

下水道用鋳鉄製マンホールふた  
鋳鉄製機能強化ふた

仕 様 書

平成 26 年 8 月 制 定

岩 国 市

## 目 次

### 下水道用鋳鉄製マンホールふた 鋳鉄製機能強化ふた

---

1. 適用範囲
2. 製作
3. 種類
4. 規格
5. 構造及び性能
  - 5-1. 一般事項
  - 5-2. 常時及び雨天時の車両通行に対する安全性能
    - 5-2-1. 耐スリップ性（ふた表面構造）
    - 5-2-2. 耐がたつき性（ふた、受枠の勾配支持構造）
    - 5-2-3. 耐荷重強さ（ふた基本構造）
    - 5-2-4. 耐久性（材質）
  - 5-3. 豪雨時における安全性能
    - 5-3-1. ふたの圧力解放耐揚圧性
  - 5-4. 施工品質の確保
  - 5-5. 不法開放防止性能
  - 5-6. 維持管理の性能
  - 5-7. その他
6. 製品の表示
7. 製品試験
8. 一般事項
9. 疑義

別図① 専用工具

別図② 下水道協会標章及び種類の記号鋳出し配置図

別図③ ふた表面鋳出し配置図

## 1. 適用範囲

本仕様書は、岩国市の下水道事業に使用する、下水道用鋳鉄製マンホールふた（鋳鉄製機能強化ふた）（以下「製品」という）について適用するものであり、その荷重仕様は（社）日本下水道協会規格（JSWAS G-4）のT-25及びT-14とする。

製品は、（社）日本下水道協会のⅡ類認定資器材「下水道用鋳鉄製機能強化ふた」のものとし、品質を証明する試験内容についてもⅡ類認定時の方法とする。記載の無い項目は（財）下水道新技術推進機構の建設技術審査（下水道技術）報告書「下水道用鋳鉄製マンホールふた」で証明されたもの、及び「下水道用鋳鉄製マンホールふた 鋳鉄製機能強化ふた 検査要領書 岩国市」とする。

## 2. 製作

製品は、（社）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類及びⅡ類の認定資格を取得した工場で製造した製品とする。

## 3. 種類

製品の種類は下記とし、枠には転落防止装置を取付けるものとする。

荷重区分	呼び径
T-25	300、600、900-600
T-14	300、600、900-600

## 4. 規格

4-1. 製品の規格のうち、次の事項については、（社）日本下水道協会の「下水道用鋳鉄製マンホールふた JSWAS G-4-2009 本文、JSWAS G-4-2009 下水道用鋳鉄製マンホールふた 解説」（以下「JSWAS G-4」という）に準拠する。

- ① 品質
- ② 材質
- ③ 塗装
- ④ 試験方法
- ⑤ 検査
- ⑥ 表示
- ⑦ 外観
- ⑧ 寸法

4-2. 転落防止装置については、JSWAS G-4の「附属書 転落防止装置」に準拠する。

## 5. 構造及び性能

### 5-1. 一般事項

- (1) 製品の構造及び性能は、「岩国市型グランドマンホール仕様書（標準）」によるもののほか、下記とする。
- (2) 製品の構造は、(社)日本下水道協会Ⅱ類認定適用資器材名「下水道用鋳鉄製機能強化ふた」のものとする。

### 5-2. 常時及び雨天時の車両通行に対する安全性能

#### 5-2-1. 耐スリップ性（ふた表面構造）

雨天時のスリップしやすい路面環境においても、二輪車等がスリップで転倒する危険性を低減できる摩擦係数を有する製品とし、以下の性能を有すること。

##### ① 耐スリップ基本構造

- 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、耐用年数に対しふた表面が摩耗した場合においても限界摩擦係数を有すること。またそのためにふた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ふた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、雨水および土砂を排出しやすい構造であること。

##### ② 初期性能・限界性能

表面粗さ  $Ra=3.0$  以下および湿潤の状態、60km/h 時の動摩擦係数が規定値以上であること。

項目	初期性能の規定値	限界性能の規定値 ※1
動摩擦係数	0.60 以上	0.45 以上
荷重区分	T-25、T-14	

※1：模様高さ 3mm まで摩耗させた状態

### 5-2-2. 耐がたつき性（ふた、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、またふたの飛散を防止するために、耐用年数に対しふたのがたつきを防止できる製品であること。そのために、ふた及び受枠が一定の耐摩耗性を有し、同一社製品でふたの互換性を有する製品であること。

#### ① 初期性能

規格：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。

呼び	荷重区分	試験荷重	基準値
300	T-14	10kN	揺動量 0.5mm 以下
	T-25	20kN	
600	T-14	40kN	
	T-25	70kN	
900-600	T-14	40kN	
	T-25	70kN	

#### ② 限界性能

規格：15年間相当の重車両通過による移動荷重と維持管理を想定した輪荷重走行試験において、がたつき現象が生じないこと。

呼 び	荷重区分	輪荷重	規定回数	基準値
300	T-14	100kN	50,000 回	がたつき音が生ぜず、急激な揺動量の増加が発生しないこと。
	T-25		500,000 回	
600	T-14		50,000 回	
	T-25		500,000 回	
900-600	T-14		50,000 回	
	T-25		500,000 回	

### 5-2-3. 耐荷重強さ（ふた基本構造）

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

#### ① 初期性能

項目	規定			
たわみ量 残留たわみ量	JSWAS G-4（3.2 荷重強さ）に準拠する。			
破壊荷重	JSWAS G-4（3.2 荷重強さ）に準拠する。			
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、ふたの材料の許容応力以下であること。ただし、材料の特性データの提示を前提とする。			
	呼 び	荷重区分	試験荷重 (KN)	基準値
				初期性能 (許容応力度)
	300	T-14	20	235N/mm2 以下
		T-25	35	
	600	T-14	80	
		T-25	140	
900-600	T-14	80		
	T-25	140		

#### ② 限界性能

項目	規定			
発生応力	初期寸法から 1.0mm 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、発生する応力がふたの材料の耐力値以下であること。			
	呼 び	荷重区分	試験荷重 (KN)	基準値
				限界性能（耐力）
	300	T-14	20	420N/mm2 以下
		T-25	35	
	600	T-14	80	
		T-25	140	
900-600	T-14	80		
	T-25	140		

- ・ 製造業者は初期性能/限界性能の発生応力の計算書にもとづき応力測定箇所の設定根拠を明示すること。
- ・ 限界性能は、製造業者の計算書若しくは製品検査にて行う。

#### 5-2-4. 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表1、表2に定める材質特性であること。この検査はYブロック及び製品実体切り出しにて行うこと。

表1 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)
ふた	JSWAS G-4（5.材質）に準拠する。					0.5 以下
受枠	JSWAS G-4（5.材質）に準拠する。					0.8 以下

表2 製品実体切り出しによる材質の基準値（呼び600のみ）

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)
ふた	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

### 5-3. 豪雨時における安全性能

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ふたの姿勢を制御し、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、被害を最小限にとどめる性能が全ての設置現場で要求されるため規定する。

#### 5-3-1. ふたの圧力解放耐揚圧性能

##### ① 圧力解放性能

大雨により下水管路内の圧力が上昇する場合は、マンホール管路保護のために、マンホール内圧が 0.1MPa を越えるまでにふたの喰い込みが解除され圧力解放を始めること。

また、ふた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。

項目	規定		
圧力解放時の内圧	試験荷重を繰返し 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。		
	荷重区分	試験荷重	基準値
	T-14	120kN	0.1MPa 以下で圧力解放すること。
	T-25	210kN	

##### ② 圧力解放時の部品強度

圧力解放の際、揚圧荷重や衝撃荷重に対し、錠と蝶番は破断や解錠することなく、ふた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。さらに内圧上昇する際は、ふたごとの飛散を防止すること。

項目	規定		
耐揚圧荷重強さ	ふた裏面からの荷重(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。		
	JSWAS G-4 (6.2 (3) 圧力解放耐揚圧性能) JSWAS G-4 解説 (6.2 (3) 圧力解放耐揚圧性能) に準拠する。		
耐揚圧衝撃強さ	試験荷重を繰返し 10 回載荷後、空気圧縮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。		
	荷重区分	試験荷重	基準値
	T-14	120kN	機能部品の破損なし
	T-25	210kN	
施錠性 (傾斜設置)	圧力解放時は傾斜角度 12%においても確実に施錠状態であること。		

・製造業者は承認書により、耐揚圧荷重強度基準値を提示すること。



### ③ 圧力解放中のふた浮上性能

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、内圧低下時のふたは自動的に下がり受枠内に収納されること。

ふた浮上時の走行と施錠安定性

項目	規定
浮上しろ	JSWAS G-4 (6.2 (3)) に準拠する。
内圧低下後のふた段差 (水平設置)	JSWAS G-4 (6.2 (3)) に準拠する。
浮上中の車両通行時の施錠性 (水平設置)	JSWAS G-4 (6.2 (3)) に準拠する。
圧力解放面積	最少浮上代にて断面積を算出し承認書に明記のこと。
内圧低下後のふた収納性 (傾斜設置)	傾斜角度 12%において、圧力解放後にふたが受枠に納まった状態となり、受枠から外れないこと。

・製造業者は開錠方向を提示すること。

## 5-4. 施工品質の確保

### ① 傾斜施工対応

項目	規定
傾斜施工	傾斜 12%における製品の施工において、枠のセット及び高さ調整の施工に支障がないこと。

### ② 受枠変形防止

項目	規定
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 0.1mm 以下

## 5-5. 不法開放防止性能

項目	規定
不法開放防止性	JSWAS G-4 (6.2 (2)) に準拠する。
施錠強度	1.5m の棒状工具で 150kg の体重による開ふた操作力に相当する荷重をふた裏面からかけて、施錠の機能部品が破損しないこと。

・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。

## 5-6. 維持管理の性能

### ① 開放の確実性

専用工具で容易にふたの喰い込みが解け、開錠、開ふたが可能なこと。また、専用工具は別図-①に指定する工具を用いること。

項目	規定		
開放性	試験荷重を10回載荷後、専用工具で開放可能であること。		
	荷重区分	試験荷重	基準値
	T-14	120kN	平均的体格の検査員で開放可能なこと。
	T-25	210kN	

### ② ふたの脱着性

ふた旋回と転回時にふたの逸脱が防止でき、一方でふたの取付け及び着脱が容易にできる製品であること。

項目	規定
脱着性	ふたの受枠からの離脱、取付けが容易であること。

### ③ ふたの逸脱防止性

項目	規定
逸脱防止性	JSWAS G-4 (6.2 (1)) に準拠する。

## 5-7. その他

5-1～6において今後、社団法人日本下水道協会が定める規格（Ⅰ類あるいはⅡ類）において新たな検査方法及び仕様書が示された場合、本市下水道課と協議の上、本仕様書に規定した構造及び性能にかえて規定出来るものとする。

