$$\text{砂岩C}_L\text{級} \quad \tau=0.24+\sigma \tan 27.6^{\circ} \quad (\text{N/mm}^2)$$

$$\text{粘板岩C}_M\text{級} \quad \tau=0.75+\sigma \tan 44.8^{\circ} \quad (\text{N/mm}^2)$$

ブロックせん断試験後の供試体を用いて行った摩擦抵抗試験の結果を第1.2-227図に示す。

ロ PS検層

追加ボーリング孔において実施したPS検層結果を第1.2-81表に示す。

ハ 現場密度試験

現場密度試験により得られた砂岩C_L級の湿潤密度の平均値は、2.28g/cm³である。

(c) 土質試験結果

イ 一般物理特性

礫岩D級、砂岩D級、粘板岩D級及び断層内物質(凝灰質粘土状)の物理試験結果を第1.2-82表に示す。

(イ) 土粒子の密度

土粒子の密度の平均値は、礫岩D級で2.66g/cm³、砂岩D級で2.63g/cm³、粘板岩D級で2.64g/cm³、断層内物質(凝灰質粘土状)で2.75g/cm³である。

(ロ) 含水比

含水比の平均値は、礫岩D級で13.7%、砂岩D級で7.9%、粘板岩D級で32.0%、断層内物質(凝灰質粘土状)で62.0%である。

(ハ) 湿潤密度

湿潤密度の平均値は、礫岩D級で2.09g/cm³、砂岩D級で2.22g/cm³、粘板岩D級で1.86g/cm³、断層内物質(凝灰質粘土状)で1.64g/cm³である。

ロ 強度特性及び静的変形特性

粘板岩D級の三軸圧縮試験結果を第1.2-228図及び第1.2-229図に、断層内物質(凝灰質粘土状)の三軸圧縮試験結果を第1.2-230図及び第1.2-231図に示す。

粘板岩D級及び断層内物質(凝灰質粘土状)のせん断応力 τ と圧密応力 σ との関係は次式で示される。

$$\text{粘板岩D級} \quad \tau = 0.06 + \sigma \tan 18.7^\circ \quad (\text{N/mm}^2)$$

断層内物質(凝灰質粘土状)

$$\tau = 0.06 + \sigma \tan 11.7^\circ \quad (\text{N/mm}^2)$$

粘板岩D級及び断層内物質(凝灰質粘土状)の静弾性係数 E_{50} と圧密応力 σ との関係は次式で示される。

$$\text{粘板岩D級} \quad E_{50} = 72\sigma^{0.41} \quad (\text{N/mm}^2)$$

$$\text{断層内物質(凝灰質粘土状)} \quad E_{50} = 48\sigma^{0.15} \quad (\text{N/mm}^2)$$

ハ 動的変形特性

粘板岩D級の繰返し三軸試験結果を第1.2-232図及び第1.2-233図に、

断層内物質(凝灰質粘土状)の繰返し三軸試験結果を第1.2-234図及び第1.2-235図に示す。

粘板岩D級及び断層内物質(凝灰質粘土状)の初期せん断弾性係数 G_0 と圧密応力 σ との関係、動せん断弾性係数比 G_d/G_0 とせん断ひずみ γ との関係及び減衰定数 h とせん断ひずみ γ との関係はそれぞれ次式で示される。

粘板岩D級

$$G_0=153 \sigma^{0.54} \quad (\text{N/mm}^2)$$

$$G_d/G_0=1/(1+197\gamma^{0.81})$$

$$h=\gamma/(7.079\gamma+0.027)+0.069$$

断層内物質(凝灰質粘土状)

$$G_0=61\sigma^{0.61} \quad (\text{N/mm}^2)$$

$$G_d/G_0=1/(1+188\gamma^{0.97})$$

$$h=\gamma/(4.268\gamma+0.063)+0.017$$

(6) その他

「1.2.7.1 地盤」で用いている地図は、国土地理院長の承認を得ている。

- ・ 承認番号 平28情複、第130号;20万分の1地勢図
(上記地図を第三者が更に複製又は使用する場合には、国土地理院長の承認を得なければならない。)
- ・ 承認番号 平25情使、第161号;2万5千分の1 沿岸海域地形図、数値地図25000(地図画像)、数値地図25000(空間データ基盤)、数値地図50mメッシュ(標高)
- ・ 測量法に基づく国土地理院長承認(使用)R 2JHs 32;2万5千分の1地形図

1.2.7.2 地震

(1) 概要

供用中に地震の発生によって生じるおそれがあるその安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度が特に大きい施設（以下「耐震重要施設」という。）に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による地震動（以下「基準地震動」という。）は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から想定することが適切なものとし、以下の方針により策定することとする。

まず、「1.2.7.1 地盤」に記載されている敷地周辺における活断層の性質及び敷地周辺における地震発生状況等を考慮して、その発生様式による地震の分類を行った上で、敷地に大きな影響を与えると予想される地震（以下「検討用地震」という。）を選定した後、敷地における応答スペクトルに基づく地震動評価及び断層モデルを用いた手法による地震動評価を実施し、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」を評価する。

次いで、敷地周辺の状況等を十分考慮した詳細な調査を実施しても、なお敷地近傍において発生する可能性のある内陸地殻内地震のすべてを事前に評価しうるとは言い切れないとの観点から、「震源を特定せず策定する地震動」を評価する。

以上を踏まえて、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」の評価結果に基づき、基準地震動を策定する。

また、免震構造施設を対象とした基準地震動（以下「免震構造施設設計用基準地震動」という。）について、免震構造施設の周波数特性に着目した地震動評価結果に基づき、策定する。

(2) 敷地周辺の地震発生状況

発電所が位置する九州地方南部における地震活動は、陸域及び海域の浅いところで発生する「内陸地殻内地震」、太平洋側沖合の南海トラフから陸の方へ傾き下がるプレート境界付近で発生する「プレート間地震」、海洋プレート内で発生する「海洋プレート内地震」及び「その他の地震」に分けることができる。

陸域及び海域の浅いところで発生する内陸地殻内地震については、九州地方南部でマグニチュード(以下「M」という。)6.5程度の地震が発生している。

太平洋側沖合では、地震の発生数が多く、日向灘周辺でM7クラスの地震がしばしば発生することがあり、これらの地震の多くはプレート間地震である。日向灘周辺のM7クラスの地震は、十数年から数十年に一度発生しているが、M8以上の巨大地震が発生したという記録はない。

海洋プレート内地震としては、海溝付近又はそのやや沖合の沈み込む海洋プレート内で発生する地震及び海溝よりも陸側の沈み込んだ海洋プレート内で発生する地震がある。陸側に深く沈み込んだプレート内では、稀に規模の大きな地震が起こることがある。

その他の地震としては、桜島の火山活動に伴った地震活動が見られる。

a. 被害地震

日本国内の地震被害に関する記録は古くからみられ、これらを収集、編集したものとして、「増訂 大日本地震史料」、「日本地震史料」及び「新収 日本地震史料」等がある。

また、地震史料及び明治以降の地震観測記録を基に、主な地震の震央位置、地震規模等を取りまとめた地震カタログとして、「理科年表 平成26年」、「日本被害地震総覧」、「茅野・宇津カタログ(2001)」及び「気象庁地震カタ

ログ」等がある。

第1.2-236図は、敷地からの震央距離が200km程度以内の被害地震の震央分布を示したものである。

ここで、地震の規模及び震央の位置は、地震カタログによる地震諸元の違いを考慮しても敷地へ与える影響が小さいことを確認した上で、1884年以前の地震は「日本被害地震総覧」による値、1885年以降1922年までの地震は「茅野・宇津カタログ(2001)」による値、更に1923年以降の地震は「気象庁地震カタログ」による値をそれぞれ用いている。

これらの地震についての諸元を第1.2-83表に示す。

第1.2-83表及び第1.2-236図によると、陸域及び海域の浅いところで発生する内陸地殻内地震として、M6.5程度の地震が見られる。敷地から半径30km以内において、1997年3月鹿児島県北西部地震(M6.6)及び1997年5月鹿児島県北西部地震(M6.4)が発生している。敷地からの震央距離が100km程度の日向灘周辺から九州地方内陸部にかけて、海洋プレート内地震である1909年宮崎県西部の地震(M7.6)が発生している。また、敷地からの震央距離が200km程度以内の日向灘周辺では、M7クラスの地震が見られる。

その他の地震として、桜島の噴火活動に伴って発生した1914年桜島地震(M7.1)がある。

気象庁震度階級関連解説表(2009)の第1.2-84表及び第1.2-85表によれば、震度5弱の現象や被害として、耐震性が低い木造建物(住宅)は、『壁などに軽微なひび割れ・亀裂がみられることがある。』とされている。また、震度5強の現象や被害として、耐震性が低い木造建物(住宅)は、『壁などにひび割れ・亀裂がみられることがある。』、耐震性が低い鉄筋コンクリート造建物は、『壁、梁(はり)、柱などの部材に、ひび割れ・亀裂が入ることがある。』とされて

いる。

したがって、地震によって建物等に被害が発生するのは、震度5弱(1996年以前は震度V)程度以上であり、敷地に大きな影響を与えた地震として、震度5弱程度以上を目安に選定する。

第1.2-83表及び第1.2-236図に示した地震について、震央距離を横軸、Mを縦軸として描いたものが第1.2-237図であり、敷地における気象庁震度階級区分も書き加えている。なお、この図中の気象庁震度階級の区分は、文献に基づき、旧気象庁震度階級(IV、V、VI)で記載している。

この図によると、敷地で震度5弱程度以上となる地震には、1997年3月鹿児島県北西部地震(M6.6)、1997年5月鹿児島県北西部地震(M6.4)及び1914年桜島地震(M7.1)がある。これら被害地震の地震諸元を第1.2-86表に示す。

b. 敷地周辺の地震活動

(a) 中・小地震

「気象庁地震カタログ」に記載されている1978年1月から2011年12月までの地震のうち、東経128.5°～132°、北緯30.5°～33°の範囲で深さ0～200kmで発生したM3.0以上の地震の震央分布を第1.2-238図、震源鉛直分布を第1.2-239図に示す。

敷地周辺における中・小地震活動の特徴は、以下のとおりである。

イ 敷地を中心とした半径100km以内に震央を有する地震では、1997年鹿児島県北西部地震に伴う地震活動が見られる。

ロ 薩摩半島南端付近で地震活動が見られる。

(b) 微小地震

敷地周辺における微小地震の震央分布を第1.2-240図～第1.2-242図、震源の鉛直分布を第1.2-243図に示す。微小地震分布の震源データは、「気象庁地震カタログ」のうち1997年10月から2011年12月までの期間に、深さ0～30km、30～60km及び60km以深で発生したものとする。

これらの図から、以下のような微小地震活動の特徴が見られる。

イ 深さ0～30kmでは、熊本県南部付近、敷地北側の北緯32°付近から海域につながる領域、島原半島付近から甬島西側海域につながる領域及び日向灘の海岸線に沿った領域で顕著な微小地震活動が見られる。

ロ 深さ30～60kmでは、日向灘の南北に沿って、深さ60km以深では内陸部の南北に沿って震源が高密度に存在する。これは、フィリピン海プレートの沈み込みに関連したプレート間地震及び海洋プレート内地震である。

ハ フィリピン海プレートのプレート境界付近で発生している微小地震活動の深さ方向に対する傾きは、深さ60kmまでとそれ以深とは異なる。

(3) 活断層の分布状況

a. 敷地周辺の活断層

敷地周辺の半径30km以内及び半径30km以遠の主な活断層分布を第1.2-244図及び第1.2-245図に示す。

「1.2.7.1 地盤」で示したとおり、敷地周辺の主な活断層として、陸域については、五反田川断層、辻の堂断層、笠山周辺断層群－水俣南断層群、長島西断層・長島断層群及び出水断層系がある。海域については、F-A断層、F-B断層、F-C断層、F-D断層、F-E断層及びF-F断層がある。

また、半径30km以遠の主な活断層として、人吉盆地南縁断層、布田川・日奈久断層帯、緑川断層帯、甬島北方断層、甬島西方断層、長崎海脚断

層、男女海盆北方断層及び男女海盆断層がある。

b. 地震調査委員会による知見

文部科学省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。）（2013）では、九州地域の活断層の長期評価を行っており、一部については、第1.2-244図に示した活断層よりも、断層長さが長く評価されている。

「市来断層帯市来区間」は、五反田川断層に対応しており、いちき串木野市西薩町付近から薩摩川内市樋脇町市比野付近にかけて分布する東西～東北東－西南西方向に延びる断層で、地表で認められる長さが約17kmであり、いちき串木野市の西方海域まで連続する可能性があるとされている。海域まで連続した場合、断層の長さは25km程度の可能性があるとされている。

「甕断層帯甕区間」は、F-A断層及びF-B断層に対応しており、甕海峡の中の瀬の南方から下甕島の薩摩川内市下甕町青瀬の沖合にかけて分布する全体の長さが約39kmの可能性があるとされている。

「市来断層帯甕海峡中央区間」は、F-C断層に対応しており、薩摩半島の西方沖合の甕海峡の南に分布する北東－南西方向に延びる断層で、全体の長さは38km程度の可能性があるとされている。

「市来断層帯吹上浜西方沖区間」は、F-D断層に対応しており、薩摩半島の西方沖に分布する北東－南西方向に延びる断層で、全体の長さは20km程度以上の可能性があるとされている。

地震調査委員会（2013）による活断層分布を第1.2-246図に示す。これらについては、地震調査委員会（2013）を反映して、断層長さを設定する。五反田川断層は市来断層帯市来区間として断層長さを約25km、F-C断層は市来断層帯甕海峡中央区間として断層長さを約39km、F-D断層は市来断

層帯吹上浜西方沖区間として断層長さを約20kmとする。F-A断層は「1.2.7.1 地盤」に示したとおり、断層長さを約20kmとし、F-B断層も併せた甑断層帯甑区間として、全体の長さを約41kmとする。

(4) 地震の分類

「1.2.7.2(2) 敷地周辺の地震発生状況」を踏まえ、「1.2.7.2(3) 活断層の分布状況」に示す敷地周辺の活断層による地震も考慮の上、敷地周辺における主な地震を以下のとおり分類する。

a. 内陸地殻内地震

(a) 地震規模

「1.2.7.1 地盤」及び「1.2.7.2(3) 活断層の分布状況」に基づき、想定されるM、震央距離及び震度の関係から、敷地に影響を及ぼすおそれのある主な活断層を、第1.2-87表に示す活断層から選定する。第1.2-87表に示した活断層による地震について、震央距離を横軸、Mを縦軸として、敷地における旧気象庁震度階級区分も書き加えたものを第1.2-247図に示す。第1.2-247図によると、敷地において、周辺の活断層から想定される地震による揺れは、人吉盆地南縁断層、緑川断層帯、男女海盆北方断層及び男女海盆断層による地震を除き、建物等に被害が発生するとされている震度5弱(1996年以前は震度V)程度以上と推定される。

なお、敷地周辺の活断層が敷地に与える影響度の検討にあたり、想定する地震の断層面の設定において、断層幅は、地質調査結果に対して地震学的知見を加味して、敷地周辺における地震発生層を考慮し、震源が地震発生層の上端から下端まで広がっているものと仮定する。

また、「1.2.7.2(2)a. 被害地震」を踏まえると、敷地周辺で発生した内

陸地殻内地震で敷地への影響が大きかったと考えられる地震として、1997年3月鹿児島県北西部地震(M6.6)及び1997年5月鹿児島県北西部地震(M6.4)がある。

(b) 地震発生層

地域地盤環境研究所(2011)では、臨時余震観測による余震分布から得たD5%からD10%(その値より震源深さが浅い地震数が全体の5%から10%になるときの震源深さ)はP波速度5.5~5.8km/sに対応し、地震発生層の上端をより高精度に決定できる可能性があるとされている。また、地震発生層の下端は気象庁一元化震源のD95%(その値より震源深さが浅い地震数が全体の95%になるときの震源深さ)により定義できる可能性があるとされている。

地域地盤環境研究所(2011)では、Miyamachi et al.(1999)による1997年鹿児島県北西部地震の臨時余震観測データに基づきD5%が算出されており、その深さは約2kmであり、P波速度はおおよそ $V_p=5.66\text{km/s}$ に相当するとされている。地域地盤環境研究所(2011)による1997年鹿児島県北西部地震の臨時余震観測による余震分布等を第1.2-248図に示す。

垣見ほか(2003)の地震地体構造区分を参照し、敷地が位置する領域について、気象庁一元化震源(1997年10月~2011年12月)に基づくD95%を算定する。垣見ほか(2003)による地震地体構造区分を第1.2-249図に、算定結果を第1.2-250図に示す。これらによると、D95%は約13kmとなる。また、地震調査委員会(2003)では、敷地周辺に位置する布田川・日奈久断層帯の地震発生層の下端深さを15kmとしている。

以上を踏まえて、地震発生層を上端深さは2km、下端深さは15kmとし、地震発生層厚さを13kmと設定する。

b. プレート間地震

「1.2.7.2(2) a. 被害地震」によると、プレート間地震として最大規模のものは、1662年日向・大隅地震(M7 1/2～7 3/4)があるが、その発生位置から敷地までの距離が十分に離れているため、敷地における揺れは、建物等に被害が発生するとされている震度5弱(1996年以前は震度V)程度以上とは推定されず、敷地に大きな影響を与える地震ではない。

c. 海洋プレート内地震

「1.2.7.2(2) a. 被害地震」によると、海洋プレート内地震として最大規模のものは、1909年宮崎県西部地震(M7.6)があるが、敷地における揺れは、その発生位置から敷地までの距離が十分に離れているため、建物等に被害が発生するとされている震度5弱(1996年以前は震度V)程度以上とは推定されず、敷地に大きな影響を与える地震ではない。

d. その他の地震

「1.2.7.2(2) a. 被害地震」によると、その他の地震のうち敷地で震度5弱(1996年以前は震度V)程度以上と推定される地震として、1914年桜島地震(M7.1)がある。なお、1914年桜島地震は、桜島の噴火に伴う地震とされている。

(5) 敷地地盤の振動特性

a. 敷地及び敷地周辺の地盤構造

敷地周辺においては、中生代ジュラ紀～白亜紀の秩父層群及び四万十層群が分布し、これらを新第三紀～第四紀の北薩火山岩類等が不整合に

覆って広く分布する。敷地近傍の地質は、この秩父層群を基盤とし、敷地付近で地表に露出する。

これらの秩父層群等からなる基盤は、敷地周辺においてある程度の広がりをもって分布することが推定され、敷地付近においては比較的浅所に広く分布することが確認される。

b. 解放基盤表面の設定

試掘孔内における弾性波試験によると、原子炉基礎岩盤における岩盤の弾性波平均速度値は、P波が約3.2km/s、S波が約1.5km/sであり、良質の岩盤といえる。この岩盤は地質調査の結果、相当の広範囲にわたり基盤を構成している。

解放基盤表面は、S波速度が0.7km/s以上となっていることから、原子炉格納施設基礎設置位置のEL.-18.5mとして、地震動評価上、解放基盤表面におけるS波速度は、1.5km/sと設定する。

c. 地震観測及び微動アレイ探査

(a) 敷地内の地震観測

敷地地盤における地震観測は、第1.2-251図に示す観測点で観測を実施している。主な観測地震の諸元を第1.2-88表、震央分布を第1.2-252図に示す。

主な観測地震の地表観測点(EL.+11.0m)における応答スペクトルを第1.2-253図に示す。第1.2-253図によると、1997年鹿児島県北西部地震における観測記録の応答スペクトルが大きい。1997年3月鹿児島県北西部地震の本震について、深度別の応答スペクトルを第1.2-254図に示す。第1.2-254図によると、岩盤内で応答スペクトルの著しい増幅は見られない。

また、M5.0以上の地震により敷地地盤で得られた地震観測記録の応答スペクトルのNoda et al. (2002)による応答スペクトルに対する比を到来方向別に算定した結果を第1.2-255図に示す。第1.2-255図から、地震の到来方向による特異な地盤増幅の傾向は見られない。

(b) 微動アレイ探査

地下構造の把握のため敷地で実施した微動アレイ探査の観測点及び推定された地盤のせん断波速度構造を参考資料-1に示す。参考資料-1によると、せん断波速度は、地表から深くなるにつれて大きくなる傾向が見られる。

d. 地下構造モデル

断層モデルを用いた手法による地震動評価のうち、長周期帯における理論的方法による評価に用いる解放基盤表面以深の地下構造モデルは、試掘坑内弾性波試験の調査結果、微動アレイ探査から推定された地盤のせん断波速度構造、宮腰ほか(2004)及び地震調査委員会(2003)を参考に設定する。設定した地下構造モデルを第1.2-89表に示す。

(6) 基準地震動(「(7) 免震構造施設設計用基準地震動」を除く)

基準地震動は、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」について、解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動としてそれぞれ策定する。

また、基準地震動の策定に及ぼす影響が大きいと考えられる不確かさを考慮する。

a. 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動

(a) 検討用地震の選定

「1.2.7.2(4) 地震の分類」を踏まえ、地震発生様式ごとに、敷地に特に大きな影響を及ぼすと想定される地震をNoda et al.(2002)の方法により算定した応答スペクトルを基に評価し、検討用地震として選定する。

なお、プレート間地震及び海洋プレート内地震は、敷地へ及ぼす影響が小さいため、検討用地震として選定しない。

1997年3月鹿児島県北西部地震(M6.6)、1997年5月鹿児島県北西部地震(M6.4)、1914年桜島地震(M7.1)及び敷地周辺の主な活断層による地震の諸元を第1.2-90表、応答スペクトルを第1.2-257図に示す。第1.2-257図より、検討用地震として、「市来断層帯市来区間による地震」、「甕断層帯甕区間による地震」及び「市来断層帯甕海峡中央区間による地震」を選定する。

(b) 検討用地震の地震動評価

検討用地震による地震動は、応答スペクトルに基づく地震動評価及び断層モデルを用いた手法による地震動評価を行う。

応答スペクトルに基づく地震動評価は、Noda et al.(2002)の方法を用いる。Noda et al.(2002)の方法は、岩盤における観測記録に基づいて提案された距離減衰式で、解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動の応答スペクトルを予測することができ、敷地における地震観測記録に基づいて補正することにより、地震の分類に従った震源特性、伝ば特性及び敷地地盤の特性を的確に把握することが可能である。

断層モデルを用いた手法による地震動評価は、要素地震として適切な観測記録が敷地で得られているため、経験的グリーン関数法及び経験的

グリーン関数法と理論的方法によるハイブリッド合成法を用いる。

イ 基本震源モデルの設定

基本震源モデルの設定にあたり、敷地地盤で得られた地震記録を用いて地域性の検討を実施する。

敷地地盤で得られた1997年鹿児島県北西部地震の地震記録を評価するために、三宅ほか(1999)、菊地・山中(1997)等に基づいて、主な断層パラメータを設定し、特性化震源モデルを作成する。主な断層パラメータを第1.2-91表に示す。

また、第1.2-91表より、アスペリティ実効応力及び平均応力降下量が大きい5月の地震について、地震動評価に用いた震源モデルを第1.2-258図、地震動評価結果と敷地地盤で得られた観測記録の比較を第1.2-259図に示す。第1.2-259図より、敷地地盤で得られた地震記録をおおむね再現できることが確認できる。

「市来断層帯市来区間による地震」、「甕断層帯甕区間による地震」及び「市来断層帯甕海峡中央区間による地震」について、基本とする地震の断層パラメータの設定根拠を第1.2-92表、断層パラメータを第1.2-93表～第1.2-95表、基本震源モデルを第1.2-260図～第1.2-262図に示す。ここで、アスペリティ実効応力及び平均応力降下量のパラメータは、1997年鹿児島県北西部地震の観測記録を用いた検討に基づき設定する。アスペリティ位置は、敷地に最も近い位置とし、破壊開始点は、破壊の進行方向が敷地に向かう方向となるように、断層下端に設定する。

また、応答スペクトルに基づく地震動評価で用いる検討用地震の諸元を第1.2-96表に示す。

ロ 不確かさを考慮するパラメータの選定

検討用地震について、基準地震動の策定過程における不確かさを考慮した場合の地震動評価を行う。また、地震動評価の不確かさの考慮にあたり、第1.2-97表に示す不確かさを考慮する。

応力降下量の不確かさは、2007年新潟県中越沖地震(M6.8)の知見を踏まえ、短周期レベルに関する既往の経験式の1.5倍相当の値を考慮して、地震動評価を行う。

断層傾斜角の不確かさは、断層傾斜角を60度とし、地震動評価を行う。

「甌断層帯甌区間による地震」については、敷地に最も近い位置に震源断層面を想定した断層長さ及び震源断層の拡がりの不確かさも考慮して地震動評価を行う。

また、破壊開始点の不確かさは、敷地への影響の程度を考慮し、アスペリティの破壊が敷地に向かう方向となる複数ケースを選定し、地震動評価を行う。

不確かさを考慮した地震動評価検討ケースを第1.2-98表～第1.2-100表、断層パラメータを第1.2-101表～第1.2-107表、震源モデルを第1.2-263図～第1.2-269図に示す。

また、応答スペクトルに基づく地震動評価に用いる不確かさを考慮した検討用地震の諸元を第1.2-108表に示す。

ハ 応答スペクトルに基づく地震動評価

Noda et al. (2002)を用い、応答スペクトルに基づく地震動評価を行うにあたり、「1.2.7.2(5)c. 地震観測及び微動アレイ探査 (a) 敷地内の地震観測」に示す敷地における観測記録のEL.-18.5mから上部の地盤の影響を取り除いて解析的に求めた解放基盤表面の地震動(以下「はぎ

とり波」という。)の応答スペクトルとNoda et al. (2002)の方法に基づく応答スペクトルの比及びNoda et al. (2002)による内陸地殻内地震の補正係数を第1.2-270図に示す。第1.2-270図より、はぎとり波の応答スペクトルとNoda et al. (2002)から求まる応答スペクトルの比は、内陸地殻内地震の補正係数を短周期領域で上回っているが、おおむね、全周期帯で1.0を下回る傾向となる。

なお、Noda et al. (2002)による内陸地殻内地震の補正係数及び観測記録による補正係数は、地震動評価上適用しないものとする。

ニ 断層モデルを用いた手法による地震動評価

断層モデルを用いた手法による地震動評価は、九州西側海域の地震(1984年8月15日、M5.5)の観測記録を要素地震としたDan et al. (1989)に基づく経験的グリーン関数法による評価、短周期帯に経験的グリーン関数法及び長周期帯にHisada (1994)に基づく理論的方法を用いたハイブリッド合成法による評価を行う。要素地震の諸元を第1.2-109表、要素地震の震央位置を第1.2-271図に示す。

検討用地震について、応答スペクトルに基づく地震動評価及び断層モデルを用いた手法による地震動評価により算定した応答スペクトルを第1.2-272図～第1.2-291図にそれぞれ示す。

b. 震源を特定せず策定する地震動

(a) 評価方針

敷地周辺の状態等を十分考慮した詳細な調査を実施しても、なお敷地近傍において発生する可能性のある内陸地殻内地震のすべてを事前に

評価しうるとは言い切れないとの観点から、「震源を特定せず策定する地震動」を評価する。「震源を特定せず策定する地震動」は、震源と活断層を関連付けることが困難な過去の内陸地殻内地震について得られた震源近傍における観測記録を収集し、これらを基に敷地の地盤物性を加味した応答スペクトルを設定する。

(b) 既往の知見

加藤ほか(2004)は、内陸地殻内地震を対象として、詳細な地質学的調査によっても震源位置と地震規模を予め特定できない地震(以下「震源を事前に特定できない地震」という。)による震源近傍の硬質地盤上における強震記録を用いて、震源を事前に特定できない地震による地震動の上限レベルの応答スペクトルを設定している。加藤ほか(2004)に基づき、敷地における地盤物性を考慮して評価した応答スペクトルを第1.2-292図及び第1.2-293図に示す。

(c) 震源近傍の観測記録の収集

震源と活断層を関連付けることが困難な過去の内陸地殻内地震について得られた震源近傍における観測記録の収集においては、震源断層がほぼ地震発生層の厚さ全体に広がっているものの地表地震断層としてその全容を表すまでには至っていないモーメントマグニチュード(以下「Mw」という。)6.5以上の地震(以下「事前に活断層の存在が指摘されていなかった地域において発生し、地表付近に一部の痕跡が確認された地震」という。)及び断層破壊領域が地震発生層内部に留まり、国内においてどこでも発生すると考えられる地震で、震源の位置も規模もわからない地震として地質学的検討から全国共通に考慮すべきMw6.5未満の地震(以下「地表

地震断層が出現しない可能性がある地震」という。)を対象とする。収集対象地震を第1.2-110表に示す。

イ Mw6.5以上の地震

2000年鳥取県西部地震及び2008年岩手・宮城内陸地震の2つの地震は、事前に活断層の存在が指摘されていなかった地域において発生し、地表付近に一部の痕跡が確認された地震であり、活断層や地表地震断層の出現要因の可能性として、地域による活断層の成熟度の相違や、上部に軟岩や火山岩、堆積層が厚く分布する場合や地質体の違い等の地域差があることが考えられる。ここでは2つの地震の震源域周辺と発電所周辺の地質・地質構造等について比較を行う。

2000年鳥取県西部地震の震源域周辺は、横ずれ断層を主体とする地域であり、中生代白亜紀～新生代古第三紀の花崗岩類が広く分布している。一方、発電所周辺は、正断層を主体とする地域であり、中生代ジュラ紀～白亜紀の堆積岩類等を基盤とし、新生代新第三紀以降の火山岩類が覆っている。したがって、両地域は地質学的・地震学的背景が異なることから、2000年鳥取県西部地震と同様の地震は発電所周辺では発生しないと考えられる。

2008年岩手・宮城内陸地震の震源域周辺は、ひずみ集中帯に位置しており、逆断層を主体とする地域である。また、震源域周辺には新生代新第三紀以降の火山岩類及び堆積岩類が厚く複雑に堆積し、顕著な褶曲・撓曲構造が発達している。更に、それらを覆うように地すべりが多く分布している。そのため、震源域周辺は、活断層地形の認定が困難な地域である。一方、発電所周辺は、正断層を主体とする地域である。また、震源域周辺と同様に新生代新第三紀以降の火山岩類が堆積するもの

の、震源域と比較して火山岩類の厚さは薄く、概ね成層しており、顕著な褶曲・撓曲構造は認められない。更に、地すべりは点在するのみで少ない。そのため、発電所周辺は、活断層地形の認定が困難な地域ではない。したがって、両地域は地質学的・地震学的背景が異なることから、2008年岩手・宮城内陸地震と同様の地震は発電所周辺では発生しないと考えられる。

ロ Mw6.5未満の地震

第1.2-110表に示した収集対象地震のうち、地表断層が出現しない可能性のある14地震について震源近傍の観測記録を収集し、その地震動レベル及び観測点の地盤情報等について整理する。その結果、2004年北海道留萌支庁南部地震では、震源近傍のK-NET港町観測点において加藤ほか(2004)による応答スペクトルを上回る観測記録が得られていること、更にこのK-NET港町観測点については、佐藤ほか(2013)により、ボーリング調査等による精度の高い地盤情報が得られていることから、これらを参考に地盤モデルを設定し解放基盤波を算定する。この解放基盤波に更に不確かさを考慮した上で地震動を設定する。設定した地震動の応答スペクトルを第1.2-294図及び第1.2-295図に示す。

(d) 「震源を特定せず策定する地震動」の設定

「1.2.7.2(6)b.(b) 既往の知見」及び「1.2.7.2(6)b.(c) 震源近傍の観測記録の収集」を踏まえ、「震源を特定せず策定する地震動」として、加藤ほか(2004)の応答スペクトル及び2004年北海道留萌支庁南部地震を考慮した地震動を設定する。

(e) 超過確率の参照

原子力安全基盤機構(2005)は、各地域の震源を特定しにくい地震動について、地震基盤における水平動の年超過確率を求めている。第1.2-296図に原子力安全基盤機構(2005)による領域区分を示す。

原子力安全基盤機構(2005)による敷地が位置する領域における一様ハザードスペクトルと「震源を特定せず策定する地震動」のうち加藤ほか(2004)による地震基盤における応答スペクトルの比較を第1.2-297図に示す。第1.2-297図によると、「震源を特定せず策定する地震動」の年超過確率は、 10^{-4} ～ 10^{-6} 程度である。

また、「震源を特定せず策定する地震動」の応答スペクトルと日本原子力学会(2007)の方法に基づいて算定した領域震源による一様ハザードスペクトルの比較を第1.2-298図及び第1.2-299図に示す。第1.2-298図及び第1.2-299図によると、「震源を特定せず策定する地震動」の年超過確率は 10^{-4} ～ 10^{-6} 程度である。

c. 設計用応答スペクトル

基準地震動は、「1.2.7.2(6)a. 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「1.2.7.2(6)b. 震源を特定せず策定する地震動」の評価結果に基づき、敷地の解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動として策定する。

(a) 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動による基準地震動

応答スペクトルに基づく地震動評価による基準地震動を策定するに当たり、設計用応答スペクトルを設定する。この設計用応答スペクトルは、「1.2.7.2(6)a. 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」における応答

スペクトルに基づく地震動評価による結果を包絡して設定する。

これらすべての応答スペクトルを包絡して設定した地震動を基準地震動 $Ss-1$ とし、水平方向の設計用応答スペクトル $Ss-1_H$ 及び鉛直方向の設計用応答スペクトル $Ss-1_v$ を第1.2-300図～第1.2-303図に示す。また、設計用応答スペクトル値を第1.2-111表に示す。

ここで、基準地震動 $Ss-1$ の設計用応答スペクトルと「1.2.7.2(6) a. 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」における断層モデルを用いた手法による地震動評価結果を第1.2-304図～第1.2-308図に示す。

基準地震動 $Ss-1$ の設計用応答スペクトルと断層モデルを用いた手法による地震動評価結果を比較すると、基準地震動 $Ss-1$ の設計用応答スペクトルは、断層モデルを用いた手法による地震動評価結果を上回ることから、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」の基準地震動は、基準地震動 $Ss-1$ の設計用応答スペクトルで代表させる。

(b) 震源を特定せず策定する地震動による基準地震動

「1.2.7.2(6) b. 震源を特定せず策定する地震動」において設定した「震源を特定せず策定する地震動」による応答スペクトルと基準地震動 $Ss-1$ の設計用応答スペクトルを第1.2-309図及び第1.2-310図に示す。

第1.2-309図及び第1.2-310図より、「震源を特定せず策定する地震動」による応答スペクトルのうち2004年北海道留萌支庁南部地震を考慮した地震動は、水平方向及び鉛直方向ともに、一部の周期帯で基準地震動 $Ss-1$ の設計用応答スペクトルを上回る。よって、2004年北海道留萌支庁南部地震を考慮した地震動を基準地震動 $Ss-2$ として選定する。

敷地ごとに震源を特定して策定する地震動による基準地震動及び震源を特定せず策定する地震動による基準地震動の応答スペクトルを第1.2-

311図及び第1.2-312図に示す。

d. 設計用模擬地震波

「1.2.7.2(6)c. 設計用応答スペクトル」を踏まえ、基準地震動Ss-1の設計用模擬地震波は、応答スペクトルに基づく地震動評価により策定する。

応答スペクトルに基づく地震動評価による基準地震動Ss-1の時刻歴波形は、設計用模擬地震波Ss-1_H及びSs-1_Vで表すものとする。設計用模擬地震波Ss-1_H及びSs-1_Vは、それぞれの応答スペクトルに適合するよう、一様乱数の位相をもつ正弦波の重ね合わせによって作成するものとし、振幅包絡線の経時的変化については、Noda et al. (2002)に基づき、第1.2-112表に示す形状とする。設計用模擬地震波Ss-1_H及びSs-1_Vの作成結果を第1.2-113表、設計用応答スペクトルに対する設計用模擬地震波の応答スペクトル比を第1.2-313図、時刻歴波形を第1.2-314図に示す。

震源を特定せず策定する地震動による基準地震動Ss-2の時刻歴波形を第1.2-315図に示す。

また、基準地震動Ss-1及びSs-2の最大加速度の値を第1.2-114表に示す。

e. 超過確率の参照

参考として、基準地震動Ss-1及び基準地震動Ss-2と日本原子力学会(2007)の方法に基づいて算定した解放基盤表面における地震動の一様ハザードスペクトルの比較を第1.2-316図及び第1.2-317図に示す。第1.2-316図及び第1.2-317図より、基準地震動の年超過確率は 10^{-4} ～ 10^{-5} 程度である。

(7) 免震構造施設設計用基準地震動

免震構造施設設計用基準地震動は、解放基盤表面における水平方向及

び鉛直方向の地震動としてそれぞれ策定する。

a. 地震動評価

(a) 評価方針

「1.2.7.2(6)a. 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」において、検討用地震として選定していない地震のうち、免震構造施設の周波数特性に着目して、長大な活断層による内陸地殻内地震及びプレート間地震を選定し、地震動評価を行う。

(b) 長大な活断層による内陸地殻内地震の地震動評価

敷地周辺の長大な活断層である布田川・日奈久断層帯、甕島西方断層及び長崎海脚断層を対象として、応答スペクトルに基づく地震動評価を行う。

応答スペクトルに基づく地震動評価は、Noda et al. (2002)の方法を用いる。

敷地周辺の長大な活断層による地震の諸元を第1.2-115表に示す。

応答スペクトルに基づく地震動評価により算定した応答スペクトルを第1.2-318図及び第1.2-319図に示す。

(c) プレート間地震の地震動評価

「1.2.2.2 津波」における検討結果等を踏まえ、「琉球海溝におけるプレート間地震(Mw9.1)」を対象として、断層モデルを用いた手法による地震動評価を行う。なお、「琉球海溝におけるプレート間地震(Mw9.1)」の地震規模はNoda et al. (2002)の適用範囲外にあると判断する。

断層モデルを用いた手法による地震動評価は、統計的グリーン関数法

と理論的手法のハイブリッド合成法を用いる。

「琉球海溝におけるプレート間地震(Mw9.1)」の断層パラメータを第1.2-116表、震源モデルを第1.2-320図に示す。

断層モデルを用いた手法による地震動評価により算定した応答スペクトルを第1.2-321図及び第1.2-322図に示す。

b. 免震構造施設設計用応答スペクトル

免震構造施設設計用基準地震動は、「a. 地震動評価」の評価結果に基づき、敷地の解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動として策定する。

免震構造施設設計用基準地震動を策定するに当たり、免震構造施設設計用応答スペクトルを設定する。免震構造施設設計用応答スペクトルは、「a. 地震動評価」における地震動評価結果を基に、長周期領域が基準地震動Ss-1の設計用応答スペクトルを上回るように設定する。

免震構造施設設計用応答スペクトルに基づく地震動を免震構造施設設計用基準地震動Ss-Lとし、水平方向の免震構造施設設計用応答スペクトルSs-L_H及び鉛直方向の免震構造施設設計用応答スペクトルSs-L_Vを第1.2-323図～第1.2-326図に示す。また、免震構造施設設計用応答スペクトル値を第1.2-117表に示す。

c. 免震構造施設設計用模擬地震波

免震構造施設設計用基準地震動Ss-Lの時刻歴波形は、免震構造施設設計用模擬地震波Ss-L_H及びSs-L_Vで表すものとする。免震構造施設設計用模擬地震波は、それぞれの応答スペクトルに適合するよう、一様乱数の位相をもつ正弦波の重ね合わせによって作成するものとし、振幅包絡線の経時

的变化については、Noda et al. (2002)に基づき、第1.2-118表に示す形状とする。免震構造施設設計用模擬地震波Ss-L_H及びSs-L_Vの作成結果を第1.2-119表に示す。免震構造施設設計用応答スペクトルに対する免震構造施設設計用模擬地震波の応答スペクトル比を第1.2-327図、免震構造施設設計用模擬地震波Ss-L_H及びSs-L_Vを第1.2-328図に示す。

また、免震構造施設設計用基準地震動Ss-Lの最大加速度の値を第1.2-120表に示す。

免震構造施設設計用基準地震動については、今後、最新知見に照らした管理を行っていく。

1.2.7.3 原子炉建屋等の基礎地盤及び周辺斜面の安定性

(1) 設計基準対象施設のうち耐震重要施設等の基礎地盤の安定性評価

a. 評価方針

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・系統及びそれらを支持する建物・構築物（以下「対象施設」という。）が設置される地盤（以下「基礎地盤」という。）について、基準地震動による地震力に対して十分な安定性を持つことの評価を行う。

基礎地盤の地震時の安定性については、想定すべり線におけるすべり安全率及び支持力並びに基礎底面の傾斜により評価する。

また、地震発生に伴う周辺地盤の変状による不等沈下、液状化、揺すり込み沈下及び地殻変動による基礎地盤の傾斜及びたわみ等により対象施設の安全機能に重大な影響を及ぼさないことを確認する。

b. 評価方法

(a) 解析条件

イ 解析断面

解析の対象とする断面は、基礎地盤の地質構造及び対象施設の配置を考慮し、対象施設を包括するような以下の3断面とする。

(イ) 1号炉心を通る東西断面(X_{1L}－X_{1L}'断面)

(ロ) 2号炉心を通る東西断面(X_{2L}－X_{2L}'断面)

(ハ) 1号炉心及び2号炉心を通る南北断面(Y－Y'断面)

解析断面位置図を参考資料-1に示す。

ロ 解析モデル

(イ) 解析用地盤モデル

岩盤部の速度層区分は、PS検層結果に基づき設定する。有限要素法解析モデルは、岩盤分類図を基に作成する。速度層断面図を第1.2-330図に、解析用要素分割図を参考資料-1に示す。

