

千葉市蘇我スポーツ公園におけるICTを活用した公園整備

独立行政法人都市再生機構東日本都市再生本部
基盤整備部基盤整備第2課 山崎智彦
株式会社昭和造園 工事部 南波拓哉

1. はじめに

独立行政法人都市再生機構(以下「UR 都市機構」)では、都市の抱える課題の解決を図るため、ノウハウ・人材等が不足する地方公共団体の行政機能を補完するとともに、民間事業者を都市再生に誘導するための条件整備を行い、民間事業者や地方公共団体との役割分担のもと、都市再生事業に取り組んでいる。

蘇我臨海地区では、千葉臨海部における拠点形成の先導的エリアとして、大規模工場跡地から活力と賑わいのある商業・業務等への土地利用転換を目指すため、千葉県および千葉市から要請を受け、事業を進めている。地区内に計画されている千葉市蘇我スポーツ公園(以下「蘇我スポーツ公園」)の整備もUR都市機構が直接施行している。

本稿では、蘇我スポーツ公園における平成28年度整備工事において、国土交通省が推進するICT(情報通信技術)を活用した盛土管理を採用し、工事工期短縮や効率的な施工に取り組んだ結果得られた一定の成果について報告する。

2. 蘇我スポーツ公園の概要

蘇我スポーツ公園は、千葉市の総合運動公園として平成13年度に都市計画決定された公園である(図1)。東京都心から東方約30km、千葉市の中心部から南方約3.0kmに位置し、最寄駅であるJR蘇我駅から徒歩10分程度で公園入口にアクセスできる。現在、UR都市機構が千葉市からの事業要請を受け、防災公園街区整備事業により整備を進めている。

防災公園街区整備事業とは、災害に対し脆弱な構造となっている大都市地域等の既存市街地において、防災機能の強化を図ることを目的として、地方公共団体の要請に基づき、工場跡地等を機動的に取得するとともに、防災公園と周辺市街地の整備改善とを一体的に実施する事業である¹⁾。地方公共団体が国及びUR都市機構に事業化の要望を行い、UR都市機構はこれを受けて地区の決定を行い、防災公園街区整備事業として用地を取得し、整備後、地方公共団体への引渡しを行う。



図1 整備計画平面図

蘇我スポーツ公園の周辺市街地は、土地区画整理事業及び街路事業の実施により、千葉都心、幕張新都心に次ぐ千葉市の副都心としての商業・業務施設等の集積、新産業の育成を図る場としてのまちづくりを進めた(平成19年度までに完了)。防災公園としての蘇我スポーツ公園整備は、平成33年度末までの事業期間で実施しており、平成29年4月現在、計画面積約46haのうち約34haが供用されている。

蘇我スポーツ公園は、平常時には、千葉市におけるスポーツ振興の拠点となりうる運動公園や、市民の多様化するレクリエーション需要に対応できる公園という性格を有しており、サッカーやテニス、野球等幅広いスポーツに対応できる施設を配置している。

一方、災害時には、千葉市地域防災計画において、大規模災害発生時における救援・復旧・復興のための後方支援型活動拠点として広域防災拠点に指定され、各種防災機能も有している(表1)。また、地震災害時においても陸・海・空からのアクセスが比較的容易であることから、国・県等より要請があった場合は、東京湾臨海部の広域的な防災ネットワーク拠点としての運用も計画して使用することとしている。

表 1 各施設の防災機能²⁾

	施設	防災機能
完成区域 (整備済区域)	1 フクダ電子アリーナ (蘇我球技場)	・現地対策本部 ・物資の備蓄 ・救護医療スペース ・復旧部隊の活動拠点等
	2 フクダ電子スクエア (多目的広場)	・警察、消防の待機・駐屯スペース
	3 フクダ電子ヒルスコート (庭球場)	・一時避難スペース
	4 第1駐車場	・警察、消防車両の駐屯スペース
	5 第2駐車場	・物資の一時集積スペース
	6 第3駐車場	・広域消防隊の集結スペース
	7 フクダ電子フィールド	・広域消防隊の集結スペース
	8 フクダ電子グラウンド	・ヘリポート
未区域 (整備)	9 第3多目的グラウンド(仮称)	・自衛隊の待機・駐屯スペース
	10 レクリエーション広場	・自衛隊の待機・駐屯スペース
	11 第4駐車場	・自衛隊関連車両の駐屯スペース

