

第 7 章 推 進 工



第 7 章 推 進 工

7・1 推 進 工	- 52 -
7・1・1 適 用	- 52 -
7・1・2 一 般 事 項	- 52 -
7・1・3 材 料	- 52 -
7・1・4 測 量	- 53 -
7・1・5 施 工 管 理	- 53 -
7・1・6 管 推 進 工 (中大口径管推進)	- 54 -
7・1・8 直 押 推 進 工	- 56 -
7・1・9 配 合	- 56 -
7・1・10 仮 設 備 工	- 56 -
7・1・11 通 信 ・ 換 気 設 備 工	- 57 -
7・1・12 送 排 泥 設 備 工	- 57 -
7・1・13 泥 水 処 理 設 備 工	- 57 -
7・1・14 注 入 設 備 工	- 58 -
7・1・15 推 進 水 替 工	- 58 -
7・2 鞆 管 内 配 管 工	- 59 -
7・2・1 適 用	- 59 -
7・2・2 一 般 事 項	- 59 -
7・2・3 配 管 工	- 59 -
7・2・4 充 填 工	- 59 -
7・3 立 坑 工	- 60 -
7・3・1 一 般 事 項	- 60 -
7・3・2 ライナープレート式土留工及び土工	- 61 -

第 7 章 推 進 工

7・1 推 進 工

7・1・1 適 用

1. 本節は、推進用鉄筋コンクリート管または推進用鋼管を推進後、その内部に水道本管を配管する「鞘管推進工法」並びに推進工法用ダクタイル鋳鉄管または推進用鋼管を直接推進して水道本管として使用する「直押推進工法」に適用する。
2. この仕様書に記載されていない事項は、「札幌市下水道管きょ工事仕様書」の「第6章 推進工・シールド工」によるものとする。

7・1・2 一 般 事 項

1. 受注者は、推進工事の施工に当たって、工事着手前に施工場所の土質、地下水の状況、地下埋設物、立坑付近の環境、交通、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書を工事監督員に提出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、荷重条件について強度計算、立坑位置、施工方法を検討の上計算書、構造図を工事監督員に提出し、承諾を得なければならない。
2. 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、または推進工事技士（社）日本下水道管渠推進技術協会）の資格を有する技術者を現場に配置するよう努めること。なお、「専門的な知識及び判断力を有し熟練された者」とは、推進工事に関し 15 年以上の経験を有し、かつ、このうち指導監督的業務を 3 年以上経験した者とする。
3. 受注者は、推進坑内における酸欠・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、「酸素欠乏症等防止規則」（労働省令第 42 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」（労基発第 768 号）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。
4. 受注者は、立坑の開口部には転落防止柵等の安全対策施設を設置するとともに、材料及び資材等の落下防止に十分留意しなければならない。

7・1・3 材 料

1. 受注者は、設計図書に示す推進管を使用することとし、その規格・寸法等について工事監督員の承諾を得なければならない。なお、推進用鉄筋コンクリート管は日本下水道協会規格（J SWAS）、推進用鋼管は日本工業規格（J I S）、推進工法用ダクタイル鋳鉄管は日本水道協会規格（J WWA）を標準とする。

2. 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。
3. 管の吊り下しについては、管種・管重量及び吊り下ろし高さ等に応じた適切な方法で行うこと。

7・1・4 測 量

1. 受注者は、基準となる中心線（点）並びに水準点を立坑内及び坑外に設け、工事監督員の承諾を得なければならない。また、推進中は変動しないよう保護し、常に確認しなければならない。
2. 受注者は、推進時の測量にあたり、測量者を専任することに努め、中心線測量、水準測量を管一本ごとに実施し、その成果を工事監督員に報告するものとする。

