

5.3 使用機器

地盤高測量において使用した機器を表 17 に示す。

表 17 地盤高測量の使用機器

実施地先	使用機器
福岡県大和高田地先 302 号地区	高精度 GPS、マルチビーム音響測深システム
福岡県柳川市地先 3 号地区	高精度 GPS、マルチビーム音響測深システム
佐賀県東部地先 諸富地区	GPS ソナー等
長崎県小長井地先	RTKGPS (図 16)
長崎県島原市地先 猛島地区	RTKGPS
熊本県岱明地先 鍋地区	音響測深機 (図 17)
熊本県住吉地先	高精度 GPS、マルチビーム音響測深システム



図 16 地形調査 (RTKGPS) 作業状況



図 17 地形調査 (音響探測機) 作業状況

6. 流況、波高および水質調査

6.1 調査時期

各実証実験における調査時期を表 18 に示す。

表 18 流況、波高および水質調査の調査時期

実施地先	調査時期
福岡県大和高田地先 302 号地区	2 回(令和元年 8 月、令和 2 年 1～2 月)
福岡県柳川市地先 3 号地区	2 回(令和元年 8 月、令和 2 年 1～2 月)
佐賀県東部地先 諸富地区	2 回(令和元年 7～8 月、令和 2 年 1～2 月)
長崎県小長井地先	2 回(令和元年 6～8 月、令和元年 12～令和 2 年 2 月)
長崎県島原市地先 猛島地区	2 回(令和元年 6～8 月、令和元年 12～令和 2 年 2 月)
熊本県岱明地先 鍋地区	3 回(令和元年 5～6 月、8 月、令和 2 年 1～2 月)
熊本県住吉地先	2 回(令和元年 7 月、令和元年 11～12 月)

6.2 調査地点

各実証実験における調査地点を表 19 に示す。

表 19 流況、波高および水質調査の調査地点

実施地先	調査地点
福岡県大和高田地先 302 号地区	未利用泥干潟上：1 地点
福岡県柳川市地先 3 号地区	砂場：1 地点
佐賀県東部地先 諸富地区	流況、蛍光強度、濁度の連続観測調査 砂場：1 地点 泥混じり砂場：1 地点 高密度着生域：1 地点 泥場：1 地点 波高、水温、塩分の連続観測調査 泥混じり砂場：1 地点 DO の連続観測調査 泥場：1 地点
長崎県小長井地先	長里漁場(自営)の沖側：1 地点 釜漁場の沖側：1 地点
長崎県島原市地先 猛島地区	沖側 1 地点
熊本県岱明地先 鍋地区	保護区岸側、保護区沖側の計 2 地点
熊本県住吉地先	St. 2：1 地点 St. 4：1 地点

6.3 使用機器

流況、波高および水質調査において使用する機器を表 20 に示す。

表 20 流況、波高および水質調査の使用機器

水温、塩分	溶存酸素	クロロフィル a、濁度	波高	流向、流速
JFE アドバンテック社製 Compact-CTW	JFE アドバンテック社製 Compact-DOW	JFE アドバンテック社製 Compact-CLW	JFE アドバンテック社製 Infinity-WH	JFE アドバンテック社製 Infinity-EM
				

