資料２

平成２９年度伊方原子力発電所温排水影響調査計画（案）

１　伊方原子力発電所温排水影響調査内容等一覧

実施主体	愛媛県（一部委託）		四国電力（一部委託）	
調査の目的	伊方原子力発電所の冷却用温排水が周囲の環境に与える影響の有無を調査する。			
調査期間	平成２９年４月から平成３０年３月まで			
調査内容	水質及び水温			
	項目 調査定点 調査水深 調査頻度	ｐＨ、ＣＯＤ、塩分、透明度、水温 １８点及び周年連続測点（水温のみ）1点 ０ｍ、－５ｍ、－１５ｍ及びＴＰ（東京湾平均海面）－４．２ｍ ４回／年及び周年	項目 調査定点 調査水深 調査頻度	ｐＨ、塩分、ＣＯＤ、透明度 ＤＯ、油分、形態別窒素、形態別リン、SS 水温、濁度、クロロフィル ８点及び連続測点１点 －０．５ｍ、－１０ｍ、海底＋５ｍ及びＴＰ（東京湾平均海面）－４ｍ ４回／年及び周年 （水温は、水平・鉛直調査を実施）
	流動調査			
	調査定点 調査内容 調査頻度	放射状８測線 流向、流速 ２回／年	調査定点 調査内容 調査頻度	放射状８測線及び連続観測 流向、流速 ４回／年（連続観測は15日間/回）
	プランクトン調査			
	調査定点 調査内容 調査頻度	９点 沈殿量、動植物の割合 ４回／年	調査定点 調査内容 調査頻度	９点 クロロフィル（９点）、沈殿量、組成（うち、６点） ４回／年
	付着動植物調査			
	調査定点 調査内容 調査頻度	５点 種類、量 ４回／年		該当なし
	その他調査			
	漁業実態調査 拡散調査	漁獲量、出漁状況 温度分布	底質 魚卵等調査 底生生物 潮間帯生物 海藻調査 藻場調査 魚類調査 取込み影響調査	ｐＨ、強熱減量、硫化物、密度、粒度、ＣＯＤ 種類、個体数 種類、湿重量、個体数 種類、湿重量、被度 種類、湿重量、被度 分布 出現、種類、個体数 種類、量、生存率、活性

平成２９年度

伊方原子力発電所

温排水影響調査計画

（案）

愛媛県

目　　次

１　伊方原子力発電所温排水影響調査の概要　・・・・・・・・・・・・　１
（愛媛県調査分）

２　平成２９年度　伊方原子力発電所温排水影響調査計画　・・・・・　２
（愛媛県調査分）

３　伊方原子力発電所温排水影響調査の概要　・・・・・・・・・・・・　５
（四国電力調査分）

４　平成２９年度　伊方原子力発電所温排水影響調査計画　・・・・・　６
（四国電力調査分）

１　伊方原子力発電所温排水影響調査の概要（愛媛県調査分）

（１）調査の目的

この調査は、四国電力伊方原子力発電所の建設に伴い、同発電所の冷却用温排水が付近漁場に与える影響の有無を判断するために、隣接する海域の環境及び漁業の実態を把握することを目的とする。

（２）調査期間

平成２９年４月から平成３０年３月まで

（３）調査項目、調査内容及び調査方法

表１のとおり

（４）調査主体

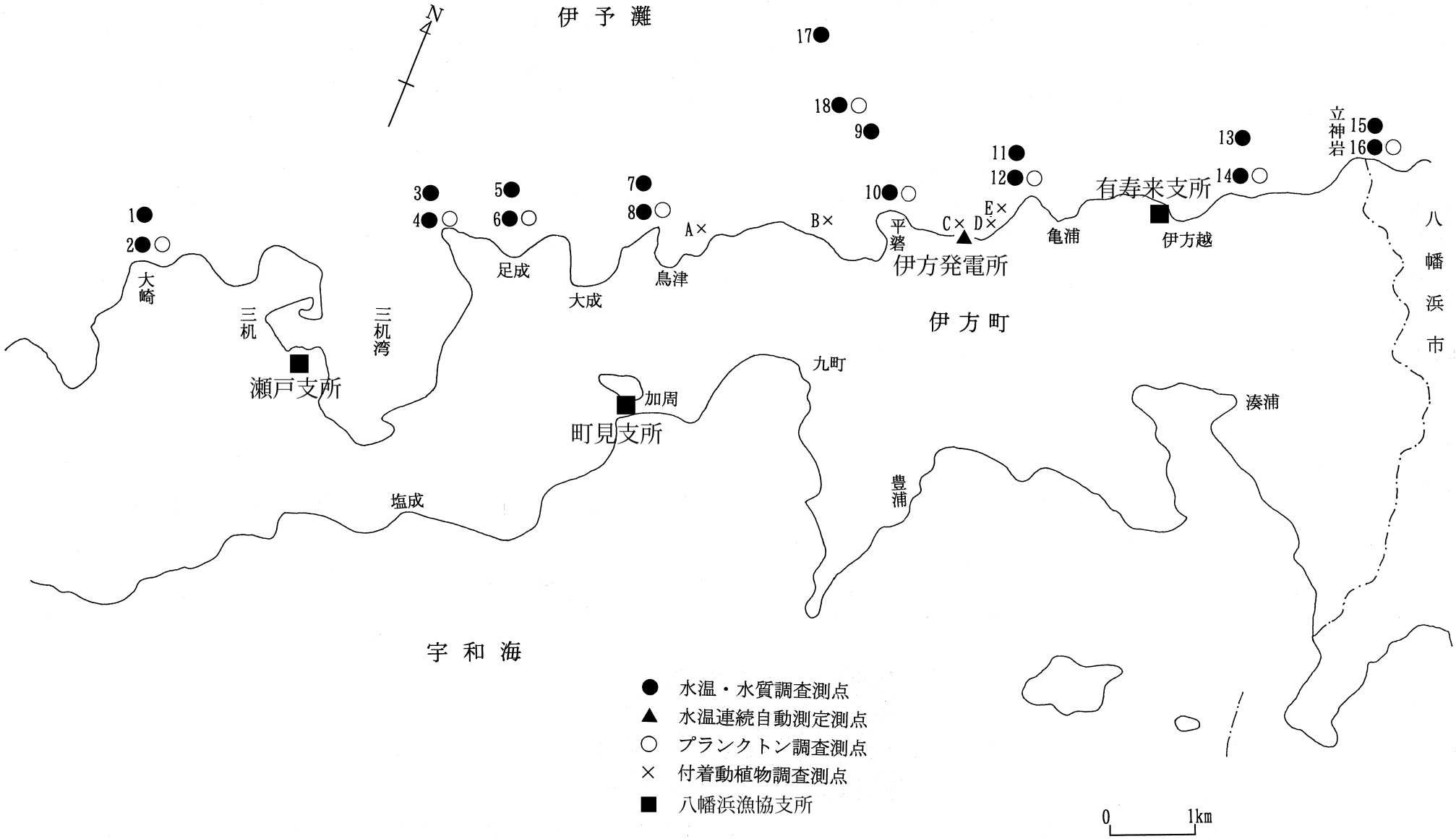
愛媛県（一部委託）

２　平成２９年度　伊方原子力発電所温排水影響調査計画（愛媛県調査分）

平成２９年度の調査計画の内容は、平成２８年度の調査を原則として継続するものである。

表１　平成２９年度　伊方原子力発電所温排水影響調査計画（愛媛県調査分）

調査項目	調査内容	調査方法
１　水質調査	①ｐＨ(水素ｲｵﾝ濃度) ②COD(化学的酸素要求量) ③塩分 ④透明度	年4回・測点18箇所・１箇所３層（０ｍ・-5ｍ・－15ｍ）。pHはガラス電極法により測定。CODは過マンガン酸カリウム消費量（アルカリ性法30分加熱）から算出。塩分はSTDで測定。 （図１）
２　水温調査		年4回・測点18箇所・１箇所３層 （０ｍ・－５ｍ・－15ｍ） STDで測定。 測点１箇所において、ＴＰ(東京湾平均海面)－4.2ｍで水温連続監視装置により測定。 （図１）
３　流動調査	①流向 ②流速	年２回・放射状８測線 測定層　－２ｍ・－５ｍ・－15ｍ 測定時　　落潮、漲潮 （図２）
４　ﾌﾟﾗﾝｸﾄﾝ調査	①沈殿量 ②動植物の割合	年4回・測点９箇所。北原式定量ネット（網目１辺の長さ：0.100㎜）による水深０～50ｍの垂直びき１回（50ｍ以浅は全層垂直曳き）（図１）
５　付着動植物調査	①種類 ②量	年４回・測点５箇所 （図１）
６　漁業実態調査	漁業別・魚種別・漁場別 ①漁獲量 ②出漁状況	八幡浜漁協３支所（町見・瀬戸・有寿来） 調査表記入方式
７　拡散調査	温度分布	年２回・放射状８測線・各測線４箇所（ 100ｍ・ 200ｍ・ 300ｍ・500 ｍ）及び拡散主方向各３測線各２箇所（ 800ｍ・1000ｍ）１箇所３層（－0.3 ｍ・－１ｍ・－２ｍ） （図２）