(ロ) 解析用建屋モデル

原子炉建屋、原子炉補助建屋、燃料取扱建屋及びタービン建屋の解析用建屋モデルは、それぞれの多質点系モデルを基に作成する。

(ハ) 境界条件

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する。また、常時応力を算定する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する。境界条件を第1.2-332図に示す。

ハ 解析用物性値

解析用物性値は、1号機及び2号機の試験結果を基本とし、一部、3号機増設を検討するための試験結果等に基づき設定する。解析用物性値設定の考え方を第1.2-121表に、解析用物性値を第1.2-122表に示す。

ニ 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を、2次元有限要素法解析によって解析モデルの入力位置で評価したものをを用いる。

入力地震動の考え方を第1.2-333図に、基準地震動の時刻歴波形と加速度応答スペクトルを第1.2-334図に示す。

ホ 地下水位

解析用地下水位は、地表面あるいは建屋基礎上端に設定する。解析用地下水位を第1.2-335図に示す。

(b) 解析手法

基準地震動に対する地震応答解析を2次元有限要素法解析により行う。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動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する。

地震時の応力は、地震応答解析による動的応力と、静的有限要素法解析による常時応力を重ね合わせるにより求める。動的応力は、水平地震動及び鉛直地震動を同時加振した場合の応答を考慮し、常時応力は基礎掘削時の地盤の自重計算により求まる初期応力及び建屋、埋戻土の荷重を考慮して求める。

なお、弱層等における応力の発生状況から、周辺への進行性破壊についての検討が必要と考えられる場合は、地震応答解析において最小すべり安全率を示す時刻の応力状態に対して、荷重伝達法による応力再配分を静的有限要素法解析により行う。

基礎地盤の安定性評価フローを第1.2-336図に示す。

(c) 評価内容

イ すべり安全率

すべり安全率は、想定したすべり線上の応力状態を基に、すべり線上

のせん断抵抗力の和をすべり線上のせん断力の和で除して求める。

想定すべり線は、基礎底面沿いのすべり線、断層沿いのすべり線及び応力状態や局所安全率を考慮したすべり線について検討する。

なお、せん断強度に達する要素では残留強度を用い、引張応力が発生する要素ではすべり線の垂直応力が圧縮の場合は残留強度、引張の場合は強度をゼロとしてすべり安全率を算定する。

ロ 支持力

施設の規模及び重量を踏まえ、原子炉建屋で評価を代表させる。

原子炉建屋基礎底面における地震時の最大接地圧を求める。

ハ 基礎底面の傾斜

基礎底面の傾斜についても、支持力と同様に、原子炉建屋で評価を代表させる。

基礎底面の傾斜は、原子炉建屋基礎底面両端それぞれの鉛直方向の変位の差を基礎底面幅で除して求める。

ニ 地震発生に伴う周辺地盤の変状による影響

周辺地盤の変状が対象施設の安全機能に重大な影響を及ぼさないことを地質調査結果、設計図書等により確認する。

ホ 地殻変動による基礎地盤の傾斜及びたわみ等による影響

敷地内及び敷地近傍には、将来活動する可能性のある断層等が分布しないことを確認していることから、敷地において地殻の広域的な変形による著しい地盤の傾斜が生じることはないが、敷地に比較的近い市来

断層帯市来区間、市来断層帯甌海峡中央区間及び甌断層帯甌区間の活動に伴い生じる地盤の傾斜について評価を実施する。地殻変動量はWang et al. (2003)の手法により算出する。

c. 評価結果

(a) すべり安全率

想定すべり線におけるすべり安全率を第1.2-123表に示す。

最小すべり安全率は、 $X_{1L}-X_{1L}'$ 断面(陸側)で2.6、 $X_{1L}-X_{1L}'$ 断面(海側)で2.0、 $X_{2L}-X_{2L}'$ 断面で2.6、 $Y-Y'$ 断面で1.7であり、いずれも評価基準値1.5を上回る。

また、最小すべり安全率を示すすべり線に対し、応力再配分を実施した場合のすべり安全率及びすべりに対する抵抗力に最も寄与する岩盤の強度特性のばらつきを考慮した場合(岩盤強度の代表値-1×標準偏差(σ))のすべり安全率は、いずれも評価基準値1.5を上回る。

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。

(b) 支持力

地質調査結果によると、原子炉建屋基礎地盤は主として礫岩 C_M 級以上の岩盤で構成されており、支持力試験結果から、極限支持力度は 13.7N/mm^2 以上と評価できる。原子炉建屋基礎底面の地震時最大接地圧は、1号機で 6.14N/mm^2 、2号機で 6.43N/mm^2 であり、基礎地盤は十分な支持力を有している。

(c) 基礎底面の傾斜

原子炉建屋基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜を第1.2-124表に示す。原子炉建屋基礎底面の傾斜は、1号機では1/14,000、2号機では1/11,000であり、いずれも評価の目安である1/2,000を十分に下回っていることから、原子炉建屋の安全機能が損なわれるものではない。

(d) 地震発生に伴う周辺地盤の変状による影響

対象施設は直接又はマンメイドロック等を介して岩着す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。

(e) 地殻変動による基礎地盤の傾斜及びたわみ等による影響

地殻変動による地盤の最大傾斜は1/39,000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、原子炉建屋基礎底面の最大傾斜は1/9,000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、原子炉建屋の機能が損なわれるものではない。

(2) 設計基準対象施設のうち耐震重要施設等の周辺斜面の安定性評価

安定性評価の対象とする斜面は、対象施設と周辺斜面の離間距離、斜面規模及び斜面の性状に基づき抽出する。

周辺斜面の安定性評価においては、基準地震動による地震力に対して、対象施設の安全機能に重大な影響を与えるような崩壊を起こさないことを確認するため、すべりに対する安定性を評価する。

a. 評価方針

「原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1987」では、斜面崩壊事例の到達距離に関する分析結果に基づき、安定性評価の対象とすべき斜面は、斜面法尻と対象施設の離間距離が約50m以内あるいは斜面高さの約1.4倍以内の斜面としている。また、土砂災害防止法では、急傾斜地の崩壊等が発生した場合の土砂災害警戒区域は、急傾斜地下端からの水平距離が急傾斜地の高さの2.0倍以内又は当該急傾斜地の高さの2.0倍が50mを超える場合は50m以内としている。

参考資料-1に対象施設周辺の4つの斜面について、斜面法尻から50mの範囲及び斜面高さの1.4倍の範囲を示す。

同図より、対象施設周辺には安定性評価の対象とすべき斜面は存在しない。

(3) 常設耐震重要重大事故防止設備等が設置される重大事故等対処施設の基礎地盤の安定性評価

a. 評価方針

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建物・構築物の地盤について、基準地震動による地震力に対して十分な安定性を持つことの評価を行う。

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建物・構築物のうち、設計基準対象施設における耐震設計上の重要度分類Sクラスの施設又はSクラスの機器・システムを支持・内包する建物・構築物を兼ねていない施設(以下「対象施設」という。)としては、取水口(貯留堰を除く。)、取水路、大容量空冷式発電機エリア(燃料タンク、給油ポンプ等を含む。)基礎及び緊急時対策所機能に係る設備を支持・内包する緊急時対

策棟※(緊急時対策所用発電機車用燃料油貯蔵タンク・給油ポンプ室を含む。)が抽出される。参考資料-1に対象施設配置図を示す。

このうち、取水口(貯留堰を除く。)、取水路及び大容量空冷式発電機エリア(燃料タンク、給油ポンプ等を含む。)基礎については、設計基準対象施設のうち耐震重要施設等の評価断面に含まれており、この評価断面に含まれない施設としては、緊急時対策棟が抽出される。

ここでは、緊急時対策棟が設置される地盤(以下「基礎地盤」という。)について、基準地震動による地震力に対して十分な安定性を持つことの評価を行う。

基礎地盤の地震時の安定性評価の考え方は、「1.2.7.3(1) 設計基準対象施設のうち耐震重要施設等の基礎地盤の安定性評価」と同じである。

b. 評価方法

(a) 解析条件

イ 解析断面

緊急時対策棟付近のボーリング調査位置図を参考資料-1に、地質断面位置図を参考資料-1に、鉛直岩盤分類図を参考資料-1に示す。

解析の対象とする断面は、基礎地盤の地質構造及び緊急時対策棟の配置並びに緊急時対策棟を構成する建屋の規模を考慮し、以下の2断面とする。

(イ) 緊急時対策棟を通る東西断面(X_K-X_K' 断面)

(ロ) 緊急時対策棟を通る南北断面(Y_K-Y_K' 断面)

解析断面位置を参考資料-1に示す。

※ 緊急時対策棟は、評価時点においては運用開始していない。

ロ 解析モデル

(イ) 解析用地盤モデル

解析用地盤モデルの作成方法は、「1.2.7.3(1) 設計基準対象施設のうち耐震重要施設等の基礎地盤の安定性評価」と同じである。速度層断面図を第1.2-342図に、解析用要素分割図を参考資料-1に示す。

(ロ) 解析用建屋モデル

緊急時対策棟の解析用建屋モデルは、建屋諸元等を基に作成する。

(ハ) 境界条件

境界条件の設定方法は、「1.2.7.3(1) 設計基準対象施設のうち耐震重要施設等の基礎地盤の安定性評価」と同じである。

ハ 解析用物性値

解析用物性値は、「1.2.7.3(1) 設計基準対象施設のうち耐震重要施設等の基礎地盤の安定性評価」と同じである。

ニ 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を、1次元波動論によって解析モデルの入力位置で評価したものをを用いる。

ホ 地下水位

解析用地下水位は、地表面位置に設定する。解析用地下水位を第1.2-344図に示す。

(b) 解析手法

解析手法については、「1.2.7.3(1) 設計基準対象施設のうち耐震重要施設等の基礎地盤の安定性評価」と同じである。

(c) 評価内容

イ すべり安全率

すべり安全率の評価方法は、「1.2.7.3(1) 設計基準対象施設のうち耐震重要施設等の基礎地盤の安定性評価」と同じである。

ロ 支持力

支持力の評価方法は、「1.2.7.3(1) 設計基準対象施設のうち耐震重要施設等の基礎地盤の安定性評価」と同じである。

ハ 基礎底面の傾斜

基礎底面の傾斜の評価方法は、「1.2.7.3(1) 設計基準対象施設のうち耐震重要施設等の基礎地盤の安定性評価」と同じである。

ニ 地震発生に伴う周辺地盤の変状及び地殻変動による影響

周辺地盤の変状及び地殻変動の影響の評価方法は、「1.2.7.3(1) 設計基準対象施設のうち耐震重要施設等の基礎地盤の安定性評価」と同じである。

c. 評価結果

(a) すべり安全率

想定すべり線におけるすべり安全率を第1.2-125表に示す。

最小すべり安全率は、 $X_K - X_K'$ 断面で3.6、 $Y_K - Y_K'$ 断面で2.3であり、評価基準値1.5を上回る。

また、最小すべり安全率を示すすべり線に対し、応力再配分を実施した場合のすべり安全率及びすべりに対する抵抗力に最も寄与する岩盤の強度特性のばらつきを考慮した場合(岩盤強度の代表値-1×標準偏差(σ))のすべり安全率は、いずれも評価基準値1.5を上回る。

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。

(b) 支持力

地質調査結果によると、緊急時対策棟基礎地盤は主にC_L級及びC_M級の岩盤で構成されており、支持力試験結果から、極限支持力度は 9.8N/mm^2 以上と評価できる。緊急時対策棟基礎底面の地震時最大接地圧は 1.50N/mm^2 であり、基礎地盤は十分な支持力を有している。

(c) 基礎底面の傾斜

緊急時対策棟基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜を第1.2-126表に示す。基礎底面の最大傾斜は $1/15,000$ であり、評価の目安である $1/2,000$ を十分に下回っていることから、緊急時対策棟の重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるものではない。

(d) 地震発生に伴う周辺地盤の変状による影響

対象施設は直接又はマンメイドロック等を介して岩着す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。

(e) 地殻変動による基礎地盤の傾斜及びたわみ等による影響

地殻変動による地盤の最大傾斜は1/39,000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1/11,000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、緊急時対策棟の機能が損なわれるものではない。

(4) 常設耐震重要重大事故防止設備等が設置される重大事故等対処施設の
周辺斜面の安定性評価

安定性評価の対象とする斜面は、対象施設と周辺斜面の離間距離、斜面規模及び斜面の性状に基づき抽出する。

周辺斜面の地震時の安定性評価の考え方は、「1.2.7.3(2) 設計基準対象施設のうち耐震重要施設等の周辺斜面の安定性評価」と同じである。

a. 評価方針

安定性評価の対象とすべき斜面の選定の考え方は、「1.2.7.3(2) 設計基準対象施設のうち耐震重要施設等の周辺斜面の安定性評価」と同じである。

参考資料-1に対象施設周辺の3つの斜面について、斜面法尻から50mの範囲及び斜面高さの1.4倍の範囲を示す。

同図より、対象施設周辺には安定性評価の対象とすべき斜面は存在しない。

1.2.8 敷地特性及び地域における原子力発電プラントの潜在的影響

1.2.8.1 放射性物質の大気拡散

(1) 気候特性

発電所が位置する薩摩川内市の気候の特性は、西海型気候区に属し、温暖多雨という点で最も九州らしい気候である。発電所は、この気候区の中でも沿岸部に位置し、対馬暖流の影響で特に温暖であり、冬は暖かく、夏は比較的涼しいという海洋性の気候となっている。季節別の気候特性は、以下のとおりである。

春季： 3月に入ると、暖かい南風の吹く日が多くなり、3月から4月にかけては移動性高気圧と低気圧が交互に通過するため、天気は周期的に変化する。また、この時期に黄砂現象が見られることが多い。5月に入ると天気は安定し、晴天が続くことが多い。

夏季： 梅雨の期間は5月下旬から7月中旬であるが、年により期間や降水量の変動が大きい。また、梅雨末期には集中豪雨にみまわれることがある。梅雨明け後は、安定した晴天が続くが、にわか雨が多く、雷の発生も多い。8月中旬から下旬は、台風の襲来が最も多い期間である。

秋季： 9月は残暑が続くが、朝夕は涼しくなる。また、台風の襲来が多く、大型台風により大きな災害をもたらされることがある。10月から11月は移動性高気圧と低気圧が交互に通過し、天気は周期的に変化するが、帯状の高気圧に覆われると晴天が続く。11月中旬からは低気圧に伴う寒冷前線が通過し、北西の季節風が吹き始める。

冬季： 12月からは西高東低の冬型気圧配置が多く、北西の季節風が吹き、曇りや雨の天気が多い。降雪の期間は1月初旬から2月中旬であり日数及び量とも少なく、また、雪の降らない年もあり、年による変動が大きい。

(2) 気象概要

発電所の最寄りの特別地域気象観測所としては、北約22kmの地点に阿久根特別地域気象観測所がある(第1.2-346図)。同観測所における昭和46年～平成12年の30年間の観測結果によれば、年間の平均気温は16.9℃、平均風速は3.2m/s、降水量は2,128.2mmである(第1.2-127表)。

また、発電所の最寄りの地域気象観測所としては、東約12kmの地点に川内地域気象観測所がある(第1.2-346図)。同観測所の平成18年の観測結果によれば、年間の平均気温は17.5℃、平均風速は2.0m/s、降水量は2,574.0mmである(第1.2-128表)。

阿久根特別地域気象観測所及び川内地域気象観測所の風配図は、第1.2-346図のとおりである。

1.2.8.2 地表水を経由した放射性物質の拡散

(1) 水象の状況

発電所の周辺海域は、外海の東シナ海に面した海域である。水象の状況については、以下のとおりである。

a. 潮位

発電所の周辺海域の潮位は、鹿児島県により南南東約15kmに位置する串木野漁港で観測されている。串木野漁港の潮位は、第1.2-347図のとおりである。

平均潮位は、基準水面(以下「DL」という。)+1.50m、朔望平均干潮位はDL±0.00m、朔望平均満潮位はDL+3.10mである。

b. 流況

発電所の周辺海域の流況は、鹿児島県により発電所の1地点(海面下1m

及び14m)で観測されている。平成18年度の調査結果は、第1.2-348図のとおりである。

平成18年度の夏季は、海面下1m及び14mとも、南北方向に半日周期の周期的な変動がみられている。流向別では、海面下1mは北東～北北東及び南～南南西方向が多く、海面下14mは北～北北東及び南～南南西方向が多くなっている。平均流速は、海面下1mで13.9cm/s、海面下14mで12.8cm/sである。

平成18年度の冬季は、海面下1mのみ観測されており、南北方向に半日周期の周期的な変動の他、南方に卓越した流れもみられている。流向別では、南南西方向が卓越し、平均流速は17.9cm/sである。

c. 流入河川

発電所の周辺海域に流入する主要な河川は、第1.2-349図のとおりである。一級河川は、川内地域を流れる川内川がある。二級河川は、原田川、轟川、土川川がある。

川内川の流量は、第1.2-129表のとおりである。

(2) 河川、湖沼の利用状況¹

発電所の周辺海域に流入する河川として、1級河川の川内川があり、川内地域には、中郷上池、みやま池、中郷下池等の湖沼がある。

川内川水系の利用状況及び湖沼の位置は、第1.2-350図のとおりである。

薩摩川内市田海町の丸山浄水場(川内川河口から約16km上流)では、上水道への利用を目的とした取水が行われている。表流水(河川)の浄水能力量は、平成17年度において、26,400m³/dである。

¹ 出典:「統計さつませんだい 平成19年度版」(薩摩川内市、平成20年)

川内川水系(川内地域)においては、あゆ、こい、うなぎ、しじみ漁業等の内水面漁業が営まれている。

また、発電所の周辺の湖沼は、みやま池、中池、小比良池がある。みやま池については、発電所のプラント用水として利用されている。

1.2.8.3 地下水を経由した放射性物質の拡散

地下水の利用状況は、薩摩川内市及びいちき串木野市に確認した結果によれば、川内地域及び串木野地域とも飲料用及び農業用水に利用されている。

1.2.8.4 人口分布

人口分布については、「1.2.1 地理及び人口分布」参照。

1.2.8.5 地域における土地及び水の使用

(1) 土地利用の状況

薩摩川内市及びいちき串木野市の平成18年1月1日現在における評価総地積¹でみた土地利用の状況は、第1.2-130表のとおりである。

評価総地積は、それぞれ30,818ha、8,023haである。評価総地積における地目別面積の状況は、薩摩川内市、いちき串木野市とも山林が最も多く、それぞれ16,119ha、5,191haである。

発電所の一部は、「国土利用計画法」(昭和49年、法律第92号)に基づく農業地域、森林地域、自然公園地域に指定されており、更に森林地域は、「森林法」(昭和26年、法律第249号)に定める保安林及び地域森林計画対象民有林に、自然公園地域は、「自然公園法」(昭和32年、法律第161号)に定める都道府県立自然公園(普通地域)に指定されている。

¹ 固定資産税の課税対象とされた土地面積の合計

発電所及びその周辺の土地利用の規制状況は、第1.2-351図、都市計画用途地域は第1.2-352図のとおりである。

(2) 水利用の状況

「1.2.8.2 地表水を経由した放射性物質の拡散 (2) 河川、湖沼の利用状況」参照。

1.2.8.6 環境放射能

敷地及びその周辺の放射能測定については、「1.12.5 放射線防護プログラム」参照。

1.2.9 外部線源による放射線の状態

発電所敷地に影響を及ぼす可能性がある、敷地及び敷地周辺に外部照射線源はない。

放射線モニタリングシステムについては、「1.12.5 放射線防護プログラム」参照。

1.2.10 緊急時の取決め及びアクシデントマネジメントにおける敷地に関する問題

原子力災害対策特別措置法(平成11年法律第156号)第7条第1項の規定及び原子力災害対策指針に基づき、発電所における原子力災害予防対策、緊急事態応急対策及び原子力災害事後対策並びにその他の原子力災害の発生及び拡大を防止し、原子力災害の復旧を図るため必要な業務を定め、実効性のある原子力災害対策の構築と、円滑かつ適切な遂行に資することを目的とし、川内原子力発電所原子力事業者防災業務計画を定めている。

1.2.11 敷地関連パラメータのモニタリング

1.2.11.1 気象観測

「1.2.6 気象」の「(3) 敷地における気象観測」に示すとおり、発電所の安全解析に関連する気象資料を得るため、敷地内において気象観測を行っている。

風向、風速	川内原子力発電所気象観測所（気象観測鉄塔）
日射量	同 上（露 場）
放射収支量	同 上（同 上）
気温差	同 上（気象観測鉄塔）
気温	同 上（露 場）
湿度	同 上（同 上）
降水量	同 上（同 上）

1.2.11.2 火山活動のモニタリング等

敷地周辺のカルデラ火山のモニタリングについて、以下のとおり定め実施している。

- ・ 原子力土木建築部長は、破局的噴火の可能性が十分小さいことを継続的に確認することを目的に火山活動のモニタリングを行う体制の整備として、次の(1)から(3)を含む計画を策定するとともに、計画に基づき、火山活動のモニタリングのための活動を行うために必要な体制及び手順の整備を実施する。
- ・ 原子力管理部長及び原子力技術部長は、破局的噴火への発展の可能性につながる結果が観測された場合における必要な判断・対応を行う体制の整備として、次の(3)を含む計画を策定するとともに、計画に基づき、破局的噴火への発展の可能性がある場合における原子炉停止、燃料体等の搬出等のための活動を行うために必要な体制及び手順の整備を実施する。

(1) 要員の配置

原子力土木建築部長は、火山活動のモニタリングのための活動を行うために必要な要員を配置する。

(2) 教育訓練の実施

原子力土木建築部長は、火山活動のモニタリングのための活動を行う要員に対して、火山活動のモニタリングのための活動に関する教育訓練を定期的の実施する。

(3) 手順書の整備

原子力管理部長、原子力技術部長及び原子力土木建築部長は、火山活動のモニタリングのための活動及び破局的噴火への発展の可能性がある場合における原子炉停止、燃料体等の搬出等のための活動を行うために必要な体制の整備として、以下の活動を実施することを規定文書に定める。

a. 火山活動のモニタリングのための活動

(a) 原子力土木建築部長は、対象火山に対して火山活動のモニタリングを実施し、第三者の助言を得た上で、1年に1回、評価を行い、その結果を社長へ報告する。

(b) 原子力土木建築部長は、対象火山に顕著な変化が生じた場合、第三者の助言を得た上で、破局的噴火への発展性の評価を行い、その結果を社長へ報告する。

(c) 原子力土木建築部長は、火山活動のモニタリングのための活動を実施する。火山活動のモニタリングのための活動の手順には、以下を含める。

- イ 対象火山の選定
- ロ 対象火山の状態(噴火状況や観測状況)に応じた監視レベルの設定
- ハ 監視レベルの移行判断基準(マグマ供給率及び地殻変動)の設定
- ニ 評価方法(手法の選択、観測・調査データの充実、信頼性の確保)
- ホ 定期的な評価及び対応(平常時～注意時)
- へ 臨時の評価及び対応(警戒時～緊急時)
- ト 公的機関への評価結果の報告
- チ 新たな知見を反映した観測手法、判断基準等の見直し

b. 原子炉停止、燃料体等の搬出等の実施指示

社長は、破局的噴火への発展の可能性があるとして報告を受けた場合、原子力管理部長に原子炉停止、原子力技術部長に燃料体等の搬出等の実施を指示する。

c. 原子炉停止の計画策定

- (a) 原子力管理部長は、破局的噴火への発展の可能性があるとして評価された場合における社長からの指示を受け、原子炉停止の計画を策定し、社長の承認を得た上で、原子炉停止に係る対応を所長へ指示する。原子炉停止の計画には以下を含める。

- イ 発電機解列日
- ロ 原子炉停止日
- ハ 原子炉容器からの燃料取り出し完了期限

- (b) 原子力管理部長は、破局的噴火への発展の可能性がある場合に備え、原子炉停止計画策定手順を定める。

d. 燃料体等の搬出等の計画策定

(a) 原子力技術部長は、破局的噴火への発展の可能性があるとして評価された場合における社長からの指示を受け、燃料体等の搬出等の計画を策定し、社長の承認を得た上で、燃料体等の搬出等に係る対応を所長へ指示する。燃料体等の搬出等の計画には以下を含める。

- イ 燃料体等の搬出優先順位
- ロ 貯蔵方法の選定・調達
- ハ 輸送方法の選定・調達
- ニ 体制の確立

(b) 原子力技術部長は、破局的噴火への発展の可能性がある場合に備え、燃料体等の搬出等に係る以下の項目について事前に検討を行う。

- イ 貯蔵方法に関すること
- ロ 輸送方法に関すること
- ハ 体制に関すること

(c) 原子力技術部長は、破局的噴火への発展の可能性がある場合に備え、燃料体等の搬出等のための計画策定手順を定める。

(4) 定期的な評価

原子力管理部長、原子力技術部長及び原子力土木建築部長は、(1)から(3)に基づき、火山活動のモニタリングのための活動及び破局的噴火への発展の可能性がある場合における原子炉停止、燃料体等の搬出等のための活動を行うために必要な体制の整備状況について、1年に1回以上定期的に評

価するとともに、評価結果に基づき、より適切な活動となるよう必要に応じて、計画の見直しを行う。

(5) その他関連する活動

技術課長、保修課長及び発電課長は、以下の活動を実施することを規定文書に定める。

a. 原子炉停止及び燃料体等の搬出等の対応

(a) 所長は、原子力管理部長及び原子力技術部長の指示を受け、原子炉停止及び燃料体等の搬出等の対応を技術課長、保修課長及び発電課長へ指示する。

(b) 技術課長、保修課長、発電課長及び当直課長は、所長の指示を受け、原子炉停止及び燃料体等の搬出等を実施する。

第1.2-1表 人口及び人口密度の推移

	薩摩川内市		いちき串木野市		鹿児島県		
	面積:682.92km ²		面積:112.30km ²		面積:9,042.72km ²		
	人口 (人)	人口密度 (人/km ²)	人口 (人)	人口密度 (人/km ²)	人口 (人)	人口密度 (人/km ²)	
平成26年	99,138	145	30,220	270	1,703,126	188	
平成27年	98,347	144	29,836	266	1,691,427	187	
平成28年	97,636	143	29,386	262	1,679,502	186	
平成29年	97,056	142	28,916	258	1,668,003	185	
平成30年	男	46,149	141	13,384	254	779,998	183
	女	50,057		15,101		875,890	
	計	96,206		28,485		1,655,888	

注1:人口は、各年1月1日の値である。

注2:県及び市の面積は、平成29年10月1日現在の値である。

「第61~62次鹿児島農林水産統計年報(平成25~27年)」、「第63~65次九州農林水産統計年報(平成28~30年)」(九州農政局 政策・統計情報)より作成

第1.2-2表 人口動態

	薩摩川内市						
	自然動態			社会動態			増減
	出生	死亡	増減	転入	転出	増減	
平成26年	835	1,226	△391	3,324	3,724	△400	△791
平成27年	911	1,298	△387	3,417	3,741	△324	△711
平成28年	841	1,209	△368	3,463	3,675	△212	△580
平成29年	818	1,334	△516	3,285	3,593	△334	△850
平成30年	794	1,261	△467	3,517	3,771	△254	△721
	いちき串木野市						
	自然動態			社会動態			増減
	出生	死亡	増減	転入	転出	増減	
平成26年	195	415	△220	990	1,154	△164	△384
平成27年	176	417	△241	982	1,191	△209	△450
平成28年	161	434	△273	948	1,145	△197	△470
平成29年	171	411	△240	911	1,102	△191	△431
平成30年	151	443	△292	1,007	1,103	△96	△388

注1:各年とも、1月1日から同年12月31日までの値である。

注2:「△」は減少を示す。

「住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数調査 平成26~30年」e-Statより作成

第1.2-3表 学校、病院等の施設数

施設の種類	川内地域	串木野地域
保 育 所	24	9
幼 稚 園	9	2
小 学 校	18	9
中 学 校	10	5
高 等 学 校	3	2
養 護 学 校	0	1
専 修 学 校	1	1
短 期 大 学	1	0
大 学	1	0
高齢者保健福祉施設	37	7
病院・一般診療所	75	24

「薩摩川内市診療所条例」(平成16年、薩摩川内市条例第161号)

「いちき串木野市診療所条例」(平成17年、いちき串木野市条例第82号)

「学校関連資料:関係市町村役場資料」

「医療機関一覧:関係市町村役場資料」

「介護保険サービス提供事業所一覧」(2019.4.1現在薩摩川内市資料)

「介護保険サービス事業所等一覧」(2018.9.1現在いちき串木野市資料)

より作成

第1.2-4表 地震履歴に関する情報

	地震履歴に関する情報
チリ	<ul style="list-style-type: none"> ・AD1960年 チリ地震 (Mw9.5) ・BC80年以降、8回のMw9クラスの津波が、300年間隔で発生 ・歴史上、津波を伴う地震が16世紀以降に100～150年間隔で3回発生
カスケード	<ul style="list-style-type: none"> ・AD1700年 カスケード地震 (Mw9.0) ・過去約1万年間に発生した41回の地震の平均間隔は約240年 ・AD1700年の地震のようにカスケード沈み込み帯の全域を破壊したMw9クラスの地震の数は上記の約半分
アラスカ・アリューシャン	<p>(アラスカ)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・AD1964年 アラスカ地震 (Mw9.2) ・過去6000年間で11回の地震が発生 ・約900年前、約1500年前の波源域はアラスカ地震より大きい(アリューシャン) <p>(アリューシャン)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・AD1965年 ラッツアイランド地震 (Mw8.7) ・AD1957年 アリューシャン地震 (Mw9.1)
カムチャッカ	<ul style="list-style-type: none"> ・AD1952年 カムチャッカ津波 (Mw9.0) ・AD1737年 カムチャッカ津波 (歴史文献に基づくと、過去300年間で最大) ・過去3000年間で1000年当たり平均12回の津波が発生しており、大規模な津波が約1000年毎に1回発生
東北	<ul style="list-style-type: none"> ・AD2011年 東北地方太平洋沖地震 (Mw9.0) ・AD869年 貞観地震 (Mw8.4もしくはそれ以上) ・約600年間隔で巨大津波が発生
スマトラ	<ul style="list-style-type: none"> ・AD2004年 スマトラ沖地震 (Mw9.0) ・過去に、Mw8.5以上の地震が、複数回(2100～2500年前頃、1000～1400年前頃、西暦1500年頃)発生
南海トラフ	<ul style="list-style-type: none"> ・AD1946年 昭和南海地震(Mw8.2～8.5) ・AD1944年 昭和東南海地震(Mw8.1～8.2) ・AD1854年 安政南海地震(M8.4) ・AD1854年 安政東海地震(M8.4) ・AD1707年 宝永地震(M8.6)
琉球海溝	<p>(琉球海溝中部)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・AD1911年 喜界島地震(M8.0) <p>(琉球海溝南部)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・AD1771年 八重山地震 (Mt8.5) <p>(琉球海溝中部・南部)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・南部では、大きな津波が繰り返し発生した証拠として、津波石が認められるものの、中部では、2300年前以降に、津波石は認められない

Mt: 津波マグニチュード

第1.2-5表 テクトニクス等に関する情報(測地学的検討)

	カップリング係数	すべり欠損速度
チリ	0.96~1.0	年間2cm以上
カスケード	1.0	年間2cm以上
アラスカ・アリューシャン	0.62~0.96	年間2cm以上
カムチャッカ	0.48~0.67	年間2cm以上
東北	0.54~0.65	年間2cm以上
スマトラ	1.0	年間2cm以上
南海トラフ	1.0	年間2cm以上
琉球海溝	0.0	(年間2cm以上の領域として示されていない)

第1.2-6表 テクトニクス等に関する情報(沈み込み帯の特徴)

	海洋プレートの年代	沈み込むスラブの傾斜	付加体	海洋プレートの凹凸地形	背弧拡大
チリ	15Ma	30°	発達	凹凸なし	なし
カスケード	3Ma	—	発達	凹凸なし	なし
アラスカ・アリューシャン	アラスカ:46Ma	アラスカ:55°	発達	アラスカ: 凹凸なし	なし
	アリューシャン: 54Ma	アリューシャン: 65°		アリューシャン: 凹凸あり	
カムチャッカ	90Ma	50°	発達	凹凸なし	なし
東北	130Ma	40°	なし	凹凸あり	なし*
スマトラ	55Ma	スマトラ: 30°	発達	凹凸なし	アンダマン海
		アンダマン海: 50°			
マリアナ (巨大地震が発生していない沈み込み帯)	160Ma	90°	なし	凹凸あり	マリアナトラフ
南海トラフ	17Ma	—	発達	凹凸なし	なし
琉球海溝	49Ma	45°	なし	北部:凹凸あり	沖縄トラフ
				南部:凹凸なし	

※ 日本海は15Maに拡大をほぼ終了した背弧海盆であり、現在は活動していない。

第1.2-7表(1) 琉球海溝の津波波源の諸元
(分析結果に基づく津波波源:基本ケース)

	ケースA-1 (琉球海溝北部)	ケースA-2 (琉球海溝中部)	ケースA-3 (琉球海溝南部)
総面積	51,072km ²	69,787km ²	86,678km ²
モーメントマグニチュード [*]	8.4	8.6	8.7
応力降下量	1.2MPa	1.2MPa	1.2MPa
剛性率	4.1×10 ¹⁰ N/m ²	4.1×10 ¹⁰ N/m ²	4.1×10 ¹⁰ N/m ²
平均すべり量	2.7m	3.2m	3.5m
地震モーメント	5.7×10 ²¹ N・m	9.1×10 ²¹ N・m	1.3×10 ²² N・m
すべり角	海溝軸に直交方向	海溝軸に直交方向	海溝軸に直交方向
破壊様式	瞬時破壊	瞬時破壊	瞬時破壊

第1.2-7表(2) 琉球海溝の津波波源の諸元
 (分析結果に基づく津波波源:不確かさケース①)

	ケースB-1 (琉球海溝北部)	ケースB-2 (琉球海溝中部)	ケースB-3 (琉球海溝南部)
総面積	51,072km ²	69,787km ²	86,678km ²
モーメントマグニチュード*	8.7	8.8	8.9
応力降下量	3.0MPa	3.0MPa	3.0MPa
剛性率	4.1×10 ¹⁰ N/m ²	4.1×10 ¹⁰ N/m ²	4.1×10 ¹⁰ N/m ²
平均すべり量	6.8m	7.9m	8.8m
地震モーメント	1.4×10 ²² N・m	2.3×10 ²² N・m	3.1×10 ²² N・m
すべり角	海溝軸に直交方向	海溝軸に直交方向	海溝軸に直交方向
破壊様式	瞬時破壊	瞬時破壊	瞬時破壊

第1.2-7表(3) 琉球海溝の津波波源の諸元
 (分析結果に基づく津波波源:不確かさケース②)

	ケースB-1-1 (琉球海溝北部)	ケースB-1-2 (琉球海溝北部)
総面積	51,072km ²	51,072km ²
モーメントマグニチュード*	8.7	8.7
応力降下量	3.0MPa	3.0MPa
剛性率	4.1×10 ¹⁰ N/m ²	4.1×10 ¹⁰ N/m ²
平均すべり量	6.8m	6.8m
地震モーメント	1.4×10 ²² N・m	1.4×10 ²² N・m
すべり角	海溝軸に直交方向	海溝軸に直交方向
破壊様式	破壊伝ば考慮	破壊伝ば考慮
破壊伝ば速度	2.5km/s	2.5km/s
ライズタイム	1分	1分
破壊開始点 (大すべり域における位置)	中心位置	発電所から遠い位置

第1.2-8表 琉球海溝の津波波源の諸元
(領域境界を越えて固着域が破壊する津波波源)

	ケースC-1 (琉球海溝北部～中部)	ケースC-1-1 (琉球海溝北部～中部)	ケースC-1-2 (琉球海溝北部～中部)
総面積	120,859km ²	120,859km ²	120,859km ²
モーメントマグニチュード*	9.1	9.1	9.1
応力降下量	3.0MPa	3.0MPa	3.0MPa
剛性率	$4.1 \times 10^{10} \text{N/m}^2$	$4.1 \times 10^{10} \text{N/m}^2$	$4.1 \times 10^{10} \text{N/m}^2$
平均すべり量	10.4m	10.4m	10.4m
地震モーメント	$5.2 \times 10^{22} \text{N} \cdot \text{m}$	$5.2 \times 10^{22} \text{N} \cdot \text{m}$	$5.2 \times 10^{22} \text{N} \cdot \text{m}$
すべり角	海溝軸に直交方向	海溝軸に直交方向	海溝軸に直交方向
破壊様式	瞬時破壊	破壊伝ば考慮	破壊伝ば考慮
破壊伝ば速度	—	2.5km/s	2.5km/s
ライズタイム	—	1分	1分
破壊開始点 (大すべり域における位置)	—	中心位置	発電所から遠い位置

第1.2-9表 数値シミュレーションの主な計算条件
(南海トラフ～琉球海溝)

項目	計算条件
計算時間間隔	0.1秒
計算領域	南日本海域(南北約2000km、東西約2300km)
格子分割サイズ	沖合の最大1600mから800、400、200、100、50、25、12.5、6.25mと1/2ずつ徐々に細かい格子サイズを設定
基礎方程式	慣性項、海底摩擦項を含む非線形長波方程式
沖側境界条件	吸収境界条件
陸側境界条件	<ul style="list-style-type: none"> ・50m格子以下の領域及び防波堤は、陸上遡上条件を考慮 ・貯留堰、カーテンウォールは考慮せずにモデル化 ・その他の領域は、陸上に向かう津波に対して完全反射条件 ・静水面より下降する津波に対しては、移動境界条件を用いて海底露出を考慮
海面変位	<ul style="list-style-type: none"> ・地震断層モデルを用いて地盤の鉛直変位量を設定 ・水平変位による鉛直への寄与分を考慮
潮位条件	T.P.±0.00m
海底摩擦係数	マニングの粗度係数 $n=0.025 \text{ m}^{-1/3} \cdot \text{s}$ (小谷ほか(1998))
水平渦動粘性係数	$0.0 \text{ m}^2/\text{s}$
計算時間	地盤変動開始から6時間まで

基礎方程式: 非線形長波(浅水理論)の連続式及び運動方程式

$$\frac{\partial \eta}{\partial t} + \frac{\partial M}{\partial x} + \frac{\partial N}{\partial y} = 0$$

$$\frac{\partial M}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{M^2}{D} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{MN}{D} \right) + gD \frac{\partial \eta}{\partial x} - K_h \left(\frac{\partial^2 M}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 M}{\partial y^2} \right) + \frac{gn^2}{D^{7/3}} M \sqrt{M^2 + N^2} = 0$$

$$\frac{\partial N}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{MN}{D} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{N^2}{D} \right) + gD \frac{\partial \eta}{\partial y} - K_h \left(\frac{\partial^2 N}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 N}{\partial y^2} \right) + \frac{gn^2}{D^{7/3}} N \sqrt{M^2 + N^2} = 0$$

ここに、t: 時間、x、y: 平面座標、

- η: 静水面から鉛直上方にとった水位変動量、
- M: x 方向の線流量、N: y 方向の線流量、h: 静水深、
- D: 全水深 ($D=h+\eta$)、g: 重力加速度、
- K_h : 水平渦動粘性係数、n: マニングの粗度係数

第1.2-10表 プレート間地震に伴う津波の最大水位変動量
(南海トラフ～琉球海溝)

ケース		津波波源	応力 降下量 (MPa)	破壊様式	取水口位置での 最大水位変動量 (初期潮位:T.P.±0.00m)			
					上昇側(m)	下降側(m)		
分析結果に基づく津波波源	基本ケース	ケースA-1	琉球海溝北部 (Mw8.4)	1.2	瞬時破壊	+1.13	-1.38	
		ケースA-2	琉球海溝中部 (Mw8.6)			+0.64	-0.71	
		ケースA-3	琉球海溝南部 (Mw8.7)			+0.20	-0.30	
	不確かさケース①	ケースB-1	琉球海溝北部 (Mw8.7)	3.0		+2.27	-2.61	
		ケースB-2	琉球海溝中部 (Mw8.8)			+1.68	-1.61	
		ケースB-3	琉球海溝南部 (Mw8.9)			+0.47	-0.67	
	不確かさケース②	ケースB-1-1	琉球海溝北部 (Mw8.7)	3.0		破壊伝ぱ (中心位置)	+2.12	-2.53
		ケースB-1-2				破壊伝ぱ (発電所から 遠い位置)	+2.13	-2.54
	領域境界を越えて 固着域が破壊する 津波波源	ケースC-1	琉球海溝 北部～中部 (Mw9.1)	3.0		瞬時破壊	+3.22	-3.77
ケースC-1-1		破壊伝ぱ (中心位置)			+2.75	-3.57		
ケースC-1-2		破壊伝ぱ (発電所から 遠い位置)			+3.52	-3.80		
南海トラフの津波波源		南海トラフ (Mw9.1)*	2.8	瞬時破壊	+1.04	-1.16		

