

#### 1-6 粒度分布広域踏査結果

調査地全域の粒度分布把握と後章の干潟全域貫入抵抗調査時の任意測線設定を目的として、目視と触診による広域踏査を実施した。以下に踏査結果の概要を述べる。

- ・河口干潟の粒度分布は、ヨシ原もしくはヨシ原近傍が砂泥質であり、その他は全域で砂である。
- ・住吉干潟の粒度分布は、大局的には北東側が砂、南西側がシルトで、その中間に砂泥が分布し、各層が北西－南東方向にほぼ平行に分布している。砂泥質の南東側中央部はシルト層を挟在している。

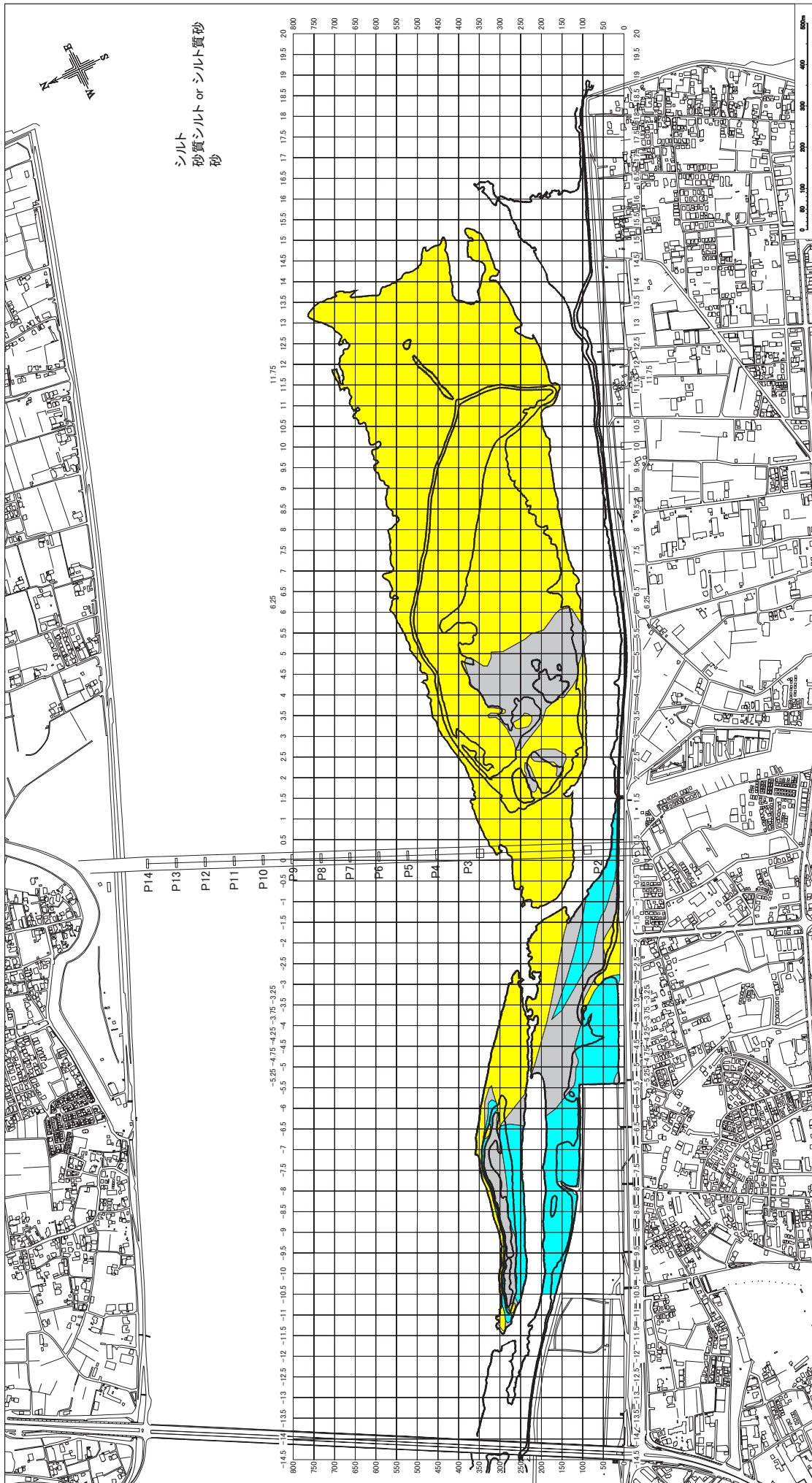


図 1-6-1 粒度分布広域踏査結果図

1-7 干潟全域貫入抵抗調査結果

50mピッチの格子点を定点として測定した定点測定と、杭以外で任意に測定した任意測線測定を行った。任意測線は、前章の粒度分布広域踏査結果より、含泥率の変化するA・B測線と当地に広域に分布する砂質地盤内において地盤高の変化を短距離で把握することのできるC測線を設定した。

定点測定した結果より貫入抵抗値の分布状況を図 1-7-2 に、任意測線測定の位置を図 1-7-3 に、その結果を図 1-7-4 に示す。また、定点測定の結果についてまとめたものを表 2-4-1 に、任意測線の結果について測線別にまとめたものを表 1-7-2 に示す。

貫入抵抗値を大局的にみると、底質の変化に対しては砂質地盤で高い値を示し、地盤高の変化に対しては高標高ほど高い値を示す傾向にあった。

表 1-7-1 定点測定の結果

河口干潟	<ul style="list-style-type: none"> <li>・潮上帯とヨシ原は一部で15～20mmを示すが、概ね20mm以上である。</li> <li>・南向きの潮間帯は5～15mmが主体であるが、標高が低くなるにつれて低下傾向にあり、汀線付近では5mm以下の箇所もある。</li> <li>・上流側の潮間帯は5～15mmを示す。</li> <li>・北向きの潮間帯は10～20mmを示す。</li> <li>・下流側東向きの潮間帯は一部で10～20mmを示すが、概ね20mm以上を示す。</li> </ul>
住吉干潟	<p>中州部について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・潮上帯は20mm以上を示す。</li> <li>・標高が低下するにつれ低下傾向にあり、北側汀線付近では10～15mm、南側汀線付近では5～15mmが主体である。</li> </ul> <p>岸部について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ほとんどの部分で10mm以下を示す。</li> <li>・局所的に20mm以上を示すが、砂質部の含水量が少ない部分である。</li> </ul>

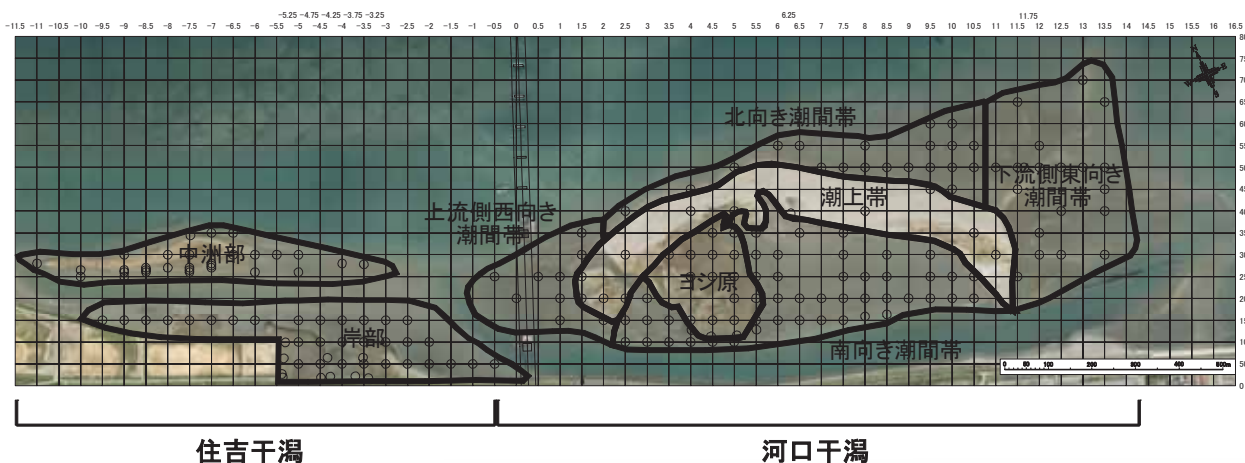


図 1-7-1 定点測定のエリア区分図

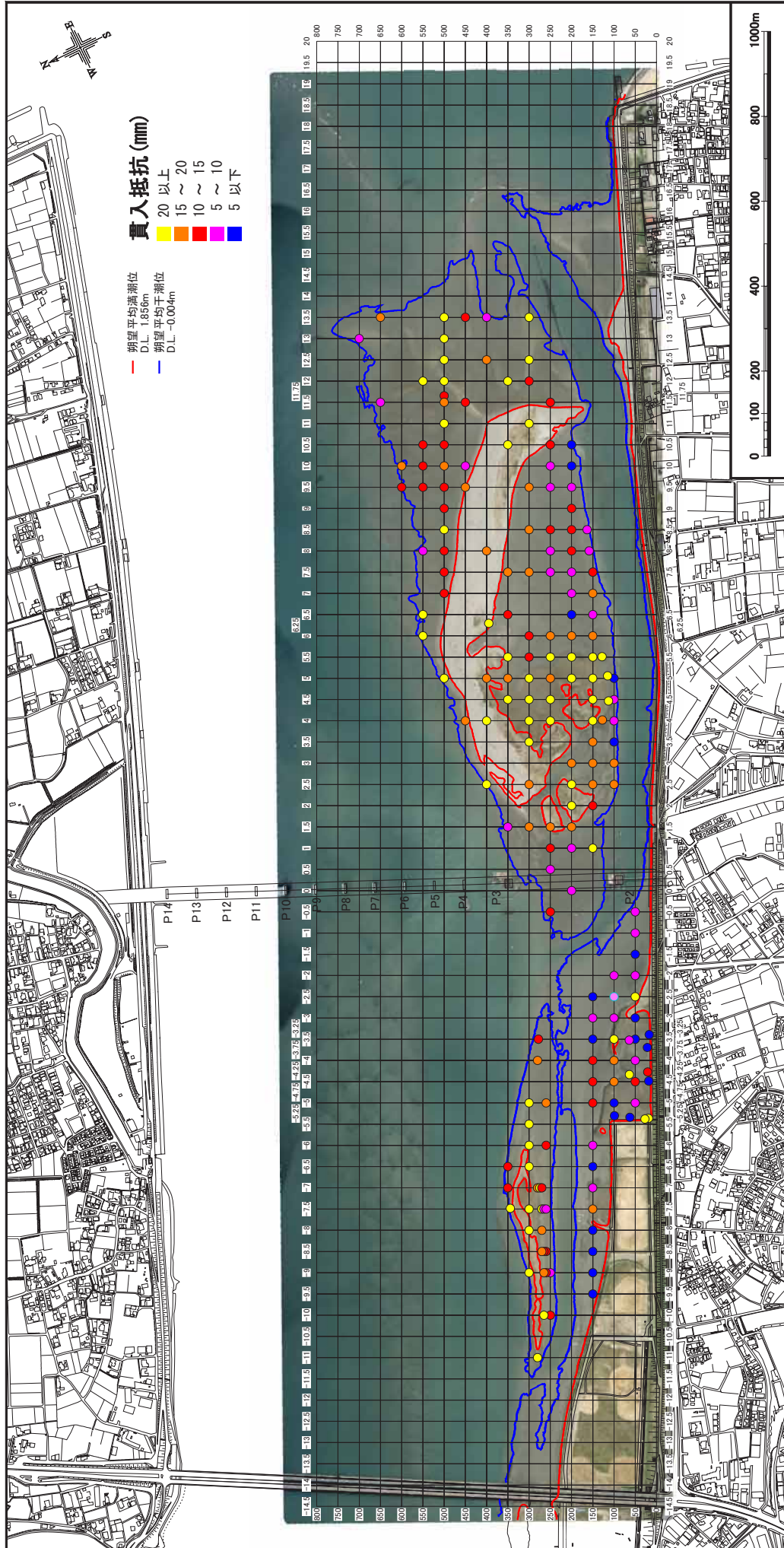


図 1-7-2 貫入抵抗試験・定点調査結果図

表 1-7-2 任意測線測定の結果

A 測 線	<p>砂質及び砂泥質部での貫入抵抗値について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・含水が中くらいの部分では概ね20mm以上、一部15～20mm。</li> <li>・含水が多い部分では10mm以下。ただし、No.-6.0_280～No.-5.5_280付近は10～20mmを示す。</li> </ul> <p>泥質部での貫入抵抗値について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・含水が中くらいの部分は概ね5～10mm。</li> <li>・含水が多い部分は5以下。</li> </ul>
B 測 線	<p>上流側潮間帯 (No.-0.5_250～No.2.0_250付近)について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・底質は砂質で、含水が中くらいの部分での貫入抵抗値は概ね15mm以上である。</li> <li>・含水が多い部分での貫入抵抗値は10mm以下。特に、No.-0.0_250～No.-0.5_250付近は5mm以下が主体。</li> </ul> <p>上流側潮上帯 (No.2.0_250～No.4.0_250付近)について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・底質を問わず20mm以上が主体。含水は少ないあるいは無い。</li> <li>・No.2.5_250付近は砂質であるが、潮溜まりの近傍となるため含水が中程度となり10～20mmとなる。</li> </ul> <p>潮間帯ヨシ群落部 (No.4.0_250～No.5.0_250付近)について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・底質は砂泥質が主体で、含水は中程度、貫入抵抗値は10～20mm。</li> </ul> <p>潮間帯ワンド部 (No.5.0_250～No.10.5_250付近)について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・No.5.0_250～No.7.0_250付近は砂質で含水比は中程度、貫入抵抗値は15～20mm以上。</li> <li>・No.7.0_250～No.9.0_250付近は砂質で含水は多く、貫入抵抗値は5～15mm程度。</li> <li>・No.9.0_250～No.10.5_250付近は砂質で含水は多く、貫入抵抗値は5～10mm程度。</li> </ul> <p>下流側潮上帯 (No.10.5_200～No.11.5_200付近)について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・底質は砂質で含水は少ないあるいは無し、貫入抵抗値は10～20mm以上。</li> <li>・標高が高いほど貫入抵抗値も高い傾向にある。</li> </ul> <p>潮間帯下流側 (No.11.5_250付近より下流側)について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・底質は砂質で、含水は多く、貫入抵抗値は5～10mmである。</li> </ul>
C 測 線	<p>潮間帯ワンド部 (No.8.5_150～No.10.0_300付近)について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・底質が砂質主体で、貫入抵抗値は概ね5～10mmであるが、汀線に近づくほど低下し5mm以下となる。</li> <li>・含水は多い。</li> </ul> <p>潮上帯 (No.10.0_300～No.11.0_400付近)について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・底質は砂質主体で、貫入抵抗値は概ね15以上。、大きなバラツキは見られない。</li> <li>・含水は少ない、あるいは無い。</li> </ul> <p>潮間帯下流側 (No.11.0_400～No.13.5_650付近)について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・底質は砂質で、貫入抵抗値は含水が中くらいの部分では概ね20mm以上、一部15～20mm。</li> <li>含水が多い部分では10～15mmが主体、局所的に10mm以下となる。</li> </ul>

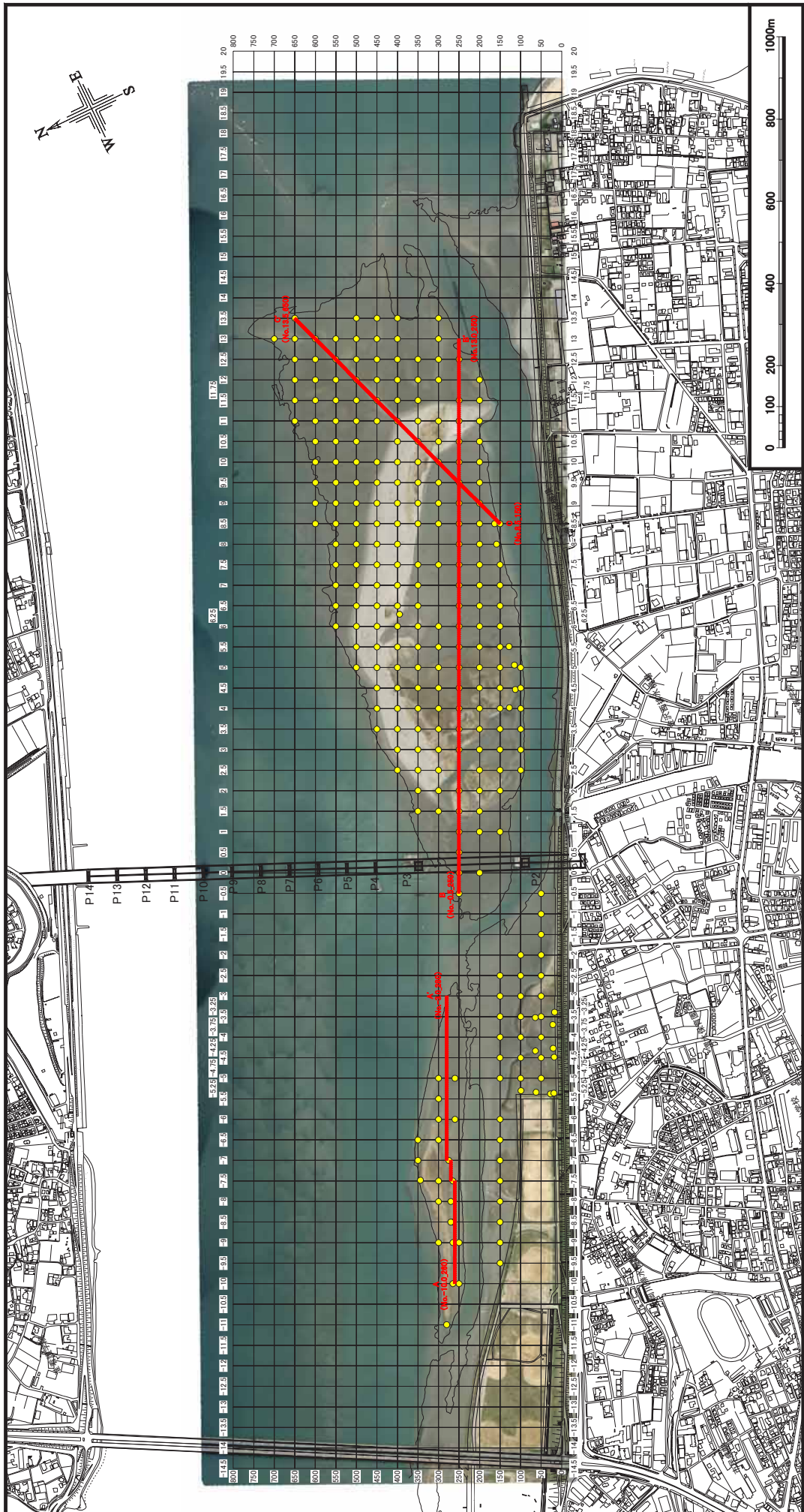


图 1-7-3 貫入抵抗試験・任意測線測定位置図

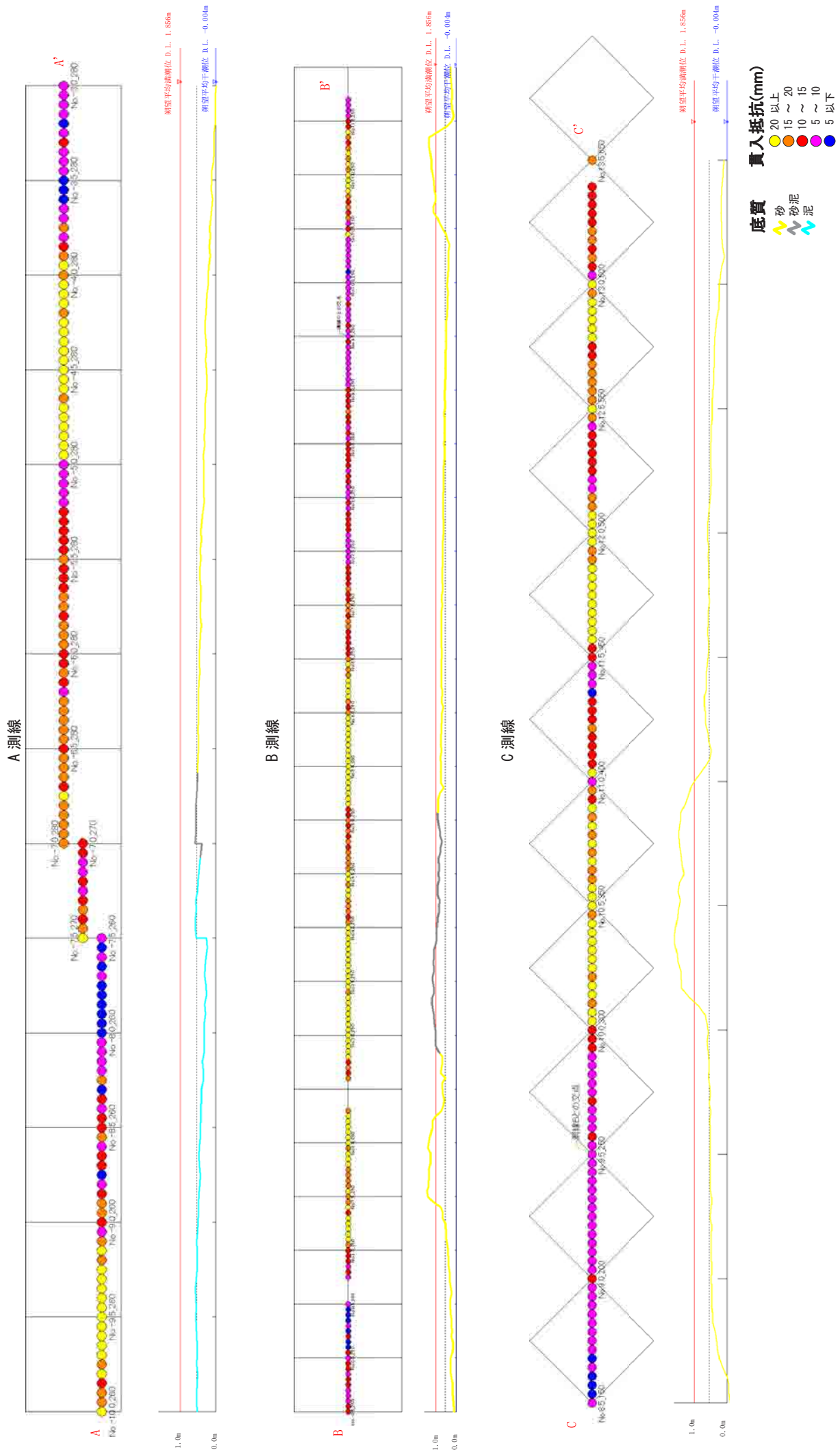


図 1-7-4 貫入抵抗測定値・任意測線測定調査結果図

## 1-8 貫入抵抗-含水比関係検討結果

### 1-8-1 目的

干潟生物の生息環境条件として貫入抵抗値を利用するために、貫入抵抗値とその変動要因である含水比の関係を調査し、貫入抵抗値の適用性について検討する。

### 1-8-2 調査内容

調査位置図に示す4箇所において1時間ごとに貫入抵抗値と潮位、含水比を測定した。また、各箇所において粒度分析を実施した。

表 1-8-1 測定箇所一覧

地点名	地盤高 (DL. +m)	干出後経過時間							
		9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00
潮上帯砂	2.734	●	●	●	●	●	●	●	●
潮間帯砂	1.689	●	●	●	●	●	●	●	●
潮間帯中間土	1.110	-	-	●	●	●	●	●	●
潮間帯粘性土	0.974	-	-	-	●	●	●	●	●

