

琵琶湖流域  
下水道用マンホール蓋  
性能規定書

令和8年4月

滋賀県琵琶湖環境部下水道課

## 目次

---

I. 適用範囲	1
II. 要求される性能と水準	1
1. 常時及び雨天時の車両通行に対する安全性能	1
1-1 耐スリップ性(蓋表面構造)	1
1-2 耐がたつき性(蓋、受枠の勾配支持構造)	2
1-3 耐荷重強さ(蓋基本構造)	3
1-4 耐久性(材質)	4
2. 大雨、豪雨時など有事における安全性能	4
2-1 蓋の圧力解放耐揚圧性	4
2-2 蓋の飛散防止性と転落防止性	6
3. 常時、施工時、維持管理時の安全管理性能	7
3-1 施工品質の確保	7
3-2 維持管理の性能	8
3-3 施工作業時、維持管理作業時の安全性確保	9
3-4 除雪作業時の衝撃緩和性確保	10
4. 製品の表示	10
5. 製品の寸法及び構造	10
5-1 寸法および許容差	11
5-2 構造	11
6. 外 観	10
7. 塗 装	11
III. 一般事項	11
IV. 疑 義	11
別図-① 専用工具	12
別図-② 蓋表面鋳出し配置図	13
別図-③ 下水道協会標章及び種類の記号鋳出し配置図	14

## I. 適用範囲

本性能規定書は、琵琶湖流域下水道幹線管きょに設置するマンホール蓋および受枠(以下、「蓋」という。)について適用するものであり、その荷重仕様は、公益社団法人 日本下水道協会規格 (JSWAS G-4)の T-25 および T-14 とする。また、標準として JSWAS G-4 に規定される「呼び 600」も使用するものとする。

## II. 要求される性能と水準

### 1. 常時及び雨天時の車両通行に対する安全性能

常時及び雨天時においては、車両が蓋上を通行する際に、蓋が破損や飛散しないというこれまでの極めて基本的な事項だけでなく、道路利用者が身近に危険を感じ、実際に重大な事故を起こす可能性がある蓋上でのスリップなどの予防は、気候が湿潤で滑りやすい環境においては重要な基本性能と捉え、以下に常時及び雨天時の基本性能を規定する。

更に、これらの基本性能は、耐用年数 15 年(車道)に対し限界性能を確保し、常に安全性を発揮できる製品であること。

- (1) 気象環境によらずスリップを防止すること。
- (2) 蓋のがたつきを防止すること。
- (3) 車両荷重に対し、蓋の変形及び破壊を防止すること。

なお、ここで規定する耐用年数は 15 年(車道)とする。

#### 1-1 耐スリップ性(蓋表面構造)

天候によらず雨天時などスリップし易い路面環境においても、二輪車などがスリップによる転倒の危険性や心理的不安の発生を感じずに蓋上を通行できる摩擦係数を有する製品であり、以下の性能、基本構造を有すること。

- ・ 鋳鉄製蓋で二輪車の滑りに対しタイヤのグリップ力を高めるため、表面構造は方向性のない、独立した凸部の規則的な配列と適切な高さであること。
- ・ 初期状態だけではなく、耐用年数に対し蓋表面が摩耗した場合においても限界摩耗係数を有すること。またそのために蓋材質が一定の耐摩耗性を有すること。
- ・ 取替え時期が容易に識別できるように蓋表面には、スリップサインを設けてあること。
- ・ タイヤのグリップ力を長期的に維持でき、雨天及び土砂を排出し易い構造であること。

湿潤時の車道における二輪車走行等のスリップ防止のため、蓋が濡れたアスファルト舗装と同等以上の摩擦係数等を有していることについて、製造業者が提示する設計図書等により試験方法、試験条件および基準値の適切性を発注者において、評価、確認を行う。

評価項目(例)	動摩擦係数
初期性能	濡れたアスファルト舗装と同等以上であること。 (参考値 0.45~0.6)
限界性能	

## 1-2 耐がたつき性（蓋、受枠の勾配支持構造）

設置周辺へのがたつき騒音を防止し、また、蓋の飛散を防止するために、耐用年数に対し、蓋のがたつきを防止できる製品であること。そのために蓋及び受枠が一定の耐摩耗性を有し、同一社製品で蓋の互換性を有する製品であること。

