

川内原子力発電所 海域モニタリング調査結果

令和4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5年度 調査計画

令和5年2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5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4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 R 4. 4. 29 ～ 5. 13	夏季 R 4. 8. 9 ～ 8. 23
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	○	—

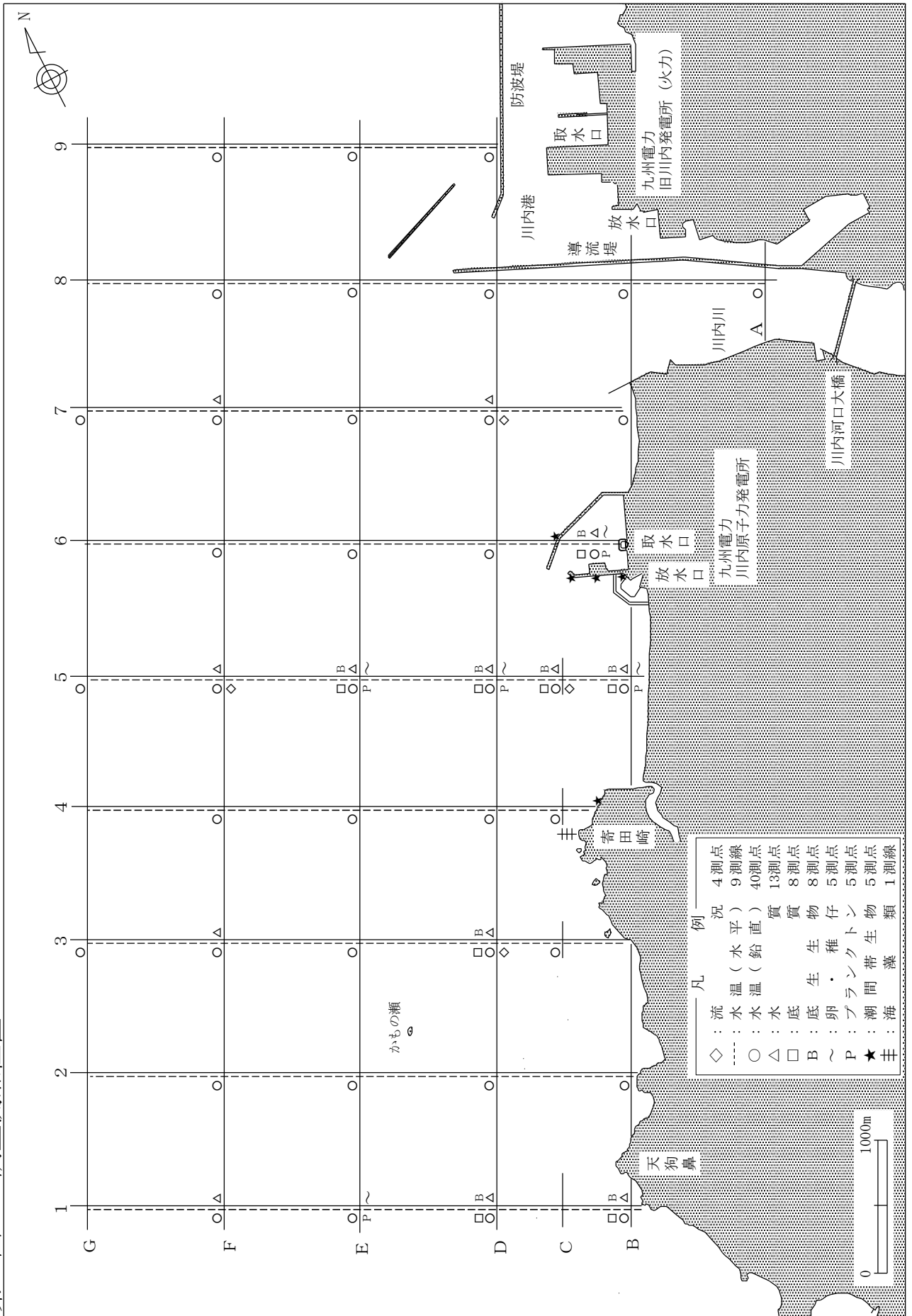
2 調査期間中の川内原子力発電所運転状況

令和4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 R 4. 4. 29～ 5. 13	夏季 R 4. 8. 9～ 8. 23	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	第25回定期検査中	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4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では北北東と南南西から南西、測点5-C、5-Fでは南から南西、測点7-Dでは北から北東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、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17～24℃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、発電所沖合及び河口沖合にかけて20～24℃台の水温が分布していた。

また、河口部には18～19℃台の水温が分布していた。

温排水影響域は、過去の調査結果の変動の範囲内であった。

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、17～23℃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：8.12～8.19
- ・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：1.6～2.2mg/ℓ
- ・全窒素：0.070～0.189mg/ℓ
- ・溶存酸素量：7.73～8.53mg/ℓ
- ・全りん：0.008～0.019mg/ℓ

(4) 海生生物

a 卵・稚仔

過去の調査結果と比較すると、卵の出現個数が多い傾向がみられた。

- ・出現種数：卵13種、稚仔10種
- ・卵出現個数：2,833～133,157個/1,000m³
- ・稚仔出現個体数：33～594個体/1,000m³

b プランクトン

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：76種
- ・沈殿量：2.5～26.4ml/m³
- ・出現個体数：32,124～195,894個体/m³

