

施工情報の一元化と3次元GISへの展開

ハ ザ マ 正会員 大前 延夫
 (株)ジオスケープ 正会員 ○小野 正樹 須田 清隆
 正会員 黒台 昌弘

1. まえがき 近年の世界的かつ急速な情報化に伴い、国際競争力ならびに建設コスト縮減を要求されつつある建設業界では建設CALSの推進とともに、高度かつ迅速な情報の利用環境の整備が急務となっている。建設CALSの実現については図面や文書に関する標準化が進みつつあるが、そのさらなる効果を得るためには、構造物のライフサイクル全般すなわち調査・計画から設計、施工、維持管理の各段階における多種・多様な情報を収集し利用するための環境を整備する必要があることは明確である。このとき対象となる土木・建築構造物は3次元形状を有しており、併せて地盤情報などの設計情報を効率的かつ正確に捉えて利用するためには、各種の情報を空間情報として表現する必要があるものと考えられる。ここでは、ITを駆使して施工段階における空間情報の一元化を実現した事例を通して、情報を利用する環境としての3次元GISの設計思想と今後の展開について考察した。

2. 施工情報の一元化 施工段階における情報の一元化は、情報の集約管理というばかりでなく、管理者のニーズに応じた情報の利用環境を整備することで施工管理・計画業務のリアルタイム化（即時化）、コンカレント化（簡素化）、コラボレーション（協働）を可能とし、管理業務の最適化が図られることで現場の生産性の向上につながるものとする。特に、3次元情報での管理を実現することで、施工履歴を含めた情報の一元化が可能となる。以上のような機能を有するITシステムを開発し、実際の施工現場に適用した事例では、従来の管理方法であった平面・断面方向の2次元管理に比べて、より詳細な単位での管理が可能となっている（図1）と同時に各種施工情報がリアルタイムに加工・利用できることから、重機の効率稼働・的確な掘削計画によって精度の高い施工管理が可能となっており（図2）^{*1}、意思決定までの所要時間

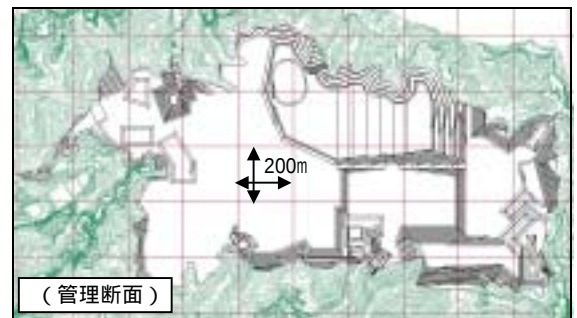


図1(1) 従来の情報管理断面

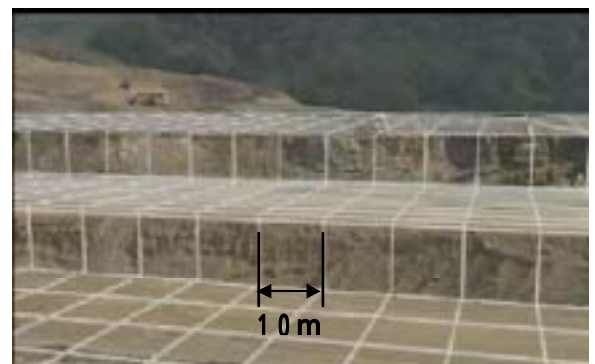
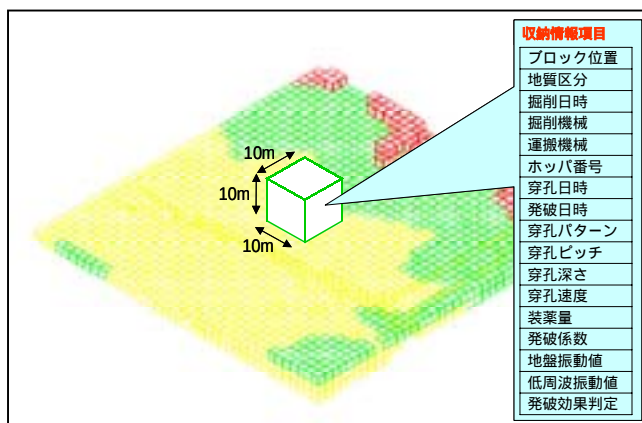


図1(2) 3次元GISによる管理単位

（重機稼働情報）

（発破関連情報）



（10m立方体単位での情報一元化）

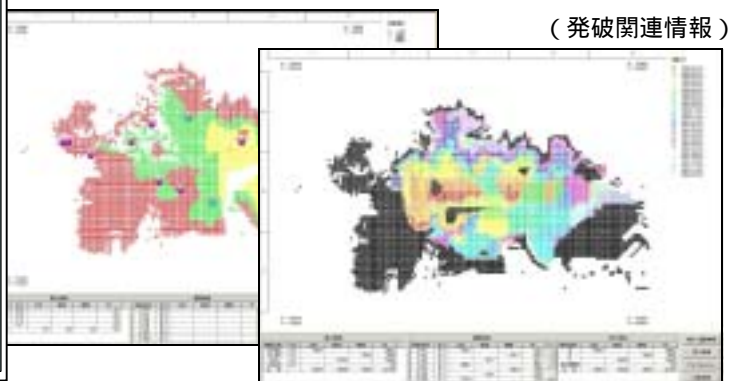


図2 3次元情報による一元管理

キーワード：建設CALS、3次元GIS、情報利用

連絡先：東京都港区北青山2-5-8 / TEL 03-5410-2366 / FAX 03-5410-2367

で0.4倍、工程数で0.3倍、意思決定までに利用する情報量で16倍という効果が確認されている。さらにその結果として、リアルタイムに変化する施工実績を反映していくことで、より最適な施工計画（重機配置、発破計画等）が可能となり（図3）現場の生産量で21%の向上、環境負荷（CO₂排出量）で24%の低減を実現している^{*2}。

