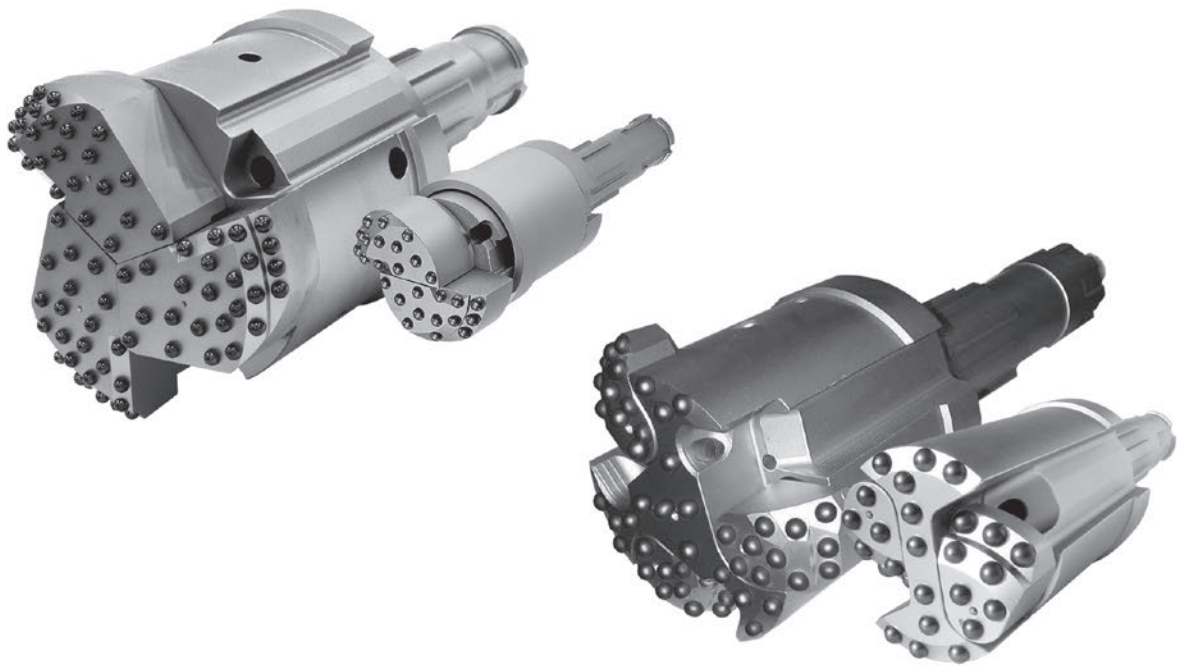


Apr-2021 Update RT44-J-1

スーパーメックスビット シリーズ
SUPER MAXBIT
SUPER MAXBIT G-MODEL
ユーザーズマニュアル



Webサイト



マニュアル
ダウンロード



目 次

1. 必要品目	2
1-1 削孔工具	
1-2 機械	
1-3 その他工具	
2. 削孔方法	3 ~ 22
2-1 削孔手順	
2-2 削孔手順書	
2-3 地層別削孔説明	
3. ビットの構成	23 ~ 35
3-1 部品名	
3-2 部品の交換	
3-3 ビットヘッドの取り替え	
3-4 ピンの挿入方法	
3-5 シャンクデバイス ガイドシヨルダー部の肉盛溶接による修理方法	
4. 応用編	36 ~ 37
4-1 長孔削孔	
4-2 基礎杭工事の組み合わせ	
5. ケーシング及びハンマーとの組み合わせ	38 ~ 39
6. トラブルシューティング	40 ~ 42
7. ケーシング別風量の設定	43 ~ 44
8. 鋼管サイズ重量表	45 ~ 50

警告



- ・使用中、ビット部分の飛散、ロッドの折損等万一の場合に備え、十分な安全対策を実施のこと。
- ・本製品には発ガン可能性物質が含まれます。研磨屑や粉じんは有害となる危険性があります。詳細はHP上の安全パンフレットを参照してください。

1. 必要品目

1－1 削孔工具

- (1) スーパーメックスビット(スーパーメックスビットGタイプ)
- (2) ケーシングトップ
- (3) ロッド
- (4) ロッド外し用スパナ
- (5) ケーシング(適用ケーシングを使用して下さい。)

1－2 機械装置

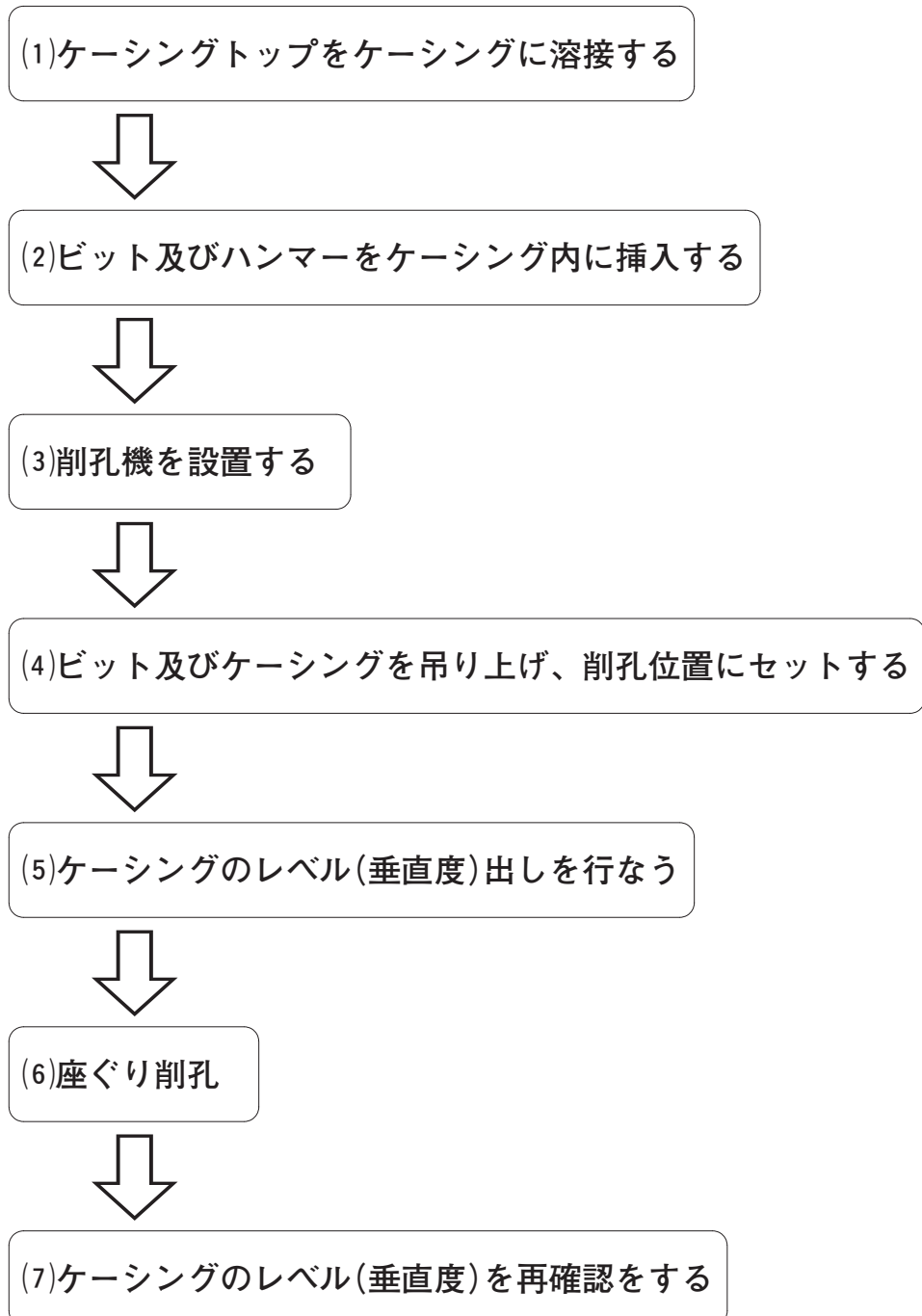
- (1) ダウンザホールハンマー
- (2) 削孔機 (ダウンザホール方式あるいは、それに順ずる機械)
- (3) 発電機
- (4) コンプレッサー(高圧用 吐出圧 1.5MPa程度以上)
- (5) ラインオイラー
- (6) 溶接機
- (7) 移動式クレーン

1－3 その他工具

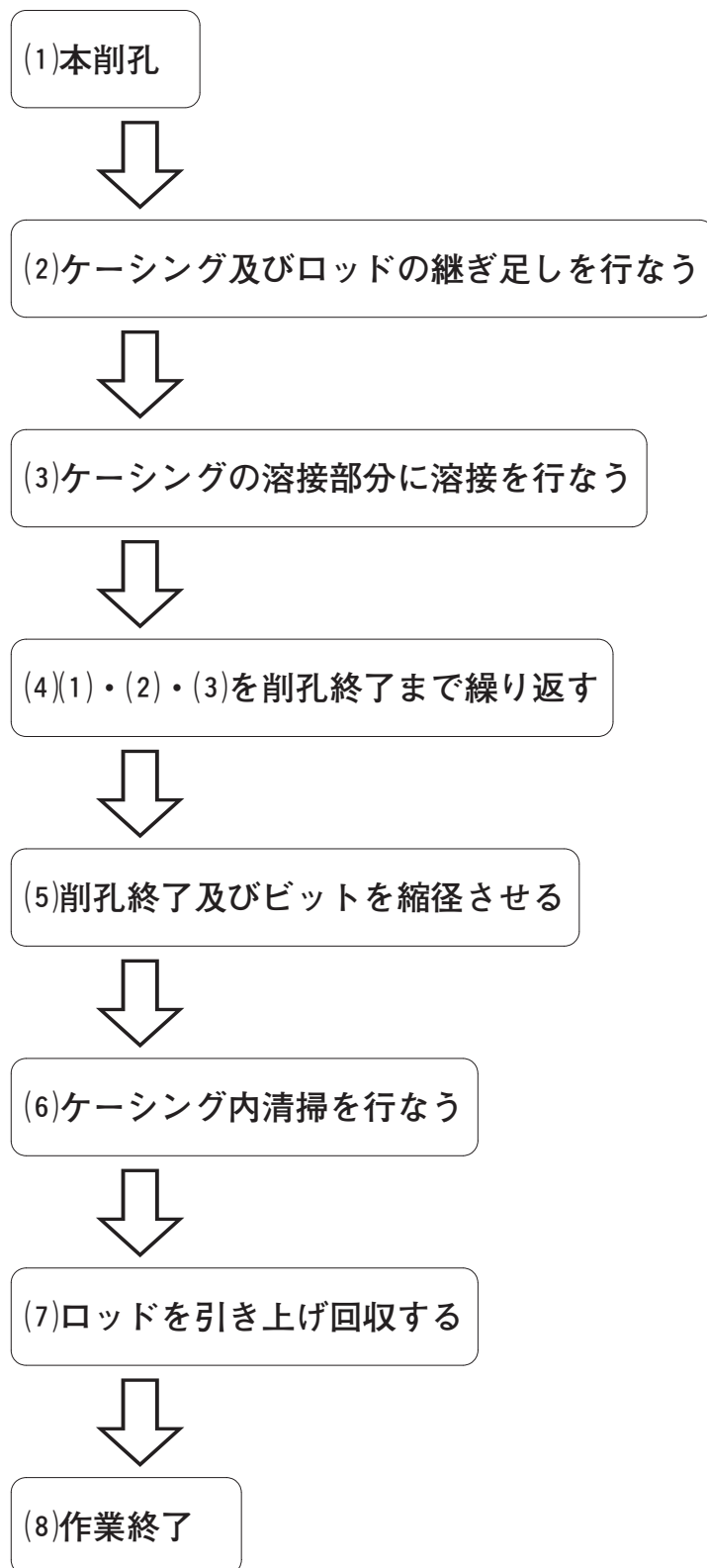
- (1) 溶接棒(LB-52相当 棒径3.2～4.0mm) … ケーシングの溶接に使用します。
- (2) サンダー … ケーシング溶接部面取りに使用します。
- (3) 水準器 … ケーシングの角度確認に使用します。
- (4) ロッド吊工具
- (5) ロッド落下防止治具
- (6) レバースロック(1 ton以上) … ケーシング曲がりの修正に使用します。
- (7) チェーンレンチ … ケーシングを掴む時に使用します。
- (8) パイプレンチ … ビットとハンマーの接続時などに使用します。
- (9) ワイヤー … ケーシングの接続時に使用します。
- (10) グリス … ロッドの接続時に使用します。
- (11) ロックオイル … ラインオイラーに使用します。
- (12) 水タンク
- (13) 高水圧水ポンプ(30bar程度)