● 水温・水質調査測点
▲ 水温連続自動測定測点
○ プランクトン調査測点
× 付着動植物調査測点
■ 八幡浜漁協支所

図１　水質・水温・プランクトン・
付着動植物の調査測点

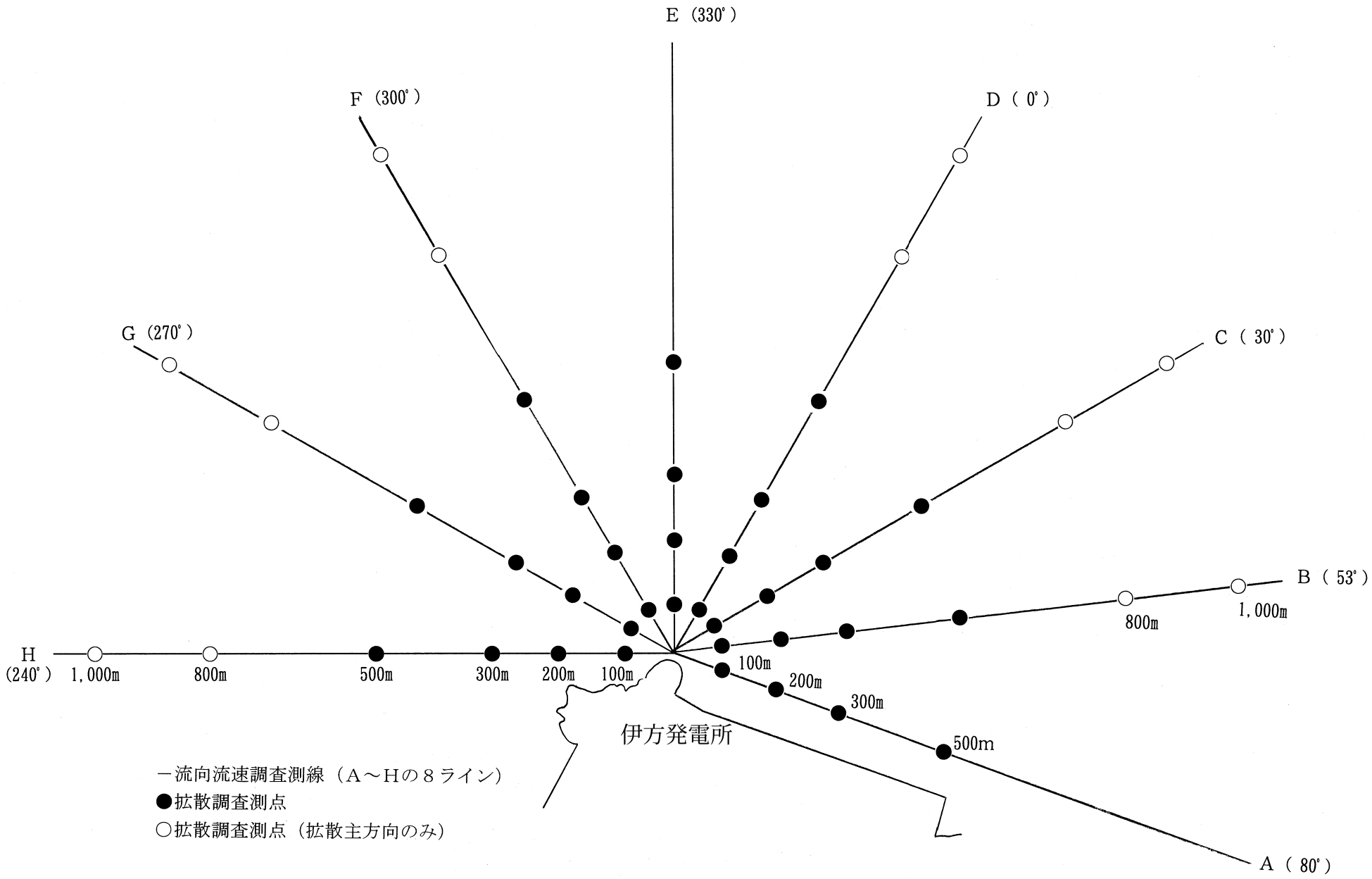


図２　流動調査測線と拡散調査測点

３　伊方原子力発電所温排水影響調査の概要（四国電力調査分）

（１）調査の目的

水温、水質、生物等について調査を行い、伊方原子力発電所前面海域の環境の動向を把握する。

（２）調査期間

平成２９年４月から平成３０年３月まで

（３）調査項目、調査内容及び調査方法

表２のとおり

（４）調査主体

四国電力株式会社（一部委託）

４　平成２９年度　伊方原子力発電所温排水影響調査計画（四国電力調査分）

平成２９年度計画の内容は、平成２８年度調査を原則として継続するものである。

表２　平成２９年度　伊方原子力発電所温排水影響調査計画（四国電力調査分）

調査項目	調査内容	調査方法
１水温水平分布調査	①水温水平分布	年４回（各季）放射状９測線（図３） 測定層：－0.3 m，－１m，－２m 測定時：満潮，干潮，落潮，漲潮の４回
２水温鉛直分布調査	①水温鉛直分布	年４回（各季）測点 94箇所（図４） 測定層：－0.3 m，－１m～－10mは１mピッチ，－10m以深は５mピッチ 測定時：満潮，干潮，落潮，漲潮の４回
３塩分分布調査	①塩分分布	年４回（各季）測点44箇所（図５） 測定層：８層（-0.3m,-1m,-3m,-5m,-10m,-15m,-20m,-30m） 測定時：満潮，干潮，落潮，漲潮の４回
４流動調査	①流向 ②流速	年４回（各季）放射状８測線及び測点１箇所（図６） 測定層：－２m，－５m，－10m，－15m 測定時：満潮、干潮、落潮、漲潮の４回 測点１箇所については、－３m，－25mの連続測定を行う。

調査項目	調査内容	調査方法
５水質調査		年４回（各季）測点8箇所、及び１年間連続測点１箇所（図７） 測定層：-0.5m, -10m,　海底＋5mで①～⑬の調査。ただし、測点１箇所については、TP(東京湾平均海面)－4mで①、②、⑤、⑭～⑯の連続測定を行う。
	①ｐＨ (水素イオン濃度)	・ｐＨは、ガラス電極法により測定。ただし、測点１箇所においては、水質連続自動測定装置（ガラス電極）により測定。
	②塩分	・塩分は、サリノメータにより測定。ただし、測点１箇所においては、水質連続自動測定装置（電磁誘導セル方式）により測定。
	③ＣＯＤ (化学的酸素要求量)	・ＣＯＤは、アルカリ性法及び酸性法により測定。
	④透明度	・透明度は、透明度板により測定。
	⑤溶存酸素量	・溶存酸素量は、ウインクラー・アジ化ナトリウム変法により測定。ただし、測点１箇所については、水質連続自動測定装置（ガルバニ電極）により測定。
	⑥ﾍｷｻﾝ抽出物質 （油分等）	・ヘキサン抽出物質は、ヘキサン抽出後、蒸発残分による重量法により測定。
	⑦ｱﾝﾓﾆｱ態窒素	・アンモニア態窒素は、インドフェノール発色による吸光光度法により測定。
	⑧硝酸態窒素	・硝酸態窒素は、銅・カドミウム還元後、ナフチルエチレンジアミン発色による吸光光度法により測定。
	⑨亜硝酸態窒素	・亜硝酸態窒素は、ナフチルジアミン発色による吸光光度法により測定。
	⑩リン酸態リン	・リン酸態リンは、アスコルビン酸還元後、モリブデンブルー発色による吸光光度法により測定。
	⑪全窒素	・全窒素は、ペルオキソ二硫化カリウムにより分解後、銅・カドミウムカラムで還元し、ナフチルエチレンジアミン吸光光度法により測定。
	⑫全リン	・全リンは、酸化分解アスコルビン酸還元後、モリブデンブルー発色の吸光光度法により測定。
	⑬浮遊物質量	・浮遊物質量は、ろ過による重量法により測定。
	⑭水温 ⑮濁度 ⑯ｸﾛﾛﾌｨﾙ	・水温、濁度、クロロフィルは、測点１箇所のみにおいて、水質連続自動測定装置（高感度サーミスタ、赤外後方散乱光方式、蛍光後方散乱光方式）により測定。

調査項目	調査内容	調査方法
６底質調査	①ｐＨ (水素イオン濃度) ②強熱減量 ③全硫化物 ④密度 ⑤粒度 ⑥ＣＯＤ (化学的酸素要求量)	年４回（各季）測点8箇所（図8） ・ｐＨは、底質の抽出水をガラス電極法により測定。 ・強熱減量は、600 ℃強熱による重量法により測定。 ・全硫化物は、硫化水素発生法により測定。 ・密度は、重量法により測定。 ・粒度は、ふるい分け及び沈降法により測定。 ・ＣＯＤは、アルカリ性法により測定。
７プランクトン調査	①ｸﾛﾛﾌｨﾙ ②種類 ③個体数 （細胞数） ④沈殿量	年４回（各季）測点9箇所（図９） ・0～-30mを1mピッチで、クロロフィル測定器により①を調査。 ・6箇所（st.15.16.22.23.29.30）については、北原式定量ネット（網目１辺の長さ：0.100mm）による 0～-5m, -5m～-10m, -10m～-30mの３層について垂直曳きを行うとともに、バンドーン採水器により-0.5m,-10m,-20m の３層を採集し②、③、④を調査。
８魚卵・稚仔魚調査	①種類 ②個体数	年４回（各季）測点9箇所（図10） ・マルチネット（網目１辺の長さ：0.315mm）による表層の水平曳き（１～２ノット、５分間）。ただし、１箇所（st.24）については、-10m, -20m, -30mの３層水平曳きを加える。 ・顕微鏡観察による①、②の調査に加え、魚卵については、遺伝子解析により①を調査。
９底生生物調　　査	①種類 ②湿重量 ③個体数	年４回（各季）測点8箇所（図11） ・スミス・マッキンタイヤ採泥器で採取した海底土中の生物を１mm目のふるいで選別し測定。
10潮間帯生物調査	①種類 ②湿重量 ③被度	年４回（各季）測点5箇所（図12） ・50×50cm方形枠内の坪刈りにより①、②の調査。 ・ベルトトランセクト法による①、③の調査。
11海藻調査	①種類 ②湿重量 ③被度	年４回（各季）測点5箇所（図13） ・目視および１ｍ方形枠内の坪刈り調査。

