

特集： 穿孔

No. 02-2025

OUR CHALLENGE

グリーンランジションを
実現する

バッテリー化をコンセプトにした
穿孔機が地下鉄プロジェクトに
最適です。

PAGES 26 - 27

MY WORK

人から始まる

エピロックについて何をどのよう
な言葉で世界に発信するか、ロ
ミカ・ナイドゥが計画しています。

PAGES 44 - 45

FROM THE LAB

追跡できるスマートな
プラットフォーム

RevelocPlusはGPS対応の
無線通信による設備の追跡が
可能です。

PAGE 52

MINING & CONSTRUCTION

A magazine from Epiroc

miningandconstruction.com

[Our Customers]

地下坑内の パイオニアたち

エピロックと提携したプロブレ社が
未知の段階に突入

穿孔が より良い未来を創る

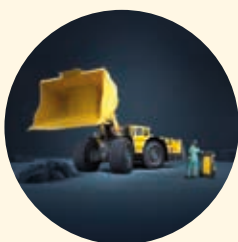
お客様各位: 穿孔は常に、エピロックの中核を担っています。当社にとって穿孔は単なるビジネスを超え、100年近くもの間衰えることなく続いている情熱です。鉱業から建設業まで、さまざまな事業で穿孔が行われ、穿孔で生み出されたものがベースとなって産業に燃料が供給され、経済が活性化され、世界中の地域がつながります。

私たちの取り組みから画期的な成果がいくつか生まれました。1930年代はスウェーデン方式、1970年代は切羽穿孔機Boomer、2000年代はPit Viper、ごく最近では、ダイヤモンドで補強したPowerbit Xが2022年に発売されました。こうした節目を迎える度に、私たちは穿孔のスマート化や安全性、持続可能性を向上させてきました。穿孔された一つ一つの孔が社会の進歩につながる一歩だと、エピロックは考えます。鉱業において穿孔は出発点です。そこから産業や経済、地域社会に燃料が注がれていきます。建設業の穿孔は、文字通り

基礎を作るものです。その上に築かれたインフラが人々を結び付け、開発を後押しします。重要なのはイノベーションです。技術やオートメーション、持続可能性を取り入れることで、よりスマートに、より安全に、より強い責任感をもって穿孔を行います。パートナーシップも大切です。1回1回の穿孔が、当社のチームと貴社のチームの間に協力関係があることを物語ります。当社の最も小型の探鉱機を使っているか、当社の最も大型のプラストホール穿孔機を使って露天掘り鉱山を動かしているか、あるいは当社の多目的用途の機械を使って都会の景色を形作っているかにかかわらず、穿孔とは素晴らしい何かを生み出す力であり、孔を一つ掘るごとに輝きを増した未来が近づいてくる。これが私たちの考えです。詳しくは穿孔を取り上げた本号をお読みください。

この道のりと一緒に歩んでくださることに感謝します。引き続き穿孔に励んでください。そして、毎回言っていますが、くれぐれも安全には注意してください。✕

エピロック 簡潔に紹介



エピロックは持続可能な社会に欠かせない存在であり、鉱業や建設業に携わる世界中のお客様の生産性を向上させられるパートナーです。私たちは革新的で安全な機械の開発と提供に取り組み、販売後も世界トップクラスの整備とサポートを行います。また、様々なソリューションを提供してオートメーション化やデジタル化、バッテリー化を実現します。

エピロックグループ — 当社の詳細

私たちが目指すもの

私たちはトランスフォーメーションを加速します。

ダイヤモンドで強化

エピロックのPCD技術が新基準を打ち立てます

エネルギー転換により世界中で金属や鉱物の需要が高まっています。そして、私たちは持続可能な方法で人口増加に対応できる街を創らなければなりません。こうした問題に上手く対処するには、持続可能性が高い鉱業や建設業への転換を加速させる必要があります。私たちエピロックは、このトランスフォーメーションを加速します。

エピロックのPCD技術は、速くまっすぐな穿孔、ビット交換回数の大幅な削減、研磨の必要性の低減を通じて穿孔業務を後押しします。



オートメーション化を 実現する

エピロックのPCDドリルビットは耐久性があって交換間隔が長い。ため、連続した完全自律型のテレリモート業務において理想的です。



Live Work Elimination

このビットは交換回数が大幅に減り、研磨の必要性もなく、作業員は危険な環境から離れます。



CO₂を 削減する

エピロックのPCDドリルビットは、ドリルビットによるCO₂換算排出量を最大90パーセント削減することが可能です。

注目しているもの

バッテリー化

オーストラリアでフォーテスキュー社と提携して行う事業をはじめ、バッテリー、トロリー、そしてこれらが混合したソリューションの事業で、完全自律型のバッテリー式穿孔機を50台納入する予定です。

安全

高度な衝突回避システムの導入が広がっています。例えば、私たちは先日、インドのヒンドゥスタン・ジンク社と提携しましたが、これは同社が運営する5つの鉱山でこのソリューションのサポートを行うためです。

Happy reading,
and stay safe!

ヘレナ・ヘドブロム
エピロック 社長兼CEO

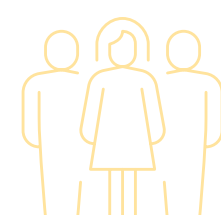


数字で表す2024年の
エピロックグループ

世界各地の拠点
平均従業員数

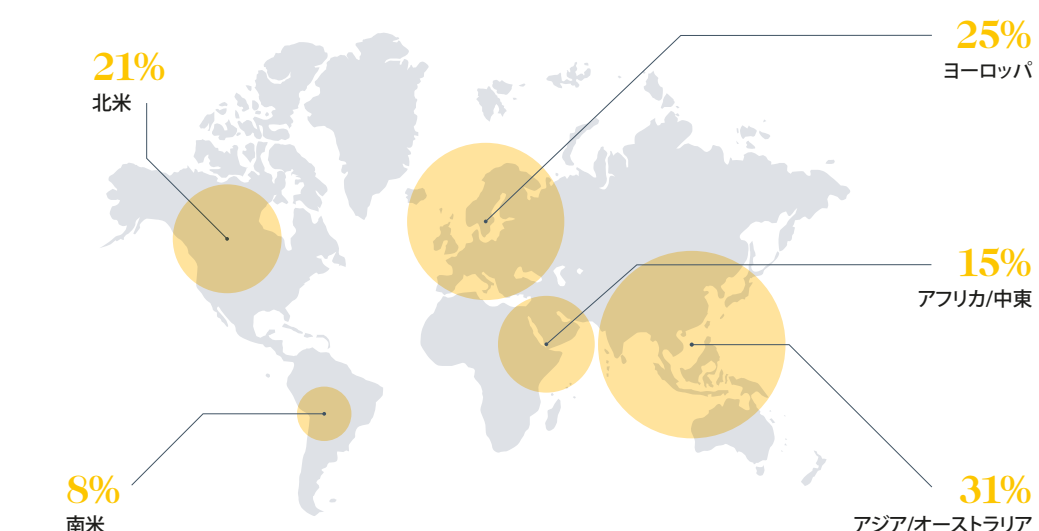
献身的なパートナーであるエピロックと一緒に仕事をすれば、エピロックの熱心なチームが持続可能性や効率、安全性に配慮しながら貴社をサポートします。貴社の生産性や安全性、持続可能性を高める過程でどのような困難に直面しても、好奇心と不撓不屈の精神を持つ私たちなら、それを乗り越えられます。私たちは現状に満足せずに一層の向上を目指して取り組み続けることで、貴社の競争力を高めます。そして、高性能の機械やサービスにさらなる磨きをかけ、鉱業と建設業の明日を切り拓きます。

詳細 epiroc.com



~ 19 000

従業員約19,000人
約150ヶ国に顧客
152年の経験
売上:
636億スウェーデン・クローナ





[特集] 穿孔

深いところの資源を得るには、深い考えが必要です。もっと先へ、もっと速く、
もっと安全かつ持続的に穿孔するには、何が必要でしょうか？

28-43

SHUTTERSTOCK

16 | FACE TO FACE 20年のパートナーシップ

トロンハイム市に拠点を置くヘグモ・フィエルスブレンギン社には、穿孔業務の適
応性が必要です。エビロックのコンパクトな専用機とパートナーシップのようなサ
ポートが大きな役割を果たしています。

22 | INNER WORKINGS 衝撃的なハンマー

エビロックのCOP M7ハンマーにより、6インチハンマーと8インチハンマーの間の
生産性の隔たりが小さくなります。実際の環境に合わせて開発されており、タンザ
ニアのゲイタ金鉱山でキャピタル社が行う穿孔に大きな変化をもたらしました。

46 | SUSTAINABILITY リスクを最小限にするテクノロジー

最新の安全システムが鉱山の安全には不可欠です。Titanというエビロックの衝突
回避システム(CAS)が、独自に様々な探知技術を組み合わせて事故を減らします。



表紙

プロブレ社は、チリのコピアボ
近くにある銅・金・銀の鉱山で、
2022年からエビロックのソリュー
ション COPROD を Simba で使っ
ています。穿孔の正確性が著しく
向上し、操業コストを削減できま
した。これは、経営者が深部で
の穿孔を迫られる鉱山において
不可欠です。

ファン・カルロス・レカハル



1994年の初めからアフリカン・マイニング・インダバ会議は、鉱業界の業者や投資家、業界リーダーたちにとって重
要なイベントとなっています。次回の会議は2026年2月9日から12日、南アフリカのケープタウン国際コンベンション
センター(CTICC)での開催です。「ともに強くなる：パートナーシップで前進」をテーマに、協力関係を持つ革新的な
力に焦点を当てます。

www.miningindaba.com



クリストファー・ハント



ベッター・ベリグ



マドレーヌ・クロンク

『Mining & Construction』はエ
ビロックの刊行物です。

この冊子は、鉱業と建設業で世界
的に使用されている当社のノウ
ハウや製品、方法を中心に取り上
げています。

編集者 グスタフ・ホーク
Email: gustaf@rubrik.se

住所
エビロック・ロック・ドリルズAB
スウェーデン、オレブロSE-701 91
Web: epiroc.com
Tel: +46 (0)10 755 00 00

出版者
アン・ソフィー・アンデルソン
Email: ann-sofie.andersson@epiroc.com

編集委員会
アン・ソフィー・アンデルソン、エ
フゲニア・クリコヴァ、ラファエル・
プラス、ヌルギユル・アタイエ、フ
レドリク・テルンストレム

編集制作・アートディレクション/
レイアウト
リュブリークAB
スウェーデン、ヨーデボリSE-413 27、
マスタムスガタン5
Tel: +46 (0)31 719 06 00
Web: rubrik.se

印刷
プリンフォ・ヴェリンス、スウェ
ーデン

商標および記事の複製
エビロック製品のすべての名前
(Pit Viper, Boomer, SmartROC、
COP, Secoroc等)はエビロックに
属する企業の登録商標です。この
冊子内の記事、写真またはアート
ワークの無料複製に関する質問
は、編集者または出版社にお問
い合わせください。

日本語版制作:
エビロックジャパン(株)
Email: sales.japan@epiroc.com

安全第一

エビロックは、身体の安全に関する国際的、地
域的な規則や規制をすべて遵守し、あるいはそ
れを上回るよう取り組みます。しかし、この冊子
に掲載されている写真は、当社の管理し得ない
状況を写していることがあります。エビロックの
機械を使用する皆様におかれましては、安全を
第一に考え、必ず個人用防護具(PPE)を使用し、
人身被害のリスクを最小限にするようお願いし
ます。



ファン・カルロス・レカハル

8

ハイライト

- 06 | **EPIROC IN BRIEF**
エビロックの最新ニュース
- 14 | **FOLLOW-UP**
Christensen 160 Smartがレッドレイクで発揮
した実力は、大きな期待を超えるものでした。
- 26 | **OUR CHALLENGE**
フォルネブ線がオスロのさまざまな地域をつ
なぎます。この建設で大きな役割を果たしてい
るのは、エビロックのバッテリー式電動穿孔機
です。
- 44 | **MY WORK**
ロミカ・ナイドゥは戦略的な考え方をインクル
ージョンへの情熱と結び付けます。
- 48 | **BLAST FROM THE PAST**
アトラスコプコ社のポータブルコンプレッサー
が革新的なダム事業で活躍しました。
- 50 | **AROUND THE WORLD IN BRIEF**
鉱業界の様々なニュース

エピロックが ビジネス本部を導入

I エピロックが2018年6月に上場して以来、グループは様々な点で成長を続けています。例えば、売上高は全体で86パーセント増え、買収を通じて30以上の会社がグループに加わりました。エピロックは、専門性と効率を強化した組織構造にするため、「機械・保守」と「ツール・アタッチメント」という2つのビジネス本部を導入しています。

機械・保守ビジネス本部プレジデントは、**イエス・キンドラー** (顔写真左)です。彼は20年以上グループに所属しており、世界各地の拠点で保守と機械の両方に関し、収益性の高い成長を牽引した素晴らしい実績があります。彼の直近の役職はシニア・コンサルティング・アドバイザーで、グローバル企業の成長と卓越性を促す取り組みを担当しました。イエス・キンドラーは米国の国籍を持ち、米国に在住しています。

ツール・アタッチメント・ビジネス本部プレジデントは、**ホセ・マヌエル・サンチェス** (顔写真右)です。彼はグループの生え抜きで、リーダーとして高く評価されています。彼も優れた実績



エピロックは効率を強化した組織構造にするため、2つのビジネス本部を導入し、グループ経営チームの役職総数を13人から6人に削減しました。

の持ち主で、ごく最近では、地上穿孔と探鉱分野で収益性が高い成長を牽引しました。ホセ・マヌエルの直近の役職は、エピロック明かり部門のプレジデントです。彼はスペイン国籍ですが、現在は米国に在住しています。

エピロックには別々の部門としてそれぞれ専門性を持ちながらも統合された部門が8つあり、9月1日以降も、これら各部門のプレジデントは業務上の責任を引き続き負いますが、報告先がCEOではなく、各ビジネス本部のプレジデントに変わります。エピロックグループの経営チームは、これまで役職総数13人で構成されていましたが、今回の変更でそれが6人に減ることになりました。

「今後この報告体制は私たちが掲げる高い目標、すなわち年間売上で8パーセントの成長と市場トップの収益性による卓越した業績を促し、絶えず変化する世界で私たちがスピードと効率を強化するのを後押ししてくれるはずです」と、社長兼CEOのヘレナ・ヘドブロムは言います。

「専門性が高まることは、主に私たちのお客様の利益につながります。生産性を高める製品やソリューションの提供ということに関しては、私たちはこれまで以上の正確性と信頼性を実現できます。優れた実績を持ち、高く評価されるこれら2名のリーダーをビジネス本部のプレジデントに迎え、私たちはトランスフォーメーションをさらに加速していく所存です」×

米国で初の完全自律型 SmartROC D65を導入

▶ エピロックは米国トップクラスの砕石生産者、ラック・ストーン社と提携しました。米国で初となる完全自律型穿孔機、SmartROC D65を導入するためです。同機は、採石市場に対する完全自律型地上穿孔機の納入としても世界初となります。

SmartROC D65 MKIIIは、エピロックの高度オートメーション技術が搭載されており、オペレータがキャビンにいない状態で一連のドリルパターンを実行することが可能です。

最新のロッドハンドリングシステムを Boyles C6/C機にも提供

▶ エピロックの最新ロッドハンドリングシステム (RHS) を使用できる機械が増えました。世界各地でコア穿孔に従事のお客様の安全に配慮して開発されたこのソリューションは今、地上コア穿孔機、Boyles C6/Cでも利用可能です。RHSはChristensen

CT20機とChristensen 140機のそれぞれでオプションとして提供されてきました。このオプション品があれば、ドリルロッドやコアパレルのインナーチューブ組立品の取り付けや取り外しがスムーズになります。



SmartROC T30 RX がパワーアップ

▶ エピロックはまもなく、無線通信で遠隔操作される地上穿孔機、SmartROC T30 RXを発売します。同機は先日発売されたSmartROC T25 RおよびSmartROC T30 Rと同じ主力プラットフォームがベースです。この建設・採石用ドリル機は19 kWという素晴らしい穿孔力を実現する設計で、このクラスとしては最高水準の技術とオートメーションを誇ります。