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19種、動物38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：31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4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から南西を主体とする流れがみられ、測点3-Dでは北から北北東と南南西から南西、測点5-Cでは南南西から南西、測点5-Fでは北北東と南から南南西、測点7-Dでは北北東から北東と西南西の流向頻度が高かった。

流速は、0～120cm/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28～36℃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、発電所前面及び発電所沖合にかけて32～36℃台の水温が分布していた。

また、河口部には29～30℃台の水温が分布していた。

温排水影響域は、過去の調査結果の変動の範囲内であった。

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、20～35℃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：8.09～8.15
- ・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：0.071～0.158mg/ℓ
- ・溶存酸素量：6.37～7.67mg/ℓ
- ・全りん：0.008～0.015mg/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：0.5～5.9mg/g 乾泥
- ・硫化物：定量下限値未満(ND)～0.15mg/g 乾泥
- ・強熱減量：2.1～6.8%

(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：127種
- ・出現個体数：61～219個体/0.15㎡
- ・湿重量：0.42～20.10g/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23種
- ・卵出現個数：1,648～6,073個/1,000m³
- ・稚仔出現個体数：18～78個体/1,000m³

c プランクトン

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：93種
- ・沈殿量：2.5～31.4ml/m³
- ・出現個体数：8,420～52,567個体/m³

(6) まとめ

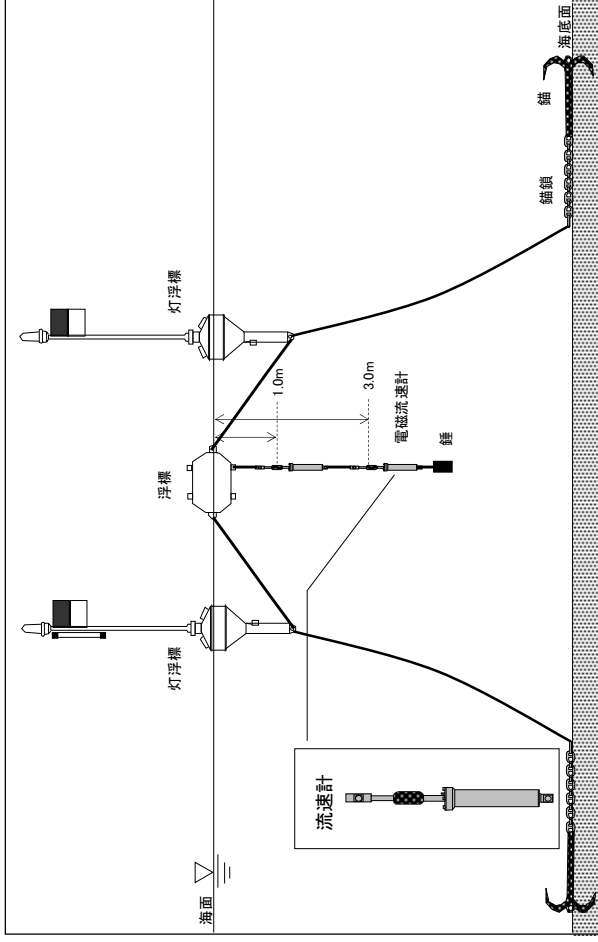
温排水影響域は放水口の周辺に限られており、また、流況、水質、海生生物も概ね過去の調査結果の変動の範囲内であった。

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4年4月29日～5月13日 夏季：令和4年8月9日～8月23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)

