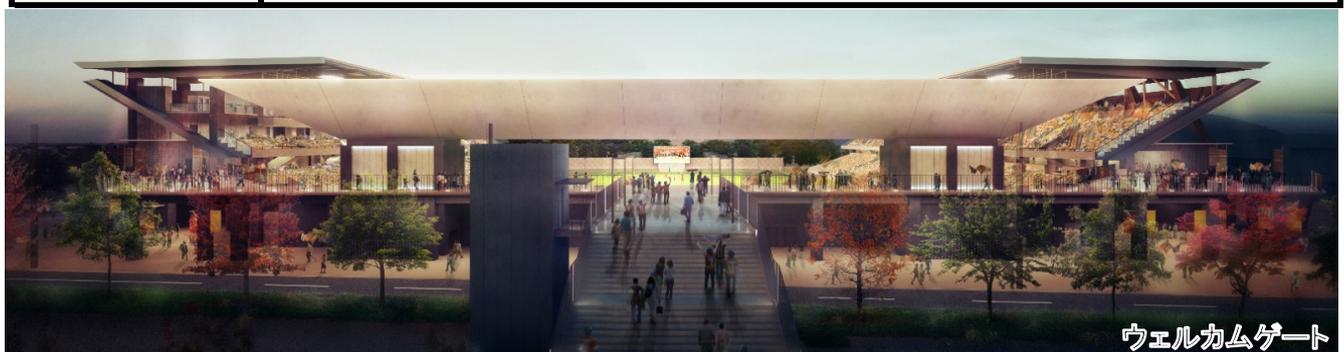


KanaSta Challenge
— 誕れ(うまれ)変わる聖地への挑戦 —

北陸支店 金沢市民サッカー場建設工事(建築工事)

(1) 工事名称	金沢市民サッカー場建設工事(建築工事)
(2) 工事場所	石川県金沢市磯部町ニ25番1他
(3) 発注者	金沢市長 村山卓
(4) 設計者	株式会社 梓設計
(5) 建物用途	観覧場 入場可能数:10,513席(内立見席2,440席) ※J2基準10,000人以上
(6) 構造・規模	RC造 S造 一部SRC造 地上4階 敷地面積:70,643㎡ 建築面積:9,616㎡ 延床面積:18,859㎡ 最高の高さ:22.6m
(7) 施工工期	2021年10月1日～2023年9月29日 24か月
発表内容要旨	Jリーグ規格を満たすサッカースタジアム建設における施工の合理化及び創意工夫 注目度の高さを活かした技術の展開と現場運営
キーワード	①熊谷組初・北陸初のJリーグ規格サッカースタジアム ②TeamVision“ともにGOALへ” ③スタンド観客席 ④芝(ピッチ)
工事の特徴 創意工夫・改善点 計画のポイント 施工のポイント	<p>【工事の特徴】 本事業は金沢市スポーツ施設整備計画の一環で施設老朽化に伴う北陸初のJリーグ規格を満たしたサッカースタジアム建設工事であり熊谷組としても初めての施工である。</p> <p>【計画段階でのポイント、創意工夫】</p> <p>①TeamVision策定による意思統一とブレない方向性の確立 1) 受注前段階からの協力企業との連携及び意思統一を図る 2) 現場目線から社会環境目線への柔軟な対応と取組</p> <p>②技術提案における施工の合理化・労務削減・労働時間短縮などの提案 1) 鉄骨地組時の先行塗装、付属金物の先行取付けによる合理化施工の提案 2) 延長約8,000mのスタンド客席段床型枠をサイトPCに置換える提案 3) デジタル技術を活用と施工の合理化による労働時間短縮と 4週8休の実現へのチャレンジ</p> <p>③プロジェクトを左右するモックアップ 【製作の意義】 プロジェクトのカギをにぎり関係する多くの方々に納得していただく為の現物 1) スタンド客席(段床施工等) 2) 芝(ピッチ) 3) その他(仕上げ物)</p> <p>【施工合理化とポイント】</p> <p>①サイトPC化による躯体施工の合理化 [スタンド客席段床・ピッチ境腰壁] ②鉄骨工事の合理化施工 [高所作業の削減、鉄骨仮設・足場の縮小、他業種・次工程との連携] ③芝施工 [施工タイミングと他業種との連携]</p>
今後の展開	Jリーグ規格を満たしたサッカースタジアムの特性、施工全般にわたる一連の計画等、特色ある大屋根鉄骨を有するスタジアム建築の合理化施工としての技術展開は貴重と考える



