「大口径岩盤削孔工法の積算」(平成22年度版） よくある質問と回答

アースオーガ掘削工法	質問1	P1	本書には、アースオーガ掘削Φ600㎜以上については記載されているが、Φ600㎜以下については、国土交通省の積算を使用となっている。ではΦ600㎜以下の二軸同軸式アースオーガ工法の積算はどの積算書を使えばよいのか。
	回答		オーガ掘削工法での国土交通省基準杭径は、Φ350～Φ600㎜です。Φ600㎜以下の二軸同軸式アースオーガの標準積算は、国土交通省にはありません。 標準積算にない積算は、施工業者見積りで、発注者との協議となります。
	質問２	P3	二軸同軸式アースオーガ場所打杭工の積算について、ドーナツオーガ工法とダブルオーガ工法の違いは。また、積算方法はＰ76に記載されている（同じ）積算でよいのか。
	回答		ドーナツオーガ工法、ダブルオーガ工法は製作会社毎に異なる汎用（個有）の工法名です。いずれも、二軸同軸式アースオーガ工法に含まれ、工法的な違いはありません。従ってP76～P104に記載されている積算を用います。
	質問３	P3	オーガ掘削の単軸式と二軸同軸式の違いはなにか。
	回答		「単軸式」は、崩壊性のない地盤に適しており、一本のスクリューによる掘削を行います。「二軸同軸式」は、崩壊性のある地盤、硬質地盤で鉛直精度を重視する場合や障害物除去に適しており、複数のスクリューとケーシングによる掘削を行います。
	質問4	P70	地中障害物（鉄筋コンクリート構造物）削孔除去を行う必要がある現場です。P70表2.32中に障害物除去には、二軸同軸式オーガが適しているとあるが、具体的にはどの様な点から言えるのか。
	回答		二軸同軸式オーガでは、ケーシングが先行して障害物をリングカットし、ケーシング内の障害物をオーガで効率よく切削除去出来ます。
	質問5	P76	「二軸同軸式アースオーガ機」の損料が、『損料表(緑本）』と『大口径岩盤削孔工法の積算』で異なるのは何故か。
	回答		第７編　建設機械等損料表は、公表されている建設機械等損料表をゴシック体で示し、参考に協会調査による公表されていない機械損料表を明朝体で示しています。ゴシック体は一体型で、明朝体は、分離型の違いがあります。
	質問6	P77	表3.1に「二軸同軸式アースオーガは分離型を標準とする」とあるが、歩掛等は分離型と一体型では異なるのか。
	回答		「分離型」は独立した掘削機を備えており、「スクリュー」と「ケーシング」を別々にあるいは同時に作動可能なため「一体型」に比べ掘削効率が優れており、また、「スクリュー」や「ケーシング」の切り離しが構造上容易なため、継ぎ足し作業、コンクリート・砂の投入時間も短く一体型に比べ作業性が優れています。 本書では、実態調査で施工実績の多かった「分離型」での積算を標準としています。 なお、実工事で「一体型」を使用することは差し支えありません。
	質問7	P77	表3.1 二軸同軸式アースオーガ場所打杭工法、使用機材・機材　の（注）１．「発動発電機は、商用電源がある場合は計上しない」の記載における発動発電機は、何に使用するのか。
	回答		P7に記載のとおり、発動発電機は注入用プラント、オーガ機に電気動力を供給します。
	質問8	P81	二軸同軸式アースオーガ場所打杭工の「9.諸雑費」には発動発電機の損料は含まれているか。また、地中障害物掘削の場合は別途考慮するとあるが、別途考慮とはどのようなことをいうのか。
	回答		諸雑費に記載されている「発動発電機の運転経費」には、「損料」と「燃料費」が含まれています。 地中障害物削孔の対象として、既製杭・松杭・コンクリート・鉄筋コンクリート等がありますが、これらの地中障害物がP75の図3.2の規格選定機種で掘削撤去ができる場合は、P81の表3.10の諸雑費率が適用されます。なお、実態調査では、地中障害物が「鉄筋コンクリート」で、鉄筋の径・鉄筋の数・鉄筋の劣化度により、図3.2の規格選定機種では掘削撤去ができず、ランクを上げた規格で掘削撤去を行なっている事例があります。このような場合は別途積算となります。

アースオーガ掘削工法