6.4 手法

各実証実験における調査手法を表 21 に示す。

表 21 流況、波高および水質調査の調査手法

実施地先	調査手法
福岡県大和高田地先 302 号地区	観測機器の設置による水温・塩分、波高、流向流速（海底上 0.1 m）、クロロフィル a・濁度（海底上 0.2 m）の 15 昼夜連続観測。 8 月と 1 月の観測機器の設置時もしくは回収時にバンドーン採水器により採水し、SS、VSS について水質分析を行った。
福岡県柳川市地先 3 号地区	観測機器の設置による水温・塩分、波高、流向流速（海底上 0.1 m）、クロロフィル a、濁度（海底上 0.2 m）の 15 昼夜連続観測。 8 月と 1 月の観測機器の設置時もしくは回収時にバンドーン採水器により採水し、SS、VSS について水質分析を行った。
佐賀県東部地先 諸富地区	観測機器の設置による水温・塩分、DO、波高、流向流速（海底上 0.1 m）、クロロフィル a、濁度（海底上 0.2 m）の 30 昼夜連続観測。 8 月と 1 月の観測機器の設置時もしくは回収時にバンドーン採水器により採水し、SS、VSS について水質分析を行った。また、機器測定 of 蛍光強度の検証用にクロロフィル a、フェオフィチンについても水質分析を行った。
長崎県小長井地先	観測機器の設置による連続観測。水温、塩分、溶存酸素濃度、蛍光強度、濁度、泥温は 90 昼夜、波高、流向流速は 45 昼夜の連続観測。 8 月と 1 月の観測機器の設置時もしくは回収時にバンドーン採水器等により採水し、SS、VSS について水質分析を行った。
長崎県島原市地先 猛島地区	観測機器の設置による連続観測。水温、塩分、溶存酸素濃度、蛍光強度、濁度、泥温は 90 昼夜、波高、流向流速は 45 昼夜観測を行う。 8 月と 1 月の観測機器の設置時もしくは回収時にバンドーン採水器等により採水し、SS、VSS について水質分析を行った。
熊本県岱明地先 鍋地区	観測機器の設置による連続観測。水温、塩分、DO、蛍光強度、濁度、泥温（海底下 -5 cm）の 15 昼夜または 30 昼夜の連続観測。 8 月と 1 月にバンドーン採水器等により採水し、SS、VSS について水質分析を行った。
熊本県住吉地先	観測機器の設置による水温・塩分、波高、流向流速（海底上 0.1 m）、クロロフィル a・濁度（海底上 0.2 m）の 15 昼夜連続観測。 8 月と 1 月の観測機器の設置時もしくは回収時にバンドーン採水器により採水し、SS、VSS について水質分析を行った。

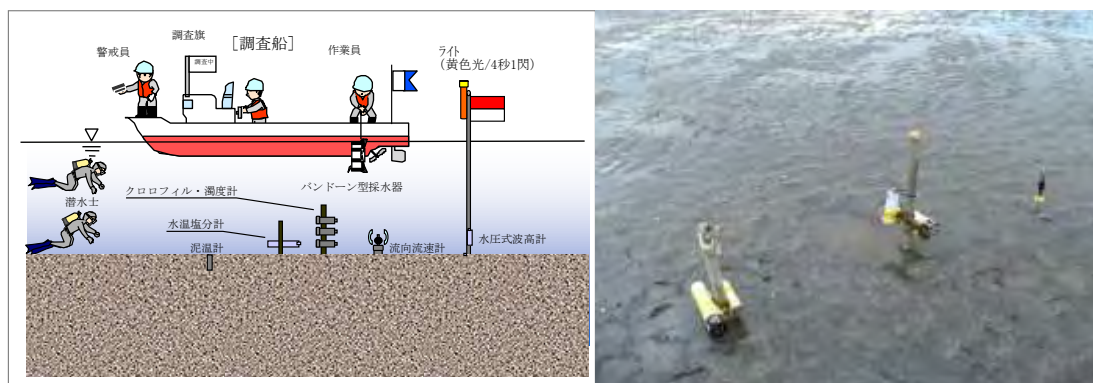


図 18 流況・波浪調査および水質調査 作業状況

7. 底質調査・生物調査

7.1 調査時期

底質、生息状況調査(アサリ稚貝・成貝)、およびアサリ初期稚貝調査は、実証実験ごとに調査時期が異なり、それぞれ表 22、に示すとおりである。

表 22 底質の調査時期

地先	調査時期										合 計
	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	
福岡県大和高田地先 302 号地区		○		○		○			○		4 回
福岡県柳川市地先 3 号地区		○		○		○			○		4 回
佐賀県東部地先 諸富地区		○		○		○			○		4 回
長崎県小長井地先		○		○		○			○		4 回
長崎県島原市地先 猛島地区		○		○		○			○		4 回
熊本県岱明地先 鍋地区	○		○				○		○		4 回
熊本県住吉地先		○		○		○			○		4 回

表 23 生息状況調査(アサリ稚貝・成貝)の調査時期

地先	調査時期										合 計
	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	
福岡県大和高田地先 302 号地区		○		○		○			○		4 回
福岡県柳川市地先 3 号地区		○		○		○			○		4 回
佐賀県東部地先 諸富地区		○		○		○		○	○		5 回
長崎県小長井地先		○	○	○	○	○	○	○	○		8 回
長崎県島原市地先 猛島地区		○	○	○	○	○	○	○	○		8 回
熊本県岱明地先 鍋地区	○		○				○		○		4 回
熊本県住吉地先		○		○		○			○		4 回

表 24 アサリ初期稚貝調査の調査時期

地先	調査時期										合 計
	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	
福岡県大和高田地先 302 号地区		○				○			○		3 回
福岡県柳川市地先 3 号地区		○				○			○		3 回
佐賀県東部地先 諸富地区		○				○	○	○	○		5 回
長崎県小長井地先	◎	◎	○			○	○	○	○		9 回
長崎県島原市地先 猛島地区	◎	◎	○			○	○	○	○		9 回
熊本県岱明地先 鍋地区	○	○				○	○	○	○		6 回
熊本県住吉地先	○	○				○		○	○		5 回