2. 削孔方法

2-1 削孔順序



2－2 削孔手順



2-3 削孔手順説明

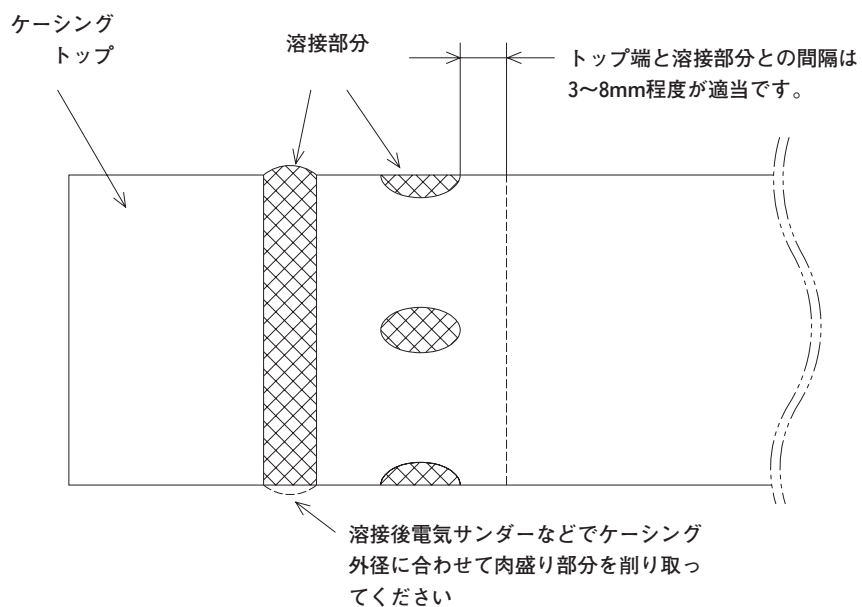
(1) ケーシングトップをケーシングに溶接する

ケーシングトップをケーシングの先端に取り付け溶接します。

また、しっかりと固定させるため、ケーシングに長穴または丸穴を開け、プラグ溶接で補強します。

また、しっかりと固定させるため、ケーシングに長穴または丸穴を開け、プラグ溶接で補強します。

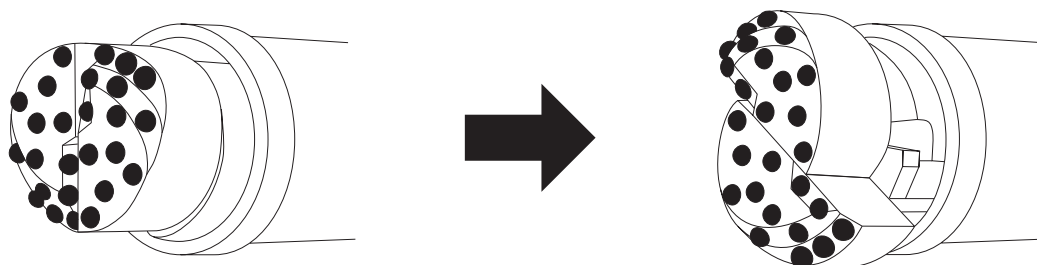
※ケーシングトップとケーシングは、必ず芯を合わせて下さい。



(2) ビット及びハンマーをケーシング内に挿入する

ビット・ハンマー及びロッドをセットし、ケーシング内に挿入します。

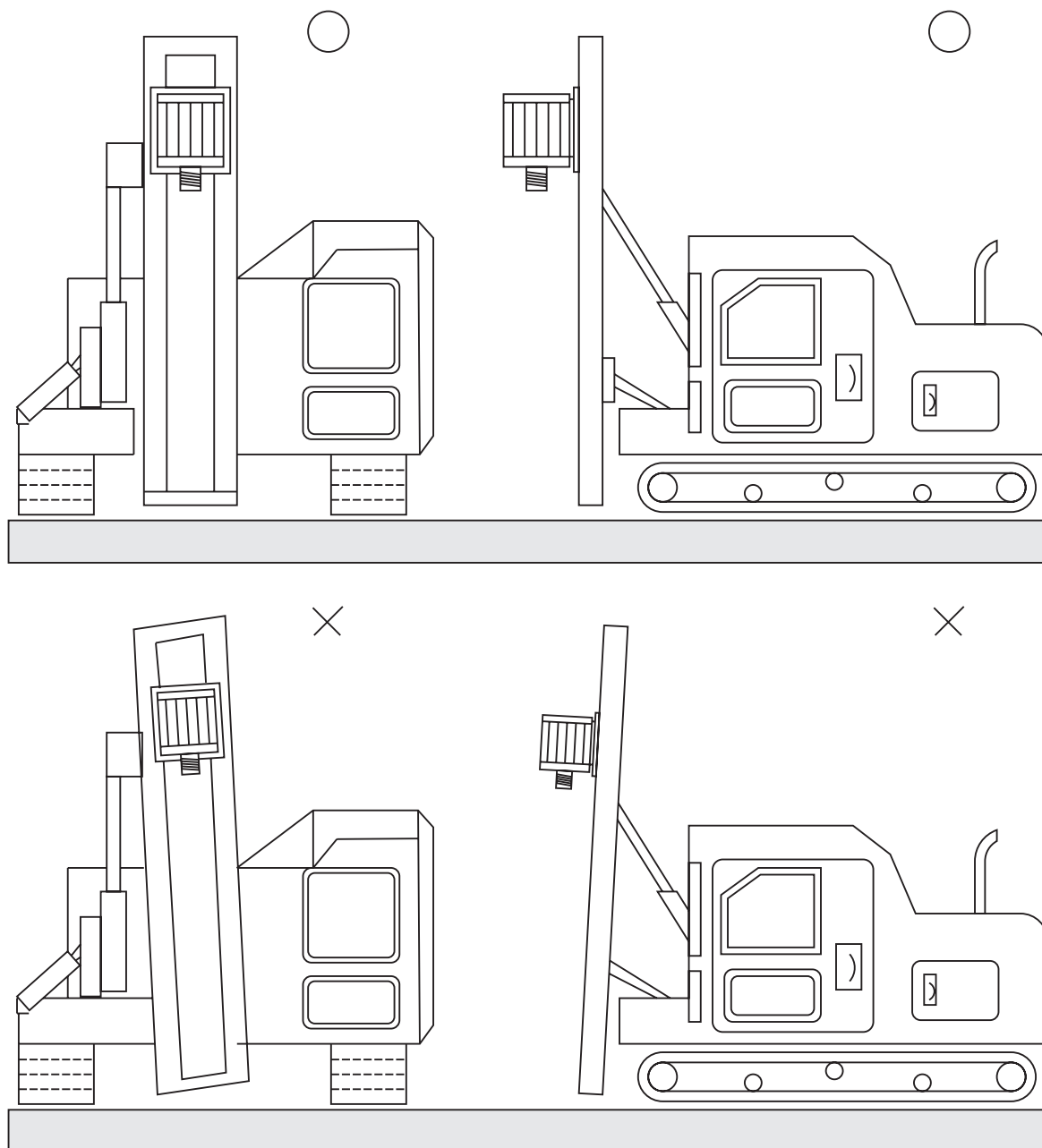
ビットヘッドが、ケーシングトップから飛び出たら、ビットヘッドを拡径状態にします。



(3)削孔機を設置する

削孔機のリーダー（マスト）を削孔する地面に対し、垂直に設置します。

（水準器などを使用して、垂直度を正確に出してください。）

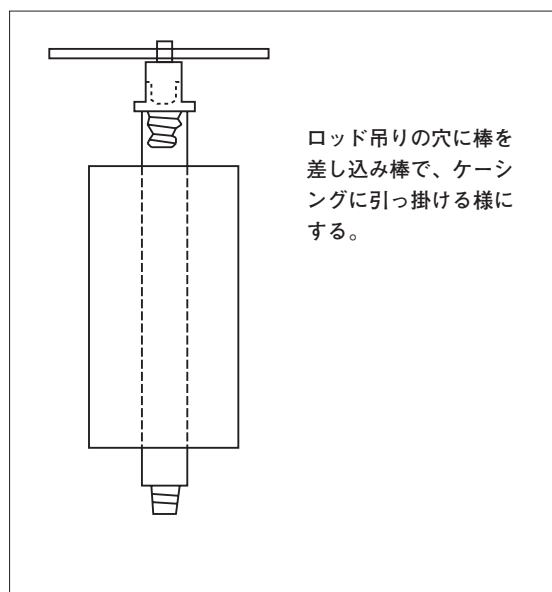


(4)ビット及びケーシングを吊り上げ削孔位置にセットする

ビット及びケーシングを吊り上げ、削孔位置にセットします。

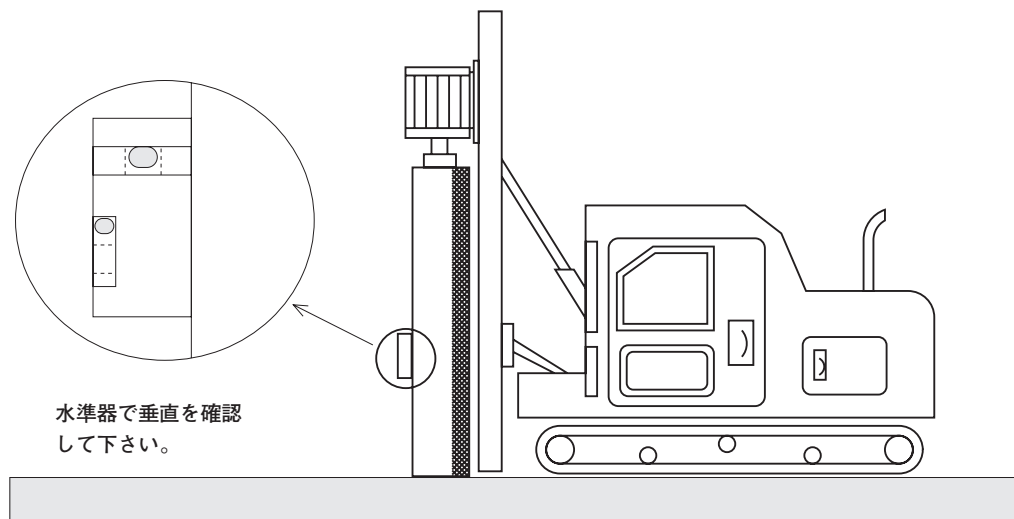
(下図の様な、ロッド吊り治具を製作すれば容易に作業を行なう事ができます。)

(例)



(5)ケーシングレベル（垂直度）出しを行なう

(セットされたケーシングが垂直でかつ、同芯状になっているのを確認します)



注意：ケーシングの垂直度と同芯度が出ていないと以下の事が発生する場合があります。

- ①穴曲がり発生によるケーシング溶接部分の切断
- ②デバイスショルダー部の異常摩耗

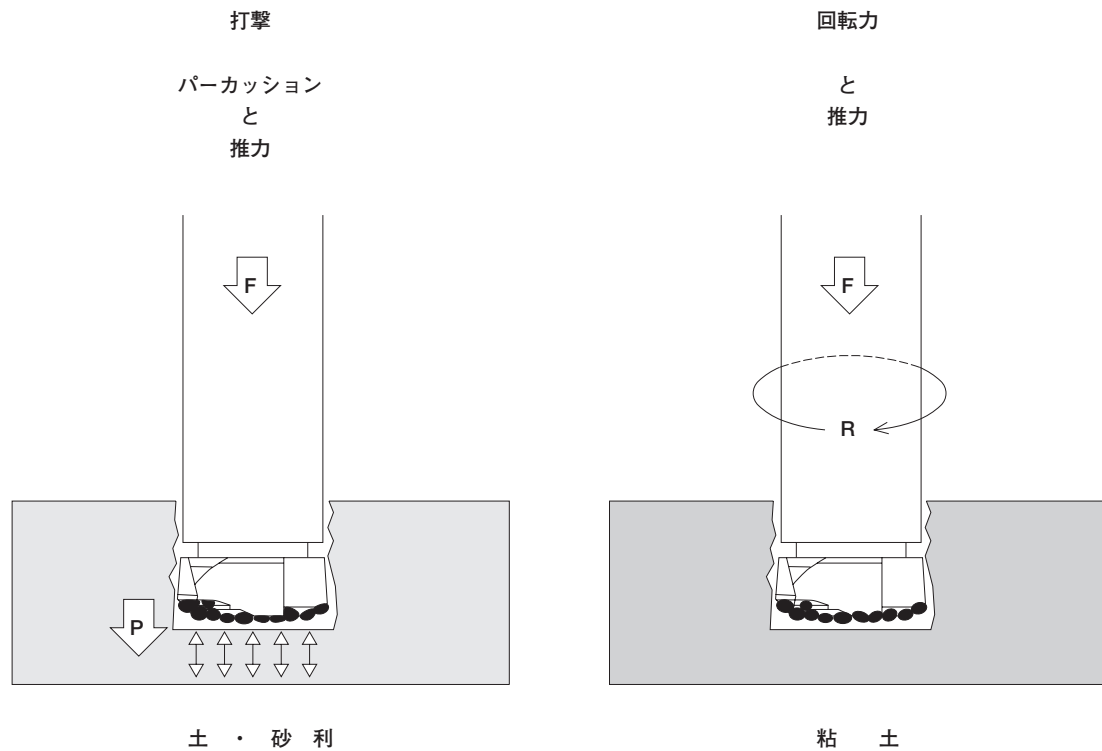
(6)座ぐり削孔

コンプレッサのエア圧は、0.7～0.9MPa（バルブは半開き程度）に設定します。

打撃のみでケーシングを約50～1.0mの深さまで埋め込んでから回転を加えて削孔します。

粘性土の場合は、回転と推力でケーシングを埋め込んでから打撃を与えます。

※削孔開始時は、ケーシングが共回りしますが、削孔が進むにつれて回転が止まります。

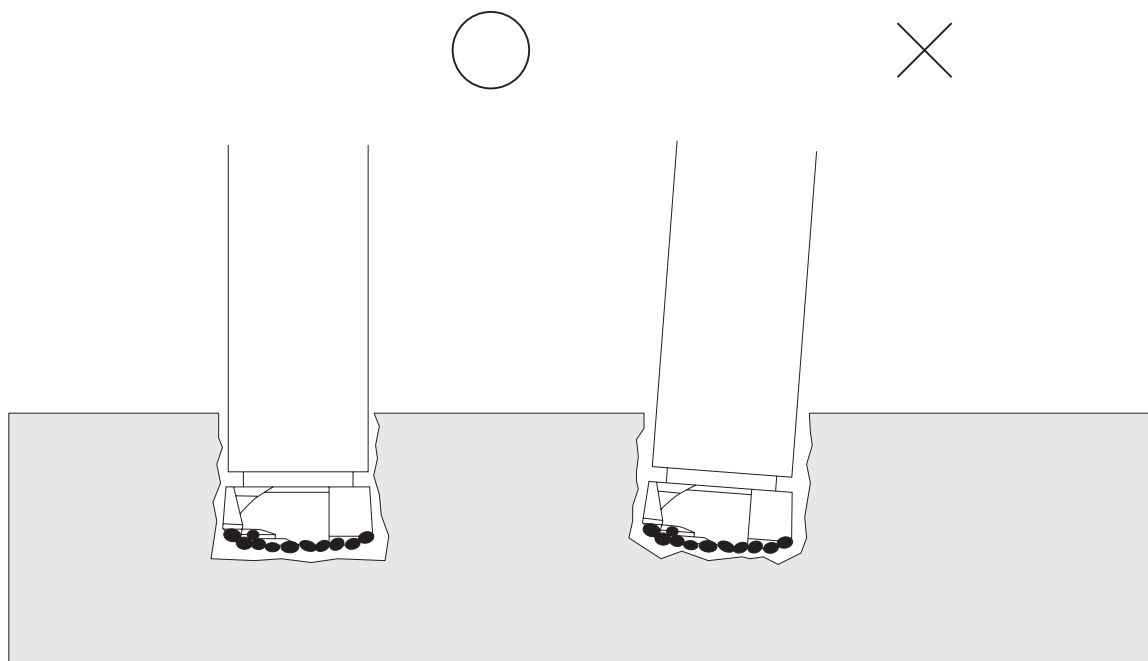


注意：作動時は、スライム等（石・砂等）が飛散する場合がありますので、注意して下さい。

(7)ケーシングのレベル（垂直度）を再確認する

削孔中にケーシングの回転が止まる様になったら（ケーシングが約1 m程度埋め込まれた時点）、一度削孔を止め、水準器でケーシングが垂直であるか再度確認します。

削孔中にケーシングが溶接部分で破断しない様に必ず確認して下さい。



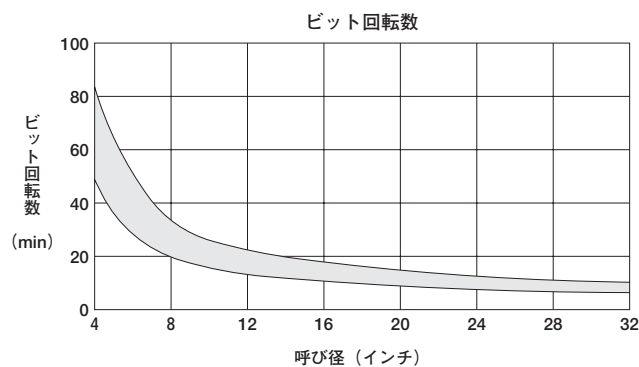
注意：玉石か転石等に当たりケーシングの位置や方向がずれる場合は、回転を止めてハンマリングのみで石を砕く様にして下さい。

穴が浅い場合は、石を取り除いた後、掘り直した方が早く進む事があります。

(8)ビットの回転数

ビット回転数

ビット外周周速15~20m/minを目安とし、下図に示す回転数を参考にしてください。掘削時には、回転ムラの発生しないような範囲に設定してください。



(9)本削孔

コンプレッサーのバルブを全開にし、ケーシング内のくり粉を排出します。

回転数を設定し、エア圧は0.7～1.0MPaのまま削孔を続けます。

削孔した土砂の体積分は、常にくり粉として排出する事を心掛けて下さい。

目安として10～40cm削孔毎にエアブローを一回実施し、くり粉を完全に排出する事を基準として下さい。

エアブローだけでくり粉が排出できない場合は、水を注入して下さい。

地層により異なりますが、削孔が進まない時はエア圧力を0.1MPaずつ段階的に上げていって下さい。

1.2MPaまでは、差し支えありません。

注意：特に地下水位が高い場合には、削孔深さに対してエア圧を上げる必要があります。

本書「トラブルシューティング」を参照して下さい。

削孔時は下記の順序で行なって下さい。

- ①孔底にビットヘッドを当ててから、ビットに正回転を与える。
- ②エアーを出してから推力を与える。(ハンマーが叩き出す。)
- ①・②の順序を間違えないで下さい。

