

MINING & CONSTRUCTION

No 2 | 2016

Certiqによりドリルリグ管理
は次のレベルへ

Page 4

テリで成功を収める
ハイテク技術

Page 9

Powerbitがテストで
最高得点を獲得

Page 25

Atlas Copco

**エネルギー源の
井戸に世界の
需要が過熱**



9

チリは地上と地下の技術に投資



25 新しいPowerbitがテストで高得点を獲得

特集

4 “Certiq準備OK”の未来型がフランスで誕生

9 チリでは地上と地下で進歩を実現

19 SmartROC D60 と可動式トレーラー

技術動向

20 燃料消費量を最適化

22 チェコ共和国でCAREを導入

24 Scooptram ST7

新しいPowerbitをテストする世界のドリラーたち

25

30 インドネシアの”野獣“、PowerROC

表紙

スウェーデンさく井専門企業、セフル プルンスポーリング社の社長 ダニエル・カールソンさん



マイニング&コントラクションはアトラスコプコの刊行物です。

この冊子は製品のノウハウや情報、あるいは世界中の実際の現場で行われている掘削、ボーリング、岩盤補強、ローディングなどの工法を紹介しています。

発行所 アトラスコプロックトリルAB
SE-701 91 オレブロ スウェーデンwww.atlascopco.com
Tel:+46(0)19 670 70 00

発行責任者 パウラ・ブランバーク
email:paula.blamberg@se.atlascopco.com

編集責任者 テリー・グリーンウッド
email:terry@greenwood.se

編集アドバイザー
ウルフ・リンダー、ヨハネス・ハンソン

編集制作、デザイン担当
グリーンウッドコミュニケーションAB
www.greenwood.se

日本語版制作 アトラスコプロ株式会社 木鉱山機械事業部
email:sales.cmt@jp.atlascopco.com

記事のコピーや複製の自由

全ての製品名、例えばセット/バイバー、ROC、ブーマー、ヘレックス、シメトリックス、スマートロック、COP、セコロックはアトラスコプコの登録商標です。
しかしながら、この刊行物に記載されているすべての内容、記事これらの製品名も含めて無料で自由に複製できます。詳細はアトラスコプコにお問い合わせください。

安全第一

アトラスコプコは取材スタッフの安全のため、全世界の、あるいは各地域の安全規則、法令をすべて遵守しています。
この本の写真のいくつかは取材中の現場状況によりスタッフのコントロールを超えた中で撮られました。アトラスコプコの製品を使っている顧客は安全性を第一に考慮し、現場では危険を避けるため適切な保護器具、例えば耳栓、サングラス、ヘルメットなどを身につけることを要求されます。

デジタル化が 効率向上の鍵を握る

「必要は発明の母」という名言がありますが、厳しい時代にある鉱山業界の状況をまさに表していると言えます。世界各国で物価の低水準が続く中、ビジネスのすべての分野において、いかに効率を向上させるか、そして費用対効果を高めるかが問われ続けています。

どちらも簡単に実現することではありません。企業は生産性の向上を常に求められていますが、同時に安全性と環境適合性を満たすことへの期待もかつてないほどに高まっています。アトラスコプコは全力を尽くし、自動化を進め、遠隔操作と低ランニングコストを実現する技術革新を提供してまいりました。さらには、お客様がデジタル技術を活用し、生産性を上げ、ビジネスの費用対効果を高めるためのサポートをするという大きな役割も果たしてきております。

この取り組みが形になった好例は、ドイツで開催されたBAUMA2016で発表されたCERTIQ(セルティク)リモートモニタリングシステムであります。経営陣とオーナーは、テレマティクス(車両などの移動体に通信システムを組み合わせ、リアルタイムに情報サービスを提供すること)システムのCertiqから送られてくる情報により、地上および地下でのリグの稼働状況と状態を常に把握することができます。データは意思決定に活かされ、経営資源をより有効に使用し、先手を打ったサービスメンテナンスをおこなえることから、所有コストのみでなく、ダウンタイムを削減することも可能になります。

Certiqはアトラスコプコが推進している「カスタマーコネクティビティ」(顧客が必要なリグデータに必要なときに接続できること)の第一歩に過ぎません。次のステップにはRIGSCANがあり、リグの状態をチェックし、問題なく稼働し続けるために必要なサービスとパーツを定期的に調べ、デジタル表示していきます。技術データやスペアパーツリスト、さらにはオンライン発注、RIGSCANの定期的点検結果に基づいた部品の購入履歴などの総合的サービスをクラウドベースのプラットフォーム(コンピュータが作動する環境)で提供することが現在目標としている最終ステップですが、構想はどんどん進化しています。

デジタル化社会はようになっていくのかを予測することは誰もできませんが、この現代テクノロジーの豊かな可能性を無視することはあまりに無謀であり、また、いち早く利用した者がより多くを享受できるとは誰しもが気づいていることであります。これゆえに、このテクノロジーを取れ入れるよう、お客様を始め全ての人に薦めています。こんにちの難しい状況を乗り越え、サステイナブルな生産性という共通のゴールを達成するためにすべきことはデジタル化であると言えるかもしれません。

アトラスコプコ マイニング アンド ロック エクスカベーション サービス
社長
マルック・テレスヴァサラ





いつでもどこからでも掌握可能: Certiqにより、リグオーナーも経営陣もリグ稼働状態を把握でき、先手を打ったサービスメンテナンスをおこなえることからコスト削減も可能になります。

クリック

Certiqは一步先を行くリグ管理をもたらします

アトラスコプコの新しいリグモニターシステムのCertiqは、リグオーナーにリグの状態を絶え間なく伝え、先行メンテナンスと低コスト経営への道をつくります。南フランスのプロヴァンス石灰岩採石場を経営しているロワー社で、まさに起こっていることです。

早朝5時、フランスプロヴァンスにて。リグオペレーターのガブリエル・ゴンザレスさんは既にベッドを出て作業着のオーバーオールに着替え中です。地元の採石場に車を走らせ、アトラスコプコ SmartROC C50ドリルリグのエンジンを始動させます。時刻は6時になりました。

その頃リグオーナーのベンジャミン・デュバルさんは、地球上のどこか時差のあるはるか遠くに居るかもしれません。それでもクリック一つで現場に繋がっています。

デュバルさんがプラントディレクターを務めるロワー南ヨーロッパ社は世界的な施工業者で、プロヴァンス石灰岩採石場の操業もおこなっています。世界のどんなに離れた場所で仕事をしていても、責任者のデュバルさんは現場での全てを把握してはな

りません。

リグの位置、燃料の状態、エンジンや油圧作動、急を要する警告が出ていないかなど、全てはデュバルさんにとって必要な情報です。

そればかりではありません。どれくらいの深度の孔が何箇所に掘削されたのかを知ることにより、最適なタイミングで発破作業を進めることもできます。

これら全ての情報はインターネットにアクセスすることにより、簡単に入手可能です。21世紀型のよりコントロールしやすい掘削管理です。

リアルタイムの情報

アトラスコプコの新しいテレマテイクシステム(*脚注参照)であるCertiqは、365日24

時間絶え間なく世界のどこへでもリアルタイムで情報を送信し、例えばデュバルさんのようなリグオーナーはいつでも作業の全ての内容を受け取ることができます。現在ヨーロッパの多くの企業で採用されており、ロワー社もその一例です。

Certiqは、機器に不可欠な情報を収集し、比較し、ウェブサイトを経由してユーザーと通信します。それぞれのリグに関する情報は表、グラフやチャートなどの形をとり提供されます。

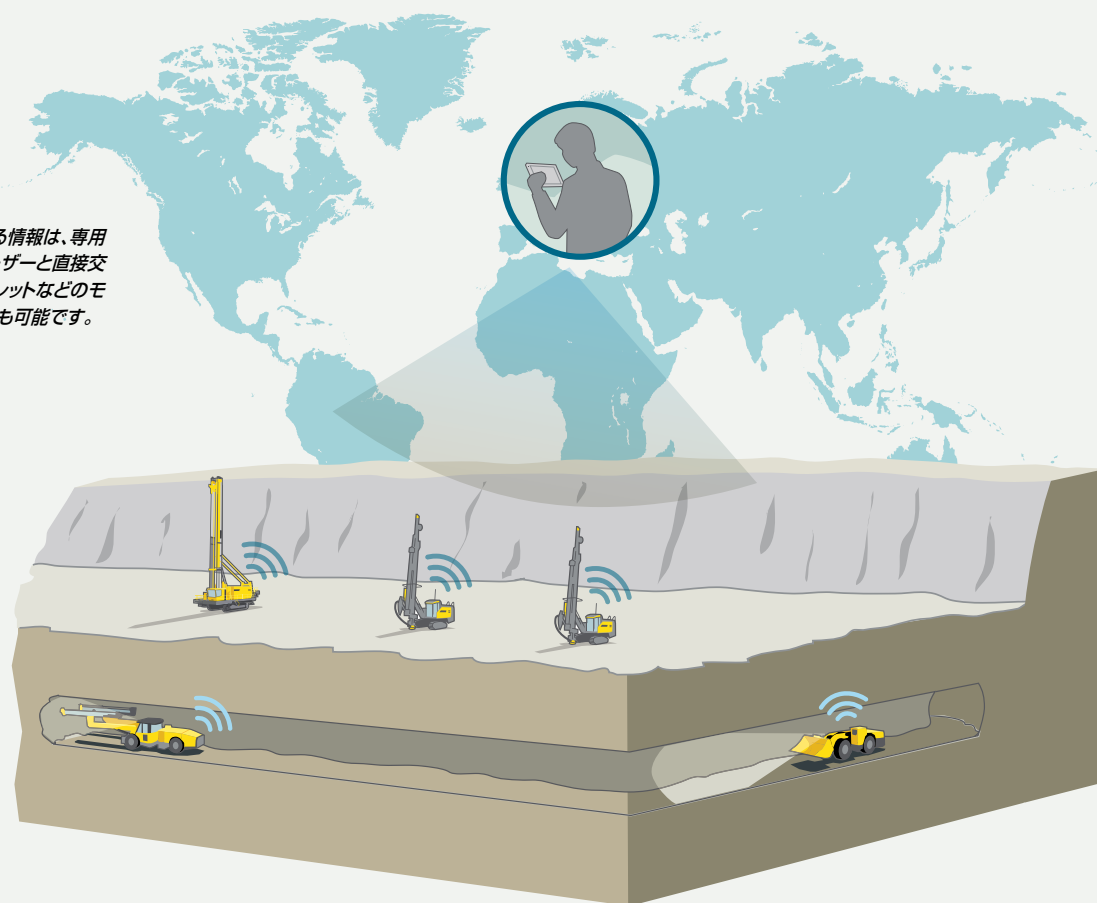
明かりと坑内用の大多数の土木鉱山機器において、アトラスコプコは今後もさらにCertiqシステムの導入を推し進めていきます。

