

## LINK THE FORCE



## この組み合わせ、低空狭隘地で敵なし

過酷な現場に耐える頑丈さと卓越したつり上げ能力に、ショートブームを備えたコベルコ建機「TK550GSB」

機械全高 1,438mm・質量 14.0ton、既存の建造物に隣接した杭基礎工事が可能な日本車両「RT-120SL」

低空間狭隘地の基礎土木の現場で絶大な支持を受ける“2強”がここに集結。他の選択肢はもう必要ない。

テレスコピッククローラークレーン

**TK550GSB**



ショートブーム仕様

全回転チュービング装置

**RT-120SL**

超低空頭・軽量仕様



コベルコ建機

重日本車両

## コベルコ建設機械ニュース

特集 土木・建設現場で  
進化するコベルコ建機の  
安全装置



# 土木・建設現場で 進化する コベルコ建機の 安全装置

現場における事故ゼロの実現、  
それは建機メーカーであるコベルコ建機の悲願でもある。  
そこで、今回の特集では新たに開発された  
安全装置やシステムの詳細情報をレポート。  
その高度な技術力がもたらす、  
革新的な安全装置の開発背景や、  
今後目指す姿などについて  
絹川秀樹取締役に語ってもらった。

山田高弘 = 取材・文  
三浦泰章 =撮影(P2-3/P7-9) 木下裕介 = 撮影(P4-6人物)  
text by Takahiro Yamada / photographs by Yasuaki Miura, Yusuke Kinoshita



## 「安全」にかけるコベルコ建機の想い

### 土木・建設業界における 「安全」面の現状とは

2007年度のいわゆる建設機械による死亡事故のなかでも、ショベルやホイールローダー、ブルドーザーなどの車両3モデルによる事故で亡くなられている方は、痛ましいことですが58名いらっしゃいました。それが、2021年度は28名になるなど、半分とは言えないまでも確実に死亡事故は減

少しているという状況ではあります。その要因は2つあり、1つは現場での安全教育です。施工業者さんやゼネコンさんが現場での安全教育、安全管理を着実にやってこられた結果が、この数字に表れてきたのだと思います。それから、もう1つの要因が建設機械そのものの安全装置が進化したこと。私たちコベルコ建機もそうですが、業界を挙げてショベルなどの安全に関する機能を開発することで、成果を上

げてきたという面もあるでしょう。この2つがあつて半減してきたというのが、土木・建設業界における「安全」面の現状です。ただし、半減したといつてもまだ28名が亡くなっているというのは厳然たる事実であり、これを当然のことながらゼロにする努力をしていくことが、私たちコベルコ建機に与えられた使命であると考えています。

### 安全に勝る品質なしとの考え方で、事故防止のための技術開発を推進

現場においては、そもそも安全以上に大事なことはないというのがコベルコ建機の考え方です。現場には工期があり、それに遅れないようになると大変ですが、しかし万が一遅れたとしても謝罪して善後策を考えれば済むことなんです。

しかし、事故となるとそれはいきません。人を巻いてしまって命を落とすようなことがあれば謝っても済まない。だからこそ、工期通り仕上げるために効率化や生産性を上げること以上に、安全性を高める技術開発はコベルコ建機にとってやはり一番大事なことであり、それを最優先でやってきました。

例えば、ショベルに装着する旋回フランジャーは、業界内でいち早くコベルコ建機が開発した安全装置です。ショベルでは旋回時の巻き込みや挟み込みによる事故の割合が最も多く、それを防止する目的で開発されました。ショベルが旋回していることを光で周囲の人々に知らせて注意を促すのですが、これはある程度の抑止力にはなりましたね。ただ、周囲の人々に注意を促すということは、結局のところ人に任せること。その人が気づかなかったら挟まれてしまうというのは否めません。

そこで、1996年に登場したのが後方小旋回機です。通常のショベルは車体の後方、お尻部分が長くてクローラの幅よりはみ出歩いていて、それが挟まれ事故や激突事故の原因となっていました。それならば、クローラの幅からはみ出ないようにすればいいのではないかということで、後方小旋回機を生み出しました。このモデルの登場以降、

挟まれ事故というのは劇的に減少しました。

### ICTの進化に伴う最新の取り組み、そして目指すべき未来について

そのほかにも、走行しているのを知らせるための警報やライト、後方視界を確認できるカメラなど、これまでいろいろな安全装置を開発してきましたが、やはり後方小旋回機のように機械側で何か対処しなければならないというのが、コベルコ建機の基本的なスタンスです。人の注意力には限界があります。1日8時間、注意し続けながら作業ができるかといったら、それはなかなか難しいもの。現場の安全性を画期的に高めるにはそれを大前提としなければならず、人に頼らなくても事故を防止できる工夫や装置の開発が必要だと考えます。

コベルコ建機のこうした考え方をカタチにするべく、私たちがいま注目しているのが、近年になって目覚ましい進化を遂げているICT技術です。当社が2017年、20tクラスのショベル用に開発した現行の「K-EYE PRO」は、先進のICT技術から生まれた衝突軽減システム。そのコンセプトは自動停止です。人々や障害物が旋回半径のなかに入ってくると、機械が危険を察知して自動で減速・停止するということを可能にしています。開発を進めている次期K-EYE PROは、より事故率の高い現

場で効果が出るようこれまでの経験を活かすとともに、カメラによる画像学習と新技術を駆使し、検知対象を人に特化することで、衝突軽減システムとしての精

度を高めています。

クレーンに目を移すと、ドローンを活用した点検システムを開発しています。ブームの長いタワー仕様のクレーンは、点検するためにブームを倒しても、現場ではそんなスペースを確保することは困難。そのため、これまででは目視でチェックしていましたが、それではどうしても見落としが出てしまう。その点、ドローンを活用した点検システムなら、画像で細かなところまで見られますし、そのデータをエビデンスとして残すことも可能です。あらかじめ飛行経路を入力されたドローンは自動で飛行するため、点検時間の短縮にも役立ちます。サービスマンの人手不足が顕在化するなかにあって、ドローンを活用した点検システムは安全をしっかりと担保できる仕組みとなるはずです。

さらに、コベルコ建機ではいま、重機の遠隔操作システム「K-DIVE®」も展開し始めています。究極の安全というのではなくにかと問われたら、私はリスクのまったくない状態が安全だと答えています。リスクとはなにかといったら、それは人の存在です。現場に人がいるから死亡事故が起るのであって、人がいなければそのリスクはゼロになります。