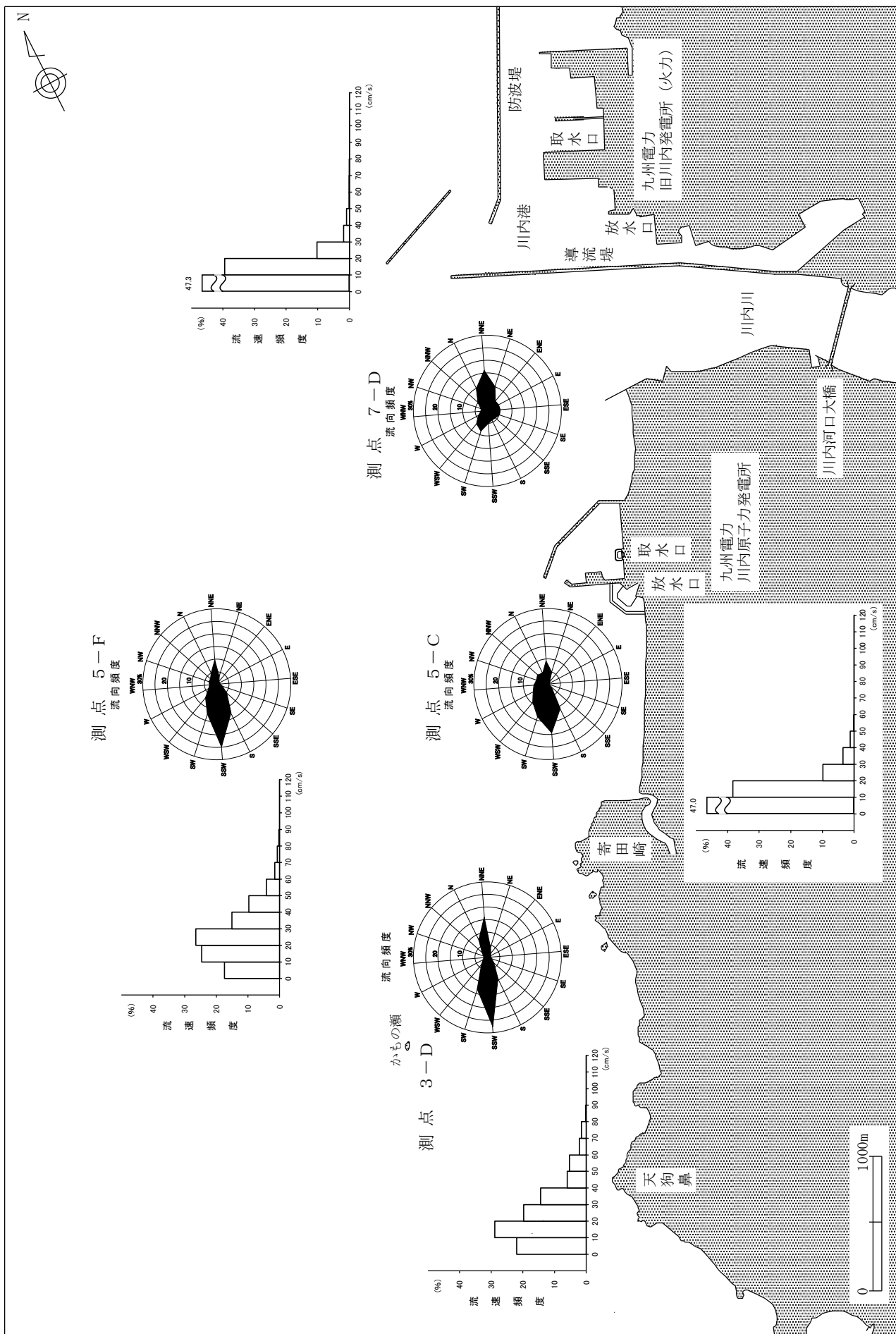
(2) 流況調査結果

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。

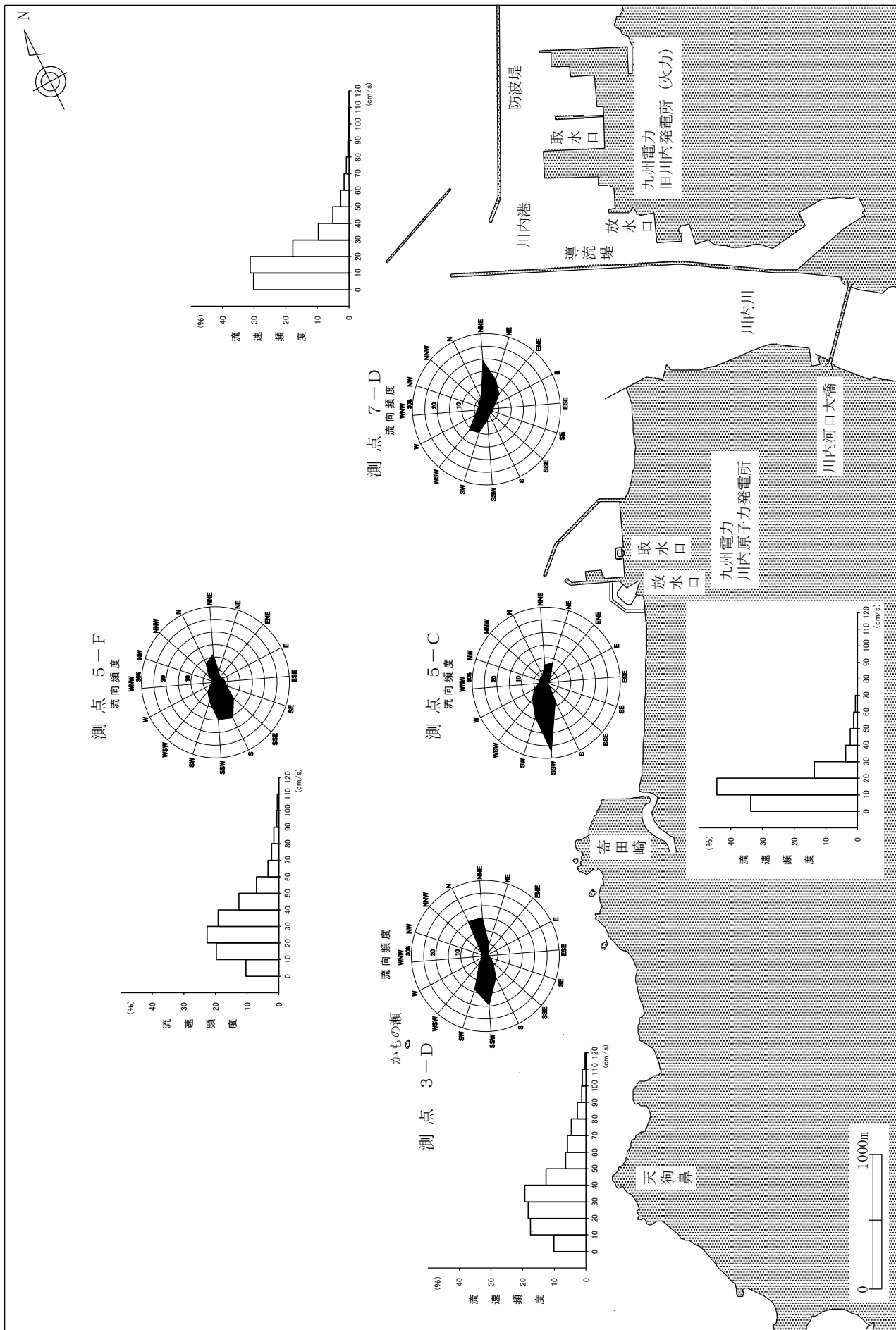
調査結果の概要

	春季：令和4年4月29日～5月13日	夏季：令和4年8月9日～8月23日
全般	<ul style="list-style-type: none"> 過去の調査結果と比較すると、流向、流速とともに概ね同様な結果であった。 	<ul style="list-style-type: none"> 過去の調査結果と比較すると、流向、流速とともに概ね同様な結果であった。
流向・流速	<ul style="list-style-type: none"> 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では北北東と南南西から南西、測点5-C、5-Fでは南から南西、測点7-Dでは北から北東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。 	<ul style="list-style-type: none"> 調査海域の流向は、全般的に地形に沿った北北東と南から南西を主体とする流れがみられ、測点3-Dでは北から北北東と南南西から南西、測点5-Cでは南南西から南西、測点5-Fでは、北北東と南から南南西、測点7-Dでは北北東から北東と西南西の流向頻度が高かった。 流速は、0～120cm/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。

第1-1図 流向・流速頻度 (春季、海面下1m層)



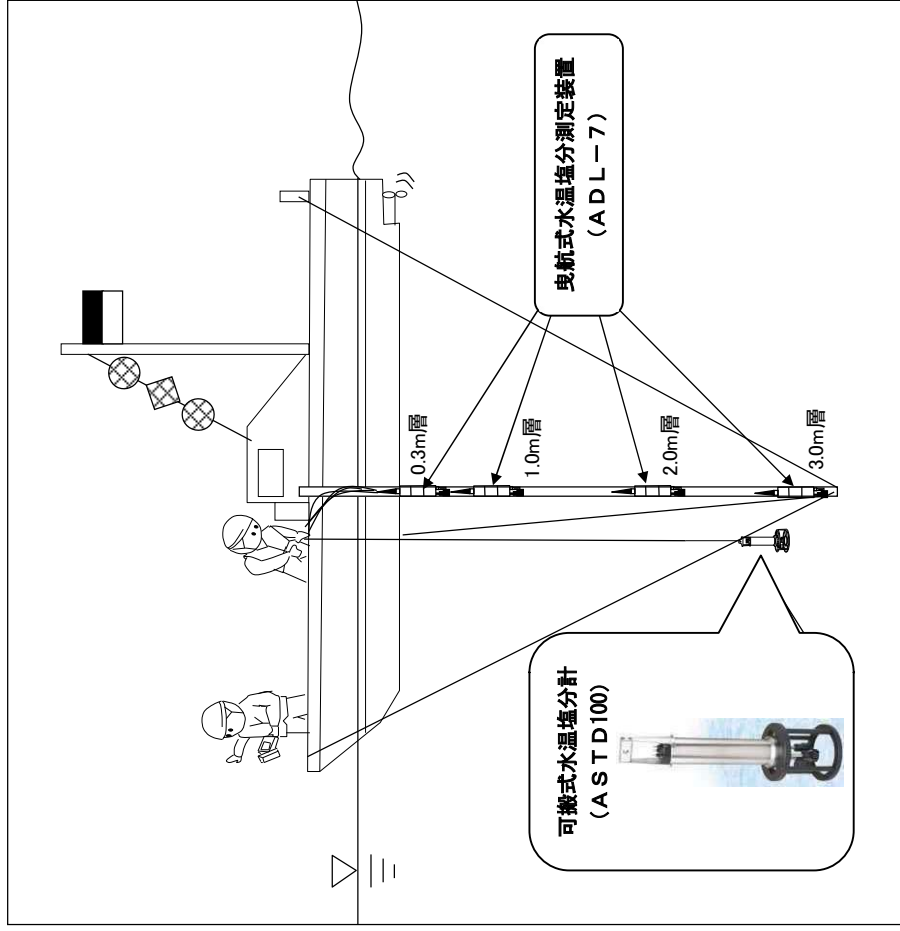
第1-2図 流向・流速頻度 (夏季、海面下1m層)



2 水温

(1) 水温調査方法

項目	内容	容
調査日	春季：令和4年5月3日（大潮） 夏季：令和4年8月12日（大潮）	
