

# ワースト・アセス・コンテスト のために

上関原発計画に見る アセスメントの問題点

2012. 3. 22.

上関原発の根っこを見る会：上里恵子

# 上関原発計画独自の問題点

- \* 「環境影響評価書」から欠落している調査
- \* 地盤調査にみるご都合主義
- \* 基地と原発間の距離

# アセスメントの制度上の問題

- \* 温排水拡散の検討
- \* 地下水・湧水の考察
- \* 放射能の影響の考察

このままでいいのですか

「環境影響評価書」

抜け落ちている調査





環境保全第2062号  
平成11年(1999年)11月25日

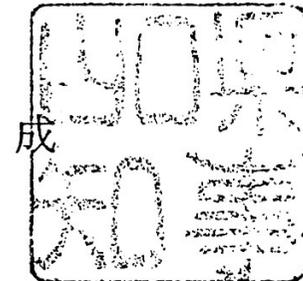
## 環境影響評価書準備書面についての知事意見

通商産業大臣

深谷隆司様

山口県知事

二井 関



上関原子力発電所（1，2号機）環境影響調査書について（意見）

平成11年4月27日に中国電力株式会社から上関原子力発電所（1，2号機）に係る環境影響調査書が提出されました。

県においては、この調査書の審査に当たり、山口県環境影響評価条例（以下「条例」という。）に基づく学識経験者9名で構成する山口県環境影響評価技術審査会（以下「審査会」という。）において、7回にわたり審査会を開催し、環境影響に係る科学的知見の下に慎重な審議を行い、本環境影響調査書に係る答申を得たところです。

# 知事意見3ページ 目

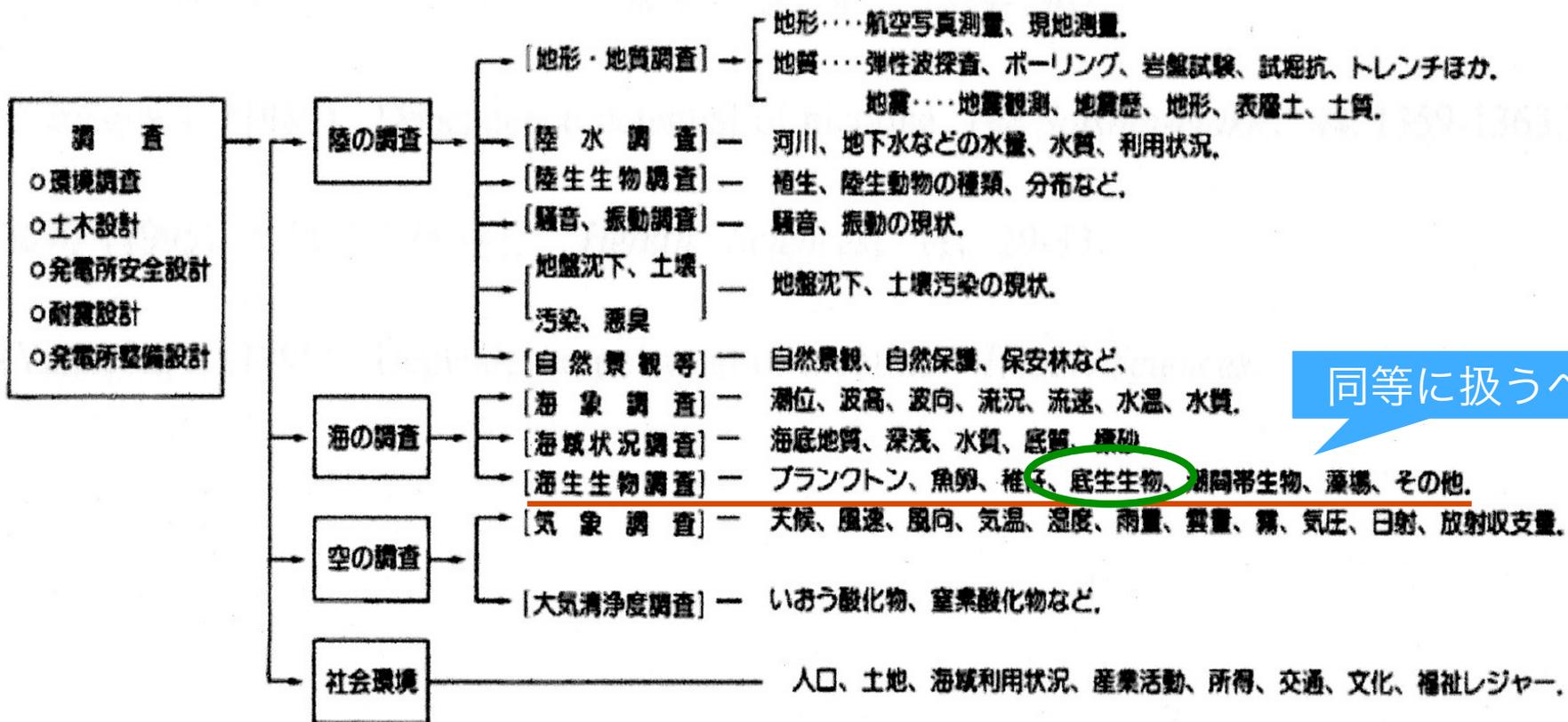
## 3 動植物

- (1) 建設予定地沖合の鼻繰島にハヤブサが営巣している可能性があることから、ハヤブサの生息状況について、より詳細に調査、予測及び評価を行い、環境保全措置の必要性について検討すること。
- (2) 建設予定地の周辺海域において発見情報が寄せられているスナメリについては、事業者から追加提出された調査報告書によると、事業の実施に伴うスナメリに対する影響について、評価のための一定の情報が得られているが、さらに繁殖期を含む調査を追加した上で、温排水による影響について予測及び評価を行い、学識経験者等の意見を踏まえ必要な環境保全措置を講ずること。
- (3) 埋立により消滅する潮間帯の磯・砂浜生物に関する情報が希薄であることから、調査地点を追加して調査、予測及び評価を行い、必要な環境保全措置を講ずること。
- (4) 埋立により海藻草類の一部が消滅することから、海藻草類の回復が可能な護岸構造とするなどその回復措置に努めること。

# 中国電力「環境影響調査」における海生生物調査

## 知事の追加調査の指示に従った調査の実施状況を示す

	平成 7 年の調査	平成 12 年の追加調査
海藻草類	○	○
付着生物	○	○
底生生物 (マクロベントス)	○	○
底生生物 (メガロベントス)	○	○
ナメクジウオ	○	○
魚卵	○	×
稚仔	○	×
植物プランクトン	○	×
動物プランクトン	○	×
魚	○	×
スナメリ	×	○
カクメイ科の貝	×	○
タイドプール内砂中生物	×	○



同等に扱うべ

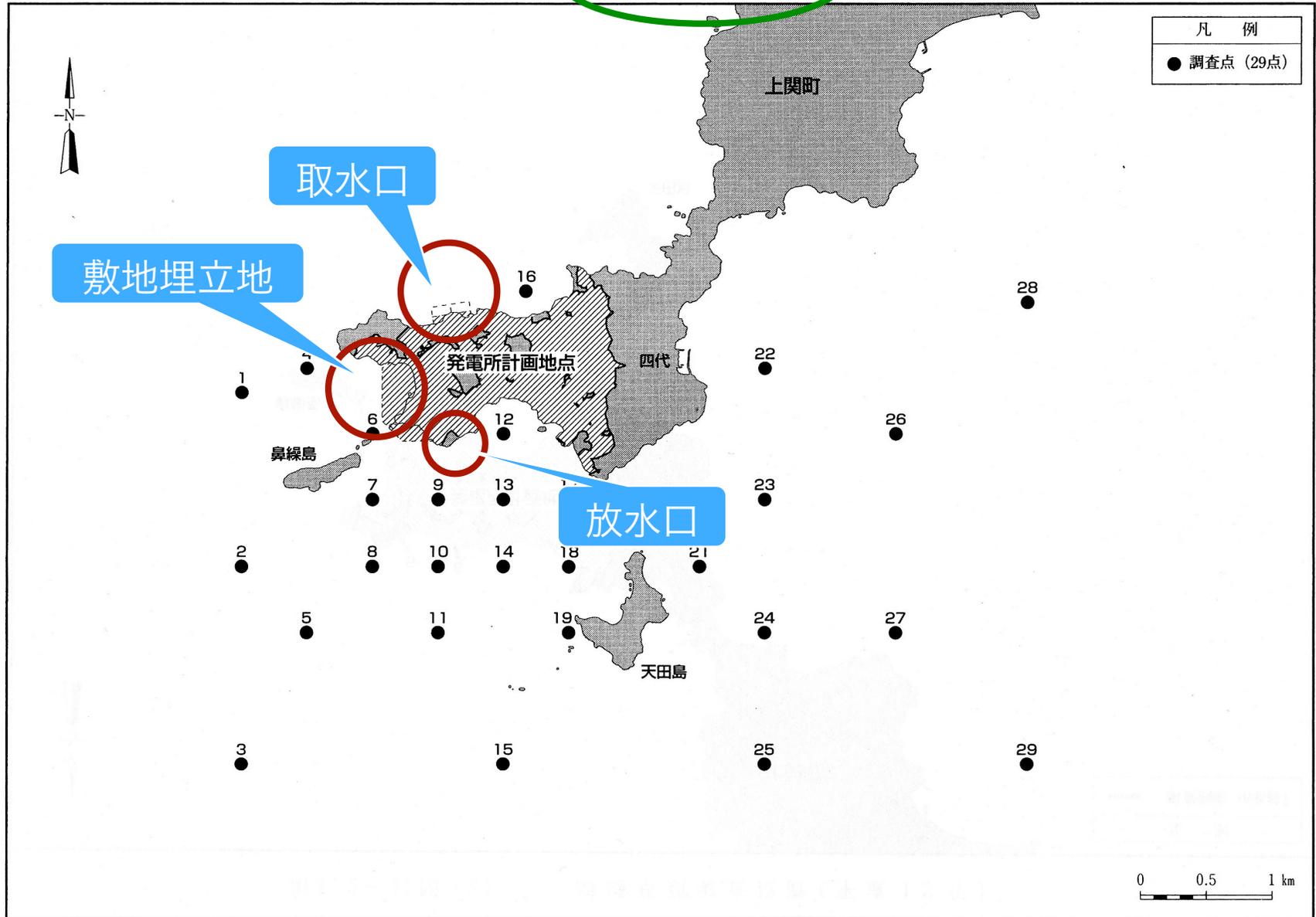
(出典) 徳永岩夫(1979)：原子力発電所の計画設計・建設工事，電気書院。

図1 原子力発電所の「立地」に伴い必要とされる調査項目

# 平成7, 8年の調査は、磯・浜辺での調査がない

第4.2-18図(1)

