

SHOVEL
DOZER
TRAILER
TOWING
TRUCK
CRANE

BAUMACHINEN

ヤエスメディアムック 778

重機 fan

Vol.
7

[巻頭特集]

特殊現場で働く重機



ICT
最前線



全国

重機探訪記

Cat® 次世代油圧ショベル

コスパ最強の
ハイパフォーマンス機

315GC

0.52m³ 級小旋回
CO₂ 削減効果：- 38%

313GC

0.52m³
CO₂ 削減効果：- 38%

320GC

0.8m³
CO₂ 削減効果：- 40%

- 作業に適した燃料節約性能
- メンテナンスコストの削減
- 0.52m³ 級は尿素不要

※JCMAS H020「油圧ショベルの燃料消費量試験方法」に基づく標準動作当たりの燃料消費量をもとに1990年と比較したCO₂削減率



日本キャタピラー合同会社

〒100-0011 東京都千代田区内幸町1丁目2-2 日比谷ダイビル
TEL: 03-5251-9555



© 2022 Caterpillar. All Rights Reserved. CAT, CATERPILLAR, LET'S DO THE WORK, それらの各ロゴ, "Caterpillar Corporate Yellow", "Power Edge", および Cat "Modern Hex" のトレードドレスは、本書に記載されている企業および製品の識別情報と同様に、Caterpillar 社の商標であり、許可なく使用することはできません。



表紙写真
「日立建機日本EX2000/コマツHD605(砂子炭鉱)」
池田 智=撮影

STAFF

- 発行人 酒井雅康
- 編集人 小口泰彦
- 編集スタッフ 保坂泰伯/石森丈博/長谷川圭子
- ライター 池田 智/長谷川 敦
- 撮影 池田 智/小久保陽一/押尾暢丈
- デザイン 瀧上徳和 (mph)
- 広告 八重洲出版 クロスメディア事業局
- 印刷・製本 図書印刷(株)

■ 本誌の無断転載、複製、複写(コピー)、翻訳、放送を禁じます。

発行所 (株)八重洲出版
〒104-8488 東京都中央区八丁堀4-5-9
TEL 03-3552-8431 (代表)
編集部/広告部 TEL 03-3552-8931
FAX 03-3552-8445
Eメールアドレス rcm@yaesu-net.co.jp
WebサイトURL http://www.yaesu-net.co.jp/

AD INDEX (50音順)

カナモト(株).....	表4
コベルコ建機(株).....	P46
サイテックジャパン(株).....	表3
㈱トプコンソキア ポジショニングジャパン.....	P47
日本キャタピラー合同会社.....	表2
日立建機日本(株).....	P76
㈱Hemisphere Japan.....	P98
㈱YPSテック.....	P77

■取材協力(50音順)

・茨城県土木部	・㈱トプコンソキア ポジショニングジャパン
・㈱岩崎	・日本貨物航空(株)
・ANA成田エアポートサービス(株)	・日本キャタピラー合同会社
・カナモト(株)	・日本体育施設(株)
・建機ミュージアム	・㈱日立建機カミーノ
・㈱ケンクラフト	・日立建機日本(株)
・コベルコ建機(株)	・萩原建設工業(株)
・サイテックジャパン(株)	・㈱Hemisphere Japan
・㈱坂ノ下興業	・㈱ヤマグチレッカー
・㈱砂子組	・ユナイテッド(株)
・拓友工業(株)	・㈱YPSテック

BAUMACHINEN 重機fan Vol.7

CONTENTS

特殊現場で働く重機

- P4 ① 資源を掘る
- P10 ② 除雪で守る雪国の暮らし
- P16 ③ 除雪の先にあるもの
- P22 ④ 空港で働く重機

重機の未来はここにある NEXT GENERATION

- P28 コベルコ建機 K-DIVE CONCEPT
- P34 第4回CSPI-EXPO

- P40 全国重機探訪記 [鹿児島・建機ミュージアム]

P48 ICT最前線

日立建機ICTデモサイト/建設戦略会議CONTACT/
ラグビー部蹴球グラウンド工事/VR500オフセットブーム仕様/
CAT D5ブルドーザ

- P68 大型レッカー車 架装プロジェクト

- P72 熱いぜ! 地味シブ技術

P78 働く! 重機カタログ

日立建機日本ZX200X-7 ZC120S-6 ZX125W/
コベルコ建機CK230SR SK45SR/CAT980 725

- P96 ミニチュア建機の真骨頂

動く 巨機



特殊現場で働く重機

1 資源を掘る

現在、日本で使用される電力の3分の1は石炭による火力発電に頼っており、北海道では砂子組をはじめ6社が露天炭採掘事業を行っている。そこで積極的にICT施工やハイブリッド建機を活用し、生産性の向上だけでなくカーボンニュートラルにも取り組む砂子組の、令和の採掘現場をレポートする。

