



# 温排水

令和4年度

泊発電所周辺温排水影響調査結果報告書

令和5年7月

北海道



## はじめに

北海道及び北海道電力(株)は、泊発電所環境保全監視協議会が定めた「環境放射線監視及び温排水影響調査基本計画」に基づき、昭和61年9月より事前調査を開始し、昭和63年10月から泊発電所1号機の試運転開始に伴い温排水影響調査を実施しています。

本報告書は令和4年度の調査結果について、令和5年7月に開催された泊発電所環境保全監視協議会において確認されたものを取りまとめたものです。



# 目 次

## 温排水影響調査結果

1 調査概要	3
(1) 調査機関	3
(2) 調査期間	3
(3) 調査項目	3
(4) 調査方法	3
(5) 評価方法	3
2 調査結果	4
(1) 物理調査	4
ア 水温調査	4
イ 流況調査	24
ウ 水質調査	26
エ 底質調査	30
(2) 生物調査	32
ア 潮間帯生物	32
イ 底生生物	33
ウ 海藻	36
エ 魚等の遊泳動物	37
オ 卵・稚仔	38
カ 動・植物プランクトン	40
キ スケトウダラ	42
生物調査における優占種の遷移	43

## 資 料 編

1 物理調査	51
(1) 水温調査	51
(2) 流況調査	67
(3) 水質調査	68
(4) 底質調査	70
2 生物調査	71
(1) 潮間帯生物	71
(2) 底生生物	71
(3) 海藻	73
(4) 魚等の遊泳動物	73
(5) 卵・稚仔	74
(6) 動・植物プランクトン	75
(7) スケトウダラ	76

参	考		
参考 1	水質・底質測定分析方法	.....	79
参考 2	生物種名(学名)の変更についての新旧対照表	.....	81
付	図		
付図 1	水温調査位置 (停船測定及び連続測定)	.....	93
付図 2	水温調査位置 (曳航測定)	.....	94
付図 3	流況 (流向・流速) 調査位置	.....	95
付図 4	水質調査位置	.....	96
付図 5	底質調査位置	.....	97
付図 6	海生生物 (潮間帯生物・底生生物・海藻) 調査位置	.....	98
付図 7	海生生物 (魚等の遊泳動物) 調査位置	.....	99
付図 8	海生生物 (卵・稚仔・プランクトン) 調査位置	.....	100
付図 9	海生生物 (スケトウダラ卵・稚仔・稚魚) 調査位置	.....	101

# 温排水影響調查結果





# 1 調 査 概 要

## (1) 調 査 機 関

北海道原子力環境センター  
北海道電力株式会社

## (2) 調 査 期 間

令和4年4月～令和5年3月（令和4年度）

## (3) 調 査 項 目

調査項目及び調査地点数は、表1及び表2のとおりである。

表1 物理調査項目

調査区分	調査項目		調査地点数	
			北海道	北海道電力
水温調査	水温	停船測定	43 (第4四半期は42)	104
		曳航測定	延べ10 km	—
	塩分(参考値)	取水口モニタ	—	2
		放水口モニタ	—	2
		沖合モニタ	—	1
流況調査	流向・流速		2	5 (第3四半期は4)
水質調査	塩分、透明度、pH、DO、COD、SS、T-P、 PO <sub>4</sub> -P、T-N、NH <sub>4</sub> -N、NO <sub>2</sub> -N、NO <sub>3</sub> -N、 n-ヘキサン抽出物質		海域	15
			河川	
底質調査	強熱減量、全硫化物、COD、粒度組成		10	13

表2 生物調査項目（北海道電力）

調査区分	調査項目		調査地点数	
海生生物調査	浅海生物	潮間帯生物	3	
		底生生物	マクロベントス	13
			メガロベントス	3
		海藻	3	
	魚等の遊泳動物		4～6	
	卵・稚仔		14	
	スケトウダラ卵・稚仔・稚魚		12	
	動・植物プランクトン		15	

(注) 平成18年8月の基本計画改定に伴い、平成18年度第3四半期から一部の調査項目について、調査点数を変更した。

## (4) 調 査 方 法

泊発電所環境保全監視協議会技術部会が定めた「温排水影響調査測定方法」による。

## (5) 評 価 方 法

泊発電所環境保全監視協議会技術部会が定めた「環境放射線監視結果及び温排水影響調査結果の評価方法」による。

## 2 調 査 結 果

令和4年度に実施した泊発電所周辺温排水影響調査結果は次のとおりである。

なお、泊発電所1号機は平成23年4月22日から、2号機は平成23年8月26日から、3号機は平成24年5月5日から、定期検査のため、運転を停止していた。

### (1) 物 理 調 査

物理調査は水温、流況、水質、底質調査について実施した。

#### ア 水 温 調 査

水温調査の結果のうち停船測定による水温の水平及び鉛直分布は図1-1～16に示すとおりである。また、曳航測定結果の概要は表3-1～2に示すとおりである。水温モニタ測定結果は表4及び図1-17～18に示すとおりである。

#### 第1四半期：

停船測定結果の水温は8.4℃～12.0℃の範囲、また、塩分（参考値）は29.2～34.0の範囲であった。

曳航測定結果の水温は11.0℃～12.6℃の範囲、塩分（参考値）は32.0～33.7の範囲であった。一方、水温モニタによる連続測定結果では、沖合モニタの表層で6.7℃～19.2℃の範囲であった。取放水口モニタについては1・2号機、3号機とも循環水ポンプが停止中であった。

#### 第2四半期：

停船測定結果の水温は12.8℃～23.0℃の範囲、また、塩分（参考値）は27.6～34.2の範囲であった。

曳航測定結果の水温は22.4℃～22.8℃の範囲、塩分（参考値）は32.5～33.6の範囲であった。一方、水温モニタによる連続測定結果では、沖合モニタの表層で17.9℃～24.8℃の範囲であり、取放水口モニタについては1・2号機、3号機とも循環水ポンプが停止中であった。

#### 第3四半期：

停船測定結果の水温は10.0℃～16.1℃の範囲、また、塩分（参考値）は32.0～34.2の範囲であった。

曳航測定結果の水温は12.4℃～14.2℃の範囲、塩分（参考値）は31.8～33.6の範囲であった。一方、水温モニタによる連続測定結果では、沖合モニタの表層では5.4℃～20.8℃の範囲であった。取放水口モニタについては1・2号機、3号機とも循環水ポンプが停止中であった。

#### 第4四半期：

停船測定結果の水温は3.2℃～6.8℃の範囲、また、塩分（参考値）は32.4～34.0の範囲であった。

曳航測定結果の水温は6.4℃～7.0℃の範囲で、塩分（参考値）は31.1～33.9の範囲であった。一方、水温モニタによる連続測定結果では、沖合モニタの表層では3.2～10.2℃の範囲であった。取放水口モニタについては1・2号機、3号機とも循環水ポンプが停止中であった。

表 3-1 曳航測定結果（水温）

単位：℃

測定深度 (m)	第 1 四半期	第 2 四半期	第 3 四半期	第 4 四半期	過去の測定値の 範 囲 (S61.9~R4.3)
0.5	11.2 ~ 12.6	22.5 ~ 22.8	12.4 ~ 14.1	6.4 ~ 7.0	2.3 ~ 27.1
1.0	11.1 ~ 12.5	22.4 ~ 22.8	12.5 ~ 14.1	6.4 ~ 7.0	2.5 ~ 27.1
2.0	11.1 ~ 12.4	22.4 ~ 22.8	13.1 ~ 14.2	6.4 ~ 6.9	3.0 ~ 27.0
3.0	11.0 ~ 12.3	22.4 ~ 22.8	12.9 ~ 14.1	6.5 ~ 6.9	3.3 ~ 27.0

表 3-2 曳航測定結果（塩分）

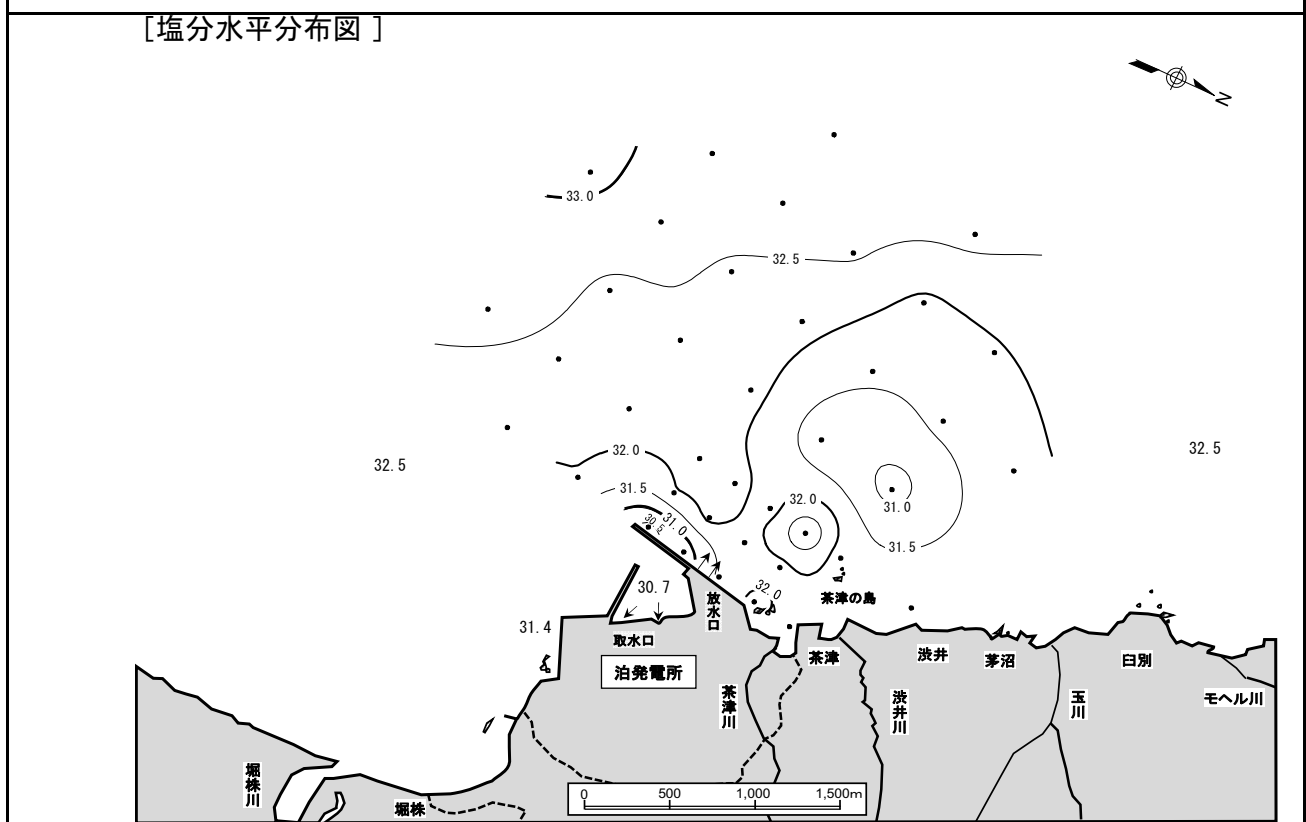
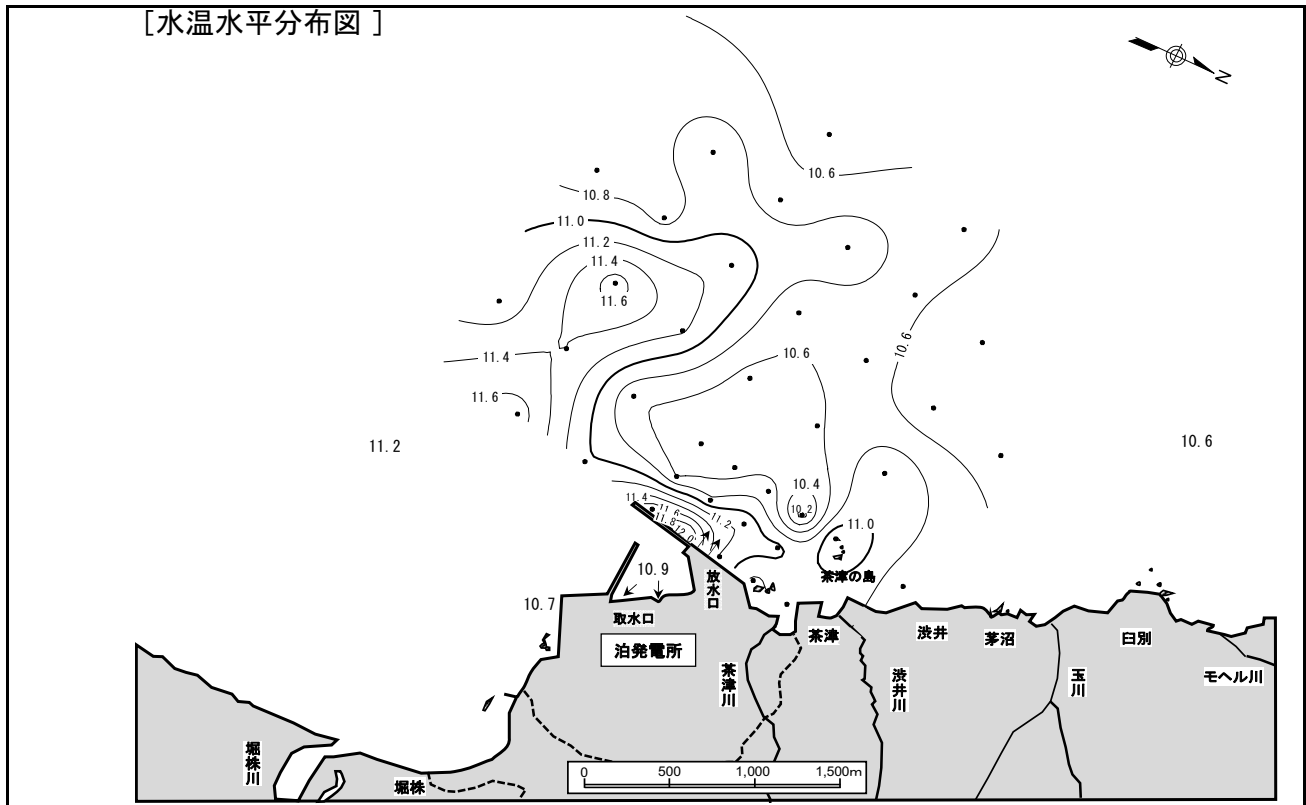
測定深度 (m)	第 1 四半期	第 2 四半期	第 3 四半期	第 4 四半期	過去の測定値の 範 囲 (H9.4~R4.3)
0.5	32.0 ~ 33.5	32.5 ~ 33.5	31.8 ~ 33.4	31.1 ~ 33.7	20.0 ~ 34.1
1.0	32.1 ~ 33.5	33.3 ~ 33.6	31.9 ~ 33.5	31.2 ~ 33.7	22.4 ~ 34.5
2.0	32.3 ~ 33.6	33.3 ~ 33.6	32.6 ~ 33.6	31.8 ~ 33.8	26.4 ~ 34.1
3.0	32.5 ~ 33.7	33.3 ~ 33.6	32.1 ~ 33.5	32.5 ~ 33.9	28.3 ~ 34.1