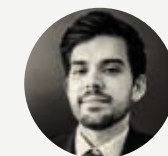
数字

25 年

2025年、長らくご愛用いただいているエピロックの穿孔機、Pit Viperが発売25周年を迎えました。このドリル機が世界中の鉱業に及ぼしたインパクトは、現在も続いています。エピロックにとってPit Viper機は、私たちが支持するすべてのもの、つまりイノベーション、安全、性能、信頼の象徴です。同機も動続25年ということで、ゴールドクラブに仲間入ります。私たちににとってこの上ない喜びです。

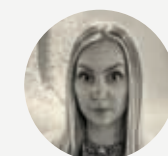
エピロックが先頭を走れるのは、約19,000人のやる気に満ちた従業員がいるからです。

2026年の 仕事の目標は 何ですか？



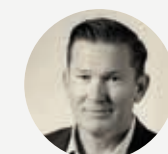
クリストファー・ブリグノー
地上採掘部門、
オートメーション・マネージャー、
米国拠点

「私たちの2026年の目標は、LinkOAとCommon Automation Panel (CAP) を地上採掘全体に拡大し、当社の最新技術を導入して制御室に変革を起こすこと、そしてお客様の自律型事業における安全と生産性の強化を図る次世代のソリューションを進化させることです」



エメリー・リンドバック
岩盤穿孔ツール部門、
グローバルS&OPマネージャー、
スウェーデン拠点

「私たちの部門内で職能上の枠を超えた協力関係をさらに強化すること、そしてカスタマーセンターと生産施設へのサポートを強化することです。急速に変化している世の中でお客様の期待に応えるには、適応性と協力が大切です」



ショーン・チェニー
岩盤穿孔ツール部門、
バイスプレジデント兼ビジネスライン
マネージャー、米国拠点

「今年はアンダーグラウンド部門とツール部門を引き受けていますが、主な目標はチームの取り組みを調整して共同事業を拡大し、関税に伴う問題を克服することです。私たちは関税をできるだけ相殺しながら売上の勢いを確保しなければならず、何よりもお客様に価値を提供しなければなりません」

プロジェクトニュース

ハイライト

Stage Vのエンジンオプションは、ヨーロッパ連合の最新段階のエンジン排ガス規制に準拠しており、道路にない機械による汚染を低減させるよう設計されています。



Minetruck MT22 — 小型で効率的

エピロックは新開発の地下坑内用22トントラック、Minetruck MT22を発売しました。幅の狭い横坑での掘削作業に適しており、高い効率、排ガスの削減、燃費の向上、長い保守間隔を実現

します。Minetruck MT2200の後継機としていくつかの重要な点でアップグレードされており、中でもStage VIに準拠したエンジンオプションとヨーロッパのCE認証が特徴です。

詳細 www.epiroc.com/minetruckmt22



岩のように固い 絆

COPRODをSIMBAに搭載し、
もっと長く、もっとまっすぐ穿孔する

プロブレ社とエピロックの特別なパートナーシップが、エピロックの
岩盤穿孔システムCOPRODで新たな段階に入ります。コストを抑え、
効率を高める取り組みを進めるうちに、両社の協力関係は拡大してきました。
今、完全自律化を推し進めようと新しい技術をテストしています。





エビロックのSimba用COPRODが正確性を高め、コストを削減し、アクセスしにくい鉱石へのアクセスを促しています。これは、鉱山の可採年数を20年延長しようと計画するプロブレ社にとって重要です。

チリの乾燥したアタカマ砂漠。その地下450メートルのところに薄暗いトンネルの中で、**エディオ・アリアガ氏**はドリルを危険な切羽向けます。

彼はエアコンが付いたキャビンの中で緑色に光るパネルのボタンを押し、ジョイスティックを握りました。突然、穿孔機が息を吹き返し、あごからよだれを垂らしながら岩に食らいつきます。

これは、プロブレ社がチリ北部、コピアポの近くにある中規模の銅・金・銀鉱山で使用しているSimba E70 SのCOPRODです。

2022年、Simba向けCOPRODソリューションの技術テストを行うため、プロブレ社とエビロックのパートナーシップが開始されました。その結果、穿孔の正確性を大きく向上させることに成功しています。穿孔の速度と正確性を独自に両立させており、これが新開発のSimba E70 S向けCOPROD 3本の注文につながり、スロットレイズ穿孔機、Easer も1

台注文されました。

COPRODは穿孔の正確性を大幅に向上させています。エビロックのデジタル・ナビゲーション・システム、Total Stationがあるからです。このシステムがあれば、穿孔機の位置を正確に調整でき、デジタルプランを実行できます。

「デジタルプランを使って作業すると、速く効率的に作業できます。スクリーン上にすべてが映し出され、一目瞭然だからです」と、アリアガ氏は言います。

ずれが8パーセントから10パーセントぐらいありましたが、それが約3パーセントに減りました。穿孔速度の平均は1分当たり1メートルを超え、50メートルの孔もきれいに穿孔できます。ずりも5％に減り、廃棄された土砂の撤去が楽です。負荷が20パーセント増えても破碎には影響がなく、火薬の必要量も減りました。



エディオ・アリアガ
プロブレ社、
オペレータ

「正確かどうかに関しては、ほぼ正確と言えます。発破後の破碎はかなり良好です。大きな岩の塊を見かけることが少なくなりました。つまり、土砂を鉱山からすぐに運び出せるということです」と、アリアガ氏は言います。

プロブレ社の鉱山では中段採掘法を実施し、複数の中段坑道とトンネルを作った後、切り立った鉱柱を掘削して発破します。30年以上にわたる7キロのトンネル掘削を経て、最適な鉱床はすべて採掘済みとなりました。同社は今、アクセスしにくいところの小さな鉱体を求めて、これまでより深いところへ穿孔を進めています。

「当社の採掘は年々複雑になってきました。そのため私たちはコストを抑えられるかどうか、導入する技術が競争力と持続可能性の維持に役立つかどうか、よく吟味しなければなりません」と、プロブレ社のCEO、**セバスティアン・リオス氏**は言います。プロブレ社の生産コストはこの5年間で20パー

セント増えましたが、その原因は高いインフレ率と採掘の複雑化、例えば、岩盤補強や通気、水の管理が増えたことです。プロブレ社は、業務のスマート化や新技術を導入してコストの増加を抑えなければならず、同時に、安全基準は労働災害ゼロの目標を確実に満たさなければなりません。



セバスティアン・リオス
プロブレ社、CEO

2017年、同社とエビロックのパートナーシップがさらに深まる出来事がありました。プロブレ社はこの年、40トントラックの車両全部を65トンのMinetruck MT65 Sと入れ替えたのです。40パーセントの増産(月間450,000トン)と25パーセントのコスト削減が狙いでした。それ以来、この関係は緊密なコラボレーションへと進化し、継続的に直面している課題にも取り組んでいます。

「この関係は鉱業界で私が経験したどの関係とも違います。オープンで革新的、協力的な関係です」と、エビロックのグローバル戦略的顧客関係マネージャー、**ラーシュ・ベリークヴィスト**は言います。

プロブレ社の幹部社員は、スウェーデンやカナダ、オーストラリアを何度も訪問し、エビロックの機械が稼働する様子を視察しました。また、同社ではパートナーシップの研究に熱心な視察者を世界中から受け入れているようです。エビロックは常時現場に待機し、最新のシミュレーション・センターを使って技術サポートとトレーニングを提供しています。

「私たちが困ったとき、彼らはいつもそこにいて、私たちの質問に答えてくれます。私たちが採掘で培った知識も、彼らが提供する機械に活かされていますよ」と、アリアガ氏は言います。

作業の中心はCOMというコントロールセンターです。ここには複数のデジタルディスプレイが置かれており、ヘッドセットを付けたオペレータたちが、鉱山の採掘計画とリアルタイムの機械データを、エビロックのプランニングソリューションを使って監視しています。この統合ツールは、計画やスケジュール設定、タスク管理、報告を円滑にするものです。そして、機



エビロックとプロブレ社は、互いに協力し合う特別なパートナーシップを築いています。その成功を導いたものは、共通の目標や期待、透明性です。

プロブレ社

- 1989年に創業され、チリのアタカマ第3地域において**プンタ・デル・コブレ鉱山**、**マント・デ・コブレ鉱山**、**グラナーデ鉱山**の3つの地下鉱山を運営
- プラントは2ヶ所にあり、サンホセでは銅の精鉱を生産、**ピオコブレ**では**カソード**を生産
- 子会社を通じて**カナダ**にも施設を保有
- 年間投資額は**3,000万米ドル**から**4,000万米ドル**

械のデータはテレマティクスが地上へ送信します。

これまで人がエクセルで作成する計画は数週間かかっていましたが、今は数日で計画可能です。

同鉱山は450,000トンの月間生産目標は達成しましたが、コスト削減はまだ完全には達成していません。長期的な戦略は、テレリモートの活用、自律型機械の稼働などです。最新式の掘削機は自律化に対応しており、COMのすぐ側には、新しいテレリモート操作パネルがまだビニールに包まれた状態で置かれています。

プロブレ社は技術的にはまだ道半ばで、残る課題は一部の機械のオートメーション化など難題です。作業員は引き続きメンテナンスのために必要であり、テレリモートオペレータたちのトレーニングも行わなければなりません。

「作業員が鉱山にいるときは違います。その技術が完璧だと確信できなければならない



「同じ価値観と目標を共有していれば、どのような困難に直面しても適切な態勢で乗り越えられます」

セバスティアン・リオス
ブコブレ社CEO

のです」と、リオス氏は言います。

2025年7月、ブコブレ社はエピロックと2,400万米ドルの取引を締結しました。同社のMinetruck MT65 Sのトラック全部を最新モデルにアップグレードし、デジタルツールも追加導入したのです。工程の最適化やさらなる効率化、コスト削減を図ることが狙いです。

リオス氏の予想では、彼らが導入する技術によって鉱山の可採年数を20年以上延長できるようです。

「効率化を極めれば、普通は採算が合わないような小さな鉱体でも採掘できます」と、彼は言います。

しかし、最近行われた変更は、そう簡単ではありませんでした。様々な技術が次々と速いペースで導入され、勤続年数ながい従業員たちにも、短期間で多くのことを学んでもらう必要があったからです。

ホセ・フレデス氏はブコブレ社で36年間働くベテランです。彼は鉱業の仕事に就いた頃、つるはしを使っていました。その彼も、今では主任ドリルインストラクターです。彼がトレーニングした同じくホセという名の息子は現在、エアコンが付いたキャビンの中でEaserを操縦しています。

「平坦な道のりではありませんでしたが、とにかく適応しようと頑張りました。これらの技術によって仕事の効率とスピードが向上しま



ホセ・フレデス
ブコブレ社、主任ドリル
インストラクター



カルロス・モラレス
ブコブレ社、作業員・技術
マネージャー

したし、安全性も高まりました」と、フレデス氏は言います。

「変革には抵抗がつきものです。ユーザーは、テクノロジーが明らかに役に立つと分かれば、それを評価します。そうでなければ、新しい機械や装置を傍観者として見ているだけです。重要なのは、コミュニケーション、そしてリーダーたちの関与ですね」と、ブコブレ社の作業員・技術マネージャーの**カルロス・モラレス氏**が付け加えます。

エピロックとブコブレ社のパートナーシップの成功は、共通の期待と透明性に左右されると、ベリ

ークヴィストは強調します。

「問題は必ず発生します。要は、両社が力を合わせ、どのようにそれに取り組むかです。ここでは、そこに違いが出ていますね」と、彼は言います。

リオス氏も同意しながらこう言います。「同じ価値観と目標を共有していれば、どのような困難に直面しても適切な態勢で乗り越えられます」

他の顧客との間でも、率直な態度で臨み、協力して問題を解決しようとする意思さえあれば、同じようなパートナーシップを再現できると、ベリークヴィストは確信しています。

「ブコブレ社と手を組んだ私たちは、巨人の肩の上に立っています」と言う彼の顔は、自信に満ちていました。×

エピロックとブコブレ社

ブコブレ社は2017年、保有するトラックの全車両をエピロックの23台のMinetruck MT65 Sと入れ替えました。同社は、地下坑内用ローダーのScooptram ST18や穿孔機のSimba、Boomer、Easer、シミュレーターやデジタル・プランニング・ソリューションも使用しています。2025年、ブコブレ社はさらなる飛躍に向け、2,400万米ドルの契約を締結したことを発表しました。エピロックとブコブレ社は機械以外にも、トレーニングやイノベーションで緊密に協力しています。



ブコブレ社は、最新のコントロールセンターで業務の全体像を把握し、それを基に計画やスケジュールを設定したり、リアルタイムで調整したりして、重要業績指標 (KPI) を満たします。



プンタ・デル・コブレ 鉱山

- サンティアゴから805 km 離れたコピアポから20 km の場所
- 毎月450,000トンの鉱物 (酸化銅と硫化物) を採掘
- 年間40,000トンの銅を生産 (一連の業務)
- 7 kmのトンネル
- 従業員800名

成功のための5つの鍵

① 安全第一を徹底 安全は常に最優先事項です。イノベーションのために負傷したり、命を犠牲にしたりすることがあれば、それはイノベーションではなく退化となります。職位の上下にかかわらず、常にチームメンバーの一人一人のために安全手順を実行することが重要です。	② 現実的な目標を設定 技術的に可能かどうか、現実的かどうかに基づいて求める内容を調整することが大切です。地形や業務状況などの問題も考慮しなければなりません。大胆でも合理的な目標を設定し、納入業者と依頼者の間で共有するのです。	③ 定期的なコミュニケーション 進捗の評価と透明性の確保のため、定例会を開催することが重要です。必要に応じて変動事項に基づいて目標を再設定し、両当事者の最終目標となる工程の節目を達成したか常に監視します。	④ 失敗を恐れずに挑戦 すべての試みが上手くいくわけではありません。新しい挑戦を躊躇しないでください。しかし、繰り返し作業を行いながら良くしていくプロセスには、スピードと透明性が求められ、全員があらゆる資源を投入し、成功のチャンスを最大にすることが大切です。	⑤ 全員参加 人が変化に適応するには時間がかかります。CEOからトラックの運転手まで、組織の全員がより良い方向に向かって持続的に取り組み、リーダーたちがその方向性の正しさを全員に理解してもらえたとき、初めて変革が成功するのです。
---	--	---	--	---



未来は賢い

➡ カナダ、オンタリオ州の森に囲まれた湖で、台船に乗って穿孔するというのは、なかなか難しそうですね。普通は苦勞するはずですが、ロドレン・ドリリング社では万事順調でした。Christensen 160 Smart機があったからです。

イニペグ市に拠点を置き、50年近い歴史のあるロドレン・ドリリング社は、難易度の高い仕事を十分に経験してきましたが、今年、その経験をもう一つ積むことになりました。カナダのオンタリオ州にあるレッドレイクで行われる探査穿孔を請け負ったのです。もちろん、湖の上で行います。ロドレン・ドリリング社はこの仕事を行うため、新調したエビロックのChristensen 160 Smart機を使用しました。同機を518ドリリング社と共同購入し、それを台船に搭載して仕事に挑んだのです。穿孔の着工は5月下旬、竣工は9月半ばで、何から何まで順調に進んだと、現場責任者だったマシュー・グラント氏は言います。

プロジェクトについて詳しく聞かせてください。

「私たちは台船の上で作業をし、深さ300メートルから1,430メートルの孔をいくつも穿孔しました。傾斜角マイナス55度で始めましたが、機械の対応は何の問題ありません。私たちはこの機械を常にフル稼働させ、プロジェクト全体がとてもスムーズに進みました」

どのような穿孔法を用いたのですか？

「ダイヤモンドによるコア穿孔をNQサイズのロッドで行いました。現在はほとんどの場合でこの方法が使われています。ロッドの孔径は2.75インチ(70ミリメートル)です。岩盤が少し割れましたが、問題はありませんでした」

