

長良川河口堰上流域河床環境調査業務委託

報告書

平成 31 年 3 月

— 目 次 —

(1)	業務概要	
1-1	調査目的	2
1-2	調査地点	2
1-3	調査項目	2
(2)	実施方針	2
(3)	業務工程	
3-1	現地調査	3
3-2	分析検討業務	3
(4)	調査方法	3
(5)	使用する主な図書及び基準	4
(6)	使用する主な機器	4
(7)	調査結果	
7-1	調査側線	5
7-2	潮位補正	7
7-3	河床状況図	9
7-4	硬さマップ	19
7-5	河床横断図	22

(1) 業務概要

1-1 調査目的

長良川河口堰開門調査の検討にあたり、基礎資料とするため、長良川河口堰上流域の河床環境調査を行う。

1-2 調査地点

長良川河口堰上流域である桑名市長島町下坂手地先より上流 10～17 km の区間を調査範囲とした。

(図-1 調査範囲)

1-3 調査項目

河床地形を観測し、深度別に色分けして可視化するものとする。

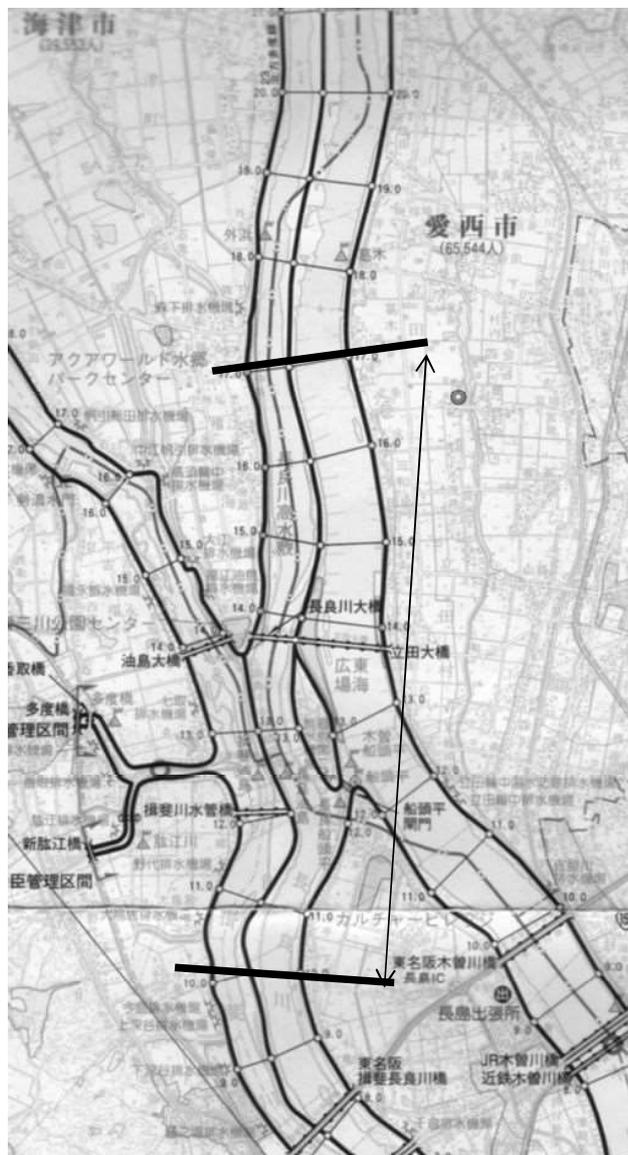


図-1 調査範囲

(2) 実施方針

① 安全の確保

測量業務共通仕様書愛知県建設部 (H30年10月1日) 第133条 安全の確保を遵守する。

天候に十分な注意を払い、安全を優先した調査を行う。

② 正確な観測

観測精度の向上に配慮し、風浪の影響を受けない時間帯、区間での調査を行う。

(3) 業務工程

3-1 現地調査

・平成 31 年 2 月 12 日より 2 月 15 日の期間実施した。

3-2 分析検討業務

平成 31 年 2 月 28 日までに現地調査結果の整理し分析を行い作図を行った。

3-3 報告書作成・納品

平成 31 年 3 月 15 日

(4) 調査方法

・現地調査

現地調査にあたっては、調査船に魚群探知機を設置し、調査対象区間の音波測定を行う。観測した水深、位置 (GPS による) 等のデジタルデータをメモリーカードに記録する。調査航跡図の一例を (図-2) に示す。

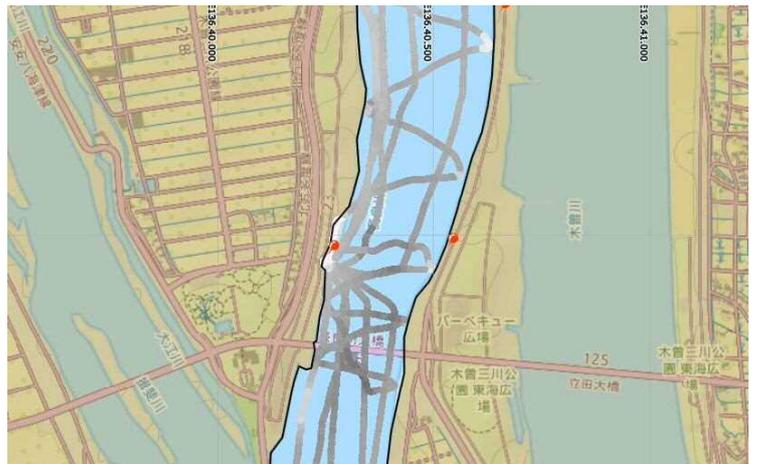


図-2 調査航跡図 (例)

取得した水深データについては、水文水質観測所 (外浜、長良油島) の水位データ (毎正時) を用いて、標高 (T.P. 東京湾平均海面) に変換を行う。

その際には、外浜と長島油島の水位データを直線近似し、調査位置の水位データを補正した後、水深データを標高に変換する。

・分析方法

現地調査で記録したデジタルデータを、解析ソフトを用いて水深別の河床形状図を作製する。

使用ソフト

REEFMASTMTER 2.0

(<https://reefmaster.com.au/>)

による画面表示 (図-3)。

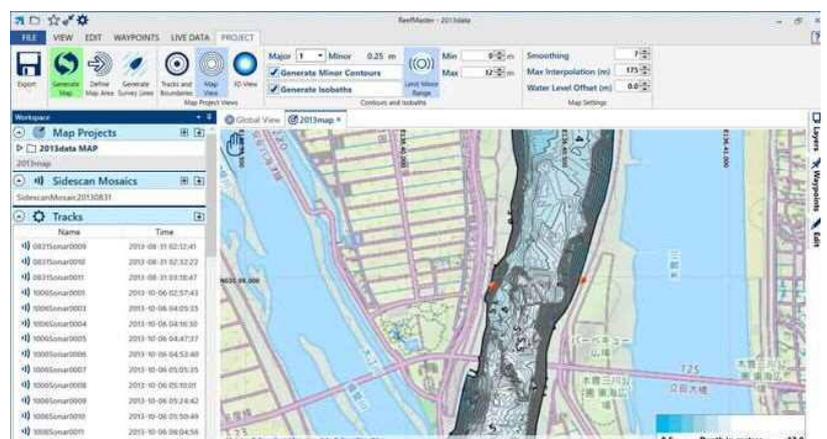


図-3 分析ソフト画面 (例)

(5) 使用した主な図書及び基準

・木曾三川管内図 (国土交通省中部地方整備局木曾川上流河川事務所)

