

第 II 編

温 排 水



## 1. 調査概要

平成20年度第2四半期（平成20年7月～9月）に、宮城県および東北電力（株）が実施した水温・塩分調査および水温調査（モニタリング）の概要は、以下に示す通りである。

なお、測定結果の四半期毎の報告は、水温・塩分調査および水温調査（モニタリング）の結果について行うこととし、その他の調査結果は次年度に一括して報告する。

### (1) 調査機関

	調査担当機関
宮城県	宮城県水産技術総合センター
東北電力(株)	女川原子力発電所

### (2) 調査項目等

調査事項	調査項目	宮城県	東北電力(株)
		地点数	地点数
水温・塩分調査	水温・塩分	43	43
水温調査（モニタリング）	水温	6	9

## 2. 調査結果の概要

### (1) 水温・塩分調査

水温・塩分調査においては、大貝崎と早崎とを結ぶ線の内側の入り江を前面海域、その他を周辺海域として記述することとする。

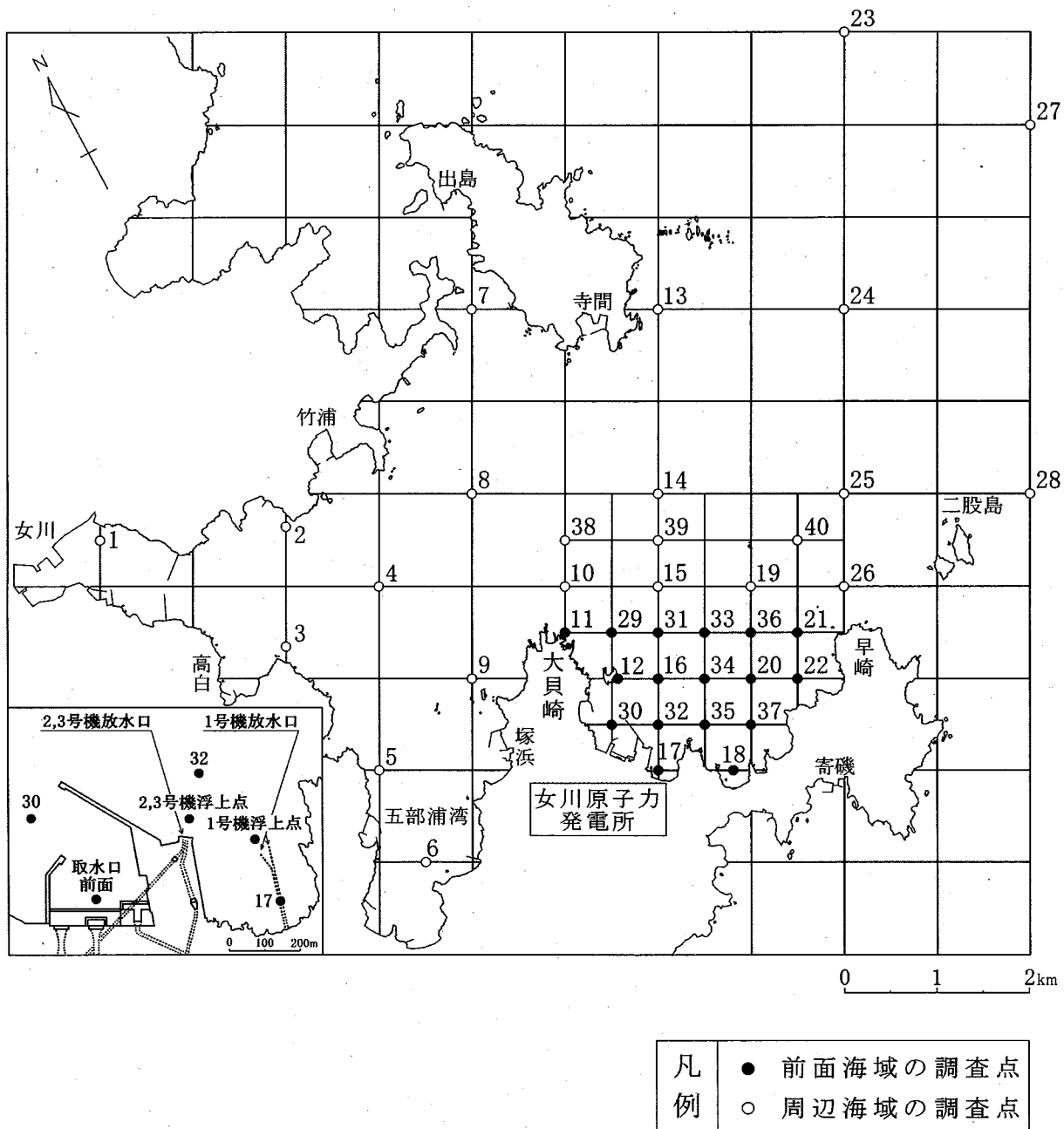


図-1 水温・塩分調査位置

水温・塩分調査の結果から、温排水の影響と考えられる異常な値は観測されなかった。

なお、調査結果は以下に示す通りである。

## イ. 水温

### (イ) 7月17日 (表-1, 3, 図-2, 3)

前面海域の水温は12.5~19.7℃の範囲にあり、1号機浮上点の水温は17.1~19.0℃、2,3号機浮上点の水温は20.3~20.9℃の範囲にあった。一方、周辺海域の水温は12.6~21.1℃の範囲にあり、前面海域の水温は周辺海域の水温と比較してやや低めであった。水温水平分布、St.17-St.29, St.17-St.15, St.17-St.33およびSt.17-St.21ラインの水温鉛直分布では、2,3号機浮上点付近にやや高い水温分布が見られた。なお、昨年同期の前面海域の水温は17.2~20.7℃、周辺海域の水温は17.0~20.8℃の範囲にあった。今回の調査結果は、いずれも過去の範囲内であった。

また、浮上点および浮上点付近水温と取水口前面との較差については、1号機浮上点において-0.3~1.3℃、2,3号機浮上点において1.7~3.5℃、St.17においては-0.7~1.0℃およびSt.32においては0.3~2.2℃であり、St.32-取水口前面の海面下7m層において過去の範囲を0.9℃上回っていた。その他の較差については、全て過去同期の較差の範囲内であった。

### (ロ) 8月4日 (表-2, 3, 図-4, 5)

前面海域の水温は15.5~20.1℃の範囲にあり、1号機浮上点の水温は17.3~17.6℃、2,3号機浮上点の水温は17.0~19.1℃の範囲にあった。一方、周辺海域の水温は15.0~21.4℃の範囲にあり、前面海域の水温は周辺海域の水温と比較してやや低めであった。水温水平分布、St.17-St.29, St.17-St.15, St.17-St.33およびSt.17-St.21ラインの水温鉛直分布では、浮上点付近に高い水温分布は見られなかった。なお、昨年同期の前面海域の水温は16.6~22.1℃、周辺海域の水温は16.2~22.4℃の範囲にあった。今回の調査結果は、過去同期と比較して、測定範囲を2,3号機浮上点付近では0.6℃下回ったが、その他については過去の範囲内であった。

また、浮上点および浮上点付近水温と取水口前面との較差については、1号機浮上点において-1.7~-0.1℃、2,3号機浮上点において-0.3~0.4℃、St.17においては-0.9~0.5℃およびSt.32においては-1.5~-0.1℃であり、全て過去同期の較差の範囲内であった。

## ロ. 塩分

### (イ) 7月17日 (表-4)

塩分は32.8~33.9の範囲にあり、水平分布の較差は0.3~0.8、鉛直分布の較差は0.1~0.9の範囲にあって、全般的に全層でほぼ同じ値を示した。

なお、昨年同期の塩分は27.2~34.3の範囲にあった。

### (ロ) 8月4日 (表-5)

塩分は32.1~33.7の範囲にあり、水平分布の較差は0.1~1.4、鉛直分布の較差は0.1~1.5の範囲にあって、上層で低く、下層で高くなる傾向を示した。

なお、昨年同期の塩分は33.1~33.9の範囲にあった。



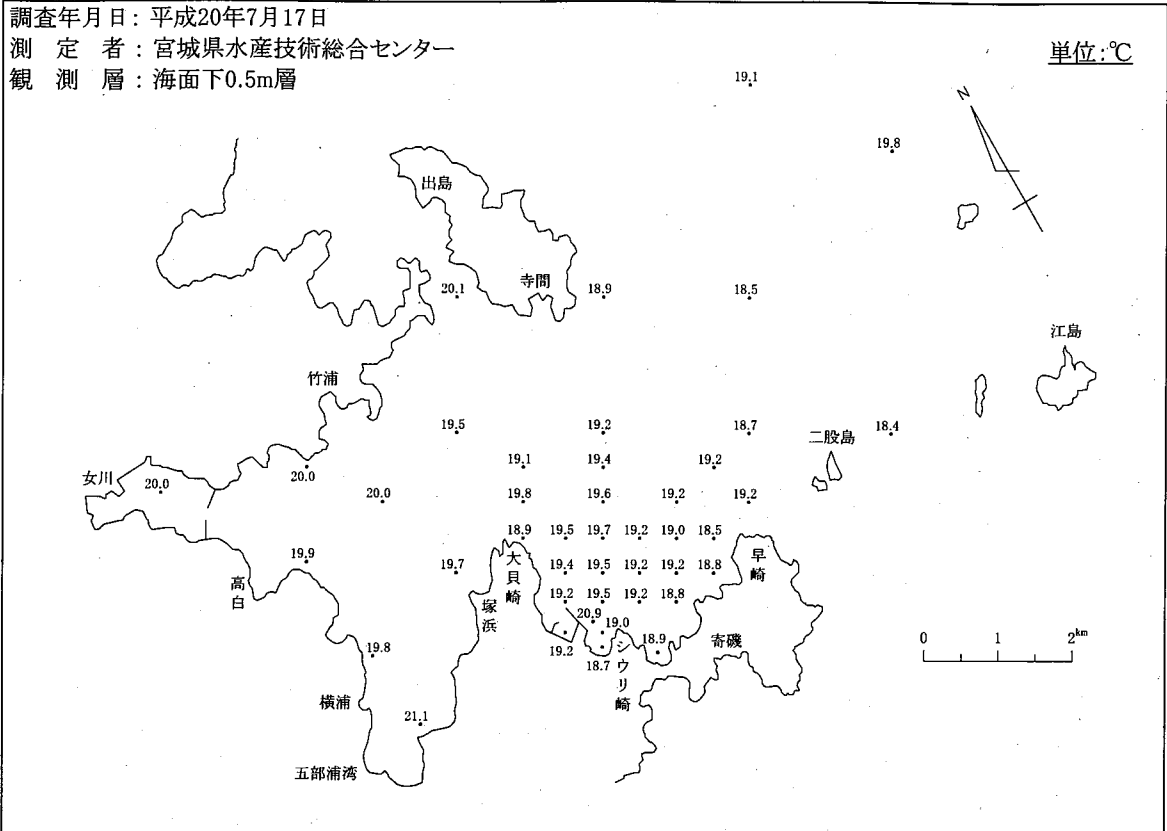


図-2-(1) 水温水平分布

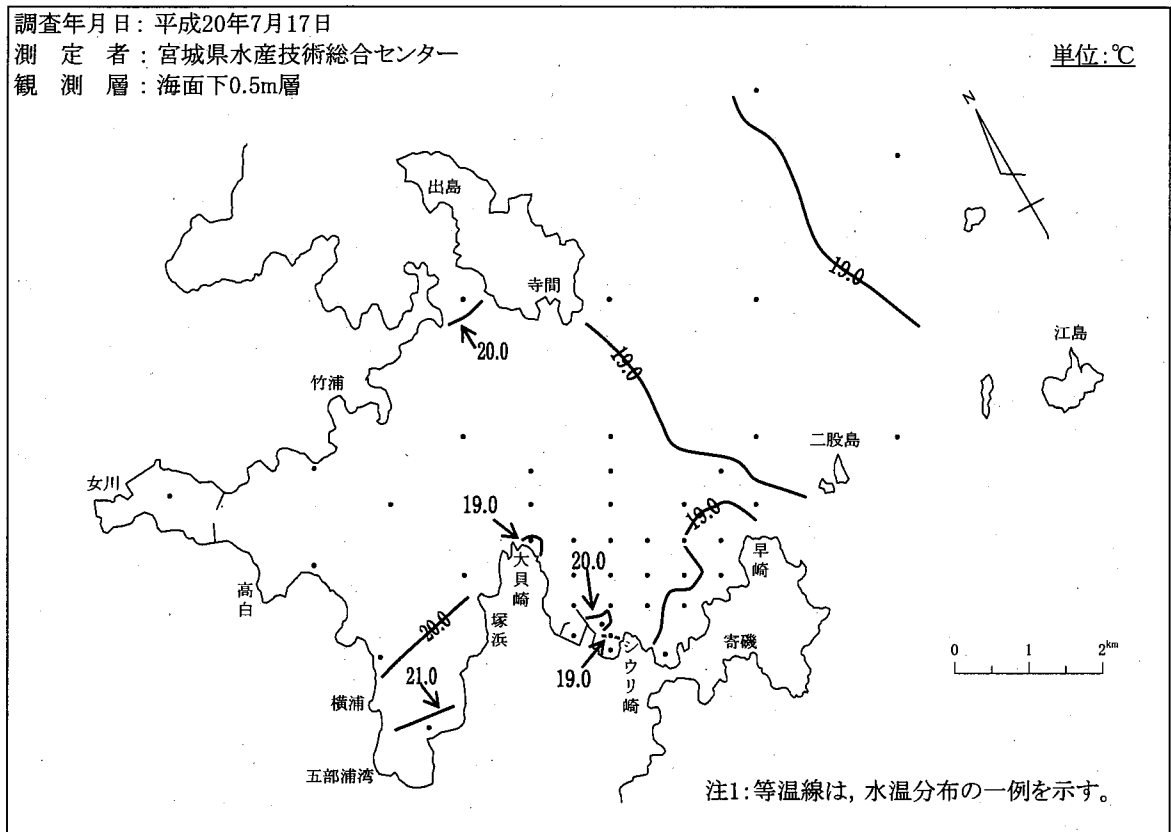


図-2-(2) 等温線





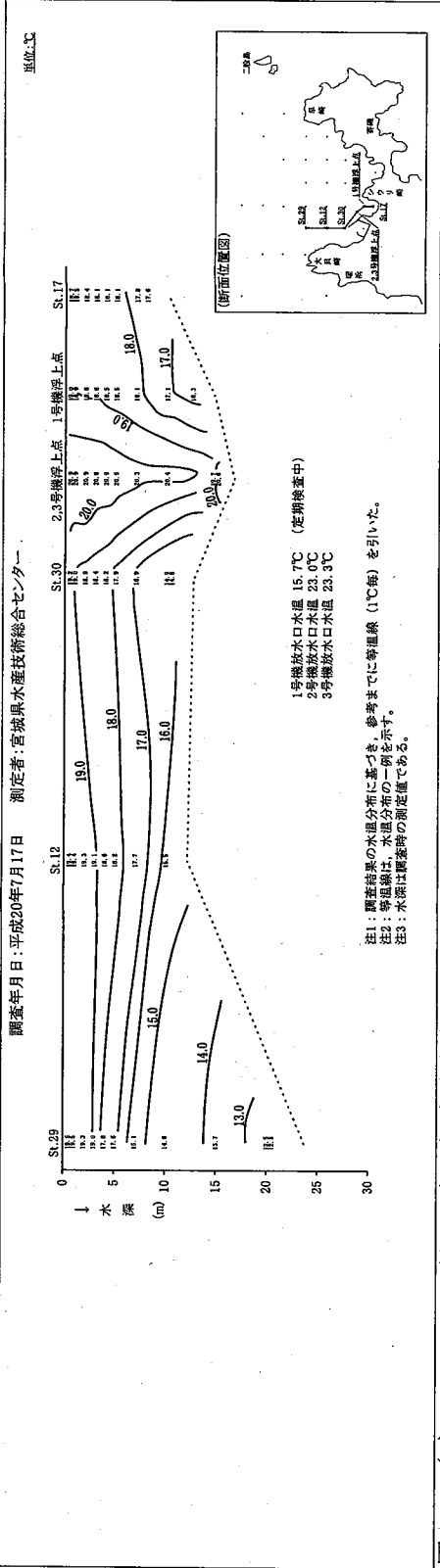


図-3-1 (1) St.17-St.29ラインの水温鉛直分布(1・2,3号機浮上点含む)

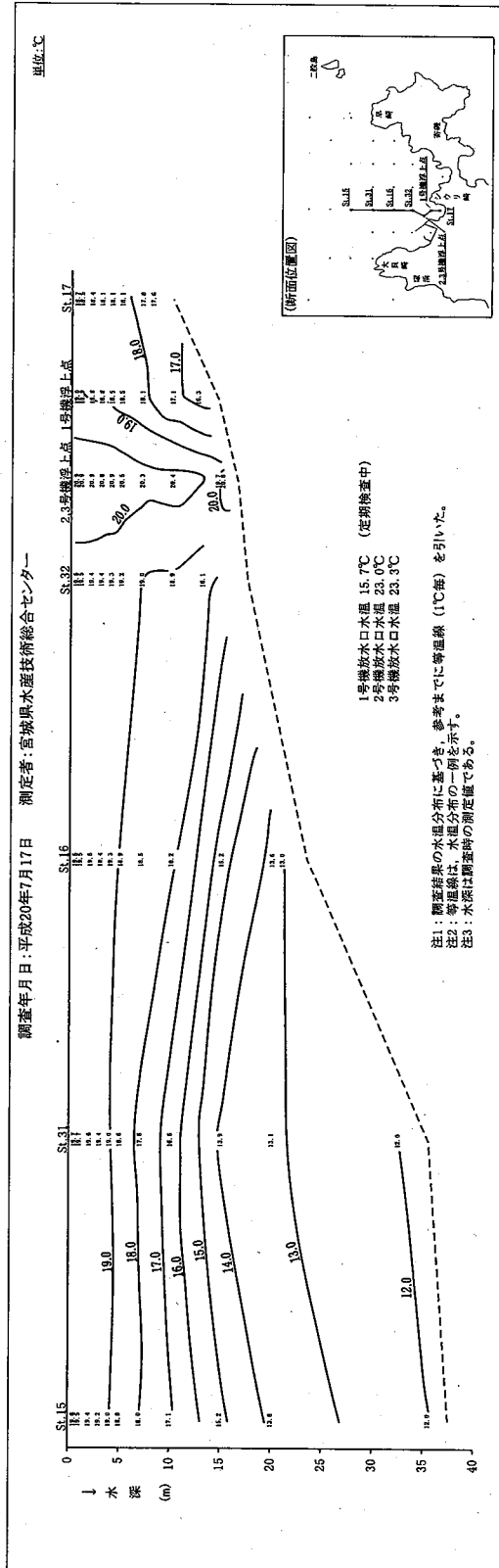


図-3-2 (2) St.17-St.15ラインの水温鉛直分布(1・2,3号機浮上点含む)

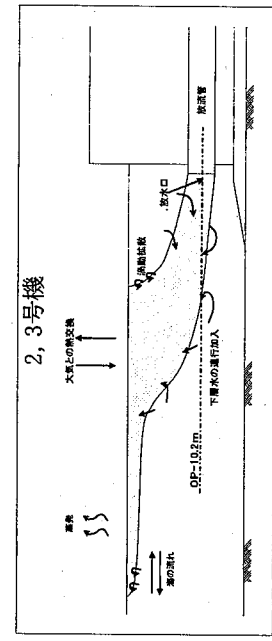
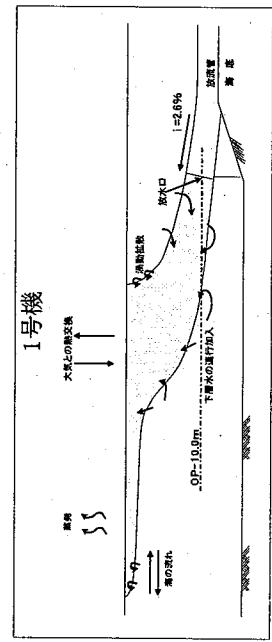


