

第2章 管路

第1節 管きょ工(開削)

2-2-1-1 管路掘削

- 掘削方法は、仮設工事の方法、施工環境等を考慮して適切に選定するものとする。
- 掘削計画は、次の規定によるものとする。
 - 各次段階の掘削は、支保工の設置計画を考慮して計画するものとする。
 - 土留め壁・支保工及び地下埋設物付近は、人力により掘削するものとする。
 - 掘削は、掘りすぎて基礎地盤を痛めることのないようにしなければならない。
- 掘削機械は、次の規定によるものとする。
 - 掘削機械は、掘削深さ・作業空間等を考慮して選定するものとする。
 - 大規模工事では、必要に応じて、小型の補助掘削機械を配置するものとする。
 - 掘削機械は、掘削作業が容易に行える位置に配置するものとする。
 - 掘削機械は、施工中に転倒や沈下を起こさないように措置するものとする。
- 掘削は、支保工架設の進捗に合わせて行うものとし、支保工の設置後に下部の掘削を開始するものとする。
- 床付け部の掘削は、基礎地盤を乱さないように行うものとする。

2-2-1-2 管路埋戻

- 埋戻しにあたっては、管渠等に衝撃を与えないよう注意し、一度にまたは片側のみ埋戻すことなく両側同時にかつ均等に埋戻さなければならない。特に管の下端まで十分埋戻土がまわり込むように入念に突き固めを行なうこと。
- 埋戻しは、一層のまき出し厚さを30cm以内に留めて、各層毎にランマー、木蛸の類で十分突き固めること。突き固め不可能な箇所は水締め等によって締固めるものとする。
- 埋戻土に掘削土を使用するときは、掘削土のうち良質のものを選別して使用しなければならない。
- 埋戻しは、土砂の最適含水比付近で行ない、掘削前の地盤と同等以上に施工するものとする。
- 特に埋設物付近においては、将来沈下をきたさないよう十分入念に突き固めなければならない。
- 機械埋戻しを行なう時は管渠に影響を与えないよう土砂を投入しこれを人力により敷均し一層のまき出し厚さが30cmを超えない範囲で一層ごとにタンパ等を用いて十分締固めること。なお機械による埋戻しについては投入高50cm以下とし、現場条件等により機械投入できない場合は人力投入とする。なお、砂基礎についてはJSWAS K-1による。
- ブルドーザにより転圧する場合においても一層のまき出し厚さが30cmを超えない範囲で一層毎に転圧すること。
- 必要に応じて下記の試験を行なうこと
 - 土の突き固め試験(JIS A1210)
 - 現場CBR試験(JIS A1222)
 - 現場密度試験(JIS A1210・A1214)

2-2-1-3 残土処分

- 残土処分については指定地処分(公共工事間流用)を原則としており、処分に関する諸手続きは監督員の指示を受けること。
- 受注者は残土処分地の搬入承諾書を得ること。
- 残土の運搬経路及び処分地を地図上に明記して監督員に提出すること。
- ダンプ車は、土砂の漏出または落下等のないようシートで覆う等十分配慮し、通過道路に土砂を散乱させないこと。また過積載はしないこと。

2-2-1-4 残塊処分・汚泥処分

- コンクリート塊、アスファルトコンクリート塊、廃路盤材及び建設汚泥は産業廃棄物であるので「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」(以下「廃棄物処理法」という。)
・「建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律」(以下「建設リサイクル法」という。)
・「建設副産物適正処理推進要綱」(以下「推進要綱」という。)
・「建設廃棄物処理指針」(以下「処理指針」という。)
・「堺市建設工事等における産業廃棄物の処理に関する指導要綱」(以下「指導要綱」という。)
・「下水道部建設廃棄物適正処理要領」(以下「処理要領」という。)
・「堺市循環型社会形成推進条例」に基づき、受注者の責任において

適切に処理しなければならない。

2. 受注者が産業廃棄物を第三者に処理委託する場合には、その運搬を収集運搬業者と処分業者とそれぞれ委託契約を締結すること。また走行中の運搬車について産業廃棄物収集運搬車に係る表示及び書面を備え付けること。

2-2-1-5 管の取扱い及び保管

1. 管の取扱いについては、クレーン巻上機等で吊り上げ、吊り下し作業を行なうことを原則とし手作業または、手巻ウインチにて作業を行なう場合にも衝撃を与えないように注意すること。
2. 管を現場占用内に放置する場合は交通に支障のないようにし、道路、消火栓、マンホール類を塞がないようにするとともに、転び止めの措置を必ず行なうこと。
3. 管の搬入は、工程の進捗に応じて搬入すること。
4. 管の現場搬入時には、有害な損傷・変形等について確認すること。
5. 管の保管は、次の規定によるものとする。
 - (1) 硬質塩化ビニル管、リブ付硬質塩化ビニル管は、原則として屋内で保管するものとする。
 - (2) やむを得ず管を現場に集積する場合は、通路、消火栓等の公共施設の支障とならないように、また、第三者に危険を及ぼさないように措置(転び止め等の処置)するものとする。
 - (3) 硬質塩化ビニル管、リブ付硬質塩化ビニル管及び強化プラスチック複合管を保管するときは、直接日光が当たらないようにシート等の覆いをかけ、管に有害な曲りやそり、変質が生じないように措置するものとする。
 - (4) 接着剤・樹脂系接合剤・滑剤・ゴム輪等は、材質の変質を防止する措置(冷暗所に保管する等)を採るものとする。

2-2-1-6 B形及びNC形ヒューム管の布設

1. B形及びNC形ヒューム管の布設にあたっては、この項及びJSWAS A-1の仕様に準じて施工のこと。
2. 管接合前、受け口内面をよく清掃し、スベリ剤を塗布し、容易に差し込みできるようにした上、差し口は事前に清掃し、所定の位置にゴム輪をはめ、差し込み深さが確認できるような印をつけておく。
3. 管の接合は固定した受け口に差し口を合わせるようにチェーンブロック等で吊り込み、管の中心を一致させてウインチまたはヒップラー等で十分ひっぱり込む。
4. 管接合部は、原則として曲げてはならない。
5. 管の接合に用いるゴム輪は、使用前にキズの有無、劣化の状態及び寸法の適否などにわたり点検しておくこと。

またゴム輪は必ず暗所に保存し、屋外に野積みしてはならない。
6. 管の接合に用いるスベリ材は、ゴムの材質に悪影響を与えるものであってはならない。
7. 取付管を接続する場合は、削孔機を使用すること。
8. 管布設にかかる出来形(基準高さ、中心線の偏位)は、「出来形成果表」を作成し、監督員に提出するものとする。

2-2-1-7 硬質塩化ビニル管の布設

1. 塩ビ管の布設にあたっては、この項及びJSWAS K-1の仕様に準じて施工のこと。
2. 接合前に接合部を乾いたウエスで清掃するとともに、ゴム輪が正確に溝に入っていることを確認する。
3. 現場で切管した場合は差し口管端面の面取りを行なうとともに、差し込み深さを標示する標線をフェルトペン等で記入する。
4. 滑材をゴム輪表面及び差し口外面に均一に塗布し、標線位置まで挿入する。
5. ゴム輪のねじれがないことを確認する。
6. 接合は、通常挿入機を用いて行なう。呼び径 150mm 以下は、てこ棒を使用してもよい。
7. 接合に際してはあらかじめ継手掘りを行なうこと。
8. 取付管を接続する場合は削孔機を使用すること。
9. 人孔との接続部については、モルタルとの付着をよくするため、マンホール差口短管(砂付加工)を使用すること。

2-2-1-8 下水道用ポリエチレン管の布設

1. 下水道用ポリエチレン管の布設にあたっては、この項及びJSWAS K-14の仕様に準じて施工のこと。

と。

2. 曲り管やリフトなどで調整のため管を切断する場合は、必要な長さの寸法出しを正確に行なう。ただし、管に傷、汚れなどがなければ検討し、管に付着している土や汚れをペーパータオル、または清潔なウエスで清掃する。有害な傷がある場合は、その箇所を切断、除去する。
3. 標線に沿って専用切断機を用いて切断する。専用切断機がない場合はパイプカッターまたは丸のこなどで、切断面の食い違いが生じた場合は、再度切断を実施するか、グラインダーなどでバリや食い違いを平らに仕上げる。
4. 管受け口及び管差し口切削融着面を、アセトンなどを浸み込ませたペーパータオルで清掃する。（融着面の油脂等の汚れが、完全に拭き取られていることを確認する）
5. 融着面の切削及び清掃済みの管差し口を管受け口に挿入する。このとき、標線まで挿入されていることを確認する。
6. 施工時に万一、管に反りがある場合は、管の反りを水平にとり、くい、横木等により矯正する。ただし、継手のターミナルピン接続部が下方にならないように注意する。
7. 人孔との接続部については、モルタルとの付着をよくするため、マンホール差口短管（砂付加工）を使用すること。

2-2-1-9 リブ付硬質塩化ビニル管の布設

1. リブ管の布設にあたっては、この項及び JSWAS K-13 の仕様に準じて施工のこと。
2. 現場で切断する場合は、切断溝に沿って、正確にジグソー又はのこぎりで切断面の食い違いを生じないように注意して切断する。切断面に生じた、ばりや食い違いを平らにし、糸面取りして仕上げる。
3. 接合前に受口内面（受口奥部）及び差し口外面（ゴム輪から管端まで）をウエスでふき、砂や泥等をとる。
4. ゴム輪が正確に挿入管の端面から第 2 番目と第 3 番目のリブの間に納まっているかを確認する。もし、ゴム輪がねじれていたり、はみ出してしる場合は、ゴム輪を外し、溝及びゴム輪をふいてから再挿入する。
5. 標線記入位置は、呼び径 150 mm の場合、管端より第 6 番目と第 7 番目のリブの間、呼び径 200 mm 以上の場合は、管端より第 5 番目と第 6 番目のリブの間であることを確認する。
6. 差し込みに挿入機を使用する場合は、あらかじめ差し口側及び受け口側にワイヤーロープを巻き付けておき、差し込み作業の下準備をしておく。
7. ゴム輪接合用滑剤をゴム輪内面及び受口内面に均一に刷毛で塗布する。
8. 管の挿入は基礎上に接合する管を静かに設置する。管軸を合せ挿入機を用いて差し口を標線まで差し込む。ただし、呼び径 300 mm 以下は、てこ棒を用いてもよい。
9. 管のせん孔は支管を仮置きし、せん孔位置を決め、その中心（切断溝上）に油性ペンなどでドリル中心点を記入し、ドリルでセンター孔をあけた後、ホルソーでせん孔する。
10. 人孔との接続部については、マンホール継手を使用すること。
11. 基礎に使用する材料は砕石または固化改良土とする。

2-2-1-10 砂基礎

1. 基礎に用いる材料は、砂または細粒分の少ない砂質材料で、耐久性があり、ごみや不純物等をほとんど含まないものとし、十分な締固め度が容易に得られるものを使用する。また現場条件等によっては、再生砂等の良質な材料を使用してもよい。なお、基礎材に含まれる礫の最大粒径は 20mm 以下とする。
2. 管床部の埋戻しは仕上がり厚が 10cm 以上になるように埋戻し材料を均一に敷均し管据付面の計画高さに合わせて人力等で十分締固める。このとき、管底が管据付面に一様に接触するよう留意し、均一に仕上げる。ただし、基床部の厚さは地盤によって異なる。なお、管の接合箇所は、管布設前あらかじめ継手掘りを行なう。
3. 管床部と管の隙間（管底側部）は、基礎材が回り込みにくく、締固め不足が生じやすいため管側部の施工に先立ち、基礎材を十分に充填し、足踏みや突き棒等で入念に突き、締固める。なお、継手掘りも同様に行なう。
4. 管上部の仕上がり厚は 10cm 以上とする。基礎材を均等に敷均し、十分に締固める。ただし、締固め機械は、管に衝撃を与えないように衝撃力の小さい軽量のものを使用する。

2-2-1-11 管の基礎

1. 砂、固化改良土または砕石基礎を行なう場合には、設計上の基礎条件を満足するように、十分に締固めなくてはならない。この場合、特に注意しなければならないことは、管底まで隙間のないように充填することであって、砂の場合には水締め等を行なうこと。
2. コンクリート基礎を施工する場合には、作業性が困難とならない範囲で、なるべく固練りのコンクリートを用い、管底まで充填するようにバイブレータなどを用いて入念に行なう必要がある。特に道路横断などで早期交通開始と活荷重が頻繁に作用する場所においてはコンクリートの強度発現が十分得られるよう養生に心がけ、埋戻し及び交通開始時期などを考えなければならない。
3. まくら木やはしご基礎を行なう場合でも、管底がまくら木だけで支えられることのないように上記事項に準じて施工しなくてはならないが、この場合土質が悪く、十分な効果が得られないならば、少なくとも管底部分のみでも砂と置き換える必要がある。
4. コンクリートアンカーを施す場合、その重量によって管路の不同沈下を起こしたり、その端部付近で管に不均等な力(応力)が生じないような構造とする必要がある。
5. 基礎コンクリート打込み時に生じる管の浮き上がりを防止するため、必要な措置(番線を埋め込んでおく等)を講じるものとする。なお、管の浮き上がり防止に土留め支保工を利用しなくてはならない。
6. 基礎コンクリートは、管が移動しないよう両側均等に打込み、管下端までコンクリートがいきわたるようにバイブレータなどで締固めるものとする。

2-2-1-12 基礎砕石(ぐり石)

掘削完了すれば、底面の不陸を直して速やかに砕石(栗石)及び目つぶし砕石を敷均し、木蛸、ランマー等を用いて十分突き固め、規定の厚さに仕上げること。

2-2-1-13 ぐり石コンクリート工

ぐり石コンクリート工は、あらかじめぐり石を敷均しその上に空隙を完全に充填するようコンクリートを打設し、底面からの湧水に対して、十分止水効果を発揮できるよう施工しなければならない。

2-2-1-14 下地コンクリート工

基礎面を規定の厚さに仕上げたのち、指定の高さまでコンクリートを打設すること。打設平面は平滑でなければならない。

第2節 土留工

2-2-2-1 事前調査

1. 施工路線の地下埋設物は、試験掘等により位置及び種別等を確認し、路面上にマーキングするものとする。
2. 施工路線の架空線について調査し、支障の有無を確認するものとする。
3. 施工路線の重要構造物(鉄道施設、高架橋等)について調査し、支障の有無を確認するものとする。

2-2-2-2 使用機械

1. 仮設工に使用する機械(以下、「使用機械」という。)は、施工内容・施工規模・施工環境等を考慮して適切に選定するものとする。
2. 矢板または杭の打込み(引抜き)に用いる使用機械は、振動及び騒音の少ない機種を選定するものとする。
3. 使用機械の、転倒及び沈下を防止する措置を講じるものとする。
4. 現場持ち込み時及び作業開始前には、使用機械の点検を行い、各種装置の機能を確認するものとする。

2-2-2-3 建込み式矢板

矢板は、次の規定によるものとする。

1. 木矢板は板厚3cm以上とし、矢板先端を片面削りとして、片勾配に仕上げたものを標準とする。
2. 軽量鋼矢板はI型を標準とし、品質はJISG3101(一般構造用圧延鋼材のSS400)の規格に適合するものとする。
3. 前記1・2以外の矢板についても、施工条件に適合すれば使用することができる。

