

## 6.5 津 波

### 6.5.1 敷地周辺に影響を及ぼした過去の津波

敷地周辺の既往津波について文献調査を実施した。既往津波に関する主な文献としては、渡辺（1985）<sup>（1）</sup>，渡辺（1998）<sup>（2）</sup>，宇佐美他（2013）<sup>（3）</sup>，宇津他編（2001）<sup>（4）</sup>，羽鳥（1975）<sup>（5）</sup>，羽鳥（1987）<sup>（6）</sup>，竹内他（2007）<sup>（7）</sup>，東北地方太平洋沖地震津波合同調査グループ（2011）<sup>（8）</sup>，理科年表（2013）<sup>（9）</sup>，気象庁の発表等がある。

文献調査によると、敷地周辺に影響を与えたと考えられる津波には、1677 年延宝房総沖地震、1960 年チリ地震、2011 年東北地方太平洋沖地震等がある。

竹内他（2007）によると、1677 年延宝房総沖地震は福島県、茨城県沿岸では記録が残っている最大の津波であり、水戸紀年、大洗地方史、玄蕃先代集乾等の史料による建物被害等の記載から津波浸水高を推定しており、ひたなか市の浸水高は 4.5m～5.5m、大洗町の浸水高は 5m～6m としている。

渡辺（1985）によると、1960 年チリ地震では茨城県久慈港における痕跡高が約 3m とされている。

2011 年東北地方太平洋沖地震については、発電所での痕跡高は約 5m であった。

澤井（2012）<sup>（10）</sup>によると、日立市十王町で実施した津波堆積物調査の結果、海岸線から約 600m の低地において津波堆積物が確認されているが、堆積物の年代は明確ではないとしている。

なお、地震以外を要因とする津波の記録は認められない。

## 6.5.2 基準津波の策定

### 6.5.2.1 地震に起因する津波

#### 6.5.2.1.1 評価方法

地震に起因する津波の評価にあたっては、過去に敷地周辺に影響を及ぼしたと考えられる既往津波を参考にするとともに、敷地に影響を及ぼすと考えられるプレート境界付近に想定される津波波源及び海域の活断層に想定される津波波源について以下の検討を行った。

津波に伴う水位変動の評価は、土木学会原子力土木委員会津波評価部会(2002)<sup>(11)</sup>を参考に実施した。

文献調査、敷地周辺の活断層調査の結果から、検討対象となる波源を抽出し、パラメータスタディを行うことにより、敷地への影響が最も大きくなるような波源モデルを選定した。

選定された波源モデルについて、潮位条件を考慮し、津波水位を算定した。なお、東海第二発電所は、東北地方太平洋沖地震に伴う地殻変動により、敷地全体が約 0.2m 沈降しており、潮位に 0.2m 加算することで地震による地盤の沈降を考慮した。

#### 6.5.2.1.2 基準津波の対象となる波源の選定

文献調査、敷地周辺の活断層調査等の結果によれば、海洋プレート内地震及び海域活断層による内陸地殻内地震については、想定される地震の規模、波源位置及び敷地からの距離を考慮すると、プレート間地震による津波に比べて影響は十分小さいと判断される。このため、基準津波の対象となる波源としては、日本海溝沿いのプレート間地震による津波波源とし、以下の検討を行った。

なお、津波波源の設定は、敷地周辺の既往津波の痕跡高を上回り、発電所

に最も大きな水位変動を及ぼす津波波源を設定することとした。

#### (1) 波源モデルの設定

プレート間地震に伴う津波として考慮する波源モデルについては、地震調査研究推進本部地震調査委員会（2011）<sup>（12）</sup>等において、東北地方太平洋沖地震により宮城県沖から福島県沖で大きなすべりが生じており、これまでのひずみを解放した状態と考えられるとされていることから、茨城県沖から房総沖に津波波源を設定することとした。津波波源の幅については、地震発生域の深さの下限から海溝軸までの範囲にモーメントマグニチュードMw8.7の波源モデルを設定した。また、波源モデルの設定においては、内閣府（2012）<sup>（13）</sup>を参考に、すべりの不均一性を考慮した。

波源モデルを第6.5.2-1図に示す。

#### (2) パラメータスタディ

設定した波源モデルについて、すべり量の分布、破壊開始点等を合理的と考えられる範囲で変化させたパラメータスタディを実施した結果、発電所に最も大きな影響がある波源として水位上昇側ではケース3が、水位下降側ではケース5が選定された。

数値シミュレーションの計算条件及び計算格子を第6.5.2-1表及び第6.5.2-2図に、パラメータスタディ一覧及び結果を第6.5.2-2表及び第6.5.2-3表に示す。

なお、パラメータスタディにおいて潮位条件の影響を含めた検討を実施した。

##### 6.5.2.1.3 地震による津波水位の評価

津波水位の評価地点については、発電所敷地に防潮堤を設置する計画であることから、取水口前面及び防潮堤位置とした。

検討結果を第 6.5.2-3 図に示す。

潮位条件（朔望平均満潮位 T.P. +0.61m, 朔望平均干潮位 T.P. -0.81m (T.P. は東京湾中等潮位)）を考慮した最高水位は、防潮堤位置において T.P. +17.2m, 取水口前面において T.P. +14.3m であり、最低水位は、取水口前面において T.P. -5.3m である。

なお、数値シミュレーションの結果については、既往津波の痕跡高、津波堆積物調査結果を上回ることを確認した。

#### 6.5.2.2 地震以外に起因する津波

地震以外に起因する津波として、陸域及び海底での地すべり、斜面崩壊並びに火山現象に起因する津波の検討を実施した。

##### 6.5.2.2.1 陸域及び海底での地すべり並びに斜面崩壊に起因する津波

文献調査の結果、敷地周辺における陸域及び海底での地すべり並びに斜面崩壊による歴史津波の記録はない。

敷地から半径 10km の範囲の陸域について地すべりに関する文献調査を実施した結果、防災科学技術研究所（2004）<sup>(14)</sup>等によると海岸付近における大規模な地すべり地形は指摘されていない。また、地形判読の結果、地すべり地形は認められない。

敷地前面海域の海底地形の判読を実施した結果、地すべり地形は認められない。

以上のことから、陸域及び海底での地すべり並びに斜面崩壊に起因する津波について、敷地への影響はない。

#### 6.5.2.2.2 火山現象に起因する津波

「6.6 火山」に記載したとおり、敷地周辺において、火山現象による歴史津波の記録はなく、海底活火山の存在も認められないことから、火山現象に起因する津波について、敷地への影響はない。

#### 6.5.2.3 基準津波の選定

前節までの検討結果に基づき、下記の津波を基準津波とした。

水位上昇側で発電所に最も大きな影響がある波源はプレート間地震による津波のケース3であり、最高水位は防潮堤位置において T.P. +17.2m、取水口前面で T.P. +14.3m である。

水位下降側で発電所に最も大きな影響がある波源はプレート間地震による津波のケース5であり、最低水位は取水口前面で T.P. -5.3m である。

基準津波の策定位置を第 6.5.2-4 図に、基準津波の時刻歴波形を第 6.5.2-5 図に示す。

#### 6.5.2.4 行政機関による津波評価に関する検討

茨城県<sup>(15)</sup>は、東北地方太平洋沖地震津波及び 1677 年延宝房総沖地震津波を参考とした津波を評価しており、同津波による浸水深分布図を示している。

基準津波は、茨城県が評価した浸水深分布を上回る結果となっていることを確認した。

#### 6.5.2.5 基準津波の超過確率の参照

日本原子力学会（2011）<sup>(16)</sup>の方法に基づき、東北地方太平洋沖地震から得られた知見等を踏まえ、確率論的津波ハザード評価を行い、基準津波に

よる取水口前面の津波水位の年超過確率を参照した。防潮堤位置及び取水口前面（下降側）における平均ハザード曲線を第 6.5.2-6 図に示す。最高水位の年超過確率は  $10^{-4}$  程度であり、最低水位の年超過確率は  $10^{-3}$  程度である。

### 6.5.3 津波に対する安全性

発電所においては、安全上重要な機能を有する設備を内包する建屋の設置エリア、非常用海水ポンプ設置エリア等を含む敷地を取り囲む防潮堤を設置し、原子炉施設の安全性が津波によって影響を受けることはないように基準津波を考慮して適切に設計する。

