

KOMATSU

生産性向上 コマツ『スマートコンストラクション』

コマツレンタル株式会社
スマートコンストラクション推進室
林 成佳

顧客にとっての価値創造



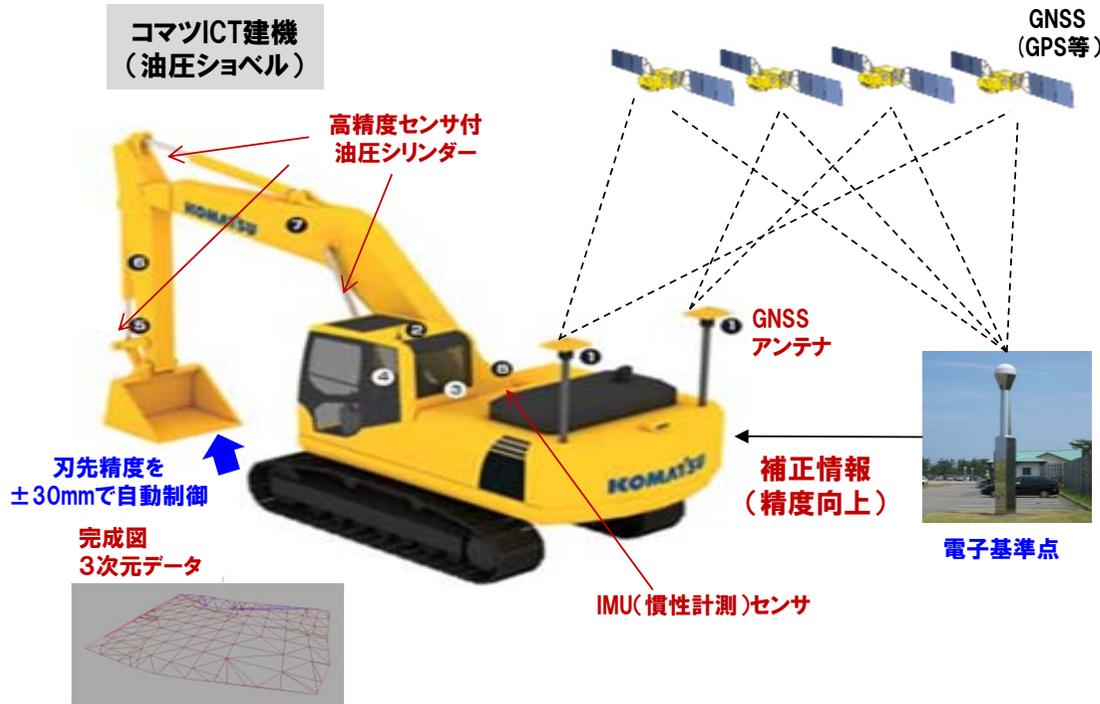
建設生産プロセス



建機メーカ(コマツ)の取組み

建設生産プロセスの「施工」にフォーカスし、
建設機械での施工をICTで自動制御する。
「情報化施工 (ICT) 建機」の開発、市場導入

コマツICT建機
(油圧ショベル)



建設現場で見えてきた課題と解決方法

道路施工の各工程



いくつかの現場経験から気づいた課題

**ICT建機による施工は施工全体の一部に過ぎず、
施工全体の生産性向上には大きく寄与できていない**



**施工全体を一つと捉え、建設現場を全体最適の視点で安全性・生産性・品質の向上を、
様々な最新ICT技術とコマツが持つ生産管理能力、生産技術力を活かし、お客様と一緒に実現していく。**



建設機械の稼働情報
(モノをつなぐ)

建機の位置情報
稼働時間
燃料消費量
各種センサ情報



建設機械を使った施工情報
(コトをつなぐ)

