

姫路市街地部における岩盤掘削工事について

1. はじめに

姫路市の西部に位置する岩盤掘削工事である。周辺は閑静な住宅街で現場前面には大型ショッピングセンターもあり岩盤破碎時における振動,騒音には十分な配慮が要求される現場条件である。

数年来 多数の業者が岩盤掘削工事に着工したが「騒音振動」の問題及び「岩質が硬すぎたり更にベタ岩,1枚岩の為」難航し頓挫していた。

他業者の
中止理由

- 1: 「大型ブレーカー」破碎により騒音振動及び粉塵が激しく地元住民からの苦情により工事中止。
- 2: 岩の硬さが「硬岩」と非常に硬質である為、その他業者の新技术工法では破碎不可となり中止。



(ベタ岩の為、岩に節理,目がなく非常に破碎しにくい。)

以上の懸念事項をすべてクリアした当社の岩盤掘削工法「クォーターセリ矢工法」が採用となり、平成19年 9月 1日に着工し、進捗率 現在約65%で施工中です。

2. 破碎の原理

本工法は転石・岩盤の破碎を、低振動・低騒音でおこなうものです。楔の原理を応用し、破碎機となる油圧シリンダー(280t)のピストン先端に特殊形状のくさびを結合することで約40倍の大きな力を発生させ、その力を利用して機械的に岩盤及び転石等を破碎する装置です。従来2方向に開くセリ矢を更に進化させ縦横4分割に開くことで大きな破碎面積を実現し、11,400tもの割岩力で削孔ピッチを大きくしたことで、効率的な破碎作業を提供できます。施工方法は、あらかじめクローラードリルで150の削孔を行い、その削孔口に開発した破碎機の先端の矢の部分セットし、油圧をかけることで楔を打ち込み岩破碎をおこないます。楔の押し込みには油圧ジャッキを使用する為、本機械による破碎時には振動・騒音は皆無です。破碎された岩はリッパで引き起こし作業をおこない、掘削完了とします。

岩盤掘削システム

一軸圧縮強度を簡易弾性波試験機で判定し岩判定を行う。

弾性波速度(km/sec)より推定一軸圧縮強度(kg/cm²)を算出し削孔①・削孔本数を決定する。

弾性波速度：4.830(km/sec)

