

熊本市下水道用鋳鉄製マンホールふた
呼び 600 車道用 (T-25)

性能規定書

平成 20 年度制定
令和 2 年度改訂
令和 6 年度改訂
令和 8 年度改訂

熊本市上下水道局

熊本市下水道用鋳鉄製マンホールふた性能規定書

－ 呼び 600 車道用 (T-25) －

目 次

1	適用範囲	1
1-1	適用範囲	1
1-2	マンホールふたの構成	1
1-3	ふたの種類	1
2	品質	1
2-1	外観	1
2-2	構造及び性能	1
2-3	防食性能	6
3	形状・寸法	7
3-1	寸法	7
3-2	基本構造	7
4	材質	8
5	表示	8
6	塗装	8
7	品質検査	8
7-1	製品検査	9
8	材質検査	10
8-1	Yブロックによる材質検査	10
8-2	製品実体による切出し材質検査	11
9	性能検査	12
9-1	がたつき防止性能試験	12
9-2	浮上・飛散防止性能	13
9-3	不法開放防止性能	15
9-4	維持管理作業性能	15
9-5	耐スリップ性能	16
9-6	施工品質確保性能	17
9-7	転落防止性能	17
10	疑義	18
	別図	19

1 適用範囲

1-1 適用範囲

この規定書は、熊本市が車道に使用する下水道用鋳鉄製マンホールふた、呼び 600、車道用 (T-25) (以下「マンホールふた」と呼ぶ) について規定する。

1-2 マンホールふたの構成

マンホールふたは、ふた及び枠で構成する。

1-3 ふたの種類

ふたの種類は、表-1 に示す通りとする。

表-1 ふたの種類

呼び	種類	種別	設置場所
600	T-25	合流用、汚水用、雨水用	車道

2 品質

2-1 外観

マンホールふたの内外面には、傷、錆、その他使用上有害な欠陥がないこと。

2-2 構造及び性能

2-2-1 耐荷重性能

耐荷重性能は、表-2、表-3 に示す基準値を満足すること。

表-2 耐荷重強さの基準値

試験の種類	種類	試験荷重	基準値		検査方法
			たわみ	残留たわみ	
荷重たわみ試験	T-25	210kN	2.2mm 以下	0.1mm 以下	7-1-4

試験の種類	種類	試験荷重	基準値	検査方法
耐荷重試験	T-25	700kN	割れ又はひびのないこと	7-1-5

表-3 発生応力度の基準値

試験の種類	種類	試験荷重	基準値		検査方法
			初期性能 (許容応力度)	限界性能 (耐力)	
発生応力度試験	T-25	140kN	235 (N/mm ²) 以下	420 (N/mm ²) 以下	7-1-6

2-2-2 ふたの支持構造及び性能

マンホールふたは、車両の走行に対し、危険な揺動・がたつきをおこさないこと。初期性能の確保に加え、設計供用期間(30年)経過時の状態においても性能を有するものとする。

また、同一製造業者の同一型式製品については互換性を有すること。

がたつき防止性能は、表-4、表-5に示す基準値を満足すること。

表-4 がたつき防止性能の基準値(1)

試験の種類	種類	試験荷重	揺動量基準値	検査方法
交互荷重試験 (初期性能)	T-25	70kN	0.5mm 以下	9-1-1

表-5 がたつき防止性能の基準値(2)

試験の種類	種類	輪荷重	規定回数	基準	検査方法
輪荷重走行試験 (限界性能)	T-25	100kN	103万回	がたつき音の発生がなく、かつ、急激な揺動量の増加がないこと	9-1-2

2-2-3 ふたと枠の連結構造及び性能

ふたと枠は、ちょう番で連結され、その性能は以下の通りとする。

- (1) ふたは開閉作業時に逸脱しないこと。
- (2) ふたは 180 度垂直転回及び 360 度水平旋回が可能であり、枠との離脱、取付が可能であること。
- (3) 施錠されたふたは、土砂や雨水のマンホール内への流入を厳しく抑制できる構造をもつこと。
- (4) ふたは、別図①に示す開閉機器の使用により容易に開放できること。また、初期性能の確保に加え、設計供用期間(30年)経過時である限界性能においても性能を有すること。
- (5) 自動錠はふたに取り付けられ、ふたを閉めることにより枠に自動的に施錠される構造とし、表面から浸入した土砂などにより作動不良を起こさない構造であること。
- (6) ふたは別図①に示す開閉機器を使用しない限り容易に開錠が出来ない構造であること。
- (7) ふたと枠にはマンホール内の流体揚圧に対して、浮上することによる内圧の解放機能を有し、内圧低下時に安全な状態に自動的に下がること。また、内圧の解放時において、も車両の通過に際して安全な構造であるとともに、破損・変形・自動錠の解除がない構造とすること。