潮位(DL. +m)	1.123	0.824	0.468	0.101	-0.13	-0.39	-0.39	-0.31
------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

- ・ 土壌硬度試験 ----- 1時間ごとに上記4箇所 で測定した。1箇所あたりの測定は3点で各7回(計21回)とした。潮間帯中間土の9:00, 10:00、潮間帯粘性土の9:00~11:00間は水没していたので測定しなかった。
- ・ 潮位観測 ----- 潮位は潮間帯砂の測定箇所付近に基準点を設けて1時間ごとに水際の標高を測定した。
- ・ 含水比試験 ----- 貫入抵抗値を測定した時点の含水比を求めるために、貫入抵抗値測定時に試料を採取し含水比を測定した。試料は、貫入抵抗値測定後、測定箇所の土をビニール袋に採取し、密閉して持ち帰り、「土の含水比試験方法(JIS A 1203)」に基づいて測定した。
- ・ 粒度試験 ----- 貫入抵抗値測定箇所の試料を採取し、「土の粒度試験方法(JIS A 1204)」に基づいて試験を実施した。

表 1-8-2 調査箇所の座標一覧

地点名	X	Y	地盤高(DL.+m)
潮上帯砂	100118.049	120417.492	2.734
潮間帯砂	99842.132	120266.948	1.689
潮間帯中間土	100068.920	120123.879	1.110
潮間帯粘性土	98995.484	120696.395	0.974



航空写真 平成18年4月1日撮影

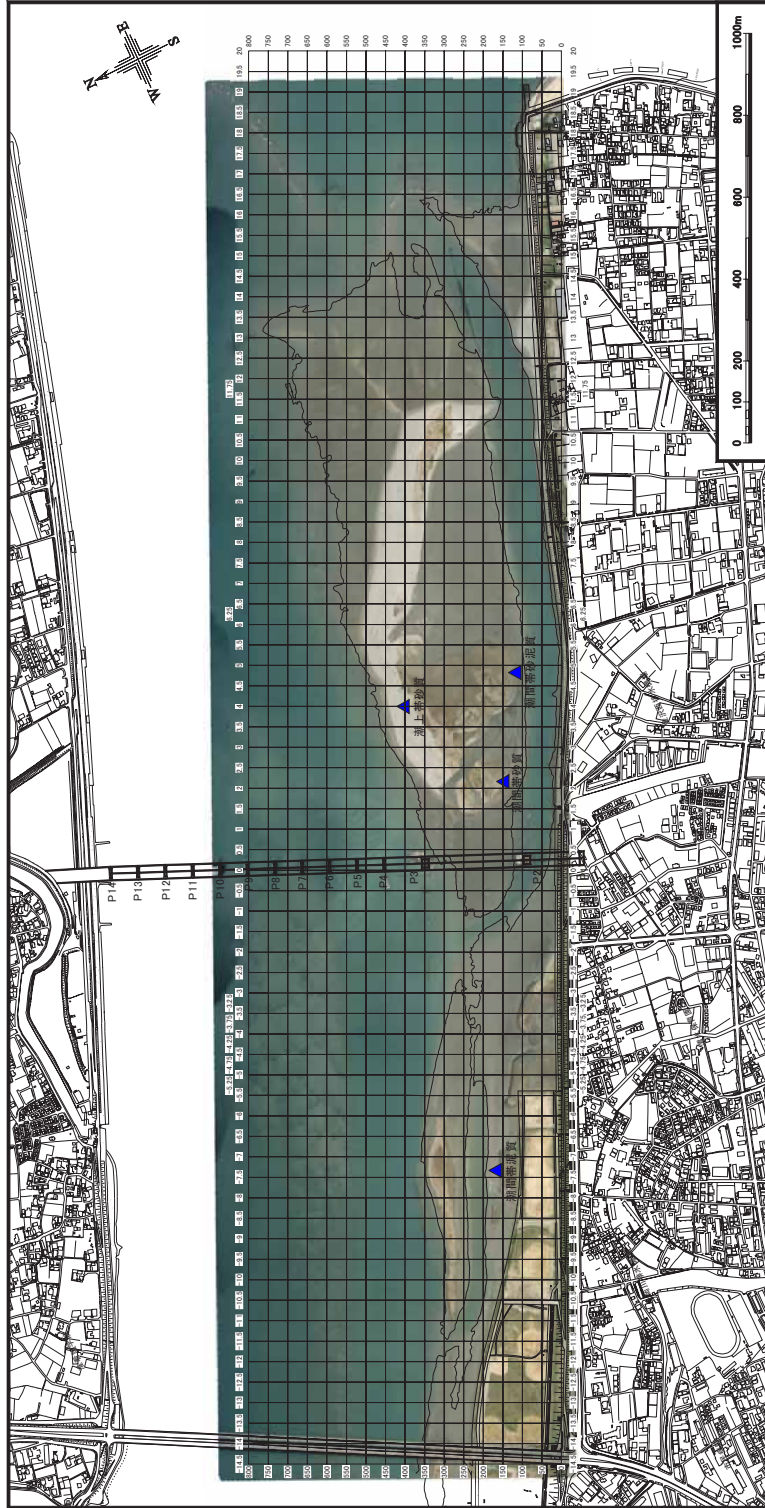


図 1-8-1 調査位置図

1-8-3 調査結果

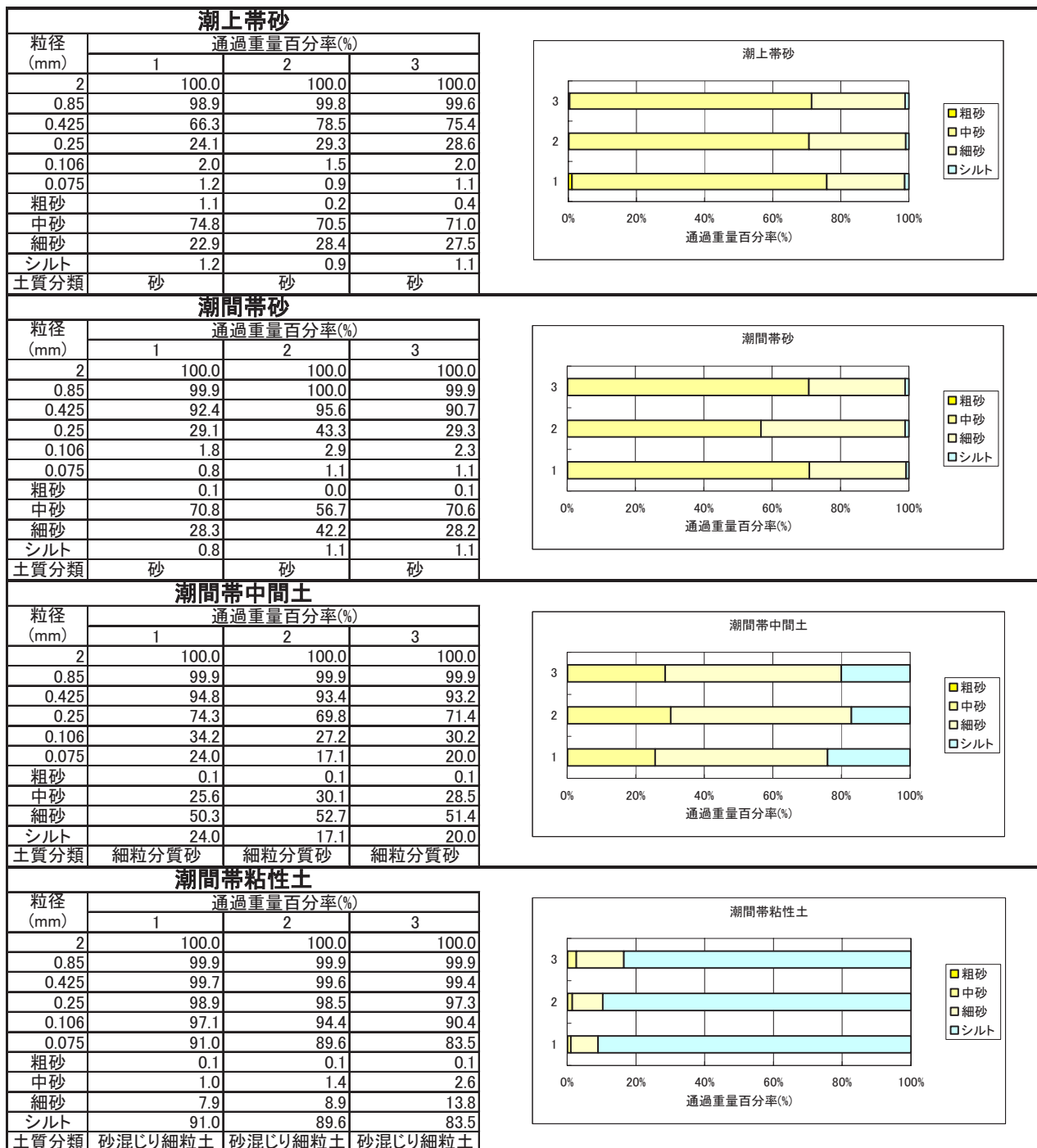
(1) 粒度試験結果

4 地点の調査箇所で 3 点ずつ実施した粒度試験結果を下表に示す。

各調査箇所(4 地点)内の各 3 点の砂分、細粒分の割合はほぼ等しく、粗砂、中砂、細砂の割合もほぼ等しいため同等の粒度分布を示していると判断した。

潮上帯砂と潮間帯砂は細粒分含有量が 1%程度で「砂」、潮間帯中間土は細粒分含有量が 17~24%で「細粒分質砂」、潮間帯粘性土は細粒分含有量が 83~91%で「砂混り細粒土~砂質細粒土」に分類される。

表 1-8-3 粒度試験結果一覧



## (2) 貫入抵抗値測定結果

貫入抵抗値測定結果、含水比測定結果を図 2-5-3～図 2-5-5、および表 2-5-4 に示す。以下に各測定箇所の結果をまとめる。

### ● 潮位

測定開始時から干潮までの時間と水位差は下記の通りである。

- ・ 潮上帯 砂 ----- なし
- ・ 潮間帯 砂 ----- 5 時間後 1.515m
- ・ 潮間帯 中間土 ----- 3 時間後 0.860m
- ・ 潮間帯 粘性土 ----- 2 時間後 0.490m
- ・

### ● 潮上帯 砂

当箇所の含水比は常に 0% である。貫入抵抗値は潮位に関係なくほぼ一定の値を示している。3 点の変動幅(9:00～16:00 の最低・最高値の差)は 2.2、10.4、2.3 であった。

### ● 潮間帯 砂

当箇所の貫入抵抗値は、干出直後 1～2 を示していたが、時間とともに上昇し、干出 2 時間後に 10～15 の値を示し、それ以降ほぼ一定値を示している。干出 2 時間後以降の 3 点の変動幅は 2.0、2.6、1.7 であった。

含水比は干出直後に 33% を示し、潮位の低下とともに減少し、干潮時には 5% を示した。

貫入抵抗値が一定値を示し始めた干出 2 時間後の含水比は 11.8～16.8% であった。

含水比と貫入抵抗値の関係から含水比 15% 程度以下で貫入抵抗値はほぼ一定値を示していることが分かる。

### ● 潮間帯 中間土

当箇所の貫入抵抗値は、干出直後 11～16 を示し、干出 1 時間後にやや減少した。その後潮位の低下とともに増加し、干出 5 時間後には 22～25 を示している。各点の変動幅は 13.4、15.9、10.0 であった。含水比は潮位の低下に関係なく 26.1～33.5% の範囲にあり、ほぼ一定値を示している。含水比と貫入抵抗値の関係からはやや負の相関が見られる。

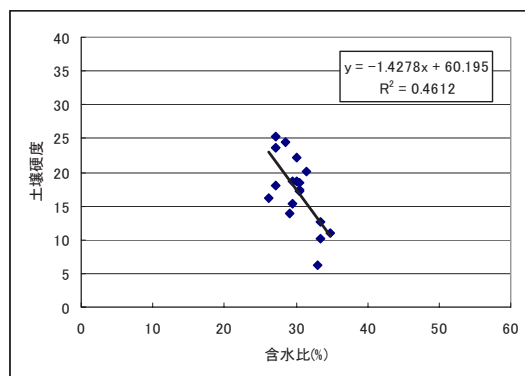
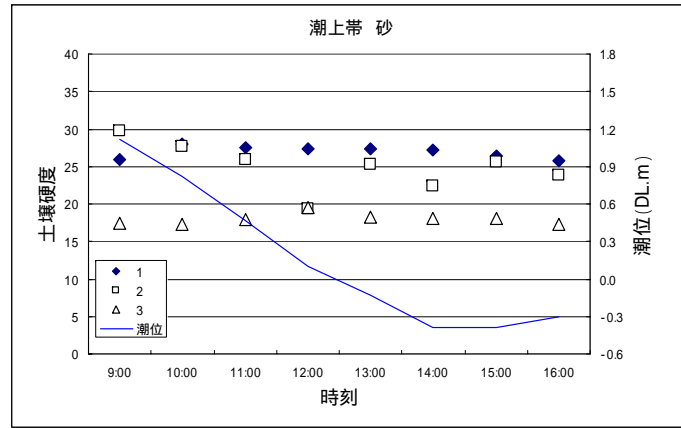


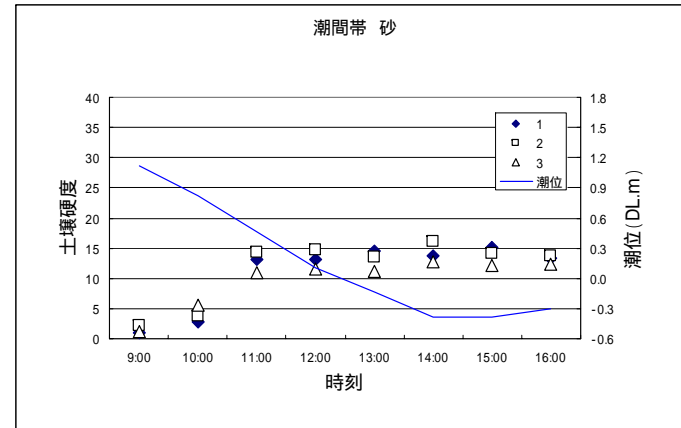
図 1-8-2 含水比と貫入抵抗値の相関  
(潮間帯 中間土)

### ● 潮間帯 粘性土

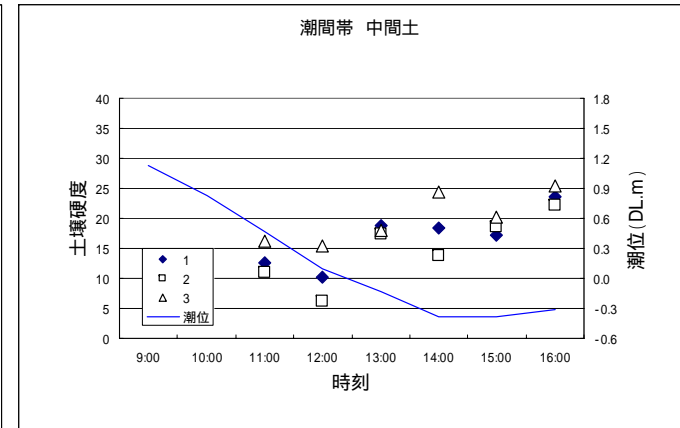
当箇所の貫入抵抗値は、干出直後から 3～7 の範囲でほぼ一定値を示している。3 点の変動幅は 1.5、3.3、3.6 であった。含水比は干潮時に 39～47% とやや低い値を示すが、46～54% の範囲でほぼ一定値を示している。含水比と貫入抵抗値の関係から、貫入抵抗値は含水比に関わらずほぼ一定値を示していることが分かる。