ロドレン社はなぜこの穿孔機を選んだのですか？

「安全で性能が良い最新式のドリル機で、使い勝手も

いいからです。湖の上で穿孔するとき、新しいマシンがあって助かりました。静かですし、全体的に環境への影響が小さいからです。液漏れもありませんでした。ロッドを水平方向に積み重ねられるところや、ロッドの引き上げが自動的に行われるところも、このプロジェクトでは重宝しましたね。垂直方向の積み重ねに伴う騒音が低減され、マニュアル式レバーを使うときのロッドを落とすリスクも減らせました」

台船で穿孔するときの問題、そしてどのようにしてそれに対処したか教えてください。

「台船上での穿孔は、台船が常に動いているため、地上での穿孔とはまったく異なります。Christensen 160 Smartには専用の穿孔プログラムがあり、この仕事にうってつけのドリル機でした。パラメータの追跡もとても簡単で、把握すべきことはすべて画面に表示されます。全体的にみて、予想していたほどの問題はありませんでした。それは穿孔機によるところが大きかったでしょうね」

あなたにとって最も便利な機能は何でしたか？

「自動ロッドハンドリングシステムが本当に素晴らしいです。このような仕事ではロッドを引き上げるのが大変ですが、このソリューションがあれば機械が作業員の代わりにパイプを受け取ってくれるので、作業員はその間、別の作業を行えます。安全機能も充実していて、それが本当に便利でした。そして静かで、キャビンの中も外も見事な静寂で、本当に感動したのを覚えています。また、この穿孔機はかなり効率的で、予想していたより長い距離を処理できました。5,000メートルの契約で始まりましたが、7,500メートルは穿孔したと思います。この穿孔機をまた使う日が今から待ち遠しいのですが、それは本機が賢いし、未来だからです」×



マシュー・グラント
ロドレン・ドリリング社、
現場責任者



[取材地]
カナダ

詳細 www.epiroc.com/christensen160smart



電話1本で つながる

20年にわたる パートナーシップに スポットライトを当てます

➡ ノルウェー中央は、極寒と呼べる気温にもなる環境です。この地で高い目標を掲げ、穿孔と発破を請け負う小規模の会社を経営するとき、信頼性という尺度が重要になります。ヘグモ・フィエルスプレングン社にとっては、エピロックの保守チームとの長期にわたる協力関係が日常業務に欠かせません。

ホルゲール・
ヴェアン
エピロック、サービスマン
ノルウェー、トロンハイム拠点



[取材地]
ノルウェー

トロンハイム市の郊外を拠点とするヘグモ・フィエルスプレングン社は、適応性の高い機械群を構築し、道路工事やトンネル保守から基礎工事、安全装置まで、あらゆる業務を請け負います。小規模の工事と大型工事を素早く切り替えることを迫られるようになったことから、同社はSmartROC T25 RやSmartROC T40をはじめ、エピロックのコンパクトな専用機に投資しました。しかし、ヘグモ社の建設マネージャー、ヤン・エルレンド・アスクジェムシャルテン氏にとって、機械よりも重要なものは、それに携わる人たちの関係です。エピロックの経験豊富なサービスマン、ホルゲール・ヴェアンがトロンハイム市に常駐しており、多くの問題が未然に解決されています。『MINING & CONSTRUCTION』は、ヴェアンとアスクジェムシャルテン氏に対談してもらい、信頼や緊急時のサービス、互いの仕事を本当に理解し合うとはどういうことか、話を聞かせてもらいました。

両社の関係はかなり前まで遡りますね。どのようにして始まったのですか？

ヤン・エルレンド・アスクジェムシャルテン(JEA): 「初めてホルゲールに電話するよう言われたときのことをはっきり覚えています。その頃、私は仕事を始めたばかりでしたが、上司は私に彼の電話番号を手渡すと、『何か困ったことがあったらこの人に電話して』と言ったのです。まさか20年近くも一緒に仕事をする事になるとは思いもよりませんでした！」

ホルゲール・ヴェアン(HV): 「その通りです。その頃、あなたはまだ現場作業担当で、確かホイールローダーから始められましたね？その後、穿孔機に移られたと記憶していますが」

ヤン・エルレンド・
アスクジェムシャルテン

ヘグモ・フィエルスプレングン
社、建設マネージャー
ノルウェー、トロンハイム拠点



ヘクター・ヘグ

JEA: 「はい、そうです。その後、最終的にオフィスへ移りましたが、それがあなたを困らせることになりましたね」

HV: 「優秀なオペレータが現場からいなくなったのは困りましたが、それだけです。引き続きあなたと一緒に仕事ができて嬉しく思います」

比較的小規模な建設者としてエピロックと業務を行うのは、どのような感じですか？

JEA: 「本当にラッキーだと思います。当社のような小さなチームが、グローバル企業と一緒に仕事を行って、サポートに時間を割いてもらえることを、当たり前と考えるではありません」

HV: 「当社としては、お客様の保有機数が1台か10台かは重要ではなく、どのお客様も大切です。ヘグモ社のような小規模の企業と仕事をするのは、柔軟に対応できる場所がいいですね。何かが故障したとき、複雑な手順を踏まなくてよいので、すぐにそれを解決できます。とはいえ、責任も感じますね。なぜなら、彼らに問題が生じると、それが経営への影響に直結することがあり、私はそれをよく知っているからです」

JEA: 「ですが、ホルゲールは忙しくても時間を割き、応急処置を電話で教えてくれます。その後、自ら現場に来ることも忘れません。当社が保有する機械群には余裕がないので、本当に助かっています。機械1台が止まっても、仕事全体が行き詰まりかねないので」

両社の関係はサービス契約を超えた関係のようですね？

JEA: 「ホルゲールが何に注意すべきかオペレータたちに教えてくれるのが、本当にありがたいですね。例えば、摩耗の兆候や緩んだケーブル、何を見落とすと危ないか教えてくれるのです。彼が来るといつも、無料の実習コースみたいになります」

HV: 「それがパートナーシップだと思います。私がそこにいるのは、何かを直

すためだけではなくありません。穿孔作業員の教育や指導を行い、問題を未然に回避できるよう手助けすることも、私がそこにいる理由です。そのための知識を共有できれば、呼び出される回数が減りますし、機械の稼働状況も良くなって、オペレータたちに自信を持ってもらえます」

JEA: 「そうですね。それがパートナーシップです。先日、ここトロンハイムでスキーの世界選手権が行われましたが、私たちはそのために新しいスキーのジャンプ台を作る大掛かりな工事とアリーナの照明工事を行いました。私たちはFlexiROC T20をクレーンで吊り上げて配置したかったので、安全に行えるかホルゲールに尋ねたのですが、彼は万が一問題が生じたときに備え、ずっと待機していたのです。問題は発生しませんでした。彼がそこにいてくれると分かるだけで、全然違いました」

そうした柔軟な対応は、ヘグモ社が新しいソリューションをすぐに試せることも意味しますね？

JEA: 「その通りです。私たちの上司は、常に他の誰よりも一歩先を行きま

フォーカス：ヘグモ・フィエルスプレングン社

ヘグモ・フィエルスプレングン社は、トロンハイム市に近いティラーに拠点を置く請負業者で、穿孔と発破が専門です。

適応性のある機械群と少人数ながらも経験豊富なスタッフを持つ同社は、ノルウェー中央と北部の全域で業務を行い、道路工事やトンネル掘削から基礎工事、ユーティリティ、安全装置の取り付けまで、幅広く事業を手がけます。

- ・設立：1987年
- ・従業員：10名
- ・年商：2,700万ノルウェークローネ（2024年）

詳細 ▶ www.hogmofjellsprenging.no

◀

ヘグモ・フィエルスプレングン社は、エピロックの穿孔機を多数使用しています。SmartROC T25 Rもその一つです。このほかSmartROC T35やSmartROCT40、FlexiROC T20 R、SmartRig D7Cも保有しています。

す。2006年、私たちはこの地域でいち早く騒音低減キットが付いたSmartRig D7Cを購入しました。当時、その必要性はほとんど認識されていませんでしたが、私たちは既に都市部で業務を展開していて、騒音規制が施行されることを知っていたのです。この投資のおかげで、私たちは有利に競争できるようになりました」

HV: 「賢明な判断でしたね。機械が納入されたときのことを覚えています。数年後、同じ地域で操業する別の会社もこのキットを購入しましたが、ヘグモ社はその頃には既に、それを使ってプロジェクトを何件もこなしていましたね」

JEA: 「実は、私たちはその会社を下請業者として雇っていました。そのため、一つの仕事で騒音低減キットが付いた機械を2台使えたのですが、騒音の低減は契約条件だったのです」

ホルゲール・ヴェアノ
エピロック、
サービスマンヤン・エルレンド・
アスクジェムシャルデン
ヘグモ・フィエルスプレ
ンギン社、建設マネー
ジャー

今、仕事で一番大変なことは何ですか？

HV: 「私たちに関しては、今取り組んでいる最も重要な課題は、新しい穿孔機の予備部品をもっと入手しやすくすることです。これはヘグモ社にとって悩みの種となっていて、当社もそれは重々承知しています」

JEA: 「ホルゲールは必ず何とかしてくれますよ。他の地域から予備部品を調達したり、私たちが、例えば、ケーブルを作るのを手伝ってくれたりします。ですが、この点がもう少し楽になったらいいですね」

HV: 「穿孔機が1台か2台のお客様にとって、対処法があるだけで全然違いますが、恒久的な解決策に代わるものではありません」

このパートナーシップの未来についてはどう考えますか？

HV: 「私がいつもサービスの依頼に対応できるわけではありません。そのため、当社は今、サービス技術者をもう1名この地域に配属しています。これによってサービス応答時間が短縮されるはずですよ」

JEA: 「私たちはその効果を既に実感しています。先日、古いFlexiROC T20 Rに問題が発生し、金曜日のラッシュアワーが迫る中、道の真ん中で立ち往生したのです。新たに赴任してきた技術者は勤務時間が終了していたにもかかわらず現場へ来て、1時間半の応答時間で現場に来て、問題を修正してくれました」

HV: 「ヘグモ社は、エピロックの機械をかつてないほど多く所有しています。そのため、両社がこれからもっと頻繁に会うようになることは間違いないでしょう」

JEA: 「本当にそうですね！当社は先日、ドリルとしても使えるパワーショベルを3台調達したのですが、そのとき私はこう言ったのです。『ドリルとして使うときは、エピロックの岩盤ドリルを取り付けましょう』とね。ホルゲールと一緒に長年仕事をしてきて満足していることが大きな理由です。これが長く続くことを期待します」

3

パートナーシップ 成功の鍵

エピロックとヘグモ・フィエルスプレングン社は長い間とても良好な関係を維持していますが、それは何があるからでしょうか？

信頼

✓ 長年にわたる協力関係から、オープンかつ実際に問題を解決する関係が築かれています。無償のアドバイスや共通のトレーニングを行うことでオペレータたちの能力が高まり、故障も減って、互いに信頼できるようになります。

対応力

✓ 現地で保守がすぐに行われれば、大きな助けになります。トロンハイム市に技術者が1名配属されており、現在はこの地域にもう1名技術者がいるため、緊急のサポートが必要なときも、エピロックの迅速な対応が可能です。

献身

✓ 深夜の電話であれ、重要な訪問期日の前倒しであれ、エピロックのチームは常に通常の期待を超えたサービスを提供し、ヘグモ社の業務を回し続けます。

詳細 ▶ www.epiroc.com/smartroc-t25r



エピロックのPCDドリルビットは、ダイヤモンド粉末をボタンに混ぜ込んで高圧・高温にさらし、耐久性の高い構造になっています。

エピロックのPCD技術が生産性と安全性で 新たな基準を打ち立てる

● **エピロックは第一世代**のPCD（多結晶ダイヤモンド）ドリルビット、Powerbit Xを発売し、新たな可能性を切り拓きました。そして、エピロックの第二世代のPCDドリルビットで、私たちはその可能性をもっと大きく切り拓こうとしています。

革新的なPowerbit Xは耐用年数を長くし、研磨の必要性をなくしまし

た。オペレータたちがビットを交換する回数も、一気に数百回から数回に減っています。エピロックのPCDドリルビットは、それをアップグレードしたものです。際立った部分が巧みに洗練され、さらに良いものに変わっています。主に生産性、安全性、環境という3つの点が有利です。

エピロックのPCDドリルビットは迅

速な穿孔、直径が一定でまっすぐの孔、ビット交換に時間を奪われない穿孔を実現することで、生産性の強化を図りました。

そして交換回数的大幅削減やオートメーションの進化、鉱山内の交通量削減により、日々の業務はこれまで以上に安全です。

最後に、ドリルビットのライフサイクルを通じたパフォーマンスが向上し、研磨の必要性がなくなり、輸送が減ること、ドリルビットによる穿孔距離1メートル当たりの排出量が減ります。これはCO₂換算で概算90パーセントの削減です。

AutoNav – メーカーを問わず あらゆる機械をオートメーション化

● **AUTONAVは機種**やブランド、保有機の台数を問わずに機能するよう設計されたオートメーション・ソリューションです。マニュアル式の操作から自動制御までスムーズに切り替えられ、各事業所の個々の対応水準に合わせてカスタマイズされます。このシステムは、オペレータたちを危険な環境から遠ざ

けることで安全性を強化し、機械の安定的なパフォーマンスを確実にし、正確性や効率、安全性の向上を通じ、生産性を向上させるものです。

AUTONAVシステムは、自動制御の度合いが徐々に変わる5段階のオートメーションを提供します。



新しいキャビンには、これまでにはない爆破耐性ガラスのオプションがあります。このガラスは安全を強化するものです。キャビンに備え付けられている空気清浄システムも改良されました。

新しくなったキャビンで オペレータの快適度が大幅に向上

● **エピロックがSMARTROC** T35機とT40機の最新モデルを発売しました。このアップデートによりオペレータ用のキャビンも新しくなり、生産性やオペレータの快適度、安全性のさらなる向上が促されます。

SmartROC T35機とT40機は、生産性やこのタイプではトップの燃費を誇り、高く評価されている機械です。新しくアップデートされたキャビンは前より静かで震

動レベルも低く、これらの穿孔機がもたらす体験は今、さらに向上しています。また、これまでより軽く、広くなりました。

さらに、こうした新しい特徴のいくつかは、安全面で良い影響を及ぼすものもあります。キャビンの中で操作できるようになったからです。この最新キャビンは今後、エピロックのすべてのSmartROC機で導入されていきます。

エピロック短信

01 02 03

ミッドライフで 賢く投資

ミッドライフサービスとは、エピロックが機械のパフォーマンスを新品同様に回復させるサービスで、交換費用と比べると、かかる費用はわずかです。私たちは延長保証などのケア契約も提供しています。交換ではなく修理を行って、コストと環境への影響を低減させる取り組みです。

新しいウェブページ を公開

コンポーネントの修理や再製造、交換製品、機械のミッドライフ再構築に関するお客様の関心の高まりを受けて、エピロックは新たに循環型ソリューションのウェブページを公開しました。お客様やパートナーの皆様が当社の循環型製品・サービスを選びやすいよう配慮しています。

Driver Assist を 発売中

カーブは滑らかに切り抜け、まっすぐな道は飛ぶように進めます！ Driver Assistは、最新の自動車で使用されている車線維持機能に応用し、地下鉱山の車両で使えるようにしました。このソリューションはエピロックのスマートシリーズに属するすべてのローダーで提供でき、中断時間の最小限化やサイクルタイムの向上、セットアップ時間の短縮に役立っています。



[取材地] 北米、メキシコ

こんにちは！ メキシコでは 何が起きている？



ビビアン・プラボ
エピロックメキシコ、
セールスマネージャー

メキシコの鉱業界は活気があり、エピロックはパートナーシップやデジタル化、保守に力を入れながら態勢を強化しています。信頼を積み重ねている既存企業が存在する一方で、これから業界に参入しようとしている新しい企業も存在するようです。セールスマネージャーのビビアン・プラボが成長市場でのエピロックの役割について詳しく説明します。

メキシコでは主にどのような進展がありますか？

「採掘が行われている主要な地域で、お客様のすぐ側にいることを重視するようになりました。迅速に対応し、適切なソリューションをお届けするためです。鉱業はメキシコ経済の中核に位置付けられており、私たちが業務を生産的かつ持続可能にすることで貢献したいと考えています」

