

**東通原子力発電所**

**温排水影響調査結果報告書**

**平成 27 年度報**

**平成 28 年**

**青 森 県**



## はじめに

本報告書は、青森県及び東北電力株式会社が「東通原子力発電所温排水影響調査実施計画」に基づき、平成 27 年度に実施した温排水影響調査結果を取りまとめたものです。



# 目 次

## 平成 27 年度報

### 1. 調査概要

(1) 調査機関 .....	1
(2) 調査期間 .....	1
(3) 調査項目 .....	1
(4) 調査位置 .....	2
(5) 調査方法及び分析方法 .....	10

### 2. 東通原子力発電所周辺海域における海域環境調査結果

(青森県実施分)

(1) 水温・塩分 .....	13
-----------------	----

### 3. 東通原子力発電所前面海域における海域環境調査結果

(東北電力実施分)

(1) 取放水温度 .....	27
(2) 水温・塩分 .....	29
(3) 流 況 .....	43
(4) 水 質 .....	46
(5) 底 質 .....	50

(6) 卵・稚仔.....	52
(7) プランクトン.....	54
(8) 海藻草類.....	56
(9) 底生生物（メガロベントス）.....	57
(10) 運転状況.....	58

# 平成 27 年度報





## 1. 調査概要

### (1) 調査機関

青森県・地方独立行政法人青森県産業技術センター水産総合研究所  
東北電力株式会社

### (2) 調査期間

青森県：平成27年4月1日～平成28年3月31日  
東北電力：平成27年4月1日～平成28年3月31日

### (3) 調査項目

調査項目を表-1.1～1.2に示す。

表-1.1 調査項目（青森県実施分）

調査項目		調査点数	調査水深
海洋環境	水温・塩分	5点	表層, 10, 20, 30, 50m

表-1.2 調査項目（東北電力実施分）

調査項目		調査点数	調査水深	
海洋環境	取放水温度		取水口および放水口	
	水温・塩分		19点 0.5m, 1~10mまで1m間隔, 15m, 20m, 海底上2m	
	流況 (流向・流速)		2点 2m	
	水質	水素イオン濃度 (pH)	8点	0.5m, 5m, 水深20m以浅の場合は海底上1m, 以深の場合は海面下20m
		化学的酸素要求量 (COD)		
		溶存酸素量 (DO)		
		塩分		
		透明度		
		浮遊物質量 (SS)		
		水温		
		全窒素 (T-N)		
	全リン (T-P)	3点	海底	
	化学的酸素要求量 (COD)			
強熱減量 (IL)				
全硫化物 (T-S)				
底質	粒度組成			
海生生物	卵・稚仔		6点 0.5m, 5m	
	プランクトン	動物プランクトン	6点 0~5m, 5~20mまたは水深20m以浅の場 合は5m~海底上1m	
		植物プランクトン		
	海藻草類、底生生物 (メガロベントス)		4測線	水深20m以浅

(4) 調査位置

調査位置図を図-1.1~1.7に示す。調査海域は、東通原子力発電所から南偏した調査地点を設定した。

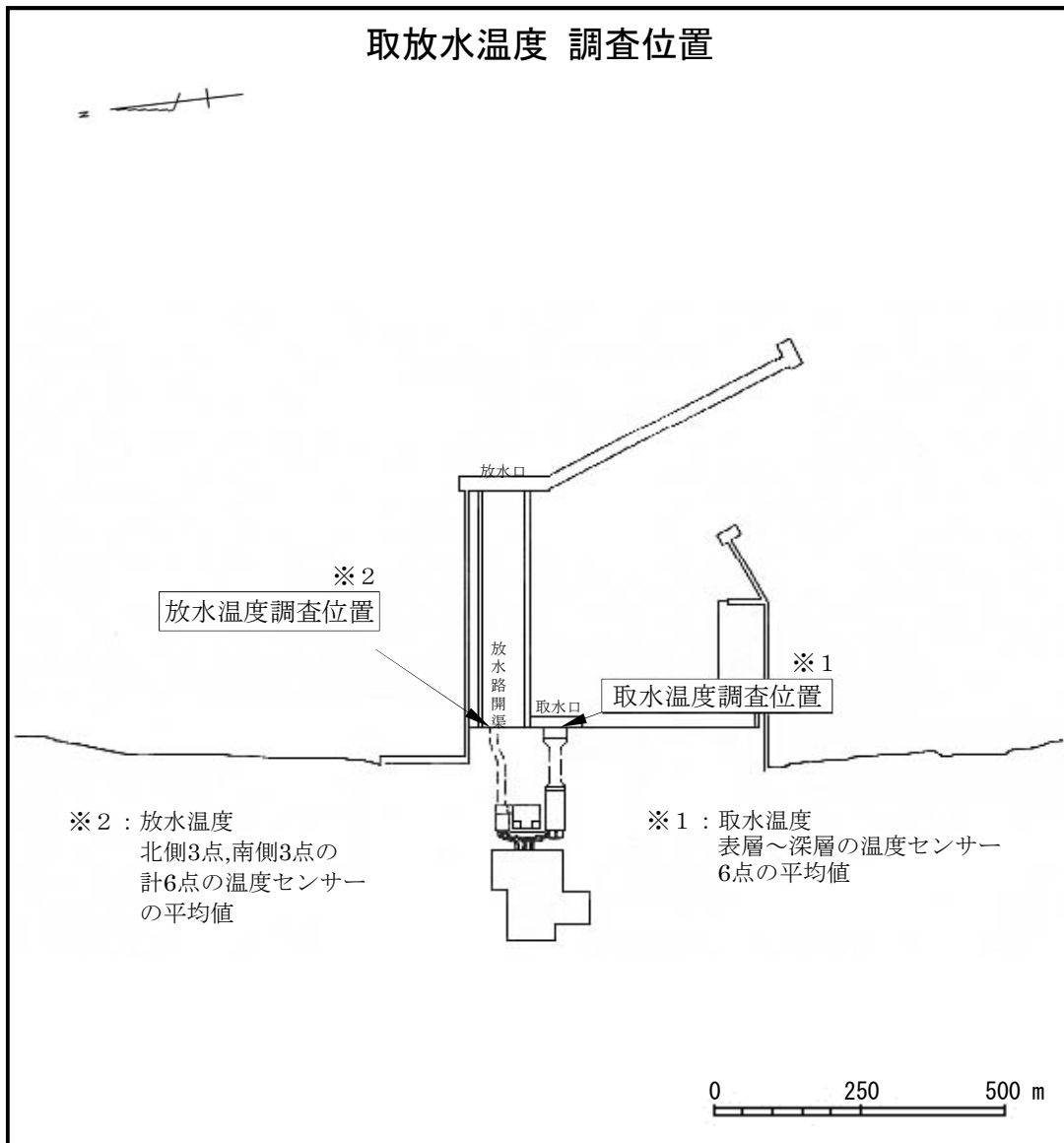
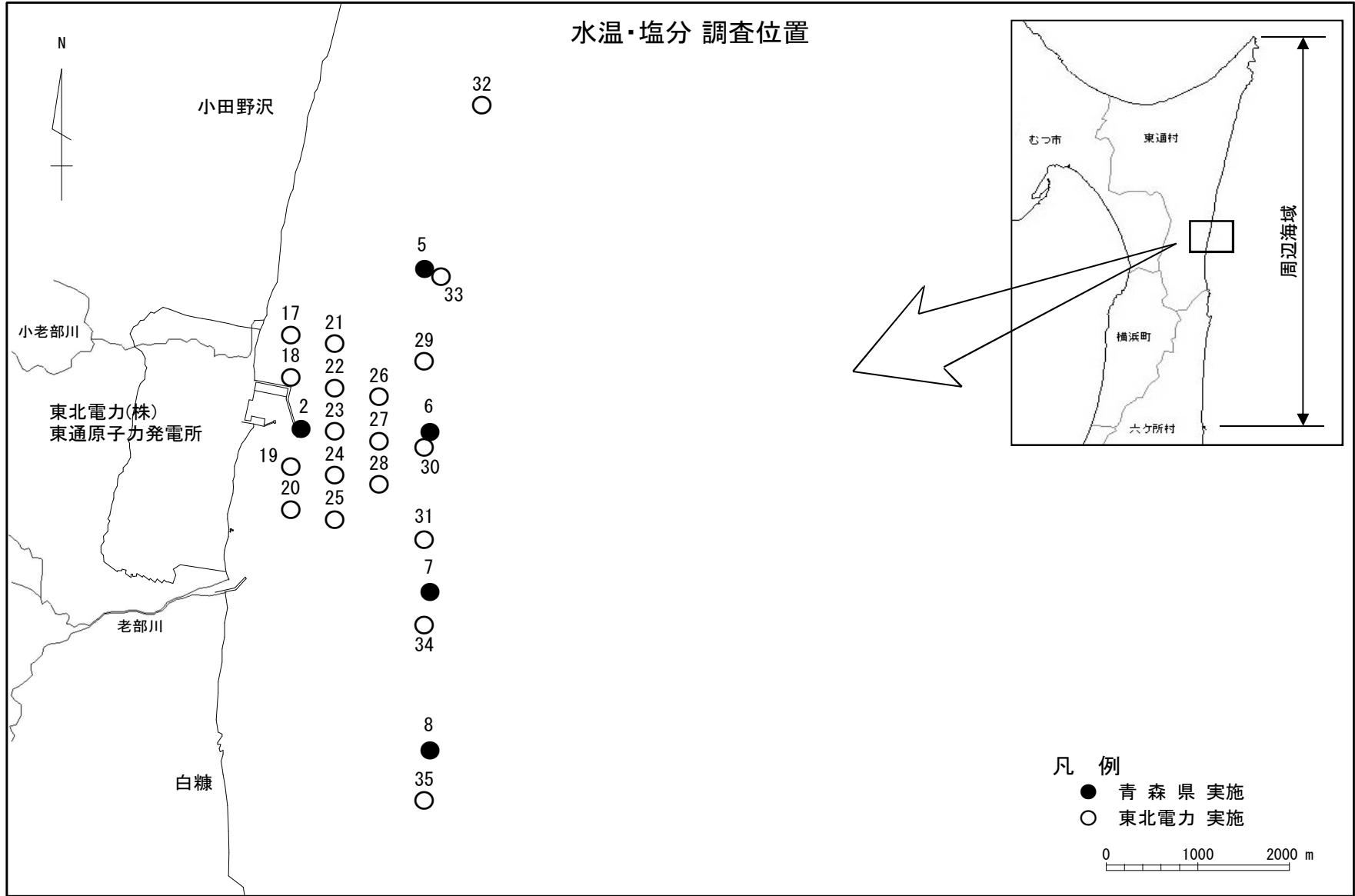


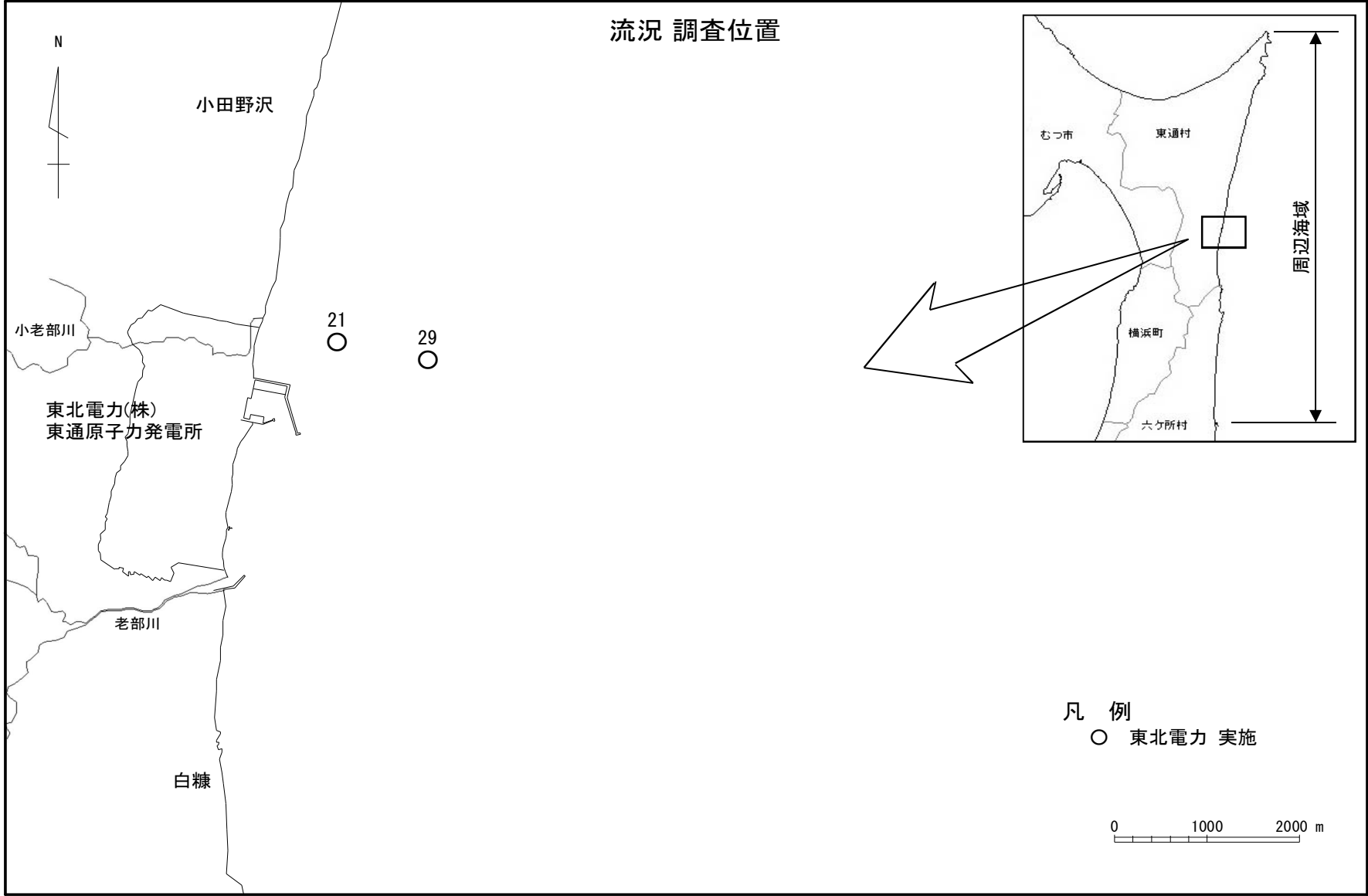
図-1.1 取放水温度 調査位置

# 水温・塩分 調査位置



図一1.2 水温・塩分 調査位置

# 流況 調査位置



図一1.3 流況 調査位置

# 水質 調査位置

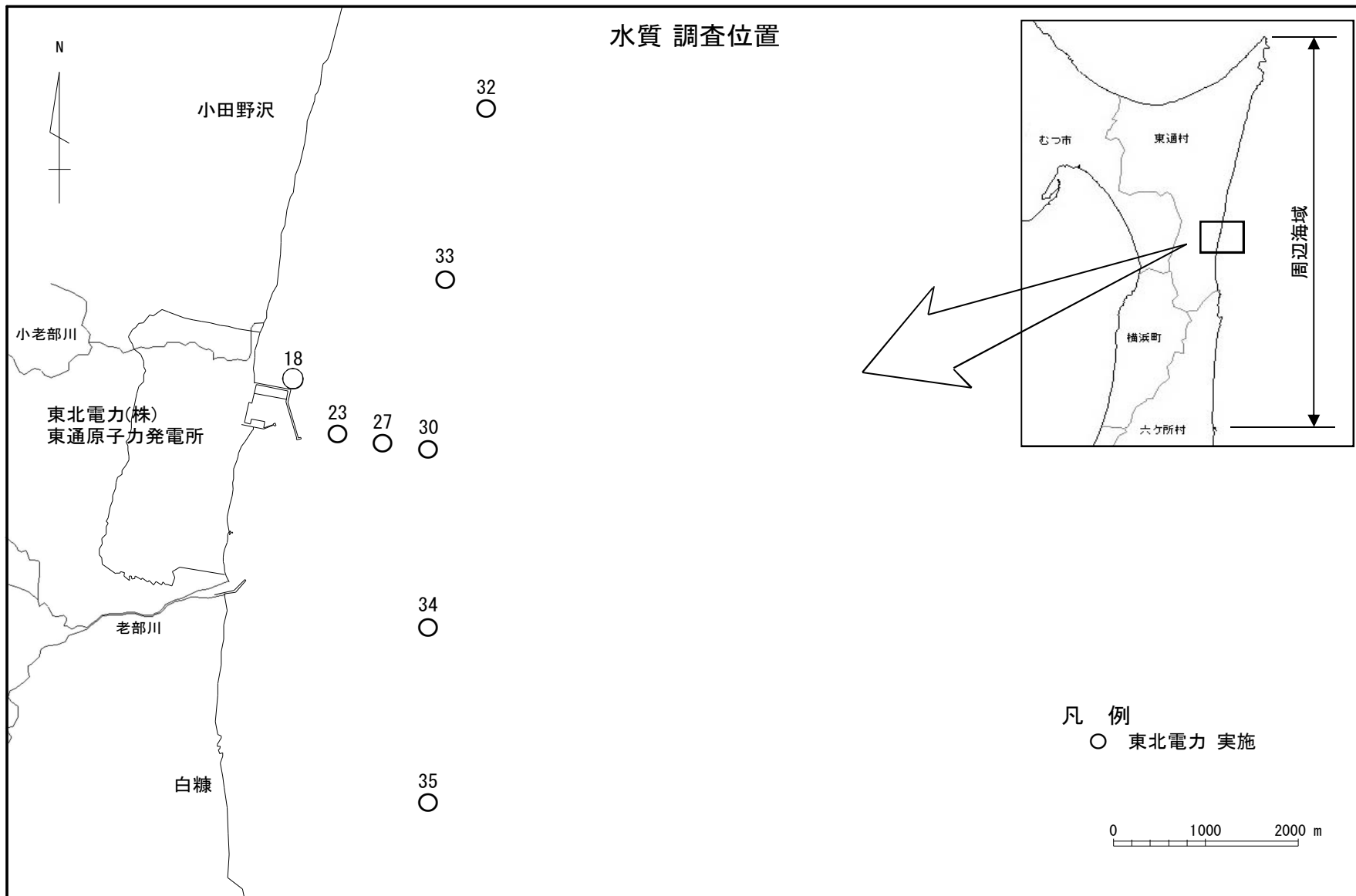
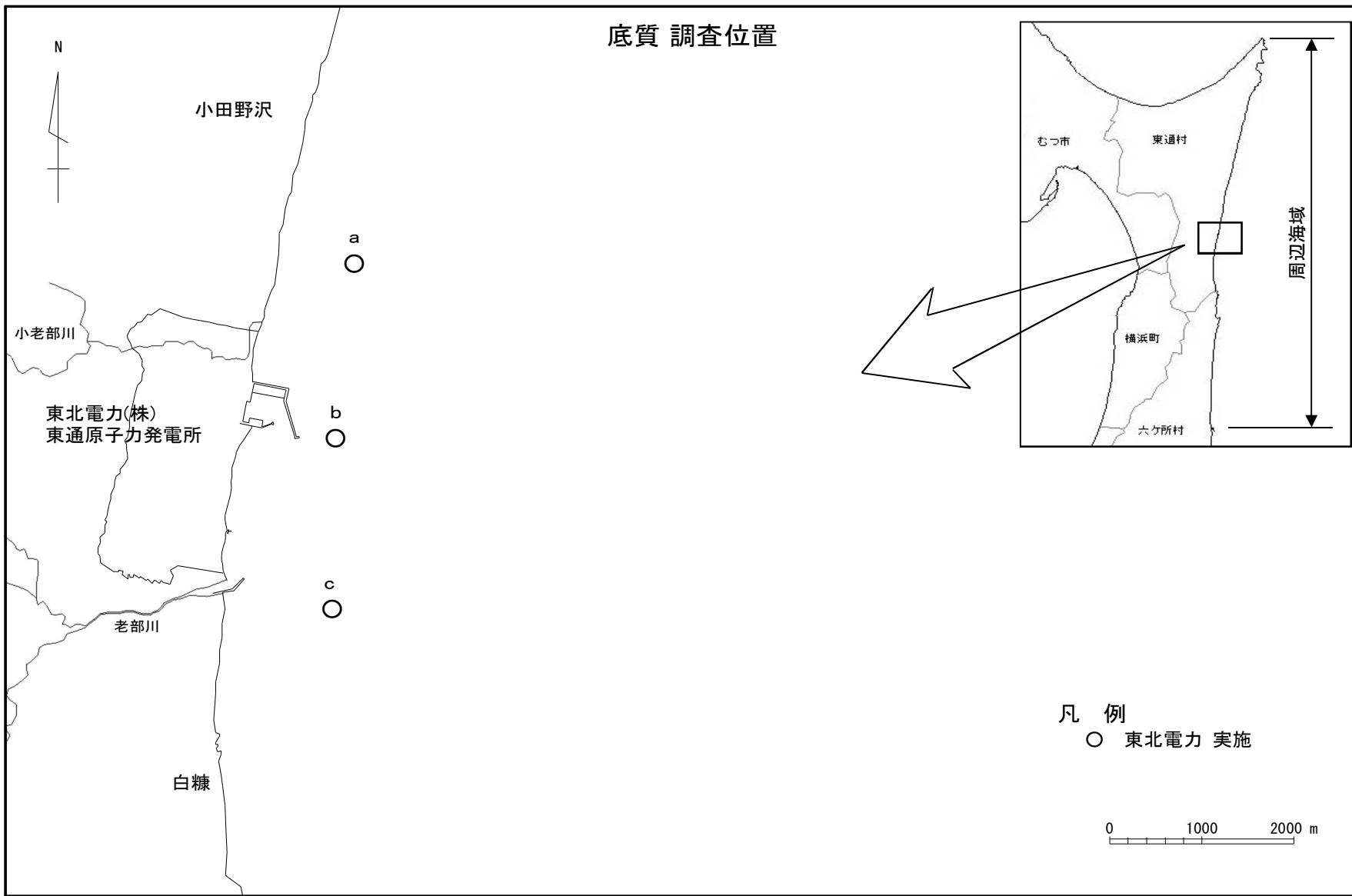


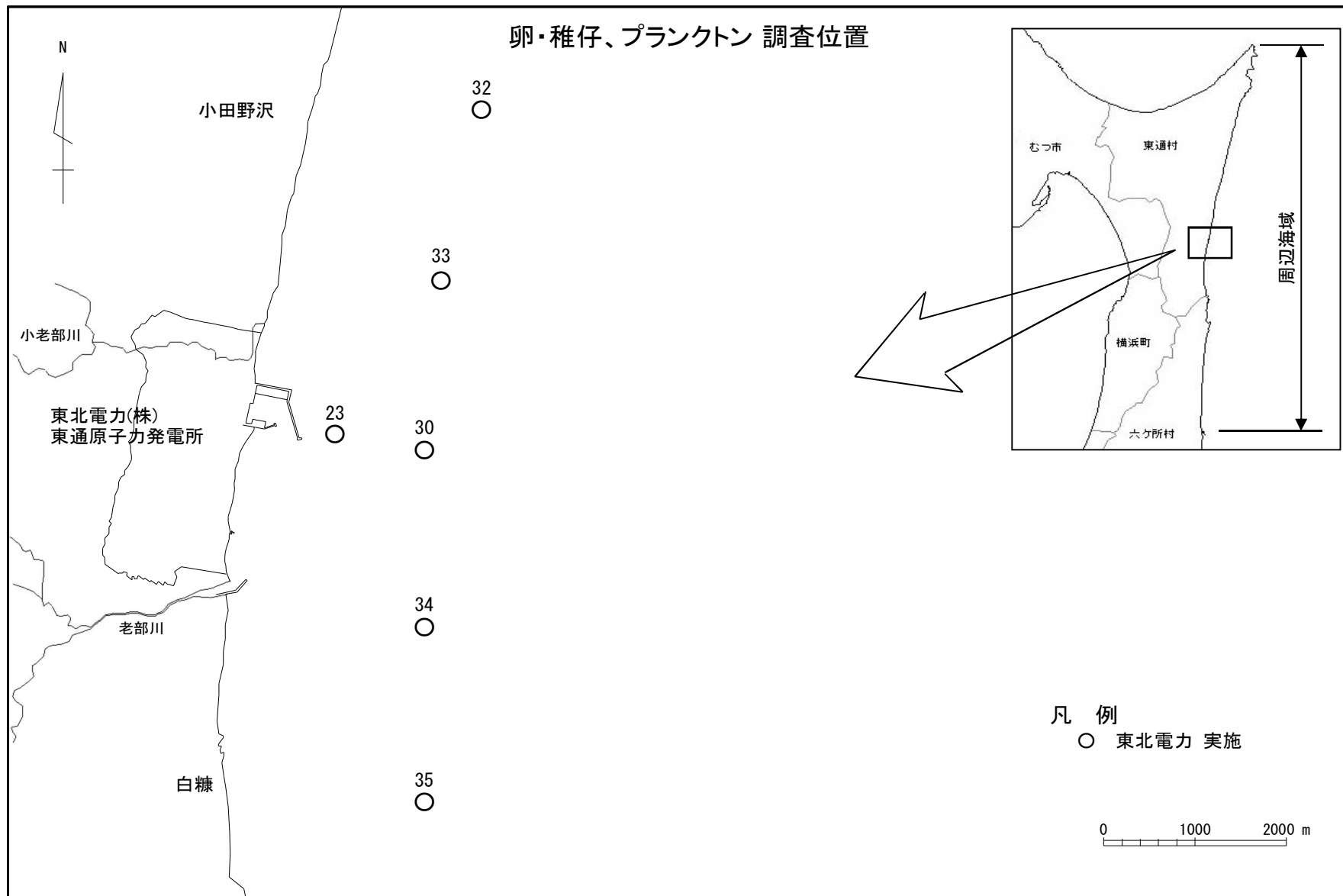
図-1.4 水質 調査位置

# 底質 調査位置



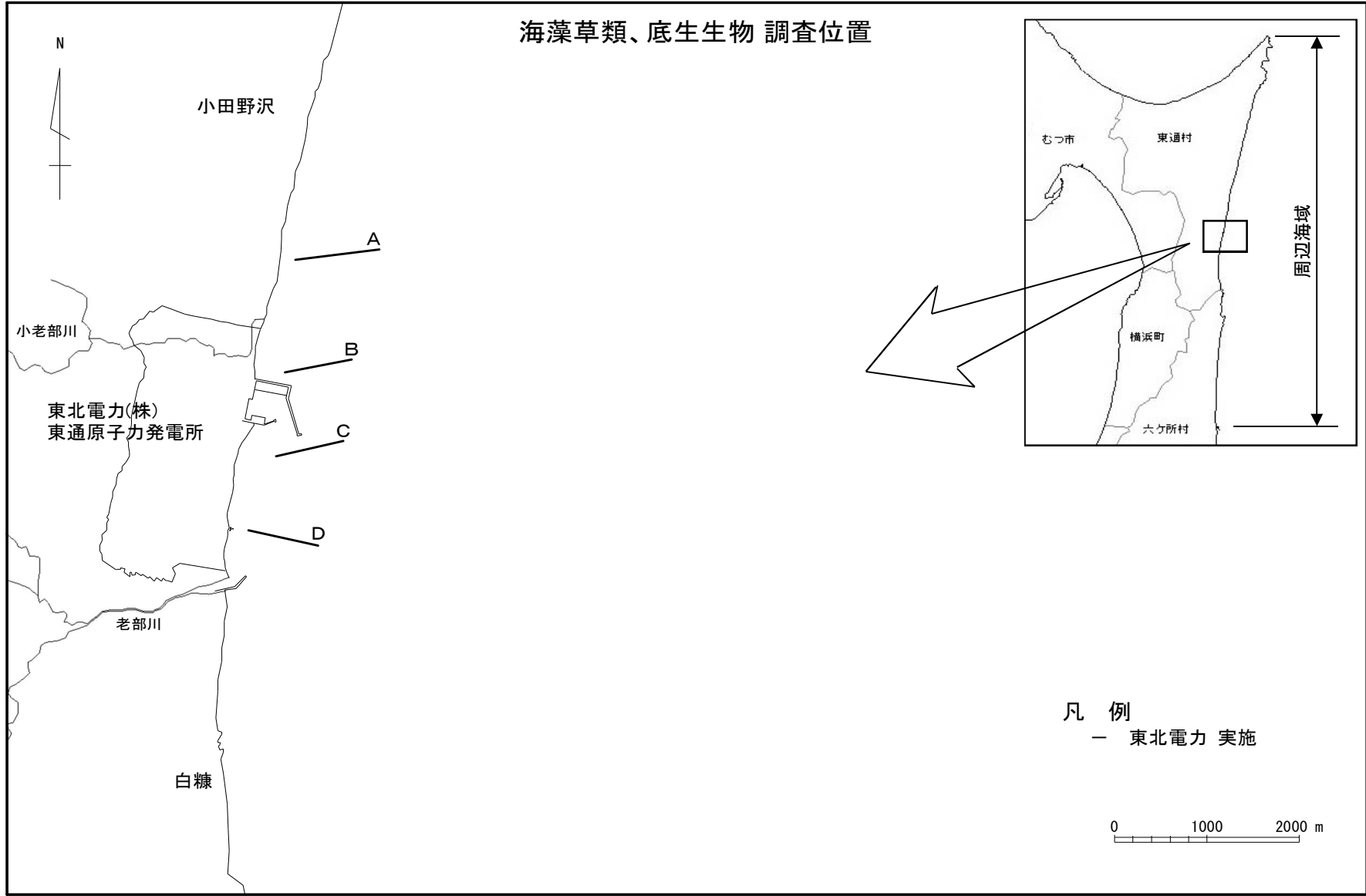
図一1.5 底質 調査位置

図-1.6 卵・稚仔、プランクトン 調査位置





海藻草類、底生生物 調査位置



図一.1.7 海藻草類、底生生物 調査位置

## (5) 調査方法及び分析方法

### a. 青森県実施分

#### ①調査方法

調査項目		調査方法	調査頻度
海洋環境	水温・塩分	調査点に停船し、メモリー式の「水温・塩分計」を所定の深度まで沈め、水温と塩分を測定する。表層は採水し棒状温度計で測定する。また、採水した表層水は持ち帰り、塩分検定を行う。表層以深の水温・塩分の測定方法は、海洋観測指針(1999年)4.3.1による。塩分は実用塩分で表し、その単位は無名数とする。	年4回

\*実用塩分：実用塩分は、1気圧、15℃における塩化カリウム標準溶液（1kg中、32.4356gの塩化カリウムを含んだ水溶液）との電気伝導度比によって定義され、無次元の値であるため数値だけで表示する。

## b. 東北電力実施分

### ① 調査方法

調査項目		調査方法	調査頻度
海洋環境	取放水温度	常設の電気式水温計により、連続測定する。	連続
	水温・塩分	調査点に停船し、メモリー式の「水温・塩分計」を所定の深度まで沈め、水温と塩分を測定する。塩分は実用塩分で表し、その単位は無名数とする。	年4回
	流況 (流向・流速)	所定の位置に「流向・流速計」を係留し、15 昼夜にわたって流向と流速を連続測定する。	年4回
	水質	採水器を用いて所定の深度の採水を行い、試料を持ち帰り、各項目について分析する。また、透明度は「セッキー板」を用いて、水温は「水温・塩分計」を用いて測定する。	年4回
	底質	採泥器を用いて海底の採泥を行い、試料を持ち帰り、各項目について分析する。	年4回
海生生物	卵・稚仔	稚魚ネットの水平曳きにより試料を採集し、ホルマリン固定する。試料は持ち帰り、出現種の査定を行う。	年4回
	プランクトン	動物プランクトンはプランクトンネットの鉛直曳きにより、植物プランクトンは採水器により試料を採集し、ホルマリン固定する。試料は持ち帰り、出現種の査定を行う。	年4回
	海藻草類、底生生物 (メガロベントス)	潜水士が海水中に潜って目視観察および写真撮影を行い、出現種類や分布状況について調査する。	年4回

\* 実用塩分：実用塩分は、1 気圧、15℃における塩化カリウム標準溶液（1kg 中、32.4356 g の塩化カリウムを含んだ水溶液）との電気伝導度比によって定義され、無次元の値であるため数値だけで表示する。

\* 透明度：透明度は海洋表層の平均的な海水の濁りの指標であり、白昼に透明度板（セッキー板ともいう）という直径 30cm の白色の平らな円盤を水平に海水中に降ろし、上から見てこれがちょうど見えなくなる限界の深さを m 単位で表す。透明度の目視確認が海底までできた場合（着底した場合）は、その水深の値は透明度に含めない。

## ② 分析方法

### 水質分析方法

分析項目		分析方法（出典）	表示単位
水素イオン濃度（pH）		環告 59 号 別表 2.2 （JIS K 0102 12.1）	—
化学的酸素 要 求 量 （COD）	酸性法	環告 59 号 別表 2.2 （JIS K 0102 17）	mg/L
	アルカリ性法	環告 59 号 別表 2.2 備考 2	mg/L
溶存酸素量（DO）		環告 59 号 別表 2.2 （JIS K 0102 32.1）	mg/L
塩 分		海洋観測指針（1999）5.3	—
透 明 度		海洋観測指針（1999）3.2	m
浮遊物質（SS）		環告 59 号 別表 2.1 付表 9	mg/L
水 温		JIS K 0102 7.2 （サーミスタ温度計）	°C
全窒素（T-N）		環告 59 号 別表 2.2 （JIS K 0102 45.6）	mg/L
全リン（T-P）		環告 59 号 別表 2.2 （JIS K 0102 46.3）	mg/L

### 底質分析方法

分析項目	分析方法（出典）	表示単位
化学的酸素要求量（COD）	底質調査方法 （平成 24 年環境省 II 4.7）	mg/g 乾泥
強熱減量（IL）	底質調査方法 （平成 24 年環境省 II 4.2）	%
全硫化物（T-S）	底質調査方法 （平成 24 年環境省 II 4.6）	mg/g 乾泥
粒度組成	JIS A 1204	%

注 1) 水質における全窒素（T-N）と全リン（T-P）の分析方法は、「公共用水域水質環境基準、地下水環境基準、土壤環境基準及び排水基準等に係る告示の一部を改正する告示」（環境省 平成 26 年 3 月 20 日）により、「公共用水域の水質汚濁に係る環境基準の測定方法」（環境庁告示第 59 号 昭和 46 年 12 月 28 日）に全窒素及び全リンの公定法として「流れ分析方法」が採用されたことを受け、全窒素の分析方法を JIS K 0102 45.4 から JIS K 0102 45.6 とした（全リンの番号は変更なし）。

## 2. 東通原子力発電所周辺海域における海域環境調査結果

(青森県実施分)

### (1) 水温・塩分

#### a. 水温

調査結果を表-2.1に示す。

##### ①第1四半期

表層は12.2℃～12.8℃の範囲にあった。

全体の水温は11.9℃～12.8℃の範囲にあった。

##### ②第2四半期

表層は19.4℃～19.9℃の範囲にあった。

全体の水温は19.4℃～20.1℃の範囲にあった。

##### ③第3四半期

表層は14.6℃～14.9℃の範囲にあった。

全体の水温は14.6℃～15.6℃の範囲にあった。

##### ④第4四半期

表層は7.0℃～8.6℃の範囲にあった。

全体の水温は7.0℃～9.3℃の範囲にあった。

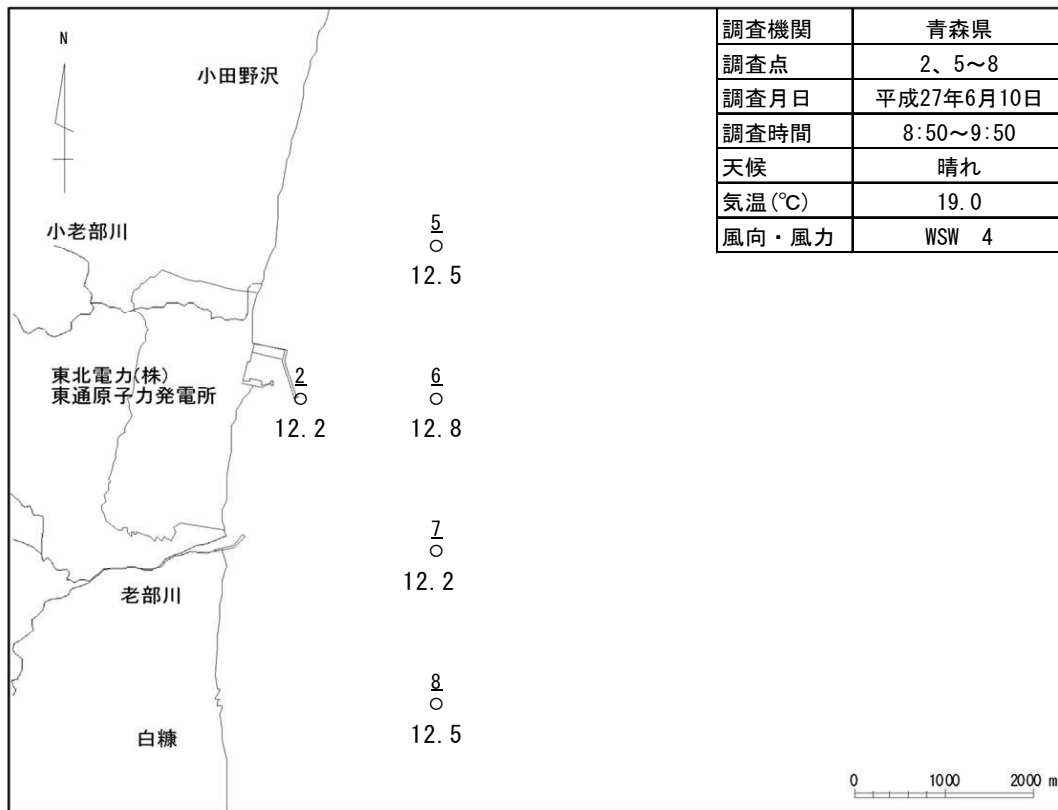
(なお、表層における水温水平分布図を図-2.1に、水温鉛直分布図を図-2.2に示す。)