調査項目		調査内容	調査方法
12藻場分布調査		①分布状況	年２回　沿岸方向約４ｋｍの範囲（図14） ・船上観察に加え、超音波法により分布状況を調査。
13魚類調査	潜水目視観測	①出現状況	年４回（各季）測点5箇所（図15） ・海藻調査目視観測時に出現状況を目視調査。
	磯建網による捕獲	①種類 ②個体数	年４回（各季）測点2箇所（図15） ・磯建網により捕獲された魚類等を調査。
14取り込み影響調査	動･植物プランクトン	①種類 ②量 ③生存率 ④活性	年２回　測点16箇所（図16） ・Ｔ型プランクトン採集器、バンドーン採水器による採集。
	卵･稚仔	①種類 ②量	年４回（各季）　測点13箇所（図17） ・卵・稚仔用サンプラーによる採集

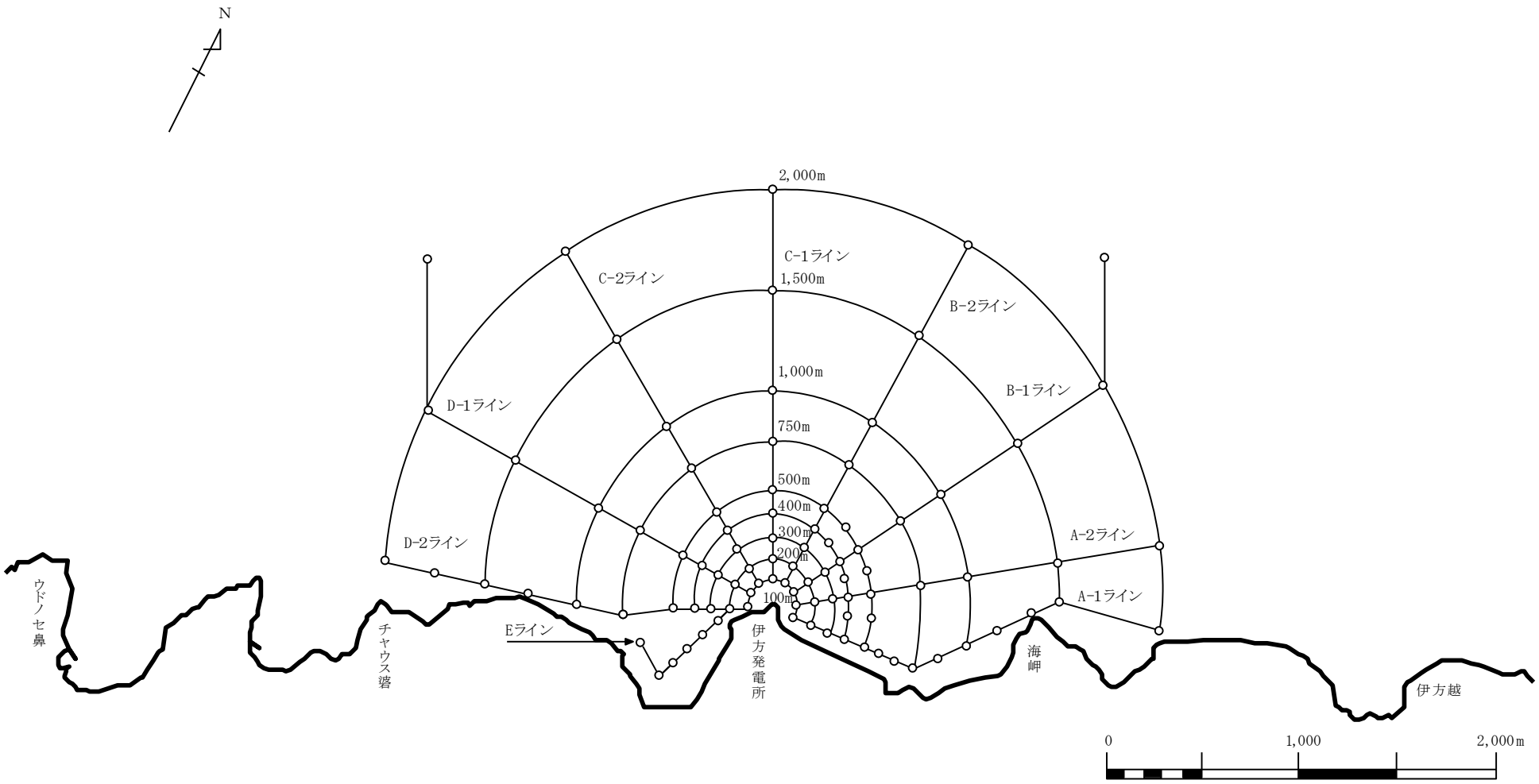


図3　　水温水平分布調査測線

―― 水温水平分布調査測線

A～Eライン（9測線）

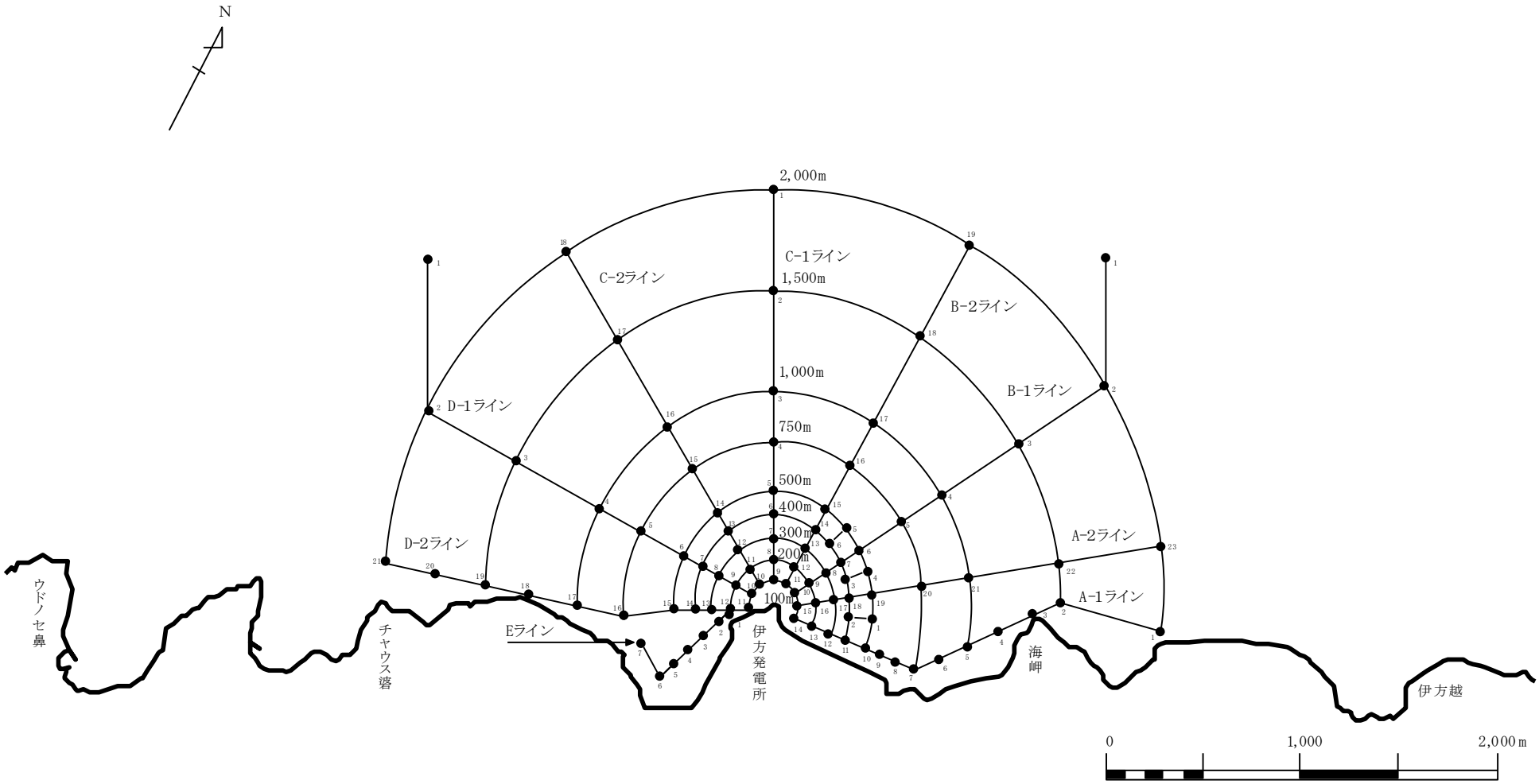


図4　　水温鉛直分布調査測点

● 水温鉛直分布調査測点(94箇所)

