

3次元データを用いた土工事施工支援システムの開発と現場適用（その2）

— 3次元データの構築と利用方法 —

*（株）トリオン 正会員 ○千葉 洋一郎

**（株）大林組 正会員 古屋 弘

1. はじめに

CALS/ECの推進による設計データを中心とした電子化は急速に進み、設計図書や施工中の検討図にCADデータ多用されている。しかし、多くは平面図と断面図で構成された2次元データであり、作図時に欠落する情報の存在と、図面から実現場へ情報を展開する時のデータを解釈する者のノウハウに依存する部分の存在がある。一見簡易な2次元データは、このような問題を内在しており、3次元のデータは実は理解するのに容易なデータであることがわかる。このような背景から、施工において予め3次元データを生成し、それを施工にそのまま利用することは、情報化施工の中でそこに参加しているアクター（監督員・現場職員・重機オペレーターなど）に対する業務援助に大きく寄与することとなるものと考えられる。

本報では、前報¹⁾に引き続き、3次元データを施工に利用し、現場で発生する情報やデータを有効に管理する一つの試みとして施工支援システムを構築し、土工事の重機施工支援を行った事例の報告を行うものである。

2. 重機施工システムの概要

重機施工支援システムの概要を図-1に示す。システムはデータベースサーバー、3次元データ作成・管理

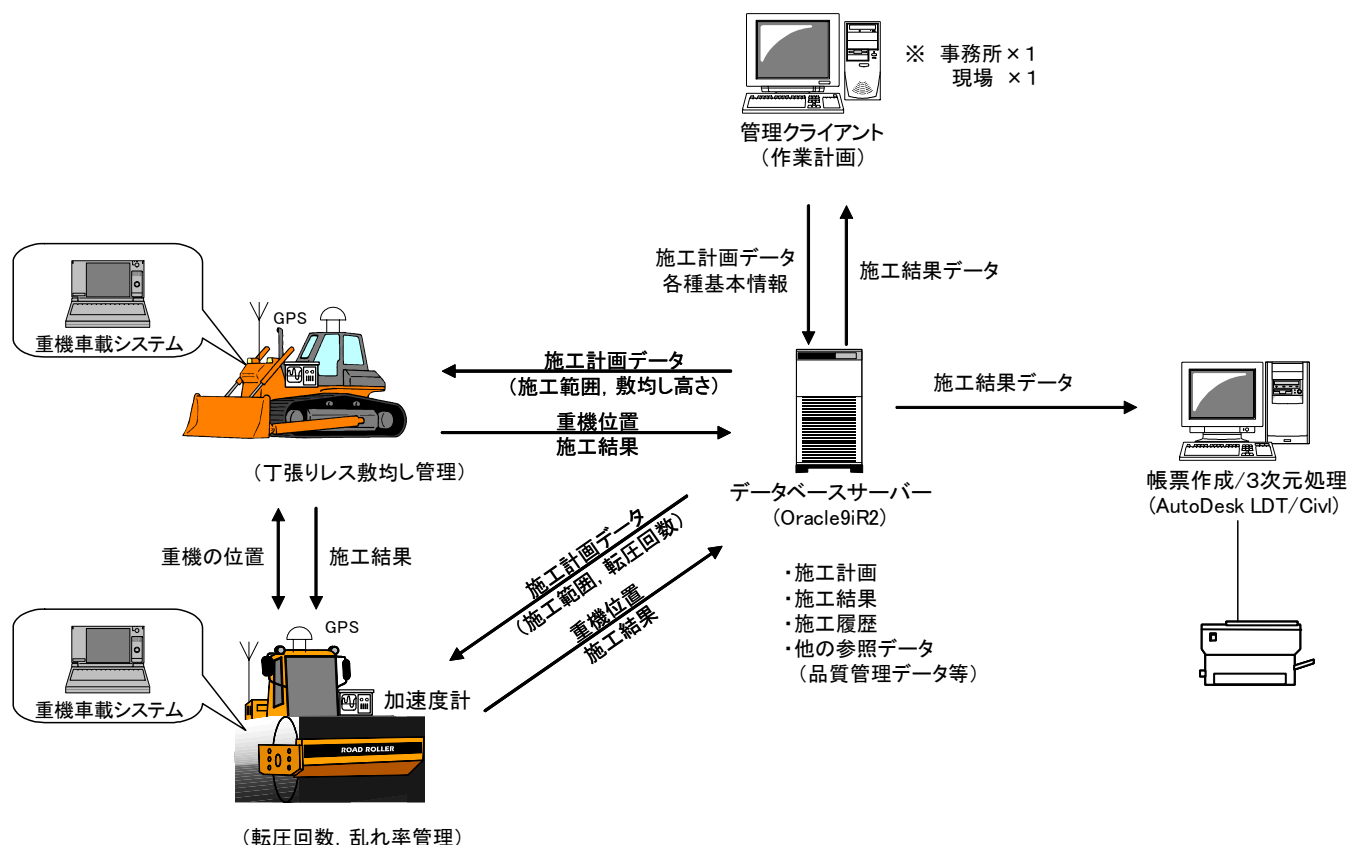


図-1 システム概要

キーワード：施工管理 土工 情報化施工 3次元データ 無線 LAN GPS

連絡先：* 〒150-0031 東京都渋谷区桜丘町9-3 渋谷内田ビル2F 株式会社トリオン TEL 03(5459)1317

** 〒108-8502 東京都港区港南 2-15-2 品川インターシティB 棟 (株)大林組土木技術本部 TEL 03(5769)1322

クライアント PC（工事事務所と現場にそれぞれ設置）、各重機の施工支援システム（GPS システムと管理用 PC、ローラーは加速度解析装置）、および無線 LAN システムで構成され、施工計画に則り 3 次元データを作成し重機にエリア情報を配信し施工を支援する。