表-2.1 水温調査結果

		単位 (°C)	
		最小	最大
第1 四半期	調査月日	平成27年6月10日	
	表層	12.2	12.8
	全体	11.9	12.8
第2 四半期	調査月日	平成27年9月28日	
	表層	19.4	19.9
	全体	19.4	20.1
第3 四半期	調査月日	平成27年11月17日	
	表層	14.6	14.9
	全体	14.6	15.6
第4 四半期	調査月日	平成28年3月12日	
	表層	7.0	8.6
	全体	7.0	9.3

(平成 27 年 6 月調査)

(単位 : °C)



(平成 27 年 9 月調査)

(単位 : °C)

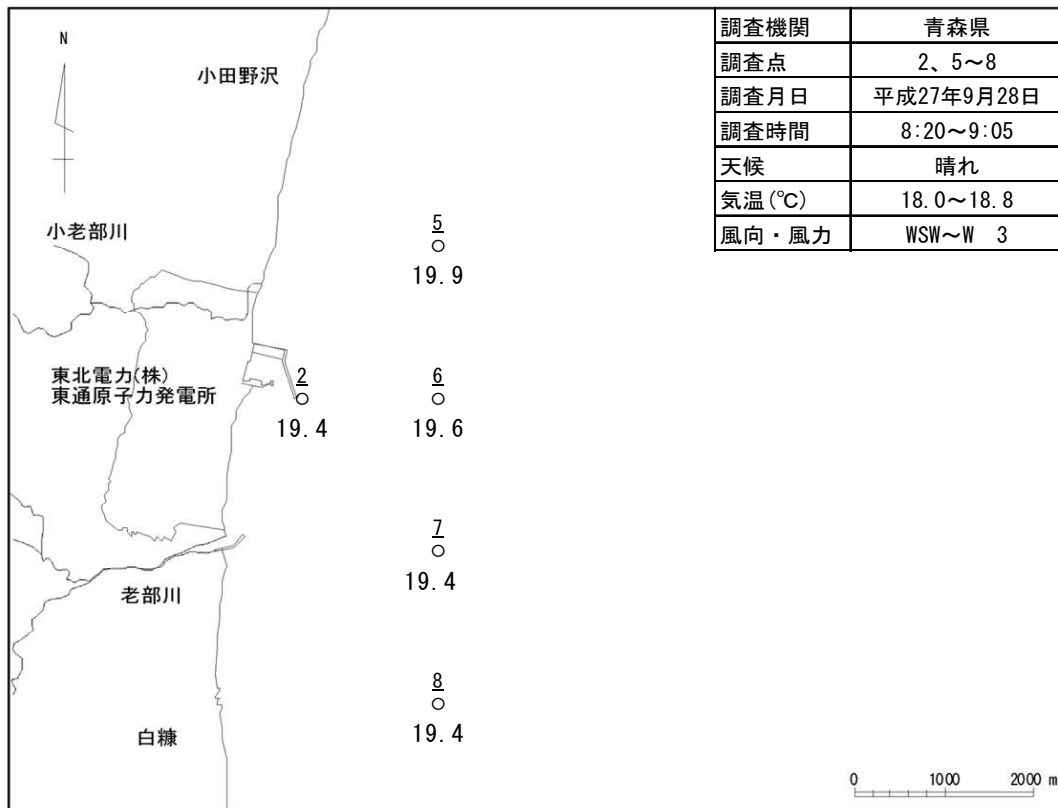
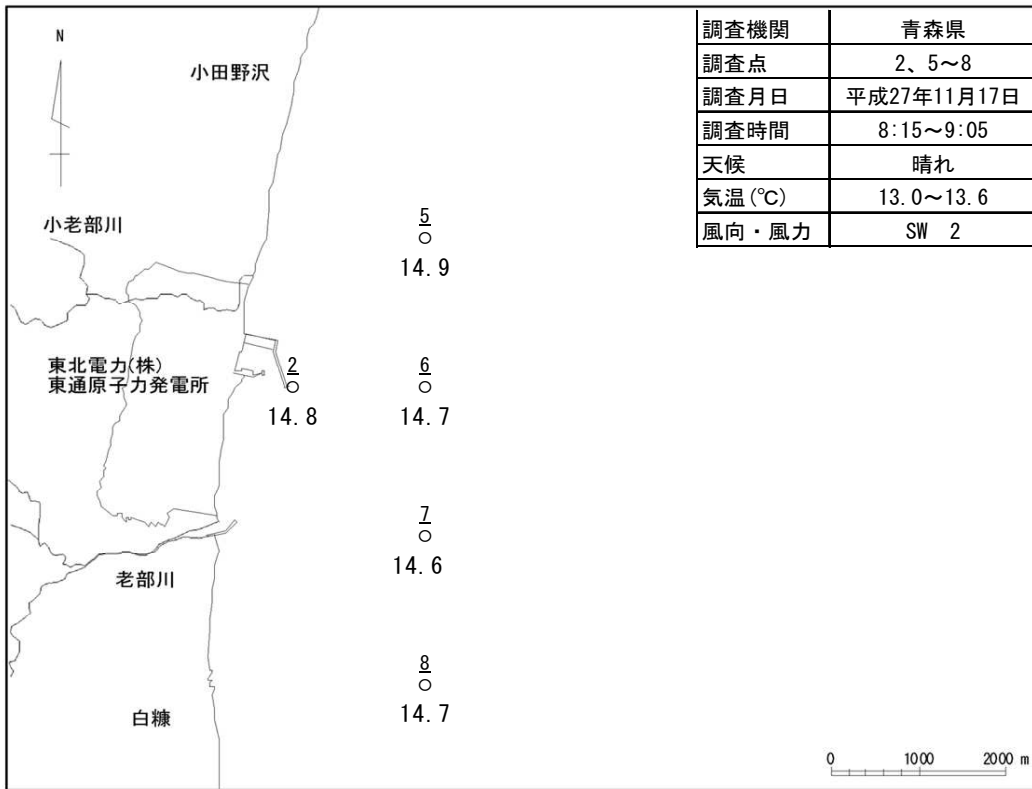


図-2.1(1) 水温水平分布図 (表層)

(平成 27 年 11 月調査)

(単位 : °C)



(平成 28 年 3 月調査)

(単位 : °C)

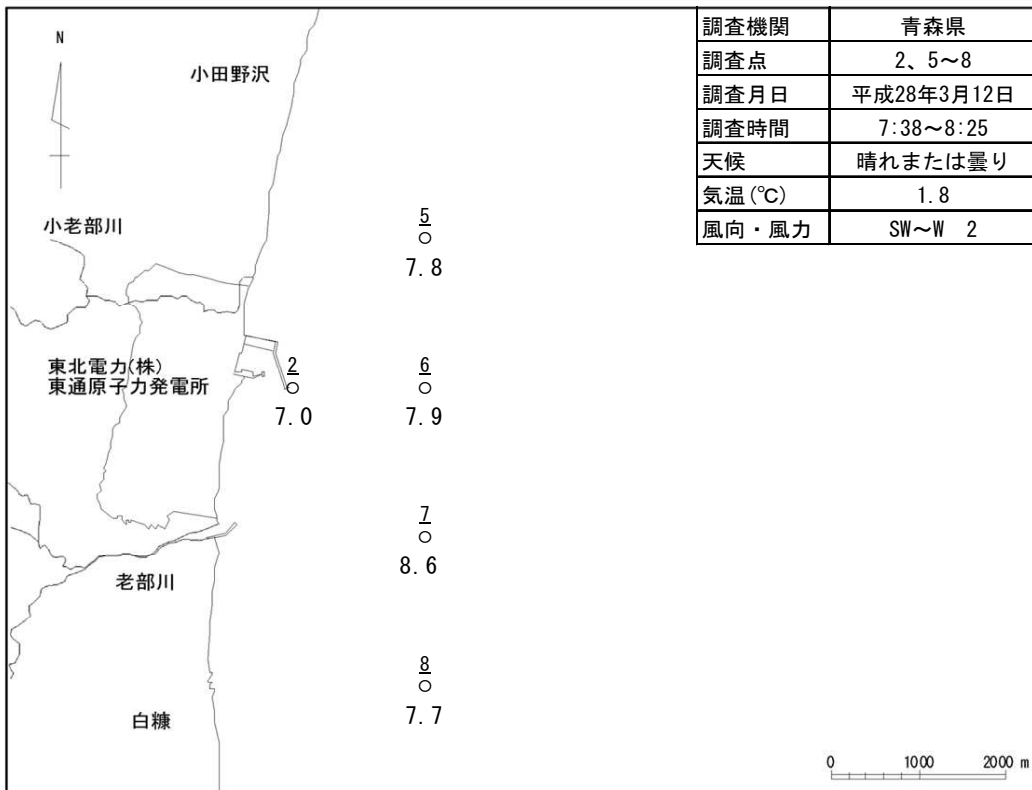


図-2.1(2) 水温水平分布図 (表層)

(平成 27 年 6 月調査)

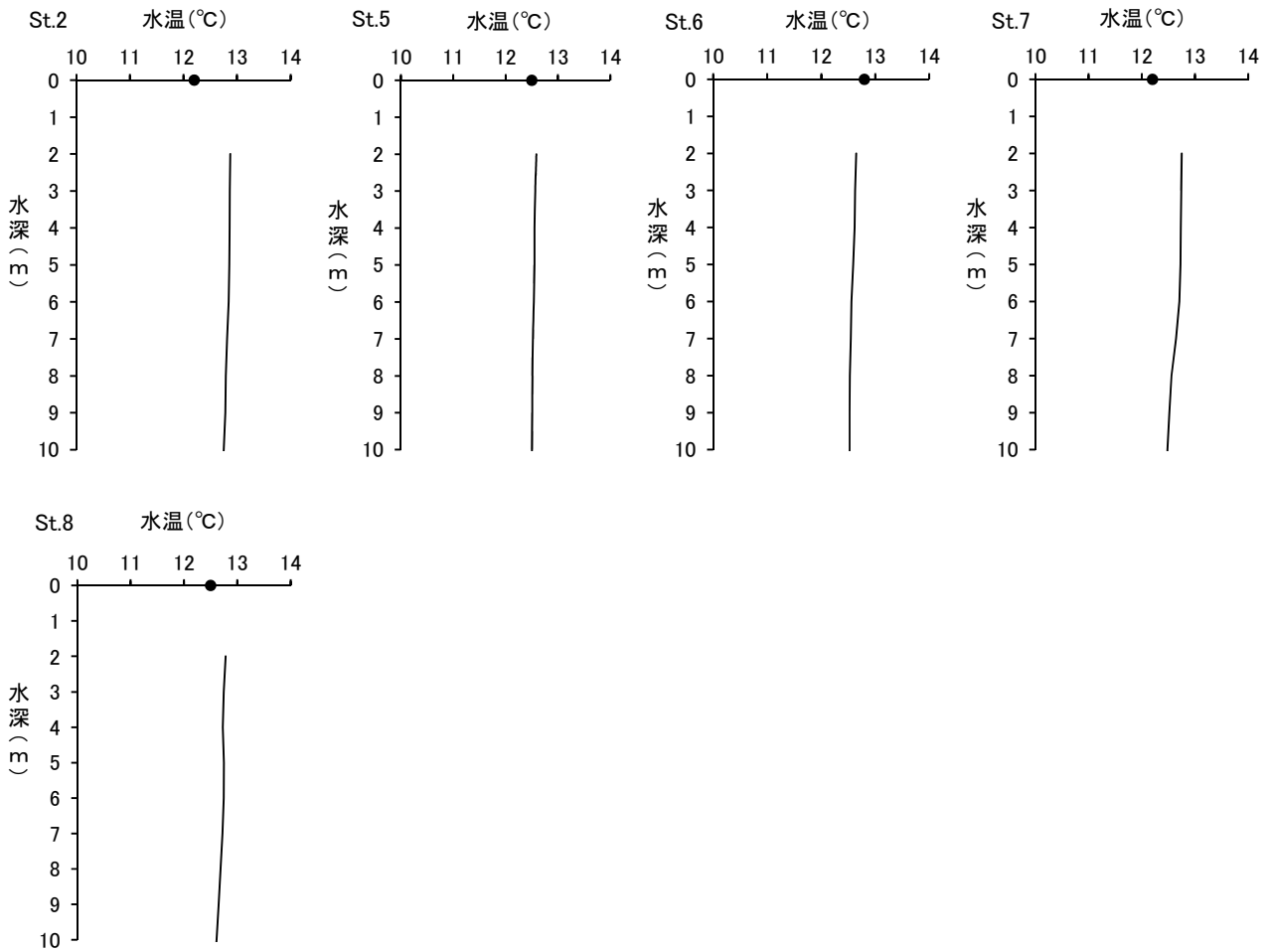


図-2.2 (1.1) 水温鉛直分布図 (水深10m以浅)

注) 表層 (●で示したもの) は採水データ、それ以外はCTDデータ。

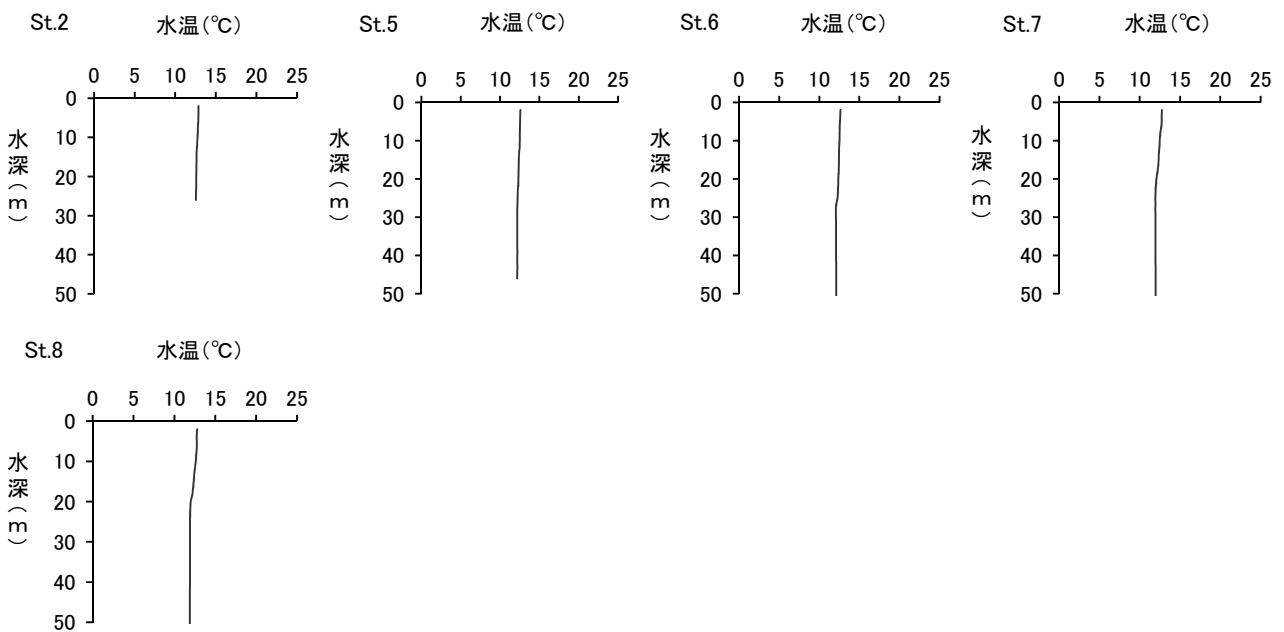


図-2.2 (1.2) 水温鉛直分布図 (全層)



(平成 27 年 9 月調査)

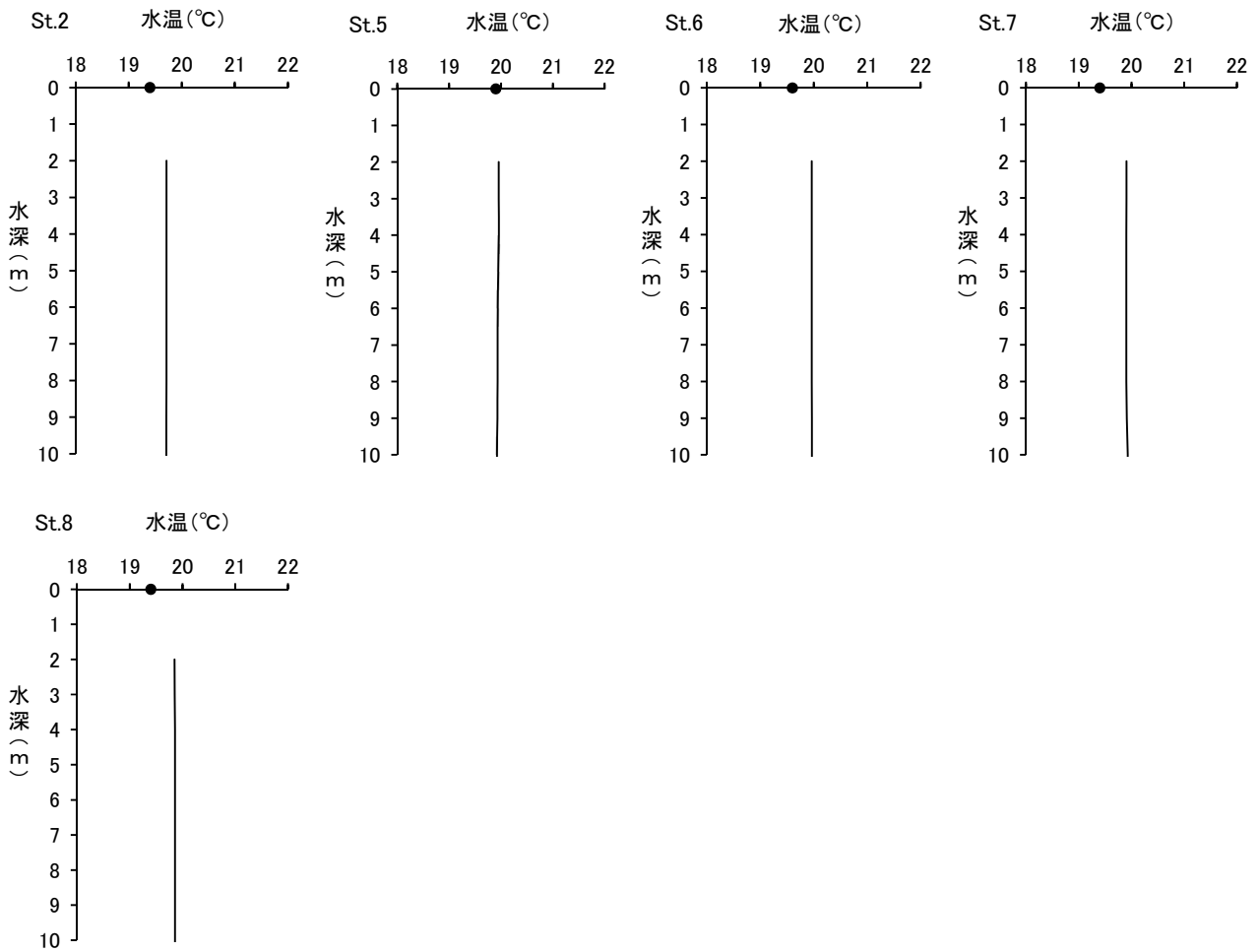


図-2.2 (2.1) 水温鉛直分布図 (水深10m以浅)  
 注) 表層 (●で示したもの) は採水データ、それ以外はCTDデータ。

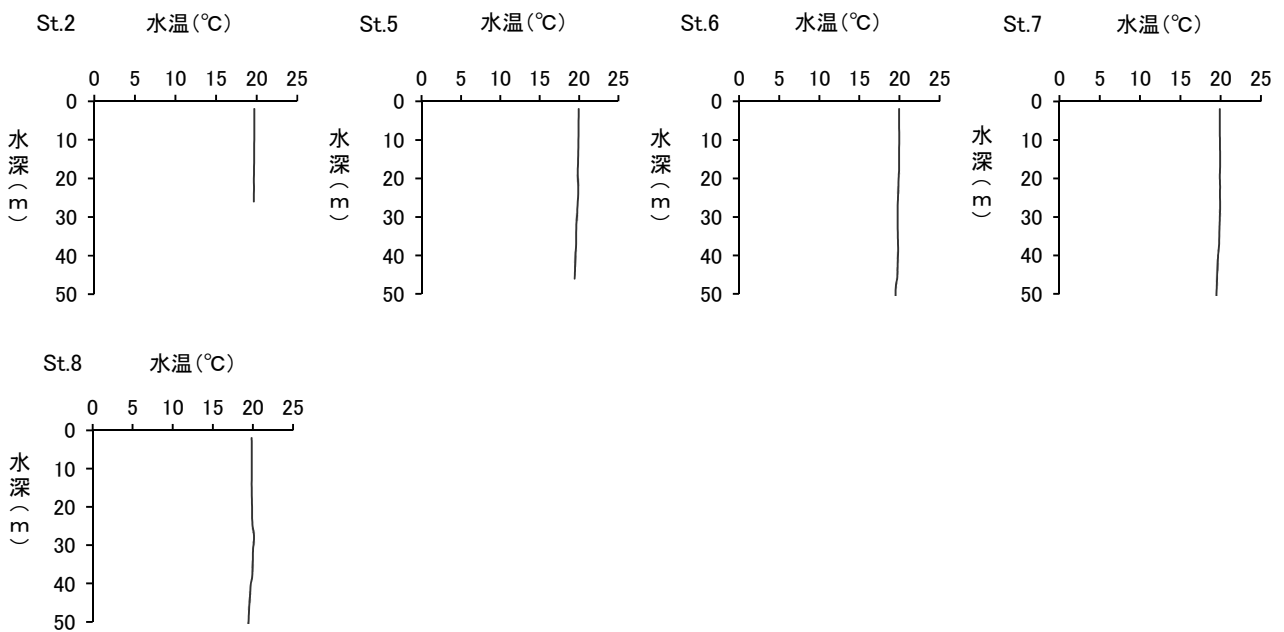


図-2.2 (2.2) 水温鉛直分布図 (全層)

(平成 27 年 11 月調査)

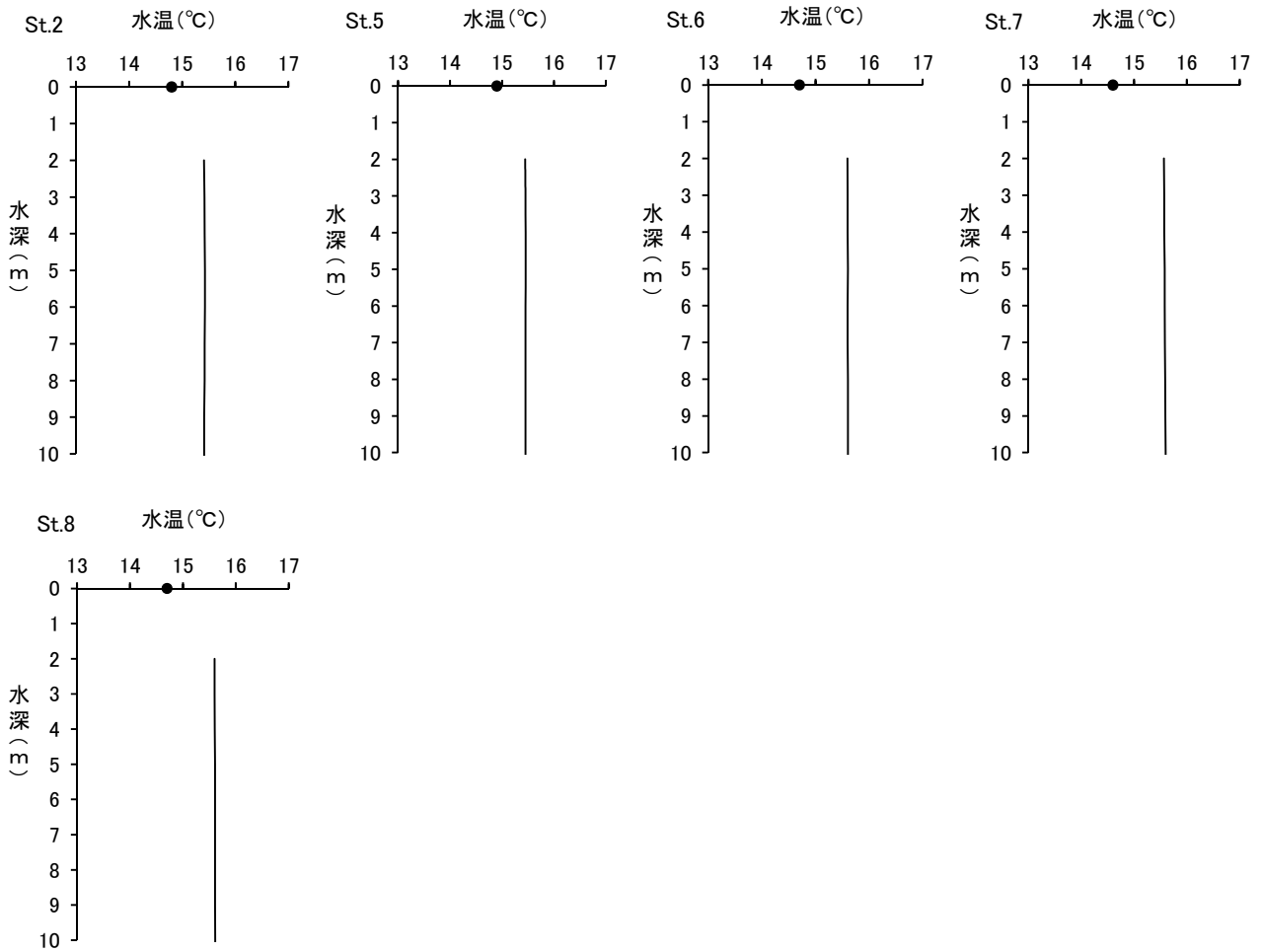


図-2.2 (3.1) 水温鉛直分布図 (水深10m以浅)

注) 表層 (●で示したもの) は採水データ、それ以外はCTDデータ。

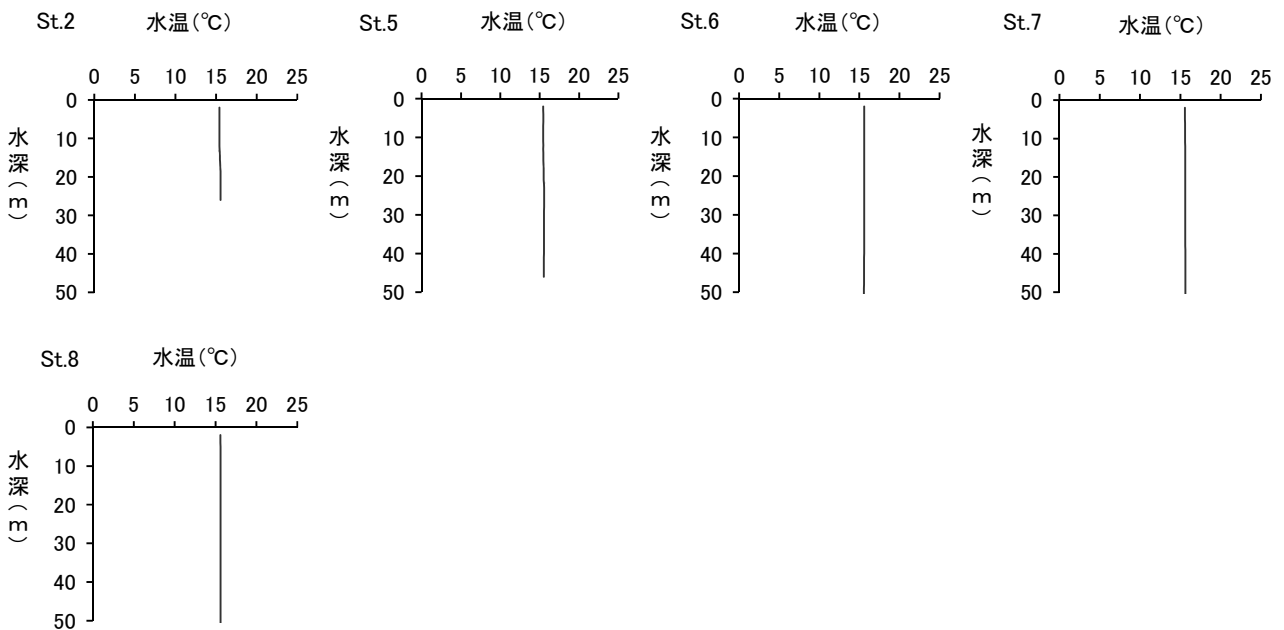


図-2.2 (3.2) 水温鉛直分布図 (全層)

(平成 28 年 3 月調査)

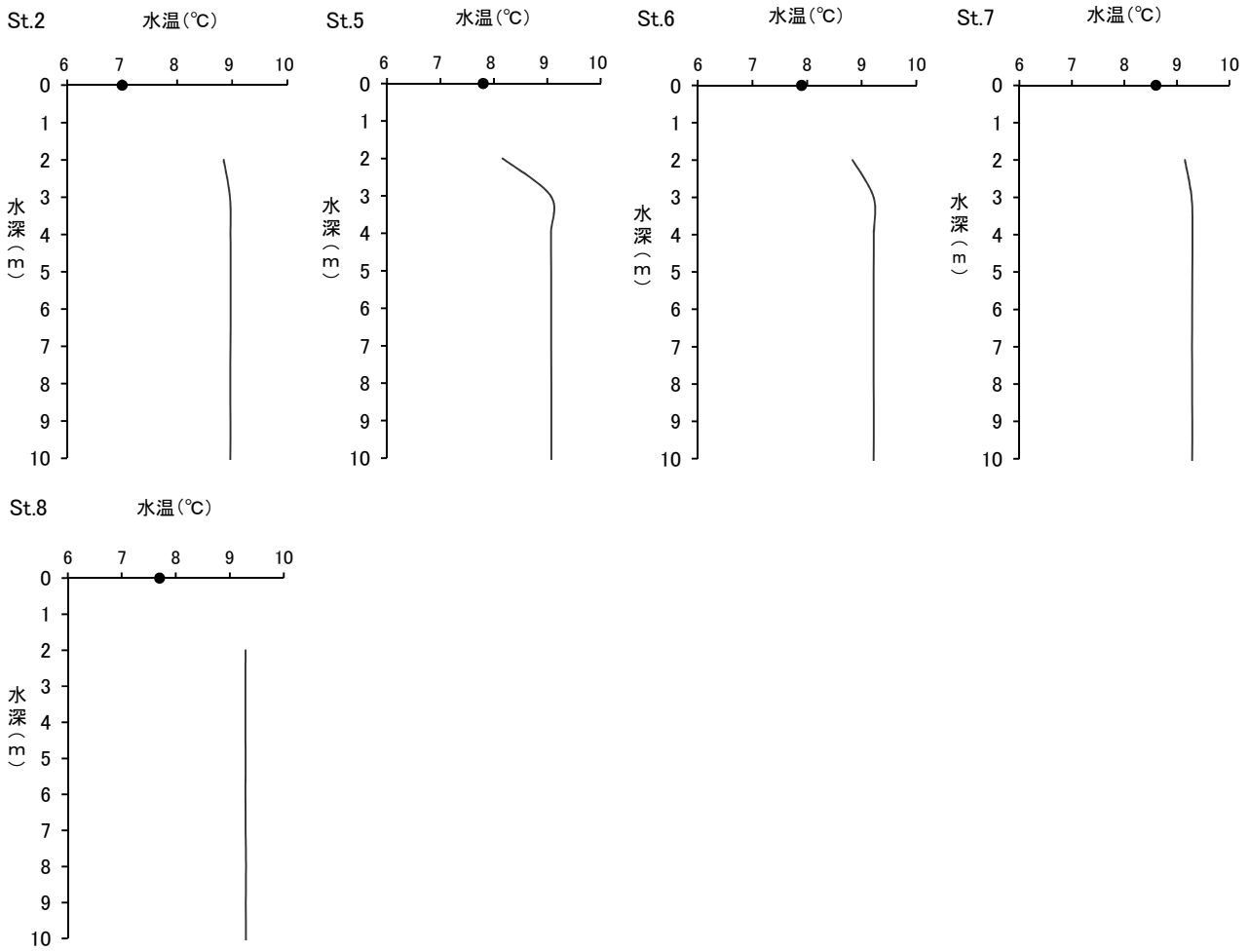


図-2.2 (4.1) 水温鉛直分布図 (水深 10m 以浅)

注) 表層 (●で示したもの) は採水データ、それ以外は CTD データ。

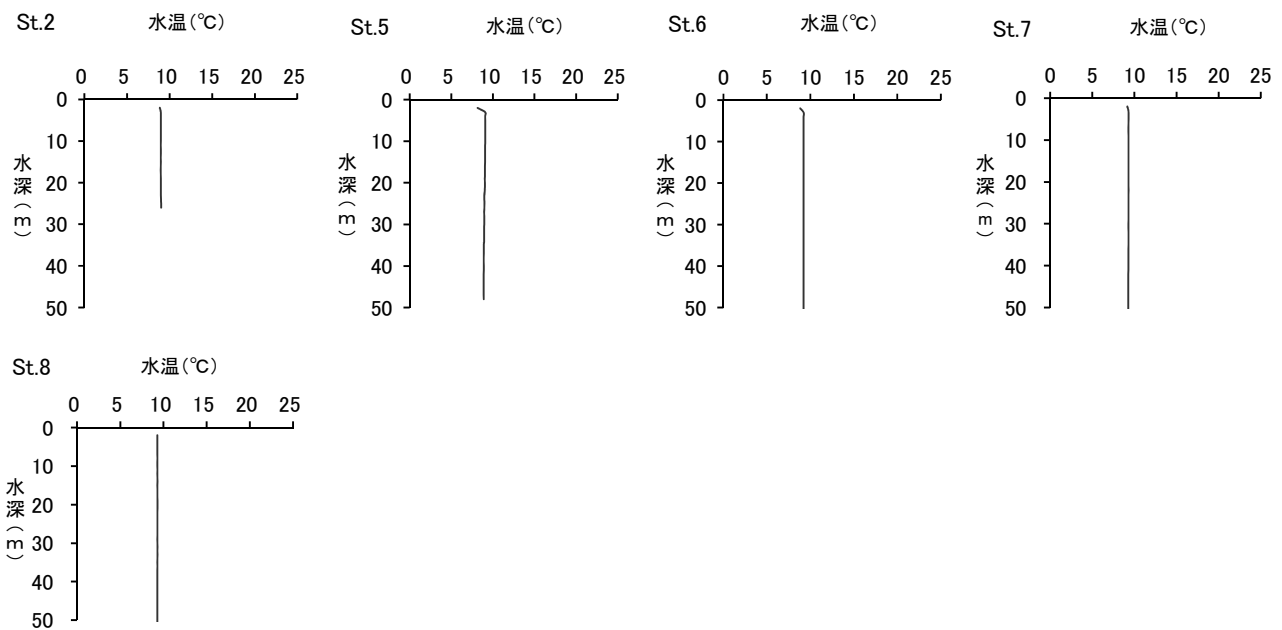


図-2.2 (4.2) 水温鉛直分布図 (全層)