2-2-2-4 鋼矢板

1. 矢板の打込みは、次の規定によるものとする。
 - (1) 矢板の打込みにあたり、地下埋設物の無いことが明確である場合を除き、筋掘りを行い、地下埋設物を確認するものとする。なお、地下埋設物は施設管理者との協議に基づいて、適切な保安措置を講じるものとする。
 - (2) 矢板は、計画法線に沿って垂直に打込むものとする。なお、打込み中に、傾斜や曲がりが生じた場合は、一旦引抜いて再度打ち直すものとする。
 - (3) 矢板頭部が変形する恐れがある場合は、防護キャップ等を使用するものとする。
 - (4) 矢板の継手部分には、グリースを塗布するものとする。
 - (5) コーナー部においては、コーナー矢板を使用するものとする。
2. プレボーリングによる施工は、次の規定によるものとする。
 - (1) オーガの削孔径は、地盤の性状や矢板幅等を考慮して、適切に定めるものとする。
 - (2) 削孔深さは、矢板先端を地山に固定すること考慮して、適切に定めるものとする。
 - (3) オーガの引抜きは、オーガを逆回転させる等して、地山の土を持ち上げないように配慮するものとする。
 - (4) 矢板の打込み後、矢板の周辺に生じた空隙には、砂等を充填するものとする。
3. オーガ併用圧入による施工は、次の規定によるものとする。
 - (1) 掘削及び圧入作業中は、泥はねの防止措置を講じるものとする。
 - (2) 矢板は、オーガで掘削しつつ圧入するものとし、矢板先端部はオーガを使用せずに圧入するものとする。
 - (3) 圧入終了後のオーガの引抜きは、チャッキング装置を解放せずに、オーガのみを逆回転させて、掘削土砂を埋戻しながら行うものとする。
4. 油圧圧入による施工は、次の規定によるものとする。
 - (1) 反力架台が設置できるまでの施工は、カウンターウエイトにより反力を採るものとし、土質条件等を考慮した適切な重量を定めるものとする。
 - (2) 圧入反力となる矢板は、必要となる反力が確保出来るように、根入れ長及び打込み枚数を定めるものとする。
 - (3) 矢板の圧入は、反力架台を反力矢板に確実にチャッキングし、垂直度及び圧入抵抗等を監視しながら、1ストロークごとに圧入するものとする。
5. 矢板の引抜きは、次の規定によるものとする。
 - (1) 矢板の引抜きは静的工法を標準とし、施工条件に適合する工法を選定するものとする。
 - (2) 矢板の引抜き時期は、周辺地盤の測定結果等を考慮して定めるものとする。
 - (3) クレーン引抜き工法による矢板の引抜きは、間引き抜きを標準とし、周辺構築物等への影響等を確認した後、適宜、残置した矢板を引抜くものとする。
 - (4) 地下埋設物付近の矢板は、当該管理者との協議に基づく必要な保安措置を行い引抜くものとする。
 - (5) 矢板の引抜き跡は、砂を水締めする等の処置を講じて、空隙を充填するものとする。

2-2-2-5 親杭横矢板

1. 親杭の施工はH鋼杭を標準とし、打込み及び引抜き等に関する事項は、前項鋼矢板に準ずるものとする。
2. 横矢板の施工は次のとおりとする。
 - (1) 横矢板の板厚は3cm以上とし、作用する外力に応じて、適切な板厚を定めるものとする。
 - (2) 横矢板は、掘削の進行に合わせて設置するものとする。
 - (3) 横矢板は、その両端を4cm以上親杭のフランジに掛け合わせるものとし、横矢板の板厚が4cmを超える場合は、当該の横矢板厚以上を掛け合わせるものとする。
 - (4) 横矢板と地山の隙間は、掘削土等により確実に充填するものとする。
 - (5) 施工中は、横矢板背面の地山の緩みを防止するため、横矢板部からの土砂の流出及び漏水を監視するものとする。
 - (6) 埋戻し時には、地下埋設物直下の横矢板を撤去しておくものとする。

2-2-2-6 支保

1. 建込み式矢板工に使用する支保は、次に規定するものとする。

- (1) 支保の材質は、次の規定によるものとする。
 - ① 軽量金属支保を用いる場合は、アルミ製腹起し、水圧サポート式切ばりまたはネジ式サポート式切ばりを標準とする。
 - ② 木製支保を用いる場合は、腹起しは厚さ15cmの太鼓落し、切ばりは末口12 cmの丸太を標準とする。
 - ③ 前記①・②以外の支保についても、施工条件に適合すれば使用することができる
- (2) 支保は、矢板の建込みに先行して組上げるものとする。
- (3) 支保は、水平に設置するものとし、腹起しと切ばりは、原則として直角に設置するものとする。
- (4) 矢板と支保は、隙間が生じないように設置するものとする。
- (5) 支保の撤去は、支保の下端まで埋戻しが終了した段階で行うものとする。
2. 鋼製支保の施工にあたり、次の(1)～(2)に掲げる規定によらなければならない。
- (1) 共通事項
 - ① 土留め支保の配置及び取り付け位置等は、土留め工の規模・掘削深さ等を考慮して、適切に定めるものとする。
 - ② 土留め支保は、掘削の進行に伴い設置するものとする。
 - ③ 土留め支保は、原則として、土留め壁に設置したブラケットで支持するものとし、落下防止の措置を講じるものとする。
 - ④ 土留め支保は、支保の下端まで埋戻しを行うか、または盛り替えばりを設置した後に撤去するものとする。
- (2) 鋼製支保
 - ① 鋼製支保は、標準として、支保用に加工・補強したH形鋼を用いるものとする。
 - ② 腹起しの設置は、次の規定によるものとする。
 - 1) 腹起しは、土留め壁に沿って水平に設置するものとする。
 - 2) 腹起しの継手は、原則として、応力の小さい位置に設けるものとする。
 - 3) 腹起しの継手は、カバープレート及びボルト・ナット・座金により、堅固に接合するものとする。
 - 4) 腹起しと土留め壁の間隙は、間詰めコンクリートによる充填を標準とする。なお、これにより難しい場合は、代替の施工方法を検討し監督員と協議するものとする。
 - 5) 切ばりとの接合部は、原則として、補剛材等により補強するものとする。
 - ③ 切ばりの設置・撤去は、次の規定によるものとする。
 - 1) 切ばりは、原則として、曲げ応力が生じないように設置するものとする。
 - 2) 切ばりは、原則として、腹起しと直角に設置するものとする。
 - 3) 切ばりと腹起しは密着させるものとし、原則として、スクリーージャッキを設置するものとする。なお、スクリーージャッキには、ジャッキカバーを取付けるものとする。
 - 4) 腹起しと切ばりは、ボルト・ナット・座金により、堅固に接合するものとする。
 - 5) 切ばりに継手を設ける場合は、中間杭の付近に設けるものとし、カバープレート及びボルト・ナット・座金により、堅固に接合するものとする。なお、切ばりと中間杭はUボルト等により緊結するものとする。
 - 6) 切ばりには、必要に応じて、垂直及び水平継材を設置するものとする。
 - 7) 火打ちばりを設置する場合は、原則として、腹起しと45° の角度で設置するものとする。なお、火打ちばりの滑動を防止する措置を講じるものとする。
 - 8) 切りばりと腹起しの撤去は、設計図書に定めがある場合を除き、原則として順次下段から行うものとする。なお、撤去方法を変更する場合は、監督員と協議するものとする。
 - ④ 盛替えばりを設置する場合は、次の規定によるものとする。
 - 1) 材料は、撤去部材と同等以上の所要の強度を有するものとする。
 - 2) 盛替えばりの設置位置は、構築中の構造物に支障が無い箇所であるとともに、周辺地盤の沈下や周囲に影響を及ぼさない箇所を選定しなければならない。
 - 3) 盛替えの時期は、構造物のコンクリートが十分な強度を有していることを確認した後に行わなければならない。

2-2-2-7 ライナープレート土留工

1. ライナープレート施工に際しては、0.5m～1.0m程度掘り、その中にライナープレートの軸継手が一直線上にならないように交互に積み立てること。
2. 1～2リング組立てた後、ライナープレートの真円度及び水平度を確認してガイドコンクリートを打設することによりライナープレートを固定すること。また打設中ライナープレートの移動や傾斜を防止するために措置を講じること。
3. ライナープレート組立て後は、速やかに裏込め注入を施し、周辺地盤に影響を及ぼさないようにすること。

2-2-2-8 鋼製ケーシング立坑

1. 受注者は、使用する鋼製立坑については、周囲の状況、掘削深さ、土質、地下水位等を十分検討し、適合する安全かつ効率的な施工方法を決定し、施工計画書に明記し監督員に提出しなければならない。
2. 受注者は、鋼製ケーシング立坑の施工において、試験掘等を行ない、埋設物の有無を確認しなければならない。
3. 受注者は、鋼製ケーシング立坑掘削において、地下水や土砂が底盤部から湧出しのないようケーシング内の地下水位を十分に注意し、施工しなければならない。また確実にケーシング内の土砂を取り除かなければならない。
4. 受注者は、底盤コンクリートの打設においては、コンクリートが分離を起こさないように丁寧な施工を行わなければならない。
5. 受注者は、立坑内での作業員の昇降設備や立坑内への資機材の吊り下しにおいては、安全を十分に確保した上で作業を行わなければならない。

第3節 路面覆工

2-2-3-1 桁受けの設置

1. 桁受けは、原則として、土留め壁または土留め杭に取り付けるものとし、取付けボルトは振動により緩まないように措置するものとする。
2. 桁受けは、覆工高さに合致するように設置するものとする。

2-2-3-2 覆工桁の設置

1. 覆工桁は、覆工板の寸法に合わせて、桁受け上に設置するものとする。
2. 覆工桁は、ずれが生じないように、桁受けにボルトで固定するものとする。
3. 覆工桁相互は、必要に応じて、継材・斜材等により連結するものとする。
4. 覆工桁の活荷重による中央部のたわみは、最大スパンの1/400以内、かつ2.5cm以内に留めるものとする。

2-2-3-3 覆工板の設置

1. 覆工板は、滑り止め及びずれ止めの付いたものを使用するものとする。
2. 覆工板は、表面に段差及び隙間が生じないように、平滑に設置するものとする。
3. 覆工板は、車両の通行による跳ね上がり、車両の始動及び制動によるズレが生じないように設置するものとする。
4. 路面覆工の端部と道路面とは、5%以内の勾配かつ、道路供用環境を考慮して適切に摺り付けるものとする。
5. 路面覆工に開口部を設ける場合は、周囲に高さ1.2m程度の堅固な囲いを設置するものとし、夜間は照明を施すものとする。
6. 路面覆工は、常時点検を行うものとし、機能の維持と保安の確保に努めるものとする。

第4節 排水工

2-2-4-1 排水一般

1. 排水設備は湧水量を十分に排水できる能力を有するとともに、不測の出水などに対して、予備機を準備しておかなければならない。
2. 掘削中における湧水及び雨水は、掘削面に滞留しないよう十分水替を行わなければならない。
3. 排水は、いったん沈砂槽に貯留させてから関係機関と協議の上、最寄りの下水道管渠または水路等へ放流するものとする。沈砂不十分のため、それらの流れを阻害させた場合は、その浚渫を行なう

ものとする。

4. 掘削完了後、適宜仮排水路を設けて、掘削敷における排水を良好にすること。
5. 掘削内への湧水、または雨水の侵入を防ぐため、または法面を保護するため、あるいは土留材の裏側にしみ込んで周囲の地盤を緩めることのないようにするため、必要に応じて法肩または犬走り等に排水溝を設けるものとする。
6. 工事施工中の排水は完全に行ない、水中で絶対に、管保護コンクリート工、モルタル工、管の接合、あるいはコンクリート工等を施工してはならない。

2-2-4-2 開削水替工

1. 地下水等の排除や深層部の揚水を行う場合には、その目的や規模に応じて、適切な排水措置を講じなければならない。
2. 工事の排水は、直接下水道や排水路へ放流せず、一旦ノッチタンク等で沈砂させたのちに放流するものとし、放流先の施設管理者と必要な打合わせを行うものとする。
3. 排水設備の容量は、施工上必要となる排水量に対して余裕のあるものとする。
4. 排水工が、施工上重要若しくは主要となる場合には、予備電源や予備設備について検討するものとする。
5. 降雨時には、工事排水とあわせて雨水の排除に必要な措置を講じなければならない。
6. 掘削中の湧水及び雨水等は、適宜釜場を設けて、掘削面に滞留することのないように排除するものとする。
7. 水中ポンプの外周部には、サクシオン部にゴミ等が入り込まないように、蛇籠等を設置するものとする。
8. 床付け完了後は、湧水及び雨水等により、床付け面が乱されることのないように、床付け面の外周部に排水溝等を設けるものとする。

2-2-4-3 ウェルポイント排水

1. 施工計画書には、次の事項に関する検討内容並びに実施計画を明記するものとする。
 - (1) 揚水目的並びに揚水効果
 - (2) 揚水に伴う地下水の動向と地盤沈下
 - (3) 排水先の下水道の流下能力
 - (4) 揚水量と揚水設備
 - (5) 土質調査結果
 - (6) ウェルポイントの施工方法
 - (7) 予備運転並びに本運転
 - (8) 非常時の応急排水
 - (9) 観測井
2. ウェルポイントの設置は、次の規定によるものとする。
 - (1) ウェルポイント設置位置の地下埋設物は、試掘等により確認する。
 - (2) 削孔は、ウォータージェット工法を標準とする。
 - (3) 削孔径は20cm程度を確保するものとし、所期の深度まで削孔が完了すればスライム処理を行う。
 - (4) ライザーパイプは垂直に建て込み、周囲にサンドフィルターを造成する。サンドフィルターの上端は粘土等でシールする。
 - (5) サンドフィルターは荒目の砂を標準とし、流出水の濁りが無くなるまで洗浄する。
 - (6) ヘッダーパイプの連結部やスイングジョイントの取り付け部は、漏気が生じないように締め付ける。
3. ウェルポイントの運転管理は、次の規定によるものとする。
 - (1) 予備運転は7日程度を標準とし、地下水位の低下量を1日1回以上測定する。
 - (2) 本運転中の真空圧は、ヘッダーパイプの末端で72kPa(550mmHg)以上を確保する。
 - (3) 本運転中の地下水位は、1日1回以上測定する。
 - (4) 揚水量は十分あるが地下水位が低下しない場合は、ウェルポイントの増し打ちを行う。
 - (5) 影響範囲内の地盤、各種施設等は定期的に沈下測定を行う。
 - (6) 地下埋設物は、当該施設管理者との協議に基づき措置する。
4. 運転記録は、「ウェルポイント運転日報」に記録し、監督員に提出するものとする。
5. ウェルポイント排水工の完了後、地下水位の測定結果や路面沈下の測定結果等を整理し、監督員

