

平成30年度浜北区平口サッカー場（スポーツ広場）人工芝改修工事

工事説明資料

須山建設 株式会社

目次

1. はじめに
2. 工事概要
3. 施工フロー
4. 施工条件/構造と課題
5. 建設ICT・新技術の活用（課題解決）
6. 管理、工夫
7. おわりに



1.はじめに

近年全国的に人工芝グラウンドの施設数が増加傾向にあり、ロングパイル人工芝施設だけでも調査最多の272施設には及ばないものの、**全国各地の239施設**で施工実績が確認され、年間施設件数は再び最高基準に近付きつつあります。夏場はパイルの素材や充填剤の改良でこれまで以上の**温度抑制効果**が期待され、また、**天然に限りなく近い素材の使用による環境への配慮**等、人工芝製品の品格が格段に進化しているからだと考えます。

しかし、人工芝それぞれの機能を発揮するには、**下部構造の特性で大きく左右されます**。

今回施工したサッカーグラウンド及び陸上トラックについても、寸法・勾配・平坦性・透水性等厳しい基準値を満たさなくてはなりませんでした。**各グラウンド・コート施設により構造が異なるため、排水設備構造物の設置位置や基準高についても高精度が求められます**。

本稿では、これらの厳しい基準値を満たし、高精度な作業を実現するため**建設ICT 新技術を活用したグラウンド改修工事の取り組み**、また、その他管理について紹介します。

2.工事概要

発注者 浜松市長 鈴木康友 様

工事場所 浜松市 浜北区 平口 地内

工期 平成31年2月22日～令和2年12月13日

工事概要

- ・掘削 V=1,500m³
- ・築山造成工 V=480m³
- ・残土処理 V=960m³
- ・法面整形 S=350m²
- ・側溝工 (U-240側溝) L=395m
- ・暗渠工 L=210m
- ・縁石工 L=1,250m