## b. 塩分

調査結果を表-2.2に示す。

### ①第1四半期

表層は33.7~33.8の範囲にあった。

全体の塩分は33.7~33.9の範囲にあった。

### ②第2四半期

表層は33.7~33.8の範囲にあった。

全体の塩分は33.7~33.8の範囲にあった。

### ③第3四半期

表層は33.6~33.8の範囲にあった。

全体の塩分は33.6~33.8の範囲にあった。

### ④第4四半期

表層は33.8~33.9の範囲にあった。

全体の塩分は33.8~33.9の範囲にあった。

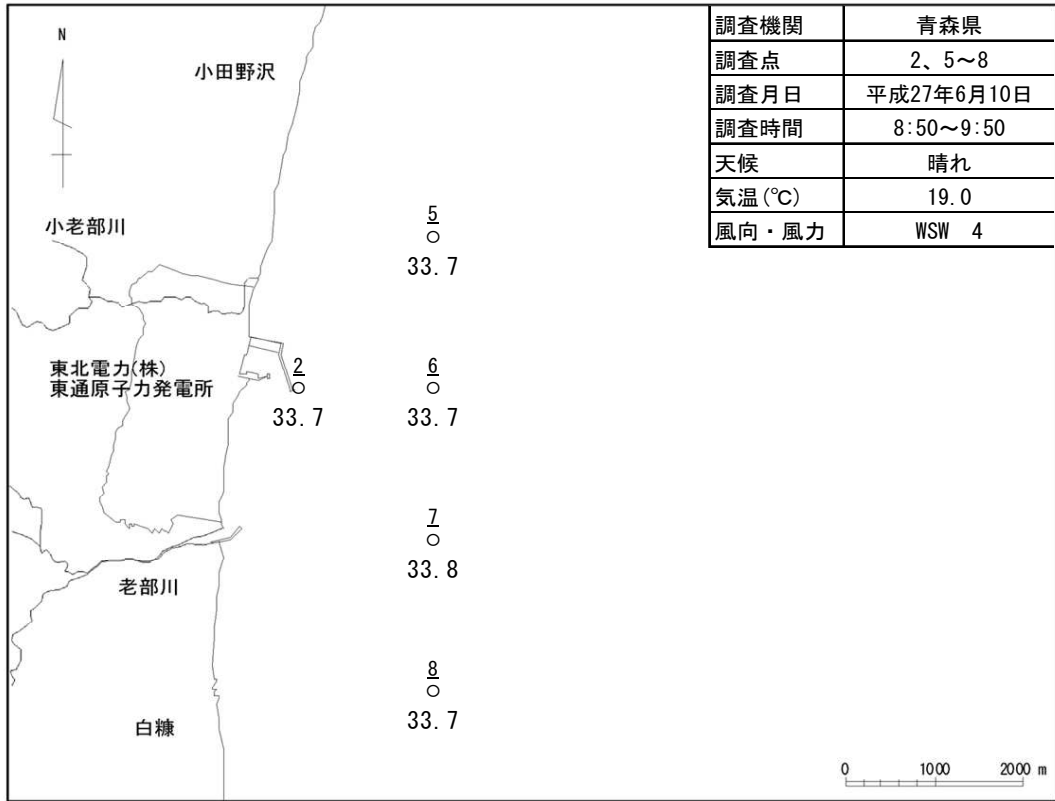
(なお、表層における塩分水平分布図を図-2.3に、塩分鉛直分布図を図-2.4に示す。)

表-2.2 塩分調査結果

		単位 (-)	
		最小	最大
第1 四 半 期	調査月日	平成27年6月10日	
	表層	33.7	33.8
	全体	33.7	33.9
第2 四 半 期	調査月日	平成27年9月28日	
	表層	33.7	33.8
	全体	33.7	33.8
第3 四 半 期	調査月日	平成27年11月17日	
	表層	33.6	33.8
	全体	33.6	33.8
第4 四 半 期	調査月日	平成28年3月12日	
	表層	33.8	33.9
	全体	33.8	33.9

(平成 27 年 6 月調査)

(単位：—)



(平成 27 年 9 月調査)

(単位：—)

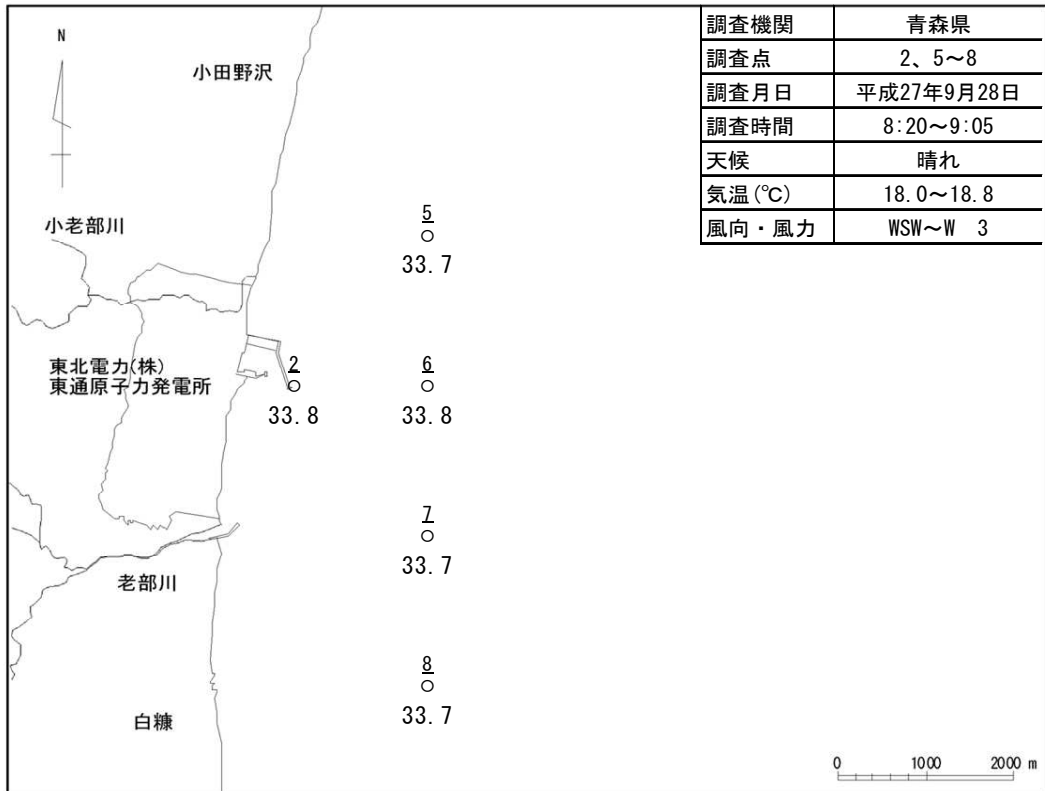
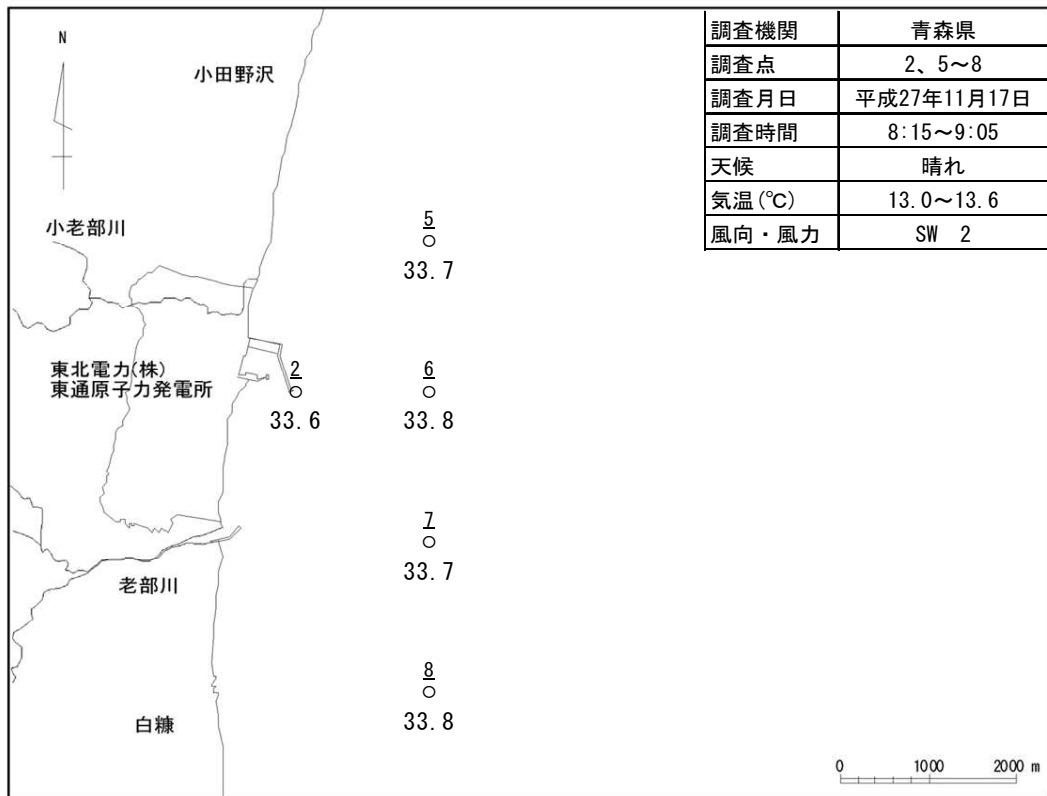


図-2.3(1) 塩分水平分布図 (表層)

(平成 27 年 11 月調査)

(単位：－)



(平成 28 年 3 月調査)

(単位：－)

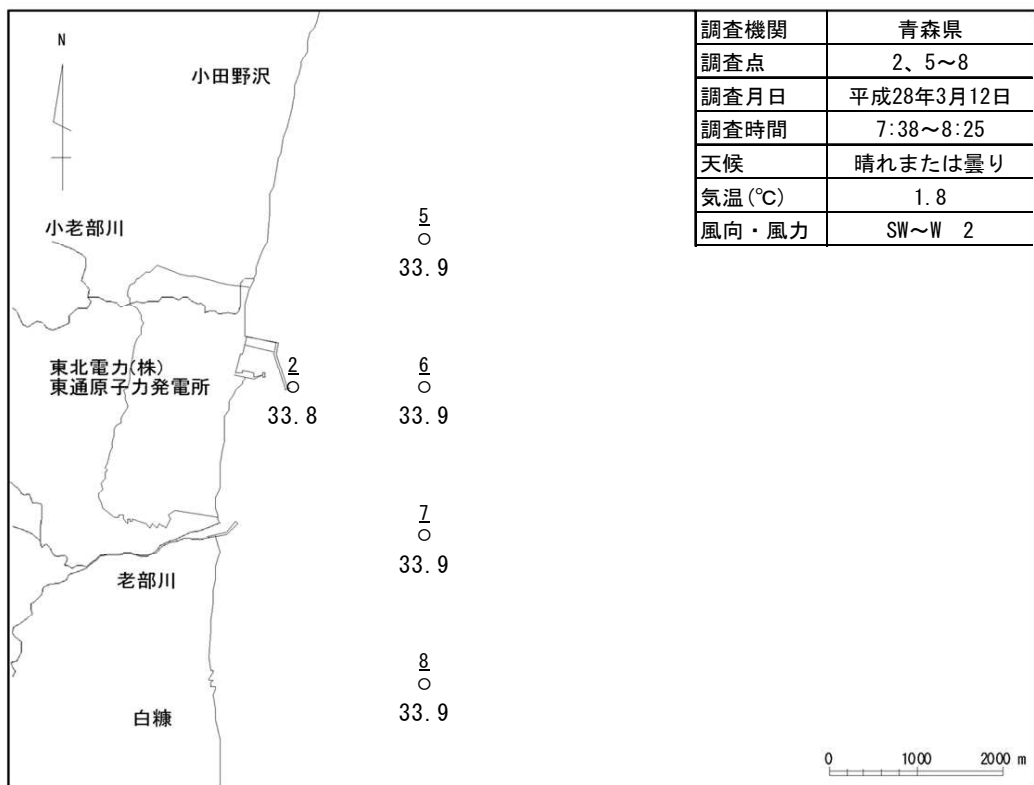


図-2.3(2) 塩分水平分布図 (表層)

(平成 27 年 6 月調査)

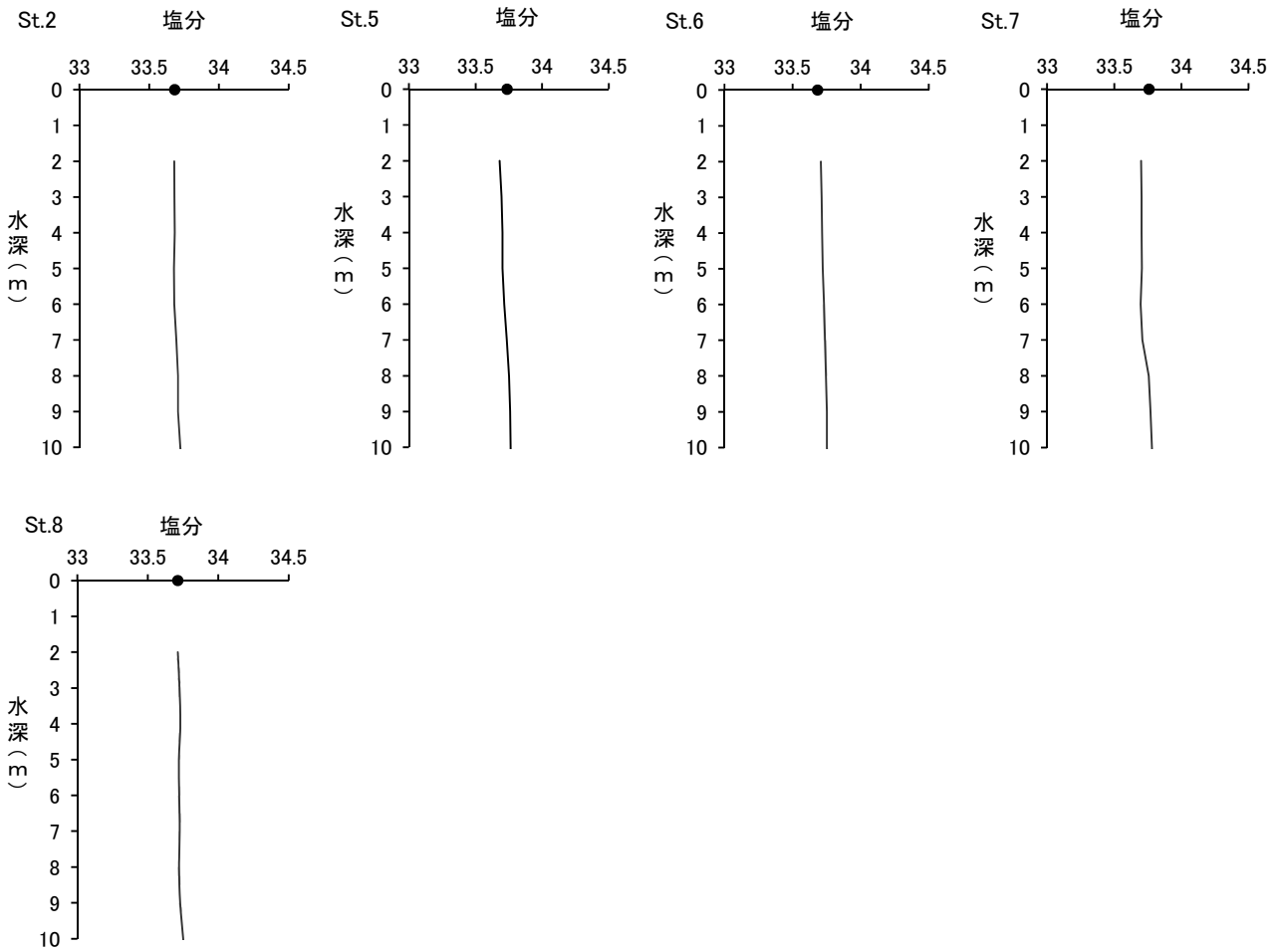


図-2.4 (1.1) 塩分鉛直分布図 (水深 10m 以浅)

注) 表層 (●で示したもの) は採水データ、それ以外はCTDデータ。

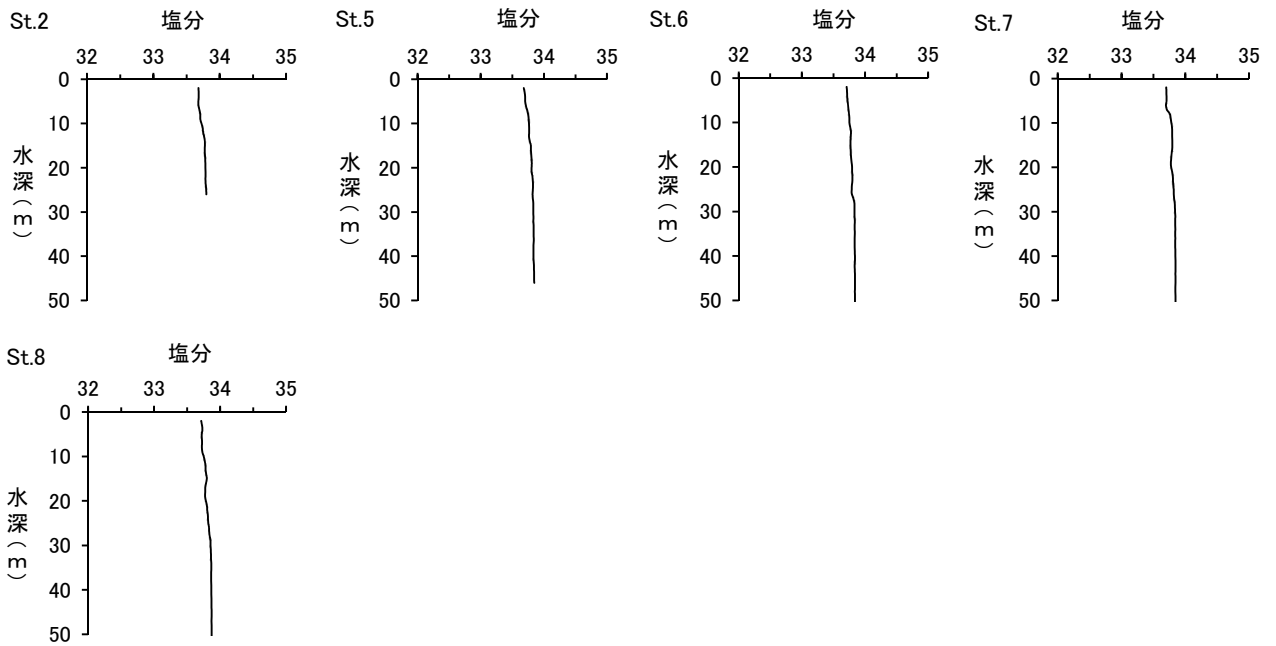


図-2.4 (1.2) 塩分鉛直分布図 (全層)

(平成 27 年 9 月調査)

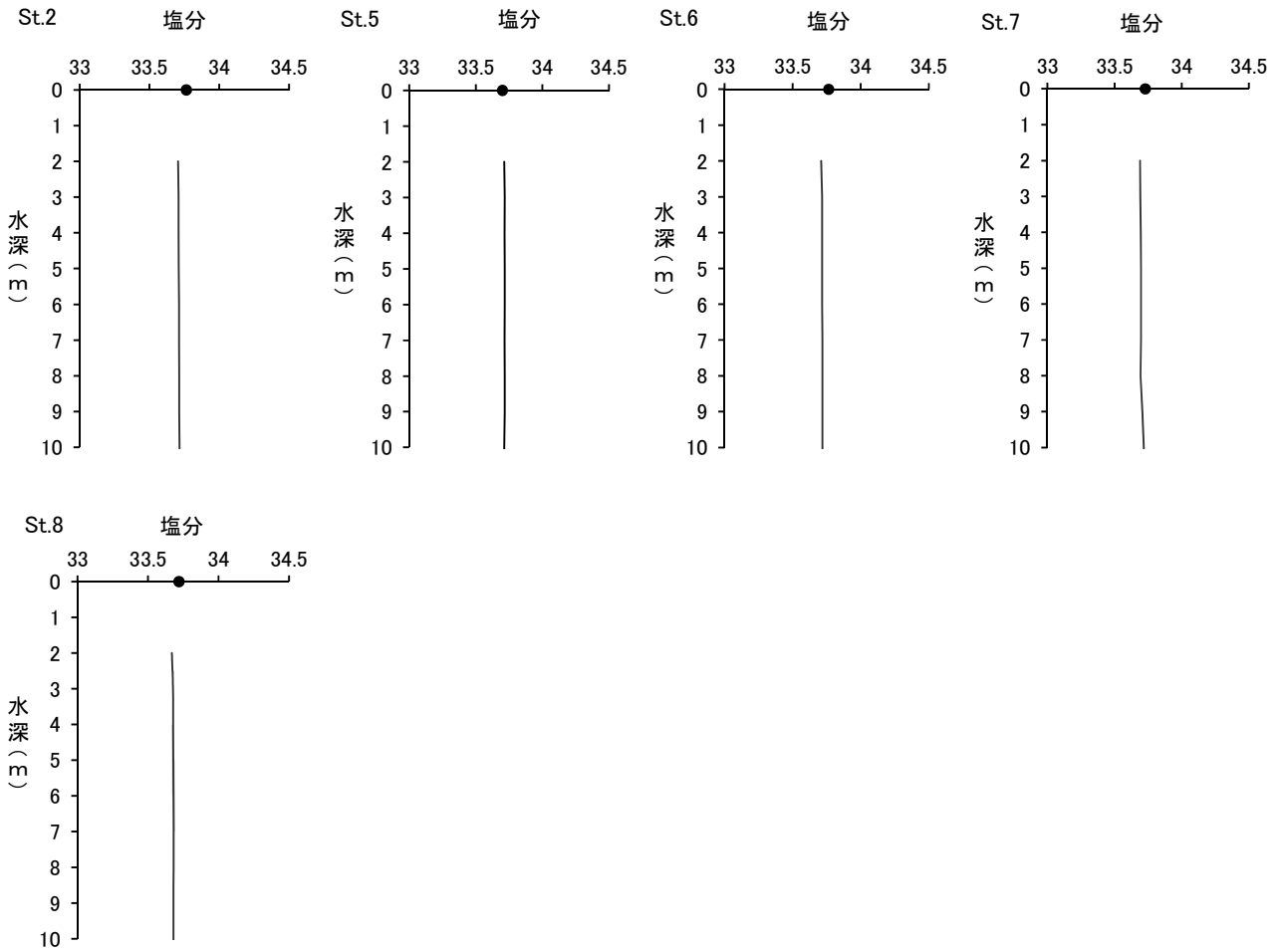


図-2.4 (2.1) 塩分鉛直分布図 (水深 10m 以浅)

注) 表層 (●で示したもの) は採水データ、それ以外は CTD データ。

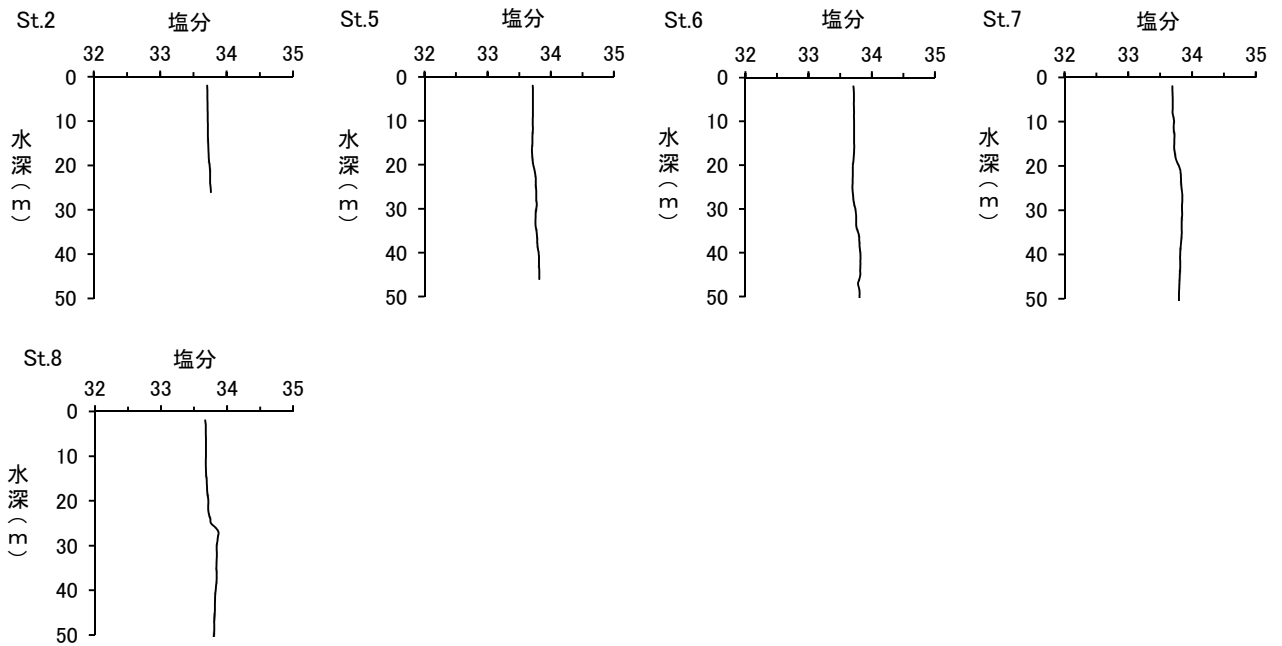


図-2.4 (2.2) 塩分鉛直分布図 (全層)



(平成 27 年 11 月調査)

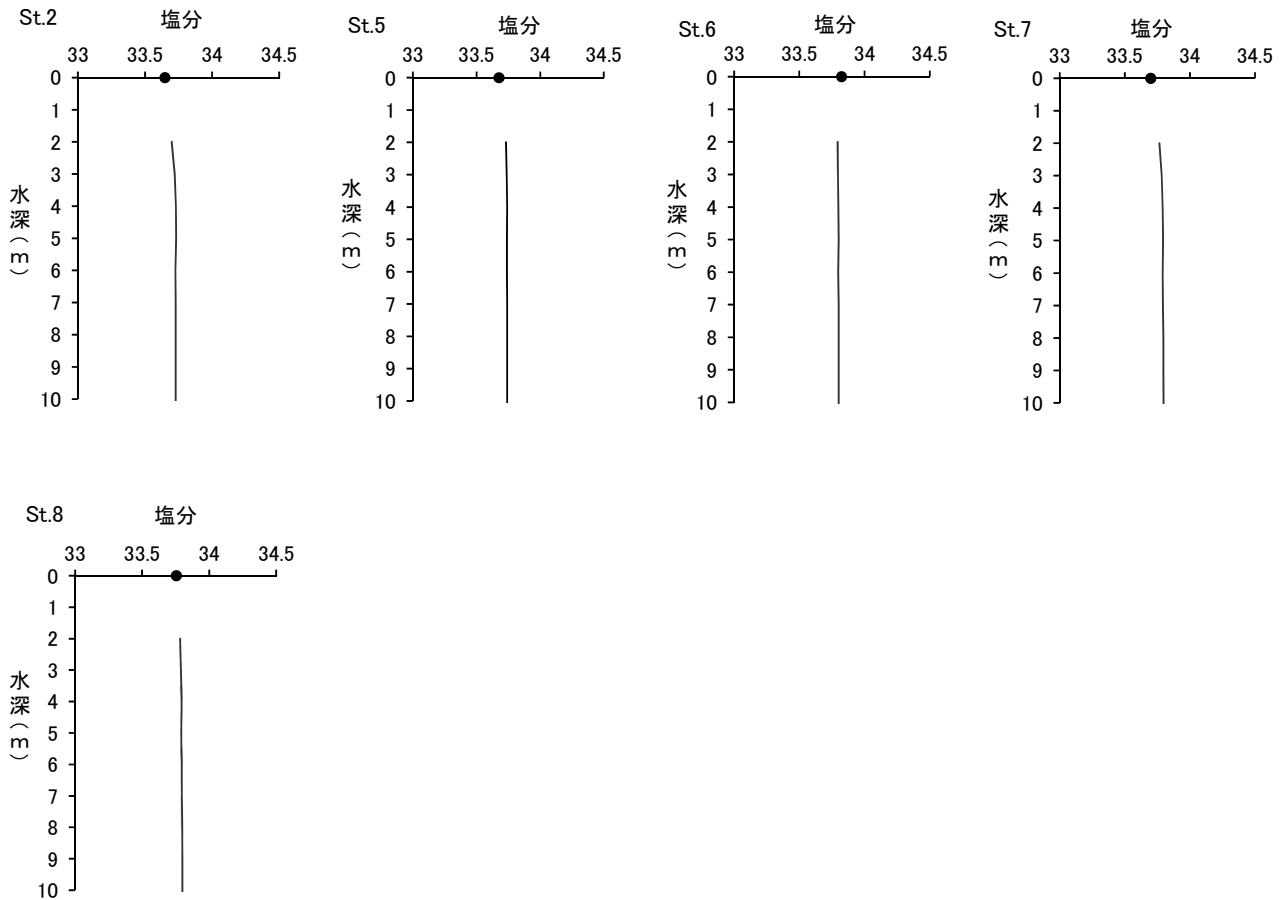


図-2.4 (3.1) 塩分鉛直分布図 (水深10m以浅)

注) 表層 (●で示したもの) は採水データ、それ以外はCTDデータ。

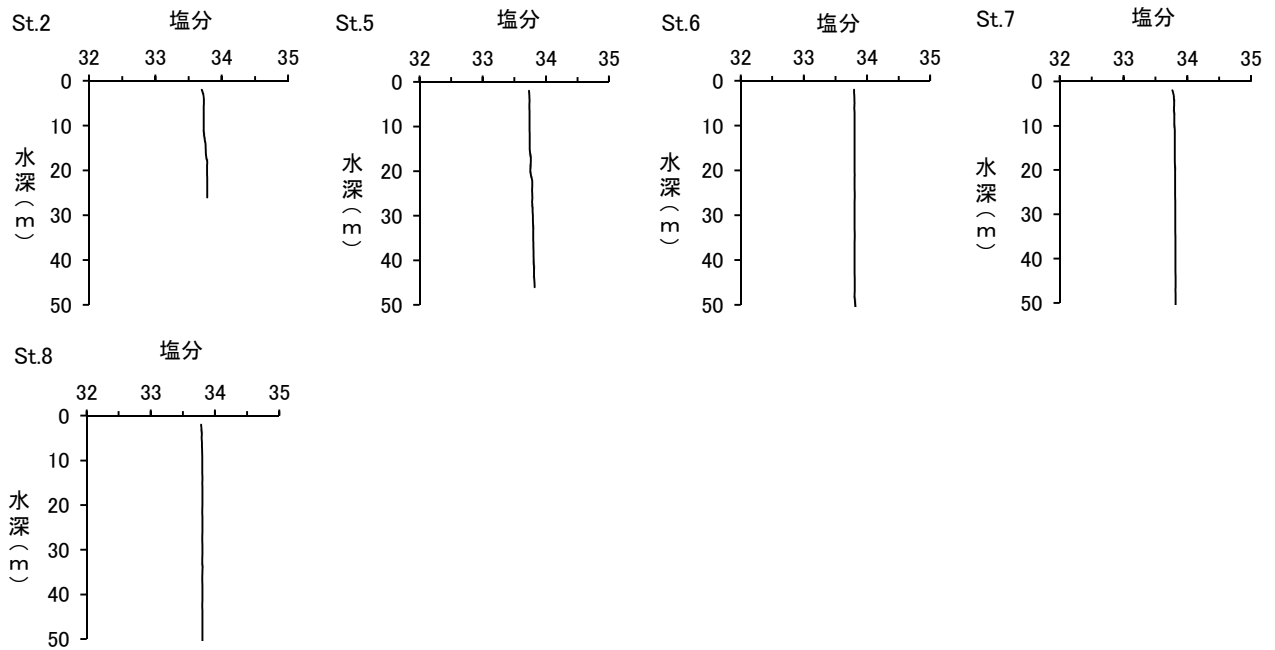


図-2.4 (3.2) 塩分鉛直分布図 (全層)

(平成 28 年 3 月調査)

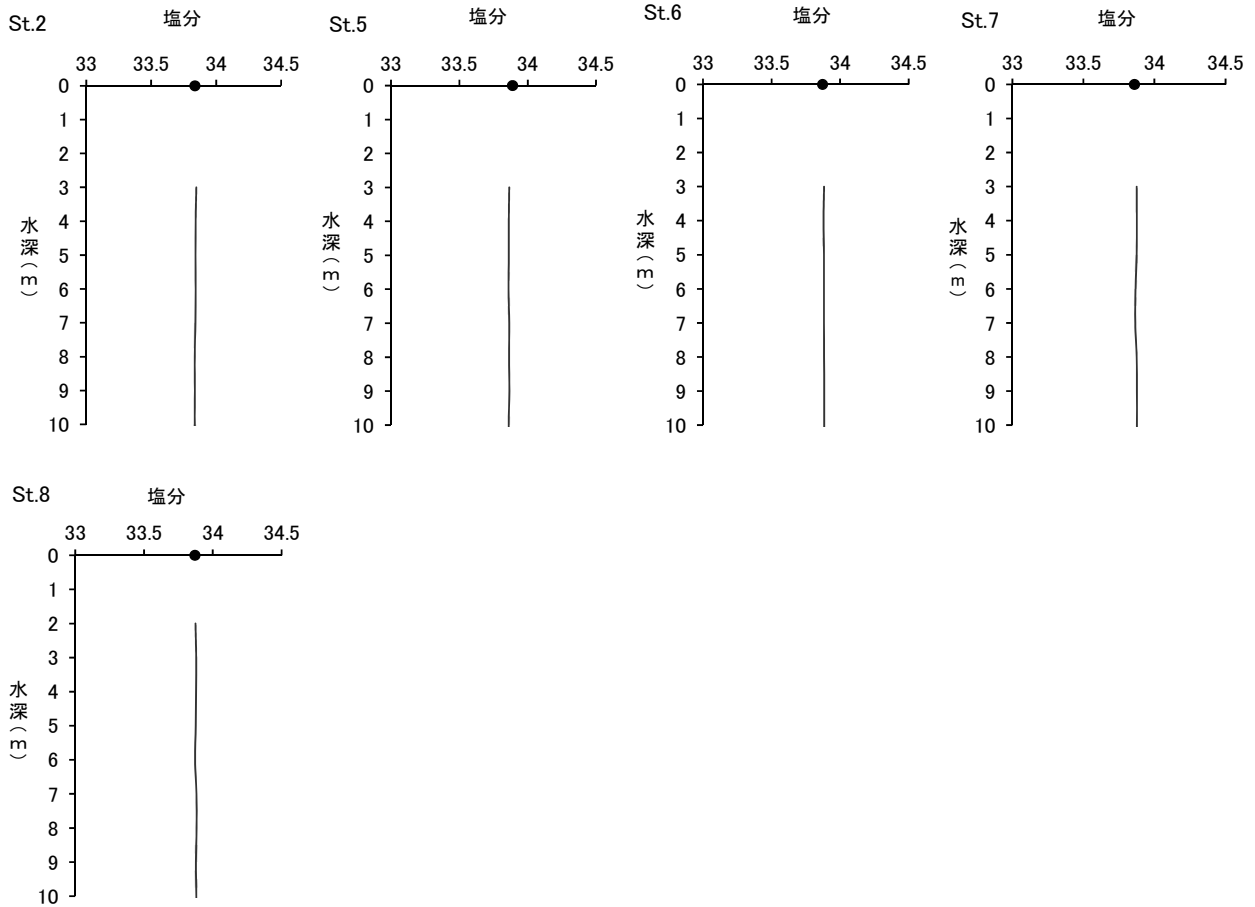


図-2.4 (4.1) 塩分鉛直分布図 (水深 10m以浅)

注) 表層 (●で示したものは) は採水データ、それ以外はCTDデータ。

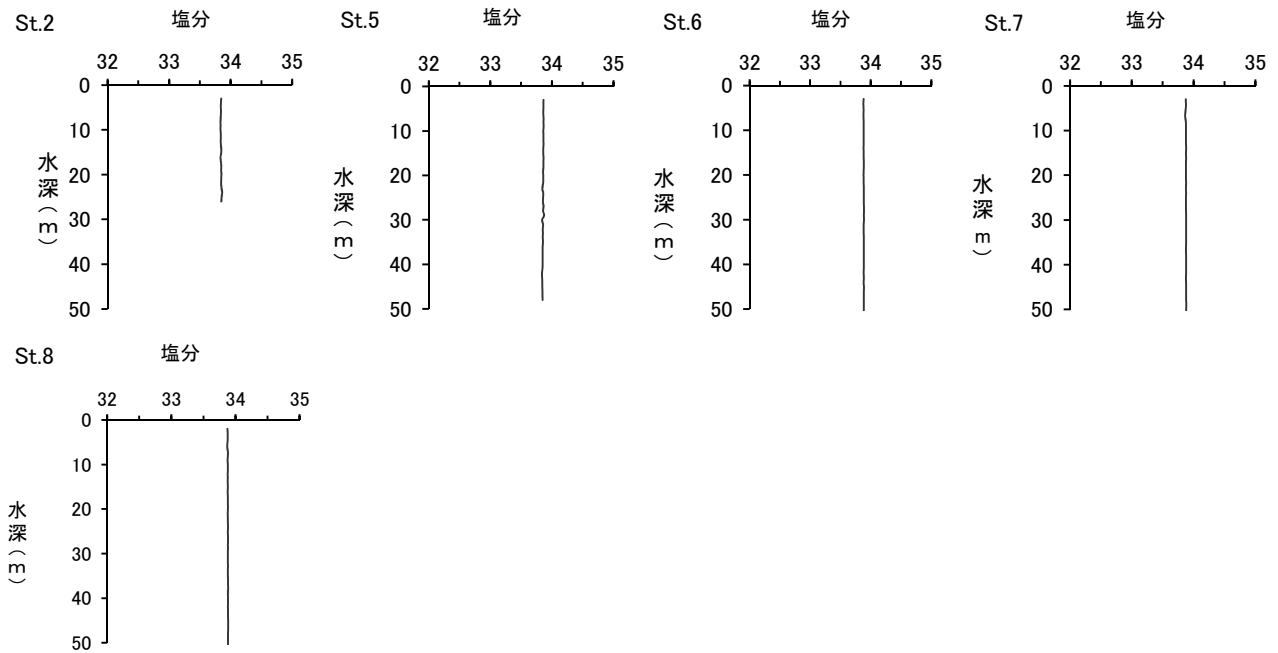


図-2.4 (4.2) 塩分鉛直分布図 (全層)