※内閣府(2012)による検討ケース⑤のパラメータを使用

第1.2-11表 阿部(1989)の簡易予測式による推定津波高

断層名	断層長さ (km)	断層幅 (km)	すべり量 (m)	地震 モーメント (N・m)	モーメント マグニチュード*	津波の 伝ば距離 (km)	推定 津波高 (m)
市来断層帯 市来区間	24.6	15.0	2.04	1.22×10^{19}	6.7	11	1.1
甕断層帯 甕区間①	40.8	15.0	3.39	7.26×10^{19}	7.2	26	1.6
甕断層帯 甕区間②	42.8	15.0	3.56	8.01×10^{19}	7.2	25	1.8
市来断層帯 甕海峡中央区間	37.8	15.0	3.14	6.22×10^{19}	7.1	28	1.3
市来断層帯 吹上浜西方沖区間	20.2	13.5	1.68	1.60×10^{19}	6.7	30	0.5
F-E断層	9.1	6.0	0.75	1.45×10^{18}	6.0	22	0.1
F-F断層	18.0	12.0	1.49	1.13×10^{19}	6.6	27	0.5
甕島北方断層	28.1	15.0	2.34	3.45×10^{19}	7.0	34	0.8
甕島西方断層	65.9	15.0	5.48	1.90×10^{20}	7.5	57	1.4
長崎海脚断層	86.3	15.0	7.18	3.25×10^{20}	7.6	80	1.4
男女海盆北方断層	50.0	15.0	4.15	1.09×10^{20}	7.3	103	0.5
男女海盆断層	51.0	15.0	4.24	1.14×10^{20}	7.3	105	0.5

: 数値シミュレーション対象断層

第1.2-12表 数値シミュレーションの主な計算条件(海域活断層)

項目	計算条件
計算時間間隔	0.1秒
計算領域	南九州周辺海域(南北約520km、東西約470km)
格子分割サイズ	沖合の最大800mから400、200、100、50、25、12.5、6.25mと1/2ずつ徐々に細かい格子サイズを設定
基礎方程式	慣性項、海底摩擦項を含む非線形長波方程式
沖側境界条件	自由透過条件
陸側境界条件	<ul style="list-style-type: none"> ・50m格子以下の領域及び防波堤は、陸上遡上条件を考慮 ・貯留堰、カーテンウォールは考慮せずにモデル化 ・その他の領域は、陸上に向かう津波に対して完全反射条件 ・静水面より下降する津波に対しては、移動境界条件を用いて海底露出を考慮
海面変位	地震断層モデルを用いて地盤の鉛直変動量が瞬時に生じるように設定
潮位条件	T.P.±0.00m
海底摩擦係数	マンニングの粗度係数 $n=0.025 \text{ m}^{-1/3} \cdot \text{s}$ (小谷ほか(1998))
水平渦動粘性係数	$0.0 \text{ m}^2/\text{s}$
計算時間	地盤変動開始から4時間まで

基礎方程式:非線形長波(浅水理論)の連続式及び運動方程式

$$\frac{\partial \eta}{\partial t} + \frac{\partial M}{\partial x} + \frac{\partial N}{\partial y} = 0$$

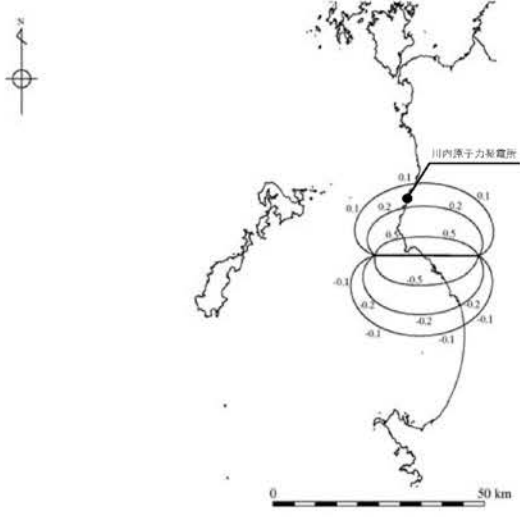
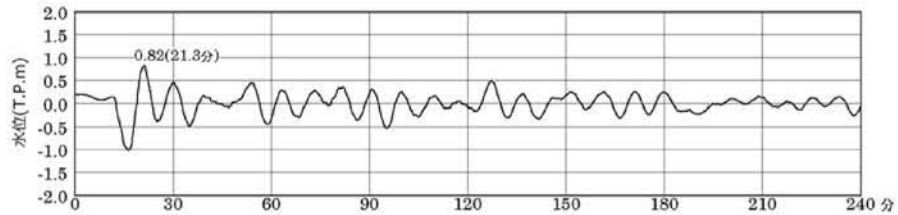
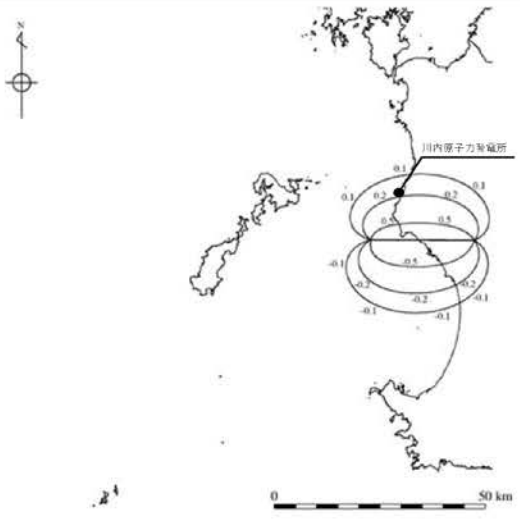
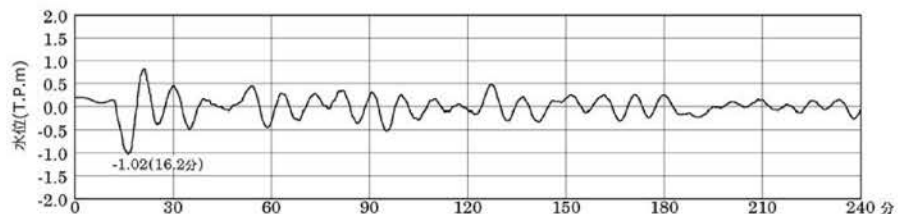
$$\frac{\partial M}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{M^2}{D} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{MN}{D} \right) + gD \frac{\partial \eta}{\partial x} - K_h \left(\frac{\partial^2 M}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 M}{\partial y^2} \right) + \frac{gn^2}{D^{7/3}} M \sqrt{M^2 + N^2} = 0$$

$$\frac{\partial N}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{MN}{D} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{N^2}{D} \right) + gD \frac{\partial \eta}{\partial y} - K_h \left(\frac{\partial^2 N}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 N}{\partial y^2} \right) + \frac{gn^2}{D^{7/3}} N \sqrt{M^2 + N^2} = 0$$

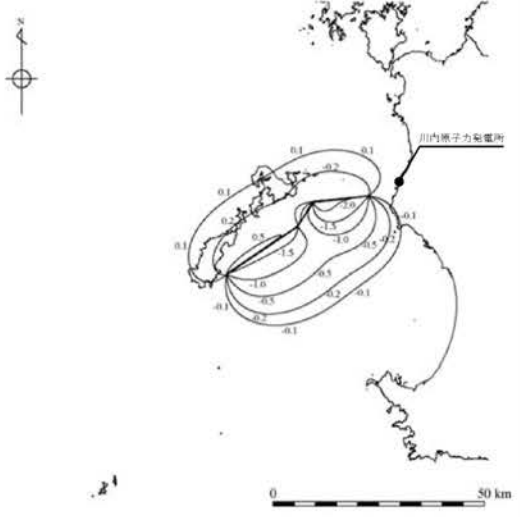
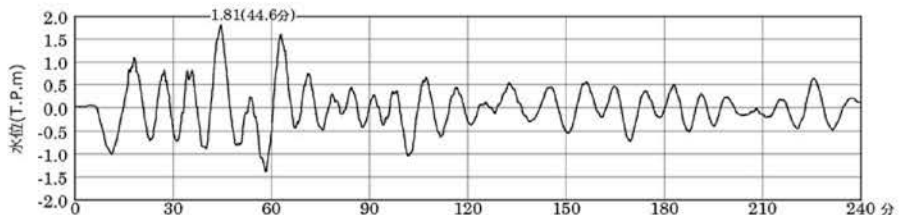
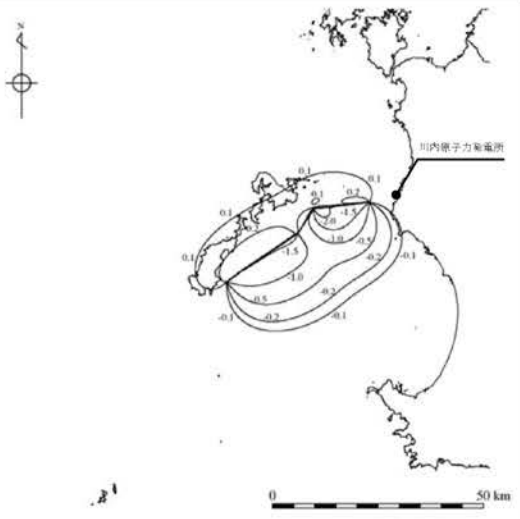
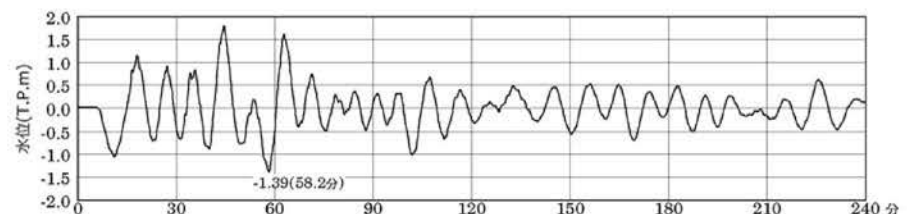
ここに、t:時間、x、y:平面座標、

- η: 静水面から鉛直上方にとった水位変動量、
- M: x方向の線流量、N: y方向の線流量、h: 静水深、
- D: 全水深 (D=h+η)、g: 重力加速度、
- K_h: 水平渦動粘性係数、n: マニングの粗度係数

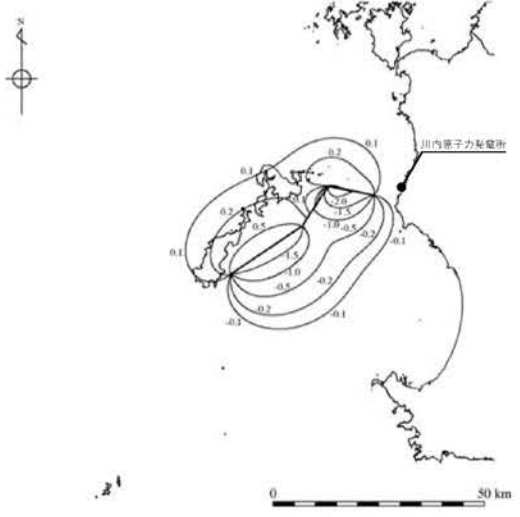
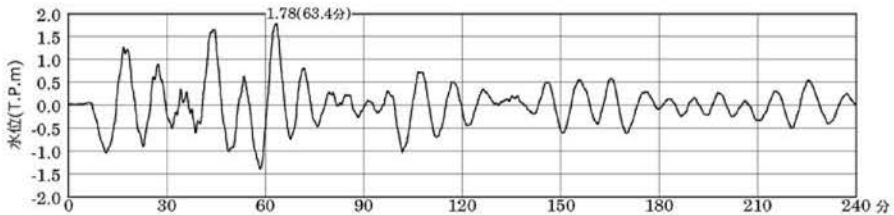
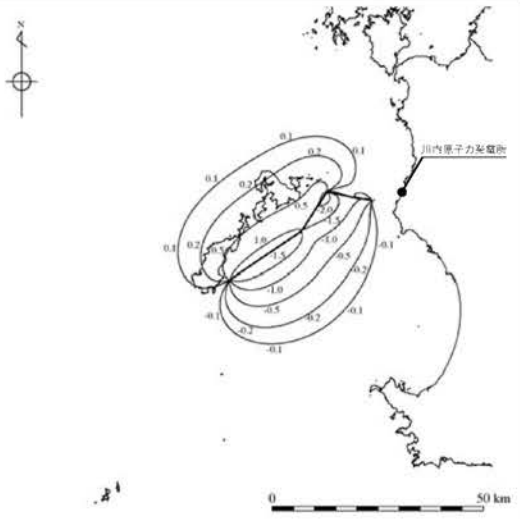
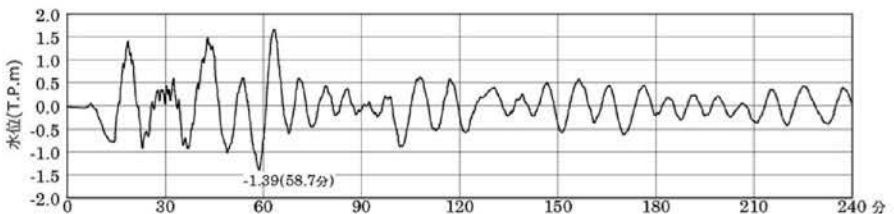
第1.2-13表(1) 市来断層帯市来区間による地殻内地震に伴う津波の最大水位変動量

上昇側	最大水位変動量 :+0.82m		
	断層諸元と地盤変動量分布	断層長さ :24.6km 傾斜角 :82.5° すべり量 :202cm 上縁深さ :0km 初期潮位 :T.P.±0.00m	
	取水口位置での時刻歴波形		
下降側	最大水位変動量 :-1.02m		
	断層諸元と鉛直変動量分布	断層長さ :24.6km 傾斜角 :82.5° すべり量 :202cm 上縁深さ :0km 初期潮位 :T.P.±0.00m	
	取水口位置での時刻歴波形		

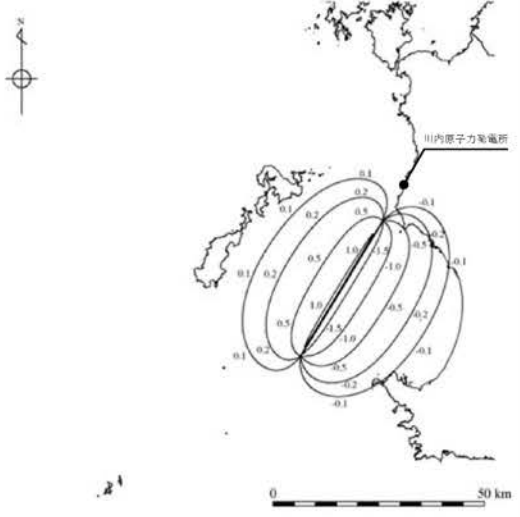
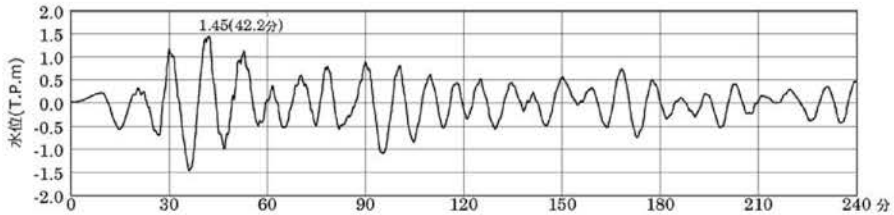
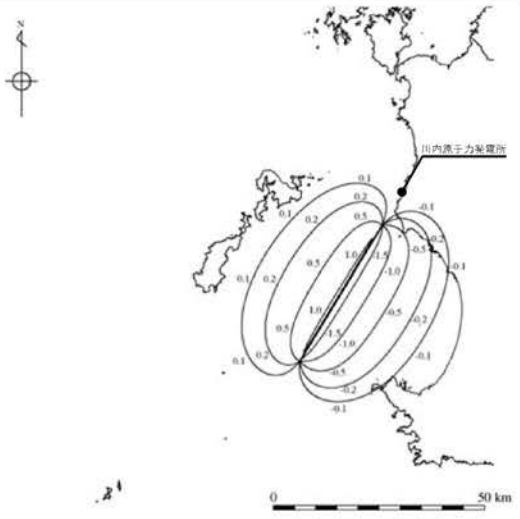
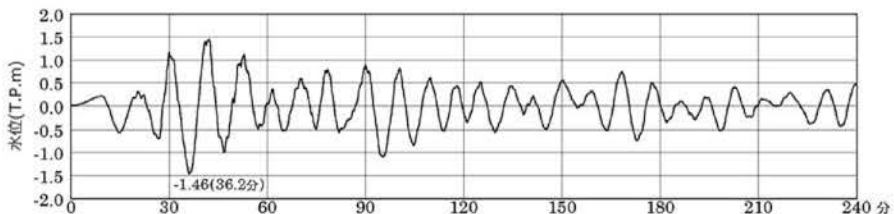
第1.2-13表(2) 甌断層帯甌区間①による地殻内地震に伴う津波の最大水位変動量

上昇側	最大水位変動量 :+1.81m		
	断層諸元と地盤変動量分布	断層長さ :40.8km 傾斜角 :60° すべり量 :294cm 上縁深さ :0km 初期潮位 :T.P.±0.00m	
	取水口位置での時刻歴波形		
下降側	最大水位変動量 :-1.39m		
	断層諸元と地盤変動量分布	断層長さ :40.8km 傾斜角 :52.5° すべり量 :269cm 上縁深さ :0km 初期潮位 :T.P.±0.00m	
	取水口位置での時刻歴波形		

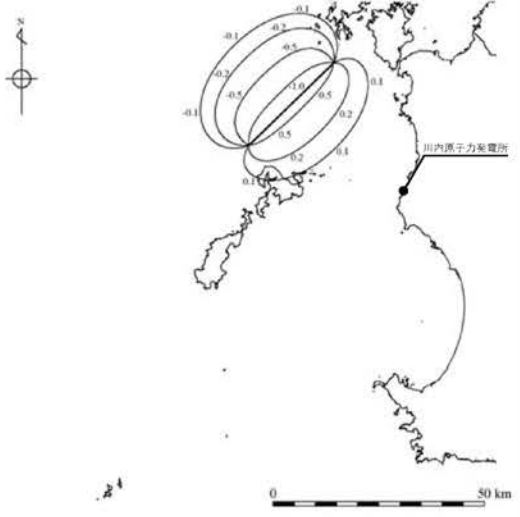
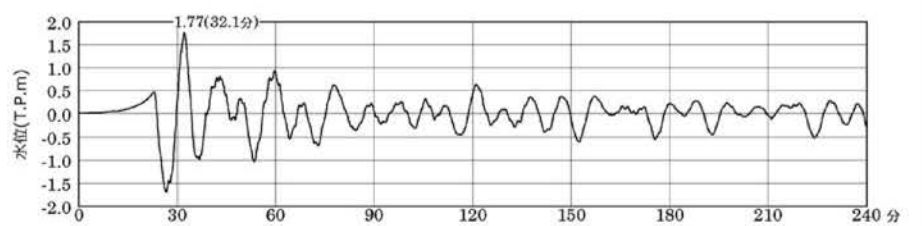
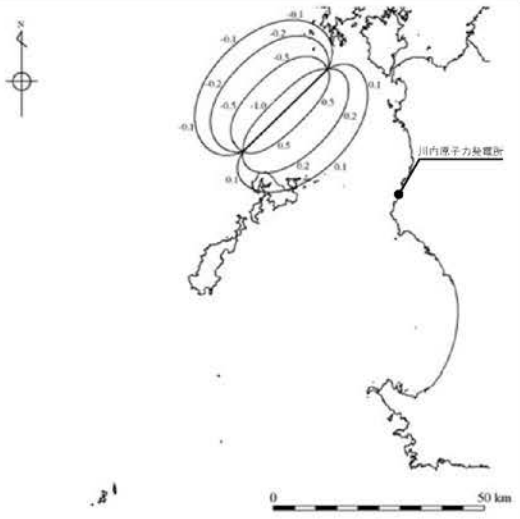
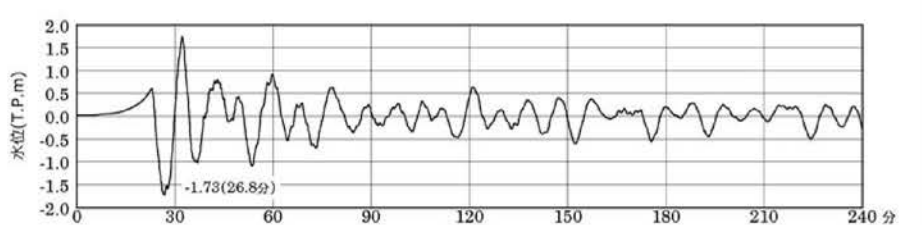
第1.2-13表(3) 甌断層帯甌区間②による地殻内地震に伴う津波の最大水位変動量

上昇側	最大水位変動量 :+1.78m		
	断層諸元と地盤変動量分布	断層長さ :42.8km 傾斜角 :67.5° すべり量 :329cm 上縁深さ :0km 初期潮位 :T.P.±0.00m	
	取水口位置での時刻歴波形		
下降側	最大水位変動量 :-1.39m		
	断層諸元と地盤変動量分布	断層長さ :42.8km 傾斜角 :75° すべり量 :344cm 上縁深さ :0km 初期潮位 :T.P.±0.00m	
	取水口位置での時刻歴波形		

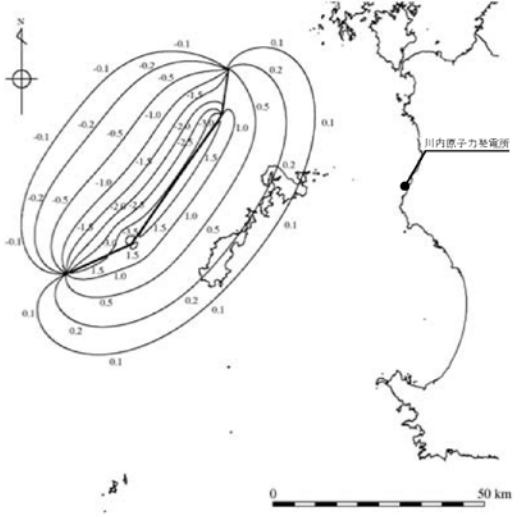
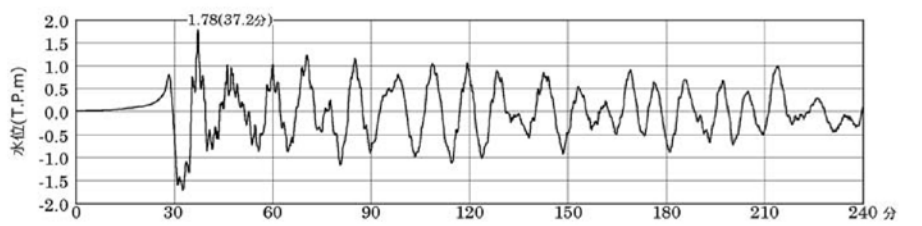
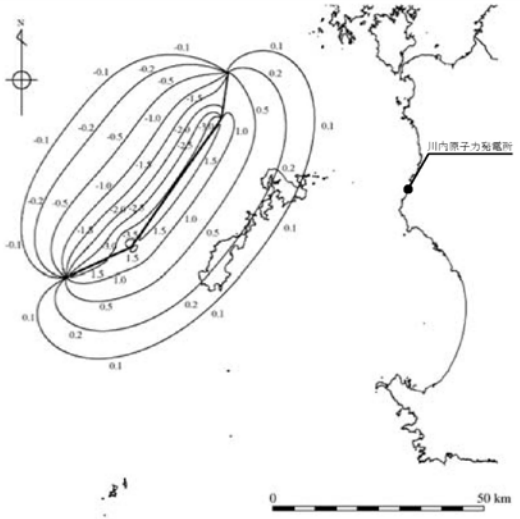
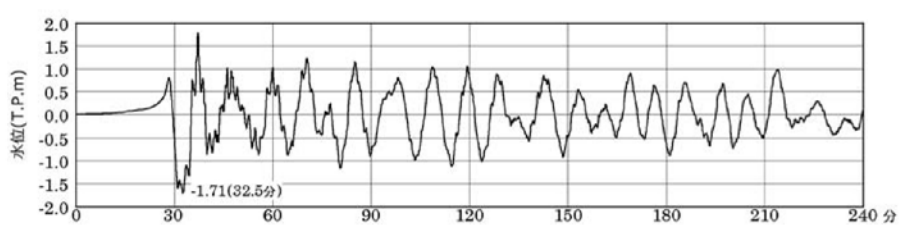
第1.2-13表(4) 市来断層帯甕海峡中央区間による地殻内地震に伴う津波の最大水位変動量

上昇側	最大水位変動量 :+1.45m		
	断層諸元と地盤変動量分布	断層長さ :37.8km 傾斜角 :75° すべり量 :303cm 上縁深さ :0km 初期潮位 :T.P.±0.00m	
	取水口位置での時刻歴波形		
下降側	最大水位変動量 :-1.46m		
	断層諸元と地盤変動量分布	断層長さ :37.8km 傾斜角 :75° すべり量 :303cm 上縁深さ :0km 初期潮位 :T.P.±0.00m	
	取水口位置での時刻歴波形		

第1.2-13表(5) 甌島北方断層による地殻内地震に伴う津波の最大水位変動量

上昇側	最大水位変動量 :+1.77m		
	断層諸元と地盤変動量分布	断層長さ :28.1km 傾斜角 :67.5° すべり量 :216cm 上縁深さ :0km 初期潮位 :T.P.±0.00m	
	取水口位置での時刻歴波形		
下降側	最大水位変動量 :-1.73m		
	断層諸元と地盤変動量分布	断層長さ :28.1km 傾斜角 :75° すべり量 :226cm 上縁深さ :0km 初期潮位 :T.P.±0.00m	
	取水口位置での時刻歴波形		

第1.2-13表(6) 甌島西方断層による地殻内地震に伴う津波の最大水位変動量

上昇側	最大水位変動量 :+1.78m		
	断層諸元と地盤変動量分布	断層長さ :65.9km 傾斜角 :75° すべり量 :530cm 上縁深さ :0km 初期潮位 :T.P.±0.00m	
	取水口位置での時刻歴波形		
下降側	最大水位変動量 :-1.71m		
	断層諸元と地盤変動量分布	断層長さ :65.9km 傾斜角 :75° すべり量 :530cm 上縁深さ :0km 初期潮位 :T.P.±0.00m	
	取水口位置での時刻歴波形		

第1.2-13表(7) 長崎海脚断層による地殻内地震に伴う津波の最大水位変動量

上昇側	最大水位変動量 :+2.13m		
	断層諸元と地盤変動量分布	断層長さ :86.3km 傾斜角 :75° すべり量 :693cm 上縁深さ :0km 初期潮位 :T.P.±0.00m	
	取水口位置での時刻歴波形		
下降側	最大水位変動量 :-2.10m		
	断層諸元と地盤変動量分布	断層長さ :86.3km 傾斜角 :52.5° すべり量 :570cm 上縁深さ :0km 初期潮位 :T.P.±0.00m	
	取水口位置での時刻歴波形		

第1.2-13表(8) 長崎海脚断層による地殻内地震に伴う
津波の最大水位変動量(上縁深さの不確かさを考慮した場合)

上昇側	最大水位変動量 :+2.24m		
	断層諸元と地盤変動量分布	断層長さ :86.3km 傾斜角 :75° すべり量 :693cm 上縁深さ :2.5km 初期潮位 :T.P.±0.00m	
	取水口位置での時刻歴波形		
下降側	最大水位変動量 :-2.21m		
	断層諸元と地盤変動量分布	断層長さ :86.3km 傾斜角 :52.5° すべり量 :570cm 上縁深さ :2.5km 初期潮位 :T.P.±0.00m	
	取水口位置での時刻歴波形		

第 1.2-14 表 (1) 海底地すべりモデルの諸元
(Watts et al. (2005) の予測式に基づく手法)

項目	単位	値	備考
SMF 水中比重	-	1.85	Watts et al. (2005) と同値とした
SMF 長さ	m	1,376	海上音波探査記録、海底地形図から推定
SMF 厚さ	m	93.5	海上音波探査記録から推定
SMF 幅	m	7,200	海底地形図から推定
初期の SMF 最小没水深	m	446	海上音波探査記録から推定
斜面勾配	deg.	2.06	海上音波探査記録から推定、崩壊域頂点から堆積域中央までの距離と崩壊高さから算出
重力加速度	m/s ²	9.8	
抗力係数	-	1	
付加質量係数	-	1	
底面摩擦係数	-	0	
最終速度	m/s	25	
初期加速度	m/s ²	0.105	
特性時間	sec	242	
特性距離	m	6,160	
特性津波波長	m	16,008	
形状パラメータ Δx	m	8,004	特性津波波長/2
形状パラメータ κ'	-	0.56	崩壊深さ(鉛直)92.6m、堆積厚さ 14.6m から、上昇側のピーク水位が下降側の 1/6 として算出

※SMF: 地すべり地塊

第 1.2-14 表(2) 海底地すべりモデルの諸元
(二層流モデルに基づく手法)

項目	単位	値	備考
海水密度	g/cm ³	1.03	
崩壊物密度	g/cm ³	2.0	松本ほか(1998)
上層の粗度係数	m ^{-1/3} ・s	0.025	
下層の粗度係数	m ^{-1/3} ・s	0.40	Kawamata et al. (2005)
内部摩擦係数	-	0.2	Kawamata et al. (2005)
下層の水平渦動粘性係数	m ² /s	0.1	Kawamata et al. (2005)

第1.2-15表 数値シミュレーションの主な計算条件(海底地すべり)

項目	計算条件
計算時間間隔	0.05秒
計算領域	南九州周辺海域(南北約520km、東西約470km)
格子分割サイズ	沖合の最大800mから400、200、100、50、25、12.5、6.25mと1/2ずつ徐々に細かい格子サイズを設定
基礎方程式	慣性項、海底摩擦項を含む非線形長波方程式
沖側境界条件	自由透過条件
陸側境界条件	<ul style="list-style-type: none"> ・50m格子以下の領域及び防波堤は、陸上遡上条件を考慮 ・貯留堰、カーテンウォールは考慮せずにモデル化 ・その他の領域は、陸上に向かう津波に対して完全反射条件 ・静水面より下降する津波に対しては、移動境界条件を用いて海底露出を考慮
潮位条件	T.P.±0.00m
海底摩擦係数	マンニングの粗度係数 $n=0.025\text{m}^{-1/3}\cdot\text{s}$ (小谷ほか(1998))
水平渦動粘性係数	$0.0\text{m}^2/\text{s}$
計算時間	海底地すべり発生から4時間まで

基礎方程式:非線形長波(浅水理論)の連続式及び運動方程式

$$\frac{\partial \eta}{\partial t} + \frac{\partial M}{\partial x} + \frac{\partial N}{\partial y} = 0$$

$$\frac{\partial M}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{M^2}{D} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{MN}{D} \right) + gD \frac{\partial \eta}{\partial x} - K_h \left(\frac{\partial^2 M}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 M}{\partial y^2} \right) + \frac{gn^2}{D^{7/3}} M \sqrt{M^2 + N^2} = 0$$

$$\frac{\partial N}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{MN}{D} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{N^2}{D} \right) + gD \frac{\partial \eta}{\partial y} - K_h \left(\frac{\partial^2 N}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 N}{\partial y^2} \right) + \frac{gn^2}{D^{7/3}} N \sqrt{M^2 + N^2} = 0$$

ここに、t:時間、x、y:平面座標、

- η: 静水面から鉛直上方にとった水位変動量、
- M: x方向の線流量、N: y方向の線流量、h: 静水深、
- D: 全水深 (D=h+η)、g: 重力加速度、
- K_h: 水平渦動粘性係数、n: マニングの粗度係数

第1.2-16表 海底地すべりに伴う津波の最大水位変動量

手 法	取水口位置での最大水位変動量 (初期潮位:T.P.±0.00m)	
	上昇側 (m)	下降側 (m)
Watts et al.(2005)の 予測式に基づく手法	+0.30	-0.31
二層流モデルに基づく手法	+0.34	-0.36

第1.2-17表 海底地すべりに伴う津波と海域活断層による地殻内地震に伴う津波との組み合わせによる最大水位変動量

断層名	ケース	取水口位置での最大水位変動量 (初期潮位:T.P.±0.00m)	
		上昇側 (m)	下降側 (m)
甌島北方 断層	同時発生	+1.67	-1.73
	時間差(31.5 秒)	+1.65	-1.73
	時間差(63 秒)	+1.69	-1.73
甌島西方 断層	同時発生	+1.79	-1.75
	時間差(51 秒)	+1.86	-1.83
	時間差(102 秒)	+1.86	-1.84
長崎海脚 断層	同時発生	+2.26	-2.16
	時間差(67.5 秒)	+2.25	-2.14
	時間差(135 秒)	+2.22	-2.19

第1.2-18表 想定した津波毎の最大水位変動量

津波波源	取水口位置での最大水位変動量 (初期潮位:T.P.±0.00m)	
	上昇側 (m)	下降側 (m)
プレート間地震 (琉球海溝(Mw9.1))	+3.52	-3.80
海域活断層 (長崎海脚断層)	+2.24	-2.21
海底地すべり	+0.34	-0.36
海域活断層(長崎海脚断層)と 海底地すべりの組み合わせ	+2.26	-2.19

第1.2-19表 行政機関により想定された津波の最大水位変動量

ケース	津波波源	取水口位置での最大水位変動量 (初期潮位:T.P.±0.00m)	
		上昇側 (m)	下降側 (m)
鹿児島県 想定	種子島東方沖 (Mw8.2)	+0.43	-0.60
	トカラ列島太平洋沖 (Mw8.2)	+1.04	-1.18
	奄美群島太平洋沖(北部) (Mw8.2)	+0.57	-0.89
	奄美群島太平洋沖(南部) (Mw8.2)	+0.55	-0.51
沖縄県 想定	沖縄本島南東沖 (Mw9.0)	+1.66	-1.14
	八重山諸島南方沖 (Mw9.0)	+0.65	-0.71

第1.2-20表 数値シミュレーションの主な計算条件
(取水設備の水理特性による水位変動)

項目		計算条件
計算時間間隔		0.01 秒
計算領域		取水口～取水ピット (1号機-1、1号機-2、2号機-1、2号機-2)
基礎方程式		非定常管路流の連続式及び運動方程式
境界条件	循環水ポンプ 取水量	1号機:31.806m ³ /s/台×2台 = 63.61m ³ /s 2号機:31.806m ³ /s/台×2台 = 63.61m ³ /s
	補機系ポンプ 取水量	1号機: 0.611m ³ /s/台×2台 = 1.22m ³ /s 2号機: 0.611m ³ /s/台×2台 = 1.22m ³ /s
潮位条件	水位上昇側	朔望平均満潮位 T.P.+1.38m
	水位下降側	朔望平均干潮位 T.P.-1.72m
取水路の摩擦損失係数		マンニングの粗度係数 n=0.020m ^{-1/3} ・s ※暗渠(RC)
貝の付着代		10cm
局所損失係数		土木学会(1999)、電力土木技術協会(1995)、 千秋信一(1967)による
計算時間		地盤変動開始から6時間まで

開水路の連続式及び運動方程式

$$\frac{\partial A}{\partial t} + \frac{\partial Q}{\partial x} = 0 \quad \frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{Q^2}{A} \right) + gA \frac{\partial H}{\partial x} + gA \left(\frac{n^2 |v| v}{R^{4/3}} + \frac{1}{\Delta x} f \frac{|v| v}{2g} \right) = 0$$

管路の連続式及び運動方程式

$$\frac{\partial Q}{\partial x} = 0 \quad \frac{\partial Q}{\partial t} + gA \frac{\partial H}{\partial x} + gA \left(\frac{n^2 |v| v}{R^{4/3}} + \frac{1}{\Delta x} f \frac{|v| v}{2g} \right) = 0$$

水槽の連続式

$$A_p \frac{dH_p}{dt} = Q_s$$

ここに t : 時間, Q : 流量
 v : 流速, x : 管底に沿った座標
 A : 流水断面積, R : 径深
 H : 圧力水頭+位置水頭(管水路の場合),
位置水頭(開水路の場合)
 n : マンニングの粗度係数
 Δx : 管路の流れ方向の長さ
 f : 局所損失係数, g : 重力加速度
 A_p : 水槽の平面積(水位の関数)
 H_p : 水槽水位
 Q_s : 水槽へ流入する流量の総和

第1.2-21表 取水ピットでの水位

取水ピット	取水ピットでの水位 (朔望平均潮位を考慮)	
	最高水位 (T.P.m)	最低水位 (T.P.m)
1号機-1	+5.02	-3.39
1号機-2	+5.02	-3.40
2号機-1	+5.02	-3.36
2号機-2	+5.02	-3.40

第1.2-22表(1) 数値シミュレーションの主な計算条件
(砂移動計算その1)

項目	計算条件
計算時間間隔	0.1 秒
計算領域	日本海南西部及び東シナ海北部(南北約 2000km、東西約 2300km)
格子分割サイズ	沖合の最大 1600m から 800、400、200、100、50、25、12.5、6.25m と 1/2 ずつ徐々に細かい格子サイズを設定
基礎方程式	慣性項、海底摩擦項を含む非線形長波方程式
砂移動解析領域	50、25、12.5、6.25m 格子領域
沖側境界条件	吸収境界条件
陸側境界条件	<ul style="list-style-type: none"> ・50m 格子以下の領域は陸上遡上を考慮 ・貯留堰、カーテンウォールは考慮せずにモデル化 ・その他の領域は陸上に向かう津波に対して完全反射条件 ・静水面より下降する津波に対して海底露出を考慮
初期条件	<ul style="list-style-type: none"> ・地震断層モデルを用いて地盤の鉛直変位量を設定 ・水平変位による鉛直への寄与分を考慮
潮位条件	T.P.±0.00m
海底摩擦係数	マニングの粗度係数 $n=0.025 \text{ m}^{-1/3} \cdot \text{s}$ (小谷ほか(1998))
水平渦動粘性係数	$0.0 \text{ m}^2/\text{s}$
底質土砂の諸元	粒径 0.0002m、密度 $2,700 \text{ kg/m}^3$ 、空隙率 0.4
海水密度	$1,030 \text{ kg/m}^3$
計算時間	地盤変動開始から 6 時間まで

第1.2-22表(2) 数値シミュレーションの主な計算条件
(砂移動計算その2)

項目	藤井ほか(1998)の手法
地盤高の連続式	$\frac{\partial Z}{\partial t} + \alpha \left(\frac{\partial Q}{\partial x} \right) + \frac{E-S}{\sigma(1-\lambda)} = 0$
浮遊砂濃度連続式	$\frac{\partial C}{\partial t} + \frac{\partial(UC)}{\partial x} - \frac{E-S}{D} = 0$
流砂量式	小林ほか(1996)の実験公式 $Q = 80\psi^{1.5} \sqrt{sgd^3}$
巻き上げ量の算定式	$E = \frac{(1-\alpha)Qw^2\sigma(1-\lambda)}{Uk_z \left[1 - \exp\left\{ \frac{-wD}{k_z} \right\} \right]}$
沈降量の算定式	$S = wC_b$
摩擦速度の計算式	log-wake 則を鉛直方向に 積分した式より算出

- Z : 水深変化量(m) t : 時間(s) x : 平面座標
 Q : 単位幅, 単位時間当たりの掃流砂量 (m³/s/m) w : 土粒子の沈降速度 (m/s)
 Ψ : シールズ数
 σ : 砂の密度 (kg/m³) ρ : 海水の密度 (kg/m³) λ : 空隙率
 s : $=\sigma/\rho - 1$ g : 重力加速度 (m/s²) d : 砂の粒径 (m)
 U : 流速 (m/s) D : 全水深 (m) h : 水深 (m)
 n : マニングの粗度係数 (s/m^{1/3})
 α : 局所的な外力のみに移動を支配される成分が全流砂量に占める比率(=0.1、藤井ほか(1998)より)
 C : 浮遊砂濃度 (kg/m³) C_b : 底面浮遊砂濃度 (kg/m³)
 k_z : 鉛直拡散係数(=0.2 $\kappa u_* h$ 、藤井ほか(1998)より) (m²/s) k_s : 相当粗度(=(7.66ng^{1/2})⁶) (m)
 κ : カルマン定数(=0.4、藤井ほか(1998)より) z_0 : 粗度高さ(= $k_s/30$)
 log-wake 則: 対数則 $u_* / U = \kappa / \{ \ln(h/z_0) - 1 \}$ に wake 関数(藤井ほか(1998)より)を付加した式
 上限浮遊砂体積濃度: 5%