質問9　P91	「二軸同軸式アースオーガプレボーリング砂置換工」で砂置換が必要ない場合の歩掛はあるか。
回答	「砂置換がない場合の標準積算」はありません。但し、参考として「準備＋掘削」と「砂投入」の内訳比率をP97「表3.29」に掲載しています。
質問10　P91	既設杭の引抜きにアースオーガプレボーリングを考えているが、既設杭の杭径に対しどの程度の径にする必要があるか、基準等があれば教えて欲しい。
回答	既設杭の杭径に対する余裕の径の基準はありません。施工業者の施工ノウハウで運用されています。二軸同軸式アースオーガのケーシングによるリングカットの時、余裕の径が小さいと「共廻りによる既設杭折損」のトラブルが発生し、既設杭の引抜きができなくなります。このため余裕は目安として直径で300mm以上が必要です。
質問11　P91	Ｈ鋼支持杭（H-300,H350）打設工事において、設計はアースオーガ（単軸45KW）でしたが、地中障害物（ガラ）により、二軸同軸ドーナツオーガ工法：90KW（一体型）で施工しました。この工法での積算方法を教えて欲しい。
回答	この工法は、二軸同軸式アースオーガプレボーリング置換工に該当します。ただし、P92に示すとおり、標準積算は二軸同軸式アースオーガ分離型180KWのみであり、一体型90KWの標準積算はありません。標準積算以外については、施工業者見積り、発注者との協議となります。
質問12　P92	表3.16のクローラ式杭打機の規格で全装備質量120～170ｔとあり、P190機械損料表で該当する機種が３種類あるが、これらをどのように選択するのか。
回答	全装備質量「120～125ｔ」、「135～145ｔ」、「170ｔ」の３つの機種選択は、以下の４項目の詳細検討に基づきます。 ①掘削径と掘削深度→アースオーガ出力（P92の図3.5）→掘削トルク→装着できる杭打機の許容リーダトルク→杭打機リーダが決定 ②装着するアースオーガ／スクリュー／ケーシング等質量と掘削センターにより杭打機の安定性判定 ③装着するアースオーガ／スクリュー／ケーシング等質量と土圧がそれぞれ杭打機の許容引抜き荷重以内か判定 ④装着するアースオーガ／スクリュー／ケーシング等を含めた全質量が杭打機の許容質量以内か判定 工事に際し、上記４項目からどの機種が最適か総合判断します。（機種選定については工事内容（杭径、掘削長、地質、Ｎ値）をクローラ式メーカに送り、「安定性の確認」、「適合機種の提案」をしてもらうことが大切です。）
質問13　P99	先行掘削の砂埋戻しを考えているが、当積算基準には、P91の二軸同軸式アースオーガプレボーリング砂置換工と、P177の（ケーシング回転掘削工法の）置換杭工の２工法の積算が記載されているが、これ以外にも、例えばP99 表3.29にある“砂投入”の歩掛を個別に切り離して用いることは出来ないか。
回答	〔参考資料-3.6〕の本文に記載してあるように、“標準施工と異なる作業を行う場合で、標準作業内容の一部を除いて作業を行う場合に適用する。”となっており、“砂投入”を除いた「掘削長別杭１本当たりの施工日数Dc2」を用いることができます。但しこれは「標準積算」でなく、「参考資料」ですので、施工業者見積り、発注者との協議となります。
質問14 P101	「第１号　置換杭１本当たり単価表」のクローラクレーン運転費について、摘要欄に「1/2×Ｄｃ」とあるが、この1/2の意味は何か。
回答	実態調査の結果、「二軸同軸式アースオーガ(分離型）とクローラ式ベースマシーン(三点支持式、二軸同軸式用）」の掘削作業運転時間と、「クローラクレーン」のスクリュー・ケーシングの継足作業運転時間の比率が１：1/2であったので、1/2×DCとしています。
質問15 P104	外径Φ600mmの鋼管杭を単軸式プレボーリングで施工する場合、削孔径はいくらか。
回答	鋼管杭径と削孔径の差（余裕代）は、施工者の経験上のノウハウにより決められているので、規格値等はありません。積算上は杭径＝削孔径となります。

アースオーガ掘削工法	質問16 P105	表3.30でモルタルプラントの規格が「攪拌容量 750L×3」とあるが、杭径700㎜の工事の場合、他の事例から500L×2ではどうか。また、同表はどの規模の杭径で標準化されているか。