### 3. 東通原子力発電所前面海域における海域環境調査結果 (東北電力実施分)

#### (1) 取放水温度

調査結果を表-3.1に示す。

##### a. 第1四半期

取水口の水温は、 $8.3^{\circ}\text{C}$ ～ $16.4^{\circ}\text{C}$ の範囲にあり、月毎の平均値は $9.2^{\circ}\text{C}$ ～ $14.7^{\circ}\text{C}$ の範囲であった。

放水口の水温は、 $8.6^{\circ}\text{C}$ ～ $17.0^{\circ}\text{C}$ の範囲にあり、月毎の平均値は $9.6^{\circ}\text{C}$ ～ $15.2^{\circ}\text{C}$ の範囲であった。

##### b. 第2四半期

取水口の水温は、 $15.7^{\circ}\text{C}$ ～ $22.3^{\circ}\text{C}$ の範囲にあり、月毎の平均値は $17.9^{\circ}\text{C}$ ～ $21.1^{\circ}\text{C}$ の範囲であった。

放水口の水温は、 $15.9^{\circ}\text{C}$ ～ $22.3^{\circ}\text{C}$ の範囲にあり、月毎の平均値は $18.0^{\circ}\text{C}$ ～ $21.1^{\circ}\text{C}$ の範囲であった。

##### c. 第3四半期

取水口の水温は、 $7.8^{\circ}\text{C}$ ～ $18.9^{\circ}\text{C}$ の範囲にあり、月毎の平均値は $10.5^{\circ}\text{C}$ ～ $17.2^{\circ}\text{C}$ の範囲であった。

放水口の水温は、 $8.0^{\circ}\text{C}$ ～ $18.9^{\circ}\text{C}$ の範囲にあり、月毎の平均値は $10.7^{\circ}\text{C}$ ～ $17.3^{\circ}\text{C}$ の範囲であった。

##### d. 第4四半期

取水口の水温は、 $6.5^{\circ}\text{C}$ ～ $9.5^{\circ}\text{C}$ の範囲にあり、月毎の平均値は $7.8^{\circ}\text{C}$ ～ $8.6^{\circ}\text{C}$ の範囲であった。

放水口の水温は、 $6.9^{\circ}\text{C}$ ～ $9.8^{\circ}\text{C}$ の範囲にあり、月毎の平均値は $8.0^{\circ}\text{C}$ ～ $8.8^{\circ}\text{C}$ の範囲であった。

表-3.1 取放水温度調査結果

(単位:°C)

項目		年月	第1四半期 (平成27年4月~6月)			第2四半期 (平成27年7月~9月)		
			4月	5月	6月	7月	8月	9月
取水口	最大値		10.3	13.7	16.4	20.9	22.3	20.3
	最小値		8.3	10.3	12.3	15.7	19.6	18.8
	月毎の平均値		9.2	11.7	14.7	17.9	21.1	19.8
放水口	最大値		10.7	14.0	17.0	21.0	22.3	20.4
	最小値		8.6	10.6	13.2	15.9	19.6	18.9
	月毎の平均値		9.6	12.1	15.2	18.0	21.1	19.9

項目		年月	第3四半期 (平成27年10月~12月)			第4四半期 (平成28年1月~3月)		
			10月	11月	12月	1月	2月	3月
取水口	最大値		18.9	15.8	12.2	9.5	9.1	9.5
	最小値		15.5	11.8	7.8	7.4	6.5	7.0
	月毎の平均値		17.2	14.4	10.5	8.2	7.8	8.6
放水口	最大値		18.9	16.1	12.3	9.6	9.1	9.8
	最小値		15.5	12.2	8.0	7.7	6.9	7.4
	月毎の平均値		17.3	14.6	10.7	8.4	8.0	8.8

注1) 水温は、日平均値である。

## (2) 水温・塩分

### a. 水温

調査結果を表－3.2に示す。

- ① 第1四半期  
0.5m層は11.1℃～11.5℃の範囲にあった。  
全体の水温は10.8℃～11.5℃の範囲にあった。
- ② 第2四半期  
0.5m層は20.7℃～21.1℃の範囲にあった。  
全体の水温は19.8℃～21.2℃の範囲にあった。
- ③ 第3四半期  
0.5m層は11.4℃～13.1℃の範囲にあった。  
全体の水温は11.4℃～13.2℃の範囲にあった。
- ④ 第4四半期  
0.5m層は8.0℃～9.3℃の範囲にあった。  
全体の水温は8.0℃～9.3℃の範囲にあった。

なお、0.5m層における水温水平分布を図－3.1に、水温鉛直分布を図－3.2に示す。

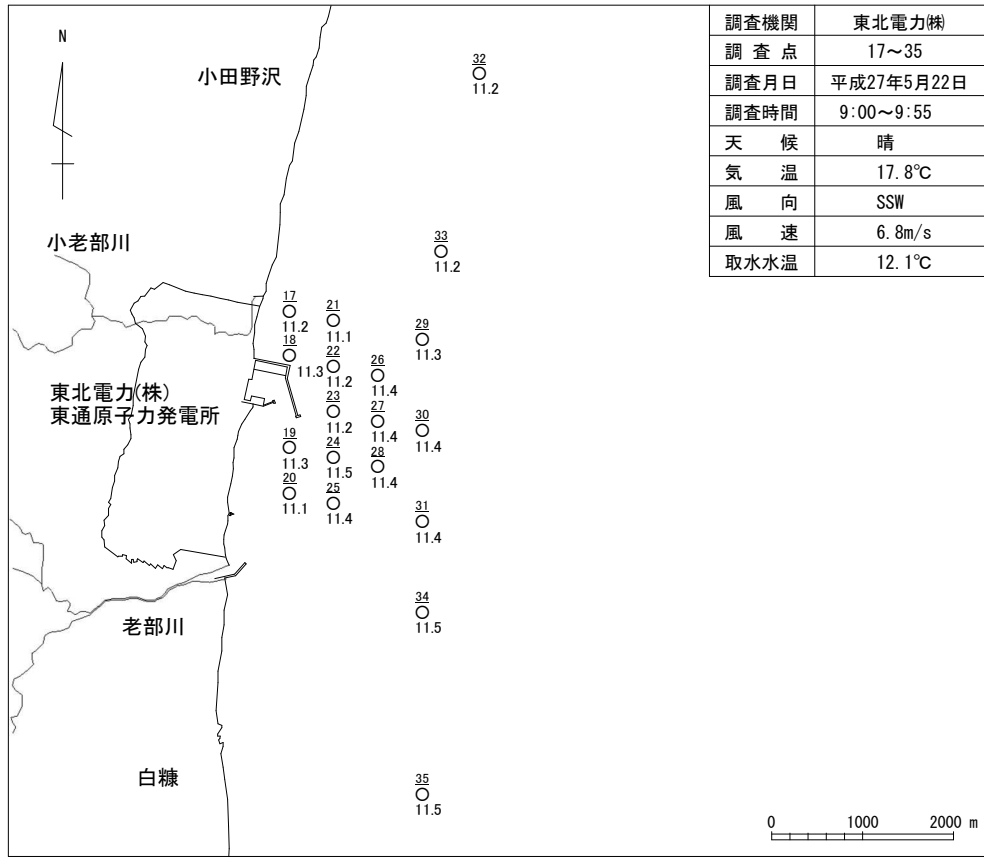
表－3.2 水温調査結果

(単位：℃)

調査者		東北電力(株)	
項目		最大	最小
第1四半期	調査年月日	平成27年5月22日	
	0.5m層	11.5	11.1
	全体	11.5	10.8
第2四半期	調査年月日	平成27年8月20日	
	0.5m層	21.1	20.7
	全体	21.2	19.8
第3四半期	調査年月日	平成27年12月2日	
	0.5m層	13.1	11.4
	全体	13.2	11.4
第4四半期	調査年月日	平成28年2月23日	
	0.5m層	9.3	8.0
	全体	9.3	8.0

(平成 27 年 5 月 調査)

(単位 : °C)



(平成 27 年 8 月 調査)

(単位 : °C)

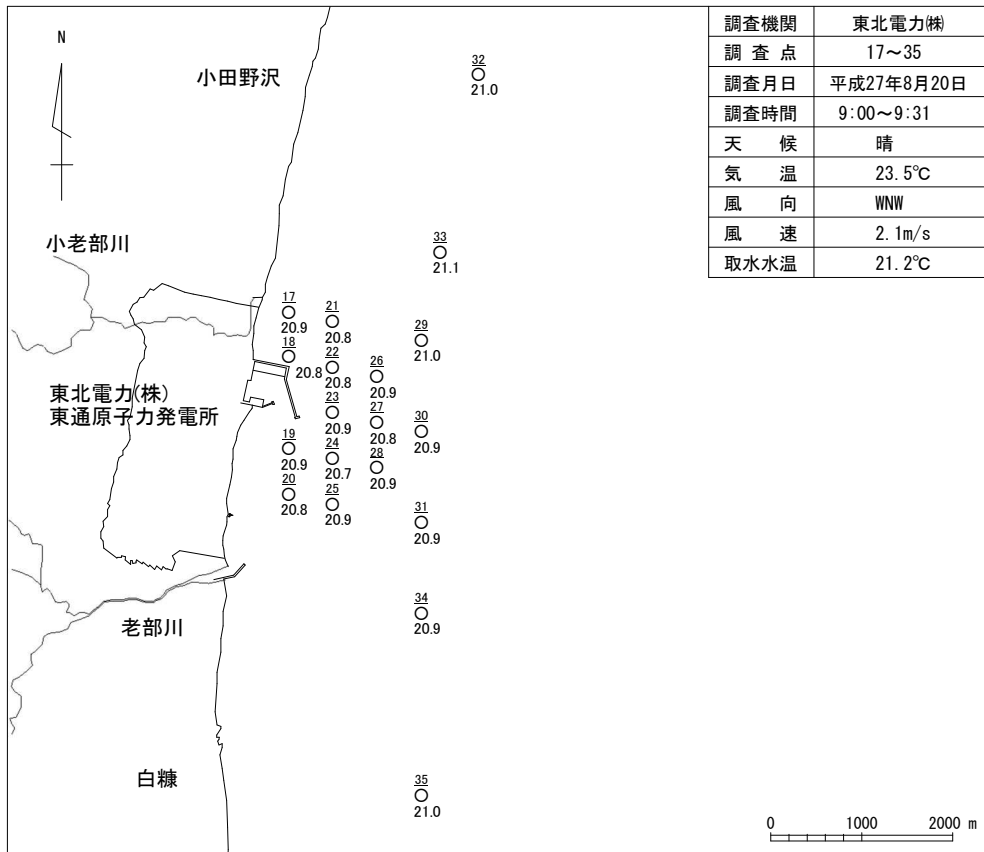
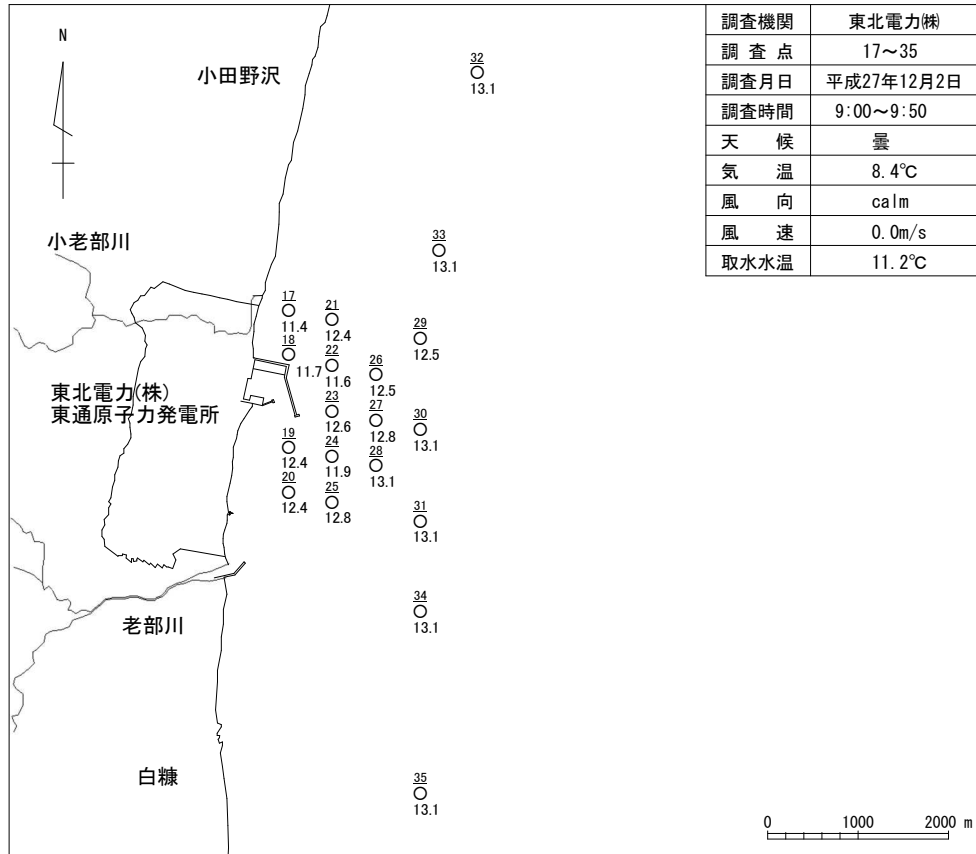


図-3.1(1) 水温水平分布図 (0.5m層)

(平成 27 年 12 月 調査)

(単位 : °C)



(平成 28 年 2 月 調査)

(単位 : °C)

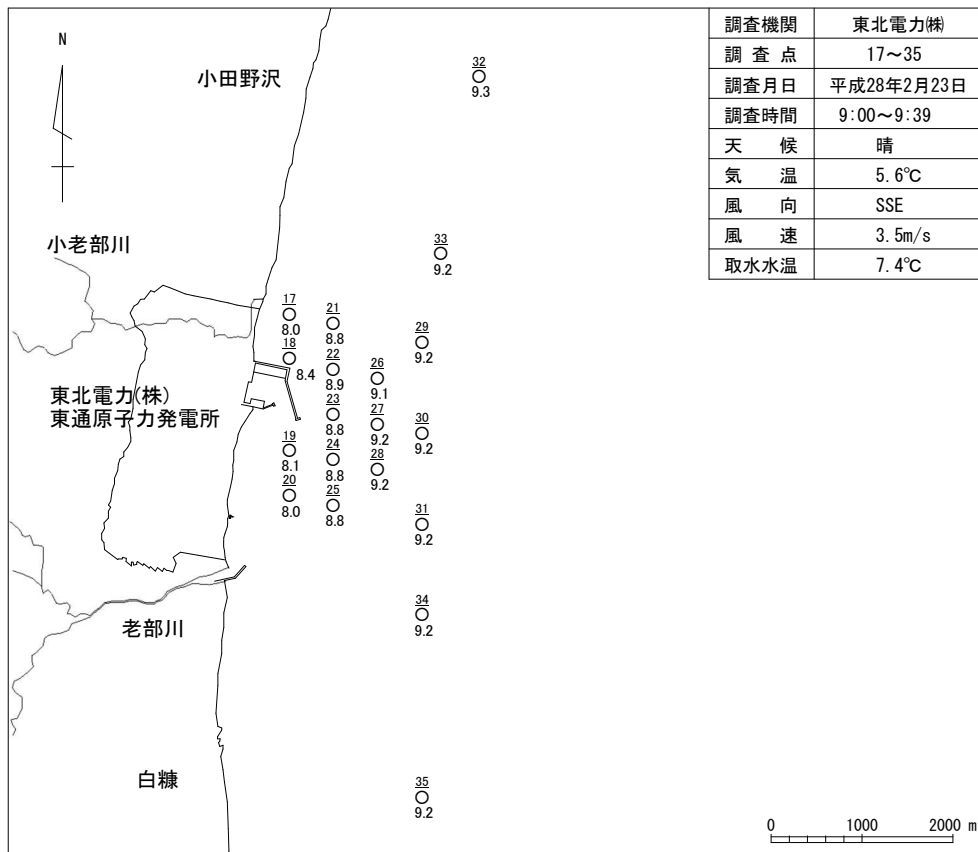


図-3.1(2) 水温水平分布図 (0.5m層)

(平成 27 年 5 月調査)

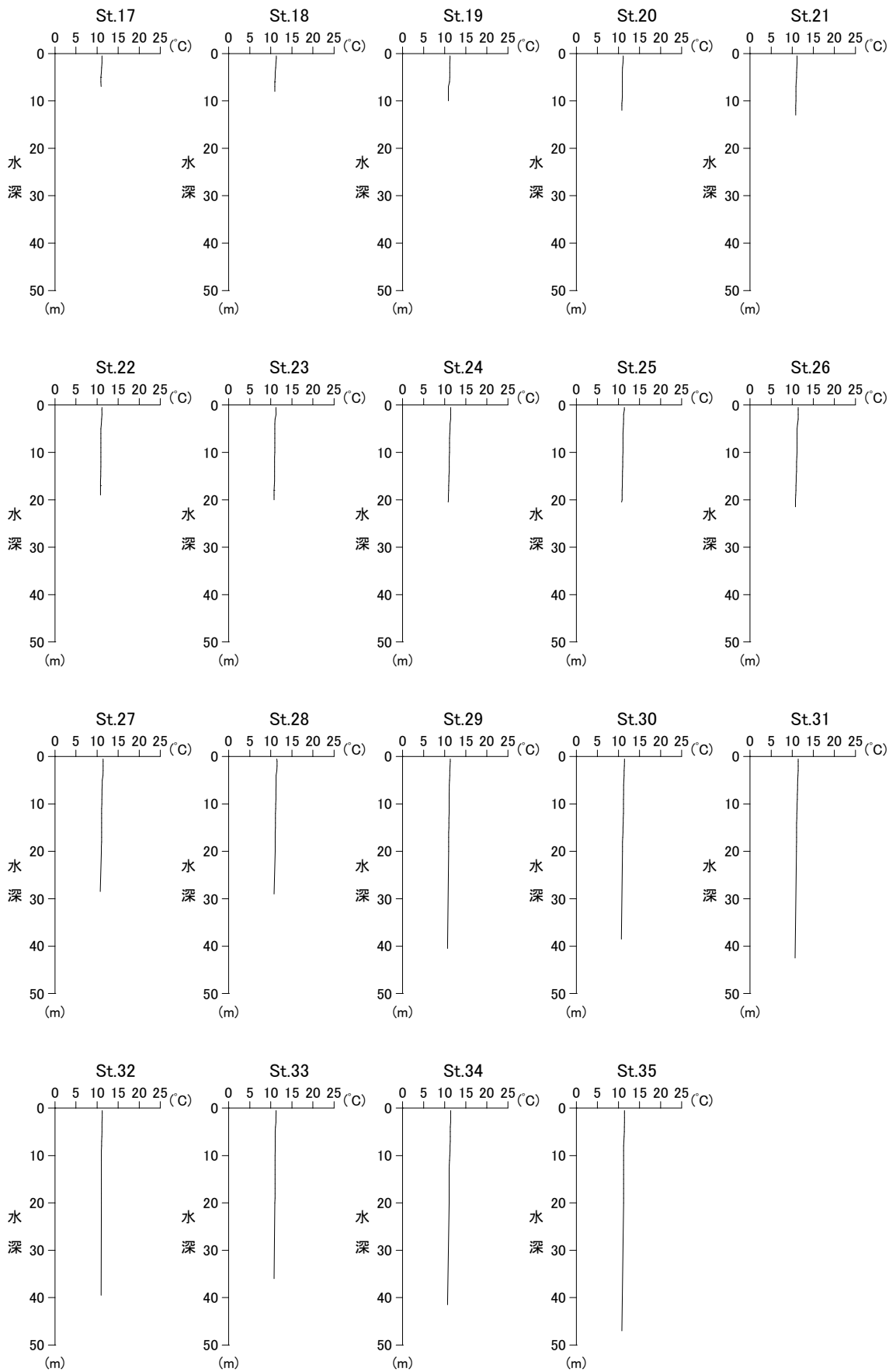


図-3.2(1) 水温鉛直分布図



(平成 27 年 8 月調査)

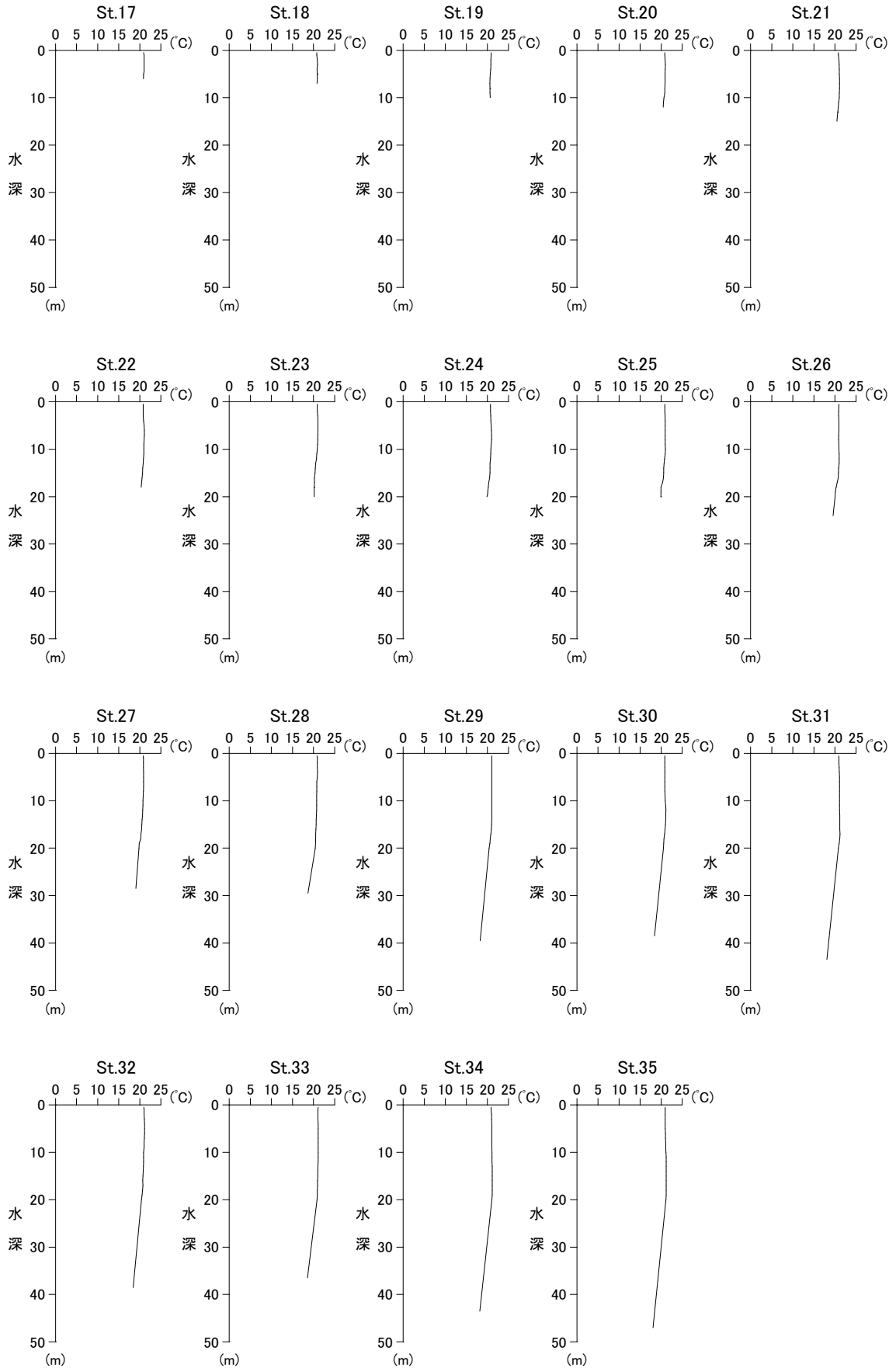


図-3.2(2) 水温鉛直分布図

(平成 27 年 12 月調査)

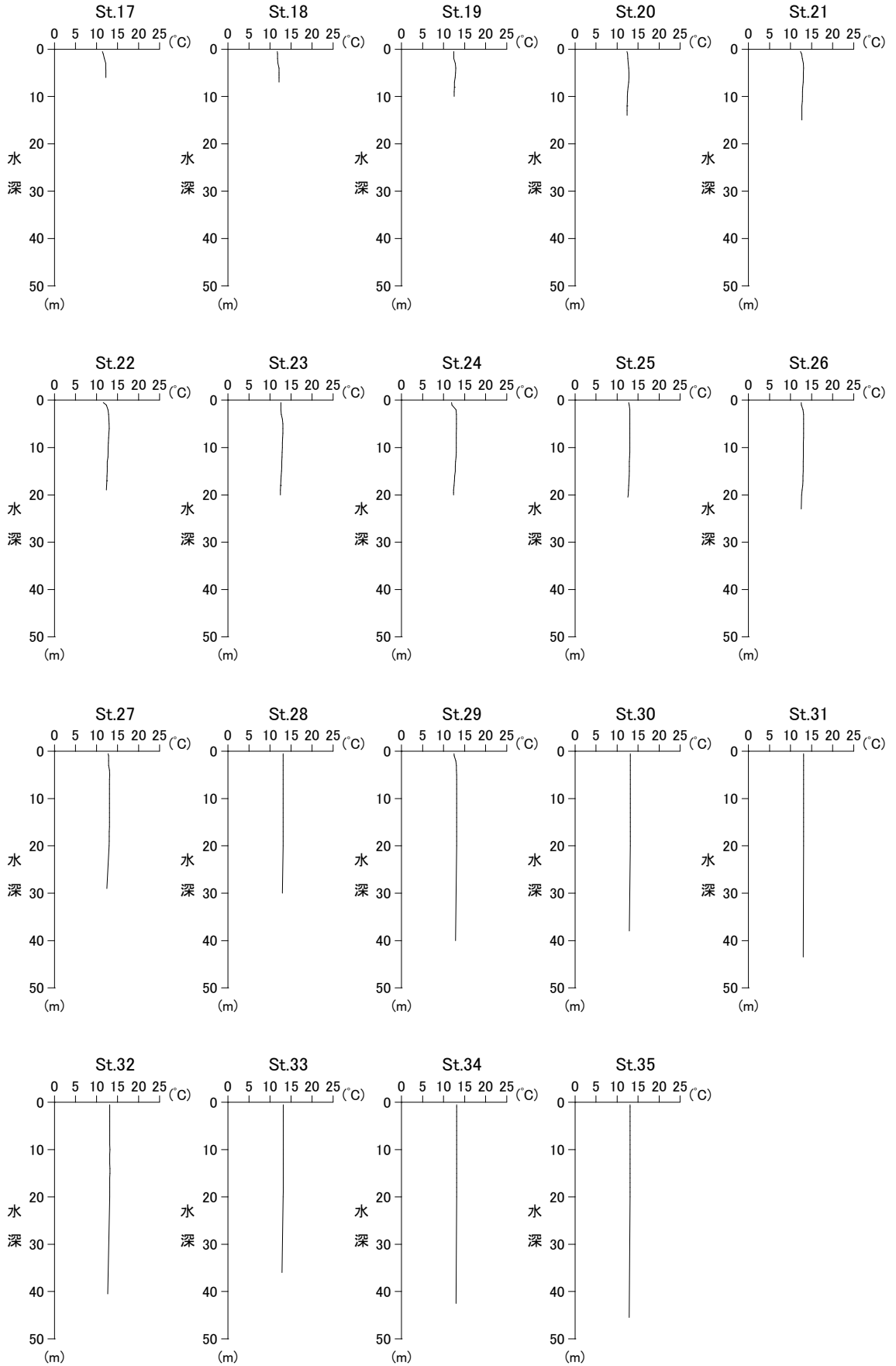


図-3.2(3) 水温鉛直分布図

(平成 28 年 2 月調査)

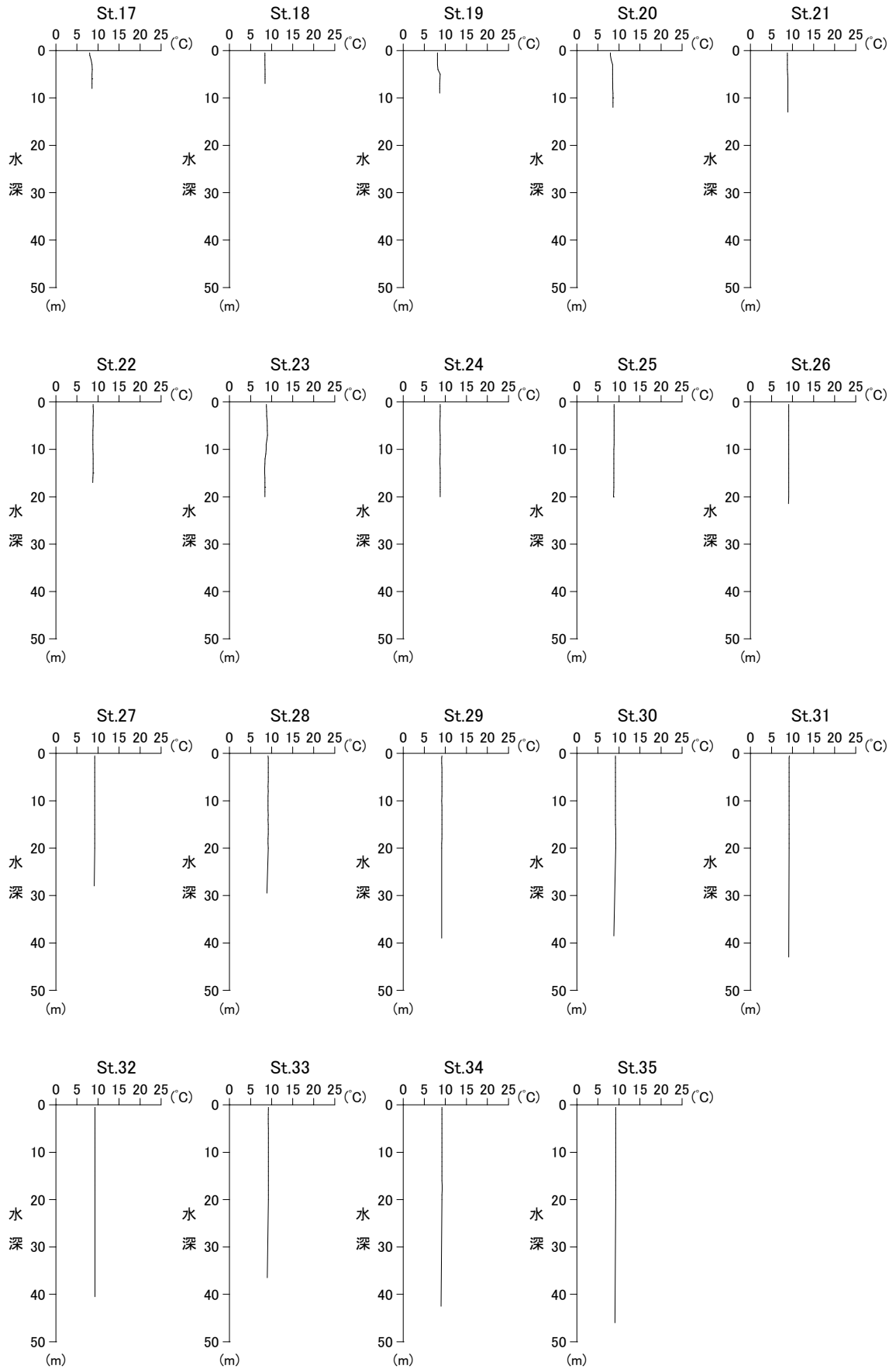


図-3.2(4) 水温鉛直分布図

## b. 塩分

調査結果を表－3.3に示す。

- ① 第1四半期  
0.5m層は33.7～33.9の範囲にあった。  
全体の塩分は33.7～33.9の範囲にあった。
- ② 第2四半期  
0.5m層は32.5～33.4の範囲にあった。  
全体の塩分は32.5～33.6の範囲にあった。
- ③ 第3四半期  
0.5m層は33.2～33.8の範囲にあった。  
全体の塩分は33.2～33.9の範囲にあった。
- ④ 第4四半期  
0.5m層は33.0～34.0の範囲にあった。  
全体の塩分は33.0～34.0の範囲にあった。

なお、0.5m層における塩分水平分布を図－3.3に、塩分鉛直分布を図－3.4に示す。

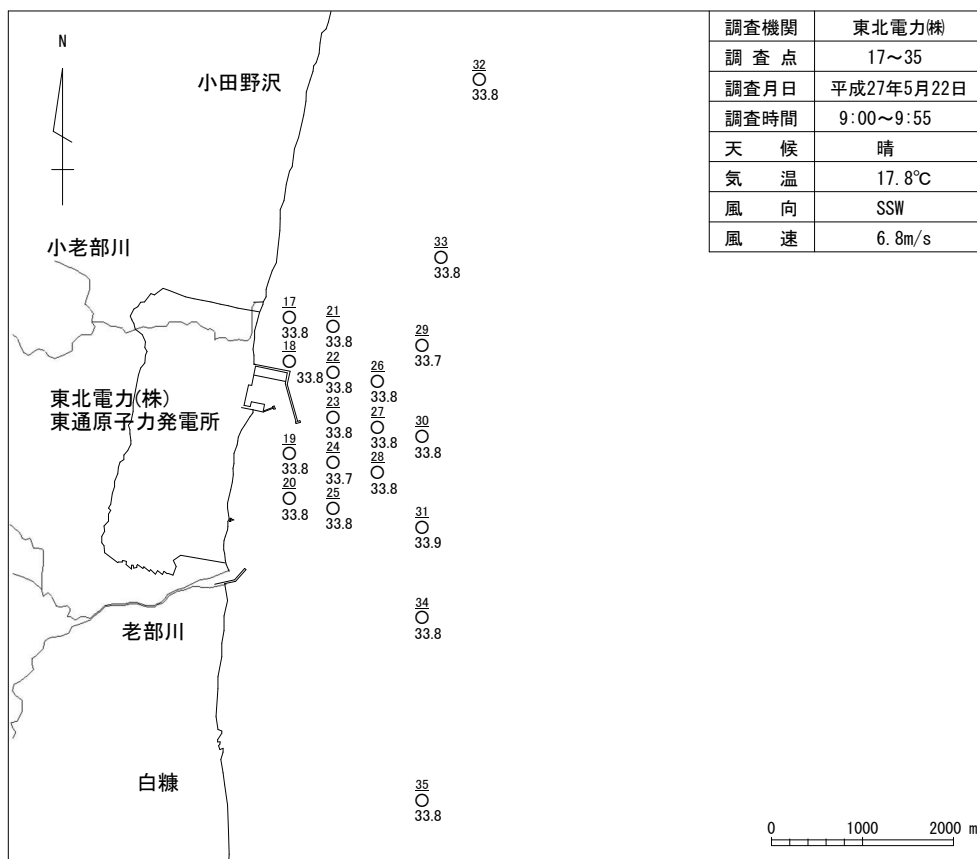
表－3.3 塩分調査結果

(単位：－)

調査者		東北電力(株)	
項目		最大	最小
第1四半期	調査年月日	平成27年5月22日	
	0.5m層	33.9	33.7
	全体	33.9	33.7
第2四半期	調査年月日	平成27年8月20日	
	0.5m層	33.4	32.5
	全体	33.6	32.5
第3四半期	調査年月日	平成27年12月2日	
	0.5m層	33.8	33.2
	全体	33.9	33.2
第4四半期	調査年月日	平成28年2月23日	
	0.5m層	34.0	33.0
	全体	34.0	33.0