工事の特徴

事業計画と設計コンセプト

本事業は金沢市スポーツ施設整備計画の一環として施設老朽化に伴う北陸初のJリーグ規格を満たしたサッカースタジアム建設工事であり、このスペックでの施工は熊谷組としても初めての挑戦である。設計コンセプトは“おもてなしのスタジアム”を基本とし4つのワードを軸にデザインされている。

- 01_ 全ての人々を最高の競技・観戦環境で迎える
- 02_ 地域に開かれ、公園をつなぐ
- 03_ 環境の変化を受けられる
- 04_ 金沢らしい、洗練された繊細なデザイン



写真1 金沢城北市民運動公園 全体写真

施工運営方針

目指すべき姿の共有

Team KanaStaは【Team Vision”ともにGOALへ”】を軸にブレない方向性を見出し、目指すべき姿に向け共にベクトルを合わせて、プロジェクトのゴールを目指し進んでいきたいという思いで協力業者の方々との情報の共有を図った[写真2.3]。そして作業所として、何が求められているのか、目の肥えた熱狂的なサッカーファンだけでなく、初めてサッカーを観戦する方々も、日常的に訪れる市民も、等しく迎え入れる観光都市金沢らしいスタジアムにすることを考え、Team Vision”ともにGOALへ”[資料1]のあるべき姿を想像し、金沢市だけでなく石川県そして北陸地方の聖地となり得るスタジアムを建設し、このプロジェクトに係わる方々と共に、生まれ変わる聖地の誕生に貢献する姿勢を共有しました。また、ビジョンと共に”KanaSta Six Management (カナスタシックス マネジメント)”[資料2]と銘打ち、施工管理で重要な「QCDSE」五大管理に「M」(モラル)を追加し、社会課題の解決への取組や評価等を社会的な広い視野で実行する管理戦略を関係者間で共有しました。



写真2 説明会に参加いただいた協力会社の方々との集合写真



写真3 説明会の状況写真



資料1 KanaSta Team Vision



資料2 KanaSta Six Management

プロジェクトを左右するモックアップ

関係する多くの方々に納得していただく為の現物

このプロジェクトで特に重要とされる工事として(1)選手が安心してプレーできる芝〔ピッチ〕 (2)観客が快適に観戦するためのスタンド客席〔段床〕がこの現場の重要な課題であった。設計図書にはモックアップ作成の記載はないが関係する多くの方々に納得いただく現物(モックアップ)を作成し本施工へのステップとした。モックアップの配置〔写真10〕は、多くの訪問者が見やすいように配慮し、敷地の現場事務所から現場への通路横に、芝エリアと客席段床エリアを並べたゾーニング計画とした。



写真10 配置計画写真

(1)芝のモックアップ

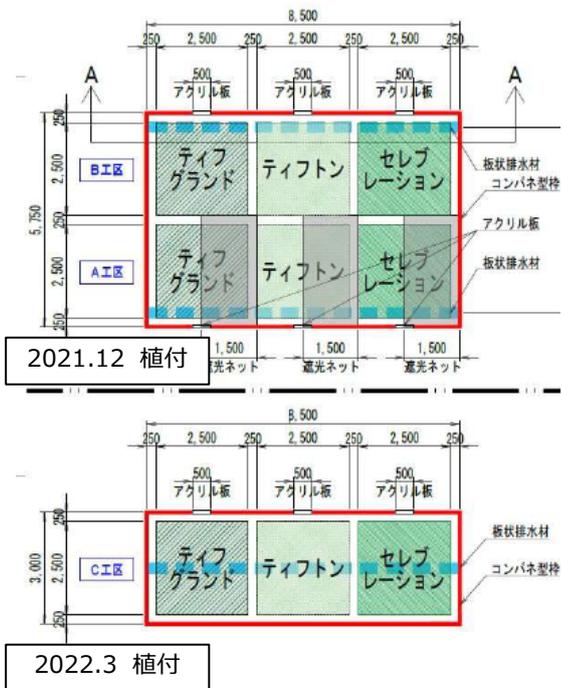


図1 芝配置計画図

芝のモックアップは着工初期に3種類の競技場用の芝を選定し植込みを行った。金沢市の気象の特徴として「日照率の低さ」「冬期の気温の低さ」「降雪日の多さ」等気候条件への適性とスタジアム屋根による日陰発生への影響を確認するため、芝種の比較・検討を行った。

