

(様式 1) 信濃川下流工事施工研究発表会

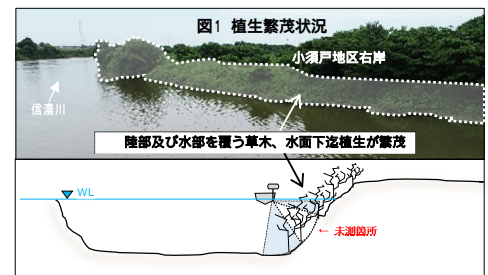
1	表題(課題)名	UAV グリーンレーザ・NMBを活用した地形のシームレスモデリング	
2	工事(業務)名	R4 信濃川下流測量(その2)業務	
3	受注者名	株式会社 トクサス	
4	工期	令和 5年 3月14日 ~ 令和 5年11月30日	
5	担当技術者(立場)名	主任技術者	(なかしま よしなお) 中嶋 義直
6	担当主任監督(調査)員	流域治水課長	
7	課題区分名	新技術 (UAV搭載型グリーンレーザ及びNMBソナー)	
8	工事(業務)概要	信濃川下流管内戸石下流右岸地区においてUAVレーザ及びNMBを使用した詳細地形測量を行い、河道掘削の詳細設計に必要な資料とする。	

9 【施工における 課題・問題点 等】

[本業務における要求事項] 信濃川右岸の河道掘削・河川土工設計に必要な陸部及び水部の形状をシームレスに表現できる詳細な三次元計測データ(点群データ)が必要であった。

問題点 1. 作業実施時期の当該測量範囲は河岸流水部(水中)まで草木が繁茂し(右図 1 参照)容易に侵入が許されず、水中部を含む河岸法面のデータが欠測する虞があった。

問題点 2. 河岸に接近するためRCボートでのNMB測深も検討したが、作業範囲の水流や風に対しての推進力不足(ダム湖等では有効)とバッテリー電力容量の関係で長時間の観測には不向きなため効率性に難があり本業務では不採用とした。



10 【実施内容】

UAV搭載型グリーンレーザ(UAV - ALB)により三次元計測データを、河川流水部はNMBを使用し河床の点群データを取得し両データを合成し平面図を作成した。水部データと陸部データの接合部の状況を明示し、設計に用いるデータとしての不具合の有無を確認するためDEMデータを作成の上、微地形表現図を作成した。

図2 UAV - ALB実施状況

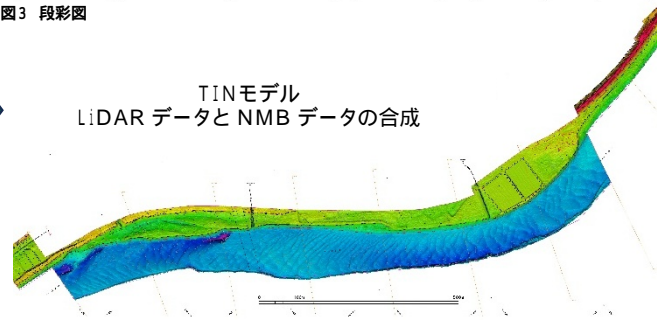


図3 NMB 実施状況



(課題対応) 取り回しに優れた小型船舶にNMBソナーの噴水を浅くし、チルトユニット(30°傾斜治具)で据付け河岸及び繁茂する草木の際及び上部を航行しデータの取得に努めた。

図3 段彩図



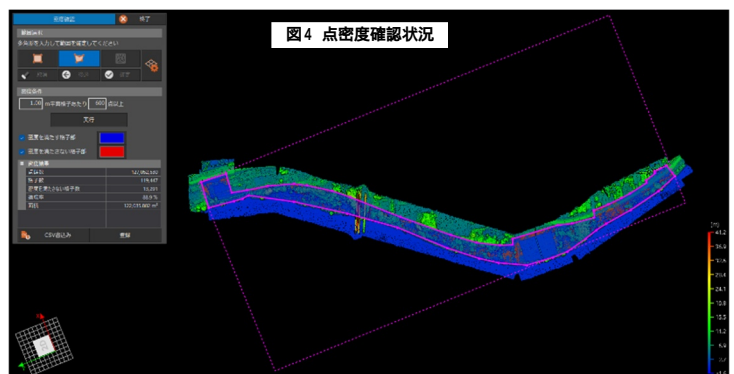
11 【実施結果】

(陸部) 未測域や欠測箇所についても補備測量を実施することで地図レベル500の要求点密度を満足させる点群データを取得した。着手当初不明であった排水路についても上部を伐採し外形を露わにしたうえでデータに取り込んだ。

本来水中部の計測も可能なグリーンレーザを使用した信濃川の水質 = 濁りの影響により水面までのデータ取得にとどまった。

(水部) 機動性の高い小型測量船及びチルトユニットの使用により河岸法面法尻から立ち上がり部までのデータを取得することが出来た。

【結果】 作業終了後、地形をシームレスモデル化し、設計に十分な地形データであることを確認した。



## (様式 2)

### 【実施内容等】

< 陸部・水部接合箇所確認 >

微地形表現図(陰陽図)作成

点群補正・解析・編集・グリッド化 (使用ソフト:HYPACK2023、TREND POINT 等)