池田 智=文&撮影
砂子組 拓友工業=取材協力

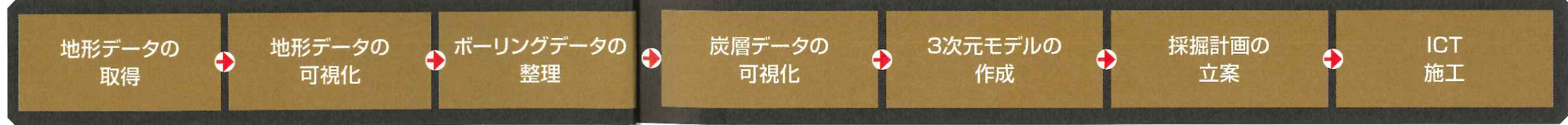


三笠露天坑・現場事務所



砂子炭鉱 三笠露天坑事務所。北海道三笠市にある炭鉱事務所周辺には、炭鉱跡や三笠市立博物館など、歴史ある施設が多い

ICTを取り入れた採掘計画



砂子炭鉱の石炭露天掘り

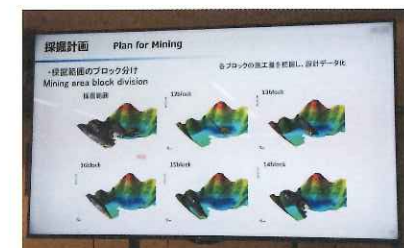
砂子組の創業者である砂子康弘氏は、当初より数多くの重機を保有していた。冬季も採掘できる炭鉱として露天掘を行うことによってその重機を効率よく稼働させ、事業の柱としていたという。創業者のスピリットは昭和から平成、そして令和に至る今もなお息づいている。



採掘現場を見ると、これまでに掘られた山の断面に、唐突に土の色が大きく異なる部分があった。これは過去からの地殻変動によって地層がずれた部分であり、そのような不規則な状況も最新技術により3次元データ化され、施工計画に反映される



ドローン（マルチコプター）による3次元計測の測量図。計画エリアを分割して計測し、地形の3次元データを作成するという、最新技術が投入されている



全体を測量後に採掘範囲をブロック分けし、各々の施工量を把握して設計データを作成。砂子組が培ってきたICTのノウハウが生きる



採掘現場ではICT対応重機が導入されている。モニタに表示される設計面切土に合わせて掘削する「マシンガイダンス」が大活躍だ

働く重機 特殊現場で

炭鉱で活躍する重機たち

現場では多くの大型重機が縦横無尽に稼働している。油圧ショベルが掘り、ダンプトラックが運び、採掘後はブルドーザで埋め戻し、というサイクルの壮大な現場だ。現場全体を見渡すと、稼働する大型重機はジオラマを見ているように小さく感じる。



広大な現場とはいえ、採掘する現場のスペースによっては中型の油圧ショベルを2台稼働させることで効率が高まる場合もある。この現場ではコマツハイブリッド油圧ショベルHB365と日立ZX350を使用していた



今号の表紙にもなった、日立建機の超大型油圧ショベル「EX1200」。炭鉱で稼働する重機は、一回の作業で多くの石炭を採掘する方が効率も高いため、基本的に大型の機種が使用される



ICT機器を装備

ICT機器を装備し、マシンガイダンスを活用した採掘が行われている。また炭鉱などの広大な敷地内の作業では、各重機の位置情報の把握、管理にも役立っている

大型重機の動きを動画でチェック!



国交省の推進もありICTは全国のさまざまな現場で導入されているが、砂子組が鉱山へ活用した当初はまさに画期的な事例だった。その導入にあたっての話を聞くと、ICT土工全国第一号工事を施工し、多くの実績と豊富なノウハウを積み上げてきた「砂子組」の先進性が見えてきた。

採掘を行う現場は自然界が作り上げた複雑な地形で高低差が大きく、従来の測量では人員も時間も多くを要していた。しかし同社では約60万㎡という広大な面積の測量をドローンで行い、約1万3千点という多くのデータ収集を少人数かつ短時間で完了させた。

次工程となる測量データの3次元化においては、同時に炭層データを可視化し事業計画や生産量に基づいた工区分類に活用、精度の高い採掘計画が得られるようになった。

現場はベンチカットと呼ばれる方法で複数の水平なベンチ（階段）で掘り進めているが、ここでもICT対応の油圧ショベルがマシンガイダンスによって稼働し、効率の良い掘削を実現した。



