

# MINING & CONSTRUCTION

世界の現場より ～アトラスコプコの自動化掘削～ 2012 No. 1

## ゴールデン タッチ

カナダの鉱山の新スタイル

恐竜の足跡を  
追って

Page 3



FlexiROCT20  
日本上陸

Page 16



レッドカーペットを  
敷いて

Page 22



Atlas Copco



今回のM&Cではアトラスコプコがアプリケーションノウハウ(ページ14)にどのように投資しているか興味深くご覧いただけます。これは現在の市場の根強い傾向のひとつであり、付加価値をつけることでソリューションを得られるという私自身の考えを裏付けるものでもあります。

土木建設会社が機械のコストばかりでなく総所有コスト(TCO)について話し合いを持ち始めたのは喜ばしいことです。その一方で、このような経済状況下では価格にのみ囚われがちな建設会社が存在するのも理解できます。

今日の市場では、我々よりもかなり低価格の機械を製造/販売しているメーカーが沢山あります。購入者は低価格で販売している機械メーカーには、十分なサービス体制や部品供給システムがなく、必要なテクニカルサポートやアプリケーション知識を得られないかもしれないこと、そして将来もそれらを得られる可能性は低いということに気づいて頂ければと願っています。

アトラスコプコは1873年に創立されました。我々は長期的に物事を考えます。お客様を長期に亘るパートナーとして共に働いています。そしてお客様がチャンスをものにできるように常に努力しています。1日の終わりにお客様がコスト削減を実感したり、あるいは高い生産性を得られるように努力しています。

アプリケーションノウハウは付加価値を生み出します。付加価値とは、安全性、可用性、利便性です。それは地山に1トンの岩石を搬出するのにいくらコストがかかるかということであり、同じ機械を使ってどれだけの異なる作業が出来るかということです。

我々は「アプリケーションの統合」について考えています。つまり、必要なことには焦点をあてますが、要求されないことには焦点を当てないということです。

ドンキング  
マーケティング副社長  
アンダーグラウンドロックエクスカベーション

3	3	3	8	12	18	22	13	16	25	21	26	14	27
		特集											
			恐竜の生息地だった土地に 新道路交通網を建設する										
			カナダのマラルティック鉱山では 環境を考慮した操業が最優先される										
			イタリアのセドリナ石灰石鉱山の 新シャフトプロジェクトに先立って レイズボーラを改良する										
			スペインのトンネル掘削業者は脆弱な土壌 の安定化させるための解決方法を見つける										
			新型SmartROCについて ノルディック掘削業者は感想を述べる										
			製品と進展										
			AIMEX展示会で新型のペDESTALブーム システムが発表された										
			日本にやってきた FlexiROC T20										
			ブーマーM1Lに道を譲る										
			パイプルーフ工法のパッケージー式										
			SmartROCの新型サイレンサー チャンスを創出するロールオーバーブーム										
			技術動向										
			アプリケーションチームに4名の スペシャリストが参加した										
			マーケットプレース										
			世界のニュース										



マイニング&コンストラクションはアトラスコプコの刊物です。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 アトラスコプコロックドリル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 ウルフ・リンダー  
email: ulf.linder@us.atlascopco.com

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

副編集者 ロブ・ナイラー  
email: rob@greenwood.se

編集アドバイザー  
ウルフ・リンダー、ミカエル・ウェスター、P-Gローレン、  
グンナー・ノード、マリエ・フローディン

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 アトラスコプコ(株) 土木鉱山機械事業部  
email: sales.cmt@jp.atlascopco.com

記事のコピーや複製の自由

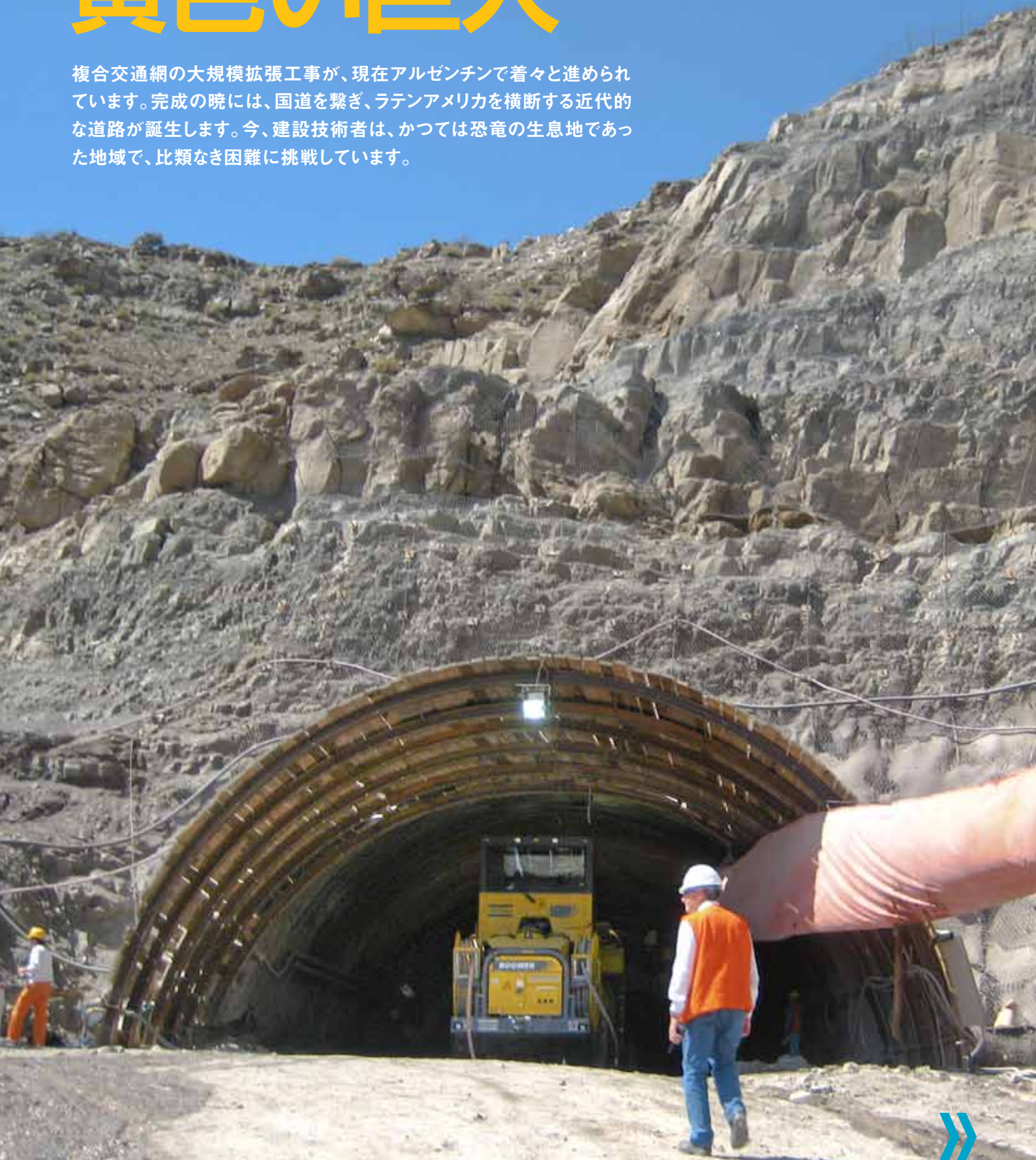
全ての製品名、例えばブーマー、ボルトテック、ROC、ビットパイパー、ドリルケア、スマートリグ、スウェレックスはアトラスコプコの登録商標です。しかしながら、この刊物に記載されているすべての内容、記事はこれらの製品名も含めて無料で自由に複製できます。詳細はアトラスコプコにお問い合わせください。

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付けることを要求されます。

# 三畳紀公園の 黄色い巨人

複合交通網の大規模拡張工事が、現在アルゼンチンで着々と進められています。完成の暁には、国道を繋ぎ、ラテンアメリカを横断する近代的な道路が誕生します。今、建設技術者は、かつては恐竜の生息地であった地域で、比類なき困難に挑戦しています。





困難な作業に取り組む近代的技術：アルゼンチン北西部の山中で発破孔をせん孔するBoomer XE3 C。このアルゼンチン第一号機は、アトラスコプコリグコントロールシステム (RCS) を搭載しています。

アルゼンチンの建設会社、ホセ・カルトロ・ネ・コンストラクシオーネ・シビルス社 (JCCC) が道路トンネルを施工している地域は、過酷な気候や困難なせん孔条件と共に貴重な恐竜の化石が発掘されることで有名です。



アルゼンチン北部サンファン州のイシワラスト山脈は、三畳紀 (2億2500万年前～1億9500万年前) に生息した恐竜の化石が多数発掘されることで世界的に有名です。しかし、現在岩盤を突き進んでいる黄色の巨人は先史時代のものではありません。

