

浜岡原子力発電所 4号炉 新規制基準適合性に係る 申請の概要について (火山影響評価)

平成26年8月6日

中部電力株式会社

1. 立地評価

…設計対応不可能な火山事象(火砕物密度流, 溶岩流, 岩屑なだれ, 新しい火口の開口, 地殻変動)の敷地への到達可能性の評価

1. 1 発電所に影響を及ぼし得る火山の抽出

1. 2 抽出された火山の火山活動に関する個別評価

1. 3 立地評価のまとめ

2. 影響評価

…発電所の安全性に影響を与える可能性のある火山事象(設計対応不可能な火山事象に加え, 火山性土石流, 火山から発生する飛来物, 火山ガス, 津波, 大気現象, 火山性地震, 熱水系)の抽出と施設への影響評価

2. 1 安全性に影響を与える可能性のある火山事象の抽出

2. 2 抽出した火山事象の評価

2. 3 影響評価のための物性値等について

2. 4 施設への影響評価

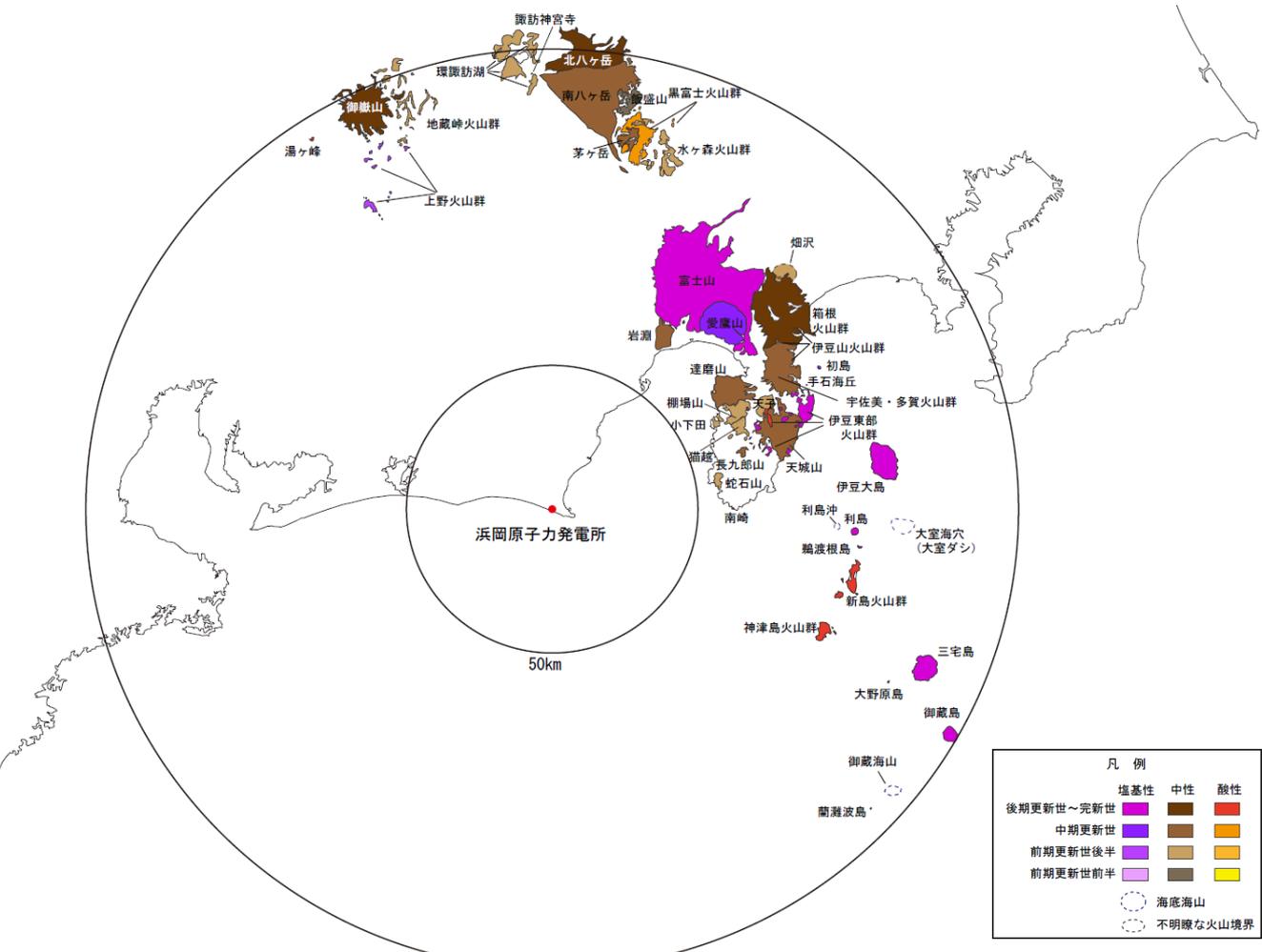
1. 立地評価

1. 1 発電所に影響を及ぼし得る火山の抽出

(1) 半径160km以内に分布する第四紀火山の抽出

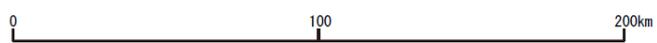
- 中野ほか(2013)等の文献により敷地から半径160km以内に分布する36の第四紀火山を抽出した。
- ここで160kmは、わが国における第四紀火山の火山噴出物の既往最大到達距離を参考としている。
- また、「2. 影響評価」で検討する降下火砕物については、160km以遠の火山についても検討対象としている。

番号	第四紀火山 (主に*1、*2による)		敷地からの距離 (km)	体積(km ³) (*4による)
1	蛇石山	じいしやま	59	1
2	南崎	なんざき	62	0.05
3	長九郎山	ちやうろうやま	68	1
4	小下田	こしもだ	68	-
5	猫越	ねここ	70	5
6	岩淵	いわぶち	70	5
7	柳場山	たなぼやま	71	16
8	達磨山	だるまやま	73	67
9	天子	てんし	82	2
10	天城山	あまぎさん	82	100
11	愛鷹山	あいたかやま	90	36
12	宇佐美・多賀火山群	うさみ・たがさんぐん	92	76.7
13	伊豆東部火山群(手石海丘含む)	いずとうぶかさんぐん	92	120
14	富士山	ふじさん	97	548
15	伊豆山火山群	いずやまさんぐん	101	-
16	神津島火山群	こうづしまさんぐん	102	30
17	初島	はつしま	104	-
18	箱根火山群	はこねかさんぐん	104	459.6
19	利島	利島沖*4,*5	99	-
		利島※	104	6
		鵜渡根島	106	5
20	新島火山群	にいじまさんぐん	106	30
21	畑沢*3	はたざわ	112	1.5
22	伊豆大島	いずおおしま	114	415
23	大室海穴(大室ダシ)	おおむろかいけつ	119	125
24	上野火山群	うえのかさんぐん	122	1.24
25	水ヶ森火山群	みずがもりかさんぐん	132	-
26	茅ヶ岳	かやがたけ	135	2
27	黒富士火山群	くろふじかさんぐん	135	2.25
28	三宅島	大野原島	130	5
		三宅島※	140	519
29	飯盛山	めもりやま	147	-
30	諏訪神宮寺	すわじんぐうじ	152	-
31	湯ヶ峰	ゆがみね	153	0.07
32	御嶽山	おんたけさん	153	79
33	御蔵島	鵜渡波島	151	123
		御蔵海山*4,*5	152	71
		御蔵島※	157	384
34	南・北八ヶ岳	南八ヶ岳※※	151	359.85
		北八ヶ岳※※	160	8.99
35	地蔵峠火山群	じざとうげかさんぐん	160	-
36	環諏訪湖	かんすわこ	160	-



