

管路設計仕様書

令和4年10月

静岡県大井川広域水道企業団

1 埋設管路

(1) 管種の選定

管路は原則として、ダクタイル鋳鉄管による鎖構造管路とする。ただし、管径が大きく支間長の長い水管橋の場合には、ステンレス鋼管を使用する。

(2) 管厚の決定

ア 管厚の決定は、設計水圧・土圧・荷重等の計算結果による。ただし、JWWA G113・114の解説による管種選定表が設計条件に合致する場合は、計算を省略することができる。

イ 推進工法、シールド工法も二重管方式では、鞘管を考量しない条件の下で内挿管の管厚の設計を行う。(鞘管は仮設構造物として扱い、管厚検討時の設計条件にはこれを含めない。)

(3) 継手構造

ア メカニカル継手

鎖構造耐震管路に用いるダクタイル鋳鉄管の直管及び異形管は、表1-1によるものとする。なお、配管工法（シールド、推進、パイプインパイプ等）や施工条件等により最適な耐地盤変動（耐震用、軟弱地盤用等）の継手構造を用いること。

表1-1 メカニカル継手

	直管	曲管	丁十字管	継輪	片落管
75 mm～400 mm	GX	GX	GX	GX	GX
450 mm～1,000 mm	NS	NS	NS	NS	NS
1,100 mm以上	S・UF・US	UF	UF	S・US	UF

※鎖構造管路の場合、異形管部は伸縮継手形状に対応した剛結形式の継手を用いる。

イ フランジ継手

鎖構造管路におけるフランジ継手形式は、RF形—GF形（1号 メタルタッチ）を標準とする。

(4) 管の塗装

水道用管材の内面塗装は下表の規格を標準とする。

表1-2 内面塗装仕様

管種	内面塗装仕様
ダクタイル鋳鉄管	エポキシ樹脂粉体塗装
ステンレス鋼管	無塗装

(5) 管路設計

管路設計の基本的な考え方を以下に示す。

- ・管路は、継手の伸縮、屈曲機能を備えた鎖構造耐震管路とする。
- ・設計水圧は、静水圧に水撃圧（0.55Mpa）を加算した水圧とする。（小数点第二位切上げ）
※設計水圧（Mpa）＝静水圧（Mpa）＋水撃圧（0.55Mpa）
- ・異形管防護には、離脱防止継手による管路の一体化長さを確保する方法と防護コンクリートを設ける方法がある。管路の耐震性能を確保するよう、これらの方法を組み合わせ適切な管路構造になるよう設計する。なお、管路の一体化長さは 50m を超えないものとする。
- ・防護コンクリートを設ける場合には、管路構造、施工条件を考慮し、その設置位置を決定する。
- ・管路と構造物との取合部は、構造物と管路の挙動が異なることから継輪や伸縮可撓管を使用する。
- ・立坑内に防護コンクリートを設ける場合は、埋戻し土の沈下により新管継手部等に管軸直角方向の曲げモーメントが作用することの無いよう、防護コンクリートを立坑底部に密着させる。
- ・開削工法で道路横断する場合には、片側交互通行が可能な管割、継手位置とする。

(6) 管路位置

公道に管を布設する場合は、道路法等の関係法令の規定によるものとともに道路管理者と協議する。また、公道以外の土地に管を布設する場合は、その土地の管理者と協議する。

ア 埋設深さ

- （ア） 管路の土被りは、1.2m を標準とする。ただし $\phi 300$ mm 以下の管路は浅層埋設の対象となることから道路管理者と協議にうえ、経済性、安全性を考慮し決定する。
- （イ） 管路の深さは、制水弁、空気弁等の取付けに必要な深さを確保する。空気弁室（2号マンホール、片斜壁 $\phi 900 \times \phi 1200$ ）の場合、土被り 80 cm は必要となる。