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	季	
	春	夏
	今回(令和4年5月3日) 発電所運転状況: 1号機 定格熱出力一定運転中 2号機 第25回定期検査中	過去との比較
全般	調査海域の水温は17～24℃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、発電所沖合及び河口沖合にかけて20～24℃台の水温が分布していた。 また、河口部には18～19℃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17～22℃台の範囲にあり、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20～22℃台の水温が分布し、放水口沖合約2.0kmまでみられた。 また、河口部には18℃台の水温が分布していた。	温排水は平成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及び河口沖合で広い分布であった。
下げ潮時	調査海域の水温は17～23℃台の範囲にあり、放水口前面から寄田崎前面にかけて20～23℃台の水温が分布し、放水口沖合約1.0kmまでみられた。 また、河口部には18～19℃台の水温が分布していた。	温排水は平成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18～24℃台の範囲にあり、放水口前面に21～24℃台の水温が分布し、放水口沖合約0.7km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、過去の範囲内にあった。
上げ潮時	調査海域の水温は18～23℃台の範囲にあり、放水口前面から寄田崎前面及び発電所前面にかけて20～23℃台の水温が分布し、放水口沖合約1.0kmまでみられた。 また、河口部には18～19℃台の水温が分布していた。	温排水は平成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年に比べて寄田崎前面で広い分布であった。