*1 中野ほか(2013)「日本の火山(第3版)」
 *2 独立行政法人 産業技術総合研究所地質調査総合センター(2013Web公開データベース「日本の火山」)
 *3 西来ほか編(2012)Web公開データベース「第四紀火山岩体・貫入岩体データベース」
 *4 第四紀火山カタログ委員会編(2000)Web公開データベース「日本の第四紀火山カタログ」
 *5 海上保安庁海洋情報部(2013)Web公開データベース「海城火山データベース」
 ※ 火山体の体積、地形学的配置から近傍で規模の大きな火山で代表させて評価する。
 ※※ 南・北八ヶ岳は交互に活動していることから一連の火山として評価する。

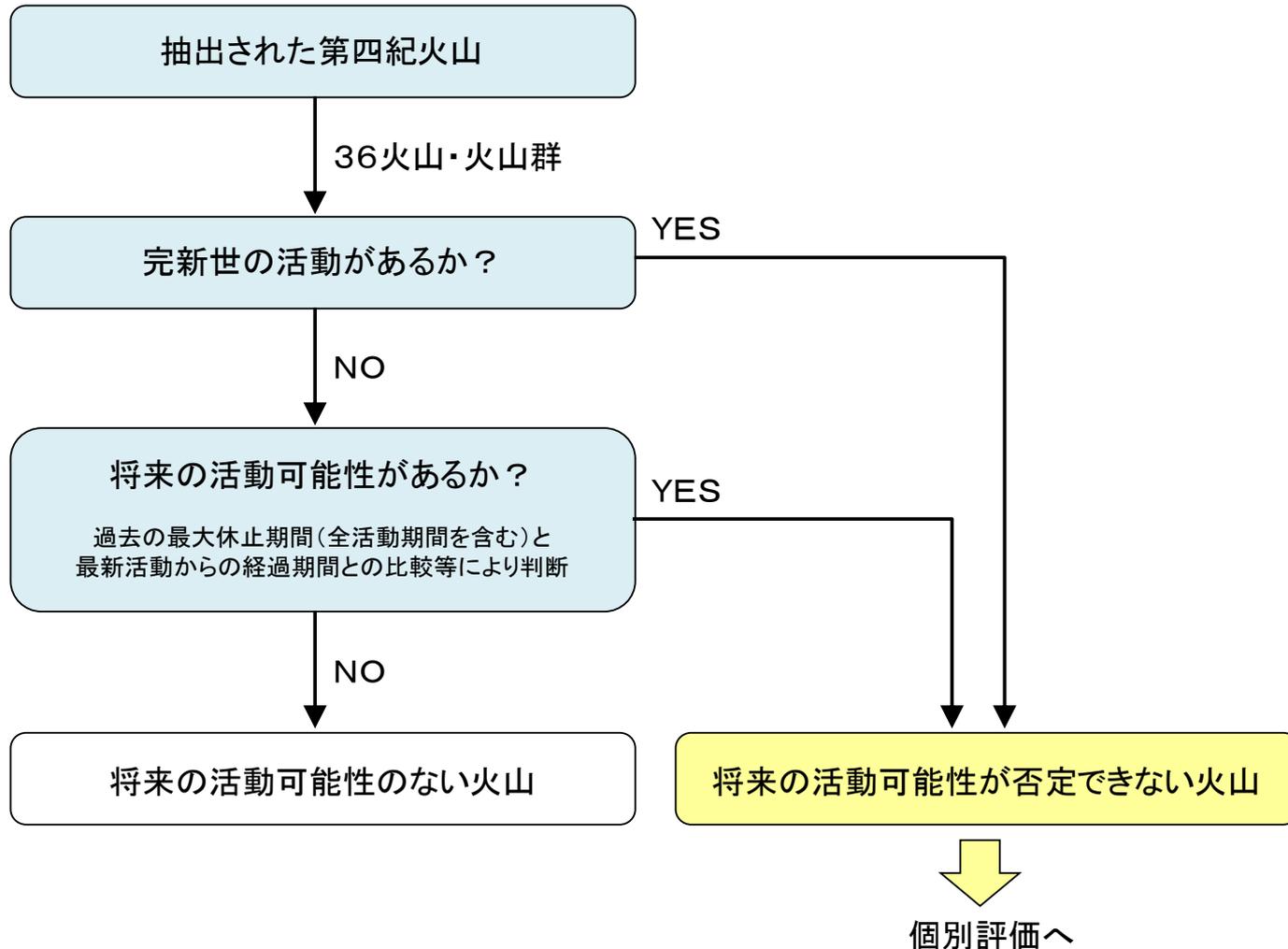
※中野ほか編(2013)「日本の火山(第3版)」を基に加筆等をして作成



1.1 発電所に影響を及ぼし得る火山の抽出

(2) 将来の活動可能性が否定できない火山の抽出

■ 抽出した36の第四紀火山・火山群から、以下のフローに従い「将来の活動可能性が否定できない火山」を抽出する。



将来の活動可能性が否定できない火山の抽出フロー図

1. 1 発電所に影響を及ぼし得る火山の抽出

(2) 将来の活動可能性が否定できない火山の抽出

- 36の第四紀火山・火山群のうち、完新世に活動がある伊豆東部火山群など12火山・火山群を将来の活動可能性が否定できない火山として抽出した。
- 完新世の活動がない火山・火山群については、「最後の活動終了からの期間が過去の最大休止期間より長い等」により、将来の活動可能性はないと評価した。

番号	第四紀火山 (主に*1, *2による)		敷地からの距離 (km)	体積(km ³) (*4による)	活動年代・最新活動年 (主に*1, *2による)	完新世に活動をおこなった火山 (主に*6による)
1	蛇石山	じゃいしやま	59	1	1.4-1.3Ma	×
2	南崎	なんざき	62	0.05	0.45ないし0.4Ma	×
3	長九郎山	ちようくろうやま	68	1	0.6-0.4Ma	×
4	小下田	こしもた	68	-	1.6-1.5Ma	×
5	猫越	ねっこ	70	5	0.9-0.8Ma	×
6	岩淵	いわぶち	70	5	1.1-0.6Ma	×
7	棚場山	たなばやま	71	16	1.5-1.2Ma	×
8	達磨山	だるまやま	73	67	0.8-0.5Ma	×
9	天子	てんし	82	2	1.7-1.4Ma	×
10	天城山	あまぎさん	82	100	0.7-0.2Ma	×
11	愛鷹山	あしたかやま	90	36	0.18-0.08Ma	×
12	宇佐美・多賀火山群	うさみ・たががざんぐん	92	76.7	1.2-0.3Ma	×
13	伊豆東部火山群	いずとうぶがざんぐん	92	120	0.3Ma以降 最新:AD1989(手石海丘)	○
14	富士山	ふじさん	97	548	0.1Ma以降 最新:AD1707	○
15	伊豆山火山群	いずやまがざんぐん	101	-	0.6-0.1Ma	×
16	神津島火山群	こうづしまがざんぐん	102	30	10万ないし数万年前から活動 最新:AD838	○
17	初島	はつしま	104	-	0.7-0.3Ma	×
18	箱根火山群	はこねがざんぐん	104	459.6	0.65Ma以降 最新:AD1150とAD1300の間	○