Certiqシステムがもたらす利点は非常に明快です。例えば、リアルタイムで準備が進められるため、メンテナンスは先を見越し状況を



す

複数のリグから集まってくる情報は、専用のwebサイトを通してユーザーと直接発信します。Windowsタブレットなどのモバイル端末からのアクセスも可能です。





安心をもたらす:プロヴァンス石灰岩採石場で稼働するSmartROC C50はCertiqシステムを搭載し、データを絶え間なく収集しています。リグを所有しているローワー社は、このシステムを使用しサービスメンテナンス計画を向上させています。左から:オペレーター ガブリエル・ゴンザレスさん、プラントディレクター ベンジャミン・デュバルさん、アトラスコプコ マチューバスクツン。

▶ コントロールするものになります。これによりダウンタイムは減少し、一日のうち最も都合の良い時間帯にメンテナンス作業をすることもできます。システム内に蓄積されている過去のデータやアラート機能を使用することにより、トラブルシューティングも離れた所からおこなうこと

ができます。追加のオペレータートレーニングの必要性など改良すべき項目を、ローワー社の様なリグのオーナー企業が見極める手助けとなります。

2つのバージョン

現在Certiqは、ベーシックとプロフェッショナルの2種類のバージョンがあります。ベーシックバージョンは、位置情報、掘削時間、エンジン稼働時間、数々の警告を提供しています。プロフェッショナルバージョンではさらに、データのコンピューター処理加工、警告テキストメッセージの送信、エクセルレポートを作成しリグオーナーへeメールすることなどができます。

リグの位置や現場情報のみでなく、掘削時間の総合計、1時間または1日あたりの掘削距離、燃料消費量などを盛り込んでカスタマイズ可能なデスクトップ画面も、プロフェッショナル版では提供可能です。Certiqシステムは明かり用掘削リグの実際の位置と地下鉱山の位置情報も表示します。

いち早い導入

SmartROC C50明かり用ドリルリグにはいち早くCertiqシステムが採用され、ローワー社には2015年に納入されました。Certiqのテストを担当した、採石場マネージャーのジョエル・マルチネスさんが選んだバージョンはプロフェッショナル版でした。

ローワー社はプロヴァンス石灰岩採石場に加え、フランスにある他の2つの現場でも同じSmartROC C50を使用しており、年間稼働時間はおよそ1000時間に達しています。

ロックドリルリグとメンテナンスに関するアトラスコプコのサービス契約が、全ての作業に適用されています。アトラスコプコの技術者もまた、250時間の間隔でサービスをおこなっています。

Certiqシステムにより収集提供されたデータは中心となる情報として活用され、効率が良く、タイムリーなパーツとメンテナンスの供給に役立っています。

デュバルさんは、「プロヴァンスでの作業に最適なリグを選ぶという、自分の責任を十

グローバル企業、ローワー社

ローワー社は1889年ベルギーで創立された同族会社で、現在はヨーロッパの26か国、南北アメリカ、そして東南アジアと、世界各国で100以上の砕石現場で操業をしています。

プロヴァンス石灰岩採石場では年間80万トンの石灰岩を様々な形状に生産しており、他の現場同様、ここでも岩石の採掘から焼成まで全ての工程において高度な機械化とオートメーションが取り入れられています。

製品の大多数を製紙業界用に輸出していますが、一部は地元の様々な産業だけでなくプロヴァンス地方の製鋼用にも使用されています。ローワー社は環境への配慮も常に忘れず、この姿勢は機器を選ぶ時にも一貫しています。



分に自覚していました。1台のリグを3か所の現場で使用するので、ダウンタイムはあってはならないことでした」

これは、それまで使用していたリグや管理方法、サプライヤーも全て変えるという思い切った決断をするということも意味していました。ローワー社は様々なメーカーのドリルリグを試し、その後COPRODを搭載したSmartROC C50に行き着きました。

「いつでもどこにいても、Certiqのおかげで誰でも技術的なサポートデータを入力することができます」とデュバルさんは指摘します。

「非常に重要な改良点に発展していくと思います。ここではCertiqをまだ数か月間しか使っていませんが、それでも数多くの利点を持っているとわかります。いつでも思い立った時にリグの状態をチェックできるのは本当に助かっています。さらに重要なのは先行したサービスメンテナンスをおこなえることで、これによりコストの削減ができると皆感じています」

Certiqシステムに加えて、SmartROC C50の燃料消費量が低いことにも感激しているとデュバルさんは言います。以前の45-50リッター/hから現在は僅か20リッター/hにまで下

がりました。さらには掘削効率も、状態の良い岩盤では50%、平均すると30%向上したとのこと。

アトラスコプロ・フランス プロダクトマネージャーのマチュー・パスクツソは「ビッグデータと呼ばれるほど大容量かつ多様なデータの時代にあり、Certiqは非常に有益なリグ管理ツールになっていくだろうと確信しています。さらにはCertiqのテクノロジー、トップクラスのドリルリグ、消耗品やサービスを一つのサプライヤーが提供することを組み合わせ、ローワー社のようなリグオーナーに多くの利点をもたらすことができると考えています」

“ Certiqをまだ数か月間しか使っていませんが、それでも数多くの利点を持っているとわかります。



ローワー南ヨーロッパ プラントディレクター ベンジャミン・デュバルさん

称賛に価するCOPROD

SmartROC C50が採用しているCOPRODドリルシステムは、DTH(ダウンザホール)掘削方式と同等の孔の質を保ちながら、より早く、少ない燃料消費量で掘削していきます。SmartROC C50は115mm径のセクロックビットを装着したCOP 3060ハンマーを搭載しています。COPROD ロッドは3.6m長で、孔径は



スムーズな移行・キャビンでSmartROCを操作するオペレーターのガブリエル・ゴンザレスさん

102mm、カルーセルには8本のロッドを収納、1本はリグ本体に装備されており、通称“8+1構造”と呼ばれています。

プロヴァンス石灰岩採石場では15m高のベンチで、垂直位置から7度の角度で掘削しています。サブドリル50cmを含んだ孔の深さは17mです。掘削パターンは通常4.0m×4.5mで、週に1~2回の頻度で15~20孔を発破していきます。以前のDTHリグが1孔あたりにかかる時間は25分でしたが、SmartROC C50は18分間で掘削し終えます。

リグの移行

ローワ社がSmartROC C50の導入を決めたことにより最も大きな影響を受けたのはオペレーターのガブリエル・ゴンザレスさんですが、近年DTHリグを主に操作していたにもかかわらず、COPRODへの移行は全く問題がなかったと言います。

ゴンザレスさんによると「自分のオペレーター歴では3番目のリグですが、このリグが一番、必要なことをやってくれます。自動化モードは本当に効率的で、最初のロッドに注意して一番目の孔が上手くできたら、後は、手動でさく孔するよりずっと早く自動化モードがやってくれます」

ゴンザレスさんは使用可能な9本のうち5本のロッドを使い、18m深さまでの孔を掘削しています。「以前はDTH方式で5m長のロッドを使っていたので、1孔に必要なロッドは4本でしたが」と言葉を続けます。「現在の速い掘削スピードとロッド交換機能は、これを補っても余りあるほどです。4,000m掘ったところでビットを交換していましたが、今は13,000mです。しかもビットのライフはまだ残っています」

*脚注:

テレマティクスとは一般用語で、コンピューター、テレコミュニケーション(遠隔通信)、インフォマティクス(情報科学)、インターネットを組み合わせ、リアルタイムな情報を目的地に無線で提供すること。

スマートな性能のリグ

Certiq用の内蔵型ハードウェア、そしてさらにCOPRODシステムを搭載したSmartROC C50を使い、ローワ社はプロヴァンス石灰岩採石場で精度の高い掘削をおこなっています。