(注) 平成 8 年 7 月の基本計画の一部改正に伴い、平成 9 年度から調査測線を変更して測定するとともに、塩分（参考値）の測定を開始した。塩分は単位なし（国際的な表記方法）。

また、平成 18 年 8 月の基本計画の改定に伴い、平成 18 年度第 3 四半期から調査測線の一部変更した。

図 1-1 水温及び塩分水平分布図（深度0.5m）  
（第1四半期:北海道実施分）

調査年月日：令和4年5月11日  
水温の単位：℃  
塩分の単位：なし（国際的な表記方法）

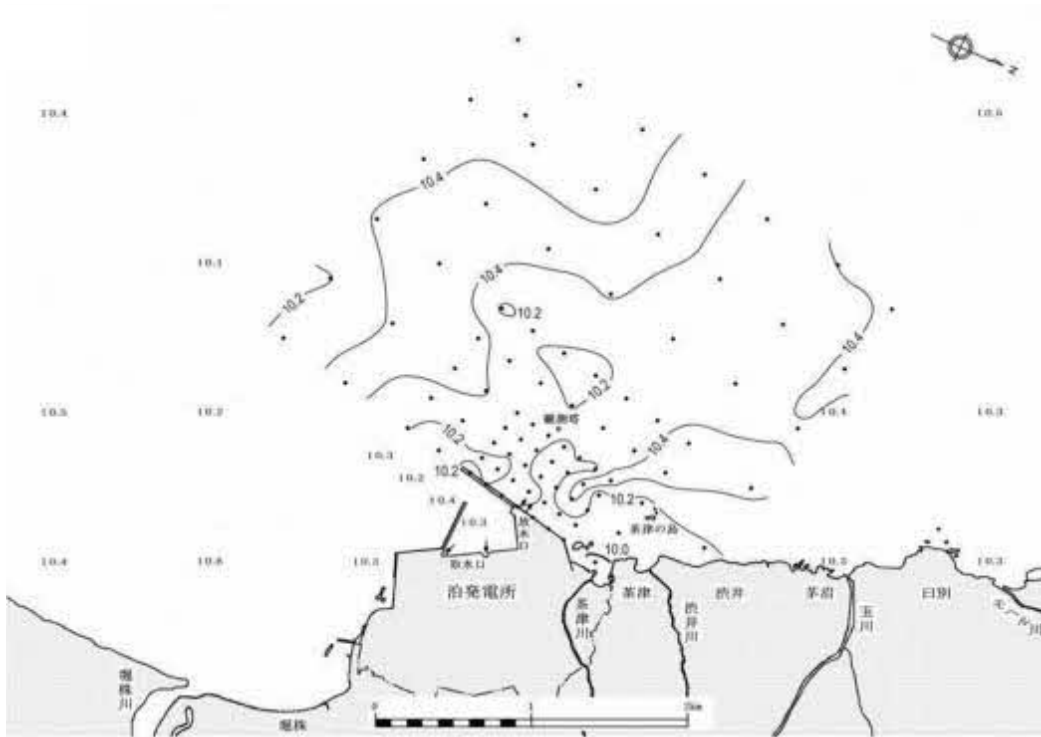


天気	晴	風向	W	風速	1.8m/s	気温	20.0℃	降水量	0.0mm
水温モニタ(10:00)	1,2号機 取水口	-	1,2号機 放水口	-	沖合	10.5℃			
	3号機 取水口	-	3号機 放水口	-					

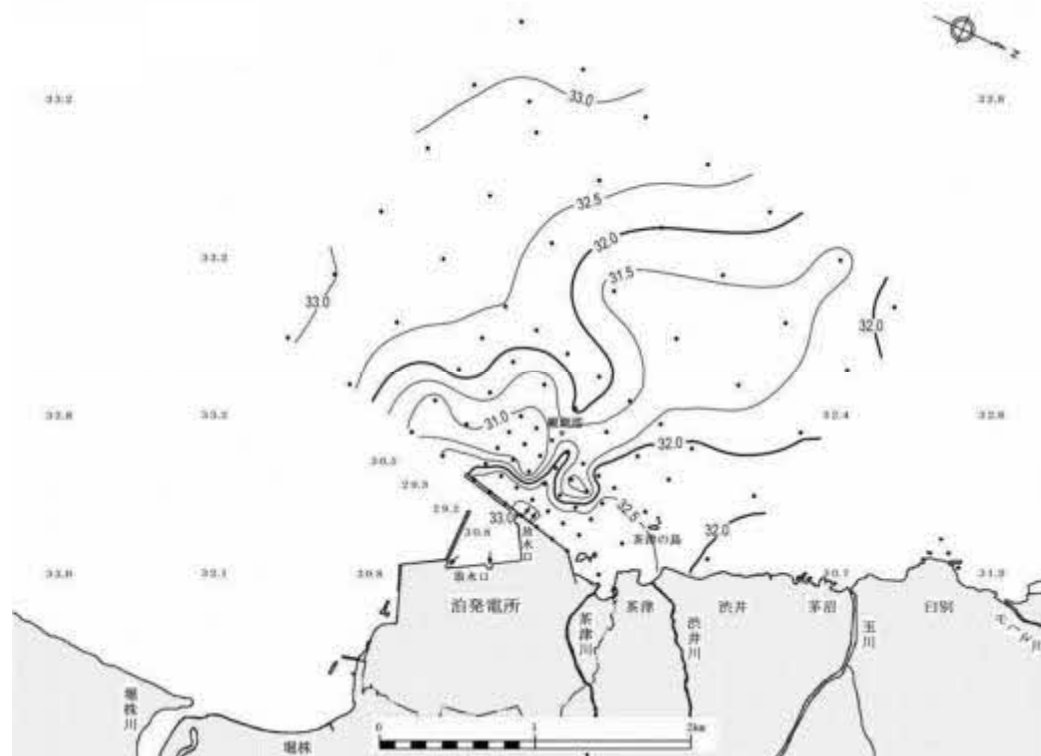
図 1-2 水温及び塩分水平分布図（深度0.5m）  
（第1四半期：北海道電力実施分）

調査年月日：令和4年5月11日  
水温の単位：℃  
塩分の単位：なし（国際的な表記方法）

[水温水平分布図]



[塩分水平分布図]

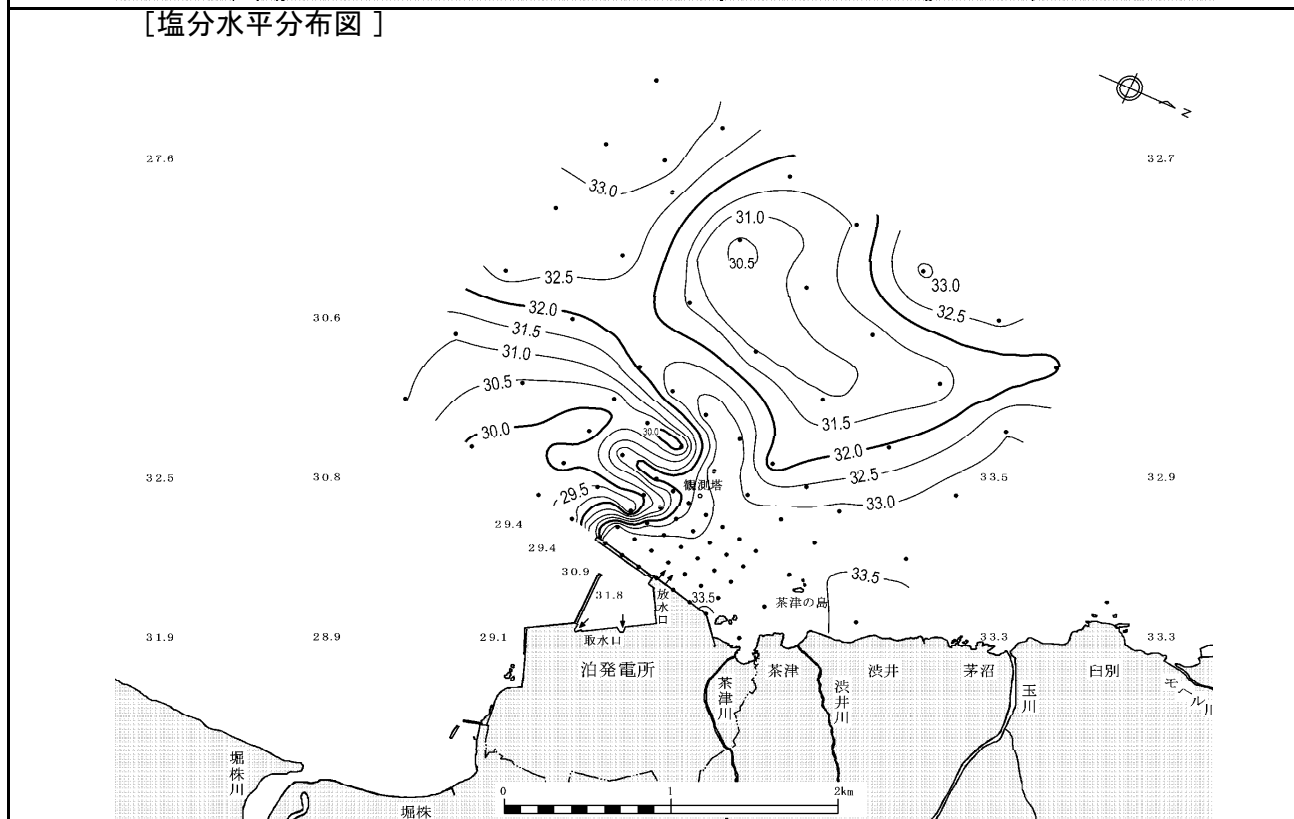
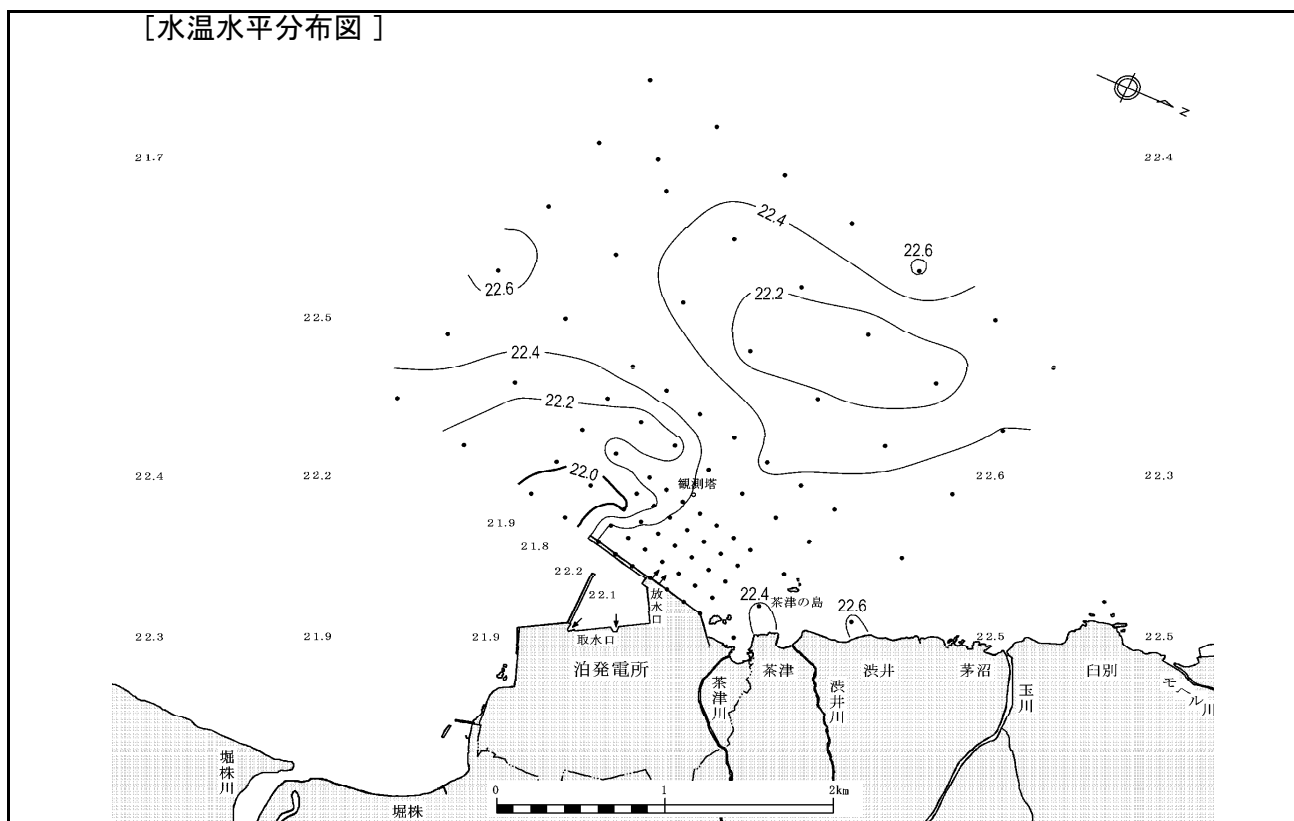