番号	第四紀火山 (主に*1, *2による)		敷地からの距離 (km)	体積(km ³) (*4による)	活動年代・最新活動年 (主に*1, *2による)	完新世に活動をおこなった火山 (主に*6による)
19	利島	としま	104	6	後期更新世? - 完新世 最新:9100-4000yBP	○
20	新島火山群	にいじまがざんぐん	106	30	後期更新世 - 完新世 最新:AD887	○
21	畑沢 *3	はたざわ	112	1.5	2.1-0.6Ma	×
22	伊豆大島	いずおおしま	114	415	約4万年ないし3万年前以降 最新:AD1990	○
23	大室海穴(大室ダシ)	おおむろかいけつ	119	125	熱水活動継続中	○ *1
24	上野火山群	うえのかざんぐん	122	1.24	2.8-0.9Ma	×
25	水ヶ森火山群	みずがもりがざんぐん	132	-	2.4-1.7Ma	×
26	茅ヶ岳	かやがたけ	135	2	0.2Ma	×
27	黒富士火山群	くろふじがざんぐん	135	2.25	1.0-0.5Ma	×
28	三宅島	みやけじま	140	519	約25000年前よりは古くから活動 最新:AD2010	○
29	飯盛山	めしもりやま	147	-	2.5-1.8Ma	×
30	諏訪神宮寺	すわじんぐうじ	152	-	前期更新世	×
31	湯ヶ峰	ゆがみね	153	0.07	0.1Ma	×
32	御嶽山	おんたけさん	153	79	0.75Ma以降 最新AD2007	○
33	御蔵島	みくらじま	157	384	後期更新世 - 完新世 最新:6400-6200yBP	○
34	南・北八ヶ岳	みなみ・きたやつがたけ	151	368.84	0.5Ma以降 最新:900-700yBP(横岳)	○
35	地藏峠火山群	じぞうとうげがざんぐん	160	-	3.4-1.6Ma	×
36	環諏訪湖	かんすわこ	160	-	2.2-1.1Ma	×

*1 中野ほか編(2013)「日本の火山(第3版)」⁽¹⁾

*2 独立行政法人 産業技術総合研究所地質調査総合センター(2013)Web 公開データベース「日本の火山」⁽²⁾

*3 西来ほか編(2012)Web公開データベース「第四紀火山岩体・貫入岩体データベース」⁽³⁾

*4 第四紀火山カタログ委員会編(2000)Web公開データベース「日本の第四紀火山カタログ」⁽⁴⁾

*6 気象庁編(2013)「日本活火山総覧(第4版)」⁽⁶⁾

1. 2 抽出された火山の火山活動に関する個別評価

(1) 設計対応不可能な火山事象の検討

- 将来の活動可能性が否定できない火山について、設計対応不可能な火山事象が影響を及ぼす可能性を検討する。
- 溶岩流、岩屑なだれは、いずれの火山も敷地との距離が50km※より長いいため評価の対象外とする。
- 新しい火口の開口、地殻変動は、いずれの火山も敷地から十分な離隔があることから影響はない。
- 火砕物密度流は、いずれの火山も敷地との距離が160km以内であるため、火山の個別評価を行い影響を及ぼす可能性を検討する。なお、「1. 2(2)個別評価」においては、「2.影響評価」の観点から火山性土石流、降下火砕物についても併せて評価を行った。

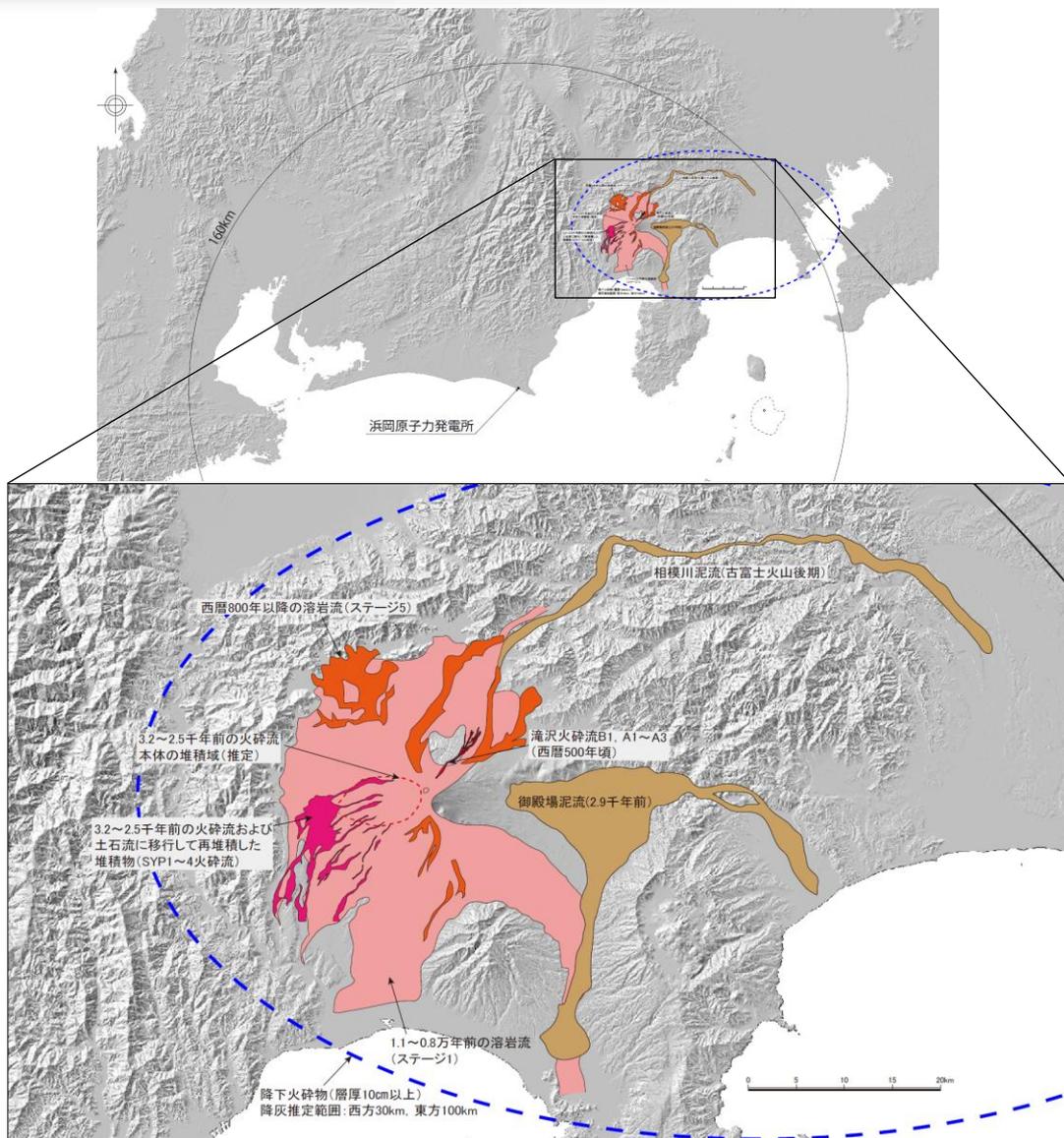
将来の活動可能性が否定できない火山	敷地からの距離 (km)	火砕物密度流 160km※	溶岩流 50km※	岩屑なだれ 50km※	新しい火口の開口	地殻変動
伊豆東部火山群 (いずとうぶかさざんぐん)	92	個別評価により影響を検討	評価対象外	評価対象外	影響なし	影響なし
富士山 (ふじざん)	97	個別評価により影響を検討	評価対象外	評価対象外	影響なし	影響なし
神津島火山群 (こうづしまかさざんぐん)	102	個別評価により影響を検討	評価対象外	評価対象外	影響なし	影響なし
箱根火山群 (はこねかさざんぐん)	104	個別評価により影響を検討	評価対象外	評価対象外	影響なし	影響なし
利島 (としま)	104	個別評価により影響を検討	評価対象外	評価対象外	影響なし	影響なし
新島火山群 (にいじまかさざんぐん)	106	個別評価により影響を検討	評価対象外	評価対象外	影響なし	影響なし
伊豆大島 (いずおおしま)	114	個別評価により影響を検討	評価対象外	評価対象外	影響なし	影響なし
大室海穴(大室ダシ) (おおむろかいけつ)	119	個別評価により影響を検討	評価対象外	評価対象外	影響なし	影響なし
三宅島 (みやけじま)	140	個別評価により影響を検討	評価対象外	評価対象外	影響なし	影響なし
御嶽山 (おんたけざん)	153	個別評価により影響を検討	評価対象外	評価対象外	影響なし	影響なし
御蔵島 (みくらじま)	157	個別評価により影響を検討	評価対象外	評価対象外	影響なし	影響なし
南・北ハケ岳 (みなみ・きたやつがたけ)	151	個別評価により影響を検討	評価対象外	評価対象外	影響なし	影響なし