・水位データ取得先

国土交通省 水文水質データベース

◎ 水文水質観測所 : 長良油島 (河口堰より上流 13.78 km)

観測所記号 : 305091285515160

水系 : 木曾川

河川名 : 長良川

所在地 : 岐阜県海津市海津町油島

緯度経度 : 北緯 35 度 08 分 05 秒 東経 136 度 40 分 13 秒

最新の零点高 : T.P. -1.380 m (2003/01/01~)

◎ 水文水質観測所 : 外浜 (河口堰より上流 19.92 km)

観測所記号 : 305091285515150

水系 : 木曾川

河川名 : 長良川

所在地 : 岐阜県海津市海津町外浜

緯度経度 : 北緯 35 度 11 分 22 秒 東経 136 度 40 分 12 秒

最新の零点高 : T.P. -1.580 m (2002/01/01~)

(6) 使用機器

・GPS 魚群探知機

仕様 (製品名)	LOWRANCE HDS-5 GEN2、探査周波数 : 200KHz、 ビーム角度 : 20 度、GPS 位置精度 : 5m 以下
----------	--

・使用船舶

ジョイクラフト社 カヤック 340

定員 (人) / 積載量 (kg) 2 / 200

サイズ (cm) 全長 333・全幅 99・チューブ径 30・船内長 295・船内幅 39

推奨馬力 (PS) 2 以下

・船外機

ホンダ 2 馬力船外機主要諸元

機関名称 BF2DH エンジン種類 空冷 4 ストローク OHV 単気筒

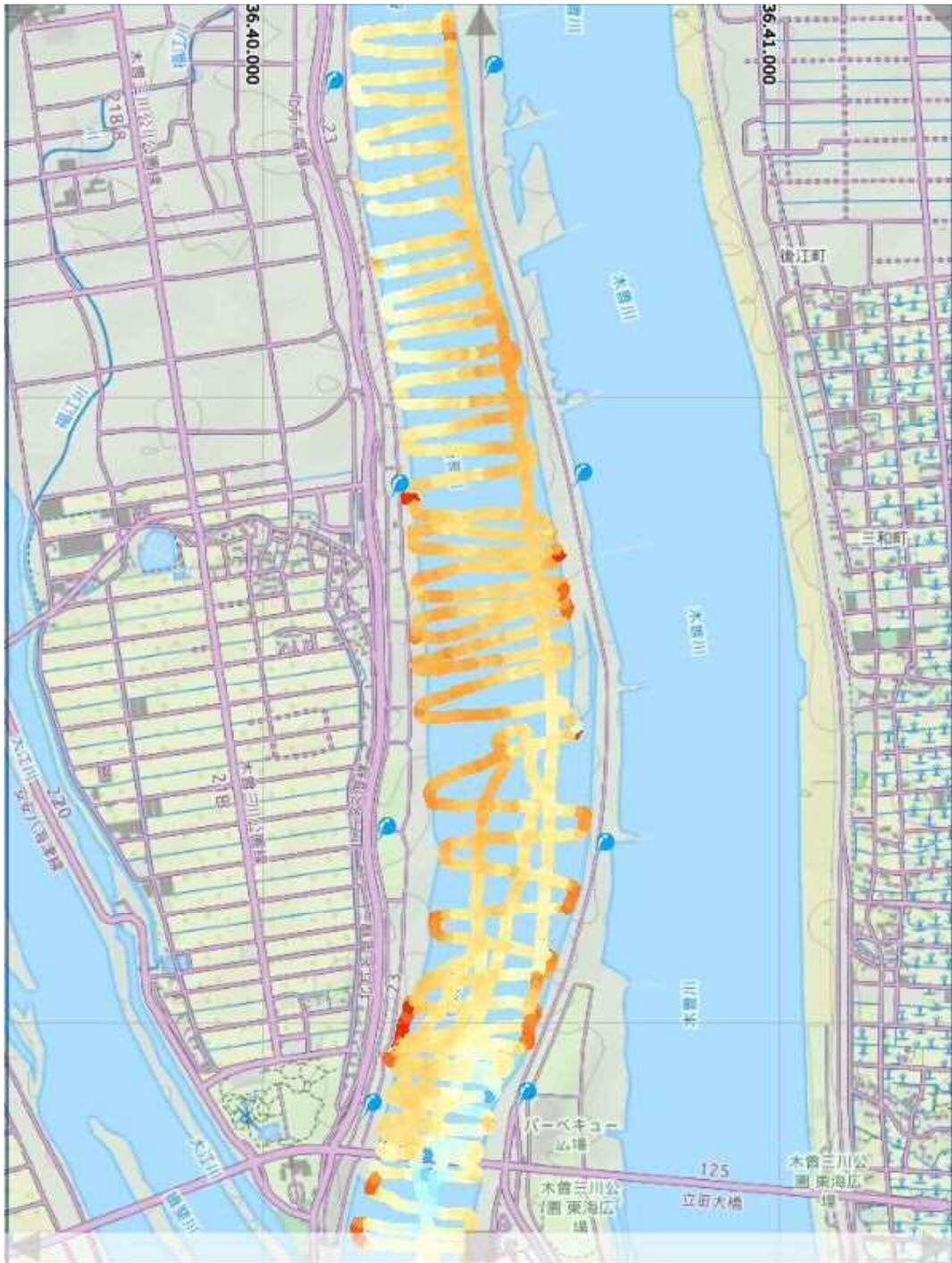
総排気量 (57cm³) 定格出力 [kW (PS) /rpm] 1.47 (2) /6,000