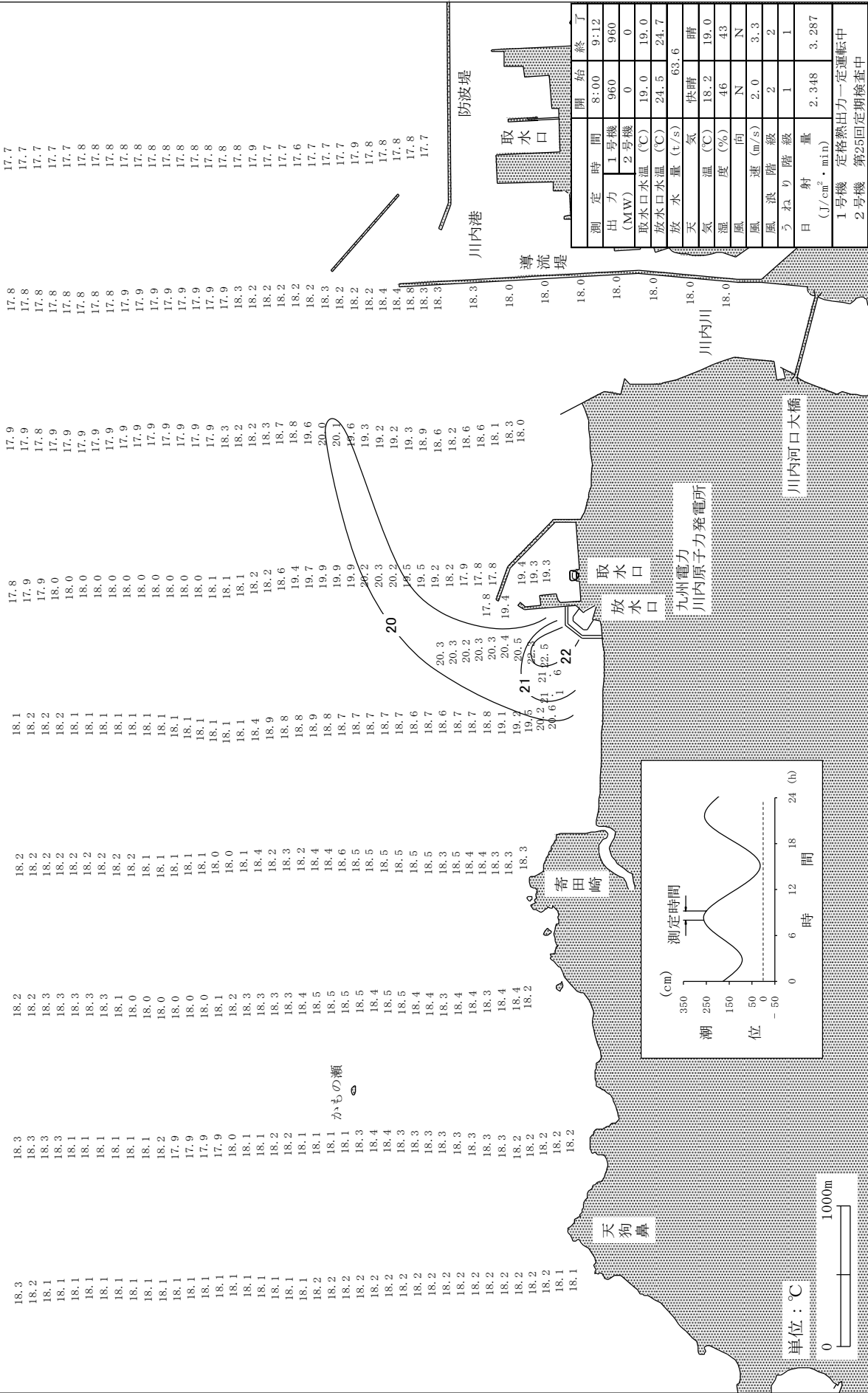
調査結果の概要 (2)

調査時期 潮時	季	
	夏	季
	今回 (令和4年8月12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 28～36℃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、発電所前面及び発電所沖合にかけて 32～36℃台の水温が分布していた。 また、河口部には 29～30℃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 28～34℃台の範囲にあり、放水口前面から寄田崎前面にかけて 32～34℃台の水温が分布し、放水口沖合約 1.0 km までみられた。 また、河口部には 29℃台の水温が分布していた。	温排水は令和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年に比べて放水口前面及び寄田崎前面で広い分布であった。
下げ潮時	調査海域の水温は 29～34℃台の範囲にあり、放水口前面から寄田崎前面及び寄田崎沖合にかけて 32～34℃台の水温が分布し、放水口沖合約 1.8 km までみられた。 また、河口部には 30℃台の水温が分布していた。	温排水は令和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、発電所前面及び発電所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年に比べて寄田崎前面及び寄田崎沖合で広い分布であった。
干潮時	調査海域の水温は 29～35℃台の範囲にあり、放水口前面から寄田崎前面にかけて 32～35℃台の水温が分布し、放水口沖合約 1.4 km までみられた。 また、河口部には 30℃台の水温が分布していた。	温排水は令和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年に比べて寄田崎前面で広い分布であった。
上げ潮時	調査海域の水温は 29～36℃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 32～36℃台の水温が分布し、放水口沖合約 2.0 km までみられた。 また、河口部には 29℃台の水温が分布していた。	温排水は令和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、放水口前面及び中央沖合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℃以上上昇した海域のうち、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