イ 埋設位置

- （ア） 管路の埋設位置は、維持管理しやすいように歩道または路肩に近い車道部（車輪位置を避ける）を選定する。また、出来るだけ管路上部に縦断埋設物が存在しない位置を選定する。
- （イ） 既存地下埋設物との離隔は原則 50 cm とする。ただし、離隔 50 cm が確保できない場合においても、最低 30 cm の離隔を確保する。
- （ウ） 保護砂（サンドクッション）
管の保護砂は、管下 10 cm、管上 30 cm を標準とする。

(エ) 埋設表示シート

埋設表示シートは、GL-30 cmから-50 cmの間に設ける。

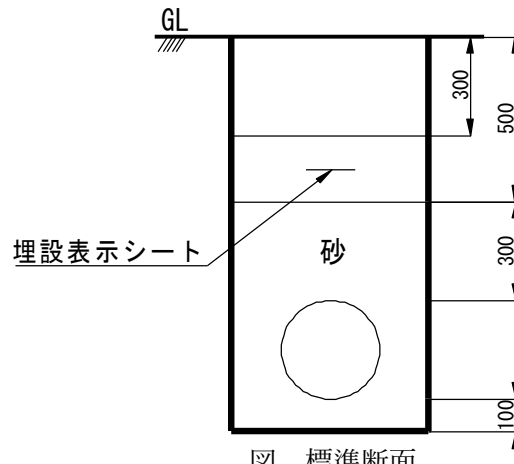


図 標準断面

(7) 電食および腐食防止

ダクタイル鋳鉄管による埋設管路については、原則としてポリエチレンスリーブを全線に施行する。なお、GX形も同様にポリエチレンスリーブを施工する。

※ (参考) サンドエロージョン (サンドブラスト) 防護

サンドエロージョン防護の基本的な考え方を以下に示す。

- ・既設管との離隔が50 cm以上確保できない場合は、サンドエロージョン現象による既設管毀損防止のためゴム板や耐磨板による防護を検討すること。
- ・サンドエロージョン防護が必要な既設管は、ガス管とは限らない。
- ・既設管に水道管がある場合は、その水道管漏水によるサンドエロージョン現象で、企業団送水管が毀損漏水する可能性があるため、その防護を検討すること。

防護策の参考例は「水道施設維持管理指針 2016」P463 図 8.5.14

2 制水弁・弁室

(1) 制水弁設置箇所

制水弁の設置箇所は以下のおとりとする。

ただし、維持管理上の操作性を考慮して交通量の多い道路内、交差点内とならないよう将来計画も含めて十分検討し、出来る限り歩道や車道路の肩近くに設置すること。

ア 管路の始点と終点、分岐点、排水部に設ける。

イ 河川横断箇所（伏せ越し、水管橋）や軌道・国道横断箇所等の前後に設ける。

ウ 上記以外で区間延長が長い場合は、約1 kmごとに設置する。

(2) 制水弁の仕様

制水弁の仕様は以下を標準とする。

表 2－1 制水弁の仕様

口 径	形 式	塗 装
φ 300 mm以下	水道用ソフトシール弁 (耐震 GX 型)	内外面 水道用エポキシ樹脂粉体
φ 350 mm～φ 1000 mm	水道用バタフライ弁 (耐震 GX 型、耐震 NS 形、充水 機能付き)	内外面 水道用エポキシ樹脂粉体
φ 1100 mm以上	水道用バタフライ弁 (フランジ型、充水機能付き)	

ア 制水弁の開閉方向は、右閉じ、左開きとする。

イ 原則として、φ 1000 mm以下の制水弁は、管路の一部とみなし耐震 GX 型または耐震 NS 型とする

ウ 管路の一部であることから、弁操作（全閉時）で生ずる水压差による不平均力に対して、弁が移動しないよう一体化長さの確保または防護コンクリートを設置すること。

(3) 制水弁室構造

ア φ 350 mm～φ 1000 mm以下の制水弁は、制水弁のみを操作・維持管理するための弁室（送水管上の弁室）として、プレキャストブロック構造（組立マンホール）を標準とし、管路および制水弁と弁室は分離した構造とする。