に提出するものとする。

2-2-4-4 ディープウエル排水

1. 施工計画書には、次の事項に関する検討内容並びに実施計画を明記するものとする。
 - (1) 揚水目的並びに揚水効果
 - (2) 揚水量、揚水ポンプ、揚水期間等
 - (3) 揚水量の確認方法、排水方法等
 - (4) 揚水層と非揚水層並びに土質調査資料(被圧水等の調査資料含む)
 - (5) 揚水の影響範囲、路面等の沈下量
 - (6) 地下室、井戸等への影響
 - (7) ディープウエルの施工方法
 - (8) ケーシング管の継手方法、撤去部分と撤去方法、存置部分と後処理方法等
 - (9) 予備運転及び試験揚水
 - (10) 予備電源を含めたディープウエル排水工の運転管理
 - (11) 地下水位の変動、路面等の沈下計測
 - (12) その他必要な事項
2. ディープウエルの設置は、次の規定によるものとする。
 - (1) ディープウエル設置位置の地下埋設物は、試掘等により確認する。
 - (2) 削孔機は、大口径ボーリング機またはオールケーシング掘削機を標準とする。
 - (3) 削孔径は、ケーシング管外周部に十分なフィルター層が形成できる大きさとする。
 - (4) 削孔完了後に、電気検層法等により土層の確認を行い、集水ストレーナーは揚水に効果的な位置に設置する。
 - (5) 削孔内にケーシング管を建て込んだ後、ケーシング管の外周部にフィルター砂利を充填し、ケーシング管の内外を洗浄する。
 - (6) ポンプは、集水ストレーナー付近を避けて設置し、削孔底には $h=1.0\text{m}\sim 1.5\text{m}$ の砂溜まりを設ける。
 - (7) ケーシング管は、両フランジ付鋼管を標準とし、フィルター砂利は、碎石または玉砂利を用いる。
 - (8) ストレーナーの位置、開口面積、フィルター金網、フィルター砂利等は、土質調査資料に基づいて効果的なものを選定する。
 - (9) 非揚水層の地下水が、フィルター砂利内に漏水しないように措置する。
3. ディープウエル本運転の開始前に、試験揚水を実施するものとする。試験揚水により揚水効果が初期の目的を達しない場合は、バキュームディープウエルへ改善する等の検討を行い、監督員と協議するものとする。
4. ディープウエルの運転管理は、次の規定によるものとする。
 - (1) ポンプは、高揚程水中ポンプとし、揚程並びに吐出量は、計画値に対して余裕のあるものとする。
 - (2) 電源は、本電源に加えて別系統の予備電源を常備する。
 - (3) 井戸内水位の測定は、自動計測、自動記録によることを標準とする。
 - (4) 影響範囲内の地下水位は、50m～100m間隔に観測井を設置して、定期的に測定する。
 - (5) 観測井は、非揚水層を含めた帯水層ごとに設置するものとし、これによりがたい場合は監督員と協議するものとする。
 - (6) 影響範囲内の地盤、各種施設等の沈下測定等、必要な調査は定期的に行う。
 - (7) 地下埋設物は、施設管理者との協議に基づき措置する。
5. ディープウエル排水工の完了後、次の施工記録を収録した「ディープウエル排水工報告書」を作成し、監督員に提出するものとする。
 - (1) 削孔の記録並びに削孔土層の確認結果
 - (2) 本運転及び予備運転の記録
 - (3) 試験揚水結果
 - (4) 井戸内水位の測定記録
 - (5) 観測井の水位測定記録
 - (6) 路面等の沈下測定記録

(7) その他必要な記録

第5節 地盤改良工

2-2-5-1 一般事項

1. 本節は、地盤改良工として薬液注入工の他これらに類する工種について定めるものとする。
2. 受注者は、工事内容・施工条件等を考慮して、これに適合する安全かつ効率的な施工方法について検討の上、施工計画書に明記し監督員に提出しなければならない。

2-2-5-2 薬液注入工

1. 一般事項

- (1) 薬液注入工事を施工する場合、本仕様書によるほかは「薬液注入工法による建設工事の施工に関する暫定指針」(建設省官技発第160号 昭和49年7月10日付)、「薬液注入工事に係る施工管理等について」(建設省技調発第188号の1 平成2年9月18日付)及び「下水道土木工事共通仕様書(案)」(国土交通省 都市地域整備局下水道部)に基づき施工するものとする。
 - (2) 薬液注入の施工にあたっては、その目的に適合する十分な効果が得られる様、土質、地下水、その他周辺環境条件を勘案し、かつ安全性を確認のうえ、適切な施工方法を決定しなければならない。
 - (3) 薬液注入の施工は、一般社団法人、日本グラウト協会員の専門業者によって行なうこと。また薬液注入工の施工にあたっては、注入工事に関する優れた技術と経験を有する責任技術者を現場に常駐させ、十分な施工管理を行なわせなければならない。
 - (4) 注入場所と井戸、河川、貯水池または養魚池等(以下井戸等という)が近接する場合は井戸等の水質を十分監視しながら薬液注入工を行なわなければならない。
 - (5) 注入に使用する薬液は水ガラス系(主剤がケイ酸ナトリウムである薬液をいう)で劇物またはフッ素化合物を含まないものとする。
- #### 2. 薬液注入の施工計画にあたっては、事前に下記事項について調査し、速やかに監督員に報告しなければならない。
- (1) 土質調査(透水性、力学的・物理的性質)
 - (2) 地下埋設物、構築物(種類、構造、形状、位置、土被り)
 - (3) 地下水(水位、水質、流れの方向)
 - (4) 井戸等の有無(注入現場から概ね100m以内)
 - (5) 井戸等の水質、位置、深さ、形状、利用目的及び利用状況、なお上記のうち水質調査は水素イオン濃度、COD及び主な含有物等について行ない、公的機関またはこれと同等の能力及び信用を有する機関において行なうものとする。
 - (6) 水路及び下水管の有無(注入現場付近)
- #### 3. 施工にあたっては事前に施工計画書を提出し、監督員の承認を受けること。なお、施工計画書では下記の事項について記入すること。
- (1) 注入責任技術者の氏名
 - (2) 前項に記した各種調査結果
 - (3) 使用材料及びその化学的成分並びに配合(商品名も記入)
 - (4) 工法及び注入設備の内容
 - (5) 注入量、範囲、順序及び注入孔の配置、延長、本数等
 - (6) 注入要領及び工程表
 - (7) 周辺構築物への影響防止対策
 - (8) その他(国土交通省の通知に基づくもの)
- #### 4. 施工及び管理
- (1) 本注入工を施工するに先立って、注入計画地盤または同等の地盤において、試験注入を実施し、目的どおりの注入効果が行なわれるか否かについて確認しなければならない。(小規模工事は除く)
 - (2) 注入作業中は付近の井戸等及び地下埋設物、構築物等に注入液が流入しないよう、また注入圧力によって付近の地盤、地下埋設物及び構築物に変動をきたさないよう注入圧力と注入量を常時監視しなければならない。
 - (3) 注入作業中に注入圧力、注入量に異常な変化を生じた場合は直ちに注入作業を中止し、その原因を調査して、適切な措置を講ずるとともに、その都度監督員に報告しなければならない。
 - (4) 薬液注入工の施工にあたっては、付近の地下水を汚染させることのないよう常時監視しなければ

ならない。万一異常が発生したときは直ちに作業を中止し、監督員に連絡のうえ、その指示に従って適切な措置を講じなければならない。

- (5) 水ガラスの品質については、JIS K1408に規定する項目を示すメーカーによる証明書を工事着手前及び1ヶ月経過毎に提出するものとする。また水ガラスの入荷時には搬入状況の写真を撮影するとともに、メーカーによる数量証明書をその都度監督員に提出すること。
- (6) 硬化剤等については、入荷時に搬入状況の写真を撮影するとともに、納入伝票をその都度監督員に提出すること。
- (7) チャート紙は発注者の検印のあるものを用い、これに施工管理担当者が日々作業開始前にサイン及び日付を記入し、原則として切断せず1ロール使用毎に監督員に提出するものとする。なお、やむを得ず切断する場合は、監督員が検印すること。また現地立会した場合等は、チャート紙に監督員がサインをするものとする。
- (8) 大規模注入工事(注入量500kℓ以上)においては、プラントのタンクからミキサーまでの間に流量積算計を設置し、水ガラスの日使用量等を管理すること。
- (9) 適正な配合とするため、ゲルタイム(硬化時間)を、原則として作業開始前、午前、午後の各1回以上測定すること。
- (10) 受注者は注入完了後、下記の事項を記入した注入工事報告書を監督員に提出しなければならない。
 - ① 注入材料の使用量が確認できる資料
 - ② 注入管理記録
 - ③ 注入孔の位置、深さ、1ステップ当りの注入量等を示す注入完了図
 - ④ 水質検査記録
 - ⑤ 透水試験、標準貫入試験等による注入工の効果確認記録。(小規模工事は除く)

2-2-5-3 地下水等の水質監視

1. 水質の監視は、2に掲げる地点で採水し、表4-1に掲げる検査項目について同表に掲げる検査方法により検査を行ない、その測定値が同表に掲げる水質基準に適合しているか否かを判定することにより行なうものとする。この検査は、公的機関またはこれと同等の能力及び信用を有する機関において行なうものとする。報告書は、別紙様式に基づくこと。
2. 採水地点は、次の各号に掲げるところにより選定するものとする。
 - (1) 地下水については、薬液注入箇所及びその周辺の地域の地形及び地盤の状況、地下水の流れの方向等に応じ、監視の目的を達成するため必要な箇所について選定するものとする。この場合において注入孔から概ね10m以内に2箇所を原則として、監督員承認のうえ、採水地点を設けなければならない。なお採水は、観測井を設けて行なうものとし、状況に応じ既存の井戸を利用しても差し支えない。観測井の形状は、特記なき場合、硬質塩化ビニル管φ40mm(削孔径φ66mm)円形管を垂直に埋設し地下水が側面から流入する構造にし、深さは注入範囲の下端から+1.0mを標準とするが工事中地下水水位が減じても採水可能な深さにして蓋を鉄板にて設置し水平に移動しないようにする。
 - (2) 公共用水域等については、当該水域の状況に応じ、監視の目的を達成するため監督員の承認の上必要な箇所について選定するものとする。
3. 採水回数は、次の各号に定めるところによるものとし、水質が変化するので採水後直ちに水質検査を行なうこと。
 - (1) 薬液注入工事着手前1回。
 - (2) 薬液注入工事中(注入孔から約50m以内の観測井のみ)毎日1回以上。
 - (3) 薬液注入工事後。
 - ① (薬液注入工事中であっても注入完了区間にあり注入孔から約50m以上の観測井を含む)2週間を経過するまで毎日1回以上(当該地域における地下水の状況に著しい変化がないと認められる場合で調査回数を減じても監視の目的が十分に達成されると判断されるときは、週1回以上)
 - ② 2週間経過後半年間は、月2回以上の採水をしなければならない。薬液注入工事後2週間の間で水素イオン濃度に異常がなければこの限りではない。
4. 既存の井戸については、薬液注入工事前、薬液注入工事完了後、2週間経過後1の項と同様の水

質の監視をすること。

5. 監視の結果、水質の測定値が表4-1に掲げる水質基準に適合していない場合、またはその恐れのある場合には、直ちに工事を中止し、監督員と協議の上必要な措置をとらなければならない。

表4-1 水質基準

薬液の種類		検査項目	検査方法	水質基準
水ガラス系	有機物を含まないもの	水素イオン濃度	水質基準に関する省令（昭和41年厚生省令第11号。以下「厚生省令」という。）またはJIS K 0102 12.1に定める方法	pH値 8.6 以下（工事直前の測定値が8.6 を超えるときは、当該測定値以下）であること。
	有機物を含むもの	水素イオン濃度	同上	同上
		過マンガン酸カリウム消費量	厚生省令に定める方法	10ppm 以下（工事直前の測定値が10ppm を超えるときは、当該測定値以下）であること。

注)水質基準に関する省令(平成15年厚生労働省令第百一号)により検査方法及び有機物を含むものの検査項目は、過マンガン酸カリウム消費量からTOC(全有機炭素量)に変更されており、その基準値は、3mg/l以下であり工事直前の測定値が3mg/lを超えるとときは、当該測定値以下となる。

表4-2 排水基準

薬液の種類		検査項目	検査方法	排水基準
水ガラス系	有機物を含まないもの	水素イオン濃度	JIS K 0102 12.1に定める方法	排水基準を定める総理府令（昭和46年総理府令第35号）に定める一般基準に適合すること。
	有機物を含むもの	水素イオン濃度	同上	同上
		生物化学的酸素要求量または化学的酸素要求量	JIS K 0102 の21 または 17 に定める方法	排水基準を定める総理府令に定める一般基準に適合すること。

2-2-5-4 二重管スレーナー工法

1. 注入工事の目的に応じた、適切な注入方式を選定するものとする。
2. 複相式による施工では、瞬結型と緩結型の注入比率について検討するものとする。
3. 注入ロッドは二重管構造とし、ボーリングロッドを兼用するものとする。
4. 注入は上昇ステップ方式を標準とし、土質条件や周辺環境等から、適切なステップ間隔を定めるものとする。

第6節 小口径推進工

2-2-6-1 一般事項

1. 本節は、一工程式の小口径推進工法に適用するものとし、小口径推進工、立坑内管布設工、仮設備工、送排泥設備工、泥水処理設備工、推進水替工その他これらに類する工種について定めるものとする。
2. 小口径推進工法は、内径700mm以下の管推進工に適用する。
3. 小口径推進工法とは、推進管の先頭に先導体(掘削機)を配し、先導体により切羽の掘削を行う推進工法をいう。
4. 受注者は、工事内容・施工条件等を考慮して、これに適合する安全かつ効率的な施工方法について検討の上、施工計画書に明記し監督員に提出しなければならない。
5. 管きょ工(小口径推進)における出来形及び品質にかかる管理基準及び規格値は、「下水道土木施工管理基準及び規格値」によるものとする。

2-2-6-2 材料

使用する下水道用資材の選定及び監督員に提出し承認を得る資料は、「共通編 第2章 材料」による。

2-2-6-3 施工計画

1. 受注者は、推進工事の施工にあたって、工事着手前に施工場所の土質、地下水の状況、地下埋設物、その他工事に係る諸条件を十分調査し、その結果に基づき、現場に適応した施工計画を定めなければならない。
2. 受注者は、土質の変化、立坑付近の環境、交通、地下埋設物、基礎杭、その他支障となる物件等の条件を検討し、これらを取りまとめた資料を監督員に提出し、立坑位置、工法等について協議しなければならない。また立坑の構造については、土質条件、荷重条件に基づいて強度計算、施工方法を検討の上計算書、構造図を監督員に提出し、承認を得なければならない。

2-2-6-4 管の取扱い及び保管

1. 受注者は、推進管の運搬、保管、据付けの際、管に衝撃を与えないように注意して取り扱わなければならない。
2. 管の保管については、「共通編 第2章 材料」による。
3. 管等の取扱い及び運搬にあたって、落下、ぶつかり合いがないように慎重に取り扱わなければならない。また管等と荷台との接触部、特に管端部にはクッション材等をはさみ、受け口や差し口が破損しないように十分注意しなければならない。
4. 管の吊り下しについては、現場の状況に適応した安全な方法により丁寧に行なわなければならない。

2-2-6-5 掘削機

1. 受注者は、土質状況、外圧及び掘削能力を十分に考慮して安全確実な施工が可能な掘削機を選定し、その製作図、諸機能を監督員に提出し承認を得なければならない。
2. 掘削機は、位置、傾きを正確に測定でき、容易に方向修正が可能で、かつ、変形及び摩擦の少ない堅牢な構造のものでなければならない。

2-2-6-6 測量、計測

1. 基準となる中心線並びに水準点は、立坑内及び坑外に設け、監督員の検査を受けるとともに、変動しないよう保護し、常に確認しなければならない。
2. 測量は、毎日中心測量、水準測量を管 1 本ごとに実施し、その成果を整理するとともに適時監督員に提出し検査を受けるものとする。

2-2-6-7 運転、推進管理

1. 受注者は、推進装置及び掘削機を設計図書に示す推進管の計画高さ及び方向に基づいて設置しなければならない。
2. 掘削機の運転操作については、専任の技術者が行なわなければならない。
3. 掘削時には設計図書に示す深度及び方向等計画線の維持に努め、管の蛇行・屈曲が生じないように推進しなければならない。また地盤の変動には、特に留意しなければならない。
4. 仮管、ケーシング及びスクリューコンベア等の接合については、十分な強度を有するボルトで緊結し、緩みがないことを確認しなければならない。
5. 受注者は、掘削管理において地盤の特性、施工条件等を考慮した適切な管理基準を定めて行なわなければならない。
6. 受注者は、推進作業に伴い、次の調査、測定及び観測を行ない、そのデータシートを監督員に提出しなければならない。なお、異常を認めた場合は、ただちに原因を究明の上その対策をたて、監督員の承認を得て処理しなければならない。
 - (1) 土質、地下水位の調査及び観測
 - (2) 路面及び近接構造物の沈下測定
 - (3) ジャッキ圧等の測定
 - (4) ジャッキ、支圧壁の状況調査
 - (5) 立坑土留壁の変形調査