施工した土の量
施工した土の形状

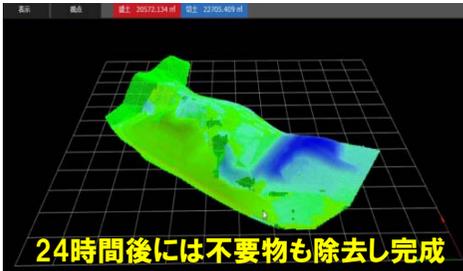
「スマートコンストラクション」の全体図

ドローンによる現況測量
高精度測量

1千万点以上を15分で測量



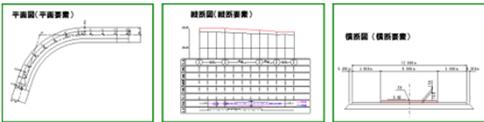
土量の精度は99%(当社実績)



24時間後には不要物も除去し完成

完成図面の3次元変換
紙の図面を3次元化

設計図面から3次元データを作成

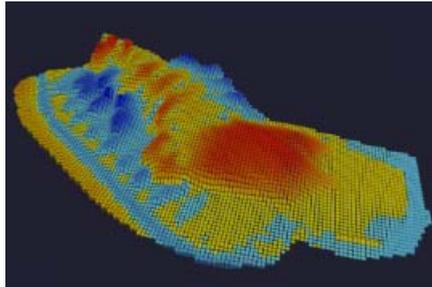


完成図面の3次元データ
ICT建機に登録

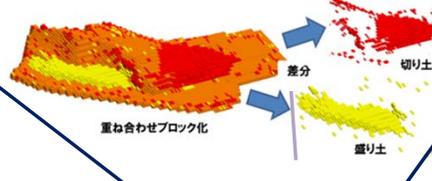


施工計画作成
施工シミュレータ

施工範囲と施工土量を計算



生産技術を応用したシミュレータ



KomConnect

建設現場のIoTプラットフォーム

事務所からでも、現場からでも
いつでも、だれでも利用可能

ICT建機による施工
丁張・補助員・検測不要

知能化された施工で初心者でも安全に熟練技

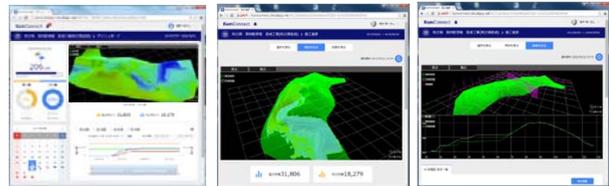


サポートセンター



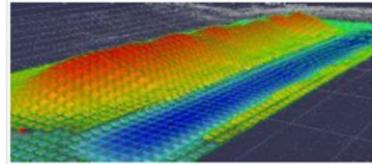
ICT施工を全面的にサポート

施工の見える化
現場を3次元で見える化する

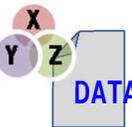


検査
効果的・効率的な検査

3次元の施工実績データが
全てクラウドに蓄積



施工実績データを
再現可能な状態で
ダウンロード可能



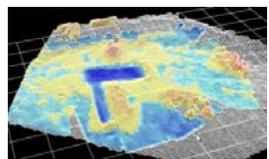
現場の管制塔 KomEye (コムアイ)
人やICT建機以外の施工も3次元化



運転席のステレオカメラ



ステレオカメラで測量



1分後には3次元に

県工事をi-con型工事へシフトチェンジ

- 発注者: H28年度 広島県土木局 東部建設事務所三原支所
- 現場名: 県道津口国兼線道路改良工事
- 工事内容: 工事延長L=630m 掘削工14,210m³ 法面整形工3,410m²
- 落札金額: ¥53,300,000円
- 落札業者: A株式会社
- 現場住所: 広島県世羅郡世羅町



- ① メガソーラにてD37PXiを使用した非常に良く、PC200iも使用できる現場があれば是非使ってみたかった。
- ② 当現場の県道津口国兼線は今後も引き続き、別工区が発注される予定で、継続して落札して行きたい。