天気	晴	風向	WSW	風速	0.8m/s	気温	17.5℃	降水量	0.0mm
水温モニタ(9:00)	1,2号機 取水口	-	-	1,2号機 放水口	-	沖合	4.4℃		
	3号機 取水口	-	-	3号機 放水口	10.4				



図 1-4 水温及び塩分水平分布図（深度0.5m）  
（第2四半期:北海道電力実施分）

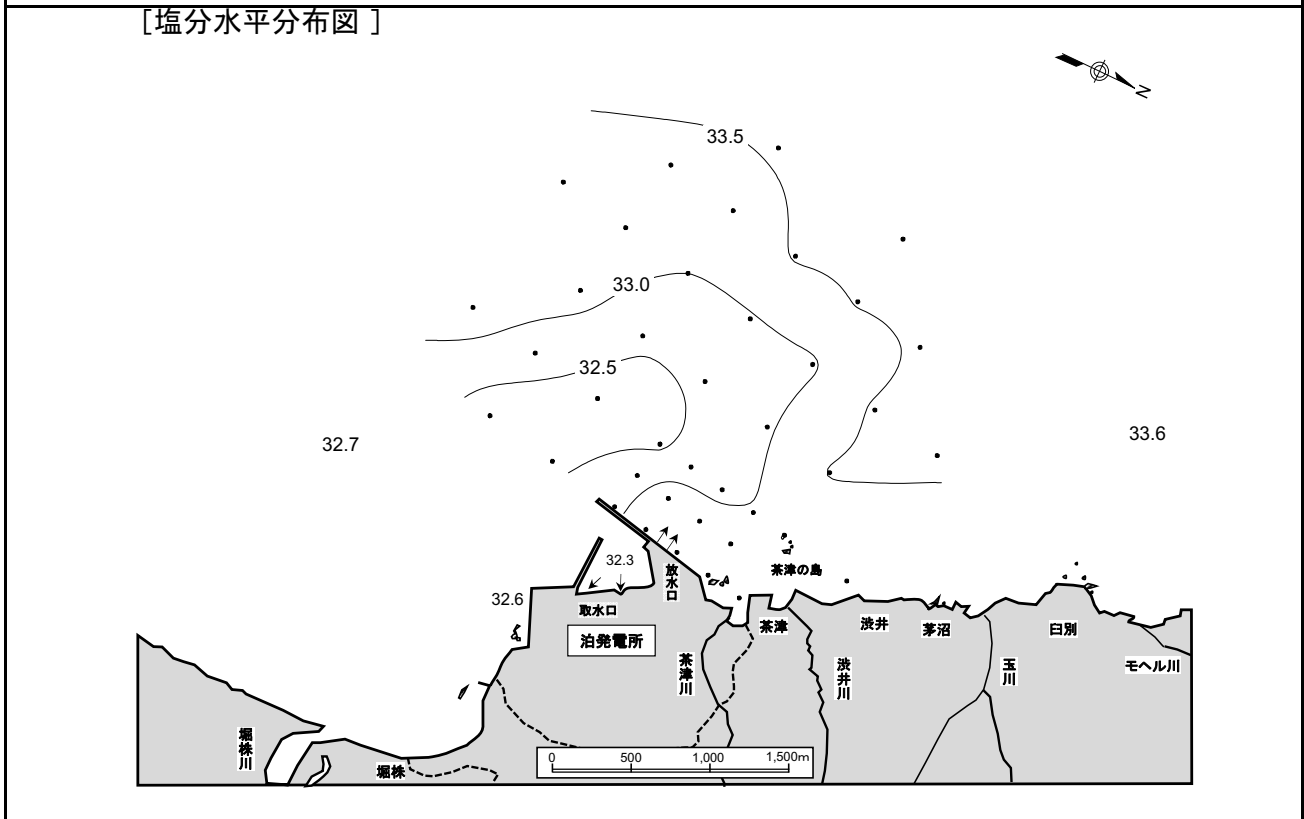
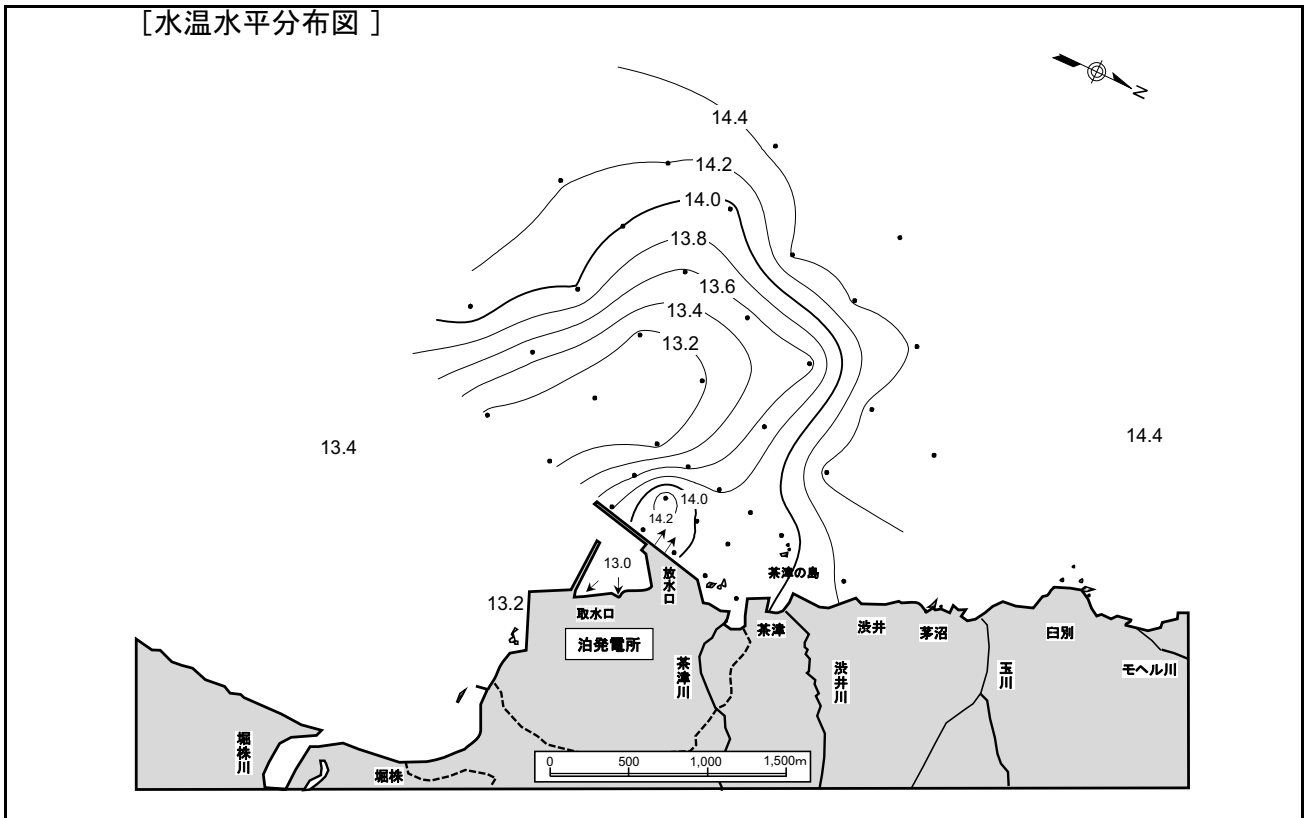
調査年月日：令和4年8月3日  
水温の単位：℃  
塩分の単位：なし（国際的な表記方法）



天気	晴	風向	ESE	風速	6.5m/s	気温	23.7℃	降水量	0.0mm
水温モニタ(8:00)	1,2号機 取水口	-	1,2号機 放水口	-	沖合	22.1℃			
	3号機 取水口	-	3号機 放水口	-					