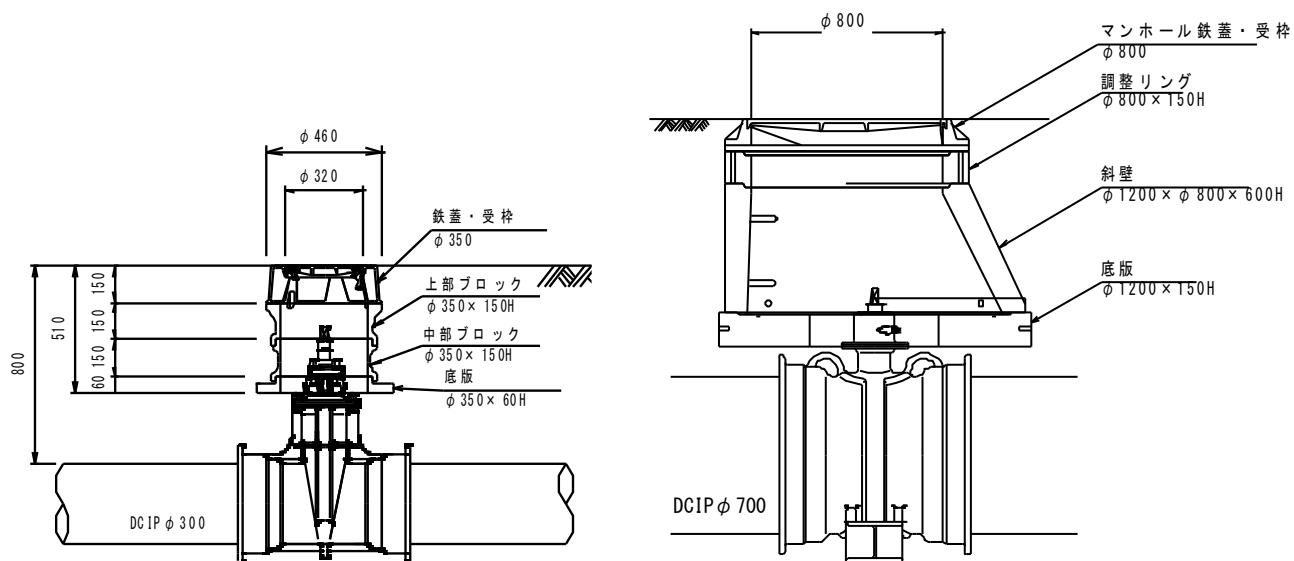
イ φ 1100 mm以上の道路上に設置するバタフライ弁室（フランジ型）は、原則プレキャストコンクリート弁室を標準とし、管路及び制水弁と弁室は一体構造とする。

