施工計画の手引

乾式コアドリリング工法

乾式ダイヤモンド工法研究会
一般社団法人 日本コンクリート切断穿孔業協会
ダイヤモンド工事業協同組合
スリーディ工法協会

目　次

1　本書の目的と範囲
1.1　目的 …… 1
1.2　対象範囲 …… 1
1.3　注意事項 …… 1

2　工法の概要
2.1　概要 …… 2
2.2　用途 …… 2
2.3　乾式コアドリルの構成 …… 3

3　穿孔作業の手順
3.1　準備作業 …… 5
3.2　穿孔作業 …… 5

4　積算
4.1　計算の手順 …… 8
4.2　代価表の形式 …… 9
4.3　１台当たり施工可能数量 …… 10
4.4　労務・車両・機械の編成 …… 16
4.5　材料消耗率 …… 18
4.6　消耗品・消耗工具等 …… 22
4.7　動力 …… 23

5　参考資料
5.1　ダイヤモンド工具類 …… 25
5.2　アンカー …… 25
5.3　消耗工具類 …… 26
5.4　機械・車両等の損料 …… 27

1【本書の目的と範囲】

1.1 【目的】

本書は、乾式コアドリリング工法を採用して施工計画及び積算などを行う場合の参考資料として作成されたものであり、最近の実情を考慮して改訂したものである。

1.2 【対象範囲】

本書は一般的なコンクリート構造物を対象としている。

下記のような作業は現場によって施工条件の差異が大きく、標準的係数を設定することができない。これらの見積が必要な場合は現地の専門工事業者に問い合わせること。

1.2.1 水中穿孔

1.2.2 土砂等が含まれる穿孔作業

1.2.3 強度の著しく高い躯体

1.2.4 アスファルトの穿孔（2.1.2 項を参照）

1.2.5 冷却水を使用して穿孔する現場

1.2.6 穿孔径がφ300mm を超える躯体の穿孔作業

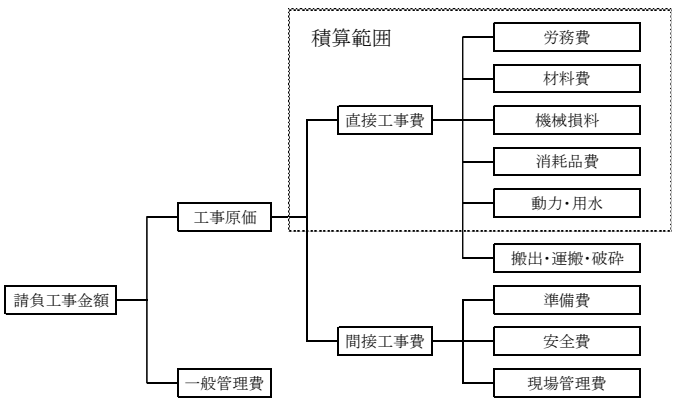
1.3 【注意事項】

1.3.1 本書の歩掛等の係数は一般的なケースを想定したものであるから、具体的な個々の現場の見積については、現地を調査した専門工事業者のほうが信頼性は高い。

1.3.2 作業費用の算定には、労務費、機械損料、車両損料、燃料費といった固定費に、施工した分の材料費（変動費）を加えている。したがって計画施工量が物理的な施工可能量よりも少ない場合には、単位あたりの価格は割高になる。

1.3.3 ビットの口径は呼び径であり、正確な外径ではない（詳細は 4.5.1 項②を参照）。

1.3.4 本書が第 4 項で扱う積算部分の計算範囲は下図の点線内に限られる。下図に示した通り、コアの搬出処分や安全費用は含まれていない。また専門工事業者の会社維持に要する経費も含まれていないので、工事請求金額の算定にあたっては所定の比率で管理費・経費を別途に計上する必要がある。



2【工法の概要】

2.1 【概要】

2.1.1 乾式コアドリリング工法は、刃先にダイヤモンド砥粒が埋め込まれた乾式用ダイヤモンドビットを高速回転させ、コンクリート構造物等を穿孔するものである。乾式穿孔用ノズルに集じん機のホースを接続し、切削粉をビット内を通じて集じん機に回収する内部集じん方式とコンプレッサーからエアーを送り込み切削粉をビット外部へ排出する外部集じん方式がある。機械の反力は、アンカーなどを使って被穿孔物（コンクリート構造物等）に固定することで確保できるため、機械は小型軽量化されており、高精度の穿孔ができる。

2.1.2 アスファルト舗装などにおいては、アンカーが安定しないため、機械の反力は自重によって確保しなければならない。このようなタイプの機械は、重量化と機動性を優先するためにガソリンエンジンを搭載していたが、それが建設機械等損料表に掲載されていたのは平成 17 年度版（p.212 の 1703-017）までだった。アスファルト穿孔の工事量が減少するにつれて、アスファルト専用機を持たずに、コアドリリングマシンを流用する業者が増えているが、施工能率やコストは、各社が採用する補助具やビットの質に左右されるため（例：コンクリート用のビットでアスファルトを穿孔するとコンクリート以上に磨耗が進むことがある）、積算の詳細は該当物件の施工を担当する地元業者に確認する必要がある。