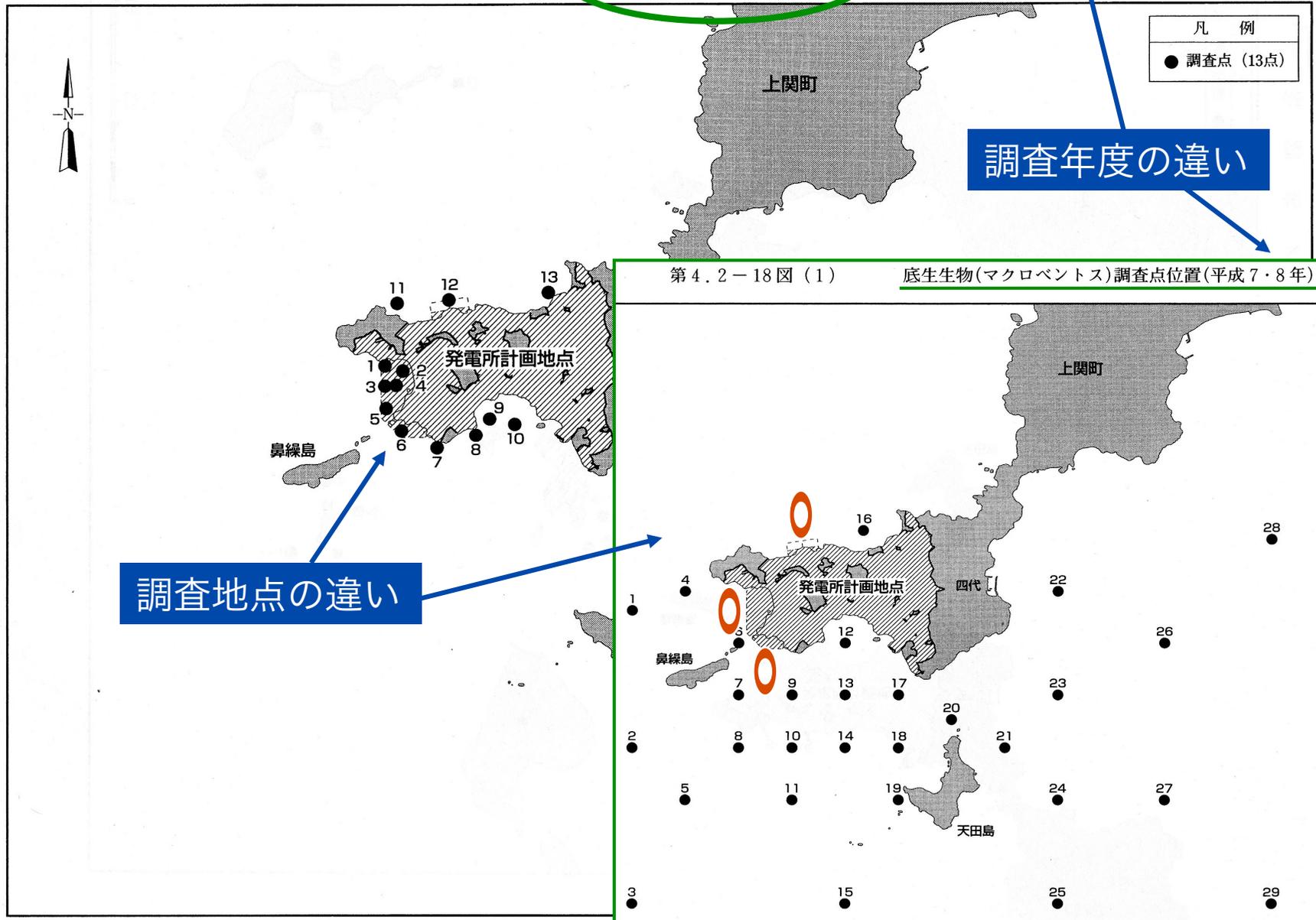
底生生物(マクロベントス)調査点位置(平成7・8年)



# 平成12年の追加調査で、磯・浜辺での調査をしている

第4.2-18図(2)

底生生物(マクロベントス)調査点位置(平成12年) (2000年)

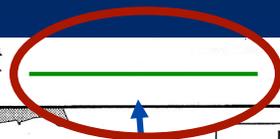


4.2-56

# 卵・稚仔の調査、調査年度未記入 続きページにも 注目

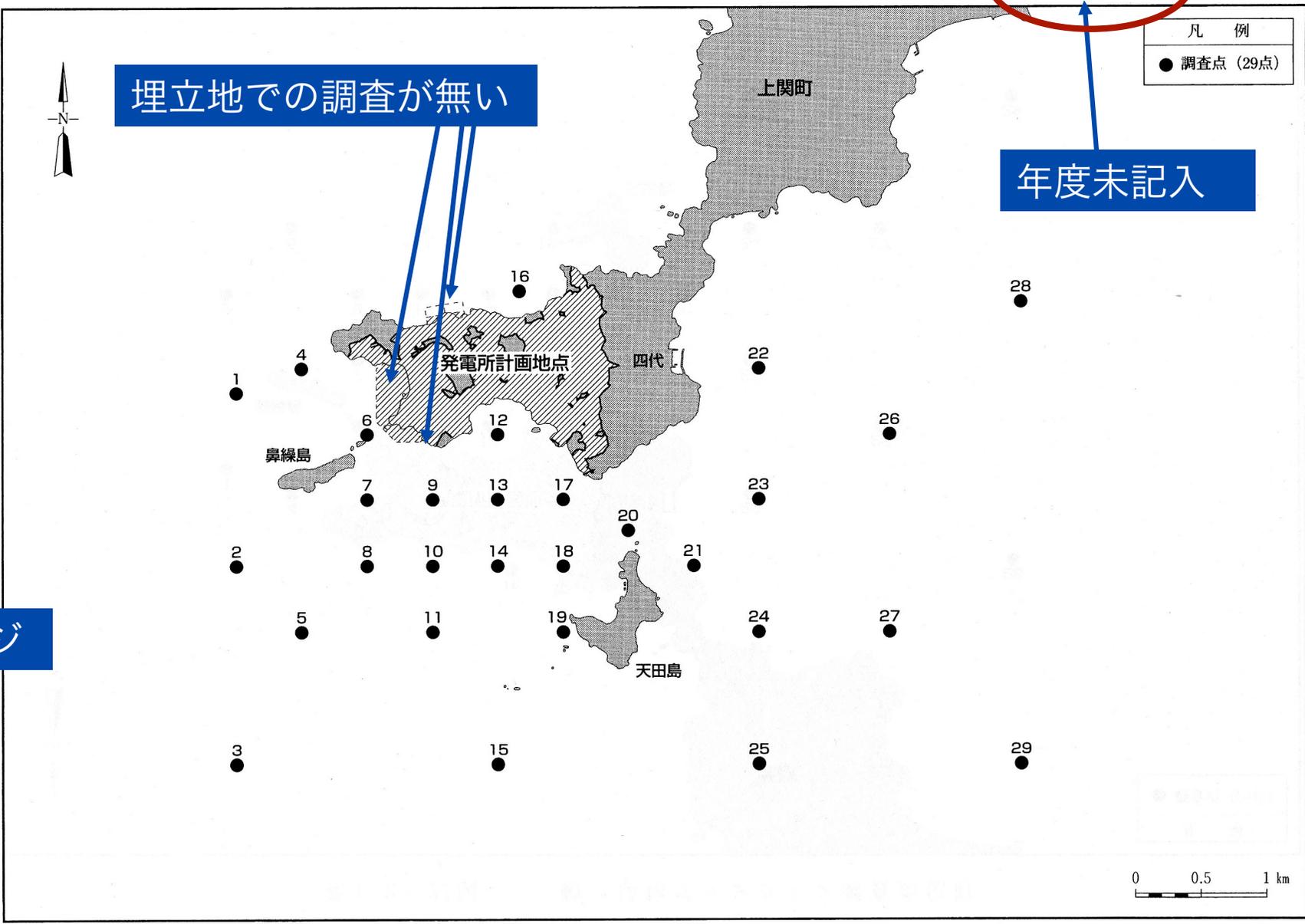
第4.2-22図

卵・稚仔調査点位置



埋立地での調査が無い

年度未記入



ページに注

62ページ

4.2-62

# 動・植物プランクトンの調査、調査年度未記入

第4.2-23図

動・植物プランクトン調査点位置



ページに注

63ページ

この次のページが説明文であることを示すと、中電は調査をしていないことを認めました。

海岸の生態系の重要性が明らかになってきていることを述べた報告。

北里大学水産学部水産生物科学科・井田 斉、朝日田 卓氏の「沿岸性魚類の初期生活史の解明」には次のような記述が。

「海洋生物資源の永続的利用にあっては沿岸域の生態系の構造やその中の再生産の詳細を把握することは極めて重要」

「沿岸の浅海域、特に砂浜海岸は沿岸性の魚類にとっては、それらの稚仔魚の成長の場として機能していることが明らかにされつつある。」

重要な調査に欠落があるまま、

国はこの「環境影響評価書」を

「確定」しました。(2001  
年7月)

# 地質地盤調査のご都合主義

## 1) 立地地点選定の理由

(「公有水面埋立免許願書」 2008年6月)



### 1.1.2 立地地点の選定理由

昭和59年10月に、上関町から当社に対し、原子力発電所立地に関する事前調査（立地可能性調査）の実施の要請があり、これを受け当社は、上関町長島西端地域について原子力発電所の適格候補地であるかどうかを判断するための事前調査を実施することとした。

#### 理由 1

昭和59年11月から翌年4月まで実施した事前調査の結果、候補地の基礎岩盤は原子力発電所の基礎として十分な強さを持っていること等が判明した。

この調査結果から、昭和60年5月、当社は上関町に対して、「上関町の長島西端地域は、原子力発電所の適格候補地である」旨報告した。この報告を踏まえ、昭和63年9月に、上関町から当社に対して原子力発電所の誘致の申し入れがあった。

#### 理由 2

また、当社は、平成6年12月から平成8年2月まで立地環境調査を実施したが、先に行った事前調査の結果並びにこの立地環境調査結果に基づく建設計画の策定検討の中で、本地点（上関町長島西端地域のうち田ノ浦海岸周辺）について以下の点を確認している。

- ① 強固な岩盤より構成されており、構築物の設置に十分適した条件を有していること、また、敷地予定地内に活断層がないこと。
- ② 冷却用水を多量かつ容易に確保することが可能であること。
- ③ 埋立により、使用済燃料輸送船等の大型船が着棧できる水深の深い荷揚場を確保することが技術的に可能であること。

「公有水面埋立免許願書」より

(2008年6月17日)

凡 例

地表地質踏査範囲

ボーリング調査位置

弾性波探査

● 海拔下 約110m

● 海拔下 約50m

● 海拔下 約60m

● 海拔下 約40m

理由1 「事前調査」  
上関町に提出

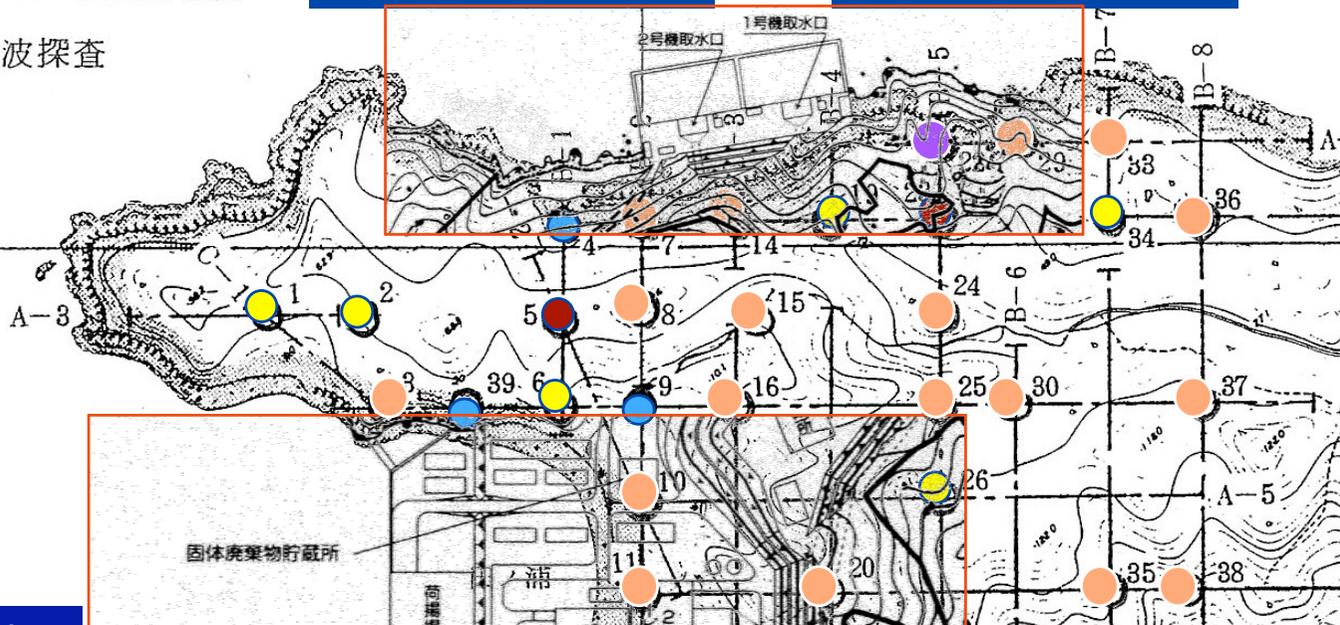


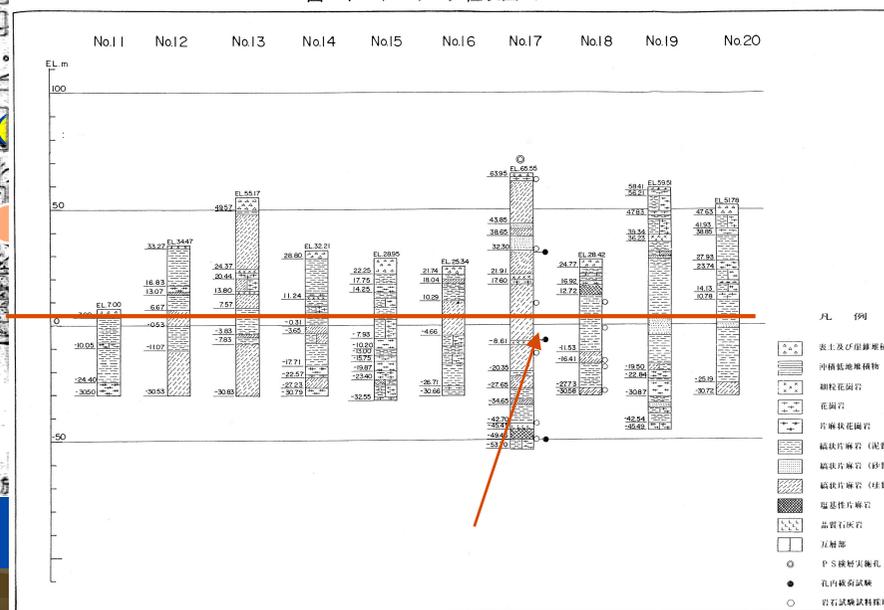
図-7 ボーリング柱状図 (その2)

