

『土工事』 ※資料中の URL は画像の引用元を示します。

<土工事の主な流れ>

山留め工事



根切・掘削→排水（湧き水や地下水の排水）



床付け



地業工事→杭工事



基礎工事→埋戻し

「掘削高さ」と掘削面の勾配

<岩盤または硬い粘土：上図>

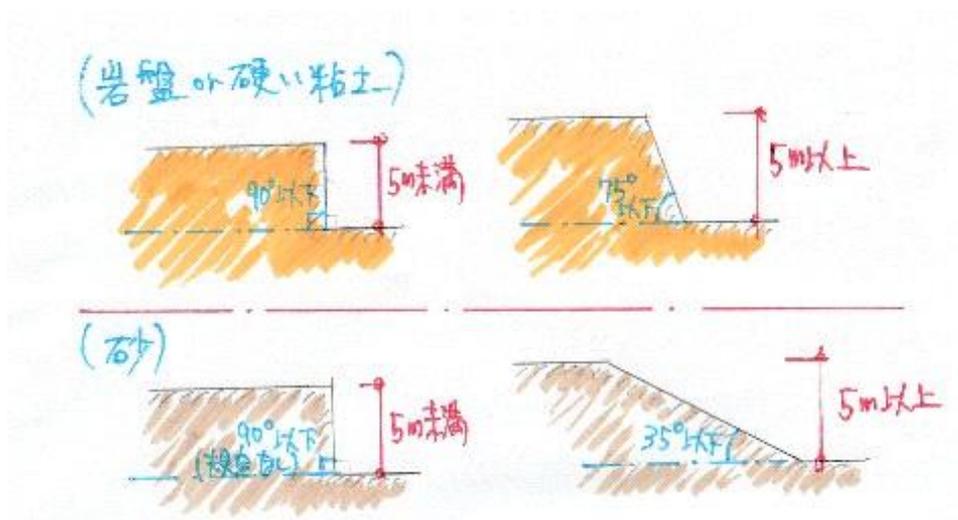
5m 未満→90 度以下

5m 以上→75 度以下

<砂からなる地山：下図>

5m 未満→角度の規定なし

5m 以上→35 度以下



(問題例)

手掘りによって、砂からなる地山を掘削する場合、掘削面の勾配を 35 度以下とし、又は掘削面の高さを 5m 未満とする。

「掘削に伴う容積増加」

<砂質土> 1~2割増し

1.1~1.2倍

<粘性土> 2~3割増し

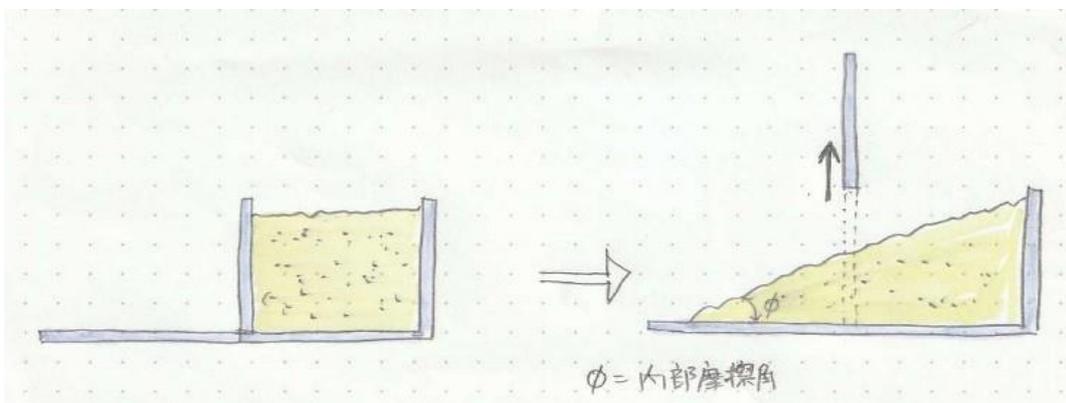
1.25~1.35倍

「発生土、産業廃棄物」

- ・発生土は一般に**再利用**できる資源なので、土中のコンクリート塊や木くずなどの**産業廃棄物**が混入しないようにする。
- ・含水率の高い砂質土や脆弱な粘性土は**産業廃棄物**に分類される**汚泥**とみなされるので、仮置きなどを行うことによって、**含水比を低減**するなどの処置をする。

「法付きオープンカット工法」

- ・山留壁を設けずに根切りする工法。
- ・掘削面が崩れない程度まで掘削可能。
- ・根切底の排水は主に「**釜場工法**」で処理する。
- ・法面の勾配は、**内部摩擦角より小さく**する。
(内部摩擦角は大きいものほど、崩れにくく支持力が大きいことを表す)