※ 第四紀火山の火山噴出物の既往最大到達距離を参考として設定された調査対象とする火山事象と敷地との距離(原子力発電所火山影響評価技術指針(JEAG-4625))

1. 2 抽出された火山の火山活動に関する個別評価

(2) 各火山の個別評価 「富士山」

火山名	富士山
敷地との位置関係	敷地の北北東 97km
主な岩石	玄武岩
形式・構造	複成火山, 火砕丘, 溶岩流
火山体積	548km ³
活動年代	10万年前以降(最新:1707年)
火山層序・特徴等	<ul style="list-style-type: none"> 富士山の活動は噴火様式の違いから小御岳, 古富士火山の活動(約10万年～約1万7,000年前)と新富士火山の活動(約1万5,000年～現在)に区別される。(1)(2) 新富士火山では, 噴火口の位置や噴出物の種類等から5つの噴火ステージに分類され, 溶岩流の噴出で特徴的な864年貞観噴火と火砕物の噴火で特徴的な1707年宝永噴火がステージ4(約3,200年前)以降最大規模とされている(VEI5)。(10)(19)
個別評価の内容	<p>【火砕物密度流】</p> <ul style="list-style-type: none"> 約3,200年～1,500年前の火砕流堆積物が火口から約10km離れた地点まで達している。(20)(21)(22) 富士山ハザードマップ検討委員会では, 確認されている最大規模を想定したシミュレーション結果より火砕流・火砕サージが到達する範囲が図示され, 富士山から約10kmである。(19)以上から, <u>到達する可能性のある範囲は約10kmまでと考えられる。</u> <p>【火山性土石流】</p> <ul style="list-style-type: none"> 約2,900年前の御殿場岩層なだれは泥流に移行し約50km離れた地点まで達している。(23) 約3,200年前～約2,500年前の火砕流の下流部に再堆積した土石流堆積物が富士山から約20kmの地点まで分布している。(21) 富士山ハザードマップ検討委員会では融雪型火山泥流が到達する可能性のある範囲が図示され, 5kmまでである。(19) 古富士火山後期の富士相模川泥流は相模川を下り約70km離れた相模原市まで達しているが, 富士山から発電所方向へ流れている河川はない。(23)以上から, <u>敷地へ到達する可能性はないと考えられる。</u> <p>【降下火砕物】</p> <ul style="list-style-type: none"> 宝永噴火の降下火砕物の分布より層厚が10cm以上となるのは富士山から東方約100kmまでである。(18) 富士山ハザードマップ検討委員会のシミュレーションによると, 降灰厚さが10cm以上となる範囲は, 富士山から東方約80km, 西方約30kmまでである。(19)以上から, <u>層厚が10cm以上となる可能性のある範囲は東方約100km, 西方約30kmまでと考えられる。</u>



1. 2 抽出された火山の火山活動に関する個別評価

(2) 火砕物密度流に対する検討のまとめ

- 富士山と同様に他の11火山についても個別評価を実施し、火砕物密度流が到達する可能性のある範囲はいずれも敷地までの距離に比べて十分小さいことから、敷地に到達する可能性は十分小さいと評価した。

将来の活動可能性が否定できない火山	敷地からの距離	評価
伊豆東部火山群	92km	最も広範囲に分布している約3,200年前のカワゴ平噴火(VEI4)の火砕流堆積物の分布より、到達する可能性のある範囲は約10kmまでと考えられ、敷地からの距離(92km)と比べ十分小さい。
富士山	97km	確認されている約3.2～1.5千年前の火砕流堆積物の分布及び富士山ハザードマップ検討委員会の火砕流可能性マップより、到達する可能性のある範囲は約10kmまでと考えられ、敷地からの距離(97km)と比べ十分小さい。
神津島火山群	102km	確認されている838年天上山噴火(VEI4)の火砕サージ堆積物の分布より、到達する可能性のある範囲は約20kmまでと考えられ、敷地からの距離(102km)と比べ十分小さい。
箱根火山群	104km	約4万年前以降に発生した火砕流堆積物の分布より、到達する可能性のある範囲は約10kmまでと考えられ、敷地からの距離(104km)と比べ十分小さい。
利島	104km	火砕物密度流堆積物は島内外において確認されていないが、到達する可能性のある範囲は、同じ玄武岩・安山岩からなり利島より規模の大きな三宅島における到達範囲(約5km)を上回るものではないと考えられ、敷地からの距離(104km)と比べ十分小さい。
新島火山群	106km	確認されている886年向山噴火(VEI4)の火砕サージ堆積物の分布より、到達する可能性のある範囲は約15kmまでと考えられ、敷地からの距離(106km)と比べ十分小さい。
伊豆大島	114km	最近1万年間で最大規模の340年頃の爆発的噴火(VEI4)による火砕物密度流が島内全域で確認されているが島外では確認されていない(伊豆大島の大きさは北北西-南南東15km, 東北東-西南西9km)。このことから到達する可能性のある範囲は約10kmを大きく上回るものではないと考えられ、敷地からの距離(114km)と比べ十分小さい。
大室海穴(大室ダシ)	119km	大室ダシ起源の火砕物密度流は周辺の島々で確認されていないことから、到達する可能性のある範囲は敷地からの距離(119km)と比べ十分小さいと考えられる。
三宅島	140km	2000年噴火(VEI3)で発生した火砕流は火口から約5km離れた海岸まで達しているが島外では確認されていない。このことから、到達する可能性のある範囲は三宅島から約5kmまでを大きく上回るものではないと考えられ、敷地からの距離(140km)と比べ十分小さい。
御嶽山	153km	新时期御嶽山の火砕流堆積物の分布より、到達する可能性のある範囲は約15kmまでと考えられ、敷地からの距離(153km)と比べ十分小さい。
御蔵島	157km	約6,300年前の噴火で火砕サージが発生したとの報告があるが堆積物は島内外において確認されていない。到達する可能性のある範囲は、同じ玄武岩・安山岩からなり御蔵島より規模の大きな三宅島における到達範囲(5km)を上回るものではないと考えられ、敷地からの距離(157km)と比べ十分小さい。
南・北八ヶ岳	151km	約110～100万年前、約15万～10万年前及び約3万年前の火砕流堆積物の分布より、到達する可能性のある範囲は約30kmまでと考えられ、敷地からの距離(151km)と比べ十分小さい。

1.3 立地評価のまとめ

- 火砕物密度流が到達する可能性のある範囲はいずれも敷地までの距離に比べて十分小さく、また、敷地付近には火砕流堆積物が認められないことから、敷地へ到達する可能性は十分小さい。
- 溶岩流、岩屑なだれについては、敷地との距離(いずれの火山も敷地から50km以遠に位置する)から評価の対象外とした。
- 新しい火口の開口、地殻変動については、いずれの火山も敷地から十分な離隔があることから影響はない。
- 以上のことから、設計対応不可能な火山事象が敷地へ到達する可能性は十分小さく立地評価上問題ない。

2. 影響評価

2.1 安全性に影響を与える可能性のある火山事象の抽出

- 立地評価結果、個別評価結果等から発電所の安全性に影響を与える可能性のある火山事象を抽出する。
- 検討の結果、発電所の安全性に影響を与える可能性のある火山事象として、降下火砕物を抽出した。

