

# 土木施工なんでも相談室【土工・掘削編】

2018 年改訂版

1. 開削	1 ~ 40 頁
2. シールド・推進	41 ~ 86 頁
3. トンネル	87 ~ 143 頁
4. 造成・道路土工	145 ~ 228 頁
5. 橋梁下部工	229 ~ 259 頁
6. 港湾・海岸	261 ~ 303 頁
7. 河川	305 ~ 330 頁
8. ICT	331 ~ 341 頁

(各章の質問は、次頁からの目次を参照)

# 土木施工なんでも相談室【土工・掘削編】

2018 年改訂版

## 目 次

### 1. 開削

#### 総論

Q 1-1 開削工法の概要と土留めの選定について教えてください。…………… 1

#### 準備工

Q 1-2 工事着手前に掘削機械を選定する場合の目安はどのような条件を考慮して決めるのですか？ 深度別，土質条件別，地上の条件別に教えてください。…………… 2

Q 1-3 開削工事の施工において工事着手前に確認しておくべきポイントを教えてください。… 4

Q 1-4 掘削作業中の振動および騒音対策にはどのようなものがありますか？ …………… 5

Q 1-5 工事施工中に埋蔵文化財が出てきましたが，どのように対処すべきか教えてください。…………… 6

Q 1-6 開削工事において地下埋設管（ガス，上下水道，電気など）の防護方法にはどのようなものがありますか？ …………… 7

Q 1-7 開削工法による掘削工事の安全対策上のポイントを教えてください。…………… 8

#### 掘削・土留め

Q 1-8 上空制限（桁下，架空線など）を受ける掘削，土留め作業での注意点と対策方法について教えてください。…………… 9

Q 1-9 掘削に伴う排水処理について教えてください。…………… 10

Q 1-10 掘削時に土留め壁からの漏水が止まりません。その対策はどのようなものがありますか？ …………… 11

Q 1-11 掘削中に周辺の井戸の水位が低下したと連絡がありました。どのように対処したらよいですか？ …………… 12

Q 1-12 土留め壁による地下水流動の阻害対策方法について教えてください。…………… 13

Q 1-13 開削工事中に土壌（地下水）汚染に遭遇した場合の対処方法を教えてください。…………… 14

Q 1-14 大規模土留め掘削工法における現場計測のポイント，特に管理基準値の設定方法および計測結果の評価方法について教えてください。…………… 16

Q 1-15 掘削途中で土留め壁・支保工に過大な変形を生じさせないようにするための計測管理方法について教えてください。…………… 18

Q 1-16 開削工事において切ばりを施工中に盛り替えるには，どのような方法がありますか？ …………… 19

Q 1-17 土留め部材で切ばり，中間杭は掘削や躯体施工時に支障となる場合がありますが，これらの部材を低減したり省略できる技術はありますか？ …………… 20

Q 1-18 掘削工事に伴う周辺地盤や構造物への影響を少なくするために行う対策には，どのようなものがありますか？ …………… 21

Q 1-19 掘削時の近接構造物への対処方法について教えてください。…………… 22

Q 1-20 掘削途中で周辺地盤に亀裂が発生しました。その対策にはどのようなものがありますか？ …………… 24

Q 1-21 盤ぶくれ対策として行った地盤改良（薬液注入工，高圧噴射攪拌工法）工事の効果の確認方法について教えてください。…………… 25

Q 1-22 開削工事においてヒーピング，ボイリングが懸念される場合，その対策として適切な地盤改良工法にはどのようなものがありますか？ …………… 26

Q 1-23 基礎地盤の支持力を原位置で確認する方法を教えてください。…………… 28

#### 運搬・埋戻し

Q 1-24 集土機械と土砂揚げ機械との事故防止対策について教えてください。…………… 30

Q 1-25 土砂を搬出するための配車のポイントを教えてください。…………… 31

Q 1-26 掘削土砂搬出に伴う環境保全対策について教えてください。…………… 32

