

第 2 部 業務結果

第1章 自然環境再生モデル事業の検討

1. 再生の取組の推進

1.1 実施計画の作成支援

- 1.1.1 実施計画段階調査 …………… 2-1-1
 - (1) 現地地形把握 …………… 2-1-1
 - (2) 植生断面調査 …………… 2-1-9
 - (3) 底生生物調査 …………… 2-1-17
 - (4) 水質調査 …………… 2-1-21
 - (5) 底質調査 …………… 2-1-23

- 1.1.2 再生手法の検討 …………… 2-1-33
 - (1) 再生工法の検討 …………… 2-1-33
 - (2) 施工方法の検討 …………… 2-1-43
 - (3) 再生工法の検討 …………… 2-1-48
 - (4) 施工方法の検討 …………… 2-1-51

- 1.1.3 再生工法・施工方法の検討 ……… 2-1-59
 - (1) 再生工法の検討 …………… 2-1-59
 - (2) 施工方法の検討 …………… 2-1-60

- 1.1.4 モニタリング手法の検討 …………… 2-1-74
 - (1) 水路掘削の効果把握に係る
モニタリング指標の設定 ……… 2-1-74
 - (2) モニタリング内容 …………… 2-1-74

- 1.1.5 実施計画の作成 …………… 2-1-76
 - (1) 実施計画書 …………… 2-1-76

- 1.1.6 関係機関への許可申請等 …………… 2-1-99

- 1.1.7 地域関係者への説明 …………… 2-1-100

第2部 業務結果

第1章 ヒルギ林内生態系再生モデル事業の検討

1. 再生の取組の推進

1.1 実施計画の作成支援

1.1.1 実施計画段階調査

(1) 現地地形把握

1) 目的

業務実施地域の地形条件を把握することを目的にヒルギ林内水路及び関連する本川区間の測量を行った。

2) 調査方法

「平成27年度沖縄県自然環境再生モデル事業」(沖縄県)において実施した測量調査で設置した仮ベンチマーク(仮水準点)を利用して測量を行った。なお、測量には、トータルステーション(光波測距+トランシット・レベル)を用いた(図1.1.1-1)。

3) 調査地点

調査は、図1.1.1-2で示す範囲で実施した。

4) 調査日

平成28年12月11日、12月18日、12月30日



図 1.1.1-1 調査実施状況

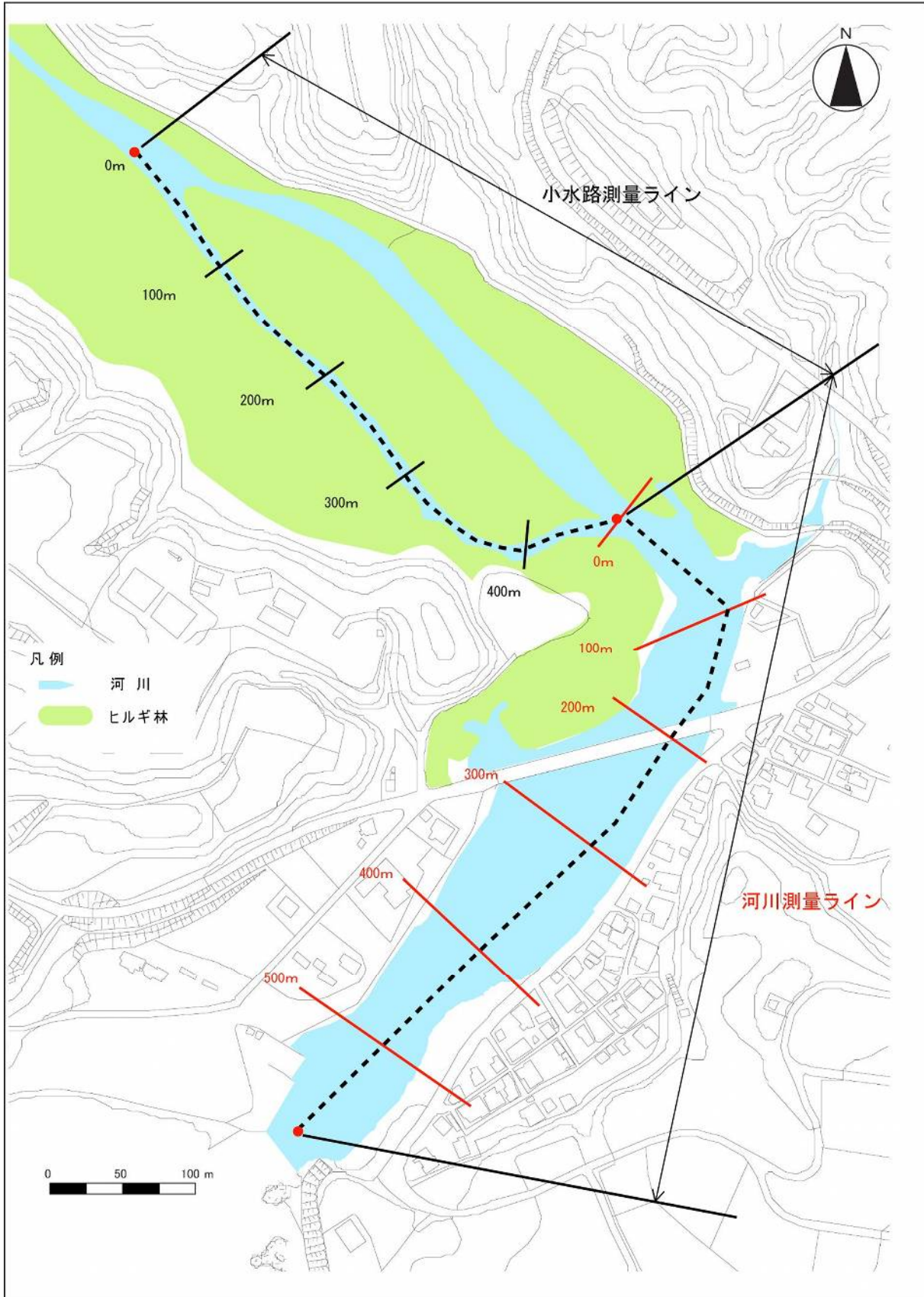


図 1.1.1-2 測量調査範囲

5) 調査結果

①. 縦断面

縦断面測量結果を図 1.1.1-3～図 1.1.1-4 に示した。小水路区間では上流入口付近の河床高が最大で標高約 0.7mと高くなっていた。また、河川区間では河口に近づくほど河床が高くなっていた。

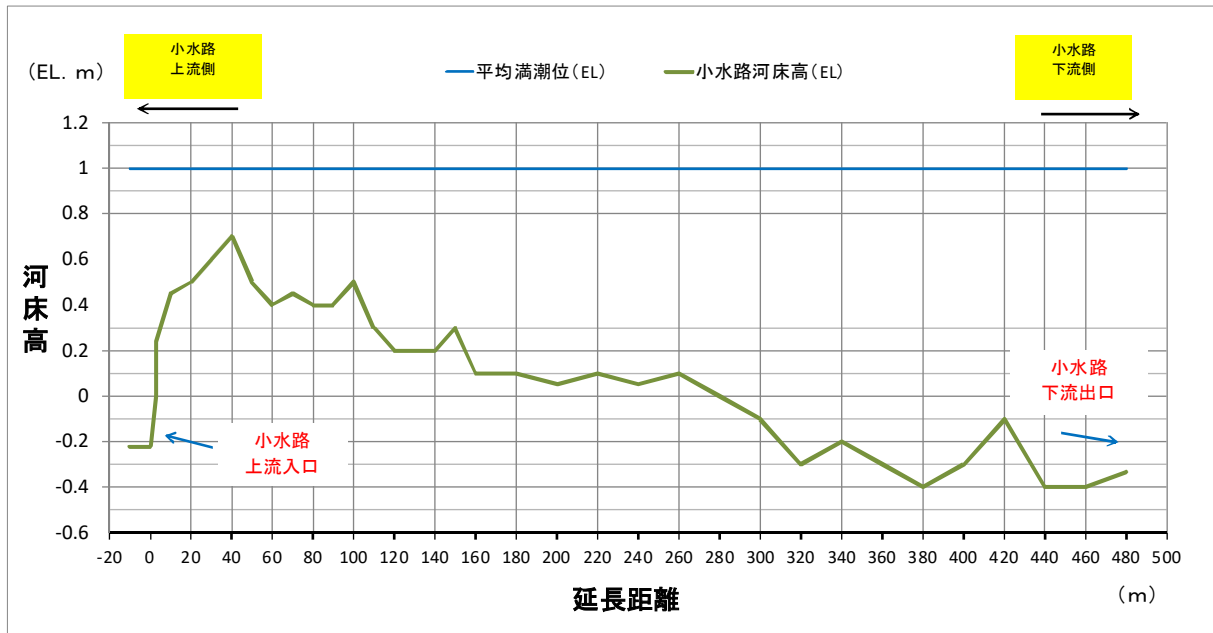


図 1.1.1-3 縦断面図 (小水路区間)

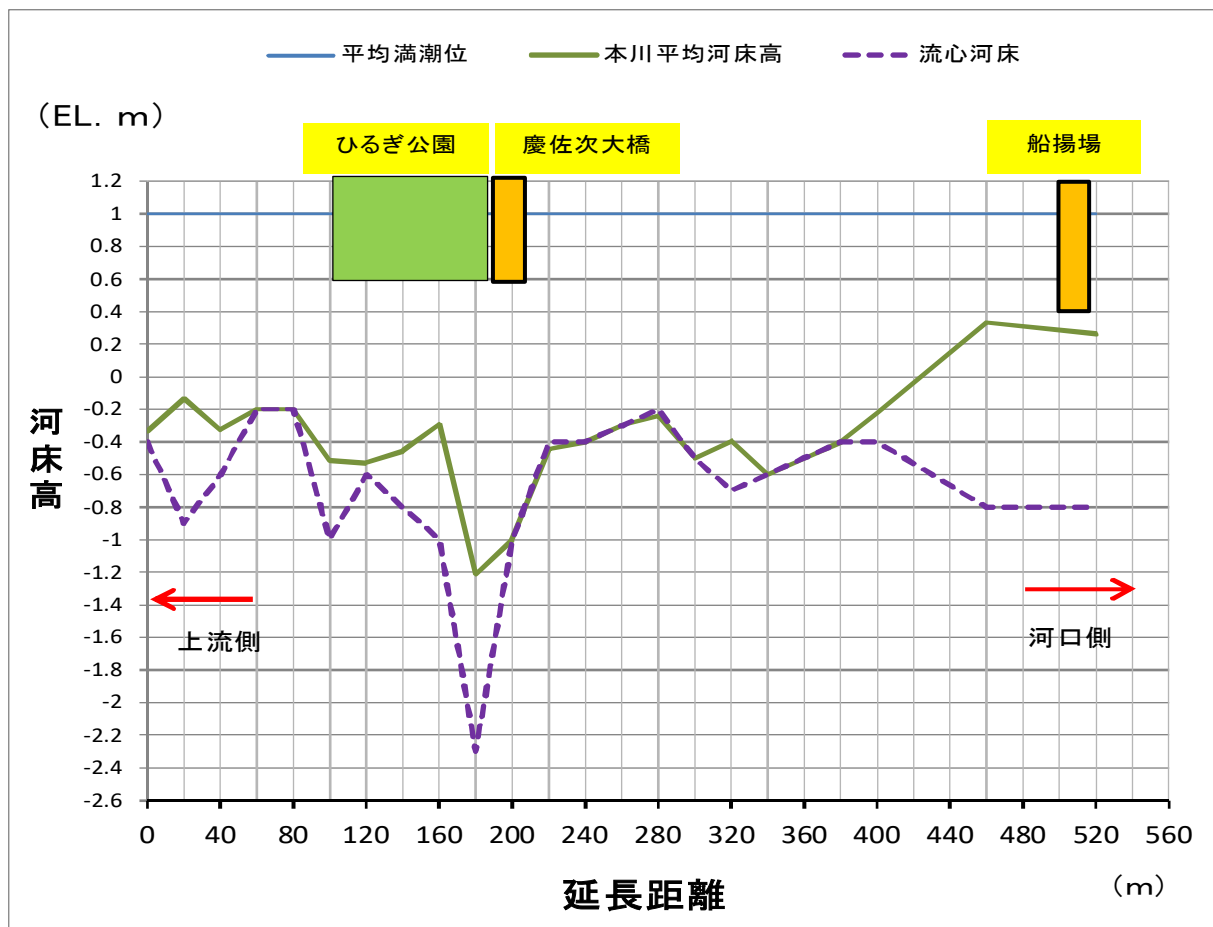


図 1.1.1-4 縦断面図 (河川区間)