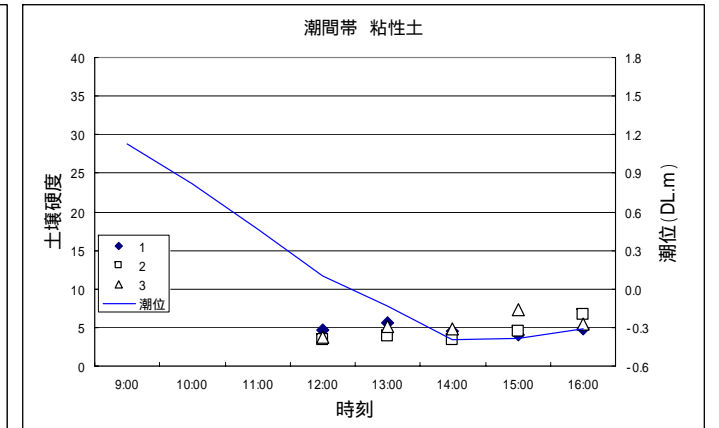
(a) 潮上帯 砂



(b) 潮間帯 砂

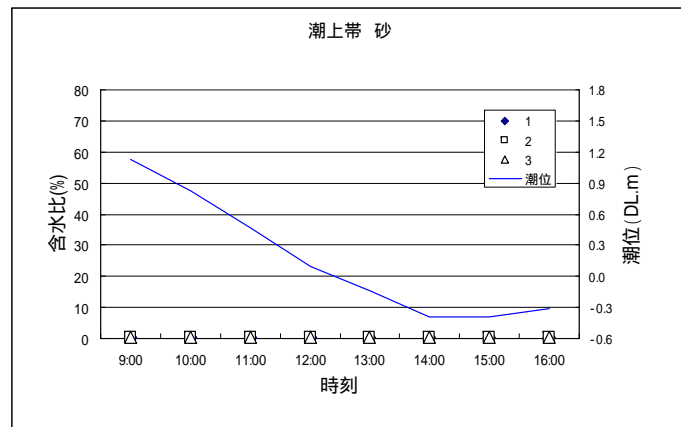


(c) 潮間帯 中間土

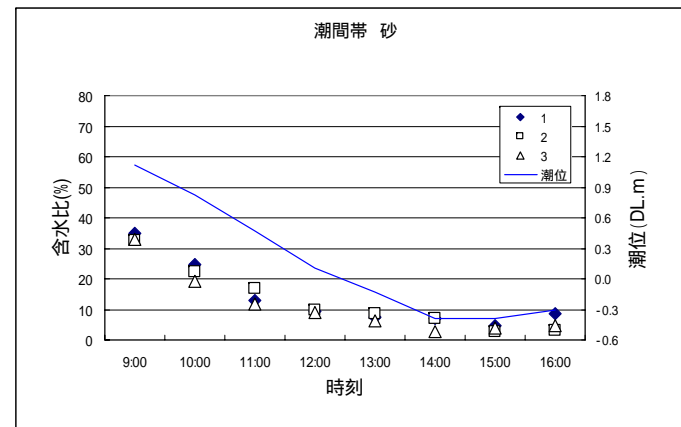


(d) 潮間帯 粘性土

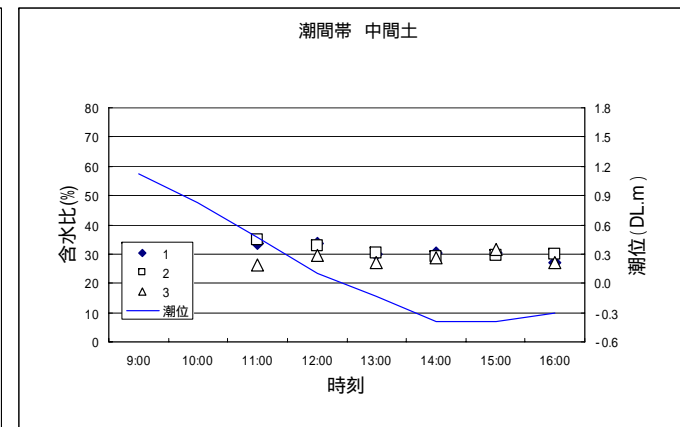
図 1-8-3 潮位と貫入抵抗値の関係



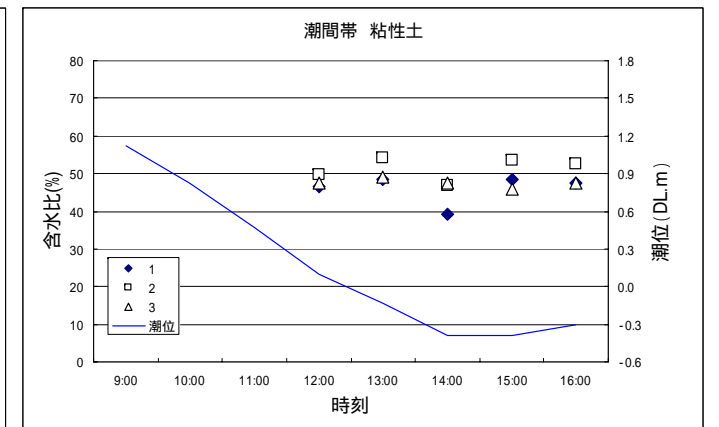
(a) 潮上帯 砂



(b) 潮間帯 砂

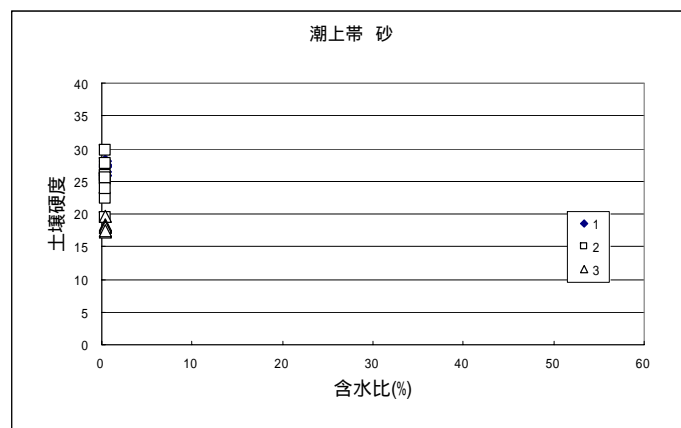


(c) 潮間帯 中間土

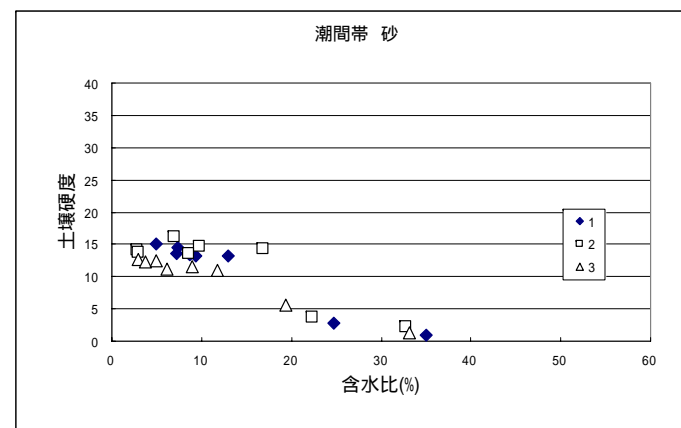


(d) 潮間帯 粘性土

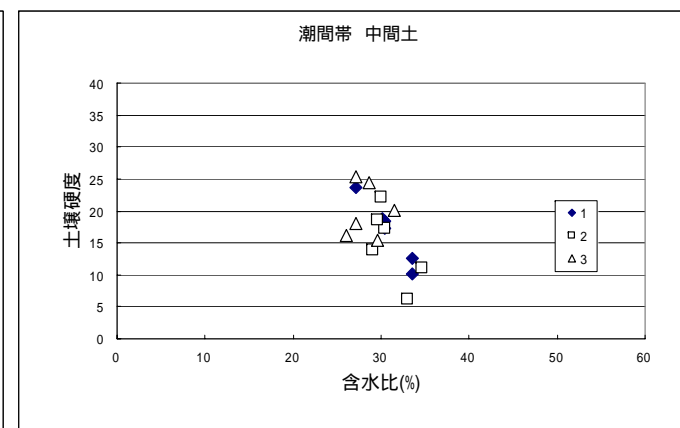
図 1-8-4 潮位と含水比の関係



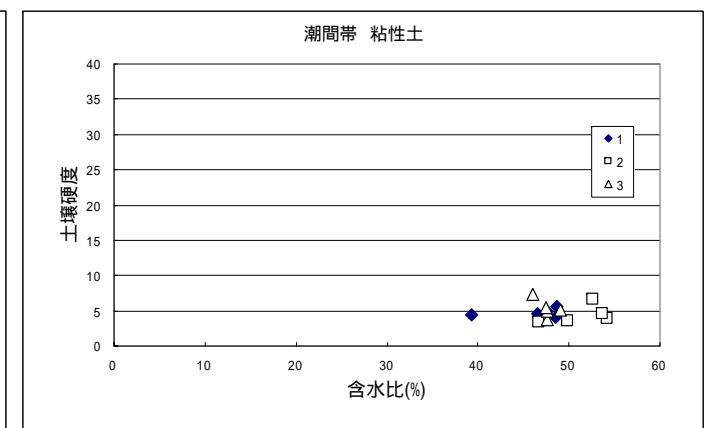
(a) 潮上帯 砂



(b) 潮間帯 砂



(c) 潮間帯 中間土



(d) 潮間帯 粘性土

図 1-8-5 含水比と貫入抵抗値の関係 ( 最初の測定の際に、水際を測定箇所を選定した )

表 1-8-4 土壤硬度、含水比測定結果一覽

時刻		9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	最小値	最大値	變動幅	
潮位		0.15	-0.15	-0.51	-0.88	-1.11	-1.37	-1.37	-1.29	-1.37	0.15	1.513	
潮上帶 砂	土壤硬度	1	25.9	28.0	27.6	27.4	27.3	27.1	26.4	25.8	25.8	28.0	2.2
		2	29.8	27.6	25.9	19.4	25.4	22.4	25.6	23.9	19.4	29.8	10.4
		3	17.4	17.3	17.9	19.6	18.3	18.1	18.1	17.4	17.3	19.6	2.3
		平均值	24.4	24.3	23.8	22.1	23.6	22.5	23.3	22.3	22.1	24.4	2.3
	含水比	1	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.0
		2	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.0
		3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.0
平均值	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.0		
潮間帶 砂	土壤硬度	1	1.0	2.9	13.2	13.1	14.4	13.6	15.1	13.4	1.0	15.1	14.1
		2	2.1	3.8	14.4	14.7	13.5	16.1	14.1	13.7	2.1	16.1	14.0
		3	1.2	5.6	10.9	11.5	11.1	12.6	12.2	12.4	1.2	12.6	11.4
		平均值	1.5	4.1	12.8	13.1	13.0	14.1	13.8	13.2	1.5	14.1	12.7
	含水比	1	35.0	24.7	12.9	9.3	7.4	7.2	4.9	8.7	4.9	35.0	30.1
		2	32.7	22.3	16.8	9.8	8.6	7.0	2.8	3.0	2.8	32.7	29.9
		3	33.1	19.4	11.8	8.9	6.2	2.9	3.8	4.9	2.9	33.1	30.2
平均值	33.6	22.1	13.8	9.3	7.4	5.7	3.8	5.5	3.8	33.6	29.8		
潮間帶 中間土	土壤硬度	1			12.6	10.2	18.7	18.4	17.3	23.6	10.2	23.6	13.4
		2			11.0	6.3	17.4	13.9	18.6	22.2	6.3	22.2	15.9
		3			16.1	15.4	18.1	24.5	20.1	25.4	15.4	25.4	10.0
		平均值			13.2	10.6	18.0	18.9	18.7	23.7	10.6	23.7	13.1
	含水比	1			33.5	33.5	30.1	30.4	30.4	27.2	27.2	33.5	6.3
		2			34.7	33.0	30.4	29.1	29.6	30.0	29.1	34.7	5.6
		3			26.1	29.6	27.1	28.6	31.5	27.2	26.1	31.5	5.4
平均值			31.4	32.0	29.2	29.4	30.5	28.1	28.1	32.0	3.9		
潮間帶 粘性土	土壤硬度	1			4.6	5.6	4.5	4.1	4.9	4.1	5.6	1.5	
		2			3.5	3.9	3.4	4.6	6.7	3.4	6.7	3.3	
		3			3.8	5.1	4.9	7.4	5.4	3.8	7.4	3.6	
		平均值			4.0	4.9	4.3	5.3	5.7	4.0	5.7	1.7	
	含水比	1			46.6	48.6	39.3	48.5	47.6	39.3	48.6	9.3	
		2			49.8	54.2	46.7	53.7	52.6	46.7	54.2	7.5	
		3			47.6	49.1	47.6	46.0	47.5	46.0	49.1	3.1	
平均值			48.0	50.6	44.5	49.4	49.2	44.5	50.6	6.1			

#### 1-8-4 まとめ

干潟生物の生息環境条件の一つである「土の硬さ」を評価する指標として、貫入抵抗値の有用性について検討した。その結果を要約する。

- 「潮上帯砂」

当箇所測定した貫入抵抗値は潮位に関係なくほぼ一定の値を示した。

- 「潮間帯砂」

当箇所（細粒分含有量 1%程度）の土壌硬度は、干出から 2 時間までに約 13 程度増加した。それ以降、貫入抵抗値は潮位に関係なくほぼ一定値（変動幅は 1.7~2.6）を示した。含水比と貫入抵抗値の関係では、含水比が 15%程度以下（干出 2 時間以降の含水比）であればほぼ一定の値を示した。

当箇所で見られた干出後の貫入抵抗値の増加は、土粒子間の毛管水の減少に伴う見かけの粘着力の増加によるものと考えられる。（毛管水が減少すると、毛管水の負圧が増加し、土粒子を引きつける力が増加する。）

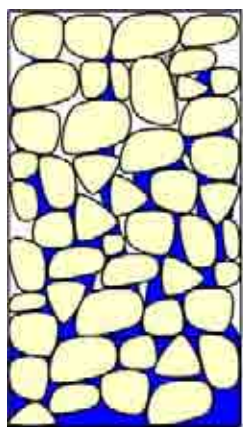


図 1-8-6 付着水の模式図

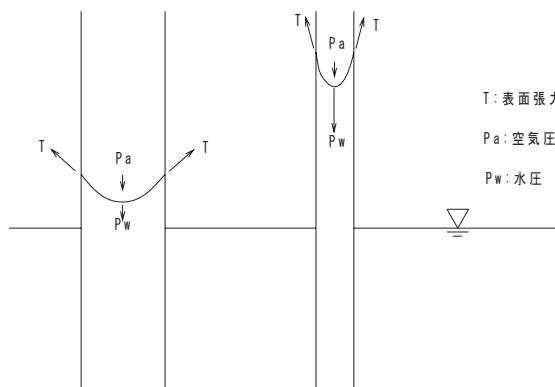


図 1-8-7 毛管現象の模式図

- 「潮間帯中間土」

当箇所（細粒分含有量 17~24%）の貫入抵抗値は、潮位の低下に伴って 10~16 増加した。

潮位の低下に伴う含水比の変化量は 5.4~6.3%であった。つまり、6%程度の含水比の変化に対し、貫入抵抗値は 10~16 と大きく変化した。中間土の貫入抵抗値は、干出から 5 時間の間一定値をとらなかったが、砂と同様にいずれは一定の値をとるものと予想される。また、含水比と貫入抵抗値の関係に負の相関関係が見られたが、その関係は細粒分含有量によって変化することが予想される。

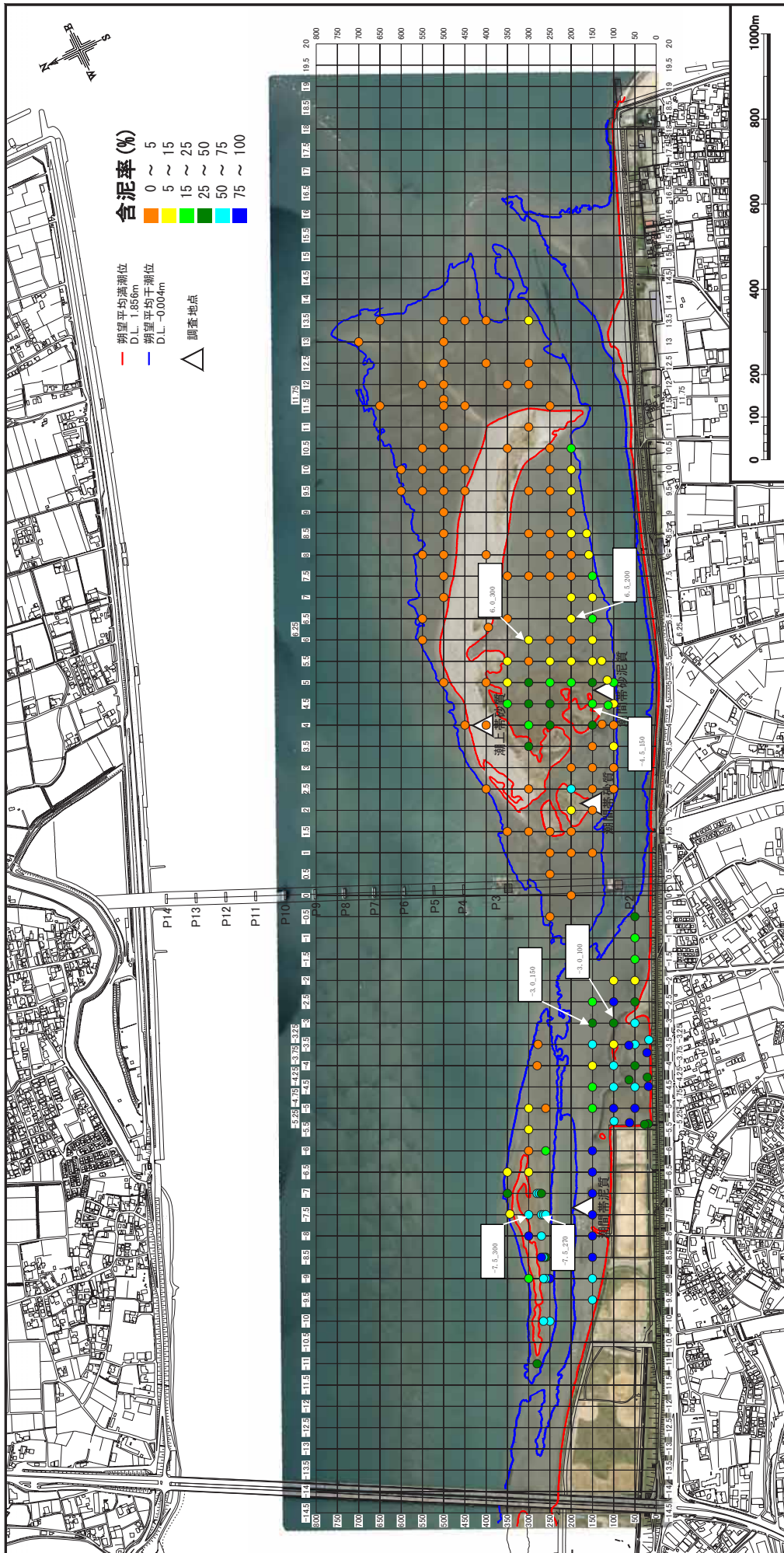
- 「潮間帯粘性土」

当箇所（細粒分含有量 83~91%）の貫入抵抗値は、潮位に関係なくほぼ一定の値を示した（変動幅は 1.5~3.6）。

以上の結果から、干潟の貫入抵抗値は、「粘性土」であれば常にほぼ同様の数値を示すが、「砂」や「中間土」の場合は、粒度組成や潮位の変化によって数値が変動する。

このことから、以下の問題点が抽出される。

- ・潮間帯の砂質土の分布地では、干出時間が長ければ、貫入抵抗値が一定値を示す時間帯があるが、貫入抵抗値を干潟生物の生息環境条件の一つとして扱うには、どの時点の数値で判断・評価すべきか等を対象生物毎に検討する必要がある。
- ・潮間帯の砂質土や中間土の分布地では、干出時間が短い箇所や干出時間が長いにもかかわらず干出後の貫入抵抗値が一定値を示すには至らない地盤がある。この場合も、貫入抵抗値を干潟生物の生息環境条件の一つとして扱うには、どの時点の数値で判断・評価すべきか等を対象生物毎に検討する必要がある。



(合泥率区分は6月の基礎環境調査結果 193点より)

航空写真 (平成18年4月1日撮影)

図 1-8-8 コドラートの合泥率区分



## 1-9 浅海域河床底質調査

### 1-9-1 底質調査

春季調査は、St.B～St.G の計 6 箇所、秋季調査は St.B～St.J の計 9 箇所を実施した。図 1-9-1 に調査位置図に示す。

春季調査における分析結果の概要を以下に示す。

- ・粒度組成による分類は、St.B と St.G は砂、St.C は細粒分混じり砂、St.D、St.E、St.F は砂質細粒土に分類される。
- ・COD<sub>sed</sub>、強熱減量及び TOC は、細粒分が多く含まれる St.D、St.E、St.F で高くなる一般的な傾向にあった。
- ・硫化物は、細粒分が多く含まれる St.D、St.E で高くなっているが、同様に細粒分が多い St.F では砂分が多い箇所とほぼ同様となっている。

秋季調査における分析結果の概要を以下に示す。

- ・粒度組成による分類は、St.B と St.J は砂、St.C、St.D、St.H は細粒分質砂、St.E、St.F は砂質細粒土、St.G、St.I は細粒分混じり砂に分類される。
- ・COD<sub>sed</sub>、強熱減量及び TOC は、細粒分が多く含まれる St.C、St.E、St.F、St.H で高くなる一般的な傾向にあった。
- ・硫化物は、細粒分が多く含まれる St.F でやや高くなっているが、他地点では分析値に大きな差異は見られない。

以上の結果から、春季調査と秋季調査の結果を比較すると、大幅な底質変化が見られたのは、St.C、St.D、St.G である。そのうち、細粒分が大幅に増加した St.C と St.G では他項目の分析値も増加している。逆に、細粒分が大幅に減少した St.D では他項目の分析値も減少している。

次頁以降の図 1-9-2、図 1-9-3、表 1-9-1、表 1-9-2 に分析結果を示す。

航空写真 平成 18 年 4 月 1 日撮影

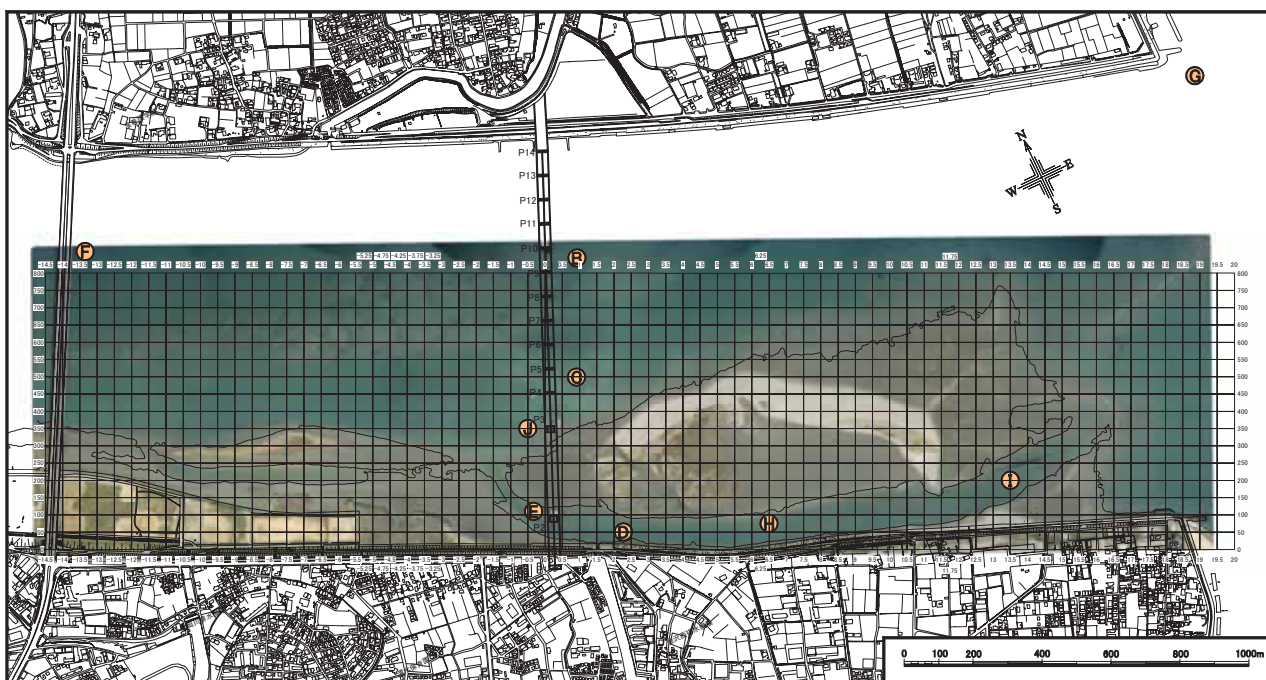


図 1-9-1 浅海域河床底質調査・調査位置図

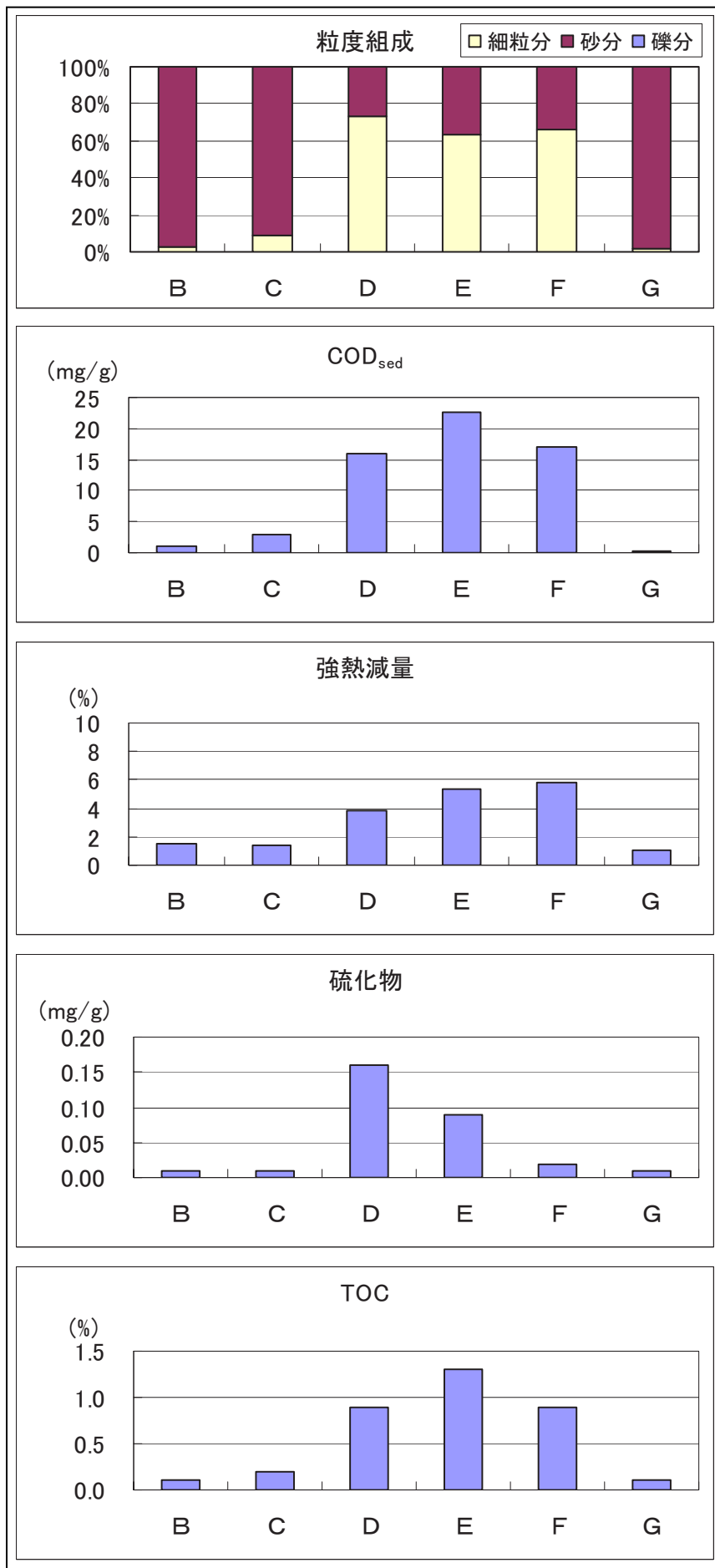


図 1-9-2 底質調査結果図 (春季調査：平成 18 年 6 月 21 日)