ウ 調整池、受水点に流量計室または遮断弁室を設ける場合は、電気計装設備を伴うことから、建屋構造（地下：配管、地上：電気計装設備）を標準とする。

エ プレキャストブロック構造制水弁室の仕様は以下を標準とする。

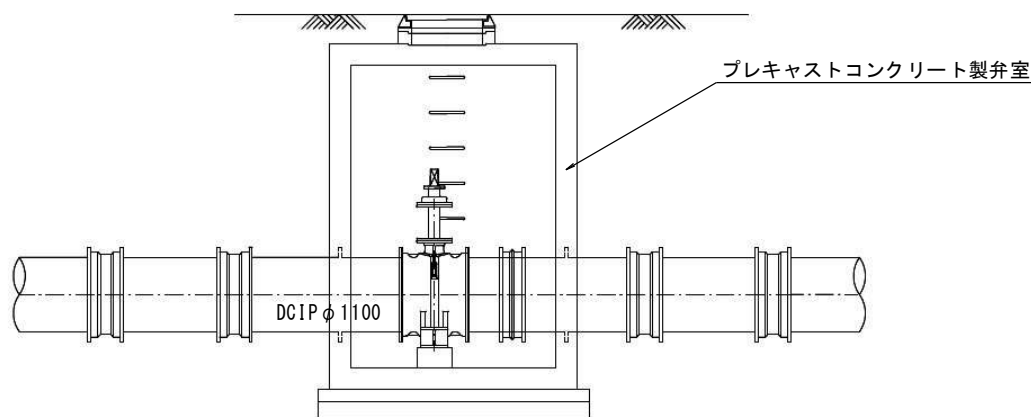
表 2－2 制水弁室の仕様

口 径	弁 形 式	構造細目
φ 300 mm以下	耐震型ソフトシール弁 (GX)	水道用レジンコンクリート製ボックス (JWWA K148) 円形 2 号 (350)
φ 350 mm ～1000 mm	耐震型バタフライ弁 (GX、NS)	組立マンホール 上径 900 下径 1200
φ 1100 mm～	水道用バタフライ弁 (フランジ型)	プレキャストコンクリート製弁室 (バルブボックス)



図：水道用レジコンクリート製ボックス

図：組立マンホール



図：プレキャストコンクリート製弁室

オ プレキャストコンクリート製弁室を用いる場合は、以下の仕様とする。

- ・管路及び制水弁と弁室は一体構造とする。
- ・制水弁にかかる不平均力を弁室躯体で抵抗させるよう、管にパドルを設け、これを防護コンクリート内に配置し、さらに防護コンクリートと弁室躯体の接合部にはアンカーを設け一体となる構造とする。
- ・弁室付近には必要変位量に対応した伸縮機構（伸縮可撓管、継ぎ輪）を設ける。
- ・頂版に回栓器による弁操作の鉄蓋（円形 2 号 φ 350）を設置すること。
- ・弁室の安全性および部材の安全性の照査は以下の項目について行うこと。
 - ① 不平均力に対し弁室と防護コンクリートで抵抗すること。
 - ② 防護コンクリートと弁室躯体の接合部が一体となるよう、不平均力に対しアンカーが安全であること。（アンカーの引張力、アンカーと防護コンクリートの付着力およびアンカーインサート部の強度）
 - ③ プレキャスト製の弁室は一般的に不平均力を考慮した製品ではないため、不平均力に対する弁室躯体の抵抗力を構造計算により確認すること。

カ 場所打ちコンクリート構造制水弁室の仕様は以下を標準とする。

- ・管路及び制水弁と弁室は一体構造とする。
- ・制水弁にかかる不平均力を弁室躯体で抵抗させるよう、管にパドルを設け、これをコンクリート壁内に収めた構造とする。
- ・弁室付近には必要変位量に対応した伸縮機構（伸縮可撓管、継ぎ輪）を設ける。
- ・頂版に回栓器による弁操作の鉄蓋（円形 2 号 $\phi 350$ ）を設置すること。
- ・受水点流量計室は補修時に弁が取り外せるような蓋構造（開口部）とする。
- ・弁室内には排水用ポンプが設置できるようピットを設ける。
- ・弁室の安全性および部材の安全性の照査は以下の項目について行うこと。
 - ① 不平均力に対し弁室が抵抗すること。
 - ② 不平均力や土圧・水圧などの外力に対して弁室の部材が安全であること。
 - ③ 不平均力によるパドル部の押抜力に対し壁が安全であること。
 - ④ 弁室は必要な耐震性能を有すること。
 - ⑤ 液状化地盤に設ける弁室については、液状化対策を行うこと。