コマツの油圧ショベルHB365により石炭が積み込まれるダンプトラックは、コマツHM400-5アーティキュレート。不整地の走破性や小回りが効くなど機動性抜群だ

働し、効率の良い掘削を実現した。

話は前後するが、工区を切り分けて設計データを作成すると、施工場所と工程状況の情報がリアルタイムで共有できるようになる。すると現場単位でどんな重機が必要かといった情報が的確

になり、掘削や盛土など、作業工程単位に対する重機の割り当てにもスムーズな対応が図れるようになった。その結果、現場全体の生産性向上に大きく貢献したのである。



採掘後の埋め戻しでは、HD605大型ダンプトラックが土砂を運搬し、コマツの大型ブルドーザD275AXが敷き均し、山を回復させていた

レアな重機発見!



ヤードにてコマツのホイールローダWA380を発見。北海道の建設会社やレンタル会社のヤードの隅にある古い重機は、ICTに非対応などの理由で第一線での稼働はしないが、冬場になると現場内の除雪に使用される

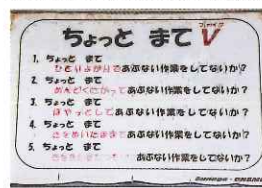


雪が降っても鉱山への道は公共の除雪が入らない。そのため作業員、作業用車両のための除雪も自前で行う。砂子炭鉱では旧タイプのロゴマークが入ったコマツのモーターグレーダGD605A-3が除雪用に重宝されていた

砂子炭鉱豆知識



ここで採掘される石炭の中には琥珀層も混じり込んでいる。石炭を崩すときれいな黄色いカケラが出てきた。地質学を専攻する大学生の見学では琥珀のカケラを拾い集める姿が見られるという



年季の入ったSunago OHSMSの掲示看板「ちょっとまでV」を発見。そこには砂子組がかなり早い時期からOHSMSに取り組み、安全に対する啓もう活動を行う証が見られた



今回の取材で技術的な質問に答えていただいた、砂子組の皆さん。ICT機器を使いこなし、効率よく採掘を行うエキスパートたちだ

2 除雪で守る雪国の暮らし

雪多き北海道で建設会社を営んでいれば、冬季には必ず除雪作業にかかわることになると言っても過言ではない。そんな岩見沢市の夜間除雪を行う砂子組、そしてグループ会社・拓友工業の現場と車両ヤードをレポートする。

池田 智=文&撮影
砂子組 拓友工業=取材協力

背景の写真に写る山間に積もった雪景色は壮大で美しいが、北の大地・北海道では、冬になると本州に住む者には想像を超えるような降雪量になる。こうした環境に住む住民にとっては冬になると見慣れた風景であるが、日常生活は過酷な環境ということが想像できる。

この環境を少しでも改善するため、生活環境を支えるとても重要な仕事がある。それが今回紹介する除雪作業だ。特に生活道路では市民が通行できるよう優先して作業が行われ、除雪に特化した重機たちが活躍している。



岩見沢市の除雪現場

除雪作業の様子取材したのは北海道岩見沢市。札幌から函館本線に乗って内陸方面に約50km離れており、道内で12カ所指定されている特別豪雪地帯の一つとなっているだけに、除雪車両も多種多様に存在しているのが特徴だ。



出勤前に並ぶのはスノーブラウ付きのトラックが多い。ほかにはパトロールカー、ホイールローダ、Vブラウを付けた除雪ドーザーと、多種にわたる



トラックに接合させたスノーブラウは、雪の状態により角度、高さを微調整する。運転席からブラウの作業幅が見やすいよう、先端を赤くしたボールが立つ



作業は深夜に及ぶ

事故や渋滞の原因になるので、朝になり交通量が増える時間帯までに除雪は完了させる。そのため、主要道路の除雪は夜間作業だ。まさに時間との勝負となる



道路の除雪で最大の敵は乗用車のチェーンといった落とし物。最悪の場合は除雪機の故障につながるおそれもある。万が一に備え念に機体をチェック



除雪管理担当のお二人。天気予報と実際の降雪状況から判断して出動の有無や、除雪地域の担当などを決めている



当日の除雪を担当していた皆さんが集まっていた。吹雪や極寒といった過酷な状況でも、朝には除雪を終わらせるエキスパート集団!