2.2 【用途】

2.2.1 【建築分野】

2.2.1.1 電気工事・・・電線管、電話線などの配管（配線）に伴う構造物への穿孔

2.2.1.2 空調工事・・・エアコン、換気扇、給排気ダクト用下穴の穿孔

2.2.1.3 ガス工事・・・枝管、引き込み管の屋内配管に伴う穿孔

2.2.1.4 水道設備・・・水道管等の配管工事に伴う穿孔工事

2.2.2 【土木分野】

2.2.2.1 歩道工事・・・ガードレールの取り付け穴用の穿孔

2.2.2.2 下水道工事・・枝管取り付けのヒューム管への穿孔

2.2.2.3 擁壁工事・・・水抜き用下穴の穿孔作業

2.2.2.4 トンネル工事・検査用コア、注入用コア

2.2.2.5 橋梁工事・・・落橋防止装置の取付用下穴穿孔、耐震補強工事用の貫通穿孔

2.2.2.6 防波堤工事・・防舷材取付用の下穴穿孔

2.2.2.7 ダム工事・・・検査用コア

2.2.3 【その他の応用分野】

2.2.3.1 ワイヤーソー作業のための通し穴、吊り穴穿孔

2.2.3.2 大口径アンカー、接着系アンカーなどの下穴の穿孔作業

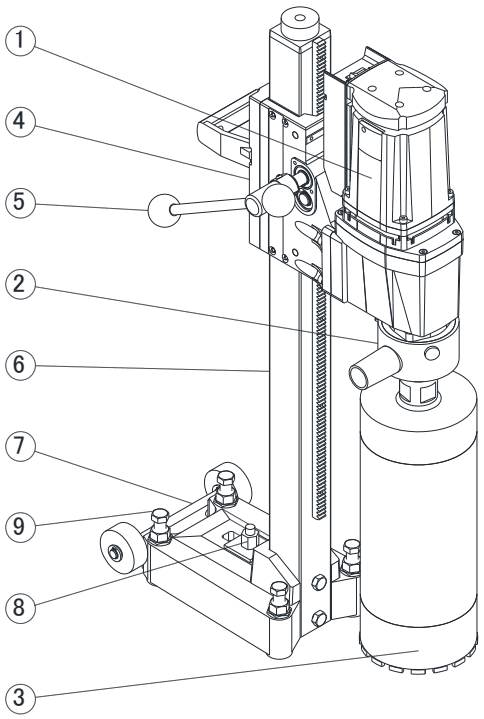
2.3 【乾式コアドリルの構成】

① モーター部・・・乾式コアビットを回転させるドリル本体。電動式のモーターを使用し、出力・回転数によって適切な機種を選ぶ。

② スイベル・・・内部集じんの際に使用する集じんノズル。

③ 乾式コアビット・・・先端にダイヤモンド砥粒が埋め込まれた刃物。三点式・一体式など用途に応じて使い分ける。

④ スライドブロック（クランプ組）・・・モーター部と連結されており、送りハンドルを回すと支柱（ポール）に沿って移動する。

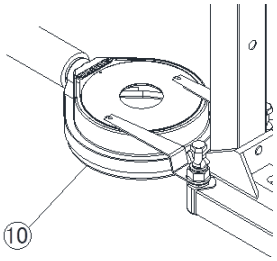


⑤ 送りハンドル・・・現場状況によって、左右のどちらにも取り付けられる。

⑥ 支柱（ポール）・・・モーターとスライドブロックを移動させるためのレールの役目を受け持っている。機種によって太さは異なる。

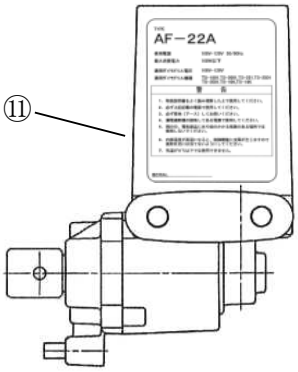
⑦ 支柱ベース・・・支柱（ポール）の角度を変更できるタイプもある。

⑧ 寸切りボルト・アンカー・・・支柱ベースを被穿孔物（コンクリート等）に固定するもの。他の固定方法としては、バキュームパッド方式、サポートジャッキ方式などがある。



⑨ 高さ調整ボルト・・・固定した支柱ベースの水平・垂直を微調整し、固定状態を安定させるために使うもの。

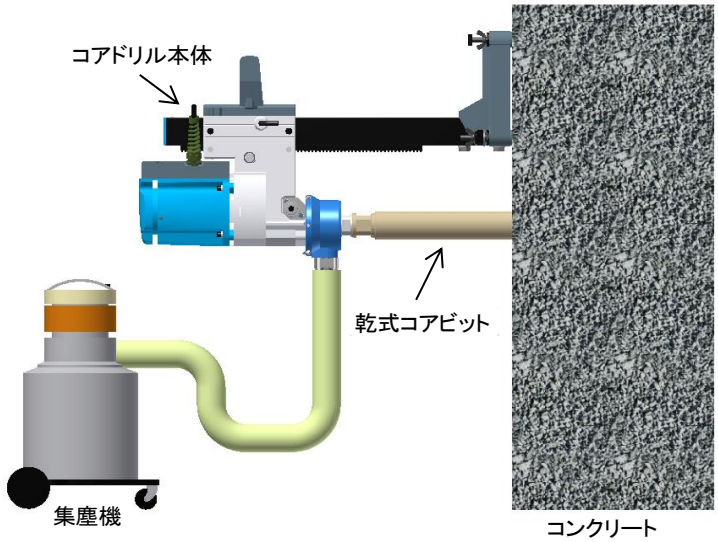
⑩ 切削粉処理パット・・・切削粉の飛散を防ぎ、粉じん処理を円滑にする道具。（外部集じん方式にて使用）



⑪ 自動送り装置・・・穿孔時の負荷レベルを設定することにより、自動穿孔が可能になる。

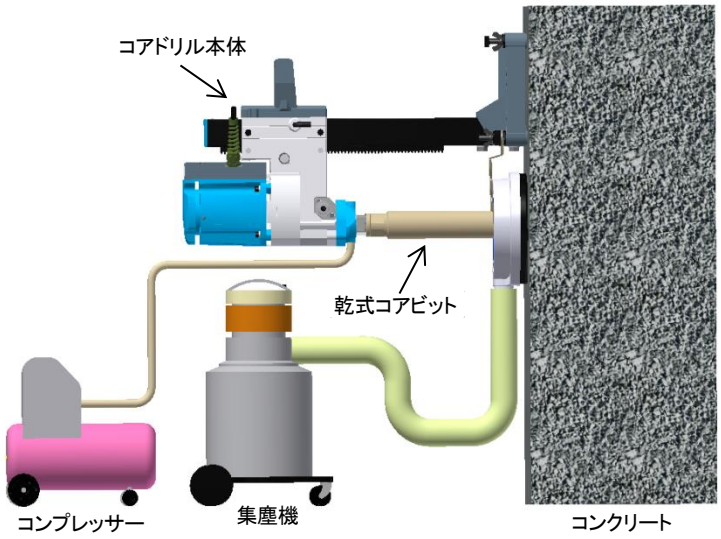
2.3.1 【乾式コアドリルの切削粉集じん方式】

「内部集じん方式」



乾式穿孔用ノズルに集じん機のホースを接続し切削粉を乾式コアビット内部より回収する方式。

「外部集じん方式」



乾式穿孔用ノズルへコンプレッサーを接続しエアーを送り込み切削粉を乾式コアビット外部へ排出する。排出された切削粉は集じん機からホースで接続された切削粉処理パットにて飛散を防ぐ外部集じん方式。

3【穿孔作業の手順】

3.1 【準備作業】

3.1.1 【電源・集じん機・工具類の準備】

乾式コアドリリング作業は、コアドリルマシンの他に、電源、集じん機、工具類が必要となる。

3.1.1.1 【電源の準備】

機械の能力を最大限に発揮させるため、4.4.4.2 項の規格を満足する電源を確保する。現場状況に応じて、発電機、延長ケーブル、トランスを用意する。

3.1.1.2 【集じん機の準備】

切削粉の集じんのため、集じん機を用意する。

3.1.1.3 【工具類の準備】

支柱ベースを固定するためのアンカー類、集じん用ホース等を確保する。

3.1.2 【被穿孔物の確認】

被穿孔物（コンクリート等）内には、鉄筋以外にも電気、ガス、水道、電話等の配管が通っている可能性がある。図面が残っていれば配管の概略は判断できることもあるが、当該構造物が設計変更や改修されていた場合や、図面が残っていない場合には配管位置は特定できないので、場合によっては鉄筋探査機等による事前探査が必要になる。

