6　社会環境

6.1　人口分布

昭和55年10月１日現在の国勢調査報告[(1)]による，３号炉心予定地を中心とする半径100km以内の人口分布を第6.1.1表に，半径30km以内の方位別人口分布を第6.1.2表及び第6.1.1図に示す。

半径30km以内の人口は約169,000人，20km以内は約93,000人，10km以内は約22,000人，5km以内は約7,500人である。

３号炉心から50km以内にある市町村名とその人口[(2)]及び３号炉心からの距離を第6.1.3表及び第6.1.4表に，その位置を第6.1.2図に示す。

6.2　付近の集落及び公共施設

発電所近傍の集落としては，３号炉心から南南東方向約1.5kmに奥（人口約270人），南方向約1.6kmに向（人口約310人），約1.6kmに畑（人口約330人），南南西方向約1.8kmに久保（人口約170人），約1.8kmに西（人口約240人），約1.9kmに須賀（人口約320人），東北東方向約2.0kmに亀浦（人口約190人）がある。半径２km以内の集落位置を第6.2.1図に示す。また，半径３km以内に11集落，半径５km以内に22集落があり，各集落の人口及び各集落中心までの距離を第6.2.1表に示す。

学校，医療機関等の公共施設としては，３号炉心から半径10km以内に小学校12，中学校５，高等学校１，幼稚園（保育所を含む）15，医院６，診療所７がある。学校，幼稚園名及び生徒，園児数を第6.2.2表及び第6.2.3表に，医療機関名及びベッド数を第6.2.4表に示す。３号炉心から半径10km以内の市町，学校及び医療機関位置を第6.2.2図に示す。

6.3　産業活動

昭和55年国勢調査[1]の産業別就業状況によると，伊方町では第１次産業42%，第２次産業29%，第３次産業29%，保内町では第１次産業23%，第２次産業35%，第３次産業42%，瀬戸町では第１次産業57%，第２次産業15%，第３次産業28%であり，伊方町及び瀬戸町では第１次産業，保内町では第３次産業の割合が高くなっている。昭和50年[3]からの推移をみると，各町とも第１次～第３次産業の割合に大きな変化はない。

各町の産業別就業者数を第6.3.1表に示す。

農作物[4]としては，みかん，なつみかん，いよかん等が主要なものであり，果樹が大部分を占めている。家畜・家きん[4]の飼育は豚が大部分であり，伊方町では乳用牛は飼育されておらず，また，３号炉心から半径10km以内では牧草は作付されていない。

海産物[4]としては，いわし類，さば類，かわはぎ，えび類，いか類，てんぐさ類等が主要なものである。

主要農作物の作付面積及び収穫量を第6.3.2表に，主要家畜・家きん飼養戸数及び頭羽数を第6.3.3表に，海産物の魚種別漁獲量を第6.3.4表及び第6.3.5表に，発電所周辺の土地利用状況を第6.3.1図に示す。

発電所北東約50kmの松山地区工業地帯には石油工業関連施設があるが，発電所周辺地域にはない。したがって，産業活動に伴う爆発，火災及び有毒ガスにより，安全施設の安全機能に影響はない。

また，発電所敷地外の半径10kmに存在する危険物貯蔵施設については，発電所との間には山林（標高約200m）の障壁があり，火災時の熱輻射及びガス爆発による爆風圧による影響を受けないため，

安全施設の安全機能に影響はない。

6.4　交通運輸

発電所周辺地域の鉄道路線としては，八幡浜市をＪＲ予讃線が通っており，発電所の東南東方向約12kmに最寄りの八幡浜駅がある。

発電所周辺地域の主要道路としては，一般国道197号線，一般国道378号線，県道鳥井喜木津線等がある。一般国道197号線は，高知市から豊予海峡のフェリーを経て大分市に至るもので，当地域においては佐田岬半島を走る重要な幹線道路である。一般国道378号線は，伊予市から瀬戸内海側を走って八幡浜市を経由し宇和島市に至るものである。県道鳥井喜木津線は佐田岬半島の伊予灘側で伊方町松と八幡浜市保内町喜木津を結んでいる。

海上交通としては，発電所沖合約13kmに一般航路があり，発電所沖合約18kmに阪神－九州間の定期航路が運航されている。また，宇和海側には，八幡浜及び三崎から九州方面へのフェリーが運航されている。これらの鉄道，主要道路及び海上交通を第6.4.1図に示す。

以上のとおり，本原子炉施設からの距離，周辺の地形等から判断して，陸上及び海上交通活動により，安全施設の安全機能を損なうおそれはない。

航空関係については，伊方町付近に空港はなく，最寄りの空港としては，北東方向約52kmに松山空港，西方向約54kmに大分空港，北方向約73kmに岩国飛行場がある。発電所上空の航空路等には，「V17」，「Y23」，「Y40」，「Y351」があり，「V17」の中心線は発電所の南約0.5km，「Y23」の中心線は発電所の南約７km，「Y40」の中心線は発電所の北約８km，「Y351」の中心線は発電所の北約４kmの上空を通っている。これらの航空路等に関する平成24年の交通便数調査によると，福岡航空交通管制部が取り扱う全ての航空便数が最大であ

った平成24年8月9日において，「V17」の飛行便数は22便，「Y23」の飛行便数は36便，「Y40」の飛行便数は３便，「Y351」の飛行便数は７便である。発電所周辺の航空路等図を第6.4.2図に示す。

なお，発電所上空に訓練空域は設定されていない。また，航空機の航行に関しては，航空法上最低安全高度以下の高度での飛行が禁止されている上，原子力関係施設については，その付近上空の飛行を避けるべく適切な行政指導が行われている。

6.5　開発計画

「八幡浜・大洲地区広域市町村振興整備構想研究報告書」[5]（八幡浜・大洲地区広域市町村圏協議会）によると，当圏域は八幡浜市及び大洲市を中心として文化圏が形成されており，昭和46年度から昭和55年度までの10か年計画で「開発と自然保護の調和のとれた住みよい」「公害のない活気にみちた産業活動が展開される豊かな」「協調調和のコミュニティ活動が展開される生きがいのある」圏域の建設を発展方向とし，その実現を図るため，交通網の整備，水資源の開発，生活環境施設の整備，保健医療の向上，産業の振興と自然を生かした観光開発を基本施策として振興整備が進められてきた。このうち，生活環境施設，医療施設の整備は充実したが，交通網の整備，港湾・漁港の整備，農林業の基礎整備及び観光開発のための施策が遅れており，今後の課題となっている。

「愛媛県地方生活経済圏計画」[6]（愛媛県）によると，八幡浜・大洲地方生活経済圏においては，水資源の確保，交通条件の整備，均衡ある産業開発による就業機会の確保，都市的機能の強化を今後の課題として，地域経済の振興と生活環境の整備を併せた総合的な地域計画が策定され，人口の定住化が図られている。

第6.1.1表　発電所から半径１００km以内の人口分布

（昭和５５年１０月１日現在）

発電所からの距離(注)（km）	人　　口　（人）	人口密度（人／km²）
0　～　5	約　　7,５２０	３０４
0　～　１０	〃　　２２,２１０	３１０
0　～　２０	〃　　９３,３３０	２６３
0　～　３０	〃　　１６９,１４０	２１５
0　～　５０	〃　　４６３,２２０	１９２
0　～　１００	〃　３,９５８,１００	２４７

（注）３号炉心からの距離。

（昭和５５年国勢調査全国都道府県市町村別人口及び関係市町村資料に基づき、人家分布の面積比例により作成）

（関連頁６－６－１）

第6.1.2表　発電所から半径30km以内の方位別人口分布

（昭和55年10月1日現在）（単位：人）

方位＼発電所からの距離(注)(km)	0～5	5～10	10～20	20～30
北	0	0	0	0
北北東	0	0	0	0
北東	0	0	1,171	7,258
東北東	334	525	4,061	10,010
東	2,093	8,072	8,266	25,626
東南東	1,314	4,300	35,379	6,379
南東	6	0	14,470	18,495
南南東	1,105	0	3,923	3,647
南	656	0	0	225
南南西	745	0	0	0
南西	743	699	1,783	752
西南西	520	1,094	2,068	3,419
西	0	0	0	0
西北西	0	0	0	0
北西	0	0	0	0
北北西	0	0	0	0
合計	7,516	14,690	71,121	75,811

（注）3号炉心からの距離。

（昭和55年国勢調査全国都道府県市町村別人口及び関係市町村資料に基づき、人家分布の面積比例により作成）

（関連頁6－6－1）

第6.1.3表　発電所から半径５０km以内の市町村 (1)

（昭和５７年３月３１日現在）

市　町　村　名	世　帯　数（戸）	人　口（人）	発電所からの距離（約）(km)
愛媛県西宇和郡伊方町	2,518	8,655	約　4.2
〃　〃　瀬戸町	1,385	3,950	〃　7.5
〃　〃　保内町	3,912	12,021	〃　8.4
〃　八幡浜市	13,657	43,134	〃 11.2
〃　西宇和郡三瓶町	3,468	11,964	〃 16.1
〃　喜多郡長浜町	3,872	12,691	〃 20.7
〃　西宇和郡三崎町	1,973	6,028	〃 21.0
〃　大洲市	12,046	39,436	〃 21.7
〃　東宇和郡明浜町	1,941	6,386	〃 22.0
〃　〃　宇和町	5,700	18,606	〃 23.0
〃　北宇和郡吉田町	4,291	16,003	〃 31.6
〃　喜多郡内子町	3,664	13,812	〃 32.2
〃　〃　五十崎町	1,767	6,613	〃 32.5
〃　東宇和郡野村町	3,877	13,982	〃 33.2
〃　喜多郡肱川町	1,069	3,912	〃 35.0
〃　北宇和郡三間町	2,116	7,568	〃 35.2
〃　伊予郡双海町	1,807	7,215	〃 37.3
〃　宇和島市	25,257	71,927	〃 37.7
〃　喜多郡河辺村	592	2,084	〃 39.3

（注）３号炉心から市町村役場までの距離。

（資料：住民基本台帳に基づく全国人口・世帯数表）

（関連頁６－６－１）

第 6.1.4 表　発電所から半径５０km以内の市町村 (2)

（昭和５７年３月３１日現在）

市　町　村　名	世　帯　数（戸）	人　口（人）	発電所からの距離(注)(km)
愛媛県伊予郡中山町	1,530	6,063	約40.6
〃　東宇和郡城川町	1,838	6,357	〃41.1
山口県熊毛郡上関町	2,499	6,949	〃42.2
愛媛県北宇和郡広見町	4,012	13,267	〃43.3
〃　〃　津島町	4,479	16,622	〃44.3
山口県大島郡橘町	3,166	8,163	〃45.3
愛媛県上浮穴郡小田町	1,620	5,477	〃46.5
山口県大島郡東和町	3,358	7,713	〃46.6
愛媛県伊予市	8,733	30,506	〃46.9
〃　北宇和郡松野町	1,688	5,972	〃47.3
〃　伊予郡広田村	498	1,596	〃47.8
〃　北宇和郡日吉村	716	2,436	〃48.3
大分県北海部郡佐賀関町	5,453	19,312	〃48.4
山口県大島郡大島町	3,797	10,007	〃49.6
愛媛県伊予郡松前町	8,381	28,305	〃49.7

（注）３号炉心から市町村役場までの距離。

（資料：住民基本台帳に基づく全国人口・世帯数表）

（関連頁６－６－１）

第6.2.1表　発電所から半径5km以内の集落の人口及び距離

（昭和57年3月31日現在）

	集落名	人口（人）	発電所からの距離(注)(km)
半径3km以内	伊方町奥	271	約1.5
	〃　向	311	〃 1.6
	〃　畑	331	〃 1.6
	〃　久保	171	〃 1.8
	〃　西	235	〃 1.8
	〃　須賀	318	〃 1.9
	〃　亀浦	186	〃 2.0
	〃　豊之浦	871	〃 2.4
	〃　二見	177	〃 2.7
	〃　川永田	911	〃 2.8
	〃　鳥津	145	〃 2.8
半径3km～5km以内	〃　伊方越	158	〃 3.1
	〃　中浦	365	〃 3.3
	〃　加周	195	〃 3.5
	〃　古屋敷	137	〃 3.6
	〃　小中浦	256	〃 3.7
	〃　大成	170	〃 3.8
	〃　田之浦	287	〃 4.0
	〃　湊浦	1,167	〃 4.1
	〃　仁田之浜	529	〃 4.5
	瀬戸町足成	262	〃 4.5
	伊方町河内	443	〃 5.0

（関係町資料により作成）

（注）3号炉心から集落中心までの距離。

（関連頁6－6－2）

第 6.2.2 表　発電所から半径１０km以内の学校、幼稚園名及び生徒、園児数(1)

（昭和５８年 5 月現在）

学校、幼稚園名	生徒、園児数（人）	発電所からの距離(km)（注１）	所在地	図番号（注２）
九町小学校	１５１	約 1.9	伊方町九町	①
豊之浦小学校	８１	〃 2.6	〃 豊之浦	②
有寿来小学校	３５	〃 2.7	〃 伊方越	③
二見小学校	１００	〃 3.6	〃 二見	④
伊方小学校	３２２	〃 4.2	〃 湊浦	⑤
水ケ浦小学校	１００	〃 5.6	〃 中之浜	⑥
三机小学校	８６	〃 7.2	瀬戸町三机	⑦
塩成小学校	５０	〃 7.2	〃 塩成	⑧
川之石小学校	４０５	〃 7.9	保内町川之石	⑨
宮内小学校	４５２	〃 8.0	〃 宮内	⑩
喜木津小学校	２８	〃 8.1	〃 喜木津	⑪
喜須来小学校	２９３	〃 9.4	〃 喜須来	⑫
町見中学校	１３６	〃 2.8	伊方町二見	⑬
伊方中学校	２９２	〃 4.3	〃 湊浦	⑭
三机中学校	９６	〃 7.2	瀬戸町三机	⑮
保内中学校	４２３	〃 8.2	保内町川之石	⑯
青石中学校	２８５	〃 9.6	八幡浜市日土町	⑰
川之石高等学校	７３６	〃 8.4	保内町川之石	⑱

（関係市町資料により作成）

（注１）３号炉心からの距離。

（注２）番号は第 6.2.2 図に対応する。

（関連頁６－６－２）

第6.2.3表　発電所から半径１０㎞以内の学校、幼稚園名及び生徒、園児数(2)

（昭和５８年５月現在）

学校、幼稚園名	生徒、園児数（人）	発電所からの距離(㎞)（注１）	所在地	図番号（注２）
九町保育所	７２	約1.8	伊方町九町	⑲
豊之浦保育所	２２	〃 2.5	〃　豊之浦	⑳
川永田保育所	４２	〃 2.7	〃　川永田	㉑
有寿来保育所	１１	〃 2.7	〃　亀浦	㉒
加周保育所	３４	〃 3.5	〃　二見	㉓
伊方保育所	１２３	〃 4.2	〃　湊浦	㉔
大浜保育所	４４	〃 5.7	〃　大浜	㉕
塩成保育園	３１	〃 7.2	瀬戸町塩成	㉖
三机保育園	５１	〃 7.3	〃　三机	㉗
雨井保育所	４０	〃 7.3	保内町川之石	㉘
宮内幼稚園	７７	〃 7.9	〃　宮内	㉙
宮内保育所	１３５	〃 8.1	〃　〃	㉚
喜木津保育所	１１	〃 8.1	〃　喜木津	㉛
川之石保育所	８５	〃 8.4	〃　川之石	㉜
喜須来保育所	９０	〃 9.0	〃　喜木	㉝

（関係市町資料により作成）

（注１）３号炉心からの距離。

（注２）番号は第6.2.2図に対応する。

（関連頁６－６－２）

第 6.2.4 表　　発電所から半径１０km以内の医療機関

（昭和５８年５月現在）

医療機関	ベッド数	発電所から(注1)の距離(km)	所在地	(注2)図記号
九町診療所	１９	約 1.8	伊方町九町	Ⓐ
栗田医院	0	〃 2.9	〃　川永田	Ⓑ
加周診療所	0	〃 3.4	〃　二見	Ⓒ
小川医院	0	〃 4.0	〃　湊浦	Ⓓ
伊方診療所	4	〃 4.1	〃　〃	Ⓔ
兵藤医院	0	〃 7.1	瀬戸町三机	Ⓕ
佐々木医院	１０	〃 7.1	〃　〃	Ⓖ
二宮医院	6	〃 8.0	保内町川之石	Ⓗ
川之石診療所	3	〃 8.0	〃　〃	Ⓘ
宮内診療所	0	〃 8.1	〃　宮内	Ⓙ
磯津診療所 喜木津出張所	0	〃 8.1	〃　喜木津	Ⓚ
永松医院	１９	〃 8.2	〃　川之石	Ⓛ
喜須来診療所	１９	〃 9.5	〃　須川	Ⓜ

（関係市町資料により作成）

（注１）　３号炉心からの距離。

（注２）　記号は第 6.2.2 図に対応する。

（関連頁６－６－２）

第 6. 3. 1 表　産業別就業者数

（単位：人）

産業別＼町		伊方町						保内町						瀬戸町					
		昭和50年国勢調査			昭和55年国勢調査			昭和50年国勢調査			昭和55年国勢調査			昭和50年国勢調査			昭和55年国勢調査		
		男	女	計	男	女	計	男	女	計	男	女	計	男	女	計	男	女	計
総数		2,601	1,709	4,310	2,500	1,771	4,271	3,080	2,346	5,426	3,304	2,371	5,675	1,124	929	2,053	1,051	764	1,815
第一次産業	農業	880	850	1,730	760	767	1,527	674	702	1,376	597	586	1,183	518	647	1,165	454	468	922
	林業・狩猟業	1	—	1	—	—	—	5	—	5	8	—	8	5	—	5	5	3	8
	漁業・水産養殖業	197	31	228	204	54	258	116	16	132	112	20	132	88	17	105	87	12	99
	計	1,078	881	1,959	964	821	1,785	795	718	1,513	717	606	1,323	611	664	1,275	546	483	1,029
第二次産業	鉱業	4	—	4	31	3	34	5	—	5	1	—	1	9	—	9	—	—	—
	建設業	880	133	1,013	677	129	806	595	71	666	704	79	783	130	27	157	174	41	215
	製造業	93	235	328	118	267	385	514	599	1,113	528	684	1,212	24	23	47	37	25	62
	計	977	368	1,345	826	399	1,225	1,114	670	1,784	1,233	763	1,996	163	50	213	211	66	277
第三次産業	卸・小売業	136	182	318	143	206	349	340	352	692	420	387	807	59	84	143	60	72	132
	金融・保険・不動産業	9	11	20	6	13	19	30	44	74	31	43	74	2	3	5	4	3	7
	運輸・通信業	137	14	151	98	8	106	253	35	288	282	31	313	83	7	90	57	5	62
	電気・ガス・水道・熱供給業	21	6	27	147	25	172	43	2	45	70	3	73	3	—	3	5	1	6
	サービス業	158	200	358	245	261	506	367	466	833	421	495	916	121	102	223	99	114	213
	公務	82	42	124	71	34	105	137	56	193	128	42	170	81	17	98	69	20	89
	計	543	455	998	710	547	1,257	1,170	955	2,125	1,352	1,001	2,353	349	213	562	294	215	509
分類不能の産業		3	5	8	—	4	4	1	3	4	2	1	3	1	2	3	—	—	—

（注）「—」は、該当数のないもの。

（資料：昭和５０年、５５年国勢調査報告）

第6.3.2表　主要農作物の作付面積及び収穫量

（昭和５６年）

県町 / 農作物		愛媛県		伊方町		保内町		瀬戸町	
		作付面積 (ha)	収穫量 (t)	作付面積 (ha)	収穫量 (t)	作付面積 (ha)	収穫量 (t)	作付面積 (ha)	収穫量 (t)
水稲		24,400	114,900	5	17	16	67	0	1
裸麦		3,250	10,300	0	0	0	0	1	3
いも類	かんしょ	783	15,200	4	79	2	40	31	635
	春植えばれいしょ	741	12,100	2	36	2	36	5	88
野菜	きゅうり	382	15,900	1	26	1	27	1	24
	トマト	187	8,440	1	21	1	25	1	25
	なす	315	10,200	1	13	3	42	2	26
	すいか	556	11,000	4	39	4	39	7	68
	はくさい	350	11,600	1	26	2	54	1	26
	たまねぎ	634	21,000	1	27	3	87	3	83
	さといも	584	9,580	1	12	1	12	1	10
果樹	みかん	15,800	380,900	560	13,400	347	11,700	139	1,740
	なつみかん	3,450	56,600	100	1,940	201	5,440	257	2,690
	いよかん	6,350	92,400	117	1,260	243	4,730	116	803
	はっさく	1,210	16,200	3	48	9	196	5	19
	かき	896	12,000	1	7	3	26	0	—
	ネーブル・オレンジ	1,250	9,960	21	240	37	492	8	15
飼料作物	青刈りとうもろこし	1,090	44,700	—	—	2	62	2	54
	牧草	1,680	72,300	—	—	—	—	2	71

（注１）「—」は事実のないもの。

（注２）「０」は表示単位に満たないもの。

（資料：愛媛農林水産統計年報　昭和５６～５７年版）

（関連頁６－６－３）

第 6.3.3 表　主要家畜、家きん飼養戸数及び飼養頭羽数

（昭和５７年）

家畜＼県町		愛媛県	伊方町	保内町	瀬戸町
乳用牛	飼養戸数(戸)	1,050	－	6	－
	〃 頭数(頭)	16,600	－	15	－
肉用牛	〃 戸数(戸)	2,530	－	2	9
	〃 頭数(頭)	26,600	－	x	341
豚	〃 戸数(戸)	1,360	17	2	2
	〃 頭数(頭)	265,500	5,790	x	x
やぎ	〃 戸数(戸)	130	－	－	10
	〃 頭数(頭)	170	－	－	13
鶏	〃 戸数(戸)	4,020	－	1	10
	〃 羽数(百羽)	42,610	－	x	2

（注１）「x」は、統計法により秘匿した箇所。

（注２）「－」は、該当数のないもの。

（資料：愛媛農林水産統計年報　昭和５６～５７年版）

（関連頁６－６－３）

第 6. 3. 4 表　魚種別漁獲量（属人）(1)

（単位：t）

海産物＼県、漁協		愛媛県			町見漁協			有寿来漁協		
		昭和53年	昭和54年	昭和55年	昭和53年	昭和54年	昭和55年	昭和53年	昭和54年	昭和55年
魚類	まぐろ	170	651	634	0	3	—	—	—	—
	そうだがつお	346	761	439	2	33	7	—	—	—
	さめ類	220	179	199	1	0	1	—	—	—
	まいわし	40,490	16,411	32,916	—	30	323	—	—	—
	うるめいわし	1,916	3,084	1,292	—	—	2	—	—	—
	かたくちいわし	24,530	17,737	12,365	—	—	48	—	—	—
	しらす	1,511	3,927	2,226	21	49	277	—	—	—
	まあじ	4,017	4,469	2,159	30	28	7	3	4	3
	さば類	28,635	18,613	31,950	—	3	245	0	0	2
	ぶり類	226	400	491	3	10	65	1	0	3
	かれい類	3,904	3,469	2,695	0	2	5	2	3	1
	にべ・ぐち類	739	725	811	1	—	7	—	—	—
	えそ類	2,745	3,324	3,244	28	33	12	5	3	1
	たちうお	565	854	1,577	13	17	19	2	3	2
	まだい	1,397	1,581	1,867	4	2	4	0	0	1
	さわら類	1,328	921	1,638	19	11	27	—	—	—
	ぼら類	497	542	420	6	1	1	—	—	—
	あなご	1,157	1,052	931	6	0	0	—	—	—
	かます	132	288	31	—	6	1	—	—	—
	かわはぎ	3,780	6,213	4,397	64	596	227	—	—	5
	いさぎ	233	270	252	1	0	1	3	4	2
	めばる	1,079	1,178	1,240	12	20	7	3	2	10
	その他の魚類	28,144	33,662	33,258	66	83	43	2	3	21
	計	147,761	120,311	137,032	278	928	1,328	20	21	51

（資料：愛媛農林水産統計年報　昭和56～57年版、中国四国農政局愛媛統計情報事務所調べ）

（関連頁 6 － 6 － 3）

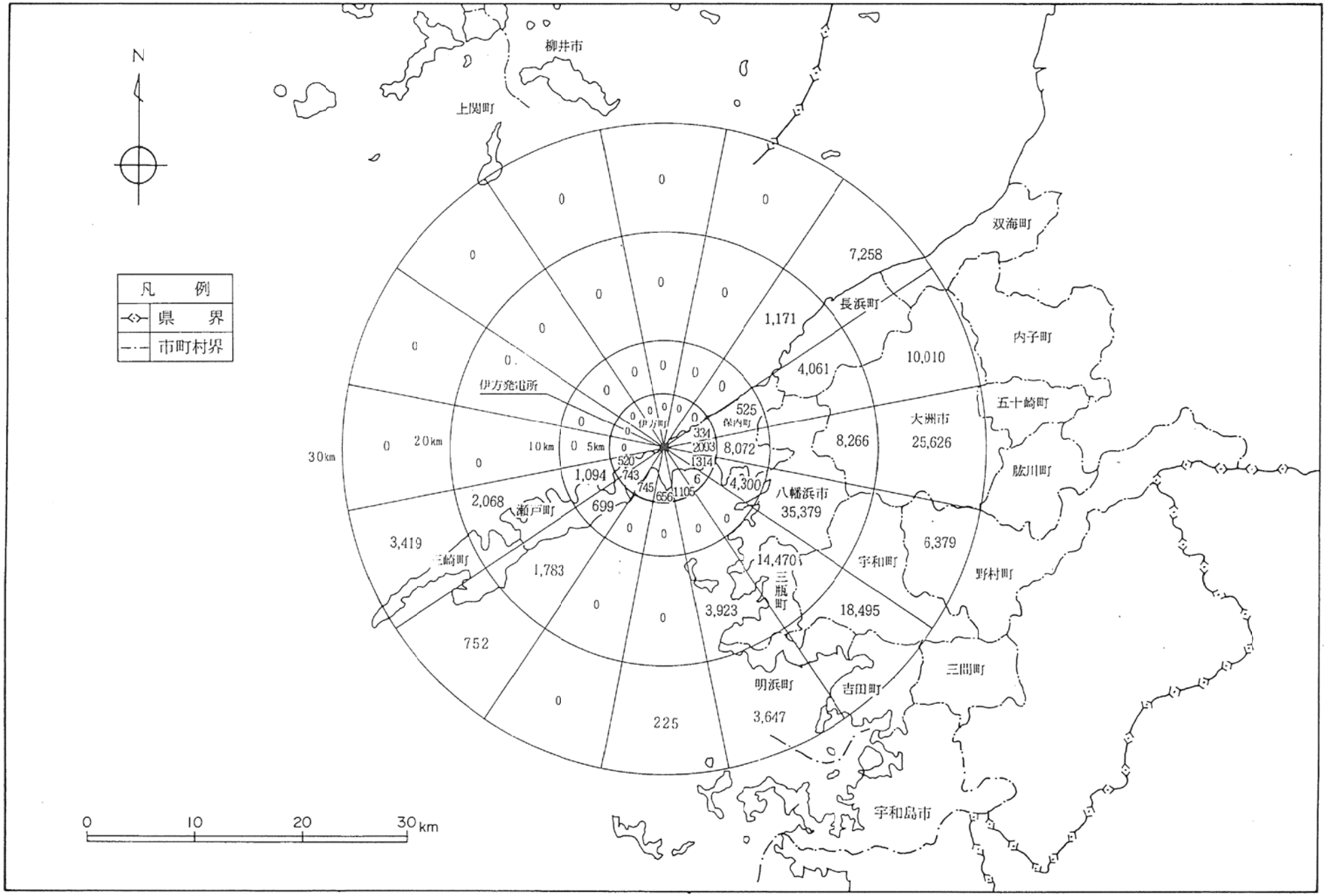
第 6. 3. 5表　魚種別漁獲量（属人）(2)

（単位：t）

海産物＼県、漁協		愛媛県			町見漁協			有寿来漁協		
		昭和53年	昭和54年	昭和55年	昭和53年	昭和54年	昭和55年	昭和53年	昭和54年	昭和55年
水産動物類	いせえび	35	34	37	0	1	1	0	0	0
	くるまえび	63	55	49	0	2	0	—	—	—
	その他のえび類	4,745	5,013	4,811	45	125	39	—	—	—
	するめいか	2,205	3,440	2,218	1	26	6	8	10	11
	こういか類	2,341	1,839	1,377	34	15	11	0	0	0
	その他のいか類	3,143	2,378	1,778	26	52	20	—	—	1
	たこ類	1,443	1,363	1,185	18	10	6	0	0	0
	うに類	649	758	768	104	20	18	—	—	—
	なまこ類	726	730	680	41	25	12	—	—	—
	その他の水産動物類	1,555	1,764	10,145	—	—	—	—	—	—
	計	16,905	17,374	23,048	269	276	113	8	10	12
貝類	あわび類	122	171	208	17	15	14	0	0	0
	さざえ	474	570	574	11	7	4	0	0	0
	その他の貝類	3,210	2,524	2,393	—	—	2	—	—	—
	計	3,806	3,265	3,175	27	22	20	0	0	0
海藻類	わかめ類	297	303	452	9	7	2	2	2	2
	てんぐさ類	697	704	876	28	30	46	9	8	15
	ふのり	28	49	20	0	2	—	0	2	0
	その他の海藻類	1,254	1,146	1,118	72	9	12	22	16	34
	計	2,276	2,202	2,466	109	48	61	33	27	52
合計		170,748	143,152	165,721	684	1,274	1,521	62	58	115

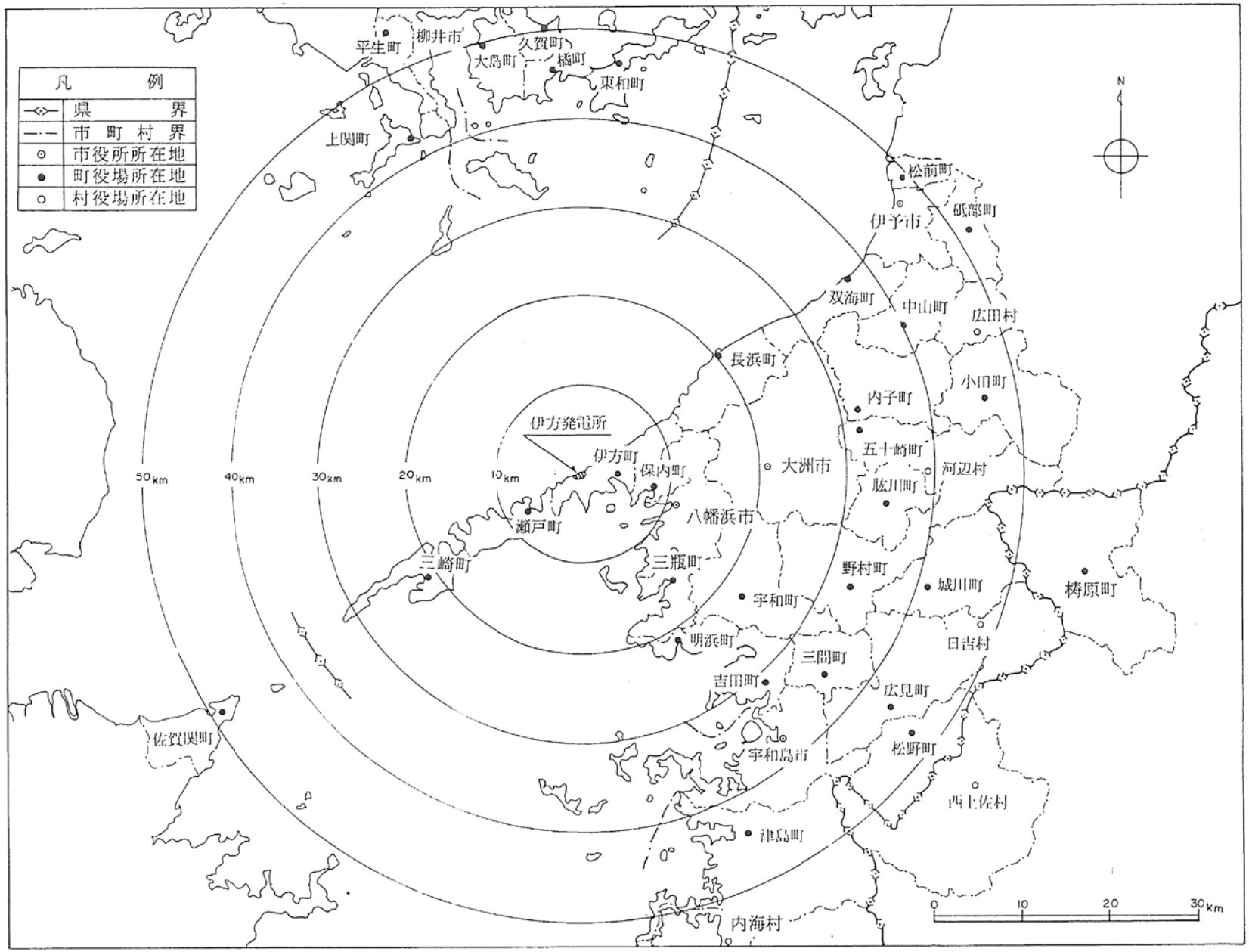
（資料：愛媛農林水産統計年報　昭和５６～５７年版、
中国四国農政局愛媛統計情報事務所調べ）