(6) その他監督員の指示する事項

2-2-6-8 変状対策

受注者は、推進作業中、誤差の許容範囲を超える等の異常を発見した場合には、速やかに推進を一時中止する等の措置をとり、直ちに監督員に報告し、対策を講じた上で作業を開始しなければならない。

2-2-6-9 作業の中断

受注者は、掘進作業を中断する場合は必ず切羽面の安全に必要な措置を講じなければならない。

2-2-6-10 管の接合

推進管の接合には、接合口を布等で十分掃除したあと、止水滑材をシール材と差し口外面に均一に塗布し、管軸を合わせて差し口を所定の位置まで差し込み十分密着させ、接合部の水密性を保つように施工しなければならない。

2-2-6-11 滑材注入

滑材注入にあたっては注入材料の選定と注入管理に留意しなければならない。

2-2-6-12 推進工

1. 仮管併用推進工

受注者は、推進管推進時においてカッタースリットから土砂の取込み過多とならぬよう、スリットの開口率を土質、地下水圧に応じて調整しなければならない。

2. オーガー掘削推進工

受注者は、推進管を接合する前に、スクリュコンベア類を推進管内に挿入しておかなければならない。

3. 泥水推進工

(1) 受注者は、泥水推進に際し切羽の状況、掘進機、送排泥設備及び泥水処理設備等の運転状況を十分確認しながら施工しなければならない。

(2) 泥水推進工事着手前に、掘進位置の土質と地下水圧を十分把握して、適した泥水圧を選定しなければならない。

4. オーガー掘削鋼管推進工

受注者は、内管に塩化ビニル管を挿入する場合は、計画に合うようにスペーサー等を取付け固定しなければならない。中込め充填材を使用する場合は、注入材による硬化熱で塩化ビニル管等の材料が変化変形しないよう管理し、空隙が残らないようにしなければならない。

5. 塩ビ管推進工

受注者は、塩ビ管推進工法の選定にあたっては、塩ビ管内面を損傷させることの無い工法を選定しなければならない。

2-2-6-13 建設副産物処理工

受注者は、建設副産物を処分する場合は、「廃棄物処理法」、「建設リサイクル法」、「推進要綱」、「処理指針」、「指導要綱」、「処理要領」に従い適切に処分し、これを証明する資料を監督員に提出しなければならない。

2-2-6-14 滑材、中込材の配合

受注者は、滑材、中込材の配合について、監督員の承認を受けること。

2-2-6-15 立坑内管布設工

立坑内管布設工の施工については、「第1節 管きよ工(開削)」による。

2-2-6-16 仮設備工

1. 坑口

(1) 受注者は、発進及び到達立坑に土質や地下水圧の状況を考慮し、必要に応じて坑口を設置しなければならない。

(2) 坑口に設置する止水器等は、坑口箇所地下水、泥水及び滑材等が漏出しないような構造にしなければならない。

2. 鏡切り

受注者は、鏡切りの施工にあたっては、地山崩壊に注意し、施工しなければならない。

3. 推進設備

(1) 受注者は、推進設備を設置する場合、土質・推進延長等の諸条件に適合したものを使用し、設置し

なければならない。

- (2) 受注者は、油圧及び電気機器について十分能力に余裕のあるものを選定するものとし、常時点検整備に努め故障を未然に防止しなければならない。

4. 支圧壁

受注者は、支圧壁について管の押し込みによる荷重に十分耐える強度を有し、変形や破壊が生じないよう堅固に構築しなければならない。また支圧壁を土留と十分密着させるとともに、支圧面は推進計画線に対し直角となるよう配置しなければならない。

2-2-6-17 送排泥設備工

1. 送排泥設備

- (1) 受注者は、切羽の安定、送排泥の輸送等に必要な容量の送排泥ポンプ及び送排泥管等の設備を設けなければならない。
- (2) 送排泥管には流体の流量を測定できる装置を設け、掘削土量及び切羽の逸水等を監視しなければならない。また送排泥ポンプ回転数、送泥水圧及び送排泥流量を監視し、十分な運転管理を行わなければならない。

2-2-6-18 泥水処理設備工

1. 泥水処理設備

- (1) 受注者は、掘削土の性状、掘削土量、作業サイクル及び立地条件等を十分考慮し、計画に対して余裕のある容量の泥水処理設備を設けなければならない。また泥水処理設備を常に監視し、泥水の処理に支障をきたさないよう運転管理に努めなければならない。
- (2) 泥水処理設備の管理及び処理にあたって、周辺及び路上等の環境保全に留意し必要な対策を講じなければならない。

2. 泥水運搬処理

- (1) 受注者は、泥水処理された土砂を、路上運搬が可能な状態にして、「建設副産物」の取扱い要領に従い指定された場所に搬出しなければならない。
- (2) 受注者は、余剰水について「水質汚濁防止法」及び「下水道法」等の各種法規や基準に従って、必ず規制基準値内で処理し、水質環境の保全に十分留意して放流しなければならない。

2-2-6-19 推進水替工

推進水替工の施工については、「第4節 排水工」による。

2-2-6-20 補助地盤改良工

補助地盤改良工の施工については、「第5節 地盤改良工」による。

第7節 中大口径推進工

2-2-7-1 一般事項

本節は、刃口推進工、泥水式推進工、泥濃式推進工、立坑内管布設工、仮設備工、通信・換気設備工、送排泥設備工、泥水処理設備工、注入設備工、推進水替工、補助地盤改良工、その他これらに類する工種について定めるものとする。

2-2-7-2 材料

使用する下水道用資材の選定及び監督員に提出し承認を得る資料は「第2章 材料」による。

2-2-7-3 施工計画

1. 受注者は、推進工事の施工にあたって、工事着手前に施工場所の土質、地下水の状況、地下埋設物、その他工事に係る諸条件を十分調査し、その結果に基づき現場に適応した施工計画を定めなければならない。
2. 受注者は、土質の変化、立坑付近の環境、交通、地下埋設物、基礎杭、その他支障となる物件等の条件を検討し、これらを取りまとめた資料を監督員に提出し、立坑位置、工法等について協議しなければならない。また立坑の構造については、土質条件、荷重条件に基づいて強度計算、施工方法を検討の上計算書、構造図を監督員に提出し、承認を得なければならない。

2-2-7-4 管の取扱い及び保管

1. 受注者は、推進管の運搬、保管、据付けの際、管に衝撃を与えないように注意して取り扱わなければならない。
2. 管の保管については、「共通編 第2章 材料」による。

3. 管等の取扱い及び運搬にあたって、落下、ぶつかり合いがないように慎重に取り扱わなければならない。また管等と荷台との接触部、特に管端部にはクッション材等をはさみ、受け口や差し口が破損しないように十分注意しなければならない。
4. 管の吊り下しについては、現場の状況に適応した安全な方法により丁寧に行なわなければならない。

2-2-7-5 刃口及び掘進機

1. 受注者は、土質状況、外圧及び掘削能力を十分に考慮して安全確実な施工が可能な掘進機を選定し、その製作図、諸機能を監督員に提出し承認を得なければならない。
2. 掘進機は、位置、傾きを正確に測定でき、容易に方向修正が可能で、かつ、変形及び摩擦の少ない堅牢な構造のものでなければならない。

2-2-7-6 測量、計測

1. 基準となる中心線並びに水準点は、立坑内及び坑外に設け、監督員の検査を受けるとともに、変動しないよう保護し、常に確認しなければならない。
2. 測量は、毎日中心測量、水準測量を管1本ごとに実施し、その成果を整理するとともに適時監督員に提出し検査を受けるものとする。

2-2-7-7 運転、推進管理

1. 受注者は、推進装置及び掘進機を設計図書に示す推進管の計画高さ及び方向に基づいて設置しなければならない。
2. 掘進機の運転操作については、専任の技術者に行なわせなければならない。
3. 掘進時には設計図書に示す深度及び方向等計画線の維持に努め、管の蛇行・屈曲が生じないように推進しなければならない。また地盤の変動には、特に留意しなければならない。
4. 管の発進に際しては、管端アタッチメント、スパーサー、ジャッキ、支圧壁の各々の接合点を十分点検し、全体が完全に緊張するまで、徐々に油圧を上げ、方向に変動がなく、個々に異常がないことを確かめて推進を開始しなければならない。
5. 受注者は、掘進管理において地盤の特性、施工条件等を考慮した適切な管理基準を定めて行なわなければならない。
6. 受注者は、推進作業に伴い、次の調査、測定及び観測を行ない、そのデータシートを監督員に提出しなければならない。なお、異常を認めた場合は、直ちに原因を究明の上その対策をたて、監督員の承認を得て処理しなければならない。
 - (1) 土質、地下水位の調査及び観測
 - (2) 路面及び近隣構造物の沈下測定
 - (3) ジャッキ圧等の測定
 - (4) ジャッキ、支圧壁の状況調査
 - (5) 立坑土留壁の変形調査
 - (6) その他監督員の指示する事項

2-2-7-8 変状対策

受注者は、推進作業中、誤差の許容範囲を超える等の異常を発見した場合には、速やかに推進を一時中止する等の措置をとり、直ちに監督員に報告し、対策を講じた上で作業を開始しなければならない。

2-2-7-9 作業の中断

受注者は、掘進作業を中断する場合は必ず切羽面の安定を図らなければならない。

2-2-7-10 管の接合

推進管の接合には、接合口を布等で十分掃除したあと、止水滑材をシール材と差し口外面に均一に塗布し、管軸を合わせて差し口を所定の位置まで差し込み十分密着させ、接合部の水密性を保つように施工しなければならない。

2-2-7-11 滑材注入

滑材注入にあたっては注入材料の選定と注入管理に留意しなければならない。

2-2-7-12 推進工

1. 刃口推進工
 - (1) 刃口は、次の事項を検討のうえ選定するものとし、構造図を施工計画書に添付するものとする。

- ① 掘進路線の土質
 - ② 推進延長・線形等の施工条件
 - ③ 補助工法の検討・選定照査内容
 - ④ 管内掘削の作業性
 - ⑤ 刃口構造照査内容
 - ⑥ 作業休止時の山留め機構
 - ⑦ その他必要な事項
- (2) 刃口の工事現場搬入時には、次の事項を点検し整備するものとする。
- ① 変形等(ひずみ、摩耗、溶接部の亀裂等)の有無
 - ② 山留め機構の作動状況
 - ③ その他必要な事項
- (3) 貫入型掘削とし、刃口先端より前方を先行して掘削してはならない。
- (4) 掘削は、切羽の安定を確認のうえで行うものとする。
- (5) 大口径管においては、刃口の山留め機構等で切羽を部分的に押えながら掘削するものとする。
- (6) 崩壊性地盤では、切羽の安定について検討するものとする。検討の結果、補助工法等が必要となる場合は監督員と協議するものとする。
- (7) 崩壊性地盤では、切羽の安定について検討するものとする。検討の結果、補助工法等が必要となる場合は監督員と協議するものとする
- (8) 作業休止時は、刃口の山留め機構等により切羽の崩壊を防止する措置を講じるものとする。
- (9) 推進管1本毎の切羽の状況は、「刃口推進工事日報」に記録するものとする。

2. 密閉型推進工

(1) 掘削機(共通)

- ① 掘削機の取り扱い設計図書は設計図書の定めによるが、賃貸を標準とする。
- ② 掘削機は、次の事項について検討のうえ選定するものとする。
 - 1) 所定の施工延長が掘進できること。
 - 2) 所定の線形や勾配が施工できること。
 - 3) 掘進路線の土質条件に適応できること。
 - 4) 所定の期間で掘進が完了できること。
 - 5) 安全性及び効率性が確保できること。
- ③ 掘削機の使用にあたり、「構造検討書」及び「掘削機仕様書」を監督員に提出し承諾を得るものとする。
- ④ 構造検討書には次の事項に関する照査内容を記載するものとする。
 - 1) 鋼殻の強度検討
 - 2) 必要駆動トルクの検討
 - 3) その他必要な事項
- ⑤ 掘削機仕様書には次の事項を記載するものとする。
 - 1) 切羽の安定機構
 - 2) 形状及び寸法
 - 3) 掘削機構(カッターヘッドの形式及び支持方式、カッターの回転数、カッタービットの配置等)
 - 4) 駆動装置(駆動モーターの出力及び台数、駆動トルク等)
 - 5) 排土機構(スクリュコンベヤ、送泥及び排泥設備、排土バルブ及び吸泥設備等)
 - 6) 方向修正装置
 - 7) 添加材注入設備
 - 8) その他の仕様
- ⑥ 掘削機の工事現場搬入時には、各部の作動検査を行い機能の確認を行うものとする。なお、作動検査の結果を報告書にまとめて監督員に提出するものとする。
- ⑦ 掘削機の方向制御は、カッターヘッドの回転方向及び方向修正ジャッキの操作等により、適宜行うものとする。
- ⑧ 掘削の停止時は、切羽土圧を保持できるように適切に措置するものとする。

- ⑨ 掘進機を残置する場合の措置は、設計図書の定めによるものとする。
- (2) 土圧式推進工法
- ① 土圧式推進工法とは、カッターヘッドで切削した土砂を、スクリュコンベヤにより排土する機構を持つ掘進機による推進工法をいう。
- ② 土圧式推進工法の切羽に、掘進添加材を加える泥土圧式推進工法も本項の規定を適用するものとする。
- ③ 土圧式及び泥土圧式掘進機の主な仕様は、次の事項を標準とする。
- 1) 切羽の安定機構は、推進力により生じる圧力を隔壁で保持し、チャンバー内に充満した掘削土砂を介して、地山の土圧及び水圧に抵抗させる機構であること。
 - 2) チャンバー内圧力の測定装置を有していること。
 - 3) スクリュコンベヤは、回転数を制御できる機能を有し、地山の土質に適応できること。
 - 4) 泥土圧式掘進機では、掘進添加材の注入機構を有していること。
 - 5) 掘進添加材の注入機構は、チャンバー内圧力、カッターヘッドの回転トルク、掘削土砂の排土状態等の変動に応じて、注入量を可変できる機構であること。
 - 6) スクリュコンベヤ等の機構は、掘進路線の地山等の施工条件を照査のうえ、土砂噴発を未然に防止できること。
- ④ 掘進添加材は、次の規定によるものとする。
- 1) 添加材の配合及び注入量は、設計図書の定めによるものとする。
 - 2) 掘進地山の土質に基づき、添加材の配合及び注入量の妥当性を検討するものとする。ただし、土質条件の相違等により、設計図書に定める添加材の配合及び注入量により難しい場合は、計画書を作成し監督員と協議を行い施工計画書に収録するものとする。
- ⑤ 土圧式及び泥土圧式掘進機の運転管理は、次の規定によるものとする。
- 1) 土被り・水圧等に基づいた、適切な管理土圧を定めて運転するものとする。
 - 2) 掘進中は、ジャッキの伸長速度及びスクリュコンベヤの回転数操作等により、切羽土圧を適切に管理するものとする。なお、切羽土圧が急変するような場合は、一旦掘進を停止し、その原因と対策について監督員に報告するものとする。
 - 3) 切羽土圧の管理と併せて、掘削土の排土量を管理するものとする。
 - 4) 掘進機の運転管理は、「密閉型推進工事日報」に記録するものとする。
- ⑥ 掘削土を、土砂圧送方式によって坑外へ搬出する場合は、圧送装置の土質に対する適応性、圧送装置の配置、圧送管の管種・管径等について検討し、施工計画書に明記するものとする。
- (3) 泥水式推進工法
- ① 泥水式推進工法とは、カッターヘッドで切削した土砂を循環泥水の還流により、流体輸送で坑外に排出する機構を持つ掘進機による推進工法をいう。
- ② 泥水式掘進機の主な仕様は、次の事項を標準とする。
- 1) 切羽の安定機構は、チャンバー内に循環泥水を圧送し、泥水圧によって切羽の土圧及び水圧を保持する機構であること。
 - 2) チャンバー内圧力の測定装置を有していること。
 - 3) 送泥及び排泥設備を有していること。
 - 4) 掘進する地山の礫の破碎、または回収ができる機構を有していること。
 - 5) 泥水輸送設備(還流ポンプ及び配管類等)は、地山の土質条件に適応できること。
 - 6) 泥水処理設備を有していること。
- ③ 循環泥水は、次の規定によるものとする。
- 1) 泥水は、切羽の保持及び掘削土を流体輸送できる物性(比重、粘性、安定性及び脱水性等)を有するものとする。
 - 2) 初期泥水の配合は、設計図書を標準とする。なお、土質条件の相違等により、これにより難しい場合は、計画書を作成し監督員と協議を行うものとする。
 - 3) 泥水の管理は、適切な管理基準値を定めて行うものとし、掘進中は1回/1日以上物性値を測定し、密閉型推進工事日報に記録するものとする。
 - 4) 作泥量は、循環に必要な量及び地山への逸泥量や掘削土へ付着する量等を考慮して定めるものとし、必要となる予備の泥水を作泥しておくものとする。

