

MINING & CONSTRUCTION

世界の現場より ~アトラスコプコの機械化岩盤掘削~ 2011 No. 3

お客様の
満足度を上げる
メンテナンス



チリの鉱山は
安全性と
効率性志向へ

Page 3



大都会で
住居環境を
整えるには

Page 12



PowerROC特集
最終回
PowerROC T35メンテ中

Page 34



Atlas Copco



本誌 M&C マイニング&コンストラクションを通じて世界各地の現状を読者の皆様にご紹介し国内の新たな発展に多少なりともお役に立てれば幸いです。

アトラスコプロは継続的な生産性・安全性を高めるべくRCSをはじめとする革新的な技術追求に努めております。それと同時に海外(特に資源国)では急増する機体数に比例してサービススタッフの技術向上とオペレーターのトレーニングを重要課題の一つとして取り組んでおります。

一方、日本国内においてはバブル世代・失われた世代を経て世代空洞化が顕著化し新たな人材に対し十分な技術・経験継承が厳しい状態にあると聞きます。海外と状況は異なりますが、御客様に貢献すべく国内においても今後いっそうの自社技術向上は勿論の事、関係会社を含め海外と同様な各種トレーニングに力を入れて行く計画を推進しております。

その一環と致しまして2011年10月より土木鉱山機械グループにサービス事業部を発足させ、より一層アフターマーケットに重点を置いた新しい組織体制を敷き迅速な部品供給と正確なサービス・メンテナンス作業を目指して邁進中です。

サービススタッフに対しては、既に社内認証プログラムを導入しており基礎知識は勿論の事、各製品のマスター(講師資格)を得るべく日々技術力を磨き切磋琢磨しております。

サービス事業部では弊社取扱製品の性格上、御購入頂いた御客様には未永く御使い頂ける様、保守点検・予防整備を推奨し突発的な機体停止および想定外の出費低減に寄与すべく各機体コンディションにあわせたアドバイスを実施しております。長い間、御使い頂いているうちに吸気負荷率・伝動効率悪化により本来の能力を100%発揮出来ないばかりか燃費悪化を引き起こしている機体は是非弊社サービス員に穿孔調整も含め御相談下さい。

其々の用途に合わせ総合的なランニングコスト削減に御協力出来る事と思ます。

日本国内は2005年より人口減少局面に入り、デフレと少子高齢化が進む厳しい市場となりましたが、私共アトラスコプロは御客様と共に悩み共にアイデアを出し国内より世界に誇る高効率化ビジネスモデルを生み出せると確信しております。

アトラスコプロ株土木鉱山機械事業部
アフターマーケット
ビジネスラインマネジャー 照沼彰英

<p>3</p> <p>10</p> <p>12</p> <p>16</p> <p>18</p> <p>21</p> <p>24</p> <p>28</p> <p>27</p> <p>31</p> <p>32</p> <p>34</p> <p>38</p>	<p>チリ特集 チリ鉱山はより高い安全性と効率性に向かっている</p> <p>技術動向 オープンピットマイニングのプレスプリットさく孔で経費削減できる解決策とは</p> <p>クオリティ・オブ・ライフは世界の大都市において保てるか? 専門家に聞く</p> <p>PowerROCに降り注ぐ、オーストラリア、クイーンズランドのサンシャイン</p> <p>南アフリカのオペレータ達は全く新しいレベルのオペレータ・トレーニングを受講している</p> <p>ナイジェリアではカスタマーサービス向上を目指し、サービススタッフのスキルアップを行っている</p> <p>ロシアでは2014年冬季オリンピック開催に向けてインフラ整備が行われている</p> <p>よりよい資源活用が持続可能な鉱山の鍵となる</p> <p>製品と進展 超快適なPit Viperのキャビン、そして新しいDTH削岩機 SmartROC T35は燃料費を約50%削減できる</p> <p>鉱山業界の人々は未来を垣間見るためにスウェーデンに集まった</p> <p>PowerROC特集 3回シリーズ 最終回 新しい時代の胎動 PowerROC T35メンテ中</p> <p>マーケットブレース&短信 世界のニュース</p>	<p>3</p>  <p>18</p>  <p>24</p>  <p>28</p>  <p>32</p> 
---	---	---

マイニング&コンストラクションはアトラスコプロの刊行物です。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 アトラスコプロ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、ボルテック、ROC、ビットバイバー、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ロの登録商標です。
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ロにお問い合わせください。

安全第一

アトラスコプロ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。アトラスコプロ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。



アンデスの 精神

2ヶ月以上も地下に閉じ込められた作業員33人の
劇的な救出により、昨年チリの鉱山業界は
世界的に有名になりました。
成功へと導いた、チリ関係者の勇気と決断力は
何百万もの世界の人々を感動させました。
そこに見られた決意が今、優れた効率と
安全性へとラテンアメリカを先導して
います。今回M&Cはアンデスの精神を
検証します。



アタカマ砂漠の標高3000mに位置するラドミロ・トミック鉱山で活躍するPit Viper 351。チリ北部にあるアタカマ砂漠は、世界で最も乾燥した砂漠として知られています。この鉱山でアトラスコプロは全リグのサービスメンテナンスを請負っています。



ラドミロ・トミック鉱山
 エスコンディダミネラ鉱山
 エスペランサ鉱山



ラドミロ・トミック鉱山のサービスメンテナンス重要度

コデルコ社所有の、チリ北部ラドミロ・トミック鉱山はアトラスコプロと10年間のサービスメンテナンス契約を結んだことにより、全勢力を採掘に集中することが可能となりました。

地元でRTと呼ばれているラドミロトミック鉱山は、他の鉱山の模範となるような、長期サービスメンテナンス契約を導入しました。標高3000m地点のアタカマ砂漠にあるこの鉱山では、アトラスコプロと10年間に亘るサービスメンテナンス契約を結びました。

およそ50人からなるアトラスコプロのサービスチームは、現場で11台の穿孔機を見守っています。穿孔機には、Pit Viper 351, ROC L8、そしてDMHとDMLモデルが含まれています。更に、3台のPit Viper 351も2011年末から2012年初めにかけて加わり、サービスチームも60名以上に増える予定です。

アトラスコプロの現場責任者エデュアルド・ファハルドは、ラドミロ・トミック鉱山がサービスメンテナンスを外注する決断の理由を「ラドミロ・トミックもアトラスコプロも鉱山は採掘する場所であり、

サービスメンテナンスをするための場所ではないと考えています」と語ります。

導入された2つの契約

ラドミロ・トミック鉱山では2つの異なるサービスメンテナンス契約が導入されています。既存機の作業と部品をカバーするLPP契約と、新車用のメンテナンスと部品をカバーするMARC契約です。

過去の機体修理状況や使用状況が把握されていない既存機に包括的なサービスメンテナンス契約を導入することは効率的ではありません。LPPでは部品は鉱山側が購入し、作業は契約レートに基づきアトラスコプロが提供します。

一方、MARCは新規の穿孔機に対する全面的なメンテナンスと修理サービスプログラムで、リグが現場に到着した時から適用されます。最初

のさく孔から全ての記録が残されます。

安定した高い稼働率と信頼性を保証できるよう、日常全てのメンテナンスと修理が契約に含まれます。予防整備、定期メンテナンス、調整メンテナンスや穿孔機の状態を監視することも含まれています。全ての部品、修理、工賃はアトラスコプロの保証レートに基づき提供されます。

適正なメンテナンス頻度を表すスコアカードを指標ツールとし、効率を確認するKPIと呼ばれる予想稼働率確認方法も導入されました。例えば、Pit Viperの目標稼働率は90%と設定されています。

平均連続稼働間隔 (MTBF) は44時間で、平均修理時間 (MTTR) は3.5時間です。つまり、Pit Viperは次の修理までに平均44時間の連続運転が可能であり、その後、3.5時間以内に再稼働できるということです。

旧型の既存機DMHの目標稼働率は78%、平均故障間隔 (MTBF) は29時間で、平均修



ROC L8の性能設定値をチェックする、アトラスコプコ サービススペシャリストのジョニー・ロベス



くつろぐ：オペレータのフェルナンド・アクーニャ氏はPit Viper 351の自動装置のおかげで、さく孔作業完了をリラックスして待っています。



ラドミロ・トミック鉱山ではROC L8 はプレスプリットと生産用孔の両方をさく孔しています。

理時間 (MTTR) は3.5時間です。全てのリグは個別に契約が交わされ、詳細な記録がつけられています。

契約導入には、非常に高い管理能力と技術力が必要とされますが、アトラスコプコはその両方とも提供する体制を整えております。数百キロ離れたサンティアゴに開設したサービス能力開発センターは、アトラスコプコが全社的にチリに取り組む姿勢をあらわしており、サービスチームもそこから生まれました。

現場でのアトラスコプコチームは、プラン・実行・ロジスティクスの3つの分野に分かれています。プランチームは最も少ない人数で構成されており、必要とされる部品・油脂類の短期・長期的な計画をつくります。実行チームは最も人数が多く、メンテナンスや修理を実際に行ないます。ロジスティクスチームは部品の管理、在庫、仕入れを担当します。

アトラスコプコは常に6,000~8,000万円相当の部品を保有管理しています。

エデュアルド・ファハルドは次のように話します。「本体購入はRTの操業全体から見ると、ほんの一部に過ぎません。何よりも、機械を常時稼動可能な体制にしておく適任者を揃えることが、鉱山の成功に大きく寄与します」

「本体はコンピュータ制御により先進的になってきており、それらを的確に面倒見られる人材を雇うことは難しくなっています。鉱山会社は総合的なサービスメンテナンス・パッケージを提供できる会社を求めています」

アトラスコプコのサービス能力開発センターは、今後1年間にトレーニングを終了したサービス員を100人以上送り出す予定です。

露天掘りと地下探掘のスペシャリストが講師として、RCS(リグコントロールシステム)、電気回路、油圧機器等の知識と同時に実際のメンテナンススキルや修理技術のトレーニングにあたっています。

サービス能力開発センターの使命は新人を熟練技術者に育て上げることです。「ここで行なわれているMARC契約に近いプログラムを採用している鉱山業者は、世界でも殆どありません。チリで私たちが行なっている事を誇りに思います」とファハルドは言います。

さく孔に集中する

RTのオペレータ、フェルナンド・アクーニャ氏はさく孔歴10年、さらに長い期間ローダーオペレータとトラックドライバーの経験を持ちます。彼は穿孔機オペレータとしての役割をととも気に入って

いると言います。メンテナンスに対して責任を持たなくていいことは、特に満足しているとのこと。加えて、アトラスコプコPV-351のコンピュータ制御のおかげでリラックスして作業をコントロールできるという自信も持っています。アクーニャ氏は冗談まじりに「年寄りにぴったりの仕事だね」と語ってくれました。

コンピュータ化されたPit Viperの操作方法を習うのは難しいことではなく、リグはさく孔作業中に起こっていること全てを教えてくれると、アクーニャ氏は言います。

彼が指さしたディスプレイ画面には、現在回転は78rpm、毎分0.5mのさく孔速度であることが表示されていました。通常、リグのさく孔速度は毎分1m、11m(抵抗線)×11m(孔間隔)でさく孔長18mを20分間でさく孔します。

M&C取材中にPit Viperはビット荷重27トンで稼動していました。これはリグの持つ最大ビット荷重54トンの約半分です。

銅カソードを年間30万トン生産するラドミロ・トミック鉱山は、有名なチュキカマタ鉱山の影に今は隠れています。しかし、リグオペレータの経験と、アトラスコプコの持つサービスとメンテナンスの実績を活かして着実に成長しています。

レスコンディータ鉱山の息の合ったチームメンバー：

爆砕監督兼オペレーション部門統括マネジャー ヒュゴ・レアレス・トリゴ氏、爆砕担当マネジャー ホアン・カルロス・フエンテアルバ氏、
発破スペシャリスト ミギェル・アラルコン氏、アトラスコプコ チリ担当セールスマネジャー ネルソン・トレホ、
アトラスコプコ ラテンアメリカ担当マネジャー オマール・アッレル、ドリルスペシャリスト ホセ・セレメ氏、
シニア・ドリル・スーパーバイザー ホセ・トッレス氏、発破スペシャリスト アルバロ・ロッコ氏



「ベンチからベンチへ、工区から他の工区へと駆けつけるPV-351のフットワークの良さが最も生産に貢献しています。Pit Viperもドリルタワーを上げた状態で移動、あるいはベンチ上で管制塔としての役割を果たしています。」

以前使用していた旧タイプのリグではこのようなことはできませんでした。Pit Viperの移動が600m以下の場合にはドリルタワーを上げたままにします」とシニア・ドリル・スーパーバイザーのホセ・ロッセ氏は言います。「レスコンディータ鉱山が拡大していけば、近い将来、更に3番目の工区が必要となることでしょう。そうなれば機動力はますます重要になってきます」

リグを新しくしたことは、稼働率の向上になり鉱山の生産量拡大に大きく貢献しました。以前使っていた他社製品と比較すると、Pit Viperはせん孔速度も上がっています。

経営陣は鉱山が拡大するにともない、アトラスコプコ・カスタマーセンターが提供しているトレー

ニング用シミュレータによる研修を熱心に取り入れています。「シミュレータによるトレーニングは非常に役立っています。トレーニング目的でリグを生産用から外さなくて良いからです。しかもリグがトレーニング中に破損したら損害は非常に大きいですから」と、レアレス・トリゴ氏は語ります。