また、蓋のがたつきを防止する前提として、同時に以下の条件を満足すること。

(1) 水平及び傾斜面においても受枠が変形せずに施工されること(3-1項)。

(2) 開蓋性を維持できる製品であること(3-2項)。

### ●初期性能

項目	水準
揺動量	製品上の直径方向両端に交互荷重を加えた際、揺動量が規定値以下であること。
	交互荷重 T-25:70kN、T-14:40kN／揺動量 0.5 mm以下

### ●限界性能

項目	水準
がたつき	15年間相当の重車両通過による繰り返し荷重と維持管理を想定した がたつき耐久性試験において、がたつき現象が生じないこと。
	試験荷重 100kN の耐久性試験において、T-25 は 50 万回まで、T-14 は 5 万回までがたつき音が生じないこと、若しくは、急激な揺動量の増加 が発生していないこと。

### 1-3 耐荷重強さ(蓋基本構造)

通行車両の安全性を確保するために、蓋のたわみと破壊を防止する製品であること。更には耐用年数に対し、蓋裏面が腐食し薄肉化する環境下においても、蓋が残留変形を起こさない限度強度を有する製品であること。また、そのために蓋及び受枠が一定の強度と耐食性を有すること。

#### ●初期性能

項目	水準
たわみ量	活荷重に衝撃度合いを加えた荷重(衝撃荷重)に、安全率 1.5 を乗じた荷重を載荷したときのたわみが許容値以下であること。
	試験荷重 T-25:210kN、T-14:120kN/たわみ 2.2 mm以下
発生応力	活荷重に衝撃度合いを加えた荷重(衝撃荷重)を載荷した時に発生する応力が、蓋材質の許容応力以下であること。但し、材料の特性データの提示を前提とする。
	衝撃荷重 T-25:140kN、T-14:80kN/許容応力 235N/mm <sup>2</sup> 以下
耐荷重	耐荷重が活荷重に衝撃度合いを加えた荷重(衝撃荷重)に安全率 5 を乗じた荷重以下で割れやひびなどの破壊がないこと。
	耐荷重 T-25:700kN、T-14:400kN 以上
残留たわみ量	試験荷重を載荷した後のたわみが計測誤差内であること。
	試験荷重 T-25:210kN、T-14:120kN/残留たわみ 0.1 mm以下

#### ●限界性能

項目	水準
発生応力	初期寸法から 1.0 mm減肉させた製品に、活荷重に衝撃の度合いを加えた荷重(衝撃荷重)を載荷した時、発生する応力が蓋の材料の耐力値以下であること。
	衝撃荷重 T-25:140kN、T-14:80kN/耐力値 420N/mm <sup>2</sup> 以下

- ・設計図書により、製造業者は、初期性能/限界性能の発生応力の計算書に基づき、応力測定箇所の設定根拠を明示すること。
- ・応力を計算する場合は、有限要素法解析(FEM解析)又は同等以上の計算方法にて行うこと。

## 1-4 耐久性(材質)

耐荷重性、耐がたつき性及び耐スリップ性を耐用年数に対して維持するために、耐久性に影響する強度、耐腐食性、耐摩耗性などについても下記に定める材質特性であること。

この検査は、Yブロック及び製品切出しにて行うこと。

Yブロックによる材質の基準値

種類	材質記号	引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	伸び (%)	硬さ (HBW)	黒鉛球状化率 (%)	腐食減量 (g)
蓋	FCD 700	700 以上	5~12	235 以上	80 以上	0.5 以下
受 枠	FCD 600	600 以上	8~15	210 以上	80 以上	0.8 以下

製品切出しによる材質の基準値

種類	材質記号	引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	伸び (%)	硬さ (HBW)	黒鉛球状化率 (%)	腐食減量 (g)
蓋	FCD 700	700 以上	4~13	210 以上	80 以上	0.6 以下
受 枠	FCD 600	—	—	190 以上	80 以上	0.9 以下