「K-DIVE®」は、現場から人を無くすことでリスクゼロを実現する技術。将来的に目指しているのは自動運転です。機械が勝手に掘削してくれる世界はまだ先でしょうが、そこに究極の安全があると信じて技術開発を続けていきたいと考えています。



取締役 専務執行役員  
マーケティング事業本部長  
兼 ショベル営業本部長

絹川秀樹

# 衝突軽減システム 「K-EYE PRO」進化の方向性

建設機械で初めての衝突軽減システムとして、2017年に上市されたコベルコ建機の「K-EYE PRO」。現場の安全性を高めるため、現在もその次期バージョンの開発が着々と進められている。その開発に携わったメンバーに話を伺った。

## 機械を止めるという 業界初の試みを実現

2017年、機械後方エリアで人や障害物を検知すると、自動で機械を止めるという安全ファーストの機能で、建機業界やユーザに強いインパクトを与えた衝突軽減システム「K-EYE PRO」。開発のきっかけとなったのは、国土交通省が推進するi-Constructionの取り組み。その過程で、ICTを活用して現場の死亡事故を減らすという方針が打ち出されたことから、コベルコ建機ではK-EYE PROの開発に着手した。

その開発を指揮したのが、ショベル開発グループの越智智彦だ。

「当時は、安全のためとはいえば本当に機械を止めていいのか、ショベルに必要な装置なのかという議論が社内でもありました。しかし、衝突軽減システムはすでに自動車には搭載されていましたし、何事も先駆けて取り組むのがコベルコ建機らしさだろうということで開発を進めていました」

越智たち開発陣の努力が実り上市されたK-EYE PRO。ユーザからの評価はどうだったのだろう。

「機能としては画期的だったのですが、機械を停止させるというところに意識を向けすぎたため、お客様の現場で本当に受け入れられるかという点にまで目が行き届かなかったのかもしれません。

ません。現場の資材や草木などにも反応して機械が止まってしまうというケースもあったようで、評価いただけなかったお客様もいらっしゃいました」

厳しい現実に直面したK-EYE PROだが業界への影響は絶大で、その後に競合メーカーから衝突軽減システムが続々と発売されることになる。

## 人に対する検知精度をアップするための新しい仕組み

現行のK-EYE PROの評価を踏まえ、次期バージョンの新たな「K-EYE PRO」はどんなコンセプトで開発が進められているのだろう。開発における

プロジェクトリーダーを担う中野稔志はこう語る。

「現行のK-EYE PROでは、現場の資材や草木などを検知してしまうこともあります。しかし、機械を減速・停止させるというところは画期的で他メーカーよりも一歩先を行っていた。その部分は評価されていたという背景もあったので、対象物が接近して危険になったときに機械を止めるという安全性はしっかりと守りつつ、現場でスムーズに使えるよう作業性も落とさないように開発を進めるというのが一番大きなテーマとなっています」

さまざまなものに反応し過ぎて止まってしまう、という点をどうするか。その打開策としてカメラによる画像学習と新技術により人だけにフォーカスして検知するという仕組みだった。「現行のK-EYE PROでは赤外線センサーによる検知を採用していたのですが、それだとどうしても人以外にも反応してしまいます。そうした課題を解決すべく、他メーカーのなかにはセンサーに光沢のあるものだけを検知させるというやり方を採用しているところもあります。作業員にキラキラ光るベストを着用させることで、人だけを検知するというものが、しかしそれでは光沢のあるものならなんでも反応してしまうという点



技術開発本部 ショベル開発部  
ショベル開発グループ マネージャー  
**越智智彦**



技術開発本部 ショベル開発部  
ショベル開発グループ  
**中野稔志**

で、抜本的な解決策にはならない。さらに、現場では専用ベストを着用するという条件が必須になります。その点、次期K-EYE PROが採用する予定の方式ならば、人を形で検知するため人以外への反応を抑えつつ、現場での新たな条件も不要となる見込みです」

## お客様の声が完成度の向上に貢献

検知方式の変更とともに、機械を減速・停止させる条件も今回見直したとの1つだ。

「現行のK-EYE PROの対応機種は、20tクラスの通常型ショベルだったた

め、旋回したときに振れ幅が大きく、減速・停止エリアを広めに取っていました。一方、次期K-EYE PROでは後方超小旋回ショベルを対象機にしています。旋回時に車幅から車両後部のはみ出しが少ない分、減速・停止エリアを狭くし、安全性を保ちながら作業性も落とさないようにする改善を盛り込んでいます」(中野)

こうした技術面の改善とともに、シ

ステムとしての完成度を高めることに貢献したのがお客様からの声だった。

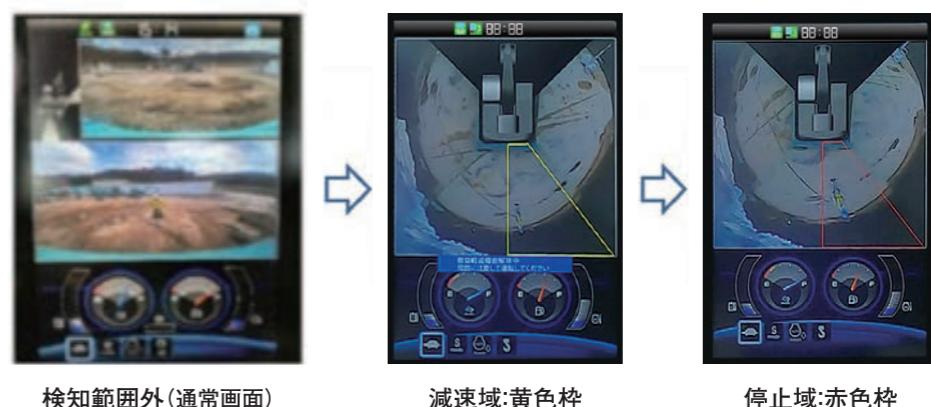
「前回の開発プロジェクトではテスト段階でお客様に乗っていただいた意見を伺うという機会があまりもてません

## ● 現行のK-EYE PROの検知・制動イメージ



## ● 次期K-EYE PROの画面イメージ

※画像はイメージです



検知範囲外(通常画面)