7・1・5 施 工 管 理

1. 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わなければならない。
2. 受注者は、推進作業に伴い、次の調査・測定及び観測を行い、そのデータシートを工事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、作業を中止し直ちに原因を究明の上その対策をたて、工事監督員の承諾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) その他工事監督員の指示する事項
3. 受注者は、掘進作業中、誤差の許容範囲を越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取り、直ちに工事監督員に報告し、対策を講じた上で作業を開始しなければならない。
4. 受注者は、掘進作業を中断する場合は必ず切羽面の安定に必要な措置を講じなければならない。
5. 密閉式推進工の掘進機は、切羽に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としなければならない。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、適した掘進機を選定しなければならない。
6. 受注者は、掘進中、陥没や切羽の崩壊を防ぐため、常に掘進速度及び掘削土量を監視し、所定の掘削土量を上回る土砂の取込みが生じないよう適切な運転管理を行わなければならない。
7. 掘削土を坑外へ搬出する場合は、土質に対する適応性、輸送装置の配置、輸送管の管種・管径及び掘削残土の取扱い等について検討し、施工計画書に明記しなければならない。掘進中は設備等の運転

状況を十分確認しながら施工すること。

7・1・6 管 推 進 工 (中大口径管推進)

1. 中大口径管推進の適用範囲は、口径 800mm 以上とする。
2. 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刃口及び掘進機を選定し、その製作図、諸機能を工事監督員に提出し承諾を得なければならない。
3. 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、変形及び摩耗の少ない材質・構造のものでなければならない。
4. 受注者は、発進用受台並びに刃口・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。
5. 掘進機の運転操作については、専任の技術者に行わせなければならない。
6. 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。
7. 管の発進に際しては、管端アタッチメント、スペーサ、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。
8. 受注者は、管の接合に当たっては、シール材のめくれ等の異常について確認しなければならない。
9. 推進管の接合には、接合口を布等で十分清掃したあと、止水滑材をシール材及び鋼製カラー内面にハケ等で均一に塗布しなければならない。
10. 滑材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) 受注者は、滑材注入については、管と地山の摩擦を減じ、地山の緩みを防ぎ、かつ止水することを目的とするものであるため、管の推進と並行して行わなければならない。
 - (2) 受注者は、注入材の配合においては、所定の目的を達せられるものとし、工事監督員の承諾を得なければならない。
 - (3) 受注者は、滑材注入については、土質条件、注入孔の配置、注入圧、注入量、滑材の漏洩などに注意し、管の全周に行渡るようにしなければならない。
11. 刃口推進工に際しては、刃口を地山に貫入した後、管の先端周囲の地山を緩めないよう注意して掘削し、原則として先掘りを行ってはならない。
12. 崩落しやすい地盤で内径 2,000mm 以上の刃口推進工を行う場合は、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 1,800mm 以下であっても崩落しやすい地盤の場合、工事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。
13. 泥水式掘進機は、土質に適応したカッターヘッドの支持形式構造のものとし、掘削土量及び破碎されたレキの大きさに適合した排泥管径のものを選定しなければならない。また、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。