上記性能は、表-6に示す基準値を満足すること。

表－6 ふたと枠の連結構造及び性能の基準値

試験項	計測項目／基準値	検査方法
浮上・飛散防止性能試験		
圧力解放性能試験 (初期性能)	予荷重 210kN を繰返し 10 回載荷後、内圧が 0.1MPa に達する前にふたが浮上し圧力を解放すること	9-2-1(1)
圧力解放性能試験 (限界性能)	耐がたつき性能の輪荷重走行試験において 103 万回(30 年相当)走行後にふた食込みが 0.1MPa 相当の荷重以下でふたが解放すること	9-2-1(2)
耐揚圧強度試験		
① 耐揚圧荷重強度試験	下限:浮上開始圧力の 2 倍(ふた径 φ630 の場合は 62kN)～上限:106kN	9-2-2(1)
② 耐揚圧衝撃強度試験	錠と蝶番側部品に破損が生じないこと	9-2-2(2)
ふた浮上性能試験		
①ふたの浮上高さ試験	圧力解放時の浮上状態でふたの浮上高さが 20 mm以下	9-2-3(1)
② ふた浮上中の車両走行および逸脱防止性	自動錠の開錠がないこと、及び破損しないこと	9-2-3(2)
③圧力開放後のふた段差状態での車両走行性およびふたの逸脱防止性能試験	ふたの浮上後、枠上面に対してふた上面の段差が残る状態で、車両通行(約 30 km/h)した際、車両の通行に支障がないこと。また、ふたが逸脱防止を図ること	9-2-3(3)
④傾斜設置時の圧力解放時の施錠性および、圧力開放後のふた収納性能試験	傾斜角度 12%において圧力解放時に錠が開錠しないこと。内圧低下後にふたが枠内に収納され、枠から逸脱しないこと	9-2-3(4)
不法開放防止性能試験		
不法開放防止性確認試験	開閉機器で開放でき、閉ふた時に自動的に施錠されること。つまり、一般バールを用いてふたの開放が容易にできないこと	9-3-1
施錠強度確認試験	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の 2 倍以上 ※耐揚圧荷重強度試験を行えば本検査は省略出来る。	9-3-2
維持管理作業性能試験		
ふたの開放性能試験 (初期性能)	試験荷重を 10 回載荷後、開閉機器にて開放できること	9-4-1(1)
ふたの開放性能試験 (限界性能)	耐がたつき性能の輪荷重走行試験において 103 万回(30 年相当)載荷後の開ふた時にふたが開放する反力の最大値が 0.1MPa 相当以下であること	9-4-1(2)
ふたの脱着性能試験	ふたの枠からの離脱および取付が容易であること。容易にふたの取付け、取外しができること。	9-4-2
ふたの逸脱防止性能試験	ふたは 180 度垂直転回および 360 度水平旋回が容易に行え、その際にふたが逸脱しないこと	9-4-3

2-2-4 ふた表面の耐スリップ性能

マンホールふたは設置から設計供用期間(30年)に至るまで、雨天時等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による転倒や心理的不安を感じることなく通行できる性能を有すること。

上記性能は、表-7に示す基準値を満足すること。

表-7 ふた表面の耐スリップ性能

試験項目	計測項目	基準値	検査方法
耐スリップ性能試験			
滑り抵抗試験(初期性能)	滑り抵抗値	0.60以上	9-5-1(1)
滑り抵抗試験(限界性能)	〃	0.45以上	9-5-1(2)
雨水土砂の排出構造確認	独立した凸部の規則的配列と適切な高さを有すること。土砂が排出しやすい、取り替え時期が容易に分かること		9-5-2

2-2-5 施工品質確保性能

(1) 調整駒は施工時のアンカーボルト締めすぎによる枠の変形防止及び道路勾配に対する微調整が可能な機能を有し、施工、操作が簡単な構造であること。傾斜部の施工においても、枠のセットおよび高さ調整部施工に支障がないこと。また、アンカーボルト及び調整駒に保護部材が装着され、施工後において、嵩上げ嵩下げに支障がないこと。