## 2. 大雨、豪雨時など有事における安全性能

前項の常時において要求する性能に加え、大雨時や豪雨時の下水管路内の圧力上昇に起因する突発的事象に対しても、その圧力を確実に解放する機構と浮上する蓋の姿勢を制御し、万一、想定外の急激な圧力上昇がこの圧力解放性能を超える際は、道路利用者やマンホールに対する被害を最小限にとどめる性能がすべての設置現場で要求される。そのため、以下に豪雨等における安全性能を規定する。

### 2-1 蓋の圧力解放耐揚圧性

#### 2-1-1 圧力解放性

豪雨等により下水管きょ内の圧力が上昇する場合は、通行者の安全とマンホール管路保護のために内圧が0.1MPaを超えるまでに蓋の喰い込みが解除され圧力解放を始めること。

また、蓋の喰い込み力を制御する前提として、水平及び傾斜面においても受枠が変形せずに施工されること(3-1項)。

#### ●圧力解放時の内圧

圧力解放時の内圧	水 準	
	試験荷重を繰り返し 10 回載荷後、ふたの喰い込みが規定値以下で圧力解放されること。	
	試験荷重 T-25:210kN、T-14:120kN/0.1MPa 以下で圧力解放すること。	

## 2-1-2 圧力解放時の機能部品強度

圧力解放の際、揚圧荷重や衝撃荷重に対し、錠及び蝶番は破断や解錠することなく、蓋は受枠に連結された状態で浮上し、内圧を解放し始めること。更に内圧上昇する際は、蓋毎の飛散を防止すること。

項目	水準
耐揚圧荷重強さ	蓋裏面からの荷重(圧力)が錠及び蝶番の両方に加わったとき、規定値の範囲で錠部品が破損すること。ただし、蝶番が破損しないこと。
	下限：圧力解放時内圧規定値(0.1MPa)の2倍相当以上 上限：受枠緊結ボルト強度106kN(0.38MPa)以下 ※1
耐揚圧衝撃強さ	試験荷重を繰り返し10回載荷後、空気圧縮又は、水圧による浮上現象を生じさせたときに、浮上飛散防止の機能部品に破損が生じないこと。
	試験荷重 T-25:210kN/機能部品の破損なし。
施錠性 (傾斜設置)	圧力解放時は、傾斜勾配12%においても確実に施錠状態であること。

・製造業者は設計図書により、耐揚圧荷重強度基準値を提示すること。

※1 受枠緊結ボルトは鋼製ボルト M16(強度区分 4.6)の場合。

### 2-1-3 圧力解放中の蓋浮上性能

圧力解放している状態での車両通行に対し、安全走行できる浮上しろと連結状態を維持できる機能を有し、内圧低下時は、蓋は安全な状態に自動的に下がり受枠内に収納されること。

#### ●蓋浮上時の走行と施錠安定性

項目	水準
浮上しろ	圧力解放時の錠破断防止と圧力解放中の車両走行安定性確保のため、受枠に対する蓋の浮上しろが規定値内であること。
	浮上しろ 20 mm以下
圧力解放面積	最小浮上しろにて断面積を算出し、設計図書に明記のこと。
浮上中の車両通行時の施錠性 (水平設置)	水平設置時に蓋浮上状態で施錠状態が不安定な高さにおいても、蓋の中央及び両端位置の車両通行(約 30 km/h)により開錠しないこと。なお、車両通行方向は、開錠方向に加え、蓋中心から 90 度毎に 4 方向を通過させる。
内圧低下後のふた段差 (水平設置)	水平設置時に圧力解放浮上し、内圧が低下した後、蓋が受枠に納まった状態で、受枠に対する蓋の段差が規定値以下であること。
	段差 10 mm以下
内圧低下後のふた収納性 (傾斜設置)	傾斜勾配 12%においても、圧力解放浮上し、内圧が低下した後、蓋が受枠に納まった状態となり、受枠から外れることのないこと。