②. 横断図

代表的な横断測量ライン位置を図1.1.1-5に示した。小水路区間の測量結果を図1.1.1-6～図1.1.1-7に、河川区間の測量結果を図1.1.1-8～図1.1.1-9に示した。なお、他の横断図については資料編に納めた。河口区間ではNo.22地点より下流で川幅が狭くなっていた。

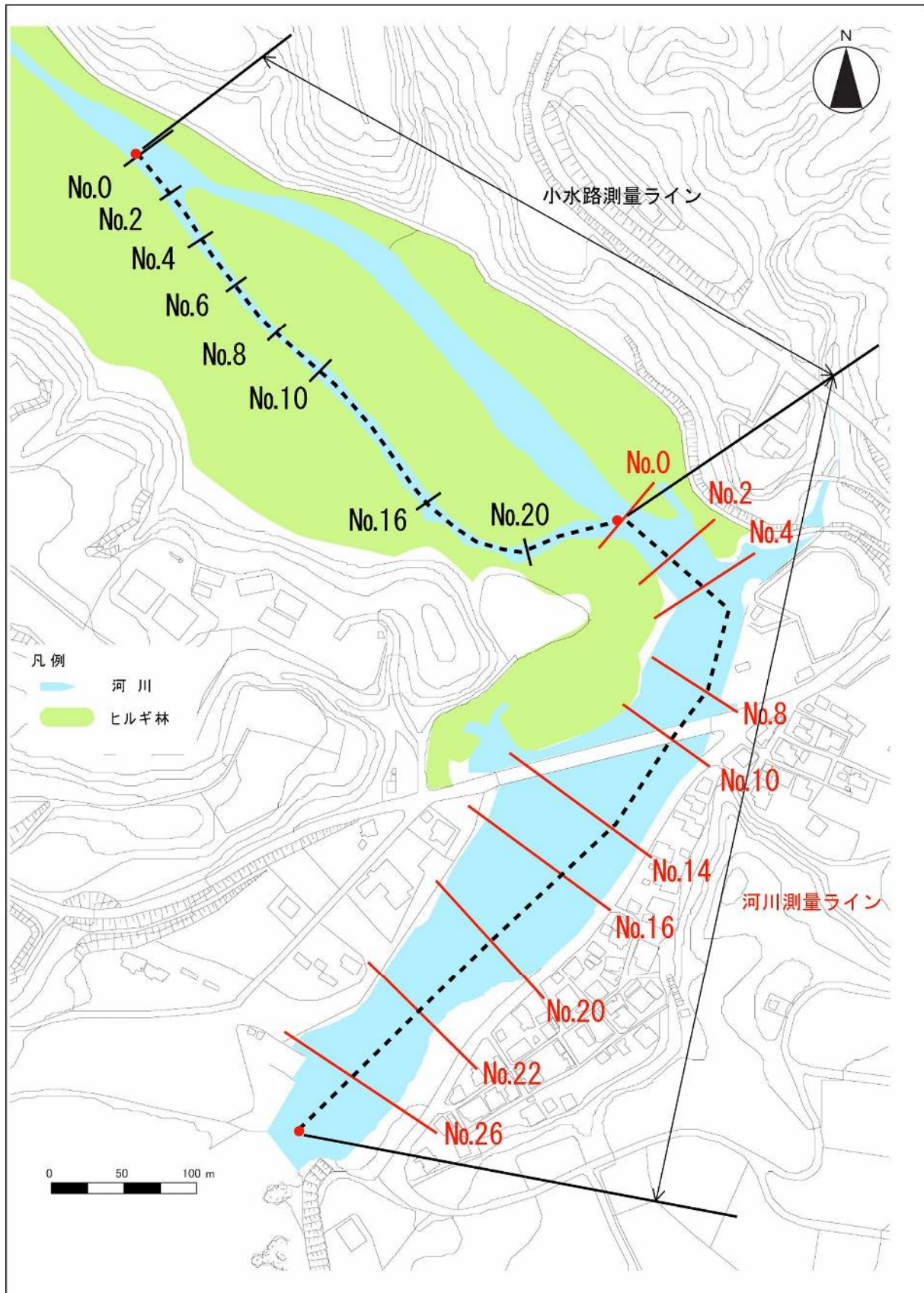


図 1.1.1-5 代表的な横断測量ライン位置図

a. 小水路区間

縦横 S:1/100

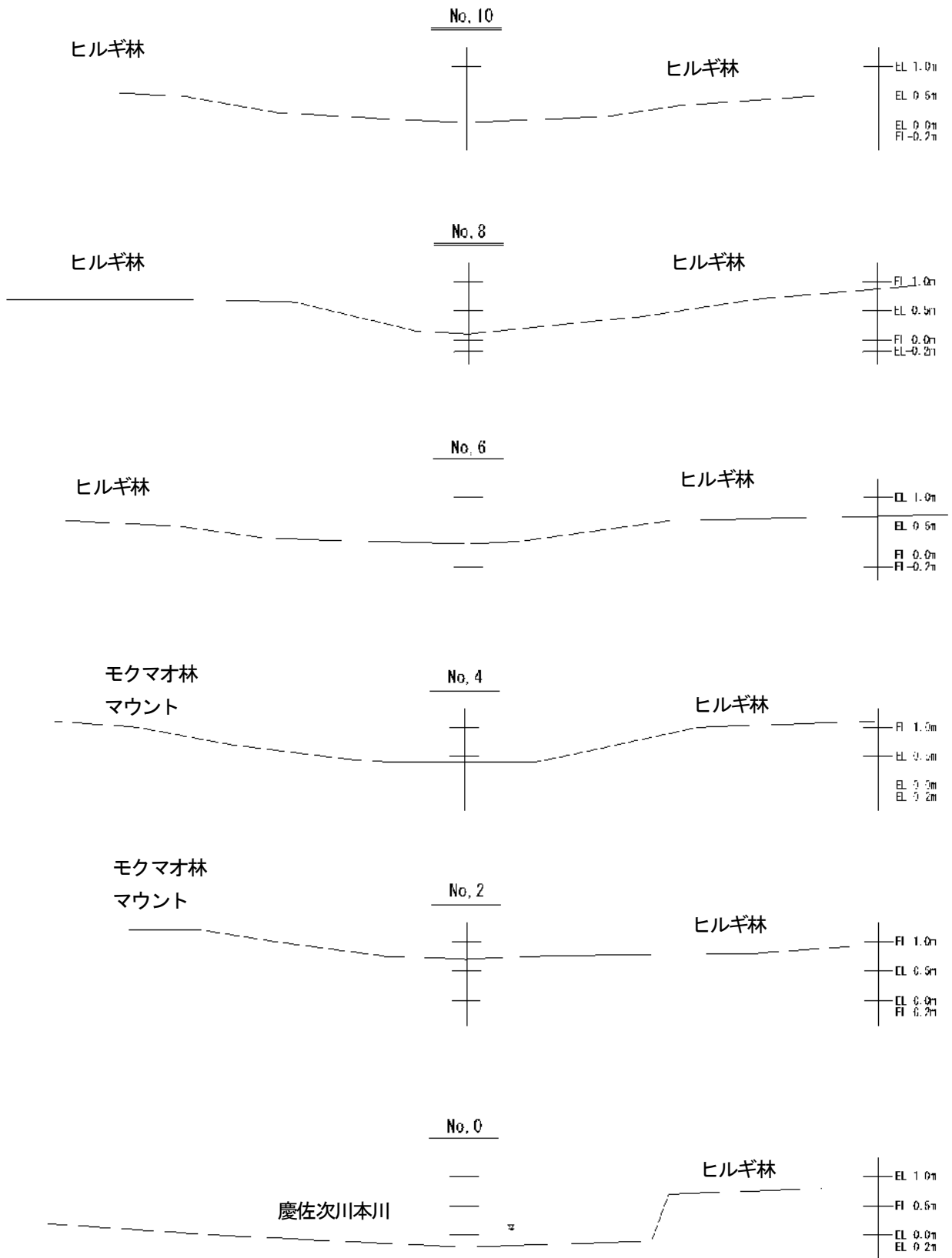


図 1.1.1-6 断面図 (小水路区間-1)

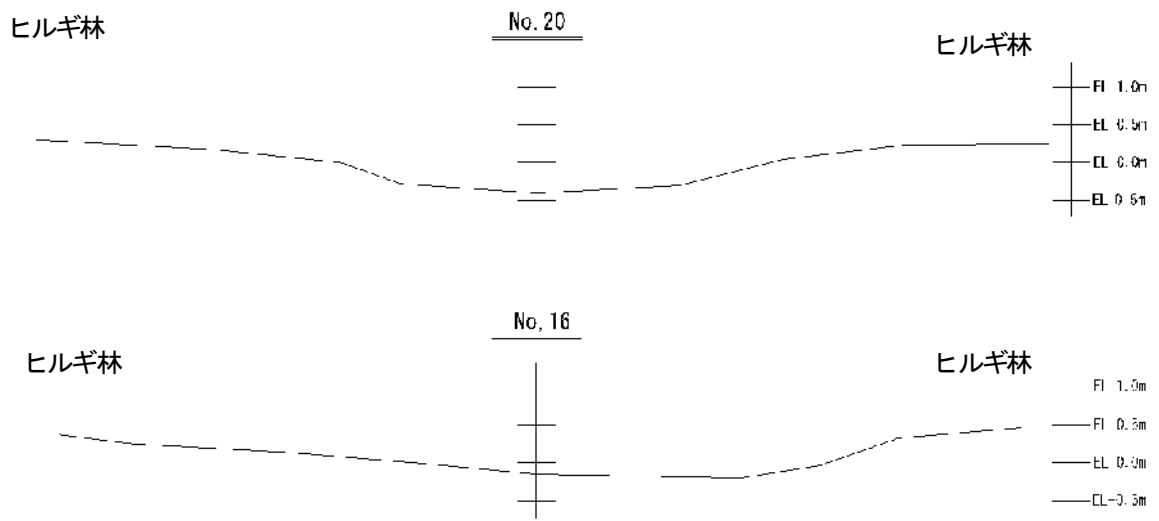


図 1.1.1-7 断面図 (小水路区間-2)