お客様のための保守やサポートをどのように強化していますか？

「入手できるということが最優先事項ですね。私たちは、当社の部品やサービス能力を増減して調整し、技術者を増やし、納入時期を早めることに力を注いでいます。また、私たちのビジネスパートナーのネットワークも拡大しているため、当社の地域的なプレゼンスも強化されてきました。お客様がエピロックを選んだとき、彼らが当社に期待できるものは機械だけではありません。当社が行うあらゆる取り組みを通じてお客様に付加価値がもたらされます」

デジタル化は大きな変化をもたらすとよく言われますが、これに関してメキシコではどうお考えですか？

「今、デジタルソリューションについて毎日のように話合っています。私たちは先日、メキシコで初めてエピロックのSimba E70 Sというテレリモート式の穿孔機を納入したところです。これにより安全性と効率の面で大きな成果を上げることができました。大雑把な言い方をすれば、お客様が今求めているものは、日常業務で得られたデータをこれまで以上に上手く管理・活用できるようにするツールです。私たちがここにいるのは、そうしたニーズの変化に対応するためです」×

ゲイタ鉱山のCOP M7ハンマーは、SmartROC D65ドリルに搭載されます。この成功は、穿孔機より下方にあるエピロックのドリルストリング全体によるものです。開発目的は、穿孔機の設定をハンマーと正確に調和させ、最大のパフォーマンスを発揮させることでした。

最適を見つける

➡ キャピタル社は6インチハンマーと8インチハンマーの間の隔たりを小さくするエピロックのCOP M7ハンマーを活用し、操業コストとCO₂排出量を抑制しています。

ンザニア北西部、ヴィクトリア湖付近の金鉱地にゲイタ金鉱山があります。この鉱山の岩盤は硬質で破断が多く、穿孔機に圧力を及ぼす間隙水も大量に存在し、難しい条件が重なっているようです。現場のチームが掲げる目標は明確。穿孔を効率化し、中断時間をできるだけ減らし、生産を継続することです。同鉱山の穿孔を請け負うパートナーのキャピタル社は、株主や顧客、そして自社のためにさらなる価値を生み出すため、市場にある新技術をいつも探しています。

理想的なダウンザホール(DTH)穿孔ツールを探すことが、エピロックとキャピタル社の長い協力関係が始まるきっかけでした。このパートナーシップの下、ゲイタ鉱山でテストが繰り返され、かつてない速さのDTHハンマー、COP Mシリーズが開発されたのです。キャピタル社は6インチハンマーを使用して203ミリの孔を穿孔していまし

たが、エピロックが当社オリジナルの7インチハンマーを紹介すると、あっという間にすべてが順調になりました。キャピタル社のアセット・サプライチェーン部門でジェネラルマネージャーを務める**トニー・ウールフ氏**は、さらにこう話します。

「COP M7は8インチハンマーと6インチハンマーの間の空白を埋めてくれました。外側に隙間ができて孔の清掃が速くなり、空気の使用効率も高まる結果、穿孔速度が速まります」と、彼は言います。

ところが、ゲイタ鉱山でM7ハンマーがチームに初めて紹介されたとき、それを全員がそれを受け入れたわけではありませんでした。

「私は初め疑っていました。しかも、私たちが使っていた他社製のハンマーも動作が安定していて、問題なくきちんと機能していたのです。ですが、COP Mを取り付けて設定を少し調整し、実際に送り圧を加えると、私はすぐに衝撃を



トニー・ウールフ
キャピタル社、アセット・サプライチェーン部門、ジェネラルマネージャー



[取材地]
タンザニア

受けました」と、ゲイタ鉱山のプロジェクトマネージャー、スコット・レイリー氏は振り返ります。

ウールフ氏の説明によれば、最初の孔から違いは明確だったようです。

「リアルタイムの穿孔速度に注目すると、それまでのハンマーとは雲泥の差でした」と、彼は言います。

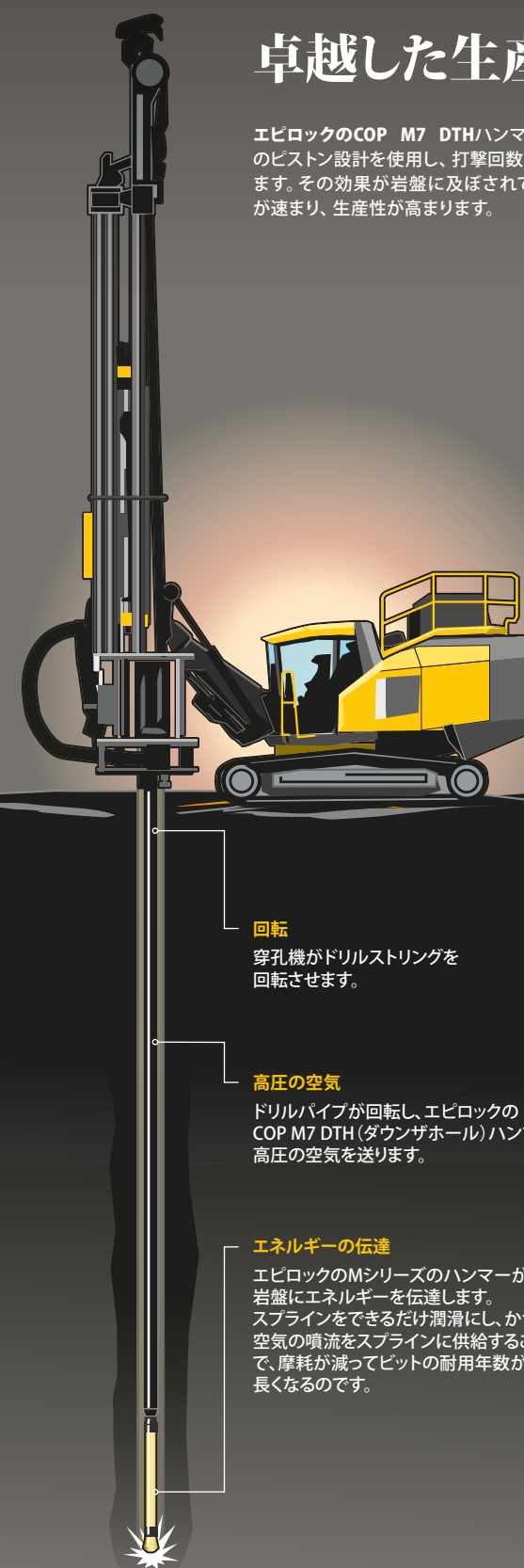
特許取得済みの空気循環が特徴のCOP Mシリーズは、これまでより短く、軽く、速いハンマーを実現しました。203ミリのビットを使用する場合、COP M7はM6と比べ穿孔速度が27パーセント速いことがテストで判明しています。Mシリーズは様々な穿孔機に適合しており、様々な空気の圧力と容量に合わせて調整しやすくなりました。このクラスの他のハンマーと比べて重量が約30パーセント軽く、オペレータによる取扱いが簡単、しかも安全です。レイリー氏はさらにこう述べます。

「世界最高のハンマーを作ることは可能ですが、もしそれが現場作業員の役に立たなければ、彼らはそれを使わないでしょう。COP M7は実際の条件に合わせて開発され

詳しく知る // エピロックCOP M7ハンマー

卓越した生産性

エピロックのCOP M7 DTHハンマーは、独自のピストン設計を使用し、打撃回数が増えています。その効果が岩盤に及ぼされて穿孔速度が速まり、生産性が高まります。



回転
穿孔機がドリルストリングを回転させます。

高圧の空気
ドリルパイプが回転し、エピロックのCOP M7 DTH (ダウンザホール) ハンマーに高圧の空気を送ります。

エネルギーの伝達
エピロックのMシリーズのハンマーが岩盤にエネルギーを伝達します。スプラインをできるだけ潤滑にし、かつ空気の噴流をスプラインに供給することで、摩耗が減ってビットの耐用年数が長くなるのです。

詳細 www.epiroc.com/copm7hammers



203ミリメートルのビットを使用する場合、COP M7ハンマーはM6ハンマーと比べ穿孔速度が27パーセント速いことがテストで判明しています。



スコット・レイリー
キャピタル社、プロジェクトマネージャー

ているため、間隙水に対する耐性があり、操作や組み立てが簡単です。経験の浅いオペレータでも、自信を持ってそれを使用できます。だからオペレータたちがこれが必要とし続けるのです。とにかく役に立つので」と、彼は言います。

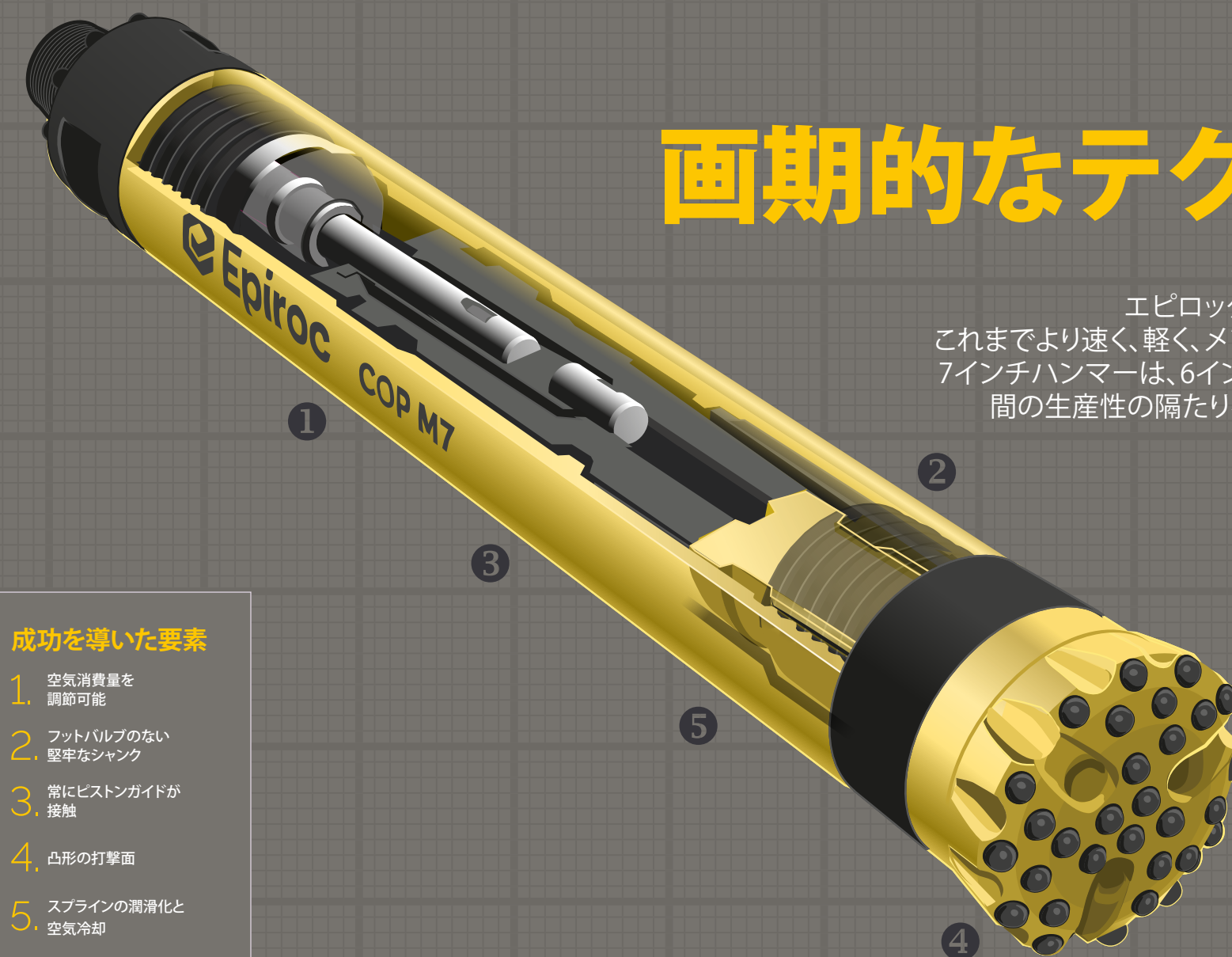
しかし、COP M7の成功は、ハンマーだけが理由ではありません。穿孔機より下方にあるエピロックのドリルストリング全体が成功を導きました。完璧な組み合わせを生むために開発されており、穿孔機の設定がハンマーと正確に調和します。そのため、最大のパフォーマンスを発揮できるのです。

Mシリーズのハンマーのピストンは独自に設計されており、他のハンマーと比べて打撃回数が多いのが特徴です。これは燃費の向上を意味し、ひいてはキャピタル社の操業コストが抑制されることを意味します。

「少ない時間で長い距離を穿孔できればCO₂の排出量も抑えられ、私たちにとっては大きな成果でした。というのは、自社の温室効果ガス排出量の報告が始まるからです」と、ウールフ氏は言います。

キャピタル社は現在、ゲイタ鉱山で稼働している機械群の約75%にCOP M7を搭載しており、完全導入に向かって着実に進んでいるようです。機械の最適化を図る共同ミッションは止まりません。ゲイタ鉱山は機械が摩耗しやすい地盤であるため、円筒部を少し厚くする必要もあったのです。そして今、さらに洗練されたM7ハンマーが発売されようとしています。

「当社とエピロックの協力関係は強固です。私たちは感想を述べ、彼らはそれを聞く。そして両社で話し合っ一緒に前進する。はっきり言って、本当に素晴らしいパートナーシップです」と、ウールフ氏は締めくくります。✕



成功を導いた要素

1. 空気消費量を調節可能
2. フットバルブのない堅牢なシャンク
3. 常にピストンガイドが接触
4. 凸形の打撃面
5. スプラインの潤滑化と空気冷却

画期的なテクノロジー

エピロックのMシリーズのDTHハンマーは、これまでより速く、軽く、メンテナンスしやすく、長く使えます。7インチハンマーは、6インチハンマーと8インチハンマーの間の生産性の隔たりを小さくするために作られました。

キャピタル社

キャピタル社は、探鉱・採掘業界トップクラスの請負業者です。キャピタル社は、鉱業バリューチェーンのすべての段階で穿孔業務を提供します。

- プラストホール穿孔、評価井穿孔、排水井穿孔、指向性穿孔、探鉱穿孔、品位管理穿孔、地下穿孔
- 世界中の露天掘りと地下採掘の現場で操業
- ロンドン証券取引所 (LSE: CAPD) で上場

ゲイタ金鉱山

ゲイタ金鉱山はタンザニア北西部、ヴィクトリア湖付近の金鉱地に位置します。アングロゴールド・アシャンティ社の主要事業の一つで、東アフリカ最大級の金採掘施設です。ゲイタ金鉱山は露天採掘と地下採掘の複合施設で、20年以上にわたり複数の鉱体から金を生産しています。

主要鉱山の概要



開山

2000年から大規模鉱山として操業していますが、1930年代にはこの地で採掘が始まっていました。



年間生産量

ゲイタ金鉱山の2024年の年間金生産量は、483,000オンス（13.69トン）です。



穿孔距離

2024年、ゲイタ鉱山にある6つの鉱区で、穿孔機29台を用いて総距離9,400メートルを穿孔しました。



[取材地]
ノルウェー

→
オスロ大都市圏のバルム市で、フォルネブ半島を通る線路、フォルネブ線の建設が進められています。工事請負業者のグルン・ソリド社は、現場から排ガスを発生せずに穿孔しています。SmartROC T35 BE機があるからです。

1

挑 戦

オスロには昔、フォルネブ空港がありましたが、約30年前に閉鎖されました。

フォルネブは今、商業地としても住宅地としても活気に満ちた地域で、これから一層賑わいを増すことは確実です。現在、オスロの各地を結ぼうとフォルネブ線の建設工事が進められています。首都の地下鉄網においては、この50年で最大の拡張工事です。

「ノルウェーは環境規制の先頭に立っていますが、当社の顧客であるグルン・ソリド社も、グリーントランジションの一貫として、フォルネブ線プロジェクトの工事でバッテリー化された穿孔機を必要としていました。これは大型プロ



ウルフ・ギランダー
エピロック・グローバル・
プロダクト・マネージャー

ジェクトで、竣工までに合計9年かかるという予想です。市街地で穿孔が行われ、多くの住民に影響が生じます」と、エピロックのグローバル・プロダクト・マネージャーであるウルフ・ギランダーは言います。