図-3-3 (3) 水中放流方式における温排水の拡散概念



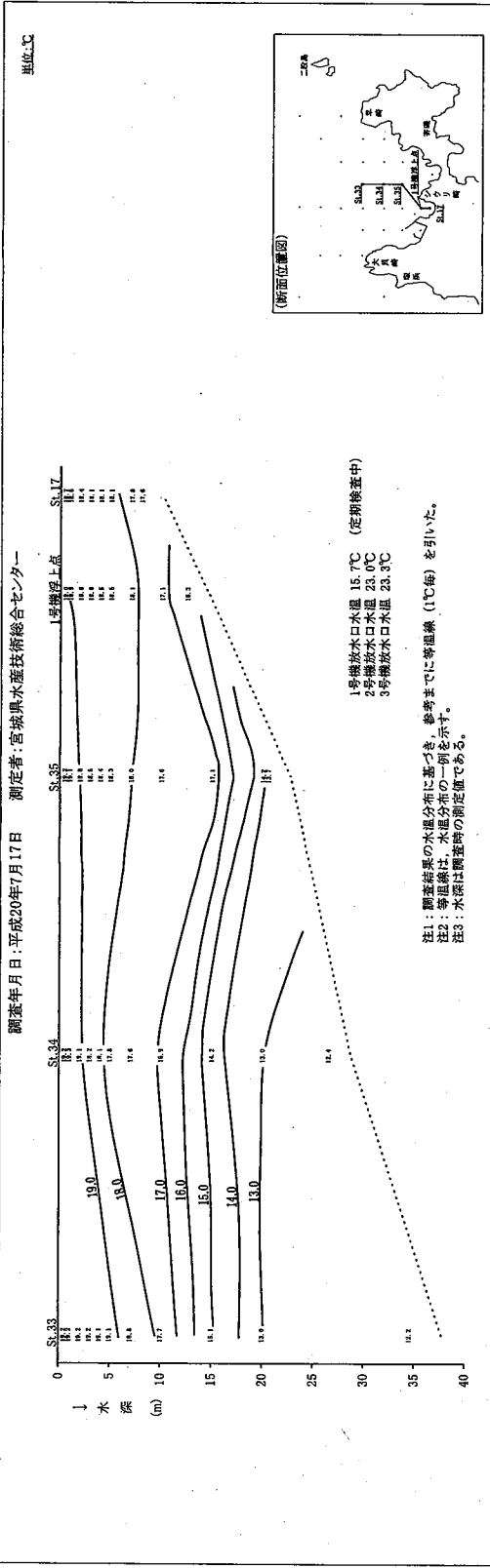


図-3-(4) St.17-St.33ラインの水温鉛直分布(1号機浮上点含む)

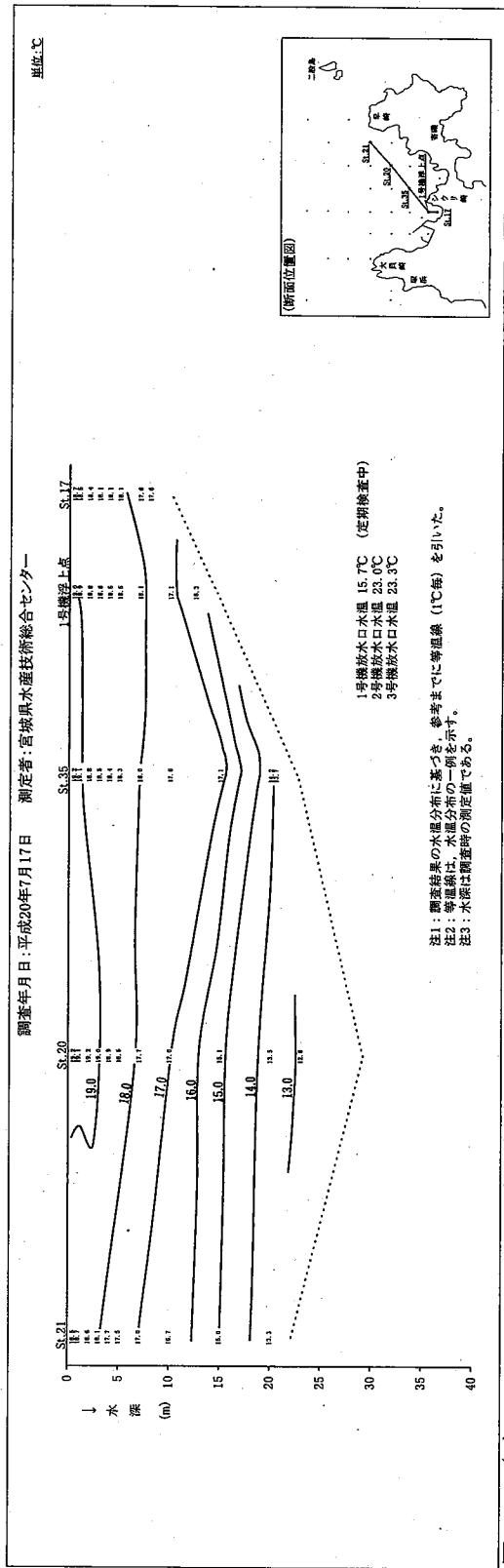


図-3-(5) St.17-St.21ラインの水温鉛直分布(1号機浮上点含む)

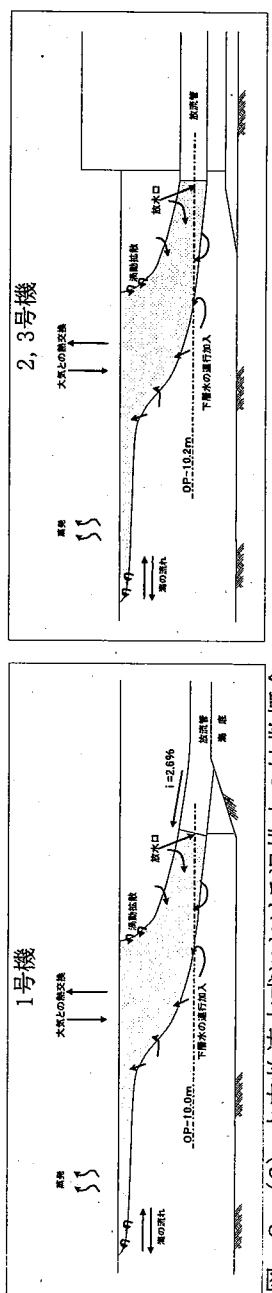


図-3-(6) 水中放流方式における温排水の拡散概念



表-2 水温鉛直分布(干潮時)

単位：℃  
 調査年月日：平成20年8月4日  
 測定者：東北電力株式会社

St. m	周 辺										海 域										前 面			海 域			浮1	浮2,3	取水口 前面																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26				27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37							
	19.8	20.2	20.7	18.7	19.7	20.1	20.2	19.7	20.3	17.3	20.0	19.6	18.8	18.2	18.9	18.7	18.5	18.5	19.5	20.0	19.4	19.8	19.4	19.3	18.3	18.3				18.7	18.6	18.8	19.3	19.5	19.4	18.0	19.9	18.6	18.4	19.8	18.3	17.6	17.6	19.0	17.6	17.6	17.6
0.5	19.8	20.2	20.7	18.7	19.7	20.1	20.2	19.7	20.3	17.3	20.0	19.6	18.8	18.2	18.9	18.7	18.5	18.5	19.5	20.0	19.4	19.8	19.4	19.3	18.3	18.3	18.7	18.6	18.8	19.3	19.5	19.4	18.0	19.9	18.6	18.4	19.8	18.3	17.6	17.6	19.0	17.6	17.6	17.6	19.0		
1	19.8	18.6	19.5	19.2	18.8	18.5	18.9	19.8	19.0	19.3	17.3	19.1	19.5	18.6	17.8	18.8	19.0	18.4	18.2	19.2	19.1	19.2	19.5	19.2	19.4	18.6	18.3	18.1	18.5	18.6	18.3	19.0	19.3	19.0	18.0	19.7	18.3	18.3	19.0	18.1	17.5	19.1	19.2	17.5	19.1	19.2	19.2
2	18.8	18.0	18.5	18.4	18.1	17.7	17.7	18.2	18.2	18.6	17.3	18.9	19.3	18.6	17.1	18.6	18.3	18.4	17.5	19.0	18.2	18.9	19.5	18.4	19.0	18.2	18.3	18.0	18.2	18.1	18.8	19.2	18.3	17.7	19.4	18.2	18.2	18.4	18.0	17.5	19.1	19.1	17.5	19.1	19.1	19.1	
3	18.2	17.6	18.0	17.8	17.8	17.5	17.3	17.7	17.7	18.1	17.1	18.6	19.0	18.3	16.9	18.3	18.0	18.2	17.5	18.6	17.8	18.5	18.4	18.2	17.7	18.1	18.2	17.9	18.0	18.2	17.9	17.6	18.6	17.8	17.5	18.0	17.9	18.1	18.1	17.9	17.4	18.7	19.0	17.4	18.7	19.0	19.0
4	17.9	17.4	17.8	17.6	17.4	17.4	17.0	17.4	17.5	17.6	16.8	17.9	18.3	18.1	16.7	18.0	17.9	17.9	17.4	18.3	17.5	18.0	18.1	17.9	17.5	17.9	18.2	17.7	18.0	18.0	17.8	17.5	18.0	17.4	17.4	17.5	17.6	18.0	17.8	17.8	17.3	18.6	18.6	17.3	18.6	18.6	18.6
5	17.5	17.3	17.5	17.3	17.2	17.3	16.8	17.2	17.1	17.3	16.5	17.6	17.4	17.9	16.5	17.7	17.7	17.9	17.3	18.0	17.2	17.8	17.8	17.4	17.3	17.5	18.0	17.6	17.9	17.8	17.7	17.5	17.4	17.1	17.1	17.3	17.6	17.9	17.6	17.8	17.3	18.1	18.1	17.3	18.1	18.1	18.1
7	17.2	17.0		16.9	16.8	17.0	16.4	16.6	16.9	16.0	17.2	17.2	17.7	16.5	17.3	17.3	17.5	17.0	17.5	16.8	17.4	17.2	17.2	17.1	17.2	17.9	17.5	17.7	17.8	17.5	17.0	17.1	17.1	17.3	17.0	17.5	17.8	17.4	17.7	17.3	17.8	17.4	17.3	17.8	17.4	17.4	
10	16.7	16.5		16.4	16.5	16.6	15.9	15.9	16.6	16.4	15.7	16.7	16.8	17.3	16.3	16.9	16.8	17.5	16.2	17.4	16.4	16.8	16.8	16.7	17.0	16.7															17.3	17.8		17.3	17.8		
15	15.9			16.1	16.1	16.2	15.7	15.6			16.1	15.2	16.1	16.4	16.5	16.0	16.4	16.4	16.4	15.7	16.1	16.2	16.1																	17.0			17.0				
20	15.4			15.6	15.5		15.4	15.3			15.7	15.0	15.5	15.7	15.7	16.0	16.0	15.7	15.5	15.5	15.5	15.9	15.7																	17.0			17.0				
海底上2m (水深:m)	16.2	15.3	17.9	14.6	15.5	16.1	14.7	14.6	16.5	14.3	14.9	14.1	14.5	14.9	14.5	13.7	13.7	14.7	13.7	14.8	14.2	14.3	14.3	16.7	17.0	15.6	17.9	17.6	15.1	16.3	15.3	15.6	16.6	14.8	16.8	14.7	15.3	15.8	15.0	16.6	17.4	17.2	17.8	17.4	17.2	17.8	17.8
	(14.0)	(29.5)	(5.5)	(36.5)	(22.5)	(18.5)	(28.0)	(37.0)	(13.5)	(37.5)	(24.5)	(40.0)	(34.5)	(29.0)	(40.0)	(43.0)	(41.0)	(34.5)	(65.0)	(31.5)	(38.5)	(38.5)	(36.5)	(12.5)	(12.0)	(23.5)	(9.5)	(6.0)	(29.0)	(18.0)	(26.0)	(23.5)	(12.0)	(35.5)	(17.5)	(37.5)	(27.5)	(21.5)	(34.0)	(17.5)	(14.0)	(16.5)	(6.0)	(14.0)	(16.5)	(6.0)	(6.0)

注 1 St.はステーションの意で測定地点を示す。  
 2 空欄は海底に達したため測定不能箇所を示す。  
 3 過去は昭和59年7月から平成19年度までを表す。

過去同期(昭和59年7月から平成19年度まで)の測定範囲  
 周辺海域[14.6~26.1℃] 前面海域[14.6~23.8℃]  
 1号機浮上点[16.1~23.6℃] 2,3号機浮上点[17.6~23.9℃]

■ 範囲内の最大値  
 □ 範囲内の最小値

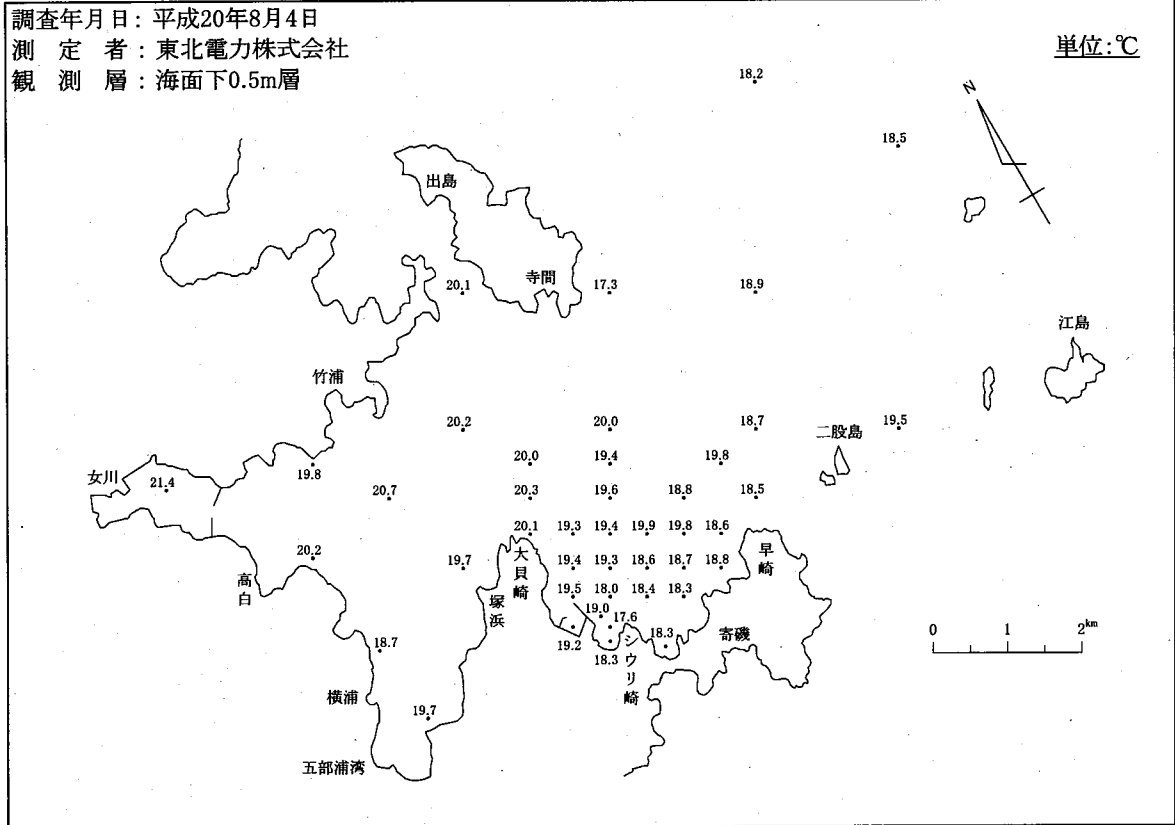


図-4-(1) 水温水平分布

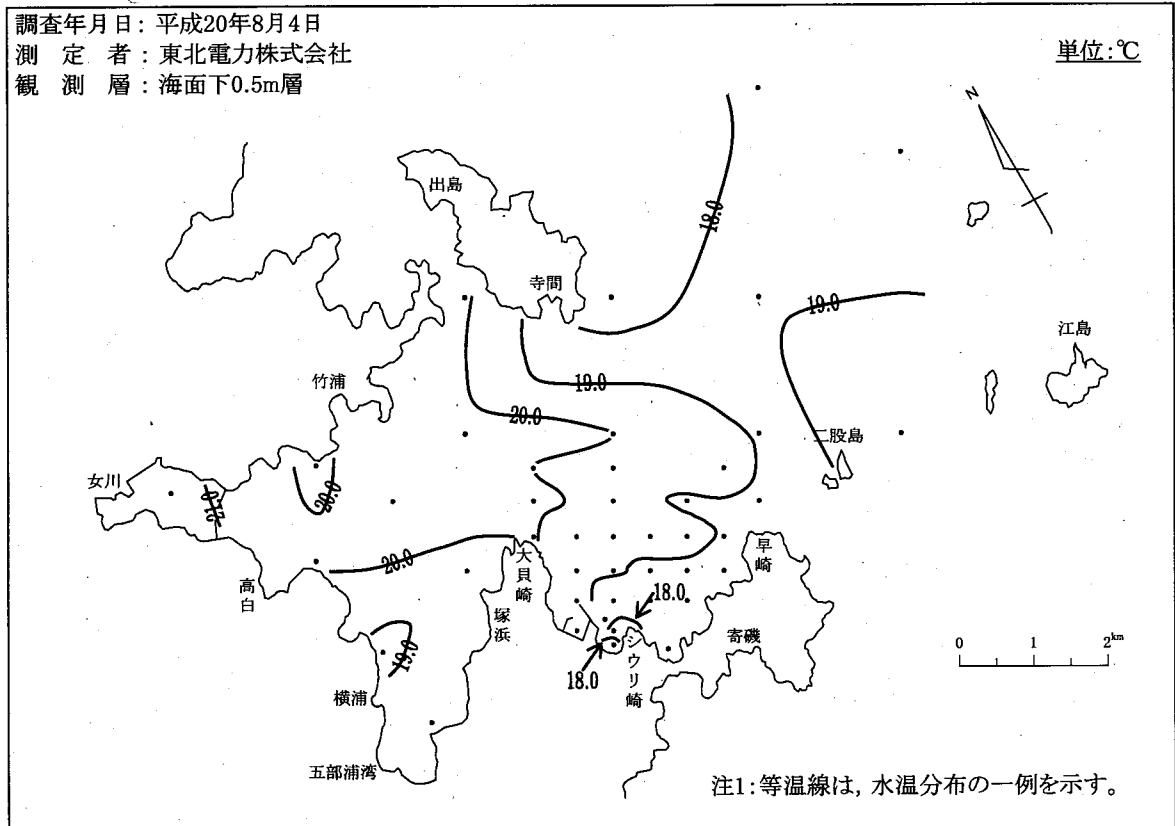


図-4-(2) 等温線

調査年月日：平成20年8月4日 測定者：東北電力株式会社

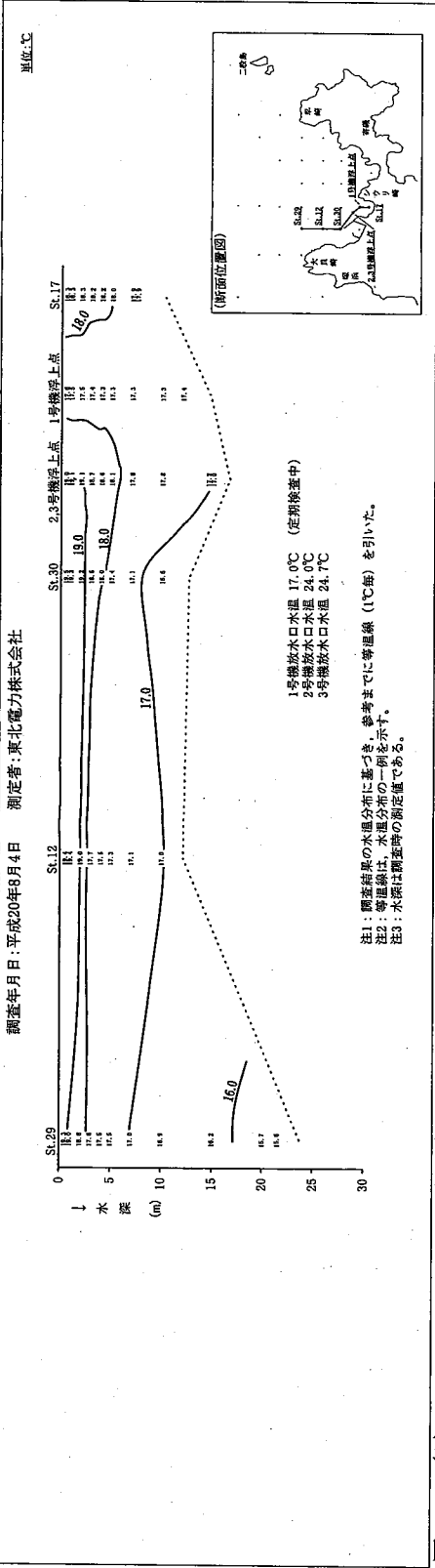


図-5-(1) St.17-St.29ラインの水温鉛直分布(1・2,3号機浮上点含む)