今回の工事の目的

土のグラウンドでは雨天時の使用ができず、風が吹いた際の砂埃対策に散水や塩化カルシウムの散布等の対策が必要だった。



人工芝を導入することで、その手間が無くなり管理しやすく雨天時も使用可能にする。



3.施工フロー（当初計画）



①現況測量



②掘削工



③路盤工



④構造物設置工



⑤舗装工



⑥アンダーパッド敷設



⑦人工芝敷設

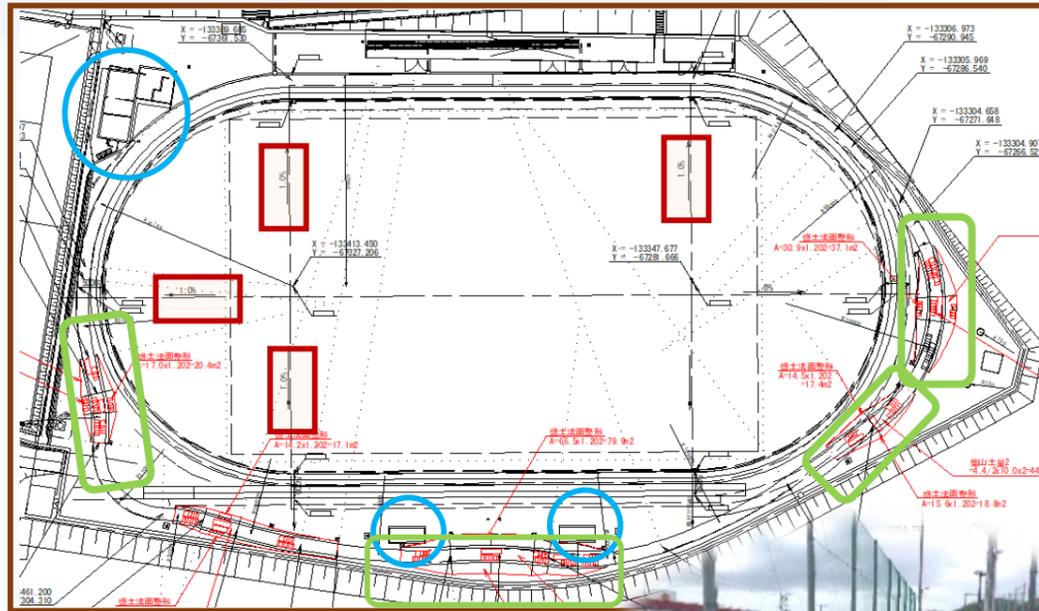


⑧充填剤散布



⑨完成

4.施工条件 / 構造と課題



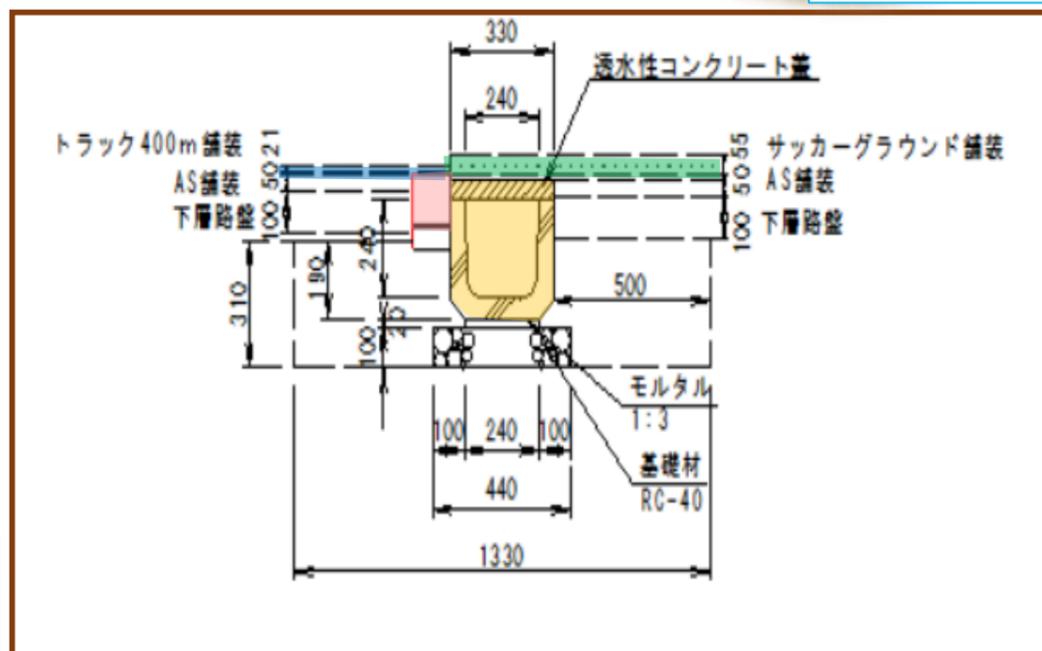
① 単心円型トラックのグラウンド勾配を、0.3%~1.0%以内に収めなければいけない事。

- 全体的に勾配が非常に緩やかなため、水が滞留するリスクが有るためできる限り勾配をつけたい
- 屋外体育施設の建設指針で定められ、非常に厳しい規格になっている
- 設計値ギリギリの0.9%を目標値とし施工する

...勾配

② 運用での問題点を検討しなくてはならない事。

- 建物とコースの隣接する箇所(青丸)や、盛土(緑四角)の位置等、関係者全員が2次元の図面だけでは完成後イメージできない
- 利用する方向によっては死角が発生するため、ランナー目線で安全を考慮し運用時の方向を早期に決定する必要があった



③ 構造の異なる芝境を高精度に正確に施工する必要がある事。

- スポーツ施設のため段差が生じることは安全上許されないため、人工芝の厚みが違う分(400mトラック:青色、サッカーグラウンド:緑色)は、下部の舗装の高さを調整し施工する必要がある
- 芝境には縁石(ピンク色)やU型側溝(黄色)をミリ単位の精度で設置することも求められる