アトラスコプコのせん孔機—トンネルジャンボ

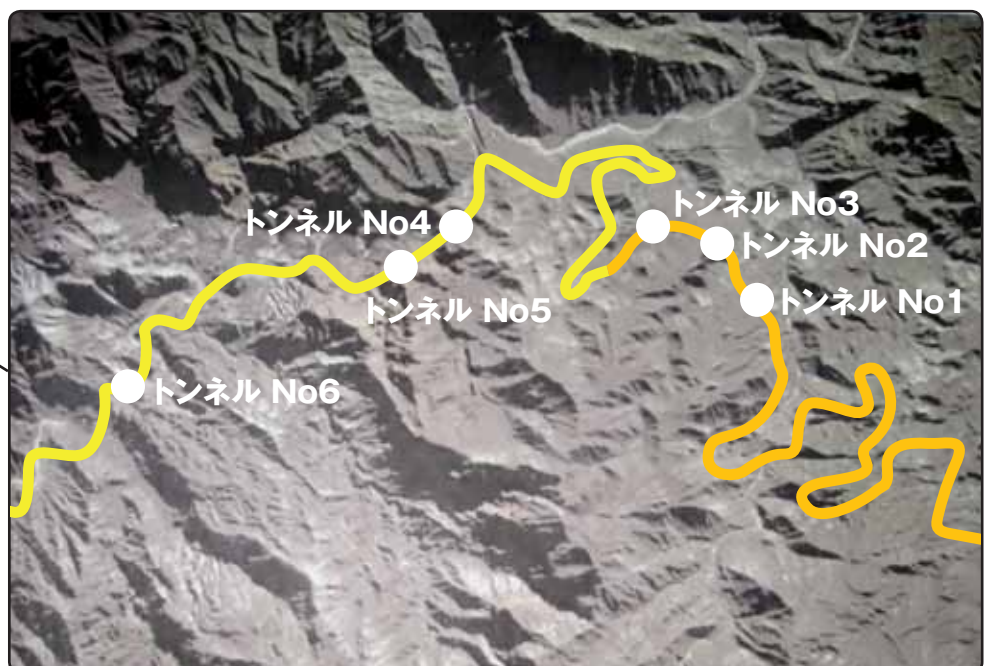
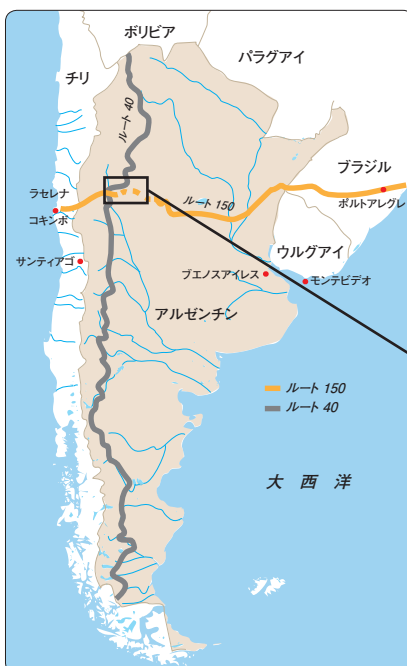
Boomer E2 C と Boomer XE3 C です。アルゼンチンで初めて導入されたこのせん孔機は、チリ国境に向かって走るルート150に沿って連続する6か所の道路トンネル掘進に採用されています。

プロジェクトは2013年に完成予定で、トンネルの完成により同国の国道網が繋がれ、最終的

には大西洋から太平洋まで大陸を横断する近代的な道路が建設されます。

#### 困難を極める挑戦

ルート150はアンデス山脈よりさらに古い地層からなるイシワラストの山々を貫いています。かつて恐竜が歩き回っていた肥沃な楽園は、今



より良いルート：アルゼンチン北部サンファン州のトンネル建設と道路改良プロジェクトにより、およそ2000km離れた大西洋側のブラジルと太平洋側のチリを結ぶ、大陸を横断する自動車道路が建設される予定です。



**唯一の道路：ターンキー契約を結んだJCCC社は、町から300km離れたアルゼンチンの砂漠で、6カ所のトンネル、5カ所の橋梁を含む延長24kmの新しい道路建設工事を進めています。**

では過酷な砂漠と化し、気温は-10度から45度にまで変化し、年間の降雨日数は数日しかなく、毎日午後には風速10mほどの風が吹きます。時には「ソング」と呼ばれる熱帯の突風が西から吹き、暑さは耐えがたいレベルにまで達します。

ホセ・カルテローネ・コンストラクシオーネ・シビルス社(JCCC)の従業員は、町から300km離れた場所で仕事をしていますが、過酷な条件に変わりはありません。「遠隔地で作業しているので、人材や機械、そしてここで暮らし仕事をしていくための必需品の確保が大変です」道路建設・鉱山マネジャーのダニエル・カストロさんはこう語ります。

トンネル建設現場は化石保護を目的とした保存地区にあり、道路やトンネルは路線計画だけでなく、仕様まで規定されています。

### 難しい地質

トンネルは海拔1700m付近に位置し、総延長は2400m、最も長いものは500m、断面は全て95㎡です。

M&Cが取材に訪れた9月末には、5本は既に掘削を終え6本目の掘削が順調に進められていました。トンネルジャンボBoomer XE3 Cはトンネル1で出口の掘削、Boomer E2 Cはトンネル3で限定された発破孔のせん孔とコンクの作業中でした。

大半が固結砂岩層と激しく破碎された頁岩という難しい地質のため、当初計画のいくつかは変更を余儀なくされました。

世界中でトンネル建設の豊富な経験を持つ、トンネル・マネジャーのファウスト・セルビニさんは「掘削してみると、20~30%の岩盤はタイプ3と呼ばれる中レベルの難易度に属し、残りはタイプ4と5に属する高難易度の岩でした。トンネル6では完全に砂の地層があり、初期段階で大量の補助工法が必要でした」と話します。

### 順調なせん孔

また、「課題は非常に多くの岩石種が複雑に入り混じっていることです。特にトンネル3では、極めてルーズな地盤の中に硬質、超硬質な石灰岩が存在しています。ロックボルトを挿入するためにはせん孔を何回か繰り返す必要があります」

「ほとんどのトンネルで、Boomerは難なくせん孔作業を行なってきましたが、トンネル3だけは別です。ここでは、90%は何種類かの油圧ブレーカとカッターを用いた機械掘削で行われました。余堀りを最小限に抑えるため、精度の高いスムーズブラステイングによるせん孔作業が必要となります」

セルビニさんはそのキャリアの大半で、アトラスコプコの技術に関わってきました。JCCC社の鉱山ではアトラスコプコの低床型ローダー、コンプレッサー、ジェネレーター、多数のBoomerが活躍しています。ルート150工事の入札の際、アトラスコプコの最新型リグの採用を推薦したのもセルビニさんです。

トンネルが一斉に掘削されていた2月には、建設現場には600人を超える作業員が

## 古代の足跡



イシワラスト州立公園は、チリ国境に面するアルゼンチンの北西部に位置し、面積はおよそ600㎢です。海拔1300mにあり暑く過酷な環境の中、典型的な砂漠の植物が生育しています。

三疊紀(2億2500万年前~1億9500万年前)に生息した恐竜の化石で世界中に広く知られ、貴重な地になっています。三疊紀時代の変遷が手つかずの岩石堆積層に残っており、研究者は恐竜から古代哺乳類へと進化する様子を調べることができま

す。旅行者にとってもう一つの魅力は、「月の谷」と呼ばれる、洪水と風で風化した奇妙な形と色をした岩石です。

イシワラスト州立公園はUNESCOにより、2000年世界遺産に登録されました。





働いていました。現在は480人です。せん孔チームは14日間労働、7日間休日のシフト、グランドエンジニアリングと土木建設チームは11日間労働、3日間休日のシフトで働いています。

JCCC社は6か所のトンネルと5か所の橋梁を含む道路新線建設をターンキー方式で契約し、全ての土木工事の責任を負っています。

### 先駆者魂

ホセ・カルトローネさんが90年前に創設したJCCC社は、アルゼンチンの鉱山会社第一号です。現在ではラテンアメリカのほとんどの国とサウジアラビアで操業しており、事業内容は重工業、トンネル、水力発電所、道路に及んでいます。

「カルトローネ社は栄光の歴史と、大きな将来性を持つ会社です。品質、安全性、環境への配慮に真摯に取り組む姿勢から、評価されています。アルゼンチンで初めてトンネルジャンボBoomer XE3 Cを採用した会社がカルトローネ社であるということも、偶然の一致ではないでしょう」アルゼンチン・アトラスコプコのマリオ・ラウダーニはこう言います。

ダニエル・カストロさんは、アトラスコプコのリグの性能には感動したと言います。「この3ブームのジャンボを最初に導入したのが我が社であることを大変誇りに感じます」最新型のジャンボはRCS(リグコントロールシステム)とレーザー誘導の機能を装備しており、オペレータは3次元座標系と、孔の正確な位置を決めるプログラムを選択することができます。