Q 1-27 掘削土砂搬出に伴う交通安全対策について教えてください。…………… 33

Q 1 - 2 8	含水比の高い地山を掘削する場合の残土処分について、準備・掘削・運搬・処分の流れに対応した注意点について教えてください。 ……………	34
Q 1 - 2 9	建設発生土の抑制、再利用にはどのようなものがありますか？ ……………	35
Q 1 - 3 0	建設発生土のリサイクルの現状と今後の展望について教えてください。 ……………	36
Q 1 - 3 1	低品質の発生土にセメントなどを加えた改良土による埋戻しについて、品質管理方法を教えてください。 ……………	37
Q 1 - 3 2	開削工事について埋戻しに使用する材料と施工方法について教えてください。 ……………	38
Q 1 - 3 3	機械による埋戻しと人力による埋戻し、それぞれの締固め方法とその留意点について教えてください。 ……………	40

## 2. シールド・推進

### シールド

#### 総論

Q 2 - 1	シールド工法の概要と特徴について教えてください。 ……………	41
Q 2 - 2	シールド工法の掘削方法について教えてください。 ……………	42

#### 掘削

Q 2 - 3	シールド工事における坑内測量について教えてください。 ……………	43
Q 2 - 4	シールド工事において、事前調査を行う上での留意点について教えてください。 ……………	44
Q 2 - 5	シールドの初期掘進精度を高めるための対策について教えてください。 ……………	46
Q 2 - 6	密閉型シールドにおいて、切羽の安定を図るための管理圧力について教えてください。 ……………	47
Q 2 - 7	土圧式シールドにおける排土方法について教えてください。 ……………	48
Q 2 - 8	泥土圧式シールドにおける添加材の目的と種類、選定方法について教えてください。 ……………	50
Q 2 - 9	泥水式シールドにおける泥水の品質管理について教えてください。 ……………	51
Q 2 - 1 0	泥水式シールドにおける流体輸送について教えてください。 ……………	52
Q 2 - 1 1	シールド工事における発生土の取扱いについて教えてください。 ……………	53
Q 2 - 1 2	シールド工事によって生じる地盤変状と対策について教えてください。 ……………	54

#### 覆工

Q 2 - 1 3	シールドの裏込め注入工について教えてください。 ……………	56
Q 2 - 1 4	セグメントの止水対策について教えてください。 ……………	58
Q 2 - 1 5	急曲線施工におけるセグメントの管理方法について教えてください。 ……………	60
Q 2 - 1 6	セグメントの施工誤差（目開きや目違いなど）が生じる原因とその対策を教えてください。 ……………	62

#### 留意点

Q 2 - 1 7	密閉型シールドにおいて、切羽圧力管理に留意すべき地盤を教えてください。 ……………	63
Q 2 - 1 8	軟弱地盤における掘進管理上の注意点を教えてください。 ……………	64
Q 2 - 1 9	礫地盤における密閉型シールドの施工上の留意点について教えてください。 ……………	66
Q 2 - 2 0	シールドが急曲線施工する場合の留意点について教えてください。 ……………	67
Q 2 - 2 1	小土被りにおけるシールド掘削上の留意点を教えてください。 ……………	68

#### トラブル

Q 2 - 2 2	粘性土層において、面板やチャンバー内への付着を防止する方法について教えてください。 ……………	69
Q 2 - 2 3	土圧式シールドにおいて、スクリーコンベアから掘削土砂が噴発した場合の対処方法について教えてください。 ……………	70
Q 2 - 2 4	泥水式シールドにおいて、排泥管が閉塞する場合の対処方法について教えてください。 ……………	71
Q 2 - 2 5	シールドがローリングや蛇行するような原因と対策について教えてください。 ……………	72