3.1.3 【貫通側の安全対策】

最後まで貫通させる場合は、貫通時にコアが落下する恐れがあるので、その防止策を講じてから作業を行う。

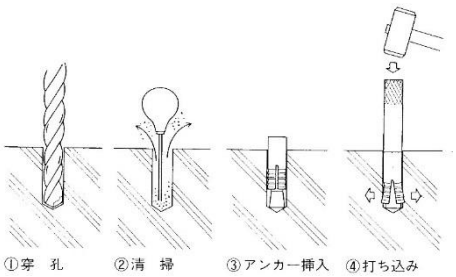
3.2 【穿孔作業】

コアドリルは、ハンマードリルと異なり、手で持って作業することはできないので、床面または壁面に支柱ベースを固定してから穿孔する。作業手順は下記の通り。

3.2.1 【アンカーによる固定】

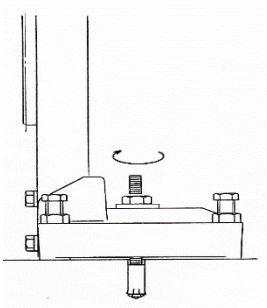
穿孔予定位置からアンカー位置を計算し、その位置にアンカーを打ち込む。

打ち込んだアンカーに寸切りボルトを通して支柱ベースを仮固定する（支柱ベースの固定方法としては、真空吸着方式もあるが、ここでは最も一般的な金属拡張式アンカーによる固定方法を挙げた）。



