

都市型河川の河床掘削について

地区名 清水地区
会社名 株式会社古川組静岡支店
執筆者 森 本 聡
技術者番号 第00065333号

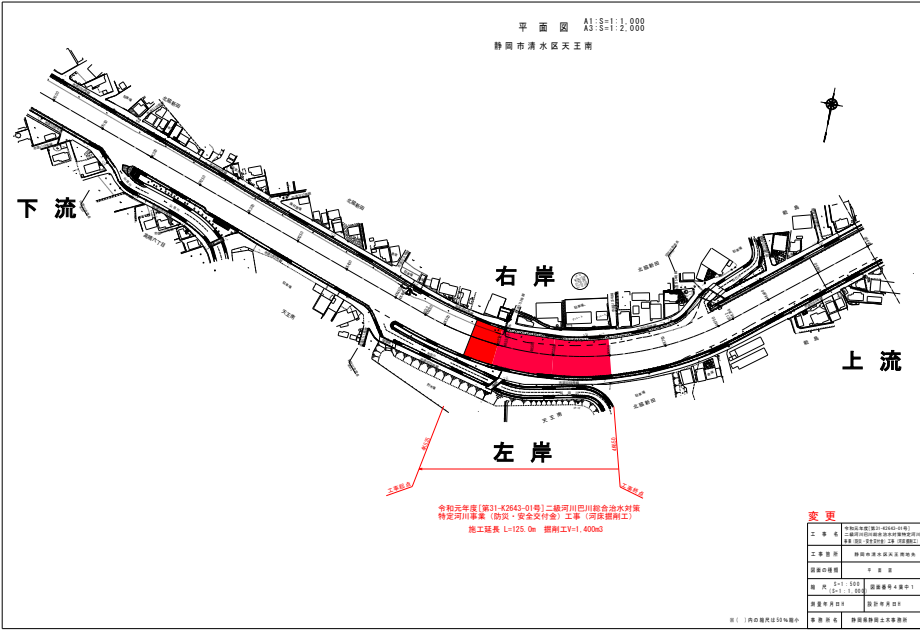
1. はじめに

静岡県静岡市を流れる二級河川巴川は全長18Km都市型河川で、流域面積の3割が標高10m以下の低平地を流れ河床縦断勾配が1/250～3500と、とても緩やかなため水はけが悪く周辺の土地では、氾濫や内水たん水が起きやすい地形である。
昭和49年7月には七夕豪雨で死者27名と多大な被害が発生し
その後、総合治水対策特定河川の適用を受け放水路、遊水池といった河川施設の整備を進め、平成11年5月に大谷放水路が完成し麻機遊水池の整備も進んだ。
しかし平成15年7月豪雨、平成26年10月の台風18号により流域各所で内水による浸水被害が発生したことから静岡県は河道の流下能力の向上のために河口から上流6.6Kmの河床掘削対策に着手した。

2. 工事概要

工 事 名	令和元年度[第31-K2643-01号] 二級河川巴川総合治水対策特定河川事業(防災・安全交付金)工事(河床掘削工)
工 事 箇 所	静岡市清水区 天王南 地先
発 注 者	静岡県静岡土木事務所
工 期	令和2年 3月10日 ～ 令和2年 6月29日
工 事 内 容	浚渫(河川) 1式 施工延長 125m 浚渫工(バックホウ浚渫) 1,400m3 浚渫土処理工 1,400m3