表 1-9-1 底質調査結果表（春季調査：平成 18 年 6 月 21 日）

項目		単位	B	C	D	E	F	G	定量 下限値	
現地観測項目	調査時間	開始	時：分	9:34	10:58	13:49	15:25	8:54	8:29	
		終了		10:55	12:39	15:20	15:45	9:15	8:47	
	天候/前日		—	晴/曇	晴/曇	晴/曇	晴/曇	晴/曇	晴/曇	
	気温		℃	26.6	27.2	30.0	27.5	25.1	25.2	
	水深		m	2.0	4.2	3.3	2.5	3.7	7.0	
	外観		m	シルト 混じり砂	シルト 混じり砂	シルト	シルト	シルト	砂	
	臭気			なし	なし	なし	なし	なし	なし	
	夾雑物		—	貝殻片	貝殻片	貝殻片	貝殻片	貝殻片	貝殻片	
	泥色		—	5.0Y 6/1	5.0Y 6/1	5.0Y 3/2	10YR 6/3	10YR 6/3	5.0Y 6/1	
	泥温		—	21.5	21.0	21.0	21.0	20.8	20.5	
室内分析項目	粒度組成	粗礫分	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		中礫分		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		細礫分		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		礫分計		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		粗砂分		0.5	8.3	0.4	0.2	6.5	0.4	
		中砂分		61.5	72.8	10.6	10.2	21.8	86.6	
		細砂分		35.1	9.6	16.2	26.0	5.3	11.2	
		砂分計		97.1	90.7	27.2	36.4	33.6	98.2	
		シルト分		2.9	9.3	72.8	63.6	66.4	1.8	
		粘土分		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		細粒分計		2.9	9.3	72.8	63.6	66.4	1.8	
		全合計		100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	
		分類名		—	砂	細粒分 混じり砂	砂質 細粒土	砂質 細粒土	砂質 細粒土	砂
	COD <sub>sed</sub>		mg/g	1.0	2.8	15.9	22.5	17.1	0.3	0.5
	強熱減量		%	1.50	1.40	3.80	5.30	5.80	1.10	0.01
硫化物		mg/g	<0.01	<0.01	0.16	0.09	0.02	<0.01	0.01	
TOC		%	<0.1	0.2	0.9	1.3	0.9	<0.1	0.1	

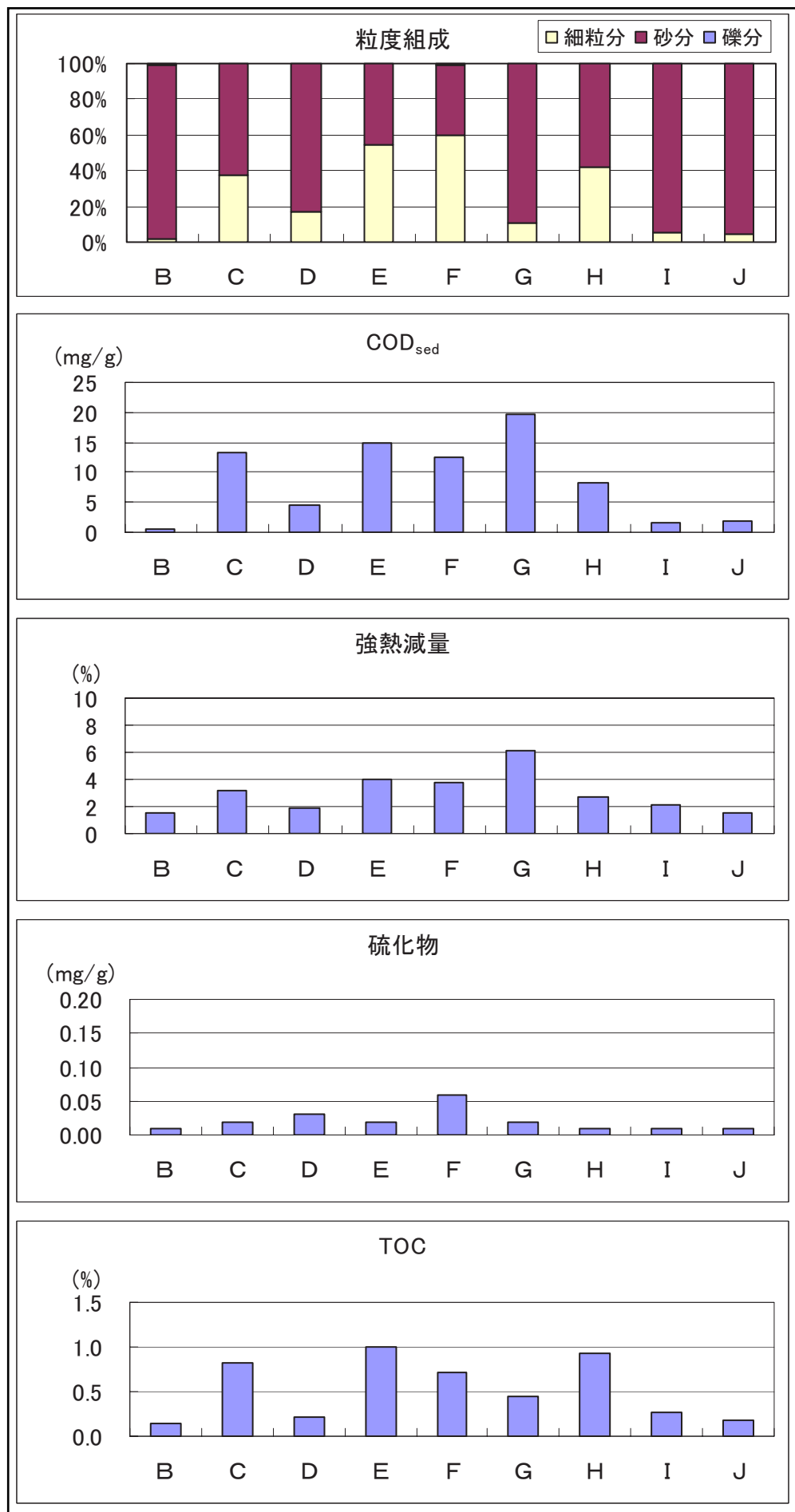


図 1-9-3 底質調査結果図 (秋季調査:平成 18 年 9 月 26 日)

表 1-9-2 底質調査結果 (秋季調査：平成 18 年 9 月 26 日)

項目		単位	B	C	D	E	F	G	H	I	J	定量 下限値		
現地観測項目	調査時間	開始	8:26	8:56	10:29	10:17	12:36	8:07	11:00	11:35	9:24			
		終了	8:55	9:23	11:00	10:28	12:42	8:26	11:35	12:20	10:17			
	天候/前日	—	晴/曇	晴/曇	晴/曇	晴/曇	晴/曇	晴/曇	晴/曇	晴/曇	晴/曇			
	気温	℃	22.0	22.6	25.8	24.5	26.5	24.2	24.9	26.2	24.1			
	水深	m	3.0	5.5	2.6	2.1	4.5	7.6	2.1	2.2	2.3			
	外観	m	シルト 混じり砂	シルト 混じり砂	シルト	シルト	シルト	シルト 混じり砂	シルト 混じり砂	シルト 混じり砂	砂			
	臭気		なし	なし	なし	なし	硫化水素臭	なし	なし	なし	なし			
	夾雑物	—	貝殻片	貝殻片	貝殻片	貝殻片	貝殻片	貝殻片	貝殻片	貝殻片	貝殻片			
	泥色	—	5.0Y 6/1	5.0Y 6/1	5.0Y 3/2	10YR 6/3	10YR 6/3	5.0Y 6/1	10YR 6/3	5.0Y 3/2	5.0Y 6/1			
	泥温	—	25.0	24.5	24.5	25.0	25.1	25.0	25.0	25.0	25.0			
室内分析項目	粒度組成	粗礫分	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
		中礫分		0.4	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0		
		細礫分		0.1	0.0	0.0	0.1	0.4	0.4	0.0	0.0	0.0		
		礫分計		0.5	0.0	0.0	0.1	0.6	0.4	0.0	0.0	0.0		
		粗砂分		0.2	0.2	1.8	0.1	0.6	2.0	0.2	0.6	4.3		
		中砂分		43.7	8.0	64.9	9.6	24.6	73.1	35.4	7.8	73.2		
		細砂分		54.0	54.5	16.0	35.5	14.8	13.9	22.1	85.8	18.3		
		砂分計		97.9	62.7	82.7	45.2	40.0	89.0	57.7	94.2	95.8		
		シルト分		1.6	37.3	17.3	54.7	59.4	10.6	42.3	5.8	4.2		
		粘土分		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
		細粒分計		1.6	37.3	17.3	54.7	59.4	10.6	42.3	5.8	4.2		
		全合計		100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0		100.0
		分類名		—	砂	細粒分 質砂	細粒分 質砂	砂質 細粒土	砂質 細粒土	細粒分 混じり砂	細粒分 質砂	細粒分 混じり砂		砂
	COD <sub>sed</sub>	mg/g	0.5	13.4	4.5	15.0	12.5	19.6	8.3	1.5	1.9	0.5		
強熱減量	%	1.56	3.15	1.89	4.04	3.76	6.13	2.67	2.10	1.50	0.01			
硫化物	mg/g	<0.01	0.02	0.03	0.02	0.06	0.02	0.01	<0.01	<0.01	0.01			
TOC	%	0.1	0.8	0.2	1.0	0.7	0.4	0.9	0.3	0.2	0.1			

<前年度との比較：底質分析>

表 1-9-3 分析結果の前年度との比較

地点	採泥年月日		含泥率	硫化物	強熱減量
			(%)	(mg/g)	(%)
B	平成17年	5月24日	3.7	ND	1.63
		7月21日	5.8	ND	1.56
	平成18年	6月21日	2.9	ND	1.50
		9月26日	1.6	ND	1.56
C	平成17年	5月24日	11.9	ND	1.74
		7月21日	7.2	ND	1.39
	平成18年	6月21日	9.3	ND	1.40
		9月26日	37.3	0.02	3.15
D	平成17年	5月24日	36.8	ND	3.55
		7月21日	23.0	ND	2.93
	平成18年	6月21日	72.8	0.16	3.80
		9月26日	17.3	0.03	1.89

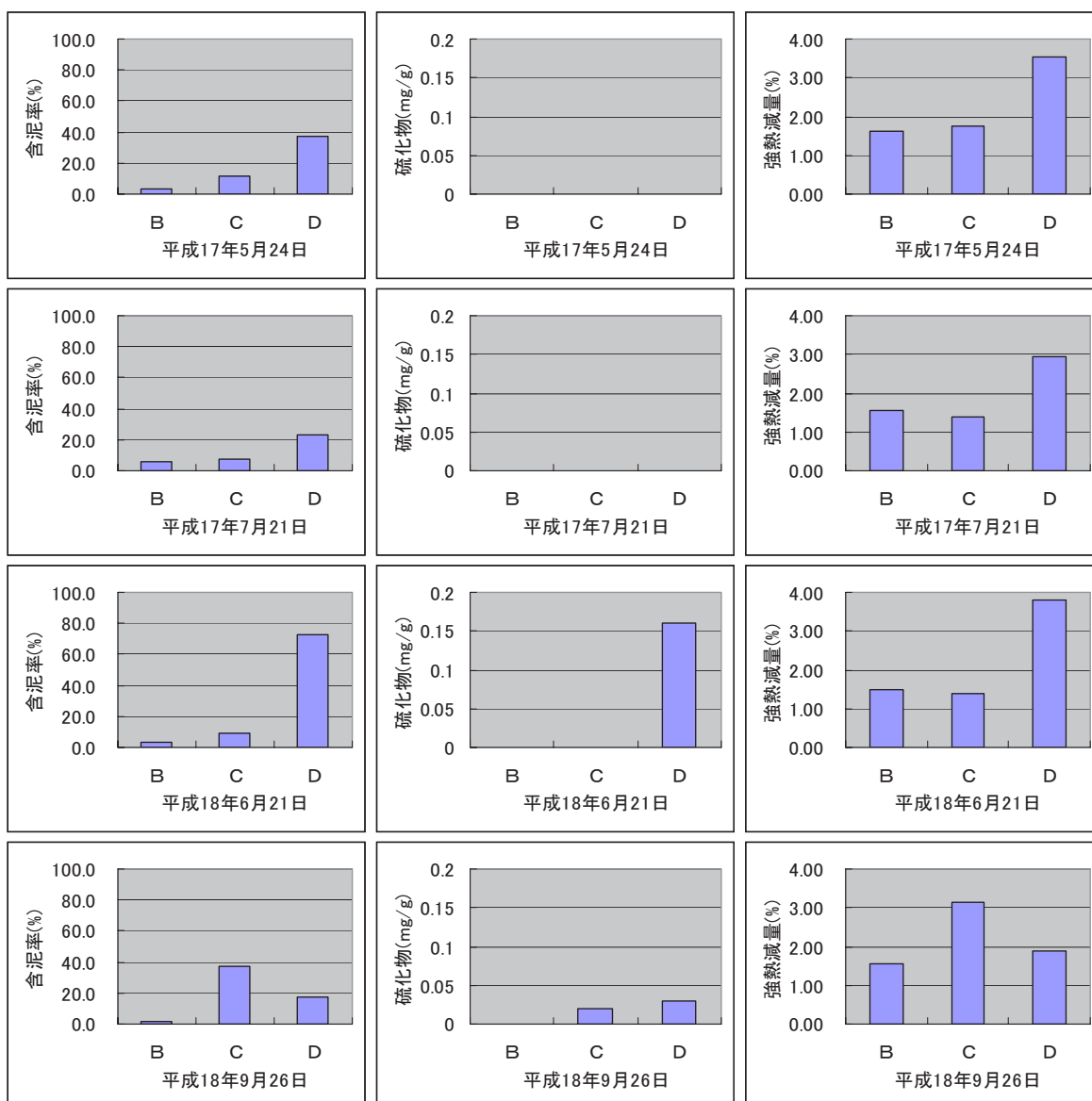


図 1-9-4 分析結果の前年度との比較

今年度、P5・P6の直下流のC地点と河口干潟南側ワンド内のD地点において変動が顕著である。

前年度に実施した、BCD地点における粒度組成、硫化物、強熱減量の試験結果を示す。

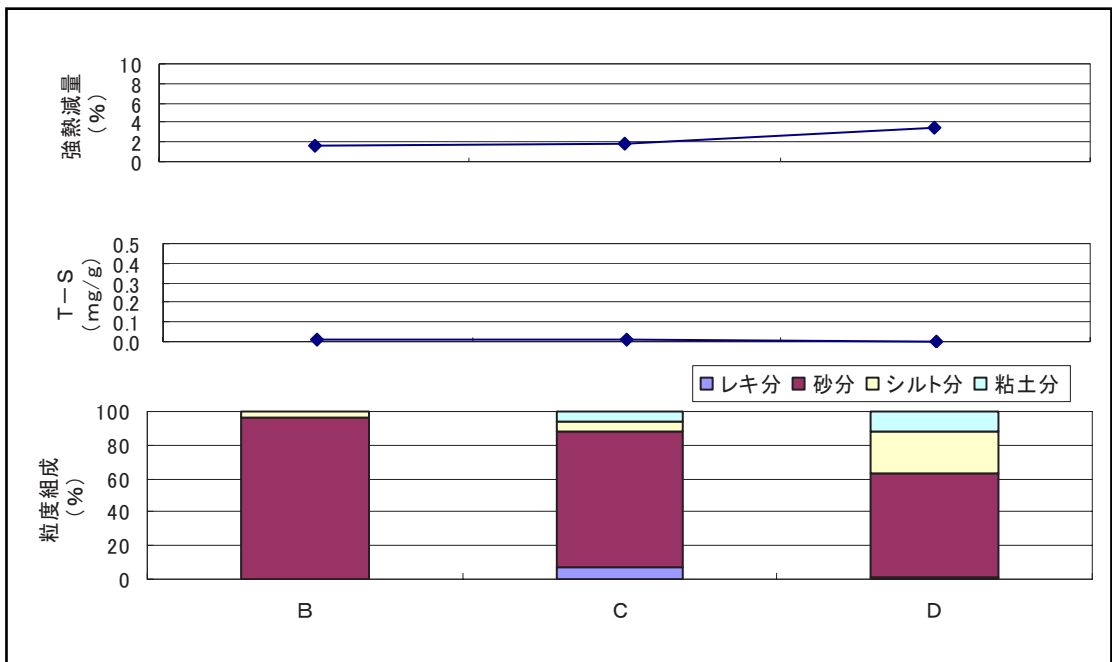


図 1-9-5 底質調査結果 (春季調査：平成 17 年 5 月 24 日)

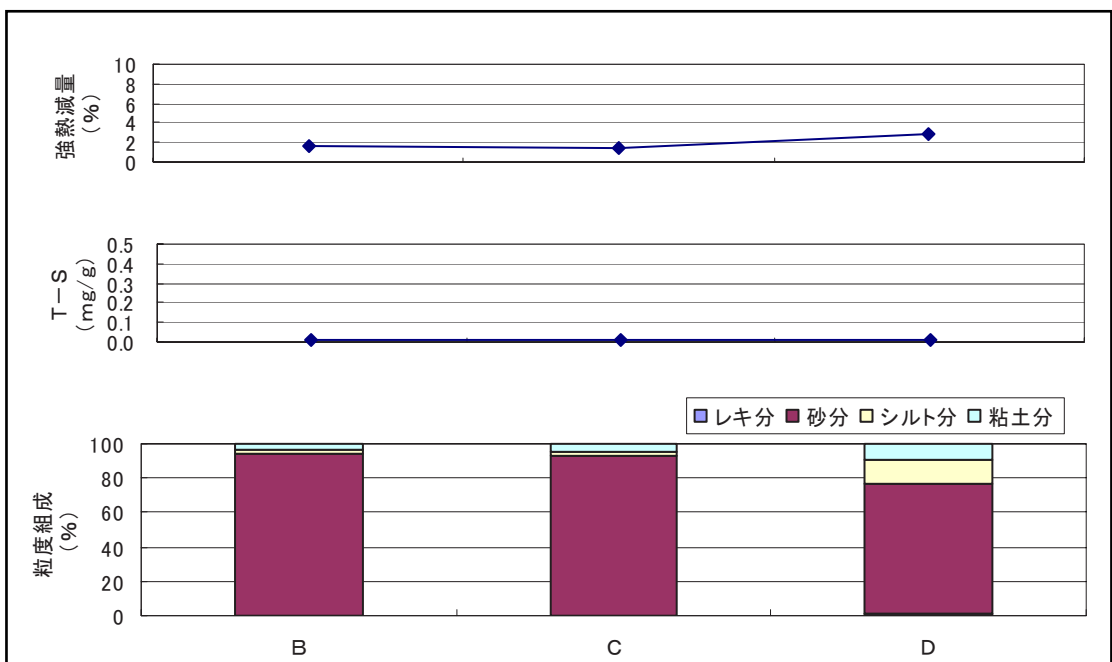


図 1-9-6 底質調査結果 (夏季調査：平成 17 年 7 月 21 日)

表 1-9-4 底質調査結果（春季調査：平成 17 年 5 月 24 日）

項 目	単 位	St.B	St.C	St.D	定量 下限値		
観 察 項 目	調査時間	—	8:55	9:05	9:20	—	
	泥 温	℃	18.6	18.8	19.2		
	性 状	—	砂	砂泥（礫混じり）	砂泥		
	泥 色	—	7.5Y 3/2	2.5Y 4/3	2.5Y 4/2		
			オリーブ黒	オリーブ褐	暗オリーブ		
泥 臭 等	—	無	無	無			
含 有 量 試 験	含 水 率	%	29.1	27.9	58.4	0.1	
	強熱減量 (IL)	%	1.63	1.74	3.55	0.1	
	硫化物 (T-S)	mg/g・ D	ND	ND	ND	0.01	
	粒 度 組 成	レキ分	%	0.0	7.6	0.6	—
		砂 分	%	96.3	80.5	62.6	—
		シルト分	%	3.7	6.5	24.9	—
		粘土分	%		5.4	11.9	—

注 1) 分析結果中の ND は定量下限値未満を示す。

表 1-9-5 底質調査結果（夏季調査：平成 17 年 7 月 21 日）

項 目	単 位	St.B	St.C	St.D	定量 下限値		
観 察 項 目	調査時間	—	9:50	9:30	8:50	—	
	泥 温	℃	26.0	26.0	26.1		
	性 状	—	砂（砂混じり）	砂（砂混じり）	砂（砂混じり）		
	泥 色	—	7.5Y 3/2	2.5Y 4/3	5Y 3/2		
			オリーブ黒	オリーブ褐	オリーブ黒		
泥 臭 等	—	無	無	無			
含 有 量 試 験	含 水 率	%	28.0	30.6	37.5	0.1	
	強熱減量 (IL)	%	1.56	1.39	2.93	0.1	
	硫化物 (T-S)	mg/g・ D	ND	ND	ND	0.01	
	粒 度 組 成	レキ分	%	0.0	0.1	1.2	—
		砂 分	%	94.2	92.7	75.8	—
		シルト分	%	2.2	2.2	14.0	—
		粘土分	%	3.6	5.0	9.0	—