- 1 4. 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。
- 1 5. 土圧式推進機は、土質に適応したカッターヘッドの支持形式構造のものとし、掘削土量及び搬出するレキの大きさに適合したスクリーコンベアのものを選定しなければならない。また、スクリーコンベアは、回転数を制御できる機能を有し、土質に適応できるものを選定しなければならない。
- 1 6. 添加材を使用して掘進する場合は、掘進添加材の注入機構についてチャンバー内圧力、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ものを選定しなければならない。なお、この場合は添加材の種類、含水率によって産業廃棄物となるため、発生残土の取扱いについて、施工計画書に明記し適正に処理を行うこと。
- 1 7. 受注者は、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、適切な管理土圧を定めて運転しなければならない。また、掘進中ジャッキの伸長速度及びスクリーコンベアの回転数操作等により、切羽土圧を適切に管理しなければならない。
- 1 8. 泥濃式掘進機は、土質に適応したカッターヘッドの構造のものとし、掘削土量及び搬出するレキの大きさ等施工条件に適合したオーバーカッター、排土バルブ、分級機を有するものを選定しなければならない。また、掘進中はチャンバー内の圧力変動をできるだけ少なくするよう、保持圧力の調節や排泥バルブの適切な操作をしなければならない。
- 1 9. 受注者は、鉄筋コンクリート管の推進完了後、管の継手部の段差の解消を目的として、目地モルタルを充填しなければならない。なお、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充填すること。
- 2 0. 受注者は、建設発生土、泥水及び泥土を処分する場合は「共通仕様書 第1編 共通編 第1章 総則」の規定に従い適切に処分し、これを証明する資料を工事監督員に提出しなければならない。
- 2 1. 裏込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) 裏込注入材料の選定、配合等は、土質その他の施工条件を十分考慮して行わなければならない。
 - (2) 裏込注入工は、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行きわたる範囲で、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。
 - (3) 注入中においては、その状態を常に監視し、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。
 - (4) 推進用鉄筋コンクリート管で推進する場合、推進管ダボ（「札幌市下水道設計標準図」参照）を設置し、注入状況を確認すること。
 - (5) 工事完了後速やかに、注入結果等の記録を整理し工事監督員に提出しなければならない。
 - (6) 推進完了後、推進用鉄筋コンクリート管の裏込注入孔はモルタルで完全に充填すること。
 - (7) 受注者は、近接する位置に他埋設物がある場合は、埋設物管理者と協議の上、注入作業を実施すること。また、近接する位置に既設下水道管が布設されている場合は、既設下水道管（本管及び取

付管等)への注入液の流入の有無を確認しながら施工し、その結果を工事監督員に報告すること。

7・1・8 直 押 推 進 工

1. 推進工は、本章「7・1・7 管推進工(中大口径管推進)」の規定によること。
2. 管の接合完了後、接合した継手の胴付間隔を必ず測定すること。
3. 推進作業中は、坑内作業による管内面損傷の防止に努めること。推進完了後には管内の確認を行い、塗装面が損傷した場合は補修を行うこと。

7・1・9 配 合

1. 滑材及び裏込材等の配合は「札幌市下水道管きょ工事仕様書」の「第6章 推進工・シールド工」を標準とするが、これにより難しい場合は配合を提示し工事監督員の承諾を受けること。

7・1・10 仮 設 備 工

1. 受注者は、坑口の設置にあたっては、次の事項に留意しなければならない。
 - (1) 発進及び到達立坑には、原則とし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. 受注者は、鏡切りにあたっては、地山崩壊に注意し施工しなければならない。
3. 受注者は、クレーン設備の設置にあたっては、次の事項に留意しなければならない。
 - (1) 受注者は、労働安全衛生法(昭和47年法律第57号)、クレーン等安全規則(労働省令第34号)等に基づき、所轄労働基準監督署へ「クレーン設置届」の届出を行うとともに、適切な安全管理対策を講じること。
 - (2) 推進管の吊り卸し及び掘削土砂のダンプへの積込み等を考慮し、必要な能力を有するクレーンを選定しなければならない。また、クレーンの足場は、堅固に構築しなければならない。
4. 受注者は、推進設備の設置にあたっては、次の事項に留意して施工しなければならない。
 - (1) 推進設備は、土質・推進延長等の諸条件に適合し、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、土砂搬出、坑内作業等に合わせて能率的に一連の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。
 - (2) 推進設備は、管心位置を中心線測量・水準測量により正確に測量した後、所定の位置に設置しなければならない。
 - (3) 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。

5. 受注者は、管の推力受部については、管の軸方向支圧強度内で安全に推力を伝達できるような構造とし、推力受材（ストラット、スパーサ、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. 受注者は、推進台を設置する際、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。また、推進台は、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堅固な構造としなければならない。
7. 鞘管推進における中押し工法では、中押しジャッキの繰り返し作動によってかかる管端部応力の均等化と衝撃の分散を図るため、中押しジャッキ両端には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。
8. 受注者は、支圧壁の設置にあたっては、次の事項に留意して施工しなければならない。
 - (1) 支圧壁は、推進延長及び土質等を十分検討し、推力計算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。
 - (2) 支圧壁は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。なお、支圧壁は、土留支保材を巻き込んではならない。
9. 工事用の電気設備は、十分な容量を有するもので、電気関係法規に従って、第三者に対しても危険のない設備又は、囲い施錠を施さなければならない。

