

Mining & Construction

A magazine from Epiroc

miningandconstruction.com

記事

建設特集
2022-01

FOLLOW-UP

知識を蓄える

ポリデン社のアイティック鉱山でMobius for Drillsが業務の改善を後押しします。

Pages 14-15

FACE TO FACE

スウェーデンで画期的なコラボレーション

ポリデン社のために電動ドリルを開発することが使命です。

Pages 16-19

MY WORK

「不可能なことはない」

世界を飛び回るシェイフル・アリーは、いつでも広い心を持っています。

Pages 42-43



[Our Customers]

常識を変える 挑戦者たち

LKAB社が複数の企業の協力を得て、持続可能性の実現に向けた大胆な目標に取り組みます。

08-13

お客様の改革を後押しします

お客様各位: 建設業は鉱業と同じく、早いテンポで進化しています。オートメーション化やデジタル化がトンネル掘削からインフラ整備、解体、廃棄物管理まで、様々な建設工事に改革をもたらしているからです。その結果、安全性や燃費、生産性が改善されています。エピロックは、お客様が最先端で活躍できるように最高の設備とサービスを提供します。

その例として、油圧アタッチメントツールを離れた場所から監視する装置、HATCONが挙げられます。この装置があれば、My Epiroc(あらゆるデバイスで利用でき、使い方も簡単なアプリケーション)を通じて機械全体の概況が分かるほか、個々のツールの状況も把握できます。また、機械の保守が必要になったことを知らせる機能があるため、作業の予期しない中断を最小限に抑えることが可能です。部品の発注や納入のための機能や、障害を特定してワークフローを最適化するための報告機能も組み込まれています。これにより効率と収益性に対し大きな効果を及ぼせます。

「穿孔と発破」は、建設業界で最も一般的に行われている岩盤掘削方法です。私たちは、この用途に特化した様々な掘削機を提供しており、その多くが市

場トップクラスの燃費であるだけでなく、安全性や持続可能性を向上させる機能、オペレータに優しい人間工学的設計を実現しています。

トンネルを掘削したり地下にインフラ設備を整備したりするのであれば、私たちが切羽穿孔機や換気装置、ローダー、トラックのニーズを満たします。当社のソリューション、モビラリス(Mobilaris)は、リアルタイムの位置調整や詳細な状況把握の機能があるため、避難時間の短縮や車両の流れの最適化、作業状況の改善、排出量削減に活用できます。

解体やリサイクルに重点を置くのであれば、当社の油圧ブレイカーやコンクリートカッター、バスター、油圧せん断機、パワーショベル用マグネットなどの製品が役に立ちます。

また、世界各地の建設現場へ掘削ツールもお届けします。私たちは、汎用性に優れた様々なトップハンマーやダウンザホール(DTH)掘削ツールも販売しています。真のパートナーシップを築き、パフォーマンスを高め、距離1メートルに要するコストを抑えることが、勝ち残るための秘訣です。

この号のテーマも建設です。✕

エピロックは、
145年を超える
歴史を持つ
スタートアップ
企業です。
活動的な新しい
会社ですが、
その土台には、
鉱業・建設業で
得た長年の経験と
確かな専門知識が
存在します。



注目しているもの

お客様の訪問を再開できること
この数年間、新型コロナウイルス(COVID-19)のパンデミックにより移動制限が課されていましたが、お客様を再び訪問できるようになったことを非常に嬉しく思います。

地政学的な状況

先行きが不透明であり、一部の地域は大変な状況に置かれています。私たちは地政学的な状況を注視しています。

Happy reading and stay safe!

ヘレナ・ヘドブロム
エピロック 社長兼CEO



エピロックについて

エピロックは鉱業・インフラ産業の生産性を高める世界有数のパートナーです。

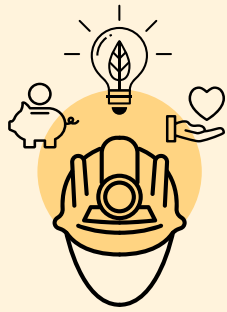
エピロックは最先端の技術を駆使して、革新的な掘削リグや岩盤掘削機械、建設機械の開発・製造を行い、最高レベルのサービスと消耗品を提供します。

当社はスウェーデン・ストックホルムで設立され、意欲に満ちた社員がサポートし協力する顧客は、150ヶ国以上の国に存在します。

エピロックグループ — 当社の詳細

当社の革新

当社のソリューションは運営費の削減、生産性の向上、設備利用率の増加、環境負荷の軽減、安全衛生状態の改善の必要性等、お客様の重要問題を解決することを目指しています。

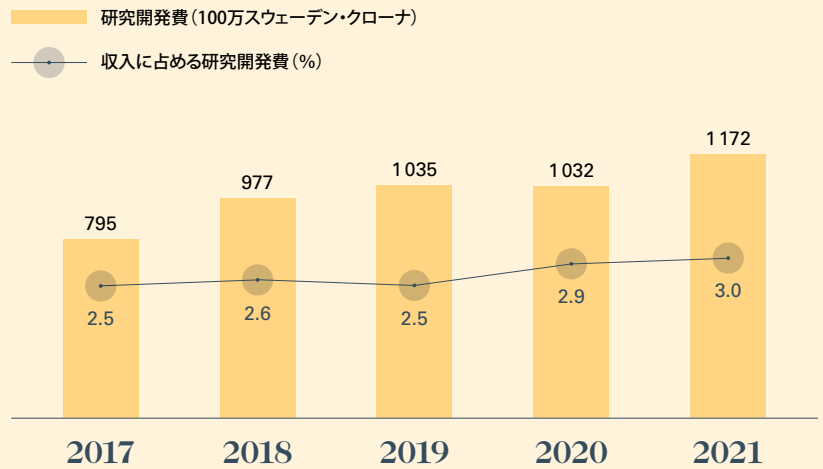


貢献分野



- 採掘および採石
地下採掘、地上採掘、探鉱、採石、抗井掘削、エネルギー。
- インフラ産業
地下土木工事、地上土木工事、都市開発、解体、リサイクル。

研究開発への投資



革新の精神を代々受け継いできた私たちは、研究開発 (R&D) に過去最高の投資を行っています。私たちがどのような革新を計画するかは、お客様の持続可能性目標と密接に関係します。

数字で表す グループ



15 500

- 従業員約15,500人
- 150ヶ国を超える国に顧客
- 145年の経験
- 2021年の売上:
396億スウェーデン・クローナ

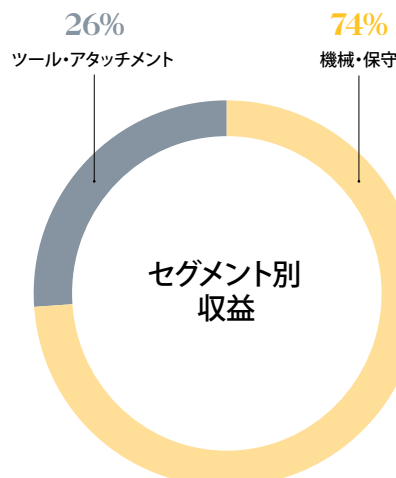
部門内容とセグメント報告 機械・保守 / ツール・アタッチメント

ツール・アタッチメント

岩盤掘削・採掘・建設・解体・リサイクル用の岩盤掘削ツールと油圧アタッチメントツールに特化。関連サービスも提供

テクノロジー・デジタル

テクノロジーソリューションに特化し、エピロック各部門のオートメーション化・デジタル化の拡大を促進



地上

地上採掘・探鉱・建設・採石用、また井戸・エネルギー用の岩盤掘削機械に特化

地下

さまざまな地下採掘およびトンネル施工機械に特化

パーツ・サービス

お客様の生産性の最大化を図る部品・サービスに特化

[特集]

建設

気候変動が多くの企業の業務形式を変えています。
カーボンフットプリントが極めて多い建設。
どのようにすれば上手く適応できるでしょうか。

26-41



SHUTTERSTOCK

14

FOLLOW-UP

「掘削計画の担当者たちは詳しい概要を把握できます」

ポリデン社のアイティック鉱山では、自律的動作とテレリモートによる操作で業務を行うことが、生産目標を達成する上で重要です。同鉱山では、エビロックのプラットフォーム、Mobius for Drillsで報告書を作成し、緻密な掘削計画に活用しています。

16

FACE TO FACE

クリスティーネベリ鉱山で機が熟す

ポリデン社は気候目標を達成するため、車両全体の電動化を目指しています。時機が到来し、化学反応の条件が揃い、エビロックとABB社による電動トローリーの共同開発が可能になりました。

44

OUR CHALLENGE

計画を実行する

計画を作成する際の問題のため、ロシュ・ピナ鉱山では正確な生産予測が困難な状況でした。MineRP社のIntegrated Operating Scheduling (IOS)を導入してからは、状況が改善しています。



フレドリク・アルム

表紙

「持続可能な鉱業のための新たな世界基準」プロジェクトは、LKAB社が進める大事業です。2030年までに深度2,000メートル以上に達した鉱山を化石燃料から脱却させ、安全に操業することが目標です。テクニカルマネージャーのヨハン・エンバック氏は、この事業に立ち上げから関わっています。



ドイツのミュンヘンにある新ミュンヘン国際見本市会場で、第33回パウマが10月24日から30日まで開催されます。様々な建設機械や建材用機械、掘削機、建設車両、建設用装置がパウマに集合します。

www.bauma.de/en



OUR CUSTOMERS

進捗状況を 監視

スウェーデンのキルナにあるLKAB社の鉱山でオペレータとして働くマリー・アーンゲレン氏は、自律型機械の監視などを担当しています。

08

フレドリク・アルム



14

EPIROC

ハイライト

- 06 | **EPIROC IN BRIEF**
エピロックの最新ニュース
- 20 | **AROUND THE WORLD IN BRIEF**
鉱業界の様々なニュース
- 22 | **INNER WORKINGS**
信頼できる高性能の岩盤ドリル、COP MD20がトルコで高く評価されています。
- 32 | **ON SITE**
オレプロの施設が生まれ変わり、製造の中心拠点としての機能が強化されます。専門性を高め、将来の需要に対応することが目的です。
- 42 | **MY WORK**
アフリカ担当のアンダーグラウンド部門ビジネスマネージャーであるシェイフル・アリーは、お客様はいつでも最高の先生であると考えています。
- 48 | **BLAST FROM THE PAST**
ヨーロッパで最も標高が高い鉄道の駅の建設で、切羽穿孔機Boomerが活躍しました。
- 52 | **FROM THE LAB**
Powerbit Xは耐用年数に優れています。



32

アンドレアス・ヘルマン



42

アンドレアス・ヘルマン

『Mining & Construction』はエピ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、方法を中心に取上げています。

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

出版者
アンナ・ダールマン・ヘルガルド
Email: anna.dahlman.herrgard@epiroc.com

編集者 グスタフ・ホーク
Email: gustaf@rubrik.se

編集委員会
アンナ・ダールマン・ヘルガルド、
アン・ソフィー・アンデルソン、
ハンナ・ホル、エフゲニア・クリコヴァ、
フレドリク・テルストロム、ミア・ウールソン

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、ヨーテボリSE-411 18、
カセルントーリエ6
Tel: +46 (0)31 719 06 00
Web: rubrik.se

印刷
ブランドファクトリー、
スウェーデン、2022年

Web
miningandconstruction.com

商標および記事の複製
エピロック製品のすべての名前 (Pit Viper, Boomer, SmartROC, COP, Secoroc等) はエピ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
エピロックジャパン(株)
Email: sales.japan@epiroc.com

安全第一

エピロックは、身体の安全に関する国際的、地域的な規制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。エピ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、必ず耳や目、頭等を適切に保護し、人身被害のリスクを最小限にするようお願いします。

EPIROC IN BRIEF

化石燃料不使用の スチールに関する取り組みで エピロックとSSAB社が提携

化 石燃料を使用しないスチールで掘削機を製造することを目指すエピロックは、スチールメーカーのSSAB社と提携します。

「持続可能性は当社のあらゆる事業に組み込まれており、私たちは2030年までにCO₂換算排出量を半減させることを目指して取り組んでいます。当社の大胆な気候目標の達成に向けて私たちとお客様が共に取り組んでいく上で、SSAB社とのこの素晴らしいパートナーシップが力を発揮します。もちろん、私たちがどのような革新を計画するかは、お客様が持続可能性の実現に向けて何を計画するかと密接に関係します」と、エピロックの社長兼CEOであるヘレナ・ヘドブロムが言います。

化石燃料を使用しないスチールを2026年に売り出したいと考えているSSAB社は去年8月、水素還元鉄で作られた世界初のスチールを披露しました。同社はHybritイニシアチブの一環で、鉄鉱石生産者のLKAB社、そしてエネルギー会社のバットンフォール社と協力し、化石燃料不使用のスチールを製造して、鉄鉱石ベースの製鋼業で一般的に必要なとされるコークス用炭を、化石燃料を使用しない電気や水素で置き換えることを目指しています。この方法では、製鋼によるCO₂排出量が事実上ゼロになります。

エピロックはまず、スウェーデンのオレブロにある自社施設で製造される地下用機械

科学的根拠に 基づく 目標イニシアチブ

エピロックは2021年、自社業務での排出量のみならず、当社が販売した製品をお客様が使用する段階での排出量も削減させるという目標を認められ、「科学的根拠に基づく目標イニシアチブ (SBTi)」から認定を受けました。エピロックの気候目標は、地球温暖化を1.5°C以下に抑えるという目標に沿っており、最新の気候科学やパリ協定の目標にも合致するものとして、SBTiによって承認されました。

アレクサンダー・アフォンシード



エピロックはスチールメーカーのSSAB社と提携しました。掘削機を製造する際に化石燃料を使用しないスチールを使用できれば、カーボンフットプリントの削減を目指すエピロックの取り組みが後押しされます。

の試作機で化石燃料不使用のスチールを使用し、その後このスチールの利用を徐々に広げていく計画です。

「当社とエピロックは気候変動の軽減に向けて共同で取り組んできましたが、その協力関係を拡大し、化石燃料不使用のスチールでも共に取り組むというのは、ごく自然な流れです。私たちは歓迎します。カーボンフットプリントがほぼゼロのスチールに対するお客様の需要は、ますます拡大しています」と、SSAB社の社長兼CEOであるマルティン・リンドクヴィスト氏が言います。

低炭素経済に移行する中、こうした新技術の開発がその移行を可能にする上で極めて重要です。エピロックは2030年に向けてCO₂排出量の半減など、持続可能性に関する大胆な目標を設定していますが、SSAB社とのパートナーシップはこの目標にまさに打ってつけです。✕



ヘレナ・ヘドブロム
エピロック、社長兼CEO



マルティン・リンドクヴィスト
SSAB社、社長兼CEO

鉱山車両のバッテリー化が専門の企業を エピロックが買収

▶ エピロックはバンクーバーに拠点を置くカナダ企業、FVTリサーチ社を買収しました。ディーゼル駆動の掘削機をバッテリー電動式車両に転換することが専門の同社は、そのための転換キットの設計と掘削機の改造を行います。少し前にエピロックのディーゼル駆動ローダーScooptram ST1030をバッテリー

電動式に転換する事業が行われましたが、その際も同社が事業の成功に貢献。FVTリサーチ社は約25名の従業員を擁し、2020年の年商は400万カナダドル(2,700万スウェーデン・クローナ)です。

エピロックのリクルートサイト — 斬新な思考ができる人を歓迎

▶ エピロックのグローバルサイトのリクルートページが新しくなりました。その目的は、応募者にエピロックの本質を知ってもらうこと。そして、「エピロックという言葉は何を表している?」「エピロックで働くのはどのような感じ?」「エピロックの従業員になれば会社に何を期待できる?」といった質問に

答えることです。主に伝えたいことは「全ては人から始まる」です。つまり、エピロックで働く人々による取り組みやエンゲージメントがあり、そしてパートナーやお客様をはじめとするステークホルダーの皆様が存在するからこそ、エピロックは成功できる、というエピロックの考えです。



Boyles C6/C6Cの CEバージョンを発売

▶ **エピロックは汎用性に優れた表層
コア用掘削機、Boyles C6/C6CのCE
バージョンを発売します。新たに搭載され
たカミンズ社のエンジンは、米国環境保護
局 (EPA) の第4次排出ガス規制とEUの第5
次排出ガス規制に対応。この新しい掘削機
Boylesで排出量が削減できるほか、生産性
と安全に焦点を合わせた様々な機能を活
用できます。ヨーロッパと北米の市場で発
売される予定です。**