## 6. 製品の表示

製品には、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の通りとする。

ふた裏面・・・種類及び呼びの記号、材質記号、製造業者のマーク又は略号、及び製造年〔西暦下2桁〕、(社)日本下水道協会の認定標章(マーク)とする。

ふた表面・・・維持管理性確保のため、市章、排水区分「おすい」「うすい」「ごうりゅう」、荷重区分、製造年〔西暦下2桁〕とする。

## 7. 製品試験

### 7-1. 承認検査

本仕様書に定められた項目の検査を本市検査員のもとに行う。但し本市と協議の上認められた場合は、(社)日本下水道協会の発行認定書「下水道用資器材製造工場認定書 II類 鋳鉄製機能強化ふた」及びその最新の検査資料をもって省略することができる。

JSWAS G-4に規定されていない検査項目は、公的試験場、JNLA（試験事業者登録制度）登録試験事業者、または ISO17025（試験所認定の国際規格）認定取得試験所が発行する試験成績書をもって省略することができる。

### 7-2. 検査要領

検査は、本仕様書に基づき製作された製品（3組）を準備し本市検査員の指示により、その内1組を行う。

検査方法は、JSWAS G-4に基づき製品試験を実施し、試験方法が規定されていない試験方法は（財）下水道新技術推進機構の建設技術審査証明（下水道技術）報告書「下水道用鋳鉄製マンホールふた 次世代型高品位グラウンドマンホール」の試験方法に基づき、「5.構造及び性能」の各基準を満たさなければならない。また、その結果を書面で提出すること。

### 7-3. 費用負担

検査に供する製品及び検査費用は、製造業者負担とする。

### 7-4. 提出書類

検査を申請する製造業者は、採用決定後に本市に納品する予定の製品の型式（図面）と仕様書が要求している内容についての資料、および（社）日本下水道協会の発行認定書「下水道用資器材製造工場認定書 II類 鋳鉄製機能強化ふた」を提出すること。

## 8. 一般事項

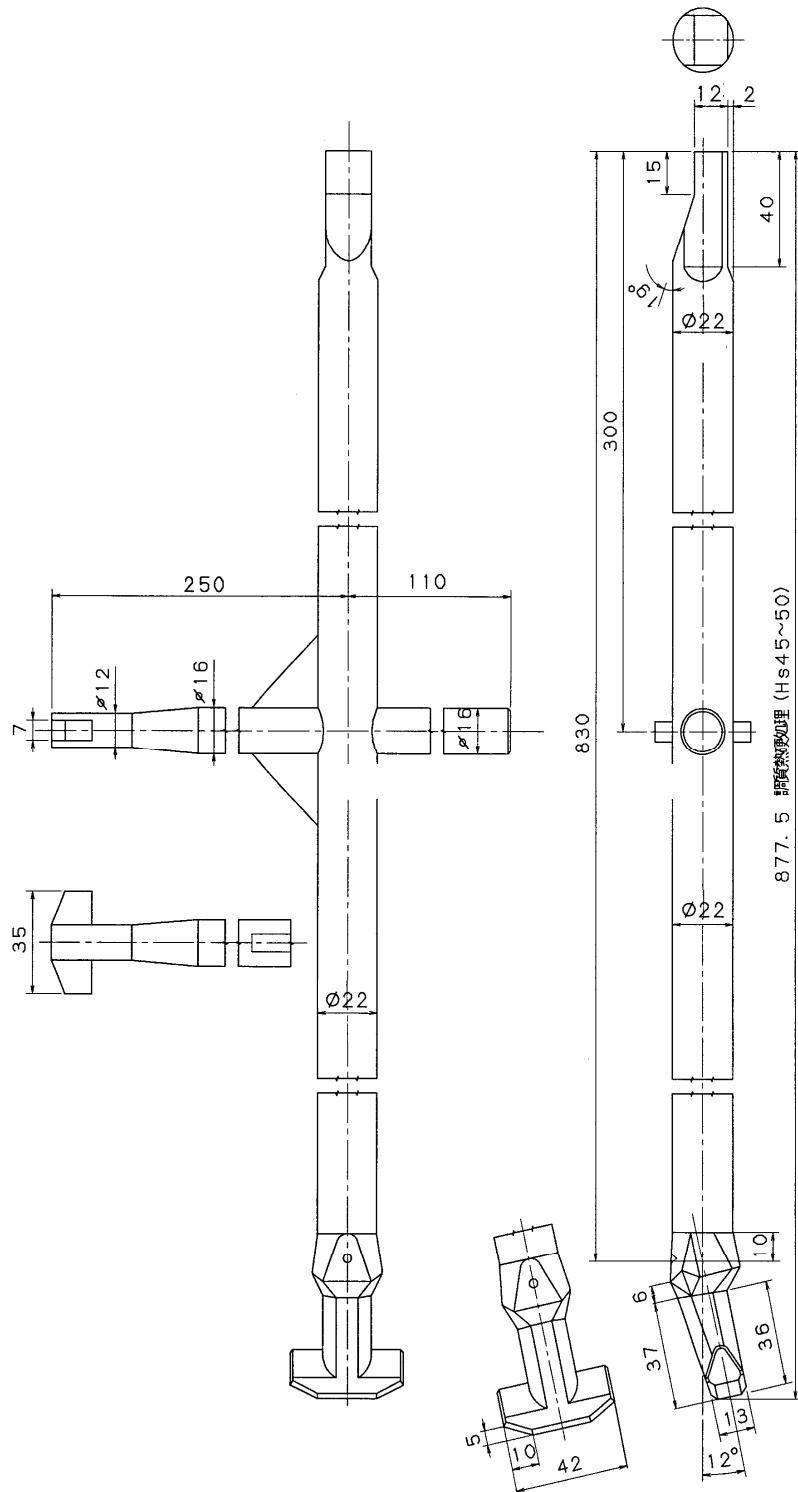
- (1) 本仕様書は、法令・規格類の改正及び必要と判断される場合は、その都度規定値を変更する。
- (2) (社)日本下水道協会のII類認定適用資器材である鋳鉄製機能強化ふた及び該当する認定資器材が追加された場合、改定を行う。
- (3) 本規定書の実施は平成26年8月1日とする。

## 9. 疑義

前項まで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。

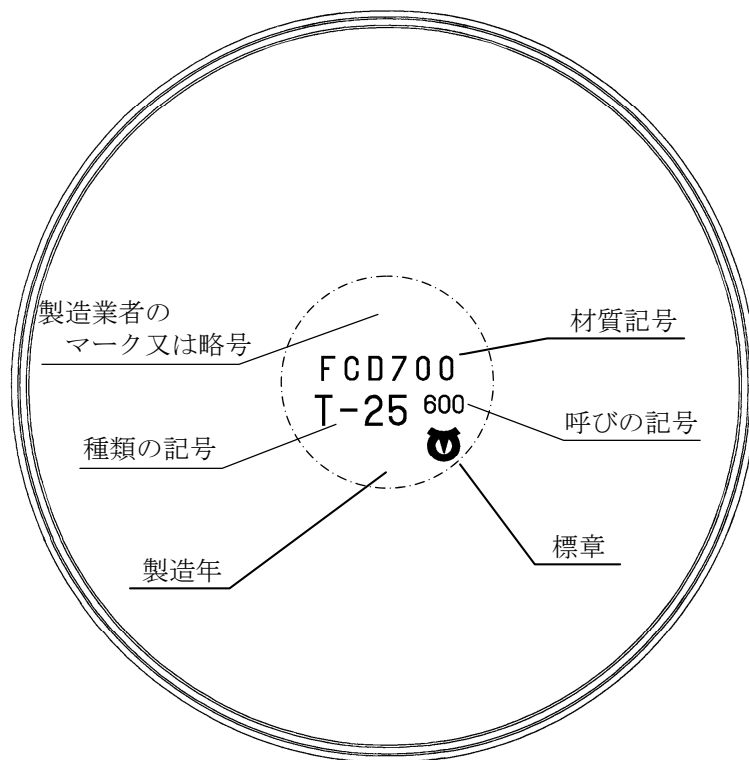
専用工具

(単位 mm)



別図-②

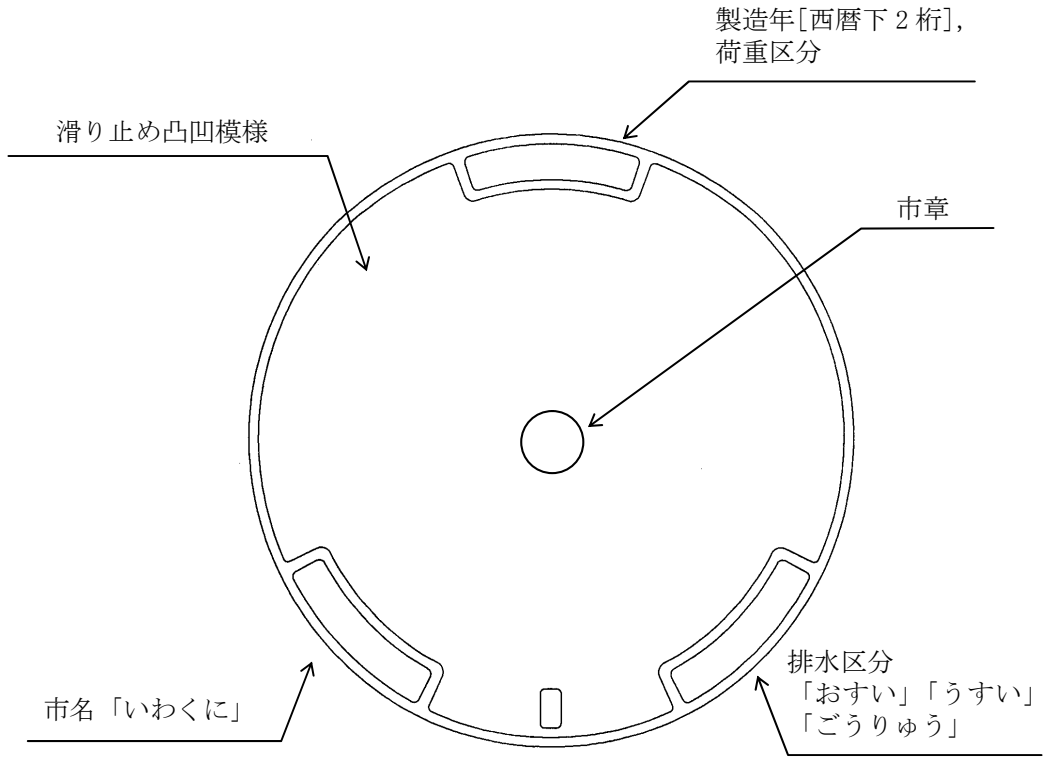
下水道協会標章及び種類の記号鑄出し配置図



ふた裏面図

別図-③

ふた表面鋳出し配置図



ふた表面図

下水道用鋳鉄製マンホールふた  
鋳鉄製機能強化ふた

検 査 要 領 書

平成 26 年 8 月 制 定

岩 国 市

# 目 次

---

1. 適用範囲
2. 検 査
  - 2-1. 性能検査
    - 2-1-1. 耐スリップ性検査
    - 2-1-2. 耐がたつき性検査
    - 2-1-3. 耐荷重強さ検査
    - 2-1-4. 耐久性(材質)検査
  - 2-2. 豪雨時における安全性能
    - 2-2-1. ふたの圧力解放性検査
    - 2-2-2. 圧力解放時の機能部品強度検査
    - 2-2-3. 圧力解放中のふた浮上性能検査
  - 2-3. 施工品質の確保検査
  - 2-4. 不法開放防止性能検査
  - 2-5. 維持管理の性能検査
  - 2-6. 製品の表示検査
  - 2-7. 寸法検査
  - 2-8. 外観検査
3. 再検査
4. 報 告
5. 一般事項