#### 特殊条件下

Q 2 - 2 6	シールド工法における地中支障物探査技術について教えてください。 ……………	73
Q 2 - 2 7	シールド前方の地中構造物の撤去方法について教えてください。 ……………	74
Q 2 - 2 8	カッタービット摩耗時の交換方法について教えてください。 ……………	75
Q 2 - 2 9	シールド工事における近接構造物や地盤の現場計測について教えてください。 ……………	76
Q 2 - 3 0	シールド工法での大断面掘進について教えてください。 ……………	78
Q 2 - 3 1	シールド工法での大深度掘進について教えてください。 ……………	79

Q 2-3 2	シールド工法での長距離施工・高速施工について教えてください。	80
Q 2-3 3	シールド工法での特殊技術について教えてください。	81
推進		
Q 2-3 4	推進工法の概要と施工方法について教えてください。	82
Q 2-3 5	礫地盤における小口径管推進工法の施工上の留意点について教えてください。	84
Q 2-3 6	軟岩における推進工法の施工上の留意点について教えてください。	85
Q 2-3 7	推進工法において、掘進不能となった場合の対処方法について教えてください。	86

### 3. トンネル

#### 総論

Q 3-1	トンネルの掘削工法について種類と方法について教えてください。	87
Q 3-2	トンネル切羽の崩壊が発生する要因について教えてください。	88
Q 3-3	切羽前方の地山を調査する方法について教えてください。	89
Q 3-4	岩の種類と弾性波速度の関係、支保設計への利用を教えてください。	90
Q 3-5	トンネルの補助工法について教えてください。	92
Q 3-6	補助工法で使用する注入材の特徴、適用地山条件に応じた選定方法について教えてください。	93
Q 3-7	湧水区間における施工上の留意点について教えてください。	94
Q 3-8	都市部山岳工法のトンネルを施工する際、一般部の山岳工法のトンネルと比較して特にどのような点に留意すべきですか？	96
Q 3-9	山岳トンネルにおける立坑の掘削方法について教えてください。	98

#### 発破掘削

Q 3-1 0	発破掘削の発破パターン、薬量はどのように決定しているのですか？	99
Q 3-1 1	スムーズブラस्टィング技術について教えてください。	100
Q 3-1 2	長孔発破を行うにはどのような技術が必要ですか？	102
Q 3-1 3	発破掘削の芯抜き方法の一つであるパラレルカットについて教えてください。	104
Q 3-1 4	発破振動を制御するための多段発破方式について教えてください。	105
Q 3-1 5	既設トンネルなどに近接して発破を行う場合どのような対策がありますか？	106
Q 3-1 6	発破掘削での暴発、誤爆対策や、不発残留薬の処理方法について教えてください。	108

#### 機械掘削

Q 3-1 7	機械掘削における硬岩地山対応の掘削機械について教えてください。	110
Q 3-1 8	無発破工法である割岩工法について教えてください。	111

#### 仮設備

Q 3-1 9	トンネル掘削における粉じんを低減する方法について教えてください。	112
Q 3-2 0	濁水処理対策の種類や方法について教えてください。	113
Q 3-2 1	濁水処理設備の容量を決めるための湧水量の予測方法を教えてください。	114

#### ずり処理

Q 3-2 2	トンネル坑内におけるずりの運搬方式について教えてください。	116
Q 3-2 3	レール方式でのずり運搬について教えてください。	117
Q 3-2 4	連続ベルトコンベヤー方式によるずり処理方法を教えてください。	118
Q 3-2 5	斜坑のずり運搬方法について教えてください。	119
Q 3-2 6	斜坑の坑底設備とはどのようなものですか？	120
Q 3-2 7	ずり置き設備について教えてください。	121
Q 3-2 8	トンネルずりの積込み機械について教えてください。	122
Q 3-2 9	小断面トンネルでのずり積み方法について教えてください。	123
Q 3-3 0	掘削ずりの有効利用方法にはどのようなものが考えられますか？	124
Q 3-3 1	環境を汚染する恐れのある鉱物とはどんなものですか？ また、そうした鉱物を含むずりはどのように処理するのですか？	126
Q 3-3 2	インバートの埋戻しの転圧管理と施工時の留意点について教えてください。	127

