

鉄道開削工事における情報化施工の試み

小田急・戸田・東急 JV 正会員 奈良雅充、田村伸一

同 上

田中克幸、樋口 忠

(株)キック 正会員 西垣重臣、日立建機(株) 小倉弘

1. はじめに

建設生産の合理化に向けて、道路改良工事や空港建設工事における GPS や機械稼働管理システムを組み合わせた盛土締固め管理等、多くの情報化施工^[1]が実用化されている。筆者らは、図 1.1 に示す施工管理プロセス間および施工プロセス間のデータ連携、機械土工における建設機械間のデータ交換、情報化施工管理システムに係わる研究開発^[2]を行っており、その成果を大規模開削工事に展開することを目指している。

筆者らが所属する小田原線複々線化事業下北沢第2工区は、小田急電鉄小田原線の地下化・複々線化に伴い、東北沢駅～下北沢駅間の約 400m 区間を幅 22～25m、深

さ 12～21m に亘り営業線直下を開削する大規模土工事である。工事の進捗に伴い、開削箇所数の増加、作業内容の多様化、作業動線の複雑化等施工プロセスの輻輳が予想される。このような状況において、施工プロセスに応じた作業指示と作業モニタリング、PDCA 管理サイクルに沿った施工管理等の情報資源の一元管理は工事監理上重要な課題となる。現場ではこの課題に対応するため、情報化施工管理プロセスにおけるデータの交換と流通、蓄積、活用を支援する情報化施工管理システムを導入して開削工事に適用している。

システムの導入によりコスト縮減・工期短縮のみならずコンストラクタビリティ^[3]の向上が期待される。本論文では、施工管理プロセスのうち、文書管理と作業計画、そして作業指示に係る活動について、情報化施工管理システムを適用した事例について報告する。

2. 情報化施工管理システム

情報化施工管理システムの機能構成を図 2.1 に示す。

情報化施工管理システムは、施工管理支援システムと機械稼働情報管理システムで構成される。現時点では、このうち文書管理システム、作業管理システムの作業打合せ日誌、重機作業計画、作業指示などの機能を活用している。施工管理支援システムは、文書管理システムと施工管理システムで構成される。文書管理システムは施工図書及び届出書類などを一元管理するシステムである。施工管理システムは施工目標管理、作業管理、施工プロファイル管理等などの機能を持つ。施工目標管理では、設計図書、設計照査、起工測量、施工計画などに基づいて、施工条件、施工資源の作業能力算定と配置、工程などの具体的な施工目標を決める。作