注 1) 分析結果中の ND は定量下限値未満を示す。



### 1-9-2 底生動物調査

春季調査は、St.B～St.D の計 3 箇所、秋季調査は St.B～St.D、St.H～St.J の計 6 箇所を実施した。

春季調査における分析結果の概要を以下に示す。

- ・ 総種類数は 24 種類であり、門別の種類数ではゴカイ類などの環形動物門が多かった。また、地点別の出現種類数は 7～12 種類の範囲にあり、St.B で多く、St.C で少なかった。
- ・ 地点別の個体数は 207～3507 個体/m<sup>2</sup>の範囲にあり、St.B で多く、St.D で少なかった。また、個体数からみた全体の優占種をみると軟体動物門二枚貝綱のアサリ、ホトトギスガイが突出している。
- ・ 地点別の出現個体の総湿重量は 6.83～186.33g/m<sup>2</sup>の範囲にあり、軟体動物門二枚貝綱のホトトギスガイが St.C で 138.57g/m<sup>2</sup>と突出して多く確認され、St.C で最も合計湿重量が高くなっている。
- ・ 種類別の個体数で見ると、アサリが 3727 個体と最も多く確認された。
- ・ 地点別の傾向を個体数と湿重量の門別組成比率で見ると、個体数は St.B 及び St.C では軟体動物門が 95%以上と大部分を占めているが、St.D では節足動物門が約 60%、環形動物門が約 30%を占めている。湿重量は St.B 及び St.C では軟体動物門が 90%以上と大部分を占めているが、St.D では節足動物門が 80%弱、環形動物門が 17%を占めている。
- ・ St.B と St.C は干潟の外側にあり底質は砂質である。St.D は干潟に囲まれた閉鎖的な環境にあり、底質は砂泥質である。St.B と St.C は門別組成比率の傾向は類似しており、節足動物門、環形動物門の組成比率が高い St.D とは、明瞭に区分できる。
- ・ St.C において、有機汚濁の指標種とされる貝類のホトトギスガイが多く確認されており、内湾性で有機汚濁が進んでいる環境が想定されるが、局所的であり、干満による外海水の流入や河川水の流下により有機汚濁の進行は妨げられていることが推察される。

秋季調査における分析結果の概要を以下に示す。

- ・ 総種類数は 36 種類であり、門別の種類数ではゴカイ類などの環形動物門が多かった。また、地点別の出現種類数は 4～15 種類の範囲にあり、St.C で多く、St.I で少なかった。
- ・ 地点別の個体数は 227～2100 個体/m<sup>2</sup>の範囲にあり、St.J で多く、St.H で少なかった。また、個体数からみた全体の優占種をみると軟体動物門二枚貝綱のホトトギスガイ、アサリが突出している。
- ・ 地点別の出現個体の総湿重量は 20.13～1006.47g/m<sup>2</sup>の範囲にあり、軟体動物門二枚貝綱のホトトギスガイが St.J で 660.47g/m<sup>2</sup>と突出して多く確認され、St.J で最も合計湿重量が高くなっている。
- ・ 種類別の個体数で見ると、ホトトギスガイが 2153 個体と最も多く確認された。
- ・ 地点別の傾向を個体数と湿重量の門別組成比率で見ると、個体数は St.B、St.D、St.I 及び St.J では軟体動物門が約 85～97%と大部分を占めているが、St.C では環形動物門が約 65%、軟体動物門が約 35%、St.H では節足動物門が約 50%、軟体動物門が約 40%を占めている。湿重量は St.B、St.I 及び St.J では軟体動物門が 97%以上と大部分を占めている。St.C、St.D および St.H では軟体動物門が約 90～93%で、St.C では環形動物門が 8.6%、St.D と St.H では節足動物門

が約 7～9%を占めている。

- St.B、St.C 及び St.J は干潟の外側にあるが、St.D、St.H 及び St.I は干潟に囲まれた閉鎖的な環境にある。したがって St.D、St.H 及び St.I は節足動物門の組成が高く、河底に環形動物の餌量となる有機物が河中央部と比較して多く堆積していることが推察される。
- St.HIJ において、有機汚濁の指標種とされる貝類のホトトギスガイが多く確認されており、内湾性で有機汚濁が進んでいる環境が想定されるが、St.J 地点においては、局所的であり、干満による外海水の流入や河川水の流下により有機汚濁の進行は妨げられていることが推察される。しかし、河口干潟南側の内湾性域(St.H、I 地点)は有機汚濁が他所と比較して進行していると考えられる。

干潟域周辺における浅海域底生動物調査の分析試験結果を表 2-6-6、表 2-6-7 に示す。また、地点別の門別出現個体数の組成比率を図 2-6-7、図 2-6-8 に示す。

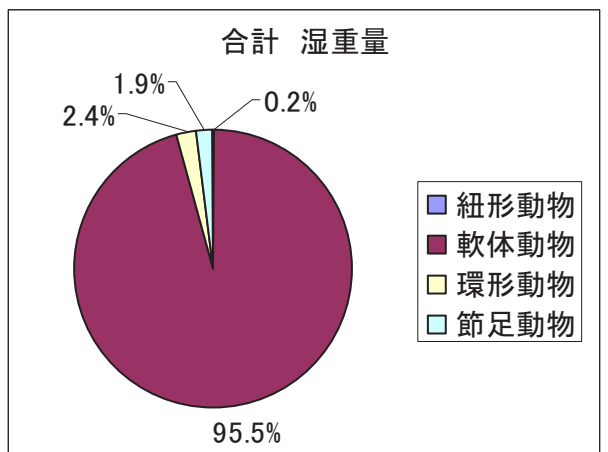
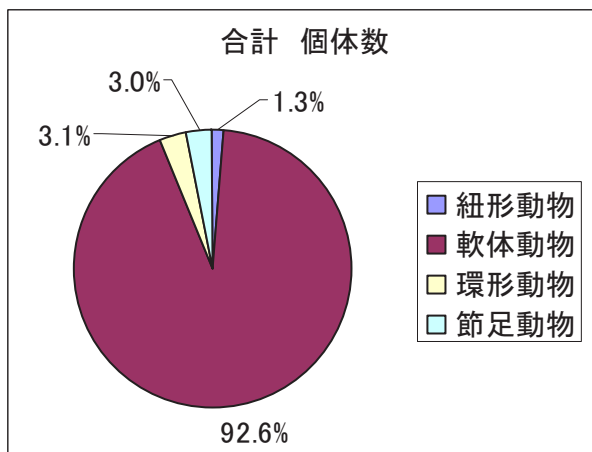
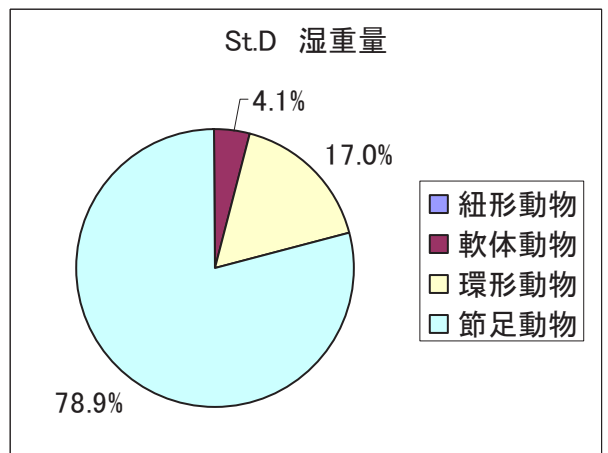
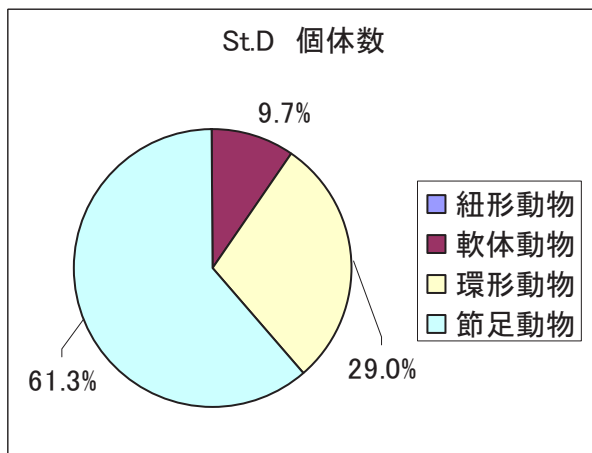
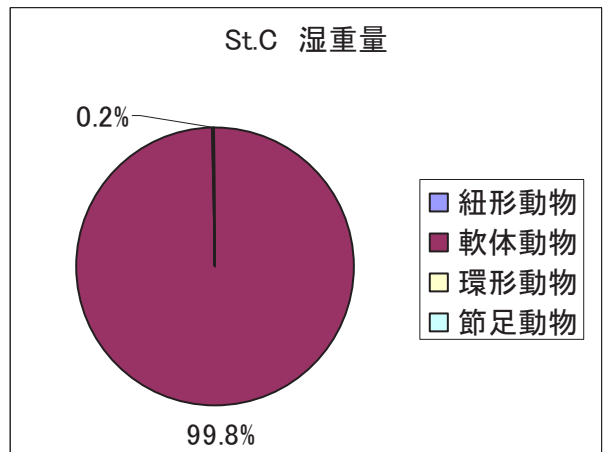
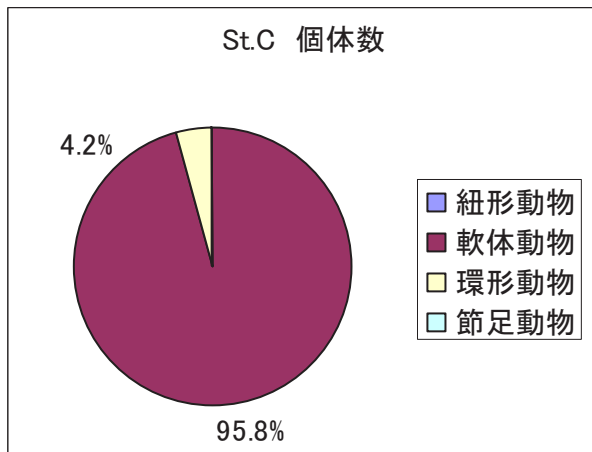
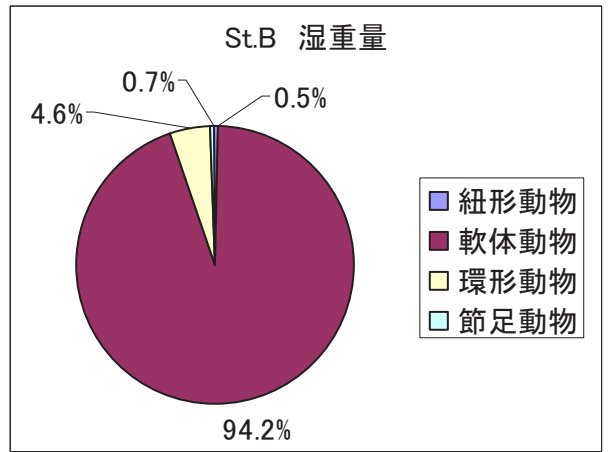
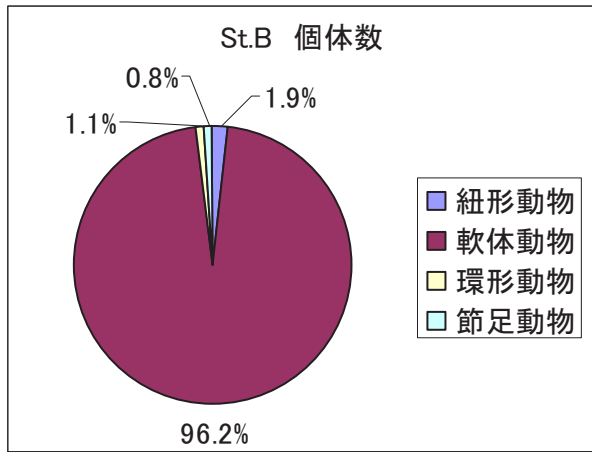


図 1-9-7 地点別組成比率(春季調査)

表 1-9-6 定量採泥調査結果(春季調査)

業務名 : H18都道 徳島東環状線徳・東吉野2～北沖洲4  
 調査名 : 環境モニタリング調査(76) 徳島環状線(橋梁)  
 調査日 : 底生生物 浅海域サグリング  
 調査方法 : 平成18年6月21日  
 単位 : 定量調査 (1/20m<sup>2</sup>ミスマッキヤ採泥器サグリング : 3回/1地点)  
 同定者 : 吉村直孝、青山大輔 総合科学(株)

No.	門	綱	目	科	種名	和名	全3地点			橋脚周辺			河口干潟南側		
							確認地点数	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量
1	紐形動物	ヒムシ	ホシモシ	ケアロリツクス	Cephalothrichidae	ケアロリツクス科	1	67	0.71						
2	軟体動物	二枚貝	ハカガイ	ハカガイ	<i>Musculista senhousia</i>	ホトギスカイ	1	987	138.57						
3			マルズガシレガイ	ハカガイ	<i>Maetra chinensis</i>	ハカガイ	1	7	37.21						
4				マルズガシレガイ	<i>Phacosoma japonicum</i>	カシミガイ	2	33	4.14						
5					<i>Ruditapes philippinarum</i>	アサリ	3	3727	141.15					0.28	
6			オカガイ	オカガイ	<i>Mya arenaria oonogai</i>	オカガイ	1	7	2.69						
7	環形動物	多毛	サハゴカイ	サハゴカイ	<i>Glycera subaenea</i>	サハゴカイ	1	7	6.04						
-					<i>Glycera</i> sp.		1	13	0.17						
8				ニカイワリ	<i>Glycide</i> sp.		1	27	0.19						
9					<i>Goniata</i> sp.		1	53	1.15					1.15	
10				シロガコカイ	<i>Nephtys polybranchia</i>	シロガコカイ	1	7	0.09						
11			ミズヒコガイ	ミズヒコガイ	<i>Tharyx</i> sp.		1	7	0.01					0.01	
12					Cirratulidae	ミズヒコガイ科	1	20							
13			オホエリゴカイ	オホエリゴカイ	<i>Euzonus</i> sp.		1	7	0.27						
14			イトガイ	イトガイ	<i>Heteromastus</i> sp.		1	7							
15			ワカガイ	ワカガイ	<i>Lysilla</i> sp.		1	7	0.10					0.10	
16			ケヤリムシ	ケヤリムシ	<i>Chone</i> sp.		1	7	0.19						
17	節足動物	甲殻	アミ	アミ	<i>Archeomysis japonica</i>	アミ	1	7	0.03						
18			端脚	端脚	<i>Granditierella japonica</i>	ニホンドロコエビ	1	7	0.01						
19					<i>Harpiniopsis</i> sp.	スナキコエビ属	1	7	0.02						
20			十脚	十脚	<i>Crangon uritai</i>		1	13	0.91						
21					<i>Callinassa japonica</i>	ニホンスコエビ	1	13	1.49					1.49	
22					<i>Upogebia</i> sp.	アサシヤコ属	1	60	1.35					1.35	
23					<i>Acmaceopleura toriumii</i>	トリウミカイイデトキ	1	27	0.69					0.69	
24					<i>Campandrium sexdentatum</i>	ムササビガイ	1	20	1.85					1.85	
							種類数	24	12	7	8				
							合計	3	5140	339.03	1427	145.86	207	186.33	6.83

(注) 湿重量の「+」は、1mg未満を示す

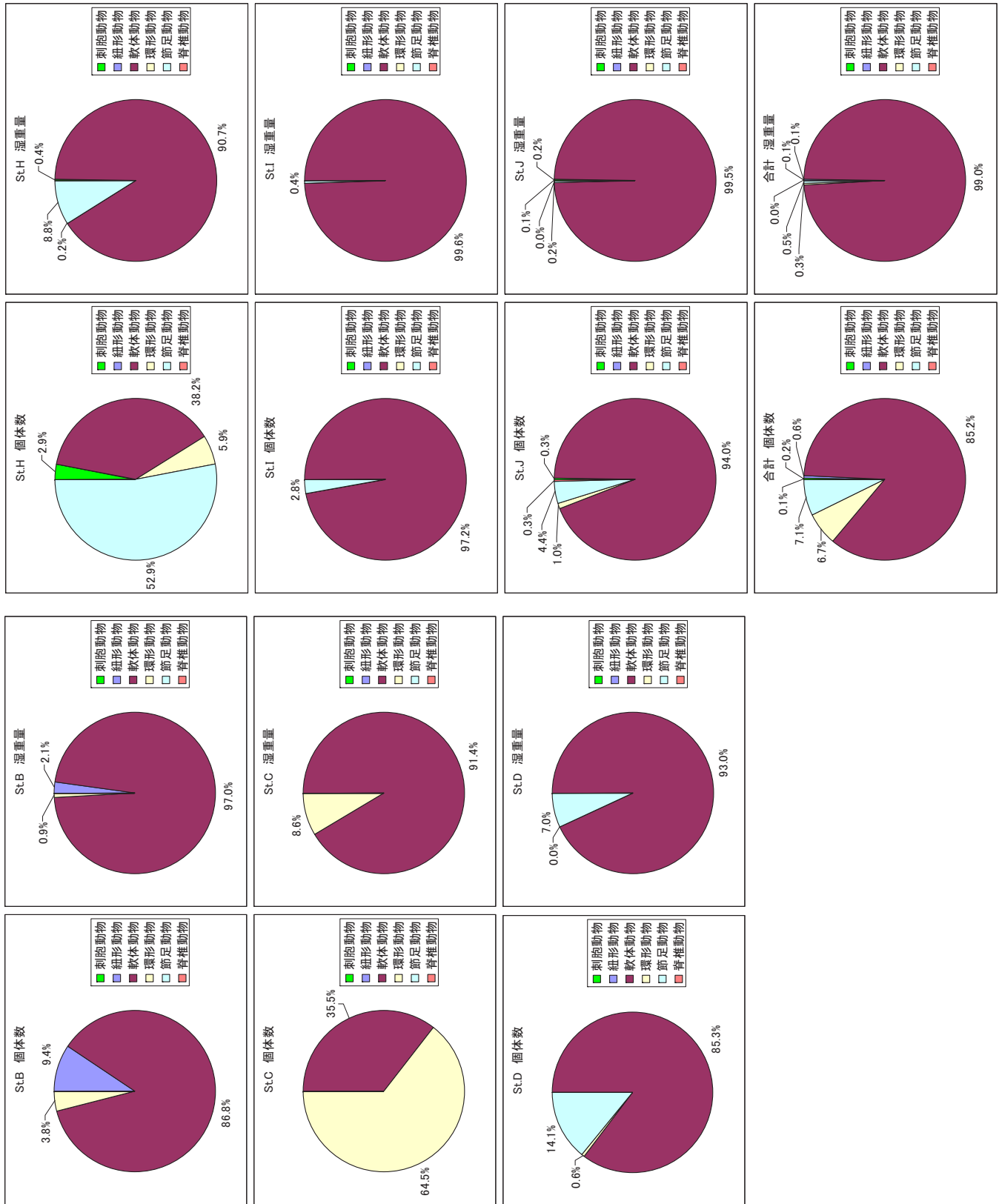


圖 1-9-8 地点別組成比率(秋季調查)

表 1-9-7 定量採泥調査結果(秋季調査)

No	門	綱	目	科	種名	和名	全6地点			橋脚周辺			河口干潟南側水域							
							確認	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量			
							地点数													
1	刺胞動物	花虫	イナゴ	Actinaria	イナゴ	2	13	2.07												
2	節足動物	昆虫	カマキリ	Cephalothachidae	カマキリ科	1	33	1.27												
3	軟体動物	腹足	カタツムリ	Stenogyra edogemensis	カタツムリ科	2	853	2.07												
4	二枚貝	イガイ	イガイ	Musculista senhousia	イガイ科	3	2153	1028.53												
5				Crossostrea gigas	イガイ	1	7	36.40												
6				Martalia obovata	イガイ	1	7	0.13												
7				Theora fragilis	イガイ	1	13	0.40												
8				Solen strictus	イガイ	1	80	8.00												
9				Phacosoma japonicum	イガイ	2	20	11.80												
10				Ruditapes philippinarum	イガイ	6	1673	776.13												
11				Papinia undulata	イガイ	1	7	3.60												
12	環形動物	多毛	シロコ	Cypris sp.	シロコ	1	7	+												
13				Neotomasthis latipoda	シロコ	1	7	1.27												
14				Ceratonereis erythraeensis	シロコ	1	13	0.07												
15				Glycera subaenea	シロコ	1	7	0.07												
16				Glycera sp.	シロコ	1	7	0.47												
17				Gonada sp.	シロコ	1	7	0.20												
18				Glycera sp.	シロコ	1	27	0.20												
19				Lumbrineris longicollis	シロコ	1	100	0.37												
20				Aonides orpcephala	シロコ	1	7	+												
21				Paraprionospio sp. Type A	シロコ	1	7	0.27												
22				Prionospio japonica	シロコ	2	13	+												
23				Theoryx sp.	シロコ	1	7	0.07												
24				Notomastus sp.	シロコ	1	7	0.07												
25				Mediomastus sp.	シロコ	1	7	+												
26				Fisteromastus sp.	シロコ	1	127	0.33												
27	節足動物	甲殻	蟹	Amasena sp.	蟹	1	33	0.60												
28				Cyathura sp.	蟹	2	53	0.73												
29				Alpheus brevicornis	蟹	1	7	0.60												
30				Pagurus minutus	蟹	1	7	1.73												
31				Callinassa japonica	蟹	3	187	1.07												
32				Upogebia japonica	蟹	1	7	0.80												
33				Upogebia sp.	蟹	1	7	+												
34				Phyca pisum	蟹	1	7	+												
35				Camptandrium sendanatum	蟹	3	47	0.53												
36	脊椎動物	硬骨魚	イサナ	Acanagajura toruami	イサナ	1	20	0.80												
				Hemigrapsus penicillatus	イサナ	1	7	2.33												
				Hemigrapsus sp.	イサナ	2	53	0.87												
				Favonigobius gymnauchen	イサナ	1	7	0.60												
				出現種数		6	5647	1886	353	60.13	507	49.53	2100	1006.47	1040	20.13	227	36.40	1420	713.07
				合計																