	回答	本書では、実態調査で施工実績の多かった「攪拌容量 750L×3」での積算を積算標準としています。 なお、実工事で「攪拌容量500L×2」を使用することは差し支えありません。ただし、吐出量が「750L×3」に比べて小さいため、オーガ掘削時の崩壊防止ベントナイトの吐出量に応じて掘削速度が遅くなります。また、オーガ引抜時に根固めセメントミルクおよび杭周固定液の吐出量に応じて引抜速度が遅くなります。
パーカッション掘削工法	質問17 P131	「表5.1　重錘掘削工法使用機械・機材」の規格欄で下部管、継足管、曲管の延長が設定されているが、長さの決まりはあるか。また、ケーシングの突出長についても決まりはあるか。
	回答	曲管の0.5mは構造設計から、継足管３m及び１０mは掘削長に対応して組合せて使用する標準的長さとして、また、下部管10mは構造面からそれぞれ設定されています。なお、ケーシング突出長はP139図5.2に示すように２mの設定です。
	質問18 P145	ダウンザホールハンマでH鋼杭の施工を計画しているが、杭径はどのように設定すればよいか。
	回答	杭径は直径当たり、「H鋼杭の最大寸法(対角線の長さ）＋50㎜＋掘削深さによる施工鉛直精度　1/200（掘削深さ10m毎に50㎜）を加算」した値となります。 ※1/200　：P70　表2.32　工法の適用範囲と施工上の留意点参照
	質問19 P145	高さ20mの仮桟橋上からの土留め杭（H鋼杭・400・L=10m）を大口径ボーリング工で積算する場合の積算基準を教えて下さい。
	回答	P1　表1.2に示す「パーカッション掘削工法Φ600～Φ950（ダウンザホールハンマ）」の標準積算（P145～P159）で積算できます。
	質問20 P146	ダウンザホールハンマでの掘削を行う場合、どの程度の地盤強度までなら孔壁保護工（ケーシング）が必要か。
	回答	孔壁保護の目的は、地盤崩壊を防ぐため（ひいては削孔をスムーズに行うため）に設置します。砂・砂礫層などのN値の低い層では、その必要性が高く、粘性土では同様のN値でも比較的崩壊しない場合が多い。これは地下水との関連が高く保証はできません。軟岩層であっても風化進行の度合いにより、崩壊する場合もあります。方法としては専門業者にボーリングデータを提示してヒアリングすることが最善です。
	質問21 P147	6.施工歩掛の計算で、鋼管杭の場合は、板厚係数を考慮する計算式となっているが、板厚は、ダウンザホールハンマ削孔のどの工程に影響するのか。H形鋼杭にも板厚があるのに板厚係数を考慮しないのは何故か。
	回答	ダウンザホールハンマの作業項目は、①準備・掘削・坑内洗浄、②鋼材建込、③コンクリート・モルタル打設の３つで構成されています。板厚係数は、②鋼材建込時の継ぎ足し溶接時間の影響によるものです。H型鋼の溶接部は直線ですが、鋼管杭の溶接部は円弧状のため、約1.5倍の溶接時間が必要です。（P153表5.26、P154表5.27参照）
ケーシング回転掘削工法	質問22 P163	表6.4 硬岩(Ⅱ）は[別途積算=パーカッション工法併用]とあるが、土～硬岩(Ⅰ）までは、ケーシング回転掘削工法でよいか。
	回答	土～硬岩(１）　qU＜100N/mm2の岩盤掘削に対応できます。但し、硬質岩盤の層厚の増加や強度変化によっては掘削途中におけるカッタービットの交換作業、施工日数増加などの影響が考えられるため、本書の適用範囲外となります。
	質問23 P164	表6.6の（注)3. ②「・・・２台同時またはポンプ車使用の場合は別途とする。」の意味は何か。
	回答	コンクリート打設は、大型ミキサー車１台毎に打設するのが標準です。ただし、長大杭・太径などの場所打杭を１日の作業時間内で完了させる場合、ポンプ車などを使用して打設することになります。また、大型ミキサー車２台を同時に使用して、１日の作業時間内で完了させる場合もあります。付帯機械設備や作業時間増加などは、本書の適用範囲外となります。