・設計図書により、製造業者は、開錠方向を提示すること。

### 2-2 蓋飛散防止性と転落防止性

万一、計画以上に急激な下水道管きよ内の圧力発生により、瞬間的圧力が製品に作用し、圧力解放耐揚圧性能を上回る場合は、受枠の隆起や蓋の飛散が発生する前に、錠を優先破断させ、蓋は蝶番との連結を維持した状態で開放することで、蓋飛散を防止できること。

また、蓋が開放した状態で、特に路面が冠水した場合、通行者が誤ってマンホール内に転落・落下することを防止するために、内部からの圧力に対する圧力解放耐揚圧性能と通行者に対する荷重強さを有する転落防止装置が設置されていること。

#### ●蓋飛散防止のための機能部品強度

2-1-2 項に規定。

●転落防止装置の耐揚圧強さ

項目	水準
耐揚圧荷重強さ	転落防止の機能部品裏面より、転落防止の機能部品の投影面積と内圧 0.38MPa との積による荷重を加えた際、脱落及び破損しないこと。

- ・製造業者は設計図書により、転落防止装置の投影面積と耐揚圧強度の基準値を提示すること。

●転落防止装置の耐荷重強さ

項目	水準
耐荷重強さ	転落防止の機能部品上面に、人の片足に相当する載荷板を載せて荷重を加えた際、規定値以下で脱落及び破損しないこと。
	耐荷重 4.5kN 以上

- ・同一製品にて耐揚圧荷重強さ試験を行い、その後、耐荷重強さ試験を行うこと。

3. 常時、施工時、維持管理時の安全管理性能

3-1 施工品質の確保

製品の性能を発揮するには、受枠を変形させることのない高さ調整金具を用い、ボルト 3 本(M16)で緊結することを必須とする。そのためボルト締め過ぎによる受枠の変形防止機能、傾斜施工に対し微調整が可能な機能を有する製品であること。

製品の施工は、調整部との耐久性を保持するために、無収縮性・高流動性・超早強性を有する調整部材を使用し、設計便覧(案)下水道編Ⅱ(滋賀県琵琶湖環境部発行)調整工詳細構造に基づいて行うこと。

●傾斜施工対応

項目	水準
傾斜施工	施工時の製品の傾斜施工が規定値内で可能であること。
	傾斜 12%/受枠セット、調整部材に支障ないこと。

●受枠変形防止

項目	水準
受枠変形防止	傾斜 12%施工時に性能を確保するため専用工具を用いて、下柵とのボルト緊結を規定の締付けトルクで行ったときに、支持部変形が発生しないこと。
	傾斜 12%、締付けトルク 80N・m/楕円度 0.1 mm以下

### 3-2 維持管理の性能

#### 3-2-1 不法開放防止性、不法投棄防止性

下水管きょ内の安全性確保と不法投棄を防止するために閉蓋することにより自動的に施錠し、かつ、維持管理作業員以外がバールやつるはしで開蓋することや錠を破壊することが困難な製品であること。

##### ●不法開放防止

項目	水準
不法開放防止性	一般バールや、つるはしなどの専用工具以外の工具では、容易に開蓋できないこと。

##### ●不法投棄防止

項目	水準
施錠強度	1.5mの棒状工具で150kgの体重による開蓋操作力に相当する荷重を蓋裏面からかけて、施錠の機能部品が規定値以下で破損しないこと。
	耐荷重：○○kN以上(設計図書による)

・設計図書にて、製造業者は不法投棄防止に必要な錠強度を明示すること。

#### 3-2-2 雨水流入防止性能

雨水流入防止性能について、下記の(1)または(2)の性能を有するものとする。

- (1) 地形上冠水することが考えられる場所などに設置する製品においては、雨水流入によって下水道管きょ内の最大流量、下水処理設備の能力超過を引き起こさない製品であること。

項目	水準
雨水流入量	試験荷重を載荷後、製品全体を囲み、高さ10cmの水を貯水し、水の流出量が規定値以下であること。
	試験荷重 T-25:210kN、T-14:120kN/流入量 100ml/min 以下

・雨水流入防止性により密閉性が高くなると、一方で、マンホール内の圧力が上昇しやすくなり、圧力解放時の錠および蝶番に作用する衝撃エネルギーが大きくなるため、圧力解放耐揚圧性能も有すること(2-1項)。