7・1・11 通信・換気設備工

1. 受注者は、坑内作業の安全確保及び各作業箇所間（及び各施設間）連絡のため、通信設備を設置しなければならない。また、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、換気設備について、必要な換気量に適合する容量の換気ファン及び換気ダクトを設置すること。

7・1・12 送排泥設備工

1. 受注者は、送排泥設備の設置にあたっては、次の事項に留意しなければならない。
 - (1) 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設備を設け、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。

7・1・13 泥水処理設備工

1. 受注者は、泥水処理設備の設置にあたっては、次の事項に留意しなければならない。

- (1) 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. 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、設計図書に示す指定施設へ搬出しなければならない。
3. 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、必要最小限にとどめるものとする。また、使用する凝集剤について、事前に工事監督員に提出しなければならない。

7・1・14 注 入 設 備 工

1. 受注者は、添加材を注入する場合には次の規定によらなければならない。
 - (1) 添加材の配合について計画書を作成して工事監督員に提出し、承諾を得なければならない。
 - (2) 注入の管理は、管理フローシートを作成し、注入量計、圧力計等により管理を図らなければならない。
 - (3) 掘削土の粘性及び掘進速度に適合した注入量・注入濃度の管理を行い、切羽の崩壊を防ぎ地表面に沈下等の影響を与えないようにしなければならない。

7・1・15 推 進 水 替 工

1. 排水に先立ち、施工箇所付近の井戸の有無を調査し、水位の変動に十分注意しなければならない。
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えを行わなければならない。
3. 湧水等を十分排水できるポンプ等を使用するとともに、不測の出水に対して、予備機の準備等対処できるようにしておかななければならない。
4. 工事用排水は既設污水管または既設合流管へ放流する場合は、以下のように取り扱わなければならない。
 - (1) 排水設備設置確認等申請書を添付書類とともに作成し、下水道河川局事業推進部排水指導課へ提出すること。
 - (2) 施工中は、沈砂槽及び三角せきを設置し、排水量を測定・記録すること。
 - (3) 土砂を流入させた場合、受注者は、ただちに清掃をしなければならない。
5. 道路側溝を利用して排水する場合は、いったん沈砂槽に貯留させてから「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、最寄の道路側溝へ放流しなければならない。

また、その維持管理（側溝、柵等）を十分行い氾濫を起こさないようにするとともに、工事終了後は、十分にその機能を発揮するよう、清掃しなければならない。

6. 排水に当たって、近くに適当な排水場所が無い場合は、仮管布設その他適当な方法等で施工するものとし、排水によって付近に被害を与えないよう注意しなければならない。

7・2 鞘管内配管工

7・2・1 適 用

1. 本節は、推進用鉄筋コンクリート管または推進用鋼管を推進後、その内部に水道本管を配管し、空隙を充填する「鞘管推進工法 充填方式」に適用する。

7・2・2 一 般 事 項

1. 受注者は、鞘管線形に基づく実施配管図ならびに充填材の配合表を工事監督員に提出し、承諾を得なければならない。

7・2・3 配 管 工

1. 鞘管内配管は、第5章「管布設工」の規定によるほか、下記の点に留意しなければならない。
 - (1) 配管に先立ち、鞘管内を清掃すること。
 - (2) 挿入器具等については工事監督員の承諾を得て使用すること。
 - (3) 配管に使用するキャスト付リングサポート等については工事監督員の承諾を得ること。