その為には工事点数が必要！

何か無いか・・・！？

人と同じ事をやっていると駄目だと思い、4月より始まったi-constructionの流れを当現場でやってみようと思った。

実施工程表

工 種			数量	構成比率	月	平成28年7月	平成28年8月	平成28年9月	平成28年10月	平成28年11月	平成28年12月	平成29年1月	備 考
工事名：一般県道津口国兼線 道路改良工事 工期 着工 平成28年 7月 6日 完成 平成29年 1月31日 施工箇所：広島県世羅郡世羅町賀茂					日								主任技術者：金光誠司 現場代理人：金光誠司 事務所名：東部建設事務所 三原支所
道路土工	掘削工	掘削	14,210.0m ³	9.1	100 90 80 70 60 50 40 30 20 10 0							施工進度管理 予定 (Blue bar) 実施 (Red bar)	
	積込(ルース)		2,510.0m ³	1.3								全体工程管理 予定 (Blue line) 実施 (Red line) 限界 (Yellow line)	
	路体盛土工	路体(築堤)盛土	87.0m ³	0.6									
	路床盛土工	路床盛土	53.0m ³	0.3									
	路面整形工	路面整形(切土部)	2,390.0m ²	5.2									
		路面整形(盛土部)	110.0m ²	0.1									
	積土処理工	土砂等運搬	14,250.0m ³	46.5									
法面工	養生工	種子散布	1,830.0m ²	0.9									
		積生基材吹付	340.0m ²	6.1									
		播芝	80.0m ²	0.4									
	防草コンクリート	防草コンクリート	1.0式	6.7									
擁壁工	擁所打擁壁工	均しコンクリート	3.0m ³	0.2									
		コンクリート	28.0m ³	1.5									
		型枠	110.0m ²	2.0									
ホ・ブロック(仮)作業土工	作業土工	床掘り	180.0m ³	0.1									
		基面整正	50.0m ²	0.0									
		コンクリートブロック工(仮ブロック)	33.0m	0.4									
		コンクリートブロック	70.0m ²	3.9									
排水構造物工	作業土工	床掘り	116.0m ³	0.2									
		床掘り(掘削)	20.0m ³	0.4									
		運戻し	90.0m ³	0.5									
		基面整正	160.0m ²	0.2									
	側溝工	プレキャスト型枠構築	421.0m	10.5									
		側溝蓋	11.0枚	0.0									
	管渠工	ヒューム管(仮形管)	3.0m	0.2									
	電線溝・マンホール	現場打ち排水溝	2.0箇所	0.2									
	水路構造物工	基礎コンクリート工	33.0m	0.5									
構造物撤去工	構造物取壊し工	コンクリート構造物取壊し	9.0m ³	0.2									
		舗装放破砕	300.0m ²	0.1									
		搬送処理工	24.0m ³	0.1									
		処分	24.0m ³	0.2									
土工補修仮設			1.0式	1.2									
全 体 (金 額) 工 程						0.1	1.8	30.4	55.7	83.5	92.4	100.0	
記 事						0.1	2.0	30.9	57.3	89.0			
(指 示 ・ 検 討 ・ 是 正 事 項)													

井上建設

広島県発注工事でICT活用

生産性2〜3割向上

世羅町業者ら招き説明会も

建設現場へのICT導入に関連し、井上建設(三原市久井町江木1471)が世羅郡世羅町で施工中の「一般県道津口国兼線道路改良工事」と「一般国道432号道路改良工事」で、ICTショベル・ブルドーザなどを活用した工事が進められている。3次元データによる切土・盛土工事の一括管理は、広島県発注工事では非常に先進的で、現場を担当する同社の金光誠司土木部長は、「法面整形作業において、おそろしく3割ほど生産性が向上している」と効果を実感する。今回の現場で採用されているのは、コマツレンタルが推奨するスマートシステム、ドローンによる3次元データ測量の「スマート」データをもとにした施工計画を立案し、ICT建