第1.2-23表 地理的領域の検討対象火山の活動年代と敷地からの距離

火山名*		活動期間もしくは最新の活動時期** (「」内は自社測定結果を踏まえた活動期間)	敷地からの距離 (km)	
1	川内	2.5-1.0Ma 「2.7~2.1Ma、1.2~0.8Ma」	6	
2	北薩火山群	2.5-0.8Ma	9	
3	薩摩丸山	0.5Ma	21	
4	蘭牟田	0.5-0.35Ma 「0.65Ma~0.35Ma」	26	
5	米丸・住吉池	8,000年から7,000年前(最新噴火)	36	
6	長島	3.7-2.5Ma 「3.7Ma~2.2Ma」	38	
7	招川内	1.2Ma	38	
8	始良カルデラ	8-1 先始良	1.2-0.1Ma	40
		8-2 始良カルデラ	カルデラ形成:25,000年前	53
		8-3 若尊カルデラ	カルデラ形成:19,000年前、海底熱水活動	59
		8-4 桜島	22,000年前以降、最新噴火:AD2012	52
9	雨祈岡	0.8Ma	47	
10	肥薩火山群	3.2-1.8Ma	56	
11	加久藤・ 小林カルデラ	11-1 加久藤カルデラ	0.35-0.3Ma	59
		11-2 小林カルデラ	0.5-0.4Ma	76
		11-3 先霧島	0.3Ma	57
		11-4 霧島山	0.3Ma以降、最新噴火:AD2011	64
12	尾巡山	2.3-2.1Ma	66	
13	えびの火山群	1.8-0.5Ma	66	
14	輝北	1.4Ma	66	
15	阿多カルデラ	15-1 阿多カルデラ	カルデラ形成:0.11Ma	72
		15-2 指宿火山群	1.1-0.03Ma	78
		15-3 池田	6,500年前以降、最新噴火4,900年前(鍋島岳)	75
		15-4 開聞岳	4,500年前以降、最新噴火:AD885	79
16	財部	2.1-1.1Ma	78	
17	長尾山	1.1Ma	79	
18	横尾岳	1.4-1.3Ma	84	
19	南島原	1.4-0.5Ma	90	
20	大岳	1.5-1.4Ma	98	
21	雲仙岳	0.5Ma以降、最新噴火:AD1995	103	
22	牧島	2.8-2.3Ma	103	
23	有喜	2.4-1.3Ma	109	
24	黒島	1.0-0.9Ma	114	
25	金峰山	1.4-0.2Ma	117	
26	船野山	0.5Ma	120	
27	鬼界	カルデラ形成:95,000年前、7,300年前 最新噴火:AD2004	120	
28	赤井	0.15Ma	121	
29	多良岳	1.3-0.4Ma	128	
30	大峰	0.09Ma	131	
31	虚空蔵山	2.5-2.2Ma	142	
32	阿蘇カルデラ	32-1 先阿蘇	0.8-0.4Ma	143
		32-2 阿蘇カルデラ	0.27-0.09Ma(4つの巨大噴火)	150
		32-3 根子岳	0.14-0.12Ma	147
		32-4 阿蘇山	0.09Ma以降、最新噴火:AD2011	145
33	弘法岳	2.3-2.2Ma	144	
34	佐世保火山群	2.6-1.9Ma	148	
35	吉ノ本	2.8-2.5Ma	152	
36	口永良部島	0.5Ma以降、最新噴火:AD1980	154	
37	有田	2.5-2.0Ma	155	
38	福江火山群	0.8Ma以降、最新噴火:2,400年前	156	
39	萩岳	0.1Maより古い	156	

※ 地質調査総合センター編の「日本の火山(第3版)」(2013)による

第1.2-24表 単位面積当りの竜巻発生数の比較

		面積 (km ²)	竜巻数 (個)	単位面積当り発生数 (個/年/km ²)
①	九州(沖縄含)	51.3×10 ³	197	7.46×10 ⁻⁵
①+②	九州(沖縄含)、山口県、高知県	60.9×10 ³	235	7.49×10 ⁻⁵
①+② +③	九州(沖縄含)、山口県、高知県、 徳島県、和歌山県、三重県、愛知 県、静岡県	74.0×10 ³	288	7.56×10 ⁻⁵
①+② +③+④	九州(沖縄含)、山口県、高知県、 徳島県、和歌山県、三重県、愛知 県、静岡県、神奈川県、東京都、千 葉県、茨城県	85.4×10 ³	336	7.64×10 ⁻⁵
①+② +③+④ +⑤	九州(沖縄含)、山口県、高知県、 徳島県、和歌山県、三重県、愛知 県、静岡県、神奈川県、東京都、千 葉県、茨城県、福島県、宮城県	89.5×10 ³	339	7.35×10 ⁻⁵
参考	日本全国	159.6×10 ³	551	6.70×10 ⁻⁵
	九州(沖縄除く)	40.5×10 ³	93	4.46×10 ⁻⁵

第1.2-25表 Fスケール「F1～F2」以上の取込み状況

		発生数(個)				計 (個)
		F1～ F2	F2	F2～ F3	F3	
①	九州(沖縄含)	7	16	2	0	25
①+②	九州(沖縄含)、山口県、高知県	10	18	2	0	30
①+②+ ③	九州(沖縄含)、山口県、高知県、 徳島県、和歌山県、三重県、愛知 県、静岡県	14	21	3	1	39
①+②+ ③+④	九州(沖縄含)、山口県、高知県、 徳島県、和歌山県、三重県、愛知 県、静岡県、 神奈川県、東京都、千葉県、茨城 県	20	26	5	1	52
①+②+ ③+④+ ⑤	九州(沖縄含)、山口県、高知県、 徳島県、和歌山県、三重県、愛知 県、静岡県、神奈川県、東京都、 千葉県、茨城県、福島県、宮城県	20	26	5	1	52
参考	日本全国	26	34	5	1	66
	九州(沖縄除く)	4	8	2	0	14

第1.2-26表 気象要因抽出地域と集中地域の竜巻発生数の比較

	面積 (km ²)	竜巻数 (個)	単位面積当り発生数 (個/年/km ²)
① + ② + ③ + ④	85.4 × 10 ³	336	7.64 × 10 ⁻⁵
集中地域 ⑨	10.8 × 10 ³	30	5.38 × 10 ⁻⁵
(参考)日本全国	159.6 × 10 ³	551	6.70 × 10 ⁻⁵

第1.2-27表 F3の竜巻発生リスト(1961年～2012年6月)

発生日時	発生場所緯度	発生場所経度	発生場所
1971年07月07日07時50分	35度52分45秒	139度40分13秒	埼玉県 浦和市
1990年12月11日19時13分	35度25分27秒	140度17分19秒	千葉県 茂原市
1999年09月24日11時07分	34度42分4秒	137度23分5秒	愛知県 豊橋市
2006年11月07日13時23分	43度58分39秒	143度42分12秒	北海道網走支庁 佐呂間町
2012年05月06日12時35分	36度6分38秒	139度56分44秒	茨城県 常総市

第1.2-28表 竜巻発生数の分析結果

竜巻検討 地域 (海岸±5km)	発生数 の統計	陸上で発生した竜巻						海上で発生して陸上へ移動した竜巻						海上竜巻	総計
		F0	F1	F2	F3	F不明	小計	F0	F1	F2	F3	F不明	小計	F不明	
1961～ 2012/6 (51.5年間)	期間内総数	38	76	30	3	14	161	13	40	19	3	7	82	98	341
	平均値(年)	0.74	1.48	0.58	0.06	0.27	3.13	0.25	0.78	0.37	0.06	0.14	1.59	1.90	6.62
	標準偏差(年)	1.85	1.50	0.73	0.24	0.66	2.98	0.52	1.28	0.63	0.24	0.40	1.75	4.78	8.07
1991～ 2012/6 (21.5年間)	期間内総数	38	47	12	1	10	108	13	30	9	0	5	57	98	263
	平均値(年)	1.77	2.19	0.56	0.05	0.47	5.02	0.61	1.40	0.42	0.00	0.23	2.65	4.56	12.23
	標準偏差(年)	2.56	1.72	0.75	0.22	0.92	3.58	0.67	1.73	0.67	0.00	0.43	2.07	6.63	10.00
2007～ 2012/6 (5.5年間)	期間内総数	27	10	1	0	6	44	7	3	0	0	3	13	73	130
	平均値(年)	4.91	1.82	0.18	0.00	1.09	8.00	1.27	0.55	0.00	0.00	0.55	2.36	13.27	23.64
	標準偏差(年)	3.73	1.73	0.43	0.00	1.64	5.08	0.80	0.58	0.00	0.00	0.58	1.25	9.12	14.87
疑似 51.5年間 (各竜巻)	期間内総数	253	113	30	3	57	456	66	72	19	3	29	189	684	1,329
	平均値(年)	4.91	2.19	0.58	0.06	1.09	8.83	1.27	1.40	0.37	0.06	0.55	3.64	13.27	25.74
	標準偏差(年)	3.73	1.72	0.73	0.24	1.64	4.48	0.80	1.73	0.63	0.24	0.58	2.10	9.12	10.38

分析結果に基づいて整理した竜巻の発生数

疑似 51.5年間 (全竜巻)	統計	F0	F1	F2	F3	F不明	小計
	期間内総数	870	355	94	11	0	1,330
	平均値(年)	16.89	6.89	1.83	0.21	0.00	25.83
	標準偏差(年)	6.51	3.22	1.31	0.44	0.00	7.40

第1.2-29表 竜巻風速、被害幅及び被害長さの相関係数

相関係数	風速 [m/s]	被害幅 [m]	被害長さ [km]
風速 [m/s]	1.000	0.412	0.436
被害幅 [m]	—	1.000	0.403
被害長さ [km]	—	—	1.000

第1.2-30表 評価対象施設の面積

施設名	面積(m ²)		
	1号	2号	計
原子炉建屋	1,530	1,580	3,110
燃料取扱建屋	2,050	1,970	4,020
原子炉補助建屋	3,100	3,160	6,260
中間建屋	1,150	1,130	2,280
制御建屋	1,050	0	1,050
主蒸気管建屋	240	230	470
ディーゼル建屋	460	470	930
タービン建屋	4,920	4,420	9,340
復水タンク	180	230	410
燃料取替用水タンク	570	340	910
廃棄物処理建屋	425	425	850
海水ポンプ	210	210	420
計	15,885	14,165	30,050

第1.2-31表 産業構造(平成29年)

(単位:人)

	総就業者数	第一次産業	第二次産業	第三次産業
薩摩川内市	44,892	2,803 (6.2)	12,889 (28.7)	28,641 (63.8)
いちき串木野市	13,289	774 (5.8)	3,728 (28.1)	8,757 (65.9)
鹿児島県	753,855	70,249 (9.3)	143,838 (19.1)	525,606 (69.7)

注1:()内の数値は、総就業者数に対する割合(%)を示す。

注2:総就業者数には「分類不能」を含む。

「第65次九州農林水産統計年報平成29年~30年」

(九州農政局 政策・統計情報)より作成

第1.2-32表 農業産出額(平成29年)

(単位:億円)

	耕種									
	米	麦類	雑穀 豆類	いも類	野菜	果実	花き	工芸 農作物	種苗 苗木 その他	小計
薩摩川内市	20.4	x	0	2	11.9	4.3	0.8	2.6	x	40.6
いちき串木野市	3.2	-	0	0.3	3.0	2.6	0.4	0.1	0.1	9.7
鹿児島県	221	x	2	283	657	95	125	308	x	1,718
	畜産						加工 農産物	農業 産出額		
	肉用牛	乳用牛	豚	鶏	その他 畜産物	小計				
薩摩川内市	40.1	1.0	2.9	20.2	0	64.2	1.6	106.4		
いちき串木野市	20.6	-	x	5.2	x	26.1	0.1	35.8		
鹿児島県	1,258	111	832	958	3	3,162	120	1,758		

注1:「-」は事実のないもの、「0」は掲載単位に満たないもの、「x」は秘密保護上(統計法14条)統計数値を公表しないものを示す。

注2:四捨五入の関係で、総数と内訳は一致しない。

「第65次九州農林水産統計年報平成29年~30年」(九州農政局 政策・統計情報)より作成

第1.2-33表 林野面積(平成27年)

(単位:ha)

	林野面積	国有林			公私有林			
		計	林野庁	林野庁 以外	計	県営林	市町村 有林	私有林
薩摩川内市	44,930	4,017 (8.9)	3,816	201	40,913 (91.1)	410	8,545	31,958
いちき串木野市	6,885	1,262 (18.3)	1,262	-	5,623 (81.7)	1	629	4,993
鹿児島県	586,202	150,341 (25.6)	149,150	1,191	435,861 (74.4)	7,235	75,954	352,672

注1:()内の数値は、林野面積に対する割合(%)を示す。

注2:四捨五入の関係で、総数と内訳は一致しない。

注3:「市町村有林」は、独立行政法人等、森林整備法人及び財産区を含む。

「第65次九州農林水産統計年報平成29年~30年」(九州農政局 政策・統計情報)より作成

第1.2-34表 海面漁業の漁獲量の推移

(単位:t)

	平成25年	平成26年	平成27年	平成28年	平成29年
薩摩川内市	1,405	1,545	1,371	1,564	1,417
いちき串木野市	18,748	16,493	18,369	13,716	15,759
鹿児島県	89,430	83,228	77,525	73,742	75,227

「第61~62次鹿児島農林水産統計年報平成25年~27年」(九州農政局 政策・統計情報)

「第63~65次九州農林水産統計年報平成27年~30年」(九州農政局 政策・統計情報)より作成

第1.2-35表 海面漁業の魚種別の漁獲量

(単位:t)

魚 類		薩摩川内市	いちき串木野市	鹿児島県	
魚	まぐろ類	10	10,610	13,166	
	かじき類	59	1,126	1,307	
	かつお	6	6	4,954	
	さめ類	4	2,696	2,745	
	このしろ	0	—	698	
	まいわし	0	—	1,215	
	うるめいわし	8	—	5,798	
	かたくちいわし	0	3	5,913	
	しらす	230	511	3,599	
	まあじ	20	6	3,616	
	むろあじ類	4	1	2,277	
	さば類	7	0	15,366	
	さんま	0	—	0	
	ぶり類	181	4	2,154	
	ひらめ	4	2	52	
	かれい類	0	0	13	
	にぎす	1	—	3	
	あなご	0	—	1	
	たちうお	0	0	337	
	まだい	75	18	649	
	ちだい・きだい	5	23	196	
	くろだい・へだい	5	1	190	
	いさき	14	3	111	
	さわら類	1	3	251	
	すずき	4	0	62	
	いかなご	—	—	—	
	あまだい	0	2	8	
	ふぐ類	2	0	74	
	その他の魚類	707	737	8,587	
	計	1,346	15,754	73,343	
	水産動物	えび類	47	4	353
		かに類	0	0	12
いか類		20	1	750	
たこ類		0	0	127	
うに類		1	—	190	
海産哺乳類		—	—	2	
その他水産動物類		0	0	33	
計	68	5	1,467		
貝類	1	0	110		
海藻類	1	—	306		
合 計	1,417	15,759	75,227		

「第65次九州農林水産統計年報平成29年～30年」(九州農政局 政策・統計情報)より作成

第1.2-36表 川内川(川内地域)の内水面漁業における漁獲量の推移

(単位:t)

平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度
7.4	6.7	8.8	9.2	8.9

「統計さつません дай平成28~30年度版」(薩摩川内市)より作成

第1.2-37表 卸売・小売業事業所数、従業者数及び年間商品販売額(平成26年)

	事業所数	従業者数(人)	年間商品販売額(億円)
薩摩川内市	1,225	7,420	1,442
いちき串木野市	385	1,797	306
鹿児島県	21,901	139,736	37,106

「平成26年商業統計調査結果確報」

(鹿児島県、平成28年)より作成

第1.2-38表 製造事業所数、従業者数及び製造品出荷額等(平成28年)

	事業所数	従業者数(人)	製造品出荷額等(億円)
薩摩川内市	257	8,034	1,952
いちき串木野市	109	2,502	680
鹿児島県	4,912	83,370	21,536

「平成28年経済センサスー活動調査(確報)結果」

(鹿児島県、平成28年)より作成

第1.2-39表 川内港の船種別入港船舶数(平成28年度)

(単位:隻、t)

船種	外航商船	内航商船	漁船
隻数	149	1,695	2,146
総トン数	1,268,848	582,332	19,954

「統計さつませんだい平成30年度版」(薩摩川内市)より作成

第1.2-40表 海 水 温 度

本表の数値は敷地前面沖合約700m地点の水深約3.0mにおける日平均水温を基礎としたものである。

(1) 月間及び年間平均水温(昭和46年9月～昭和47年8月)

年 月	水 温
46年 9月	25.3 °C
10	23.1
11	19.5
12	16.8
47年 1月	16.7
2	15.0
3	15.7
4	18.0
5	19.4
6	21.4
7	24.8
8	26.5
平 均	20.2 °C

(2) 夏季水温

項 目 \ 年	昭和47年
最 高 水 温	27.2 °C
10 日 水 温	26.8
20 日 水 温	26.3
30 日 水 温	26.0

(注)10日(20日、30日)水温はそれ以上の日平均水温の日が10日(20日、30日)存在したという定義による水温を示す。

第1.2-41表 原水水質分析表

成 分		宮 山 池
pH		7.2
電 導 度	$\mu S/cm$	83.6
全 固 形 物	ppm	65.4
濁 度	ppm	3.1
M アルカリ度	ppmCaCO ₃	14.3
塩 素 イ オ ン	ppm Cl	15.3
全 硬 度	ppmCaCO ₃	17.6
カルシウム硬度	ppmCaCO ₃	10.7
マグネシウム硬度	ppmCaCO ₃	6.9
硫 酸 イ オ ン	ppm SO ₄	6.3
全 鉄 イ オ ン	ppm Fe	0.43
アンモニウムイオン	ppm NH ₄	0.19
イオン状シリカ	ppm SiO ₂	13.8
ナトリウムイオン	ppm Na	8.8
カリウムイオン	ppm K	1.00

- (注)1. 分析値は、昭和48年9月～昭和50年10月の平均値である。
 2. 水質分析は当社総合研究所火力研究室にて実施した。

第1.2-42表 気象官署の所在地及び観測項目

気象官署名	所在地	創立年月日	露場の標高(m)	観測項目	風速計の高さ(地上高)(m)
鹿児島 地方気象台	鹿児島市荒田1丁目24番13号 (南東約45km)	明治16年 1月 1日 (1883年)	4.3	気象全般	22.0
阿久根 特別地域 気象観測所	阿久根市赤瀬川 413番 1号 (北方約20km)	昭和14年 6月 1日 (1939年)	40.1	気象全般	13.4
枕崎 特別地域 気象観測所	枕崎市高見町 310番 (南方約65km)	大正12年 7月 1日 (1923年)	29.8	気象全般	10.4

注 ()内は敷地からの方位と距離

第1.2-43表(1) 気候表[概要](鹿児島地方気象台)

日本気候表による

要素		月												年	統計期間
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
平均気温(℃)		7.0	8.2	11.2	16.1	19.8	23.0	27.2	27.7	24.9	19.6	14.3	9.2	17.3	1951~1980年
最高気温の平均(℃)		12.2	13.3	16.5	21.1	24.4	27.0	31.3	32.2	29.5	25.0	20.1	14.8	22.3	〃
最低気温の平均(℃)		2.4	3.4	6.1	11.4	15.5	19.6	23.9	24.1	21.0	14.8	9.3	4.2	13.0	〃
相対湿度(%)		73	71	70	74	76	81	80	78	77	72	73	74	75	〃
雲量		6.0	6.3	6.2	6.9	7.4	8.2	7.0	6.0	6.1	5.3	5.0	5.3	6.3	〃
日照時間(Hr)		145.6	140.5	174.9	162.2	165.4	138.3	206.6	231.1	187.0	192.5	172.3	157.3	2073.7	〃
全天日射量(MJ/m ²)		8.9	11.2	13.3	15.4	16.4	15.5	17.6	18.2	14.9	13.1	10.2	8.7	13.6	1974~1980年
風速(m/s)	平均	2.4	2.6	2.8	2.7	2.6	2.5	2.6	2.6	2.5	2.5	2.4	2.3	2.6	1975~1980年
	日最大	22.3	18.4	17.4	18.0	17.4	24.4	24.7	49.6	36.8	35.7	21.7	18.0	49.6	1883~1980年
最多風向	第1位	NW	NW	NW	NW	NW	NW	WNW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	1961~1980年
	第2位	WNW	WNW	WNW	WNW	NE	WNW	NW	WNW	NE	NE	WNW	WNW	WNW	〃
降水量(mm)		95.2	106.4	146.9	256.0	274.7	474.7	322.6	208.6	210.6	108.0	91.5	79.5	2374.6	1951~1980年
降雪の深さの合計(cm)		6	3	0	0	—	—	—	—	—	0	0	1	10	1954~1980年
大気現象(日)	不照	3.4	4.1	5.0	6.5	6.3	7.4	3.2	1.4	2.4	3.3	3.3	2.9	49.3	1951~1980年
	雪	3.6	2.7	0.5	—	—	—	—	—	—	—	—	0.9	7.7	〃
	霧	0.2	0.4	0.2	0.5	0.2	0.2	0.1	0.2	0.0	0.0	0.3	0.2	2.5	〃
	雷	0.7	0.7	1.1	1.8	1.1	2.2	4.0	4.1	3.0	0.8	0.5	0.4	20.6	〃
露場標高 4.3m、風速計の高さ 22.0m (地上高) 日最大風速(m/s)は、その月の日最大風速の極値															

第1.2-43表(2) 気候表[概要](阿久根特別地域気象観測所)

日本気候表による

要素		月												年	統計期間
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
平均気温(℃)		7.1	7.9	10.6	15.4	18.9	22.0	26.1	26.8	23.9	18.9	14.2	9.5	16.8	1951~1980年
最高気温の平均(℃)		10.5	11.4	14.5	19.3	22.7	25.3	29.2	30.4	27.7	23.1	18.3	13.1	20.5	〃
最低気温の平均(℃)		3.9	4.5	6.9	11.7	15.5	19.2	23.5	23.8	20.8	15.5	10.7	6.2	13.5	〃
相対湿度(%)		70	70	71	76	79	85	86	83	81	74	71	70	76	〃
雲量		7.0	6.8	6.3	6.7	7.2	8.0	6.8	5.6	6.1	5.2	5.2	6.2	6.4	—
日照時間(Hr)		113.9	124.8	172.4	170.9	179.3	150.5	211.2	244.3	195.5	196.5	167.1	131.5	2057.8	〃
全天日射量(MJ/m ²)		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
風速 (m/s)	平均	4.9	4.7	4.4	3.8	3.3	3.2	3.5	3.3	3.4	3.9	4.3	4.4	3.9	1961~1974年
	日最大	21.4	21.7	18.0	18.4	18.0	21.0	19.4	33.7	26.5	25.8	19.6	23.5	33.7	1939~1980年
最多風向*	第1位	ENE	ENE	NE	ENE	ENE	SSW	SSW	SSW	ENE	ENE	ENE	ENE	ENE	1967~1976年
	第2位	NE	NE	ENE	NE	NE	NE	S	SE	NE	NE	NE	NNE	NE	〃
降水量(mm)		96.5	99.9	122.4	215.4	214.6	397.7	377.7	214.7	232.3	110.6	93.4	88.2	2263.5	1951~1980年
降雪の深さの合計(cm)		9	4	0	0	—	—	—	—	—	0	0	2	15	1954~1980年
大気現象 (日)	不照	4.1	4.1	4.3	5.8	5.4	7.1	3.2	1.4	2.8	3.0	2.7	3.7	47.5	1951~1980年
	雪	4.9	3.6	0.7	—	—	—	—	—	—	—	—	1.1	10.2	〃
	霧	0.1	0.1	0.2	0.9	1.3	1.0	0.3	—	—	—	—	—	3.9	〃
	雷	0.8	0.7	1.0	1.9	1.1	2.2	4.2	5.1	3.4	0.9	0.7	0.7	22.6	〃
露場標高 40.1m、風速計の高さ 13.4m (地上高) 日最大風速(m/s)は、その月の日最大風速の極値 * 最多風向は阿久根特別地域気象観測所のデータを使用															

第1.2-43表(3) 気候表[概要](枕崎特別地域気象観測所)

日本気候表による

要素		月												年	統計期間
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
平均気温(°C)		8.1	9.0	11.7	16.2	19.4	22.5	26.4	27.0	24.5	19.6	15.0	10.3	17.5	1951~1980年
最高気温の平均(°C)		12.3	13.1	15.8	20.1	23.2	25.7	29.5	30.4	28.4	24.3	19.8	14.9	21.5	〃
最低気温の平均(°C)		4.2	5.0	7.4	12.3	15.8	19.5	23.8	23.9	21.1	15.6	10.8	6.1	13.8	〃
相対湿度(%)		71	71	71	76	79	85	85	83	80	75	73	72	77	〃
雲量		6.9	7.0	6.7	7.1	7.6	8.3	6.9	5.9	6.3	5.5	5.5	6.1	6.7	〃
日照時間(Hr)		126.6	125.5	165.9	161.3	165.3	137.1	217.6	243.6	198.3	189.5	167.6	144.8	2043.0	〃
全天日射量(MJ/m ²)		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
風速(m/s)	平均	4.6	4.7	4.7	4.2	3.9	3.7	3.7	3.7	3.5	3.8	4.1	4.2	4.1	1975~1980年
	日最大	22.3	21.8	21.9	20.2	19.9	26.7	32.4	37.2	40.0	42.5	21.8	23.7	42.5	1923~1980年
最多風向	第1位	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	1961~1980年
	第2位	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	SE	S	SE	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	〃
降水量(mm)		122.1	119.6	137.5	221.4	272.8	389.8	248.3	184.0	200.9	116.1	98.3	108.4	2219.2	1951~1980年
降雪の深さの合計(cm)		5	4	1	0	—	—	—	—	—	—	0	1	11	1954~1980年
大気現象(日)	不照	3.6	4.0	4.5	5.6	5.8	6.8	2.6	1.2	2.1	3.0	3.2	2.8	45.0	1951~1980年
	雪	3.2	2.8	0.6	—	—	—	—	—	—	—	—	0.7	7.2	〃
	霧	—	0.0	0.1	0.4	0.3	0.4	0.2	0.0	—	—	—	0.0	1.5	〃
	雷	0.8	1.0	1.3	2.3	1.3	2.1	3.8	4.3	3.6	1.3	0.7	1.3	23.8	〃
露場標高 29.8m、風速計の高さ 10.4m (地上高) 日最大風速(m/s)は、その月の日最大風速の極値															

第1.2-44表(1) 日最高・最低気温の順位(鹿児島地方気象台)

(鹿児島地方気象台の資料による)

統計期間:1883年~1980年

(最高気温の統計期間:1916年~1980年)

(℃)

順位		月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
最高 気温	1	極 起 日	値 年 23.9 1950 28	24.1 1930 26	26.9 1979 30	28.7 1964 18	31.6 1963 27	34.1 1941 29	36.6 1942 31	37.0 1942 1	35.1 1967 2	32.4 1961 3	29.0 1965 8	24.7 1968 3	37.0 1942 8月1日
	2	極 起 日	値 年 23.5 1931 5	23.4 1953 13	25.8 1958 26	28.2 1964 22	31.1 1958 30	33.4 1963 26	36.5 1942 25	36.5 1974 16	34.7 1967 11	32.4 1961 1	28.6 1937 4	24.4 1936 17	36.6 1942 7月31日
	3	極 起 日	値 年 23.2 1950 18	22.9 1953 12	25.3 1954 27	28.0 1976 30	31.0 1962 31	33.2 1978 30	36.4 1942 27	36.3 1942 3	34.7 1967 9	32.2 1924 4	28.0 1940 4	23.6 1979 21	36.5 1974 8月16日
最低 気温	1	極 起 日	値 年 -5.7 1927 24	-6.7 1923 28	-3.9 1933 14	-1.0 1916 6	3.9 1935 6	9.0 1939 5	15.9 1903 2	16.5 1968 31	9.3 1965 30	2.6 1970 31	-1.5 1924 25	-5.5 1893 30	-6.7 1923 2月28日
	2	極 起 日	値 年 -5.7 1918 17	-6.4 1929 11	-3.9 1931 2	-0.2 1972 2	4.1 1940 6	9.1 1922 1	16.1 1885 2	16.8 1915 30	9.8 1883 25	2.6 1926 20	-1.5 1921 26	-5.3 1892 18	-6.4 1929 2月11日
	3	極 起 日	値 年 -5.6 1960 25	-6.1 1886 2	-3.8 1957 15	-0.1 1932 1	4.8 1917 10	9.3 1926 2	16.9 1921 4	17.3 1940 27	10.2 1930 24	3.0 1942 25	-1.4 1934 29	-5.1 1883 22	-6.1 1886 2月2日

第1.2-44表(2) 日最高・最低気温の順位(阿久根特別地域気象観測所)

(阿久根特別地域気象観測所の資料による)

統計期間:1939年~1980年

(°C)

順位		月												年
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
最高 気温	1	極起日 21.6 1969 28	極起日 22.9 1979 21	極起日 24.3 1964 31	極起日 27.3 1973 23	極起日 30.2 1974 29	極起日 33.4 1978 18	極起日 35.5 1942 22	極起日 35.6 1965 4	極起日 34.7 1961 12	極起日 32.3 1961 3	極起日 27.0 1950 4	極起日 23.7 1972 23	極起日 35.6 1965 8月4日
	2	極起日 21.5 1980 27	極起日 22.0 1966 22	極起日 24.1 1954 27	極起日 26.7 1953 28	極起日 30.0 1980 20	極起日 33.1 1978 19	極起日 34.4 1973 16	極起日 35.3 1951 17	極起日 34.1 1956 4	極起日 31.6 1961 4	極起日 26.4 1964 1	極起日 22.6 1947 9	極起日 35.5 1942 7月22日
	3	極起日 20.7 1958 13	極起日 21.8 1959 5	極起日 23.9 1979 30	極起日 26.3 1942 26	極起日 30.0 1976 27	極起日 32.2 1961 26	極起日 34.4 1958 21	極起日 35.1 1967 12	極起日 34.0 1967 1	極起日 30.5 1946 2	極起日 25.6 1965 7	極起日 22.5 1947 8	極起日 35.3 1951 8月17日
最低 気温	1	極起日 -4.2 1967 16	極起日 -4.0 1977 16	極起日 -1.6 1977 5	極起日 0.9 1972 2	極起日 6.9 1940 6	極起日 11.2 1939 2	極起日 17.1 1968 7	極起日 18.5 1940 27	極起日 13.0 1965 29	極起日 5.4 1942 26	極起日 0.3 1947 21	極起日 -1.8 1967 29	極起日 -4.2 1967 1月16日
	2	極起日 -3.2 1945 19	極起日 -3.9 1977 17	極起日 -1.1 1977 4	極起日 2.0 1962 5	極起日 7.4 1945 7	極起日 12.1 1939 1	極起日 17.5 1976 8	極起日 18.7 1968 31	極起日 13.5 1965 30	極起日 5.9 1970 31	極起日 1.5 1970 30	極起日 -1.6 1973 25	極起日 -4.0 1977 2月16日
	3	極起日 -2.9 1976 24	極起日 -3.2 1977 19	極起日 -0.6 1969 1	極起日 2.1 1972 1	極起日 8.8 1958 13	極起日 13.1 1939 5	極起日 17.5 1966 4	極起日 18.8 1950 27	極起日 13.6 1965 28	極起日 5.9 1942 25	極起日 2.5 1979 24	極起日 -1.5 1965 18	極起日 -3.9 1977 2月17日

第1.2-44表(3) 日最高・最低気温の順位(枕崎特別地域気象観測所)

(枕崎特別地域気象観測所の資料による)

統計期間:1923年~1980年

(°C)

順位		月												年	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
最高 気温	1	極起日	22.8 1969 27	22.8 1979 21	24.3 1958 26	26.6 1969 22	29.9 1942 17	31.7 1936 30	35.3 1934 31	35.9 1934 18	34.3 1947 6	31.6 1936 1	27.5 1937 4	23.8 1948 21	35.9 1934 8月18日
	2	極起日	22.6 1964 13	22.3 1953 12	23.8 1979 30	26.3 1945 17	29.7 1938 16	31.4 1961 27	35.3 1929 30	35.4 1942 1	34.0 1967 9	30.8 1942 2	26.9 1965 8	23.5 1949 1	35.4 1942 8月1日
	3	極起日	22.5 1931 5	21.9 1964 8	23.8 1927 31	26.3 1938 24	29.1 1933 18	30.9 1978 30	34.8 1942 31	35.0 1934 6	33.9 1967 10	30.7 1924 4	26.8 1961 3	23.1 1954 8	35.3 1934 7月31日
最低 気温	1	極起日	-3.3 1936 18	-4.4 1977 19	-1.7 1936 2	0.0 1972 2	5.0 1940 6	11.2 1931 6	16.6 1966 4	16.9 1928 24	10.7 1965 30	4.6 1962 16	-0.5 1929 23	-3.0 1956 26	-4.4 1977 2月19日
	2	極起日	-3.1 1967 16	-4.3 1929 11	-1.7 1925 3	0.7 1974 3	5.6 1940 1	11.4 1929 4	17.1 1976 8	17.0 1968 31	11.4 1972 27	4.7 1941 28	-0.1 1934 30	-2.3 1925 19	-4.3 1929 2月11日
	3	極起日	-2.9 1948 30	-2.9 1977 17	-1.6 1934 10	1.3 1932 1	5.8 1935 3	11.8 1926 3	17.1 1937 3	17.3 1940 27	11.9 1934 24	5.2 1942 25	0.4 1947 21	-1.7 1960 30	-3.3 1936 1月18日

第1.2-44表(4) 日最低湿度の順位(鹿児島地方気象台)

(鹿児島地方気象台の資料による)

統計期間:1950年~1980年

(%)

順位		月												年
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	極起日 値年	13 1967 21	13 1970 6	14 1978 26	3 1978 27	12 1978 2	23 1980 5	35 1958 10	30 1973 7	24 1980 14	16 1977 21	16 1970 1	17 1976 15	3 1978 4月27日
2	極起日 値年	19 1971 18	15 1961 28	14 1974 20	15 1953 13	15 1980 1	25 1974 8	40 1978 20	30 1951 1	26 1971 12	20 1967 9	16 1968 15	21 1967 12	12 1978 5月2日
3	極起日 値年	20 1974 28	16 1980 17	15 1972 27	16 1978 26	17 1973 20	25 1951 11	40 1964 5	37 1968 31	26 1965 30	21 1963 7	18 1973 23	21 1952 29	13 1970 2月6日

第1.2-44表(5) 日最低湿度の順位(阿久根特別地域気象観測所)

(阿久根特別地域気象観測所の資料による)

統計期間:1950年~1980年

(%)

順位		月												年
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	極 起 日	22 1971 19	21 1965 16	16 1979 22	11 1969 11	21 1972 2	24 1958 1	43 1950 25	37 1960 25	26 1966 30	26 1980 31	26 1954 9	34 1979 30	11 1969 4月11日
2	極 起 日	23 1972 23	22 1979 7	18 1965 22	13 1950 16	21 1950 14	25 1980 5	43 1950 17	39 1954 13	32 1974 30	26 1964 30	27 1961 15	34 1978 21	13 1950 4月16日
3	極 起 日	29 1974 15	22 1976 25	20 1954 24	20 1951 9	25 1973 12	26 1957 4	44 1978 26	43 1970 13	32 1974 16	29 1979 9	31 1954 8	34 1976 12	16 1976 3月22日

第1.2-44表(6) 日最低湿度の順位(枕崎特別地域気象観測所)

(枕崎特別地域気象観測所の資料による)

統計期間:1950年~1980年

(%)

順位		月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
1	極 起 日	値 年	23 1966 9	19 1962 7	21 1974 20	15 1953 13	17 1969 8	26 1951 11	43 1978 26	42 1956 6	32 1974 16	23 1977 16	24 1980 18	19 1980 22	15 1953 4月13日
2	極 起 日	値 年	23 1960 13	22 1972 21	22 1972 21	18 1978 26	20 1966 17	29 1958 20	44 1978 25	45 1978 27	33 1963 19	25 1972 13	24 1968 15	25 1960 4	17 1969 5月8日
3	極 起 日	値 年	26 1971 18	22 1964 27	21 1968 6	20 1968 6	21 1980 2	30 1980 6	44 1978 17	45 1960 25	34 1969 24	26 1977 19	26 1955 13	28 1972 21	18 1978 4月26日

第1.2-44表(7) 日降水量の最大値(鹿児島地方気象台)

(鹿児島地方気象台の資料による)

統計期間:1939年~1980年

(mm)

順位		月												年
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	極 起 日	113.5 1887 24	93.2 1959 6	121.5 1977 30	187.1 1966 9	155.9 1896 28	305.7 1917 16	233.8 1936 23	216.8 1943 20	176.8 1955 29	166.9 1938 3	114.6 1960 24	169.2 1899 17	305.7 1917 6月16日
2	極 起 日	73.5 1961 8	90.2 1920 5	94.4 1950 25	145.1 1936 7	148.3 1898 8	255.0 1928 21	206.6 1898 5	214.7 1941 27	174.0 1935 1	160.6 1945 8	86.3 1902 1	76.0 1975 4	255.0 1928 6月21日
3	極 起 日	69.3 1959 29	67.5 1976 28	92.2 1915 7	141.8 1944 7	135.5 1905 7	238.3 1949 28	200.9 1907 6	197.2 1949 16	165.3 1945 17	142.5 1961 25	82.8 1894 20	65.8 1947 27	238.3 1949 6月28日

第1.2-44表(8) 日降水量の最大値(阿久根特別地域気象観測所)

(阿久根特別地域気象観測所の資料による)

統計期間:1883年~1980年

(mm)

順位		月												年
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	極 起 日	56.0 1979 29	140.0 1973 17	71.3 1950 7	148.1 1955 16	171.4 1952 4	239.0 1979 28	555.5 1971 23	189.2 1964 23	211.4 1940 11	178.6 1949 5	93.5 1951 23	77.8 1948 21	555.5 1971 7月23日
2	極 起 日	53.0 1973 24	61.2 1944 24	68.2 1966 4	139.7 1941 13	167.2 1944 10	237.0 1972 17	389.0 1976 19	185.5 1971 5	187.9 1960 5	137.5 1951 14	82.7 1961 17	68.8 1953 2	389.0 1976 7月19日
3	極 起 日	45.1 1950 30	60.6 1948 13	65.0 1979 29	112.0 1973 26	135.1 1953 31	235.5 1969 29	299.1 1953 18	176.4 1954 17	180.8 1943 20	124.5 1980 14	71.6 1943 15	67.0 1945 22	299.1 1953 7月18日

第1.2-44表(9) 日降水量の最大値(枕崎特別地域気象観測所)

(枕崎特別地域気象観測所の資料による)

統計期間:1923年～1980年

(mm)

順位		月												年
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	極 起 日	76.0 1959 29	160.5 1971 22	139.4 1955 17	97.7 1954 17	176.0 1970 3	312.2 1928 21	180.7 1932 8	268.8 1949 16	165.7 1964 24	160.8 1944 27	97.5 1935 4	133.5 1974 2	312.2 1928 6月21日
2	極 起 日	74.3 1961 8	96.0 1976 14	107.3 1950 25	91.0 1972 30	157.1 1953 31	228.2 1952 8	180.1 1951 10	222.7 1964 23	156.8 1943 20	149.0 1945 8	66.6 1950 10	109.5 1974 10	268.8 1949 8月16日
3	極 起 日	65.5 1971 20	76.0 1959 6	85.5 1950 18	90.7 1965 18	145.5 1967 6	161.5 1949 20	170.1 1929 8	153.5 1941 27	149.7 1954 25	140.8 1938 3	66.5 1960 24	108.5 1968 4	228.2 1952 6月8日

第1.2-44表(10) 1時間降水量の最大値(鹿児島地方気象台)

(鹿児島地方気象台の資料による)

統計期間:1902年~1980年

(mm)

順位		月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
1	極起日	値年	24.6 1927 7	31.9 1920 5	42.5 1966 4	47.5 1966 9	65.5 1980 21	70.3 1939 21	89.4 1941 11	60.2 1965 6	57.1 1923 1	77.6 1912 2	35.6 1960 24	32.5 1975 4	89.4 1941 7月11日
2	極起日	値年	24.4 1949 31	26.5 1973 17	37.8 1955 18	47.0 1944 7	48.0 1980 12	62.5 1980 28	75.3 1956 4	59.4 1967 8	56.2 1941 4	46.0 1975 29	30.0 1972 15	24.9 1941 9	77.6 1912 10月2日
3	極起日	値年	23.5 1947 11	23.8 1959 19	36.0 1977 30	46.8 1936 18	40.1 1957 5	62.5 1969 30	65.1 1938 31	52.2 1923 30	52.2 1973 5	42.3 1961 25	28.0 1969 15	21.5 1975 9	75.3 1956 7月4日

第1.2-44表(11) 1時間降水量の最大値(阿久根特別地域気象観測所)

(阿久根特別地域気象観測所の資料による)

統計期間:1939年~1980年

(mm)

順位		月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
1	極起日	値年	39.0 1973 24	46.5 1973 17	41.8 1966 4	63.2 1966 26	64.6 1956 29	107.0 1972 27	106.0 1971 23	58.4 1940 30	96.5 1976 3	70.9 1951 14	39.8 1957 10	44.7 1948 21	107.0 1972 6月27日
2	極起日	値年	33.0 1979 29	24.1 1951 22	36.3 1950 7	61.5 1973 26	52.6 1952 4	95.0 1951 28	88.5 1973 3	56.0 1972 21	81.0 1960 5	60.5 1974 19	39.0 1944 25	27.5 1968 5	106.0 1971 7月23日
3	極起日	値年	22.5 1979 31	22.8 1948 13	34.0 1941 7	53.1 1941 13	47.5 1963 11	86.5 1972 11	84.0 1979 17	54.0 1958 29	78.4 1959 12	47.5 1973 21	34.5 1949 12	24.5 1978 4	96.5 1976 9月3日

第1.2-44表(12) 1時間降水量の最大値(枕崎特別地域気象観測所)

(枕崎特別地域気象観測所の資料による)

統計期間:1937年~1980年

(mm)

順位		月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
1	極起日	値年	36.4 1954 3	82.0 1971 22	46.6 1955 17	58.4 1964 26	65.5 1976 16	69.6 1939 21	61.9 1954 26	82.9 1962 10	85.7 1956 13	61.0 1944 27	36.9 1965 28	52.0 1968 4	85.7 1956 9月13日
2	極起日	値年	28.9 1939 4	38.9 1956 27	37.2 1950 26	47.3 1958 30	53.8 1960 4	61.7 1962 30	61.2 1945 22	82.0 1970 22	51.9 1949 14	53.8 1964 16	33.6 1952 28	49.0 1974 2	82.9 1962 8月10日
3	極起日	値年	27.4 1961 8	30.5 1976 14	34.6 1941 23	39.5 1972 30	50.7 1951 26	56.6 1952 8	61.0 1973 31	70.2 1957 5	51.0 1980 19	51.8 1955 28	28.5 1976 13	44.4 1947 9	82.0 1971 2月22日