(7) 調査結果

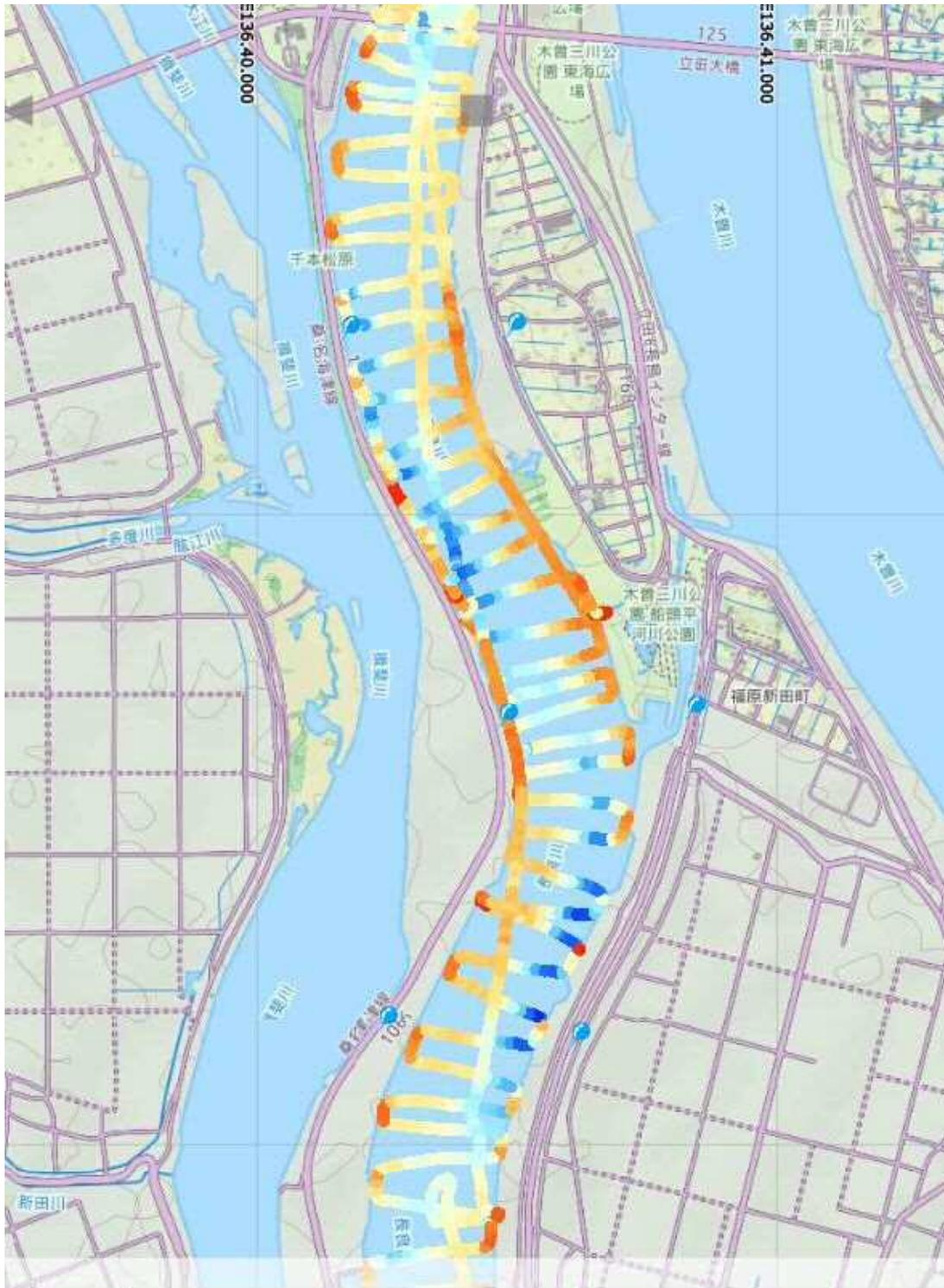
7-1 調査側線

2019年2月12～15日、以下の範囲について、魚群探知機による探査を行った。

◎上流側側線



◎下流側側線



7-2 潮位補正

○調査実施日の基準点の水位並びに T.P.補正値を以下に示す。

参照データ： 国土交通省 水文水位データベース (参照日：平成 31 年 2 月 16 日)

表中の「水位」はデータベースから得た値。

T.P. 補正値は、水位観測点の零点高から求めた観測時の水面の高さ：海拔 (T.P.) の値となっている。

外浜 零点高	-1.58
河口よりの距離	19.92km

長良油島 零点高	-1.38
河口より13.78km	13.78km

観測時刻	水位 (m)	T.P.補正 (m)	観測時刻	水位 (m)	T.P.補正 (m)
2019/2/12 10:00	2.65	1.07	2019/2/12 10:00	2.40	1.02
2019/2/12 11:00	2.66	1.08	2019/2/12 11:00	2.40	1.02
2019/2/12 12:00	2.66	1.08	2019/2/12 12:00	2.41	1.03
2019/2/12 13:00	2.66	1.08	2019/2/12 13:00	2.41	1.03
2019/2/12 14:00	2.66	1.08	2019/2/12 14:00	2.41	1.03
2019/2/12 15:00	2.66	1.08	2019/2/12 15:00	2.41	1.03
2019/2/13 09:00	2.65	1.07	2019/2/13 09:00	2.40	1.02
2019/2/13 10:00	2.65	1.07	2019/2/13 10:00	2.40	1.02
2019/2/13 11:00	2.66	1.08	2019/2/13 11:00	2.41	1.03
2019/2/13 12:00	2.66	1.08	2019/2/13 12:00	2.41	1.03
2019/2/13 13:00	2.66	1.08	2019/2/13 13:00	2.41	1.03
2019/2/13 14:00	2.66	1.08	2019/2/13 14:00	2.41	1.03
2019/2/13 15:00	2.66	1.08	2019/2/13 15:00	2.41	1.03
2019/2/13 16:00	2.66	1.08	2019/2/13 16:00	2.41	1.03
2019/2/13 17:00	2.67	1.09	2019/2/13 17:00	2.41	1.03
2019/2/13 18:00	2.66	1.08	2019/2/13 18:00	2.40	1.02
2019/2/14 09:00	2.65	1.07	2019/2/14 09:00	2.40	1.02
2019/2/14 10:00	2.65	1.07	2019/2/14 10:00	2.40	1.02
2019/2/14 11:00	2.65	1.07	2019/2/14 11:00	2.41	1.03
2019/2/14 12:00	2.65	1.07	2019/2/14 12:00	2.41	1.03
2019/2/14 13:00	2.65	1.07	2019/2/14 13:00	2.40	1.02
2019/2/14 14:00	2.65	1.07	2019/2/14 14:00	2.41	1.03
2019/2/14 15:00	2.64	1.06	2019/2/14 15:00	2.41	1.03
2019/2/14 16:00	2.65	1.07	2019/2/14 16:00	2.40	1.02
2019/2/15 08:00	2.71	1.13	2019/2/15 08:00	2.45	1.07
2019/2/15 09:00	2.71	1.13	2019/2/15 09:00	2.45	1.07
2019/2/15 10:00	2.72	1.14	2019/2/15 10:00	2.46	1.08
2019/2/15 11:00	2.72	1.14	2019/2/15 11:00	2.46	1.08
2019/2/15 12:00	2.72	1.14	2019/2/15 12:00	2.46	1.08
2019/2/15 13:00	2.72	1.14	2019/2/15 13:00	2.46	1.08
2019/2/15 14:00	2.72	1.14	2019/2/15 14:00	2.46	1.08
2019/2/15 15:00	2.72	1.14	2019/2/15 15:00	2.46	1.08
2019/2/15 16:00	2.72	1.14	2019/2/15 16:00	2.46	1.08
2019/2/15 17:00	2.73	1.15	2019/2/15 17:00	2.47	1.09

○補正済水位

外浜と長島油島の水位データを直線近似し、調査位置の水位データを補正した。

調査時の魚群探知機の観測データについて、側線の場所（河口よりの距離）と観測時間から、以下の補正済水深を求めた。

魚群探知機での観測は水面からの深さとして示されることから、観測データに対して以下の補正済水深を用いて、T.P.補正値を 0m とした水深（マイナスの値）を求めた。