数字



500時間

新型エンジン

エピロックのダウンザホール (DTH) 掘削機の一部の機種に、EPAの第4次ファイナル排出ガス規制とEUの第5次排出ガス規制に対応した新型エンジンが搭載されました。このエンジンが搭載された掘削機は、FlexiROC D50とD55、SmartROC D50とD55、そしてSmartROC CLです。このアップデートの結果、出力が高く稼働時間が長くなり、燃費も向上します。保守間隔も長くなり、以前は通常の動作条件でエンジンを250時間使用する毎に必要な保守が、新型エンジンでは、500時間と長くなりました。お客様にとっては掘削に使える時間が増え、保守費用を抑えられることを意味します。

持続可能性はエピロックの業務に
組み込まれています。

エピロックでの あなたの業務の中で、 どのように持続可能性に 取り組んでいますか？



**フレドリック・
ガブリエルソン**

スウェーデン、デジタル化担当
マーケティングマネージャー

「デジタル化は、交通機関の利用やそれに要する無駄な時間を減らして効率を高めるものです。私たちはそれに加え、各製品のパフォーマンスを高め、物質等の使用を減らすことも目指しています。全体的に見ると、デジタル化に向けた私たちの取り組みは、カーボンフットプリントの削減に貢献します」

プロジェクトニュース

注目すべき点

Automatic Bit Changerのカラーセルに様々なサイズや切削構造のロータリー式トリコーンビットを3個格納することができ、全部で4個のビットを搭載することが可能です。

画期的な ビット交換

エピロックがPIT VIPER 270シリーズとPIT VIPER 290シリーズの掘削機で、ハンズフリーのビット交換を実現するAUTOMATIC BIT CHANGER (ABC) を発売しました。AUTOMATIC BIT CHANGERは、ロータリー式トリコーンビットを手動より速く交換できるよう設計されたオプションです。また、掘削機全体の安全操作を強化する取り組みとして、ドリルストリングを扱うライブワークも排除されています。遠隔操作を行う制御室あるいは快適なキャビンの中で、ボタンを1回押せば、掘削ビットの交換が終了します。



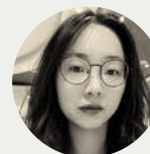
詳細 www.bit.do/epiroc-abc



**ジェムレ・
アカルン**

トルコ、電動化製品リーダー


「部門を越えた十分なコミュニケーションを心掛けています。そうすれば、その鉱山現場のコンディションに適したタイプの機械の選択やバッテリー式機械の販売に関する適切な判断が可能となり、お客様に最適なサポートを提供することができます」



**トレイシー・
フォン**

中国、電気エンジニア

「どの業務も『安全第一』を基本に取り組んでいます。また、デジタル鉱山などの業務では、エピロックが掲げる使命とビジョンを常に念頭に置き、インテリジェント機器やオートメーション技術、情報テクノロジーを当社の製品に取り入れる際の指針としています」 「どの業務も『安全第一』を基本に取り組んでいます。また、デジタル鉱山などの業務では、エピロックが掲げる使命とビジョンを常に念頭に置き、インテリジェント機器やオートメーション技術、情報テクノロジーを当社の製品に取り入れる際の指針としています」

A photograph of a miner in a dark tunnel. The miner is wearing a blue jacket, dark pants, and a red helmet with a headlamp. They are standing in the center of the frame. To the right, there is a large, dark, rectangular ore cart filled with rocks. The tunnel walls are dark and textured, with some wooden supports visible on the left. The lighting is dim, with the miner's headlamp providing the main source of light.

LKAB社がキルナで持続可能性に向けて
高い目標を設定

**深く、賢く、
地球に優しく**



「取材地」
スウェーデン

2030年までに深度2,000メートル以上に達した鉱山を
化石燃料から脱却させ、安全に操業すること。
これはスウェーデンの鉱業会社、LKAB社が明確に定めた目標です。
実現すれば、持続可能な鉱業に向けて新しい世界基準が設定されることになります。



「現在、私たちが重点を置いているのは、作業の停止回数を最小限にする方法の開発です」

マリー・アーングレン
LKAB社、オペレータ



カーソルがスクリーンの上をゆっくりと着実に進んでいます。オペレータのマリー・アーングレン氏が椅子にゆったりと腰かけたまま、現場の状況を監視しています。地下1,365メートルにあるこのオフィスは、今風の内装です。壁に沿って紫色の光を放つ照明。鉱山というよりナイトクラブの雰囲気です。

「LED照明の輪が様々な色の光を放つ設定にしたこともあります。落ち着かないので紫一色に変えました」と、マリー・アーングレン氏が笑いながら言います。

私たちは今、スウェーデン最北の都市、キルナにあるLKAB社の鉱山にいます。LKAB社は130年間ここで、世界最大級の鉱体を採掘しています。最近、それと並行して別の事業も進めています。持続可能な鉱業で新たな世界基準を打ち立てることを目指しているのです。



マリー・アーングレン
LKAB社、
オペレータ

マリー・アーングレン氏が見つめるスクリーン上のカーソルも、この事業に関係しています。実は、自律型ローダー2台が鉱山内のA地点からB地点まで人間の介入なしに移動する様子を示しているのです。これは既に実用化されている手法であり、将来的には自律的で排ガスのない未来型鉱山の常識となります。現在テスト中のローダー2台、そして間もなく追加されるもう1台のローダーは、全てエピロック製です。

「現在、私たちが重点を置いているのは、作業の停止回数を最小限にする方法の開発です。例えば、誰かが作業エリアに入るとローダーに搭載された安全装置の回路が遮断され、作業が中断されます。これを解決するのがエピロックのScooptram ST18です。

機械周辺の安全エリアを狭めることができる、というのが利点です」と、マリー・アーングレン氏が言います。

採掘が行われている場所に来ると、そのすぐ隣にオフィスがあります。その中の休憩室で、ヨハン・エンバッキ氏がコーヒーを飲みながら説明を始めます。

「この始まりは国連が定めた17の持続可能開発目標です」

ヨハン氏は「持続可能な鉱業のための新たな世界基準」プロジェクトでテクニカルマネージャーを務めており、4年前の立ち上げからずっとこの事業に取り組んでいます。

「気候目標の達成に貢献するため、私たちは鉱業会社として何を行えるか考えました。競争力を保ちつつ鉱石の採掘を続けるには、鉱山のより深い場所で採掘する必要がある

あることは分かっていたのですが、気候目標が策定されてからは、採掘の深部化を図る大胆な構想と持続可能性とを、何とか結び付けられないかと考えるようになりました。そのとき、社外に協力を求める必要性を悟ったのです」と彼は言います。

そして有言実行です。LKAB社は地形を詳しく調査し、エピロックやボルボ社、オートメーション化が専門のABB社、そしてエンジニアリングが専門のコンサルタント会社であるコンビテック社の協力を確保。なお、その後ボルボ社に代わってサンドヴィック社が加わります。この連携に参加する各社は、鉱業を持続可能な産業にする上で必要なソリューションを共同で開発することに合意しました。

「エピロックにとってLKAB社は、グローバルな視点からすると重要な取引先ではありません。ただ、企業の実力という意味合いでは、両社はいずれも高度な技術力を持っていて、協力すればソリューションを実現できる水準にあります。また、互いに気兼ねなく相談することができます」と、キルナ鉱山で鉱山マネージャーを務めるヨエル・キャンガス氏は言います。



ヨハン・エンバック
LKAB社、
テクニカルマネージャー



ヨエル・キャンガス
LKAB社、
鉱山マネージャー



ピエテル・ケイス
LKAB社、
オペレーター

持 続可能な鉱業の新たな世界基準を作るのは、簡単にできることではありません。電動化され、スマート機能も備わった自律型掘削機を開発する必要があり、さらに、複数のサプライヤーが製造した様々な機械が互いに通信するためのデジタルシステムも必要です。自律型ソリューションを活用するには、鉱山の各エリアがどのような状況かという情報が必要な作業員が、リアルタイムで状況を確認できることも必要です。

「採掘深度の深部化が進む中、将来も競争力を保てる採掘量を確保することが重要な課題です。そのためには、私たちは鉄鉱石を1日8万トンから8万5,000トン採掘する方法を開発する必要があります」と、ヨエル・キャンガス氏は説明を続けます。

「それだけではありません。これまでよりもはるかに深い場所での岩盤破碎による地震に上手く対処できる新しい採掘手法やレイアウトの開発も求められています。ちなみに、コンスルンにある当社のテスト鉱山では、このコンセプトが既に導入されています」

各社と協力して事業を進めることも、複雑性を増す要因です。



ローダーにはこれ以外にもカメラが何台か搭載されており、
鉱山業務の遠隔操作に使用されています。

LKAB社の紹介

- ルオッサヴァーラ=キルナヴァーラ・アクチエボラグ(LKAB社)はスウェーデン産業界の最古参
- スウェーデンの完全国営企業
- 従業員4,500人が12ヶ国に存在
- 2001年のLKABグループの総売上高は488億スウェーデン・クローナ
- 主に次の3か所で採掘:キルナ、マルムベリ、エト、スバツパバアラ

「この事業に参加している各社が互いに十分に信用し、胸襟を開いて協力するような取り組み方を模索すること自体が、新たな挑戦です」とヨエル・キャンガス氏は言います。

再 び地下1,365メートルに降りて来ました。マリー・アーングレン氏がデスクから遠隔操作で鉱石を積み込みます。機械で自律的に積載を行えるかと言えば、現時点ではまだ無理です。

「積載物のばらつきが大きいからです」と、紫色の光に照らされたオフィスでマリー・アーングレン氏と一緒に働いているオペレータのピエテル・ケイス氏が言います。職業人生のほぼ全てを鉱山で過ごしてきた彼は、現在進められている開発に面白さを感じています。

「鉱山で長年働いている作業員の中には、



「この事業に参加している各社が互いを十分に信用し、胸襟を開いて協力するような取り組み方を模索すること自体が新たな挑戦です」

ヨエル・キャンガス
LKAB社、鉱山マネージャー

目の前で繰り広げられている作業風景に多少不安を感じる人もいますが、私はそれに賛成です。もちろん、この新しい方法による作業では、私たちオペレータに様々な能力が求められます。掘削機を制御するコンピュータシステムを管理したり、問題発生時にシステムに介入して問題を解決したりする力が必要です。それでも、それが未来の常識です」と、彼は言います。

鉱山 山のでこぼこした斜面を太陽が照らしています。降り積もった雪は風に流されるうちに石炭や灰色火山岩の色に染まり、背後にある真っ白な雪で覆われた山並みと対照をなしています。新たに導入されたエピロックのバッテリー式Minetruck MT42が、この山に設けられたテスト走路を通して充電用仮設テントに入って行くところです。この鉱山トラックは、鉱山の地下を走ったことはまだありません。その前にあらゆる機能が順調に動作するかを、エピロックとLKAB社が確かめる必要があるからです。この鉱山では現在、Minetruck MT42以外にも電動式自律型機械の導入が進められていますが、そうし

た機械でもMinetruck MT42でも言えることは、何とかこの段階にこぎ着けたという事実が、事業にとって大きく重要な一歩であるということです。

「これまでの作業は理論的な作業と検討が中心でしたが、現地に機械が到着した今、実際に試験を始められます。本当に面白いのはこれからです」と、ヨハン・エンバッキ氏が言います。

目標達成まで残された時間は8年。彼もヨエル・キャンガス氏も、事業が計画通り進んでいることに満足している様子です。

「技術面では何も心配していません」と、ヨハン・エンバッキ氏が言います。彼はしばらく考え、そして説明を続けます。

「最大の問題はソフト面、つまり作業員です。LKAB社は常に革新的な会社として業務を行ってきたため、私たちは変化に慣れていますが、今私たちが直面している変化は、これまでに経験したことの無い大きな変化です。組織内の大勢の社員による取り組みが必要で、多数の作業員に新たな仕事が与えられ、それに伴い新たな技能も求められます。それでも、私たちにはこの変化を乗り越える力があると、私は確信しています」×

エピロックとLKAB社

エピロックは長年、LKAB社に製品を提供しています。また、「持続可能な鉱業のための新たな世界基準」プロジェクトでは、2018年の立ち上げ当初から両社がパートナーとして協力しています。これは、エピロックが電動式自律型ソリューションの開発に参加することを意味します。エピロックがこれまでに開発して提供した機械は、穿孔用掘削機Easer L (1台)、Minetruck MT42 Battery (1台)、自律型Scooptram ST18 (2台、間もなくもう1台追加)、バッテリー式Scooptram ST14 (2台)です。エピロックは、バッテリー式機械のためのソリューション「バッテリー・アズ・ア・サービス (Batteries as a Service)」も提供しています。



LKAB社のキルナにあるテスト鉱山、コンサルン

- LKAB社の小規模なコンサルン鉱山で、新しいソリューションのテストが進められています。
- キルナにある他の生産現場でも様々な技術ソリューションを導入中。コンサルンでは年間150万トン(2022年)の鉄鉱石を生産しています。

LKAB社の鉱山に設けられた走路からエビロックのMinetruck MT42 Batteryが戻って来ます。この鉱山トラックのバッテリーは重さ5トン。充電に必要な時間は2時間です。フル充電すれば約6時間使用できます。



❁ 成功のための5つの鍵

<p>1 革新的な思考</p> <p>未来の鉱山を開発するには、関係者全員が既存の枠にとらわれることなく果敢に斬新な考え方に挑み、これまでに試されていない新たなソリューションを追求することが必要です。二番煎じでは意味がありません。</p>	<p>2 目標とコミュニケーション</p> <p>変化は、不安や不確実な状況を伴うことがよくあります。社内やパートナー企業の参加者全員が主体的に取り組むには、皆の指針となる明確なビジョンを共有する必要があります。</p>	<p>3 果敢に挑み、そして立ち止まる</p> <p>思い切って斬新なソリューションに挑戦することは、このような事業を進める上で重要です。しかし、途中経過が思うように進んでいないようであれば、あえてブレーキをかけることも、やはり重要です。</p>	<p>4 パートナーシップを確保</p> <p>パートナーとして取り組むには、普段はライバル同士でも参加者全員が安心感を持つことができ、相互の信頼関係を確信でき、協力できるような取り組み方が必要です。</p>	<p>5 生産に焦点を合わせる</p> <p>自分が何をしているのか分からなくなり、専門用語を理解しないまま「言われたこと」だけを行うことがよくあります。短期的か長期的かを問わず、どのような決断をするときも、常に生産に焦点を合わせて行う必要があります。</p>
--	---	--	---	---



<

アイティック鉱山で大胆な目標を掲げるポリデン社。
Mobius for Drills (業務効率の改善に役立つ情報データを変換するプラットフォーム)で
業務を改善します。
写真は、オペレータのフェリシア・ヴェップリング氏が業務を監視しているところです。



[取材地]
スウェーデン

アイティック鉱山の進化

▶▶ 機械のリアルタイム監視、途切れない報告、生産性の向上。
間もなくこれら全てが、スウェーデンの最北端地域にあるポリデン社の
アイティック鉱山で実現します。それに貢献するのが、AIテクノロジーを
活用したエピロックの新しいプラットフォーム、Mobius for Drillsです。

北 極圏内に位置するイェリヴァーレ市の郊外にアイティック鉱山があります。スウェーデン最大の露天掘り銅鉱山で、ヨーロッパでも最大級の銅鉱山です。1968年の開山時、ポリデン社は15年採掘できればいいと考えていました。それから54年経っていますが、少なくとも今後さらに23年間の掘削が計画されています。生産目標を達成したいポリデン社は、掘削のオートメーション化など最新テクノロジーをいち早く導入する必要がありますが、去年からは業務効率の改善に役立つ情報データを変換する新しいプラットフォーム、Mobius for Drillsを導入し、さらなる進化を目指しています。掘削準備の監督者、リンダ・マリー・ラント氏が詳しく説明します。

今年は約35万メートルの掘削を目指していますね。この目標を達成する上で最大の課題は何ですか？

「自律的動作とテレリモートによる操作の両方の面で、全ての業務が順調に行われるようにすることです。アイティックは大型鉱山であり、端から端までかなり距離があるため、掘削時間をできるだけ長く確保すること、そして効率化を図ることが重要であり、そのためにできることを行う必要があります。私たちは鉱山現場に足を運ばずに制御室で機械を起動できるため、かなりの時間を節約できます」

Mobius for Drillsはどのようにして貴社の業務に導入されていますか？

「私たちは最初からこの件に関わっており、日常業務の

中で生じた問題やニーズもエピロックに伝えていきます。エピロックは対応力が高く、導入過程でプラットフォームに変更を加えてくれました。顧客にとって何が一番かを追求してくれるサプライヤーと協力できることを嬉しく思うとともに、最新テクノロジーの導入に期待が膨らんでいます」