2号炉

1号炉

鼻 緑 島

原子炉建屋の敷地では-30m深さしかない



凡 例

- 表土及び砂礫層
- 沖積粘土層
- 粗粒花崗岩
- 花崗岩
- 片麻状花崗岩
- 結核片麻岩 (表層)
- 結核片麻岩 (砂質)
- 結核片麻岩 (柱状)
- 凝結性片麻岩
- 晶質片麻岩
- 互層部
- P-S線形表層
- 孔内観測試験
- 岩石試験材料採取

凡 例

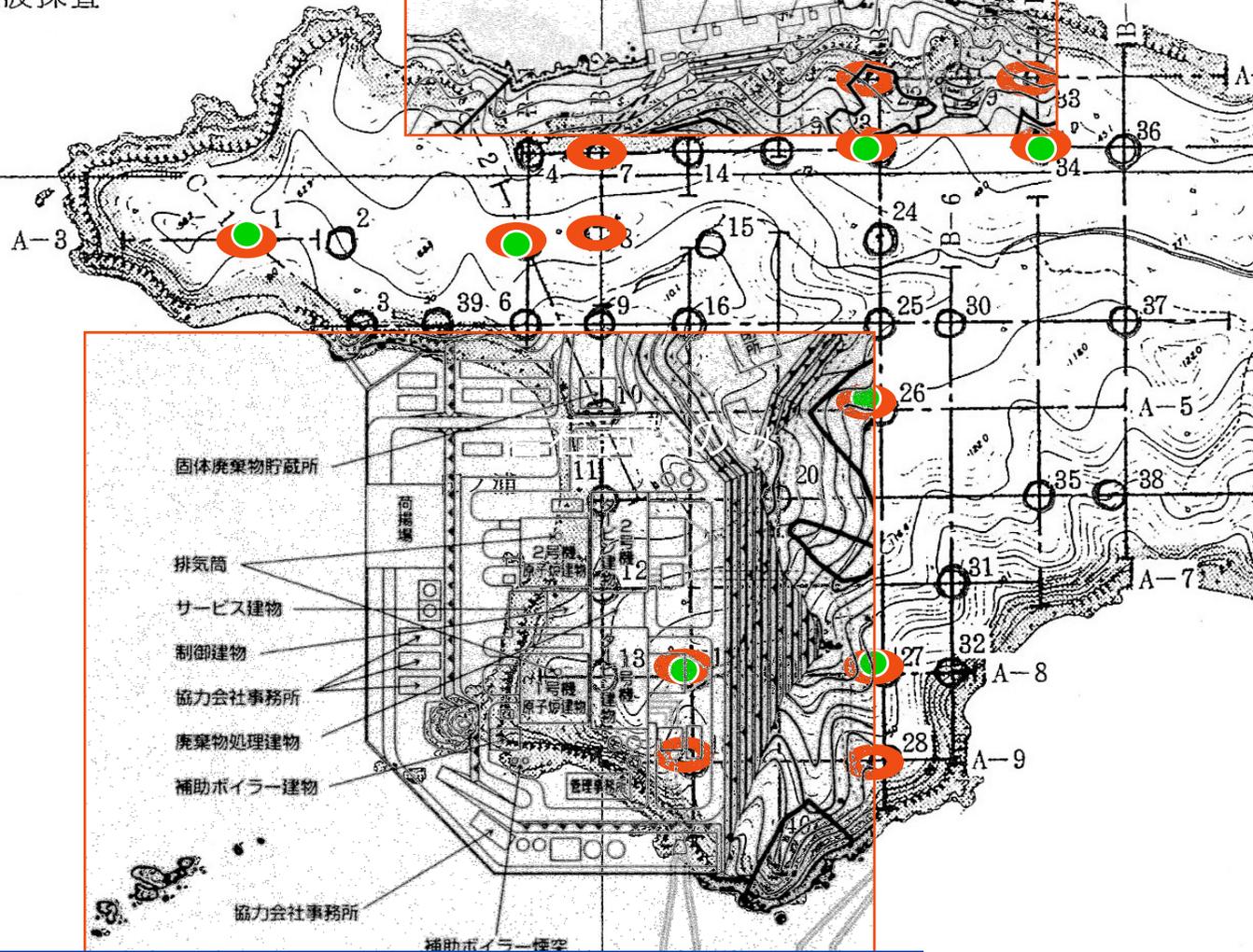
地表地質踏査範囲

ボーリング調査位置

弾性波探査

岩石試験のみ実施

岩石試験とその他の試験を实



ボーリング地点での各種試験の様子

原子炉建屋の敷地では検査をしていない。

1994~96の調査

陸上ボーリング：24本

海上ボーリング：18本

計 42本

- ・陸上ボーリング作業班：最
- ・海上ボーリング作業班：最

「事前調査報告書」には無かった湾でのボーリングをしている



結果はどこにも報告をしていない

ボーリング位置だけ 県に報告

立地環境調査 ボーリング位置図 (S=1:10,000)

理由 2 「立地環境調査」

「埋立免許願書」は県に提出されました。

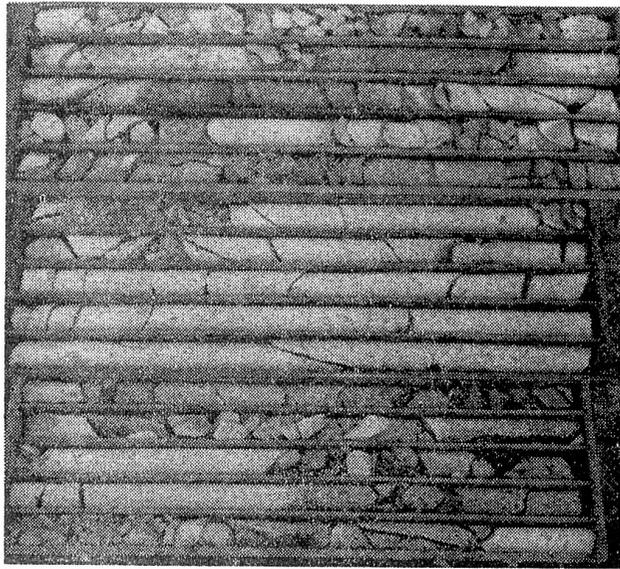
県は「立地選定の理由」が正当なものであるかどうか、二つの地質調査を精査してはいません。  
しかし、免許を付与しました。

これらのことは、県議会での関連質問、  
申し入れの中で判りました。

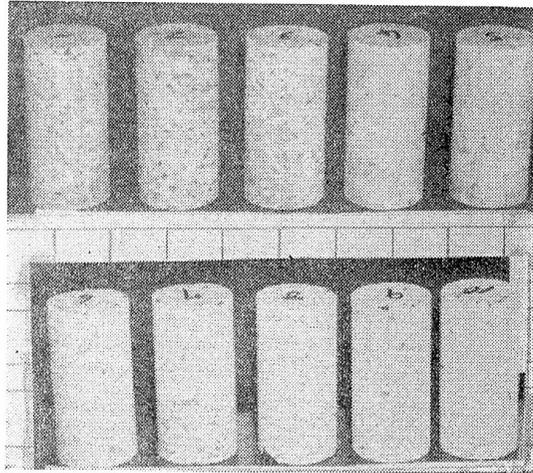
## 2) 設置許可申請書に見る隠蔽と省略

- ・ 「不都合なボーリング」の隠蔽
- ・ ボーリング柱状図 本数を省略？

# ボーリングコア と コアボックス



(a) 花崗岩盤のボーリングコア写真



(b) ボーリングコアから整形可能な部分を選び出し作成した岩石コア写真



(a)



(b)

ボーリングで掘り出したコアは、1m長さ  
にカットして箱に収める。これを基に  
『柱状図』が作られる。

ボーリング使用水量、排水量

ボーリング使用水量、排水量について、以下のとおり、当社が請負者から提出された工事記録で確認した。

ボーリング No	ボーリング 使用水量	ボーリング時排水量		諸試験時の 釜場排水量
		ボーリング孔 への浸透	ボーリング時の 釜場排水	
129 J	約 25m <sup>3</sup>	約23m <sup>3</sup>	0m <sup>3</sup>	—
142 K	約103m <sup>3</sup>	約46m <sup>3</sup>	約57m <sup>3</sup>	約64m <sup>3</sup>
317 K	約 9m <sup>3</sup>	約 8m <sup>3</sup>	約 1m <sup>3</sup>	—
318 K	約 10m <sup>3</sup>	約 9m <sup>3</sup>	約 1m <sup>3</sup>	—
326 K	約 6m <sup>3</sup>	約 4m <sup>3</sup>	約 2m <sup>3</sup>	—
計	約153m <sup>3</sup>	約90m <sup>3</sup>	約61m <sup>3</sup>	約64m <sup>3</sup>
	合計		約215m <sup>3</sup>	