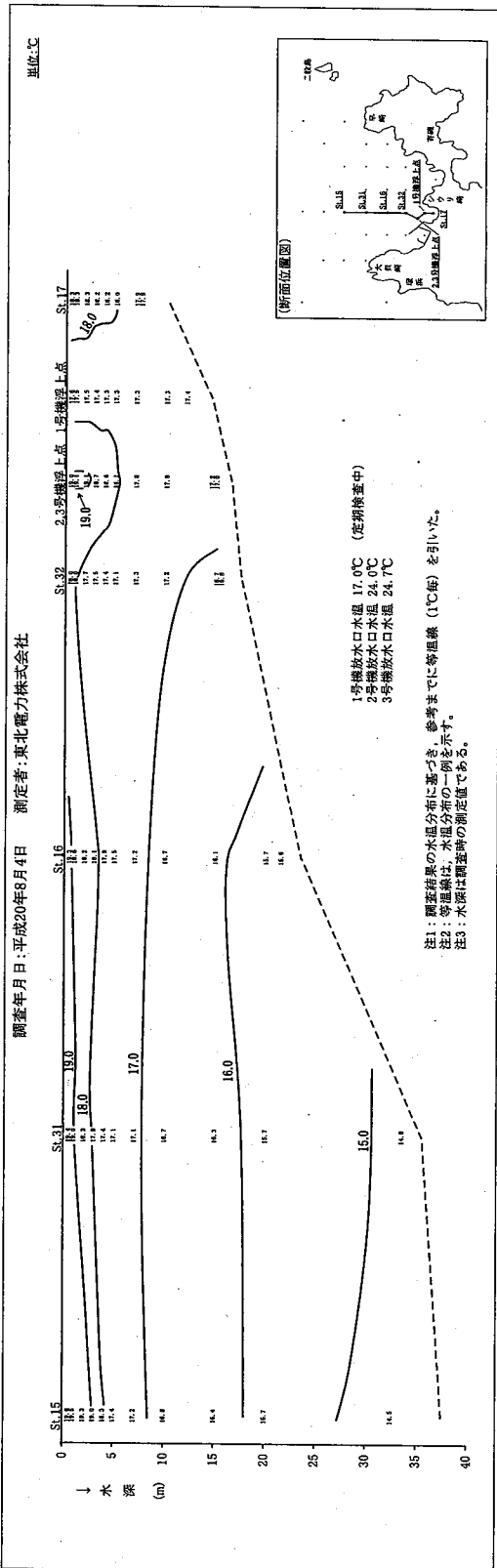


図-5-(2) St.17-St.15ラインの水温鉛直分布(1・2,3号機浮上点含む)

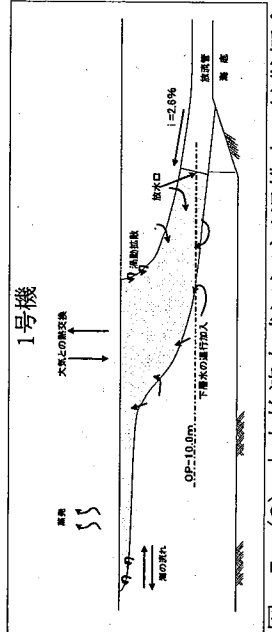
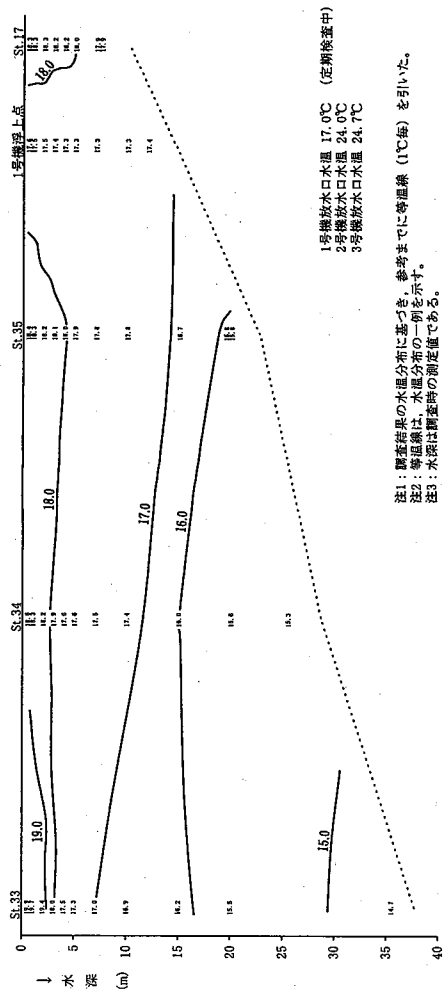


図-5-(3) 水中放流方式における温排水の拡散概念







1号機放水口水温 17.0℃ (定期検査中)  
 2号機放水口水温 24.0℃  
 3号機放水口水温 24.7℃

注1：調査結果の水温分布に基づき、参考までに等温線 (1℃毎) を引いた。  
 注2：等温線は、水温分布の一例を示す。  
 注3：水深は調査時の測定値である。

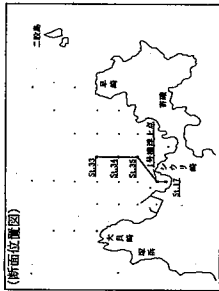
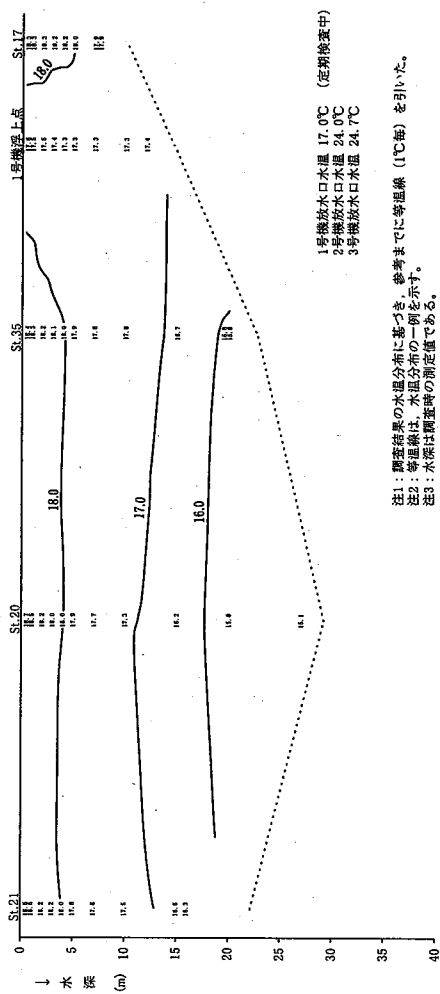


図-5-(4) St.17-St.33ラインの水温鉛直分布(1号機浮上点含む)



1号機放水口水温 17.0℃ (定期検査中)  
 2号機放水口水温 24.0℃  
 3号機放水口水温 24.7℃

注1：調査結果の水温分布に基づき、参考までに等温線 (1℃毎) を引いた。  
 注2：等温線は、水温分布の一例を示す。  
 注3：水深は調査時の測定値である。

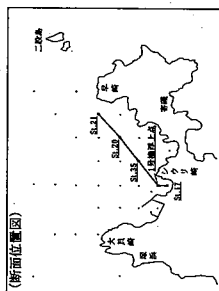


図-5-(5) St.17-St.21ラインの水温鉛直分布(1号機浮上点含む)

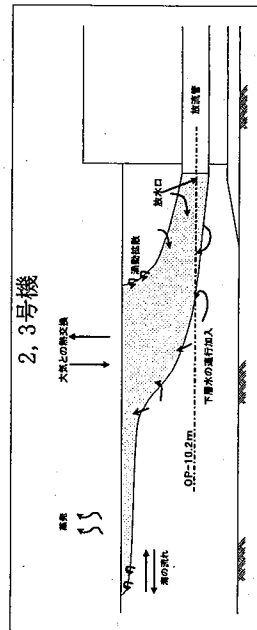
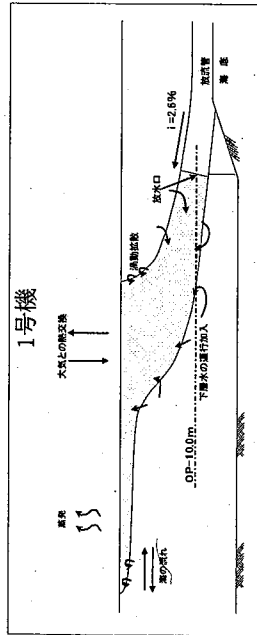


図-5-(6) 水中放流方式における温排水の拡散概念



表一3 浮上点他の水温鉛直分布と取水口前面水温との較差

単位:℃

調査年月日: 平成20年7月17日  
 測定者: 宮城県水産技術総合センター

1号機 2,3号機 取水口 1号機 2,3号機  
 浮上点 浮上点 前面 較差 較差

0.5 m	19.0	20.9	19.2	-0.2	1.7
1	18.9	20.9	19.1	-0.2	1.8
2	18.8	20.9	19.1	-0.3	1.8
3	18.8	20.8	18.6	0.2	2.2
4	18.5	20.9	18.5	0.0	2.4
5	18.5	20.5	18.2	0.3	2.3
7	18.1	20.3	16.8	1.3	3.5
10	17.1	20.4	—	—	—
15	—	20.6	—	—	—
20	—	—	—	—	—
海底上2 m	16.3	19.7	17.7	—	—
(水深:m)	(14.5)	(16.5)	(7.5)	—	—

過去同期の水温較差範囲 (S60.7~H19年度)	-3.2 ~ 1.8	-3.8 ~ 3.7
------------------------------	------------------	------------------

取水口 前面	較差	
18.7	19.2	-0.5
18.5	19.1	-0.6
18.4	19.1	-0.7
18.1	18.6	-0.5
18.1	18.5	-0.4
18.1	18.2	-0.1
17.8	16.8	1.0
—	—	—
—	—	—
—	—	—

過去同期の水温較差範囲 (S60.7~H19年度)	-3.2 ~ 1.6
------------------------------	------------------

St.32	取水口 前面	較差
19.5	19.2	0.3
19.5	19.1	0.4
19.4	19.1	0.3
19.4	18.6	0.8
19.3	18.5	0.8
19.2	18.2	1.0
19.0	16.8	2.2
18.9	—	—
—	—	—
—	—	—

過去同期の水温較差範囲 (S60.7~H19年度)	-2.1 ~ 1.3
------------------------------	------------------

調査年月日: 平成20年8月4日

測定者: 東北電力株式会社

1号機 2,3号機 取水口 1号機 2,3号機  
 浮上点 浮上点 前面 較差 較差

0.5 m	17.6	19.0	19.2	-1.6	-0.2
1	17.5	19.1	19.2	-1.7	-0.1
2	17.5	19.1	19.1	-1.6	0.0
3	17.4	18.7	19.0	-1.6	-0.3
4	17.3	18.6	18.6	-1.3	0.0
5	17.3	18.1	18.1	-0.8	0.0
7	17.3	17.8	17.4	-0.1	0.4
10	17.3	17.8	—	—	—
15	—	17.0	—	—	—
20	—	—	—	—	—
海底上2 m	17.4	17.2	17.8	—	—
(水深:m)	(14.0)	(16.5)	(8.0)	—	—

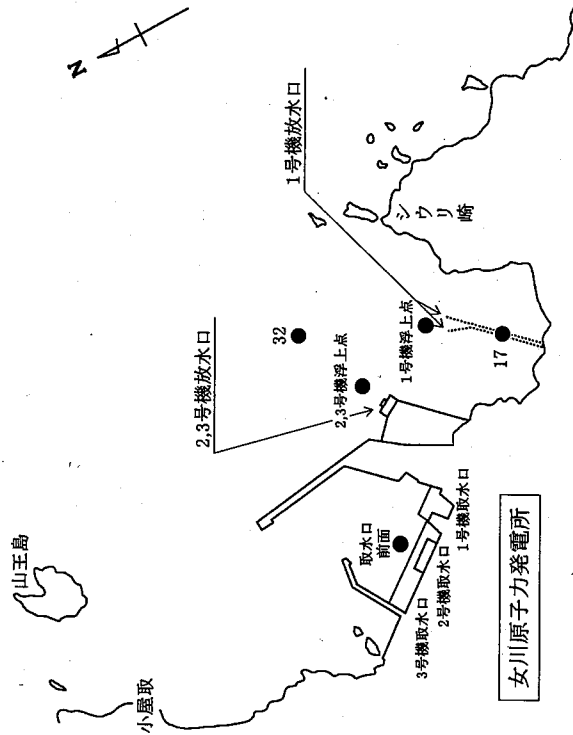
過去同期の水温較差範囲 (S60.7~H19年度)	-3.2 ~ 2.4	-2.4 ~ 2.9
------------------------------	------------------	------------------

取水口 前面	較差	
18.3	19.2	-0.9
18.3	19.2	-0.9
18.3	19.1	-0.8
18.2	19.0	-0.8
18.2	18.6	-0.4
18.0	18.1	-0.1
17.9	17.4	0.5
—	—	—
—	—	—
—	—	—

St.32	取水口 前面	較差
18.0	19.2	-1.2
18.0	19.2	-1.2
17.7	19.1	-1.4
17.5	19.0	-1.5
17.4	18.6	-1.2
17.1	18.1	-1.0
17.3	17.4	-0.1
17.2	—	—
16.7	—	—
—	—	—

過去同期の水温較差範囲 (S60.7~H19年度)	-2.1 ~ 1.3
------------------------------	------------------

過去同期の水温較差範囲 (S60.7~H19年度)	-2.8 ~ 1.3
------------------------------	------------------



図一6 浮上点他と取水口位置

※営業運転開始年月: 1号機 S59.6, 2号機 H7.7, 3号機 H14.1



表-4 塩分鉛直分布(干潮時)

調査年月日 : 平成20年7月17日  
 測定者 : 宮城県水産技術総合センター

St. m	調査										海										域				取水口 前面																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40			
0.5	33.1	33.2	33.2	33.4	33.3	33.5	32.8	33.3	33.3	33.2	33.4	33.3	32.9	33.2	33.3	33.3	33.5	33.2	33.3	33.3	33.5	33.4	32.9	33.3	33.4	33.2	33.4	33.6	33.3	33.2	33.3	33.3	33.4	33.4	33.2	33.2	33.2	33.2	33.4	33.3	33.4			
1	33.1	33.3	33.3	33.3	33.3	33.5	33.4	33.2	33.3	33.3	33.4	33.3	32.9	33.2	33.3	33.3	33.4	33.4	33.3	33.3	33.5	33.4	33.0	33.4	33.3	33.4	33.3	33.3	33.7	33.3	33.3	33.2	33.3	33.3	33.4	33.5	33.3	33.2	33.2	33.4	33.4			
2	33.2	33.3	33.3	33.3	33.3	33.5	33.1	33.3	33.3	33.2	33.4	33.3	32.9	33.2	33.3	33.3	33.4	33.4	33.3	33.3	33.6	33.3	33.4	32.9	33.4	33.4	33.4	33.6	33.3	33.2	33.3	33.2	33.3	33.4	33.4	33.5	33.3	33.3	33.3	33.3	33.4	33.4		
3	33.3	33.3	33.2	33.3	33.3	33.3	33.5	32.9	33.2	33.4	33.3	33.3	32.9	33.2	33.3	33.3	33.5	33.4	33.3	33.3	33.6	33.4	33.5	32.9	33.5	33.6	33.4	33.6	33.7	33.3	33.4	33.3	33.3	33.3	33.5	33.4	33.5	33.3	33.3	33.3	33.4	33.4		
4	33.3	33.3	33.5	33.3	33.4	33.5	33.2	33.3	33.4	33.3	33.4	33.2	32.9	33.2	33.3	33.3	33.5	33.5	33.3	33.4	33.6	33.5	33.0	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.7	33.4	33.4	33.3	33.3	33.3	33.5	33.4	33.5	33.3	33.3	33.3	33.3	33.4	33.4	
5	33.4	33.3	33.5	33.4	33.4	33.5	33.4	33.4	33.3	33.4	33.4	33.4	32.9	33.2	33.3	33.3	33.5	33.6	33.4	33.3	33.5	33.6	33.1	33.5	33.6	33.5	33.4	33.7	33.4	33.4	33.3	33.3	33.3	33.3	33.4	33.5	33.4	33.5	33.3	33.3	33.4	33.4	33.4	
7	33.4	33.4	33.6	33.5	33.5	33.5	33.6	33.5	33.2	33.6	33.5	33.2	33.3	33.3	33.3	33.4	33.5	33.6	33.4	33.5	33.6	33.5	33.1	33.5	33.5	33.5	33.3	33.8	33.6	33.4	33.5	33.3	33.3	33.4	33.5	33.5	33.4	33.6	33.5	33.4	33.5	33.4	33.4	
10	33.5	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.5	33.4	33.7	33.3	33.3	33.3	33.4	33.5	33.4	33.6	33.6	33.6	33.6	33.4	33.6	33.4	33.6	33.4	33.5	33.7	33.7	33.6	33.5	33.4	33.3	33.6	33.5	33.6	33.6	33.6	33.6	33.5	33.6	33.5	33.4	
15	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.6	33.6	33.6	33.5	33.5	33.5	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.8	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.5	
20	33.8	33.8	33.7	33.7	33.7	33.7	33.8	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.8	33.7	33.7	33.7	33.8	33.7	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	
海底上2m	33.7	33.8	33.4	33.8	33.8	33.7	33.8	33.7	33.7	33.6	33.3	33.6	33.8	33.8	33.7	33.5	33.6	33.8	33.8	33.8	33.8	33.9	33.9	34.0	33.9	33.9	33.9	33.7	33.8	33.7	33.7	33.7	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	34.0	33.7	33.4
(水深:m)	(18.5)	(29.5)	(8.5)	(35.0)	(22.5)	(15.5)	(30.5)	(37.5)	(14.5)	(37.0)	(15.5)	(12.0)	(25.0)	(40.0)	(37.5)	(23.0)	(10.0)	(10.5)	(27.5)	(25.0)	(22.0)	(24.5)	(43.0)	(40.0)	(40.5)	(34.0)	(64.5)	(30.0)	(22.5)	(12.5)	(34.5)	(15.0)	(36.5)	(28.5)	(22.5)	(31.0)	(16.5)	(38.5)	(39.5)	(30.5)	(14.5)	(16.5)	(7.5)	

