

64 その他

築堤工事の ICT 建機の活用

株式会社森組
担当技術者
佐々木 諒

1. はじめに

本工事は、首都圏氾濫区域の堤防の整備を行うことにより、水害・土砂災害に対する安全度の向上を図る目的で、利根川の北川辺流域において、既設堤防のかさ上げ盛土および堤防断面の拡幅を行う工事である（図-1）。

加えて本工事は、ICT活用工事に指定されていたため、ICT建設機械を使用した施工を行い、ICT施工技術を活用する工事となった。

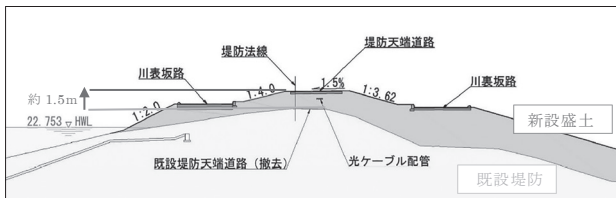


図-1 施工盛土断面図

工事概要

- (1) 工事名：R3利根川左岸麦倉築堤（その1）
工事
- (2) 発注者：国土交通省 関東地方整備局
- (3) 工事場所：埼玉県加須市麦倉地先
- (4) 工期：令和3年10月12日～
令和4年6月30日

2. 現場における問題点

本工事では、施工延長約1,100m区間の既存堤防に、土量約70,000m³のかさ上げ盛土を行った。併せて、盛土材料として粘性土および砂質土の土砂運搬を行い、それらを混合攪拌する土砂改良工

を施工した（図-2）。

ここで、河川工事が渇水期間での工事となるため、渇水期間中の短期間での施工にあたり、各工程を短縮するための施工管理の効率化が課題となった。

ICT施工を行うにあたって、設計の築堤盛土および法面整形の施工以外の工種にも広く活用することで、品質の確保と共に、施工性の向上による効率化を図った。

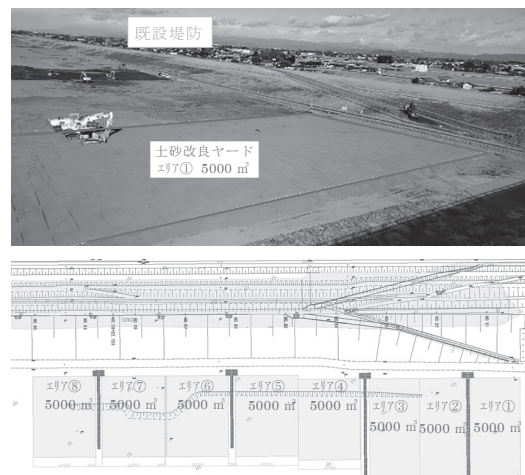


図-2 施工ヤード（既設堤防および改良ヤード）

3. 工夫・改善点と適用結果

ICT活用による品質確保および施工の効率化について、以下の方法を実施した。

(1) 土砂改良工へのICT建機の活用

土砂改良にあたり、粘性土と砂質土を各層40,000m²のヤードに平坦に均す必要があり、通常の重機により平坦性および各層厚を確保する

のは非効率である。そこで、土砂改良ヤードの造成にICT建機を使用し、平坦性および各層厚の確保を図った。また、土砂改良の施工機械にSTB-ICT粒度改良工法による3次元GNSS施工管理システムを搭載したスタビライザを使用し、敷均しにICTブルドーザを使用することにより、土砂改良時の施工管理の合理化を図った。

土砂改良ヤードの造成にICT建機を使用し基準高を管理することで、広大なヤードの平坦性および各層厚を確保できた。さらに、土砂改良の施工中にヒートマップモニタ(図-3)による攪拌混合の深さおよび混合範囲の確認、混合後の平坦性の確保が可能となり、ICT施工による効率化と施工データによる施工管理の可視化ができた。



図-3 ICTスタビライザ施工管理モニタ

(2) 3次元データによる段切り施工

盛土工の締固め厚さとリンクさせて段切りの施工用3次元設計データを作成し、ICT重機を使用して施工することによって、締固め管理実施の際に、適切な範囲を所定の厚さで無駄なく施工することによって、施工の効率化と締固め品質の確保を図った(図-4)。

ICT重機で段切り施工を行うことで、施工管理において測量や丁張が省力化でき、正確な段切り施工が可能となった(図-5)。また、段切り施工が転圧管理システムによる締固めとリンクしているため、盛土全区間において適切な締固め管理を実施することができた。

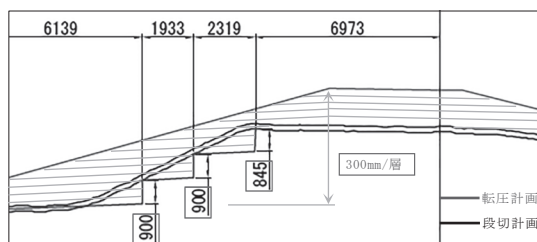


図-4 段切計画横断面図



図-5 ICT重機による段切状況

(3) 排水勾配を確保した3次元データの作成

盛土施工において、降雨による雨水の滞水や浸透が盛土の品質および施工性を著しく低下させる。そこで、降雨による影響を低減させるため、盛土施工面が排水勾配の4%を常に確保できるように、各層の仕上がり面を法尻側に4%の横断勾配をとって3次元データを作成した(図-6)。

この3次元データに基づいてICT重機によって施工することで、盛土面に排水勾配が確保されるため、降雨時に雨水が滞水することなく盛土材の含水比を保つことができた。また、降雨後の水処理作業が少なくなるため作業再開も速やかに行うことができた。

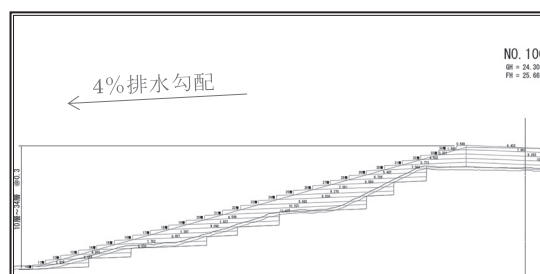


図-6 転圧計画横断面図

4. おわりに

当現場のような長い施工延長かつ広い面積を有する現場において、重機にて平坦性や一定勾配の造成・層厚の確保などを行うのは難しく、手間と時間が掛かり、重機の運転手の能力によっても品質が左右される。ICT施工による効率化を活用した結果、施工管理の省力化が図られ、施工性および品質が向上した。また、作成したデータに基づいて施工するため、人為的ミスや施工者の個人差が少なくなり効率的な施工ができた。