3 空気弁・弁室

(1) 空気弁設置箇所

ア 管路の凸部には空気弁を設置する。

ただし、維持管理上の操作性を考慮して交通量の多い道路内、交差点内とならないよう将来計画も含めて十分検討し、出来る限り歩道や車道路の肩近くに設置すること。

イ 区間延長が長い場合は、制水弁付近または 300m～500m に 1 箇所を設置する

(2) 空気弁の仕様

ア 空気弁は以下の仕様を標準とする。

弁の種類 急速空気弁

本体の材質 FCD

塗装 内外面 水道用エポキシ樹脂粉体塗装

詳細仕様 SUS ボルトナット仕様

圧力計取付用コックまたはプラグ付

耐圧仕様 設計水圧による

イ 空気弁の直下には空気弁維持管理のため補修弁を設置する。

ウ フランジ短管の防食のため、補修弁の直下までポリエチレンスリーブを施工する。

(3) 空気弁の口径

空気弁の口径は、以下を標準とする。

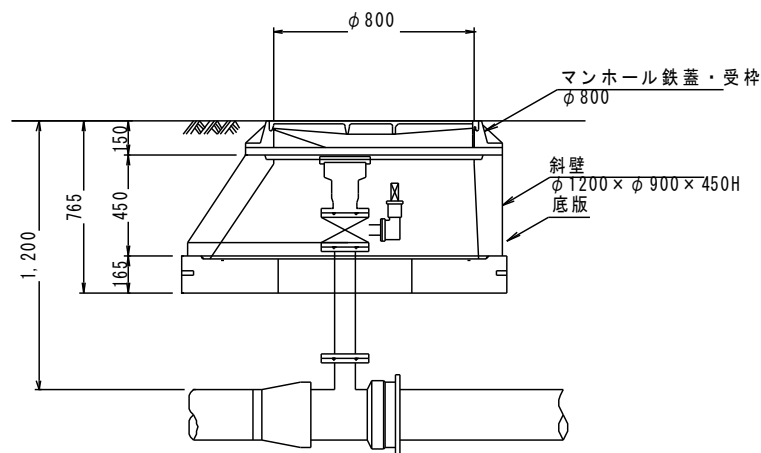
配管径	空気弁口径	空気弁の種類
$\phi 150 \text{ mm} \sim \phi 450 \text{ mm}$	$\phi 75 \text{ mm}$	急速空気弁
$\phi 500 \text{ mm} \sim \phi 1000 \text{ mm}$	$\phi 100 \text{ mm}$	急速空気弁
$\phi 1100 \text{ mm} \sim$	$\phi 150 \text{ mm}$	急速空気弁

(4) 補修弁の仕様

- ア 弁体はボール弁、キャップ式を標準とする。
- イ 材質および耐圧仕様については空気弁の仕様と同じとする。
- ウ レバー式の場合は、開閉方向は流水方向閉、流水逆方向開とする。

(4) 弁室の構造

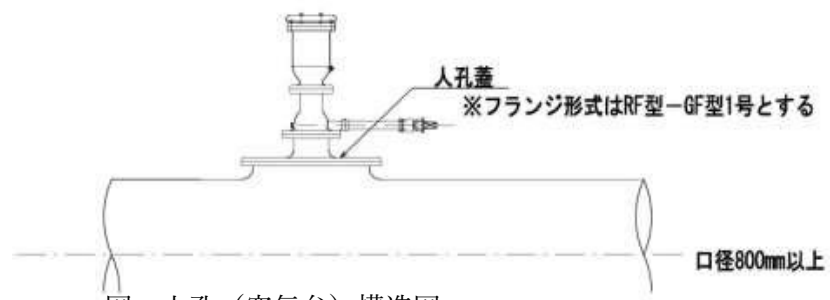
- ア 空気弁室には2号組立マンホールを使用する。
- イ 通常の地盤に空気弁を設ける場合には、弁室と空気弁の配管を分離した構造とする。



図：組立マンホール

(5) 人孔

管径 800 mm 以上の内面継手のダクタイル鋳鉄管には、人孔 T 字管および人孔蓋を利用して空気弁を取り付けることで、管施工時の作業員、材料・機材の搬入口となり、また管布設後の内部点検などの維持管理に活用されるため、施工・維持管理上の要所には空気弁を兼ねた人孔とする。



