（１）設計計画要領（管路編）

令和７年３月

目　　次

Ⅰ．　管路計画
１．計画水量、設計流速及び設計水圧・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-1
１．１．計画水量・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-1
１．２．設計流速・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-1
１．３．設計水圧・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-1
２．水理計算・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-1
３．管種の選定・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-1
３．１．使用管種及び仕様区分・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-1
３．２．フランジの選定・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-4
３．３．バルブの選定・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-4
４．ルートの選定・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-4
５．管の布設深度・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-5
５．１．標準土被り・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-5
５．２．その他・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-5
５．３．管理者協議・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-8
６．管路の布設位置・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-8
７．工法選定・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-9
７．１．工法選定上の検討事項・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-9
７．２．工法の選定・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-9
７．３．河川横断・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-10

Ⅱ．　管路付属設備（送水管用）
１．制水弁・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-11
１．１．設置箇所・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-11
１．２．使用区分・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-11
２．流量制御用弁・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-11
２．１．設置箇所・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-11
２．２．使用基準・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-11
３．空気弁・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-12
３．１．設置箇所・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-12
３．２．使用区分・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-13
４．排水弁・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-13
４．１．設置箇所・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-13
４．２．吐出口・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-13
４．３．口径・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-13
５．弁室・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-14

Ⅲ．　管路付属設備（配水管用）
１．仕切弁、バタフライ弁・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-15
２．排水弁・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-15
３．空気弁・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-15

４．消火栓・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-15
５．弁室・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-15

Ⅳ．　給水装置
１．基本方針・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-16
１．１．基本的考え方・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-16
１．２．更新範囲・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-16
１．３．掘削幅・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-16

Ⅴ．　電気防食
１．埋設管の防食に必要な一般的事項・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-17
１．１．新設管の場合・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-17
１．２．既設管の場合・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-17
２．埋設管の防食計画上の注意事項・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-17
３．電気防食について・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-18
４．電気防食の方針・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-18
４．１．ダクタイル鉄管・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-18
４．２．鋼管・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-18

Ⅵ．　耐震設計
１．基本方針・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-20
１．１．基本的考え方・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-20
１．２．耐震設計の基本・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-20
１．３．施設分類ごとの性能の照査・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-20
２．施設の構造細目・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-20
３．施設に付属する管、諸設備・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-20

Ⅶ．埋設管路老朽度調査
１．基本方針・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-21
１．１．基本的な考え方・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-21
１．２．調査内容・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-21
１．３．診断項目・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-21
１．４．調査要領・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-21

Ⅷ．直結配水（広域水道センターに適用）
１．基本方針・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-24
１．１．基本的な考え方・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-24

Ⅸ．図面作成
１．図面構成・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-35
１．１．土木工事図・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-35
１．２．管工事図・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-37
１．３．用地買収図・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-38
１．４．協議図（道路、河川、鉄道等管理との協議）　・・・・・・・・・・(1)-38

２．図面作成要領・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-39
２．１．一般事項・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-39
２．２．平面図の作成・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-39
２．３．横断面図の作成・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-39
２．４．縦断面図の作成・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-39
２．５．近接詳細図・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-39
２．６．詳細図・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-39
２．７．申請用図面・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-39
２．８．図面記載事項・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-39
２．９．参考図面・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)-39

Ⅰ．管路計画

１．計画水量、設計流速及び設計水圧

１．１．計画水量

計画水量は、各事務所における管路更新計画の各年度またはステップにおける最大の送水量とする。

１．２．設計流速

導水管および送水管において、管内流速は、最大 3m/s(「水道施設設計指針(2012)」134 頁参照）とする。

さらに、広域水道センターにおいては、直結配水に係る管内流速は、「Ⅷ．直結配水」に準拠する。

１．３．設計水圧

設計水圧は、「最大静水圧＋水撃圧」とする。

１）自然流下の場合

最大静水圧は流下元となる調整池(浄水池)H.W.L と管中心高の標高差とする。

ダクタイル鉄管、鋼管については、水撃圧は 0.45～0.55Mpa（「ダクタイル鉄管ガイドブック　Chapter５　5-1-5 水撃圧　①上水道における水撃圧（460 頁)」参照）とする。ただし、最大静水圧×0.5 が当該値を超える場合、水撃圧は最大静水圧の 0.5 倍とする。

水道配水用ポリエチレン管については、水撃圧は塩ビ管と同様に 0.25MPa（「水道配水用ポリエチレン管及び管継手　設計マニュアル 3.3.2 使用範囲（33 頁)」参照）とする。

２）ポンプ圧送の場合

常圧＝ポンプ全揚程－管中心高

常圧＋水撃圧＝最高圧力勾配－管中心高または常圧×1.5 倍の大きい方の値とする。

２．水理計算

管路の水理計算にはヘーゼン･ウィリアムスの公式(「水道施設設計指針(2012)」466 頁参照）を用いる。損失係数（C）は、110 とする。

３．管種の選定

３．１．使用管種及び仕様区分

１）使用管種

導・送配水管に使用する管種は、ダクタイル鉄管、鋼管（ステンレス管含む）および水道配水用ポリエチレン管を原則とする。

また、地中埋設する管路については、口径毎に下記の管種（継手方式）を標準とする。なお、管種が２種以上ある場合は、水圧、施工場所、施工条件、コスト等を比較の上選定することとする。

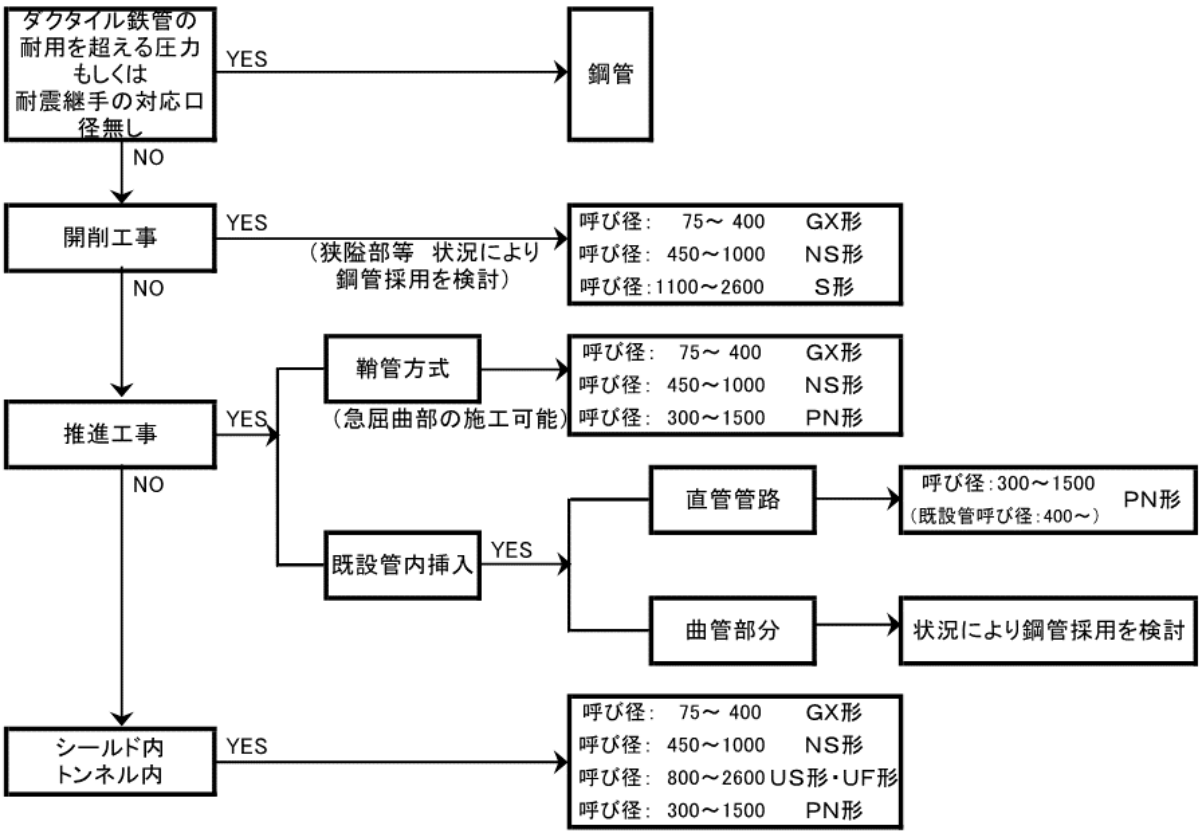
口径	管種
φ50	ＨＰＰＥ
φ75～150	ＨＰＰＥ　又は　ＧＸ
φ200～φ400	ＧＸ

φ450～φ1000	ＮＳ　又は　ＳＰ
φ1100～	Ｓ　又は　ＳＰ

ＨＰＰＥ：水道配水用ポリエチレン管　　ＧＸ：ＧＸ形ダクタイル鋳鉄管
ＮＳ：ＮＳ形ダクタイル鋳鉄管　Ｓ：Ｓ形ダクタイル鋳鉄管　ＳＰ：鋼管（溶接鋼管とする）

さらに、広域水道センターにおいては、重要度よりダクタイル鉄管を基本とし、最大静水圧がダクタイル鉄管の耐用圧力を超える場合もしくは耐震継手の対応口径が無い場合は鋼管とする。なお、最大静水圧 1.96MPa を超える場合、ダクタイル鉄管と鋼管の比較検討を行い設定すること。また、ダクタイル鉄管を使用する場合、曲がり部分等の不平均力対策を実施するにあたり、スラストブロックの形状（大きさ）が大きくなる等、ダクタイル鉄管を使用することが不利となると想定される場合は、コスト及び施工の可否を含め、鋼管布設と比較検討の上、部分的に鋼管を使用できることとする。下記に広域水道センターの管種選定フローを示す。

広域水道センター管種選定フロー



２）ダクタイル鉄管

① 使用する継手は耐震継手を原則とし、GX 形、NS 形、S 形、US 形、UF 形、PN 形のうち、設計条件、施工条件を考慮し選定する。
② φ75～φ400 のＧＸについてはＳ種、φ450 のＮＳについては３種を標準
③ 異形管防護には、コンクリート防護や離脱防止継手の使用を検討する。
④ 直管延長未満の小規模な水管橋では、ダクタイル鉄管の使用も可とする。
⑤ ダクタイル鉄管の内面・外面塗装仕様は表 1-1 を標準とする。
⑥ 地中埋設する場合は、ポリエチレンスリーブにより管被覆保護を実施する。

⑦ 水道配水用ポリエチレン管との異種管接合の場合は、耐震を考慮しGX挿し口とHPPE挿し口が一体となっているものを使用すること。
⑧ 直線道路においては、直管受け口の許容角度を使った線形検討は不要とする。

表 1-1　ダクタイル鉄管の標準塗装仕様

	内　　面	外　　面
直　管	エポキシ樹脂粉体	合成樹脂塗料
異形管		

3）鋼管

静水圧による仕様区分以外に以下の場合も鋼管を使用する。また、口径 700㎜以下の管は、管端 SUS とする。鋼管の内面・外面塗覆装仕様は表 1-2 を標準とする。

① 配管が複雑、スペースが狭小等の理由で、ダクタイル鉄管による施工が出来ない場合。
② 水管橋の橋台部分等水管橋と一体で配管する場合。
③ 不平均力対策のコンクリート防護が大きくなる等、ダクタイル鉄管を使用することがコスト、施工面等で不利となると想定される部分。

表 1-2　鋼管の標準塗覆装仕様

	内　　面	外　　面
直管・異形管	無溶剤エポキシ樹脂	ポリエチレン またはポリウレタン
継手（溶接）部	口径 800㎜以上は無溶剤エポキシ樹脂	ジョイントコート

4）水道配水用ポリエチレン管

① 配水用ポリエチレンパイプシステム協会の施工マニュアルを参照とする。
② 融着継手を原則とする。なお、融着ソケットはストッパーを外すことにより、やりとりスペースを要せず施工可能であるため継輪は使用しないこと。
③ 砂基礎を実施すること。原則３６０度巻、厚み１０ｃｍとする。
なお、再生砂は使用しないこと。
④ フランジ継手部に離脱防止の補強金具（3DkN 以上）を取り付ける際、フランジ部が日本水道協会のダクタイル規格になっていないと取付けできないので留意すること。
⑤ 附属設備（消火栓、空気弁）、地表面向きにフランジＴ字管により分岐をおこなう場合は、ダクタイル鋳鉄による分岐でＨＰＰＥの挿し口付きのものを選定すること。
⑥ ロケーティングワイヤー設置を標準とする。
ただし、探査機等支給までは、他の方法により位置管理をしている場合は継続しても構わないものとする。
⑦ ＧＸ型ダクタイル鉄管との異種管接合の場合は、耐震を考慮しＧＸ挿し口とＨＰＰＥ挿し口が一体となっているものを使用すること。

5）その他（共通）

① 道路法施行令により、管明示テープを設置することとする

φ75～φ350 は胴巻のみ、φ400 以上は胴巻と天端テープ

② 管明示シートを設置する。ダブルを標準とする。
幅については１５ｃｍを標準とするが、口径や重要度によって変更していいものとする。

③ 経済比較を行う際は、耐用寿命が流動的であることからＬＣＣ（ライフサイクルコスト）による比較は基本的に行わないものとする。

３．２．フランジの選定

フランジは最大静水圧を基に表 1-3 の規格から選定する。

表 1-3　最大静水圧とフランジ規格

最大静水圧	記号	種類及び適用口径	
		溝形（GF 形）	太平面座形（RF 形）
0.75MPa 以下	F12	75～2600	75～600
～1.0MPa 以下	F15	75～2600	
～1.6MPa 以下	F25	75～1500	
～2.0MPa 以下	F29	75～900	

① 鋼管に使用するフランジは、原則、ネックフランジとする。

② 口径φ1000～φ1500 の F29 相当のフランジについては、管フランジの計算基準（JISB2205）を基に製作（「構造設計指針（管路編）　Ⅴ．水管橋　管フランジ計算基準（F29 相当　φ1000～φ1500)」参照）とする。

③ 埋設管路（弁室内や別途耐震対策をしてる場合は除く）において、離脱防止の補強金具（3DkN 以上）を取り付けること。なお、離脱防止性能（3DkN 以上）を満足している場合は不要とする。附属施設（消火栓や空気弁）や排泥弁等などの末端部においては、補修弁等により止水ができる場合は流入側（１次側）のみの設置でいいものとする。

④ 埋設管路（弁室内や別途耐震対策をしてる場合は除く）において、ガスケットはＧＦ形、ボルトナットはステンレスボルトを基本とする。

３．３．バルブの選定

① バルブの規格は最大静水圧を基に決定する。

② バルブのフランジ規格は、表 1-3 のとおりとする。

３．４．不断水割Ｔ字管の選定

不断水割Ｔ字管を使用する場合は下記の通りとする。

ただし、更新計画等により設置する不断水割Ｔ字管が撤去される場合は、この限りではない。

①　分岐元の管路が耐震管（ＧＸ，ＨＰＰＥ）の場合において、製品全体で分岐方向に離脱防止性能（3DkN 以上）を有するもので挿し口付きとなっている仕様とすること。さらに重要な路線においては、分岐・本管軸方向とも離脱防止性能（3DkN 以上）を有するものを検討すること。

② 分岐元の管路が耐震管（ＧＸ，ＨＰＰＥ）の場合において、φ１００以下はステンレスコアを取り付けること。

③ フランジ継手による接続部は、離脱防止の補強金具（3DkN 以上）を取り付けること。

④ 分岐元の管が非耐震管であり更新対象となる場合は、更新の際に接続できるように附属弁とは別に弁設置等を検討対応すること。

４．ルートの選定

導水管におけるルートの選定は、「水道施設設計指針（2012）　4.2 導水管（4.2.7 接合井を除く（135 頁～136 頁））」に準拠し、以下の事項を考慮して選定する。

１）ポンプ場から調整池及び受水地までの最短ルート（ポンプ負圧を考慮すること）

① 調整池から受水地まで最短ルートを基本とする。延長が長くても工事費が安価な場合は、維持管理性も考慮して検討する。地形の起伏の激しい場合は、地形なりに計画すると管路に負圧が生じる場合があるので注意する。（図１参照）

② 負圧が発生するかどうかは、調整池の L.W.L から計画送水流量を送水したときの最小動水位で確認する。

③ 負圧が発生する場合は、管口径の変更（大きくする）や管路縦断勾配の変更（推進工法等非開削工法の採用）等で負圧の発生を防止するか、これにより難い場合は別ルートを選定する。

２）施工性の良いルート

３）地盤の安定したルート

道路幅員、交通量、地下埋設物等考慮する。

４）河川横断、軌道横断が少ないルート

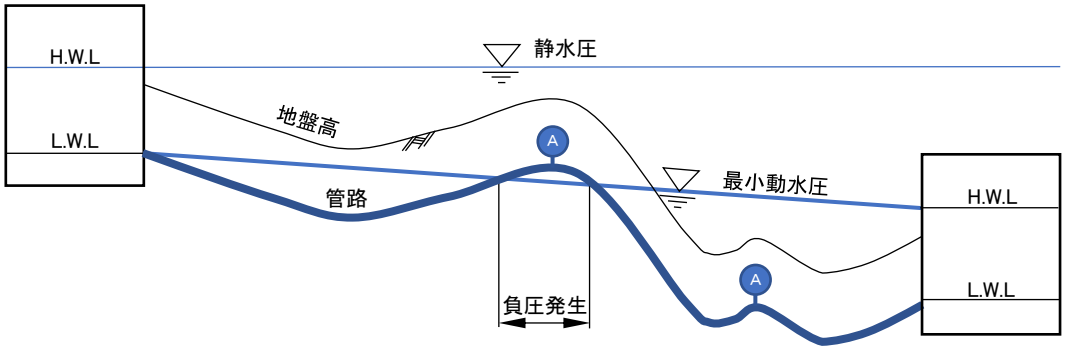


図１　負圧の発生箇所

５．管の布設深度

５．１．標準土被り

１）送水管

①開削工

土被り 1.2m 以上を原則とする。ただし、300mm 以下の管路については、道路管理者と協議を行った上で、浅層埋設でも可とする。なお、空気弁設置や維持管理等も考慮の上、路線全体での土被りを検討計画すること。

２）配水管

①開削工

道路管理者との協議で浅層埋設が認められる場合は、給水の取出し等が最低土被り 0.6m を満足できるよう考慮し、土被り 0.8m を標準とする。

浅層埋設が認められない場合は、道路施行令通り土被り 1.2m を標準とする。

５．２．その他

１）幹線道路横断

管理者と協議の上決定する。

２）河川横断

河川を伏越し（開削工法）する場合は、河川管理施設等構造令に従い土被りは2.0m以上を参考とし、詳細については河川管理者と協議して決定する。

河底横過トンネル（推進工法、シールド工法）で河川を横断する場合は、河川管理施設等構造令に従い、計画河床高又は最深河床高のどちらか深い方から 2m＋1.5D 以上(2m＋1.5D が 5m 未満のときは 5m 以上）の深さとする。詳細については河川管理者と協議して決定する。