津波により水位が低下した場合でも、非常用海水ポンプの取水性に影響を及ぼすことはない。

津波により海底の砂が移動した場合の影響についても検討を行った結果、非常用海水ポンプの取水に支障が生じないことを確認した。

以上のことから、津波により原子炉施設の安全性が影響を受けるおそれはない。

#### 6.5.4 参考文献

- (1) 渡辺偉夫（1985）：日本被害津波総覧，東京大学出版会
- (2) 渡辺偉夫（1998）：日本被害津波総覧 [第2版]，東京大学出版会
- (3) 宇佐美龍夫，石井寿，今村隆正，武村雅之，松浦律子（2013）：日本被害地震総覧 599－2012，東京大学出版会
- (4) 宇津徳治・嶋悦三・吉井敏尅・山科健一郎編（2001）：地震の事典[第2版]，朝倉書店，P569-642
- (5) 羽鳥徳太郎（1975）：房総沖における津波の波源－延宝（1677年）・元禄（1703年）・1953年房総沖津波の規模と波源域の推定－，地震研究所彙報，vol. 50，P83-91
- (6) 羽鳥徳太郎（1987）：寛政5年（1793年）宮城沖地震における震度・津波分布，地震研究所彙報，vol. 62，P297-309
- (7) 竹内仁・藤良太郎・三村信男・今村文彦・佐竹健治・都司嘉宣・宝地兼次・松浦健郎（2007）：延宝房総沖地震津波の千葉県沿岸～福島県沿岸での痕跡高調査，歴史地震，第22号，P53-59
- (8) 東北地方太平洋沖地震津波合同調査グループ（2011）：  
<http://www.coastal.jp/ttjt/>，2012/12/29
- (9) 国立天文台編（2013）：理科年表 平成25年，丸善出版
- (10) 澤井祐紀（2012）：堆積物の記録から明らかになった日本海溝の巨大津波－茨城県における痕跡－，AFERC ニュース，No. 39/2012年11月号
- (11) 土木学会原子力土木委員会津波評価部会（2002）：原子力発電所の津波評価技術
- (12) 地震調査研究推進本部地震調査委員会（2011）：三陸沖から房総沖にかけての地震活動の長期評価（第二版）について
- (13) 内閣府（2012）：南海トラフの巨大地震による震度分布・津波高について

て（第一次報告）巻末資料，南海トラフの巨大地震モデル検討会

- (14) 防災科学技術研究所（2004）：地すべり地形分布図，防災科学技術研究所研究資料，第 247 号

- (15) 茨城県：津波浸水想定について：

<http://www.pref.ibaraki.jp/bukyoku/doboku/01class/class06/kaigan/tsunamisinnsui/l2shinsui.html>，平成 24 年 8 月 24 日

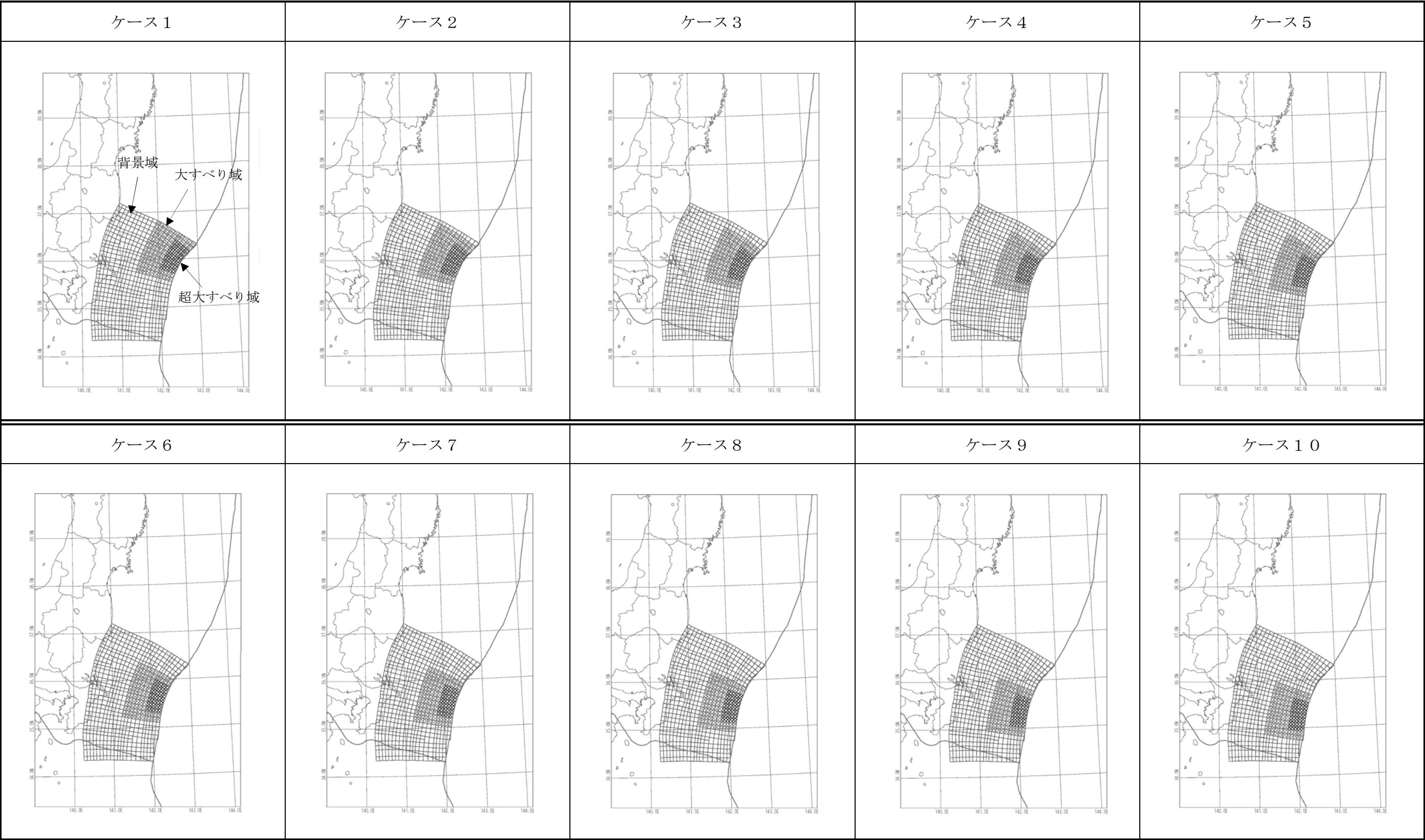
- (16) 日本原子力学会標準：原子力発電所に対する津波を起因とした確率論的リスク評価に関する実施基準：2011



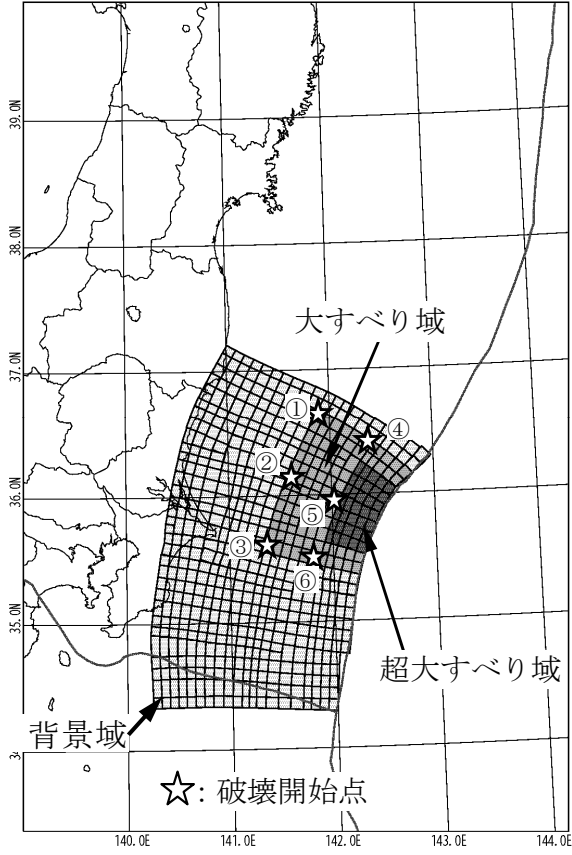
第 6.5.2-1 表 計算条件

解析領域	北海道から千葉房総付近までの太平洋
メッシュ構成	沖合 4,320m→2,160m→720m→沿岸域 240m→発電所周辺 80m→40m→20m→10m→発電所 5m へ順次細分化
基礎方程式	非線形長波理論
計算スキーム	スタッガード格子，リーブ・フロッグ法
初期変位量	Mansinha and Smylie の方法
境界条件	沖側：自由透過，陸側：遡上を考慮
越流条件	防波堤：本間公式，護岸：相田公式
計算時間間隔	最小 $\Delta t = 0.05$ 秒
計算時間	津波発生後 240 分間

