

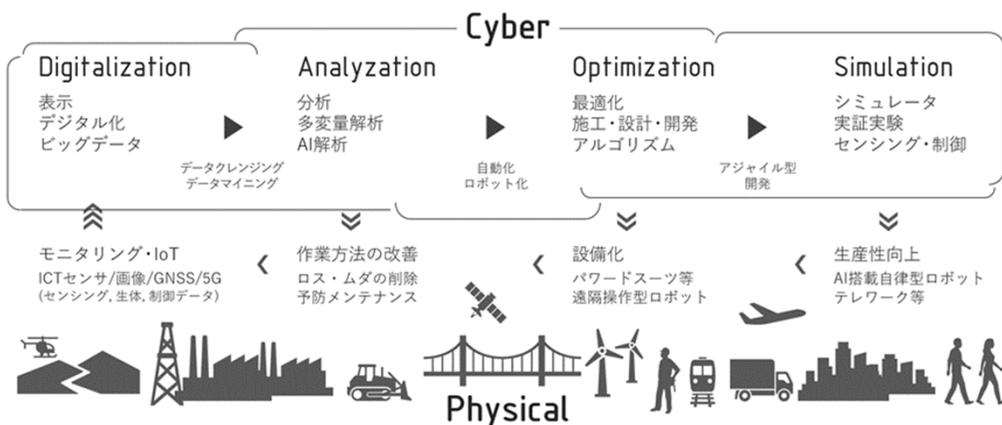
T-iDigital Fieldは、工事現場に点在するヒト・モノ・コトのあらゆる情報をデジタル技術により、取得・分析・連携させるプラットフォームとして開発し、現在、全現場実装に向けて様々な工種の現場で拡張開発を継続しています。情報の連携によって発生するシナジー効果により、工事関係者は施工管理の複雑さから解放され、建設作業は遠隔操作や自動化が効果的に機能することで、今まで多くの人たちが感じていた建設業に対する常識を変革します。

さらに、既開発を含む様々な技術を追加・導入・連携していくことで、新しい価値を創造し、希望ある建設業の未来を構築していきます。

T-iDigital Fieldは、下図のCPS※1の概念に基づく開発手法を用いて、各現場で多様な判断をする「ヒト」、重機・地盤・構造物などの「モノ」、安全・品質・工程などに関する「コト」の情報をクラウドに集積・統合し、デジタルツインを形成します。この技術により、建設に関する様々な問題を予見し、解決あるいは回避するための支援をすることで、ミス・ロス・無駄を防ぎ、生産性を向上させます。

T-iDigital Fieldのアーキテクチャ(構造)は右図に示すような階層状となっており、下層は現実空間における建設現場の生データに相当する部分となります。カメラやセンサーなどのデバイスにて各データを取得、ネットワークを介してクラウド上に集積し、上層のアプリ群でデータを工事関係者が判断できる情報に加工・統合し、可視化します。さらにデータを蓄積・分析し、フィードバックを繰り返して最適化を図ります。これらのアプリ群がサイバー空間上のデジタル現場であり、リアル現場と人間を繋ぐデジタルツインを構築します。また、it-Concrete※2などの施工管理システムや建設機械を自動化させる技術等と連携させていくため、全体構造はシンプルとなり、最適化されていきます。

T-iDigital Fieldによる土木の生産システムの変革は、「持続的」にシンプル化していくことで、新しい常識を「建設」していきます。



※1 **CPS** (Cyber-Physical System) : 現実 (Physical) 空間の各種データを仮想 (Cyber) 空間に収集し、分析・解析を行い、その結果を現実空間にフィードバックすることで、産業システムの全過程を効率化するものです。

※2 **it-Concrete** [NETIS登録番号:KT-200152-A] : 建設業者と生コン工場を連携することで、生コンの製造・運搬・打込み等の情報をクラウド共有し、リアルタイムで打設状況を確認できます。

# T-iDF アプリケーション群

T-iDigital Field 閲覧・総合管理

現在、T-iDigital Fieldのアプリは、「カメラビュー」「コミュニケーション」という映像やチャット機能を有する基本的アプリを筆頭に、「打設支援」「進捗管理」という工程管理アプリ、「クレーン衝突防止」「重機位置管理」「作業員見守り」という安全管理アプリなどがあります。これらのアプリは施工の管理項目であるQCDS(品質・コスト・工程・安全・環境)を支援する機能があり、これらはスマホやタブレットや個人PC等で簡単に閲覧できますが、総合管理も推進しています。まずは、働き方改革、そして土木の生産システム変革に向け拡張し続けます。