5.建設ICT・新技術の活用（課題解決）

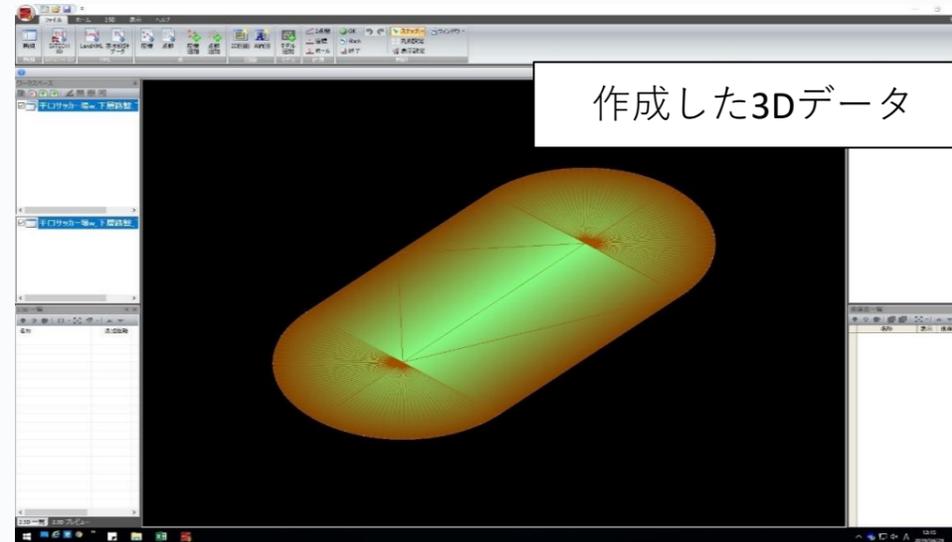
①単心円型トラックのグラウンド勾配を、0.3%～1.0%以内に収めなければいけない事

- ・ 自社で3次元測量をし、3次元設計データを作成し、マシンコントロールブルドーザーの使用

→非常に緩やかで均一な勾配にもかかわらず規格内に収まり、丁張を一切設けず高精度に仕上げることが可能となった。
勾配はすべて規格内に収めることができた。



3Dレーザースキャナ



ICT建機（MCブルドーザー）に読み込ませ作業を行う。



↑8年前同じグラウンドを施工している様子丁張が多数設置されており、苦勞して施工している様子がわかる



↑今回の施工では、丁張を一切設けずスマートな施工が実現。ブルドーザーのブレードは自動制御されているため、オペレーターは機械を前後させるだけで綺麗なグラウンドが仕上がる

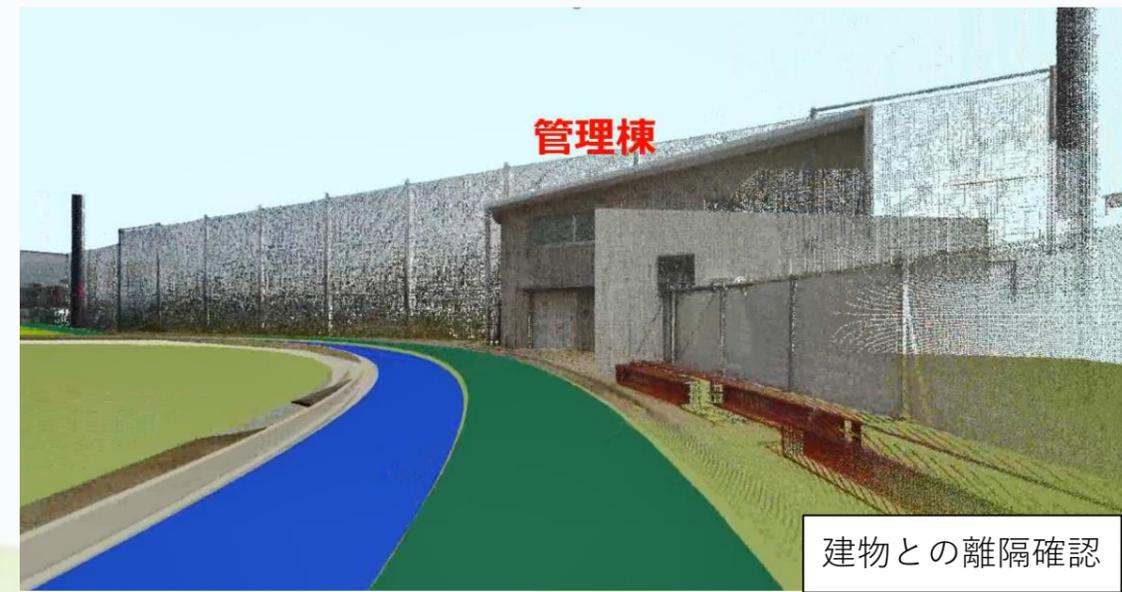
②運用での問題点を検討しなくてはならない事。

- ・ 3次元モデルであるCIMデータを作成、VRを利用した。
- ・ 現地を3次元スキャニングし設計データを重ねることで作成したCIMデータは、発注者・陸上協会との打ち合わせや施工検討会で活用した。
- ・ CIMデータのコースをランナー目線で走り、コースとの離隔を計測することで多くの問題を共有でき、施工検討するべきか、運用で対応するべきなのか関係者による活発な意見交換が行われた。