- (2) 雨天時に蓋からの浸入水量を低減することを目的として設定するものであり、実際の雨天時状態に則した設置環境にて、蓋表面からの雨水の浸入水量が、初期状態において所定の性能を有するものとする。

項目	水準
雨水流入量	試験荷重を載荷後、時間降雨強度 50 mm/h を想定した表面流水試験において、蓋表面からの流入水量が規定値以下であること。
	試験荷重:120kN/流入量 500ml/min 以下

・製品タイプは、予荷重が小さい T-14 タイプで実施する。

### 3-2-3 防食性能

腐食環境Ⅲ類相当の設置箇所に使用するマンホール蓋は、JSWAS G-4〔附属書 2〕に規定する防食性能を付加するものとする。

項目	水準
防食性能	試験液：pH1 硫酸水溶液 30 日浸漬 中性液：硫酸ナトリウム水溶液 7 日浸漬
	目視による赤錆が確認できないこと。

### 3-2-4 維持管理作業性の確保

(1) 専用工具にて容易に蓋の喰い込みが解け、開錠、開蓋が可能なこと。また、専用工具は別図-①に指定する工具を用いること。

#### ●開放の確実性

項目	水準
開放性	試験荷重を 10 回載荷後、専用工具を模した開放力測定器において、蓋喰い込み解除力が規定値以下であること。
	試験荷重 T-25:210kN、T-14:120kN/500N 以下

(2) 蓋旋回と転回時に蓋の逸脱が防止でき、一方で蓋の取付け及び離脱が容易にできる製品であること。

#### ●蓋の脱着性

項目	水準
脱着性	蓋の受枠からの離脱、取付けが容易であること。

#### ●蓋の逸脱防止性

項目	水準
作業性	蓋は 180 度転回及び 360 度旋回が容易に行え、その際に蓋が逸脱しないこと。

### 3-3 施工作业時、維持管理作業時の安全性確保

施工作业時、維持管理作業時の作業者および通行者の安全確保と昇降を容易にするため梯子機能と転落落下防止機能を有する製品であること。

#### ●転落防止装置の耐荷重強さ(2-2項に同じ)

項目	水準
耐荷重強さ	転落防止の機能部品上面に、人の片足に相当する載荷板を載せて荷重を加えた際、規定値以下で脱落及び破損しないこと。
	耐荷重 4.5kN 以上

### 3-4 除雪作業時の衝撃緩和性確保

除雪作業時、除雪作業者の衝撃緩和性確保を目的として、受枠上部外周に、除雪車排雪板衝突に対する衝撃緩和性が考慮されている構造、周辺舗装が沈下した場合でも、一定範囲において機能を保持できる構造、または形状を有する製品であること。

●衝撃緩和性

項目	水準
衝撃緩和性	受枠上部外周に、除雪車排雪板衝突に対する衝撃緩和性が考慮されていること。また、周辺舗装が沈下した場合でも、一定範囲において機能を保持できる構造、または形状を有すること。

- ・設計図書にて、製造業者は衝撃緩和性の根拠を明示すること。

4. 製品の表示

製品には、製造業者の責任表示として、以下の表示をそれぞれ鋳出しすること。

なお、鋳出しの配置は、別図-②、③のとおりとする。

蓋表面：維持管理性確保のため、県章、排水区分「げすい」、荷重区分、製造年〔西暦下二桁〕、製造業者名もしくはマーク、略号。

蓋裏面：種類および呼びの記号、材質記号、製造業者のマークまたは略号、及び製造年〔西暦下二桁〕。

公益社団法人 日本下水道協会の認定工場制度において下水道用資器材Ⅰ類の認定資格を取得した製造業者が、その認定工場で製造した製品には、蓋裏面に日本下水道協会の認定標章(マーク)を上記に加えて鋳出しすること。