b. 河川区間

縦S:1/100
横S:1/1000

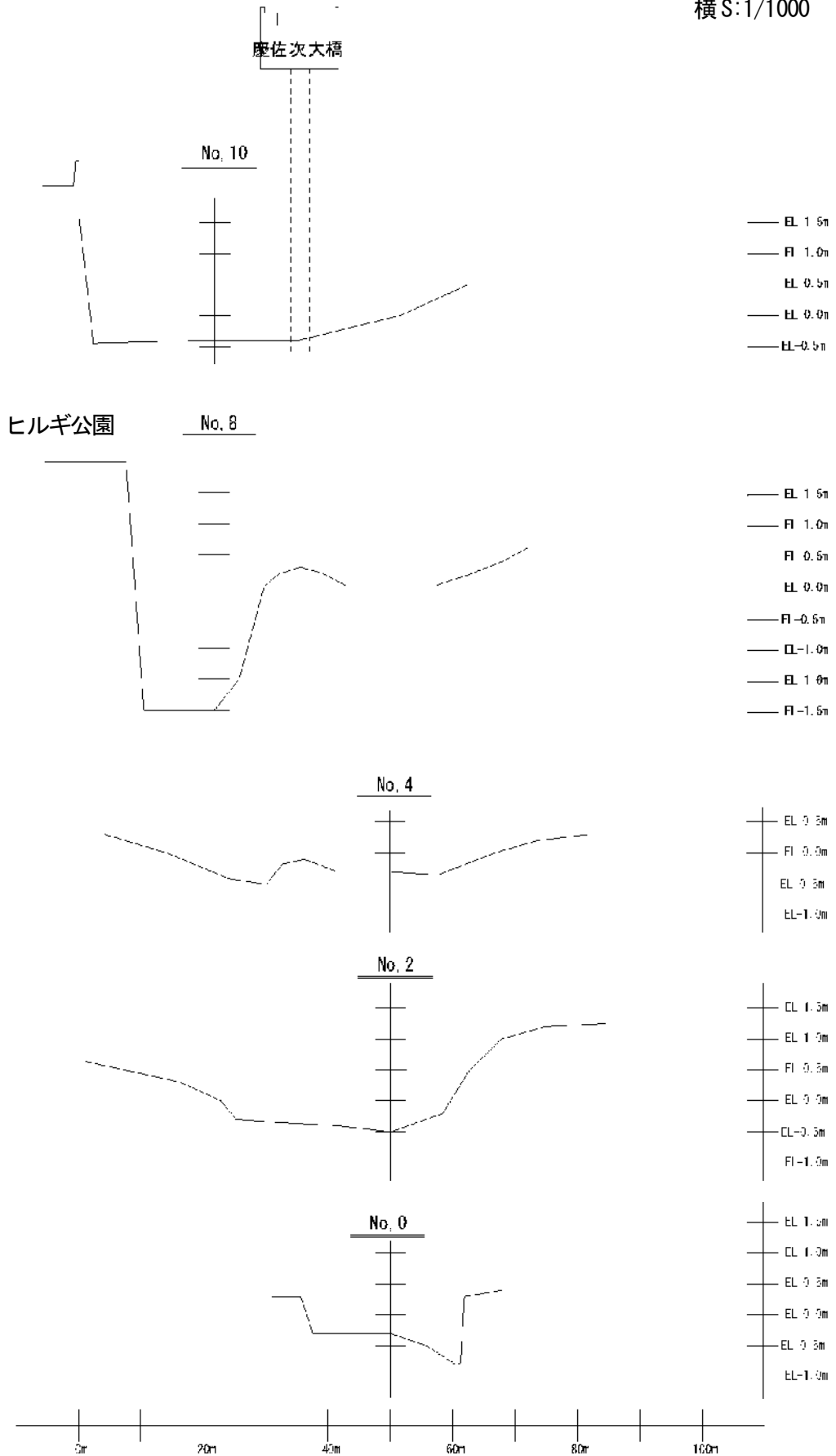


図 1.1.1-8 断面図 (河川区間一)

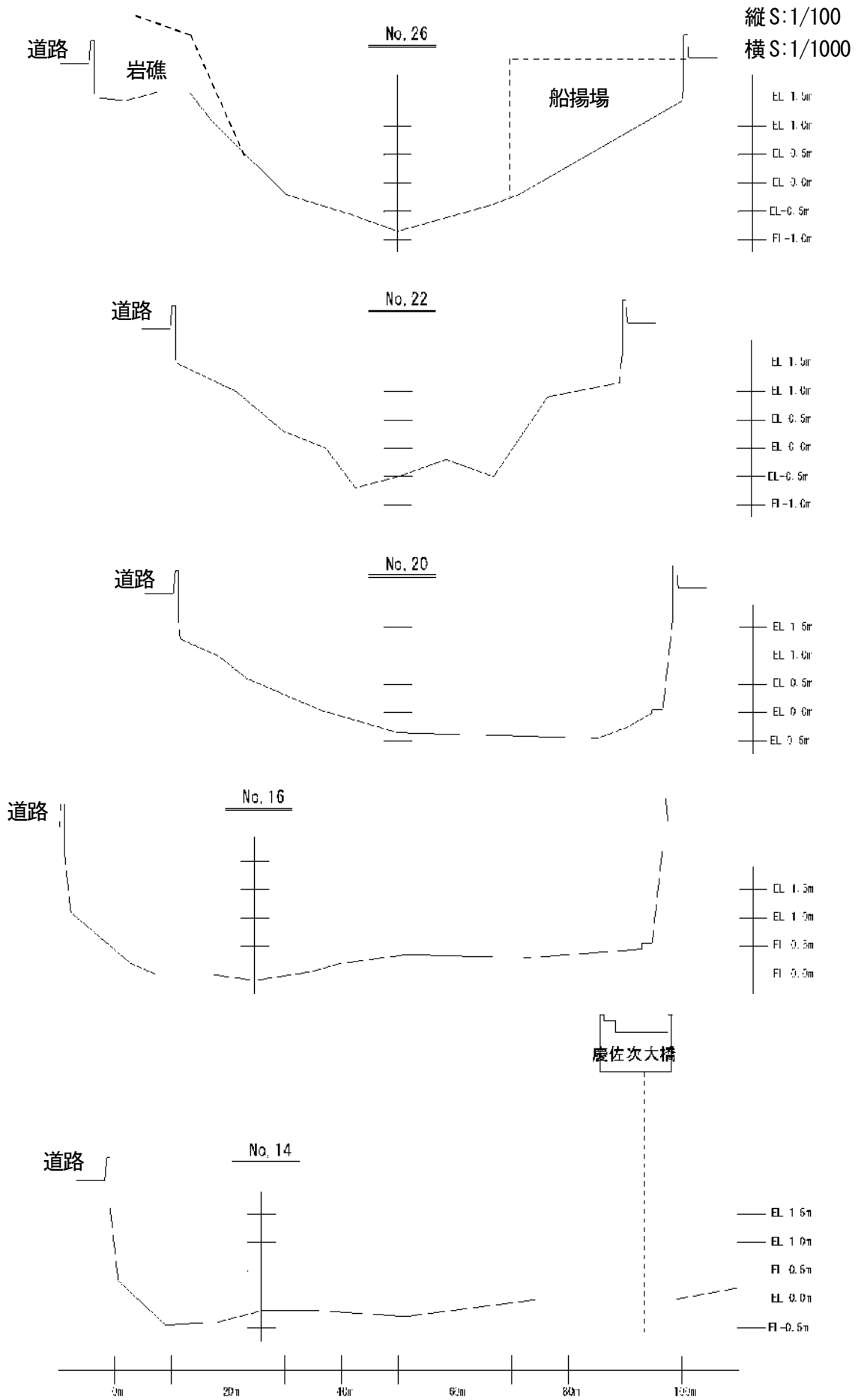


图 1.1.1-9 断面图 (河川区間-2)

(2) 植生断面調査

1) 目的

環境保全計画の検討や、事業効果を把握するための基礎資料とすることを目的に、掘削対象であるマングローブ内水路の自然環境の調査（掘削前の調査）を行った。

2) 調査方法

植生断面調査は、水路に対して直角に2側線、水路沿いに1側線を設け、ヒルギ類の生育状況を把握した。

また、掘削実施前のマングローブの状態を記録するため、マングローブ活力度調査を計15地点において実施した。そのうち、植生断面調査において水路に対して直角に設定した側線上では、水路沿い（0m地点）・林縁内（10m地点、20m地点）に設定した。各調査地点では、約5m×5mの範囲内において、表1.1.1-1を参考に樹形や枝葉の密度等について記録を行った。

表 1.1.1-1 マングローブの活力度評価点数

調査項目	活力度評価			
	4	3	2	1
	良好・正常なもの	ふつう・正常に近いもの	悪化のかなり進んだもの	顕著に悪化しているもの
1 樹形	自然樹形を保つもの	一部にいく分の乱れがあるが、本来の形に近いもの	自然樹形の崩壊がすすんだもの	自然樹形がまったく崩壊し、奇形化しているもの
2 枝葉の密度	正常、枝および葉の密度のバランスがとれている	普通、4に比べてやや劣る	やや疎	枝葉が多く、葉の発生が少なく、密度が著しく疎
3 葉形の変形	正常	少しゆがみがある	変形が中程度	変形が著しい
4 食害	無し	多少あるが、あまり目立たない程度	多い	著しく多い
5 葉色(健全葉)	正常	やや異常	異常	著しく異常
6 梢端の枯損	無し	多少あるが、あまり目立たない程度	多い	著しく多い
7 ネクロシス	無し	僅かにする	多い	著しく多い
8 枝枯病	無し	多少あるが、あまり目立たない程度	多い	著しく多い
9 コブ	無し	多少あるが、あまり目立たない程度	多い	著しく多い
10 開花状況	開花良好	いく分少ない程度	わずかに咲く程度	まったく咲かない
11 着果状況	着果良好	いく分少ない程度	わずかに着果する程度	着果無し
12 総合活力度	樹勢が旺盛で、生育状態が健全である状態	僅かに異常がみられるが、生育状態が健全である状態	異常が見られ、生育状態に悪化傾向が見られるが、対策しだいでは、回復する可能性がまだ残されている状態	異常が見られ、生育状態が悪い状態

3) 調査地点

植生断面調査は、図1.1.1-10で示す地点で実施した。

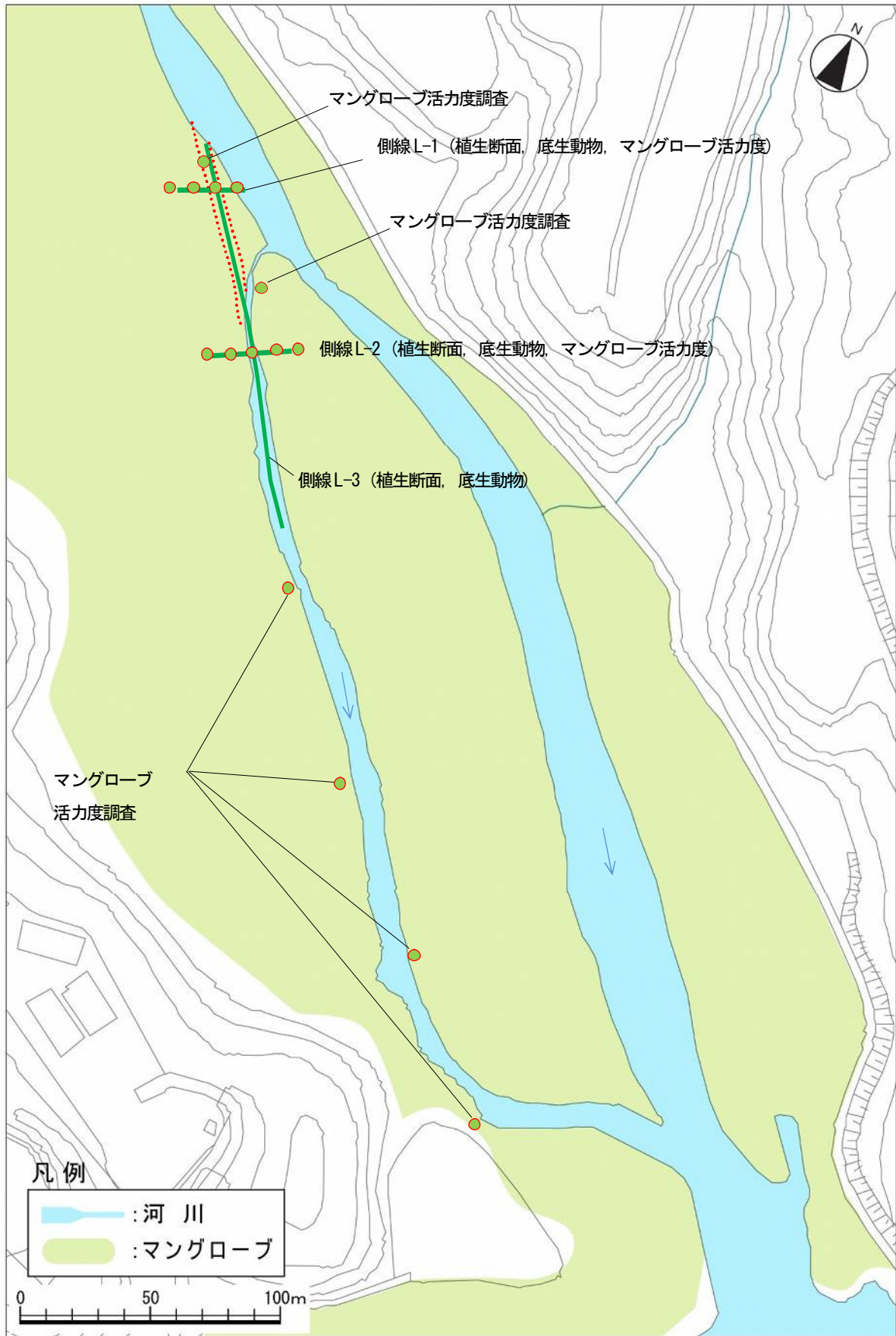


図 1.1.1-10 植生断面図等調査点

4) 調査日

平成 29 年 1 月 30 日～2 月 1 日（実施状況は図 1.1.1-11 のとおり）



図 1.1.1-11 調査実施状況

5) 調査結果

①. 植生断面調査

植生断面調査の結果を図 1.1.1-12～図 1.1.1-14 に示す。

L-1 では、旧河道の右岸側にはオヒルギを中心としたヒルギ類が広がり、シイノキカズラが所々にみられた。左岸側ではモクマオウやイボタクサギ等の陸上植物が生育しており、オヒルギは旧河道脇にのみ分布している。モクマオウが繁茂する左岸側は、調査時に地面が乾燥しており、他の地点より陸地化が進行しており、ヒルギ類はほとんど生育していなかった。