図：人孔（空気弁）構造図

4 排水設備

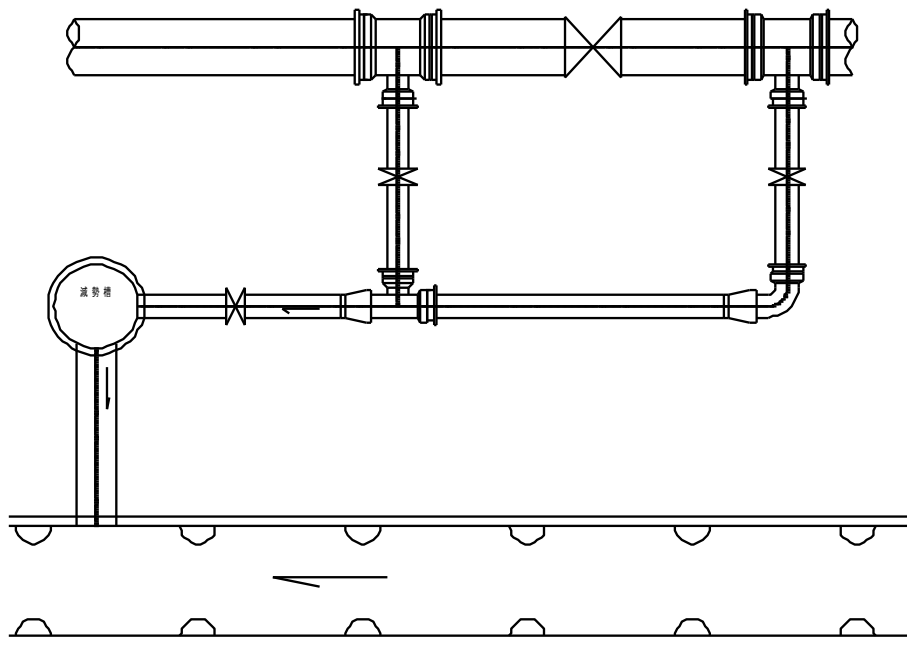
(1) 排水設備設置個所

排水設備の設置個所は以下のとおりとする。なお、排水先の河川・水路の流下経路や背後地の状況、流下能力を確認し、排水により周辺に影響を与えないか検討する。

- ア 排水設備は制水弁の間の管路の底部で、排水先の河川や水路等の付近に設置する。
- イ 流水下流部末端に設置し洗管ができる構造とする。
- ウ 正逆流の方向で洗管ができる個所には制水弁の上下流に排水弁を設置する。

(2) 排水設備の構造

- ア 排水設備に使用する弁、弁室の仕様は、2 制水弁・弁室による。
- イ 排水弁はダブル（2基）構造とする。
- ウ 排水設備には排水の水勢により排水先の河川・水路に影響を与えるため減勢槽を設ける。



図：排水設備構造図

5 鉄蓋

(1) 仕様（JWWA B132 準拠）

- ア 鉄蓋口径は $\phi 800$ mmとする。受枠の有効内径は $\phi 900$ mmとし、2号組立マンホールに取り付け可能とする。
- イ 荷重区分はT-25とする。
- ウ 材質は、球状黒鉛鋳鉄品で下記の品質以上とする。

蓋 JIS G5502 (FCD-700)

受枠 JIS G5502 (FCD-600)