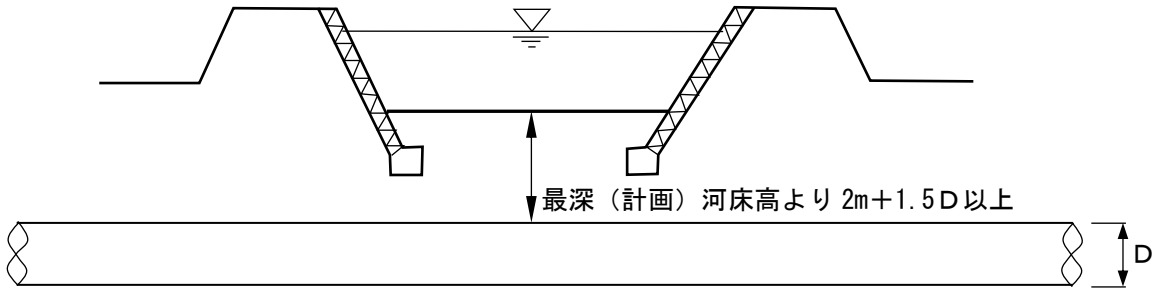


図２ 河底横過トンネルによる河川横断時の土被り設定

３）軌道横断

管理者と協議し、軌道への影響が軽微な深度とする。「近接工事による各管理者の許容量、管理者の実績」に管理値の例を示す。これにより難い場合は、防護工等を検討し再度管理者と協議する。

４）他地下埋設物との交差

他埋設物との交差は管理者と協議の上決定する。

参 考

近接工事による各管理者の許容量、管理者の実績

既設構造物			許容量	管理値
用途	企業者	形式		
鉄道	国鉄	新幹線高架橋	相対鉛直変位 5㎜	±3～5㎜
		新幹線高架橋	水平変位 3㎜	
軌道			鉛直変位 3㎜	
		高架橋	柱沈下量 3㎜	2.4㎜
		高架橋	柱相対沈下 2.3㎜	
		高架橋橋台		水平変位 5㎜
		架道橋橋台・橋脚	沈下 10㎜	
			傾斜 3 分 20 秒	
		橋台・橋脚	鉛直変位	鉛直変位±20㎜
				傾斜 1 度
		軌道	沈下・隆起±10㎜	
		〃		沈下・隆起±20㎜/日
		〃		鉛直 9㎜/day,5㎜/h
				水平 7㎜/day,4㎜/h
		トンネル	沈下 10㎜	
		架道橋	〃	
		(くい基礎)		
	営団地下鉄	ずい道	鉛直変位±5㎜	
	大阪市	地下鉄	沈下 9㎜	沈下 8㎜
	交通局	地中構造物		傾斜 80 秒
	名古屋市	地下鉄		沈下 5㎜
	交通局	地中構造物		傾斜 180 秒
道路	建設省	陸橋	水平変位 10㎜	
		(くい基礎)	鉛直変位 30㎜	
		橋脚	沈下 13㎜	
		(くい基礎)		
		陸橋	不等沈下 8.7㎜	
		(くい基礎)		
		アーチ橋橋台	鉛直変位±50㎜	
			水平変位±37㎜	
		橋脚	傾斜±160 秒	±120 秒
		(くい基礎)	沈下±17㎜	±15㎜
			変位±25㎜	±20㎜
建築物		鉄骨鉄筋コンクリート 5F	沈下 5㎜	
		RC ベタ基礎地上	沈下 5㎜	
		9F 地下 3F		
		RC 直接基礎	フーチング部材角 1/300～1/500	
		ビル RC3F・4F	傾斜±160 秒	±120 秒
		貨物ビル RC8F	標準値 15㎜	
			最大値 30㎜	
		家屋	絶対沈下量 2～3 ㎝	
			変形角(1～2)×10^{-3}rad	
			相対沈下量 2.25㎝	
その他	東電	放水路トンネル	鉛直変位+20～−40㎜	
	東京ガス	ガス管	沈下 20㎜	沈下 4㎜

出典) 地中送電線土木工事における構造物近接部設計・施工指針/(社) 日本トンネル技術協会

５．３．管理者協議

管理者協議は、必要に応じて計画協議、実施協議に分けて行うこととする。

１）計画協議

埋設する管の口径とルートを示し、事前に管理者に占用の可能性を打診し、事前の了解を得るものである。

協議は、文書で行い、詳細については実施協議する旨を確認する。

２）実施協議

計画協議の後、実施（詳細）設計の一環として具体的事項について協議する。

- 埋設位置　　・防護工
- 工事方法　　・管理者の費用
- 工事期間　　・施工者
- 占用条件　　・その他

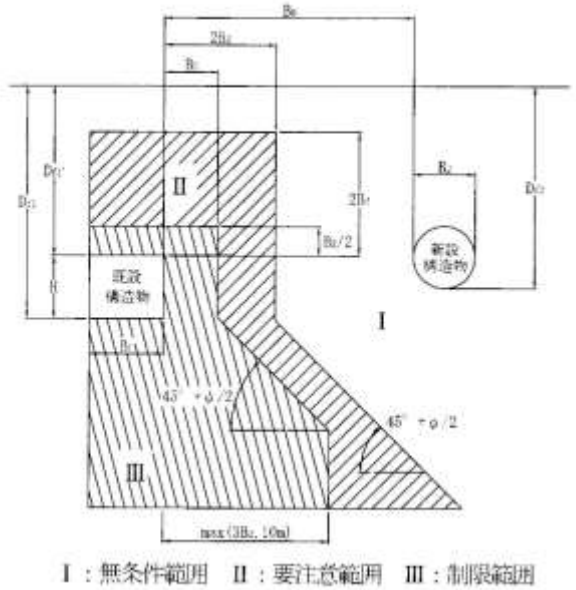
３）工事協定

工事や設計を管理者に委託する場合は、管理者の要する費用等について協定を結ぶ必要がある。

鉄道近接施工案内

○ JR 西日本　線路近接工事ご案内ページ
https://www.westjr.co.jp/company/business/kinsetsukouji/

○ 近畿日本鉄道　線路周辺で工事を行う時のお願い
https://www.kintetsu.jp/kouhou/kouji/flow.html



D_{f1}：地表面から既設構造物底面までの深さ
D_{f1}'：地表面から既設構造物上面までの深さ
H　：既設構造物の高さ
B_1：既設構造物の幅
B_0：既設構造物と新設構造物との間隔
D_{f2}：地表面から新設構造物床付け面までの深さ
B_2：新設構造物の幅
φ　：上の内部摩擦角（°）

「都市部構造物の近接施工対策マニュアル 2007」（(財) 鉄道総合技術研究所）より

I：無条件範囲　II：要注意範囲　III：制限範囲

６．管路の布設位置

管路の布設位置に関して、下記に留意することとする。特に重要な路線の場合は、十分な検討を行うものとする。

災害時等における路側擁壁等の倒壊の恐れから、路側擁壁背面近くの管路布設は避けることが望ましい。

道路兼用護岸等においては、河床洗掘により護岸の背面土砂が抜け出す可能性があることから、なるべく河川から離れた位置に管路を布設するのが望ましく、特に

河川の水衝部等においては留意すること。

７．工法選定

７．１．工法選定上の検討事項

１）環境条件による検討

建設作業を実施する場合は、次の各規制法の基準を守る他、規制されていない事項（夜間照明、埃、その他）についても十分注意することとする。

・環境基本法
・騒音規制法
・振動規制法
・水質汚濁防止法

奈良県における奈良県生活環境保全条例、同施行規則、特定建設作業に関する地域の指定、規制基準の設定に伴う地域の指定に準拠し、特定建設作業の届け出を行うこと。

さらに、次の項目を検討する。

① 道路形態に係る検討
道路の性格（商店街、幹線道路、生活道路等）、交通量、迂回路の有無により埋設位置・ルートを検討

② 地域の性格に係る検討
住宅地区、商業地区、工場地区、区画整理地区、特に病院、学校等、その地域環境に沿った工法の採用、土留の要不要や土留工法を検討

③ 周辺構築物、地下埋設物に係る検討
鉄道、河川、構築物及び地下埋設物を考慮した埋設深度や土留工法、防護工を検討

２）技術的検討

物理的な施工条件から判断されるもので次のような事項がある。

① 道路幅員
機械施工の可否、交通処理（迂回路の有無を含む）を考慮し、埋設位置、開削工法の可否、土留工法等を検討

② 道路の屈曲度
非開削工法（推進・シールド工法）の場合、立坑位置、曲線掘進の可否等を検討

③ 掘削深度
土留工法と管種の検討

④ 土質条件
土留工法、各種補助工の必要性を検討

⑤ 周辺構築物（家屋、河川、鉄道）の状況
振動、騒音、地下水位低下の影響度合いを判断し、開削工法の可否、補助工等を検討

⑥ 地下埋設物
地下埋設物の規模から移設の可否を検討

７．２．工法の選定

開削工法を基本とする。以下の場合は、施工性、コスト面から推進工法との比較

検討を行う。

① 軌道横断
② 交通量の多い幹線道路の横断
③ 道路幅員が狭小で、交通量が多く、開削工事が著しく困難な場合
④ 地下埋設物が多く、開削工法では工期、工費が不利な場合
⑤ 地下埋設物等の支障により、埋設深度が深くなり開削工法では不経済な場合
⑥ その他

上記の条件かつ推進工法でも立坑工事が著しく困難な場合や、コスト的に推進工法が不利な場合はシールド工法を採用する。

７．３．河川横断

河川横断の工法には、添架水管橋、単独水管橋、伏越し、河底横過トンネルの 4 工法がある。各工法の比較ならびに河川管理者との協議により決定する。

Ⅱ．管路付属設備（送水管用）

１．制水弁

１．１．設置箇所

管路は、工事、破損事故及び漏水補修・洗浄排水等の維持管理による断水が生じる。このために断水が最小区間となるように制水弁を設ける。

① 送水本管の始点
② 送水本管 1～3km 毎
③ 分岐部の本管前後と分岐管始点
④ 高低差が大きく長い管路の上部及び下部、ブランチ始点
⑤ 2km 以上のブランチ中間点付近
⑥ 増設予定ブランチ本管の前後とブランチ
⑦ 流量計室の手前（ブランチ終点）
⑧ 河川横断部の前後（上下流部）

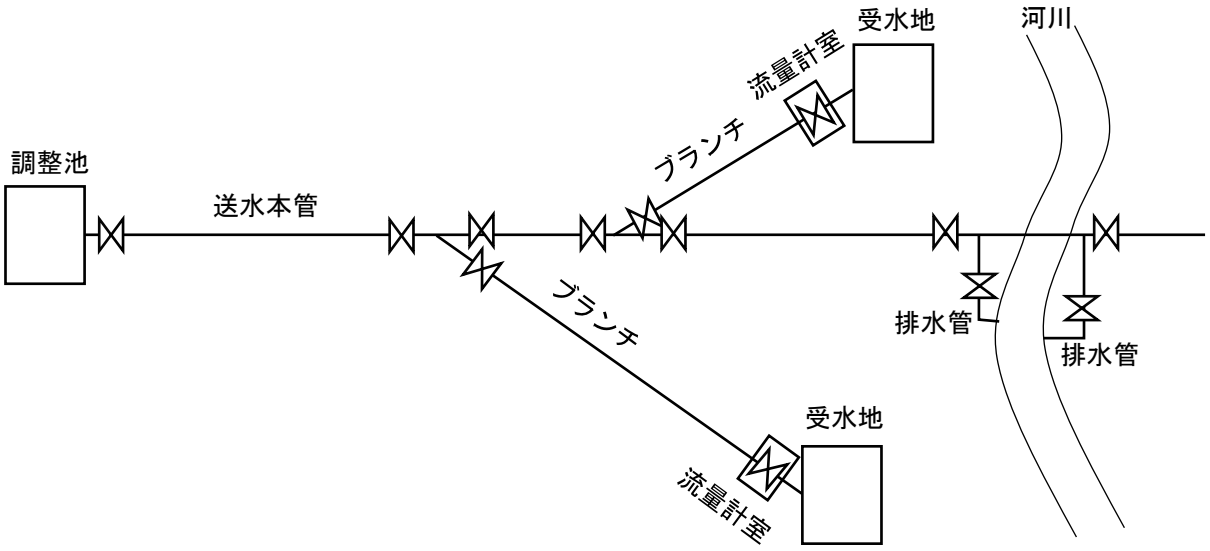


図３　制水弁設置位置

１．２．使用区分

口径 350mm 以下は仕切弁、口径 400mm 以上はバタフライ弁を基本とする。

２．流量制御用弁

２．１．設置箇所

１）受水地

受水地には、流量制御を行うため必ず設置する。

２）自然流下で流入する調整池

自然流下で流入する調整池及びポンプ場には、流入側に流量制御弁を設置する。

２．２．使用基準

１）制御流量・圧力

流量制御弁は、水運用上最も重要な設備であるため、制御流量と圧力については十分な検討し決定する。

① 流量の決定

制御流量は、表 2-1 のとおりとする。

表 2-1　制御流量

最大制御流量	最小制御流量
計画水量	計画水量÷2

② 圧力条件の設定

一次側については、流量に応じた動水圧とし、渇水や事故等緊急時の送水系統切替も考慮して検討する。二次側については、受水地 H.W.L+α とする。

αについては、設計段階において必要に応じて考慮すること。

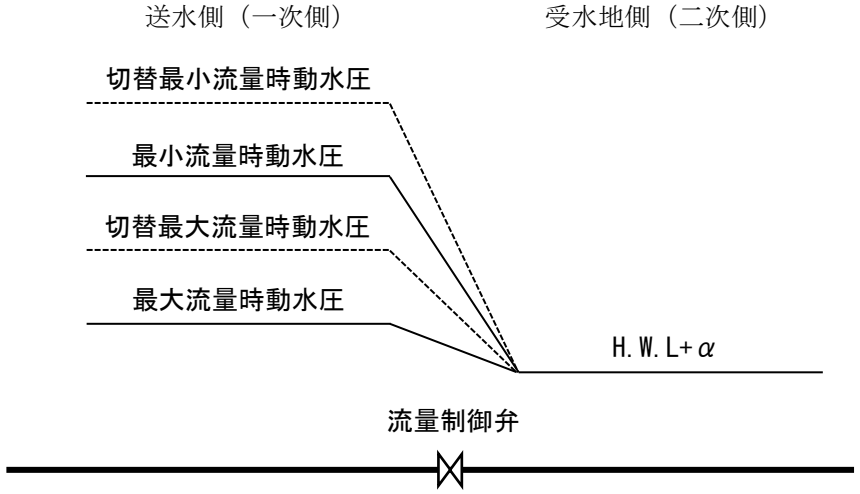


図４　圧力条件の設計

２）流量制御用弁の選定

流量制御用弁は、「水道施設設計指針（2012）　8.4 バルブ（569 頁～581 頁）」を参考に、最大流量時、最小流量時、系統切替時にも常に流量制御できるよう、適切なものを選定する。

３．空気弁

３．１．設置箇所

管路内に空気だまりが生じると、空気の圧縮膨張によるポンプ停止や白濁の原因となるため、以下の箇所に空気弁を設ける。

① 管路の凸部

② 制水弁と制水弁の間の高い箇所

③ 勾配のない管路は下流側制水弁の手前

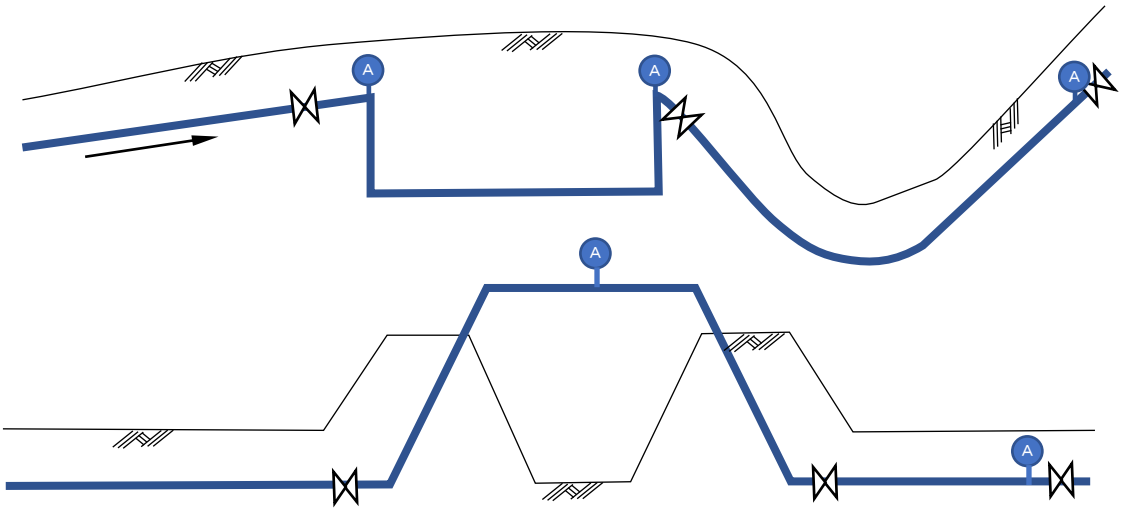


図５　空気弁設置箇所

３．２．使用区分

空気弁は急速空気弁とし、本管口径により、弁口径を決定する。

本管口径	空気弁口径
φ75～φ500	φ75
φ600～φ700	φ100
φ800～φ1200	φ150
φ1350 以上	φ200

空気弁用補修弁はキャップ式ボール弁とし、しぼり運転に耐えられる構造とする。

1.96Mpa 以上の水圧の箇所、集合弁室内、水管橋部の空気弁用補修弁は仕切弁とする。なお、水管橋など凍結が懸念される場所は不凍式の空気弁を基本とする。

４．排水弁

排水弁は、片テーパー型メタルシート仕切弁とする。

４．１．設置箇所

設置する箇所は、管路の底部で排水ができる水路などの付近が望ましい。

４．２．吐出口

① 排水管路の吐出口、水路などからの汚水の逆流を防止するため高水位より高い位置とし、河川の下流側に向ける。

② 吐出口付近が放流によって浸食又は破壊される懸念がある場合は、コンクリート、蛇篭、捨石等の防護工を施す。

４．３．口径

一般に、送水管の場合に一時的に大量の排水をすることは水路などに影響を与えるため、排水管径が制約されることがあるが、可能な限り排水量に適合した管径にすることが望ましい。本管の流速が 1.0m/s 以上確保できる口径とし、下表を標準とする。

本管口径	排水管口径
φ75～φ150	φ75
φ200～φ300	φ100

φ350～φ400	φ150
φ450～φ600	φ200
φ700～φ900	φ300
φ1000 以上	φ400

５．弁室

制水弁、流量制御弁、空気弁の設置個所には、弁室を検討すること。排水弁は、制水弁と一体の集合弁室とするか、単独で設置する場合は弁筐（JWWA K148）でもよい。

弁室構造の詳細については、「構造設計指針（管路編）　Ⅶ．弁室、流量計室、計装室」による。

Ⅲ．管路付属設備（配水管用）

１．仕切弁、バタフライ弁

弁は、耐震型継手を標準とする。

小口径はソフトシール仕切弁を標準とするが、水圧や使用方法等により変わるため、検討の上選定すること。刊行物掲載のＧＸ型受挿しソフトシール仕切弁、ＮＳ型バタフライ弁やＨＰＰＥ両挿しソフトシール仕切弁については、日本水道協会規格外であるが使用可とする。その他、規格外の耐震型継手仕様のものについては、実績等検討の上使用すること。