「レギュラーモードでリグを使用していますが、とても順調です。我が社の高い安全、品質基準に照らし合わせても、結果は満足のものです。オペレータは、快適で安全な環境の中で作業できます。これは近代的な企業では当然のことです。」

また、「同じような条件下で、新しいリグと他社の既存機のテストを行なった結果、我が社にとっても、ルート150プロジェクトにとっても、アトラスコプコのリグはプラスになると確信しました」

「投資は大きいですが、それに見合った働きをしてくれると感じました。Boomer E2 Cにも同様なことが言えます。Boomer XE3 Cと同じ性能を持った2ブームのBoomer E2 Cは、短いトンネルの掘削に使われています」

Boomer E2 Cは高い位置に昇降するキャビン、油圧駆動の耐久性の高いBUT 45ブーム、COP 1838さく岩機を搭載したせん孔機で、径45mm、長さ4mのせん孔を連続して行ないます。



平均せん孔速度は硬岩の場合、毎分1~1.5mです。1断面あたり80孔をせん孔し、1日6m進行します。ロックボルト用の51mmの孔も同様にせん孔します。

### トレーニングとサービスマンテナンス

アトラスコプコはBoomer E2 Cを2010年に、3ブームのせん孔機を2011年2月に建設現場に納入し、併せてトレーニングも提供しています。

カストロさんはさらに続けて、「トンネルジャンボは操作がシンプルなので本当に助かっています。納入時にはスウェーデンのアトラスコプコ社から2人の技術者が来て、オペレータのトレーニングにあたってくれました。他のオペレータ、サービスマンテナンスエンジニアのトレーニングも、3カ月のサポート契約期間中に完了することができました。作業員はリグの操作を短期間で習得し、以来作業を続けています。トレーニングのおかげで、誤用や不適切な操作による故障は1回もありません」

トンネル建設を効率よく進めるためには、工場のように作業を進めるべきだとカストロさんは言います。「せん孔、発破、ズリ出しは一連の作業と考えています。連続して作業を進めることが大

切なポイントであり、メンテナンススケジュールは作業に確実に合わせて行う必要があります。もし作業が中断されるようなことが起これば、進行は遅れます」

### 快適さと安全性

Boomer XE3 Cは大幅に改良され、難しい地質や過酷な条件への対応範囲が広がりました。「せん孔力も素晴らしいですが、快適さが変わったことが何より有難いです。」オペレータのディエゴ・モリナさんは言います。

エクアドル出身のディエゴさんと兄弟のルイスさんは、別々のシフトでリグを操作しています。ディエゴ・モリナさんによると、2人ともコンピュータ制御のリグ操作の経験があるので、Boomer XE3 Cに直ぐ慣れたということです。

「とても近代的で進んだ機械です。高い位置にまで動かせるキャビンと360度見渡せる視界が、特に気に入りました。おかげで完璧にコントロールできます。リグ稼働中に人が近くにいなか、ホースに問題がないか確かめられ、とても安全に作業できるリグです」と付け加えてくれました。

“ 我々の高い基準から見ても、この3ブームリグの性能は とても満足できるものです。



JCCC社道路建設・鉱山マネジャー、ダニエル・カストロさん



かつての恐竜繁栄の地で活躍する  
近代的テクノロジー：  
左から 難易度の高いトンネル3で岩  
盤の補強作業中のBoomer E2 C。  
トンネル1の坑内で、トンネル建設マネ  
ジャーのファウスト・セルビニさんと  
Boomer XE3 C



“品質、安全性、環境への  
配慮に真摯に取り組む  
JCCCは、高く評価されています。”



アルゼンチン・アトラスコブコ アンダーグラウンド部門ビジネスラインマネジャー マリオ・ラウダーニ

# 良き隣人



ケベック州カナダ・マラルティック鉱山は30年を経て、再び甦りました。  
Pit Viperの掘削テクノロジーも繁栄に貢献しています。

## ケベック州北部のマラルティック鉱山は、環境と地域社会に対し細心の配慮を払いながら操業しています。

オシスコ鉱山会社は2005年にケベック州北部のカナダ・マラルティック鉱山を取得し、大規模な探査掘削を開始しました。同鉱山はアブティビ黄金地帯のバルドール市から西方40kmに位置し、2011年5月より生産を開始しました。この鉱山はマラルティックの街中で操業している珍しいケースで、探査掘削中は民家の庭で探査機が稼働していました。

開鑿が始まる前に約200軒の買上や引越が必要でした。オシスコ社広報担当取締役エレン・チボーさんは一軒一軒各家庭を訪問し、其々の敷地内で何時せん孔出来るのか確認して歩いたと当時を振り返ります。

取材当時15万トンの原石を生産していましたが、M&Cが発行される2012年初頭には25万トンに増産する計画です。

岩石を扱うと必ず騒音と粉塵が発生するため、操業当初は問題となっておりましたが、鉱山と街を隔てるための石堤を造り、問題が改善されました。

鉱山従事者500人の45%は、このマラルティック地域住民です。「従業員は毎日、家庭で会社の話をし、住民は鉱山が何をしているのか把握出来ます。その為、従業員は会社が地域に派遣している大使のようなものです。」とチボーさんは説明してくれました。

### 環境を配慮したせん孔

鉱山操業が地域の環境や生活に悪影響を

与えないように様々な工夫・対策を実施しており、尤も代表的な例はせん孔機の機種選定です。

経験豊富な鉱山責任者のフランシス・ベシナさんは本来なら大口径で少ない孔数で済ませたい所ですが、この鉱山では不可能だと説明してくれました。

その為、鉱山ではアトラスコプコの最新モデルPit Viper PV-235を採用しています。8.5インチ径でせん孔し、孔間を狭くしたパターンを採用する事により周辺への影響を最小限に抑えています。これにより近隣への粉塵と振動を無くす対策を施しています。

これまで300枚の防振・防音マットを購入しました。更に石堤近くでの発破作業用として100枚追加購入する予定になっております。

PV-235に搭載のRCS(リグコントロールシス



# カナダのマラルティックではせん孔径や発破音低減などにより環境配慮しています。



Pit Viper 235は10mベンチで12mせん孔長のシングルパス掘削を行なっています。

テム)による自動化も一役買っています。オートドリリングシステムが正確にゆっくりと口切を行う為、周辺への騒音を低減させます。ベシナさんは「非常に知的な機械でボタンを押してさえいけば全て機械がせん孔してくれます」と話してくれました。

サービス責任者のボブ・ハミルトンさんは技術者達もPV-235の性能そして高い整備性に満足していると説明してくれました。

## 風向きをモニターする

1日の作業計画は天気予報、特に風向きを確認する事から始まります。鉱山より街へ粉塵が流れる事は許されません。しかしクラッシャーを止める訳にはいかず、この点については更に対策を施す必要があります。ときには5日間続いて風向

きの悪い日が想定されるからです。

オペレータは風向きによる騒音拡散に付いても配慮する必要があります。時には想定外の距離まで騒音が流れてしまう事があるからです。PV-235を採用し小口径にしてから、この問題は低減されました。

ベシナさんによると「ここでの発破は見えてつまらないと言われていました。大量の岩石が飛び散ることもないし、大地も殆ど振動しないからです。しかし、これこそ私たちが目指してきたことなのです」

2011年前半には毎日15万トンの原石を産出しておりました。オシスコ社ではズリに対する鉱石割合は2:1で操業しております。2011年度は7トンの金を産出する予定で2012年度は20トンに産出量が増える計画です。

採掘場は大凡長さ3km、幅10km、深度400mで6m×6m×9.7mの発破パターンを採用しています。この採掘場で目指している事は可能な限り岩石のサイズを小さくする事です。

## 町の再生

街にはモンリオールに続く主要道路も通っていますが、単なる通過点に過ぎずマラルティック鉱山の操業は、この地域にとって朗報でした。鉱山会社が13億円を投資し建設された小学校も出来た事により、人口3000人の小さな町に活気が満ちて来ました。

チボーさんは、「オシスコ社はずっとこの町にいる会社ではありませんが、この町には榮え続けて貰いたいのです。当初の予算では、小学校の建設予定費は12億円でした。しかし建築設計会社より、もしも13億円かけられれば素晴らしい」



マラルティック鉱山で216mm (8.5インチ) の垂直孔をせん孔するPit Viper 235

い学校が出来ると聞き、全額投資する事となりました。

この町の子供達は将来わが社の従業員候補になります。その彼らに質の高い生活と教育を提供すべきだと判断しました。」と説明してくれました。オシスコ社はさらに、次世代のための基金として、毎年学校に500万円寄付することを約束しています。これについてチボーさんは「住民の評判を良くするために行なっていることではありません。ここで金が発見されたことの恩恵を享受してもらいたいのです」