図 1-5 水温及び塩分水平分布図（深度0.5m）  
（第3四半期:北海道実施分）

調査年月日：令和4年11月11日  
水温の単位：℃  
塩分の単位：なし（国際的な表記方法）

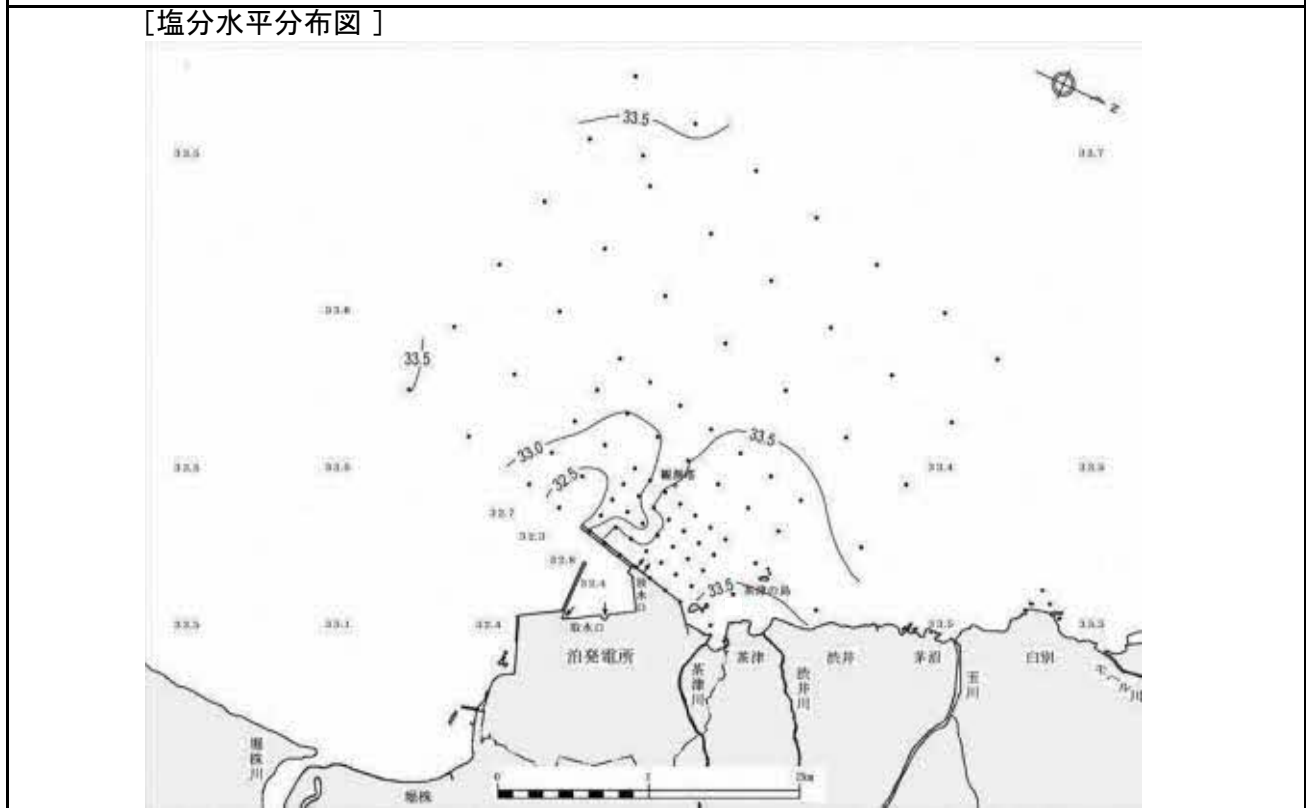
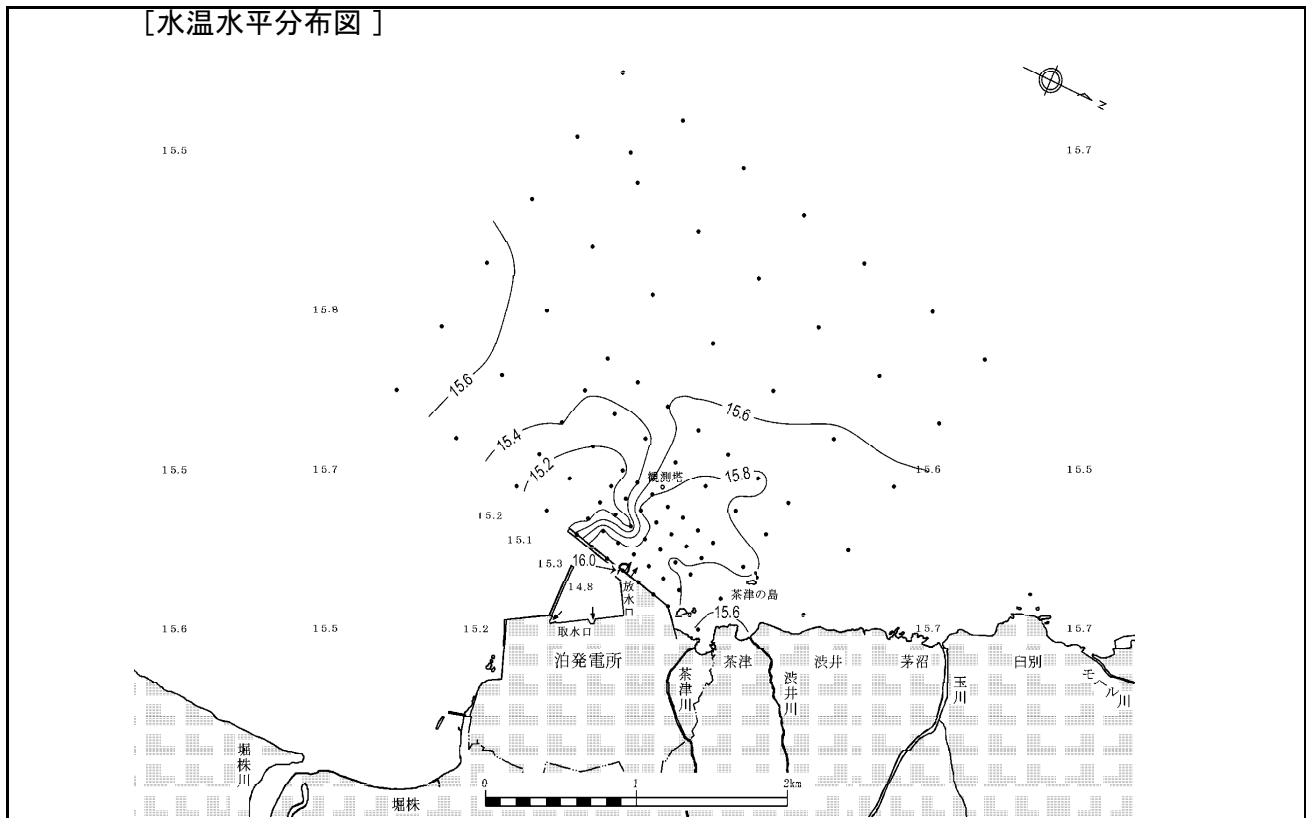


天気	晴	風向	E	風速	2.8m/s	気温	2.6℃	降水量	0.0mm
水温モニタ(8:00)	1,2号機 取水口	-	1,2号機 放水口	-	沖合	13.6℃			
	3号機 取水口	-	3号機 放水口	-					



図 1-6 水温及び塩分水平分布図（深度0.5m）  
（第3四半期：北海道電力実施分）

調査年月日：令和4年11月1日  
水温の単位：℃  
塩分の単位：なし（国際的な表記方法）



天気	晴	風向	ESE	風速	6.8m/s	気温	12.1℃	降水量	0.0mm
水温モニタ(8:00)	1,2号機 取水口	-	1,2号機 放水口	-	沖合	15.9℃			
	3号機 取水口	-	3号機 放水口	-					



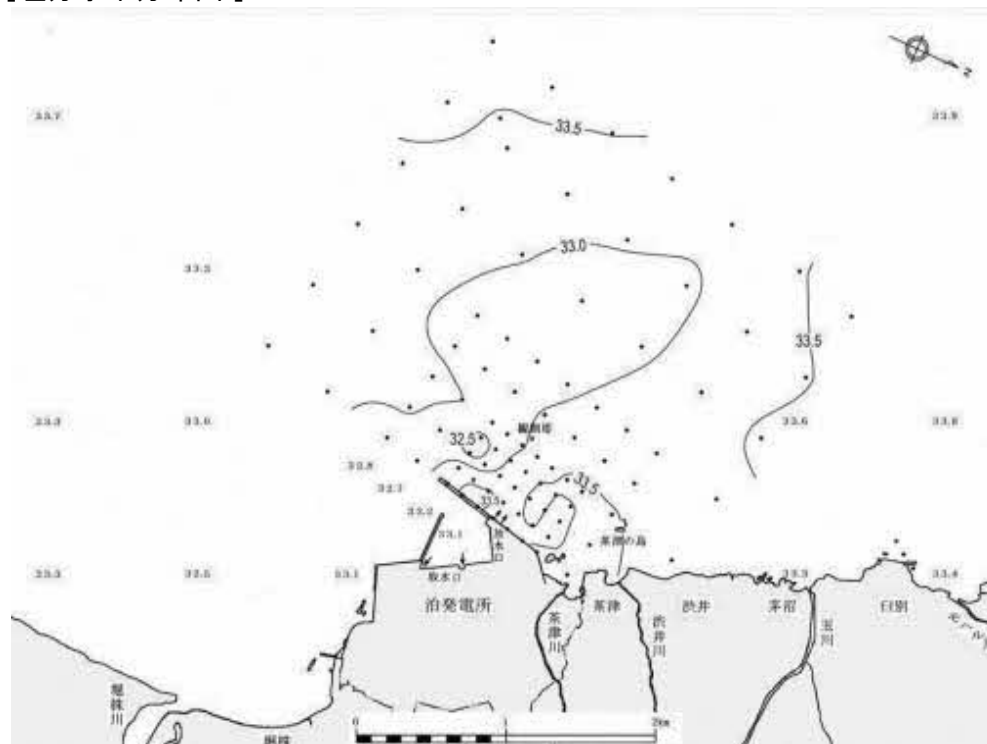
図 1-8 水温及び塩分水平分布図 (深度0.5m)  
北海道電力実施分

調査年月日：令和5年2月1日  
水温の単位：℃  
塩分の単位：なし (国際的な表記方法)

[水温水平分布図]



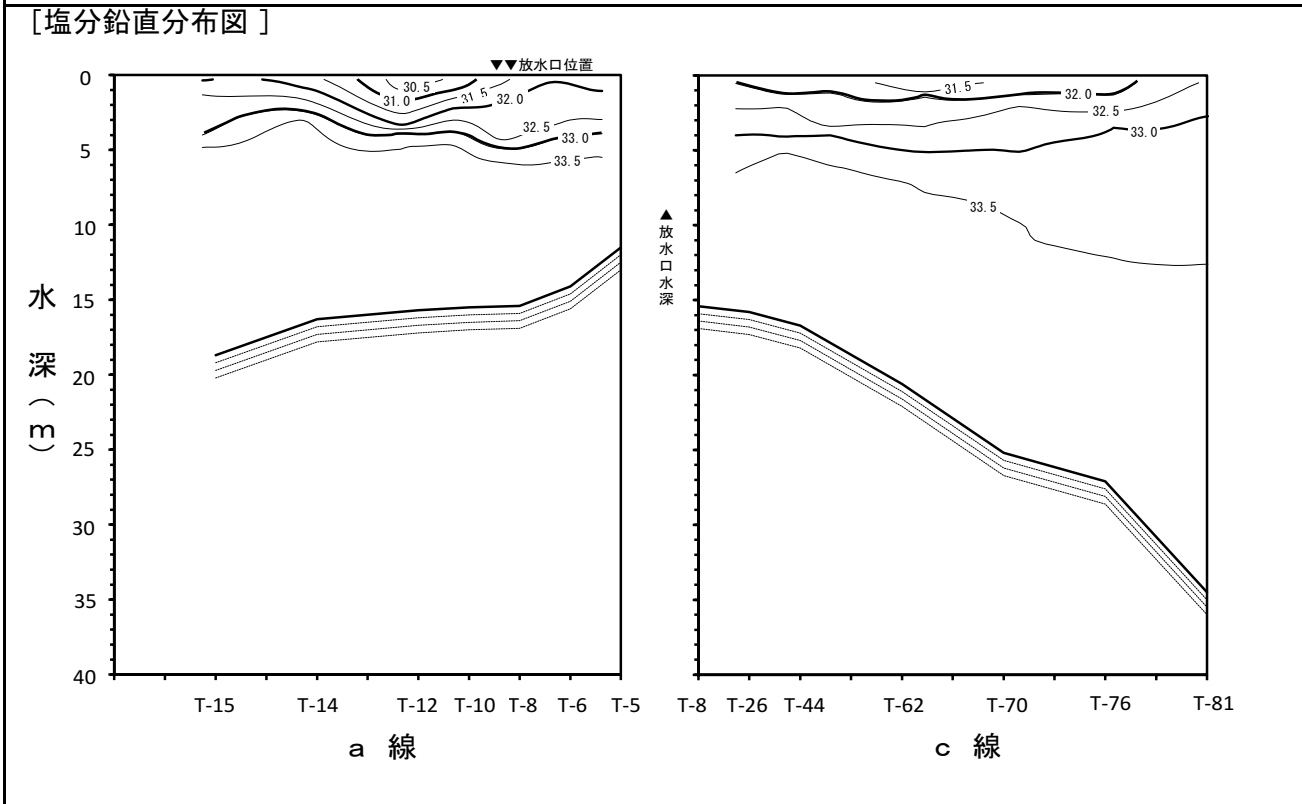
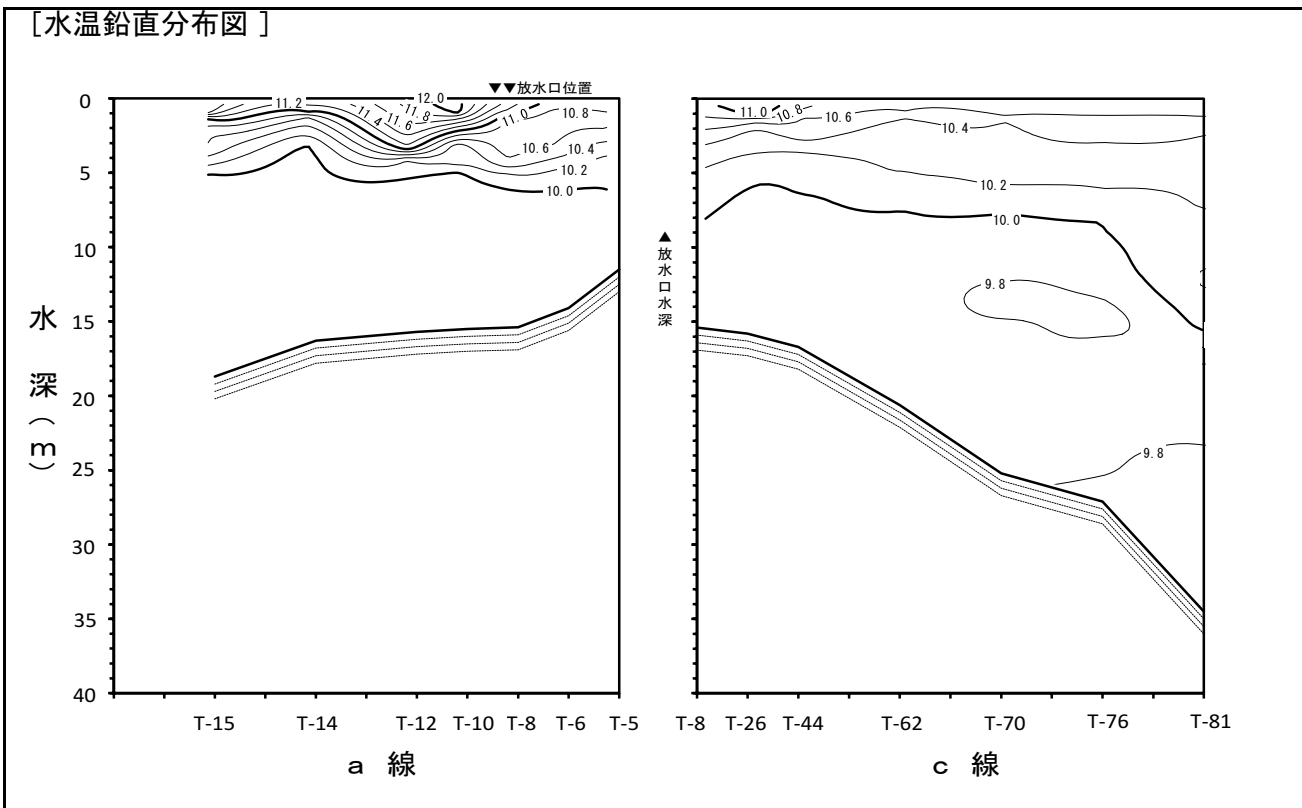
[塩分水平分布図]