また、フランジ継手で離脱防止機能（３ＤｋＮ）を満たさない場合は、離脱防止の補強金具を取り付けること。

なお、弁の開閉方向は、現エリアのものを継承する。

２．排水弁

排水弁は、メタルシート仕切弁を標準とする。

メタルシート仕切弁においては、耐震継手の規格品はないため耐震継手を標準としないが、重要な路線等で必要と判断する場合は別途検討すること。

フランジ継手で離脱防止機能（３ＤｋＮ）を満たさない場合は、流入側（１次側）に離脱防止の補強金具を取り付けること。

なお、弁の開閉方向は、現エリアのものを継承する。

３．空気弁

管路内に空気だまりが生じると、空気の圧縮膨張によるポンプ停止や白濁の原因となるため、管路の凸部など空気だまりが想定されるところには空気弁を設ける。

空気弁は急速空気弁とし、補修弁を設けること。

また、補修弁の流入側（１次側）に離脱防止の補強金具を取り付けること。

なお、パイプビーム等の距離の短い凸部に関しては、サドル方式等による空気弁口径φ２５なども検討使用して構わないこととする。

４．消火栓

消火栓本体については、消防水利施設となり基本は市町村負担となるため、市町村による仕様として構わないこととする。ただし、水道施設としての水質基準等に問題ないか確認することとする。

なお、水道設計指針のとおり補修弁は取り付けることとする。

また、補修弁の流入側（１次側）に離脱防止の補強金具を取り付けること。

５．弁室

弁室については、「構造設計指針（管路編）　Ⅶ．弁室、流量計室、計装室」による。

Ⅳ. 給水装置

１. 基本方針

１. １. 基本的考え方

給水装置は、奈良県広域水道企業団の 「給水装置工事施工基準」に準拠する。

１. ２. 更新範囲

配水管布設替え時の給水管の更新範囲は量水器（BOX 含む）までを基本とする。また、作業にあたっては所有者（居住者）への同意を得ることとし、同意は基本口頭で構わないこととする。

なお、以下に該当する場合はこの限りでないこととする。

- 宅地内の外構等の復旧、官民境界から量水器までの距離が長いなどにより、給水管布設替えの掘削及び復旧に膨大な費用を要する場合
- 需要者の同意が得られない場合
- その他、更新が困難な場合または更新が適さないと判断する場合

１. ３. 掘削幅

水道事業実務必携の管路掘削を参照に最低掘削幅６０ｃｍとする。

Ⅴ．電気防食

管の外面腐食の分類、腐食形態、腐食防止対策の概要については、「水道施設設計指針（2012）　7.5.11 管の外面腐食防止（478 頁～483 頁）」を参照する。

１．埋設管の防食に必要な一般的事項

１．１．新設管の場合

① 布設ルート沿いの化学的及び電気的な腐食環境調査並びに近接電鉄及び他埋設物の存在を確認・調査する。
② 埋設管材料及び塗覆装種類を選定する。
③ 適切な電気防食の方法の検討及びそれに伴う設計を行う。
④ 現地塗覆装と電気防食施設を含む埋設設置工事において、布設時施工及び埋め戻しの際の施工管理を確実に行う。
⑤ 布設の際、今後の電気防食管理のため、管路上の適当な位置及び間隔に通電用（排流点）及び電位測定用端子を設置する。
⑥ 施工後、速やかに電気防食効果の確認・調査及び調整を実施し、外部電源法並びに排流法の施設については、その内容を関西電気防食対策委員会へ報告する必要がある。なお、他埋設物との相互間に問題（干渉）が認められた場合は、それに伴う調査並びに調整を行い、関西電気防食対策委員会へ提案しその解決をはかる。

１．２．既設管の場合

電気防食の設計に当たっては、腐食環境調査の他、管対地電位測定（場合によりレール対地電位と同時測定）及び仮通電試験または仮排流試験等を行い、適切な方法を選定する。

電気防食施工後の必要事項は、新設管の場合と同様である。

２．埋設管の防食計画上の注意事項

① 電鉄との近接地帯、特に軌条横断部及び電鉄車庫付近では必要に応じ、管路の絶縁、ヒューム管等のケーシングまたは選択排流施設設置の腐食防止対策を施す。
② 超高圧送電線との近接地帯、特にその塔脚及び接地極付近では必要に応じ流電陽極多数設置による地絡対策を施す。
③ 橋梁添架の場合は、管路が橋梁の鋼構造部分或いはコンクリート中の鉄筋と電気的な接触状態にならない様な絶縁処理等の対策を施す。また、専用橋の場合でも同様、橋梁本体との絶縁処理を行う。
④ 土壌の腐食性が強い地域、工場廃液の浸透する場所では、土壌及び地下水の性質を調査し、鉄鋼に対する腐食性及び、塗覆装への影響を検討し、必要に応じ土壌の入れ替え、ケーシング、塗覆装の強化、電気防食の強化等の対策を施す。
⑤ 地盤の沈下や移動のおそれのある地域では、塗覆装の劣化や電気防食用配線の断線や他埋設体との接触する可能性も考慮して、調査を強化し、必要に応じて専用溝等の対策を施す。
⑥ 車両交通の頻繁な道路では、地盤沈下が起こりやすい他、管路及び電気防食施設の点検及び保守が困難なため、これらの点を考慮した電気防食設計を行う。

３．電気防食について

電気防食は大別して 3 方法ある。

１）流電陽極法

埋設管の電位よりも卑な金属を埋設管に接続して防食するものである。マグネシウムが一般に用いられる。

この方法は、マグネシウムの腐食に伴い、埋設管が防食できるものであり、永久的なものではない。

２）外部電源法

埋設管に外部電源から電流を送り、埋設管の電位を下げて防食する。強力で耐久性がある。

３）排流法

原理は外部電源法と同様であるが、鉄道を流れる電流を利用する点が異なる。排流法には 3 種類あるが、選択排流法が一般的である。

表 3-1　電気防食法と使用区分

電気防食法	使用区分
流電陽極法	200～300m の区間を暫定的(10 年程度）に防食する場合に用いる。
外部電源法	数 km の区間を永久的に防食する場合に用いる。
排流法（選択排流法）	鉄道に近接する埋設管に用いる。

４．電気防食の方針

４．１．ダクタイル鉄管

① ポリエチレンスリーブ工で被覆する。

② 鋼管との接続部等の電気腐食が想定される場合は絶縁する。

４．２．鋼管

① 鋼管本体と他の金属（鉄筋、鋼材）とは絶縁する。

② 鋼管を布設した場合、ターミナルを設置する。

- 管路の場合は、土壌抵抗率（100Ω・m)、暫定期待防食有効期間 10 年を基準として計算した量のマグネシウムを設置（流電陽極法）する。電気防食が不十分な場合は外部電源法に切り替える。塗膜抵抗値は、プラスチック被覆の場合 $5\times10^{3}\ \Omega\cdot m^{2}$ を標準とする。シールド、中大口径推進（ヒューム管）区間では、流電陽極法は使用しない。
- 調整池やポンプ場等施設内の場合は、現地土壌の腐食性を調査し、期待防食有効期間 40 年を基準に恒久対策としてマグネシウムを設置（流電陽極法）する。

③ ターミナルの設置は、200～300m に 1 ヵ所を標準とし、歩道、路肩部など維持管理が容易な箇所に設置する。シールド及び推進区間は、(外部電源法が行えるように）区間ごとに設置する。外部電源法を用いる場合は、2～3km に 1 ヵ所を目安とする。

④ ターミナルⅠ型、Ⅱ型、Ⅲ型の選定は、工事中に土質調査を行い決定する。シールド、推進区間はⅢ型とする。調整池やポンプ場等施設も(流入、流出管

が鋼管の場合)場内にⅢ型を設置する。

表 3-2　ターミナル使用区分

種　　別	設　置　個　所
ターミナルⅠ型	土壌に腐食性がない場合、測定用に設置 200～300m に 1 箇所
ターミナルⅡ型	土壌に腐食性がある場合、流電陽極法を用いるために設置
ターミナルⅢ型	電鉄が付近にある場合（排流法）や外部電源を用いるために設置

⑤ 異種管継手（異種金属管）の接続については、電気的接触に対して絶縁抵抗を有する絶縁フランジ等の電気防食対策を講じること。

⑥ 絶縁フランジ（WSP 050-2017「第四章　水道用塗覆装鋼管に電気防食を施す場合の処置　2 絶縁フランジ(38 頁～39 頁)」参照）については、外部電源法を用いる区間、排流法を用いる区間、シールド区間の両端には必要である。計画段階で、使用箇所を決定する。またゴム式可とう管が使用されている場合、絶縁され外部電源法が有効に働かない場合もあるので、ボンド線でつなぐこととする。

Ⅵ. 耐震設計

１．基本方針

１．１．基本的考え方

水道施設は、ライフラインの１つとして、地震に対して十分な配慮をしなければならない。地震対策の基本的考え方の主なものとして次のようなことがあげられる。

① 水道施設は、大地震によって相当の被害を受けても、水道システム全体として給水機能をできるだけ保持し得るよう留意する。

② 施設を完全に耐震的にすることは、経済的、技術的に困難な面もある。設計にあたっては、震害を局限する方法、震害部の復旧が容易にできる方法、二次的被害を防止する対策等を考慮する必要がある。

③ 施設の重要度に応じて安全度を高める。

④ 特に重要な施設で、復旧に困難をきたすような施設については、複数の施設に分割するか、もしくは予備施設を設けることを検討する。

１．２．耐震設計の基本

水道施設の重要度の区分、設計地震動、構造物の応答値の算定等の基本事項については、「水道施設耐震工法指針・解説（2022）Ⅰ本編　３章　耐震設計の基本（19頁～62頁）」に準拠する。

１．３．施設分類ごとの性能の照査

埋設管路、シールドトンネル、立坑、池状コンクリート構造物、地上水槽及び水管橋等の耐震計算と性能照査については、「水道施設耐震工法指針・解説（2022）Ⅰ本編　４章　構造物別の耐震計算と性能照査（63頁～202頁）」に準拠する。

２．施設の構造細目

① 構造形式は、単純で急激な断面変化のないものとし、隅角部には、適切な大きさのハンチを設けること。

② 温度変化や地震による相対変位等を吸収させるため、伸縮継目を設けることを基本とする。ただし、構造上は弱点となる場合もあるので設計に当たっては十分検討を行うこと。

③ コンクリートおよび鉄筋は、「コンクリート標準示方書（施工編・設計編）2022」に準拠し、十分な水密性を有する構造とすること。

３．施設に付属する管、諸設備

① 構造物内に設ける配管及び諸設備は、構造物と強固に緊結する。

② 構造物内管と地中埋設管の接続部には、継輪や伸縮可とう管を設ける。

③ 調整池流出管など主要な管には、非常時に緊急閉鎖できる弁を設置する。

④ 施設に付属する弁類は、構造物と一体の盤上に設置することを基本とする。

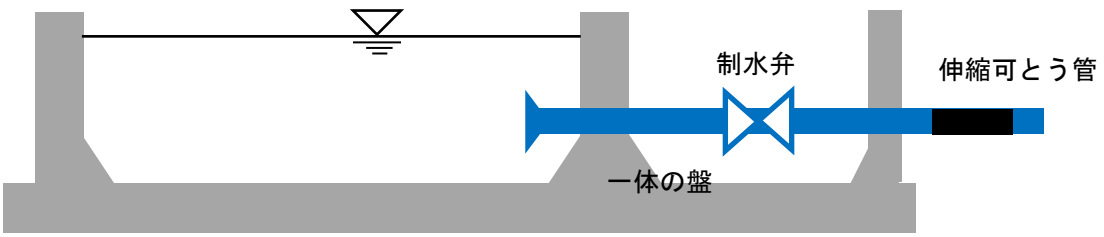


図６　施設に付属する弁類設置例

Ⅶ. 埋設管路老朽度調査

１．基本方針

１．１．基本的な考え方

埋設管の管体内面での浸食、腐食等の状況を把握することにより経年にかかる老朽度合いを把握し、漏水事故等を未然に防ぐことを目的とする。

なお、送水管移設工事など既埋設管の撤去が生じる場合及びその他の必要が生じた場合に行うこととし、計画策定等に使用していくものとする。参考として、下記に調査内容・項目を示す。

１．２．調査内容

診断項目のうち可能な範囲で実施するものとする。

１．３．診断項目

	鋼管	ﾀﾞｸﾀｲﾙ管	備考
1. 目視調査			各診断項目について、可能な範囲で下記調査要領に基づき調査を行う。
2. 管体調査			
（1）へん平試験			
（2）引張試験			
（3）硬さ試験			
（4）組織調査			
（5）化学成分分析			
（6）腐食量調査 ・一般部 ・現地溶接継手部			
（7）ﾓﾙﾀﾙﾗｲﾆﾝｸﾞ調査			
3. 環境調査			

１．４．調査要領

１）目視調査

目視により錆、腐食状態、腐食深さ及び塗膜の膨れ、割れの調査を行う。

２）管体調査

提供された管体について、次の（１）～（５）の項目の調査を行って管体製造時の規格値との比較を行い、（６）の項目の調査を行って管体の腐食量を調査する。

また、内面にモルタルライニングが施工されている場合は、（７）の項目の調査を行う。

（１）へん平試験

調査管の一部より環状試験片（50 ㎜以上）を３個製作し、金属材料圧壊試験機を用いて、垂直荷重を表１に規定するへん平量になるまで徐々に加えたとき、管の内外面の割れ、その他の欠陥が生じたかどうかを調べる。

なお、腐食により試験片の管圧が減少しているなど、当試験を行うのが不適当な場合は、試験を省略できるものとする。

表1

	呼び径 （mm）	へん平量 （mm）
ダクタイル鋳鉄管	75・100	呼び径の　1　／　10
	150　～　250	呼び径の　1　／　8
	300　～　450	呼び径の　1　／　6
	500　～　2600	呼び径の　1　／　4
鋼管		呼び径の　1　／　3

（2）引張試験

調査管の一部より、ＪＩＳ Ｚ ２２４１「金属材料引張試験方法」に規定する試験片を３個作製し、試験を行う。

また、アーク溶接により製造された鋼管については、溶接部から、ＪＩＳ Ｚ ３１２１「突会せ溶接継手の引張方法」に規定する試験片を１個作製し、試験を行う。

ただし、腐食により管厚が減少しているなど、規定通りの試験片を作製できない場合は、これに準じた試験片を作製するものとする。

（3）硬さ試験

引張試験片の一部を用いて、適当な大きさに仕上げたものを３個制作し、ＪＩＳ Ｚ ２２４３「ブリネル硬さ試験－試験方法」の規定により試験を行う。

（4）組織調査

調査管の一部より試料を採取し、研磨処理ののち金属顕微鏡を用いて組織の写真撮影を行う。また、試料材料がダクタイル鋳鉄の場合は黒鉛球状化率を判断する。

（5）化学成分分析

調査管の一部より試料を採取し、ＪＩＳ Ｇ １２０１「鉄及び鋼－分析方法通則」により、ダクタイル鋳鉄管においてはＴ，Ｃ，Ｓｉ，Ｍｎ，Ｐ，Ｓ，Ｍｇを、鋼管においてはＣ，Ｐ，Ｓの含有量を調査する。

（6）腐食量検査

調査管の一部より試料片を採取し、管軸方向に二つ割りにする。次に錆瘤またはライニング材等を除去し、ショットブラスト処理を行った後、内外面の腐食面積割合を目視にて測定する。また、内外面の採取時の状況及びショットブラスト処理前後の状況を写真撮影する。さらに、デプスゲージ、ノギス等を用いて、内外面それぞれの腐食深さを深いものから順に５箇所測定する。

また、ダイヤルキャリパーケージを用いて、残管厚を小さいものから順に５箇所測定する。鋼管現地溶接継手部は、継手中心及び左右５㎝離れた部分

を管周方向に５㎝間隔で管厚をノギス等で測定する。

（７）モルタルライニング調査

調査管の一部を切断し、次の①～③の項目の調査を行う。

①ライニング厚さ測定

管頂、管底、管右、管左の４箇所の位置におけるライニング厚さを測定する。

なお、埋設時の管頂の位置が不明の場合は水あかの付着状況から測定する。

②中性化試験

ライニング切断面にフェノールフタレイン指示薬を塗布し、管頂、管底、管右、管左の４箇所の位置における赤変部の厚みを測定する。また、中性化試験を行ったライニング断面を写真撮影する。

③内面状況調査

目視によりライニングの傷、ひび割れの有無、発錆の有無等について調査し、ライニングの状況を写真撮影する。次に、水洗いを行い、ライニングの劣化（骨材の露出部）面積割合を測定する。測定は目視にて行う。

３）環境調査

管周辺の土質、湧水の有無、土壌抵抗率、ｐＨ、管対地電位等について調査を行う。

Ⅷ. 直結配水（広域水道センターに適用）

１．基本方針

１．１．基本的な考え方

直結配水を行う施設においては、下記の通り計画を行うこととする。

１）直結配水の施設

システムの基本構成については別紙１を、直結配水検討パターンについては別紙２を、直結配水に係る施設整備及び維持管理については別紙３を、直結配水における減圧弁等の仕様については別紙４を基本とする。実際の構成については各市町村の要望、設置箇所の特性に応じて案件ごとに決定する。

①ブランチ管（新設の場合）

・配水管の機能を持たせるため、時間最大配水量を基に口径検討を行うものとし、流速が 2.0m/s を超えない範囲で選定する。
（通常の送水管は、水道施設設計指針に基づき管内流速を、３m/s を超えないよう設計することとしているが、直結配水の場合は、時間変動の将来予測がつきにくいこと、配水池のバッファ効果がないことから余裕をみて、計画水量に対し２m/s で設計する）

②機械式減圧弁

パターンＡモデル２（⑦制御システムを参照）およびパターンＢモデル２において機械式減圧弁を設置する場合は下記による。

・二重化にすることを原則とする。
（原則から外れるものとして、例として市町村との協議により、配水系統にバックアップがあり、減圧弁の補修、更新の際にバックアップが必要の無い場合がある。）
・機種は、過去の実績に基づく配水変動を考慮し、急激な時間変動に対してもキャビテーション等で県営水道施設への悪影響がない機械式減圧弁を選定する。

③流量調節弁

・配水池併用型直結配水であるときに、流量調節弁を設置する。
・パターンＢモデル２に用いる流量調節弁は配水方法（モード）の切替えを行う際に使用する弁である。そのため、開度は０or１００%で運用する。
・パターンＢモデル３に用いる流量調節弁は多孔可変オリフィス弁とし、開度は連続的に変化させるのではなく、数段階に開度を固定して運用する。

④圧力計

・配水圧力の制御または設定に用いるため、機械式減圧弁または流量調節弁の上下流（一次圧力、二次圧力）に圧力計を設置する。パターンＡモデル１において逆止弁を設置して、二次側から一次側へ逆流する恐れがある場合、は逆流していないかを確認するために上下流（一次圧力、二次圧力）に圧力計を設置する。