【選定芝種】

- ①ティフグラウンド : 熊谷スポーツ文化公園ラグビー場 2019年ラグビーワールドカップにて使用
- ②ティフトン419 : 国立競技場等
- ③セレブレーション : サンガスタジアム by KYOCERA

・ティフグラウンド
・ティフトン419
・セレブレーション

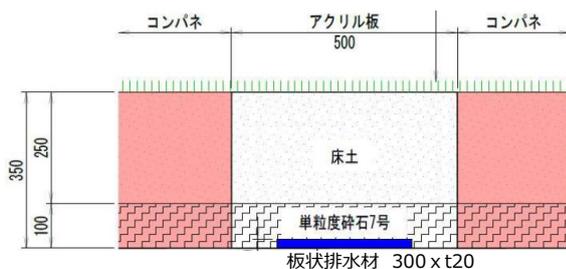


図2 基本断面図 A-A

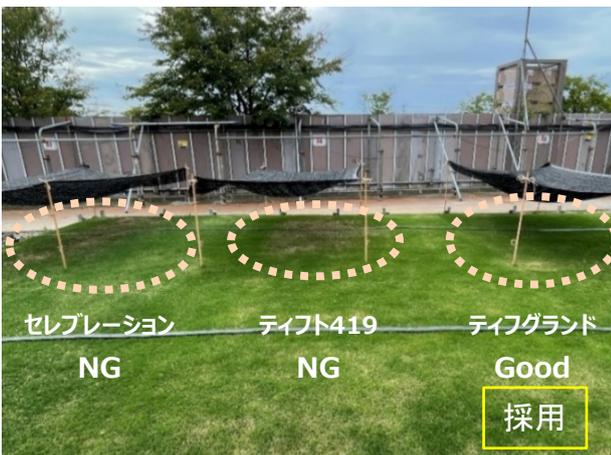


写真11 芝育成比較写真

【観察】

芝生の生育観察は、以下の内容について月1回を目安に行った。

- 芝生密度、芝葉の色(目視観察、写真撮影)
- 根長(サンプル採取)
- 病虫害、雑草の混入(目視観察)

【結果】

ティフグラウンドは、遮光下における芝生生育への影響が最も少なく、厚いライゾーム(地下茎)を形成しており他の2品種よりも強度および緑色が高くものであったため、スポーツターフ※1としての強度やテレビ映りなどの景観性に優位であると考えられる。ティフトン419、セレブレーションは、遮光下での衰退が見受けられたため、スタジアムの屋根やスタンドにより、日照が不足する場所での生育は難しいと判断された。(※1 とりわけ激しい動きを伴う競技に適した天然芝)

(2) スタンド客席段床のモックアップ

スタンド客席のモックアップは技術提案を行った躯体施工の合理化について、本工事を行う上での検証を中心とし、躯体施工以降の工事(仕上げ工事)の比較検討にも活用できるよう計画した。スタンド客席の蹴上段差型枠の総長さが建物全体で約8,000mあり、最も多い高さ(H300)の部位を選定し施工の合理化を検討し、図4、5のような断面とした。