■ 範囲内の最大値  
 □ 範囲内の最小値

注 1 St. はステーションの意で測定地点を示す。  
 2 空欄は海底に達したため測定不能箇所を示す。

表-5 塩分鉛直分布(干潮時)

調査年月日 : 平成20年8月4日  
 測定者 : 東北電力株式会社

St. m	調												査												域												取水口													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40										
0.5	32.7	33.0	32.8	32.7	33.1	33.0	32.8	33.2	32.9	32.9	32.8	33.2	33.4	33.2	33.1	33.3	33.4	33.3	33.1	33.2	33.3	33.2	33.1	33.4	33.4	33.3	33.3	33.2	33.2	33.1	33.2	33.5	32.6	33.2	33.4	32.9	33.4	32.9	33.2	33.1	33.3	33.4	33.3							
1	32.9	33.3	33.0	33.3	33.1	33.3	33.2	32.8	33.2	33.5	33.2	33.2	33.4	33.4	33.2	33.2	33.4	33.4	33.3	33.3	33.3	33.3	33.2	33.5	33.2	33.3	33.3	33.3	33.4	33.5	33.0	33.4	33.2	33.4	33.2	33.4	33.2	33.3	33.2	33.3	33.2	33.4	33.4	33.3						
2	33.2	33.4	33.3	33.4	33.4	33.4	33.5	33.4	33.3	33.5	33.3	33.4	33.4	33.3	33.4	33.4	33.4	33.4	33.3	33.4	33.4	33.4	33.5	33.4	33.4	33.4	33.5	33.3	33.2	33.1	33.3	33.5	33.1	33.4	33.4	33.4	33.4	33.4	33.4	33.4	33.4	33.4	33.4	33.4	33.4	33.4				
3	33.3	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.4	33.4	33.4	33.3	33.3	33.4	33.4	33.4	33.4	33.5	33.4	33.5	33.5	33.4	33.4	33.5	33.3	33.3	33.5	33.2	33.4	33.5	33.4	33.5	33.4	33.5	33.4	33.5	33.4	33.5	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3			
4	33.4	33.5	33.4	33.5	33.4	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.4	33.4	33.4	33.2	33.4	33.3	33.3	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.4	33.4	33.5	33.5	33.5	33.4	33.5	33.4	33.5	33.5	33.4	33.4	33.4	33.4	33.4	33.5	33.5	33.5	33.3		
5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.4	33.4	33.4	33.4	33.5	33.4	33.4	33.4	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.4	33.4	33.5	33.5	33.5	33.4	33.5	33.4	33.5	33.5	33.4	33.5	33.5	33.4	33.4	33.4	33.4	33.4	33.4		
7	33.5	33.6	33.5	33.6	33.6	33.6	33.5	33.5	33.6	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.4	33.4	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	
10	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	
15	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	
20	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	
海底上2m	33.6	33.7	33.4	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.6	33.5	33.6	33.7	33.7	33.5	33.4	33.6	33.7	33.5	33.7	33.7	33.8	33.8	33.7	33.7	33.7	33.6	33.6	33.8	33.5	33.7	33.6	33.7	33.6	33.7	33.5	33.7	33.5	33.7	33.5	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7
(水深:m)	(14.0)	(29.5)	(5.5)	(36.5)	(22.5)	(18.5)	(28.0)	(37.0)	(13.5)	(37.5)	(12.5)	(24.5)	(40.0)	(34.5)	(23.5)	(9.5)	(8.0)	(29.0)	(29.0)	(18.0)	(26.0)	(40.0)	(43.0)	(41.0)	(34.5)	(65.0)	(31.5)	(23.5)	(12.0)	(35.5)	(17.5)	(37.5)	(27.5)	(21.5)	(34.0)	(17.5)	(38.5)	(38.5)	(36.5)	(36.5)	(36.5)	(36.5)	(36.5)	(36.5)	(36.5)	(36.5)	(36.5)	(36.5)		

注 1 St.はステーションの意で測定地点を示す。  
 2 空欄は海底に達したため測定不能箇所を示す。

■ 範囲内の最大値  
 □ 範囲内の最小値

(2) 水温調査 (モニタリング)

水温調査 (モニタリング) においては、1~5, 11を女川湾沿岸、6, 8~10, 12~15を前面海域、7を湾中央部として記述することとする。

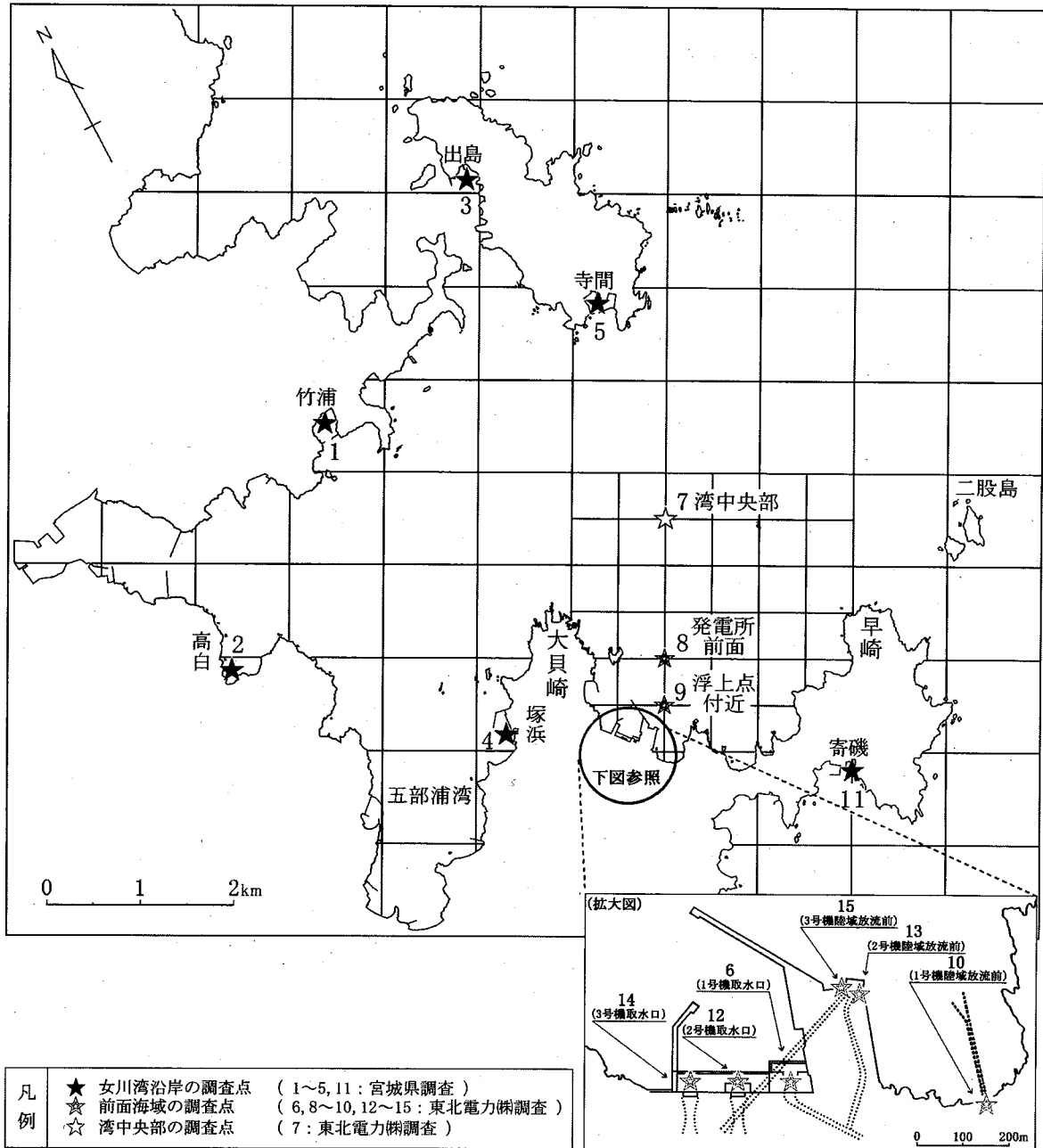
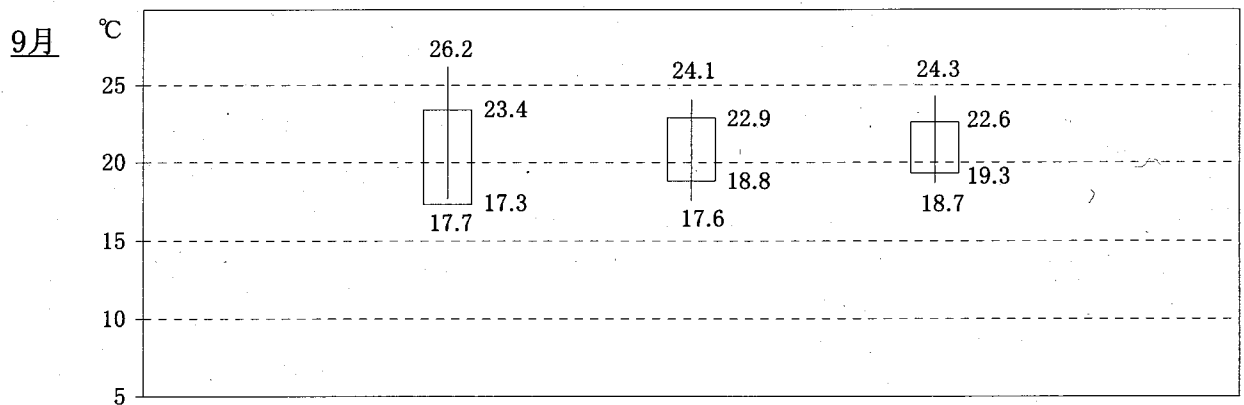
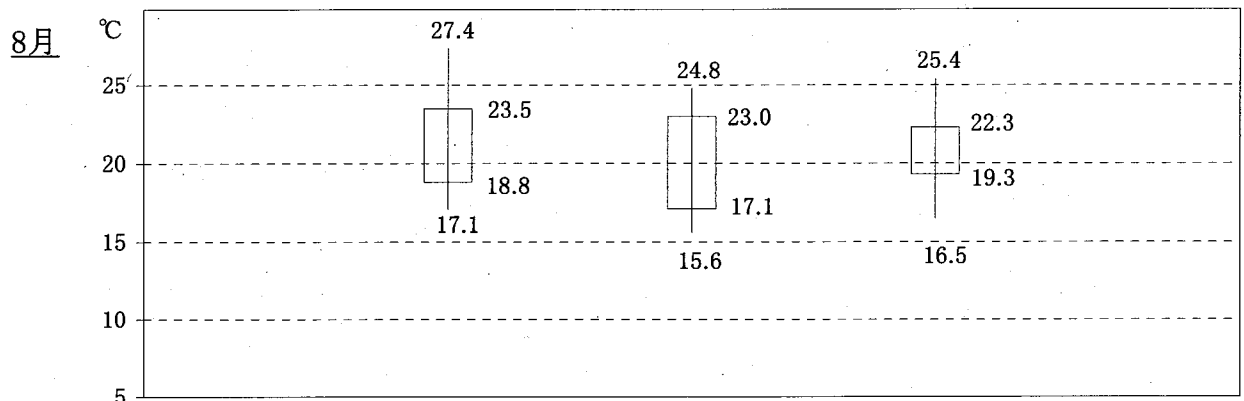
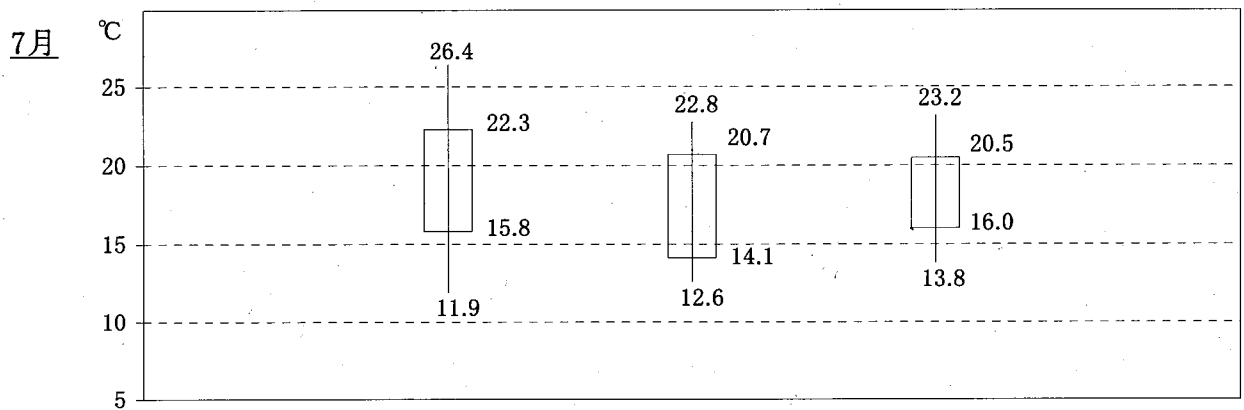


図-7 水温調査 (モニタリング) 位置

水温調査 (モニタリング) 結果から、温排水の影響と考えられる異常な値は観測されなかった。なお、調査結果は以下に示す通りである。

女川湾沿岸 (1~5, 11) の水温と前面海域 (6, 8, 9, 12, 14) の水温の調査結果は図-8, 9, 10および表-6に示す通りであり、前面海域の水温は、女川湾沿岸の水温と比較してやや低めに推移していた。

過去同期との比較では、9月の女川湾沿岸 (1~5, 11) の水温で0.4℃、水温が過去の測定範囲を下回っていた。その他の調査海域においては、過去の測定範囲内にあった。



女川湾沿岸 (St.1~5・11)      前面海域 (St.6・8・9・12・14)      湾中央部 (St.7)      (調査地点)

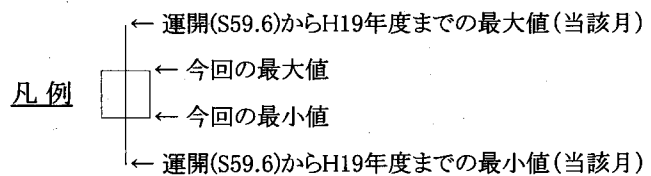
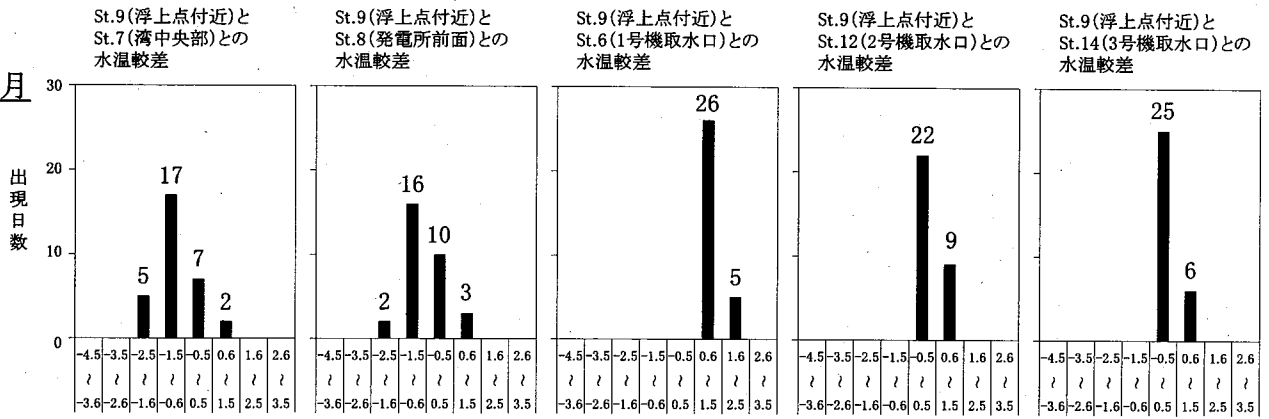


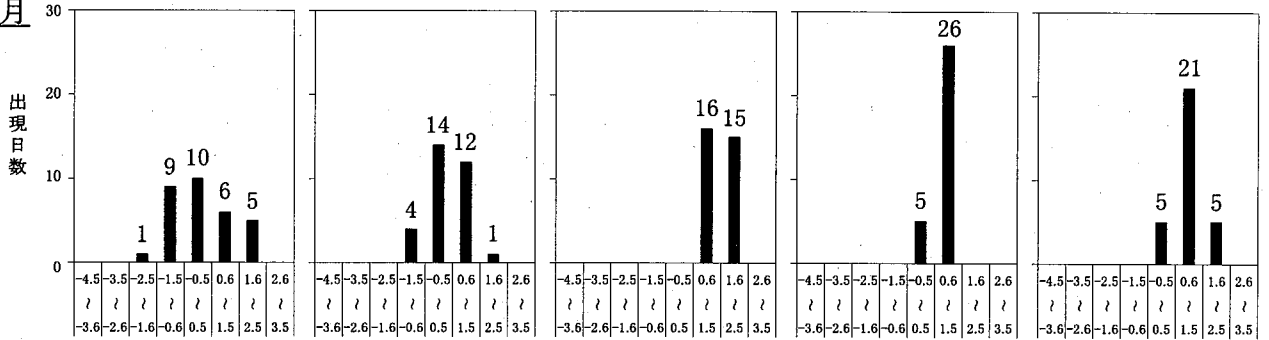
図-8 水温調査(モニタリング)による水温測定範囲



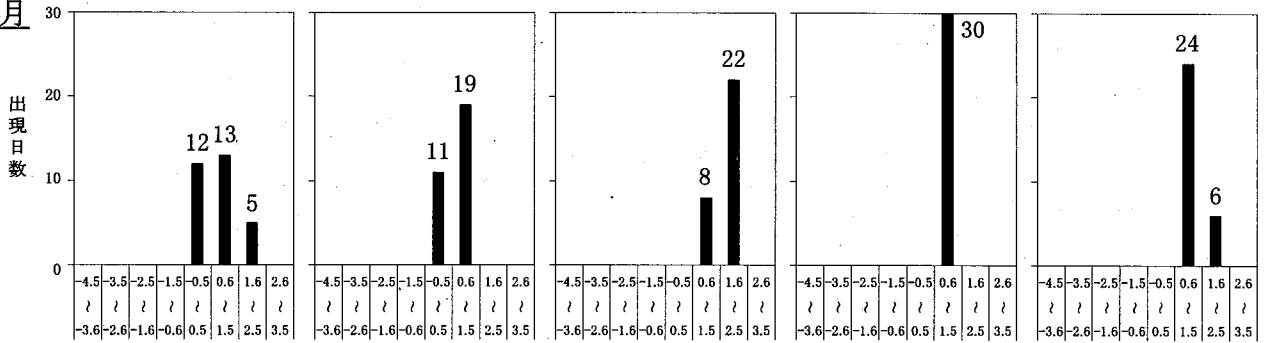
7月



8月



9月



水温較差(°C)