順序が逆の場合、ビットヘッドが拡張せずに削孔してしまう危険があります。

拡張しないと十分な孔径が確保されないため、ケーシングが下がらず、最悪の場合、ケーシングトップの破壊や接続部の破断につながる恐れがあります。

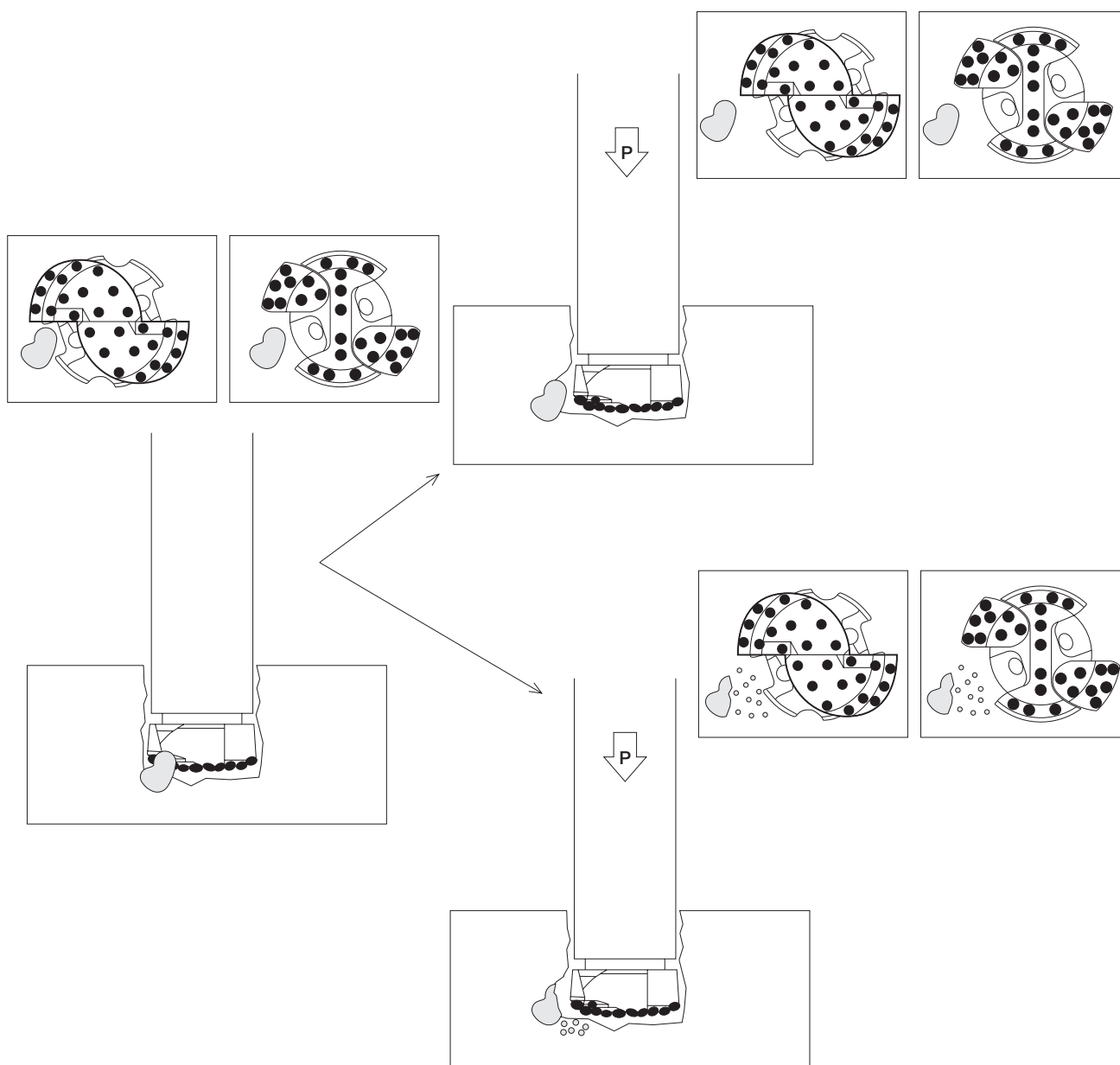
削孔中次の様な現象が現れたときは、直ちにエアブローを行ない、くり粉を十分に排出させてから削孔を再開させて下さい。

- ①ロッドが上向きに踊っている様な時。(玉石に当たっている可能性あり)
- ②ハンマー音が小さくなった時。(くり粉詰まりの可能性あり)
- ③ケーシングが急に10cm以上下がった時。(砂層、粘土層に当たった可能性あり)

注意：削孔速度が急激に低下した場合には、ビットに不具合が発生している可能性があります。

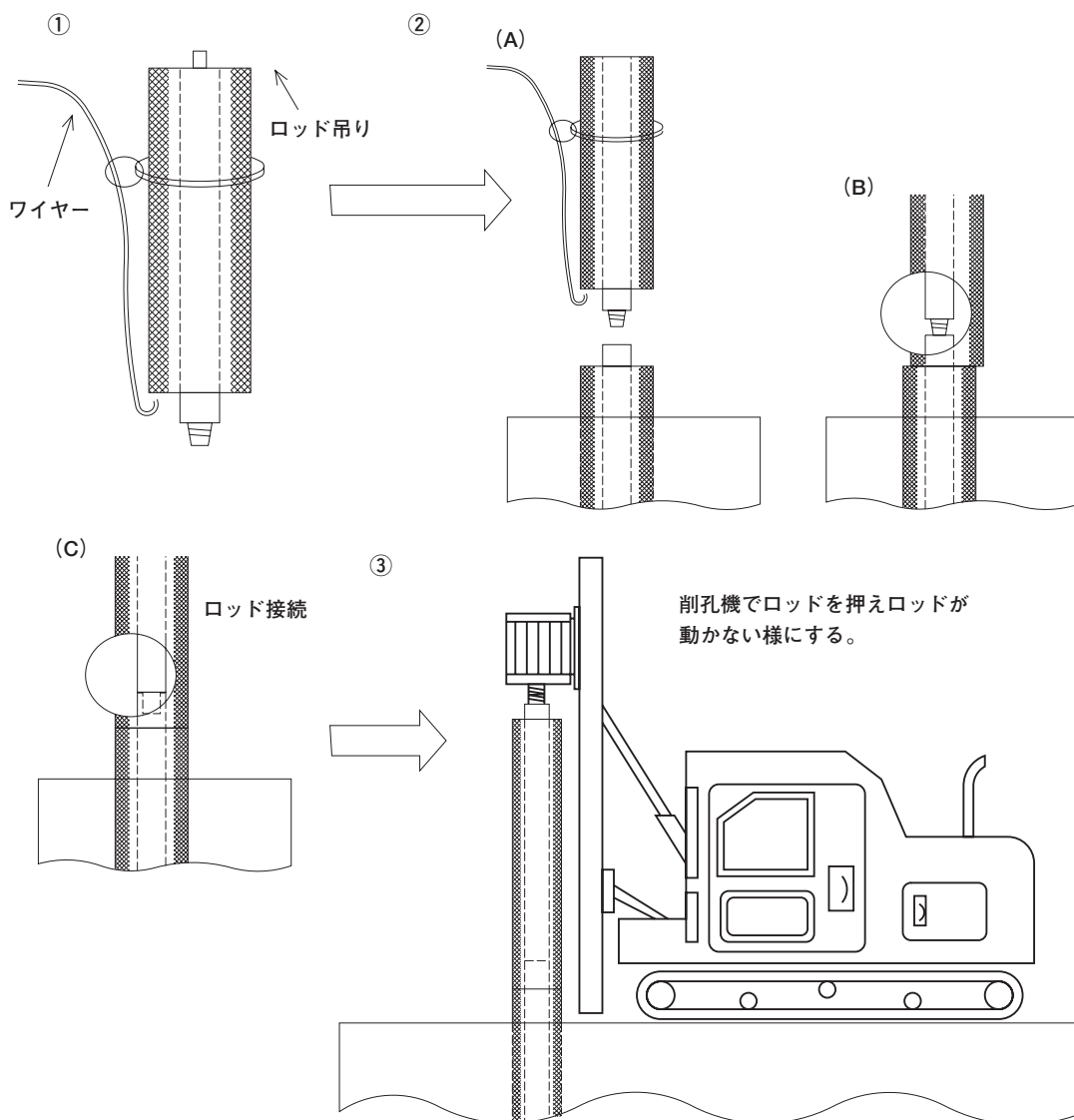
本書「トラブルシューティング」を参照して下さい。

削孔中、玉石などに当たり回転ムラが発生した時は、回転を止め、直ちにハンマーを上げてください。
そのまま削孔を続けると、ビットヘッド部分に玉石が引っ掛かり無理な力が掛かります。
ハンマーを上下し、軽く打撃を加える事で、石を横にずらしたり、砕く事ができます。



(10)ケーシング及びロッドの継ぎ足しを行なう

- ①ケーシング内でロッドが落下しない様にロッド吊り等で固定します。
- ②接続するロッド（ケーシング内の削孔に使用されたロッド）上に乗せ、ロッドのネジを接合させます。
- ③ロッドを接続させた後、削孔機でロッドを下げ、ロッドとケーシングの芯を出し、各々が接触しない様にしておきます。

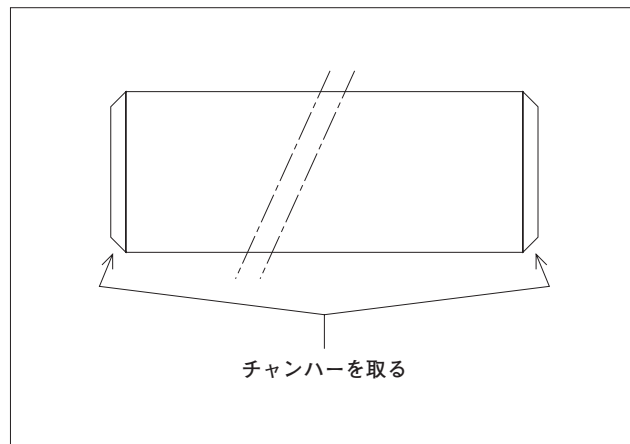


- ④水準器を用いてケーシングが垂直である事を確認します。

常に継ぎ足されたケーシングの垂直を確認し、ケーシング全体の垂直度を保つ事は、大変重要です。もし、垂直度が出ていない状態で削孔すると、ケーシングの破断やシャंकデバイスガイドショルダー部の異常摩耗などの事故が発生する恐れがあります。

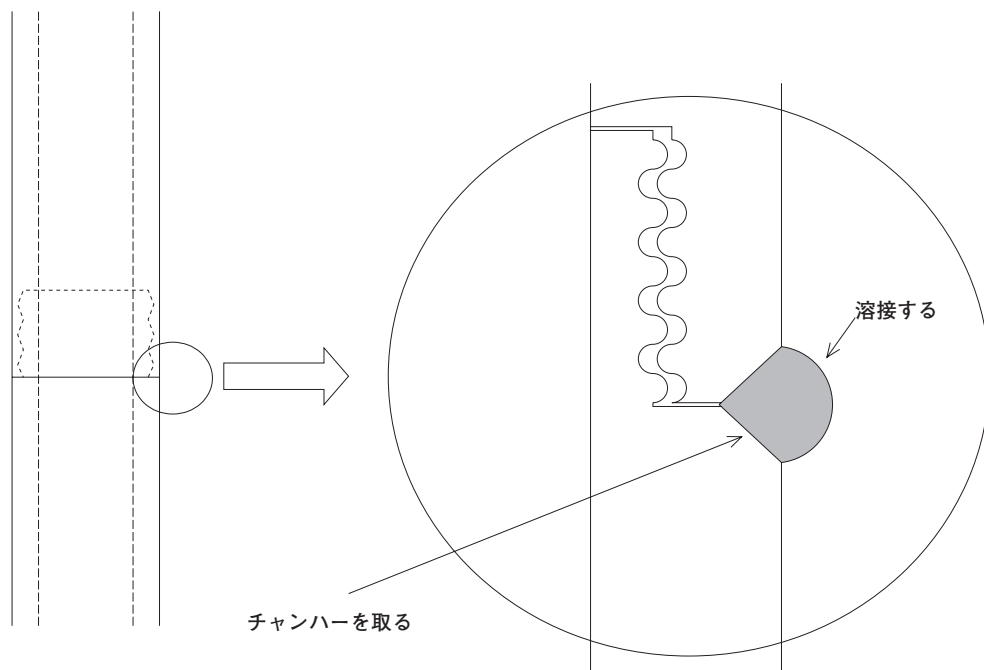
(11)ケーシング接続部分に溶接を行なう

ケーシング接続部分の溶接は、ケーシングの両端に開先を施し、その部分に溶接をします。

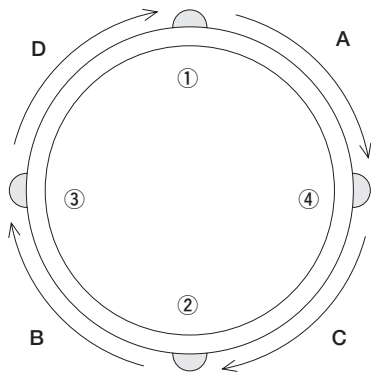


薄肉管に直接ネジを切って使用する事もできますが、肉厚が薄く強度が弱いため、20m以上の長孔削孔には不向きです。

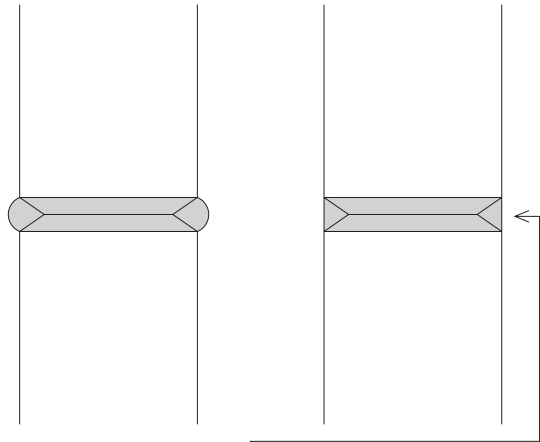
長孔削孔するためには、接合強度の高い確実な溶接が必要不可欠となります。



ガス管などのネジ部がないケーシングは、点溶接にて4箇所を固定した後全周溶接して下さい。



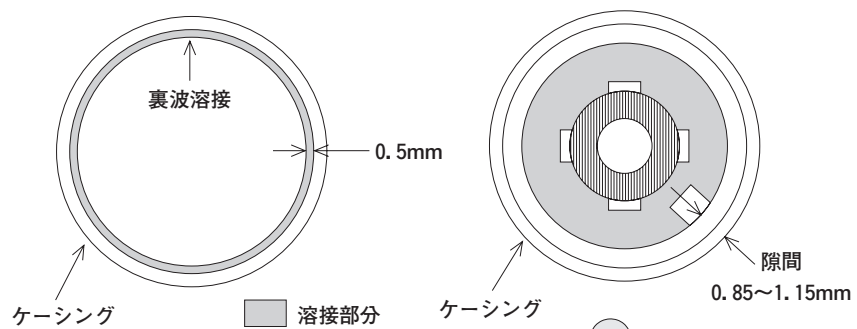
ケーシング接続部がずれない様に
①～④の順に点付溶接します。
その後、A～Dの順に裏波溶接を
行ないます。



肉盛り部分はサンダーで
削り取して下さい。

ケーシングの溶接は、必ず裏波が出る様に十分に溶け込ませて下さい。
充分な接合強度を得るには、裏波溶接の技能習得が必要です。

注意：ケーシング内のビット部（シャंकデバイス外径）とケーシング内径とのすきまは、片側
1 mmですから、裏波は0.5mm以下にして下さい。
裏波が厚すぎるとビット部が引き上げられなくなります。