「若い人たちは新しい技術を良く使いこなしています。確かに複雑ですが、彼らは気に入っているようです。シミュレートトレーニングは大変有益ですし、ベンチ上で行なう必要がないので安全性に優れています」

GPSナビゲーションシステム

レスコンディータ鉱山にとって、Pit Viperの大きな利点はリグに装備したGPSナビゲーションシステムです。このお陰でドリルパターンを鉱山事務所にあるコンピュータ上で決め、それをリグに搭載されているコンピュータにダウンロードすることができます。穿孔オペレーション操作に関わる

全データを記録可能の為、リグの状態とサービス作業の記録を簡単に確認できます。

納車当初よりPit Viperは鉱山の期待を集めています。「納車指導時の問題は全くありません。リグが到着してからすぐに生産にとりかかれました」こう、レアレス・トリゴ氏は話してくれました。

新しいリグの一番の利点は自動化されていることだ、と付け加えてくれました。「掘削作業が自動化されているということは、安全であるということです。私たちがやっている様々な手順は、全て安全性を得るために時間もかかっています。リグの自動化を導入したことにより、時間のかかる幾つかの安全手順を省いたり、短縮できています」

「安全であるということは、作業員がリグの調整に煩わされる時間を短縮し、仕事に集中できるということです。これこそ、作業の最大限の安全性を求める私たちが望んでいた事です」トリゴ氏は最後にこう結んでくれました。

エスペランサ鉱山の大きな目標

エスペランサ鉱山はチリで2番目の規模の鉱山へと成長を続けています。

ここでは生産用のさく孔にはロータリドリル、プレスプリッティング孔にはダウンザホールドリルが選ばれています。

▶ アントファガスタ州に位置するエスペランサ鉱山の歴史は浅いながら、大きな目標を持っています。開山は2008年、初回の発破はその年の3月、生産用さく孔は2009年7月から行なっています。現在では日産42万トンの目標を目指し、完全操業しています。

新しい鉱山としてエスペランサ鉱山は、開山当初から最も進んだ近代鉱山技術を取り入れる機会に恵まれていました。

全長1.2km、幅97m、深度140mの鉱山に3つの工区を操業する計画が進められています。主要な鉱石は銅ですが、金やモリブデン鉱石も産出しています。

鉱山では電動駆動ショベルカー2台、ディーゼル駆動ショベルカー2台が稼働しています。

電動はズリ用、ディーゼルは鉱石用です。1.5～2mの余掘りを含む、さく孔長16mがさく孔され

ています。ドリルパターンはさく孔する岩質により異なります。

切羽斜面を破損しないよう、アトラスコプロC ROC L8は壁面に沿って、プレスプリッティング用の165mm径を一行、さく孔します。発破により、2m間隔でさく孔された孔間にきれいなクラックが入ります。一番近い発破パターンの孔から2.8m離れた場所に、プレスプリッティング用の孔は配列されます。

「すぐにも、あるいは主発破の時にでも、プレスプリット用の発破孔列はいつでも発破させることができます」発破担当マネジャーのクラウディオ・ヘッラ氏は言います。

殆どすべてのベンチで、安全を図るためにプレスプリット手法が取られています。運搬道路が近くにあるときは特にそうです。

主発破の全衝撃が壁面に伝わらないように、

発破パターンの隣にはバッファゾーン(緩衝地帯)が設けられます。

バッファゾーンは170mm径の2列の孔で、2台のアトラスコプロDMM3がさく孔します。主発破の後、程なくしてバッファゾーンに点火します。DMM3は必要に応じて生産用ドリルにも使われます。

4台のアトラスコプロPit Viper 351が、殆どの生産用孔をさく孔します。

鉱石では170mm径、ズリは310mm径の孔です。Pit Viper 351が選ばれた理由は、孔のサイズ、発破パターンのサイズ、ベンチの高さなどを考慮に入れたリグの重量ですが、リグの持つ最先端の技術も同様に大切でした。エスペランサ鉱山は以前のアトラスコプロさく孔リグに装備されていた自動化装置に慣れていて、それ以降はPit Viperに搭載されている最新のリグコント



「このリグだと、もっと仕事が
できそうな感じです。位置決めは素早く
できるし、タワーが完全に上がったのも
教えてくれます。さらには安全性にも優
れています」

エスペランサ鉱山で働くリグオペレータ ヘルマン・ゴスポチェティック氏



操縦室でのリグオペレータ、ヘルマン・ゴスポチェティック氏
右下：鉱石には270mm径、ズリには311mm径の孔をさく孔する、Pit Viper 351

ロールシステム(RCS)に切り替えています。

「オペレータ達は皆、新しいモデルにすぐ慣れ、以前のモデルよりずっと操作しやすいようです。孔のセットアップも素早くできるし、コントロール装置は手の届くところにあるので操作が楽ですね」新しいRCSを搭載したPit Viperリグのトレーナー、ホルヘ・サアーベドラ氏はこう言います。

オペレータのヘルマン・ゴスポチェティック氏が同意して「RCSを使うと位置決めがずっと早くできます。もっと仕事ができそうな感じです」続けて「アップグレードされたリモートコントロールシステムも使い勝手がいいです」ゴスポチェティック氏はさらに、新しいRCSシステムのおかげで、以前より正確で緻密な仕事をしていると感じると言ってくれました。「それに以前より安全ですよ。例えば、タワーが完全に上がっているかということも教えてくれます。」

以前使用していた古いリグではPit Viper のRCSが教えてくれるようなことは分からなかったです」

この革新的な技術を積極的に取り入れるという姿勢は、経営陣の鉱山開発に対する戦略とも合致しています。「水の消費がそのいい例です」とヘルラ氏は例を挙げてくれました。「ここアタカマ砂漠は、世界で最も乾燥した砂漠で、125km離れた海から鉱山に水を持ってこなくてはなりません。このために毎秒760ℓもの水を、ポンプで標高2300mまで汲み上げています。エスペランサ鉱山で私たちがやろうとしていることをどうすれば革新的な方法でできるのか、RCSシステムは教えてくれます」

エスペランサ鉱山はまだ初期の段階にある若い鉱山です。近代的な手法と機器を駆使し、長く豊かに続く未来を目指しています。

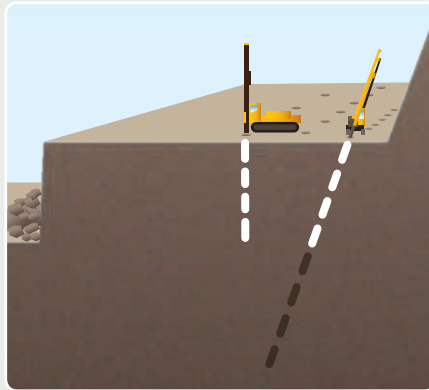


素早いセットアップ：
位置決めを行っている
Pit Viper 351



典型的な状態：

多くの鉱山で最終残壁の掘削がプレスブリットに適さないドリルリグで行われていることがあります。その結果、状態の不安定な残壁やベンチは時間が経つにつれ崩れてしまいます。



理想的な解決方法：

Pit Viperのような大型ドリルリグは生産用の発破孔をさく孔し、小型で多彩な能力をもつROCリグでプレスブリット孔をさく孔します。しばしば2つのベンチを同時に掘削します。これにより残壁の崩壊や拳動の少ない安定した岩盤斜面を作ります。



目に見える証拠：

さく孔跡を見れば、狭い間隔のまっすぐで平行な孔のプレスブリットが適切に作られ、生産用孔をさく孔する前に軽く発破されたことがはっきりと分かります。

プレスブリット工法のより良い方法

プレスブリット工法は世界中のオープンピット鉱山では一般的に行われています。しかし、しばしば期待通りの結果にはなっていません。ドリルリグの組み合わせによって、解決している例を紹介します。

サーフェスドリル部門プロダクトマネジャー マリオ・サンティラン取材

プレスブリット掘削は決して目新しい方法ではありません。世界中で広く普及している掘削方法で一般的にはオープンピット鉱山の最終残壁を安全に形成できる標準的な方法として考えられています。同時に先進的なプレスブリット技術をつかって大幅な経費削減を実現できた沢山の鉱山もあります。

完璧な組み合わせ

ブラストホール掘削といえば、Pit Viperシリーズのような大型ドリルリグとFlexiROC D60/65やSmartROC D65クローラドリルリグの組み合わせが、ベストコンビです。

Pit Viper は生産用の発破孔に、FlexiROC D60/65とSmartROC D65はプレスブリット孔のさく孔に使われます。共に使用することでこれらのリグは最大の能力を発揮します。それらを証明する事例が数々あります。

例えば、チリのチュキカマタ鉱山では、10年以上もDTHクローラドリルROC L8 がプレスブリット

トを行っています。最初は2台のドリルで月間約25,000mを掘削していました。この成功を基に、現在はチリのプレスブリット専門業者であるセルピシオス・ミネロス社は20台のクローラドリルを保有し、月間100,000m以上を掘削するようになりました。

オーストラリアでは、プレスブリット専門業者、ロックオーストラリア社がROC L8とSmartROC D65を含む約10台のDTHクローラドリルを駆使し、オーストラリア全土にある鉱山でプレスブリットを行っています。

一方、スウェーデンのアイティック鉱山では、DTHクローラドリルでプレスブリットを、Pit Viperでは生産用孔をさく孔する組み合わせを大幅に取り入れています。ここでは、33mのダブルベンチに20度の角度で165mmのプレスブリット孔がさく孔されています。その孔は1.8m間隔でさく孔され、生産用の発破孔を掘る前に発破されます。

更に、スウェーデンとオーストラリアではSmartROCプラットフォームをつかい高い生産性

への道を築いてきました。両国の鉱山には共通しているものが多くあります。それは、ほぼまっすぐに並んだプレスブリット孔、最終残壁が計画通りの角度になっている、ベンチが平坦で安定しているということです。

残念なことに、多くの鉱山では正反対のことが経験されています。プレスブリット孔は違う方向にずれ、不要な岩盤発破が必要になり、経費が高くなります。岩盤斜面はでこぼこしており、時間が経てば崩れてしまいます。

大型ドリル 対 ROCドリル

残壁が不安定な中で、大型ブラストホールドリルリグが生産孔とプレスブリット孔の両方に使われているのをよく目にしましたが、これは経費的には効率がよくありません。Pit Viperシリーズのような大型リグは生産孔さく孔に適していますが、小口径のプレスブリットには向いていません。

このような大型の機械は、平行で間隔の狭いプレスブリット孔のように狭い位置決めを行うよう



写真提供 NCC社スティックフレデリクソンさん

効率的なさく孔モデル: スウェーデンのアイティック鉱山では、SmartROC D65ドリルが深度33m、角度20度のプレスブリット孔の列をさく孔しています。SmartROCはプレスブリット孔の近くに初めの2列の生産孔をさく孔しました。最初のバフファ、または、ヘルパー孔は深度15~16m、角度16度でさく孔されました。そして次からは深度10~11m、角度10度でさく孔しました。プレスブリットもヘルパーの両方も孔径は165mmです。

な工法には不向きです。さらに、オプションで角度掘削ができるPit Viperなら5度までブームを傾斜できますが、Pit Viperがさく孔する孔径は、少量の爆薬で十分なプレスブリット孔には大き過ぎます。また、ドリルリグが次のベンチに移動するのも時間がかかります。特に電動のドリルは大変です。

その一方で、ROC L8シリーズやSmartROC D65のような小型で使い勝手のいいDTHクローラドリルは、大型鉱山にとってはプレスブリット用にデザインされていると言えます。これらのドリルは汎用性が高く、狭い犬走りでもいろんな角度で精度の高い掘削ができます。例えば、ROC L8は全幅わずか2.5mですので、犬走りを移動し、32度またはそれ以上の角度で横向きに掘削できます。

多様性=正確性

オープンピット鉱山では岩盤の安定性に応じて斜面角度を決めます。この安定性は地区によって異なり、その結果残壁の傾斜角度は割り切れる数字になるとは限りません。

傾斜角度は18度、23度、あるいは27.5度になることもあります。プレスブリット用のリグは万能でなければならぬ理由です。アトラスコプコのリグはフィードがどんな角度でも設定できるようにデザインされています。生産用さく孔のように、さく孔角が、5度、10度、あるいは15度というように固定されていると、プレスブリットさく孔を計画通りに進めるのはとても難しいです。

ROCリグであれば、プレスブリットさく孔は常に計画通りに進められます。さらに、ROCドリルはプレスブリットさく孔に適しているばかりではなく、大型リグ用のベンチの修正やレベリング、最大径203mmの生産用さく孔、長孔掘削、水平の水抜き孔掘削、また、オプションでリバースサーキュレーション(RC)の取付と現場内での品位管理が可能です。

最新のSmartROC D65はホールナビゲーションシステム(HNS)を使ってさらに精度よくそれらをこなせます。HNSはオペレータが孔の位置に印をつけなくても正確に位置決めしたり、さく孔角度を正確にセットしてくれる自動フィードシステムで、正しい方向と正しい座繰り位置を自動的に調整してくれるシステムです。リグは孔径110mm~203mmのさく孔を最適化できる幅広いDTHハンマを使うこともできます。これらの全自動掘削サイクル装置を取り付ければ、オペレータの作業は実質的に管理するだけになります。