天気	晴後雪	風向	E	風速	7.0m/s	気温	-5.6℃	降水量	0.0mm
水温モニタ(8:00)		1,2号機 取水口	-	1,2号機 放水口	-	沖合	4.7℃		
		3号機 取水口	-	3号機 放水口	-				

図 1-9 水温及び塩分鉛直分布図  
(第1四半期:北海道実施分)

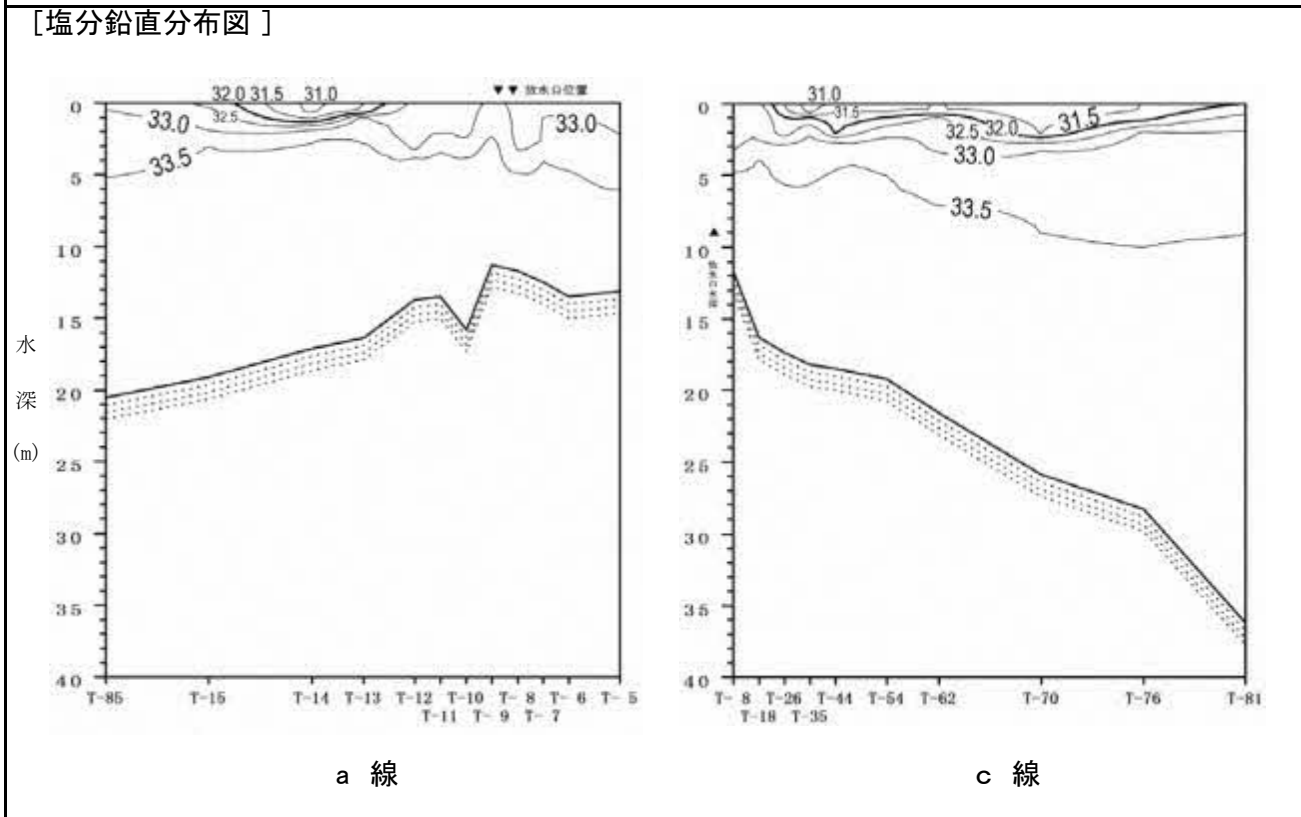
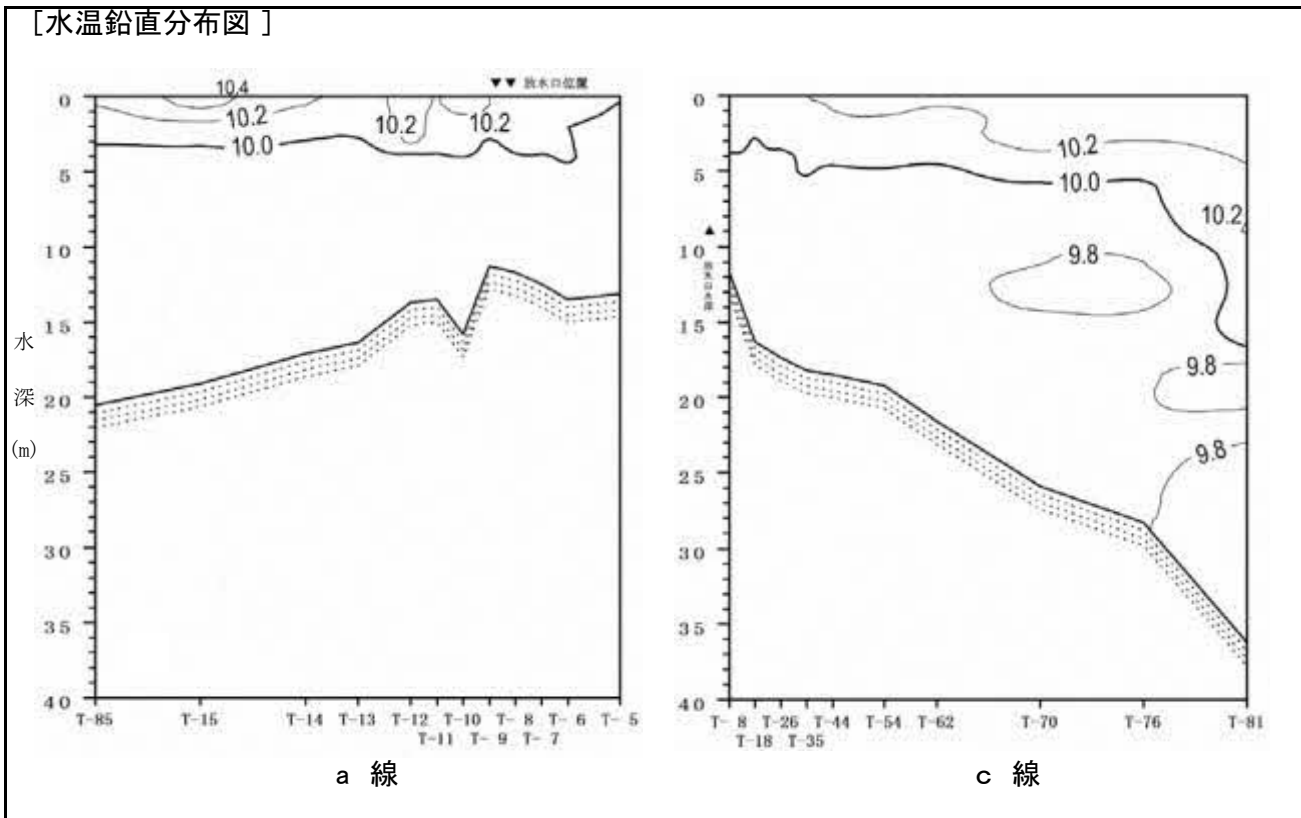
調査年月日: 令和4年5月11日  
 水温の単位: °C  
 塩分の単位: なし (国際的な表記方法)



天気	晴	風向	W	風速	1.8m/s	気温	20.0°C	降水量	0.0mm
水温モニタ(10:00)	1,2号機	取水口	-	1,2号機	-	沖合	10.5°C		
	3号機	取水口	-	3号機	-				

図 1-10 水温及び塩分鉛直分布図  
(第1四半期:北海道電力実施分)

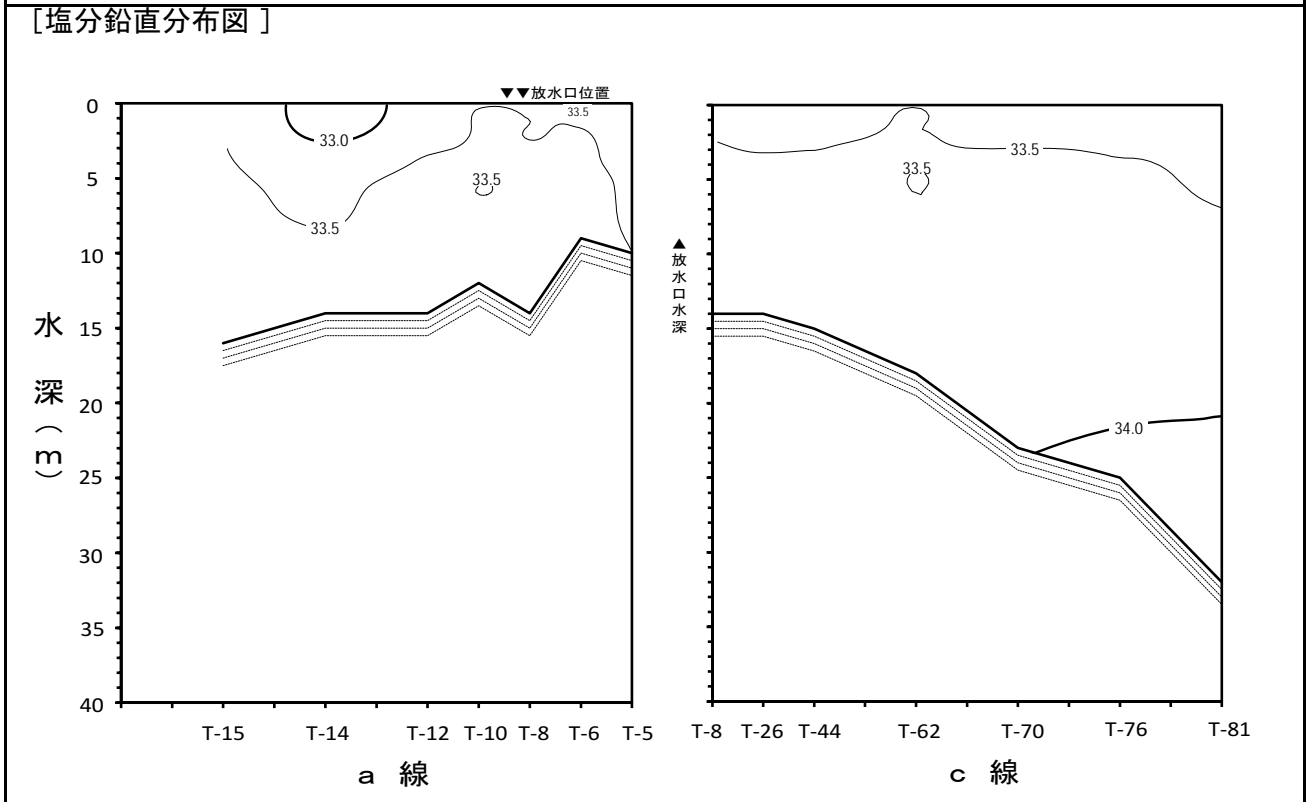
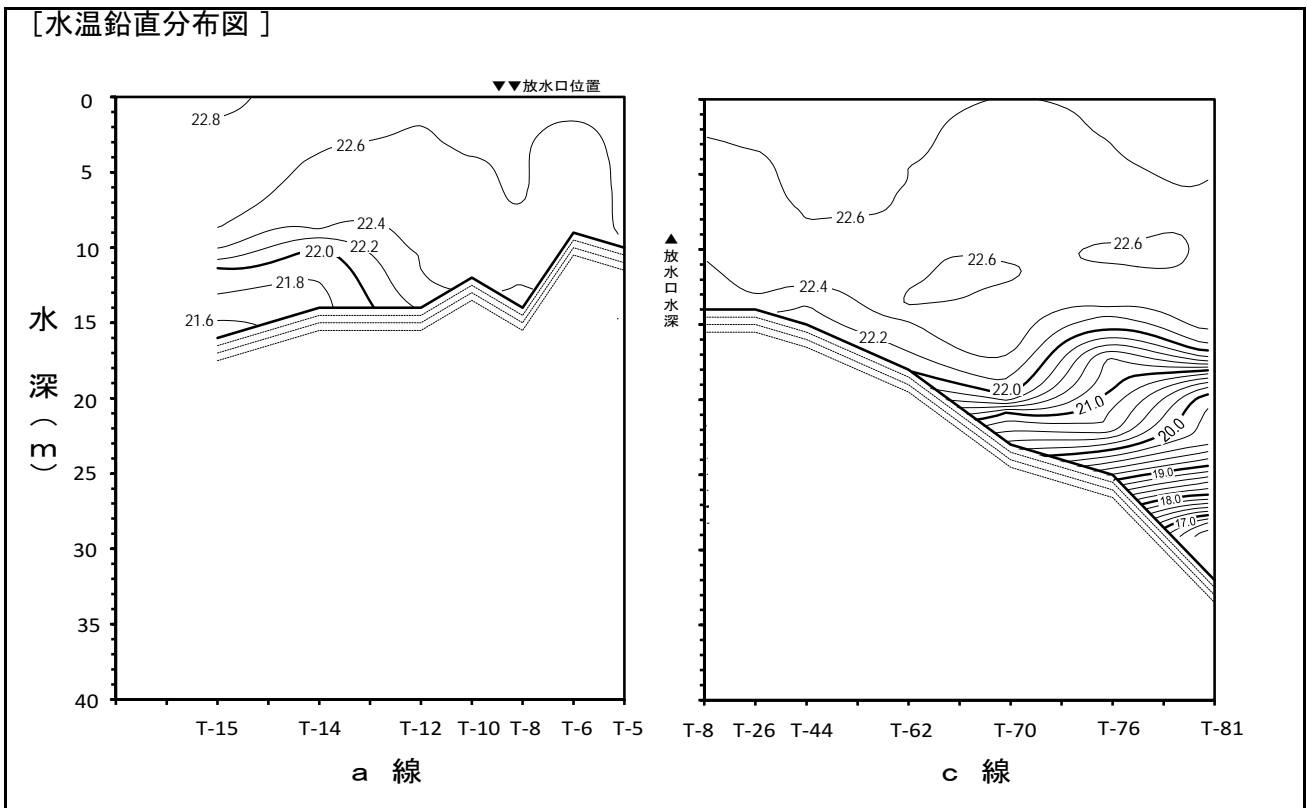
調査年月日: 令和4年5月11日  
水温の単位: °C  
塩分の単位: なし (国際的な表記方法)