## 1. 適用範囲

本検査要領書は、岩国市下水道用鋳鉄製マンホールふた 鋳鉄製機能強化ふた(以下「製品」という)に適用するものである。

## 2. 検査

### 2-1-1. 耐スリップ性検査

(財)下水道新技術推進機構の建設技術審査証明(下水道技術)報告書「下水道用鋳鉄製マンホールふた 次世代型高品位グランドマンホール」に準拠する。

#### (1) 初期性能(動摩擦係数)

##### ① 供試体の準備～セット

ふたを供試体とし、その表面は、鋳肌の影響を除くため、Raが3以下になるように磨かれたものとする。検査は、別図―①-1)のように供試体のふたをがたつきがないように水平に設置する。

##### ② 計測機など条件セット

計測機は、ASTM 準拠の DF テスタ R85 を使用する。計測機に摩耗していないゴムスライダー2個を取り付け、9回計測ごとに2個ともに交換する。

サイズごとに規定されている測定箇所別図―①-2) (9箇所)に対し、計測機をセットする目印を供試体に設ける。その目印を元に試験機を供試体の上面の測定箇所に置く。また供試体の測定箇所上面に水を流す。

##### ③ 検査実施

計測機の回転板が約70km/hに達したときに駆動力を止め、回転板をふた上面に接触させて計測を行う。各計測箇所ごとに3回の計測を続けて行なう。その後次に次の箇所の計測を開始するために計測機を次の測定箇所に置き、同様に3回の計測を行う。これを全計測箇所にて繰り返して行う。

##### ④ 検査結果評価

計測箇所ごとに、ゴムスライダーの異常な剥離、摩耗や板バネの緩みなどが無かったことを確認する。なお、9回計測以内においても異常と思われる数値、ゴムやバネの外れなどが観察された場合は、適切な処置、交換を行い、その回からの試験を再開する。

1回ごとの動摩擦係数は、試験機本体の回転板が60km/hにおける水平荷重/鉛直荷重の比から求める。

供試体の動摩擦係数は、測定箇所数×3回(27回)の全平均値とし、その値が規定値以上の動摩擦係数であることを確認する。

## (2) 限界性能 (動摩擦係数)

### ① 供試体の準備～セット

限界性能の評価に使用される供試体は、15年に相当する3mm摩耗状態に加工したものとし、加えて供試体の表面は、実フィールドでの摩耗状態に近づけるため、Raが3以下になるように磨かれたものとする。

### ② 計測機のセット、検査実施、検査結果の評価

初期性能と同様に検査を実施し、評価を行う。

## 2-1-2. 耐がたつき性検査

(財) 下水道新技術推進機構の建設技術審査証明 (下水道技術) 報告書「下水道用铸铁製マンホールふた 次世代型高品位グランドマンホール」に準拠する。

### (1) 初期性能 (揺動量)

#### ① 供試体の準備～セット

検査は、別図-②に示すように、交互荷重によるふた及び受枠の揺動を計測する。このとき、受枠ごとのがたつきが極力発生しないように受枠を試験機にセットする。また、ふたと受枠は、勾配面の塗膜による変位影響を極力少なくするため、耐荷重試験と同様の方法で荷重を加える。

あらかじめ別図-④のように製品のふたと受枠を嵌合させた状態でがたつきがないように試験機定盤上に載せ、ふたの上部中心に厚さ6mmの良質のゴム板を載せ、更にその上に、鉄製やぐらを置く。その後、一樣な速さで5分以内に鉛直方向にたわみ試験の試験荷重に達するまで加え、10秒間静置した後、荷重を取り除く。この試験荷重を加えて荷重を取り除くことを10回繰り返した後、一旦ふたを開放し、再び軽く嵌合させ、水平になるように調整する。

#### ② 試験機、計測器など条件セット

ふたの両端に厚さ6mmの良質のゴム板を載せ、更にその上に鉄製載荷板(載荷板サイズは別図-②を参照)を置き、更にその上に鉄製やぐらを置く。そして、ふた及び受枠の揺動量を測定する変位計を、ふたは各鉄製載荷板とふたの端辺の間でふたの端辺になるべく近い位置で、また受枠はふたの揺動量測定位置になるべく近い受枠上面で、各々ふた及び受枠の上面に接触するように固定する。

また、変位の測定はJIS B 7503「ダイヤルゲージ」に規定する目量0.01mmのダイヤルゲージを使用する。

#### ③ 検査実施

この状態で変位計をゼロリセットした後、一樣な速さで5分以内に鉛直方向に試験荷重に達するまで荷重を加え(F1)、10秒静止した後、荷重を加えた位置にある変位及び反対側の位置にある変位の測定を行う。

その後、荷重を除荷し、反対側へ荷重位置を変更し、同様に荷重を加え(F2)、

同様の測定を行う。さらにもう一度反対側へ荷重位置を変更し、同様に荷重を加え（F3）、同様の計測を行う。

#### ④検査結果評価

揺動量として評価するのは、測定点の左右2箇所に対して、F2荷重時の測定値を基準としてF3荷重時の受枠に対するふたのみの変位量を計算し、ふた及び受枠それぞれ2箇所の変位量の平均をとり、ふたの平均から受枠の平均を差し引いたものを揺動量とし、その値が規定値以下であることを確認する。

## (2) 限界性能（がたつき）

### ①供試体の準備～セット

輪荷重走行試験機に別図-③のように製品を鉄ふた支持反力板(以下「パネル」という)を介して取り付ける。なお、製品は受枠ごとのがたつきを抑えて取り付ける。

### ②試験機、計測器など条件セット

繰り返し移動荷重を加えることができる試験機として輪荷重走行試験機を使用し、通常の輪荷重よりも大きい試験荷重100kNを設定し、限界試験を促進させる。

がたつきを評価するための変位の計測位置は、別図-③に示す方向に対して、ふたの裏面端部より100mm以内の平坦な部位に配置する。

### ③検査実施

検査は、輪荷重100kNで、規定値まで回数の繰り返し载荷を行う。

規定回数までの間に、1回/年の維持管理を想定して、33、333回の载荷ごとにふたの開閉と、ふた支持部に実際の施工環境で想定される介在物（ある程度の粘度をもった土砂介在を想定し、水+ベントナイト+珪砂）を塗布しながら継続する。

計測は、ふたの開閉の直前直後とし、デジタルデータレコーダによる計測を行う。

また、ふたの開放に際しては、喰い込み力（ふたの喰い込みを解除するために必要な垂直方向に押し上げる力）の測定も同時に実施する。

### ④検査結果評価

がたつきに対する評価は、横軸に载荷回数、縦軸に回数ごとに計測を行った変位の最大値及び最小値を測定し、その変位量（最大値と最小値の差）を記載し、そのグラフから急激な変位量の変化（限界揺動量）が規定回数までに生じていないこと、またがたつき音が発生していないことを確認する。

ならびに、喰い込み力も急激な変化を生じていないことを確認する。

## 2-1-3. 耐荷重強さ検査

### (1) 初期性能

#### 1) たわみ及び残留たわみ

JSWAS G-4 (8.2 荷重たわみ試験、9.2 荷重たわみ検査)、JSWAS G-4 (9.2 荷重たわみ検査) に準拠する。

#### 2) 破壊荷重

JSWAS G-4 (8.3 耐荷重試験、9.3 耐荷重検査) に準拠する。

#### 3) 発生応力

(財) 下水道新技術推進機構の建設技術審査証明(下水道技術)報告書「下水道用鋳鉄製マンホールふた 次世代型高品位グランドマンホール」に準拠する。

#### ① 設計図書の確認

製造業者は、事前にふたの耐荷重強さに対する計算を行った荷重計算書の提出を行うこと。基本構造設計における発生応力が最大となる載荷位置と応力測定位置を、資料の計算結果に基づき鉄製載荷板の載荷位置、ひずみゲージの測定位置・点数を設定した後、性能の確認検査を行うこと。その後、資料で提示されたヤング率及び許容応力値をもとに性能の妥当性の確認を行う。設計図書で発生応力が最大となる載荷位置が不明な場合は、リブに対して平行、若しくはある角度で、ふたの中央、端部の長手方向、短手方向に鉄製載荷板を移動させた位置とする。また、ひずみゲージの貼り付け位置はリブの交点やリブの交点間の中心など、全体的にひずみ発生が想定される位置・点数とする。