※表中の◎は同月に 2 回調査したことを表し、上旬と下旬に調査を実施した。

7.2 調査地点

各実証実験における調査地点を表 25 に示す。

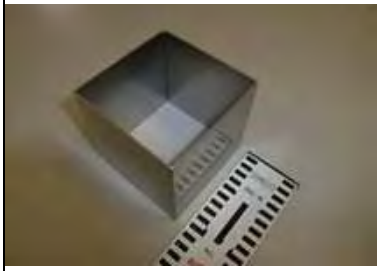
表 25 底質調査・生物調査の調査地点

福岡県大和高田地先 302 号地区	未利用泥干潟上：1 地点
福岡県柳川市地先 3 号地区	砂地：1 地点 泥地：1 地点
佐賀県東部地先 諸富地区	砂場：1 地点 泥混じり砂場：1 地点 高密度着生域：1 地点 泥場：1 地点
長崎県小長井地先	底質調査 長里漁場（自営）の沖側：1 地点 釜漁場の沖側：1 地点 生物調査 長里漁場（自営）の岸側、沖側の計 2 地点 釜漁場の岸側、沖側の計 2 地点
長崎県島原市地先 猛島地区	底質調査：沖側 1 地点 生物調査：岸側、沖側 2 地点
熊本県岱明地先 鍋地区	保護区岸側、保護区沖側の計 2 地点
熊本県住吉地先	St. 2, St. 4 の計 2 地点

7.3 使用機器

各実証実験における調査で使用する機器を表 26 に示す。

表 26 底質調査・生物調査の調査使用機器

底質・アサリ生息状況調査	アサリ初期稚貝調査
10cm×10cm 方形枠(0.01 m ²)	注射筒の先を切り落としたコアサンプラ (内径 29mm×深さ 2cm)
	

7.4 調査手法

各実証実験における底質調査、生物調査の調査手法を表 27 および表 28 に示す。

表 27 底質調査、生物調査の調査手法（その 1）

福岡県大和高田地先 302 号地区	底質調査は、方形枠を用いて、表層 2 cm を 3 ヲ所以上採取し、粒度、強熱減量、硫化物、COD、含水率、クロロフィル <i>a</i> 、フェオフィチンを分析した (表 29)。生息状況調査 (アサリ稚貝・成貝) は、方形枠を用いて、表層 2 cm を 3 ヲ所以上採取し混合したものを 1 検体とし、3 検体分を採泥し (図 19)、1 mm 目篩に残った個体を分析に供し、個体数、殻長、殻高、殻幅、湿重量を計測した。
福岡県柳川市地先 3 号地区	底質調査は、底泥下 2 cm の泥を 3 ヲ所で採泥し、混合したものを 1 検体として、粒度、強熱減量、硫化物 (T-S)、COD、含水率、クロロフィル <i>a</i> 、フェオフィチンを分析した。 生息状況調査 (アサリ稚貝・成貝) は、10 cm×10 cm の方形枠により 5 回採泥して混合したものを 1 検体とし、3 検体分を採泥し、1 mm 目篩に残った個体を分析に供し、個体数、殻長、湿重量を計測した。 アサリ初期稚貝調査は、底質をシリンジもしくはプラスチック製筒で 5 回採取したものを混合して、1 検体として分析に供し、個体数、殻長を計測した。