- ④ 泥水式掘進機の運転管理は、次の規定によるものとする。
 - 1) 掘進は、施工条件に基づく適切な泥水圧力を定めて行うものとする。
 - 2) 泥水圧力の管理は、適切な管理基準値を定めて行うものとする。
 - 3) 掘進中は、常時、泥水圧力を監視するものとする。なお、泥水圧力が急変するような場合は、一旦掘進を停止し、その原因と対策について監督員に報告するものとする。

(4) 泥濃式推進工法

- ① 泥濃式推進工法とは、切羽に高濃度泥水を注入・加圧することにより切羽を保持し、カッターヘッドで掘削した土砂を真空ポンプにより吸引排土する機構を持つ掘進機による推進工法をいう。
- ② 地下水圧が $0.12\text{N}/\text{mm}^2$ ($1.2\text{kgf}/\text{cm}^2$)程度となる場合は、施工の可否について検討するものとする。
- ③ 高濃度泥水は、切羽の保持と掘削土砂の流動性が図れる物性値を有するものとし、配合は掘進路線の土質条件に適合するように定めるものとする。なお、掘進中は1回/1日以上物性値を測定し、密閉型推進工事日報に記録するものとする。
- ④ 高濃度泥水の注入量は、掘進路線の土質条件を考慮して定めるものとする。
- ⑤ 泥濃式掘進機の運転管理は、次の規定によるものとする。
 - 1) 掘進は、土被り・水圧等の施工条件に基づき、適切な管理土圧を定めて行うものとする。
 - 2) 掘進中は、常時、切羽土圧を監視するものとし、切羽土圧の変化に臨機に対応するものとする。
 - 3) 切羽土圧が急変するような場合は、一旦掘進を停止し、その原因と対策について監督員に報告するものとする。
- ⑥ 掘進に伴い、グラウトホールより可塑性材を注入するものとする。なお、可塑性材は2液瞬結型滑材を標準とし、配合表を監督員に提出するものとする。
- ⑦ 吸引排土が困難な大礫は、トロバケット等により坑外へ搬出するものとする。

2-2-7-13 建設副産物処理工

受注者は、建設副産物を処分する場合は、「廃棄物処理法」、「建設リサイクル法」、「推進要綱」、「処理指針」、「指導要綱」、「処理要領」に従い適切に処分し、これを証明する資料を監督員に提出しなければならない。また、「汚泥」か「土砂」かの判断がつきにくい場合は「掘削工事に伴う汚泥と土砂の判断区分について」(平成15年3月大阪府・大阪市・堺市・高槻市・東大阪市)により本市(環境局)で発生土を見分し判断するものとする。詳細は、監督員の指示による。

2-2-7-14 裏込め工

受注者は、裏込め注入の施工においては、次の事項に留意して施工しなければならない。

- 1. 計画書を監督員に提出すること。
- 2. 裏込め注入材料の選定、配合等は、土質その他の施工条件を十分考慮して行なわなければならない。
- 3. 裏込め注入工は、推進完了後速やかに施工しなければならない。なお、注入材が十分管の背面にいきわたる範囲で、できうる限り低圧注入とし、管体へ偏圧を生じさせてはならない。
- 4. 注入中においては、その状態を監視し、注入材が地表面に噴出しないよう留意し、注入効果を最大限に発揮するよう施工しなければならない。
- 5. 工事完了後速やかに、測量結果、注入結果等の記録を整理し監督員に提出するとともに裏込め注入検査を実施するものとする。

2-2-7-15 管目土工

- 1. 受注者は、管の継手部に止水を目的として、管の目地部をよく清掃し目地モルタルが剥離しないよう処理した上で、目地工を行なわなければならない。
- 2. 推進完了後、管目地及び注入孔にはモルタルを充填し、入念に仕上げを行なうこと。

2-2-7-16 安全管理

受注者は、推進坑内における酸欠防止・有毒ガス及び可燃性ガス及び粉じん発生等の危険に対し、「1-1-1-3 諸法令等の遵守」に準ずるとともに労働省告示第26「酸素欠乏症防止規制」、労基発第768号「ずい道等建設工事における粉じん対策に関するガイドライン」等の関係法令を遵守し、必要な事故防止と作業環境の整備に努めなければならない。

2-2-7-17 切羽作業員の配置

受注者は、崩壊しやすい地盤で、刃口推進(内径2000mm以上)を行なう場合は、切羽の崩落、推進完了後の地盤沈下等の発生を防止するため、専任の切羽監視員を配置しなければならない。また管径1800mm以下であっても崩壊しやすい地盤の場合、監督員と協議し専任の切羽監視員を配置しなければならない。

2-2-7-18 専門技術者の配置

受注者は、推進工事をより安全かつ円滑に実施するため、専門的な知識及び判断力を有し熟練された者とする。

2-2-7-19 滑材、裏込材の配合

受注者は、滑材、中込材の配合について、監督員の承認を受けること。

2-2-7-20 立坑内管布設

立坑内管布設工の施工については、「第2章 管路」による

2-2-7-21 仮設備工

1. 坑口工

- (1) 受注者は、発進及び到達立坑に土質や地下水圧の状況を考慮し、必要に応じて坑口を設置しなければならない。
- (2) 坑口に設置する止水器等は、坑口箇所地下水、泥水及び滑材等が漏出しないような構造にしなければならない。

2. 鏡切り工

受注者は、鏡切りの施工にあたっては、地山崩壊に注意し、施工しなければならない。

3. クレーン設備工

- (1) 受注者は、クレーン設備において立坑内での吊り込み、坑外での材料小運搬を効率的に行なえるよう、現場条件に適合したクレーンを配置しなければならない。
- (2) 推進管の吊り下し及び掘削土砂のダンプへの積込み等を考慮し、必要な吊り上げ高さを有するクレーンを選定しなければならない。

4. 推進設備工

受注者は、推進設備において管を安全に推進し得る能力を有すると共に掘削の進行を調整する機能を持ち、坑内で行なわれる掘削、土砂搬出、坑内作業等に支障がなく、能率的に推進作業ができるものを選定しなければならない。また油圧ジャッキの能力、台数、配置は、一連の管を確実に推進できる推力、管の軸方向支圧強度と口径等を配慮して決定するものとし、油圧ジャッキの伸長速度とストロークは、掘削方法、作業能率等を考慮して決定しなければならない。

5. 推進用機器工

受注者は、管の推力受部の構造について、管の軸方向支圧強度内で安全に推力を伝達できるよう構成するものとし、推力受材(ストラット、スペーサ、押角)の形状寸法は、管の口径、推進ジャッキ設備及び推進台の構造をもとに決定しなければならない。なお、受材は左右が固定・連結されたものを使用し、押角等を単体で使用してはならない。

6. 発進用受台工

受注者は、推進台について高さ、推進方向の確保はもちろんのこと、がたつき等の無いよう安全性には十分配慮し、堅固な構造としなければならない。また推進台を設置する場合、管心位置を正確に測量し所定の位置に設置しなければならない。

7. 中押し装置工

- (1) 受注者は、中押し装置のジャッキ両端にはジャッキの繰り返し作業による管端部応力の均等化及び衝撃の分散を図るため、クッション材を挿入しなければならない。なお、長距離推進、カーブ推進の場合は、各ジョイント部においても同様の処置を講じ応力の分散を図らなければならない。
- (2) 受注者は、支圧壁について管の押し込みによる荷重に十分耐える強度を有し、変形や破壊が生じないよう堅固(コンクリート製または鋼製)に構築しなければならない。また支圧壁を土留と十分密着させるとともに、支圧面は推進計画線に対し直角となるよう配慮しなければならない。なお、支圧壁は、土留支保材を巻き込んではいならない。

2-2-7-22 通信・換気設備工

1. 受注者は、坑内の工程を把握し、坑内作業の安全を確保し、各企業箇所及び各施設間の連絡を緊密にするため通信設備及び非常事態に備えて警報装置を設けなければならない。
2. 受注者は、換気設備において、換気ファン及び換気ダクトの容量を必要な換気に適合するようにしなければならない。

2-2-7-23 送排泥設備工

1. 受注者は、切羽の安定、送排泥の輸送等に必要な容量の送排泥ポンプ及び送排泥管等の設備を設けなければならない。
2. 送排泥管には流体の流量を測定できる装置を設け、掘削土量及び切羽の逸水等を監視しなければならない。また送排泥ポンプの回転数、送泥水圧及び送排泥流量を監視し、十分な運転管理を行わなければならない。

2-2-7-24 泥水処理設備工

1. 受注者は、掘削土の性状、掘削土量、作業リサイクル及び立地条件等を十分考慮し、計画に対して余裕のある容量の泥水処理設備を設けなければならない。また泥水処理設備を常に監視し、泥水の処理に支障をきたさないよう運転管理に努めなければならない。
2. 泥水処理設備の管理及び処理にあたって、周辺及び路上等の環境安全に留意し必要な対策を講じなければならない。
3. 受注者は、泥水処理された土砂を、路上運搬が可能な状態にして、「処理要領」に従い指定された場所に搬出しなければならない。
4. 受注者は、凝集剤について有害性のない薬品を使用しなければならない。また凝集剤は、土質成分に適した材質、配合のものとし、その使用量は、必要最小限に留めるものとする。また使用する凝集剤について、事前に監督員に提出しなければならない。
5. 受注者は、余剰水について「水質汚濁防止法」及び「下水道法」等の各種法規や基準に従って、必ず規制基準値内で処理し、水質環境の安全に十分留意して放流しなければならない。

2-2-7-25 注入設備工

受注者は、添加材注入において次の規定によらなければならない。

1. 添加材の配合及び注入設備は、施工計画書を作成して監督員に提出しなければならない。
2. 注入の管理は、管理フローシートを作成し、注入量計、圧力計等により徹底した管理を図らなければならない。
3. 掘削土の粘性及び状態により、適切なる注入量、注入濃度を定め、掘進速度に応じた量を注入し、切羽の崩壊を防ぎ沈下等の影響を地表面に与えないようしなければならない。

2-2-7-26 推進水替工

推進水替工については、「第4節 排水工」による。

2-2-7-27 補助地盤改良工

補助地盤改良工の施工については、「第5節 地盤改良工」による。

第8節 シールド工

2-2-8-1 一般事項

本節は、一次覆工、二次覆工、空伏工、坑内整備工、仮設備工、坑内設備工、立坑設備工、送排泥設備工、泥水処理設備工、注入設備工、シールド水替工、補助地盤改良工、その他これらに類する工種について定めるものとする。

2-2-8-2 材料

使用する下水道用資材の選定及び監督員に提出し承認を得る資料は、「第2章 材料」による。

2-2-8-3 一次覆工

1. 施工計画

- (1) 受注者は、シールド工事の施工にあたって、工事着手前に施工場所の土質、地下水の状況、地下埋設物、その他工事に係る諸条件を十分調査し、その結果に基づき現場に適応した施工計画を定めなければならない。
- (2) 受注者は、土質の変化、立坑付近の環境、交通、地下埋設物、基礎杭、その他支障となる物件等の条件を検討し、これらを取りまとめた資料を監督員に提出し、立坑位置、工法等について協議しなければならない。また立坑の構造については、土質条件、荷重条件に基づいて強度計算、施工方法

を検討の上計算書、構造図を監督員に提出し、承認を得なければならない。

- (3) 受注者は、工事の施工にあたって、設計図書に記載された測量基準点を基に、シールドの掘進時の方向及び高低を維持するために必要な測量を行ない、正確な図面を作成し、掘進中には坑内に測定点を設け、その精度の保持に努めなければならない。

2. シールド機器製作

- (1) 本条は、円形単断面シールド機について規定するものであり、その他の断面を有するシールド機については設計図書の定めによるものとする。
- (2) シールド機の製作に先立ち、「構造検討書」・「機器仕様書及び製作図面」・「製作要領書」を提出し、監督員の承諾を得るものとする。受注者は、シールド機の製作工程に合わせて検査を受けなければならない。
- (3) シールド機の仕様は、次の事項について検討のうえ定めるものとする。

- ① 所定のトンネル断面が確保できること。
- ② 所定のトンネル線形やトンネル勾配が施工できること。
- ③ 所定の施工深度・施工延長が掘進できること。
- ④ 掘進路線の土質条件に適応できること。
- ⑤ シールド機の製作にあたっては、設計図書の定めによるほか関連法規及び規格に準拠しなければならない。

(関連規格)

日本工業規格(JIS)、日本電機工業会規格(JEM)、電気規格調査会標準規格(JEC)、日本油圧工業会規格、諸法令その他

- (4) 受注者は、次の内容を検討してシールド機各部の詳細を定めなければならない。
- ① シールド機の外径は、セグメント外径・テールクリアランス・テールスキンプレート厚等を考慮して定めるものとする。
 - ② 鋼殻部分は、溶接構造を標準とする。
 - ③ フード部の寸法・形状は、掘削土砂の排土方式等及び緊急時の作業空間を考慮して定めるものとする。
 - ④ 圧力隔壁は、最大荷重に対して余裕のある強度を持つ構造とする。
 - ⑤ フード部、ガーダー部及びテール部は、作用荷重に対して、余裕のある強度並びに剛性を持つ構造とし、ガーダー部の長さは、シールドジャッキ・カッターヘッド駆動装置・中折れ機構・排土装置等の各種装置の取付け空間及びメンテナンス空間を考慮して定めるものとする。
 - ⑥ テール部は、セグメントの組立て及びテールシールの取付けを考慮して、必要な長さ及びテールスキンプレートの厚さを定めるものとする。
 - ⑦ テールシールの材質及び装備段数は、地下水圧・施工延長・曲線施工の有無等により止水性及び耐久性、セグメント外面への追従性を考慮して定めるものとする。
 - ⑧ カッターヘッドの形式は、地山の土質条件及び施工条件を考慮して定めるものとする。
 - ⑨ カッターヘッドの支持方式は、シールド外径・地山の土質条件・排土機構等を考慮して定めるものとする。
 - ⑩ カッター装備能力は、正負回転が可能な構造とし、駆動トルクは掘進に必要なトルクに対して余裕を持つように定めるものとする。
 - ⑪ カッターヘッドの開口は、地山の土質条件・切羽安定機構・掘削能率を考慮して形状寸法及び開口率を定めるものとする。
 - ⑫ カッタービットは、地山の土質条件や掘進距離等を考慮して、形状・材質・配置を定めるものとし、以下の点について考慮するものとする。
 - 1) 摺動距離に対して、仕事量が平準化するように配置する。
 - 2) 正逆回転に対して対称に配置する。
 - 3) 掘進時のフリクションカット効果が発揮できるように配置する。
 - 4) 長距離掘進(概ね1,500mを超える場合)では、原則として摩耗検知ビットを複数配置する。
 - ⑬ カッタービットの高さは、地山の土質条件及び摺動距離から推定される磨耗量及び切り込み深さ等を検討し定めるものとする。
 - ⑭ カッター軸受シールは、水密性と耐久性を考慮して、取付け位置・材質・形状について定めるものとする。