地下坑内でのバッテリーを使った穿孔は広く行われている手法ですが、それを地上で行うというのは新たな試みです。エピロックノルウェーは、あるお客様のため、当社がバッテリー化をコンセプトにした穿孔機を作った経験があることに気がきました。そのときの取り組み方は、地下鉄プロジェクトにも適しているのでしょうか？

2

ソリューション

バッテリー化をコンセプトにしたSmartROC T35 BEは、世界に2台しか存在しない穿孔機のうちの1台です。グルン・ソリド

社が要望書を提出すると、スケジュールが設定され、穿孔機の摩耗部品が磨き直され、ユニット全体がプロジェクトに間に合うよう届けられました。

「この穿孔機が行う穿孔は普通の穿孔と変わりませんが、それをバッテリーで行うのはチャレンジでした。しかし、本機があればそれも可能です。ここで望まれる目的を達成できるのは、世界で私たちだけです」と、ギランダーは言います。

エピロックの設計者と技術者は、既存のシャーシをベースとしてSmartROC T35 BE機を開発しました。そのため、本機ではテストを経て信頼できる技術が使われています。本機は、地上穿孔の用途で最適化されていますが、連続生

産に使える設計ではありません。

地下坑内の穿孔機とは異なり、SmartROC T35 BEには、正確性を高める衛星ナビゲーションを搭載しました。岩盤のどこに孔を作ったか、孔の深さや角度はどのぐらいかを正確に知るためです。また、穿孔の記録をエクスポートしたり、実施した業務を地図上に表したりすることも可能になっています。

「穿孔という工程では、計り知れないほど莫大なエネルギーが使われます。だから完璧な精度で掘ることが重要なのです」と、ギランダーは言います。

バッテリー化された穿孔機の扱い方は、あまりよく知られていません。そのため、予想しない問題や想定外の保守が発生することもあります。

「もし問題が発生したら、私たちがその都度それを解決しています。このように取り組んでいるということは、穿孔機が完成したということです。今、毎日何時間も現場で孔を掘っていますよ」とギランダーは言います。

3

結 果

グルン・ソリド社は、バッテリー化をコンセプトにした穿孔機を用いることで、現場に排ガスを発生せずに穿孔できるようになりました。

「環境上の効果があることは、何よりも大きなメリットです」とギランダーは言います。

また、電気モーターは、ディーゼル・エンジン式の機械よりも運転コストが低く、効率的です。

大きな成果の一つとして、実際のプロジェクトで穿孔機がどのように機能するか確かめる機会がエピロックに与えられ、バッテリー駆動の穿孔機の開発が加速されたことが挙げられます。

「例えば、キャビンにどのようなシステムが必要か、サポートシステムをどのように機能させる必要があるか、充電の問題をどうすれば解決できるかが分かるようになります。特に勉強になったことは、ケーブルの管理に関することです。車両がケーブルを踏みつけない位置にケーブルをすっきり、安全に配置するにはどうすればよいかが分かりました。私たちは分かった一つ一つの事柄を、今後のプロジェクトで開発するバッテリー式穿孔機や鉱業・建設機械に反映させていきます。こうした取り組みを経て、エピロックの製品やソリューションが誕生し、業界の持続可能性を高めているのです」と、ギランダーは言います。✕

詳細 www.epiroc.com/smartroc-t35be

電気で穿孔

オスロのフォルネブ線の穿孔工事が進められており、バッテリー化をコンセプトにした穿孔機、SmartROC T35 BEが活躍中です。その結果、穿孔の正確性が増し、騒音も抑制されました。現場からの排ガスもありません。

穿孔

DRILLING

穿孔は、物理学と地質学、そして人の創意工夫が融合するプロセスです。重要なのは穿孔した距離だけではなく、割れやすい岩盤の管理やコストのバランス、作業員を守ることも忘れてはなりません。本号ではスマートなツール、鋭い判断を促すデータ、安全かつ持続可能な進歩に向けた取り組みなど、穿孔の未来に注目します。

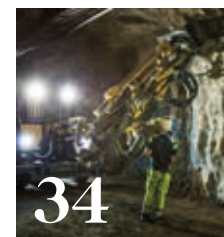
CONTENTS



30

ORIENTATION もっと深く

地上で鉱物を採掘できる日々にはいつか終わりが来ます。そうなったとき、業界はどのように適応すればいいのでしょうか？



34

ON SITE 硬い岩盤を舞台に

エピロックは厳しい条件のテスト坑道で穿孔機に大きな負荷をかけ、未来を目指します。

40

PERSPECTIVE 電磁波を使った新しい穿孔法

電磁波による穿孔が試されており、深部へ効率的に到達でき、摩耗も減らせると期待されています。技術的に採算性があれば、地熱発電が環境に優しいエネルギーを生み出す有力候補になるかもしれません。

42

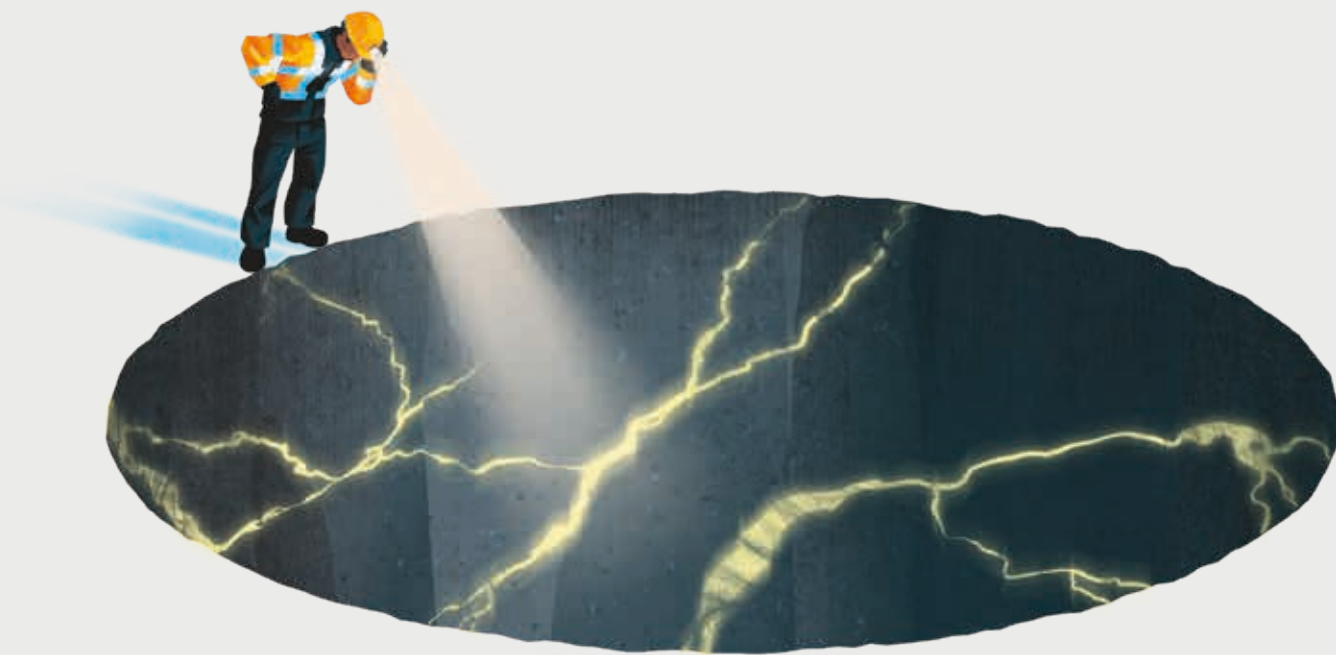
SURVEY 率直に話す

穿孔する際の主な課題は何でしょうか？それを克服できるのでしょうか？穿孔に伴う複雑な問題やまっすぐな孔の重要性、データ収集、サプライチェーンについて、3人の専門家がそれぞれの意見を述べます。

43

SEVEN THINGS 穿孔の歴史を掘る

ロンドン中心部の繁華街の地下を走るトンネル掘削、月面での穿孔、南極大陸の地下にある湖を目指す穿孔。これまでに人が思い付いた少し変わった穿孔プロジェクトをいくつか紹介します。



深く掘る

開山から長い年月を経た鉱山に活気が戻り始めています。グリーントランジションに欠かせない新たな金属や鉱物を得るためです。しかし、これらは地下深くに埋蔵されていることが多く、鉱業界はどうすれば深部への到達が可能になるかという問題に直面しています。

1 1984年6月20日、オンタリオ州サドベリーで地震のような震動が発生しました。この事象によりファルコンブリッジ鉱山で崩壊が起こり、作業員200名のうち4名が生きて帰れなくなったのです。この近くで育った**ロバート・ビューイック氏**は当時まだ2歳で、その時の出来事が彼の職業人生に影響を与え、鉱業コンサルタントになるとは想像もつきませんでした。

「事故の後の1990年、ローレンシアン大学の**ペーター・カイザー博士**の主導で、カナディアン・ロックバースト・リサーチ・プログラムが立ち上げられました。ペーターは後に私の博士課程のスーパーバイザーとなった人で、ペーターと私は2007年から一緒に活動しています」と、現在はグローバル企業、WSPで採掘担当業務執行取締役を務めるビューイック氏は言います。

彼はペーター・カイザー博士からあることを学びました。悲惨な災害から重要な教訓が得られるということです。「例えば、『カナディアン・ロックバースト・サポート・ハンドブック』は、災害を基にして作成されました」と、ビューイック氏は言います。2005年に業界の一員となって以来、彼は多くの知識が鉱山に導入されるのを目の当たりにしてきました。この5年間で、さらなる進歩を遂げています。

「特に技術面、機械のオートメーションや半オートメーション、遠隔操作ですね。岩盤支保ソリューションは導入が始まっているような

ので、残る問題はどのようにして作業員を危険な環境から遠ざけるかです」

この問題の答えが必要だと彼は言い、将来、もっと深いところへ穿孔する必要があるという状況を考えれば、なおさらそうだとします。鉱山は今、衰退し始めており、これからは深いところにある新しい金属の需要が高まっていくようです。

「そして深部では岩盤が割れやすい傾向があり、つまり高い圧力に曝されて石自体に突然亀裂が入り、それが地震のような震動を引き起こすことがあります。そのような大きな事故はやはり、今日の深部で行われている採掘では大きな課題です」と、ビューイック氏は言います。

他にも課題があると、彼は言います。例えば、深部での採掘に伴う岩盤管理に關してトレーニングを受け、適切な技能を持つ作業員が少なすぎるようです。深部での採掘はどの工程も高度な注意を要し、より多くの資源が必要になることも例に挙げます。

「深くなるにつれ、操業費が増えていきます。応力を管理できるよう鉱山をレイアウトする必要があり、適応性が低下するからです。掘ってきた空洞を設備のように扱って適切



ロバート・ビューイック
WSP、採掘担当業務執行取締役



グレアム・トラスラー
ディグビー・ウェルズ、設立者

に管理することも求められます」と、ビューイック氏は言います。

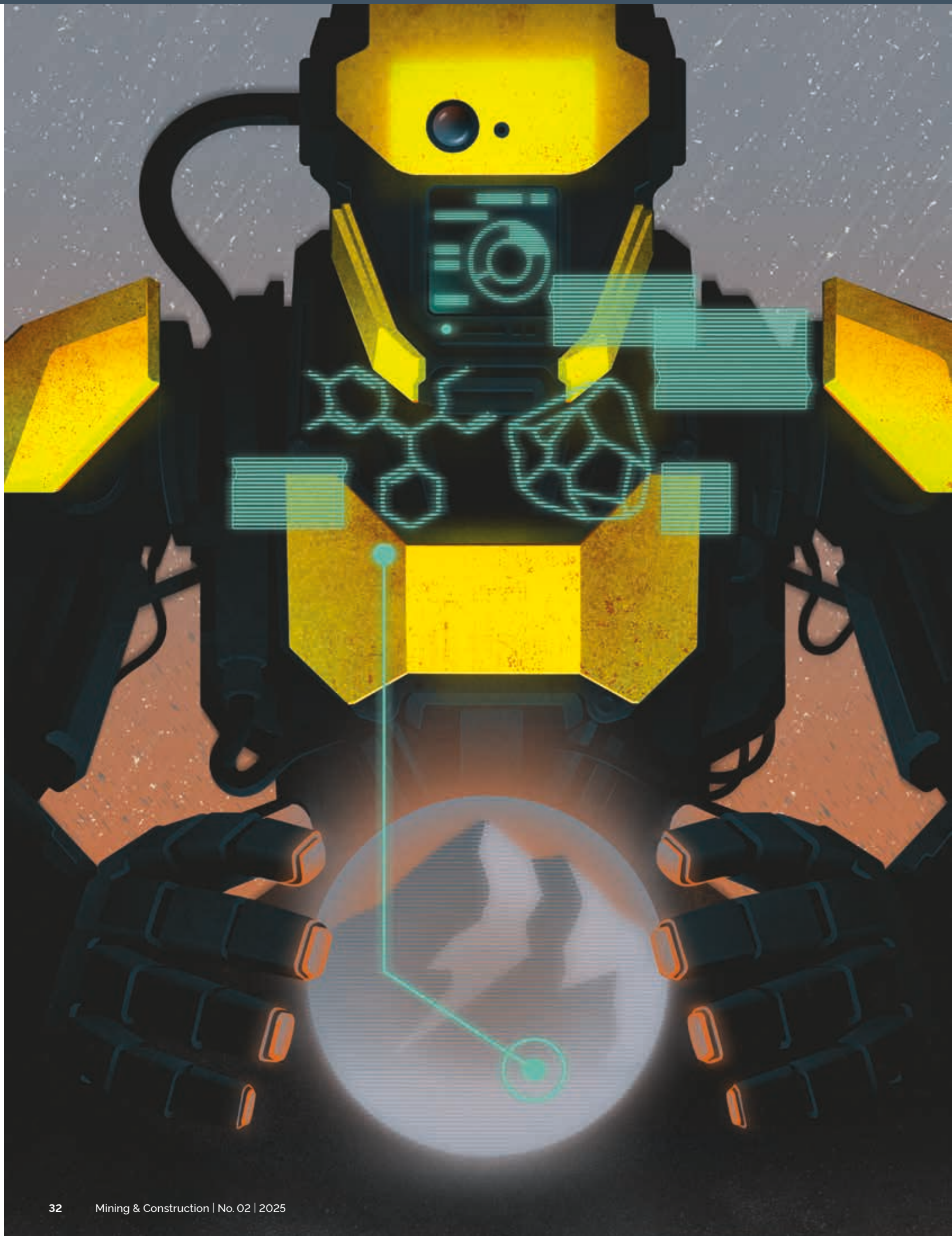
しかし、どんなに大変な課題でも、必ず突破口はあるものです。**グレアム・トラスラー氏**の話を聞けばそれが分かります。彼は30年前、南アフリカを拠点とする鉱業のグローバルコンサルタントであるディグビー・ウェルズ・エンパイラメンタル社を設立しました。彼は、深いところの鉱山は、持続可能性という点で良い何かを与えてくれると考えています。

「コストが増えていけば、自分が実際に何をしようとしている

か慎重に考えることを強く迫られます。また、深いところの鉱山はその場に長く存在し続けるため、管理の方法や技術をより良くする必要が高まるのです。コストの増加は、業務のスマート化が必要になることを意味しますが、その場合、データ収集を強化することが大切です」と、トラスラー氏は言い、さらにこう続けます。「5,000個の孔を穿孔したお客様がいたのですが、そのお客様は鉱物のデータしか集めていませんでした。そして、作業中の孔で崩落が起きたのです。もし穿孔した孔からあらゆるデータを集めていたら、作業員の脱出も可能だったでしょう」