火山事象	評価範囲	影響を与える可能性	検討結果, 評価方針
1. 火砕物密度流	160km以内	なし	立地評価結果から影響はない。
2. 溶岩流	50km以内	なし	敷地との距離から評価の対象外とする。
3. 岩屑なだれ	50km以内	なし	敷地との距離から評価の対象外とする。
4. 新しい火口の開口	—	なし	敷地から十分な離隔があることから影響はない。
5. 地殻変動	—	なし	敷地から十分な離隔があることから影響はない。
6. 降下火砕物	—	あり	敷地及び周辺の地質調査結果等に基づき評価を実施。
7. 火山性土石流	120km以内	なし	個別評価の結果、120km範囲にあるいずれの火山も火山性土石流の分布は敷地から火山までの距離に比べ十分小さいことから影響はない。
8. 火山から発生する飛来物	10km以内	なし	敷地との距離から評価の対象外とする。
9. 火山ガス	160km以内	なし	敷地から十分な離隔がある。また、敷地は遠州灘に面しており火山ガスが滞留するような地形ではないことから影響はない。
10. 津波	—	なし	地形的障害があること、地形的障害がない神津島火山群、三宅島、御蔵島については、山体崩壊跡等が認められないこと、津波起因となる大規模なカルデラの陥没地形は認められないことから、津波起因となる火山事象は抽出されない。
11. 大気現象	—	なし	敷地から十分な離隔があることから影響はない。
12. 火山性地震	—	なし	敷地から十分な離隔があることから影響はない。
13. 熱水系	—	なし	敷地から十分な離隔があることから影響はない。

2.2 抽出した火山事象の評価 — 降下火砕物に関する評価

- 以下のとおり、文献調査、地質調査結果に基づき、降下火砕物の堆積量の評価（堆積厚さ、密度及び粒径の評価）を実施する。

(1) 降下火砕物に関する文献調査

文献調査により、敷地周辺の火山灰について分布範囲、堆積厚さを調査する。

(2) 降下火砕物に関する地質調査

地質調査により、敷地及び敷地周辺の火山灰について、堆積厚さ、密度及び粒径を調査する。

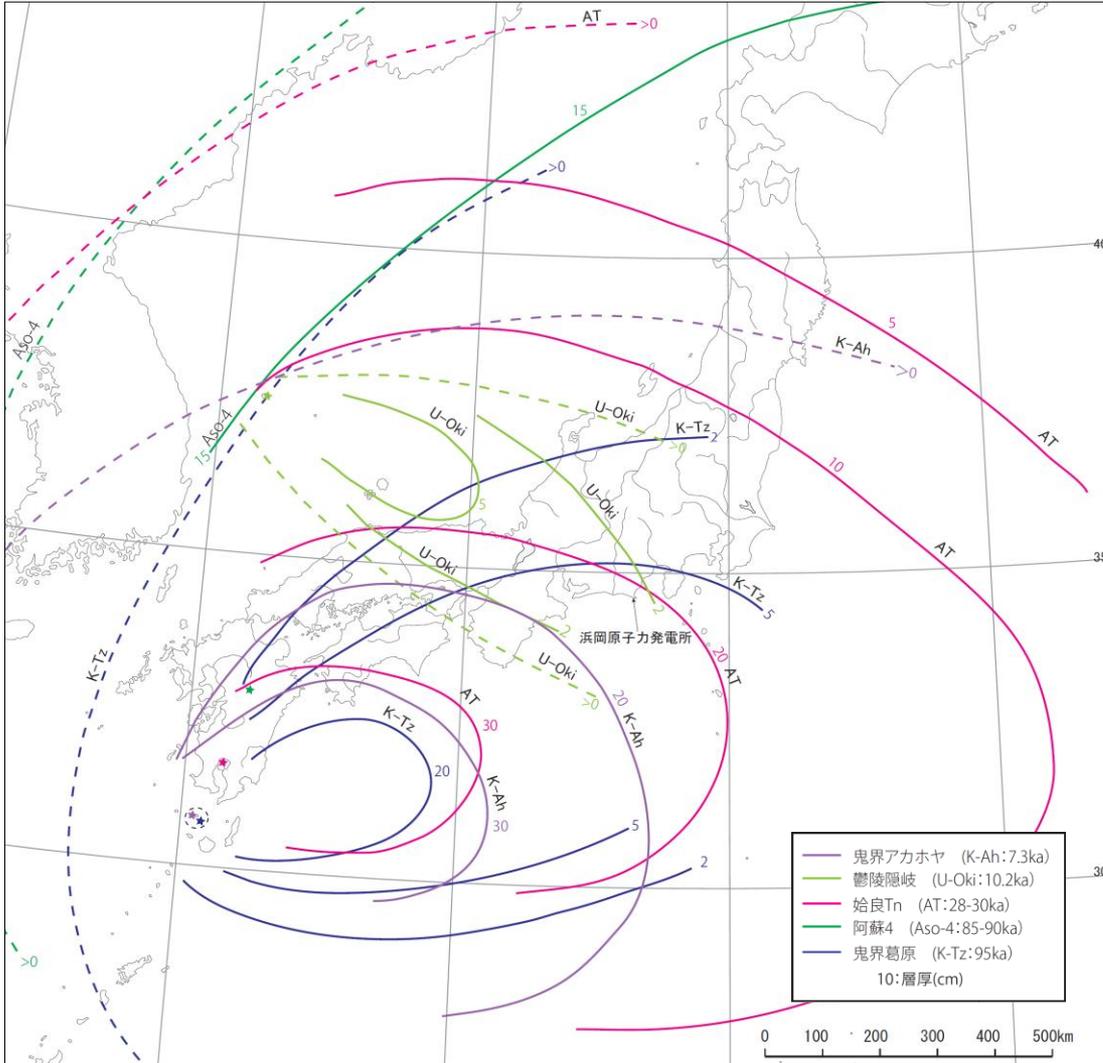
(3) 降下火砕物の堆積量の評価

(1)(2)の調査結果より、降下火砕物の堆積量を評価する。

2. 2 抽出した火山事象の評価

(1) 降下火砕物に関する文献調査(広域)