（関連頁６－６－３）

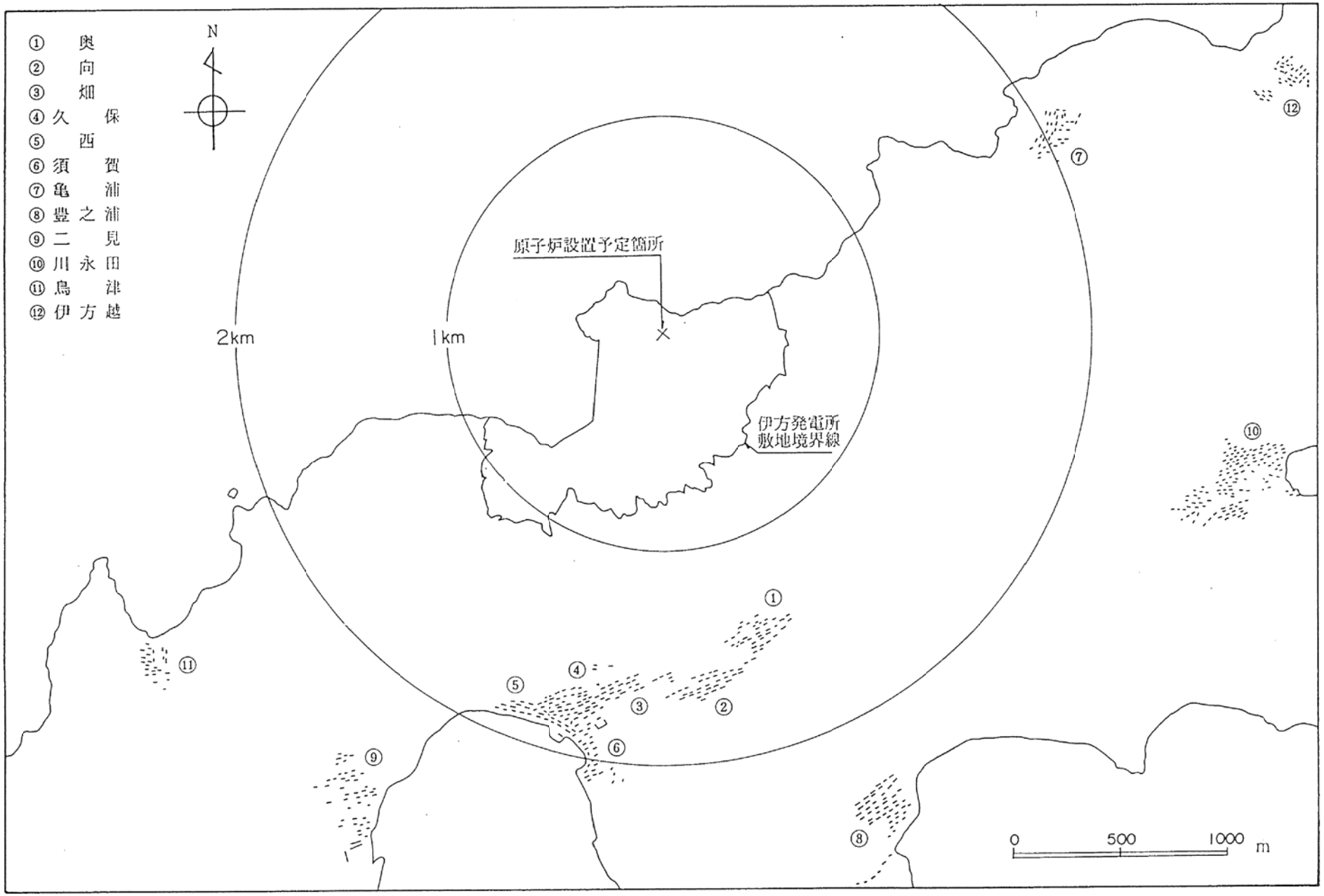


第 6.1.1 図　　発電所から半径３０km以内の方位別人口分布

（関連頁６－６－１）

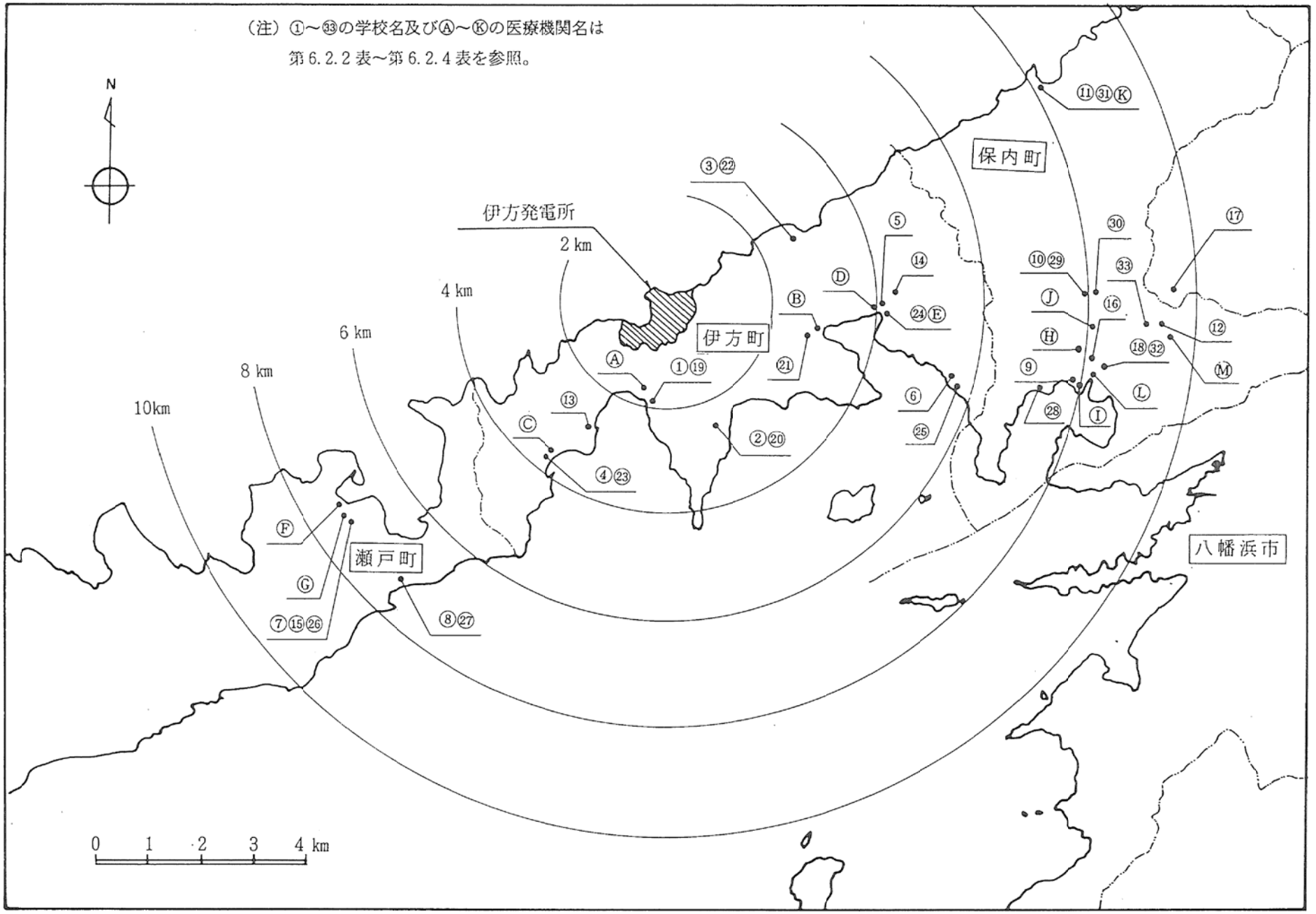


第 6.1.2 図　発電所から半径５０km以内の市町村分布



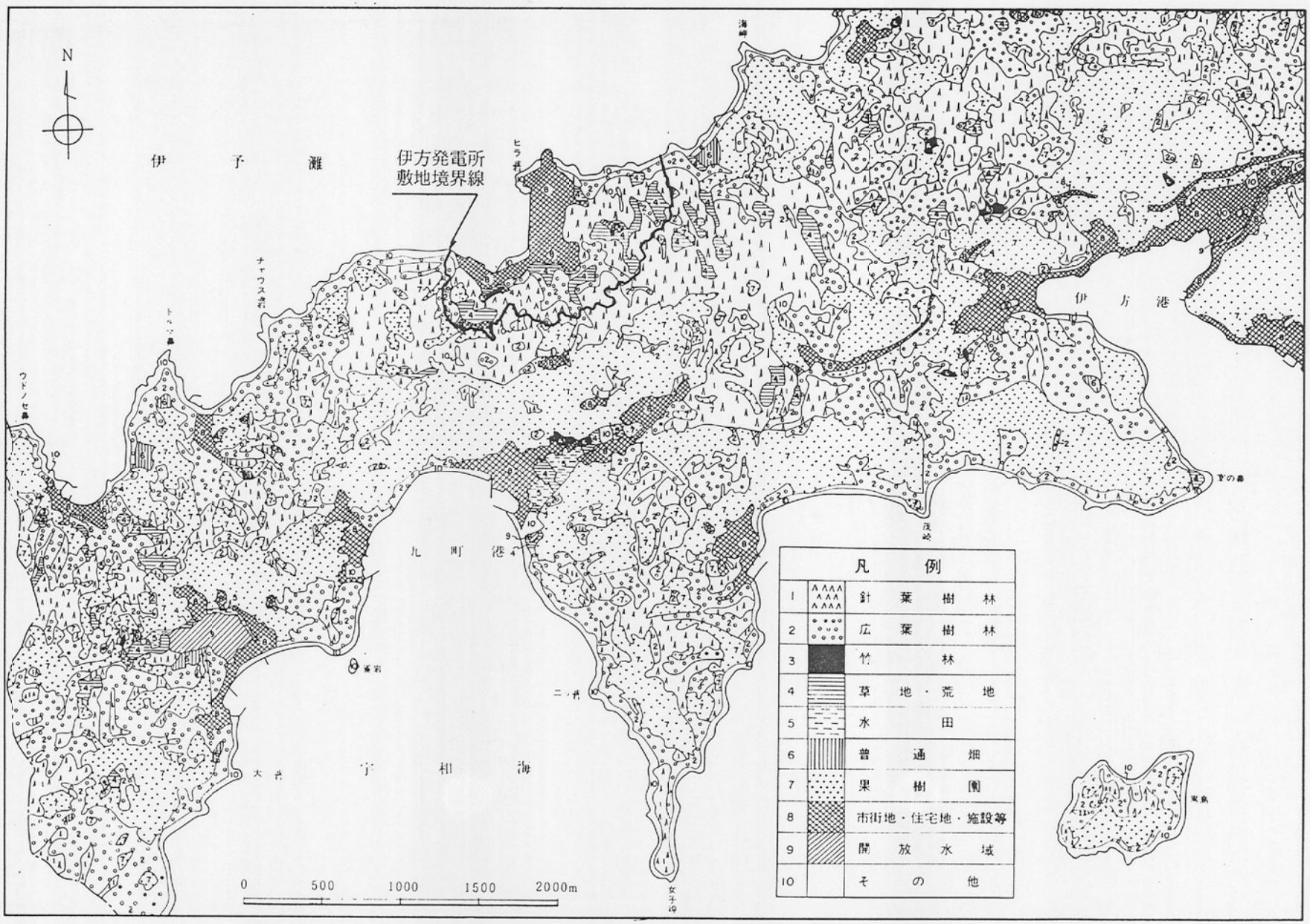
第 6.2.1 図　発電所から半径 2 km以内の集落位置

（関連頁 6－6－2）



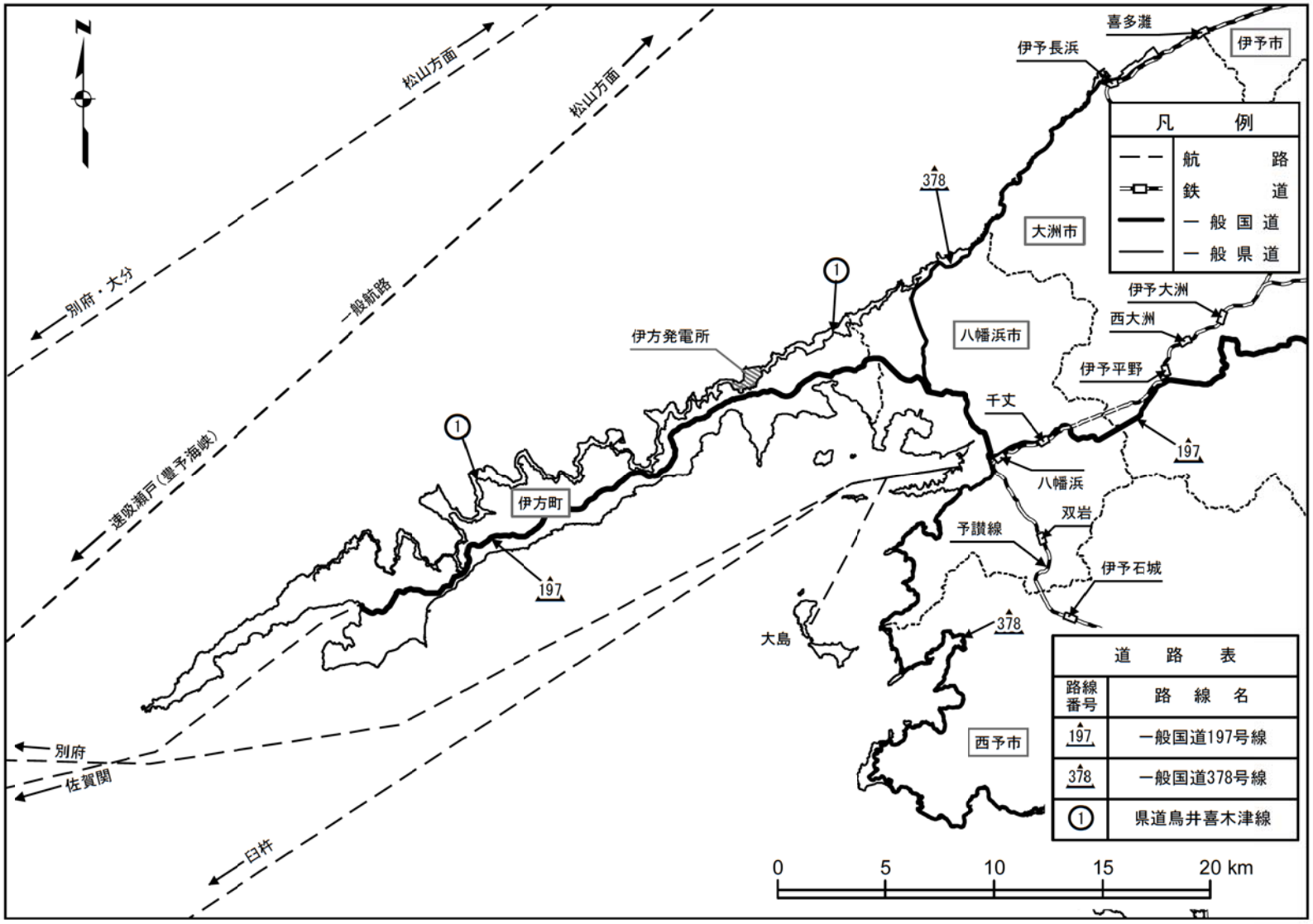
第 6.2.2 図　　発電所から半径１０km以内の市町、学校及び医療機関位置

（関連頁６－６－２）

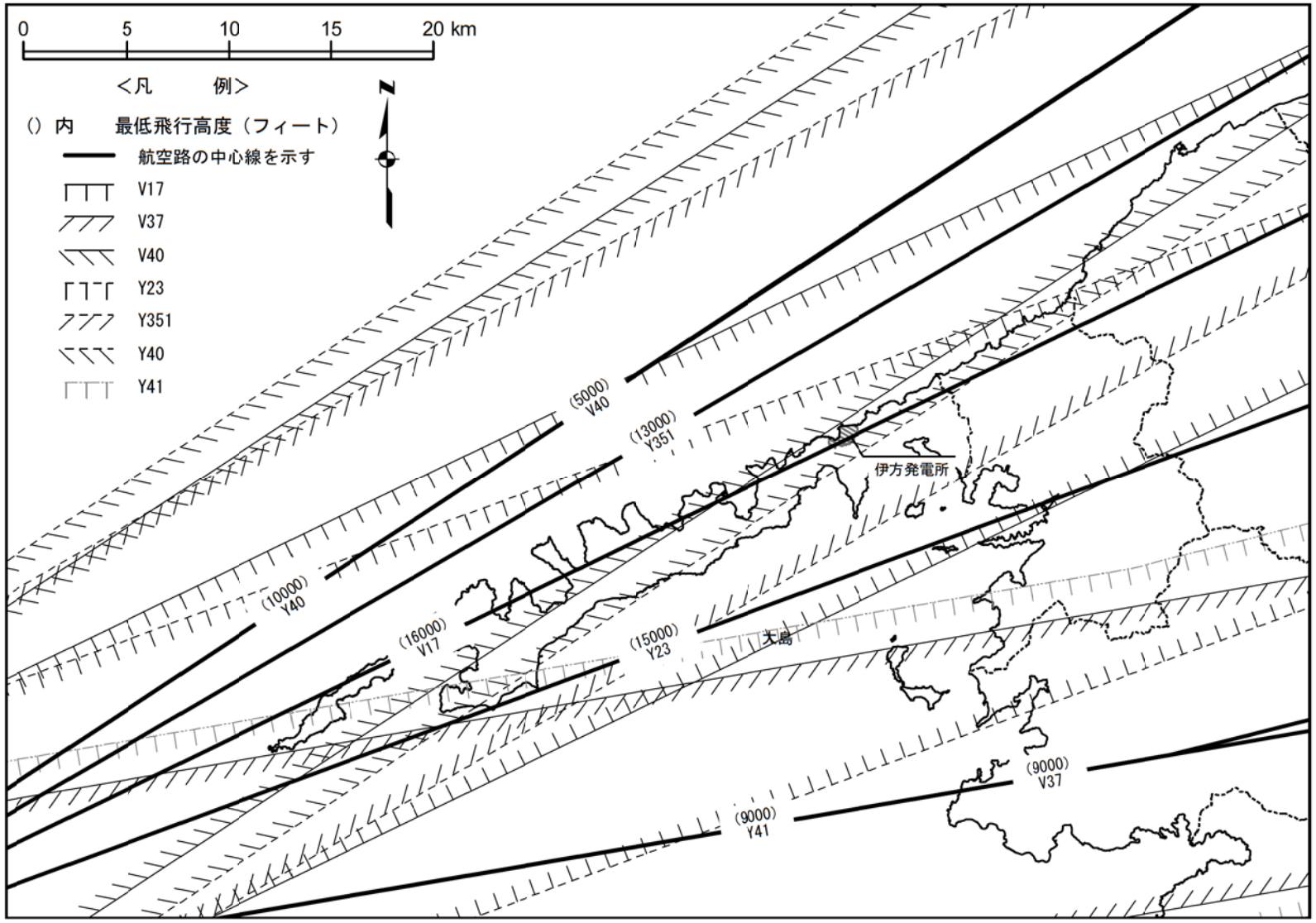


第6.3.1図　発電所周辺の土地利用状況

（関連頁6－6－3）



第 6.4.1 図　発電所周辺の鉄道，主要道路及び海上交通



第 6.4.2 図　発電所周辺の航空路

6.6　参考文献

(1)「昭和５５年　国勢調査報告」

総理府統計局

(2)「住民基本台帳に基づく全国人口・世帯数表」

自治省行政局，昭和５７年

(3)「昭和５０年　国勢調査報告」

総理府統計局

(4)「愛媛農林水産統計年報　昭和５６～５７年」

中国四国農政局愛媛統計情報事務所

(5)「八幡浜・大洲地区広域市町村振興整備構想研究報告書」

八幡浜・大洲地区広域市町村圏協議会，昭和５１年

(6)「愛媛県地方生活経済圏計画」

愛媛県，昭和５４年

7. 津　波

7.1　概要

供用中に設計基準対象施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波（以下「基準津波」という。）を策定し，基準津波による発電用原子炉施設への影響を評価する。基準津波は，最新の科学的・技術的知見を踏まえ，地震に起因する津波，地震以外に起因する津波及びこれらの組み合わせによる津波を想定し，不確かさを考慮して策定する。

7.2　既往津波に関する調査

7.2.1　既往津波の文献調査

敷地周辺に影響を及ぼした既往津波について，文献調査を行う。

地震に起因する既往津波の調査の対象とする文献は，渡辺(1985；1998)[(1)(2)]，宇佐美(2003)[(3)]，宇津ほか編(2001)[(4)]，羽鳥(1985；1988)[(5)(6)]，松岡ほか(2012)[(7)]，平井(2013)[(8)]，松崎・平井(2014)[(9)]，村上ほか(1996；2002)[(10)(11)]，山本ほか(2001)[(12)]，山本(2003)[(13)]，理科年表(2012)[(14)]及び気象庁の発表とする。

文献調査の結果，瀬戸内海地域を震源とする地震による津波記録としては，羽鳥(1985)[(5)]，松岡ほか(2012)[(7)]より 1596 年に別府湾における慶長豊後の地震による記録があるものの，当地震での津波の記録は別府湾沿岸のみに限定されており(平井，2013)[(8)](松崎・平井，2014)[(9)]，敷地周辺において被害があったという記録は見当たらない。

一方，太平洋側では南海トラフ沿いのプレート境界において，過去に概ね 100～150 年間隔でＭ８クラスの巨大地震が繰り返し

発生している。これらの地震のうち，羽鳥(1988)[6]，村上ほか(1996；2002)[10][11]，山本ほか(2001)[12]，山本(2003)[13]は，1707年宝永地震津波，1854年安政南海地震津波及び1946年昭和南海地震津波を対象として痕跡高さの評価を実施しているが，これら論文においても瀬戸内海沿岸における津波高さは最大で３ｍ程度であるとされている。

瀬戸内海沿岸に影響を及ぼした1707年宝永地震津波，1854年安政南海地震津波及び1946年昭和南海地震津波の痕跡高さを第7.2.1表に示し，南海道及び近地において津波を引き起こした地震の震央位置を第7.2.1図に示す。

また，地震以外に起因する津波の記録としては，陸上の斜面崩壊（地すべり）に関連して，1596年の慶長豊後地震の際に，別府湾沿岸の高崎山(たかさきやま)で崖崩れが発生したとされ(吉岡ほか，1997)[15]，石辺・島崎(2005)[16]によって津波の二次的な要因となった可能性が指摘されている。さらに，海底地すべりに関連して，同地震に伴う瓜生島沈没の事例が挙げられる。國生ほか（2002)[17]は「瓜生島沈没伝説」として，海中地盤の水中音波探査等の結果から「大地震とそれによって発生した津波により，崩壊，液状化，地すべりなどの地変が起き，島とそこにあった家屋は流出して海底に没した」と推論している。仮に1596年の慶長豊後地震に伴い瓜生島が沈没したとしても，当地震での津波の記録は別府湾沿岸のみに限定され，敷地周辺において被害があったという記録は見当たらない。その他に海底地すべり及び陸上の斜面崩壊（地すべり），火山現象等，地震以外に起因する津波の記録は認められなかった。

7.2.2　津波堆積物に関する文献調査

外海からの津波の影響が小さいことを踏まえ，敷地前面海域である伊予灘をはじめ，瀬戸内側で伊予灘と隣接する別府湾，周防灘，さらには宇和海側で伊予灘と豊予海峡で接する豊後水道の沿岸部を調査対象地域とし，当該地域における津波堆積物の報告事例を調査した。

調査対象地域においては，近年，津波堆積物調査が精力的に進められており，岡村・松岡(2012)[18]及び松岡・岡村（2012）[19]，愛媛県県民環境部防災局危機管理課(2013)[20]，藤原ほか(2010)[21]，後藤ほか(2013)[22]の報告がある（第 7.2.2 図，第 7.2.2 表）。

岡村・松岡(2012)[18]及び松岡・岡村（2012）[19]は，東海から日向灘に至る南海トラフ沿いの 30 を超す湖沼で津波堆積物調査を行い，津波堆積物として痕跡を残す比較的規模の大きい津波を生じる南海地震は 300 年程度の再来周期をもっているとともに約 2,000 年前の津波は 1707 年宝永地震津波と同等若しくは大きかった可能性があり，過去数千年間という時間で見れば宝永よりも大きい津波も存在すると考えるべきであることを示した。豊後水道では，大分県佐伯市の龍神池において過去 3,500 年間の連続した試料に海から運ばれた砂から成る顕著な砂層が 8 枚挟まれ，上位から 3 枚は 1707 年宝永，1361 年正平，684 年天武地震に対応し，それよりも下位の 5 枚はそれぞれ約 1,600 年前，約 1,900 年前，約 2,600 年前，約 3,000 年前，約 3,300 年前に相当するとした。

愛媛県県民環境部防災局危機管理課(2013)[20]は，豊後水道の宇和海に面する愛南町から瀬戸内海の燧灘に面する四国中央市まで愛媛県沿岸部 11 市町の沖積低地で計 109 の試料を採取し，宇和

海沿岸の西予市三瓶町垣生，宇和島市吉田町法花津及び同津島町北灘，愛南町越田及び同御荘平城の計５地区において，層相観察，砂粒子の円磨度や球形度の観察，珪藻化石の検鏡等によって津波痕跡の可能性の高い堆積物を認定した。その結果から，宇和海沿岸では大きく見て，約 1,140 年前から約 4,140 年前の 3,000 年間に３回の津波イベントがあったと推定し，岡村・松岡(2012)[18]による 684 年の津波イベントや約 2,000 年前の津波イベントと対応している可能性を示した。

藤原ほか（2010）[21]は，別府湾に面する大分平野内陸部の横尾貝塚の発掘ピットで壁面に津波の流れを示す堆積構造を詳細に観察し，鹿児島県の鬼界カルデラにおける約 7,300 年前の鬼界アカホヤ噴火に伴う津波堆積物を認定している。津波堆積物基底面の標高は 2.8m 前後で内陸部へ向かってやや高く，同時に層厚が薄くなることが報告されている。当時は高海水準期であり，報告地点は当時の内湾奥の沿岸に位置したと考えられるため，達した津波の高さは不明である。

後藤ほか（2013）[22]は，伊予灘南岸を中心に伊予灘北方の周防灘沿岸，別府湾沿岸，さらには佐田岬西端で豊後水道に面する阿弥陀池を含めた計 12 地点において津波堆積物調査を行い，層相観察，Ｘ線ＣＴスキャン，珪藻・貝・介形虫化石の同定等によって津波堆積物の認定を試みた。これらの中で数千年間以上の連続した地質記録を残す細粒堆積物が得られた地点として，阿弥陀池のほか，愛媛県伊方町の足成，山口県の蒲井，大分県の磯崎及び奈多が示されている。豊後水道に面する阿弥陀池（浜堤標高 3.6～4.8m）では，浜堤が未発達であったと推定される約 3，200 年前に津波イ

ベントの可能性のある砂層の挟みがあり，岡村・松岡(2012)[18]による約3,300年前の津波イベントと対応する可能性があるものの，それ以降に津波イベントを示唆する堆積物は認められていない。また，伊予灘南岸の足成（標高2.2m）では，約7,400年前～約210年前の細粒堆積物に津波を示唆するイベント堆積物は認められておらず，周防灘沿岸の蒲井（標高4.2m）でも約6,000年前以降の細粒堆積物に津波を示唆するイベント堆積物は認められていない。一方，別府湾南岸の磯崎（標高0.5～１m）では，約5,000年前以降の堆積物に津波イベントの可能性のある堆積物が報告されているのに対し，標高6.5～8.9mの砂丘が発達する別府湾北岸の奈多（標高２m）では約4,500年前～約700年前の細粒堆積物に津波を示唆するイベント堆積物は認められていない。

以上を踏まえると，外洋に近い豊後水道において684年や約2,000年前に顕著な津波イベントが認められるものの，豊後水道から伊予灘へつながる佐田岬西端の阿弥陀池ではこれらに対応する津波イベントが確認されず，外洋で発生した津波が敷地の位置する伊予灘側に入ってきたときの影響は小さい。また，正断層型の海底活断層が分布する別府湾では津波イベントが示唆されているものの，横ずれ型の海底活断層が分布する伊予灘で津波イベントの報告はない。なお，約7,300年前の鬼界アカホヤ噴火時の津波堆積物が別府湾南岸で報告されているものの，敷地近傍の足成では対応する津波イベントが確認されていない。

したがって，津波堆積物に関する文献調査によっても，発電所の安全性に影響を与えるような津波の痕跡は認められなかった。

7.3　津波伝播計算手法及び計算条件

津波に伴う水位変動の評価は，非線形長波理論に基づき，差分スキームとしてStaggered Leap-frog法を採用した平面二次元モデルによる津波シミュレーションプログラムを用いて実施する。

津波シミュレーションに用いる数値計算モデルについては，次のとおり設定した。計算領域については，伊予灘，別府湾及び周防灘を含む東西約180km，南北約160kmを基本とし，波源域の大きさ，津波の空間波形，海底・海岸地形の特徴，敷地周辺の微地形，構造物等を考慮し，波源に応じて東西約180～2,300km，南北約160～1,600kmを設定した。計算格子間隔については，敷地周辺における津波の挙動をより精度良く推計できるサイズとなるよう，敷地に近づくにしたがって最大1,600mから最小6.25mまで徐々に細かい格子サイズを設定した。水深データについては，海上保安庁の海図等に加え，平成25年8月に実施した沿岸部でのナローマルチビームによる高精度の海底地形調査結果も考慮し，最新の調査・測量に基づき設定した。

津波シミュレーションに用いる諸定数については，次のとおり設定した。計算時間の長さについては，最大の水位変動量が得られるよう，津波の特性，波源との位置関係，津波到達時間及び津波継続時間を踏まえて十分長くなるよう，波源に応じて90分，5時間及び24時間を設定した。計算時間間隔については，波源の周期を考慮し，数値計算手法に対する安定条件を十分満足するよう，波源に応じて0.02秒，0.0625秒及び0.5秒を設定した。また，水平渦動粘性係数については，土木学会(2002)[23]を踏まえ，10m^2/sと0m^2/sの場合における最大水位変動量を比較したところ，0m^2/sの方が有意に大き

かったことから，安全側の評価となるよう０m^2/sに設定した。

津波シミュレーションにおける主な計算条件を第 7.3.1 表に，計算領域とその水深を第 7.3.1 図に，計算領域の格子分割を第 7.3.2 図に示す。また，津波シミュレーションによる津波水位の評価地点の位置を第 7.3.3 図に示す。評価地点は，「添付書類八 第 1.5.8 図及び第 1.5.12 図」に示す津波防護対象範囲に基づき選定した。評価地点における水位評価の際には，水位変動量に潮位条件（朔望平均満潮位 T.P.+1.62m，朔望平均干潮位 T.P.-1.69m：敷地周辺の長浜港における潮位）を加えるとともに，地盤変動を安全側の評価となるよう考慮する。

7.4 地震に起因する津波

発電所に影響を与える可能性がある地震に起因する津波として，南海トラフ～琉球海溝におけるプレート境界付近に想定される地震に伴う津波及び敷地周辺における海域の活断層に想定される地震に伴う津波について検討する。なお，海洋プレート内地震に伴う津波については，想定される津波の規模及び敷地とプレート境界との位置関係から，プレート境界付近に想定される地震に伴う津波と比較して影響が小さいと評価される。

地震に起因する津波の水位変動の評価は，土木学会(2002)[23]に基づき実施する。

7.4.1 プレート境界付近に想定される地震に伴う津波

プレート境界付近に想定される地震に伴う津波については，文献調査の結果から対象津波を選定し，再現計算により津波シミュ

レーションモデルの妥当性の確認を行った上で評価を行う。

7.4.1.1　対象津波の選定

南海トラフ沿いのプレート境界で過去に発生した地震津波の波源の断層モデルは，相田(1981)[24]に示される 1707 年宝永地震津波モデル，1854 年安政南海地震津波モデル，1946 年昭和南海地震津波モデルがある。

さらに，1707 年宝永地震津波や 1854 年安政南海地震津波等の波高を包絡するように設定された「内閣府中央防災会議　東南海，南海地震等に関する専門調査会(2003)」[25]（以下「中央防災会議」という。）の「想定東南海・南海地震津波（Mw8.6)」，及び東北地方太平洋沖地震を踏まえてこれを上回る地震規模で設定された，南海トラフの巨大地震対策を検討する際に想定すべき最大クラスの地震を想定した「内閣府『南海トラフの巨大地震モデル検討会』(2011)[26] (2012)[27][28]」（以下「内閣府検討会」という。）の南海トラフの巨大地震に伴う津波（Mw9.1）がある。また，愛媛県(2013)[29]は，内閣府検討会の南海トラフの巨大地震に伴う津波（Mw9.1）を用いて評価を行っている。

以上の南海トラフ沿いのプレート境界で想定される地震津波のうち，地震規模が最も大きく，敷地に対して影響が大きい内閣府検討会の南海トラフの巨大地震に伴う津波（Mw9.1）を対象津波として選定する。

また,全ての沈み込み帯で Ｍ９クラスの地震が発生しうるとの説[30]や南海トラフ～琉球海溝のテクトニクス的背景は 2004 年スマトラ島沖地震が発生したスマトラ島～アンダマン諸島の

領域と類似しているとの指摘[31]があること等を踏まえ，「南海トラフから南西諸島までの領域を対象とした津波」についても，対象津波として選定する。

7.4.1.2　再現性の確認

(1) 再現性の確認方法

計算手法や海底地形等のモデルの妥当性を確認することを目的として再現計算を実施する。再現計算は，地震発生時の地形及び津波痕跡高の信頼性の面から，1946 年昭和南海地震津波を対象として実施する。

再現計算の津波シミュレーションに用いる 1946 年昭和南海地震津波の波源の断層モデルは，相田(1981)[24]に示されているモデルを用いる。波源の断層モデル諸元を第 7.4.1 図に示す。

再現性は，第 7.2.1 表に示した痕跡高さのうち村上ほか(1996)[10]に示される 1946 年昭和南海地震による痕跡高さを用いて評価を実施する。

再現性の評価の指標としては，相田(1977)[32]による痕跡高さと津波シミュレーションにより計算された津波高さとの比から求める幾何平均値Ｋ及びバラツキを表す指標κを用いることとし，土木学会(2002)[23]において「$0.95 < K < 1.05$，$\kappa < 1.45$」が再現性の目安とされている。