第 6.5.2-2 表 (1) パラメータスタディ一覧 (すべり量の分布)

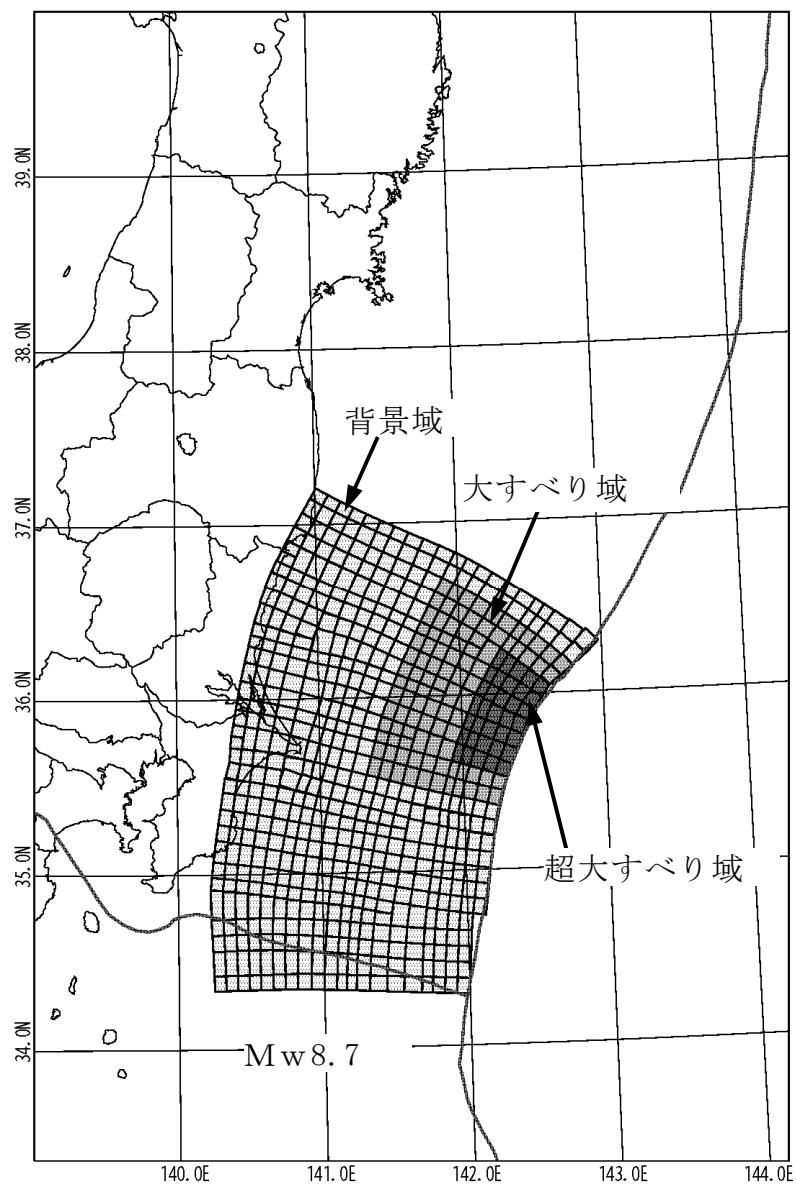


第 6.5.2-2 表 (2) パラメータスタディ一覧 (破壊開始点等)

破壊開始点	
破壊伝播速度	1.5km/s, 2.0km/s, 2.5km/s, 3.0km/s
立ち上がり時間	30 秒, 60 秒

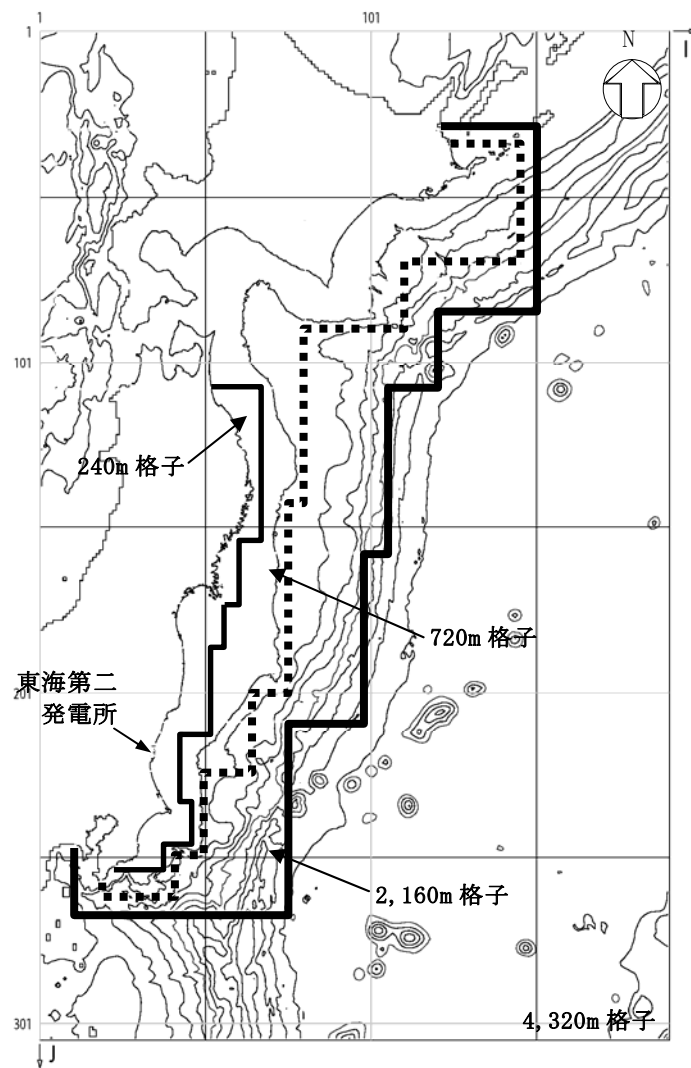
第 6.5.2-3 表 パラメータスタディ結果

	選定されたケース				水位
	ケース	破壊開始点	破壊伝播速度	立ち上がり時間	
水位上昇側 (防潮堤位置)	3	⑥	3.0km/s	30 秒	T. P. +17.2m
水位上昇側 (取水口前面)	3	⑥	3.0km/s	30 秒	T. P. +14.3m
水位下降側 (取水口前面)	5	⑥	1.5km/s	60 秒	T. P. -5.3m