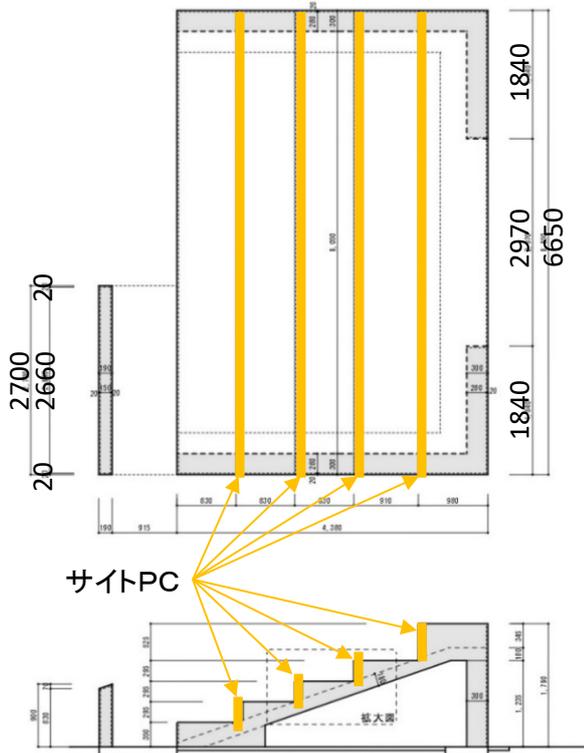


図3 計画平面図・断面図

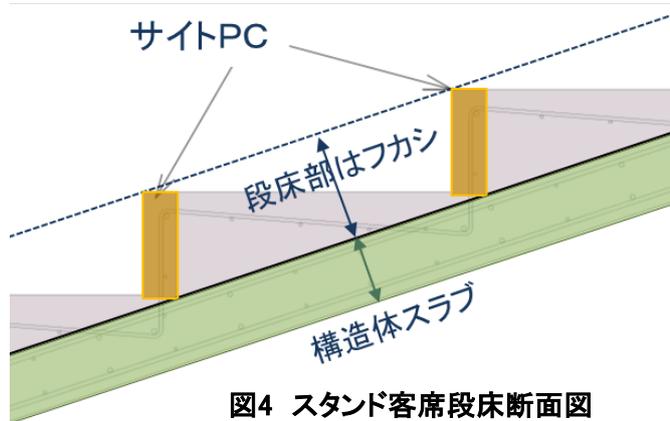


図4 スタンド客席段床断面図

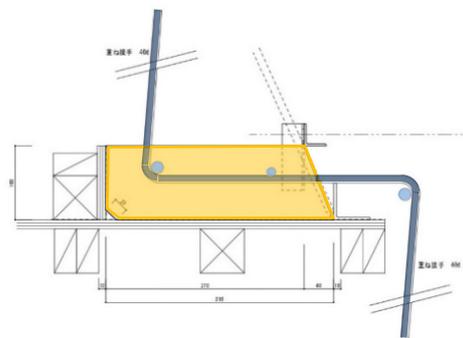


図5 サイトPC製作断面図



写真13 サイトPC設置前状況



写真14 サイトPC設置状況



写真15 躯体施工完了



写真16
超速硬ウレタン防水試験施工



写真17 椅子設置



写真18 モックアップ完成

【効果】

型枠在来工法とPCの複合施工は、モックアップ作成によって本施工も可能であることが確認できた。ただし、蹴上部分のPC化部材にコンクリート側圧に伴う若干のたわみが発生したため、本施工ではこのたわみ防止のための仮設補強対策を実施することにした[写真21]。また、その他仕上げ素材の施工に関しても、このモックアップを利用することによりスピーディーな物決めや、多くの方の合意を速やかに得ることができるなど、高い効果があった。

施工の合理化

(1) サイトPC化による躯体施工の合理化 [スタンド客席段床・ピッチ境界壁]

事前にモックアップで施工確認を行った結果をもとに実施工でのPC化範囲を決め、躯体施工に遅れの無いスケジュールを組立、サイトPCの製作を行った。製作計画は図6のような配置としサブ通路際に長さ90mの製作ベッドを4列配置し、敷地中央付近にストックヤードを設けてメイン通路で稼働する200tクローラークレーンで揚重する計画とした。