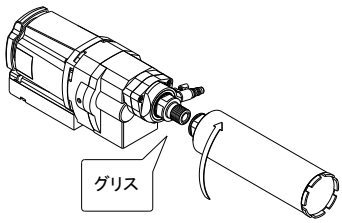
3.2.2 【支柱ベースの本固定】

モーター部を支柱に差し込み、穿孔位置に合わせて支柱ベースを本固定する。



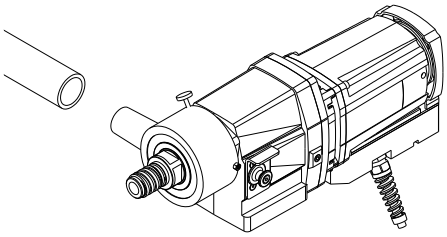
3.2.3 【コアビットの取り付け】

ビットを穿孔後に取り外しやすくするために、前もってネジ部にグリスを塗っておく。



3.2.4 【集じんホースの取り付け】

切削粉の回収のために集じん機を使用する（集じん機と同時に、強制的にエアーを送気して循環させる方式もあるが、ここでは最も一般的な内部集じん方式を挙げた）。



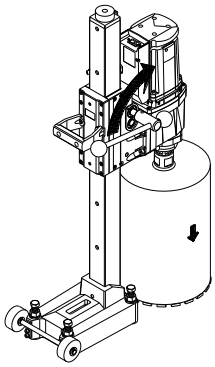
3.2.5 【穿孔開始】

スイッチを入れ、切り込みを開始する。

初め（5mm 程度まで）は、ゆっくりと切り込む。コアビットの回転が極端に落ちない程度に力をかける。

鉄筋に当たると穿孔速度は大幅に遅くなるが、力を掛けすぎると回転が止まり、さらに施工能率が落ちるので注意する。

貫通しそうになったらスピードを落とし、丁寧に仕上げる。

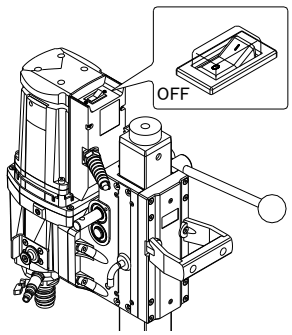


3.2.6 【穿孔終了・機械取り外し】

送りハンドルを戻しながらコアビットを穴から引き出し、スイッチを切る。

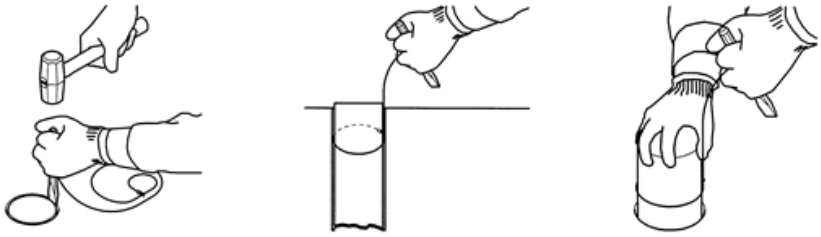
集じんを止め、コアビットを外す。

モーター部をスライドブロックごと支柱から外し、最後に支柱ベースを構造物から外す。



3.2.7 【コアの取り出し】

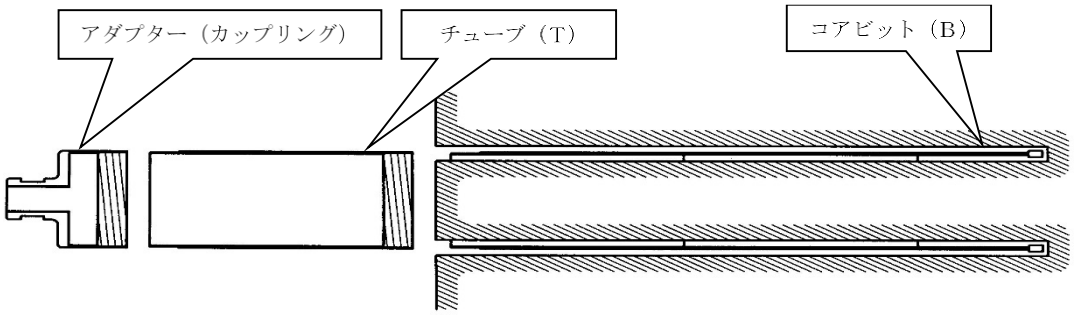
下記のような要領でコアを取り出す。



3.2.8 【参考】深く穿孔する場合

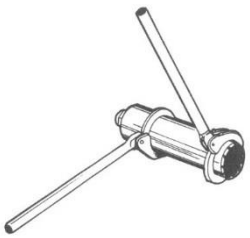
3.2.8.1 三点式コアビットによる方法

3.2.8.1.1 三点式（アダプター、チューブ、コアビットを結合させたもの）の場合は、深くなるに従ってチューブの本数を増やして（継ぎ足して）穿孔する。

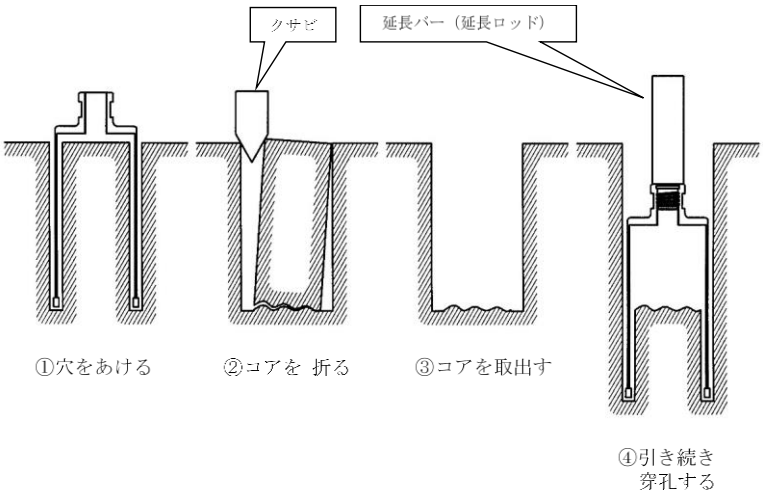


3.2.8.1.2 三点式ビットの取り外し方法

三点式ビットは専用レンチを用いて分解する。分解後にネジ部を清潔なウエスで吹いてグリスを塗布しておくと、ビット・チューブ・アダプターの交換が容易になる。



3.2.8.2 延長バー（延長ロッド）による方法



4【積算】

4.1 【計算の手順】

乾式コアドリリング工法の穿孔単価は、以下の手順で算出する。

手順	内　　容	具体的な方法	参照
①	1台当たり施工可能数量の算出	4.3項に従って、施工条件による係数を選び、計算式に代入する。	P.10～15
↓			
②	日当たり施工台数の設定	もし上記①の「1台当たり施工可能数量」が発注者の「日当たり計画施工量」を超えていたら、施工台数は1台でよい。 もし計画施工量に満たない場合は、機械台数を必要なレベルまで増やす。 （施工可能数量＝「1台当たり施工可能数量」×機械台数）。 ただし、発注者の計画施工量が不明の場合は1台で計算する。	
↓			
③	日当たり施工可能数量の算出 （本）	＝ ① × ② ＝「1台当たり施工可能数量」×「日当たり施工台数」	
↓			
④	日当たり施工可能数量の算出 （m換算）	＝ ③ × 穿孔厚み（m）	
↓			
⑤	労務・機械編成を選ぶ	②で算出した「日当たり施工台数」に基づき、4.4項を参照して、労務・車両・機械の編成規模を選ぶ。	P.16～17
↓			
⑥	材料消耗率の算出	4.5項に従って、施工条件による係数を選び、計算式に代入する。	P.18～21
↓			
⑦	材料消耗量の算出	＝ ④ × ⑥ ＝「日当たり施工可能数量（m）」×「材料消耗率」	
↓			
⑧	消耗品・消耗工具等の計上	②で決めた台数、③で求められた施工面数をもとに、4.6項に従って必要な数量を計上する。	P.22
↓			
⑨	動力の計上	4.7項に従って、燃料消費量を計上する。	P.23
↓			
⑩	代価表への記入	上記までの手続きで求めた歩掛を代価表（4.2項）に記入する。 それぞれの単価は、参考資料（5項）から引用してよい。	P.9 P.25～27
↓			
⑪	単価（1m当たり）を求める	＝ ⑩ ÷ ④ ＝「代価表の合計額」÷「日当たり施工可能数量（m）」	

4.2 【代価表の形式】

乾式コアドリリング工法の工事費の計算には、以下のような代価表を使用する。

代価表（乾式コアドリリング工事）　　１日当たり

	大分類	小分類	数量	単位	単価	金額	備考
1	人件費	世話役		人			
2		特殊作業員		人			
3		普通作業員		人			
4	機械損料	穿孔機		台			
5		発電機		台			
6	車輌損料	バン（専用車）		台			
7	材料費	ビット		本			
8		チューブ		本			
9		アダプター		本			
10	消耗品費	アンカー		本			
11		消耗工具類		セット			
12	動力（燃料）	発電機		リットル			
13		バン		リットル			
14							
15	小計						（円／○○ｍ）
16							
17	１ｍ当たり単価						（円／ｍ）

4.3 【１台当たり施工可能数量】

4.3.1 【単位】

計算にあたっては、時間の単位は「分」を、厚みの単位には（断りがある場合を除いて）「mm」を使用する。

4.3.2 【係数等】

下記の計算式に登場する係数（準１～片５）、基本値（基本準備時間、基本穿孔速度、基本片付時間）は次ページから掲載されている。

4.3.3 【計算式】

１台当たりの施工可能数量は次の計算式で求める。

１台当たり施工可能数量（本数）
＝（１日施工可能時間）
÷（１本当たりの準備時間＋１本当たりの穿孔時間＋１本当たりの片付時間）

4.3.3.1 【１本当たりの準備時間】１本当たりの準備時間は、次の予備計算式で求める。

１本当たりの準備時間 ＝ 基本準備時間×準１＋準２＋準３＋準４

4.3.3.2 【１本当たりの穿孔時間】１本当たりの穿孔時間は、次の予備計算式で求める。

１本当たりの穿孔時間 ＝ 穿孔厚み÷（基本穿孔速度×穿１×穿２×穿３×穿４）

4.3.3.3 【１本当たりの片付時間】１本当たりの片付時間は、次の予備計算式で求める。

１本当たりの片付時間 ＝｛基本片付時間÷（片１×片２）｝＋片３＋片４＋片５

4.3.4 【基本値、係数等の解説】

4.3.4.1 【準備時間の係数等】準備時間の係数等は次のように設定する。

準備時間の計算式 ＝ 基本準備時間×準１＋準２＋準３＋準４ （再掲）

4.3.4.1.1 【基本準備時間】

アンカー設置の準備から機械のセットまでに要する準備時間の標準を右記に示す。口径が大きくなるごとに、ビット重量、機械重量が増え、手間がかかるようになる。

なお、天井方向の時間は参考値である。

呼び径	基本準備時間		
	床	壁	天井
φ25	5分	5分	15分
φ50	5分	5分	15分
φ75	5分	5分	15分
φ100	6分	6分	18分
φ125	6分	7分	20分
φ150	6分	8分	21分
φ180	7分	9分	24分
φ200	7分	10分	26分
φ230	7分	12分	29分
φ250	8分	13分	32分
φ300	8分	15分	35分

4.3.4.1.2 【準１】穿孔角度による係数（乗算）

支柱（ポール）が穿孔面に対して垂直である状態を 0 度と定義し、その垂直状態から傾いた角度をここでは指す。あくまでも基準は穿孔面であり、地面ではない（したがって同じ 0 度の作業でも床面穿孔と壁面穿孔では、地面から見た支柱の角度としては 90 度異なる）。

角度がついた穿孔は、支柱ベースを調整するのに手間がかかるほか、穿孔初期にビットが片刃状態になって安定しないために、ビット全体が被穿孔物に隠れるまで強い力をかけられないという難しさがある。

穿孔角度	準１	長さ比
0度	1	1
10度前後	1	1
20度前後	1	1
30度前後	2	1
40度前後	2	1
45度前後	2	1
50度前後	3	2
60度前後	4	2

また、傾きが大きくなると穿孔厚みが増すので、4.3.4.2 項の※に記載した要領で割増が必要になる（上表の右側には、参考としてそれぞれの角度に対応した長さ比を示した。ただしこれはコアの中心部分の長さであって、端部～端部の長さはさらに伸びる。施工前に計測基準を専門工事業者と取り決めておく必要がある）。

4.3.4.1.3 【準２】駆動システムによる係数（加算）

コアドリルマシンには、大きく分けて電動式と油圧式がある。電動式は軽く、利便性が高い。油圧式は重くなるが駆動力も強いため、大口径や厚いコアを抜くときに強みを発揮する。しかし、乾式コアドリリング工法では油圧式マシンは採用していないため、本項では取扱わない。