天気	晴	風向	WSW	風速	0.8m/s	気温	17.5°C	降水量	0.0mm
水温モニタ(9:00)	1,2号機 取水口	-	1,2号機 放水口	-	-	沖合	4.4°C		
	3号機 取水口	-	3号機 放水口	10.4					

図 1-11 水温及び塩分鉛直分布図  
(第2四半期:北海道実施分)

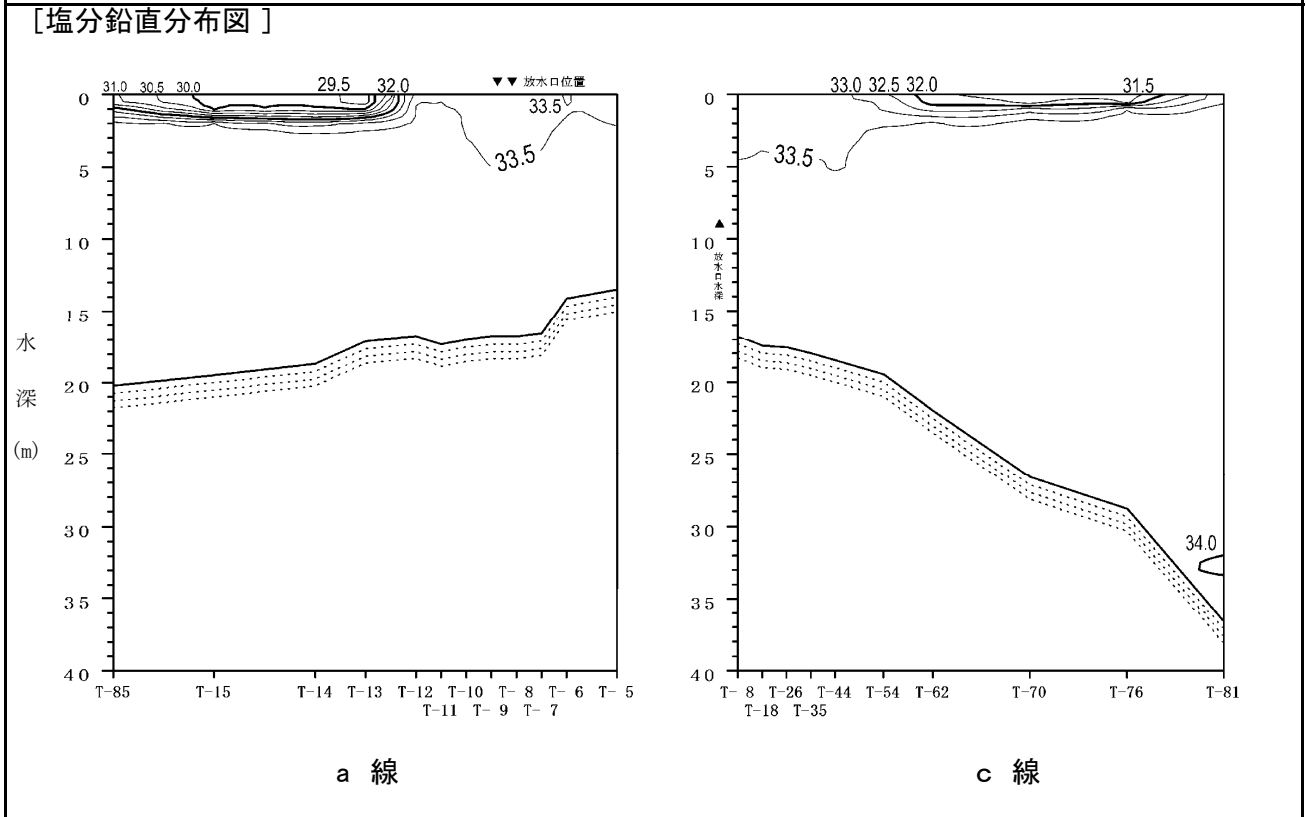
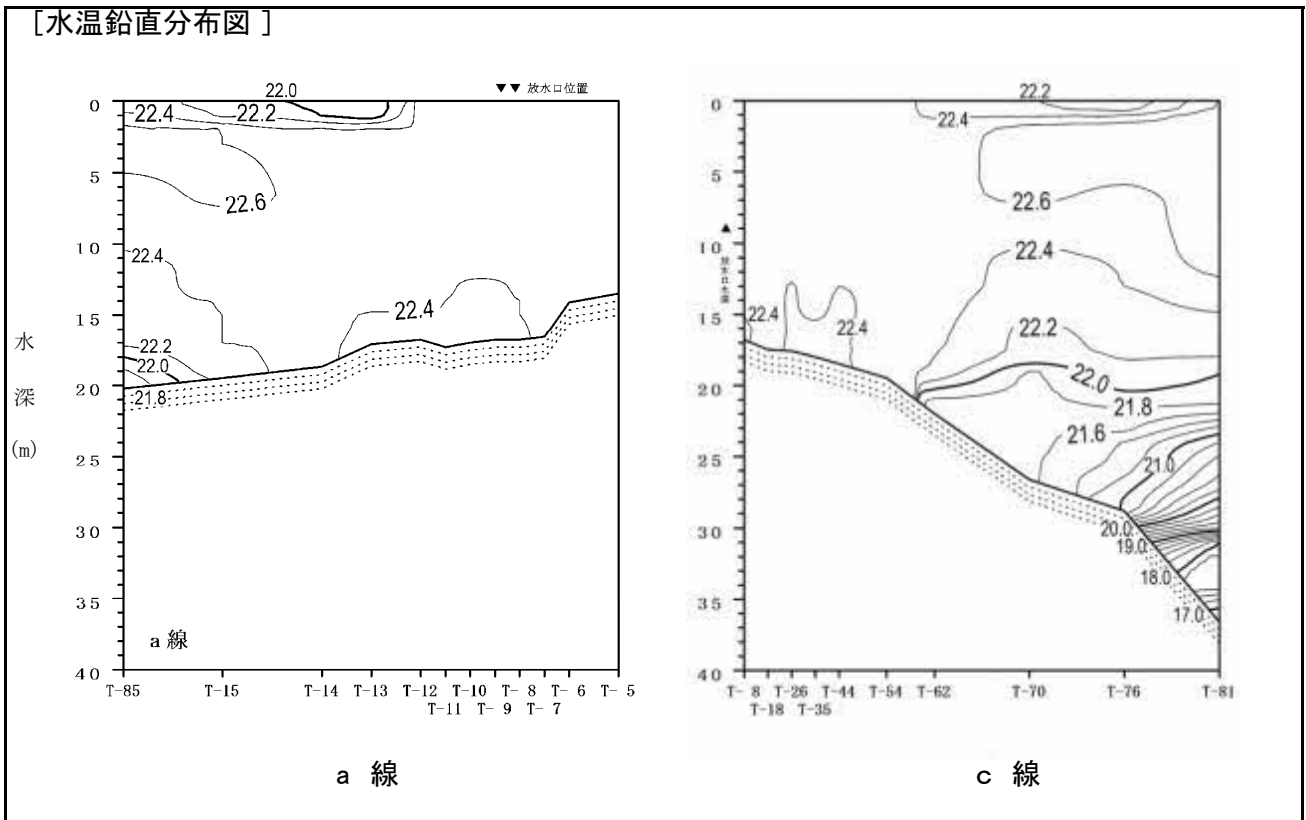
調査年月日: 令和4年8月4日  
 水温の単位: °C  
 塩分の単位: なし (国際的な表記方法)



天気	晴	風向	WNW	風速	3.2m/s	気温	23.8°C	降水量	0.0mm
水温モニタ (11:00)		1,2号機 取水口	-	1,2号機 放水口	-	沖合	22.6°C		
		3号機 取水口	-	3号機 放水口	-				

図 1-12 水温及び塩分鉛直分布図  
(第2四半期:北海道電力実施分)