ケーシング回転掘削工法	質問24 P164	表6.6　場所打ち杭１本当たり施工日数の施工内容を一部変更して積算する場合、P189表6.22の内訳が準用できると理解してるが、各作業における施工日数（時間）について、算出式等が示されたものがあるか。
	回答	標準外作業の「杭１本当たりの施工日数」は、表6.22に該当する作業項目の施工所要時間を比例配分して日単位に細分化したものです。
	質問25 P166	5.7　諸雑費　(2) 場所打杭工（国交省基準）の適用範囲を超える場合の諸経費について、諸雑費率対象項目とは別途計上する機械損料（ハンマグラブ、ハンマクラウン等）は、諸雑費＝（労務費＋機械損料＋運転経費）×諸雑費率　の“機械損料”に反映するのか。
	回答	諸雑費＝（労務費＋機械損料＋運転経費）×諸雑費率　の“機械損料”に反映します。表6.9(b)または表6.21の諸経費率を適用します。場所打杭,置換杭積算例を参考にして下さい。
	質問26 P169	(3)掘削機運転１日当たり単価表の「機械損料数量　1.45」は、ケーシングチューブの長さ等により変動しないか。
	回答	本書では、機械損料数量　1.45はケーシングチューブ゛の長さにより変動はしませんが、掘削長に見合うケーシング構成が必要となります。また、積算上の扱いとしてケーシング構成に対応させ機械損料数量を変更しても同等であると考えます。（掘削長40m以下、杭径1000～2000mm以下を除く範囲）
	質問27 P169	掘削機運転１日当たり単価表の「ハンマクラウン」の用途は何か。また、どの規格を使用するのか。
	回答	掘削ズリを掴んで上昇してきたハンマグラブを一時的に保持する機械です。掘削孔径に適した「ハンマグラブ」の選定孔径に対応したものを使用します。
	質問28 P180	P180 表6.15 土質係数（α）にある「鉄筋コンクリート」は、どの程度の鉄筋量を想定したものか。
	回答	実態調査は、「鉄筋コンクリート」一括で行っているため、鉄筋径、鉄筋数量、鉄筋の経年変化度合いなどの詳細は不明です。
	質問29 P180	掘削長が約8mで、上部4mが盛土、下部の4mが鉄筋コンクリートで、この鉄筋コンクリートの一部にアンカーフレーム（大型ボルト）があることが判明してる。現場ではボルトの削孔は可能と判断しているが、P182 表6.15 土質係数（α）の適用はできるか。
	回答	「アンカーフレーム（大型ボルト）」の直径が25mm以下の場合、表6.15「鉄筋コンクート」の土質係数が適用可能。直径が25mmを超える場合は施工業者見積り、発注者との協議のうえ、御検討をお願いします。
	質問30 P180	［参考資料-6.2］水中掘削時の割増係数について、陸上部でも地下水以下であれば全て割増係数が掛かるのか。
	回答	標準施工の範囲では割増の必要はありません。例として、河川内・臨海部などの埋立地において水位・潮位の影響が直接あるような場合。また、掘削長全長にわたり水位調節を行いながら掘削作業を行う必要がある場合などが対象となります。適用の是非は、施工業者に御確認願います。
	質問31 P180	置換杭工において、Φ1,800のケーシングを圧入した後、Φ1,000のハンマグラブで土砂等を排出する際の、１本当り施工日数Dc2をどう考えればよいか。
	回答	上記施工の実態調査は行っていません。従って、この場合の「標準積算」はありません。「標準積算」は標準機種の施工の実態調査を基に、設定しています。「標準積算」以外の施工の積算は、施工業者見積り、発注者との協議のうえ、ご検討をお願いします。

	質問32 P181	図6.9　施工図のケーシング長が明記されているが、ファーストチューブ込みなのか。P186の積算例を見ると、ファーストチューブを入れるとＧＬから3m以上の突出になっているが。
	回答	図6.9 施工図のケーシングチューブ長はファーストチューブ込みの長さです。ケーシングチューブ長がＧＬより上方3m以内（標準）となっています。これはケーシング回転掘削機本体の高さが、杭径1.0m、2.0m、2.5m、3.0mで異なるので、加重平均で求めた標準値です。