推定一軸圧縮強度：2100(kg) **硬岩**



クローラードリルにて岩盤削孔を行います。

当社独自の防音対策を施すことによって低騒音(85dB以下)低振動(34dB以下)を実現。



「クォーターセリ矢」にて岩盤を破碎します。

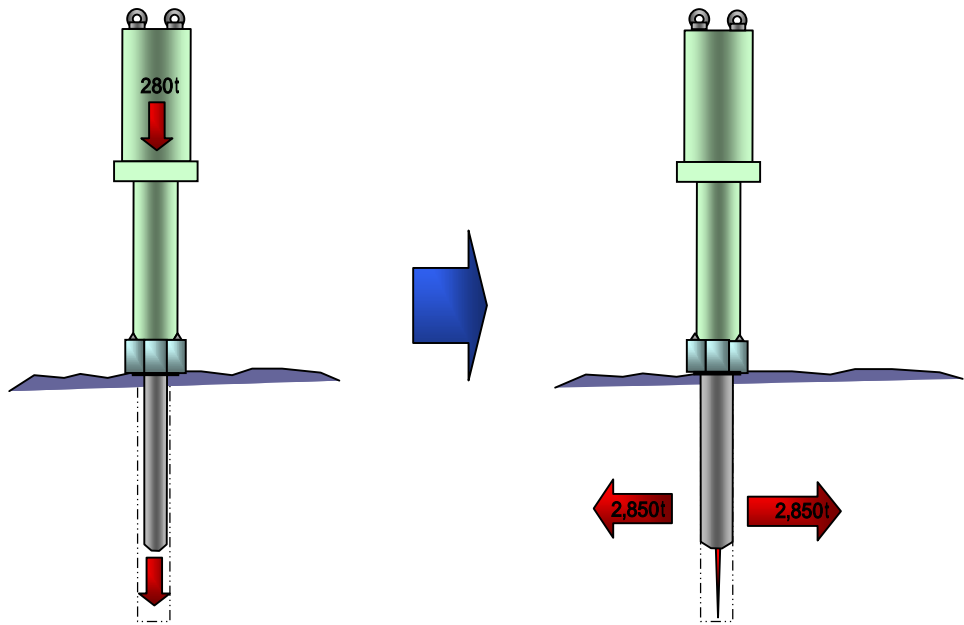
4方向に破碎されバラバラの状態になります。



バックホウ(リッパー)にて岩盤を引き起こします。

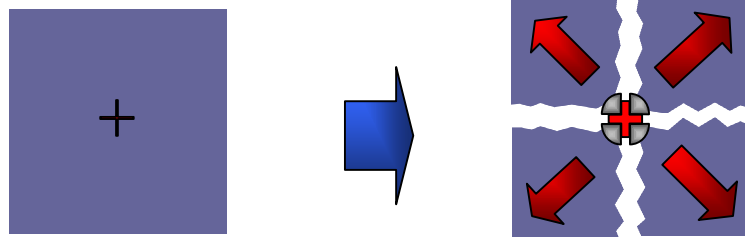


クォーターセリ矢の割岩状況(側面より)



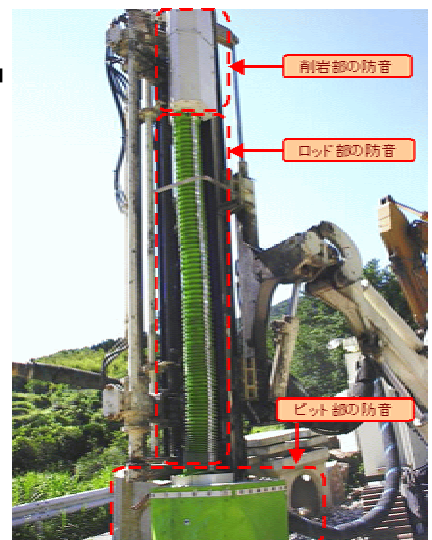
クォーターセリ矢の割岩状況(下面より)

4方向 及び 2方向に力がかかり割岩する事により、
効率よく岩盤破碎される。



・岩盤(岩質)について

岩質については姫路市周辺によく見られる「凝灰岩」で非常に「粘り気」があり割岩に対して「シワイ」岩盤となっております。この「シワイ」岩は非常に割岩しにくい上に通常でも「節理」と言われる岩の目がほとんどなく「割りにくい岩」として知られています。この岩に対して削孔・破碎・引き起こしを繰り返していくのですが、岩質(硬さや節理の有無、地層等)が一定ではなく、特に削孔において影響を受けます。通常の削孔では真円で直進にて行いますが、真円が花柄模様となってしまった事もありますが、ビット、クローラードリルの改良によって解決しました。又 1日の割岩量が多くダンプトラック搬出が追いつかない状況です。



3. 結論

本工法を採用していただき岩盤掘削を施工した結果「硬岩 のベタ岩」2100kg/cm²という非常に硬質な岩盤条件ではあるが平成20年1月現在順調に施工中でありまた「騒音・振動・粉塵」問題についても当社「防音防塵対策」を施している事により苦情もなく順調に進捗しております。

これまでの「岩盤掘削」といえば「振動・騒音・粉塵等」の周辺環境に多大な迷惑をかけ施工したきたと思いますが当社の「クォーターセリ矢工法」を採用して頂いた事により「環境に優しい工事」「順調に進捗する工事」が施工できております。

下記に示すのは岩盤掘削工事における当工法と従来工法(大型ブレイカー)との比較となっております。

工事周辺に与える環境面の影響については全工程における振動が「34dB以下」、騒音が「85dB以下」を実現し、環境面での効果は大であります。

工期短縮(約50%短縮)と同時に作業員の労務の低減,安全性の確保が実現しました。コスト面につきましては従来工法(大型ブレイカー掘削)と比較してコストアップとなりますが環境に配慮した上、割岩力に大きな差がありその他の新技術工法とコスト比較を行うと低コストを実現しております。