作業のポイント 溶接

- ①接合強度
- ②パイプの真直性

(12)削孔終了及びビットを縮径させる

削孔完了の前で、ビットの縮径作業を行なうため、最後のケーシングは全て打ち込まず、地表より20～30cm残して下さい。

ビットの縮径は、ビットヘッドを孔底に接触させて打撃を与えるため、0.2～0.3mの掘り代が必要となるからです。

縮径作業に先立ち、ケーシング内のクリーニングを充分に行なって下さい。

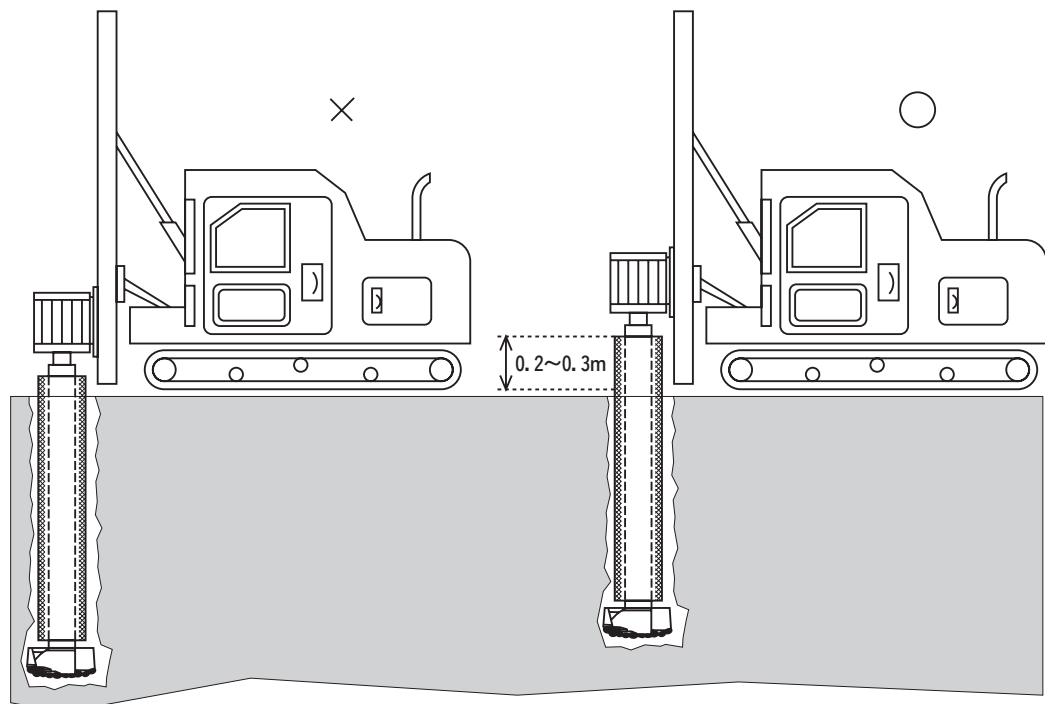
特に粘性土の地質では水を使って洗い出す事が重要です。

ビットヘッドの縮径及び引き上げのタイミングは、正回転で軽くハンマーが叩きだしところで逆回転にし、2～3回転した後、直ちに上方向に引き上げます。

ビットヘッドが縮径し、ケーシング内に入った事を確認した時点で回転を止めます。

注意：逆回転を長時間行ないますと、ロッドやハンマーのネジ部が外れる恐れがあります。

もし縮径しなかった場合は、必ず正回転を行ってから、再び縮径作業を行なってください。



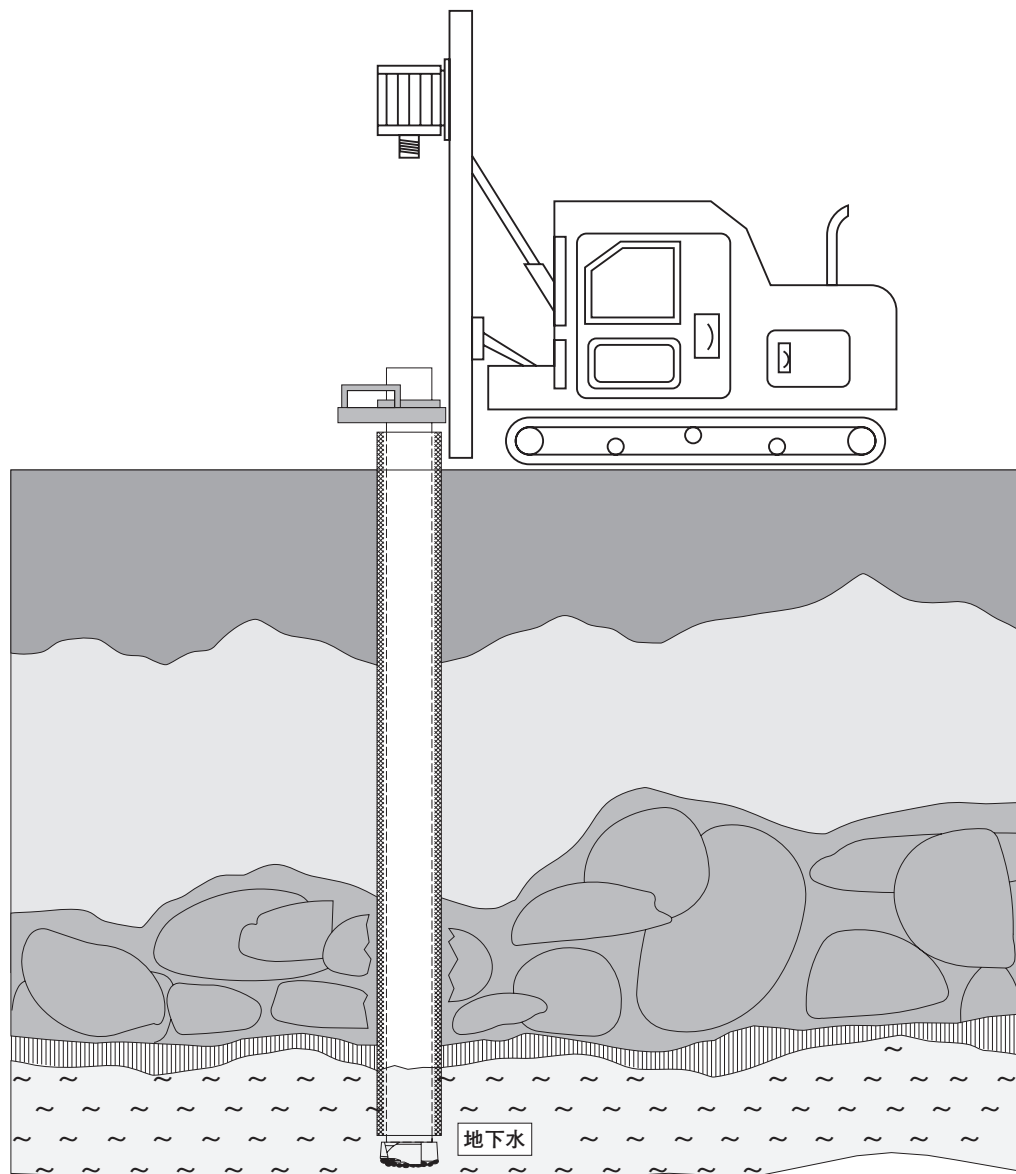
孔底が砂層などの場合は、エアブローにより孔底が削られビットヘッドが孔底に当たらなくなりますので注意して下さい。

縮径、エアブローを行ないます。

ロッド一本の長さ分を上下させ、完全にケーシング内のくり粉を排出して下さい。

削孔作業が翌日に続く場合は、当日の削孔終了後、縮径作業を行ないロッドを一本分程度削孔機で引き上げ、ロッドのスパナ掛け部にロッド落下防止治具（本項「ロッド抜き取り」を参照下さい。）を取り付け、削孔機やビットに負荷を掛けない状態にして作業を完了して下さい。

これは、地下水や泥水にビットが浸からない様するためです。



注意：地下水や泥水にビットを浸けた状態で放置すると、シャンクデバイスのシャンク部に水と一緒に砂や泥が侵入し、ビットヘッドの拡径、縮径作業が困難になります。

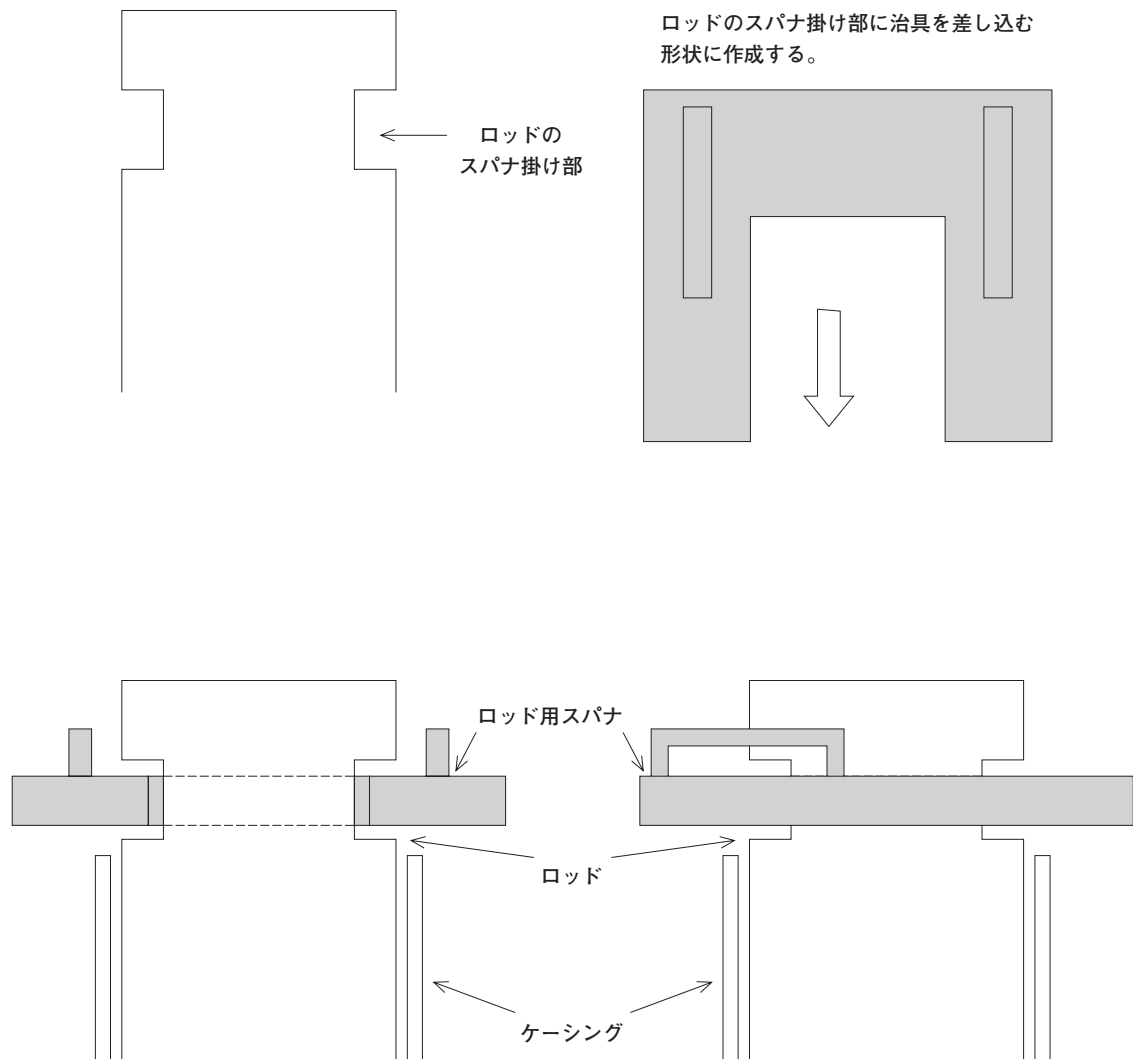
また、水井戸の場合は、くり粉の排出確認後、削孔機を運転停止状態でエアブローのみを行なうと10～20分程度で水の濁りが取れます。

(13) ロッドを引き上げる回収する

ロッドは、削孔機またはクレーンなどで引き上げます。

クレーンを使う場合は、ロッド吊りを使用すると作業が容易に行なえます。

ロッド溶接部を取り外す時には、ケーシング内のロッドを落下させないために、下図の様な治具を製作すると作業が容易になり、確実に行なえます。



(14)作業終了

ロッド引き上げ後は、ケーシング内に工具を落とさないように、入り口に蓋になる物などを取り付けて下さい。

ビット引き上げ後、ビットを水洗いして土や砂を洗い流して下さい。

ロッドのネジ部には、土や砂が付着しない様にキャップなどの取り付けを推奨致します。

削孔機は、グリスなどを塗り手入れをして下さい。

削孔のポイント

①供給設備

帯水層までの削孔でくり粉の排出を向上させるために、呼気ラインへの給水装置（水タンク ＋ 動墳ポンプ）の設置を推奨します。

これは給水により粉塵を抑制するばかりでなく、ビット各部の過熱を防止すると同時に、コンプレッサーの供給風量が不足している場合には、エアー流速を補う効果が大きく削孔作業が格段に向上します。

②削孔機の選定

削孔中の種々のトラブルを防ぐためには、トラブルの前兆をいち早く感知し、それに対応する事が肝要です。

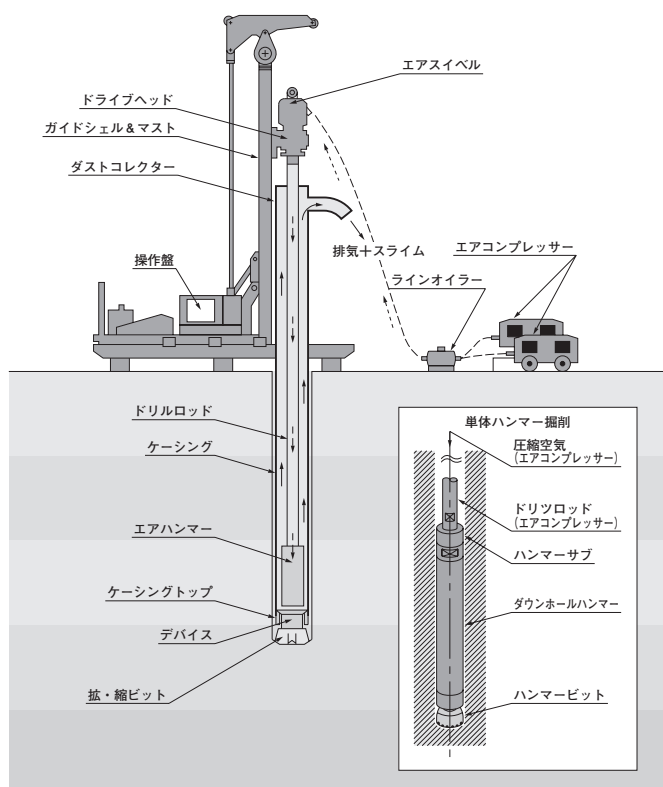
そのためには、削孔中の音や振動に常に注意を払うとともに、これらの異常を感知しやすい構造の掘削機を選定する事が重要です。

削孔機の仕様として、ワイヤー懸架式、チェーンフィード式を推奨します。

ダウンザホールハンマーによる削孔では、ハンマーからの反発力を吸収する「遊び」を有する機械が好ましいと言えます。

回転機やロッドを含む削孔工具の自重で推力を与えるワイヤー懸架式、地層の変化等も感知しやすく、特にスーパーメックスの削孔には大変適しています。

使用例



2-3 地層別削孔説明

(1) 粘土層、粘性土層

粘土層を削孔する場合は、突然ハンマーの打撃音が弱くなるので、容易に判断できます。

粘土層などでは、エアブローをこまめに行い、くり粉の排出を十分行なう事を心掛けて下さい。

削孔が進行しない場合は、エア圧力を少し高くします、(1.2~1.3MPa)

エア圧を変えられない場合は、流量を増やして下さい。

水をケーシング内に注入する事により、エアブローによりくり粉排出を助ける効果があります。

特に硬い粘土層の場合は、打撃力を使用せず回転のみで削孔する事も効果的です。

この時の回転数は、「スーパーメックスビット」に記載されている推奨値の上限を使用して下さい。

削孔のポイント

オーバーバーデン層が粘性土の場合、エアブローのみではくり粉排出が不十分となるばかりでなく、ビット部へ粘性土が圧着し、ビットの機能を損なう可能性も高くなります。

このような場合は、エア供給ラインの強制注水によって粘性土の排出が大幅に改善されると同時に、ビット各部の冷却にも効果があります。

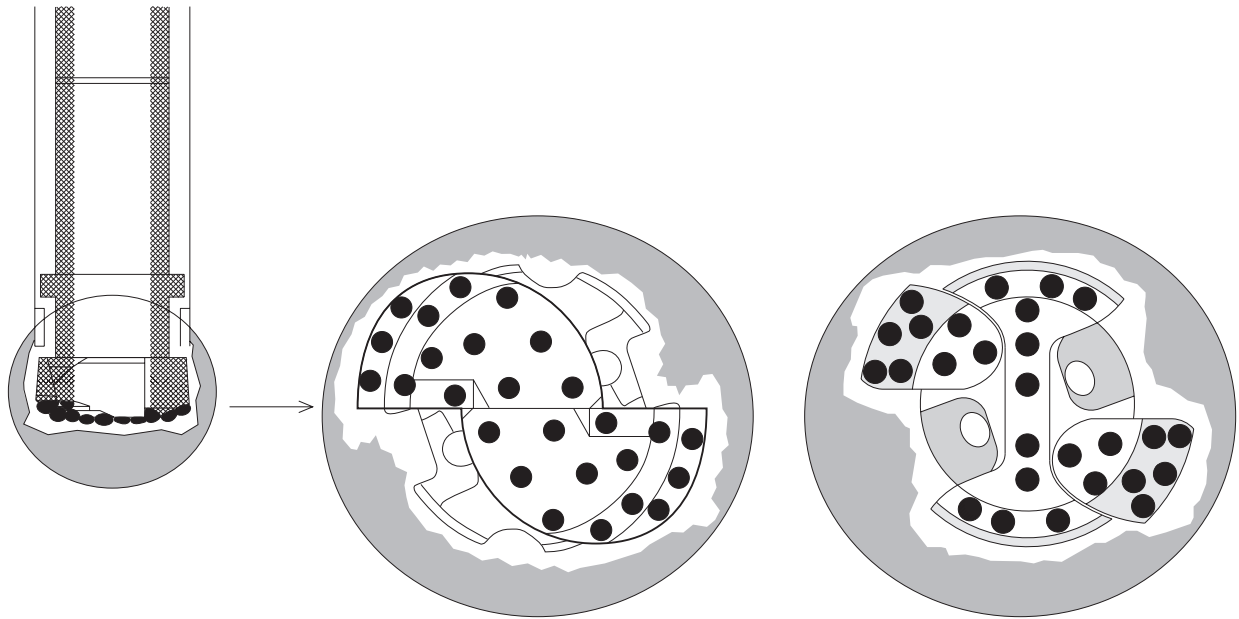
(2) 破碎帯

破碎帯に遭遇しますと回転ムラが発生します。(一定に回転しない)