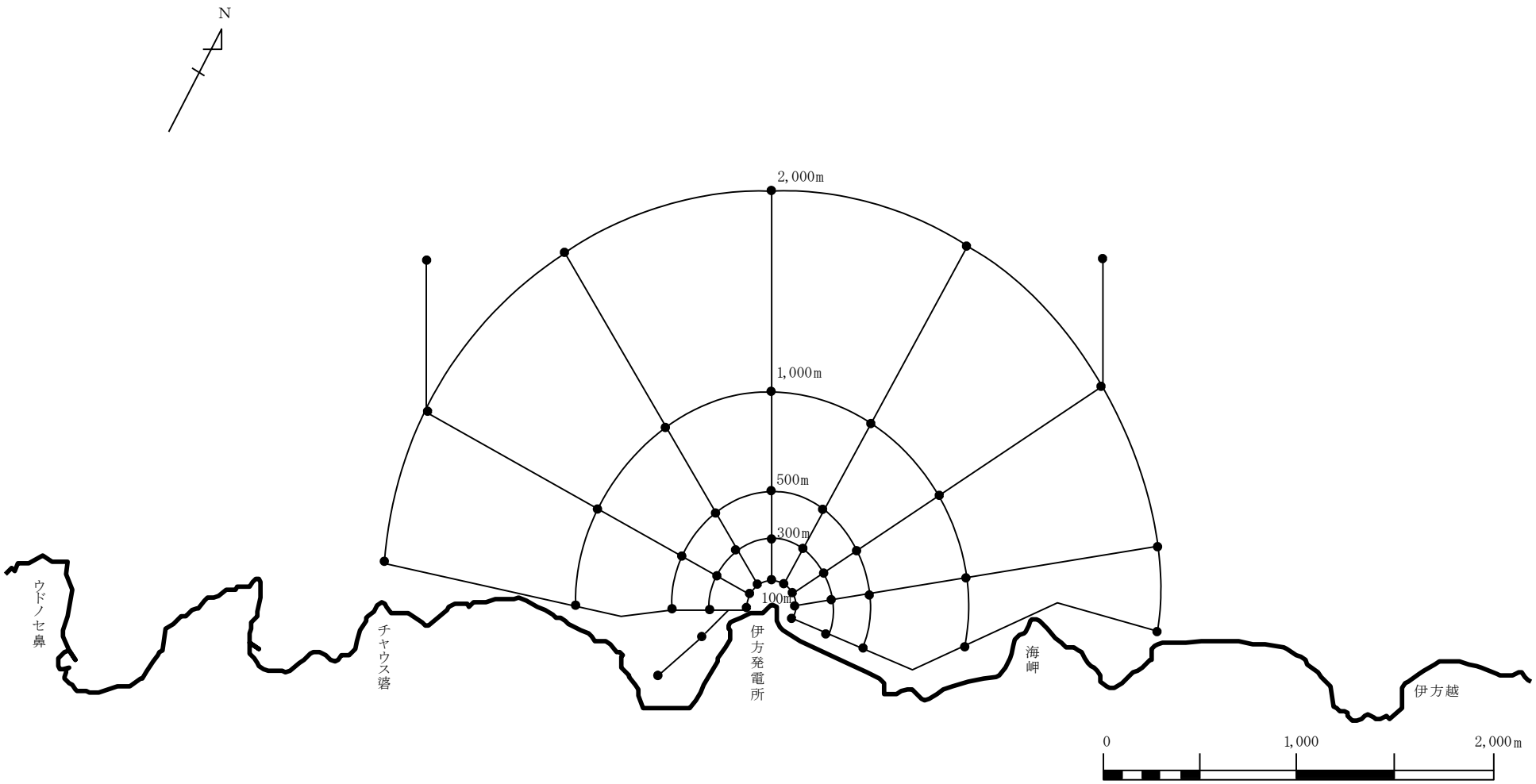


図5　　塩分分布調査測点

● 塩分分布調査測点（44箇所）

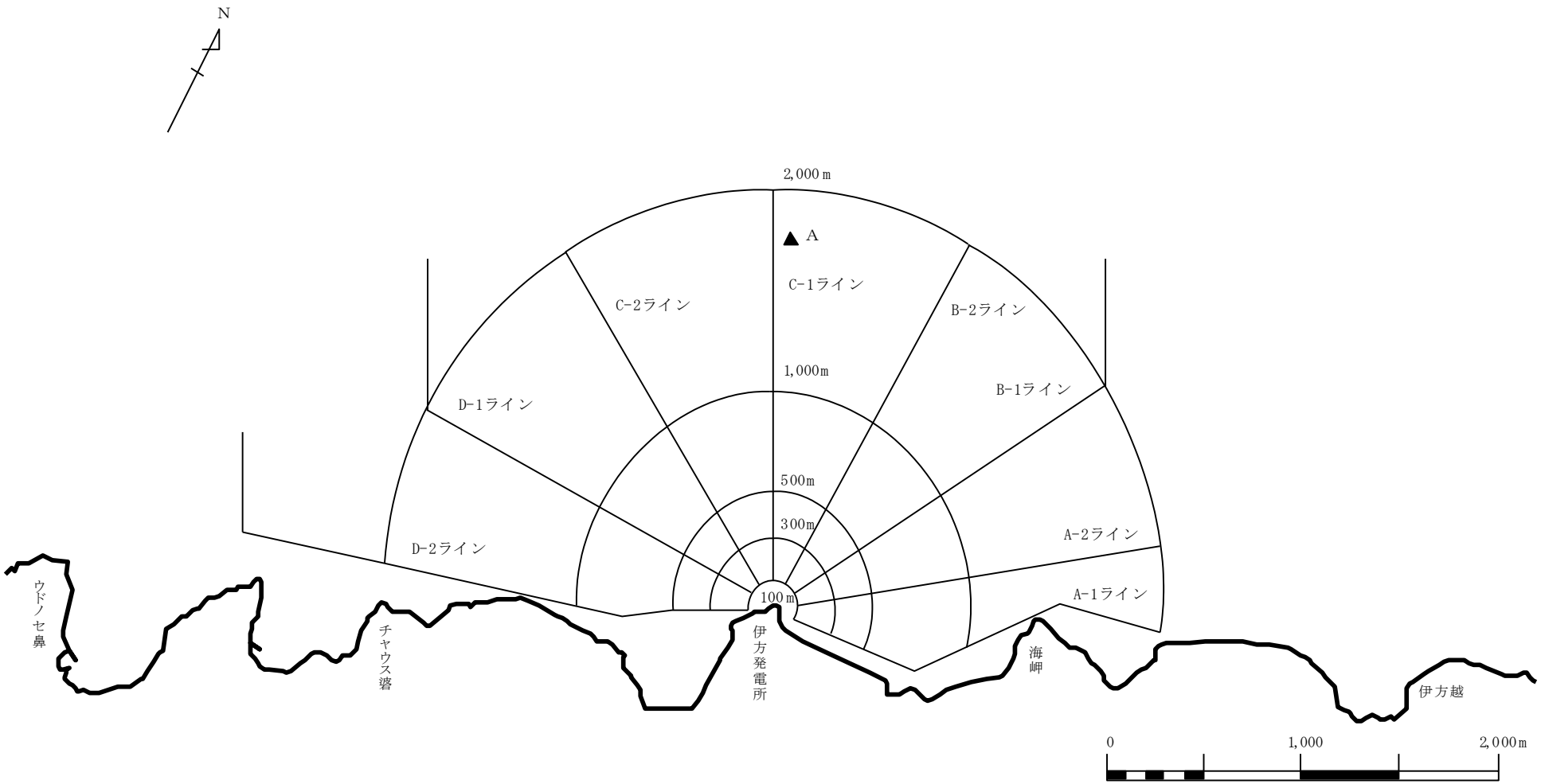


図6　　流動調査測線及び測点

—— 流向、流速調査測線
A～Dライン（8測線）

▲ 流向、流速調査測点
2層（海面下3m、海面下25m）で15日間連続測定

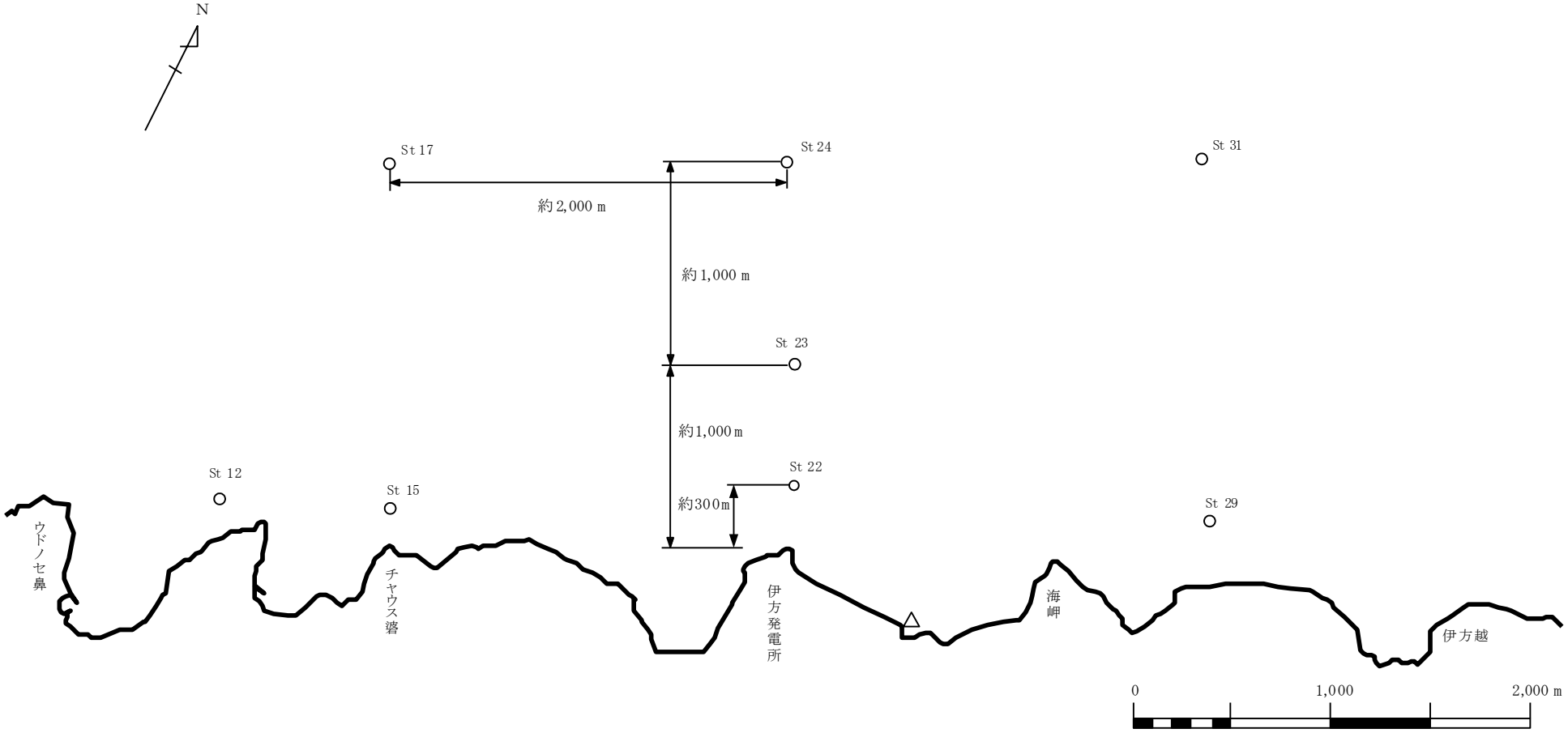


図7　　水質調査測点

○　前面海域水質調査測点　　（8箇所）