駆動システム	準２
電動式マシン	0分

4.3.4.1.4 【準３】飛散養生による係数（加算）

乾式コアドリリング工法では、従来の湿式工法のように冷却水を使用することがないため、水養生を必要としない。しかしながら、切削粉を回収するための集じん機の取り回し等の段取り作業が発生するため、それにかかる準備時間を計上する必要がある。

区分	準３
集じん準備	5分

4.3.4.1.5 【準４】高所作業による係数（加算）

足場上、高所作業車などでの作業では工具の持ち運びや安定性確保に手間がかかる。

高所の状況	準4
足場等での作業なし	0分
足場等での作業あり	5分

4.3.4.2 【穿孔時間の係数等】穿孔時間の係数等は次のように設定する。

穿孔時間の計算式

＝穿孔厚み÷（基本穿孔速度×穿１×穿２×穿３×穿４）（再掲）

※角度付きの場合は、上記の「穿孔厚み」を割り増す（4.3.4.1.2項の「長さ比」参照）

4.3.4.2.1 【基本穿孔速度】

穿孔が安定している場合の一般的な穿孔スピードを示す。

一般的なコアドリルマシン（小口径に特化したマシンを除く）では、小口径になると周速が低すぎて穿孔スピードが落ちる。

呼び径	基本穿孔速度
φ25	20.4mm/分
φ50	24.5mm/分
φ75	25.5mm/分
φ100	25.0mm/分
φ125	24.5mm/分
φ150	23.5mm/分
φ180	22.0mm/分
φ200	20.4mm/分
φ230	18.9mm/分
φ250	17.9mm/分
φ300	16.3mm/分

4.3.4.2.2 【穿１】重量による係数（乗算）

この係数は壁方向（水平穿孔）に限定して適用する（それ以外の方向には係数を１として計算する）。

重量が増えると、壁面穿孔時にはチューブに負担がかかり穿孔スピードに悪影響を与える。

コア重量	穿１
0kgf以上　～10kgf	1.00
10kgf以上　～20kgf	0.80
20kgf以上　～35kgf	0.70
35kgf以上　～50kgf	0.60
50kgf以上　～90kgf	0.50
90kgf以上　～150kgf	0.40
150kgf以上　～240kgf	0.30
240kgf以上　～330kgf	0.25
330kgf以上　～600kgf	0.20
600kgf以上	個別検討

コア重量の概算は

半径×半径×π×厚み×比重

で求められる。

（比重は 2.3～2.4）

4.3.4.2.3 【穿２】被穿孔物の質による係数（乗算）

被穿孔物の違いによる施工能率の違い。大雑把に捉えれば圧縮強度と穿孔所要時間は相関関係にある。

被穿孔物	穿２
現場打ちコンクリート	1.0
二次製品	0.8
石材	個別検討

4.3.4.2.4 【穿３】鉄筋量による係数（乗算）

被穿孔物に鉄筋・鉄骨等が多く含まれていると、施工能率は著しく落ちる。ここで対象となる鉄筋比率とは、厳密にはコアの曲面に表れた鉄の面積比を指す。しかし、この面積比は施工前に予測できないため、便宜的に、被穿孔躯体のコンクリート全体と鉄全体の容積比で計算してもよい（穿孔量が十分に多くなれば、面積比≒容積比　となる）。

鉄筋量	備考	穿３
無筋（0%）	捨てコンなど	1.0
低配筋（0.4%未満）	重力式橋台など	0.8
中配筋（0.8%未満）	建物の壁など	0.5
高配筋（1.2%未満）	高欄など	個別検討
超高配筋（2%未満）	床版など	個別検討

（参考）上表では、無筋コンクリートに比べた鉄のみの穿孔時間を、経験によって 150 倍前後とみなしている。したがって、上表に含まれない範囲の配筋率の「穿３」係数を求めるためには、次のような計算式を使えばよい。

「穿３」＝１÷｛鉄筋比率×150＋（１－鉄筋比率）×１｝

なお、上表の係数は、それぞれの範囲の中間値を代表して載せてある（たとえば、中配筋の場合は 0.4%以上 0.8%未満の範囲となるので、係数としては 0.6%で計算したものを載せてある）。

4.3.4.2.5 【穿４】穿孔厚みによる係数（乗算）

乾式コアドリリング工法では、穿孔厚みが増大するほど切削粉の回収が困難になる。また、孔内に残った切削粉の影響で穿孔速度が低下するため、施工能率は著しく落ちる。

穿孔厚み	穿４	
	床	壁･天井
0mm以上　～250mm	1.00	1.00
250mm以上　～500mm	0.72	0.89
500mm以上　～750mm	0.52	0.79
750mm以上　～1000mm	0.37	0.70
1000mm以上　～1250mm	個別検討	0.62
1250mm以上　～1500mm		0.55
1500mm以上　～1750mm		0.49
1750mm以上　～2000mm		0.44
2000mm以上		個別検討

4.3.4.3 【片付時間の係数等】片付時間の係数等は次のように設定する。

片付時間の計算式

＝｛基本片付時間÷（片１×片２）｝＋片３＋片４＋片５　（再掲）

4.3.4.3.1 【基本片付時間】

穿孔終了後、機械を設置面から外して、コアを取り出す段階（次の作業準備にとりかかる前）までの標準的所要時間を示す。

一般的な長さにおいては**φ75** 未満になると、コアが途中で折れやすく、１回で取り出せなくなるので、片付の手間が増える。

なお、天井方向の時間は参考値である。

呼び径	基本片付時間	
	床･壁	天井
φ25	7分	10分
φ50	6分	10分
φ75	5分	10分
φ100	6分	12分
φ125	7分	14分
φ150	8分	16分
φ180	8分	16分
φ200	9分	18分
φ230	9分	18分
φ250	10分	20分
φ300	10分	20分

4.3.4.3.2 【片１】深さによる係数（除算）

この係数は床方向と壁方向の穿孔時に限定して適用する（天井方向では、係数を１として計算する）。

コアを取り出すときには深くなるほど折れやすく、取り出しに手間がかかる。

穿孔深さ	片１	
	床	壁
0.00m以上 ～0.30m	1.00	1.00
0.30m以上 ～0.70m	0.80	0.80
0.70m以上 ～1.20m	0.70	0.70
1.20m以上 ～1.90m	個別検討	0.60
1.90m以上 ～2.90m		0.50
2.90m以上		個別検討

4.3.4.3.3 【片２】重量による係数（除算）

この係数は「穿１」でも登場した概念。コアが重くなると、取り出すためにさまざまな器具・重機に頼る必要が生じ、その結果として片付時間が増えることになる。

コア重量	片２
0kgf以上 ～10kgf	1.00
10kgf以上 ～20kgf	0.80
20kgf以上 ～35kgf	0.70
35kgf以上 ～50kgf	0.60
50kgf以上 ～90kgf	0.50
90kgf以上 ～150kgf	0.40
150kgf以上 ～240kgf	0.30
240kgf以上 ～330kgf	0.25
330kgf以上 ～600kgf	0.20
600kgf以上	個別検討