減速域: 黄色枠

停止域: 赤色枠

## 検知表示

ショベル付近で人を検知すると、キャブ内に設置された液晶画面が鳥瞰図に自動で切り替わり、検知エリアを色分けで表示。

でした。そこで、今回は、お客様に試乗していただく機会を可能な限り増やしました。それが、開発プロジェクトに良い影響を与えたと思っています」(越智)

あるお客様からは、次期K-EYE PRO搭載機に試乗した感想として、「機械の停止具合が急すぎる」との声をいただいたという。

「感覚は人それぞれとはいうものの、そうした細かいところまでオペレータのことを意識して開発していなかったことに気付かされた瞬間でした。一度原点に立ち返ってとても勉強になったと思いましたし、お客様への寄り添い方が少し足りなかったとも反省しましたね。こうした多くの実直なご意見に関しては、しっかり対応し、改善を積み重ねることで製品を良い方向にもっていくことができると思っています」(中野)

お客様の意見によると、ゼネコンの現場では、ショベルにドライブレコーダーの装備を義務づけるところもあるというだけでなく、現場での危険な

シーンを作業員に映像で見せることで、よりリアルな安全教育に役立つはずだと期待されている。この意見も踏まえ、次期K-EYE PROでは新機能の追加も予定されているという。

#### さらなるバージョンアップへ 技術開発に終わりはない

多くのお客様からの声がフィードバックされた次期K-EYE PROの開発は、さまざまな進化を形にして、着実に完成へと進んでいる。実機を使用いただいたお客様の評判も上々で、検知対象を人にフォーカスしている点が多くのお客様から評価を得ている。そのなかで、人に対する検知に関しては「まったく反応しなかった」という声はなく、高い検知精度を実証。また、人以外に対する検知に関しては、オペレータによってさまざまな意見があったものの、稼働に支障をきたすほどの影響はないという結果を得られた。

コベルコ建機には、ミニクラスのショベル用としてすでに販売されてい

る衝突軽減システム「OmniEye®」も存在する。これは後付けのカメラを使用するもので、設定した危険領域に応じてAIが警報を発し、機械を停止させる安全監視カメラシステム。後方超小旋回の重機ショベルに搭載される次期K-EYE PROが上市されれば、多くの現場に衝突軽減のための安全装置が行き渡るようになるだろう。

「画像処理の技術は日々進化していますので、将来的には検知の精度もさらに上がるはずです。検知エリアの拡大や最適化、さらなる検知精度アップなどが今後の検討課題です」(中野)

現場の環境は常に変わる。だからこそ、それに対応する技術開発に終わりはない。

「安全装置の開発において重要なことは、ここが危ないから対処するといった対症療法ではなく、常に一步先を予測して、こうしたら良くなるというアイデアを提案すること。次期K-EYE PROに関しても、新たな提案で現場の安全性をさらに向上させていければと思っています」(越智)



## ドローンを活用した 移動式クレーンの点検ソリューション

以前からブームの高所部分が見えないといった課題が挙がっていたクレーンの点検業務。その解決策として今回コベルコ建機が開発したのが、ドローンによる点検ソリューションだ。いよいよサービスを開始しようとしている本ソリューションについて、開発メンバーが紹介する。

### 点検業務の課題解決に ドローンを活用

2022年度の下期、コベルコ建機はドローンを活用してクレーンを点検するというテーマに取り組み始める。その背景にあったのが、長年課題とされてきたクレーンの点検業務の難しさだ。開発プロジェクトのメンバーの一人、クレーン商品企画グループの橋本獎はこう語る。

「クローラクレーンは、ブームを立ち上げるとその長さは傾斜仕様でも60m、タワー仕様ともなると100m近い高さになるため、通常は地面上にブームを伏せて点検が行われます。現

場に長期にわたって投入されることが多いクローラクレーンでは、工事期間中に点検が必要なことも少なからずあり、ブームを倒すスペースのない狭小地の現場では地上面から双眼鏡で確認をするという手法が一般的でした。しかし双眼鏡を使っての点検では、一方からの視界となり、見えない部分が非常に多い。ドローンを活用すれば、そうした課題を解決できるのではないか、との想いから開発に着手しました」

近年ドローンの分野も、ハードウェア面での進歩が著しい上に、コストもそれなりに下がったことがドローン点検の開発を後押しすることにもつながった。

### 自動飛行で見たい箇所を しっかりと撮影できる

およそ1年かけて完成させたドローンを活用した点検ソリューションの仕組みは、あらかじめ飛行ルートをソフトウェアに入力することで、ドローンが自動飛行して写真を撮影し、その電子画像を見ながら点検が行えるというもの。事前に3Dシミュレーション上で撮影画像を確認したり、自動飛行中でも手動介入により任意の部分を撮影したりすることもできるので、点検箇所を撮り逃す心配もない。

当初は、ドローンを手動で飛ばすか、自動で飛ばすかという選択で迷っ



### 外観

ハイリーチ®用の回転灯（黄色回転灯）と混同しない形・色のライト（オレンジLED点滅）が装備される。



マーケティング事業本部  
クレーン営業本部 クレーンCS部  
サービス業務グループ マネージャー

郷之丸亮弘



マーケティング事業本部  
クレーン営業本部 クレーンCS部  
サービス業務グループ

西村真嗣



マーケティング事業本部  
クレーン営業本部 クレーン商品企画部  
クレーン商品企画グループ マネージャー

橋本 奨

たというが、サービス業務グループのサービスマンでもある郷之丸亮弘の強い主張により自動飛行が選択されたと

いう。「手動で飛行させるとなると、どうしても操縦者の腕によるところが大きくなります。そのため、いろいろな弊害が出てくるのではないかと考えました。例えば、クレーンの知識よりもドローンの技量で操縦者を選ばざるをえないため、ここを撮ってほしい、ドローンをこの位置まで動かしてほしい、ズームしてほしいなど、撮影の際には具体的な指示をしなければなりません。また、細かく言わないといけな

いため、指示する側にもクレーンとドローン双方の知識が求められます。そうした不確定要素がいろいろとあることを考えると、やはり手動ではないだろうと考えました。その点、自動であればあらかじめ決めたところを決めた角度で、決めた画角で撮ってくれるので、操縦者の技量に頼らずともしっかりと撮りたいポイントを撮影できるというのが選択の決め手になりました」