個人的には、大型ドリルとROCリグでプレスブリットさく孔とプラストホールさく孔を組み合わせることが最高のソリューションになると考えています。

そしてオペレーションコストを最低レベルで維持しなければならないような経済状況の厳しい時代において、これは大幅に経費削減できる採鉱プロセスです。

更に、経費の面ばかりではなく、最も重要である安全性の高い作業環境を作れるということで

プレスブリットにROCが最適な理由

- まっすぐで並行な孔をさく孔できる
- 正確な位置決めができる
- 多様なさく孔径ができる
- 小型で操作が簡単にできる
- 少量の装薬ですむ
- ピットで多様な操作ができる
- 全角度にブームが動きフィードできる

もあります。如何なる時もオープンピット採鉱では安全性が常に最重要課題です。

計画通りの岩盤斜面角度で安全な最終残壁を作ることが絶対必要です。



マリオ・サンティリヤンはアトラスコプコ サーフエスドリリング部門のプロダクトマネージャーです。ラテンアメリカでの採鉱経験を活かし、スウェーデン本社でメカニカルエンジニアリングを担当しています。

地下という 選 択

上質な都会生活をもたらす解決策



世界の都市がますます過密化している中であって、都会での生活の質は低下してきています。都市計画担当者は何らかの手を打つ必要性を切実に感じています。しかしどうすればいいのでしょうか？アトラスコプロ トンネル部門シニアアドバイザーグナー・ノードの考える解決法は、地下の活用で、それは避けられないことです。

地球上の人口は間もなく70億人となり、2050年には100億人以上になると予想されています。

この数字自体は特に問題を引き起こすレベルではありません。しかし、先進国の大都市への人口流入の割合は、都会生活レベルの維持が難しくなることを示しています。

人口が増えるとは、より多くの住宅、輸送手段、食料、エネルギー、水道、健康、教育などが必要になることを意味しています。社会は全ての面でその限界を試されることでしょう。

今後50年間の人口増加に、大都市がどう対

処していくのかは、政治家、都市計画設計者、市民のすべてが直面している問題です。しかも答えを出すことは容易ではありません。

これに対し、アトラスコプロの経験豊富な地下構造の専門家であるグナー・ノードは、即座に答えるでしょう。「私たちの足の下にあるスペースをもっと活かさなくてはいけません。現在よりもさらに地下を利用することです。早急を実施すべきです」

地下は主に、上水道、下水道、地域の暖房施設、地下鉄、通信回線などに利用されていま

す。地下利用一筋に仕事をしてきたグナー・ノード以上に地下を知っている人は、ほとんどいないでしょう。彼は35年以上に亘り世界を飛び回り、道路や鉄道、発電所、地下石油備蓄基地など、様々な施設にトンネル技術のアドバイスを行ってきました。そして、今彼が確信していることは、大都市の生活の質を維持するための解決法、あるいはその主要な部分は、地下建設への投資を優先的に行うということです。

「地上に道路網をつくり続けていることに驚いています」彼はこう言います。「道路を多く作るとは、車が增え、騒音と大気汚染を加速しますが、その一方で地下に道路網を建設する技術を既に私たちは持っているのです」

「駐車場、鉄道、送電線、発電所等の公共施設についても、同じことが言えます。地下に移動



大都市の生活の質：地下建設技術を極めたといえる近年は、輸送、エネルギー、暖房や水・ガス・電気などの公共施設では非常に多くのシステムの地下利用が可能になりました。この結果、地上により多くのスペースと良い環境が生まれ、大都市の居住も快適になっています。

させれば、視界から消えて住宅や緑地、生活を楽しむ快適な環境や貴重なスペースを確保できます。今後大都市で満足できる生活の質を得るためには、それらを計画することが必要です。生活の質は誰もが望んでいますし必要なものですが、それが失われようとしています」

10匹のねずみでは多すぎる

ノードはよく知られた例え話を引用しました：箱の中にねずみが2匹なら調和がとれて快適に暮らしていけます。そこにあと10匹のねずみを入れれば、滅茶苦茶になってしまいます。同じように、都市人口の大幅な増加も、大都市の生活を台無しにしていきます。土地、住宅、交通手段、健康管理、エネルギー供給、その他必要なサービスは逼迫していくでしょう。

「先進国の政策決定者は、今後できるだけ多くの設備や施設を地下に建設することを真剣に考えるべきです」彼はこう言います。「居住性に適した都市を今世紀後半以降も維持するには、取るべき道はこれしかないと考えています」

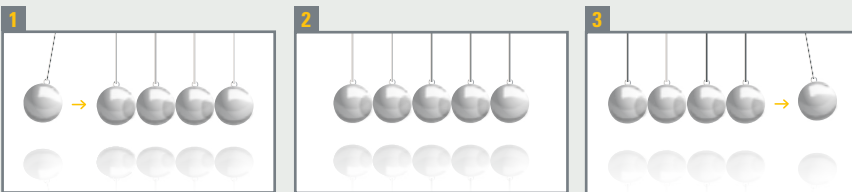
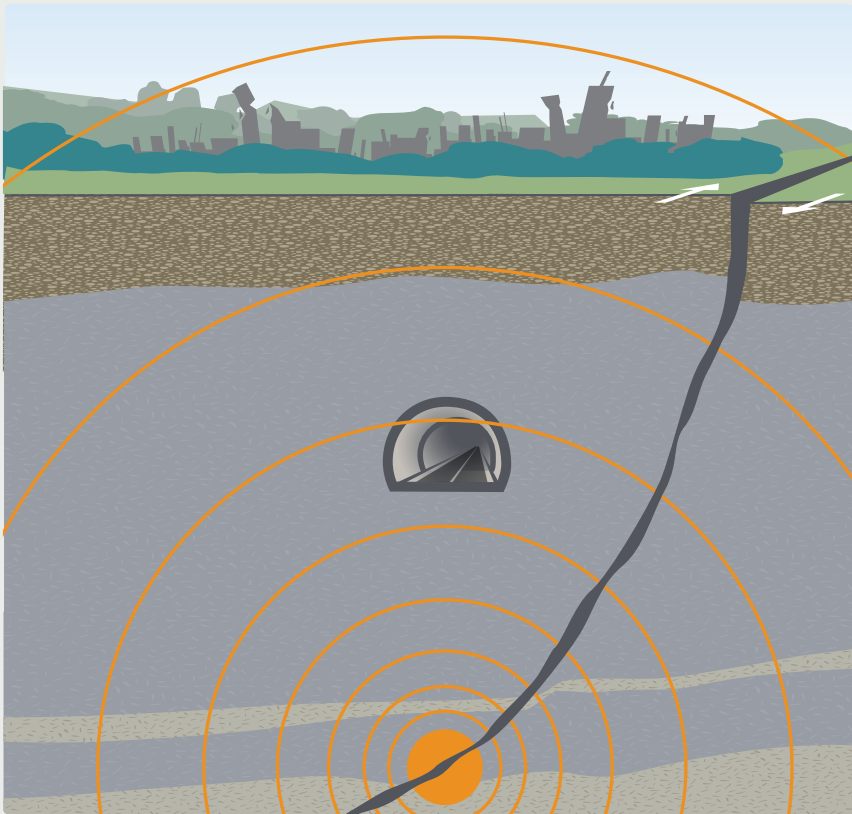
この意見に耳を傾ける政策決定者もいます。実際、地下利用は増えてきています。ドイツ、スウェーデン、スイスでの複合道路プロジェクトやアメリカでの新しい鉄道網、中国の巨大な貯蔵施設など、地下空間はかつて無いほど開発されています。

シュトゥットガルトとストックホルムの新しい都市バイパスシステム、シカゴの雨水管理を目的とした地下貯留施設(TARP)、ニューヨークのグランドセントラル駅の地下新線などは、地下スペースを有効に利用している好例として挙げられます。

このような地下を利用するという時代の流れがありますが、ノードはもっと他にも沢山のことができるはずと言います。電線、電力、水の浄化装置、豪雨の雨水排水路、石油やガスの貯蔵設備。さらには、公文書保管所や図書館など、ストックホルムの中心街にある施設はすべてその候補です。

「地上におく明確な理由がない施設を全て地下化する、ということは理にかなっていません」彼は続けて「特に、現在は地下化の技術も経験もあるのですから」といいます。

アトラスコプコが導入したコンピュータ技術により、さく孔技術は大きな進歩を遂げました。これは、例えば発電所などの施設が地下化しやすく、低コストでできるようになるための早く正確なトンネル施工に大きな影響を与えます。



地殻の変動：上のニュートンのゆりかごの装置が示しているように、衝撃エネルギーは装置の端から、もう一方の端まで伝わりますが、中心部は殆ど動きません。道路トンネルや原子力発電所などの地下化はより安全で、地震動の影響も最小限に抑えられ、グナー・ノードは確信しています。写真右：大都市の輸送設備が生活の質を脅かし続けていることを物語っています。一方、道路トンネルは都市環境の改善に大きく貢献しています。



「この利点はとても大きいです」ノードはこう説明します。「原子力発電所を地下につくるならば、地震やテロなどの襲撃を受けたとしても、今よりもずっと安全です。放射能が漏れたとしても、食い止めることは比較的容易いでしょう」。

「もし福島原子力発電所が地下化されていたとしたら、津波による被害は小さく、あれほどの大惨事にはならなかったかもしれませんね」

岩盤力学と地下工事の専門家であるノードは、誰よりも岩の挙動を熟知しています。彼は有名なニュートンのゆりかごの装置を使い、エネルギー伝達の様子を説明してくれました。一方の端の金属球を持ち上げて離すと、エネルギーは金属球の列に沿って伝わり、2番目以降の球は動かずに、他方の金属球に伝わります。

最初に加えられたエネルギーは、そこで一気に解放され、外側に飛び出していきます。「ゆりか

ご”の金属球が反対側の球を動かすことを考えれば、地殻深くで起こるエネルギーの放出(地震)が、どのように構造物を通過していくかが、そして主にエネルギーの発生地点と解放地点に作用するかが分かります。

「例えば、断層帯の岩盤の動きから生じた変位は、構造物を保護する特別な緩衝材に対応することができます」ノードは続けて「断層帯を通過して、あるいはその近くに建設されるトンネルを保護するために、この方法は既に採用されています」と話します。

アンカラとイスタンブールを結ぶトランス・ヨーロッパ道路が通る、トルコの全長2.9kmのボル山トンネルは典型的な例です。

アトラスコプコの機材を用いて、90年代半ばに建設されたこのトンネルは、北アナトリア断層を横断しています。厚さ60cm、幅4.4mのブロックを

50cmの間隔で連結した構造になっていて、地震の際には崩壊することなく関節のように動きます。ノードは更に「工場、ショッピングセンター、病院など、もし望むならどんな施設でも、私たちが長く培った岩盤力学の実績と今日の技術力で、地下に建設することができるでしょう」と言います。しかし、同時に、彼は地下化を阻む障害があることも認めています。例えば、全ての国や現場が地下施設を建設できる岩盤を持っているわけではないことや、都市開発事業では往々にしてコストの安い方法が採用されることなどが挙げられます。

しかしながら、これらの議論は急速に消えていっています。

彼は付け加えて「今では脆弱な地盤に対処する様々な方法があるので、技術的には地下化に対する大きな問題は克服できています。コス



ト面でもかなり望ましい状況になってきています。1960年代には、原子力発電所1基を地下に建設する費用は地上に建設するよりわずか5%多いと見積もられていました。その差は今日ではさらに少ないと考えられます。

地下建設が社会に与える利点を考えると、これはおそらく価格に見合った投資となるでしょう。



地下建設工事での幅広い実務経験：左、1982年ベネズエラで崩壊した灌漑用トンネルを調査するグナー・ノード、右、2006年日本の道路トンネルの坑口にて

グナー・ノード 岩石と共に歩んだ人生から得たもの

ストックホルムのスウェーデン王立工科大学で土木工学の修士号を取得した後、グナー・ノードは仕事に就きそれが生涯にわたり岩盤と歩むものとなりました。

ヨーロッパ最大手の一つである建設会社、スカンスカに入社し、岩盤力学の知識をかわれ設計部門で、主に地下に関する業務に携わります。

世界中の建設現場で約20年間コンサルタントを経験した後、スウェーデンに戻った彼は、地盤や岩盤掘削に関するコンサルティング部門を率いていましたが、もっと先に進みたいと感じていました。

アトラスコプコに入社し、初めにJarvaとRobbinsトンネルボーリングリグ(TBMs)のコンサルティング・エンジニアとして、アメリカやスウェーデンでの仕事に携わりました。この部門が売却された後に、従来工法である発破工法に関する仕事に従事します。

彼は自分が見てきた長年の変化を振り返り、こう語ります。「最も重要な開発は、新しい世代が魅力を感じるような労働環境を作ることだと考えてきました」

人間工学から見ても、オペレータの快適性と安全性から見ても、近代的なリグが過去のリグとは全くかけ離れたものであることは疑いの余地はない、と彼は言います。「60年代や70年代にあったような技術を、もし今でも使っているとしたら、地下作業に従事する人を確保することは難しいでしょう。現在あるような、清潔で安全、快適な近代的機械のおかげで、人材確保は容易になって来ています」

2番目の大きな進歩はコンピュータ化されたさく孔システムです。「このシステムにより、トンネル機械の操作がとても簡単で精度も高く、より経済的なものになりました。70年代や80年代と比較すると、近代的なリグは高い打撃スピード、精度の高い孔間移動、ビット位置決め