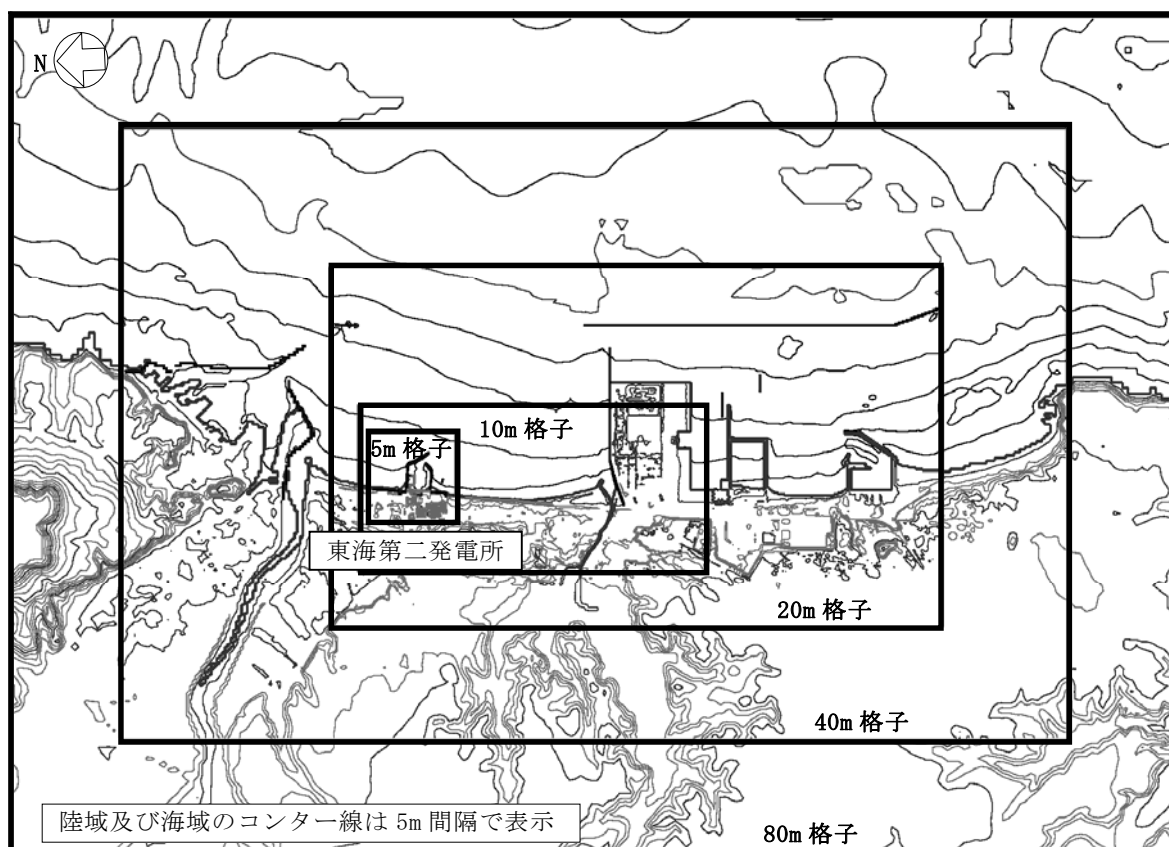


	背景域	大すべり域	超大すべり域
すべり量 (m)	3.8	12.1	24.3

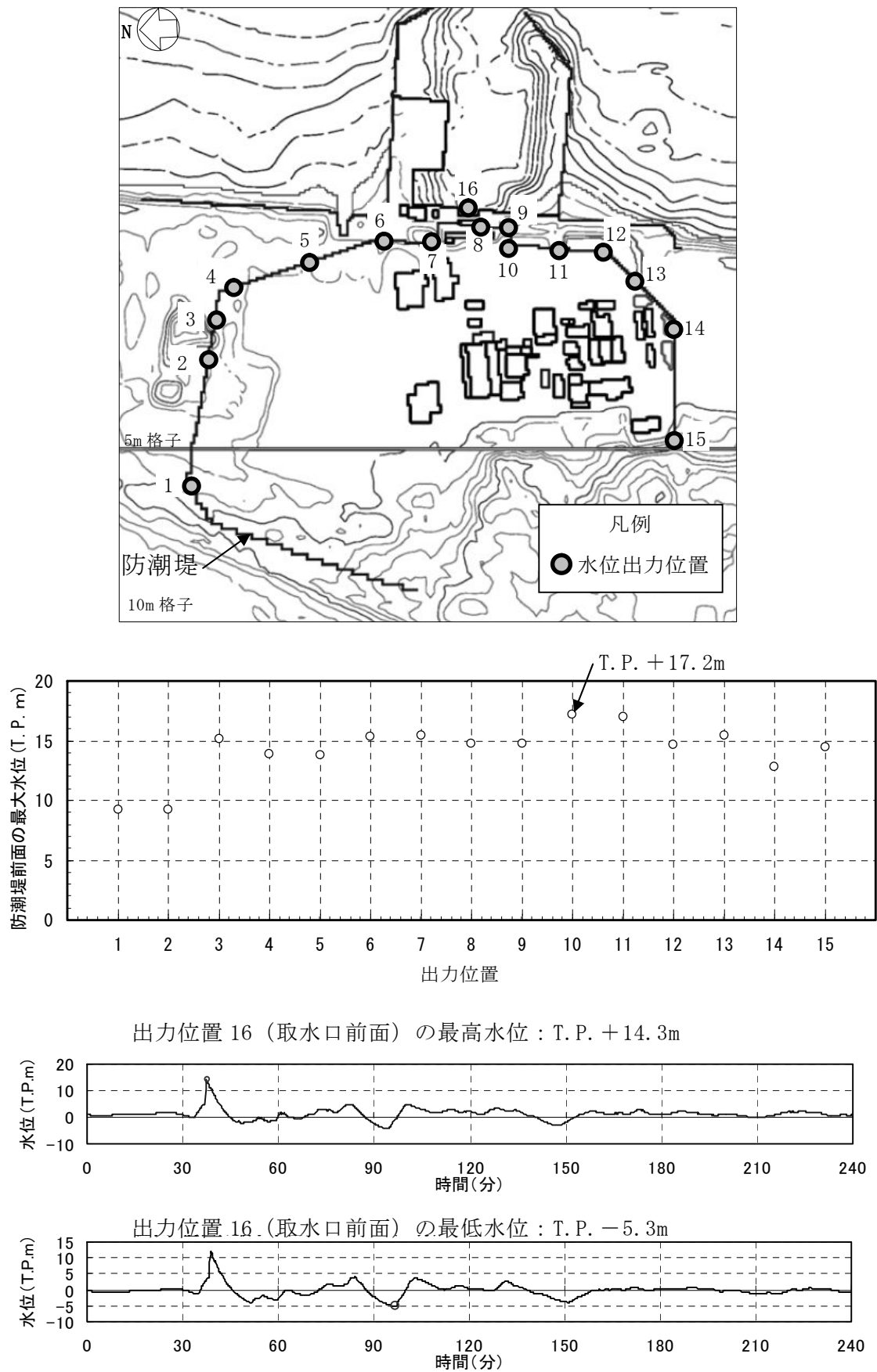
第 6.5.2-1 図 波源モデル



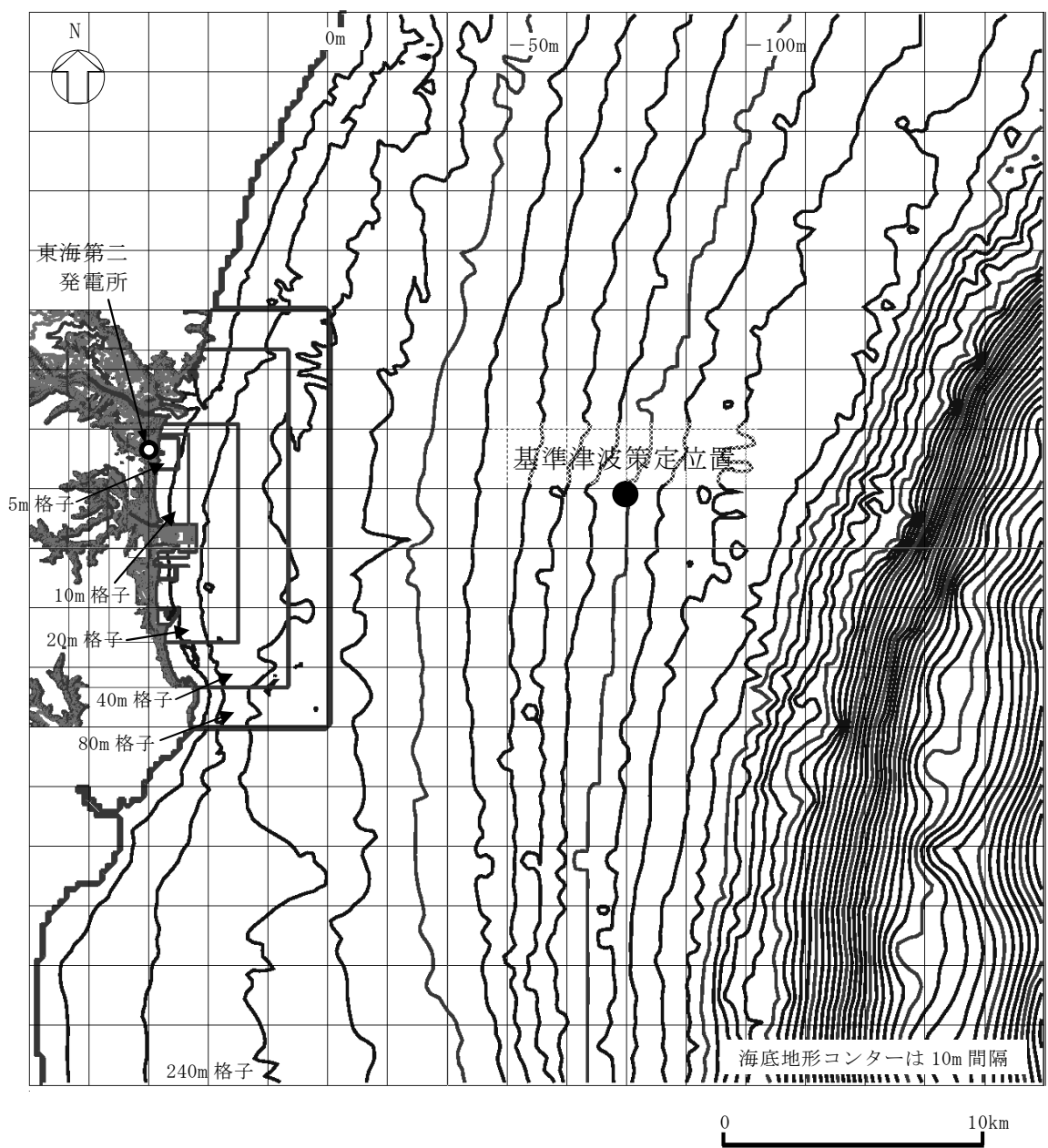
第 6.5.2-2 図 (1) 計算格子 (沖合～沿岸域)