のとする。

- ⑮ 原則として、余掘り装置を装着するものとし、コピーカッターを標準とする。
- ⑯ スクリュコンベヤ(土圧式、泥土圧式の場合)は、軸付きスクリュコンベヤを標準とし、以下の点について考慮するものとする。
 - 1) 切羽土圧に対する減圧効果並びに掘削能力に対する排土能力を持つ構造とする。
 - 2) 予想される最大礫径が通過できる構造とする。なお、大礫の存在が予想される場合は、リボン式スクリュコンベヤについて検討するものとする。
 - 3) 原則として、緊急遮断ゲート、またはこれに代わる機構等を設け土砂噴発を未然に防止するものとする。
- ⑰ 混練り機構(土圧式、泥土圧式の場合)は、掘削土砂の塑性流動化が図れる構造とする。
- ⑱ シールドジャッキは、以下の点について考慮し選定並びに配置するものとする。
 - 1) 計画推力に対して余裕のある装備推力とする。
 - 2) ジャッキの配置は、均等に割りつけるものとする。
 - 3) ジャッキの先端には、セグメントの位置・材質・形状を考慮し、スプレッダーを装着するものとする。
 - 4) 掘進停止時には、後退しないように油圧系統上にロック機能等を装備するものとする。
- ⑲ エレクターは、セグメントが確実に把持でき、前後及び円周方向への移動が円滑にできる機構とする。後続台車からエレクターへのセグメント受渡しは、安全性と効率性を考慮し適合する装置等を配置するものとする。
- ⑳ 形状保持装置は、セグメントの変形量及び坑内作業の安全性・効率性等を考慮の上、装備の有無について監督員と協議するものとする。
- ㉑ 裏込め注入は、原則として同時注入または即時注入とし、これに適合する裏込め注入機構を装備するものとする。
- ㉒ シールド機には、次の補助設備を設けるものとする。
 - 1) 標準的に設ける設備
チャンバー土圧計、ローリング計、ピッチング計
 - 2) 必要に応じて設ける設備
切羽検知装置、マンロック、またはマンホール、中折れ装置、機内注入孔、その他必要な設備

2-2-8-4.工場仮組検査及び試験運転検査

- 1. シールド機の寸法誤差は、トンネル標準示方書(シールド編)の許容値内とする。
- 2. 工場仮組検査の検査項目は、あらかじめ、検査計画書を監督員に提出し承認を得なければならない。

2-2-8-5 現場組立検査

- 1. スキンプレートは、掘進中及び立坑内の空伏部においても、十分な強度を有する構造とし、その強度計算書を監督員に提出しなければならない。なお、立坑部での強度計算は、公益社団法人日本下水道協会の土圧算定式による。
- 2. スキンプレートに使用する材料については、工場仮組検査時に検査合格証(ミルシート)を提出すること。また現場組立てにおいて突き合せ溶接を行なう場合は、非破壊試験(放射線検査等)を行なわなければならない。
- 3. 受注者は、シールド機の運搬に際しては歪、その他の損傷を生じないよう十分注意しなければならない。またシールド機の搬入経路・時期については、各関係機関及び監督員と十分協議を行なうこと。
- 4. 受注者は、現場据付完了後、各部の機能について、十分に点検確認のうえ使用に供しなければならない。

2-2-8-6 掘進工

- 1. 受注者は、地質に応じてその方法、順序等を検討し、十分に安全を確認し、あらかじめ監督員に開始日時を報告したうえで、シールド機の掘進を開始しなければならない。
- 2. シールド機の運転操作については、熟練した専任の技術者に行なわせなければならない。
- 3. 受注者は、掘削の際、肌落ちが生じないように注意し、特に、切羽からの湧水がある場合は、肌落ちの誘発、シールド底部の地盤の緩み等を考慮して適切な措置を講じなければならない。

4. 受注者は、シールド掘進中、常に掘削土量を監視し、所定の掘削土量を上回る土砂の取込みが生じないように適切な施工管理を行わなければならない。
5. 受注者は、機種、工法及び土質等に適した範囲のシールド掘進速度を維持すること。なお、シールド機を停止する場合は、切羽安定及びシールド機保持のため必要な措置を講じるものとする。
6. 受注者は、シールド作業に伴い、次の調査、測定及び観測を行ない、そのデータシートを監督員に提出しなければならない。なお、異常を認めた場合は、直ちに原因を究明の上その対策をたて、監督員の承認を得て処理しなければならない。
 - (1) 土質、地下水位の調査及び観測
 - (2) 路面及び近隣構造物の沈下測定
 - (3) ジャッキ圧等の測定
 - (4) 立坑土留壁の変形調査
 - (5) その他監督員の指示する事項

2-2-8-7 測量

受注者は、シールド掘進中、1日1回以上坑内の精密測量を行なって、蛇行及び回転の有無を測定し、蛇行等が生じた場合は速やかに修正するとともに、その状況を監督員に報告しなければならない。

2-2-8-8 変状対策

受注者は、シールド掘進中、誤差の許容範囲を超える等の異常を発見した場合には、速やかに作業を一時中止する等の措置をとり、直ちに監督員に報告し、対策を講じた上で作業を開始しなければならない。

2-2-8-9 作業の中断

受注者は、掘進作業を中断する場合は必ず切羽面の安定を図るため、必要な措置を講じなければならない。

2-2-8-10 覆工セグメント:製作

1. 受注者は、セグメントの製作に先立ち、セグメント構造計算書、製作要領及び製作工程表を作成し、監督員に提出しなければならない。
2. 受注者は、セグメントの製作過程において次の検査を行わなければならない。また合格したものには、検査合格の証を明記しなければならない。
 - (1) 形状・寸法及び外観検査
 - (2) 水平仮組検査
 - (3) 性能検査

なお、検査方法については、「トンネル標準仕様書(シールド工法編)」、「シールド工専用標準セグメント」に準ずる。また上記検査によりがたい製品については、別途検査方法等を提示し、監督員の承認を得なければならない。

2-2-8-11 防水処理

1. セグメントの継手面には、防水を目的とした適正な材質のシール材等を確実に取付けなければならない。
2. セグメントシール材が地下水圧に対して十分な耐水圧を有することを検討し、検討書、シール材見本、品質証明資料を監督員に提出し、承認を得なければならない。

2-2-8-12 保管

受注者は、運搬時及び荷卸し時は、セグメントが損傷・変形しないように取扱わなければならない。また仮置き時には、セグメントが変形・ひび割れしないように措置するものとし、併せて継手の防錆等について措置しなければならない。

2-2-8-13 覆工セグメント:組立て

1. 受注者は、1リング掘進するごとに直ちに、所定の形に正しく組み立てるものとし、シールド掘進に狂いが生じないようにしなければならない。
2. セグメント組立て前に十分清掃し、組立てに際しては、セグメントの継手面を互いによく密着させなければならない。また掘進方向における継手位置が必ず交互になるよう、セグメントを組立てなければならない。
3. セグメントをボルトで締結する際、ボルト孔に間違いのないよう調整し、ボルトと全数を十分締付け、シールドの掘進により生じるボルトの緩みは、必ず締結させなければならない。

4. 受注者は、一次覆工事完了段階で止水性が保持できるように、セグメントの組立て精度に留意しなければならない。

2-2-8-14 裏込注入

1. 受注者は、シールドの掘進により生じるセグメント背面の間隙には、掘進速度に合わせ直ちに裏込注入材を充填して、地山の崩壊、セグメントの変形を防止しなければならない。
2. 裏込注入の選定にあたっては、地質その他の施工条件を十分検討して定め、あらかじめ配合及び注入量を監督員に提出し、承認を得なければならない。また注入中は、圧力計、流量計等により、施工管理の徹底を図らなければならない。
3. 受注者は、注入量、注入圧及びシールドの掘進速度に十分対応できる性能を有する裏込注入設備を用いなければならない。

2-2-8-15 建設副産物処理工

受注者は、建設副産物を処分する場合は、「廃棄物処理法」、「建設リサイクル法」、「推進要綱」、「処理指針」、「指導要綱」、「処理要領」に従い適切に処分し、これを証明する資料を監督員に提出しなければならない。また、「汚泥」か「土砂」かの判断がつきにくい場合は「掘削工事に伴う汚泥と土砂の判断区分について」(平成15年3月大阪府・大阪市・堺市・高槻市・東大阪市)により本市(環境局)で発生土を見分し判断するものとする。詳細は、監督員の指示による。

2-2-8-16 二次覆工

1. 受注者は、二次覆工に先立ち、一次覆工完了部分の縦横断測量を行ない、これに基づいて監督員と協議のうえ、巻厚線を計画しなければならない。
2. 受注者は、覆工コンクリートの配合、型枠の形状、区画型枠設置位置、作業リサイクル、養生方法等を決定し、それらによって必要な型枠脱型強度を有しひび割れの発生を抑えられることを検討・確認し、その計画書を監督員に提出し承認を得なければならない。
3. 二次覆工に使用するコンクリートは、W/C=55%以下、 $\sigma_{28}=24\text{N/mm}^2$ 以上のコンクリートとしなければならない。
4. 二次覆工に使用する型枠は、原則として移動式鋼製型枠とし、堅固で作業の安全性を保持し確実かつ能率的な構造としなければならない。ただし、曲線部は別途監督員と協議すること。
5. 受注者は、覆工コンクリートがセグメントの内面の隅々までいきわたるよう打設するとともに、その締固めは、振動締固機等により骨材の分離を起こさないよう行なわなければならない。また一区画のコンクリートは連続して打設しなければならない。
6. 受注者は、打設したコンクリートが自重及び施工中に加わる荷重を受けるのに必要な強度に達するまで、型枠を取りはずしてはならない。
7. 受注者は、強度、耐久性、水密性等の所要の品質を確保するために、打設後の一定期間を、硬化に必要な温度及び湿度に保ち、有害な作用の影響を受けないよう覆エコンクリートを、十分養生しなければならない。
8. コンクリートの坑内運搬に際しては、材料分離を起こさないよう適切な方法で行なわなければならない。
9. 受注者は、二次覆工の頂部、端部付近に、良好な充填ができるよう、必要に応じあらかじめグラウトパイプ、空気抜き等の設置をしなければならない。特に鋼製セグメントの場合は工夫が必要である。
10. 施工中の排水は、アルカリ中和装置によって中和し、「水質汚濁防止法」及び「下水道法」等の各種法規や基準に従って、必ず規制基準値内で処理し、水質環境の安全に十分留意して放流しなければならない。

2-2-8-17 空伏工

空伏セグメントの施工については、(覆工セグメント組立て)の規定によるものとする。

2-2-8-18 立坑内管布設工

立坑内管布設工の施工については、「第1節 管きょ工(開削)」による。

2-2-8-19 坑内整備工

1. 受注者は、一次覆工完了後、清掃、止水、軌条設備、仮設備の点検補修等の坑内整備を行なわなければならない。
2. 受注者は、覆工コンクリートの打設にあたって、施工部の軌条設備、配管、配線等を撤去し、セグメントの継手ボルトを再度締め直し、付着している不純物を除去し、コンクリートが接する面を水洗いのうえ、

溜水を完全に拭き取らなければならない。

3. 一次覆工の継手面から出水があった場合は、適切な止水法と使用材料を選択し、止水を行わなければならない。
4. 坑内の清掃で発生した土砂については、「処理要領」に従い適切に処分し、これを証明する資料を監督員に提出しなければならない。

2-2-8-20 仮設備工

1. 坑口

- (1) 受注者は、発進及び到達立坑に土質や地下水圧の状況を考慮し、必要に応じて止水坑口を設置しなければならない。
- (2) 坑口に設置する止水器等は、坑口箇所の地下水、泥水及び滑材等が漏出しないような構造にしなければならない。

2. 立坑内作業床

受注者は、発進立坑底部にシールド作業に必要な作業床を、沈下やガタツキが生じないように設置しなければならない。

3. 発進用受台

- (1) 受注者は、発進立坑底部にシールド機受台をシールド機の自重によって沈下やズレを生じないように、堅固に設置しなければならない。
- (2) シールド機受台を設置するにあたり、仮発進時の架台を兼用するため、所定の高さ及び方向に基づいて設置しなければならない。

4. 後続台車据付

受注者は、シールド掘進に必要な、パワーユニット、運転操作盤、裏込め注入設備等を設置する後続台車の型式を、シールド径、シールド工事の作業性を考慮して定めなければならない。また蓄電池機関車を使用する場合は、必要に応じて予備蓄電池及び充電器を設置するとともに、坑内で充電を行なう場合は、換気を行わなければならない。

5. シールド機解体残置

受注者は、シールド機を解体残置する場合は、解体内容、作業手順、安全対策等を施工計画書に明記するとともに、解体時には、シールド機の構造及び機能を熟知した技術者を立ち合わせなければならない。

6. シールド機仮発進

- (1) 受注者は、仮発進時の反力受の組立てにあたり、仮組セグメント及び型鋼を用いるものとする。また仮組セグメントについては、シールド機の推進力がセグメントで受け持てるまで撤去してはならない。なお、セグメントに変形等が生じた場合は、当該セグメントを一次覆工に運用してはならない。
- (2) 受注者は、シールド機の発進にあたり、シールド機の高さ及び方向を十分に確認のうえ開始しなければならない。
- (3) 受注者は、シールド機が坑口に貫入する際、エントランスパッキンの損傷・反転が生じないように措置しなければならない。
- (4) 受注者は、初期掘進延長を後方設備の延長及びシールド工事の作業性等も考慮して定めなければならない。
- (5) 受注者は、初期掘進における、切羽の安定について検討するものとし、検討の結果、地盤改良等の初期掘進防護が必要となる場合は、計画書を作成し監督員と協議しなければならない。

7. 鏡切り

受注者は、鏡切りの施工にあたっては、地山崩壊に注意し、施工しなければならない。

8. 軌条設備

- (1) 受注者は、軌道方式による運搬は、車両の逸走防止、制動装置及び運転に必要な安全装置、連絡機の離脱防止装置、暴走停止装置、運転者席の安全を確保する設備、安全通路、回避場所、信号装置等それぞれ必要な設備を設けなければならない。また運転にあたっては、坑内運転速度の制限、車両の留置時の安全確保、信号表示、合図方法の周知徹底等により運転の安全を図らなければならない。
- (2) 受注者は、単線または複線を採用するにあたり、シールド径及びシールド工事の作業性並びに各種設備の配置等を考慮して定めなければならない。

2-2-8-21 坑内設備工

1. 配管設備

- (1) 受注者は、シールド工事に必要な給水及び排水設備並びに配管設備は次の規定によらなければならない。
- (2) 給水及び排水設備は、必要な給水量及び排水量が確保できる能力を有するものとする。なお、排水設備は、切羽からの出水等に対応できるよう計画するものとする。
- (3) 給水及び排水の配管設備は、施工条件に適合するように、管径及び設備長さを定め、作業員及び作業車両の通行に支障のない位置に配置するものとする。なお、管の接合作業の前に、バルブ等の閉鎖を確認するものとする。