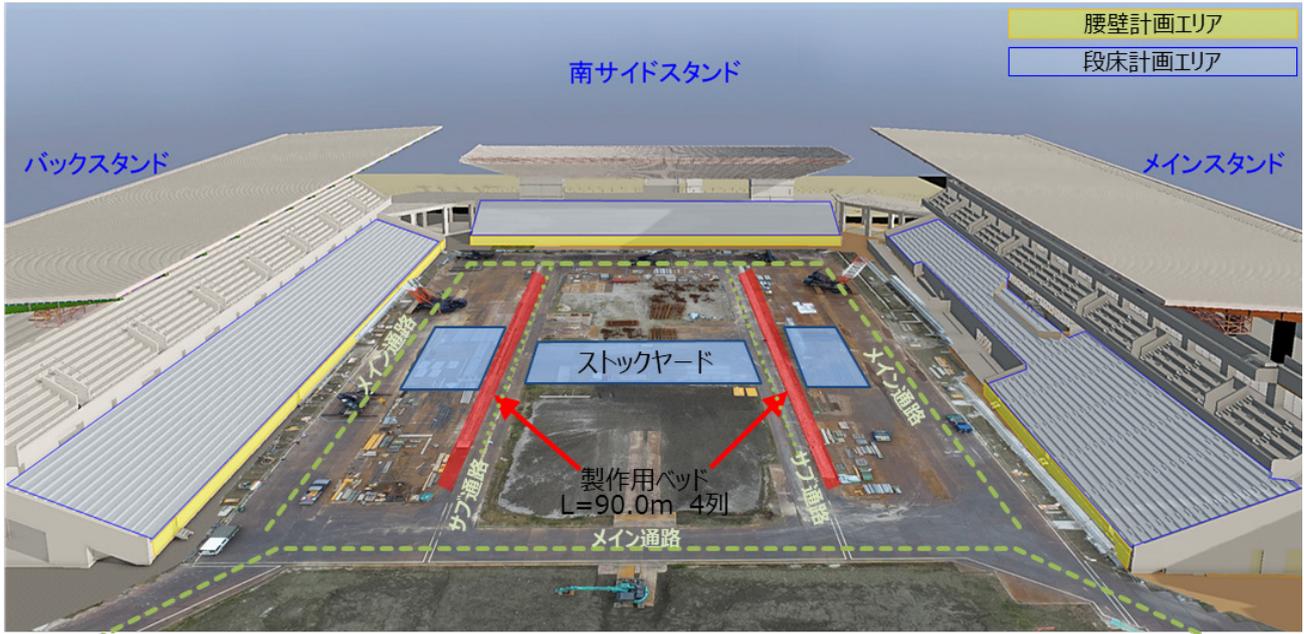


図6 サイトPC計画図

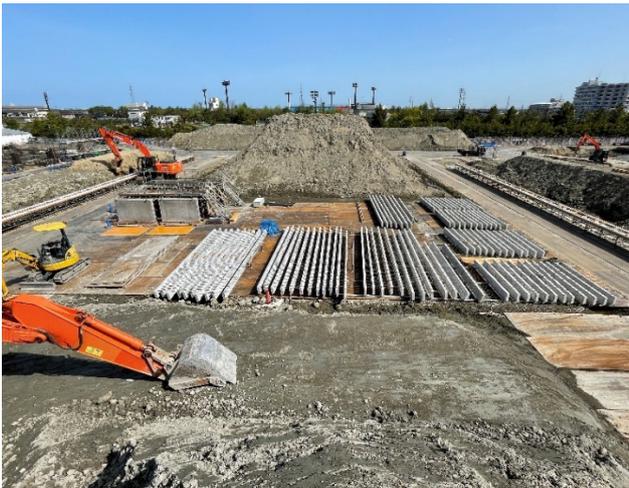


写真19 サイトPCストック状況



写真20 サイトPC製作ベッド状況



写真21 サイトPC設置状況



写真22 段床コンクリート打設状況

(2) 鉄骨工事の合理化

Jリーグ基準である客席部には屋根を設ける事となっており、メインスタンド約16m、バックスタンド約23mと大きく張り出した屋根形状となっている。スタンド屋根工事を行う上で、高所作業の削減、鉄骨仮設・仮設足場の縮小、工期の短縮及び他業種・次工程との連携をポイントとし施工計画を行った。