業務に関しては、Mobius for Drillsは何を意味すると考えていますか？

「実際にすべき業務のために使える時間を多く確保できるということです。各機械がどこに位置しているか、掘削した孔の深さはどれぐらいか、といった掘削報告書を手書きしなくて済むのであれば、それに越したことはありません。私たちは今、必要な報告書をMobius for Drillsで作成し、それを業務で活用することが可能です。各機械をリアルタイムで追跡し、掘削工程の全体について詳細な情報を得ることは、大きな意義のある作業です。仕事が前より楽になり、効率も高まります」

あなたの担当業務では、特にどういった点でこのプラットフォームが役に立ちますか？ また、掘削計画の担当者ほどのようなメリットに注目していますか？

「私の主な業務は、掘削現場の地図を管理し、その地図を機械に送信することです。そうすることで長期的には、この作業に関する様々な知識が蓄えられます。また、私が掘削計画の担当者たちから聞いた話では、機械が鉱山のどこにあるかに関して詳しい概要を把握でき、充実した内容の報告が得られるため、掘削計画が立てやすいようです。本格的な運用が始まると、Mobius for Drillsからもっと多くのメリットが得られると期待しています」×



リンダ・マリー・ラント
ポリデン社、
掘削準備監督者

Mobius for Drills

- 緻密な掘削計画、生産性の向上、安全性の強化が可能な高度デジタルテクノロジーを活用したプラットフォーム
- 使い勝手が良く、適応性に優れたインターフェースは、小規模事業にも大規模事業にも対応
- 掘削オペレータや計画者は情報や報告に素早くアクセスでき、合理的に判断して最大の成果を得ることが可能

詳細

www.epiroc.com/mobius-for-drills

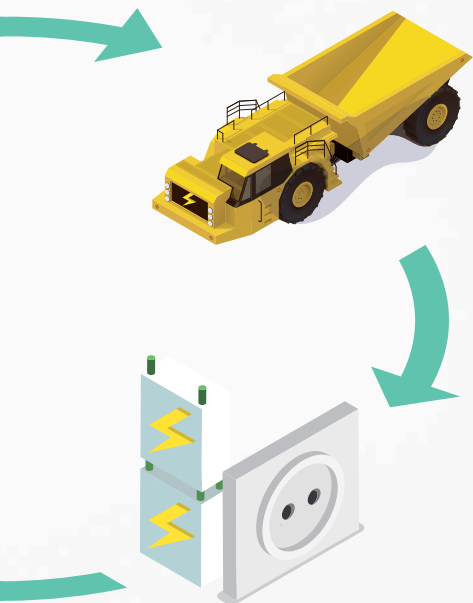


[取材地]
スウェーデン

エピロック、ABB社、
ポリデン社が提携

電動化 革命

パトリック・ヴェステルンド
ポリデン社、シニア開発エンジニア、
スウェーデンのクリスティーネベリ拠点



➤ 電動化は、未来の鉱山には欠かせない要素です。しかし、バッテリー駆動の車両で重い荷物を運搬すると、様々な難しい問題が発生します。そのため、エピロック、ABB社、そしてポリデン社は、電動トロリーの開発に共同で取り組んでいます。このソリューションには、地下採掘に革命をもたらす可能性が秘められています。

維持 持続可能な社会への移行を目指す中、鉱山をどのように操業するか、鉱物をどのように採掘するかは、真剣に向き合うべき問題です。化石燃料の使用を止めるには電動化が不可欠ですが、地下鉱山などでは、電動化に伴い大きな問題が生じます。それは急勾配が続く斜面で鉱石を運搬するため、従来型のバッテリー式運搬トラックでは必ずしも最適であるとは言えないということです。そのため、スウェーデンの金属会社、ポリデン社は、地下鉱山用の電動コントロールシステムの開発を目指し、エピロックおよびグローバルテクノロジー企業のABB社とパートナーシップを締結。この事業はスウェーデン革新機関、ヴィノヴァの協力を得て進められており、クリスティーネベリ鉱山にテスト施設ができる予定です。

『Mining & Construction』は、ポリデン社でシニア開発エンジニアを務める**パトリック・ヴェステルンド氏**、エピロックでテクノロジー・革新担当のグローバル研究開発マネージャーを務める**キャタリーナ・エクイスト**、そしてABB社で戦略的顧客マネージャーを務める**ラーシュ・ブレンストレム氏**を迎え、各社の計画やコラボレーションについて詳しく話を聞きました。



キャタリーナ・エクイスト
 エピロック、地下部門、テクノロジー・革新
 担当グローバル研究開発マネージャー、
 スウェーデンのオレプロ拠点

スウェーデン北部にあるクリスティーネベリ鉱山のサテライト鉱床が存在するレヴリデン。この地に間もなく、電動トローリーによる給電、すなわち鉱山の地下で架線の下を走る電動化された道路のテスト施設ができます。施設の完成予定は2023年後半です。



このイニシアチブの背景について説明してください。

パトリック・ヴェステルンド(PW):「ボリデン社は、世界で最も環境に優し
いと尊敬される金属サプライヤーになることを目指しています。私たち
はこの取り組みの一環として、車両全体の電動化を進めますが、作
業によっては、電動トローリーからバッテリー式機械への給電が必要
なものもあります。地下で運搬する場合、バッテリーを酷使するため、
バッテリー式機械だけの業務ではなかなか採算が合いません」

キャタリーナ・エクイスト(KÖ):「この件については、前にもボリデン社と
話し合ったことがあります。今、ようやく機が熟してきました。例えば、
そうしたシステムでの使用に適したエピロックのバッテリー式鉱山ト
ラックを、今では利用できます」

ラーシュ・プレンストレム(LB):「キャタリーナが話したように、テクノロ
ジーが開発され、時機も到来しました。持続可能性と社会的責任がま
さに重要となった今、電動化に向けた開発に拍車がかかっています」

(PW):「この事業では、クリスティーネベリ鉱山のサテライト鉱床で
あるレヴリデンにテスト施設が開発されます。電動トローリーによる給
電、すなわち鉱山の地下で架線の下を走る電動化された道路のテス
トを行う施設です。電力系統はABB社が提供し、エピロックはバッテ
リー電動式の運搬トラックを提供します」

(KÖ):「鉱山トラックには、トローリーから給電されない状態でも動作す
ることが求められ、運搬に大きなエネルギーを要しバッテリーのみ
では用が足りない走路では、架線に接続できることが求められます」

(PW):「テスト施設を開発する目的は、技術的に機能するか確かめるこ
とですが、このシステムの規模を拡大することもあり得るはず。万
事順調であれば、クリスティーネベリ鉱山のサテライト鉱床であるレヴ
リデンで、電動トローリーによる給電システムが本格的に導入されます」

どのようにしてコラボレーションを立ち上げたのですか？

(PW):「ボリデン社にいる私たちは、何が必要かを明確にしました。

また、私は3社の代表者で構成される運営グループのリーダーを務
めています。各社に別々のチームも存在します。関係者全員によるや
りとりが続いており、週1回の進捗確認も行われています」

(LB):「どの会社もこのような事業を単独で成功させることはできま
せん。3社がオープンな環境で、互いに敬意を払い、信頼し合いなが
ら取り組めるような環境が、相互作用を引き起こす条件です。このグ
ープにはこの成功のための条件が揃っており、相互に触発される
雰囲気が漂っています」

(KÖ):「その通りです。そうした取り組みは思っているより難しいもの
です。ここではヴィノヴァが触媒として、また反応を加速させる機関と
して、重要な役割を果たしています。このようなコラボレーション事業
では、開発ペースが速まります」

(PW):「当社にとっては、ボリデン社専用のソリューションではないと
いう点が重要です。私たちはできるだけ標準化したいと考えていま
す。そうすれば、他の企業もカーボンフットプリントをそれぞれ削減で
きますから」

フォーカス：ボリデン社

1924年に創業したボリデン社は、自社 供給を図ろうと長年取り組んでいます。
の鉱山や製錬所を運営するハイテク金
属会社です。鉱石（鉱物）を採掘したり、
良質の金属を生産して業界に届けたり
することを通じ、卑金属や貴金属の安定
•従業員約6,000人
•スウェーデン、フィンランド、
ノルウェー、アイルランドで操業

詳細 www.boliden.com

(KÖ):「事業申請書を書いたとき、3社の気候変動に対する取組み目標がよく似ていたのが印象的です。もっとも各社の視点は異なります。ポリデン社は環境に優しい業務の実践を目指しており、エピロックとABB社はそれを支える企業でありたいと考えています」



パトリック・ヴェステルンド
ポリデン社、
シニア開発エンジニア

主な課題は何ですか？

(LB):「パイロットテスト用の工場であっても、実際の生産工場に必要な設備等の仕様に基づいて全てを建設しなければなりません。大変な取り組みになりますが、長い目で見ればその方が良いでしょう。技術的には、電気インフラもパワートレインも負荷が高いため、難易度の高い作業になります」



キャタリーナ・エクイスト
エピロック、テクノロジー・
革新担当グローバル研究
開発マネージャー

(KÖ):「トラックのコンポーネントの中には、別のコンポーネントと置き換えて、バッテリーと統合する必要があるものもあります。また、架線からの電源供給を取り外し、代わりにバッテリーやパワートレインに置き換えることも必要です。将来的には自律的機能も組み込まれるため、今からそれを考慮に入れておくことも必要です」



ラーシュ・ブレンストレム
ABB社、
戦略的顧客マネージャー

(LB):「言うまでもなく、安全は大変重要です。ここでいう安全とは、電力やエネルギーをコスト効率が高く、保守が簡単な方法で供給するということです。将来のコストが不必要に高くなることは、避けなければなりません」

そうした課題にどのようにして取り組みますか？

(PW):「まず、しっかりと話し合うことが重要です。その後、シミュレーションや3Dによる可視化を通じてコラボレーションの効率化を図り、最適なソリューションの共同開発を目指します」

(LB):「確かなことは、シミュレーションが成功の鍵を握るということです。例えば、どれぐらいの電力やエネルギーを供給する必要があるのか、といった物理的特性の確認のため、私たちはインダストリー4.0やデジタルツインに取り組めます。通常のシステムより多い様々な要素を考慮に入れながら、全ての電気設備を機能させることも必要です」

(KÖ):「シミュレーションを活用することで、開発や試験に要する時間を短縮することができ、3社が進めるような事業では、そのことが特に大きな意味を持ちます。パイロットテストを行う段階で既に、何に注目すべきかが分かっているということですから」

将来の可能性についてはどのように考えていますか？

(KÖ):「大きな可能性を秘めています。他の鉱業会社をはじめとする大勢の方々、私たちが開発しているものに興味を示しています。このソリューションは、車両全体の電動化を陰で支える重要な裏方です。標準化に配慮することで、多くの鉱山での活用が可能になります」

(PW):「ゆくゆくは化石燃料への依存を断ちたいポリデン社にとって、電動トローリーは重要なテクノロジーです。もちろん、この開発が当社の業務で役立つことが当社にとっては最も重要ですが、このシステムが当社専用のものとして開発されているわけではないという事実、付加価値を見出すことができます」

(LB):「それが本当に素晴らしい点です。ポリデン社の経験を活かして持続可能なソリューションを短期間で開発し、業界の各企業のために役立てられます」×



パートナーシップ 成功の鍵

エピロック、ABB社、ポリデン社がこれまで歩んできた道のりはよく似ており、各社が共有する同じビジョンも存在します。そのため、レヴリデンで3社が進めている電動トローリー事業では、良い雰囲気がかんがえられています。

共通の目標

✓ 取り組みの方向性が早い段階で全当事者によって合意されています。合意できた背景には十分なコミュニケーション、そして問題が生じても粘り強く解決を目指す姿勢がありました。

透明性

✓ 参加各社によるコラボレーション事業はこれまでにも行われており、信頼関係が既にできています。プロジェクトチームは「言いにくい」ことであっても忌憚なく話し合えます。

エンゲージメント

✓ 最先端で活躍する他社とともに国境を越えて取り組んでいるという意識が、事業を加速させます。取り組む対象が革新であれば、ある種のスイッチがオンになります。また、持続可能性が高まることによる社会的メリットという崇高な目標も存在すれば、それがエンゲージメントにつながります。

ヴィノヴァ

✓ スウェーデンの革新機関が触媒としてもステークホルダーとしても関与していることで、事業の枠組みが明確になり、3社に適度な緊張感が与えられます。

AROUND THE WORLD IN BRIEF



SHUTTERSTOCK

ハイウェイの一部区間、ハルスベリとオレプロの間の21キロメートルにわたり、電気を自動車に供給するための変圧器と技術が導入されます。

E20号線の一部、 スウェーデンを走る21キロメートルの 区間にトラック充電設備を導入

スウェーデン運輸局が大型電動車両に充電できる電気道路の計画地を発表しました。E20号線の一部、ハルスベリとオレプロの2つの街を結ぶ21キロメートルにわたる2車線の区間で、電気を車両に供給するための変圧器と技術が導入されます。道路の計画が最終的にまとまるのは2024年前半の予定。建設工事は2026年までに終了する予定です。

道路で使用されるテクノロジーは未発表ですが、運輸

局は先日、ルンド市で実施される「EVolutionRoad」というパイロットプログラムに、財政支援を行いました。このプログラムでは、路面に電力供給装置が設置されます。この装置の上を（電気を吸い上げる格納式装置を搭載した）車両が通過すると、車両に充電される仕組みです。EVolutionRoad事業は2020年から実施されており、毎月1週間、この道路で電動バス1台を走行させてデータを収集しています。

中国が環境に優しいスマートで安全な 建設を計画

中国政府が建設業を「環境に優しいスマートで安全な軌道」に乗せることを目指し、建設業のための5か年開発計画を発表したと、『インターナショナル・コンストラクション誌』が報じています。建設業には、業界のチェーン構造を今の時代に合わせる取り組みが求められています。また、環境に優しい低炭素生産方法を実現するための前段階の開発や、情報技術の幅広い活用、建造物の安全強化と質の向上も求められています。



SHUTTERSTOCK



ジュディ・クジウスキー

サンクロフト社、最高責任者

どのようにして 持続可能性を 高めるか？

グローバル・レポーティング・イニシアチブ (GRI) は、鉱業部門の持続可能性に関する基準の策定を進めていますね。委員会の議長を務める立場から詳しく説明してください。

「この部門の基準は、特定の業界団体に属するメンバーによるGRI基準の利用を促す目的で定められており、持続可能性の最重要問題に関する情報を各団体が整理して報告するのに役立てたいと考えています。業界関係者の専門性を活用することで、ステークホルダーが示唆している問題が明確になります」

この取り組みには誰が関係してきますか？

「専門委員会がありますが、その構成員には様々なステークホルダーが存在します。業界関係者や市民社会、仲介機関（コンサルタントや学界のステークホルダー）、金融市場や労働者です」

この取り組みでの課題、そして将来的なメリットは何ですか？

「鉱業部門には多様性があることが大きな課題です。この基準の全てがこの部門の全ての事業者に役立つわけではありません。鉱業部門の多くの企業は、既に持続可能性の報告に関連する取り組みに参加しており、そうした企業には適切に報告する能力が備わっています。私は、私たちが鉱業部門で使用している持続可能性に関する共通用語の定義を推し進めることで、ステークホルダーが社会に対し最大の利益を与えられるようになればいいと考えています」

詳細 www.globalreporting.org

鉱業や建設業界で今何が起きているか興味はありませんか？
miningandconstruction.comにアクセスしてください。
業界ニュースなど、おもしろい記事へリンクできます。



ピンポイント

1 国際通貨基金が将来の金属需要が供給を上回る可能性を指摘 米国、ワシントンDC

● 現在進められているエネルギー転換により今後金属の需要が高まり、世界の供給業者が現時点で供給できる能力を上回る可能性がある、国際通貨基金(IMF)が12月8日に投稿したブログで述べています。エネルギー転換により30億トンもの金属が必要になる可能性があるとのこと。化石燃料から再生可能エネルギーへの切り替えに伴い、グリーンエネルギーへの投資を8倍に増やすことが求められます。しかし、鉱山の開発や増産はすぐには実現できないため、必要な金属の供給が需要に追いつかなくなる恐れがあると、IMFは述べています。