ドリルチューブ内側にインパクトロッドを配したCOPRODシステムにより、ドリルロッドはDTH方式の真っ直ぐで正確なせん孔とトップハンマー方式のスピードを兼ね備えています。ドリルロッドが回転力を送るのはドリルチューブが回転トルクを伝えている時とフラッシングの時だけなので、ロッドのネジにかかるストレスは最小限に抑えられます。結果的に、ネジジョイント部分にかかる打撃力の法線応力が除去されます。

プロヴァンス石灰岩採石場は毎日6時から13時半(昼食時間30分含む)で操業しています。リグに搭載されているコンプレッサーからは12bar、223 l/sのエアが吐出され、90~140mm径32m深さの孔を掘削していきます。COP 3060油圧ドリフタを装備し、COPROD CR76、CR89またはCR102ロッドが装着可能です。

防音型でエアコンが完備された人間工学を取り入れたキャビン、粉塵抑制装置、日常メンテナンスが容易な一箇所に集中したサービスポイントもまたSmartROC C50の特長です。



コデルコ社の**選択**

エルテニエンテ鉱山新鉱山水平坑プロジェクト現場での安全性への取り組み

世界最大の地下銅資源の一つである、コデルコ社のチリ エルテニエンテ鉱山は、新鉱山水平坑での操業開始を心待ちにしています。このプロジェクトにより鉱山寿命が50年伸びるとともに、岩盤支保技術が昔の作業環境が改善されることに大きな期待を寄せています。



“危険な場所から 人びとを開放するという目標が 達成できました。”

サルファコープ社契約管理 ファアン・パブロ・ロイスティグレさん



テスト開始:エルティテンテ鉱山でのBoltec MC

チリの首都サンティアゴから80km南、アンデス山脈に位置するエルティエンテ鉱山では、21世紀において鉱山寿命をさらに伸ばすために大規模な拡張計画が進んでいます。

チリ国営銅公社コデルコが所有操業するこの巨大地下鉱山は、現在の鉱山から350m下に眠る20億トンの鉱石を目指し、さらに深化していく予定です。

新鉱山レベルプロジェクト(NML)と公称されている拡張計画は、標高1800mの地点にサブレベルケーシング法を用い遂行される予定です。

プロジェクトでは全長9km、直径8mの2本の平行トンネルが、22箇所アクセスを設けて施工されます。そのうち1本は作業員の出入用トンネル、もう1本はベルトコンベア用で、採掘した原鉱石を地上に搬出します。新しいレベルでのトンネル延長は98.5km、立

坑長は3.5kmに及びます。

安全性は至上命令

どんな場合でも安全性と労働環境は最優先事項ですが、岩盤支保では特に大切なことです。プロジェクトの初期の段階からコデルコ社は、新しいレベルの現場ではさらに積極的に岩盤環境を整えること、そのために新しい岩盤支保のアプローチを取り入れると決めていました。

それまでエルティエンテ鉱山では人力でボルト打設をおこなっており、アトラスコプコBoomerトンネルジャンボでボルト孔をさっ孔し、バスケットから人力でボルトを挿入するという人力打設を行っていました。

鉱山施工業者のサルファコープ社、ワイヤーメッシュのサプライヤーであるジェオブレッジ社、アトラスコプコが協力して、アトラスコプコの最新型ボルト打設機Boltecを使用



Boltec、アトラスコプコチームと共に:左からTMEリグスーパーバイザー アレックス・ラミレス、キーマネージャー ロドリゴ・エスカネージャ、プロダクトマネージャー クリスチャン・シフエンテス、ビジネスライン マネージャー オマール・アジェル、上級技術者マルセロ・ゴイ。



安全性が確保されたBoltec MCのキャビンからオペレーターはディスプレイ画面を使い、ボルトが岩盤に打設されていく状況をはっきりと確認することができます。

した機械化施工を検証する計画が遂行されました。

アトラスコプコ チリのプロダクトマネージャー クリスチャン・シフエンテスは言います。「さく孔、ボルト挿入、グラウト注力とメッシュ取付けを機械操作で一気に施工できるとは、この重要で複雑な作業をおこなう作業員の危険性を軽減できるということです。岩盤補強に従事するオペレーターの安全面でも、生産性でも、Boltecは優れた性能で新しいレベル建設に必要とされる条件を満たしていることを、いかに証明するかが課題でした」

換気用水平坑を建設中のサルファコープ社は、機械式ボルト打設リグBoltec MC と Boltec ECを所有していますが、この性能を検証するためにBoltec MCを使った3ヶ月間のテストが開始されました。

Boltec MCは1基のブームで掘削とボルトの打設をおこないながら、さらにもう1基のブームで天盤部分、坑道壁面にワイヤメッシュを施工し、全て完全に機械化された作

業がおこなわれていきました。

アトラスコプコは技術的なアドバイスおよびBoltecオペレーターのトレーニングを提供し、その後、その成果は直ぐに現れました。例えば、テスト開始時点で1時間に1.5本の割合でボルトを打設していましたが、最終的には1時間に4本打設できるまでになりました。さらには、事故や機械の不具合も全くありませんでした。NMLプロジェクトチームは十分に納得し、コデルコ社は新レベルの建設、さらには危険性の高い場所においても、完全機械化の

岩盤支保をおこなうと発表するに至りました。

サルファコープ社契約管理者のファン・パブロ・ルイスティグレさんは、こうコメントします。「このプロジェクトで大切だったのは、作業のドラスティックな変更が必要な状況に対して、パラダイムシフトを引き起こすことでした。この点、今まで人力でおこなってきたことを、完全機械化に置き換えられたことは成功でした。さらに大きな成果はコデルコ社とサルファコープ社の協力体制です」

「良好なコミュニケーションは、このマルチタ

常に最善を尽くすべきだとわかっています。そしてこれは、最善の装置を使用することを意味しています。

ズプリン社生産部門マネージャー マニュエル・ゴンザレス・ヴェラスさん



ボルト打設の準備完了:アトラスコプコのワークショップから出てきたBoltec MC。エルティテンテ鉱山へ輸送されていきます。

》 スク型のリグを作業に活かすことができた理由の一つでした。作業員を危険なエリアから解放できるという画期的なことを達成できたのです」

クオリティ・オブ・ライフ (作業環境の向上)

鉱山内部で建設作業を進めている施工業者のズプリン社も、現在ではBoltec MCを使用した機械化ボルト打設チームの一員です。ズプリン社とアトラスコプコは長期にわたり、世界各地でビジネス関係を築いています。ズプリン社生産部門マネージャーのマニエル・ゴンザレス・ヴェラスさんは「Boltecは既に使用しているのでリグ自体は目新しいものではありませんが、新しいことは完全機械化のコンセプトです」

「機械化施工を導入するというチャレンジが訪れ、みんなで一丸となり、掘削、グラウト材の注入、メッシュの施工をおこなうチームが必

要になりました。全ての作業はBoltec MCでできることなのです」

「危険な環境の中でもオペレーターはエアコン完備のキャビンに座りながら快適に作業ができ、作業環境が向上しました」

「従業員がリスクにさらされる時間も短縮しています。顧客のために最善を尽くすことは常におこなうべきことですが、このためにはマーケットで入手できる最高のリグを使用する必要があります。Boltec MCがあれば、1サイクルの時間を短縮させ生産性も向上し、顧客に貢献できます」

コデルコ社プロジェクトマネージャーのホルヘ・ペドラルスさんも、エルティテンテ鉱山の拡張に対して同様な大きな望みを話してくれました。人員への起こりうる危険を強調し、「今ある現場と違い新レベル鉱山には高い圧力がかかってきます。深度が増すことが主な原因です。完全機械化の岩盤補強という解決

策により、リスクの最も高いエリアに作業員がいる時間を最小限に抑えることができます」

ペドラルスさんは完全機械化のボルト打設は未来型の工法であると言葉を進めました。「コデルコ社はこの革新的な工法が今後定着していくと考えています。リスクを軽減させる最善の方法でもあり、近代的な装置と、環境に合わせて特別にデザインされたキャビンにより作業スピードが最大限になるからです」

“ この解決策により、リスクの最も高いエリアに作業員がいる時間を最小限に抑えることができます。



コデルコ社プロジェクトマネージャー ホルヘ・ペドラルスさん

大事業

エルティテンテ鉱山の新しいレベルプロジェクトは総工費約34億米ドルと目され、既存の現場での日々の作業には影響が出ない工事計画がなされています。完全自動化の操業が予定されており、採掘、処理、運搬の全工程は、現場から50km離れた都市ランカグア近くに新設する社屋からコントロールしていく計画です。

ベンチ上の 安全性

ラドミロトミック鉱山はリモートコントロールを導入



チリのコデルコ社は作業員の安全性を高め、鉱床の掘削におけるリスクコントロールをさらに強化するための新しい取り組みを次々と鉱山に導入しています。ラドミロトミック鉱山でもリモートコントロールテクノロジーを導入しており、鉱山作業に革命が訪れるかもしれません。

ラドミロトミック鉱山でリモートコントロール導入

危険な環境が引き起こす不測の事態から作業員を守ることは世界的な傾向になっていますが、コデルコ社のラドミロトミック鉱山はこのトレンドの最先端を行っています。

明かりの銅鉱山作業で常に作業員の身の安全確保に取り組んでいる、RTとして知られている鉱山は、この度リモートコントロールのベンチ掘削機器を導入しました。

先頃、アトラスコプコ SmartROC D65 ダウンザホールドリルリグ 5 台が BenchREMOTE と共に納入され、RT はリモートコントロールによりベンチ作業をおこなう、ラテンアメリカ初の鉱山となりました。