(2) 構造

ア 蓋と受枠がV型勾配による一体構造とし、ガタツキを起こさない形状とする。

イ 蝶番付とする。また、蝶番が受枠から容易に外れないようにする。

ウ ロック機構付きとする。

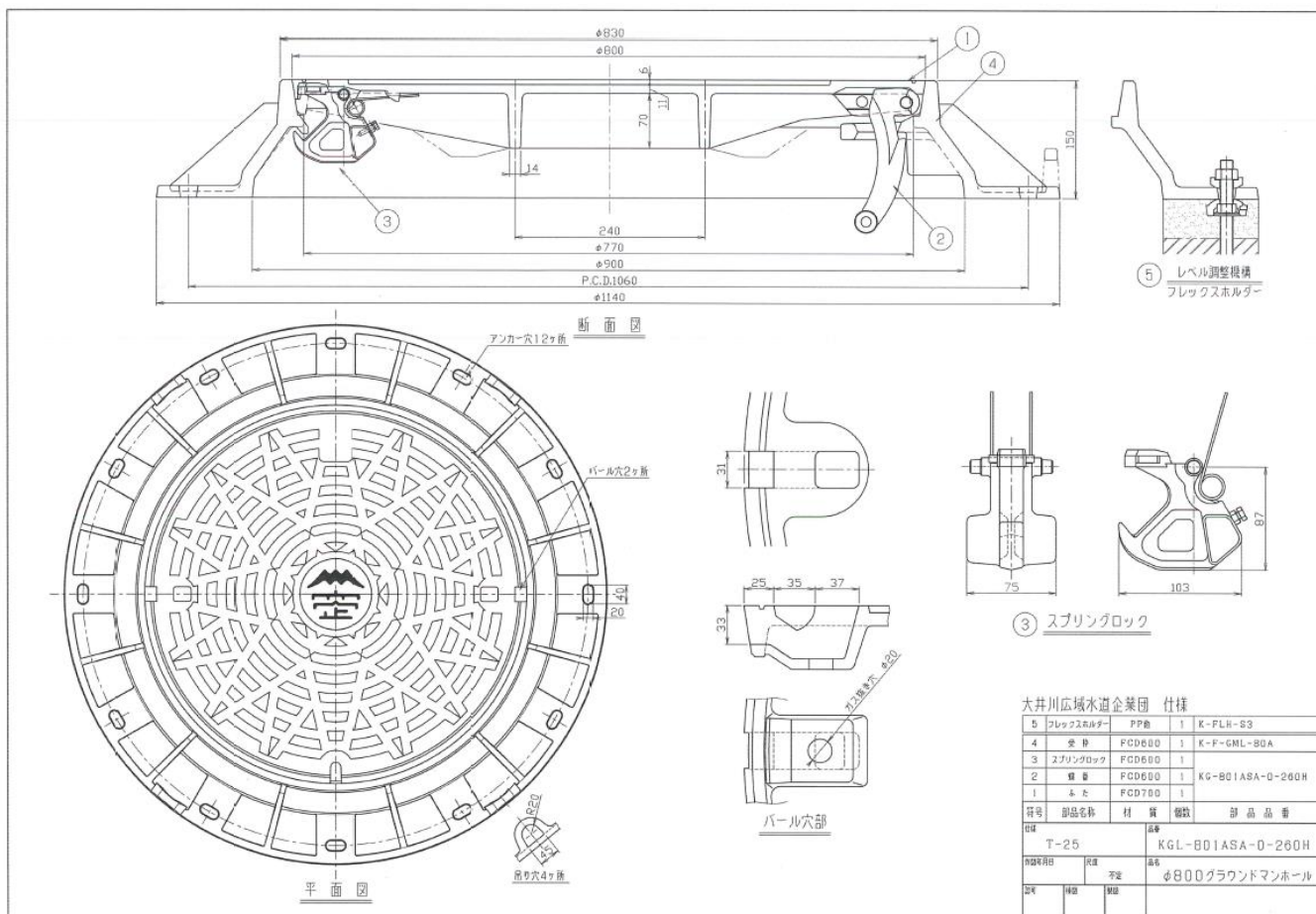
(3) その他

ア 企業団マーク入りとする。

イ 開閉は現状の開閉工具（別図参照）が使用可能なものとする。

ウ 蝶番の位置は、基本的に車両進行方向の後方とする。ただし、マンホール内にステップが設置されている場合や道路状況からこれが維持管理上望ましくない場合は、現地状況を加味し蝶番の位置を決定すること。

エ 塗装は密着性に富み、防食性及び耐候性に優れたものを用いること。



図：鉄蓋標準図