⑤逆止弁

・ 複数の受水地からなる配管（二次側）が連結している場合等、二次側から一次側へ逆流する恐れがある場合は、送水管の保護、水質の濁り対策及び水道メータの積算異常の防止のため逆止弁を設置する。

⑥安全弁

・機械式減圧弁または流量調節弁の故障等で二次圧力が高くなった際に、送水管の保護をするため機械式減圧弁または流量調節弁が流せる全流量を排出することが出来て、圧力を押さえられる安全弁を設置する。

⑦制御システム

制御システムの整備範囲は、案件毎に協議の上決定する。制御システムの基本構成については直結方法、減圧方法、配水方法にて構成しており、それぞれの構成については下記のとおり。

直結方法（パターン）･･･直結方法には配水池を併用しないパターンＡと直結配水と配水池を併用したパターンＢの直結方法の２パターンがある。

減圧方法（モデル）　･･･減圧方法はモデル１の制御を行わない方法、モデル２の機械式減圧弁にて制御を行う方法、モデル３の流量調節弁にて制御を行う方法の３モデルがある。

配水方法（モード）　･･･直結配水、配水池及びポンプ配水を組み合わせたときの配水方法で考えられる構成で、直結配水のみ行うDモード、直結配水と配水池貯水を行うDTモード、直結配水と配水池からポンプ配水を行うDPモード、直結配水を止め配水池貯水と配水池からのポンプ配水を行うTPモード、直結配水と配水池貯水及びポンプ配水を行うDTPモードの5モードがある。

直結方法・・・A.直結配水　B.配水池併用型直結配水
減圧方法・・・1.減圧なし　2.機械式減圧弁　3.流量調節弁
配水方法・・・ｱ.Dモード ｲ.DTモード ｳ.DPモード ｴ.TPモード ｵ.DTPモード
D:ダイレクト（直結）　T:タンク（配水池併用）　P:ポンプ（ポンプ配水）

A.1.ｱ　橿原市第3、萱森分岐受水地点、笠分岐受水地点、初瀬川上分岐受水地点、桜井市第3
※逆止弁が必ずしも全てについているとは限らない。
A.2.ｱ　御所市第3－2、御所市第3－3、平群町第2、川西町第1、明日香村第2、河合町第1（暫定)、三宅町第１
B.2.ｱ～ｴ　田原本町第1、河合町第１（将来）
B.3.ｳ～ｵ　田原本町第2（将来）

・配水池を併用し直結配水とポンプ送水を切り替える場合は、流量の大小により制御する方法※及び時間設定により制御する方法があり、状況よって最適な方法を採用する。
※配水流量が一定量より大きくなる時にポンプ配水に切り替え、旧県営水道側の受水量の変動を抑制しながら、配水池貯留水を入れ替える制御

⑧監視操作システム

監視操作の県営水道と市町村の分担方針及び整備範囲は、以下を基本とし、案件毎に協議の上決定する。
監視操作項目は、双方それぞれの監視・操作項目については案件毎に決定する

が、基本システム構成における監視操作項目は以下のとおりとする。

【パターンＡ（直結配水の場合）】
必須項目は「●」、選択項目は「○」とする

	監視項目	警報項目	操作項目
広域水道センター	●受水流量 ●一次圧力 ○二次圧力 （モデル２のみ） ●水質 （残塩・色度・濁度）	●一次、二次圧力異常 ●受水地異常（一括）※	なし
市町村	●受水流量 ●一次圧力 ○二次圧力 （モデル２のみ） ○水質 （残塩・色度・濁度）	●一次、二次圧力異常 ●受水地異常（一括）※	なし

※必要に応じて受水地異常（一括）ではなく個別警報（受水圧力電送器異常、配水圧力伝送器異常、水質監視装置故障等）にする。

【パターンＢモデル２（配水池併用型直結配水（機械式減圧弁）の場合）】
必須項目は「●」、選択項目は「○」とする

	監視項目	警報項目	操作項目
広域水道センター	●受水流量 ●一次、二次圧力 ●流量調節弁開度 ●水質 （残塩・色度・濁度）	●一次、二次圧力異常 ●受水地異常（一括）※	なし
市町村	●受水流量 ●一次、二次圧力 ●流量調節弁開度 ●入口弁開度 ●配水池受水流量 （＝受水流量－配水流量） ●配水池水位 ●配水ポンプ運転状態 配水圧力 運転/停止 回転数	●一次、二次圧力異常 ●受水地異常（一括）※	●流量調節弁開度 ●入口弁開度 ●配水池　受水量 ●配水池　水位設定 ●配水ポンプ　配水圧力 ●配水ポンプ　運転/停止

	○追塩設備運転状況 ○水質 （残塩・色度・濁度）		●配水ポンプ　回転数 ○追塩設備　運転/停止 ○追塩設備　注入量

※必要に応じて受水地異常（一括）ではなく個別警報（受水圧力電送器異常、配水圧力伝送器異常、水質監視装置故障等）にする。

【パターンＢモデル３（配水池併用型直結配水（流量調節弁）の場合)】

必須項目は「●」、選択項目は「○」とする

	監視項目	警報項目	操作項目
広域水道センター	●受水流量 ●流量調節弁開度 ●一次、二次圧力 ●水質 （残塩・色度・濁度）	●一次、二次圧力異常 ●受水地異常（一括）※	なし
市町村	●受水流量 ●流量調節弁開度 ●一次、二次圧力 ●入口弁開度 ●配水池受水流量 （＝受水流量－配水流量） ●配水池水位 ●配水ポンプ運転状態 配水圧力 運転/停止 回転数 ○追塩設備運転状況 ○水質 （残塩・色度・濁度）	●一次、二次圧力異常 ●受水地異常（一括）※	●流量調節弁開度 ●入口弁開度 ●配水池　受水量 ●配水池　水位設定 ●配水ポンプ　配水圧力 ●配水ポンプ　運転/停止 ●配水ポンプ　回転数 ○追塩設備　運転/停止 ○追塩設備　注入量

※必要に応じて受水地異常（一括）ではなく個別警報（受水圧力電送器異常、配水圧力伝送器異常、水質監視装置故障等）にする。

２）直結配水に係る市町村との分担について

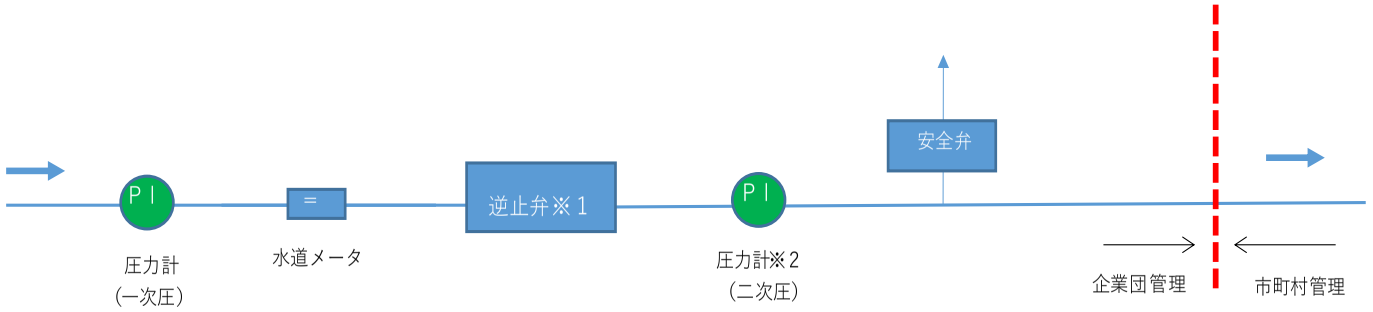
直結配水に係る施設整備及び維持管理について、市町村との分担を別紙３のとおりとする。

システムの基本構成

別紙１

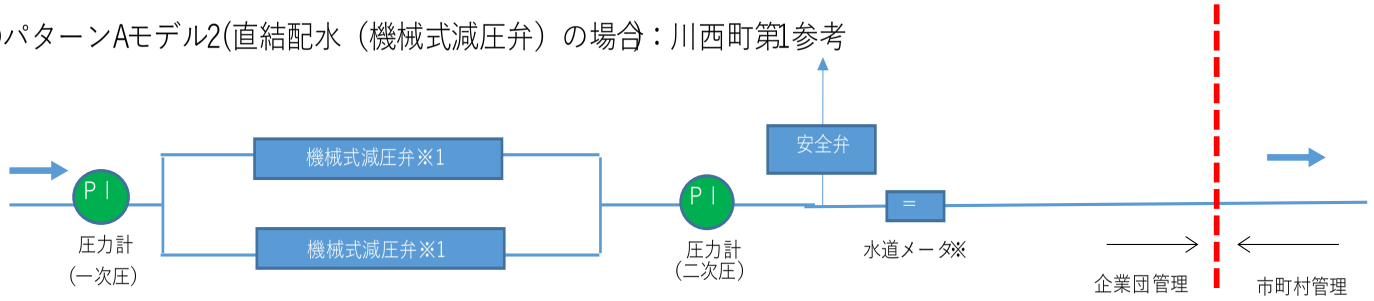
【直結配水の場合】水道施設設計指針に従いバイパス管、ドレン弁、ドレン管及び各機器の補修弁を適切に設置すると

○パターンAモデル1(直結配水（制御なし）の場合)：橿原市第3参考



※１.複数の受水地から配管が連結している場合等、二次側から一次側へ逆流する恐れがある場合は、送水管を保護するため逆止弁を設置する。
※２.逆止弁を設置する必要があり、圧力計（二次圧）の確認が必要な場合に設置する。

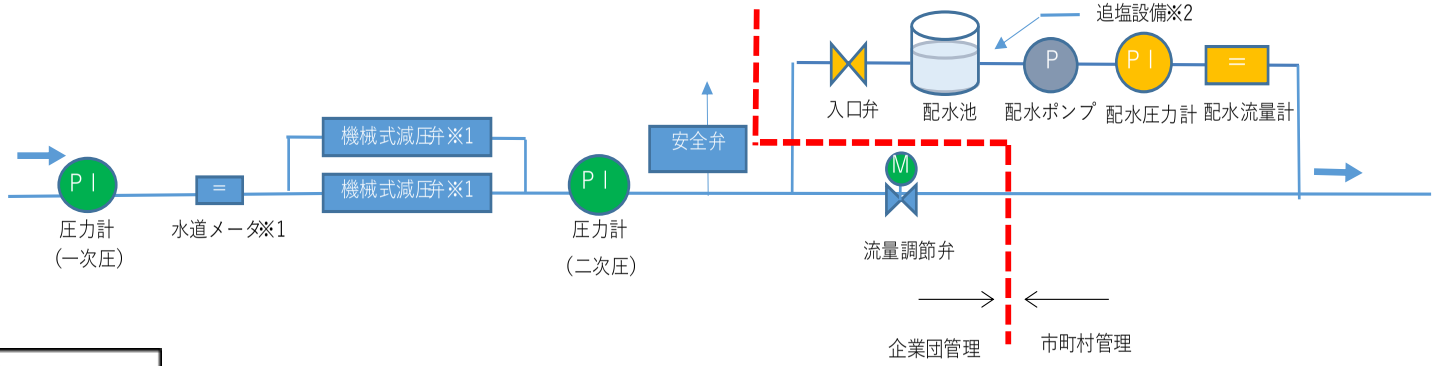
○パターンAモデル2(直結配水（機械式減圧弁）の場合)：川西町第1参考

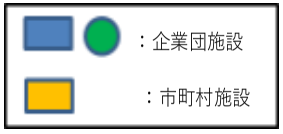


※1.流量計と機械式減圧弁の設置位置については、維持管理を考慮して決定する。
注意点
複数の受水地から配管が連結している場合等、二次側から一次側へ逆流する恐れがある場合は、送水管を保護するため逆止弁を設置する　。

【配水池併用型直結配水の場合】水道施設設計指針に従いバイパス管、ドレン弁、ドレン管及び各機器の補修弁を適切に設置すると

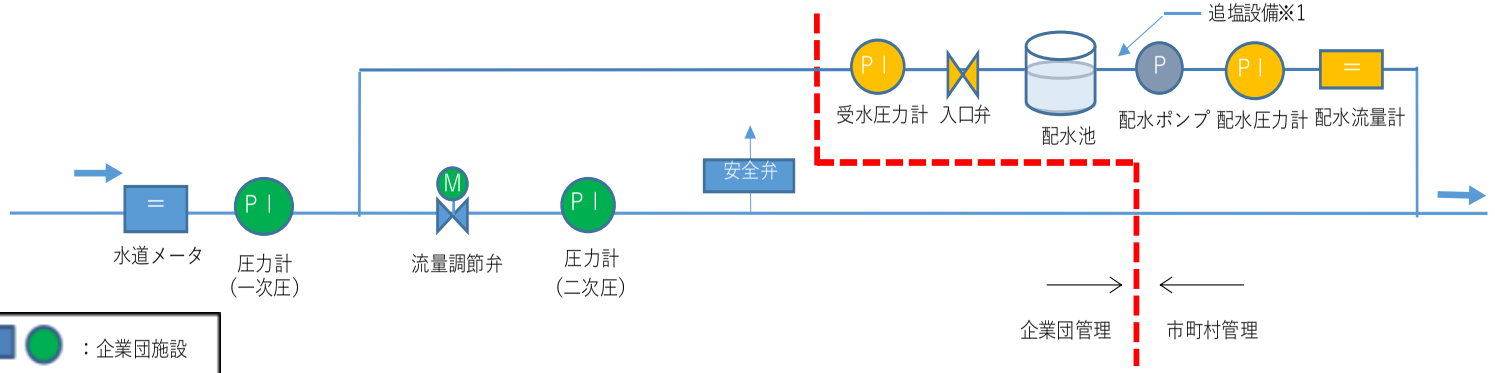
○パターンBモデル2(配水池併用型直結配水（機械式減圧弁）の場合：田原本第1参考

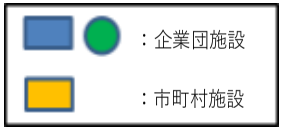




※1.流量計と機械式減圧弁の設置位置については、維持管理を考慮して決定する　。
※2.市町村により、設置を求めない場合があるので、設置については市町村に確認すること
＜注意点＞
複数の受水地から配管が連結している場合等、二次側から一次側へ逆流する恐れがある場合は、送水管を保護するため逆止弁を設置する　。

○パターンBモデル3(配水池併用型直結配水（流量調節弁）の場合：田原本第２参考

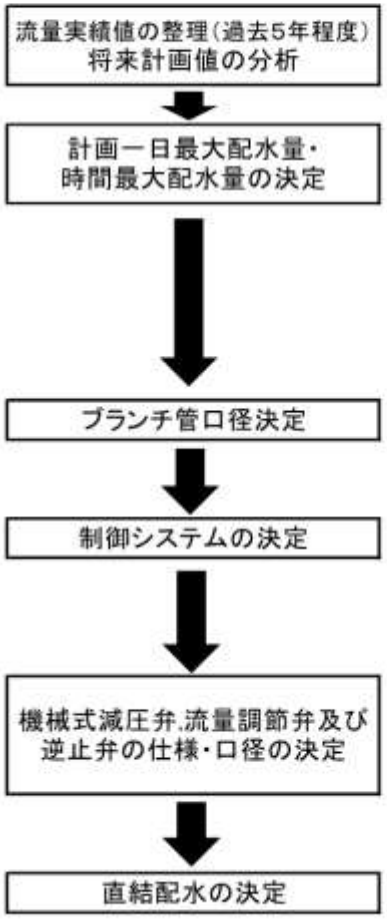




※1.市町村により、設置を求めない場合があるので、設置については市町村に確認する　こと
＜注意点＞
複数の受水地から配管が連結している場合等、二次側から一次側へ逆流する恐れがある場合は、送水管を保護するため逆止弁を設置する。

別紙2

直結配水検討パターン



・市町村と協議の上、計画一日最大配水量を決定する。
・日最大の日における時間平均配水量に時間係数を乗じて時間最大配水量を決定する。
・時間係数は、市町村の配水量時間変動実績（5年程度）に基づき算出するが、年度や日最大、日平均、日最小の日などによって異なるため、特異値や地域性を考慮の上、水道施設設計指針による計算値との乖離が小さければ、原則として水道施設設計指針による計算値を採用する。

・管内流速が2m/sを超えない範囲で口径を決定する。

・直結方法(パターン)を決定する
・減圧方法(モデル)を決定する

・過去（5年程度）の実績に基づく配水変動に対し、一定の二次圧で制御可能な口径を設定する。
・水道施設設計指針によるキャビテーション係数の算出を行い、バルブ固有のキャビテーション係数を上回るよう、機種を設定する。

直結配水に係る施設整備及び維持管理について

別紙３

No.	項目	パターンＡモデル１ 直結配水（制御なし）の場合	パターンＡモデル２ 直結配水（機械式減圧弁）の場合	パターンＢモデル２ 配水池併用型直結配水（機械式減圧弁）の場合	パターンＢモデル３ 配水池併用型直結配水（流量調節弁）の場合
1	企業団と市町村の役割分担	○企業団 企業団水道の残圧を利用して市町村水道へ直結配水する ○市町村 企業団水道からの直結配水を適切に配水するために日常の運転管理を必要に応じて市町村が行う。（協議による）	○企業団 企業団水道の残圧を利用して市町村水道へ直結配水するため、減圧弁を設置し、二次圧力を市町村の指定する圧力に調整する。 ○市町村 企業団水道からの直結配水を適切に配水するために日常の運転管理を市町村が行う。（協議による）	○企業団 企業団水道の残圧を利用して市町村水道へ直結配水するため、減圧弁を設置し、二次圧力を市町村の指定する圧力に調整する。 ○市町村 企業団水道からの直結配水を適切に配水するために日常の運転管理を市町村が行う。（協議による） 配水量の変動を吸収するため、市町村の受水池で配水ポンプによる配水、または入口弁による配水池への受水を行う。	○県水 企業団水道の残圧を利用して市町村水道へ直結配水するため、流量調節弁を設置する。 ○市町村 企業団水道からの直結配水を適切に配水するために日常の運転管理を市町村が行う。（協議による） 配水量の変動を吸収するため、市町村の受水池で流量調節弁による配水、または入口弁による配水池への受水を行う。
2	基本的な施設構成	【直結配水】○パターンＡモデル１（制御なし） 圧力計、流量計、安全弁、逆止弁※ ※必要に応じて設置する	【直結配水】○パターンＡモデル２（機械式減圧弁制御） 圧力計、機械式減圧弁、安全弁、流量計	【配水池併用型直結配水の場合】 ○パターンＢモデル２ 圧力計、流量計、機械式減圧弁、安全弁、流量調節弁	【配水池併用型直結配水の場合】 ○パターンＢモデル３ 圧力計、流量計、流量調節弁、安全弁
3	制御システムの基本構成	【直結方法】A.直結配水 【減圧方法】1.減圧なし 【制御方法】7.Dモード	【直結方法】A.直結配水 【減圧方法】2.機械式減圧弁 【制御方法】7.Dモード	【直結方法】B.配水池併用型直結配水 【減圧方法】2.機械式減圧弁 【制御方法】7.Dモード、ｲ.DTモード、ｳ.DPモードｴ.TPモード	【直結方法】B.配水池併用型直結配水 【減圧方法】3.流量調節弁 【制御方法】ｳ.DPモード、ｴ.TPモード、ｵ.DTPモード
4	基本的な運用方針			○直結配水（Dモード）を基軸として運用 ポンプ配水は定量設定し機械式減圧で配水変動に対応する。 ・配水流量が多いとき 直結配水＋配水池からポンプ配水（DPモード） ・配水流量が小ないとき 直結配水＋配水池貯水（DTモード）	○配水池からポンプ配水（TPモード）を基軸として運用 直結配水は定量（定開度）設定し配水ポンプで配水変動に対応する。 ・配水流量に応じて流量調節弁の開度を連続的に変化させるのではなく、数段階に開度を固定して運用する。 （例：流速が0m3/h、50m3/h、100m3/hとなる開度に固定して運用する）