3. ICTを活用した公園整備

(1)ICTの概要

国土交通省では、建設現場の生産性を向上させ、魅力ある建設現場を目指す「i-Construction」を推進している³⁾。「i-Construction」推進のトップランナー施策として掲げる「ICTの全面的な活用(ICT土工)」では、調査・測量から設計、施工、検査、維持管理・更新までのあらゆる建設生産プロセスにおいて、3次元データを一貫して使用するICTを全面的に導入し、土工における抜本的な生産性の向上を図るとしており、平成 29 年度から本格的な導入を進めている。

(2)ICT活用の経緯

蘇我スポーツ公園における平成 28 年度整備工事(以下「本工事」)は、第2多目的グラウンドの整備と、レクリエーション広場・円形野球場の盛土造成を目的として行った(図2)。

本工事の発注に当たっては、公共工事の品質確保に向けて、価格と価格以外の要素を総合的に評価して落札者を決定する、総合評価発注方式を採用した。受注者となった(株)昭和造園(以下「施工者」)は、施工計画に関する技術提案書において、ICTを活用して盛土管理を行うことを提案していた。

蘇我スポーツ公園は、従前工場跡地ではほぼ平坦な地形であるが、臨海部に立地することから、高潮対策として現況地盤から約 1.5~2.0m盛土したうえで施設整備を図ることを前提としている。そのため、大規模な盛土造成工事をほぼ毎年行っており、その品質確保が求められていたことから、施工者の提案について評価し、採用することとした。

(3)ICT活用の内容

本工事における盛土造成工事は、レクリエーション広場・円形野球場部分の約 6.4ha の範囲で、約 133,000 m³の盛土を行った。

本工事では、盛土の敷き均しおよび転圧機械として、コマツ D65PXi ブルドーザ(22t 級、以下「ICT建機」)を 2 台使用して、施工を行った(写真1・2)。このブルドーザはインテリジェントマシンコントロールシステム(全自動ブレード制御機能付き)を搭載している。このシス



図 2 平成 28 年度整備工事概要

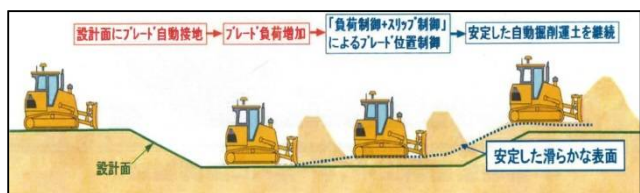


図 3 自動制御イメージ⁴⁾

テムは、衛星の GPS 機能を使用して、作業重機の位置を計測し、システムが油圧を制御して自動で排土板をコントロール出来る機能である(図3)。

施工管理として、造成設計値を事前にブルドーザに入力することで、出来形検測が自動化される(図4、写真3)。従来施工と比べると、測量・丁張設置の作業が省略でき、出来形検測については、代表箇所のみを検測済み、各メッシュの計測は不要であった(写真4)。

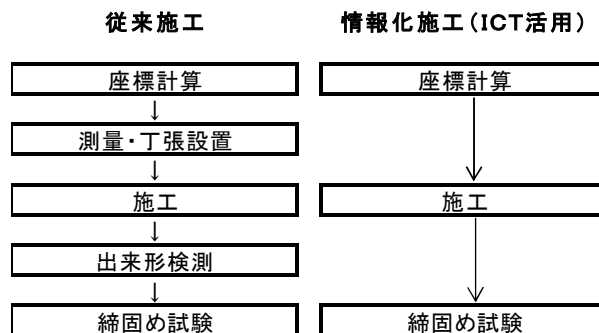


図4 施工フロー



写真1 使用重機 (D65PXi)



写真2 施工状況



写真3 モニター画面



写真4 中央標尺による出来形管理

(4)ICT活用の成果

ICT建機の活用により、日々の出来形が手早く正確に算出されたことで、約25日間の工期短縮につなげることができ、余裕をもった工程管理ができた。また、人員配置を約150人減らすことができ、効率的な施工を行うことができた(丁張設置に伴う人員:75日間×2人=150人)。さらに、熟練オペレーターを配置しなかったが、従来施工と比較して、施工精度面での問題はなかった。これらにより、第2多目的グラウンドの施設整備に時間と人員を割くことができ、盛土管理のみならず、施設整備の品質の確保にも寄与できたと考えられる。