■ 文献調査による主な広域火山灰の敷地周辺における堆積厚さは以下のとおりである。



敷地周辺における堆積厚さ

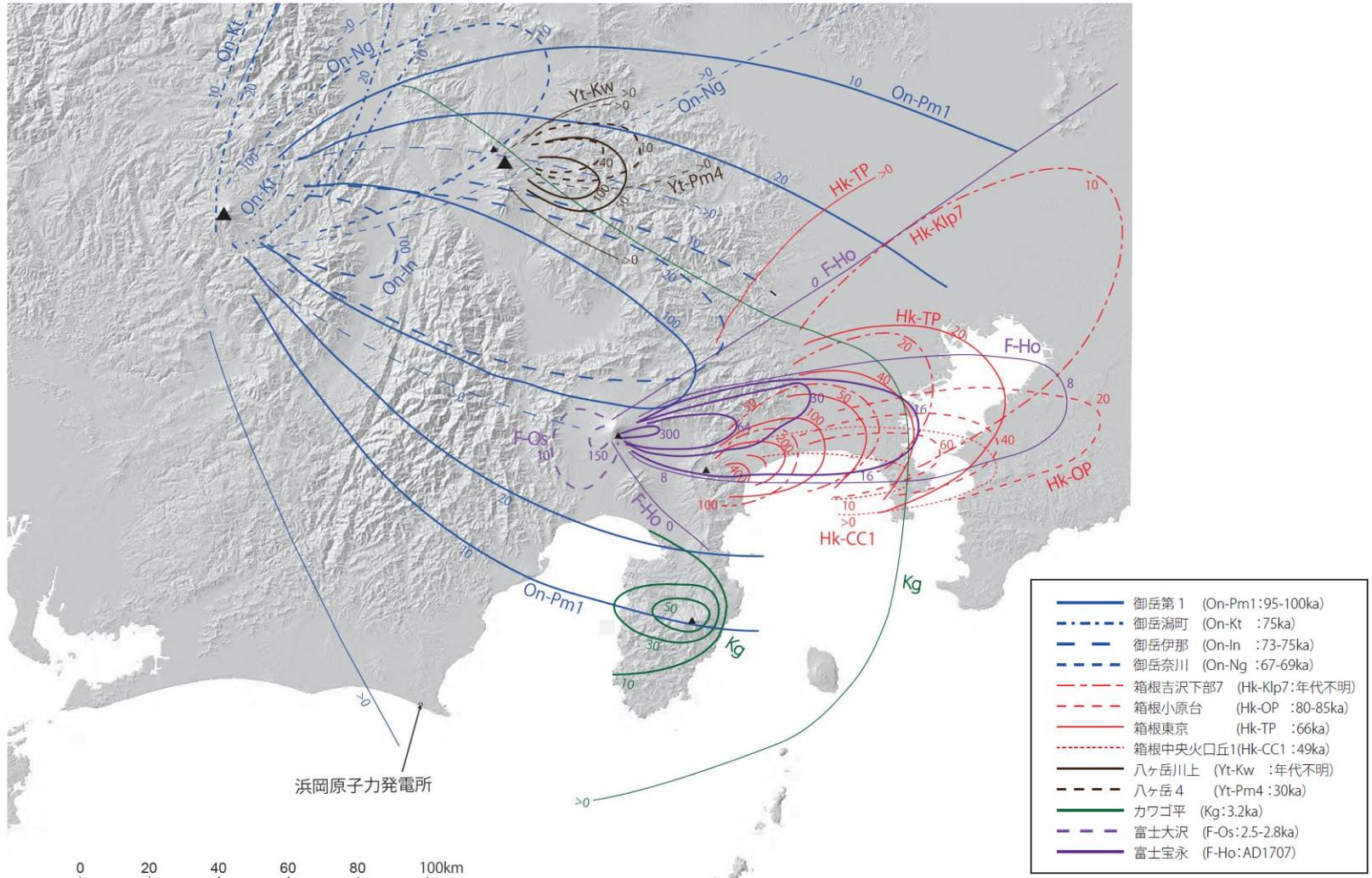
火山灰名 <年代> (ka:千年の単位, 現在より前)	記号	堆積厚さ
	備考	
鬼界アカホヤテフラ <7.3ka>	K-Ah	ほぼ 0cm
	町田・新井(1978) ⁽⁶²⁾ によれば、中部・関東の地点における層厚は”Contaminated”とされている。	
鬱陵隠岐テフラ <10.2ka>	U-Oki	2cm程度
	新編 火山灰アトラス(2011) ⁽¹⁰⁾ による。	
始良Tnテフラ <28-30ka>	AT	10cmより 小さい
	町田・新井(1983) ⁽⁶³⁾ によれば、敷地周辺の地点における層厚は10cmより小さいと示されている。	
阿蘇4テフラ <85-90ka>	Aso-4	3cm~5cm 程度
	町田ほか(1985) ⁽⁷²⁾ によれば、中部・南関東の地点における層厚は3cm~最大でも5cm程度である。	
鬼界葛原テフラ <95ka>	K-Tz	5cm程度
	新編 火山灰アトラス(2011) ⁽¹⁰⁾ による。	

主な広域火山灰の等層厚線図(広域) (「新編 火山灰アトラス(2011)⁽¹⁰⁾」を基に加筆等をして作成)

2.2 抽出した火山事象の評価

(1) 降下火砕物に関する文献調査(敷地周辺)

- 文献調査による敷地周辺における主な広域火山灰の分布と堆積厚さを下図に示す。
- 敷地周辺に層厚10cm以上の降灰を示す火山灰は認められない。

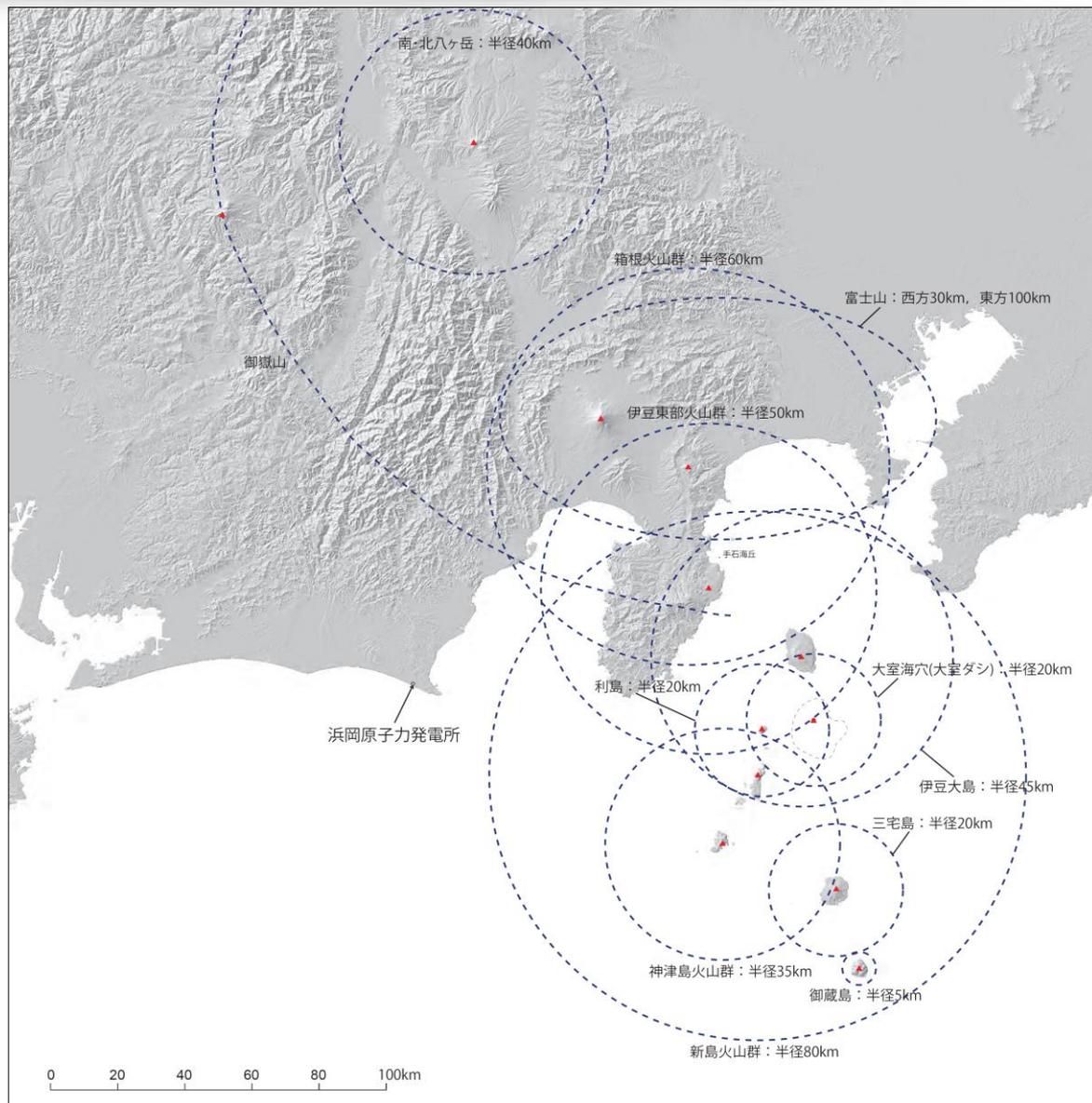


主な広域火山灰の等層厚線図(敷地周辺) (「新編 火山灰アトラス(2011)⁽¹⁰⁾」「宮地・小山(2007)⁽¹⁸⁾」を基に加筆等をして作成)

2. 2 抽出した火山事象の評価

(1) 降下火砕物に関する文献調査(将来の活動可能性が否定できない火山)

- 個別評価から、将来の活動可能性が否定できない火山による降下火砕物の層厚が10cm以上となる可能性のある範囲を右図に示す。
- 降下火砕物の層厚が10cm以上となる可能性のある範囲は、いずれも敷地へ到達していない。