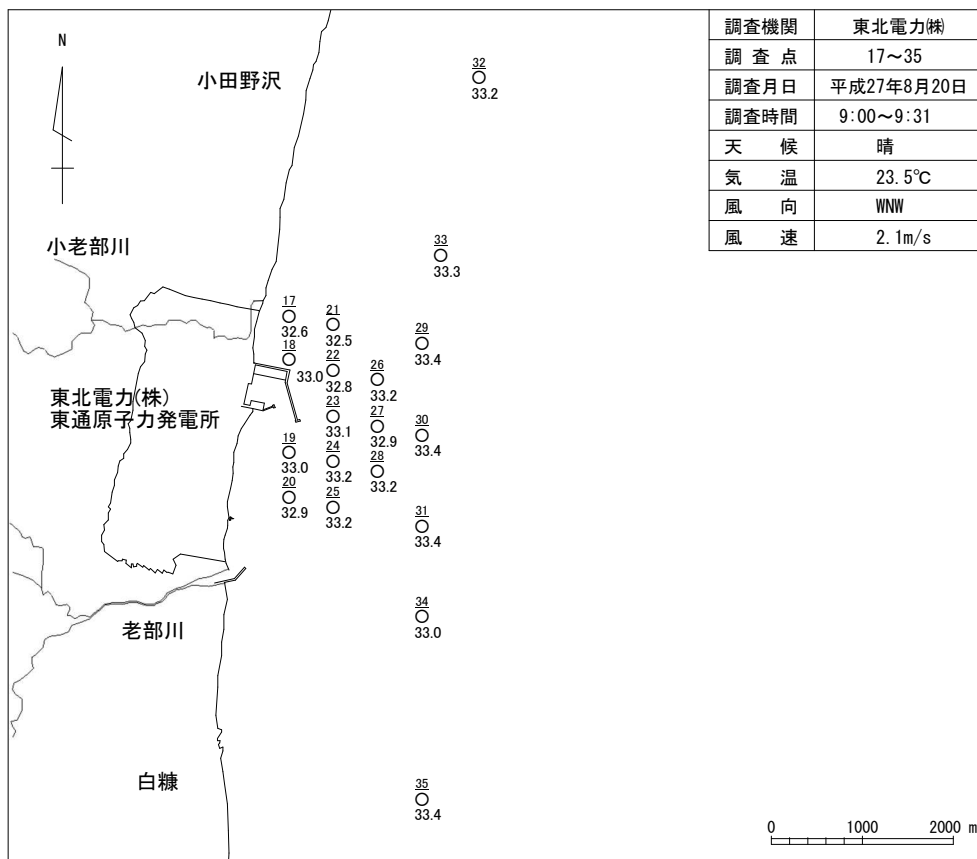
(平成 27 年 5 月調査)

(単位：－)



(平成 27 年 8 月調査)

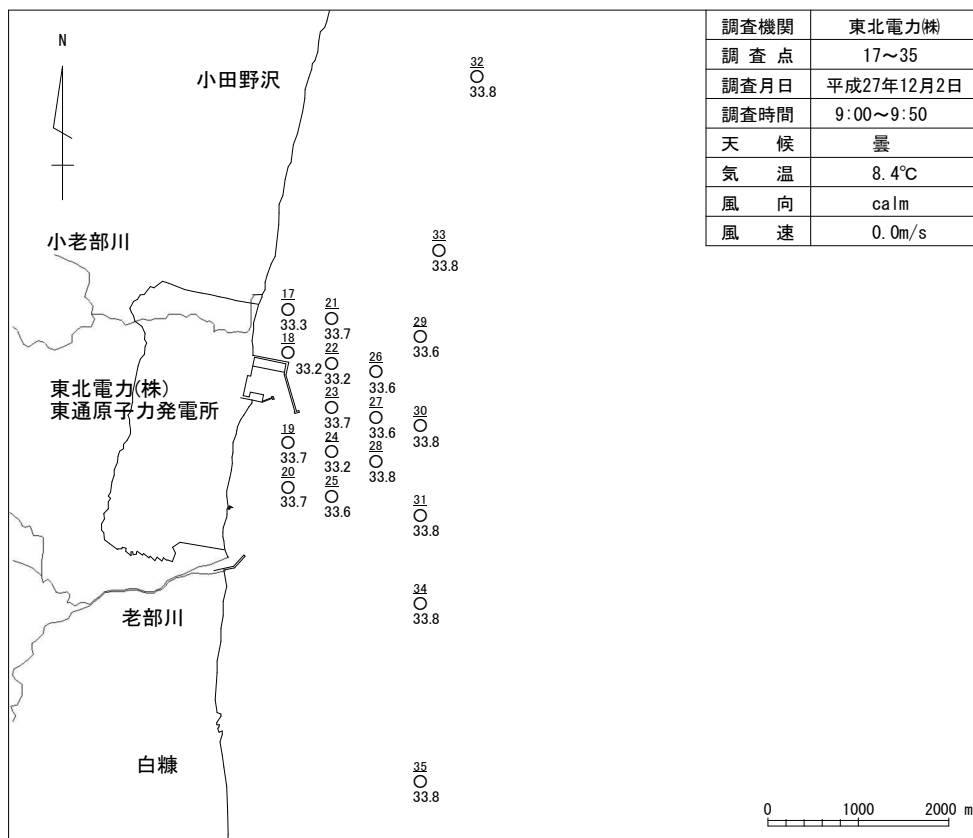
(単位：－)



図－3.3(1) 塩分水平分布図 (0.5m層)

(平成 27 年 12 月 調査)

(単位 : -)



(平成 28 年 2 月 調査)

(単位 : -)

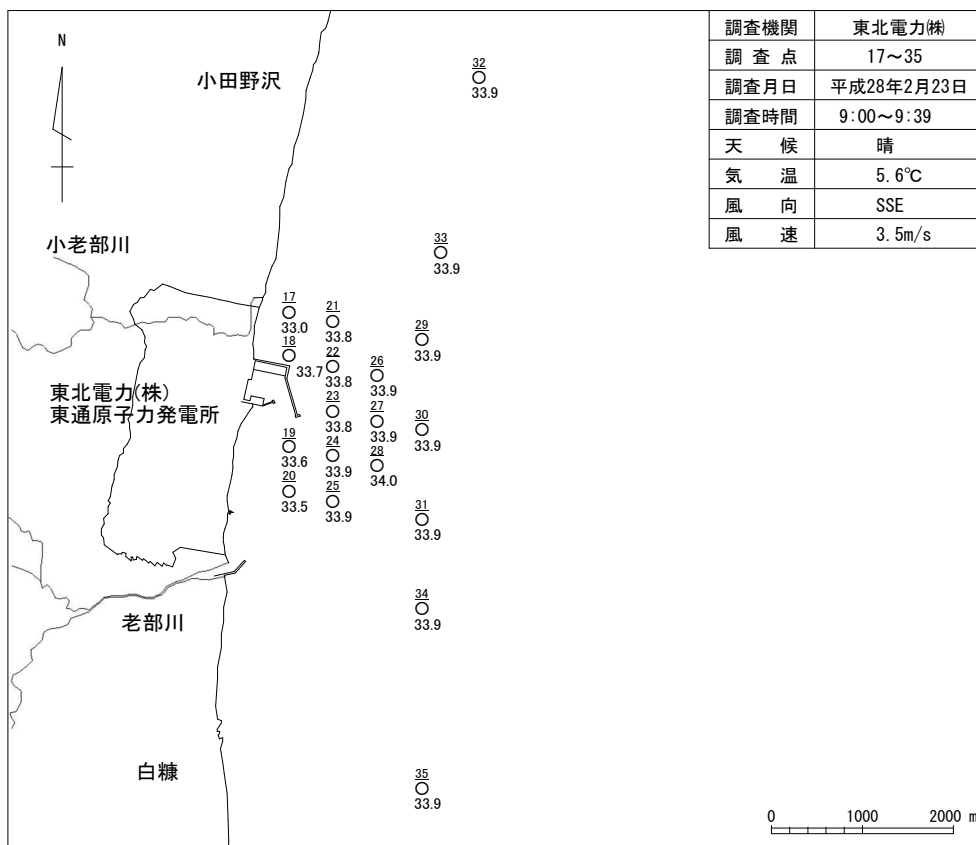


図-3.3(2) 塩分水平分布図 (0.5m層)

(平成 27 年 5 月調査)

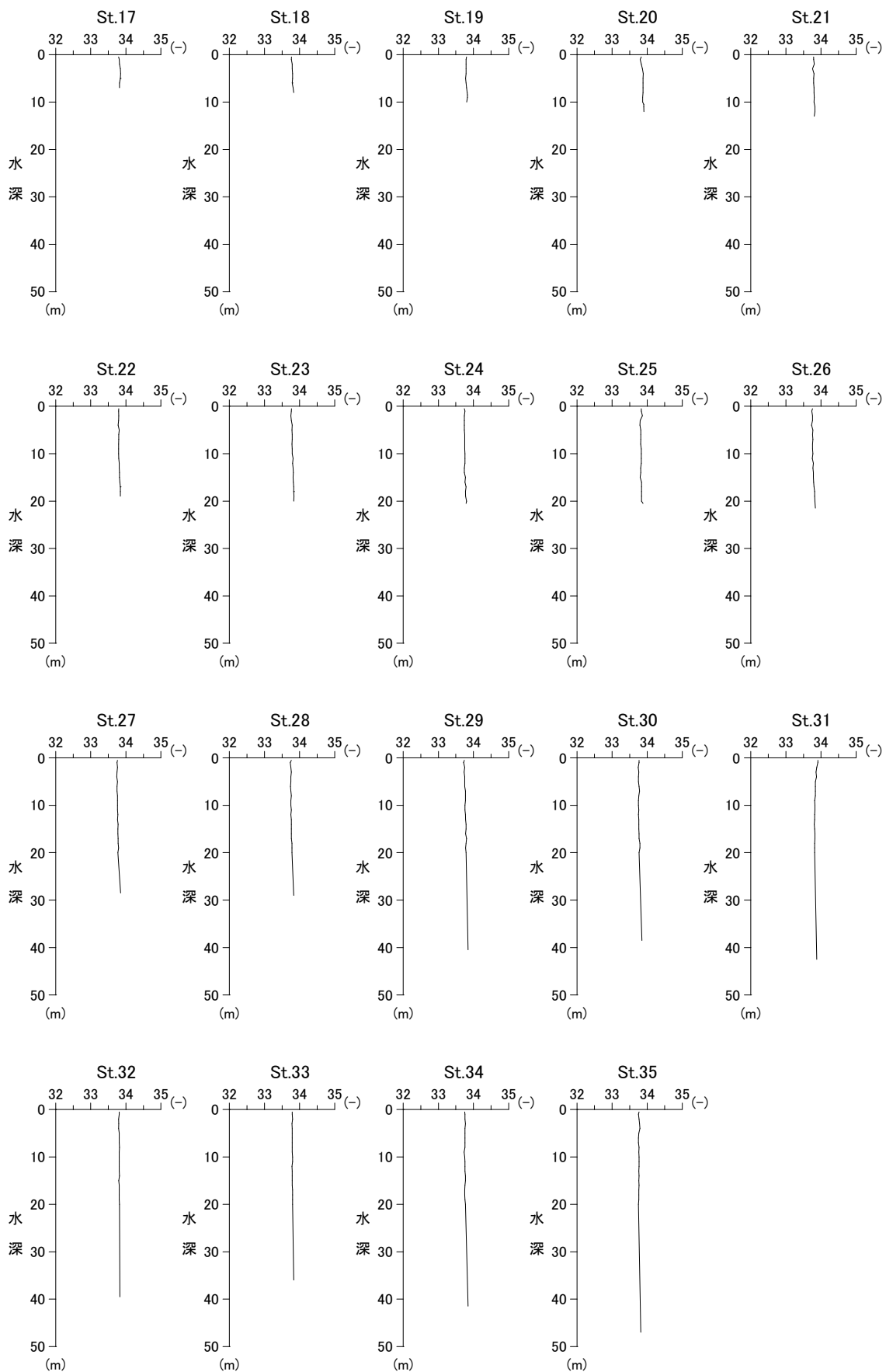


図-3.4(1) 塩分鉛直分布図

(平成 27 年 8 月調査)

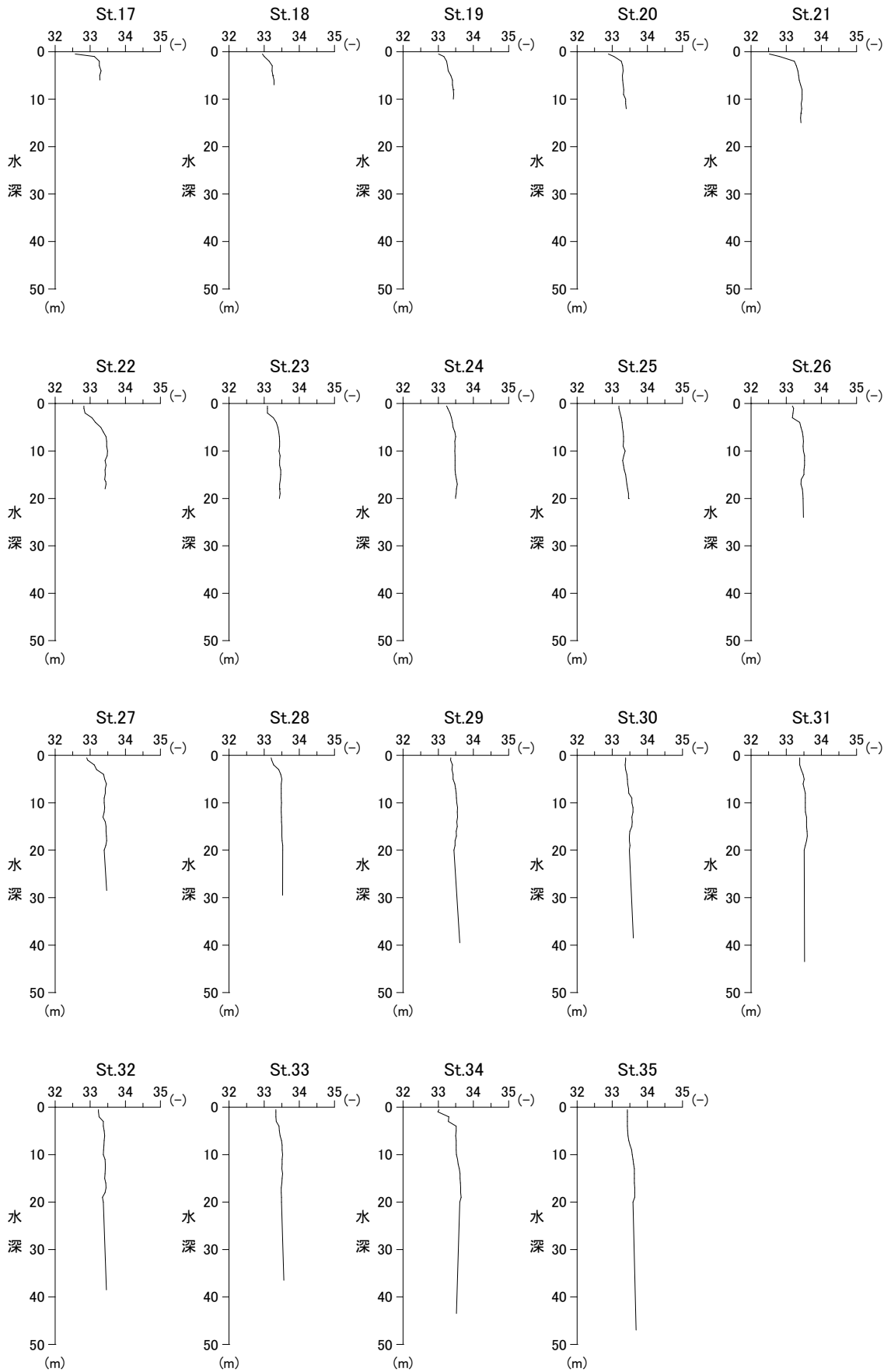


図-3.4(2) 塩分鉛直分布図



(平成 27 年 12 月調査)

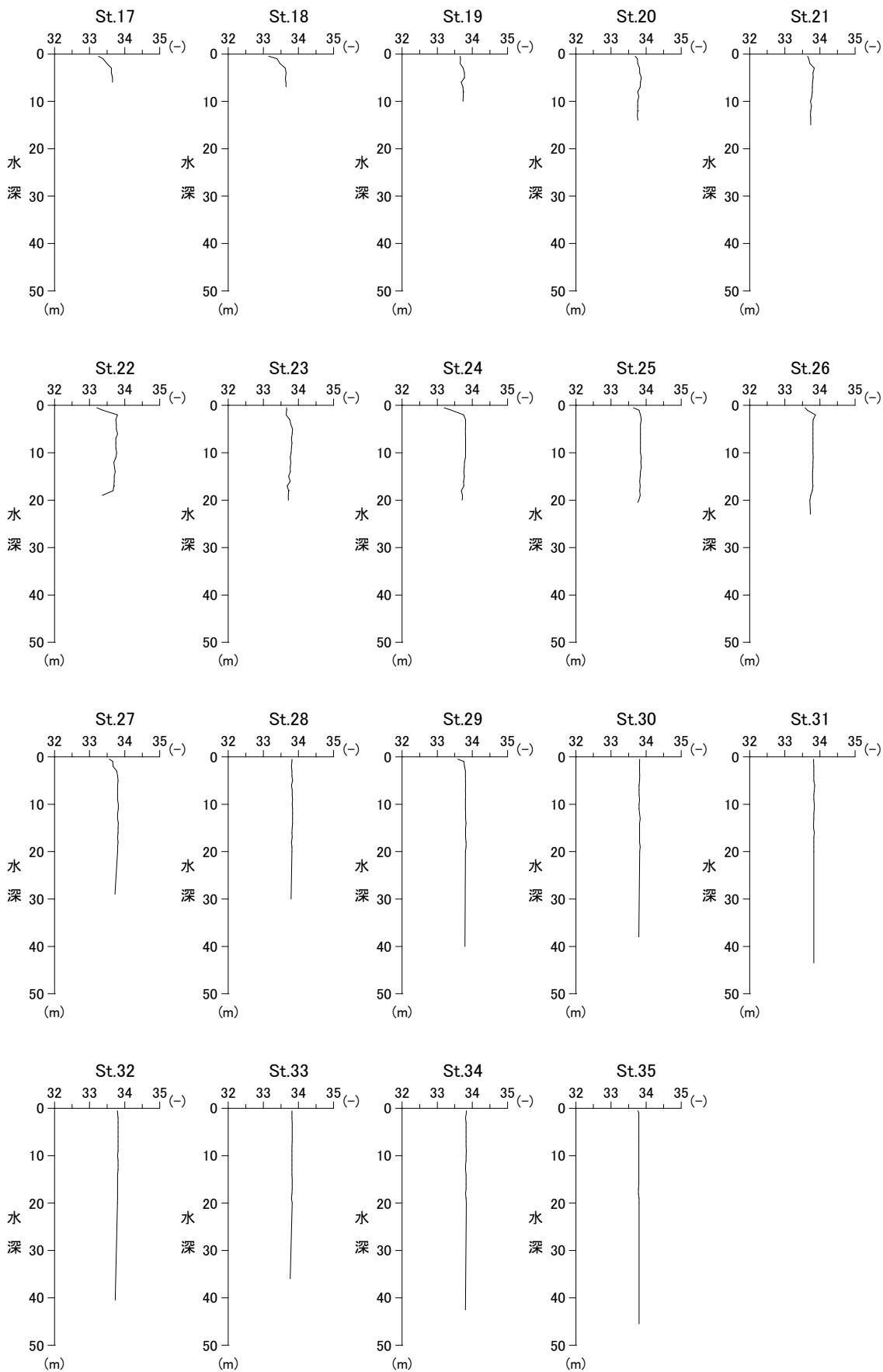


図-3.4(3) 塩分鉛直分布図

(平成 28 年 2 月調査)

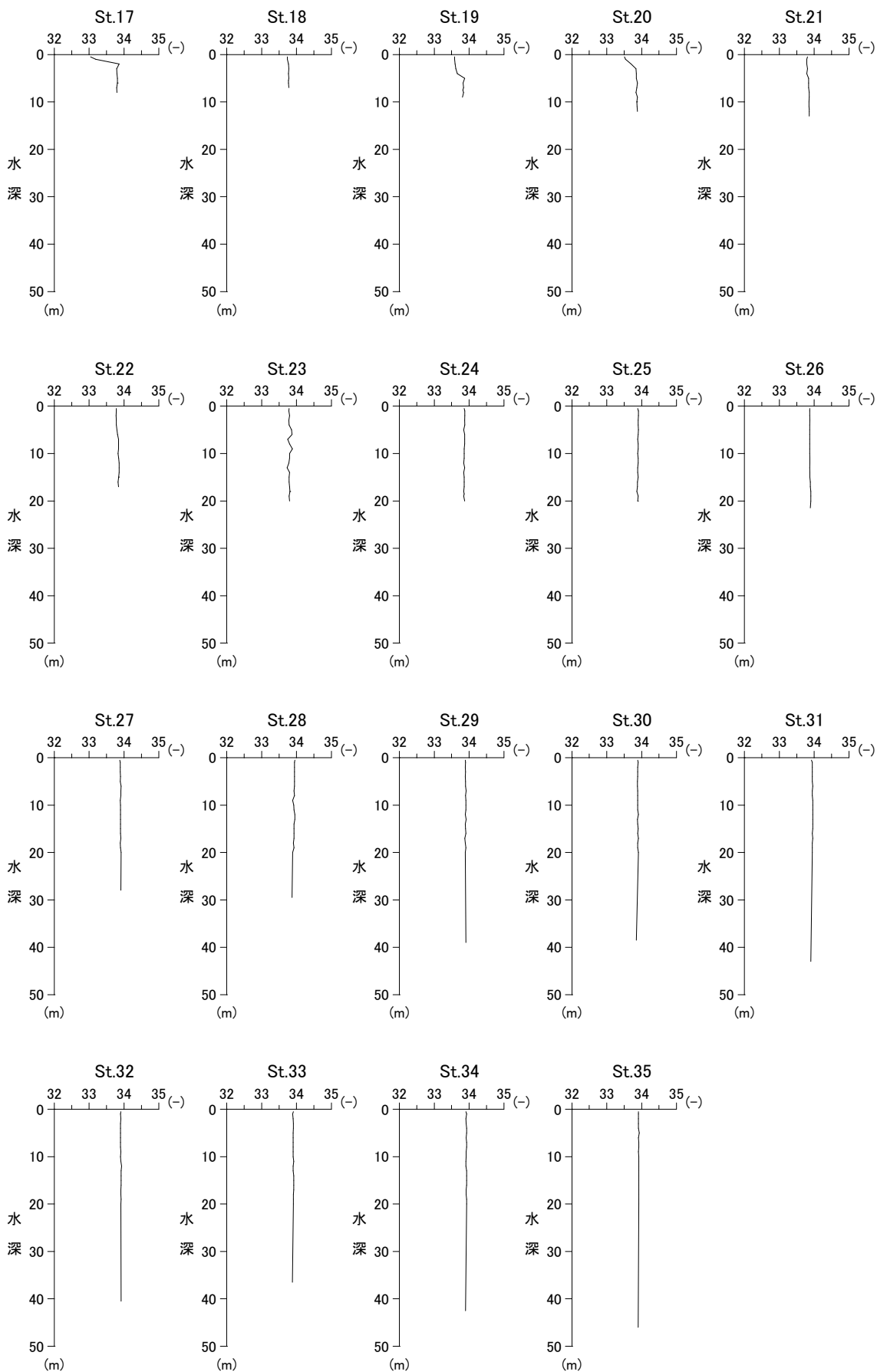


図-3.4(4) 塩分鉛直分布図

### (3) 流況

流向別流速出現頻度を図-3.5に示す。

① 第1四半期

流向は、汀線にほぼ平行な流れで北～北東及び南～南南西が卓越しており、流速は40cm/sまでが大部分を占めている。

② 第2四半期

流向は、汀線にほぼ平行な流れで北～北北東及び南～南南西が卓越しており、流速は岸沿いで30cm/sまでが大部分を占めており、沖合いで40cm/s以上の頻度が最も高くなっている。

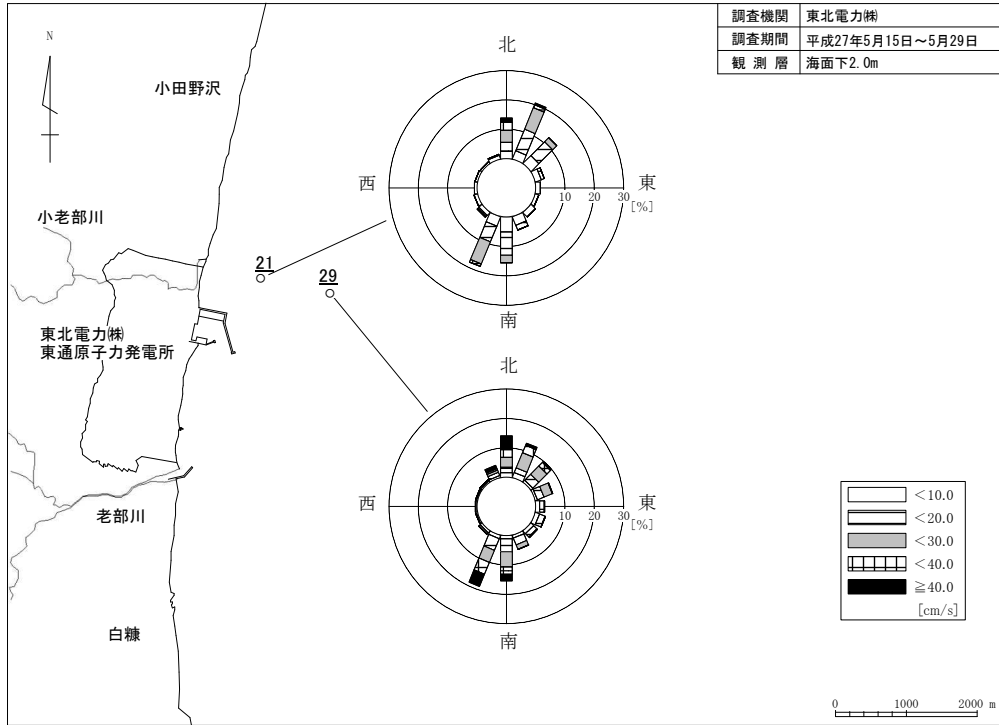
③ 第3四半期

流向は、汀線にほぼ平行な流れで北～北北東及び南南西が卓越しており、流速は40cm/sまでが大部分を占めている。

④ 第4四半期

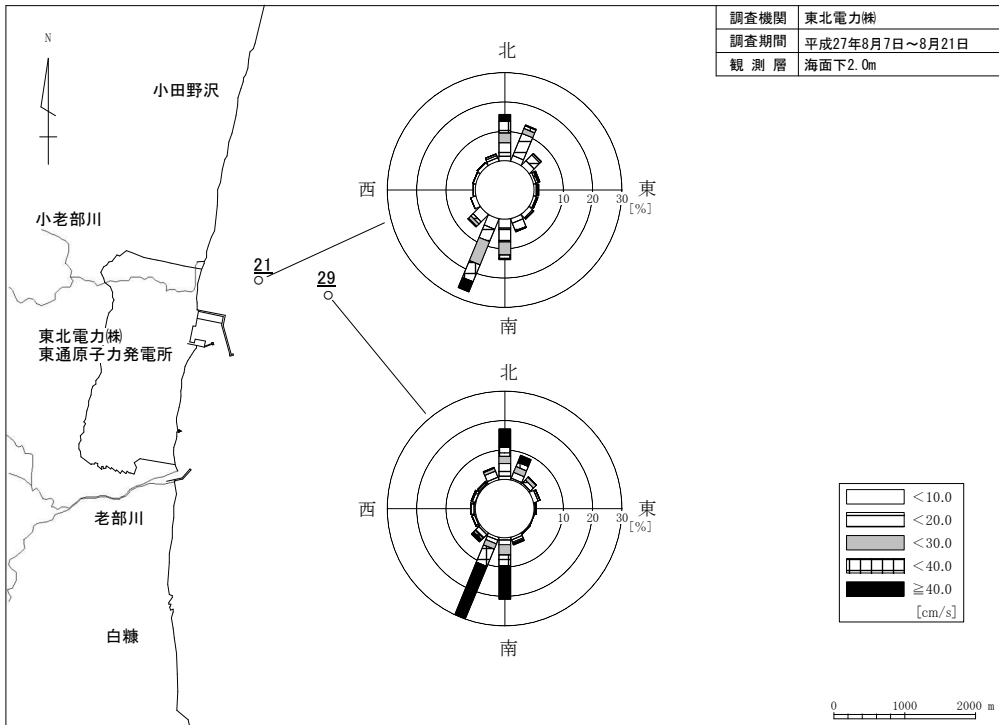
流向は、汀線にほぼ平行な流れで北～北北東及び南～南南西が卓越しており、流速は30cm/sまでが大部分を占めている。

(平成 27 年 5 月調査)



注 1) 流向は流れて行く方向を示し、風向とは逆を示す。

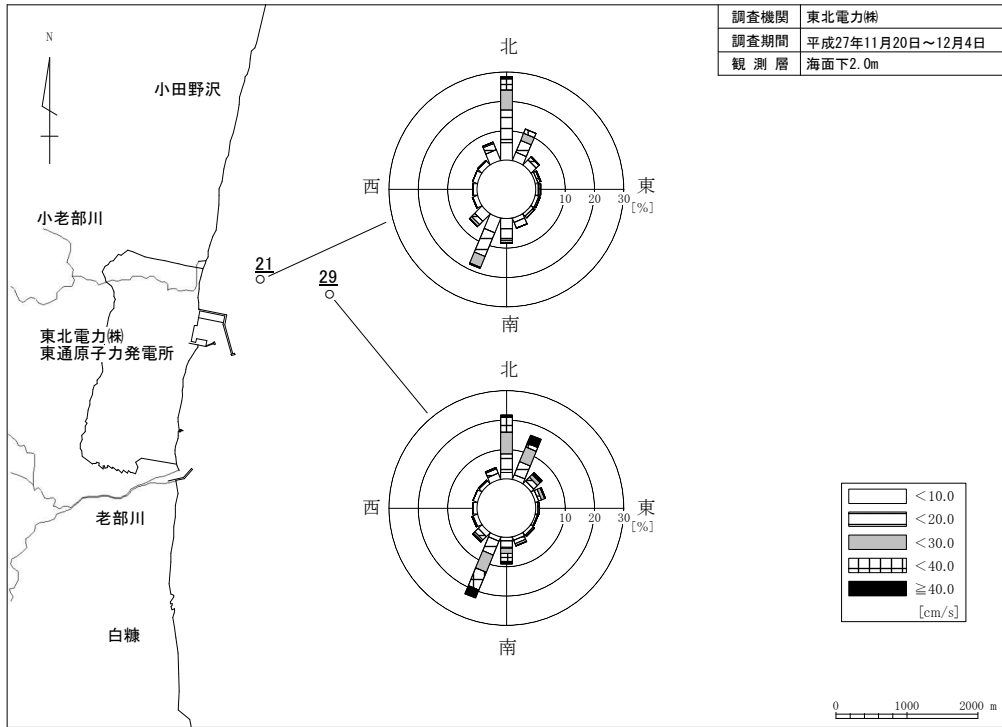
(平成 27 年 8 月調査)



注 1) 流向は流れて行く方向を示し、風向とは逆を示す。

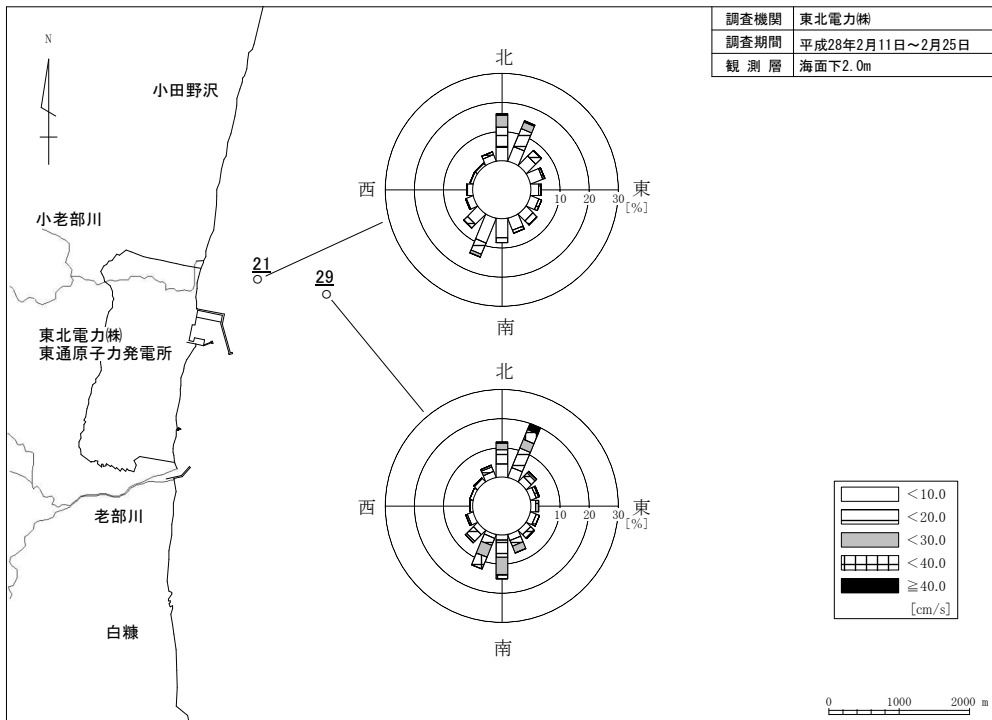
図-3.5(1) 流向別流速出現頻度

(平成 27 年 11 月調査)



注 1) 流向は流れて行く方向を示し、風向とは逆を示す。

(平成 28 年 2 月調査)



注 1) 流向は流れて行く方向を示し、風向とは逆を示す。

図一 3.5 (2) 流向別流速出現頻度

#### (4) 水 質

調査結果を表-3.4に示す。

##### a. 水素イオン濃度 (pH)

- ① 第1四半期  
8.0~8.1の範囲にあった。
- ② 第2四半期  
8.1~8.2の範囲にあった。
- ③ 第3四半期  
8.0であった。
- ④ 第4四半期  
8.0であった。

##### b. 化学的酸素要求量 (COD)

- ① 第1四半期  
酸性法では1.5mg/L~2.5mg/L、アルカリ性法では0.3mg/L~0.4mg/Lの範囲にあった。
- ② 第2四半期  
酸性法では0.9mg/L~1.4mg/L、アルカリ性法では0.4mg/L~0.5mg/Lの範囲にあった。
- ③ 第3四半期  
酸性法では0.3mg/L~1.2mg/L、アルカリ性法では0.2mg/L~0.6mg/Lの範囲にあった。
- ④ 第4四半期  
酸性法では0.8mg/L~1.2mg/L、アルカリ性法では0.5mg/L~1.0mg/Lの範囲にあった。

##### c. 溶存酸素量 (DO)

- ① 第1四半期  
9.1mg/L~9.6mg/Lの範囲にあった。
- ② 第2四半期  
7.6mg/L~7.7mg/Lの範囲にあった。
- ③ 第3四半期  
8.0mg/L~8.8mg/Lの範囲にあった。
- ④ 第4四半期  
9.0mg/L~9.5mg/Lの範囲にあった。

**d. 塩 分**

- ① 第 1 四半期  
33.8 であった。
- ② 第 2 四半期  
33.0～33.8 の範囲にあった。
- ③ 第 3 四半期  
32.4～33.9 の範囲にあった。
- ④ 第 4 四半期  
33.8～34.0 の範囲にあった。

**e. 透明度**

- ① 第 1 四半期  
7.0m～10.0m の範囲にあった。
- ② 第 2 四半期  
10.0m～14.0m の範囲にあった。
- ③ 第 3 四半期  
15.0m～19.5m の範囲にあった。
- ④ 第 4 四半期  
7.0m～21.0m の範囲にあった。

**f. 浮遊物質量 (SS)**

- ① 第 1 四半期  
1mg/L～4mg/L の範囲にあった。
- ② 第 2 四半期  
定量下限値未満～2mg/L の範囲にあった。
- ③ 第 3 四半期  
定量下限値未満～2mg/L の範囲にあった。
- ④ 第 4 四半期  
定量下限値未満～2mg/L の範囲にあった。

**g. 水 温**

- ① 第 1 四半期  
10.8℃～11.5℃ の範囲にあった。
- ② 第 2 四半期  
19.8℃～21.1℃ の範囲にあった。
- ③ 第 3 四半期  
11.7℃～13.2℃ の範囲にあった。

- ④ 第 4 四半期  
8.4℃～9.3℃の範囲にあった。

**h. 全窒素 (T-N)**

- ① 第 1 四半期  
0.12mg/L～0.25mg/L の範囲にあった。
- ② 第 2 四半期  
0.09mg/L～0.17mg/L の範囲にあった。
- ③ 第 3 四半期  
0.14mg/L～0.23mg/L の範囲にあった。
- ④ 第 4 四半期  
0.15mg/L～0.37mg/L の範囲にあった。