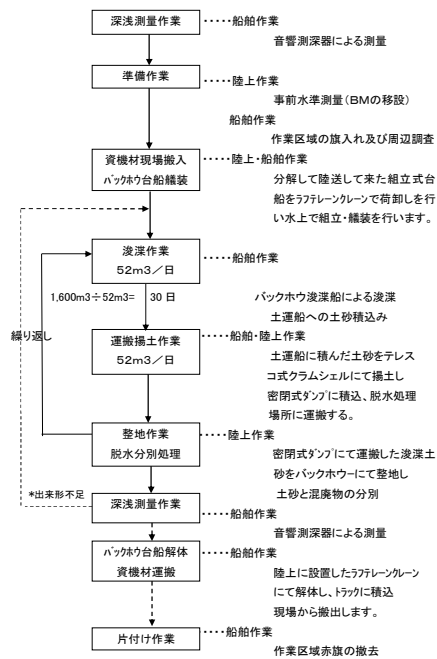
工事施工箇所



3. 工事施工報告

1) 工事施工方法

施工フロー



深浅測量



船団搬入



船団機装完了



バックホウ浚渫



土運船曳航



クラムシェル揚土



浚渫土積込



浚渫土運搬



浚渫土運搬



浚渫土運搬



浚渫土整地



浚渫土分別



出来形測量



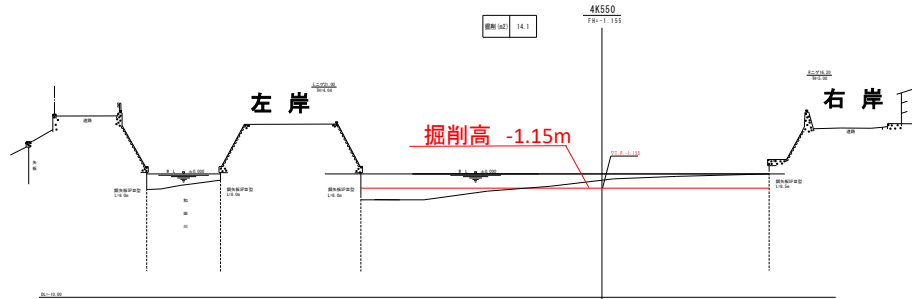
船団搬出



船団搬出

2) 現場に於ける課題・問題点

- a) 当工事の施工箇所が河口から4.5Km上流の地点で在るが、巴川自体標高10m以下の低い平地を流れ河床縦断勾配が1/250～3500である事から、干満の影響を受ける箇所となっている。
 施工箇所では、潮位表とほとんど変わらない水位となります。掘削河床高がTP-1.15となると土運船の満積喫水が0.9mあるため、掘削仕上がり箇所でも大潮周りでは、土運船の航行が不可能になり潮待ち作業が発生し作業工程が延びる。