△　水質連続自動測定装置による調査測点　（ 1箇所）

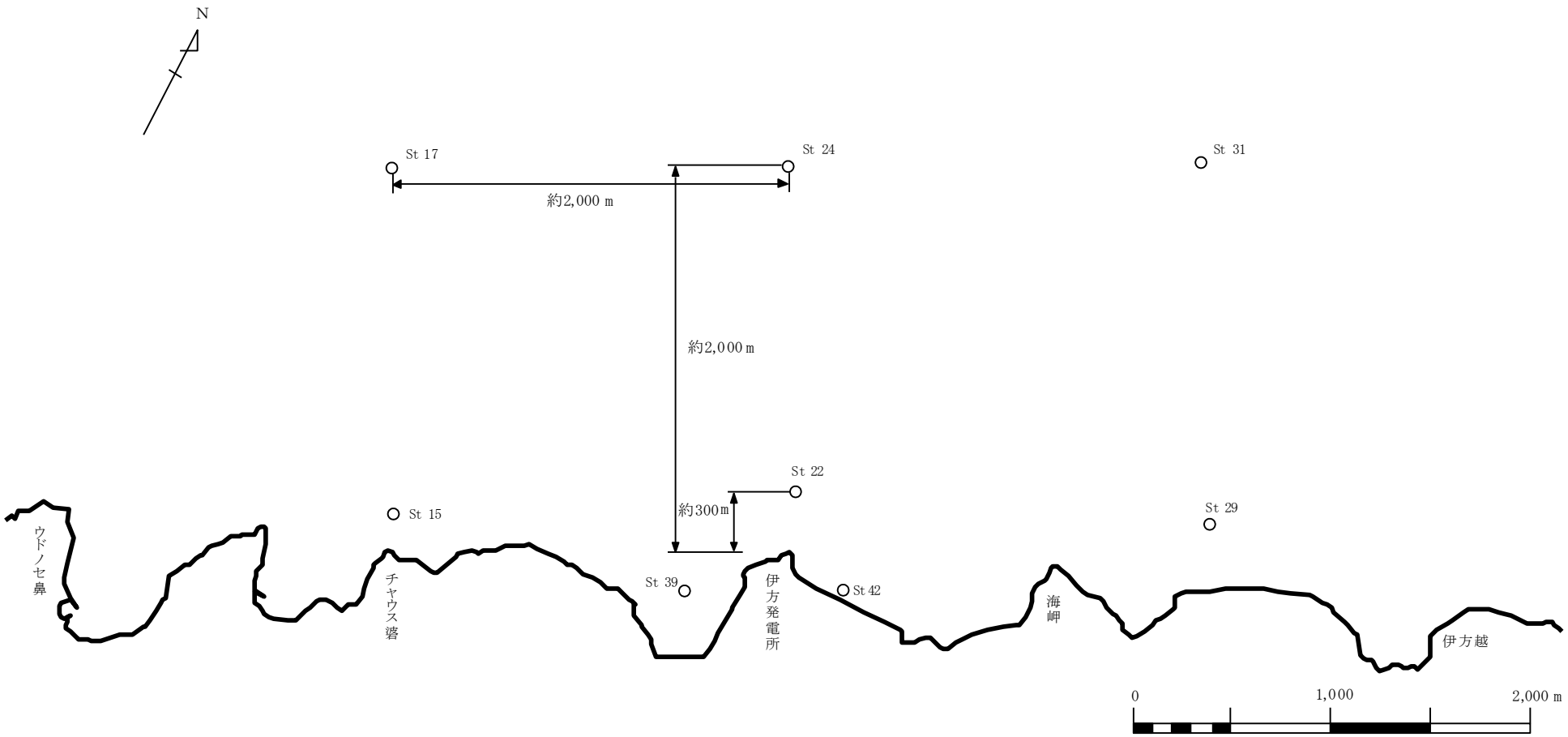


図8　　底質調査測点

○　底質調査測点（8箇所）

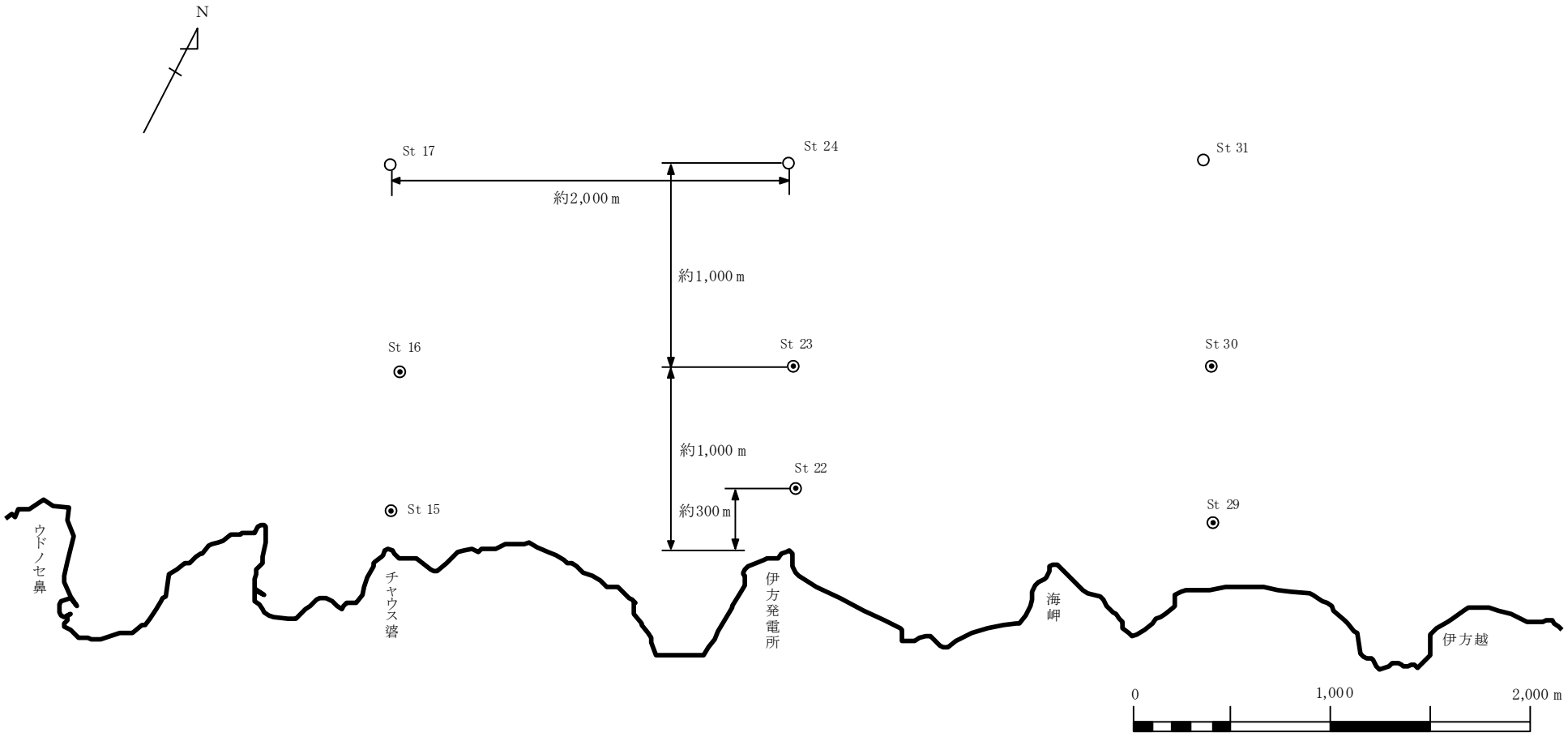


図9　　プランクトン調査測点

○　プランクトン調査測点　（ 9箇所）

◉　プランクトン調査測点のうちネット法、採水法による調査測点（ 6箇所）

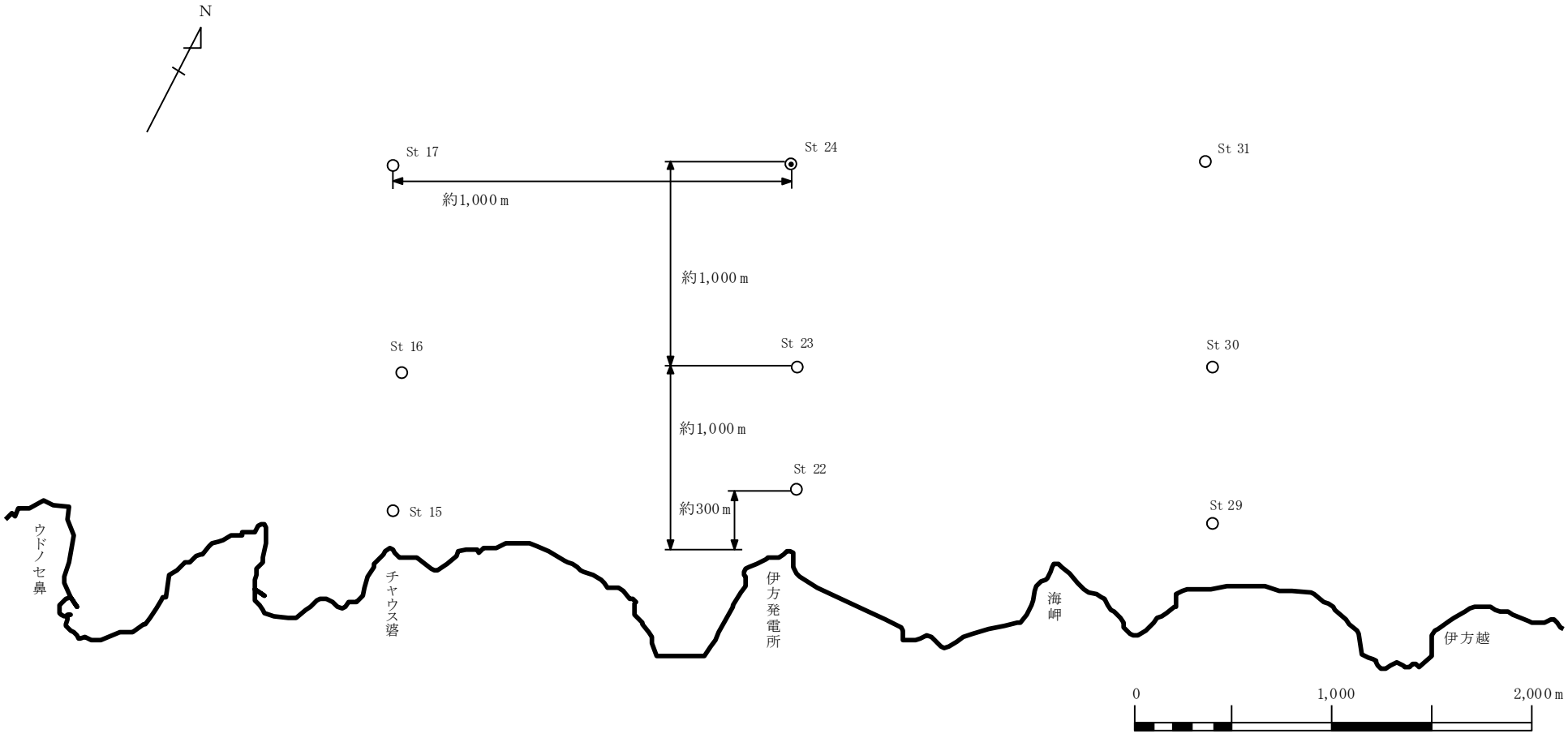


図１０　　魚卵・稚仔魚調査測点