#### ② 供試体の準備～セット

発生応力を計測する箇所にひずみゲージを取り付ける。

別図-⑤のように供試体をがたつきがないように試験機定盤上に載せ、プラスチックハンマーで叩いて嵌合させる。

#### ③ 試験機、計測器など条件セット

ふたの上部に厚さ6 mmの良質のゴム板を載せ、更にその上に、鉄製載荷板(載荷板サイズは別図-⑤参照)を置き、更にその上に鉄製やぐらを置く。

#### ④ 検査実施

製品に発生する応力を計測する機器を0にセットした後、一様な速さで5分以内に鉛直方向に衝撃荷重に達するまで加え、60秒静置した後、発生応力を計測する。

なお、鉄製載荷板はふた裏面のリブの配置に対して、製品に荷重が負荷されるさまざまな方向及び位置を想定し、設計図書に示す各載荷位置で計測を行う。

## ⑤ 検査結果評価

各載荷位置での発生応力値が、許容応力値以内であることを確認する。

## (2) 限界性能

### 1) 発生応力

(財) 下水道新技術推進機構の建設技術審査証明(下水道技術) 報告書「下水道用鋳鉄製マンホールふた 次世代型高品位グラウンドマンホール」に準拠する。

#### ① 設計図書の確認

製造業者は、初期性能の計算条件に対し、ふたの裏面を1 mm 減肉させた構造について、事前にふたの耐荷重強さに対する計算を行った荷重計算書の提出を行う。基本構造設計における発生応力が最大となる載荷位置と応力測定位置を、資料の計算結果に基づき鉄製載荷板の載荷位置、ひずみゲージの測定位置・点数を設定した後、性能の確認検査を行う。その後、資料で提示されたヤング率及び許容応力値をもとに性能の妥当性の確認を行う。設計図書で発生応力が最大となる載荷位置が不明な場合は、リブに対して平行、若しくはある角度で、ふたの中央、端部の長手方向、短手方向に鉄製載荷板を移動させた位置とする。また、ひずみゲージの貼り付け位置はリブの交点やリブの交点間の中心など、全体的にひずみ発生が想定される位置・点数とする。

#### ② 供試体の準備～セット

検査は、15年の腐食量を1 mm としてマンホール内部に面したふたの裏面を1 mm 減肉させる。つまり、例えば初期状態に対し、平板厚は-1 mm、リブ厚は-2 mm、リブ高さは同じとなる。さらに、ふたの表面模様部を3 mm 摩耗状態に加工した供試体にて行う。

発生応力を計測する箇所にひずみゲージを取り付ける。

別図-⑤のように供試体をがたつきがないように試験機定盤上に載せ、プラスチックハンマーで叩いて嵌合させる。

#### ③ 試験機、計測器など条件セット

ふたの上部に厚さ6 mmの良質のゴム板を載せ、更にその上に、鉄製載荷板(載荷板サイズは別図-⑤参照)を置き、更にその上に鉄製やぐらを置く。

#### ④ 検査実施

製品に発生する応力を計測する機器を0にセットした後、一様な速さで5分以内に鉛直方向に衝撃荷重に達するまで加え、60秒静置した後、発生応力を計測する。

なお、鉄製載荷板はふた裏面のリブの配置に対して、製品に荷重が負荷されるさまざまな方向及び位置を想定し、設計図書に示す各載荷位置で計測を行う。

⑤結果評価

各載荷位置での発生応力値が、耐力値以内であることを確認する。

**2-1-4. 耐久性(材質)検査**

**(1) Yブロックによる検査方法**

試験を行う材料は、Yブロック（別図－⑥）にて採取した試験片及び製品実体（ふた及び枠）から切り出した試験片によって行う。

① Yブロックによる引張り、伸び検査

JSWAS G-4（8.5.1引張り及び伸び試験）に準拠する。

② Yブロックによる硬さ検査

JSWAS G-4（8.5.2硬さ試験）に準拠する。

③ Yブロックによる黒鉛球状化率判定検査

JSWAS G-4（8.5.3黒鉛球状化率判定試験）に準拠する。

④ Yブロックによる腐食検査

検査は、別図－⑥の指定位置より採取した直径  $24 \pm 0.1\text{mm}$ 、厚さ  $3 \pm 0.1\text{mm}$  の試験片を表面に傷がないように良く研磨し、付着物を充分除去した後、常温の(1:1)塩酸水溶液 100ml 中に連続 96 時間浸漬後秤量し、その腐食量の計測を行う。

**(2) 製品実体による切出し検査方法**

検査に供するふた及び受枠は、本市検査員の指示のもとに各々1 個を準備し行う。引張り、伸び、硬さ、黒鉛球状化率、腐食の各検査に使用する試験片は、製品の形状、寸法を考慮し、設計図書に定める箇所から供試材を切断し、その供試材より採取する。

① 製品切出しによる引張り、伸び検査

検査は、供試材より採取した JIS Z 2241「金属材料引張試験方法」の4号試験片に準じた試験片によって、検査項目[Yブロックによる引張り、伸び検査]に準拠して行う。

② 製品切出しによる硬さ検査

検査は、供試材より採取した試験片によって、検査項目[Yブロックによる硬さ検査]に準拠して行う。

③ 製品切出しによる黒鉛球状化率判定検査

検査は、供試材より採取した試験片によって、検査項目[Yブロックによる黒鉛球状化判定検査]に準拠して行う。

④ 製品切出しによる腐食検査

検査は、供試材より採取した試験片によって、検査項目[Yブロックによる腐食検査]に準拠して行う。

## 2-2. 豪雨時における安全性能

### 2-2-1. ふたの圧力解放性検査

JSWAS G-4 (8.7.3 ふたの圧力解放耐揚圧性能試験) に準拠する。

① 試体の準備～セット

別図-④のように製品のふたと受枠を嵌合させた状態でがたつきがないように浮上試験機定盤上に載せ、ふたの上部中心に厚さ 6 mm の良質のゴム板を載せ、更にその上に、鉄製やぐらを置く。

その後、一様な速さで5分以内に鉛直方向に試験荷重に達するまで加え、10秒間静置した後、荷重を取り除く。この試験荷重を加えて荷重を取り除くことを10回繰り返した後、供試体を別図-⑦のように浮上試験機に固定する。製品の固定には浮上試験機と製品の境界から空気が漏れないようにガスケットを設ける。

② 試験機、計測器など条件セット

浮上試験機は、供試体セット状態で空気圧縮による圧力解放が可能なように、試験機内や供試体間とのシール性確保、十分な送水能力の確保、マンホール内の水位や圧力計測が可能な状態である試験機を用いること。

③ 検査実施

この状態でマンホールを模した実験枳内に送水速度  $3 \text{ m}^3/\text{min}$  以上を目安に水を送り込み、空気圧縮によるふたの圧力解放を生じさせる。

④ 検査結果評価

空気圧縮による圧力解放試験が成立したことを、送水開始から圧力解放までのマンホール内の水位と圧力の変化データか目視でチェックする。

圧力解放の評価は、試験機に取付けた圧力計の最大値が、規定内であることを確認する。

## 2-2-2. 圧力解放時の機能部品強度検査

### (1) ふたの耐揚圧荷重強度検査

#### ① 設計図書の確認

製造業者は、事前にふたの圧力解放時の内圧と耐揚圧強度の規定値を提出すること。仕様書に規定した耐揚圧強度の下限値が、圧力解放時の内圧の2倍以上であることを確認する。

#### ② 供試体の準備～セット

検査は、別図-⑧のように製品を反対にした状態で錠部品と蝶番部品の2点で支持するように試験機定盤上に載せ、錠部品と蝶番部品が圧力解放耐揚圧の機能部位で、確実に支持されるように部品位置を調整する。

#### ③ 試験機、計測器など条件セット

試験機ヘッドと供試体の中心を一致させ、ふた裏面中央部のリブ部に厚さ6 mmの良質のゴム板を敷き、その上に鉄製載荷板（載荷板サイズは別図-⑧参照）を置く。鉄製載荷板は、ふた裏リブに対して中央になるように、受枠からの距離を巻尺で測定し調整しながら置く。

鉛直方向に加える試験荷重と載荷板が垂直になるように、載荷板上に水準器を載せた状態で、受枠と載荷台の間に鉄板を入れて、載荷板が水平となるように受枠ごとの高さを調整する。

#### ④ 検査実施

供試体に対し、一様な速さでかつ鉛直方向に錠若しくは蝶番など機能部品が破壊に達するまで荷重を加える。

#### ⑤ 検査結果評価

ふたの耐揚圧荷重強度の評価は、試験機の荷重計の最大値で行ない、仕様書の範囲内で錠が破断していることを確認する。蝶番部品が破損していないことを確認する。

### (2) ふたの耐揚圧衝撃強度検査

ふたの圧力解放試験と同様の条件、手順で予荷重を掛けた後に浮上試験機に供試体をセットし、空気圧縮による圧力解放を生じさせ、その際に浮上飛散防止の機能部品に破損が生じていないことを確認する。



### 2-2-3. 圧力解放中のふた浮上性能検査

#### (1) 浮上しろ、圧力解放面積検査

JSWAS G-4 (8.7.3 ふたの圧力解放耐揚圧性能試験) に準拠する。

##### 検査結果評価

測定個所は蝶番部品側を起点として90度ごとに4箇所の計測を行う。  
浮上しろの評価は、4箇所の計測値の各々が、規定値内である事を確認する。

#### (2) 浮上中の車両通行時の施錠性検査(水平設置)

JSWAS G-4 (8.7.3 ふたの圧力解放耐揚圧性能試験(3)) に準拠する。

##### ①設計図書の確認

仕様書などによりふたの開錠方法、方向について確認し、別図一⑩の車両走行方向以外に、車両走行試験を追加する必要の有無を判断する。

##### ②供試体の準備～セット

検査は、供試体をマンホールふた浮上試験機に固定し、車両が通行可能な状態とする。

##### ③試験機、計測器など条件セット

供試体セット後、マンホールを模した実験柵内に水を送り込み、ふたが、やや緩く浮上し圧力解放をしている状態(ふた上面を車両が通行してふたが沈み込まない程度。目安として5~10kPa)を維持する。

##### ④検査実施

通過方向は別図一⑩に示す4方向とし、通過位置はふたの中央及び両端位置(ふたの端部から1/3以内)とする。さらに設計図書確認時に車両通行方向の追加が必要な場合は、走行方向の条件を加えて検査する。試験環境条件などの理由により、4方向からの車両通過ができない場合には、ふたの設置方向を回転し、試験を行なうものとする。

