

JCMA 報告

建設機械の数値制御操作の実体験 研修会報告

機械部会路盤・舗装機械技術委員会

近年、情報化施工（IT 施工）の導入を推進しようとの働きかけが出て久しいが、道路舗装業界での進捗状況はその一部で導入が見られる程度である。

しかし、熟練技術者の高齢化が進む中、安全で高い品質を安定的に供給できる情報化施工の活用は、ますますその重要性を増している。しかしながらその導入が遅々として進まないのは、準備作業の煩わしさへの不安、作業時の信頼性への不安等、未知の分野が多いためではないかと考え、日本建設機械化協会機械部会路盤・舗装技術委員会では情報化施工の普及に向けた取組みの一環として、7月末に静岡県伊豆市のコマツテクノセンターにて「建設機械の数値制御操作の実体験研修会」を催した。

はじめに

建設機械の作業装置を全自動工作機械同様に、コンピュータにインプットした設計座標数値を直接用いて制御するという、IT 施工システムがやっと日の目を浴び始めたが、海外での普及率に比べ、まだまだ一部の業者でしか使用されていない。

複雑な地形を有する我が国での使用について、いくら効果のあるシステムであっても机上の研修では、実態を把握することは不可能である。それ故にこそ、数値制御のインプット作業、制御装置の設置、そして重機の操作から出来型検査までの一貫した総合的な研修が望まれていた。

しかし、現状ではこのようなトータル的な研修を実施できる機関がないのが実状である。

そこでかねてよりこの種の研修会の実現を計画していた、当協会路盤・舗装技術委員会の主催により、建設機械の数値制御操作実体験研修会にむけて、機械の貸出し、インストラクターの派遣、制御装置の提供、ソフトの貸出し、研修場の確保を、メンバー各社がそれぞれ協力し合って、国内初の、測量機能活用のトータルステーションによる数値制

御システム（TS 3 D-MC）を利用した、建設機械の作業実体験研修会がコマツの静岡県伊豆市にあるコマツテクノセンターで実施された（写真—1、写真—2）。



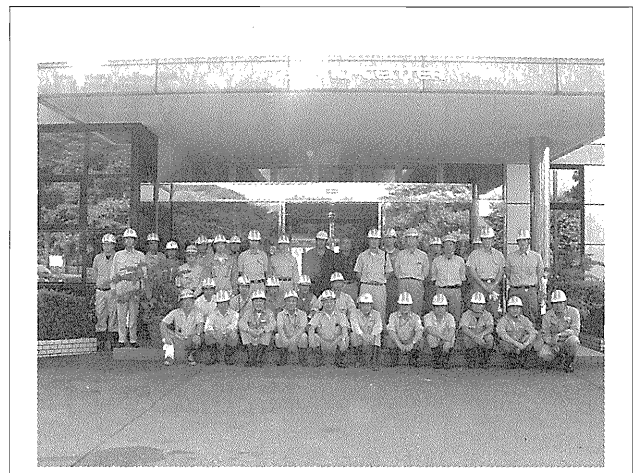
写真—1 各自持参の PC への数値データ入力方法の説明



写真—2 入力した数値制御データを利用した実体験施工状況

研修報告

数値制御研修会は7月26日、27日の2日間静岡県伊豆市にあるコマツテクノセンターで催された。参加人員はインストラクターを含めて41名、内訳は道路会社7社やメー



写真—3 コマツテクノセンター正面玄関にて参加研修員全員集合

カーの他官公庁からも7名が加わり実施された(写真-3)。

目的は、トータルでのIT施工システムを実体験により把握してもらうという趣旨で、そのため今までのようにただ側面からみて、説明を聞くということではなく、自ら機器に手を触れその実態を体感してもらうことを主眼として研修を開催したため参加人員を絞ることとなった。