推力を低く設定しハンマーを少し浮かせぎみ削孔して下さい。

ハンマーの打撃音が少し軽い音にかわります。

通常の推力で削孔を続けると、ビットが破碎帯に食い込まれてしまう事がありますので、注意が必要です。



(3) 砂・砂利層

砂層に遭遇すると削孔速度が速くなります。

この場合、くり粉が排出されていれば問題はありません。

くり粉が排出できない場合は、ケーシング内に注入して下さい。

水を注入する事により、その抵抗でくり粉が同時に排出できます。

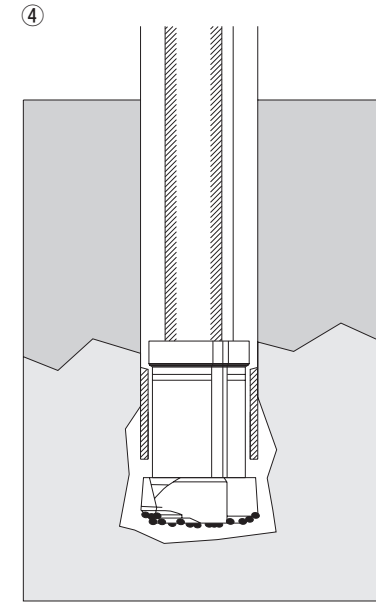
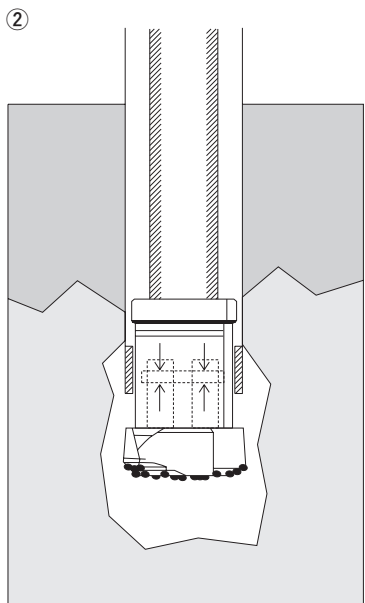
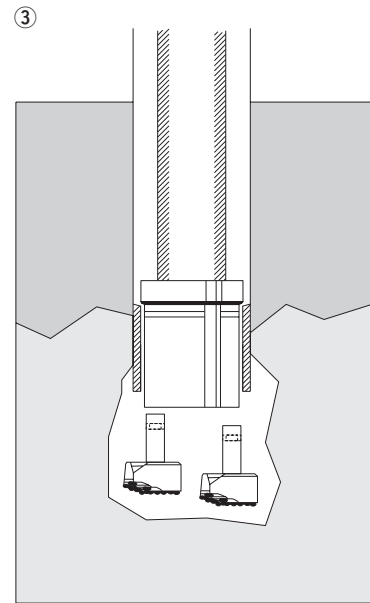
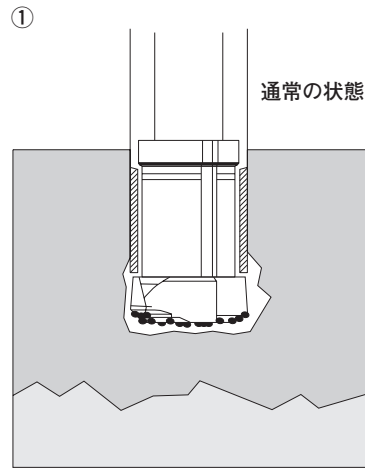
この事は、ビット刃先端部(チップ)やケーシングトップの摩耗防止にも効果的です。

また、掘削深度に対して異常な量のくり粉が排出された時は、注意が必要です。(削孔した孔の体積以上のくり粉が排出される場合)

ビットの刃先端部の砂がエアブローにより、吹き飛ばされてしまい空洞の状態になってしまいます。

この状態のまま削孔を続けると、ビットヘッド抜け止め用のピンに過大な負荷が集中し、ビットヘッド脱落事故の危険があります。

この対処として、推力とエア圧を上げ(1.0~1.2MPa)ケーシングを空洞部分へ押し込み、ビットヘッド刃先端部を孔底に接触させる様に維持して下さい。



(4)特殊地層

掘削条件によっては、ケーシングが地盤によって締めつけられず、ビットヘッドの上ケーシングが乗る状態があります。(海洋・ダム・池・岩盤地帯・他)。

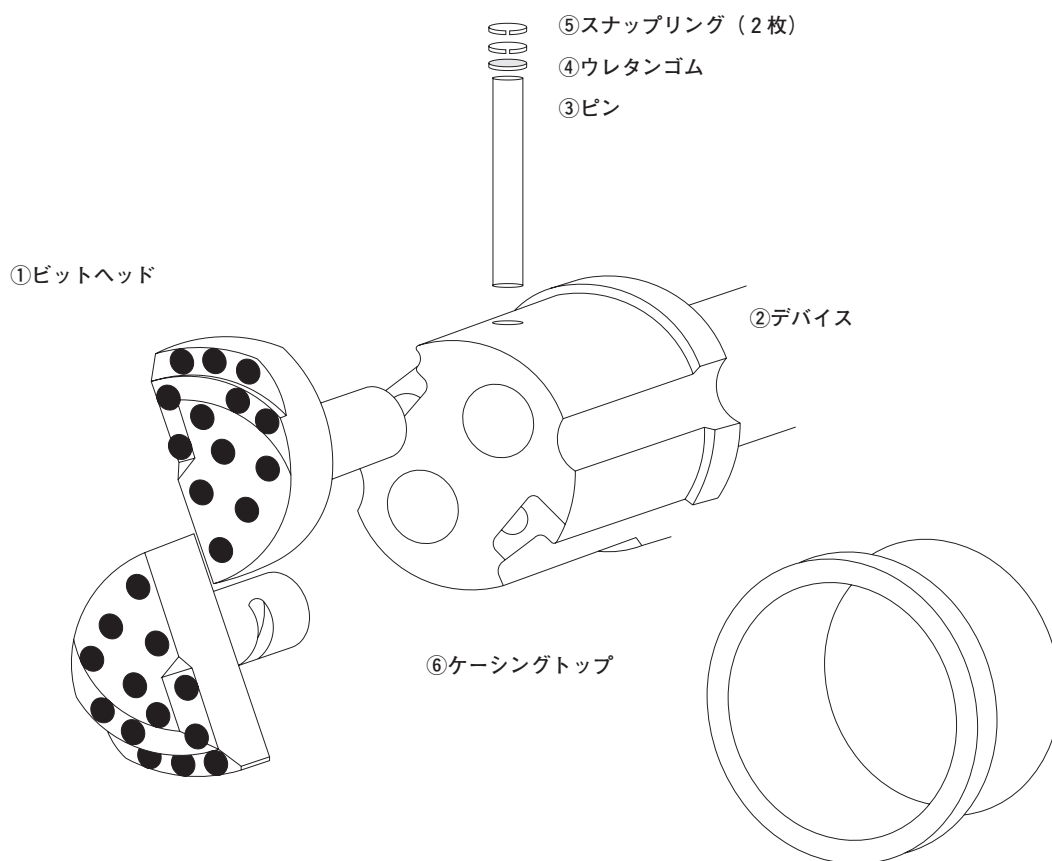
この様な場合は、ビットヘッドにケーシングの荷重が加わり、この状態でハンマーからの打撃が与えられるため、ピンに異常な負荷がかかり、ピン折れやビットヘッドが破損する恐れがあります。

削孔中の音や掘削速度、振動に注意を払い、ケーシングがビットヘッドに乗っていないか確認して下さい。

3. ビットの構成

3-1 部品名

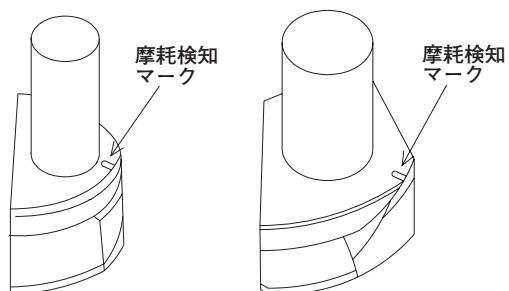
- ①ビットヘッド
- ②シャंकデバイス
- ③ピン (ピン・ウレタンゴム・スナップリング タイプ一覧表参照)
- ④ウレタンゴム
- ⑤スナップリング



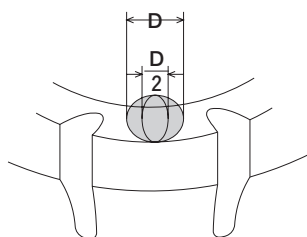
3-2 部品の交換（スタンダードタイプ）

(1) ビットヘッド（点検時期：掘削距離約100m毎）

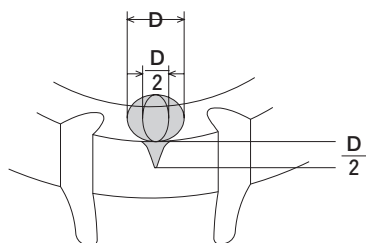
① 摩耗検知マークが消えた時。



② チップが摩耗した時。（摩耗平坦部が $1/2 D$ になった時）

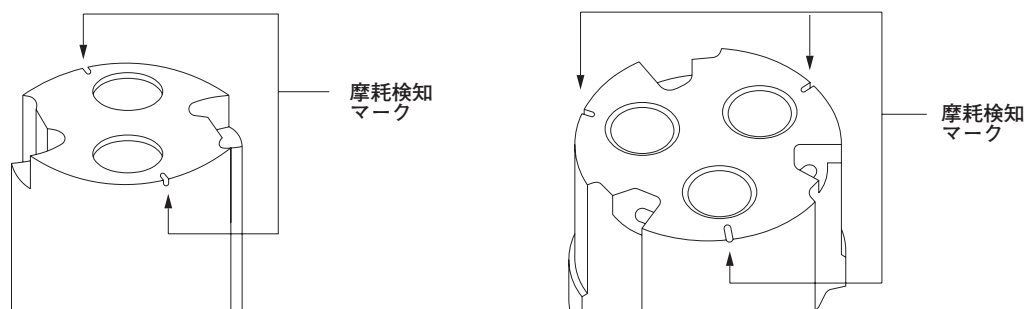


③ 合金が摩耗した時。（チップの合金からの突き出し高さが、チップの $D/2$ 径分摩耗した時）



(2)シャンクデバイス（点検時期：掘削距離約200m時点）

①摩耗検知マークが消えた時。



(3)ピン（点検時期：掘削距離約100m時点）

①摩耗量が表に示す値となった時。

※長孔穿孔の場合は、削孔終了時毎に点検を行なって下さい。

尚、ピンに傷やクラックなどが観察された時は、すぐに交換して下さい。

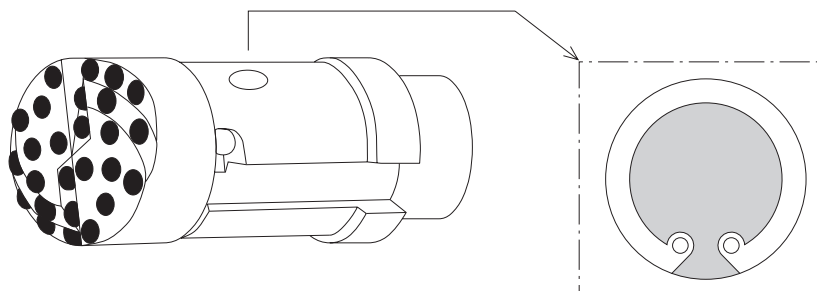
※ピンの抜き替え時期を過ぎるとピンが抜けなくなります。

2 枚刃タイプ	3 枚刃タイプ
摩耗量：0.5～1.0(mm)	摩耗量：1.0～1.5(mm)

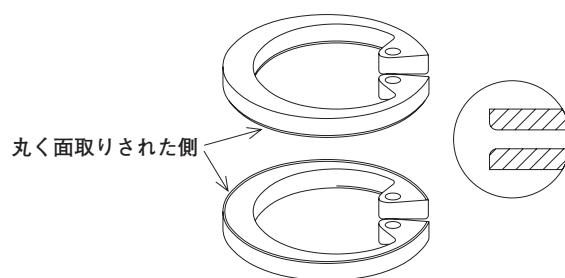
3－3 ビットヘッド分解

(1)シャンクデバイス外周側にあるピン穴より、スナップリング（2 個）を取り外します。

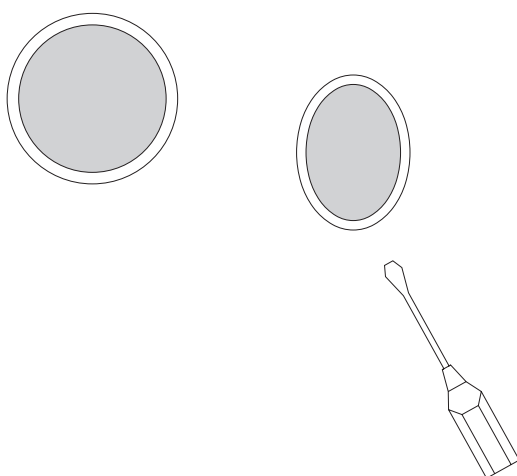
※市販されているスナップリングプライヤーを用いて下さい。



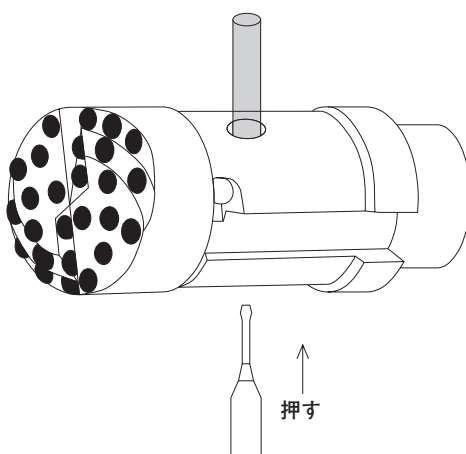
注意：組み立て時にスナップリングの丸く面取りされた面を互いにあわせる方向に取り付けて下さい。



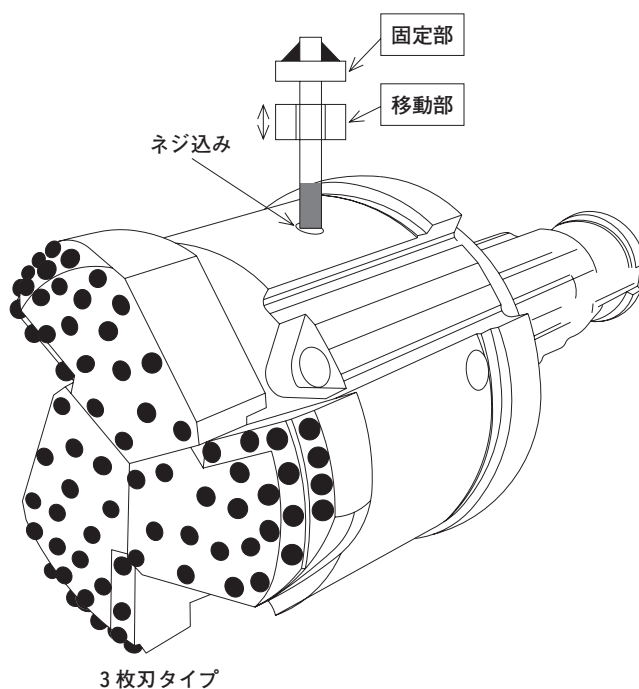
(2)ウレタンゴムをキリやマイナスドライバーなどで取り外します。



(3)2枚刃は、ピン穴の反対側より、ドライバーなどでピンを押し出します。

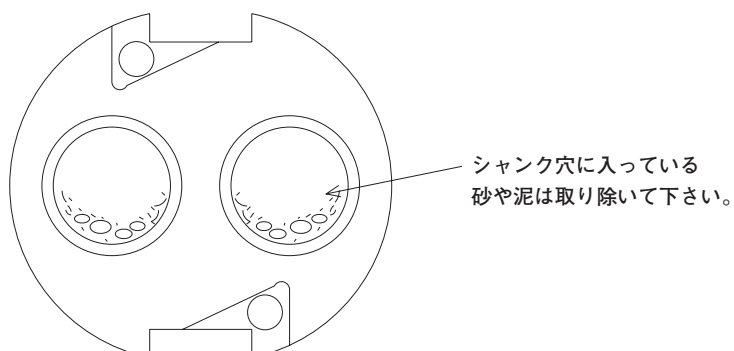


- (4) 3枚刃は、抜き治具先端のオスネジ部をピン中央部のネジ穴にネジ込ませて、固定部に移動部をぶつける衝撃によって抜き取ります。



- (5) ビットヘッドを引き抜きます。

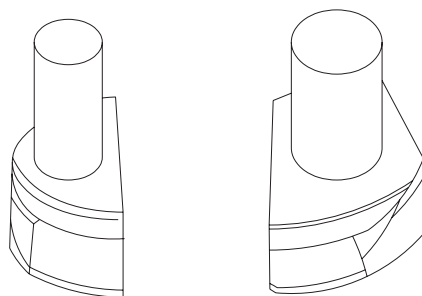
- ① シャンクデバイスのシャンク穴に泥や砂等の異物が入っていないか確認します。
(シャンク穴に砂などが入っていた場合は、しっかりと除いてください。)
- ② ピンに傷が入っていないかを確認します。
(傷が入っている場合は、新しいピンと交換してください。)