3. 施工エリアの作成とデータ蓄積

今回、本システムを採用した現場は大規模土工を短期間に行う現場であり、複数の重機が施工計画に従って整然と施工を行う必要がある。このため、各重機に対して「施工エリア」という概念で施工情報を配信する。工事は試験施工に基づいた品質規定併用の工法規定で行われるため、ブルドーザーは敷均し厚、振動ローラーは走行軌跡（メッシュ管理）と転圧回数管理が重要となる。このため施工エリアは図-2、3に示すように 3 次元 CAD を施工支援用にカスタマイズし、特にブルドーザーに対しては複雑な敷均しデータも簡易に作成し指示できるシステムとした。作成したデータはデータ

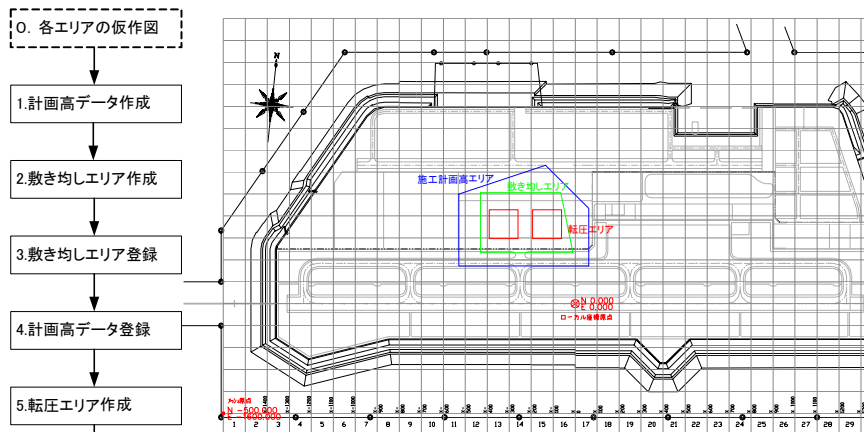
ベースサーバーに登録・蓄積し、重機オペレーターは作業開始時に無線 LAN を介して自動的に施工エリア情報を取得する。3 次元データを配信していることから、特に敷均し作業（ブルドーザーに対して）は現地で丁張りを必要とせず、作業の効率化に大きく寄与している。また、3 次元 CAD システム上で施工計画を作成できることから、職員は工程計画と実作業を検討しながら作業計画を作成し、先々の作業計画を蓄積することができるというメリットもある。また、転圧管理（振動ローラー）に関しては、従来行われている GPS を用いた転圧回数管理（メッシュによる軌跡管理）の他、加速度データを用いた品質管理結果も取得するため、面的な品質管理を行い、そのデータをデータベースに蓄積し 3 次元情報として活用することで、品質管理の高度化と共に竣工後の維持管理データとしての利用も可能となっている。また、無線 LAN によりサーバーと重機はデータ交換を行い、管理クライアント PC も施工現場にあることで、急な施工順序の変更や、重機の故障等による施工途中での重機間のデータ交換（重機の交代）も容易に行える等、柔軟な運用も可能なシステムである。さらに、帳票作成も現場に負担をかけないシステムとなっており管理の省力化にも寄与している。

4. まとめ

今回のシステムは、大規模土工における作業の効率化に寄与しているが、今後は効果的なビューの提供方法、およびシステムのダウンサイジング（中小規模現場への適用）に関する検討を行う予定である。

参考文献

- 1) 古屋 弘：3次元データを用いた土工施工支援システムの開発と現場適用(その1)― システム構築の目的と概要 ―，土木学会年第 59 回次学術講演会(投稿中)，2004。



施工エリアをCAD上で作成し、各重機に施工箇所を割付け
→ 無線LANにて指示

図-2 施工エリアの作成

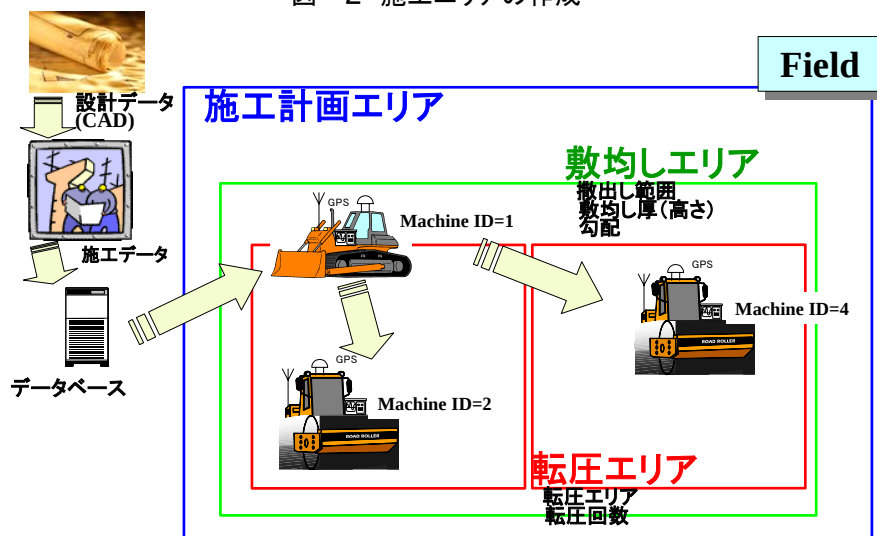


図-3 施工エリアの概念