2 BHP社がタンザニアのグリーン・ニッケル・プロジェクトに5,000万ドルを投資 タンザニア、カバンガ

● BHP社がタンザニアで行われるカバンガ・ニッケル・プロジェクトに参入する計画の一環として、英国に拠点を置くグリーンテクノロジー提供企業、ライフゾーン社に1,000万米ドルを投資すると、『マイニング誌』が報じています。同社はカバンガ・ニッケル社に対しても、バッテリー用のクラス1ニッケルやコバルト、銅の開発と供給体制の改善資金として4,000万米ドルを投資する予定。「ライフゾーン社の湿式製錬テクノロジーを用いて生産された製品は、環境に優しく炭素排出量が少ない上、高い利益率も実現します。また、金属の選鉱を全てタンザニアで行うことが可能になります」と、カバンガ・ニッケル社は言います。

3 インドがインフラ整備に莫大な抛出 インド、ニューデリー

● インド政府は公共インフラを整備して経済成長を後押しするため、2022/23年度の財政支出を39~45兆ルピー(5,297億米ドル)に拡大します。しかし、これは想定以上の財政赤字に伴い、記録的な借入れが行われることになる、『ロイター紙』が報じています。国会に年次予算を提出したニルマラ・シタラムン財務相の説明によると、成長を安定軌道に乗せるために、高速道路や手頃な価格の住宅、太陽電池などに数兆ルピーを割り当てるとのことです。

4 LEDと銅を組み合わせる新たな扉を開く可能性 日本、札幌

● 北海道大学の研究グループが、発光ダイオード(LED)を銅で構成される分子触媒と組み合わせて使用する方法を開発したと、『mining.com』が報じています。医薬品や光電子材料の開発で使用されるような有用化合物を、持続可能性の高い形で合成する方法になるとのこと。研究グループは『米国化学

会誌』に掲載された論文の中で、2つの分子を炭素-炭素結合でつなぐクロスカップリング反応と呼ばれる反応を、この手法で発生させることが可能と説明。クロスカップリング反応は最も幅広く利用される反応の一種であり、今日使われている多くの化学製品の製造で欠くことができません。

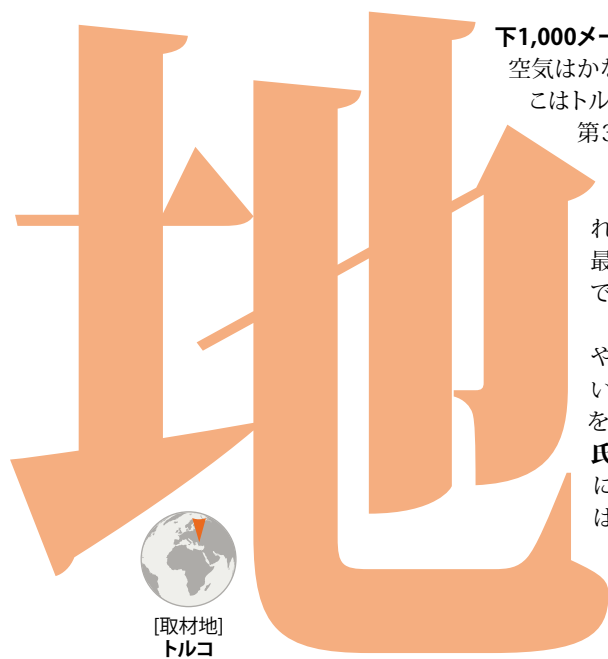


SHUTTERSTOCK

エチ・バキル鉱山で
COP MD20が

時間を 生む

»—> 銅と黄鉄鉱が採掘されているトルコ最大の鉱山で、油圧式の岩盤ドリル、COP MD20が準備時間と修理費を大幅に削減。生産のための時間を長く確保でき、鉱山作業員が地下深くで行う業務が効率化されています。



下1,000メートルの場所にいます。辺りの空気はかなり湿気を帯びています。ここはトルコのエチ・バキル鉱山にある第370S21号トンネル。岩盤の切羽にある穿孔箇所から、黄鉄鉱の柔らかい光が放たれています。ここでは、時間を最大限有効に使うことが課題です。

「私たちは毎週、約37の鉱石や岩盤の切羽で穿孔を行っています」と、現場で業務責任者を務めるムスタファ・ゲンチェ氏は言います。彼は足首まで泥に埋まっており、彼の向こうには切羽穿孔機、Boomerが置かれています。この穿孔機には油圧式岩盤ドリル、COP MD20が搭載されています。傾けられたドリルビット

が、玄武岩のぎざぎざした表面に穿孔しようと構えています。「COP MD20のメリットは時間を節約でき、地下にいる時間を短縮できることです」と、彼は言います。

エチ・バキル社の作業チームは約2年前、岩盤ドリルをエピロックのCOP MD20にアップグレードすることを決定。時間を節約できる点を高く評価したからです。実際にCOP MD20を鉱山に導入すると、修理に必要な時間が大幅に減り、準備も素早く行えるようになったそうです。

「この岩盤ドリルは非常に優れており、その性能には大変満足しています。硬い岩盤の表面でも上手く作業できます」と、掘削機オペレータのセルチャン・アイ氏は言います。彼は鉱業に12年間携わっており、そのうちの8年をエチ・バキル社で過ごしています。「このドリルがあれば作業に遅れが生じず、計画通りに進められます」

彼は続けて言います。「たいへんは予定より早く終わられます。2時間、長くて2時間10分もあれば、鉱石の切羽1つで穿孔を終えられます。以前使っていたドリルは、最大の成果を出そうと無理するあまり故障が生じるのが問題でした。COP MD20は岩盤や鉱石の切羽での



エチ・バキル鉱山の地下1,000メートルに設置された食堂の外で、エシユレフ・カラカバク氏がもう1人の作業員と一緒に休憩をとります。

作業中に、ドリルビットや他の部品を交換する時間も短縮できます」

トルコ最大の採掘・製錬事業所を営むエチ・バキル社は、地下採掘を通じて年間、銅の原鉱を149万トン、銅の精鉱を18万トン、黄鉄鉱の精鉱を45万トン生産しています。現在、トルコ全体の銅供給量の7パーセントを占めており、9パーセントを達成することが目標です。

トルコのキュレという黒海沿岸の街に高くそびえる山。この山の地下深くへ、エチ・バキル鉱山の掘削機オペレーターたちはエレベーターで降りていきます。そして、長いときには1日に7時間半をそこで過ごします。ゲンチェ氏のような業務責任者や、アイ氏のようなオペレーターたちにとって、いかにして鉱山で活用できる時間を長く確保するかが重要な課題です。鉱山の作業員は地上に戻らずに地下の食堂で昼の休憩をとることができますが、穿孔や部品交換で地下にいる時間が少しでも長くなると、高いコストにつながることもあります。管理者には、もう1つ課題があります。ここから300キロメートルも離れたアンカラまでドリルを運び、そこにあるエ



詳しく知る // COP MD20 中断時間を減らし、 生産を増やす

岩盤ドリルの衝撃メカニズムが効率的になりました。打撃回数が増え、生産性が高まります。

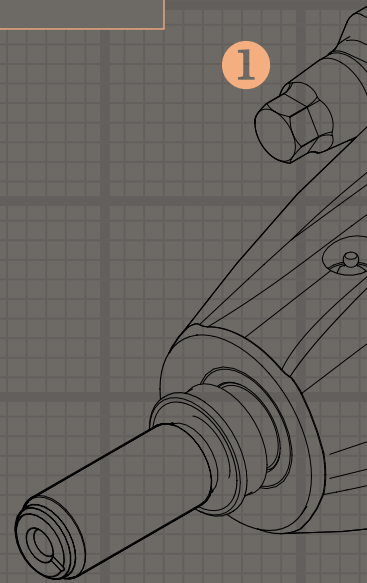




メンテナンスマネージャーを務めるセゼイ・オザー氏が、エチ・バキル銅鉱山のある山から黒海沿岸の街、キュレを見下ろしています。

技術仕様

1. 現在販売中の2000シリーズと6000シリーズのフィードに同一品番の転換キットが適合
2. 接続面を密閉
3. 全ての油圧ホースを岩盤ドリルの後方で接続
4. 剛性のハウジングで構成
5. デュアルダンパーシステム



ムスタファ・ゲンチェ
エチ・バキル社、
業務マネージャー



カズム・クチュカテシュ
エチ・バキル社、
鉱山マネージャー



セゼイ・オザー
エチ・バキル社、
メンテナンスマネージャー

ロックの事業所で修理を行うと、生産に使える貴重な時間が、場合によっては1週間も失われることです。

「当社は機械を選ぶとき、修理に必要な時間、穿孔に利用できる時間、そしてコストに基づいて選びます。これらの基準に注目すると、COP MD20は同じようなタイプの他のドリルと比べ、33%増ぐらい優れています。このドリルはシンプルに設計されているため、修理もシンプルです。修理にかかる時間も費用も少なく、当社にとっては<https://news.yahoo.co.jp/articles/c93d55f1db016eeca3735ab97bb80a95f45fc5ae/comments>それが大きなメリットです」と、ゲンチェ氏は言います。

エチ・バキル銅山の経営者、カズム・クチュカテシュ氏が、旧型ドリルの継続使用ではなく、COP MD20への設備投資を選んだ理由を説明します。「以前は故障が多く、度々修理していました。現場では修理を行えないため、修理するにはドリルが最短で4日、長いときは1週間も現場を離れることになります。1回の修理による経済的な損失は、2万ユーロから3万ユーロぐらいでした」と、彼は言います。

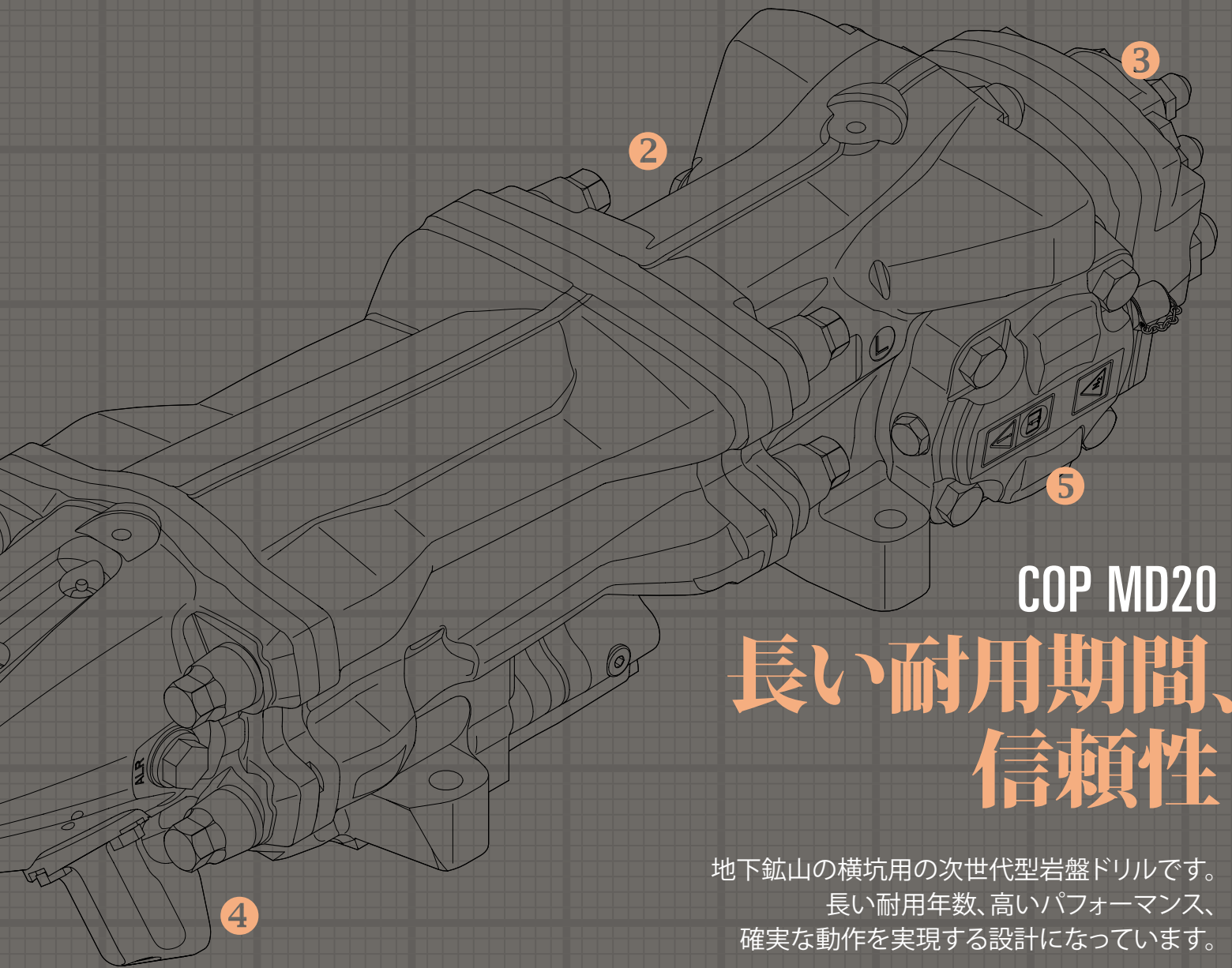
COP MD20の試運転をエチ・バキル銅山で行った結果、連続で938時間、整備を必要とすることなく稼働することが判明しました。クチュカテシュ氏は穿孔速度のテストを行ったことにも触れ、COP MD20は旧型ドリルより32~35パーセントも速いと証明されたことを説明します。「1回のシフトで可能な穿孔は切羽1つ半でしたが、今は約2つの切羽で穿孔を無理なく終えられます」と、彼は言います。

エチ・バキル社は現在、岩盤ドリルCOP MD20を5台所有しています。そのうち4台は大型の切羽穿孔機に搭載されており、1台は予備用として保管されています。メンテナンスマネージャーを務めるセゼイ・オザー氏は、こう述べています。「COP MD20は非常に優秀と言えます。メンテナンスはめったに必要ありませんし、前よりかなり速く穿孔できます」×

エチ・バキル社

エチ・バキル社はトルコ最大の銅や金属の採掘事業所であり、数年以内にトルコの国内需要の9パーセントを供給したいと考えています。また、(エチ・バキル社と同様にジェンギス・ホールディングの傘下にある)マーグル工場と合わせて、国内需要の15パーセントを供給するという目標も掲げています。エチ・バキル社の採掘施設は、トルコ国内の6か所に存在します。

詳細 www.etibakir.com.tr



COP MD20

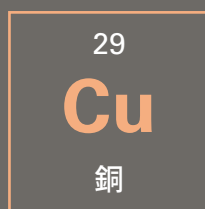
長い耐用期間、 信頼性

地下鉱山の横坑用の次世代型岩盤ドリルです。
長い耐用年数、高いパフォーマンス、
確実な動作を実現する設計になっています。

キュレ工場

ジェンギス・ホールディングが2004年に買収。買収後に既存トンネルより深い部分で行われた探鉱の結果、銅鉱石と黄鉄鉱が埋蔵された新たな鉱床が確認されました。2014年、新たな鉱床での採掘業務がキュレ工場の地下1,000メートルに到達。現在は、地下960メートルを超える深部に複雑なシステムが造られており、内側がコンクリートで覆われた長さ40キロメートルのトンネルも何本が存在します。