夜間除雪を行うのは主に車道で、翌朝、通勤時間帯の交通量が増える前に除雪を済ませる必要があるためだ。作業は「除雪計画書」に基づき行われる。

この除雪計画書にはさまざまな記載欄が設けられている。トラックやドーザーは何を使用するか? 合図の手段、路

除雪機のヤード訪問

空知郡奈井江町の砂子組本社奥に拓友工業の重車両センターがある。訪れたのは2月で、スノーブラウ付きの除雪トラックからホイールローダ、ロータリー除雪機まで勢ぞろいのヤード取材した。



大型トラックのいすゞGIGA、FUSOスーパーグレートに協和機械製作所のワンウェイブラウを装着。道路を走行し、ブラウで削って雪を飛ばす。道路一往復で両車線の除雪が完了する



サイドウイング付きの除雪車は、前面のブラウで車道の除雪を行い、ウイング(Gブラウ)を広げて高さを調整し、歩道を除雪。これで車・歩道の除雪が一気に行えるという仕組みだ

みんなの力で暮らしを守る



除雪しないと交通機関がマヒし、日常生活もままならなくなる。そんな社会のインフラを守ってくれるスタッフの皆さん。この季節は除雪の出動もあり、メンテナンスもありで大忙しだ

面状況(新雪、圧雪、アイスバーン)、視界(良好、吹雪、不良)、さらに路肩のグレーチング(歩道U字溝)のある場所、橋などの場所ごとの特記事項、注意事項などがあり、作業にかかわるスタッフに周知徹底が行われる。

しかし、天候が急変すると除雪計画書どおりの作業を進めることが困難になる。そのような場合は、現場の経験による臨機応変な対応を含めた連携プレーによって乗り切ることも多いそうだ。



コマツ:アーバンギア128



開発に8年かけたという1996年発売のコマツのホイール式油圧ショベル。このコンパクトで0.45tクラスである。走行時の車体サイズを小さくするためにアーム部分が折れ曲がる機構が斬新であった。車体色からすると2000年以降の製品と思われる

知ったかぶりできる!? 除雪用語 PICK UP

【大R/小R】

大R(だいあー)、小R(しょうあー)の“R”は、Rotary(ロータリー)除雪車を示す。大きな道路で使用される大型のロータリー除雪車を大R、住宅地や歩道などの狭い道に使用するのを小Rと呼んでいる

【スノーブラウ】

ブラウとは農機具の鋤(すき)のこと。除雪車に付ける板状の器具がスノーブラウで、排雪板とも呼ばれる。トラックの先端に付くのがVブラウ、中央辺りに付いているものがGブラウと呼ばれる。上から見るとV字型をしたVブラウもある

特殊現場で働く重機

砂子組の仕事

ICT施工のトップランナーとしてメディアに取り上げられることも多い砂子組。社長の砂子さんと企画営業の真坂さん、土木事業部・資源事業部と拓友工業を統括する近藤さんに、砂子組の歴史から最新の動向まで、じっくり聞いてきた。

池田 智=文&撮影
砂子組=取材協力

砂子組の現在を語る前に、まずは設立当時を振り返ろう。同社設立の昭和37年は、昭和15年前後に続いて国内の石炭生産量が2度目のピークを迎えた年である。だが、その後10年間でエネルギー需要は石炭から石油へと大きく変化し、北海道奈井江町だけでも炭鉱の閉山が10件を数え、生産量も100分の1に激減した。

こうして周囲の炭鉱が閉山するほど石炭の需要が減ったなか、石炭の採掘を続けた砂子組の事業採算に対する答えはどうであったか。当時の道内には火力発電が4カ所あり、需要は十分に見込める状況であった。

また、採掘方法も砂子組は設立当初から一貫して「露天炭採掘」を行ってきた。山に坑道を掘り、石炭を採掘する坑内掘方式は、以降も閉山の一途をたど



砂子組 代表取締役社長
砂子 邦弘さん

昭和32年生まれ・昭和56年三井建設株式会社入社・平成6年より砂子組代表取締役社長。「この雑誌の表紙を飾るんだ。親父が見たら喜ぶだろうなあ」重機fan Vol.6を手に、感慨深そうな砂子邦弘さん

砂子組 札幌本店
住所：北海道札幌市中央区北3条東8丁目8番地4
TEL：011-232-8231



り平成14年にはほぼ終了した。令和になっても石炭採掘を行う北海道内の炭鉱は露天炭採掘方式である。こうした面にも砂子組の先見性が垣間見える。

砂子組が炭鉱事業を続けてきた理由には、北海道ならではの事情があった。降雪量が多い冬季は除雪以外に土木工事ができない期間が必ず発生する。ここで重機を含めた会社の稼働をストップさせないためにはどうすればいいか？その答えが石炭の露天炭採掘だったのである。