No 129

92%の使用水の消失

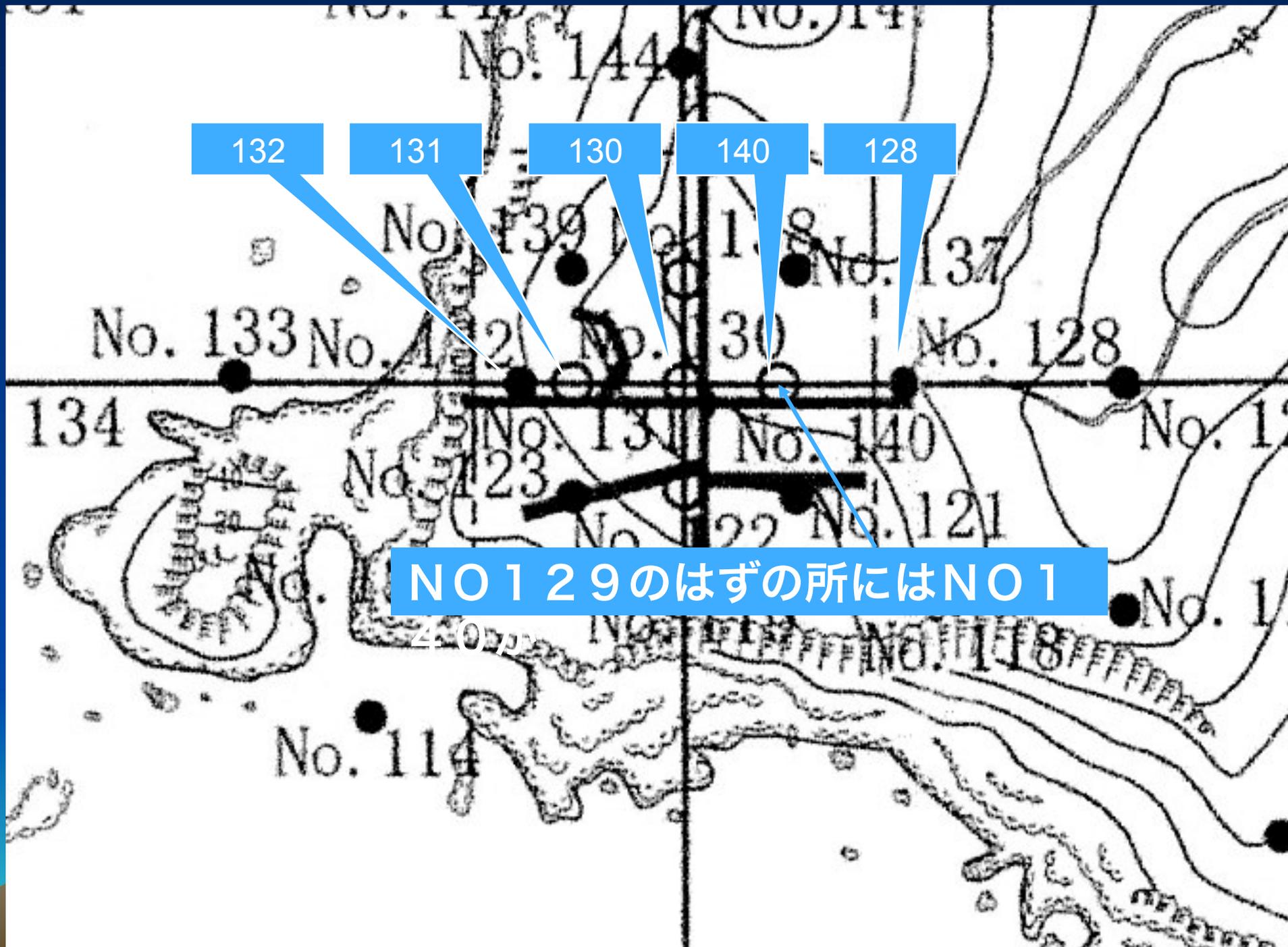
詳細調査中に判明

PS検層用発破孔ボーリングの使用水量、排水量

PS検層用発破孔ボーリングのボーリング使用水量、排水量について、以下のとおり、当社が請負者から提出された工事記録で確認した。

ボーリング No	ボーリング 使用水量	この報告書の時点で、NO129は119m掘進していた	
		ボーリング孔への浸透	ボーリング時の釜場排水
142 発破孔	約 6 m <sup>3</sup>	約 4 m <sup>3</sup>	約 2 m <sup>3</sup>
317 発破孔	約 3 m <sup>3</sup>	約 3 m <sup>3</sup>	—
計	約 9 m <sup>3</sup>	約 7 m <sup>3</sup>	約 2 m <sup>3</sup>
	合計		約 9 m <sup>3</sup>

中国電力が提出した「総点検報告書」(2005年10月)より



132

131

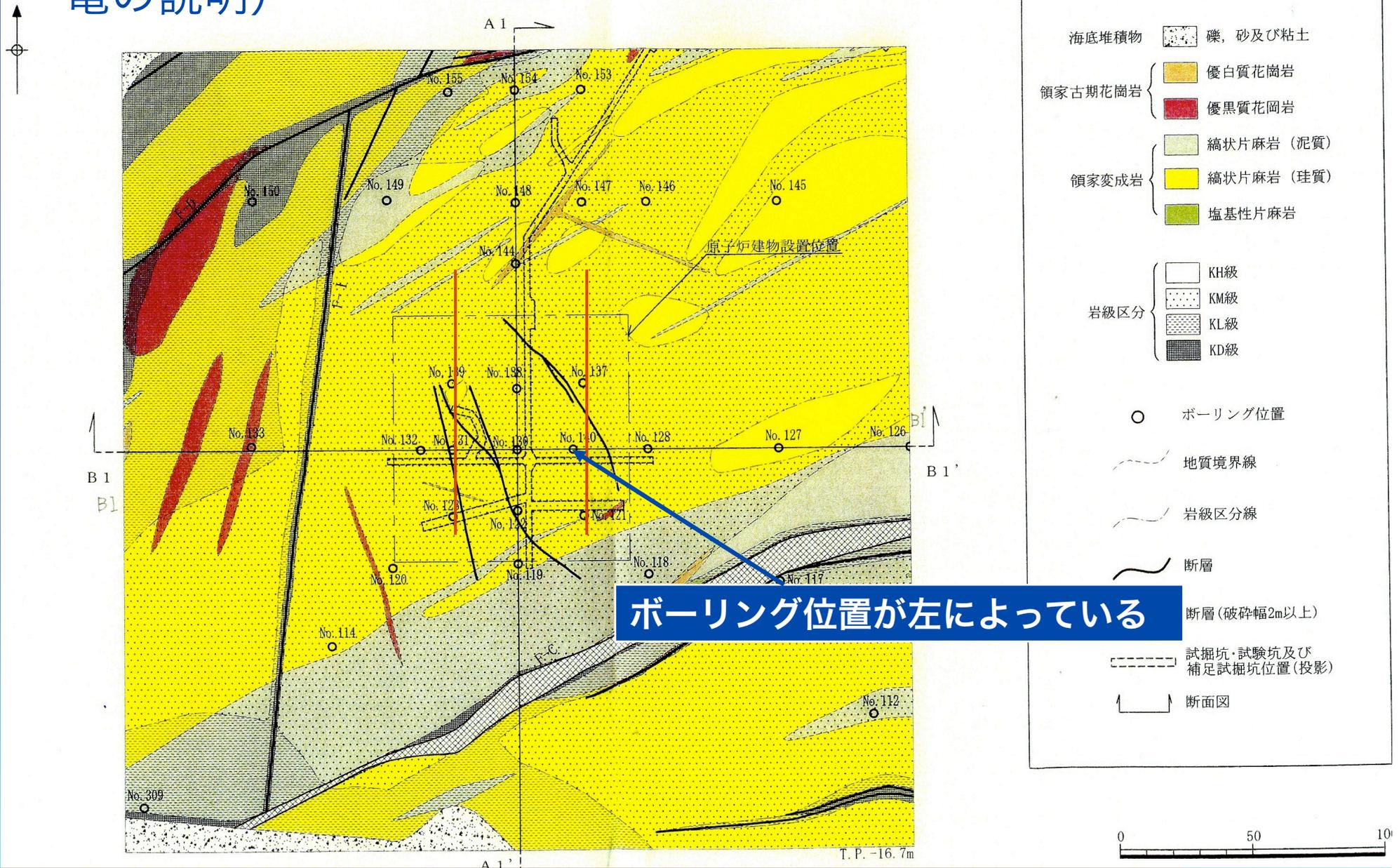
130

140

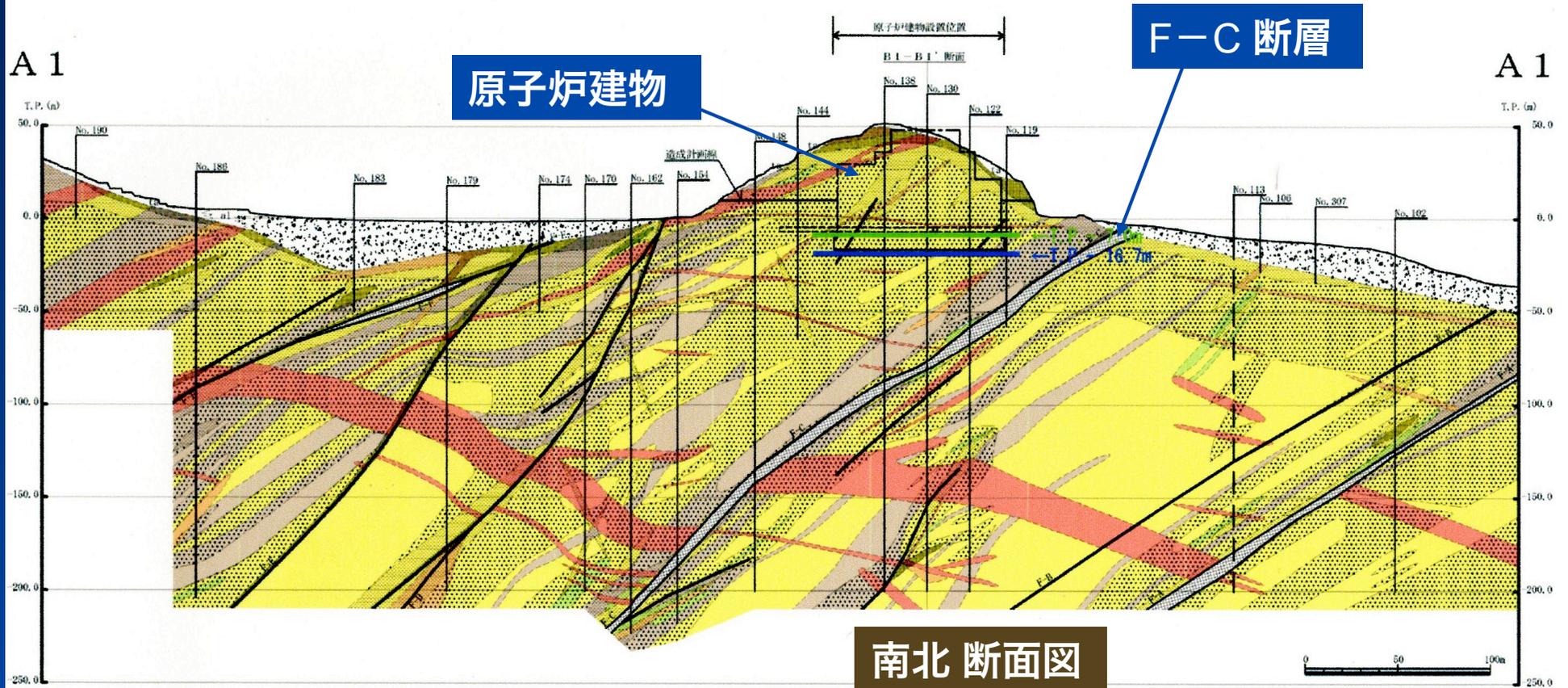
128

NO 1 29のはずの所にはNO 1

ボーリングNO129は、F-C断層に突き当たり、コアの採集率が悪くなったため、西に4m寄りNO140を掘進した。(中電の説明)



鉛直断面図（南北）での比較



凡例

崖錐堆積物	ta	礫, 砂及び粘土	領家古期花崗岩	優白質花崗岩	岩級区分	KH級	Bor. No.	ボーリング位置 (破線は投影)
沖積低地堆積物	al	礫, 砂及び粘土		優黒質花崗岩		KM級		地質境界線
海底堆積物		礫, 砂及び粘土	縞状片麻岩 (泥質)	KL級		岩級区分線		
			縞状片麻岩 (珪質)	KD級		断層		
			領家変成岩	晶質石灰岩		断層 (破砕幅2m以上)		試掘坑・試験坑及び 補足試掘坑位置 (破線は投影)
				塩基性片麻岩				

指摘事項:

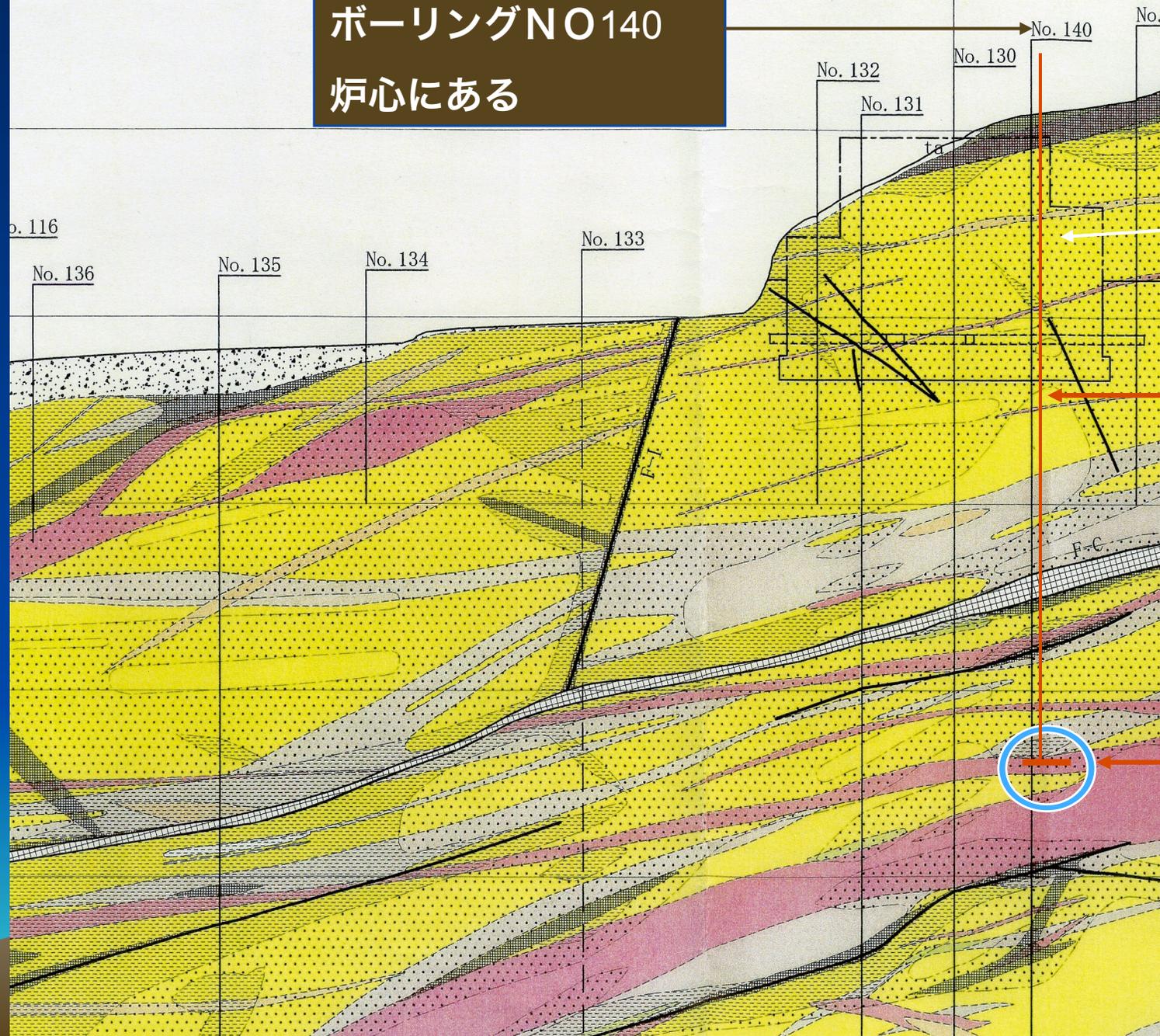
- ・ 試掘坑については、手引きの主旨を踏まえると、原子炉建物基礎底面直上で十分な調査をすべきである。
- ・ 現状の試掘坑レベルでも、原子炉建物基礎底面の地質・地質構造ならびに岩石・岩盤物性は十分把握できているのではないか。