(注) 湿重量の「+」は、1mg未満を示す

<前年度との比較：底生動物>

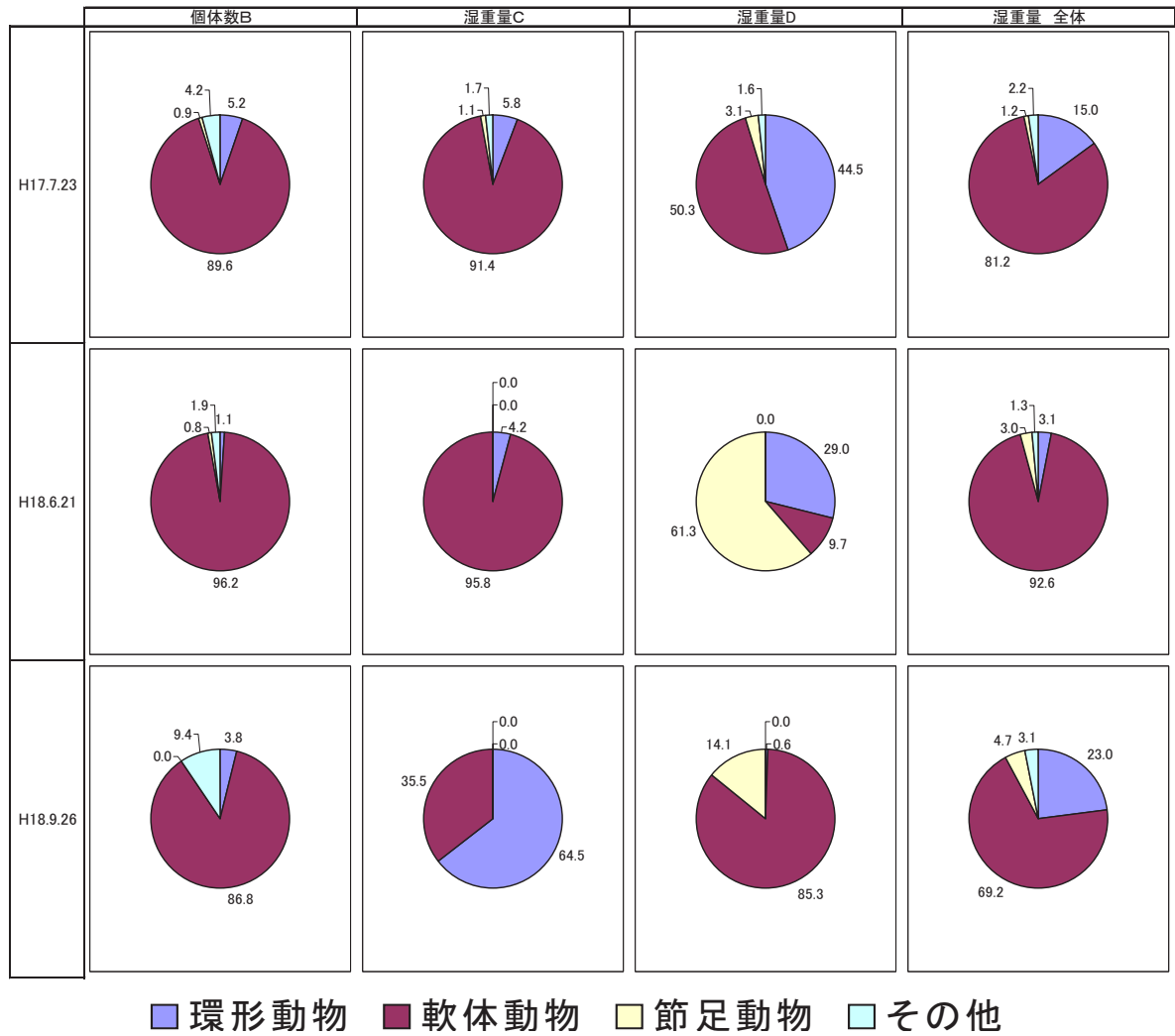


図 1-9-9 個体数の組成比率の変動

含泥率の変化した、P5・P6の直下流のC地点と河口干潟南側ワンド内のD地点において変動が顕著である。



■ 環形動物 ■ 軟体動物 ■ 節足動物 ■ その他

図 1-9-10 湿重量の組成比率の変動

個体数の組成比率変動と同様に、含泥率の変化した、P5・P6の直下流のC地点と河口干潟南側ワンド内のD地点において変動が認められる。



前年度に実施した、BCD地点における底生動物採集結果を示す。

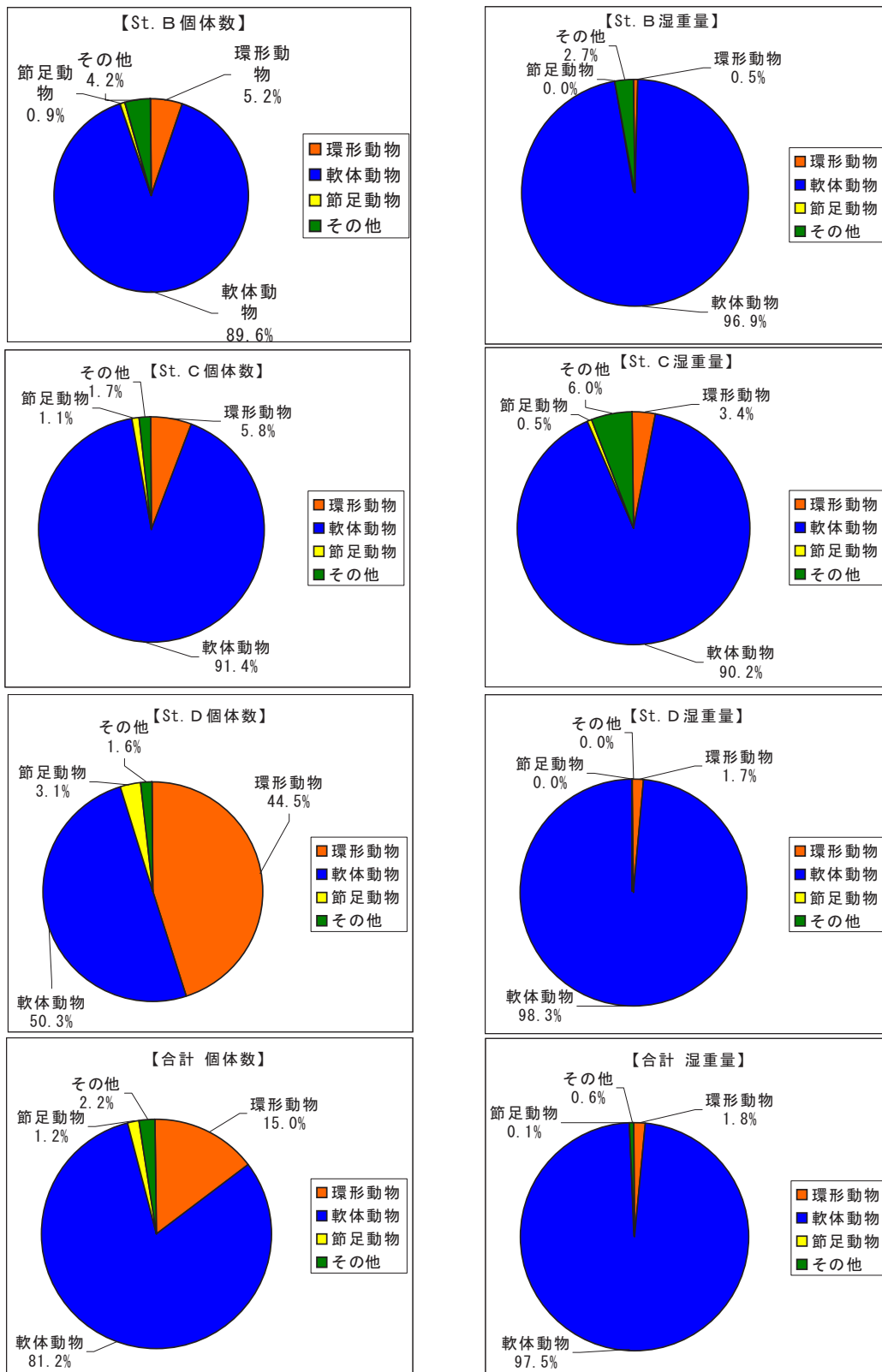


図 1-9-11 地点別組成比率(平成 17 年 7 月 23 日)

#### 1-10 浸透水・地下水調査結果

本調査は、河口干潟の浸透水・地下水とヨシ原の関係を把握するために実施した。今年度は、まず、ヨシ群落形成に関わる塩分(電気伝導度)に注目し、現況を把握することを目的とした。

ヨシ群落は、古くから人々の暮らしや文化と深く関わっており、かつては簾などの家具、茅葺き屋根・垣根などの建築資材に使用され、生活の様々な要素として利用されてきた。

加えて、魚介類の産卵場・隠れ家などの生息場を提供し、また、カルガモ、オオヨシキリなどの繁殖・生息の場として利用され、吉野川河口の生態系を育む重要な役割を担ってきた。

景観面においても、吉野川と融けあい水辺の自然を象徴する原風景を呈し、そこに暮らす、あるいは訪れる人々の安らぎを生む素材であったと想像される。さらに、ヨシ群落は、風波による浸食から干潟を保護し、近年注目される水質浄化機能によって水質保全にも寄与する。

このようなヨシ群落がある吉野川河口干潟において、ヨシ群落成立の制限要因の1つである塩分(塩分の増加とともに成長阻害の程度が増大するといわれる。20~26‰ではかなり阻害、26‰以上では成長不能をきたすとされる)に注目し、吉野川河口干潟の浸透水・地下水の電気伝導度を計測し、その分布を把握した。

調査地点はヨシ原内に9地点、ヨシ原を囲むように12地点、また、河口方向に距離をおいて2地点(バックグラウンド)の計23地点を設置した。

調査は、平成19年2月7日、同年3月5日の2回実施した。

また、バックグラウンドとして、周辺水域のECの分布状況を把握するため、平成18年12月21日、平成19年2月6日の2回、第十堰直下までの区間に13地点の調査地点を設け、ECの鉛直分布を調べた。

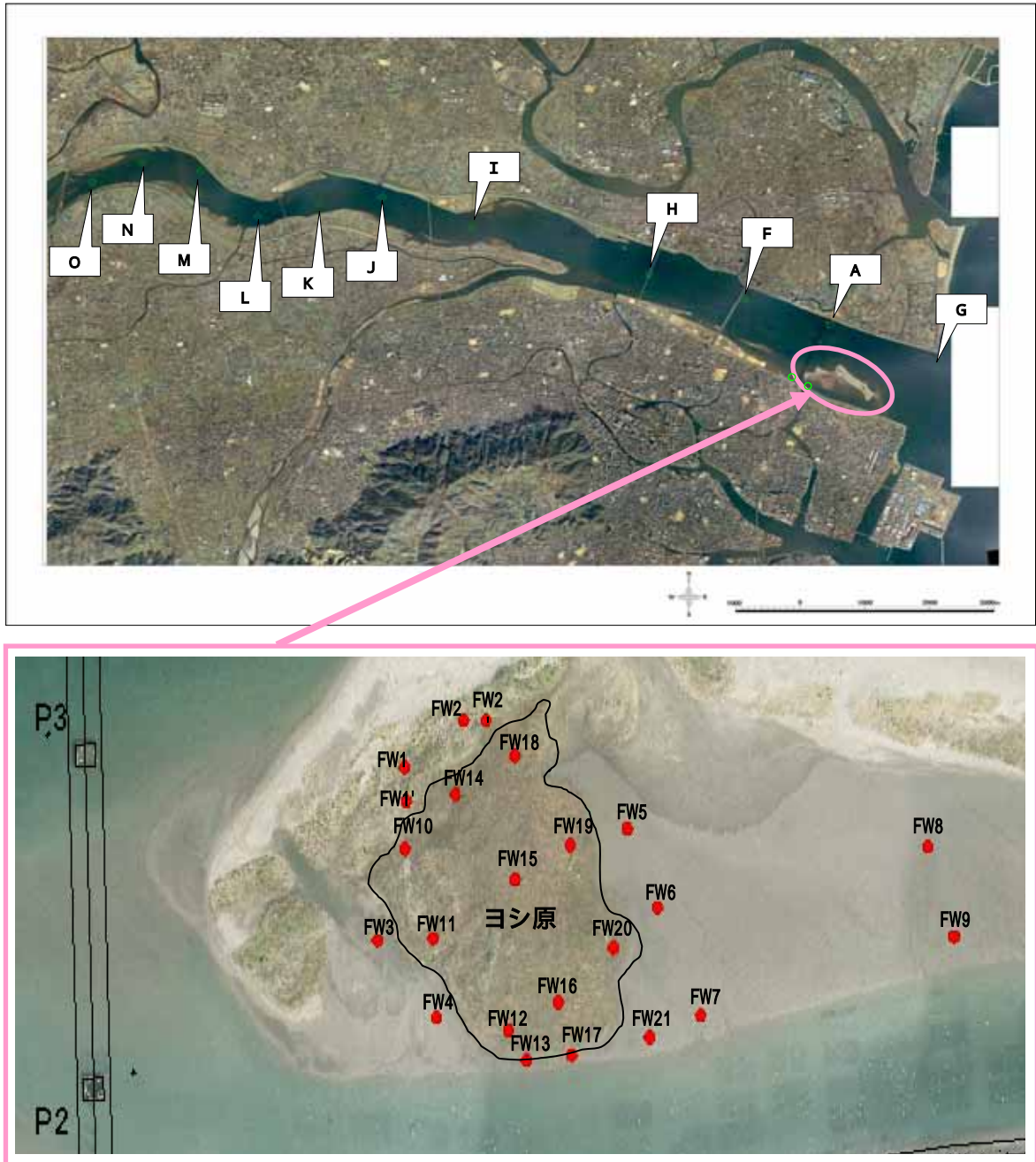


図 1-10-1 調査位置図

### 1-10-1 ヨシ原の EC と水温

水温は、ヨシ原内外で似通った数値を示しているが、EC はヨシ原内がヨシ原外や周辺水域より低い値を示した。

供給源や濃度勾配の形成要因は掴めていないが、EC が 40mS/m 以下、塩分に換算して 25ppt 以下の区域にヨシ原が分布していることになり、一般的に言われるヨシの塩分耐性能と良く一致している。

非常に低い EC が FW10、FW14、FW11 で観測されており、その数値は数十 mS/m ~ 数十  $\mu$ S/m であり、淡水といっても過言ではない。

また、河川水の EC はヨシ原内の EC を常に上回っており、当ヨシ原内の低 EC 分布に大きく関与していないと考えられる。



図 1-10-2 河口干潟に分布する山岳地形(青線)

上記 3 つの低 EC 検出地点は DL+4.0m ほどの地点を最高点とする山岳地形の際に位置する。

四国山脈のような大起伏山地にはおよばないものの、5ha ほどのヨシ原を支えるには十分な水源涵養力を持っていることが予測され、降雨による浸透水を砂山が保水することで低 EC 分布域が形成されていると考えられる。

現在砂山は、塩沼地や砂丘という特殊立地に生育する塩生植物群落、砂丘植物群落と、塩沼地や砂丘を本来の生育地としない内陸の陸生植物群落によって多くの部分が守られており、安定的ではある。しかしながら、植生帯外縁部においては、風を強く受け禿砂(とくしゃ)が起き、砂の動きも大きいため、地形変動が活発であり砂山の形状や堆積量は変化し続けるだろう。今後の継続観察・観測が重要である。