*土運船満積時の喫水が0.9mである為、掘削深-1.15mだと潮位が-0.25mで土運船が着底となる。

施工時期の潮位表

毎時潮位 清水港
 2020年4月15日～2020年5月20日の潮位予測

潮位-0.25以下

年/月/日(曜日)	時刻																							
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
2020/04/15(水)	44	43	39	35	32	32	34	37	40	40	38	31	22	10	-3	-14	-23	-27	-26	-20	-10	3	16	29
2020/04/16(木)	39	44	46	44	40	35	31	28	27	27	28	28	26	22	15	6	-4	-13	-20	-23	-20	-13	-1	14
2020/04/17(金)	29	41	49	51	48	41	31	23	16	14	15	19	24	28	28	24	16	4	-9	-19	-24	-23	-15	-1
2020/04/18(土)	17	34	49	56	56	48	35	21	9	2	1	7	17	27	35	38	34	23	7	-9	-22	-28	-26	-14
2020/04/19(日)	4	25	44	58	62	57	43	24	6	-7	-12	-7	5	21	36	46	48	41	25	6	-13	-26	-31	-24
2020/04/20(月)	-8	14	37	56	66	64	51	31	8	-12	-22	-21	-10	9	30	48	58	56	44	24	1	-19	-30	-30
2020/04/21(火)	-18	3	28	52	67	70	60	39	13	-12	-29	-34	-25	-6	19	43	61	66	60	42	18	-6	-24	-30
2020/04/22(水)	-23	-5	19	45	64	73	67	48	21	-8	-31	-42	-39	-22	4	32	57	71	71	58	35	10	-12	-25
2020/04/23(木)	-24	-11	11	37	60	73	72	57	31	0	-28	-46	-50	-38	-14	17	46	68	76	70	52	28	3	-15
2020/04/24(金)	-20	-13	5	30	53	70	74	64	41	10	-21	-45	-56	-50	-31	-2	30	58	74	76	65	44	19	-1
2020/04/25(土)	-13	-11	2	23	46	65	74	69	50	22	-10	-38	-55	-58	-35	-20	12	42	65	75	72	56	35	13
2020/04/26(日)	-2	-6	1	18	38	58	70	70	57	33	3	-27	-49	-59	-54	-35	-8	23	49	67	71	64	47	28
2020/04/27(月)	12	3	4	15	32	49	63	67	60	42	16	-13	-37	-53	-56	-46	-25	2	30	51	63	64	55	41
2020/04/28(火)	25	14	11	15	27	41	54	61	59	47	27	3	-22	-41	-50	-49	-37	-16	8	31	49	57	57	49
2020/04/29(水)	38	27	20	20	25	34	44	52	54	48	35	17	-4	-24	-38	-44	-41	-30	-12	9	28	43	51	52
2020/04/30(木)	47	40	32	28	27	30	35	41	44	44	38	28	13	-3	-19	-31	-37	-35	-26	-12	6	23	37	47
2020/05/01(金)	51	50	45	39	33	29	28	29	31	34	35	33	27	17	4	-9	-22	-30	-32	-27	-16	0	18	35
2020/05/02(土)	48	55	56	51	43	33	24	18	17	19	23	29	33	33	27	17	2	-14	-26	-32	-31	-21	-4	17
2020/05/03(日)	37	53	63	63	55	42	26	12	3	0	5	16	28	39	45	42	30	13	-7	-24	-34	-34	-23	-3
2020/05/04(月)	21	45	63	71	68	54	34	11	-7	-17	-16	-6	13	33	50	59	57	43	21	-3	-24	-35	-34	20
2020/05/05(火)	3	31	57	74	78	68	46	19	-9	-29	-37	-31	-12	14	42	63	74	70	52	26	-1	-23	-33	-29
2020/05/06(水)	-11	16	45	69	82	80	61	32	-1	-31	-50	-53	-39	-13	20	52	75	85	78	57	29	0	-20	-27
2020/05/07(木)	-18	3	32	60	80	86	75	49	14	-23	-51	-66	-62	-42	-10	27	61	83	90	80	57	29	2	-14
2020/05/08(金)	-16	-3	20	48	72	85	83	64	32	-6	-41	-66	-74	-64	-39	-3	35	67	86	90	77	54	28	6
2020/05/09(土)	-5	-2	13	36	61	79	84	74	50	15	-23	-54	-73	-74	-59	-31	5	41	69	84	84	71	49	27
2020/05/10(日)	11	6	12	28	49	68	79	77	61	33	-1	-34	-59	-71	-67	-49	-20	13	44	67	77	75	62	44
2020/05/11(月)	28	17	16	25	40	56	69	73	66	47	19	-11	-38	-57	-63	-55	-36	-10	19	44	62	69	65	55
2020/05/12(火)	41	29	24	25	33	45	57	63	62	52	33	9	-16	-36	-48	-50	-41	-24	-1	22	42	55	60	57
2020/05/13(水)	49	40	32	28	30	36	44	51	53	50	39	24	5	-14	-29	-37	-37	-28	-14	4	23	39	49	54
2020/05/14(木)	52	47	40	34	30	30	33	37	41	41	38	31	19	6	-8	-18	-24	-25	-19	-7	7	22	36	46
2020/05/15(金)	51	52	47	41	33	28	25	24	26	29	31	30	27	21	12	1	-8	-14	-16	-13	-4	8	22	36
2020/05/16(土)	47	53	53	48	40	30	21	15	12	14	19	24	28	30	27	20	11	0	-8	-11	-10	-2	10	25
2020/05/17(日)	40	51	57	56	48	35	21	9	1	-1	4	12	23	32	37	36	29	18	6	-5	-10	-9	0	14
2020/05/18(月)	31	47	58	62	57	44	26	8	-6	-13	-12	-3	12	28	40	47	45	36	22	8	-4	-10	-7	4
2020/05/19(火)	21	40	56	65	64	53	34	12	-9	-23	-26	-19	-3	17	37	52	57	53	40	23	6	-5	-9	-2
2020/05/20(水)	12	32	51	65	69	62	44	19	-7	-27	-37	-35	-20	2	28	50	63	66	57	41	21	4	-6	-5