原子炉建物設置位置

A1-A1' 断面

# 東西断面図

ボーリングNO140  
炉心にある



原子炉

NO129の位置

F-C断層

NO129 ここ  
までは掘進して  
いた  
(119m)

# 保安院、地質調査

## 上関原発予定地 耐震性評価へ

'10.6.1.

中国電力の上関原子力発電

所計画で、経済産業省原子力安全・保安院は31日、同社が出した原子炉設置許可申請を受け、上関町長島の建設予定地で耐震安全性を評価する初の現地調査を実施した。予定地やその周辺計21地点の地層から抜き取った「ボーリングコア」の確認も行われ、予定地では地下に掘られた試掘坑に入り、地質を調べたとい

う。

保安院や原子力安全基盤機

構の6人と地質の専門家7人、中電社員11人の計24人が参加。まず柳井市の中電柳井発電所構内の会議室で、専門家を代表して衣笠善博・東京工大名誉教授が「久しぶりの新規立地。増設計画もあるやに聞いており、慎重に拝見したい」とあいさつ。中電側が地質の概要を説明した。



炉心部予定地のボーリングコアを見る専門家ら―柳井市の柳井発電所

その後、ボーリングコアが陳列されているプレハブ小屋に移動。中電がボーリング調査を行ったのは130地点だが、このうち主要部の敷地内10地点(うち炉心部5地点)、敷地外11地点の計21地点、総延長2200㍎のボーリングコア(直径5㍎7㍎)が公開された。地下50㍎260㍎まで垂直に掘り探ったもので、専門家らはハンマーでたたいたり、観察したりしていた。

報道陣の取材は冒頭のみで、あとは非公開で行われた。一行は午後から上関町の予定地へ行き、総延長約900㍎の試掘坑に入り、地質などを調べたという。今回の現地調査は2日間。1日は岩国市や周南市などで岩国断層帯について調べる予定という。

この地点の地質情報が詳細に読み取れる

9枚と7枚でボーリング1本分

ボーリング名		138 (9-8)		孔口標高		T.P. +51.46m		掘進長		251.70m			
標尺	深 度	標 高	柱 状 図	地 質 種 別	色 調	岩 級 区 分	割 れ 目 状 態	岩 石 の 硬 さ	最 大 コ ア 長	R Q D	コ ア 採 取 率	記 事	
(m)	(m)	(m)						(cm)	(%)	(%)			
	210.25	158.79		優黒質花崗岩	灰	KM	II	β	2	24	63	100	210.00m 葉片状コア 厚さ1.5cm, 傾斜70° 210.28~210.35m 片状~葉片状コア
	211.77	160.31		縞状片麻岩 (泥質)	暗灰		II			51	100	100	
	212.13	160.67		優白質花崗岩	灰白			α		63	100	100	
	212.48	161.02		縞状片麻岩 (泥質)	暗灰								
	213.15	161.69		縞状片麻岩 (泥質)	暗灰	KH	I		1	50	100	100	
	214.05	162.59		優白質花崗岩	雑灰暗灰								
	214.38	162.92		優黒質花崗岩	灰					39	95	100	
	215			縞状片麻岩 (泥質)	暗灰					55	77	100	
	215.65	164.19		縞状片麻岩 (泥質)	暗灰					65	93	100	
	216.00	164.54		縞状片麻岩 (泥質)	暗灰	KM	III	β	2				
				縞状片麻岩 (泥質)	暗灰	KH	I		1	35	100	100	
				縞状片麻岩 (泥質)	暗灰					100	100	100	
	219.35	167.89		優白質花崗岩	灰白					66	100	100	
	219.81	168.35		縞状片麻岩 (泥質)	暗灰	KD	IV	γ	4	10	15	100	220.09~220.46m 破砕部 厚さ30cm, 傾斜20~40°, 固結 葉片状構造, セン断面発達する。
	221.11	169.65		縞状片麻岩 (泥質)	暗灰								
	221.45	169.99		優黒質花崗岩	暗灰	KL	III	β	3	14	32	100	
				縞状片麻岩 (泥質)	暗灰					20	39	100	
				縞状片麻岩 (泥質)	暗灰	KM	II		2	43	89	100	223.26~223.28m 破砕部 厚さ1.4cm, 傾斜50°, 粘土状
				縞状片麻岩 (泥質)	暗灰					63	92	100	
				縞状片麻岩 (泥質)	暗灰					47	90	100	
				縞状片麻岩 (泥質)	暗灰					57	100	100	
	227.52	176.06		縞状片麻岩 (泥質)	暗灰					52	88	100	227.63~227.86m 短柱状コア, 一部片状コア
	227.97	176.51		優白質花崗岩	灰白	KH	II	β	2				
				縞状片麻岩 (泥質)	暗灰					55	100	100	
				縞状片麻岩 (泥質)	暗灰					24	84	100	229.25m 葉片状コア 厚さ0.1~0.3cm, 傾斜60° 230.15m 片状コア 厚さ0.4~1.5cm, 傾斜25°
				縞状片麻岩 (泥質)	暗灰					54	83	100	
				縞状片麻岩 (泥質)	暗灰					62	80	100	
				縞状片麻岩 (泥質)	暗灰					35	66	100	
	233.27	181.81		優黒質花崗岩	暗灰	KM	III	γ	3	11	11	100	232.64m シーム 厚さ0.5cm, 傾斜65°, 粘土主体 233.06~233.11m 熱水変質部 厚さ1~4cm, 傾斜30~40° 233.20~233.30m 破砕部 厚さ10cm, 傾斜20°, 砂状 熱水変質部伴う。 233.27~233.38m 砂礫状~片状コア
				縞状片麻岩 (泥質)	暗灰					25	67	100	
	235.75	184.29		優黒質花崗岩	暗灰	KH	I	β	2	36	77	100	
	236.54	185.08		優白質花崗岩	灰白	KM	II			15	42	100	
				縞状片麻岩 (泥質)	暗灰					33	60	100	236.64, 236.82~236.95, 273.00~237.20m 片状コア
				縞状片麻岩 (泥質)	暗灰					53	91	100	
				縞状片麻岩 (泥質)	暗灰	KM	II	β	2	28	66	100	239.31m 葉片状コア 厚さ0.2~1cm, 傾斜60°

第3.5-21図(34) 地質柱状図 (No.138・その8)

「設置許可申請書」の場合  
の柱状図  
A4一枚で、30mを表記

ボーリング調査は全部で一一五本

斜面  
柱状図5本は1号炉関連  
3本は後背

2号炉周辺の地質情報が極端に乏しい

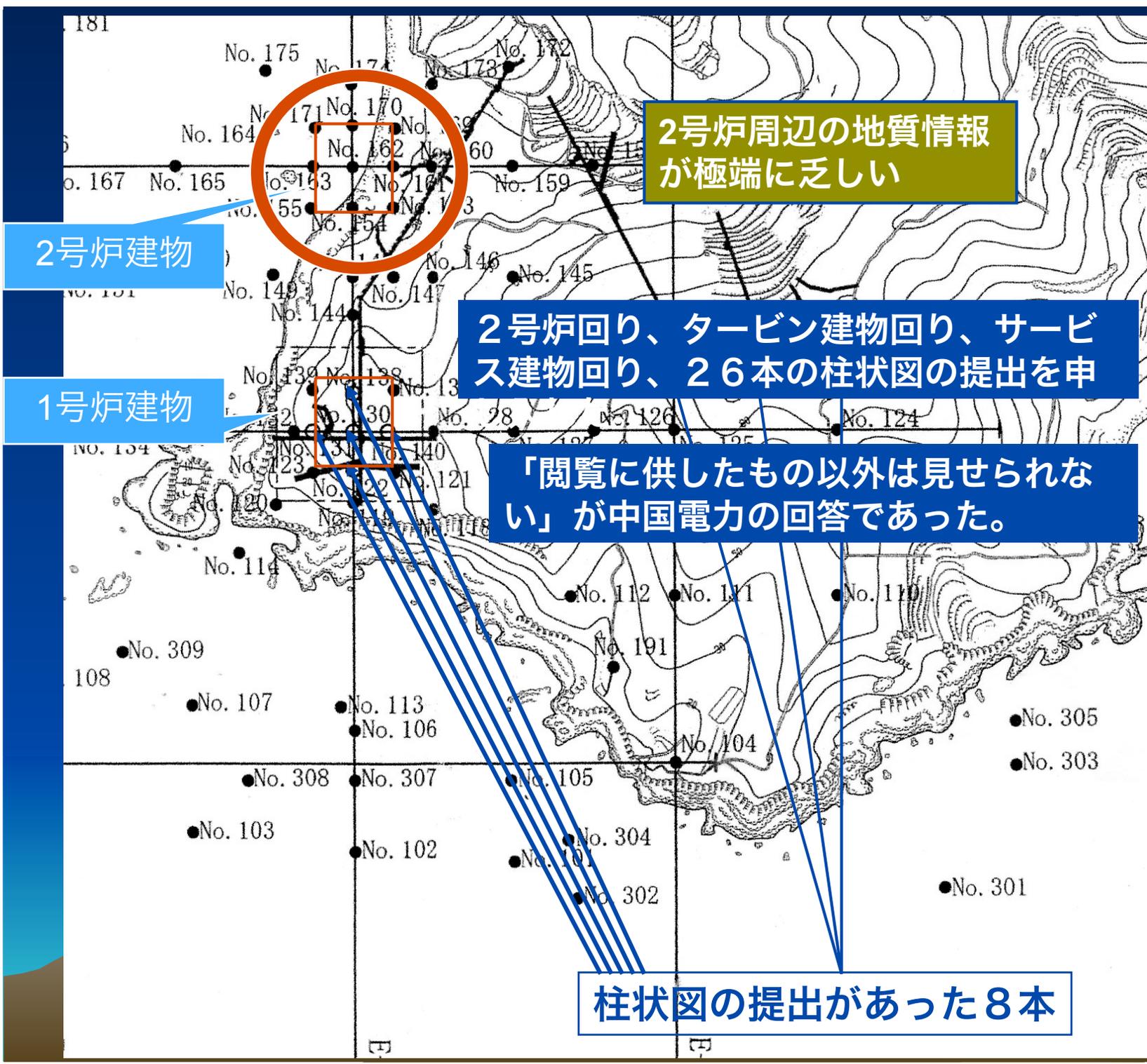
2号炉回り、タービン建物回り、サービス建物回り、26本の柱状図の提出を申

「閲覧に供したものの以外は見せられない」が中国電力の回答であった。

柱状図の提出があった8本

2号炉建物

1号炉建物



「地盤がいいから選定した」と言いました。

炉心部分のボーリングを差し替えて申請書  
を作らなければならないほどの問題を抱え  
ていたのです。

柱状図の提出はボーリング115本の内、8本のみ。  
これで 国は「設置許可申請書」を受理しました。  
ほんとうに、これでいいのでしょうか。  
他の原発ではどうだったのでしょうか。