L-2 では、両岸にオヒルギを中心としたマングローブが生育している。ヤエヤマヒルギは水路脇を中心に生育していた。

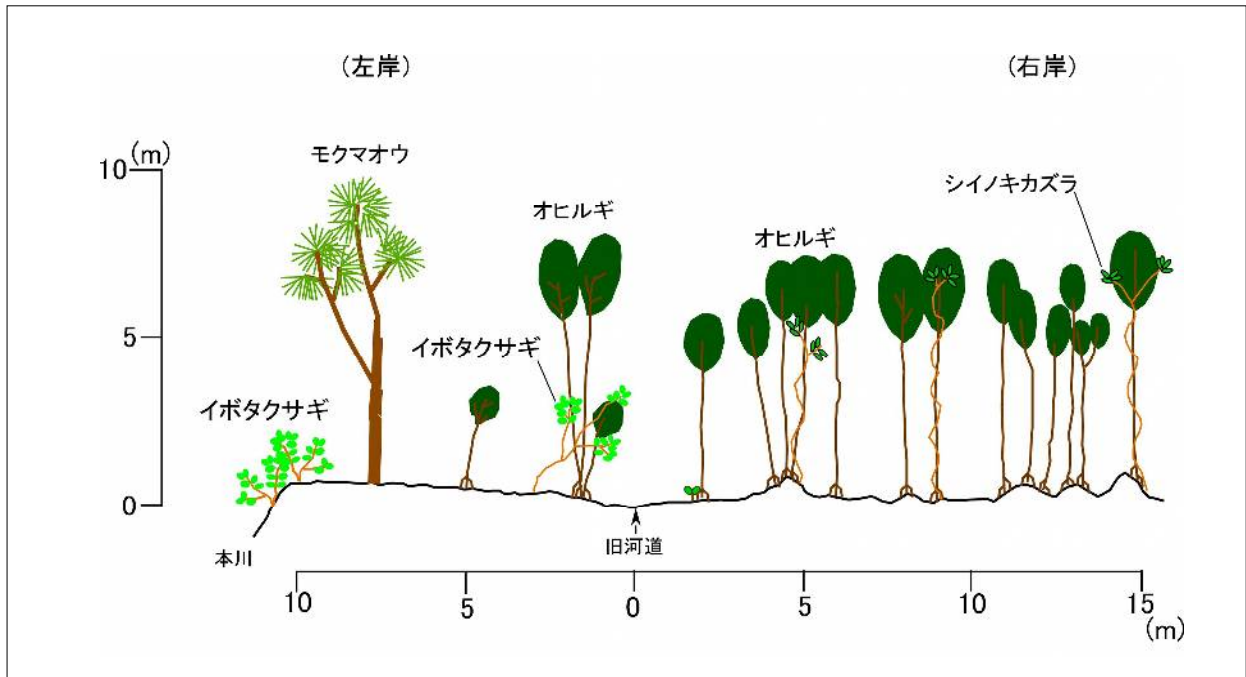


図 1.1.1-12 植生断面模式図 (L-1)

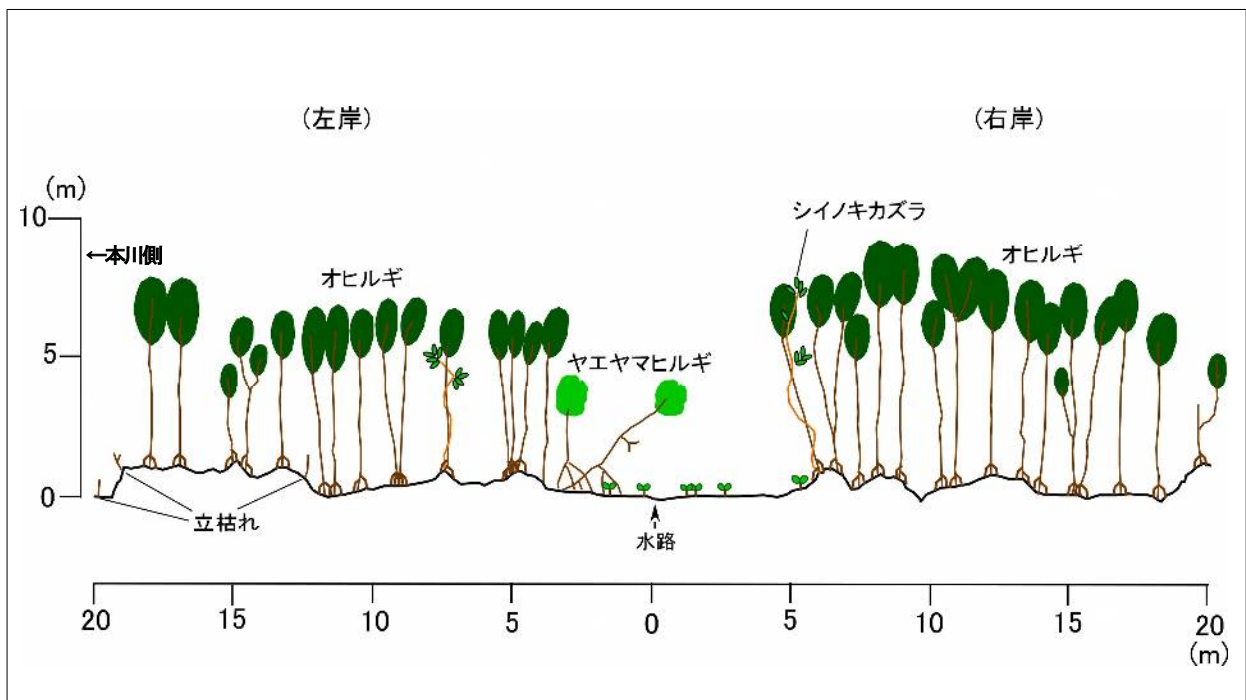


図 1.1.1-13 植生断面模式図 (L-2)

L-3は水路に沿って入口から下流側へと設定した側線である。水路入口付近では、起点から約40mまではオヒルギ等のヒルギ林が水路両岸にみられ、起点周辺にはシマシラキ等のヒルギ類以外の陸上植物も生育していた。起点から40mまでの区間では、水路近傍に樹高5mを超えるオヒルギが生育している場所もあるが、それより下流側では水路内に樹高5mを超えるヒルギ類は生育していなかった。

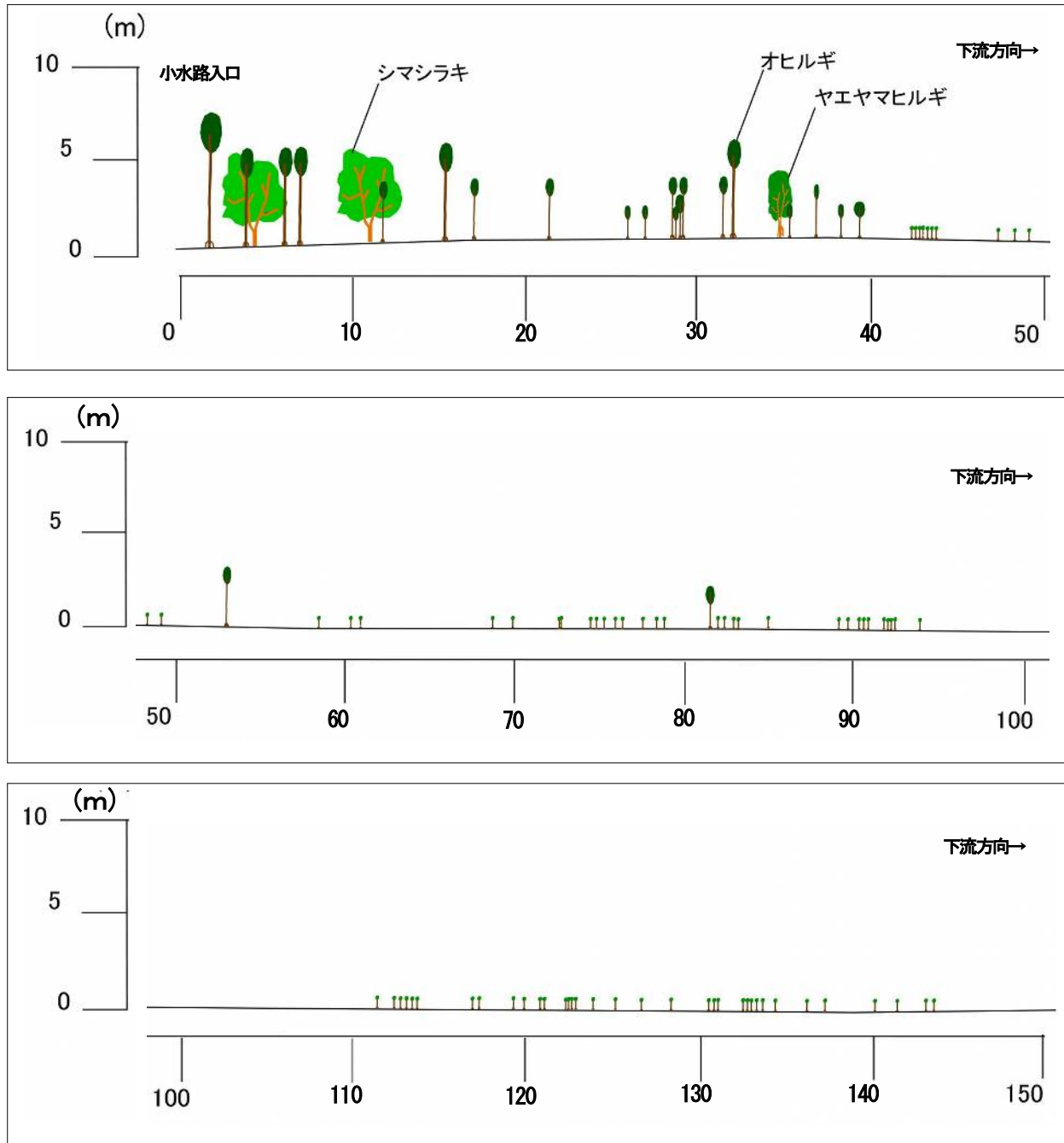


図 1.1.1-14 植生断面模式図 (L-3, 上段 0~50m、中段 50~100m、下段 100~150m)

②. ヒルギ活力度

事業区域 15 地点における調査の結果、評価平均値が最高評価の 4 点だった項目は 12 項目中 9 項目であった（表 1.1.1-2、図 1.1.1-15～図 1.1.1-17）。評価点の低かった項目の平均点をみると、開花状況 1.9 点、着果状況 2 点となっていた。開花状況と着果状況については、調査時期が開花・着花期ではない 2 月であったことから低い結果になったと考えられる。

以上のことから、調査地点のヒルギは、概ね健全であることが確認された。

表 1.1.1-2 地点毎の活力度評価点数

調査項目	地点															
	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8	No.9	No.10	No.11	No.12	No.13	No.14	No.15	平均
1 樹形	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4.0
2 枝葉の密度	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4.0
3 葉形の変形	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4.0
4 食害	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0
5 葉色(健全葉)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4.0
6 梢端の枯損	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4.0
7 ネクロシス	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4.0
8 枝枯病	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4.0
9 コブ	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4.0
10 開花状況	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1.9
11 着果状況	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2.0
12 総合活力度	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4.0

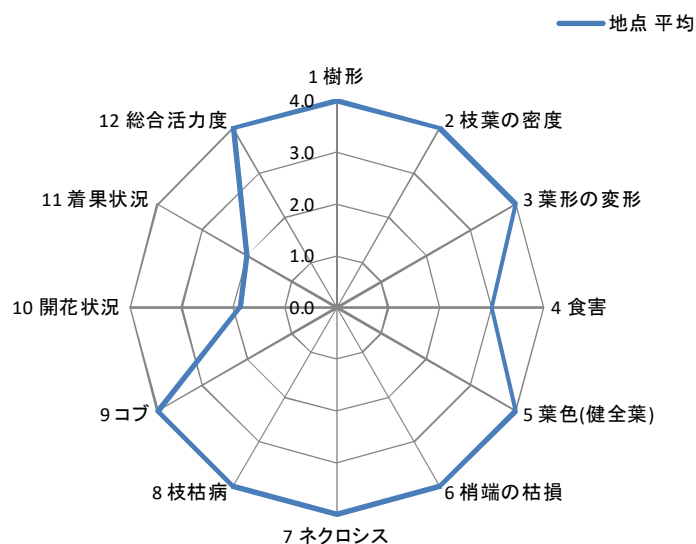


図 1.1.1-15 地点毎の活力度評価点数 (全地点平均)