No.	項目	パターンＡモデル１ 直結配水（制御なし）の場合	パターンＡモデル２ 直結配水（機械式減圧弁）の場合	パターンＢモデル２ 配水池併用型直結配水（機械式減圧弁）の場合	パターンＢモデル３ 配水池併用型直結配水（流量調節弁）の場合
5	企業団・市町村間 の 責任分界点（施設面）	○責任分界点 企業団水道・市町村水道の資産分界を責任分界点とする。 ○データの受け渡し 中央監視装置で総合的な運転管理が必要となるため、市町村の中央監視装置等で以下の信号項目を基本項目とし、監視できるようにする。 （監視項目） ・一次圧力　・二次圧力 ・受水流量 （警報項目） ・一次、二次圧力異常　・受水地異常（一括） ※データの受け渡しは必要に応じて行う。	○責任分界点 企業団水道・市町村水道の資産分界を責任分界点とする。 ○データの受け渡し 中央監視装置で総合的な運転管理が必要となるため、市町村の中央監視装置等で以下の信号項目を基本項目とし、監視できるようにする。 （監視項目） ・一次圧力　・二次圧力 ・受水流量 （警報項目） ・一次、二次圧力異常　・受水地異常（一括） ※データの受け渡しは必要に応じて行う。	○責任分界点 企業団水道・市町村水道の資産分界を責任分界点とする。 ○データの受け渡し 中央監視装置で総合的な運転管理が必要となるため、市町村の中央監視装置等で以下の信号項目を基本項目とし、監視できるようにする。 （監視項目） ・一次圧力　・二次圧力 ・受水流量　・流量調節弁開度 （警報項目） ・一次、二次圧力異常　・受水地異常（一括） ※データの受け渡しは必要に応じて行う。 ○運転管理 企業団の流量調節弁設置に伴い、その開閉動作を市町村の中央監視装置等からできるよう、企業団の操作盤を整備する。	○責任分界点 企業団水道・市町村水道の資産分界を責任分界点とする。 ○データの受け渡し 中央監視装置で総合的な運転管理が必要となるため、市町村の中央監視装置等で以下の信号項目を基本項目とし、監視できるようにする。 （監視項目） ・一次圧力　・二次圧力 ・受水流量　・流量調節弁開度 （警報項目） ・一次、二次圧力異常　・受水地異常（一括） ※データの受け渡しは必要に応じて行う。 ○運転管理 企業団の流量調節弁設置に伴い、その開閉動作を市町村の中央監視装置等からできるよう、企業団の操作盤を整備する。
6	直結配水地点の 水質監視装置の設置	○監視項目 残留塩素、色度、濁度			
7	企業団・市町村間 の 責任分界点 （運転管理）	○企業団 運転管理は市町村に一任 ○市町村 配水圧力を含めた配水の管理		○企業団 運転管理は市町村に一任 ○市町村 配水圧力を含めた配水の管理 配水池、配水ポンプ、流量調節弁及び入口弁の運転管理	○企業団 運転管理は市町村に一任 ○市町村 配水圧力を含めた配水の管理 配水池、配水ポンプ、流量調節弁及び入口弁の運転管理
8	県水・市町村間の 責任分界点 （維持管理）	○費用が発生する点検・修繕更新工事は現行どおり施設の設置者が負担 ○日常管理は、市町村が行う（協議による）			
9	企業団・市町村間 の 責任分界点 （事故時の対応）	○水質異常時の対応 ◎水質異常の原因の切り分け（企業団か市町村か） （企業団） ・当該受水地及び直近受水地の水質データを確認 ・送水管路系統切替及び洗管等の必要性について検討 （市町村） ・配水施設に異常がないか確認 ◎市町村との協議 送水の継続及び洗管の実施等について双方協議	○直結配水に係る圧力異常時の対応 ◎直結配水に伴う設備の切り分け（企業団か市町村か） （企業団） ・設定値及び動作異常の確認 ・先発弁、後発弁の入替を実施 （市町村） ・配水施設に異常がないか確認		

別紙 4

直結配水における減圧弁等の仕様について

① 機械式減圧弁
・二次圧力（配水圧力）の計画変更に対応できる調整幅をもつ構造とする
（通常、直結配水を行う際の二次圧力（配水圧力）は 0.4～0.5MPa 程度。川西町第 1 受水地直結配水工事の際では、町及びメーカーと協議を行い、将来の計画変更にも対応できるように設定範囲（＋0.049MPa～－0.098MPa（＋5m～－10m））を決定した。）
・機械式減圧弁の二次圧力（配水圧力）設定は現場の調整で変更できる構造
・小流量時（流速 0m/s を含む）の対応が出来る構造（弁内が死水にならないよう小流量時のバイパス管が設けられている。バイパス管は配水圧力＋0.049MPa（＋5m）で通水する構造。）
・弁開度を目視確認できる構造とする
・試運転時に強制的に弁を全開・全閉できる構造とする
・上記構造で複数の水道事業者へ納品実績がある製品とする

② 流量調節弁
・流量を調節する電動流量調節弁とする。（パターン B モデル 3 のケースでは⑦試運転調整を行い開度―流量特性を把握し水量変動に応じて数段階で定流量設定（弁開度固定）可能とする）
・弁の構造は、指定した流量制御をスムーズに行えるものとする
・流量調節弁は中央監視からの遠隔操作機能を備えたものとする

③ 安全弁
・設定圧力は、二次圧力（配水圧力）が上昇しても送水管の保護ができる設定圧力とする
・設定圧力は、減圧弁の設定圧力により異なるためメーカーに確認し決定する
（例：(株)ベン仕様であれば、減圧弁設定圧力 0.1Mpa 以下は二次圧力（配水圧力）＋0.050MPa）

④ 機械式減圧弁システム（先発弁・後発弁）
・１台の二次側圧力設定を配水圧力、もう１台の設定を配水圧力－0.049MPa（-5m）とする
・配水圧力に設定した機械式減圧弁（先発弁）で必要流量をまかなえきれなくなった場合（配水流量の増大や、先発弁の不具合等を想定）は、二次側圧力が配水圧力－0.049MPa（-5m）になった時点でもう１台の機械式減圧弁（後発弁）も送水する仕組みとする
・２台の機械式減圧弁は年次点検で圧力設定を変更し、先発・後発を１年ごとに入れ替えて運用する

⑤試運転調整（機械式減圧弁）
・単体調整を行う
・流量、開度、二次側圧力の関係を記録する

・所定流量以下でドレンを行いながら先発弁を強制的に全閉して、後発弁の動作を確認する
・所定流量以下でドレンを行いながら先発弁・後発弁の設定入れ替えを行い、二次側圧力の変化が送水に支障のないものであることを確認する

⑥ 試運転調整（安全弁）
・単体調整を行う
・（安全弁を強制的に全開にして）安全弁単体で流量と配水圧力の関係を記録する

⑦ 試運転調整（流量調節弁）
・単体調整を行う
・流量、開度、二次側圧力の関係を記録する
・中央監視からの遠隔操作が出来るかの確認をする

Ⅸ. 図面作成

広域水道センター以外の事務所については、共通仕様書(奈良県広域水道企業団)に様式等の記載があるため参照とする。なお、そこに記載のないものについては下記を参考にすること。

１．図面構成

水道施設設計業務委託標準仕様書 (2010 日本水道協会)を参照し、用途を明確にして図面を作成する。次に参考として標準的な図面の種類、順序、縮尺を示す。

１．１．土木工事図

１）開削工事

No.	図面名称	標準縮尺	備考
1	位置図	1/2,500～1/10,000	
2	一般平面図	1/500～1/1,000	
3	構造図 ①平面図 ②縦横断図 ③基礎伏図	1/100～1/200	
4	詳細図 ①取合図 ②箱抜図	1/10～1/100	
5	配筋図	1/10～1/100	
6	場内配管図 ①平面図 ②縦横断図	1/100～1/200	
7	場内各種構造図	1/100～1/200	
8	場内整備図等	1/100～1/200	
9	舗装復旧図	1/500	

２）推進工事（土木）

No.	図面名称	標準縮尺	備考
1	位置図	1/2,500～1/10,000	
2	一般平面図	1/500～1/1,000	
3	詳細平面図	1/100～1/250	
4	縦断面図	V=1/100 H=1/500	

5	横断面図	1/100	
6	推進さや管標準図、 構造詳細図	1/10～1/100	
7	裏込め注入工図	1/10～1/100	
8	立坑詳細図	1/10～1/100	
9	仮設構造物詳細図	1/10～1/100	
10	構造図	1/10～1/100	
11	舗装復旧図	1/500	
12	その他仮設図等	適宜	

３）シールド工事（土木）

No.	図面名称	標準縮尺	備考
1	位置図	1/2,500～1/10,000	
2	一般平面図	1/500～1/1,000	
3	詳細平面図	1/100～1/250	
4	縦断面図	V=1/100　H=1/500	
5	横断面図	1/100	
6	シールドトンネル標準断面図、構造図	1/10～1/100	
7	セグメント構造詳細図	1/10～1/100	
8	裏込め注入工図	1/10～1/100	
9	立坑詳細図	1/10～1/100	
10	仮設構造物詳細図	1/10～1/100	
11	構造図	1/10～1/100	
12	舗装復旧図	1/500	
13	その他仮設図等	適宜	

１．２．管工事図

１）開削工事（管）

No.	図面名称	標準縮尺	備考
1	位置図	1/2,500～1/10,000	
2	一般平面図	1/500～1/1,000	
3	詳細平面図	1/100～1/250	
4	縦断面図	V=1/100　H=1/500	
5	横断面図	1/100	
6	構造図	1/10～1/100	
7	舗装復旧図	1/500	
8	その他仮設図等	適宜	

２）推進工事（管）

No.	図面名称	標準縮尺	備考
1	位置図	1/2,500～1/10,000	
2	一般平面図	1/500～1/1,000	
3	詳細平面図	1/100～1/250	
4	縦断面図	V=1/100　H=1/500	
5	横断面図	1/100	
6	立坑部配管詳細図	1/10～1/100	
7	管体製作図	1/50～1/100	鋼管の場合
8	弁室配管詳細図	1/10～1/100	
9	構造図	1/10～1/100	
10	その他仮設図等	適宜	

３）シールド工事（管）

No.	図面名称	標準縮尺	備考
1	位置図	1/2,500～1/10,000	
2	一般平面図	1/500～1/1,000	
3	詳細平面図	1/100～1/250	

4	縦断面図	V=1/100 H=1/500	
5	横断面図	1/100	
6	立坑部配管詳細図	1/10～1/100	
7	管体製作図	1/50～1/100	鋼管の場合
8	弁室配管詳細図	1/10～1/100	
9	構造図	1/10～1/100	
10	舗装復旧図	1/500	
11	その他仮設図等	適宜	

１．３．用地買収図

No.	図　面　名　称	標 準 縮 尺	備　考
1	平 面 図	1/500	買収線を記入
2	丈 量 図	1/250	
3	公　図	1/250	

１．４．協議図（道路、河川、鉄道等管理との協議）

No.	図　面　名　称	標 準 縮 尺	備　考
1	平面図、縦断面図	H=1/500, V=1/100	
2	横断面図	1/100	
3	近接詳細図	1/50～200	
4	占 用 図	1/250	
5	丈 量 図	1/250	
6	交通対策図	1/500	警察協議

２．図面作成要領

２．１．一般事項

・図面の大きさは、Ａ１版(594mm×841mm)を標準とする。
・設計図面は、適当な路線ごとにＡ１の大きさに入るように、上部に平面、下部に縦断面を配置し、適切な位置に方位、右下にタイトルを記入すること。(図 7-1 参照のこと)

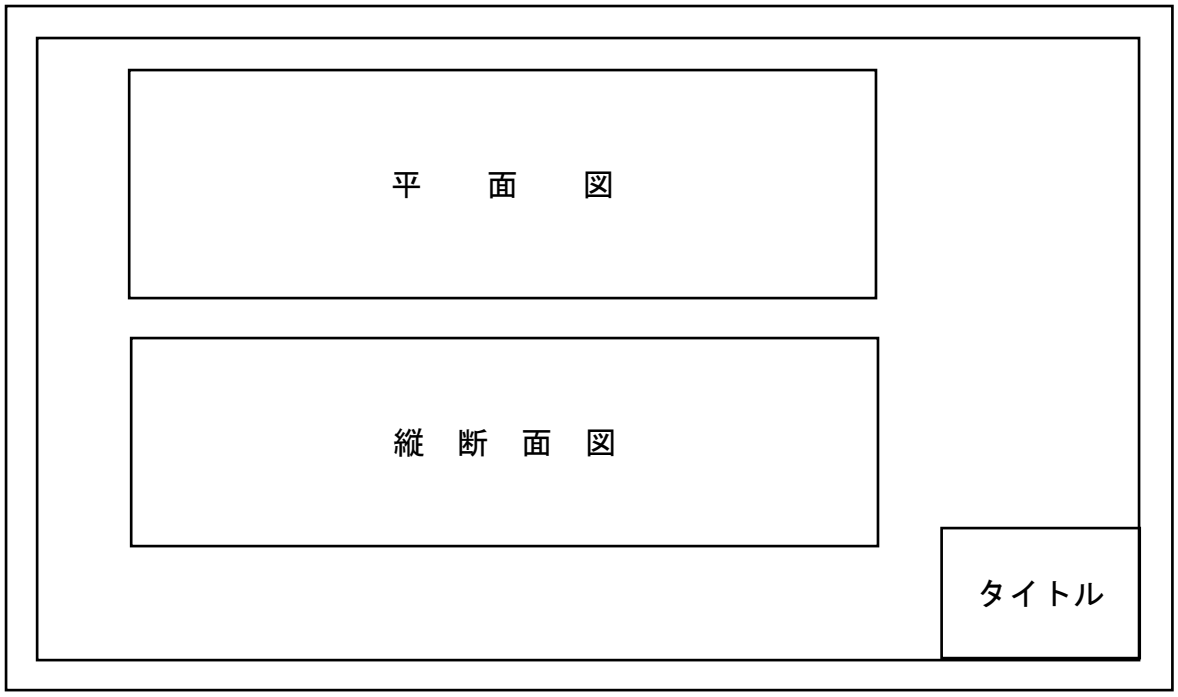


図 7-1　設計図面標準配置図

・測量の起点(No.0)は、上流側の工事起点とする。また、測点間隔は 50m とする。
・設計図は、原則として左側が上流方向になるよう記載する。
・弁室、流量計室等に対しては、詳細なる設計図を作成すること。
・タイトルについては、図 7-2 に示すフォーマットとする。

事業名及び施設名			
年度		工事名	
工事場所			
図名			
図面番号		縮尺	
事業主体			
施工業者			

図 7-2　タイトル標準フォーマット

２．２．平面図の作成

・縮尺は原則として 1/500 とし、実測図を使用する。ただし、埋設物が輻輳し、1/500 では表現が不可能な場合はこの限りではない。
・方位は原則として左側が上流となるようにし、方位は必ず記入する。ただし、路線の関係でやむを得ない場合はこの限りではない。
・道路境界石および歩車道境界石等、道路境界を明確にし、行政区、町、丁目、おもな家屋名称を記入する。
・各企業体の既設埋設物ならびに計画工事の位置・管径・孔数・弁室・人孔および電柱、道路施設その他の地上、地下工作物を詳細に記入する。
・平面図に配管図（管径、管種、管厚）を記入すること。また、土質調査位置も併せて記入すること。
・道路工事計画のある場合は計画線を記入する。
・工事物件のうち、布設は太い実戦で明確に表示し、制水弁、消火栓、空気弁等の付属物の他撤去管も記入する。また、工事の起点、終点は明確に表示すること。
・立坑、基地、建設機械使用箇所周りの必要な電柱番号（電力、NTT)は、図面に記入する。
・地下埋設物の表示方法は下表のとおりとする。

当企業水道管		他企業埋設管	
既設管	―≺　≻―	既設管路	―≺　≻―
当該工事新設管	――――	計画管路	---≺　≻---
別途起工計画管	---≺　≻---		
		道路計画線	-·-·-·-·-·-

―≺　≻― 内の表示方法

上水道管	○○市水φ150・H＝1.20撤去	関電管路	E12孔・H＝1.50
		ＮＴＴ管路	ＮＴＴ9条・H＝1.30計画
		ガス管	大和Gφ150・H＝1.10撤去
		下水道管	○○市下水φ600・H＝2.50計画

・その他施設の表示

下記以外の表示は、必要に応じて文字書きする。

K. B. M	仮　B.　M	—Ⓖ— —G—	ガスピット・バルブピット
E ． P	電　柱（関　電）	——Ⓢ——	下　水　人　孔
T ． P	電　柱（NTT）	——雨——	雨　水　人　孔
		信	信　号　柱
		灯	道　路　照　明　灯

・図面が 2 枚以上にわたる場合、または 1 枚でも路線の方向が変わり、路線を切断する場合はアルファベット等の符号を付けた切断線を記入する。
・同一路線で工区を分割する場合は工区境界を明記し「別途施工」、「別途計画」と記入すること。
・割 T 字管および不断水式制水弁施工カ所は引出し線で表示する。

２．３．横断面図の作成

・縮尺は原則として 1/100 とし、実測図を使用する。
・作図は測点 50m ごとを基本とする。なお、ＩＰ点やＥＣ、ＢＣ点（推進・シールドの場合のみ）については、当該カ所ごとに作成すること。
・追加図面は、人孔・弁室・他企業の人孔カ所等で作成することを標準とする。また、更生工事、ならびに内挿工事等の場合は立坑部ごとに作成すること。
・道路境界石または歩車道境界石を基準に、計画ならびに既設埋設物の埋設位置を記入する。
・当該工事の掘削線（矢板掘りの場合は土留中心線）を記入する。
・道路工事計画のある場合は、計画幅員構成を一点鎖線で記入する。
・断面図ごとに地盤高および管中心高を表示する。また、道路工事計画のある場合は計画地盤高を表示すること。
・工事起点（図面左）方向からの矢視断面とすること。