工法選定	質問33　P72	表2.33　掘削工法の種類と選定資料、施工条件、水上施工の欄について、水深５m未満、同以上の実績について、現実は港湾工事、海上工事で大型の起重機船、杭打船による作業が行われていると思うので、出来れば港湾工事関連についても調査できないか。
	回答	当資料は、河川の水上工事、港湾の海上工事の実績調査によるものです。
	質問34　P72	以下の条件において、一般的な工法選定として、何が良いか。 “河川内橋脚締切り。現場制約なし。鋼矢板Ⅲ型、打込み長7.5m。玉石Φ300　4.2m＋頁岩3.3m。施工規模100～150枚程度。堆砂部のため陸上施工”
	回答	一般的な工法選定として、工事の「施工条件」、「地盤条件」、「環境条件」からP72表2.33より施工実績が多い工法を選定します。上記条件の場合、地盤条件の「中硬岩（頁岩）」、「岩塊・玉石」で施工実績の多い（◎印）、「オーガ掘削二軸同軸式」と「ケーシング回転式」が選定されます。
全般	質問35	機械損料算定表に記載のない規格の機械損料は、どのように算出すればよいか。
	回答	「標準積算」以外の損料算定は施工業者見積となります。メーカから「基礎価格(1)」を取寄せ損料表に定める数値を用いて(2)～(15)を算出します。「標準積算」と仕様が異なるときは、損料表を使うことはできません。
	質問36	適用範囲外の条件における分解・組立・運搬費はどのように算定するのか。
	回答	適用範囲外の条件における分解・組立・運搬費は、実態に合わせた施工業者の見積となります。
	質問37	削孔工法の歩掛でバックホウを計上しているが、施工上の役割は何か。
	回答	アースオーガ工法・ケーシング回転工法の置換杭工では、良質土置換用に使用します。アースオーガ工法・ケーシング回転工法・パーカッション工法・ロータリー工法の場所打杭工では、掘削土処理および整地用に使用します。
	質問38	土質係数(a)の表で、軟岩(Ⅰ)qu=5N/mm^{2}未満となっているが、土と軟岩(Ⅰ)の区切りは、どの程度と考えているのか。
	回答	土と軟岩の区分については、諸説あり、「岩盤分類とその適用、吉中龍之進・桜井春輔・菊池宏吉／編著、土木工学社」では、７編の文献から、岩石の一軸圧縮強度の分類例が引用されている。それによると土と軟岩の区分は、0.7 N/mm^2～2 N/mm^{2}の範囲に分布しており、本書では、この中間値を丸めてqu=1N/mm^{2}を目安としている。

全般	質問39	ケーシング回転掘削工法の施工マニュアルがあれば、紹介してください。
	回答	「ケーシング回転掘削工法の施工マニュアル」はございません。これに代わるものとして、「大口径岩盤削孔工法の積算」のP225からP237の表5.1「施工管理のチェックリスト」では、アースオーガ、ロータリ、パーカッション及びケーシング回転の各工法に関する施工管理のチェックポイントと内容を「施工準備・杭心出し・機械据付・掘削・坑内注水・掘削完了・孔底処理・鉄筋かご建込・トレミー管建込・コンクリート打設」の10項目に分けて示してありますので、ご参照下さい。
事例	質問40	既設の岸壁の前面に鋼管矢板（Φ1100㎜）を打設し、岸壁を改修する工事において、転石を打ち抜くためのオーガ削孔と鋼管パイラーによる鋼管圧入の併用工法を検討している。土質条件の違いによるアースオーガの掘削能力のみを示す指標（m当たり掘削速度）はあるか。
	回答	当図書は、平成10年から従来の「積上げ方式」から「日歩掛り方式」に改めており、「土質条件のによるオーガのm当たり掘削速度」は用いられておりませんが、P109〔参考資料-3.8〕「標準外作業における施工日数の算定」により、「杭１本当たり施工日数」Dcを求めることができます。
	質問41	ダウンザホールハンマで水中掘削を行う場合、ハンマの油漏出に対する危惧への対応は。
	回答	ハンマ焼付き防止からハンマピストンに潤滑油を供給するシステム上、オイルは削孔穴およびその周辺に流出するのが一般的です。そこで専門業者は、水中掘削の場合は、潤滑油にエコオイルを使用することを義務付けており、排出された当オイルは自然分解し魚類等に対する毒性も無く、これまでの事例でも、水中・海中・ダム工事等で安全に施工されています。