この決定はコデルコ社にとっても RT にとっても歴史的なできごとであり、「より安全で生産性の高い作業をするため

に、新しいテクノロジーを導入する」というグループ企業全体の戦略が、新たな形になって現れたものです。

アントファガスタから北東へ約 250 km、カラマから北へ 40 km 進んだ、アタカマ砂漠の標高 3000 m に位置するラドミロトミック鉱山では年間 33 万トンの銅カソードを生産しています。

BenchREMOTE で最強になったリグの準備が整い、RT では従来のベンチ作業を刷新するかどうかの評価を現在おこなっています。

RT 業務安全保健マネージャーのクラウディア・ドミンゲスさんは、安全に対する意識を高めることに、鉱山はここ数年来熱心に取り組んできていると指摘します。



“ BenchREMOTEのおかげで、 事故を防ぐための最後の壁を 乗り越えることができます。

RT業務安全保健マネージャー クラウディア・ドミンゲスさん



「突然の落石など避けようがない危険に遭遇した場合には、適格な判断をし作業を中断するよう、全従業員に徹底しています」とドミンゲスさんは言い、「この点、BenchREMOTE でリスクを完全に取り除くことができるので、事故を防ぐための最後の壁を乗り越えることができます」

「チリでは非常に深刻な事故がこのところ何件も起きているので、アトラスコプコのこのテクノロジーはとてもありがたいです。作業環境が向上するので、実務にかかわる従

業員に称賛されることでしょう」

鉱山マネージャーのラウル・ガランさんも同意し、従来のベンチ作業を SmartROC D65 を使用したリモートコントロールに切り替えていくことは戦略上でも理にかなっていると言葉を添えてくれました。

「うちには、安全性、革新性、実績、業務の卓越性という4本の柱からなる計画があります」とガランさんは説明し、「BenchREMOTEのテクノロジーは完全にこれに沿っています。コンピューター化された、高い生産性をもたらすシステムで、オペレーターを高いレベルで保護するということも

実行できます。これで安心できます」

リモートコントロール掘削は時流に沿っているとも言います。「鉱山業界は変わりました。低迷化する銅価格は新しいサイクルに入ってきていて、うちも困難を乗り越えて競争に負けないよう、状況に素早く対応していく必要があります」

「このリグは助けになってくれています。コストパフォーマンスに優れていて、離れた場所から3台のリグを同時にコントロールできます。つまり、その分生産性が上がるということになります」

テスト実施中

現在鉱山ではテスト実施中で、システムを検証しているところですが、期待に応えた結果になるだろうと経営陣は確信しています。結果が良い場合には、シフトの交代時や食事休憩中にも SmartROC D65ドリルリグを完全な自動化モードで稼働させ、生産性はさらに上がることでしょ。

アトラスコプコ ROC L8 クローラードリルも含む、従来からのリグと比べて、より高い稼働率になることも目指しています。

ラドミロミック鉱山経営管理上級エンジニアのダニロ・ディアスさんはこう話します。「今



時代の移り変わり:オペレーター(右)は離れた安全な場所から機能を全てコントロールし、SmartROC D65ダウンザホールドリルリグ(左)は無人で掘削作業中



あるROC L8と比較して、製品や装置や部品の寿命が長くなり、実績も伸び、さらには突発的なトラブルも減るだろうと予想しています。稼働率の上昇、年間メンテナンスコストの低下、オペレーターとメンテナンススタッフへの継続したサポートとトレーニングも期待しています。



ラドミロトミック鉱山
経営管理上級
エンジニア
ダニロ・ディアスさん

オペレーターがこの新しい技術を受け入れ、ベンチのドリルパターンから離れた場所にある BenchREMOTE の中で作業することに一日も早く慣れていくことに鉱山では大きな期待を寄せています。SmartROC D65ドリルリグは現場の様々な場所で使用されることになっています。オペレーターは2人ペアになって作業をする予定で、できる限り多くのオペレーターが新しい技術を経験し、作業やメンテナンス上の問題があれば、それについての幅広いフィードバックを集めたいとディアスさんは考えています。

“ 離れた所から3台のリグを同時にコントロールできるので、その分生産性が上がるということです。”



RT鉱山マネージャー ラウル・ガラソンさん

チームのトレーニング

アトラスコプコのボリス・カンシーノとボリス・アルボルノツが現場で技術的なサポートとトレーニングをおこなっています。

RTのオペレーターのうち何人かは2014年初めスウェーデンで開催されたアトラスコプコ工場で2週間のトレーニングに参加しました。2015年9月には BenchREMOTE システムを可動させて3週間のトレーニングコース、さらには2016年3月に2人組作業をメインにしたトレーニングがおこなわれました。

ルイス・ヴィメイスター・シルヴァさんは新しいリグの操作は初めてというオペレーターの一人ですが、「慣れるのにほんの少し時間がかかりましたが、全体的には全く問題ありません。新しいリグの不思議なところは、中には騒音が聞こえないのです!」

「リグのコントロール類は大体同じで、違うところはカメラのズーム用の装置がいくつか追加であるくらいで、後はほとんど一緒です。とても快適な作業環境だと思います。もちろん非常に安全で、これは自分たちにとってみたら何よりも素晴らしいことです」

アトラスコプコ チリ ビジネスラインマネージャーのヴィダル・マーチンはコメントし、「危険なエリアで想定されるリスクにオペレーターをさらさず、同時に生産性も向上させるという技術的な解決策をRTに提供しましたが、このコンセプトは鉱山業界が直面している課題を乗り越えていく上での鍵でもあります。RTにとっても非常に重要なことは、この潮流にどう沿っていくかということです」

アトラスコプコ プロダクトマネージャーのフランシスコ・カンポスはこう締めくくります。「BenchREMOTE が明かり掘りに大変革をもたらすでしょう。今日鉱山業界が直面している問題を解決し、もっと多く掘削することができます。」メル鉱山やミネラ カンデラリア鉱山でも BenchREMOT を導入し、ラドミロトミック鉱山と同様な満足を得ていることが、このことを証明しています。



新しい生活に慣れる:特別仕様の BenchREMOTEモバイルステーション内では、アトラスコプコによるトレーニング実施中



アンデスでの 大転換

劇的に向上した、リグ稼働率

より良い方向への転換：
BoomerとSimbalはドリフタの
更新計画がもたらす利益を享受
しています。能です。



稼働率に焦点を合わせるドリフト
更新計画で状況は一変に好転しま
した

生産性下降の要因究明に取り組んだチリのエル・サウセ銅鉱山は、ドリルリグの稼働率の低さがその主原因であることを突き止めました。そして次に取った行動は、業界で”初のできごと”となりました。

ラス・セニサス鉱山グループが所有するチリのエル・サウセ鉱山は、将来の大きな利益を目指し、この度ドリフトを全て刷新しました。これは鉱山業界では初めてのことでと考えられています。

チリ共和国の首都サンティアゴの北170kmに位置するエル・サウセ鉱山では、生産性の下降が続くという問題に悩まされており、2014年半ばには原因を究明するための調査が開始されました。

数か月後、調査団は問題の原因を突き止めたと発表しました。ドリフトのサービスメンテナンス不足による、生産用リグの過度のダウンタイムがその原因でした。

この結果、ドリフトの稼働率を最適化する計画がアトラスコプコの専門家のサポートを受け開始されました。そしてこの共同事業により、全てのドリフトとホースは刷新されることとなりました。

更新計画

アトラスコプコは27台すべてのドリフトを買い戻し、COP1435、4台とCOP1838HD+8台の、計12台の新しいドリフトを納入しました。

さらに、地下のワークショップで新機を取付け、様々な現場で十分な性能を発揮できる

よう、技術的なサポートも行ないました。

この交換プログラムとは別に、油圧ホースの信頼性と供給にも問題があり、ドリフトの性能に悪影響を与えているとチームは結論を出しました。油圧ホースは頻繁に交換されており、メンテナンスコストの上昇を招いていました。この結論を受け、全てのホースもアップグレードされました。

新しい取り組みにより状況は大きく好転していきました。2014年以前ドリルリグの稼働率は60%でしたが、現在では90%を達成しています。

エル・サウセ鉱山メンテナンス部門責任者のラウル・ファラ・エンゲルさんによると、生産性に好結果がはっきりと現れているとのこと

す。

「以前は、熟練したオペレーターが48孔をさく孔するのに4分かかっていましたが」とエンゲルさんは言い、「今は、同じオペレーターが新しいドリフトを使って、同じ数の孔を2分半でさく孔しています。1切羽の掘削に2.5時間しかかかっていないということになり、これは凄いことです」

ドリフトの交換は「嬉しい誤算」ももたらしました。COP1838HD+は切羽のさく孔用に開発されましたが、テストの結果、多目的に利用できることがわかりました。COP1838HD+をSimbaロングホールドリルリグに搭載し、同等の効率で何のミスもなく長孔を掘削しています。

新COP1435は2.5mのロックボルト打設にもパワフルでびくともしなかったということで、これは交換以前には考えられないことでした。

“今は、切羽の掘削に2.5時間しかかかっていません。これは凄いことです。”