#### 性能検査における電子データの活用を公的機関に働きかける

コベルコ建機が開発したドローン点検ソリューションのメリットはいろい

ろあるが、まずはワイヤーの一本一本まで光学ズームで撮った画像によりアップで見られるということが挙げられるだろう。点検に十分な画質の写真をわずか30分で152枚撮影でき、目視では見えなかった部分をクリアかつ確実にチェックすることが可能になる。

さらに、自動飛行ルートをあらかじめ設定するため、狙った箇所をピンポイントで撮影可能。点検にかかる時間の短縮化にもつながる。クレーンが現場に入っている場合、その工事の施工進捗というのが優先されるため、機械の拘束時間を極力短くした状態で点検できるドローン点検ソリューションな

ら、お客様からの支持も集められるだろう。

点検した箇所の記録を画像による電子データで残せるのも大きなメリットの1つ。将来的な話にはなるが、以前の状態との比較も行えるという点で、安全性を高めていくのに役立つはずだ。「2年に一度、公的機関によって行われるクレーンの性能検査では、目視での点検が定められていて、画像による点検は認められていません。これまでヒューマンパワーでなんとか行ってきた点検業務ですが、働き方改革の推進で今後はこなせなくなる可能性も高まる。ドローンによる点検ならブームを倒さなくても可能なため、作業の省力化が図れる上に、その精度も上がるはず。目視にプラスする手段として認めてももらえるよう、業界の一員として監督官庁へ働きかけていきたいです」(橋本)

#### 経験豊富なサービスマンが撮影ポイントを選定

本開発プロジェクトには、目視での点検業務の経験も豊富な2人のサービスマン、すでに前項で登場した郷之丸亮弘に加え、国内担当の西村真嗣が中心メンバーとして参加している。ドローンで点検していくときの撮影ポイントは、42mのブームなら60箇所程度。どの部分を見るべきか、その選定には2人のサービスマンとしての知見

が大いに役に立っている。

「目視での確認では、ここは見ておくべき箇所ということがあります。例えば、不具合があると安全性で大きな障害になる部分や、よくトラブルの発生する部分がそれに当たります。ドローン点検でもそういう部分を撮影ポイントとして選定しています」(郷之丸)

また、ドローンの機種選定には西村の意見が反映された。採用されたのはコンパクトサイズのモデルだ。

「もっと大きいサイズのモデルもありますが、私は移動のことを考えるとやはり小さい方がいいのではないかと思いました。このサイズなら、私たちが新幹線などでさっと現場まで点検しに出かける際にもかさばりません。コンパクトながらも撮影速度が速く、光学ズームも搭載。画質のクオリティが十分に確保されている点も選んだ決め手の1つとなりました」(西村)

#### ドローン点検のさらなる発展にも期待

「将来的にクレーンの点検業務をデジタル化するのは必須だと思います。今回の開発はドローンの活用にフォーカスが当たりがちですが、重要なのは点検業務のなかでデジタルデータを活用していくという動きを活性化すること。そのためにも、2024年にはドローンを活用した点検サービスとして本ソリューションをいよいよ展開していく

たいと考えています。いつでもモニターできますので、ご連絡いただければと思います」(橋本)

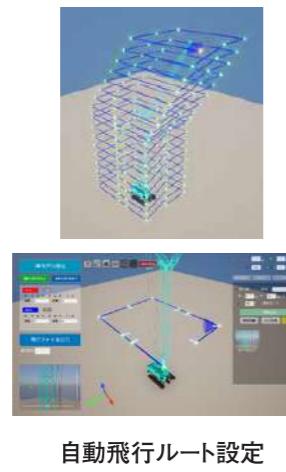
機械のみならず、今後は高層建築物や工場のプラントの点検といった横展開も視野に入る。

さらには、社外向けのサービスとしてだけでなく、社内の業務にもドローン点検は活躍の場を広げる可能性があるという。クレーンの開発試験のような現場でも、点検業務と同じような課題があり、上空でどう動いているのかを見たいのに高所だから見えず、仕方なく地上から双眼鏡で確認することも多いとか。ゆくゆくは開発試験にも活用していくことになりそうだ。

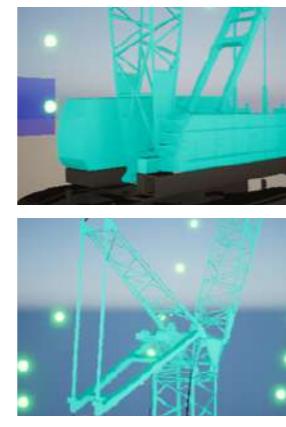
「ドローン業界は日進月歩で、飛行性能や光学性能もどんどん良くなっています。例えば、撮影した画像や動画をどう活用していくのかとなったとき、その需要を喚起すべく、いろいろな人たちがおもしろいアイデアを積極的に出してくるというようなところがある。近い将来、こうした新しい技術をどんどん活用できるポテンシャルが高いと感じています。そう考えると、まず私たちとしてはクレーンの点検業務のデジタル化をしっかり進めることはもちろんですが、常に多様な可能性を探っていきたいと思います。ドローンを活用した点検ソリューションが、今後どんな発展を遂げていくのか、私自身とても期待しています」(橋本)

### ドローンによるクレーン点検の基本的な流れ

確認したい箇所を撮影するための自動飛行ルートを作成。事前に3Dシミュレーション上で撮影画像を確認できるため、カメラの向きや画角など最適な撮影方法を選定できる。



自動飛行ルート設定



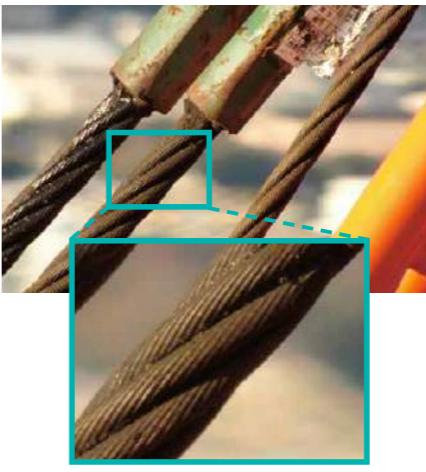
予定画像



撮影結果

### 十分に点検可能な画質

撮影画像は、点検業務に十分な画質のクオリティを確保。光学ズーム搭載で、ワイヤーの細かな傷までしっかり確認できる。



## 歴史的 建造物誕生の 秘密を探る！

湯島聖堂[東京都]