第1.2-44表(13) 積雪の深さの月最大値の順位(鹿児島地方気象台)

(鹿児島地方気象台の資料による)

統計期間:1892年~1980年

(cm)

順位		月					年
		1	2	3	12		
1	極値 起年 日	29 1959 17	25 1901 13	23 1915 15	9 1917 27	29 1959 1月17日	
2	極値 起年 日	22 1963 25	20 1977 16	8 1936 2	8 1926 8	25 1901 2月13日	
3	極値 起年 日	17 1910 18	14 1927 8	6 1977 5	6 1973 24	23 1915 3月15日	

第1.2-44表(14) 積雪の深さの月最大値の順位(阿久根特別地域気象観測所)

(阿久根特別地域気象観測所の資料による)

統計期間:1939年～1980年

(cm)

順位		月				
		1	2	3	12	年
1	極値 起年 日	38 1963 25	17 1977 16	2 1977 4	18 1967 29	38 1963 1月25日
2	極値 起年 日	28 1956 9	10 1971 4	2 1972 1	17 1960 31	28 1956 1月9日
3	極値 起年 日	21 1961 1	10 1968 21	1 1958 3	3 1969 28	21 1961 1月1日

第1.2-44表(15) 積雪の深さの月最大値の順位(枕崎特別地域気象観測所)

(枕崎特別地域気象観測所の資料による)

統計期間:1924年～1980年

(cm)

順位		月	1	2	3	12	年
		1	極値 起年 日	26 1963 26	23 1971 5	9 1977 5	22 1960 31
2	極値 起年 日	20 1967 16	16 1963 1	6 1936 1	9 1967 30	23 1971 2月5日	
3	極値 起年 日	16 1961 1	7 1978 2	4 1934 6	7 1946 9	22 1960 12月31日	

第1.2-44表(16) 最大瞬間風速の順位(鹿児島地方気象台)

(鹿児島地方気象台の資料による)

統計期間:1940年~1980年

(m/s)

順位		月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
1	極風起日	値向年	28.0 NNE 1947 23	29.7 NE 1968 15	26.3 ENE 1954 10	23.2 ENE 1957 28	24.2 NE 1966 20	31.3 NE 1949 20	41.3 E 1949 17	46.4 SE 1969 22	52.0 ENE 1945 17	46.5 SSE 1951 14	29.7 ENE 1948 18	22.8 WNW 1970 13	52.0 ENE 1945 9月17日
	極風起日	値向年	27.3 NW 1950 10	25.0 NW 1955 20	25.7 WNW 1972 31	22.1 NW 1947 21	22.8 SW 1970 25	30.5 SSE 1953 7	30.6 E 1972 21	45.1 ENE 1946 19	51.4 E 1955 29	33.7 NNW 1980 14	23.1 WNW 1965 30	22.4 NE 1976 3	51.4 E 1955 9月29日
3	極風起日	値向年	24.2 NW 1953 12	24.7 WNW 1972 27	25.2 NW 1952 24	22.0 WSW 1956 19	22.5 WNW 1953 29	28.4 SW 1957 27	30.3 SE 1950 19	45.1 SSE 1942 27	43.8 SE 1968 24	33.3 SSE 1945 10	21.9 NE 1954 27	22.2 E 1972 23	46.5 SSE 1951 10月14日
	極風起日	値向年	24.2 NW 1953 12	24.7 WNW 1972 27	25.2 NW 1952 24	22.0 WSW 1956 19	22.5 WNW 1953 29	28.4 SW 1957 27	30.3 SE 1950 19	45.1 SSE 1942 27	43.8 SE 1968 24	33.3 SSE 1945 10	21.9 NE 1954 27	22.2 E 1972 23	46.5 SSE 1951 10月14日

第1.2-44表(17) 最大瞬間風速の順位(阿久根特別地域気象観測所)

(阿久根特別地域気象観測所の資料による)

統計期間:1942年~1980年

(m/s)

順位		月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
1	極	値	28.2	29.6	26.0	26.1	24.7	29.4	28.6	54.0	36.8	30.0	29.1	30.0	54.0
	風	向	NW	NE	SE	SSE	S	S	S	W	NNE	NNE	W	SW	W
	起	年	1965	1968	1942	1975	1973	1978	1974	1965	1968	1980	1950	1957	1965
	日		8	15	5	8	2	20	6	6	24	14	18	12	8月6日
2	極	値	27.5	27.2	25.3	24.6	24.4	25.7	28.3	43.3	34.4	29.6	24.7	25.5	43.3
	風	向	WNW	NW	SE	SE	SW	SE	S	SSE	NNE	NE	W	ESE	SSE
	起	年	1955	1955	1980	1965	1967	1954	1976	1942	1964	1979	1965	1972	1942
	日		16	20	9	13	1	1	19	27	24	19	30	23	8月27日
3	極	値	26.4	26.5	24.6	24.3	23.6	25.6	22.7	41.0	32.0	28.8	24.6	24.9	41.0
	風	向	NW	WSW	ESE	SW	S	SSE	SW	SSE	SE	SE	NW	WNW	SSE
	起	年	1965	1979	1977	1977	1962	1953	1954	1970	1956	1951	1978	1980	1970
	日		12	17	29	17	14	7	2	14	9	14	28	24	8月14日

第1.2-44表(18) 最大瞬間風速の順位(枕崎特別地域気象観測所)

(枕崎特別地域気象観測所の資料による)

統計期間:1942年~1980年

(m/s)

順位		月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
1	極	値	36.3	32.1	29.6	27.9	27.5	35.7	39.7	53.2	62.7	51.6	30.4	29.4	62.7
	風	向	WNW	NNW	NW	NNW	SW	NNE	ESE	SSE	ESE	ESE	NW	NW	ESE
	起	年	1950	1968	1952	1951	1962	1960	1950	1969	1945	1945	1950	1950	1945
	日		10	15	24	12	27	11	19	22	17	10	18	9	9月17日
2	極	値	29.9	30.6	28.9	27.0	26.2	31.9	39.4	50.0	57.3	45.2	27.4	27.7	57.3
	風	向	NW	WNW	SE	ESE	ENE	S	E	S	NNW	NNW	NW	SSW	NNW
	起	年	1963	1975	1951	1951	1974	1953	1975	1965	1964	1980	1951	1957	1964
	日		23	20	25	10	30	7	30	6	24	14	26	12	9月24日
3	極	値	29.4	30.1	28.0	26.8	26.2	30.0	33.8	47.4	50.1	39.6	26.3	27.6	53.2
	風	向	WNW	WNW	ESE	WNW	WNW	SSW	ESE	ESE	SE	NNW	SSW	NW	SSE
	起	年	1968	1975	1960	1959	1953	1976	1972	1964	1968	1979	1950	1958	1969
	日		14	22	25	5	29	10	20	1	24	19	21	26	8月22日

第1.2-45表 気象データ(気温、風速、卓越風向、湿度)(2003～2012年)及び鹿児島県の森林火災発生状況(2007～2011年)

月	川 内					阿久根	鹿児島県 H19-23 月別 火災発生 頻度 *3
	気温 (℃)	風速(m/s)		卓越風向		湿度(%)	
	最高 気温	最大 風速	最大風速 記録時の 風向	最大風速 風向	最多風向	最小湿度	
1月	21.3	10	東北東/ 北西*1	北西	北北東	25	11
2月	23.6	11	西北西/ 北東*1	北西	北北東	11	29
3月	24.5	12	東	西北西	北北東	16	37
4月	28.9	12.7	東北東	西北西	北北東	13	31
5月	31.8	13	東北東	西北西	北北東	19	34
6月	34.1	11.4	南	南	北北東	31	10
7月	35.6	12	東北東	西北西	北北東	44	6
8月	36.5	16	東	西北西	北北東	37	11
9月	35.4	23	南	西北西	北北東	23	21
10月	32.9	11	北西	西北西/ 北西*2	北北東	28	10
11月	27.2	9.9	東北東	北西	北北東	22	19
12月	23.3	10	北西	北西	北北東	27	6

- ・ *1:最大風速記録時の風向が2方向あったことを示す。
- ・ *2:最大風速風向の出現頻度の最大値が2方向あったことを示す。
- ・ *3:消防年報(平成20～24年度版)鹿児島県

第1.2-46表 観測項目一覧表

1. 通常観測

観測項目	観測位置			気象測器 又は観測方法	観測期間
	場所 ^{注)}	地上高 (m)	標高 (m)		
風向 風速	敷地内川内原子力 発電所気象観測所	40	75	風車型風向風速計	1982年 6月～継続
風向 風速	〃	10	45	〃	〃
風向 風速	〃	40	75	超音波式風向風速計	〃
基準温度	〃	40	75	電気式自記温度、 温度差計	〃
温度差	〃	10	45	〃	〃
温度	〃	1.5	36.5	電気式自記録温度計	1972年10月～継続 (1982年 6月標高 70mから移設)
降水量	〃	—	35	転倒ます型指示雨量計	1972年10月～継続 (1983年 3月標高 55mから移設)
湿度	〃	1.5	36.5	毛髪自記湿度計	1972年10月～継続 (1982年 6月標高 56.5mから移設)
日射量	〃	1.5	36.5	電気式日射量	1972年10月～継続 (1983年 3月標高 56.5mから移設)
放射 収支量	〃	1.5	36.5	風防型放射収支量	1975年12月～継続 (1983年 3月標高 56.5mから移設)

注) 観測場所については第1.2-7図(1)及び(2)参照

2. 特別観測

観測項目	観測位置			気象測器 又は観測方法	観測期間
	場所	地上高(m)	標高(m)		
上層風	敷地内	地上～1000	23～1023	レーウィンゾンデ	1988年11月24日 ～12月 1日
気温差	〃	地上～1000	23～1023	〃	〃

第1.2-47表 気温勾配の平均値及び標準偏差

標高 (m)	層厚 (m)	平均値(°C/100m)*1		標準偏差(°C/100m)	
		レーウィンゾンデ	温度差計	レーウィンゾンデ	温度差計
75-45	30	-0.20	-0.18	1.38	1.37

*1 てい減を符号-で示す。

第1.2-48表 通常観測と特別観測の気温差の差の平均値及び標準偏差

標高 (m)	層厚 (m)	気温差の差の平均値 (°C)	気温差の差の標準偏差 (°C)
75-45	30	-0.01	0.29

第1.2-49表(1) 同一風向の継続時間別出現回数

観測場所:川内原子力発電所気象観測所
(標高75m、地上高40m)(回)

継続時間 風向	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10h 以上	備 考	
	10h以上の継続時間(h)											
N	204	86	50	19	15	6	4	7		2	13,13	注(1) (5.7)
NNE	213	71	21	7	10	7	4	2		1	11	(6.2)
NE	231	65	21	12	5	3						
ENE	261	58	18	12	3	1						
E	312	93	27	13	6	3	3	1	1	3	10,11,13	(3.2)
ESE	216	58	33	30	26	16	10	14	5	27		注(2) (5.2)
SE	146	38	18	7	7	3	1			4	11,11,12,15	(6.8)
SSE	98	22	8	6	4	1	1	1		2	17,17	(6.1)
S	101	40	17	10	5	3	2	3	3	4	10,11,12,16	(7.0)
SSW	108	37	12	13	3	4	1			2	12,34	(6.2)
SW	88	21	9	6	4	3				1	13	(4.8)
WSW	77	21	11	7	2				1			
W	95	21	12	6	2	1			1			
WNW	130	47	15	4	3	1	4					
NW	144	49	8	6	7	3	3	1		2	12,13	(10.8)
NNW	156	64	43	32	21	12	9	7	9	10	10,10,10,10,10,11,12,12 13,17	(9.0)
CALM	135	33	4	5	4	1						

注(1) ()は10h以上継続した時の平均風速(m/s) 欠測率0.9%

注(2) 風向ESEの10h以上の継続時間
10,10,10,10,11,11,11,11,11,11
12,12,12,12,12,13,13,13,13,14
14,14,15,16,16,17,23

第1.2-49表(2) 同一風向の継続時間別出現回数

観測場所:川内原子力発電所気象観測所
(標高45、地上高10m)(回)

継続時間 風向	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10h 以上	備 考
	10h以上の継続時間(h)										
N	214	75	58	29	11	14	11	6	8	17	10,10,10,11,11,11,12,12,13 13,14,16,17,17,20,21,28 (7.5)
NNE	201	62	11	15	5	3	2			1	13
NE	242	44	12	3	3						(2.9)
ENE	231	46	13	5		1					
E	271	50	17	7	2	1					
ESE	297	106	55	28	14	15	8	6	3	4	10,10,11,11
SE	285	90	42	25	11	2	4	3		4	10,13,13,14 (3.2)
SSE	192	62	16	6	10	5	1			1	10 (5.4)
S	127	35	18	4	5	2	3	2		1	10 (6.9)
SSW	91	36	12	7	8	5	2			6	10,11,11,15,16,19 (7.8)
SW	87	24	9	2	3		1	1		2	10,10 (4.3)
WSW	80	14	7	2							(3.8)
W	84	14	10	1	1						
WNW	130	16	9	4	1						
NW	146	53	32	8	4	3	2	1		5	10,11,11,15,15
NNW	176	53	26	10	8	3	3	3	2	3	11,13,18 (5.1)
CALM	275	89	37	16	5	1	1	2		2	10,11 (7.4)

注) ()は10h以上継続した時の平均風速(m/s) 欠測率:1.1% (0.1)

第1.2-50表 大気安定度の継続時間別出現回数

観測場所:川内原子力発電所気象観測所

統計期間1986年4月～1987年3月

(回)

継続 大気 時間 安定度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10h 以上
A	50 (87.7)	4 (7.0)	2 (3.5)	1 (1.8)						
B	154 (35.1)	109 (24.8)	54 (12.3)	32 (7.3)	32 (7.3)	20 (4.6)	13 (3.0)	8 (1.8)	10 (2.3)	7 (1.6)
C	273 (62.9)	97 (22.4)	30 (6.9)	22 (5.1)	4 (0.9)	2 (0.5)	3 (0.7)	3 (0.7)		
D	380 (43.0)	191 (21.6)	79 (8.9)	46 (5.2)	27 (3.1)	10 (1.1)	13 (1.5)	14 (1.6)	10 (1.1)	113 (12.8)
E	173 (69.2)	55 (22.0)	15 (6.0)	5 (2.0)	1 (0.4)				1 (0.4)	
F	145 (73.6)	35 (17.8)	11 (5.6)	2 (1.0)	2 (1.0)		2 (1.0)			
G	139 (33.3)	70 (16.8)	42 (10.1)	31 (7.4)	18 (4.3)	20 (4.8)	12 (2.9)	19 (4.6)	10 (2.4)	56 (13.4)
A+B+C	111 (25.8)	63 (14.7)	26 (6.0)	36 (8.4)	19 (4.4)	21 (4.9)	35 (8.1)	34 (7.9)	27 (6.3)	58 (13.5)
E+F+G	128 (27.9)	67 (14.6)	41 (8.9)	35 (7.6)	25 (5.4)	19 (4.1)	9 (2.0)	12 (2.6)	14 (3.1)	109 (23.7)

欠測率: 1.6%

(注)1. ()内の数値は%

2. 大気安定度は川内原子力発電所気象観測所(標高45m, 地上高10m)の風速によって求めた。

第1.2-51表(1) 棄却検定表(風向)

観測場所:鹿兒島地方气象台 (%)

統計年度 (昭和) 風向	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	平均値	検定 年度 61	棄却限界		判定 ○採択 ×棄却
													上限	下限	
N	2.84	1.88	1.99	2.53	2.88	3.42	2.23	2.60	3.91	3.15	2.74	2.50	4.26	1.23	○
NNE	2.50	4.79	3.18	4.27	2.36	3.46	3.42	3.55	4.46	2.88	3.49	3.46	5.42	1.55	○
NE	11.85	14.83	14.93	13.56	10.55	11.37	13.66	11.34	16.51	12.05	13.07	11.82	17.66	8.47	○
ENE	3.22	2.84	4.04	2.97	3.97	3.60	4.11	4.82	4.80	4.83	3.92	4.25	5.71	2.13	○
E	2.67	1.61	2.53	1.91	2.43	1.82	1.71	1.61	3.43	2.77	2.25	2.43	3.70	0.80	○
ESE	2.43	1.88	1.92	2.19	1.44	1.64	2.19	1.81	1.34	2.40	1.92	1.99	2.82	1.02	○
SE	3.84	3.84	6.34	5.09	4.01	5.55	5.68	4.27	5.08	6.10	4.98	4.32	7.21	2.74	○
SSE	4.32	3.12	4.08	4.30	4.32	3.63	3.66	3.21	3.33	3.80	3.78	3.97	4.88	2.67	○
S	2.91	1.82	2.02	2.08	2.74	2.09	1.82	2.60	2.23	2.60	2.29	2.40	3.22	1.36	○
SSW	1.13	0.86	0.75	1.57	1.34	1.27	0.96	1.50	1.17	1.75	1.23	1.30	1.99	0.47	○
SW	0.79	0.82	0.72	1.16	1.44	1.75	1.06	1.67	1.51	1.47	1.24	1.71	2.14	0.34	○
WSW	2.36	2.40	1.16	1.37	2.26	1.95	1.99	1.91	1.37	2.05	1.88	2.43	2.92	0.84	○
W	5.68	8.01	5.75	5.26	4.86	5.45	5.03	5.81	3.84	4.93	5.46	5.75	8.00	2.93	○
WNW	16.78	18.94	16.30	19.02	17.74	19.14	18.42	22.75	16.20	18.56	18.39	21.85	22.89	13.88	○
NW	24.11	21.54	23.97	21.00	24.08	24.11	23.97	22.06	21.55	20.48	22.69	21.16	26.22	19.15	○
NNW	6.88	5.55	5.58	6.90	8.22	6.58	6.34	5.84	7.10	7.67	6.67	6.20	8.75	4.58	○
CALM	5.68	5.27	4.73	4.82	5.38	3.18	3.73	2.66	2.16	2.50	4.01	2.47	7.15	0.88	○

第1.2-51表(2) 棄却検定表(風速分布)

観測場所:鹿児島地方气象台 (%)

統計年度 (昭和) 風速 分布(m/s)	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	平均値	検定 年度 61	棄却限界		判定 ○採択 ×棄却
													上限	下限	
0.0~0.4	5.68	5.27	4.73	4.82	5.38	3.18	3.73	2.66	2.16	2.50	4.01	2.47	7.15	0.88	○
0.5~1.4	25.38	23.46	23.18	23.91	20.99	16.30	13.49	15.57	14.86	14.11	19.13	15.86	30.21	8.04	○
1.5~2.4	28.32	28.36	29.35	29.82	30.79	30.92	31.78	32.34	32.98	31.47	30.61	35.99	34.44	26.79	×
2.5~3.4	16.03	17.50	19.08	17.28	19.52	23.15	24.79	21.41	24.43	22.77	20.60	21.95	28.07	13.13	○
3.5~4.4	11.64	11.92	11.27	11.82	11.20	13.05	12.98	13.70	14.38	15.00	12.69	12.88	15.87	9.52	○
4.5~5.4	6.34	7.74	6.37	6.97	6.16	7.98	6.99	8.09	6.25	8.05	7.09	5.82	9.00	5.18	○
5.5~6.4	3.66	3.05	3.42	3.31	3.12	3.53	3.56	3.76	2.54	3.94	3.39	3.15	4.35	2.43	○
6.5~7.4	1.30	1.82	1.54	1.30	1.71	1.30	1.23	1.61	1.51	1.47	1.48	1.47	1.94	1.01	○
7.5~8.4	0.68	0.55	0.68	0.55	0.55	0.27	0.68	0.65	0.48	0.48	0.56	0.27	0.86	0.25	○
8.5~9.4	0.27	0.24	0.17	0.14	0.38	0.27	0.38	0.14	0.24	0.07	0.23	0.10	0.47	-0.01	○
9.5~	0.68	0.10	0.21	0.10	0.21	0.03	0.38	0.07	0.17	0.14	0.21	0.03	0.67	-0.25	○

第1.2-51表(3) 棄却検定表(風向)

観測場所:阿久根特別地域気象観測所 (%)

統計年度 (昭和) 風向	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	平均値	検定 年度 61	棄却限界		判定 ○採択 ×棄却
													上限	下限	
N	4.14	4.01	2.77	3.79	4.22	5.31	3.87	4.13	4.05	4.94	4.12	3.61	5.72	2.52	○
NNE	8.46	6.13	7.26	5.26	4.80	6.58	4.46	7.58	5.49	5.73	6.17	3.98	9.23	3.12	○
NE	14.97	18.90	19.69	14.59	13.64	16.47	14.67	14.55	17.66	15.12	16.03	13.43	20.92	11.13	○
ENE	16.10	18.01	16.99	19.61	19.67	17.64	20.73	19.84	24.79	19.71	19.31	19.89	25.07	13.55	○
E	7.53	4.83	4.59	9.50	7.40	6.13	8.46	6.90	6.79	6.31	6.84	7.90	10.42	3.27	○
ESE	5.27	6.37	6.75	5.81	2.57	6.06	4.73	3.89	5.76	4.70	5.19	4.88	8.18	2.20	○
SE	4.76	3.22	2.84	4.48	4.22	4.45	4.87	4.58	4.42	5.01	4.28	5.12	5.96	2.61	○
SSE	3.60	2.43	2.64	2.12	1.88	2.95	1.82	2.19	1.82	2.81	2.42	2.47	3.80	1.05	○
S	4.55	4.42	3.94	5.30	4.01	4.38	3.50	3.83	3.16	3.84	4.09	4.47	5.52	2.66	○
SSW	5.10	4.42	3.42	4.58	8.67	6.71	5.89	6.22	5.11	6.82	5.69	6.15	9.25	2.14	○
SW	2.19	2.02	1.37	1.88	3.05	2.26	2.57	3.04	1.85	2.19	2.24	2.61	3.49	0.99	○
WSW	2.71	2.33	2.19	1.71	2.43	2.33	2.95	2.70	2.61	2.33	2.43	3.54	3.24	1.62	×
W	5.65	5.00	4.66	4.65	3.50	4.38	4.87	4.00	4.49	3.84	4.50	4.88	5.98	3.03	○
WNW	5.27	7.57	6.37	6.32	6.99	5.38	7.03	6.11	4.46	6.72	6.22	7.80	8.47	3.98	○
NW	3.25	4.45	4.01	4.78	6.48	4.35	4.93	4.17	3.09	4.53	4.40	4.57	6.64	2.16	○
NNW	3.56	3.15	3.05	2.49	3.32	2.19	2.12	3.52	2.02	3.39	2.88	2.34	4.33	1.43	○
CALM	2.88	2.74	7.47	3.14	3.15	2.43	2.54	2.77	2.43	2.02	3.16	2.37	6.84	-0.53	○

第1.2-51表(4) 棄却検定表(風速分布)

観測場所:阿久根特別地域気象観測所 (%)

統計年度 (昭和) 風速 分布(m/s)	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	平均値	検定 年度 61	棄却限界		判定 ○採択 ×棄却
													上限	下限	
0.0~0.4	2.88	2.74	2.47	3.14	3.15	2.43	2.54	2.77	2.43	2.02	3.16	2.37	6.84	-0.53	○
0.5~1.4	9.38	10.89	10.07	10.15	9.77	9.35	9.70	9.32	9.36	11.07	9.91	10.31	11.43	8.39	○
1.5~2.4	22.02	20.38	19.73	20.53	17.99	19.52	22.17	19.84	20.64	19.40	20.22	21.78	23.17	17.28	○
2.5~3.4	27.64	25.55	25.99	27.57	25.33	27.64	26.25	26.67	25.34	25.20	26.32	28.41	28.70	23.94	○
3.5~4.4	19.04	17.50	17.33	17.18	19.12	20.10	18.06	18.20	19.03	20.60	18.62	18.10	21.38	15.85	○
4.5~5.4	9.83	11.10	9.52	9.50	11.24	10.79	10.56	11.92	12.48	11.86	10.88	10.24	13.35	8.41	○
5.5~6.4	4.83	5.92	4.32	6.53	6.10	5.55	5.17	6.15	6.38	5.45	5.64	4.16	7.33	3.95	○
6.5~7.4	2.36	3.15	2.77	2.80	3.15	2.67	2.95	2.94	2.78	2.91	2.85	2.54	3.40	2.30	○
7.5~8.4	1.23	1.27	1.37	1.71	1.78	1.20	1.17	1.20	0.86	0.89	1.27	1.20	1.97	0.56	○
8.5~9.4	0.24	0.72	0.82	0.48	1.03	0.45	0.62	0.55	0.45	0.51	0.59	0.31	1.11	0.06	○
9.5~	0.55	0.79	0.62	0.41	1.34	0.31	0.82	0.44	0.24	0.07	0.56	0.58	1.41	-0.30	○

第1.2-51表(5) 棄却検定表(風向)

観測場所:枕崎特別地域気象観測所 (%)

統計年度 (昭和) 風向	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	平均値	検定 年度 61	棄却限界		判定 ○採択 ×棄却
													上限	下限	
N	30.74	29.36	32.57	32.65	27.60	30.10	31.75	26.64	31.71	28.66	30.18	31.68	35.12	25.23	○
NNE	4.36	3.91	4.08	4.13	3.46	4.32	5.07	4.00	7.12	10.48	5.09	9.52	10.19	-0.01	○
NE	1.34	2.02	1.71	1.98	1.47	2.33	1.64	1.84	2.26	1.95	1.86	1.78	2.61	1.10	○
ENE	4.29	5.04	5.58	4.27	3.36	4.08	4.62	4.51	5.58	3.80	4.51	2.95	6.23	2.79	○
E	5.42	5.10	5.07	4.10	3.12	3.53	3.90	4.68	5.92	5.96	4.68	4.79	7.02	2.34	○
ESE	3.50	3.19	5.45	3.65	2.91	3.70	3.15	2.77	3.49	2.64	3.44	2.36	5.33	1.56	○
SE	4.63	3.84	6.20	5.09	4.66	5.27	4.52	3.96	4.79	6.99	5.00	5.58	7.29	2.70	○
SSE	2.71	2.36	2.64	3.11	2.33	3.49	2.71	3.21	2.84	3.66	2.91	4.86	3.98	1.83	×
S	4.22	3.56	4.04	4.92	4.04	4.21	4.25	4.30	4.38	4.32	4.22	4.32	5.03	3.42	○
SSW	2.44	2.33	2.95	3.21	3.15	3.46	3.32	3.59	3.25	3.25	3.09	2.36	4.07	2.11	○
SW	3.57	2.81	1.75	1.57	4.28	2.81	2.98	2.94	1.88	3.46	2.80	2.09	4.86	0.75	○
WSW	2.16	1.61	1.16	1.09	2.64	1.16	1.40	1.54	1.78	1.99	1.65	2.09	2.83	0.47	○
W	2.09	2.57	2.02	1.57	2.43	2.02	1.88	2.32	1.58	1.78	2.03	3.29	2.83	1.22	×
WNW	2.88	3.25	1.99	2.80	3.42	2.12	4.04	3.04	2.23	2.50	2.83	3.66	4.36	1.30	○
NW	5.93	7.40	5.68	5.36	7.88	5.17	4.32	5.74	2.88	4.01	5.44	4.86	8.99	1.89	○
NNW	17.67	20.18	15.96	19.02	21.78	21.03	18.97	23.53	16.16	14.11	18.84	13.05	25.76	11.92	○
CALM	2.06	1.47	1.16	1.47	1.47	1.20	1.47	1.40	2.12	0.45	1.43	0.75	2.54	0.32	○

第1.2-51表(6) 棄却検定表(風速分布)

観測場所:枕崎特別地域気象観測所 (%)

統計年度 (昭和) 風速 分布(m/s)	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	平均値	検定 年度 61	棄却限界		判定 ○採択 ×棄却
													上限	下限	
0.0~0.4	2.06	1.47	1.16	1.47	1.47	1.20	1.47	1.40	2.12	0.45	1.43	0.75	2.54	0.32	○
0.5~1.4	6.28	7.16	5.00	7.21	7.16	7.05	7.19	7.10	6.68	4.11	6.49	5.00	9.06	3.92	○
1.5~2.4	15.81	18.33	16.10	15.81	15.86	16.71	18.63	17.52	17.43	13.42	16.56	16.95	20.17	12.96	○
2.5~3.4	21.17	22.61	24.83	22.61	21.64	23.80	24.86	24.28	25.24	23.66	23.47	26.23	26.81	20.13	○
3.5~4.4	18.08	16.31	19.90	17.76	18.49	18.01	16.75	17.18	16.78	19.18	17.84	19.62	20.54	15.14	○
4.5~5.4	12.11	11.24	11.23	12.30	13.05	12.81	11.44	12.47	12.23	15.07	12.39	13.05	15.07	9.71	○
5.5~6.4	9.23	9.01	8.25	9.29	9.28	8.42	7.33	7.68	8.15	10.75	8.74	8.36	11.08	6.40	○
6.5~7.4	6.86	5.69	5.27	6.63	5.92	5.41	5.72	5.98	5.65	6.68	5.98	5.24	7.30	4.66	○
7.5~8.4	3.43	3.77	3.53	3.45	3.63	2.71	3.73	3.35	3.18	3.60	3.44	2.05	4.18	2.70	×
8.5~9.4	2.09	2.36	2.26	1.95	1.95	1.47	1.30	1.54	1.03	1.58	1.75	1.54	2.79	0.72	○
9.5~	2.88	2.06	2.47	1.54	1.54	2.40	1.58	1.50	1.51	1.51	1.90	1.20	3.12	0.67	○

第1.2-52表 平常運転時の線量評価に用いた放出源の有効高さ

(単位:m)

着目方位	周辺監視区域		敷地境界	
	1号機	2号機	1号機	2号機
NNE	45	45	40	50
NE	40	45	40	45
ENE	50	50	50	50
E	60	55	60	60
ESE	45	45	50	45
SE	45	35	45	40
SSE	50	45	50	45
S	50	45	50	45
SSW	40	45	40	45

第1.2-53表 想定事故時の線量評価に用いた放出源の有効高さ

着目方位	放出源の有効高さ(m)
NNE	40
NE	30
ENE	40
E	45
ESE	35
SE	40
SSE	35
S	30
SSW	30

第1.2-54表 風向別大気安定度別風速逆数の総和

観測場所:川内原子力発電所気象観測所

(標高75m, 地上高40m) (s/m)

風 向 \ 大気安定度	A	B	C	D	E	F ^注	全安定度
N	6.06	62.69	33.03	86.72	7.53	57.56	253.59
NNE	0.57	32.04	8.81	76.27	8.68	105.45	231.82
NE	3.06	48.72	0.44	91.92	0.66	147.19	291.99
ENE	5.67	80.94	0.66	91.82	0.57	150.00	329.66
E	1.66	67.84	3.03	128.69	2.20	184.06	387.48
ESE	0.85	35.94	16.05	209.98	31.24	189.73	483.79
SE	1.16	24.61	9.19	90.22	8.13	56.63	189.94
SSE	0.00	14.98	3.61	55.42	4.37	51.39	129.76
S	0.00	15.50	10.49	79.10	3.66	38.83	147.58
SSW	0.57	15.60	10.12	72.62	2.73	44.40	146.04
SW	0.00	20.41	6.29	52.68	0.95	20.92	101.25
WSW	1.03	33.27	6.43	35.68	0.75	16.25	93.41
W	7.26	56.75	3.97	26.90	1.53	17.10	113.51
WNW	5.32	66.48	14.15	47.02	2.52	21.17	156.64
NW	2.67	33.71	12.07	52.12	4.76	15.14	120.46
NNW	3.78	64.57	31.90	106.44	6.90	29.24	242.82

注) 大気安定度FはGを含む。

第1.2-55表 風向別大気安定度別風速逆数の平均及び風向別風速逆数の平均
 観測場所:川内原子力発電所気象観測所
 (標高75m、地上高40m)(s/m)

大気安定度 風 向	A	B	C	D	E	F 注	全安定度
N	0.59	0.39	0.19	0.24	0.17	0.57	0.30
NNE	0.56	0.50	0.18	0.37	0.18	0.45	0.38
NE	0.60	0.72	0.22	0.59	0.22	0.48	0.54
ENE	0.43	0.68	0.33	0.62	0.28	0.61	0.62
E	0.54	0.50	0.25	0.45	0.24	0.54	0.49
ESE	0.83	0.65	0.25	0.28	0.24	0.48	0.35
SE	0.57	0.70	0.29	0.32	0.33	0.86	0.43
SSE	0.00	0.77	0.29	0.31	0.30	0.88	0.46
S	0.00	0.59	0.21	0.25	0.30	0.83	0.33
SSW	0.56	0.59	0.24	0.29	0.27	0.83	0.38
SW	0.00	0.44	0.25	0.36	0.23	1.02	0.41
WSW	0.51	0.42	0.27	0.41	0.24	1.12	0.44
W	0.59	0.52	0.30	0.33	0.21	1.24	0.48
WNW	0.74	0.57	0.36	0.29	0.27	1.34	0.45
NW	0.87	0.50	0.27	0.20	0.31	0.88	0.29
NNW	0.46	0.42	0.22	0.16	0.22	0.62	0.23

注)大気安定度のFはGを含む

第1.2-56表 風向出現頻度及び風速0.5～2.0m/s風向出現頻度
 観測場所:川内原子力発電所気象観測所
 (標高75m、地上高40m)(%)

風 向	風向出現頻度	風速0.5～2.0m/s の風向出現頻度
N	9.6	5.8
NNE	6.9	6.2
NE	6.2	10.0
ENE	6.1	12.4
E	9.0	12.2
ESE	15.9	11.7
SE	5.0	5.8
SSE	3.2	4.4
S	5.1	3.9
SSW	4.4	4.4
SW	2.8	2.8
WSW	2.4	2.8
W	2.7	4.6
WNW	4.0	5.9
NW	4.7	3.3
NNW	12.1	3.7

第1.2-57表 事故時の方位別 χ/Q 、D/Q及び実効放出継続時間

着目方位	事故の種類 χ/Q 又はD/Q 放出高さ 実効放出継続時間	原子炉冷却材喪失		放射性気体廃棄物処理施設の破損 蒸気発生器伝熱管破損 燃料集合体の落下		制御棒飛び出し	
		χ/Q (s/m ³)	D/Q (Gy/Bq)	χ/Q (s/m ³)	D/Q (Gy/Bq)	χ/Q (s/m ³)	D/Q (Gy/Bq)
		排気筒放出		地上放出		排気筒放出	
		3時間	12時間	1時間	1時間	2時間	14時間
NNE		1.1×10^{-5}	1.4×10^{-19}	2.3×10^{-5}	2.3×10^{-19}	1.1×10^{-5}	1.4×10^{-19}
NE		1.3×10^{-5}	1.4×10^{-19}	0.0	0.0	1.1×10^{-5}	1.2×10^{-19}
ENE		7.2×10^{-6}	8.4×10^{-20}	0.0	0.0	6.9×10^{-6}	8.1×10^{-20}
E		6.2×10^{-6}	7.8×10^{-20}	0.0	0.0	6.4×10^{-6}	7.3×10^{-20}
ESE		9.2×10^{-6}	1.2×10^{-19}	0.0	0.0	1.1×10^{-5}	1.1×10^{-19}
SE		7.7×10^{-6}	8.0×10^{-20}	2.4×10^{-5}	2.5×10^{-19}	8.6×10^{-6}	7.9×10^{-20}
SSE		1.7×10^{-5}	1.8×10^{-19}	3.3×10^{-5}	3.0×10^{-19}	1.9×10^{-5}	1.7×10^{-19}
S		2.2×10^{-5}	2.8×10^{-19}	4.9×10^{-5}	4.7×10^{-19}	2.4×10^{-5}	2.6×10^{-19}
SSW		2.4×10^{-5}	2.4×10^{-19}	7.9×10^{-5}	6.1×10^{-19}	2.5×10^{-5}	2.3×10^{-19}

(注) D/Qは γ 線エネルギーを0.5MeVとして計算したものの。

第1.2-58表 重大事故及び仮想事故時の方位別 χ/Q 、 D/Q 及び実効放出継続時間

着目方位	事故の種類 χ/Q 又は D/Q 放出高さ 実効放出継続時間	原子炉冷却材喪失		蒸気発生器伝熱管破損	
		χ/Q (s/m ³)	D/Q (Gy/Bq)	χ/Q (s/m ³)	D/Q (Gy/Bq)
		排気筒放出		地上放出	
		8時間	14時間	1時間	1時間
NNE		9.3×10^{-6}	1.4×10^{-19}	2.3×10^{-5}	2.3×10^{-19}
NE		1.3×10^{-5}	1.2×10^{-19}	0.0	0.0
ENE		6.3×10^{-6}	8.1×10^{-20}	0.0	0.0
E		4.9×10^{-6}	7.3×10^{-20}	0.0	0.0
ESE		8.3×10^{-6}	1.1×10^{-19}	0.0	0.0
SE		5.9×10^{-6}	7.9×10^{-20}	2.4×10^{-5}	2.5×10^{-19}
SSE		1.4×10^{-5}	1.7×10^{-19}	3.3×10^{-5}	3.0×10^{-19}
S		1.9×10^{-5}	2.6×10^{-19}	4.9×10^{-5}	4.7×10^{-19}
SSW		1.9×10^{-5}	2.3×10^{-19}	7.9×10^{-5}	6.1×10^{-19}

(注) D/Q は γ 線エネルギーを0.5MeVとして計算したものの。

第1.2-59表 事故時の線量評価に用いる χ/Q 、D/Q及び実効放出継続時間

事故の種類	実効放出継続時間(h)	χ/Q (s/m ³)またはD/Q(Gy/Bq)		着目方位
原子炉冷却材喪失	3	χ/Q	2.2×10^{-5}	S
	12	D/Q	2.8×10^{-19}	S
放射性気体廃棄物処理施設の破損	1	χ/Q	7.9×10^{-5}	SSW
蒸気発生器伝熱管破損	1	D/Q	6.1×10^{-19}	SSW
燃料集合体の落下				
制御棒飛び出し	2	χ/Q	2.4×10^{-5}	S
	14	D/Q	2.6×10^{-19}	S

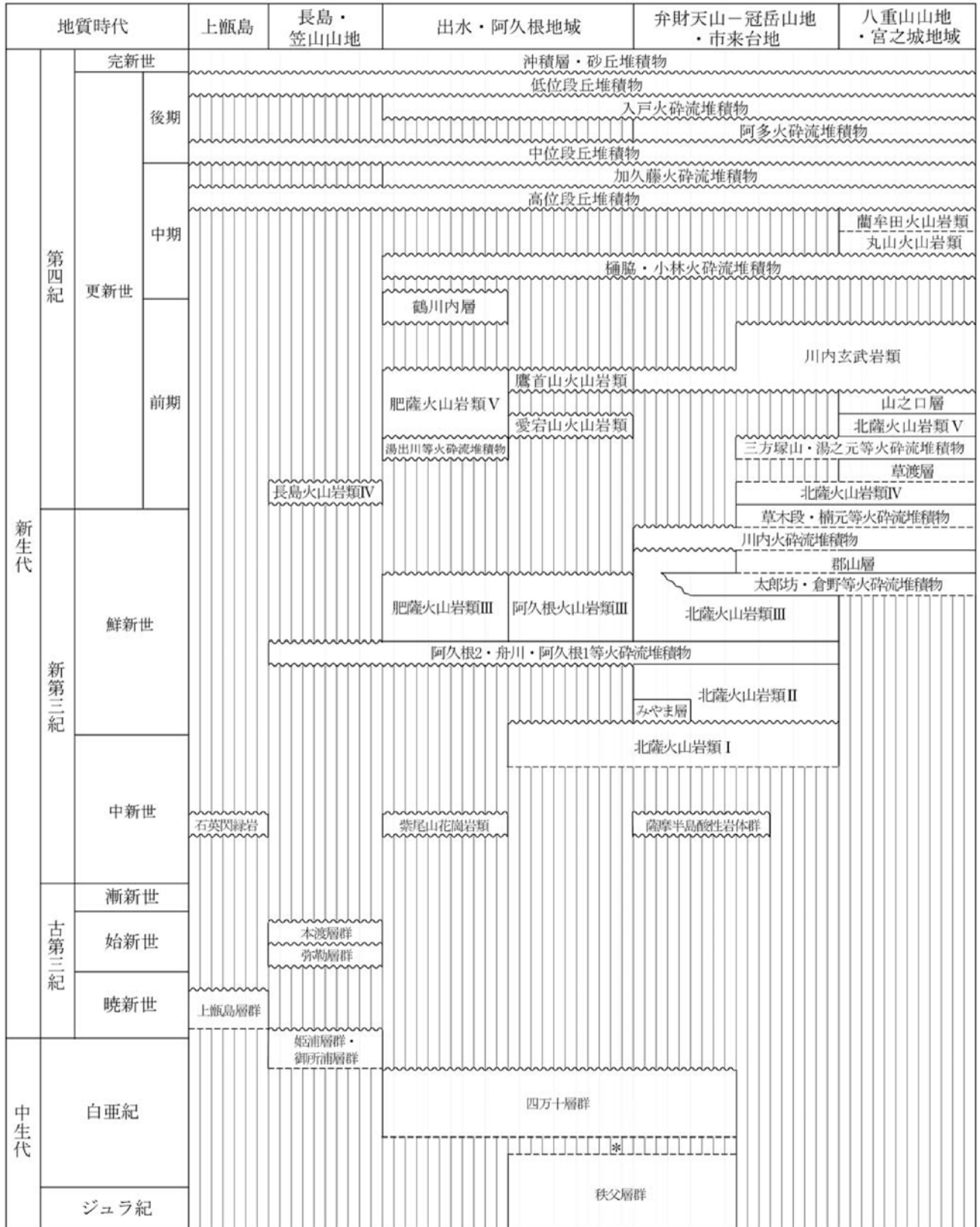
(注) D/Qは γ 線エネルギーを0.5MeVとして計算した。

第1.2-60表 重大事故及び仮想事故時の線量評価に用いる χ/Q 、D/Q及び実効放出継続時間

事故の種類	実効放出継続時間(h)	χ/Q (s/m ³)またはD/Q(Gy/Bq)		着目方位
		χ/Q	D/Q	
原子炉冷却材喪失	8	χ/Q	1.9×10^{-5}	S
	14	D/Q	2.6×10^{-19}	S
蒸気発生器伝熱管破損	1	χ/Q	7.9×10^{-5}	SSW
	1	D/Q	6.1×10^{-19}	SSW