**i. 全リン (T-P)**

- ① 第 1 四半期  
0.014mg/L～0.017mg/L の範囲にあった。
- ② 第 2 四半期  
0.008mg/L～0.014mg/L の範囲にあった。
- ③ 第 3 四半期  
0.014mg/L～0.018mg/L の範囲にあった。
- ④ 第 4 四半期  
0.016mg/L～0.021mg/L の範囲にあった。



表－3.4 水質調査結果

調査年月日		第1四半期			第2四半期			
		平成27年5月22日			平成27年8月20日			
		最大	最小	平均	最大	最小	平均	
調査項目	単位							
水素イオン濃度 (pH)	-	8.1	8.0	8.0	8.2	8.1	8.2	
化学的酸素要求量 (COD)	酸性法	mg/L	2.5	1.5	2.0	1.4	0.9	1.1
	アルカリ性法		0.4	0.3	0.3	0.5	0.4	0.4
溶存酸素量 (DO)	mg/L	9.6	9.1	9.4	7.7	7.6	7.7	
塩分	-	33.8	33.8	33.8	33.8	33.0	33.4	
透明度	m	10.0	7.0	8.5	14.0	10.0	11.4	
浮遊物質 (SS)	mg/L	4	1	2	2	<1	1	
水温	°C	11.5	10.8	11.2	21.1	19.8	20.8	
全窒素 (T-N)	mg/L	0.25	0.12	0.17	0.17	0.09	0.12	
全リン (T-P)	mg/L	0.017	0.014	0.014	0.014	0.008	0.010	

調査年月日		第3四半期			第4四半期			
		平成27年12月2日			平成28年2月23日			
		最大	最小	平均	最大	最小	平均	
調査項目	単位							
水素イオン濃度 (pH)	-	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	
化学的酸素要求量 (COD)	酸性法	mg/L	1.2	0.3	0.7	1.2	0.8	1.0
	アルカリ性法		0.6	0.2	0.3	1.0	0.5	0.7
溶存酸素量 (DO)	mg/L	8.8	8.0	8.2	9.5	9.0	9.2	
塩分	-	33.9	32.4	33.7	34.0	33.8	33.9	
透明度	m	19.5	15.0	17.3	21.0	7.0	17.3	
浮遊物質 (SS)	mg/L	2	<1	2	2	<1	1	
水温	°C	13.2	11.7	12.9	9.3	8.4	9.1	
全窒素 (T-N)	mg/L	0.23	0.14	0.16	0.37	0.15	0.20	
全リン (T-P)	mg/L	0.018	0.014	0.016	0.021	0.016	0.018	

- 注 1) 結果欄中の「<」は定量下限未満の値を示す。  
 注 2) 透明度以外の「平均値」の算出にあたって、定量下限未満の値は定量下限値として計算し、全ての値が定量下限値未満の場合は、平均値に不等号を付けて表示した。  
 注 3) 透明度の最小値、平均値の算出には、着底した値を含めていない。

## (5) 底質

調査結果を表-3.5に示す。

### a. 化学的酸素要求量 (COD)

- ① 第1四半期  
0.4mg/g 乾泥～1.2mg/g 乾泥の範囲にあった。
- ② 第2四半期  
0.3mg/g 乾泥～1.4mg/g 乾泥の範囲にあった。
- ③ 第3四半期  
0.3mg/g 乾泥～1.1mg/g 乾泥の範囲にあった。
- ④ 第4四半期  
0.4mg/g 乾泥～0.6mg/g 乾泥の範囲にあった。

### b. 強熱減量 (IL)

- ① 第1四半期  
1.4%～3.7%の範囲にあった。
- ② 第2四半期  
0.8%～3.2%の範囲にあった。
- ③ 第3四半期  
1.1%～3.4%の範囲にあった。
- ④ 第4四半期  
1.2%～1.8%の範囲にあった。

### c. 全硫化物 (T-S)

- ① 第1四半期  
定量下限値未満であった。
- ② 第2四半期  
定量下限値未満であった。
- ③ 第3四半期  
定量下限値未満であった。
- ④ 第4四半期  
定量下限値未満であった。

### d. 粒度組成

- ① 第1四半期  
細砂が2.5%～97.0%の分布であった。
- ② 第2四半期  
細砂が2.2%～97.4%の分布であった。

- ③ 第3四半期  
細砂が3.7%～98.8%の分布であった。
- ④ 第4四半期  
細砂が96.5%～98.9%の分布であった。

表-3.5 底質調査結果

調査年月日		第1四半期			第2四半期		
		平成27年5月21日			平成27年8月21日		
調査項目	単位	最大	最小	平均	最大	最小	平均
		化学的酸素要求量 (COD)	mg/g乾泥	1.2	0.4	0.7	1.4
強熱減量 (IL)	%	3.7	1.4	2.3	3.2	0.8	2.2
全硫化物 (T-S)	mg/g乾泥	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
粒度組成	礫 (2.000mm以上)	12.5	0.0	4.2	23.9	0.0	8.1
	粗砂 (0.425~2.000mm未満)	82.0	0.2	27.7	70.6	0.2	27.1
	細砂 (0.075~0.425mm未満)	97.0	2.5	65.4	97.4	2.2	62.4
	シルト (0.005~0.075mm未満)	0.7	0.2	0.5	1.1	0.3	0.7
	粘土・コロイド (0.005mm未満)	2.3	2.1	2.2	2.2	1.2	1.7

調査年月日		第3四半期			第4四半期		
		平成27年11月30日			平成28年2月25日		
調査項目	単位	最大	最小	平均	最大	最小	平均
		化学的酸素要求量 (COD)	mg/g乾泥	1.1	0.3	0.6	0.6
強熱減量 (IL)	%	3.4	1.1	2.0	1.8	1.2	1.5
全硫化物 (T-S)	mg/g乾泥	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
粒度組成	礫 (2.000mm以上)	19.6	0.0	6.5	0.1	0.0	0.0
	粗砂 (0.425~2.000mm未満)	75.8	0.2	25.4	2.7	0.2	1.6
	細砂 (0.075~0.425mm未満)	98.8	3.7	67.1	98.9	96.5	97.4
	シルト (0.005~0.075mm未満)	0.2	0.1	0.2	0.2	0.0	0.1
	粘土・コロイド (0.005mm未満)	0.8	0.8	0.8	1.4	0.3	0.8

- 注1) 結果欄中の「<」は定量下限未満の値を示す。
- 注2) 「平均値」の算出にあたって、定量下限未満の値は定量下限値として計算し、全ての値が定量下限値未満の場合は、平均値に不等号を付けて表示した。
- 注3) 強熱減量と粒度組成は、重量百分率で示した。

## (6) 卵・稚仔

### a. 卵

調査結果を表-3.6に示す。

#### ① 第1四半期

出現種類数は3種類で、出現種はカレイ科等であった。

また、出現した平均個数は37個/1,000m<sup>3</sup>であった。

#### ② 第2四半期

出現種類数は16種類で、主な出現種はネズツポ科等であった。

また、出現した平均個数は1,829個/1,000m<sup>3</sup>であった。

#### ③ 第3四半期

出現種類数は7種類で、主な出現種はキュウリエソ等であった。

また、出現した平均個数は15個/1,000m<sup>3</sup>であった。

#### ④ 第4四半期

出現種類数は4種類で、出現種は無脂球形不明卵等であった。

また、出現した平均個数は118個/1,000m<sup>3</sup>であった。

表-3.6 卵調査結果

調査年月日 項目	第1四半期		第2四半期	
	平成27年5月22日		平成27年8月20日	
出現種類数	3		16	
平均個数 (個/1,000m <sup>3</sup> )	37		1,829	
主な出現種 (%)	カレイ科 (97.3)	キュウリエソ (2.4)	メイタガレイ属 (0.2)	ネズツポ科 (38.7)
				カタクチイワシ (35.7)
				無脂球形不明卵 1 (13.1)
				単脂球形不明卵 2 (5.8)

調査年月日 項目	第3四半期		第4四半期	
	平成27年12月2日		平成28年2月23日	
出現種類数	7		4	
平均個数 (個/1,000m <sup>3</sup> )	15		118	
主な出現種 (%)	キュウリエソ (74.6)	単脂球形不明卵 1 (12.4)	単脂球形不明卵 3 (5.1)	無脂球形不明卵 (97.6)
				キュウリエソ (1.1)
				カレイ科 (0.9)
				スケトウダラ (0.4)

注1) 主な出現種は、総個数の5%以上出現したものとした。但し、出現種類数が5種類以下の場合は、全て記載した。

## b. 稚仔

調査結果を表－3.7に示す。

### ① 第1四半期

出現種類数は4種類で、出現種はメバル属等であった。

また、出現した平均個体数は4個体/1,000m<sup>3</sup>であった。

### ② 第2四半期

出現種類数は15種類で、主な出現種はネズツポ科等であった。

また、出現した平均個体数は34個体/1,000m<sup>3</sup>であった。

### ③ 第3四半期

出現種類数は4種類で、出現種はアイナメ属等であった。

また、出現した平均個体数は2個体/1,000m<sup>3</sup>であった。

### ④ 第4四半期

出現種類数は6種類で、主な出現種はイカナゴ等であった。

また、出現した平均個体数は2個体/1,000m<sup>3</sup>であった。

表－3.7 稚仔調査結果

調査年月日 項目	第1四半期		第2四半期	
	平成27年5月22日		平成27年8月20日	
出現種類数	4		15	
平均個体数 (個体/1,000m <sup>3</sup> )	4		34	
主な出現種 (%)	メバル属 (69.4)	スケトウダラ (18.4)	ネズツポ科 (63.1)	アミメハギ (8.7)
	キツネメバル (8.2)	ムラソイ (4.1)	カタクチイワシ (5.9)	

調査年月日 項目	第3四半期		第4四半期	
	平成27年12月2日		平成28年2月23日	
出現種類数	4		6	
平均個体数 (個体/1,000m <sup>3</sup> )	2		2	
主な出現種 (%)	アイナメ属 (57.9)	ムラソイ (15.8)	イカナゴ (27.3)	マコガレイ (27.3)
	メバル属 (15.8)	ヒメイカ (10.5)	アイナメ属 (18.2)	ホッケ (18.2)

注1) 主な出現種は、総個体数の5%以上出現したものとした。但し、出現種類数が5種類以下の場合は、全て記載した。

## (7) プランクトン

### a. 動物プランクトン

調査結果を表-3.8に示す。

#### ① 第1四半期

出現種類数は38種類で、主な出現種は Nauplius of COPEPODA 等であった。

また、出現した平均個体数は15,680個体/m<sup>3</sup>であった。

#### ② 第2四半期

出現種類数は57種類で、主な出現種は Nauplius of COPEPODA 等であった。

また、出現した平均個体数は12,873個体/m<sup>3</sup>であった。

#### ③ 第3四半期

出現種類数は65種類で、主な出現種は Nauplius of COPEPODA 等であった。

また、出現した平均個体数は6,434個体/m<sup>3</sup>であった。

#### ④ 第4四半期

出現種類数は40種類で、主な出現種は Nauplius of COPEPODA 等であった。

また、出現した平均個体数は6,541個体/m<sup>3</sup>であった。

表-3.8 動物プランクトン調査結果

調査年月日 項目	第1四半期	第2四半期
	平成27年5月22日	平成27年8月20日
出現種類数	38	57
平均個体数 (個体/m <sup>3</sup> )	15,680	12,873
主な出現種 (%)	節足動物	節足動物
	Nauplius of COPEPODA (32.0)	Nauplius of COPEPODA (18.0)
	Copepodite of <i>Pseudocalanus</i> (26.0)	<i>Oncaea media</i> (11.6)
	Copepodite of <i>Oithona</i> (20.6)	Copepodite of <i>Oncaea</i> (9.1)
	<i>Oithona similis</i> (6.4)	Copepodite of <i>Paracalanus</i> (8.0)
	Copepodite of <i>Oithona</i> (7.5)	
	<i>Microsetella norvegica</i> (6.4)	
調査年月日 項目	第3四半期	第4四半期
	平成27年12月2日	平成28年2月23日
出現種類数	65	40
平均個体数 (個体/m <sup>3</sup> )	6,434	6,541
主な出現種 (%)	節足動物	節足動物
	Nauplius of COPEPODA (23.1)	Nauplius of COPEPODA (41.9)
	Copepodite of <i>Clausocalanus</i> (15.7)	Copepodite of <i>Pseudocalanus</i> (11.7)
	Copepodite of <i>Paracalanus</i> (12.9)	Copepodite of <i>Oithona</i> (11.0)
	<i>Oncaea media</i> (12.9)	
	Copepodite of <i>Oncaea</i> (6.6)	

注1) 主な出現種は、総個体数の5%以上出現したものとした。

b. 植物プランクトン

調査結果を表-3.9に示す。

① 第1四半期

出現種類数は48種類で、主な出現種は *Rhizosolenia fragilissima* 等であった。

また、出現した平均細胞数は43,685細胞/Lであった。

② 第2四半期

出現種類数は60種類で、主な出現種は *Nitzschia* spp. 等であった。

また、出現した平均細胞数は75,803細胞/Lであった。

③ 第3四半期

出現種類数は61種類で、主な出現種は CRYPTOPHYCEAE 等であった。

また、出現した平均細胞数は18,060細胞/Lであった。

④ 第4四半期

出現種類数は51種類で、主な出現種は THALASSIOSIRACEAE 等であった。

また、出現した平均細胞数は20,851細胞/Lであった。

表-3.9 植物プランクトン調査結果

調査年月日		第1四半期	第2四半期
項目		平成27年5月22日	平成27年8月20日
出現種類数		48	60
平均細胞数 (細胞/L)		43,685	75,803
主な出現種 (%)		黄色植物 <i>Rhizosolenia fragilissima</i> (65.4) <i>Rhizosolenia phuketensis</i> (8.8) クリプト植物 CRYPTOPHYCEAE (6.8)	黄色植物 <i>Nitzschia</i> spp. (17.2) <i>Leptocylindrus mediterraneus</i> (11.9) <i>Chaetoceros compressum</i> (6.0) <i>Cerataulina pelagica</i> (5.6) ハプト植物 HAPTOPHYCEAE (10.9) クリプト植物 CRYPTOPHYCEAE (6.4)
調査年月日		第3四半期	第4四半期
項目		平成27年12月2日	平成28年2月23日
出現種類数		61	51
平均細胞数 (細胞/L)		18,060	20,851
主な出現種 (%)		クリプト植物 CRYPTOPHYCEAE (22.6) 黄色植物 THALASSIOSIRACEAE (19.6) ハプト植物 HAPTOPHYCEAE (14.6) 緑藻植物 PRASINOPHYCEAE (8.4) 不明 微小鞭毛藻類 (11.9)	黄色植物 THALASSIOSIRACEAE (41.5) <i>Chaetoceros debile</i> (11.9) <i>Chaetoceros sociale</i> (9.4) <i>Thalassiosira</i> sp. (5.1) クリプト植物 CRYPTOPHYCEAE (8.0)

注1) 主な出現種は、総細胞数の5%以上出現したものとした。

## (8) 海藻草類

調査結果を表－3.10に示す。

① 第1四半期

出現種類数は61種類で、主な出現種はサビ亜科等であった。

② 第2四半期

出現種類数は57種類で、主な出現種はサビ亜科等であった。

③ 第3四半期

出現種類数は54種類で、主な出現種はサビ亜科等であった。

④ 第4四半期

出現種類数は64種類で、主な出現種はサビ亜科等であった。

表－3.10 海藻草類調査結果

調査年月日 項目	第1四半期		第2四半期	
	平成27年5月26日～29日		平成27年9月1日～5日	
出現種類数	61		57	
主な出現種	紅藻植物	サビ亜科 ハイウスバノリ属 ハリガネ	紅藻植物	サビ亜科 ヨレクサ ハリガネ
	褐藻植物	ケウルシグサ ワカメ マコンブ アカモク	褐藻植物	マコンブ
調査年月日 項目	第3四半期		第4四半期	
	平成27年11月16日～20日		平成28年2月16日～19日	
出現種類数	54		64	
主な出現種	紅藻植物	サビ亜科 ヨレクサ ハリガネ	紅藻植物	サビ亜科 アカバギンナンソウ ヨレクサ ハリガネ
	褐藻植物	マコンブ フクリンアミジ		
	種子植物	スガモ		

注1) 主な出現種は、いずれかの調査測線で被度が25%以上のものとした。



(9) 底生生物（メガロベントス）

調査結果を表-3.11に示す。

① 第1四半期

出現種類数は5種類で、出現種はキンコ科等であった。

また、出現した平均個体数は18個体/m<sup>2</sup>であった。

② 第2四半期

出現種類数は11種類で、主な出現種はキタムラサキウニ等であった。

また、出現した平均個体数は6個体/m<sup>2</sup>であった。

③ 第3四半期

出現種類数は6種類で、主な出現種はキンコ科等であった。

また、出現した平均個体数は7個体/m<sup>2</sup>であった。

④ 第4四半期

出現種類数は6種類で、主な出現種はキンコ科等であった。

また、出現した平均個体数は7個体/m<sup>2</sup>であった。

表-3.11 底生生物（メガロベントス）調査結果

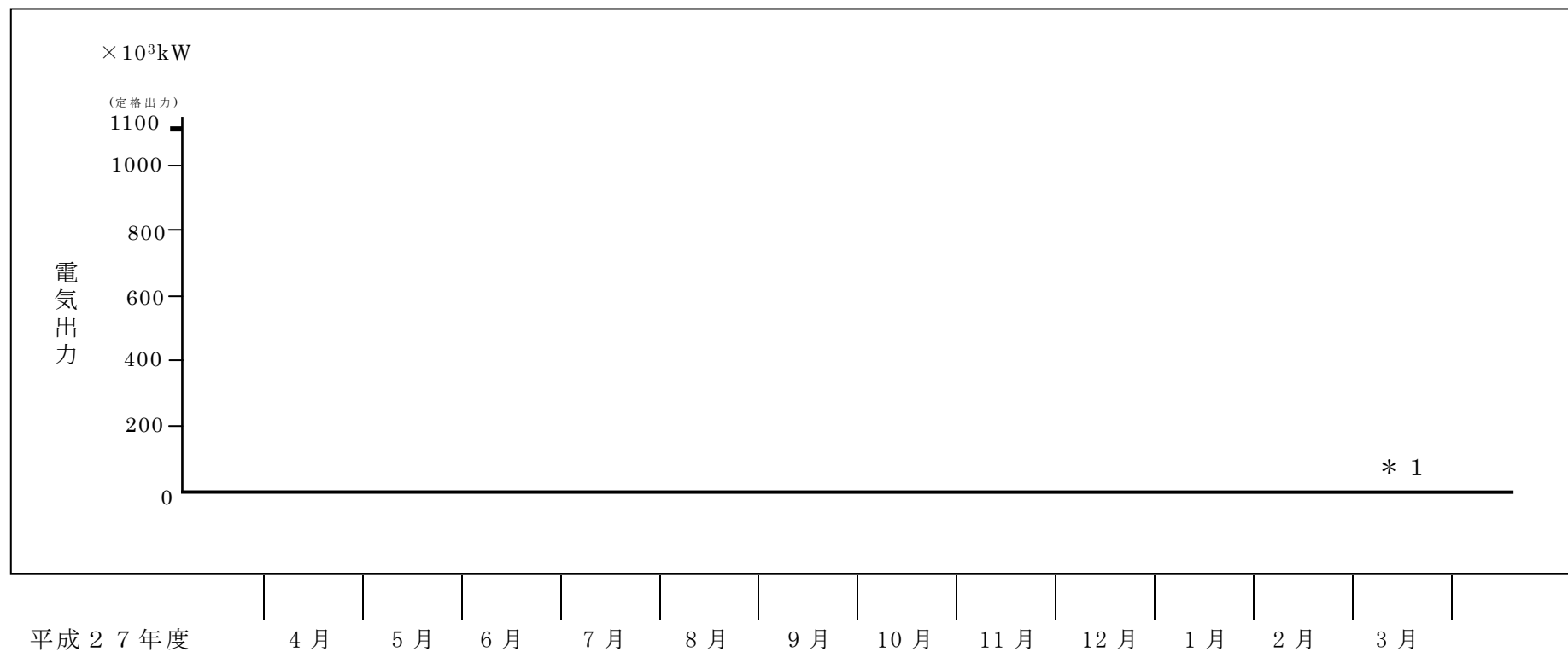
調査年月日 項目	第1四半期		第2四半期	
	平成27年5月26日～29日		平成27年9月1日～5日	
出現種類数	5		11	
平均個体数 (個体/m <sup>2</sup> )	18		6	
主な出現種 (%)	棘皮動物 キンコ科 (89.8) キタムラサキウニ (6.7)		棘皮動物 キタムラサキウニ (71.9) 軟体動物 エゾアワビ (10.1) 腔腸動物 イソギンチャク目 (5.6)	
	原素動物 マボヤ (2.1) 軟体動物 エゾアワビ (1.4) 海綿動物 海綿動物門 (+)			

調査年月日 項目	第3四半期		第4四半期	
	平成27年11月16日～20日		平成28年2月16日～19日	
出現種類数	6		6	
平均個体数 (個体/m <sup>2</sup> )	7		7	
主な出現種 (%)	棘皮動物 キンコ科 (76.3) キタムラサキウニ (18.4)		棘皮動物 キンコ科 (56.4) キタムラサキウニ (22.7) 原素動物 マボヤ (18.2)	

注1) 主な出現種は、総個体数の5%以上出現したものとした。但し、出現種類数が5種類以下の場合、全て記載した。

注2) 個体数として計数できない底生生物は、総数に対する組成率(%)を算出できないことから「+」として出現したことを示す。

(10) 運転状況



\* 1 : 平成23年2月6日より第4回定期検査中のため、発電を停止しているため、電気出力は0 kWとなっている。

# 平成 15～27 年度結果



## 平成 15～27 年度結果

### 1. 青森県実施分

(1) 水温.....	1
-------------	---

### 2. 東北電力実施分

(1) 取放水温度.....	16
----------------	----

(2) 水温.....	17
-------------	----

(3) 卵・稚仔.....	30
---------------	----

(4) プランクトン.....	32
-----------------	----



## 1. 青森県実施分

平成15年度の調査開始から平成27年度までの水温の調査結果について以下に取りまとめた。

平成27年度より水温の調査は、平成26年度までは全16調査点であったが、10年間の調査結果等を踏まえ東北電力㈱と同範囲内の5調査点(St. 2、5、6、7、8)で実施した。

また、卵・稚仔及び動物プランクトンについては、全体として大きな変化は見られなかったことから、平成26年度で調査を終了している。

水温の経時変化では、温排水放水の前後を通じて、表層・10m層・20m層の各層とも夏期に水温が高く、冬期に低い通常の季節変動を示し、経年的には特徴的な傾向は認められなかった。平成27年度の第4四半期の各層は、過去最高であった平成18年度に匹敵する値であった。その他は、過去の測定結果の範囲内であった。

なお、本調査海域は、気象の変化の他、親潮の分枝や津軽暖流の影響を受けやすい海域であることから、温排水の放水がこの海域の水温に与える影響を判断するためには、今後も調査を継続してデータの蓄積を図り、海況変動等の状況も加味して判断していく必要がある。

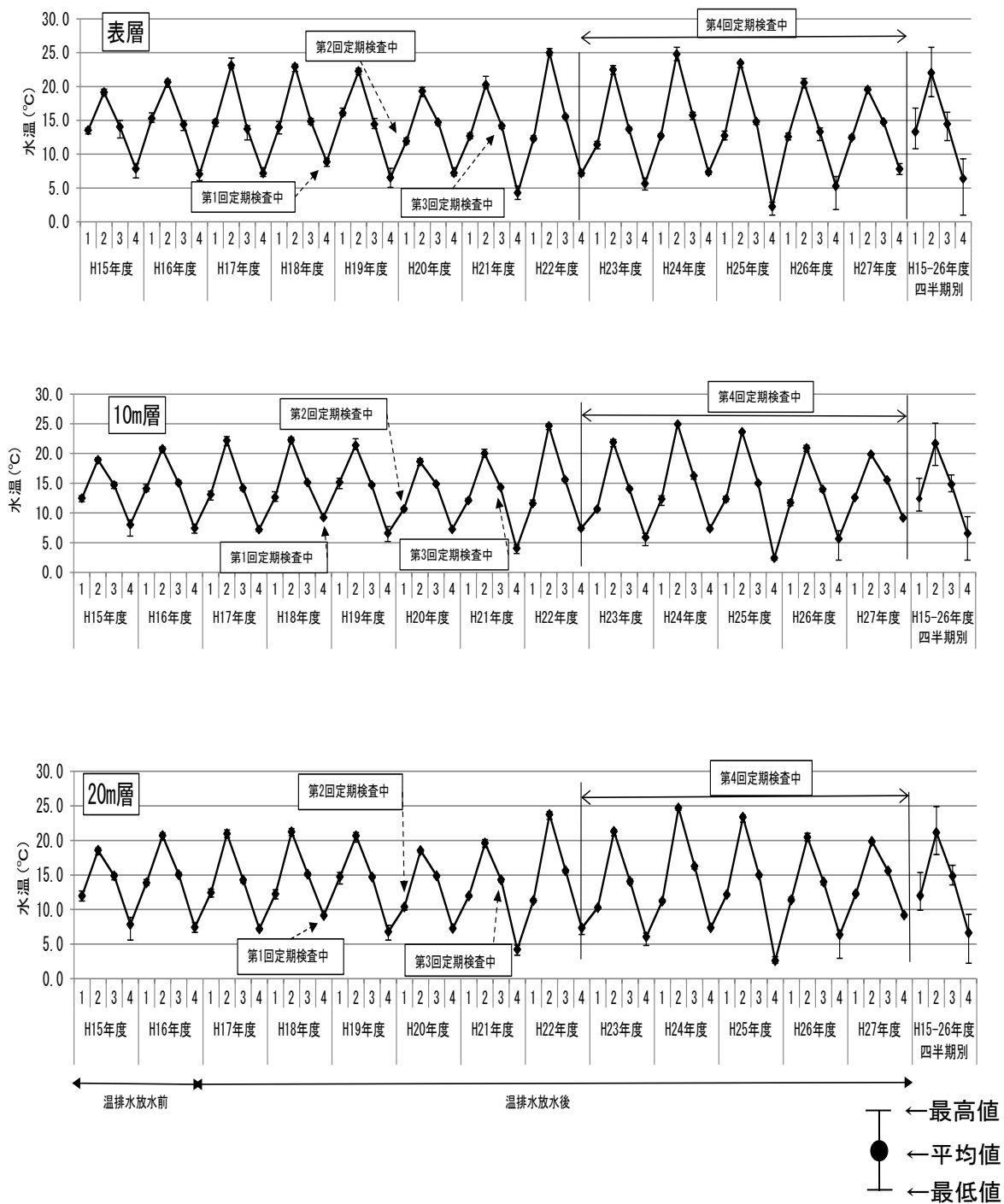


図-1 層別、四半期別の全調査地点平均水温の経時変化



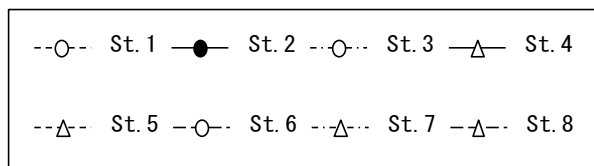
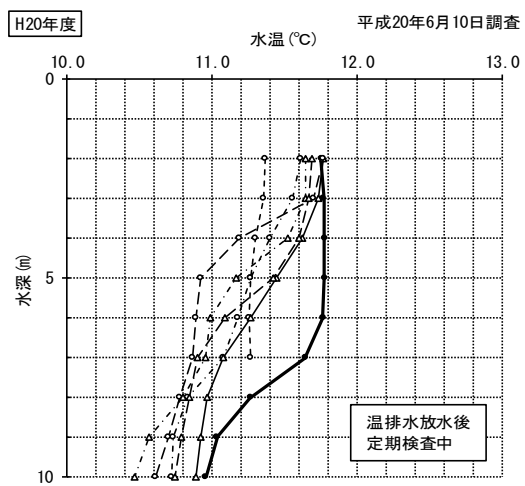
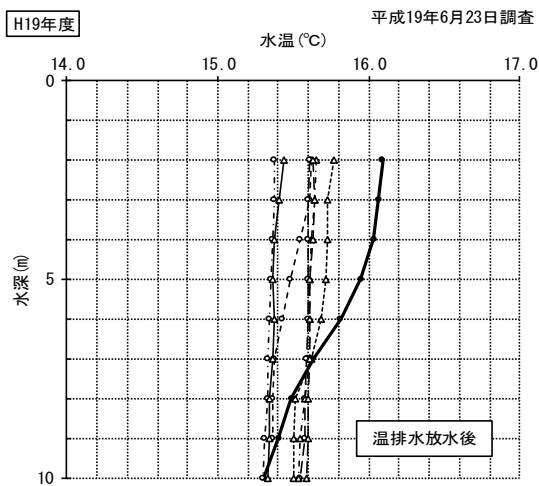
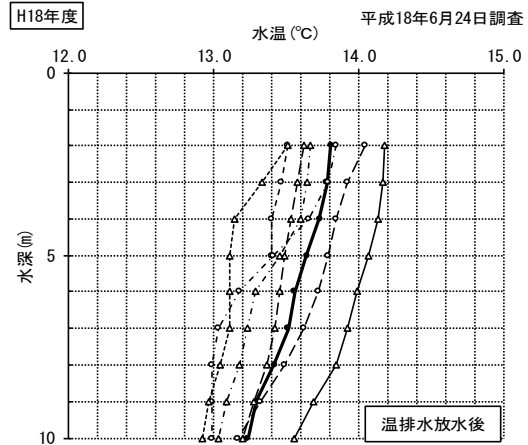
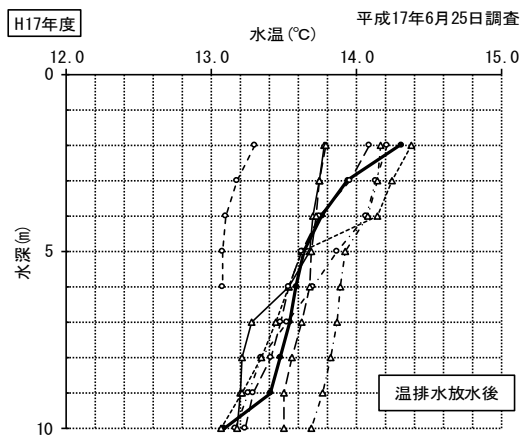
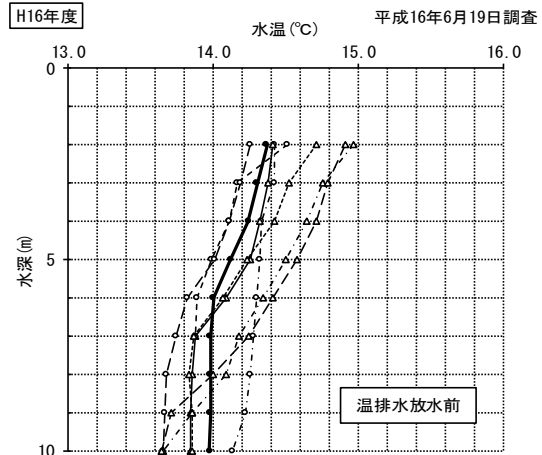
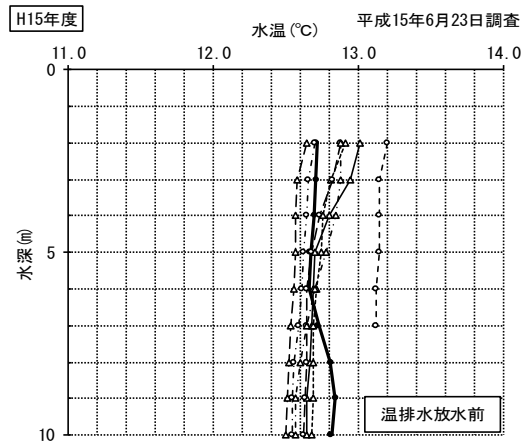


図-2.1 (1) 第1四半期水温鉛直分布

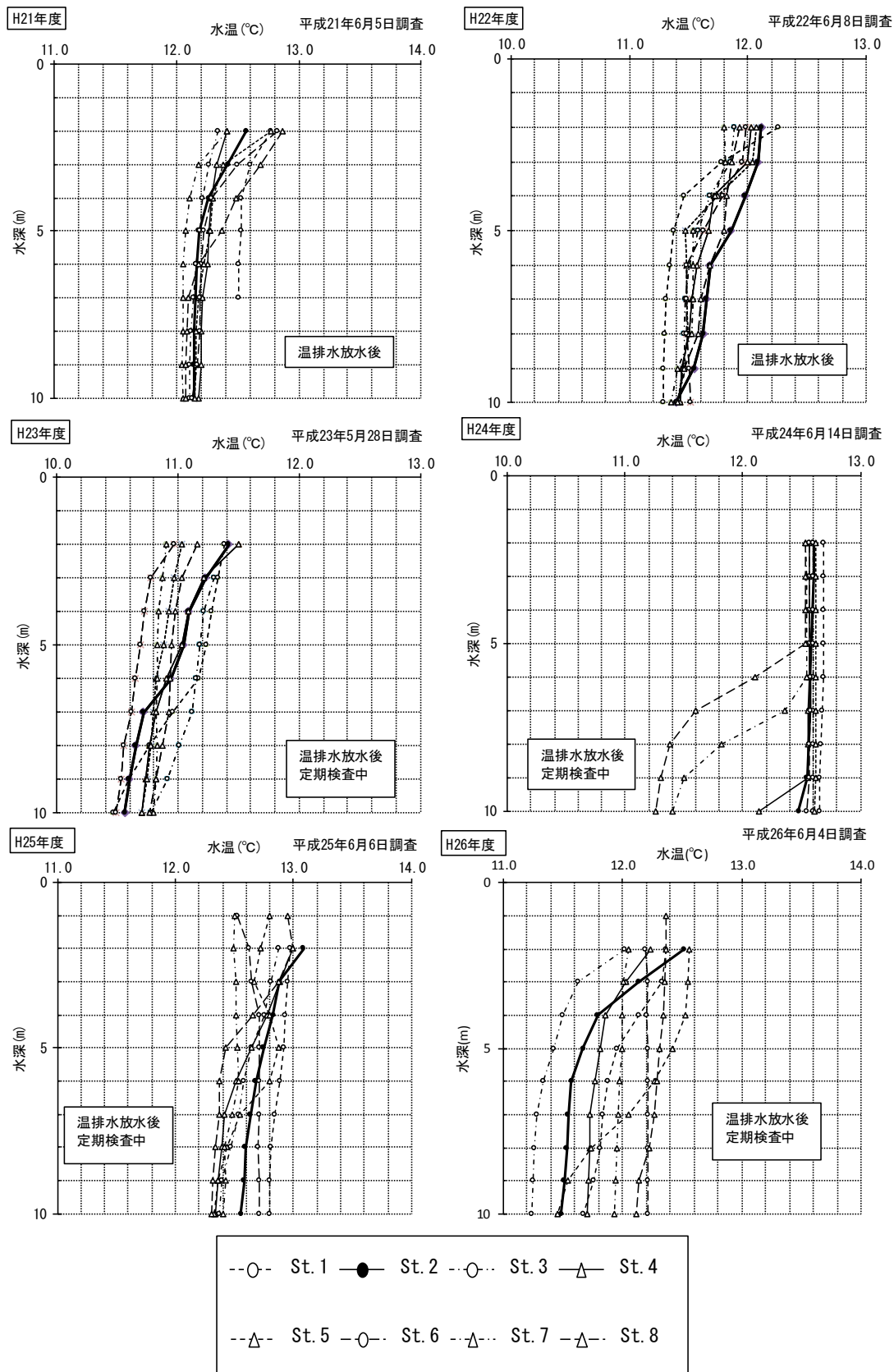


図-2.1 (2) 第1四半期水温鉛直分布

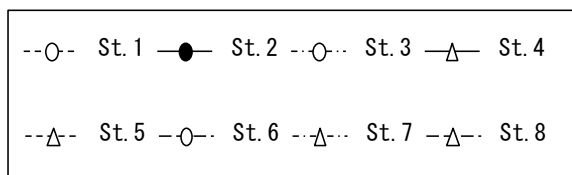
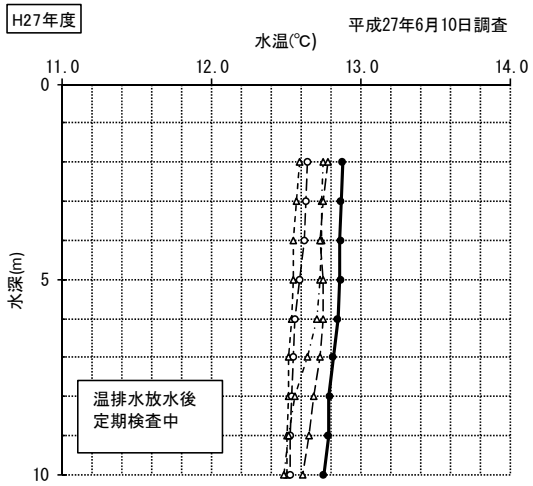