第 6.5.2-2 図 (2) 計算格子 (発電所周辺)



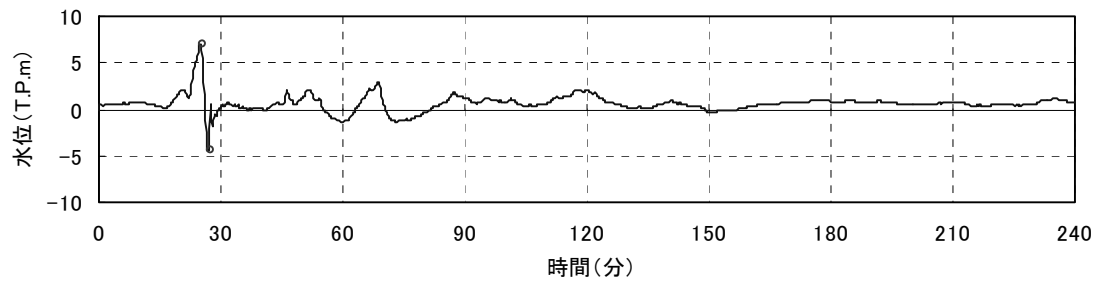
第 6.5.2-3 図 津波水位の評価結果



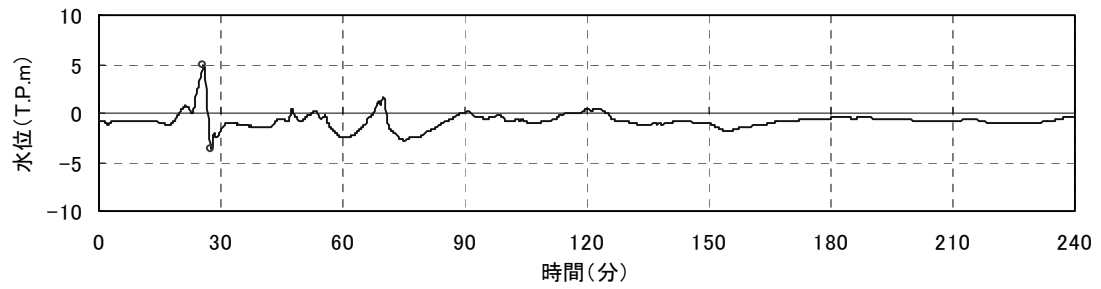
第 6.5.2-4 図 基準津波の策定位置



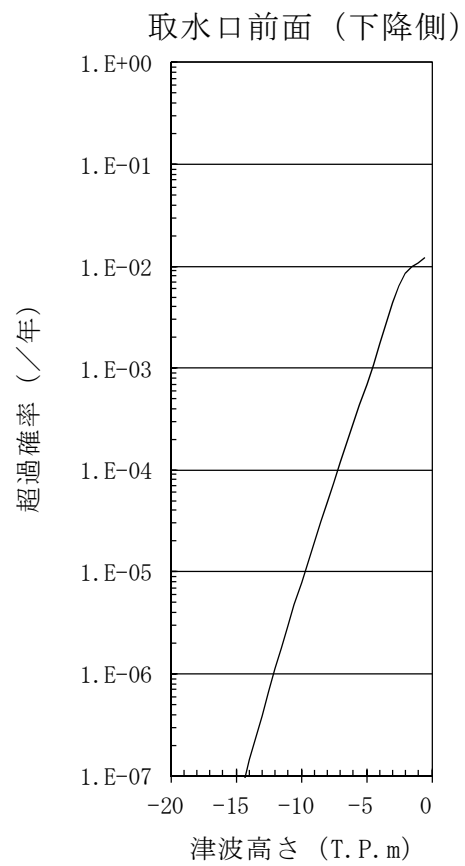
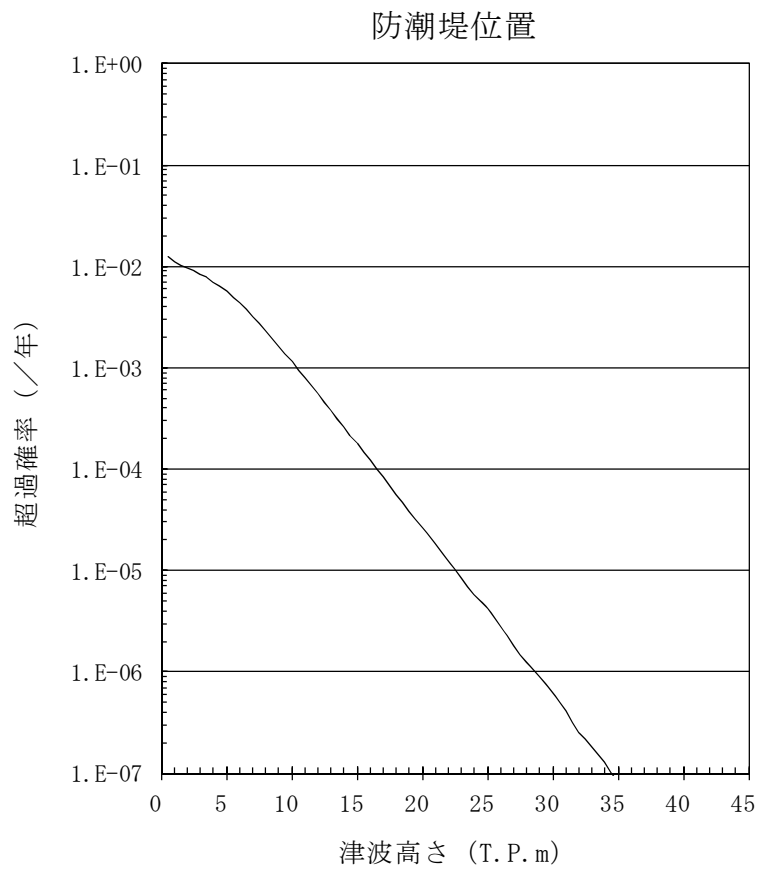
ケース 3（塑望平均満潮位）



ケース 5（塑望平均干潮位）



第 6.5.2-5 図 基準津波の時刻歴波形



第 6.5.2-6 図 平均ハザード曲線

## 6.6 火 山

発電所への火山影響を評価するため、発電所に影響を及ぼし得る火山の抽出、設計対応不可能な火山事象を伴う火山活動の評価及び発電所の安全性に影響を与える可能性のある火山事象の検討を行う。

影響評価では、個々の火山事象への設計対応及び運転対応の妥当性について評価を行うが、ここでは発電所の安全性に影響を与える可能性のある火山事象の抽出を行う。

### 6.6.1 発電所に影響を及ぼし得る火山の抽出

#### 6.6.1.1 文献調査

文献調査により、敷地を中心とする半径 160km の範囲に位置する第四紀における活動が認められる火山（以下「第四紀火山」という。）を抽出し、火山噴出物の種類、分布、地形、規模、活動間隔等を把握した。主な文献としては「日本活火山総覧（第 4 版）」（気象庁編，2013）<sup>(1)</sup>，「日本の第四紀火山カタログ」（第四紀火山カタログ委員会編，1999）<sup>(2)</sup>，地質調査所あるいは地質調査総合センター編の「日本の第四紀火山」（2012）<sup>(3)</sup>，「日本の火山（第 3 版）」（中野他編，2013）<sup>(4)</sup>，20 万分の 1 地質図幅「新潟（第 2 版）」（高橋他，2010）<sup>(5)</sup>，「福島」（久保他，2003）<sup>(6)</sup>，「高田」（竹内他，1994）<sup>(7)</sup>，「日光」（山元他，2000）<sup>(8)</sup>，「白河」（久保他，2007）<sup>(9)</sup>，「長野」（中野他，1998）<sup>(10)</sup>，「宇都宮」（須藤他，1991）<sup>(11)</sup>，「水戸（第 2 版）」（吉岡他，2001）<sup>(12)</sup>，「甲府」（尾崎他，2002）<sup>(13)</sup>，「東京」（坂本他，1987）<sup>(14)</sup>，「千葉」（宇野沢他，1983）<sup>(15)</sup>，「横須賀」（三梨他，1980）<sup>(16)</sup>，「大多喜」（三梨・須田，1980）<sup>(17)</sup>，「第四紀火山岩体・貫入岩体データベース」（西来他，2012）<sup>(18)</sup>，「海域火山データベース」（海上保安庁海洋情報部，