安全性も長期的に考えられています。廃坑により沈下した場所から離れ、将来の掘削計画地

域を考慮し、通勤に便利な場所に新しい家を建て、学校・公園のある住宅地を造りました。

街の古いインフラを整備するために、市は23億円の支出計上を余儀なくされていました。しかし鉱山の再開により支出は食い止められました。

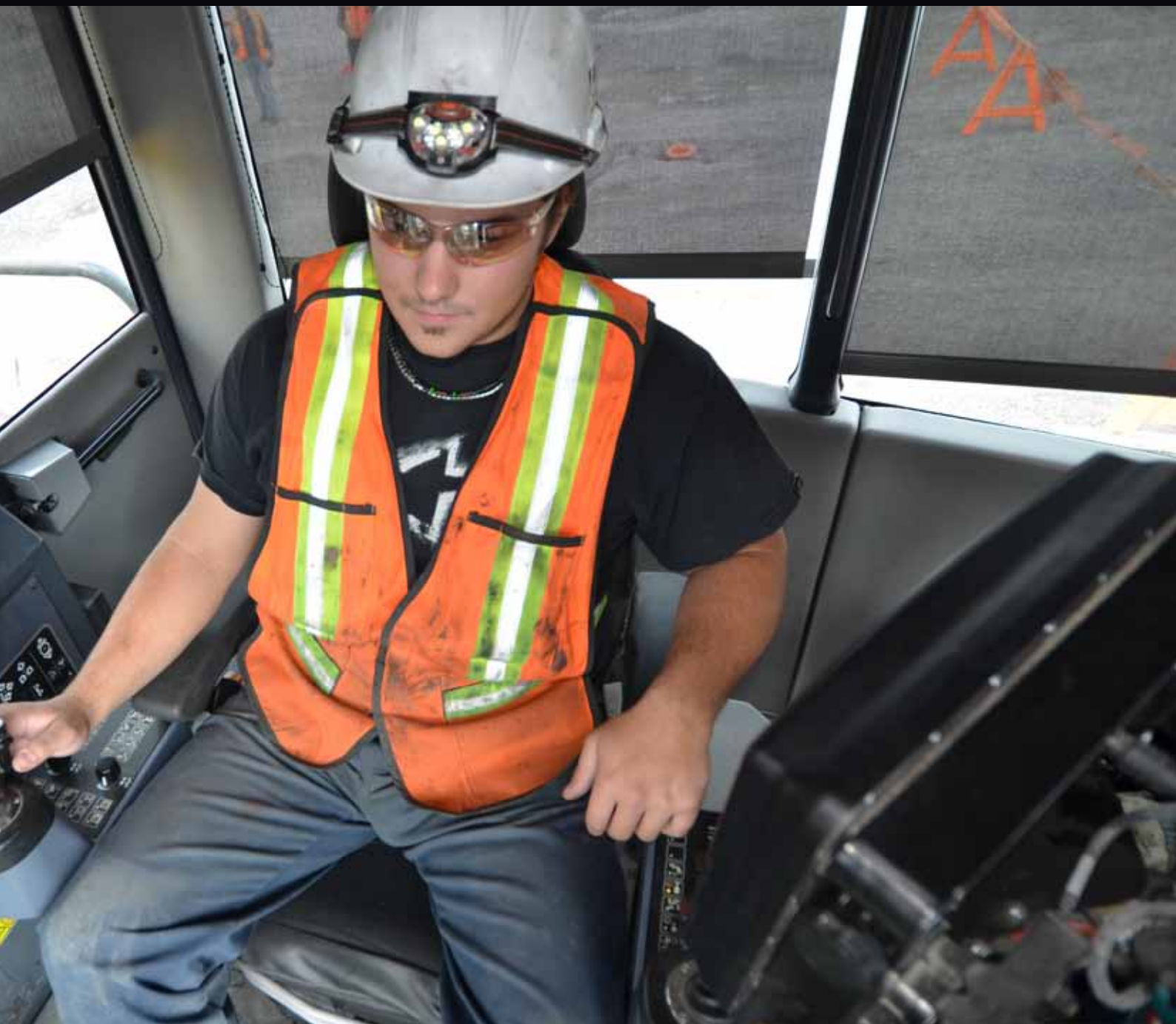
マラルティックでは、ケベック州全土から1200人も鉱山作業員に従事していたことがあります。

鉱山の再開以来、この町では様々なビジネスチャンスがうまれています。新しい映画館、大型スーパーマーケット、ファストフード店が既に新規オープンし、さらに別のファストフードのチェーン店も間もなく開店する予定です。

放置された古い沈殿池の処理が問題になった時には、オシスコ社は改善策として10億円を投資し沈殿池を蓋い環境に適合する汚水処理システムを設置しました。

ボブ・ハミルトンさんは、鉱山と町の双方にメリットのあることだと言います。「これは上層部からなされた経営上の決定です。人と環境を大切にするというオシスコ社の理念に基づいています」

住民の意識と鉱山に対する満足度を把握するため、2年に1回多岐な項目にわたるアンケート調査が行われています。チボーさんによると、直近のアンケートでは、住民の85%は鉱山に満足しているとのことでした。残りの10%の住民はど



**Pit Viperのリグコントロールシステム (RCS) はオペレータの作業を快適にします。**  
(写真上、オペレータのマチュー・リーカーさん)

ちらでもなく、鉱山に否定的だったのは僅か5%でした。

「100%の人を満足させることはできないと考えています。しかし今後も人々のニーズに応え、コミュニケーションを続けていきます」チボーさんはこう語ります。

#### 機械の選択

機械を選択するにあたり、将来を見据え最新の技術を基準に選択する事にしました。「最新型を採用する事に多少の不安もありましたが、長期展望を考慮しアトラスコプコの技術と経験が重要だと判断したのです。又、この現場に尤

も適し、将来の目標に向かって共に成長して行く事の出来る機械が必要でした。」

#### 鉱山寿命と探査

この現場では合計9台の生産機が稼働し、同時に数々の探査機による調査も続けられています。現在鉱山の寿命は約16年と推定されていますが、探査は今日も続けられており鉱山寿命が延びる可能性があります。

既に稼働中のPV-235に加え、更に3台のせん孔機が新たに購入されました。

せん孔機のサービス保守契約としてバシナさんはアトラスコプコと3年間のサービスメンテナン

ス契約を結びました。「アトラスコプコのサービススタッフは知識・経験も豊富で機械を常にベストコンディションに保ってくれます。」

我々オシスコ社は16年間のみ約束を果たせば良いとは考えていません。「重要なのは取引先や地域住民とパートナーシップを構築しお互いに学び成長する事なのです。この街と一緒に操業している事を我々は誇りに思っていて、楽しみながら生産して行きます。」

写真右のレイズボーリングリグはアトラスコプコRobbins 73Rと同じに見えますが、しかし、同等ではありません。このリグは非常に高いトルクの出力が可能で、間もなくイタリアのセドリナ石灰岩採石場で試運転が行なわれる予定です。



セドリナプロジェクトに向けて準備は万全:

エディルマック社のレイズボーリングチームとグレードアップしたアトラスコプコレイズボーリングリグ。左より、マルチェロ・フォルノニさん、ジャンカルロ・ドッサーナさん、アンドレア・ベレグリンソンさん(レイズボーリングオペレータ)、セルジオ・モイオリさん(レイズボーリング監督)、マヌエル・カルリさん(レイズボーリングエンジニア)、アドリアノ・ファッチネッティさん(レイズボーリング部マネジャー)

## さらに進化したRobbins

イタリアの専門工事業者エディルマック社は、アトラスコプコレイズボーリングリグRobbins最新モデルを使い、難しいレイズ、搬出坑、立坑の作業を自信をもって進めています。

アトラスコプコとエディルマック社の技術メンバーはコンポーネントのメーカーと協力して、既存の73Rリグのアップグレードを図りました。操作性が高く、パワーとトルクを大きくすることで、従来は大型機のみ可能だった困難な条件にも対応できるようになります。

新しく採用されたコンパクトな水冷式電動モーターは、オーストリアのメーカーの協力を得ています。アトラスコプコレイズボーリングプロダクトマネジャーのジョニー・リリーはこう語ります。

「パワーバックとモーターのテストは数日間行

なわれました。レイズボーリング中に発生する可能性がある、掘削の中断や逆回転、負荷の変動などすべての条件を想定しました。結果はとても良好で、改良作業をさらに進めました。

一方、エディルマック社はアトラスコプコから提供されたギアボックスを、可変式電動モーター駆動に取り付けてみました。「この結果250kNmと非常に大きなトルクが得られました」と、リリーさんは言います。「このリグはアトラスコプコRobbins 73RVF Cと命名されました」

新型73RVF Cレイズボーリングリグは最新の油圧式パワーパック、変圧器、スイッチギヤ、必要箇所用の専用冷却装置、小型コントロールパネルを搭載しています。

イタリア中央部のペルージャ近くで、かんがい

水路用に初めてのレイズリーミング作業を終えた後に、エディルマック社レイズボーリング部マネジャー アドリアノ・ファッチネッティさんは、こう語ってくれました。「350kVAから450kVAと高出力になったこの新型機に満足しています。280kWの新型モーターは最大トルクが従来機の180kNmから250kNmへと向上し、コンソールも大きく改良されました。オペレータの評判はとて素晴らしい」