コア重量の概算は

半径×半径×π×厚み×比重

で求められる。

（比重は無筋 2.3～有筋 2.4）

4.3.4.3.4 【片３】駆動システムによる係数（加算）

この係数は「準２」でも登場した概念。

油圧式は本書では取扱わない。

駆動システム	片３
電動式マシン	0分

4.3.4.3.5 【片４】飛散養生による係数（加算）

乾式コアドリリング工法を行った場合は、集じん設備などの片付時間を加算する。

区分	片４
集じん準備	5分

4.3.4.3.6 【片５】落下対策による係数（加算）

この係数は 3.1.3 項のような現場において、対策を講じた場合の手間を時間に換算したもの。性質としては準備時間または穿孔時間に繰り入れてもよいのだが、作業の最終段階に影響があることから、ここで計上する。

対策の要否	片５
コア落下対策不要	0分
コア落下対策あり	10分

4.4 【労務・車両・機械の編成】

4.4.1 【労務の基本編成】

施工台数	電動式			
	世話役	特殊作業員	普通作業員	バン
1台	0人	1人	4.4.2 参照	4.4.3 参照
2台	0人	2人		
3台	1人	3人		
4台	1人	4人		
5台	1人	5人		
6台	1人	6人		
7台	1人	7人		
8台	1人	8人		
9台	1人	9人		
10台	1人	10人		

労務の基本編成は、4.1 項②で算出した機械台数に基づいて上表から選ぶ。普通作業員、車両の選定は、次項以降の基準に従う。

4.4.2 【普通作業員】

普通作業員は下記の要領で計上する。２つの条件が重なった場合は２名増員する。

4.4.2.1 【重量による追加】

コア重量（4.3.4.2.2 項または 4.3.4.3.3 項で計算したもの）が 20kgf 以上になった場合は、普通作業員を機械１台につき１名ずつ追加する。

4.4.2.2 【落下対策による追加】

落下対策（3.1.3 項を参照）が必要な場合は、普通作業員を機械１台につき１名ずつ追加する。

4.4.3 【車両】

車両の編成は、使用機械と合計人数によって以下のように選定する。

4.4.3.1 【使用機械】

使用機械の区分による車両の計上方法は以下の通り。

4.4.3.1.1 【電動式】

電動式の機械を使用する場合は、バン１台に機械１台を載せることができるものとして台数を計上する。

4.4.3.2 【合計人数による台数の調整】

4.4.3.2.1 【原則】

ユニック車を使う場合は、ユニック車１台に機械のほかに３人までが乗れるものとして台数を計上し、バンを使う場合は、バン１台に機械のほかに２人までが乗れるものとして台数を計上する。

4.4.3.2.2 【人数が多い場合】

計上された人数が【使用機械】の項で計上した車両に乗り切れない場合は、バンを追加する。

例１：電動式３台で、コアの平均重量が 30kgf である場合

世話役１人、特殊作業員３人、普通作業員３人　→　バン４台

4.4.4 【機械の選定】

コアドリルの機械は現場条件によって多くの機種を使い分けるが、ここでは一般的な例として下記のような基準で機械を選定する。

呼称	穿孔径の目安	建設機械等損料表（令和 7 年度版）の参照番号
小型機	～φ250 未満	2015-011-025-001
中型機	φ250 以上～φ350 未満	2015-011-035-001

4.4.4.1 【発電機】

上記で選定した機種の動力は、一般に下記の規格の発電機で稼動させる（原則としてコアドリル１台ごとに発電機を１台使う）。

もし現場に使用可能な電源があれば、それを利用してもよい。

呼称	定格容量	使用燃料	燃料消費量 リットル／時間
小型機	5kVA	ガソリン	2.7
中型機			

「燃料消費量」は「建設機械等損料表 令和 7 年度版」の 1510-017-005-001 の「機関出力」×「運転１時間当たり燃料消費率」で算出したもの。

4.4.4.2 【集じん機】

乾式コアドリリング工法では、原則としてコアドリル１台ごとに集じん機を１台計上する。

4.5 【材料消耗率】

4.5.1 【基本消耗率】

ライフ（穿孔 1m 当たりの消耗本数）の標準値を下表に示す。一般的には、ライフは「1本あたりの穿孔可能数量（m）」で表示することが多いが、ここでは計算の利便性を優先するために、初めから逆数に転換して表示してある。

なお、ビット、チューブについては、この基本消耗率に、それぞれ次ページ以降のような補正が必要となる。

呼び径	基本消耗率（ライフ）本／m		
	ビット	チューブ	アダプター
φ25	0.854	0.130	0.123
φ50	0.725	0.110	0.102
φ75	0.601	0.099	0.083
φ100	0.578	0.094	0.072
φ125	0.532	0.090	0.066
φ150	0.542	0.091	0.071
φ180	0.616	0.092	0.075
φ200	0.658	0.093	0.081
φ230	0.683	0.095	0.084
φ250	0.741	0.096	0.091
φ300	0.778	0.098	0.096

補足説明

① 一般的なコアドリルマシンを使用する場合、小口径では周速が最適水準に達しないために、また大口径ではチップの間隔を広げているために、ライフが悪化する。

② ビットの口径は、呼び径であり、正確な外径ではない。

右表の規格例が示すように、刃厚によって外径と内径は異なる。

このような差異は、穿孔跡に薬液等を注入する場合などでは薬液必要量の計算誤差の要因となるため、正確な計算結果が必要な場合は施工担当業者に使用ビットのサイズを確認しておく必要がある。

あるメーカーの規格例　　単位 mm

呼び径	厚肉タイプ		薄肉タイプ	
	外径	内径	外径	内径
φ25	28.1	19.1	27.9	20.9
φ50	53.2	44.2	53.2	46.2
φ75	77.6	68.6	77.2	70.2
φ100	110.4	100.4	110.0	103.0
φ125	128.4	118.4	128.8	121.2
φ150	160.4	150.4	160.3	152.7
φ180	180.4	170.4	180.3	172.7
φ200	205.4	193.4	204.8	197.2
φ230	230.6	218.6	230.3	222.7
φ250	254.4	242.6	253.8	246.2
φ300	305.4	293.4	304.3	296.7

4.5.1.1 【ビットの消耗率】

ビットの消耗率は下記の「鉄筋係数」によって変動するため、次の計算式で補正する

ビット消耗率＝基本消耗率×鉄筋係数

4.5.1.1.1 【鉄筋係数】

鉄筋（鉄骨）を含んでいる場合は、下表の係数をビットの基本消耗率に掛け合わせることによって、現実の消耗量を計算する。

ダイヤモンドは炭素でできているため、鉄と親和性が高く、被穿孔物に鉄が多く含まれているとダイヤモンドが吸収されやすいことが急激な磨耗の原因である。

鉄筋量	備考	鉄筋係数
無筋（0%）	捨てコンなど	1.0
低配筋（0.4%未満）	重力式橋台など	1.4
中配筋（0.8%未満）	建物の壁など	2.2
高配筋（1.2%未満）	高欄など	個別検討
超高配筋（2%未満）	床版など	個別検討

