

価値創造ストーリー 1

新たな発想で世界の現場に革新をもたらす 「ConSite® OIL」のグローバル展開

アジア諸国では近年、経済成長に伴う都市開発が進んでいます。特に大型重機が活躍する土木開発の現場では、故障などによるダウンタイム発生が生産性を低下させる課題の一つとなっており、安定稼働を実現する新たな技術の導入が待たれています。

関連の深いSDGs



技術の進歩は、エネルギー効率の改善や新たな雇用機会の創出などにもつながることから、経済面・環境面双方の持続的な解決策を見出す上で重要と考えられています。

世界に広がる建設・土木現場の課題を担う建設機械メーカー

建設機械は、社会・経済の発展に伴うインフラ開発、資源・エネルギー開発に欠かせない製品であり、その市場は世界に広がっています。特に経済発展が急速に進む地域では、インフラ開発や鉱山開発の現場で大型の油圧ショベルなどが大いに活躍しています。

もし、これらの機械に故障が発生すると、修理する間は現場作業の大半が進行できなくなるため、生産性のロスにつながってしまいます。ほとんどの機械は都市部から離れた地域で稼働しているため、故障してからサービス員が現場に赴いて修理する「事後保全(Breakdown Maintenance)」のやり方では、ダウンタイムが非常に長くなってしまいます。そこで、多くの現場ではこれまで、急な故障と性能劣化を未然に防ぐため、「時間基準保全(Time Based Maintenance)」の方式が採用されてきました。これは一定の経過時間毎に機械の点検を行ったり、オイル交換等のメンテナンスを実施することをめざした考え方です。



鉱山開発の現場で活躍する大型油圧ショベル

「状態基準保全」の発想から生まれたオイルの状態を見守るサービス

ところが、時間基準保全による定期点検を行っても、予期せぬ故障まで顕著に減らすことはできません。お客様により価値の高いサービスを提供するためには、従来の概念を超えた発想でメンテナンスの在り方を考えなければなりません。そこで生まれたのが「ConSite® OIL」です。

ConSite® OILは、日立建機が2013年から提供しているConSite®の新たなソリューションとして開発されたサービスで、「機械の状態に合わせて」メンテナンスを行う「状態基準保全(Condition Based Maintenance)」の考え方に基づいています。これまで判断しづらかったオイルの状態をセンサーによって検知し、オイル性状の急激な変化や異常値を自動判定して、予防保全と燃費の向上、機械寿命の延長につなげます。従来は時間を基準にオイル交換を提案してきましたが、今後はオイル性状から見て適切なタイミングで交換を提案できるサービスをめざしています。そのようなサービスが実現されることで点検にかかる時間やオイルの無駄な使用が削減できます。

ConSite® OILは、2017年10月より欧州、日本、オーストラリアで提供を始め、各地のお客様から好評をいただきました。さらに、建設機械の長寿命化は資源の有効活用にもつながることから、地球環境への貢献も期待されています。

ConSite® のロゴマーク



ConSite® OILのケーススタディ

エンジンオイルへの水分混入が急激に増加



※故障内容により作業工程・日数は変動します。

東南アジア、中国など世界の市場に ConSite® OILの提供を拡大

経済成長と開発の舞台が先進国から他の地域に移っている今、より広い地域でお客様の課題解決に貢献していくことが必要とされています。そのため、日立建機グループでは2019年9月から、ConSite® OILをインドネシア、シンガポール、マレーシア、タイ、ベトナム、フィリピン、カンボジア、ラオスなどの東南アジア市場へ、10月からは中国市場への提供を開始しました。

インドネシアで9月に開催された「Mining Indonesia 2019」では、ConSite® OILを搭載した「ZX470LC-5G」の実機を出展し、活用実績や具体的なメリットを紹介しました。インドネシアでは、豊富な労働力を生かして鉱業とインフラ開発が盛んに行われており、大型油圧ショベルの需要も大きい地域です。また、インドネシアだけでなく、タイやシンガポールのお客様にも「状態基準保全」の考え方が高く評価され、導入が進んでいます。

