

特集 カテゴリトップ・オンリーワン技術

# 油圧ドリフタ

「油圧ドリフタ」とは、岩盤を掘削するため、岩盤に発破をかけて破碎する際に火薬を装填するための穴を開ける「ロックドリル（さく岩機）」の中心機構となる油圧機器のこと。鉄道や道路の山岳トンネル工事で活躍する「トンネルドリルジャンボ」、砕石や鉱山の採掘現場で使用される「油圧クローラドリル」の心臓部として搭載され、これら製品の国内シェアは「トンネルドリルジャンボ」約80%、「油圧クローラドリル」約65%と高いシェアを有しています。



## 足尾銅山から始まったさく岩機開発

当社発展の礎となった足尾銅山に初めて輸入さく岩機を導入したのは、1885年のこと。手掘りだった当時の掘削能力を大幅に改善しました。1914年には、さらに作業効率を高めるため、日本人の体格に合った手持ち式さく岩機を開発。これが国産さく岩機第1号となりました。その後、作業現場に適した改良を続け、用途も銅山だけでなく土木工事に拡大していきました。

そして1970年代、当社は大きな転機を迎えます。当時進んだ技術革新の一つである空圧式から油圧式への駆動方式の転換です。日本メーカーのほとんどが海外製品の導入で対応するなか、当社は自社開発での油圧化に挑戦。多くの試行錯誤を重ねた結果、ついに「油圧ドリフタ」の開発に成功します。高効率化・高出力化を実現した「油圧ドリフタ」は当時の最高レベルに達し、その後も開発・モノづくり

に挑戦し続けることで世界トップレベルのさく岩機メーカーとして確固たる地位を築いてきました。

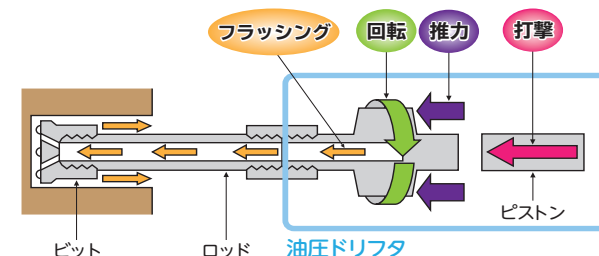
## 『打撃』『回転』『推力』『フラッシング』で岩盤掘削

ロックドリル事業の主力製品である「トンネルドリルジャンボ」や「油圧クローラドリル」に搭載する「油圧ドリフタ」には、さく岩機メーカーとしての総合力が結集されています。その主な機構は、打撃+回転+推力+フラッシングの4つで、これらをバランスよく作動させることで、最適な岩盤掘削（穿孔）を実現しています。

基本となるのは『打撃』。ピストンの打撃で生じた衝撃波が先端にあるビットに伝わり、接する岩盤に1秒間に数十回の打撃を加えることで破碎します。さらに、『回転』することでビットの接触面を少しずつずらし、岩盤に満遍なく

かつ効率的に打撃を伝えています。『推力』はビットを確実に着岩させる役割、『フラッシング』は破碎した岩の破片が破砕面にたまらないように水や空気で排出する役割を担います。『回転』や『推力』の強弱によって『打撃』の効率が左右されます。実際には、岩質等に合わせて、1分間に2,000~5,000回の打撃、80~200の回転、1~2トンの推力とフラッシングをバランス良く作動させることで、スピーディな穿孔を可能にしています。

## 油圧ドリフタによる穿孔の基本原理解



## 独自理論とモノづくりの総合力で オンリーワンを実現

「油圧ドリフタ」に求められる能力は並大抵のものではありません。高圧・高温下で打撃と回転を高速かつ正確に制御作動させ、さらに耐久性も保持できる性能が求められます。そのため、「油圧ドリフタ」内部の約100点にもおよび各部品は、使用箇所により、回転、摺動、衝撃、耐圧、耐熱など、それぞれ異なる特性が求められます。当社は、各部品に求められる特性を見極め、その特性に合った素材選定、硬度やじん性（ねばり）、加工形状、寸法公差等の最適な組み合わせを見出し、長年培った経験とノウハウから独自の設計理論を確立するとともに、安定した品質で製造できる設備と管理手法を有しています。こうした技術力のもと、主要部品のほとんどを当社の高崎工場内で加工・

熱処理・組立まで一貫生産することで、品質管理の難しい熱処理や1/1,000mmの機械加工精度などを実現し、高性能な「油圧ドリフタ」の製造を可能にしています。

このように、さく岩機メーカーとしての100年以上の経験とノウハウに加え、設計から製造までのトータルな技術力、つまりモノづくりの総合力が、理想の製品をつくり上げ、オンリーワンを実現しているのです。

## リニア中央新幹線や 海外のインフラ整備に向けて

現在、当社技術の結集である「油圧ドリフタ」を搭載したロックドリル製品は、さまざまな現場で活躍しています。

「トンネルドリルジャンボ」は、過去、国内の鉄道や道路の山岳トンネル工事の大半に使用された実績から、現在で

は、東北の復興道路・復興支援道路や整備新幹線などで多く稼働しています。また、2027年に開通予定のリニア中央新幹線の山岳トンネル工事に向けて、長野県下伊那郡に出張所を開設（詳細はP6）し、安全性と効率性を高めたリニア向け新型機の営業強化と、サービス体制の充実を図っています。

「油圧クローラドリル」は、国内では建設・土木現場に必要不可欠なコンクリートの原料となる砕石や石灰石の採掘現場で使用され、今後も東京オリンピック・パラリンピックや国土強靱化計画に伴う底堅い需要が見込まれます。また、海外では各種鉱山やインフラ整備に使用され、好調な北米のほか、今後は新興国での需要拡大が期待されます。

当社はこれまでに培ったオンリーワン技術をさらに高め、お客様からの信頼獲得によるシェア拡大とストックビジネスの拡充・強化に努めていきます。

### 熱処理と精密機械加工を担う高崎工場



熱処理設備



精密機械加工設備

### 山岳トンネル工事現場で活躍する「トンネルドリルジャンボ」



### 鉱山の採掘現場で活躍する「油圧クローラドリル」