2013)<sup>(19)</sup> 及び「新編火山灰アトラス」(町田・新井, 2003)<sup>(20)</sup> がある。

#### 6.6.1.2 地形・地質調査及び火山学的調査

火山の活動履歴や火山噴出物の種類, 分布, 噴出時期等を把握するため, 敷地周辺において地形・地質調査及び火山学的調査を実施した。

#### 6.6.1.3 将来の活動可能性が否定できない火山の抽出

文献調査等の結果によれば敷地を中心とする半径 160km の範囲には, 32 の第四紀火山が分布する(第 6.6-1 表, 第 6.6-1 図)。これらのうち将来の活動可能性が否定できない火山を抽出した。

32 の第四紀火山のうち完新世に活動を行った火山としては, 高原山, 那須岳, 男体・女峰火山群, 日光白根山, 赤城山, 燧ヶ岳<sup>ひうちがたけ</sup>, 安達太良山, 磐梯山, 沼沢, 吾妻山及び榛名山<sup>はるな</sup>の 11 の火山があり, 将来の活動可能性が否定できない火山として抽出した。

完新世に活動を行っていない 21 の火山のうち, 最後の活動終了からの期間が過去の最大休止期間より短いとみなされる場合は, 将来の活動可能性が否定できないと判断し, 子持山を抽出した。

#### 6.6.2 設計対応不可能な火山事象を伴う火山活動の評価

将来の活動可能性が否定できないと評価した 12 の火山について, 発電所の運用期間中において設計対応が不可能な火山事象を伴う火山活動の可能性を評価した。

火砕物密度流, 溶岩流, 岩屑なだれ, 地滑り及び斜面崩壊の火山現象のうち, 火砕物密度流については, 敷地周辺において火砕物密度流の痕跡は認められない。溶岩流, 岩屑なだれ, 地すべり及び斜面崩壊については, 12 の

火山で最も近いものでも敷地から約 90km と十分離れている。

このほか評価対象となる火山事象として、新しい火口の開口及び地殻変動があるが、敷地は火山の火口分布範囲及びその近傍には位置していない。

以上のことから、上記の 12 の火山によって設計対応不可能な火山事象により発電所に影響を及ぼす可能性はなく、火山モニタリングも不要と判断した。

### 6.6.3 発電所の安全性に影響を与える可能性のある火山事象の抽出

#### 6.6.3.1 降下火砕物

敷地の周辺では、赤城山を給源とする赤城水沼 1 テフラ（噴出時期：約 6.0 万年前～約 5.5 万年前；町田・新井，2003 等），赤城水沼 9，10 テフラ（噴出時期：約 13 万年前；鈴木，1990）<sup>（21）</sup>，榛名山を給源とする榛名八崎<sup>はるなはつさき</sup>テフラ（噴出時期：約 5.0 万年前；町田・新井，2003 等），男体・女峰火山群を給源とする男体七本桜<sup>しちほんざくら</sup>テフラ・男体今市テフラ（噴出時期：約 1.5 万年前～約 1.4 万年前；町田・新井，2003 等）及び箱根火山群を給源とする箱根吉沢下部<sup>はこねきつさわ</sup> 7 テフラ（噴出時期：約 13 万年前；鈴木，1989）<sup>（22）</sup>が認められるが、それらの厚さは全て 10cm 以下である。また、赤城山を給源とする赤城鹿沼テフラ（噴出時期：約 4.5 万年前以前；町田・新井，2003 等）が厚さ 10cm～40cm 程度とされている。本テフラは敷地付近においても確認されており、その厚さは約 20cm である。上記のテフラについては敷地では層をなして分布する箇所は認められない。

以上のことから、敷地における降下火砕物の最大厚さは、40cm 程度と評価した。

#### 6.6.3.2 火山性土石流

敷地の周辺では、西方約 20km の那珂川に沿う瓜連丘陵<sup>うりづら</sup>に火山性土石流堆積物が分布する。しかしながら、那珂川の流下方向は敷地へ向かっておらず、那珂川と敷地の間には台地が分布している。また、本堆積物以外には、敷地の周辺に火山性土石流堆積物は認められないことから、火山性土石流は敷地に到達することではなく、発電所への影響はないと判断した。

#### 6.6.3.3 火山から発生する飛来物

将来の活動可能性が否定できない火山のうち最も近いものでも敷地から約 90km と十分離れていることから、火山から発生する飛来物の発電所への影響はないと判断される。

#### 6.6.3.4 火山ガス

将来の活動可能性が否定できない火山が最も近いものでも敷地から約 90km と十分離れていること、敷地は太平洋に面しており火山ガスが滞留するような地形条件ではないことから、火山ガスの発電所への影響はないと判断した。

#### 6.6.3.5 その他の事象

将来の活動可能性が否定できない火山が最も近いものでも敷地から約 90km と十分離れていることから、静振、大気現象、火山性地震とこれに関連する事象、熱水系及び地下水の異常について、発電所への影響はないと判断した。