【調査地点No.1～8】



図 1.1.1-16 調査地点の状況

【調査地点No9～15, 活力度調査状況】



図 1.1.1-17 調査地点の状況

(3) 底生動物調査

1) 目的

環境保全計画の検討や、事業効果を把握するための基礎資料とすることを目的に、掘削対象であるマングローブ内水路の自然環境の調査（掘削前の調査）を行った。

2) 調査方法

調査は、植生断面調査を実施した3側線において、タモ網（目合1mm）及びスコップを用いて採取し持ち帰って確認する方法と現地で目視観察によって確認する方法により、底生動物の種数・個体数を記録した。

3) 調査地点

底生動物調査は、前項の植生断面調査地点と同じL-1～L-3において実施した（図 1.1.1-18）。

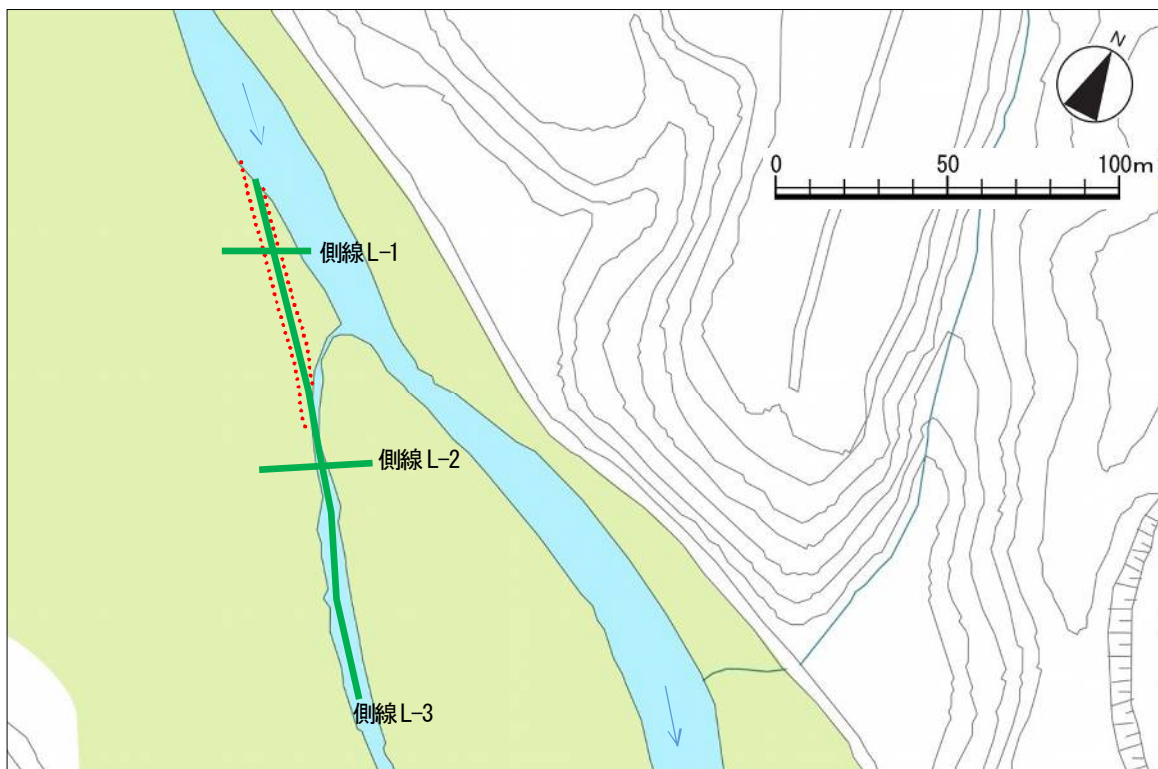


図 1.1.1-18 底生動物調査点

4) 調査日

底生動物調査：平成 29 年 1 月 13 日（実施状況は図 1.1.1-19 のとおり）



図 1.1.1-19 調査実施状況

5) 調査結果

①. 出現種

底生生物の調査結果を表 1.1.1-3 に示す。

2017年1月の調査の結果、27種の底生生物が確認された(表 1.1.1-3)。また、2015年度に水路下流側で行った結果も加えると、ヒルギ林内水路及びその周辺で、計30種が確認された。

出現した全30種の分類別の出現種数をみると、貝類が11種、甲殻類が18種、昆虫類が1種であり、甲殻類が出現種類数の約60%、貝類が37%を占めていた。

2017年の調査においては、水路及びその近傍では、ツバサカノコ等の貝類、スネナガエビやツノメチゴガニ等の甲殻類がみられた。林内では、倒木下にナガオカミミガイやキヌメハマシイノミガイ等の貝類、また、広い範囲でフタバガニやオキナワアナジャコ等の甲殻類が生息していた。

重要種については、イロタマキビ、ツバサカノコ、シマカノコ、クロヒラシイノミガイ、ウラシマミミガイ、カタシイノミミミガイ、キヌメハマシイノミガイ、ミナミムツハアリアケガニ、アリアケモドキ、ミヅテアシハラガニの計10種が確認された。

表 1.1.1-3 出現種一覧(甲殻類・貝類等)

No.	綱	目	科	種類	貴重種の指定状況			2015年度結果 (水路下流)	2017年1月(施工前)		
					天然記念物	環境省(2017)	沖縄県(2017)		L-1	L-2	L-3 (水路上流側)
1	腹足	盤足	タマキビ	イロタマキビ		NT			1	1	
2				ウスラタマキビ					1	3	
3		アマオブネガイ	アマオブネガイ	トングリカノ					1		
4				ツバサカノ		NT		1	16	5	
5				シマカノ		NT			2		
6		基眼	オカミガイ	クロヒラシイノミガイ		NT	NT		8	3	
7				ウラシマミミガイ		NT	NT		4	1	
8				ナガオカミミガイ				6			
9				カタシイノミミミガイ		NT	NT	4			
10				キヌメハマシイノミガイ			II	7			
11				ヌノメハマシイノミガイ				1			
12	甲殻		テナガエビ	スネナガエビ				13	10	20	
13			クルマエビ	ヨシエビ					1		
14			テッポウエビ	テッポウエビ属					1		
15			オキナワアナジャコ	オキナワアナジャコ				4	5		
16			アナジャコ	アナジャコ					4		
17			ヤトカリ	ツメナガヨコハサミ					2	2	
18			ワタリガニ	アミノコギリガサミ				rr			
19			ムツハアリアケガニ	ムツハアリアケガニ	ミナミムツハアリアケガニ			NT		1	
20					アリアケモドキ			II			1
21			ベンケイガニ	ベンケイガニ	ユビアカベンケイガニ					3	
22					フタバカクガニ				6	26	5
23					キノホリベンケイガニ					1	1
24					ヒメアシハラガニモドキ					1	
25					ミナミアシハラガニ(リーチアシハラガニ)				1	8	2
26					ミヅテアシハラガニ			NT			
27					カクベンケイガニ					2	
28			スナガニ	スナガニ	ベニシオマネキ					1	1
29					ツノメチゴガニ						20
30			昆虫	カメムシ	アメンボ	アミアメンボ			r		
種類数合計					0	6	7	2	10	21	12

魚類の調査結果を表 1.1.1-4 に示す。

2017年1月の調査の結果、10種の魚類が確認された(表 1.1.1-4)。2015年度に水路下流側で行った結果も加えると、計29種が確認された。2017年の調査は、陸地化が進む水路上流側での調査であったため、下流側の種類数の半分以下となっていた。

分類別の出現種数をみると、ハゼ科の出現種が12種と多く出現種の約41%を占めており、そのうち、ナミハゼやマングローブゴマハゼ等の水溜りや流れの緩やかな場所に生息する魚類が多く占めていた。

貴重種については、ホシマダラハゼ、ジャノメハゼ、ヒゲワラスボ、マングローブゴマハゼの計4種が確認された。このうち、ホシマダラハゼとジャノメハゼはマングローブ内の水溜りで、ヒゲワラスボについては水路の底質中から確認された。マングローブゴマハゼについては、林内の水溜りや流れの緩やかな場所で確認された。

表 1.1.1-4 出現種一覧(魚類)

No.	綱	目	科	種類	貴重種の指定状況			2015年度結果 (水路下流側)	2017年1月				
					天然記念物	環境省(2017)	沖縄県(2017)		L-1	L-2	L-3 (水路上流側)		
1	硬骨魚	トゲウオ	ヨウジウオ	カヨウジ				rr			1		
2			ホラ	コホラ				rr					
3			スズキ	テンジクダイ	アマミノシモチ				+				
4				アジ	ロウニンアジ				rr				
5				フエダイ	ニセクロホシフエダイ				rr				
6					オキフエダイ				rr				
7				スズメダイ	スミゾメスズメダイ				rr				
8				シマイサキ	コトヒキ				rr				
9				カワアナゴ		チチブモトキ				rr			
10						オカハゼ						1	
11						ホシマダラハゼ		II	NT			1	
12						ジャノメハゼ		IB	NT		1	1	
13			ハゼ		クロコハゼ				rr				
14					インコハゼ				rr				
15					ミナミヒメハゼ				rr				
16					ナミハゼ					5	7	10	
17					ノボリハゼ				rr				
18					カマヒレマツケハゼ				rr				
19					ヒトミハゼ				rr				
20					スナゴハゼ				rr		1	1	
21					ミツホシコマハゼ				+	1			
22					ミナミトビハゼ				+	1	5	2	
23					ヒゲワラスボ			II	II	r		1	
24					マングローブゴマハゼ			II	II	rr	3	16	15
25					クロホシマンジュウダイ	クロホシマンジュウダイ				rr			
26					アイゴ	ゴマアイゴ				rr			
27					カマス	オニカマス				rr			
28				カレイ	ヒラメ	テンジクカレイ				rr			
29			フグ	フグ	サザナミフグ				rr				
種類数合計					0	4	4	25	5	8	5		

②. 生物分布状況

調査の結果から、掘削予定水路を横切るL-1とL-2の主な生物分布状況について、模式化を示す(図1.1.1-20)。

水路入口付近(L-1)においては、左岸側はモクマオウやイボタクサギなどが生育するやや乾燥した地点である。この地点では、クロヒラシイノミガイ等の高潮線付近に生息するオカミミガイ類が倒木や木の陰に生息していたが、ヒルギ林内に比べて出現する種類は少ない傾向にあった。旧河道では、水溜りは僅かに点在する程度であり、砂～礫の底質にツノメチゴガニやミナミアシハラガニ等の甲殻類が生息していた。右岸側は、オヒルギを主体とするマングローブが広がり、オキナワアナジャコ(塚)やフタバカクガニが広い範囲でみられたほか、倒木等の湿り気のある場所ではキヌノメハマシイノミガイ等の貝類が生息していた。

水路両岸にマングローブが広がる地点(L-2)では、水路は干潮時にも僅かに水が流れており、底質は泥～砂泥が広がっている。この地点では、旧河道の地点に比べて生物の生息環境が多様であることから、出現生物種数は多い傾向にあった。生物の出現状況をみると、水路内では、ミナミトビハゼやオキナワハクセンシオマネキ等が広い範囲で生息していた。両岸のマングローブでは、林縁等にベニシオマネキ、林内の広い範囲でオキナワアナジャコ(塚)やフタバカクガニがみられたほか、林内の水溜りや水路では、スネナガエビやツバサカノコ等が生息していた。

