

# 川内原子力発電所 海域モニタリング調査結果

令和3年度 春季調査（流況、水温、水質、海生生物）  
夏季調査（流況、水温、水質、底質、海生生物）  
令和4年度 調査計画

令和4年1月

九州電力株式会社

# 目 次

I 調査の概要	(ページ)
1 調査概要 .....	1
2 調査期間中の川内原子力発電所運転状況 .....	1
3 調査結果のまとめ .....	3
II 調査資料編	
1 流 況 .....	5
2 水 温 .....	8
3 水 質 .....	37
4 底 質 .....	43
5 海生生物 .....	45
(1) 底 生 生 物 .....	45
(2) 卵 ・ 稚 仔 .....	47
(3) プランクトン .....	49
(4) 潮 間 帯 生 物 .....	51
(5) 海 藻 類 .....	53
III 令和4年度 川内原子力発電所海域モニタリング計画 .....	55

# I 調査の概要

## 1 調査概要

川内原子力発電所周辺海域の令和3年度春季、夏季における調査実施状況は次のとおりであり、調査測点位置を第1図に示す。

調査項目	調査の細目	春季 R3.5.10 ～5.24	夏季 R3.8.5 ～8.27
流況	流向・流速	○	○
水温	① 水平分布 ② 鉛直分布	○	○
水質	水温、水素イオン濃度、化学的酸素要求量（酸性法）、 溶存酸素量、浮遊物質、n-ヘキサン抽出物質、 塩分、透明度、全窒素、全りん	○	○
底質	化学的酸素要求量、硫化物、強熱減量、粒度	—	○
海生生物	① 底生生物	—	○
	② 卵・稚仔	○	○
	③ プランクトン	○	○
	④ 潮間帯生物	○	—
	⑤ 海藻類	○	—

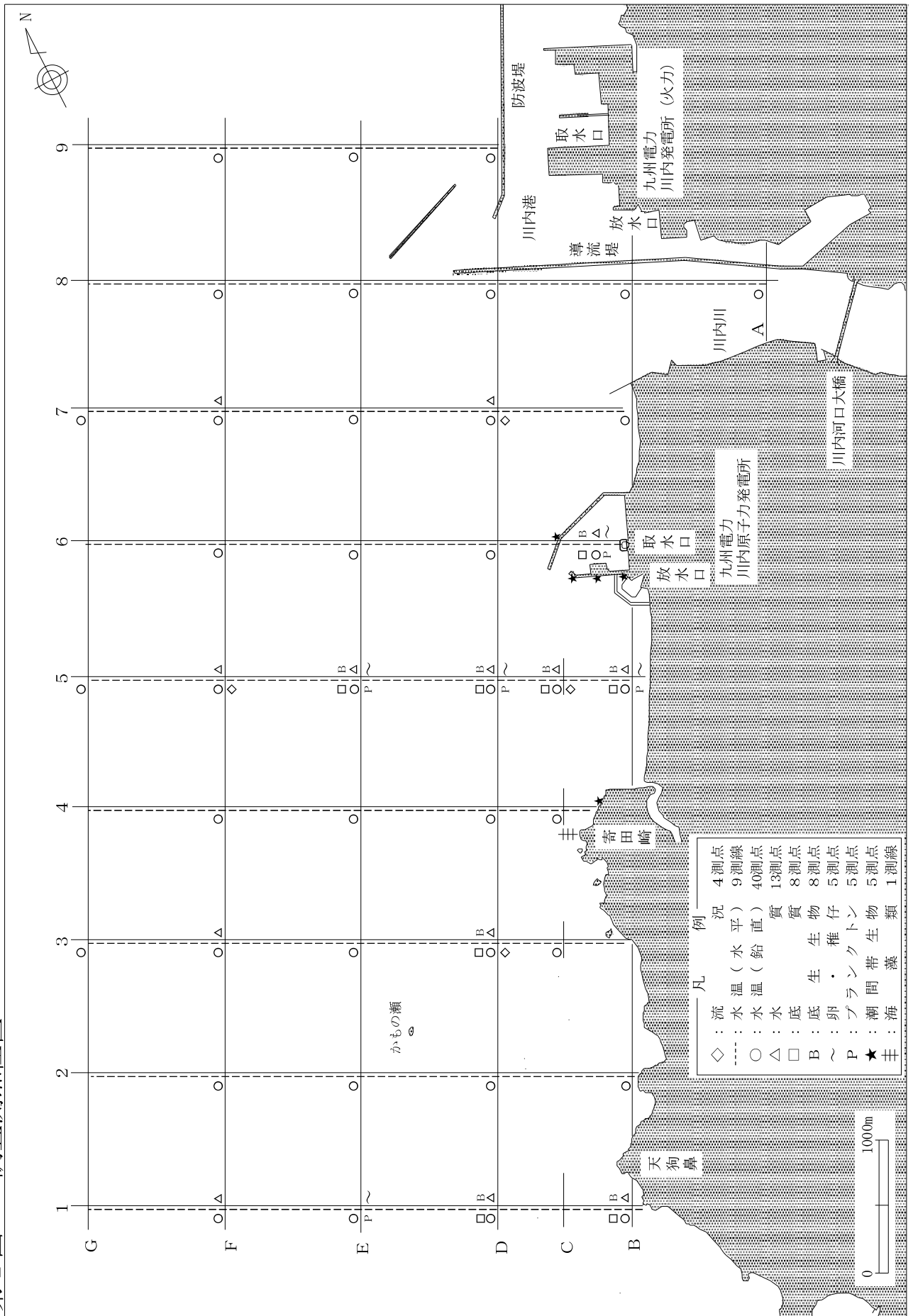
## 2 調査期間中の川内原子力発電所運転状況

令和3年度春季、夏季における発電所運転状況は次のとおりである。

	春季 R3.5.10～5.24	夏季 R3.8.5～8.27	備考
1号機	定格熱出力一定運転中	定格熱出力一定運転中	H14.3.20より 定格熱出力一定運転導入
2号機	定格熱出力一定運転中	定格熱出力一定運転中	H14.6.28より 定格熱出力一定運転導入

(注) 発電所の取放水方式は、「深層取水」・「表層放水」としている。

第1図 調査測点位置



### 3 調査結果のまとめ

[令和3年度春季]

#### (1) 流況

調査海域の流向は、全般的に地形に沿った北北東と南南西を主体とする流れがみられ、測点3-D、5-Fでは北北東と南南西、測点5-Cでは南南西から西南西、測点7-Dでは北北東から北東と西南西から西の流向頻度が高かった。

流速は、0～100cm/sの範囲にあり、全般的に沖合及び南寄りの海域で大きく、放水口近傍と河口前面では0～30cm/sの流れが主にみられた。

過去の調査結果と比較すると、流向、流速ともに概ね同様な結果であった。

#### (2) 水温

##### a 水平分布

調査海域の水温は19～28℃台の範囲にあり、放水口前面から寄田崎前面、天狗鼻前面、中央沖合、発電所前面、発電所沖合及び河口前面にかけて23～28℃台の水温が分布していた。