#### 特殊地山・対策工

Q 3-3 3	山岳トンネルにおける特殊地山とはどのような地山か教えてください。	128
Q 3-3 4	トンネル掘削に伴って地すべりが懸念される場合の対策工について教えてください。	129
Q 3-3 5	断層破碎帯における施工上の留意点を教えてください。	131

Q 3 - 3 6	未固結地山における施工上の留意点を教えてください。 ……132
Q 3 - 3 7	土被りが小さい区間の補助工法について教えてください。 ……134
Q 3 - 3 8	坑外から施工する切羽安定のための地山補強・改良工について教えてください。 ……135
Q 3 - 3 9	山岳トンネルで膨張性地山を把握する方法を教えてください。 ……136
Q 3 - 4 0	多重支保工における二次支保工施工時期の決定方法について教えてください。 ……138
Q 3 - 4 1	仮インバートと一次インバートの目的や施工時期について教えてください。 ……139
Q 3 - 4 2	大土被りを有する場合の施工上の留意点を教えてください。 ……140
新技術	
Q 3 - 4 3	トンネル発破音低減対策の新技術について教えてください。 ……141
Q 3 - 4 4	トンネル掘削の新技術について教えてください。 ……142

## 4. 造成・道路土工

### 計画・調査

Q 4 - 1	地盤調査を実施するための留意点としてはどのようなものがありますか？ ……145
Q 4 - 2	施工者の責任で残土処分場を確保しなければならない場合のポイントは何ですか？ ……146
Q 4 - 3	掘削・積込み・運搬・敷均し・締固めの機械選定のポイントについて教えてください。 ……147
Q 4 - 4	土量変化率の求め方と現場での管理方法について、具体的に教えてください。 ……148
Q 4 - 5	土量の算出にはどのような方法があるか教えてください。 ……150
Q 4 - 6	運搬土量の管理はどのように行えばよいのですか？ ……151
Q 4 - 7	運土計画を行う場合、マスカーブによる計画および留意点について教えてください。 ……152

### 共通工

Q 4 - 8	残土の場外搬出や場内受け入れ時の土量検収方法にはどのようなものがありますか？ ……154
Q 4 - 9	工用道路を造る場合、アスファルト舗装にするか、砕石にするかあるいは敷板を使用するかなど、材料はどのようなものがありますか？ ……155
Q 4 - 1 0	工用道路および一般道路の切回しを行う時の注意点を教えてください。 ……156
Q 4 - 1 1	道路を切回す場合の周辺住民対策において、特に留意する点は何がありますか？ ……157
Q 4 - 1 2	土工事の粉じん対策について教えてください。 ……158
Q 4 - 1 3	降雨対策のポイントにはどのようなものがありますか？ また、降雨後の作業再開にあたっての留意点を教えてください。 ……159
Q 4 - 1 4	道路土工における濁水処理に関し、有効な対策工法があれば教えてください。 ……160
Q 4 - 1 5	用地境界線に近接する立木、野菜、草花などの確認で重要なことは何ですか？ また、作物補償の算定資料を入手する方法などについても教えてください。 ……161
Q 4 - 1 6	切土、盛土、床付面などを施工する場合の丁張りのかけ方を教えてください。 ……162
Q 4 - 1 7	のり面整形の具体的な方法と留意点について教えてください。 ……163
Q 4 - 1 8	掘削時に地盤条件が地盤調査報告書と異なっていた場合の対処方法について教えてください。 ……164