3-3 部品の交換（スーパーメックスビットGタイプ）

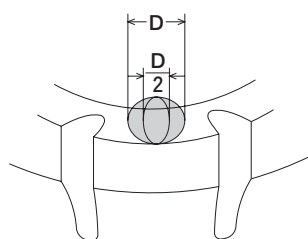
(1) ビットヘッドの交換時期：削孔距離100m毎

① ビットヘッド下面の摩耗が多くなった時

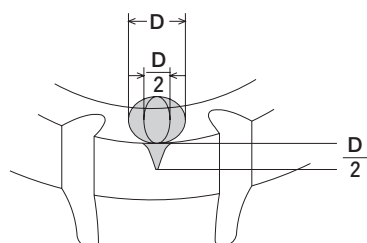


(2) ビットヘッド（点検時期：掘削距離約100m毎）

① チップが摩耗した時。（摩耗平坦部が $1/2 D$ になった時）

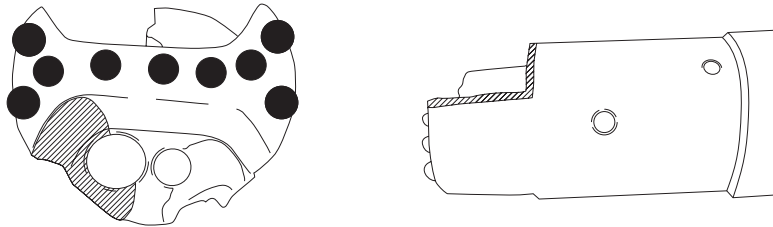


② 合金が摩耗した時。（チップの合金からの突き出し高さが、チップの $D/2$ 径分摩耗した時）



(2)シャンクデバイス(点検時期：掘削距離約200m時点)

①ビットヘッド当たり面の摩耗が多く観察された時



(3)ピン (点検時期：掘削距離約100m時点)

①摩耗量が表に示す値となった時。

※長孔穿孔の場合は、削孔終了時毎に点検を行なって下さい。

尚、ピンに傷やクラックなどが観察された時は、すぐに交換して下さい。

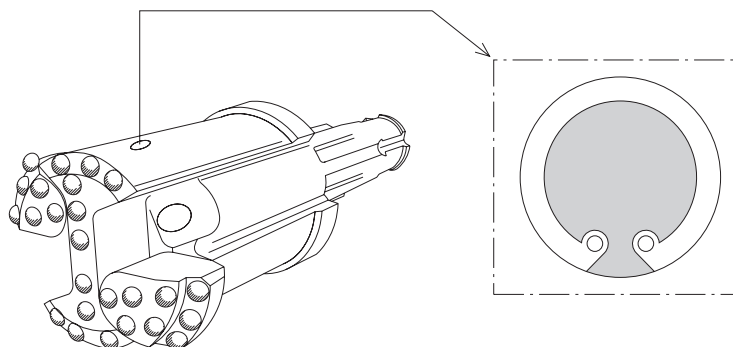
※ピンの抜き替え時期を過ぎるとピンが抜けなくなります。

2枚刃タイプ	3枚刃タイプ
摩耗量：0.5～1.0(mm)	摩耗量：1.0～1.5(mm)

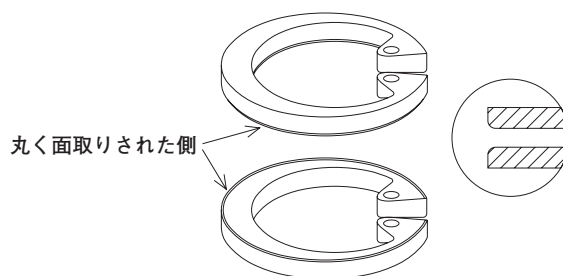
3-3 ビットヘッド分解

(1)シャンクデバイス外周側にあるピン穴より、スナップリング(2個)を取り外します。

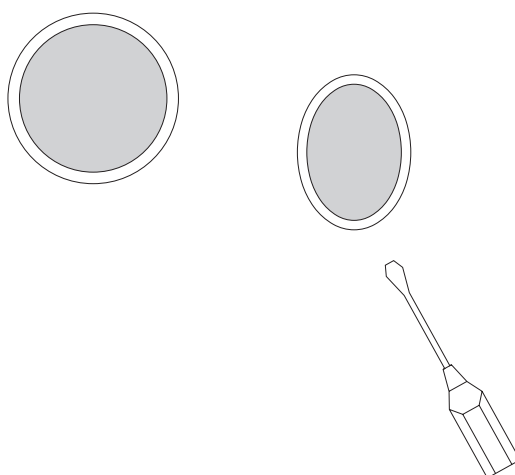
※市販されているスナップリングプライヤーを用いて下さい。



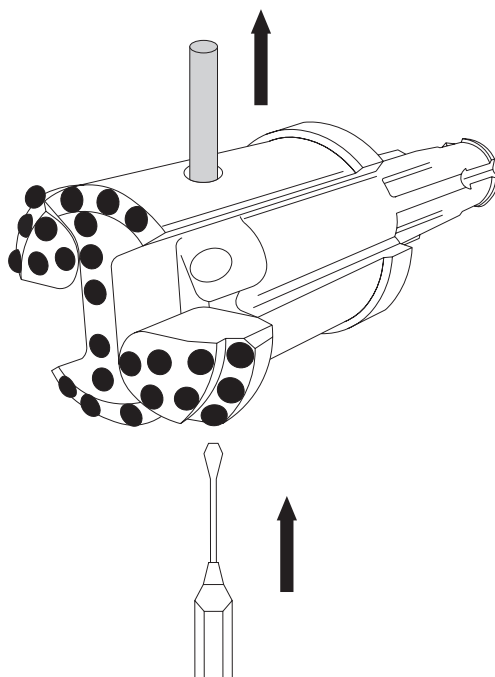
注意：組み立て時にスナップリングの丸く面取りされた面を互いにあわせる方向を取り付けて下さい。



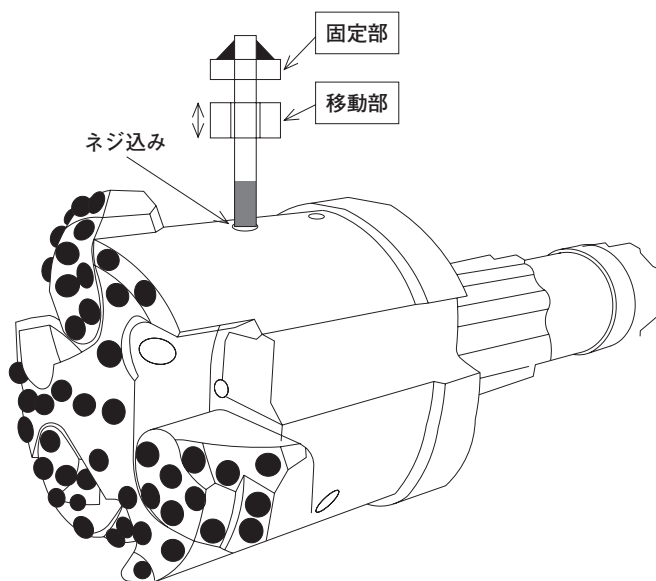
(2)ウレタンゴムをキリやマイナスドライバーなどで取り外します。



(3)2枚刃は、ピン穴の反対側より、ドライバーなどでピンを押し出します。

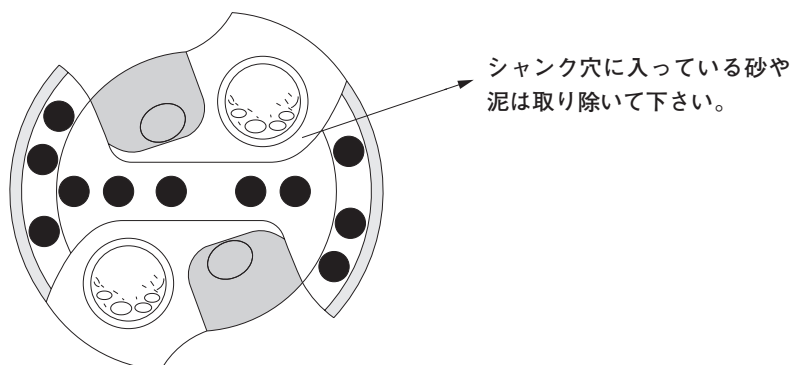


- (4) 3枚刃は、抜き治具先端のオスネジ部をピン中央部のネジ穴にネジ込まれて、固定部に移動部をぶつける衝撃によってピンを抜き取ります。



(5) ビットヘッドを引き抜きます

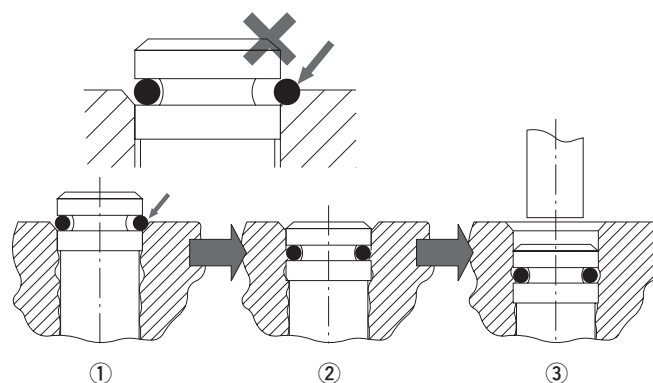
- ① シャンクデバイスのシャンク穴や砂等の異物が入っていないか確認します。
(シャンク穴に砂などが入っていた場合は、しっかりと除いてください。)
- ② ピンに傷が入っていないかを確認します。
(傷が入っている場合は、新しいピンと交換してください。)



3-4 ピンの挿入方法

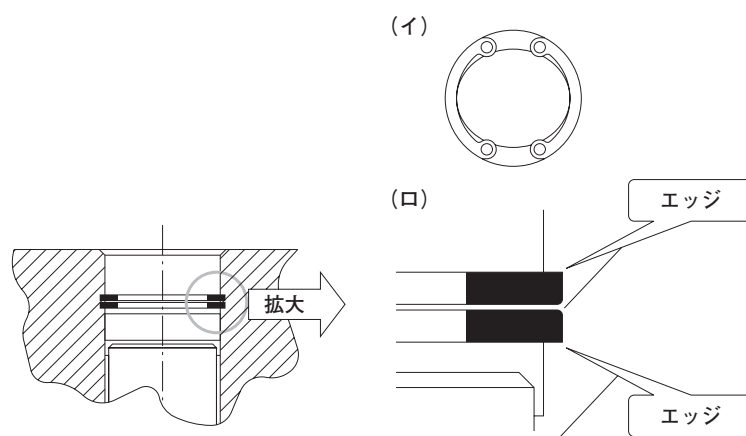
(1) スプリング式の取り付け方法

- ①ピン穴を挿入、ピン穴入り口の面取り部分にスプリングがきれいに収まっている状態にする。
- ②ハンマーでピンの頭を挿入方向に向けて叩き入れる。
- ③ピン径より小さいもので、しっかりと奥の方へ叩き入れる。

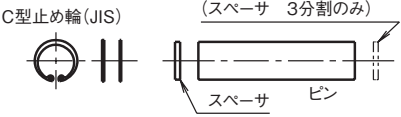
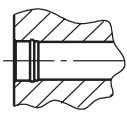
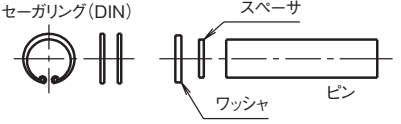
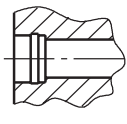
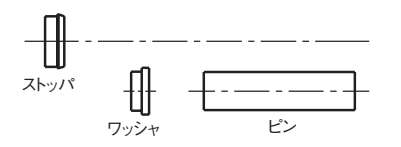
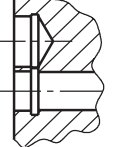
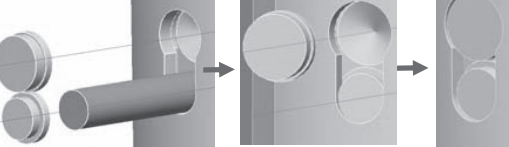
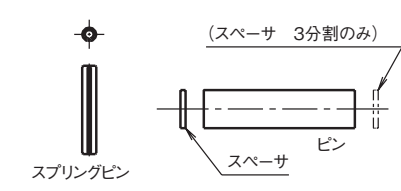
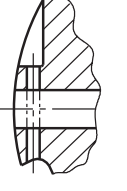
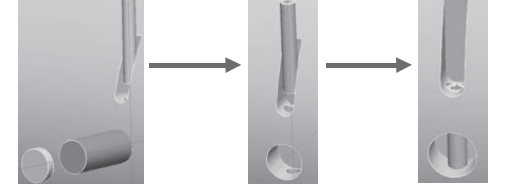
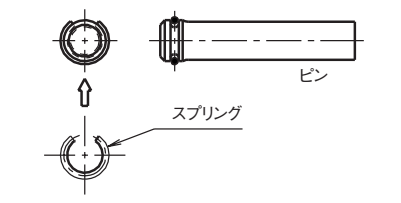
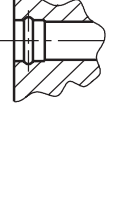
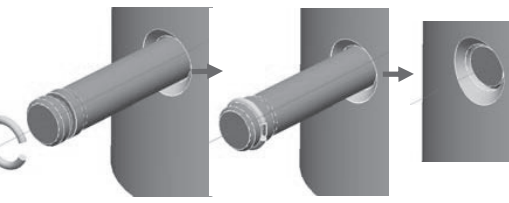
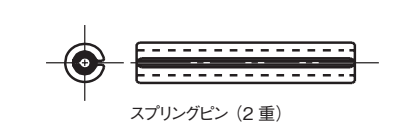
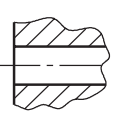


(2) スナップ式の取り付け方法

- ①ピン穴にピンやスペーサー等をしっかりと奥の方へ挿入する。
- ②座グリ部分の溝にスナップリングを以下の要領で取り付ける。
スナップリングの穴の向きを互いに180度回転対象に取り付ける。
内周溝の上下面に、スナップリングのエッジがある面を対抗させて取り付ける。



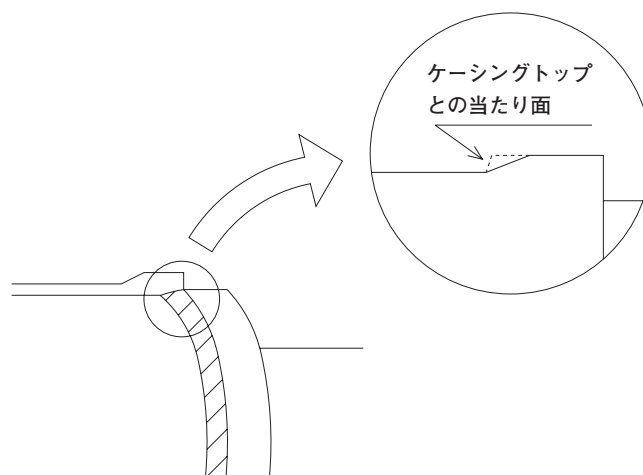
ピンの止め方 タイプ一覧

タイプ	止め具(入れる物)	相手の穴	取付けイメージ
CCR	C型止め輪(JIS) (スペーサ 3分割のみ)  スペーサ ピン		
SCR	セーガリング(DIN)  スペーサ ワッシャ ピン		
NPR	 ストッパ ワッシャ ピン		
SPR	 スプリングピン (スペーサ 3分割のみ) ピン スペーサ		
CSR	 スプリング ピン スプリング		
SPD	 スプリングピン (2重)		