図-9 浮上点付近と前面海域各調査点との水温較差の出現日数



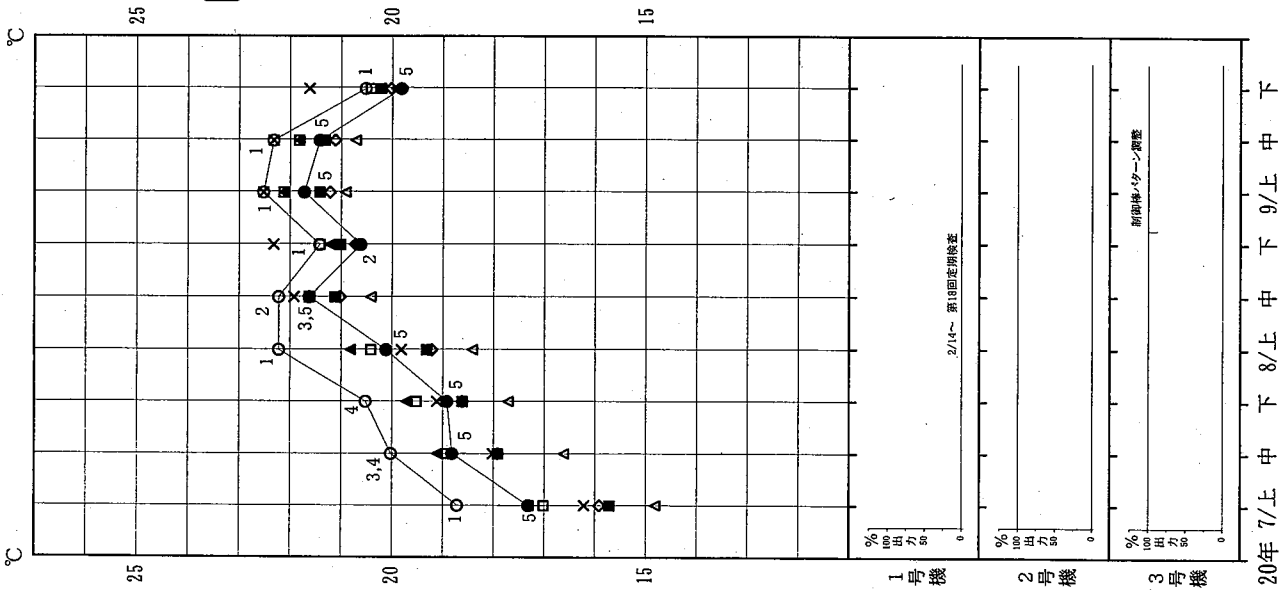
表一6 水温調査(モニタリング)月旬平均水温

7月	県調査地点					東北電力調査地点									
	最高温度値		最低温度値			St.7 滝中央部	St.8 発電所前	St.9 浮上点付近	St.6 1号機取水口	St.10 1号機脱酸装置前	St.12 2号機取水口	St.13 2号機脱酸装置前	St.14 3号機取水口	St.15 3号機脱酸装置前	
	地点名	—	地点名	—	地点名										
上旬	竹浦(St.1)	18.7	寺間(St.5)	17.3	17.3	17.3	17.0	16.2	14.8	14.7	15.7	21.6	15.9	22.1	
中旬	出島(St.3)	20.0	寺間(St.5)	18.8	18.8	18.9	18.0	16.6	16.4	17.9	23.5	17.9	23.9		
下旬	塚浜(St.4)	20.5	寺間(St.5)	18.9	18.9	19.7	19.5	19.1	17.7	17.6	24.5	18.6	24.9		
8月	上旬	竹浦(St.1)	22.2	寺間(St.5)	20.1	20.8	20.4	19.8	18.4	18.3	19.3	25.1	19.2	25.5	
中旬	高白(St.2)	22.2	出島(St.3) 寺間(St.5)	21.6	21.6	21.6	21.6	21.9	20.4	20.3	27.1	21.0	27.5		
下旬	竹浦(St.1)	21.4	高白(St.2)	20.6	20.6	21.2	21.4	22.3	20.7	20.6	27.1	20.7	27.5		
9月	上旬	竹浦(St.1)	22.5	寺間(St.5)	21.7	22.1	22.1	22.5	20.9	20.9	27.4	21.2	27.8		
中旬	竹浦(St.1)	22.3	寺間(St.5)	21.4	21.4	21.8	21.8	22.3	20.7	20.7	27.3	21.1	27.7		
下旬	竹浦(St.1)	20.5	寺間(St.5)	19.8	19.8	20.2	20.4	21.6	19.9	20.5	26.5	20.0	27.0		

単位:℃

県調査地点 (St.1~5,11)  
 ○—○ 高温度値  
 ●—● 低温度値  
 [注: 図中の数字は高温度値, 低温度値, 低温度値] を観測したSt.番号を示す。

東北電力(株)調査地点  
 ▲ St.7 (滝中央部)  
 □ St.8 (発電所前)  
 × St.9 (浮上点付近)  
 △ St.6 (1号機取水口)  
 ■ St.12 (2号機取水口)  
 ◇ St.14 (3号機取水口)



図一10 水温調査(モニタリング)月旬平均水温



# 資 料



表-7 調査方法

測定者：宮城県水産技術総合センター

調査事項	月日	地点数	観測層	方法	項目
物理調査	1.水温・塩分調査	43	0.5, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 15, 20, 海底上2m	電気水溫, 塩分計を用いて測定	水溫, 塩分
	2.流動調査	1	2, 15m	電磁自記式流向流速計により, 15昼夜連続測定	流向, 流速
	3.海象調査	43	—	目視による測定	波高, 波向
	4.水質調査	16	0.5, 5, 10, 20 海底上1m	電気水溫, 塩分計を用いて測定 バンドーン型採水器を用いて採水し, 測定, 分析.	水溫, 塩分, SS, 透明度, pH, DO, COD, PO <sub>4</sub> -P, NH <sub>4</sub> -N, NO <sub>2</sub> -N, NO <sub>3</sub> -N
	5.底質調査	—	—	スミス・マツキンタイプ型採泥器を用いて採泥し, 測定, 分析	泥溫, 水分含有率, Eh, IL, T-S, COD, 粒度組成
	6.水溫調査 (モニタリング)	定時観測	6	0.5m	携帯用電気水溫計により測定
生物調査	1.養殖生物調査	6	—	現地観察調査 聞き取りによる調査 (養殖生物 … カキ・ワカメ [2~3月], ホヤ [5~6月])	種類, 量, 生育状況など

表一8 調査方法

測定者: 東北電力株式会社

調査事項	月日	地点数	観測層	方法	項目
1. 水温・塩分調査	8. 4	43	0.5, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 15, 20, 海底上2m	電気水温, 塩分計を用いて測定	水温, 塩分
2. 流動調査	8. 1 ~ 25	6	2, 海底上2m	電磁自記式流向流速計により, 20昼夜連続測定	流向, 流速
3. 海象調査	8. 4	1	—	超音波式自記波高計及び陸上からトランシットにより測定	波高, 波向
4. 水質調査	8. 5	18	0.5, 5, 10, 20 海底上1mまたは0.5m	電気水温, 塩分計を用いて測定 バンドーン型採水器を用いて採水し, 測定, 分析	水温, 塩分, SS, 透明度, pH, DO, COD, n-ヘキ, PO <sub>4</sub> -P, T-P, NH <sub>4</sub> -N, NO <sub>2</sub> -N, NO <sub>3</sub> -N, Org-N, T-N, クロロフィルa, 7エオ7イケン CN, Cr(VI), Cd, Pb, Zn, Cu, As, T-Fe, T-Mn, T-Cr, T-Hg, R-Hg, Org-P, PCB, 大腸菌群数
5. 底質調査	8. 6	18	—	スミス・マツキンタイプ型採泥器を用いて採泥し, 測定, 分析	泥温, 水分含有率, Eh, IL, T-S, COD, Org-C, Org-N, 粒度組成
6. 気象観測	周年	1	—	発電所敷地内露場にて「地上気象観測指針」に基づき観測	CN, Cd, Pb, Zn, Cu, Cr(VI), As, T-Fe, T-Mn, T-Cr, T-Hg, R-Hg, Org-P, PCB, HCH, n-ヘキ, 大腸菌群数 風向, 風速, 気温, 湿度, 降水量など
7. 水温調査 (モニタリング)	周年	9	0.5m St.13,15については 水路敷上3m	水温計を搭載した観測ブイならびに フローティング装置による連続モニタリング St.13,15については固定式水温計による連続モニタリング	水温



表-9 調査方法

測定者: 東北電力株式会社

調査事項	月日	地点数	観測層	方法	項目	
生物調査	1. プランクトン調査	8. 5	18	0~5, 5~10, 10~20, 20~海底上1m	北原式定量ネットNXX13の鉛直曳きにより採集	動物, 植物プランクトンの出現種, 出現量, 沈殿量
		7. 16	4	0~5, 5~10, 10~20, 20~海底上1m	同上	同上
		9. 17	(St.-2, 4, 7, 9)			
		8. 5	5	表層, 10m	丸稚ネットGG54の水平曳きにより採集	大型動物プランクトンの出現種, 出現量
		8. 5	5	表層, 10m	バンドーン型採水器を用いて採集	動物, 植物プランクトンの出現種, 出現量, 沈殿量
	2. 卵稚子調査	8. 5	21	表層, 10m	丸稚ネットGG54の水平曳きにより採集	魚卵, 稚仔魚の出現種, 出現量
		7. 16	4	表層, 10m	同上	同上
		9. 17	(St.-2, 4, 7, 9)			
		8. 5	2	0~海底上1m	丸特ネットGG54の鉛直曳きにより採集	同上
	3. 底生生物調査	8. 6	18	—	スミス・マッキンタイヤ型採泥器を用いて採集	マクロベントスの出現種, 出現量
	8. 6	18	—	新野式ドレッジを用いて採集	メガロベントスの出現種, 出現量	
4. 潮間帯生物調査	8. 7~18	8	高, 中, 低 潮下帯	ダイバーによる高潮帯から潮下帯までの観察及び方形枠採取	海藻草類, 動物の出現種, 出現量, 生息密度, 現存量	
	8. 7~18	8	0~15m	ダイバーによる水深0mから15mまでの観察及び写真撮影	海藻草類, 動物の出現種, 出現量	
	—	8	5, 10, 15m	ダイバーによる水深5m, 10m, 及び15m地点の坪刈採集	海藻草類, 動物の出現種, 出現量, 現存量	
5. 漁業漁獲調査	8. 12, 13	5	—	定置網に捕獲された漁獲物を調査	漁獲物の出現種, 出現量	
	8. 12, 13, 20	5	—	底刺網に捕獲された漁獲物を調査	同上	

表-10 水温・塩分調査時の観測条件

調査年月日：平成20年7月17日

7時05分～9時13分

波	高	0.29 m (日平均)		
波	向	欠測 <sup>※1</sup>		
潮	汐 (O.P.) <sup>※2</sup> 満潮	1.39 m	(16:44)	
	干潮	0.28 m	(09:17)	
風	速	0.6 m/s		
風	向	N		
気	温	21.8 °C (日平均)		
湿	度	92 % (日平均)		
取水口温度	1号機	16.3 °C	2号機	17.7 °C
	3号機	17.7 °C		
陸域放流前温度	1号機	15.7 °C	2号機	23.0 °C
	3号機	23.3 °C		
放水量	1号機	20.0 m <sup>3</sup> /sec.	2号機	60.0 m <sup>3</sup> /sec.
	3号機	60.0 m <sup>3</sup> /sec.		

※1 濃霧による。

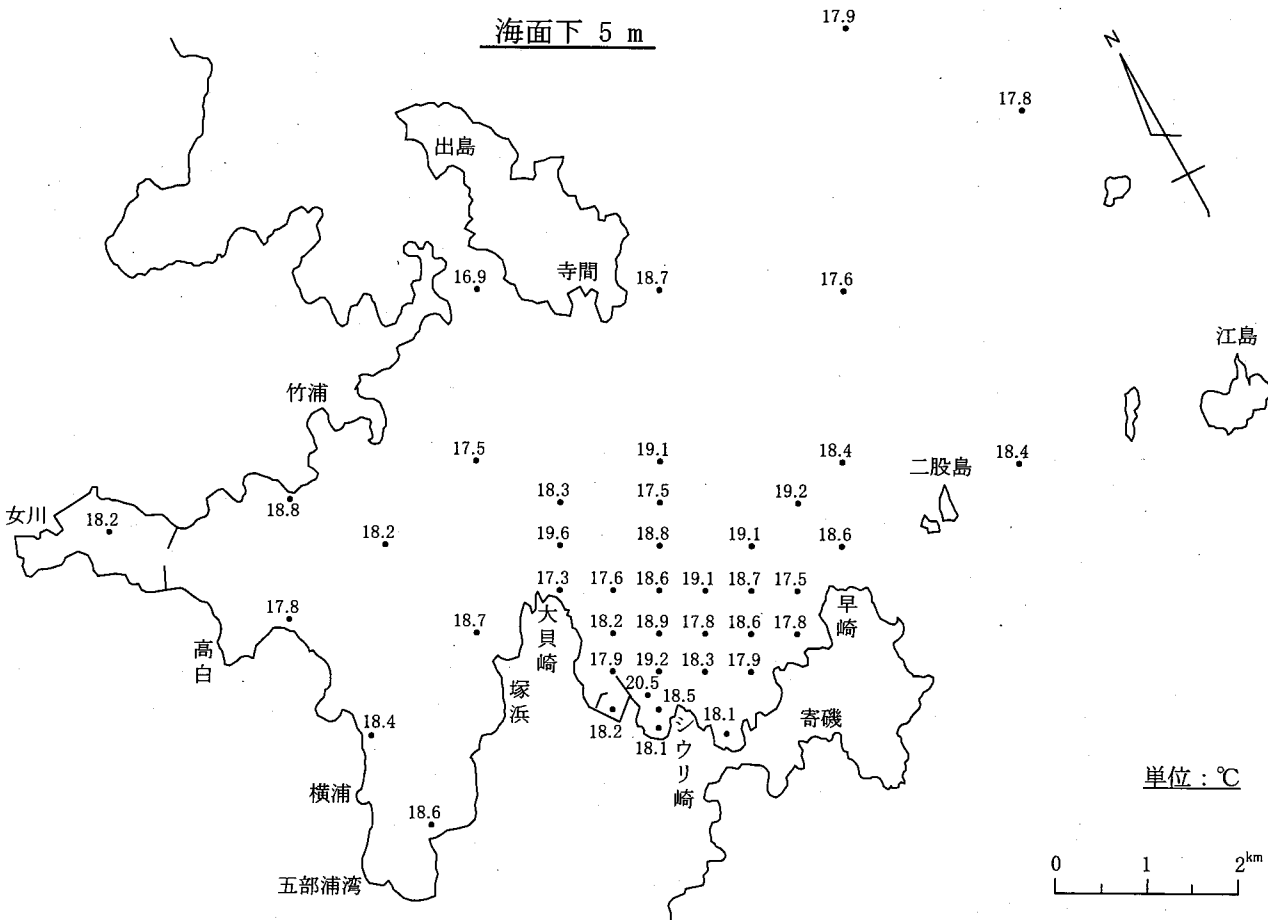
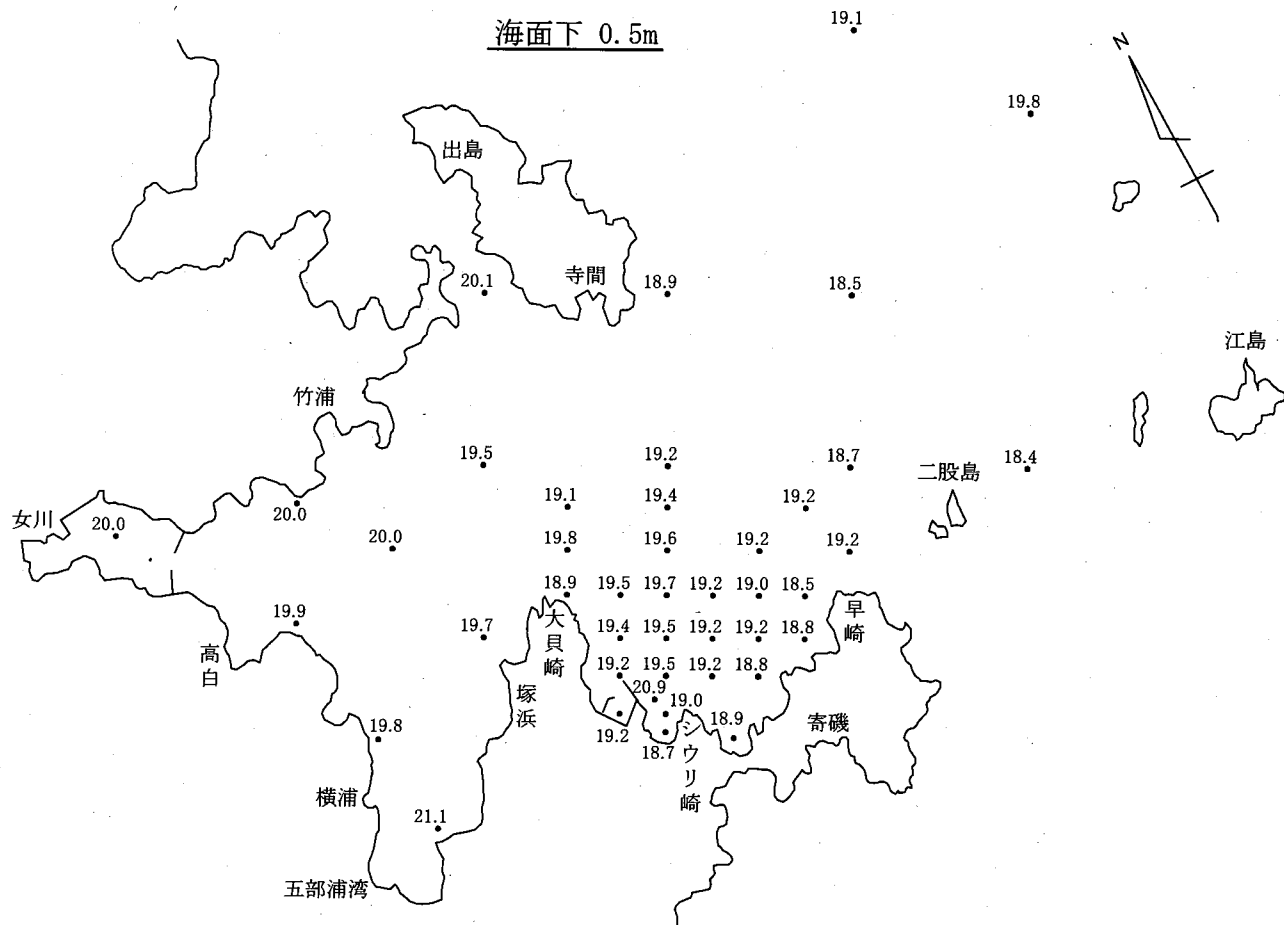
※2 潮位の観測基準面は、発電所基準面O.P. = 0.0m(東京湾基準T.P. = -0.744m)である。