現在、Robbins 73RVF Cは第2の任務についています。ユニカルチェ社のセドリナ石灰岩採石場でスロットレイズのせん孔を行なっています。

# エイメックスショーでの自動化

アトラスコプコはオーストラリア シドニーで開催されたアジア・パシフィック国際鉱山展示会 (AIMEX) に出展し注目を集めました。

年に1回開催される由緒あるAIMEX展示会はアトラスコプコの機械が出展される大きな国際展示会の1つです。来場者はいろんな意味でアトラスコプコのブースに興味津々でした。

最新技術を搭載した新製品の自動掘削機能を使い地上と地下での運転状況がディスプレイで紹介されました。

シドニーオリンピック公園で開催されたAIMEX展示会の出展企業640社は来場者の目を引こうと競い合っていました。アトラスコプコのブースではクローラドリルSmartROC D65、Pit Viper235、Simba L6C(これらすべてにRCS 4(リグコントロールシステム)のプラットフォームが搭載されています)が展示され、来場者の目を釘付けにしました。

またマスタードリルトレーニングプログラムとともにPit Viperのトレーニングシミュレータにも注目が集まりました。

アトラスコプコ・オーストラリアのスー・ゴックさんは「展示会は大成功で、来場者からの反響はものすごいものでした」と話します。

AIMEXはアジア・パシフィック地域の鉱山関

係者や鉱山業界のバイヤーが来場する最も重要な展示会です。今回の展示会では来場者数が2007年よりも40%アップし、オーストラリアでこれまで開催された展示会のなかで最大の来場者数でした。

主催者は、オーストラリアの鉱山業界が今後5年～10年先を見越した投資を行うほど好況であり、今回の成功はそのお陰であると発表しました。

次回のAIMEX展示会は2015年9月1日～4日に予定されています。



**記録的な来場者数 AIMEX:**  
「自動化推進」というテーマを掲げたアトラスコプコはリグコントロールシステムRCS4を装備した4種類の機械を展示し、多数の来場者の注目を浴びました。



作業に最適

新製品のXDペDESTラルブームシステムは鉱山用に特化し設計されました。

## ペDESTラルブームがグローバルになっている

鉱山や採石場で使用する軽量から非常に頑丈なタイプまで幅広いレンジの二次破砕用ペDESTラルブームシステムが世界中で販売開始されました。

アトラスコプコの新製品XDシリーズは地下鉱山のグリズリーステーションやオープンピットでのジャイレトリークラッシュステーションなど、市場に出回っているほとんどのペDESTラルブームと比べ、極めて厳しい条件下で使われる装置として開発されました。

新シリーズには9タイプがあり、水平作業範囲は2.7m～11.4m、ブレイカの重量は200Kg～5800Kgとなっています。

「これは耐久性が求められる用途向けに特別に設計製造された市場に存在する唯一のシステムです」とビジネスラインマネジャーのトーマス・ミュラーさんは話します。「お客様からの強い要望に応じて作られました。我々は自信をもつ

て世界中に送り出すことができます。」

ユニークな外観と強靭さばかりではなく、リモートコントロール、多数のメカニズム、シリンダー、ピンロックシステムやその他のコンポーネントはすべて厳しい鉱山環境に耐えられるよう設計されています。

XDシリーズは3セクションブームになっています。したがって、作業域は非常に広くとれるのに待機時は狭いスペースですみます。

鉱山専用に使われるので、この製品の設計と開発はスウェーデンのオレブロ市にある土木鉱山機械事業部で行われています。

地下現場で生産性を高めることを目的とした技術は絶えず発展しています。その一方でノウハウは得がたい技術といえます。

# すぐ使えるノウハウ

## アプリケーションチームは確かなソリューション能力を提供します

鉱山や建設会社は事業に対するトータルソリューションが有効であると認識していますが、費用効率の面でこれらのソリューションを実行に移せる専門家は数少ないのが実情です。生産目標やコスト目標に管理される地下掘削の「多忙を極める」操業の中では、作業効率や費用対効果を幅広く検討するような時間がありません。

そこがアトラスコプコのアプリケーションチーム、技術アドバイザーグループの活躍の場です。ここに最近4人のメンバーが加わりました。

新メンバーは：

**アンダース・オストベリ** トンネルスペシャリスト、入社前はスカンジナビアの建設会社 ベイデッケでプラント機械管理を担当していました。

**アンディー・ヌデルピラ** アフリカ担当の鉱山スペシャリスト、アトラスコプコ・ザンビアのマーケティングマネージャーも兼任しています。

**ヨハネス・ハンソン** トンネルスペシャリスト、入社前は大手技術コンサルタント会社であるランボールスウェーデン社に勤務していました。

**オーク・クルーカ** 鉱山スペシャリスト、入社前は鉄鉱石鉱山会社 LKAB社のニューテクノロジー部門のマネージャーでした。

チームはシニアアドバイザーのラーシュ・ベルクイスト（鉱山）とグンナー・ノード（トンネル）と一緒に、地下掘削工法、機械、テクノロジーやソリューションに関する100年以上に亘って集積された知識を提供します。

チームはスウェーデンのオレブロ市にある坑内掘削機械部門のグローバルプロジェクトマーケティング部門内で運営されています。やがて需要に応じて地域担当アドバイザーも選任されるかもしれません。

### 広範囲のアプローチ

ベルクイストは技術的なコンサルティングが必要とされる理由について次のように話します。「我々は個々の商品の購入や価格交渉を越えて幅広いアドバイスを求める鉱山や坑内で作業するエンジニア達の存在を認識しました。

「作業全体の効率を検討し始めているお客様は、トータルコストの抑制と生産性向上の必要性を理解し、製品に関することだけに捉われず相談に乗ってくれるパートナーを必要としています。もちろん、サプライヤーの大手として私達は最新技術を使った幅広いソリューションを提供できます」

「しかし、問題は全体として最良の結果を得るために、これらのソリューションをどのように最適化するかということです。そこで、われわれは実際の状況から持ち上がる様々な要求を解決できる能力のある人々でチームを作りました。端的に言えば、実務経験の豊富な人々によるチームです。これほど十分な経験を持ち、共に働きたくなるような人々は世界中でも多くはいません。」

トンネル技術のアドバイザーをしているグンナー・ノードは次のように言います。「今日では総合的な効率性に対する要望が高まっています。機械毎のコストよりも全ての機械を考慮したラン

ニングコストが重要になっているのです。

このためお客様は私達の考えに興味を示してくれます。また私達も、お客様が求めているのは製品販売だけに注力している会社ではなく、自国の言葉で話し合いお客様の立場と問題をきちんと把握してくれる会社であるということを理解しています。このグループはその要望の実現に向けたサポートを行います。そのためには、世界中のお客様に対応できるよう文化や言語の違いも考慮しています」

こういう背景のもと、新しいチームメンバーはアトラスコプコのお客様に対し何ができるでしょうか？

アンダース・オストベリは次のように言います、「私は機械と施工に興味を持っています。これは私のキャリアを通して一貫していることです。私は要員管理とその業務の最適化について注目してきました。アトラスコプコの顧客でもあったので、私はお客様がどのように考えているか理解できますし、同じ言葉で話すことができます。さらに、営業スタッフではなかなか分らないような土木プロジェクトの技術的な問題を討論できる知識も持っています。最新技術を搭載したシステムは、それが何であるか、またその使い方が分らな

「私はアトラスコプコがお客様のアイデアを理解し耳を傾けるということを伝えたいのです」



オーク・クルーカ アトラスコプコのアプリケーションスペシャリスト



アドバイザーの人々： 左からヨハネス・ハンソン、ラーシュ・ベルクイスト、グンナー・ノード、アンダース・オストベリ、そしてアンディ・ヌデュルピラ。チームには前出のオーク・クルーカさんもいます。

ければ却って問題の種になります。できる限り効率的であれというのが私の哲学です」

#### 新しい機会

アンディー・ヌデュルピラはこう話します。「鉱山会社はより最適な操業を目指しています。また、コストに厳しくなっています。我々はこの点で役に立ちたいと考えています。利益がほとんどでなかった銅鉱山でも技術により金、銅、プラチナなどを採鉱できるようにし、さらに利益までも出るようにしてくれます。同じ機械であっても、もっとたくさんの作業ができるようにお客様の手助けをしていきます。例えば、狭い鉱脈で使われてきたブーマー104の後継機であるブーマーT1Dは現在では2つの作業をこなせるようになっています。通常通りに掘削できますが、長孔用キットを取り付ければシンバ157と同じ作業ができるように改造できます」

「もう一件例をあげると、回転可能なブームが付いているFlexiROC T15は、上下方向に向かって掘削するように出来ませんが、さらに坑内でも使えるようになります。これらの可能性は作業

を最適化するという意味で多くの鉱山が非常に興味を持っています。(FlexiROC T15についてはページ15をご覧ください)