また、河口部には19～20℃台の水温が分布していた。

##### b 鉛直分布

調査海域No.5測線の放水口近傍における鉛直断面水温は、18～26℃台の水温が分布していた。

#### (3) 水質

各項目ともに、過去の調査結果の変動の範囲内であった。

- ・水素イオン濃度：8.14～8.21
- ・n-ヘキサン抽出物質：定量下限値未満(ND)
- ・化学的酸素要求量：1.4～2.1mg/ℓ
- ・全窒素：0.068～0.315g/ℓ
- ・溶存酸素量：7.55～8.09mg/ℓ
- ・全りん：0.008～0.030mg/ℓ

#### (4) 海生生物

##### a 卵・稚仔

各項目ともに、過去の調査結果の変動の範囲内であった。

- ・出現種数：卵19種、稚仔18種
- ・卵出現個数：1,771～13,429個/1,000m<sup>3</sup>
- ・稚仔出現個体数：116～336個体/1,000m<sup>3</sup>

##### b プランクトン

過去の調査結果と比較すると、出現個体数が多い傾向がみられた。

- ・出現種数：66種
- ・沈殿量：2.5～46.5ml/m<sup>3</sup>
- ・出現個体数：41,738～515,091個体/m<sup>3</sup>

##### c 潮間帯生物

各項目ともに、過去の調査結果の変動の範囲内であった。

- ・出現種数：植物20種、動物34種

##### d 海藻類

各項目ともに、過去の調査結果の変動の範囲内であった。

- ・出現種数：27種

#### (5) まとめ

温排水影響域は放水口の周辺に限られており、また、流況、水質、海生生物も概ね過去の調査結果の変動の範囲内であった。

[令和3年度夏季]

(1) 流況

調査海域の流向は、全般的に地形に沿った北北東と南南西から南西を主体とする流れがみられ、測点3-D、5-Fでは北北東と南南西、測点5-Cでは北北東と南南西から南西、測点7-Dでは西南西から西北西の流向頻度が高かった。

流速は、0～90cm/sの範囲にあり、全般的に沖合及び南寄りの海域で大きく、放水口近傍と河口前面では0～30cm/sの流れが主にみられた。

過去の調査結果と比較すると、測点7-Dでは西の流向頻度が高く、流速が大きい傾向がみられた。その他の測点では流向、流速ともに概ね同様な結果であった。

(2) 水温

a 水平分布

調査海域の水温は25～34℃台の範囲にあり、放水口前面から寄田崎前面、寄田崎沖合、中央沖合、発電所前面、発電所沖合及び河口前面にかけて28～34℃台の水温が分布していた。

また、河口部には25～27℃台の水温が分布していた。

b 鉛直分布

調査海域No.5測線の放水口近傍における鉛直断面水温は、21～33℃台の水温が分布していた。

(3) 水質

各項目ともに、過去の調査結果の変動の範囲内であった。

- ・水素イオン濃度：8.14～8.22
- ・n-ヘキサン抽出物質：定量下限値未満(ND)
- ・化学的酸素要求量：1.9～2.4mg/ℓ
- ・全窒素：0.060～0.401mg/ℓ
- ・溶存酸素量：7.02～7.80mg/ℓ
- ・全りん：0.009～0.025mg/ℓ

(4) 底質

各項目ともに、過去の調査結果の変動の範囲内であった。

- ・化学的酸素要求量：0.7～6.3mg/g 乾泥
- ・硫化物：定量下限値未満(ND)～0.15mg/g 乾泥
- ・強熱減量：1.3～6.4%

(5) 海生生物

a 底生生物

各項目ともに、過去の調査結果の変動の範囲内であった。

- ・出現種数：63種
- ・出現個体数：11～73個体/0.15㎡
- ・湿重量：0.12～5.34g/0.15㎡

b 卵・稚仔

各項目ともに、過去の調査結果の変動の範囲内であった。

- ・出現種数：卵16種、稚仔21種
- ・卵出現個数：1,487～17,658個/1,000m<sup>3</sup>
- ・稚仔出現個体数：127～185個体/1,000m<sup>3</sup>

c プランクトン

過去の調査結果と比較すると、各項目ともに変動の範囲内であった。

- ・出現種数：98種
- ・沈殿量：0.7～15.1ml/m<sup>3</sup>
- ・出現個体数：1,796～138,614個体/m<sup>3</sup>

(6) まとめ

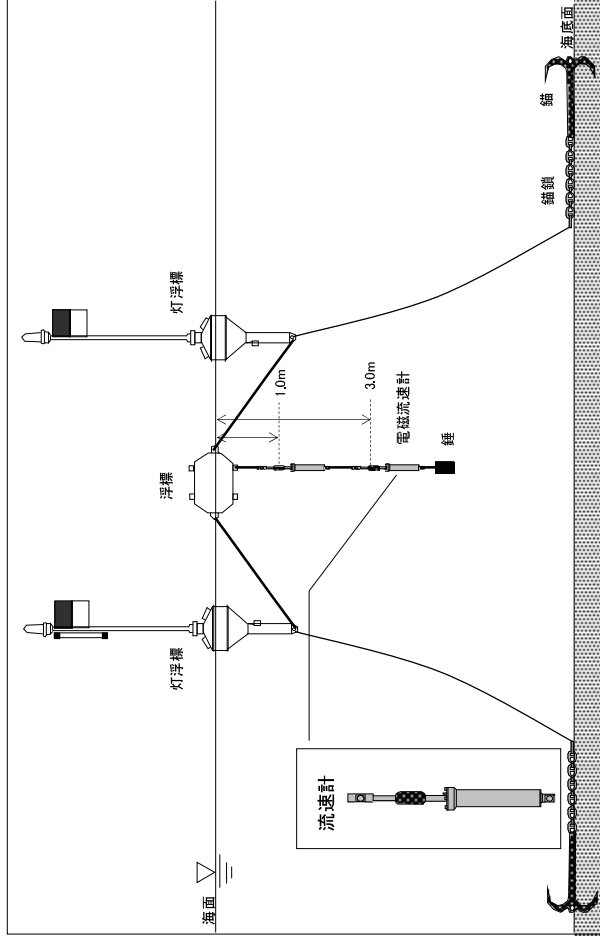
温排水影響域は放水口の周辺に限られており、また、流況、水質、海生生物も概ね過去の調査結果の変動の範囲内であった。

## II 調査資料編

### 1 流況

#### (1) 流況調査方法

項目	内容
調査期間	春季：令和3年5月10日～5月24日 夏季：令和3年8月5日～8月19日
測点	第1図に示す4測点
測定層	海面下1m、3mの2層
使用測器	電磁流速計 (Infinity-EM JFEアドバンテック(株)製)