基地と原発の距離

考慮しなくていいのか



基地と原発

赤丸は原発施設

一番近いのは

六ヶ所—三沢

33.8km

その次が

岩国—上関

45km

## 在日米軍再編計画の主な内容

車力関連

弾道ミサイル対処のためXバンドレーダーを配備

横田飛行場

管制権返還と軍民共用化を日本が要求

座間関連

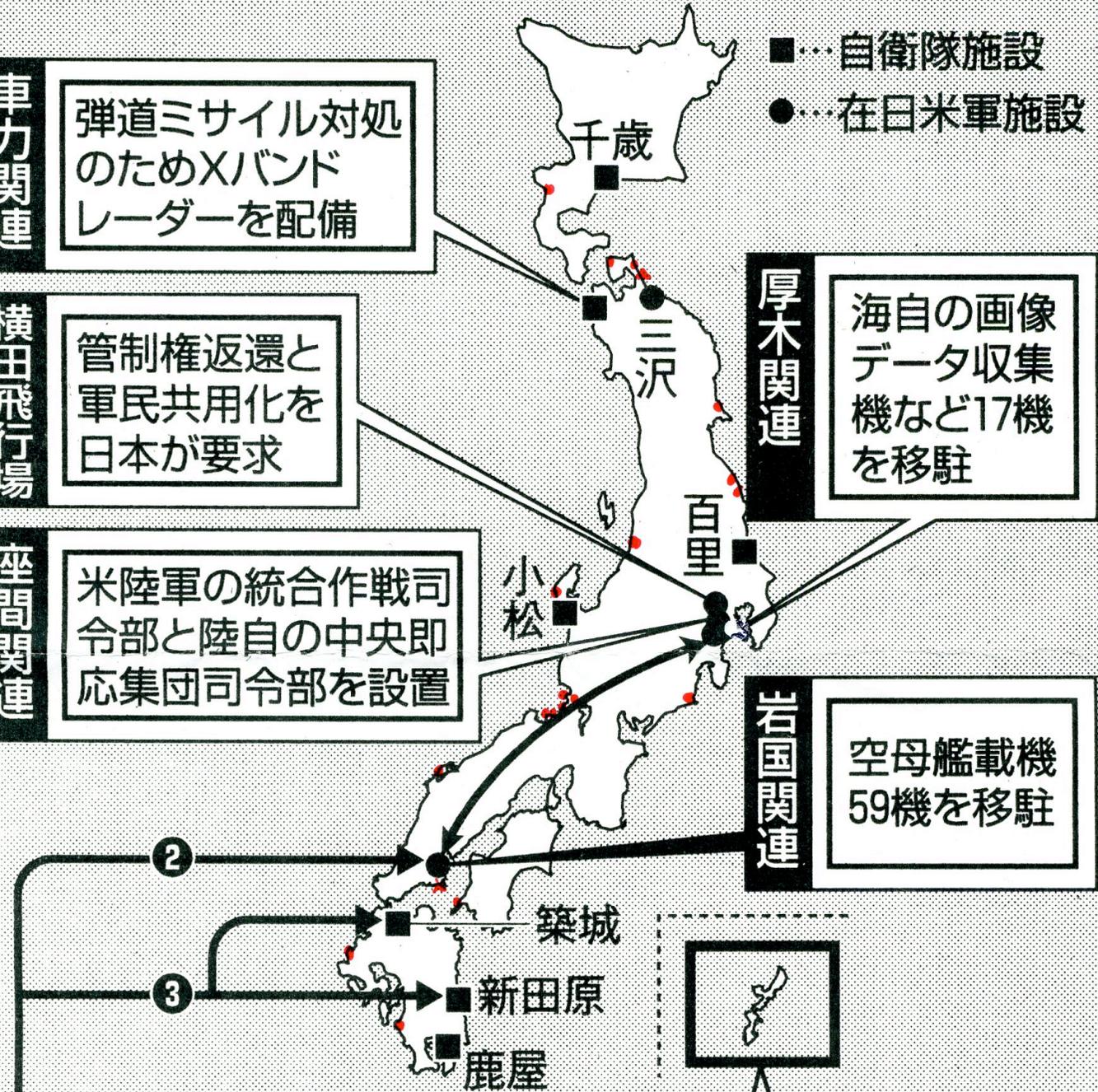
米陸軍の統合作戦司令部と陸自の中央即応集団司令部を設置

厚木関連

海自の画像データ収集機など17機を移駐

岩国関連

空母艦載機59機を移駐



基地配置図は朝日新聞朝刊より

# アセスメントの制度上の問題

\* 温排水拡散の検討

\* 地下水・湧水の考察

\* 放射能の影響の考察

# 温排水拡散についての考察

これで実態がつかめるのだろうか

b. 水理模型実験

(a) 水理模型実験装置及び実験方法の概要

実験装置は第5.6-19図に示す実験水槽を用いた。実験は、放水口を中心に東西方向約4.6km、南北方向約4.2kmの発電所計画地点の南側海域を対象とし、水槽に海岸及び海底地形を模型化した。

実験に当たっては、場の流れの再現性を確認した後、縮尺比を考慮した温水を放水し、水温分布はサーミスタ水温計で測定した。

(b) 実験に用いた縮尺、実験条件及びその設定理由

実験に用いた模型は、放水口付近における三次元混合希釈現象を再現するため、海域の状況を無歪に縮尺し、放水口付近で十分に乱流状態が形成されるよう1/200模型とした。

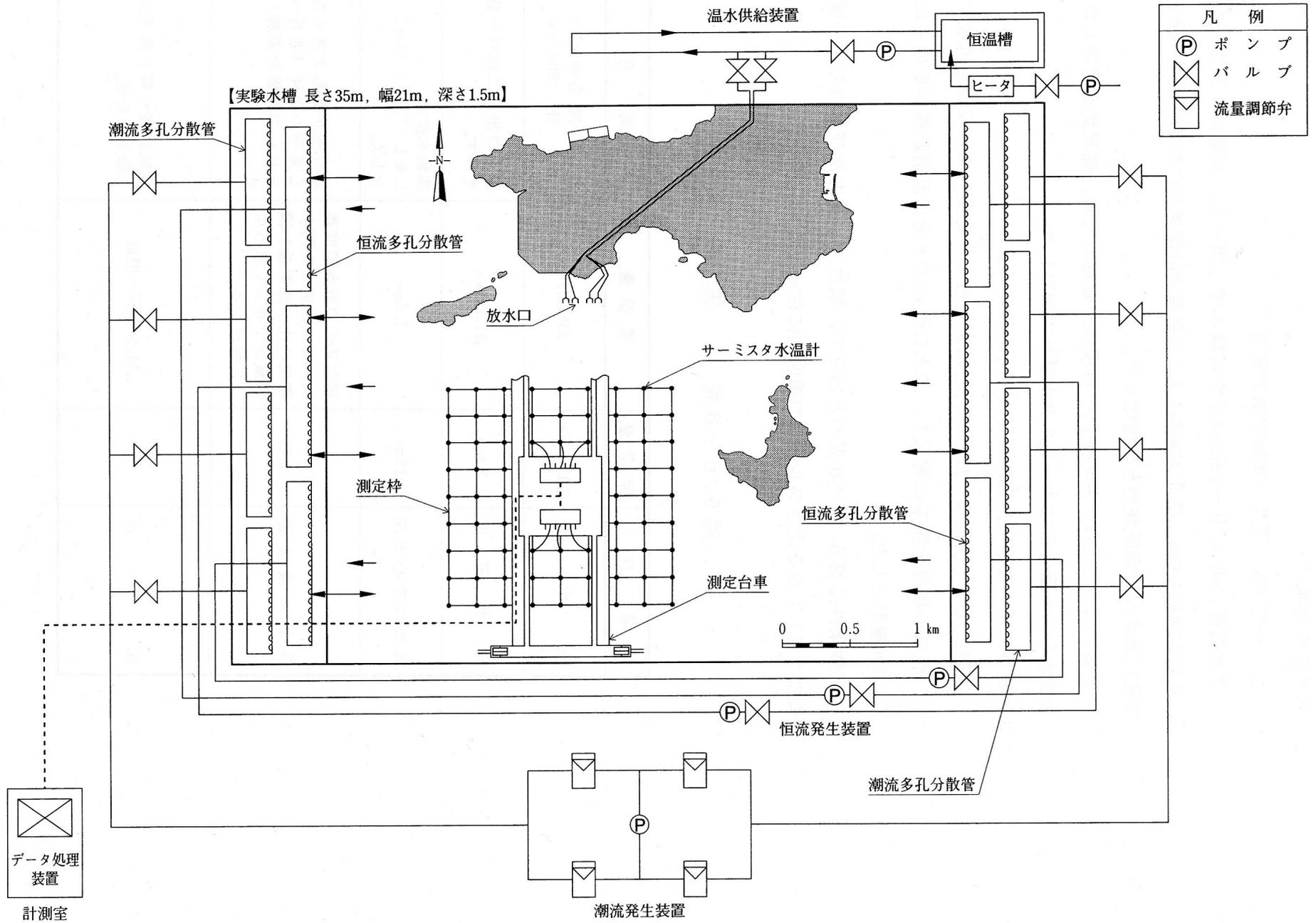
実験条件は第5.6-6表のとおりで、慣性力、重力及び浮力の比が原型と模型で等しくなるようフルードの相似則に従った。

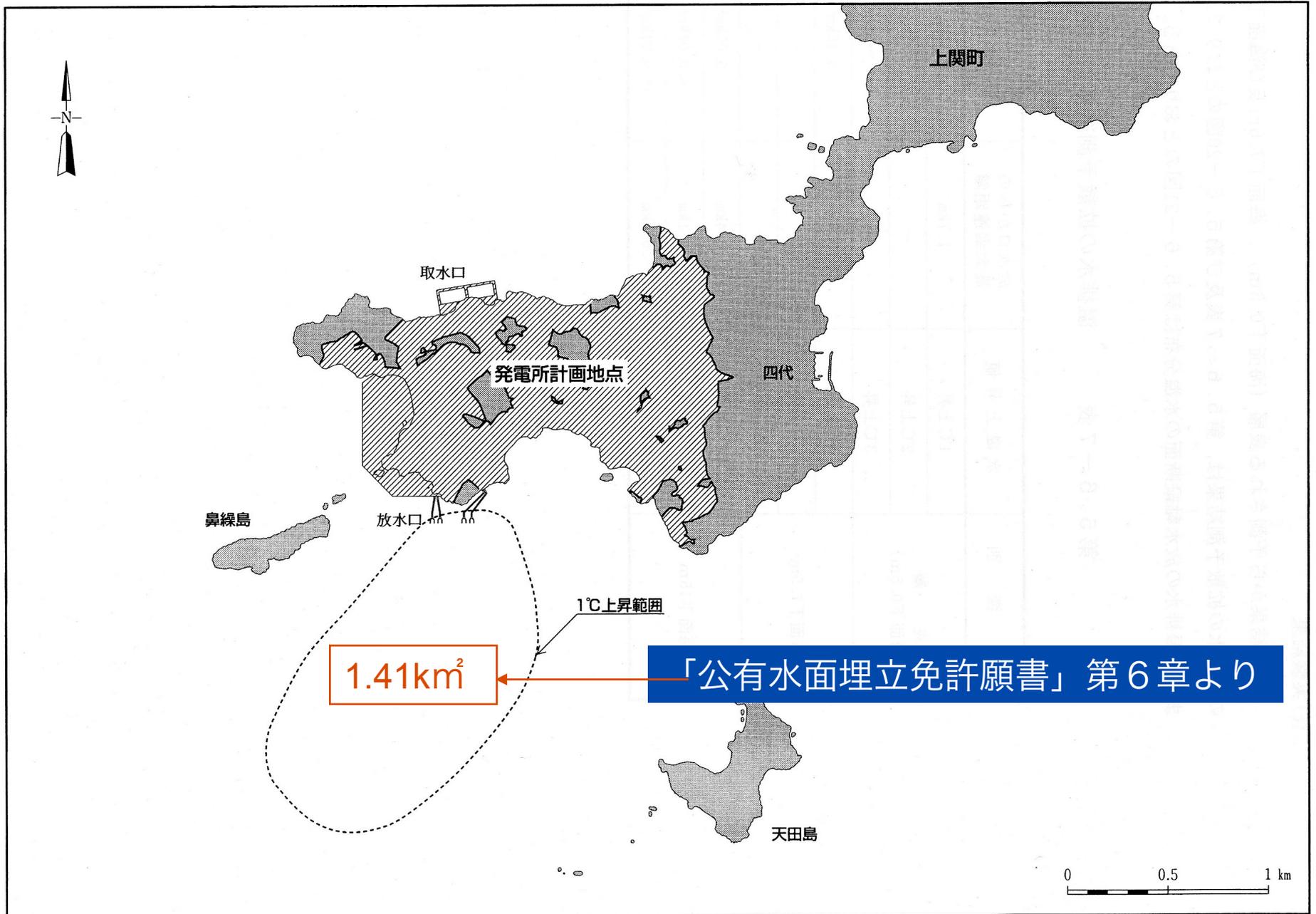
第5.6-6表 実験条件

項目	原型量	模型量	備考
放水量	190m <sup>3</sup> /s	336cm <sup>3</sup> /s	1,2号機 各95m <sup>3</sup> /s 合計 190m <sup>3</sup> /s
放水速度	3 m/s	21.2cm/s	放水口出口における値を示す。
放水口中心水深	15m	7.5cm	実験水位は L. W. L. (T. P. -1.70m) とした。
取放水温度差	7℃	模型量の取放水温度差は、放水密度と周囲水密度の比が原型量と模型量とで等しくなるように設定した。	密度差が最も大きくなる夏季の条件(8月~9月)で実験を実施した。
流況	-	M <sub>2</sub> 分潮流+恒流	現地調査の解析結果から設定した値。