（参考）上表では、無筋コンクリートに比べて鉄のみによって消耗する度合いを、経験によって 200 倍前後とみなしている。したがって、上表に含まれない範囲の配筋率の鉄筋係数を求めるためには、次のような計算式を使えばよい。

鉄筋係数 ＝ ｛鉄筋比率×200＋（１－鉄筋比率）×１｝

なお、上表の係数は、それぞれの範囲の中間値を代表して載せてある（たとえば、中配筋の場合は 0.4%以上 0.8%未満の範囲となるので、係数としては 0.6%で計算したものを載せてある）。

4.5.1.2 【チューブの消耗率】

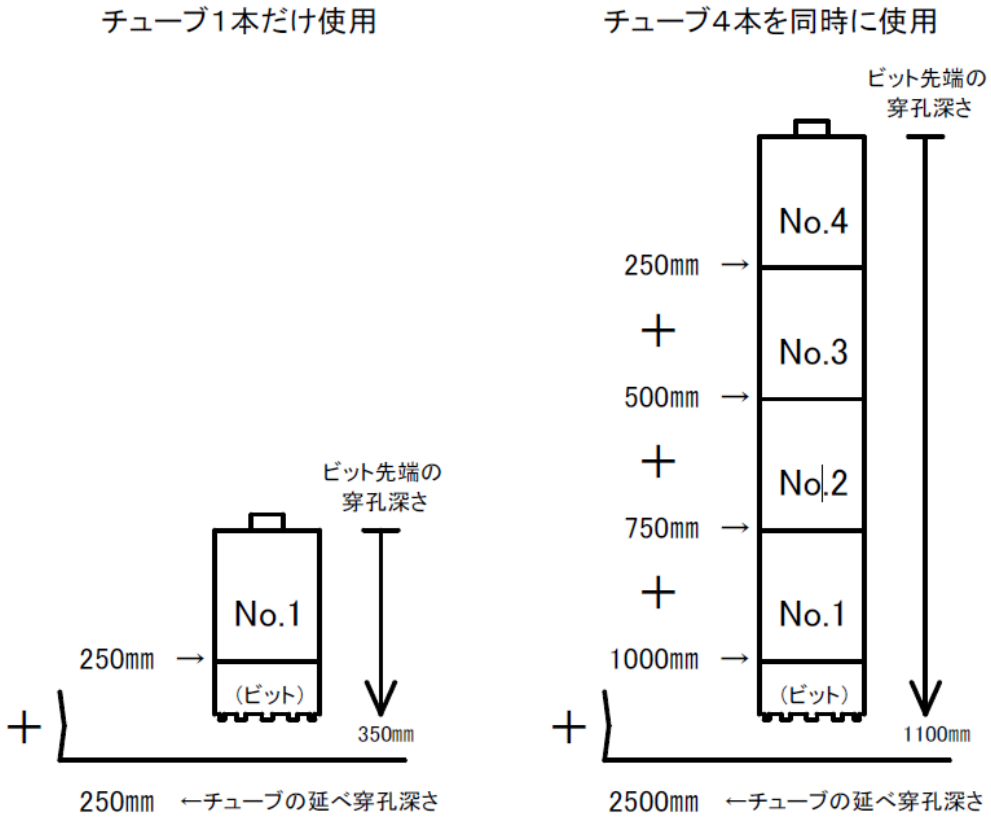
ビットの消耗量は、コア穿孔深さの多少に関わらず総延長で求められるが、チューブの消耗量は、コア穿孔深さの総延長だけではなく、コア１本当たりの穿孔深さによって大きく左右される。

そのため、チューブの消耗率は、次の計算式で補正する。

チューブ消耗率＝「（4.5.1 項の）基本消耗率」×「チューブ係数」

穿孔深さ	チューブ係数	穿孔深さ	チューブ係数	穿孔深さ	チューブ係数
250㎜	0.60	1250㎜	2.60	2750㎜	5.60
500㎜	1.10	1500㎜	3.10	3000㎜	6.10
750㎜	1.60	1750㎜	3.60	3500㎜	7.10
800㎜	1.69	2000㎜	4.10	4000㎜	8.10
1000㎜	2.10	2250㎜	4.60	4500㎜	9.10
1200㎜	2.50	2500㎜	5.10	5000㎜	10.10

概　念　図



4.5.1.2.1　【チューブ係数の説明】

たとえば、ビット長を 100mm としたとき、深さ 350mm のコアを穿孔する場合（左図参照）には、チューブを１本のみ（250mm）使うことになり、チューブの穿孔深さはビットの穿孔深さの 0.71 倍（250÷350≒0.71）である。

ところが、深さ 1100mm のコアを穿孔する場合（上図参照）には、４本のチューブを同時に使うので、チューブの延べ穿孔深さは 2500mm となる。これはビットの 2.27 倍（2500÷1100≒2.27）にもなる。このことから分かるように、チューブの損耗は、いわゆる長尺（１本あたりの穿孔深さが深い）になればなるほど、加速度的に大きくなるため、穿孔深さによってチューブの損耗率を変える係数（←チューブ係数）が必要となる。

4.5.1.2.2 【計算式】前ページのチューブ係数は下記の計算式でも算出できる。同表に載っていない深さの係数を正確に計算する場合は、下記の計算式を利用すれば良い。ただし、穿孔深さが 100mm 以下の場合は、チューブ係数を 0 とする。

$$\text{チューブ係数} = T \times \left(1 - \frac{100}{L}\right) - \frac{T \times (T-1) \times A}{2 \times L}$$

ただし、

T ： チューブ本数 ＝ $\frac{L-100}{A}$ （←小数点以下を切り上げ）

L ： 穿孔深さ(mm)

A ： チューブ1本あたりの長さ(標準は250mm)

4.6 【消耗品・消耗工具等】

4.6.1 【アンカー】

金属拡張式アンカー（3.2.1 項を参照）は、次の要領で計上する。

4.6.1.1 【標準規格】

４分のアンカー（4/8 インチ規格のネジが入るサイズのアンカー）を使うことが多い。あるいは強度の近似しているものとして M12 のネジが入るアンカーでもよい。

4.6.1.2 【使用本数】

１本のコアにつき次の本数を消費する。原則としてアンカーは埋め殺すので再利用はできない。

	電動式
アンカー本数	1本／穴

4.6.2 【消耗工具類】

コアドリル１台につき、下記の消耗工具類を１セット計上する。

名称	数量	単位	単価	金額	損料／日	損耗率の目安・備考
コードリール（電線）	1	個				0.01　3.5sq
ハンマードリル	1	本				0.01　日立DH42
キリ	1	本				0.07　穴径18mm
ハシゴ兼用脚立	1	脚				0.01　MED5.1ﾅｶｵ
片手ハンマー	1	本				0.02　2ポンド
打ち込み棒	1	本				0.03
スパナセット	1	セット				0.02　両口5本
モンキーレンチ	2	本				0.02　200mm
パイプレンチ	1	本				0.02　350mm
ラチェットレンチ	2	本				0.02　21～26両口
チューブ用レンチ	1	セット				0.02　5種組
ドライバー（±）	1	セット				0.03
ペンチ	1	本				0.02　200mm
プライヤー	1	本				0.02　200mm
水平器	1	個				0.02
集じん機	1	台				0.01
集じん用スイベル	1	個				0.01
合計						