○　魚卵・稚仔魚調査測点　（9箇所）

◉　魚卵・稚仔魚調査測点のうち3層水平曳き実施測点（1箇所）

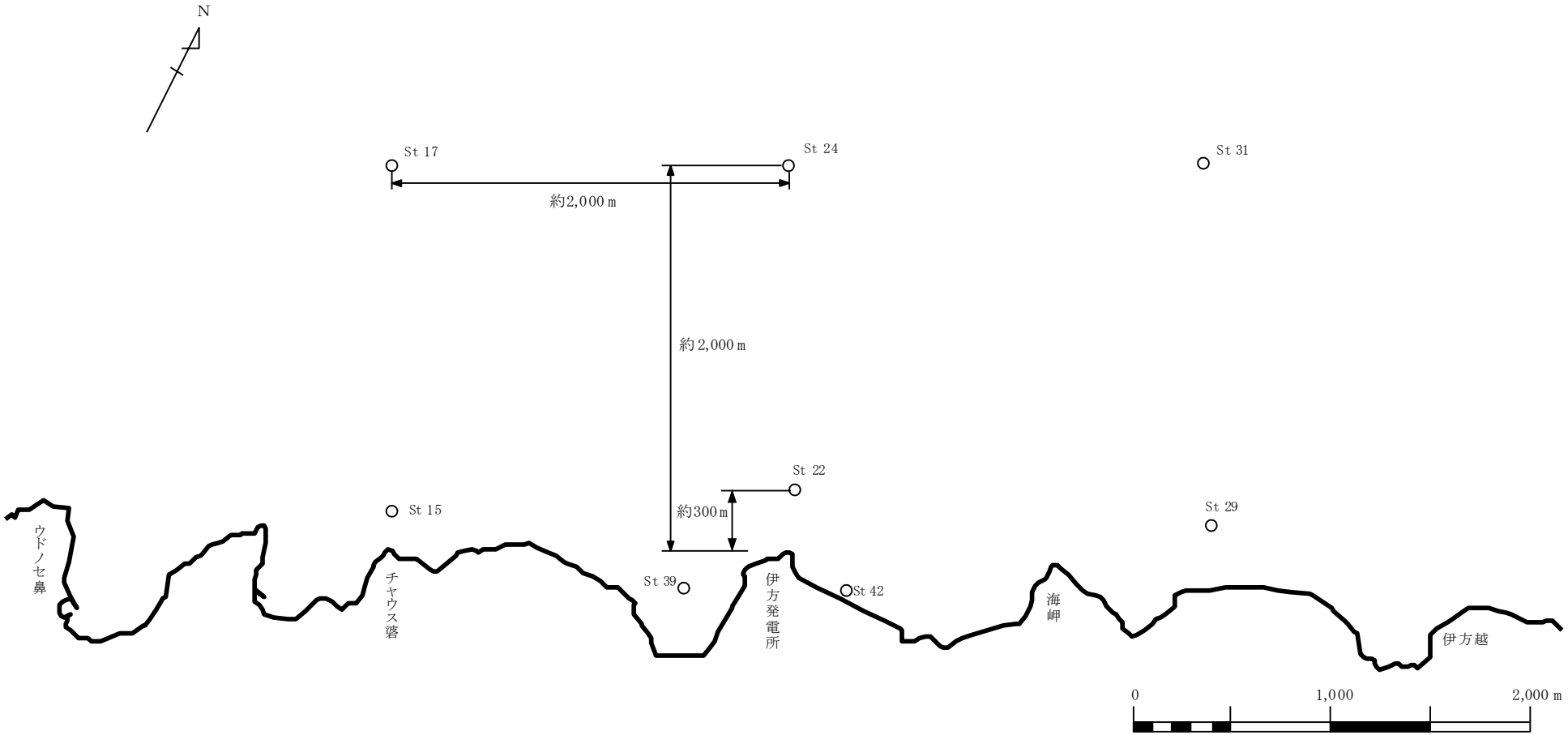


図１１　　底生生物調査測点

○　底生生物調査測点　（８箇所）

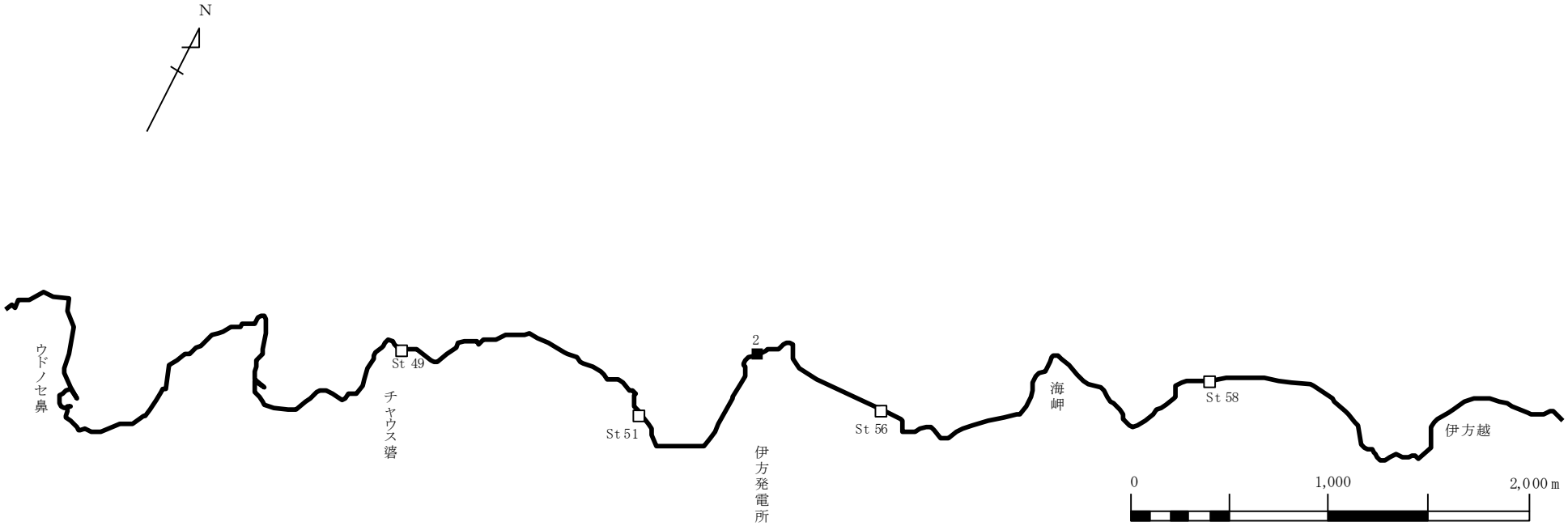


図１２　　潮間帯生物調査測点

■　昭和48年から実施の坪刈り（50×50cm方形）および目視調査測点　（1箇所）

□　昭和57年から実施の坪刈り（50×50cm方形）および目視調査測点　（4箇所）