現在のリグは優れた知能も内蔵しています。トルクを上げることや、引抜のタイミングもリグ自信が判断できるのです」

アトラスコプコのリグは他にも様々なトンネル断面に対応できるという優れた特長を持ちます。一般的な3ブームのリグの場合、Boomer EC 3は137㎡、Boomer XE3 Cは198㎡の断面積に対応します。一方、Boomer XE4 Cジャンボは4本のBUT 45Lブームを使い205㎡のさく孔が可能です。プラストホールとグラウトホールのさく孔用に、各ブームにはCOP 3038を搭載しています。

アトラスコプコのさく岩機だけが進化したのではありません。発破工法用機の全てが変化しました。アトラスコプコの坑内用トラック、ローダー、クローラドリルもコンピュータ化されました。そして、同社のドリフタは非常にパワフルで効率的になってきました。

ノードは続けて「1960年代には、クロスビットとチゼルビットしかありませんでした。ドリルヘッドにボタンビットを装着した時、大きな進歩を目の当たりにしました。ボタンビットは大成功を収め、必要に応じて、より長いさく孔ができるようになったのです」

雷管と爆薬のバランスのとれた進歩も発破工法の成功に、特に都市部で大きな役割を果たしています。現在の主流は電子雷管です。これによりそれぞれの孔を、決められた遅延パターンで起爆させることができます。

ノードはさらに「振動は同時に起爆する爆薬の総量で発生します。3~4孔が同時に爆発すれば非常に大きな振動になります。電子雷管は非常に正確で、1回に1孔のみ爆発し、それだけが構造物に影響を与えます。電子雷管は高価ですが、発破の量や起こす長さを大幅に増やすことができます。これを考慮すると、経済面でも優れたものになります」と言います。

これらの進歩は発破技術を大きく変え、都市部での地下プロジェクトが魅力的で経済的な選択になりました。



10年以上もの間、
オーストラリアのドネリプラスティングサービス社は
クィーンズランド州で最も成功した爆砕専門業者の1社でした。
現在同社はアトラスコブコドリルリグを2台購入し、
さらに発展しています。



高い稼働率の維持：クィーンズランド州にある2箇所の採石場で
PowerROC T35クローラドリルは1日平均300mを掘削しています。

PowerROCに注ぐ

オーストラリアの爆砕専門会社は新型クローラドリルを歓迎

ドネリプラスティングサービス社（DBS）はアトラスコブコの最新のクローラドリル、PowerROC T35をオーストラリアで購入した最初の爆砕専門業者です。同社はこの最新モデルのクローラドリルが厳しい要求に応えると確信したので、2台購入しました。

サンシャインステートとして名高いクィーンズランド州のタンボリン市に本社を置くDBS社は全部で13台のドリルを保有し、20人のオペレータが採石場や建設現場で作業をしています。同社は顧客の生産性と効率性を考慮し、PowerROC T35を2台購入することを決定しました。これらは2011年3月11日に納品され、3日後の14日にはセットアップされ稼働し始めました。

同社の取締役のジェイソン・ドネリさんはこのトップハンマ搭載のクローラドリルは性能がよくクィーンズランドの気候に合っていると次のように語ります。

「このドリルで平均1日当たり300m穿孔していますが、平均のさく孔率が上がりました。その秘訣は性能と信頼性にあります。他のドリルでは1日当たり250m穿孔できる場所であれば、このドリルでは、350mはいくでしょう。日ごとに操作に慣れるほどドリルは性能を発揮しています。これは極めて重要なことです」

さらに、作業チームがすぐに結果を出せたのも特長と良かったです。

「セットアップや調整に何ヶ月も掛かりませんでした。基本的にトラックから積み降ろしアトラスコブコの指示通りにやるべきことを行いました」さらに続けて、「さく孔開始まで2日かかるだろうと予想しました。セットアップが早く出来たと思ったので2日半は要らないと考えました。そして、3日目は予備日として取っておいて、さく孔しないことにしました。

というのも、そうしないと計画に影響がでるから

です。最終的には計画がとても重要になります」と話しました。

多彩な仕事

DBS社は採石場でのさく孔や発破ばかりでなく、現在多くのダム建設や建設プロジェクトに関わっており、今後更に仕事の幅を広げようとしています。

「我々は多様なプロジェクトをこなしています。ですから、様々な要求に応えなければなりません」とドネリさんは言います。「PowerROC T35クローラドリルを購入したのは現在保有している機械をアップグレードする為で、主に径76mm～102mm、最長20mの発破孔をさく孔する為に使います。

我々はこの小型のクローラドリルが大型のドリルよりも生産性が高いと分かりました。この小型のクローラドリルは燃料効率もいいし、価格的に



グッドポイント：ドネリ取締役（左）は新しいクローラドリルは燃費がいいし、経済的にもいいです。オペレータは操作性が気に入っていると話します。



信頼の問題：ラス・シュミットさんは快適でキャビンの操作性も素晴らしいと話します。

クィーンズランドの太陽

も有利です。オペレータもこのドリルの使い易さを気に入っています。信頼性とアトラスコブコのサポートにも満足しています」

ドネリさんは、その2台のPowerROC T35は異なる採石場でも使われており、いい結果を出したと付け加えました。

ストレートな機械

イプスウィッチ近郊にあるマロー山では経験豊富なオペレータ、ラス・シュミットさんがPowerROC T35を使い過去2ヶ月間、合計290時間以上さく孔した時の印象について話してくれました。

「この機械は本当に孔を掘ることに真正面から取りくむ機械だと実感しました。やっかいなトラブルも起きないし、自動さく孔もスムーズで、驚くほどの長孔をさく孔できました」と言います。「以前使っていたドリルでは、1シフトでどんなに一生懸

命やっても1日当たり220mが精一杯でした。この機械は普通にやって1日当たり300m～320mできます。もし、これで10時間作業すれば、350m以上はできます」「私は身長180cm、体重120kgですが、キャビン内は快適で、操作や調整もやり易いです。それにメートル当たりの燃料消費が素晴らしいです」

シュミットさんはDBS社に入社して5年ですが、採石山でのさく孔は機械やロッド、シャンクにとって苛酷なものと話します。

「おそらく同じロッドで9000m以上はさく孔できるでしょう。最後に使ったシャンクは127時間使いました。やれば更に20時間は出来たでしょうが、ある程度まで使ってシャンクが破損したときのバックアップ用にとっておくのです。これほどもつとは信じがたいほどです。

ロッドの磨耗状態を見れば一目瞭然です。運転経費に関しても、このドリルは今まで操作して

きたどのドリルよりも数段いいでしょう。今までの状態からみても、同じロッドであと5000mさく孔できても驚きはしません。他のドリルだったら8000m～9000m出来ればいいほうです」

COP1840EX（出力18kW）のドリフタとT45のロッド、カムズエンジン（142kW）そしてスクリータイプのコンプレッサを搭載したPowerROC T35は一般的には孔径64mm～102mmで、さく孔長25mまでさく孔できます。

PowerROC T35のフィードシステムはドリフタの能力を最大限に発揮し、高度に自動制御されるコップロジックシステムで、どんな難しい岩盤にも立ち向かいます。

アフリカでの安全性への

ユニークなトレーニングプログラムと開発プログラムにより、ドリルオペレータ達は

ユニークなトレーニングプログラム、アトラスコプコの機械とサポートを得て、南アフリカのコアドリリング専門会社は、アフリカにおける掘削業界の安全強化の推進役として急速に名を広めています。

アフリカの多くのドリリング会社同様、ザイマン・エクスプロレーション・ドリリング社は、かつて収益に重点を置いていました。現在は違った角度からビジネスに取り組んでいます。安全性に全力で取り組むことが、ビジネスの成功をもたらすという姿勢です。

「ビジネスの実に大きな方向転換でした」ゼネラルマネジャー（総支配人）のフリップ・ルー氏は言います。「他社同様、安全性とはある種の負担であると考えていました。5年前に従業員が事故に巻き込まれ、それを機に、安全性は収益も将来の発展も大きく左右する、との結論に達したのです」

この認識は会社の体質を根本的に変えました。

ザイマン社はオペレータのための社内トレーニングコースの開発に着手しました。

せん孔機のデザインと操作手順についてはアトラスコプコがサポートしています。この企

業努力は南アフリカで唯一の、本格的な資格プログラムとして実を結び、南アフリカ資格制度（SAQA）として公式に認められています。

さらにザイマン社は、そのプログラムを南アフリカのドリリング会社に紹介する計画を立てています。

ザイマン社は、ヨハネスブルグから北東130kmに位置する都市、ウィットバンクにある同族会社です。アフリカのどこでもコアドリリング

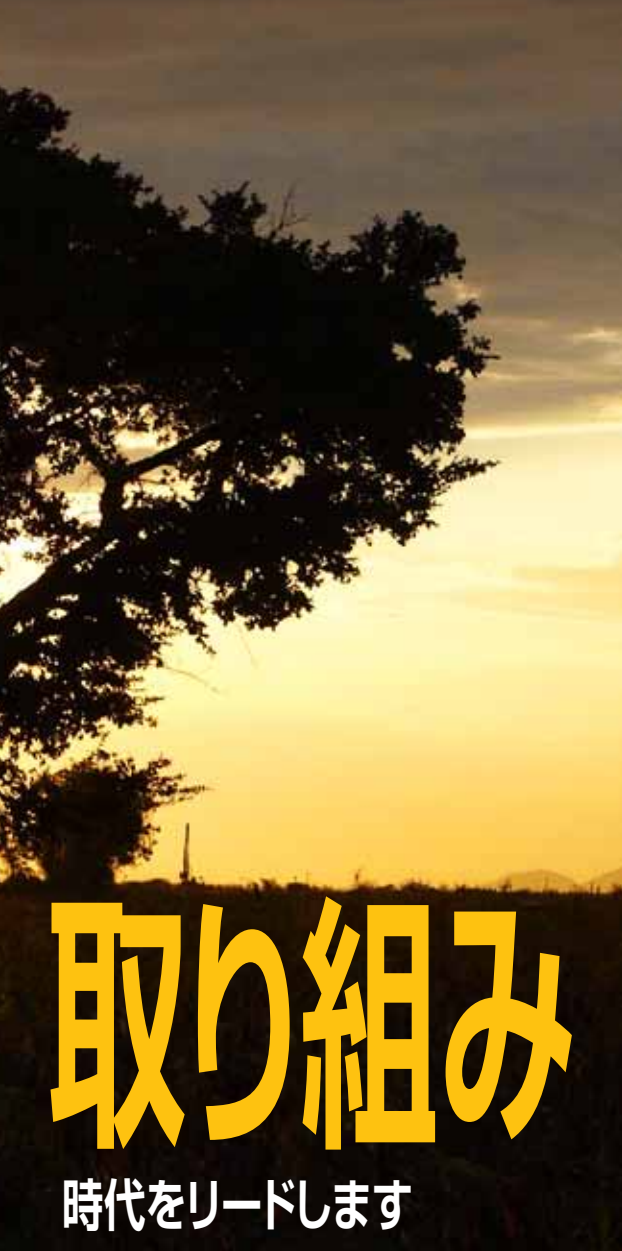
を行なえますが、現在は南アフリカ共和国のムプマランガ州、ハウテン州、クワズール・ナタール州（KZN）、リンポポ州で操業しています。世界最大のアトラスコプコ 新クリステンセンCSシリーズを含む、43台の完全装備のコア・ドリリング・リグが稼働しています。

資源が豊富な地域にあり、アングロ・プラチナ社、プラットリーフ社、イクウェジ・マイニング社、BHPビリトン社、そしてトータル・コール社、アングロ・コール社、エクストラ・コール社などの炭鉱会社も顧客に名を連ねています。

“ 資格プログラムにより、社員のさく孔に対する考えは根本的に変わりました。



ザイマン・エクスプロレーション・ドリリング社ゼネラル・マネジャー フリップ・ルー氏



取り組み

時代をリードします

広範囲にわたる影響

安全戦略を支える会社の理念と、アフリカのドリリング業界に与える影響についてM&Cはフリップ・ルー氏に尋ねました。

「安全はかつて無いほど重要になってきています。安全は社員、環境、作業現場の全てに関係しています。安全基準を上げるためには、社員に安全性と密接な関係を持つ資格制度を提供すべきなのは明らかでした。十分なスキルと能力を持った人は間違いを起しませんから」

「私たちのトレーニングセンターでは2つの資格コースがあり、更なる開発のため忙しい日々を送っています。社員に公式なせん孔の資格を与えられるドリリング会社は、南アフリカでわが社だけです。これは働くオペレータにとって大きな違いを生み出します。みんなとても張り切っています。」

オペレータにとってドリリングが、収入を得る為の労働ではなくなり、専門分野を持ち、生きがいを感じて生涯できる仕事になったのです。ドリリングの世界で成長し発展していける、はっきりとしたキャリアへの道に、私たちはオペレータを導いたのです」



安全第一：
リンポボ州モコパネで作業中の
アトラスコプロ クリステンセン
CS14コアドリリング・リグ





ザイマン社でのキャリアへ続く道：
アトラスコプコ クリステンセン コアドリリング・リグを操縦する、
オペレータのハッピー・マクワナ氏（モコパネにて）



チームワーク：
仲間と環境を守るため、
メンバー一人ひとりは、正しく安全に作業を
行なうことを習得しています

「誰でも資格コースのどこかの分野からでも、すぐにも始められます。次々に進み、やがて公式な資格を取り、“飛躍”できます。それ以降また新たな資格を取得して次の資格に進みます。そしてさらに次の資格があります」