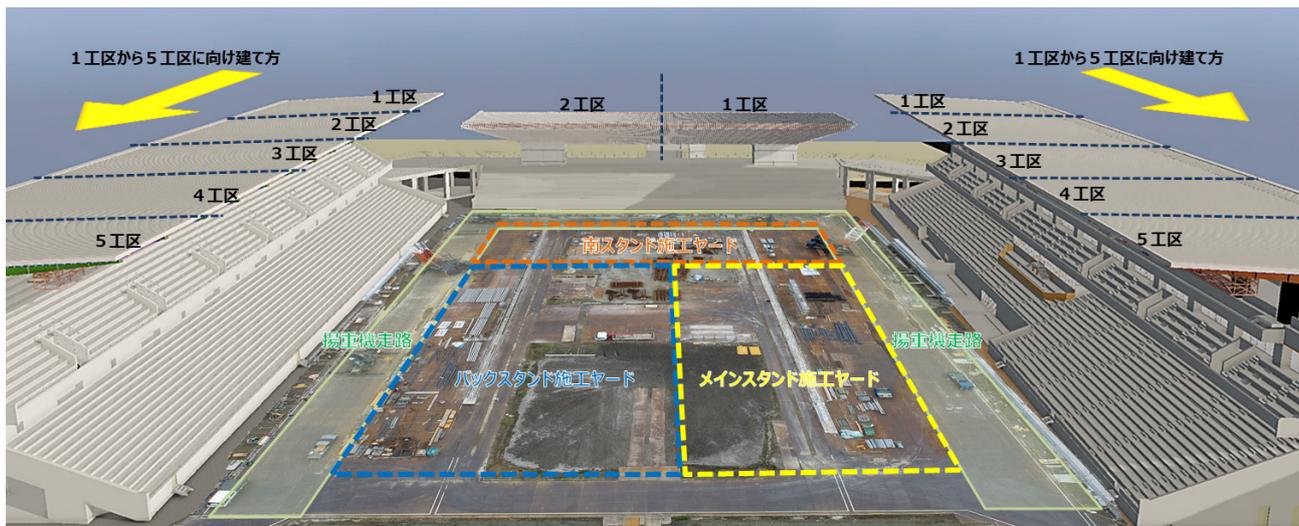


図7 鉄骨建方配置計画図



写真23



写真24



写真25



写真26

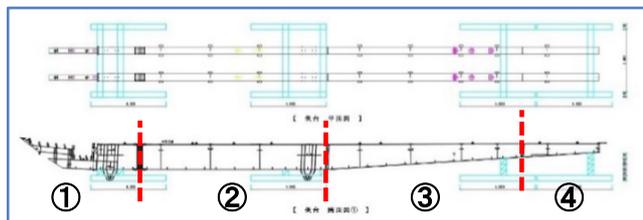


図8 メインスタンド大梁地組計画図

鉄骨建方ヤード配置は図7のように計画した。南スタンドRC躯体施工後メイン・バックスタンドそれぞれ南側からの建逃げとし、揚重機は200tクローラークレーン・合番クレーンをメインスタンド・バックスタンドに1台ずつ配置した。メインスタンド大梁は図8のように4分割の部材を地上で地組・溶接・塗装まで完了させてから建方を行った。梁は長さ約33m Max19.6tであり、各工区毎に揚重機と地組ヤード配置の調整を図りながら施工を行った。写真23～26はメインスタンドの鉄骨建方状況である。



写真27



写真28



写真29



写真30

写真27～29 バックスタンドの鉄骨建方状況
写真30 キャットウォークの建方状況
照明器具(40kg/個)や配線ラック、パワーフロア等仕上げ材を仕上げ業者や別途JVとの協議により、高所での作業を最小限にするべく鉄骨建方時に同時施工できるように計画した。

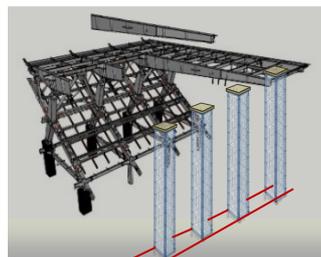


図9



写真31

図9 梁先端を支えるベント支柱計画
各工区終了後、次の工区にスライドできるように工夫するとともにエースアップ工法[写真31]の採用等、仮設の合理化をはかった。

(3) 芝施工 [施工タイミングと他業種との連携]