		補正済水位(河口よりの距離)							
観測時刻		10km	11km	12km	13km	14km	15km	16km	17km
2019/2/12	10:00	0.99	1.00	1.00	1.01	1.02	1.03	1.04	1.04
2019/2/12	11:00	0.98	0.99	1.00	1.01	1.02	1.03	1.04	1.05
2019/2/12	12:00	1.00	1.01	1.01	1.02	1.03	1.04	1.05	1.05
2019/2/12	13:00	1.00	1.01	1.01	1.02	1.03	1.04	1.05	1.05
2019/2/12	14:00	1.00	1.01	1.01	1.02	1.03	1.04	1.05	1.05
2019/2/12	15:00	1.00	1.01	1.01	1.02	1.03	1.04	1.05	1.05
2019/2/13	09:00	0.99	1.00	1.00	1.01	1.02	1.03	1.04	1.04
2019/2/13	10:00	0.99	1.00	1.00	1.01	1.02	1.03	1.04	1.04
2019/2/13	11:00	1.00	1.01	1.01	1.02	1.03	1.04	1.05	1.05
2019/2/13	12:00	1.00	1.01	1.01	1.02	1.03	1.04	1.05	1.05
2019/2/13	13:00	1.00	1.01	1.01	1.02	1.03	1.04	1.05	1.05
2019/2/13	14:00	1.00	1.01	1.01	1.02	1.03	1.04	1.05	1.05
2019/2/13	15:00	1.00	1.01	1.01	1.02	1.03	1.04	1.05	1.05
2019/2/13	16:00	1.00	1.01	1.01	1.02	1.03	1.04	1.05	1.05
2019/2/13	17:00	0.99	1.00	1.01	1.02	1.03	1.04	1.05	1.06
2019/2/13	18:00	0.98	0.99	1.00	1.01	1.02	1.03	1.04	1.05
2019/2/14	09:00	0.99	1.00	1.00	1.01	1.02	1.03	1.04	1.04
2019/2/14	10:00	0.99	1.00	1.00	1.01	1.02	1.03	1.04	1.04
2019/2/14	11:00	1.00	1.01	1.02	1.02	1.03	1.04	1.04	1.05
2019/2/14	12:00	1.00	1.01	1.02	1.02	1.03	1.04	1.04	1.05
2019/2/14	13:00	0.99	1.00	1.00	1.01	1.02	1.03	1.04	1.04
2019/2/14	14:00	1.00	1.01	1.02	1.02	1.03	1.04	1.04	1.05
2019/2/14	15:00	1.01	1.02	1.02	1.03	1.03	1.03	1.04	1.04
2019/2/14	16:00	0.99	1.00	1.00	1.01	1.02	1.03	1.04	1.04
2019/2/15	08:00	1.03	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10
2019/2/15	09:00	1.03	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10
2019/2/15	10:00	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11
2019/2/15	11:00	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11
2019/2/15	12:00	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11
2019/2/15	13:00	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11
2019/2/15	14:00	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11
2019/2/15	15:00	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11
2019/2/15	16:00	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11
2019/2/15	17:00	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12

◎ 計算式

$$\begin{aligned} & (\text{魚探観測値}) - (\text{補正済水位}) + (\text{発振子位置} = 0.25\text{m}) \\ & = \text{観測点の水深 (マイナス値)} \end{aligned}$$