# 太平の世を 支えた学問の府

JR御茶ノ水駅の北側を流れる神田川にアーチを描く聖橋。  
橋を渡った右手の先、切り立った崖の上に  
高い築地塀に囲まれた木々が生い茂る。  
木々の間からは瓦屋根が見え隠れし、  
塀伝いに歩みを進めるど湯島聖堂の大成殿が姿を現す。  
江戸時代には幕府直轄の学問所があり、  
後に「近代教育発祥の地」と呼ばれることになる場所である。

砂山幹博 = 取材・文 田中勝明 =撮影  
text by Mikihiro Sunayama / photographs by Katsuaki Tanaka

### 林家の家塾に端を発する 靈廟と学問所

渡来人によって日本に儒教がもち込まれたのは513年。伝来は仏教よりも早く通っていたのが5代将軍の徳川綱吉だった。儒学に熱心だった綱吉は、1690(元禄3)年に林家の孔子廟を、家塾とともに湯島(東京都文京区)へ移し規模を拡大して「大成殿」と改称。幕府と林家による半官半民の運営を始めた。移転の理由は、將軍の身でありながら民間の孔子廟へと何度も足を運ぶ將軍の姿に幕府が難色を示したからだと言われている。湯島への移転を機に、大成殿をはじめ、家塾を整備・拡張した「聖堂学問所」など附属の建造物を総称して「聖堂」と呼ぶようになった。

戦乱の世を平定した徳川家康は、権力で天下太平を維持するのではなく「立場の上下をしっかり守る」という儒教の価値観を重視して秩序の安定を目指した。戦国の世は下の立場の者が主君に取って代わる下剋上が珍しくなかった時代。臣下が主君に対し忠誠の姿勢を示し続けることは、幕府の支配体制を確固たるものにするために必要なことだった。そこで江戸幕府は封建支配のための普遍的な規範思想として儒教を採用。政治顧問として儒学者の林羅山を登用した。

4人の將軍に仕えて幕政を補佐した林羅山が上野忍ヶ岡(現在の上野恩賜公園)の邸内に設けた孔子廟こそが湯島聖堂の起源である。孔子廟とは、儒教

の創始者である孔子の靈廟で、儒学振興のシンボルでもある。この孔子廟を祀り、家塾を開いて儒学の振興に努めていた林家のもとに足繁く通っていたのが5代将軍の徳川綱吉だった。儒学に熱心だった綱吉は、1690(元禄3)年に林家の孔子廟を、家塾とともに湯島(東京都文京区)へ移し規模を拡大して「大成殿」と改称。幕府と林家による半官半民の運営を始めた。移転の理由は、將軍の身でありながら民間の孔子廟へと何度も足を運ぶ將軍の姿に幕府が難色を示したからだと言われている。湯島への移転を機に、大成殿をはじめ、家塾を整備・拡張した「聖堂学問所」など附属の建造物を総称して「聖堂」と呼ぶようになった。

創建時の大成殿は、屋根に千鳥破風や唐破風、壁に花頭窓を設け、建物全体を朱、緑、青などの極彩色の漆で彩色した寺院風の建物だったようだ。

### 身分や秩序を重んじる 朱子学に拠った学びを展開

寛政年間(1789~1801年)になると世にいう寛政の改革が行われ、学問の

重要性が見直された。世の混乱は道徳心の欠如にあると考えた老中松平定信は、改めて忠誠の重要さを説くための方策として、身分や秩序を重んじる儒学の一つ「朱子学」のみが正しく、それ以外の学派を異学として聖堂学問所で教えることを禁じた(寛政異学の禁)。1797(寛政9)年には、林家の家塾であった聖堂学問所を幕府の直轄下に置き、規模を拡大して「昌平坂学問所」を開設。その2年後には聖堂を改築した。この時の聖堂は、明國の遺臣で水戸藩に仕えた朱舜水が水戸黄門でおなじみの徳川光圀のために製作した孔子廟の木造模型を参考に設計された。それまで寺院風だった聖堂を、外壁を黒漆塗りにした中国風に改めている。

この再編によって、講義が行われた「序堂・学舎」、寄宿舎である「学寮」、図書館にあたる「文庫」などが整備され、「聖堂」と呼ばれていた孔子を祀る大成殿と附属の建造物は学問の象徴という位置づけとなり、昌平坂学問所のなかの一施設となつた。しかしながら長きにわたって「聖堂」の呼称は広く知られていたため、昌平坂学問所と

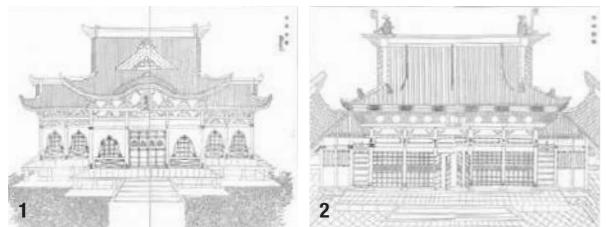
なった後もこの場所は「聖堂」あるいは「湯島聖堂」と呼ばれ続けた。

昌平坂学問所は、これまでの林家の家塾としての性質を改め、幕府の旗本・御家の子弟を教育する機関となつた。学科には四書五経といった漢籍の素読、講義・講釈、学生間の輪講などがあり、試験は15歳以上を対象とした3年に一度の筆答試験「学問吟味」と、15歳未満を対象とし基礎学力の有無の目安にもなった漢籍の音読試験「素読吟味」があった。特に役人になるには、出仕採用試験もある学問吟味に受からないと役に付くことができないため、幕臣の子弟はこぞって朱子学を学んだ。

幕臣の子弟以外にも諸藩の藩士や郷士、浪人などを受け入れたほか、一般庶民が聽講できる日もあり、より高尚な学びの機会を求める声にも応えた。諸藩の藩士らは藩の役付きや藩校の教授となる者が多かった。また、昌平坂学問所を模範とする「藩校」が各地で増え、藩士とその子弟が儒学に接する風潮が加速。教育内容はしだいに近代化の過程をたどり、後に藩校で養成され

現在の大成殿は1935(昭和10)年に、東京帝国大学の工学博士伊東忠太教授が設計したもの。寛政期の姿を模して、鉄筋コンクリート造りで再建。国の史跡に指定されている