さらに業務の安定と拡大を図るため石炭の商社をM&Aで傘下に入れ、輸送部門もグループ企業に組み込むなど、会社の基盤を作り上げながら資源事業部を会社の強固な柱にしたのが先代社長の砂子康弘さんだ。

さて、砂子組を設立した康弘さんは仕事に厳しいカリスマ社長で、お酒は飲まない、ゴルフもしない、競馬やマージャンもしない、仕事をしていればストレスはたまらないと豪語していたというエピソードもある。そんな康弘さんが、重機には並々ならぬ思い入れがあったようで、メーカー製品開発の一環として、冬の炭鉱で実証実験を行うほどだったと語り継がれている。

だが、その康弘さんに病が見つかり亡くなったのが平成6年。二代目として邦弘さんが社長に就任したわけだが、事業継承がとにかく大変だったという。「今の自分が多少のことでは動じないのは、あのとき（事業継承）の大変さに比べれば、なんてことないからです」。そう笑う邦弘さんは、タイプこそ違えども、先代の康弘さんが持っていたパワフルで骨太な芯を受け継いでいる。

そして今、砂子組が日本のトップランナーとして走り続けている「ICT施工」がある。いわゆるDX（デジタルトランスフォーメーション）をいち早く取り入れ、平成21年からICT施工を実施し、平成28年にはICT土工全国第一号工事を手掛けた。結果、多大な効果を挙げ、平成29年に創設された国土交通省による

仕事を楽しく！砂子組の取り組み



ICTバックホウの技術検証作業で「ただ掘るより、ロゴとか入れた方が面白いよね」という真坂氏の発案で作成された、雪上彫刻による会社ロゴ。本社敷地内に作られた全長120mの作品だ。測量、3D設計データ作成など工程は変わらないが、ロゴの大きさや施工する際の段取り、色付けには何を使用するか、などみんなで知恵を出し合う。導入の検証をただの仕事で終わらせないのが砂子組だ。



「同じ仕事をするなら、楽しみながら挑戦した方が身に付きやすい」という考えのもとに行われた。計画の中心となったのは入社1〜3年の若手社員たち。途中経過などは同社InstagramなどのSNSでも公開されている

人を育て、最先端を歩む



砂子組 執行役員
企画営業部 部長 ICT施工推進室 室長
真坂 紀至さん



砂子組 本社
住所：北海道空知郡奈井江町字
チャシュナイ987番地10
TEL：0125-65-2326

平成4年に新築移転した空知郡奈井江町の本社。奥には拓友工業の重車センターがある

「i-Construction大賞」で、初の国土交通大臣賞を受賞したのだ。

ICTの取り組みをマネジメントし、けん引したのがICT施工推進室 室長の真坂さんである。建設会社、IT会社を経て砂子組へ入社したという経歴で、土木分野だけでなく建築工事や社内のシステム改革の推進、そして外部に対しては講演や執筆も行っている。その後も建築部門へのICT導入や、ドローンを活用したUAV測量にも取り組み、多大なる効果を挙げた。

真坂さんの役割は、より広い視野で世の中を見渡し、応用できると思われる事柄を取り込み、社内に適応させていくこと。ここにも先代社長から引き継がれた、先を見る目やこだわり、そこから築き上げられたバイオニア精神が生きているのである。

空知郡奈井江町の本社にて、お気に入りの建機ミニチュアを手に満面の笑顔で迎えてくれた専務執行役員の近藤さん。工学博士号を持ち論文も発表するほどの人物で、学術的な方面に長けているのはもちろんだが、現場を知る貴重な存在として、砂子組では土木部を統括する重責を担っている。

近藤さんいわく、土木現場の仕事は天候などのイレギュラーが多く、工期に影響が出やすいもの。しかし、砂子組の良いところは縦だけでなく横のネットワークも強固なところだという。

まず、社内のシステムが効率化されており、受注と進捗がよくグループウェアで共有できていることから、会社全体の状況が把握しやすい。さらに部署間で相互に声をかけやすく、お互いに助け合いやすいところが強みだという。同時に「やりすぎない」ことを徹底している、と近藤さんは言う。

特に危険度の高い現場においては、



砂子組 専務執行役員
近藤里史さん

工程表に従った作業を実行することが重要で、「明日の作業を早く進めるために、予定以上のことを今日中にやっておこう」というような「気の回しすぎ」が結果的にトラブルを招く。段取りが根本から崩れる場合もあるため、かえって非効率になるからだという。このように風通しの良い社風や、社員一人一人の自覚と一体感こそが、砂子組の総合力ではないだろうか。