(注) D/Qは γ 線エネルギーを0.5MeVとして計算した。

第1.2-61表 敷地周辺陸域の地質層序



~~~~~:不整合    ———:整合    - - - - -:関係不明    \* 仮像構造線

(注)火砕流堆積物は代表的なもののみ記載。

第1.2-62表 文献による活断層・リニアメントの記載

| 断層番号 | 断層名または地名    | 確実度           | 活動度 | 長さ km      | 走向       | 傾斜 | 断層形態          | 変位基準                | 年代 Ma          | 断層変位            |                                               | 平均変位速度 m/10 <sup>3</sup> 年 | 備考                                                                                                                                                    |
|------|-------------|---------------|-----|------------|----------|----|---------------|---------------------|----------------|-----------------|-----------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |             |               |     |            |          |    |               |                     |                | 縦ずれ (m)         | 横ずれ (m)                                       |                            |                                                                                                                                                       |
| ①    | 市来断層系       | [II] [II・III] |     |            |          |    |               |                     |                |                 |                                               |                            |                                                                                                                                                       |
| a    | 杉ノ峰東方       | [III]         |     | [2]        | [NE]     |    | [直線状谷]        | [市来酸性岩類]            | [2.4]          |                 |                                               |                            | 串木野-永野陥没構造（通産省資源エネルギー庁、1985）の位置と一致。<br><br>cは、串木野-永野陥没構造の北縁を限る。<br><br>k・oは、他の断層の走向とは斜交している。<br><br>xは雁行する複数の断層より成る。<br>yは串木野-永野陥没構造の南縁を画すると推定される。    |
| b    | 庵の字         | [III]         |     | [2.1]      | [NE]     |    | [直線状谷]        | [市来酸性岩類]            | [2.4]          |                 |                                               |                            |                                                                                                                                                       |
| c    | 五反田川断層      | [III] [II]    |     | 14         | E-NE     |    | [直線状谷]        | [北薩中-新期火山岩類]        | [>2.4]         |                 |                                               |                            |                                                                                                                                                       |
| d    | 逆瀬          | [III]         |     | [4.2]      | [NE]     |    | [直線状谷]        | [市来酸性岩類]            | [2.4]          |                 |                                               |                            |                                                                                                                                                       |
| e    | 宇都南方        | [III]         |     | [3]        | [E]      |    | [鞍部列]         | [市来酸性岩類]            | [2.4]          |                 |                                               |                            |                                                                                                                                                       |
| f    | 小堀          | [III]         |     | [1.8]      | [ENE]    |    | [直線状谷]        | [川内溶結凝灰岩]           | [1.7-2]        |                 |                                               |                            |                                                                                                                                                       |
| g    | 平木場         | [III]         |     | [1.3]      | [ENE]    |    | [直線状谷]        | [川内溶結凝灰岩]           | [1.7-2]        |                 |                                               |                            |                                                                                                                                                       |
| h    | 斉連ヶ池北方      | [III]         |     | [1.2]      | [NE]     |    | [鞍部列]         | [川内溶結凝灰岩]           | [1.7-2]        |                 |                                               |                            |                                                                                                                                                       |
| i    | 斉連ヶ池南方      | II            |     | [0.6][0.5] | ENE      |    | 低断層崖          | 川内溶結凝灰岩             | [1.7-2][1.2-2] | S(10)           |                                               |                            |                                                                                                                                                       |
| j    | 尾木場         | [III]         |     | [7.7]      | [NE]     |    | [直線状谷・鞍部列]    | [川内溶結凝灰岩]           | [1.7-2]        |                 |                                               |                            |                                                                                                                                                       |
| k    | 中ノ平         | [III]         |     | [3.1]      | [NE]     |    | [線状谷の連続]      | [川内溶結凝灰岩]           | [1.7-2]        |                 |                                               |                            |                                                                                                                                                       |
| l    | 福ヶ野         | [III]         |     | [10.5]     | [ENE-NE] |    | [線状谷の連続]      | [川内溶結凝灰岩]           | [1.7-2]        |                 |                                               |                            |                                                                                                                                                       |
| m    | 野下南方        | [III]         |     | [2.5]      | [NE]     |    | [直線状谷]        | [川内溶結凝灰岩]           | [1.7-2]        |                 |                                               |                            |                                                                                                                                                       |
| n    | 上野東         | [III]         |     | [2]        | [E]      |    | [直線状谷]        | [川内溶結凝灰岩]           | [1.7-2]        |                 |                                               |                            |                                                                                                                                                       |
| o    | 鉾之谷         | [III]         |     | [3.6]      | [NEN]    |    | [直線状谷・鞍部列]    | [川内溶結凝灰岩]           | [1.7-2]        |                 |                                               |                            |                                                                                                                                                       |
| p    | 上野西         | II            |     | 4          | E-ENE    |    | 低断層崖          | 川内溶結凝灰岩             | [1.7-2][1.2-2] | S(10-25)        |                                               |                            |                                                                                                                                                       |
| q    | 大里          | II            |     | [0.8][1]   | NE       |    | [直線状谷]        | [川内溶結凝灰岩]           | [1.7-2]        |                 |                                               |                            |                                                                                                                                                       |
| r    | 湯田北方        | II            |     | [4.6][5]   | E-ENE    |    | 低断層崖          | 川内溶結凝灰岩             | [1.7-2][1.2-2] | S(10)           |                                               |                            |                                                                                                                                                       |
| s    | 湯田西方        | II            |     | [0.4][0.5] | ENE      |    | 低断層崖          | 川内溶結凝灰岩             | [1.7-2][1.2-2] | S(15)           |                                               |                            |                                                                                                                                                       |
| t    | 湯田南方        | II            |     | [1.3][1.5] | ENE      |    | 低断層崖          | 川内溶結凝灰岩             | [1.7-2][1.2-2] | S(5)            |                                               |                            |                                                                                                                                                       |
| u    | 皆田 [西] [南]  | II            |     | [1.1][1]   | ENE      |    | 低断層崖          | 川内溶結凝灰岩             | [1.7-2][1.2-2] | S(5-10)         |                                               |                            |                                                                                                                                                       |
| v    | 堅山          | II            |     | [2.2][2]   | ENE      |    | 低断層崖          | 川内溶結凝灰岩             | [1.7-2][1.2-2] | S(5-10)         |                                               |                            |                                                                                                                                                       |
| w    | 皆田東北方       | II            |     | [3.2][3]   | ENE      |    | 低断層崖          | 川内溶結凝灰岩             | [1.7-2][1.2-2] | S(10)           |                                               |                            |                                                                                                                                                       |
| x    | [養母]        | [III]         |     | [5.5]      | [NE]     |    | [直線状谷]        | [重平山輝石安山岩]          | [2.9]          |                 |                                               |                            |                                                                                                                                                       |
| y    | [大里川]       | [III]         |     | [4.2]      | [ENE]    |    | [直線状谷]        |                     |                |                 |                                               |                            |                                                                                                                                                       |
| ②    | 浦之名断層系      | II            |     |            |          |    |               |                     |                |                 |                                               |                            |                                                                                                                                                       |
| a    |             | II            |     | [1.1][1]   | NE       |    | [低] 断層崖       | [浦之名輝石安山岩]          | 2.1            | NW(40)          |                                               |                            | 浦之名輝石安山岩は、通産省資源エネルギー庁の北薩新期火山岩類の一部に相当する。                                                                                                               |
| b    |             | II            |     | [0.8][1]   | NE       |    | [低] 断層崖       | [浦之名輝石安山岩]          | 2.1            | NW(40)          |                                               |                            |                                                                                                                                                       |
| c    |             | [III]         |     | [0.8]      | [NE]     |    | [直線状谷]        | [浦之名輝石安山岩]          | 2.1            |                 |                                               |                            |                                                                                                                                                       |
| ③    | 愛宕山西方       | II            |     | [0.7][1]   | NE       |    | [低] 断層崖       | [北薩新期火山岩類]          | 2.2-2.4        | NW (45)         |                                               |                            |                                                                                                                                                       |
| ④    | 上床 (寺山)     |               |     |            |          |    |               |                     |                |                 |                                               |                            |                                                                                                                                                       |
| a-1  | 宮之城図幅       | III           |     | [3.4]      | NE       |    | [高度不連続]       | [川内輝石安山岩]           | [2.9]          | [NW]            |                                               |                            |                                                                                                                                                       |
| a-2  | 川内図幅        | III           |     | [2.6]      | NE       |    | 直線状谷          | 川内輝石安山岩             |                |                 |                                               |                            |                                                                                                                                                       |
| ⑤    | 辻の堂断層       | II            |     | 2.2        | NNE      |    | 断層崖           | 山地 [高度]             |                | NW              |                                               |                            | 井上ほか(1982)の地質断層にほぼ沿う。<br>河食崖の可能性あり。                                                                                                                   |
|      |             |               |     |            |          |    | 低断層崖          | [河成] 低位段丘面          |                | NW              |                                               |                            |                                                                                                                                                       |
| ⑥    | 出水断層系       |               |     |            |          |    |               |                     |                |                 |                                               |                            |                                                                                                                                                       |
| a    | 矢筈峠         | II            | C   | 3.5        | NE       |    | 断層崖・谷屈曲       | 山地斜面・尾根・谷           | 1-2            | SE(130) 右(60)   | 縦: [0.065-0.13]<br>[0.07-0.1]<br>横: 0.03-0.06 |                            | 地質調査所(1980)の鮮新世-更新世前期の安山岩類からなる山地斜面とその開析谷を変位。<br><br>内木場での断層露頭はN30-60°E.45°NW<br>高尾野ダム下位での断層露頭はN35°E.67°NW<br>西端部での断層露頭はN85°E.67°NW<br>高位段丘面を南落ち変位させる。 |
| b    | 君名川         | I             |     | 6.7        | NE       |    | 断層崖・谷屈曲       | 山地斜面・尾根・谷           |                | SE(80) 右(75)    |                                               |                            |                                                                                                                                                       |
| c    | 栗毛野         | I             |     | 1.4        | NE       |    | 断層崖・谷屈曲       | 山地斜面・尾根・谷           |                | SE(50) 右(50)    |                                               |                            |                                                                                                                                                       |
| d    | 内木場         | I             | B   | 10.2       | ENE      |    | 断層崖・谷屈曲       | 山地斜面・高位段丘の開析谷       | 0.2            | S(100) 右(100)   |                                               |                            |                                                                                                                                                       |
| e    | 内木場北        | II            | C   | 1          | ENE      |    | 低断層崖          | 高位段丘面               | 0.2            | N(10)           |                                               |                            |                                                                                                                                                       |
| f    | 尾ヶ無         | III           |     | 1          | ENE      |    | 直線状谷・[鞍部]     | 山地斜面                |                |                 |                                               |                            |                                                                                                                                                       |
| g    | 鷹首山         | III           |     | 1.7        | EW       |    | 鞍部列           | 山地斜面                |                |                 |                                               |                            |                                                                                                                                                       |
| ⑦    | 笠山周辺断層群     |               |     |            |          |    |               |                     |                |                 |                                               |                            |                                                                                                                                                       |
| a-1  | 平坊: 出水図幅    | [II・III]      | [C] | 4.8        | [NE]     |    | 鞍部列・低断層崖      | 山地斜面                | 2              | SE(15)          | [0.0075]                                      |                            | 長谷ほか(1984)の長島火山岩類からなる山地斜面。<br><br>長谷ほか(1984)の長島火山岩類からなる溶岩台地面を変位させる。                                                                                   |
| a-2  | 江内: 阿久根図幅   | [II]          | [D] |            | ENE      |    |               |                     |                |                 | [0.008]                                       |                            |                                                                                                                                                       |
| b    | 大瀬川         | III           |     | 1.9        | NE       |    | 鞍部列           | 山地斜面                |                |                 |                                               | 0.03                       |                                                                                                                                                       |
| c    | 笠山          | II            | C   | 4.5        | NE       |    | 鞍部列・断層崖       | 山地斜面                | 2              | SE(60)          |                                               |                            |                                                                                                                                                       |
| d    | 松ヶ根         | III           |     | 4.9        | ENE      |    | 鞍部列           | [溶岩台地面]<br>[火山岩台地面] |                |                 |                                               | [0.015]                    |                                                                                                                                                       |
| e    | 大瀬          | II            | C   | 8.3        | ENE-NNE  |    | 鞍部列・断層崖       | [溶岩台地面]<br>[火山岩台地面] | 2              | N-W(30)         |                                               | [0.02]                     |                                                                                                                                                       |
| ⑧    | 長島断層群       |               |     |            |          |    |               |                     |                |                 |                                               |                            |                                                                                                                                                       |
| a    | 牧           | III           |     | 7.6        | NE       |    | 鞍部列           | 山地斜面                |                |                 |                                               |                            | 長谷ほか(1984)の長島火山岩類からなる山地斜面。                                                                                                                            |
| b    | 火ノ浦         | III           |     | 3.5        | NE       |    | 鞍部列           | 山地斜面                |                |                 |                                               |                            |                                                                                                                                                       |
| c-1  | 赤崎川: 牛深図幅   | [III]         | [C] | [1]        | [NE]     |    | [高度差・直線状谷]    | [火山岩台地面]            | [2±]           | [NW30-40]       |                                               | [0.017]                    | 長谷ほか(1984)の長島火山岩類からなる溶岩台地面を変位させる。                                                                                                                     |
| c-2  | 毎床牧場: 阿久根図幅 | II            | C   | 7.8        | NNE      |    | 鞍部列・断層崖       | [溶岩台地面]<br>[火山岩台地面] | 2              | W(120)          |                                               | 0.06                       |                                                                                                                                                       |
| d-1  | 行人岳北西: 牛深図幅 | [II]          | [C] | [2.2]      | [NE]     |    | [高度差・鞍部列]     | [火山岩台地面]            | [2±]           | [NW20-30]       |                                               | [0.012]                    |                                                                                                                                                       |
| d-2  | 犬鹿倉: 阿久根図幅  | II            | [C] | 2.3        | NS       |    | 鞍部列           | [溶岩台地面]<br>[火山岩台地面] | 2              | W(20)           |                                               | 0.01                       | 長谷ほか(1984)の長島火山岩類からなる溶岩台地面を変位させる。                                                                                                                     |
| ⑨    | 長島西断層       |               |     |            |          |    |               |                     |                |                 |                                               |                            |                                                                                                                                                       |
| a    | 米山          | II            | C   | 5.4        | NNE      |    | [鞍部列]・断層崖     | [溶岩台地面]<br>[火山岩台地面] | 2              | [W(30)][NW(30)] |                                               | [0.015]<br>[0.02]          | 長谷ほか(1984)の長島火山岩類からなる溶岩台地面を変位させる。                                                                                                                     |
| b-1  | 川内: 阿久根図幅   |               |     |            |          |    | [鞍部列]・断層崖     | [溶岩台地面]             | [2]            | [W(40)]         |                                               | [0.02]                     |                                                                                                                                                       |
| b-2  | 平尾一小浜: 牛深図幅 | II            | C   | 4.7        | NE       |    | 高度差・直線状谷・鞍部地形 | 火山岩台地面              | 2[±]           | NW40-60         |                                               | [0.025]<br>[0.03]          |                                                                                                                                                       |

(注) []は「九州の活構造」(1989)のみの記載, 【】は「新編日本の活断層」(1991)のみの記載, 括弧なしは両者共通の記載。

第1.2-63表 リニアメントの判読基準

| リニアメント <sup>1)</sup> のランク                                                                                                                                   | 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・溝状凹地等                                                                                                                                                                                                              | 撓み・傾斜面                                                                                                                                      |
| <p>L<sub>A</sub></p> <p>変位地形と認定できる数多くの地形要素が認められ, 他の成因による可能性が否定でき, かつ, 新しい基準地形に累積的な不連続が認められ, その位置が確実に認定できるもの。</p>                                            | <p>新鮮な崖, 鞍部等の連続の良い直線状ないし弧状の配列からなり, 連続区間が長く, 両側の地形形態が類似し, 様な高度差が認められ, 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,<br/>(1)屈曲は鮮明であり, 河川の規模と屈曲量との相関。<br/>あるいは,<br/>(2)閉塞丘, 風隙等の特異地形。<br/>のいずれかが認められるもの。</p>                                                         | <p>崖, 溝状凹地等の連続の良い配列からなり, 方向が水系の側刻方向と異なり, 延長が長く, かつ,<br/>(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。<br/>(2)崖面が山地・丘陵側に向き, 段丘面の傾斜方向とは逆向きを示す。<br/>(3)山地・丘陵内の明瞭な崖, 鞍部等に連続する。<br/>のいずれかが認められるもの。</p>                              | <p>a. 撓み状の形態が鮮明であり, その量が大きいもの。<br/>b. 平坦面の傾斜角が大きいもの。</p> <p>上記a, bのうち, 量や傾斜角に累積性があり, かつ, 延長が長いもの。</p>                                       |
| <p>L<sub>B</sub></p> <p>変位地形と認定できる地形要素及び新しい基準地形に不連続が認められるものの, 位置に不確定さがあるもの, あるいは, 変位地形として認定できる地形要素がやや少なく, その他の成因によるものである可能性が若干残るもの。</p>                     | <p>崖, 鞍部等の連続の良い直線状ないし弧状の配列からなり, 連続区間が長く, 両側の地形形態が類似し, 様な高度差が認められ, かつ,<br/>(1)地形形態は鮮明であるもの。<br/>あるいは,<br/>(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, 屈曲は鮮明であり, かつ,<br/>(1)連続区間は長い, 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。<br/>あるいは,<br/>(2)連続区間は短い, 河川の規模と屈曲量との相関があり, 閉塞丘, 風隙等の特異な地形が認められるもの。</p> | <p>崖, 溝状凹地等の連続の良い配列からなり, 延長は短い, 方向が水系の側刻方向と異なるもの, あるいは, 方向が水系の側刻方向であるが延長が長いものうち,<br/>(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。<br/>(2)崖面が山地・丘陵側に向き, 段丘面の傾斜方向とは逆向きを示す。<br/>(3)山地・丘陵内の明瞭な崖, 鞍部等に連続する。<br/>のいずれかが認められるもの。</p> | <p>上記a, bのうち, 延長は短い, 量や傾斜角に累積性があり, 段丘面の傾斜方向とは逆向きであるもの, あるいは, 累積性は認められないが, 延長の長いもの。撓み状の形態が鮮明であり, その量が小さいが, 延長が長く, 傾斜方向が段丘面の傾斜方向とは逆向きのもの。</p> |
| <p>L<sub>C</sub></p> <p>変位地形と認定できる地形要素が認められるが, リニアメントの両側の基準地形が同一であるか否かの認定に不確定さがあり, その他の成因によるものである可能性があるもの, あるいは, 比較的大きな不連続が認められるものの, 新しい地形面での変位が不明瞭なもの。</p> | <p>崖, 鞍部等の直線状ないし弧状の配列からなり, 両側で様な高度差があるが, 地形形態は一部で不鮮明, 不連続か, あるいは, 延長上の段丘面に崖が認められないもの。</p>                                                              | <p>尾根・水系が同方向に屈曲し, かつ,<br/>(1)連続区間は長い, 屈曲は不鮮明であり, 屈曲量も小さく, 河川の規模と屈曲量との相関が認められないもの。<br/>あるいは,<br/>(2)連続区間は短い, 屈曲は鮮明であり, 河川の規模と屈曲量との相関が認められるもの。</p>                          | <p>崖, 溝状凹地等の配列からなり, かつ,<br/>(1)方向が水系の側刻方向とやや異なり, 時代の異なる複数の段丘面に連続するが, 延長が短いもの。<br/>あるいは,<br/>(2)方向が水系の側刻方向であるが, 延長が長いもの。</p>                                                                                          | <p>撓み状の形態が鮮明なものうち, 上記以外のもの。<br/>撓み状の形態が不鮮明であり, 平坦面の傾斜角も小さいが, 延長が長いもの, あるいは, 延長が短い, 段丘面の傾斜方向とは逆向きであるもの。</p>                                  |
| <p>L<sub>D</sub></p> <p>基準地形が古く, リニアメントをなす地形がやや開析が進んでいるもの, あるいは, 新しい基準地形面上に認められるものの, 延長が短い, その比高や屈曲量が小さいため, 変位地形かその他の成因によるものか識別が困難なもの。</p>                  | <p>崖, 鞍部等の直線状ないし弧状の配列からなるが, 連続が断続的か, あるいは, 地形形態が不鮮明であり, 両側の高度差が様なではないもの。</p>                                                                           | <p>尾根・水系が同方向に屈曲しているが, 連続区間が短く, 屈曲が不鮮明であり, 屈曲量が小さいもの。</p>                                                                                                                  | <p>崖, 溝状凹地等の配列からなるが, 延長が短いもの。</p>                                                                                                                                                                                    | <p>撓み状の形態が不鮮明なもの及び平坦面の傾斜角が小さいものうち, 上記以外のもの。</p>                                                                                             |

1) リニアメント: 活断層及び活褶曲に起因した変動地形の可能性のある地形

第1.2-64表 敷地周辺陸域における空中写真判読結果一覧表

| 九州電力網による判読内容       |        |                  |            |                   |                   |                    |            |    |                                                                                                 | 文献との比較                                 |                        |
|--------------------|--------|------------------|------------|-------------------|-------------------|--------------------|------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------|
| 断層・リニアメント名         | 長さ(km) | 地区番号             | ランク        | 走向                | 地形形態              | 基準地形               | 不連続量(m)    |    | 備考                                                                                              | A:新編「日本の活断層」(1991)<br>B:「九州の活断層」(1989) | 活断層詳細<br>テンタルマップ(2002) |
|                    |        |                  |            |                   |                   |                    | 上下(低下側)    | 水平 |                                                                                                 |                                        |                        |
| 1. 市来断層系<br>五反田川断層 | 13     | 1-a              | Ld, Lc     | E-W               | 急崖・鞍部             | 山地斜面               | S(50~60)   | -  | ・崖面は開析が進み、基部のトレースも湾曲するところが多いが、一部(河内付近)では崖の基部は直線的であり、基部で低位段丘面に接している。                             | A: -<br>B: 一部が確実度Ⅲ                     | -                      |
|                    |        |                  |            |                   |                   |                    | S(50±)     | -  |                                                                                                 |                                        |                        |
|                    |        |                  |            |                   |                   |                    | S(20~40)   | -  |                                                                                                 |                                        |                        |
| 2. 市来断層系<br>その他    | 11     | 2-a              | Lc, Ld     | NE-SW             | 急崖・鞍部・直線状の谷       | 小起伏面               | NW(25~70)  | -  | ・高度不連続は明瞭であるが、崖面はやや開析が進み、西部では断続的である。                                                            | A,B: 確実度Ⅲ                              | -                      |
|                    |        |                  |            |                   |                   |                    | NW(35~60)  | -  |                                                                                                 |                                        |                        |
|                    |        |                  |            |                   |                   |                    | S(30~50)   | -  |                                                                                                 |                                        |                        |
| 3. 浦之名断層系          | 6      | 3-a              | Ld         | ENE-WSW           | 逆向き崖・直線状の谷        | 火山麓斜面              | S(10~20)   | -  | ・分布が局所的である。                                                                                     | A,B: 確実度Ⅱ                              | -                      |
|                    |        |                  |            |                   |                   |                    | S(10~20)   | -  |                                                                                                 |                                        |                        |
|                    |        |                  |            |                   |                   |                    | E(10~20)   | -  |                                                                                                 |                                        |                        |
| 4. 上床断層            | 3      | 4                | Ld         | NNE-SSW<br>~NE-SW | 急崖・直線状の谷・鞍部       | 溶岩台地状平坦面           | E(50±)     | -  | ・崖面及び谷壁のいずれも開析が進み、基部も直線性に欠ける。                                                                   | A,B: 確実度Ⅲ                              | -                      |
|                    |        |                  |            |                   |                   |                    | -          | -  |                                                                                                 |                                        |                        |
|                    |        |                  |            |                   |                   |                    | -          | -  |                                                                                                 |                                        |                        |
| 5. 上床西             | 2      | 5                | Lc, Ld     | N-S               | 急崖・鞍部・直線状の谷       | 小起伏状尾根             | W(40~50)   | -  | ・崖面の多くは開析が進み、崖、谷壁の基部は直線性に欠ける。                                                                   | -                                      | -                      |
|                    |        |                  |            |                   |                   |                    | -          | -  |                                                                                                 |                                        |                        |
|                    |        |                  |            |                   |                   |                    | -          | -  |                                                                                                 |                                        |                        |
| 6. 出水断層系           | 23     | 6-a<br>[矢野峠]     | Lc, Ld     | NE-SW             | 急崖・鞍部・直線状の谷       | 山地斜面・<br>山地/土石流堆積面 | NW(40~100) | -  | ・急崖は三角末端面状を呈するところが多いが認められ、崖の基部は直線性が高い。<br>・芭蕉北の尾根と小河川に右屈曲が認められるもの、大部分では横ずれ地形は認められない。            | A,B: 確実度Ⅱ                              | 活断層                    |
|                    |        |                  |            |                   |                   |                    | -          | -  |                                                                                                 |                                        |                        |
|                    |        |                  |            |                   |                   |                    | -          | -  |                                                                                                 |                                        |                        |
|                    |        |                  |            |                   |                   |                    | -          | -  |                                                                                                 |                                        |                        |
|                    |        |                  |            |                   |                   |                    | -          | -  |                                                                                                 |                                        |                        |
|                    |        |                  |            |                   |                   |                    | -          | -  |                                                                                                 |                                        |                        |
| 7. 阿久根東方           | 10     | 7-a <sub>1</sub> | Lc, Ld     | NNE-SSW           | 急崖・鞍部             | 丘陵頂部               | W(30~50)   | -  | ・崖面は一部で三角末端面状を示すが、大部分で開析が進む。また、一部の尾根・小河川に右方向への屈曲・湾曲が認められる。                                      | -                                      | -                      |
|                    |        |                  |            |                   |                   |                    | -          | -  |                                                                                                 |                                        |                        |
|                    |        |                  |            |                   |                   |                    | -          | -  |                                                                                                 |                                        |                        |
|                    |        |                  |            |                   |                   |                    | -          | -  |                                                                                                 |                                        |                        |
|                    |        |                  |            |                   |                   |                    | -          | -  |                                                                                                 |                                        |                        |
|                    |        |                  |            |                   |                   |                    | -          | -  |                                                                                                 |                                        |                        |
| 8. 長島西断層<br>長島断層群  | 15     | 8-a <sub>1</sub> | Ld, Lc, Lb | NNE-SSW           | 急崖・逆向き崖・<br>直線状の谷 | 小起伏面               | E(40~50)   | -  | ・リニアメントの西側では、台地状を呈する小起伏面の西方への傾斜がやや急であり、傾動している可能性もある。また、小浜川は右方向に湾曲しているもの、その他では横ずれを示唆する地形は認められない。 | A,B: 確実度Ⅱ<br>(長島西断層に相当)                | -                      |
|                    |        |                  |            |                   |                   |                    | E(10~20)   | -  |                                                                                                 |                                        |                        |
|                    |        |                  |            |                   |                   |                    | -          | -  |                                                                                                 |                                        |                        |
|                    |        |                  |            |                   |                   |                    | -          | -  |                                                                                                 |                                        |                        |
|                    |        |                  |            |                   |                   |                    | -          | -  |                                                                                                 |                                        |                        |
|                    |        |                  |            |                   |                   |                    | -          | -  |                                                                                                 |                                        |                        |
| 9. 笠山周辺断層群         | 9      | 9-a              | Lc, Ld     | ENE-WSW           | 急崖・鞍部             | 山地斜面               | N(50~80)   | -  | ・一部で、崖面は開析が進み、基部の傾斜変換も不明瞭となる。一部で小河川が右方向に湾曲するが、系統的ではない。                                          | A,B: 確実度Ⅱ<br>(低下側はSE)                  | -                      |
|                    |        |                  |            |                   |                   |                    | -          | -  |                                                                                                 |                                        |                        |
|                    |        |                  |            |                   |                   |                    | -          | -  |                                                                                                 |                                        |                        |
|                    |        |                  |            |                   |                   |                    | -          | -  |                                                                                                 |                                        |                        |
|                    |        |                  |            |                   |                   |                    | -          | -  |                                                                                                 |                                        |                        |
|                    |        |                  |            |                   |                   |                    | -          | -  |                                                                                                 |                                        |                        |
| 10. 辻の堂断層          | 6      | 10-a             | Ld, Lc, Lb | NE-SW             | 崖・鞍部・直線状の谷        | 山地斜面               | E-W        | -  | ・須口池西岸では、中位土石流堆積面の東縁に直線性の高い崖が連続する。<br>・北部は東側低下、南部は逆に西側低下を示し、一部で尾根に右屈曲が認められるもの、系統的ではない。          | A,B: 確実度Ⅱ, Ⅲ                           | 活断層                    |
|                    |        |                  |            |                   |                   |                    | E(2±)      | -  |                                                                                                 |                                        |                        |
|                    |        |                  |            |                   |                   |                    | -          | -  |                                                                                                 |                                        |                        |
|                    |        |                  |            |                   |                   |                    | -          | -  |                                                                                                 |                                        |                        |
|                    |        |                  |            |                   |                   |                    | -          | -  |                                                                                                 |                                        |                        |
|                    |        |                  |            |                   |                   |                    | -          | -  |                                                                                                 |                                        |                        |
| 11. 弁財天山南          | 7      | 11               | Ld         | E-W               | 急崖・直線状の谷・鞍部       | 台地状小起伏面            | S(40±)     | -  | ・谷壁は開析され、基部も凹凸する。局所的に小河川に右屈曲が認められるが、系統的ではない。                                                    | -                                      | -                      |
|                    |        |                  |            |                   |                   |                    | -          | -  |                                                                                                 |                                        |                        |
|                    |        |                  |            |                   |                   |                    | -          | -  |                                                                                                 |                                        |                        |
|                    |        |                  |            |                   |                   |                    | -          | -  |                                                                                                 |                                        |                        |
|                    |        |                  |            |                   |                   |                    | -          | -  |                                                                                                 |                                        |                        |
|                    |        |                  |            |                   |                   |                    | -          | -  |                                                                                                 |                                        |                        |
| 12. 日笠山            | 6      | 12-a             | Ld         | NNW-SSE           | 急崖・鞍部             | 山地斜面               | NW(60~100) | -  | ・急崖の比高は大きい、崖面は開析が進み、基部の傾斜変換も不明瞭である。<br>・谷壁は開析され、崖基部のトレースは直線性に欠ける。一部で小河川に右屈曲が認められるもの、系統的ではない。    | -                                      | -                      |
|                    |        |                  |            |                   |                   |                    | S(40~70)   | -  |                                                                                                 |                                        |                        |
|                    |        |                  |            |                   |                   |                    | NW(80~100) | -  |                                                                                                 |                                        |                        |
|                    |        |                  |            |                   |                   |                    | S(30~40)   | -  |                                                                                                 |                                        |                        |
| 13. 大迫             | 4      | 13               | Ld         | N-S               | 直線状の谷・鞍部          | 丘陵頂部               | E(10±)     | -  | ・谷壁は開析されるもの、直線性が高く連続する区間が認められる。                                                                 | -                                      | -                      |
|                    |        |                  |            |                   |                   |                    | -          | -  |                                                                                                 |                                        |                        |
|                    |        |                  |            |                   |                   |                    | -          | -  |                                                                                                 |                                        |                        |
|                    |        |                  |            |                   |                   |                    | -          | -  |                                                                                                 |                                        |                        |
| 14. 桶渡川            | 7      | 14               | Ld         | NNW-SSE           | 崖<br>湾曲・屈曲        | 山地斜面<br>小河川        | W          | -  | ・山地と沖積面等の低地との地形境界をなす。<br>・崖面は開析が進み、基部のトレースは凹凸が大きい。一部で小河川が左方向に湾曲する。                              | -                                      | -                      |