(2) 再現性の確認結果

村上ほか(1996)[10]に示される痕跡高さと津波シミュレーションにより計算された津波高さとの比較を第 7.4.2 図に示

す。

四国地域においてはK＝1.04，κ＝1.37となり，K及びκは土木学会の再現性の目安を満足しており，十分な再現性を確保しているといえる。

7.4.1.3　南海トラフの巨大地震に伴う津波

内閣府検討会は，東北地方太平洋沖地震を契機として中央防災会議の下に設置された「東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会」により示された「あらゆる可能性を考慮した最大クラスの巨大な地震・津波を検討していくべきである」との考え方（中央防災会議，2011）[33]に基づき,発生し得る最大クラスの地震･津波を検討し公表している。

想定津波波源域については，東側（駿河湾側）は駿河湾における南海トラフのトラフ軸から，南西側（日向灘側）は九州・パラオ海嶺の北側付近でフィリピン海プレート境界面の深さ約30km からそれよりもやや深い深部低周波地震が発生している領域まで（日向灘の領域はプレート境界面の深さ約40km まで）としている（第7.4.3図）。

津波波源モデルの設定にあたっては，南海トラフで発生した過去地震に加えて，世界の海溝型地震の震源断層モデルの調査結果も踏まえて，地震規模（Mw9.1）を設定するとともに，津波水位への影響が大きい断層のすべり量に関して,「大すべり域（約20m)」,「超大すべり域（約40m)」の設定を行っている。波源が広大であるため,「大すべり域」等の設定位置により地域毎の影響度合いが異なることから,「大すべり域」等の位置を複数

想定し，全 11 ケースの検討を実施している。

(1) 津波波源の設定

内閣府検討会が公表した全 11 ケースのうち,伊方発電所地点へ及ぼす影響が大きい四国沖から九州沖に大すべり域及び超大すべり域が設定されている津波断層モデルケース（ケース⑤『「四国沖～九州沖」に大すべり域を設定』）を対象津波として選定した(これを「南海トラフの巨大地震に伴う津波」という。)。内閣府検討会が設定した津波波源の断層モデルの諸元を第 7.4.4 図に示す。

(2) 津波シミュレーション

津波シミュレーションの結果として，最大水位変動量を第 7.4.1 表に示す。津波シミュレーションの結果，３号炉敷地前面における最大水位上昇量は約 0.8m，３号炉海水取水口における最大水位下降量は約 0.9m であった。

7.4.1.4　南海トラフから南西諸島までの領域を対象とした津波

(1) 津波波源の設定

南海トラフ～琉球海溝において，プレート境界面における固着域に関する分析を行い，その分析結果に基づき，すべり量等の不確かさを考慮した津波波源を設定し，津波シミュレーションを実施する。

南海トラフ～琉球海溝について，垣見ほか(2003)[34]の地震地体構造区分等を参考に，南海トラフ，琉球海溝北部，琉球海溝中部及び琉球海溝南部に区分し，各領域での固着域に関

する分析[35]～[64]及び領域境界を越えて固着域が破壊する可能性の検討[65]～[69]を踏まえた上で，現在の知識・データを超えることが起こりうるとの観点から，琉球海溝の海溝軸付近での固着域が東北地方太平洋沖地震規模Mw9.0 の大きさで破壊する場合を想定し，琉球海溝北部～琉球海溝中部までの範囲を断層面積とした津波波源を設定する。

海溝軸付近に設定する大すべり域の位置については，保守側となるよう，発電所に近い北東部の領域に設定する。破壊様式については，瞬時破壊（ケース１）及び破壊伝播（ケース２，３）を想定した検討を行う。破壊伝播を想定した検討における破壊開始点については，大すべり域における中心位置（ケース２）及び発電所から遠い位置（ケース３）とする。波源の断層モデルの諸元を第 7.4.5 図に示す。

(2) 津波シミュレーション

津波シミュレーションの結果として，最大水位変動量を第 7.4.1 表に示す。津波シミュレーションの結果，３号炉敷地前面における最大水位上昇量は約 0.4m，３号炉海水取水口における最大水位下降量は約 0.4m であった。

7.4.2　海域の活断層に想定される地震に伴う津波

(1) 津波波源の設定

敷地周辺海域において後期更新世以降の活動が否定できない断層のうち，敷地に近く，想定される地震規模が大きい断層として，敷地前面海域の断層群がある。当断層群は中央構造線断層帯の一部であり，横ずれの断層である。横ずれ断層

は，地震に伴って大きな津波を生じる可能性は低いが，仮に横ずれ断層である当断層群のすべり角に，鉛直方向の成分を加味して津波を想定した場合には，敷地との距離関係から当断層群に想定される地震に伴う津波が敷地に影響を及ぼす可能性があると評価される。

そこで，当断層群に想定される地震について，「5．地震」を踏まえ，当断層群を含む中央構造線断層帯（断層長さ約 360 km）と別府－万年山断層帯が連動するケースを想定する。中央構造線断層帯（断層長さ約 360 km）と別府－万年山断層帯のうち，海域の区間として伊予セグメント，敷地前面海域の断層群及び別府－万年山断層帯（以下「敷地前面海域の断層群（中央構造線断層帯：海域部）」という。）を対象として波源の基準断層モデルを設定する。

地震規模については，地震調査研究推進本部（2010）[70]の長大断層の考え方に基づき，土木学会（2002）[23]に記載の武村（1998）[71]の手法で設定する。

伊予セグメント（断層長さ約 33km）及び敷地前面海域の断層群（断層長さ約 54km）については，断層長さ約 87km を地震規模想定区間とし，武村（1998）[71]に基づき断層長さより地震規模を設定する。

別府－万年山断層帯については，別府湾沿岸に甚大な津波被害を及ぼしたとされる 1596 年の慶長豊後地震に対して，大分県（2013）[72]がその痕跡高を精緻に再現していることから，大分県（2013）[72]の断層モデルを用いることを基本とし，豊予海峡断層を佐田岬西端まで延伸することで，保守側に地震規

模が大きくなるように設定した。

なお，敷地前面海域の断層群（中央構造線断層帯：海域部）の断層上端深さは保守側となるよう０km と設定する。また，剛性率については，伊方発電所付近は岩石密度が特に高く極めて堅硬な塩基性片岩が分布することから，地震調査研究推進本部(2011)[73]が採用している中央構造線断層帯の剛性率３～４ $\times 10^{10}$N/m^2 の中で上限に近い値に設定することが合理的であるものの，深部ボーリング調査（深度２km 以浅）で確認した結晶片岩の中で相対的に密度が小さい泥質片岩（最頻値 2.75g/cm^3）が仮に地震発生層（深度２～15km）において密度 2.7g/cm^3 で連続するとした場合を想定すると，剛性率は 3.3$\times 10^{10}$N/m^2 となることから，保守側にすべり量が大きくなるよう，この値を剛性率に設定した。

波源の基準断層モデルを第 7.4.6 図に示す。

(2) 津波シミュレーション

津波シミュレーションにおいては，敷地前面海域の断層群（中央構造線断層帯：海域部）のうち敷地前面海域の断層群及び伊予セグメントに対して，断層傾斜角及びすべり角の不確かさを考慮したパラメータスタディ（概略パラメータスタディ及び詳細パラメータスタディ）を実施する。

敷地前面海域の断層群及び伊予セグメントは，「3.2.3　海域の調査・検討結果」，「5.5.1.3　震源モデルの設定」を踏まえれば，震源断層の位置，走向，右横ずれが卓越することを詳細に把握していることから，概略パラメータスタディとして，波源の基準断層モデルに対して次のとおり断層傾斜角及

びすべり角を変化させる。断層傾斜角は，敷地前面海域の断層群が横ずれ･高角断層であることを踏まえて 90 度を基本とし，不確かさとして±10 度を考慮する。すべり角は，敷地前面海域の断層群が横ずれ断層であることを踏まえて 180 度（右横ずれ）を基本とし，不確かさとして±10 度を考慮する。概略パラメータスタディにおける断層パラメータを第 7.4.2 表に示す。

次に，詳細パラメータスタディとして，概略パラメータスタディにおいて最も厳しい結果を与える断層傾斜角及びすべり角を基本とし，さらに断層傾斜角及びすべり角を±5 度変化させる。詳細パラメータスタディにおける断層パラメータを第 7.4.3 表に示す。

概略パラメータスタディ及び詳細パラメータスタディの結果として，最大水位変動量を第 7.4.4 表に示す。また，詳細パラメータスタディの結果，最も厳しいケースの初期鉛直変位分布を第 7.4.7 図に示す。津波シミュレーションの結果，３号炉敷地前面における最大水位上昇量は約 5.9m，３号炉海水取水口における最大水位下降量は約 2.4m であった。

(3) 評価手法の差異による影響検討

上述したこれまでの検討は，断層が一様かつ瞬時にすべるモデルであったが，断層の不均質な破壊を考慮した津波評価として，大すべり域及び背景領域のすべり量を別々に設定するとともに破壊伝播を考慮する波源モデルについても検討する。

津波波源の設定にあたっては，「7.4.2 (2) 津波シミュレー

ション」の詳細パラメータスタディにおいて最も厳しい結果を与える傾斜角及びすべり角の組み合わせに対して，「5. 地震」の地震動評価に用いるスケーリング則（壇ほか，2011）[74]に基づき断層パラメータを設定する。さらに，大すべり域におけるすべり量の不確かさとして，壇ほか(2013)[75]及び松島ほか(2010)[76]の知見を踏まえ，断層平均すべり量の２～３倍のすべり量を考慮する。また，破壊伝播の不確かさとして，瞬時に破壊するモデルに加え，断層西下端及び東下端から破壊が開始するモデルを考慮する。波源の断層モデルの諸元を第 7.4.8 図に示す。

津波シミュレーションの結果として，最大水位変動量を第 7.4.5 表に示す。第 7.4.4 表との対比により，「7.4.2 (2) 津波シミュレーション」の詳細パラメータスタディにおける最も厳しいケースの方が最大水位変動量が大きいことを確認した。

7.5 地震以外に起因する津波

発電所に影響を与える可能性がある地震以外に起因する津波として，火山の山体崩壊に伴う津波及び地すべりに伴う津波について検討する。

7.5.1 火山の山体崩壊に伴う津波

敷地前面海域である伊予灘西方の別府湾沿岸には，発電所運用期間中の活動可能性を考慮する火山として鶴見岳が分布する（第 7.5.1 図）。鶴見岳（伽藍岳含む）は，活火山であるとともに山体

規模が突出して大きいため，山体崩壊に伴う津波について検討が必要である。

7.5.1.1　山体崩壊規模の設定

鶴見岳周辺の地形分類図を第 7.5.2 図に示す。鶴見岳は標高 1,375m の北西－南東方向にやや長い楕円形円錐状の火山である。別府湾に面する東麓は傾斜 30～40 度の斜面で開析谷はほとんどない。一方，北に隣接する大平山との間には東西方向の深さ 200m 程度の浸食谷が発達し，その谷頭部は東に開いた急斜面となっている。また，鶴見岳山頂の北側には新鮮な滑落崖が認められる。気象庁編(2005)[77]によれば，1597 年に鶴見岳において「地震，山崩れ」が発生したとされている。この崩壊箇所は特定されていないものの，鶴見岳山頂北側の崩壊地形の一部がこれと対応する可能性があり，現状の崩壊地形が一度に形成されたものとして崩壊規模を見積もるとおよそ 0.02km^3 である。鶴見岳山頂から別府湾までの距離は約 7 km である。

伽藍岳は標高 1,045m の円錐状の溶岩円頂丘であり，あまり開析されていない。伽藍岳山頂の南側には馬蹄形の火口があり，噴気活動が活発で変質が著しい。また，東方には鍋山の高まりがあり，伽藍岳山頂との間は南北方向で深さ 50～100m の谷となっているため，別府湾側の東麓が大規模に崩壊することはない。

以上を踏まえ，山体が大きく別府湾への崩壊物の流入量も大きい鶴見岳東麓の崩壊を考慮することとし，既往最大規模に相当する 0.02km^3 の崩壊に伴う津波について検討する。さらに，仮想的な崩壊として，地形や溶岩の分布に基づく検討から山頂

を含む大規模な山体崩壊（0.54km^3）についても検討する。

したがって，火山の山体崩壊に伴う津波については，「鶴見岳山頂北側の崩壊地形から見積もった既往最大規模（崩壊規模0.02km^3）」及び「仮想的な崩壊として，地形や溶岩の分布に基づく検討から設定した規模（崩壊規模 0.54 km^3）」を想定し，計２ケースを設定した（第 7.5.3 図）。

7.5.1.2　津波シミュレーション

「7.5.1.1 山体崩壊規模の設定」で設定した各崩壊ケースについて，すべり面の形状，崩壊物の規模（体積），等価摩擦係数等を入力条件として与え，海底の地形変化（以下「比高変化」という。）等を出力する計算手法である粒子流モデル(Patra et al.，2005)[78]を用いた岩屑流計算を実施し，比高変化，突入速度等の挙動を求める。初期水位形状の算出に際しては，二層流モデル(今村ほか，2001)[79](Maeno and Imamura，2007)[80]及びKinematic Landslide モデル(佐竹・加藤，2002)[81]の２通りの手法を用いる。二層流モデルは，岩屑流計算により求まる崩壊物の海岸線における逐次の突入速度及び層厚を入力条件とし，初期水位条件を与える手法である。Kinematic Landslide モデルは，岩屑流計算により求まる比高変化，比高変化開始時刻及び比高変化継続時間を入力条件とし，運動学的に初期水位条件を与える手法である。二層流モデル及び Kinematic Landslide モデルの計算条件を第 7.5.1 表に示す。

津波シミュレーションの結果として，最大水位変動量を第 7.5.2 表に示す。津波シミュレーションの結果，３号炉敷地前

面における最大水位上昇量は約 0.9m，3 号炉海水取水口における最大水位下降量は約 0.7m であった。

7.5.2　地すべりに伴う津波

7.5.2.1　海底地すべりに伴う津波

敷地は外洋からの津波の影響が小さい瀬戸内海の伊予灘に面しており，「3. 地盤」で述べたとおり，敷地前面海域の海底地形は極めて平坦である。敷地から 100km 以上離れた高知県の足摺岬南方沖合いに海底地すべりが示されているものの(岡村，1998)[82]，敷地周辺において海底地形判読や音波探査記録による検討を行った結果，敷地周辺海域に海底地すべりの痕跡は認められないため，海底地すべりに伴う津波が発電所の安全性に与える影響は小さいものと評価される。

7.5.2.2　伊予灘沿岸部の地すべりに伴う津波

敷地周辺には三波川帯の塩基性片岩が広く分布し，地すべり地形が点在するが一般に古いものであり，必ずしも現在滑動しているものではない（防災科学技術研究所，2007）[83]。

地すべりが発生する際の誘因として地震，降雨，融雪等が考えられるが，敷地は温暖な四国西部に位置するため，以降は地震及び降雨による地すべり発生について検討する。

地震に伴う地すべり（以下「地震地すべり」という。）については地すべり学会（2012）[84]によって総括されており，1596 年慶長豊後地震の際に大分県の火山で発生した事例を含めて過去の地震地すべりの発生箇所が整理されているが，敷地周辺に

おいて，10 万 m^3 を超える地震地すべりの報告はない。また，四国全域における 10 万 m^3 以上の大規模崩壊について検討した寺戸（1986）[85]によると，三波川帯の大規模崩壊は剣山（つるぎさん）北東から石鎚山（いしづちさん）南方の四国山地部で多く，中央構造線沿いではむしろ少ないとされている。さらに，敷地は南海トラフの震源域から離れており，1946 年 12 月の昭和南海地震発生後の 1947 年 10 月～1948 年５月に敷地周辺で米軍の空中写真が撮影されているが，昭和南海地震に起因すると推定される新鮮な大規模地すべりの痕跡は認められない。したがって，敷地周辺において地震地すべりが発生して敷地に影響を与えるような津波を生じる可能性は極めて低いと評価される。

一方，降雨に伴う地すべり（以下「降雨地すべり」という。）については，三波川変成岩類分布域において，古い地すべり地が部分的に降雨地すべりを発生した事例の報告が多く，規模の大きいものでは，高知県で発生した「土佐有間（ありま）山の崩壊」の崩壊量約 370 万 m^3 という大規模崩壊（深層崩壊）の事例もある（岡崎，1986）[86]。しかしながら，四国における大規模崩壊のうち５%内外が数百年以内の新期の形成であり，規模が 100 万 m^3 以上になると古期のものが 97%を越えるとされる（寺戸，1986）[85]。敷地周辺の地すべり地の多くは，地形の開析状況等から形成時期が非常に古く，現在に至るまでに幾多の豪雨を経験していると考えられるものの，地すべり土塊の大部分は山腹に残って長年に亘り安定している。また，一般に四国の大規模崩壊は高度 500m 以上の地域に分布するのに対して（寺戸，1986）[85]，敷地は標高 300m 程度の細長い半島に位置するために地すべり

の規模も自ずと制限される。なお，敷地周辺では深層崩壊の報告事例も認められない。したがって，大規模な降雨地すべりが発生して敷地に影響を与えるような津波を生じる可能性は低いと評価される。

以上のように，伊予灘沿岸部の地すべりに伴う津波のリスクは小さいものの，津波に対する備えに万全を期し，発電所の更なる安全性向上を図る観点から，沿岸部の自然斜面で降雨地すべりが発生して岩屑流（地すべり土塊）が海面に突入することで生じる津波（以下「地すべり津波」という。）の影響評価を行うこととする。

(1) 地すべり地点の選定

敷地周辺における地すべり地形の分布を示した文献として，地すべり地形分布図第 32 集「松山・宇和島」（防災科学技術研究所，2007）[83]，地すべり地形分布図データベース（防災科学技術研究所，2013）[87]があり，敷地から半径 30km 内における地すべり地形分布を第 7.5.6 図に示す。防災科学技術研究所（2007；2013）[83] [87]は，４万分の１空中写真を用いた判読により，５万分の１地形図を基図として地すべり地形の分布を示したものである。図示された地すべり地形は現在も地形的に地すべりの痕跡が残っているものの必ずしも現在滑動中ではなく，個々の地すべりの危険度等を表しているものではない（防災科学技術研究所，2007）[83]。また，地すべり地形分布図を用いる留意点として，ほぼ地形判読のみにより判定されており，すべての地すべり地形が実際に地すべり

によって生じたものではないため，必要に応じて適確な現地踏査等による確認が必要とされている(防災科学技術研究所，2013)[87]。

敷地に津波を及ぼす可能性のある地すべりを把握するため，防災科学技術研究所（2007）[83]に示された地すべり地形及び１万分の１空中写真を用いた独自の地形判読によって敷地付近の伊予灘沿岸部に分布する地すべり地形を抽出し，地表踏査等によって地すべり認定，さらには地すべり範囲の確認を行って縮尺５千分の１の地形図に整理した。認定した地すべり地の規模と敷地までの距離等から敷地への影響の大小を比較・検討し，計５箇所の地すべり地を地すべり津波の検討対象地点として選定した（第 7.5.7～11 図）。

(2) 津波シミュレーション

「7.5.2.2(1) 地すべり地点の選定」で設定した各地点について，粒子流モデル(Patra et al.，2005)[78]を用いた岩屑流計算を実施し，比高変化，突入速度等の挙動を求める。初期水位形状の算出に際しては，二層流モデル(今村ほか，2001)[79](Maeno and Imamura，2007)[80]を用いる。なお，評価手法の差異による影響を確認するため，二層流モデルによる計算結果が最も厳しくなる地点について，Kinematic Landslide モデル(佐竹・加藤，2002)[81]による津波計算を実施する。二層流モデル及び Kinematic Landslide モデルの計算条件を第 7.5.1 表に示す。

津波シミュレーションの結果として，最大水位変動量を第 7.5.3 表に示す。津波シミュレーションの結果，３号炉敷地

前面における最大水位上昇量は約 4.7m，3 号炉海水取水口における最大水位下降量は約 1.7m であった。

7.6　重畳の検討

7.6.1　組み合わせの検討

「7.4 地震に起因する津波」及び「7.5 地震以外に起因する津波」に示したとおり，プレート境界付近に想定される地震に伴う津波，海域の活断層に想定される地震に伴う津波，火山の山体崩壊に伴う津波及び地すべりに伴う津波について，不確かさを考慮して検討を行った。

南海トラフの巨大地震に伴う津波と敷地前面海域の断層群（中央構造線断層帯:海域部)の地震に伴う津波との重畳については，これらの震源域は互いに遠く離れており，過去の南海地震発生後に敷地前面海域の断層群（中央構造線断層帯：海域部）の地震が誘発された事例もないことから関連性が低く，重畳する必要はないと評価される。

また，南海トラフの巨大地震に伴う津波と鶴見岳の山体崩壊に伴う津波との重畳については，鶴見岳は南海トラフの震源域から遠く離れているため揺れの影響は小さく，過去の南海地震発生時に鶴見岳が山体崩壊を生じていないことから関連性が低く，重畳する必要はないと評価される。

さらに，南海トラフの巨大地震に伴う津波と伊予灘沿岸部の地すべり津波との重畳については，選定した地すべり地の中で敷地に比較的近い海岬西，海岬，亀浦のいずれも，地形の開析状況等

から古い時代の形成で南海トラフの地震や中央構造線断層帯の地震による揺れを幾度となく被っていると考えられるものの滑動の痕跡が認められず，降雨地すべりと評価されるため，重畳する必要はないと評価される。

次に，敷地前面海域の断層群（中央構造線断層帯：海域部）の地震に伴う津波と鶴見岳の山体崩壊に伴う津波との重畳については，地震による揺れで鶴見岳の一部が崩壊する可能性は考慮する必要があるものの，前者の津波の敷地到達が地震発生の６～７分後であるのに対して後者の津波の敷地到達は 50～60 分後であるため，重畳しても影響はないと評価される。

また，敷地前面海域の断層群（中央構造線断層帯：海域部）の地震に伴う津波と伊予灘沿岸部の地すべり津波との重畳については，前述のとおり選定した地すべり地は降雨地すべりと評価されるため関連性が低く，基本的には重畳する必要はないと評価される。なお，敷地前面海域の断層群（中央構造線断層帯：海域部）の地震によって，伊予灘沿岸でより小規模な地すべりあるいは斜面崩壊が発生する可能性については考慮する必要があるものの，その影響は選定した地すべり津波の影響に包含されると評価される。

以上のように，各津波発生要因の関連性は低く，基本的には重畳する必要はないと評価されるものの，津波に対する備えに万全を期し，発電所の更なる安全性向上を図る観点から，敷地前面海域の断層群（中央構造線断層帯：海域部）の地震に伴う津波と伊予灘沿岸部の地すべり津波を重畳させた津波（以下「重畳津波」という。）の影響評価を行う。

7.6.2　重畳条件の設定

伊予灘沿岸部の地すべり津波が，敷地前面海域の断層群（中央構造線断層帯：海域部）の地震の従属事象であると考え，敷地前面海域の断層群（中央構造線断層帯）に想定される基準地震動の主要動継続時間の範囲内で任意の時間差をもって伊予灘沿岸部の地すべりが発生すると想定する。

敷地前面海域の断層群（中央構造線断層帯：海域部）の地震に伴う津波の津波シミュレーションで得られた時刻歴水位に対し，伊予灘沿岸部の地すべり津波の津波シミュレーションで得られた時刻歴水位を足し合わせ，水位変動量が最大となる地すべり地及び時間差を抽出し，一体計算を行う。検討ケースを第 7.6.1 表に示す。

7.6.3　津波シミュレーション

津波シミュレーションの結果として，最大水位変動量を第 7.6.2 表に示す。津波シミュレーションの結果，３号炉敷地前面における最大水位上昇量は約 6.5m，３号炉海水取水口における最大水位下降量は約 2.9m であった。

7.7　基準津波の策定

7.7.1　基準津波の策定

評価地点及び波源別の最大水位変動量を第 7.7.1 表に，朔望平均満干潮位を考慮した最高・最低水位を第 7.7.2 表に示す。

基準津波は，「第 7.7.2 表に示した津波シミュレーションにおけ

る各評価地点（以下「一次評価地点」という。）に対して最も厳しい結果を与える津波」及び「取放水設備の水理特性を考慮した水位変動に関する数値シミュレーション[88]～[90]（以下「管路解析」という。）を用いて算出される海水ピット等の評価地点（以下「二次評価地点」という。）に対して最も厳しい結果を与える津波」として策定する。

管路解析においては，潮位条件に加えて，管路の形状，材質及び表面の状況に応じた摩擦損失を考慮するとともに，循環水ポンプ及び海水ポンプの稼働状態，貝付着の有無及びスクリーン等の有無を不確かさとして考慮した計算条件とする。また，管路解析における入力条件は，津波シミュレーションにより求まる一次評価地点の時刻歴水位とする。なお，一次評価地点から選定される基準津波がすべて「重畳津波」となることから，入力条件とする時刻歴水位は「重畳津波」に加え，これを構成する「海域の活断層に想定される地震に伴う津波」及び「地すべり津波」も対象とする。管路解析の主な計算条件を第 7.7.3 表に，取放水設備の構造図を第 7.7.1 図に示す。

以上の方針に基づき策定した基準津波を第 7.7.4 表に示す。基準津波定義地点を第 7.7.2 図に，基準津波定義地点における時刻歴水位を第 7.7.3 図に示す。なお，基準津波定義地点は，施設からの反射波の影響が微少となるよう，敷地から沖合いへ約 2.5km 離れた水深約 47m の地点を定義地点として選定している。

また，各一次評価地点に対して最も厳しい結果を与える基準津波の最大水位変動量分布を第 7.7.4 図に，時刻歴水位を第 7.7.5 図に示す。

行政機関による既往評価としては，プレート境界付近に想定される地震に伴う津波として内閣府検討会，海域の活断層に想定される地震に伴う津波として大分県(2013)[72]がある。内閣府検討会は「7.4.1.3　南海トラフの巨大地震に伴う津波」に記載のとおり，既往の南海トラフ沿いの津波波源モデルの中で最大となるよう設定された波源設定の考え方，解析条件等に着目して精査を行った上で，津波波源に組み入れている。また，大分県(2013)[72]についても，「7.4.2　海域の活断層に想定される地震に伴う津波」に記載のとおり，波源設定の考え方，解析条件等に着目して精査を行った上で，津波波源に組み入れる際に保守側の評価となるよう設定している。したがって，行政機関による既往評価については，その内容を精査した上で安全側の評価となっていることを確認又は安全側の評価となるように設定した上で基準津波の策定に反映している。

7.7.2　地震調査委員会(2022)を踏まえた津波評価への影響

地震調査委員会(2004)[48]による「日向灘および南西諸島海溝周辺の地震活動の長期評価について」(以下「日向灘第一版」という。)の改訂が行われ，令和４年３月に「日向灘及び南西諸島海溝周辺の地震活動の長期評価（第二版）」（地震調査委員会，2022）[106]（以下「日向灘第二版」という。）として公表された。その改訂のポイントは，最新の知見を踏まえた地震の再評価（Ｍ８程度等の巨大地震の発生可能性を評価），評価対象領域・地震の再編（地震活動に関する知見や最新の調査結果等を反映），不確実性を踏まえ

た評価（浅い地震はプレート間地震・海洋プレート内地震を区別せずに評価）である。ここでは，日向灘第二版による改訂を踏まえた津波評価への影響を確認する。

7.7.2.1　プレート境界付近に想定される地震に伴う津波のうち「南海トラフの巨大地震に伴う津波」への影響

南海トラフの巨大地震に伴う津波の評価においては，日向灘第一版を引用していないものの，日向灘域を含んだ領域を評価対象としていることも踏まえ,「最新の知見を踏まえた地震の再評価」として日向灘域においてＭ８程度の規模の地震が想定されたことによる影響を確認する。

「7.4.1.3 南海トラフの巨大地震に伴う津波」で述べたとおり，南海トラフの巨大地震に伴う津波においては，第 7.4.4 図に示すとおり断層全体でMw9.1 を想定している。日向灘域では，少なくともMw８程度以上が想定されていることになり，さらに日向灘域に多くの大すべり域が配分されている内閣府検討会のケース⑤（『「四国沖～九州沖」に大すべり域を設定』）を対象津波として選定していることから，日向灘第二版を踏まえた津波評価への影響はない。

7.7.2.2　プレート境界付近に想定される地震に伴う津波のうち「南海トラフから南西諸島までの領域を対象とした津波」への影響

南海トラフから南西諸島までの領域を対象とした津波においては，「7.4.1.4(1) 津波波源の設定」に示すとおり，南西諸島の固着域に関する分析として日向灘第一版を一部引用している

ものの，規模の想定においては引用していない。ここでは，「最新の知見を踏まえた地震の再評価」として南西諸島周辺及び与那国島周辺においてM8.0 程度の規模の地震が想定されたことによる影響を確認する。

「7.4.1.4 南海トラフから南西諸島までの領域を対象とした津波」で述べたとおり，琉球海溝Mw9.0の地震に伴う津波においては，第7.4.5図に示すとおり断層全体でMw9.0を想定した上で，さらに保守側となるよう，大すべり域を発電所に近い北東部の領域に設定した評価を実施している。以上のことから，日向灘第二版を踏まえた津波評価への影響はない。

7.7.2.3　津波評価への影響の確認結果

以上より，日向灘第二版による改訂を踏まえても津波評価への影響がないことを確認した。

7.8　基準津波に対する安全性

第7.7.4表のとおり，敷地前面における基準津波による最高水位は，朔望平均満潮位を考慮すると T.P.+8.1m程度である。

重要な安全機能を有する施設を内包する建屋及び重要な安全機能を有する屋外設備である海水ポンプを設置しているエリアの周辺敷地高さは T.P.+10mであり，地盤変動を考慮しても，基準津波による遡上波に対して影響を受けるおそれはない。

海水ピットポンプ室での最高水位はT.P.+4.30m，最低水位はT.P.-3.26mである。重要な安全機能を有する屋外設備である海水ポンプを設置しているエリアには，浸水防止設備として水密扉，水密ハッ

チ及び床ドレンライン逆止弁の設置及び貫通部止水処置を実施していることから，地盤変動を考慮しても，津波が流入することはない。また，海水ポンプの取水可能水位は T.P.-4.10m であることから，地盤変動を考慮しても，海水ポンプの取水性に影響を及ぼすことはない。

取水ピット及び放水ピットでの最高水位はT.P.+4.87m及びT.P.+4.07mである。流入経路となる高さは，取水ピットにおいて電気ケーブルダクトのT.P.+5.9m，放水ピットにおいて側壁貫通部のT.P.+7.0mであることから，地盤変動を考慮しても，津波が流入することはない。

また，基準津波に伴う砂移動による影響について検討する。海上ボーリング調査等から砂の粒径，密度等を設定し，藤井ほか(1998)[91]及び高橋ほか(1999)[92]の手法を用いて砂移動に関する数値シミュレーション[91]～[95]を実施した。海水取水口付近での最大堆積量は0.01m以下であり，砂移動・堆積に伴って海水取水口が閉塞することはない。

砂移動に関する数値シミュレーションの計算条件を第7.8.1表に，サイト周辺における砂移動による地形変化量を第7.8.1図に示す。

7.9　超過確率の参照

日本原子力学会(2012)[96]及び土木学会原子力土木委員会津波評価部会(2011)[97]の方法を参考に，確率論的津波ハザード評価を行い，基準津波による水位の超過確率を参照する。なお，地すべり津波については，発生頻度を設定することが難しいため，評価に含めていない。

7.9.1　検討対象波源の設定

検討対象波源としては，プレート境界付近に想定される地震に伴う津波として「南海トラフの巨大地震に伴う津波」及び「南海トラフから南西諸島までの領域を対象とした津波」を，海域の活断層に想定される地震に伴う津波として「敷地前面海域の断層群（中央構造線断層帯：海域部）の地震に伴う津波」及び「その他の活断層に想定される地震に伴う津波」とする。なお，海域の活断層として特定されていない震源に対応する領域震源（背景的地震）の地震に伴う津波については，超過確率に与える影響が小さいため，評価に含めていない。

7.9.2　ロジックツリーの作成

ロジックツリーについては，波源毎に地震発生モデル，津波高さ推定等に関するばらつきの分岐を考慮して設定する。設定したロジックツリーを第7.9.1図に示す。

7.9.3　津波ハザード評価結果

水位と年超過確率の関係を第7.9.2図に示す。基準津波定義地点における基準津波の最高水位及び最低水位の年超過確率は，それぞれ10^{-7}～10^{-8}程度及び10^{-5}～10^{-6}程度である。また，フラクタイル曲線を第7.9.3図に示す。

第 7.2.1(1)表　瀬戸内海沿岸に影響を及ぼしたと考えられる既往津波高①

（単位：m）

県	市町村名	地　名	1707 年 宝永地震	1854 年 安政南海	1946 年 昭和南海
愛媛県	西条市	西条	1-2※		
	西条市	壬生川	1-2※		
	松山市	三津浜		1.5※	1.2※
	松前町	松前		2※	
	伊予市	伊予		2.5※	
	愛南町	岩水		3.5-4	
	愛南町	満倉		2-3	
	愛南町	深浦		3-4	
	愛南町	久良		4-5	
	愛南町	貝塚		2-3	
	宇和島市	宇和島	5.1	2-3	1.5
	宇和島市	吉田	5	3.7	1.5
	西予市	三瓶			1.2
	八幡浜市	八幡浜			0.9
	伊方町	伊方			1.2
	伊方町	三崎			1.2
	伊方町	内の浦			0.7
香川県	内海町	内海	2※		
	直島町	直島		1※	
	高松市	高松	1.8※	1.5※	0.9
	高松市	庵治	1.8※		
	高松市	香西		1.3※	
	坂出市	木沢浦		1※	
	坂出市	浜西		1.5※	
	丸亀市	丸亀	2※		
徳島県	鳴門市	撫養		1-2	0.9
	徳島市	徳島		1-2	1.4
	小松島市	小松島		1.5-2	2
	阿南市	中島		4-5	
	阿南市	橘	3-4	3	4
	阿南市	椿泊			3.7
	美波町	阿部		5.5	
	美波町	由岐	6-7	7-8	4
	美波町	由岐　長円寺		7.2	
	美波町	由岐　八幡神社		7.7	
	美波町	田井　観音		4.3	
	美波町	田井			2
	美波町	木岐	6-7		4.2
	美波町	木岐　延命寺		6.5	
	美波町	木岐　大師庵		6.7	
	美波町	日和佐町		2-3	2.5,3.6
	牟岐町	牟岐	6-7	6-7	4.5
	牟岐町	牟岐　杉尾神社	3.6		
	牟岐町	牟岐　石ヶ平	8		
	牟岐町	出羽島		6	3.6
	牟岐町	牟岐　薬師堂		4.7	