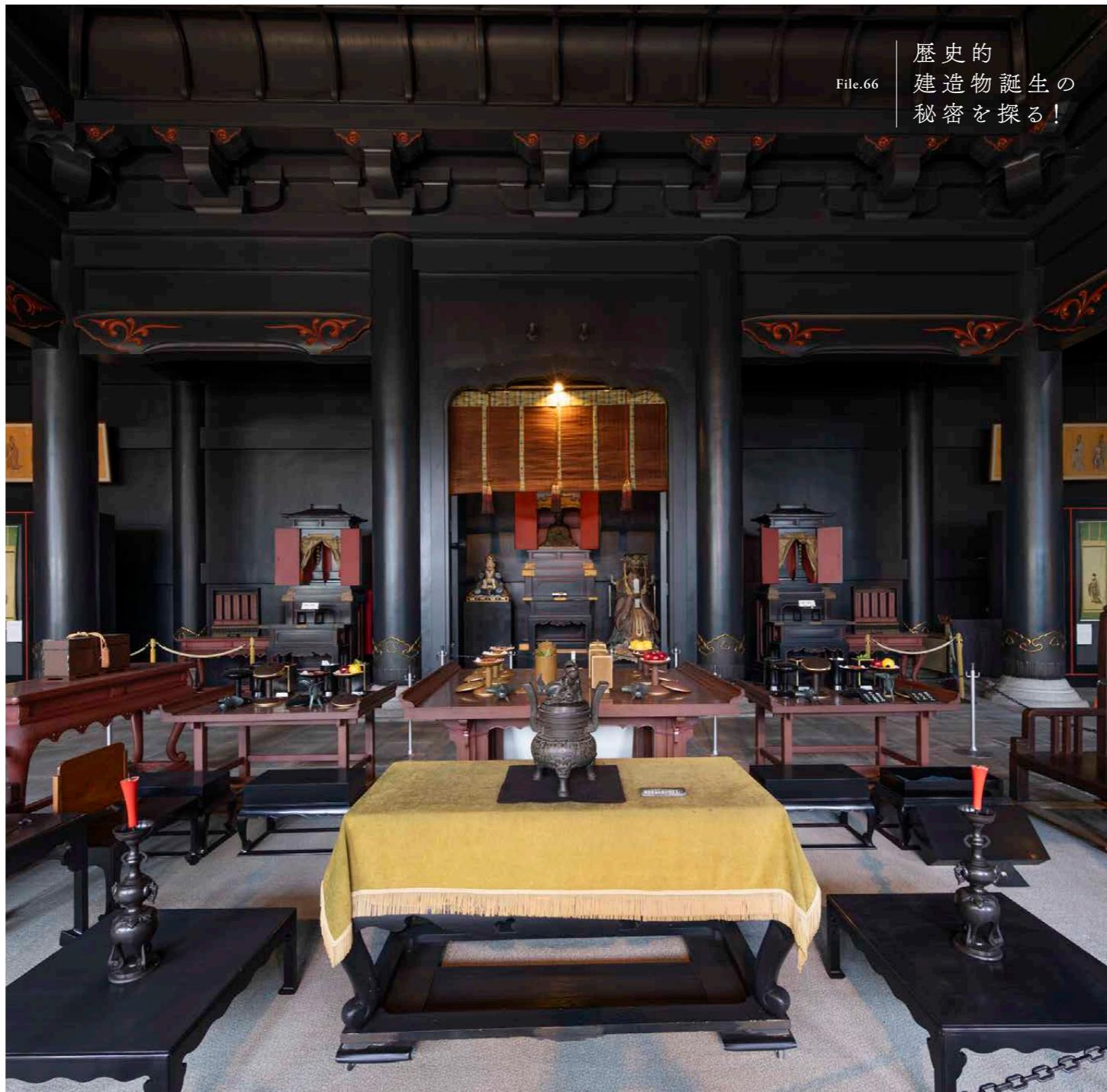
1.1690(元禄3)年創建時の大成殿。花頭窓が設けられるなど寺院建築の影響が見られる。この後、三度にわたって火災に遭い、再建のたびに規模を縮小させてきた 2.1799(寛政11)年頃の大成殿。寺院風だったものが中国風に改められている



1.湯島聖堂が昌平坂学問所のなかの一施設となった寛政再建時の様子(「寛政末改作廟學圖」より)。周辺の寺の跡地や街路を取り込んだ聖堂の敷地は約11,600坪(38,349m<sup>2</sup>)に拡大された 2.1923(大正12)年の関東大震災で焼失するまで残っていた寛政再建の木造の大成殿(焼失前年頃)



1.台湾から寄贈された高さ4.57m、重量約1.5tの「孔子銅像」。孔子の銅像としては世界最大 2.もともとあった孔子像は日本の仏師が彫ったと言われる。屋外の銅像が立像であるのに対し、仏像を思わせる座像であるのはその名残



創建当時の礼拝空間を再現した大成殿の内部。創建時から聖堂の中核を成してきた孔子と四賢人の復元像が鎮座する



1.入徳門は、1704(宝永元)年に建立された聖堂内で唯一の木造建造物  
2.焼け残った入徳門の色彩に合わせて、大成殿の外壁も黒く塗装された  
3.全体が黒く塗装された入徳門。ところどころに彩度を抑えた朱塗りが施されている



大成殿の屋根から四方を睨む守護獣たち。妖怪が好きだったという設計者の伊東忠太教授らしいデザインが随所に採り入れられている

人々が明治維新後の近代日本を動かす中心的な役割を担っていくこととなる。

幕臣のほとんどが昌平坂学問所(前身も含む)の試験を受けたが、著名人では、外国奉行の岩瀬忠震や韋山代官の江川太郎左衛門、諸藩からは渡辺翠山(三河田原藩)や清河八郎(庄内藩郷士)らを輩出。さらには倒幕運動の中心人物の一人である高杉晋作(長州藩)も名

簿に名を連ねている。

#### 近代教育を推進する各種機関を生み出す

明治維新後も昌平坂学問所は「昌平学校」「大学校」として存続し、東京大学の母体となつたが、洋学を重視した新政府は1871(明治4)年にこれを閉鎖。林羅山以来240年の儒学の学び舎

は、ここに歴史の幕を下ろした。閉鎖後にはすぐに文部省が置かれ、翌年には、殖産興業に力を入れる新政府の施策で、国内各地の産業・産物を展示する日本で初めての博覧会が開催された(現在の東京国立博物館の前身)。約1カ月の会期中に15万人が訪れるほどの盛況ぶりだったといふ。同じ年にはわが国初の図書館である書籍館が開