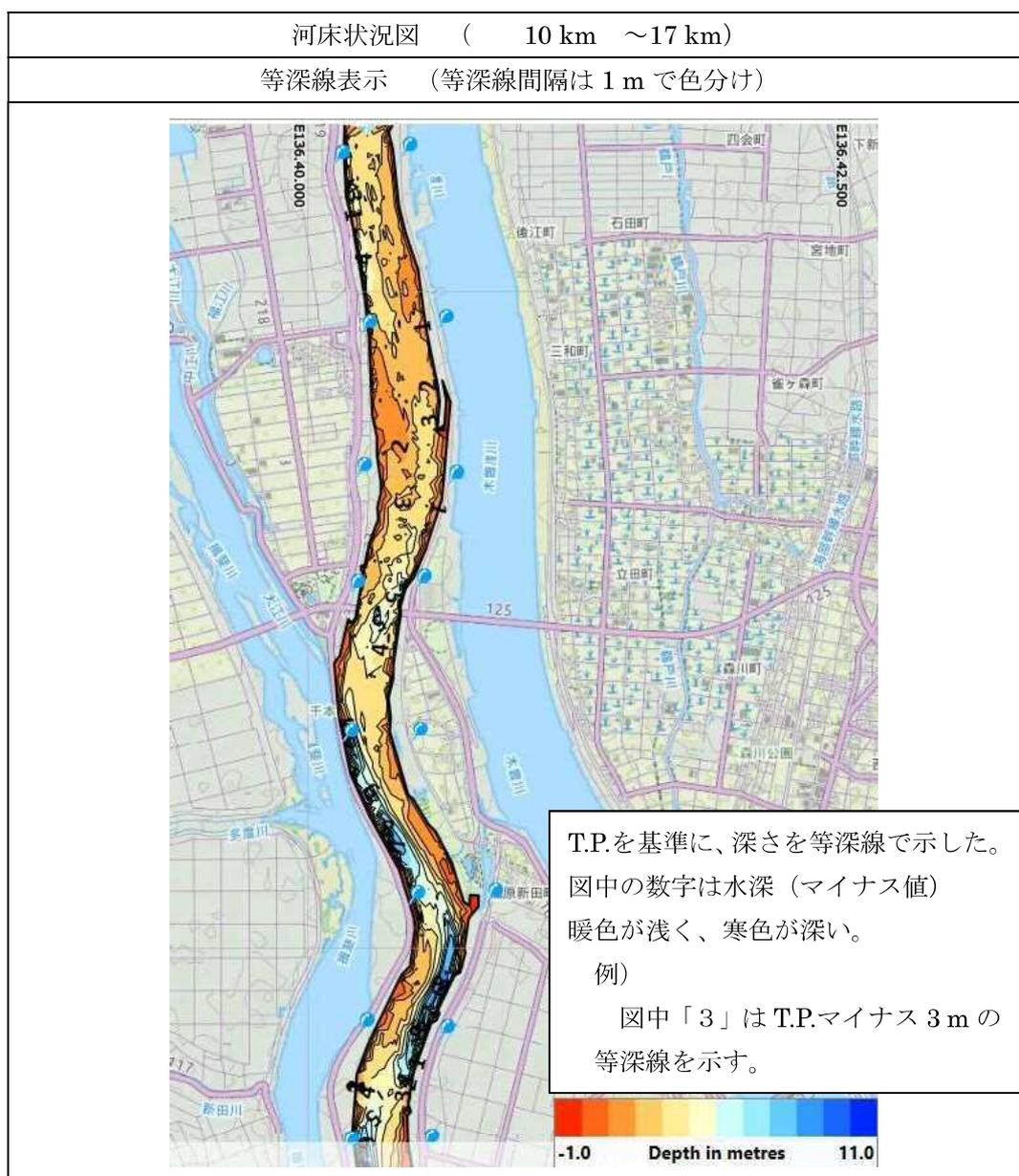
7-3 河床状況図

等深線により深度別に色分けした河床状況図を以下に示す。図中で、暖色（赤系、凡例で左側）では水深が浅く、寒色（青系、同右側）では水深が深く示される。

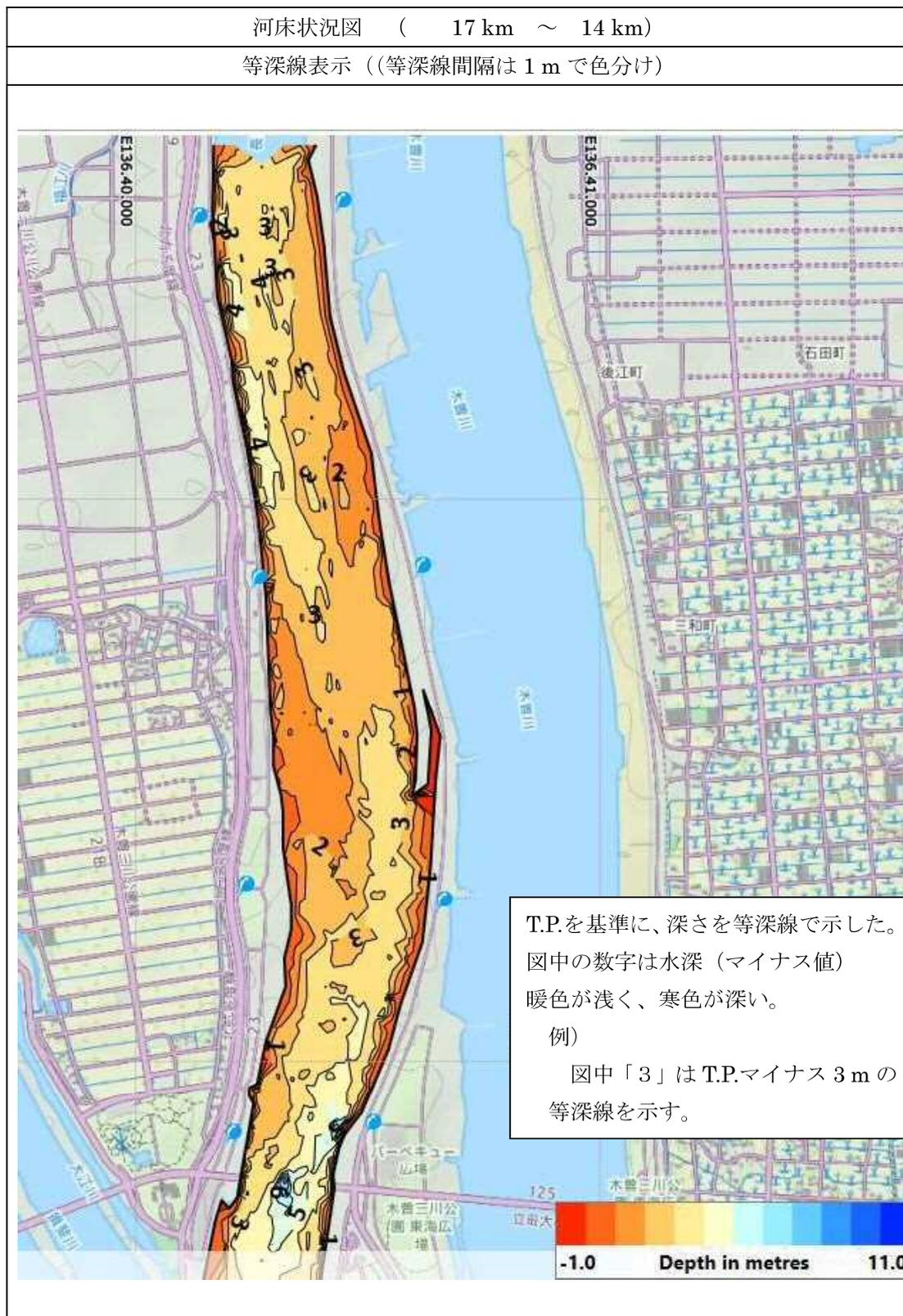
図中の数字は、主線（太い線）の水深（マイナス値）を示している。

等深線間隔を主線 0.5m,補助線 0.125mとした河床状況図（等深浅図：A3版）別資料とした。

◎全体表示



◎ 上下流分割



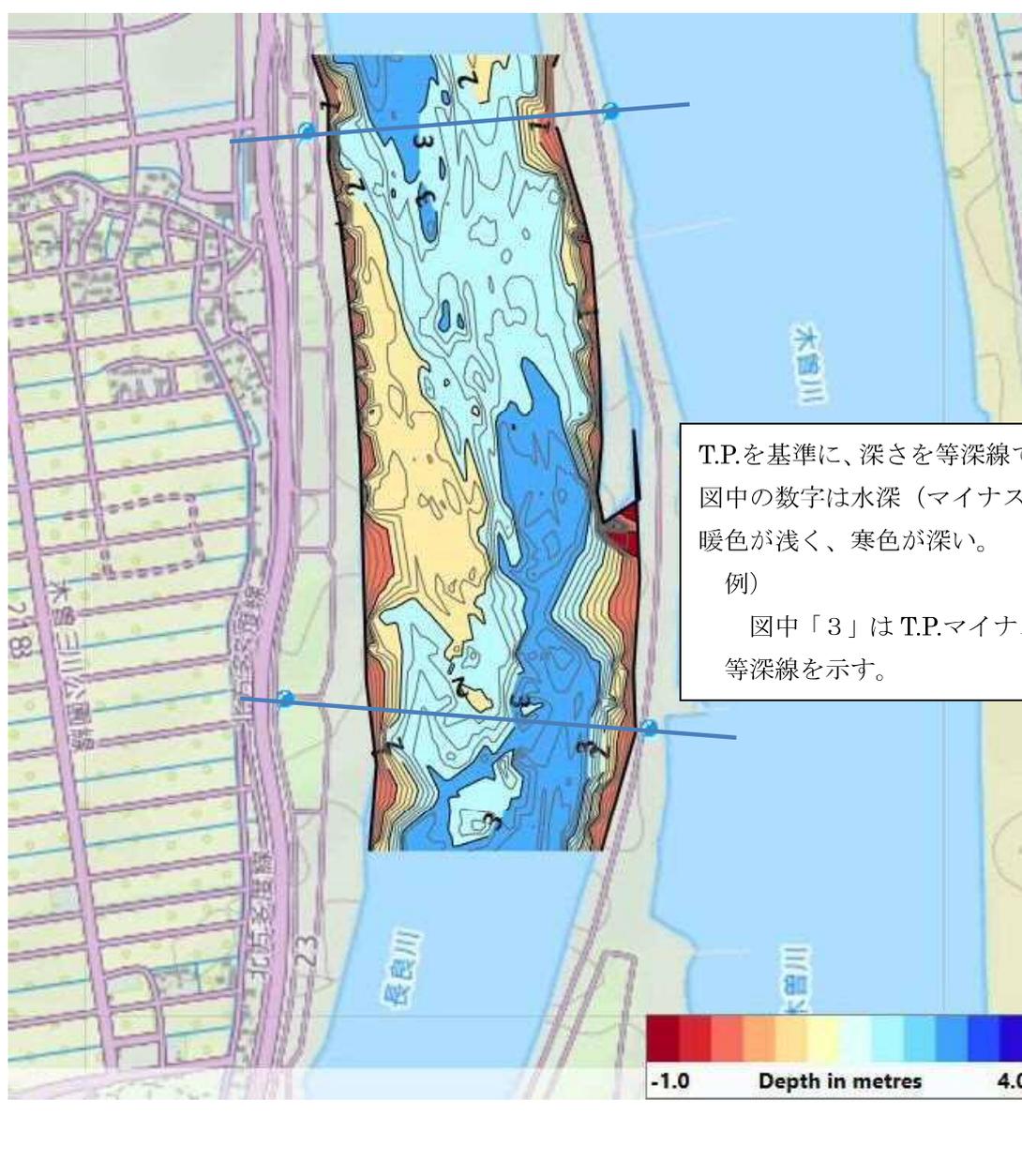
河床状況図 (14 km ~ 10 km)

等深線表示 (等深線間隔は 1 m で色分け)