２．４．縦断面図の作成

・縮尺は原則として、横は平面図と同縮尺とし、縦は 1/100 とし、実測図を使用する。
・高さの表示は＋１級水準点を基準とする。
・使用した水準点は番号、所在地、測定年度、高さを表示する。また、当該工事区域内に設置した、仮 B. M. についても同じように表示すること。
・路面ならびに工事物件と交差する既設埋設物および他の計画を記入する。
・当該工事物件を記入し、交差する埋設物（既設・計画とも）を記入する。
・道路工事計画のある場合は、計画地盤を一点鎖線で記入する。
・表示項目は、下から曲線、測点、単距離、追加距離、地盤高・計画地盤高（必要

に応じて)、管中心高、土被り、管勾配、備考とする。また、矢板種別、打込み・引抜工法、配管図も併せて表示すること。
・工事起点・終点、制水弁・空気弁等の弁類、T 字管・曲管等の異形管部、ならびに交差する地下埋設物（既設・計画とも）は垂線表示する。
・縦断図に配管図を記入すること。また、ボーリングデータもあわせて記入すること。
・配置は上段に平面図、下段に縦断面図とする。（図 4-1 参照のこと）

２．５．近接詳細図

・当該工事物件と他の計画または既設埋設物が交差し、縦断面図では、表現しにくい場合に作成する。
・縮尺は原則として 1/100 とする。
・縦断的に当該工事物件を記入し、土被りならびに交差する埋設物との離隔等関係を明記する。
・両端に断面記号を記入する。

２．６．詳細図

・一般平面図、縦断面図、横断面図等で表現できないものは、詳細図を作成する。

１）平面詳細図

・交差点等で地下埋設物が輻輳し、当該工事物件の施工方法等がＳ=1/500 平面図で表現が不可能な部分はＳ=1/100 または 1/200 の詳細図を作成する。

２）仮設図

・推進工事、シールド工事、内管挿入工事等における立坑仮設図、水管橋工事によるステージ等、仮設標準図なものについて作成する。

３）防護工図

・曲管部等の保護コンクリート工図、栓止め部防護工図、吊り防護･受け防護工図等について作成する。

４）弁室図

・空気弁室、制水弁室、流量計室、排水弁室等について作成する。

５）鉄筋加工図

・弁室、管保護コンクリート工図等、鉄筋構造物の詳細図には鉄筋加工図を作成する。

６）管体製作図

・鋼管工事の場合、管体製作図を作成する。

７）構造図

・国土交通省の構造物標準図を優先的に活用し、これによりがたい場合は、構造詳細図を作成すること。

８）管割図

・配管工事の場合、管割詳細図を作成する。

２．７．申請用図面

１）道路占用承認申請図面（道路管理者）

・設計図面を使用する。
・国道部工事の申請は３）の図面のほか、別途国道占用図面を添付する。

２）通行制限許可申請図面

・道路管理者によっては、作成の必要な場合がある。

３）その他申請用図面

・その他各種申請、届等の図面は、設計図ならびに参考図を使用する。ただし、特別に図面が必要な場合は申請先等と十分協議のうえ作成すること。

２．８．図面記載事項

図面に記載すべき事項を下記図面に示す。

・平面・縦断図（ダクタイル鉄管、鋼管）・・・・・・・ 図 7-3
・平面・縦断図（シールド工）・・・・・・・・・・・・ 図 7-4
・土留工図・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・図 7-5
・管体製作図・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・図 7-6

２．９．参考図面

様式を統一する目的から下記の項目に対する図面サンプルを示す。

・開削工事（平面図、縦断面図）・・・・・・・・・・・ 図 7-7
・開削工事（横断面図）・・・・・・・・・・・・・・・ 図 7-8
・推進工事、シールド工事（平面図）・・・・・・・・・ 図 7-9
・推進工事、シールド工事（縦断面図）・・・・・・・・ 図 7-10
・推進工事、シールド工事（横断面図）・・・・・・・・ 図 7-11
・迂回路図・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・図 7-12
・排水弁室図・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・図 7-13
・流量計室図・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・図 7-14
・空気弁室図・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・図 7-15
・電気防触用測定端子取付図・・・・・・・・・・・・・図 7-16

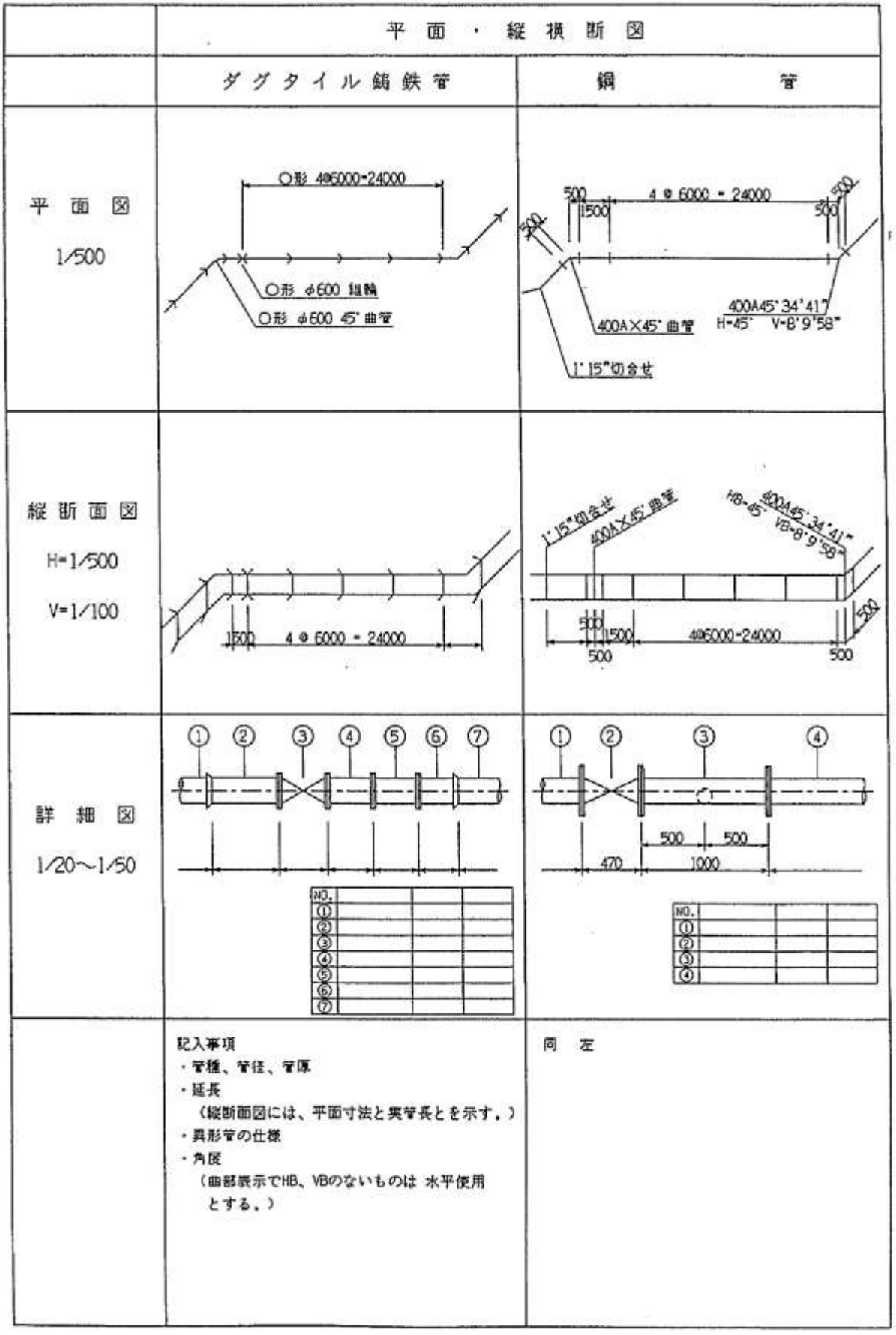


図 7-3　平面・縦断図（ダクタイル鋳鉄管、鋼管）

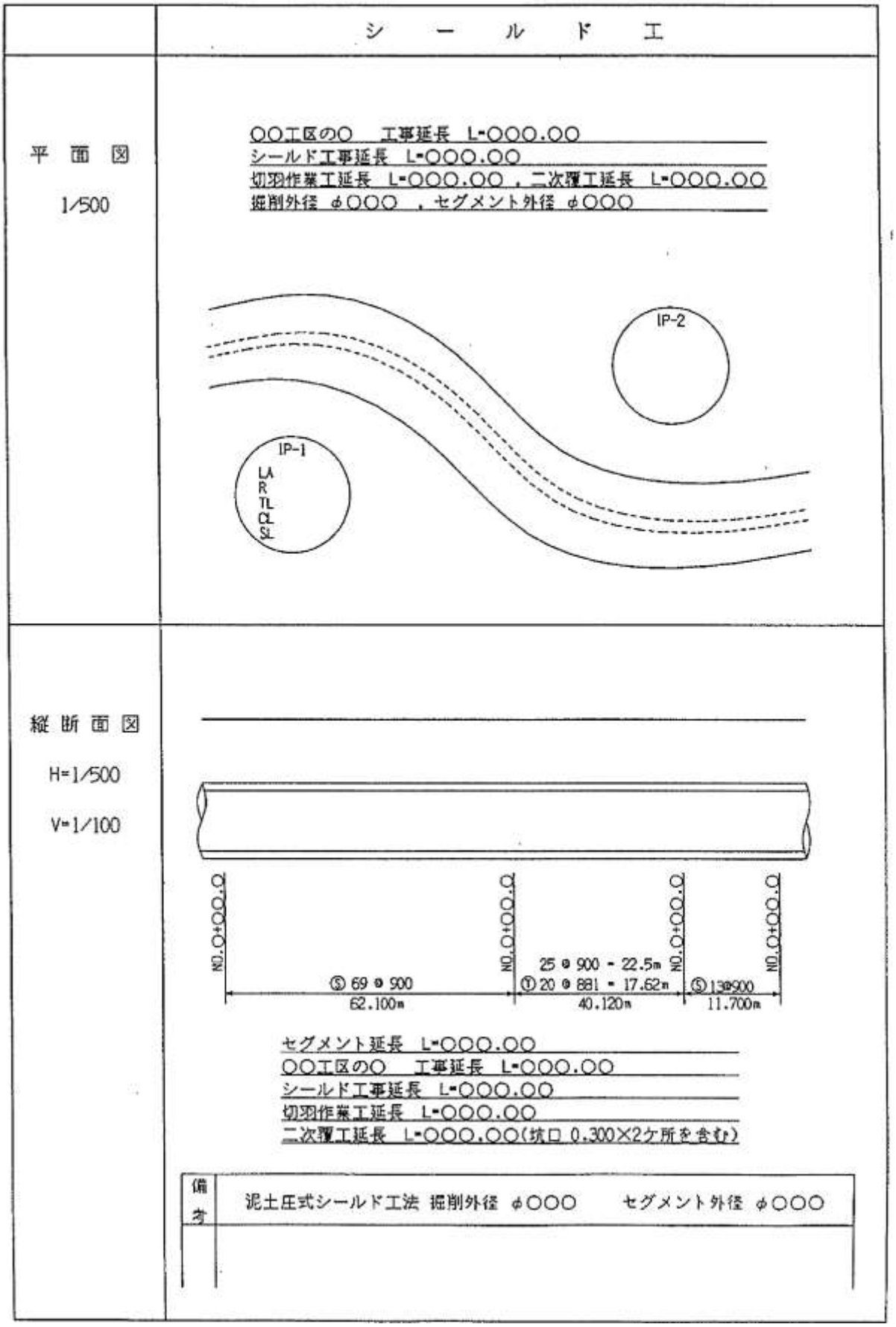


図 7-4　平面・縦断図（シールド工）

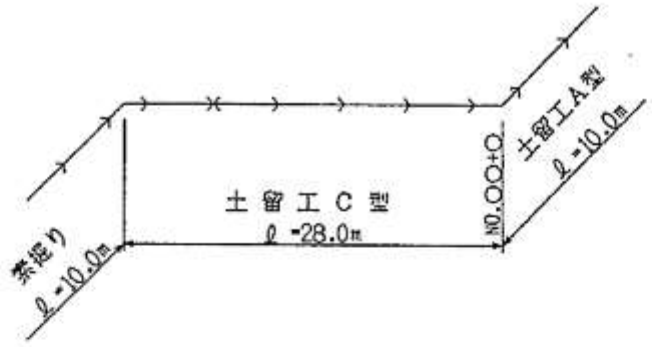
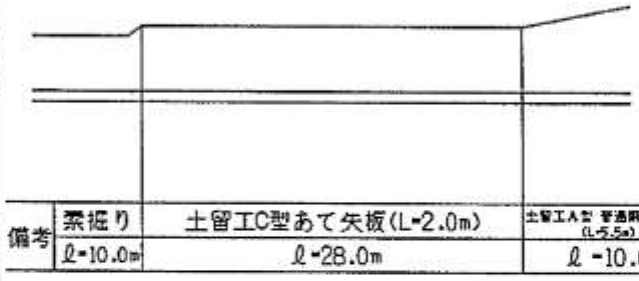
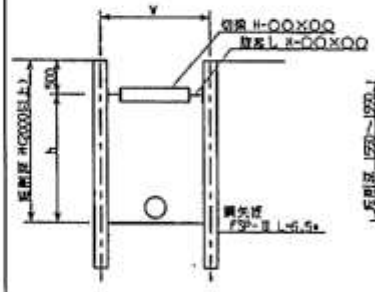
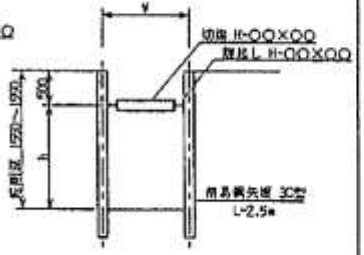
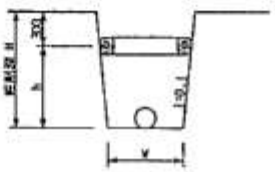
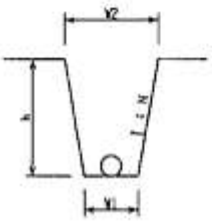
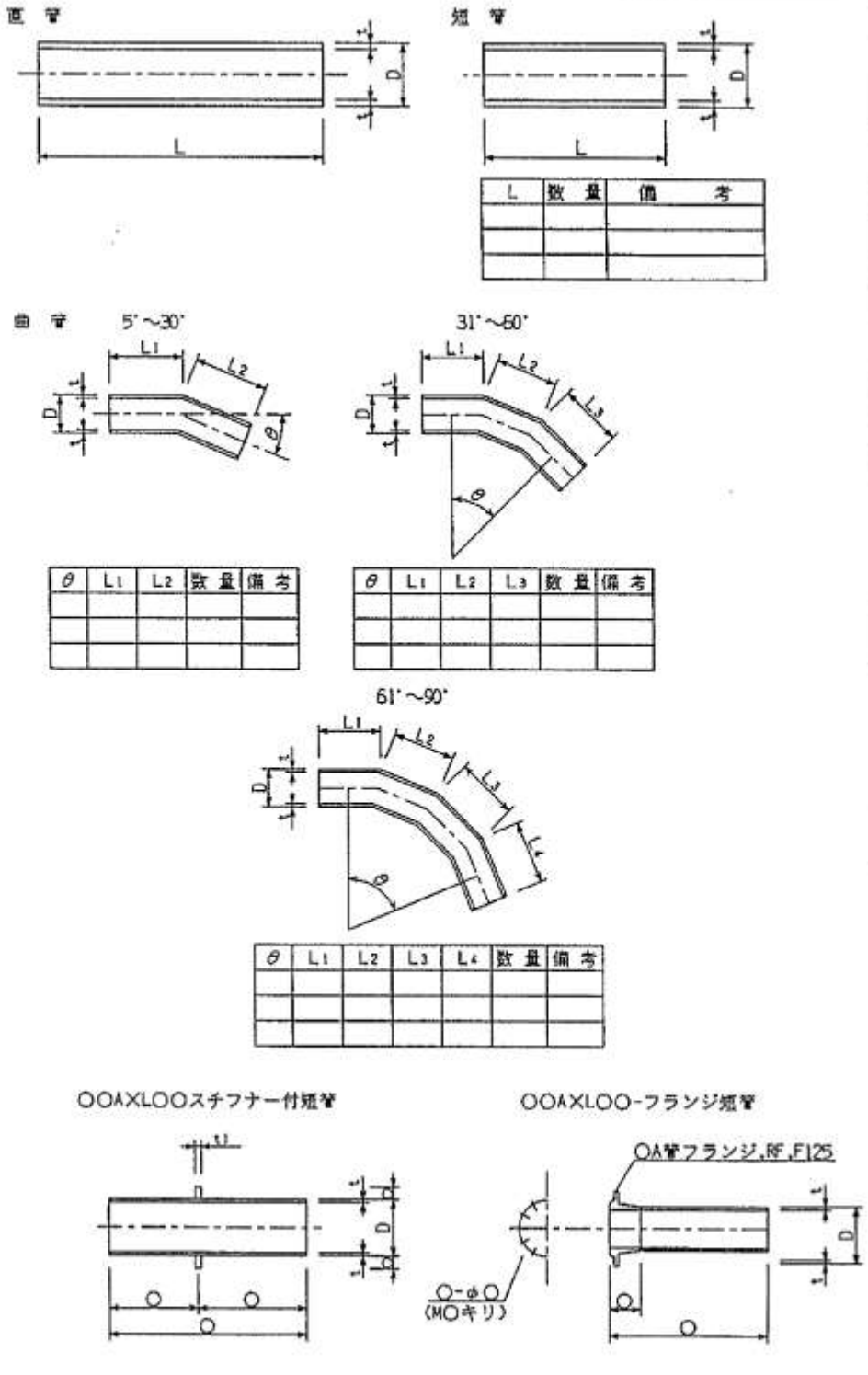
	土　留　工　図	記入事項
平面図 1/500		・土留種別 ・延　長
縦断面図 H=1/500 V=1/100	 備考 / 素掘り ℓ=10.0m / 土留工C型あて矢板(L=2.0m) ℓ=28.0m / 土留工A型 普通鋼矢板II型 (L=5.5m) ℓ=10.0m	帯(備考欄)に明示する。 ・土留種別 ・矢板長 ・土留工延長 ・打込・引抜工法
標準図 1/20～1/50	A型（油圧圧入） NO.○○+○○～NO.○○+○○ NO.○○+○○～NO.○○+○○  B型（建て込み） NO.○○+○○～NO.○○+○○ NO.○○+○○～NO.○○+○○  C型（あて矢板） NO.○○+○○～NO.○○+○○ NO.○○+○○～NO.○○+○○  素掘り NO.○○+○○～NO.○○+○○ 	・矢板仕様の明示 ・施工区間の明示

図 7-5　土留工図

	管　体　製　作　図
鋼　管	



注.フランジについては、RF、GFの区分および水圧を明記する。

水圧　F125 : JIS B2220　7.5kgf/cm² 相当
F150 : JIS B2220　10 kgf/cm² 相当
F200 : JIS B2220　15 kgf/cm² 相当
F250 : JIS B2220　15 kgf/cm² 相当
F300 : JIS B2220　20 kgf/cm² 相当