使用車両は普通自動車程度とし、通過速度は30km/h程度とする。

##### ⑤検査結果評価

施錠性の評価は、車両の通過により、開錠状態になっていないことを確認する。

### (3) 内圧低下後のふた段差検査

JSWAS G-4 (8.7.3 ふたの圧力解放耐揚圧性能試験) に準拠する。

#### 検査結果評価

ふたと受枠の段差を蝶番部品を起点として 90 度ごとに 4 箇所を計測を行い、各々が規定値内であることを確認する。

### (4) ふた浮上時の施錠性、及び内圧低下後のふた収納性検査 (傾斜設置)

#### ① 供試体の準備～セット

傾斜設置の試験は、浮上試験機に 12% 傾斜アダプターを設置し、まず錠側が高くなる様にふたを取り付ける。ふたと受枠をプラスチックハンマーでたたいて嵌合させる。

#### ② 試験機、計測器など条件セット

供試体セット後、マンホールを模した実験枠内に水を送り込み、ふたの圧力解放を生じさせ、浮上時に開錠しないことを確認し、この状態を 1 分間保持する。

#### ③ 検査実施

送水を停止させ、マンホール内の圧力を取り除き、水位を下げる。

#### ④ 検査結果評価

傾斜角度 12% において、ふた浮上時に開錠しないこと、及び内圧低下後にふたが受枠内に収納されていること、受枠から外れていないことを確認する。

次に、蝶番側が高くなる様にふたを取り付け、①～④の手順で同様に検査を行う。

## 2-3. 施工品質の確保検査

### (1) 傾斜施工対応性検査

検査は、製品を別図-⑬のように傾斜勾配を 12% 持たせた状態で、無収縮モルタル施工が可能であるかの確認を行う。

### (2) 受枠変形防止性検査

検査は、製品に対して施工時に性能を確保するための専用部品、若しくは専用工具があるかを確認し、別図-⑭のように製品を専用部品若しくは専用工具を用いて下枠との緊結を行ったときの受枠勾配面上端の直行する 2 方向の変形量を計測する。

受枠の変形防止性能評価は、所定の締付けトルクでの緊結ボルトの締め込みによる受枠勾配面の変形量の合計を楕円度とし、規定値以内であることを確認する。

## 2-4. 不法開放防止性能検査

JSWAS G-4 (8.7.2 ふたの不法開放防止性能試験) に準拠する。

### 不法開放防止性検査

検査は、まず、別図一⑮に示す専用工具で開閉でき、閉ふた時に自動的に施錠できることを確認する。

次に、別図一⑮に示す工具(つるはし、テコバール)を用いて、製品の開放操作を行ない、ふたの開放操作が容易にできないことの確認を行う。

## 2-5. 維持管理の性能検査

### (1) 開放の確実性検査

検査は、別図一④のように製品のふたと受枠を嵌合させた状態ではがたつきがないように試験機定盤上に載せ、ふたの上部中心に厚さ6 mmの良質のゴム板を載せ、更にその上に、鉄製載荷板を載せ、更にその上に、鉄製やぐらを置き、その後、一様な速さで5分以内に鉛直方向に試験荷重に達するまで加え、10秒間静置した後、荷重を取り除く。この試験荷重を加えて荷重を取り除くことを10回繰り返した後、鉄製やぐら・鉄製載荷板・ゴム板をふた上面から取り除き、平均的体重の検査員が専用工具にて開ふたできることを確認する。

### (2) ふたの脱着性検査

JSWAS G-4 (8.7.1 ふたの逸脱防止性能試験、9.7 ふたと枠の連結構造及び性能検査)、JSWAS G-4 解説 (8.7 ふたと枠の連結構造及び性能試験) に準拠する。

検査は、別図一⑯のように受枠にふたの取付け及び取り外し作業ができるように受枠の下端を台の上に載せ、実際のマンホール上に設置されたのと同様の状態で、確認の作業を行う。

脱着の評価は、検査者が取付け及び取り外しができるかどうかで行う。

### (3) ふたの逸脱防止性検査

JSWAS G-4 (8.7.1 ふた逸脱防止性能試験、9.7 ふたと枠の連結構造及び性能検査)、JSWAS G-4 解説 (8.7 ふたと枠の連結構造及び性能検査) に準拠する。

## 2-6. 製品の表示検査

検査は、別図一⑰, ⑱のように製品に鋳出しがあることの確認を行う。

鋳出しの検査は、ふた裏面に種類及び呼びの記号、材質記号、製造業者のマーク又は略号、及び製造年[西暦下2桁]、(社)日本下水道協会の認定標章(マーク)、ふた表面に市章、市名「いわくに」、排水区分「おすい」「うすい」「ごうりゅう」、荷重区分、製造年[西暦下2桁]、製造業者のマーク又は略号について行う。

### **2-7. 寸法検査**

JSWAS G-4 (8.4 寸法、9.4 寸法)、JSWAS G-4 解説 (4. 形状及び寸法) に準拠する。

### **2-8. 外観検査**

JSWAS G-4 (8.1 外観及び形状、9.1 外観及び形状)、JSWAS G-4 解説 (3.1 外観) に準拠する。

## **3. 再検査**

2-1～2-6 の検査で不合格となった場合は、再検査を行うことができる。再検査は 2-1-1～2-1-3、2-2～2-5 について残りの中から 2 個を抜き取って行い、2 個とも合格すれば、不合格分を除いたロット全部を合格とする。また、2-1-4 は 2 個行い、2 個とも合格すれば、合格とする。

## **4. 報告**

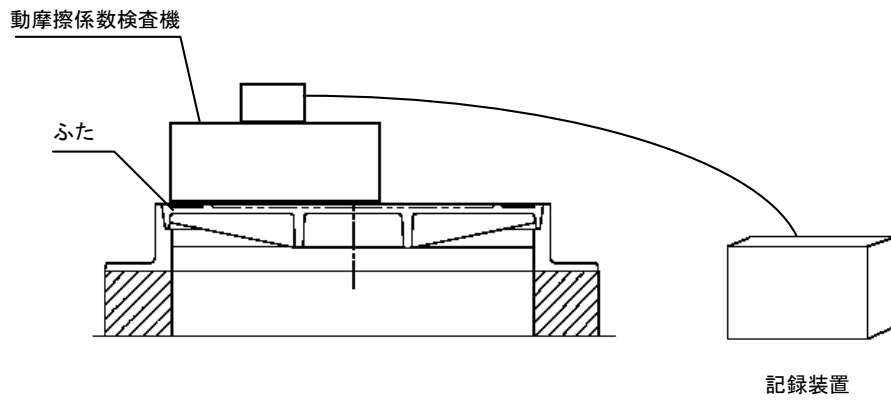
試験、検査記録は、実施ごとに写真を添付し試験・検査報告書として検査申請した製造業者から本市へ提出されるものとする。

## **5. 一般事項**

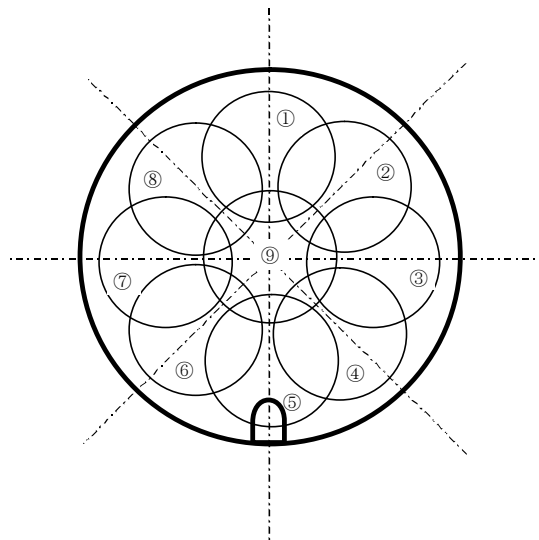
(社) 日本下水道協会のⅡ類認定適用資器材である鋳鉄製機能強化ふた及び該当する認定資器材が追加された場合、改定を行う。

別図-①

動摩擦係数検査要領図



①-1)



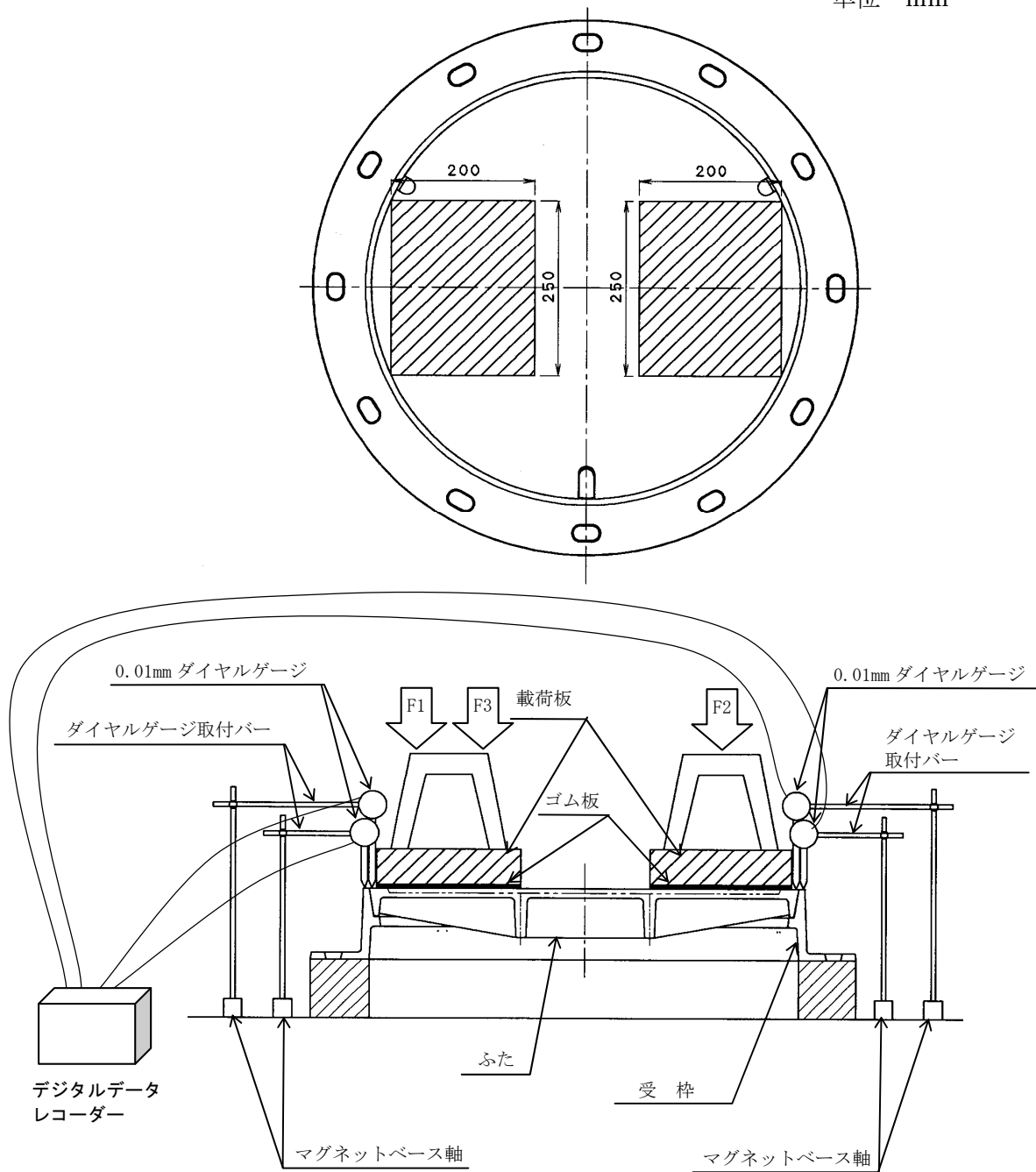
動摩擦係数測定箇所

①-2)