※村上ほか(1996,2002)の津波高さを基本とし，山本ほか(2001)，山本(2003)の津波高さのデータを追記したもの

第 7.2.1(2)表　瀬戸内海沿岸に影響を及ぼしたと考えられる既往津波高②

（単位：m）

県	市町村名	地　名	1707 年 宝永地震	1854 年 安政南海	1946 年 昭和南海
徳島県	海陽町	浅川	6-7	6.5-7.2	4.7-5.3
	海陽町	那佐　那佐大師堂		5.5	
	海陽町	那佐			4.2
	海陽町	鞆浦	3	3.5	2
	海陽町	宍喰			3.6
	海陽町	宍喰　願行寺	5.5		
	海陽町	宍喰　鈴ヶ峯桜の本		5.3	
	海陽町	宍喰　宍喰川上流		4.5	
	海陽町	宍喰　八幡		3.6	
	海陽町	宍喰　祇園拝殿		3.2	
	海陽町	宍喰　愛宕山		3.9	
	海陽町	宍喰　古目大師堂		7.9	
	海陽町	宍喰　古目御番所		7.7	
高知県	東洋町	甲浦	6	3.6	4.3
	室戸町	佐喜浜	5		2.9
	室戸町	椎名			4.8
	室戸町	津呂			1.9
	室戸町	室津	6-7	3	2
	奈半利町	奈半利			3
	安田町	安田			2.3
	安芸市	伊尾木			3
	安芸市	安芸	6-7	5	3
	香南市	手結	6-7	5	3.3
	香南市	下夜須	9.3		
	香南市	岸本	5-6	5	1.5
	香南市	赤岡	4-5	4	
	香南市	古川	4-5		
	南国市	十市	7-8		
	高知市	仁井田	6-7		
	高知市	種崎	5-6		1.7
	高知市	下田	6-7		
	高知市	吸江	6-7		
	高知市	一宮	7.7		
	高知市	潮江	5-6		1.3
	高知市	高知	2-3	3	0.5
	高知市	御畳瀬	5-6		1.3
	高知市	藻州潟		5	2.2
	高知市	浦戸	5-6	4.5-5	1.8
	高知市	桂浜	5-6	4.5-5	
	高知市	甲殿	5-6	5	4.3-5.1
	土佐市	宇佐	8-13	5.8-8.9	4.6
	土佐市	福島	7-8	7-8	4
	須崎市	奥浦	3.1		
	須崎市	野見			5.6
	須崎市	押岡		7-8	
	須崎市	吾井ノ郷	9	7-8	

第 7.2.1(3)表　瀬戸内海沿岸に影響を及ぼしたと考えられる既往津波高③

（単位：m）

県	市町村名	地　名	1707 年 宝永地震	1854 年 安政南海	1946 年 昭和南海
高知県	須崎市	多ノ郷	8.7	7.1-8.4	3.5
	須崎市	須崎	8	5.5	4.4
	須崎市	安和			5.1
	中土佐町	久礼	7.5-8	5.6-8.3	2.3,3.7
	中土佐町	上ノ加江		5-6	2.5-3.1
	中土佐町	矢井賀		7.8	
	四万十町	興津		6	4.3
	黒潮町	佐賀			4.7
	黒潮町	伊田		5-6	
	黒潮町	上川口			4.9
	黒潮町	鞭		8.5	4.0
	黒潮町	入野	8.6	6-6.5	
	四万十市	下田		4-5	3.9
	土佐清水市	布			2.5
	土佐清水市	下ノ加江	10	7.2	3.7
	土佐清水市	大岐	8.1	4.9-5.3	
	土佐清水市	以布利	10	4.3-4.7	3.1
	土佐清水市	窪津		4.4	
	土佐清水市	大浜	8.6	5	
	土佐清水市	土佐清水	5	4	2.3
	土佐清水市	下益野		4-5	
	土佐清水市	三崎	7	5-6	3
	土佐清水市	下川口	7-8	4-5	3
	土佐清水市	貝ノ川	8	4	
	土佐清水市	大津	7		
	大月町	古満目		4	3.5
	大月町	柏島		3.3	
	宿毛市	片島			1.8
	宿毛市	ハイタカ神社	9.8	3.2	2.5
	宿毛市	清宝寺	4.5-5.5		
	宿毛市	和田の奥	4.1		
	宿毛市	天神社		3	
	宿毛市	河戸堰		3.5-4	

文献	地点名	地質記録	イベント堆積物	イベントの年代	標高	備考
愛媛県(2013)	垣生	シルト，有機質粘土：層厚約2m	砂層	約400年前以前	調査地点：7.2m イベント堆積物：4.4m	
	法花津	シルト：層厚約2m	砂層	約920年前～1,780年前に2回	調査地点：3.5～3.6m イベント堆積物：1.2～1.4m	
			砂層		調査地点：同上 イベント堆積物：0.9～1.0m	
	北灘	シルト，有機質粘土：層厚約1m	砂層	約910年前～940年前	調査地点：3.4～3.5m イベント堆積物：1.8m	
			砂層	約1,120年前以前	調査地点：同上 イベント堆積物：1.5m	
	越田	シルト，有機質粘土：層厚約2m	砂層	約1,140年前～1,200年前	調査地点：2.1～2.6m イベント堆積物：1.8m	
			砂層	約2,000年前～2,500年前	調査地点：同上 イベント堆積物：0.8～1.4m	堆積速度からの内挿年代
			砂層	約3,660年前～4,140年前	調査地点：同上 イベント堆積物 ：-0.3m～-0.2m	
	平城	シルト，有機質粘土：層厚約4m	砂層：層厚6cm	不明	調査地点：4.8m イベント堆積物：3.3m	
藤原ほか(2010)	横尾	K-Ah(65cm)を含む厚さ約1.8mの堆積物	葉理や斜交層理が発達するK-Ah	約7,300年前	K-Ah基底：2.8m	横尾貝塚発掘ピットの観察結果 アカホヤ噴火に伴う津波と解釈
後藤ほか(2013)	蒲井	腐植質シルト，砂質シルト：層厚約5m (約6,000年前～)	なし	－	地点標高：約5.5m (盛土1.3m)	
	足成	腐植質シルト，火山灰質砂：層厚約15m (約7,400年前～約200年前)	なし	－	地点標高：約3.5m (盛土1.3m)	
	阿弥陀池	砂質シルト，湖成堆積物：約10m (約4,300年前～現在)	砂層	約3,200年前	潟湖 (浜堤：3.6～4.8m)	浜堤が未発達な時期のイベント。 他に，600～700年前と3,200年前より少し前に湖沼環境の突発的変化（珪藻化石の分析結果）があり，前者は人為の影響を示唆。
	奈多	泥炭，腐食質シルト：約5m (約4,500年前～約700年前)	なし	－	地点標高：約4m（盛土2m） 砂丘標高：6.5～8.9m	
	磯崎	泥炭，腐食質シルト：1～2m (約5,000年前～)	基質を欠く逆級化する砂礫	磁器片を含む砂礫層の堆積後	地点標高：約2m (盛土1～1.5m)	
岡村・松岡(2012) 松岡・岡村(2012)	龍神池	湖成堆積物：層厚約5.4m (約3,500年前～現在)	砂層	1707年宝永	潟湖 （海と細長い水路でつながっている）	
			砂層	1361年正平		
			砂層	684年天武		
			砂層	約1,600年前		
			砂層	約1,900年前		
			砂層	約2,600年前		
			砂層	約3,000年前		
			砂層	約3,300年前		

第 7.3.1 表　津波シミュレーションにおける主な計算条件

項目	計算条件
計算領域	(1946 年昭和南海地震津波及び南海トラフの巨大地震に伴う津波) ・四国南方海域を中心として東西約 1000km，南北 700km の領域 (琉球海溝 Mw9.0 の地震に伴う津波) ・四国南方及び南西諸島海域を中心として東西約 2300km，南北 1600km の領域 (海域の活断層に想定される地震に伴う津波，火山の山体崩壊に伴う津波，地すべりに伴う津波及び重畳津波) ・東西約 180km，南北約 160km
計算 格子間隔※1	(1946 年昭和南海地震津波，南海トラフの巨大地震に伴う津波及び琉球海溝 Mw9.0 の地震に伴う津波) ・沖合いでの最大 1600m から 800，400，200,100,50，25m と 1/2 ずつ徐々に細かい格子を設定 (海域の活断層に想定される地震に伴う津波，火山の山体崩壊に伴う津波，地すべりに伴う津波及び重畳津波) ・沖合いでの最大 400m から 200,100,50,25,12.5，6.25m と 1/2 ずつ徐々に細かい格子を設定
計算 時間間隔※2	(1946 年昭和南海地震津波，南海トラフの巨大地震に伴う津波及び琉球海溝 Mw9.0 の地震に伴う津波) ・0.5 秒 (海域の活断層に想定される地震に伴う津波及び火山の山体崩壊に伴う津波) ・0.0625 秒 (地すべりに伴う津波及び重畳津波) ・0.02 秒
基礎方程式	・非線形長波(浅水理論)の連続式および運動方程式
初期条件	(1946 年昭和南海地震津波，琉球海溝 Mw9.0 の地震に伴う津波，海域の活断層に想定される地震に伴う津波及び重畳津波) ・Mansinha and Smylie(1971)の方法により計算 (南海トラフの巨大地震に伴う津波) ・内閣府検討会(2012) (火山の山体崩壊に伴う津波及び地すべりに伴う津波) ・岩屑流計算の結果による
沖合 境界条件	・自由透過条件または吸収境界条件（ただし関門海峡は波の主成分が反射すると仮定し陸側境界とした）
陸岸 境界条件	・伊方発電所敷地周囲は陸上遡上を考慮 ・上記以外の陸岸は，静水面より上昇する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小谷(1998)の遡上境界条件により海底露出を考慮
海底摩擦	・マニングの粗度係数　n=0.025($m^{-1/3}$・s)
水平渦動 粘性係数	・0m^2/s
計算対象 現象時間	(1946 年昭和南海地震津波，南海トラフの巨大地震に伴う津波及び琉球海溝 Mw9.0 の地震に伴う津波) ・24 時間 (海域の活断層に想定される地震に伴う津波，火山の山体崩壊に伴う津波及び重畳津波) ・5 時間 (地すべりに伴う津波) ・90 分

※1 長谷川ほか(1987)に基づき設定
※2 安定条件(CFL 条件)を十分満足するように設定

基礎方程式：非線形長波（浅水理論）の方程式および運動方程式

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

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

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

ここに，

x，y　：水平方向座標，t：時間，η：静水面からの水位
M，N　：それぞれx，y方向の線流量
K_h　　：水平渦動粘性係数
D　：全水深（$D=h+\eta$）
h　　：静水位
g　　：重力加速度
n　　：マニングの粗度係数

第 7.4.1 表　最大水位変動量
（プレート境界付近に想定される地震に伴う津波）

下線：各一次評価地点における地盤変動量を考慮した最も厳しいケース

検討ケース		一次評価地点				
		水位上昇側				水位下降側
		3号炉 敷地前面	3号炉 海水取水口	3号炉 T／B復水 器取水先端	3号炉 放水口	3号炉 海水取水口
南海トラフの巨大地震に伴う津波		+0.83m [−0.84m]	+0.76m [−0.84m]	+0.76m [−0.84m]	+0.77m [−0.84m]	−0.86m [−0.84m]
琉球海溝 Mw9.0 の 地震に伴う津波	ケース1	+0.40m [−0.06m]	+0.37m [−0.06m]	+0.38m [−0.06m]	+0.37m [−0.06m]	−0.36m [−0.06m]
	ケース2	+0.40m [−0.06m]	+0.38m [−0.06m]	+0.38m [−0.06m]	+0.38m [−0.06m]	−0.35m [−0.06m]
	ケース3	+0.39m [−0.06m]	+0.38m [−0.06m]	+0.37m [−0.06m]	+0.37m [−0.06m]	−0.35m [−0.06m]

[　]内の数値は伊方発電所における地盤変動量（+が隆起，－が沈降）。

第 7.4.2 表　概略パラメータスタディにおける断層パラメータ

下線：基準断層モデル

断層名	剛性率 (N/m²)	傾斜角※ (度)	すべり角※ (度)	長さ (km)	幅 (km)	Mw	MO (N・m)	すべり量 (m)
敷地前面海域の断層群 ＋ 伊予セグメント	3.3E+10	北 80	170	87	15.2	7.61	3.27E+20	7.49
			180					
			190					
		90	170	87	15.0	7.61	3.27E+20	7.59
			180					
			190					
		南 80	170	87	15.2	7.61	3.27E+20	7.49
			180					
			190					

※　敷地前面海域の断層群（中央構造線断層帯：海域部）のうち敷地前面海域の断層群及び伊予セグメントのパラメータであり，別府－万年山断層帯は基準断層モデルと同じ。

第 7.4.3 表　詳細パラメータスタディにおける断層パラメータ

下線：詳細パラメータスタディにおける基本ケース（概略パラメータスタディ結果のうち最も厳しいケース）

断層名		剛性率 (N/m^2)	傾斜角※1 (度)	すべり角※1 (度)	長さ (km)	幅 (km)	Mw	MO (N・m)	すべり量 (m)
敷地前面海域の断層群＋伊予セグメント	水位上昇側	3.3E+10	北 75	165	87	15.5	7.61	3.27E+20	7.37
				170					
				175					
			北 80※2	165	87	15.2	7.61	3.27E+20	7.49
				170					
				175					
			北 85	165	87	15.0	7.61	3.27E+20	7.57
				170					
				175					
			90※3	165	87	15.0	7.61	3.27E+20	7.59
				170					
				175					
			南 85	165	87	15.0	7.61	3.27E+20	7.57
				170					
				175					
	水位下降側	3.3E+10	北 75	185	87	15.5	7.61	3.27E+20	7.37
				190					
				195					
			北 80	185	87	15.2	7.61	3.27E+20	7.49
				190					
				195					
			北 85	185	87	15.0	7.61	3.27E+20	7.57
				190					
				195					

※1　敷地前面海域の断層群（中央構造線断層帯：海域部）のうち敷地前面海域の断層群及び伊予セグメントのパラメータであり，別府－万年山断層帯は基準断層モデルと同じ。
※2　北 80 度　：概略パラメータスタディ結果のうち評価地点「３号炉Ｔ／Ｂ復水器取水先端」「３号炉放水口」における最も厳しいケース
※3　90 度　　：概略パラメータスタディ結果のうち評価地点「３号炉敷地前面」「３号炉海水取水口」における最も厳しいケース

第 7.4.4(1)表　最大水位変動量
（海域の活断層に想定される地震に伴う津波）

（概略パラメータスタディの結果）

下線：各一次評価地点における地盤変動量を考慮した最も厳しいケース

検討ケース		一次評価地点				
		水位上昇側				水位下降側
傾斜角※ （度）	すべり角※ （度）	3号炉 敷地前面	3号炉 海水取水口	3号炉 T／B復水 器取水先端	3号炉 放水口	3号炉 海水取水口
北80	170	+4.14m [−0.24m]	+2.12m [−0.25m]	+1.48m [−0.24m]	+1.68m [−0.24m]	−1.08m [−0.25m]
	180	+0.41m [±0.00m]	+0.39m [±0.00m]	+0.37m [±0.00m]	+0.38m [±0.00m]	−0.62m [±0.00m]
	190	+0.80m [+0.25m]	+0.73m [0.25m]	+0.73m [0.25m]	+0.72m [0.25m]	−1.72m [0.25m]
90	170	+4.11m [−0.28m]	+2.11m [−0.28m]	+1.41m [−0.28m]	+1.64m [−0.28m]	−1.06m [−0.28m]
	180	+0.43m [+0.01m]	+0.40m [0.01m]	+0.38m [0.01m]	+0.40m [0.01m]	−0.61m [0.01m]
	190	+0.77m [+0.29m]	+0.70m [0.30m]	+0.71m [0.30m]	+0.69m [0.30m]	−1.61m [0.30m]
南80	170	+3.86m [−0.30m]	+1.93m [−0.30m]	+1.25m [−0.30m]	+1.48m [−0.30m]	−1.03m [−0.30m]
	180	+0.44m [+0.02m]	+0.41m [0.02m]	+0.39m [0.02m]	+0.41m [0.02m]	−0.59m [0.02m]
	190	+0.82m [+0.33m]	+0.80m [0.34m]	+0.80m [0.34m]	+0.80m [0.34m]	−1.44m [0.34m]

[　]内の数値は伊方発電所における地盤変動量（+が隆起，−が沈降）。

※　敷地前面海域の断層群（中央構造線断層帯：海域部）のうち敷地前面海域の断層群及び伊予セグメントのパラメータであり，別府－万年山断層帯は基準断層モデルと同じ。

第 7.4.4(2)表　最大水位変動量
（海域の活断層に想定される地震に伴う津波）

（詳細パラメータスタディの結果）

下線：各一次評価地点における地盤変動量を考慮した最も厳しいケース

検討ケース			一次評価地点				
			水位上昇側				水位下降側
傾斜角※（度）		すべり角※（度）	3号炉 敷地前面	3号炉 海水取水口	3号炉 T／B復水器取水先端	3号炉 放水口	3号炉 海水取水口
水位上昇側	北75	165	+5.94m [−0.33m]	+3.52m [−0.34m]	+2.26m [−0.33m]	+2.73m [−0.33m]	
		170	+4.06m [−0.22m]	+2.07m [−0.23m]	+1.48m [−0.22m]	+1.66m [−0.22m]	
		175	+1.98m [−0.11m]	+0.94m [−0.11m]	+0.70m [−0.11m]	+0.77m [−0.11m]	
	北80	165	+5.90m [−0.36m]	+3.59m [−0.37m]	+2.25m [−0.36m]	+2.76m [−0.37m]	
		170	+4.14m [−0.24m]	+2.12m [−0.25m]	+1.48m [−0.24m]	+1.68m [−0.24m]	
		175	+2.00m [−0.12m]	+0.94m [−0.12m]	+0.70m [−0.12m]	+0.77m [−0.12m]	
	北85	165	+5.84m [−0.39m]	+3.60m [−0.40m]	+2.20m [−0.39m]	+2.75m [−0.40m]	
		170	+4.14m [−0.26m]	+2.14m [−0.26m]	+1.45m [−0.26m]	+1.68m [−0.26m]	
		175	+2.01m [−0.13m]	+0.93m [−0.13m]	+0.68m [−0.13m]	+0.76m [−0.13m]	
	90	165	+5.83m [−0.42m]	+3.55m [−0.42m]	+2.12m [−0.42m]	+2.69m [−0.42m]	
		170	+4.11m [−0.28m]	+2.11m [−0.28m]	+1.41m [−0.28m]	+1.64m [−0.28m]	
		175	+1.99m [−0.13m]	+0.91m [−0.13m]	+0.66m [−0.13m]	+0.74m [−0.13m]	
	南85	165	+5.60m [−0.44m]	+3.45m [−0.44m]	+2.01m [−0.44m]	+2.59m [−0.44m]	
		170	+4.00m [−0.29m]	+2.05m [−0.29m]	+1.34m [−0.29m]	+1.57m [−0.29m]	
		175	+1.96m [−0.14m]	+0.88m [−0.14m]	+0.62m [−0.14m]	+0.71m [−0.14m]	
水位下降側	北75	185					−0.95m [+0.11m]
		190					−1.75m [+0.23m]
		195					−2.39m [+0.34m]
	北80	185					−0.94m [+0.13m]
		190					−1.72m [+0.25m]
		195					−2.34m [+0.38m]
	北85	185					−0.92m [+0.14m]
		190					−1.68m [+0.28m]
		195					−2.27m [+0.41m]

[　]内の数値は伊方発電所における地盤変動量（+が隆起，−が沈降）

※　敷地前面海域の断層群（中央構造線断層帯：海域部）のうち敷地前面海域の断層群及び伊予セグメントのパラメータであり，別府－万年山断層帯は基準断層モデルと同じ。

第 7.4.5 表　最大水位変動量
（断層の不均質な破壊を考慮した津波）

下線：各一次評価地点における地盤変動量を考慮した最も厳しいケース

検討ケース※		一次評価地点				
		水位上昇側				水位下降側
	破壊開始点	3号炉 敷地前面	3号炉 海水取水口	3号炉 T／B復水 器取水先端	3号炉 放水口	3号炉 海水取水口
ケース0	一括破壊 （瞬時）	+1.48m [-0.17m]	+1.09m [-0.17m]	+0.83m [-0.17m]	+1.00m [-0.17m]	-0.65m [+0.10m]
	断層西下端	+1.60m [-0.16m]	+1.13m [-0.17m]	+0.88m [-0.17m]	+1.01m [-0.17m]	-0.86m [+0.10m]
	断層東下端	+1.53m [-0.17m]	+1.06m [-0.17m]	+0.80m [-0.17m]	+1.02m [-0.17m]	-0.65m [+0.10m]
ケース1	一括破壊 （瞬時）	+4.45m [-0.19m]	+2.32m [-0.19m]	+1.61m [-0.18m]	+1.84m [-0.19m]	-1.54m [+0.09m]
	断層西下端	+4.20m [-0.19m]	+2.15m [-0.19m]	+1.53m [-0.18m]	+1.69m [-0.19m]	-1.43m [+0.09m]
	断層東下端	+4.68m [-0.19m]	+2.52m [-0.19m]	+1.67m [-0.18m]	+2.01m [-0.19m]	-1.62m [+0.09m]
ケース2	一括破壊 （瞬時）	+4.31m [-0.18m]	+2.26m [-0.18m]	+1.53m [-0.18m]	+1.77m [-0.18m]	-1.46m [+0.10m]
	断層西下端	+4.09m [-0.18m]	+2.09m [-0.18m]	+1.46m [-0.18m]	+1.62m [-0.18m]	-1.35m [+0.10m]
	断層東下端	+4.56m [-0.18m]	+2.46m [-0.18m]	+1.60m [-0.18m]	+1.94m [-0.18m]	-1.55m [+0.10m]

[　]内の数値は伊方発電所における地盤変動量（+が隆起，－が沈降）。

※ ケース0：アスペリティ上部に断層平均すべり量の2倍のすべり量を設定するケース
ケース1：アスペリティ上部及び背景領域上部に断層平均すべり量の2倍のすべり量を設定するケース
ケース2：アスペリティ上部に断層平均すべり量の3倍，背景領域上部に2倍のすべり量を設定するケース

第 7.5.1 表　岩屑流計算並びに二層流モデル及び Kinematic Landslide モデルにおける主な計算条件

（岩屑流計算）

項目	計算条件
内部摩擦角	・ϕ_{int}＝30°　　(University at Buffalo(2005)に基づき設定)
等価摩擦係数	(火山の山体崩壊に伴う津波) ・tan(ϕ_{bed})＝0.1　(千木良(2005)に基づき設定) (地すべりに伴う津波) ・tan(ϕ_{bed})＝0.3　(千木良(2005)に基づき設定)

（二層流モデル及び Kinematic Landslide モデル）

項目		計算条件
二層流モデル	海水密度	・ρ_1=1.03(g/m^3)　(一般値を設定)
	崩壊物密度	・ρ_2=2.0(g/m^3)　(松本ほか(1998)に基づき設定)
	上層の粗度係数	・n=0.025(m$^{-1/3}$・s)　(津波シミュレーションと同じ値を設定)
	下層の粗度係数	(火山の山体崩壊に伴う津波) ・n=0.08(m$^{-1/3}$・s)　(Maeno and Imamura(2007)に基づき設定) (地すべりに伴う津波及び重畳津波) ・n=0.40(m$^{-1/3}$・s)　(Kawamata et al.(2005)に基づき設定)
	内部摩擦係数	・0.0　　(Kawamata et al.(2005)に基づき設定)
	下層の水平渦動粘性	・0.1m^2/s　　(Kawamata et al.(2005)に基づき設定)
Kinematic Landslide モデル	比高変化	(火山の山体崩壊に伴う津波) ・第 7.5.4 図参照 (地すべりに伴う津波) ・第 7.5.12 図参照
	比高変化開始時刻	(火山の山体崩壊に伴う津波) ・第 7.5.5 図参照 (地すべりに伴う津波) ・第 7.5.13 図参照
	比高変化継続時間	・岩屑流計算の結果による

第 7.5.2 表　最大水位変動量（火山の山体崩壊に伴う津波）

下線：各一次評価地点における地盤変動量を考慮した最も厳しいケース

検討ケース		一次評価地点				
		水位上昇側				水位下降側
		3号炉 敷地前面	3号炉 海水取水口	3号炉 T／B復水器取水先端	3号炉 放水口	3号炉 海水取水口
崩壊ケース1	二層流モデル	+0.04m [±0.00m]	+0.03m [±0.00m]	+0.03m [±0.00m]	+0.03m [±0.00m]	-0.04m [±0.00m]
	Kinematic Landslide モデル	+0.02m [±0.00m]	+0.01m [±0.00m]	+0.01m [±0.00m]	+0.01m [±0.00m]	-0.01m [±0.00m]
崩壊ケース2	二層流モデル	+0.94m [±0.00m]	+0.91m [±0.00m]	+0.90m [±0.00m]	+0.90m [±0.00m]	-0.71m [±0.00m]
	Kinematic Landslide モデル	+0.62m [±0.00m]	+0.61m [±0.00m]	+0.61m [±0.00m]	+0.61m [±0.00m]	-0.42m [±0.00m]

[　]内の数値は伊方発電所における地盤変動量（+が隆起，－が沈降）。

第 7.5.3 表　最大水位変動量（地すべり津波）

下線：各一次評価地点における地盤変動量を考慮した最も厳しいケース

検討ケース		一次評価地点				
		水位上昇側				水位下降側
		3号炉 敷地前面	3号炉 海水取水口	3号炉 T／B復水 器取水先端	3号炉 放水口	3号炉 海水取水口
① 小島	二層流モデル	+0.34m [±0.00m]	+0.28m [±0.00m]	+0.17m [±0.00m]	+0.16m [±0.00m]	-0.26m [±0.00m]
② 海岬西	二層流モデル	+4.73m [±0.00m]	+1.39m [±0.00m]	+1.09m [±0.00m]	+1.37m [±0.00m]	-1.15m [±0.00m]
	Kinematic Landslide モデル	+0.64m [±0.00m]	+0.39m [±0.00m]	+0.29m [±0.00m]	+0.30m [±0.00m]	-0.24m [±0.00m]
③ 海岬	二層流モデル	+4.21m [±0.00m]	+2.37m [±0.00m]	+1.24m [±0.00m]	+2.28m [±0.00m]	-1.67m [±0.00m]
④ 亀浦	二層流モデル	+4.20m [±0.00m]	+1.92m [±0.00m]	+1.64m [±0.00m]	+1.59m [±0.00m]	-1.10m [±0.00m]
⑤ 立神岩	二層流モデル	+0.54m [±0.00m]	+0.43m [±0.00m]	+0.39m [±0.00m]	+0.41m [±0.00m]	-0.29m [±0.00m]

[　]内の数値は伊方発電所における地盤変動量（+が隆起，－が沈降）。

第 7.6.1 表　重畳津波の検討ケース

検討ケース			重畳条件				
			海域の活断層に想定される地震に伴う津波 （敷地前面海域の断層群（中央構造線断層帯：海域部）に想定される地震に伴う津波）		地すべり津波 （伊予灘沿岸部の地すべりに伴う津波）		時間差（秒）
		一次評価地点	傾斜角※（度）	すべり角※（度）	地点	評価手法	
水位上昇側	重畳ケースA	3号炉 敷地前面	北 75	165	④（亀浦）	二層流モデル	97
	重畳ケースB	3号炉 海水取水口	北 85	165	④（亀浦）		79
	重畳ケースC	3号炉 T／B復水器取水先端	北 80	165	⑤（立神岩）		15
	重畳ケースD	3号炉 放水口	北 85	165	⑤（立神岩）		12
水位下降側	重畳ケースE	3号炉 海水取水口	北 75	195	③（海岬）		71

※　敷地前面海域の断層群（中央構造線断層帯：海域部）のうち敷地前面海域の断層群及び伊予セグメントのパラメータであり，別府－万年山断層帯は基準断層モデルと同じ。

第 7.6.2 表　最大水位変動量（重畳津波）

下線：各一次評価地点における地盤変動量を考慮した最も厳しいケース

検討ケース		一次評価地点				
		水位上昇側				水位下降側
		3 号炉 敷地前面	3 号炉 海水取水口	3 号炉 T／B復水 器取水先端	3 号炉 放水口	3 号炉 海水取水口
水位上昇側	重畳ケースA	+5.79m [−0.33m]	+3.42m [−0.34m]	+2.47m [−0.33m]	+2.87m [−0.33m]	
	重畳ケースB	+5.79m [−0.39m]	+3.84m [−0.40m]	+2.18m [−0.39m]	+2.90m [−0.40m]	
	重畳ケースC	+6.50m [−0.36m]	+3.81m [−0.37m]	+2.59m [−0.36m]	+3.07m [−0.37m]	
	重畳ケースD	+6.44m [−0.39m]	+3.83m [−0.40m]	+2.54m [−0.39m]	+3.07m [−0.40m]	
水位下降側	重畳ケースE					−2.91m [+0.34m]

[　]内の数値は伊方発電所における地盤変動量（+が隆起，－が沈降）。

重畳ケースA　傾斜角※：北 75 度，すべり角※：165 度，地すべり地点：④（亀浦），評価手法：二層流，時間差：97 秒
重畳ケースB　傾斜角※：北 85 度，すべり角※：165 度，地すべり地点：④（亀浦），評価手法：二層流，時間差：79 秒
重畳ケースC　傾斜角※：北 80 度，すべり角※：165 度，地すべり地点：⑤（立神岩），評価手法：二層流，時間差：15 秒
重畳ケースD　傾斜角※：北 85 度，すべり角※：165 度，地すべり地点：⑤（立神岩），評価手法：二層流，時間差：12 秒
重畳ケースE　傾斜角※：北 75 度，すべり角※：195 度，地すべり地点：③（海岬），評価手法：二層流，時間差：71 秒

※　敷地前面海域の断層群（中央構造線断層帯：海域部）のうち敷地前面海域の断層群及び伊予セグメントのパラメータであり，別府－万年山断層帯は基準断層モデルと同じ。

第 7.7.1 表　評価地点及び波源別の最大水位変動量

波源及び検討ケース		一次評価地点				
		水位上昇側				水位下降側
		3 号炉 敷地前面	3 号炉 海水取水口	3 号炉 T／B 復水 器取水先端	3 号炉 放水口	3 号炉 海水取水口
プレート境界に想定される地震に伴う津波（南海トラフの巨大地震に伴う津波）						
南海トラフの巨大地震に伴う津波		+0.83m [−0.84m]	+0.76m [−0.84m]	+0.76m [−0.84m]	+0.77m [−0.84m]	−0.86m [−0.84m]
海域の活断層に想定される地震に伴う津波（敷地前面海域の断層群（中央構造線断層帯：海域部）に想定される地震に伴う津波）						
傾斜角※：北 75 度	すべり角※：165 度	+5.94m [−0.33m]				
傾斜角※：北 85 度	すべり角※：165 度		+3.60m [−0.40m]		+2.75m [−0.40m]	
傾斜角※：北 80 度	すべり角※：165 度			+2.25m [−0.36m]		
傾斜角※：北 75 度	すべり角※：195 度					−2.39m [+0.34m]
火山の山体崩壊に伴う津波（鶴見岳の山体崩壊に伴う津波）						
崩壊ケース 2	二層流モデル	+0.94m [±0.00m]	+0.91m [±0.00m]	+0.90m [±0.00m]	+0.90m [±0.00m]	−0.71m [±0.00m]
地すべり津波（伊予灘沿岸部の地すべりに伴う津波）						
② 海岬西	二層流モデル	+4.73m [±0.00m]				
③ 海岬	二層流モデル		+2.37m [±0.00m]		+2.28m [±0.00m]	−1.67m [±0.00m]
④ 亀浦	二層流モデル			+1.64m [±0.00m]		
重畳津波（「敷地前面海域の断層群（中央構造線断層帯：海域部）に想定される地震に伴う津波」と「伊予灘沿岸部の地すべりに伴う津波」を重畳させた津波）						
重畳ケースC		+6.50m [−0.36m]		+2.59m [−0.36m]		
重畳ケースB			+3.84m [−0.40m]			
重畳ケースD					+3.07m [−0.40m]	
重畳ケースE						−2.91m [+0.34m]

評価地点及び波源別の最大水位変動量を示しており，これ以外は空欄としている。[　]内の数値は伊方発電所における地盤変動量（+が隆起，−が沈降）。

重畳ケースB　傾斜角※：北 85 度，すべり角※：165 度，地すべり地点：④（亀浦），評価手法：二層流，時間差：79 秒
重畳ケースC　傾斜角※：北 80 度，すべり角※：165 度，地すべり地点：⑤（立神岩），評価手法：二層流，時間差：15 秒
重畳ケースD　傾斜角※：北 85 度，すべり角※：165 度，地すべり地点：⑤（立神岩），評価手法：二層流，時間差：12 秒
重畳ケースE　傾斜角※：北 75 度，すべり角※：195 度，地すべり地点：③（海岬），評価手法：二層流，時間差：71 秒