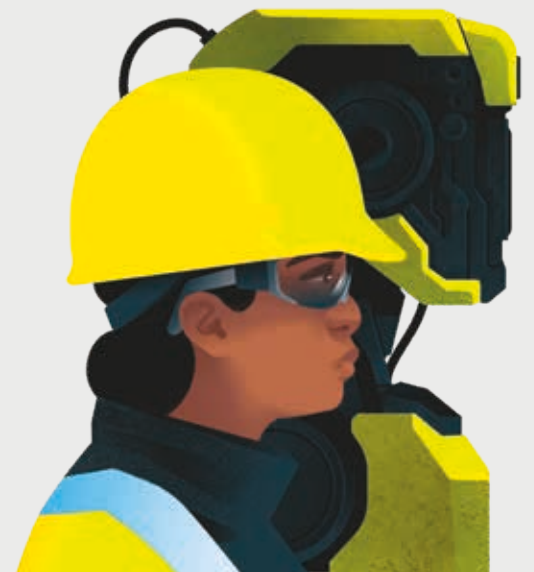
新しく、進化したテクノロジーがあれば、それが可能はずです。

「そこで役に立つのがAIです」と、トラスラー氏は言います。



「人とAIが チームを組めれば、 両方の良いところを 活かせます」

エイミー・ルトウフィ
オレプロ大学教授兼リンショーピング大学教授



オレプロ大学教授とリンショーピング大学教授を兼任するエイミー・ルトウフィ氏も、同じ考えです。彼女は早くも1999年にはAIに注目し、現在はスウェーデン最大の個人研究プログラム（ワレンバークAI・自律システム・ソフトウェアプログラム）を率いています。

「AIは今の注目ワードです。誰もが話題にしています。しかし、技術的にはまだそれほど期待されていません」と、彼女は言います。

未来の鉱業界でAIの存在感が増すことは、ほぼ間違いありません。

「鉱山とは、業務が進むにつれ絶えず変化する複雑な環境です。操業を継続するには、機械にAI技術を搭載し、新しい環境のスキャンと学習を絶えず行わせる必要があります」

彼女もグレアム・トラスラー氏と同様、AI

が役に立つ主な業務はデータの取扱いと分析だと考えているようです。

「例えば、人の脳ではできない情報処理や結論の生成、あるいは穿孔しなくても岩盤スキャンにより情報を導き出せる点で役に立ちます。AIの可能性に関して言えば、私たちは今、まだ表面をかすっているだけです」

こうなると気になるのは、AIがあれば最終的に、人の労働が要らない完全自律型の鉱山につながるかどうかです。ルトウフィ氏はそのように考えていません。

「採掘のすべての段階で完全自律型を実現するのは困難です。情報を把握するためだけでなく、それ以外でもやはり人が必要とされます。鉱山では異常な事象が多く、時に



エイミー・ルトウフィ
オレプロ大学教授兼リンショーピング大学教授

は希な事象も発生するからです。人とAIがチームを組めれば、両方の良いところを活かせます」

ロバート・ビューイック氏もスタッフがまったく存在しない鉱山には懐疑的です。作業員を危険な環境から遠ざけることができれば、つまり40年以上前、彼の故郷オンタリオ州で発生した災害のよ

うな惨事がこれ以上起こらなければ、それで十分ではないでしょうか。

「要するに、深いところの鉱山には、新しいソリューションが必要だと認識することが大切です。現在用いられている方法は、地表近くの鉱山に適した方法ですが、それと同じ方法を深部で用いることは信頼性がないし、危ないでしょう」と、ビューイック氏は言います。✕

道を拓く

新しいテクノロジーでもっと深く

技術が進化した今、既に安全な採掘環境が作られています。その例として、オートメーション化されたローダーやボルト打設機で業務が楽になったことを、WSPで採掘担当の業務執行取締役を務めるロバート・ビューイック氏が指摘しているようです。しかし、その一方で彼は、現状を改善し、もっと地下深くへ穿孔するために、さらなるイノベーションが歓迎されると、力を込めています。

「採掘方法を改良すれば、一歩前進できるかも

しれません。今、世界各地で興味深いテストが進められています。例えば、レーザーやマイクロ波、機械で岩盤を切削する方法です」と、彼は言います。このほかの未来のツールに関しては、作業中に地盤で生じる応力などの変化を評価する測定装置が今後、もっと改良されるかもしれません。

「もし作業が岩盤に与える影響をリアルタイムで測定し、どういった影響が予測されるか持続的に把握できれば、作業の安全性が確実に高まるはずです」とビューイック氏は言います。



ドリルを試す場所

→ 世界の鉱業界で起きている急速なトランスフォーメーションに貢献するため、エピロックはシックラにある自社のテスト坑道で、未来を拓く穿孔テクノロジーの開発とテストを進めています。重視しているのは安全性、持続可能性、そして高い効率です。

「グリーントランジションのために、いくつかの金属と鉱物は需要が高まり、持続可能性が高い方法も求められます」

アンドレア・ボシオ
エピロック明かり部門、ドリルマスター



深

さ40メートルの地下で、アルミニウム製のビームが押し出されています。その先にあるのは、ストックホルムの湿った花崗岩です。ドリルスチールがゆっくり、所定の位置に移動していきま

す。Simbaです。硬い岩盤を25メートル穿孔できる生産用の穿孔機が目の前にあります。

私たちが今いる場所は、ストックホルム市のシックラにあるエピロックのテスト坑道です。この坑道は1938年にシェルターとして建設されましたが、長い間、世界最先端の穿孔機をテストする場所として使われてきました。この岩盤は片麻岩と花崗岩、正確に言うとストックホルム花崗岩が混ざっており、技術面で大きな試練を与えています。アトラスコプコ社（エピロックが分社化される前の企業）が新たな本拠を建設したとき、新しい横坑が掘削されました。その長さ約100メートルの横坑が古い施設と私たちが今下りてきた縦坑を結んだのです。

「生産用の掘削機も岩盤補強用の機械も、シックラに送られてくることになっています。私たちは開発試験も行っていたが、今は設備のメンテナンスがほとんどで

す。機械にテストが必要な部分があるかどうか、すべて正常に動作しているかどうか確認し、それからテストします」と、パール・ヨハンソンは言います。彼は1987年からこのテスト坑道で働いており、現在は2名いる業務責任者のうちの一人です。

最近、ほとんどのテストは、深さ40メートルのところで行います。総距離3.5キロのトンネルがありますが、これは鉱山で「横坑」と呼ばれるものです。今日は、テスト坑道の前の責任者だったレナルト・グスタフソンが同行しています。彼はもう退職していますが、今でもガイド付きツアーの案内役です。深さ20メートルのところへ来ると、彼は私たちをホールへ案内します。鉱山の歴史に関する博物館があるようです。

「私たちは20世紀が始まった頃から岩盤穿孔機を製造しています。例えば、1905年には既に市場で機械を販売しており、それがCyclopと呼ばれる機械です。第二次世界大戦前から戦時中にかけて、私たちはジャックレッグという新しい地下坑内用機械を開発しました。この機械の特徴は、ドリルを持ち上げて岩盤に押し当てる空気シリンダーが内蔵されていることです。このタイプのドリルは、膝のように曲がる関節部を使った進化でした。その



[取材地]
スウェーデン



パール・ヨハンソン
テスト坑道共同責任者



レナルト・グスタフソン
テスト坑道元責任者



アンドレア・ボシオ
エピロック明かり部門、
ドリルマスター

後、技術開発の中心が油圧装置へ移り、これが大きな革命となったのです。そして私たちは今、オートメーション化や遠隔操作、様々な電子システムを特徴とする第3段階にいます」と、レナルト・グスタフソンが言います。

テスト坑道では、坑内業務で使う機械と地上業務で使う機械の両方を評価します。エピロックの明かり部門でドリルマスターを務める**アンドレア・ボシオ**は、地上での採掘に伴う課題に精通した人物です。彼は年に250日ぐらい世界を飛び回り、世界中の鉱山を訪ねてお客様のトレーニングとサポートを行っています。これらのお客様はオーストラリアやカナダ、チリ、メキシコなどの国に多く存在し、その全員がこの分野のリーダーです。

鉱業界はこれまで大規模に採掘されていた金属だけでなく、エネルギー転換や都市化に必要なリチウムやコバルト、レアアースなどの鉱物や金属に関しても、高まる需要を満たそうと取り組んでいます。

「逆の方向に進んでいるようですが、それが現実なのです。グリーンランジションのために、いくつかの金属と鉱物は需要が高まり、持続可能性が高い方法も求められます。つまりオートメーション化や再生可能エネルギーの使用、環境に対する影響を最小限にとどめることも必要です」と、アンドレア・ボシオは言います。

エピロックの開発は、穿孔機やローダー、トラック、バッテリー式電動機械などのハードウェアだけではなく、オートメーション化と制御を可能にするソフトウェアの開発も行っています。こうした技術は、離れた場所に施設を置いたり、施設を完全自律型にしたりすることを可

能にし、例えば、Surface ManagerやLinkOAというソフトウェアは、機械からデータを収集して解析することが可能です。シクラのテスト坑道にも制御室があり、そこではエピロックのソフトウェアを使うオペレーターたちが、坑内穿孔のデータをリアルタイムで受信しています。

「エピロックの機械は世界に約6,000台存在し、それらが15分ごとに活動内容を報告してきます」と、レナルト・グスタフソンは言います。

アンドレア・ボシオはこう付け加えます。

「お客様の制御室が現場から離れたところに設置されていることもあります。例えば、チリのロスブロンセス銅山では、エピロックのTeleremoteというシステムが鉱山から遠く離れた制御室で使用されています」

オートメーション化は、安全性や生産性、燃費、持続可能性も向上させます。そして、グリーンランジションは、最新式の機械やソフトウェアの開発をエピロックに求めているのです。

価値がある鉱物や金属の需要が高まるにつれ、地下鉱山はどんどん深さを増していますが、これに伴い岩盤の高い圧力や有害ガスのリスク、温度の上昇など、安全上の問題が新たに生じてきました。

エピロックのグローバル・テクノロジー導入マネージャー、**アルベルト・キューズィエフ**は、坑内で使う穿孔機械の開発経験を豊富に持ち、新しいテクノロジーを世界規模で導入するのに貢献している人物です。彼は、エピロックが坑内機械と地上機械の両方で、機械のオートメーション化やナビゲーションの強化、より正確な穿孔に取



Q&A

ラーシュ・ベリークヴィスト
エピロック、グローバル戦略的顧客関係マネージャー

鉱業各社がさらなる深部を目指して掘り進むにつれ、新しい課題が生じてきました。地盤の応力が高まり、換気の問題が増えるほか、物流も複雑さを増し、コストが膨らんでいるのです。それだけではありません。人がその場にいることを減らす措置も必要です。エピロックのグローバル戦略的顧客関係マネージャー、ラーシュ・ベリークヴィストが彼のミッション、変革の推進を共有します。

Q 顧客との戦略的パートナーシップが重要なのはなぜですか？

A 「変更管理は難しく、多くの鉱業企業は変革を推進するのに苦労します。エピロックのお客様は、パートナーとして共同で取り組み、社外のベストプラクティスについて知ることができ、必要なトレーニングを受けられます。その結果、知識の隔たりが埋まり、テクノロジーを本来の目的で使用できるようになるのです」

Q 膨らんだ穿孔コストに対し、どうすれば対処できるのですか？

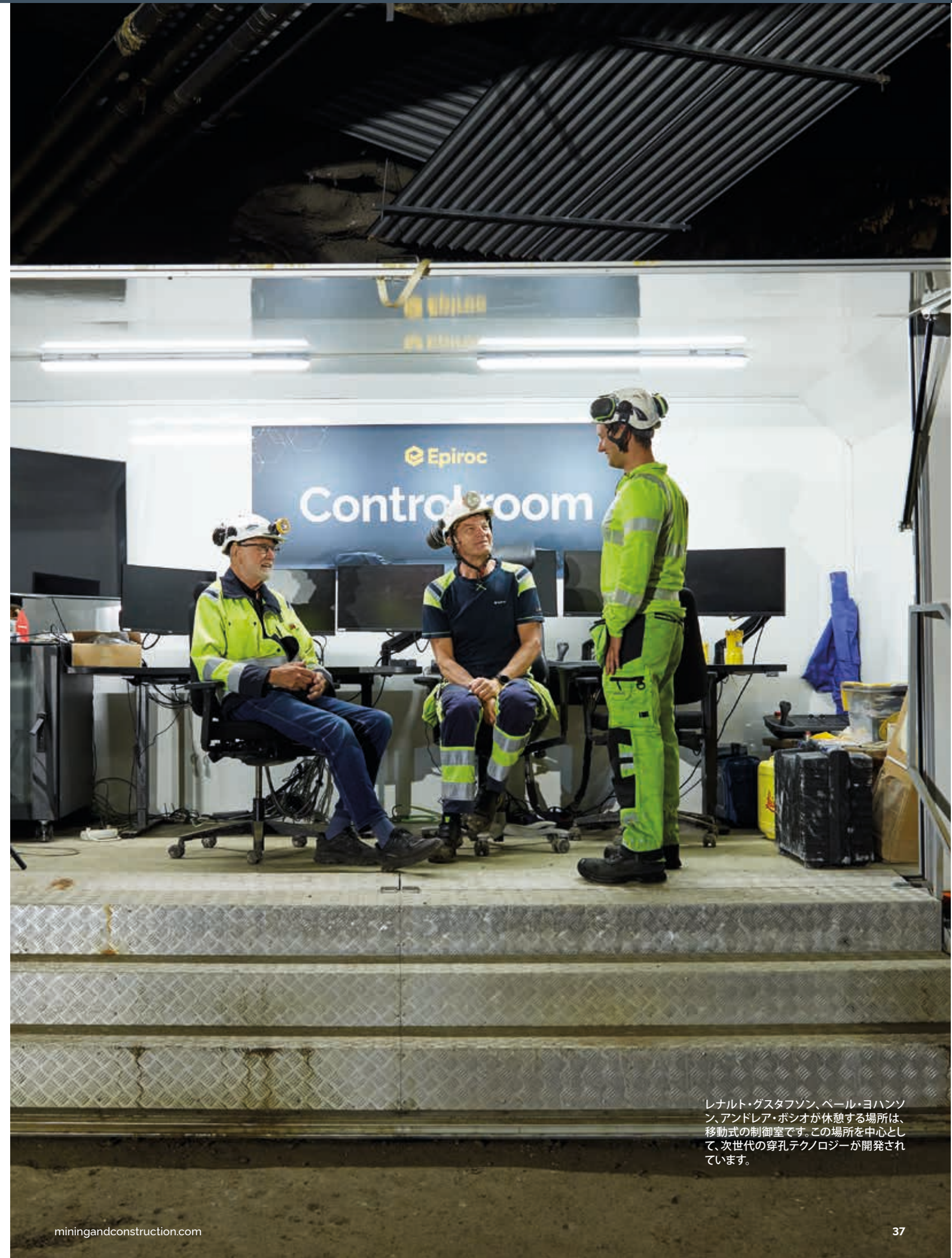
A 「深く穿孔するとコストが上昇することはよく知られていますが、これは鉱山の成否を左右しかねません。新しい業務方針とテクノロジーを使えば、このコスト上昇を阻止することができ、節減などの小さな取り組みでは達成できない効果が可能です。そうした効果は、ビジネス事例のレベルで明確に確認されています」

Q 採掘サイクルの最初に位置づけられる穿孔は、なぜ重要なのですか？

A 「孔を掘ることは、鉱山開発でも生産掘削でも最初の工程であり、これを適切に行うことが極めて重要です。発破の結果が良好なら、工程の流れが良くなり、生産性とコストにも非常に良い影響を及ぼせます。これは変更管理でも重要となる要素です。変更管理は採掘という大きなスケールでの理解を導くものですが、ここでもまず、どのような掘削が良いかを理解することから始まります」

Q 今後、お客様が直面する最大の課題は何ですか？

A 「結局、この変更管理というコンセプト、作業員との取り組みに収斂してきます。社会や若い人たちが、寛容なリーダーシップを受け入れている様子が見られますね。このスタイルのリーダーシップでは、フィードバックが歓迎されます。ですが否定的なフィードバックは、そうはいきません。ただ、嫌なことでも言ってもらえるから、人は成長できるのではないのでしょうか？変更の過程では、そうした対話を避けられないのです」



レナルト・グスタフソン、パール・ヨハンソン、アンドレア・ボシオが休憩する場所は、移動式の制御室です。この場所を中心として、次世代の穿孔テクノロジーが開発されています。