新しい視点

この安全第一主義はザイマン社のオペレータに、ドリリングに対しての新しい視点をもたらしたとルー氏は言います。「以前は、会社を移るかどうかの判断基準はお金だけでした。10ランド（南アフリカの貨幣単位）でも高い給料が提示されればオペレータは移りました。今では、そんな誘いがあっても、ここに留まります。お金のためではありません。ここにいれば、業界の中で知識を備えた専門家として成長していけるからです」

「公式に能力を証明することにつながる資格を手に入れた人は本当に幸せです。正しいことを行なっていると自覚できます。誰かにそうしろと言われてやるのではないです。その資格は自分たちの利益になるように設計されたものであり、そこから学び、実際に運用できる何かを得る事ができるのです。他の会社に行って能力があることを証明し、こう言えるのです。『これが私のやってきたことです。』」

最高のオペレータになるために、この分野はまだ更にやっけて行く必要があります」

「しかし資格は能力を証明できる、という点だけが重要なわけではありません。会社にとっても、社員が正しくトレーニングを受けていて、自分や同僚、そして環境へも危害を加えないことを証明できるのです」

安全とはチームワークである

ザイマン社リグオペレータのハッピー・マクワナ氏は、ザイマン社所有のアトラスコプコ クリステンセンCS3001リグオペレータのチームリーダーです。

オペレータ達が仕事に対する姿勢が変わったことをこう表現してくれました。

「自分にとっても、チームにとっても安全とは最も大切なことです。朝6時に仕事を始める時には、全てのメンバーが今日何をするのか分かっています」

“ ” 「ここでは
成長し続けて、能力が
落ちることはない
分かっています」

エクスペディション(探査)リグ オペレータ ハッピー・マクワナ氏

する必要があります。作業を正しく行なうためには、お互い信頼し合えることが不可欠です。チームの一員として安全に働くことができなければ、ここでは仕事を貰えません」

「私たちは、ザイマン社の従業員であることに誇りを持っています。ここで学び、成長し続け、能力が下がることはないからです」

「責任を持って仕事をし、会社が年々発展していくことに貢献できていることもわかります。みんなが業界のナンバーワンになりたいのです」

彼は、アトラスコプコ クリステンセンリグも重要な役割を担っていると付け加えました。「アトラスコプコの機械は100%安全です」と言います。重い物を自分たちの手や足で扱う必要はありません。他社製品には「フックランプ」と呼ばれる、開けた状態を保つのに足で押さえなくてはいけない構造を持つ機械もあります。アトラスコプコの機械では、レバーを操作するだけで済みます。

「ロッドやパイプを継ぎ足す時も同じです。他社製品のように手でやる必要はありません。ウインチを使えばいいだけのことです。機械がやってくれるのです。ウインチを使えば、9mでも、6mでも、3mでも好きな長さに継ぎ足せます。しかも、ウインチや他のパーツは安全の為に保護機器で守られているので、服を巻き込んだり怪我をする危険を気にせずに、近くを動き回れます」

利益をもたらす戦略

ザイマン社がとった戦略も功を奏しています。「社員の離職率は一桁台です。怪我によるロスタイムは少ないです。ドリリングチームは安全性に全力を注いでいて、実に頼りになります。毎日のさく孔長も伸びています。現在では南アフリカにある他社のオペレータのトレーニングもできるようになりました。近い将来、この事業がビジネスの柱になっていくと考えています」とフリップ・ルー氏は言います。

結論として、彼はこう語ります。「安全とは本当に利益を生み出します。安全とは少し厄介だと感じることも時にはあります。しかし、安全に作業を行い、全ての人がやるべき時にやるべきことをやり、作業中に怪我をしなれば、安全とはビジネス全体のプラスになります。」



進化するナイジェリア

ナイジェリアは急速な経済成長を遂げている諸国の中で代表的な存在です。その豊富な石油と天然ガスに恵まれた国で、350台もの空圧式と油圧式クローラドリルが稼働しています。アトラスコプロはこれらの機械を強力にサポートしています。





トレーニング中：
アトラスコプコ モバイルワークショップを使用しナイジェリアで
トレーニングを受けているサービスエンジニア。

》 ナイジェリアは推定人口1億5千万人と、世界で8番目に人口の多い国です。首都アブジェは世界中で最も成長著しい都市の一つです。

空港から街の中心部へと車を走らせると、ダウンタウンや郊外で増え続けているインフラ整備プロジェクト用のクローラドリル、クラッシャー、ペーパーローラーなどをあちこちで目にします。

アブジェがブームに沸いている様に、石油やガスなどの豊富な天然資源に恵まれているこの国では、他の多くの地域でも状況は同じです。ナイジェリアでアトラスコプコが販売した、現在稼働中のクローラドリルは約350台で、その殆どは空圧式ですが、油圧式も70台ほどあります。高性能の機材を提供できることは重要なことですが、同じように大切な事は、質の高い技術サポートです。つまり、サービス教育を最優先事項と位置づけています。

サービス・トレーニング

今年、ナイジェリア アトラスコプコはパーツ・アンド・サービス部内での、サービス水準を上げる取り組みをしました。知識基盤を確立することと効率性を高めることが、大きな柱になっています。

ナイジェリア アトラスコプコ、ジェネラル・マネジャーのバトリック・ライランダーはこう語ります。「私たちは素晴らしいクローラドリル並びにその他の製品を開発しました。現在は、スピードや質、そして技術力を求める顧客の期待に応えるため、サービス技術者の能力をレベルアップする取り組みをしています。

アトラスコプコは全ての技術者に対し3段階の認証プログラムを導入しています。

それぞれのコース終了時に、認証プログラムが定めたテストに合格しなくてはなりません。この

プログラムはナイジェリアで今年3月に開始され、油圧システムと電気回路に焦点を合わせています。

安全性を確保し、的確な応急処置を行なうことはプログラムの不可欠な項目です。具体的には、現場での事故時の応急処置、心肺蘇生法、一般的な救命行為です。アトラスコプコ ナイジェリアの全従業員がこのコースを受講しました。

応急処置コースの分野でアトラスコプコと協力関係にある、スウェモックス・ソリューション社のトレーナー、アンドレアス・アーンランド氏はこう語ります。「緊急時においては、基本的な応急処置ができるかどうかで、生死が決まります」

緊急時の救命知識

ナイジェリア アトラスコプコ、パーツ・アンド・サービス部長 ベンカテサン・チャンドラクマーは言います。「このトレーニングはアトラスコプコで就業時にだけ活用するものではありません。普段の生活でも緊急時に必要な知識が得られるのです。トレーニングでは安全と環境を重視します。私たちが最も重要視していることで、それはまたお客様の利益になることでもあります」

土木建築会社のトリアクタ・ナイジェリア社は、アトラスコプコの変化に気づきました。サービス水準が向上し技術者達の専門的知識が上がったと感じたのです。

トリアクタ・ナイジェリア社の設計と購買を取り纏めるワリド・チャクトーラ氏は「効率性が良くなり、サービスの質も全く変わったことに、本当に満足しています。おかげで私たちの修理時間が短くなり、生産性も上がりました」



転機

「運転手のモハメッド」は「サービスエンジニアのモハメッド」に

運転手をしていたモハメッド・ズバイルは、2009年8月10日にアトラスコプロに入社しました。新しい人生が始まった日です。もう彼は運転手ではありません。顧客を担当する一人前のアトラスコプロ・サービス技術者です。

モハメッド・ズバイルが初めて、アトラスコプロの敷地に車で訪れた時には、まさかそれが彼の人生を変える経験になろうとは予想もしていませんでした。その時ズバイルはトラック運転手で、ビルのメンテナンス会社の下請けをしていました。変化を求めている彼は、アトラスコプロが非常勤の運転手を探していると聞き、応募し採用されました。

彼の仕事は単純で、サービス技術者を現場に送り届け、仕事を終えた彼らを車で迎え、本部に連れて帰ってくることでした。しかし意欲的なズバイルにとって、これは十分な仕事ではありませんでした。時間を潰すために昼寝をして送迎車の中で待つようなことはせず、現場までエンジニアに付いて行きました。彼らがクロードリルのサービスやメンテナンス作業をするのをつぶさに観察し、一連の手順をことごとく記憶に留めました。また必要な工具や部品をエンジニアに手渡しする手伝いもしていました。

3ヵ月後、ズバイルのやる気と熱心さはパーツ・アンド・サービス部長 ベンカテサン・チャンドラクマーの目に留まりました。チャンドラクマーは、先ず彼を正社員のサービスドライバーに格上げし、現場でのサービス知識を増やすチャンスを与えました。そして何が起るのかを見守っていました。結論を出すには、そう時間はかかりませんでした。彼の仕事ぶりを誉める声が技術者と顧客から上がり、チャンドラクマーはアトラスコプロサービス技術者トレーニングプログラムに参加する機会を、ズバイルに与えました。

それはズバイルが待ち続けていた提案でした。現在彼はレベルIの認証資格を持っており、次の段階に進んでいます。レベルIIのサービス認証プログラムはスウェーデンの都市オレプロにあるアトラスコプロ能力センターで現在開催されていま

す。ズバイルは技術者をお客様の現場に車で送り届けることは、もうありません。今彼は、ナイジェリアサービスチームの正規の一員として、車で現場に送ってもらい、お客様に会い、仕事をしています。

継続的な向上心を育てる環境

37歳のズバイルは家庭を持ち3人の子供がいます。人生は全く変わりました。彼の経験をM&Cに話してくれました。「最高です。自分と家族に、夢が現実になる時が来たのです。こんなチャンスを物にできるとは考えてもいませんでした。いつも私たちを励まし、成長を支えてくれるマネージャー達のお蔭です。素晴らしい道のりでした。親しい近所の友人が見ても、同僚が見ても、私は変わったのです。人生で達成しようとしたことであり、全てがうまく回っています」

彼の将来の夢には、個人的なゴールは入っていません。「一番目のゴールは、アトラスコプロを常に真っ先に思い浮かべられ、真っ先に選ばれる会社にする事です。2番目は、アトラスコプロチームの中で、一番サービスとトラブルシューティングが出来る人になること」

パーツ・アンド・サービス部長ベンカテサン・チャンドラクマーは続けて「モハメッドにとっても満足しています。彼の現職にふさわしい仕事ぶりでも、でも良くやってくれていて、会社の成長に貢献しています」

転機の瞬間：

資格認定証を持つ、ナイジェリア アトラスコプロのサービス技術者モハメッド・ズバイルと、パーツ・アンド・サービス部長 ベンカテサン・チャンドラクマー

オリンピックに



数年のうちに黒海沿岸にあるロシアのリゾート地は世界中の注目の的になるでしょう。2014年冬季オリンピックが開催されるのです。この大イベントに備えるため、その街と近隣地域では大きなインフラ整備が行われています。

ロシアの街のソチには魅力的な自然～亜熱帯の黒海沿岸、雪に覆われたコーカサスの山々や森、そして沢山の野生動物～があります。2014年冬季オリンピックを主催するためにヨーロッパで最大規模のインフラ整備プロジェクトが行われています。

この大規模事業は大きく山岳地域と沿岸地域に区分されます。アイスイベントは沿岸地域で行われ、ここではボリショイアイスパレス、マリアイスパレス、総合スタジアム、フィギュアスケートセンター、カーリングセンターと報道関係者用の施設からなるオリンピックパークが建設されます。

すべてのスキー競技や滑走競技は山岳地域で行われますが、クロスカントリーを開催するクラスナーヤ・ボリアナ山、バイアスロンセンター、ロシア国立滑走センター、アルペンセンター、スキージャンプコンプレックス、そしてスノーボードパーク

とフリースタイルセンターがあります。

それらに加えて、全部で47件の輸送プロジェクト～空港、道路、鉄道などがあり、どれもアトラスコプコの機械が使われています～が進行しています。

プロジェクトのすべては限られた時間枠内で、国際基準に則り品質管理、エネルギー効率、環境対策を考慮し完成されなければなりません。

ドリリングは期待通り

アドラーの空港からアルピカサービスのリゾート地間の乗客輸送のメインルートの建設は典型的なケースでした。ミズムタ川沿いに通っている単線鉄道は列車は双方向に走り、2車線道路は鉄道に並行して走っています。

ここではロシアの大手建設会社の1社であり、地下構造物の設計・施工を得意とするバントネ

「我々は機械によって
もたらされた高い生産性と
精度に驚きました」



バントネルストーリー社のセルゲイ・ボルキンさん

貢献



ルストリ社が行っています。

ここではアトラスコプコのドリルリグ、ブーマー XE3C を5機、ブーマー282を3機、ボルトテック L2 を2機使用しています。これらの機器は性能が優れていて工期通りに完了する全ての条件を満たしていると評価されています。

M&Cが訪問した当時チーフエンジニアで、現在は技術部長であるセルゲイ・ポルキンさんは次のように話してくれました。

「全作業をスケジュールどおりに完成するには、最新鋭の技術を使うことが必須でした。

そのためにアトラスコプコを選びました。コーカサスの山々が地形的に大変複雑な状態にあることもその理由です。我々はオリンピックプロジェクトをアトラスコプコの機械を導入して開始しましたが、高い生産性と精度には本当に驚きました。