※　敷地前面海域の断層群（中央構造線断層帯：海域部）のうち敷地前面海域の断層群及び伊予セグメントのパラメータであり，別府－万年山断層帯は基準断層モデルと同じ。

第 7.7.2 表　評価地点及び波源別の最高・最低水位

波源及び検討ケース		一次評価地点				
		水位上昇側				水位下降側
		3 号炉 敷地前面	3 号炉 海水取水口	3 号炉 T／B 復水 器取水先端	3 号炉 放水口	3 号炉 海水取水口
プレート境界に想定される地震に伴う津波（南海トラフの巨大地震に伴う津波）						
南海トラフの巨大地震に伴う津波		T. P. +2. 45m [−0. 84m]	T. P. +2. 38m [−0. 84m]	T. P. +2. 38m [−0. 84m]	T. P. +2. 39m [−0. 84m]	T. P. −2. 55m [−0. 84m]
海域の活断層に想定される地震に伴う津波（敷地前面海域の断層群（中央構造線断層帯：海域部）に想定される地震に伴う津波）						
傾斜角※：北 75 度	すべり角※：165 度	T. P. +7. 56m [−0. 33m]				
傾斜角※：北 85 度	すべり角※：165 度		T. P. +5. 22m [−0. 40m]		T. P. +4. 37m [−0. 40m]	
傾斜角※：北 80 度	すべり角※：165 度			T. P. +3. 87m [−0. 36m]		
傾斜角※：北 75 度	すべり角※：195 度					T. P. −4. 08m [+0. 34m]
火山の山体崩壊に伴う津波（鶴見岳の山体崩壊に伴う津波）						
崩壊ケース 2	二層流モデル	T. P. +2. 56m [±0. 00m]	T. P. +2. 53m [±0. 00m]	T. P. +2. 52m [±0. 00m]	T. P. +2. 52m [±0. 00m]	T. P. −2. 40m [±0. 00m]
地すべり津波（伊予灘沿岸部の地すべりに伴う津波）						
② 海岬西	二層流モデル	T. P. +6. 35m [±0. 00m]				
③ 海岬	二層流モデル		T. P. +3. 99m [±0. 00m]		T. P. +3. 90m [±0. 00m]	T. P. −3. 36m [±0. 00m]
④ 亀浦	二層流モデル			T. P. +3. 26m [±0. 00m]		
重畳津波（「敷地前面海域の断層群（中央構造線断層帯：海域部）に想定される地震に伴う津波」と「伊予灘沿岸部の地すべりに伴う津波」を重畳させた津波）						
重畳ケース C		T. P. +8. 12m [−0. 36m]		T. P. +4. 21m [−0. 36m]		
重畳ケース B			T. P. +5. 46m [−0. 40m]			
重畳ケース D					T. P. +4. 69m [−0. 40m]	
重畳ケース E						T. P. −4. 60m [+0. 34m]

評価地点及び波源別の最高水位・最低水位を示しており，これ以外は空欄としている。水位上昇側は朔望平均満潮位（T. P. +1. 62m）を考慮し，水位下降側は朔望平均干潮位（T. P. −1. 69m）を考慮した値。［　］内の数値は伊方発電所における地盤変動量（+が隆起，−が沈降）。

重畳ケース B　傾斜角※：北 85 度，すべり角※：165 度，地すべり地点：④（亀浦），評価手法：二層流，時間差：79 秒
重畳ケース C　傾斜角※：北 80 度，すべり角※：165 度，地すべり地点：⑤（立神岩），評価手法：二層流，時間差：15 秒
重畳ケース D　傾斜角※：北 85 度，すべり角※：165 度，地すべり地点：⑤（立神岩），評価手法：二層流，時間差：12 秒
重畳ケース E　傾斜角※：北 75 度，すべり角※：195 度，地すべり地点：③（海岬），評価手法：二層流，時間差：71 秒

※　敷地前面海域の断層群（中央構造線断層帯：海域部）のうち敷地前面海域の断層群及び伊予セグメントのパラメータであり，別府－万年山断層帯は基準断層モデルと同じ。

第 7.7.3 表　主な計算条件（管路解析）

項 目	計算条件
計算領域	海水取水路　　:海水取水口～海水取水路～海水ピット 循環水系取水路 :T/B復水器取水先端～取水路～取水ピット 放水路　　:放水口～放水路～放水ピット
計算時間間隔	0.1秒
基礎方程式	非定常管路流の連続式および運動方程式
境界条件	海水系取水量(海水ピット) 海水ポンプ2台・海水取水ポンプ0台運転　4,800 m^3/h 海水ポンプ2台・海水取水ポンプ1台運転　5,500 m^3/h 海水ポンプ4台・海水取水ポンプ0台運転　9,600 m^3/h 循環水系取水量(取水ピット) 循環水ポンプ運転中　226,000 m^3/h 循環水ポンプ停止中　0 m^3/h 放水量(放水ピット) 循環水ポンプ運転中　230,800 m3/h 循環水ポンプ停止中　4,800 m3/h
水路の摩擦損失係数	マニングの粗度係数 海水系取水路，循環水系取水路　:0.025$m^{-1/3}s$（貝付着あり），0.015$m^{-1/3}s$（貝付着なし） 放水路　:0.015$m^{-1/3}s$
局所損失係数	土木学会(1999)等
潮位変動条件	水位上昇側:朔望平均満潮位T.P.+1.62m 水位下降側:朔望平均干潮位T.P.−1.69m
計算時間	津波計算と同時間（海域の活断層に想定される地震に伴う津波及び重畳津波:5時間，地すべり津波:90分）

① 管水路(海水取水路，循環水系取水路，放水路)の連続式および運動方程式

・連続式　(管路)　$\frac{\partial Q}{\partial x}=0$　　(開水路)　$\frac{\partial A}{\partial t}+\frac{\partial Q}{\partial x}=0$

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

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

t:時間、Q:流量、v:管路の流速、A:流水断面積、x:管底に沿った座標、
H:圧力水頭＋位置水頭(管路の場合)、位置水頭(開水路の場合)、n:マニングの粗度係数、
g:重力加速度、R:径深、Δx:管路の流れ方向の長さ、f:局所損失係数

② 水槽(海水ピット，取水ピット，放水ピット)の連続式

$$A_P\frac{dH_P}{dt}=Q$$

Hp:水槽内の位置水頭、Ap:水槽の平面積(水位の関数となる)
Q:水槽への流入出量

第 7.7.4 表　基準津波の一覧

名称	波源及び検討ケース	一次評価地点					二次評価地点			
		水位上昇側				水位下降側	水位上昇側			水位下降側
		3号炉敷地前面	3号炉海水取水口	3号炉T／B復水器取水先端	3号炉放水口	3号炉海水取水口	3号炉海水ピットポンプ室	3号炉取水ピット	3号炉放水ピット	3号炉海水ピットポンプ室
重畳津波（「敷地前面海域の断層群（中央構造線断層帯：海域部）に想定される地震に伴う津波」と「伊予灘沿岸部の地すべりに伴う津波」を重畳させた津波）										
基準津波1	重畳ケースC	T.P.+8.12m [−0.36m]		T.P.+4.21m [−0.36m]				T.P.+4.87m [−0.36m]		
基準津波2	重畳ケースB		T.P.+5.46m [−0.40m]							
基準津波3	重畳ケースD				T.P.+4.69m [−0.40m]					
基準津波4	重畳ケースE					T.P.−4.60m [+0.34m]				T.P.−3.26m [+0.34m]
海域の活断層に想定される地震に伴う津波（敷地前面海域の断層群（中央構造線断層帯：海域部）に想定される地震に伴う津波）										
基準津波5	傾斜角※：北85度 すべり角※：165度						T.P.+4.30m [−0.40m]		T.P.+4.07m [−0.39m]	

各評価地点の最高水位・最低水位を示しており，これ以外は空欄としている。水位上昇側は朔望平均満潮位（T.P.+1.62m）を考慮し，水位下降側は朔望平均干潮位（T.P.−1.69m）を考慮した値。[　]内の数値は伊方発電所における地盤変動量（+が隆起，−が沈降）。

重畳ケースB　傾斜角※：北85度，すべり角※：165度，地すべり地点：④（亀浦），評価手法：二層流，時間差：79秒
重畳ケースC　傾斜角※：北80度，すべり角※：165度，地すべり地点：⑤（立神岩），評価手法：二層流，時間差：15秒
重畳ケースD　傾斜角※：北85度，すべり角※：165度，地すべり地点：⑤（立神岩），評価手法：二層流，時間差：12秒
重畳ケースE　傾斜角※：北75度，すべり角※：195度，地すべり地点：③（海岬），評価手法：二層流，時間差：71秒

※　敷地前面海域の断層群（中央構造線断層帯：海域部）のうち敷地前面海域の断層群及び伊予セグメントのパラメータであり，別府－万年山断層帯は基準断層モデルと同じ。

第 7.8.1 表　主な計算条件(砂移動に関する数値シミュレーション)

	藤井ほか(1998)の手法	高橋ほか(1999)の手法
地盤高の連続式	$\frac{\partial Z}{\partial t}+\alpha(\frac{\partial Q}{\partial x})+\frac{E-S}{\sigma(1-\lambda)}=0$	$\frac{\partial Z}{\partial t}+\frac{1}{1-\lambda}(\frac{\partial Q}{\partial x}+\frac{E-S}{\sigma})=0$
浮遊砂濃度連続式	$\frac{\partial C}{\partial t}+\frac{\partial (UC)}{\partial x}-\frac{E-S}{D}=0$	$\frac{\partial (C_s D)}{\partial t}+\frac{\partial (MC_s)}{\partial x}-\frac{E-S}{\sigma}=0$
流砂量式	小林ほか(1996)の実験公式 $Q=80\tau_*^{1.5}\sqrt{sgd^3}$	高橋ほか(1999)の実験公式 $Q=21\tau_*^{1.5}\sqrt{sgd^3}$
巻き上げ量の算定式	$E=\frac{(1-\alpha)Qw^2\sigma(1-\lambda)}{Uk_z\left[1-\exp\left\{\frac{-wD}{k_z}\right\}\right]}$	$E=0.012\tau_*^2\sqrt{sgd}\cdot\sigma$
沈降量の算定式	$S=wC_b$	$S=wC_*\cdot\sigma$
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	マニング則より算出 $u_*=\sqrt{gn^2U^2/D^{1/3}}$

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)　　τ_*　：シールズ数

σ　：砂の密度　　ρ　：海水の密度(kg/m³)

d　：砂の粒径　　g　：重力加速度(m/s²)

λ　：空隙率 (=0.4，藤井ほか(1998)他より)　　s　：=σ／ρ－1

U　：流速(m/s)　　D　：全水深(m)　　M　：U×D(m²/s)

n　：Manning の粗度係数 (=0.03m$^{-1/3}$s，土木学会(2002)より)

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)

w　：土粒子の沈降速度 (Rubey 式より算出) (m/s)　　Z_0　：粗度高さ (=ks/30) (m)

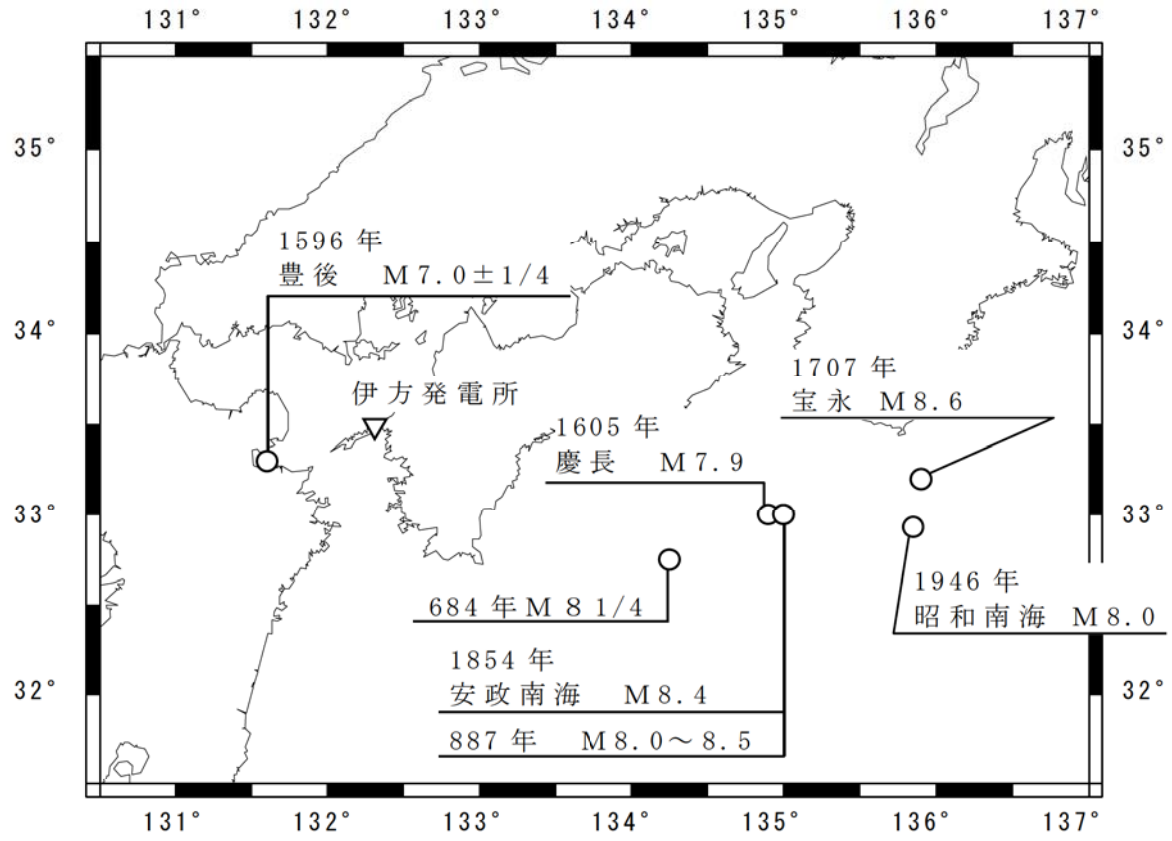
k_z　：鉛直拡散係数(=0.2κu$_*$h ，藤井ほか(1998)より) (m²/s)　　ks　：相当粗度(=(7.66$ng^{1/2}$)^6) (m)

κ　：カルマン定数(=0.4，藤井ほか(1998)より)　　h　：水深(m)

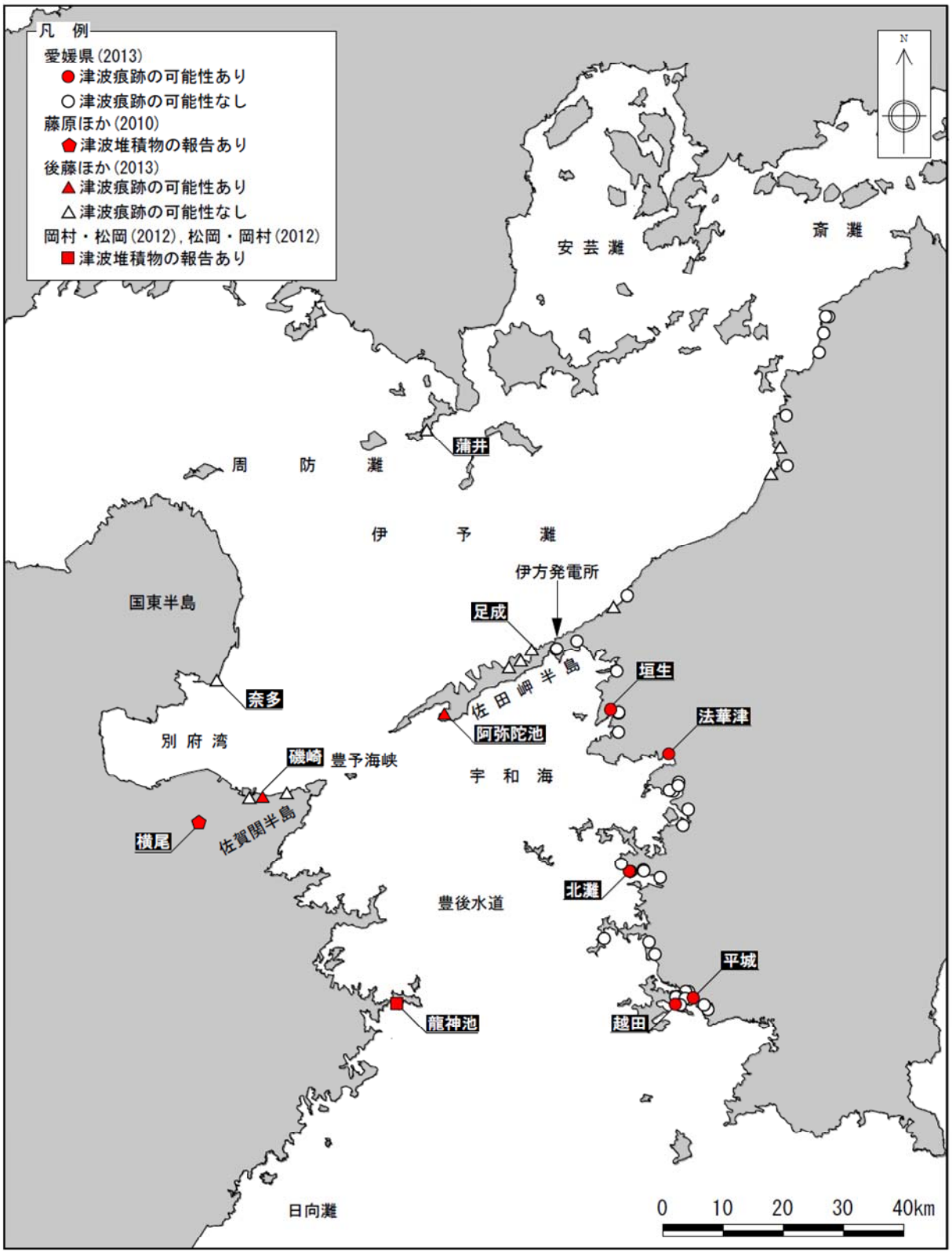
C，C_b　：浮遊砂濃度，底面浮遊砂濃度 (浮遊砂濃度連続式より算出) (kg/m³)

C_s　：浮遊砂体積濃度 (浮遊砂濃度連続式より算出)

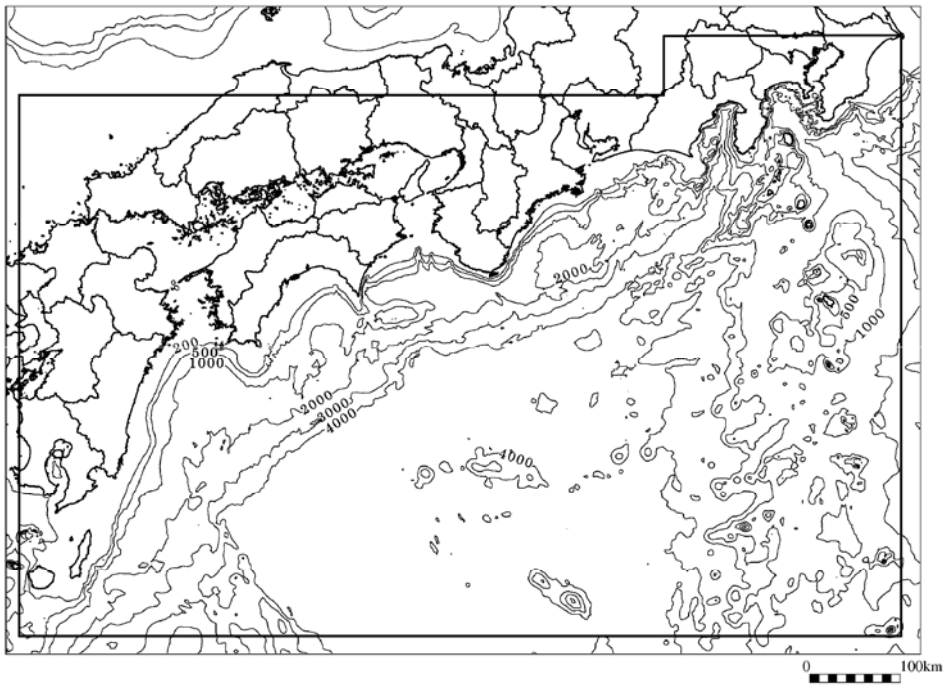
log-wake 則：対数則　$u_*/U=\kappa/\{\ln(h/Z_0)-1\}$　に wake 関数 (藤井ほか(1998)より) を付加した式



第 7.2.1 図　南海道及び近地において津波を引き起こした地震の震央位置



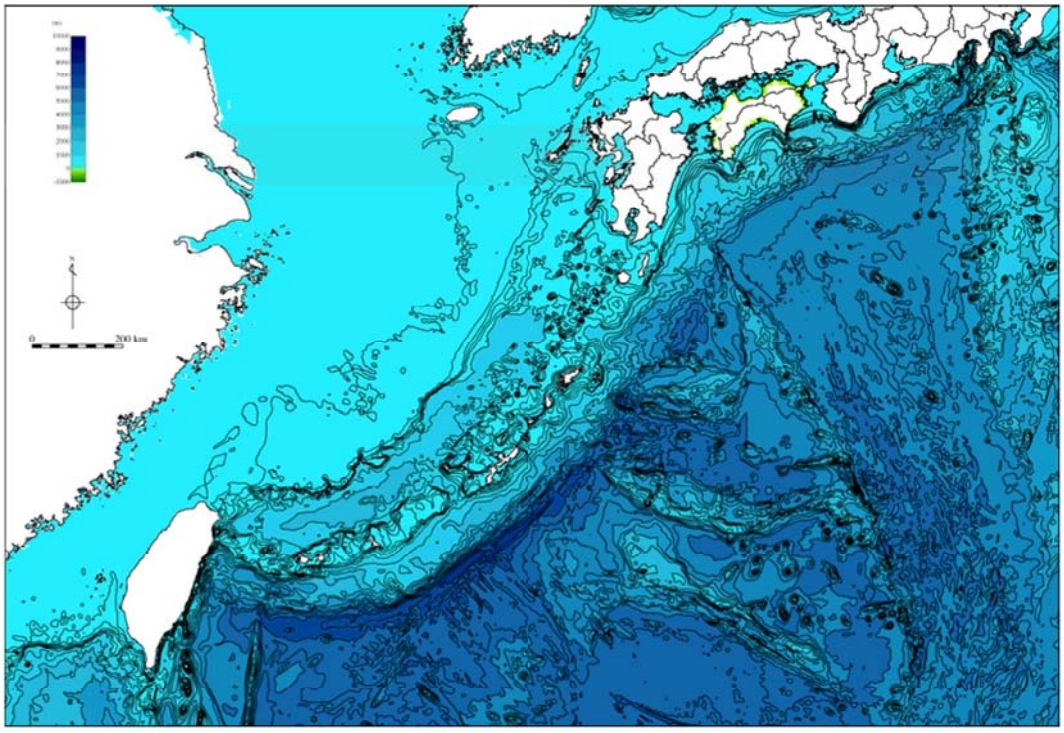
第 7.2.2 図　敷地周辺における津波堆積物の報告



領域全域　　単位：m

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

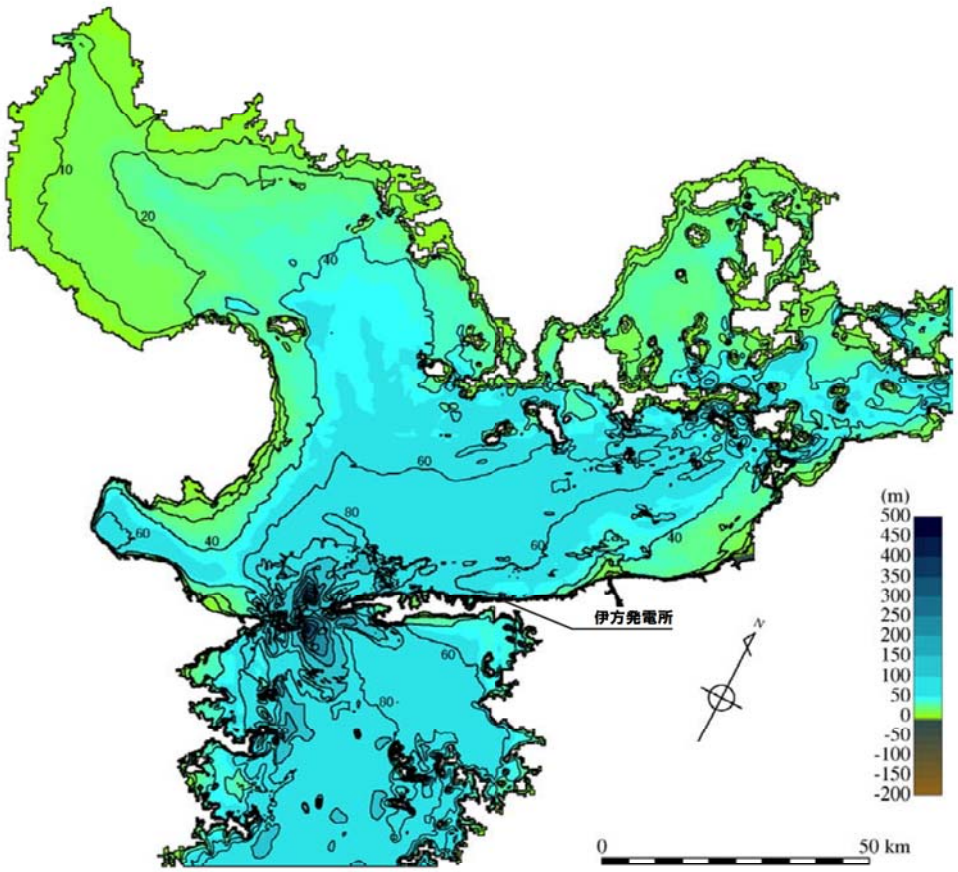
第 7.3.1(1)図　計算領域及び水深(1946 年昭和南海地震津波及び南海トラフの巨大地震に伴う津波)



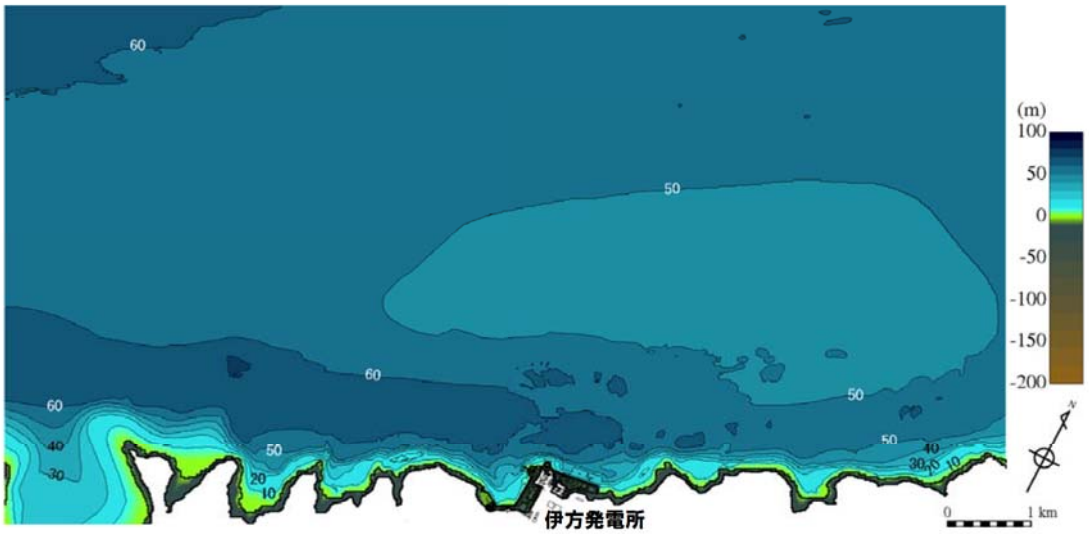
領域全域

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

第 7.3.1(2)図　計算領域及び水深(琉球海溝 Mw9.0 の地震に伴う津波)

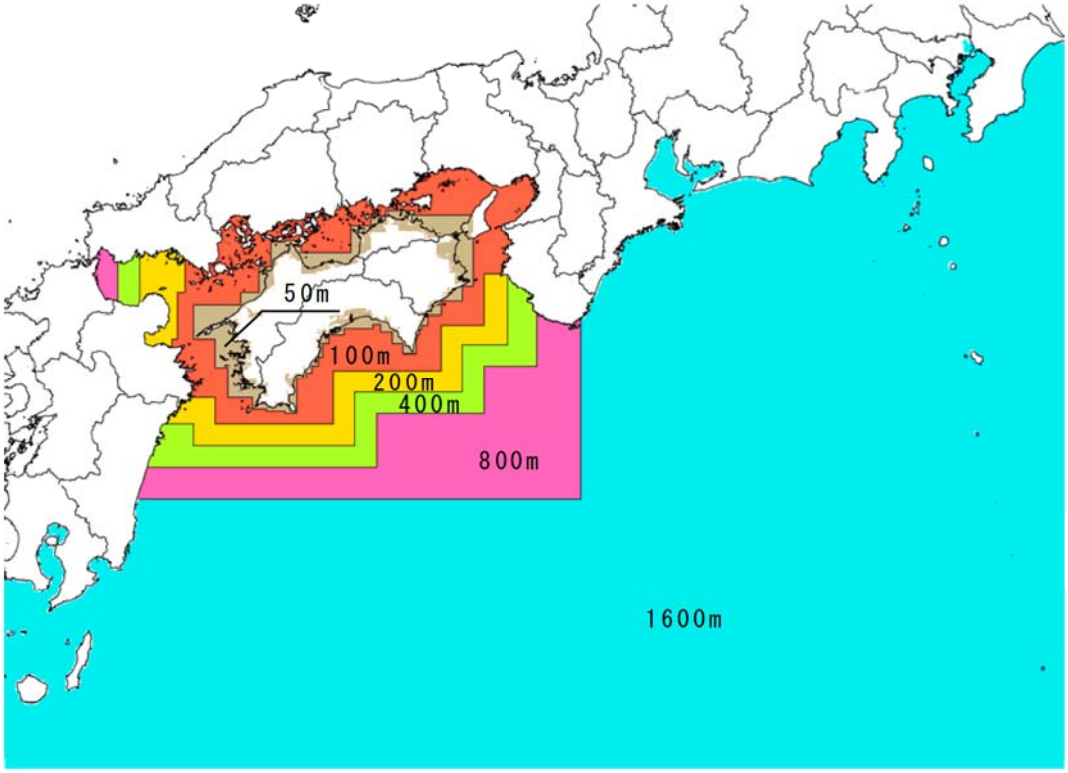


領域全域

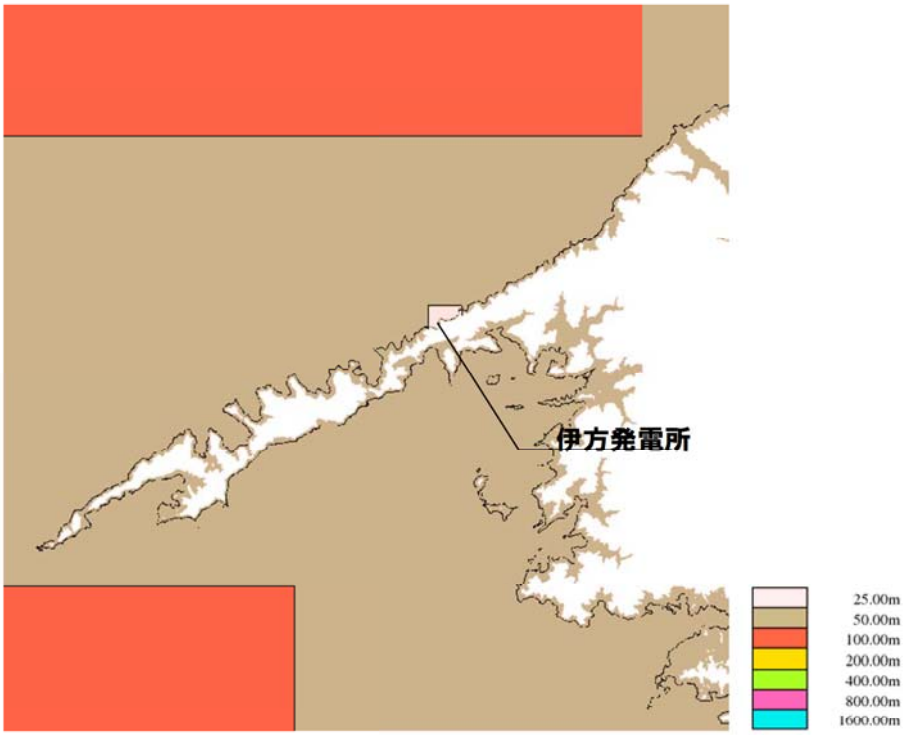


敷地周辺

第 7.3.1(3)図　計算領域及び水深（海域の活断層に想定される地震に伴う津波，火山の山体崩壊に伴う津波，地すべりに伴う津波及び重畳津波）

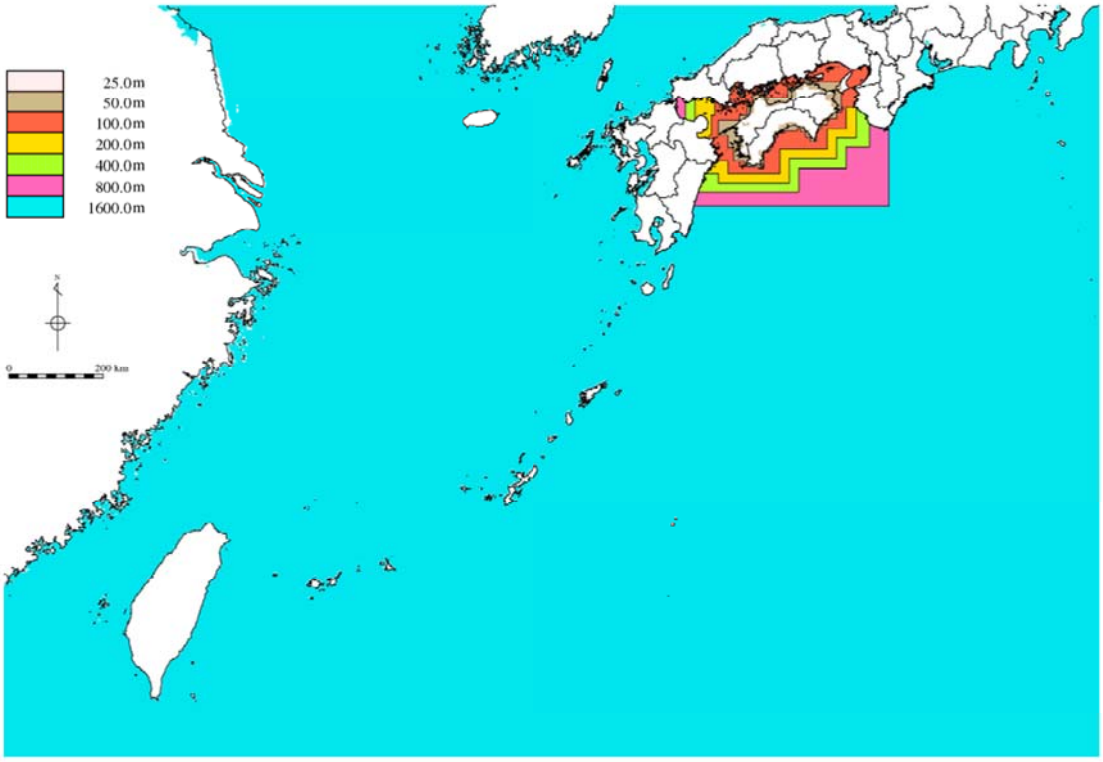


領域全域

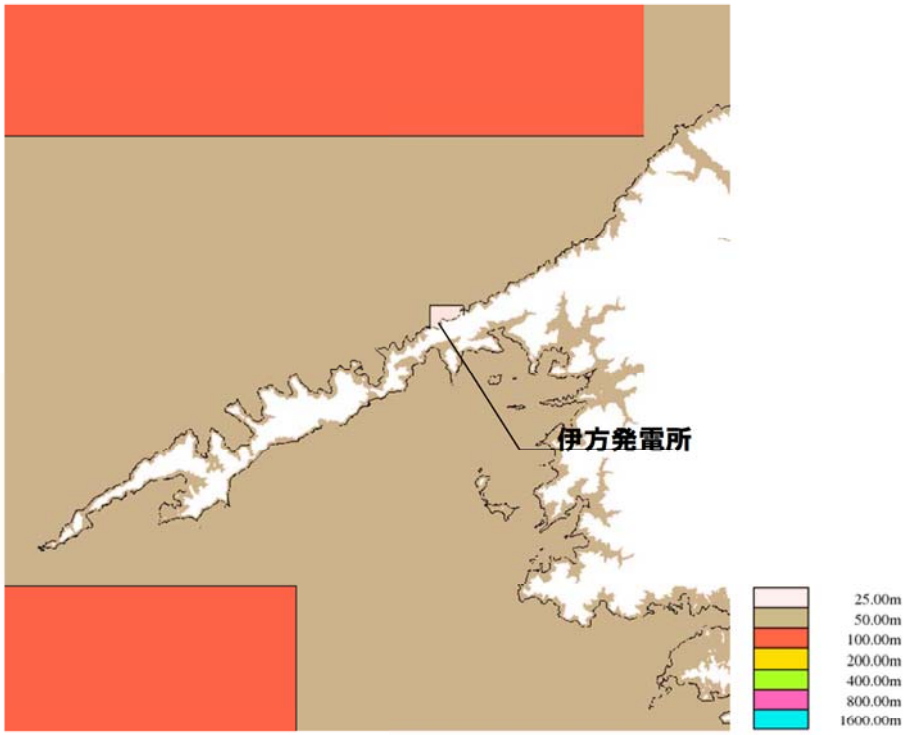


敷地周辺

第 7.3.2(1)図　計算領域の格子分割(1946 年昭和南海地震津波及び南海トラフの巨大地震に伴う津波)