別図-②

耐がたつき性試験（交互荷重試験）要領図

単位 mm

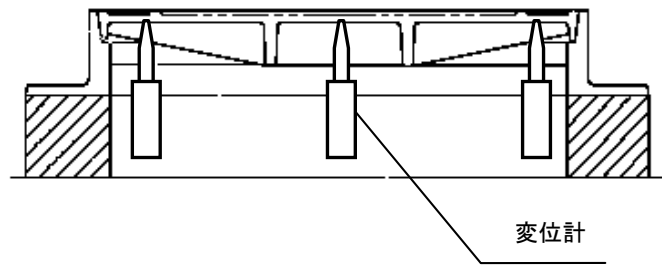
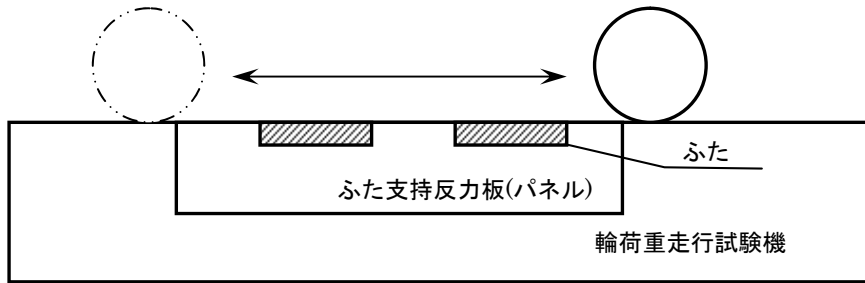


