

i-Construction/DXの取り組み

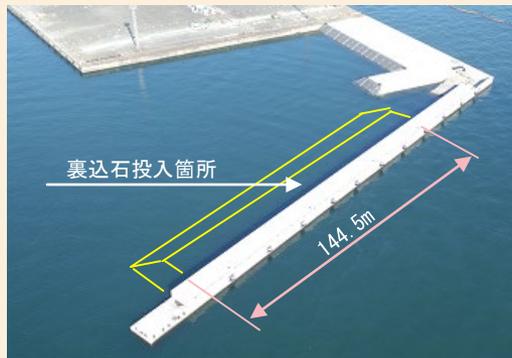
発注者：中部地方整備局 名古屋港湾事務所

工事名：令和3年度名古屋港金城ふ頭岸壁(-12m)裏込工事

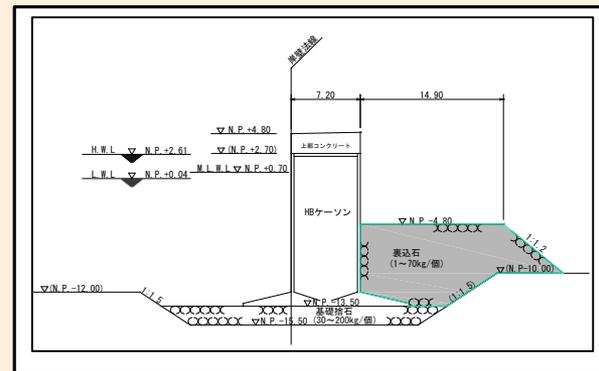
工期：令和3年8月25日～令和4年1月31日

～工事概要～

本工事は、名古屋港金城ふ頭(-12m)の裏込工を施工するもので、裏込工の延長は144.5m、天端面は-4.8mである。目視が困難な水中に、ガット船による投入指示及び、スパット方式の起重機船による瀬取り投入により、裏込石(1~70kg/個)約18,000m³を投入し所定の断面を形成したものである。



施工箇所全景写真

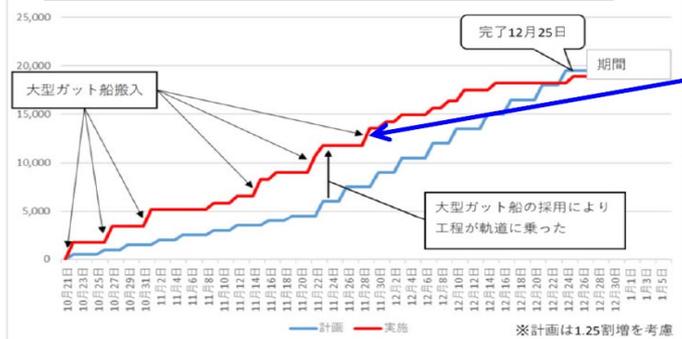


施工断面

ICT施工およびDXによる効果

【生産性】ICT施工による効果

石材搬入数量 進捗図グラフ



1日の生産性が2.5倍に！

本現場では、スパット方式の起重機船に正確な石材投入のできるシステムを導入することにより、中型ガット船(700m³)の2.5倍の容量を有する大型ガット船(1,700m³)を使用しても1日で施工することが出来た。(計6回)
これにより当初計画を大きく上回り2週間工程を短縮。

【効率化】起重機船による不陸調整作業の改善



【省力化】石材数量の割増率について※裏込石の割増率は、港湾工事請負工事積算基準で25%とされている。



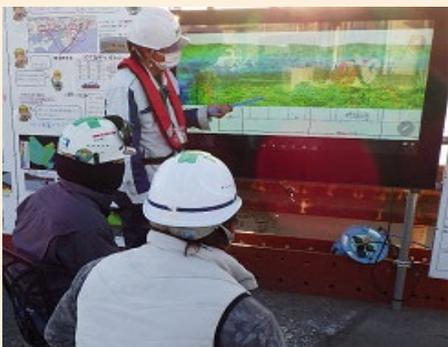
ナローマルチビーム測量を多頻度化することにより、不陸の少ない無駄のない石材投入管理を実現し、石材の割増率を削減。割増率25%(概ね4,400m³相当)⇒割増率8%(概ね1,400m³相当)に！ 削減石材量3,000m³

