

土運船の航行が困難な場所における浚渫の施工について

工事名「令和元年度[第31-W6504-01号]松崎港防災・安全交付金【港湾改修事業(老朽化対策等)】工事(浚渫工)(11-01)」

地区名 下田地区
会社名 河津建設株式会社
主執筆者氏名 現場監督 板垣健吾
技術者番号 0001357570号

1. 工事概要

工 事 名	令和元年度[第31-W6504-01号]松崎港 防災・安全交付金【港湾改修事業(老朽化対策等)】工事(浚渫工)(11-01)		
発 注 者	静岡県下田土木事務所		
工 事 場 所	静岡県 賀茂郡 松崎町松崎地先		
工 事 期	2019年12月10日～2020年10月30日		
工 事 金 額	当初金額	¥19,580,000	税込み
	最終変更金額	¥20,203,600	税込み
工 事 内 容	泊地浚渫工(松崎港)	1474m ³	1201m ³
	バックホウ浚渫(標準部)	776m ³	696m ³
	バックホウ浚渫(岸壁前面補正対象部)	698m ³	505m ³
	土運船運搬(標準部)	776m ³	696m ³
	土運船運搬(岸壁前面補正対象部)	698m ³	505m ³

本工事は、静岡県賀茂郡 松崎町松崎港の那賀川河口 岸壁部の河床をバックホウ台船を使用し、設計地盤高'-2.00(m)に浚渫し、土運船(150m³積)によって駿河湾沖(片道L=35.0km)の位置に運搬・海洋投入処分する工事であった。(図1:施工位置)



図1:施工位置

2. 現場における問題点

- ①:事前測量を行った結果、施工位置の下流側の河床地盤高が高くなっている。(最大で+0.19(m))
(図2:現場の問題点を参照)
- ②:①により土運船を満載(土量V=150m³/隻)にした場合、土運船の船底は水面から約2.00(m)沈むため、当時の満潮時の潮位(約+1.20m)であってもが河床に接触し、航行不能となる。
- ③:大潮時の満潮であっても潮位は約+1.80m程度であり、150m³積載での航行は不可能である。
- ④:下流ほぼ全域が+0.00(m)程度まで埋まっているため迂回ができない。
- ⑤:環境省の許可や設計などの関係により、施工位置や施工方法そのものの変更はできない。
施工位置の浚渫土を陸上処分することはできない。
そのため、現在の条件で浚渫土を土運船で河口まで運搬する必要がある。