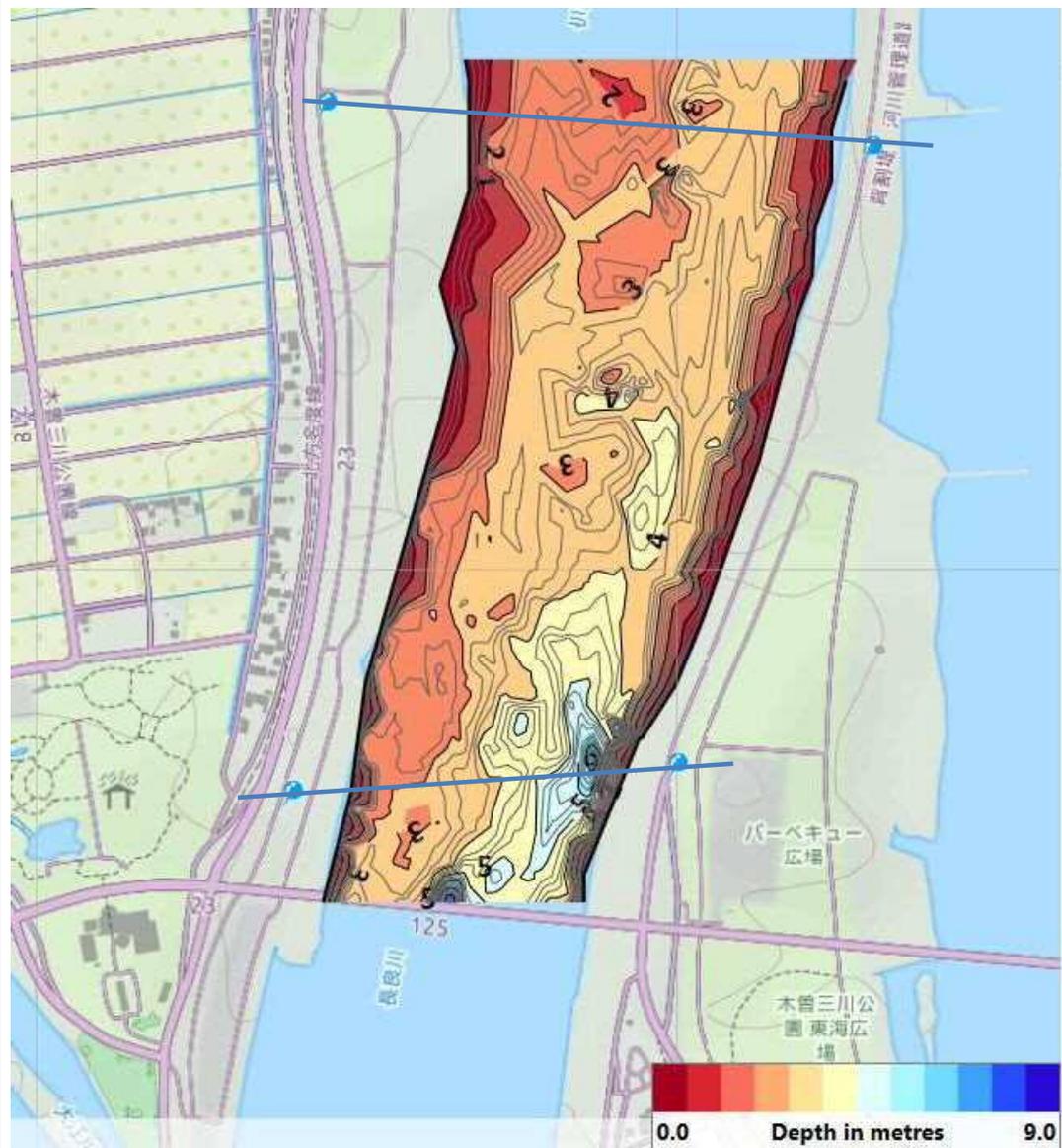
河床状況図 (16 km ~ 15 km)

等深線表示 (主線は 1 m、補助線は 25 cm 間隔)



河床状況図 (15 km ~ 14 km)

等深線表示 (主線は 1 m、補助線は 25 cm 間隔)



T.P.を基準に、深さを等深線で示した。

図中の数字は水深 (マイナス値)

暖色が浅く、寒色が深い。

例)

図中「3」は T.P. マイナス 3 m の
等深線を示す。

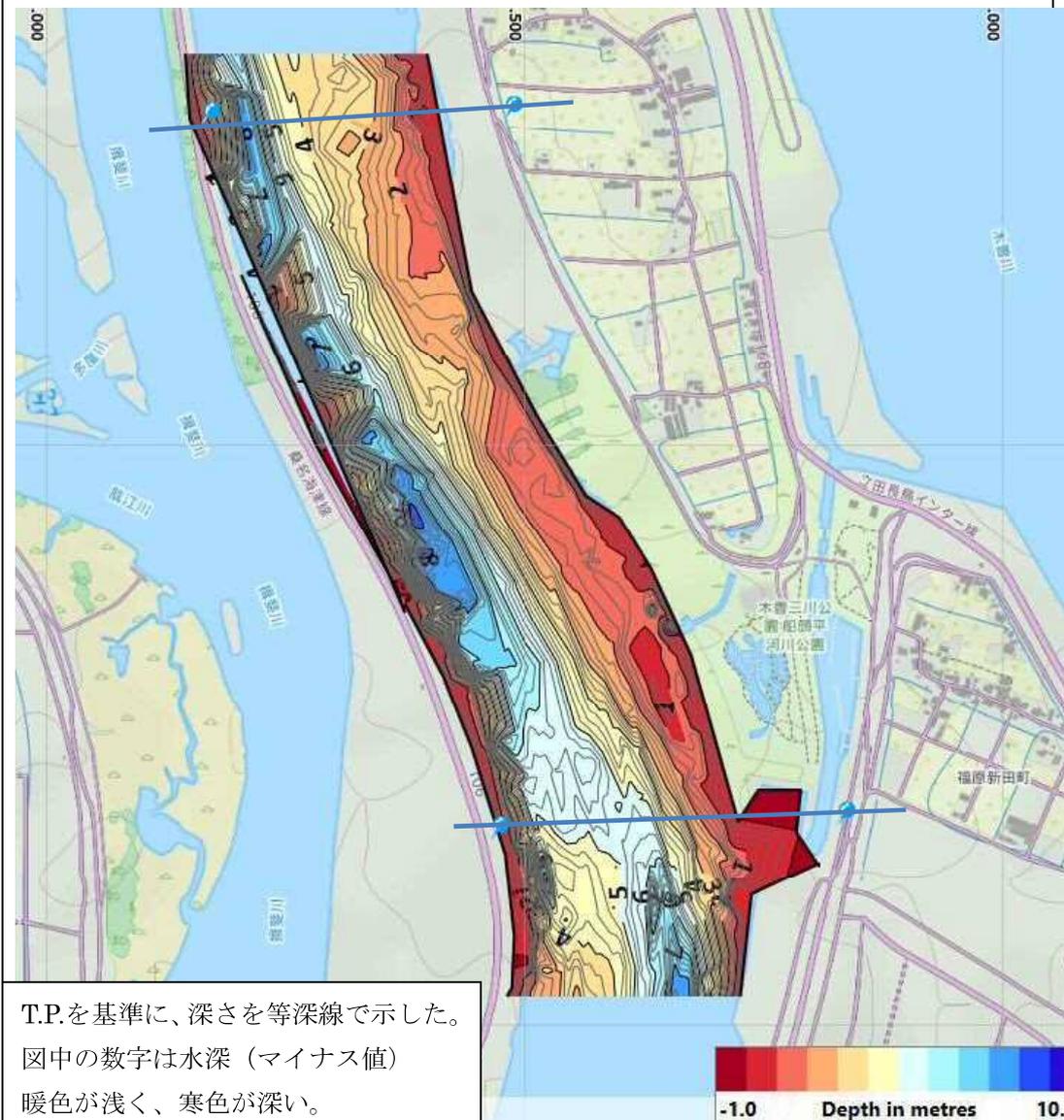
河床状況図 (14 km ~ 13 km)