ヨハネス・ハンソンは次のように話します。「私の任務の一つはトンネルに携わるお客様が業務を最適化できるようにお手伝いすることです。プロジェクトに関連してトンネルの計算や設計をするには大幅な時間を取られます。お客様が計画から実行までにかかるこの時間を短縮できるように、私は蓄えた知識を使います。時間短縮は作業の最適化の最初の一步になります」

オーク・クルーカは次のように話します。「私の目的は世界中の鉱山業界のなかでアトラスコプコの交流窓口を拡大することです。われわれが本当に鉱山ビジネスを理解しているということ、また、常にお客様の考えに耳を傾け、そして応えていけるということを示したいのです。

LKAB社の様々な鉱山関連分野で22年間勤務しており、ここ9年間は鉱山機械の技術に直接的に携わっていました。私の長年の経験はアトラスコプコのお客様にとって価値あるものに

なると考えています。さらに地質学、鉱石輸送システムやその他分野について知識があるので、鉱山経営に関し全体像を掴むことができます」

ラーシュ・ベルクイストは、このアプリケーションチームはアトラスコプコがお客様のビジネスすでに果たしている役割をさらに強化すると次のように締めくくりました。

「視点を生産性から最適化に変換し、支障のないスムーズなオペレーションが出来るようにすることが目標です」

「しかし、これは一晩で出来ることではありません。これは国際的なチームワークによる長期的なプロジェクトです」

#### チームへの連絡

アプリケーションチームに関しては最寄のアトラスコプコにご連絡ください。

小口径向きホイールドリル

# FlexiROC T20 日本上陸

小さいことはいいことだ



## ラジオコントロール付のホイールドリル FlexiROC T20が ついに日本にやってきました。

日本には小型軽量で機動力のあるせん孔機需要が様々な分野であるにも係わらず、これまで適当な製品がありませんでした。市場の要望に応える様に、2010年スウェーデン・オレブロ市のアトラスコプコ本社で開催された新製品発表会でラジオコントロール付き次世代型ホイールドリル FlexiROC T20が御披露目され、ひと際目を引きました。

小口径せん孔用に開発されたこの新型機は、小型だけに柔軟性に富み、都市の小規模土木工事からのり面やトンネルのロックボルト、鉱山や碎石での端緑処理等用途は多彩です。

そのFlexiROC T20が2011年12月25日に遂に日本上陸しました。FlexiROC T20の操作は

リモートコントロールとラジオコントロール（最大100m）のどちらでも可能。コンパクトな機体は走行速度10kmと他の機種と比べ機動性があり、せん孔径38mm～64mm、最大深度12mまでであれば大きなクローラドリルでせん孔するよりも遙かに経済的です。ドリフタはダブルダンピングシステム付きの高性能COP1140を搭載しロッド・ビット等の消耗品コスト削減も可能です。更に、ダンパー圧ならび回転圧に応じて打撃圧が調整される自動せん孔システムを搭載している為、どのような岩層であってもスムーズで真っ直ぐな孔に仕上げます。また、オプションの油圧ロールオーバーブームを取り付ければ360度のせん孔が可能となります。

### 横浜工場内でのテスト

FlexiROC T20が横浜工場に運ばれた後、FlexiROC T20専任担当者のステファン・ノルベルグが来日し、アトラスコプコ日本の全営業・サービススタッフ、横浜工場のアフターマーケット部のスタッフが参加したプロダクトトレーニング及びせん孔テストが行われました。テスト当日FlexiROC T20には径64ミリのビットが取り付けられテスト用花崗岩によるせん孔確認が実施されました。

参加者全員一人一人が実際に動かし走行やブーム操作性、ラジコンの使い勝手、せん孔性を確認しました。テスト参加者のコメントは『非常にコンパクトで小回りが利きフォールディングブームと相まって自由自在なせん孔体勢が出来て良い。』『RC（ラジオコントロール）でかなり離れた所からも操作可能なので、危険が伴う端緑処理、橋脚工事の基礎掘りやロックボルトに適しているのでは』『ラジコン操作はエンジン始動やせ





横浜工場でパフォーマンスするFlexiROC T20フォールディングブーム

ん孔操作に慣れるまで少し時間がかかりますが、一旦慣れると楽しい機械で、又、誤操作をしても安全装置やレベルに応じたエラーコードが出るので安心。因みにエラーコードはABCDの4種類でAが表示された場合、即座に機械が停止します。『せん孔テストでは当初想像していた以上に早かったのが驚いた、このせん孔速度と色々なせん孔姿勢を組み合わせれば新しい用途の可能性を感じる』など様々な意見が交わされました。

又、メンテナンス・ポイントやPMI制御などの技術サービス講習も営業を含めて丸1週間行われ、参加者全員何時でもお客様の御要望に応えられる体制が整いました。アトラスコプコでは昨年10月よりサービス事業部を発足させアフターマーケットの充実注力しています。軽量小型・多彩な姿勢でせん孔出来るFlexiROC T20はお客様に大きく貢献できる機械の一つになるで

しょう。

**主な仕様**

ドリル方式	トップハンマ
ドリフタ	COP1140
ドリフタ打撃出力	11kW
せん孔径	38mm~64mm
最大せん孔長	12m
エンジン出力	82kW/2400rpm、Tier III
吐出空気量	3.0m <sup>3</sup> /min
吐出圧	10bar



**FlexiROC T20の特長について**

サーフェスドリリング事業部が製造している製品の中で、FlexiROC T20はせん孔範囲がもっとも広く柔軟性もあり、油圧ロールオーバーブームで上下、水平及び直進方向の掘削が可能です。ブーム内にホースが通っていることで外部からダメージを受けにくくなっています。タイヤ式なので時速10kmと速く、現場間の輸送にもセルフローダーは不要です。しかも同位相や逆位相、デフロックで移動可能なため、せん孔場所を荒らすことはありません。



ステファン・ノルベルグ  
アトラスコプコ サーフェスドリリング事業部  
FlexiROC T20専任サービスエンジニア

# スペインの「傘」



# の下で

## トレバットンネルの地盤補強に貢献するパイプルーフ工法

“ スペイン国内で何百メートルものパイプルーフを施工してきました。私が得意とする工法です。

ゲオトンネル社、ボルハ・デル・バラッシオさん



スペインの新鉄道トンネルで働いているエンジニア達は、地山補強の必要性を感じたとき、解決策はすぐに見つかりました。パイプルーフの「アンブレラ(傘)」を設けたのです。

ビルバオ - サンセバスチャン線で現在建設中の新トレバットンネルは、計画通り順調に工事が進んでいます。

全長150mの複線トンネルが開通すれば、列車はバスク州のアモレビエタまでノンストップで走り来できるようになります。

エンジニアにとっての最大の難関は地山が脆弱なことです。

施工業者のゲオトンネル社はほとんど解決策を見つけました。すでにアトラスコプコ Boomer L2 Cでトンネルを掘削していたので、このジャンボとアトラスコプコ Symmetrix(シンメトリックス)システムを使い、パイプルーフを施工することが可能でした。

パイプルーフとは、掘削の前にトンネル頂部に鋼管やケーシングをアンブレラ状に打設し、地山を支保する工法です。



トレバットトンネルを補強する：掘削工事に先駆け、これまで5シフトのパイプルーフが設置されました。時間もかからず効果的にトンネルを支えています。さらに50m先では、9mの「アンブレラ」が8シフト計画されています。

Symmetrix(シンメトリックス)システムは、世界中の同様な地盤条件の解決策として既に活用されており、スペインでもゲオトンネル社の得意な工法でした。

「国内で何百メートルものパイプルーフを施工してきました。Symmetrixは得意な工法です」ゲオトンネル社、ボルハ・デル・パラシオさんは語ります。

「速くて、信頼性があり低コストですみます。アトラスコプコのビットとパイプは高品質です。パイプルーフの施工に掘削と同じリグを使えるので、パイプルーフ専門会社に下請けに出す必要もありません」

現場にこの技法を取り入れる決定をした、技術・購買担当マネジャーのアンドーニ・ポナエツチャさんは、特に作業の進展を喜んでいました。「問題のあるトンネルの岩盤を安定させるには、Symmetrixシステムを使ったパイプルーフが、これまでのところ一番迅速で経済的なやり方です。トレバットトンネルはその証明です」と言います。

掘削土量は5200m<sup>3</sup>以上で、補助工法として全長1824mの鋼管と35トンのセメントを使用します。

各掘進に先だって12m長のパイプを30本使った「アンブレラ」をジャンボで5シフト施工しました。Symmetrixリングビットを装着した先頭管と延長管を使用します。当工事では厚さ7.1mm、外径89mmの鋼管とSymmetrix P89システムを使い打設しました。

#### 素早い打設

鋼管は4度の傾斜をつけ30～50cm間隔で打設されます。打設後はグラウトで定着され、トンネル上部を覆う屋根「アンブレラ」を形成します。

岩盤の状態などの要因に左右されますが、12m長の鋼管のせん孔時間は平均10分ほど、1本あたりの施工時間は全部で30～40分でした。打設は、真っ直ぐに打ち込むのが原則です。