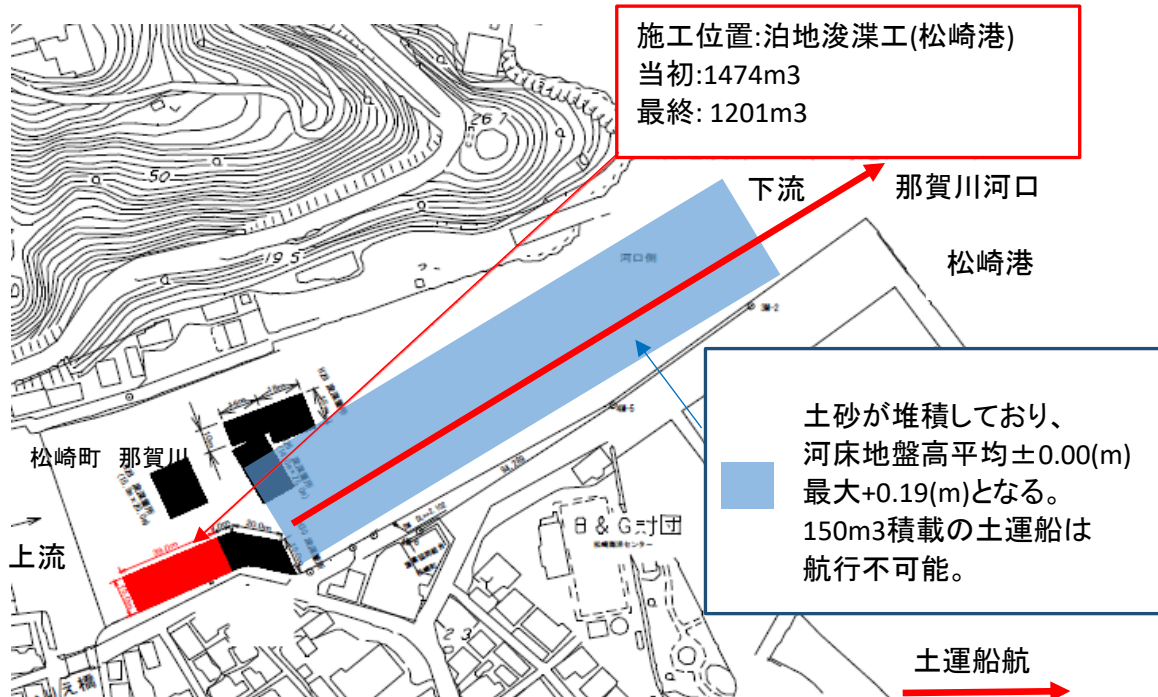


図2:現場の問題点

3.現場で行った対策

3-1. 対策の概要

上記の問題点に対して下記の対策を行った。

- ①:施工期間中の現場内の基準潮位を求める。
- ②:①の潮位における積載可能な土量を求める。
- ③:②の条件による1日当たりの施工量を求める。
- ④:③の条件及び工事金額による施工可能な土量を求める。

3-2. 具体的な対策

実際に行った対策の具体的な内容について下記に示す。

- ①気象庁の毎時潮位予報(現場近域静岡県 田子AM:6:00~PM:18:00)を使用し、
日中の満潮の平均潮位を求めた結果、施工時の基準潮位を+1.52(m)とした。

- ②:①の潮位+1.52(m)における積載可能な土量を求める。

第1に土運船の航行可能な喫水について調べた。(図3:航行可能な土運船の喫水を参照)
土運船が河床に接触せずに航行可能な喫水は
航行可能な土運船の喫水 H =基準潮位1.52(m) - 河床地盤高さ0.19(m) = 1.33(m)
となった。

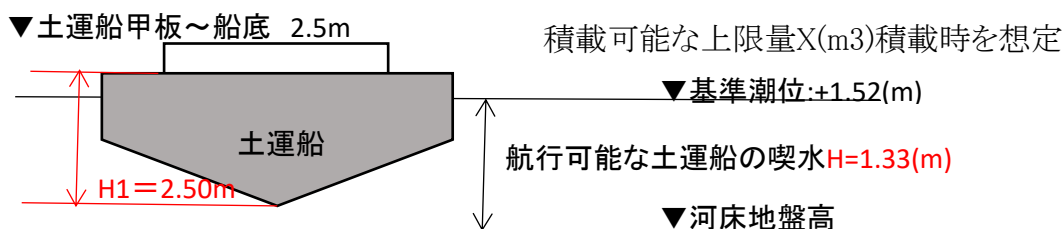


図3:航行可能な土運船の喫水

次に浚渫土の積載量と喫水と土量の関係を調べた。

その結果、積載土量0m³で喫水1.00m、航行可能な土運船の沈下は0.33(m)
また、積載土量54m³で喫水1.25m(沈下は0m³の時から0.25m)となることが分かった。

このことから、積載土量と土運船の沈下が正比例すると想定した場合。

$$\text{積載土量(m}^3\text{)} : \text{土運船沈下(m)} = 54(\text{m}^3) : 0.25(\text{m}) = X(\text{m}^3) : 0.33(\text{m})$$

$$\text{積載可能量} X = 71.28(\text{m}^3)$$

以上から、積載土量が約71m³であれば施工は可能であることが分かった。
また、発注者と協議した結果、安全性などから積載可能量は70(m³)とした。

③:②の条件による1日当たりの施工量を求めた。

当現場の施工条件

- ・当初設計における1日の施工量150(m³)(今回の問題が無ければ十分可能であった。)
- ・②から実際の土運船の積載可能量は70(m³)。
- ・海洋投入位置まで片道約3時間、往復6時間必要であり、1日の海洋投入量は70(m³)。

以上のことから、1日の施工量を70(m³)とした。

④:③の条件により発注者と協議を行い、施工単価の見直し、その他工事費の増額などを行った結果、施工量(当初:1474m³→最終:1201m³)に変更をした。

4.対策結果

上記の対策の結果、施工量上限を厳守し、座礁などの事故などもなく無事の施工を行うことができた。

5.おわりに

本工事では、上記対策を行い安全に施工できたが、想定以上に潮位の影響が大きく、土運船の航行が不可能となる日があり、待機日や休止日などが発生してしまい、予定していた施工日数を超えるものとなり、工事の業績としては芳しいものではなかった。
今後、同様の工事案件が発生した場合などは、今回の経験を活かし、より効率の良い施工を心掛けたい。