これらのことから、高さ調整部材は、

- ①ボルトに対して鞘(さや)状に装着される伸縮可能な保護部材
- ②枠を下から支える部材およびモルタル固着防止の保護部材
- ③枠を上から挟んで固定する部材
- ④緊結ナットの緩み止め部材

の4つの構成要素を完備し、定められた施工、操作が簡単な構造であること。

(2) マンホールふたの施工は調整部との耐久性を保持するため、無収縮性・高流動性・超早強性を有する調整部材を使用すること。

上記性能は、表-8に示す基準値を満足すること。

表-8 施工品質確保性能の基準値

試験項目	計測項目	基準値	検査方法
施工品質確保性能試験			
傾斜施工試験	枠の傾斜勾配12%で、無収縮流動性モルタル施工が可能であること		9-6-1
枠変形防止性能試験	変形量	0.1mm以下	9-6-2

2-2-6 転落防止装置の構造及び性能

枠は、安全性の確保と昇降を容易にするため転落防止装置を標準装備したものであること。

- (1) 転落防止装置は、使用環境に対して相当の耐食性を有すること。
また、外観上、ひび割れ、傷等、使用上有害な欠陥がないこと。
- (2) 転落防止装置は、マンホール内の流体揚圧に対する浮上防止機能として、製造メーカーが定める正しい取り外し手順以外では簡単に外れない構造であること。
また、マンホール内への昇降の際に手持ち梯子として使用できる構造であること。
特に、手持ち梯子として使用するために、転落防止装置を立てた際に、昇降の支障となるような著しいぐらつきがなく、安全に配慮された構造であること。
- (3) 転落防止装置に必要な荷重強さとしては、転落防止装置の上面に人が乗っても破損が発生しない耐荷重強さを有するとともに、マンホール内部からの空気圧や水圧等により、ふたが開放しても本装置が枠からの離脱や破損を生じない程度の荷重強さとする事。

上記性能は、表一9に示す基準値を満足すること。

表一9 転落防止性能の基準値

試験項目	基準値	検査方法
転落防止装置の外観確認試験および防食性	使用環境に対して相当の防食性を有すること。また、外観上、ひび割れ、傷等、使用上有害な欠陥がないこと	9-7-1
転落防止装置の構造確認試験	正しい取り外し手順以外では簡単に外れない構造であること。また、転落防止装置を立てた際に、昇降の支障となるような著しいぐらつきがなく、安全に配慮された構造であること	9-7-2
転落防止装置耐揚圧荷重強さ試験	試験荷重（転落防止装置の投影面積（㎡）×0.38（MPa）×1000kN 以上）を鉛直方向に一樣な速さで加えたとき、転落防止装置の脱落、破損などの異常がないこと	9-7-3
転落防止装置耐荷重強さ試験	試験荷重（4.5kN）を鉛直方向に一樣な速さで加えた時、転落防止装置の脱落、破損等の異常がないこと	9-7-4

2-3 防食性能

腐食による固着や減肉による不具合の抑制を目的として、塗膜等の防食表面処理をした状態における性能を示しており、腐食環境分類のうちⅢ類の環境下で、設計供用期間（30年）経過時の限界状態において性能を有するものとする。また、日常的な維持管理等の使用環境を想定した防食性能の確保として、塗膜等の防食表面処理に傷をつけた状態においても性能を有するものとする。

項目	基準値	検査方法
防食性能	製品に防食表面処理を施し、pH1の硫酸水溶液に72日間浸漬後、中性水溶液に14日間浸漬したとき、目視による赤さびが確認できないこと。	JSWAS G-4 付属書2参照
使用環境を想定した防食性能	製品に防食表面処理を施し、ふたの開閉操作時にちょう番に生じる負荷で傷がついた場合でも、pH3の硫酸水溶液に72日間浸漬し、一般塗装と比較した際に溶出する鉄イオン量が1/2以下であること。 (一般塗装：製造業者各社の標準的な塗装)	JSWAS G-4 参考資料4 参照

3 形状・寸法

3-1 寸法

寸法は、表-10 に示す基準値を満足すること。

表-10 基本寸法 (単位 mm)

呼び	枠フランジ内径 (許容差)	枠フランジ外径 (許容差)	枠高さ (許容差)	アンカー穴間隔 (許容差)
600	600(±3.5)	820(±4.0)	110(±2.5)	760(±4.0)

寸法の許容差については、下記の JIS B0403 鋳造公差等級 CT11 (肉厚は CT12) を適用し、その他の削り加工寸法については JIS B0405 (中級) を適用する。