流速計設置概要図（電磁流速計）

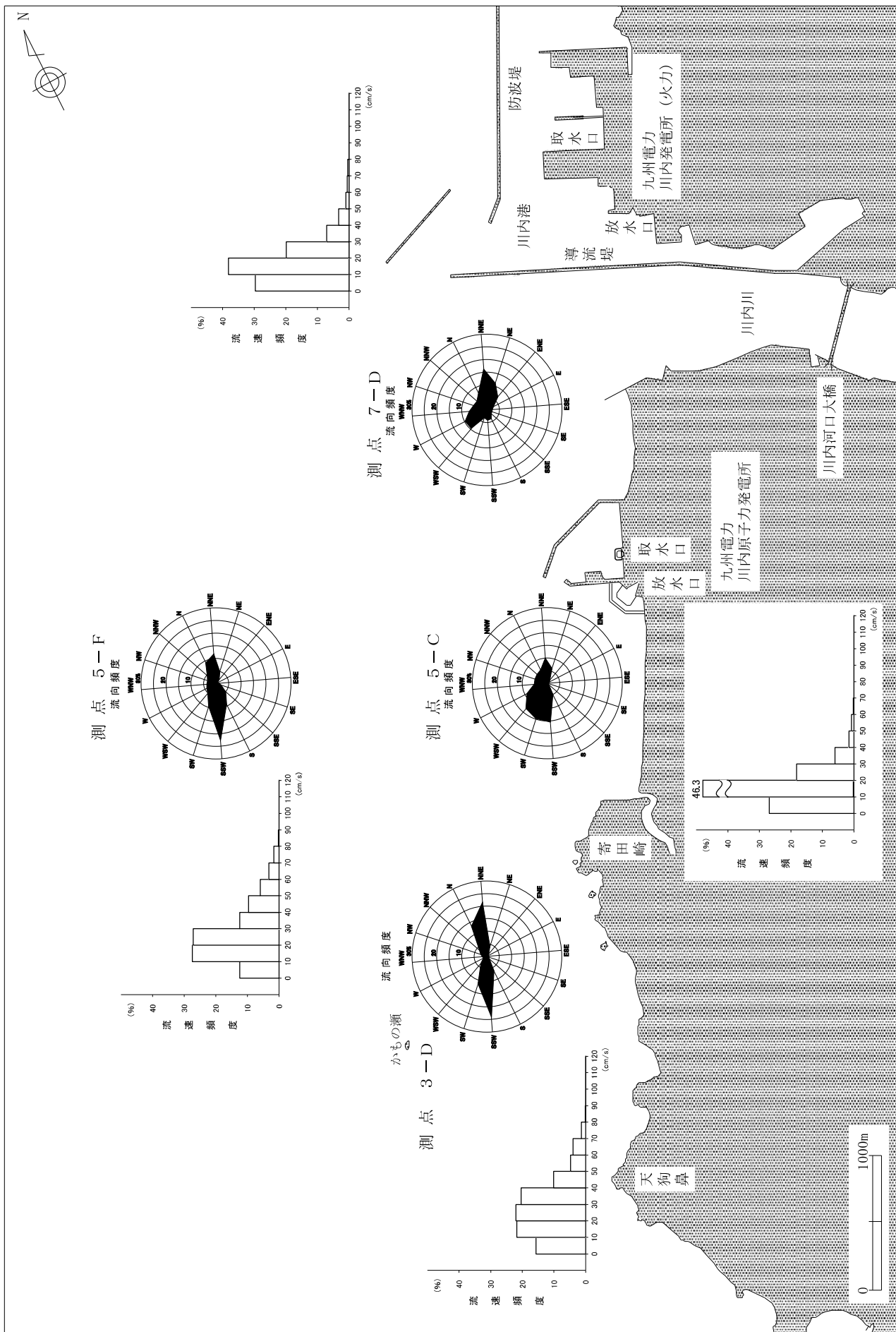
#### (2) 流況調査結果

調査海域の4測点で実施した海面下1m層の流況調査結果から、流向・流速頻度を第1-1、2図に示す。

#### 調査結果の概要

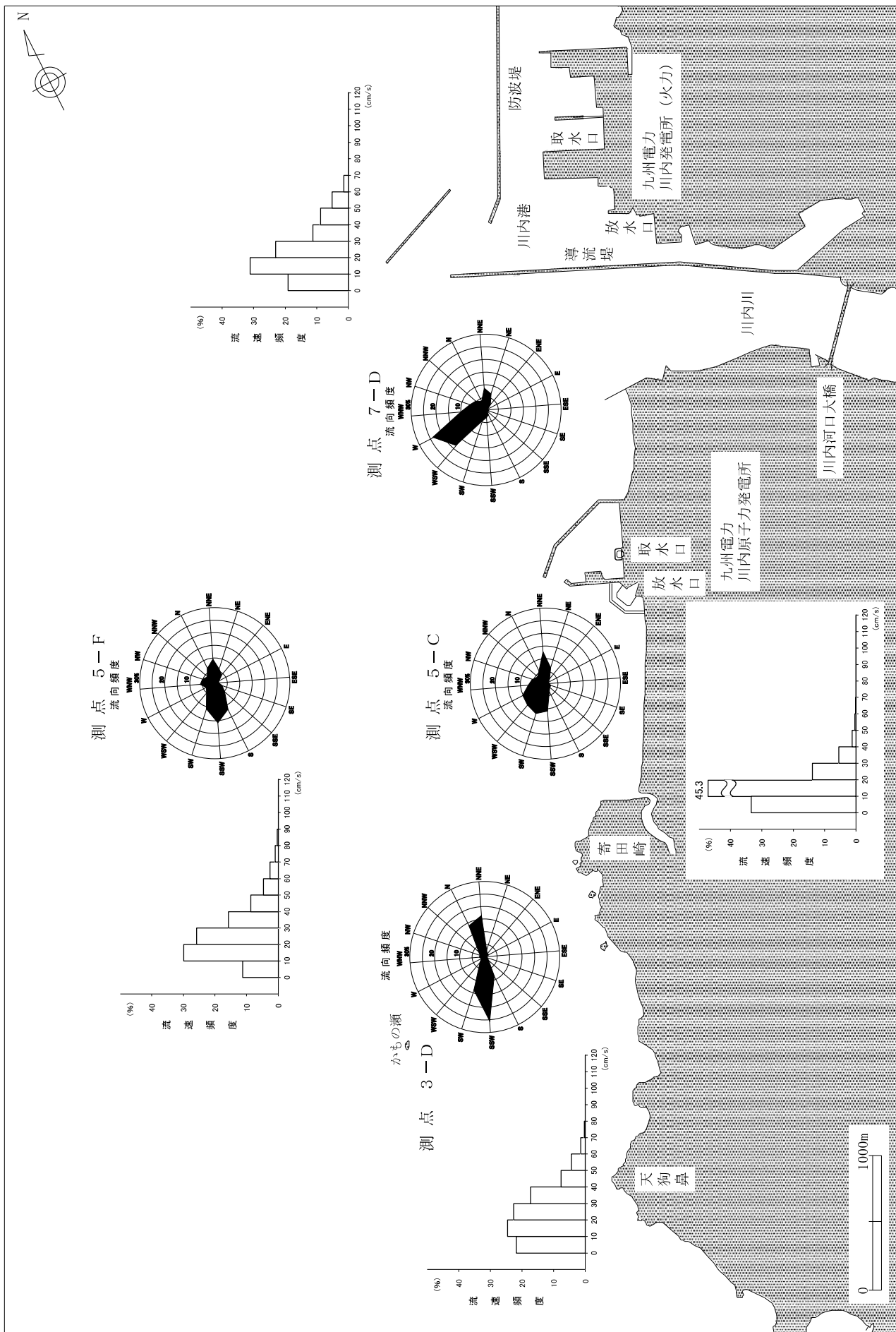
	春季：令和3年5月10日～5月24日	夏季：令和3年8月5日～8月19日
全般	<ul style="list-style-type: none"> <li>過去の調査結果と比較すると、流向、流速ともに概ね同様な結果であった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>過去の調査結果と比較すると、測点7-Dでは西の流向頻度が高く、流速が大きい傾向がみられた。</li> <li>その他の測点では流向、流速ともに概ね同様な結果であった。</li> </ul>
流向・流速	<ul style="list-style-type: none"> <li>調査海域の流向は、一般的に地形に沿った北北東と南南西を主体とする流れがみられ、測点3-D、5-Fでは北北東と南南西から西の流向頻度が高かった。</li> <li>西南西、測点7-Dでは北北東から北東と西南西から西北西の流向頻度が高かった。</li> <li>流速は、0～100cm/sの範囲にあり、全般的に沖合及び南春りの海域で大きく、放水口近傍と河口前面では0～30cm/sの流れが主にみられた。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>調査海域の流向は、一般的に地形に沿った北北東と南南西から南南西を主体とする流れがみられ、測点3-D、5-Fでは北北東と南南西、測点5-Cでは北北東と南南西から南西、測点7-Dでは西南西から西北西の流向頻度が高かった。</li> <li>流速は、0～90cm/sの範囲にあり、全般的に沖合及び南寄りの海域で大きく、放水口近傍と河口前面では0～30cm/sの流れが主にみられた。</li> </ul>