→完成後のコースをイメージすることによって、利用方向が早期に決まり建物の死角を解消できた。
ランナーが安全に使用できるコースを作ることができた。



VR内では、使用している際の人とすれ違う体験ができ、走る方向も検討しやすく、四阿との離隔・盛土の高さ等も体験できる。



③構造の異なる芝境を高精度に正確に施工する必要がある事。

- ・陸上トラックの3次元設計データを作成した。
- ・杭ナビと快速ナビを組み合わせ使用し、作成したデータを快速ナビに取り込んで作業をした。

→杭ナビと快速ナビを組み合わせることでXYZ座標がアンドロイド端末に表示されるため正確な位置に据えることが可能。

端末内でリアルタイムで構造物の位置が計算されることで、一人での作業が可能となり、省力化につながった。

構造物を高精度に正確な位置に設置することができ、各コース幅もすべて規格内に収まり、段差もなくラインのゆがみもなく、外観もきれいに仕上がった。



杭ナビ

- ・最大100mの距離までの使用が可能
- ・座標精度：H：1.5 mm@ 50 m
V：3.0 mm@ 50 m
- ・測距精度：3mm

工事名	平成30年度市単独事業浜北平口サッカー場(スポーツ広場)人工芝改修工事
工種	その他
測点	平口サッカー場

**快速ナビによる
U字溝据付**

R1年7月20日 須山建設(株)



6. 管理・工夫

○写真管理

工事の写真撮影に…

電子黒板（サイトボックス）の使用

- ・黒板の記入や修正の手間が省ける
- ・狭い場所での撮影や、一人での撮影が可能
- ・現場労力の削減

写真の整理に…

写真管理ソフト（デキスパート）の使用

- ↑簡単なマウス操作で分類情報に自動で振り分けられる
- ・写真の紛失なくなる
- ・写真管理の効率化につながった

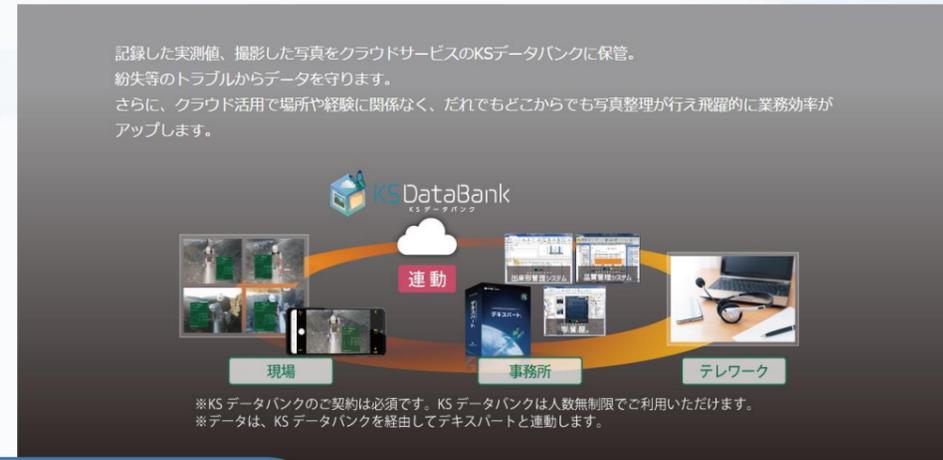
○安全管理

教育の一環として、自社で作成したVRを作業員に体験してもらった。

→ 普段体験することができない危機をVRで体験し、安全意識の向上を図ることができた



実際の現場で本物の重機を使って撮影されたVR映像



電子黒板（サイトボックス）で撮影した写真をクラウドサーバー（KSデータバンク）に保管し、写真管理ソフト（デキスパート）と連動させ写真管理を行った。

7. おわりに

今回完成したグラウンドは月刊体育施設 増刊号でロングパイルと高密度人工芝が融合した珍しいタイプの人芝グラウンドとして紹介されました。

月刊体育施設 増刊号



今回建設ICTを活用し、現況測量を行い3Dデータを導入した建機を自動制御するだけでなく、側溝の据え付けに3Dデータを利用することで丁張も出す必要がなく測量作業の時間を有効に使う事ができ、工期も3週間ほど短縮できました。

また、重機の手元作業もなくなり安全性も向上しました。

CIMの活用により問題を共有することで、早期に解決できました。

建設ICTを標準化することは現場にとって効率化が進み、働き方改革や人手不足の解決策となるでしょう。



完成した人工芝グラウンド