表-11 寸法の許容差 JIS 基準値 (単位: mm)

鋳造加工 (JIS B0403)					
長さの許容差				肉厚の許容差	
寸法の区分	許容差	寸法の区分	許容差	寸法の区分	許容差
10 以下	±1.4	100 を超え 160 以下	±2.5	10 以下	±2.1
10 を超え 16 以下	±1.5	160 を超え 250 以下	±2.8	10 を超え 16 以下	±2.2
16 を超え 25 以下	±1.6	250 を超え 400 以下	±3.1	16 を超え 25 以下	±2.3
25 を超え 40 以下	±1.8	400 を超え 630 以下	±3.5	25 を超え 40 以下	±2.5
40 を超え 63 以下	±2.0	630 を超え 1000 以下	±4.0	40 を超え 63 以下	±2.8
63 を超え 100 以下	±2.2	1000 を超え 1600 以下	±4.5		
削り加工 (JIS B0405)					
0.5 以上 6 以下	±0.1	30 を超え 120 以下	±0.3	400 を超え 1000 以下	±0.8
6 を超え 30 以下	±0.2	120 を超え 400 以下	±0.5		

3-2 基本構造

ふたは、ちょう番及び錠が取り付けられる形状で、開閉器具穴を 1 箇所以上設けること。
 また、ちょう番取り付け部から雨水および土砂の流入を防止できること。(ふた裏ちょう番構造)
 枠はちょう番座及び錠座を持ち (蝶番座は別部品で取付けることでも可)、フランジ部には
 6 個または 12 個のアンカー穴を等間隔で設けること。
 製品の基本構造及び寸法は別図-②とする。

4 材質

マンホールふた〔ふた、枠〕の材質は、JIS G5502（球状黒鉛鉄品）と同等以上とし、表—12 及び表—13 の基準値を満足すること。

表—12 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 ²)	伸び (%)	硬さ (HBW)	黒鉛球状化率 (%)	腐食減量 (g)
ふた	FCD700	700 以上	5~12	235 以上	80 以上	0.5 以下
枠	FCD600	600 以上	8~15	210 以上		0.8 以下

表—13 製品切り出しによる材質の基準値

種類	材質記号	引張強さ (N/mm ²)	伸び (%)	硬さ (HBW)	黒鉛球状化率 (%)	腐食減量 (g)
ふた	FCD700	700 以上	4~13	210 以上	80 以上	0.6 以下
枠	FCD600	—	—	190 以上		0.9 以下

5 表示

ふたの表面には、別図—③を参考に設計図書のとおり以下の項目が鋳出しされていること。

①製造年 ②種類（荷重区分） ③管理番号キャップ（12 桁）の取付部

④汚水、雨水の区分 ⑤市章 ⑥製造業者のマーク、略号 ⑦防食仕様の表示

ただし、管理番号キャップ取付部および管理番号キャップの運用については、市との協議の上決定する。

ふたの裏面には、別図—④を参考に設計図書のとおり以下の項目が鋳出しされていること。

①製造年 ②種類（荷重区分） ③ふたの呼び記号（ふたの呼び径）

④材質記号 ⑤製造業者名またはマーク、略号 ⑥日本下水道協会の認定表示

また、枠の内面には、設計図書のとおり製造業者のマーク又は略号がふた表面若しくはふた裏面

と同じ形式で鋳出しされていること。

6 塗装

マンホールふた〔ふた、枠〕の塗装は、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たものであること。

7 品質検査

品質の検査は、本項に示す方法により行う。

7-1 製品検査

この検査は、当該規定書に基づき製作された製品中、検査員指示のもとに3組を準備し、その内1組によって行う。

7-1-1 外観検査

外観検査は塗装完成品で行い、有害な傷が無く、塗装表面に泡・ふくれ・塗り残し、その他の欠陥がないことを目視にて確認する。

7-1-2 寸法検査

寸法検査は別図②及び本規定書に基づき事前に提出された設計図書（詳細図面）に記載された寸法を JIS B7502（マイクロメータ）に規定するマイクロメータ、JIS B7507（ノギス）に規定するノギスと同等以上の計測機を使用して計測する。