第2-1-3図

水温水平分布 (春季、干潮時)

調査年月日：令和4年5月3日

測定層：海面下 0.3m層

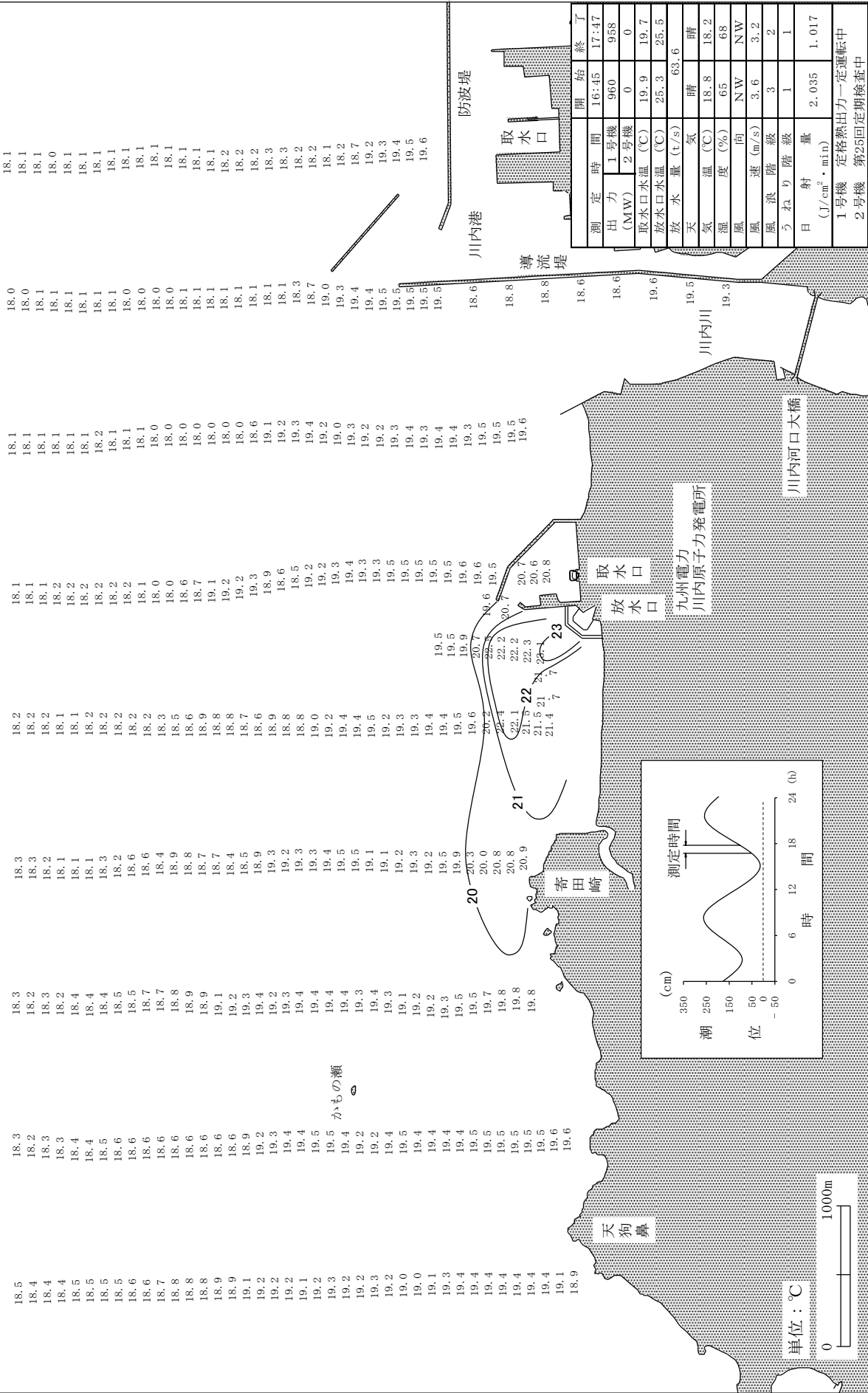


第2-1-4図

水温水平分布 (春季、上げ潮時)