### 盛土工

Q 4 - 1 9	盛土を行う場合の締固め機械と締固め方法について教えてください。 ……165
Q 4 - 2 0	軟弱地盤上の盛土工事の日常管理において、特に注意しなければならない点について教えてください。 ……166
Q 4 - 2 1	軟弱地盤上の造成において、動態観測機器を設置する場合、効率的な配置計画を行うためのノウハウはありますか？ ……167
Q 4 - 2 2	実測データから地盤の沈下を予測する有効な方法を教えてください。 また、データをとる場合に留意すべき点はありますか？ ……168
Q 4 - 2 3	軟弱地盤上の造成において、近接家屋がある場合、引き込み沈下や隆起を防止するにはどうしたらよいでしょうか？ ……169
Q 4 - 2 4	軟弱地盤上の盛土における丁張り勾配の調整方法を教えてください。 ……170
Q 4 - 2 5	盛土載荷重工法を計画するときの留意点について教えてください。 ……171
Q 4 - 2 6	載荷盛土工法で圧密促進を行う場合、近接する構造物に影響を与えない離隔について教えてください。 ……172
Q 4 - 2 7	切盛材料の品質管理を行うための準備工には何がありますか？ ……173
Q 4 - 2 8	盛土材料の選定に当たって、主な品質管理項目と試験方法について教えてください。 ……174
Q 4 - 2 9	盛土の密度、含水量を測定するために用いる RI 計器について教えてください。 ……176

Q 4 - 3 0	盛土の締固め時における含水比の調整方法について教えてください。	177
Q 4 - 3 1	含水比が高い土を締固める場合の具体的な施工方法と注意点について教えてください。	178
Q 4 - 3 2	盛土材料に高含水比火山灰質粘性土を使用する場合の留意点と対策について教えてください。	179
Q 4 - 3 3	盛土自体の沈下が心配されるような材料（例えば脆弱な泥岩など）を用いて高盛土する場合には、どのような処置をすべきでしょうか？	180
Q 4 - 3 4	道路用盛土などに建設発生土を利用する際の土質改良工法について教えてください。	181
Q 4 - 3 5	土質特性が異なる発生土砂を連続的に盛土施工する場合、どのような点に注意すればよいでしょうか？	182
Q 4 - 3 6	盛土工事における腹付け盛土と片切片盛を行う場合の留意点を教えてください。	183
Q 4 - 3 7	切盛境のような傾斜地盤上に盛土する場合の留意点や構造物を施工する場合の対策について教えてください。	184
Q 4 - 3 8	高盛土を施工するときに、留意しなければならない点について教えてください。	185
Q 4 - 3 9	盛土に先行する伐開・除根および段切りを行う場合の注意点としては何がありますか？	186
Q 4 - 4 0	盛土中に布設するコルゲートパイプやヒューム管、道路用カルバートなどの横断構造物の上げ越し管理はどのようにするのですか？	187
Q 4 - 4 1	軟弱地盤上で盛土する際の安定解析と施工中の安定管理方法について教えてください。	188
Q 4 - 4 2	盛土の安定性の照査を行う場合、土質定数の設定について教えてください。	190
Q 4 - 4 3	軽量盛土工法の種類と設計・施工上の留意点を教えてください。	191
<b>切土工</b>		
Q 4 - 4 4	切土のり面を施工するときに留意しなければならない点について教えてください。	192
Q 4 - 4 5	切土のり面工事における重機転倒対策、落石対策について教えてください。	194
Q 4 - 4 6	切土のり面の勾配は何を基準にして決められるのですか？	195
Q 4 - 4 7	切土掘削のり面における湧水対策について教えてください。	196
Q 4 - 4 8	切土のり面保護工の工種および選定方法について教えてください。	198
Q 4 - 4 9	切土面から酸性水が流れ出てきた場合の原因と対策について教えてください。	200
Q 4 - 5 0	酸性切土のり面の緑化に有効な工法を教えてください。	201
Q 4 - 5 1	切土工事に伴う地下水水位低下により生活水に井戸濁れが予想される場合、どのような手順が必要ですか？	202
<b>造成工・附帯工</b>		
Q 4 - 5 2	大規模造成工事において、既設の埋設管を切回す際に留意すべき点はどのようなものがありますか？	203
Q 4 - 5 3	暗渠の配置計画の考え方や留意点を教えてください。	204
Q 4 - 5 4	調整池を設置する場合、どのような点に留意すればよいですか？	205
Q 4 - 5 5	仮設防災調整池であった箇所を埋め戻す場合、注意することはどんなことでしょうか？	206
Q 4 - 5 6	埋設された仮排水管は、将来の宅地への影響を考慮し、造成完了後の撤去やモルタル注入などの後処理についての判断をどうすればよいでしょうか？	207
Q 4 - 5 7	一般的に宅地および埋設管などの許容沈下量はいくらですか？その根拠についても教えてください。	208
Q 4 - 5 8	ボックスカルバート側部や橋台背面を埋め戻す際の締固めはどのような方法で行えばよいのですか？ また、施工時の注意点も教えてください。	210
Q 4 - 5 9	擁壁の構造形式を選定する場合の目安はありますか？	212
Q 4 - 6 0	擁壁の安定性を向上させる手法は何かありますか？	213
Q 4 - 6 1	補強土工法について教えてください。	214
Q 4 - 6 2	廃棄物最終処分場などにおける遮水シート施工上の留意点を教えてください。	216
<b>岩盤掘削工</b>		
Q 4 - 6 3	岩盤掘削工事における地山（岩盤）の分類方法について教えてください。	217
Q 4 - 6 4	発破作業を行う場合、岩の種類、亀裂、湧水の有無によって火薬はどのように選定すればよいのですか？ また、発破時の留意点についても教えてください。	218
Q 4 - 6 5	人家などに近い場所で発破掘削を行う場合の留意点を教えてください。	219
Q 4 - 6 6	発破を実施できない箇所での岩盤掘削方法（無発破工法）について教えてください。	220