7-1-3 表示検査

ふたの表面には、別図③を参考に設計図書のとおり以下の項目が鋳出しされていることを目視にて確認する。

- ①製造年（西暦下2桁） ②種類（荷重区分） ③管理番号キャップ（12桁）の取付部
- ④汚水、雨水の区分 ⑤市章 ⑥製造業者のマーク、略号 ⑦防食仕様の表示

ふたの裏面には、別図⑤を参考に設計図書のとおり以下の項目が鋳出しされていることを目視にて確認する。

- ①製造年（西暦下2桁） ②種類（荷重区分） ③ふたの呼び記号（ふたの呼び径）
- ④材質記号 ⑤製造業者名またはマーク、略号 ⑥日本下水道協会の認定表示

枠の内面には、設計図書のとおり製造業者のマーク又は略号がふた表面若しくはふた裏面と同じ形式で鋳出しされていることを目視にて確認する。

7-1-4 荷重たわみ試験

この検査は、JIS A5506（下水道用マンホールふた）で規定された試験方法によって行う。

検査に際しては、別図⑥のように供試体をガタツキ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（中央φ50mm以下穴明）を載せ、更にその上に長さ500mm、幅200mm、厚さ50mmの鉄製載荷板（中央φ50mm以下穴明）を置き、更にその上に鉄製やぐらを置き、その間に JIS B7503 に規定する目量0.01mmのダイヤルゲージを針がふた中央に接触するように両端をマグネットベースで固定して支持する。ダイヤルゲージの目盛りを0にセットした後、一様な速さで5分間以内に鉛直方向に JIS A5506 に準拠する210kNの試験荷重に達するまで加え、60秒静置した後、静置後のたわみ、及び荷重を取り去ったときの残留たわみを測定する。

なお、試験前にあらかじめ荷重（試験荷重と同一荷重）を加え、枠とふたを食い込み状態にしてから試験を行う。

7-1-5 耐荷重試験

7-1-4 荷重たわみ試験で、たわみ及び残留たわみを測定した後、再度荷重を加え、破壊荷重を測定する。

7-1-6 発生応力度試験

発生応力度試験を行う際は、設計図書をもとに、各載荷位置での最大発生応力度位置と計測位置を確認し、最大発生応力度位置における計算値と計測値の比較によって性能の妥当性確認を行う。

供試体は別図-⑦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かん合させ、設計図書で示された（発生応力度を計測する）箇所にひずみゲージを取付ける。

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載荷し、60秒静置した後、発生応力度を計測する。なお、載荷板はふた裏面のリブの配置に対して、荷重が負荷されるさまざまな方向および位置を想定し、各製造者が設計図書で示された発生応力が最大となる試験荷重の載荷位置で計測を行う。

(1) 初期性能

初期性能を評価する際には、新品の製品を供試体とし、設計図書で示された発生応力が最大となる試験荷重の載荷位置での発生応力度が、許容応力度 $235 \text{ (N/mm}^2\text{)}$ 以下であることを確認する。

(2) 限界性能

限界状態を評価する際には、30年間の腐食量を 2 mm としてマンホール内部に面したふたの裏面を図面寸法に対して 2 mm 減肉させた製品を供試体とし、設計図書で示された発生力が最大となる試験荷重の載荷位置での発生応力度が、耐力 $420 \text{ (N/mm}^2\text{)}$ 以下であることを確認する。また、初期性能試験において、FEM解析の信頼性が得られた場合はFEM解析の結果を用いて代用可能とする。

〈FEM解析による照査の場合〉

設計供用期間(30年)経過時を想定した状態のFEM解析を行い、規格値に対する発生応度の余裕度と、初期性能での発生応力度試験での実測値との差異を算出し、余裕度が差異より大きければ、実測値は解析結果に差異を加算したものを大きく超えることがないと判断できることから、FEM解析の結果をもって実測値は規格値を満足するものと判断する。

8 材質検査

本検査は、Yブロックより採取した試験片および設計図書に基づいた指定位置において製品実体（ふた及び枠）から切り出した試験片によって本項の方法によって行うものとする。

8-1 Yブロックによる材質検査

ふた材（FCD700）および枠材（FCD600）の引張り、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、JIS G5502 のB号Yブロック（供試材）を製品と同一条件で、予備を含め3個鋳造し、その内1個を、別図-⑦に示すYブロックの各指定位置よりそれぞれ採取する。

8-1-1 Yブロックによる引張り、伸び検査

この検査は、JIS Z2241（金属材料引張試験方法）の4号試験片を別図-⑦に示す指定位置より採取し、JIS Z2241（金属材料引張試験方法）に基づき、引張強さ及び伸びの測定を行う。