また、測量・丁張設置の作業が省略できたことは、重機と作業員の接触(人身事故)の危険性を減らすことにもつながった。

さらに、工事の設計変更の際にも、一連のデータを活用することができ、変更作業量の削減につながったことは、発注者・施工者双方の負担軽減にもつながった。

4. 今後に向けた考察

今回、ICT建機を活用することで、工期短縮や効率的な施工による品質確保に寄与する結果を得ることが出来、同時に安全性の向上や労働力不足の解消においても成果がもたらされたと考えられ、国土交通省の目指す目的とも合致した。

一方、本格的な導入に当たっては、次のような課題を解決していく必要がある。

ICT 建機のリース費用は、通常の建機に比べ一般的に高い。本工事においては、工事規模が大きかったため、リース費用の増加よりも人件費等の削減の方が大きく、結果として工事費の削減につなげることができた。現場によっては、リース費用の方が高くなり、技術の採用に支障となることも懸念される。そのため、今後は、工事の規模(施工面積・施工量)の違いによる費用対効果の検証が必要になると考えられる。

また、本格的に各現場に導入されることで、熟練オペレーターの育成ができなくなるのが懸念され、ICT建機以外を採用する現場において、技術力の低下による品質低下が心配される。一定程度の技術力確保方策を別途検討していく必要がある。

さらに、本工事においては、問題なくGPS機能を活用することができたが、施工者が別の現場においてICT建機を採用した際には、衛星の状態が良くない場面があったことも報告されており、より精度の高い技術の向上も求められる。

ICT土工に精通した技術者がまだ十分でないことも課題として挙げられるが、発注者側の理解も不足していると考えられた。そこで、ICT 土工を広く知ってもらうことを目的に、施工者に協力を依頼し、千葉市職員及び UR 職員向けのセミナーを開催した(写真6)。当日はICT土工の概要説明後、実際にICT建機に試乗してもらい、理解を深めてもらった。

今後は、実績の積み重ねと検証・フィードバックにより、現場への導入に向けた課題を整理し、対応策を講じた上で、ICTの活用を進めていく必要がある。



写真6 セミナー開催の様子

5. まとめ

蘇我スポーツ公園では、平成 29・30 年度整備工事においても大規模な盛土造成工事を予定しており、引き続きICTを活用した整備について検討を進めている。平成 33 年度末の公園全面完成に向けて、今後も千葉市や関係機関等と協議調整を重ねながら、着実な事業執行管理を図ってきたい。

UR都市機構では、建設現場における生産性向上に向けた取り組み等について情報交換を行うなどの連携を図り、協力体制を強化することを目的に設立された関東 i-Construction 推進協議会に参画し、本社を中心に各現場工事への導入に向けた検討、議論を行っている。その中で、これまで行われてきた郊外型の大規模土工を伴う事業が減少傾向にあるため、都市部での事業におけるICT土工の導入に向け、その効果等を検証する必要がある。

今後は、蘇我スポーツ公園整備において得られた結果等を踏まえ、ICTの本格導入に向けて、国土交通省において順次整理されているICTを活用した工事の品質管理基準等を UR の事業に適したものとすることで、他地区での工事においても導入しやすい環境整備を行っていく予定である。

ICTを活用した工事は、着実に増えてきている。今後も公園整備のみならず、様々な現場での活用が期待される。UR 都市機構での取り組み事例を紹介することで、他事業主体工事の一助となれば幸いである。

【参考文献】

- 1) UR 都市機構: 災害に強いまちづくり UR 都市機構の防災公園街区整備事業, パンフレット, 2016.3
- 2) 千葉市防災会議: 千葉市地域防災計画 共通編, pp.26, 2015.3 を基に一部加筆修正
- 3) i-Construction 委員会: i-Construction ～建設現場の生産性革命～, 報告書, 2016.4
- 4) コマツ・コマツレンタル: SMARTCONSTRUCTION, パワーポイント資料