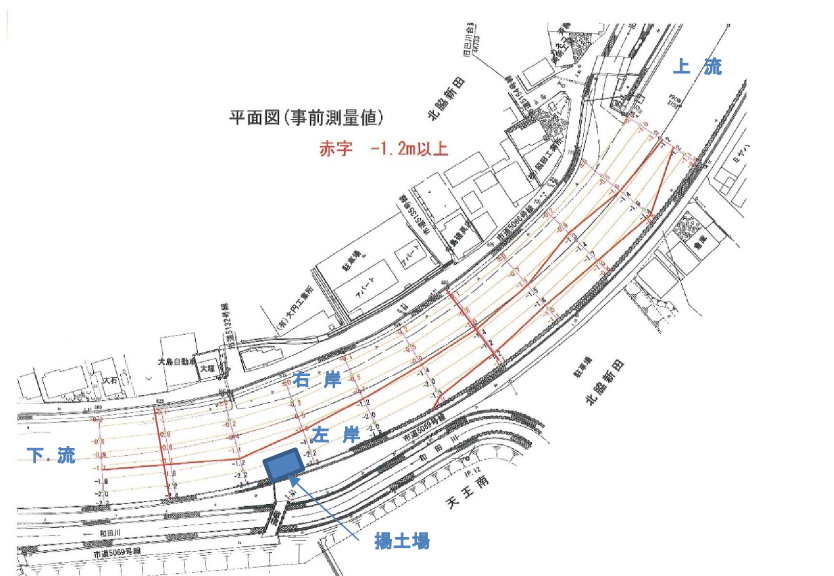
注意 (解説)
 ・ 毎時潮位は標高(単位:センチ)で表示しています。
 ・ 最大35日間まで表示できます。

- b) 施工河川巴川は、河口が清水港となり駿河湾へと流れ込みます。駿河湾では、近年特産物のサクラエビ及び、しらすの漁獲量が減り休漁になる事態が発生しています。原因の一つとして濁った河川水の流入が報道されています。報道河川とは、河川規模も違いはあるが、浚渫による水質の変化が少なからず懸念される。

3) 対応策・工夫・改良点

a) 施工箇所周辺の河床高確認と施工手順

事前測量による深浅測量を実施し、施工範囲上流100m及び、下流50mを追加で25mピッチで測量し施工前の現状地盤高を把握し、土運船満積時の航路可能範囲を把握する。



事前測量結果の平面図にTP-1.2m以下の水深箇所をあらかじめ示し、土運船満積時の航行可能範囲と土運船待機場所を事前に周知を行い、基本的には干潮時以外は右岸側を優先し、作業日毎潮位表を確認し施工手順の確認した。
土運船満積12m³で運搬ダンプトラック当たり4m³を3台とし、運搬回数が計6回とし日平均72m³を目標に施工を実施しました。
施工期間中、数回土運船の座礁による潮待ちはありましたが、大潮周期期間中でも日平均72m³の目標は達成出来、大きく工程が延びることは無かった。



満潮時浚渫



干潮時浚渫

b) 独自の環境対策評価の立案

当工事における独自の環境対策項目を①対策項目②対策計画③実施④確認⑤評価とし、重点項目を河川水の濁りに対する対策とし基準値を設け記録を残すことにより、河川及び海中汚染対策を実施しました。(下記環境対策評価表参照)

環境対策評価表

工事名： 令和元年度〔第31-K2643-01号〕二級河川巴川総合治水対策特定河川事業
(防災・安全交付金) 工事(河床掘削工)