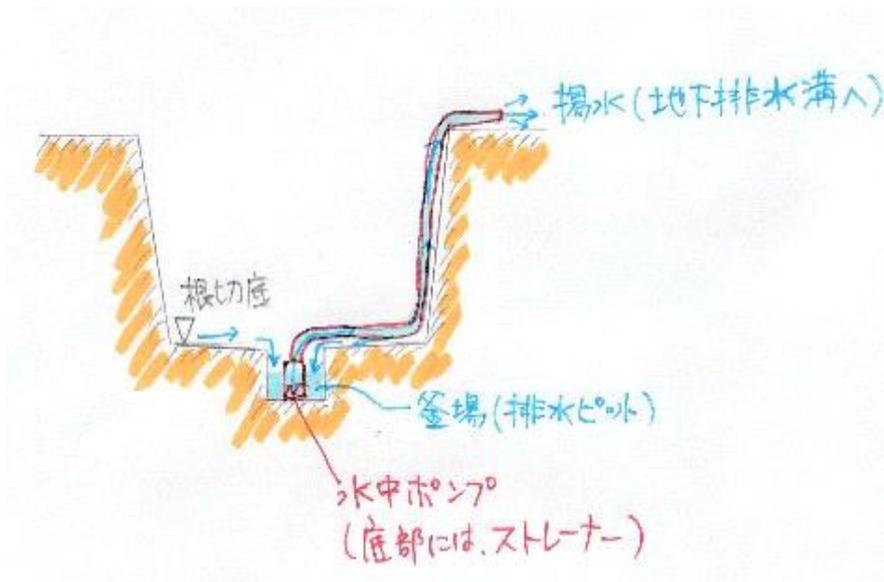


「排水工法」

<釜場工法>

釜場を掘り、水中ポンプで揚水する工法。

掘削底面の最も深い場所に設置する。



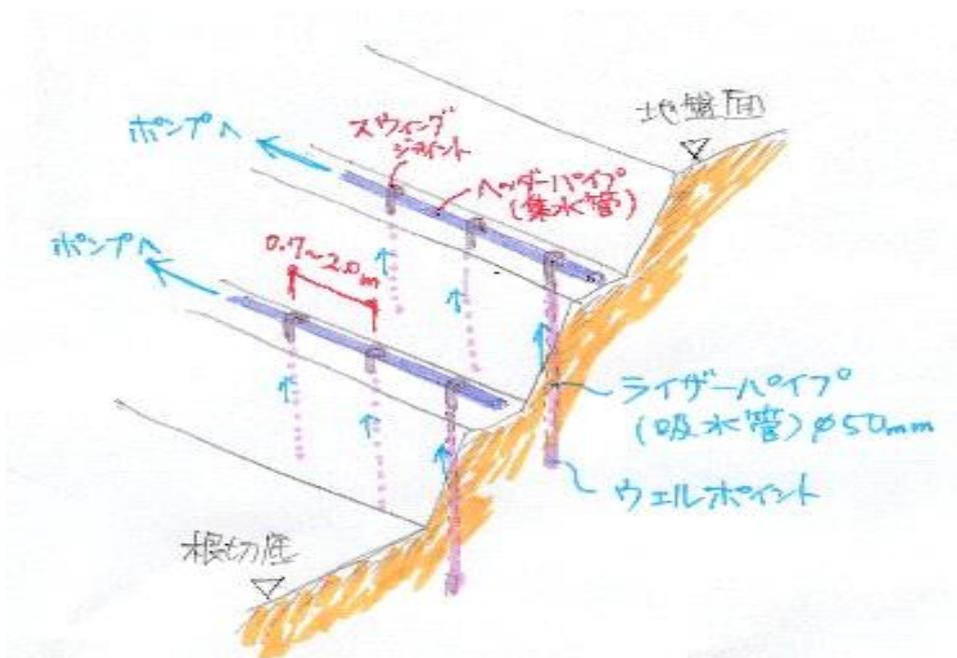
http://img-cdn.jg.jugem.jp/ac0/1932808/20150406_1212709.jpg

- ・地下水の少ない地盤での根切工事に適している。
- ・湧き水に対して安定性の低い地盤で採用すると、ボイリングを発生させ地盤を緩めることになるので適さない。

「ウェルポイント工法」

ライザーパイプの先端にウェルポイントという集水管を取り付けた揚水管を、根切部分を取り囲むように多数地中に打ち込み、**真空ポンプ**によって地下水をくみあげる工法。

(ライザーパイプは**径5cm**、**長さ6~7m**であり、**1~2m間隔**で地中に打ち込む)