次頁以降に、EC 分布図と水温分布図を示す。

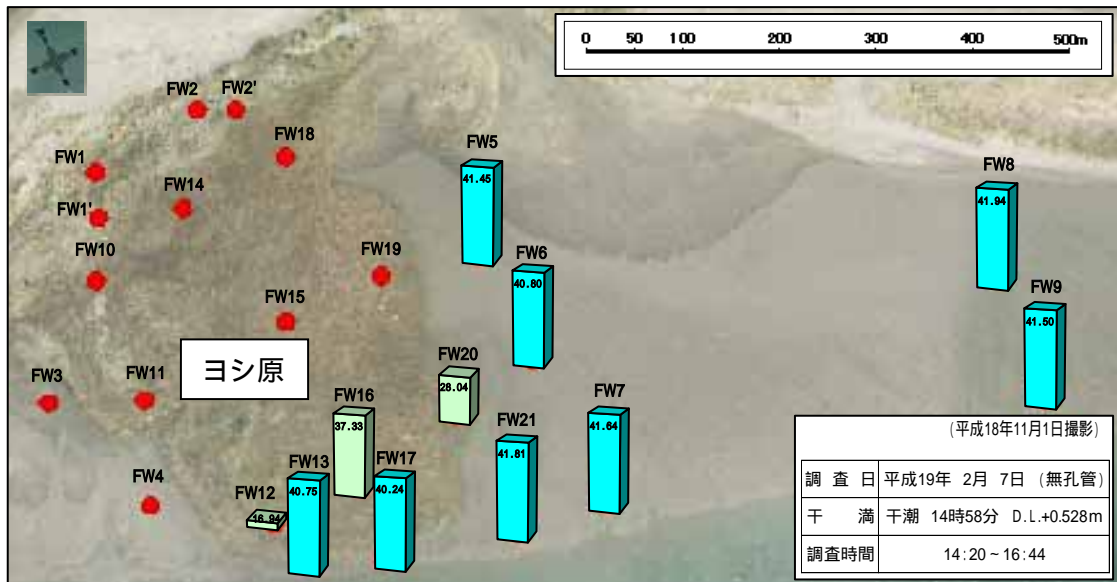


図 1-10-3 EC (mS/m)分布図：無孔管（干潮；平成 19 年 2 月 7 日）

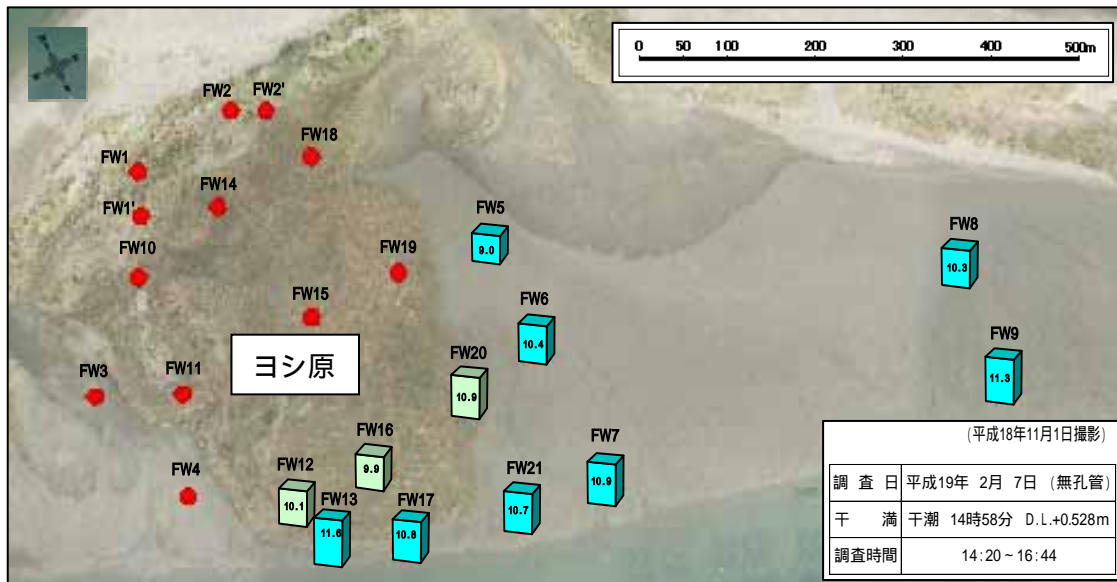


図 1-10-4 水温( )分布図：無孔管（干潮；平成 19 年 2 月 7 日）

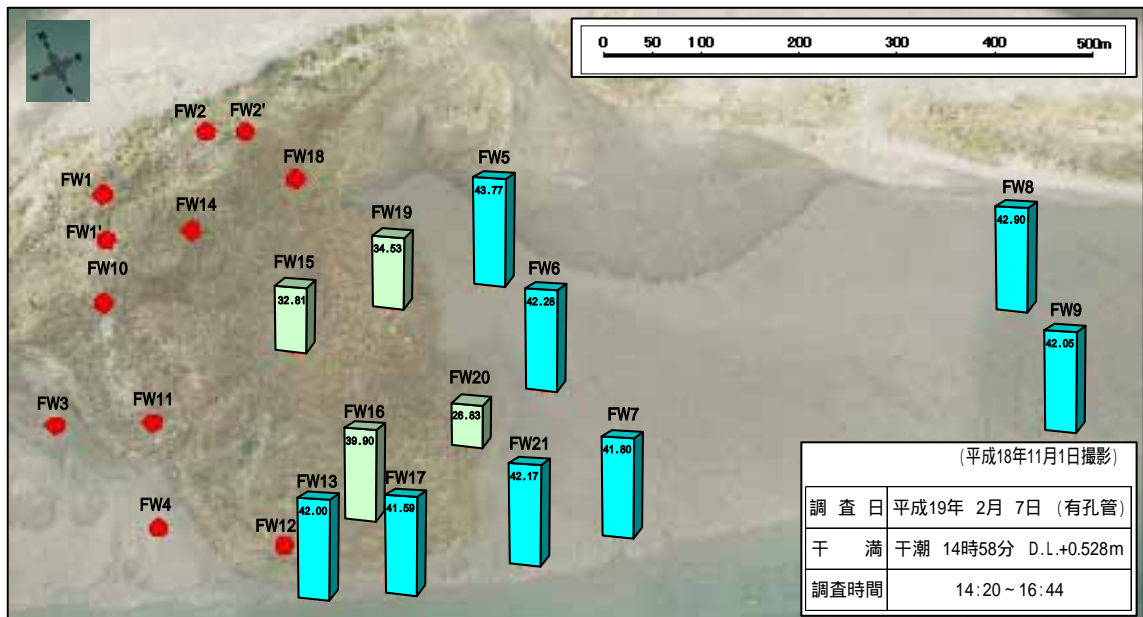


図 1-10-5 EC (mS/m)分布図：有孔管（干潮；平成 19 年 2 月 7 日）

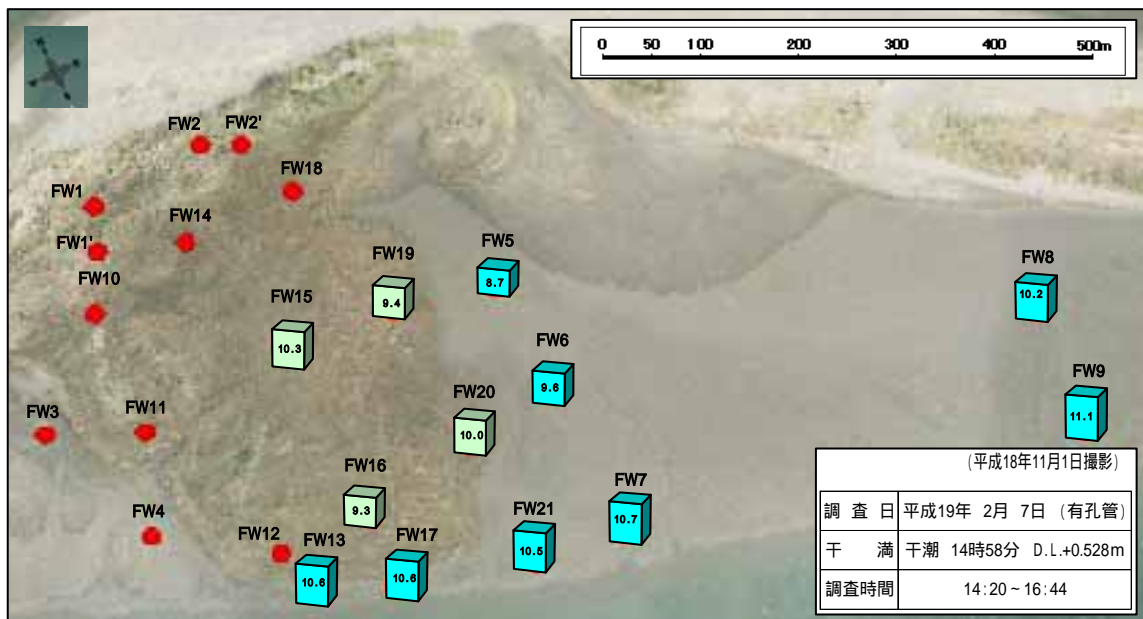


図 1-10-6 水温( )分布図：有孔管（干潮；平成 19 年 2 月 7 日）

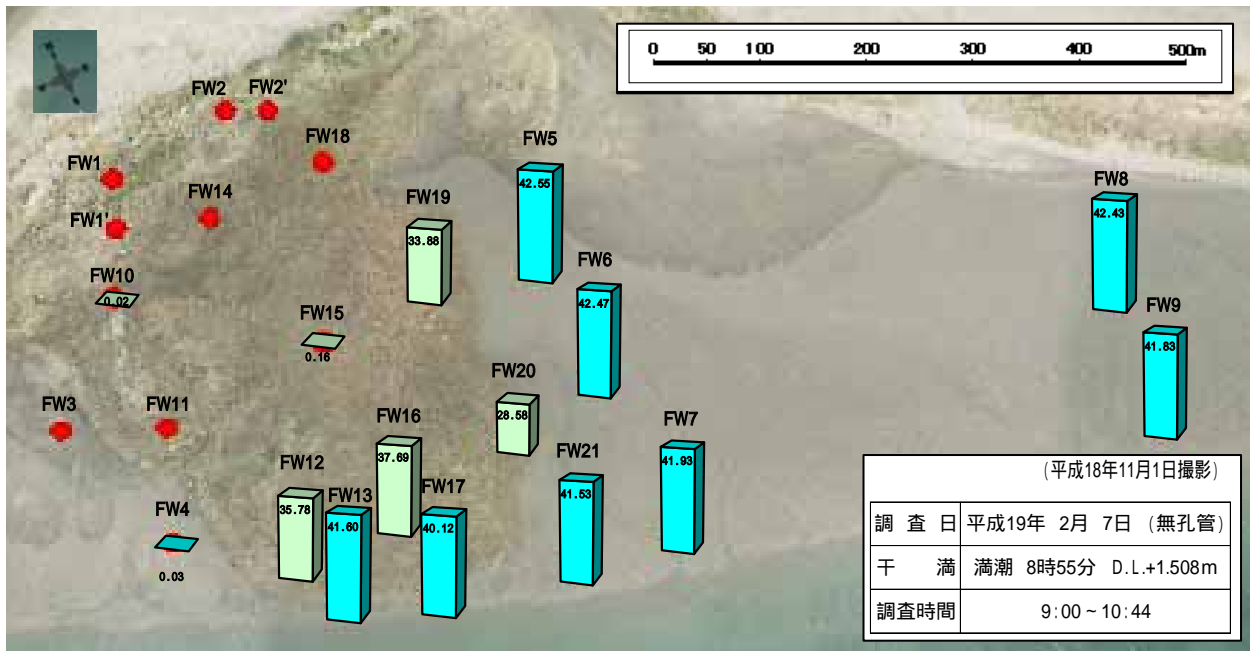


図 1-10-7 EC (mS/m)分布図：無孔管（満潮；平成 19 年 2 月 7 日）

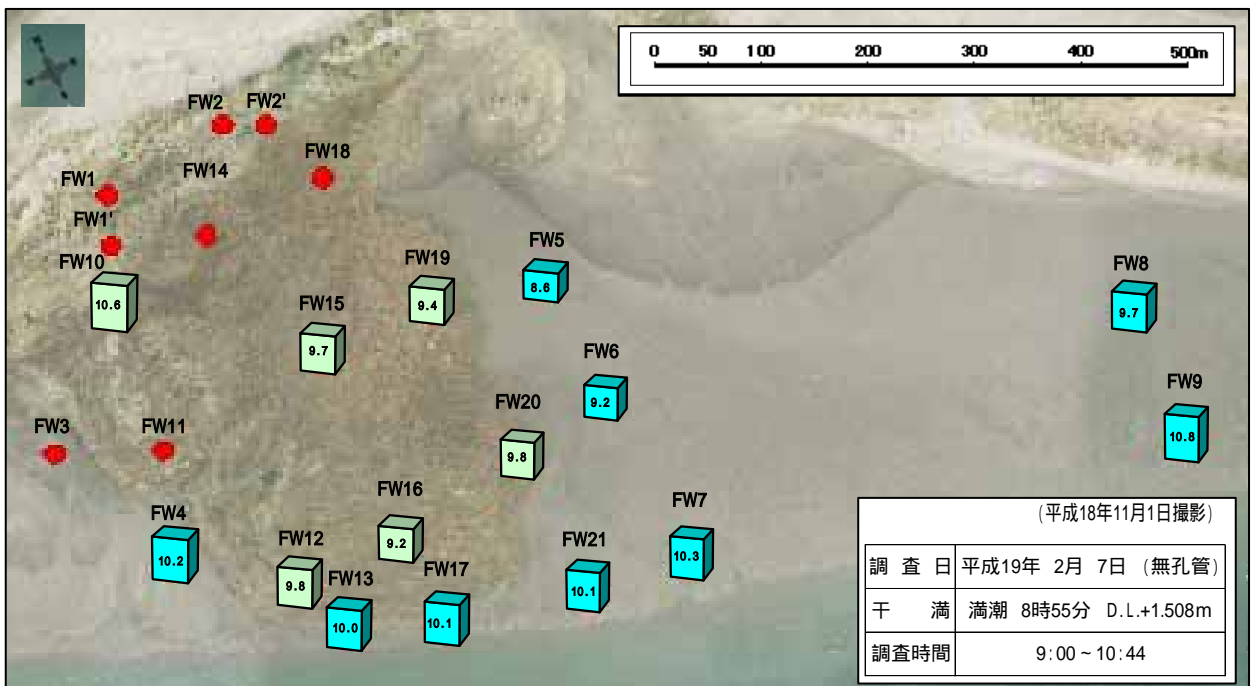


図 1-10-8 水温( )分布図：無孔管（満潮；平成 19 年 2 月 7 日）

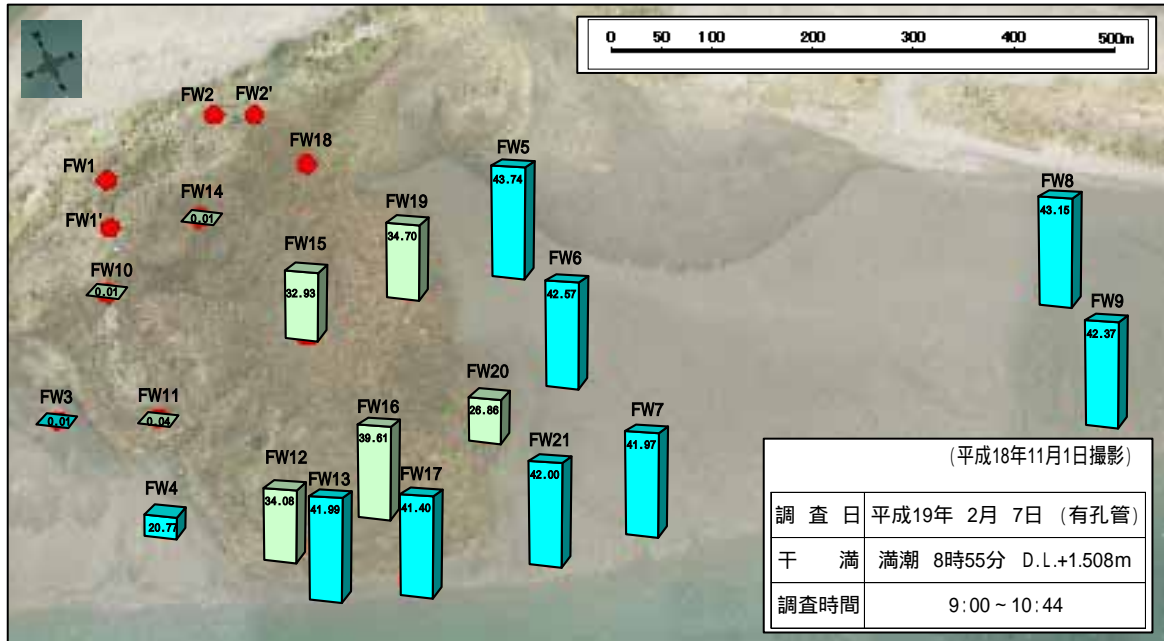


図 1-10-9 EC (mS/m)分布図：有孔管（満潮；平成 19 年 2 月 7 日）

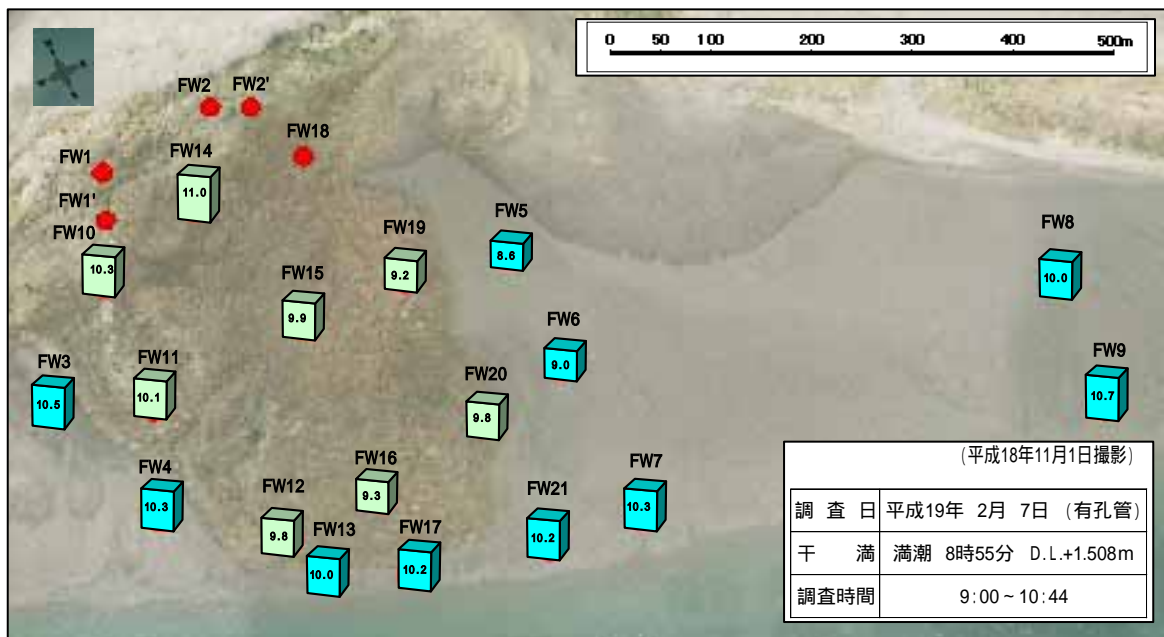


図 1-10-10 水温( )分布図：有孔管（満潮；平成 19 年 2 月 7 日）



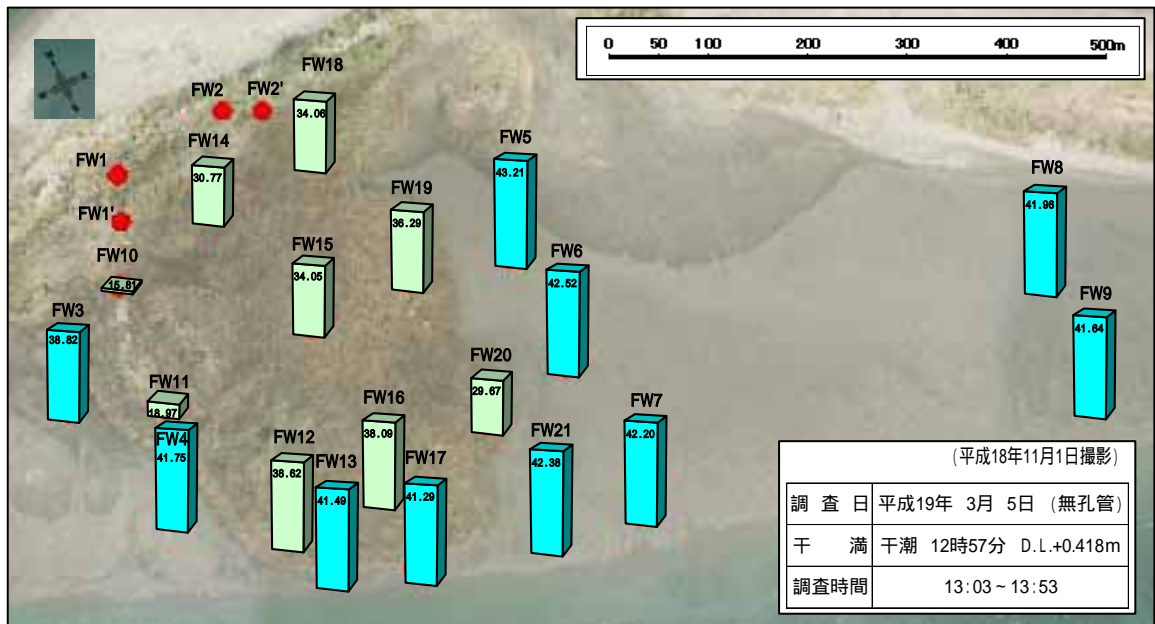


図 1-10-11 EC (mS/m)分布図：無孔管（干潮；平成 19 年 3 月 5 日）

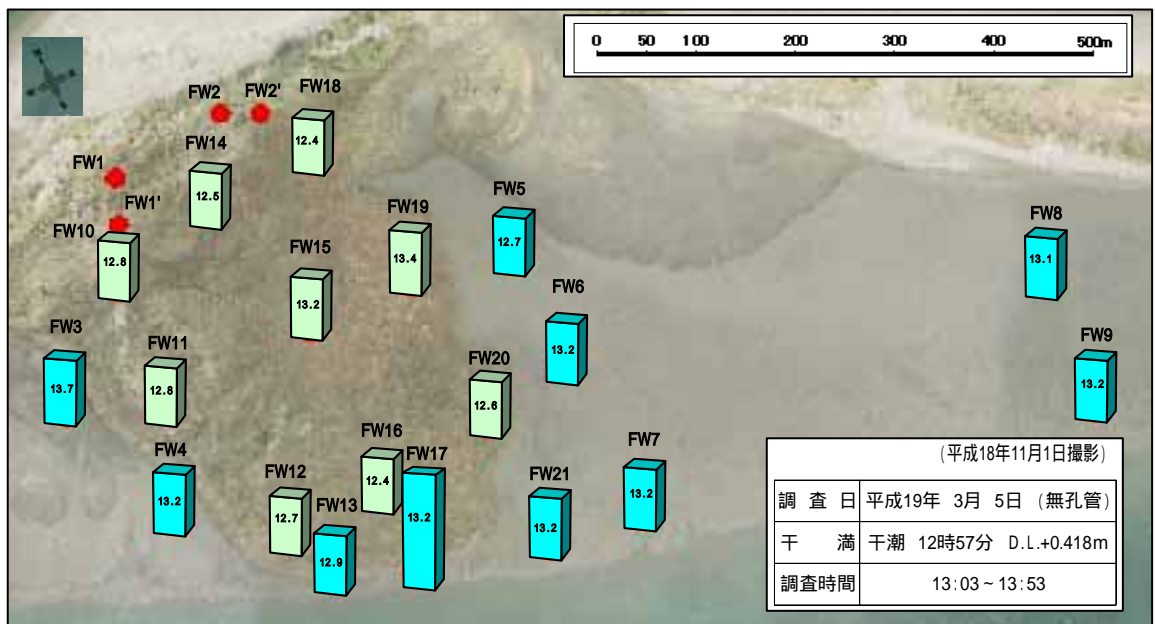


図 1-10-12 水温( )分布図：無孔管（干潮；平成 19 年 3 月 5 日）

