

国立国会図書館関西館新館（仮称）建築工事 における施工合理化技術の活用について

船橋 真一

近畿地方整備局 営繕部 保全指導・監督室 (〒530-0005大阪府大阪市北区中之島4-1-6)

国立国会図書館関西館新館（仮称）建築工事では、ICT建築土工など、施工合理化技術を活用しているため、その取り組みを報告する。また、今後は施工合理化技術が広く活用されることから、他工事において参考になることを期待する。

キーワード 施工合理化技術, ICT, i-Construction

1. はじめに

国土交通省は、建設現場において生産性を向上させるi-Constructionの施策をスタートさせてから今年度で4年目を迎え、建築分野においても、大規模建築で施工合理化技術を採用する案件が出始めている。

現在施工中の国立国会図書館関西館新館（仮称）建築工事（以下、「今回工事」という）では、受注者において、建設現場のICT技術の取り組みを積極的に行いたい意向から、監督職員との協議により、受注者提案で5つの施工合理化技術の取り組みを行ったので、ここに紹介する。

2. 施設概要

国立国会図書館は、国会に属する唯一の国立の図書館で、東京本館の収蔵能力の補完、出版物の大規模収蔵及び分散保存の機能として、関西館は、2002年（平成14年）に京都、大阪、奈良の三府県にまたがる、けいはんな学研都市（関西文化学術研究都市）に設置された。納本制度に基づき、日本国内で刊行される出版物を広く収集し、後世に残す資料を収蔵、保存を行っており、蔵書が毎年増加している。関西館のⅠ期計画で整備された、現在の関西館本館の収蔵能力は600万冊だが、将来整備するⅡ期計画にて、関西館全体で2,000万冊の収蔵能力を予定している。関西館が開館してから15年以上経ち、現在の書架では収蔵物が満杯になりつつあり、将来的な収蔵能力を確保するため、新たな書庫を増築整備することが必要になってきた。そこで、現状の敷地内に建設用地を造成整備し、Ⅱ期計画の書庫を三段階に分けて増築整備する、第一段階の事業の計画として、約500万冊の収蔵が

可能な関西館新館（仮称）（以下、「書庫棟」という）を建設されることとなった。

3. 設計概要

設計段階では、関西館の基本機能を十分発揮するために、機能面、安全面、環境面、景観面の視点から、バランスの取れた高機能な書庫棟の実現を目指している。

機能面としては、将来的な段階整備を見据えた導線と、設備ルートを計画している。既存本館との関係を考慮したゾーニングとし、明快な書庫エリアを形成している。書架に応じた寸法でモジュール設定し、約500万冊の収蔵が可能な、高密度書架配置計画としている。

安全面としては、書庫には不活性ガス消火設備を設置することで、初期消火による収蔵物への損傷に配慮している。地下に接する部分は、全て外防水をすることで、湧水の侵入対策をしている。十分な靱性の確保と適切なブレース配置により、耐震性能の高い構造計画としている。

環境面としては、バッファゾーンを形成することにより、外部負荷抑制に配慮している。外断熱工法の採用、及びクールピットにより、安定した地中熱を利用することで、空調エネルギーの負荷抑制が可能となるよう配慮している。

景観面としては、既存本館より高さを低く抑え、かつ幅を揃えることで従属的な関係として計画している。本館ガラスキューブに正対した北側の一部をガラス壁面で構成し、作業エリアに自然採光を確保している。低層基壇部を、屋上緑化することで既存共有部へ緑の潤いを与えている。

(2) 朝礼会場への大型LEDパネル（屋外用デジタルサイネージディスプレイ）の設置

従来は、朝礼時に前日作成した作業計画図を毎日貼り出す必要があったが、大型LEDパネルの設置により、タブレット端末から直接、作業計画図を表示でき、スピーディーかつペーパーレス化を実現している。また、作業計画図のみならず、現場写真、ポスターなども表示することが可能になり、安全・環境・品質面の指導教育や意識啓蒙にも活用している。

この取り組み事例は、大型LEDパネルの設置スペースや費用の関係から、官庁営繕の新営工事に活用できるのではと思われる。

(3) UAVを活用した工事写真撮影

UAVを用いて工事全景写真を毎日撮影し、定例会議での工事進捗状況の説明、現場来訪者への工事進捗状況の説明、工事進捗状況の把握、工事施工計画作成時の検討に活用している。

この取り組み事例は、周りに高い建物がない地域などでの新営工事に活用できるのではと思われる。

(4) UAVでUAV測量（空中写真測量）を活用した法面掘削施工

UAVを用いて三次元測量を実施し、着工前の現況の

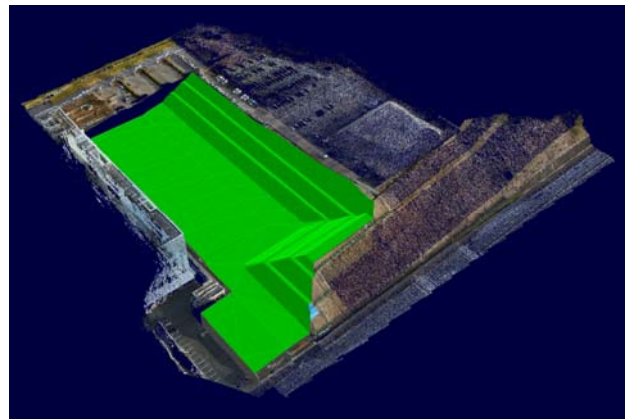
地盤レベルの確認や、造成・掘削土量の測定、中間時及び造成完了時の掘削土量の測定として、UAV測量範囲の約6.7万m²を撮影し、3,400万ポイントの測量を行い、その測量データに基づく正確な三次元の現況図を描き出す。その三次元現況図と設計データの三次元完成図の2つを、ICT建機（バックホウ）のクラウドプラットフォーム「コムコネクト」（コマツカスタマーサポート株式会社のスマートコンストラクションのシステム）に読み込ませて重ねれば、工事すべき土の量が極めて正確に把握でき、法面造成に活用できる。現況と設計面の差は色分けされており、土の切り盛りも容易にシミュレートでき、最適な施工計画を迅速、正確に立案できる。

