

新工法紹介 広報部会

04-278	FON ドリル工法	フジタ
--------	-----------	-----

概要

都市や重要構造物近郊でトンネルを掘削する場合、振動・騒音を伴う発破工法は制限される場合が多い。このため、機械掘削となるが、掘削対象地山の圧縮強度が 100 MPa を超過すると、割岩工法が採用される。

割岩工法とは、対象切羽に人工的に自由面となるような溝を形成し、この自由面を利用して割岩機（主として油圧くさび）による 1 次破碎（割岩）後、ブレーカ等による 2 次破碎により完全に岩盤を破碎する。

FON ドリル工法とは、この自由面形成に特殊な専用機を用いず、汎用の削岩機を用いて効率的な自由面を形成する工法である。本工法は、単一孔連続穿孔工法であり、単一孔を連続的に穿孔する場合、ビットは必ず隣接した既設孔の方向へ孔曲がりが発生する性質を用いて、ガイドとなるロッド（以下、SAB ロッドと称す）を既設孔に挿入し、連続孔を穿孔時にこの SAB ロッドに接触・打撃することにより自由面を形成する。図-1 に SAB ロッド装着状況を、図-2 に連続孔穿孔手順を示す。また、自由面を利用した制御発破にも適用可能である。なお、汎用機械に簡単に取付け可能なため、最近では 10~20 m² といった小断面避難連絡坑への適用事例が増加している。

特長

- ① 汎用ドリルジャンボのドリフタ先端に SAB ロッドと呼ばれるガイドとなるロッドを取付ける機構のため、自由面形成の専用機は不要で、自由面形成、割岩孔穿孔、ロックボルト打設まで同一機械による施工が可能。
- ② 機械の大きさ、性能を問わず、どんな汎用機械にでも取付けて施工が可能のため、大断面から小断面のあらゆる断面に対応でき、さらに地山性状に合わせた適切な汎用機械を選定可能。
- ③ ビットが SAB ロッドを打撃しながら連続孔を穿孔するため、形成される自由面は連続性に優れ、自由面の幅も在来工法より広く、割岩時の施工性が高い。
- ④ 大断面トンネルの実績では、一軸圧縮強度 200 MPa を超過する硬質な岩盤においても、170 kg 超級のドリフタの使用により 1 ブームあたり 3.7 m²/h 以上の自由面形成能力があり、効率的なトンネル掘削が可能。

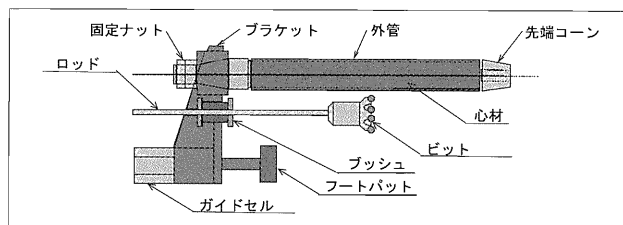


図-1 SAB ロッド装着状況

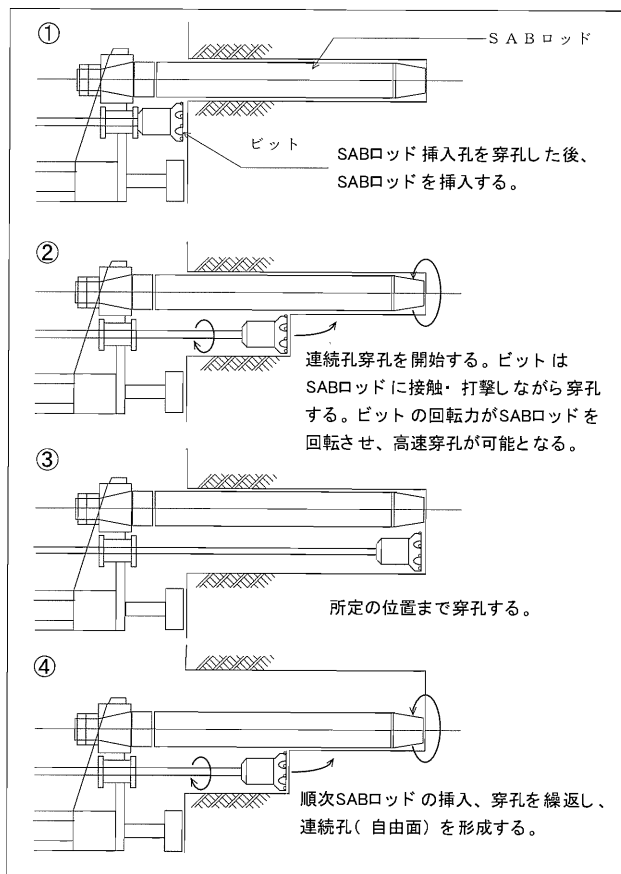


図-2 自由面形成手順

用途

- ・あらゆる断面形状の割岩掘削・制御発破トンネル

実績

- ・上二河トンネル、ねざめトンネル、日野山トンネル避難連絡坑、ほか

工業所有権

特許番号第 3477683 号、第 3479754 号、ほか

実施許諾

有り

問合せ先

FON 工法協会

〒180-0002 東京都武蔵野市吉祥寺東町 2-17-1

Tel & Fax : 0422(21)3177

05-60	STEP 工法： 無振動無騒音の砂杭造成工法	熊谷組
-------	----------------------------------	-----