エル・サウセ鉱山 機械エンジニア兼メンテナンス部門責任者 ラウル・ファラ・エンゲルさん



ウイン・ウインのプロジェクト:エル・サウセ鉱山とアトラスコプロ(左)の合同チームが新しいドリフタを調節しているところ。上:アトラスコプロ プロダクトマネージャーのイグナシオ・フローレスとエル・サウセ鉱山メンテナンス部門責任者のラウル・ファラ・エンゲベルさん。

アトラスコプロ マイニング アンド ロック エクスカーション テクニカルサービスのプロダクトマネージャー イグナシオ・フローレスは、エル・サウセ鉱山のアップグレードプロジェクトと、その結果は、鉱山業界にとって画期的な出来事であったと言います。「ラス・セニサス鉱山グループが先鞭をつけた今回のような大規模の刷新プロジェクトは、かつてないことです。私たちの知る限りでは前例はありませんでしたが、その成果は結果が全て物語っています」

画期的なプロジェクト

エル・サウセ鉱山のアップグレードプロジェクトは、メカニカルプランニングという新しい部門を設立した2013年に始まりました。鉱山経営陣はこの新しい部門に、コストを削減し生産性を高めるために従来とは違う方法を考え出すよう指示しました。

それまで鉱山では10台の生産性リグに対して、年間最大2台のドリフタを新しくする予算計画を立てていました。10台のリグは全てアトラスコプロ製で、Simbaロングホールドリルリグ4台、ブーマー切羽掘削リグ6台から成ります。

メンテナンス部門責任者のラウル・ファラ・エンゲベルさんはこう説明します、「この条件のために、使い過ぎで古くなったリグがたまっていて、次のメンテナンスサービスまでの推奨稼働時間を満たすことができず、スペアパーツを浪費し、故障や修理もしょっちゅうでした。

結果は、生産性が低いままメンテナンス費用ばかりかさんでいました」

メンテナンス費用の大半はホースの交換に使用されていたということです。「油圧ホースは200本以上あり、安定して使用できる信頼性は70%にも満たないので、うちが抱えていた問題の大半はここからきていました」

“COP 1838HD+ドリフタは稼働率を65%から90%に引き上げることができる”という賭けをした、とファラさんは付け加えてくれましたが、その通りのことが起こりました。故障の問題がなくなったので、ホースの交換サイクルも伸びました。

財政面の実行可能性

ドリフタの交換にあたり、“投資は60か月間以内に回収できることとする”という1つの条件がエル・サウセ鉱山にありました。プランが財政的に実行可能になるよう、アトラスコプロの強力なサポートがあったと、ファラさんはここで言葉を強くしました。

「支出は時間と共に減少していくが、もたらす効果は直ぐに実感できる」とアトラスコプロが実証し、経営陣に対してプロジェクトを提示する際に力を貸してくれました。うちの成功の要因は、アトラスコプロブランドと言うよりも、アトラスコプロの人びとです。プロジェクトパートナーとして一緒に仕事をつくり上げて行く意欲に溢れていて、このプロジェクトを双方に利益のあるウイン・ウイン関係だと考えてくれています」

プロジェクトはここで終わったわけではありません。さらなる向上を目指し、ドリルリグのみでなくScooptram坑内用ローダーについても、鉱山ではサービスライフサイクルの情報を継続的にアトラスコプロと共に収集しています。



COP 1838HD+の利点

アトラスコプロCOP 1800ドリフタの新シリーズCOP 1838HD+ は、過酷な条件、高速な切羽掘削、生産用に開発されました。耐久性と信頼性に優れ、推奨サービス間隔を従来に対して50%延長させることが可能です。

向上した調節機能を持つ効率的な油圧ダンピングシステム、刷新されたドライバーとフロントガイド、シールの改良など数々の特長を備えています。

COP 1838HD+の利点によりメンテナンス頻度が下がることから、稼働率と安全性が向上すると共に、運転コストの削減をもたらします。スペアパーツと修理の必要性も少なくて済むため、環境へも好影響を与えます。



SmartROC D60

業界をリードする

よりインテリジェンスで、よりパワフルさを兼ね揃えた新型 SmartROC D60は、過酷な掘削条件でも活躍する究極の製品です。

穿孔作業が難しい状況で、簡単かつ安全に掘削する確実な方法は、最新技術を取り入れることです。新型 SmartROC D60 がよい例です。

鉱山や採石場で110-178 mmの発破孔を掘削用に設計された、SmartROC D60には、最新かつインテリジェントな機能が搭載されています。ロッドハンドリングシリンダーと回転モータ内にセンサーが取り付けられたフィードにより、ロッドハンドリングの信頼性が高まり、故障が少なくなります。

柔軟性も SmartROC D60 の強みのひとつです。堅牢なプラットフォームにより、生産掘削、トウホールせん孔（横掘り）、水平掘削や排水掘りを含むあらゆる用途で柔軟に対応します。フィードを水平に設置できるので、メンテナンスサービスが簡単にできるのです。

リグの自動ロッド継ぎシステムが追加されたので、設定深度に達するまで自動でロッドが継ぎ足されます。

さらに、エンジン回転数とコンプレッサの自動制御を備えているので、大幅な燃料節約になります。

アトラスコプコ SmartROC D60の現場・インテリジェンスと柔軟性を兼ね揃えています(せん孔径110~178mm)

Powerbit – 研磨間隔が、より長いドリルメーター

世界各国の条件の厳しい現場で試験を重ねた後、サービスライフが向上した新型ドリルビットシリーズが発売されました。

アトラスコプコ製の新型シリーズセコロック Powerbit は強力なスチールボディなので、研磨作業が減り、サービスライフは延び、ポップアウト（ボタンのとびだし）のリスクが低減しました。

さらに、ボタン形状は、セミバリスティックから Trubbnos に変わりました。Trubbnos ボタンにはタングステンカーバイドがより含まれているので、従来のボタンよりも、サービスライフが延び、研磨の頻度が下がりました。また、せん孔速度を向上させるため、より大きなボタンを配置しています。

露天掘り鉱山だけでなく、地下鉱山ベンチング内のすべての岩石層の掘削用として、Powerbit は設計されています。

▶ 新シリーズのセコロックのPowerbitの試験結果はこちら：P25



より強く、より高い生産性・アトラスコプコ新シリーズセコロックPowerbit。

10リッター/時 x 40時/週	400リッター/週
50稼働週/年	20 000リッター
5年間の削減量	100 000リッター
平均燃料価格	1米ドル
5年間の節約金額	100 000米ドル

表 1

当社は明かり鉱山と採石場用のリグの燃料効率向上において、近年大きな進化を遂げました。この成果は高性能リグのシリーズを生み出し、現在では燃料コスト50%削減を達成しています。



燃料効率

—業界トップの成果を挙げる方法

アトラスコプコ サーフェス アンド エクスプロージョン ドリリング部門 グローバルプロダクトマネージャー マッツ・バーケストル

明かり掘り業界のテクノロジーは、ここ数年飛躍的に進歩してきました。かつて、明かりの現場と採石場で発破孔を掘削することは難しい作業でした。

近年では、当社の”スマート”ドリルリグが自分で孔まで行き、自動に必要な深さと角度にせん孔していきます。

しかしアトラスコプコの進んだリグが毎日消費するディーゼル燃料の削減に対応するには、しばらく時間がかかりました。

燃料削減の方策はないかと取り組み始めたのは5年ほど前のことでした。リサーチの結果に基づき効率良く、活用しやすく、燃料効率を向上させる、全く新しいプラットフォームが誕生しました。

現在当社のリグは、記録的な数字の燃料消費量を世界各国で達成しています。これはひいては顧客の燃料コストの削減につながり、50%に及ぶこともあります。

上にあるシンプルな計算(表1)は、燃料

費の節約がリグの所有者とマネージャーにとっていかに重要なことを示しています。もし燃料消費量を1時間に10リッター節約できたらどうなるかの計算です。

全てにおいて大きな節約

ドリルリグを1台所有している施工業者の多くは、5年間で10万USDという大きな節約ができる可能性があります。5台のリグでは同じ考えから50万USD、10台では100万USDにもなります。

では何故これほど燃料効率に優れているのでしょうか?基本的にはパワーとエネルギーの活用の仕方が違うことが挙げられます。例えばSmartROCは同じサイズと型の中でも最も燃料消費が少ないリグで、1時間あたり平均すると16リッターになり、掘削1mあたりに換算した燃料消費量は市場でもっとも少ないレベルになっています。これはコンピューターがエンジンをコン

トロールしているためで、どの機能を使用しても必要最低限の燃料のみ使用するようエンジンには常に最適化されています。負荷に応じて、エンジンのrpmは絶えず上昇・下降を繰り返しています。その結果、燃料消費量が抑えられ、エンジンの寿命も長くなります。

さらには、油圧システムも燃料の節約に貢献しています。一般的に見られる従来のリグでは油圧は常にポンプで送られていますが、アトラスコプコリグの油圧システムは必要な時のみ油圧オイルを供給するよう設計されており、油圧バルブはパワーを消費する場所の近くに配置されています。

このためポンプで送られるオイルの量を65%削減でき、油圧ホースの数も半分になっています。燃料消費量が減ったということは、その分排出CO₂も下がったということであり、現場周囲の環境のみでなく、現場の作業環境にも好影響を与えています。