8-1-2 Yブロックによる硬さ検査

この検査は、別図-⑦の指定位置より採取した試験片にて行う。
検査方法は、JIS Z2243 の（ブリネル硬さ試験方法）に基づき、硬さの測定を行う。

8-1-3 Yブロックによる黒鉛球状化率判定検査

この検査は、8-1-2において硬さを測定した後よく研磨した試験片に対して、JIS G5502 の黒鉛球状化率判定試験に準じて黒鉛球状化率を判定する。

8-1-4 Yブロックによる腐食検査

この検査は、別図-⑦の指定位置より採取した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、17.5W%）塩酸水溶液 100ml中に連続 96 時間浸漬後秤量しその腐食減量の測定を行う。

8-2 製品実体による切出し材質検査

この検査に供するふた及び枠は、本市検査員の指示のもとに各 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、製造業者から提出された設計図書（図面）により示された位置を切断した供試材より採取する。

8-2-1 製品切出しによる引張り、伸び検査

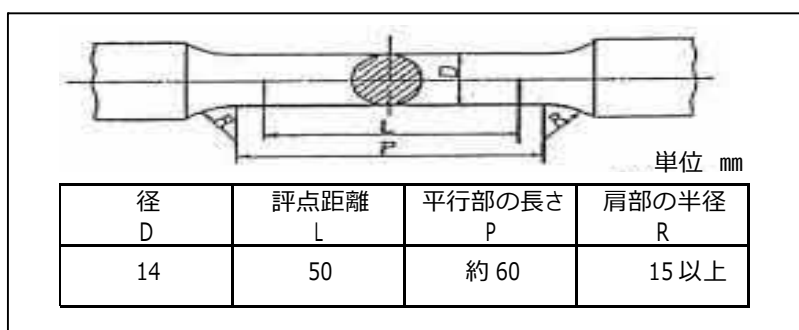
この検査は、製品より採取した JIS Z2241 の4号試験片に準じた試験片によって、検査項目 8-1-1 項〔引張り、伸び〕に準拠して行う。（枠の引張り、伸びは対象外）

8-2-2 製品切出しによる硬さ検査

この検査は、製品より採取した試験片によって、検査項目 8-1-2 項〔硬さ検査〕に準拠して行う。

JIS Z2241 4号試験片の形状・寸法は、下記の通りである。製品実体からの切出しの都合上、下記の寸法によることができない場合には、4号試験片に準じた試験片を用いて試験を行うものとする。4号試験片に準じた試験片とは、次の式により平行部の径と評点距離とを定めたものとする。

$$L = 4\sqrt{A} \quad (A \text{ は平行部の断面積}) = 3.54 * D$$



8-2-3 製品切り出しによる黒鉛球状化率判定検査

この検査は、8-2-2において硬さを測定した後よく研磨した試験片に対して、JIS G5502の黒鉛球状化率判定試験に準じて黒鉛球状化率を判定する。

8-2-4 製品切出しによる腐食検査

この検査は、製品より採取した直径 24 ± 0.1 mm、厚さ 3 ± 0.1 mmの試験片によって、検査項目8-1-4項〔腐食検査〕に準拠して行う。

9 性能検査

性能検査は本項に示す方法により行う。

9-1 がたつき防止性能試験

9-1-1 交互荷重試験（初期性能）

供試体は、枠ごとのがたつきを防止するため、定盤とボルト緊結する。その際、ふたと枠を嵌合させて水平になるように高さ調整部材で調整したうえで、定盤と枠の隙間には無収縮流動性モルタルを充てんする。検査の際には、ふた上面の変位を測定するダイヤルゲージと枠上面の変位を測定するダイヤルゲージを、交互荷重を負荷するふたの端部それぞれ（2箇所の変位箇所）に1対ずつセットして、各対2つのダイヤルゲージの変位量の差を測定することで、交互荷重によるふたのみの揺動を計測する。使用するダイヤルゲージ（変位計）はJIS B7503に規定する目量（めりょう：目盛の最小表示）0.01mmのダイヤルゲージとする。

ふたの両端に厚さ6mmの良質のゴム板を載せ、その上に鉄製載荷板を置き、さらにその上に鉄製やぐらを置く。載荷板のサイズは、呼び600では 200×250 mmのものを用いる。

あらかじめ、この状態の供試体にたわみ試験と同様、荷重を鉛直方向に一樣な速さで5分以内に試験荷重（210kN）に達するまで負荷し、10秒静置した後、一旦、荷重を取り除く。これを10回繰り返した後、すべてのダイヤルゲージ（変位計）の目盛りを0にセットする。