#### 6.6.4 参考文献

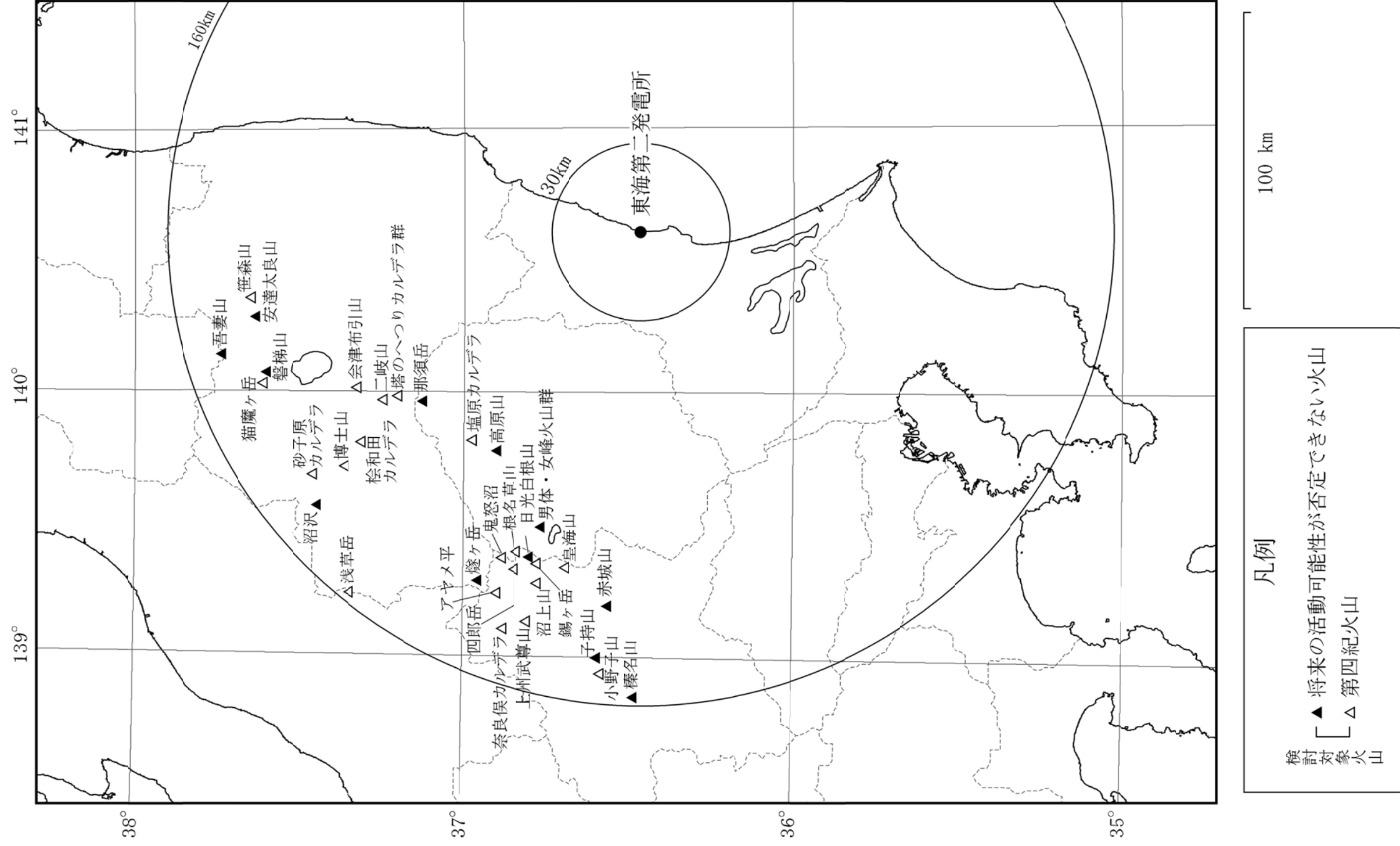
- (1) 気象庁編（2013）：日本活火山総覧（第4版），気象業務支援センター
- (2) 第四紀火山カタログ委員会編（1999）：日本の第四紀火山カタログ，日本火山学会
- (3) 地質調査総合センター（2012）：日本の第四紀火山，  
[https://gbank.gsj.jp/volcano-QV/VOL\\_JP/index.htm](https://gbank.gsj.jp/volcano-QV/VOL_JP/index.htm)，Ver.1.49，更新：2012.6.25
- (4) 中野俊・西来邦章・宝田晋治・星住英夫・石塚吉浩・伊藤順一・川辺禎久・及川輝樹・古川竜太・下司信夫・石塚治・山元孝広・岸本清行編（2013）：日本の火山（第3版），地質調査総合センター
- (5) 高橋浩・柳沢幸夫・山元孝広・卜部厚志・内野隆之・工藤崇・高木哲一・駒澤正夫（2010）：20万分の1地質図幅「新潟（第2版）」，地質調査総合センター
- (6) 久保和也・柳沢幸夫・山元孝広・駒澤正夫・広島俊男・須藤定久（2003）：20万分の1地質図幅「福島」，地質調査総合センター
- (7) 竹内圭史・加藤碩一・柳沢幸夫・広島俊男（1994）：20万分の1地質図幅「高田」，地質調査所
- (8) 山元孝広・滝沢文教・高橋浩・久保和也・駒澤正夫・広島俊男・須藤定久（2000）：20万分の1地質図幅「日光」，地質調査所
- (9) 久保和也・柳沢幸夫・山元孝広・中江訓・高橋浩・利光誠一・坂野靖行・宮地良典・高橋雅紀・大野哲二・駒澤正夫（2007）：20万分の1地質図幅「白河」，地質調査総合センター
- (10) 中野俊・竹内圭史・加藤碩一・酒井彰・浜崎聡志・広島俊男・駒澤正夫（1998）：20万分の1地質図幅「長野」，地質調査所
- (11) 須藤定久・牧本博・秦光男・宇野沢昭・滝沢文教・坂本亨・駒澤正夫・

- 広島俊男（1991）：20 万分の 1 地質図幅「宇都宮」，地質調査所
- (12) 吉岡敏和・滝沢文教・高橋雅紀・宮崎一博・坂野靖行・柳沢幸夫・高橋浩・久保和也・関陽児・駒澤正夫・広島俊男（2001）：20 万分の 1 地質図幅「水戸（第 2 版）」，地質調査所
- (13) 尾崎正紀・牧本博・杉山雄一・三村弘二・酒井彰・久保和也・加藤碩一・駒澤正夫・広島俊男・須藤定久（2002）：20 万分の 1 地質図幅「甲府」，地質調査総合センター
- (14) 坂本亨・酒井彰・秦光男・宇野沢昭・岡重文・広島俊男・駒澤正夫・村田泰章（1987）：20 万分の 1 地質図幅「東京」，地質調査所
- (15) 宇野沢昭・岡重文・坂本亨・駒澤正夫（1983）：20 万分の 1 地質図幅「千葉」，地質調査所
- (16) 三梨昂・小野晃司・須田芳朗（1980）：20 万分の 1 地質図幅「横須賀」，地質調査所
- (17) 三梨昂・須田芳朗（1980）：20 万分の 1 地質図幅「大多喜」，地質調査所
- (18) 西来邦章・伊藤順一・上野龍之（2012）：第四紀火山岩体・貫入岩体データベース，地質調査総合センター速報 no. 60，地質調査総合センター
- (19) 海上保安庁海洋情報部（2013）：海域火山データベース，  
<http://www1.kaiho.mlit.go.jp/GIJUTSUKOKUSAI/kaiikiDB/list-2.htm>
- (20) 町田洋・新井房夫（2003）：新編火山灰アトラスー日本列島とその周辺，東京大学出版会
- (21) 鈴木毅彦（1990）：テフクロロジーからみた赤城火山最近 20 万年間の噴火史，地学雑誌，99，p. 182-197
- (22) 鈴木毅彦（1989）：常磐海岸南部における更新世後期の段丘と埋没谷の形成，地理学評論，vol. 62（Ser. A），p. 475-494



第 6.6－1 表 敷地を中心とする半径 160km の範囲の第四紀火山

No.	第四紀火山の抽出	敷地からの距離 (km)	活動年代	完新世に活動を行った火山	最後の活動終了からの 期間が過去の最大休止 期間より短い火山	将来の活動可能性が 否定できない火山
1	高原山	88	0.3Ma 以降、噴気活動 最新活動：6,500yBP	○		○
2	塩原カルデラ	90	0.35－0.30Ma			
3	那須岳	93	0.5Ma 以降 最新活動：A.D. 1963	○		○
4	塔のへつりカルデラ群	99	1.4－1.1Ma			
5	二岐山	104	0.14－0.09Ma			
6	男体・女峰火山群	105	0.9Ma 以降 最新活動：7,600yBP（男体山）	○		○
7	会津布引山	109	1.4Ma			
8	根名草山	116	0.3Ma			
9	日光白根山	116	20,000yBP 以降 最新活動：A.D. 1890	○		○
10	皇海山	116	1.6－0.9Ma			
11	錫ヶ岳	117	2.7－2.0Ma			
12	桧和田カルデラ	118	3.0－2.6Ma, もしくはそれより 新しい			
13	鬼怒沼	120	0.24－0.20Ma			
14	四郎岳	122	2.5－2.2Ma			
15	沼上山	124	1.1Ma			
16	赤城山	127	0.3Ma, もしくはそれ以前から 最新活動：A.D. 1251	○		○
17	博士山	127	2.8－2.5Ma			
18	燧ヶ岳	130	0.16Ma 以降 最新活動：A.D. 1544	○		○
19	アヤマ平	131	1.6Ma			
20	安達太良山	133	0.55Ma 以降 最新活動：A.D. 1900	○		○
21	笹森山	133	3.7－2.2Ma			
22	磐梯山	135	0.7Ma 以降 最新活動：A.D. 1888	○		○
23	上州武尊山	137	1.2－1.0Ma			
24	猫魔ヶ岳	137	1.0－0.8Ma			
25	砂子原カルデラ	137	0.29－0.22Ma			
26	奈良俣カルデラ	142	2.1Ma			
27	沼沢	143	0.11Ma 以降 最新活動：5,400yBP	○		○
28	子持山	145	0.9－0.2Ma		○	○
29	吾妻山	147	1.3Ma 以降 最新活動：A.D. 1977	○		○
30	小野子山	150	1.3－1.2Ma			
31	浅草岳	156	1.6Ma			
32	榛名山	157	0.5Ma 以降 最新活動：A.D. 560 から 620 の間	○		○



第 6.6-1 図 敷地を中心とする半径 160km の範囲に分布する検討対象火山

## 6.7 社会環境

### 6.7.1 産業活動

発電所の近くには、石油コンビナート等、爆発、火災、有毒ガスにより本原子炉施設の安全性を損なうような施設はない。したがって、産業活動に伴う爆発、火災及び有毒ガスによって、安全施設の安全機能が損なわれるおそれはない。