2. 換気設備

受注者は、換気設備において、換気ファン及び換気ダクトの容量を、必要な換気量に適合するようにしなければならない。

3. 通信配信設備

受注者は、坑内の工程を把握し、坑内作業の安全を確保し、各作業箇所及び各設備間の連絡を緊密にするための通信設備及び非常事態に備えて警報装置を設けなければならない。

4. 安全対策

受注者は、トンネル工事における可燃性ガス対策(建設省大臣官房技術参事官通達昭和53年7月)及び工事中の長大トンネルにおける防火安全対策について(建設省大臣官房技術参事官通達昭和54年10月)に準拠して災害の防止に努めなければならない。

2-2-8-22 立坑設備工

1. クレーン設備

- (1) 受注者は、立坑設備について次の規定によらなければならない。
- (2) クレーン設備は、最大吊荷重に対して余裕ある設備容量とし、設備に必要な、関係官庁への届け出を行なうものとする。
- (3) 昇降設備は、鋼製の階段設備を標準とし、関係法令を遵守して設置するものとする。
- (4) 土砂搬出設備は、最大日進量に対して余裕のある設備容量とする。
- (5) 立坑周囲及び地上施設物の出入口以外には、防護柵等設置するとともに保安灯、夜間照明設備等を完備し、保安要員を配置するなどの事故防止に努めなければならない。
- (6) 工事の施工に伴い発生する騒音、振動等を防止するため、防音、防振の対策を講じるものとする。

2. 電力設備

- (1) 受注者は、電力設備について次の規定によらなければならない。
- (2) 電力設備は、電気設備技術基準及び労働安全衛生規則等に基づいて設置及び維持管理しなければならない。
- (3) 高圧の設備は、キュービクル型機器等を使用し、電線路には、絶縁電線または絶縁ケーブルを使用し、全て通電部分の露出することを避けなければならない。
- (4) 坑内電気設備は、坑内で使用する設備容量を把握し、トンネル延長等を考慮して、必要十分な設備としなければならない。

2-2-8-23 送排泥設備工

送排泥設備

1. 受注者は、切羽の安定、送排泥の輸送等に必要な容量の送排泥ポンプ及び送排泥管等の設備を設けなければならない。
2. 送排泥管には流体の流量を測定できる装置を設け、掘削土量及び切羽の逸水等を監視しなければならない。また送排泥ポンプの回転数、送泥水压及び送排泥流量を監視し、十分な運転管理を行わなければならない。

2-2-8-24 泥水処理設備工

1. 泥水処理設備

- (1) 受注者は、掘削土の性状、掘削土量、作業サイクル及び立地条件等を十分考慮し、計画に対して余裕のある容量の泥水処理設備を設けなければならない。また泥水処理設備を常に監視し、泥水の処理に支障をきたさないよう運転管理に努めなければならない。

- (2) 泥水処理設備の管理及び処理にあたって、周辺及び路上等の環境保全に留意し必要な対策を講じなければならない。
2. 泥水運搬処理
 - (1) 受注者は、泥水処理された土砂を、路上運搬が可能な状態にして、「処理要領」に従い指定された場所に搬出しなければならない。
 - (2) 受注者は、凝集剤について有害性のない薬品を使用しなければならない。また凝集剤は、土質成分に適した材質、配合のものとし、その使用量は、必要最小限に留めるものとする。また使用する凝集剤について、事前に監督員に提出しなければならない。
 - (3) 受注者は、余剰水について「水質汚濁防止法」及び「下水道法」等の各種法規や基準に従って、必ず規制基準値内で処理し、水質環境の保全に十分留意して放流しなければならない。

2-2-8-25 注入設備工

1. 添加材注入設備

受注者は、添加材注入において次の規定によらなければならない。

- (1) 添加材の配合及び注入設備は、施工計画書を作成して監督員に提出しなければならない。
- (2) 注入の管理は、管理フローシートを作成し、注入量計、圧力計等により徹底した管理を図らなければならない。
- (3) 掘進土の粘性及び状態により、適切なる注入量、注入濃度を定め、掘進速度に応じた量を注入し、切羽の崩壊を防ぎ沈下等の影響を地表面に与えないようにしなければならない。

2-2-8-26 シールド水替工

シールド水替工の施工については、「第4節 排水工」による。

2-2-8-27 補助地盤改良工

補助地盤改良の施工については、「第5節 地盤改良工」による。

第9節 圧気設備工

1. 本工事に圧気工法を併用する場合は高気圧障害防止規則及び酸素欠乏症防止規則に準じて行ない、その実施要領はあらかじめ承認を受けなければならない。
2. 地上への漏気噴出を防止するため、監督員の指示に従い、あらかじめ路線付近の井戸、横穴、地質調査、ボーリング孔等の調査を詳細に行なわなければならない。
3. 圧気設備は必要かつ十分な容量の清浄な空気を送気できる装置を設置し、コンプレッサー室は防音防振装置を施し、近隣から苦情のない様にする。
4. 圧気内での火気に十分注意し、可燃性の圧気下における危険性について作業員に周知徹底させること。
5. 送気中は坑内に監視人をおき、送気異常の有無を確認すること。なお、停電による送気中断を予期し、常にその対策を講じておくこと。
6. 圧気は土質並びに湧水の状況に応じて調査するとともに、漏気の有無については常時監視し、絶対に噴発を起こさせないようにすること。

第10節 杭打工事

2-2-10-1 木杭打

1. 杭木は、打込み前に、杭先端削り、皮はぎ及び杭頭仕上げを行なった上で、施工しなければならない。
2. 杭の打込みは、監督員承認の上で行なうものとし、打込み中は、杭の曲り及び傾斜によく注意して垂直に打込み、おもりの横振れ、あるいは杭頭の偏打を防止しなければならない。
3. 杭打中、杭に亀裂もしくは、破損を生じた場合や、打狂いを生じた場合は、打ち替えまたは増杭を要求することがあるが、受注者の負担において行なわれなければならない。
4. 杭打終了後、杭上端を水平に所定の高さに切りそろえなければならない。

2-2-10-2 コンクリート杭打

1. 杭の打込み工法は、施工条件及び現場環境を勘案の上、十分検討し、施工機械についてはできるだけ騒音及び振動が少なく、かつ機動性、安全性のある機種を選定すること。
2. 杭の積降しまたは運搬中は、緩衝材等を用いて杭に衝撃を与えないようにしなければならない。また

積降しにはロープを用いることとする。杭は地上に適当な台を設けてその上に3段以上積重ねないようにして置き、また杭を吊り上げるとき、あるいは支持台に置くときは、許容応力度以上の応力が生じないようにすること。

3. ヤットコ使用の杭打に使用するヤットコは鋼管製のものとし、杭径及び杭打込長に合致したものであること。
4. 杭頭には適当なキャップ、またはクッションを取付けなければならない。
5. 杭の打込は原則として監督員立会のもとで行なうものとする。打込中に杭の曲り及び傾斜によく注意して垂直に打込み、ハンマーの横振れ及び杭頭の偏打を防止しなければならない。
6. 杭頭位置の偏心量は最大10cm以内におさめること。もし10cm以上の偏心を生じ、かつ上部構造物に支障をきたすと考えられる場合は、監督員の指示に従って、受注者の負担において増杭もしくは杭頭補強を行なわなければならない。また杭打込中にキャップの不備、または偏打等により、杭に亀裂あるいは破損をきたした場合も、これに準じるものとする。
7. 杭の打込深さは設計書に明記するが、設計上想定した支持層が現地確認により設計と異なる場合は、杭の長さ及び打込深さを変更することがある。
8. 杭の継手はアーク溶接継手または無溶接継手とする。工法、溶接機等については監督員の承認を得るとともに、溶接技術者資格証明書(写し)を監督員に提出すること。
9. 杭の貫入記録及び支持力算定資料は常に整備しておき、必要に応じて監督員の求めに応じて提出しなければならない。
10. 上記項目に定めるもののほか、道路協会制定の「道路橋示方書・同解説(IV下部構造編)」の定めるものとする。

2-2-10-3 コンクリート杭打(セメントミルク注入併用工法)

1. 使用するオーガーの形状は連続オーガーとし、オーガーのシャフトは注入液を送水できるものであること。また材質、強度とも作業に十分耐え得るもので、かつ曲がり欠損があってはならない。なお、寸法は下記によること。
 - (1) 先端部杭径+10cm以上
 - (2) 本体杭径以上
 - (3) オーガー長杭長(延)+3m以上
2. 注入液の配合計量は、杭の耐力に大きな影響を与えるため、次の配合設備、計量設備を設置し、配合方法を守ること。
 - (1) 混合用タンクは容量600ℓ以上のものを3~4個設置すること。
 - (2) 計量装置は、混合用タンクの見やすい位置に透明ビニル管を固定し、タンク容量を使用開始前監督員の立会のもとに測定し、ビニル管水量計に50~100ℓ毎に目盛りを付けるようにする。さらに所定の掘削用及び根固め用の水の見盛りの位置を前者は黒、後者は赤テープ等で表示する。
 - (3) ベントナイト及びセメントの計量は、袋単位あるいは、半袋単位によって計量する。
 - (4) 配合順序は、まず水を所定量入れ、つぎに攪拌機を回しながらベントナイト及びセメントを所定量投入し十分攪拌すること。
3. オーガー掘削深度は、砂、または砂礫層の支持層を1.5mの深さまで掘削するよう決定すること。
4. 所定の杭芯にオーガーの中心を正確に合致させ、オーガーの垂直性を保ちつつ予定の深度まで掘削する。この場合掘削機は正しく水平に据えつけ、作業中に移動傾斜などがないようにしなければならない。
5. 掘削中は、掘削用注入液をオーガー先端より注入すること。
6. 掘削が予定深度に達したら、掘削孔の保護と掘削用注入液の濃度を高めるため、オーガーを2~3回2~4mの上下運動を行ない、注入状況を考慮して、根固め用注入液に切換え注入する。
7. 6の作業が終了すれば、根固め用注入液を注入しながらオーガーを引抜き、根固め用注入液の予定量を注入し終わると、再び掘削用注入液に切換えオーガーを続いて引き抜く。オーガーの引き上げ時には、吸引現象によって掘削孔の崩壊をまねくことがあるため、ゆっくり引き上げること。
8. オーガーによって排除された土を掘削孔中に落ち込まないようにしなければならない。杭挿入時には特に注意しなければならない。
9. 杭の挿入は、杭体にショックを与えないよう掘削孔内中心部においてゆっくりと行なわなければならない。

10. 継杭施工時には、下杭が落ち込まないように適当な保持装置を設けなければならない。

2-2-10-4 杭の載荷試験

1. 基礎くい現場支持力試験は、地盤工学会基準(JGS1811~1816)によって行なう。
2. 試験実施に先立って、載荷試験計画書を監督員に提出、その承認を受けること。
3. 試験完了後、載荷試験報告書を監督員に提出すること。

第11節 取付管及び柵工

2-2-11-1 管路掘削

管路掘削については、「2-2-1-1 管路掘削」による。

2-2-11-2 管路埋戻

管路埋戻については、「2-2-1-2 管路埋戻」による。

2-2-11-3 柵設置工

1. 汚水柵

- (1) 柵の設置位置は、道路と私有地との境界付近の私有地側1.0m以内に設ける。また、設置個数は1戸当たり汚水柵1個を原則とする。
- (2) 柵の設置は、土地所有者に「汚水柵及び取付管設置確認書」受領後に行うこと。
- (3) 柵の据付は、本市「下水道施設標準図」に基づき、垂直にかつ水密に仕上げなければならない。
- (4) 受注者は、宅地内の掘削を行う際は、居住者、土地所有者に無断で施工せず、必ず了解を得た後で施工しなければならない。

2. 雨水柵

- (1) ますの設置位置等は、原則として設計図書によるものとするが、受注者は、現況の排水系統及び側溝の管きょ断面を調査の上、位置、断面等を監督員と協議し決定するものとする。
- (2) 受注者は、宅地に接近して設置する場合は、掘削に当たって必ず用地境界の確認を行い、宅地の所有者の同意を得たうえで着手し迅速に施工しなければならない。
- (3) 受注者は、隣接地の崩壊等のおそれがあり土留工を必要とする場合は、監督員と協議しなければならない。

2-2-11-4 取付管布設工

汚水取付管の施工は、下水道設計標準図によるほか、以下の事項によらなければならない。

- (1) 布設方向は、本管に対して直角に布設しなければならない。
- (2) 本管取付部は、本管に対して60度または90度しなければならない。
- (3) 取付管の勾配は10%以上とする。

第12節 管更生工事

2-2-12-1 一般事項

1. 本節は、管きょ更生工(反転工法、形成工法、製管工法)について定めるものとする。
2. 受注者は、工事内容・施工条件等を考慮して、これに適合する安全かつ効率的な施工方法について検討のうえ、施工計画書に明記し監督員に提出しなければならない。
3. 工事における出来形及び品質にかかる管理基準及び規格値は、「下水道施設土木工事施工管理基準及び規格値」によるものとする。
4. 管きょ更生工前の下水管きょ調査の様子は、「管路施設調査工一般仕様書」によるものとする。

2-2-12-2 材料

1. 管きょ更生工に使用する材料(以下「管きょ更生材料」という。)は、適正な品質管理のもとで製造された規格を証明する「規格証明書」、または「製造証明書」及び「試験成績書」等を使用材料品質等証明書に添付のうえ、監督員に提出しなければならない。
2. 更生管きょ材料の製造にあたって、設計条件、計算手法、計算過程及び計算結果を明確にした「更生管きょ厚設計計算書」及び「耐震計算書」を提出し監督員の承諾を得るものとする。
3. 管きょ更生材料は、製作後速やかに工事現場に搬入することとし、運搬及び保管にあたっては材料の損傷、品質の低下の防止対策を講じなければならない。

2-2-12-3 工事概要

受注者は、工事の概要として次の事項を設計図書により確認しなければならない。

1. 工事名称
2. 工事箇所
3. 施工区分(合流・分流(汚水・雨水))
4. 路線番号
5. 施工延長(管きょ延長)
6. 既設管種
7. 既設管内径
8. 既設管勾配
9. 既設管土被り
10. 既設管施工年度
11. 工法分類
12. 更生後の断面

2-2-12-4 施工現場の条件

受注者は、工事の着手に当たって現地調査を行い、以下の施工現場の条件事項について確認しなければならない。特に、雨天時の水量など危険予測、施工実施の是非に係る事項については十分に確認を行うこと。

1. 道路状況
2. 道路使用許可条件
3. 周辺環境
4. 進入路状況
5. 気象・気温
6. 仮排水
7. 施工時間規制
8. 排水条件
9. 流下水量・水位
10. 地下水位

2-2-12-5 既設管調査・前処理

1. 受注者は、下水管きょの更生工事に先立ち既設管きょ内を洗浄するとともに、既設管きょ内を目視又はTVカメラ等によって調査しなければならない。調査の項目は管種、管きょ口径、管路延長、管きょ内損傷等状況とし、管きょ内から延長、調査方法、取付け管突出し処理、浸入水処理、侵入根処理およびモルタル除去とし、その結果をまとめ監督員に提出しなければならない。又、土砂が発生している場合は、その処分について監督員と協議すること。
2. 受注者は、既設管きょ調査の結果、更生管のしわ発生等が懸念される等前処理工の必要がある場合には、監督員と協議し、管きょ更生工事に支障のないように切断・除去等により処理しなければならない。
3. 受注者は、既設管調査・前処理について、公益社団法人日本下水道協会発行「下水道維持管理指針」に基づき実施すること。