項目	内 容
対策項目	<ul style="list-style-type: none"> ・海洋(河川)汚染対策 重点項目として発生する浮泥（濁り）の拡散対策（流浚作業及び揚土作業時に発生する河川水の濁りについての対策）
対策計画	<p>①土壌（浮泥）海洋・河川汚染対策</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.浮泥（濁り）の拡散を最小にとどめることを目的として下記作業時における作業中止基準（濁り）を設ける。 <ul style="list-style-type: none"> ・流浚作業、揚土作業 2.土曜朝出勤時、風速及び航路波などの影響により、流浚土及び濁水がオーバーフローし、海中へ流出しない様、流浚土砂の積込量を制限する。 <p>②海洋(河川)汚染対策</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.貨物、船舶の給油やグリス供給等の際には、河川中流出事故を起こさせないよう指導し各作業員に周知徹底する。また、万が一流出が生じた場合の手順、中初期、復舊マット等の事前防除の資材確保を行う。
実 施	<p>①土壌（浮泥）海洋・河川汚染対策</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.近視視の測定を作業員全員に行い、基準値以下の作業を行った。 2.積込土砂量を船倉満より平均0.1m以上確保して作業を行った。 <p>②海洋(河川)汚染対策</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.油流出時の対策及び給油手順の確認を行い、油漏れ防漏材の有無を確認した。
確 認	<p>・対象となる土壌における遊離水銀を使用し、水質調査を実施（別添水質調査結果 参照）</p> <p>①土壌（浮泥）海洋・河川汚染対策</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.流浚、揚土作業においての遊離度測定では基準値を超える値は検出されなかった。 <p>②海水中のオーバーフローによる河川中流出はなかった。</p>
評 価	<p>①土壌（浮泥）海洋・河川汚染対策</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.油流出事故は発生しなかった。 油漏れ防漏材の数量把握を行い、不足資材もなかった。
添付資料	<ul style="list-style-type: none"> ・水質調査結果

環境対策

水質調查結果

浸漬及び土運搬漏洩、掘土作業時に発生する漏りについて管理を行い、汚濁の拡散による周辺水質への影響を把握します。

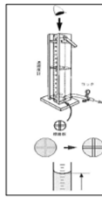
水中の漏りぐあいをしめす指標として、水中の固形物の重量を測る浮遊物質量と濁の度合いを機械で測定する濁度および目視で測る透明度などがあります。

本工事では、透明度計を使用した施工区域周辺の透明度調査を行いました。

①

測定方法

透視度計に河川水を入れ、上から覗きながら下方のピンチロックを開き少しずつ水を抜いていき、底の2重十半線が見えた時の水の高さ (cm) が透視度となります。水が濁っていると透視度は低くなり、水が澄んでいると透視度は高くなります。



1. 濃度測定に試料水を濁してないようによいになるまで注ぎ入れる。
2. 上から覗きながら下のコックをゆるめて試料水を抜いていく。
3. 標識板の十字がぼんやり見えてきたら少しづつ試料水を抜き、二重線になっていることが分かったところでコックを閉じる。
4. 試料水の量の高さ (mm) を読む。

2

測定頻度

下記作業前と作業中の2回
・波濤、土運船運転、操

②

測定位置

また、作業現場においては目視にて浮泥（濁り）の発生及び粒数具合を観察を行った。

規 準 值

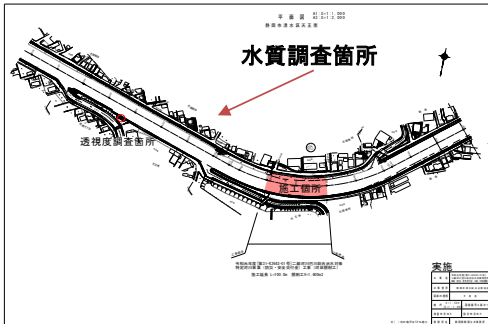
作業開始前に燃費値を計測し、作業中に下記基準以下となった場合に、作業中止とする基準を設定した。