図-2.1 (3) 第1四半期水温鉛直分布

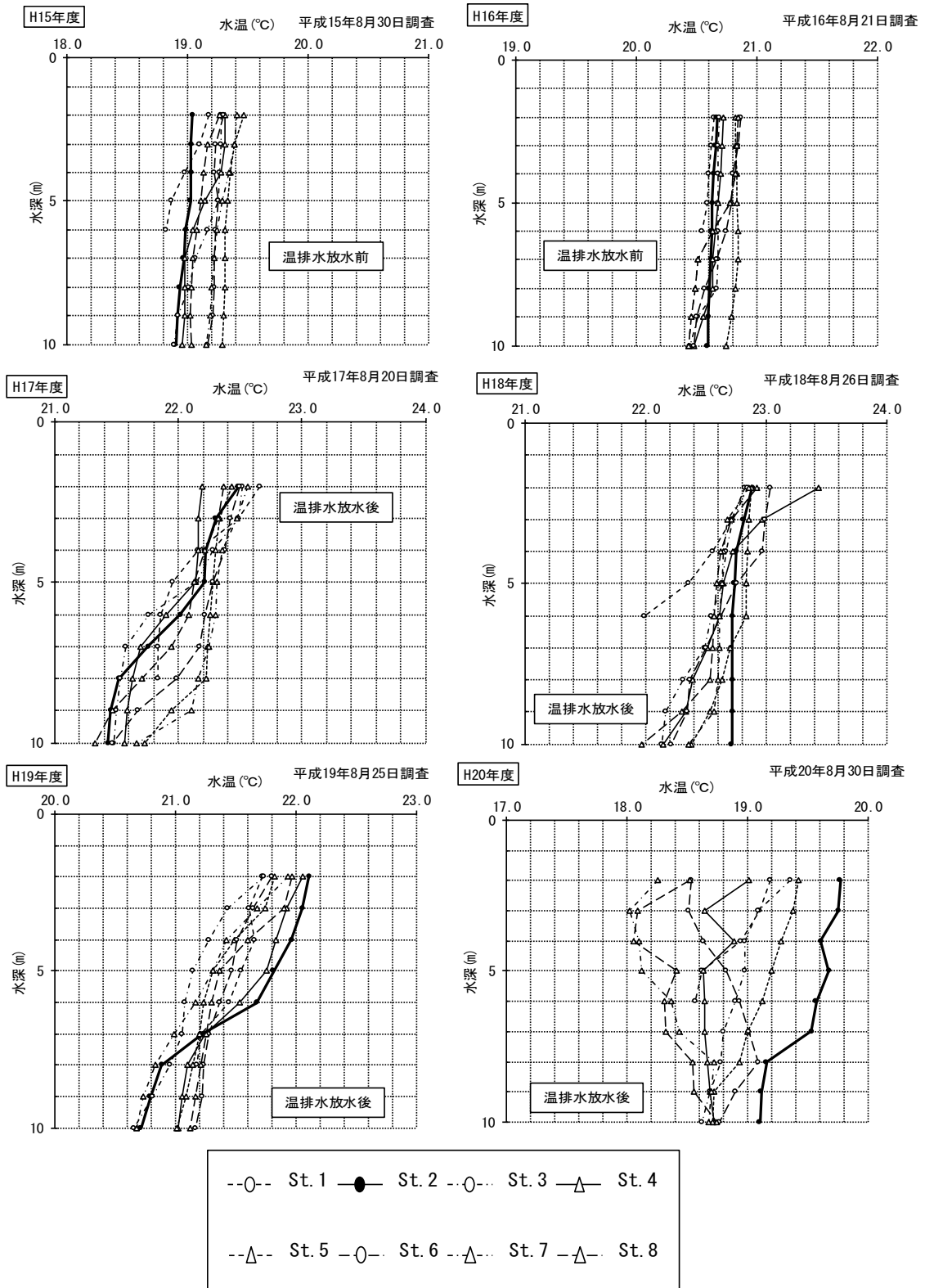


図-2.2 (1) 第2 四半期水温鉛直分布

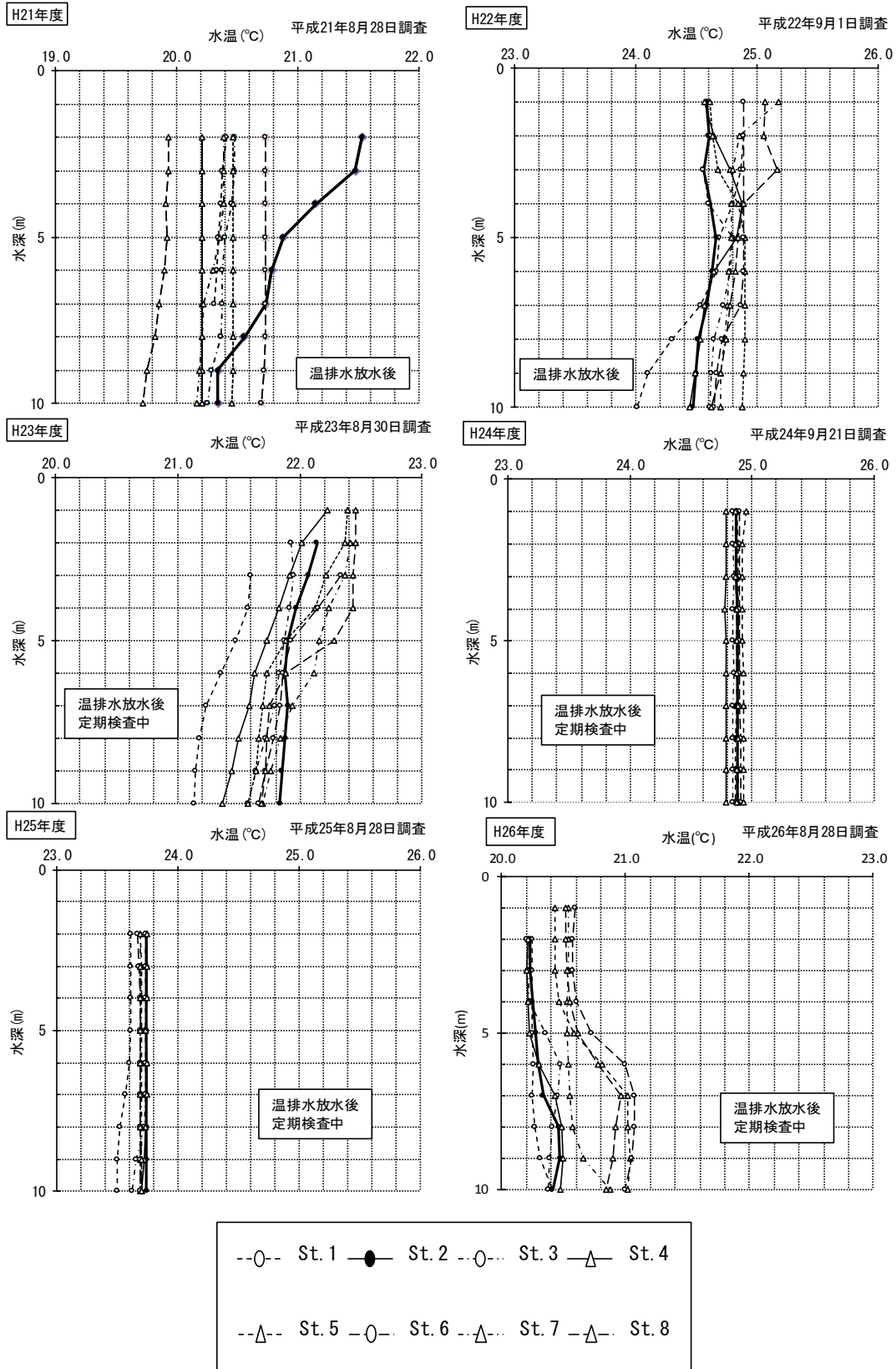


図-2.2 (2) 第2四半期水温鉛直分布

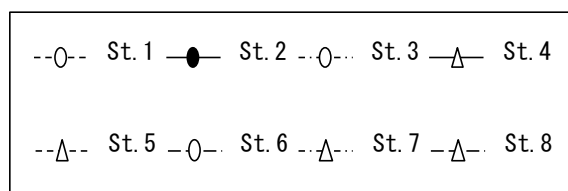
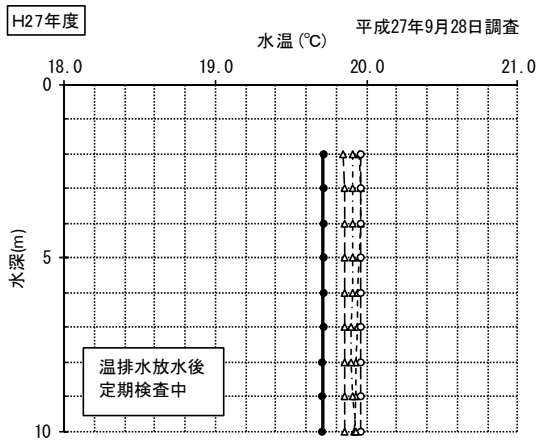


図-2.2 (3) 第2四半期水温鉛直分布

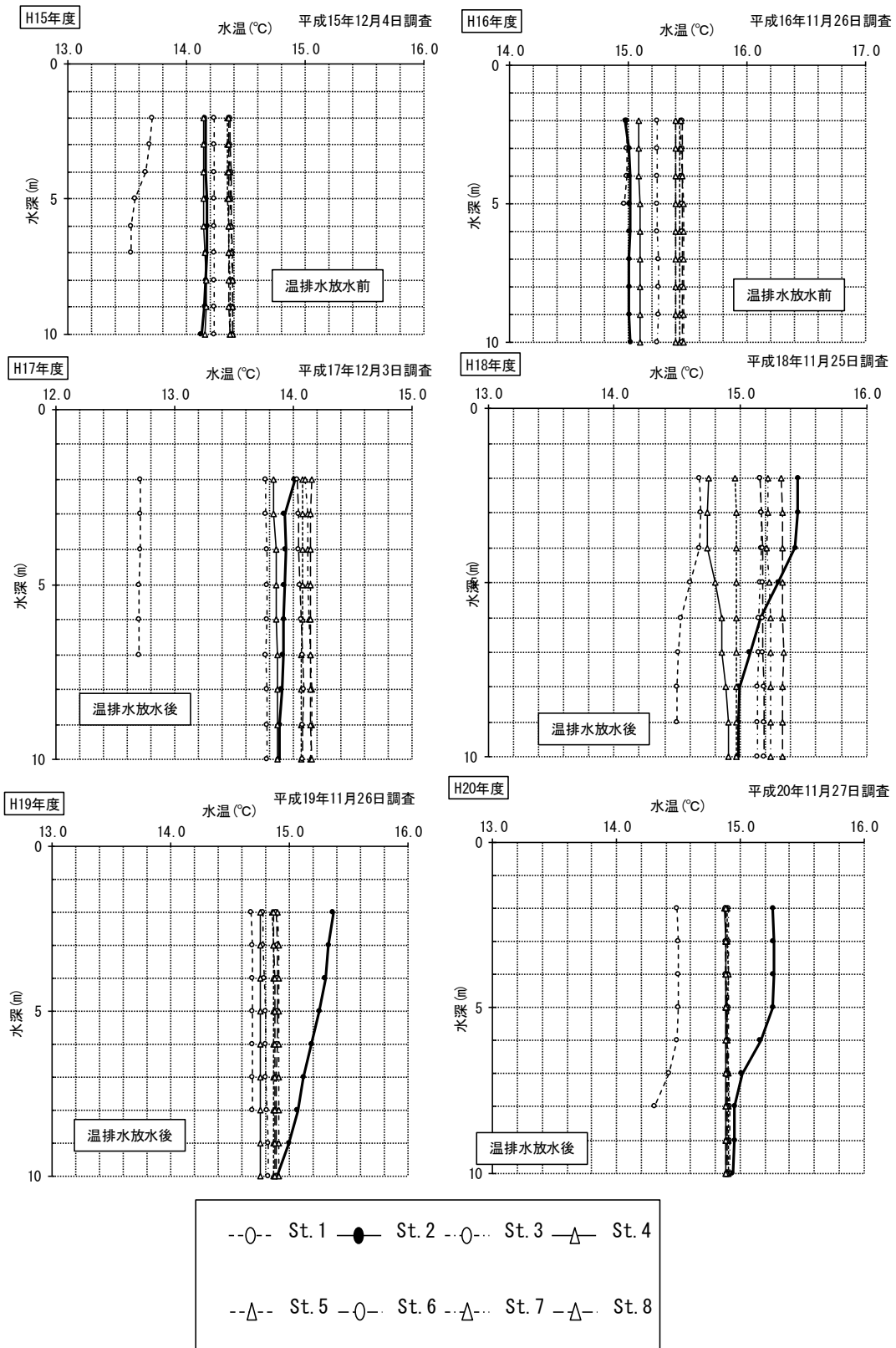


図-2.3 (1) 第3四半期水温鉛直分布

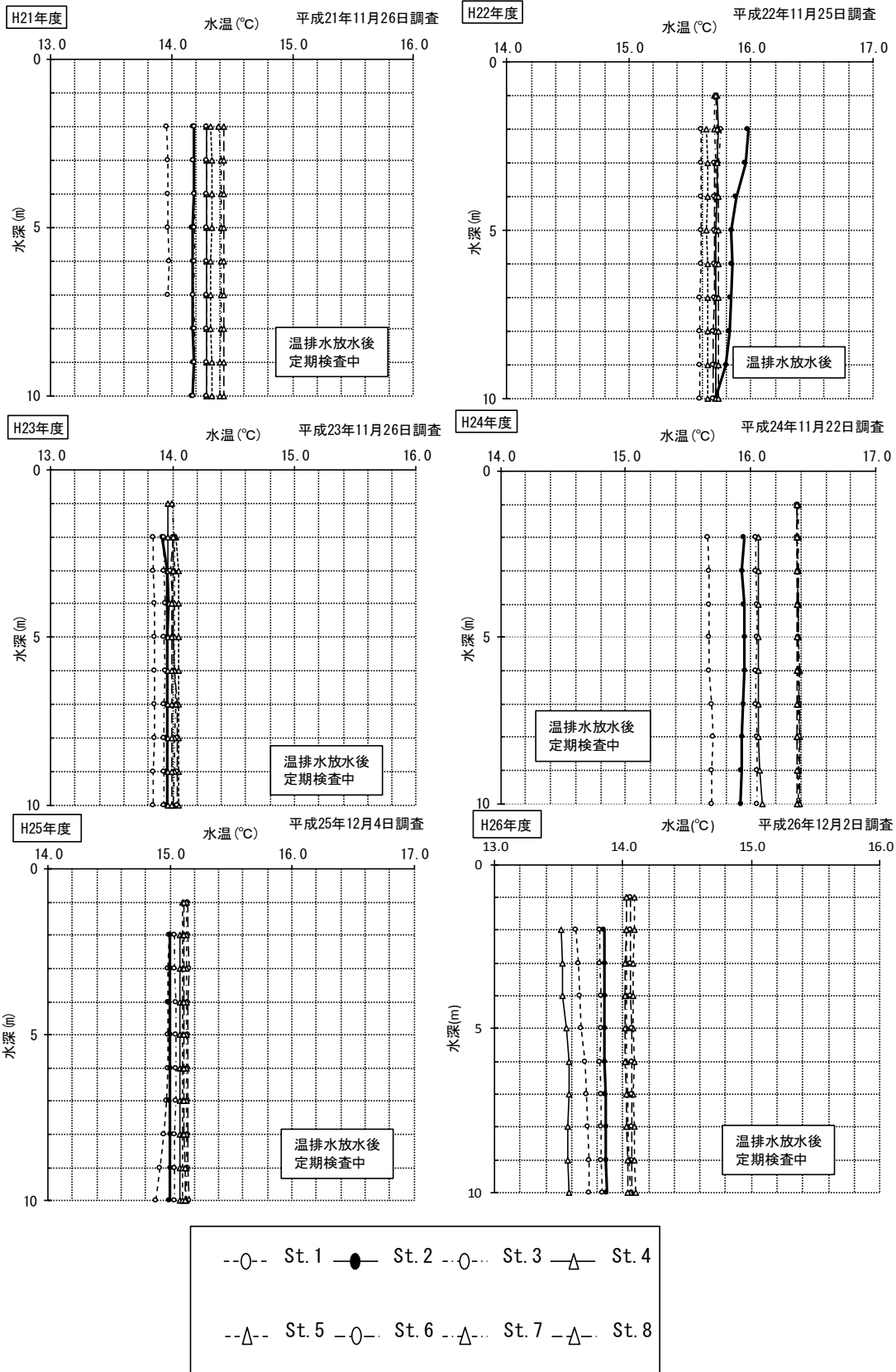


図-2.3 (2) 第3 四半期水温鉛直分布



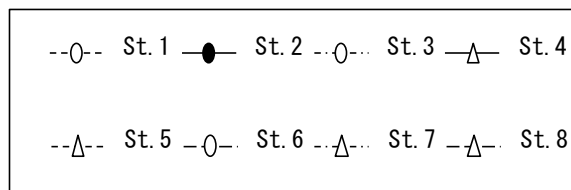
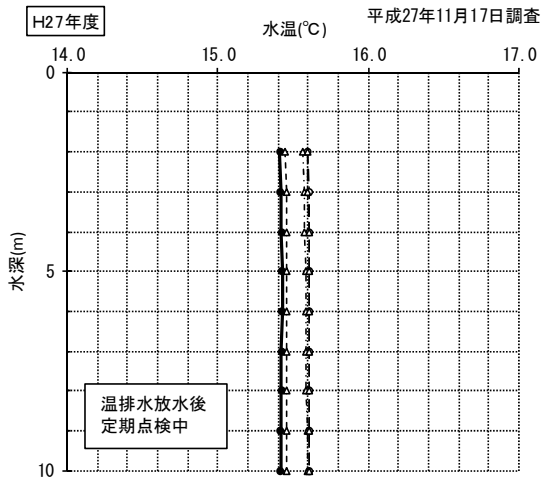


図-2.3 (3) 第3 四半期水温鉛直分布

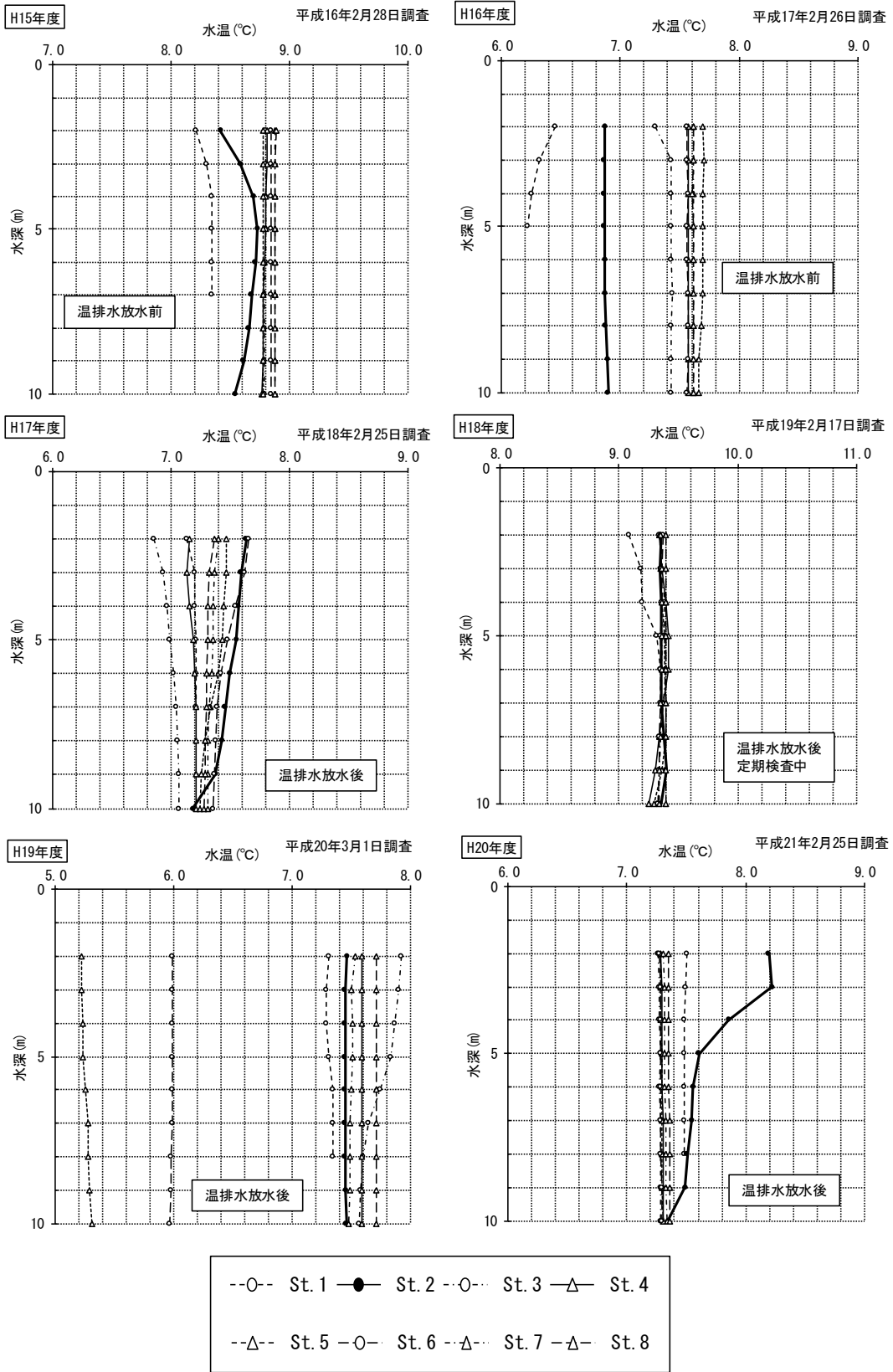


図-2.4 (1) 第4四半期水温鉛直分布

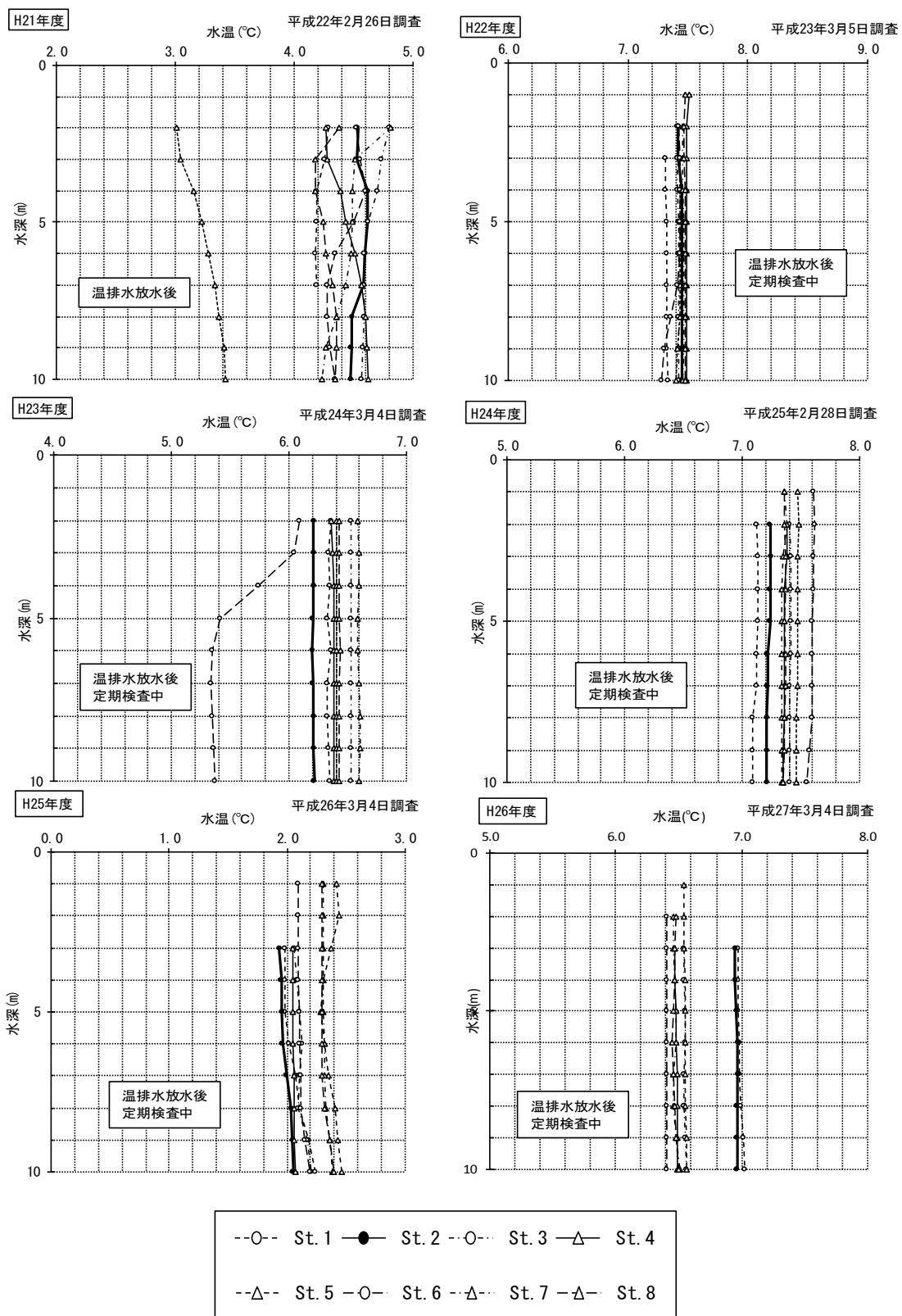


図-2.4 (2) 第4四半期水温鉛直分布

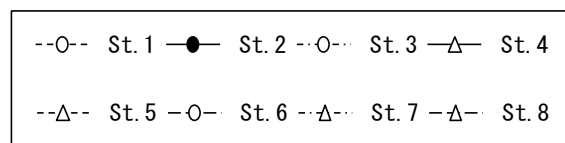
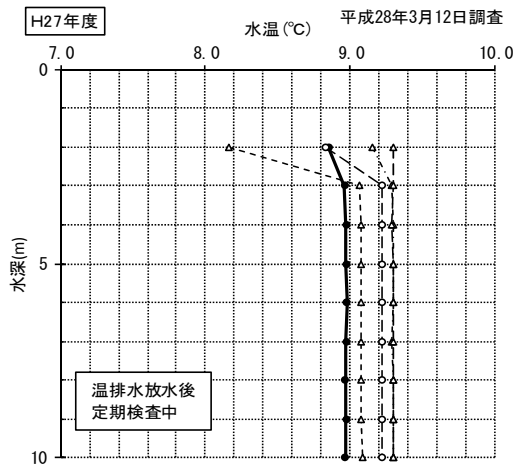


図-2.4 (3) 第4四半期水温鉛直分布

## 2. 東北電力実施分

平成 15 年度の調査開始から平成 27 年度までの調査結果について以下に取りまとめた。

水温の経時変化では、温排水放水の前後を通じて、各層とも夏期に水温が高く、冬期に低い通常の季節変動を示し、経年的には特徴的な傾向は認められなかった。平成 27 年度においても過去と比較して、通常の季節変動を示し、同様の傾向がみられた。

水温の鉛直分布では、放水口に近い調査点（St. 22 及び St. 23）において、温排水放水時に最大で水深 10m 層まで水温の高い現象がみられた事例があった。

卵・稚仔及び動植物プランクトンについては、温排水放水後に新たに主な出現種となった種がみられたものの、全体としては大きな変化はみられなかった。

なお、本調査海域は、気象の変化の他、親潮の分枝や津軽暖流の影響を受けやすい海域であることから、温排水の放水がこの海域の水温や卵・稚仔、動植物プランクトン等の種の出現状況に与える影響を判断するためには、今後も調査を継続してデータの蓄積を図り、海況変動等の状況も加味して判断していく必要がある。

(1) 取放水温度

図-1 に取放水温度（日平均）の測定結果を示す。

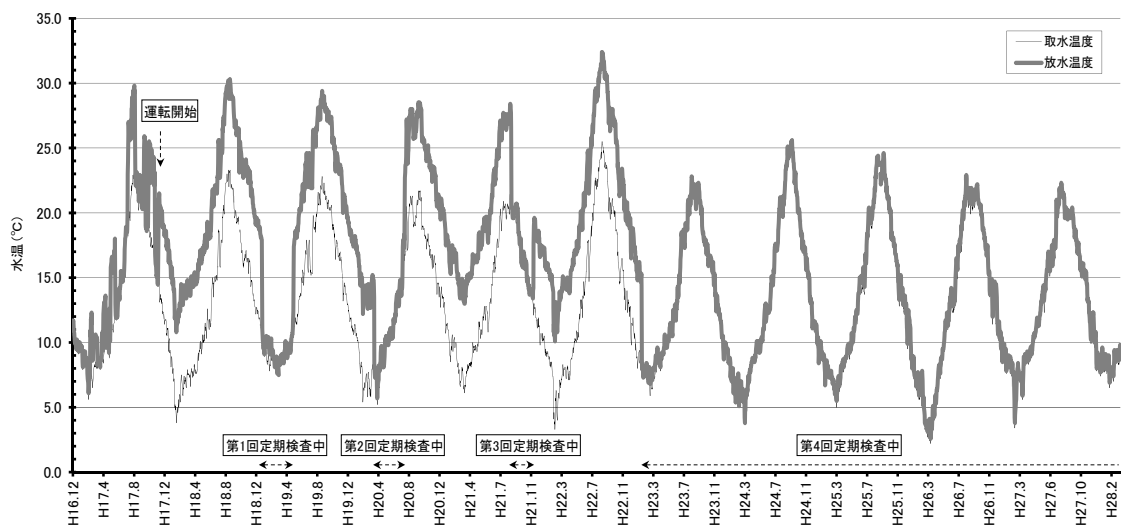


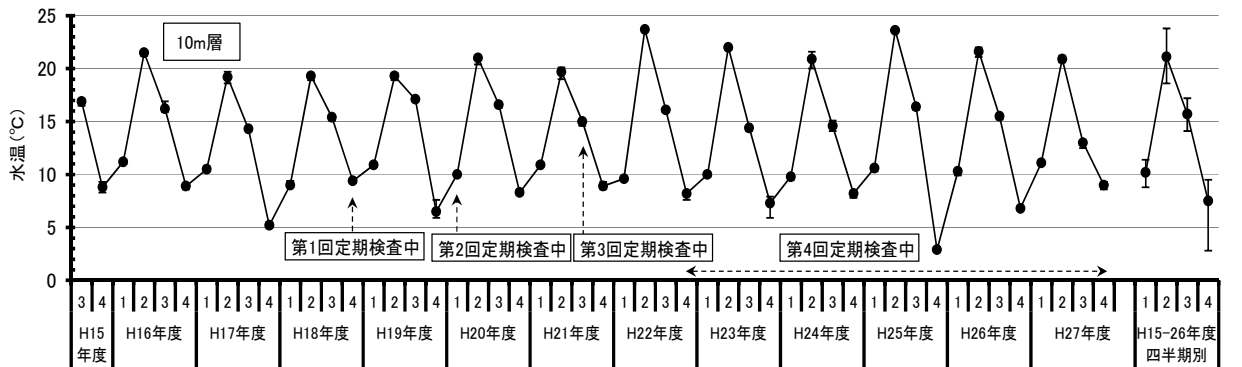
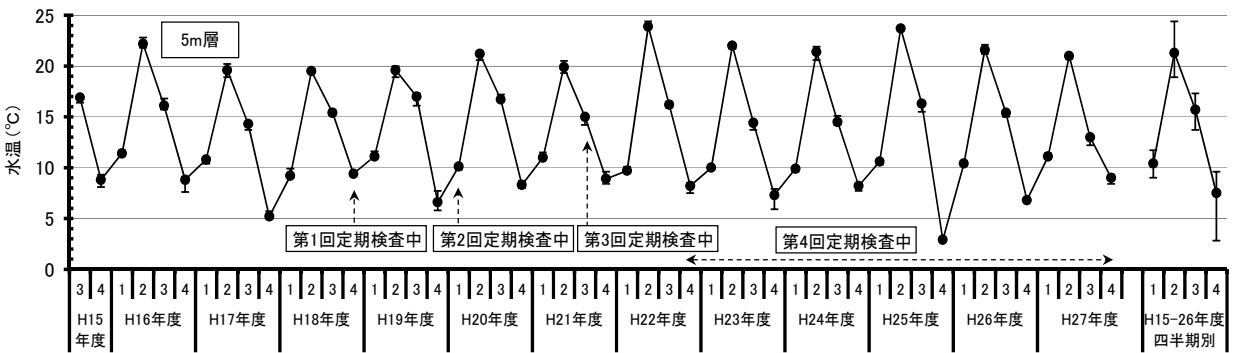
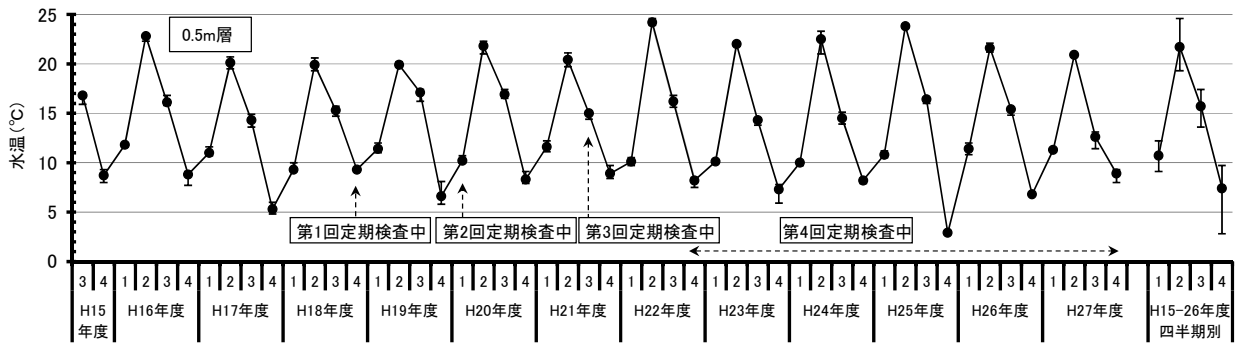
図-1 取放水温度測定結果(日平均)

## (2) 水温

### ① 水温の経時変化

図-2に、層別(0.5m層、5m層、10m層)、四半期別の全調査地点平均水温の経時変化を示す。

温排水放水の前後を通じて、各層とも夏期に水温が高く、冬期に低い通常の季節変動を示していた。



←← 温排水放水前 →→ 温排水放水後

← 最大値  
● 平均値  
← 最小値

図-2 層別、四半期別の全調査地点平均水温の経時変化



② 水温の鉛直分布

図-3.1~3.4に全調査地点の10m以浅の水温について、四半期別の鉛直分布を示す。

放水口に近い調査点（St.22及びSt.23）では、以下に示す各四半期において、温排水に起因すると思われる周辺よりも高い水温が最大で水深10m層まで観測された。

- ・平成17年度：第1四半期、第3四半期、第4四半期
- ・平成18年度：第1四半期
- ・平成19年度：第1四半期、第2四半期、第4四半期
- ・平成20年度：第3四半期、第4四半期
- ・平成21年度：第1四半期、第2四半期、第4四半期
- ・平成22年度：第1四半期、第2四半期、第3四半期