Q 4-6 7	風化しやすい岩を切土した場合の切土のり面における崩壊形態とその予測方法を教えて下さい。 ……………	221
斜面・地すべり		
Q 4-6 8	のり面・斜面に亀裂や崩壊があったときの応急対策について教えて下さい。 ……………	222
Q 4-6 9	降雨時にまさ土のり面は浸食（エロージョン）が発生しやすくなりますが、有効な対策工はありますか？ ……………	224
Q 4-7 0	のり面緑化について教えて下さい。 ……………	225
Q 4-7 1	地すべり地における挙動監視方法と管理値について教えて下さい。 ……………	226
Q 4-7 2	地山の地すべり対策工の種類にはどのようなものがありますか？ ……………	228

## 5. 橋梁下部工

### 共通

Q 5-1	橋梁下部工に用いられる基礎構造について、主な基礎形式の概要およびそれらの適用範囲を教えてください。 ……………	229
Q 5-2	基礎工事に当たっての事前調査について教えてください。 ……………	230
Q 5-3	支持層の確認方法について教えてください。 ……………	231
Q 5-4	工事着手前の計画段階で必要な届出はありますか？ ……………	232
Q 5-5	既設構造物に近接する基礎工の施工計画上の留意点を教えてください。 ……………	233

### 直接基礎

Q 5-6	直接基礎の基面整正や基礎地盤処理の方法を教えてください。 ……………	234
Q 5-7	斜面上に建設する直接基礎の計画において留意すべき点を教えてください。 ……………	236

### ケーソン基礎

Q 5-8	ニューマチックケーソン工法の特徴と施工手順を教えてください。 ……………	237
Q 5-9	ニューマチックケーソン工法の掘削方法および排土・運搬方法について教えてください。 ……………	238
Q 5-1 0	ニューマチックケーソン工法による基礎の施工精度について教えてください。また、傾斜や偏心が生じた場合は修正できるのですか？ ……………	240
Q 5-1 1	ニューマチックケーソン工事での計測管理について教えてください。 ……………	241
Q 5-1 2	オープンケーソン工法の特徴と施工手順を教えてください。 ……………	242
Q 5-1 3	オープンケーソンの沈設に必要な載荷工法や沈下促進工について教えてください。 ……………	243
Q 5-1 4	オープンケーソン工事での計測管理について教えてください。 ……………	244