↑
最新の鉱山ではオートメーションの水準が高まっていますが、オペレータは引き続き重要な役割を担っています。

り組んでいることを説明します。廃棄物やエネルギー使用量、コンクリート消費量を減らし、できるだけ多くの鉱物を回収できるようにしているのです。

「深く掘れば掘るほど、頭上の岩盤が厚くなり、岩盤の圧力が高まります」と、キュズィエフは言います。

「鉱山業者が何らかの鉱床で新たな挑戦を始めるとき、彼らはこれまで対処したことのないガスの噴出に遭遇します。これらのガスには爆発性があるメタンや、可燃性の高い水素が含まれることがあり、換気が悪ければ酸素レベルが低くなって危ないほどです。状況によっては、人が息を1回吸うだけ意識を失うこともあります」

こうしたリスクに対処するため、機械には危険なガス濃度を検知できる特別なセンサーが付いており、基準値が迫ってくるとオペレータに警告が発せられます。簡単に統合でき、通信プロトコルが公開されているこのシステムは、機械を自動的に停止させ、引火や爆発を未然に防ぐことも可能です。

今日、シッケラの坑道にキュズィエフがいるのは、新しいナビゲーションシステムの最終テストを監視するためです。このシステムは地下穿孔の正確性を高める上で欠か



「私たちは地下用の機械で使える新しいソリューション、COPROD を用いて、50 メートルから 60 メートルの孔をずれることなく穿孔できます」

アルベルト・キュズィエフ
エピロック、
グローバル・テクノロジー導入マネージャー



アルベルト・キュズィエフ
エピロック、グローバル・
テクノロジー導入マネージャー

せません。地下坑内ではGPSが機能せず、ナビゲーションが大きな技術課題です。

正確に穿孔できれば、必要な火薬とコンクリートが減り、より良い作業環境となり、エネルギー消費量も削減されます。

「私たちは地下用の機械で使える新しいソリューション、COPROD を用いて、50メートルから60メートルの孔をずれることなく穿孔できます。そのため、中段坑道を設ける必要がなく、時間とエネルギーをかなり節約することが可能です。中段坑道の一つ作るだけでも大仕事ですからね。穿孔や発破、換気の延長が必要でし、岩盤も補強しなければなりません」と、キュズィエフは言います。

安全性や穿孔の水準を高めようとするとき、最新技術を使用しなければ、どうしても生産性が犠牲になりがちです。このため、エピロックは、機械のオートメーション化を拡大しようと多くの時間を費やしています。パフォーマンスや安全性の点で妥協せずに、穿孔業務の水準を大幅に向上させようと取り組んでいるのです。

キュズィエフは、坑道を上手く掘ることが最初の一步だと主張します。坑道を上手く掘削できなければ余掘りが生じ、必要なコンクリートが増えてしまいます。これは費

用がかさみ、環境にも有害です。

「これからの採掘における生産性と業務水準は、正確かつ安全な坑道を作ることから始まると、私たちは強く確信しています。そのために今求められているものは、最新の手法と高度な技術です。私たちには、まさに、それがあります」と、キュズィエフは言います。

エピロックにはHPD (高パフォーマンス開発) と呼ばれる製品がありますが、これはお客様の坑道内で走行速度と走行状況の改善を促し、業務の効率と水準を向上させるものです。

「私たちはチリで日々のデータを収集し、1年半経った頃、大きな改善を目の当たりにすることができました。今、ポルトガルやスウェーデン、トルコ、オーストラリア、メキシコでも、同じようなプロジェクトを立ち上げようとして取り組んでいます。坑道を上手く作るということは、穿孔を上手く行うということです。穿孔状態が良ければ発破も上手く行われ、そうすると碎石も良好。碎石が良好であれば、積み込む時間が短縮され、ディーゼル燃料が減るというように、すべての工程が連動するのです。いわば、一つのサイクルですね」と、キュズィエフは締めくくります。✕

↑
ペール・ヨハンソンとアンドレア・ボンオが Simba の準備をしている様子です。この生産用の穿孔機は、花崗岩と片麻岩で構成された硬い岩盤を 25メートルまっすぐに穿孔できます。



ニクラス・フランク
エルドラド・ゴールド社、
業務担当上級バイスプレジデント

どのような経緯で
エピロックと協力する
ようになったのですか？

エルドラド・ゴールド社とエピロックは、2024年4月にグローバル枠組み契約を締結しましたね。

どのような生産上の効果が出ているのでしょうか？

「私たちの優先課題の中に、1回の発破で前進できる平均距離を伸ばすことがありました。私たちのギリシャのオリンピア鉱山では以前、前進できる距離が2.4メートルから2.5メートルでしたが、これはブームが短かったことや古い考え方などが原因です。しかし、長いブームや穿孔ナビゲーションなどの新しい技術、システム化を強化した業務方法を用いることで、私たちはこの距離を約3.0メートルから3.1メートルに伸ばすことができました。次の目標は、3.6メートルを達成することです」

エピロックはグローバル・キー・アカウント・マネージャーを任命して、資金を提供しています。このポストはどのような役割を果たすのでしょうか？

「エピロックの工場、グローバル・エンジニアリング・チーム、そして私たちの鉱山を結び付ける架け橋のような役割を果たすポストです。主な仕事は、私たちの技術者や監督者、保守部門をサポートし、私たちの目標達成を促すことです」

将来に関してどのような見解をお持ちですか？

「エピロックとの協力は、前進できる距離を長くでき、前進スピードを速められることにつながっていくと期待しています。それだけでなく、余掘りも減らせるのではと目論んでいます。それは外周のスムースプラスティング工法やその他の新技術を導入できるからです。そうした技術があれば、正確な発破や適切な管理が可能です。私たちはギリシャのスクリーズで長壁法を用いるプロジェクトも進めています。このプロジェクトでは、トップハンマー技術のスピードとダウンザホール技術の正確性の両方を取り入れる予定です。もし上手くいけば、業務プロセスが良くなるだけでなく、単位原価を下げることもできるでしょう」✕

詳細 www.eldoradogold.com

クエイズ・エナジー社

別の組織や異なる業界の話でも、何かしら学べることもあるものです。地熱エネルギーへのアクセスを目指すクエイズ・エナジー社が、非接触型の穿孔方法をどのように開発するか紹介します。

地熱

地下深部を波で掘る

地球上のエネルギーを脱炭素化しようと様々な方法が試みられていますが、地熱は見落とされがちです。可能性がないからではありません。穿孔には物理的な限界があるからです。米国に拠点を置くスタートアップ企業、クエイズ・エナジー社は、穿孔の方法を根本から考え直すことで、これに挑もうと取り組んでいます。

超臨界地熱エネルギーを得るには、400℃を超えることもある高温ゾーンにアクセスする必要があり、そのためにオペレータたちは地殻を10キロから20キロも掘らなければなりません。しかし、機械的な穿孔は徐々に効率が悪くなり、5キロから7キロまでくると、さらに深く掘り進めるために莫大なコストがかかるようになります。

クエイズ社が取り組んでいる主なイノベーションは、ミリ波による穿孔です。この非接触型の穿孔法では、高い周波数の電磁波を使って岩石を気化させます。このシステムの心臓部は、ジャイロトロンという元々核融合のために開発されたテクノロジーです。ジャイロトロンは30 GHzから300 GHzの範囲の集中波を発生させ、集中波は独自の導波管を通して孔底へ移動します。すると孔底の岩石が加

熱され、極めて高い温度になり、永続性のあるガラス化されたトンネルが作られる仕組みです。機械の摩耗は生じません。

これは大きな意味を持ちます。もし成功すれば、これまでは地熱の利用に適していなかったと考えられてきた地理的エリアでも、この方法によって地熱エネルギーが導入されるかもしれません。現実的な構想としては、同社は化石燃料を使用する既存の発電所を改修し、熱源を地熱に変えることを考えています。資本コストが減って移行時期が早まるからです。

この技術はまだ開発段階ですが、研究室レベルではコンセプトを実現できることが証明されています。近いうちに現場でのテストも計画されているようです。商業的な採算性は、穿孔プロセスのエネルギー効率、ジャイロトロン装置の拡張性、発電インフラとの統合など、いくつかの要素に左右されます。しかし、潜在的なメリットは、計り知れないほど巨大です。✕

地熱は今、ホットな話題です。ミリ波での穿孔技術があれば、地表のはるか下、かなり高温の領域まで穿孔することも、商業的に可能かもしれません。

In Focus: クエイズ・エナジー社

クエイズ・エナジー社は、2018年にマサチューセッツ工科大学のプラズマ・サイエンス・フュージョン・センターから分離独立して設立されました。同社が重点的に取り組んでいることは、ジャイロトロンに基づくミリ波の技術を超深部の地熱掘削に適応させることです。マサチューセッツ州ケンブリッジ市に本社を置くクエイズ社は、ビノッド・コースラ氏のファンドをはじめとする投資家からの資金提供で、1億ドル近くを調達しました。掘削装置の最初の試作版は、研究室の環境でテストが行われており、近い将来、スケールを拡大した現場実証が予定されています。長期的な目標は、深さ20キロまでの商業的な地熱アクセスを実現し、世界中にギガワット規模のベースロード電源を作ることです。

詳細 www.quaise.com

穿孔を次の段階へ

このテーマについてもっと知りたいですか？
異なる分野の3人が見解を述べて概要を説明します。

01

穿孔業務を成功させる上で
主に何が課題ですか？

02

その課題にどのように取り組めばよいのでしょうか？



チャーリー・C・リー
ノルウェー、
ノルウェー科学技術大学、
岩石力学・岩盤工学教授



ケビン・J・マリン
英国、ジオロン社、
取締役



ヘルムート・ミッショー
ドイツ、
フライベルク工科大学、
専門エンジニア

01 「穿孔業務の主な課題は、孔の直線性やドリルビットの耐用年数、掘削泥の漏出、孔の方向の正確性、穿孔速度ではないでしょうか。穿孔孔にずれがあれば、その後の業務に問題が生じる可能性があります。例えば、それが原因で発破孔の孔と孔の間隔が不均一になり、その結果として発破による岩石の破砕にも悪い影響が生じるという問題です。ドリルビットの耐用年数がありにも短いと、穿孔業務を頻繁に中断してドリルビットを交換しなければなりません」

02 「ドリルストリングの剛性を強化するか、あるいはそれを自動的に修正する装置が付いたダウンホールモーターを使用することで、孔の直線性が向上できます。ドリルビットの耐用年数は、新素材を使えば長い年数が可能です。掘削泥の漏出は、亀裂の入った岩盤では避けられません」

01 「優秀なオペレータは、穿孔業務の複雑さを理解し、岩盤とツールの相互作用を熟知し、ドリルビットの手入れや特性の考慮を通じてパフォーマンスを最大にすることを心掛けています。岩盤のタイプに合わせてツールを変えれば効率が高まるのに、一つのサイズですべての場合に対応させようとするのがよくあります。こうした妥協は高くつくので避けなければなりません。製品を簡単に入手できること、柔軟に供給することも課題です」

02 「岩盤とビットの相互作用に関する研究を継続することや、情報プラットフォームを使ってリアルタイムの情報を穿孔オペレータに提供すること、コスト削減（ビットの長い耐用年数）とリサイクル（循環型経済）が可能な素材を賢く選択することです。また、データを収集して共有するとき、クラウドベースの機械学習やAIアプリを活用すれば、さらに良質なデータがオペレータやサプライチェーンに提供されます。デジタル穿孔でも、クラウドベースでパラメータを設定することが可能です」

01 「穿孔業務を上手く行う上で求められることは、多種多様で複雑です。これまで求められてきたことは、セットアップや位置調整時間の短縮、正確なプロファイリング、精密な穿孔ですが、最近ではこれらに加え、新たな事柄も要求されています。例えば、穿孔プロセスを完全に自動化することや、作業中の力学的パラメータや地質パラメータをリアルタイムで把握することです」

02 「現在の穿孔システムの多くは、Mining 4.0というコンセプトの要件を満たしていません。この要件に対応した機械はライフサイクルが長く、それに伴う資本コストも高くなることを考えると、この構築を通じて利益を得るのは、特に中小規模の鉱業会社にとっては厳しい状況です。それなら、今ある穿孔機を経済的に改修しようということになるわけですが、これなら、業界のどの企業も大きな利益を得られるでしょう」

詳細 bit.ly/automated-drilling

南極の氷から月面の塵まで 穿孔は、少し意外なところでも行われました。 エンジニアたちが初めて鋤を入れた場所を7つ紹介します。



アポロ号の月面飛行 月

アポロ号の宇宙飛行は、足跡を残して旗を立てただけではありません。宇宙飛行士たちはハンドドリルを使って月のコア試料を採取したのです。月の石が入った小さなシリンダーは、月の表面で何が起きたか研究する科学者たちに役立てられ、その後の宇宙調査の土台となりました。

IDDP アイスランド

アイスランド深部掘削プロジェクトは、マグマ付近にある超加熱状態の流体に達するまで火山岩を掘り抜きました。温度が600℃にまで達する孔井で、これまでの地熱源よりはるかに多いエネルギーを産み出すことができ、極限状況における掘削の可能性が示されています。

チクシュルーブ・クレーター メキシコ

約6,600万年前、恐竜が生きていた時代を終わらせた小惑星は、海の底にクレーターを残しています。2016年、科学者たちがこのクレーターを掘削しました。コア試料から衝突後、短い期間で生命が回復したことが分かり、大変動後の地球の回復力に関しても、新たな知見が得られています。

ポストーク湖 南極大陸

厚さ約4キロメートルの氷床下に隠れるポストーク湖は、何百万年もの間、手付かずのまま残されていました。研究者たちは掘削に何十年も費やし、太古の微生物を発見しようとしています。もしかしたら地球に似た他の惑星の生命についても何か分かるかもしれないと、期待されているようです。はっきりとしたことは、まだ分かっていません。

松遼盆地 中国

中国北東部には昔、内海が広がっていました。2006年、この内海の堆積層を調査する科学掘削プロジェクトが開始されます。深さ7,000メートルを超える掘削から、東アジアの気候変動や大量絶滅、石油システムに関する貴重なデータが得られました。

クロスレール 英国、ロンドン

ロンドンの街の地下で行われたクロスレール工事では、新しい電車の路線を作るため、大型のトンネル掘削機が使われました。何百年もの歴史を持つ建物から新発見の考古学的地層まで、あれもこれも避けなければならず、しかも、街の営みを止めずにこれを行わなければならない、大変だったようです。

ジョイデス・レゾリューション号 海底

40年近くの科学掘削を経て、2025年初め、ジョイデス・レゾリューション号が最終遠征から帰還しました。この伝説的な船は、海底を掘削し、プレートテクトニクスや古代の気候、海底下にいる微生物の生命の秘密を解き明かそうとしています。

バックナンバー

『MINING & CONSTRUCTION』は毎月、特集コーナーを設けています。
www.epiroc.com/magazinesでバックナンバーをご覧ください。

MY WORK: グループ・ブランド・マネージャー

エピロックの最大の財産は従業員です。私たちは従業員に創造力を発揮する場を提供し、一人一人がお客様に与え得る最大の価値を提供できるよう取り組んでおり、そのことを誇りにしています。

✎ クリスチャン・タラス・エリクソン
📷 マドレーヌ・クロンジェ

「私たちは何が社員のモチベーションを高めるか理解する必要があります」

➡ 南アフリカのヨハネスブルグにある拠点で、**ロミカ・ナイドゥ**は、エピロックについて何をどのような言葉で世界に発信するか計画します。グループ・ブランド・マネージャーである彼女が考える戦略的な構想には、インクルージョンや人を大切に思うコミュニケーションへの熱意が織り込まれています。

「私

は、南アフリカのダーバンという海沿いの街で生まれました。広報とグラフィックデザインを学んだ後、マーケティングの世界に飛び込みました。これまでのキャリアは長く、変化に富んでいます。ダーバンとケープタウンで広報の仕事をした後、生産管理の仕事に変わり、最終的には採用ブランディングに落ち着きました。そうなりたいと思っていた訳ではありませんが、思いもよらないときに人生の扉が開くものですね。