日立建機グループでは今後、AIや分析・解析技術を積極的に取り入れ、機械の故障予兆の検知精度の向上をめざしています。



ConSite® OIL 機能を搭載した大型油圧ショベル | ZX470LC-5G |

VOICE



日立建機株式会社
ライフサイクルサポート本部 カスタマーサポート事業部
ConSite開発部 戦略企画グループ 主任
アツビゲリ・ローカナート

建設機械の長寿命化の実現をめざして

ConSite® OILをはじめとする常時状態監視の技術や状態基準保全の考え方が普及することによって、お客様はさらに安定的に適切な状態で建設機械を使用いただくことが可能となります。その結果として、建設機械の長寿命化が実現すれば、当社としても壊れる前の状態の良いコア部品を回収し、部品再生事業の拡大を図ることができます。これは、地球上の限られた資源を有効活用し、SDGsの達成をめざす観点からも重要な取り組みであると考えています。

今後も、適時・適正なメンテナンスの実現を通じて、お客様のライフサイクルコスト低減と現場の生産性向上、そして、グローバルな環境課題の双方に貢献していきたいと思っています。

価値創造ストーリー 2

ICT施工の実技教育で建設・土木業界の課題解決に貢献 PEO建機教習センターの取り組み



少子高齢化による労働人口の減少が建設・土木業界に大きな影響を及ぼしています。現場の人材不足は常態化し、国土交通省によると2030年までに日本国内で約44%減少すると予測されています。また、ベテラン技能者から若手への技能継承が不十分になり、現場の安全性や生産性の低下も懸念されています。

関連の深いSDGs



人材教育や技能伝承を通じて現場の担い手を育成し、建設・土木業界の危機に手を打つ必要があります。

ICT施工の全工程が学べる 新しい教習機関の発足

近年、建設・土木工事の現場では若い人材の流入が少なく、経験豊富なベテランが技能継承を行わないまま離職すると、工事の生産性や安全性が維持できない状況に陥ってしまうことが懸念されています。こうした現状を踏まえ、国土交通省は2016年からICT施工を導入して現場の課題解決をめざすi-Constructionの普及を推進しています。工事のあらゆる過程にICTを活用することで、熟練技術者が不足する中でも高い生産性と安全性を確保し、働き方改革まで可能にすると期待されています。

しかし、お客様が新たにICT施工を導入するためにはいくつかのハードルがあります。その一つがICT人材の育成です。そこで日立建機グループでは2019年8月、総合人材サービス企業であるアウトソーシンググループとの協業により「PEO建機教習センター」を発足しました。既存の建設機械の技能・資格教習や安全衛生教育に加え、「ICT施工の全工程が学べる」新しい教習機関です。