オリンピックタスク：バムトンネルストリ社が使っているアトラスコプコのブーマー XE3C



ソチ市郊外にある道路トンネル現場近くにあるアトラスコプコの移動サービスワークショップ。休止時間のゼロを実現するためにアトラスコプコは施工業者に24時間体制のサービスサポートやオペレータトレーニング、機械のスタートアップ、技術コンサル、点検と診断を提供しています。

経験豊富なオペレータ：
ブーマーのオペレータ、
ユリ・ボガノフさんに対する
すべてのトレーニングは
アトラスコプコが行いました。

》 例えばブーマーを使うことで作業の準備時間が80%も減りました。またせん孔スピードや作業の出来が飛躍的に上がりました」

このプロジェクトには市内の交通混雑緩和のためのバイパス建設工事を含み、15箇所の橋梁工事、5箇所合わせて長さ10km以上になるトンネル工事があります。

新交通システムはスポーツ施設と観光施設を結び、オリンピック観戦者と観光客の両方が便利に旅行できるようになります。

山沿い地域での作業は大雨、雪、激しい気温の変化という厳しい気象条件の中で進められました。ロシアの建設会社のモスティ・イトネリ（橋とトンネル）社でチーフエンジニアをしているニコライ・ストラゴフシコフさんは次のように話しました。「山頂のような遠隔地では移動が困難なので、機械の信頼性が最も重要になります」

バムネルストーリー社のセルゲイ・ボルキンさんはそれに加えて次のように話しました。「わが社のドリルリグオペレータ達はアトラスコプコより特別なトレーニングを受けています。最新鋭の機械で作業をするときには必ず適正な資格が必須です。

また、組織的なサービスを受けられることも欠かせません。アトラスコプコは現場にサービスエンジニアを派遣してくれているので助かります。消耗品や部品は継続的に作業するには必要ですが、ソチ市にあるアトラスコプコよりいつでも入手できます」

ロシアの大手インフラ開発業者や建設会社は

ソチ地方やその他多くの地域でアトラスコプコの機械を使っています。

責任の重いゲーム

すべての建設作業は最高水準の品質、エネルギー対策、環境対策に基づき行われています。数々のオリンピックプロジェクトを手がけてきた設計・施工、モストビック社のアレクセイ・シシヨフさんはこう話しました。

「ソチで生まれた人間として個人的には固有

の生態系を保全することが最も重要と考えます。建設会社のトップとして、環境的に責任をもって建設を進めることが絶対に必要です。そして環境を考慮した技術や資材を使うのが我々の義務です。信頼性やエネルギー効率をさておき、アトラスコプコの機械は最高の環境水準に適合して環境への影響を最小限に抑えることができます」



世界地図でソチ市を見る

ソチ市（人口約40万人）は黒海沿岸に位置し、療養やレジャーで年間3百万人が訪れる有名なリゾート地です。2014年のオリンピック以降はスポーツ、娯楽、ビジネスの地としてさらに有名になると見込んでいます。冬季オリンピックをロシアが主催するのは今回が初めてで、そして

南部地域の開発においてもこのプロジェクトは長期投資になります。

ソチ市や近隣地域に新設する最新設備の交通システム以外でも、この地域は増大したエネルギー容量や200件にも及ぶ新規ビジネスや娯楽センターの開発で大変潤うでしょう。



スウェーデンで最高評価：
ローレン・スプロングタンスト社の
デイビット・ローレンさんは
新型リグSmartROC T35を
ストックホルム市の
北方にある採石場でテストしました。

3要素を満たす

建設請負業者は5カ国の現場で最新型SmartROC T35 に最高評価をつける

アトラスコプコの最新型クローラドリル SmartROC T35 は、
昨今の明かり業界が要求する3つの重要な要素 — 低燃費、高い生産性と高い稼働率 — で高評価を得ました。

低燃費そして高い生産性と稼働率。これは掘削爆砕業者が求め続けていた夢の組み合わせです。この3つの要素を最新型SmartROC T35は実現しました。

5カ国で行われた現場テストでは、このクローラドリルは(通常状況下で)1時間当たり10~15リットルの燃費でした。これは他社の同等のクローラドリルと比較して約半分の燃料消費量といわれています。

SmartROC T35 は、生産性と稼働率を向上させる事によりコストを削減するだけでなく、総合的に経済性をもたらしたことで高く評価されました。

スウェーデンのローレン・スプロングタンスト AB社は約3ヶ月に亘りストックホルム市の北に位置するマルメン採石場で、SmartROC T35、SmartRig ROC D7C 2機、ROC D7 1機をテストしました。

「テスト期間中、機械は週40時間稼働しました。とても調子よかったです」と社長のデイビット・

ローレンさんは報告します。さらに「燃費に関しては、初日から劇的に削減でき、生産性は明らかに向上しました。我々はROC D7リグが1990年代に市場に出て以来、ずっと使用しており満足もしています。しかしSmartROC T35はさらに良くなっています。多岐にわたる改良と新機構が採用されています。特に、コントロール・デザインはリグ操作を更に容易にさせた実感しました」と話します。

新型プラットフォーム

リグコントロールシステム(RCS)を搭載したSmartROC T35 は新しい油圧システム、第四次排ガス規制を満たしたTier4エンジン、人間工学に基づき快適性を踏まえた最新設備のキャビンを用意しています。

リグのデザインマネジャーであるジミー・ホーラは、「2006年の終わりごろからエネルギーの最適化を目指しコントロールシステム用に新しいプラットフォームを開発することから始めました。そ

の結果、オペレータはホール・フラッシング空気吐出量を調整できるようにし、又ボタンを押すだけで集塵機を使えるようにしました。

RCSコントロールシステムは、従来よりも低いエンジン回転で油圧パワーをフルに使い、エンジンはさらに効果的にそして効率よく制御できま」と話します。

50%の燃料消費削減を実現し更にCO₂排出は時間あたり25~30kgに削減されます。

これにより環境を考慮しつつ長期にわたり持続可能な生産性が得られます。

SmartROC T35と大型のT40は、掘削、土木現場、採石場用として開発されました。

T35 標準仕様にはCOP2540さく岩機を、オプションで COP1840も搭載できます。

岩盤の種類を問わず、径64mm~115mmのさく孔が楽々できます。

経費を無駄使い

「持続可能性 (サステナビリティ)」とは今では誰もが知っている言葉で、鉱山業界では、その将来性に関連して使われます。しかしながら、最近行われた国際会議で、アトラスコプコのラース・ベルグクビストは持続可能性はすでに世界中どの鉱山でも当たり前になってきていると発表しました。



していませんか？

長期的に持続可能なゴールを目指している鉱山会社は壮大な計画を立てる必要はありません。また、結果を出すために巨額を投資する必要もありません。持続可能であるための重要な事項はすでに手にしており、ただ気づけばいいだけなのです。

これはアトラスコプコの鉱山部門シニアアドバイザー ラース・ベルグクビストが2011年ドイツのアーベンで開催されたSDIMI(鉱山技術の国際シンポジウム)で発表したメッセージです。

このイベントは世界中から鉱山関係技術者が参加し、持続可能なオペレーションについて討議されました。

ベルグクビストは持続可能であることが最重要課題であるという常識に反論し、いくつかの鉱山では、持続可能であることは「維持管理をよくする」ことに過ぎない、別の言葉で表現すると、よりよく資源管理をすることであると話しました。

スウェーデンに戻りベルグクビストはM&Cの読者に詳しく説明してくれました。

思っているよりも簡単

『持続可能な鉱山』とは、好況時に効率よく操業でき、たとえ不況時であっても長期に亘ってやっていける鉱山です。また、持続可能な鉱山とは環境面からも持続可能であるべきで、同様に重要なゴールでもあります。

しかし残念なことに、このレベルの持続可能性を達成するにはほど遠い鉱山が沢山あります。近年のブームによる多くの需要を満たすのに精一杯で、この課題を話し合う時間がないか、あるいは、多くの時間と投資が必要な大きな課題として考えているからです。

それはまた鉱山の操業にかかる要素を考慮したトータルコストの削減よりも具体的な設備投資にかかるコスト削減に焦点をあてるのが鉱山の購買戦略では、一般的になっているからです。

「持続可能性は、多数の会社が考えているよりも簡単に速く実現すると思います。資源の活用と向上する効率性によるコスト削減の可能性に

かかっています」

無駄との戦い

数々の鉱山会社では、水、圧縮空気、電気等の資源では無駄を省こうと努力している一方で、その他の事柄に関してはできる改善さえもしていません。

給水や水の貯留を例に挙げると、水は孔内に残ったくろ粉をフラッシングするために使われるだけではなく、生産性を上げるためにも使われます。さく岩機のスピードが速くなれば、水もたくさん必要になります。

水の供給と貯留にかかるコストは上がり続けます。それは、個々のさく孔ユニットにより消費される量が増えることや、鉱山が深くなるためにパワフルなポンプが必要になり、それに伴い電力量が増えることが原因になります。

アトラスコプコが開発したウォーターミストシステムは、水と空気をミックスすることで80%の水の吐出量を削減するなど、この対策として大きな可能性があります。圧縮空気もまたコストがかかりますが、検討してみる価値はあります。

また、大量の水が高いコストをかけて送られますが、これも現場近くでリサイクルする方法に置き換えられます。

圧縮空気を供給する方法では細心の注意が必要だとベルグクビストは言います。圧縮空気は地上に設置されたコンプレッサから供給されます。空気は通常はランプや立坑の壁沿いに5m毎にボルトで留められた垂鉛めつきパイプを通り坑内に送り込まれます。この配管は数キロメートルの長さにも及び繋ぎ目から空気が漏れる危険性もあります。

「圧縮空気の半分は途中で漏れて無駄になっているかもしれないと考えています。最良のシステムでも約30%は漏れてしまいます」とベルグクビストは話します。

もし深さ1000mの坑道に1kmのパイプが通っていると想像してみてください。そこには200箇所の継ぎ目があるのです。すべての継ぎ



ラーズ・ベルグクビスト：どこで大きく削減できるか分けるには遠くを探す必要はありません。

目はすべての採鉱エリアを通過していることはいうまでもありません。しかしここにもソリューションがあります。コンプレッサを空気が使われる場所の近くに設置するのです。そうすれば漏れることもなく、長い距離空気を送るための電気代も削減されます。

最適な換気方法

ディーゼル駆動の機械が鉱山では生産性を上げている一方で、換気の必要性も上がり動力コスト増大の原因になってきます。

ベルグクビストは、次のように説明します。「数々の鉱山では換気コストの高騰に苦しんでいます。というのも、従来の換気システムでは同時にすべての採鉱ポイント、たとえ作業が行われていない場所であっても、フル稼働させないといけないからです。必要な場所だけ換気すれば消費量を大幅に抑えることができます。つまり、必要に応じて換気することです。これは換気ファン



お金の無駄使い：「圧縮空気用のパイプラインはある鉱山では時には数キロメートルに及ぶこともあります。パイプは5メートル毎にボルト締まれ、その継ぎ目から空気が漏れる危険性があります。パイプラインが長くなればその危険性も大きくなります。

》の周波数で空気流量を制御することで可能になります。周波数制御により必要な場所を換気し、休止している現場では停止することが可能になります。

換気では燃料消費量と換気される排気ガスをいかに削減するかが問題になります。RCS搭載のローダーでは燃料消費量を30%削減できます。また、ローダーが必要とする換気装置のデータを必要に応じて提供できます。これは換気システムとオンラインで繋がっているので自動的に行われます」

石油と電気の価格は今後も高いままでであると予想されます。

すべての鉱山では機器を購入する際には、エネルギーコストを考慮に入れなければなりません。ケーブルを例にあげると、送電には既存の坑道を使わず、いわゆるサービス孔を新たにさく孔すれば90%まで短縮できます。レイズボーリング用のRobbins 34HR は、さく孔径254mmのサービス孔をパイロットホールとして長さ610mまで正

確にさく孔することが出来ます。

ケーブルの長さが短くなれば停電や狭い場所ですでに使われる大型機械の損傷のリスクも抑えられます。

もし損傷すれば、停電となり復旧する間は全ての、あるいは一部の操業が停止するため大きな損害を被ることになります。

全プロセスの最適化

ベルグクビストは次のように締めくくりました。

お客様が生産性を上げられるように我々はすべてのビジネスを整えています。さらに、長期的な視野に立ってお客様が継続的に生産性を上げられることを目指しています。

お客様は今日明日の生産性だけでなく、1年、10年後の生産性を視野にいれていただきたいのです。

地下鉱山は数々のユニットが相互に最適な条件で作業する必要がありますので、より高度なモニタリングをすることで生産システム全体を最適化できるようになります。

システム全体の最適化が課題です。最新機器や通信システムで必要なデータを集めることでシステム全体の把握が容易になりました。

「私は全体的な解決策を得るためには総合的な視点が必要な時期に来ていると思います」

脚注：9月11日～16日にトルコ イスタンブールで開催される第22回世界鉱山会議 (22nd World Mining Congress) にてラース・ベルグクビストは講演しました。