载荷板サイズ

種類	サイズ (mm)
呼び 600	200 × 250

別図-③

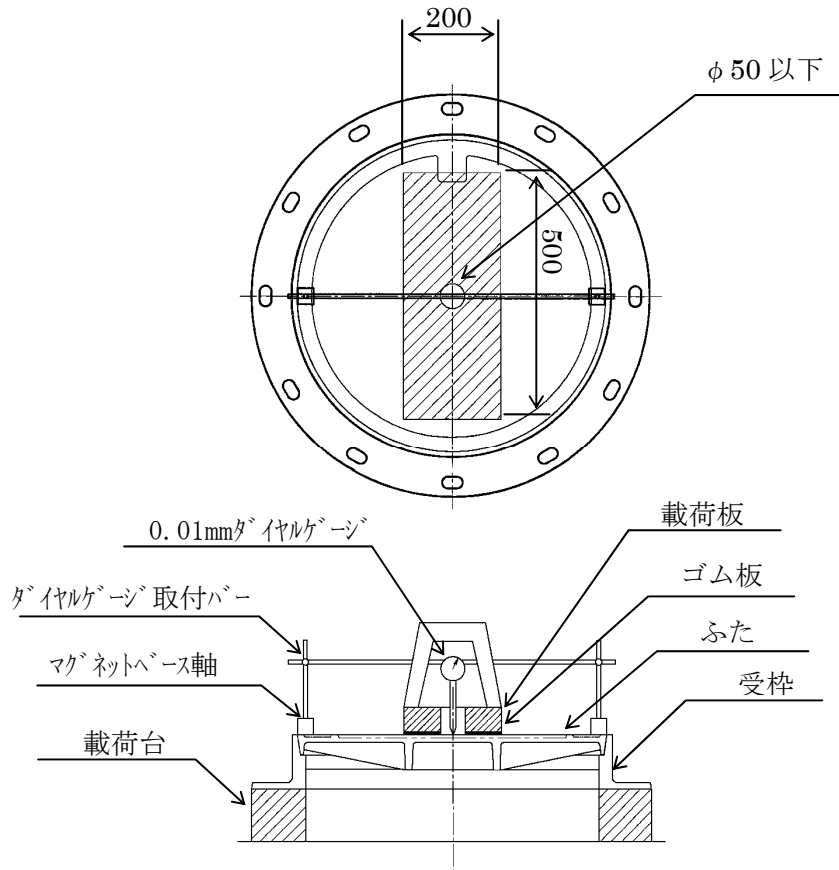
輪荷重走行試験要領図



別図-④

耐荷重強さ検査要領図

単位 mm



载荷板サイズ

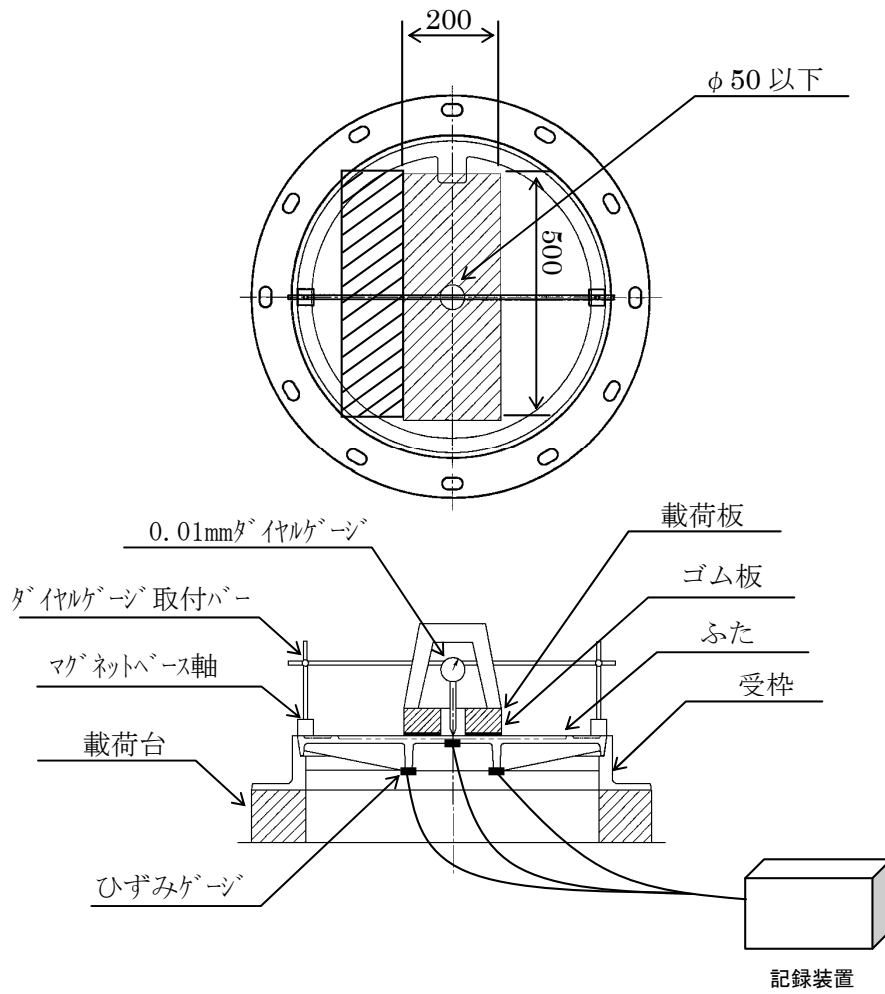
種類	サイズ (mm)
呼び 600	200 × 500



別図-⑤

発生応力検査要領図

単位 mm



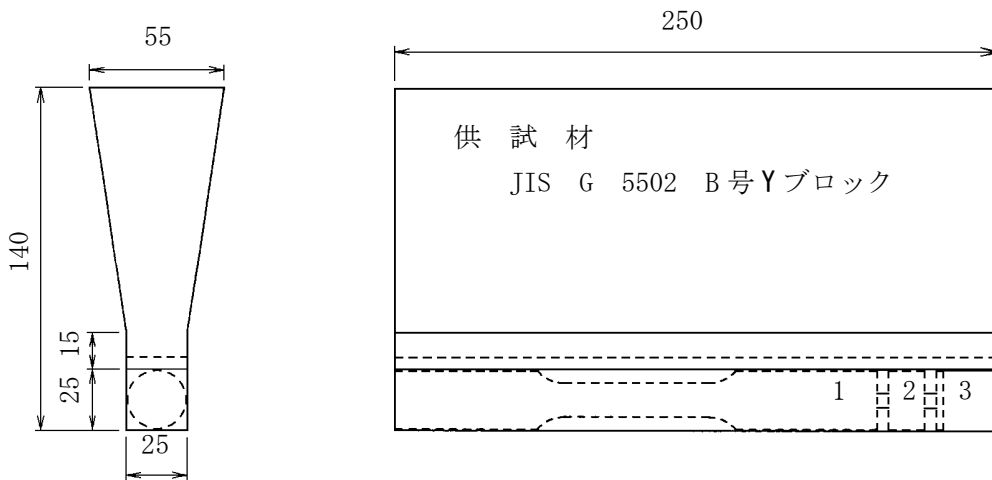
载荷板サイズ

種類	サイズ (mm)
呼び 600	200×500

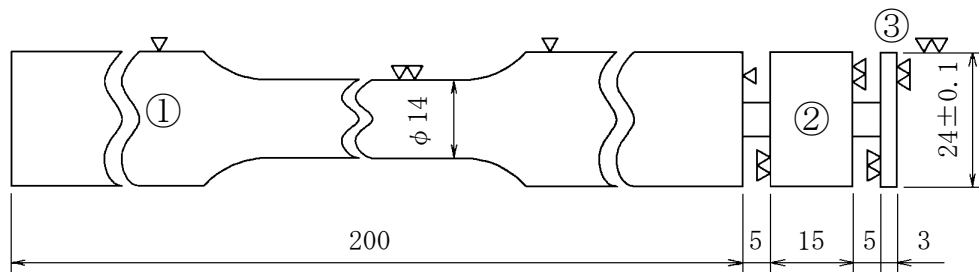
別図-⑥

Yブロック検査の試験片採取位置

単位 mm

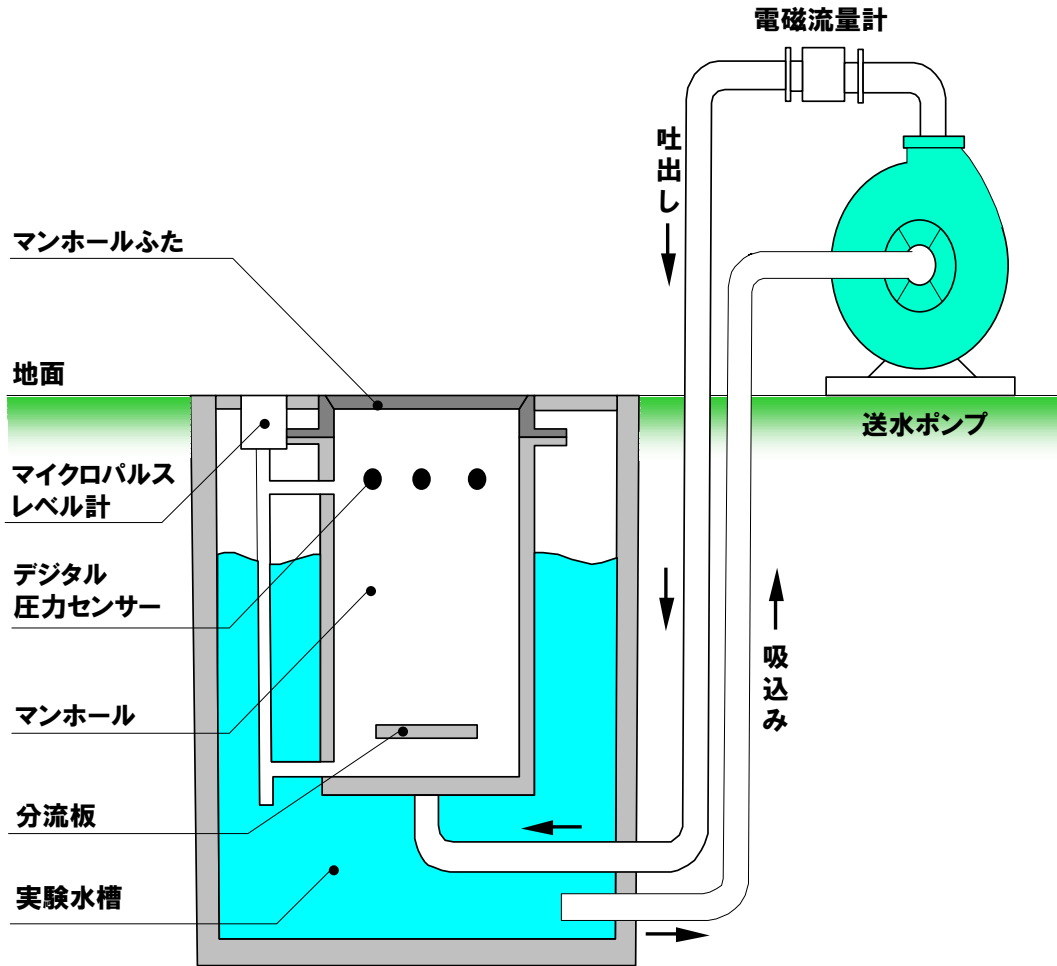


- ① 引張試験片      ② 硬さ試験片・黒鉛球状化率判定試験片      ③ 腐食試験片



別図-⑦

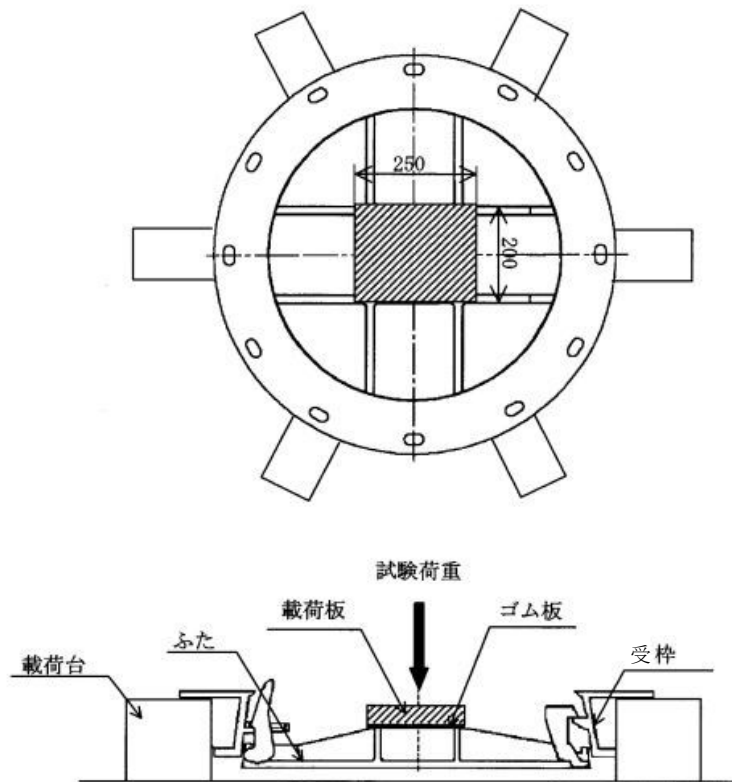
ふたの圧力解放検査要領図



別図-⑧

ふたの耐揚圧荷重強度検査要領図

単位 mm

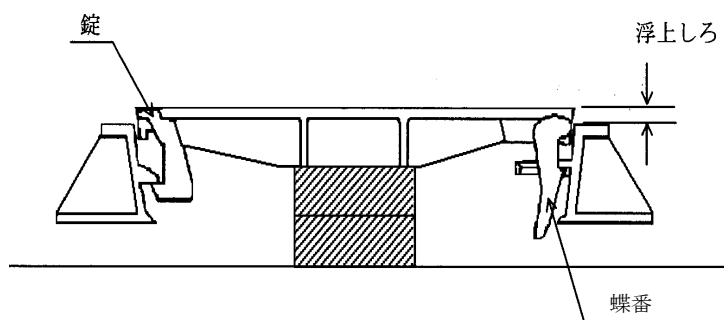


载荷板サイズ

種類	サイズ (mm)
呼び 600	200×250

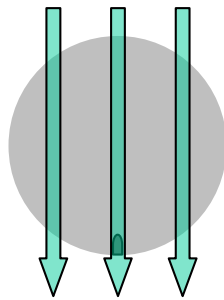
別図-⑨

浮上しろ検査要領図

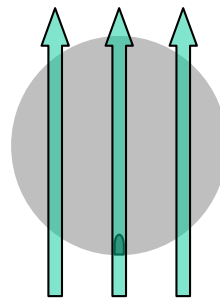


別図一⑩

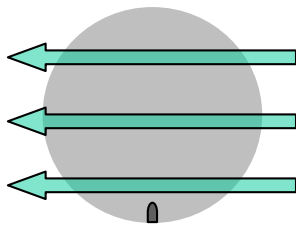
ふた浮上中の車両通行時の施錠性試験要領図



