

パイプライン敷設工事における 3 次元モデル導入

取り組み事例分類	3D 測量	UAV	BIM/CIM	VR・AR・MR
	自動・自律	ICT 建機	ロボット	GNSS
	遠隔臨場	情報共有システム	書類・掲示の電子化	AI
	その他（ ）			
適用施工プロセス	測量	設計	施工	維持管理
	その他（教育）	その他（事務業務）		
採用効果	生産性向上	品質向上	安全性向上	カーボンニュートラル

3 次元モデル導入による施工管理の省力化

1. 事例概要

本事例は、ポンプ浚渫した土砂を新土砂処分場まで送るための排砂管設置工事において 3 次元モデルを活用し、施工管理の省力化を図ったものである。

既設護岸背後の消波ブロックが乱積みされた場所に受台を設置し、その後排砂管を敷設する計画であった。排砂管と消波ブロックとの干渉を回避するために排砂管の縦断線形を高く計画すると、完成後に海岸利用者の散策時に排砂管で日本海の景色が見通せなくなり景観が損なわれる。また、排砂管の縦断線形を低く計画すると、消波ブロックに排砂管が干渉し、大量の消波ブロック撤去が必要になり、工程が遅延するとともに工事費が増大する。そのため、現地地形を踏まえた最適な縦断・平面線形を計画する必要があった。

従来方法では、事前に受台設置箇所で現地測量を行い、排砂管の実物大の模型を用いて受台設置断面毎において排砂管と消波ブロックの干渉の有無を確認し、排砂管の縦断・平面線形を修正・再確認を複数回繰り返したうえで排砂管の縦断・平面線形を決定していた。その場合、受台を設置する箇所は 140～160 箇所に及び、各断面における横断測量の作図作業は、膨大な作業量であった。そのため、排砂管の縦断・平面線形の検討作業の省力化及び迅速化を図るため、以下に示す手順で 3 次元モデルを活用することとした。

(1) 3 次元起工測量

消波ブロックや既設護岸の死角部分を極力 3 次元データとして取得するために、UAV 搭載型レーザースキャナによる 3 次元起工測量を実施した（図-1 参照）。その結果、地盤や消波ブロックかみ合わせ状況を 3 次元モデルで再現することができた。



図-1 取得点群データ

(2) 排砂管及び受台の配置計画

3次元起工測量により取得した消波ブロック及び既設護岸の点群データと、発注図をもとにした3次元モデル（詳細度200）をソフト内で統合し、排砂管と消波ブロックの干渉チェックを行った（図-2参照）。その結果、当初計画では27箇所で干渉することが判明したが、縦断・平面線形を数回修正することにより、最終的には6箇所まで干渉箇所数を低減することができた。

なお、干渉チェック結果は干渉箇所の位置情報を持っていることから、そのまま発注者との協議資料に活用することができ、資料作成の効率化にもつながった。

【機器・技術のスペック】

Software Autodesk 社製

Civil3D, Navisworks

Hardware PC

HighSpecPC

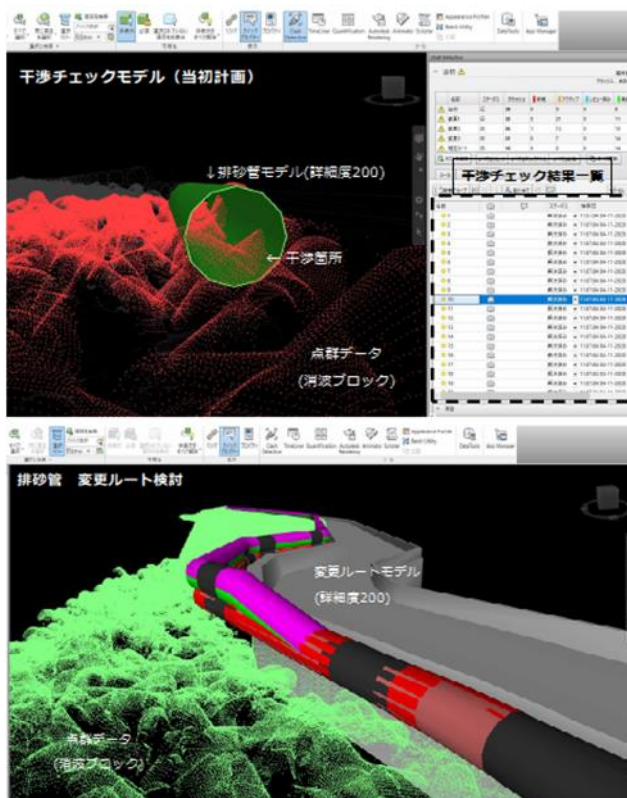


図-2 干渉チェック・ルート検討

2. 採用の効果

従来方法と本事例実績を比較した3次元モデル導入効果（3次元起工測量を含む）を図-3に示す。

排砂管及び受台の位置決定までに要する日数および作業人員については3次元モデル導入により現地での測量作業が大幅に減少したことで、作業日数で約60%、作業人員で約70%の省力化となった。3次元モデル作成のための機器（高性能パソコン、3次元モデル関連ソフト）の初期費用を除いた経済性については、従来方法から約20%のコスト縮減となった。

3. 課題

- ・ 3次元モデル操作技術の向上
- ・ 技術者育成の継続

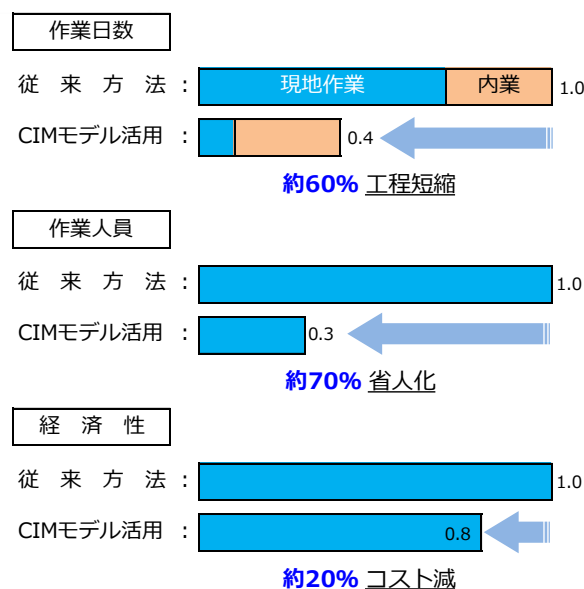


図-3 導入効果