調査年月日：令和4年5月3日

測定層：海面下 0.3m層

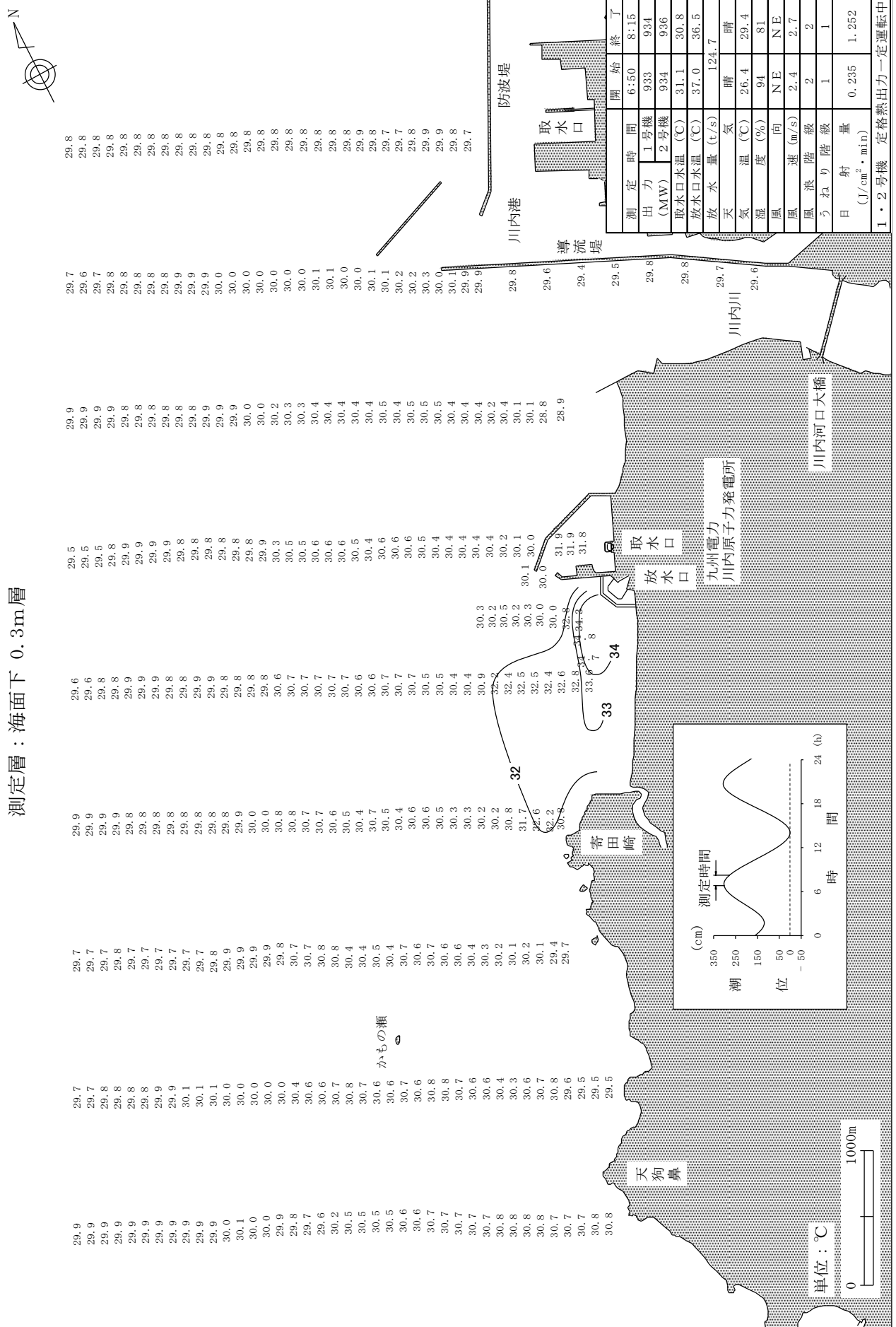


第2-1-5図

水温水平分布 (夏季、満潮時)