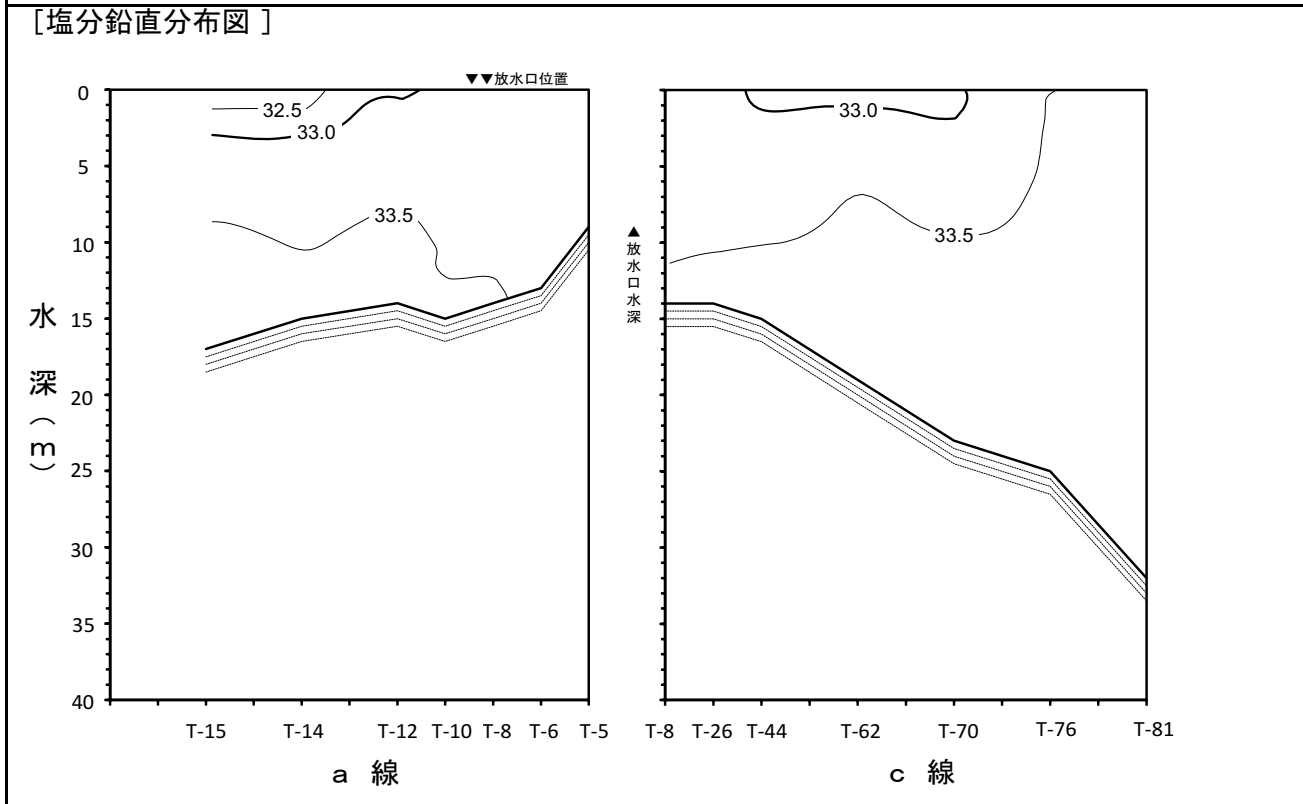
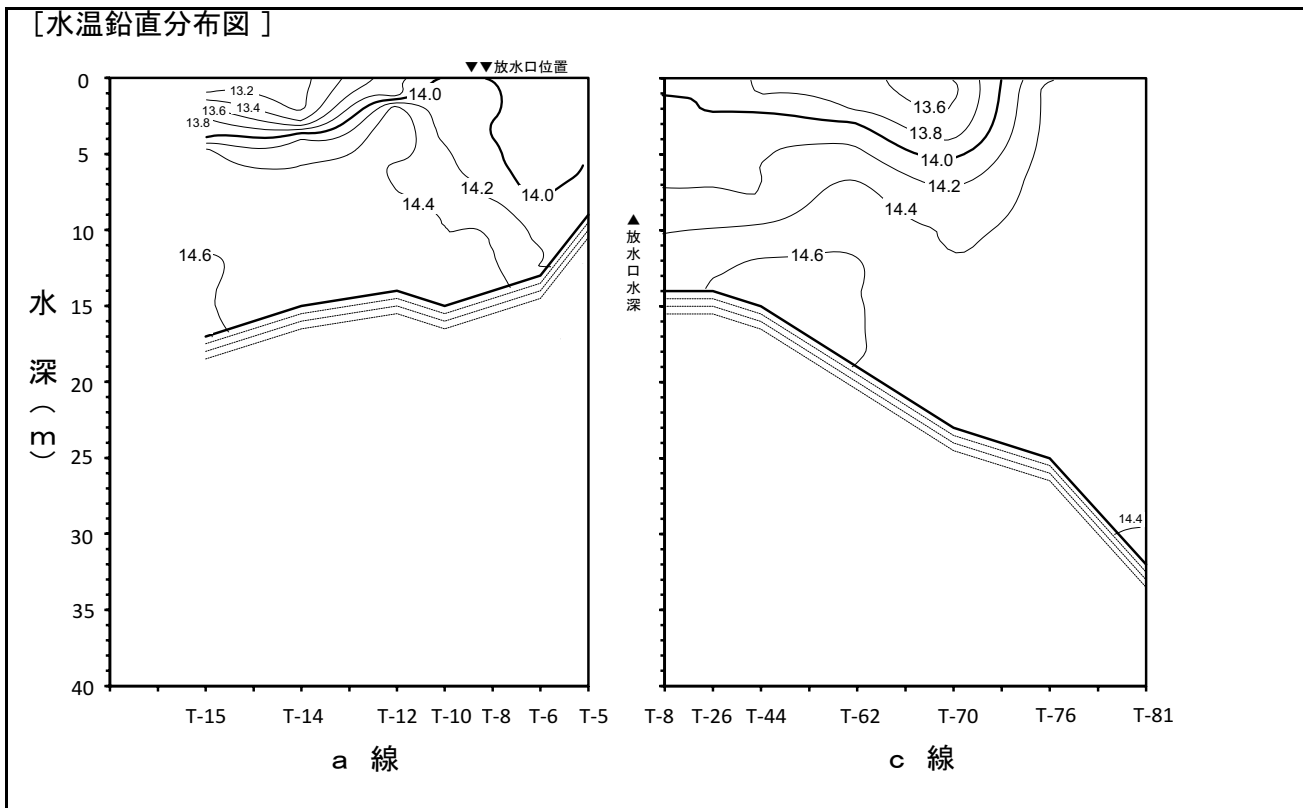
調査年月日: 令和4年8月3日  
 水温の単位: °C  
 塩分の単位: なし (国際的な表記方法)



天気	晴	風向	ESE	風速	6.5m/s	気温	23.7°C	降水量	0.0mm
水温モニタ(8:00)		1,2号機 取水口	-	1,2号機 放水口	-	沖合	22.1°C		
		3号機 取水口	-	3号機 放水口	-				

図 1-13 水温及び塩分鉛直分布図  
(第3四半期:北海道実施分)

調査年月日: 令和4年11月11日  
 水温の単位: °C  
 塩分の単位: なし (国際的な表記方法)

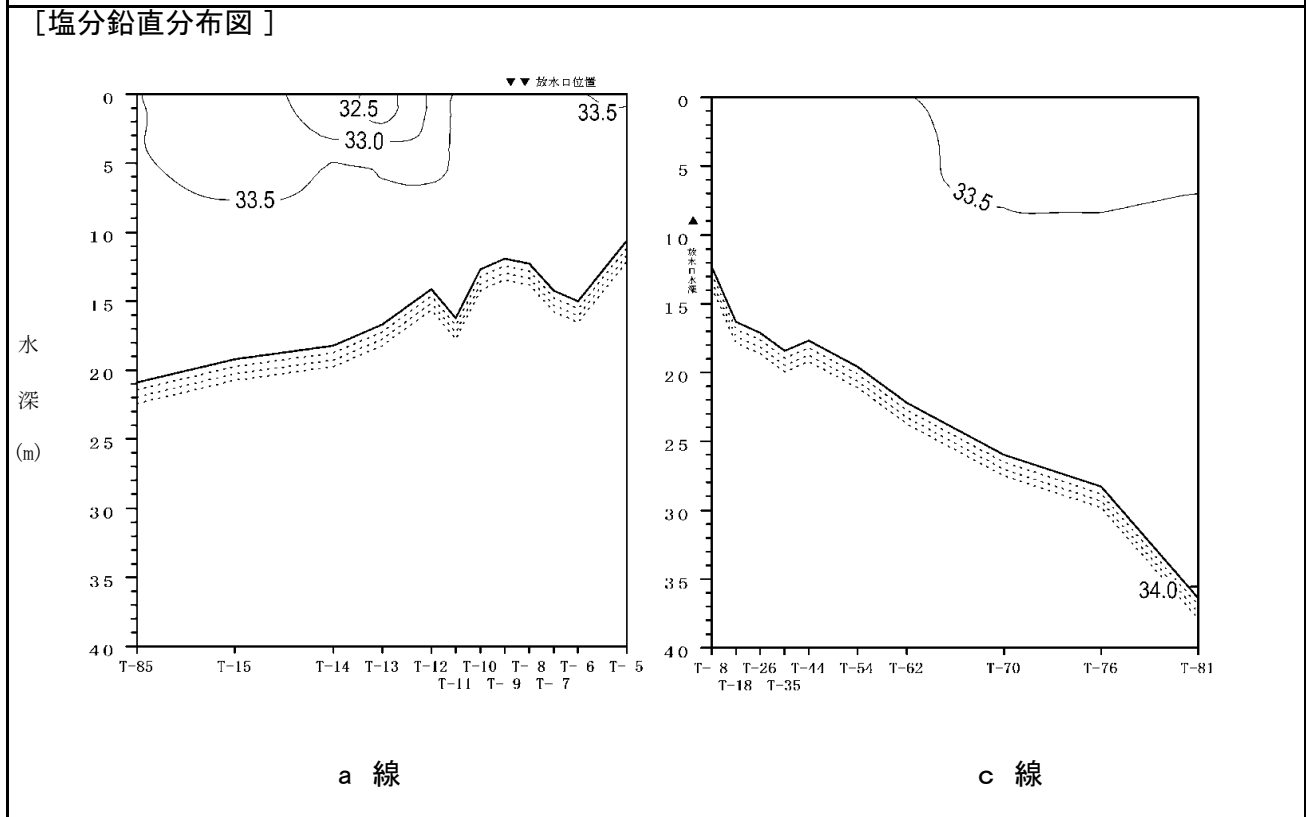
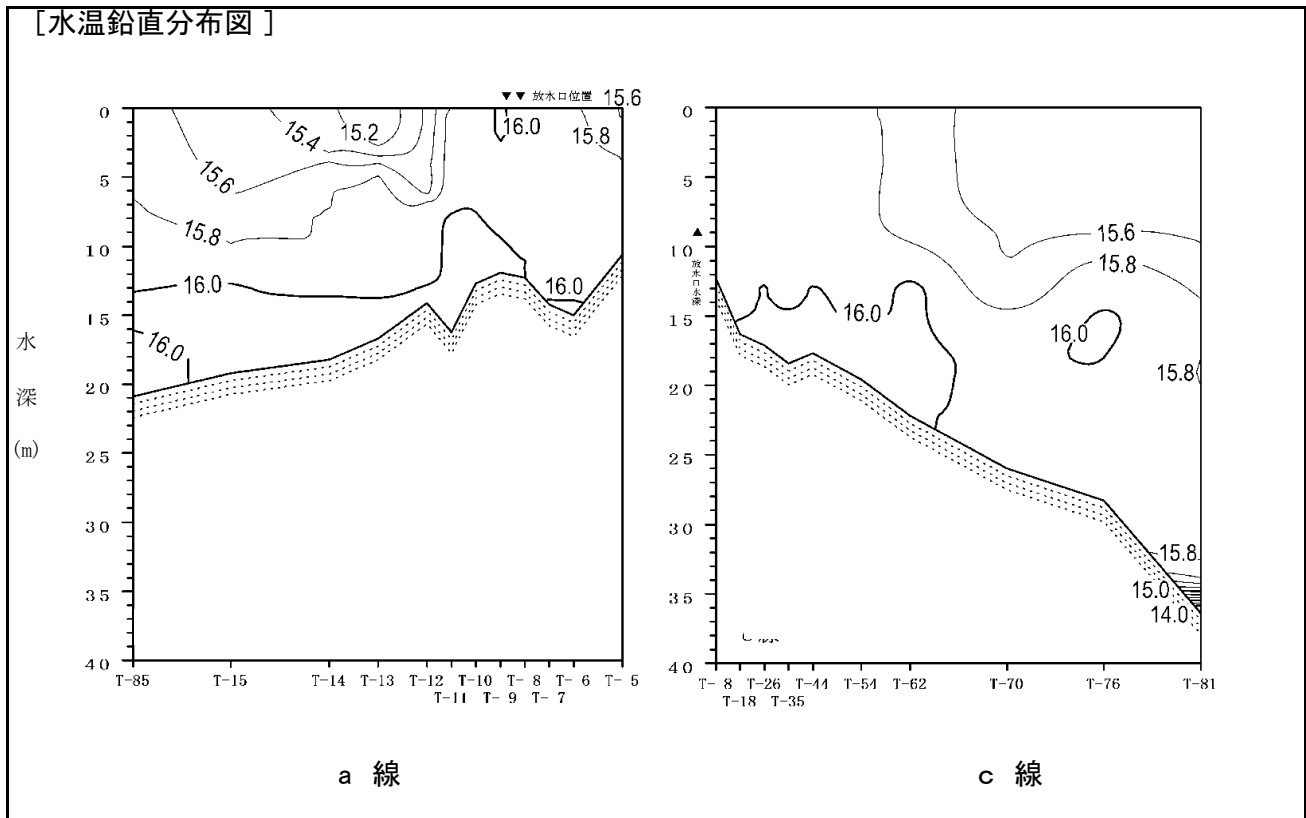


天気	晴	風向	E	風速	2.8m/s	気温	2.6°C	降水量	0.0mm
水温モニタ(8:00)	1,2号機 取水口	-	1,2号機 放水口	-	沖合	13.6°C			
	3号機 取水口	-	3号機 放水口	-					



図 1-14 水温及び塩分鉛直分布図  
(第3四半期:北海道電力実施分)