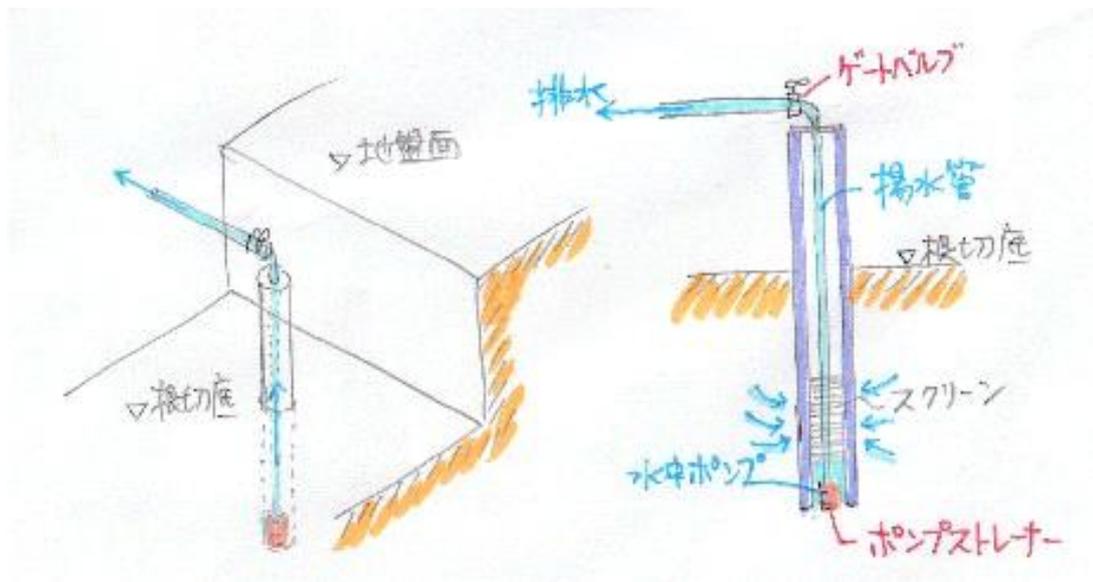


<http://www.meisei-kenzai.co.jp/files/libs/517/201706301325152228.JPG>

- ・ライザーパイプの中を**真空**にする必要があるため、**スリット**が入ったパイプでは**揚水**できない。
- ・**砂質地盤**での排水に**適し**、**粘土質地盤**には**適さない**。

「ディープウェル工法（深井戸工法）」

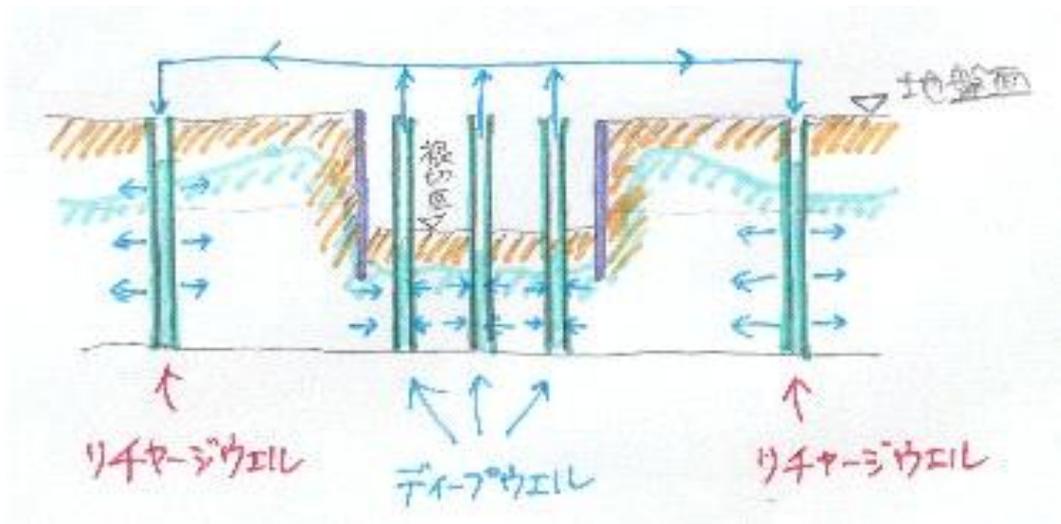
根切り部内や部外に、井戸掘削機械により削孔径 $0.5\text{m}\sim 1\text{m}$ 程度の孔を掘削し、この孔にスクリーンをもつ径 $0.3\sim 0.6\text{m}$ 程度の井戸管を挿入し、その中に高揚程の水中ポンプを設置して排水する工法をいう。