ICT教習ブランドのロゴマーク



i-Constructionの技術 (Technology) を総合的に学べる (university) 講習機関であることを表現

ICT施工導入における課題を 一つひとつ解消するカリキュラム

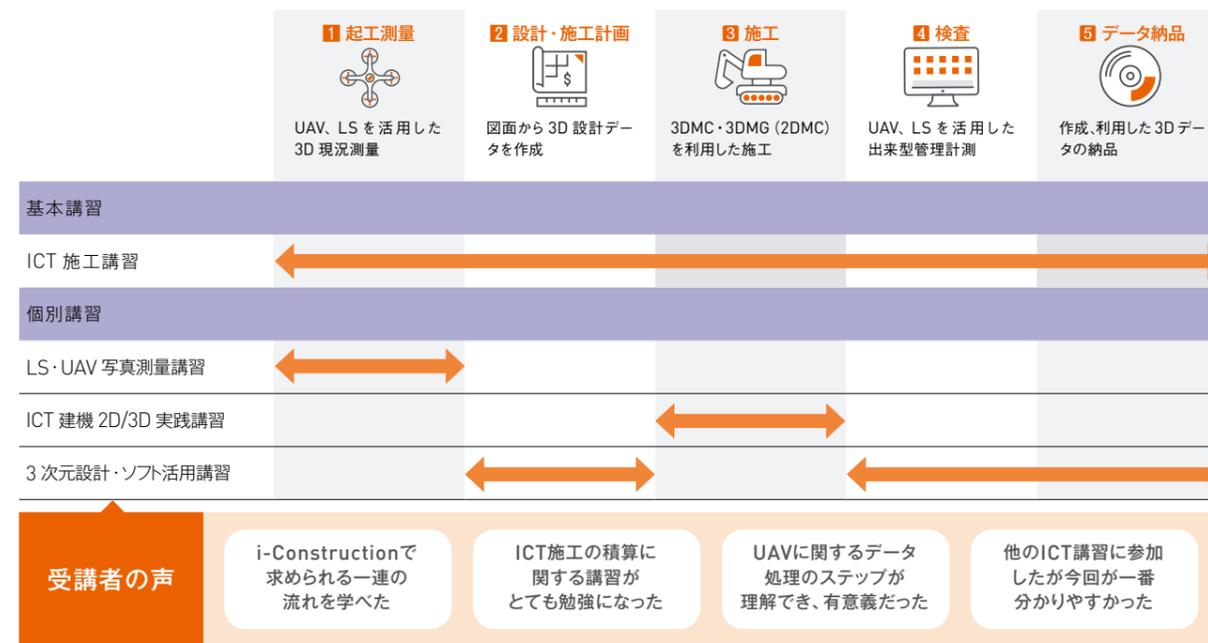
ICT施工では、起工測量からデータ納品までの各工程で、従来にはない機械やアプリケーションの操作が必要です。また、ドローン(UAV)やレーザースキャナ(LS)を活用した測量による3Dデータに基づく施工であるため、現場にはGNSSなどの衛星測位システムや通信環境が不可欠です。そのため、ICT施工の本質をよく理解して導入しなければ、現場で上手く活用することは困難です。しかしながら、これまでお客様にとっては「ICT施工の実務や実技について、本当に知りたいことを知る場がない」というのが実情でした。

こうした課題に応えるため、ドローン測量や3D設計の先端技術を持つパートナー企業と連携し、最新の知識と実技を総合的に学べるカリキュラムを構成。それぞれ規模の異なる現場を持つお客様のニーズにも寄り添えるよう、自治体の公共工事や小規模工事など幅広く活用できる内容を網羅しています。



国内に2拠点あるICTデモサイト(茨城、香川)では、ICT建機や機器を体感しながら導入前の疑問や不安を解消できる

ICT活用工事のカリキュラム



ICT人材の教育は 社会課題の解決に向けた第一歩

日立建機グループでは、これまでICT対応建機の拡充と同時に、Solution Linkage®の一環としてICT活用を可能にするさまざまなサービスを提供してきました。一方で、建設・土木業界が危機を乗り越えるためには、新しい人材の取り込みと育成が不可欠です。今後、高度な知識と技能を備えたICT人材が活躍するようになれば、現場の生産性や安全性が高まって労働時間や働き方も変わり、建設・土木業界が抱える課題の多くが同時に解決に向かっていくことが期待されます。女性やシニアが安心して働ける現場も生まれてくることでしょう。ICT人材の教育を進めることは、労働人口減少という大きな社会課題の解決に向けた第一歩であることに間違いはありません。

PEO建機教習センターでは今後、ICT施工の普及と併せて、ICT教習施設の拡充を計画していきます。また、海外で制度化が進んでいるBIM(ビルディング・インフォメーション・モデリング)への適用範囲の拡大も意識しつつ、未来に向けた人材教育を担う拠点として、役割を上げていくことをめざしています。