# 第1-1図 流向・流速頻度 (春季、海面下1m層)





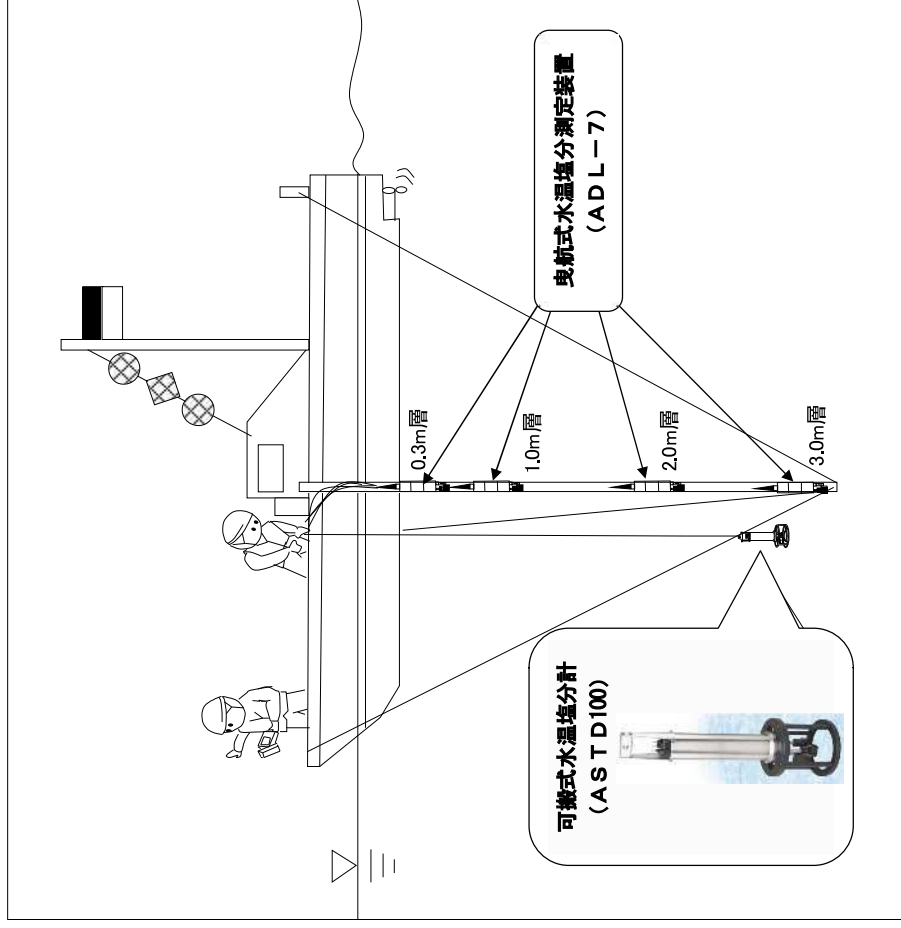
# 第1-2図 流向・流速頻度 (夏季、海面下1m層)



## 2 水温

### (1) 水温調査方法

項目	内容	容
調査日	春季：令和3年5月13日（大潮） 夏季：令和3年8月26日（中潮）	
測定潮時	満潮時、下げ潮時、干潮時、上げ潮時の4潮時	
調査項目	水平分布測定	鉛直分布測定
測線及び測点	第1図に示す9測線	第1図に示す40測点
測定層	海面下0.3m、1.0m、2.0m、3.0mの4層	海面下0.3m、1m、2m、3m、4m、5m、7m、10m、15m、～（5mピッチ）～ 海底上1m
使用計器	曳航式水温塩分測定装置 ADL-7 （JFEアドバンテック㈱製）	可搬式水温塩分計 ASTD100 （JFEアドバンテック㈱製）



水温調査概要図

(2) 水温調査結果

a 水温水平分布

調査海域の海面下0.3m層で実施した満潮時、下げ潮時、干潮時及び上げ潮時の水温水平分布結果を第2-1-1～8図に示す。また、過去7年の温排水拡散域を第2-2-1～8図に、モニタリング全期間の温排水分布状況を第2-3図に示す。

調査結果の概要(1)