### 6.7.2 交通運輸

本発電所に近い鉄道路線としては、東日本旅客鉄道株式会社常磐線がある。

主要な道路としては、常磐自動車道、国道245号、国道6号及び国道293号がある。

海上交通としては、発電所の北方約3kmに茨城港日立港区、南方約6kmに茨城港常陸那珂港区、南方約18kmに茨城港大洗港区があり、日立－釧路間、常陸那珂－苫小牧間、常陸那珂－北九州間、大洗－苫小牧間等の定期航路がある。

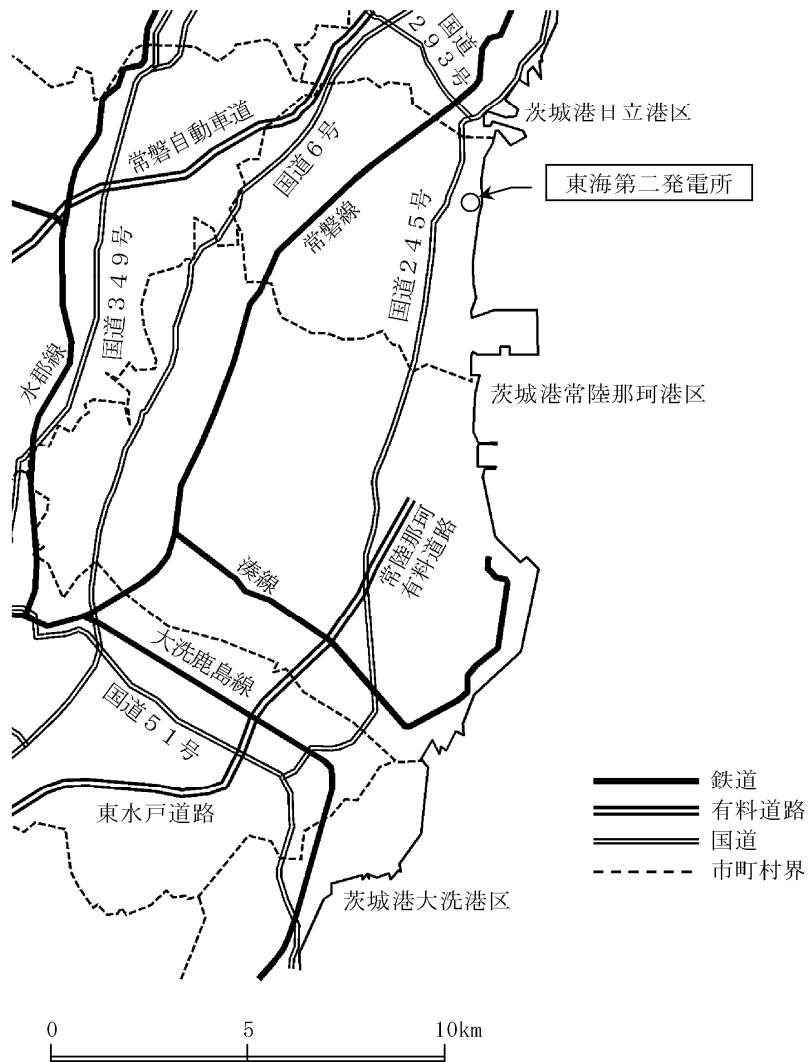
航空関係としては、発電所の南南西方向約36kmに茨城空港がある。発電所上空には広域航法経路及び直行経路があるが、訓練空域は設定されていない。なお、航空機は原子力関係施設上空の飛行を規制されている。

発電所周辺の鉄道、主要道路、港湾及び航空路を第6.7-1図及び第6.7-2図に示す。

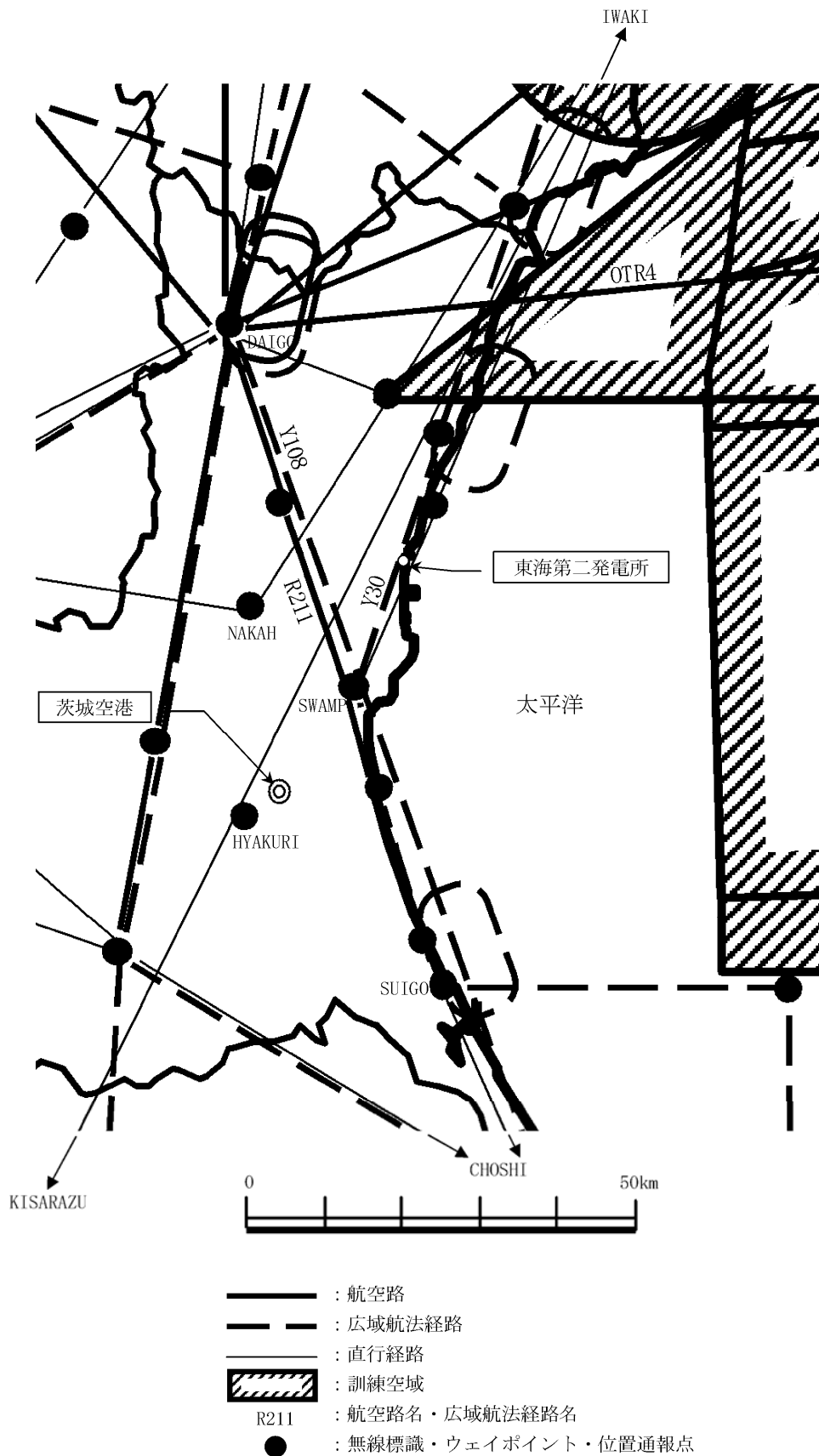
### 6.7.3 外部火災

発電所の近くには、石油コンビナート等、火災により本原子炉施設の安全性を損なうような施設はないことから、石油コンビナート等の火災を考慮する必要はない。

また、発電所の周辺にはアカマツ、クロマツ等の植生が認められているが、昭和 53 年 11 月の東海第二発電所の営業運転開始以降、東海第二発電所周辺の森林火災が原因で安全施設の安全機能が損なわれた記録はない。



第 6.7-1 図 発電所周辺の鉄道，主要道路及び港湾位置図



第 6.7-2 図 発電所周辺の航空路図

## 6.8 生物

### 6.8.1 海生生物

東海第二発電所の前面海域において、クラゲの発生がみられることはあるが、昭和 53 年 11 月の東海第二発電所の営業運転開始以降、大量のクラゲの襲来により安全施設の安全機能が損なわれた記録はない。

### 6.8.2 植生

発電所の周辺にはアカマツ、クロマツ等の植生が認められているが、昭和 53 年 11 月の東海第二発電所の営業運転開始以降、東海第二発電所周辺の森林火災が原因で安全施設の安全機能が損なわれた記録はない。