等深線表示 (主線は1 m、補助線は25 cm 間隔)



河床状況図 (13 km ~ 12 km)

等深線表示 (主線は 1 m、補助線は 25 cm 間隔)



T.P.を基準に、深さを等深線で示した。

図中の数字は水深 (マイナス値)

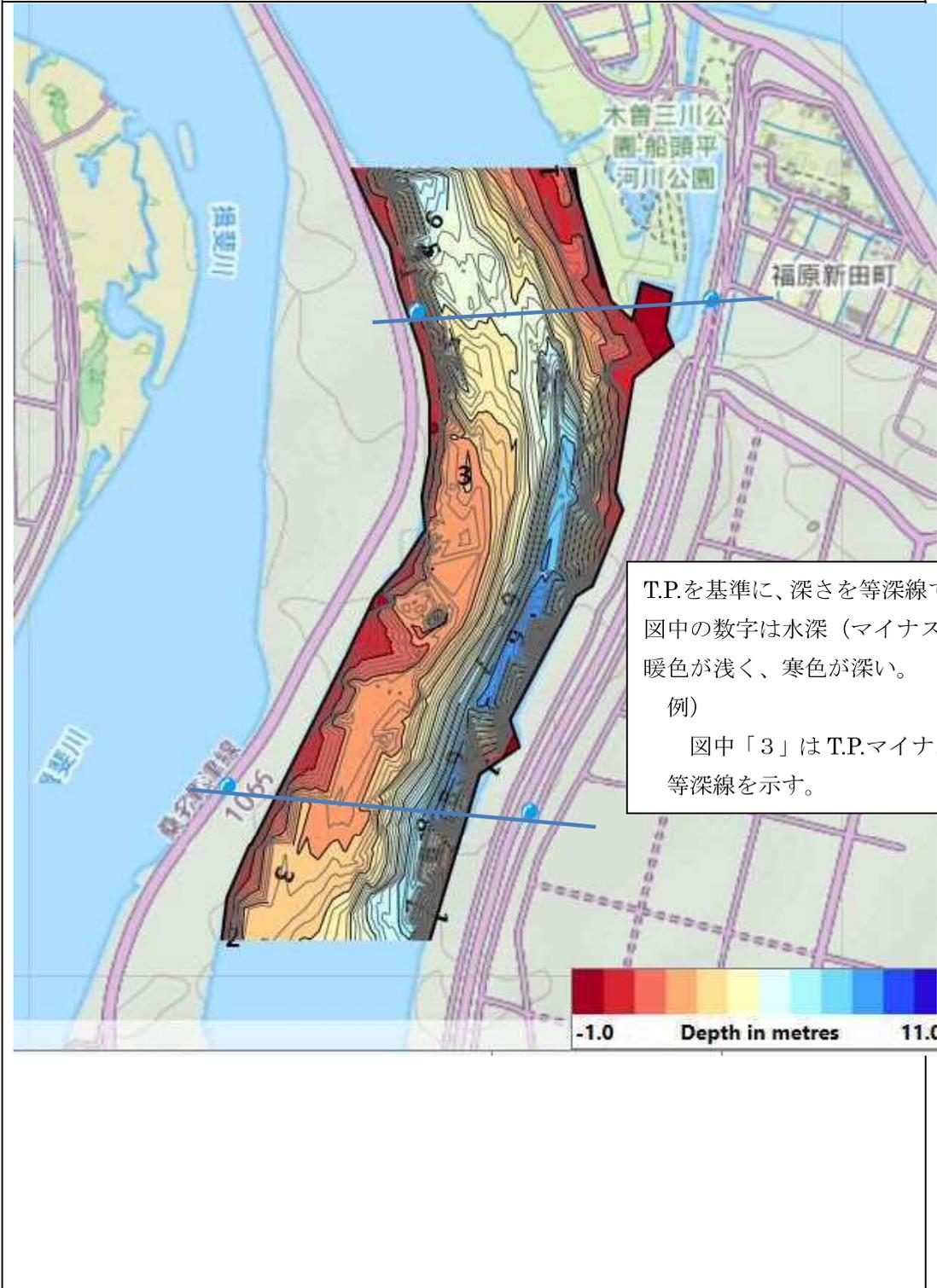
暖色が浅く、寒色が深い。

例)

図中「3」は T.P. マイナス 3 m の
等深線を示す。

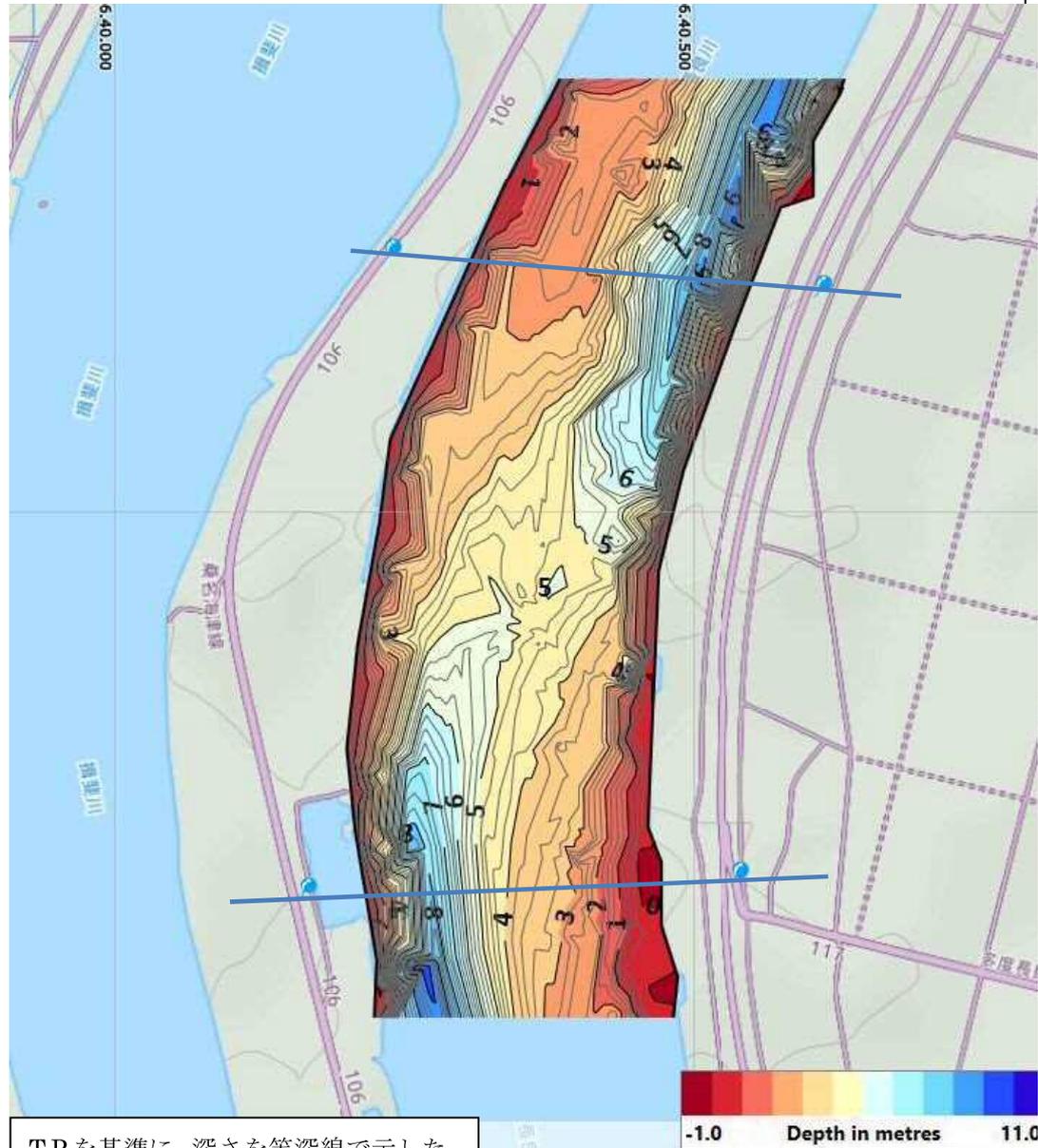
河床状況図 (12 km ~ 11 km)