3-5 スペーサーシャンクデバイスガイドショルダー部の肉盛溶接による修理方法

シャンクデバイスガイドのショルダー部がくり粉によって激しく摩耗する場合は、修理を行いません。
このような場合には、肉盛溶接により修正する方法がありますが、ビット合金は溶接割れ感受性の高い鋼種が使用されており、急熱・急冷をしない慎重な作業が望まれます。

(1) シャンクデバイスガイド（ショルダー）部の修理方法



(2) 修理方法

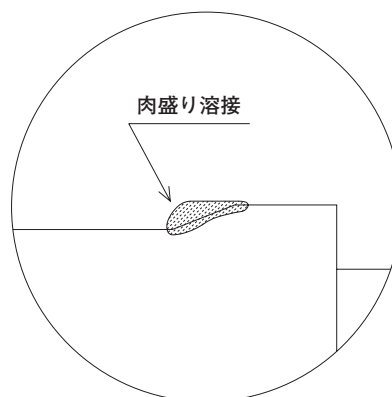
①肉盛溶接材料：HF-350（神戸製鋼）相当

②肉盛溶接方法

A. 肉盛箇所にて約200℃で予熱を行います。

B. 摩耗した部分を肉盛溶接します。

この時シャンクデバイスガイド（ショルダー）部を外形より少し大きめに肉盛を行なってください。



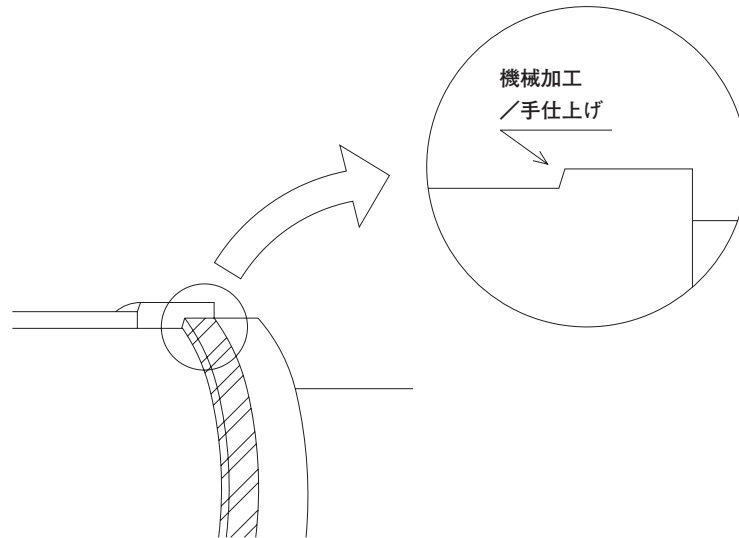
③溶接後の冷却は徐冷します。（重要）

④冷却後、肉盛部を機械加工、手仕上げにて面仕上げします。

この時、ケーシングトップ当たり面の角度はケーシングトップの角度に合わせてください。

(標準仕様では2枚刃タイプ：20°、3枚刃タイプ：5°です。

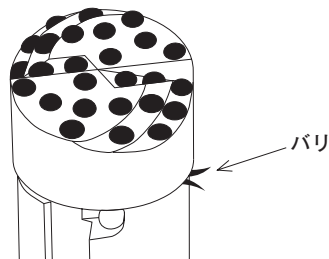
ただし12“及び14”のガス管仕様品は20°です。



※肉盛溶接されたものについては、商品補償の対象外となりますので、ご了承ください。

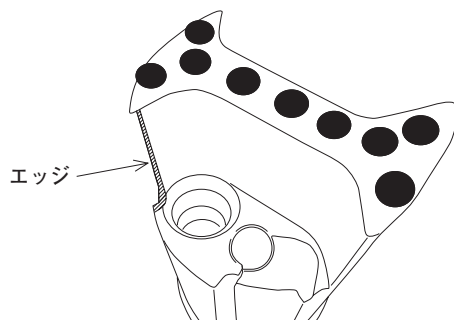
(3)その他

①スタンダードタイプのビットヘッド下面とシャンクデバイスの外周側に発生するバリの除去。



②Gタイプデバイスのヘッド当たり箇所のエッジを除去する事。

(C2程度に面取りを行なう事)



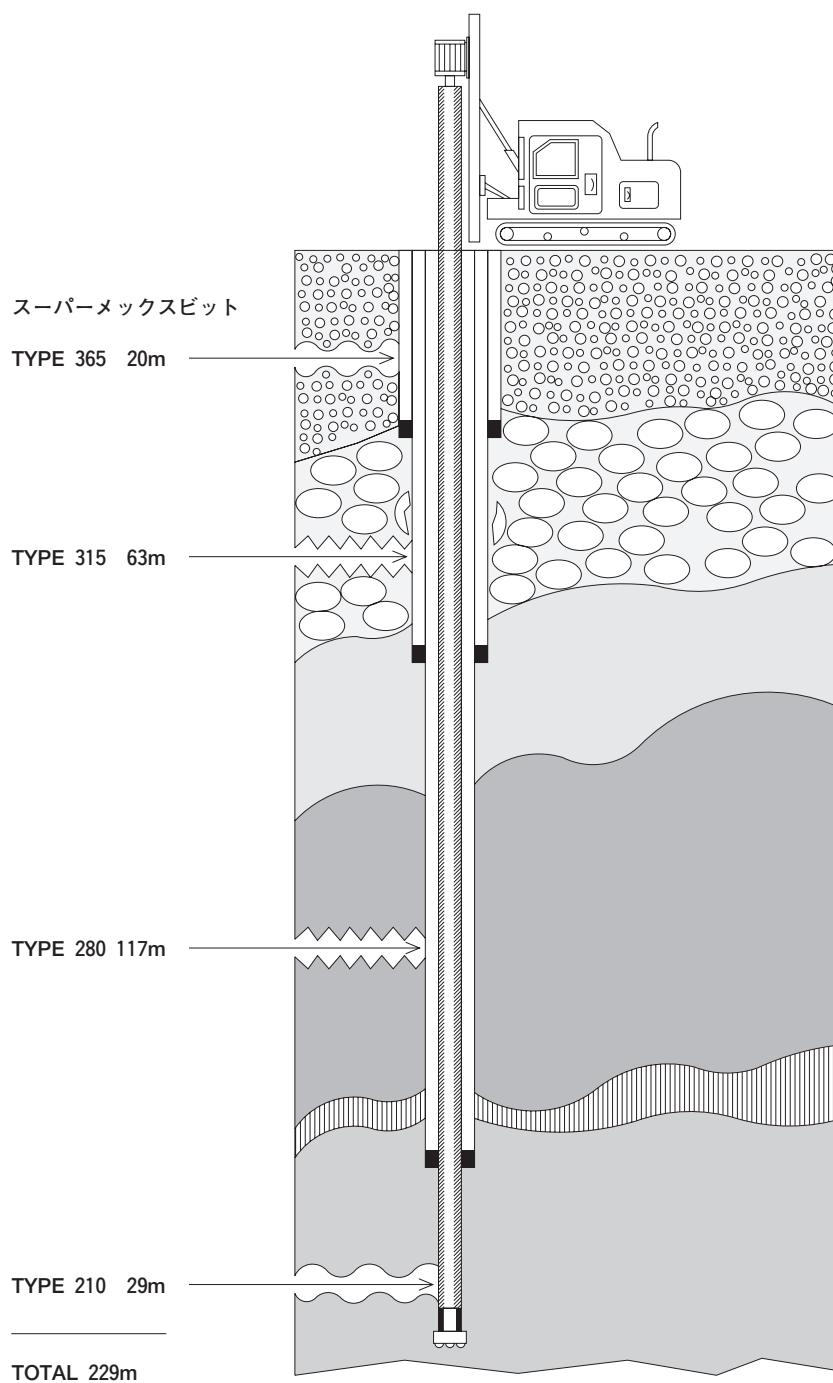
③長期間保管する場合は、錆取り・分解清掃・ピンへの給油を行ない、再使用の場合は、錆等が無い事を確認する。

4. 応用編

4-1 深孔削孔

スーパーメックスビットを使用して、長孔削孔が可能です。

砂層、破碎帯、軽石層、硬岩帯などの入り組んだ地層で威力を発揮します。



4-2 基礎杭工事の組み合わせ

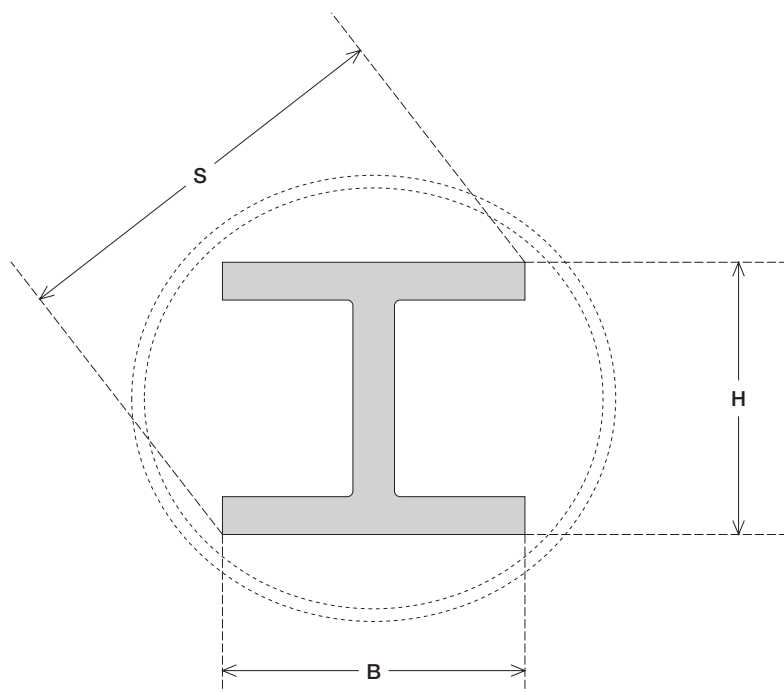
スーパーメックスビットは、基礎杭工事にも使用できます。

H型鋼を挿入する場合は、下記の組み合わせを参考にしてください。

H鋼 呼称寸法	高さ×幅 H×B (mm)	対角寸法 S (mm)	※1 挿入 ケーシング (mm)			ケーシング トップ内径 (mm)	SMB	
			インチ	外径	内径		インチ	タイプ
150×150	150×150	212	10	267.4	251.8	235	10	235
200×200	200×204	286	14	355.6	336.6	317	14	315
250×250	250×255	358	16	406.4	387.4	367	16	365
300×300	300×300	425	20	508.0	482.6	465	20	460
350×350	350×350	495	22	558.8	533.4	513	22	510
400×400	400×400	566	24	609.6	594.2	※2 563	24	560
400×400	400×400	566	24	660.4	631.8	607	26	600

※1 挿入ケーシングは、鋼管SCH30の寸法です。

※2 24インチの場合は、特殊ケーシングトップ(内溝付き)となります。(3TOP560-184、SCH30用)



5. ケーシング及びハンマーとの組み合わせ

《 2 分割 》

インチ	タイプ	ビット		ケーシング		ケーシングトップ		ハンマー 参考 外径	適応ハンマー		
		拡径	縮径	外径	適応内径 (最小鋼管径)	全長/ ツバ長	段付 外径/ 内径		ミッション	IR 利根	アトラス コプコ NUMA
4"	90	125	91	114.3	SGP/105.3 SCH40/102.3	95 25	101.5 93.0	77～ 79		DHD3.5 MCH33	CPO32
5"	115	152	114	141.3	SGP/130.8 SCH40/126.6	110 30	125.5 116.5	92～ 96	SD4	DHD340AP MACH44	COP42 N4
6"	140	185	140	168.3	SGP/155.2 6t/153.2	115 30	152.5 142.5	114～ 124	SD5	DH350R MACH50	COP52 N55
7"	165	215	166	196.0	SGP/180.1 6t/178.7	120 35	177.5 168.0	136～ 140	SD6	DH6 AD137	COP62 N6
8"	187	237	186	216.3	SGP/204.7 SCH30/202.3	115 35	203.5 188.5	136～ 140	SD6	DH6 AD137	COP62 N6
9"	210	260	209	241.8	SGP/229.4 8t/225.8	130 40	224.5 212.0	172～ 181	SD8	DHD380M AD180H	N80
10"	235	285	232	267.4	SGP/254.2 SCH30/251.8	130 40	250.5 235.5	172～ 181	SD8	DHD380M AD180H	N80

《 3 分割 》

インチ	タイプ	ビット		ケーシング		ケーシングトップ		ハンマー 参考 外径	適応ハンマー		
		拡径	縮径	外径	適応内径 (最小鋼管径)	全長／ ツバ長	段付 外径／ 内径		ミッション	IR	利根 NUMA
10"	235	285	232	267.4	SGP/254.2 SCH30/251.8	130 40	250.5 235.5	172～ 181	SD8	DHD380M	AD180H N80
12"	280	340	281	323.9	SGP/304.7 SCH30/301.7	135 45	300.0 284.5	220～ 229	SD10	DHD310M	AD220H N100
14"	315	373	318	355.6	SGP/339.8 SCH30/336.6	145 45	335.0 321.5	257～ 274	SD12	DHD112	AD270H N120
16"	365	425	363	406.4	SGP/390.6 SCH30/387.4	150 45	385.5 367.0	257～ 274	SD12	DHD112	AD270H N120
18"	410	478	412	457.2	SGP/441.4 SCH30/435.0	170 45	433.0 416.0	343～ 356	SD15	DHD112S	AD350 N120S
20"	460	530	461	508.0	SGP/492.2 SCH30/482.6	185 50	480.5 465.0	343～ 356	SD15	DHD112S	AD350 N120S
								394～ 407	SD18		N180
22"	510	580	509	558.8	12.7t/533.4	185	531.0	356	SD15	DHD112S	
						50	513.0	394/407	SD18		N180
24"	560	630	559	609.6	12.7t/584.2	185	582.0	394/407	SD18		N180
						50	563.0	450/457		DHD120A	AD450
26"	600	685	600	660.4	14.3t/631.8	190	629.5	450/457		DHD120A	AD450
						55	605.0	508			N240

6. トラブルシューティング

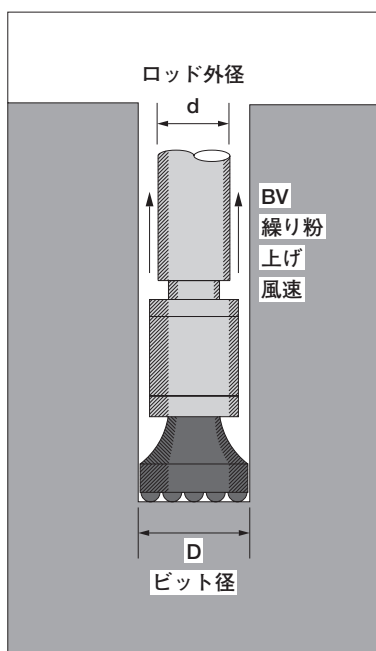
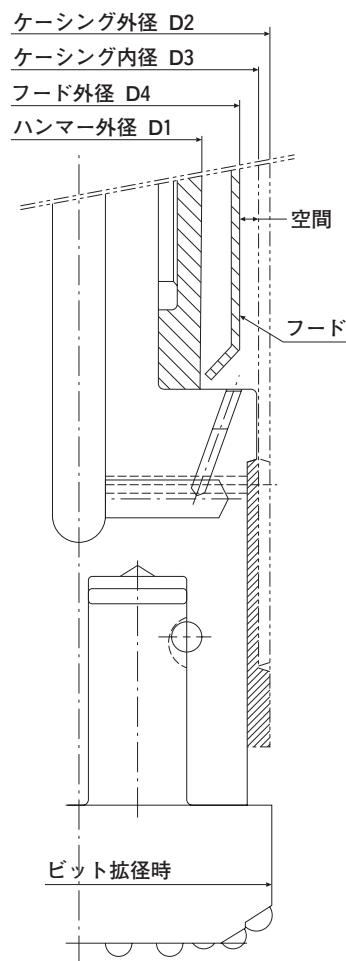
トラブル	ハンマーの打撃力が弱くなった
原因	①削孔深さに対し、エア圧が不足している。 ②粘土層に当たった。 ③地下水量の過多または地下水圧が過大となった。
対策	①高圧コンプレッサーの採用 地下水位に大きく影響されますが、一般的には次の圧力のコンプレッサーを目安としてください。 30mまで：1.05MPa 50mまで：1.40MPa 100mまで：1.75～2.10MPa ②本書「地層別削孔説明 粘土層」を参照ください。 要点はエアブローの回数増加、注水によるくり粉排出の補助などです。 ③多量の地下水はハンマーへのバックプレッシャーとなり、ハンマーへの有効圧力を減少させるので、給圧を上げてください。
トラブル	ハンマーの回転不能
原因	①ビットが破砕帯などに突き刺さった。 ②くり粉がケーシング内で詰まった。 ③鉄筋・矢板等の障害物に当たった。
対策	①本書「地層別削孔説明 破砕帯」を参照ください。 ②ケーシング内に水を注入し、ブローを十分に行なってください。 回転不能状態に至る前に回転ムラ、排出くり粉の減少などの前兆に注意し、ブローを励行してください。 ③ビットを一度回収し、メタルクラウンビットなどを用い鉄筋を取り除いた後に、改めて削孔作業を開始してください。
トラブル	排出くり粉の異常増加
原因	①軟弱砂層へ遭遇した。 帯水層より上の乾燥砂層で発生し易い。
対策	①本書「地層別削孔説明 砂・砂岩」を参照ください。 ビット先端からのエアブローにより、ビットの先端が空洞状態となり、ビットにも悪影響を及ぼします。