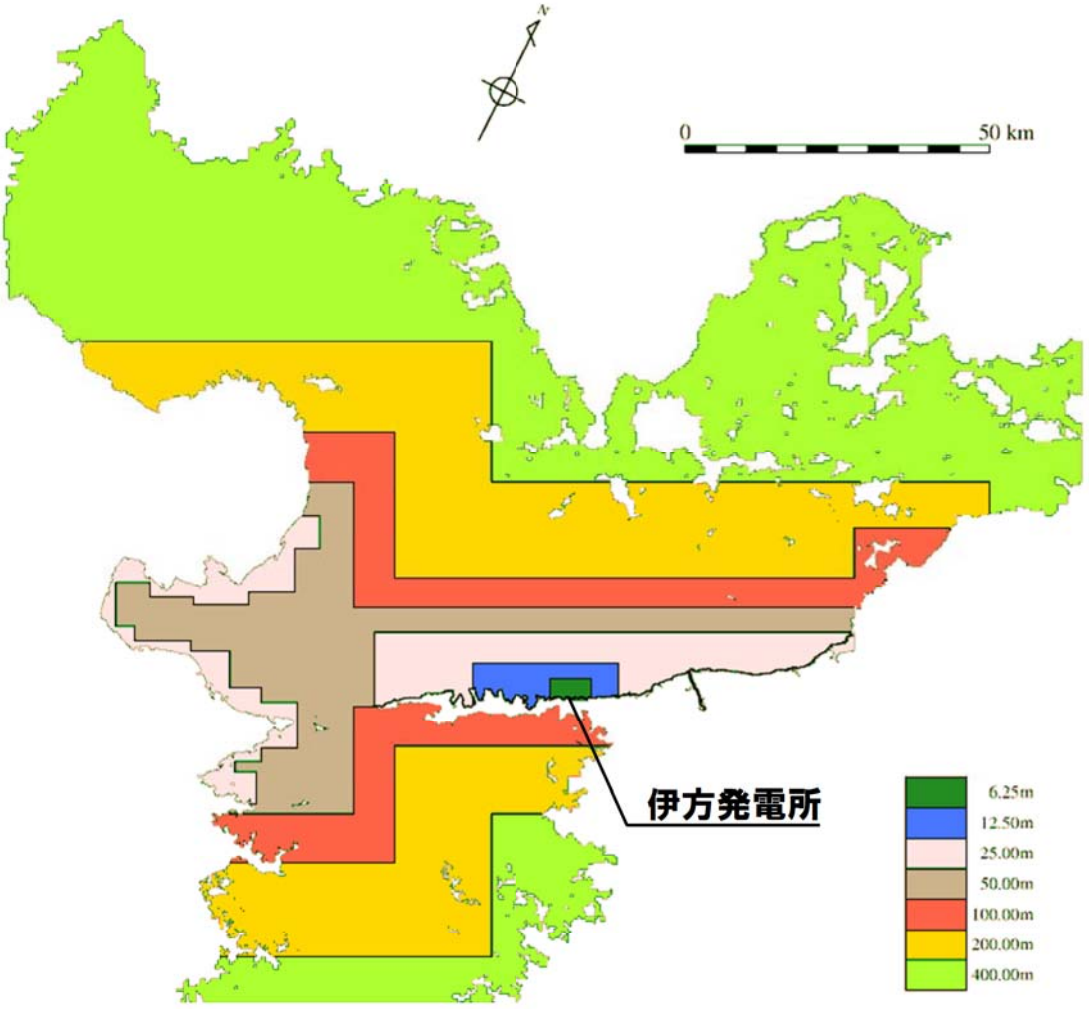


領域全域

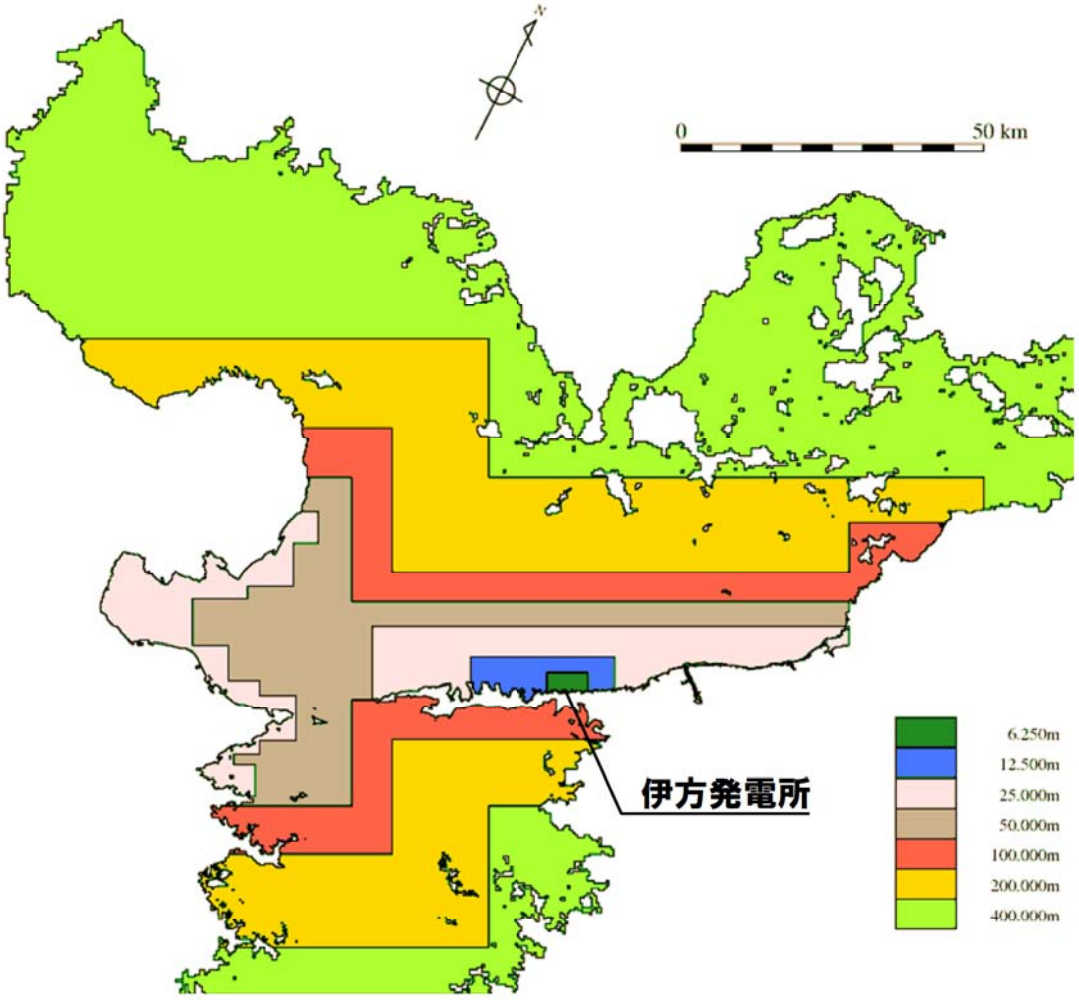


敷地周辺

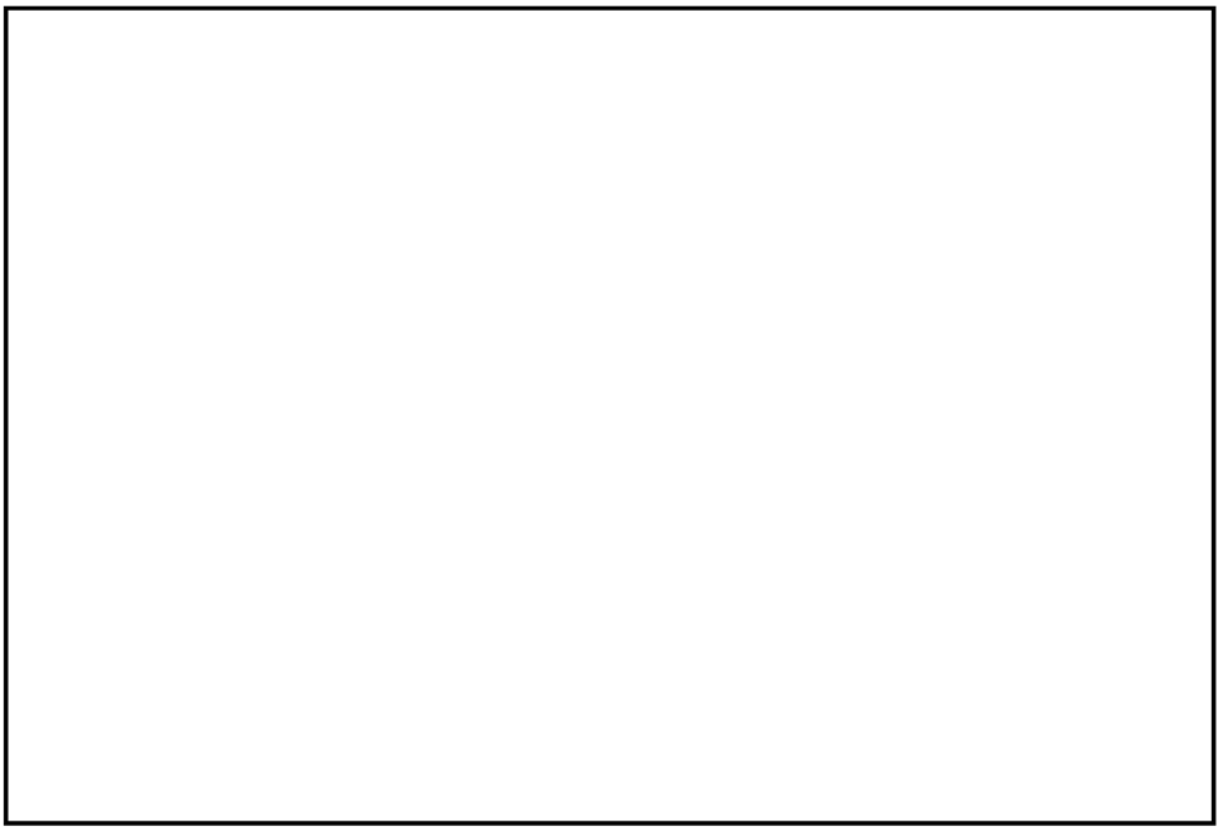
第 7.3.2(2)図　計算領域の格子分割（琉球海溝 Mw9.0 の地震に伴う津波）



第 7.3.2(3)図　計算領域の格子分割（海域の活断層に想定される地震に伴う津波，地すべりに伴う津波及び重畳津波）

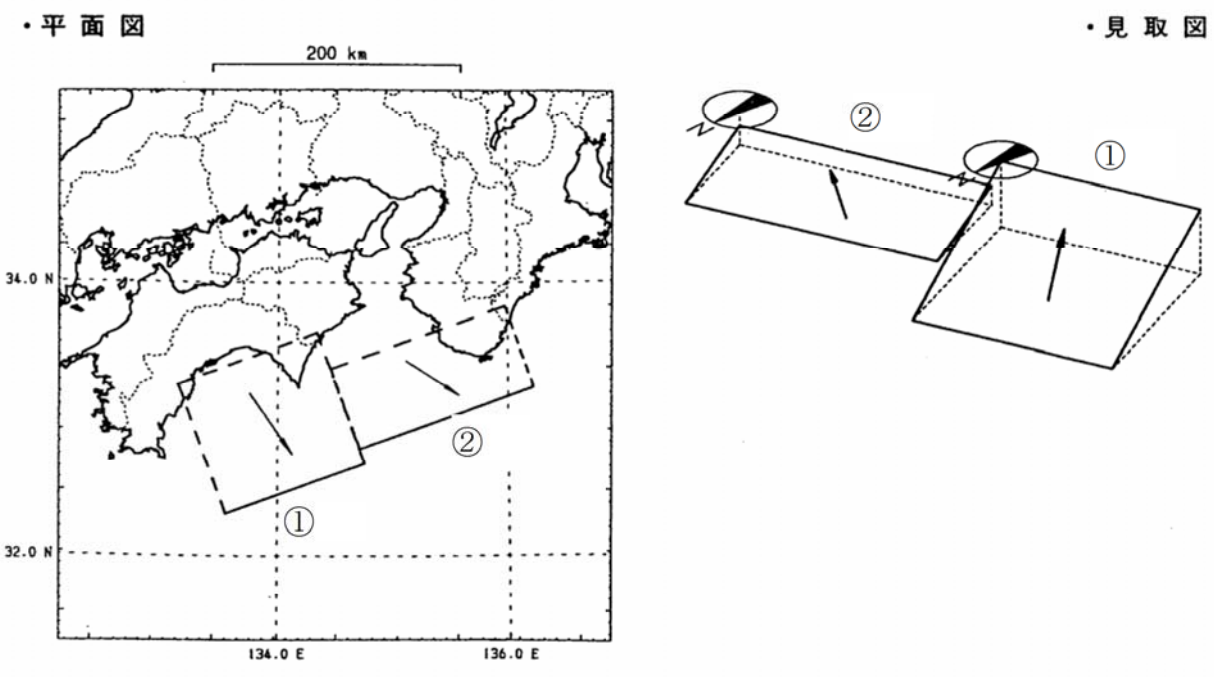


第 7.3.2(4)図　計算領域の格子分割（火山の山体崩壊に伴う津波）



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

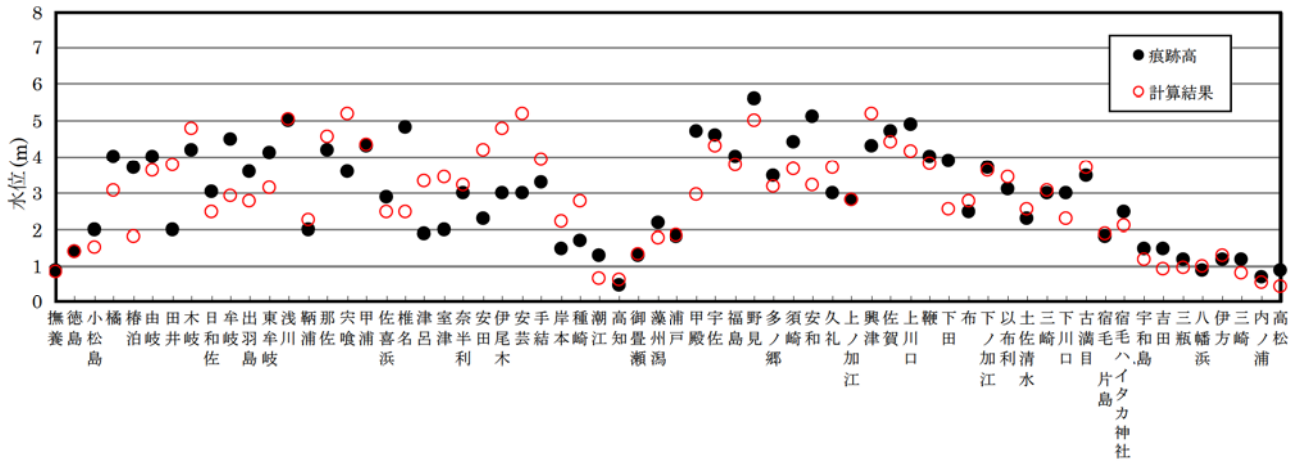
第 7.3.3 図　津波シミュレーションによる津波水位の評価地点

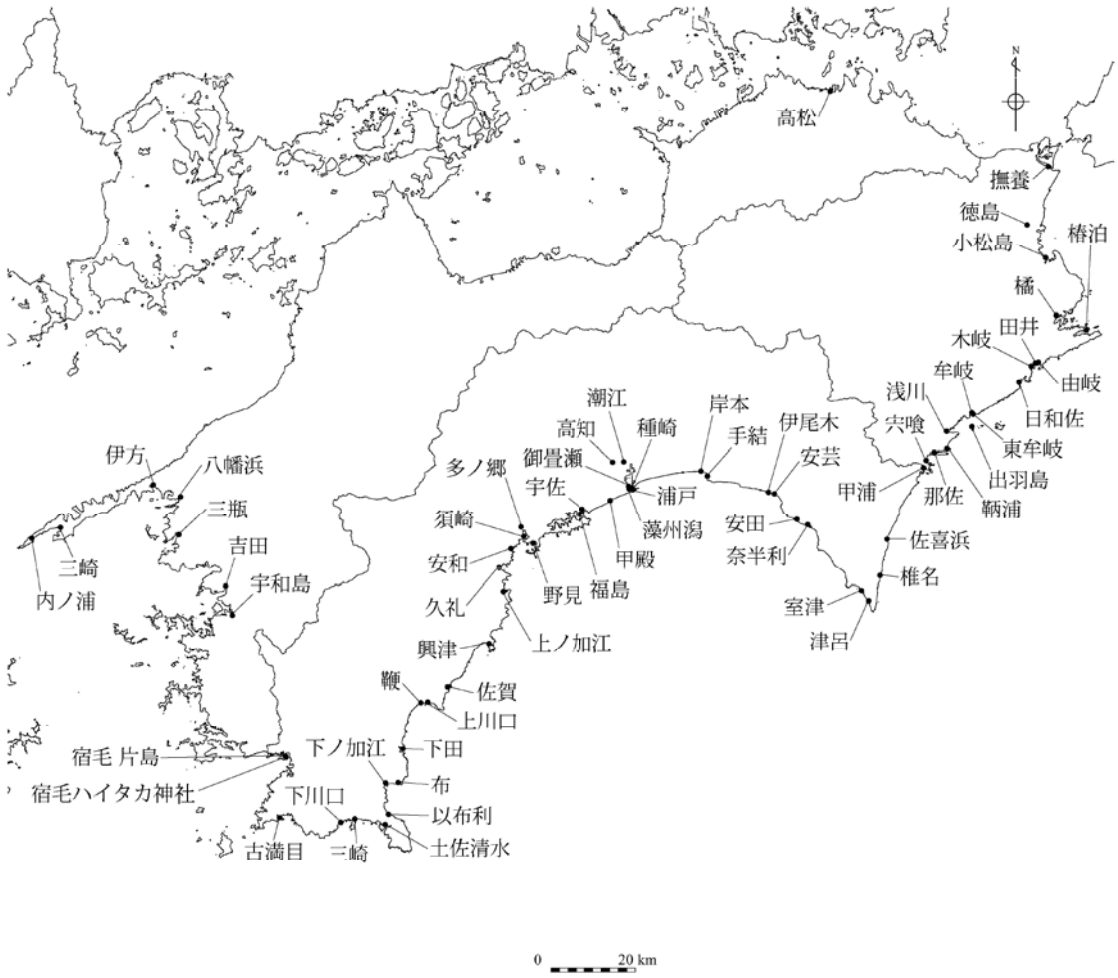


モデル諸元

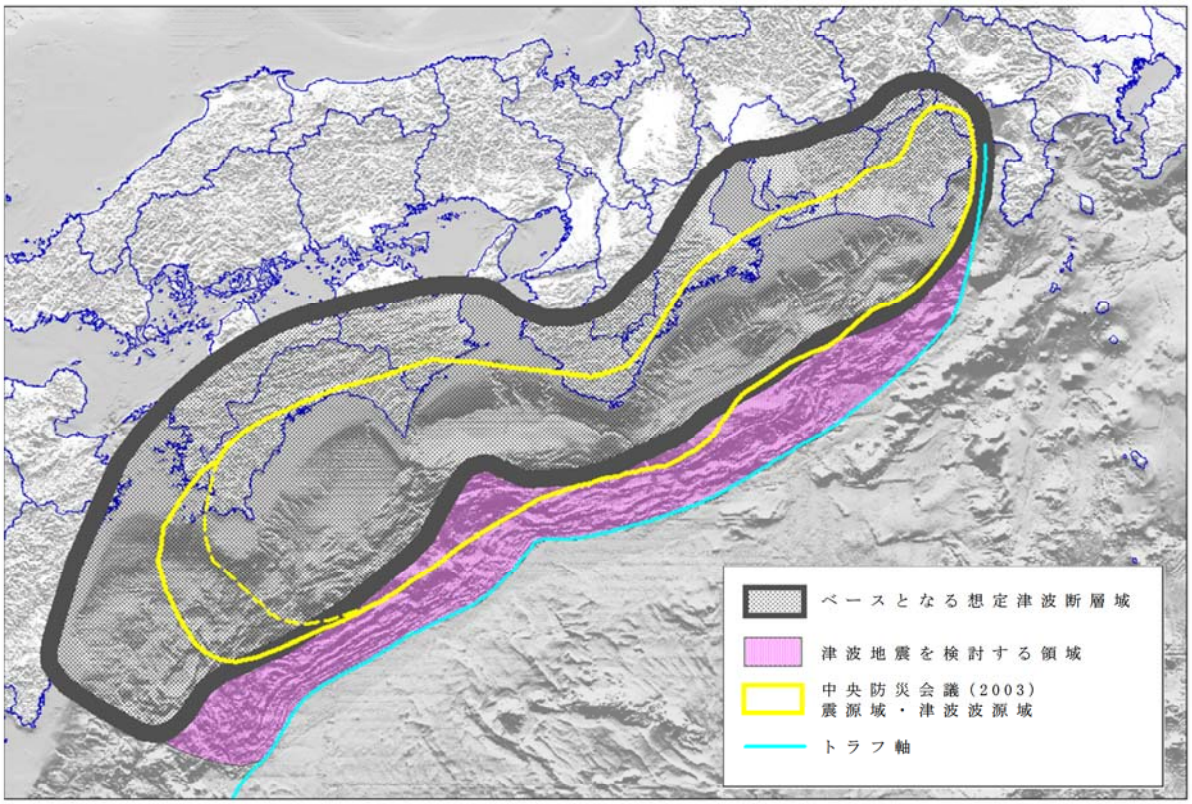
	断層番号	
	①	②
長　さ　：L	120km	150km
幅　：W	120km	70km
すべり量　：D	5.0m	4.0m
上縁深さ　：d	1km	10km
走　向　：θ	250°	250°
断層傾斜角：δ	20°	10°
すべり角：λ	104°	127°

第 7.4.1 図　1946 年昭和南海地震のモデル諸元（相田モデル）



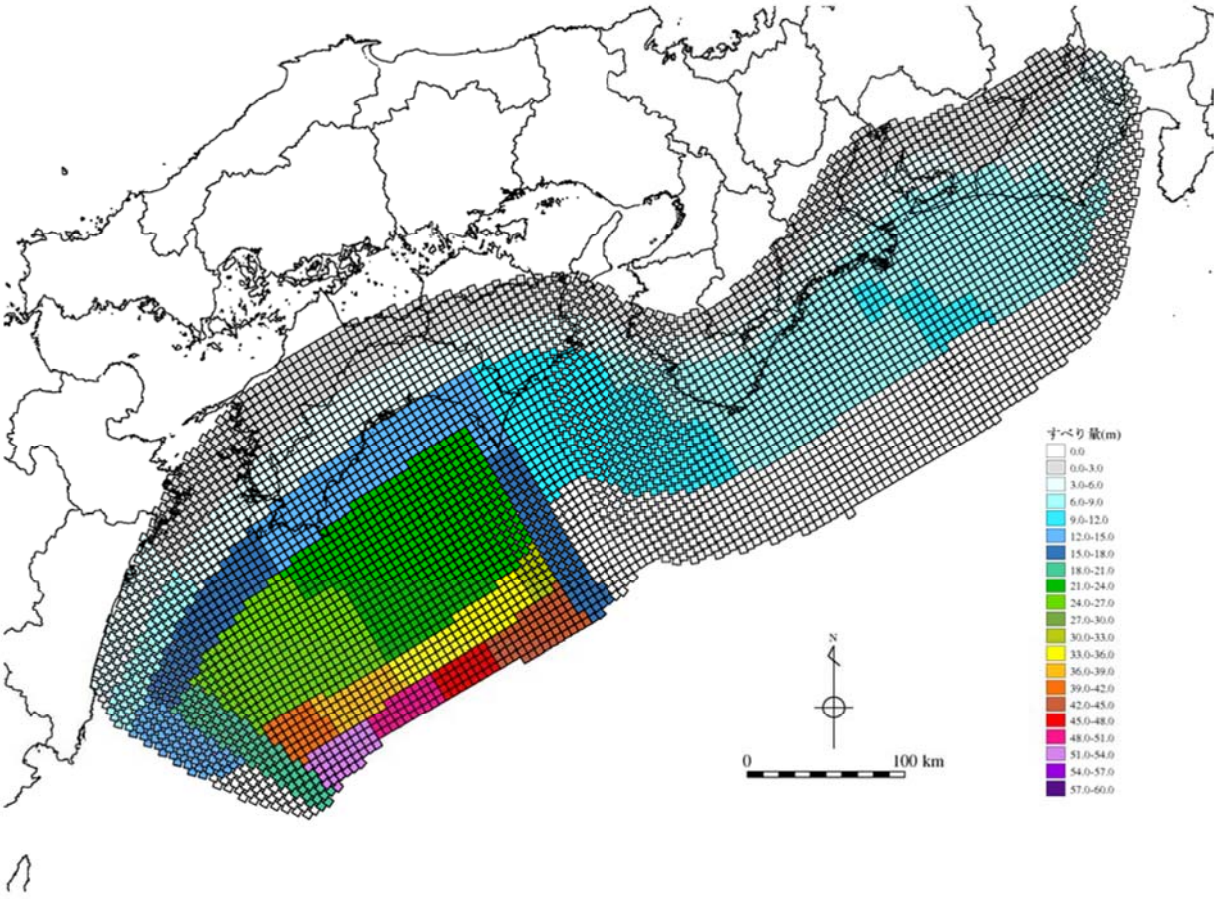


第 7.4.2 図　1946 年昭和南海地震津波の痕跡高さと計算波高との比較



（内閣府検討会（2011）を基に作成）

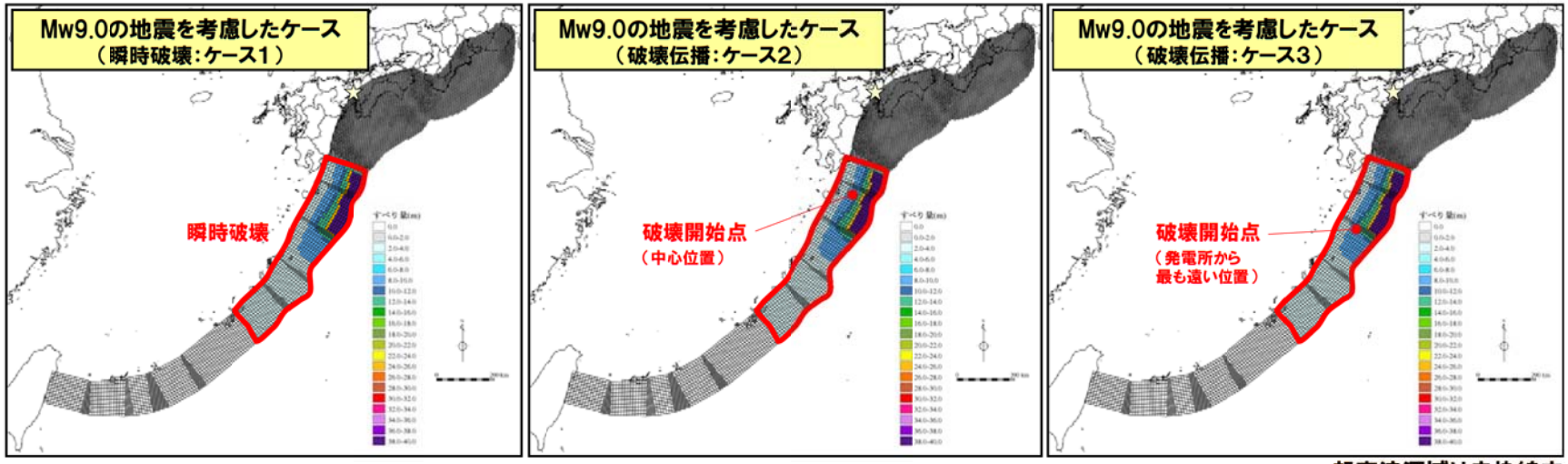
第 7.4.3 図　内閣府検討会の想定津波波源域



すべり量分布

総面積	$1.4\times10^{11}(m^2)$
地震モーメント Mo	6.3×10^{22} (N･m)
モーメントマグニチュード Mw	9.1
応力降下量	3.0(MPa)
平均すべり量	10.7(m)
破壊伝播速度	瞬時破壊
ライズタイム	瞬時破壊

第 7.4.4 図　内閣府検討会の南海トラフの巨大地震に伴う津波のモデル諸元（ケース⑤『「四国沖～九州沖」に大すべり域を設定』）



想定波源域は赤枠線内

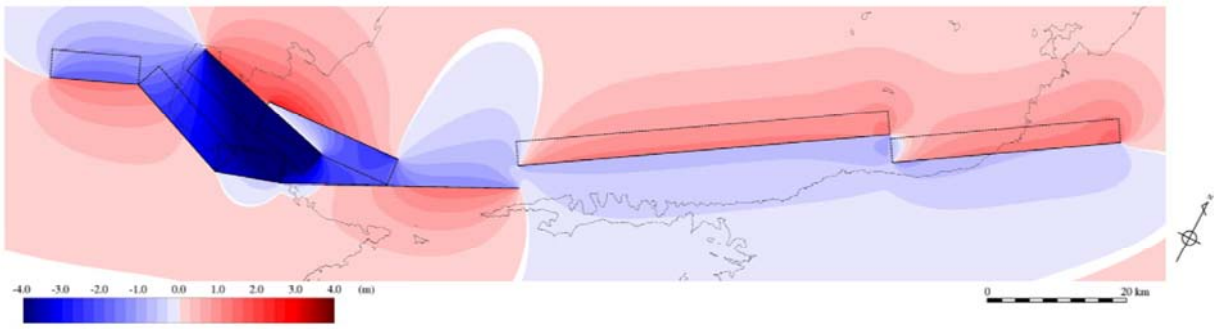
	Mw9.0の地震を考慮したケース （瞬時破壊：ケース1）	Mw9.0の地震を考慮したケース （破壊伝播：ケース2及びケース3）
地震発生深さ	海溝軸～深さ40km	海溝軸～深さ40km
総面積	101,662km^2	101,662km^2
ﾓｰﾒﾝﾄﾏｸﾞﾆﾁｭｰﾄﾞ Mw	9.0	9.0
応力降下量	3.0MPa	3.0MPa
剛性率	4.1×10^{10}N/m^2	4.1×10^{10}N/m^2
平均すべり量	9.6m	9.6m
地震ﾓｰﾒﾝﾄMo	4.0×10^{22}N･m	4.0×10^{22}N･m
大すべり域の面積比 （平均すべり量の倍率）	2倍：40%　3倍：20%　4倍：11%	2倍：40%　3倍：20%　4倍：11%
すべり量の配置方法	平均すべり量の4倍領域：深さ約10kmまで 平均すべり量の3倍領域：深さ約15kmまで 平均すべり量の2倍領域：深さ約25kmまで	平均すべり量の4倍領域：深さ約10kmまで 平均すべり量の3倍領域：深さ約15kmまで 平均すべり量の2倍領域：深さ約25kmまで
すべり角	海溝軸に直交方向	海溝軸に直交方向
破壊伝播速度	瞬時破壊	2.5km/s
ライズタイム	瞬時破壊	1分