数字で見るキュレ工場



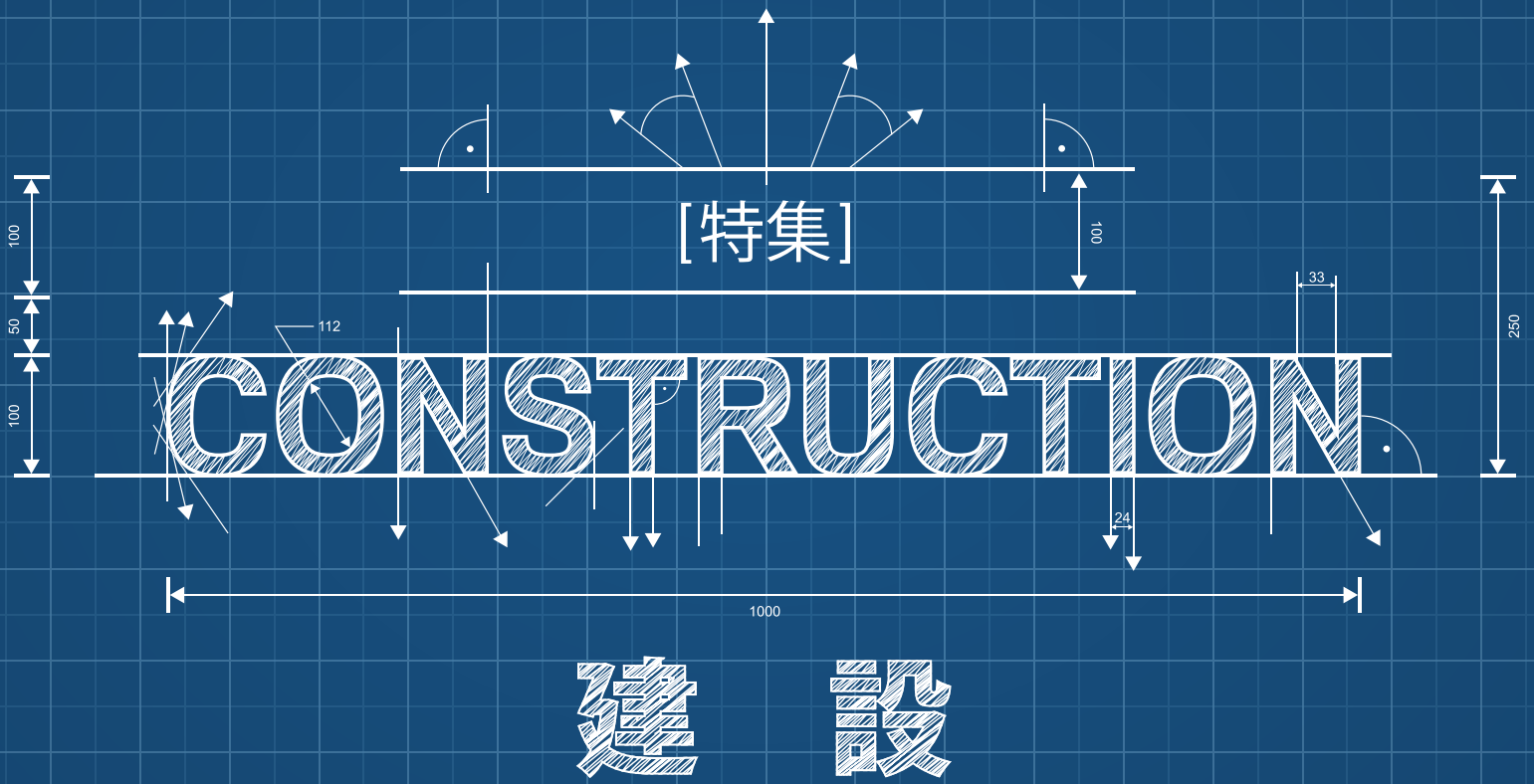
銅の量
銅の原鉱を年間149万トン生産



トルコで最深
トルコで最も深い
地下960メートルの鉱山



豊富な労働力
8つの鉱山に合計4,000人の
従業員が存在





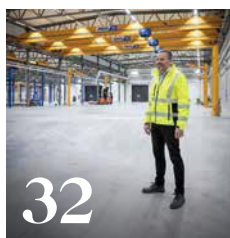
建設は地表の景色を変え、私たちの暮らしや仕事の有り様を変えています。持続可能性の実現に向けてギアを入れる世界を創る上でも、建設が重要な役割を果たしています。建設工事の方法や建材をもっと持続可能性の高いものに変えるには何が必要かに関し、この数年で様々なことが分かってきました。

CONTENTS



ORIENTATION コンクリートの課題

私たちの未来のためには、建設工事の方法とコンクリート等の建材の両方を進化させる必要があります。



ON SITE スマートな製造施設

エビロックのエイラ工場が改築・拡大され、持続可能性が高まり、納品体制が強化されます。

38

PERSPECTIVE 海と海をつなぐ

建設史上最大の難工事と言えそうなパナマ運河の建設は、技術や健康管理の進歩がなければ不可能だったはずですが、ただ、進歩したとはいえ、やはり数えられないほど多くの人の命が犠牲になっています。

40

SURVEY 気候中立を目指すEUの計画

ヨーロッパの建物は全体的に古く、エネルギーリノベーションがあまり進んでいないため、ヨーロッパの気候目標やエネルギー目標を達成できていません。そのため、欧州委員会は、法改正を通じてこれに取り組もうとしています。

41

SEVENTHINGS 想像力の証

深い海の底から高くそびえる山の頂まで、この星の至る所に、そして大気圏の向こうにも、人類の英知が結集された建設事業が存在します。現代世界の不思議と言えるいくつかの建造物を紹介します。

ビルド・スランド・アン・アム・エー・エン・エー

450



より良い 明日を創る

建設は、良くも悪くも世界を創るために人類が使用できる重要な手段です。
 建設はなくてはならない不可欠なものですが、建設にはカーボンフット
 プリントという代償が伴います。気候変動に直面する世の中で、
 建設をどのように適応させることが求められているのでしょうか？

建

建設は、人類と共に進化してきました。雨露をしのぐ所、小屋のような質素な住居から始まり、舗装された道路や曲がりくねった送水路ができ、地面の下にトンネルや地下鉄が通り、今では高さ800メートル超の雲に届きそうな摩天楼もそびえています。

住宅や工場、商業施設、道路、鉄道、空港、峡谷や湾にかかる橋、都市や国を結ぶトンネルなど、様々な構造物が建設されています。建設はスマートに活用すれば、私たちが炭素排出量を削減するのを後押しする可能性があります。ただ、建設工事を行えば、それに伴いカーボンフットプリントが生じてしまいます。

「排出量は増加の一途をたどっています。ここバンクーバーでもその影響が見られ、熱波や洪水、森林火災が増えています。先日、シーウォールが異常気象によって破壊されました。修理には数百万ドルの費用がかかりそうです。市には対策を強化する責任があります」と、カナダ、バンクーバー市の持続可能性責任者、**ダグ・スミス氏**は言います。

バ

バンクーバーは、1990年代初めから気候変動の問題に取り組んできました。2020年11月、市は2030年までに炭素排出量を半減させる計画を承認。この計画に基づき、公共交通機関や自転車の利用、徒歩の推進、エネルギー使用量の削減、建設事業での再生可能エネルギーや環境に優しいソリューションの導入などに引き続き取り組みます。市は2050年までに、最低でも

排出量ネットゼロを実現する計画です。

「環境に優しいコンクリートに切り替えたり、コンクリートの使用量を減らしたりすることで、カーボンフットプリントを削減することが可能です。私たちはクロスラミネート木材など、代替的な建材にも注目しています。現在、自転車専用レーンやバス専用レーンの整備を進めており、自動車の利用を減らすという点では、公共交通機関のスカイトレインが非常に有効です」と、**ダグ・スミス氏**が言います。

カナダでは、建設に関する地域規定は、それぞれの州の管轄であることが一般的です。バンクーバー憲章を通じて市が管轄する独自の法律を持つバンクーバーは、独特の状況に置かれています。市は排出量の削減を州や国より強く、速く押し進めることができるため、州や国、他の都市の先例になりたいと考えています。

「例えば、新たに居住用の建物を建設する場合、交通の便が良い立地であれば、駐車場が不要になるため、私たちは土地利用の区分けをその方針で変更しているところです。この都市計画によって必要なコンクリートの量が大幅に減り、自動車の台数も減るはず。また、土地利用の再区分けのための許可申請では、新たにエンボディード・カーボンの計算値も提出してもらっています。エンボディード・カーボンの削減規制を導入するのに必要なデータを得るためです」と**ダグ・スミス氏**は言い、さらにこう続けます。

「環境に優しいソリューションは社会にも



ダグ・スミス
バンクーバー市、持続可能性責任者



カレン・スクリヴナー
スイス連邦工科大学ローザンヌ校建材研究所、所長

優しく、長い目で見ればその方が費用も抑えられます。もっと早く対策を講じるべきだったと本当に後悔していますが、私たちは徒歩で移動しやすく、エネルギーの使用量が少なく、空気がきれいで、人々が楽しく健康に暮らす街を築いていきます」

今

後、建設を持続可能性のあるものに変えていく上で重要なことは、コンクリートによるカーボンフットプリントを

削減することです。その大部分は結合剤となるセメントの製造過程に由来します。セメント製造による炭素排出量は今、世界全体の炭素排出量の8パーセントを占めています。意外なことですが、コンクリートは単位重量当たりのカーボンフットプリントの値が比較的小さく、煉瓦と比べるとエンボディード・カーボンが10分の1。つまり、使用量の多さが問題だということです。

「コンクリートの使用量は、他の材料と比べて圧倒的に多く、年間300億トンを超える量が使用されています。コンクリートの4分の1を木材に置き換えるとなると、インド国土の1.5倍の面積の森林が新たに必要となります。そのため、この選択肢にはまったく現実味がありません」と、スイス連邦工科大学ローザンヌ校の建材研究所で所長を務める**カレン・スクリヴナー氏**が言います。

コンクリートが他の材料を圧倒する理由はいくつかあります。まず、コンクリートの材





「コンクリートに勝る魔法のような建材はそう簡単に見つかるものではありません」

カレン・スクリヴナー
スイス連邦工科大学ローザンヌ校建材研究所、所長



料であるセメントは石灰石で製造されますが、石灰岩は地球上のいたるところに大量に存在することが挙げられます。また、コンクリートは安く、適応力が高く、使い方も簡単です。さらに、コンクリートは耐久性に優れ、外界からの影響を受けにくいことも理由です。建材としては、まさに非の打ち所がありません。

「コンクリートに勝る建材はそう簡単に見つかるものではありません。魔法のような建材があると言う人もいますが、そうした主張は単なる誇張か、ひどい場合は見え透いた嘘です。私たちにできることは、コンクリートで使われるセメントの一部を他の結合剤に置き換えること。一般にスラグやフライアッシュで代用されていますが、これらの物質は重工業の副産物であるため、そうした副産物に内在する問題もあります」と、カレン・ス

クリヴナー氏は言います。

焼

成粘土という画期的な物質があると、彼女は説明します。焼成粘土を石灰石の粉末と混ぜてLC3（石灰石焼成粘土セメント）と呼ばれる物質を生成し、コンクリートで使用するセメントの50パー

セント以上をLC3で置き換えることが可能です。簡単に置き換えられ、欠点はありません。広く普及すれば、コンクリートによる炭素

排出量が年間4億トン以上削減されるはずだ。「焼成粘土は世界中どこでも簡単に手に入れます。私たちが行った実行可能性に関する研究から、このコンクリートの方が実際の生産コストを抑えられることが判明しました。現在既に

2か所の工場でLC3が生産されていますが、数年以内に他にも10か所～20か所の工場が生産が開始されます」

コンクリートの効率的かつスマートな使用を目指す他の取り組みも考え合わせると、コンクリートによるカーボンフットプリントを約80パーセント削減できる可能性があります。

「つまり、排出量ネットゼロを達成するには、炭素を回収する取り組みも必要ということです。それでも、20パーセントを相殺に頼る方が、100パーセントの削減を目指すより現実的です」と、カレン・スクリヴナー氏は言います。

言い換えれば、建設の進化は続くということです。まだ間に合ううちに世界が良い方向へ変わることを期待します。✕

皆が快適に暮らすにはどうすべきか？

バンクーバーの都市計画の課題

バンクーバーは、中心街こそ人口が密集しており、北米ではマンハッタンに次いで人口密度が高いですが、それ以外の多くの地域は、一戸建ての住宅が立つ造成地です。そこでの暮らしを支える商業施設は、遠く離れた場所にあるため、金銭面や持続可能性の面で問題が生じます。

このため、個々の「ビレッジ」の自給自足性を高めて経済活動を活性化させるため、また、2世帯住宅への改築やレーンウェイ・ハウスと呼ばれる

小さな家を裏庭に建てさせることを通じて住宅密度を高めるため、土地利用の区分け変更や建築基準法の改正が進められています。

「レーンウェイ・ハウスは、全く新しい産業を生み出しました。6万区画が突如として出現したわけですから、住宅は常に不足しており、需要は安定しています」と、パッシブハウスの建設会社、レーンファブ社の創業者の1人であるプリン・デビッドソン氏が言います。





〔取材地〕
スウェーデン

未来のための 工場

»→ スウェーデン、オレブロにあるエピロックの古い工場が生まれ変わります。床面積が2倍以上になり、生産が1か所に集約されます。重視されているのは、持続可能性、安全性、そしてロジスティクスです。



「全体的に様々な問題が上手く解決されるよう配慮しています。予算の範囲内に抑えたり、各種目標を達成したりすること。法律の規定や規制を遵守することもそうです。さらに、ここで働く全員がやる気を出せるよう配慮しています」

アンデシュ・E・カールソン

エピロック 生産エンジニアリング 業務開発部門、
プロジェクトマネージャー

I ピロックのスウェーデン、オレプロにあるエイラ施設が完成すれば、探鉱用の機械と地上掘削用の機械が同じ屋根の下で製造されるようになります。様々な革新的ソリューションが採り入れられたこの最新式の施設は、製造エリアに使用されるだけでなく、オフィスも入ります。

「オレプロを中心に生産を集約して専門性を高め、将来の需要に対応するという目標を、ずっと掲げてきました。最初の一步は、探

鉱用の製品の製造をメシュタからクヴァントープの仮設施設に移すことでした。その後、全ての業務を同じ屋根の下で行うため、オレプロ郊外のここ、ノーラブルーにある工場を拡張しました」と、ジェネラルマネージャーのトマス・ハルメンが言います。

新施設の計画と構想では、適応性と効率が重視されています。製造業務をお客様の要求に素早くスムーズに対応させること、そして市場の動きをしっかりと把握することが、その目的です。もちろん、持続可能性やエネルギー効率、安全性、快適さも考慮されています。

「コストを予算内に抑えています。結果は想像以上に素晴らしい内容です。今、内装工事を進めており、私たちのニーズに合うよう手を入れている最中です。どのよう

仕上がるか楽しみです」と、トマス・ハルメンが言います。

出来たばかりのオープンスペースを通して玄関に入り受付を過ぎると、新しくなった食堂があります。そして、食堂を過ぎるとオーク材の階段があり、軽やかに見せながらも堅牢な造りになっているこの階段を上がるとオフィスです。食堂はビストロ風の設計になっており、前より広くなった厨房には改良が施されています。ここではコーヒーやケーキを買うこともできます。

「エントランスはとても明るく、緑の植栽に彩られており、心地よく感じられます。私たちがここでやっている業務、つまり明かり部門の事業をすぐに連想させる素材にしたいと考えました」と、アンデシュ・E・カールソンは言います。

彼は施設の拡張を担当するプロジェクトマネージャーです。この取り組みは、社内では「ブラウンフィールド」と呼ばれています。ゼロから始めるグリーンフィールド（新規開発）事業とは異なり、既に存在する工場の改造と拡張からです。

「2014年にメシュタの業務をクヴァントープに移転しましたが、私はそのときからこの取り組みに関わっています。ブラウンフィールドの取り組みは、3つの段階に分けられます。第1段階は、ここノーラブルーへの移転を完了すること。第2段階は、新たに開発された製品を製造できるようにすること。そして第3段階は、仮設オフィスの簡素な建物を処分し、事務系スタッフもここで働けるようにする



生産エリアは広さが2倍以上になります。また、新しくなったセクションは日光がたっぷり入り、照明に配慮されているほか、明るい色の素材が使用されています。



トマス・ハルメン
エピロック、明かり部門、
ジェネラルマネージャー

ことです。最後の段階は、当社の魅力を高めることも関係します。優れた才能は大いに必要とされています」と、アンデシュ・E・カールソンは言います。

新しくなったオフィスは、全室合わせて広さ2,000平方メートルです。作業用の部屋が複数あるほか、オフィスを開放的で適応性の高いものにするための工夫も凝らされています。布のマットとカーテンは騒音を防ぐ効果があり、電話をかけたいときや、仕事を邪魔されたくないときに使う小さな部屋も用意されています。会議を行う各部屋は、対面での会議とオンライン会議のための設備が充実。建物はエネルギー効率に優れており、例えば人の存在を感知してLEDの照明が点灯したり、換気装置で熱を回収したりします。



アンデシュ・E・カールソン
エピロック、生産エンジニアリング・業務開発部門、
プロジェクトマネージャー

アンデシュ・E・カールソンに案内され、広さが2倍以上になった製造エリアにやって来ました。昔のままの場所と新しくなった場所とを比べると、大きな違いに気がきます。特に明るさの違いが顕著です。新しくなったセクションは日光がたっぷり入り、照明に配慮されているほか、明るい色の素材が使用されています。また、昔のままの製造ホールは、古い部分では1940年代の姿をとどめています。これらのホールにも改良が加えられました。

「私たちは事務系の従業員と製造現場の従業員の両方が参加する作業部会を立ち上げました。作業部会では従業員が要望を出し、皆でそれについて検討しました。そして、全体的に様々な問題が上手く解決されるよう配