表 28 底質調査、生物調査の調査手法（その2）

佐賀県東部地先 諸富地区	底質調査は、底泥下 2 cm の泥を 3 か所で採泥し、混合したものを 1 検体として、粒度、強熱減量、硫化物(T-S)、COD、含水率、クロロフィル a、フェオフィチンを分析した。 生息状況調査（アサリ稚貝・成貝）は、10 cm×10 cm の方形枠により 5 回採泥して混合したものを 1 検体とし、3 検体分を採泥し、1 mm 目篩に残った個体を分析に供し、個体数、殻長、湿重量を計測した。 アサリ初期稚貝調査は、底質をシリンジもしくはプラスチック製筒で 5 回採取したものを混合して、1 検体として分析に供し、個体数、殻長を計測した。
長崎県小長井地先	底質については、方形枠を用いて、表層 2 cm を 3 か所以上採取し、粒度、強熱減量、硫化物、COD、含水率、クロロフィル a、フェオフィチンを分析した。 アサリの採取については、20 cm×20 cm の方形枠(4 mm 目フルイ残留サイズのアサリ対象)と 5 cm×5 cm の方形枠(4 mm 目フルイ通過、0.5 mm 目フルイ残留サイズのアサリ対象)を用いてサンプリングを行い、個体数、殻長、湿重量を計測。なお、成貝（殻長 15 mm 以上）については殻幅も計測した。
長崎県島原市地先 猛島地区	底質については、方形枠を用いて、表層 2 cm を 3 か所以上採取し、粒度、強熱減量、硫化物、COD、含水率、クロロフィル a、フェオフィチンを分析した。 アサリの採取については、20 cm×20 cm の方形枠(4 mm 目フルイ残留サイズのアサリ対象)と 5 cm×5 cm の方形枠(4 mm 目フルイ通過、0.5 mm 目フルイ残留サイズのアサリ対象)を用いてサンプリングを行い、個体数、殻長、湿重量を計測。なお、成貝（殻長 15 mm 以上）については殻幅も計測した。 アサリ初期稚貝調査は、底質をシリンジもしくはプラスチック製筒で 5 回採取したものを混合して、1 検体として分析に供し、個体数、殻長を計測した。
熊本県岱明地先 鍋地区	底質調査は、底泥下 2 cm の泥を 3 か所で採泥し、混合したものを 1 検体として、粒度、強熱減量、硫化物、COD、含水率、クロロフィル a、フェオフィチンを分析した。 生息状況調査（アサリ稚貝・成貝）は、10 cm×10 cm の方形枠により深さ 10 cm の泥を 5 回採取して 1 mm 篩にかけ、固定し、個体数、殻長、殻高、殻幅、湿重量を計測した。 アサリ初期稚貝調査は、底質をシリンジもしくはプラスチック製筒で 5 回採取したものを混合して、1 検体として分析に供し、初期稚貝（殻長 0.3～1 mm）の個体数、殻長（計測単位：0.1 mm）を計測した。
熊本県住吉地先	底質調査は、方形枠を用いて、表層 2 cm を 3 か所以上採取し、粒度、強熱減量、硫化物、COD、含水率、クロロフィル a、フェオフィチンを分析した。 生息状況調査（アサリ稚貝・成貝）は、方形枠を用いて、表層 2 cm を 3 か所以上採取し混合したものを 1 検体とし、3 検体分を採泥し、1 mm 目篩に残った個体を分析に供し、個体数、殻長、殻高、殻幅、湿重量を計測した。

表 29 底質分析方法

分析項目	分析方法
粒度組成	JIS A 1204(2009)
強熱減量	底質調査方法 (H24 環水大水発第 120725002 号) II. 4. 2
硫化物	底質調査方法 (H24 環水大水発第 120725002 号) II. 4. 6
COD	底質調査方法 (H24 環水大水発第 120725002 号) II. 4. 7
含水率	底質調査方法 (H24 環水大水発第 120725002 号) II. 4. 1
クロロフィル a	海洋観測指針 (1999) 6. 3 に準拠
フェオフィチン	海洋観測指針 (1999) 6. 3 に準拠



図 19 底質調査・生物調査 作業状況

8. 沈降物調査

8.1 調査地点および調査日

調査地点および調査日は表 30 に示す通り、住吉地先において夏季と冬季の計 2 回実施した。

表 30 セジメントトラップ調査の調査日

地先		設置期間	
		夏季調査	冬季調査
住吉地先	St. 2	1 昼夜：令和 1 年 7 月 16 日～7 月 17 日	1 昼夜：令和 1 年 11 月 26 日～11 月 27 日
	St. 4	15 昼夜：令和 1 年 7 月 16 日～7 月 31 日	17 昼夜：令和 1 年 11 月 26 日～12 月 13 日

8.2 使用機器

沈降物調査において使用した機器を表 31 に示す。

表 31 沈降物調査の用機器

セジメントの採取	粒子画像解析
セジメントトラップ	Fluid Imaging Technologies 社製 FlowCAM
	

8.3 手法

セジメントトラップの設置手法は前掲表 31 の左写真に示した通りであり、干潟上に支柱を新設し、その支柱にセジメントトラップを固定した。なお、セジメントトラップの上部（開口部：粒子沈降部）は、干潟面から 20 cm 高さになるように設置した。

サンプル回収後は、24 時間以内に分析を実施した。得られたサンプル中の粒子の量と質の分析には、Fluid Imaging Technologies 社製の FlowCAM を一部改良したのを用い、その検証の為に顕微鏡観察（明視野および暗視野（青色励起光）での観察を実施）および計数も実施した。