調査年月日：平成20年8月4日

10時00分～11時54分

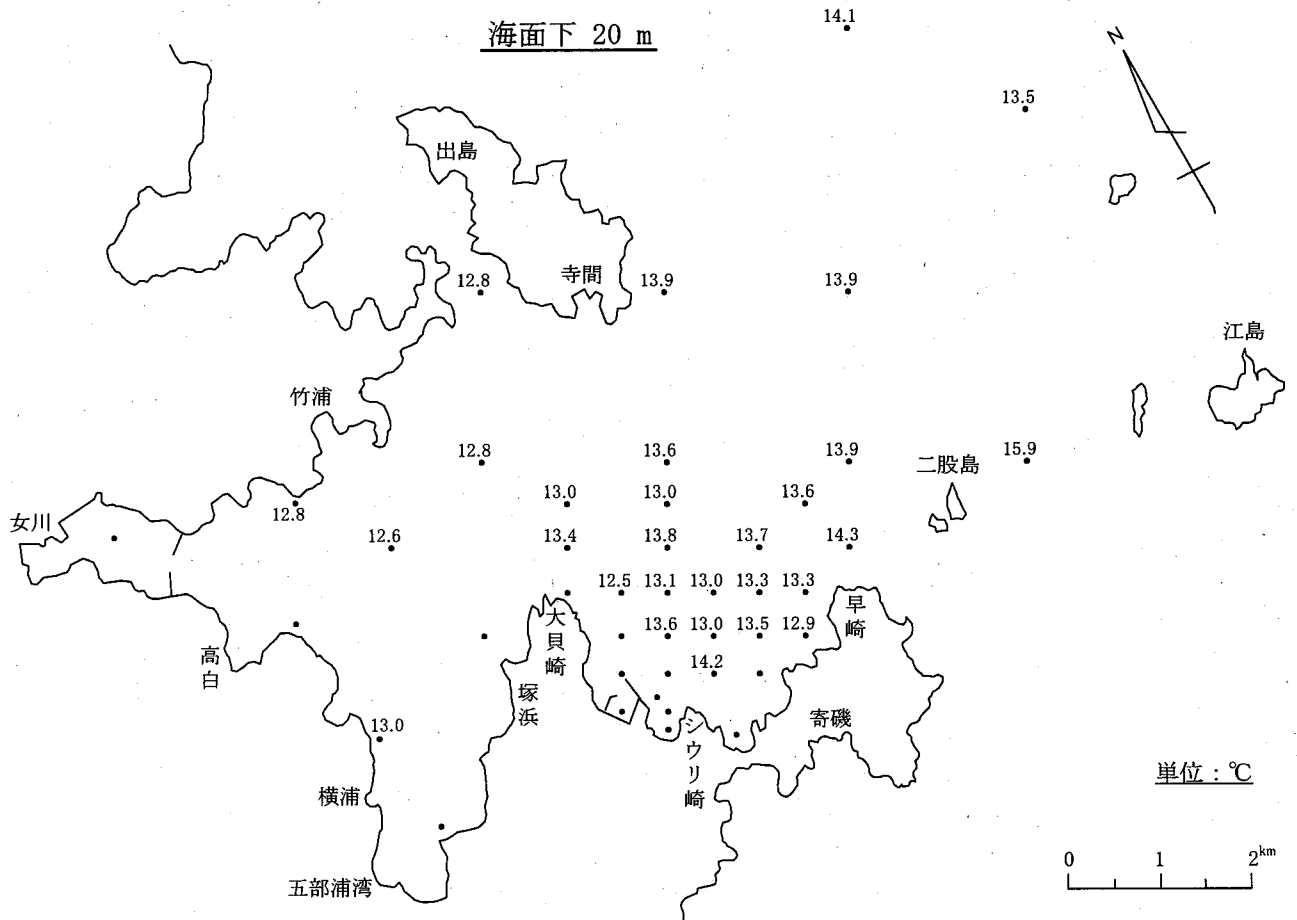
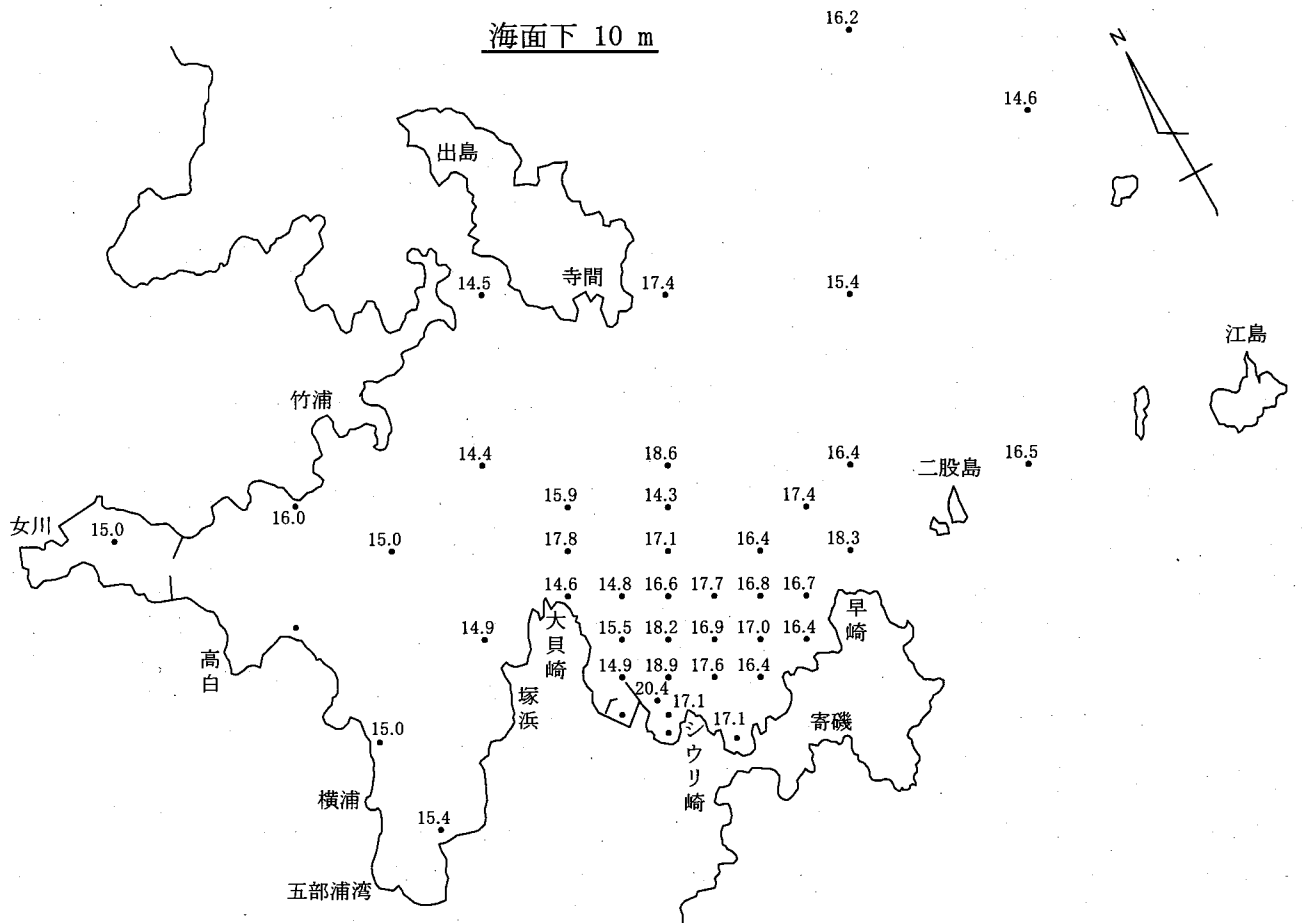
波	高	0.32 m (日平均)		
波	向	NE		
潮	汐 (O.P.) <sup>※1</sup> 満潮	1.43 m	(17:52)	
	干潮	0.37 m	(11:21)	
風	速	1.1 m/s		
風	向	W		
気	温	23.9 °C (日平均)		
湿	度	88 % (日平均)		
取水口温度	1号機	17.1 °C	2号機	18.2 °C
	3号機	18.4 °C		
陸域放流前温度	1号機	17.0 °C	2号機	24.0 °C
	3号機	24.7 °C		
放水量	1号機	20.0 m <sup>3</sup> /sec.	2号機	60.0 m <sup>3</sup> /sec.
	3号機	60.0 m <sup>3</sup> /sec.		

※1 潮位の観測基準面は、発電所基準面O.P. = 0.0m(東京湾基準T.P. = -0.744m)である。



調査年月日：平成20年7月17日（干潮時） 測定者：宮城県水産技術総合センター

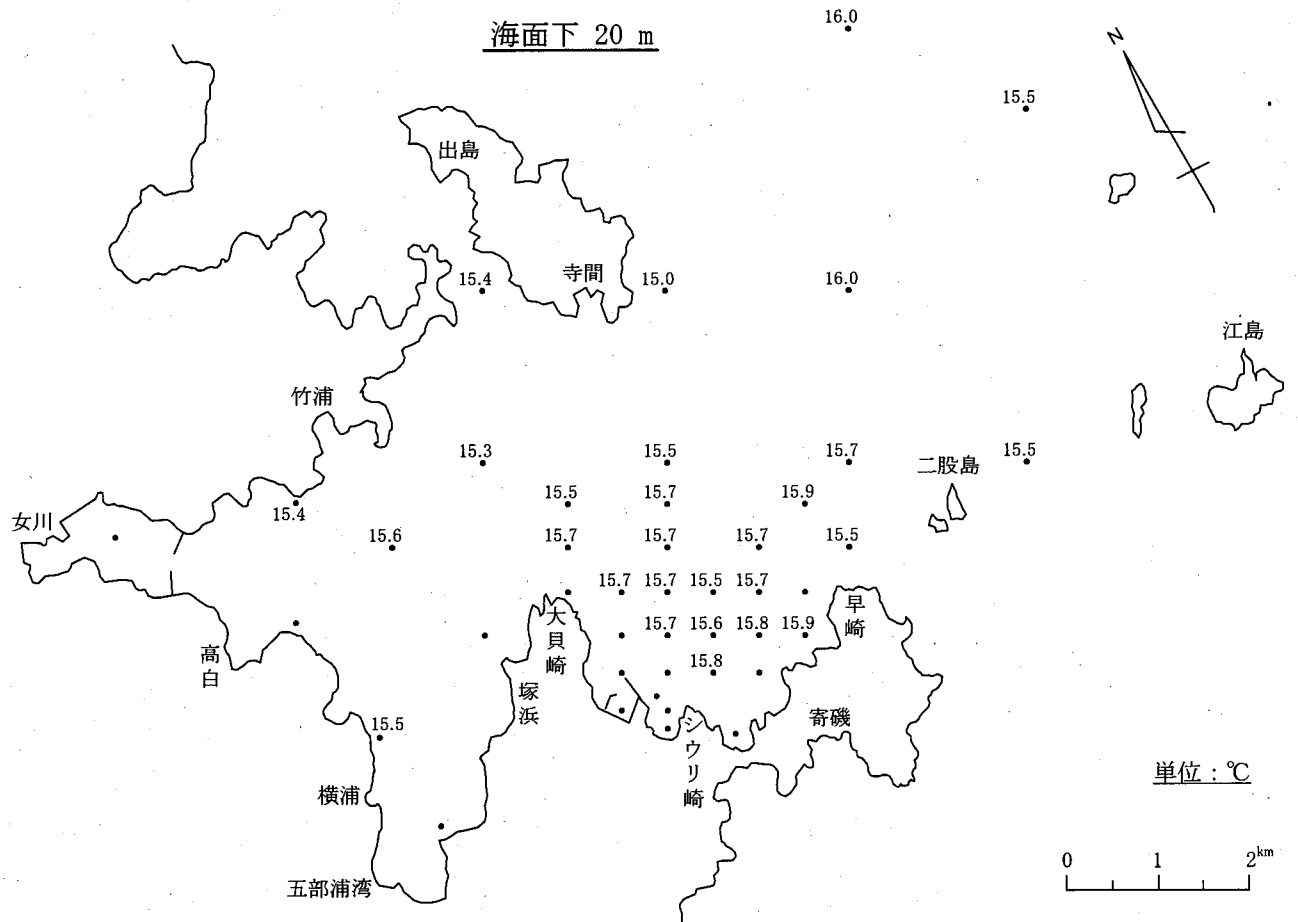
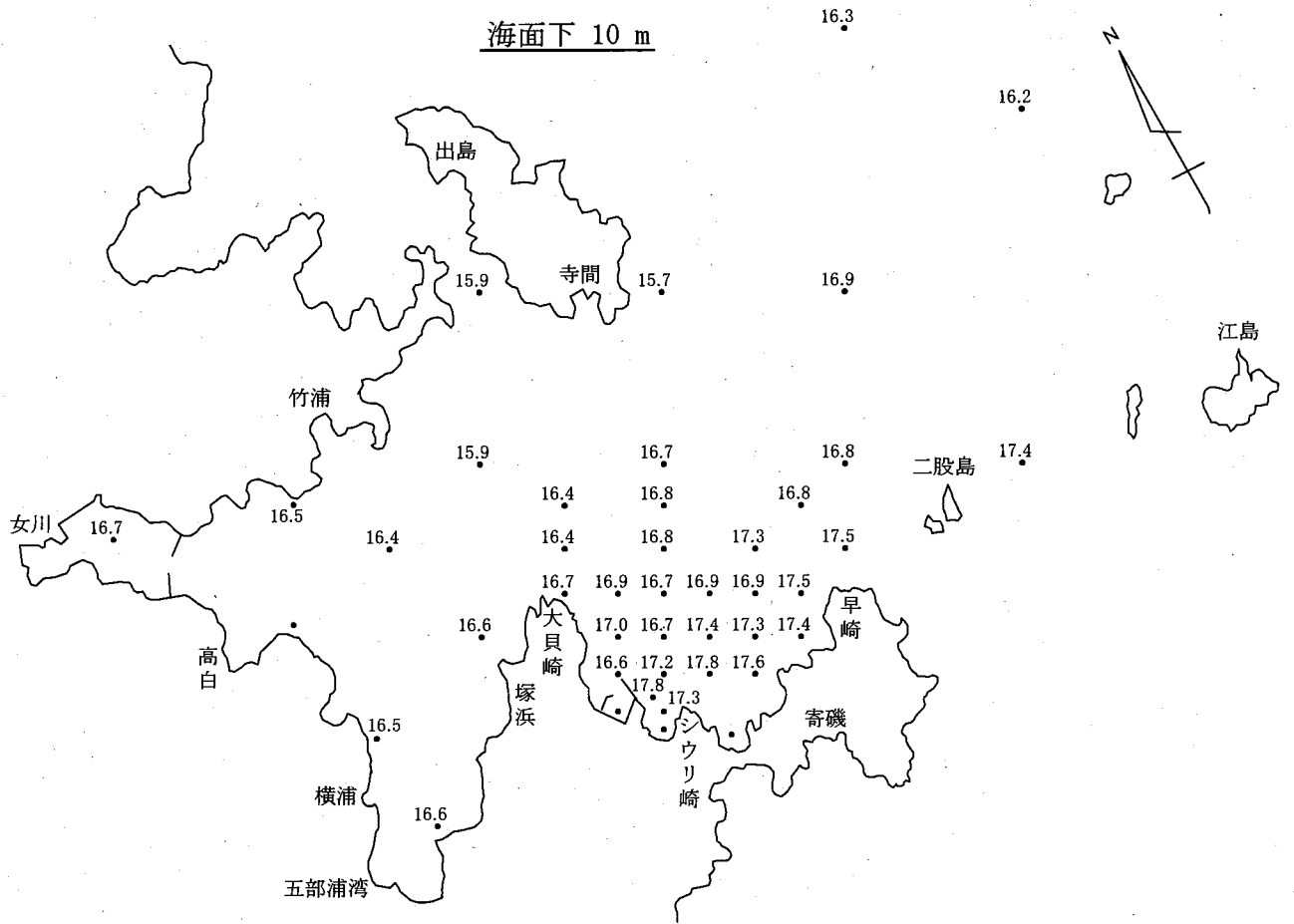
図-11-(1) 水温水平分布