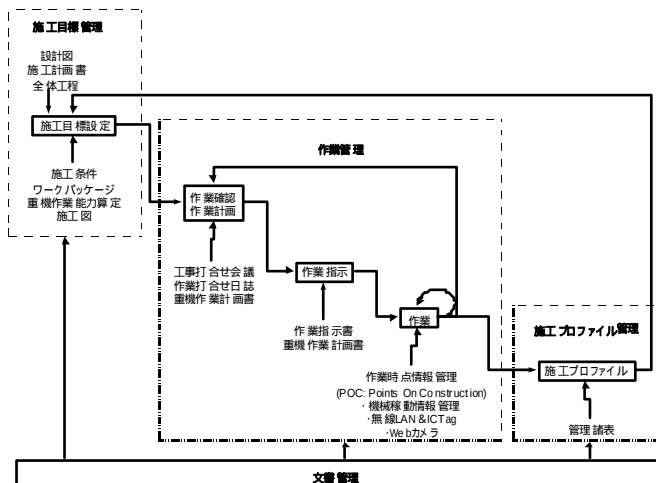


図 1.1 施工管理プロセス

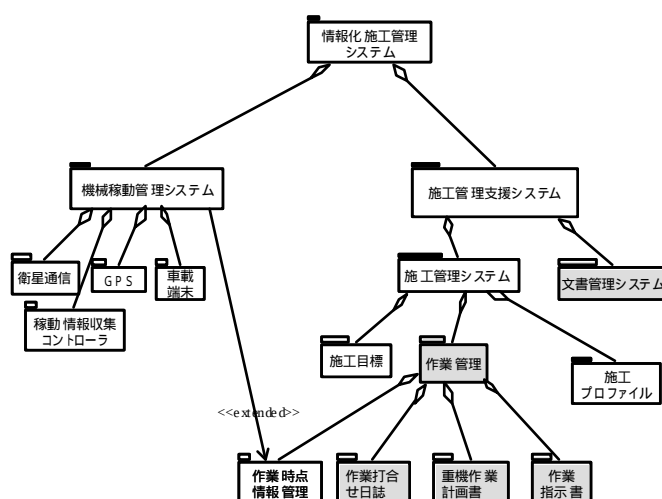


図 2.1 情報化施工管理システムの構成

キーワード：情報化施工、施工管理システム、文書管理、情報共有、機械稼働管理

連絡先：小田急・戸田・東急建設共同企業体 東京都世田谷区北沢 2-35-14 第2シンヤシキビル 2F Tel: 03-5790-7272

(株)キック 高知県高知市本宮町 105-25 Tel: 088-840-7333

日立建機(株) 茨城県土浦市神立町 650 Tel: 0298-32-7288 Fax: 0298-32-0170

業管理では、施工目標に基づいて、作業計画、作業打合せ、作業指示、作業状況の把握などの業務が行われる。

作業を支援する作業時点情報管理(POC: Points On Construction)では、職長、オペレータ、運転手などへの作業指示データの配信管理、並びに機械稼働データの自動収集管理及び作業状況データ（施工写真や点検データ）の作業時点（場）での収集管理が行われる。施工プロファイル管理では、施工に伴って発生する事象の特徴、その特徴のパターンを示す指標などに関する蓄積データを編成し作業予実績を把握する。そして、施工目標または作業計画の見直しのための判断材料として帳票や管理諸表が作成される。機械稼働情報管理システムは、油圧ショベルの稼働データを自動計測するシステムであり、施工管理システムの POC と連携している。

3．文書管理

当工事の工期は 10 年程度の長期間となるため、設計、施工に係わる各種文書の一元管理とライフサイクル管理は極めて重要である。中でも施工技術文書（計算書、施工図など）に焦点を当て、一元管理とライフサイクル管理を実施している。文書管理の基本画面を図 3.1 に示す。この文書管理では、オリジナルファイル（Word, Excel, dxf など）とその PDF ファイルを一つのメタデータの下で保管するとともに、版数管理を行う。必要に応じて、関係者に格納したファイルを添付ファイルとして送信することができる。さらに、文書検索機能と文書の棚卸機能も合わせ持つ。



図 3.1 文書管理の画面例

4．作業計画

情報化施工管理システムの作業管理では作業計画支援機能を活用する。作業打合せ日誌機能により工事打合せ会議で決定した翌日の作業計画の記録とその日誌作成を行う。図 4.1 に示すように、作業打合せ日誌に記述された作業種別ごとに重機作業計画書と重機作業計画図を作成することができる。ここで作成した、作業打合せ日誌と作業指示書は協力会社の職長に、重機作業計画書と重機作業計画図は重機のオペレータにそれぞれ配布される。この作業計画支援機能を活用することで、作業計画・指示情報を作業ラインに周知徹底するとともに、作業計画・指示情報の一元管理とトレーサビリティが確保される。



図 4.1 作業打合せ日誌画面例

5．今後の課題

本工事は、住宅・店舗に近接した、営業線下での長期に亘る開削工事であり、作業時間、作業空間、作業方法等に関して厳しい制約条件が課せられるとともに、進捗に伴い、作業箇所数が増え、多くの作業ラインが交叉することになる。今後の課題は作業時点での情報管理である。情報化施工管理システムの現場適用イメージを図 5.1 に示す。

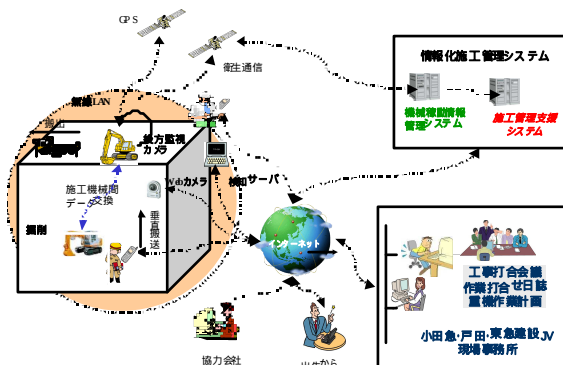


図 5.1 情報化施工管理システムの現場適用イメージ

【参考文献】

[1]国土交通省、「情報化施工のビジョン - 21世紀の建設現場を支える情報化施工 -」について、平成 13 年 3 月 30 日

[2]Shigeomi Nishigaki, Hitoshi Sugiura, Teiji Takamura, Hiroshi Ogura and Keiji Hatori: Study on Framework of Construction Profile for Collaboration and Intelligent Construction, Journal of Applied Computing in Civil Engineering, Vol.14, pp. 287-298, 2005

[3]Construction Industry Institute Publication Nos.: 3-1 - Constructability: A Primer, July 19860