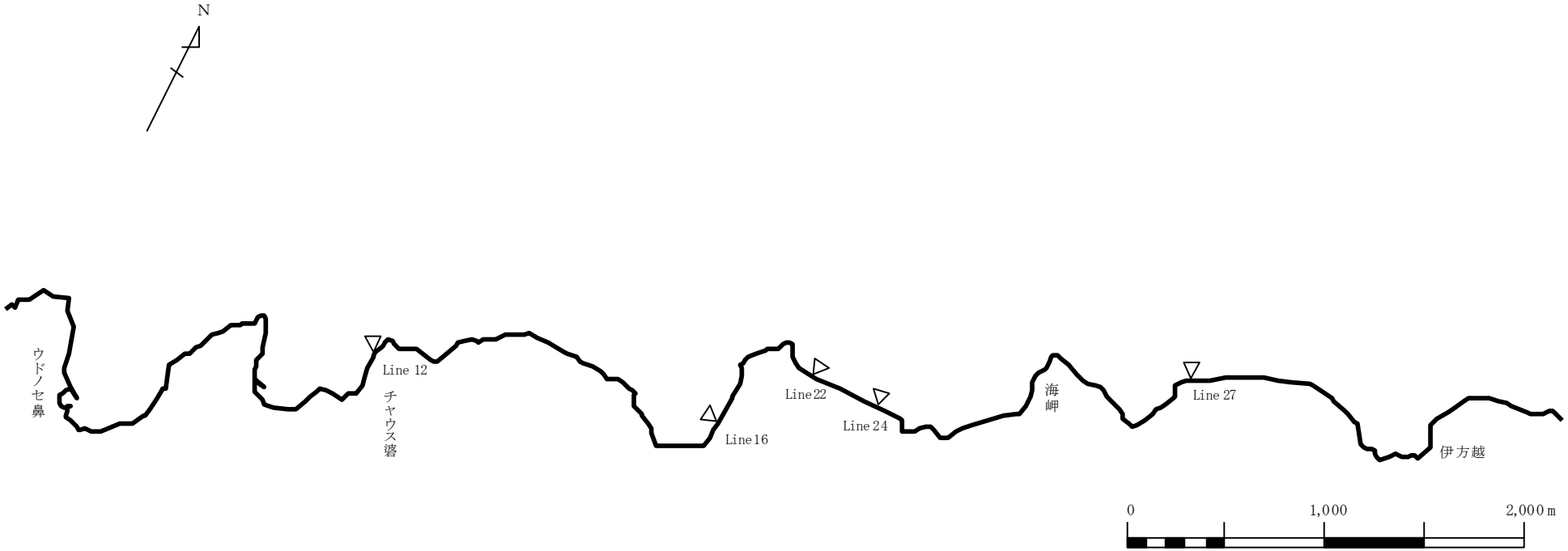


図１３　　海藻調査測線

▽　坪刈り（1×1m方形）および目視調査測線　（5測線）

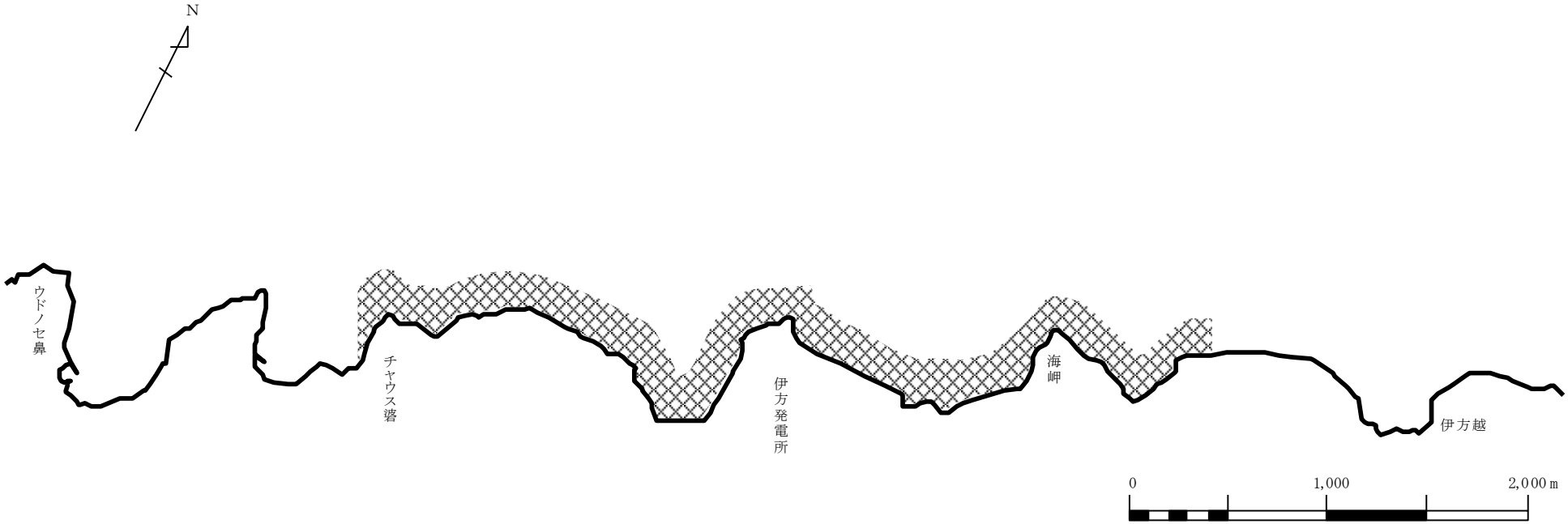


図１４　　藻場分布調査範囲

調査範囲

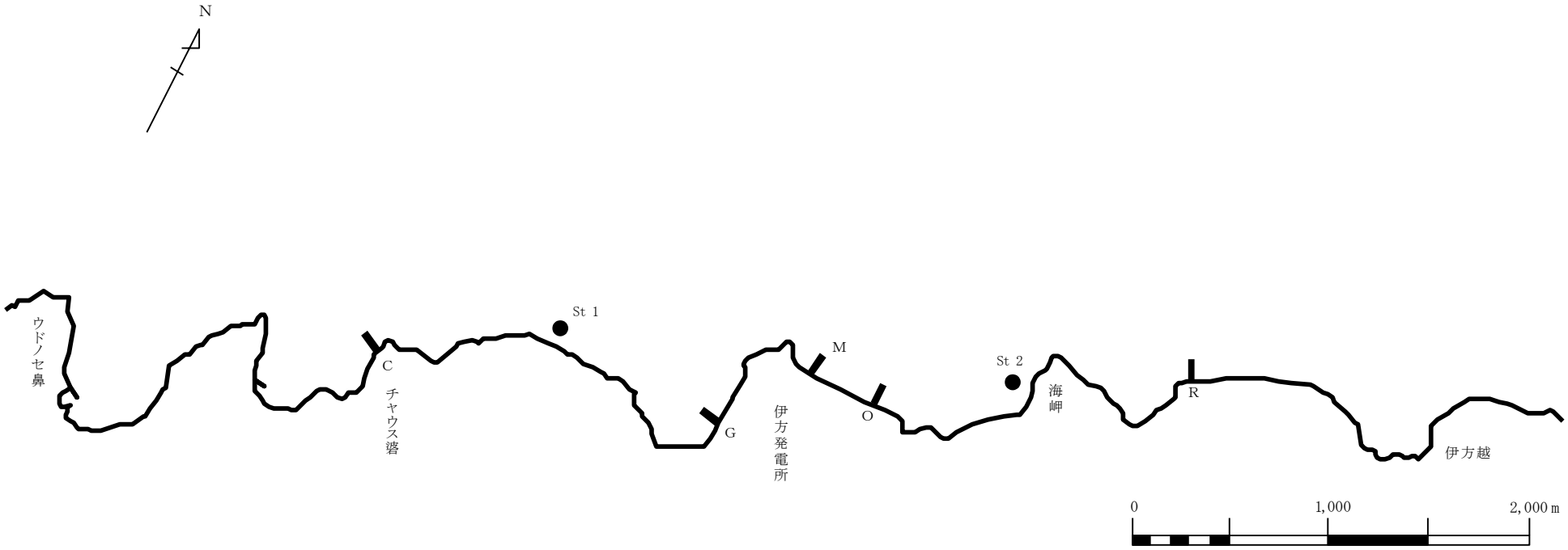


図１５　　潜水目視調査測線および磯建網による捕獲調査測点

▌ 魚類の潜水目視調査測線
　　C～Rライン（５測線）
● 魚類の磯建網による捕獲調査測点　（２箇所）