調査年月日：令和4年8月12日

測定層：海面下0.3m層

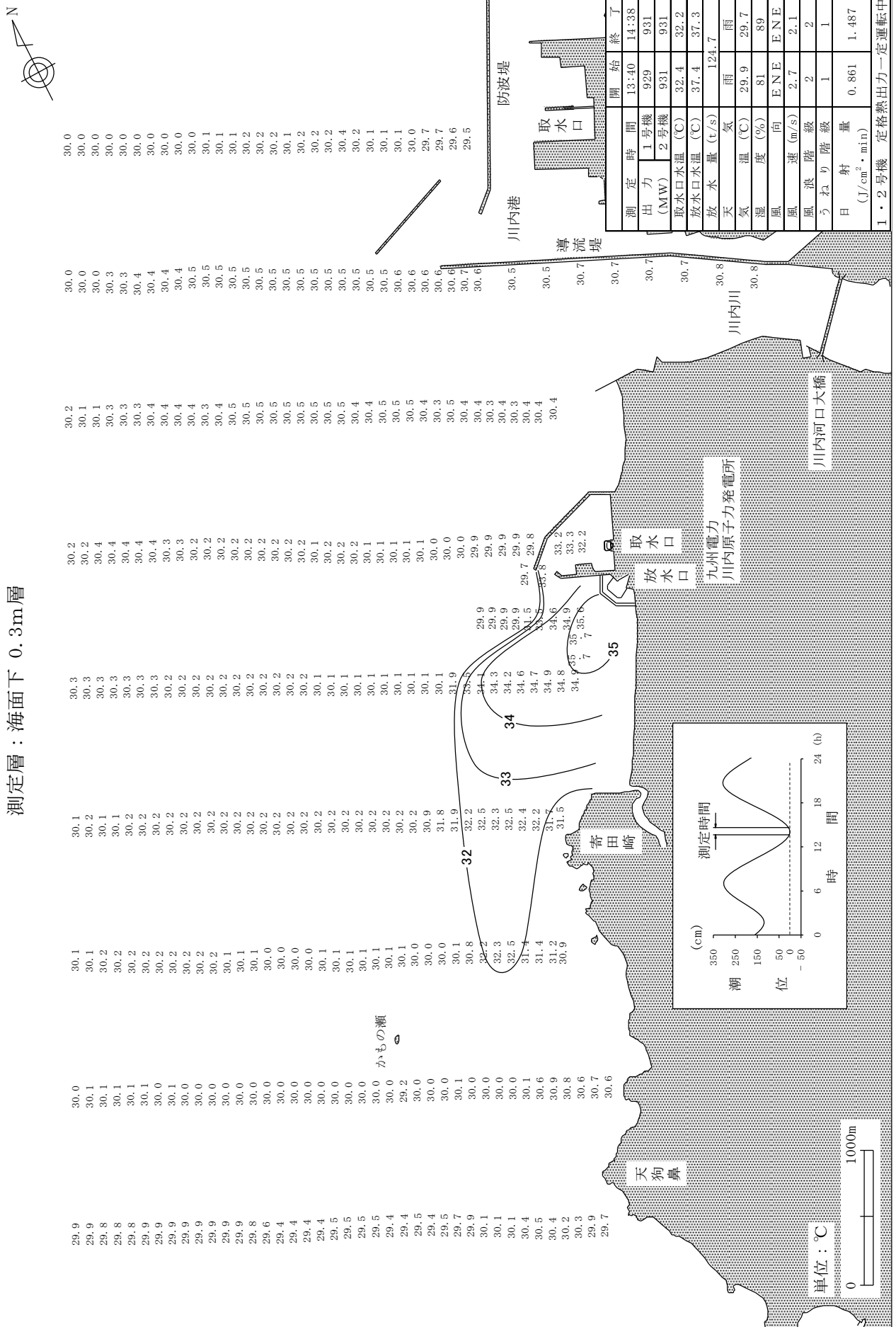


第2-1-7図

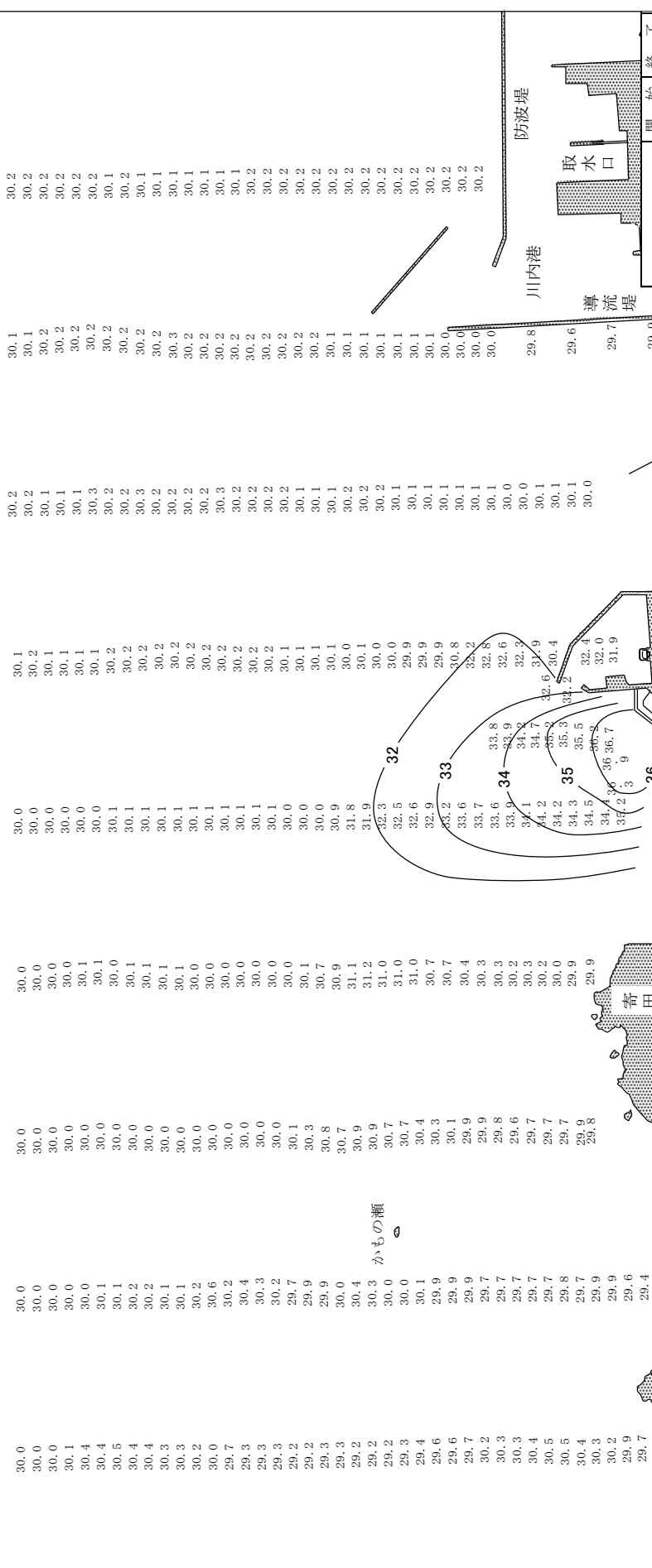
水温水平分布 (夏季、干潮時)

調査年月日：令和4年8月12日

測定層：海面下 0.3m層



測定層：海面下 0.3m 層



測定時間	16:30	17:28
出力	1号機 929	931
(MW)	2号機 930	932
取水口水温 (°C)	32.0	32.0
放水口水温 (°C)	37.5	37.2
放水水量 (t/s)	124.7	
天気	曇	曇
気温 (°C)	28.9	28.1
湿度 (%)	84	88
風向	SW	SSW
風速 (m/s)	4.2	3.8
風浪階級	2	2
うねり階級	1	1
日射量	0.939	0.548
(J/cm²・min)		