従来であれば、測量工にて丁張りを架け、建機オペレータが目視にて確認しながら施工する必要があったが、このシステムでは、ICT建機のバックホウの運転席に設置されたモニター画面で確認するだけで、施工が可能になり、省力化と工期短縮、熟練工不足問題の解消に貢献できる。

この取り組み事例のように、ICT建機の本格的な導入により、短時間に現況把握ができるようになれば、工期短縮だけでなく、コストへのプラス効果も期待できる。また、このような大規模な造成工事以外に、官庁営繕の新営工事の基礎工事においても活用できるのではと思われる。



「朝礼広場での大型LEDパネルの設置」



「出来型予想」



「UAVの活用」

INTELLIGENT MACHINE CONTROL

先進のICTと車両制御技術の融合が、想像を超える高効率施工を実現する。



「ICT建機のコムコネクト」

(5) 施工打合せシステムの活用

施工打合せシステムのビルディ（株式会社イーリバースドットコム）とは、作業間連絡調整会議の調整業務を効率化するWebサービスである。従来は、会議室に設置した翌日の各種予定表や作業計画図に、協力会社の職長が手書きで記入して調整会議を行っていたが、このシステムでは、各職長が自分のスマートフォンやタブレットなどで、いつでもどこでも予定表への入力が可能になっていて、事前に作業内容や搬入予定を入力したり、作業打合せの連絡調整に活用したりしている。また、元請会社が会議内容を所定の帳票にまとめる必要があったが、入力内容がそのまま帳票に出力可能なため、書類作成の省力化が図れる。

この取り組み事例は、作業打合せの連絡調整と書類作成の省力化などの点から、改修工事も含めた全ての営繕工事に活用できるのではと思われる。万一、職長がスマートフォンなどを所持していなくても、貸出しをすれば問題はない。

(6) その他

その他の取り組みとして、アイビスという気象観測システムを採用している。リアルタイムで気象情報を表示、メールでの通知により、急な異常気象の時の対応に活用

している。

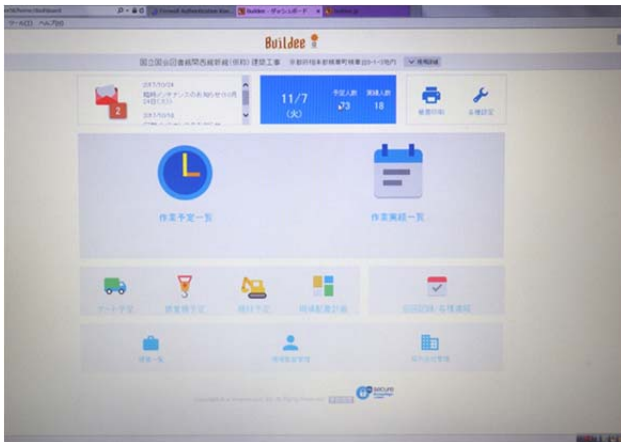
6. 結論

今回工事は、受注者の5つの施工合理化技術の提案で取り組みを行ってきた。共通して言えることは、各々の作業において、少人数で事務作業や施工作业が賄え、現場の見える化により、施工内容のイメージが付きやすくなりやすくなるメリットと、安全意識の向上にも貢献している点である。効率的で時間浪費が減れば、工期短縮が実現し、工事全体の費用削減に繋がる。

活用内容によっては、改修工事も含めた全ての営繕工事に活用できるものもあれば、新営工事に限って活用できるものもあると思われるが、工事条件や現場状況に応じて、これからの全ての建築施工において、参考になれば幸いである。

謝辞

この論文作成におきましては、建築工事受注者の五洋建設株式会社様のご協力を頂きました。この場をお借りいたしまして、お礼を申し上げます。



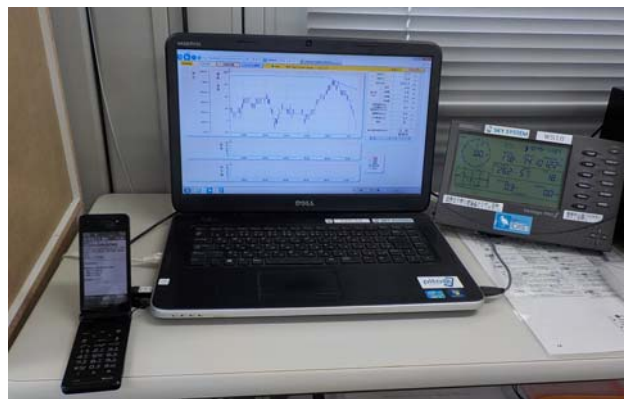
「施工打合せシステム (Buildee)」



「気象観測システム (Ibis)」



「作業間連絡調整会議」



「気象情報の画面表示」