第5.6-6表 実験条件

項目	原型量	模型量	備考
放水量	190m <sup>3</sup> /s	336cm <sup>3</sup> /s	1,2号機 各95m <sup>3</sup> /s 合計 190m <sup>3</sup> /s
放水速度	3 m/s	21.2cm/s	放水口出口における値を示す。
放水口中心水深	15m	7.5cm	実験水位は L. W. L. (T. P. -1.70m) とした。
取放水温度差	7℃	模型量の取放水温度差は、放水密度と周囲水密度の比が原型量と模型量とで等しくなるように設定した。	密度差が最も大きくなる夏季の条件（8月～9月）で実験を実施した。
流況	—	M <sub>2</sub> 分潮流+恒流	現地調査の解析結果から設定した値。





# 発電所に係る環境影響評価の手引

---

1999年6月26日 初版発行

編者 資源エネルギー庁

発行者 酒井節雄

発行 株式会社電力新報社  
東京都中央区銀座5-13-3  
TEL.03(5565)4091

組版 株式会社モリヤマ

印刷 錦明印刷株式会社

製本 大口製本印刷株式会社

---

落丁・乱丁本はお取り替えいたします。

ISBN4-88555-245-1 C3050

## 5. 温排水の放水量と拡散範囲の時間・空間スケール

温排水を海域に放水するとき、1°Cの水温上昇範囲が定常状態に達するまでの時間・空間スケールは、温排水の放水量と相関関係がある。

1°C～2°Cの水温上昇域を問題にする場合、従来より実施されてきた、各地点における水温拡散分布の実測結果並びに数理モデルによる予測結果より、各流量に対する1°C上昇の拡散面積と水平スケールとの関係は、付表-2に示すとおりである。ここにいう水平スケールとは、拡散分布が半円状に拡がると仮定した場合の平均半径と定義したものである。

一方、染料等による海洋での拡散実験の結果から、拡散現象のスケール $l$  (cm)と時間 $t$  (s) との関係は、

$$l = 0.312t^{1.17}$$

で求められる。付表-2には、上式に基づく放水量と時間・空間スケールとの関係を参考程度に示してある。

付表-2 温排水の放水量と時間・空間スケールの関係\*

放水量 (m <sup>3</sup> /s)	1°C上昇 拡散面積(km <sup>2</sup> )	相当半径 (km)	時間スケール (時間)
20	1.3	0.91	約13
40	4.3	1.65	22
60	6.4	2.02	26
80	8.5	2.33	29
100	10.5	2.59	32
120	12.6	2.83	35
150	15.5	3.14	38
200	20.7	3.63	43
300	30.5	4.41	50

(\* 取放水温度差を7°Cとした場合)

## 6. 拡散係数の算定

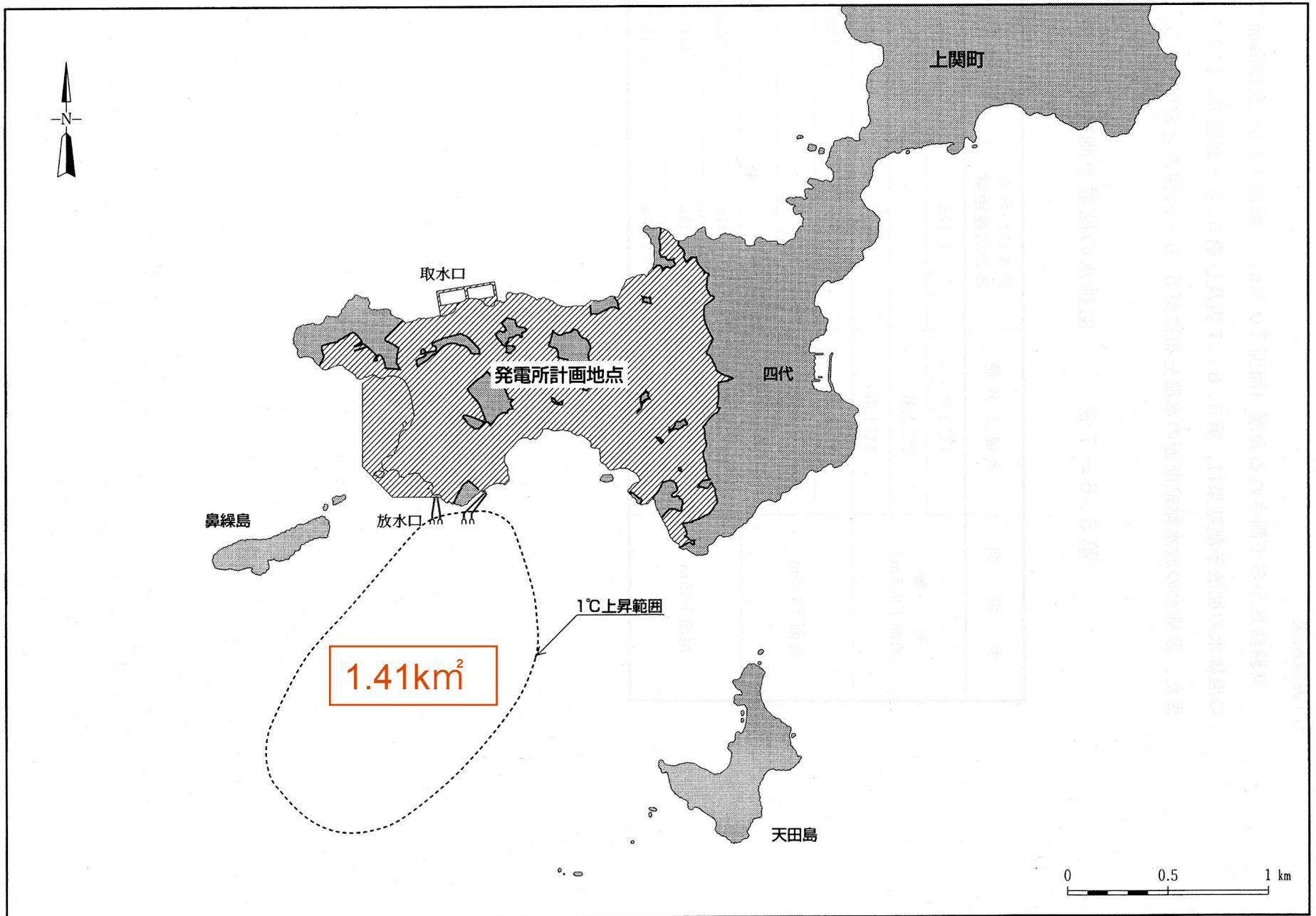
拡散係数の算定式は次式による。

$$K_x = \overline{U_x'^2} \cdot \int_0^{\infty} R_{EV}(\tau) d\tau \cdot \beta$$

## 5. 温排水の放水量と拡散範囲の時間・空間スケール

温排水を海域に放水するとき、 $1^{\circ}\text{C}$ の水溫上昇範囲が定常状態に達するまでの時間・空間スケールは、温排水の放水量と相関関係がある。

$1^{\circ}\text{C}\sim 2^{\circ}\text{C}$ の水溫上昇域を問題にする場合、従来より実施されてきた、各地点における水溫拡散分布の実測結果並びに数理モデルによる予測結果より、各流量に対する $1^{\circ}\text{C}$ 上昇の拡散面積と水平スケールとの関係は、付表-2に示すとおりである。ここにいう水平スケールとは、拡散分布が半円状に拡がると仮定した場



付表－ 2 温排水の放水量と時間・空間スケールの関係\*

放水量 (m <sup>3</sup> /s)	1℃上昇 拡散面積(km <sup>2</sup> )	相当半径 (km)	時間スケール (時間)
20	1.3	0.91	約13
40	4.3	1.65	22
60	6.4	2.02	26
80	8.5	2.33	29
100	10.5	2.59	32
120	12.6	2.83	35
150	15.5	3.14	38
200	<u>20.7</u>	<u>3.63</u>	<u>43</u>
300	30.5	4.41	50

(\* 取放水温度差を7℃とした場合)

結果として ‘影響は軽微である’ と事業者は評価する

昼夜を分かたず熱負荷は海に掛かり続ける。

資源エネルギー庁の評価指針の方法で、

温排水拡散の実態が掴めるのだろうか。

研究者の調査に期待したい。

# 地下水・海底への湧水

\*生態系を豊かにする海底湧水

\*土木工学上の地下水の問題



ら出る最終的なゴミの処分が  
ので、地下深くに埋める計画  
地下の世界を探り、安全を確

冷え固まってきたとされる花  
崗岩（かこうがん）、幌延は泥  
などが堆積（たいせき）して固  
まった泥岩（でいがん）が研究  
対象。瑞浪の研究所では千層の  
縦穴を一本造り、百層ごとに横  
穴ではこのようにつなぐ計画  
で、現在地下二百層まで完成。

# み地下300メートルに

横穴には地下水を分析する装置  
や地震の揺れを記録する装置な  
どが並ぶ。  
「高レベル廃棄物の処分では、  
地下水の動きがカギになりま  
す」。内田グループリーダーが  
指さした壁からは絶えず水がし  
たたり落ちている。このくらい  
の深さでは、どこも地下水だら  
けというのが普通という。  
処分後、高レベル放射性廃棄  
物がウラン燃料と同じレベルの  
放射能に戻るまで数千年、人間  
が触れても大丈夫になるには数

万年以上かかるとされる。  
日本は地下水が豊富で、自然

## 水の浸入や地震 克服へ技術培う

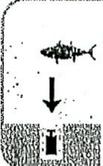
をほんのりみ、用水として使われ  
てきたが、廃棄物処分では大き  
な壁になる。洞窟（どうくつ）  
などで一滴一滴の水が何万年も  
かけて岩を削っていくように処  
分場の壁を通り抜け、水に溶け  
た放射性物質が流れ出す可能性  
があるからだ。  
研究所では一日あたり六百一  
十もの地下水が壁からしみ出  
す。ポンプでくみ上げないと、  
数日以内に地下数十層まで水がた  
まるほどの量だが、これは日本  
で一般的な量という。

2007  
年

### ●他の処分方法と問題点



ロケットで打ち上げて宇宙  
空間に捨てる(宇宙処分)  
▶ 打ち上げに失敗したとき  
の被害が甚大で信頼性に  
問題がある



海底に穴を掘り捨てる  
(海洋底処分)  
▶ 廃棄物などの海洋投棄を  
禁じているロンドン条約  
に抵触



南極などの氷の中に埋める  
(氷床処分)  
▶ 南極条約で放射性廃棄物  
の処分は禁じられている



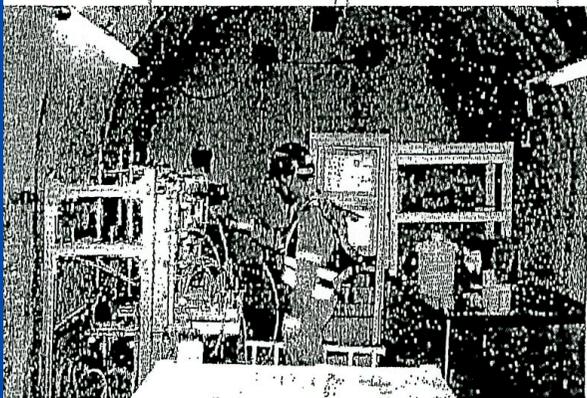
地上で長期間管理  
▶ 数万年以上の管理は困難  
で、将来世代の負担やリス  
クが大きい