慮しています。予算の範囲内に抑えたり、各種目標を達成したりすること。法律の規定や規制を遵守することもそうです。さらに、ここで働く全員がやる気を出せるよう配慮しています」と、アンデシュ・E・カールソンが言います。

ロジスティクスや材料の流れの改善にも力が入られています。材料管理を担当するフローリーダーのダニエラ・ボルプリングは、そのことを高く評価しています。

「以前は倉庫があちこちに散らばっていました。この工場の中だけでなく、クヴァントープにも倉庫があり、社外の倉庫も利用していました。そのため、無駄な管理や移動が多かったんです。これからはここで全ての業務が一元化されます。物品を受け取るエリアが広くなり、交通誘導が楽になるほか、物品の搬送路が増え、色々な向きの姿勢で荷下ろしできるようになります」と彼女は言います。

倉庫も新しくなります。天井が高くなり、ハイリフトトラックが導入されるため、巨大な物品以外のほぼあらゆる物の保管が可能になります。また、倉庫内では文字や数字の手入力に代えてQRコードが使用されるため、ミスが発生するリスクを抑えられます。

「小型の物品では、高さ8メートルの自動入出庫システムを使用できるようになります。取り出したい物を登録すれば、それが自動的に出てきます。これは私たちにとっては全く新しい機能であるため、私たちのニーズに合わせ



Q&A

アレクサンドラ・ノドヴァル
エピロックロックドリルズAB社、施設マネージャー、
スウェーデン、オレブロ拠点



ブラウンフィールド事業に取り組むにあたり、エピロックは前の所有者である不動産会社から施設の所有権を取得しました。施設の開発に対し、特にエネルギー効率の点で、当社の意思を反映させることを可能にすることが、その目的です。

Q 施設を所有するメリットは何ですか？

A 「所有権を取得したとき、私たちは運転席に座って自分たちで進路を決められるようになりました。その結果、開発に対して前より大きな影響力を及ぼせるようになりました。今では長期的な計画を策定し、例えば、防音機能の強化や新しい換気装置の導入、エネルギー使用量の測定とフォローアップなどを通じて、これまで以上に持続可能性に取り組むことができます。前の所有者たちはあまり熱心ではありませんでした」

Q 施設運営では何を目標にしていますか？

A 「私たちは中核事業を行うためのコンディションを整え、資源と専門性を活用したサポートを提供していく予定です。そして当然のことですが、この施設をできるだけ将来の業務にも対応できる施設にしておきたいと考えており、業務に関する高い水準の確実性や優れた換気、適切な照明、最新テクノロジー、快適な作業環境を確保したいと考えています。また、安全に製造できることが重要であり、それに対応した施設にする必要があります」

Q あなたは施設の一部で環境に関する認定を取得予定です。それについて詳しく説明してください。

A 「新しいオフィスはミルヨビグナド (Miljöbyggnad) 認定制度の『シルバー』レベル認定を受けています。環境分類プロセスでは、様々な価値要素が考慮されます。例えば、エネルギー利用や熱、空気の質、ウェットルーム、建材、そして化学物質の使用です。認定を取得する目的は、当社の従業員ができるだけ快適に感じられるようにすることです。後日、製造ホールでも認定を取得しようと考えていますが、一部のエリアで技術的な要素をさらに満たす必要があります」

Q 結果には満足していますか？

A 「この事業には素晴らしいチームが献身的に取り組んでいます。申し分のない内容です。例えば、スレートで造られた建物の正面が良く出来ていると思います。見ると楽しい気分になります」



「オレブロを中心に生産を集約して専門性を高め、
将来の需要に対応するという目標を、
ずっと掲げてきました」

トマス・ハルメン
エピロック、明かり部門、ジェネラルマネージャー



天然素材を使用した新しいロビーは明るく、温かく、心地よく感じられます。

て調整する余地がかなりあると考えています。倉庫からの移動では、一部で自動トラックも利用できるようになります。このような大きな変わり目に立ち会うことができ、感激しています。めったに経験できないことですから」と、ダニエラ・ポルプリングは言います。

今日は移転の前日です。ここは新しくDラインが入る予定のスペースですが、フロアにはまだほとんど何も置かれていません。Dラインでは、掘削機SmartROCやFlexiROC T35/T40が製造されます。頭上で重さ5トンまでの物を持ち上げられるガントリークレーンが何台か設置されています。手で操作される巻上機をスムーズに移動させるためのレールは、まだ整備されていません。

「前よりも最適化された流れを実現する最新式の製造施設です。新施設には手が加えられ、私たちが利用しやすいよう整えられます。皆、そのことを本当に嬉しく思っています」と、グローバルプロダクトマネージャーのウルフ・ギランデルが言います。

SmartROC T35/T40は小規模の採石場で使用される掘削機であり、適応性が高く、様々な用途で活用されます。現在のモデルは衛星ナビゲーション機能や様々なオートメーション機能が搭載されたスマートな機械ですが、製品開発は続きます。

「私たちは先日、新しくなったグラフィカル・ユーザー・インターフェースや、機能が強化されたアクセスポイントと照明について発表したところでした。騒音による影響の低減、燃費の向上に引き続き取り組むほか、掘削時の粉塵をより効果的に固めるためのシステム開発も継続しています。これまでより素早くスムーズに製造できるようになり、ロジスティクスや納品体制の改善に結び付いています」と、ウルフ・ギランデルが言います。

彼は新しいラインでの生産に切り替わるのをとても楽しみにしています。

新しくなった製造エリアの隣には、別のホールがいくつかあります。ここでは完成した掘削機の試験を行ったり、燃料や潤滑油、油圧作動油を充填したりします。完成した掘削機をホールから直接屋外へ移動させ、そこからさらなる試験や納品のために輸送することができます。



「このホールは適応性が高く、ここでは、それぞれのお客様に合わせてカスタマイズされたソリューションや試作機の製造が可能になります」

アンデシュ・E・カールソン
エビロック、生産エンジニアリング・業務開発部門、
プロジェクトマネージャー



ダニエラ・ポルプリング
エビロック、材料管理担当
フローリーダー

今回新しく建設されたセクションの残り1つのスペースには、探鉱部門が入ります。ここは他より天井が高く、床が頑丈で、天井クレーンの吊り上げる力も強化されています。

「このホールは適応性が高く、ここでは、それぞれのお客様に合わせてカスタマイズされたソリューションや試作機の製造が可能になります。いざとなったら、探鉱部門の姉妹部門である地下部門に代わり、掘削機の製造を引き受けることも可能です。これまでそうしたことは個々の担当部署で、あるいは慣行に従って行う必要があり、混乱も生じていました」と、アンデシュ・E・カールソンが言います。



ウルフ・ギランデル
エビロック、グローバル
プロダクトマネージャー

建設工事の期間中もやはり工事による混乱を避けられませんが、混乱を最小限にするよう努力を尽くし、同じ製造量の維持を目指して取り組んできました。

「これまで何とか上手く対処しており、製品を同じペースで製造することができています」と、最終組み立てを担当



ビクトル・オーケソン
 ステンス・ベリボルニング社、
 ドリルマスター兼共同経営者

エピロックの掘削機を 選ぶ理由は？

エピロックの機械を使い始めたのはいつ頃ですか？

「1台目の掘削機は1998年に購入したAtlas 748 HCです。その後6台の掘削機を購入しており、これからもっと数が増えていくでしょう。私たちは安心してこれらの機械を使用することができます。他のブランドの機械も使っていますが、同じように信頼できるかと言えば、やはり差が出ます」

エピロックの製品のどこが優れていますか？

「まず、他のサプライヤーと比べ、エピロックではサポートを受けやすいと思います。そして何と言っても重要な環境面に関しては、エピロックの機械は燃費が非常に良く、アドブルーという優れたSCRシステムが採用されているほか、粒子フィルターや排ガス制御装置も搭載されています。また、機械の騒音低減システムが素晴らしい、街中の工事でも山地での工事でも、作業環境に驚くほどの違いが出ます」

コラボレーションがこれからどのように展開することを期待しますか？

「私たちは化石燃料を使用せずに業務を行いたいと考えています。そのため、電動化された掘削機にかなり期待しています。まずは是非1台目を稼働させたいですね。エピロックの機械はトラブルが驚くほど少ないですが、もちろん、いつかは機械のどこかが壊れます。機械には強い応力がかかりますから。通常の機械整備であれば自分たちで対応できますが、やはり、エピロックの技術者によるサービスを受けられるということが非常に重要です。エピロックには優秀な技術者にどんどん投資してほしいと期待します」

当するフローリーダーの**オスカル・ユードレボリ**が言います。

建設工事のために倉庫への出入りが妨げられたりすると、何とか対処しようと知恵を絞らなければなりません。

「それに対し、ここ明かり部門の面々は、何か問題が生じても何とかそれを解決しようと粘り強く努力する特徴があります。この移転でもその特徴がプラスに働くでしょう。移転の段階ではきっと様々な苦勞があるはずですが、私たちはそれでもこの移転を心底楽しみにしており、前より良くなることに期待が膨らむばかりです。全ての業務を同じ屋根の下で行えるのは素晴らしいことです」と、オスカル・ユードレボリが言います。

「この施設は、今後さらに拡張する必要が生じて、それに上手く対応できます」と、アンデシュ・E・カールソンが言います。

「製造用スペースを追加することが可能ですし、例えば配電用の開閉装置なども余裕を持たせています」

彼は結果を非常に誇らしく思っているようです。

「巨額の資金を投じましたが、私たちにその権限が与えられたということは、権限を与える側がこの事業に将来性があると考えている証拠です」×



オスカル・ユードレボリ
 エピロック、最終組み立て
 担当フローリーダー

PERSPECTIVE

パナマ運河

他の組織や他の産業からでも学べることが必ずあります。これは別の企業がこの号のテーマに取り組んだ様子です。

☑ クリスチャン・タラス・エリクソン
📷 Shutterstock

使命を達成

至難を乗り越えて 完成された運河

パナマ運河は、長さという点では、世界最長の運河に遠く及びません。しかし、工事という点では、建設史上最大の難工事と言えそうです。

パナマ地峡を横断して大西洋と太平洋を結ぶという構想は、スペインが航行可能な河川の調査を開始した時期である1500年代に遡ります。しかし、実際にその構想に着手したのは1880年、スエズ運河を立案したフェルディナン・ド・レセップスの指導の下、フランスのチームが着工したときです。ところが、莫大な資金を投じたにもかかわらず、事業にほとんど進捗が見られませんでした。フランス政府は1888年、とうとう事業を中止してしまいます。そして、事業で中心的な役割を担っていた何人かの人物が裁判にかけられました。その中

には有名な技師、ギュスターヴ・エッフェルもいました。

この事業を中止した理由を一言で言えば、それが無理だと判断されたからです。山地の現場は密林に覆われており、降り続ける雨による大規模な地滑りに苦しめられました。さらに、作業員の間で黄熱病やマラリアが蔓延しますが、それを食い止めるための有効な手段がありませんでした。8年間で病気や事故のため、約2万2,000人の作業員が亡くなりました。

1903年、米国が条約を締結し、パナマ運河地帯での建設や恒久的統治の権利が米国に与えられます。米国は翌年、フランスの設備や未完成の運河、鉄道を購入。そして作業員の社

宅や衛生設備、サービス、インフラの建設と改良を行い、死に至る病の蔓延を最小限に抑えるための様々な措置を実施します。

主任技師のジョン・フランク・スティーブンスは、ガトゥン湖と呼ばれる海拔26メートルの大きな人造湖と閘門を利用して船舶を昇降させる仕組みを採用します。このために少なくとも1億3,000万立方メートルを掘削する必要があり、線路上を走行する大型蒸気ショベルが102台使用されました。新しく造られた湖からの浸水を防ぐ措置も必要でした。

新たに5,600人の作業員が犠牲になりましたが、大西洋側と太平洋側の両側に防波堤やダム、航路、閘門が完成し1914年、ついに竣工しました。×

フォーカス： パナマ運河の今

米国によるパナマ運河の支配は、1977年まで続きます。そして同年、運河の永世中立を保障するという条件で、パナマによる自由な支配が認められました。その際の条約に基づき、1999年にはパナマに完全な支配権が与えられます。運河の距離は82キロメートル、平均航行時間はおよそ11時間半。閘門レーンは3本あり、3段昇って3段降りる方式でレーンを通ります。航行できる船舶の最大サイズは全長366メートル、全幅49メートル、喫水15メートルです。年間約1万4,000隻の船舶が通過し、通行料等による収入は約26億米ドルに達します。ガトゥン湖は飲料水の供給源になっているほか、レクリエーションにも活用されています。

詳細 www.panacanal.com/en

SURVEY

持続可能な建設

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。

☑ グスタフ・ホーク

01

持続可能な建設を目指す上での最大の問題は何ですか？

02

その問題にどのように対処するべきですか？



フィリップ・モーズリー
ベルギー、欧州委員会、
持続可能産業政策・建設部門、
政策担当者



ホリー・スミス
英国、スカンスカ社、副代理人



R・ダグラス・フートン
カナダ、トロント大学、
産業リサーチチェア

01 ヨーロッパの建物は全体的に古く、エネルギーリノベーションがあまり進んでいないため、ヨーロッパの気候目標やエネルギー目標を達成できていません。ディープリノベーションを加速するには、大量の建材と熟練労働者が必要です。また、EUのエネルギー使用量の約40%が建物で使用されています。建設事業は、ヨーロッパで採掘された資源の約半分を使用しており、EU全体の年間廃棄量の3分の1以上を占めています」

02 「**欧州委員会**は、2050年までに気候中立を達成することを目指し、包括的な一連の法律を提案しています。リノベーション・ウェーブを引き起こし、1年間に行われるリノベーションを2倍に増やすという戦略では、資源の利用効率や循環の改善にも取り組みます。欧州委員会は先日、弾力的な環境に優しい、デジタルを駆使した建設エコシステムへの移行に向けて『道筋を示すシナリオ(Scenarios for a Transition Pathway)』を発表しました。これらの問題に向き合う態勢を業界内で整えることが目的です」

01 **効率化・デジタル化・持続可能性の間**にはつながりが存在しますが、得てして見落としがちです。このつながりをきちんと認識することが大切です。これは、持続可能性の高い建設業に向けた取り組みを推進するために、誰でも実践できることです。今、様々なテクノロジーを利用できますが、私たちはそれを完全に活用できていません。その理由として、これまで行われてきた安全衛生の改善のように明確なメリットがないことが考えられます。安全衛生が改善されれば、無事に家に帰って家族に会えるという分かりやすい個人的メリットがありますが、持続可能性を高めるということは未来の世代に地球を残せるということだと言われても、あまりピンと来ません」

02 「**企業文化をもっと変える必要**があります。例えば、英国の建設業界ではあまり多様性が見られません。ほとんどの人が工学系の学歴を持ち、経歴がかなり似ています。もっと色々な考え方ができるようにすることが重要であり、様々な経歴を持つ人材、ジェンダーや民族的背景の異なる人材が必要だと思います。そうした人たちから新しいアイデアが生まれます」

01 **1つの大きな問題**の背景に、建設工事は多数の関係者が存在するのが一般的だという事実が存在します。施主は持続可能性の高い建設を希望するかもしれませんが、適切な技術や建材を選び、それを施工者に使ってもらうには、バリューチェーンに存在する関係者全員での情報共有や取り決めが必要になります。また、私の専門である建設用セメントとコンクリートの分野では、生命の安全を守るために建築基準法を遵守することが求められています。建築基準法は既に承認されている設計基準や建材基準に基づいているため、新しい建材や手法を採用するには、法律や基準を変更する必要がありますが、そうした変更は遅々として進まないのが一般的です。これが新規導入に対する障壁となってしまう」

02 「**そうした障壁を乗り越える**には、セメントや混合剤、コンクリートを扱う業者は、持続可能性が高いだけでなく、特殊な性質も備った新しいコンクリートの開発に力を入れていることを勘案し、政府機関や民間の規制担当者に教育や研修を行うことが重要です」

詳細 www.bit.do/sustainableconstruction

人類は、道具を使えるようになってからずっと何かを作り続けています。現代世界の七不思議を紹介します。多分、普通に思い付くものとは違うと思いますが。

01

ロンドン下水網

1858年の「大悪臭」発生後、ジョセフ・バザルゲット卿が720キロメートルに及ぶ下水道本管の建設工事を主導、本管には2万1,000キロメートルの分岐管から汚水が流れ込みました。トンネル工事では、3億1,800万個の煉瓦と67万立方メートルのコンクリートを使用。トンネルは今も使われています。