▶概要

STEP 工法（静的締固めサンドコンパクション工法）は、スクリーウの回転により強制排出した材料を捻りせん断で締固め、砂杭を造成する工法である。オーガケーシングと先端にエア噴射ノズルを配置したスクリーウを地盤に貫入させ、同時にノズルから間欠エアを噴射することで地盤の拘束力を低減しつつオーガケーシング内に投入された材料をスクリーウの回転により強制排出し、スクリーウ底による捻りせん断によってφ700～800mmに拡径された高耐力の砂杭を造成していく（図-1）。施工は、オーガモータの動力で行うため環境に配慮した無振動、無騒音の施工法となっている。

▶施工順序

図-2の①～⑥を参照。

- (a) 杭打設場所にオーガケーシングをセットし、ケーシング管内に材料を投入（①～②）。
- (b) オーガケーシングを回転させ所定の深さまで貫入した後、レーザーレーダ計測システムにより管内材料の天端をリアルタイムに計測しながら単位長さごとに(c), (d)の工程を繰り返し、規定深度まで砂杭を構築する（③～⑥）。
- (c) 単位長さを引抜き、スクリーウによる材料の排出と間欠エアの噴射で拡径する（④）。
- (d) オーガケーシングを停止した状態でスクリーウにより材料を排出、締固める（⑤）。

▶特徴

- ① 液状化防止、支持力の増強等に対応する杭の造成。
- ② 砂・碎石・人工材等種々の材料が使用できる。
- ③ 砂質、粘性土など地盤条件に関わらず施工が可能で、砂礫などがある場合でも貫入できる。
- ④ 市街地や既設構造物の近傍

での施工も可能。

▶実績

- ・ベストプライダル地盤改良工事（新浦安）、他
- ▶工業所有権ほか
- ・特許出願中
- ・NETIS登録番号（KT-040054）；本技術は日本海工株式会社との共同研究により開発したものである。

▶問合せ先

（株）熊谷組技術研究所地盤基礎研究グループ

〒162-8557 東京都新宿区津久戸町 2-1

Tel：03(3235)8721, Fax：03(3235)9215

日本海工株式会社事業部技術グループ

〒143-0016 東京都大田区大森北 1-11-1

Tel：03(5762)8767, Fax：03(5753)2770

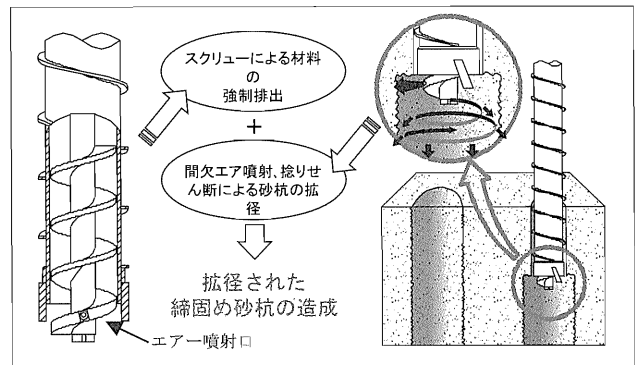


図-1 砂杭造成のイメージ

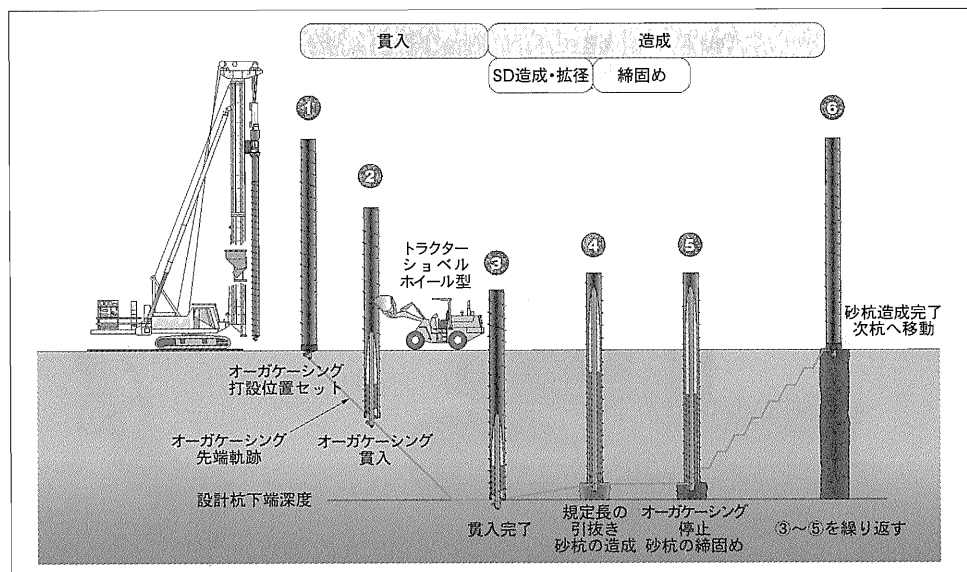


図-2 STEP工法施工フロー図