図 7-6　管体製作図

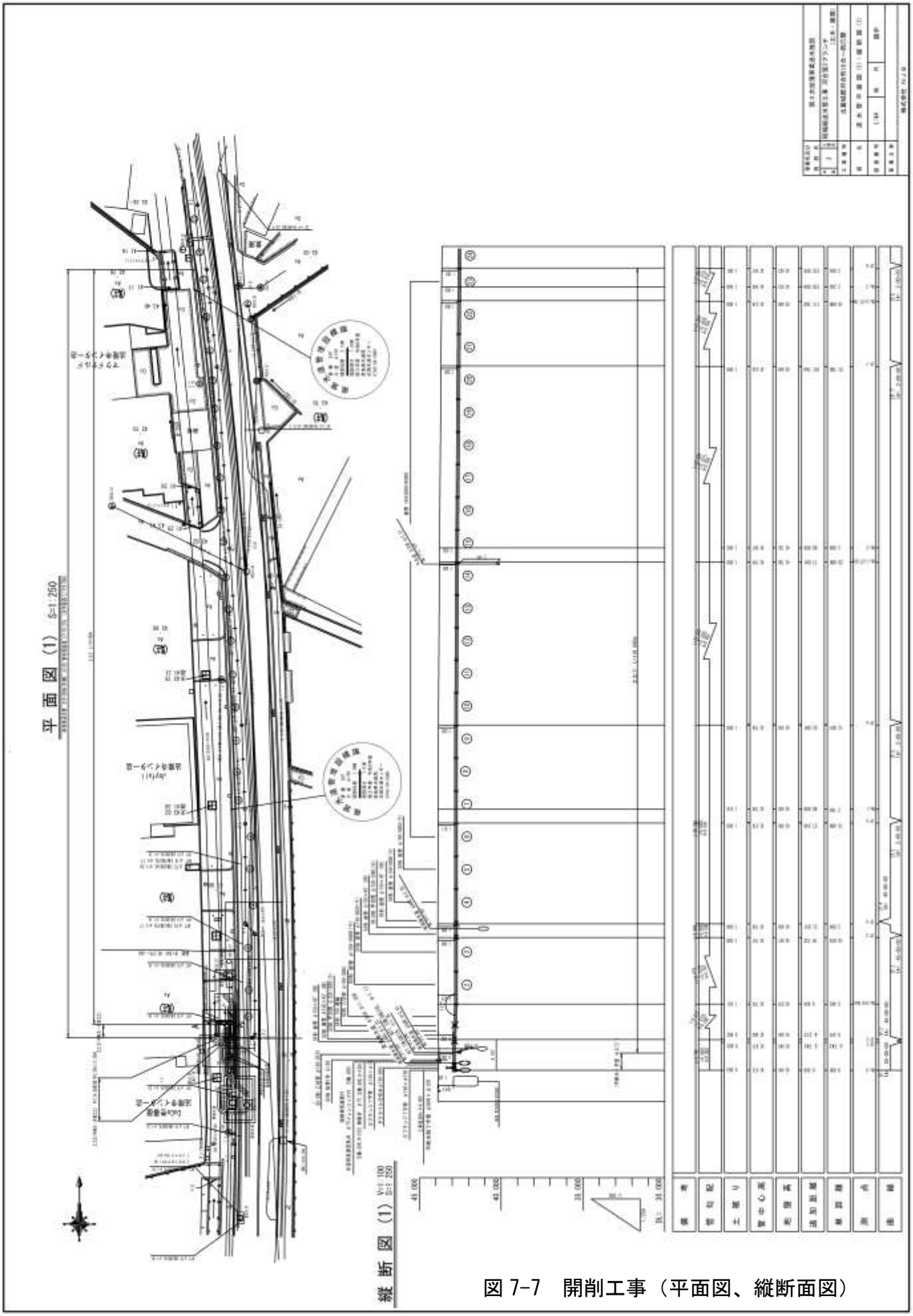


図 7-7　開削工事（平面図、縦断面図）

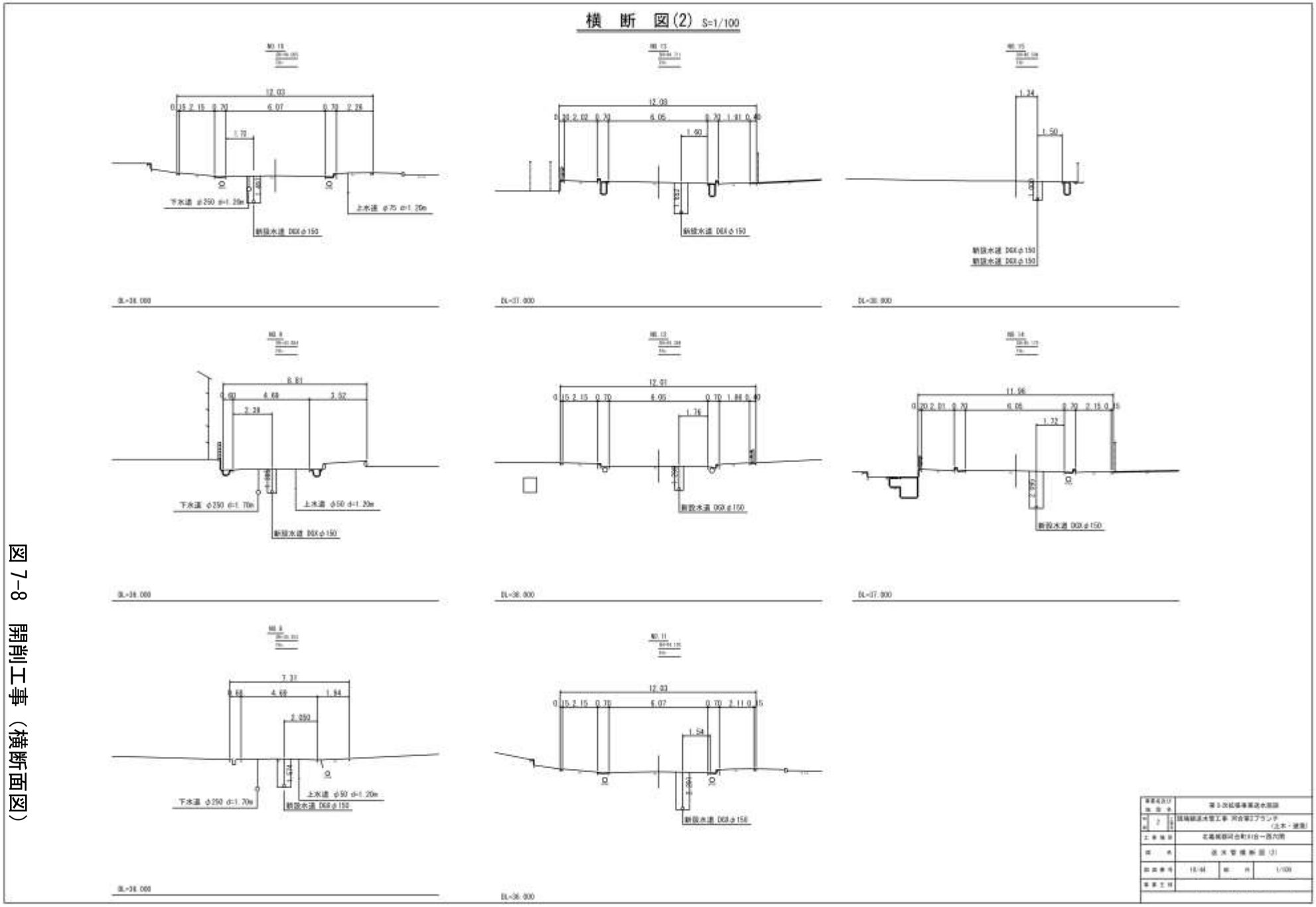


図 7-8　開削工事（横断面図）

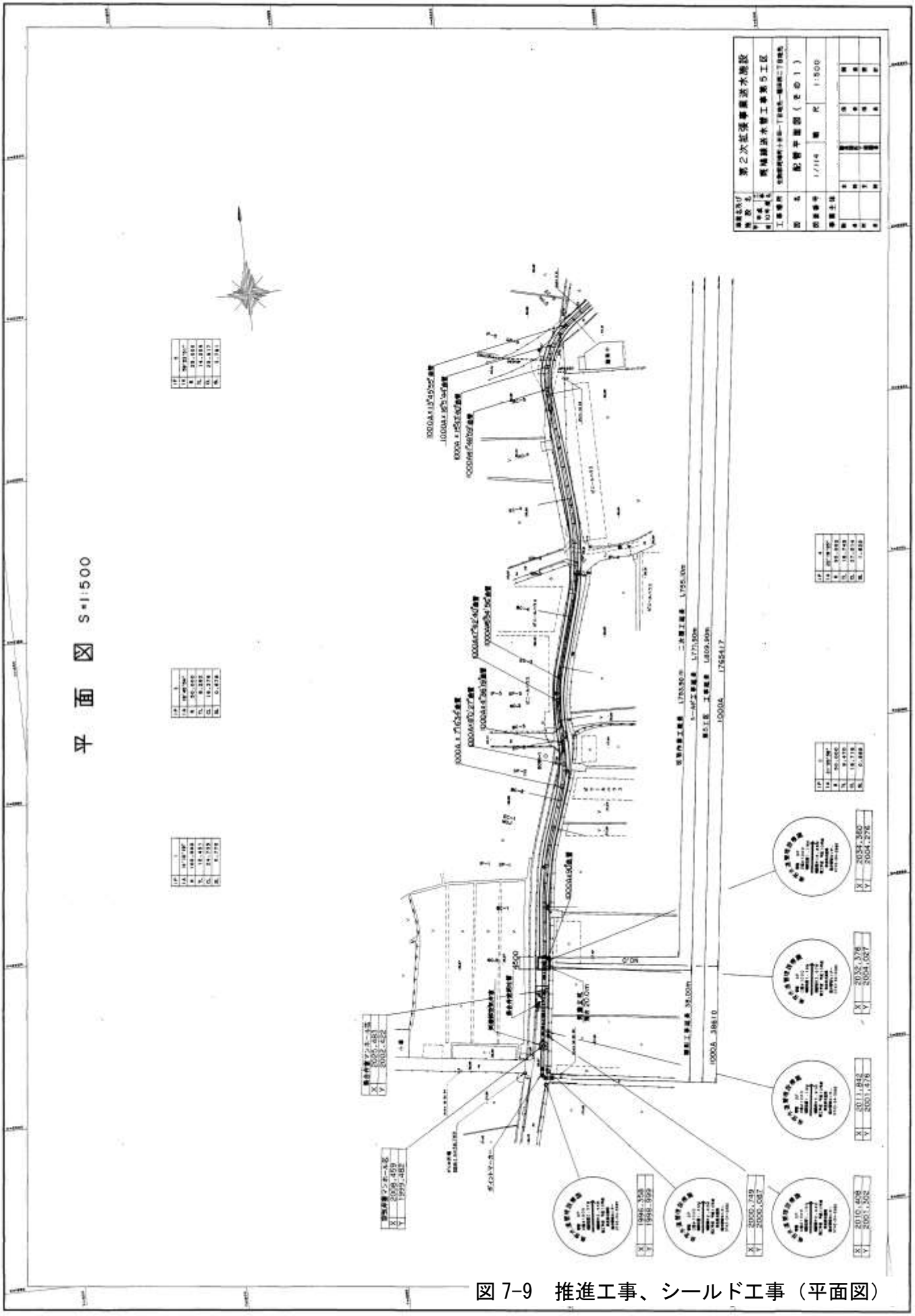


図 7-9　推進工事、シールド工事（平面図）

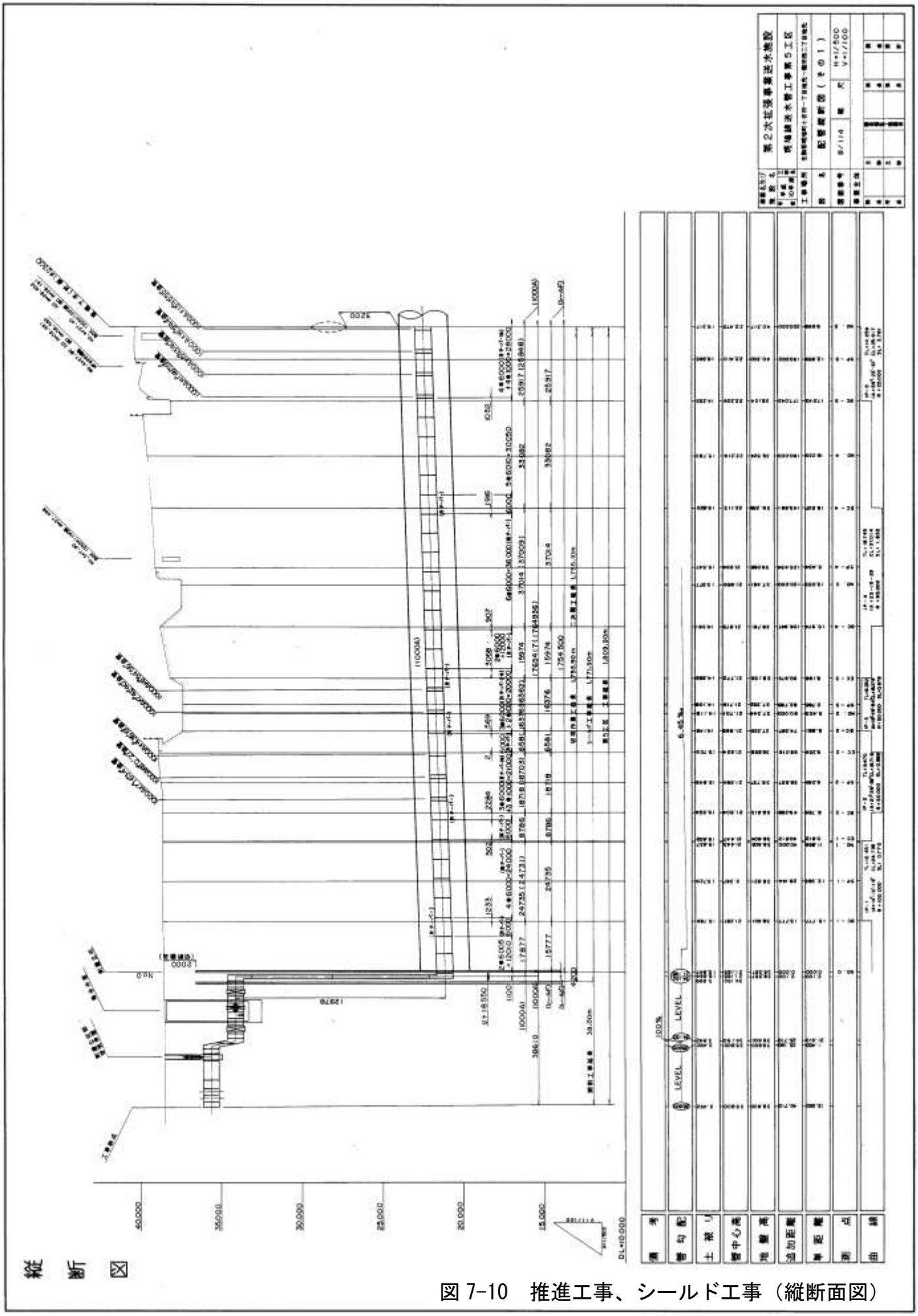


図 7-10　推進工事、シールド工事（縦断面図）

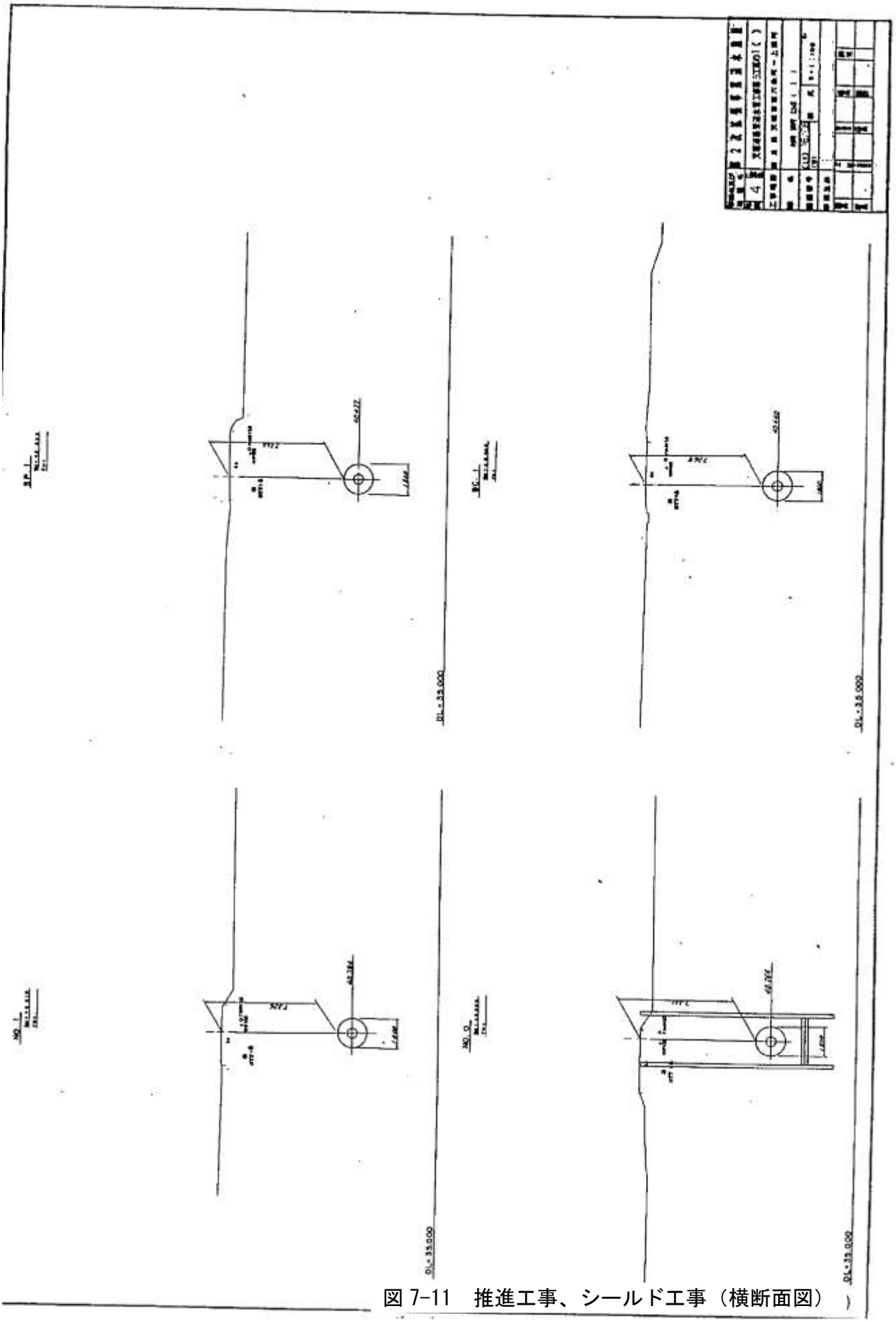


図 7-11　推進工事、シールド工事（横断面図）

