

# 河道内のボーリング作業における安全対策事例の紹介

株式会社エーティック ○佐藤宥紳、佐藤隼人、工藤忠

## 1. はじめに

都市河川では豪雨発生に伴って、急激な水位上昇を伴うことが多い。そのため、河川作業申請時には流量計算を行い、安全な足場高さを設定する必要がある。

河道内での作業リスクとして増水時の人員被災、泥水やオイル等による水質汚濁、資機材水没・流出等があり、これらのリスク対策として水位上昇時の退避・撤去の早期判断が非常に重要である。

一方で、交通量の多い道路に面している河川への資機材の搬入出は、規制時間帯の制約を受け、一時撤去や仮移設などの対応が簡単にはできない。

交通量が多く、かつ河道内という現場条件で、複数のボーリングを実施するため、本報告では、安全性確保と短時間で足場を作るための最適な高さ設定の実施事例を紹介する。

## 2. 作業足場の形状

調査対象は人工河川であり、土砂堆積部と流路が明確に分かれているため、流路の確保と作業性を考慮した小スペースの仮設足場が必要であった(図-1)。



図-1 現地状況写真

足場は複数のパーツに分解でき、それぞれがトラック荷台に乗るようなサイズであるため、パーツを組み合わせることで短時間の設置・移設を可能とした。

## 3. 河道内作業における基準値の設定

当河川は大きな水源をもたず、平常時は土砂堆積部には殆ど水位が無い。しかし長期間にわたる河川内作業が発生する場合、近年では異常気象による突発豪雨災害が日本各地で頻発していることから、有事の資機材撤収や避難に明確な判断基準が必要と判断した。

そのため、調査開始初期に 50 mm/日程度の降雨を記録した際、実観測水位を記録し、上下流の国土交通省水文水質データベース<sup>1)</sup>、気象庁アメダス<sup>2)</sup>の降水量を分析し、以下の項目について再検討を実施した。

### ① 作業足場の河床面からの高さ

### ② 作業の中止基準

### ③ マシン等の資機材の撤去基準

図-2 に、調査地点と上下流の水位観測所の位置関係を示す。上下流に水位観測所があるため、両方の水位データと実測水位を比較した。

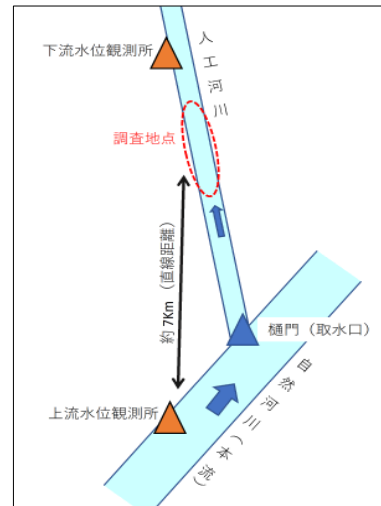


図-2 調査地と上下流水位観測所の模式図

下流水位観測所との比較データから、調査地点とは距離に近いものの、潮汐の影響で水位変動が発生するため、実測データとの相関性は低い(図-3)。

一方、上流水位観測所との比較データでは相関性が高く、調査地点より上流側に位置するため、出水時には事前の水位変動を捉えられた(図-4)。

以上より上流観測所データから水位相関グラフを作成し、近似曲線から退避基準と撤去基準を設定した。

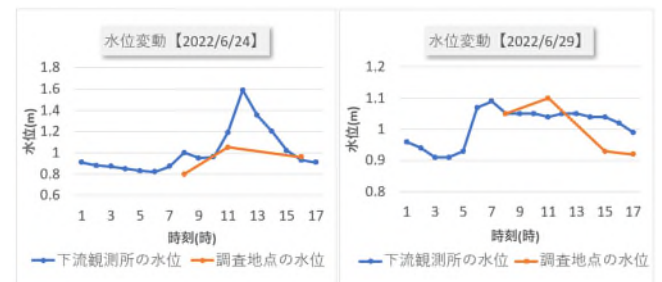


図-3 現地水位の実測値と下流水位の比較

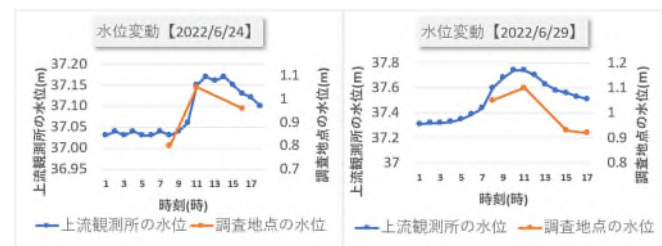


図-4 現地水位の実測値と上流水位の比較

### (1)作業足場の河床面からの高さ

河川内での作業許可申請では、河川擁壁護岸の痕跡水位(河床から1.1m)を推定最高水位とし、流量計算によって妥当性を確認した。なお、足場高はそこから30cm以上の高さを確保し、作業員の安全対策と資材流出防止のための余裕高とした。