第７．４．５図　琉球海溝Mw9.0の地震に伴う津波のモデル諸元

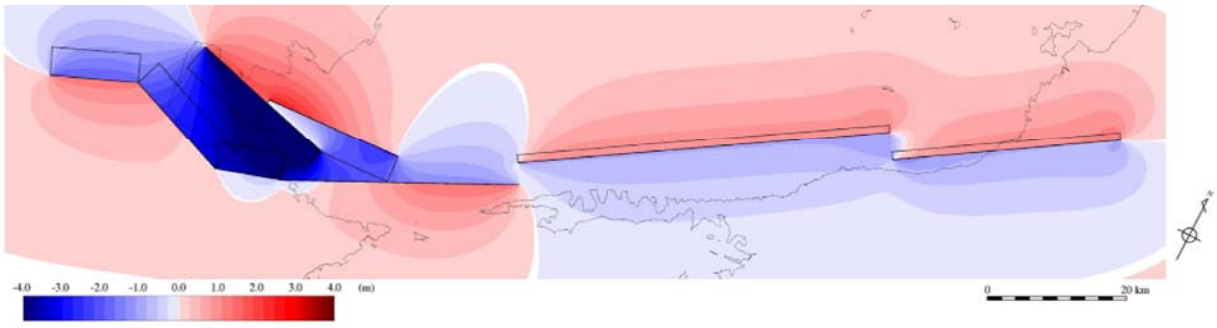
断層名	剛性率(N/m²)	傾斜角(度)	すべり角(度)	長さ(km)	幅(km)	Mw	MO(N･m)	すべり量(m)
敷地前面海域の断層群 ＋ 伊予セグメント	3.3E+10	90	180	87	15.0	7.61	3.27E+20	7.59

断層名	剛性率(N/m²)	傾斜角(度)	すべり角(度)	長さ(km)	幅(km)	Mw	MO(N･m)	すべり量(m)
豊予海峡	3.3E+10	90	150	34.7	15.00	7.24	9.11E+19	5.30
別府地溝南縁	3.3E+10	北75	-90	9.5	15.53	7.15	6.67E+19	3.33
		北75	-90	16.8				
		北75	-90	12.8				
別府湾断層帯	3.3E+10	南75	-90	22.5	15.53	7.29	7.34E+19	6.37
		南75	-90	20.5	15.53		3.34E+19	3.18

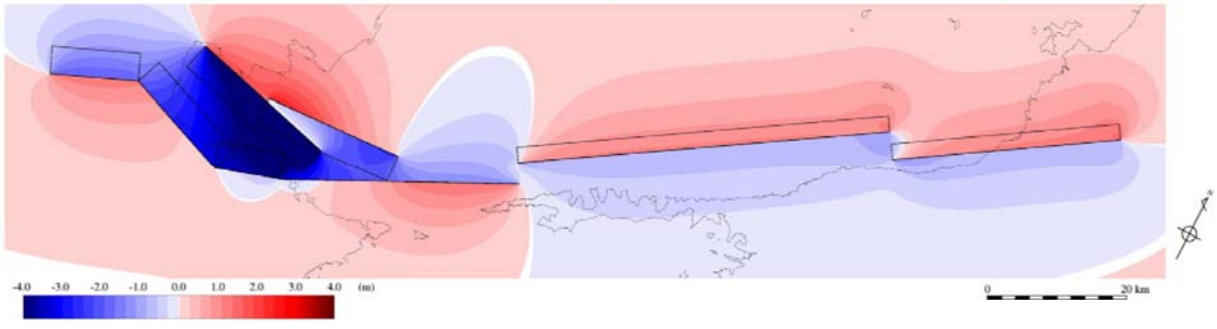
第 7.4.6 図　波源の基準断層モデル
（海域の活断層に想定される地震に伴う津波）



（３号炉敷地前面）傾斜角：北７５度，すべり角：１６５度

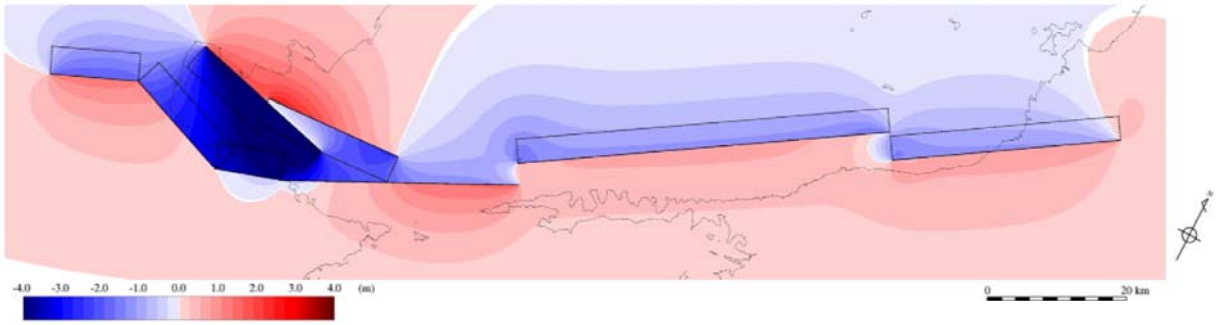


（３号炉海水取水口，３号炉放水口）：傾斜角：北８５度，すべり角：１６５度



（３号炉Ｔ／Ｂ復水器取水先端）傾斜角：北８０度，すべり角：１６５度

第 7.4.7(1)図　初期鉛直変位分布（水位上昇側）



（３号炉海水取水口：傾斜角：北７５度，すべり角：１９５度）

第 7.4.7(2)図　初期鉛直変位分布（水位下降側）

・敷地前面海域の断層群＋伊予セグメント（壇ほか（2011）に基づきパラメータを設定）

断層名	剛性率（N/m²）	傾斜角（度）	すべり角（度）	長さ（km）	幅（km）	Mw	Mo（N・m）	地震発生層				断層上部	
								平均すべり量(m)	第1アスペリティすべり量(m)	第2アスペリティすべり量(m)	背景領域すべり量(m)	アスペリティ上部すべり量(m)	背景領域上部すべり量(m)
敷地前面海域の断層群	3.3E+10	北75	165※ 195※	54	15.5	7.1	6.41E+19	2.67	5.96	3.65	1.64	5.33	1.64
伊予セグメント	3.3E+10	北75	165※ 195※	33	15.5	7.0	3.92E+19	2.67	5.33	–	1.64	5.33	1.64

※ 165度：土木学会（2002）の手法による既往評価の結果，水位上昇側において最も厳しい結果を与えるすべり角　195度：同水位下降側において最も厳しい結果を与えるすべり角

・別府－万年山断層帯（基準断層モデルに同じ）

断層名		剛性率（N/m²）	傾斜角（度）	すべり角（度）	長さ（km）	幅（km）	Mw	Mo（N・m）	すべり量(m)
豊予海峡		3.3E+10	90	150	34.7	15.00	7.24	9.11E+19	5.30
別府地溝南縁	C	3.3E+10	北75	-90	9.5	15.53	7.15	6.67E+19	3.33
	B		北75	-90	16.8				
	A		北75	-90	12.8				
別府湾断層帯	D	3.3E+10	南75	-90	22.5	15.53	7.29	7.34E+19	6.37
	E		南75	-90	20.5	15.53		3.34E+19	3.18

第7.4.8(1)図　断層の不均質な破壊を考慮した津波波源のモデル諸元（ケース0：アスペリティ上部に断層平均すべり量の2倍のすべり量を設定するケース）

・敷地前面海域の断層群＋伊予セグメント（壇ほか（2011）に基づきパラメータを設定）

断層名	剛性率（N/m²）	傾斜角（度）	すべり角（度）	長さ（km）	幅（km）	Mw	Mo（N・m）	地震発生層				断層上部	
								平均すべり量(m)	第1アスペリティすべり量(m)	第2アスペリティすべり量(m)	背景領域すべり量(m)	アスペリティ上部すべり量(m)	背景領域上部すべり量(m)
敷地前面海域の断層群	3.3E+10	北75	165※ 195※	54	15.5	7.1	6.41E+19	2.67	5.96	3.65	1.64	5.33	5.33
伊予セグメント	3.3E+10	北75	165※ 195※	33	15.5	7.0	3.92E+19	2.67	5.33	–	1.64	5.33	5.33

※ 165度：土木学会（2002）の手法による既往評価の結果，水位上昇側において最も厳しい結果を与えるすべり角　195度：同水位下降側において最も厳しい結果を与えるすべり角

・別府－万年山断層帯（基準断層モデルに同じ）

断層名		剛性率（N/m²）	傾斜角（度）	すべり角（度）	長さ（km）	幅（km）	Mw	Mo（N・m）	すべり量(m)
豊予海峡		3.3E+10	90	150	34.7	15.00	7.24	9.11E+19	5.30
別府地溝南縁	C	3.3E+10	北75	-90	9.5	15.53	7.15	6.67E+19	3.33
	B		北75	-90	16.8				
	A		北75	-90	12.8				
別府湾断層帯	D	3.3E+10	南75	-90	22.5	15.53	7.29	7.34E+19	6.37
	E		南75	-90	20.5	15.53		3.34E+19	3.18

第7.4.8(2)図　断層の不均質な破壊を考慮した津波波源のモデル諸元（ケース1：アスペリティ上部及び背景領域上部に断層平均すべり量の2倍のすべり量を設定するケース）

・敷地前面海域の断層群＋伊予セグメント（壇ほか（2011）に基づきパラメータを設定）

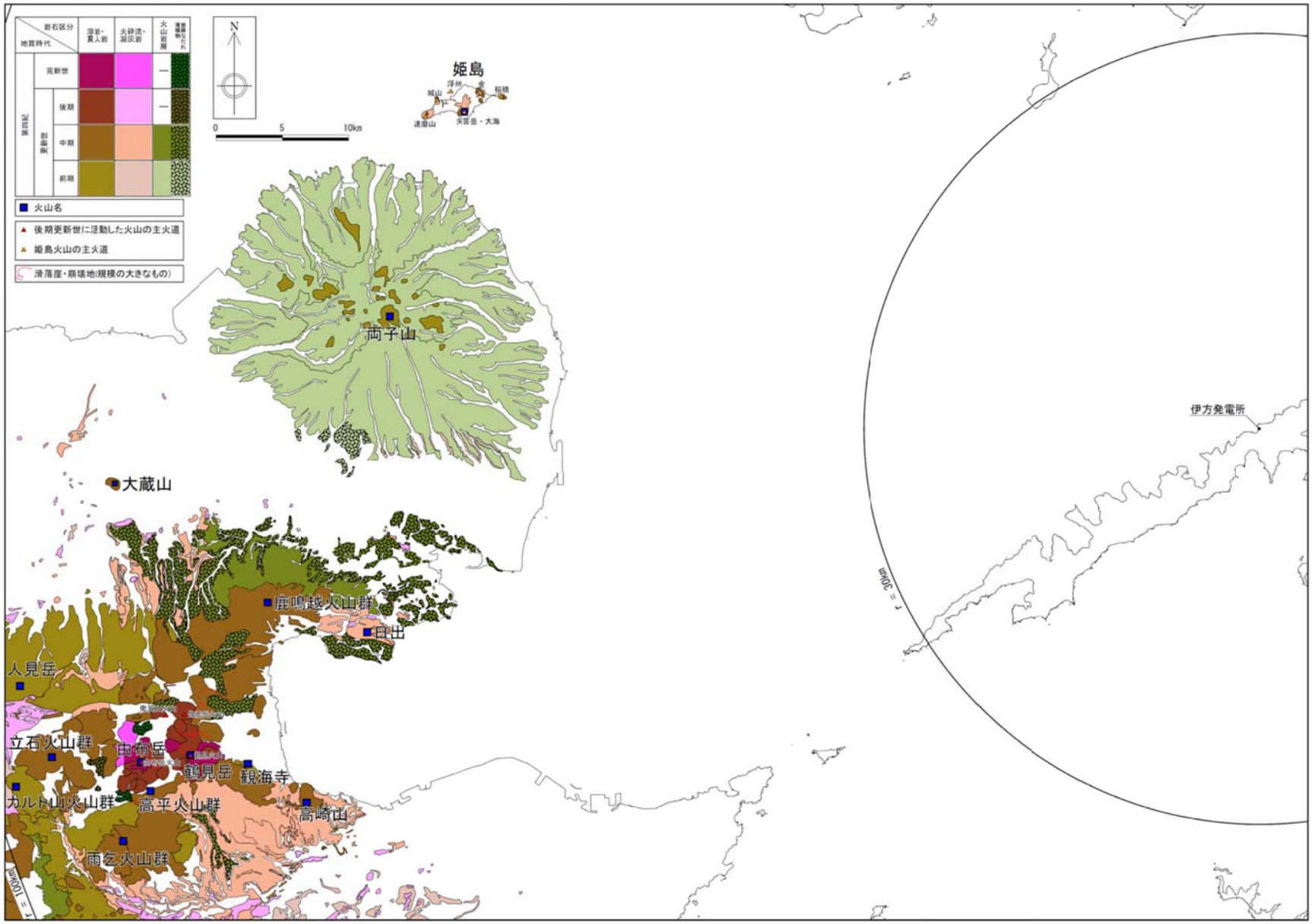
断層名	剛性率（N/m²）	傾斜角（度）	すべり角（度）	長さ（km）	幅（km）	Mw	Mo（N・m）	地震発生層				断層上部	
								平均すべり量(m)	第1アスペリティすべり量(m)	第2アスペリティすべり量(m)	背景領域すべり量(m)	アスペリティ上部すべり量(m)	背景領域上部すべり量(m)
敷地前面海域の断層群	3.3E+10	北75	165※ 195※	54	15.5	7.1	6.41E+19	2.67	5.96	3.65	1.64	8.00	5.33
伊予セグメント	3.3E+10	北75	165※ 195※	33	15.5	7.0	3.92E+19	2.67	5.33	–	1.64	8.00	5.33

※ 165度：土木学会（2002）の手法による既往評価の結果，水位上昇側において最も厳しい結果を与えるすべり角　195度：同水位下降側において最も厳しい結果を与えるすべり角

・別府－万年山断層帯（基準断層モデルに同じ）

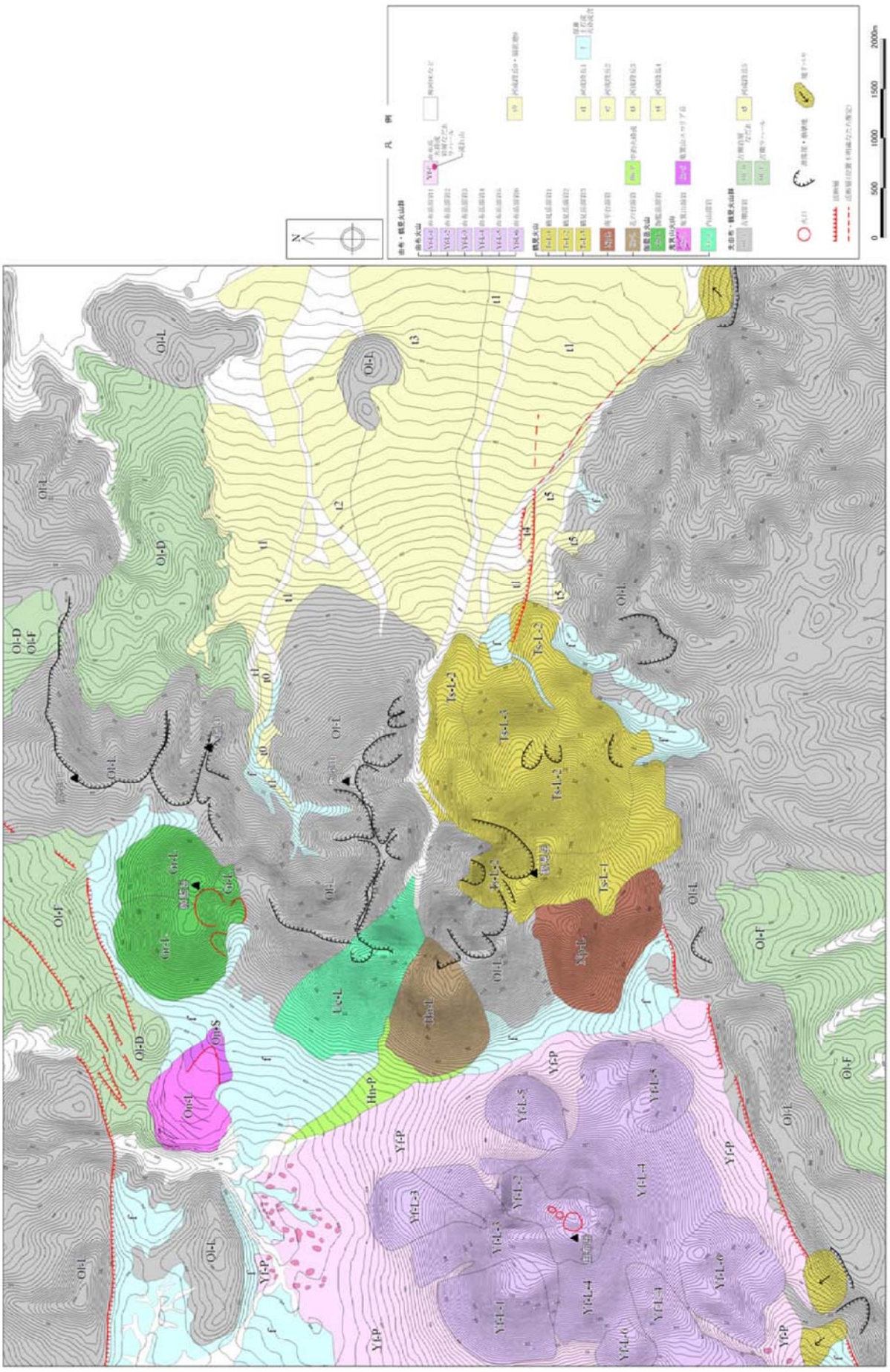
断層名		剛性率（N/m²）	傾斜角（度）	すべり角（度）	長さ（km）	幅（km）	Mw	Mo（N・m）	すべり量(m)
豊予海峡		3.3E+10	90	150	34.7	15.00	7.24	9.11E+19	5.30
別府地溝南縁	C	3.3E+10	北75	-90	9.5	15.53	7.15	6.67E+19	3.33
	B		北75	-90	16.8				
	A		北75	-90	12.8				
別府湾断層帯	D	3.3E+10	南75	-90	22.5	15.53	7.29	7.34E+19	6.37
	E		南75	-90	20.5	15.53		3.34E+19	3.18

第7.4.8(3)図　断層の不均質な破壊を考慮した津波波源のモデル諸元（ケース2：アスペリティ上部に断層平均すべり量の3倍，背景領域上部に2倍のすべり量を設定するケース）



※第四紀火山の分布は「日本の火山（第３版）」（中野ほか編，2013）を使用，第四紀火山岩類の分布は「20万分の１地質図幅「中津」」（石塚ほか，2009），「別府地域の地質」（星住ほか，1988），「豊後杵築地域の地質」（石塚ほか，2005），「大分地域の地質」（吉岡ほか，1997）を基に作成