燃料コストを常に低く抑えることは決して容易なことではありません。アトラスコプコの“スマート”ドリルリグの最適化されたエンジンと油圧システムにより、燃料消費量は最大30%削減されます。そして、孔のフラッシング、くり粉の収集とウォーターミストとの結合をおこなう機能を調節し、さらに20%の削減が可能です。

オペレーターの貢献

当社の試算によると、節約燃料コスト50%のうち30%は新しく設計されたリグのプラットフォームにより可能ですが、残り20%はオペレーターの肩にかかっています。何故なら、孔のフラッシング、くり粉を集めウォーターミストを使用することは電動で調節可能になっているからです。

1 孔のフラッシング この機能は内蔵しているコンプレッサーがおこないますが、燃料の消費に最も大きな影響を与えます。通常フラッシングの際にはエアのスピードが最大になりますが、SmartROCToppハンマーリグですとオペレーターがスピードを0~100%の間でコントロールすることができます。

その結果オペレーターはエアの供給を“微調整”することが可能で、くり粉を孔から吹き飛ばすのに必要最低限なパワーのみ使います。エンジンに過度な負荷がかからず、CO2の排出量だけでなく燃料の消費量も抑えることができます。

2 くり粉の収集 燃料を節約するもう一つの革新的な技術です。くり粉を収集する際にもオペレーターはシステムを微調整することが可能です。状況に合わせて必要な分の吸引力だけを使用しますので、エンジン負荷が減少し、燃料消費量も低く保てます。

3 ウォーターミスト 2と同様、密度に応じてオペレーターはシステムを微調整し、最小限の水のみでくり粉を固めることができます。必要以上のエンジンパワーを使用しないので、燃料消費も低減します。

以上1~3までの作業中には、SmartROCのスクリーンに実際の燃料消費量が表示され、オペレーターは簡単に確認することができます。当社で調査したところによると、技術的には初歩の段階にいるオペレーターでも容易に最大30%の燃料を節約しています。オペレーターが約50%の節約を達成することは可能であり、多くの企業にとってこの20%は年間運転コストの大幅な縮小を意味しています。

確かに、全ての企業が燃料消費量に神経をとがらせているという訳ではありません。現地の価格がコストを大きく左右しているからです。しかしながら、燃料の節約が運転コストに好結果をもたらし、長期的に見て決算書の“純利益”にも良い影響があることを歓迎しない企業はないと確信しています。



マッツ・パーケストルはアトラスコプコ サーフェス アンド エクスプロレーション ドリリング部門のグローバル マネージャーであり、トップハンマードリルリグ(キャビン設置型)を担当しています。

チェコ共和国で CAREが見守る



仕事に取り掛かる、アトラスコプコ新SmartROC T40: 施工業者CBデストルツェ社はCARE契約を結び、リグの稼働率の心配から解放されました。

チェコ共和国で十指に入る施工業者のCBデストルツェ社は、建設業界に掘削発破業務を提供しています。そして全てはCAREが見守っています。

チェコの掘削発破専門業者のCBデストルツェ社は、記録を打ち立てた翌年の2016年に創業開始25周年を迎えました。創立は1991年、当初は小規模の採石場で名声を得ていましたが、その後、道路建設、高速道路、鉄道、パイプラインの建設用の原料を生産する大規模鉱山へと事業は拡大していきました。

2015年には過去最高の300,000ドルメートルを記録し、新しいSmartROC T40リグ2台を加え、リグの拡充をおこないました。品質と信頼性という名声に応える企業であるべく、リグのラインアップとアトラスコプコCARE契約が同社をバックアップしています。

「CARE契約は何故重要なのでしょうか?」というM&Cの質問に対して、CBデストルツェ社オーナーのヤン・シェボルさんは、「以前はROC F9C用にサービス契約をアトラスコプコと結んでいましたが、フルサービスの契約でした。将来的には内容を変えたいと考えていたので、新しくリグを購入する際はより柔軟なサービスソリューションにしようと考えていました。CAREはこれにぴったりでした」

シェボルさんは言葉を続けて、「CAREが最高の選択だったと納得したのは、アトラスコプコがリグの手入れをする際のプロフェッショナルなやり方です。以前は自分たちでサービスをしていましたが、その結果はアトラスコ

プコとはほど遠いものでした」

違いを生む

CARE契約の締結後にはダウンタイムが全くなく、作業は全てスケジュール通りに行われていると同社は言います。「これが、うちが競合と全く違うところです」

しかし会社にとって最も大切なのは固定費になっていることだと言います。「CARE契約に対して毎月固定費を払えば、予想できない故障が起きてお客様にも自分たちにも大変な問題を引き起こすかもしれないと心配することは全くないですから」とシェボルさんは説明してくれました。「うちではこの費用を掘削メーターあたりに換算していますので、今年と来年の計画が立てられます」

「コストを事前に分かっておくことは自分のようなオーナーにはとても重要なことです。上手く計画を立てられれば、より競争力も増しますから」

安心していただけることも大きなメリットだと言います。「忙しい時にリグが故障するとお客様にも自分たちにも深刻なロスになりますが、この心配がなくなりました。CARE契約があるので、リグはキチンと管理されていて、必要な時に予防保全メンテナンスもされていると安心できます」

“ 施工業者誰もが一番恐れていることは、採石場作業を中断しなくてはいけなくなることです。



CBデストルツェ社オーナー ヤン・シェボルさん

Pearlで輝く栄光のリーグ



全ては計画通りに進んでいるか、オペレーターのミラン・ルケシュさんに確認する、オーナーのヤン・シェボルさん

「また、メーカーと直接契約しているということは、修理に使われているのは純正部品だということで性能は安心できるし、どこかが壊れてもっとお金がかかるという心配もないです」

以前に部品にかかるコストを下げようとしてみたが、上手いかなかったとシェボルさんはわかりやすく説明してくれました。「自分たちのサービスセンターがあるし、技術者もいるので、サービス作業を自分たちでやってみました。品質も信頼性も、CARE契約で保護されているリーグを持っている今とは比較にならないレベルでした」

評判を勝ち取る

CARE契約のおかげでCBデストルツェ社は市場での評価が上がり、新しい契約を勝ち取ることができたと確信しているとシェボルさんは言います。

さらに続けて、「頼りになるということだけではありません。採石場にリーグがやってきたときに、修理から作業を始めるなどとは誰も望んでいないことです。でも他社では実際に起こっていることです」

「施工業者が最も恐れていることは作業の中断です。これは生産性に直結しますから。全ては掘削から始まります。ここが時間通りにいかないと発破も積み込みも何もかも遅れてしまいます」

「つまり私たちドライバーは最前線にいるのです。新しいリーグとCARE契約のおかげで自分たちのロスは少なくて済んでいます。作業は計画通りで、約束を守れています」



SPEEDROC D30 ダウンザホールドリルリーグは規格石材採集業（DSI）に最適な、柔軟性に富んだリーグです。一次切削用に垂直および水平方向にせん孔できるので、ワイヤー切削が可能になります。スキッドステア方式を採用しているため、トラミングも非常に安定しています。ロッドラックには2m長のロッドを最大10本収容可能で、リーグのどちら側にも取り付けることができます。

DOMINATOR は多用途で自立した油圧駆動の掘削アクセサリで、掘削機への搭載や垂直孔の掘削に適しています。一次切削および掘削ベンチ準備に使用され、垂直または傾斜のある面に対応する油圧駆動の削岩機2基を装備しています。パールミネラル社では、DOMINATORによりドリルスピードが、それぞれの削岩機につき最大1m/分上昇しました。また、削岩機は一日あたり2台で最大1000mの掘削が可能です。



ROCK BUGGY は小型で場所を取らない4輪駆動のトップハンマードリルリーグで、垂直掘削用に設計されました。4輪駆動、四輪操舵なので、機動性と柔軟性に優れています。振動するリアアクスルにより難しい地形においてもリーグ操作は快適です。最長3mのガイドレールで素早い位置決めができ、アンチジャミング機能が正確で真っ直ぐな平行さく孔を可能にします。

SPEEDROC 2F はパールミネラル社が所有するアトラスコプコ製品の中で最も新しいリーグです。リモートコントロールで、垂直および水平掘削用に2台の油圧駆動削岩機を搭載しています。高い生産性をもたらす360°回転可能な長いリーチのブームは高速で正確に掘削し、ポジショニングとトラミングにも優れています。11㎡のエリアを720㎡/hの吸引能力で清浄するダストコレクターにより、作業環境も良好に保たれます。



注釈:記事上の製品カラーは、アトラスコプコグループの1つ、ベルフォア社の旧カラーです。

ストックホルム・バイパス施工開始



バイパス施工開始:進入坑で稼働中のBoomer WE3

スウェーデン 最初の進入坑は、ストックホルムの西部周辺で計画されているバイパストネル用に、現在建設中です。

欧州路線E4のこの新しいバイパスは長さ21km。その内、18kmは地下にあります。各方向に3つのレーンと、2つの別々のトンネル道になります。

チェコの請負業者Subterra社とスロバキアの請負業者STI社は、主要トンネル工事が11月までに着工できるようタイトなスケジュールで取り組んでいます。

Subterraは、2ヶ所のトンネル現場で、2交代制で作業を行い、Atlas Copco Boomer WE3ドリルリグで吹き抜け穴を掘削しています。

「これは素晴らしいリグです。Boomer L2とBoomer 353が好きでしたが、今私は本当に甘やかされています!」と、アトラスコプコのリグを10年以上経験したオペレーターのダニエル・リンネルさんは言います。とりわけ、リグコントロールシステムRCS5の新しいバージョンだけでなく、リグのタッチスクリーンディスプレイと2つのジョイスティックが好きだと言います。