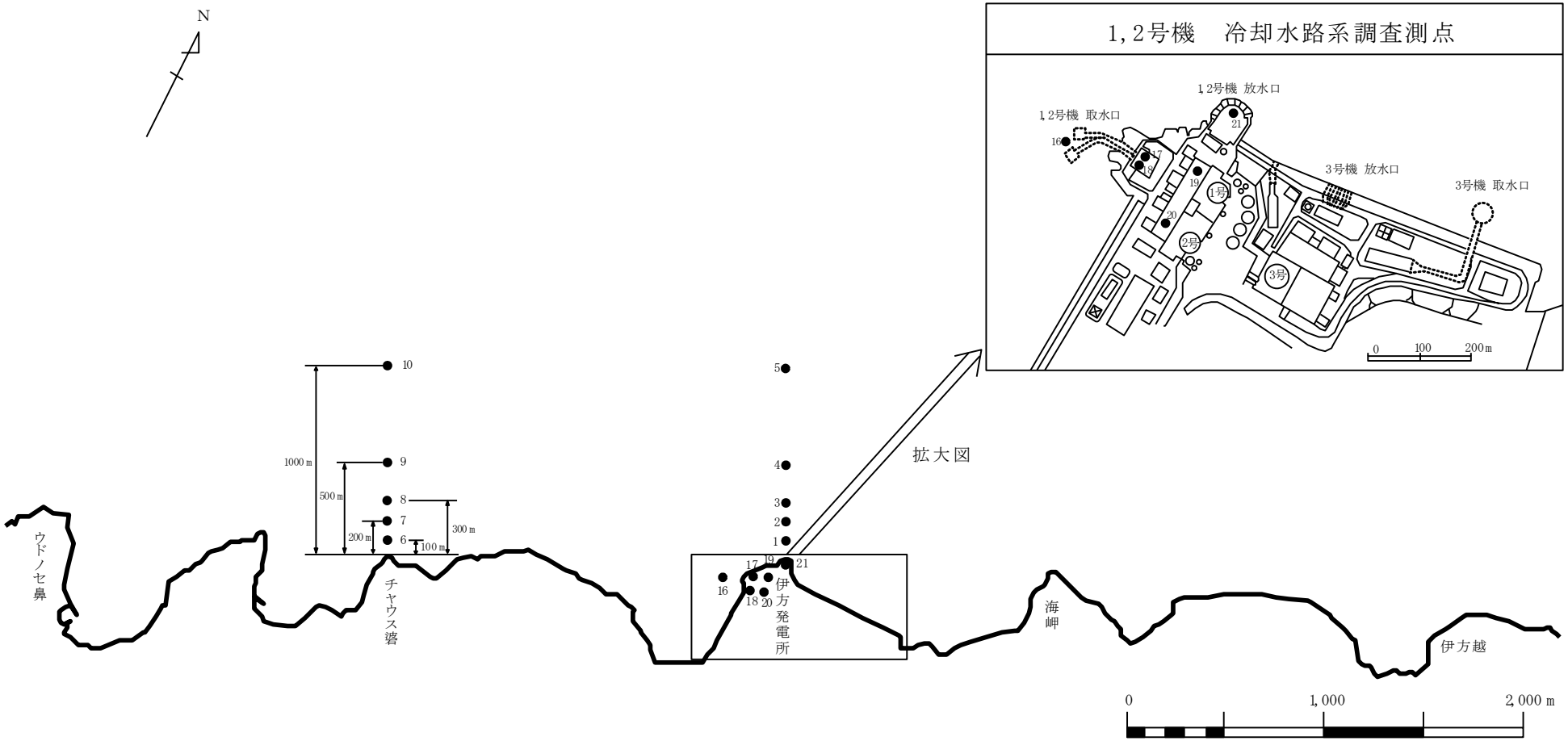


図１６　　動・植物プランクトン取り込み影響調査測点

● 動・植物プランクトン取り込み影響調査測点（16箇所）

16は	取水塔
17,18は	1,2号機取水ピット
19,20は	1,2号機復水器出口
21は	1,2号機放水口

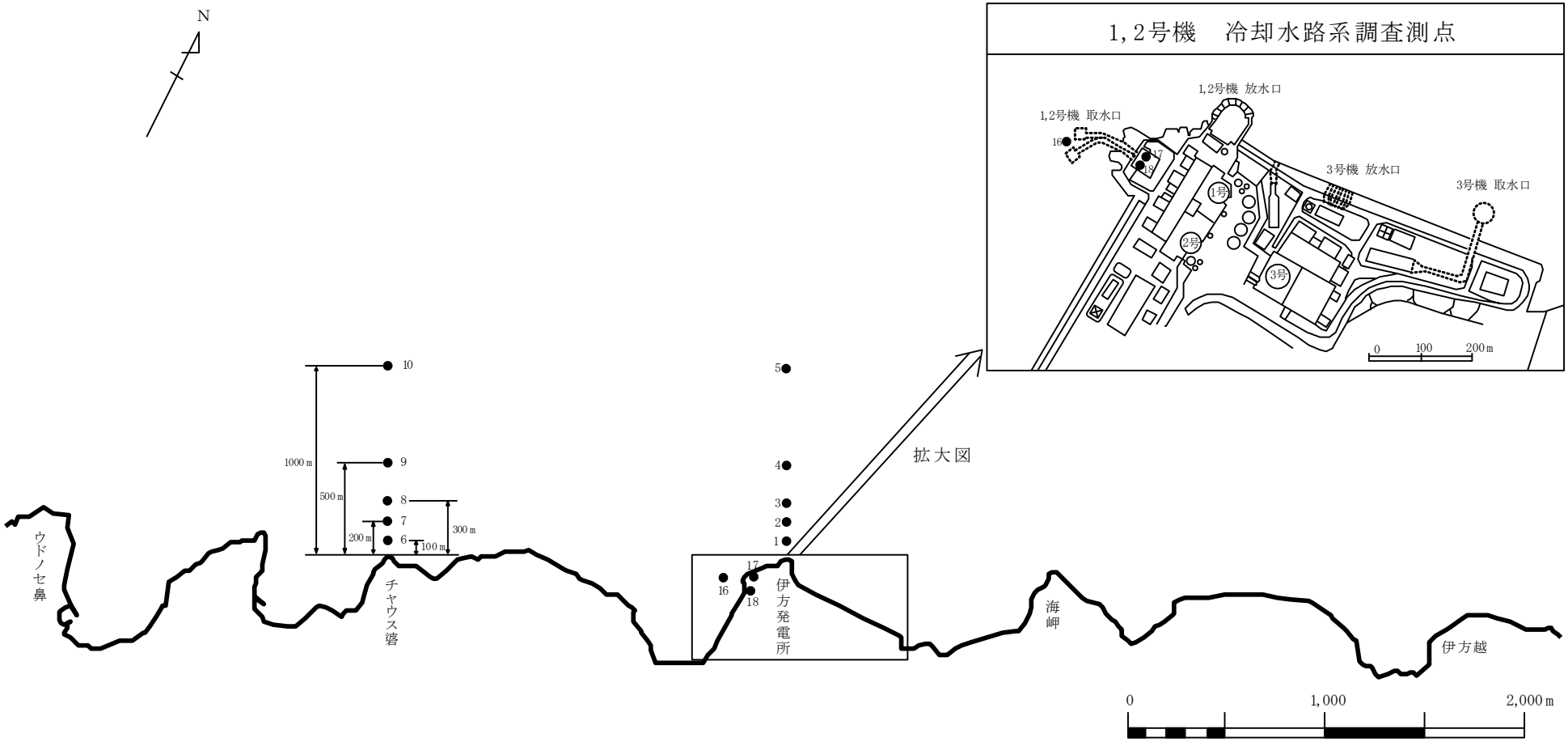


図１７　　魚卵・稚仔魚　取り込み影響調査測点

● 魚類プランクトン取り込み影響調査測点（13箇所）

16は　　取水塔

17, 18は　1, 2号機取水ピット