ICTショベルによる法面整形



金光部長(右)とオペレーターの有田さん

機での施工から検査までの全てを3次元データによって行うもので、切土工事が主となる「津口国兼線道路改良」では、掘削工V1方4210㎡の全量、盛土工事などの「432号道路改良」では、盛土工V1方1800㎡のうち、4000㎡をICT対象として施工している。建設業界の担い手不足を背景に、国交省などでは今年度から土工事におけるICT施工の全面的な活用を始めているが、県・市など多くの自治体では一部工事での試行や様子見にとどまっているのが現状だ。そのため、井上建設が今回の2工事の受注を機にICT施工の導入を県に提案した。同社によれば、先行して進めている切土工事での進捗率は約50%。掘削や切土法面整形が3次元データで管理され、設計面以上の掘り込みをしようとするば自動停止するため、施工性が向上した。今

回の現場では念のために山頂部のみ丁張りをしたが、通常は丁張りも不要で、日々の進捗状況などもデータでやり取りすることもあって、書類の提出や発注担当者の現場訪問頻度なども大幅に減ったという。また、同社は17日と18日、世羅町内の業者と県・町など地元発注関係者延べ約40人を現場に招き、「i-Construction」施工現場視察会を開催。国交省の全面活用方針やICT技術活用の取り組み概要などを説明したのち、ICTショベルによる掘削作業やICTブル、GNSS転圧管理作業のようなどを説明した。

金光部長は、「説明会を開くくらいなので、導入してみた感触はかなり良い。普及すれば土木の現場も変わると思うし、今後いろいろな工事に活用できるのでは」と話していた。

- 切出しの丁張位置とPC200iのバケット位置がピッタリとあった時は丁張無しで行けると確信した。
- 現場の進捗状況を従来では写真確認だったが、KomConnectだったら全体を3次元で確認出来るので非常に分かりやすかった。
- 従来の施工方法では法面1面を切って下りる整形作業で、約20回機械を乗り降りして、丁張と整形が合ってるか確認していた。
↓
- PC200iではその必要無く！安全でもあり！整形作業ではPC200iは**メリット**しかない！
- 実際は予定より工事が半月遅れで始まったが、生産性UPのおかげで予定より早く工事が終わる。

実際の導入事例

「Teamスマコン」始動！

SMART CONSTRUCTION

女性社員だけで編成された、
Teamスマコンが
自ら建設現場に立ち情報を発信

Facebook



WEB



2015年10月6日より開始！

メルマガ

コマツのスマコンWeekly
2015.10.20 - Vol.2
<http://smartconstruction.komatsu.co.jp/>

こんにちは、スマコンWeeklyこまみです。

最近やっと秋らしくなってきましたね。暑すぎず、寒すぎず、
現場作業がしやすい季節。今日も張り切って参りましょう！

今回の「ダントツ！スマコン」では、“労働力不足の解消”“生産性の向上”“安全性の向上”を実現する
コマツの「スマートコンストラクション」のプラットフォームを
支える柱のひとつ「ICT建機 PC200i」の「i」のお話です。

未来の現場の基礎知識【ダントツ！スマコン】
～ICT建機 KOMATSU PC200i～

=====
3つの“i”で未来の扉を開く！
インテリジェントマシンコントロール
油圧ショベル
=====



女性社員だけの
Teamスマコン

YouTube



KOMATSU

安全でスマートな未来の現場はもう目の前に

スマートコンストラクション 動画館より <http://smartconstruction.komatsu/movie.html>



**安全でスマートな現場では、若い技術者や女性技術者がワクワクしながら活躍する
そんな夢のような「未来の現場」が、もう目の前に来ている！**

KOMATSU

事前に予測が困難な事態が起こっても人工知能が対処を支援

正確な施工計画を作成しても起こる予測困難な事態
現場監督の経験を人工知能が学習することで最適な対処方法をリコmend



現場監督や現場作業者の会話や、日報などでのやり取りを人工知能が学習

ベテラン現場監督の失敗を含めた全ての経験を時を越え伝承する。

ご清聴ありがとうございました