調査時期 潮時	春		季
	今回(令和3年5月13日) 発電所運転状況: 1号機 定格熱出力一定運転中 2号機 定格熱出力一定運転中		過去の比較
全般	調査海域の水温は、19～28℃台の範囲にあり、放水口前面から寄田崎前面、天狗鼻前面、中央沖合、発電所前面、発電所沖合及び河口前面にかけて23～28℃台の水温が分布していた。 また、河口部には19～20℃台の水温が分布していた。		今年度調査時の温排水影響域は、発電所前面と河口前面で広い分布であった。
満潮時	調査海域の水温は、19～25℃台の範囲にあり、放水口前面から中央沖合、発電所前面及び発電所沖合にかけて23～25℃台の水温が分布し、放水口沖合約2.2kmまでみられた。 また、河口部には19℃台の水温が分布していた。		温排水は平成26～27年度、平成30年度及び令和2年度を除く調査年で認められ、放水口前面から寄田崎前面、中央沖合、発電所前面、発電所沖合及び河口沖合にかけて舌状に分布していた。 今年度調査時の温排水影響域は、過去7年に比べて発電所沖合で広い分布であった。
下げ潮時	調査海域の水温は、19～26℃台の範囲にあり、放水口前面から寄田崎前面にかけて23～26℃台の水温が分布し、放水口沖合約1.1kmまでみられた。 また、河口部には19℃台の水温が分布していた。		温排水は平成26～27年度、平成30年度及び令和2年度を除く調査年で認められ、放水口前面から天狗鼻前面、寄田崎沖合及び中央沖合にかけて扇状または舌状に分布していた。 今年度調査時の温排水影響域は、過去の範囲内にあった。
干潮時	調査海域の水温は、19～27℃台の範囲にあり、放水口前面から発電所前面、寄田崎前面及び天狗鼻前面にかけて23～27℃台の水温が分布し、放水口沖合約1.2kmまでみられた。 また、河口部には19℃台の水温が分布していた。		温排水は平成26～27年度、平成30年度及び令和2年度を除く調査年で認められ、放水口前面から天狗鼻前面及び発電所前面にかけて扇状または舌状に分布していた。 今年度調査時の温排水影響域は、過去7年に比べて放水口前面、寄田崎前面及び発電所前面で広い分布であった。
上げ潮時	調査海域の水温は、20～28℃台の範囲にあり、放水口前面から発電所前面及び河口前面にかけて23～28℃台の水温が分布し、放水口沖合約1.2kmまでみられた。 また、河口部には20℃台の水温が分布していた。		温排水は平成26～27年度、平成30年度及び令和2年度を除く調査年で認められ、放水口前面から寄田崎前面、発電所前面、発電所沖合、河口前面及び河口沖合にかけて扇状または舌状に分布していた。 今年度調査時の温排水影響域は、過去7年に比べて発電所前面と河口前面で広い分布であった。

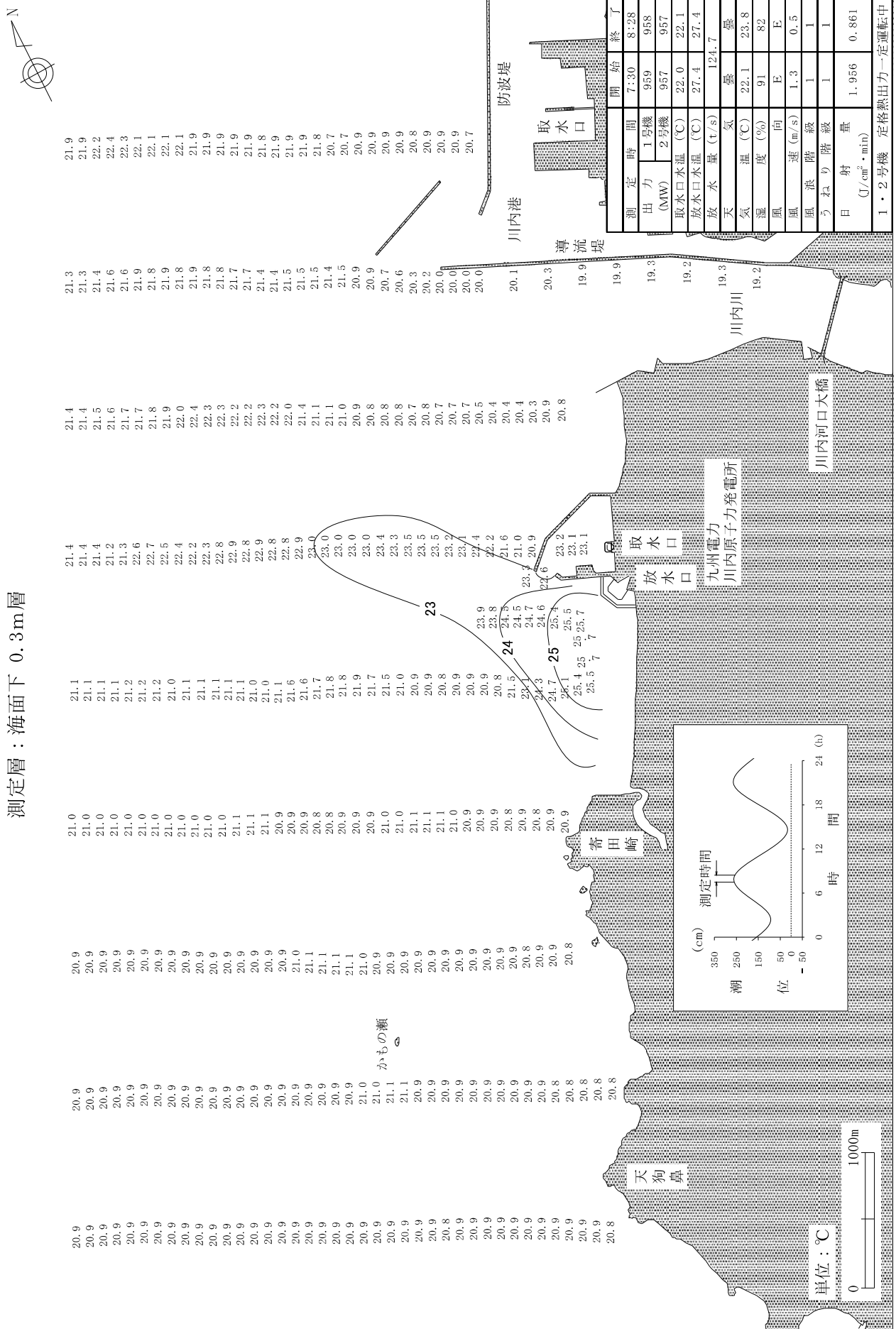
調査結果の概要 (2)

調査時期 潮時	季	
	夏	
	今回 (令和3年8月26日)	過去との比較
	発電所運転状況：1号機 定格熱出力一定運転中 2号機 定格熱出力一定運転中	
全般	調査海域の水温は、25～34℃台の範囲にあり、放水口前面から寄田崎前面、寄田崎沖合、中央沖合、発電所前面、発電所沖合及び河口前面にかけて28～34℃台の水温が分布していた。 また、河口部には25～27℃台の水温が分布していた。	今年度調査時の温排水影響域は、過去の範囲内にあった。
満潮時	調査海域の水温は、26～33℃台の範囲にあり、放水口前面から中央沖合、発電所前面及び発電所沖合にかけて29～33℃台の水温が分布し、放水口沖合約1.8kmまでみられた。 また、河口部には26～27℃台の水温が分布していた。	温排水は平成26年度及び令和2年度を除く調査年で認められ、放水口前面から中央沖合、発電所前面、発電所沖合及び河口沖合にかけて扇状または舌状に分布していた。 今年度調査時の温排水影響域は、過去7年に比べて発電所前面で広い分布であった。
下げ潮時	調査海域の水温は、26～34℃台の範囲にあり、放水口前面から寄田崎前面、中央沖合、発電所前面及び発電所沖合にかけて29～34℃台の水温が分布し、放水口沖合約1.6kmまでみられた。 また、河口部には27℃台の水温が分布していた。	温排水は平成26年度及び令和2年度を除く調査年で認められ、放水口前面から寄田崎前面、寄田崎沖合、中央沖合及び発電所前面にかけて扇状または舌状に分布していた。 今年度調査時の温排水影響域は、過去7年に比べて発電所前面及び発電所沖合で広い分布であった。
干潮時	調査海域の水温は、25～34℃台の範囲にあり、放水口前面から寄田崎前面、寄田崎沖合及び発電所前面にかけて29～34℃台の水温が分布し、放水口沖合約1.4kmまでみられた。 また、河口部には26℃台の水温が分布していた。	温排水は平成26年度及び令和2年度を除く調査年で認められ、放水口前面から寄田崎前面及び発電所前面にかけて扇状または舌状に分布していた。 今年度調査時の温排水影響域は、過去7年に比べて放水口前面、寄田崎前面、寄田崎沖合及び発電所前面で広い分布であった。
上げ潮時	調査海域の水温は、25～33℃台の範囲にあり、放水口前面から発電所前面、発電所沖合及び河口前面にかけて28～33℃台の水温が分布し、放水口沖合約1.3kmまでみられた。 また、河口部には25～26℃台の水温が分布していた。	温排水は平成26年度及び令和2年度を除く調査年で認められ、放水口前面から寄田崎前面、中央沖合、発電所前面、発電所沖合及び河口前面にかけて扇状または舌状に分布していた。 今年度調査時の温排水影響域は、発電所前面で広い分布であった。