館したほか、東京師範学校が置かれ、1874(明治7)年には東京女子師範学校ができ、それぞれ現在の筑波大学、お茶の水女子大学へと発展している。1907(明治40)年に孔子とその高弟を祀る儀式「釋奠」が復活し、孔子廟としての機能がようやく回復。維新の大変革に遭つても、湯島聖堂は学問所としての伝統を受け継ぎ、各種教育機関

を生み出して「近代教育発祥の地」たる役割を担い続けている。

1923(大正12)年の関東大震災で湯島聖堂はわずかに入徳門と水屋を残して焼失。1935(昭和10)年に東京帝国大学の工学博士である伊東忠太教授の設計で、寛政期の姿を模した鉄筋コンクリート造りで再建されている。

元禄の創建以来、四方に土塁を巡ら

せ周囲から隔離して敷地を守ってきた湯島聖堂だが、その雰囲気は令和の今も健在。樹木が茂る敷地内で江戸期の遺構と復興建物が当時の雰囲気を醸し出すなか、漢文を中心とした文化講座が年間を通じて開催されている。数々の幕臣を輩出し、近代日本を動かす人々を生み出したルーツでもある学び舎としての伝統は今に継承されている。



## 経営のヒント

ICT化編

鳥取県倉吉市  
【 株式会社井中組 】

# ICT施工の導入は人材不足の壁も打ち破る!

鳥取県倉吉市を拠点に、土木工事などの建設業を展開する株式会社井中組。地域密着企業として、そこに住む人々に安心・安全を提供し続けるべく、常に新しい技術の習得に余念がない。近年では、ICT施工にいち早くチャレンジ。現場の生産性を高めるとともに、採用分野でも大きな成果を上げるなど、持続可能な成長への確かな一步を踏み出している。

山田高弘 = 取材・文 三浦泰章 = 撮影  
text by Takahiro Yamada / photographs by Yasuaki Miura



### なんでもやってみよう精神でICT施工にも挑戦

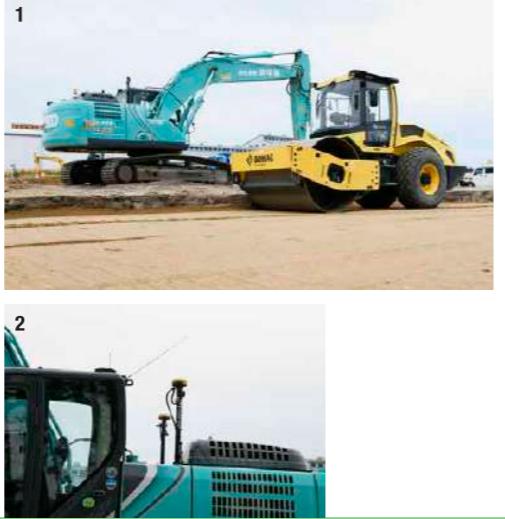
株式会社井中組の創業は1927年。数年後には100年企業となる老舗の建設業者だ。3代目となる代表取締役の井中紳二さんは、井中組を引き継ぐため、30年ほど前に同業他社から転職して入社。社長就任後は、決算書の数字の読み方から学び始めたと謙遜する。

それが今では、入社当時と比較して売上額を6倍にまで増やしているという驚く。ここまで成長を遂げた秘

訣は、“リスクを恐れずに何事にも積極的に挑戦すること”だという。

「とりあえずやってみなくては、その良し悪しは分からぬですから」と井中さん。失敗もたくさんしてきたと語るもの、その信条が現在の井中組の発展につながっているということは間違いない。例えば、道路工事業への参入もその一つだ。当時の井中組は砂防工事や河川工事が仕事の中心。道路工事の実績はほとんどなかったが、山陰道における高架橋の下部工事を受注した。約20年前のこの挑戦が、井中組

1.取材した現場では、コベルコ建機が国内の販売・サービスを手がけるボーマク社の転圧機械もICT化して稼働していた 2.コベルコ建機のICT建機は現在3台が稼働中



“大好きなコベルコ建機にはICT施工の分野でNo.1になってほしい！”  
代表取締役 井中紳二さん



今回の訪問先は  
株式会社井中組  
所在地／鳥取県倉吉市旭町34番地2  
TEL 0858-22-6141  
<https://www.inakagumi.jp/>

の技術レベルの向上に大いに役立った。現在、同社は国土交通省から工事成績優秀企業認定をほぼ毎年受けるほどの高い施工技術を誇っている。

また、ICT建機の導入も井中さんが成功させた挑戦の一つだ。

「国土交通省が2018年に発表した“i-Construction推進”に向けたロードマップ」を見て、我が社でも導入したいと現場の責任者に相談したところ、「井中組は地域No.1の業者を目指す」という意識があったのでしょう、みんなが賛成してくれました」

現在、コベルコ建機製を11台、他メーカーも含めると計18台のICT建機を所有している。

「ICT施工は入札でも有利になりますし、作業効率が上がったことで生産性の向上にも役立ち、通常の施工に比べて利益率も高いです」

いち早くICT建機の導入に踏み切ったことで、同社は今、先行者利益をしっかりと享受している。



1.3次元設計データを作成する専門チームの田中美香さん。印刷会社のイラストレーターから転職して同チームの一員に 2.現場監督の下山博さんとともに測量作業に従事する井本彩紀さん。井本さんは歯科技工士からの転職だ

必要以上に気を遣って操作することなく現場の安全性を確保できるもの我が家たいですね」

こうした井中組におけるICT化の推進は、建機だけにとどまらない。ドローンを飛ばして現場を撮影し、それとともに3次元設計データを自社で作成するというICT施工の根幹から携わる。

しかも、そのための専門チームのメンバー5人は、いずれも新規採用の女性だという。

「専門チームに所属するメンバーは他分野からの転職組で、この業界は初めての人ばかり。そのため、まずは業界用語を覚えることから始めたのですが、元々内勤という条件で入社した彼女たちがキャリアアップを目指したいと自ら現場にも出るようになり、今では現場監督を務める者もいるほどです」(井中さん)