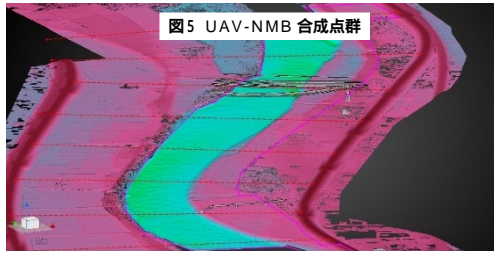


図5 UAV-NMB 合成点群

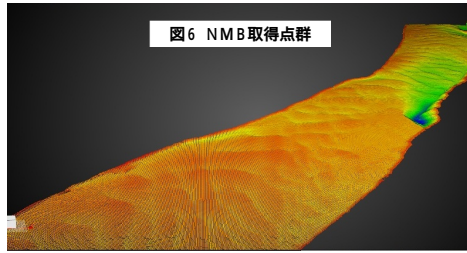


図6 NMB取得点群

(ファイル形式  
Las or Txt 等)

② Las データから DEM(数値標高モデル)生成 (使用ソフト:QGISver3.26.3) (ファイル形式 tif)



図7 DEM データ

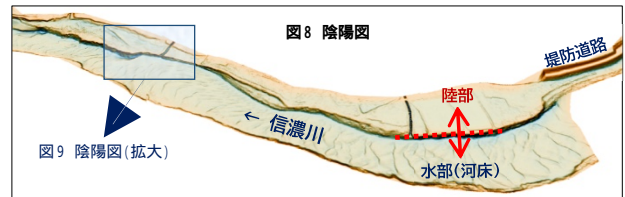
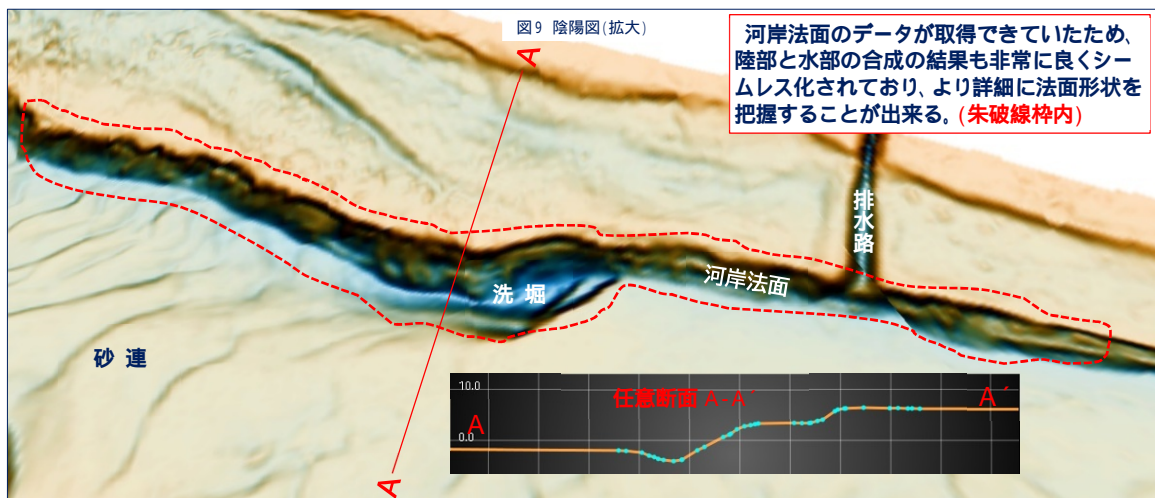


図8 陰陽図

図9 陰陽図(拡大)

陰陽図作成 (地形の凸凹を陰と陽に分けて立体感を強調した微地形表現図)

同じような地形形状であれば、形状による陰値・陽値の差が、その標高値に影響されず同じような色調として表現される。これを深度として輪郭 DEM・陰影図等に合成することで凹凸が見やすい画像となり、地形の構造や改変状況などをより詳細に把握できる。



< 数値地形図の作成 >

地形シームレスモデリングの結果を踏まえ数値地形図(地図レベル 500)を作成した。

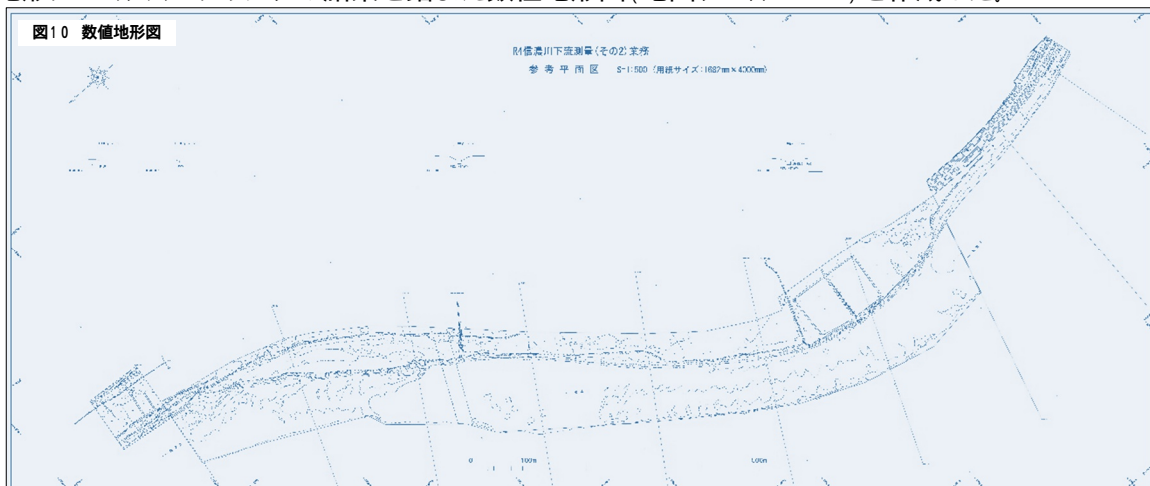


図10 数値地形図

財信濃川下流測量(その2)業務  
参考 平 雨 区 S=1:500 (用紙サイズ:1827mm X 4200mm)