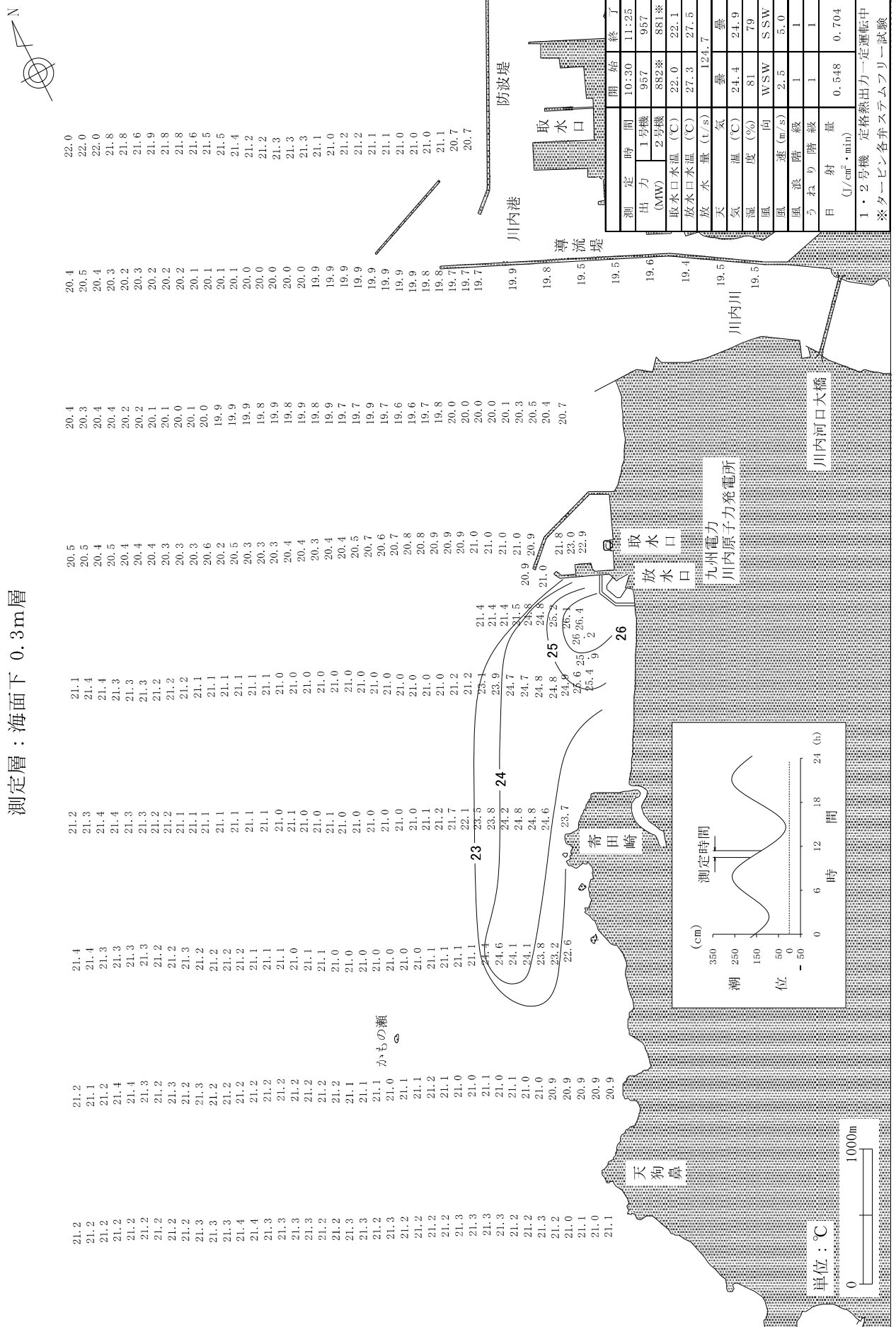
(温排水影響域)