07

国際宇宙ステーション

国際宇宙ステーションの最初のモジュールは、1998年に打ち上げられました。21年以上の間、常に宇宙飛行士が宇宙ステーションに滞在しています。最近では、主要な与圧モジュール、ナウカが2021年にドッキング。現在の宇宙ステーションは全長73メートル、全幅109メートル、重量約445トンです。



06

蘇州市の3D プリント製護岸壁

中国の江蘇省にある蘇州市に、世界初の3Dプリント製河川護岸壁が建設されました。護岸壁はモジュールで構成されており、長さは500メートルを超えます。使用された「インク」にはスチール、砂、セメント、ガラス繊維、硬化剤のほか、リサイクルされた材料も混ざっています。

05

マルマライントネル

トンネルで2つの国が繋がると感動します。2つの「大陸」が繋がるとそれ以上の感激があります。トルコにある長さ13.5キロメートルのマルマライントネルは、世界最深の沈埋トンネルを通してボスボラス海峡を横断し、アジアとヨーロッパの鉄道をつないでいます。

02

スフィンクス天文台

平均海拔3,571メートルの場所に立つスフィンクス天文台は、世界屈指の標高を誇ります。山頂から鉄道のユングフラウヨッホ駅まで、標高差117メートルのトンネルが掘られ、エレベーターが駅に直結しています。屋外展望台は一般にも開放されています。



03

終末のための貯蔵庫

スピッツベルゲン島にあるスヴァールバル世界種子貯蔵庫は、砂岩でできた山の岩盤内に120メートル入ったところにあります。世界各地の遺伝子銀行に保存されている種子と全く同じ種類の種子がこの貯蔵庫で長期保存され、戦争などで種子が失われた場合に備えています。



04

大型ハドロン衝突型加速器

フランスとスイスの国境をまたいで地下175メートルに埋設された全周27キロメートルの大型ハドロン衝突型加速器は、大規模な建設工事と細かく精密なエンジニアリングが組み合わされた驚嘆に値する構造物です。衝突型加速器は、光速の99.999999パーセントまで陽子を加速させることが可能です。

次号
【特集】

持続可能な未来のためには、材料や製品の共有や修理、リサイクルを通じた物的資源の利用が重要です。詳しくは循環型経済について取り上げる次号の特集をお読みください。

MY WORK: ビジネスマネージャー

エピロックの最大の財産は従業員です。考え得る最高の価値をお客さまに提供するため、従業員に対し創造力を活かす手段を与えていることが私の誇りです。

☑ グスタフ・ホーク
📷 アンドレアス・ヒルテン

「私は皆が自信を持って 仕事をできるようにしたいと 考えています」

»→ シェイフル・アリーは、新たな世界への扉を見つけると、いつもその向こうに心が惹かれてしまいます。故郷のシンガポールを離れてオーストラリアへ移り、現在はスウェーデンに移住してアンダーグラウンド部門のビジネスマネージャーを務めています。そして担当地域はどこかと言うと、アフリカです。それでも、変わらないものが1つあります。広い心を持ち続けたいという彼の意志です。

私

は子供の頃から常に『不可能なことはない』と考えてきました。そのため、勉強してエンジニアになったのは自然なことに思えます。私はシンガポールに生まれ、そこで育ちましたが、勉強のためオーストラリアに行きました。自分のコンフォートゾーンから抜け出すつもりでしたが、すぐにオーストラリアが気に入ってしまいました。オーストラリアでは後に妻となったスウェーデン人の伴侶にも出会い、私たちはそこで暮らすようになりました。

大学卒業後、アトラスコプロ社(現エピロック)に入社し、それ以来ずっとここで働いています。私はエンジニアとして働き始めましたが、それから地下ドリル部門のプロダクトマネージャーになり、後にビジネスラインマネージャーになりました。2020年には地下部門のオーストラリア地域担当ビジネスマネージャーに。現在も地下部門のビジネスマネージャーですが、担当地域はアフリカに変わり、行ったことのある国がさらに増えました。現在はスウェーデンのオレプロ拠点に所属していますが、担当地域が南部アフリカと西アフリカ、そして東・中央アフリカであるため、スウェーデンとこれら3地域のカスタマーセンターとの間を行ったり来たりしています。生産工場では速やかな判断が必要になることが多く、そうした工場のすぐ側で待機しているのが良いときもあります。ただ、そうは言っても



シェイフル・アリー

年齢: 42歳

仕事: アンダーグラウンド部門、アフリカ担当ビジネスマネージャー、オレプロ拠点

入社: 2010年

仕事で一番好きなお話: 「常に何から何まで仕事かと言えばそうではなく、楽しさややりがいを感じられ、人間性も高められるところです」

アフリカは広く、協力が不可欠です。私が学んだことの1つに、『お客様はいつでも最高の先生である』ということがあります。お客様は自分やエピロックに何かを教えてください。

エピロック(そしてその前身であるアトラスコプロ社)での私の経験について話をすると、私は仕事で失敗しても、常に許されてきましたが、何か失敗すると、なぜ、どのようにしてその失敗が生じたか、次回上手く行うにはどうすべきかをよく考えるよう教わりました。私はこの方法を自分のチームにも取り入れています。そして、皆が自信を持って仕事をできるようにしたいと考えており、また物事を決定するときは、自分の意見をいつでも述べられるような雰囲気を感じてほしいとも考えています。ただし、何かを認めてもらうことを甘く考えてはいけません。認めてもらえるかどうかは、何をどのように行うかにかかっています。

暇な時間ができると、色々なことをして楽しみます。私には9歳と5歳の娘がいますが、2人の娘と一緒に任天堂Switchをして遊びますし、犯罪小説などの小説もよく読みます。サッカーもしますし、おもちゃの収集やDCコミックスなどの漫画も楽しみます。そうそう、忘れていました。楽器の演奏もします。若い頃は友人たちと一緒に即興で演奏していましたが、今は独りでギターをいじっています。自分を表現することが楽しく感じられます」x



シェイフル・アリーはオーストラリアで11年間暮らした後、スウェーデンのオレプロに移住し、アンダーグラウンド部門のアフリカ担当ビジネスマネージャーとして働いています。所属部門のチームに溶け込みながら、3か所のカスタマーセンターやアフリカ市場のお客様と良好な関係を保つことができれば、良い結果が自ずと付いてきます。



統合に成功

»→ ナミビアにあるロシュ・ピナ鉱山は、鉱石の生産量を増やし、品位を高めたいと考えていました。MineRP社が開発した Integrated Operating Scheduleを活用することで、高い目標を達成しています。



[取材地]
ナミビア

→
MineRP社とトレヴァリ社との間の強いパートナーシップを通じ、トレヴァリ社のロシュ・ピナ鉱山で業務が改善されました。

1

挑 戦

垂 鉛や鉛が生産されるロシュ・ピナ鉱山は、ナミビアの南西部に位置する地下鉱山です。ここでは1969年から操業が続いています。トレヴァリ社（トロント証券取引所：TV）が運営する同鉱山では、工場に搬入する鉱石の品位を高め、生産量も増やす必要がありました。しかし、きちんとした採掘計画があるにもかかわらず、正確な生産予測が難しい状況でした。その理由は、各部門の短期計画の統合やスケジュールの重複解消、シフト開始前の業務調整、計画外のシフト業務による影響の管理に問題があったからです。



ユルゲンス・ヴィッサー
MineRP社、採掘担当
エグゼクティブ

携しました。MineRP社は、南アフリカのセンチュリオンに本社を置くソフトウェア会社であり、デジタルを駆使して企業内の各業務を相互に関連付けたり、計画・実行・分析を統合したりすることで、鉱山の生産性を向上させることが専門です。

「主に3つの課題がありました。誰でも使える1つのプラットフォームで全てのデータを統合すること。日々の発破を上手く行って鉱石のずりを減らすこと。そして、鉱山の業務を妨げている制約や障害を詳しく理解し、計画や業務割り当てを改善することです」と、MineRP社で採掘担当エグゼクティブを務めるユルゲンス・ヴィッサー氏が言います。

トレヴァリ社はこれらの問題に対処するため、エピロックが経営権を持つMineRP社と提

2

ソリューション

MineRP社はこの課題に取り組むにあたり、ロシュ・ピナ鉱山のデータに対する完全なアクセス権を与えられました。主な作業は、計画と業務実行を改善するためのシステム、Integrated Operating Scheduling (IOS)を開発することでした。これはMineRP社のプラットフォーム型ソリューションです。もう1つの重要な作業は、工場に供給される材料の質を安定させるため、Short-Term Dilution Managementというソリューションを開発することでした。これは体積の継続的な監視と組み合わせられました。

「鉱山にとって最大のコストは人件費と機械費です。そのため、作業員を手持ち無沙汰にしたり機械を遊ばせたりして、生産時間を無駄にすることはできません。私たちにとって最も重要なことは、IOSを活用して短期計画を緻密にすることでした。この鉱山では、以前は生産スケジュールと保守スケジュールを別々に作成していましたが、2つのスケジュールがかち合うことがよくありました。そこで私たちは、ロ

シュ・ピナ鉱山が生産と保守のスケジュールが重ならないようサポートする方針で取り組みました。そうすれば、スケジュールが重なったせいで生産可能量が制限されることを回避できます」と、ユルゲンス・ヴィッサー氏は言います。

採掘の計画や構想に関する事柄だけでなく、鉱山に影響するあらゆる計画を考慮に入れる手段として、MineRP社のプラットフォームが使用されました。開発されたIOSでは、生産業務だけでなく、計画された業務の全てが反映されます。

「適切なスケジュール設定と適切な業務管理を組み合わせている点が良く出ています。スケジュールが重ならなくなるだけでなく、突発的な業務が発生しても混乱を回避できるからです。例えば、あるシフトで何らかの作業が上手くいかない場合、その情報がスケジュールに反映され、次のシフトに与えられる影響が最小限に抑えられます」



3

結 果

口 シュ・ピナ鉱山ロシュ・ピナ鉱山はIOSを導入してからは、全社的な計画を立てることが可能になりました。その結果、今では計画された業務を行うことができます。

「私たちはいつも、『鉱山は作業を計画し、計画を実行しなければならない』と言っています。それに対しよく見られるのは、作業を計画しながら、いわゆる現場任せになってしまうことです。作業員は地下に降りると、行える作業を手当たり次第に行います。なぜなら、中断や予定外の状況に直面することがあまりにも多く、その都度対処を迫られるからです。ロシュ・ピナ鉱山で統合されたスケジュールが活用されるようになってからは、予期しない中断を最小限に抑えられるようになり、計画をきちんと実行できるようになりました」と、ユルゲンス・ヴィッサー氏が言います。

開発業務の細目が予算に計上されていることが確認され、改善が始まりました。計画に基づく品位の管理も改善しました。ずりについては、まだ少し課題がありますが、改善点も見られます。

「1日当たりの生産量も増え、ロシュ・ピナ鉱山では2021年第3四半期、1日の生産目標を毎日達成しました。全体的に見て、このシステムを通じて質の良い鉱石が生産されており、開発業務も改善されています。また、品位についても予算ベースの目標を達成しそうです」✕

詳細 www.minerp.com



排出量を削減

科学とともに前進

»→ エピロックは、CO₂排出量の削減を目指す大胆な目標を認められ、「科学的根拠に基づく目標イニシアチブ (SBTi)」から認定を受けました。

エ

ピロックグループは2020年、パリ協定および国連の「持続可能な開発のための2030年アジェンダ」に対応した長期的な持続可能性目標を設定しました。主な目標の1つに、業務や輸送で排出されるCO₂だけでなく、お客様がエピロックの機械を使用する段階で排出されるCO₂も削減することがあります。

この取り組みに真剣に向き合うエピロックは、「科学的根拠に基づく目標イニシアチブ (SBTi)」に加盟しました。そして先日、エピロックの気候目標が地球温暖化1.5℃以下に沿っていることがSBTiによって承認されました。

「SBTiは当社の2030年目標を支持していますが、このイニシアチブにエピロックの気候目標を確認してもらい、パリ協定に沿っていると承認してもらうことは、大きな意味を持ちます。このイニシアチブの一環として、当社の取り組みとその結果について報告を行うこととなりますが、報告があることで、この取り組みに一層拍車がかかります」と、企業責任担当バイスプレジデントの**カミラ・ゴ**

ルドベック・ルーヴェが言います。

科学的根拠に基づく目標は、気候変動による最悪の影響を阻止するには、どのぐらいの量の温室効果ガス (GHG) 排出量を、どのぐらいのペースで削減する必要があるかを、各企業に示すものです。SBTiが行っている活動の1つに、排出量の削減やネットゼロ目標に取り組む際のベストプラクティスを、気候科学に基づいて定義・推進することがあります。SBTiは次のように述べています。「温室効果ガスの排出量の削減を促し、私たちが早急に実現すべき弾力的で排出量ゼロの経済を構築する上で、企業は極めて重要な役割を担っています。この役割を果たす際には、科学的根拠が必要であり、先駆的な企業をはじめとする各企業が切磋琢磨しながら上を目指すことが重要です。そうすれば同業者やサプライヤー、顧客による追従が促され、各国政府の大胆な措置が後押しされ



カミラ・ゴールドベック・ルーヴェ
エピロック、企業責任担当バイスプレジデント

るでしょう」

エピロックはSBTiの基準に基づき、スコープ1とスコープ2(自社が所有または支配する排出源に由来する排出量と、他社から購入した電力や熱、蒸気の消費に由来する間接的な温室効果ガスの排出量)のCO₂排出量を、2019年を基準年として2030年までに総量ベースで50パーセント削減することを表明しています。また、スコープ3のCO₂排出量、つまり販売した製品の使用段階で発生する排出量についても、同じく総量ベースで50パーセント削減することを目標としています。

「**スコープ3の目標**は、他の多くの企業と比べてかなり大胆になっています。スコープ3の排出源に対しては、自社の管理があまり行き届かないことなどがその理由です。しかし、当社のCO₂排出量は、お客様が当社の製品を使用する段階で発生するものが全体の約83パーセントを占めています。そのため、私たちが本当に削減効果を実現したいのであれば、使用段階での排出量にこそ焦点を合わせる必要があります。この目標を達成するには大変な努力が必要ですが、何とかやり



エピロックは、国連の持続可能な開発目標の中から、当社が独自に行っている取り組みとの関連性が強い8つの目標を選び出し、当社のどの取り組みの趣旨がそれと同じか、相関関係を明確にしました。各号でこれらの目標を1つずつ取り上げます。



エピロックのHM 1500 Fハイドロマグネットが工事現場でコンクリート構造物の鉄筋などからスチールを取り除きます。廃棄物を利益に変え、建設会社が持続可能性を高めるのに貢献しています。

「私たちは当社の 大胆な目標を公表します」

➤ 国連が定めた世界の持続可能な開発目標 (SDGs) は、当社が持続可能性に取り組む際の道標にもなっています。エピロックが目標9に取り組む様子を詳しく紹介します。

「遂げよう」と決意を固めています」と、ゴールドベック・ルーヴェが言い、さらにこう続けます。

「つまり、エピロックとお客様が力を合わせて取り組むということです。お客様にはますます大きな責任が求められていますが、私たちは、お客様がそれぞれ持続可能性に取り組むのをサポートしたいと考えています」

バッテリーによる電動化で機械からの排ガスをゼロにすることは、オートメーション化やデジタル化と同様に、2030年目標を達成する上で重要です。エピロックは電動化に長年取り組んでおり、2025年までに地下採掘用の機械全体を完全に電動化することを目標にしています。その他の機械についても、2030年までの完全な電動化を目指します。

「長い目で見ると持続可能性には成長を牽引する力があると、私たちは考えています。この高い理想は、今後何年も続く私たちの取り組みの方向性を示しており、私たちはインテリジェント化された鉱業やインフラの未来を後押ししていきたいと考えています」と、ゴールドベック・ルーヴェが言います。×

強靱 (レジリエント) なインフラを整備し、包括的で持続可能な産業化を推進するとともに、イノベーションの拡大を図る。これがSDGs目標9の文言です。エピロックはこの目標を全面的に支持します。

「持続可能性はエピロックが行う全ての活動に組み込まれています。私たちはステークホルダーの皆様や社会がこれまで以上に持続可能な開発を実現するのに貢献したい、その牽引力になりたいと考えており、そのための手段として、気候に与える影響など持続可能性に対するあらゆる悪影響を最小限にすることを目指しています」と、ツール・アタッチメント部門のプレジデントである**ゴラン・ポボフスキ**は言います。