2.2 抽出した火山事象の評価

(1) 降下火砕物に関する文献調査(近傍)

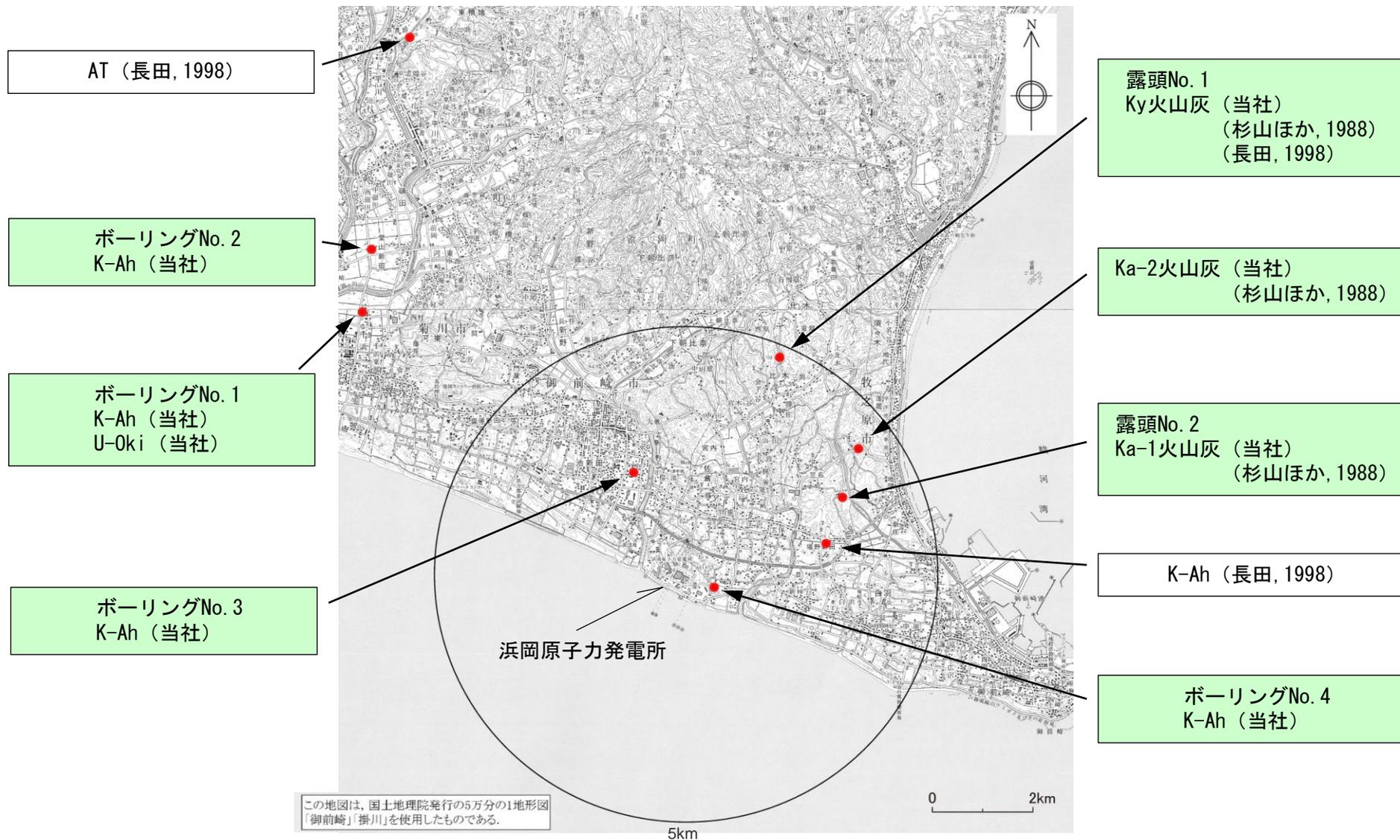
- 敷地近傍において報告されている火山灰の厚さ及び層相を下表に示す。
- 杉山ほか(1988), 長田(1998)により報告されるKy火山灰の層厚が最も厚く(5~20cm), 二次または非火砕質堆積物を含むとの記載があることから, 地質調査によっても詳細に確認した。

火山灰名 <年代>	対比される火山灰 <年代>	杉山ほか(1988) ⁽⁵⁴⁾	長田(1998) ⁽⁶¹⁾
Ky火山灰	箱根吉沢下部 Hk-Klp群 <100-125ka>	<ul style="list-style-type: none"> ・層厚5~20cm程度。 ・火山灰層-二次または非火砕質堆積物-火山灰層からなる3層構造を呈するところが多い。 ・色調, 鉱物組成等が関東地方に広く分布するKlp火山灰群に類似する。 ・MIS5eに堆積した京松原砂層中に狭在する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・層厚10~20cm程度。 ・フォールユニットが細分できる。 ・細粒火山灰と粗粒火山灰が互層をなす。 ・南関東のKlp1~15のいずれかに対比しうる。 ・MIS5eに堆積した京松原砂層中に狭在する。
Ka-1火山灰	御岳第1テフラ <95-100ka>	<ul style="list-style-type: none"> ・層厚3~5cm程度。 ・鉱物組成から御岳第1テフラに対比される可能性がある。 ・笠名段丘堆積物の中部に狭在する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・層厚5cm程度。 ・対比: 御岳第1テフラ。 ・狭在層準: 笠名礫層中部。
Ka-2火山灰	鬼界葛原テフラ <95ka>	<ul style="list-style-type: none"> ・礫状に発見され層厚は不明とされている。 ・鉱物学的特徴から鬼界葛原テフラに対比される可能性がある。 ・笠名段丘堆積物の上部に狭在する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・層厚: 1cm< ・対比: 鬼界葛原テフラ。 ・狭在層準: 笠名礫層上部のロームブロック。
始良Tn(AT) <28-30ka>	—	—	<ul style="list-style-type: none"> ・層厚: 1cm<
鬼界アカホヤ(K-Ah) <7.3ka>	—	—	<ul style="list-style-type: none"> ・層厚: 1cm程度。

2. 2 抽出した火山事象の評価

(2) 降下火砕物に関する地質調査 (調査位置)

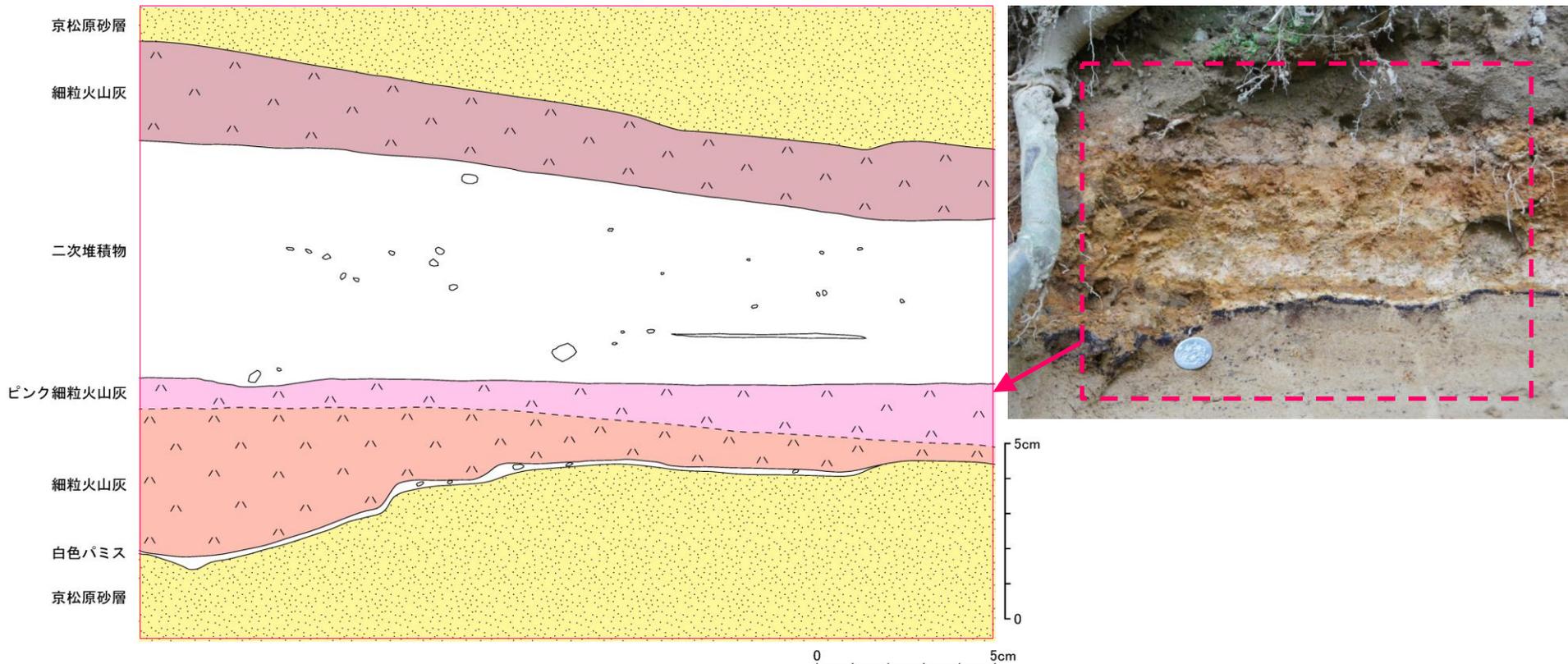
■ 地質調査位置と確認した火山灰を下図に示す。また、文献に報告されている位置についても併せて下図に示す。