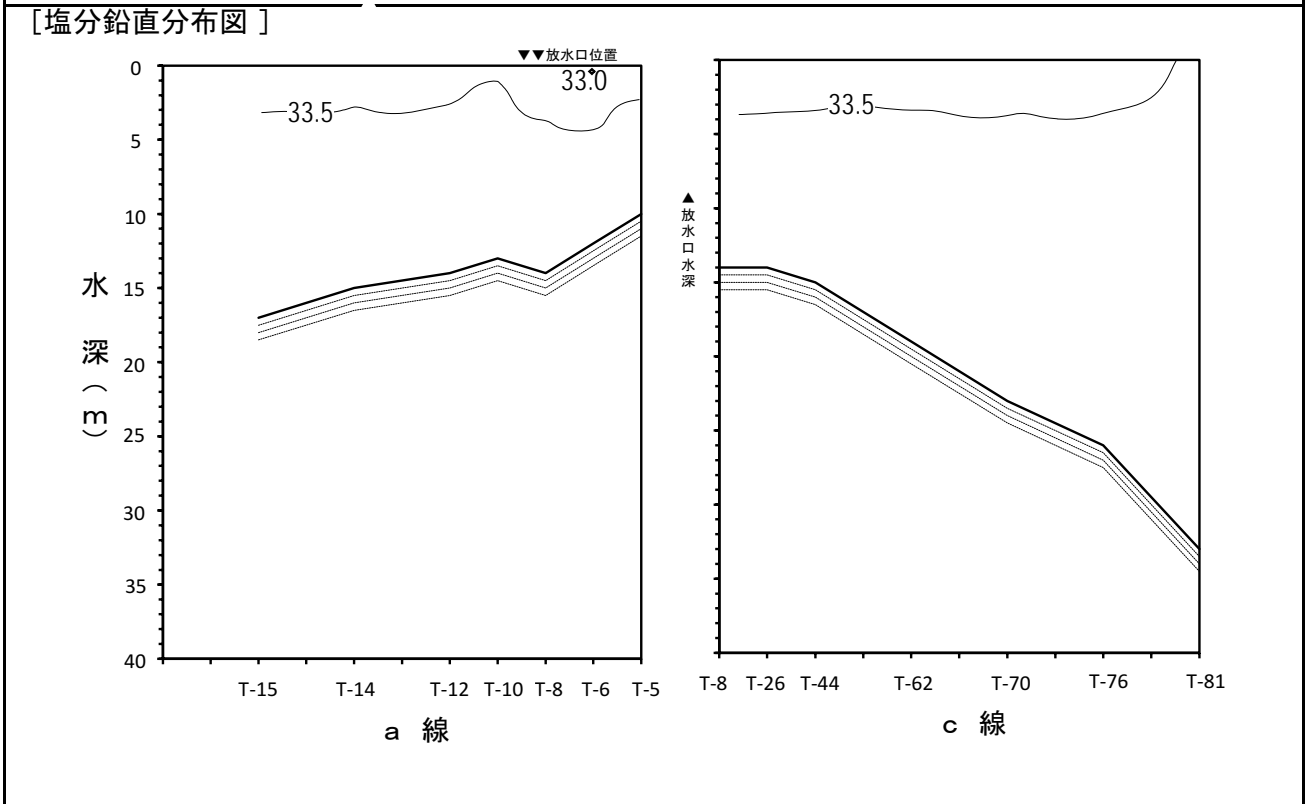
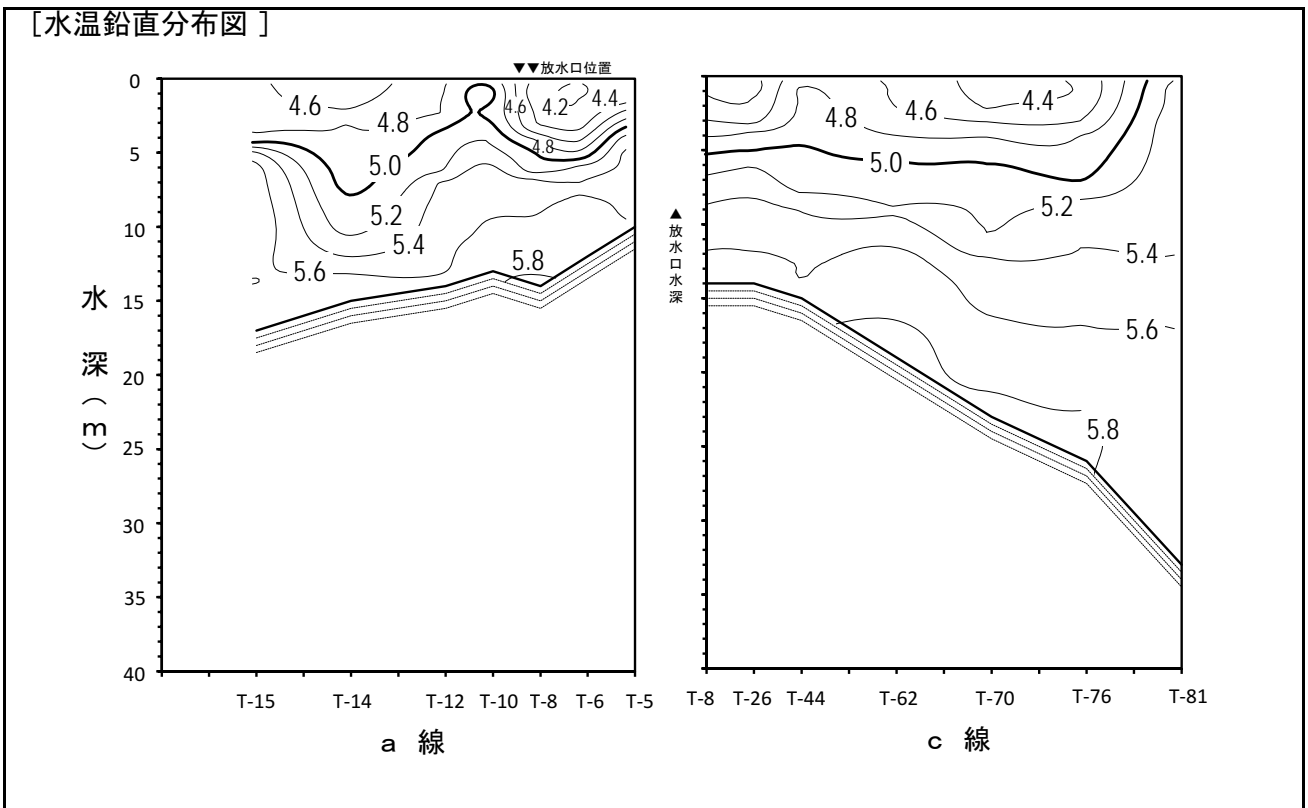
調査年月日: 令和4年11月1日  
 水温の単位: °C  
 塩分の単位: なし (国際的な表記方法)



天気	晴	風向	ESE	風速	6.8m/s	気温	12.1°C	降水量	0.0mm
水温モニタ (8:00)	1,2号機 取水口	-	1,2号機 放水口	-	沖合	15.9°C			
	3号機 取水口	-	3号機 放水口	-					

図 1-15 水温及び塩分鉛直分布図  
(第4四半期:北海道実施分)

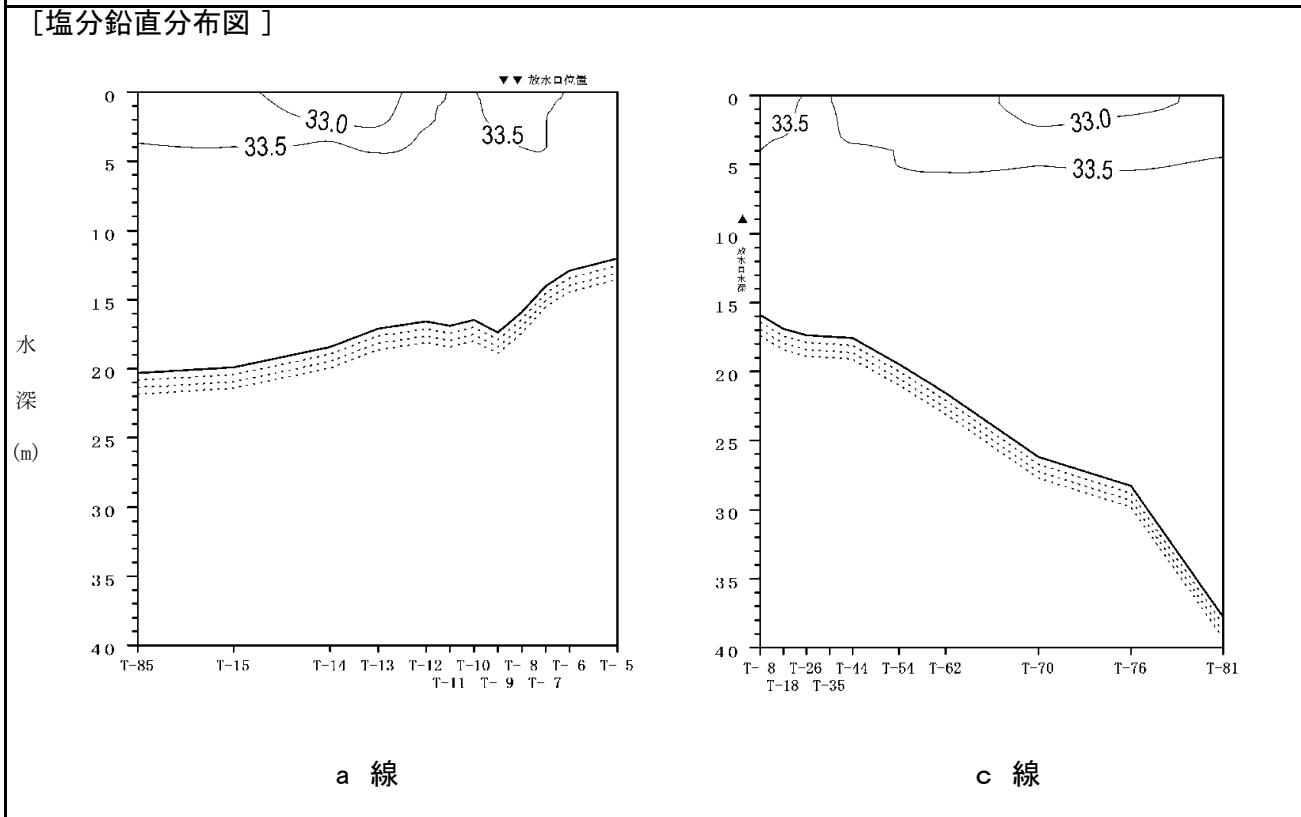
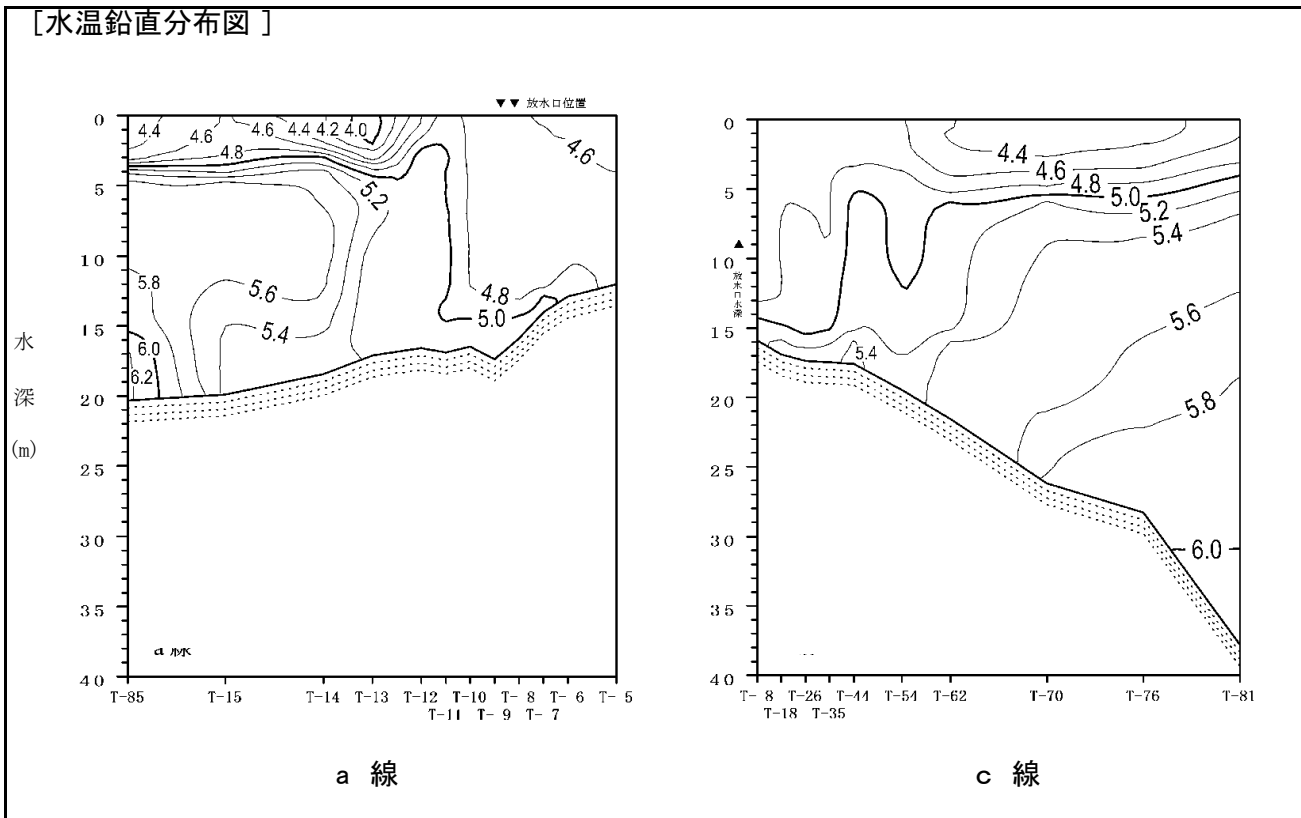
調査年月日: 令和5年2月11日  
 水温の単位: °C  
 塩分の単位: なし (国際的な表記方法)



天気	曇	風向	E	風速	3.9m/s	気温	-3.5°C	降水量	0.0mm
水温モニタ (8:00)		1,2号機 取水口	-	1,2号機 放水口	-	沖合	4.6°C		
		3号機 取水口	-	3号機 放水口	-				

図 1-16 水温及び塩分鉛直分布図  
北海道電力実施分

調査年月日：令和 5 年 2 月 1 日  
水温の単位：℃  
塩分の単位：なし（国際的な表記方法）



天気	晴後雪	風向	E	風速	7.0m/s	気温	-5.6℃	降水量	0.0mm
水温モニタ(8:00)		1,2号機 取水口	-	1,2号機 放水口	-	沖合	4.7℃		
		3号機 取水口	-	3号機 放水口	-				