第７．５．１図　別府湾周辺の第四紀火山及び第四紀火山岩類分布図

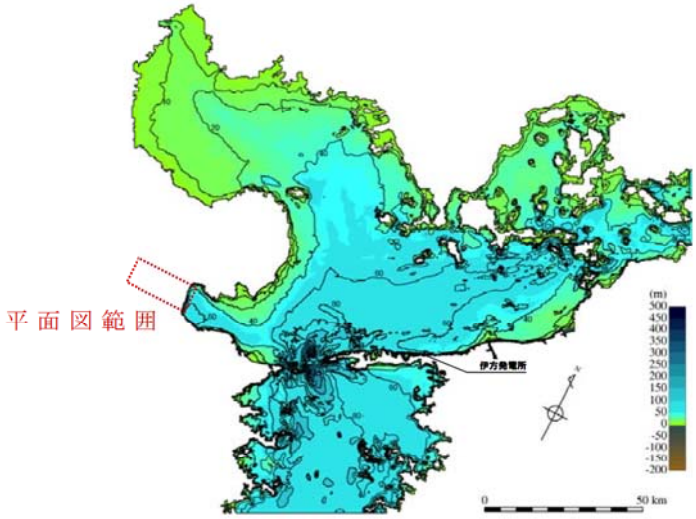


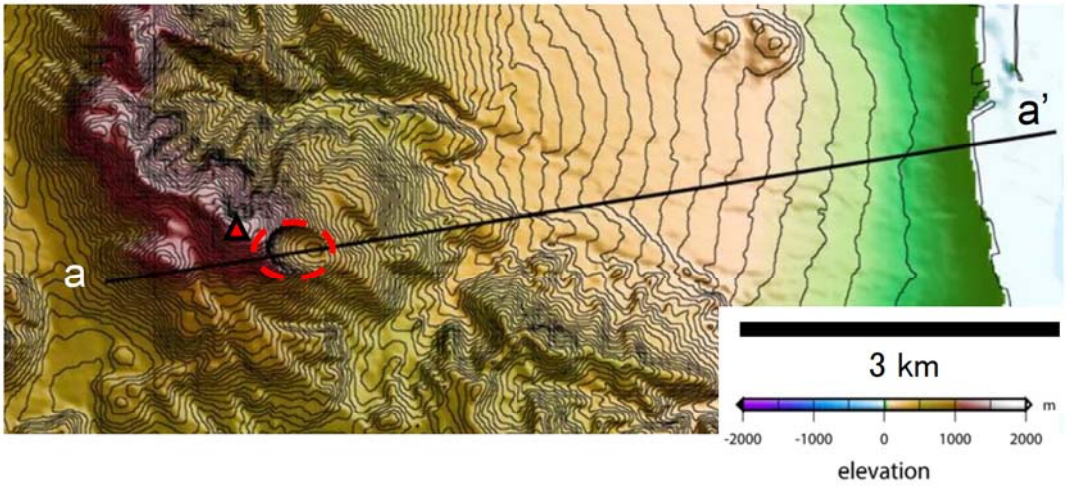
第 7.5.2 図　鶴見岳周辺の地形分類図

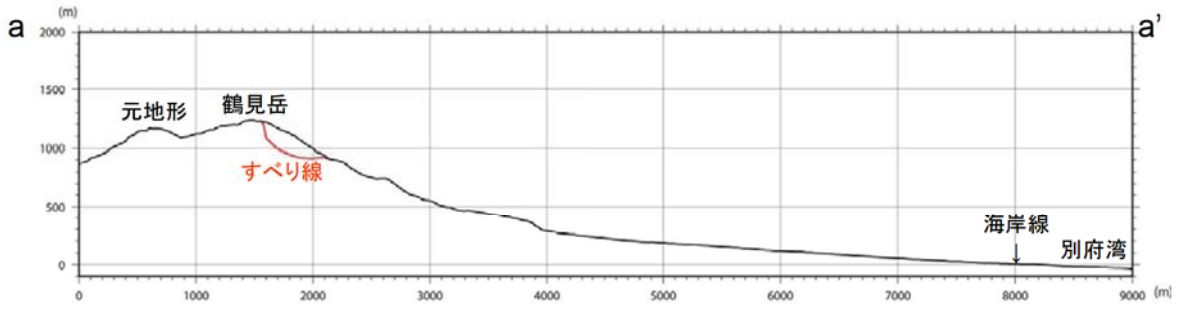
崩壊ケース１

：鶴見岳山頂北側の崩壊地形から見積もった既往最大規模

（崩壊規模 0.02km^3）



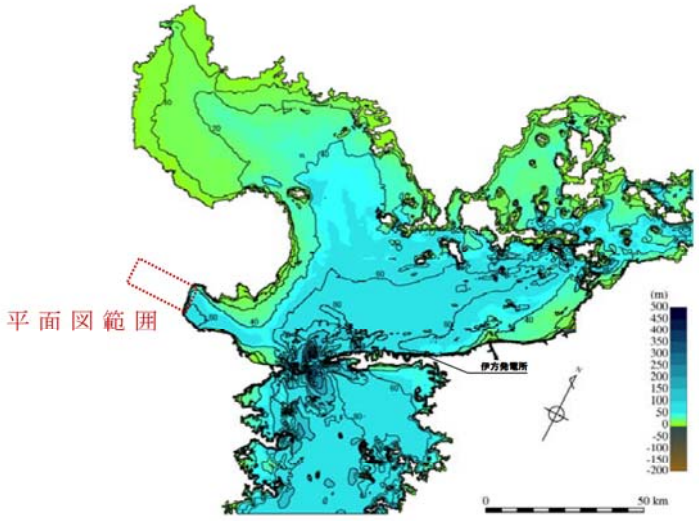


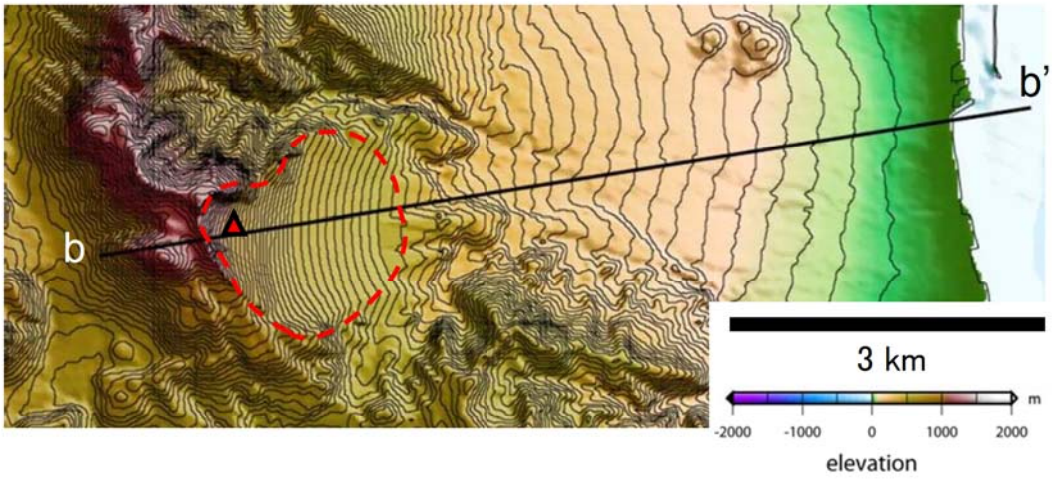


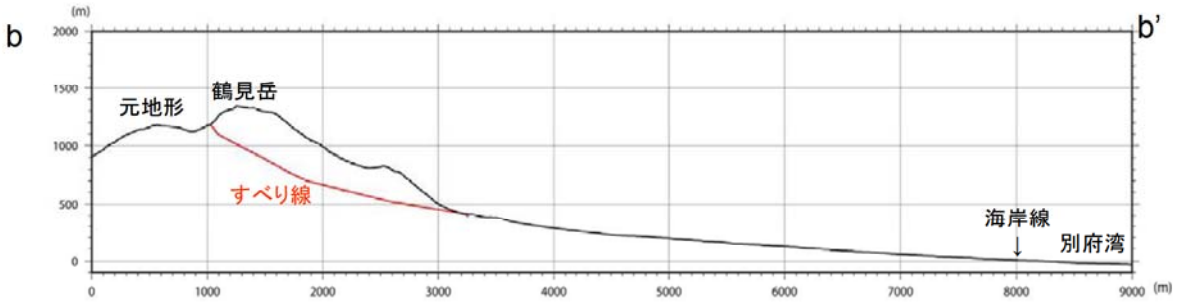
第 7.5.3(1)図　火山の山体崩壊に伴う津波（崩壊ケース１）

崩壊ケース２

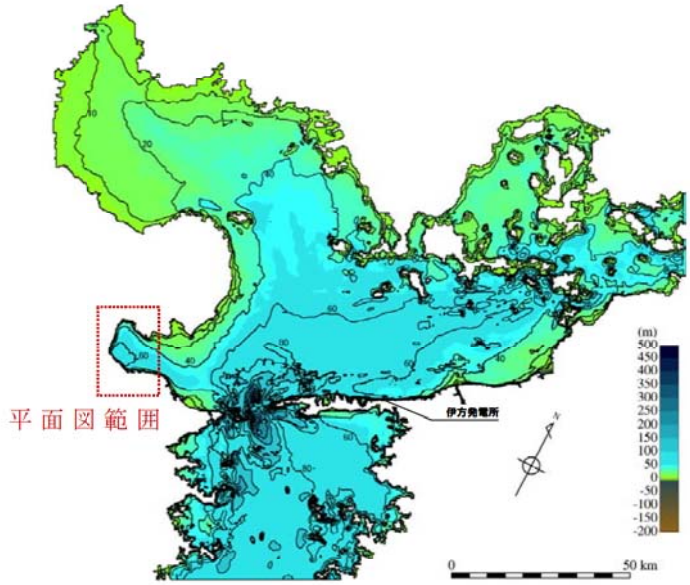
：仮想的な崩壊として設定した規模（崩壊規模 0.54km^3）



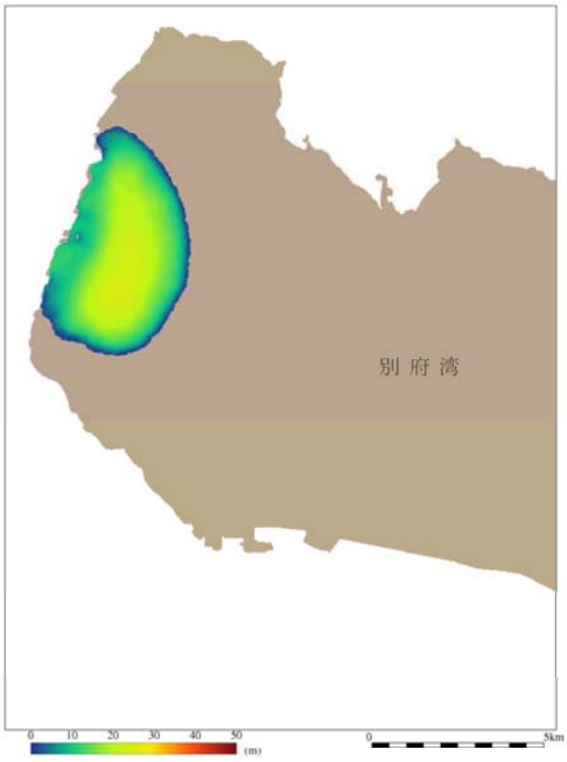




第 7.5.3(2)図　火山の山体崩壊に伴う津波（崩壊ケース２）

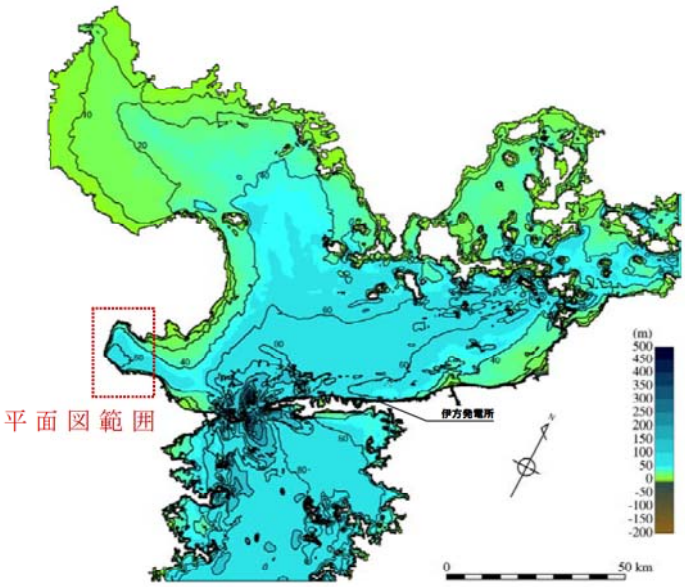


崩壊ケース１

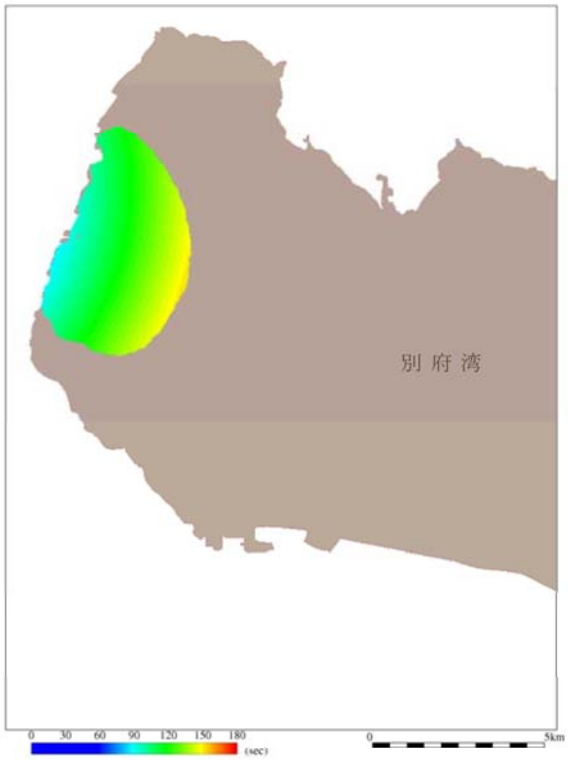


崩壊ケース２

第 7.5.4 図　比高変化分布（火山の山体崩壊に伴う津波）

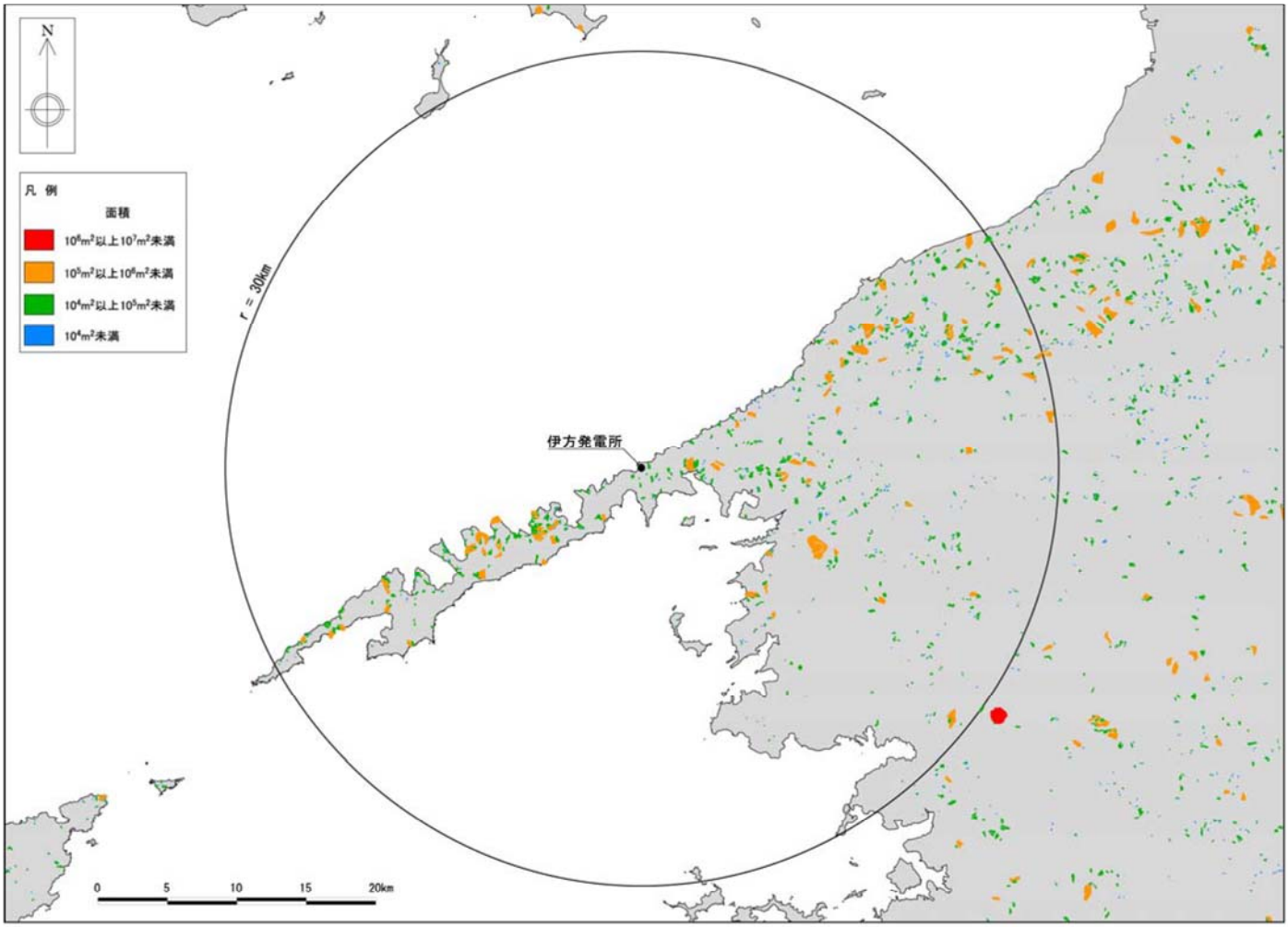


崩壊ケース１



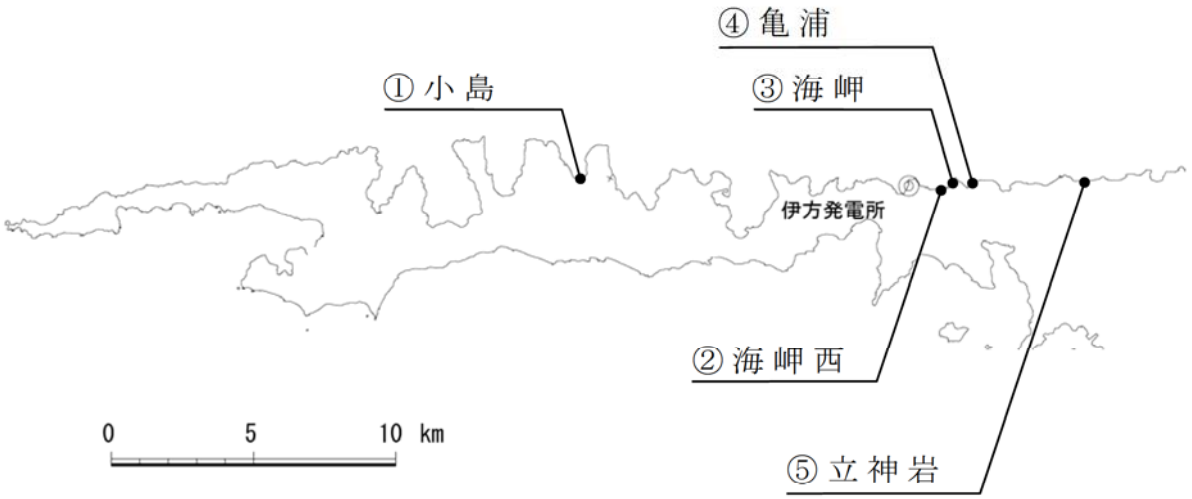
崩壊ケース２

第 7.5.5 図　比高変化開始時刻分布（火山の山体崩壊に伴う津波）

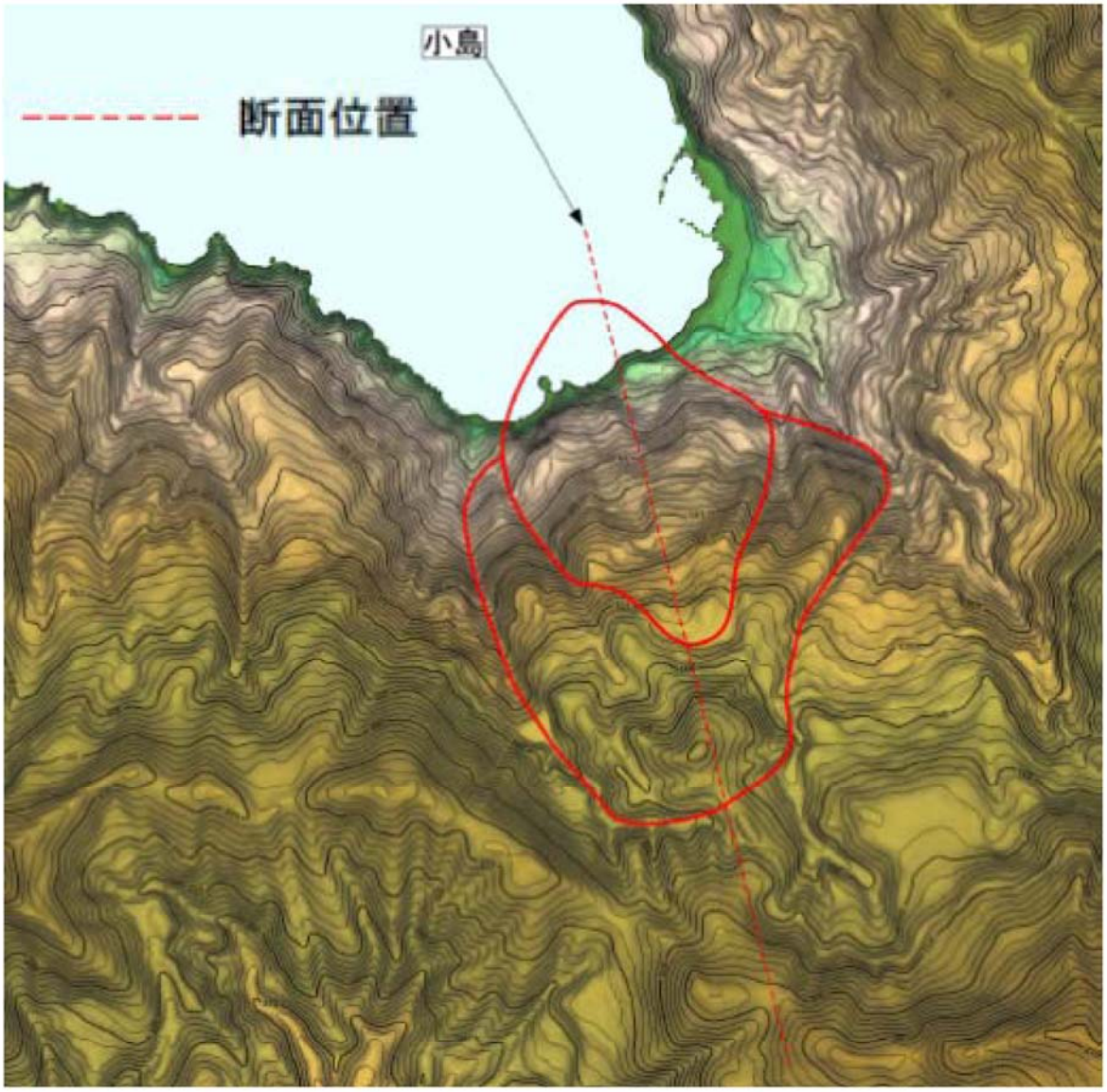


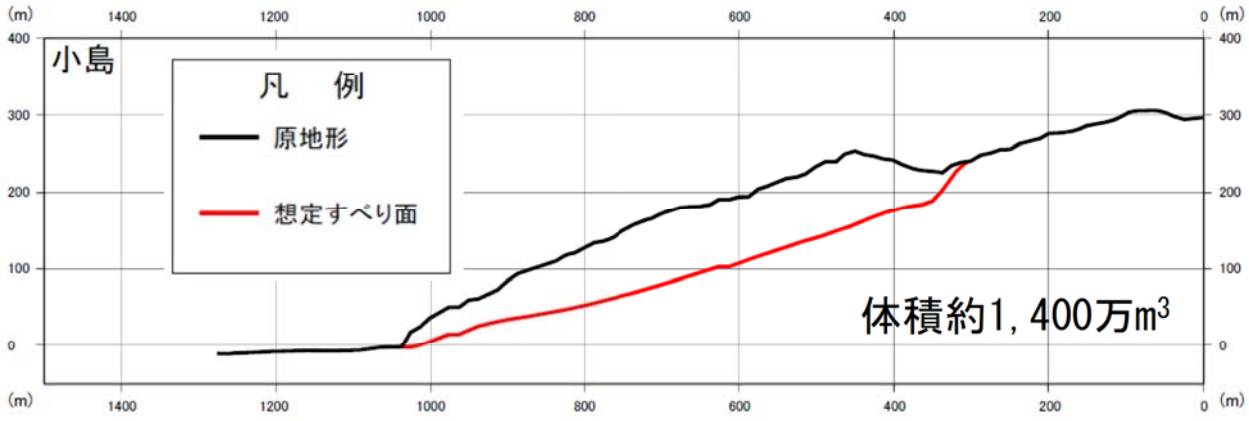
※地すべり地形分布は「地すべり地形分布図データベース」（防災科学技術研究所，2013）を基に作成。個々の地すべりは必ずしも現在滑動中ではなく，実際には地すべりでない地形も含む。

第 7.5.6 図　敷地周辺の地すべり地形分布図

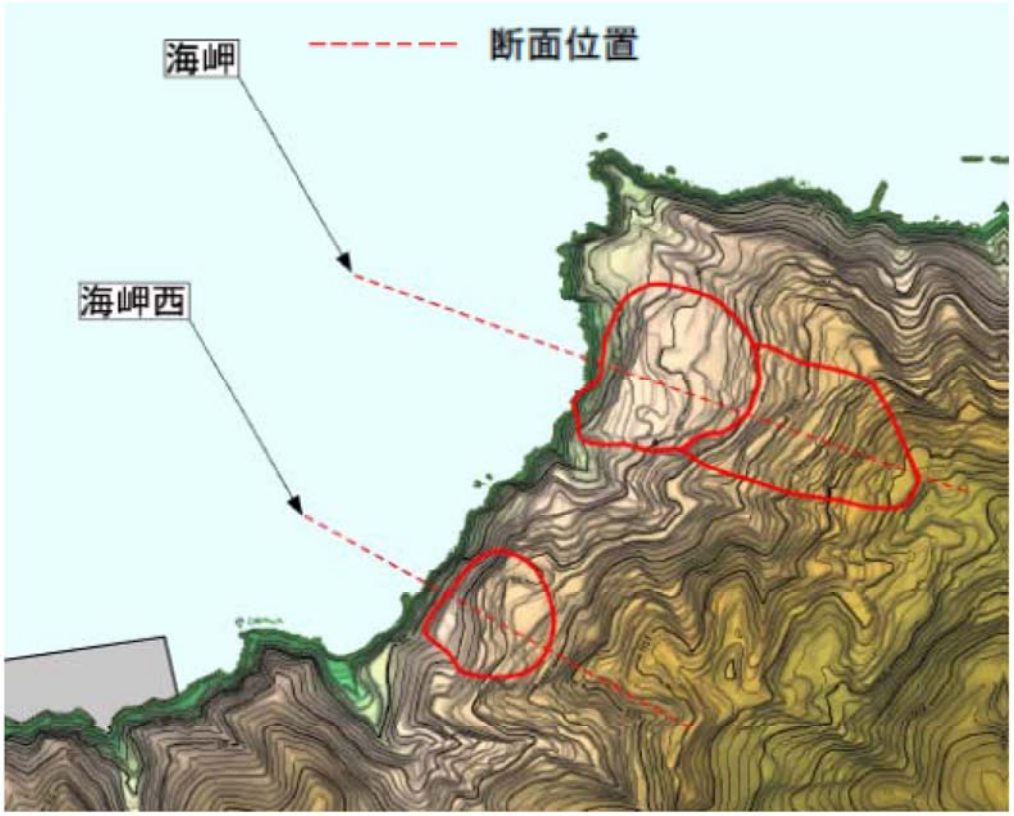


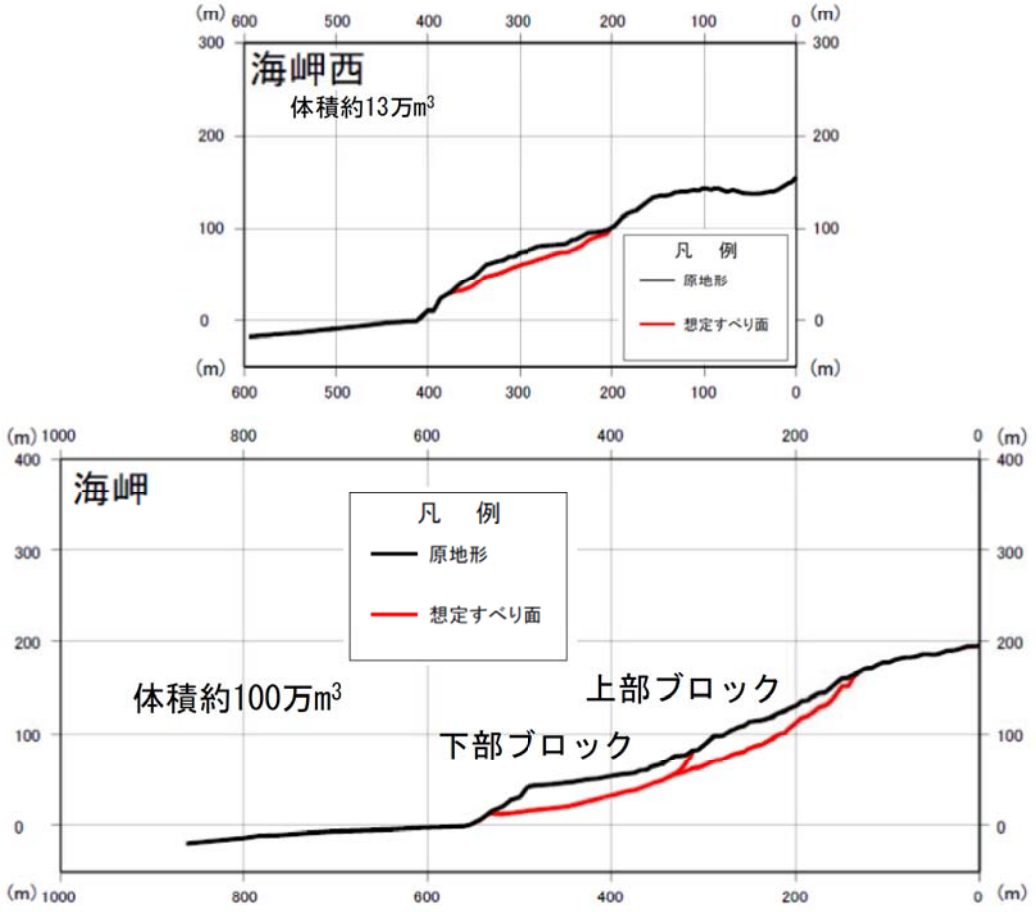
第 7.5.7 図　地すべり津波の検討を行う地すべり箇所の位置図



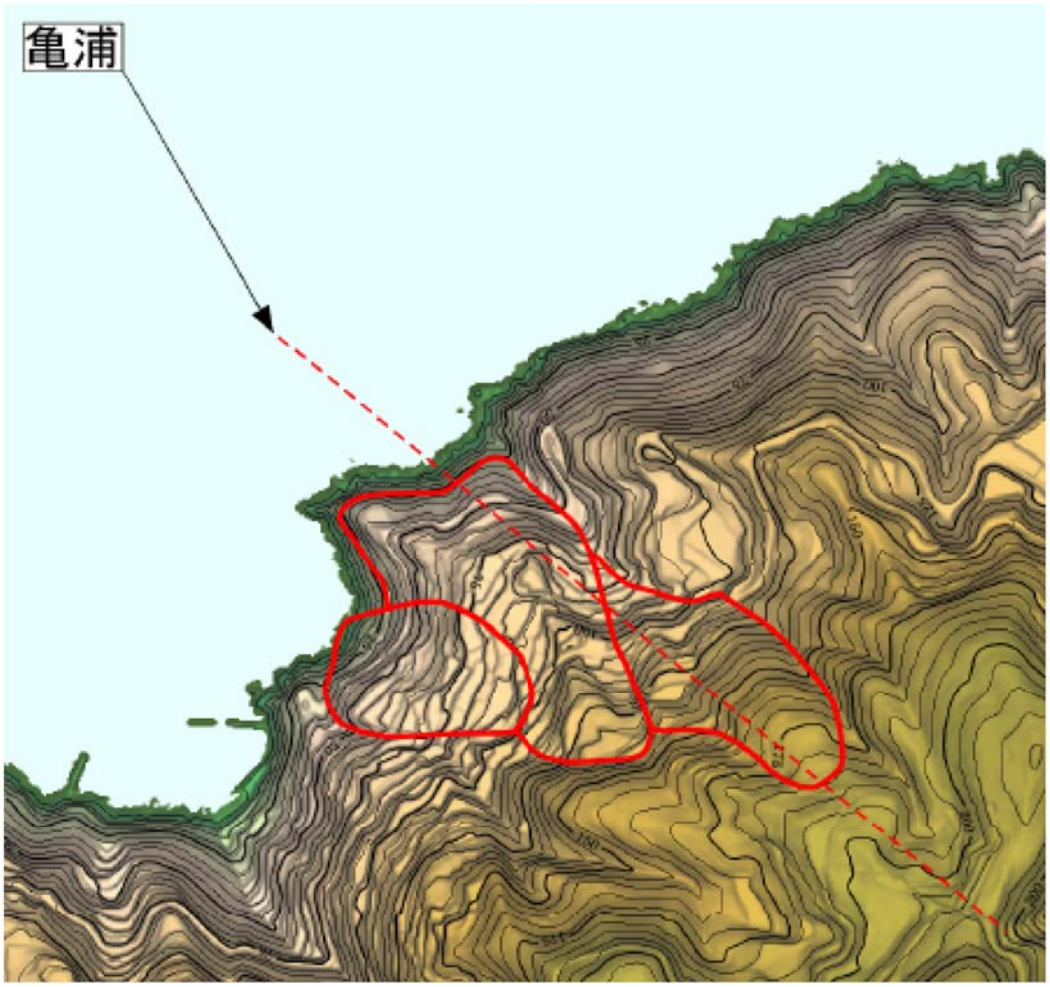


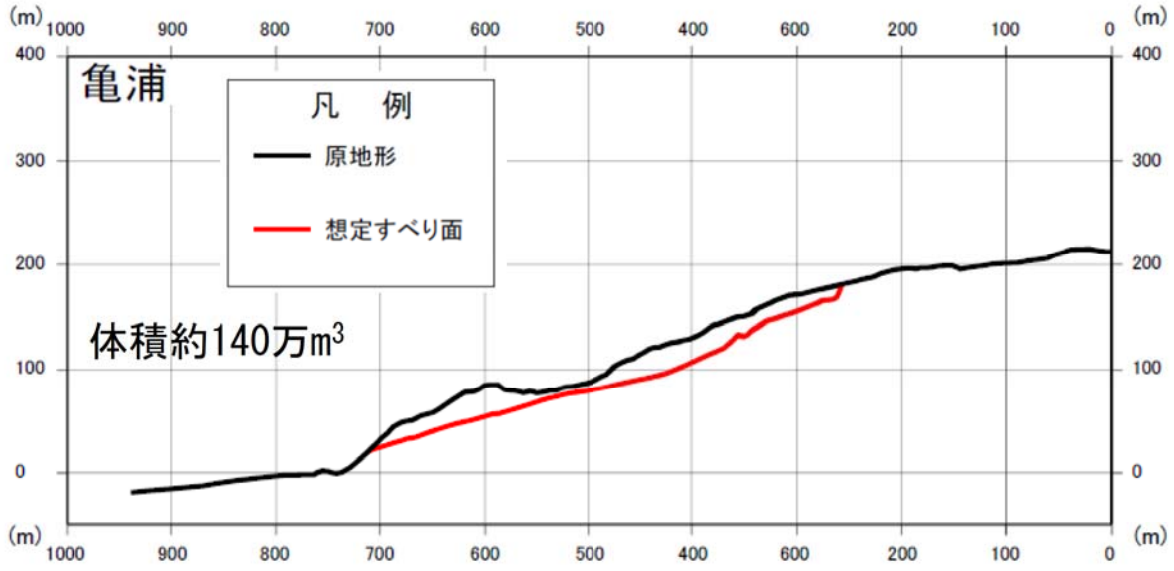
第 7.5.8 図　地点①（小島）の地すべり規模の概要



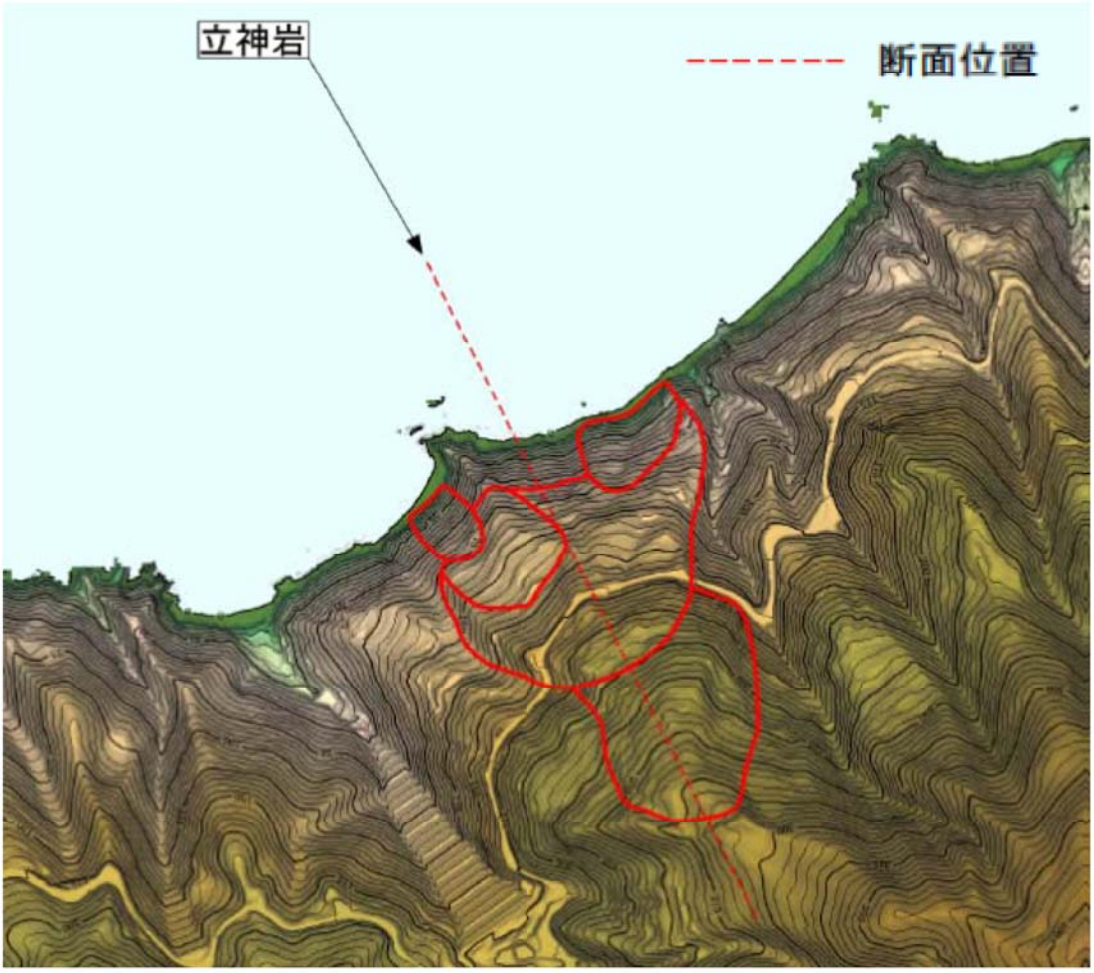


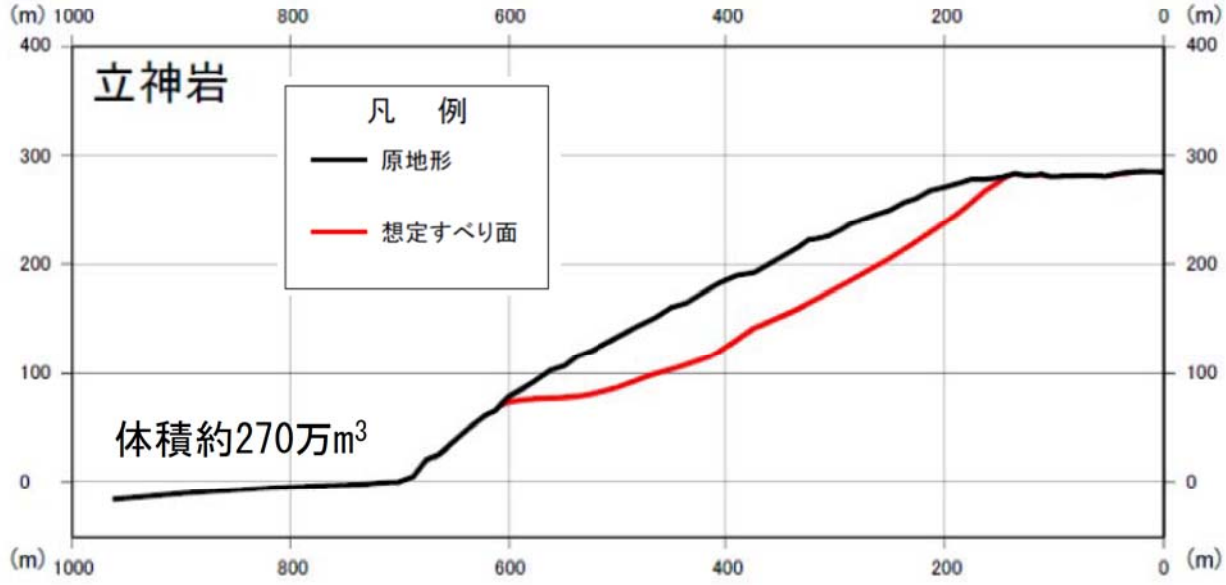
第 7.5.9 図　地点②（海岬西）・地点③（海岬）の地すべり規模の概要



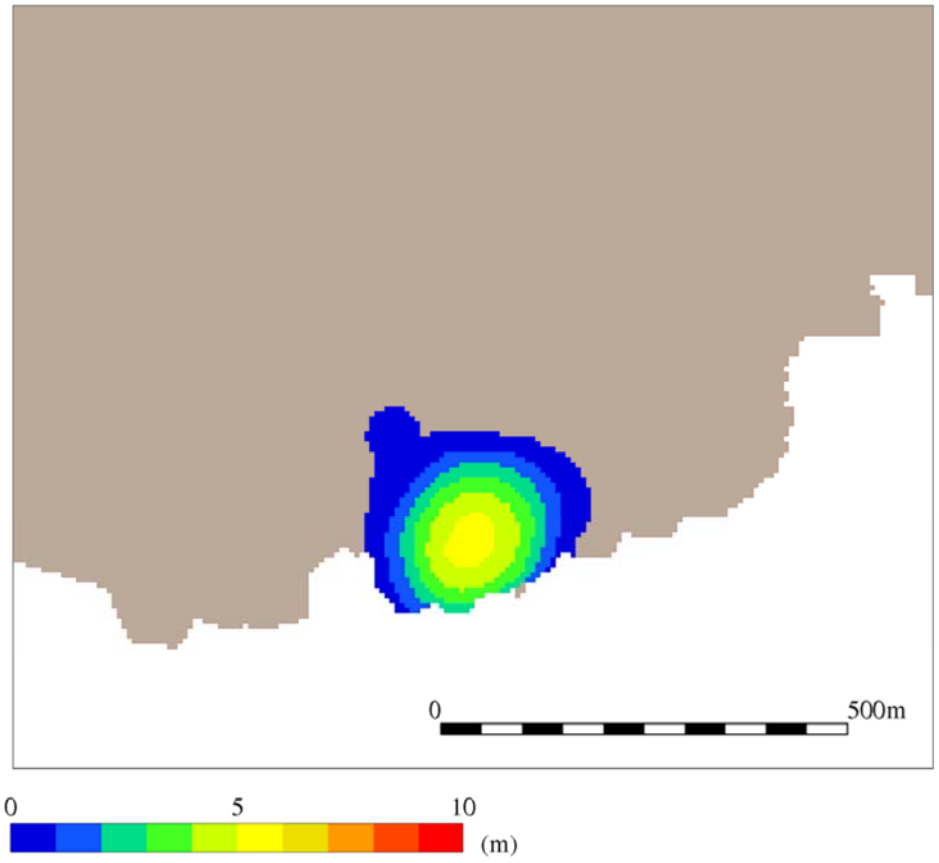


第 7.5.10 図　地点④(亀浦)の地すべり規模の概要

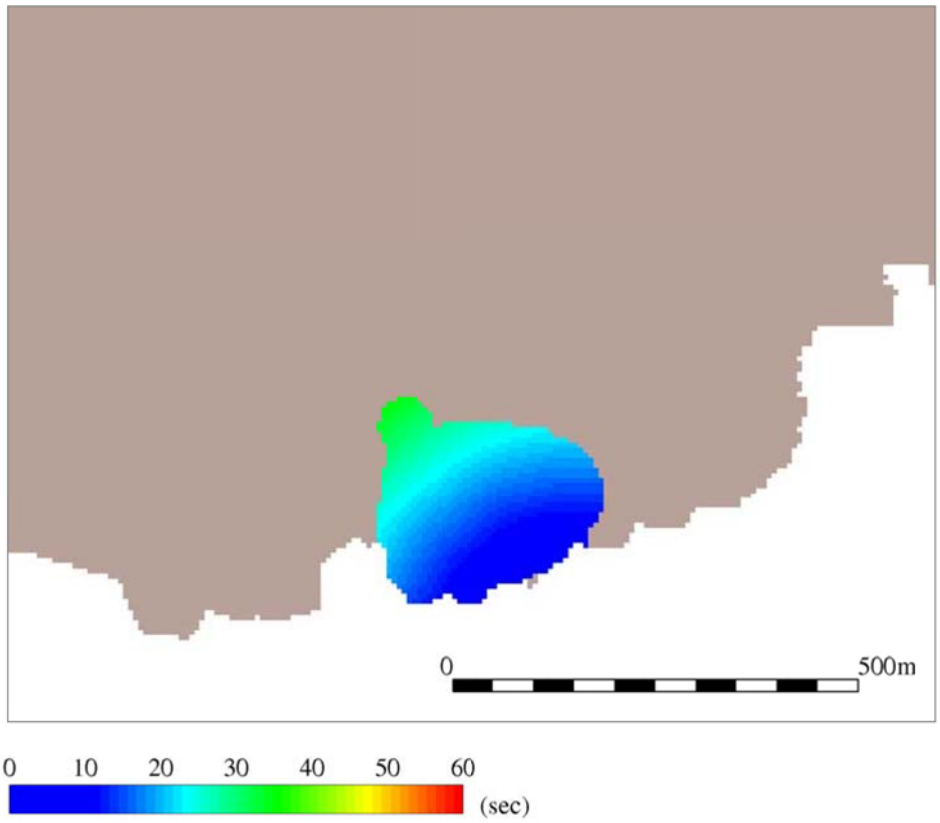




第 7.5.11 図　地点⑤(立神岩)の地すべり規模の概要



第 7.5.12 図　比高変化分布（地すべり津波：地点②（海岬西））



第 7.5.13 図　比高変化開始時刻分布
（地すべり津波：地点②（海岬西））