調査年月日: 平成 20 年 7 月 17 日 (干潮時)      測定者: 宮城県水産技術総合センター

図-11-(2) 水温水平分布

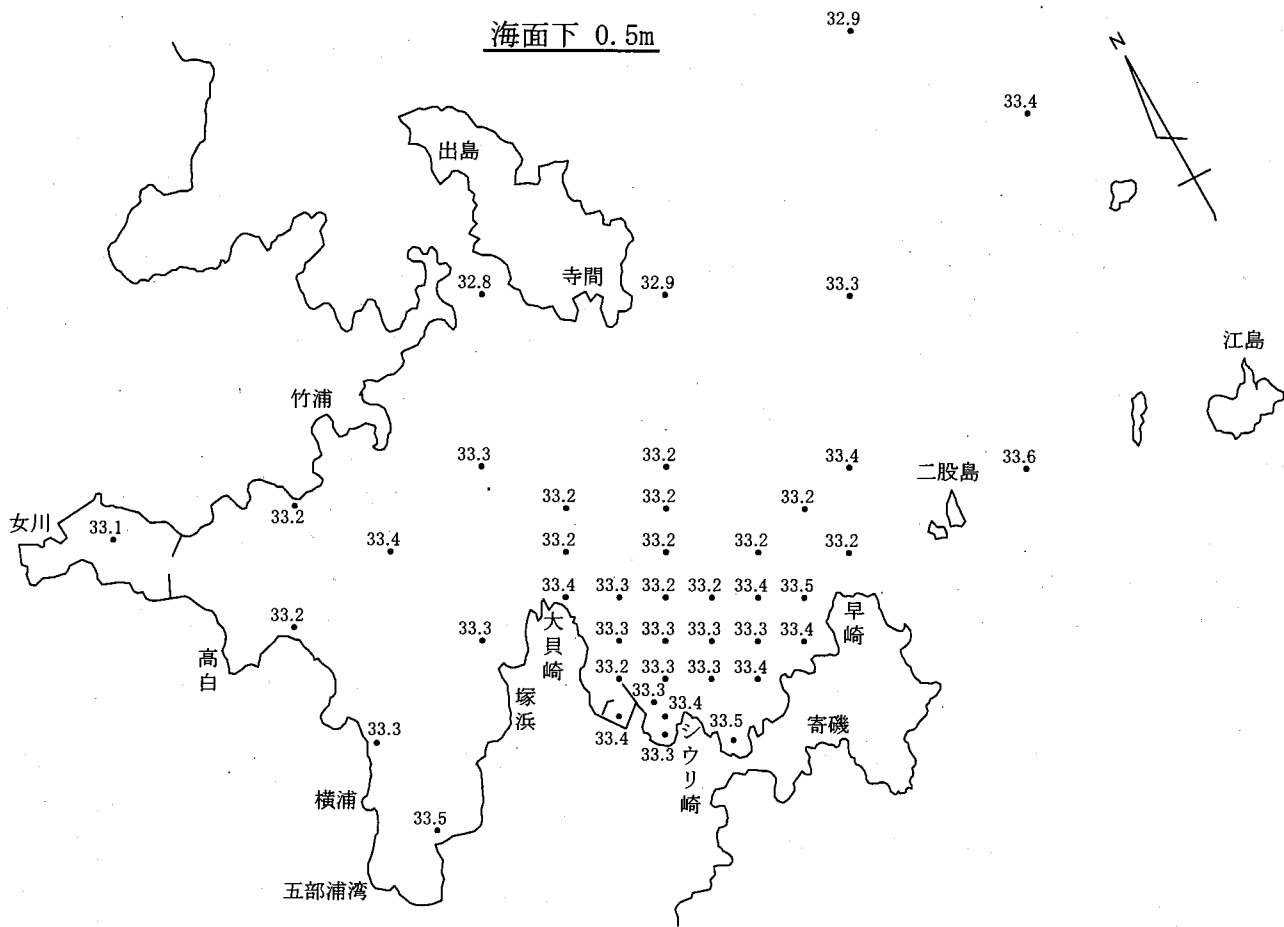




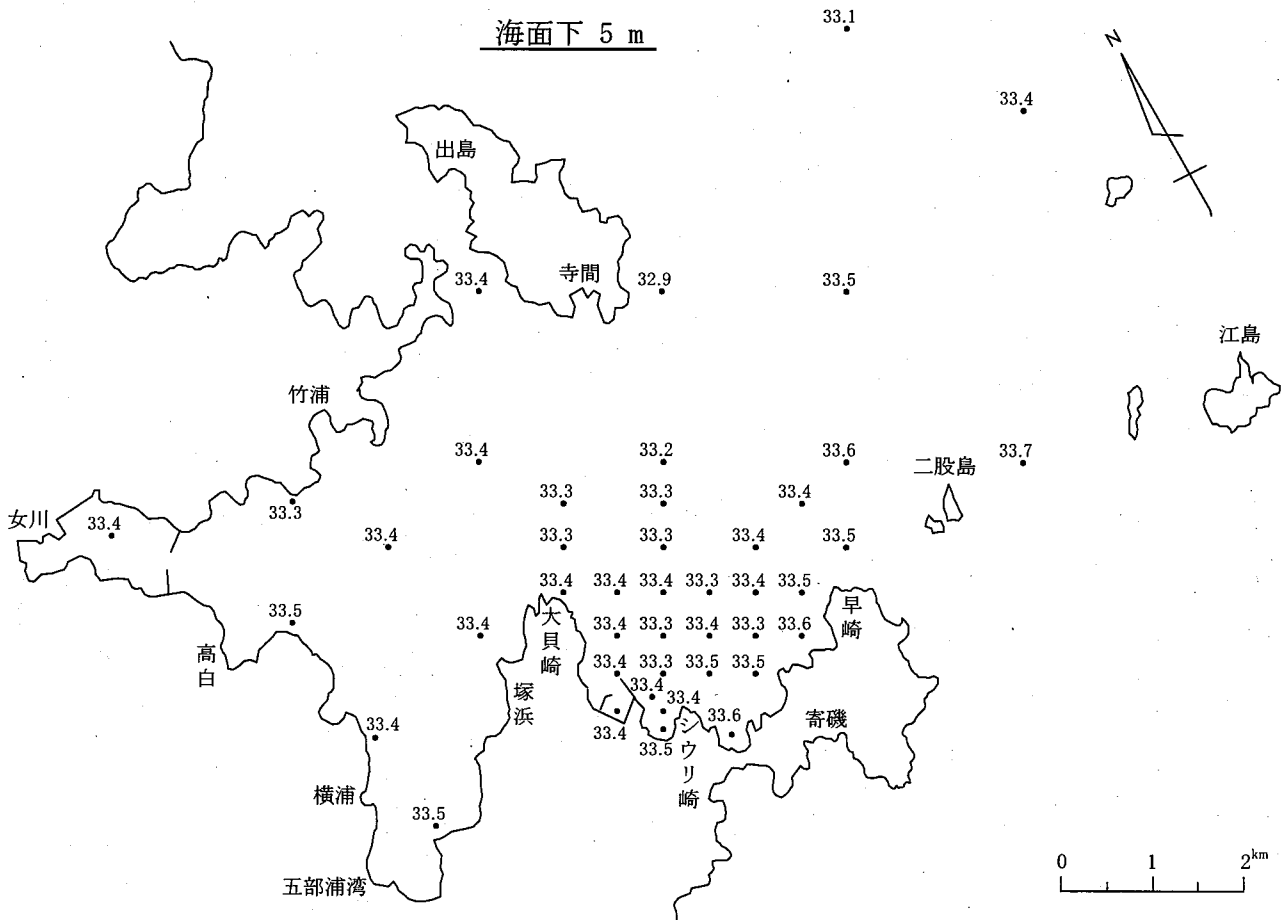
調査年月日：平成20年8月4日（干潮時） 測定者：東北電力株式会社

図-12-(2) 水温水平分布

海面下 0.5m

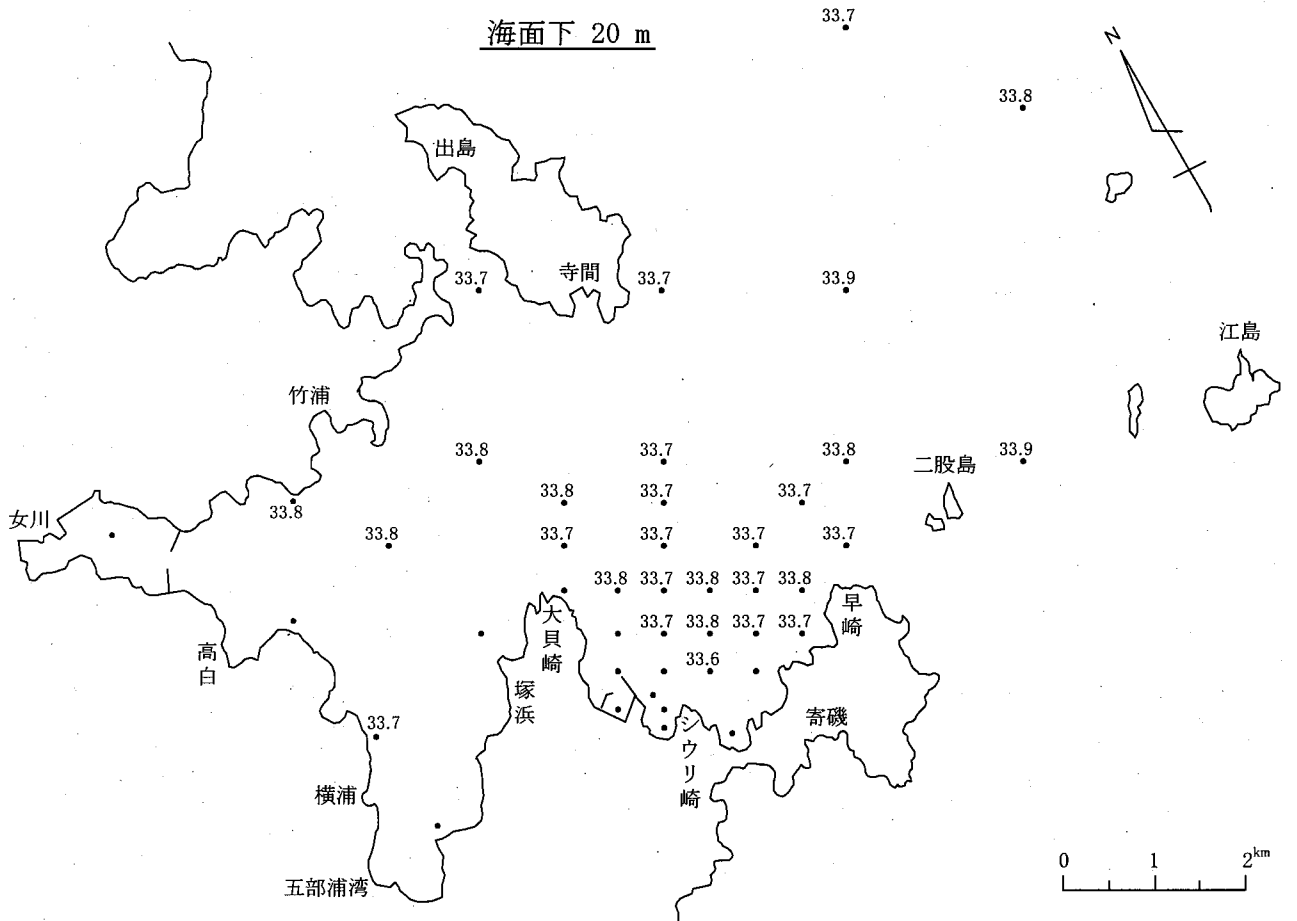
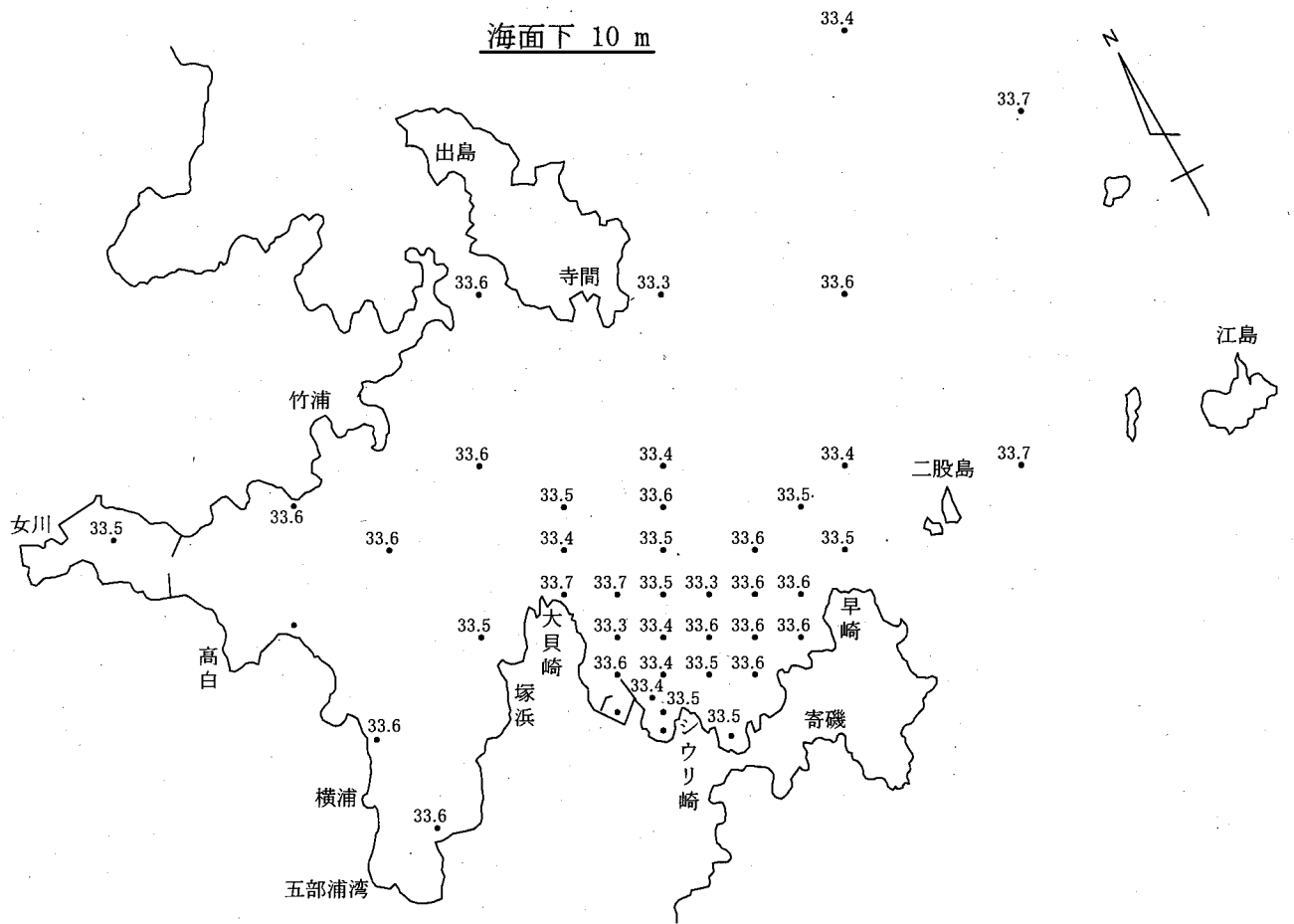


海面下 5 m



調査年月日：平成 20 年 7 月 17 日（干潮時） 測定者：宮城県水産技術総合センター

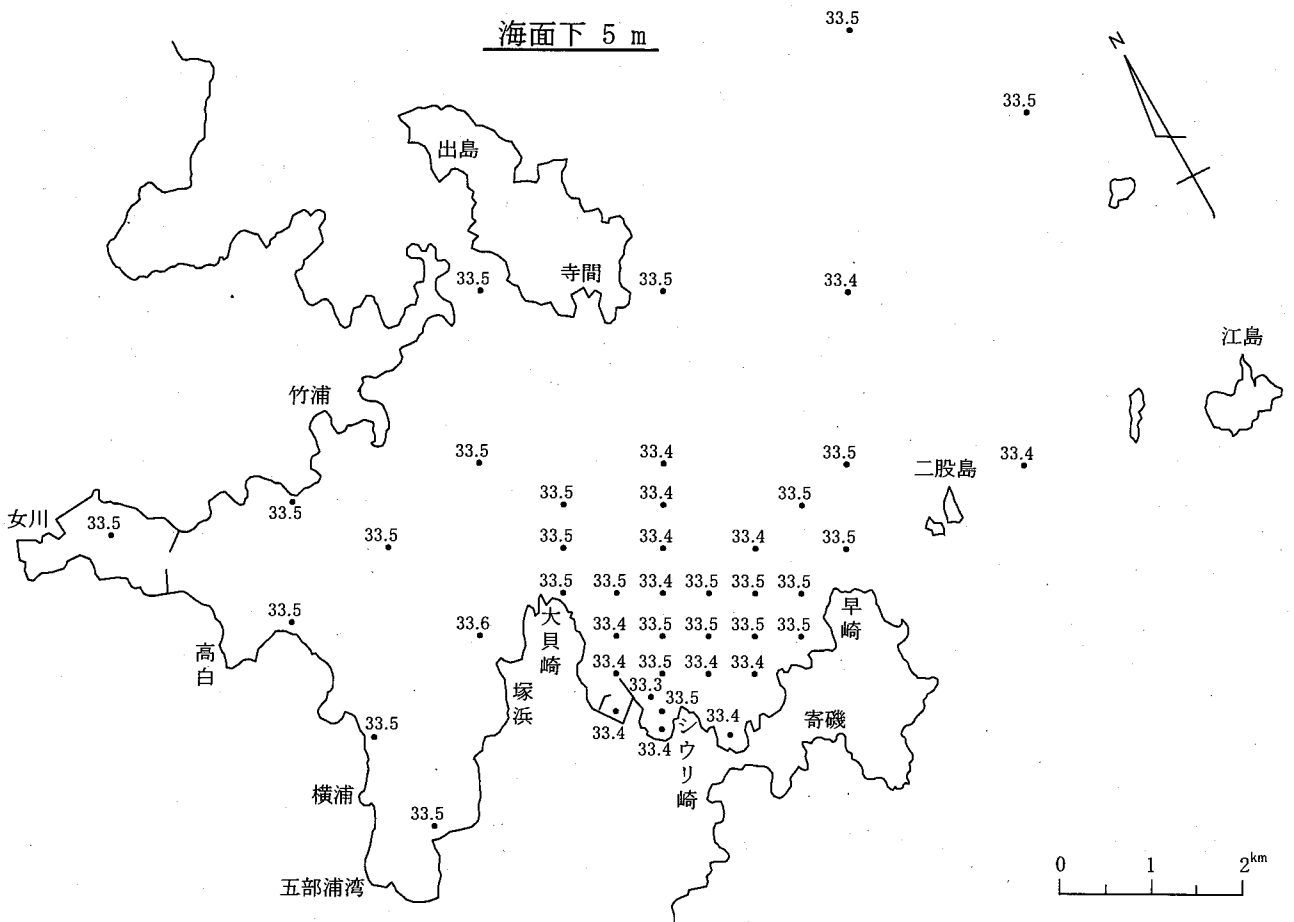
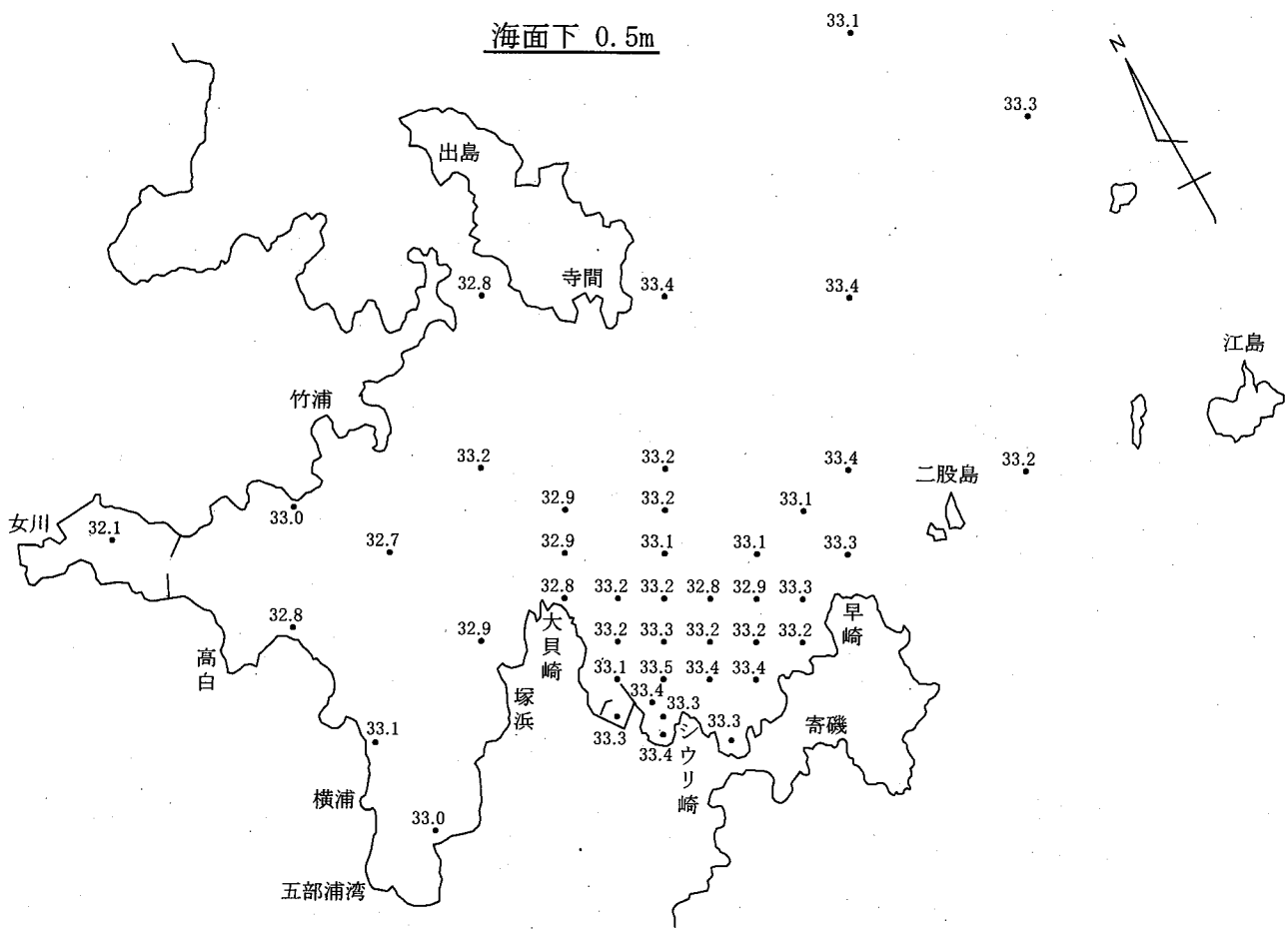
図-13-(1) 塩分水平分布