アトラスコプコ エリア・マネジャーのジョルジュ・ディアスは、こう言います。「Symmetrixシステムを用いてパイプルーフを施工することに関して、ゲオトンネル社は豊富な経験を持っています。

Symmetrixシステムの特長と品質の高さ、そして私たちが提供するサービスメンテナンスを評価して、アトラスコプコを選んでくれました」

#### 唯一の提供者

Symmetrixシステムを使いパイプルーフを設置することで成果を上げている国は、スペインのみでなく、日本、ポルトガル、フランス、スウェーデン、カザフスタン、インド、チェコ共和国など世界各国にわたっています。

そして現在までのところ、この技術に必要な機器を一括して提供できる企業は世界でもアトラスコプコだけです。それはブーマーせん孔機、鋼管、ロッド、ユニグラウト注入装置からなるSymmetrixパイプせん孔システムです。(次のページをご参照ください)

#### 脚注：

コルサンコルビウム・バルソーラ共同事業体の下請負業者として、ラゲオトンネル社はトレバットトンネルプロジェクトに参加しています。発注業者はウテエウバイウレッタ社。プロジェクトはバスク州政府の住宅・運輸・公共事業機関、E.T.S.(エウスカルトレンビーデ セレア)の委託により進められています。

#### 難しい地盤に取り組む

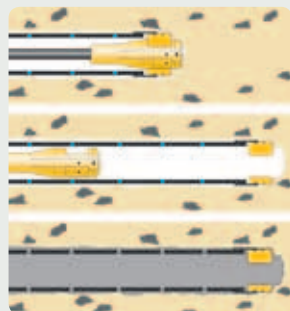
Symmetrix鋼管せん孔システムはパイロットビットとリングビットを使用した、回転式パーカッションドリル方式を採用しています。

パイロットビットはリングビットにバヨネット方式で差し込み固定させます。2つのビットを使用することにより、脆弱な岩質にも、ケーシングを同時に挿入するのに十分なサイズの孔がせん孔できます。

せん孔中にパイプ本体は回転しないので、リグ自体は高トルクである必要はありません。特筆すべき点は、フラッシングがケーシングとドリルパイプの間隙を通り排出されることです。

このため、周辺の岩盤へのダメージを最小限に抑えたいまま、高効率のせん孔ができます。せん孔を終えると、パイロットビットはリングビットから外し、ロッドと一緒にケーシングパイプを通り回収されます。ケーシングパイプは(そしてリングビットも)、土中に入れたままの状態にしておくことも、孔から引き上げることもできます。

Symmetrixは、76.2～1220 mm (3～48 インチ) 径のケーシングの打ち込みが可能です。高い効率と生産性をもたらし、トンネル掘削、基礎掘削、さく井用などの多様な用途に世界中で選ばれています。





全ては一つから：アトラスコプコのパイプルーフシステムは、シンメトリックスケーシングシステム、ブーマードリルリグ、セコロックビット、そしてユニグラウトシステムから成り立っています

# パイプルーフ用のパッケージ一式

輸送システムが拡大し不安定な土壌であっても道路や鉄道の建設を行うようになったため、トンネル施工には予備補強の重要性が高まっています。

これらの地域におけるトンネル施工は岩盤を定着させなければならないので、地上にあるビルやその他の建設物、そしてトンネル坑内で作業する人々を危険に曝すことになります。

これを解決するのはパイプルーフです。これは最終的な補強構造が施工されるまで掘削の安全性を保つためにトンネル切羽に先立って施す岩盤の予備補強技術です。

アトラスコプコはこれらの需要を満たすためにパイプルーフシステム、消耗品から掘削機械やグラウト機器まで取り揃えたパイプルーフのシステム一式を開発しました。パッケージの中心になるものは、ブーマーやユニグラウト機器で構成されるシンメトリックスケーシングシステムです。(P18参照してください)

スチールパイプはトンネル切羽の前にトンネル断面に沿って傘状、もしくは天蓋状に打設されます。傘状にすることで岩盤保持能力が増し、荷重負荷をよりよく分散できトンネルの尾根と切羽を保護します。

## 標準の機械

一般的に外径76~140mm、肉厚6~10mmのパイプを標準のトップハンマ掘削機を使って打設されます。特別なケースでは、さらに大きな径のパイプがDTHリグで打設されます。

パイプルーフは通常長さ9~18mですが、重複部があるため掘削長は3~6m短くなります。

プロダクトラインマネジャーのエブラヒム・ニカフローゾイさんは次のように説明してくれました。「この工法では標準仕様の機械を使用します。特別なトレーニングやそれ以外の機械は要らないので、簡単で経済的です。

掘削の前に岩盤補強を施すことで、岩盤は効果的に永久補強されオペレータの安全性も高まり、難しい岩盤でのプロジェクトでもリスクを軽減できます」

世界各国の数々のトンネル施工プロジェクトで得られた経験により、この工法はトンネル自体の安定性や作業スタッフの安全性を向上させるばかりでなく、掘削に起因する沈下を大幅に軽減できると分りました。

同じ原則で、打設工法と機械、子穴のあいたPVCやスチールパイプは排水を目的として埋設されますが、それによって過酷な状況下でも地下水をコントロールできるという付加価値がもたらされました。

スカンジナビアのオペレータ達は  
SmartRocを試運転する順番待をしました。

スウェーデンで開催したSmartRocク  
ローラドリルの発表会でオペレータは  
VIP待遇を受けました。オペレータにとっ  
ても、全ての競合他社にとっても“新し  
いクローラドリル業界の歴史への幕開  
け”となりました。



# オペレーターに

50社を超えるスカンジナビアのドリリング専門業者は、世界中でおそらく最も最新鋭のクローラドリルの1台となるSmartROCを肌で感じる為、スウェーデン・オレブロ市近郊に位置するアル採石場へ集まりました。プロのオペレータへの作業環境を第一に考え恐竜(マニュアル操作のクローラドリル)時代が終わり新時代への象徴としてSmartROCが紹介されました。

アトラスコプコのクローラドリル部門の製品マネージャーであるオラフ・クイストは、全参加者へ『現在、市場に提供されている全ての製品と比較しても、最新鋭のコンピュータ制御技術・性能・環境対策において全て、秀でている』と説明を始めました。

続けて『私共が第一に考えるのはオペレータです。毎日長時間にわたりキャビンに座るのは皆様です。アトラスコプコは作業環境と作業効率を飛躍的に向上させる新型機を発表する為、オペレータの皆様へ新型機までレッドカーペットを御用意致しました。』

いくつかの特長をあげるとすれば、キャビンは快適性を最も重視しました。

操作コントロールは人間工学に基づきデザインされ、2本のジョイスティック、プッシュボタン、そしてタッチスクリーン式を取止めスクロールとクリック方法を新採用した入力機器となり操作がとて楽になりました。これらの機能全てが内蔵された為、作業削減、つまり肉体的な負担が最小限ですみます』

オペレータ達は採石場で稼動しているSmartROCより送られてくるライブビデオを通じて実際にこれらの操作機能を確認出来ました。ここでは、アトラスコプコのインストラクターが念入りに各機能と操作を交互に説明しました。全てのリグの操作状況は同時に大型のディスプレイクリーン上で見る事ができました。

クイストは最新型SmartROCの多数に及ぶ改良点から幾つか取り上げて説明しました。  
- 軽量化、簡単操作のリモートコントロール装置、ROCマネージャーソフトの更新、新型の回路基板使用(従来のヒューズボックスが廃止され丈夫で見やすく、操作しやすくなりました)



# レッドカーペットを広げて

## 燃料コストの半減

非常に印象に残ったのはSmartROCの技術が燃料消費に与えた影響です。プロダクトマネージャーのマッツ・バーケストールによると、最大で50%も燃料コストを削減できるといいます。

信じ難い数値ですが、5カ国のオペレータ達より正式に報告された平均燃費は、1時間当たり大凡15リットルで低燃費は実証されました。

「幾つかの要素を組み合わせることで低燃費を実現させました。例えば、圧縮空気やウォーターミスト、ダストコレクターのファンなどの適正調整と制御を実施しました。そのためにエンジンか

らの出力は必要最低限となり、コンプレッサーは必要でないときには止められ、これによりエンジン回転速度を即時に低下させ燃料消費削減に繋がりました。さらに、作動油量も65%削減できるようになりました。言い換えれば、最低限必要なエネルギーで効率よく稼働させられるようになったのです。」

平均的な作業サイクルと最近のヨーロッパにおける軽油価格に基づき計算するとSmartROCは旧タイプの機械と比べ、年間約170万円前後の燃料費用削減が可能であるとバーケストールは言います。