働く人の高齢化が進む業界のなかで、彼女たちは井中組にとってまさに希望の星と呼べる存在だ。

コベルコ建機のICT建機の導入が生産性の向上とともに、若い人の関心をひき、社員の高齢化や人手不足の解消にも役立つという好影響を及ぼし始めている。



ICT建機のオペレータ、片山哲也さん（左）と杉谷修さん。慣れてしまうと、それ以外の重機にはもう戻れなくなるという



[コベルコの風]  
日本全国、そして世界各国での  
コベルコの活動をリポート！



【主な出展機】  
 ・新型3tミニショベルSK30SR-7 / SK35SR-7  
 ・Trimble新型3D マシンガイダンス機  
 (EarthWorks SE) ※参考出展  
 ・3Dチルトマシンガイダンス搭載機(iDig3D)  
 ・杭ナビショベル搭載機  
 ・K-DIVE®搭載機 ※参考出展  
 ・新型13t衝突軽減装置搭載機 ※参考出展  
 ・環境リサイクル機械、ミニショベル、  
 クローラクレーンほか(参考出展含む合計28台)

Wind 1 from  
千葉  
Chiba

## 「コベルコ建機日本秋の大展示会2023」を開催！

2023年10月28・29日の2日間、毎年恒例となっているコベルコ建機日本とコベルコ建機主催の秋の大展示会「コベルコ建機日本秋の大展示会2023～碧き未来への挑戦～」が、コベルコ建機日本市川本社にて開催されました。

展示会では、最新機種やICTへの取り組みをはじめ、クローラクレーン、環境リサイクル機械など、工夫を凝らした展示でさまざまな機械やソリューションを紹介。今回の目玉の1つ、ICT建機コーナーでは、新型マシンガイダンスシステムの参考出展やチルトローテータマシンヒッチ、杭ナビ

開催2日間で3,000人を超える来場者数を記録し、コベルコ建機の機械やソリューションを見て、触れて、体感いただける展示会は大盛況のうちに幕を閉じました。



- 1.さまざまなクラスのショベルとクレーンが一同に会すビッグイベント
- 2.最新ソリューションのデモンストレーションでは多くのお客様が興味深く見つめていました

Wind 3 from  
広島・岐阜  
Hiroshima・Gifu

## 五日市工場&大垣工場で「コベルコ感謝祭」を開催しました

近隣地域の方や社員のご家族、関係者などに向けて、日頃の感謝とともにコベルコ建機や工場のことをより知っていただくためのイベント「コベルコ感謝祭」が、広島・五日市工場、岐阜・大垣工場でそれぞれ開催されました。

新型コロナウイルスの影響で五日市工場では4年ぶりの開催となった感謝祭ですが、今回はより多くの方にお越しいただけるよう、周辺の駅に開催のポスターを掲示して感謝祭をPR。イベント内容も盛りだくさんで、元広島東洋カープの達川光男さんのトークショーや神楽の演舞、地元の学生による和太鼓や吹奏楽の演奏などを実施。また、コベルコ建機の最新ソリューションの紹介やショベルの乗車体験には大勢の子どもたちが集まり、工場内は多くの人で溢れるほどの盛り上がりでした。

大垣工場ではこれまで「家族工場見学会」として開催していましたが、今回は5年ぶりの開催にあたり「コベルコ感謝祭」としてリニューアル。ミニショベル乗車体験や工場見学をはじめ、射的やわたあめといった屋台の出店など、大垣工場に勤務する若手メンバーを中心としたイベントチームがさまざまな企画で盛り上げました。



- 1.子どもたちに大人気だった五日市工場での乗車体験の様子
- 2.五日市工場のエントランスに設置されたショベルのショーレーション体験
- 3.大垣工場で生産するミニショベルを中心に乗車体験を実施
- 4.お祭り気分でぎわう屋台は多くの子どもたちでぎわいました

Wind 2 from  
茨城  
Ibaraki

## 「2023森林・林業・環境機械展示実演会」に出展！

2023年11月12・13日、茨城県ひたちなか市において第46回全国育樹祭記念行事の開催地である茨城県と一般社団法人林業機械化協会共催の「2023森林・林業・環境機械展示実演会」が開催されました。

今回からはコベルコ建機日本として本展示会に参加し、23年春に上市されたSK55SR-7Fをはじめ、SK75SR-7F、SK135SR-7F、SK165SR-7Fの「K-FOREST」としてブランド展開している7型林業専用機全機種を出展。さらに23年夏に上市されたSK30SRD-7も出展しました。また、稼働の様子を体感いただくデモンスト

レーションも実施し、ご来場された多くの方にコベルコ林業機のパワーや耐久性をアピールしました。

ブース内には、コベルコ建機グッズを取り扱うFAN SHOPや、北欧フィンランド発祥のスポーツ「モルック」を体験できるイベントコーナーなども設置し、多くのお客様でぎわいを見せた2日間となりました。

【出展機械】  
 ・SK165SR-7F  
 ・SK135SR-7F  
 ・SK75SR-7F  
 ・SK55SR-7F  
 ・SK30SRD-7

1.稼働のデモンストレーションでは多くの人の注目を集めました 2.アタッチメントやキャブ内など、最新の林業機械を間近に確認 3.モルックコーナーには子どもから大人まで、多くのお客様が訪れました



Wind 4 from  
コベルコ建機  
KOBELCO

## BM1500G販売再開のお知らせ

2022年8月2日に日野自動車株式会社が公表したエンジンの認証プロセスにおける問題を受け、同日より該当するエンジンを搭載したクローラクレーンBM1500Gの新規受注を停止しておりましたが、代替エンジン搭載機の出荷準備が整いましたので2023年12月1日より販売を再開しました。

お客様をはじめとしたステークホルダーの皆様には、多大なるご迷惑とご心配をおかけしましたことを深くお詫び申し上げますとともに、今後も受注停止を継続している製品の早期販売再開に努めてまいります。



Wind 5 from  
コベルコ建機  
KOBELCO

## 「K-DIVE®」と自動運転技術の複合による安全運用を検証

コベルコ建機と株式会社安藤・間は、重機の遠隔操作システムと稼働データを用いた「K-DIVE®」のコックピットから現場の重機2台（油圧ショベル）に対して遠隔操作と自動運転を切り替えながら稼働させる検証を行い、走行移動や土砂積み込み作業を安全に完了しました。

今回の検証では、「K-DIVE®」に開発中の自動運転機能を搭載し、作業によって自動運転と遠隔操作を切り替えて稼働させることで、より多様な現場で活用でき、現場の生産性向上に貢献できることを示す結果が得られました。



ニュース  
リリースは  
コチラ