JCMA(日本建設機械施工協会)認定の講師が基礎から丁寧に解説

VOICE



株式会社PEO建機教習センター 取締役社長
山本 茂紀

次世代の人材を育成し、 業界の未来に貢献していきます

当センターは、「建設の次世代をICTで育てる」をコンセプトに、長年にわたって建設機械の教習や安全教育的の徹底に注力してきた日立建機教習センターと、ものづくりとITの技術支援を行うグローバル総合人材サービス企業のアウトソーシンググループとの協業により発足しました。

私たちの使命は、人を育てることを通じて建設・土木業界を革新することであり、より次世代的で魅力的な仕事にしていくことで、世界に誇れる日本の技術を絶やさず、より発展させていくことができると考えています。今後、日立建機とアウトソーシンググループが協業することで生まれるシナジーを存分に生かし、業界で働く人の地位向上やモチベーションアップに貢献していきます。

PEO建機教習センターホームページ <https://www.pctc.co.jp/>

価値創造ストーリー 3

AIを活用した「作業姿勢自動判別システム」を導入 働く人にやさしい工場の在り方とは

建設・土木の分野に限らず、製造業の現場でも少子高齢化による労働力不足は深刻化しており、特に地方での人材確保が困難になっています。今後も高い品質と生産性を維持していくためには、年配者や女性でも安全・安心に働ける、働く人にやさしい現場づくりが急務となっています。

関連の深いSDGs



安全・安心な働きがいをもって働ける職場環境づくりは、すべての人々が参加できる持続可能な繁栄の前提条件です。

先端技術の導入により

働く人にやさしい現場づくりを推進

日立建機グループでは、2018年度から国内の開発・生産拠点の再編に取り組むとともに製造現場の改革に着手し、ICTや先端技術の導入による製造ラインの省力化や、身体的負荷を減らす工夫を各所に取り入れた「人にやさしいモノづくり」を推進しています。その一つが2020年1月から土浦工場に導入したAI画像認識技術による「作業姿勢自動判別システム」です。

建設機械の製造現場では、持ち運びや積み降ろしなどで膝を曲げたり腰を落とした状態での作業が発生しますが、何らかの事情で無理な姿勢をとった場合、身体にダメージを与えてしまいます。作業者にとって安全で身体への負荷が少ない作業環境を実現していくためには、一人ひとりの作業プロセスを把握して、正しい作業姿勢や装備を周知する改善教育を行う必要があります。そこで、日立建機では製造現場を撮影して作業者の行動・姿勢をチェックし、安全性・作業効率などの気づきを得る仕組みの研究に着手しました。

AIによる高負荷姿勢の検知例 (前屈・しゃがみこんだ姿勢)