リモコンポートによるナローマルチビーム測量の活用について

本現場では、リモコンポートによるナローマルチビーム測量を中間管理測量として5回実施した。この測量の特徴は、測量船を使用しないので艀装時間も無く不安定な船上での測量作業が無人化されるため、安全性の向上にも寄与した。計測時間は、従来の測量では、丸1日かけて計測員3名にて実施していた。今回のリモコンポートによるナローマルチビーム測量においては、わずか1時間で計測員1名にて完了。また、リモコンポートの航跡ルートをあらかじめデータ入力し、自動操縦にて測量を実施した。安全性だけでなく「省力化」「効率化」においても優れている。



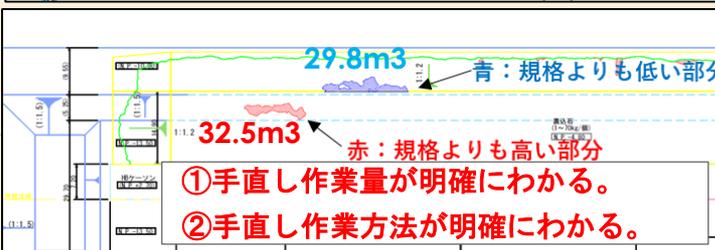
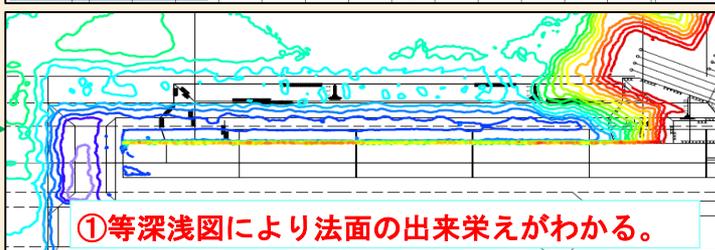
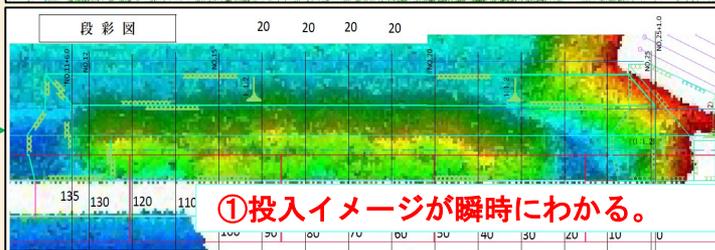
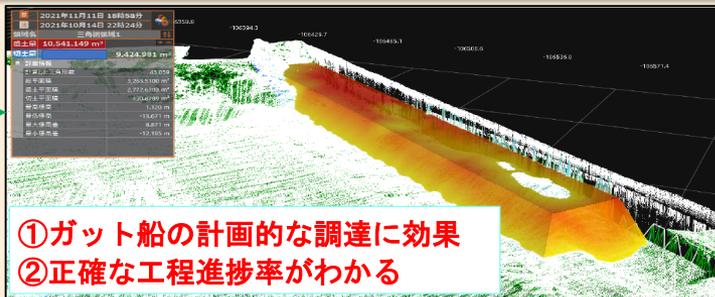
リモコンポートによる測量状況



投入指示者に対する指導状況

「大型のサイネージ（電子看板）55型」にデータを投影し、「数量把握図」「段彩図」「等深浅図」「手直し図」についての説明。現況の進捗および出来形について指導を実施。

測量により得られるデータは、主に以下の4通りである。



【数量把握図】

測量によって得られた点群データは、「TREND-POINT」に集約され「ワンクリック」にて数量算出が可能である。従来の平均断面法による算出では、誤差も大きく作図から数量算出までの解析作業は、技術者2名で2日かかる。

【段彩図】

投入指示者は、投入イメージと実際の出来形が一致しているか否かを「カラーで見やすい図」なので確認できる。

【等深浅図】

等深浅図は、投入指示者が法面の形成状況を把握するのに有効である。

【手直し図】

点群データを基に規格値より高い箇所を赤ハッチ、規格値より低い箇所を青ハッチとした。

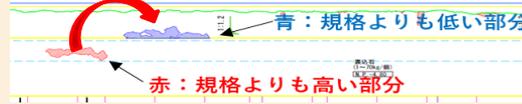
起重機船による不陸調整作業の改善について



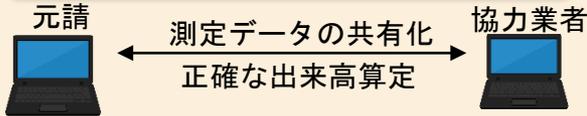
起重機船
(スパット方式)