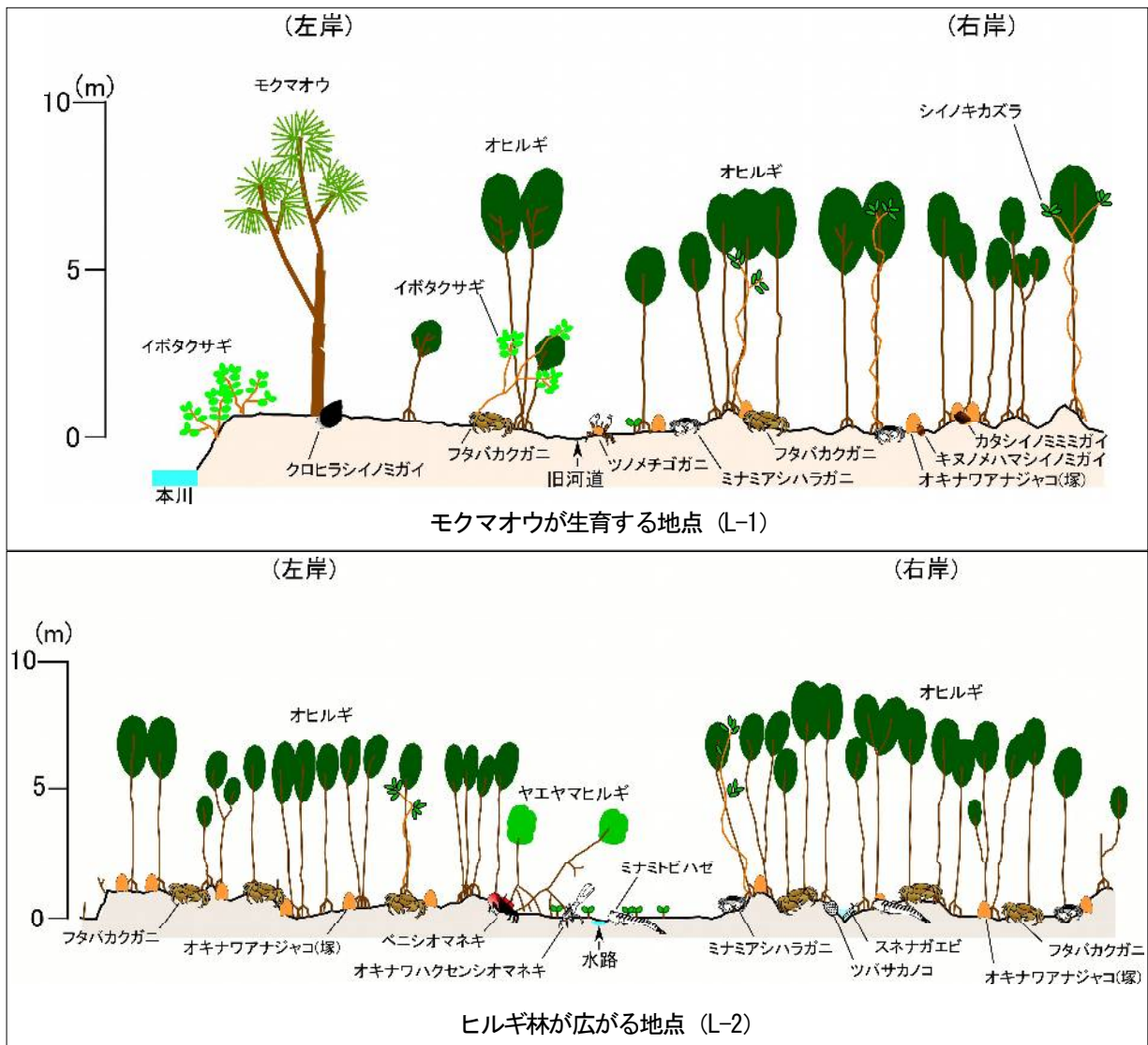


図 1.1.1-20 生物分布状況模式図

(4) 水質調査

1) 調査目的

本調査は、当該河川の濁りの状況を把握し、工事中の濁度監視を行うために実施した。

2) 調査手法

水質調査は、本川の2地点（掘削予定水路の上流側、下流のふれあいヒルギ公園横）に濁度計（JFEアドバンテック社製 小型メモリー濁度計）を設置して連続観測を行った（図 1.1.1-21）。

3) 調査地点

調査地点は、次頁の図 1.1.1-22 に示す2地点である。

4) 調査日時

平成 29 年 10 月 16 日～11 月 17 日



図 1.1.1-21 調査実施状況

5) 調査結果

本調査については、主に工事中の濁水監視を目的としていることから、「1.2.3 環境監視の実施」の「(1) 濁水」の項に具体的なデータを記載した。なお、結果概要としては、掘削工事による著しい濁りの発生は確認されなかった。



図 1.1.1-22 水質調査点

(5) 底質調査

1) 調査目的

本調査は、掘削水路及びその周辺において、掘削前後の堆積厚と粒度組成を比較して掘削効果を検討するために実施した。

2) 調査手法

底質調査のうち、堆積厚については、水路内の3地点において検土杖を用いて深さ約1mまでの土壌を調査し柱状図を作成した。また、粒度組成の調査については、水路内3地点と本川2地点においてスコップで底質を採集して持ち帰り、実験室内で分析を行った(図1.1.1-23)。

3) 調査地点

底質調査地点は、次頁の図1.1.1-24に示す5地点である。

4) 調査日時

平成29年1月27日



図 1.1.1-23 調査実施状況

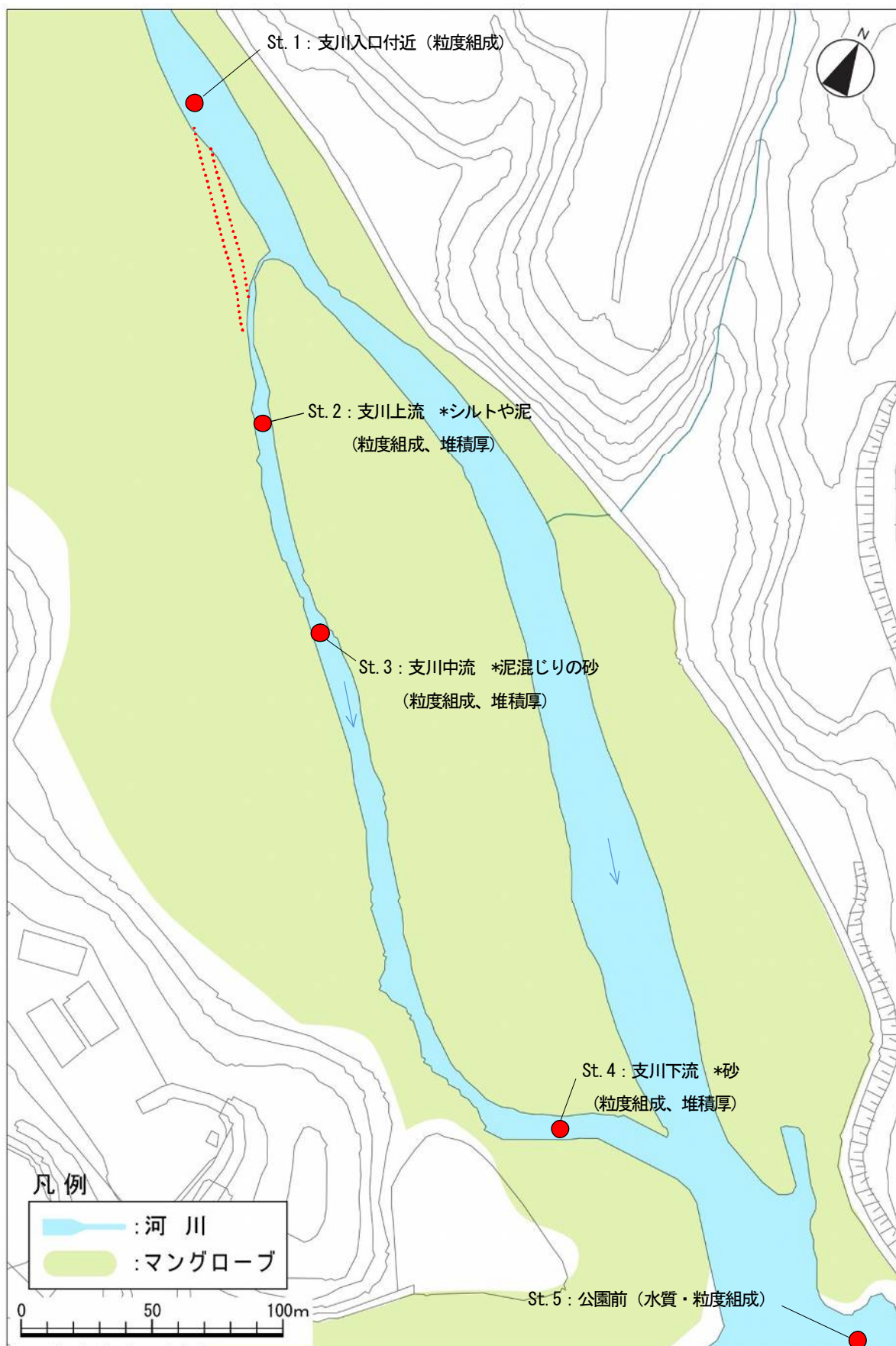


図 1.1.1-24 底質調査地点

5) 調査結果

①. 堆積厚調査

堆積厚調査は、掘削地の水路（3 地点）において検土杖を用いて深さ約 100cm を目安に土壌試料を採取し、底質の性状(泥・砂泥・砂・砂礫等)の厚さを記録し、得られたデータを基に柱状図を作成した（表 1.1.1-5～表 1.1.1-7）。

調査の結果、ヒルギ林内の水路は上流側の St.2 において、粘土混じりシルトが表層より深さ約 30cm まで堆積しており、それより下層ではシルト混じりの砂が堆積していた（表 1.1.1-5）。また、底質の表面は茶色であるが、それより下層は黒色の還元層が発達し、有機物を含む土砂が約 20cm 堆積していた。水路の中流付近（St.3）では、全層にわたりシルト混じりの砂が堆積し、表層約 10cm では有機物が土壌中にみられた（表 1.1.1-6）。水路の下流付近（St.4）では、粘土混じりの砂が表層より約 50cm の深さまで堆積しており、それより下層はシルト混じりの砂が堆積していた（表 1.1.1-7）。最も上流側の St.2 においては、粘土混じりシルトが表層に堆積していることから、ヒルギ林内を流れる水路では、本川からヒルギ林内の水路への流入水がほとんどないことが考えられる。

表 1.1.1-5 底質状況及び柱状図 (St.2)

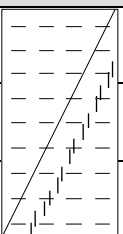

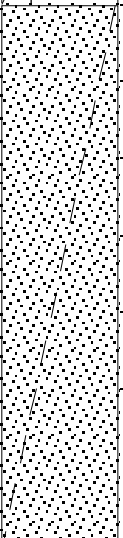
G. L. (m)	柱状図	土壌区分	色調	備考	試料写真
-0.1		粘土混じり シルト	茶色（ごく表層）	-	
-0.2			黒色	有機物有り	
-0.3					
-0.4		シルト混じり 砂	黒色	-	
-0.5					
-0.6					
-0.7			暗灰色		
-0.8					
-0.9					
-1.0					

表 1.1.1-6 底質状況及び柱状図 (St. 3)

G. L. (m)	柱状図	土壌区分	色調	備考	試料写真	
-0.1		シルト混じり砂	黒褐色	有機物有り		
-0.2		シルト混じり砂	黄灰色	-		
-0.3						
-0.4				灰色		-
-0.5						
-0.6						
-0.7						
-0.8						
-0.9						
-1.0						

表 1.1.1-7 底質状況及び柱状図 (St. 4)

G. L. (m)	柱状図	土壌区分	色調	備考	試料写真	
-0.1		粘土混じり砂	黒褐色	-		
-0.2			にぶい黄色	-		
-0.3						
-0.4			灰色	-		
-0.5						
-0.6		シルト混じり砂				
-0.7						
-0.8						
-0.9						
-1.0						

②. 粒度組成調査

粒度組成調査は、掘削地の水路及びその周辺（5 地点）において実施し、各地点の粒度組成（%）を表 1.1.1-8、図 1.1.1-25 に示す。なお、各地点の粒径加積曲線は、図 1.1.1-26～図 1.1.1-30 に示す。

本川では、上流側の St.1 は、ヒルギ林水路より上流に位置し、礫分が 45%、砂分が 44%となっており、他の調査地点よりも粒径が大きい傾向にあった。公園前の St.5 は、ヒルギ林内水路より下流に位置し、St.1 よりは礫分が少なく、中砂分と粗砂分の割合が 68%と最も多く、シルト及び粘土分は 10%未満であった（表 1.1.1-8）。