4.7 【動力】

4.7.1 【動力（発電機の燃料）】・・・・・**１時間当たり消費量×１日の稼動時間×稼動台数**

電力を施工業者が用意する場合は、一般に発電機を持ち込む。このときの燃料消費量は、4.4.4.2 項の表の数値に、1 日の稼働時間と稼動台数を乗ずることによって求める。

例：3 台の小型機を 7 時間稼動させる場合は 5kVA の発電機を 3 台使うので、

ガソリン使用量＝2.7×7×3＝56.7（リットル）　となる。

4.7.2 【動力（車両の燃料）】

車両の燃料（ガソリンまたは軽油）は、5.4 項の D 列と M 列の数値を乗ずることによって求める。ただし、ここで示されている D 列の数値は、「建設機械等損料表」の該当欄の「年間運転時間」を「年間運転日数」で除したものであり、単なる一般値である。したがって、移動距離が特定されている具体的な現場の積算までをも拘束するものではない。

参 考 資 料

このページより後は、あくまでも「参考資料」であり、下記の全項目を了解した上で利用すること。

① これらの単価は、調査の手間を省きたいとする関係者を支援する目的で、編纂時の時価を集めたものである。
② これらの単価は、個々の物件に適用する時点での単価を保証するものではない。
③ したがって、これらの単価は積算価格を拘束するものではない。
④ 協会事務局は、最新の時価の問い合わせにその都度対応している余裕がないので、正確な時価情報が必要な者は各自の責任で調べること。
⑤ 協会事務局は、独占禁止法の趣旨に従い、工事価格に関する見積書を一切発行できない。

5【参考資料】

5.1 【ダイヤモンド工具類】

5.1.1 【積算資料からの引用】

右表は、経済調査会の「積算資料」2025 年 5 月号 P.306 の「鉄筋用」の価格を参考にしているが、ビットについては乾式専用のものを使う必要があるので、研究会会員の取引価格を調査した結果として、通常ビットの 1.2 倍の単価に設定してある。

呼び径	ダイヤモンド工具類の単価（円／本）		
	ビット	チューブ	アダプター
φ25	11,040	2,050	2,410
φ50	17,040	2,620	2,760
φ75	22,920	3,690	3,830
φ100	28,920	4,970	5,460
φ125	37,440	7,100	6,600
φ150	43,440	9,230	8,870
φ180	51,120	12,000	12,600
φ200	61,320	13,400	14,900
φ230	69,840	15,600	16,600
φ250	81,720	22,700	19,100
φ300	93,720	29,800	22,700

右表の価格は、同ページに注釈がある通り、「1回の取引額が30万円程度」の中規模以上の現場に適用されるものであるから、小規模な工事においては適切な配慮が必要である。

5.2 【アンカー】

金属拡張式アンカー（４分）・・・・・・・・約 100 円／本

5.3 【消耗工具類】

名称	数量	単位	単価	金額	損料／日	損耗率の目安・備考
コードリール（電線）	1	個	54,000	54,000	540	0.01 3.5sq
ハンマードリル	1	本	85,000	85,000	850	0.01 日立DH42
キリ	1	本	4,000	4,000	280	0.07 穴径18mm
ハシゴ兼用脚立	1	脚	40,600	40,600	406	0.01 MED5.1ﾅｶｵ
片手ハンマー	1	本	1,210	1,210	24	0.02 2ポンド
打ち込み棒	1	本	1,000	1,000	30	0.03
スパナセット	1	セット	4,800	4,800	96	0.02 両口5本
モンキーレンチ	2	本	2,860	5,720	114	0.02 200mm
パイプレンチ	1	本	6,600	6,600	132	0.02 350mm
ラチェットレンチ	2	本	5,100	10,200	204	0.02 21～26両口
チューブ用レンチ	1	セット	69,300	69,300	1,386	0.02 5種組
ドライバー（±）	1	セット	1,500	1,500	45	0.03
ペンチ	1	本	1,480	1,480	30	0.02 200mm
プライヤー	1	本	3,340	3,340	67	0.02 200mm
水平器	1	個	3,000	3,000	60	0.02
集じん機	1	台	300,000	300,000	3,000	0.01
集じん用スイベル	1	個	34,000	34,000	340	0.01
合計					7,604	

損料・燃料消費量（穿孔機・発電機・車両）

No	品目	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
		基礎価格	機関出力(kW)	標準使用年数	1日運転時間	運転日数	供用日数	維持修理費率	年間管理費率	償却費率	1日の損料率	1日の損料	燃料消費率(L/kW・h)	1時間の燃料消費量
1	小型機	563,000	2.7	3.5		100	140	0.7	0.1	0.93	0.005657	3,180		
2	中型機	834,000	2.7	3.5		100	140	0.7	0.1	0.93	0.005657	4,720		
3	発電機(5kVA)	396,000	6.3	8.5	※(4)	90	120	0.45	0.08	0.92	0.002680	1,060	0.431	2.7
4	バン(ワンボックス型)	2,140,000	69	8.5	3.62	210	250	0.4	0.13	0.93	0.001364	2,920	0.049	3.4

上記は「建設機械等損料表」令和7年度版（以下、損料表と表記）を参照した。詳細は下記の通り。

（1） No.1～No.2は損料表の20-7ページの2015-011の2機種を掲載した。

（2） No.3は損料表の15-7ページの1510-017-005-001を掲載した。

（3） No.4は損料表の20-9ページの2022-200-020-001を掲載した。

（4） No.3の「一日運転時間」は標準的現場では7時間とする。

計算式の説明

a） $J=\left(\frac{I+G}{C}+H\right)\times\frac{1}{E}$ ・・・損料表 (8)ページの「第(12)欄」の数式 に基づく。

b） $K=A\times J$ ・・・損料表 (8)ページの「第(13)欄」の数式 に基づく。

c） $M=B\times L$ ・・・損料表 (9)ページの「第(17)欄」の数式に基づく。

各団体の連絡先（令和 7 年 7 月 1 日現在）

乾式ダイヤモンド工法研究会	東京都江東区亀戸 4-25-8	03-5609-7736
日本コンクリート切断穿孔業協会	東京都品川区西五反田 1-4-8-412	03-3490-3217
ダイヤモンド工事業協同組合	東京都港区芝 5-13-16　2 階	03-3454-6990
スリーディ工法協会	神奈川県横浜市都筑区折本町 338	045-476-4012

施工計画の手引

乾式コアドリリング工法（第 11 版）

不許複製

令和 7 年 7 月 1 日

編集・発行

乾式ダイヤモンド工法研究会

日本コンクリート切断穿孔業協会

ダイヤモンド工事業協同組合

スリーディ工法協会