パーツ&サービス担当のパー・オロフソンは、ROC CareやCOP Care、あるいはCrush Care(も

し、アトラスコプコの破碎・粉碎機を御使用されている場合)のようなサービス内容の改善、サービス契約、そしてマスタードリラープログラムのシミュレータを使ったオペレータトレーニングにより、休停止時間が削減され、これが更なる削減をもたらしたと指摘します。

イベントを通じてオペレータ達は実際に自分たちでリグを操作することができ、どのオペレータからも高評価を頂きました。



# オペレータ達の見解

## 》ベルグ&バイグテック社(スウェーデン) マティアス・ショークビストさん



約20年間この業界にいて、14台のリグを所有しています。アトラスコプコはSmartROCに驚くべき進化を与えました。どのような改良をすればいいかと質問されましたが、今日我々の意見が取り上げられたのを確認できとても嬉しいです。リグは我々の要望に沿って一般的に本当に素晴らしい回答を見せてくれた事に驚いております。低燃費だし、サービスの空間がゆったりと広いのもいいです。私個人にとって大きなプラスになるのは、ディスプレイスクリーンを垂直方向に位置調整出来ることです。これで簡単に自分の好みの位置にスクリーンを置くことができます。又、リモートコントロールも嬉しい追加機能です。地山の悪いときなどリグの外にいたい場合があるので、リモートコントロールは助かります。それ以外に必要なものは、将来SmartROCのダストコレクターがもっと大きくなればよいと思います。

わが社では1990年代よりROC D7をずっと使っています。とてもいいです。しかしSmartROC T35は全テスト期間を通じてずっとパフォーマンスがよく、飛躍的に進化したと思いました。初日より生産性が上がり、燃料消費も劇的に削減できました。たくさんの点が改良されており、とくに、コントロールの改良で操作性が良くなった、アトラスコプコは正しかったと感じています。

## ケール・フォースAS社(ノルウェー) トム・エリック・ジャネラッドさん



わが社では3台のSmartROCを既に注文しており非常に楽しみにしております。現在7台のROC D7を保有していますが、SmartROCは全てを変えるでしょう。この新型機械がどのようなものか解かり、今日はここに参加できてよかったです。革命的なソリューションを提供してくれる凄い機械です。快適性が増えただけでも長時間のシフトで作業する我々にとっては願ってもない改良で、快適なキャビンに座りエンジンをスタートできるのを楽しみにしています。もちろん大幅な燃費削減は衝撃的であり、それは非常に大きなプラスです。

## バスバックオグ・スターAS社(ノルウェー) ルネ・アンダーセンさん



現在ROC D7を運転していますが、とてもいいリグで気に入っています。しかし、今日目にしたアトラスコプコの機械は我々オペレータ達のことをいろいろ考慮してくれた機械と感じました。キャブの中に入り運転席に座ったとき気持ち良く、シヨイスティックも使い勝手がよく、大きく前進したと思っています。同じ姿勢で長時間のシフトで作業するときには、作業中にリラックスできるのでできないのでは体の負担が大きく違ってきます。我々の会社では新型SmartROCを3台導入しますが、最初に運転するオペレータになれるように願っています。

SmartROCは数カ国の現場で週40時間の割合で3ヶ月間フィールドテストしました。この期間中、平均の燃料消費は運転1時間当たり10~14リットルでした。テストしたオペレータ2人の結果報告は下記のとおりです。

## ローレンス・スプラングターンスト社(スウェーデン) デイビッド・ローレンさん



わが社では1990年代よりROC D7をずっと使っています。とてもいいです。しかしSmartROC T35は全テスト期間を通じてずっとパフォーマンスがよく、飛躍的に進化したと思いました。初日より生産性が上がり、燃料消費も劇的に削減できました。たくさんの点が改良されており、とくに、コントロールの改良で操作性が良くなった、アトラスコプコは正しかったと感じています。

## ハラルド・ステンガードリング社(ドイツ) デニス・ステンガーさん



私の受けた印象は単に「良くなった」ということだけではありません。想像していた以上の素晴らしさです。堆積岩を孔深度8~25mでせん孔する採石場でSmartROC T40を使い、孔径98mm、角度14度でせん孔しました。正味のせん孔は1分間当たり1.1~1.2mで、最高速度のときは1分間1.4mでした。燃料補給が半減し、この結果、燃料補給時の休止時間も減り、同時に軽油のコストも低減されました。キャビンの騒音レベルもこれまで経験したなかで最も静かでした。



# ブーマーM1Lに道を譲る



**低くて強い: 新型ブーマーM1Lはルーフ高さ2.2~2.5mのピラー採鉱用に開発されました。頑丈でサービスが簡単なのが特長です。**

## 小中規模断面の鉱山向けに開発された新型のシングルブーム切羽掘削用ドリルリグは耐久性とオペレータの快適性を備えています。

ブーマーM1Lは高さ2.2~2.5mほどの層の薄い鉱山の採鉱用に開発されました。このリグは高さ1.8mですが、同種類のリグと比べてタフなキャリアと大型車輪を持ちこのクラスでは最も頑丈と考えられています。

プロダクトマネージャーのピーター・ブレイさんは次のように説明します。「これは移動距離の多いルームアンドピラー方式の環境に適しており、1日に6~12kmはカバーできます。このリグはとても強いコンポーネントで出来ており、損傷を起こしそうな悪路でも問題なく走行できます。しかもオペレータはとても快適に作業できます」

ブーマーM1Lのキャabinはエアコン付きで、広く視界が良好なので安全性も高まっています。ブレイさんは、アトラスコプコの設計担当者はブーマーS1LやT1Dのようなドリルリグに装備されているコンポーネントとシステムを天盤の低い鉱山で使用できるように合体した、と説明してくれました。

リグのフレキシブルなブームは改良され簡単にコントロールでき(ダイレクトコントロールシステム2, DCS2搭載)、削岩機はCOP1638、またはCOP1838のどちらかを選択できます。また、最低限の休止時間で済むように保守点検が簡単に出来るよう設計されています。

その上、キャbin内の環境を快適にするためにエンジンは排出ガス規制に合格した Deutz TCD2012L0480kW Tier3を使用しています。

プロトタイプデモはKGHM社所有のラドナ鉱山で成功裏に終わりました。その後同社は数台のブーマーM1Lリグを注文しました。

ブーマーM1Lの動画はyoutube ([www.youtube.com/AtlasCopcoUG](http://www.youtube.com/AtlasCopcoUG)) でご覧いただけます。

## 新しいサイレントキットで更に静かに

2003年フィンランドで開催されたMaxpo展示会にて初めて披露されたサイレント・キット:フィード・サイレンサー (SmartROCクロラドリル搭載)は、防音・低騒音に対する新しい対応を示してきましたが、今日では更に防音効果が高まり騒音が低減されています。

オプション設定となっているサイレント・キットは、防音・防振機能を高めせん孔時に発生する騒音を更に12dB(A)抑え込む事が可能です。

防音効果が高まったにも係わらず、新型サイレント・キットは軽量で耐久性が高まりました。フィード周りの整備・保守点検の為に開閉分割を増やし、フィードの端から端まで目視は勿論の事、手が届きやすくなりました。

今掘っていますか?  
最新オプションのサイレント・キットを搭載したSmartROCT40は、更に静かになり、点検整備も簡単になりました。



## 回転フィードは新しいチャンスを創出する



簡単なスイッチ  
新しいFlexiROC T15の  
ロールオーバーフィードは  
いろんな角度で上下方向に  
掘削できます。

新タイプのロールオーバーブームが下向掘削から上向掘削へもの数分で変換できるようになり、FlexiROC T15はさらに柔軟性が増しました。この画期的なデザインにより、オペレータがやる事と言えば、リグを走行モードにしてボルトを外し、フィードを180度回転した後、ボルトを元に戻し掘削を再び始めることだけです。

手順は「リ・ピニング」と呼ばれますが、労力も使わずほんの数分で済みます。フィードがきちんと正しい位置にロックされたかどうかの安全性は警告ライトの点滅で確かめられます。垂直掘削に適しているだけではありません。同じ

リ・ピニング手順でいろんな角度のトーホール掘削、上下方向掘削を含む8種類の掘削形態も可能になります。サービスエンジニアのエリック・アールストロームさんは次のように言います。「とても使いやすだけでなく、いろんな用途にも使えます。その結果、岩盤補強作業時の掘削などお客様が多数の新しいアプリケーション分野に参入できるようになります。」

ロールオーバーフィードが取り付けられたFlexiROC T15は、削岩機COP1028とSR28ロッドを搭載しています。





# 特命の仕事は 特命リグにお任せを



SmartROC D65は鉱山の立役者です。卓越した性能をもち、しかも堅牢です。その性能は別次元といたくなります。より高い生産性をもたらし、現場の状況を一新します。さらに、SmartROC D65 DTH リグは最先端のオートメーション技術を備えており、生産用孔、プレスプリット孔、バッファ孔のせん孔に使えます。これこそオープンピットマインの未来です。

[www.atlascopco.com/rock](http://www.atlascopco.com/rock)

*Sustainable Productivity*

*Atlas Copco*