トラブル	くり粉が出ない、少ない
原因	①エアーの圧力、流量が不足している。 ②粘土層に遭遇した。 ③くり粉がケーシング内に溜まっている。
対策	①容量の大きいコンプレッサーへ変更してください。 エアー流速を確保するため、大きめのレシーバータンクの設置も効果的です。 ②本書「地層別削孔説明 粘土層」を参照してください。 ③基本的にはエアー不足で、排出のための流速不足ですので、容量の大きいコンプレッサーへ変更してください。 くり粉排出には18～25m/秒の流速が必要です。 エアー流速が不足ぎみの際は、ケーシング内に注入しエアーブローすることが有効です。特に地表より帯水層までの削孔に効果を発揮します。
トラブル	ケーシングが入らない
原因	①ケーシング接続部が破断してしまった。
対策	①裏波溶接を実行し、溶接強度を確保してください。 1 番ケーシングの建て込みやケーシング接続の際、必ずケーシングの真直を確認してください。
トラブル	削孔後、ビット・ロッドがケーシングより抜けない
原因	①ケーシング接続溶接部の裏波が盛り上がり過ぎている。 ②ケーシングが潰れ、変形している。 水井戸の場合、先端ストレーナー部分に小石が食い込み変形することがある。
対策	①デバイスの最大径とケーシング内径との隙間は片側約 1 mm ですので、裏波の盛り上がり量は 0.5mm 以下にしてください。 ②何れの際もビットを正回転させながら、少しずつ引き上げてください。 デバイスにてケーシングの内径を削ることになりますので、慎重にゆっくり作業してください。
トラブル	削孔速度が急激に低下した
原因	①ハンマー、ビットに不具合が発生した。 ②硬質岩に着岩した。 ③ビットの拡径不十分での削孔。
対策	①ハンマー、ビットの点検をしてください。 ②DTHビットへの切り替え（削孔方法の変更）をしてください。 ③ビット、ケーシングごと完全にビットが拡径する位置まで引き上げ、再度軽打撃にて時間をかけ拡幅をさせてください。

トラブル	ハンマーロッドが踊り削孔が遅い
原因	①給気圧が過大である。 ②推力が不足している、または過大である。
対策	①給気圧を下げてください。 削孔初期の段階で推力が得られない場合、エアー圧を1.0MPa/cm ² 以下に調整してください。 圧力調整が困難な際は、バルブを絞りエアー量を減らしてください。 ②使用ハンマーの適正推力を確認の上、適正推力を確保してください。
トラブル	シャンクデバイス ホルダーの早期摩耗
原因	①ケーシングトップの硬度が不足している。 ②くり粉の排出が不十分である。
対策	①30m以上の深度の削孔の際は、純正品のケーシングトップを使用してください。 ②エアーの容量アップや注水などで速やかなくり粉排出を励行してください。 ③摩耗したショルダー部は修正してください。(修理方法は本書「ビットの手入れ」を参照してください)
トラブル	ビット・ヘッドの早期摩耗
原因	①回転数が適切でない。(回転数過多)
対策	①適正回転数はビット外周部周速度15～20m/分です。 6”で約40rpm、8”約40rpm、8”で30rpmを目安としてください。
トラブル	ピンが折れ、ビットヘッドの脱落した
原因	①空打ちの過多 ②砂層で空打ちになった。 ③ピンの点検不足。
対策	①常に孔底にビットヘッドが当たる様にしてください。 僅かな空打ちではピンへ負荷が加わらない様な構造になっておりますが、空打ちは工具全てに悪影響を与えます。 ②本書「地層別削孔説明 砂・砂岩」を参照ください。 ③ピンの点検は約100m毎に実施し、摩耗量が径で1mmを超えたり、傷、クラックなどが観察された時はピンを交換してください。
トラブル	ビットヘッド軸の早期折損
原因	①摩耗過多のシャンクデバイスと新品ビットヘッドの組み合わせで使用されている。 ②空打ち過多
対策	①摩耗検知マークの状況をチェックしてください。 ②孔底にビットを押し付けてください。 ③空打ちではビットヘッドが飛出した状態となり、ビットヘッド軸に過大な曲げ応力が作用してしまいます。

7. ケーシング別風量の設定

ハンマー 外径 (D1)	適用 ハンマー	ビット 拡径	インチ	ケーシング			空間	フード				コンプレッサー
				外径 (D2)	厚さ	内径 (D3)		インチ	外径 (D4)	厚さ	内径	最適風量 (m³/min)
273	SD12	373	14"	355.6	9.5	336.6	31.8	なし				33~46
	DHD112	425	16"	406.4	9.5	387.4	34.5	12"	318.5	6.9	304.7	42~57
	AD270	478	18"	457.2	11.1	435.0	39.7	14"	355.6	7.9	339.8	54~74
	DD10C											
356	SD15	478	18"	457.2	11.1	435.0	39.5	なし				54~74
	DHD112S	530	20"	508.0	12.7	482.6	38.1	16"	406.4	9.5	387.4	59~80
	AD350	580	22"	558.8	12.7	533.4	38.1	18"	457.2	9.5	438.2	65~89
	DD14C											
407	SD18	530	20"	508.0	12.7	482.6	37.8	なし				58~79
	NUM180	580	22"	558.8	12.7	533.4	38.1	18"	457.2	9.5	438.2	65~89
	DD16A	630	24"	609.6	12.7	584.2	38.1	20"	508.0	9.5	489.0	72~98
450	AD450	580	22"	558.8	12.7	533.4	41.7	なし				71~97
		630	24"	609.6	12.7	584.2	38.1	20"	508.0	9.5	489.0	72~98
		685	26"	660.4	14.3	631.8	36.5	22"	558.8	9.5	539.8	75~102
		737	28"	711.2	14.3	682.6	36.5	24"	609.6	9.5	590.6	81~111
508	NUM240	630	24"	609.6	12.7	584.2	38.1	なし				72~98
		655	25"	630.0	12.7	604.6	22.9	22"	558.8	9.5	539.8	46~63
		685	26"	660.4	14.3	631.8	36.5	22"	558.8	9.5	539.8	75~102
		737	28"	711.2	14.3	682.6	36.5	24"	609.6	9.5	590.6	81~111
533	DHD124	685	26"	660.4	14.3	631.8	36.5	22"	558.8	9.5	539.8	75~102



Q : 供給風量 (m³/min)
 D : ケーシング内径 (mm)
 d : フード外径 (mm) or ハンマー外径 (mm)
 B V : 風速1100~1500 (m/min)

$$Q = \frac{B V (D^2 - d^2)}{6944 \times 183.4} \text{ (m}^3/\text{min)}$$

繰り上げの必要風速 B V は、繰り粉の重さによって変わりますが、軽い場合でも1000m/min以上の風速が必要です。

8. 網管サイズ重量表

一般に用いられる鋼管には、配管用炭素鋼管（SGP）・圧力配管用炭素鋼鋼管（STPG）・一般構造用炭素鋼鋼材（STK）があります。

ここでは、代表的な呼び径と各寸法・重量を参考に示します。

配管用炭素鋼管（ガス管）（SGP）（JIS G 3452）

呼び方		外径(mm)	内径(mm)	肉厚(mm)	重量(kg/m)
100 A	4 B	114.3	105.3	4.5	12.2
125 A	5 B	139.8	130.8	4.5	15.0
150 A	6 B	165.2	155.2	5.0	19.8
175 A	7 B	190.7	180.1	5.3	24.2
200 A	8 B	216.3	204.7	5.8	30.1
225 A	9 B	241.8	229.4	6.2	36.0
250 A	10 B	267.4	254.2	6.6	42.4
300 A	12 B	318.5	304.7	6.9	53.0
350 A	14 B	355.6	339.8	7.9	67.7
400 A	16 B	406.4	390.6	7.9	77.6
450 A	18 B	457.2	441.4	7.9	87.5
500 A	20 B	508.0	492.2	7.9	97.4

圧力配管用炭素鋼鋼管SCH10（STPG）（JIS G 3454）

呼び方		外径(mm)	内径(mm)	肉厚(mm)	重量(kg/m)
350 A	14 B	355.6	342.8	6.4	55.1
400 A	16 B	406.4	390.6	7.9	63.1
450 A	18 B	457.2	441.4	7.9	71.2
500 A	20 B	508.0	489.0	9.5	79.2
550 A	22 B	558.8	539.8	9.5	87.2
600 A	24 B	609.6	590.6	9.5	95.2

圧力配管用炭素鋼鋼管SCH20（STPG）（JIS G 3454）

呼び方		外径(mm)	内径(mm)	肉厚(mm)	重量(kg/m)
100 A	4 B	114.3	104.5	4.9	10.8
125 A	5 B	139.8	129.6	5.1	16.9
150 A	6 B	165.2	154.2	5.5	21.7
200 A	8 B	216.3	203.5	6.4	33.1
250 A	10 B	267.4	254.6	6.4	41.2
300 A	12 B	318.5	305.7	6.4	49.3
350 A	14 B	355.6	339.8	7.9	67.7
400 A	16 B	406.4	390.6	7.9	77.6
450 A	18 B	457.2	441.4	7.9	87.5
500 A	20 B	508.0	489.0	9.5	117.0
550 A	22 B	558.8	539.8	9.5	129.0
600 A	24 B	609.6	590.6	9.5	141.0

圧力配管用炭素鋼鋼管SCH30（STPG）（JIS G 3454）

呼び方		外径(mm)	内径(mm)	肉厚(mm)	重量(kg/m)
200 A	8 B	216.3	202.3	7.0	36.1
250 A	10 B	267.4	251.8	7.8	49.9
300 A	12 B	318.5	301.7	8.4	64.2
350 A	14 B	355.6	336.6	9.5	81.1
400 A	16 B	406.4	387.4	9.5	93.0
450 A	18 B	457.2	435.0	11.1	122.0
500 A	20 B	508.0	482.6	12.7	155.0
550 A	22 B	558.8	457.2	12.7	171.0
600 A	24 B	609.6	581.0	14.3	210.0

圧力配管用炭素鋼鋼管SCH40 (STPG) (JIS G 3454)

呼び方		外径 (mm)	内径 (mm)	肉厚 (mm)	重量 (kg/m)
100 A	4 B	114.3	102.3	6.0	16.0
125 A	5 B	139.8	126.6	6.6	21.7
150 A	6 B	165.2	151.0	7.1	27.7
200 A	8 B	216.3	199.9	8.2	42.1
250 A	10 B	267.4	248.8	9.3	59.2
300 A	12 B	318.5	297.9	10.3	78.3
350 A	14 B	355.6	333.4	11.1	94.3
400 A	16 B	406.4	381.0	12.7	123.0
450 A	18 B	457.2	428.6	14.3	156.0
500 A	20 B	508.0	477.8	15.1	184.0
550 A	22 B	558.8	527.0	15.9	213.0

圧力配管用炭素鋼鋼管SCH60 (STPG) (JIS G 3454)

呼び方		外径 (mm)	内径 (mm)	肉厚 (mm)	重量 (kg/m)
100A	4 B	114.3	100.1	7.1	18.8
125A	5 B	139.8	123.6	8.1	26.3
150A	6 B	165.2	146.6	9.3	35.8
200A	8 B	216.3	195.7	10.3	52.3
250A	10 B	267.4	242.0	12.7	79.8
300A	12 B	318.5	289.9	14.3	107.0
350A	14 B	355.6	325.4	15.1	127.0
400A	16 B	406.4	373.0	16.7	160.0
450A	18 B	457.2	419.2	19.0	205.0
500A	20 B	508.0	466.8	20.6	248.0

圧力配管用炭素鋼鋼管SCH80（STPG）（JIS G 3454）

呼び方		外径(mm)	内径(mm)	肉厚(mm)	重量(kg/m)
100 A	4 B	114.3	97.1	8.6	22.4
125 A	5 B	139.8	120.8	9.5	30.5
150 A	6 B	165.2	143.2	11.0	41.8
200 A	8 B	216.3	190.9	12.7	63.8
250 A	10 B	267.4	237.2	15.1	93.9
300 A	12 B	318.5	283.7	17.4	129.0
350 A	14 B	355.6	317.6	19.0	158.0
400 A	16 B	406.4	363.6	21.4	203.0
450 A	18 B	457.2	409.6	23.8	254.0
500 A	20 B	508.0	455.6	26.2	311.0

一般構造用炭素鋼鋼管（STK）（JIS G 3444）

外径(mm)	内径(mm)	肉厚(mm)	重量(kg/m)
114.3	107.9	3.2	8.77
	106.3	4.0	9.56
	104.3	5.0	12.20
139.8	132.6	3.6	12.10
	131.8	4.0	13.40
	130.8	4.5	15.00
	127.8	6.0	19.80
165.2	156.2	4.5	17.80
	155.2	5.0	19.80
	153.2	6.0	23.60
	151.0	7.1	27.70
216.3	207.3	4.5	23.50
	204.7	5.8	30.10
	204.3	6.0	31.10
	202.3	7.0	36.10
	200.3	8.0	41.10
	199.9	8.2	42.10
267.4	255.4	6.0	38.70
	254.2	6.6	42.40
	253.4	7.0	45.00
	251.4	8.0	51.20
	249.4	9.0	57.30
	248.8	9.3	59.20
318.5	306.5	6.0	46.20
	304.7	6.9	53.00
	302.5	8.0	61.30
	300.5	9.0	68.70
	297.9	10.3	78.30
355.6	341.8	6.4	55.10
	339.8	7.9	67.70
	337.6	9.0	76.90
	336.6	9.5	81.10
	331.6	12.0	102.00
	330.2	12.7	107.00

一般構造用炭素鋼鋼管 (STK) (JIS G 3444)

外径 (mm)	内径 (mm)	肉厚 (mm)	重量 (kg/m)
406.4	390.6	7.9	77.60
	388.4	9.0	88.20
	387.4	9.5	93.00
	382.4	12.0	117.00
	381.0	12.7	123.00
	374.4	16.0	154.00
	368.4	19.0	182.00
457.2	439.2	9.0	99.50
	438.2	9.5	105.00
	433.2	12.0	132.00
	431.8	12.7	139.00
	425.2	16.0	174.00
	419.2	19.0	205.00
508.0	492.2	7.9	97.40
	490.0	9.0	111.00
	489.0	9.5	117.00
	484.0	12.0	147.00
	482.6	12.7	155.00
	480.0	14.0	171.00
	476.0	16.0	194.00
	470.0	19.0	229.00
	464.0	22.0	264.00
558.0	540.0	9.0	122.00
	534.0	12.0	162.00
	526.0	16.0	214.00
	520.0	19.0	253.00
	514.0	22.0	291.00
609.6	591.6	9.0	133.00
	590.6	9.5	141.00
	585.6	12.0	177.00
	584.2	12.7	187.00
	581.6	14.0	206.00
	577.6	16.0	234.00
	571.6	19.0	277.00
	565.6	22.0	319.00



建設工具

東京オフィス

〒100-0005 東京都千代田区丸の内3-2-3 丸の内二重橋ビル22階
TEL 03-5252-3871

大阪オフィス

〒530-6070 大阪府大阪市北区天満橋1-8-30 (OAPタワー28階)
TEL 06-6355-1053

岐阜オフィス

〒503-2301 岐阜県安八郡神戸町横井中新田1528
TEL 0584-27-5419

<https://www.mmhm.co.jp/ja/>