ヒルギ林内水路の St.2～4 では、粘土分とシルト分が 17.3～28.4%、礫分（砂礫～粗礫分）が 1.2～16.7%であり、本川（St.1）に比べると、礫分が少なく泥分が多い傾向にあった（図 1.1.1-25）。

表 1.1.1-8 粒度組成（%）一覧

粒径区分	St.1 (本川上流側)	St.2 (水路の上流)	St.3 (水路中流)	St.4 (水路下流)	St.5 (本川公園前)
粗 礫 分 (%)	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0
中 礫 分 (%)	22.6	5.6	2.7	0.2	5.8
細 礫 分 (%)	15.6	11.1	10.2	1.0	9.7
粗 砂 分 (%)	10.9	15.3	13.6	11.9	25.6
中 砂 分 (%)	22.7	35.9	30.5	42.8	42.4
細 砂 分 (%)	10.5	14.8	16.7	15.7	6.8
シ ル ト 分 (%)	6.6	6.3	8.9	10.0	4.0
粘 土 分 (%)	4.4	11.0	17.4	18.4	5.7

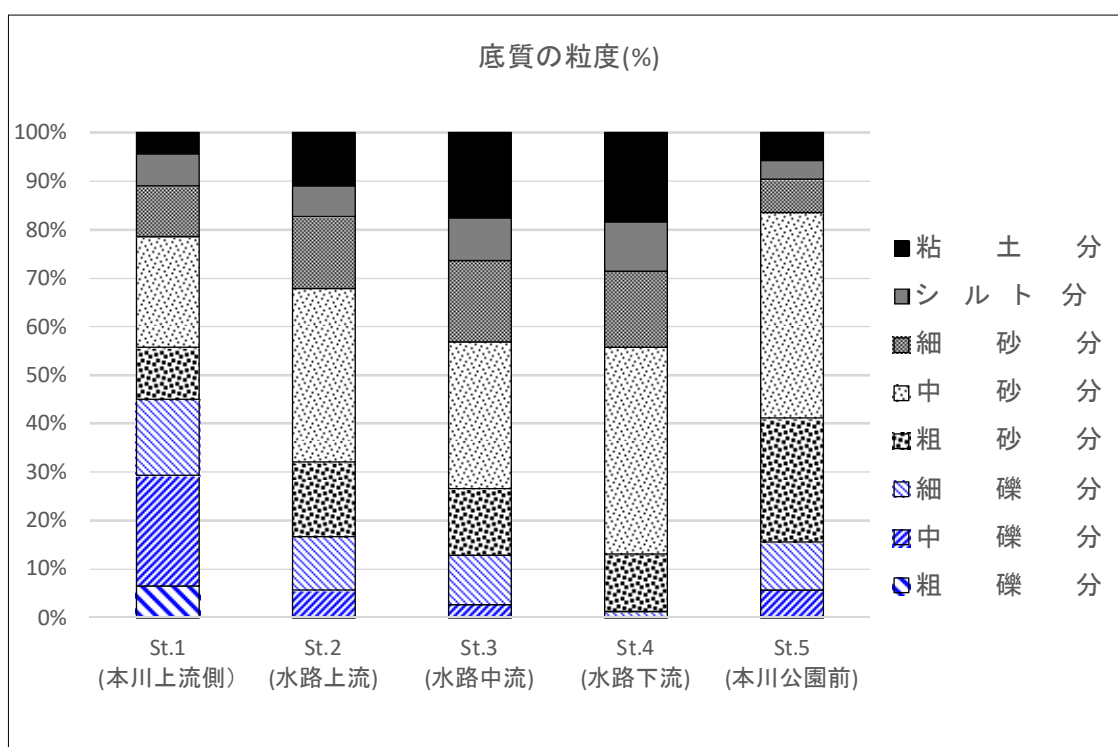


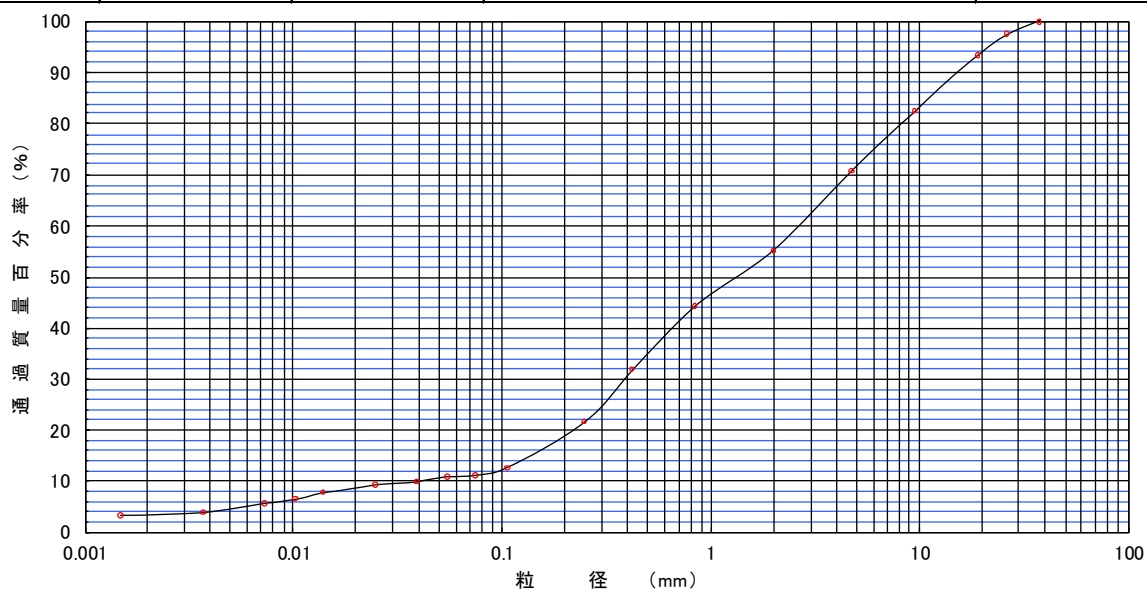
図 1.1.1-25 底質の粒度組成図

JIS A 1204 JGS T 0131	土の粒度試験 (粒度加積曲線)
--------------------------	-----------------

調査件名 東村慶佐次川流域 試験年月日 平成 29 年 2 月 9 日

地点名 St.1 試験者 山田 祥子

試料番号 (番号)	2127-1		試料番号 (深さ)	2127-1	
ふるい	粒径 mm	通過質量百分率%	粗 礫 分 %	6.7	
	75	—	中 礫 分 %	22.6	
	53	—	細 礫 分 %	15.6	
	37.5	100.0	粗 砂 分 %	10.9	
	26.5	97.4	中 砂 分 %	22.7	
	19	93.3	細 砂 分 %	10.5	
	9.5	82.4	シ ル ト 分 %	6.6	
	4.75	70.7	粘 土 分 %	4.4	
	2	55.1	2mmふるい通過質量百分率 %	55.1	
	析	0.850	44.2	0.425mmふるい通過質量百分率 %	31.7
0.425		31.7	0.075mmふるい通過質量百分率 %	11.0	
0.250		21.5	最大粒径 mm	37.5	
0.106		12.6	60%粒径 D_{60} mm	2.69	
0.075		11.0	50%粒径 D_{50} mm	1.35	
沈		0.055	10.7	30%粒径 D_{30} mm	0.385
		0.039	9.9	10%粒径 D_{10} mm	0.0408
		0.025	9.1	均等係数 U_c	66.1
		0.014	7.6	曲率係数 U_c'	1.35
試		0.0103	6.4	土粒子の密度 ρ_s g/cm^3	2.652
	0.0073	5.5	使用した分散剤	ヘキサメタリン酸	
	0.0037	3.8		飽和溶液	
験	0.0015	3.1	溶液濃度、溶液添加量	10ml	



粘 土	シ ル ト	細 砂	中 砂	粗 砂	細 礫	中 礫	粗 礫
-----	-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

図 1.1.1-26 粒度組成結果 (St.1)

JIS A 1204 JGS T 0131	土の粒度試験 (粒径加積曲線)
--------------------------	-----------------

調査件名 東村慶佐次川流域 試験年月日 平成 29 年 2 月 9 日

地点名 St. 2 試験者 山田 祥子

試料番号 (番号)	2127-2		試料番号 (深さ)		2127-2
	粒径 mm	通過質量百分率%	粗 礫 分 %		—
ふ	75	—	中 礫 分 %		5.6
	53	—	細 礫 分 %		11.1
	37.5	—	粗 砂 分 %		15.3
る	26.5	—	中 砂 分 %		35.9
	19	100.0	細 砂 分 %		14.8
い	9.5	99.6	シルト分 %		6.3
	4.75	94.4	粘土分 %		11.0
分 析	2	83.3	2mmふるい通過質量百分率 %		83.3
	0.850	68.0	0.425mmふるい通過質量百分率 %		49.7
	0.425	49.7	0.075mmふるい通過質量百分率 %		17.3
	0.250	32.1	最大粒径 mm		19
	0.106	19.8	60%粒径 D ₆₀ mm		0.591
	0.075	17.3	50%粒径 D ₅₀ mm		0.430
	0.055	17.0	30%粒径 D ₃₀ mm		0.227
沈 降	0.039	15.4	10%粒径 D ₁₀ mm		0.00258
	0.025	14.9	均等係数 U _c		229
試 験	0.014	14.6	曲率係数 U _{c'}		33.8
	0.0102	13.0	土粒子の密度 p _s g/cm ³		2.653
	0.0072	12.2	使用した分散剤		ヘキサメタ磷酸 飽和溶液
	0.0036	10.3	溶液濃度、溶液添加量		10ml
	0.0015	9.6			