作業開始前透視度-13cm以下

また、作遺開始時遊技場-7m以上となった場合は原因究明と対策を講じることにした。

水質調查結果表

2020年度 重要事項の進捗状況										備考
期	7/30	重要事項の進捗状況 （重要事項の進捗状況）	重要事項の進捗状況 （重要事項の進捗状況）	重要事項の進捗状況 （重要事項の進捗状況）	重要事項の進捗状況 （重要事項の進捗状況）	重要事項の進捗状況 （重要事項の進捗状況）	重要事項の進捗状況 （重要事項の進捗状況）	重要事項の進捗状況 （重要事項の進捗状況）	重要事項の進捗状況 （重要事項の進捗状況）	
4/20	期	21	21	0						重要事項の進捗状況 （重要事項の進捗状況）
4/21	期	25	24	-1						重要事項の進捗状況 （重要事項の進捗状況）
4/22	期	28	28	0						重要事項の進捗状況 （重要事項の進捗状況）
4/23	期	30	30	0						重要事項の進捗状況 （重要事項の進捗状況）
4/24	期	30	30	0						重要事項の進捗状況 （重要事項の進捗状況）
4/25	期	30	30	0						重要事項の進捗状況 （重要事項の進捗状況）
4/27	期	30	30	0						重要事項の進捗状況 （重要事項の進捗状況）
4/28	期	30	30	0						重要事項の進捗状況 （重要事項の進捗状況）
4/29	期	30	30	0						重要事項の進捗状況 （重要事項の進捗状況）
4/30	期	30	30	0						重要事項の進捗状況 （重要事項の進捗状況）
5/1	期	30	30	0						重要事項の進捗状況 （重要事項の進捗状況）
5/2	期	30	30	0						重要事項の進捗状況 （重要事項の進捗状況）
5/3	期	30	30	0						重要事項の進捗状況 （重要事項の進捗状況）
5/9	期	30	30	0						重要事項の進捗状況 （重要事項の進捗状況）
5/11	期	27	28	0						重要事項の進捗状況 （重要事項の進捗状況）
5/12	期	30	30	0						重要事項の進捗状況 （重要事項の進捗状況）
5/13	期	30	30	0						重要事項の進捗状況 （重要事項の進捗状況）
5/14	期	30	30	0						重要事項の進捗状況 （重要事項の進捗状況）
5/15	期	30	30	0						重要事項の進捗状況 （重要事項の進捗状況）
5/16	期	25	28	-4						重要事項の進捗状況 （重要事項の進捗状況）
5/18	期	30	30	0						重要事項の進捗状況 （重要事項の進捗状況）
5/19	期	30	30	0						重要事項の進捗状況 （重要事項の進捗状況）
5/20	期	30	30	0						重要事項の進捗状況 （重要事項の進捗状況）



水質調査状況

透視度計使用



施工中日々透視度計にて水質調査を実施した。浚渫土土質が礫質土であった事もあり、基準値を超える値は検出されず水質汚染はなかった。
(上記水質調査結果表参照)

4. おわりに

巴川の浚渫工事は雨期前対策で行われますが、今回の工事は、通常の発注時期がずれ込み3月発注になり、6月末工期となっていました。しかし、梅雨時期を考慮し5月末の完了を求められて、渇水期と違うリスクを背負う形での工事となりましたが、施工周辺の自治体からも浚渫要望が出ていた箇所でもあり早期の工事完了を求められました。

年度末での道路規制の申請及び、冬季と違う潮位周りなどもろもろの問題がある中、5月末の施工完了を達成する事が出来ました。

浚渫船も特殊船で、全国的に数量が限定される中、施工時期が新型コロナウイルスでの緊急事態宣言発令下で施工延期も騒がれた中、協力会社等の協力もあり感染リスクを極力軽減し工事完了に至りました。

今回、緊急事態宣言発令下での施工となったわけですが、陸上土砂運搬を行う静清バイパスは、頻繁に渋滞が発生する道路ですが、緊急事態宣言発令下で一般車両の通行も少なく、渋滞が発生することなくプラス材料となりました。

施工期間が非常に厳しい中、事故もなく安全な施工を終えられたことに当工事に関わったすべての方々の協力と努力のおかげでした。