鉛直方向に一樣な速さで5分以内に試験荷重に達するまで荷重を加え（F1）、荷重を加えた状態で10秒静止した後、荷重を加えた位置の鉛直方向の変位および反対側の変位を測定する。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）、同様の測定を行う。試験荷重においては70kNとする。

揺動量として評価するのは、測定点の2箇所に対して、2回目（F2）～3回目（F3）の荷重時に発生する変位量を計算し、2箇所の変位量の平均を揺動量とし、その値が基準値0.5mm以下であることを確認する。

試験要領図を別図-⑧に示す。

9-1-2 輪荷重走行試験（限界性能）

別図-⑨のように供試体を輪荷重走行試験機にマンホールふた支持反力盤（パネル）を介して取り付ける。

なお、枠ごとのがたつきを抑えるため、パネルへの枠の固定は無収縮流動性モルタルを用いて行う。また、ふた周辺の充てん材は、通常道路に使用されるアスファルトコンクリートを使用する。

ふた裏面端部から 100mm 以内の平坦な部位に変位計（精度：0.01mm）を別図-⑨のように、2箇所取り付け、移動荷重を規定の回数まで、ちょう番と自動錠に直交する方向に繰り返し載荷を行う。

試験は、輪荷重 100kN で規定回数の繰り返し載荷を行う。規定回数までの間に1回/年の維持管理を想定して、相当回数（約 34,000回）の輪荷重載荷ごとにふたの開閉を行い、またその際、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。

なお、介在物は下記の混合比の混合物を、勾配面を覆うように一様に 10～20m¹（通常は 15m¹：製品勾配形状によって付着量が異なる）塗布する。

※混合物の混合比 …水：ベントナイト：珪砂：混和材＝5：1：1：1

※珪砂 …JISZ8901（試験用粉体及び試験用粒子）2種（27～31μm）

変位計の計測は、ふたの開閉前後いずれかのタイミングとし、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、食込み力（ふたの食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。

がたつきに対する評価は、がたつき音が発生していないことを確認し、音が確認されない場合は、横軸に載荷回数、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が規定回数までに生じていないことを確認する。

また、ふたの食込み力についても直前回の開閉時に比べて、急激な変化を生じていないことを確認する。

9-2 浮上・飛散防止性能

9-2-1（1）圧力解放性能試験（初期性能）

ふたと枠をかん合せた状態で、鉛直方向に一様な速さで5分以内に試験荷重（210kN）に達するまで荷重を加え、10秒間静置した後、除荷する。これを10回繰り返した後、供試体をマンホールふた浮上試験機に固定する。

マンホールを模した実験柵内に送水量 3m³/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、そのときの圧力が 0.1MPa 以下であることを確認する。試験要領図を別図-⑩に示す。

9-2-1（2）圧力解放性能試験（限界性能）

検査に際して、製造業者は本市に対して事前にふたの圧力解放時の内圧の換算値を提出する。9-1-2 がたつき防止性能試験の限界性能と同様に検査を実施する。103万回の開ふた時にふた裏中心に油圧ジャッキ等で荷重を与えて、ふたが開放する際の力の最大値が 0.1MPa 相当の荷重（0.1MPa にふたの面積を乗じて算出される換算荷重）以下であることを確認する。

9-2-2(1) 耐揚圧荷重強度試験

別図-⑩に示すように供試体を上下反転してちょう番部、錠部の2点でふたを支持するように試験機底盤上に載せ、ふた裏面中央のリブ部に厚さ6mmの良質のゴム板を敷き、その上に長さ200mm、幅250mm、厚さ50mm程度の鉄製載荷板を置き、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枠の位置を調整する。その後、供試体に一樣な速さで錠もしくはちょう番側部品が破壊に達するまで荷重を加える。

このとき、錠が基準値以内（下限：浮上開始圧力の2倍～上限：106kN未満）で破壊し、ちょう番側部品が破損していないことを確認する

9-2-2(2) ふたの耐揚圧衝撃強度試験

ふたの圧力解放性能試験（9-2-1項）と同様の条件、手順で供試体にあらかじめ荷重を加えた後、マンホールふた浮上試験機（別図-⑩）にセットし、空気圧縮によるふたの圧力解放を生じさせ、その際に錠およびちょう番側部品に破損が生じていないことを確認する。

9-2-3 ふた浮上性能試験

(1) 圧力解放中のふたの浮上高さ試験

別図-⑫に示すように、台上にふた裏のリブが当たるように供試体を載せ模擬的にふた浮上状態を作り、ふたの錠とちょう番側部品で枠を支持している状態で、ふた上面と枠上面の高さの差（浮上高さ）をデプスゲージにて90度ごとに4箇所測定する。