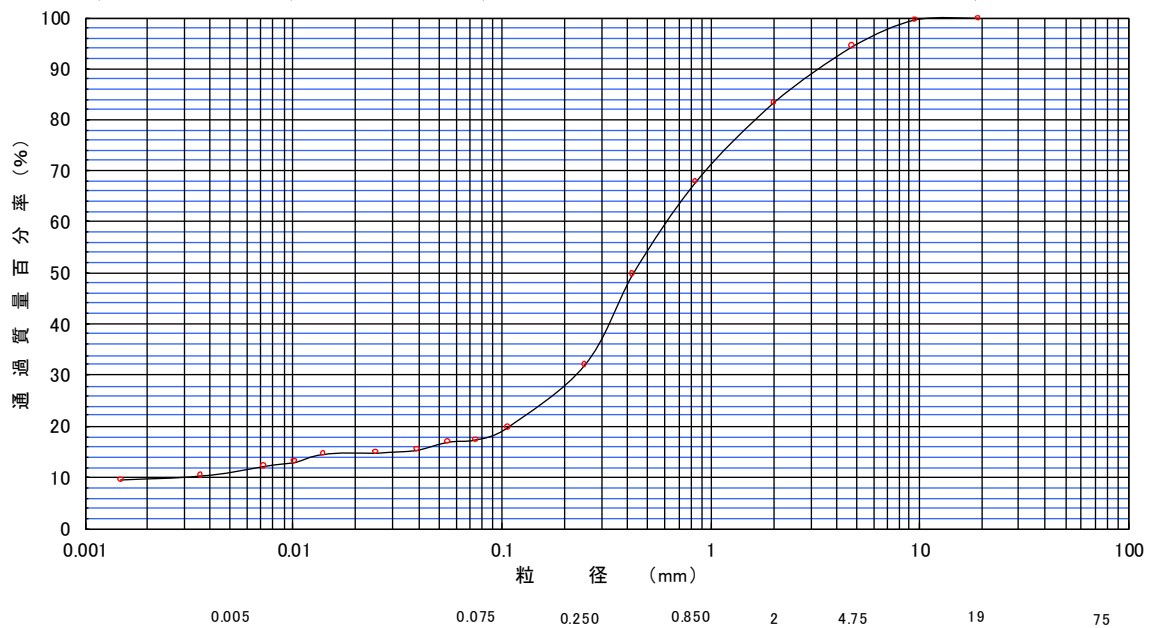


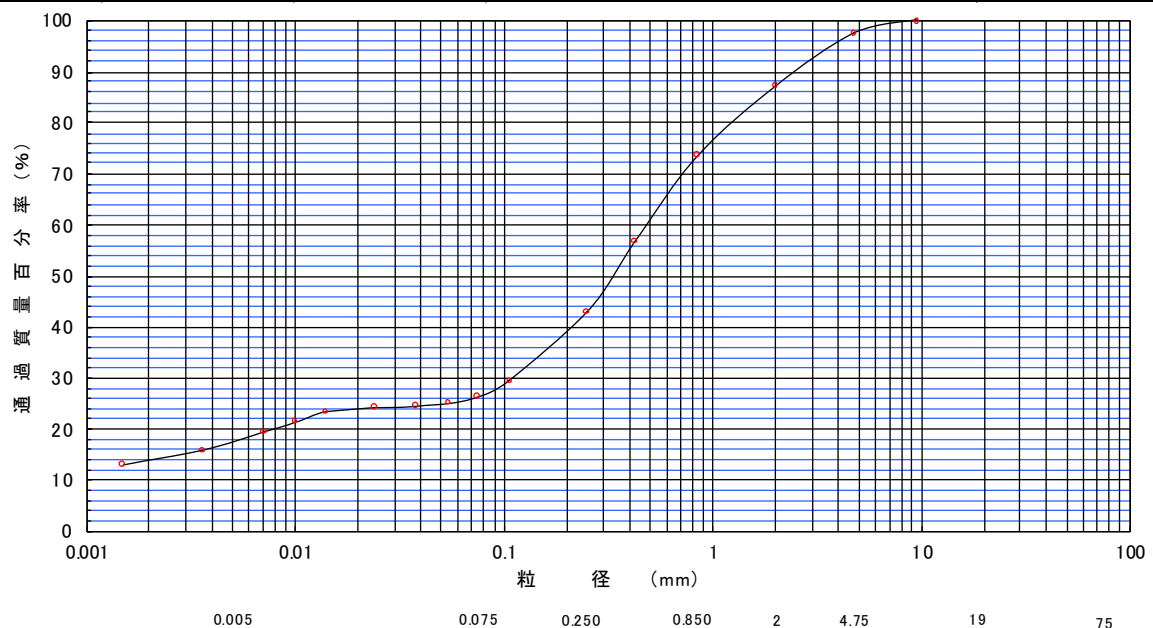
図 1.1.1-27 粒度組成結果 (St.2)

JIS A 1204 JGS T 0131	土の粒度試験 (粒径加積曲線)	
--------------------------	-------------------	--

調査件名 東村慶佐次川流域 試験年月日 平成 29 年 2 月 9 日

地点名 St. 3 試験者 山田 祥子

試料番号 (番号)	2127-3		試料番号 (深 さ)		2127-3	
	粒径 mm	通過質量百分率 %	粗 礫 分 %		—	
ふ	75	—	中 礫 分 %		2.7	
	53	—	細 礫 分 %		10.2	
	37.5	—	粗 砂 分 %		13.6	
る	26.5	—	中 砂 分 %		30.5	
	19	—	細 砂 分 %		16.7	
い	9.5	100.0	シ ル ト 分 %		8.9	
	4.75	97.3	粘 土 分 %		17.4	
分 析	2	87.1	2 mmふるい通過質量百分率 %		87.1	
	0.850	73.5	0.425mmふるい通過質量百分率 %		56.7	
	0.425	56.7	0.075mmふるい通過質量百分率 %		26.3	
	0.250	43.0	最 大 粒 径 mm		9.5	
	0.106	29.5	60 % 粒 径 D_{60} mm		0.483	
	0.075	26.3	50 % 粒 径 D_{50} mm		0.326	
	沈 降 試 験	0.054	25.1	30 % 粒 径 D_{30} mm		0.111
		0.038	24.5	10 % 粒 径 D_{10} mm		—
		0.024	24.2	均 等 係 数 U_c		—
		0.014	23.4	曲 率 係 数 U_c'		—
試 験	0.01	21.4	土粒子の密度 ρ_s g/cm^3		2.628	
	0.0071	19.5	使用した分散剤		ヘキサメタリン酸	
	0.0036	15.9			飽和溶液	
	0.0015	13.2	溶液濃度、溶液添加量		10ml	



粘 土	シ ル ト	細 砂	中 砂	粗 砂	細 礫	中 礫	粗 礫	
-----	-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	--

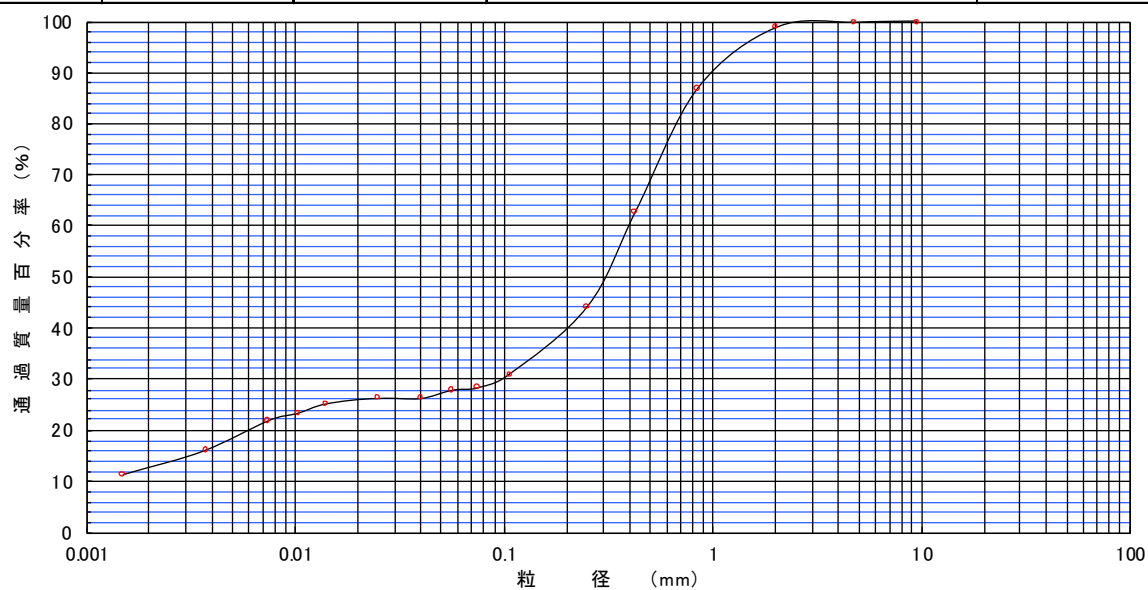
図 1.1.1-28 粒度組成結果 (St. 3)

JIS A 1204 JGS T 0131	土の粒度試験 (粒度加積曲線)
--------------------------	-----------------

調査件名 東村慶佐次川流域 試験年月日 平成 29 年 2 月 9 日

地点名 St. 4 試験者 山田 祥子

試料番号 (番号)	2127-4		試料番号 (深さ)		2127-4
	粒径 mm	通過質量百分率%	粗 礫 分 %		
ふ	75	—	中 礫 分 %		0.2
	53	—	細 礫 分 %		1.0
	37.5	—	粗 砂 分 %		11.9
る	26.5	—	中 砂 分 %		42.8
	19	—	細 砂 分 %		15.7
い	9.5	100.0	シ ル ト 分 %		10.0
	4.75	99.8	粘 土 分 %		18.4
分 析	2	98.8	2 mmふるい通過質量百分率 %		98.8
	0.850	86.9	0.425 mmふるい通過質量百分率 %		62.7
	0.425	62.7	0.075 mmふるい通過質量百分率 %		28.4
	0.250	44.1	最 大 粒 径 mm		9.5
	0.106	30.9	60 % 粒 径 D_{60} mm		0.391
	0.075	28.4	50 % 粒 径 D_{50} mm		0.301
沈 降	0.056	27.9	30 % 粒 径 D_{30} mm		0.0962
	0.040	26.3	10 % 粒 径 D_{10} mm		—
	0.025	26.3	均 等 係 数 U_c		—
試 験	0.014	25.3	曲 率 係 数 U_c'		—
	0.0103	23.4	土粒子の密度 ρ_s g/cm^3		2.582
	0.0073	21.8	使用した分散剤	ヘキサメタリン酸	
	0.0037	16.1		飽和溶液	
	0.0015	11.4	溶液濃度、溶液添加量		10ml



0.005	0.075	0.250	0.850	2	4.75	19	75
粘 土	シ ル ト	細 砂	中 砂	粗 砂	細 礫	中 礫	粗 礫

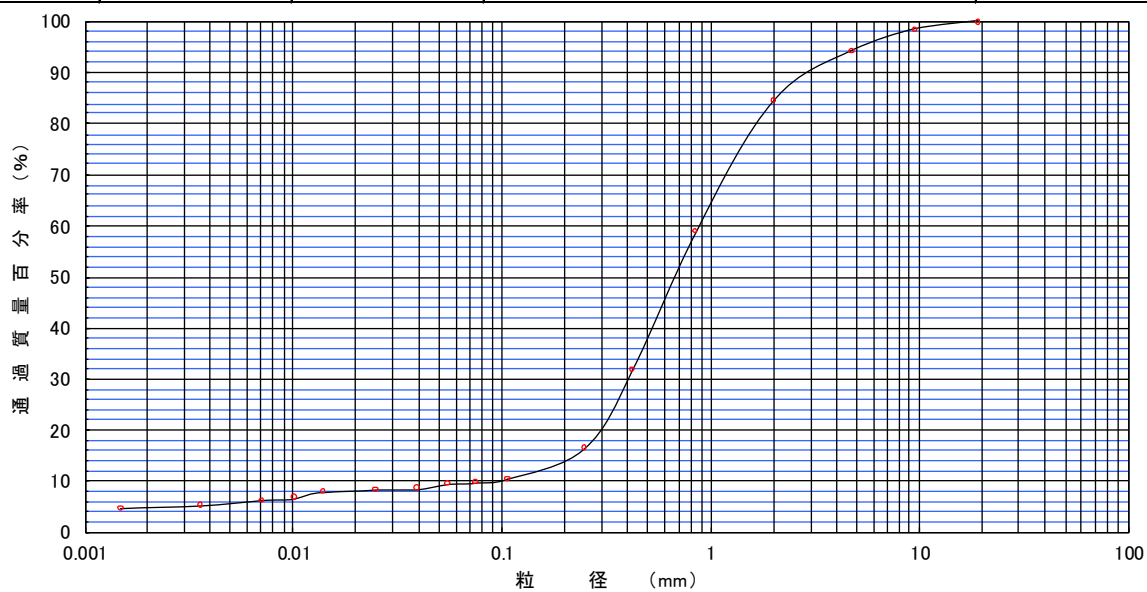
図 1.1.1-29 粒度組成結果 (St. 4)

JIS A 1204 JGS T 0131	土の粒度試験 (粒度加積曲線)
--------------------------	-----------------

調査件名 東村慶佐次川流域 試験年月日 平成 29 年 2 月 9 日

地点名 St.5 試験者 山田 祥子

試料番号 (番号)	2127-5		試料番号 (深さ)		2127-5	
	粒径 mm	通過質量百分率%	粗 礫 分 %	中 礫 分 %	—	
ふ	75	—	中 礫 分 %	—	5.8	
	53	—	細 礫 分 %	—	9.7	
	37.5	—	粗 砂 分 %	—	25.6	
る	26.5	—	中 砂 分 %	—	42.4	
	19	100.0	細 砂 分 %	—	6.8	
い	9.5	98.4	シルト分 %	—	4.0	
	4.75	94.2	粘土分 %	—	5.7	
分 析	2	84.5	2mmふるい通過質量百分率 %	—	84.5	
	0.850	58.9	0.425mmふるい通過質量百分率 %	—	31.8	
	0.425	31.8	0.075mmふるい通過質量百分率 %	—	9.7	
	0.250	16.5	最大粒径 mm	—	19	
	0.106	10.5	60%粒径 D ₆₀ mm	—	0.881	
	0.075	9.7	50%粒径 D ₅₀ mm	—	0.650	
	沈 降 試 験	0.055	9.4	30%粒径 D ₃₀ mm	—	0.401
		0.039	8.5	10%粒径 D ₁₀ mm	—	0.0884
		0.025	8.3	均等係数 U _c	—	10.0
		0.014	8.0	曲率係数 U _{c'}	—	2.07
試 験	0.0101	6.7	土粒子の密度 p _s g/cm ³	—	2.660	
	0.0071	6.2	使用した分散剤	—	ヘキサメタ磷酸	
	0.0036	5.3	溶液濃度、溶液添加量	—	飽和溶液	
	0.0015	4.8		—	10ml	



粘土	シルト	細砂	中砂	粗砂	細礫	中礫	粗礫
----	-----	----	----	----	----	----	----

図 1.1.1-30 粒度組成結果 (St.5)