エピロックによるデジタル化やオートメーション化、電動化の取り組みは、鉱業や建設業に立ちただかる効率面での限界を押し上げるものです。革新性を保つには、多数のステークホルダーの皆様とともに取り組むことが重要です。

「私たちは当社の大胆な目標を公表し、お客様やステークホルダーの皆様、各種機関と協力しながら持続可能性を新常識として推進します。『持



ゴラン・ポボフスキ
エピロック、ツール・ア
タッチメント部門、プレ
ジデント

が当社の事業により大きな魅力を見出せるようにしたいとも考えています」とゴラン・ポボフスキは言います。

彼が率いる部門は、SDGs目標9に関しては、循環性の高い経済を強く後押しする製品やサービス、ノウハウを市場に提供するという点で重要な役割を果たしています。

「油圧ブレイカー等のアタッチメントや、切削作業による影響が生じないよう配慮されたアタッチメントとツールがあれば、リサイクルが非常に楽になり、新材料の需要削減につながります」 ×

持続可能な地下採掘』や『NEXGEN SIMS (次世代スマート・インテリジェント鉱業システム)』などのイニシアチブに参加することは、エピロックにとって大変重要です。私たちは価値と開発を生み出したいと考えており、若い人たちが

BLAST FROM THE PAST

1990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ります。

- ☑ グスタフ・ホーク
- 📍 ユングフラウ鉄道



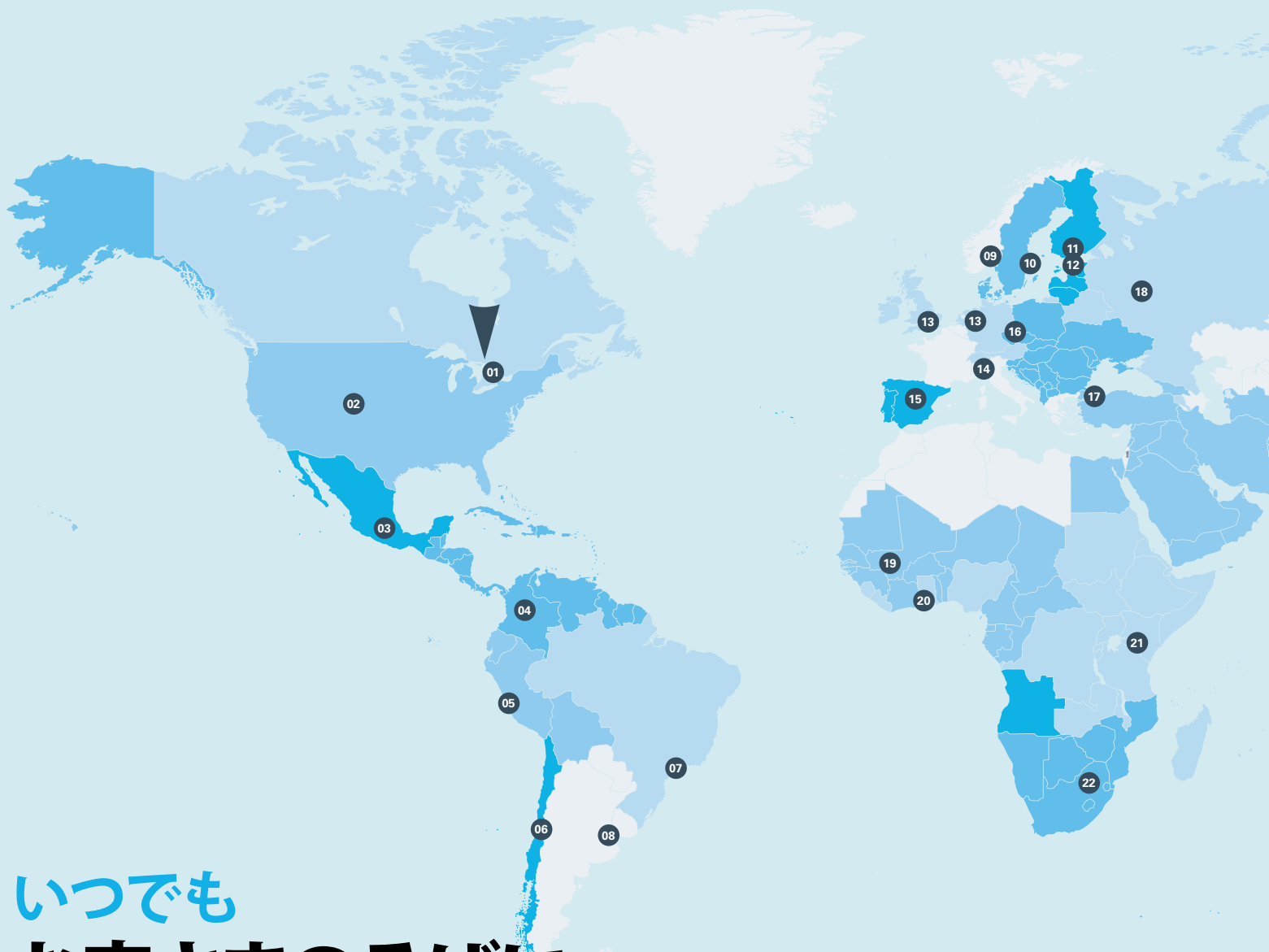
フォーカス： ユングフラウヨッホ駅

ユングフラウ-アレッチ地域はスイス南西部の山岳地帯です。ユングフラウ山とアイガー山の北壁に位置し、西ユーラシア大陸では最も小さな氷河地域です。ここでは素晴らしい景色を楽しめますが、そのためにはユングフラウ鉄道(Jungfraubahnen)で終点のユングフラウヨッホ駅まで行かなければなりません。標高3,454メートルの高さにあるこの鉄道駅は、ヨーロッパで最も標高が高い駅です。

この駅では1990年代初め、交通量の増加に対応するために最新化工事が行われ、駅のホールが拡張されて、新しいアクセストンネルとエレベーターの昇降路が建設されました。このとき発破や(安全対策のための)Swellexアンカーボルトの設置に必要な穿孔機として選ばれたのが、アトラスコプコ社の切羽穿孔機H126-32 Boomerです。空気が薄く、作業効率が30パーセントも低下するため、工事では作業員も機械も、そうした状況ならではの問題に対処する必要がありました。しかし、岩盤(花崗岩や石灰質粘板岩)や狭いスペース、標高の高さに対応することができたBoomerは、穿孔機のテストに見事合格。受注コンソーシアムの一員、フルティガーAG社の掘削監督者はこう述べています。「アトラスコプコ社の大型穿孔機には大変満足しています(中略)もし他の機械をこのような山地で使っていたら、私たちは間違いなく大変な思いをしていたでしょう」

詳細 www.jungfrau.ch

鉄道のユングフラウヨッホ駅は、世界屈指の標高の高さを誇るスフィンクス天文台より標高が117メートル低い場所にあります。天文台からはスイスアルプスの壮観な景色を楽しめます。天文台があるユングフラウ-アレッチ地域は、アルプスで最初に登録された世界自然遺産です。

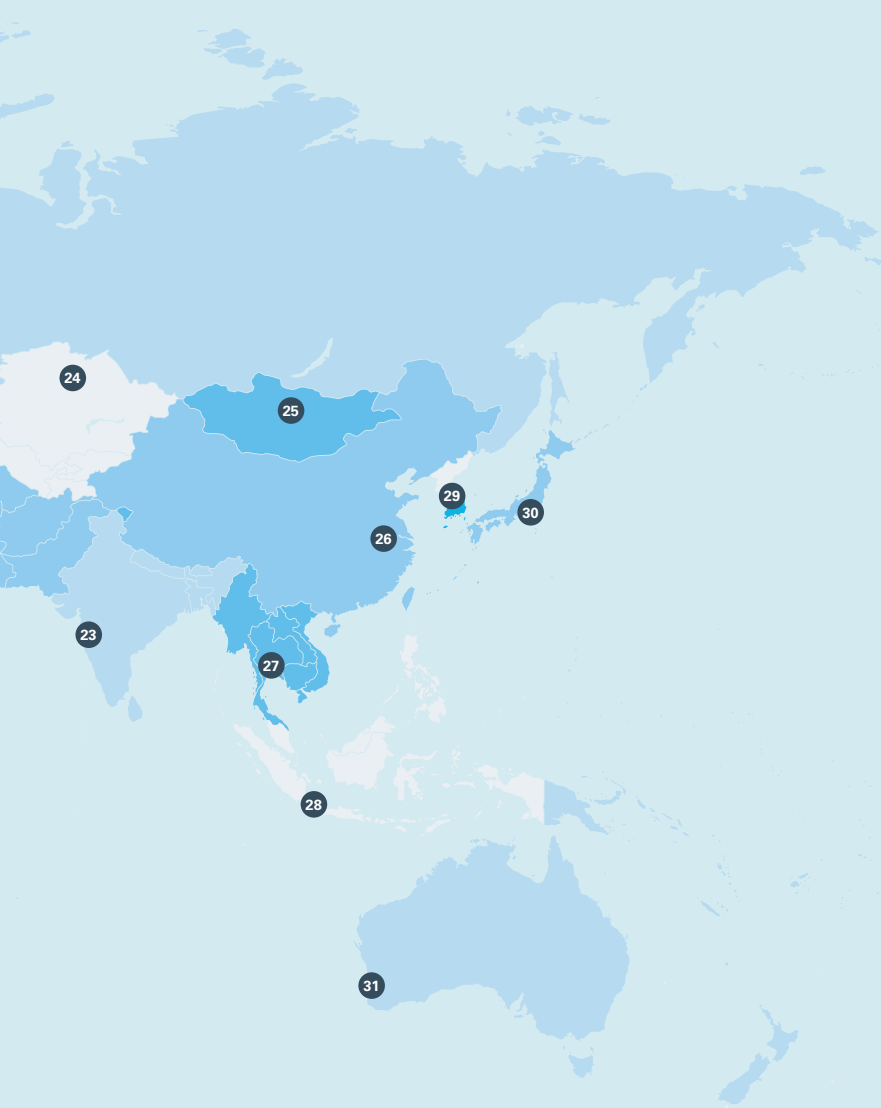


いつでも お客様のそばに

当社のお客様は世界各地にいらっしゃいますが、同様に私たちが世界各地に必ず頼れるオフィスがあり、それが私たちの地域密着を実現しています。また、私たちは物的・人的資源を世界各地に有するグローバル企業でもあり、31の地域にカスタマーセンターとサービスセンターを置いています。

対話とコラボレーションを通じてお客様に適したソリューションをお届けします。それが当社の目標であり、すべてのセンターがこの目標をサポートします。是非当社にお任せください。

- | | | | |
|--------------------|-----------------------|------------------------------|----------------------|
| 01 カナダ
トロント | 07 ブラジル
サンパウロ | 13 ヨーロッパ西部
エッセン/ヘルムヘムステッド | 18 ロシア
モスクワ |
| 02 米国
デンバー | 08 アルゼンチン
ブエノスアイレス | 14 南ヨーロッパ・
北アフリカ
ミラノ | 19 マリ・ブルキナファソ
バマコ |
| 03 メキシコ
メキシコシティ | 09 ノルウェー
オスロ | 15 イベリア
マドリッド | 20 ガーナ
オブアシ |
| 04 CVCA地域
ボゴタ | 10 スウェーデン
ストックホルム | 16 中央ヨーロッパ
プラハ | 21 東アフリカ
ナイロビ |
| 05 アンデス地域
リマ | 11 フィンランド
ヘルシンキ | 17 トルコ・
中東
イスタンブール | 22 南部アフリカ
ヨハネスブルグ |
| 06 チリ
サンティアゴ | 12 エストニア
タリン | | 23 インド
ブネー |



[フォーカス] カナダ、サドベリー

こんにちは！ カナダでは何が起きている？



アンドレ・バートランド
カナダ、リマンコンポーネント担当グローバルプロジェクトマネージャー

エピロックは2021年9月、新品コンポーネントや地域のサービス・エクステンジ・プログラム、修理・返送サービスに代わる手段として、リマンプログラムを開始しました。リマンセンターは2ヶ所あり、アリゾナ州ツーソン（米国）にあるセンターと、オンタリオ州サドベリー（カナダ）にある「新」センターで業務を行っています。ミシソーガ拠点でリマンコンポーネント担当グローバルプロジェクトマネージャーを務めるアンドレ・バートランドが詳しく説明します。

リマンプログラムの仕組みを簡単に説明してください。

「リマンプログラムの目的は、各地域のカスタマーセンターで既に導入されているサービスの水準を引き上げることでした。私たちはこのサービスをグローバルプログラムに格上げし、コラボレーションを重視する姿勢を明確にしたいと考えました。お客様側は使用済みコンポーネントを返送することで当社に業務を委ね、当社はそれに対してコンポーネントの利用可能性を保証します。私たちは使用済みコンポーネントを厳格な基準に従って再生し、新品コンポーネントより3割から4割安い価格で販売します。お客様はこのプログラムに参加すれば、何もしなくても節約効果や利益を得ることができます」

リサイクルにも焦点を合わせていますね？

「その通りです。全てのコンポーネントは分解され、ほぼ全ての材料がリサイクルされます。廃棄物になるものは2パーセント未満です。そのため、私たちはこのプログラムがあればフルサイクルが可能だと確信しています」

サドベリー施設について詳しく説明してください。

「この施設は地下部門のためのリマンセンターです。私たちは5,570平方メートル（60,000平方フィート）のスペースを自由に使用できます。コンポーネントの潜在的なライフサイクルを最大限引き延ばすために必要なツールが、この施設には全て揃っています。所在地がサドベリーであることも追風です。典型的な鉱業タウンであるサドベリーには強い連帯感が存在するからです」

24 中央アジア
ヌルスルタン

25 モンゴル
ウランバートル

26 大中華圏
南京

27 東南アジア（北）
バンコク

28 東南アジア（南）
ジャカルタ

29 韓国
ソウル

30 日本
横浜

31 オーストラリア
パース

あなたの国の
エピロックを探す：

www.epiroc.com

詳細 www.epiroc.com/remant



Powerbit Xのボタンは、主に小さなダイヤモンド結晶で構成される約2ミリメートルの薄いダイヤモンド膜で覆われています。

ダイヤモンドは永遠に

▶▶▶ ダイヤモンドで保護されたドリルビットは、永遠というわけにはいきませんが、かなり長い期間の使用に耐えられます。硬質材料研究開発エンジニアのヨセフィン・ハルが、Powerbit Xの優れている点、そして開発の際に直面した課題について詳しく説明します。

この製品はエピロックのお客様の業務でどのように役立ちますか？

「Powerbit Xはダイヤモンドで保護されたボタンが付いているため、ドリルビットの交換が必要になるまでの掘削可能な時間を長くすることが可能です。交換回数が少ないため、安全性が向上し、生産性も高まります。もう1つの大きなメリットは、気候への影響が抑えられることです。距離1メートルを掘削するために必要な材料やエネルギーを減らし、輸送を減らします」

Powerbit Xは同種の製品であるエピロックのPowerbitとどう違うのですか？

「ボタンの形状はまったく同じですが、Powerbit Xのボタンは約2ミリメートルの薄いダイヤモンド膜で覆われています。この膜は、主に小さなダイヤモンド結晶で構成されています。ダイヤモンド結晶を焼結させ、耐摩耗性がある硬い膜を形成するために、炭化タンゲステンとコバル



ヨセフィン・ハル
エピロック、硬質材料
研究開発エンジニア

トを追加し、ダイヤモンド結晶の結合を促しています。また、Powerbit Xでは圧力5~6ギガパスカル、温度約1,500℃で高温高圧処理を施しているため、ピン表面の硬度が高まって耐摩耗性も強化され、耐用年数がかなり長くなっています」

開発では特に何が大変でしたか？

「私の場合、まず、優れたダイヤモンド膜とはどのような膜か、なぜボタンの摩耗は一樣でないのか、といった複雑な事柄を解明しようと取り組みましたが、それが大変でした。最適なドリルストリングを開発するには、複数のチーム間で十分なやり取りを行い、ノウハウを交換し続ける必要があります。エピロックは今後も、この分野に力を入れていきます」✕

Powerbit Xの概要

- ランダムに配向した群生ダイヤモンド粒子をコバルト触媒で焼結させてできた塊成体で構成されるダイヤモンド膜でビットを保護
- 高温・高圧で焼結処理を実施
- 交換に必要なドリルビットの量を大幅に削減
- 切羽穿孔ビットと生産用掘削ビットの両方を2022年第2四半期に発売