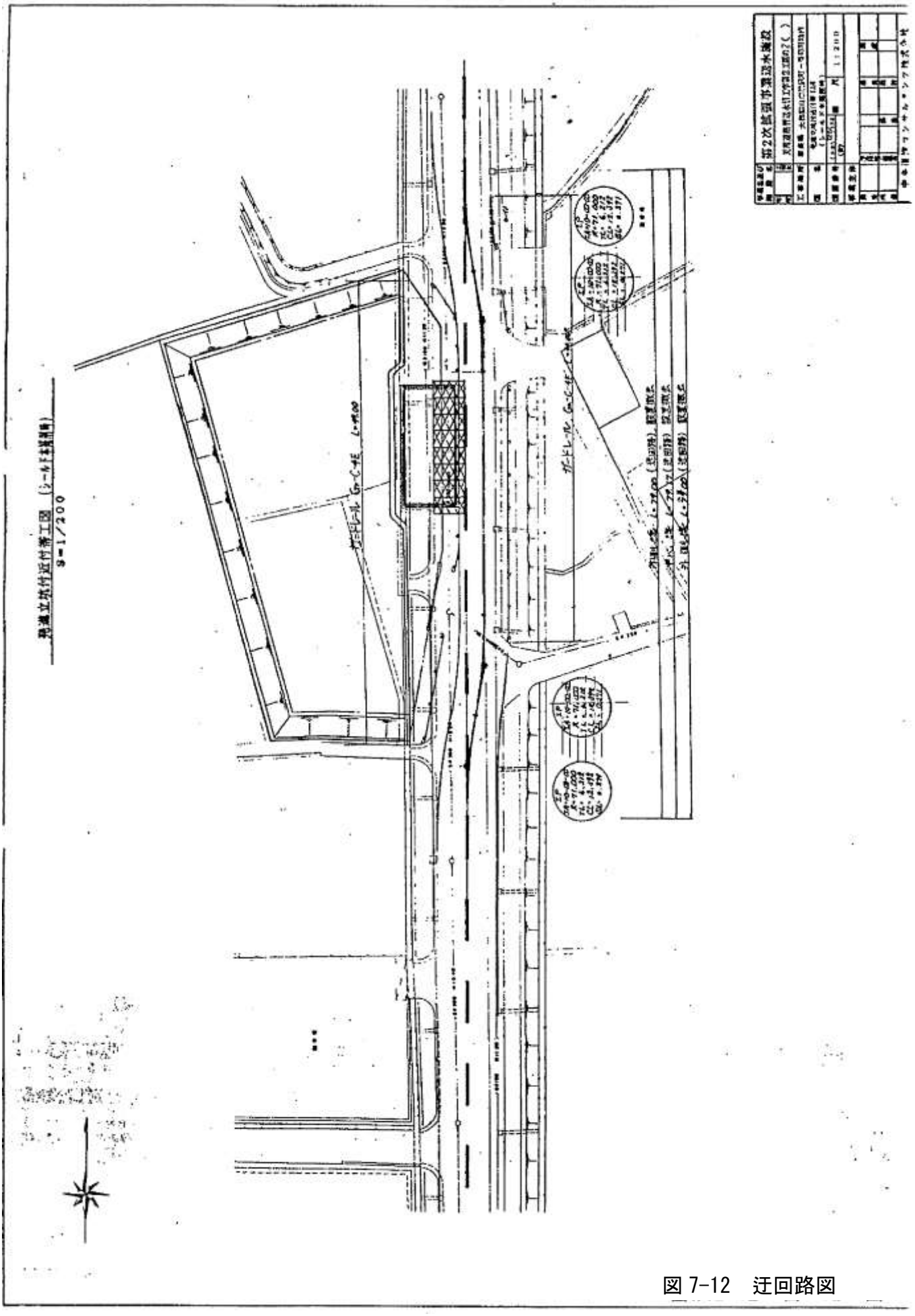


図 7-12　迂回路図

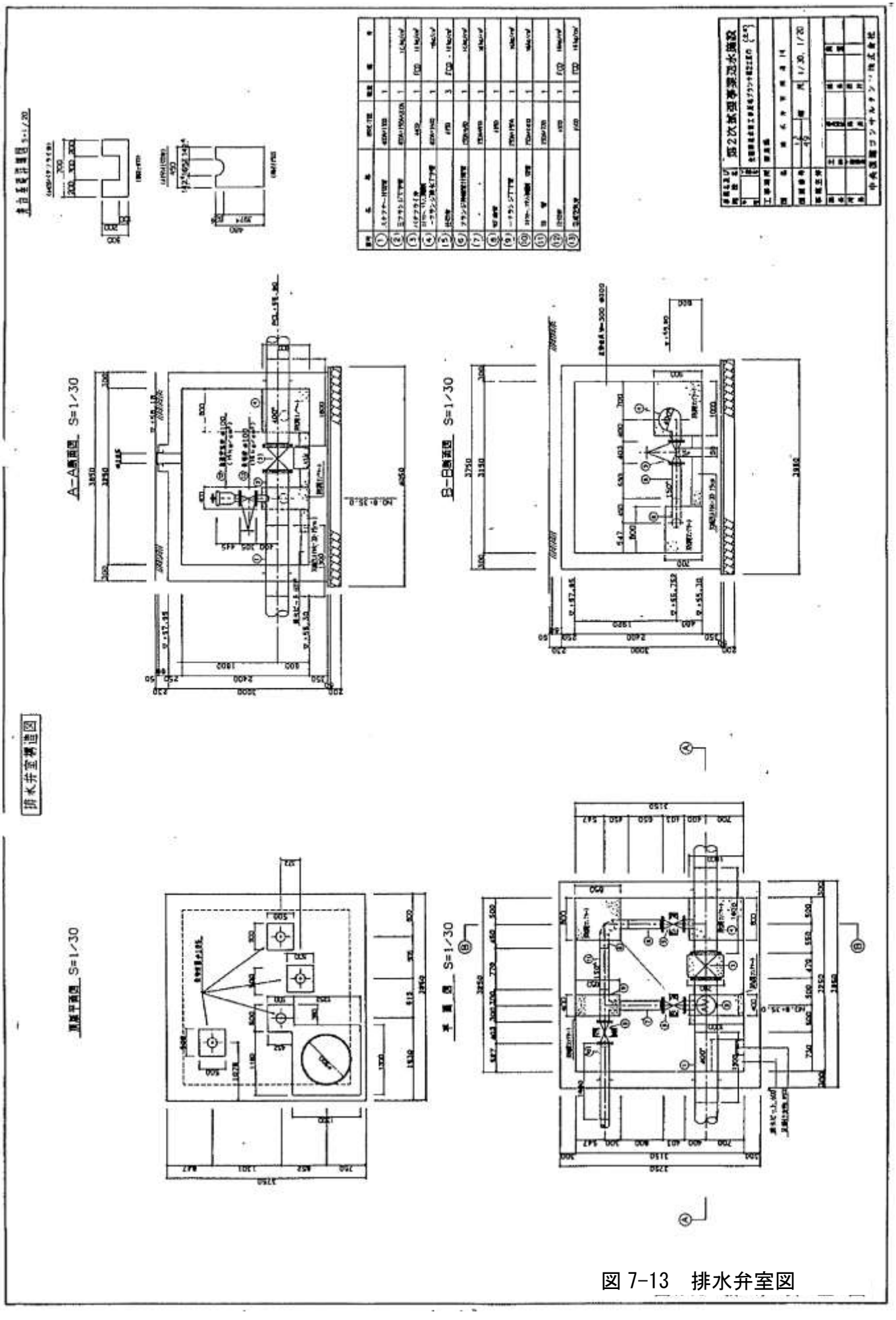


図 7-13　排水弁室図

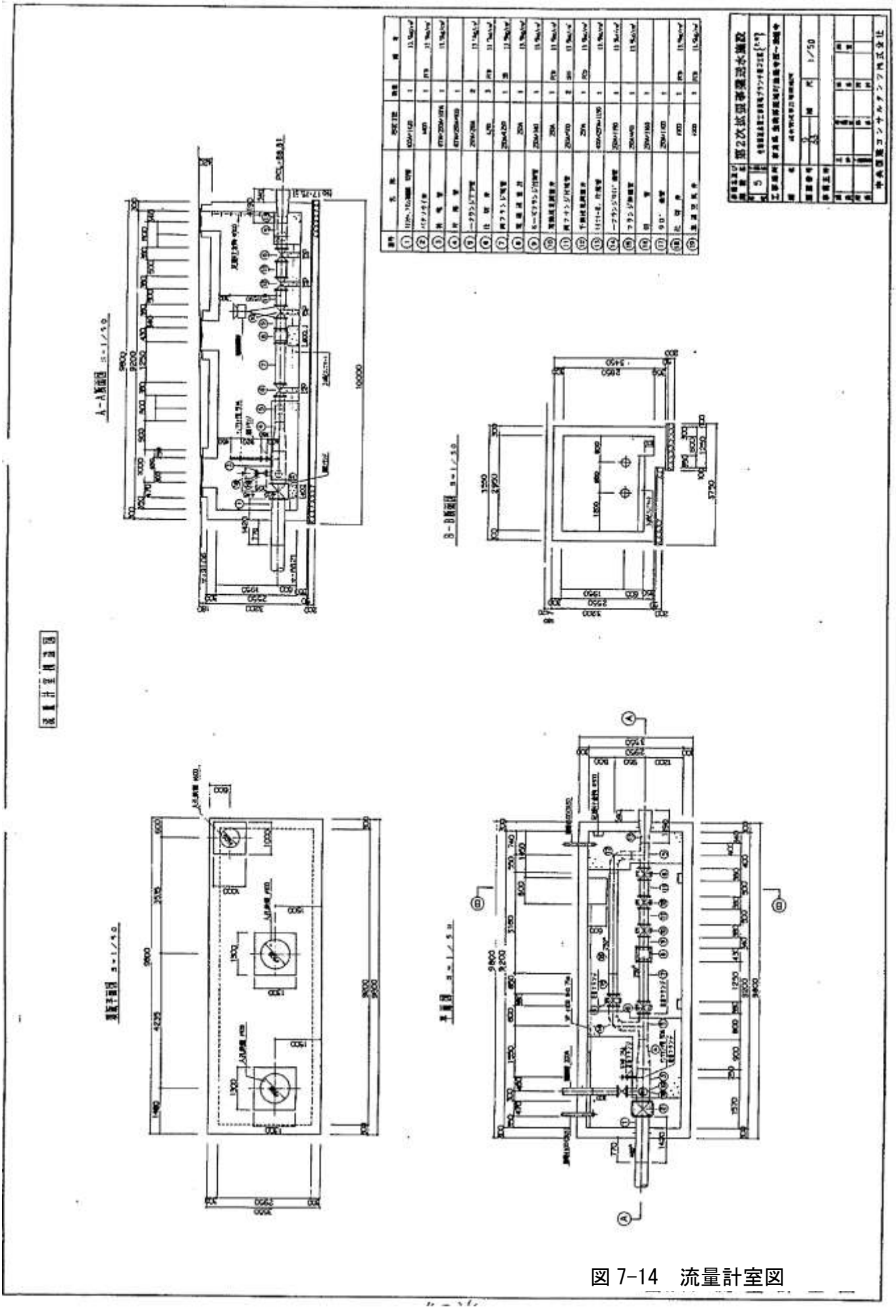


図 7-14　流量計室図

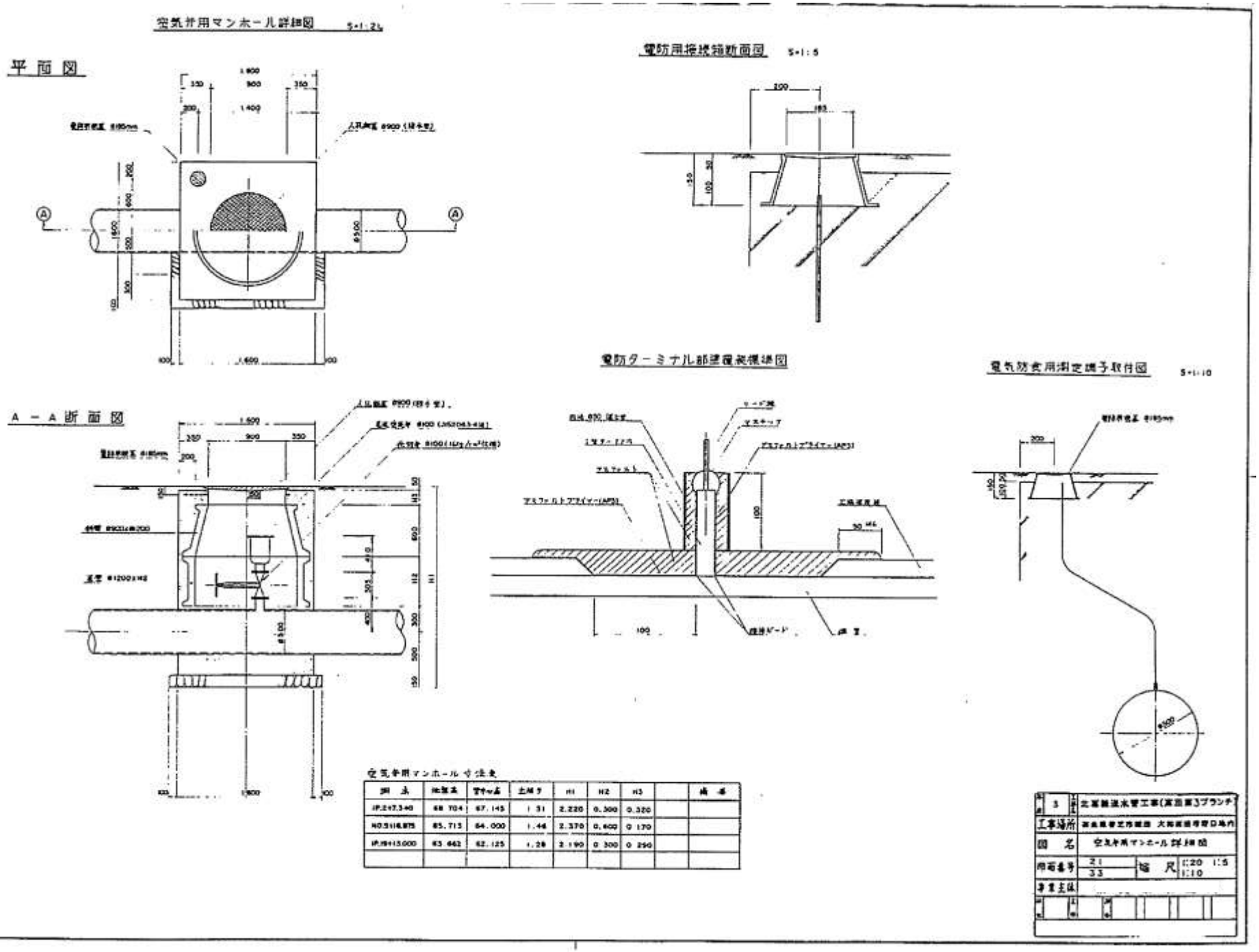

空気弁用マンホール詳細図
平面図
A－A断面図
電防用接地線断面図
電防ターミナル部舗装構造図
電気防食用測定端子取付図
空気弁用マンホール寸法表
工事場所
図名
空気弁用マンホール詳細図

図 7-15　空気弁室図

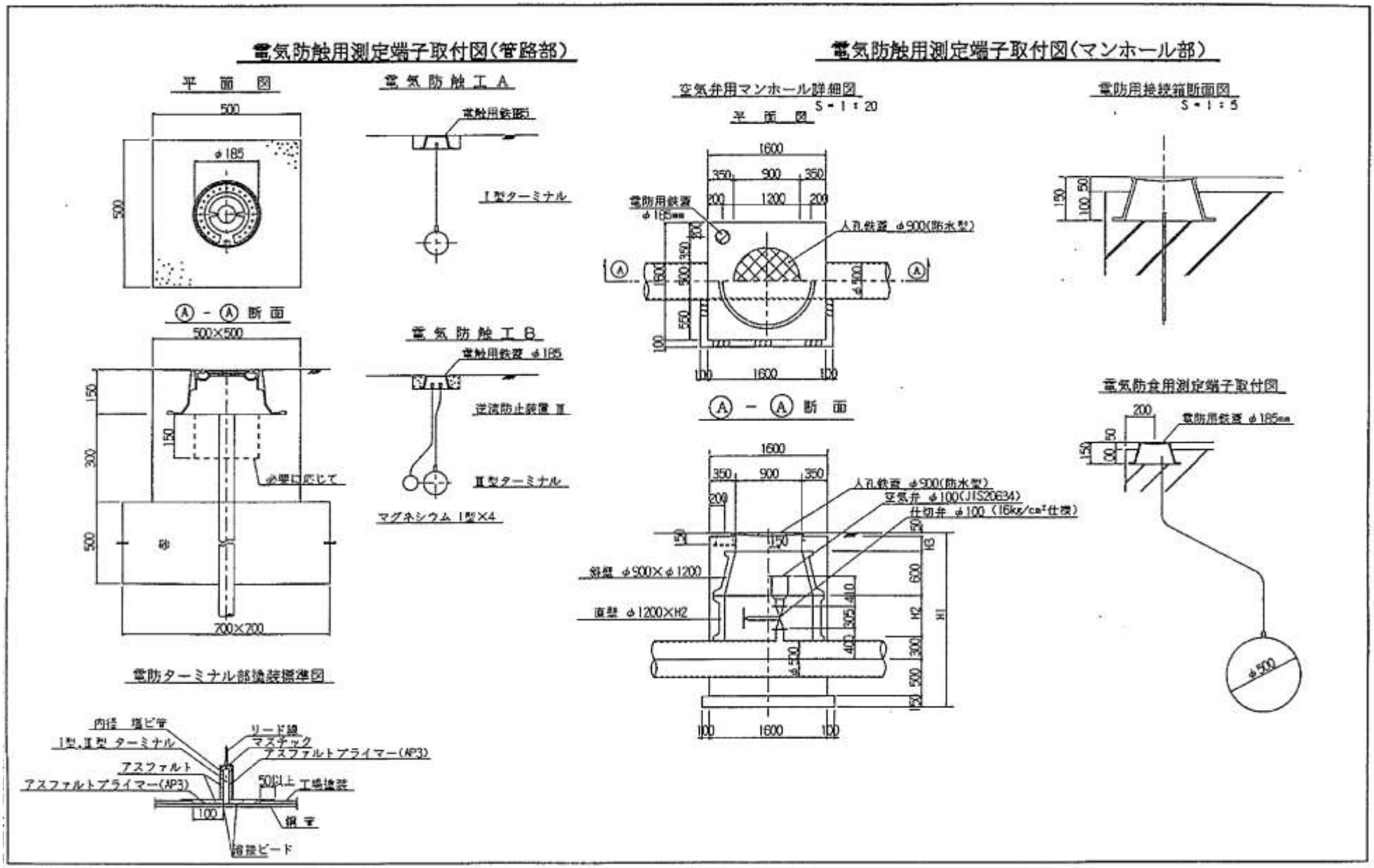


図 7-16　電気防触用測定端子取付図