1日目は各自が持参したコンピュータを使用して、測量データや設計データを各自で入力し、3次元的な線図に変換作成した(写真-4)。

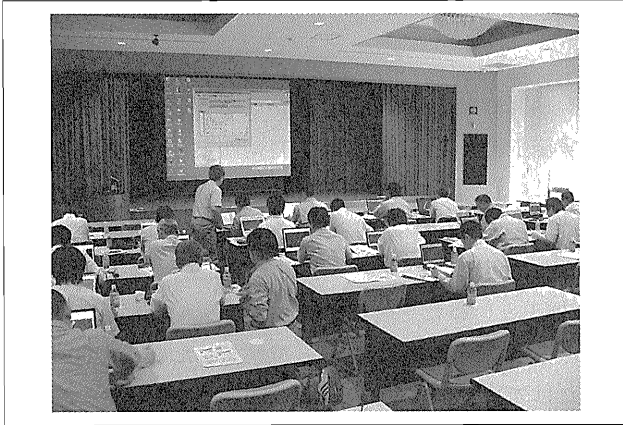


写真-4 入力したデータを3次元的な線図に変換作成

ここではエクセルを利用したの入力で、変換ソフトは(株)トプコンの協力を得て一時貸出しをして頂き、3Dコントロール用に入力変換をした。その後室内においてではあるが、入力したデータが作業機械に対してどのように作用するか、また、作用している状態が入力したコンピュータ上にどのように反映されてチェックできるかを容易に実証して見せた。

同様にミリメータGPSについても簡単に機器説明を行い、細かい取扱いは翌日の実習時ということで初日は終了した。

翌2日目は前日に入力したデータを使用して、20トン



写真-5 トータルステーション(右)と6トン級ブルドーザ(左)の自動追尾によるコントロール

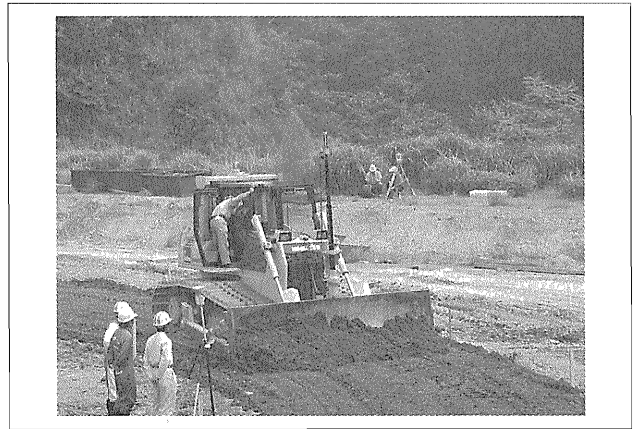


写真-6 トータルステーション(中央右上)と20トン級ブルドーザ(中央)の自動追尾によるコントロール及び検測用のミリメータGPS(左下)

級ブルドーザと6トン級ブルドーザを数値制御により稼働させた(写真-5、写真-6)。

データを入力したコンピュータをトータルステーションに接続し、その追尾の様子や、双方向通信を行っている様子をコントロール用コンピュータからモニタリングして操作指示の出しかたを体験した。かたやブルドーザでは各自運転席に乗込み、方向操作を手動で行うだけで、高さ及び勾配は自動でコントロール出来る様を実体験した(写真-



写真-7 トータルステーションへのデータ入力

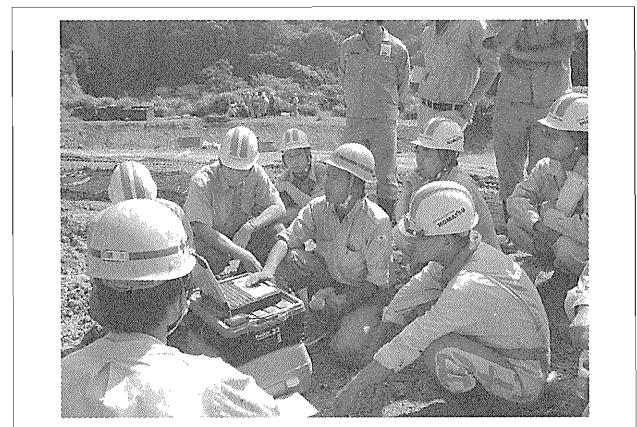


写真-8 トータルステーションでのデータチェックの説明

7, 写真—8)。

この研修では、直線から曲線に入る連続した勾配の変化及び高さの変化する様を実践し、その検証は従来通りの丁張りでのチェックや、ミリメータ GPS でチェックをし(写真—9)、高い施工精度を確保出来ることを実感できた。