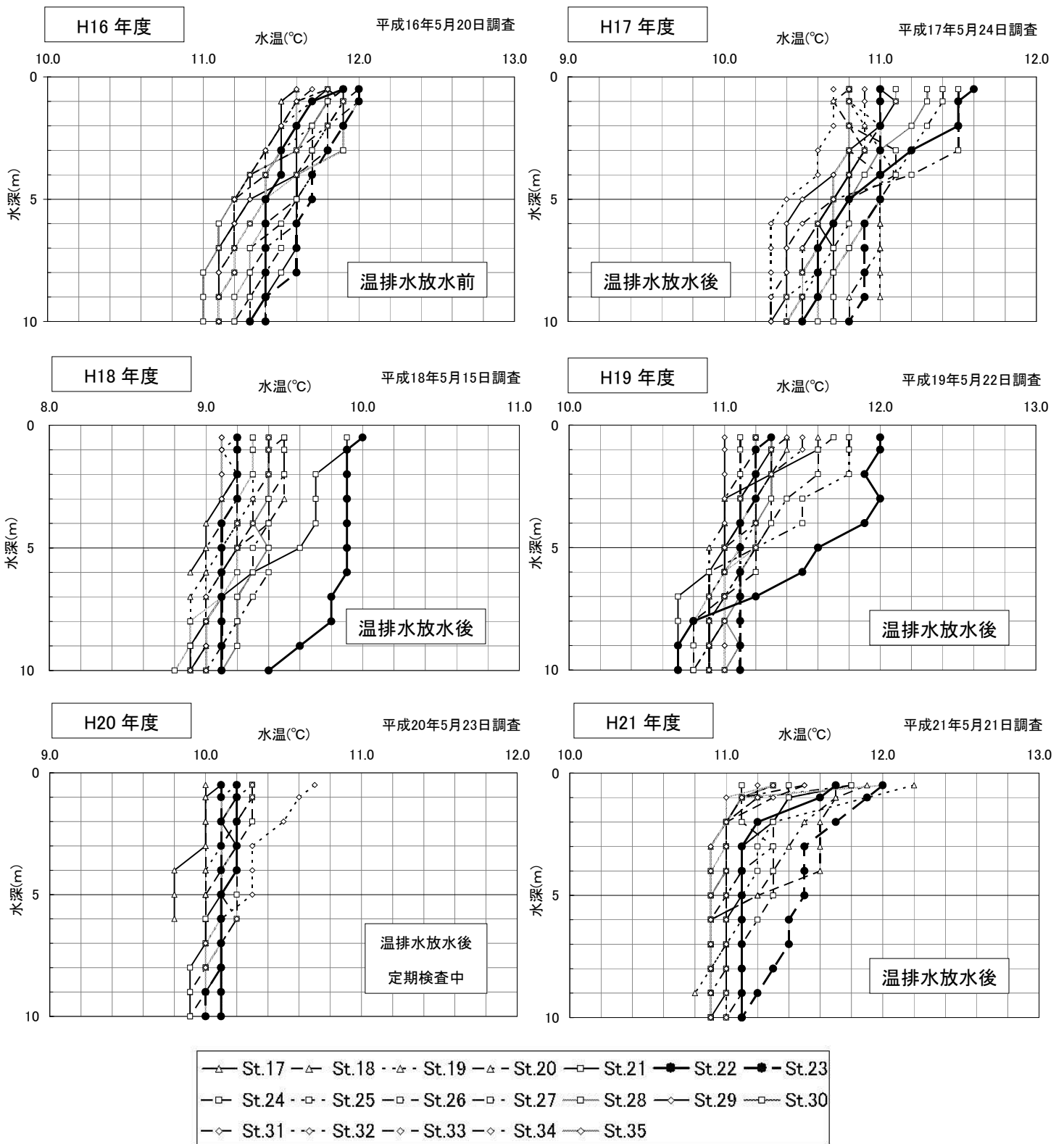


図-3.1(1) 第1四半期水温鉛直分布

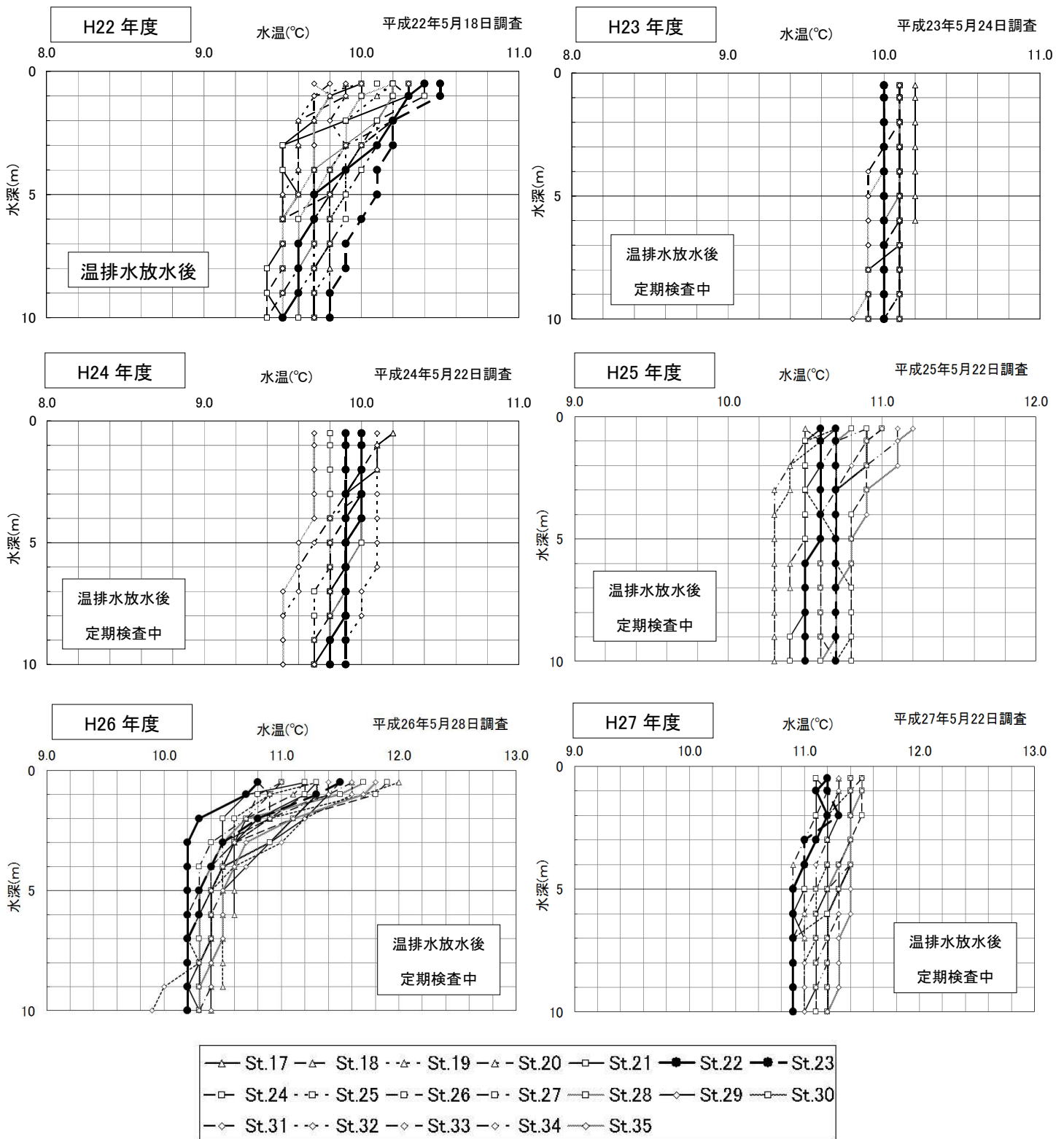


図-3.1(2) 第1四半期水温鉛直分布

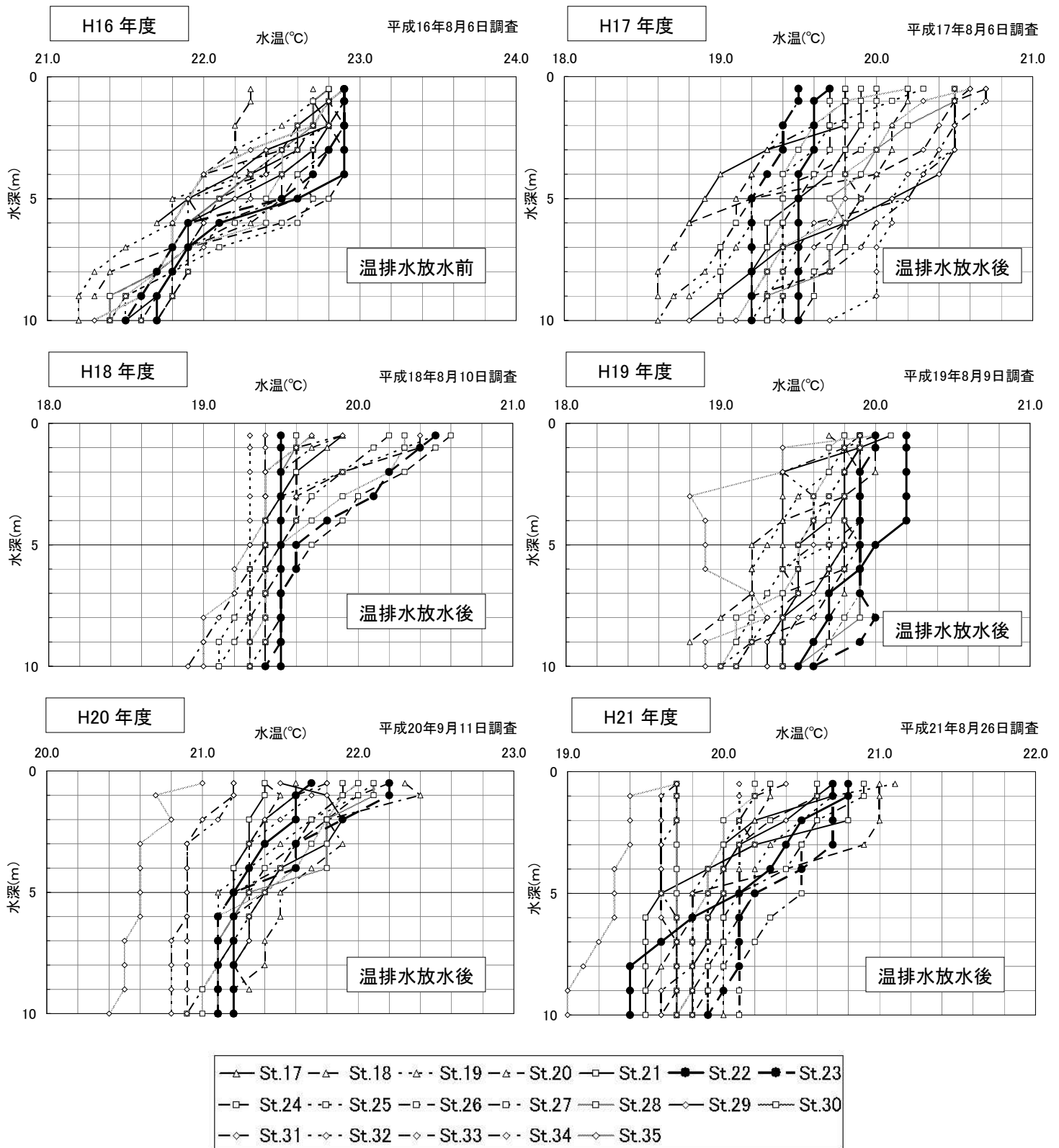


図-3.2(1) 第2四半期水温鉛直分布

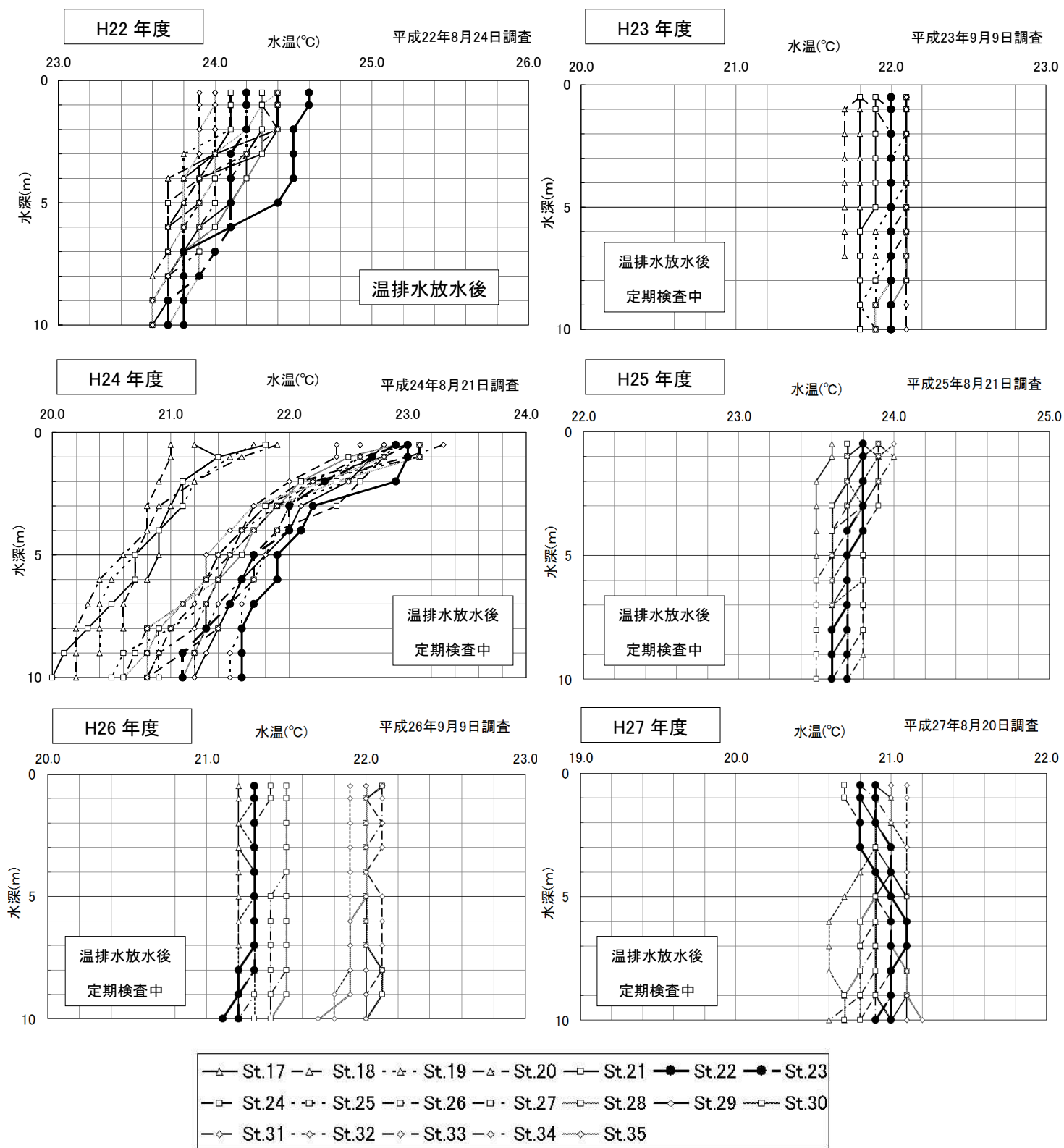


図-3.2(2) 第2四半期水温鉛直分布

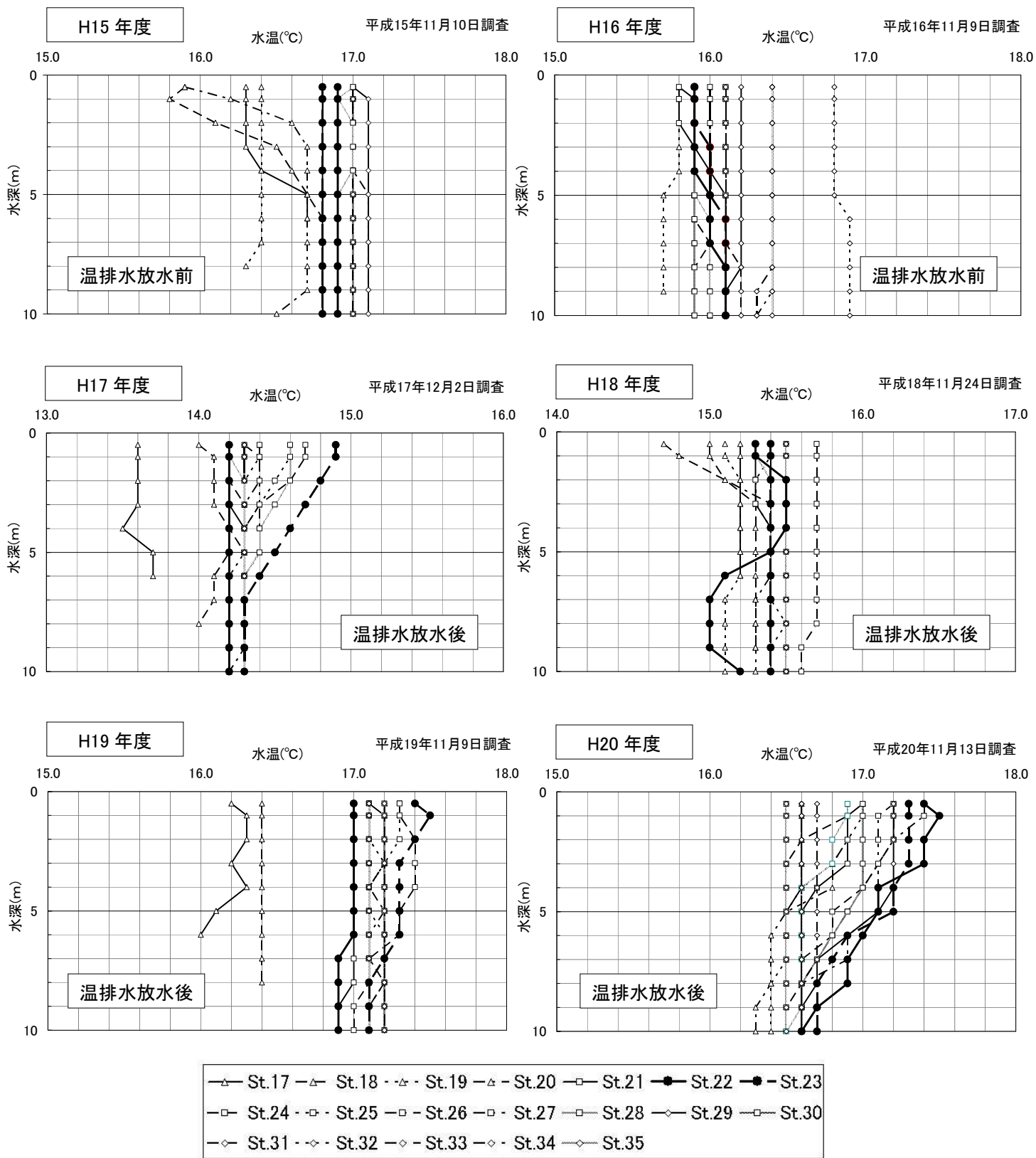


図-3.3(1) 第3四半期水温鉛直分布

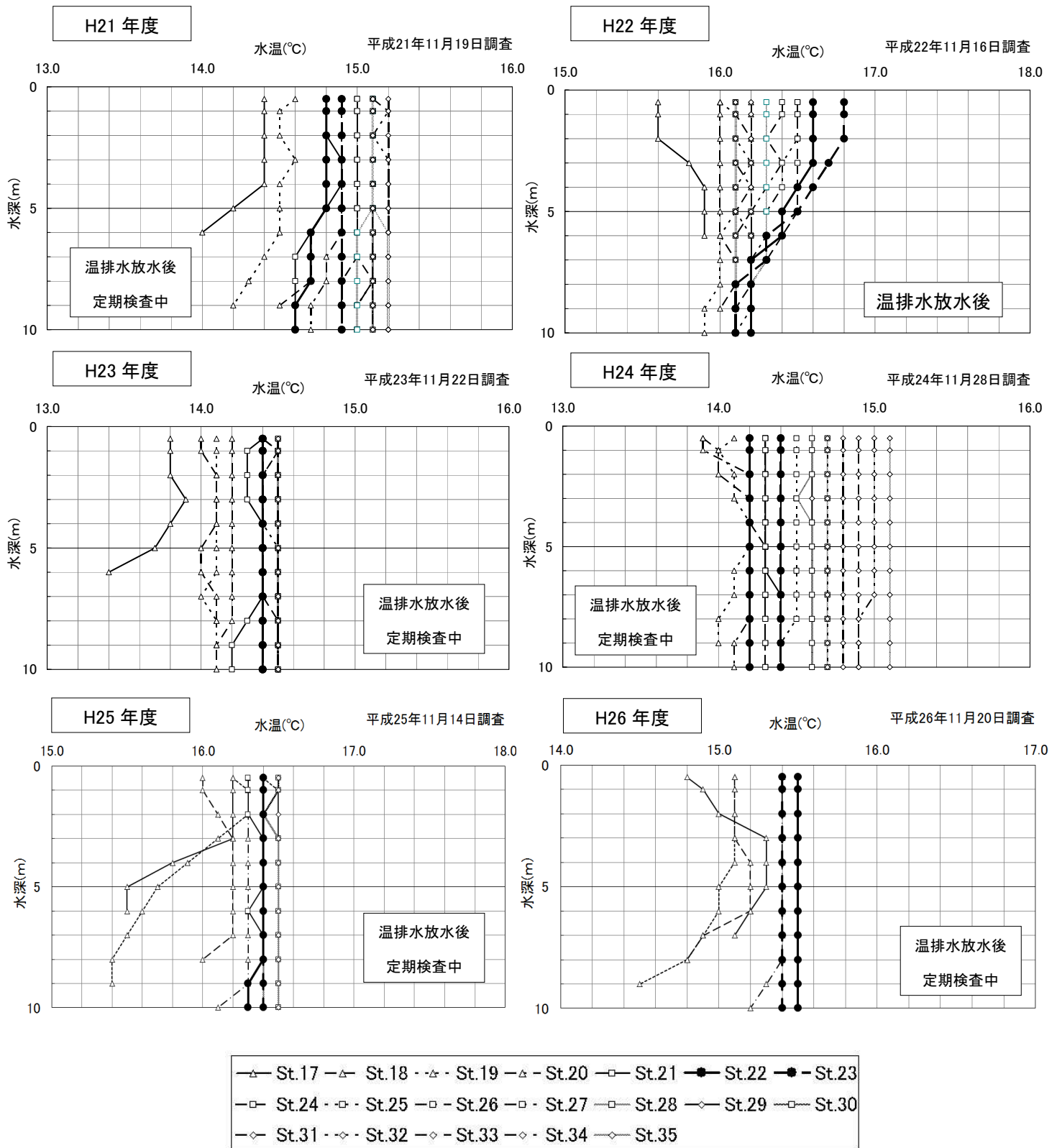


図-3.3(2) 第3四半期水温鉛直分布

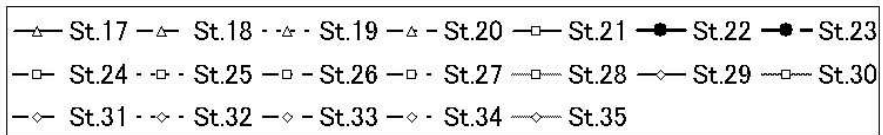
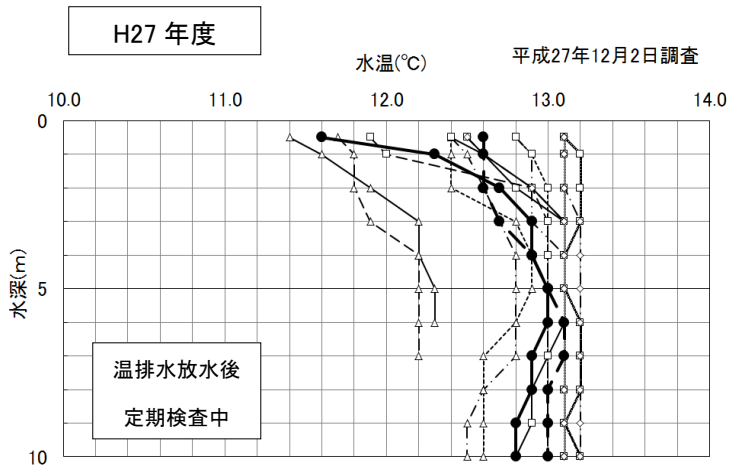


図-3.3(3) 第3四半期水温鉛直分布



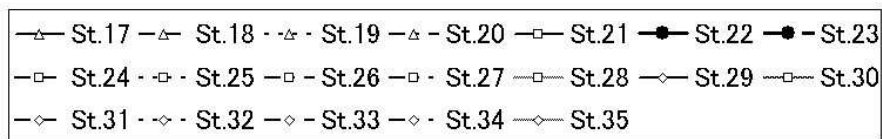
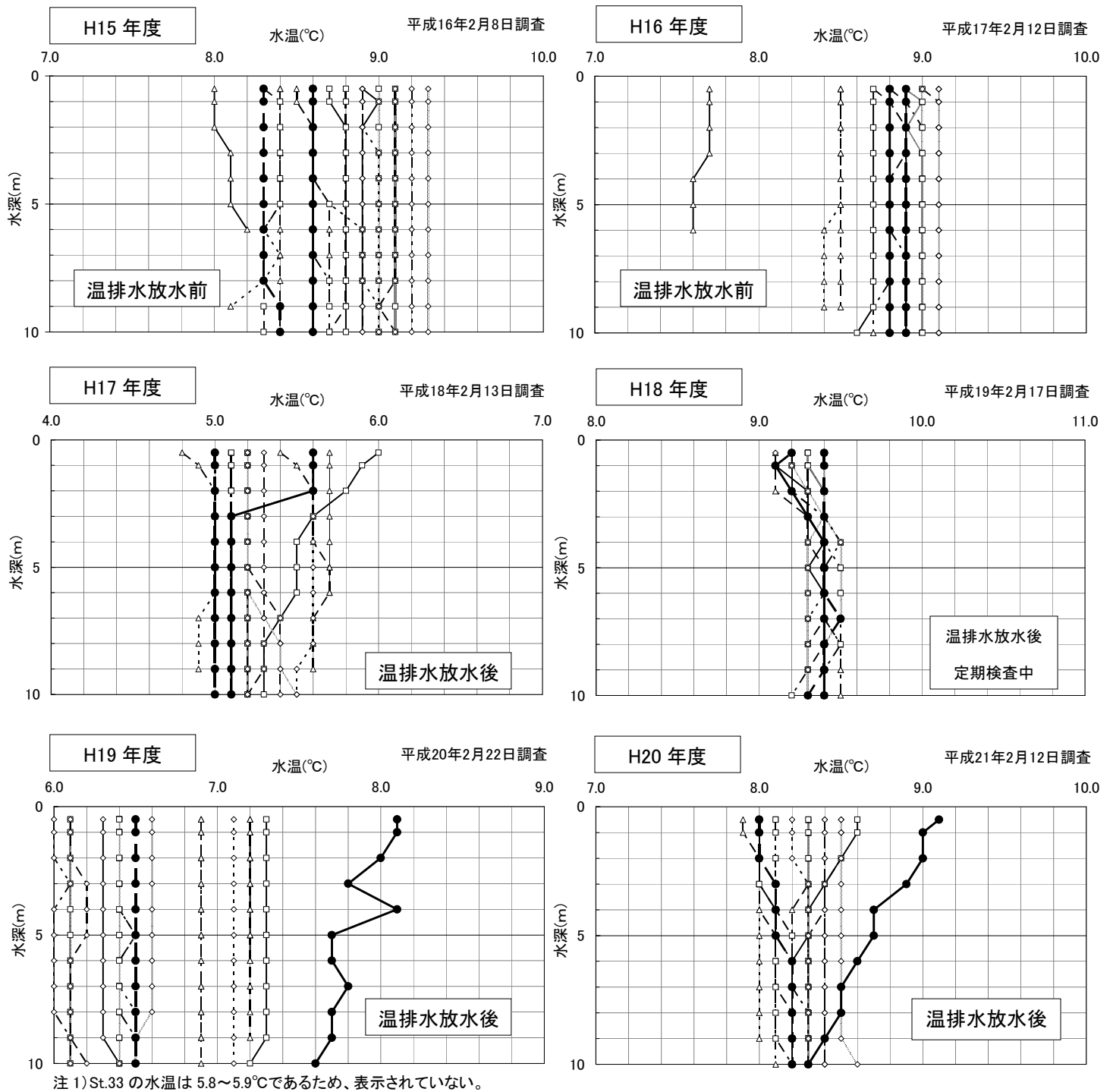


図-3.4(1) 第4四半期水温鉛直分布

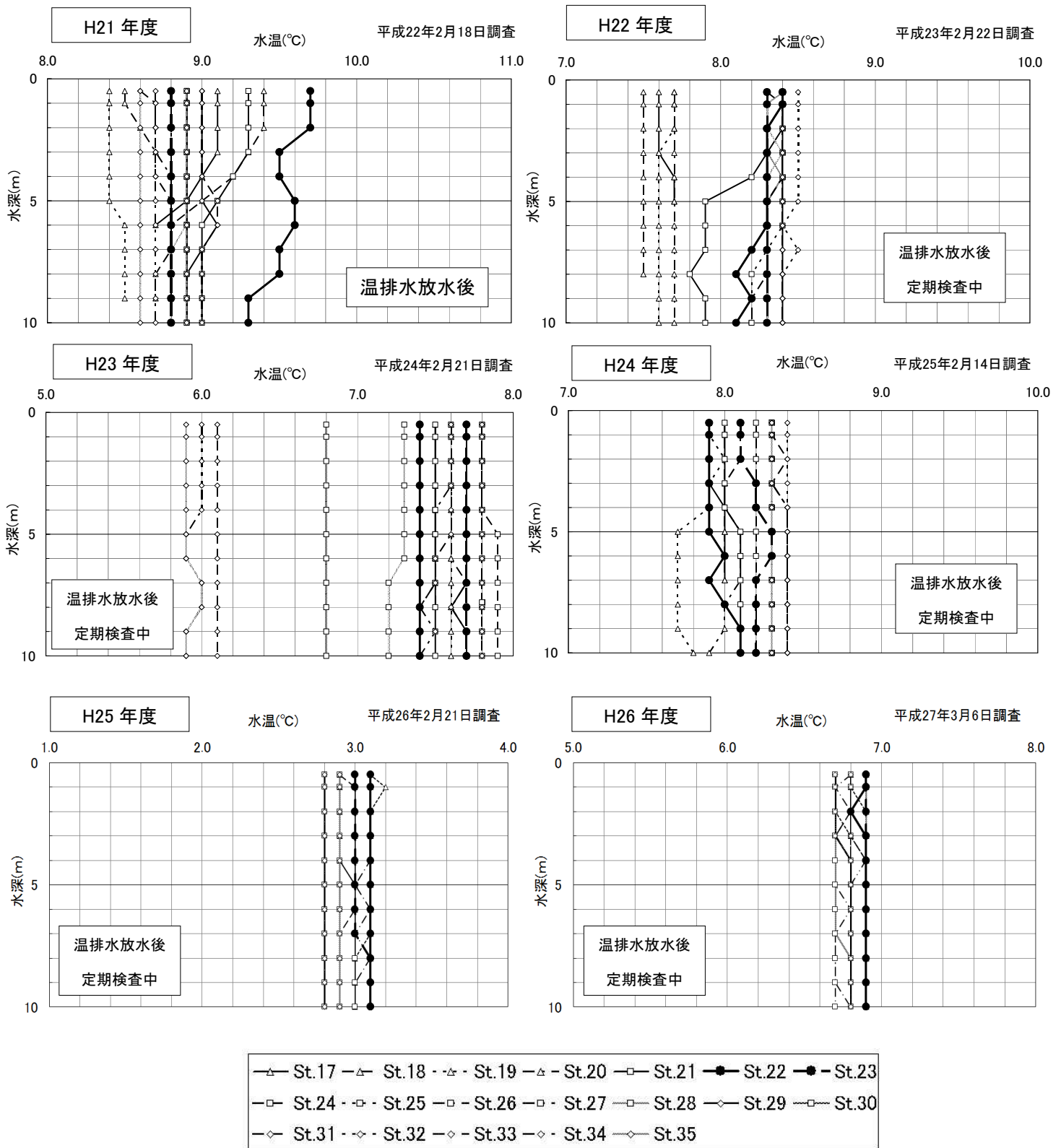


図-3.4(2) 第4四半期水温鉛直分布

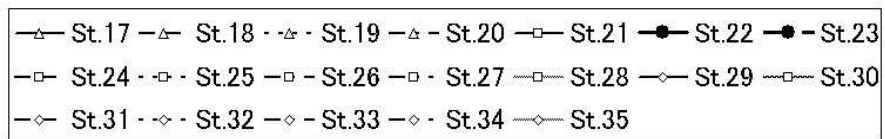
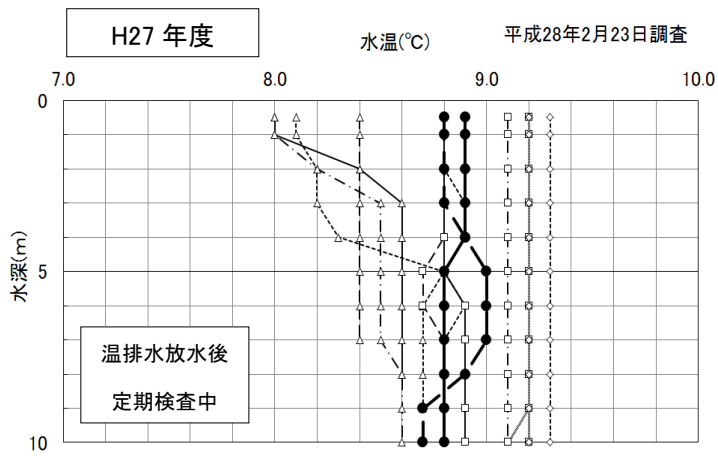


図-3.4(3) 第4四半期水温鉛直分布

(3) 卵・稚仔

① 卵

表-1 に卵の主な出現種（総個数の5%以上）を示す。

温排水放水前後を比較すると、平成17年度以降、それまで主な出現種として確認されなかったネズツポ科が第2四半期に多く出現しているが、現時点では、卵の主な出現種に大きな変化は見られていない。今後調査を継続し、更にデータの蓄積を図る必要がある。

表-1 卵の主な出現種

四半期	1																											2																											3																											4																										
	※	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	※	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	※	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	※	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27																																																												
コバンロ						○																																																																																																						
カタクチイワシ													○	○	○	○																																																																																												
ウナギ目																																																																																																												
キュウリエソ				○	○																																																																																																							
スサキウダラ				○																																																																																																								
ネズツポ科	○	○				○																																																																																																						
メイトガレイ属						○																																																																																																						
カレイ科	○	○	○																																																																																																									
ウシソコ目																																																																																																												

- 注1) ⑮・⑯の○囲みは温排水放水前の調査であることを示す。
- 注2) 主な出現種は、総個数の5%以上出現したものとした。
- 注3) 不明卵は、種が特定できないため除外した。





② 植物プランクトン

表-4 に植物プランクトンの主な出現種（総細胞数の5%以上）を示す。

温排水放水前後を比較すると、平成17年度以降、それまで主な出現種として確認されなかった HAPTOPHYCEAE が第2四半期に、*Thalassionema nitzschioides* が第4四半期に多く出現した。平成18年度以降、PERIDINIALES、*Nitzschia* spp. 及び PRASINOPHYCEAE が第2四半期に、HAPTOPHYCEAE が第3四半期に、*Chaetoceros debile* 及び *Chaetoceros sociale* が第4四半期に多く出現した。また、平成19年度以降、GYMNODINIALES が第2四半期に多く出現しているが、現時点では、植物プランクトンの主な出現種に大きな変化は見られていない。今後調査を継続し、更にデータの蓄積を図る必要がある。

表-4 植物プランクトンの主な出現種

四半期	年度																																															
	※	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	※	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	※	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	※	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
CRYPTOMONADACEAE																																																
CRYPTOPHYCEAE	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○																																				
<i>Prorocentrum minimum</i>		○																																														
GYMNODINIALES																																																
PERIDINIALES																																																
HAPTOPHYCEAE																																																
<i>Skeletonema costatum</i>																																																
<i>Leptocylindrus danicus</i>	○																																															
<i>Leptocylindrus mediterraneus</i>																																																
<i>Leptocylindrus minimus</i>																																																
<i>Thalassiosira</i> sp.																																																
THALASSIOSIRACEAE																																																
<i>Rhizosolenia delicatula</i>																																																
<i>Rhizosolenia fragilisima</i>	○	○																																														
<i>Rhizosolenia phuketensis</i>																																																
<i>Rhizosolenia</i> sp.																																																
<i>Bacterasterium varians</i>																																																
<i>Chaetoceros compressum</i>	○																																															
<i>Chaetoceros debile</i>																																																
<i>Chaetoceros decipiens</i>		○																																														
<i>Chaetoceros sociale</i>			○																																													
<i>Chaetoceros (Hyalochaete)</i> sp.																																																
<i>Chaetoceros</i> sp.																																																
<i>Cerataulina pelagica</i>																																																
<i>Asterionella glacialis</i>																																																
<i>Asterionella kariana</i>																																																
<i>Thalassionema nitzschioides</i>																																																
<i>Neodolphus pelagica</i>																																																
<i>Achnanthes longipes</i>																																																
<i>Nitzschia</i> spp.																																																
<i>Olinidolthea closterium</i>																																																
PENNALES																																																
PRASINOPHYCEAE	○	○																																														
微小鞭毛藻類	○	○																																														

注1) ⑮・⑯の○囲みは温排水放水前の調査であることを示す。

注2) 主な出現種は、総細胞数の5%以上出現したものとした。







東通原子力発電所温排水影響調査結果報告書  
(平成 27 年度報)

発 行 平成 28 年 8 月

青森県農林水産部水産局水産振興課

〒030-8570 青森市長島一丁目 1 番 1 号

電話 (017) 722-1111 (内線 4658)

FAX (017) 734-8166

東通原子力発電所温排水影響調査結果報告書（平成二十七年報）

青 森 県