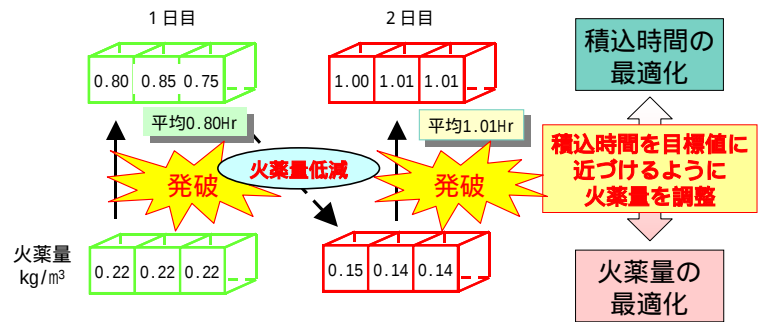
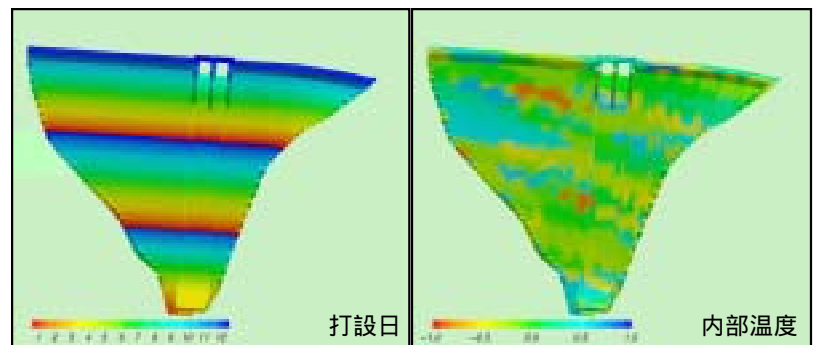
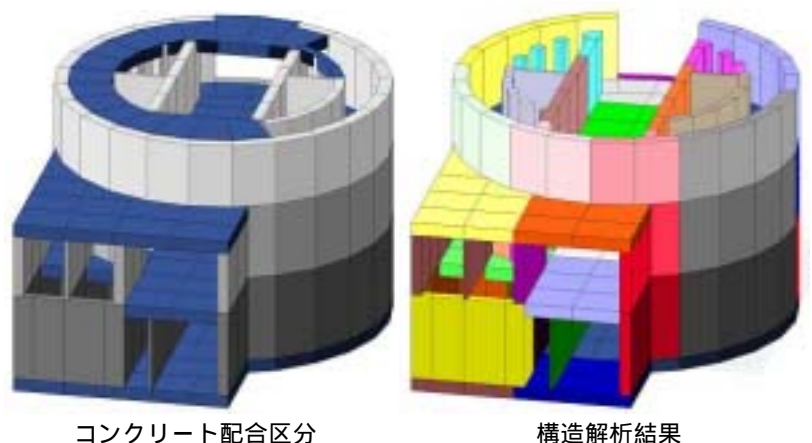


図3 施工計画の最適化（発破計画）

3.3 次元GISへの展開 以上のように、3次元情報を用いた一元管理によって施工全般の最適化を図ることで、管理業務の効率化ばかりでなく、建設コスト縮減の可能性が確認された。ここで用いた思想は、土工事ばかりでなく、情報の管理単位の設定により他の工種への適用も有効であると考えられる。例えば、ダム工事や地下構造物工事においては、出来形や計測を始めとするコンクリートの品質、地質等多岐にわたる大量な情報の管理についてその有効性がこれまでの研究で確認されている^{*3}。また、施工情報の管理においては設計情報との比較が不可欠であることから、設計段階からの情報の共有化によって、現場で発生する設計変更における構造解析とのコンカレント化が実現できれば、更なる効果が得られるものとする。さらに、調査～設計～施工～維持管理という一連のライフサイクルの中で発生、追加、変更される情報を一元管理することがすなわち建設CALSを実現することであり、それらを統合する3次元GISへの展開による効果が期待される。



（コンクリートダム品質管理例）



（地下構造物設計管理例）

図4 3次元情報管理の展開

4. まとめ 日々、現場で発生する様々な情報と3次元位置情報を3次元の情報単位に集約することで、管理者の意思決定のための判断材料を正確かつリアルタイムに提供し、その実効性を確認した。このような考え方を施工現場のみならず、土木・建築構造物の維持管理やリニューアル、埋設物のメンテナンスや再開発を始めとする都市再生事業や防災事業へ向けての都市情報の統合化に展開していくにあたっては、3次元GISが基本となってくるものと考えられる。しかしながら、3次元情報の管理という従来と異なる形態でその効果が発現されるためには、情報ならびに情報単位の標準化だけでなく管理手法の標準化を図った上で受発注者間での情報共有を実現する必要がある、それぞれにBPR（Business Process Re-engineering）への取り組みが不可欠になってくるものとする。また、このような情報の利用技術や管理技術に対する教育の問題も人的課題要素として挙げられる。

（参考文献）

- 1) 建山：ITと建設施工 - Precision Construction の試み - ；建設の機械化、No.625、2002.3
- 2) 奥村、須田、小野、黒台：空間情報を活用した情報統合化の有効性；土木学会第57回年次学術講演会、2002.9
- 3) 建設省土木研究所他：統合情報活用による建設事業の高度化技術に関する共同研究；1999.12