|                    |        |                  |            |                   |                   |                    | -          | -  |                                                                                                 |                                        |                        |
| 15. 田海             | 9      | 15-a             | Ld         | N-S               | 直線状の谷・鞍部          | 丘陵頂部               | -          | -  | ・谷壁は開析され、断続的に配列し、両側の丘陵にも明瞭な高度差は認められない。                                                          | -                                      | -                      |
|                    |        |                  |            |                   |                   |                    | -          | -  |                                                                                                 |                                        |                        |
| 16. 紫尾山南           | 7      | 16               | Ld         | ENE-WSW           | 直線状の谷・鞍部・逆向き崖     | 山地斜面               | N(10~20)   | -  | ・谷の側壁はやや凹凸するもの、逆向きの高度不連続が認められる。                                                                 | -                                      | -                      |
|                    |        |                  |            |                   |                   |                    | -          | -  |                                                                                                 |                                        |                        |
| 17. 泊野             | 3      | 17-a             | Ld         | E-W               | 崖・鞍部              | 山地斜面               | S(20~40)   | -  | ・崖面は開析が進み、基部のトレースも直線性に欠け、延長も短い。<br>・谷の側壁はやや凹凸するもの、逆向きの高度不連続が認められる。                              | -                                      | -                      |
|                    |        |                  |            |                   |                   |                    | N(10±)     | -  |                                                                                                 |                                        |                        |
| 18. 寄田東            | 3      | 18               | Ld         | N-S               | 急崖・鞍部             | 山地斜面               | W(30~150)  | -  | ・山地と低地との地形境界をなすもの、崖面はやや開析され、基部のトレースは円弧状に配列する。                                                   | -                                      | -                      |
|                    |        |                  |            |                   |                   |                    | -          | -  |                                                                                                 |                                        |                        |
| 19. 犬辻鼻            | 3      | 19               | Ld         | NNE-SSW           | 崖・直線状の谷・鞍部        | 山地頂部               | E(30~40)   | -  | ・谷の側壁及び崖面は開析が進み、基部も凹凸を示し、それらのトレースも直線性に欠ける。                                                      | -                                      | -                      |
|                    |        |                  |            |                   |                   |                    | -          | -  |                                                                                                 |                                        |                        |

(注)本文中に示される「小起伏平坦面」及び「逆向きの崖」は、本表においては、それぞれ「小起伏面」及び「逆向き崖」と略記。

第1.2-65表 敷地前面海域の地層区分

| 地層名                | 推定される岩質       | 記録パターンの特徴                                                                                                               | 分布                                       |
|--------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| A層                 | 未固結の砂         | 海底面に平行な弱い線状の反射パターンを示す。下位のB <sub>1-1</sub> 層を不整合に覆う。島嶼及び海峡の周辺部で砂堆及びサンドウエーブを形成する。                                         | 甕島列島沿岸部及び水深200m以深を除くほぼ全域に分布する。           |
| B <sub>1-1</sub> 層 | 半固結砂岩         | 北部海域では南西側に緩く傾斜した波状の反射パターンを、南部海域の大陸棚外縁部では前置層状の反射パターンを示す。下位のB <sub>1-2</sub> 層～B <sub>2-1</sub> 層を不整合に覆う。                 | 北部海域沿岸部、甕島列島沿岸部及び水深500m以深を除くほぼ全域に分布する。   |
| B <sub>1-2</sub> 層 | 半固結砂岩         | 北部海域では沖合に傾斜した連続性に乏しい波状の反射パターンを、南部海域では不規則に起伏する波状の反射パターンを示す。下位のB <sub>1-3</sub> 層を整合的に、B <sub>2-1</sub> 層を不整合に覆う。         | 北部海域では大陸棚西部に、南部海域では海岸部から大陸棚外縁部にかけて分布する。  |
| B <sub>1-3</sub> 層 | 半固結凝灰質砂岩      | 北部海域では沖合に傾斜した連続性に乏しい波状の反射パターンを、南部海域では不規則に起伏する波状の反射パターンを示す。下位のB <sub>2-1</sub> 層を不整合に覆う。                                 | 北部海域では大陸棚西部に、南部海域では海岸部から大陸棚外縁部にかけて分布する。  |
| B <sub>2-1</sub> 層 | 半固結凝灰質砂岩      | 北部海域では傾斜が不規則な波状ないし線状の反射パターンを、南部海域では前置層状の反射パターンを示す地層が複数認められる。下位のB <sub>2-3</sub> 層を不整合に覆う。                               | 北部海域では大陸棚西部に、南部海域では沿岸部を除くほぼ全域に分布する。      |
| B <sub>2-2</sub> 層 | 砂岩、泥岩及びこれらの互層 | 傾斜して連続する線状の反射パターンを示す。                                                                                                   | 敷地前面海域では欠如し、甕島列島西側海域に分布する。               |
| B <sub>2-3</sub> 層 | 半固結凝灰質砂岩・礫岩   | 北部海域では傾斜が不規則な波状ないし線状の反射パターンを、南部海域では大陸棚外縁部付近で前置層状の反射パターンを示す。下位のB <sub>3</sub> 層及びD <sub>1</sub> 層を不整合に覆う。                | 北部海域では大陸棚西部に、南部海域では沿岸部を除くほぼ全域に分布する。      |
| B <sub>3</sub> 層   | 半固結砂岩         | 北部海域では振幅の大きな波状の反射パターンを、南部海域では前置層状の反射パターンを示す地層が複数認められる。北部海域ではD層を、南部海域ではC層を不整合に覆う。                                        | 北部海域では大陸棚西部に、南部海域では沿岸部を除くほぼ全域に分布する。      |
| C層                 | 砂岩、泥岩及びこれらの互層 | 下位層と平行な連続性のある線状の反射パターンを示す。下位のD層を不整合に覆う。                                                                                 | 北部海域では欠如し、南部海域では沿岸部を除くほぼ全域に分布する。         |
| D <sub>1</sub> 層   | 凝灰岩           | 北部海域の沿岸部では沖合に傾斜した振幅の大きな線状の反射パターンを示し、南部海域の上部では連続した線状の反射パターンを、下部では連続性に乏しく振幅が変化する反射パターンを示す。下位のD <sub>2</sub> 層及びE層を不整合に覆う。 | 甕島列島沿岸部を除くほぼ全域に分布する。                     |
| V層                 | 火山岩類          | 音響基盤であり、内部反射は認められない。                                                                                                    | 長島及び笠山の南西側沿岸部並びに羽島崎の沿岸部に小規模に分布する。        |
| D <sub>2</sub> 層   | 凝灰岩           | 沿岸部では連続性に乏しく振幅が変化する反射パターンを示す。下位のE層を不整合に覆う。                                                                              | 甕島列島沿岸部を除くほぼ全域に分布する。                     |
| E層                 | 砂岩・泥岩・変成岩・花崗岩 | 音響基盤であり、内部反射は認められない。                                                                                                    | 甕島列島沿岸部、敷地近傍及び野間岬北方の海底面下あるいは浅所に分布が認められる。 |



第1.2-66表 敷地周辺陸域と敷地前面海域の地層対比表

| 地質時代              |                    |           | 陸域の地質            | 海域の地層              |
|-------------------|--------------------|-----------|------------------|--------------------|
| 新生代               | 第四紀                | 完新世       | 沖積層・砂丘堆積物等       | A 層                |
|                   |                    | 後期        | 入戸火砕流堆積物         | B <sub>1-1</sub> 層 |
|                   |                    |           | 阿多火砕流堆積物         | B <sub>1-2</sub> 層 |
|                   |                    |           | 阿多鳥浜火砕流堆積物       | B <sub>1-3</sub> 層 |
|                   |                    | 加久藤火砕流堆積物 |                  |                    |
|                   |                    | 中期        | 藺牟田火山岩類          | B <sub>2-1</sub> 層 |
|                   |                    |           | 小林火砕流堆積物         |                    |
|                   |                    |           | 樋脇火砕流堆積物         |                    |
|                   |                    | 前期        | 川内玄武岩類等          | B <sub>2-2</sub> 層 |
|                   | B <sub>2-3</sub> 層 |           |                  |                    |
|                   | B <sub>3</sub> 層   |           |                  |                    |
|                   | 新第三紀               | 鮮新世       | 北薩火山岩類Ⅳ・Ⅴ等       | D <sub>1</sub> 層   |
| 北薩火山岩類Ⅱ・Ⅲ、火砕流堆積物等 |                    |           |                  |                    |
| 中新世               |                    | 北薩火山岩類Ⅰ   | D <sub>2</sub> 層 |                    |
|                   |                    | 紫尾山花崗岩類等  |                  |                    |
|                   |                    | 上甌島層群等    |                  |                    |
| 中生代               | 古第三紀               | 姫浦層群等     | E 層              |                    |
|                   |                    | 四万十層群     |                  |                    |
|                   |                    | 秩父層群      |                  |                    |
| 中生代               | 白亜紀                |           |                  |                    |
|                   | ジュラ紀               |           |                  |                    |

第1.2-67表 敷地前面海域の主要断層一覧表

| 断層名             |                   | F-A          |        |         | F-B                  | F-C                  |                      |
|-----------------|-------------------|--------------|--------|---------|----------------------|----------------------|----------------------|
|                 |                   | Fa-1         | Fa-2   | Fa-3    |                      | Fc-1                 | Fc-2                 |
| 長さ              |                   | 最大約19km      | 最大約7km | 最大約11km | 最大約22km              | 最大約24km              | 最大約28km              |
| 後期更新世の活動を考慮する長さ | 後期更新世の活動を考慮する長さ   | 最大約18km      | 最大約7km | 最大約11km | 最大約15km              | 最大約16km              | 最大約4km               |
|                 | 最大約18km           |              |        | 最大約16km |                      |                      |                      |
| 走向              |                   | E-W~NE-SW    | E-W    | E-W     | E-W~NE-SW            | NE-SW                | NE-SW~NNE-SSW        |
| 相対的落下側          |                   | S~SE         | S      | S       | S~SE                 | SE                   | SE~ESE               |
| 断層により           | 変位又は変形の可能性がある最上位層 | A層           | A層     | A層      | B <sub>1-1</sub> 層下部 | B <sub>1-1</sub> 層下部 | B <sub>1-1</sub> 層下部 |
|                 | 変位又は変形を受けていない地層   | なし           | なし     | なし      | B <sub>1-1</sub> 層上部 | B <sub>1-1</sub> 層上部 | B <sub>1-1</sub> 層上部 |
| 備考              |                   | F-A断層として一括評価 |        |         |                      | F-C断層として一括評価         |                      |

| 断層名             |                   | F-D                | F-E                  | F-F                  |                      |                      |
|-----------------|-------------------|--------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|                 |                   |                    |                      | Ff-1                 | Ff-2                 | Ff-3                 |
| 長さ              |                   | 最大約16km以上          | 最大約9km               | 最大約8km               | 最大約10km              | 最大約10km              |
| 後期更新世の活動を考慮する長さ | 後期更新世の活動を考慮する長さ   | 最大約10km            | 最大約9km               | 最大約8km               | 最大約10km              | 最大約10km              |
|                 | 最大約18km           |                    |                      |                      |                      |                      |
| 走向              |                   | NE-SW              | E-W                  | NE-SW                | NE-SW                | NNE-SSW              |
| 相対的落下側          |                   | NW                 | N                    | NW                   | SE                   | WNW                  |
| 断層により           | 変位又は変形の可能性がある最上位層 | B <sub>1-2</sub> 層 | B <sub>1-1</sub> 層下部 | B <sub>1-1</sub> 層下部 | B <sub>1-1</sub> 層下部 | B <sub>1-1</sub> 層下部 |
|                 | 変位又は変形を受けていない地層   | B <sub>1-1</sub> 層 | B <sub>1-1</sub> 層上部 | B <sub>1-1</sub> 層上部 | B <sub>1-1</sub> 層上部 | B <sub>1-1</sub> 層上部 |
| 備考              |                   |                    |                      | F-F断層として一括評価         |                      |                      |

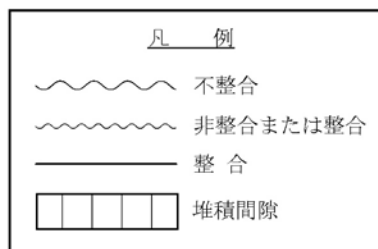
第1.2-68表 敷地周辺海域の主要断層一覧表

| 断層名             | 長崎海脚断層                                       | 男女海盆北方断層 | 男女海盆断層               | 甌島西方断層                                       | 甌島北方断層  | 八代海海底断層群                               |                      |                                             |    |
|-----------------|----------------------------------------------|----------|----------------------|----------------------------------------------|---------|----------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------|----|
|                 |                                              |          |                      |                                              |         | Fy-A断層                                 | Fy-B断層               | Fy-C断層                                      |    |
| 地形的位置           | 長崎海脚南東                                       | 男女海盆北方   | 男女海盆                 | 甌島西方                                         | 甌島北方    | 八代海北東部                                 | 八代海南西部               | 八代海南西部                                      |    |
| 長さ              | 最大約87km                                      | 最大約52km  | 最大約51km              | 最大約79km                                      | 最大約35km | 最大約18km                                | 最大約16km              | 最大約15km                                     |    |
| 後期更新世の活動を考慮する長さ | 最大約86km                                      | 最大約50km  | 最大約51km              | 最大約63km                                      | 最大約28km | 最大約18km                                | 最大約16km              | 最大約15km                                     |    |
| 走向              | NE-SW                                        | E-W      | NE-SW~NNE-SSW        | N-S~NE-SW                                    | NE-SW   | NE-SW                                  | NE-SW                | ENE-WSW                                     |    |
| 相対的落下側          | SE                                           | N        | NW~WNW               | W~NW                                         | NW      | NW                                     | NW                   | SE                                          |    |
| 断層により           | 変位又は変形の可能性がある最上位層                            | 海底面      | 海底面                  | 海底面                                          | 海底面     | B <sub>1-2</sub> 層                     | 海底面                  | A層                                          | A層 |
|                 | 変位又は変形を受けていない地層                              | なし       | なし                   | なし                                           | なし      | B <sub>1-1</sub> 層                     | なし                   | なし                                          | なし |
| 長さ (文献断層*)      | 86km (1)<br>15km (2)<br>30km (3)<br>56km (4) | 11km (2) | 53km (2)<br>30km (3) | 47km (1)<br>32km (2)<br>77km (3)<br>70km (4) | 記載なし    |                                        | 25km (3)<br>30km (5) |                                             |    |
| 備考              |                                              |          |                      |                                              |         | 布田川・日奈久断層帯の海域延長部として、陸域を含めた最大約93kmとして評価 |                      | 笠山周辺断層群及び水俣南断層群の海域延長部として、陸域を含めた最大約32kmとして評価 |    |

\*: (1) : 地質調査所編 「日本地質アトラス (第2版)」 (1992) (2) : 海上保安庁水路部 20万分の1大陸棚の海の基本図「男女群島」 (1977) 他  
(3) : 活断層研究会編 「[新編] 日本の活断層」 (1991) (4) : 徳山ほか 「日本周辺海域中新世最末期以降の構造発達史」 (2001)  
(5) : 地震調査委員会 「布田川断層帯・日奈久断層帯の評価 (一部改訂)」 (2013)

第1.2-69表 敷地の地質層序

| 地質時代 |      | 地層名         |                      | 地質                                       |                              |
|------|------|-------------|----------------------|------------------------------------------|------------------------------|
| 新生代  | 第四紀  | 完更新世<br>更新世 | 第四系                  | 海浜堆積物、沖積層、砂丘堆積物、段丘堆積物                    | 礫、砂、シルト等                     |
|      |      |             | 火砕流堆積物               |                                          | 溶結凝灰岩                        |
|      | 新第三紀 | 鮮新世         | 北薩火山岩類Ⅱ<br>(輝石安山岩質)  |                                          | 安山岩溶岩、火山角礫岩、凝灰角礫岩、火山礫凝灰岩、凝灰岩 |
|      |      |             | みやま層                 |                                          | 凝灰質シルト岩、凝灰質砂岩、凝灰質礫岩、軽石凝灰岩    |
|      |      | 中新世         | 北薩火山岩類Ⅰ<br>(角閃石安山岩質) |                                          | 火山角礫岩、凝灰角礫岩、軽石質凝灰角礫岩、火山礫凝灰岩  |
|      | 古第三紀 |             |                      |                                          |                              |
|      | 中生代  | 白亜紀         | 後期                   |                                          |                              |
| 前期   |      |             | 滄浪層                  |                                          | 砂岩、礫岩、頁岩                     |
|      |      | 久見崎層        | 上部層                  | 頁岩、砂岩、礫岩                                 |                              |
|      |      |             | 下部層                  | 礫岩、砂岩、頁岩                                 |                              |
|      |      | 川内層         | 上部層                  | 粘板岩、砂岩、礫岩                                |                              |
| 下部層  |      |             | 礫岩、砂岩、粘板岩            |                                          |                              |
| ジュラ紀 |      |             |                      | 変はんれい岩類<br>(変はんれい岩、角閃岩、蛇紋岩等からなる蛇紋岩メランジュ) |                              |
| 三疊紀  |      |             |                      |                                          |                              |
| 古生代  |      |             |                      | 変はんれい岩、角閃岩等                              |                              |



蛇紋岩は時代不詳

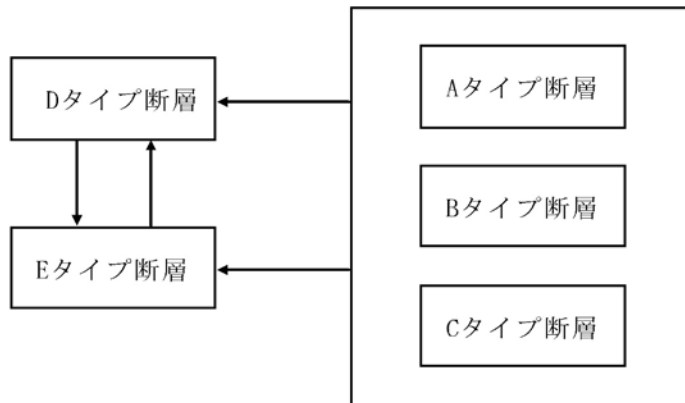
第1.2-70表 断層タイプ区分表

| 断層タイプ | 走向・傾斜  | 主な変位様式         |
|-------|--------|----------------|
| A     | NS系低角度 | 逆断層卓越          |
| B     | EW系低角度 | 正断層卓越          |
| C     | —      | 層面断層(地層境界)     |
| D     | NS系高角度 | 正断層(一部横ずれ断層)卓越 |
| E     | EW系高角度 | 正断層(一部横ずれ断層)卓越 |

第1.2-71表 各断層タイプの切断関係

|         |   | 切られる断層タイプ |         |        |        |         | 計  |
|---------|---|-----------|---------|--------|--------|---------|----|
|         |   | A         | B       | C      | D      | E       |    |
| 切る断層タイプ | A |           | 0<br>1  | 0<br>1 | 0<br>0 | 0<br>0  | 2  |
|         | B | 2<br>0    |         | 0<br>2 | 2<br>3 | 1<br>0  | 10 |
|         | C | 0<br>0    | 0<br>1  |        | 0<br>1 | 0<br>1  | 3  |
|         | D | 0<br>1    | 10<br>2 | 0<br>2 |        | 13<br>2 | 30 |
|         | E | 1<br>0    | 2<br>0  | 0<br>3 | 8<br>3 |         | 17 |
| 計       |   | 4         | 16      | 8      | 17     | 17      |    |

\* 上段は1、2号炉基礎掘削面におけるデータ  
下段は3号炉試掘坑におけるデータ



※凡例 Dタイプ断層→Eタイプ断層:Eタイプ断層はDタイプ断層を切る

第1.2-72表 トレンチ内断層の性状

| 断層            | 走向・傾斜         | 破碎の幅<br>(cm) | 性状・連続性                         |
|---------------|---------------|--------------|--------------------------------|
| a<br>(A-47断層) | N10° E/35° NW | 50～180       | 久見崎層上部層と下部層を境する逆断層。            |
| b             | N60° E/47° NW | 10～50        | aと同系統の断層と考えられる。                |
| c             | N63° E/47° NW | 10～20        | bと同じ性状。                        |
| d             | NS/85° W      | 50           | 両側で地層はほとんど変わらない。               |
| e             | N45° W/50° SW | 700          | 地層を切るが両側で地層の方向は変化しない。延長上に露頭なし。 |
| f             | N7° W/55° SW  | 数cm          | 規模小さく、延長上に露頭なし。                |
| g             | N8° W/85° SW  | 5～15         | 〃                              |
| h             | N25° W/75° SW | 2～4          | 〃                              |
| i             | N63° E/47° NW | 1～3          | bと同じ性状。                        |

第1.2-73表 X線回折分析結果

| 断層番号  | 採取位置      | 母岩    | 分析対象  | 鉱物名 |    |        |     |      |        |       |    |     |     |     |
|-------|-----------|-------|-------|-----|----|--------|-----|------|--------|-------|----|-----|-----|-----|
|       |           |       |       | 石英  | 長石 | カオリナイト | 緑泥石 | イライト | スメクタイト | 混合層鉱物 | 石膏 | 方解石 | 菱鉄鉱 | 黄鉄鉱 |
| A-47  | トレンチ      | 礫岩、砂岩 | 断層内物質 | ◎   |    | +      |     | +    | ・      |       |    |     |     |     |
|       |           |       | 健岩部   | ◎   | +  | ・      |     | ・    | ・      |       |    |     |     |     |
| D-45  | 3号炉試験坑W坑  | 粘板岩   | 断層内物質 | ◎   | ・  |        | ○   | △    |        |       | ・  | ○   |     |     |
|       |           |       | 健岩部   | ◎   | △  |        | △   | +    |        |       |    | △   |     |     |
| D-46  | 3号炉試験坑E坑  | 粘板岩   | 断層内物質 | ◎   |    |        | +   | △    |        |       | ・  |     |     |     |
|       |           |       | 健岩部   | ◎   | △  |        | ○   | +    |        |       |    | +   |     |     |
| D-48  | 3号炉試験坑E坑  | 粘板岩   | 断層内物質 | ◎   | ・  |        | ◎   | ○    | ○      |       |    | △   |     |     |
|       |           |       | 健岩部   | ◎   | △  |        | ○   | △    |        |       |    |     |     |     |
| D-115 | 3号炉試験坑⑤   | 礫岩    | 断層内物質 | ◎   |    | △      |     | △    | ・      |       |    |     | ○   | ・   |
|       |           |       | 健岩部   | ◎   | ◎  |        | ・   | ・    |        |       |    |     |     |     |
| D-117 | 3号炉試験坑E坑  | 礫岩    | 断層内物質 | ◎   |    | ◎      |     | +    |        |       |    |     |     | +   |
|       |           |       | 健岩部   | ◎   | ○  |        | +   | ・    |        |       |    |     |     |     |
| E-111 | 3号炉試験坑交点部 | 礫岩    | 断層内物質 | ◎   |    | ○      |     | ・    |        |       | ・  |     | ・   |     |
|       |           |       | 健岩部   | ◎   | △  |        | ◎   | △    |        |       |    |     |     |     |
| E-120 | 3号炉試験坑③   | 礫岩    | 断層内物質 | ◎   | △  | ・      | △   | +    |        | ・     |    |     |     |     |
|       |           |       | 健岩部   | ◎   | ○  |        | +   | ・    |        |       |    |     |     |     |

◎多量 ○中量 △少量 +微量 ・極微量



第1.2-74表 石英粒子表面構造の分類基準

| 分類 <sup>1)</sup> | 石英粒子表面構造                          |                          |          |                       | 備考                              |                 |
|------------------|-----------------------------------|--------------------------|----------|-----------------------|---------------------------------|-----------------|
|                  | 粒子と嶺の形状                           | 表面の平滑さ                   | 起伏       | 空洞                    |                                 |                 |
| 0                | 粒形は角ばっている<br>嶺は鋭く尖っている            | なめらか                     | なし       | なし                    |                                 |                 |
| I                | a                                 | 粒形は角ばっている<br>嶺は尖っている     | なめらか     | 部分的                   | 小穴点在                            | 中期更新世～<br>後期更新世 |
|                  | b                                 | 粒形は角ばっている<br>嶺はやや鈍く尖っている | なめらか     | 部分的                   | 小穴点在                            |                 |
|                  | c                                 | 粒形は角ばっている<br>嶺は丸くなっている   | なめらか     | 1～3 μm                | 部分的に小穴密集                        | 前期鮮新世～<br>中期更新世 |
| II               | 粒形はやや角ばっている<br>嶺の形跡あり             | 部分的になめらか                 | 3～5 μm   | 小穴の富む箇所を<br>有する       | 後期中新世～<br>中期鮮新世                 |                 |
| III              | 粒形は著しい丸みを帯びる<br>嶺の形跡なし            | かなり起伏に富む、<br>平坦面を残さない    | 5～10 μm  | 穴どうしが干渉し、<br>複雑な形状を示す |                                 |                 |
| IV               | 粒形は完全に丸い                          | 著しい起伏がある                 | 10～50 μm | 空洞の占める割合<br>が高い       | 中新世以前                           |                 |
| コーティング型          | 石英粒子表面や空洞に微細な石英結晶や粘土鉱物が二次的に晶出している |                          |          |                       | コーティング物質の<br>生成時期 <sup>2)</sup> |                 |

1) 0類～IV類については、金折ほか(1978)等に基づき作成。

2) コーティング物質を生成した敷地内の熱水活動時期は、敷地周辺の羽島鉱床、申木野鉱床等の鉱化年代(井澤、2004)から、おおむね4Ma～3Ma又はそれ以前であると判断される。

第1.2-75表 石英粒子表面構造の解析結果

| 断層名  | 採取位置            | 解析結果 |      |    |     |      |     |             | 合計 |
|------|-----------------|------|------|----|-----|------|-----|-------------|----|
|      |                 | 0類   | I類   |    | II類 | III類 | IV類 | コーティング<br>型 |    |
|      |                 |      | Ia,b | Ic |     |      |     |             |    |
| A-47 | トレンチ            |      |      | 15 |     | 3    | 2   | 6           | 26 |
| D-45 | 3号炉試掘坑<br>W坑    |      |      | 1  |     | 1    |     | 19          | 21 |
| D-48 | 3号炉補足<br>調査坑C   |      |      | 5  |     |      |     | 9           | 14 |
| D-2  | 1号炉試掘坑          |      |      | 1  |     |      |     |             | 1  |
| D-8  | ボーリングコア<br>S-6孔 |      | 1    | 8  | 3   | 2    | 2   | 7           | 23 |

第1.2-76表 岩級区分基準

| 岩 級 |                  | 記 事                                              |
|-----|------------------|--------------------------------------------------|
| A 級 |                  | 新鮮、堅硬で割れ目もほとんど無く、全体として極めて堅固な岩盤                   |
| B 級 |                  | 新鮮、堅硬で割れ目はややあるが、密着してA級に準ずる岩盤                     |
| C 級 | C <sub>H</sub> 級 | やや風化の影響が認められるが、堅硬で割れ目もおおむね密着している岩盤               |
|     | C <sub>M</sub> 級 | 風化し、又は割れ目が発達して粘土薄層を挟むものがあるが、おおむね堅硬な岩盤            |
|     | C <sub>L</sub> 級 | 風化して岩石自体が軟化していたり、新鮮だが破碎して割れ目が著しく発達し、全体に粘着力に欠ける岩盤 |
| D 級 |                  | 風化、あるいは破碎によって原岩組織がほとんど変質、破壊され土状化した岩盤             |

第1.2-77表(1) 断層性状一覧表(その1)

| 断層名       | 確認位置     |            | 走向/傾斜                          | 破碎の幅<br>(cm) | 性状                                              |
|-----------|----------|------------|--------------------------------|--------------|-------------------------------------------------|
|           | 坑名       | 起点からの距離(m) |                                |              |                                                 |
| B - 1     | 2号炉 N-S坑 | 13~15      | N55° W/25° NE                  | 10~20        | 境界部に幅1cmの粘土状物質(灰色)を伴う。                          |
| D - 2     | 1号炉 本坑   | 36.5~39.5  | N5° ~28° E/<br>85~90° NW       | 150~250      | 幅0.5cm~3cmの粘土状物質を伴う。                            |
|           | 1号炉 S坑   | 43         | N31° ~45° E/<br>65° SE         | 30~100       | 粘土状物質(灰色)薄層を伴う。                                 |
| E - 3     | 2号炉 N-S坑 | 40~42      | N75° E/56° NW                  | 10~40        | 一部に幅1cm~2cmの粘土状物質を伴う。                           |
| D - 4 - 1 | 1号炉 N坑   | 44~46      | N20° E/45° NW                  | 30~40        | 下盤に幅5cm~6cmの粘土状物質を伴う。                           |
| D - 4 - 2 | 2号炉 N-S坑 | 80~85      | N35° E/70° NW                  | 10~30        | 境界部の一部に幅1cmの粘土状物質(黒色)を伴う。                       |
| A - 5     | 2号炉 W-E坑 | W坑より34     | N32° E/45° NW                  | 30~45        | 境界部に幅0.5cm~6cmの粘土状物質(灰色、黒色、黄白色)を伴う。局部的に破碎幅90cm。 |
| D - 6     | 2号炉 W-E坑 | 46~47      | N43° E/51° SE                  | 30~50        | 部分的に幅1cm~3cm粘土状物質(黒~灰色)を伴う。                     |
| D - 8     | 1号炉 N-E坑 | 78         | N7° E~22° W/<br>47° NW~85° NE  | 100~140      | 両境界部に幅2cm~4cmの粘土状物質(黒色)を伴う。                     |
|           | 2号炉 W-E坑 | 111~114    | N5° E/64° NW                   | 140~200      | 境界部に幅1cm~2cmの粘土状物質(黒~灰色)を伴う。                    |
| D - 9     | 1号炉 N-E坑 | 95.5       | N13° E/<br>76° NW~SE           | 50~100       | 薄い粘土状物質(灰~黒色)を伴う。                               |
|           | 2号炉 W-E坑 | 128        | N22° E/80° NW                  | 90~120       | 幅5cmの粘土状物質(黒色)を伴う。                              |
| C - 10    | 2号炉 斜坑   | 斜坑口より35~38 | N10° E/12° NW                  | 100~130      | 境界部に粘土状物質を伴う。                                   |
| A - 11    | 2号炉 斜坑   | 58~60      | N52° E/27° NW                  | 5~40         | 境界部の一部に幅2cm~4cm粘土状物質を伴う。                        |
| E - 13    | 2号炉 追跡坑  | E坑交点より20   | N70° ~80° E/<br>50° ~70° NW    | 数cm~30       | 幅1cm~2cmの粘土状物質(灰色)を伴う。                          |
| D - 15    | 1号炉 本坑   | 18.8       | N33° W/85° NE                  | 5~10         | 粘土状物質(黒色)からなる。                                  |
| D - 16    | 1号炉 本坑   | 26.5       | N10° W/57° SW                  | 75~100       | 幅0.5cm~1cmの粘土状物質を伴う。                            |
| D - 20    | 1号炉 本坑   | 58.5~60.5  | N21° E~30° W/<br>40° SE~37° NE | 40~50        | 両境界部に幅3cm~15cmの粘土状物質(黒色)を伴う。                    |
| D - 21    | 1号炉 本坑   | 76.5       | N13° E/82° SE                  | 20~30        | 幅2cm以下の粘土状物質(黒色)を伴う。                            |

第1.2-77表(2) 断層性状一覧表(その2)

| 断層名    | 確認位置     |            | 走向/傾斜                          | 破碎の幅<br>(cm) | 性状                                        |
|--------|----------|------------|--------------------------------|--------------|-------------------------------------------|
|        | 坑名       | 起点からの距離(m) |                                |              |                                           |
| D - 22 | 1号炉 本坑   | 68.5       | N10° W/78° SW                  | 25~50        | 幅1cm~2cmの連続性のない粘土状物質(黒色)を伴う。              |
| E - 25 | 2号炉 N-S坑 | 53~55      | N66° W/79° SW                  | 1~2          | 方解石・石英脈が充填している。                           |
|        | 2号炉 W-E坑 | 63~75      | N60° W~80° E/<br>59° NE~50° SE | 0.5~3        | 幅0.5cmの粘土状物質(白色)を伴う。                      |
| D - 31 | 1号炉 本坑   | 135.5      | N10° W/59° NE                  | 30~40        | 砂状物質からなる。                                 |
| D - 33 | 1号炉 本坑   | 142.5      | N17° W/49° NE                  | 55           | 砂状~礫状物質からなる。                              |
| E - 43 | 2号炉 N-S坑 | 32~33      | N56° W/78° NE                  | 25~40        | 一部に粘土状物質(灰色)を伴う。                          |
| D - 65 | 1号炉 N-E坑 | 94         | N37° E/57~90°<br>SE            | 50~100       | 幅1cm~3cmの粘土状物質を伴う。                        |
| D - 67 | 1号炉 N-E坑 | 99         | N13° W/67° NE                  | 30~40        | 幅1cmの粘土状物質(黒色)を伴う。                        |
| D - 69 | 1号炉 N-E坑 | 104        | N25° E/70° SE                  | 100~120      | 上盤に幅10cm、下盤に幅20cm~40cmの粘土状(灰~黒色)~礫状物質を伴う。 |
| D - 72 | 1号炉 本坑   | 84.5~86.5  | N3° W/45° NE                   | 20~50        | 幅5cm~25cmの粘土状物質(黒色)を伴う。                   |
|        | 1号炉 N-E坑 | 135        | N15° E/70° SE                  | 70~100       | 下盤側に幅1cmの粘土状物質(黒色)を伴う。                    |
| D - 76 | 1号炉 本坑   | 146.5      | N7° W/47° NE                   | 100          | 礫状物質からなる。                                 |
|        | 1号炉 N-E坑 | 160        | N25° W/46° NE                  | 50           | 薄い粘土状物質を伴う。                               |
| D - 77 | 1号炉 N-E坑 | 163        | N23° W/80° SW                  | 10~50        | 礫状物質からなり固結している。                           |
| D - 80 | 1号炉 N-E坑 | 切羽         | N13° W/80° NE                  | 60~80        | 境界部に薄い粘土状物質を伴う。                           |
| E - 83 | 1号炉 S坑   | 5~8        | N43° W/57° NE                  | 5~25         | 境界部に粘土状物質(黒色)を伴う。                         |
| B - 85 | 1号炉 S坑   | 21.4       | N66° W/42° NE                  | 1~10         | 粘土状(灰色)~礫状物質からなる。                         |
| E - 86 | 1号炉 S坑   | 34~38      | N59° W/58° NE                  | 50~100       | 幅1cm~2cmの粘土状物質(黒色)を伴う。                    |

第1.2-78表 岩石試験結果

| 岩種<br>岩級                   | 礫岩               |                  |                  | 砂岩               |                  |                  | 粘板岩              |                  |                  | 変はんれい岩類          |                  |                  | みやま層 | 北薩火山岩類Ⅱ          |                  |       |
|----------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------|------------------|------------------|-------|
|                            | C <sub>H</sub> 級 | C <sub>M</sub> 級 | C <sub>L</sub> 級 | C <sub>H</sub> 級 | C <sub>M</sub> 級 | C <sub>L</sub> 級 | C <sub>H</sub> 級 | C <sub>M</sub> 級 | C <sub>L</sub> 級 | C <sub>H</sub> 級 | C <sub>M</sub> 級 | C <sub>L</sub> 級 |      | C <sub>M</sub> 級 | C <sub>L</sub> 級 |       |
| 試験個数                       | 30               | 14               | -                | 30               | 7                | -                | 30               | 20               | -                | 20               | -                | -                | 34   | -                | 26               |       |
| 密度<br>(g/cm <sup>3</sup> ) | 平均値              | 2.70             | 2.68             | -                | 2.70             | 2.70             | -                | 2.72             | 2.69             | -                | 2.89             | -                | -    | 1.76             | -                | 1.59  |
|                            | 標準偏差             | 0.01             | 0.02             | -                | 0.02             | 0.02             | -                | 0.02             | 0.02             | -                | 0.07             | -                | -    | 0.15             | -                | 0.16  |
| 試験個数                       | 30               | 29               | 10               | 30               | 17               | 10               | 30               | 25               | 11               | 20               | 10               | 4                | 18   | 3                | 8                |       |
| 吸水率<br>(%)                 | 平均値              | 0.25             | 0.74             | 1.44             | 0.21             | 0.72             | 1.16             | 0.54             | 0.93             | 1.62             | 1.02             | 1.55             | 4.09 | 30.02            | 1.48             | 19.24 |
|                            | 標準偏差             | 0.05             | 0.32             | 0.68             | 0.09             | 0.25             | 0.48             | 0.17             | 0.27             | 0.48             | 0.37             | 0.70             | 2.40 | 11.93            | 0.58             | 4.21  |
| 有効間隙率<br>(%)               | 平均値              | 0.67             | 1.97             | 3.70             | 0.57             | 1.92             | 3.05             | 1.45             | 2.47             | 4.25             | 2.92             | 4.24             | 9.90 | 42.22            | 3.84             | 30.16 |
|                            | 標準偏差             | 0.13             | 0.84             | 1.61             | 0.25             | 0.67             | 1.24             | 0.45             | 0.71             | 1.21             | 1.04             | 1.74             | 4.78 | 9.71             | 1.46             | 4.11  |

| 岩種<br>岩級                                       | 礫岩               |                  |                  | 砂岩               |                  |                  | 粘板岩              |                  |                  | 変はんれい岩類          |                  |                  | みやま層 | 北薩火山岩類Ⅱ          |                  |      |
|------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------|------------------|------------------|------|
|                                                | C <sub>H</sub> 級 | C <sub>M</sub> 級 | C <sub>L</sub> 級 | C <sub>H</sub> 級 | C <sub>M</sub> 級 | C <sub>L</sub> 級 | C <sub>H</sub> 級 | C <sub>M</sub> 級 | C <sub>L</sub> 級 | C <sub>H</sub> 級 | C <sub>M</sub> 級 | C <sub>L</sub> 級 |      | C <sub>M</sub> 級 | C <sub>L</sub> 級 |      |
| 試験個数                                           | 30               | 14               | -                | 30               | 7                | -                | 30               | 20               | -                | 20               | -                | -                | 18   | -                | 26               |      |
| P波速度<br>(km/s)                                 | 平均値              | 5.63             | 5.15             | -                | 5.61             | 5.33             | -                | 5.35             | 4.72             | -                | 4.83             | -                | -    | 1.34             | -                | 1.15 |
|                                                | 標準偏差             | 0.09             | 0.40             | -                | 0.10             | 0.26             | -                | 0.29             | 0.41             | -                | 1.05             | -                | -    | 0.31             | -                | 0.35 |
| S波速度<br>(km/s)                                 | 平均値              | 3.39             | 3.05             | -                | 3.34             | 3.15             | -                | 3.19             | 2.79             | -                | 2.90             | -                | -    | 0.79             | -                | 0.71 |
|                                                | 標準偏差             | 0.06             | 0.25             | -                | 0.07             | 0.16             | -                | 0.17             | 0.25             | -                | 0.65             | -                | -    | 0.19             | -                | 0.19 |
| 動弾性係数<br>(×10 <sup>3</sup> N/mm <sup>2</sup> ) | 平均値              | 76.0             | 62.0             | -                | 74.0             | 65.0             | -                | 68.0             | 52.0             | -                | 63.0             | -                | -    | 2.8              | -                | 2.2  |
|                                                | 標準偏差             | 2.0              | 10.0             | -                | 3.0              | 2.0              | -                | 7.0              | 9.0              | -                | 27.0             | -                | -    | 1.3              | -                | 1.7  |
| 動ポアソン比                                         | 平均値              | 0.22             | 0.23             | -                | 0.22             | 0.23             | -                | 0.22             | 0.23             | -                | 0.22             | -                | -    | 0.23             | -                | 0.18 |
|                                                | 標準偏差             | 0.01             | 0.01             | -                | 0.01             | 0.01             | -                | 0.01             | 0.01             | -                | 0.01             | -                | -    | 0.05             | -                | 0.05 |

| 岩種<br>岩級                                       | 礫岩               |                  |                  | 砂岩               |                  |                  | 粘板岩              |                  |                  | 変はんれい岩類          |                  |                  | みやま層 | 北薩火山岩類Ⅱ          |                  |      |
|------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------|------------------|------------------|------|
|                                                | C <sub>H</sub> 級 | C <sub>M</sub> 級 | C <sub>L</sub> 級 | C <sub>H</sub> 級 | C <sub>M</sub> 級 | C <sub>L</sub> 級 | C <sub>H</sub> 級 | C <sub>M</sub> 級 | C <sub>L</sub> 級 | C <sub>H</sub> 級 | C <sub>M</sub> 級 | C <sub>L</sub> 級 |      | C <sub>M</sub> 級 | C <sub>L</sub> 級 |      |
| 試験個数                                           | 10               | 8                | -                | 10               | 2                | -                | 10               | 10               | -                | 10               | -                | -                | -    | -                | 2                |      |
| 一軸圧縮強度<br>(N/mm <sup>2</sup> )                 | 平均値              | 118.6            | 69.8             | -                | 115.4            | 79.1             | -                | 72.3             | 38.8             | -                | 14.6             | -                | -    | -                | -                | 5.5  |
|                                                | 標準偏差             | 37.5             | 28.8             | -                | 33.5             | 6.7              | -                | 11.3             | 20.2             | -                | 9.5              | -                | -    | -                | -                | 3.0  |
| 静弾性係数<br>(×10 <sup>3</sup> N/mm <sup>2</sup> ) | 平均値              | 68.0             | 49.0             | -                | 68.0             | 48.0             | -                | 61.0             | 33.0             | -                | 27.0             | -                | -    | -                | -                | 2.8  |
|                                                | 標準偏差             | 5.0              | 15.0             | -                | 6.0              | 11.0             | -                | 8.0              | 18.0             | -                | 26.0             | -                | -    | -                | -                | 0.4  |
| 静ポアソン比                                         | 平均値              | 0.23             | 0.22             | -                | 0.23             | 0.21             | -                | 0.26             | 0.23             | -                | 0.25             | -                | -    | -                | -                | 0.25 |
|                                                | 標準偏差             | 0.02             | 0.11             | -                | 0.03             | 0.02             | -                | 0.04             | 0.12             | -                | 0.15             | -                | -    | -                | -                | 0.09 |
| 試験個数                                           | 10               | 6                | -                | 10               | 5                | -                | 10               | 10               | -                | 10               | -                | -                | -    | -                | 6                |      |
| 引張強度<br>(N/mm <sup>2</sup> )                   | 平均値              | 10.62            | 4.61             | -                | 13.33            | 7.88             | -                | 7.68             | 5.18             | -                | 6.59             | -                | -    | -                | -                | 0.42 |
|                                                | 標準偏差             | 3.39             | 2.46             | -                | 4.03             | 2.50             | -                | 2.11             | 1.15             | -                | 3.39             | -                | -    | -                | -                | 0.13 |

第1.2-79表 三軸圧縮試験結果

| 岩種   | 岩級               | 側圧<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | 軸差応力<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | せん断強度<br>$\tau_0$<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角<br>$\phi$<br>(°) |
|------|------------------|----------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|------------------------|
| 礫岩   | C <sub>H</sub> 級 | 1.0                        | 94.6                         | 24.2                                      | 47.4                   |
|      |                  |                            | 138.0                        |                                           |                        |
|      |                  | 3.0                        | 155.0                        |                                           |                        |
|      |                  |                            | 142.0                        |                                           |                        |
|      |                  | 6.0                        | 174.0                        |                                           |                        |
|      |                  |                            | 141.0                        |                                           |                        |
|      |                  | 12.0                       | 217.0                        |                                           |                        |
|      |                  |                            | 193.0                        |                                           |                        |
|      |                  | 24.0                       | 233.0                        |                                           |                        |
|      |                  |                            | 270.0                        |                                           |                        |
| 砂岩   | C <sub>H</sub> 級 | 1.0                        | 132.0                        | 17.1                                      | 50.6                   |
|      |                  |                            | 85.3                         |                                           |                        |
|      |                  | 3.0                        | 93.5                         |                                           |                        |
|      |                  |                            | 71.2                         |                                           |                        |
|      |                  | 6.0                        | 178.0                        |                                           |                        |
|      |                  |                            | 153.0                        |                                           |                        |
|      |                  | 12.0                       | 175.0                        |                                           |                        |
|      |                  |                            | 184.0                        |                                           |                        |
|      |                  | 24.0                       | 248.0                        |                                           |                        |
|      |                  |                            | 260.0                        |                                           |                        |
| 粘板岩  | C <sub>H</sub> 級 | 1.0                        | 57.1                         | 14.2                                      | 40.3                   |
|      |                  |                            | 39.4                         |                                           |                        |
|      |                  | 3.0                        | 92.6                         |                                           |                        |
|      |                  |                            | 77.3                         |                                           |                        |
|      |                  | 6.0                        | 89.1                         |                                           |                        |
|      |                  |                            | 92.7                         |                                           |                        |
|      |                  | 12.0                       | 87.2                         |                                           |                        |
|      |                  |                            | 119.0                        |                                           |                        |
|      |                  | 24.0                       | 149.0                        |                                           |                        |
|      |                  |                            | 146.0                        |                                           |                        |
| みやま層 | -                | 0.3                        | 4.4                          | 0.79                                      | 32.5                   |
|      |                  |                            | 3.6                          |                                           |                        |
|      |                  |                            | 3.5                          |                                           |                        |
|      |                  | 0.6                        | 5.3                          |                                           |                        |
|      |                  |                            | 4.8                          |                                           |                        |
|      |                  |                            | 3.7                          |                                           |                        |
|      |                  | 1.0                        | 6.0                          |                                           |                        |
|      |                  |                            | 2.5                          |                                           |                        |