2.2 抽出した火山事象の評価

(2) 降下火砕物に関する地質調査結果(Ky火山灰)

- 露頭No.1の写真とスケッチを以下に示す。
- 最大層厚は15cm程度であり、下位より白色パミスー細粒火山灰ーピンク細粒火山灰ー二次堆積物ー細粒火山灰からなる火山灰層が京松原砂層に狭在する。
- 二次堆積物中には細粒火山灰が礫状に認められる。このことからピンク細粒火山灰が降灰後、その上部に細粒火山灰を含む堆積物が杉山ほか(1988)に報告されるように再堆積し、その後、細粒火山灰が降灰したと考えられる。
- 白色パミス、下位の細粒火山灰及びピンク細粒火山灰層を含めた層の厚さは0~5cm程度である。



2. 2 抽出した火山事象の評価

(3) 降下火砕物の堆積量の評価(堆積厚さの評価)

- 文献調査及び地質調査結果を下表にまとめる。
- 下表より、最も影響が大きい降下火砕物は敷地近傍で確認されたKy火山灰と考えられ、発電所に到達する可能性のある降下火砕物の厚さは最大でも5cm程度と考えられる。しかし、堆積量の評価にあたっては、安全側の評価として堆積厚さ10cmを考慮する。

火山灰名	文献調査結果	地質調査結果	評価
箱根吉沢下部(Hk-KIP群) Ky火山灰	<ul style="list-style-type: none"> ・層厚5～20cm程度。 ・火山灰層－二次堆積層－火山灰層からなる3層構造を呈する。 (杉山ほか(1988)⁽⁵⁴⁾, 長田(1998)⁽⁶¹⁾) 	<ul style="list-style-type: none"> ・杉山ほかの報告のとおり二次堆積層を含む。 ・単層の厚さは0～5cm程度 	・5cm程度
御岳第1テフラ(On-Pm1) Ka-1火山灰	<ul style="list-style-type: none"> ・層厚10cm以上の降灰を示す火山灰は認められない。(新編火山灰アトラス(2011)⁽¹⁰⁾等) ・層厚3～5cm程度。(杉山ほか(1988)⁽⁵⁴⁾, 長田(1998)⁽⁶¹⁾) 	<ul style="list-style-type: none"> ・層厚1～3cm程度。純層ではない。 	・3～5cm程度
鬼界葛原テフラ(K-Tz) Ka-2火山灰	<ul style="list-style-type: none"> ・5cm程度(新編火山灰アトラス(2011)⁽¹⁰⁾) ・層厚不明(杉山ほか(1988)⁽⁵⁴⁾) ・1cm<(長田(1998)⁽⁶¹⁾) 	<ul style="list-style-type: none"> ・礫状を呈していたが、火山灰は現在失われている。 	・1cm程度
始良Tnテフラ(AT)	<ul style="list-style-type: none"> ・10cmより小さい(町田・新井(1983)⁽⁶³⁾) ・1cm<(長田(1998)⁽⁶¹⁾) 	<ul style="list-style-type: none"> ・文献露頭位置を現地確認したが、火山灰は確認できなかった。 	・1cm程度
鬼界アカホヤテフラ(K-Ah)	<ul style="list-style-type: none"> ・ほぼ0cm(町田・新井(1978)⁽⁶²⁾) ・1cm(長田(1998)⁽⁶¹⁾) 	<ul style="list-style-type: none"> ・層厚1cm以下。 	・1cm程度
鬱陵隠岐テフラ(U-Ok)	<ul style="list-style-type: none"> ・2cm程度(新編火山灰アトラス(2011)⁽¹⁰⁾) 	<ul style="list-style-type: none"> ・層厚1cm以下。 	・1cm程度
阿蘇4テフラ(Aso-4)	<ul style="list-style-type: none"> ・3～5cm程度(町田ほか(1985)⁽⁷²⁾) 	—	・3～5cm程度

2.3 影響評価のための物性値等について

- 文献調査, 地質調査及び室内試験結果より, 浜岡原子力発電所において考慮すべき降下火砕物の厚さ及び物性値を下表に示す。

項目	堆積厚さ	湿潤密度	乾燥密度	粒径
条件	10[cm]	1.5[g/cm ³]	0.9[g/cm ³]	1[mm]以下を 主体とする

2.4 施設への影響評価

(1) 降下火砕物(火山灰)の影響

(2) 降下火砕物(火山灰)による発電所への影響の確認事項

(1) 降下火砕物(火山灰)の影響

降下火砕物の影響として、直接的影響と間接的影響が考えられる。

(1) 直接的影響

- ・ 原子力発電所の構造物への静的負荷
- ・ 水循環系の閉塞
- ・ 換気系、電気系及び計装制御系に対する機械的及び化学的影響
- ・ 原子力発電所周辺の大気汚染 等

(2) 間接的影響

- ・ 長期の外部電源喪失
- ・ 原子力発電所へのアクセス制限事象

2.4 施設への影響評価

(2) 降下火砕物(火山灰)による発電所への影響の確認事項

- 降下火砕物（火山灰）による直接的影響及び間接的影響に対して、安全機能を損なうことがない設計とする。

	影響因子	確認事項
直接的影響	・ 原子力発電所の構造物への静的負荷	降下火砕物堆積荷重に対して、安全機能を有する構造物、系統及び機器の健全性が維持されること。
	・ 水循環系の閉塞	降下火砕物により、取水設備、原子炉補機冷却海水系統等の安全上重要な設備が閉塞等によりその機能を喪失しないこと。
	・ 換気系、電気系及び計装制御系に対する機械的及び化学的影響	外気取入口からの火山灰の侵入により、換気空調系統の目詰まり、非常用ディーゼル発電機の損傷等による系統・機器の機能喪失がなく、加えて中央制御室における居住環境を維持すること。
	・ 原子力発電所周辺の大気汚染	必要に応じて、原子力発電所内の構造物、系統及び機器における降下火砕物の除去等の対応が取れること。
間接的影響	・ 長期の外部電源喪失	原子力発電所外での影響を考慮し、燃料油等の備蓄又は外部からの支援等により、原子炉及び使用済燃料プールの安全性を損なわないように対応がとれること。
	・ 原子力発電所へのアクセス制限事象	