2-2-12-6 施工計画書に定めるべき事項

受注者は、管きょ更生工事の施工に当たって、工事着手前に調査を行い、次の事項を明記した施工計画書を作成し監督員に提出しなければならない。

1. 工事概要
2. 職務分担および緊急時の連絡体制
3. 工事記録写真撮影計画
4. 実施工程表
5. 施工工法(※)
6. 主要機械
7. 主要資材

8. 材料設計および水理性能評価
9. 材料品質証明の内容
10. 前処理計画(※)
11. 施工管理(※)
12. 品質管理(※)
13. 環境対策
14. 安全・衛生管理
15. 材料の製造から使用までの保管期間と保管方法
16. 材料の運搬方法
17. 工事記録等の管理
18. その他、監督員の指示事項等

※:更生工法は、採用工法により施工方法が異なっており、また殆どの工法が現場で完成品(更生管)を構築する。したがって、施工に当たっては工法毎に定められた施工手順、管理手順、管理値があり、また必要となる前処理の程度も異なることから、施工計画書には、これらの必要事項と管理基準を記載しなければならない。施工前、施工時及びしゅん工時の品質管理として必要な試験項目、内容、実施予定日や管理基準、更生材の硬化に必要な養生時間と温度管理に関する計画(温度と時間の決定根拠を含む)等の品質管理計画を必ず記載する。また、現場条件によっては、通常の管理方法がとれない場合もあり、施工計画書は個別の現場条件に適正な記載内容とする。

2-2-12-7 専門技術者

受注者は、選定した工法の技能講習を受け合格した専門技術者(主任技術者又は監理技術者との兼務可能)を、当該作業中は現場に常駐させなければならない。

なお、専門技術者の技能講習修了証等の写しは施工計画書に添付しなければならない。

2-2-12-8 緊急時の連絡体制

受注者は、現場代理人、主任技術者(監理技術者)の氏名、緊急時の連絡先(昼、夜)を明示した緊急時連絡体制表を作成し監督員に提出しなければならない。

2-2-12-9 実施工程表の作成

受注者は、工程計画作成に当たって設計図書をはじめ「工事概要」「施工現場の条件」「既設管調査・前処理」の内容を反映し、市民の生活や交通に支障をきたさないように、1サイクルで施工可能な適切な工事の範囲をあらかじめ明示し、これに必要な作業時間、養生時間等に基づき工程計画(週間工程表等)を作成し監督員に提出しなければならない。

2-2-12-10 留意事項

1. 受注者は、準備工、片付け工および地先排水の水替えなどについても、工事着手前に現場の機器設置スペースおよびマンホール、ます(枺)の位置を確認し、使用する主要資機材を明記し監督員に提出しなければならない。
2. 受注者は、工事着手前に監督員と協議のうえ地元住民に工事の内容を説明し、理解と協力を求め、工事を円滑に実施しなければならない。

2-2-12-11 取付管の封鎖

1. 受注者は、取付管の封鎖にあたっては、最終ますが宅地内に設置されている場合は、工事着工前にその家屋所有者に工事内容を説明し、最終ますの開閉及び止水プラグ等の設置の許可を得たうえで取付管の封鎖を行わなければならない。
2. 受注者は、当該管きよに接続された家屋の最終ますが設置されていない場合は、取付管の封鎖方法を協議の上決めるものとする。
3. 作業終了後は、取付管口の穿孔処理を行い、止水プラグ等を撤去し開放すること。

2-2-12-12 施工管理

1. 受注者は、工事を安全に実施し、かつ品質を確保するために、スパン毎に次の事項について適宜、監督員と協議を行い十分な管理を行わなければならない。
 - (1) 工程
 - (2) 安全・衛生
 - (3) 施工環境
2. 受注者は、作業開始後は作業時間内に通水(仮通水を含む)まで完了させなければならない。

3. 受注者は、現場状況等により施工計画に変更が生じた場合は、速やかに監督員と協議すると共に、施工計画書の変更を行わなければならない。

2-2-12-13 工程管理

受注者は、毎月末、所定様式に定める「工事出来高報告書」等により、工事進捗状況を監督員に提出しなければならない。

2-2-12-14 安全・衛生管理

受注者は、労働災害はもとより、物件損傷等の未然防止に努め、労働安全衛生法、酸素欠乏症等防止規則、並びに建設工事公衆災害防止対策要綱等の定めるところに従い、その防止に必要な措置を講じなければならない。

1. 下水管きよ更生工法における安全管理

- 1) 有資格者の適正配置
- 2) 下水道管内作業に適した保護具の着用
- 3) 施工前の安全対策(情報収集、雨天時ルールの確認、緊急時の避難計画等含む)
- 4) 施工時の安全対策
- 5) 周辺環境への対策
- 6) 災害防止についての対策

2. 酸素欠乏および有毒ガスなどの安全処置

3. 供用中施工における排水対策

4. 安全に関する研修、訓練

5. 局地的な大雨に対する安全対策

- 1) 「局地的な大雨に対する下水道施設内作業の安全確保について」を参照のこと。

1～5における内容を踏まえた施工計画書を作成し、監督員の確認を得るとともに、その内容について作業関係者各位に周知徹底を図ること。

2-2-12-15 施工環境管理

受注者は、施工中の環境に配慮するために次の環境対策を講じなければならない。

1. 工事広報
2. 粉じん(塵)対策
3. 騒音・振動対策
4. 温水・排水熱対策
5. 臭気対策
6. 宅内逆流噴出等対策
7. 防爆対策
8. 工事排水の水質対策

2-2-12-16 品質管理

受注者は、更生後の品質を確保するため、主任技術者又は監理技術者の責任の下で、施工計画書の品質管理計画に基づき十分管理し、その結果が確認できる資料を作成して監督員に報告しなければならない。

また、各施工段階における品質管理として必要な試験について試験項目、試験頻度、試験実施予定日※、試験方法、管理値の詳細を記した試験計画書を別途作成し、試験実施までに監督員に提出しなければならない。

※試験のためのサンプル採取と試験結果確認日が異なる試験については、採取日と試験実施日の両方を記載する。

2-2-12-17 寸法管理

受注者は、更生管の出来形を把握するため、更生管内径、延長を計測し、その記録を監督員に提出しなければならない。

2-2-12-18 工事記録写真等の撮影および提出

受注者は、工事記録写真等検査結果、フィルムおよびDVDなど(HDDも可)の記録を報告書に添付して監督員に提出しなければならない。

撮影要領については、「下水道施設土木工事施工管理基準及び規格値」及び「管きよ更生工法における設計・施工管理ガイドライン」に準じて実施するものとする。

なお、動画データの提出にあたっては、管路施設調査工一般仕様書の「電子データ提出要領」に基づくこと。

2-2-12-19 契約不適合責任

引き渡された工事目的物が種類又は品質に関して契約の内容に適合しないもの(以下「契約不適合」という。)であるときは、受注者に対し、目的物の修補又は代替物の引渡しによる履行の追完を請求することができる。

管更生工での契約不適合とは、著しいシワや更生材内面の破断、変形、変質等がある。再施工が必要となる著しいシワについて、以下の基準をもとに発注者で判断する。

呼び径の2%又は6mmを超えるしわ

しわの許容高さ:呼び径300mmを超える場合は呼び径×2%以下、呼び径300mm以下の場合は6mm以下とする。

2-2-12-20 管きょ更生水替工

1. 受注者は、管きょ更生工を施工する区間で、管内の流水量が多く施工に支障がある場合は、仮排水工又は仮止水工を計画しなければならない。
2. 受注者は、管きょ断面、管きょ内流水量、道路状況(交通量、道路形状、種別、幅員)、現場周辺環境、施工目的、管更正工法の特徴などを考慮して、適切な仮排水工又は仮止水工を計画しなければならない。

2-2-12-21 提出図書

受注者は、工事しゅん工時に以下に示す図書を監督員に提出しなければならない。尚、データ媒体で提出できる図書は紙媒体に加えてデータ媒体でも提出すること。

- ① 系統図
- ② 本管用調査記録表
- ③ 事前調査集計表
- ④ 成果表
- ⑤ 材料表(納品伝票)
- ⑥ 施工管理
- ⑦ 実施工程表・材料保管記録票
- ⑧ 温度管理・圧力管理記録表(自立管)
- ⑨ 溶媒から発生するガス濃度測定記録票(自立管)
- ⑩ 充填材圧力・注入量管理(複合管)
- ⑪ 品質性能試験報告書
- ⑫ 酸素欠乏等の濃度測定記録表
- ⑬ 工事出来高管理報告書
- ⑭ 工事月報
- ⑮ 工事打合せ簿
- ⑯ 材料確認書
- ⑰ 警備日報
- ⑱ 施工前後のTVカメラ調査結果(DVD、写真及び書類一式)
- ⑲ 工事写真等(電子データ可)

第13節 舗装工事

2-2-13-1 一般事項

1. 本節は、舗装撤去工、舗装復旧工、既設下水管撤去及び閉塞、既設下水管接続及び仮排水、その他これらに類する工種について定めるものとする。
2. 受注者は、工事内容・施工条件等を考慮して、これに適合する安全かつ効率的な施工方法について検討の上、施工計画書に明記し監督員に提出しなければならない。
3. 付帯工における出来形及び品質にかかる管理基準及び規格値は、本市「下水道施設土木工事施工管理基準(案)」によるものとする。
4. 舗装道路復旧工の施工において、設計図書に定めのない事項は、「出来形管理基準及び規格値」

によるものとする。ただし、基準類と設計図書とに相違がある場合は、監督員に確認を求めなければならない。

2-2-13-2 材料

使用する下水道用資材の選定及び監督員に提出し承認を得る資料は「共通編 第2章 材料」による。

2-2-13-3 舗装撤去工

1. 舗装切断工

- (1) 舗装路面は、舗装厚さに応じた深さで切断するものとする。
- (2) 舗装の切断作業時に切断機械から発生する排水については、排水吸引機能を有する切断機械等により回収するものとする。回収された排水については、産業廃棄物(汚泥)であり、関係機関等と協議の上、廃棄物の処理及び清掃に関する法律に基づき、適正に処理すること。

2. 舗装取壊し工

- (1) 舗装路面は、設計図書に示された範囲を取りこわすものとし、特に定めのない場合は、必要最小限の範囲を取り壊すものとする。
- (2) 舗装版の撤去については、1-1-3-2建設副産物の規定によるものとする。

2-2-13-4 アスファルト舗装工

1. 下層路盤

- (1) 受注者は、粒状路盤の敷均しにあたり、材料の分離に注意しながら、1層の仕上がり厚さで20cmを超えないように均一に敷均さなければならない。
- (2) 受注者は、粒状路盤の締固めを行う場合、修正CBR試験によって求めた最適含水比付近の含水比で、締固めなければならない。
- (3) ただし、路床の状態、使用材料の性状等によりこれにより難しい場合は、設計図書に関して監督員と協議しなければならない。

2. 上層路盤

- (1) 受注者は、各材料を均一に混合できる設備によって、承諾を得た粒度及び締固めに適した含水比が得られるように混合しなければならない。
- (2) 受注者は、粒度調整路盤材の敷均しにあたり、材料の分離に注意し、一層の仕上がり厚が15cm以下を標準とし、敷均さなければならない。ただし、締固めに振動ローラを使用する場合には、仕上がり厚の上限を20cmとすることができる。
- (3) 受注者は、粒度調整路盤材の締固めを行う場合、修正CBR試験によって求めた最適含水比付近の含水比で締固めなければならない。

3. 基層及び表層

- (1) 受注者は、加熱アスファルト混合物の粒度及びアスファルト量の決定にあたっては、配合設計を行い、監督員の承諾を得なければならない。
ただし、アスファルト混合物事前審査制度による認定を受けたものはその限りではない。
- (2) 受注者は、施工にあたってプライムコート及びタックコートを施す面が乾燥していることを確認するとともに、浮石、ごみ、その他の有害物を除去しなければならない。
- (3) 受注者は、路盤面及びタックコート施工面に異常を発見したときは、直ちに監督員に連絡し、設計図書に関して監督員と協議しなければならない。
- (4) 受注者は、プライムコート及びタックコートの散布にあたって、縁石等の構造物を汚さないようにしながら、アスファルトディストリビュータまたはエンジンブレーヤ等で均一に散布しなければならない。
- (5) 受注者は、プライムコートを施工後、交通に開放する場合は、瀝青材料の車輪への付着を防ぐため、粗目砂等を散布しなければならない。交通によりプライムコートがはく離した場合には、再度プライムコートを施工しなければならない。
- (6) 受注者は、加熱アスファルト安定処理混合物を運搬する場合、清浄で平滑な荷台を有するダンプトラックを使用し、ダンプトラックの荷台内面には、混合物の付着を防止する油、または溶液を薄く塗布しなければならない。
- (7) 受注者は、加熱アスファルト安定処理混合物の運搬時の温度低下を防ぐために運搬中はシート類で覆わなければならない。

- (8) 受注者は、加熱アスファルト安定処理混合物の舗設作業を監督員が承諾した場合を除き、気温が5℃以下のときに施工してはならない。また、雨が降り出した場合、敷均し作業を中止し、すでに敷均した箇所の混合物を速やかに締固めて仕上げを完了させなければならない。
 - (9) 受注者は、加熱アスファルト安定処理混合物の敷均しにあたり、敷均し機械は施工条件に合った機種のアスファルトフィニッシャを選定するものとする。
 - (10) 受注者は、設計図書に示す場合を除き、加熱アスファルト安定処理混合物を敷均したときの混合物の温度は110℃以上、また、1層の仕上がり厚さは7cm以下としなければならない。
 - (11) 機械仕上げが不可能な箇所は人力施工とする。
 - (12) 受注者は、加熱アスファルト安定処理混合物の締固めにあたり、締固め機械は施工条件に合ったローラを選定しなければならない。
 - (13) 受注者は、加熱アスファルト安定処理混合物を敷均した後、ローラにより締固めなければならない。
 - (14) 受注者は、加熱アスファルト安定処理混合物をローラによる締固めが不可能な箇所は、タンパ、プレート、コテ等で締固めなければならない。
 - (15) 受注者は、加熱アスファルト安定処理混合物の継目を締固めて密着させ平坦に仕上げなければならない。すでに舗設した端部の締固めが不足している場合や、亀裂が多い場合は、その部分を切り取ってから隣接部を施工しなければならない。
 - (16) 受注者は、加熱アスファルト安定処理混合物の継目を締固めて密着させ平坦に仕上げなければならない。すでに舗設した端部の締固めが不足している場合や、亀裂が多い場合は、その部分を切り取ってから隣接部を施工しなければならない。
4. 受注者は、監督員の指示による場合を除き、舗装表面温度が50℃以下になってから交通開放を行わなければならない。

2-2-13-5 区画線工

1. 受注者は、熔融式、ペイント式、高視認性、仮区画線の施工について設置路面の水分、泥、砂じん、ほこりを取り除き、均一に接着するようにしなければならない。
2. 受注者は、熔融式、高視認性区画線の施工にあたって、常に180～220℃の温度で塗料を塗布できるよう溶解槽を常に適温に管理しなければならない。
3. 受注者は、塗布面へガラスビーズを散布する場合、風の影響によってガラスビーズに片寄りが生じないように注意して、反射に明暗がないよう均等に固着させなければならない。

2-2-13-6 工事施工者名表示

1. 道路掘削跡復旧箇所は一次仮復旧、舗装二次仮復旧工事施工後直ちに表示マークを表示しなければならない。表示マークは、「下水」として速乾性オレンジ色ペイントにより鮮明に塗布すること。