起重機船による不陸調整作業状況

起重機船による不陸調整作業は、「手直し図」を活用して実施した。赤ハッチ部の高いところを掴み、青ハッチ部に投入するというシンプルなものである。ハッチ部の数量算出データもあることから効率よく作業を終えることができた。従来は、竹旗などの目印を基に計測員が投入指示をしていたため、潮流の影響などもあり1週間かかる。今回は、手直し図を活用しわずか1日で不陸調整作業を終えることができた。



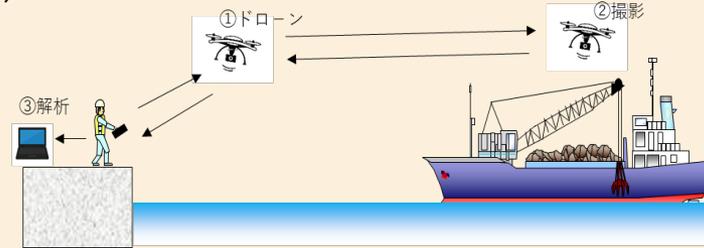
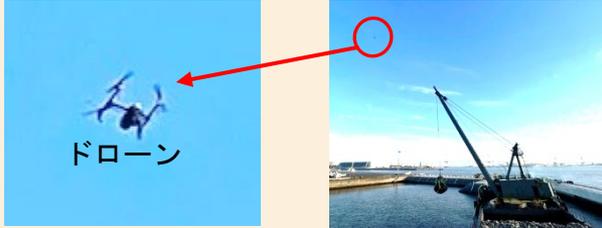
測定データのさらなる活用 (DX)



本現場では、測定データを日常の進捗管理、出来形管理だけでなく協力業者とデータを共有することにより正確なデータに基づく支払いの出来形算定にも活用した。

ガット船積載量のUAV (ドローン) 測量について

陸上土木で活用が進んでいるUAV (ドローン) 測量をガット船の積載量算出に活用した。

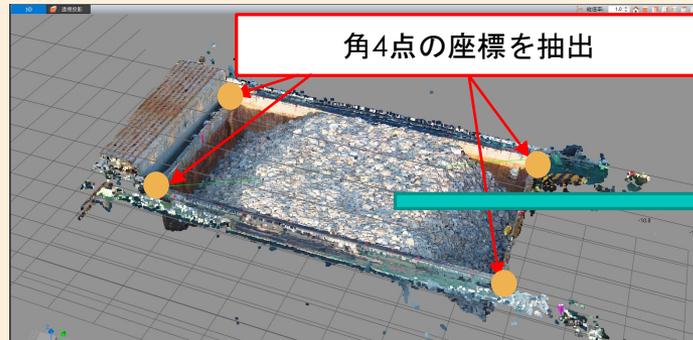
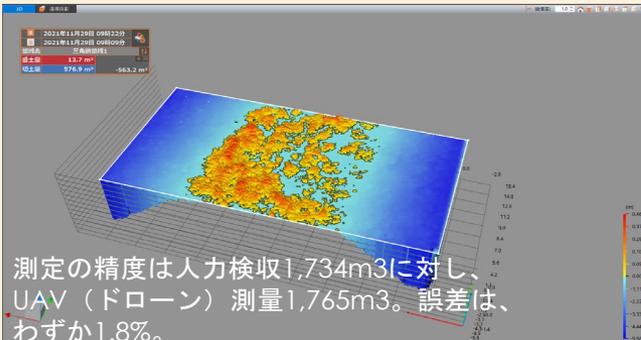


ガット船の積載量検収作業について比較

従来所要時間：交通船20分+測定時間1時間20分+交通船20分=2時間 必要人員4名

今回所要時間：飛行時間5分+解析時間30分=わずか35分 必要人員1名

作業工程	名称	規格・品名	適用
空中写真測量	UAV (無人航空機)	Inspire2	DJI社
	デジタルカメラ	ZENMUSE X3S	DJI社
3次元測量データ作成	写真測量ソフトウェア	Metashape	Agisoft社
	点群処理ソフトウェア	TREND-POINT	福井コンピューター㈱



陸上土木で活用が進んでいるUAV (ドローン) 測量は、応用すれば海上工事においても様々な分野で有効に活用できる。