温排水や河川水等の影響のない海域の平均水温を環境水温とし、環境水温より1℃以上昇温した海域のうち、放水口から連続して水温が低減していく範囲を温排水影響域とする。

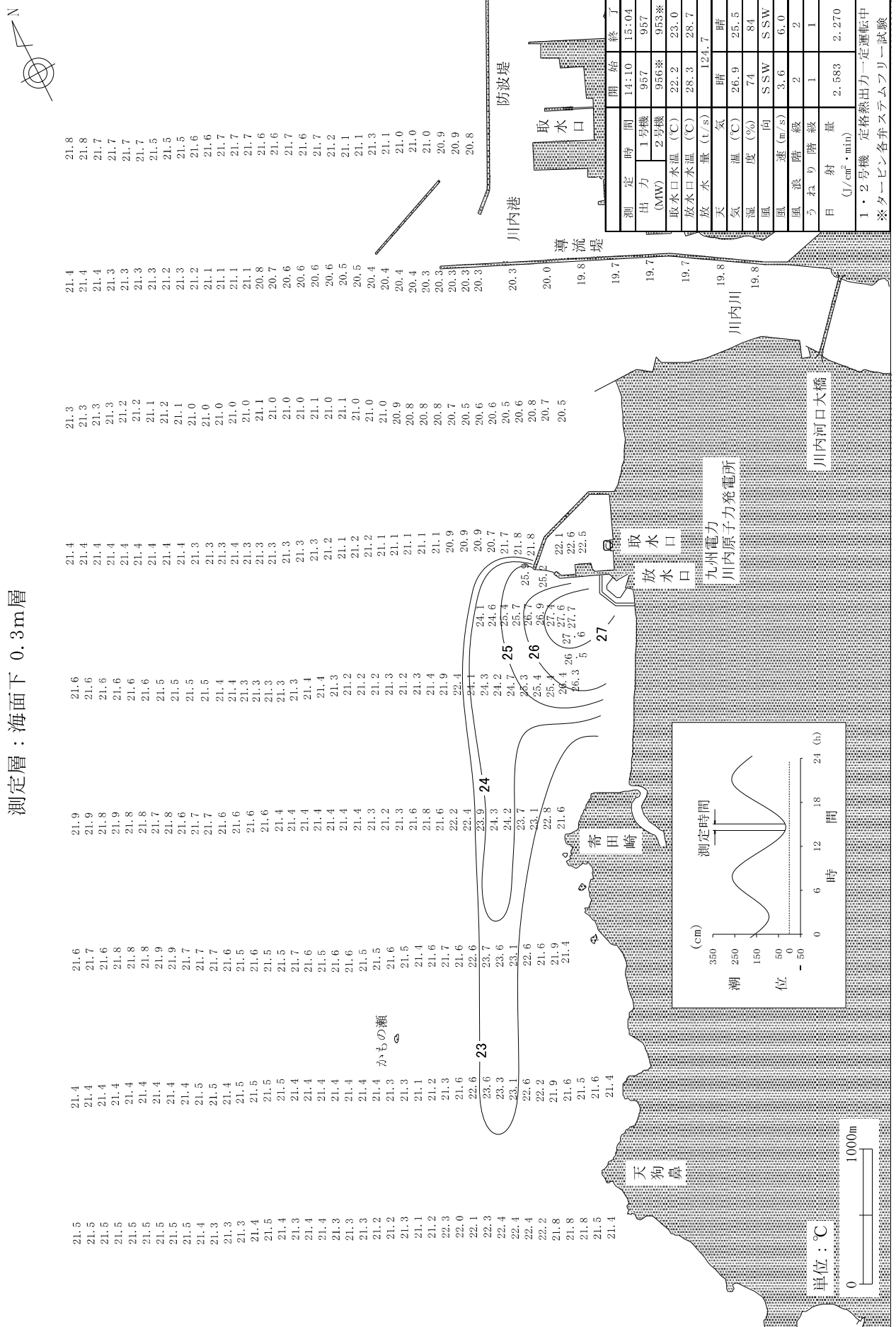
測定層：海面下 0.3m層



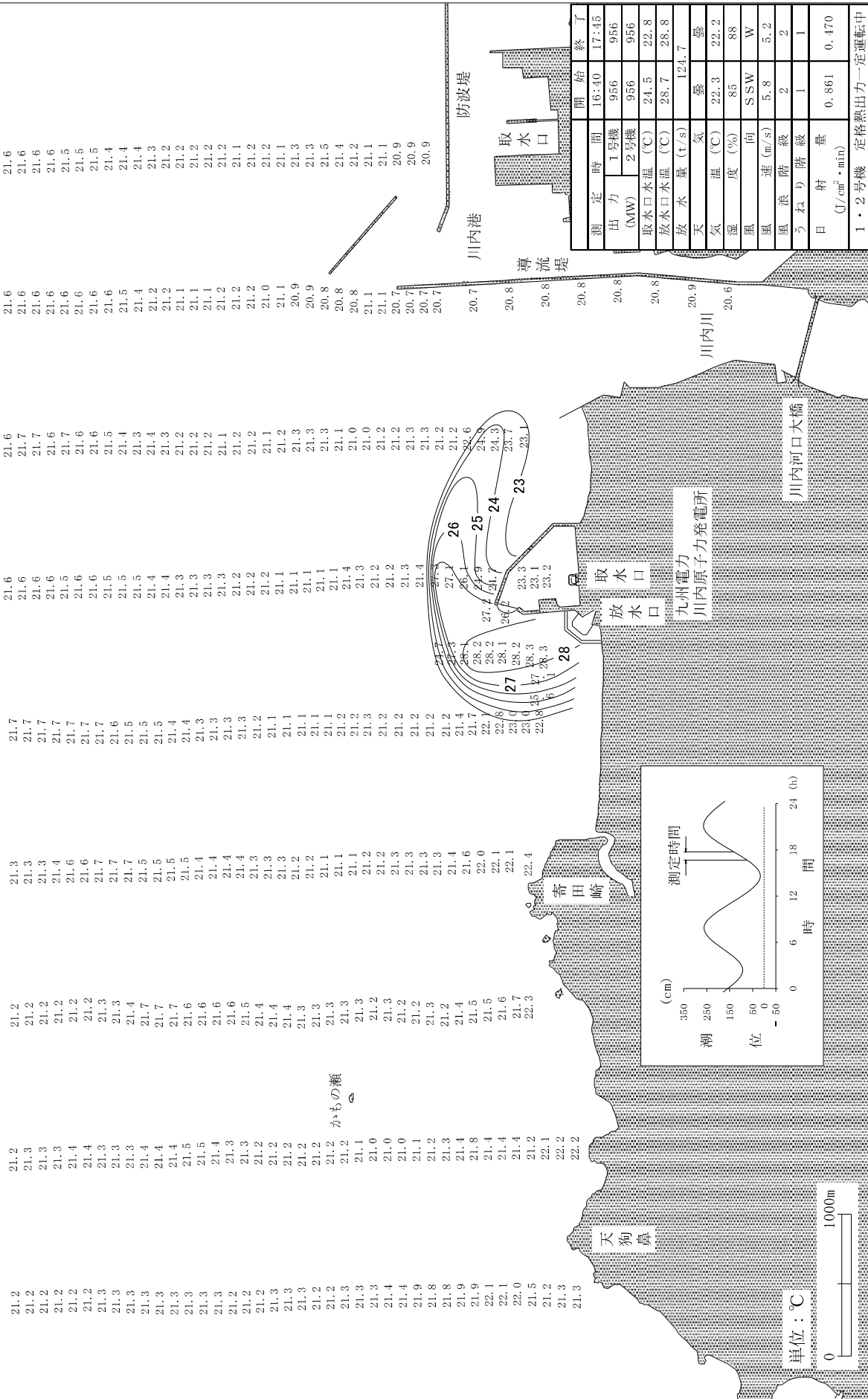
測定層：海面下 0.3m層



測定層：海面下 0.3m層



測定層：海面下 0.3m層



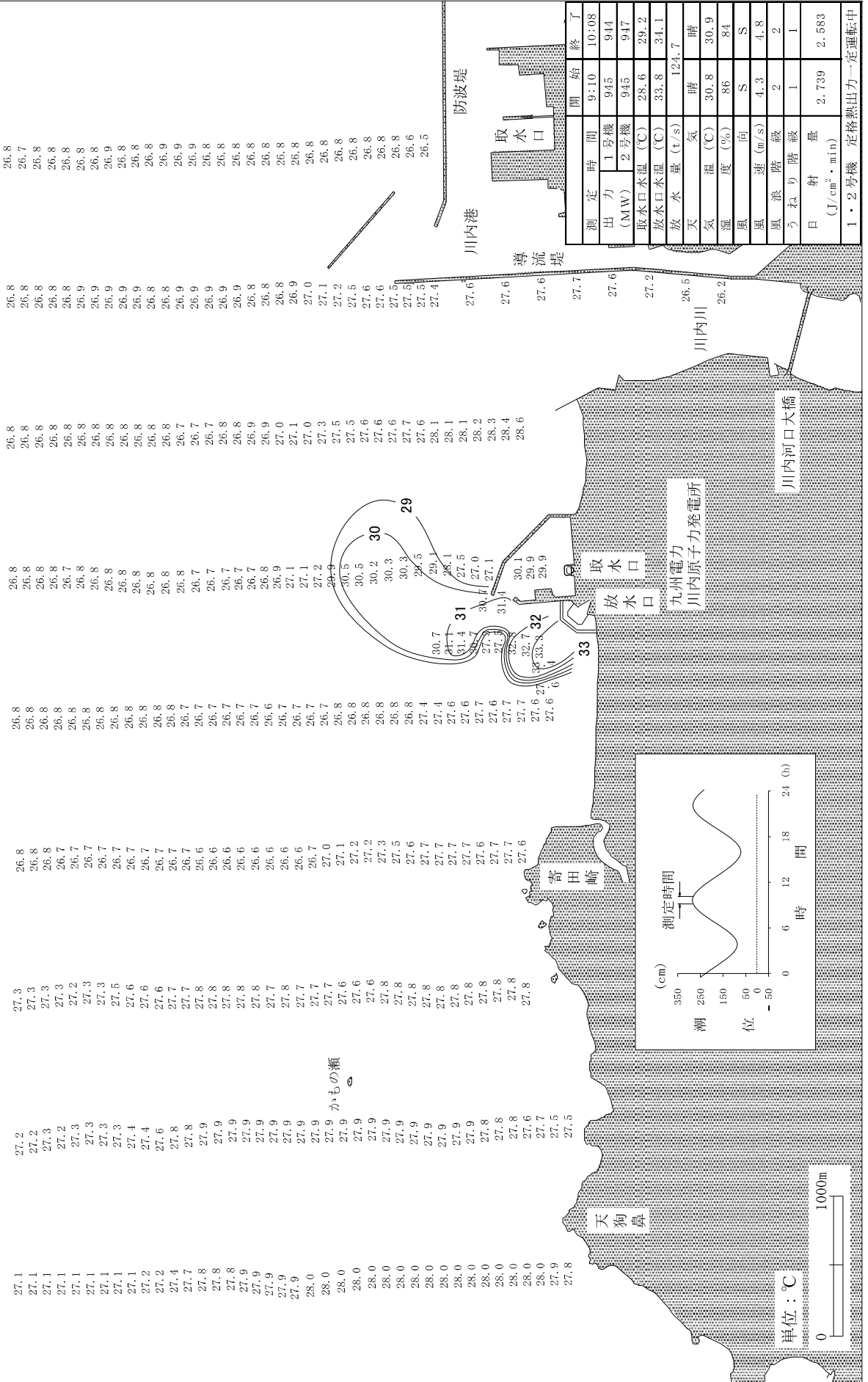


第2-1-5図

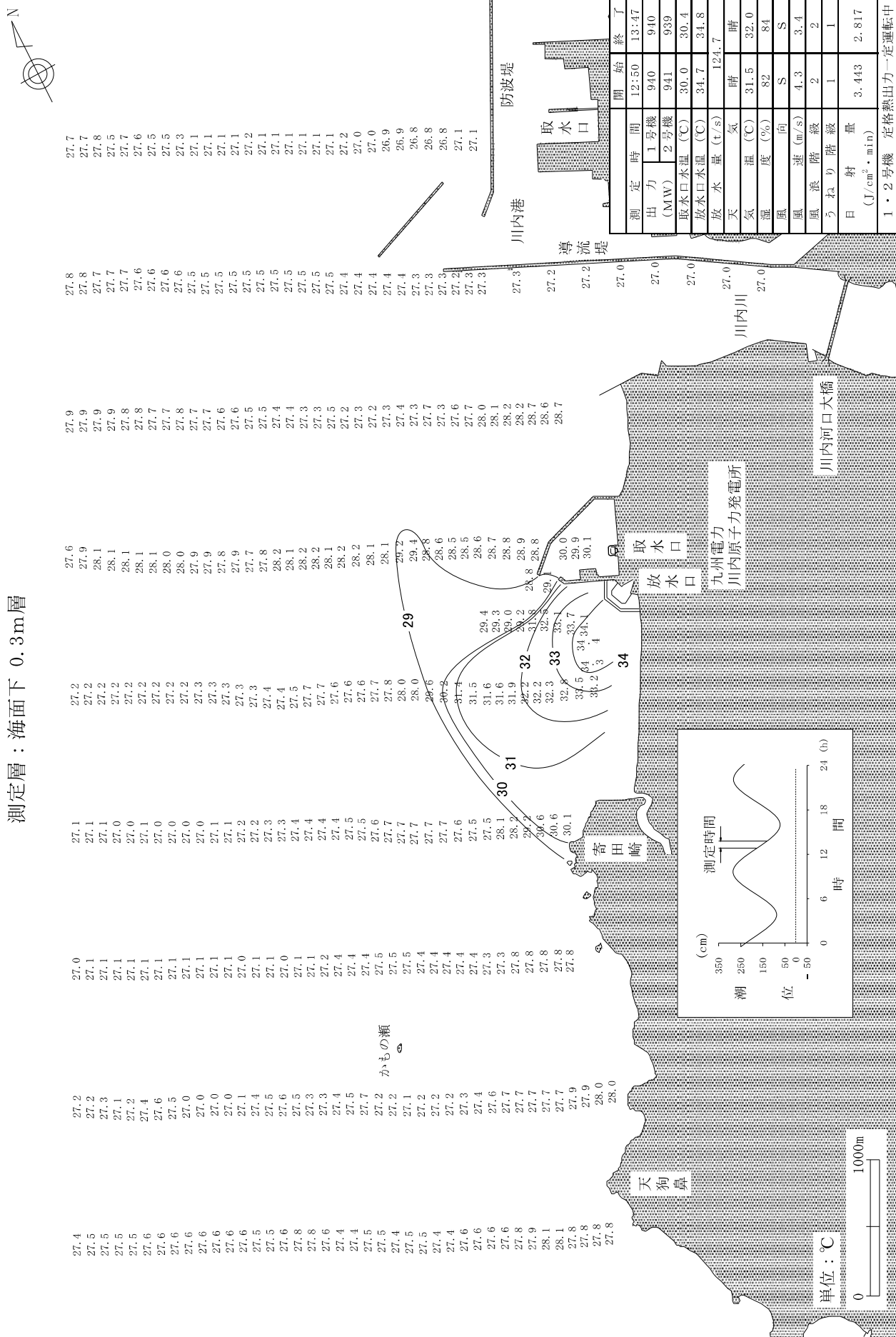
水温水平分布 (夏季、満潮時)

調査年月日：令和3年8月26日

測定層：海面下 0.3m層



測定層：海面下 0.3m層



測定時間	12:50	13:47
出力	1号機 940	940
(MW)	2号機 941	939
取水口水温 (°C)	30.0	30.4
放水口水温 (°C)	34.7	34.8
放水量 (t/s)	124.7	
天気	気晴	晴
気温 (°C)	31.5	32.0
湿度 (%)	82	84
風向	S	S
風速 (m/s)	4.3	3.4
風浪階級	2	2
うねり階級	1	1
日射量	3.443	2.817
(J/cm <sup>2</sup> ・min)		
1・2号機 定格熱出力一定運転中		