### 杭基礎

Q 5-1 5	杭工法の分類と杭工事で掘削を伴う施工法の概要について教えてください。 ……………	245
Q 5-1 6	既製杭の施工（掘削工程）におけるトラブルの防止対策を教えてください。 ……………	247
Q 5-1 7	場所打ち杭の施工（掘削工程）におけるトラブルの防止対策を教えてください。 ……………	248

### 鋼管矢板基礎

Q 5-1 8	鋼管矢板基礎の特徴と施工手順を教えてください。 ……………	249
Q 5-1 9	鋼管矢板打設後に行う鋼管内および井筒内掘削について教えてください。 ……………	250
Q 5-2 0	鋼管矢板の継手処理について教えてください。 ……………	251
Q 5-2 1	地下水位以下ならびに水中の地盤掘削にはどのような方法がありますか？また、掘削作業における留意点を教えてください。 ……………	252
Q 5-2 2	地下水位で深や海上などでの水中基礎掘削を行う場合、排土・運搬にはどのような方法がありますか？また、運搬や処分の際に注意することがあれば教えてください。 ……………	253
Q 5-2 3	水中に打設する底盤コンクリートの施工方法について教えてください。 ……………	254

### 地中連続壁基礎・深礎基礎

Q 5-2 4	地中連続壁基礎（連壁基礎）工法の特徴と施工手順を教えてください。 ……………	255
Q 5-2 5	連壁基礎工事に用いる掘削機械にはどのようなものがありますか？ ……………	256
Q 5-2 6	深礎基礎の特徴と施工手順を教えてください。 ……………	257
Q 5-2 7	深礎掘削時の留意事項を教えてください。 ……………	258

## 6. 港湾・海岸

### 共通

- Q 6-1 海洋工事では工事中止の判断基準にはどのようなものがありますか？ ……261

### 浚渫

- Q 6-2 浚渫方法にはどのようなものがありますか？ ……262  
Q 6-3 ポンプ浚渫とはどのようなものですか？ ……264  
Q 6-4 グラブ浚渫とはどのようなものですか？ ……265  
Q 6-5 砕岩浚渫とはどのようなものですか？ ……266  
Q 6-6 軟泥浚渫とはどのようなものですか？ ……267  
Q 6-7 浚渫の施工上の留意点は何がありますか？ ……268  
Q 6-8 浚渫の出来形測量はどのように行いますか？ ……270  
Q 6-9 浚渫の精度に関わる留意点は何がありますか？ ……272

### 土砂運搬・埋立

- Q 6-1 0 土運船による土砂の運航計画はどのように決めるのですか？ ……273  
Q 6-1 1 浚渫土砂の運搬および埋立方法にはどのようなものがありますか？ ……274  
Q 6-1 2 浚渫土砂を海上埋立処分する場合の法律上の規則について教えてください。 ……276  
Q 6-1 3 浚渫土砂をリサイクルする場合の留意点について教えてください。 ……278  
Q 6-1 4 埋立に必要な公有水面埋立申請手続きはどのような手順でおこなわれますか？ ……279  
Q 6-1 5 埋立地盤上に構造物をつくる場合の施工上の留意点は何がありますか？ ……280

### 護岸

- Q 6-1 6 埋立護岸の方式にはどのようなものがありますか？ ……281  
Q 6-1 7 捨石にはどのような材料が使用されますか？ ……282  
Q 6-1 8 捨石投入の留意点は何がありますか？ ……283  
Q 6-1 9 洗掘防止用マットにはどのようなものがありますか？ ……284  
Q 6-2 0 サンドドレーン敷砂施工の留意点は何がありますか？ ……285  
Q 6-2 1 ケーソンの中詰施工の留意点は何がありますか？ ……286  
Q 6-2 2 裏込工とはどのような工種ですか？ ……287  
Q 6-2 3 吸出し防止工にはどのような対策がありますか？ ……288