事前にモックアップで確認決定した芝(ティフランド)を全体の施工状況を想定しつつ生き物にとって最適な環境で育成できるタイミングを協議検討した。その結果6月中旬から7月中旬に植込みを行うこととし、現場全体計画に盛り込んだ。植込み前までには図13のような芝に適した土壌の形成や排水層、自動散水設備等植込み前までに多くの工種があり別途JVとの連携も重要となった。

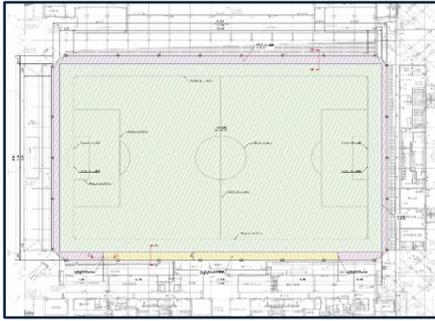


図10 フィールド計画図

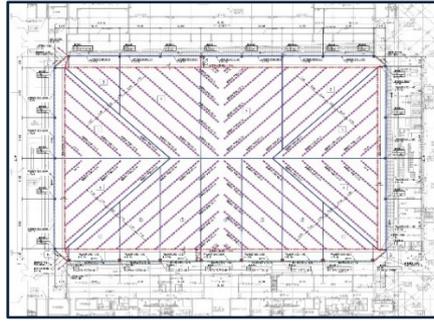


図11 フィールド排水計画図

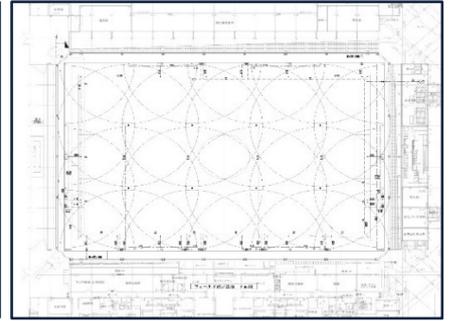


図12 自動散水計画図

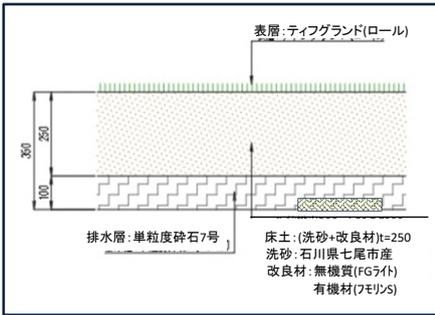


図13 天然芝舗装基本断面図

ピッチ内の芝工事が工事全体の最終工程となるため、施工計画段階より天然芝部分の路床(芝面より350下がり)の高さで施工を行うよう仮設計画(通路計画・揚重計画等)を行い、敷鉄板などを撤去後、大きな不陸修正を行わなくても着手できるように計画した。また、図12のようにピッチ内に芝自動散水装置(別途JV工事)が設置されるため、配管工事との連携も重要となった。別途JVとの協議により、建築JVと同じ協力会社を選定できたため、ピッチ内一式を1協力会社でコントロール可能となり連携ロスの少ない運営となった。その結果スムーズな工程管理ができ、芝植込み日程も十分に確保することができた。



写真32



写真33



写真34



写真35

- 写真32 板状排水施工 排水層単粒砕石敷き込み
- 写真33 床土(洗砂(石川県七尾市産)+改良剤敷き均し) 敷地外で攪拌後場内搬入
- 写真34 天然芝張り施工(2023.6.19~6.27実働7日間)
- 写真35 施工完了 ライン施工完了

その他 今後の展開 まとめ

このプロジェクトは北陸初のJリーグ規格を満たしたサッカースタジアム建設工事であり、熊谷組としてもこの規格を満たした案件は初めての挑戦であった。

全国的にも例の少ないプロジェクトであり注目度が高くなることは当初より想定していたため、来訪者の受入れはお断りしない現場運営を計画した。その結果延べ1,000人を超える視察や見学会を受け入れ、学校教育の場としても活用され多くの方々が訪れました。そのような現場運営により発注者や設計監理者からの信頼を勝ち取り、多彩な運営や工夫 VE等への理解を得ることができました。今後、Jリーグ規格の案件はもとより競技場等の現場運営のファーストケースとして積極的に技術の展開を行う。