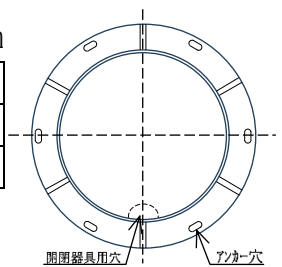
5. 製品の寸法及び構造

製品は、施工性および維持管理性を確保するため、次に上げる寸法および構造を有すること。

5-1 寸法および許容差

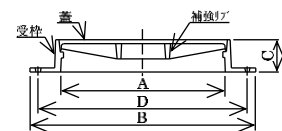
単位 mm

呼び	A:製品内径		B:製品外径		C:製品高さ		D:アンカー穴ピッチ	
	寸法	許容差	寸法	許容差	寸法	許容差	寸法	許容差
600	600	±3.5	820	±4.0	110	±2.5	760	±4.0



5-2 構造

- 開閉器具穴は、1箇所以上設ける。
- アンカー穴については、6個または12個とし、等ピッチで設ける。



6. 外 観

製品の外観は、塗装完成品で行い、有害な傷がなく、外観が良くなければならない。

## 7. 塗 装

製品は、内外面を清掃した後、乾燥が速やかで、密着性に富み、防食性、耐候性に優れた塗料によって塗装されなければならない。

## Ⅲ. 一般事項

本性能規定書の実施は、令和8年4月1日とする。

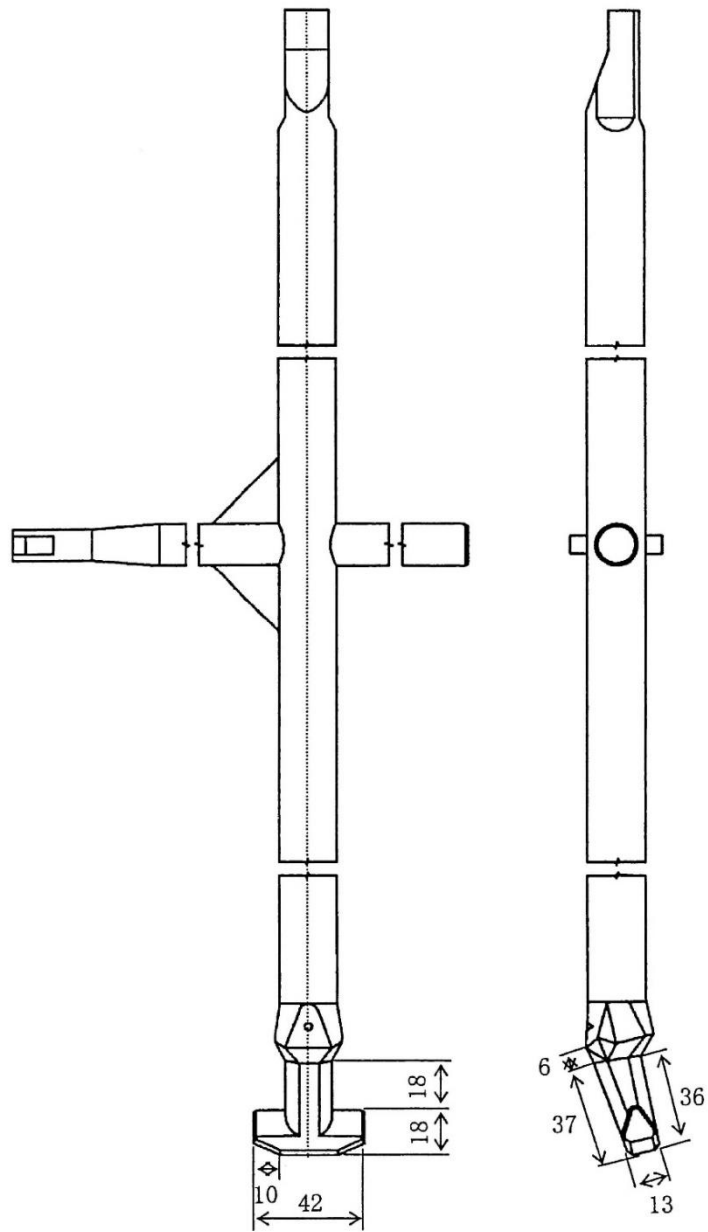
## Ⅳ. 疑 義

以上の事項に該当しない疑義については、協議の上決定するものとする。

別図一①

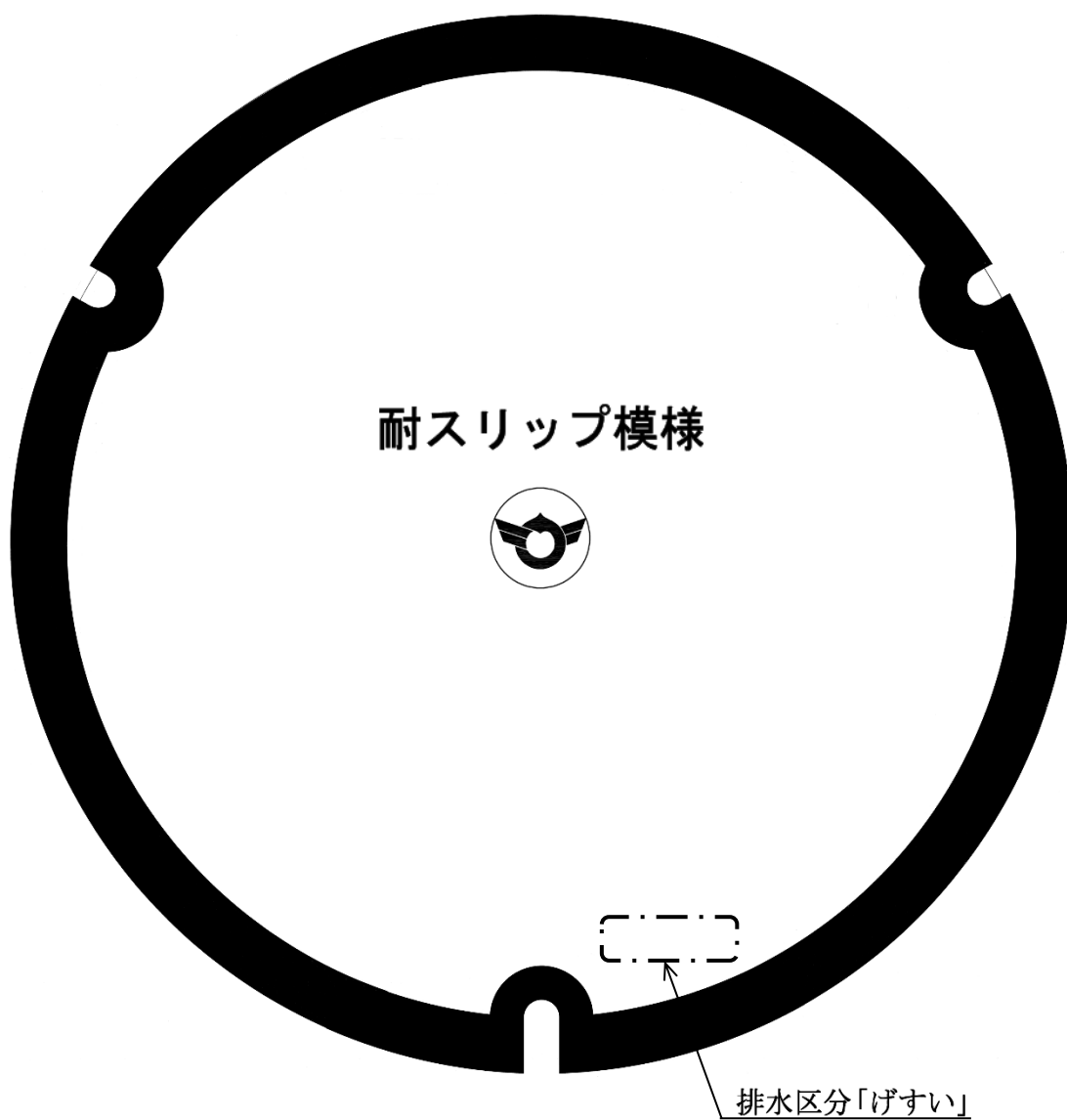
専用工具

(単位：mm)