Pit Viperオペレータにいい知らせ 新生キャブ登場

Pit Viper270シリーズ用の新しいキャブデザインは、高い安全性、抜群の視界性、上下に動くシート、A/Cユニットの断熱性が改良されました。

アトラスコプコは最新鋭RCS技術をオプションで搭載できるプラストホールドリルリグ Pit Viper 270シリーズのキャブを一新しました。

このキャブは旧モデルのものよりも一回り大きく、生産性を高めるために人間工学に基づき数々の改良が施され安全性もよくなっています。大きな窓、上下に動くエクスカベータスタイルの座席、強力なウインドワイパーにより抜群の視界性が得られます。

キャブの側面にインテグラルライトが取り付けられて手軽にメンテナンスできるようになりましたが、運転台に上らなくても点検できるようになっています。

エアコンはキャブの下に取り付けられています。A/Cコンプレッサ、エバポレータ、コンデンサは油圧駆動になっています。

A/Cユニットは旧モデルよりもキャブ内を快適にさせ、キャブの床マットはキャブ内を綺麗に保ちます。

さらにキャブ内には3つのサイドシートがあり、上に動かせばそこを収納場所として使えます。これらは冷蔵庫、ロッカー、電子レンジなどのようなオプションと取り替えることもできます。

サイドシートの1つは背もたれとシートベルトを

つければ研修生用の座席として使えます。このようにすれば、研修中のオペレータは安全で快適な環境の中でRCSの操作方法を覚えられます。

詳細は、www.atlascopco.com/blastholedrills もしくは www.RCSPitViper.com をご覧ください(英語のみ)。



RCS技術と人間工学に基づく快適性を兼ね備えたPit Viper 270



快適空間:
Pit Viper 270
シリーズの新しい
キャブはオペレータが
快適でいられるよう
デザインされました。

一歩先行くダイナミックハンマ 多用途COP20 DTHハンマ

COP20ダウンザホールハンマがCOPファミリーに加わりました。地盤改良やアンカー打設等の土木作業用に開発されたDTHハンマで、難しい現場でも径70~89mmのさく孔ができます。

COP20は小口径のさく孔が欠かせない現場では多用途に使えるDTHハンマです。採石場や鉱山ばかりでなく石材業界(DSI)、土木工事や探査掘削にも最適です。

信頼できるパフォーマンス

このハンマはエア一切替バルブと軽量ピストンにより従来モデルよりもせん孔効率が高くなっています。

従来の技術と最新のDTH技術が融合されたCOP20は7-12bar でとても効率的な仕事をします。実績のあるスプリング式チェックバルブは、水やくり粉の浸入を防ぎ最適な機能性を発揮します。

耐久性のある6 スプラインのBR2ビットシャックにはフートバルブがありません。このビットの使用によりフートバルブのトラブル等で機械を止めることがなくなり、ハンマの信頼性が高まりました。COP20ビットは径70~96mmを取り揃えております。





時折の降る大雨にもかかわらず、参加者達は無人クローラドリルROC T15(左上)、トンネル用ジャンボ(左)、インテリジェント・クローラドリルであるSmartROC D65(右)、クラッシャ、ユニグラウトなどアトラスコプコの幅広い機械に興味しんしんの様子でした。

アトル採石場でのショータイム

スウェーデンで最新機種を発表が行われました。

20数カ国より鉱山・建設関係者がスウェーデンに集まりアトラスコプコの最新機種と次世代技術を確認しました。

アトラスコプコの土木鉱山機械事業部の本部があるスウェーデン、オレプロ市で6月に鉱山・建設関係者向けの技術発表会が開催されました。幹部責任者、購買担当者、コンサルタント等はアトル採石場近くで開催された最新機種のデモを見学し、さらにアトラスコプコの工場を見学しました。

採石場でのデモはアトラスコプコの全現行機種を含めトンネルジャンボ、ローダー、マイントラック、クローラドリル、自走式クラッシャ、マイクロバイル用のケーシングやグラウト機器、探査機、ポータブル機器、消耗品や部品、またサービス関連部品等多機種多品種にわたりました。

ダイナパックのペーパーとポータブルコンプレッサも展示されました。

「ここ2,3年で改良された技術には著しいものがありますが、今が世界の鉱山・建設会社に紹介するにはちょうどいい時であると考えました」と

アトラスコプコのサーフェスドリル部門社長のアンドレアス・マルンベリは話します。「反響は大きかったです」

インテリジェント・シリーズ

イベント開催中、より簡単に掘削し安全でしかも生産性の高い最新鋭の技術を使った「インテリジェント」シリーズに注目が集まりました。その中でも多機種に搭載できるリグコントロールシステム(RCS)技術は圧巻でした。このプラットフォームはオペレーションを最適化し高い生産性に導くと同時に稼動コストを低く抑えることができます。

イタリアの建設業者インプレジロ社で製品ユニット責任者アルベルト・ブッファさんも参加者の一人でした。彼は取材に対し次のように答えてくれました「スウェーデンのアトラスコプコ社を訪問したのはこれが初めてですが、本当に驚きました。

品質管理の方法にはとっても興味が沸きましたし、何より工場が静かで快適な環境だったのでびっくりしました」

ホルシム社の関連会社であるインドのテクポート社でジェネラルマネジャーをするナレッシュ・プラサドさんは、「我々はインド全土にある石灰石鉱山の掘削を行っています。この数年の間で技術革新がこれほど進んでいるのが分かってワクワクしています。アトラスコプコはドリリングやブラスティングだけでなく、信頼性、サービスサポートやトレーニングサポートにおいても群を抜いています。シミュレータは今まで使ったことはありませんが、それを使ったトレーニングは凄くいいと思います。また、SmartROC D65は気に入りました」と話してくれました。

地元スウェーデンからは5社参加しましたが、その1社である建設会社 NCC社から来たマグナス・ファールデインさんは、「我々は長い間アトラ



アトラスコプコクリステンセンは探査機CT20をデモし、大きな注目を浴びました。これは同機種では最新且つ最大の機械です。

参加者の方々。ヒドロコンストラクティア社（ルーマニア）のバイオリン・フィランさん（左上）、インブレジロ社（イタリア）のアルベルト・ブッファさん（右上）、テクポート社（インド）のナレッシュ・ブラサドさん（左下）、NCC社（スウェーデン）のマグナス・ファールディンさん（右下）

スコプロと共に歩んできました。

現在ストックホルム市の地下交通路の拡張工事で数台の坑内用ドリルリグを昼夜問わず使い続けています。この業界で時は金なりと言われるように、信頼性が最も重要なのです。トレーニングで使われるシミュレータのような新技術にはとても興味をわきます。NCCの社員として、この種のイベントに参加することによりプロジェクトサイドで直面している諸問題を理解できるようになります」と話しました。

ルーマニアのヒドロコンストラクティア社のバイオリン・フィランさんは水力発電建設プロジェクトに携わりコンクリート補強やグラウティングを担当しています。フィランさんは次のように話してくれました。「アトラスコプコの技術を見極めるためにこれに参加しました。ユニグラウトのグラウティングシステムには驚きました。私は水力発電建設では時間を短縮させられるものが経費の削減につながると考えていますが、ユニグラウトはまさに最適です」

シミュレータを使った効率的なトレーニング

アトラスコプコの技術革新は機械ばかりではありません。シミュレータを使ったオペレータのトレーニング分野にも表れています。

アトラスコプコはトンネル用ジャンボやクローラドリルばかりでなく、ローダーやマイントラックのオペレータトレーニング用に、現場で実際に経験するような様々な状況を体験できるシミュレータを開発しました。

このトレーニング方法は全世界中でトレンドになりつつありますが、会社が生産性を追及すればするほど、新オペレータの養成や既存オペレータの作業効率のアップが必要になってきます。アトラスコプコが開発したマスタードリルトレーニングプログラムとシミュレータを使えば、多くの時間と費用を費やすことなくこの目標を達成できます。

アトル採石場の参加者達は明かり用クローラドリル SmartROC や Pit Viper など、トンネル用ジャンボではブーマー E2C1 のシミュレータを実際に使ってみました。



イベント開催中、たくさんの参加者は実際にシミュレータ操作を希望されました。写真は SmartROC (旧型式名称 Smart Rig) のシミュレータを使っているロシアのマキシム・グスカコフさん。



新しい時代の胎動

シリーズ最終回 ~ PowerROC T35メンテ中

2011/No.1より連載していたPowerROC特集も今回が最終回となりました。開発、製造経緯が分かりオペレータの生の声も耳にすることが出来た今、気になるのはアフターサービスについてです。M&Cは再び横浜工場のPowerROC T35開発プロジェクトマネジャーの小田切さんと実際にPowerROC T35のアフターサービスを担当しているスタッフに話を伺いました。

SC, FC, MC

「クローラドリの世界的傾向は3つに集約されるでしょう。SC(システム・コントロール)、FC(ファンクション・コントロール)、そしてMC(マニュアル・コントロール)です。SCは電気制御で自動化されており、トレーニングを受ければ誰でも操作できる機械、アトラススコブコの機械でいうとSmartROCシリーズです。

FCはセミオートで機能を追及した機械で、リモートコントロールができる機械もあります。アトラ

スコブコの機械でいうとFlexiROCシリーズがそうです。MCはほどほどに電気も使っているがマニュアルで操作できるシンプルな機械、我々のPowerROC Tシリーズがそうです。マニュアル操作であっても、SCやFCと比べて機能が少なくなったり劣っていることはありません。電気制御のドリリング機能を維持し、それをメカニカルにコントロールするということです。

電気制御と同じようにコントロールできるので。もともとそれにはオペレータさんの経験も重要になります。。。

その意味では自動化した機械に比べるとアピールするのは少し難しい機械だと考えます。しかし、とにかくシンプルで保守が簡単です。たとえ故障してもオペレータさんが修理できます。

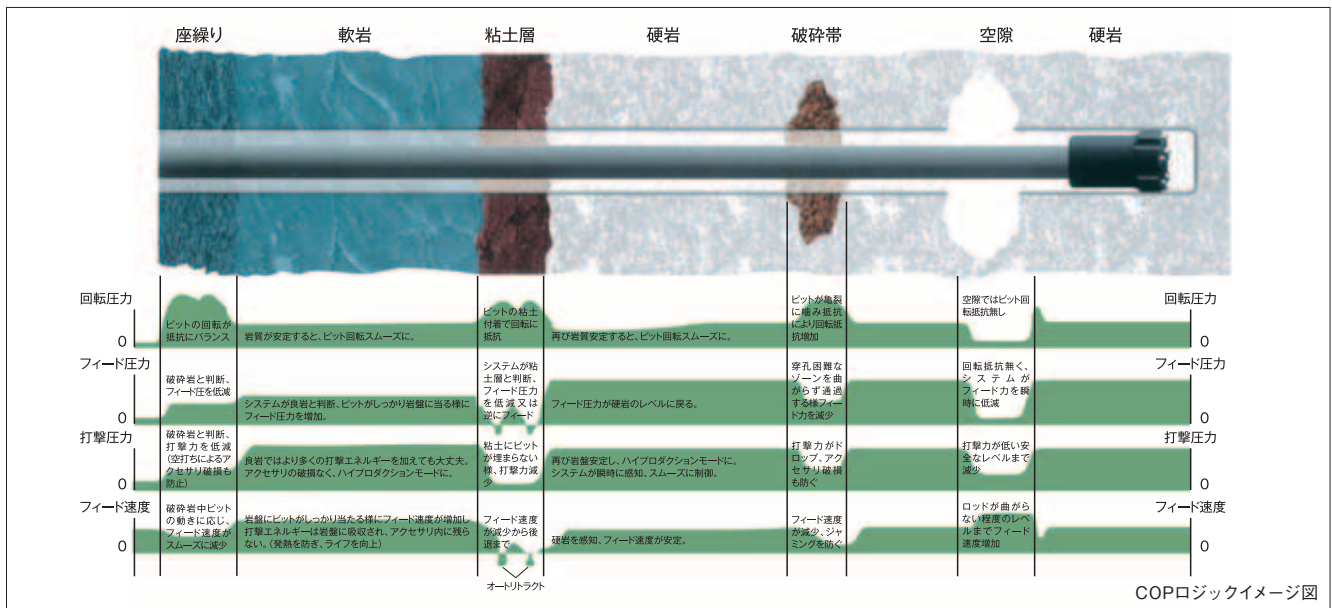
いや、オペレータさんが点検箇所をすぐ見て分かり修理できるように設計しているのです。コスト的には、現場がどの国のどういう地域であっても、つまり、岩盤がどういう状態であるのか実

際に工事が始まらないと分からないことがあるので、トータルオペレーションコストが削減できるPowerROC Tシリーズはいいです。

北欧の硬岩を相手に発展してきた技術と日本の破碎帯を相手に発展してきた技術が統合された機械です。この機械でないと務まらない現場が世界中には沢山あるはずですよ」と小田切さんはクローラドリル業界におけるPowerROC Tシリーズが担った役割について話してくれました。そして話はエンクロージャー内部の設計へと進みました。

設計のキーポイント - 集中メンテナンス

「エンクロージャーの設計のキーポイントになったのは、集中的に保守点検できることです。つまり、油圧関係、エア関係、電気関係、フィルター関係ごとにそれぞれまとめて設置し、集中メンテナンスできるようにしたことです。フィルターを例に挙げると、以前はエンジンオイルフィルター、燃