※インシデント：事故やトラブルにつながりかねない出来事

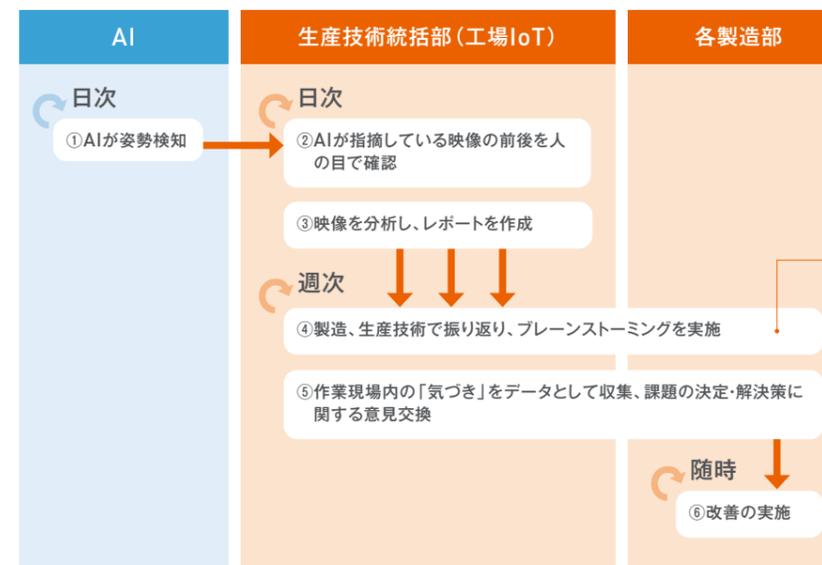
AIが作業者の姿勢をチェックして

危険インシデント^{*}を検知

研究では初めに、撮り貯めた映像を人の目で確認・分析する方法を試みました。しかし、さまざまな生産設備が写る映像の中で、多くの作業者の姿勢を的確にチェックするには膨大な時間を要します。そこで、日立グループのAI技術を応用し、その時間を短縮する手法を模索しました。開発した新システムは、まずAIが人を探して姿勢を確認し、あらかじめ学習(ディープラーニング)させた姿勢と合致した場合に日時をマーキング。そして、前後の映像だけを人が目視でチェックすることで、映像分析の時短を実現するものです。AIが担う役割を絞り込み、あくまで人の補助ツールとして活用することで開発期間とコストを抑え、約1年での運用を可能にしました。

土浦工場では、中型油圧ショベル組立ラインのブームシリンダ、ブーム、アーム、バケットを取り付ける工程に本システムを導入。身体的負荷の高い「前屈・しゃがみこんだ姿勢」および「高所作業」をAIがチェックし、人的精査が必要な映像を抽出します。人が行った場合に比べて作業時間を1/8まで短縮しました。

システムの導入による改善活動



1. レポート内容、AIが指摘している映像を確認する
2. トラブルやインシデントの発生源を把握するための議論を重ねる
3. 一方の映像システムのデータも確認。定期的な映像棚卸しで安全・改善・効率向上等の気づきを得る

映像の深い分析が容易になり 新たな気づきで現場を改善

土浦工場では、本システムで収集した映像とレポートをもとに、組立ラインの管理者、生産技術担当者が週1回の会議を実施しています。会議では、「作業者が無理な姿勢をとるのはマーキングされた映像の少し前に、何か不都合が起こっているのではないかと」といった複合的な要因への新たな気づきが得られるなど、現場の作業プロセス改善に大きく役立っています。日立建機グループでは今後、認識可能姿勢の拡大、リアルタイムでのアラート機能の追加などの機能拡充と精度向上を図り、広く製造現場に導入していく考えです。

そして、グループ生産拠点では、現場の安全性と生産性向上を目的としたもう一つの映像応用システムとして、2種類のカメラによる「振り返りシステム」の運用も行っています。これは360°カメラ、定点カメラで生産活動の隅々まで可視化するもので、蓄積した映像からトラブル発生時の状況を振り返ることやインシデントの摘み取りに活用可能です。これらの映像を応用した「モノづくり現場可視化システム」を生産体制の改革に生かし、働く人にやさしい現場づくりを加速していきます。



土浦工場内に設置されたIoT管理ルーム。関係者が集まって議論できる環境となっている。

VOICE



日立建機株式会社
生産・調達本部 生産技術統括部
工場IoT推進プロジェクト 担当部長
伯田 誠(写真左)

AIやIoTの応用は「技術」「知」「ユースケース」のマッチング

AIやIoTなどの「最先端技術」をシステムに応用し、確実な成果をあげるためには、過去の成功経験に裏付けられた「知」、「ユースケース(具体的な利活用現場・利活用シーン)での親和性」とのマッチングが必須であると考えています。いかに便利な技術であっても、過去の経験によって積み重ねてきた人間の経験知と結び付かなければ、最大の成果は得られないからです。

そのため、システム導入に際しては、特定業種や特定領域のものにこだわることなく、むしろ異業種での利活用事例などを参考にして、幅広い視点で手段を選択するよう心掛けています。生産の中心にいる皆さんの作業がより安全で効率良くなるよう、利便性の高い、人にやさしい手段(ツール)を導入していきます。