調査年月日：平成20年7月17日（干潮時） 測定者：宮城県水産技術総合センター

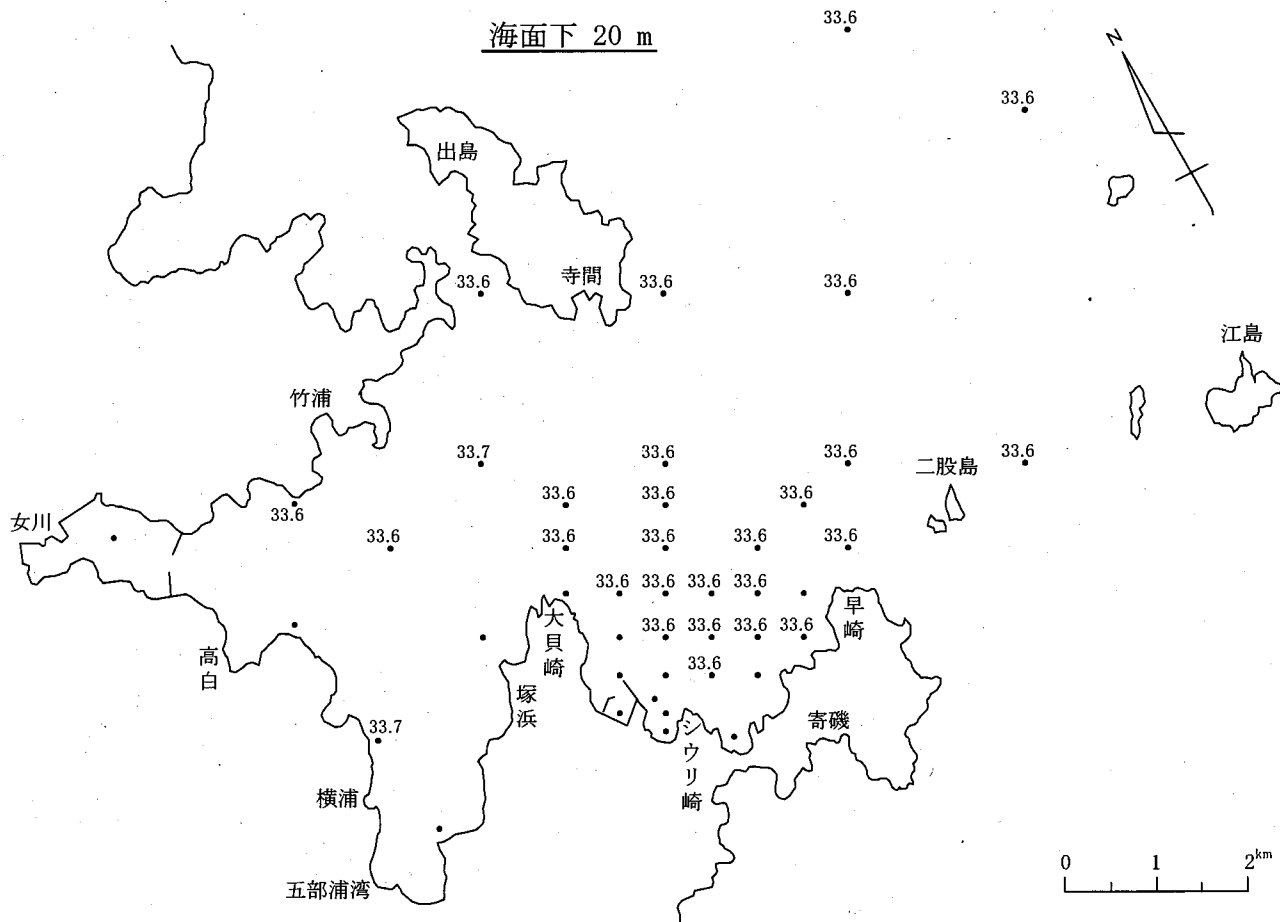
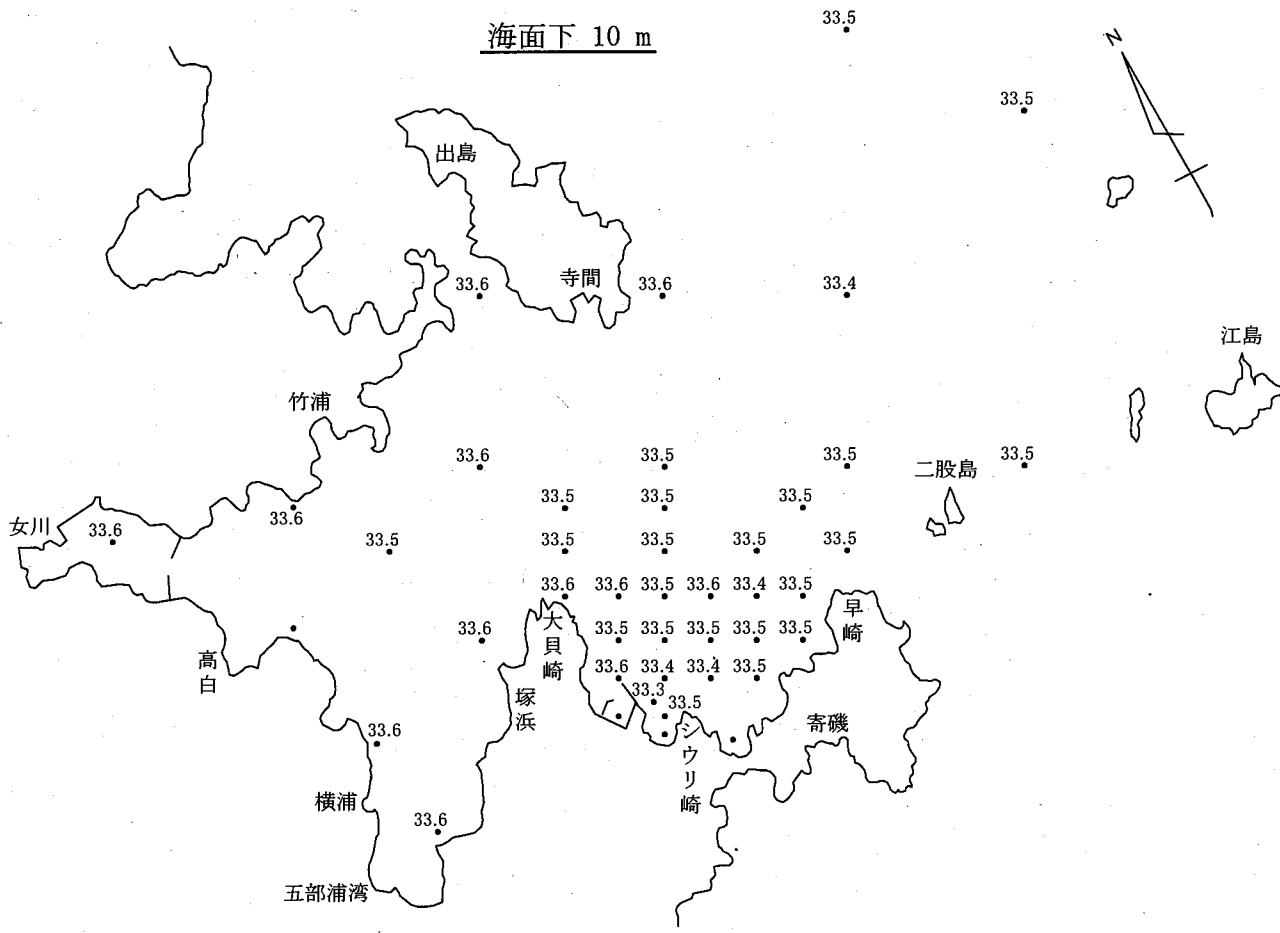
図-13-(2) 塩分水平分布





調査年月日：平成20年 8月 4日（干潮時） 測定者：東北電力株式会社

図-14-(1) 塩分水平分布



調査年月日：平成 20 年 8 月 4 日（干潮時） 測定者：東北電力株式会社

図-14-(2) 塩分水平分布

表一11 水温調査(モニタリング)  
平成20年

月	日	7 月										8 月										9 月																																									
		女川湾沿岸					海中					前面海域					女川湾沿岸					海中					前面海域																																				
地名	St.	竹浦	高田	出島	堺浜	寺間	奇磯	中央	磯上	磯上	磯上	竹浦	高田	出島	堺浜	寺間	奇磯	中央	磯上	磯上	磯上	竹浦	高田	出島	堺浜	寺間	奇磯	中央	磯上	磯上	磯上	竹浦	高田	出島	堺浜	寺間	奇磯	中央	磯上	磯上	磯上	竹浦	高田	出島	堺浜	寺間	奇磯	中央	磯上	磯上	磯上												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1	16.8	17.8	16.7	16.3	16.6	16.0	16.6	16.5	17.3	15.9	15.8	16.2	22.4	16.2	22.9	22.0	20.8	21.9	22.0	21.1	20.5	20.4	18.7	18.7	19.5	25.5	19.5	25.9	22.4	21.4	22.2	22.6	22.0	21.7	22.0	21.8	22.6	21.1	21.1	21.6	27.5	21.3	27.9	1																			
2	18.4	18.6	17.2	17.0	17.4	17.3	17.6	16.8	16.3	14.8	14.7	15.7	17.1	16.3	22.7	22.3	21.2	21.8	21.8	20.1	21.5	20.7	19.9	18.2	18.1	19.2	25.0	19.1	25.4	22.4	22.0	21.9	22.0	21.9	22.5	22.6	22.5	22.9	21.2	21.2	21.6	27.7	21.4	28.1	2																		
3	19.3	17.6	18.2	18.0	18.8	17.6	18.3	17.4	16.8	14.8	14.7	15.7	17.1	16.3	22.7	22.8	21.2	21.8	21.8	20.1	21.5	20.7	19.9	18.2	18.1	19.2	25.0	19.1	25.4	22.4	22.0	21.9	22.0	21.9	22.5	22.6	22.5	22.9	21.2	21.2	21.6	27.7	21.4	28.2	3																		
4	19.5	18.4	18.3	16.5	18.4	19.2	16.0	16.5	15.5	14.1	13.9	14.7	20.8	14.5	21.1	22.9	20.2	20.4	20.2	18.8	19.4	21.1	19.5	19.3	18.5	17.1	16.9	17.8	23.7	23.1	22.1	22.1	22.1	22.1	22.2	22.2	22.2	22.4	22.1	22.1	22.1	22.2	22.2	22.1	22.2	22.2	22.1	22.2	22.1	22.2	22.1	22.2	22.1	22.2									
5	18.4	17.8	17.7	15.8	16.6	17.1	17.3	16.7	15.8	14.3	14.1	15.4	21.2	15.6	21.7	20.6	19.8	20.0	20.3	19.2	19.7	19.3	19.0	18.9	17.6	17.5	18.2	24.2	18.2	24.7	21.7	21.7	21.8	21.7	21.9	21.3	22.0	21.4	21.4	22.1	20.5	20.5	21.2	27.1	20.9	27.5	4																
6	19.4	18.2	18.3	16.5	17.5	17.7	17.4	16.1	14.5	14.3	14.1	15.4	21.2	15.6	21.7	20.3	21.2	20.0	20.0	19.3	19.9	19.8	19.7	18.9	24.9	18.7	25.1	22.1	22.0	21.9	21.9	21.9	21.3	21.6	21.6	21.6	22.4	20.8	20.8	21.3	27.3	21.0	27.7	5																			
7	18.7	18.4	18.5	18.3	17.1	17.6	18.3	17.9	16.3	14.8	14.6	15.8	21.6	16.3	22.2	22.0	22.0	20.8	21.4	20.0	20.6	21.8	20.8	20.3	18.8	18.7	19.7	25.5	19.6	25.8	22.5	21.8	22.1	22.1	21.3	21.8	22.1	21.9	22.7	21.1	21.1	21.5	27.6	21.2	28.0	6																	
8	18.7	18.5	18.6	19.3	17.8	18.3	16.9	16.6	15.7	14.3	14.1	15.1	20.9	15.6	21.6	23.5	22.4	22.0	22.9	22.4	21.7	22.0	21.8	20.7	19.2	19.1	20.4	26.1	20.3	26.6	22.7	21.6	22.0	22.1	21.9	22.1	22.5	22.5	22.3	20.7	20.7	21.2	27.2	21.0	27.7	7																	
9	19.1	18.8	19.1	17.7	16.9	17.3	17.0	17.3	15.8	14.6	14.4	15.8	21.4	16.0	21.9	23.0	22.8	21.4	22.9	20.8	21.1	21.4	21.0	20.3	18.6	18.5	20.1	25.6	20.0	25.9	23.1	21.7	22.6	22.8	21.8	22.3	22.3	22.4	22.4	20.7	20.7	21.4	27.3	21.1	27.6	8																	
10	18.8	18.4	19.4	19.2	17.8	18.6	18.6	17.9	16.6	15.4	15.2	16.5	22.2	16.6	22.6	22.5	22.4	22.0	22.9	20.4	20.9	21.4	21.2	20.7	19.4	19.3	20.5	26.3	20.4	26.7	23.0	22.4	22.6	22.0	21.7	22.3	22.2	22.4	22.3	20.7	20.7	21.4	27.3	21.2	27.6	9																	
11	18.8	18.0	19.1	16.7	17.3	17.9	18.0	17.9	16.2	14.9	14.7	16.1	21.7	16.4	22.3	22.1	22.5	22.0	22.5	22.0	21.4	21.3	21.4	21.4	20.0	19.8	21.0	26.8	20.8	27.1	23.4	23.2	22.8	22.1	21.8	22.2	21.9	22.0	22.1	20.5	20.4	21.4	27.1	21.1	27.4	10																	
12	19.5	18.6	20.5	19.5	17.2	18.1	18.1	17.9	16.5	14.8	14.6	16.4	21.9	16.4	22.3	23.1	22.5	22.0	22.2	21.2	21.5	22.1	21.7	21.5	21.1	19.9	19.8	20.9	26.8	20.9	27.2	22.3	22.2	22.5	21.3	21.7	22.1	22.1	22.0	22.5	21.0	21.0	21.7	21.6	21.3	27.9	11																
13	18.7	18.8	19.4	19.2	17.8	18.6	18.2	17.1	15.4	15.2	17.2	22.7	17.3	23.1	21.9	22.4	21.8	21.4	21.2	21.4	21.2	21.4	21.2	21.9	19.6	20.5	26.4	20.5	26.9	22.4	21.8	22.3	22.2	21.6	21.9	22.1	22.0	22.3	20.7	20.7	21.5	27.4	21.3	27.8	12																		
14	20.6	19.5	20.4	19.9	20.7	19.3	19.2	18.9	17.7	16.3	16.1	17.7	23.3	17.6	23.5	21.7	22.6	21.4	21.8	21.0	21.5	21.9	21.5	21.3	19.8	19.7	20.8	26.6	20.8	27.1	22.6	21.7	22.4	22.2	21.8	21.7	21.8	21.7	22.7	21.2	21.2	21.7	27.7	21.4	28.1	13																	
15	19.8	19.8	20.3	21.0	19.3	18.8	18.9	17.9	16.6	15.3	15.1	17.9	23.5	17.9	23.8	21.7	22.8	21.5	22.5	21.4	21.7	21.6	21.5	21.5	19.9	19.8	20.9	26.7	20.9	27.2	22.4	21.5	21.2	22.2	21.7	21.7	22.0	21.8	22.7	21.0	21.0	21.5	27.5	21.2	27.9	14																	
16	19.8	20.5	20.4	20.4	19.7	19.9	19.4	19.0	18.2	16.7	16.6	18.3	23.9	18.2	24.2	21.7	22.4	21.3	22.1	21.6	21.8	21.5	21.3	21.9	20.6	20.5	21.3	27.3	21.1	27.7	22.5	22.1	21.7	22.3	21.5	21.8	22.0	21.9	22.5	20.9	20.8	21.3	27.4	21.2	27.9	15																	
17	19.6	20.3	20.4	20.3	18.9	19.3	19.4	19.3	18.3	17.2	17.0	18.4	24.1	18.3	24.4	21.7	21.6	21.3	21.4	21.3	21.6	21.0	21.3	22.3	21.0	20.9	21.2	27.4	21.0	27.9	22.2	22.2	21.5	21.7	21.3	21.8	22.0	21.8	21.9	20.4	20.3	21.0	27.0	20.9	27.4	16																	
18	20.4	20.0	20.2	20.8	18.8	19.3	19.4	19.2	19.3	17.8	17.7	18.9	24.7	18.8	25.1	22.0	21.8	21.6	21.5	22.2	21.7	21.7	22.1	22.9	21.2	21.2	21.5	27.7	21.4	28.2	22.2	22.5	21.7	22.1	21.2	21.5	21.9	21.8	22.0	20.4	20.3	21.1	27.0	21.0	27.5	17																	
19	20.8	20.5	20.1	21.3	19.0	19.8	19.6	19.6	17.9	17.7	17.9	17.8	18.9	24.7	18.9	25.1	22.2	21.6	21.3	21.5	21.9	22.0	21.8	21.7	22.4	21.0	20.9	21.4	27.6	21.3	28.1	21.5	22.4	21.7	21.6	21.2	21.4	21.7	21.6	22.0	20.4	20.4	20.9	27.0	20.9	27.6	18																
20	20.4	20.3	19.2	21.0	18.8	19.5	20.0	19.7	19.3	17.9	17.7	18.9	24.8	18.9	25.1	22.2	21.8	21.5	21.2	21.1	22.0	21.8	21.7	22.3	20.7	20.6	21.7	27.6	21.5	28.0	21.5	22.5	21.4	21.6	20.9	20.9	20.9	21.2	22.1	20.6	20.6	21.2	22.1	20.6	21.2	27.3	21.0	27.8	19														
21	20.3	20.1	19.2	20.7	18.9	19.6	20.0	19.4	18.9	17.3	17.2	18.5	24.8	18.6	24.8	22.0	21.8	21.5	21.7	21.8	21.1	21.6	22.3	21.3	21.2	21.4	27.7	21.3	28.1	21.5	22.1	21.6	21.1	21.6	21.0	20.6	21.2	22.1	22.0	20.7	20.7	21.0	27.2	20.7	27.7	20																	
22	20.6	19.0	18.8	20.1	19.5	20.0	19.8	19.2	18.5	17.1	17.0	18.0	23.9	18.2	24.4	21.6	21.7	20.9	21.2	20.6	21.1	20.8	21.3	22.9	21.2	21.4	27.7	21.3	28.2	21.7	21.3	21.2	21.4	21.7	21.3	21.6	21.0	20.9	21.1	22.5	20.8	20.8	21.0	27.3	20.8	27.8	21																
23	21.0	20.0	20.3	20.1	18.5	19.9	19.2	19.3	18.5	17.0	16.8	17.9	23.8	18.3	24.3	20.6	21.1	20.6	21.0	20.4	20.9	20.7	21.9	22.8	21.2	21.2	21.3	27.6	21.1	28.0	21.3	21.2	21.0	21.3	20.9	21.0	20.8	21.2	22.5	20.8	20.8	21.0	27.3	20.9	27.8	22																	
24	19.1	20.4	19.2	20.1	18.9	19.6	19.6	19.3	18.7	17.3	17.2	18.3	24.1	18.4	24.7	21.0	21.0	19.8	20.9	20.5	20.9	20.7	21.1	22.3	20.7	21.0	27.2	20.8																																			