- ・砂層や砂れき層など透水性のよい地盤に適する。
- ・井戸1本当たりの揚水量が多く、地下水位を大きく低下させることができる。
- ・ディープウェルの揚水停止後の処置については、スラブ下で井戸管を切断し、井戸管の上部の止水処理（井戸蓋取付）を行う。

「リチャージ工法（リチャージウエル工法）」

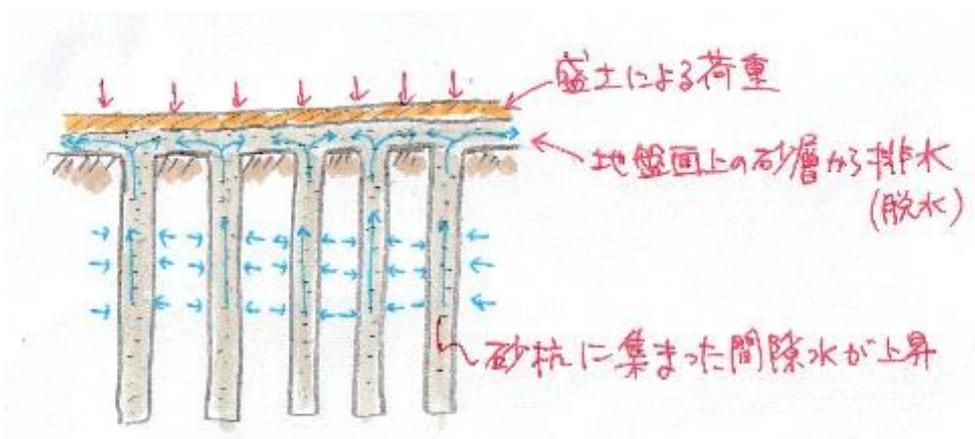
ディープウエルによってくみ上げた水を、再びリチャージウエルによって地盤中に**強制的に**戻すことにより、**周囲の地下水位を大きく低下させずに**掘削部分の排水をする工法。



- ・周囲の井戸枯れ、地盤沈下などを防ぐ工法。
- ・地下水を再び地中に返すため、必要な揚水量は多くなる。

「サンドドレーン工法」

脱・排水工法（強制圧密工法）の一種で、砂をドレーン材として使う工法。



- ・軟弱な粘性土地盤に砂杭を多数つくり、粘性土中の間隙水を短期間に砂杭を通して脱水させ、強制的に圧密を行う。

「床付面を乱してしまった時の処理」

<砂質土の場合>

ローラーなどの**転圧**による**締固め**が有効。

<粘性土の場合>

砂質土、れきに**置換**するか、セメント、石灰などによる**改良**を行う。

「埋め戻し」

<まき出し厚さ>

- ・**砂質土**の場合、**厚さ 30cm ごと**に埋め戻し、**水締め**をし、**5～10cm の余盛り**をする。
- ・**粘性土、シルト**の場合、**厚さ 30cm ごと**に埋め戻し、ローラーやランマーなどで**転圧・締固め**をし、**10～15cm の余盛り**をする。



「地盤転圧機械」

ランマー (タンピングランマー)



プレートコンパクター



<https://contents.growingnavi.com/image/G0830/RS45.jpg>

https://japan.hitachi-kenki.co.jp/images/788-rental_084_photo_MVC-F60H.png

ランマーとは、エンジンで跳ね上がり、落下の際の自重と衝撃によって、地表面を締め固める機械のことである。

「地盤状態の確認」

一般には、土質資料などを参考にし、下記を目安にする。

<つば掘り> : 周囲4点と中央1点程度

<布掘り> : 2~3mごとに1点程度

<総掘り> : 4mごとに1点程度

【バツ問例】

- ・ディープウェル工法において、建築物の位置に設けられたディープウェルの揚水停止後の処置については、箱抜きした基礎スラブ内で井戸管を切断し、その内部を砕石で充填した後、その上に直接コンクリートを打設した。
- ・ウェルポイント工法において、ウェルポイントに接続するライザーパイプについては、揚水能力を確保するために、スリット形ストレナー管を用いた。
- ・埋戻しに当たり、埋戻し土が透水性の悪い山砂であったので、ローラー及びランマーによりまき出し厚さ 50cm ごとに締め固めた。
- ・土工事における根切りについて、粘性土地盤の床付け面を乱してしまったので、掘削土を使用して直ちにローラーによる転圧や締め固めを行った。
- ・釜場による排水において、周辺の湧水を確実に集水するため、釜場が掘削底面の最も浅い場所に設置されるよう、掘削の進行に合わせて設置位置を変えた。