|      |                  |                            | 4.7                          |                                           |                        |
|      |                  | 2.0                        | 8.6                          |                                           |                        |
| 7.3  |                  |                            |                              |                                           |                        |
|      |                  |                            | 7.6                          |                                           |                        |

第1.2-80表 ブロックせん断試験結果

| 岩種  | 岩級               | 試験箇所 | 初期<br>垂直応力<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | 破壊時                          |                               | せん断強度<br>$\tau_0$<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角<br>$\phi$<br>(°) |
|-----|------------------|------|------------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------|------------------------|
|     |                  |      |                                    | 垂直応力<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | せん断応力<br>(N/mm <sup>2</sup> ) |                                           |                        |
| 砂岩  | C <sub>I</sub> 級 | 地上部  | 0.05                               | 0.13                         | 0.30                          | 0.24                                      | 27.6                   |
|     |                  |      | 0.40                               | 0.55                         | 0.55                          |                                           |                        |
|     |                  |      | 0.80                               | 1.01                         | 0.76                          |                                           |                        |
|     |                  |      | 1.20                               | 1.47                         | 1.01                          |                                           |                        |
| 粘板岩 | C <sub>M</sub> 級 | ST-2 | 0.35                               | 0.39                         | 1.10                          | 0.75                                      | 44.8                   |
|     |                  |      | 1.41                               | 0.80                         | 1.53                          |                                           |                        |
|     |                  |      | 2.47                               | 1.28                         | 2.21                          |                                           |                        |
|     |                  |      | 3.53                               | 1.60                         | 2.31                          |                                           |                        |
|     | C <sub>M</sub> 級 | ST-4 | 0.35                               | 0.42                         | 1.22                          |                                           |                        |
|     |                  |      | 1.41                               | 0.84                         | 1.69                          |                                           |                        |
|     |                  |      | 2.47                               | 1.13                         | 1.64                          |                                           |                        |



第1.2-81表 PS檢層結果

| 孔名  | 深度(m)         | S波速度(m/sec) | P波速度(m/sec) |
|-----|---------------|-------------|-------------|
| S-1 | 13.0 ~ 26.0   | 940         | 3,030       |
|     | 26.0 ~ 237.0  | 2,210       | 4,640       |
| S-2 | 10.0 ~ 106.0  | 1,430       | 3,610       |
|     | 106.0 ~ 216.0 | 1,850       | 3,820       |
| S-3 | 25.0 ~ 48.0   | 1,330       | 3,920       |
|     | 48.0 ~ 235.0  | 1,510       | 4,130       |
| S-4 | 0.0 ~ 5.0     | 530         | 1,040       |
|     | 5.0 ~ 53.0    | 1,300       | 3,000       |
|     | 53.0 ~ 216.0  | 2,050       | 4,430       |
| S-5 | 14.0 ~ 17.0   | 570         | 2,420       |
|     | 17.0 ~ 21.0   | 1,420       | 3,780       |
|     | 21.0 ~ 245.0  | 2,250       | 4,640       |
| S-6 | 5.0 ~ 8.0     | 380         | 960         |
|     | 8.0 ~ 15.0    | 650         | 2,170       |
|     | 15.0 ~ 22.0   | 1,120       | 2,860       |
|     | 22.0 ~ 48.0   | 1,550       | 3,490       |
|     | 48.0 ~ 223.0  | 1,970       | 4,050       |
| S-7 | 2.0 ~ 18.0    | 270         | 1,260       |
|     | 18.0 ~ 50.0   | 440         | 1,650       |
|     | 50.0 ~ 71.0   | 770         | 2,150       |
|     | 71.0 ~ 235.0  | 2,110       | 4,380       |
| S-8 | 0.0 ~ 18.0    | 290         | 800         |
|     | 18.0 ~ 46.0   | 590         | 1,930       |
|     | 46.0 ~ 62.0   | 920         | 2,760       |
|     | 62.0 ~ 79.0   | 1,310       | 3,200       |
|     | 79.0 ~ 243.0  | 2,250       | 4,510       |

第1.2-82表 物理試験結果(礫岩D級、砂岩D級、  
粘板岩D級、断層内物質(凝灰質粘土状))

| 岩種                | 岩級 | 土粒子の密度<br>(g/cm <sup>3</sup> ) | 含水比<br>(%) | 湿潤密度<br>(g/cm <sup>3</sup> ) |
|-------------------|----|--------------------------------|------------|------------------------------|
| 礫 岩               | D級 | 2.66                           | 13.7       | 2.09                         |
| 砂 岩               | D級 | 2.63                           | 7.9        | 2.22                         |
| 粘板岩               | D級 | 2.64                           | 32.0       | 1.86                         |
| 断層内物質<br>(凝灰質粘土状) | -  | 2.75                           | 62.0       | 1.64                         |

第1.2-83表 敷地周辺の被害地震の諸元

| No. | 年月日           | 震央位置   |         | マグニチュード<br>M | 震央距離<br>(km) | 地名<br>(地震名)     |
|-----|---------------|--------|---------|--------------|--------------|-----------------|
|     |               | 北緯     | 東経      |              |              |                 |
| 1   | 679           | 33.32° | 130.68° | 6.5~7.5      | 171          | 筑紫              |
| 2   | 1498. 7. 9    | 33.0°  | 132.25° | 7.0~7.5      | 233          | 日向灘             |
| 3   | 1596. 9. 1    | 33.3°  | 131.6°  | 7.0±¼        | 210          | 豊後              |
| 4   | 1619. 5. 1    | 32.5°  | 130.6°  | 6.0±¼        | 83           | 肥後・八代           |
| 5   | 1625. 7.21    | 32.8°  | 130.6°  | 5.0~6.0      | 114          | 熊本              |
| 6   | 1657. 1. 3    | —      | —       | —            | —            | 長崎              |
| 7   | 1662.10.31    | 31.7°  | 132.0°  | 7½~7¾        | 172          | 日向・大隅           |
| 8   | 1684.12.22    | —      | —       | —            | —            | 日向              |
| 9   | 1698.10.24    | 33.1°  | 131.5°  | 6.0          | 187          | 大分              |
| 10  | 1703.12.31    | 33.25° | 131.35° | 6.5±¼        | 191          | 油布院・庄内          |
| 11  | 1705. 5.24    | 33.0°  | 131.2°  | —            | 161          | 阿蘇付近            |
| 12  | 1723.12.19    | 32.9°  | 130.6°  | 6.5±¼        | 124          | 肥後・豊後・筑後        |
| 13  | 1725.11. 8・ 9 | 32.7°  | 129.8°  | 6.0          | 103          | 肥前・長崎           |
| 14  | 1769. 8.29    | 33.0°  | 132.1°  | 7¾±¼         | 221          | 日向・豊後           |
| 15  | 1792. 5.21    | 32.8°  | 130.3°  | 6.4±0.2      | 108          | 雲仙岳             |
| 16  | 1828. 5.26    | 32.6°  | 129.9°  | 6.0          | 89           | 長崎              |
| 17  | 1831.11.14    | 33.2°  | 130.3°  | 6.1          | 152          | 肥前              |
| 18  | 1844. 8. 8    | 33.0°  | 131.3°  | —            | 166          | 肥後北部            |
| 19  | 1848. 1.10    | 33.2°  | 130.4°  | 5.9          | 153          | 筑後              |
| 20  | 1848. 1.25    | 32.85° | 130.65° | —            | 121          | 熊本              |
| 21  | 1854.12.26    | 33.25° | 132.0°  | 7.3~7.5      | 231          | 伊予西部            |
| 22  | 1855. 8. 6    | —      | —       | —            | —            | 杵築              |
| 23  | 1858. 2. 3    | —      | —       | —            | —            | 熊本              |
| 24  | 1889. 7.28    | 32.8°  | 130.7°  | 6.3          | 117          | 熊本県西部<br>(熊本地震) |
| 25  | 1891.10.16    | 33.2°  | 131.8°  | 6.3          | 214          | 大分県東部           |
| 26  | 1893. 9. 7    | 31.4°  | 130.5°  | 5.3          | 56           | 鹿児島県南部          |
| 27  | 1894. 1. 4    | 31.4°  | 130.5°  | 6.3          | 56           | 鹿児島県南部          |
| 28  | 1894. 8. 8    | 32.8°  | 131.0°  | 6.3          | 132          | 熊本県東部           |
| 29  | 1895. 8.27    | 32.8°  | 131.0°  | 6.3          | 132          | 熊本県東部           |
| 30  | 1898. 8.10    | 33.6°  | 130.2°  | 6.0          | 196          | 福岡県西部           |
| 31  | 1898. 8.12    | 33.6°  | 130.2°  | 5.8          | 196          | 福岡県西部           |
| 32  | 1898.12. 4    | 32.7°  | 131.1°  | 6.7          | 129          | 熊本県東部           |
| 33  | 1899. 3.24    | 31.8°  | 131.1°  | 6.4          | 86           | 宮崎県南部           |
| 34  | 1899.11.25    | 31.9°  | 132.0°  | 7.1          | 171          | 宮崎県沖            |
| 35  | 1899.11.25    | 32.7°  | 132.3°  | 6.9          | 221          | 宮崎県沖            |
| 36  | 1902.12.11    | 31.0°  | 130.0°  | 5.3          | 94           | 鹿児島県南方沖         |
| 37  | 1903.10.11    | 31.8°  | 132.0°  | 6.2          | 171          | 宮崎県沖            |
| 38  | 1906. 3.13    | 32.5°  | 132.2°  | 6.4          | 203          | 宮崎県沖            |
| 39  | 1907. 3.10    | 32.9°  | 130.7°  | 5.4          | 128          | 熊本県北部           |
| 40  | 1909.11.10    | 32.3°  | 131.1°  | 7.6          | 100          | 宮崎県西部           |

つづく

| No. | 年月日        | 震央位置       |             | マグニチュード<br>M | 震央距離<br>(km) | 地名<br>(地震名)         |
|-----|------------|------------|-------------|--------------|--------------|---------------------|
|     |            | 北緯         | 東経          |              |              |                     |
| 41  | 1911. 2.18 | 31.9°      | 131.5°      | 5.6          | 124          | 宮崎県東部               |
| 42  | 1911. 8.22 | 32.9°      | 131.0°      | 5.7          | 141          | 熊本県東部               |
| 43  | 1913. 4.13 | 32.0°      | 132.0°      | 6.8          | 172          | 宮崎県沖                |
| 44  | 1913. 6.29 | 31.6°      | 130.3°      | 5.7          | 28           | 鹿児島県西部              |
| 45  | 1913. 6.30 | 31.6°      | 130.3°      | 5.9          | 28           | 鹿児島県西部              |
| 46  | 1914. 1.12 | 31.6°      | 130.6°      | 7.1          | 47           | 鹿児島県中部<br>(桜島地震)    |
| 47  | 1915. 7.14 | 31.9°      | 130.8°      | 5.0          | 58           | 鹿児島県北東部             |
| 48  | 1916. 3. 6 | 33.5°      | 131.6°      | 6.1          | 227          | 大分県東部               |
| 49  | 1916.12.29 | 32.3°      | 130.5°      | 6.1          | 59           | 熊本県南部               |
| 50  | 1921. 4.19 | 32.6°      | 132.1°      | 5.5          | 199          | 宮崎県沖                |
| 51  | 1922.12. 8 | 32.7°      | 130.1°      | 6.9          | 97           | 橋湾<br>(島原(千々石湾)地震)  |
| 52  | 1922.12. 8 | 32.7°      | 130.1°      | 6.5          | 97           | 橋湾                  |
| 53  | 1923. 7.13 | 30° 36'    | 131° 12'    | 7.1          | 167          | 種子島付近               |
| 54  | 1929. 1. 2 | 33° 07.24' | 130° 52.04' | 5.5          | 156          | 大分県北部               |
| 55  | 1929. 5.22 | 31° 44.97' | 131° 53.33' | 6.9          | 161          | 日向灘                 |
| 56  | 1929. 8. 8 | 33° 32.35' | 130° 16.36' | 5.1          | 189          | 福岡県中部               |
| 57  | 1930. 2. 5 | 33° 27.71' | 130° 18.78' | 5.0          | 181          | 福岡県中部               |
| 58  | 1931.11. 2 | 31° 47.48' | 132° 00.12' | 7.1          | 172          | 日向灘                 |
| 59  | 1931.12.21 | 32° 29.19' | 130° 29.25' | 5.5          | 78           | 天草地方                |
| 60  | 1931.12.22 | 32° 30.22' | 130° 30.11' | 5.6          | 80           | 天草地方                |
| 61  | 1931.12.26 | 32° 29.66' | 130° 31.75' | 5.8          | 80           | 天草地方                |
| 62  | 1937. 1.27 | 32° 47.13' | 130° 48.81' | 5.1          | 121          | 熊本県北西部              |
| 63  | 1939. 3.20 | 32° 05.07' | 131° 44.83' | 6.5          | 150          | 日向灘                 |
| 64  | 1941.11.19 | 32° 07.11' | 132° 08.05' | 7.2          | 186          | 日向灘                 |
| 65  | 1947. 5. 9 | 33° 22.33' | 130° 56.99' | 5.5          | 185          | 大分県北部               |
| 66  | 1948. 5. 9 | 31° 15.73' | 131° 25.09' | 6.4          | 133          | 大隈半島南東沖             |
| 67  | 1961. 2.27 | 31° 38.7'  | 131° 53.2'  | 7.0          | 162          | 日向灘                 |
| 68  | 1961. 3.14 | 31° 59.3'  | 130° 42.0'  | —            | 51           | 九州南部 えびの            |
| 69  | 1966.11.12 | 33° 04'    | 130° 16'    | 5.5          | 137          | 有明海北部               |
| 70  | 1968. 2.21 | 32° 01'    | 130° 43'    | 5.7          | 54           | 九州南部 えびの            |
| 71  | 1968. 2.21 | 32° 01'    | 130° 43'    | 6.1          | 54           | 九州南部 えびの<br>(えびの地震) |
| 72  | 1968. 2.22 | 32° 00'    | 130° 46'    | 5.6          | 58           | 九州南部 えびの            |
| 73  | 1968. 3.25 | 32° 01'    | 130° 43'    | 5.7          | 54           | 九州南部 えびの            |
| 74  | 1968. 3.25 | 31° 59'    | 130° 44'    | 5.4          | 54           | 九州南部 えびの            |
| 75  | 1968. 4. 1 | 32° 17'    | 132° 32'    | 7.5          | 227          | 日向灘<br>(日向灘地震)      |
| 76  | 1969. 4.21 | 32° 09'    | 132° 07'    | 6.5          | 185          | 日向灘                 |
| 77  | 1970. 7.26 | 32° 04'    | 132° 02'    | 6.7          | 176          | 日向灘                 |
| 78  | 1972. 9. 6 | 32° 45'    | 130° 26'    | 5.2          | 104          | 熊本県北西部              |

| No. | 年月日        | 震央位置       |             | マグニチュード<br>M | 震央距離<br>(km) | 地名<br>(地震名)            |
|-----|------------|------------|-------------|--------------|--------------|------------------------|
|     |            | 北緯         | 東経          |              |              |                        |
| 79  | 1975. 1.22 | 33° 02'    | 131° 08'    | 5.5          | 160          | 熊本県北東部                 |
| 80  | 1975. 1.23 | 33° 00'    | 131° 08'    | 6.1          | 157          | 熊本県北東部                 |
| 81  | 1975. 4.21 | 33° 08'    | 131° 20'    | 6.4          | 180          | 大分県北部                  |
| 82  | 1984. 8. 6 | 32° 45.6'  | 130° 10.6'  | 5.7          | 103          | 雲仙岳付近                  |
| 83  | 1984. 8. 7 | 32° 23.0'  | 132° 09.2'  | 7.1          | 195          | 日向灘                    |
| 84  | 1987. 3.18 | 31° 58.4'  | 132° 03.7'  | 6.6          | 178          | 日向灘                    |
| 85  | 1994. 2.13 | 32° 05.1'  | 130° 29.7'  | 5.7          | 40           | 鹿児島県北西部                |
| 86  | 1996. 9. 9 | 30° 29.36' | 130° 57.60' | 5.8          | 166          | 種子島付近                  |
| 87  | 1996.10.19 | 31° 47.92' | 132° 00.50' | 6.9          | 172          | 日向灘                    |
| 88  | 1996.12. 3 | 31° 46.19' | 131° 40.83' | 6.7          | 141          | 日向灘                    |
| 89  | 1997. 3.26 | 31° 58.37' | 130° 21.54' | 6.6          | 22           | 鹿児島県北西部<br>(鹿児島県北西部地震) |
| 90  | 1997. 4. 3 | 31° 58.22' | 130° 19.32' | 5.7          | 20           | 鹿児島県北西部                |
| 91  | 1997. 4. 5 | 31° 58.21' | 130° 24.22' | 5.2          | 25           | 鹿児島県北西部                |
| 92  | 1997. 4. 9 | 31° 58.41' | 130° 24.66' | 5.1          | 26           | 鹿児島県北西部                |
| 93  | 1997. 5.13 | 31° 56.90' | 130° 18.16' | 6.4          | 17           | 鹿児島県北西部<br>(鹿児島県北西部地震) |
| 94  | 1997. 5.14 | 31° 56.16' | 130° 20.65' | 5.1          | 18           | 鹿児島県北西部                |
| 95  | 2000. 6. 8 | 32° 41.54' | 130° 45.72' | 5.0          | 109          | 熊本県南部                  |
| 96  | 2002.11. 4 | 32° 24.76' | 131° 52.17' | 5.9          | 171          | 日向灘                    |
| 97  | 2006. 6.12 | 33° 08.12' | 131° 26.13' | 6.2          | 186          | 大分県北部                  |
| 98  | 2010. 1.25 | 30° 52.46' | 131° 09.03' | 5.4          | 140          | 大隈半島南東沖                |

第1.2-84表 気象庁震度階級関連解説表(2009)木造建物(住宅)の状況

| 震度階級 | 木造建物(住宅)                     |                                                                          |
|------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|      | 耐震性が高い                       | 耐震性が低い                                                                   |
| 5弱   | —                            | 壁などに軽微なひび割れ・亀裂がみられることがある。                                                |
| 5強   | —                            | 壁などにひび割れ・亀裂がみられることがある。                                                   |
| 6弱   | 壁などに軽微なひび割れ・亀裂がみられることがある。    | 壁などのひび割れ・亀裂が多くなる。壁などに大きなひび割れ・亀裂が入ることがある。瓦が落下したり、建物が傾いたりすることがある。倒れるものもある。 |
| 6強   | 壁などにひび割れ・亀裂がみられることがある。       | 壁などに大きなひび割れ・亀裂が入るものが多くなる。傾くものや、倒れるものが多くなる。                               |
| 7    | 壁などのひび割れ・亀裂が多くなる。まれに傾くことがある。 | 傾くものや、倒れるものがさらに多くなる。                                                     |

(注1) 木造建物(住宅)の耐震性により2つに区分けした。耐震性は、建築年代の新しいものほど高い傾向があり、概ね昭和56年(1981年)以前は耐震性が低く、昭和57年(1982年)以降には耐震性が高い傾向がある。しかし、構法の違いや壁の配置などにより耐震性に幅があるため、必ずしも建築年代が古いというだけで耐震性の高低が決まるものではない。既存建築物の耐震性は、耐震診断により把握することができる。

(注2) この表における木造の壁のひび割れ、亀裂、損壊は、土壁(割り竹下地)、モルタル仕上壁(ラス、金網下地を含む)を想定している。下地の弱い壁は、建物の変形が少ない状況でも、モルタル等が剥離し、落下しやすくなる。

(注3) 木造建物の被害は、地震の際の地震動の周期や継続時間によって異なる。平成20年(2008年)岩手・宮城内陸地震のように、震度に比べ建物被害が少ない事例もある。

第1.2-85表 気象庁震度階級関連解説表(2009)鉄筋コンクリート造建物の状況

| 震度階級 | 鉄筋コンクリート造建物                                                   |                                                                      |
|------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
|      | 耐震性が高い                                                        | 耐震性が低い                                                               |
| 5強   | —                                                             | 壁、梁(はり)、柱などの部材に、ひび割れ・亀裂が入ることがある。                                     |
| 6弱   | 壁、梁(はり)、柱などの部材に、ひび割れ・亀裂が入ることがある。                              | 壁、梁(はり)、柱などの部材に、ひび割れ・亀裂が多くなる。                                        |
| 6強   | 壁、梁(はり)、柱などの部材に、ひび割れ・亀裂が多くなる。                                 | 壁、梁(はり)、柱などの部材に、斜めやX状のひび割れ・亀裂がみられることがある。<br>1階あるいは中間階の柱が崩れ、倒れるものがある。 |
| 7    | 壁、梁(はり)、柱などの部材に、ひび割れ・亀裂がさらに多くなる。<br>1階あるいは中間階が変形し、まれに傾くものがある。 | 壁、梁(はり)、柱などの部材に、斜めやX状のひび割れ・亀裂が多くなる。<br>1階あるいは中間階の柱が崩れ、倒れるものが多くなる。    |

(注1) 鉄筋コンクリート造建物では、建築年代の新しいものほど耐震性が高い傾向があり、概ね昭和56年(1981年)以前は耐震性が低く、昭和57年(1982年)以降は耐震性が高い傾向がある。しかし、構造形式や平面的、立面的な耐震壁の配置により耐震性に幅があるため、必ずしも建築年代が古いというだけで耐震性の高低が決まるものではない。既存建築物の耐震性は、耐震診断により把握することができる。

(注2) 鉄筋コンクリート造建物は、建物の主体構造に影響を受けていない場合でも、軽微なひび割れがみられることがある。

第1.2-86表 敷地周辺における主な地震の諸元

| No. | 発生年月日     | 地震の名称     | マグニチュード<br>M | 震央距離<br>(km) |
|-----|-----------|-----------|--------------|--------------|
| 1   | 1914.1.12 | 桜島地震      | 7.1          | 47           |
| 2   | 1997.3.26 | 鹿児島県北西部地震 | 6.6          | 22           |
| 3   | 1997.5.13 | 鹿児島県北西部地震 | 6.4          | 17           |



第1.2-87表 敷地周辺の主な活断層

| No. | 断層の名称               | 断層長さ<br>(km) | マグニチュード<br>M <sup>※1</sup> | 震央距離<br>(km) |
|-----|---------------------|--------------|----------------------------|--------------|
| 1   | 市来断層帯市来区間           | 24.9         | 7.2                        | 12           |
| 2   | 辻の堂断層 <sup>※2</sup> | 12.3         | 6.8                        | 29           |
| 3   | 笠山周辺断層群－<br>水俣南断層群  | 31.8         | 7.3                        | 34           |
| 4   | 長島西断層・長島断層群         | 20.0         | 7.0                        | 34           |
| 5   | 出水断層系               | 23.0         | 7.1                        | 35           |
| 6   | 人吉盆地南縁断層            | 21.8         | 7.1                        | 79           |
| 7   | 布田川・日奈久断層帯          | 92.7         | 8.1                        | 92           |
| 8   | 緑川断層帯               | 33.6         | 7.4                        | 115          |
| 9   | 甕断層帯甕区間             | 40.9         | 7.5                        | 26           |
| 10  | 市来断層帯甕海峡中央区間        | 38.5         | 7.5                        | 29           |
| 11  | 市来断層帯吹上浜西方沖区間       | 20.2         | 7.0                        | 30           |
| 12  | F-E断層 <sup>※2</sup> | 9.1          | 6.8                        | 22           |
| 13  | F-F断層               | 18.0         | 6.9                        | 27           |
| 14  | 甕島北方断層              | 28.1         | 7.2                        | 34           |
| 15  | 甕島西方断層              | 62.5         | 7.8                        | 63           |
| 16  | 長崎海脚断層              | 86.4         | 8.1                        | 80           |
| 17  | 男女海盆北方断層            | 50.1         | 7.7                        | 103          |
| 18  | 男女海盆断層              | 51.1         | 7.7                        | 106          |

※1: マグニチュードは、松田(1975)による式に基づく(ただし、※2を除く)。

※2: 地表付近の断層長さが短く、震源断層が地表付近の長さ以上に拵がっている可能性も考えられる断層(以下「孤立した短い活断層」という。)については、安全評価上、M6.8を考慮する。

第1.2-88表 主な観測地震

| No. | 地名<br>(地震名)                           | 発震年月日<br>時刻※          | 震央位置※<br>北緯<br>東経       | マグニ<br>チュード※<br>M | 震源<br>深さ※<br>(km) | 震央<br>距離<br>Δ (km) | 気象庁震度階級                                                                                                                                                             |
|-----|---------------------------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------|-------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | 九州西側<br>海城                            | 1984.8.15<br>3:30:12  | 31°32.8′<br>130°3.8′    | 5.5               | 13                | 34                 | 4 鹿児島市東郡元                                                                                                                                                           |
| 2   | 鹿児島県<br>北西部                           | 1994.2.13<br>2:6:56   | 32°5.1′<br>130°29.7′    | 5.7               | 5.2               | 40                 | 4 人吉市城本町、天草市牛深町、阿久根市赤瀬<br>川(旧)                                                                                                                                      |
| 3   | 鹿児島県<br>北西部<br>(鹿児島県<br>北西部地<br>震:本震) | 1997.3.26<br>17:31:48 | 31°58.37′<br>130°21.54′ | 6.6               | 11.85             | 22                 | 5強 阿久根市赤瀬川(旧)、薩摩川内市中郷、さつ<br>ま町宮之城屋地<br>4 雲仙市小浜町雲仙、熊本市京町(旧)、八代市<br>平山新町、宇城市松橋町、人吉市城本町、芦<br>北町芦北、上天草市大矢野町、天草市牛深<br>町、都城市菖蒲原、鹿児島市東郡元、枕崎市<br>高見町(旧)、大口市山野、霧島市隼人町内山<br>田 |
| 4   | 鹿児島県<br>北西部<br>(鹿児島県<br>北西部地<br>震:余震) | 1997.4.3<br>4:33:23   | 31°58.22′<br>130°19.32′ | 5.7               | 14.79             | 20                 | 5強 薩摩川内市中郷<br>5弱 阿久根市赤瀬川(旧)、さつま町宮之城屋地<br>4 芦北町芦北、霧島市隼人町内山田                                                                                                          |
| 5   | 鹿児島県<br>北西部<br>(鹿児島県<br>北西部地<br>震:本震) | 1997.5.13<br>14:38:28 | 31°56.90′<br>130°18.16′ | 6.4               | 9.24              | 17                 | 6弱 薩摩川内市中郷<br>5強 さつま町宮之城屋地<br>5弱 阿久根市赤瀬川(旧)<br>4 八代市平山新町、宇城市松橋町、人吉市城本<br>町、芦北町芦北、上天草市大矢野町、都城市<br>菖蒲原、鹿児島市東郡元、鹿児島市下福元、<br>枕崎市高見町(旧)、大口市山野、霧島市隼人<br>町内山田              |

※:地震諸元は、「地震年報、2011年」による。

第1.2-89表 長周期帯における理論的手法による評価に用いる  
解放基盤表面以深の地下構造モデル

| 層厚<br>(m) | 密度 $\rho$<br>(g/cm <sup>3</sup> ) | Vp<br>(km/s) | Vs<br>(km/s) | Q値  |
|-----------|-----------------------------------|--------------|--------------|-----|
| 10        | 2.70                              | 3.20         | 1.50         | 100 |
| 452       | 2.70                              | 3.70         | 1.60         | 100 |
| 538       | 2.70                              | 4.40         | 2.15         | 200 |
| 1,000     | 2.70                              | 5.20         | 3.01         | 200 |
| 1,000     | 2.70                              | 5.60         | 3.24         | 300 |
| 14,000    | 2.70                              | 5.90         | 3.50         | 300 |
| 16,000    | 3.00                              | 6.60         | 3.80         | 500 |
| —         | 3.30                              | 7.60         | 4.30         | 500 |

第1.2-90表 検討用地震選定の諸元

| No. | 断層又は地震の名称          | 断層長さ<br>(km) | マグニチュード<br>M | 等価震源距離<br>(km) |
|-----|--------------------|--------------|--------------|----------------|
| 1   | 市来断層帯市来区間          | 24.9         | 7.2          | 22.5           |
| 2   | 辻の堂断層              | 12.3         | 6.8          | 31.6           |
| 3   | 笠山周辺断層群－<br>水俣南断層群 | 31.8         | 7.3          | 39.8           |
| 4   | 長島西断層・長島断層群        | 20.0         | 7.0          | 37.3           |
| 5   | 出水断層系              | 23.0         | 7.1          | 39.5           |
| 6   | 布田川・日奈久断層帯         | 92.7         | 8.1          | 104.0          |
| 7   | 甑断層帯甑区間            | 40.9         | 7.5          | 36.5           |
| 8   | 市来断層帯甑海峡中央区間       | 38.5         | 7.5          | 38.4           |
| 9   | 市来断層帯吹上浜西方沖区間      | 20.2         | 7.0          | 33.6           |
| 10  | F-E断層              | 9.1          | 6.8          | 25.8           |
| 11  | F-F断層              | 18.0         | 6.9          | 30.2           |
| 12  | 甑島北方断層             | 28.1         | 7.2          | 39.0           |
| 13  | 甑島西方断層             | 62.5         | 7.8          | 72.1           |
| 14  | 長崎海脚断層             | 86.4         | 8.1          | 93.6           |
| 15  | 鹿児島県北西部地震(3月)      | －            | 6.6          | 26.2           |
| 16  | 鹿児島県北西部地震(5月)      | －            | 6.4          | 19.9           |
| 17  | 桜島地震               | －            | 7.1          | 49.8           |

第1.2-91表 1997年鹿児島県北西部地震特性化震源モデルの断層パラメータ

| パラメータ      | 単位                 | 設定値                   |                       |
|------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|
|            |                    | 3月26日                 | 5月13日                 |
| 断層面積       | km <sup>2</sup>    | 75.0                  | 66.2                  |
| 地震モーメント※   | N・m                | 1.2×10 <sup>18</sup>  | 9.0×10 <sup>17</sup>  |
| 平均応力降下量    | MPa                | 4.5                   | 5.8                   |
| アスペリティ面積   | km <sup>2</sup>    | 24.0                  | 24.0                  |
| アスペリティ実効応力 | MPa                | 14.1                  | 15.9                  |
| 短周期レベル     | N・m/s <sup>2</sup> | 4.85×10 <sup>18</sup> | 5.42×10 <sup>18</sup> |

※ 地震モーメントは、菊地・山中(1997)による。

第1.2-92表 断層パラメータの設定根拠(基本震源モデル)

| パラメータ     |                     | 基本震源モデルのパラメータ設定根拠                                                                    |                                                                                     |
|-----------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 巨視的パラメータ  | 震源断層の形状等            | 断層長さ及び震源断層の拡がり                                                                       | 断層長さ及び震源断層の拡がりは、地震調査委員会(2013)に基づき、設定する。                                             |
|           |                     | 断層傾斜角                                                                                | 傾斜角は、原子力安全基盤機構(2005)によると九州地方は横ずれ断層が主体と考えられることから、強震動予測レシピに基づき、90度と設定する。              |
|           |                     | 地震発生層                                                                                | 地震発生層上下端深さは、「1.2.7.2(4)a. 内陸地殻内地震(b) 地震発生層」を踏まえ、上端2km、下端15kmと設定する。発生層厚さは、13kmと設定する。 |
|           | マグニチュード             | 断層長さから松田(1975)に基づき、設定する。                                                             |                                                                                     |
|           | 地震モーメント             | 断層面積及び1997年鹿児島県北西部地震の観測記録を用いた検討により得られた平均応力降下量から円形クラック式に基づき、算定する。                     |                                                                                     |
| 微視的パラメータ  | アスペリティの位置           | セグメントごとに敷地に最も近い位置の断層上端に設定する。                                                         |                                                                                     |
|           | アスペリティの応力降下量、平均すべり量 | アスペリティの実効応力は、1997年鹿児島県北西部地震の観測記録を用いた検討により得られた値を設定する。平均すべり量は強震動予測レシピに従い、経験式に基づき、設定する。 |                                                                                     |
|           | 背景領域の応力降下量、平均すべり量   | 強震動予測レシピに従い、経験式に基づき、設定する。                                                            |                                                                                     |
|           | すべり速度時間関数           | 短周期領域では用いていない。<br>長周期領域では中村・宮武(2000)に基づき、設定する。                                       |                                                                                     |
|           | 高周波遮断特性             | 1997年鹿児島県北西部地震の観測記録を用いた検討を踏まえ設定する。                                                   |                                                                                     |
| その他のパラメータ | 破壊伝ば速度              | 強震動予測レシピに従い、経験式に基づき、設定する。                                                            |                                                                                     |
|           | 破壊開始点               | 巨視的断層面の端部で破壊が敷地に向かうような位置に設定する。                                                       |                                                                                     |
|           | 破壊伝ば様式              | 強震動予測レシピに従い、放射状の破壊伝ばを設定する。                                                           |                                                                                     |

第1.2-93表 市来断層帯市来区間による地震の断層パラメータ

| 項目                           |                         |                       |                       | 設定値                   |                       |                       |                       |
|------------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|                              |                         |                       |                       | 全体                    | 西部セグメント               | 中部セグメント               | 東部セグメント               |
| 巨視的パラメータ                     | 断層位置                    | 東端                    | 北緯                    | 31°44'18"             | 31°43'42"             | 31°43'54"             | 31°44'18"             |
|                              |                         |                       | 東経                    | 130°22'18"            | 130°11'30"            | 130°18'48"            | 130°22'18"            |
|                              |                         | 西端                    | 北緯                    | 31°44'24"             | 31°44'24"             | 31°43'42"             | 31°43'54"             |
|                              |                         |                       | 東経                    | 130°06'42"            | 130°06'42"            | 130°11'30"            | 130°18'48"            |
|                              | 走向 (度)                  |                       |                       | —                     | 99.7                  | 88.1                  | 82.4                  |
|                              | 傾斜角 (度)                 |                       |                       | 90                    | 90                    | 90                    | 90                    |
|                              | ずれの種類                   |                       |                       | 左横ずれ                  | 左横ずれ                  | 左横ずれ                  | 左横ずれ                  |
|                              | 断層上端深さ (km)             |                       |                       | 2                     | 2                     | 2                     | 2                     |
|                              | 断層長さ (km)               |                       |                       | 24.9                  | 7.7                   | 11.6                  | 5.6                   |
|                              | 断層幅 (km)                |                       |                       | 13.0                  | 13.0                  | 13.0                  | 13.0                  |
|                              | 断層面積 (km <sup>2</sup> ) |                       |                       | 323.7                 | 100.1                 | 150.8                 | 72.8                  |
|                              | 剛性率 (N/m <sup>2</sup> ) |                       |                       | 3.31×10 <sup>10</sup> | 3.31×10 <sup>10</sup> | 3.31×10 <sup>10</sup> | 3.31×10 <sup>10</sup> |
|                              | S波速度 (km/s)             |                       |                       | 3.5                   | 3.5                   | 3.5                   | 3.5                   |
|                              | 地震モーメント (N・m)           |                       |                       | 1.39×10 <sup>19</sup> | 4.00×10 <sup>18</sup> | 7.39×10 <sup>18</sup> | 2.48×10 <sup>18</sup> |
| 平均すべり量 (cm)                  |                         |                       | 129.5                 | 120.7                 | 148.2                 | 102.9                 |                       |
| 平均応力降下量 (MPa)                |                         |                       | 5.8                   | 5.8                   | 5.8                   | 5.8                   |                       |
| 短周期レベル (N・m/s <sup>2</sup> ) |                         |                       | 1.53×10 <sup>19</sup> | —                     | —                     | —                     |                       |
| 微視的パラメータ                     | アスペリティ                  | 地震モーメント (N・m)         |                       | 1.02×10 <sup>19</sup> | 2.93×10 <sup>18</sup> | 5.42×10 <sup>18</sup> | 1.82×10 <sup>18</sup> |
|                              |                         | 面積 (km <sup>2</sup> ) |                       | 118.08                | 36.51                 | 55.01                 | 26.56                 |
|                              |                         | 平均すべり量 (cm)           |                       | 260.3                 | 242.6                 | 297.8                 | 206.9                 |
|                              |                         | 実効応力 (MPa)            |                       | 15.9                  | 15.9                  | 15.9                  | 15.9                  |
|                              | 背景領域                    | 地震モーメント (N・m)         |                       | 3.70×10 <sup>18</sup> | 1.07×10 <sup>18</sup> | 1.97×10 <sup>18</sup> | 6.61×10 <sup>17</sup> |
|                              |                         | 面積 (km <sup>2</sup> ) |                       | 205.62                | 63.59                 | 95.79                 | 46.24                 |
|                              |                         | 平均すべり量 (cm)           |                       | 54.4                  | 50.7                  | 62.2                  | 43.2                  |
|                              |                         | 実効応力 (MPa)            |                       | 2.5                   | 2.5                   | 2.5                   | 2.5                   |
| その他のパラメータ                    | 破壊伝ば速度 (km/s)           |                       |                       | 2.52                  | 2.52                  | 2.52                  | 2.52                  |
|                              | 破壊開始点                   |                       |                       | 第1.2-260図参照           | —                     | —                     | —                     |
|                              | 破壊伝ば様式                  |                       |                       | 放射状                   | 放射状                   | 放射状                   | 放射状                   |
| Q値                           |                         |                       |                       | 104f <sup>0.63</sup>  | —                     | —                     | —                     |

第1.2-94表 甌断層帯甌区間による地震の断層パラメータ

| 項目                           |                         |                       |                       | 設定値                   |                       |                       |                       |
|------------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|                              |                         |                       |                       | 全体                    | 西部セグメント               | 中部セグメント               | 東部セグメント               |
| 巨視的<br>パラメータ                 | 断層位置                    | 東端                    | 北緯                    | 31°49'04"             | 31°45'07"             | 31°48'17"             | 31°49'04"             |
|                              |                         |                       | 東経                    | 130°06'51"            | 129°56'02"            | 129°58'27"            | 130°06'51"            |
|                              |                         | 西端                    | 北緯                    | 31°38'57"             | 31°38'57"             | 31°45'07"             | 31°48'17"             |
|                              |                         |                       | 東経                    | 129°45'13"            | 129°45'13"            | 129°56'02"            | 129°58'27"            |
|                              | 走向 (度)                  |                       |                       | —                     | 236.3                 | 213.1                 | 263.8                 |
|                              | 傾斜角 (度)                 |                       |                       | 90                    | 90                    | 90                    | 90                    |
|                              | ずれの種類                   |                       |                       | 右横ずれ                  | 右横ずれ                  | 右横ずれ                  | 右横ずれ                  |
|                              | 断層上端深さ (km)             |                       |                       | 2                     | 2                     | 2                     | 2                     |
|                              | 断層長さ (km)               |                       |                       | 40.9                  | 20.5                  | 7.0                   | 13.4                  |
|                              | 断層幅 (km)                |                       |                       | 13.0                  | 13.0                  | 13.0                  | 13.0                  |
|                              | 断層面積 (km <sup>2</sup> ) |                       |                       | 531.7                 | 266.5                 | 91.0                  | 174.2                 |
|                              | 剛性率 (N/m <sup>2</sup> ) |                       |                       | 3.31×10 <sup>10</sup> | 3.31×10 <sup>10</sup> | 3.31×10 <sup>10</sup> | 3.31×10 <sup>10</sup> |
|                              | S波速度 (km/s)             |                       |                       | 3.5                   | 3.5                   | 3.5                   | 3.5                   |
|                              | 地震モーメント (N・m)           |                       |                       | 2.92×10 <sup>19</sup> | 1.69×10 <sup>19</sup> | 3.37×10 <sup>18</sup> | 8.93×10 <sup>18</sup> |
|                              | 平均すべり量 (cm)             |                       |                       | 166.0                 | 191.6                 | 112.0                 | 154.9                 |
| 平均応力降下量 (MPa)                |                         |                       | 5.8                   | 5.8                   | 5.8                   | 5.8                   |                       |
| 短周期レベル (N・m/s <sup>2</sup> ) |                         |                       | 1.96×10 <sup>19</sup> | —                     | —                     | —                     |                       |
| 微視的<br>パラメータ                 | アスペリティ                  | 地震モーメント (N・m)         | 2.14×10 <sup>19</sup> | 1.24×10 <sup>19</sup> | 2.47×10 <sup>18</sup> | 6.55×10 <sup>18</sup> |                       |
|                              |                         | 面積 (km <sup>2</sup> ) | 193.95                | 97.21                 | 33.19                 | 63.54                 |                       |
|                              |                         | 平均すべり量 (cm)           | 333.6                 | 385.2                 | 225.1                 | 311.4                 |                       |
|                              |                         | 実効応力 (MPa)            | 15.9                  | 15.9                  | 15.9                  | 15.9                  |                       |
|                              | 背景領域                    | 地震モーメント (N・m)         | 7.79×10 <sup>18</sup> | 4.51×10 <sup>18</sup> | 8.99×10 <sup>17</sup> | 2.38×10 <sup>18</sup> |                       |
|                              |                         | 面積 (km <sup>2</sup> ) | 337.75                | 169.29                | 57.81                 | 110.66                |                       |
|                              |                         | 平均すべり量 (cm)           | 69.7                  | 80.5                  | 47.0                  | 65.1                  |                       |
|                              |                         | 実効応力 (MPa)            | 2.5                   | 2.5                   | 2.5                   | 2.5                   |                       |
| その他の<br>パラメータ                | 破壊伝ば速度 (km/s)           |                       |                       | 2.52                  | 2.52                  | 2.52                  | 2.52                  |
|                              | 破壊開始点                   |                       |                       | 第1.2-261図参照           | —                     | —                     | —                     |
|                              | 破壊伝ば様式                  |                       |                       | 放射状                   | 放射状                   | 放射状                   | 放射状                   |
| Q値                           |                         |                       |                       | 104f <sup>0.63</sup>  | —                     | —                     | —                     |



第1.2-95表 市来断層帯甌海峡中央区間による地震の断層パラメータ

| 項目                           |                         |                       |    | 設定値                   |                       |                       |                       |
|------------------------------|-------------------------|-----------------------|----|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|                              |                         |                       |    | 全体                    | 南部セグメント               | 北部セグメント               |                       |
| 巨視的パラメータ                     | 断層位置                    | 北端                    | 北緯 | 31°45'48"             | 31°38'01"             | 31°45'48"             |                       |
|                              |                         |                       | 東経 | 130°08'06"            | 129°59'47"            | 130°08'06"            |                       |
|                              |                         | 南端                    | 北緯 | 31°28'24"             | 31°28'24"             | 31°38'01"             |                       |
|                              |                         |                       | 東経 | 129°55'36"            | 129°55'36"            | 129°59'47"            |                       |
|                              | 走向 (度)                  |                       |    |                       | —                     | 200.4                 | 222.5                 |
|                              | 傾斜角 (度)                 |                       |    |                       | 90                    | 90                    | 90                    |
|                              | ずれの種類                   |                       |    |                       | 右横ずれ                  | 右横ずれ                  | 右横ずれ                  |
|                              | 断層上端深さ (km)             |                       |    |                       | 2                     | 2                     | 2                     |
|                              | 断層長さ (km)               |                       |    |                       | 38.5                  | 19.0                  | 19.5                  |
|                              | 断層幅 (km)                |                       |    |                       | 13.0                  | 13.0                  | 13.0                  |
|                              | 断層面積 (km <sup>2</sup> ) |                       |    |                       | 500.5                 | 247.0                 | 253.5                 |
|                              | 剛性率 (N/m <sup>2</sup> ) |                       |    |                       | 3.31×10 <sup>10</sup> | 3.31×10 <sup>10</sup> | 3.31×10 <sup>10</sup> |
|                              | S波速度 (km/s)             |                       |    |                       | 3.5                   | 3.5                   | 3.5                   |
|                              | 地震モーメント (N・m)           |                       |    |                       | 2.67×10 <sup>19</sup> | 1.31×10 <sup>19</sup> | 1.36×10 <sup>19</sup> |
| 平均すべり量 (cm)                  |                         |                       |    | 161.0                 | 160.0                 | 162.1                 |                       |
| 平均応力降下量 (MPa)                |                         |                       |    | 5.8                   | 5.8                   | 5.8                   |                       |
| 短周期レベル (N・m/s <sup>2</sup> ) |                         |                       |    | 1.91×10 <sup>19</sup> | —                     | —                     |                       |
| 微視的パラメータ                     | アスペリティ                  | 地震モーメント (N・m)         |    | 1.95×10 <sup>19</sup> | 9.58×10 <sup>18</sup> | 9.96×10 <sup>18</sup> |                       |
|                              |                         | 面積 (km <sup>2</sup> ) |    | 182.57                | 90.10                 | 92.47                 |                       |
|                              |                         | 平均すべり量 (cm)           |    | 323.7                 | 321.6                 | 325.8                 |                       |
|                              |                         | 実効応力 (MPa)            |    | 15.9                  | 15.9                  | 15.9                  |                       |
|                              | 背景領域                    | 地震モーメント (N・m)         |    | 7.11×10 <sup>18</sup> | 3.49×10 <sup>18</sup> | 3.63×10 <sup>18</sup> |                       |
|                              |                         | 面積 (km <sup>2</sup> ) |    | 317.93                | 156.90                | 161.03                |                       |
|                              |                         | 平均すべり量 (cm)           |    | 67.6                  | 67.2                  | 68.1                  |                       |
|                              |                         | 実効応力 (MPa)            |    | 2.5                   | 2.5                   | 2.5                   |                       |
| その他のパラメータ                    | 破壊伝ば速度 (km/s)           |                       |    | 2.52                  | 2.52                  | 2.52                  |                       |
|                              | 破壊開始点                   |                       |    | 第1.2-262図参照           | —                     | —                     |                       |
|                              | 破壊伝ば様式                  |                       |    | 放射状                   | 放射状                   | 放射状                   |                       |
| Q値                           |                         |                       |    | 104f <sup>0.63</sup>  | —                     | —                     |                       |

第1.2-96表 検討用地震の諸元

| 検討用地震             | マグニチュード<br>M | 等価震源距離<br>(km) |
|-------------------|--------------|----------------|
| 市来断層帯市来区間による地震    | 7.2          | 13.9           |
| 甌断層帯甌区間による地震      | 7.5          | 20.2           |
| 市来断層帯甌海峡中央区間による地震 | 7.5          | 19.9           |