等深線表示 (主線は1 m、補助線は25 cm 間隔)



河床状況図 (11 km ~ 10 km)

等深線表示 (主線は1 m、補助線は25 cm 間隔)



T.P.を基準に、深さを等深線で示した。

図中の数字は水深 (マイナス値)

暖色が浅く、寒色が深い。

例)

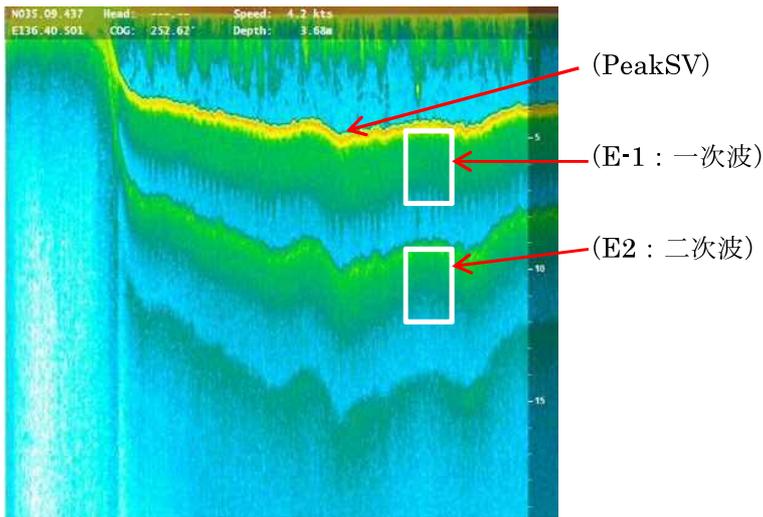
図中「3」は T.P. マイナス 3 m の
等深線を示す。

7-4 硬さマップ

海底マップ作製ソフト リーフマスター 2.0 にオプション設定されている「硬さマップ」を使用して、観測地点の河床の硬さを表示した。

硬さについては、リーフマスター社が独自のアルゴリズムで分析を行っている表示で、評価基準は相対的なものである。

魚群探知機により取得される反射波は以下の3つのバンドに示される。



(PeakSV)

単純に反射音波の強度を示す。二次波ほど底の硬さを表さない。水深のデータはこの反射をもとに取得している。

(E-1 : 一次波)

通常「おびき」と呼ばれる一次波は「底の荒さ」を示す指標を考えられている。

(E2 : 二次波)

二次波は底を打って戻って来た音波が水面で反射して、再び河床をとらえて戻って来たデータのこと。「底の硬さ」を解析するのに最も現状を反映した値を示すとして、リーフマスターはこの「E2」のデータをもとに硬さを解析している。

河床状況図 (17 km ~ 14 km)

硬さマップ (色が濃いほど河床は硬い)



河床状況図 (14 km ~ 10 km)

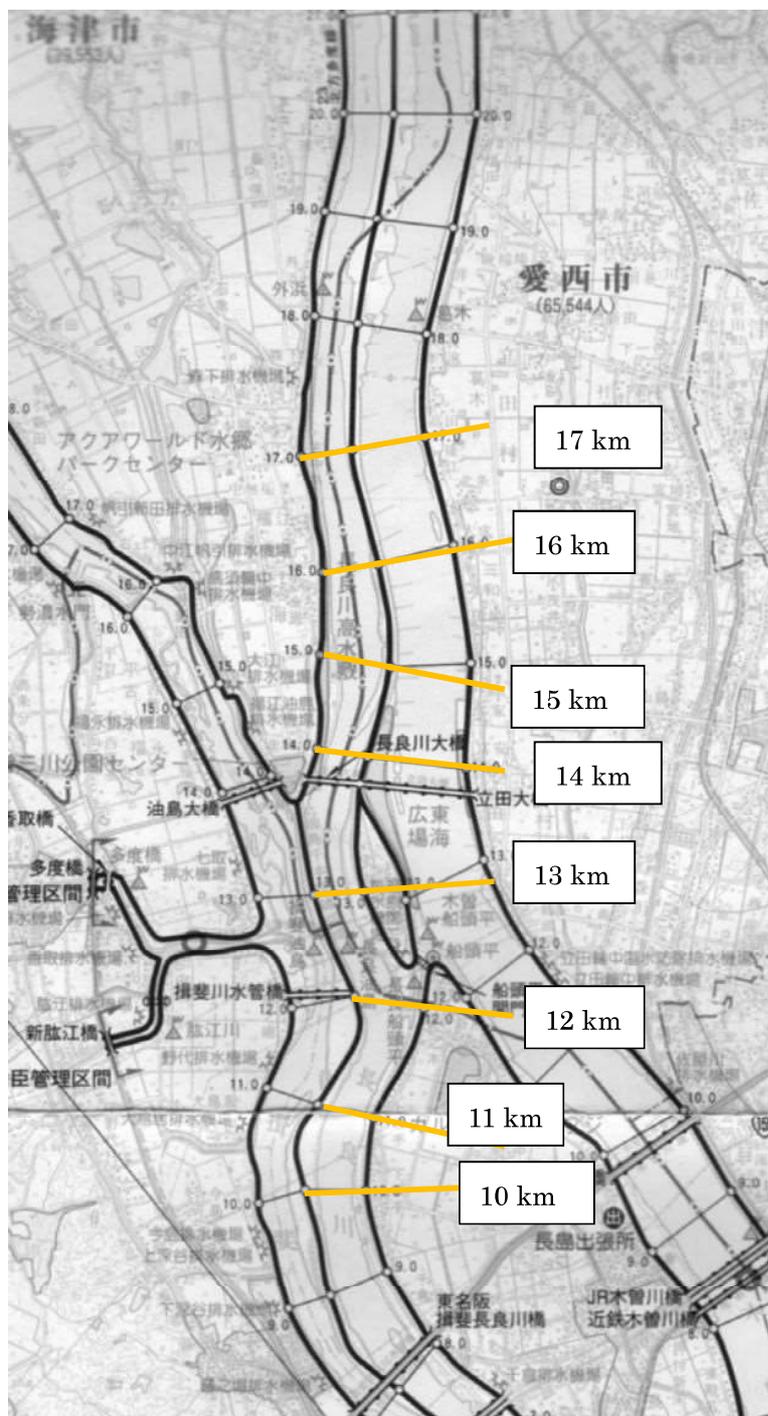
硬さマップ (色が濃いほど河床は硬い)



7-5 河床横断面

◎河口からの距離 10km から 17km における、河床横断面図を魚群探知機の記録画像により示した。図中、左が左岸側、右が右岸側となっている。

側線については、GPS 読みによる探査のため、水平方向に最大で 30m 程度の誤差がある。



河川横断面図観測測線 (河口よりの距離: 1 km 毎)