新しいルートは建設に10年、約30億ユーロの費用がかかります。2035年までに1日あたり約140,000台の車両がバイパスを使用すると推定されています。

Scooptram ST7バッテリーがもたらす、よりきれいで安全な鉱山作業



ゼロエミッション:
新しいScooptram
ST7バッテリー

これまで地下鉱山の移動式リグはディーゼルエンジンに依存していたことから、排ガスの処理にコストのかかる換気システムを必要としていました。アトラスコプコの新しいバッテリー駆動のローダーがあれば、もうその必要はありません。

Scooptram ST7 バッテリーは地下鉱山作業用に開発された、当社初のバッテリー駆動のリグです。より作業しやすく、きれいで安全な作業環境をつくれます。電動式ローダーはこれまでにありましたが、電力ケーブルに接続する必要があるため、作業範囲は大幅に限られていました。

鉱山は深化の一途をたどり、鉱山会社は作業の管理を求める傾向にある中で、Scooptram ST7 バッテリーが様々な課題を

決する答えとなることでしょう。

安全で離れた場所から、複数台のローダーを操作することが可能で、完璧な生産サイクルを計画し、繰り返しおこなうことができます。

アトラスコプコ アンダーグラウンド ロック エクスカベーション部門マーケティング担当副社長のラーシュ・センプはこう言います。「地下鉱山においては、ローダーと坑内トラックがディーゼル燃料全体の80%を消費しています。ローダーは切羽で使用されることが多く、換気の確保は困難です」

「作業環境と換気にかかるコストに大きな効果をもたらすために、このタイプの製品としては当社初のバッテリー駆動のローダーの販売を開始する、というのは当然の選択で

した。バッテリー駆動リグ開発は新しいバッテリー技術に支えられ、パワフルで生産性に優れたゼロエミッションのリグが誕生しました。

Scooptram ST7 バッテリーは北米で販売を開始し、その後世界各国で展開していく予定です。



世界のドリラー達は新しい トップハンマーシリーズを**評価**

アトラスコプコの明かり掘り用トップハンマードリルビット新シリーズ、セコロックPowerbitは世界各国の硬岩の現場で試験を重ねてきました。そしてその結果は…



硬岩の岩盤での広範囲におよぶ試験終了後には、立ち会っていた掘削施工業者全員でアトラスコプコの新しい掘削ツール用Powerbitシリーズの評価をおこないます。代表的な3か所の試験現場 - 米国、スウェーデン、トルコ からレポートします。

Powerbitはパイオニア

米国USA

ウィリアム A へーゼル社はバージニア州シャンティリーの現場開発施工業者の最大手

で、50年以上にわたり先進的なテクノロジーを取り入れ操作しています。

例えば、キャブレスリグが大半を占めていたシャンティリーにあり、キャビン付きドリルリグをテストした企業のうちの一社でした。

トップハンマードリルビット新 Powerbit シリーズの市場導入を計画していたアトラスコプコに対して、ウィリアム A へーゼル社は数

名のオペレーターをアトラスコプコに派遣し、条件の厳しい現場で新しいビットの試験をおこなうことを承諾しました。

派遣されたオペレーター達は、ワシントン D.C. の人口増加を支えるためのビル建築やインフラ整備プロジェクトに従事しながら、同時に地域で最も難しい岩盤での試験に臨みました。試験には恰好の現場でした。

「リトラックビットを思い出します」と発破監督のトム・アッシュボーさんは言います。「リトラックのように縦溝があって、孔から抜き出すときもリトラックと同じだけれど、以前にリトラックビ

ットを使ったときは孔が塞がれてしまうので問題になっていました」

「Powerbit の座ぐりはいいですね。ビットの端が幅広になっていて、シャフトの近くもまたそうなっている。狂いは無いです。孔は垂直で真っ直ぐだし、特に気に入っているのは、もちろん外周形状で、ずっと変わらないです」

ビットの寿命にわたり同じ外周形状を保つことは、破碎の大きさと発破の全体的な効率をコントロールするのに欠かせない要素です。使用したブースターは直径 70 mm (2¾ in) で、実際の 89 mm (3½ in) 径に対して、アニュラスはわずか 0.9 mm (3/8 in) 幅でした。外周部の摩耗によりせん孔径が小さくなると、ブースターが動けなくなり、孔の底部に固定できなくなる可能性が高まります。また小さい孔ではエマルジョン爆薬を入れるスペースも限られてくる恐れがあります。

「でもこのビットは作業している間、外周は変わらず、フラッシングを妨げることもなかったです」とアッシュボーさんは話します。「実際、全体的には、いつもよりフラッシングが良くできたくらいです。なので、輝緑岩の岩盤では今まで使っていたビットよりずっと良かったと思います」

4 ~ 5m 深さの発破孔が掘削され、およ



米国試験チーム左より、アトラスコプコ 地域マネージャー クレイグ・ムーニー、ウィリアムAへーゼル社 発破監督 トム・アッシュボーさん、発破監督補佐 リッキー・クラッターバックさん、アトラスコプコ 支社マネージャー ジョン・スィフト



ワシントンD.C.の建設現場で、新しいセコロックPowerbitの試験がおこなわれました。現場の地盤は強度275 Mpaの輝緑岩から軟質層に変化していましたが、Powerbit はやすやすと掘削していきました。

そ1mの表層土のかぶり、硬度275MPa (40 000psi)とみなされる輝緑岩の込め物として、その場所に残されました。

テスト結果を公平に比較するため、他社大手メーカーのドリルリグも幅広く使用され、全てに89mm径のPowerbitが装着されました。全てのせん孔ではアトラスコプコのフィールドエンジニアがビットの摩耗度をチェックしました。

ビットが不具合を引き起こすことはありませんでした。最初に交換時期のサインが出た時に抜き出し、孔の深さを記録し、そのビットは外され、分析のためスウェーデンにあるアトラスコプコセコロックの分析室に送られていきました。

試験に参加したオペレーター達によると、Powerbitは現在使用しているビットと比較し

セコロックPowerbitのデザインがビットの長寿命記録を達成



アトラスコプコPowerbitの設計プロセスは通常のパターンとは異なっていました。と言うのも、既存のデザインを基にエンジニアが改良を加え設計していったのではなく、お客様の声を基に、一から設計とリサーチがおこなわれたからです。ビット本体の鋼種とボタンの材質は長寿命と高品質を基本に決定されました。

ウィリアム・A・ヘーゼル社はそれまで使用していた競合製品のビットと同等の価格で、輝緑岩での平均サービスライフが少なくとも2倍あるビットを探していました。

同社が使用していた球状ボタンビットに比べて、Powerbitの製品寿命は92%向上していました。また生産性は3倍以上上昇し、365m(1,200ft)以上掘削しましたが、同じ外周を保っていました。試験実施中にビットの不具合は一件も発生しませんでした。



て、せん孔速度は同じだが、せん孔距離は2～3倍、場合によっては4倍になるようだったことでした。試験の最後に、アッシュボーさんはアトラスコプコがビットを一つ置き忘れていったことに気が付きました。それが余分なビットなのか、それとも分析用に送る必要がなかったビットなのかは定かではありませんでした。

「オペレーターがビットを見つけ、余り物だと気がついたので、こう思いました。“何だ、まだ十分に使えるじゃないか。これで掘り続けてみようじゃないか」とアッシュボーさんは話します。「オペレーター達が最初にそのビットを持って行った現場はショットロックで覆われていました。かなり砂利だらけでしたが、Powerbitは順調に掘っていました」それか



ら、雨で水が溢れていた現場の隅の方向を顎で示し、言葉を続けました。「水の中をこのビットで掘ったのですが、全く問題はなかったです」

スウェーデン

ボリデン社のガーペン

ベルグ鉱山はスウェーデン中央部に位置し、世界でも有数の近代的で生産性に優れた鉱山です。また、世界でも古い鉱山の一つでもあり、13世紀から操業を続けています。

フル稼働する2016年には亜鉛、鉛、銅、銀、金を含む年間250万トンの原鉱石を産出する予定です。

およそ100万トンの選鉱ずりが選鉱ずり沈殿池へ送り込まれ、余剰水は毎年、処理場でろ過されます。このため、ダムの高さを毎年1mずつ上げていく必要があります。

この工事に使われる資材を確保するため、近隣の採石場で掘削・発破がおこなわれています。新しいPowerbitにとって、この採石場の岩盤は大変過酷な環境でした。中硬岩と非常に摩耗性の高い花崗岩はビットの寿命を250ドリルメートルにまで押し下げてしま

います。

掘削施工業者のバーリ・オック・ビューグテック AB社が12mmまたは12.7mmのTrubbnos台形チップを配したPowerbitの試験を開始しました。COP 1840ドリフタとT45 MF ロッドを装備したアトラスコプコFlexiROC T40トップハンマードリルリグが使用されました。

試験には現在オペレーターが使用している12mmセパリスティックボタンビットとの比較がおこなわれました。そして、結果は全ての予想を上回るものでした。

せん孔速度の差は若干でしたが、製品寿命は75%長い数字を記録しました。最初に研磨するまでの間に、より長いドリルメートルを掘削し、次の研磨までも、より長いドリルメートル、さらに次、とビットを廃棄するまでには非常に長いドリルメートルを掘削していました。