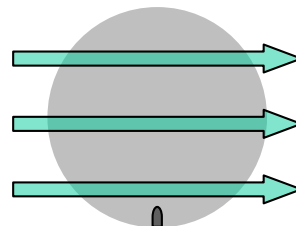
蝶番側から



錠側から



錠右側から



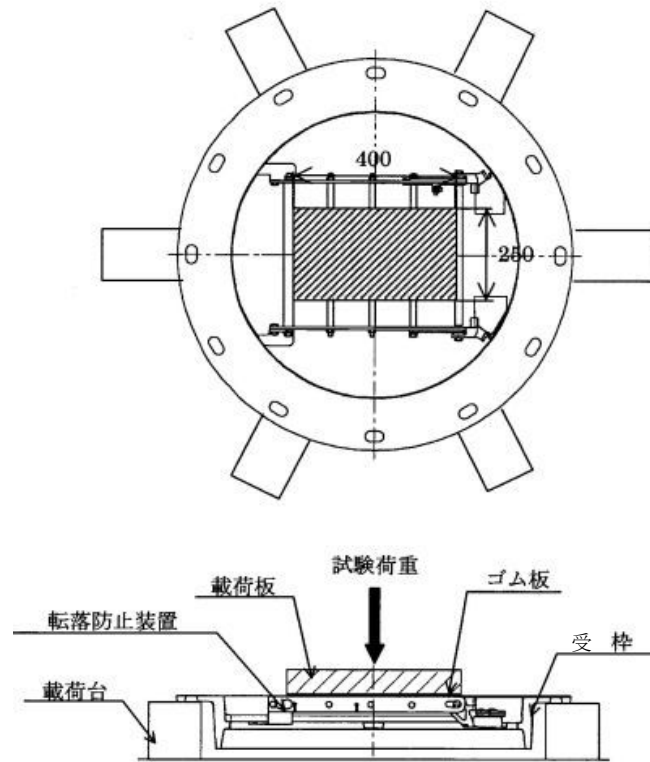
錠左側から

車両通行方向

別図-⑪

転落防止装置の耐揚圧強度検査要領図

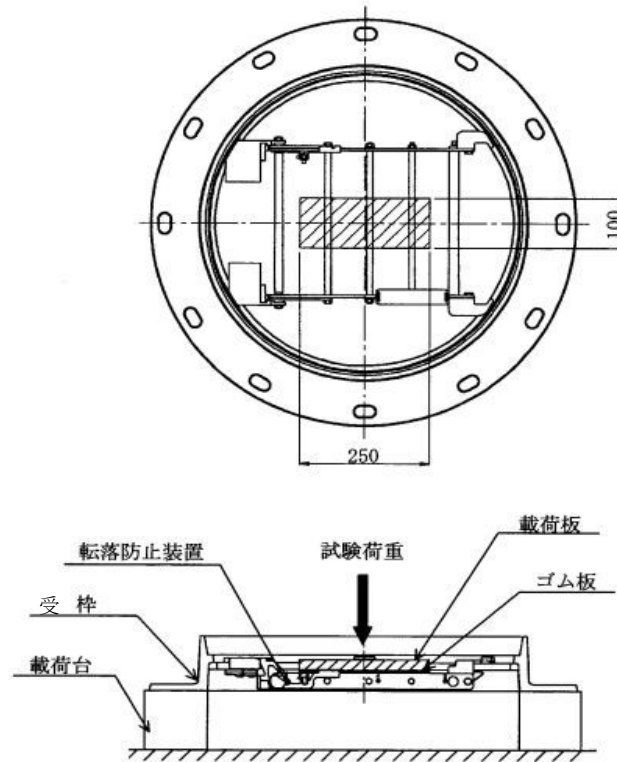
単位 mm



別図-⑫

転落防止装置の耐荷重強度検査要領図

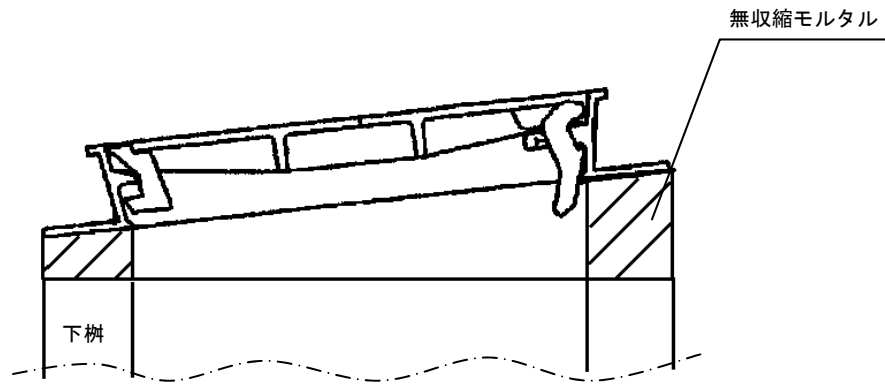
単位 mm



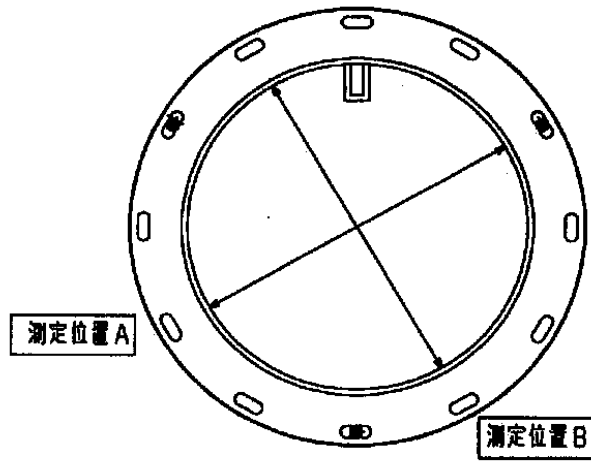


別図-⑬

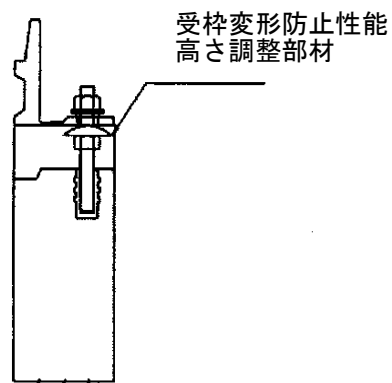
傾斜施工対応試験要領図



受枠変形防止試験要領図

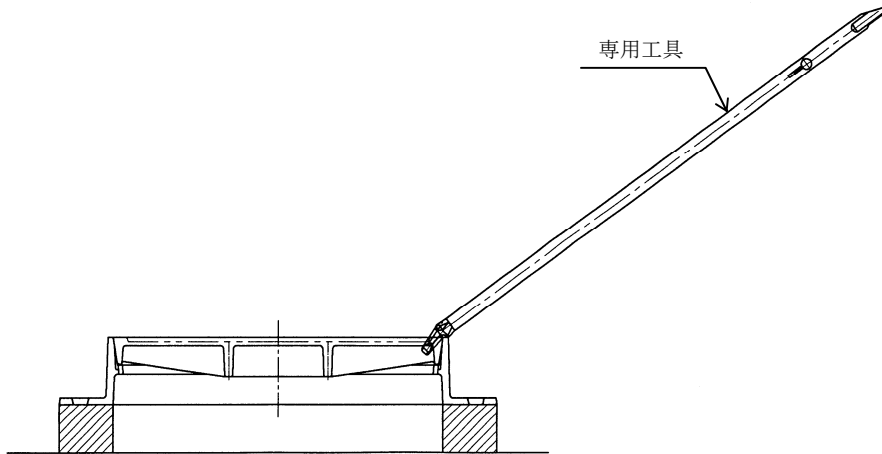


※●はボルト緊結位置 (3箇所)

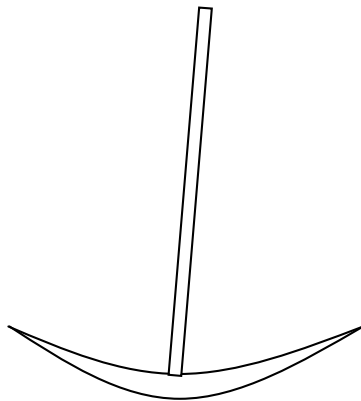


別図一⑮

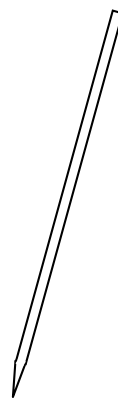
不法開放防止性、不法投棄防止性試験専用工具



他検査工具



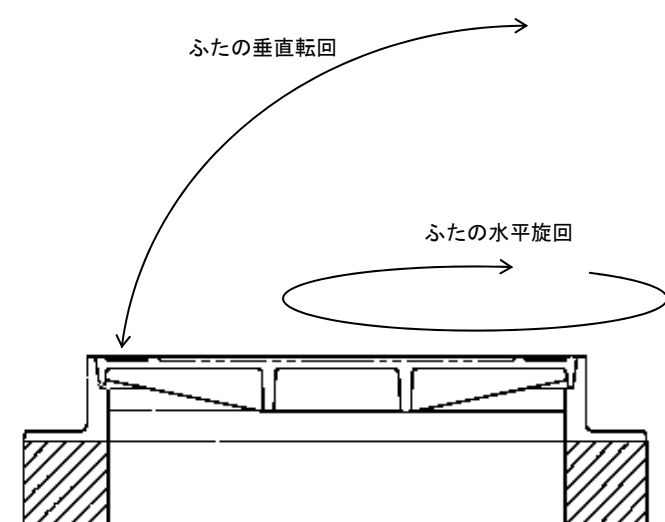
つるはし



テコバール

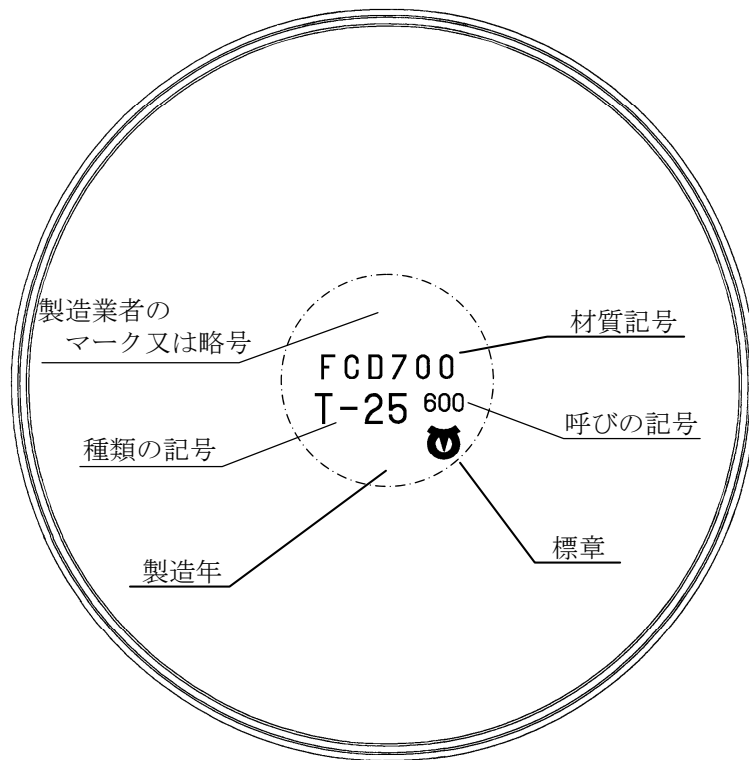
別図-⑯

ふたの脱着性／ふたの逸脱防止試験要領図



別図一⑰

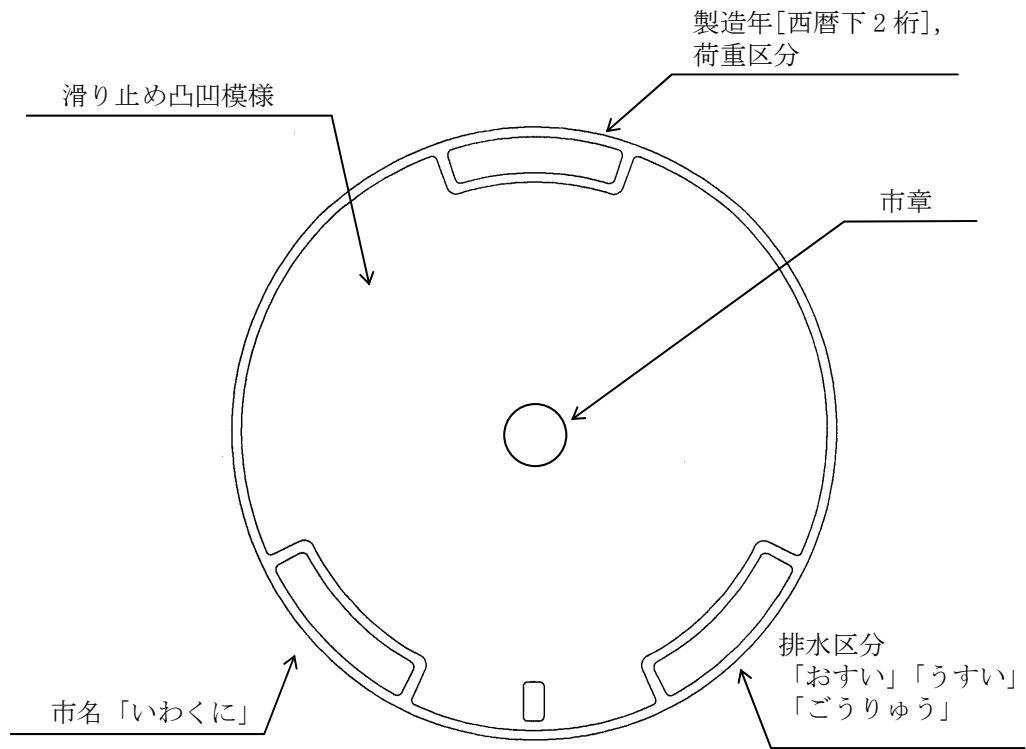
下水道協会標章及び種類の記号鑄出し配置図



ふた裏面図

別図-⑱

ふた表面鑄出し配置図



ふた表面図

別図一⑱

寸法及び許容差測定箇所