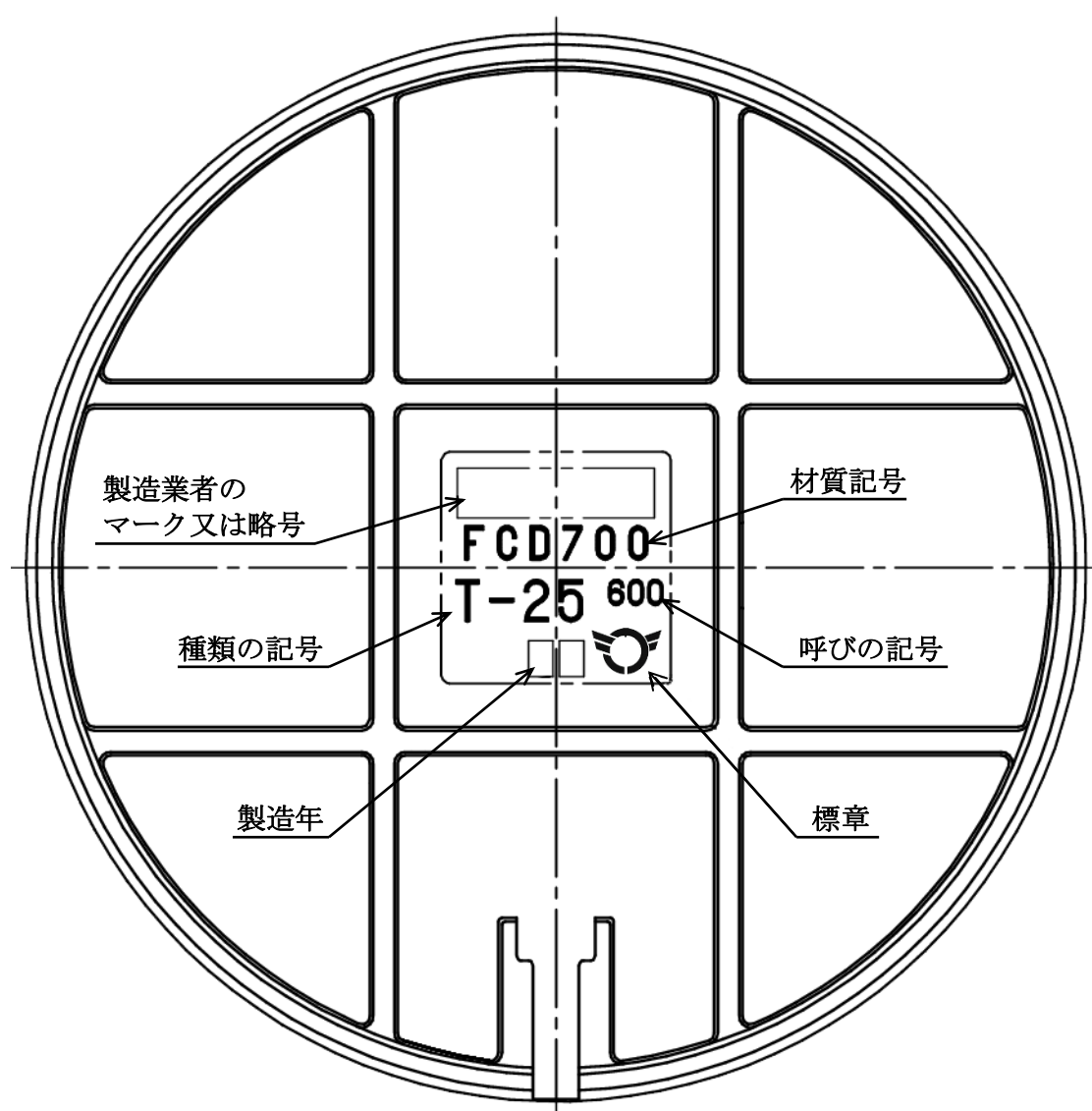
別図一②

蓋表面鋳出し配置図



別図－③

下水道協会標章及び種類の記号鋳出し配置図



注) 本要領図は、鋳出し文字及び鋳出し配置関係を示すもので製品の形状を示すものではない。