### (2)作業の中止(退避)基準

現地水位と上流水位の相関図を図-5に示す。図-5において現地の痕跡水位(1.1m)に達するのは上流水位が38.1mの時である。しかし回帰直線の相関係数が低く、実測上では上流水位37.74mの時点で現地水位が1.1mに達したため、より安全側の基準を設定し、上流観測所の水位37.7mを作業中止(退避)の基準水位とした。

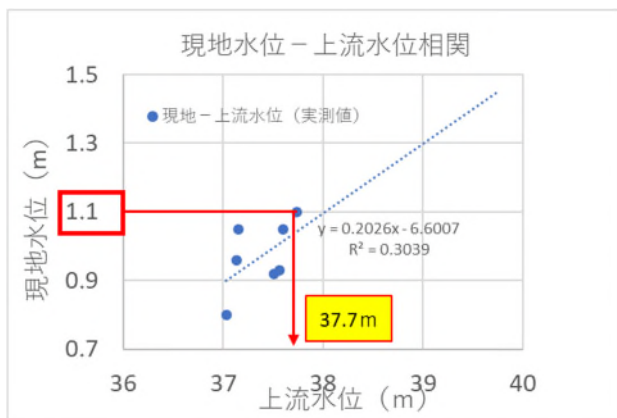


図-5 現地水位-上流水位相関図

### (3)マシン等資機材の撤去基準

ボーリングマシンや資材が水没する現地水位が足場高+余裕高1.4mに達する時の上流水位を想定して、上流水位39.5mを撤去基準水位とした(図-6)。

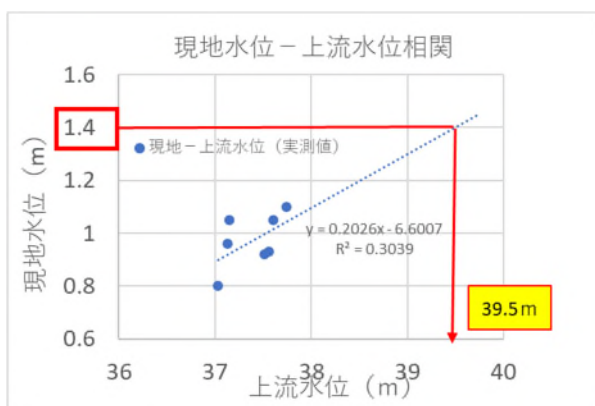


図-6 資機材水没時の上流水位

資機材の撤去を雨量で判断できるよう、24時間累計降水量とその際の水位上昇量の相関図を作成した(図-7)。上流観測所の平水位が約37.0mであり、退避基準となる39.5mに達するまで、2.5mの水位上昇中の24時間累計降水量を相関図より求めると、67mmとなった。その値より

安全側に基準値を設定した結果、本業務現場作業におけるマシン等の資機材撤去検討基準を24時間累計降水量60mmとした。

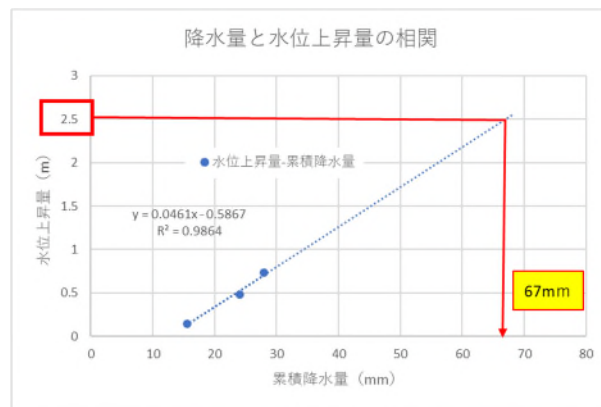


図-7 現地水位の実測値と上流水位の比較

## 4. まとめ

本報告では交通量の多い道路沿いを流れる河道内でのボーリング作業において、安全に作業を遂行するための各種安全基準の設定方法について実例を紹介した。本検討におけるまとめを以下に示す。

- (1) 現地における実測水位から、上流水位との相関関係を確認し、回帰直線から上流水位37.7mを退避基準として設定した。
- (2) 現地で資機材が水没する際の上流水位が39.5mであると定め、撤去基準水位とした。
- (3) 上流水位上昇量と24時間累計降水量の相関図から資機材撤去を検討する基準を、予想される24時間累計降水量が60mm以上とした。

本調査では基準設定後にまとまった降雨はなかったため、無事故無災害で現場を完了することができた。こうした安全の基準は作業員の安全はもちろん、発注者や河川・道路管理者への各種申請、近隣住民の理解を得るにあたって非常に重要な位置にある。今後も、日々現場での安全基準の設定やリスクアセスメントを十分におこない、事故災害のない現場環境を築いていきたい。

## 《引用・参考文献》

- 1) 国土交通省水文水質データベース：(最終閲覧日 2023. 5. 29),  
<http://www1.river.go.jp/cgi-bin/SiteInfo.exe?ID=301031281101511>
- 2) 気象庁アメダス：(最終閲覧日 2023. 5. 29),  
<https://www.jma.go.jp/jma/menu/menureport.html>