# T-iDF 具体的な事例 [打設支援アプリ]

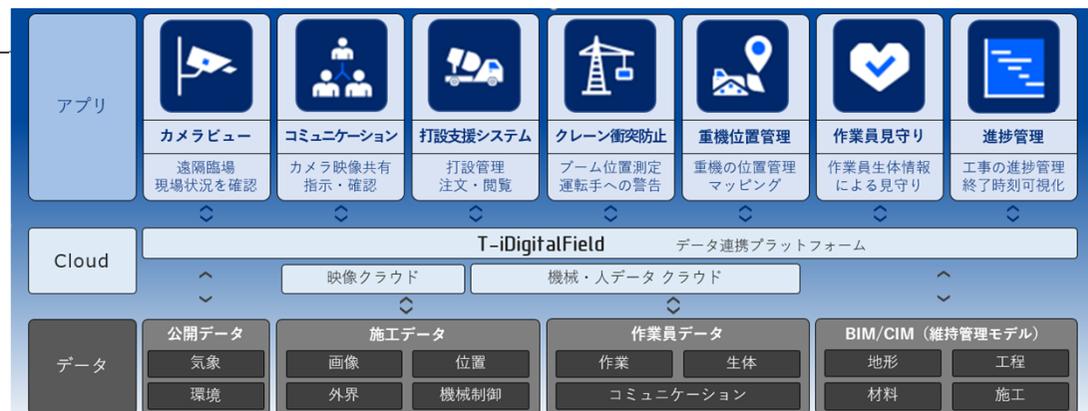
T-iDigital Field 栂川ダム建設工事

コンクリート打設支援の可視化事例(右の図表)で、現実空間は実際のカメラ映像で「施工状況」を表示し、仮想空間の「施工データ」の部分は、現場から集積したデータを活用し、注文通りの配合のコンクリートがプラントからダム堤体まで運搬されている状況を平面図上に表示しています。さらに、「施工分析」にて予定数量、注文数量、出荷数量などの進捗状況が確認できます。これらのシステムを使うことで、必要な情報をPCなどの各端末で確認でき、工事関係者が「いつでも」「どこでも」「すぐに」施工状況を把握し、的確な意思決定を速やかに行うことが可能となります。

T-iDigital Fieldの効果検証として、導入前後の時間当たりの打設量で評価した結果、導入前の平均時間打設量は22.3m<sup>3</sup>/h、導入後の平均時間打設量は33.0m<sup>3</sup>/hであり、導入前後で48%の改善効果を確認しています。なお、本システムを導入開始した前後4回分の打設実績データと比較し、打設当番は同じ担当者にすることで個人差による影響を排除しています。システム導入直後はシステムに慣れていなかったことで効率はあまり変化がありませんでしたが、1か月程度で操作にも慣れ、打設効率の向上が確認できました。



令和3年度 逢初川水系応急対策工事に搭載中。「カメラビュー」「重機位置管理」に土運搬管理アプリ等も連携させ、立入禁止区域における昼夜間工事の総合管理を支援しています。



現実空間

### Physical

**施工状況**

**重機の稼働状況**

**コンクリート運搬状況**

**コンクリート注文**

### Cyber

**施工データ**

**施工分析**

配合	予定	注文済	出稼済
A	242.45m <sup>3</sup>	99.00m <sup>3</sup>	99.00m <sup>3</sup>
B	0.00m <sup>3</sup>	0.00m <sup>3</sup>	0.00m <sup>3</sup>
C	0.00m <sup>3</sup>	0.00m <sup>3</sup>	0.00m <sup>3</sup>
D	0.00m <sup>3</sup>	0.00m <sup>3</sup>	0.00m <sup>3</sup>
E	0.00m <sup>3</sup>	0.00m <sup>3</sup>	0.00m <sup>3</sup>
F	0.00m <sup>3</sup>	0.00m <sup>3</sup>	0.00m <sup>3</sup>
G	0.00m <sup>3</sup>	0.00m <sup>3</sup>	0.00m <sup>3</sup>
H	2.60m <sup>3</sup>	1.90m <sup>3</sup>	1.20m <sup>3</sup>
M	0.00m <sup>3</sup>	0.00m <sup>3</sup>	0.00m <sup>3</sup>
合計	245.05m <sup>3</sup>	100.90m <sup>3</sup>	100.20m <sup>3</sup>

仮想空間

デジタル化・可視化
有用情報化
進捗状況

打設日	EL	打設当番	打設量 [m <sup>3</sup> ]	打設時間 [h]	時間打設量 [m <sup>3</sup> /h]
2020/08/26	381.50~383.00	D氏	250.8	11.0	22.8
2020/09/19	386.00~387.50	D氏	262.0	9.8	26.7
2020/09/25	387.50~389.00	D氏	263.8	11.5	22.9
2020/10/03	389.00~390.50	D氏	256.0	15.4	16.6
<b>【導入前】</b>	<b>平均</b>			<b>22.3 (1.00)</b>	

打設日	EL	打設当番	打設量 [m <sup>3</sup> ]	打設時間 [h]	時間打設量 [m <sup>3</sup> /h]
2020/10/17	390.50~392.00	D氏	258.0	10.3	25.1
2020/10/31	392.00~393.50	D氏	243.3	7.1	34.1
2020/11/16	393.50~395.00	D氏	240.0	6.7	35.6
2020/12/25	395.00~396.00	D氏	140.5	3.8	37.3
<b>【導入後】</b>	<b>平均</b>			<b>33.0 (1.48)</b>	