料フィルターはエンジンの近く、コンプレッサオイルフィルターはコンプレッサの近くにとバラバラに設置されていましたが、これらをフィルター関係として1箇所すべてまとめて設置しました。また、ホースは長さをできるだけ短く統一化して分離型ホースブラケットで接いでいるので、簡単に脱着でき、手軽にメンテナンスできるようになりました。何より修理の際に、ホースを探してあちこち動き回らなくてもいいようになりました。また、日常点検は立ったまま出来るよう配置を考えました。そして、特に重要視したのは安全性ですが、我々は開発の段階ですべての機能、装置についてセーフティオーデット(安全監査)を受けました。セーフティサービスレビュー、セーフティサービスインスペクションで事細かに問題点をとり上げ点検し、カスタマークリニックで実際に(お客様に)機械を見てもらってサービス性と安全性を確かめてもらったのです。そして、プロダクトレビューを行い、営業サイドから見た問題点を解決しました。ひとつひとつ段階毎にチェックしました。ゲートチェックと呼ばれていますが、ゲートで承認をもらえないと次のゲートにいけません。すべてのゲートが承認されたときには実に3年もの年月が流れていました。それほど徹底的にやりました」

小田切さんは最後のこだわりは機械の後ろ姿に表れたと言います。PowerROC T35のすっきりとした後ろ姿は開発のすべてを物語っていたのです。

サービススタッフが見たPowerROC T35

内倉秀文さんはアトラスコプコ福岡営業所に入社以来、九州および中国地方の採石や鉱山、土木現場においてクローラドリルではCDH-820&831、831CII、XL525、PowerROC T35、ト

ネルジャンボでは、Boomer281&282、Simbaと様々な機械のサービスを担当してきました。多くの機械を知っている内倉さんにPowerROC T35について聞きました。

「いつも納車後せん孔テストを行って性能を確認します。最初はCOPロジックを動作させない状態のままです。とても速い機械だなという印象を持ちました。しかし、ただ速いだけでは綺麗な孔に出来ないためCOPロジックを調整します。ここで気をつけているのは、例えば岩盤に空洞なドクラックがある場合はり粉がきちんと上から詰まってしまうので、そのような兆候が現れたときには自動的にアンチジャミングが作動するように、しかし岩盤状態がよくいい孔がさく孔出来るときにはフル打撃になるように調整することです。そうすると、ドリフトとCOPロジックがバランス良くなりスムーズな孔が行えるようになります。PowerROC T35のCOPロジックはとてもいいです。

また、T35はロッドチェンジャーがマニュアルに変わりカラーセルと1ショットでアームが出てくるので操作し易く、慣れればPLC制御がついている機械よりもかえってロッド交換は速いです。マニュアルになったぶん故障も少なく安心して使えます。」

保守点検という視点でPowerROC T35の特

長を挙げてもらおうと「エンジンルームのドアが大型化されて、修理やメンテナンスを行うときに作業しやすくなったこと、エンクロージャーの上部に登るための梯子が標準で装備されているため乗降り安全が確保されたこと、エアクリーナーやフィルター類の交換が左側のエンクロージャーのドアを開ければすべて出来ること、しかも、取り外ししやすい位置にあるので作業効率がずいぶんアップしたことなどです。さらに、気に入っているところは、ラジエーターやオイルクーラーが大型化され冷却能力が良くなったこと、フィンの形状も変更されたため掃除がしやすくなったところ」と話してくれました。

さらに「サービススタッフとして大切なことは常に機械の状態を把握することです。オペレーターの方から日ごろのメンテナンス状態を確認しています。調子が悪いところや修理が必要なところがあればすぐ伝えてもらいます。メンテナンスや使い方での疑問や質問があれば、それにすぐ応えることも大切だと思っています。

いい状態で長く機械を使ってもらうためにオペレーターの方へお願いしたいのはエンジンのメンテナンスです。PowerROC T35に取付けているエンジンは、オフロード法第三次排気ガス規制エンジンです。電子制御(ECM)で燃料噴射が細かく制御され環境への影響も少なく、またエンジン

「設計のキーポイントは集中メンテナンスです」



PowerROC T35開発プロジェクトマネージャー 小田切 高さん

がんばろう日本!

今私達にできること - 東日本大震災復興への取り組み

3月11日以来私たちはいくつかの質問を自分自身に問いかけています。大震災によって自分自身はどう変わったのか、これから社会や環境がどのように変わるのだろうか、個人として企業人として被災地の復興にどう関わっていくのか、自分にはたして何ができるのであるであろうかと。

2011年3月11日、宮城県牡鹿半島の東南東沖130kmの海底を震源として発生した東北地方太平洋沖地震は、日本における観測史上最大の規模、マグニチュード9.0を記録しました。この地震により、場所によっては最大遡上高40.5mにも上る大津波が発生し、東北地方と関東地方の太平洋沿岸部に壊滅的な被害をもたらしました。また、大津波以外にも、地震の揺れや液状化現象、地盤沈下、ダムの決壊などによって、東北と関東の広い範囲で被害が発生し、各種ライフラインも寸断されました。震災による死者・行方不明者は約2万人、建築物の全壊・半壊は合わせて27万戸以上、ピーク時の避難者は40万人以上、停電世帯は800万戸以上、断水世帯は180万戸以上に上りました。政府は震災による被害額を16兆から25兆円と試算しています。地震と津波による被害を受けた東京電力福島第一原子力発電所では、全電源を喪失して原子炉を冷却できなくなり、大量の放射性物質の放出を伴う重大な原子力事故に陥りました。

アトラスコプコ(株)は仙台営業所およびその従業員が被災しましたが、従業員およびその家族には直接の被害はありませんでした。私達は4月27日の東北新幹線の全線再開を機に復興へと本格的に行動を開始しました。最も被害の大きな宮城県石巻市を起点に岩手県の三陸海岸に亘る広範囲な被災地への調査活動、および営業活動を始めました。現在、アトラスコプコは復興事業を通して被災地にクローラードリル、油圧式マルチグラブを提供しています。

東日本大震災の復興事業にはガレキの処理が欠かせません。2,500万トンのガレキの壁と1,600万トンのヘドロの山が復旧、復興作業の障壁となっています。こうした災害廃棄物を早急に安全に処理するには、それぞれの被災地の処理方法に応じたアタッチメントを選択して供給しなければなりません。

ガレキ処理にはすでに倒壊した建物だけでなく、半壊した建物、構造物の基礎の撤去が伴い、解体用カッター、油圧ブレーカ、移動式スク

リーンクラッシャーが必要とされています。また、ライフラインの復旧および本格的な復興事業には建造物の主要材料である砂、骨材、捨石、セメントなどが大量に必要であり、クローラードリルの需要も高まっています。アトラスコプコはこれら需要に対し革新的で機動性の高い機械を供給していきます。下記の写真は、宮城県石巻市釜谷山根地区で稼働しているアトラスコプコ製MG800です。従来の機械式グラブと比べ大容量(400L)のガレキを一度につかむことが出来ます。また、掴み力が先端で3.8トンあり、ガレキの選別、積み込みだけでなく、家屋や軽量鉄骨の解体、選別、積み込みまで幅広い作業に適用できます。さらに、装備されている回転装置は、油圧スイベル式で、360度回転し自由自在にあらゆる材料を掴むことができます。

東日本大震災復興事業はまだ始まったばかりです。私たちは、被災された方々が安全で安心な環境を取り戻せるまでは、まだまだ長い年月に亘ってこの事業に向き合っていかなければなりません。アトラスコプコは、被災地それぞれの需要を理解し真摯に復興事業へ取り組んでいます。

被災地の少しでも早い復興に役立てるように尽力します。



建設機械事業部
コンストラクションツールズ
ビジネスラインマネジャー
今川正男

宮城県石巻市釜谷山根地区で稼働する
マルチグラブMG800



アトラスコプコのユニグラウトシステムがビッグサーの海岸を整えています。

カリフォルニアでのグラウティング

USA

カリフォルニアのビッグサーの美しい海岸沿いを通っている有名な高速1号の崩壊現場はCalTrans(カリフォルニア州運輸局)にとっては難しい問題になっています。13.7mのグラウトで補強されている地盤は軟らかすぎたため、グラウトではどうしようもなくひび割れてしまいました。

あるホールでは864kg以上のセメントを注入していますが、それでもホールは塞がりませんでした。CalTransはアトラスコプコにユニグラウトFlex Dシステムでグラウティング能力を高めるように要請しました。要請を受けたアトラスコプコ販売会社は直ちにこのユニットを現場に送りこみました。迅速な対応と、圧力と流量の高いコントロール能力により作業は成功しました。

ユニグラウト Flex Dは1分間当たり120ℓの流量能力を持つ業界では最新のグラウティングシステムです。



ビットとハンマの高まる需要：
スウェーデンの製造工場では最新技術が導入され拡張されます。

セコロック生産能力を上げる

スウェーデン

アトラスコプコセコロックでは約4千万ユーロを投資してファーガスタにある製造工場の生産能力を増強しています。これはドリルビットとDTHハンマの需要が高まり続けているのを反映して行われています。最新の製造設備が揃えられた工場では生産能力が高まり、納期時間短縮が期待されます。



国名	所在地	電話番号
アルジェリア	ゼラルダ	+21 32 83 25 /26/27
アンゴラ	ルワンダ	+244 222-840165
アルゼンチン	ブエノスアイレス	+54 (0)11-47172200
オーストラリア	ブラックタウン	+61 (0)2-96219700
オーストリア	ウィーン	+43 (0)1-760120
ベルギー	ブルッセル	+32 (0)2-6890511
ボリビア	ラパス	+591 (0)2-2112000
ブラジル	サンパウロ	+55 (11)-34788200
ブルガリア	ソフィア	+359 (0)2-4893178
カナダ	ソッドベリ ノースベイ	+1 (0)705-6736711 +1 (0)705-4723320
チリ	サンチアゴ	+56 (0)2-4423600
クロアチア	ザグレブ	+385 (0)1-6111288
中国	北京 南京	+86 (0)10-65280517 +83 (0)25-85757600
コロンビア	ボゴタ	+57 (0)1-4199200
キプロス	ニコシア	+357 (0)22-480740
チェコ共和国	ブラハ	+420 225 434 002
コンゴ民主共和国	ルブンバシ	+243 (0) 991 004 430
デンマーク	グロストラップ	+45 43454611
エジプト	カイロ	+20 (0)2-6102057
エストニア	フィンランド バンター	+358 (0)20-7189300
フィンランド	バンター	+358 (0)20-7189300
フランス	サントアマン	+33 (0)1-39093222
ドイツ	エッセン	+49 (0)201-21770
ガーナ	アッカ	+233 (0)21-774512
イギリス	ハムステッド	+44 (0)1442-222100
ギリシャ	レンティス	+30 (0)210-3499600
インド	ブーン	+91 (0)20-30722222
インドネシア	ジャカルタ	+62 (0)21-7801008
イラン	テヘラン	+98 (0)21-66937711
アイルランド	ダブリン	+353 (0)1-4505978
イタリア	ミラノ	+39 (0)2-617991
日本	東京	+81 (0)3-57657890
カザフスタン	アルマトィ	+7 (0)737-2588534
ケニア	ナイロビ	+254 (0)20-6605000
韓国	ソウル	+82 (0)2-21894000
ラトビア	フィンランド バンター	+358 (0)20-7189300
リトアニア	フィンランド バンター	+358 (0)20-7189300
マケドニア	スコピエ	+389 (0)2-3112383
マレーシア	セランゴール	+60 (0)3-51238888
メキシコ	トラルネバトラ	+52 55 2282 0600
モンゴル	ウランバートル	+976 (0)11-344991
モロッコ	カサブランカ	+212 (0)22-600040
ナミビア	ビントック	+264 (0)61-261396
オランダ	ズイントレイト	+31 (0)78-6230230
ニュージーランド	オークランド	+64 (0)9 5794069
ナイジェリア	アブジャ	+234 7069686223
ノルウェー	オスロ	+47 64860300
パキスタン	ラホール	+92 (0)51-8356075
ペルー	リマ	+51 (0)1-4116100
フィリピン	マニラ	+63 (0)2-8430535 ~ 39
ポーランド	ラジン	+48 (0)22-5726800
ポルトガル	リスボン	+351 214 168500
ロシア	モスクワ	+7 (495)-9335552
サウジアラビア	ジェッダ	+966 (0)2-9633357
シンガポール	ジュロ	+65 6210-8000
スロベニア	リュブリャナ	+386 (0)1-2342725
南アフリカ	ウィットフィールド	+27 (0)11-8219000
スペイン	マドリッド	+34 (0)916-279100
スウェーデン	ストックホルム	+46 (0)8-7439230
スイス	スチューデン/ビール	+41 (0)32-3741581
台湾	桃園	+886 (0)3-4796838
タイ	バンコック	+66 (0)-38562900
トルコ	イスタンブール	+90 (0)216-5810581
アラブ首長国連邦	ドバイ	+971 4-8861996
ウクライナ	キエフ	+38 (044)4991871
アメリカ合衆国	デンバー コロラド	+1 800-7326762
ベネズエラ	カラカス	+58 (0)212-2562311
ベトナム	ホーチミン	+84 (0)8-38989638
ナンビア	チンゴラ	+260 (0)2-311281
ジンバブエ	ハラールレ	+263 (0)4-621761

日本の問い合わせ先：

アトラスコプコ株式会社
土木鉱山機械事業部
東京都港区芝2-13-4
TEL: 03-5765-7890
www.atlascopco.co.jp/

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、バッファ孔のさく孔に使えます。これこそオープンピットマインの未来です。

www.atlascopco.com/rock

Sustainable Productivity

Atlas Copco