

# 電動ドライバーで橋をジャッキアップ

## Easy Bridge Lifting ... with an Electric Screwdriver !

松尾エンジニアリング株式会社

これまで、大型構造物を上下させるのは、油圧ジャッキで行うのが当たり前であった。しかし、トルクアップでは、電動ドライバーのボタンを押すだけで大きなものを上げたり、下げたりすることができる。しかも、微妙な高さ調整機能を併せ持っている。

油圧式ジャッキである「トライアップシステム」は、クサビの原理を用いて、クサビを水平に押し引きすることで、構造物を持ち上げたり、下げたりすることができるジャッキである。下段のクサビを水平に動かし、上段のクサビを勾配に沿って滑らせることで、水平の動きを上下の動きに転換している。クサビの原理を活用したユニークなジャッキは、たくさんの工事現場で活躍してきた。

そんな「トライアップシステム」も、使い続けている技術者や工事現場担当者からは、いくつかの不満の声が聞こえてきた。

- (1) 油を送るホースがあるため、現場では足元や手元に注意が必要で面倒である。
- (2) クサビを押しするための油を送るホースと、クサビを引くためのホースと2本のホースのレバーを入れ替える必要があり、操作が煩雑である。
- (3) クサビの動力に油圧ジャッキを装着しているので、その油圧ジャッキのスペースが邪魔になる。
- (4) 油圧ジャッキの油漏れが起きたり、油圧ジャッキ本体とホースのつなぎ目にごみが入ったりするので、保護がついている方が良い。
- (5) クサビの水平移動を止めるためのストッパの設置が必要で、狭い場所に設置できない。狭い場所でも作業ができるジャッキが欲しい。

これらの要求は、発想の転換で一気に解決することができた。

それは・・・

動力の伝え方を“電動ドライバー方式”にすることであった。

電動ドライバー方式とは、モータなどの動力を内蔵せず

に、外から送りねじを回転させることによって、ナットが取り付けられた下段クサビを水平移動させ、上段クサビを上下させることである。

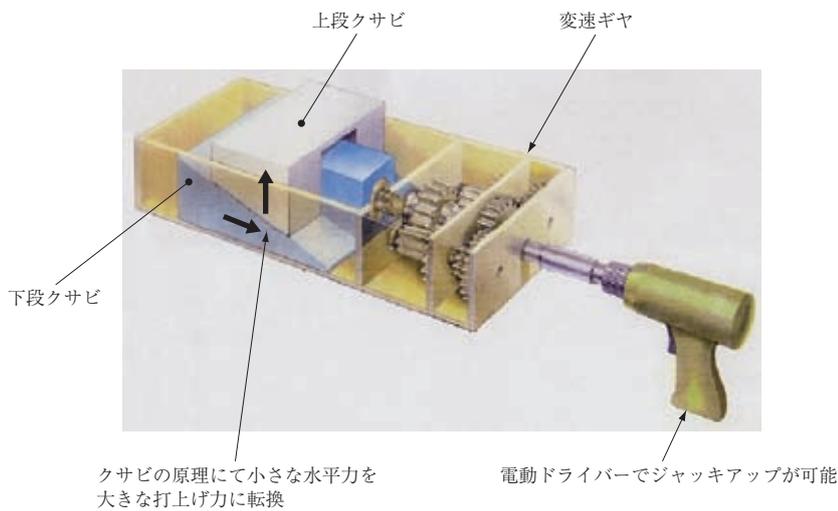
この方式にすると、押し上げる力と距離を、ギヤの組み合わせで選択できるようになる。つまり、高さの調整が回転数のコントロールで可能になる。

また、ギヤ制御による逆回転防止機能があるので、送りねじが逆回転しないためジャッキが自然に降下する危険もない。

もともと、トライアップシステムでは、摩擦係数を考慮してクサビの勾配を決めているため、理論的には降下しない設計になっている。しかし、実際の現場では、振動・地震やなじみ・すべりなどによってクサビが降下する場合は全くないとは言いきれない。この場合でも、ギヤ機構なら逆回転防止機能が働き、送りねじを逆回転させず、ジャッキが自然に降下する危険はなくなる。



ダイヤルゲージによる高さ管理状況



トルクアップシステム概要図



トルクアップ



1 000 t 施工完了例

そのため、油圧式のような外部のストッパが不要になり、狭いところでの作業も可能になる。

この電動ドライバー方式のジャッキが「トルクアップ」である。

トルクアップは、構造物の重量が 75 ～ 1 000 t の範囲で利用できる。75 ～ 100 t であれば 14 V の電動ドライバーで持ち上げることができる。1 000 t の構造物でも 100 V の電動式のレンチで持ち上げることができる。

高さ調整は、回転数のコントロールとゲージで管理できるので、0.1 mm 単位の設定も可能である。たとえば、75 t 級である「75T トルクアップ」では、約 200 回転で 1 mm 上下動するので、20 回転で 0.1 mm の上下動を行えることになる。

また、トルクアップは、ジャッキアップ中に構造物から受ける反力を検知し、その反力が設定した値を超えると減速歯車が滑ることで、駆動軸に過大な力がかからない機構になっている。これが過負荷防止ギヤであり、荷重オーバーによる事故を防止できる。

このトルクアップ技術は、国土交通省「公共工事等における新技術活用システム (NETIS)」に登録されている。

クサビの原理を用いた“小さな力持ち”が、電動ドライバーでさらに使いやすくなって、インフラの保全に活躍している。国土交通省の「23 号新川橋支承補修工事」や「浦添第 1 ～ 第 2 陸橋補強工事」の復旧では、トルクアップが短期での工事完成に一役買っている。

松尾エンジニアリングは、これからもユニーク発想で社会の安全・安心に貢献していく。

問い合わせ先

松尾エンジニアリング株式会社

大阪支店 工務グループ

電話 (06) 6553 - 6550

URL : [www.matsuo-eng.co.jp/](http://www.matsuo-eng.co.jp/)