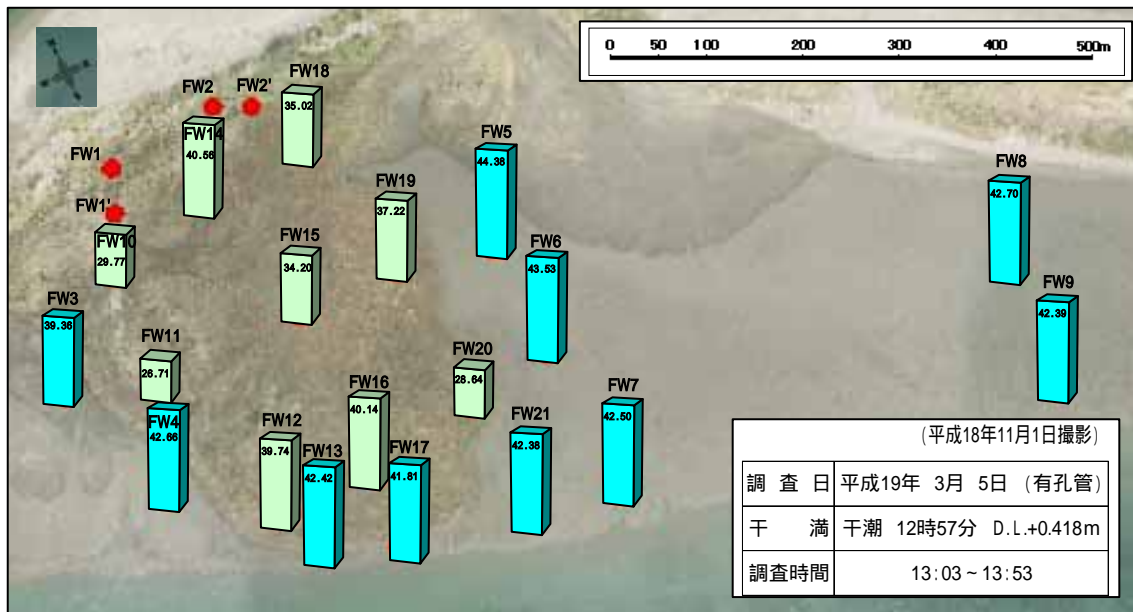


図 1-10-13 EC (mS/m)分布図：有孔管（干潮；平成 19 年 3 月 5 日）

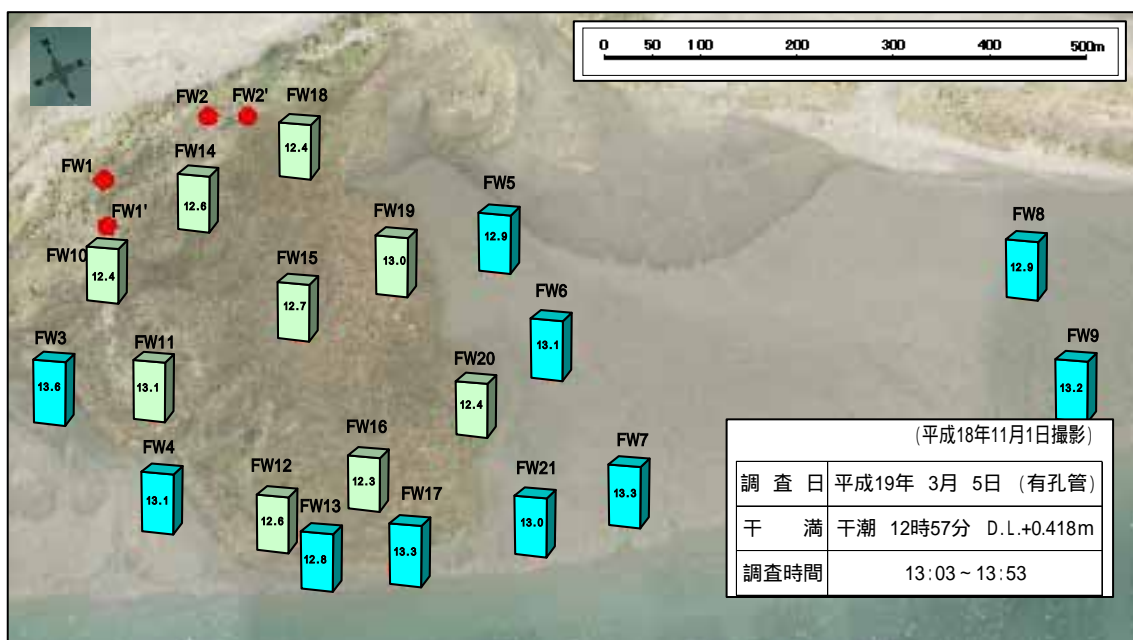


図 1-10-14 水温( )分布図：有孔管（干潮；平成 19 年 3 月 5 日）

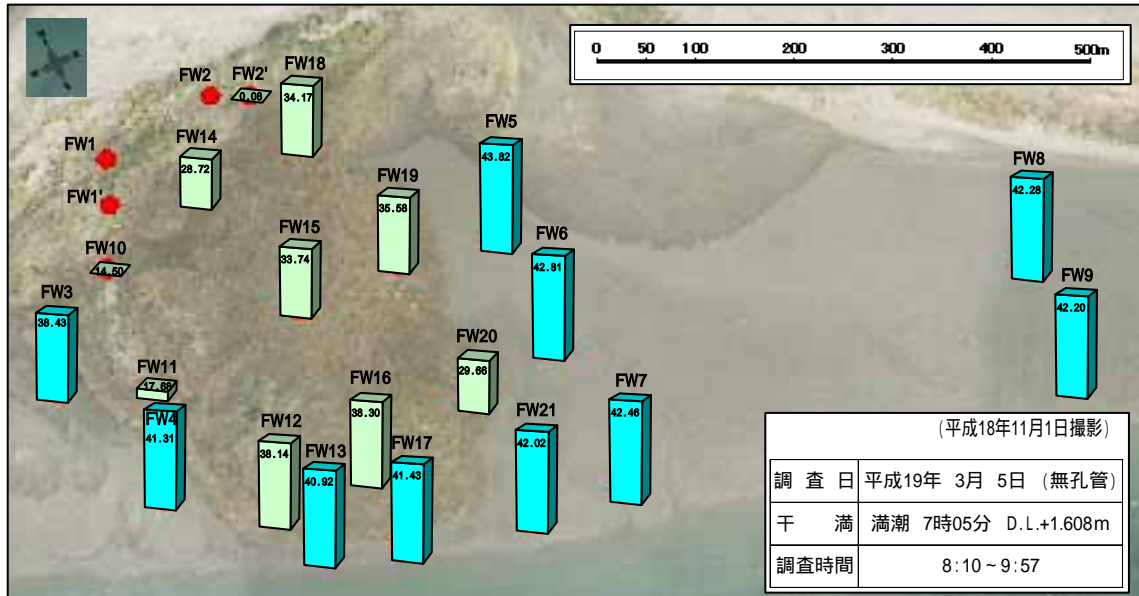


図 1-10-15 EC (mS/m)分布図：無孔管（満潮；平成 19 年 3 月 5 日）

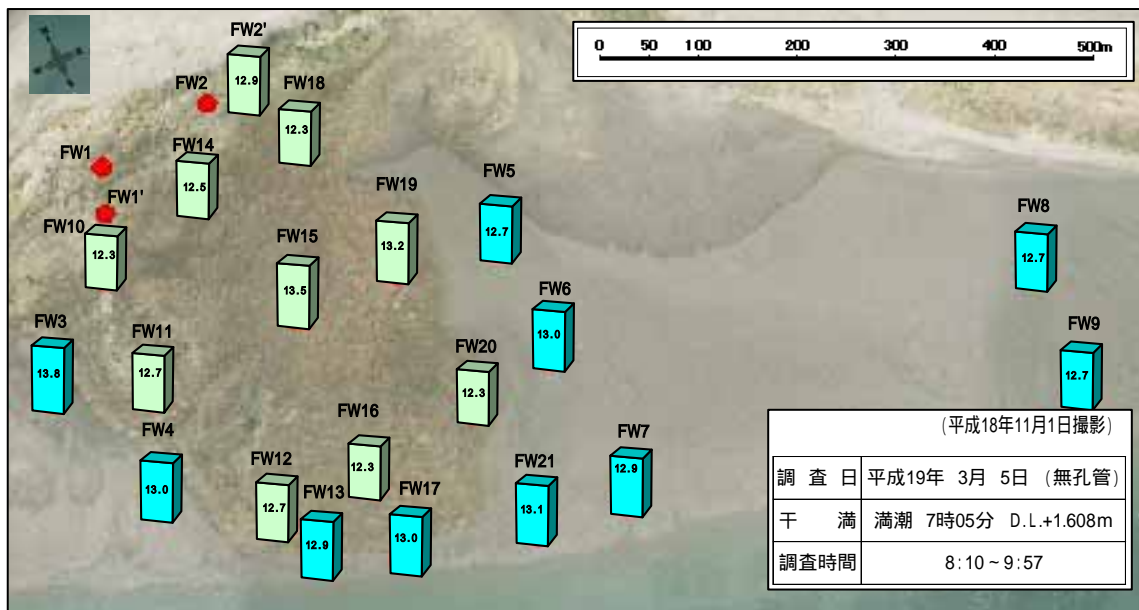


図 1-10-16 水温( )分布図：無孔管（満潮；平成 19 年 3 月 5 日）

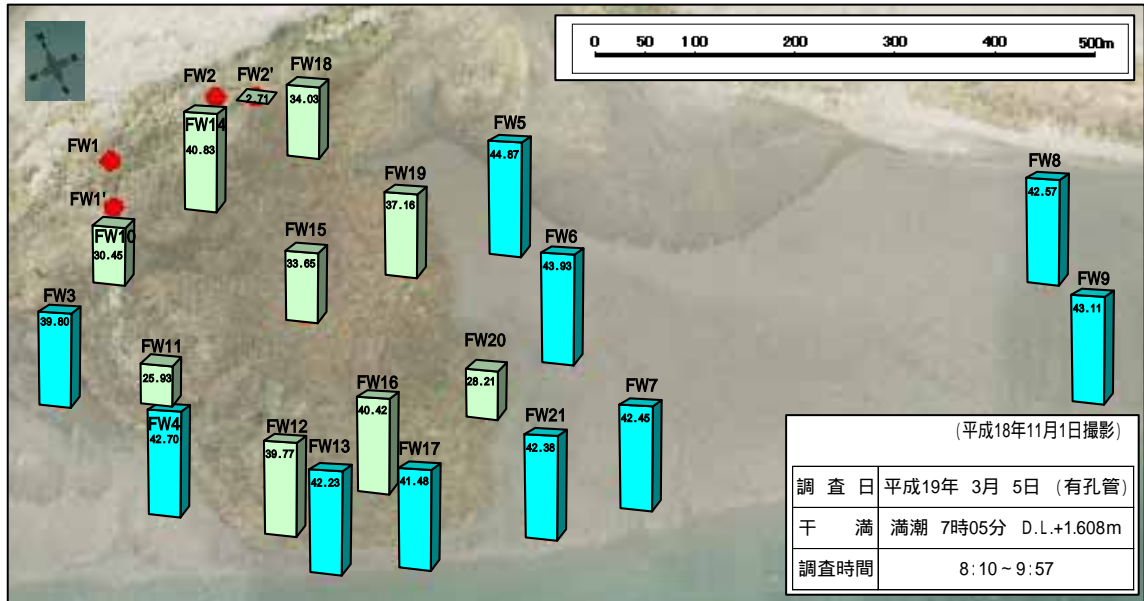


図 1-10-17 EC (mS/m)分布図：有孔管（満潮；平成 19 年 3 月 5 日）

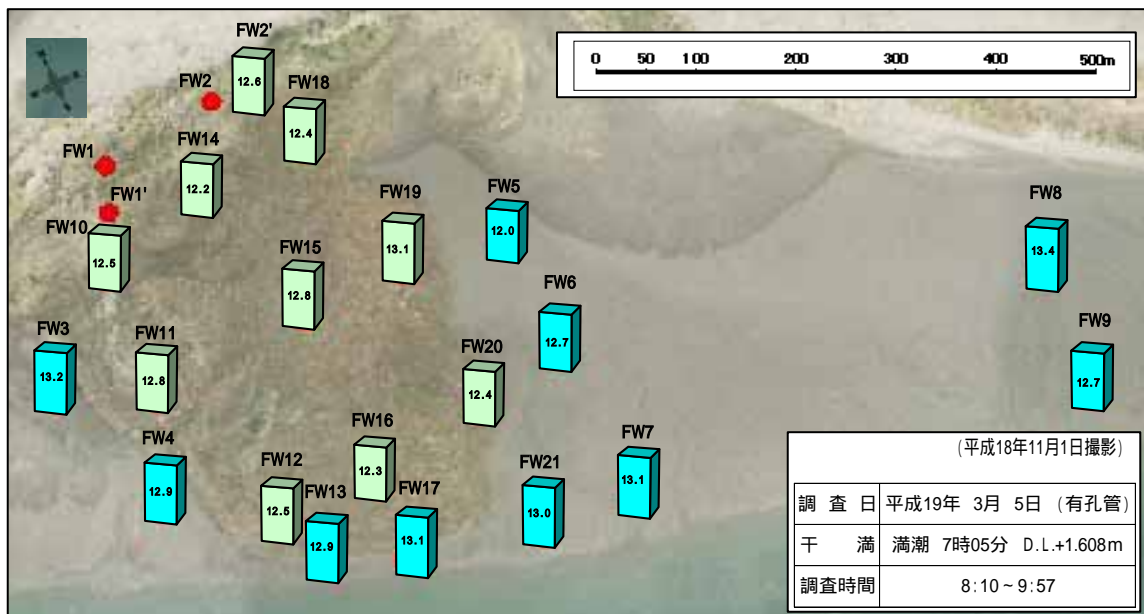


図 1-10-18 水温( )分布図：有孔管（満潮；平成 19 年 3 月 5 日）

(1) 河川のEC

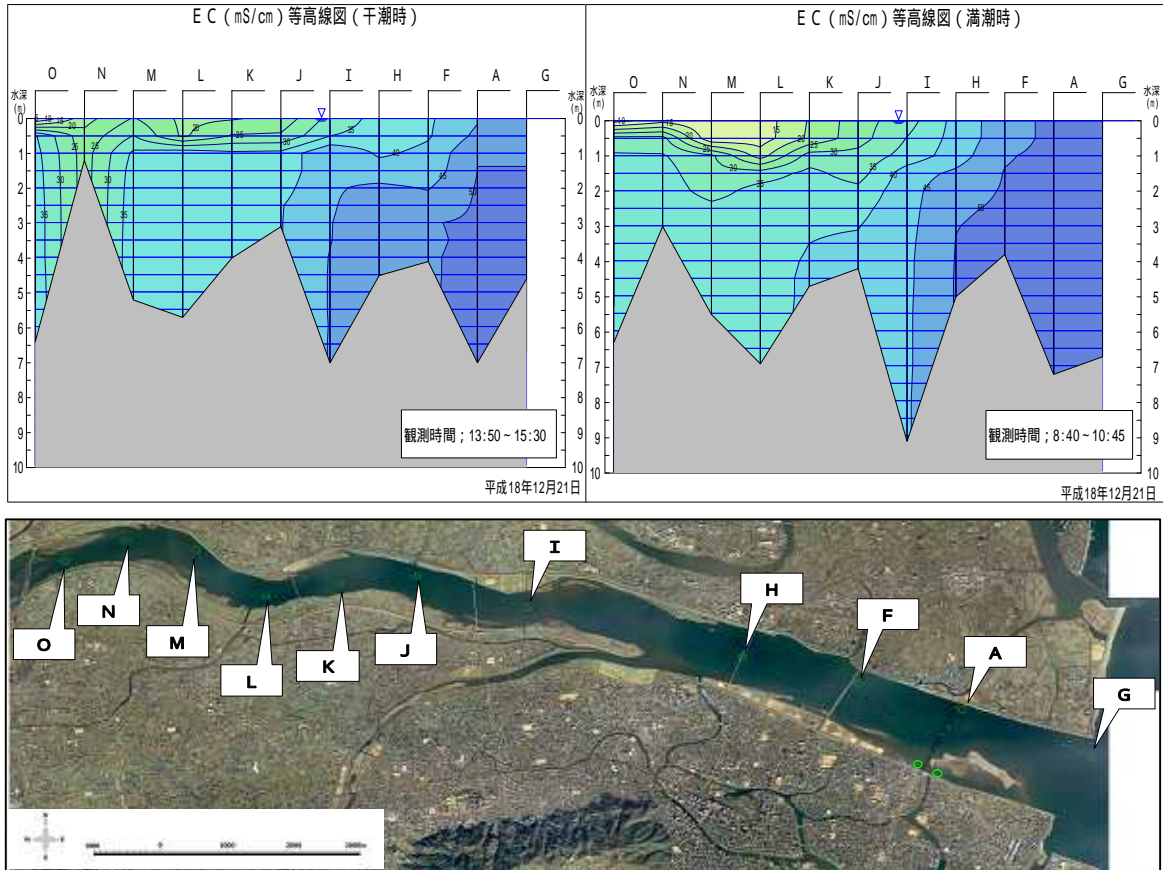


図 1-10-19 ECの分布図 (平成 18年 12月 21日)

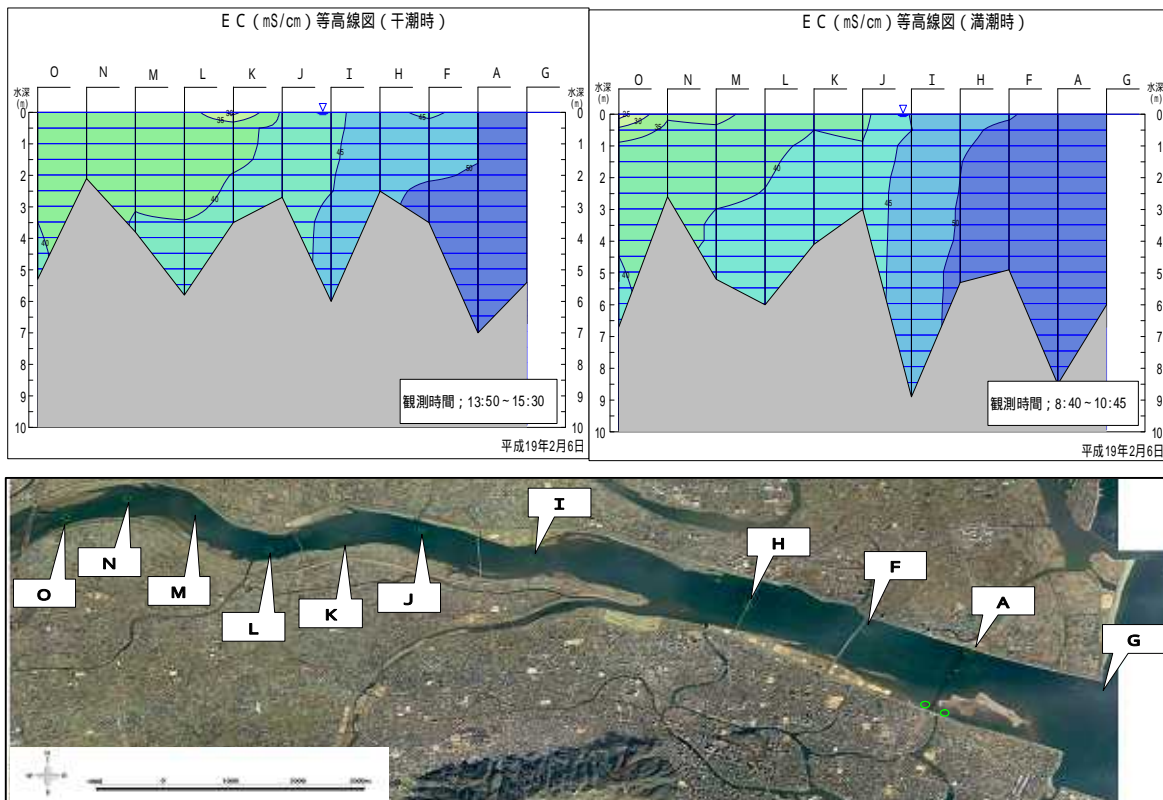


図 1-10-20 ECの分布図 (平成 19年 2月 6日)

(1) 河川の水温

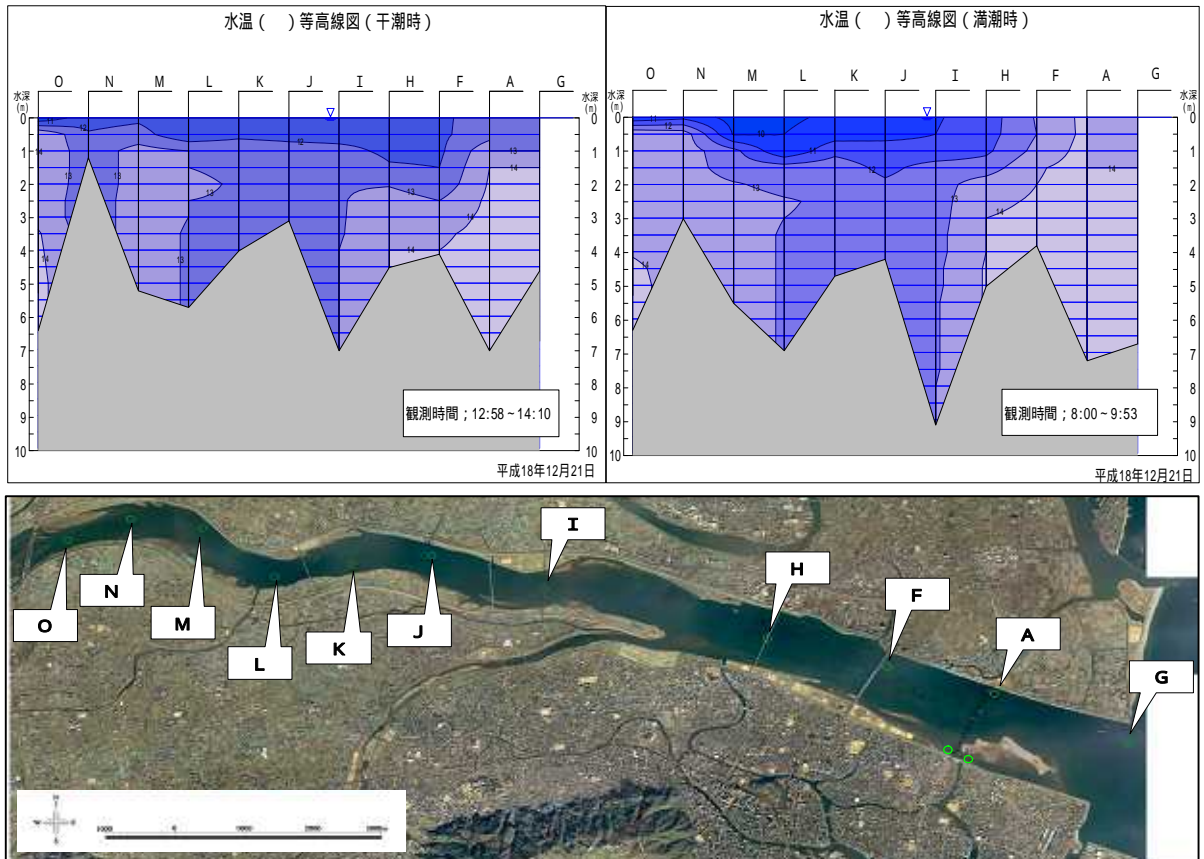


図 1-10-21 水温の分布図(河川の調査;平成 18 年 12 月 21 日)

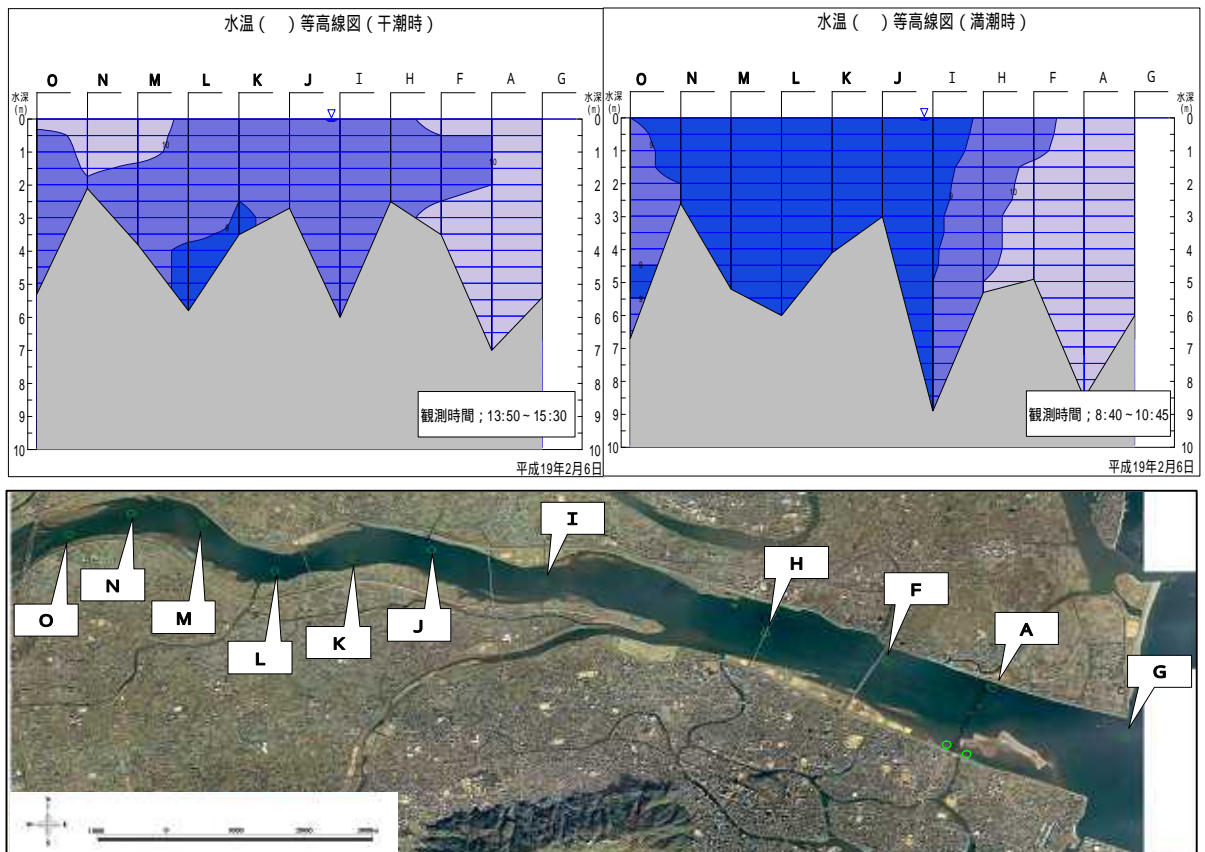


図 1-10-22 水温の分布図(河川の調査;平成 19 年 2 月 6 日)