「Powerbitのせん孔速度は同じだったが、寿命は比較にならないほど長かった」とオペレーターのミーケル・ヴァルデンさんは断言しました。

このような難しい地盤条件を掘削できた決

ガーペンベルグ鉱山でおこなわれたセコロックPowerbitの試験の結果、せん孔速度は以前とほぼ同じでしたが、ビット全体の製品寿命は飛躍的に伸びていました。左、バーリ・オック・ビューグテック社オペレーターのミーケル・ヴァルデンさん





写真のアトラスコブSmartROC T35 とFlexiROC T35トップハンマーリグはPowerbitの試験に使用され、5.5 m深さの発破孔を掘削しました。双方のリグともリトラクデザインで球状のHDチップ(右)を配置した102mm径のPowerbit T51を装備しています。

め手は Trubbnos 研削砥石を使用したこと
でした。再研磨し Trubbnos チップの形状
を毎回取り戻すことで研磨の頻度は下がり、
ビット全体の製品寿命は飛躍的に伸びまし
た。

トルコ

カイマズ金鉱山にはエ
スキシヒル県のダムダム
カとトプカヤの露天掘り現
場があります。

ダムダムカはカイマズの東2km、トプカヤは
カラカヤから僅か 530 m南に位置し、一日当
たり合計 15,000 m³の鉱石を生産しています。

一般的に、この地域ではリストウエン岩タイ
プの堆積岩と珪化蛇紋石鉱脈が母岩になっ
ています。

鉱化した岩石は摩耗性が高く、モース硬
度7に分類される硬岩で、オペレーターには
手ごわい条件ですが、新 Powerbit の試験
にはまさにふさわしい環境です。

ストリップ作業と鉱石生産をおこなって
いるのは鉱山施工業者のウルオバ建設

社で、SmartROC T35 に加えて3台の
FlexiROC T35 を稼働させています。

ベンチの高さは10m、ドリルパターンは2.5m
×2.8m～3m×2.8mで、直径102mm、深さ
2.5mの孔の掘削をおこなっています。

この難しい環境での Powerbit の試験は
1週間にわたり、合計4,600mが掘削されま
した。

テスト終了にあたり、ドリルマネージャーの
オウザント・デミールさんは、Powerbit は”
非常に素晴らしかった”と言います。

さらに言葉を続けて、「せん孔速度と製品
寿命は、うちでも本当に重要なことです。試
験結果に現れているように、ドリルメーターも
製品寿命も長くなっていました。効率的な生
産をするためには Powerbit がベストな選択
です」

打撃時間1時間に対してのせん孔速度は
80～100mを記録し、ビットのサービスライフ
は最高60%伸びていました。また Powerbit
により生産性も上がり、1シフトあたりに掘削



した距離は50ドリルメーター長いものでした。
それまでウルオバ建設で使用されていたビット
と比べると、Powerbit はすべての点におい
て勝っていました。



インドネシアの離れ島、ウェタル島で操業している銅鉱山は、砂質で摩耗性が高い岩という複雑で難しい問題に直面していました。“野獣”に出会い、高性能掘削へと前進しています。



ウェタル島の“野獣”

熱帯のインドネシアで無敵なパフォーマンスを見せるPowerROC T50トップハンマーリグ

インドネシア熱帯諸島を構成する1万を超える島しよの中でも、マルク州の離れ島であるウェタル島を訪れる観光客はほとんどいないことでしょう。

サンゴ礁に囲まれ、特徴的な山頂が見られるウェタル島の住人は僅か9000人。島への交通手段はボートと本島の数少ない港からの上陸用舟艇に限られています。

島の中北部海岸では、鉱山施工業者で機器レンタル会社のPT マダーニ・タラター・ヌサンタラ社が資源開発プロジェクトに取り組んでいます。このウェタル銅プロジェクトで開発されている銅鉱山の鉱山寿命は10年間と目され、2.4% Cuの高品位の銅を産出しています。

フィンダース・リソース社の子会社PT バチュチュア・テンバガ・ラーヤ社が、このプロ

ジェクトを運営しています。鉱体の新しい断面に到達するためには、複雑な岩盤の状況に対応できるパワフルな掘削リグが必要でした。

硬い岩、大量のくり粉

鉱山の地質構造は難しく、砂質で摩耗性が高い岩で、最大密度は4.2トン/m³です。これはオペレーターにとって難題でしたが、上手く機能し安心して作業を進められるリグを選ぶこともプロジェクトには不可欠でした。くり粉を排出するためにパワフルなエアフラッシングができる、有能なトップハンマードリルリグを見つけることが優先課題でした。

「先ず忘れてはいけないのは、これは離れ島でのプロジェクトだということです。常に安定して稼働し、安心できるリグが必要です」

と、マダーニ社オペレーション部門部長のトレボー・ホウィーさんは言います。

「大量のくり粉を排出できるように孔内流速も重要視していました。PowerROC T50はこの条件を満たすほど速かったです。PowerROC T50の性能も、アトラスコプコのアフターサービスも満足しています。ウェタル島に最適なリグを選んだと良くわかりました」

砂質の岩盤という条件からベンチ高は6m、最小抵抗線3.5mに設定され、孔径102mmの掘削がおこなわれました。難しい環境に合わせて、2台のPowerROC T50ドリルリグにはT-Wiz 60ドリルロッドを装備したCOP 3060削岩機が搭載されました。

品位管理に沿う性能

PT バチュチュア・テンバガ・ラーヤ社 土工事マネージャーのニック・ホルトハウスさんによると、週7日11時間のシフトで2台のドリルリグを稼働させた結果は満足のいくもので、特に、鉱山の品位管理プログラムには十分になっているとのこと。

「摩耗性も密度も非常に高い鉱石タイプですが、リグの仕事ぶりは素晴らしいです。掘削する際に出る大量のくり粉をきれいに引き上げてくれるのは、質の高いサンプルを得

“PowerROC T50は
“野獣”のようです。強い。
でもわかりやすい。



PTマダーニ・タラター・ヌサンタラ社 プロジェクトマネージャーのタウフィック・プリバディさん

るためには一番重要なことで、経営上の品位管理プログラムでも欠かせないことです」

PowerROC T50ドリルリグは毎時 17.5 m 掘削し、平均燃料使用料は毎時 21.7リッターと、高い生産性と効率性を記録しています。

PT マダーニ社プロジェクトマネージャーのタウフィク・ブリバディさんはこう話します。「プロジェクトの立ち上げ時にはアトラスコプコのサービス技術者が来て、定期的なトラブルシューティングのトレーニングをしてくれました。油圧や電気の回路図の見方も説明してくれ、PowerROC T50 の構造と機能も解りました」

「今では自分たちでトラブルシューティングをおこなうだけの知識がついていますが、自分たちの手に負えない場合はアトラスコプコのサービスチームに連絡すると、直ぐに返事してもらえます。幸いにも、これまで問題は全く起こっていません。PowerROC T50 のシステムはとてもシンプルで安定していますから」

PowerROC T50 の正味せん孔速度は最大 3 m/分 に達します。高速フラッシングエ

アにより孔は常にきれいな状態で、この結果、狂いのない真っ直ぐな孔がせん孔でき、ビットのジャミングの危険性も最小限に抑えられます。

プロジェクト立ち上げ時期に実際に PowerROC T50 を操作したドリルトレーナーのティダール・スマルソさんは、リグの操作においては簡潔明瞭が非常に大事だと断言します。

「PowerROC T50 は操作しやすいです。少し説明を聞けば操作ができるほどです。それにびっくりするほど速いです」と言い、「何よりありがたいのは、わけのわからない入り組んだ構造に頭を悩ませなくていいことです。機械や電気の接続部分には全部、わかりやすい印とラベルがついています」「まったく、”野獣“のようです」とプロジェクトマネージャーのタウフィク・ブリバディさんは締めくくってくれました。「強い。でもわかりやすいリグです」



自信に満ちて:左より、トレーナーのティダール・スマルソさん、整備士のフェリー・アイヌル・ワヒブさん、アトラスコプコ技術者のアジ・ブルワント。PowerROC T50と共に。



COMMITTED TO SUSTAINABLE PRODUCTIVITY

アトラスコプコ株式会社 土木鉱山機械事業部

事業本部	〒105-0014	東京都港区芝2-13-4 (住友不動産芝ビル4号館11F)	Tel.03-5765-7890	Fax.03-5765-3199
仙台営業所	〒980-0014	宮城県仙台市青葉区本町1-13-22 (仙台松村ビル4F)	Tel.022-223-8056	Fax.022-268-1620
関東営業所	〒105-0014	東京都港区芝2-13-4 (住友不動産芝ビル4号館11F)	Tel.03-5765-7684	Fax.03-5765-3199
大阪伊丹営業所	〒664-0836	兵庫県伊丹市北本町3-178	Tel.072-775-4511	Fax.072-775-4512
広島駐在所	〒732-0065	広島県広島市東区牛田中2-2-4	Tel.082-223-3763	Fax.082-223-3764
福岡営業所	〒816-0912	福岡県大野城市御笠川2-3-14	Tel.092-587-0181	Fax.092-587-0182

www.atlascopco.co.jp

Atlas Copco