ロミカ・ナイドゥ

年齢:43歳
仕事:南アフリカ、ヨハネスブルグ拠点、グループ・ブランド・マネージャー
入社:2020年
仕事で一番好きなおところ:「人と会い、その人の体験談を聞き、それを他の熱心な社員に伝えること」

貢献にも取り組んでいます。

私たちはトランスフォーメーションを加速しますが、それはすべて人から始まります。私たちの強さを決めるものは、私たちの社風、つまり自分たちの多様性を尊重しながら相手の話を聞き、相手に自信を持たせようとする姿勢だと、私は確信しています。そのため、Water For All(すべての人に水を)をはじめとする様々なイニシアチブや、インクルージョン、多様性を目指す私たちの取り組みは、チェックリストに従って形式的に行うような活動ではなく、私たちという存在の核心なのです。私たちがビジネスを行う上で、そして広い世界に対しても配慮と責任を持って行動していることが、こうした活動から分かります。

この仕事の良いところは、自由に創造でき、思い切ったことでもサポートしてもらえることです。先日、グローバル戦略を計画する機会があったのです

が、そのとき、社員の体験談や大きな目標、夢など、大切にしてきたことを戦略に織り込むこともできました。宣伝活動や戦略に没頭していないときには、スケッチや旅行をして楽しんでいます。人生のささやかな喜びを再発見するのです。そうやってバランスを取ることで刺激を保てますし、エピロックで行っていることの本来の目的を再認識できます」×

ロミカ・ナイドゥは、自分の仕事の創造力を発揮でき、思い切ったことでもサポートしてもらえるところが大好きです。





所定の装置を付けた車両のオペレータと歩行者を検知し、互いに接近してきたら警告する多層式の安全システム



統合されたCAS技術は、衝突しそうになると、レベル7からレベル9までの3つの強度、すなわち警告、行動指示、介入のいずれかで反応します。

最高の安全水準

➡ Titanというエピロックの衝突回避システム(CAS)は、複数の検知技術を独自に組み合わせて事故を減らし、地上か地下かを問わず作業環境の安全を強化します。

鉱山で働くということは、日々危険と隣り合わせの環境を移動することを意味します。

車両と車両あるいは車両と歩行者の衝突リスクが常にあるため、作業場の安全性を高めるには、最新の安全システムが不可欠です。Titanというエピロック衝突回避システム(CAS)は、いくつかの検知技術を使用し、レベル7からレベル9で安全をサポートします。レベル7ではオペレータと歩行者に警告が発せられ、レベル9ではシステムが車両を制御して自動的な停車が可能です。

ただし、CASを導入する前に、機械安全対策の協議団体(EMESRT)が定めたレベル1からレベル6をきちんと整備しておかなければなりません。

「様々な出来事を経て衝突回避に注目するようになりましたが、私たちは衝突回避を安全の最後の砦と考えています。レベル7、8、9は、それ以外のすべてが失敗したとき、初めて作動するものであり、一次的な解決策にはならないはずです」と、エピロック南

アフリカ、デジタル・セーフティ・ソリューション部門のジェネラルマネージャーである**スカルク・ヤンセ・ヴァン・レンスバーク**は言います。

CASは効率や安全性を高めますが、成功の鍵を握るのは変更管理です。それぞれの施設や地域にそれぞれの職場文化があり、新しいシステムを導入するときは、それを尊重しなければなりません。

「全員が毎日無事に帰宅することが目標であり、この目標をオペレータからCEOまで全員が認

識する必要があります」と、ヤンセ・ヴァン・レンスバークは言います。

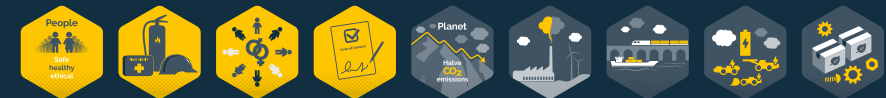
毎日システムを使っているのはオペレータであり、オペレータに支持されることがとても大切です。

「リーダーたちは主体性を持ち、有言実行で行動する必要があります。もし安全が優先されるのであれば、基本的な安全レベルの制御が必要です。CASを導入してチェックボックスにチェックを入れるだけでは、失敗する可能性が高いでし

🌟 CASの5つのメリット

① 作業場で安全な日常	② 現場全域で使える洗練された技術	③ スムーズな流れ、短い中断時間	④ 知識を業務の安全につなげる	⑤ 安全文化を大切に
車両と車両の衝突も、車両と歩行者の衝突も、CASによって阻止することができます。1日の仕事が終われば、すべての社員が無事に家へ帰れます。	CASは1つのシステムに複数の検知技術を独自に組み合わせ、危険を早く「予測」でき、応答時間が短縮されています。検知できる範囲も広がりました。	車両の位置をリアルタイムで認識し、安全手順も明確なCASがあれば、何から何まで前よりスムーズです。待機時間が減り、これまでより多くの仕事をこなせます。	システムが貴重なデータを収集するため、それを活用すればリスクを特定してトレーニングを強化でき、日常行動の安全性が高まります。	CASが適切に(オペレータから管理者までチームの全員参加で)運用されれば、組織の全員が責任感を共有できるようになります。

エピロックの2030年持続可能性目標は、業績を向上させ、組織が一丸となって重要な課題や可能性に取り組むことを促します。



ボリデン社のクリスティーネベリ鉱山で稼働するエピロックのバッテリー電動トロリートラックシステムは、エネルギーと排ガスを大幅に削減するソリューションの一例です。

エピロックが持続可能性の取り組みで金メダルを受賞

➡ エピロックは、持続可能性の評価を行うグローバル企業、エコバディス社から金メダルを授与されました。今回の受賞は、持続可能性の取り組みを評価された上位5パーセントの企業に私たちも仲間入りしたことを意味します。

エコバディス社は、主に「環境」「労働と人権」「倫理」「持続可能な調達」の4つの分野で、世界の企業15万社以上を評価しました。エピロックには、昨年の銀メダルよりワンランク上の評価が与えられています。私たちが2030年持続可能性目標を高く掲げて取り組み、前進していることが反映されたからです。

BLAST FROM THE PAST

1964年

革新的な製品と数多くのお客様: エピロックは新しい会社ですが、その歴史は古く、深く、1873年に遡ります。『Mining & Construction』の各号で、私たちは過去を少し振り返るため、バックミラーを覗いてみます。

📷 グスタフ・ホーク
📷 Getty Images

アスワン・ハイ・ダムは堤高111メートル、堤頂長3,830メートル、堤体積4,430万立方メートルです。このダムは竣工当時、米国のチャットゲ・ダムを抜いて世界で最も高いアースダムとなりました。

ポートフォリオ: アスワン・ハイ・ダム

アスワン・ダムと呼ばれるアスワン・ハイ・ダムは、エジプトのアスワン市でナイル川を堰き止める世界最大級の築堤ダムです。治水能力の強化、灌漑用貯水量の増加、水力発電の目的で、1960年から1970年にかけて建設されました。この工事は20世紀にエジプトだけでなく、アフリカで行われた最大級の工事となり、アトラスコプ社のコンプレッサーと穿孔機もその実現に貢献しています。

エジプト人たちは工事中、立地や気温など様々な問題に直面し、中でも岩の多い土壌は深刻で、特別な対応を求められました。当時、この工事に使用できるアトラスコプ社の優

れたコンプレッサーはわずかでしたが、アトラスコプ社のポータブルコンプレッサーなら耐久性が高く、設計も優れているため、この工事で使用できる。穿孔機のほとんどを動かせると判断されました。

ダム貯水池の開発に伴い、水没を避けるため、古代エジプトのアブ・シンベル神殿の建物を移転する必要がありました。1964年、同寺院にあったファラオ、ラムセス2世の頭部の石像が元の場所より高いところへ移されます。移転後、頭部像の一つは、アトラスコプ社の機械によって元通りに組み立てられました

詳細 bit.ly/aswan-high-dam



カム・ライルド、Shutterstock

オーストラリア、クイーンズランド州にあるグレンコア社のマウントアイザ鉱山です。グレンコア社は2024年、総収入が世界で最も多い鉱業会社となりました。

報告書『GLOBALmining100』から見える
業界の移り変わり

● **マイニング・ビーコン**の新しい画期的な報告書、『GLOBALmining100』に記載された世界の鉱業大手トップ100による2024年の鉱物と金属の売上は、9,460億ドル相当だったと、『resourcingtomorrow.com』が報じています。各社の2025年6月時点の評価額は、合わせて1兆8,300万ドルでした。最新の報告書に図示された鉱業の状況から、地質学的な混乱や脱炭素の必要性、新世代の市場プレーヤーの台頭という特徴が明確になってきているようです。銅と金は2024年、鉱物と金属の売上

で上位2つを占めています。このほか、サーマルコールと鉄鉱石も主要な位置を占め、ボーキサイトやアルミナ、アルミニウムの売上も上位に入りました。総収入が最も多かった会社はグレンコア社で、BHP社、リオ・ティント社、ジャンシー・銅パパー社、ブージン・マイニング社がこれに次ぎます。これらの企業の本社所在地は、カナダ(25社)、オーストラリア(18社)、中国(12社)、米国(12社)がほとんどです。しかし、最高経営責任者が女性の企業は、100社のうち4社だけでした。

インドネシア最大の輸出品、
石炭をニッケルが抜く

● **2025年上半期**、インドネシアで最大の輸出品目だった石炭をニッケルが抜いたと、『mining.com』で報じられています。バッテリー用金属の供給における同国の優位性の高まりが反映されているようです。この金属は今、低迷する価格を相殺する数量の多さに牽引され、インドネシアの輸出収入の12パーセントを占めていると、マッコーリー・グループ社のアナリストは言っています。



ナナングスギ、Shutterstock



ベス・マクロクリン
『マイニング誌』、
編集者

尾鉱リスクについて
もう一度よく考える

「尾鉱に向き合う ― 鉱業界はなぜ尾鉱のリスクについてもう一度よく考えなければならないか」という報告書は、何に促されて執筆したのですか？

「ブルマジーニョなどの事故が起きた後、尾鉱の管理は単なる作業上の問題ではなく、ガバナンスの問題でもあることが明確になりました。この報告書では経営陣に対し、尾鉱のリスクを取締役会レベルの問題として扱うことを求めています。組織全体に責任を浸透させることが重要です」

尾鉱管理の適応性と統合性を強化するには、何を
変える必要がありますか？

「鉱業各社は前進しましたが、多くのシステムは今でも縦割り構造で機能しています。リスクをきちんと管理するには、環境・地質工学・業務データの統合が必要です。適応性のあるプランニングとは、そのデータをリアルタイムで活用し、降水量や地震のような震動、設備パフォーマンスに合わせて調整することで、些細な事柄が大きな問題となるのを未然に防ぐことを意味します」

この報告書で主に伝えたいことは何ですか？

「鉱業界は日常実務の一環として、透明性とガバナンスを取り入れなければなりません。これはリスクをオープンにし、地域社会や規制機関と情報を共有し、継続的な向上を目指すということです。尾鉱の管理では、基準を満たすだけでなく、信頼の構築が求められます」

詳細 www.bit.ly/tailings-reckoning



ピンポイント

1 ボツワナ・ダイヤモンド社が
AIを使用して権利を獲得
ボツワナ、デプスワナ社ジュワネング鉱山

● ボツワナ・ダイヤモンド社(BOD社)が新たに4つの探鉱ライセンスを獲得したと、『ボツワナ新聞』で報じられました。同社はAIモデルの使用により、ダイヤモンド関連の発見だけでなく、銅や銀、コバルト、金、ニッケル、亜鉛、白金族金属などの鉱物ターゲットを特定しています。新たな権利の対象総面積は2,644 km²です。この結果を受けて、BOD社は探鉱戦略を変更し、現在はジュワネング地域を優先させています。

2 東京でポケモンのテーマパークが
開園へ
日本、東京

● 東京稲城市にあるテーマパーク、よみうりランド内に26,000 m²のポケモンアトラクションを新設する計画が発表されたと、『globalconstructionreview.com』で報じられました。名古屋と台湾における期間限定アトラクションを経て、2026年に開園予定のポケパーク カントーは、ポケモンをテーマにした最初の常設遊園地となります。遊園地の目玉は600種類の物理的に存在するポケモン、小道やトンネル、岩だらけのトレイルがある森、マーケット、ポケモンジム、パレードです。

3 微生物で炭素を閉じ込められると
研究で判明
スイス、ローザンヌ市

● パチルスメガテリウムという微生物が炭素を極めて効率的に閉じ込める方法が新しい研究で示されたと、『earth.com』で報じられました。適切な条件下に置くと、この方法によりCO₂が固体の石灰岩に変わります。セメントの生産は、地球全体のCO₂排出量の約8パーセントを占めており、セメントの一部をバクテリアで生成される方解石と置き換えることで、潜在的には環境負荷から数百万トンが削減され、何世紀も炭素を貯留することが可能です。再放出の恐れは低く抑えられます。

4 グアルカマヨで新しい鉱山と
プラントへ投資予定
アルゼンチン、グアルカマヨ鉱山

● アルゼンチンのグアルカマヨ金鉱山では、新しい採掘プロジェクトを立ち上げるため、6億6,500万ドルを投じる予定だと、『マイニング・テクノロジー』で報じられました。この鉱山は、同国の大型投資優遇制度(RIGI)の給付金を申請します。10月に開始

されたRIGIは投資を促すことを目的とし、大規模な減税を行い、国際紛争裁判所も利用可能です。グアルカマヨの計画には、新しい鉱山や圧力酸化プラント、50 MWのソーラーパークの建設も含まれます。2027年に着工される予定です。



サリエンコ・エフナー、Shutterstock

無線で通信される 情報を拡充

➡ RevelocPlusが、追跡と安全を支えるパワフルなプラットフォームへ進化しました。これによりお客様の仕事環境と効率がどのように良くなるか、製品エキスパートのトッド・ボイスが共有します。

RevelocPlusがどのように機能するか説明してください。何が主な目的ですか？

「これは、追跡と安全管理のためのソフトウェアプラットフォームです。無線通信ネットワークにAPIで接続されたバックグラウンドサービスとして動作しながら、GPSの位置と遠隔測定で得たデータを収集し、スピード違反やジオフェンス違反、雷などの事象が発生したら警告を発します。RevelocPlusは、これまでのRevelocより多くの車両を管理することが可能です。最初のバージョンは、無線機が100前後の小規模な機械群のために設計されました。今回は、一つの施設で数千個の無線機を管理できるようスケールを拡大しています。パフォーマンス、信頼性、機能もすべて強化しました」

お客様はどのようにして開発を具体化するのですか？

「この継続的な開発の大部分は、実は、お客様からの要請に基づいて行われています。それぞれのお客様のために別々のバージョンを開発するのではなく、主力製品



トッド・ボイス
エピロック 製品エキスパート

を一つ開発し、そこに新たな機能をオプションや環境設定として追加できるようにしました。そうすれば、あるお客様のための改良を、他のお客様のためにも役立てられます」

RevelocPlusは、どのようにしてお客様の業務を進化させるのですか？

「価値を生む部分の多くはバックグラウンドに存在します。多くのお客様にとって、この製品はほとんど見えない存在ですが、日々の業務の安全性と効率を高めるものです。このシステムは24時間週7日、密かに動作しながらデータを監視し、必要に応じて警告を発します。車両が一つの区域から別の区域へ移動すると、無線機が通話グループを自動的に切り替え、オペレータは手動で無線グループを調整する必要がありません。作業員たちは機械に奪われる時間や労力が減り、これまで以上に目の前の仕事に集中できます」×

RevelocPlus

- GPS対応のデジタル無線を追跡し、カバー範囲の地図を生成
- スピード違反、ジオフェンス違反または雷などの事象が発生したら無線オペレータに警告を送信
- バックグラウンドで動作しながら日常業務の安全性を高め、日々の業務管理がこれまで以上に簡単
- チームへの安全連絡は周波数帯が自動的に切り替わり、手動介入が不要

詳細

www.epiroc.com/connectivity-reveloc

RevelocPlusは当初、Remote Vehicle Locatorとして開発されましたが、スマートで包括的な安全ソフトウェアへと進化した結果、何千もの装置を追跡できるようになりました。