また、施工直後の丁張りによる高さチェックが必要ないため、オペレータは施工方向のみに注意を払うだけで良く、安全性の面の確認も出来た。



写真—9 ミリメータ GPS による高さ検測

大型と小型のブルドーザを使用したことにより、大規模な現場だけではなく、中小規模な現場での施工、また見通しさえとれば複雑な形状の現場での施工、さらにレーザー光を使用しているため、夜間作業での有効性も考えると、色々な使用方法、使用現場が考えられる。

この数値制御を利用した IT 施工は、精度や安全性という面で、熟練したオペレータの減少している昨今、ある程度機械を扱えるというオペレータの作業でも、優良な施工状況を提供してくれる。

管理面においても、データによる施工のため、現場管理の検証は必要最小限ですみ、そのデータを管理しているだけで、設計データから、実施工データの変更等も比較しやすく、履歴としても残るため後々の補修工事や復旧工事に大いに活用可能と思われる。

終わりに

短い期間で大まかな実習でしかなかったが、データ入力から実施工まで実体験してその有効性を実感できたと思われる。この施工は、やはり業界に広めて大勢の人が利用して多くのデータが揃って初めてその有効性が活かされるようになると思われる。

IT 施工といわれて久しいが、その導入による効果の実感には、単なる説明を受けたり、視察をしたり等、他動的な見方だけでは感じ得られないということを理解してもらえたと思う。このたびの実体験研修を受けることにより安全で、高い品質の情報を安定的に供給できる利点をもつシステムであることが分かった。今後それぞれ各社各関係者が IT 施工を積極的に取入れ広めてゆくことが期待される。

また更に今後もこのような研修会を定期的に開催するシステムを当協会が構築することも必要であると感じている。

■「建設の施工企画」誌投稿のご案内■

—社団法人日本建設機械化協会「建設の施工企画」編集委員会事務局—

会員の皆様のご支援を得て当協会機関誌「建設の施工企画」編集委員会では新しい企画の検討を重ねております。その一環として本誌会員の皆様からの自由投稿を頂く事となり「投稿要領」を策定しましたので、ご案内をいたします。

当機関誌は 2004 年 6 月号から誌名を変更後、毎月特集号を編成しています。建設ロボット、建設 IT、各工種（シーールド・トンネル・ダム・橋等）の機械施工、安全対策、災害・復旧、環境対策、レンタル業、リニューアル・リユース、海外建設機械施工、などを計画しております。こうした企画を通じて建設産業と建設施工・建設機械を取巻く時代の要請

を誌面に反映させようと考えています。

誌面構成は編集委員会で企画いたしますが、更に会員の皆様からの特集テーマをはじめ様々なテーマについて積極的な投稿により機関誌が施工技術・建設機械に関わる産学官の活気あるフォーラムとなることを期待しております。

(1) 投稿の資格と原稿の種類：

本協会の会員であることが原則ですが、本協会の活動に適した内容であれば委員会で検討いたします。投稿論文は「報文」と「読者の声」（ご自由な意見、感想など）の 2 種類があります。

投稿される場合は標題と要旨をご提出

頂きます。編集委員会で査読し採択の結果をお知らせします。

(2) 詳細：

投稿要領を作成してありますので必要の方は電子メール、電話でご連絡願います。また、JCMA ホームページにも掲載してあります。テーマ、原稿の書き方等、投稿に関わる不明な点はご遠慮なく下記迄お問い合わせください。

社団法人日本建設機械化協会「建設の施工企画」編集委員会事務局

Tel : 03(3433)1501, fax : 03(3432)0289, e-mail : suzuki@jcmnet.or.jp