7・2・4 充 填 工

1. 配管、接合状態及び管の浮き上がり防止処置等を確認してから充填を行うこと。
2. 充填範囲を確認すること。また、注入量を測定して工事監督員に提出すること。
3. 鞘管と本管との空隙を完全に充填すること。
4. 充填後、管への影響について工事監督員に報告すること。
5. 管の固定箇所は、マクロセル腐食防止のためゴム板等を用いて絶縁すること。
6. 充填用配管の1回に行う延長は、充填が確実にできる範囲とすること。
7. 持ち込み配管を行う場合は、1回に充填材を注入できる配管計画を作成し、工事監督員の承諾を得ること。
8. セメント系の充填材を使用することとし、配合については工事監督員の承諾を得ること。また、圧縮強度については、一軸圧縮強度試験（J S C E - G 5 0 5 - 1 9 9 9）により、4週強度が0.5N/mm²～1.5 N/mm²とすること。

ただし、廃止管に充填する場合は、適用しない。

9. 充填材の配合は下表を標準とするが、これにより難しい場合は配合を提示し工事監督員の承諾を受けること。

(1) 充 填 材 配 合

エアモルタル 1 m³当たり

種目 名称	形状寸法	単位	数量
セメント	混合B種	kg	200
砂		m ³	0.375
発泡材		kg	3.0

エアミルク 1 m³当たり

種目 名称	形状寸法	単位	数量
セメント	混合B種	kg	298
発泡材		kg	1.2

高流動化材 1 m³当たり

種目 名称	形状寸法	単位	数量
セメント	混合B種	kg	300
高流動化材		kg	50

7・3 立 坑 工

7・3・1 一 般 事 項

1. 受注者は、土質条件、地下水位、荷重条件、地下埋設物、その他支障となる物件等の条件を検討し、その結果に基づく施工計画書（構造図及び構造計算書を含む）を工事監督員に提出し、承諾を得なければならない。
2. 次節は、立坑工のうちライナープレート式土留工及び土工について定めるものとし、本章に定めのない事項については「札幌市下水道管きょ工事仕様書 第8章 立坑工・仮設工」の規定によるものとする。

7・3・2 ライナープレート式土留工及び土工

1. 受注者は、ライナープレート式土留の掘削に先行し、試掘等を行い、埋設物の有無を確認しなければならない。
2. 受注者は、ライナープレート式土留の掘削に当たっては、先行掘削になるため、地盤が自立しているかを確認し順次掘り下げていかなければならない。また、ライナープレートと地山との空隙を少なくするよう掘削しなければならない。
3. 掘削は、1リングごとに行い、地山の崩壊を防止するために速やかにライナープレートを設置しなければならない。
4. 1リング組立て完了後、形状・寸法・水平度・鉛直度等を確保し、ライナープレートを固定するため、頂部をH鋼等で組んだ井桁に堅固に固定し、移動や変形を防止しなければならない。
5. ライナープレートの組立てにおいて、縦目が縦方向に通らないよう千鳥状に設置しなければならない。また、土留背面と掘削壁との間に、裏込材等を充填し間隙が生じないようにしなければならない。
6. 補強リングを用いる場合には、補強リングをライナープレートに仮止めしながら継手板を用いて環状に組立て、その後、下段のライナープレートを組立てるときに、円周方向のボルトで固定しなければならない。
7. 受注者は、小判型ライナープレート式土留等の施工において、支保材を正規の位置に取り付けるまでの間、直線部には仮梁を設置しなければならない。
8. 受注者は、立坑内に適切な昇降設備を設置し、作業員の安全性を十分確保しなければならない。
9. 受注者は、ライナープレート式土留の埋戻しにあたっては、「札幌市下水道管きょ工事仕様書 第8章 立坑工・仮設工」によるものとする。なお、設計図書の定め又は工事監督員の指示がある場合を除き、原則としてライナープレート及び支保工は撤去すること。なお、ライナープレートを残置する場合は、その位置及び高さを記載し、工事監督員に承諾を得なければならない。