缶(鉄製の容器)  
ガラス固化体

### ●2つの地下研究施設

岩の種類	瑞浪超深地層研究所 (岐阜県瑞浪市) 花崗岩(結晶質岩)	幌延深地層研究センター (北海道幌延町) 泥岩(堆積岩)
地下水の水質	淡水系	塩水系
岩の性質	硬岩	軟岩



地下水や地震による揺れの研究を地下で実施している(岐阜県瑞浪市)

グラフィックス デザイン部 田口寿一

### キーワード

高レベル放射性廃棄物  
原子力発電所の使用済  
み核燃料から再び燃料に  
使えるプルトニウムやウ  
ランを取り出した後に残  
る放射能レベルの高い廃  
棄物。数千年から数万年  
という長期にわたって強  
い放射線を出し続けるマ

一般に地震では、地下深くが  
固い岩盤なのに比べ地表は軟ら  
げれば安全」と説明する。  
機構の清水和彦(研究主幹)は地  
上に比べ、地下では地震の揺れ  
は小さい。火山や活断層さえ避  
ければ安全」と説明する。  
一般に地震では、地下深くが  
固い岩盤なのに比べ地表は軟ら

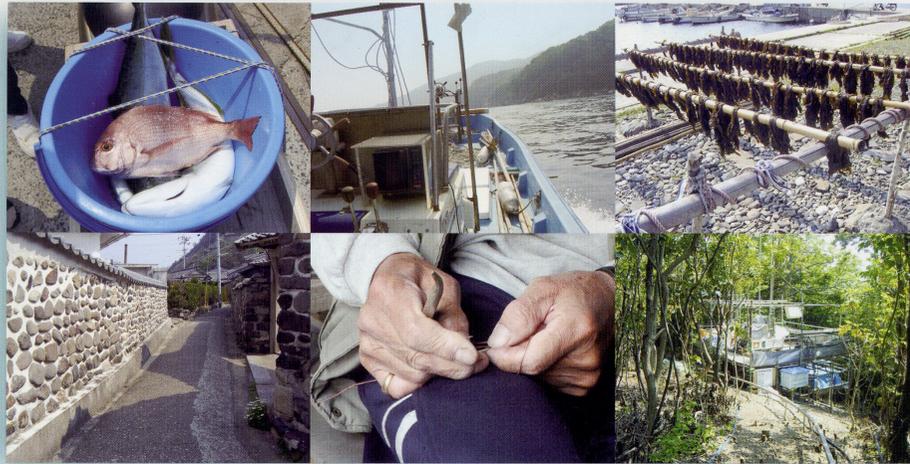
が地震だ。そもそも地震の多い  
日本で何万年も安定した地下世  
界などあるのだろうか。原子力  
機構の清水和彦(研究主幹)は地  
上に比べ、地下では地震の揺れ  
は小さい。火山や活断層さえ避  
ければ安全」と説明する。  
一般に地震では、地下深くが  
固い岩盤なのに比べ地表は軟ら

## セミナー内容

自然再生を行う上で田の浦は一番良いモデルであると考えています。地質の構造や水が具体的にどれくらい循環しているのかといった予備的な調査を広島大の先生と共同研究で行っています。一番水が出るところで、一日で降雨量に直して500 mmとか700 mmという豪雨に近い量が一日に循環として出ています。そういう水が1日中出ていることで入り江の中の水がすごくきれいで、そういう風景の写真をお年寄りの漁師の方に見せると昔はそのような水のきれいな場所があったよ、というお話をされる。

「長島の自然を守る会」支援の研究者の  
発言より  
(2008年2月24日 於：祝島)

小泉武栄東京学芸大学教授が  
「奇跡の海」155ページで、地下水の  
土木工学上の危険について述べ  
られる。

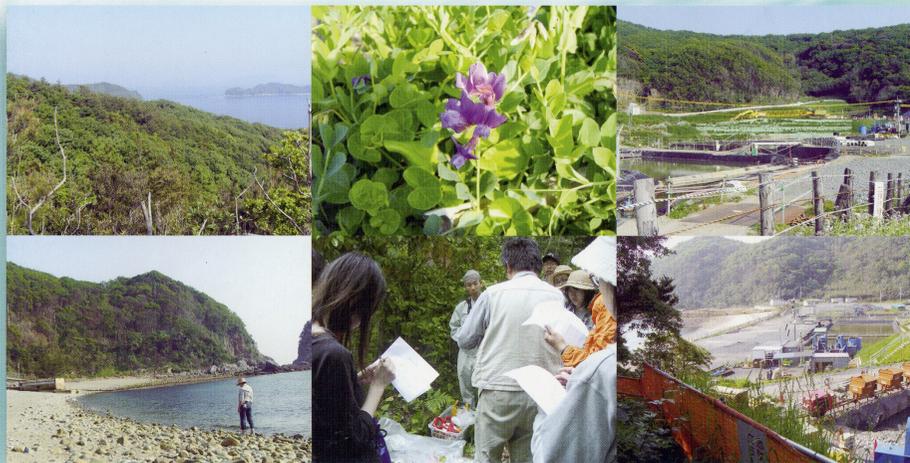


科学研究費補助金・特定領域研究『持続可能な発展の重層的環境ガバナンス』  
「グローバル時代のローカル・コモンスの管理」研究班 2007年度第2回公開セミナー

### 実施報告書

## 瀬戸内の 里山・里海

～人々は自然とどのようにつきあってきたのか？～



# 奇跡の海

瀬戸内海・上関の生物多様性

日本生態学会上関要望書アフターケア委員会 編



様々な生き物が豊かな生態系を作っている

南方新社

# 活断層対策 新たな課題

## 岩手・宮城内陸地震

阪神大震災と同規模のモーメントマグニチュード(MW)6.9、国内最大の加速度4022ガルを観測した岩手・宮城内陸地震。地震を起こした断層西側の山間部では、大規模な土砂崩れなどの被害が集中したが、東側の平地では、地震の規模に比べて建物の被害は限定的だった。ただ、地表に現れた断層は、政府が調査してきた主要な活断層ではなく、今後の地震対策への新しい課題も浮かび上がった。

(黒沢大陸、鈴木彩子、山本智之)

### もろい岩、地下水含む

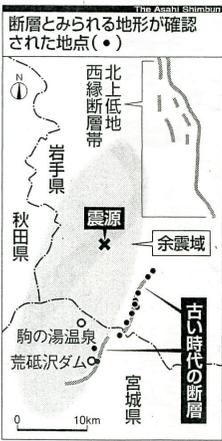
地盤工学会など4学会の合同調査団は地震発生翌日の15日、宮城県栗原市で被災現場を歩いた。

樹木を巻き込んだ土砂や、巨大な岩石が道路を遮断。被害は、地表で断層が見つかった栗駒ダム周辺を境に西に進むほど激しく、アスファルトの亀裂や崩落が目立つ。

栗駒ダム西端付近では地滑りが起きており、長さ約300メートル、厚さ数メートルにわたって道路をふさぎ、手で割れるほどもろい岩も、山肌の下から地下水がにじみ出ている。調査団長の風間基樹・東北大学教授は「地滑りの長さが通常の3倍近い。地下水が多かったからでは」と話す。

約4分の断層のずれが約1キロにわたっていた。近くで起きた大規模な斜面崩壊の引き金となった可能性があると、岩手県内では水田を横切る断層を数カ所見つけた。

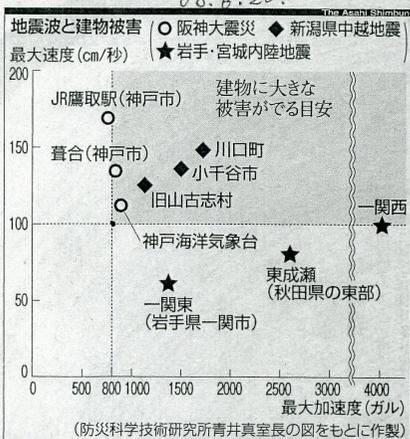
遠田晋次主任研究員によると、発見された断層は、古い時代の断層のある場所と一致しており、この断層の解釈が課題になるといふ。上空からも調査した遠田さんは「断層は点在しており、活断層の調査で類似の断層を見逃さないためにどうするかを考えさせる地震だ」と話した。



### 乗り上げ側被害大きく

地震は、斜面災害が多発したが、建物被害は限定的だった。地震を起こしたとみられる断層は、北東から南西方向に延び、西側が東側の地盤に乗り上げ、西側が東側の方が揺れが大きくなる。被害が西側の山間部に集中したことで、地震波の解析で断層が激しく動いた地域は震源の南側で、この地域に相当する。

地震波の特徴も影響した。防炎科学技術研究所の青井真・強震観測管理室長は、新潟県中越地震(04年)や阪神大震災(95年)での観測データなどから、建物に大被害が出る地震波は、加速度が800ガル以上で、速度が毎秒1センチ以上が目安となることを説明し、1秒前後の周波数で建物を倒壊させる「キラーパルス」におおむね相当する。今回、4022ガルが観測された岩手県一関市の西部の観測



### 未知の断層 発見にも力

文科省

点の速度は毎秒1センチ。都市なら大被害が出ていたが、山間部。このほか速度が毎秒50センチを超えた観測地点は少なかった。青井室長は「速度が小さかったことで、建物被害が限定的だったのでは」と話す。

文科省は阪神大震災以降、約100カ所の「主要断層帯」で地震の発生確率や揺れの大きさを調べてきた。今回地表に現れた断層は、そのいずれとも一致しない。「未知の断層」対策をどう進めるか。

活断層は、航空写真などから専門家が地形の特徴を判断して拾い出したり、人工地震で地下構造を探ったりして調査。ボーリング調査や掘削調査もして過去の地震履歴を詳細に調べる。文科省は09年度以降、活断層の調査や観測を強化する。高度化した地形判読の技術も駆使して、見がしきた活断層も見つけ出し「活断層基本図」(仮称)を作る。沿岸も調べる。

さらに、従来は、断層帯全体が起す大地震を重点にしたが、断層帯の一部だけが動いて被害が出る地震も想定して再評価。一方で、四川大地震のように、内陸でもマグニチュード8級の巨大地震を起す恐れがある活断層帯の調査も強化する。

地震・防災研究課の増子宏課長は「主な活断層付近に地表に

防炎科学技術研究所の青井真・強震観測管理室長は、新潟県中越地震(04年)や阪神大震災(95年)での観測データなどから、建物に大被害が出る地震波は、加速度が800ガル以上で、速度が毎秒1センチ以上が目安となることを説明し、1秒前後の周波数で建物を倒壊させる「キラーパルス」におおむね相当する。今回、4022ガルが観測された岩手県一関市の西部の観測



埋め立てて海への経路を遮断される地下水。  
その結果、地下水がどう動くかについて、  
中電は検討していないという。

温排水で海を温め続ける原発。  
海水温を下げることができる湧水の働  
き。

そのエネルギー差はどの位？

日本の海岸線を54基の原発で塞ぎ、  
原発は、「温暖化防止に役立つ」？

ほんとうだろうか。

## 日本で顕著な地下水と湧水 生き物を育み、海水温度の調整をする

日本列島は、地震列島・火山列島であると同時に、地下水・湧水の豊かな水列島ともいえる。国土保全に「水」の視点を加えることにより、世界のオアシスとして、「いのち」を育む列島としての誇りを育てられると思う。海に囲まれ、生物多様性が世界トップと言う。私たちは、その誇りの中で暮らしてみたい。

海底への湧水。湧水調査を、  
環境影響評価の調査項目に加えるべきではないか。

放射能が環境に及ぼす影響については問われない仕組みになっている  
この改善も求めたい。





# 中国電力広報担当者のメモ：仲間の一人に手渡されたもの

## 紛らわしいメモ

平成7, 8年に実施

卵・稚仔、動植物プランクトンについて  
環境影響調査において調査を実施している。

1999.11の知事意見では埋立により消滅する潮間帯の磯・砂浜生物  
に関する調査、予測、評価を行うことが求められたもの  
→埋立予定地等13地点で追加調査を実施

卵・稚仔・動植物プランクトンに  
ついては実施せず

11/2 上関原発の根っこを  
見学会に説明済