### 海岸

- Q 6-2 4 海岸保全施設の種類について教えてください。 ……290  
Q 6-2 5 海岸堤防および護岸の型式について教えてください。 ……291  
Q 6-2 6 海岸工事の施工計画上の留意点は何がありますか？ ……292  
Q 6-2 7 粘り強い海岸堤防の施工事例を教えてください。 ……294  
Q 6-2 8 CSG 工法を用いた海岸堤防の整備について教えてください。 ……296

### 環境・安全

- Q 6-2 9 水質調査の方法および項目について教えてください。 ……298  
Q 6-3 0 汚濁防止対策の構造について教えてください。 ……300  
Q 6-3 1 潜水作業時に注意すべき気象・海象条件は何がありますか？ ……302  
Q 6-3 2 浚渫工事においてダイオキシン類汚染が確認された場合の対策を教えてください。 ……303

## 7. 河川

### 計画・調査

- Q 7-1 河川土工のための調査項目はどのようなものがあるか教えてください。 ……305  
Q 7-2 河川堤防の設計方針および施工計画の立て方について教えてください。 ……306  
Q 7-3 河道掘削を行う際の建設機械の選定方法について教えてください。 ……308  
Q 7-4 仮締切内における排水工法の種類について教えてください。 ……310

### 掘削・地盤改良

- Q 7-5 河川土工における建設発生土対策について教えてください。 ……311  
Q 7-6 軟弱地盤における掘削方法と掘削時の留意点について教えてください。 ……312  
Q 7-7 ヘドロを掘削する場合の安定処理方法を教えてください。 ……313  
Q 7-8 河川土工において地盤改良工法を選定する基準や手順、および留意点について教えてください。 ……314

## 堤防盛土

- Q 7-9 河川堤防の盛土材にはどのような材料がよいですか? .....315
- Q 7-10 河川堤防に評価の低い土質材料を用いる場合の対策について教えてください。 .....316
- Q 7-11 河川堤防の盛土工事における締固め、およびのり面整形はどのように行うか  
教えてください。 .....317
- Q 7-12 堤防拡築の施工における留意点を教えてください。 .....318
- Q 7-13 河川構造物と盛土の接続部の施工についての留意点を教えてください。 .....320
- Q 7-14 軟弱地盤上に築堤盛土する場合の計測・安定管理方法について教えてください。 .....321
- Q 7-15 軟弱な基礎地盤上に河川堤防を築造する場合の対策工法について教えてください。 .....322
- Q 7-16 河川堤防被害について教えてください。 .....323
- Q 7-17 河川堤防の強化対策について教えてください。 .....324
- Q 7-18 液状化対策工で矢板工法を用いる際の概要、特徴、留意点について教えてください。 ...326
- Q 7-19 高規格堤防について教えてください。 .....327

## 施工管理

- Q 7-20 河川土工に関する施工管理について教えてください。 .....328
- Q 7-21 河川水中部の出来形測量はどのように行うのですか? .....330

## 8. ICT

- Q 8-1 開削工事のICTにはどのようなものがありますか? .....331
- Q 8-2 シールド工事のICTにはどのようなものがありますか? .....332
- Q 8-3 港湾・海岸・河川工事のICTにはどのようなものがありますか? .....333
- Q 8-4 トンネル工事のICTにはどのようなものがありますか? .....334
- Q 8-5 土工事のICTにはどのようなものがありますか? .....336
- Q 8-6 無人化施工の目的と変遷について教えてください。 .....338
- Q 8-7 マシニングガイド（MG）やマシンコントロール（MC）を採用するにあたっての  
留意点を教えてください。 .....339
- Q 8-8 GNS S測量の種類と精度について教えてください。 .....340
- Q 8-9 地上型レーザースキャナーやUAVを用いた土工の出来形計測と精度について教  
えて下さい。 .....341

---

### [補足]

本書編集にあたり、引用・転載または参考にさせていただいた文献を下記のように標記させていただきました。

参考文献：図、表、写真等を引用または転載させていただいた文献

※著作権者の指示にしたがい、一部「出典」と標記させていただいた文献もあります。

関連文献：読者が内容理解する上で有用な文献