このとき、4箇所の計測値の各々が、20mm以下であることを確認する。

製造業者は、圧力解放面積を計算によって求め、設計図書に明記すること。圧力解放面積の算出は最小浮上しろ（錠部またはちょう番の浮上しろ設計値のうち小さい値）とする。

(2) ふた浮上中の車両走行性および逸脱防止性能

供試体をマンホールふた浮上試験機（別図-⑩）に固定し、マンホールを模した実験枳内に水を送り込み、ふたが浮上し圧力解放している状態（ふた上面を車両が通行しても、ふたが食い込まない程度。目安として0.005~0.01MPa）を保持する。

このとき、ふた上面に車両を通過させ、開錠状態になっていないことを確認する。なお、使用車両は、普通自動車程度、通過速度は30km/h程度とする。

車両通行方向および通過位置は別図-⑬の通り、それぞれ4方向、3箇所/方向とする。

また、設計図書により、製造業者から提示された開錠方向によっては、必要に応じて走行方向条件を追加する。

(3) 圧力解放後の段差状態での車両走行性および逸脱防止性能

供試体をマンホールふた浮上試験機（別図－⑩）に固定し、マンホールを模した実験枱内に水を送り込み、ふたを圧力解放状態にし（目安として 0.005～0.01MPa）、この状態を1分間保持する。その後、内圧を取り除き、水位を下げる。浮上後、段差が残った状態で車両走行を行い、車両通行に対して支障がないこと、ふたが逸脱しないことを確認する。車両走行は実環境での走行を想定し、1方向のみの走行とし、車両通過位置はふたの中央および両端位置とする。

使用車両は、普通自動車程度、通過速度は 30km/h 程度とする。

(4) 圧力解放時の施錠性、および内圧低下後のふた収納性試験（傾斜設置）

供試体を 12%傾斜させた状態でマンホールふた浮上試験機（別図－⑩）に固定し、マンホールを模した実験枱内に水を送り込み、ふたの圧力解放状態にし、この状態（目安として 0.005～0.01MPa）を1分間保持する。このとき、錠が開錠しないことを確認する。その後、送水を止める。このとき、ふたが枱内に収納されていることを確認する。なお、試験はちょう番側が高くなる方向と、自動錠側が高くなる方向の2種類で行う。

9-3 不法開放防止性能

9-3-1 不法開放防止性確認試験

開閉機器で開放でき、閉ふた時に自動的に施錠されることを確認する。次に、つるはし、および一般バールを用いて、ふたの開放操作を行い、ふたの開放が容易に出来ないことの確認を行う。（別図－⑭）

9-3-2 施錠強度確認試験

試験方法は、9-2-2（1）項と同様の試験方法（別図－⑪）とし、供試体を裏返し錠とちょう番部品でふたを支持させた状態で、枱フランジを載荷台に懸架させ、ふた裏中央に一樣な速さで鉛直方向に錠が破壊するまで荷重を加える。

なお、当試験は、ふたの耐揚圧荷重強度試験での錠の耐揚圧強度実測値がここで算出された錠強度の2倍以上であることを確認することで省略できる。錠強度とは、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とする。

9-4 維持管理作業性能

9-4-1（1）ふたの開放性能試験（初期性能）

供試体に、鉛直方向に一樣な速さで5分以内に試験荷重を加え、10秒間静止した後、荷重を取り除く。これを10回繰り返した後、開閉機器にて開放できることを確認する。試験荷重は T-25:210kN とする。

9-4-1（2）ふたの開放性能試験（限界性能）

9-1-2 がたつき防止性能試験の限界性能と同様に検査を実施する。103万回の開ふた時にふた裏中心に油圧ジャッキ等で荷重を与えて、ふたが開放する際の力の最大値が 0.1 MPa 相当の荷重(0.1 MPaにふたの面積を乗じて算出される換算荷重)以下であることを確認する。

9-4-2 ふたの脱着性能試験

枠にふたの取り付けおよび取り外し作業ができるように枠の下端を台の上に載せ、実際に設置されたものと同様の状態で、取り付けおよび取り外しが容易に出来ることを確認する。

9-4-3 ふたの逸脱防止性試験

別図-⑮のようにふたの垂直転回および水平転回の作業ができるように枠の下端を台の上に載せ、実際に設置されたものと同様の状態で、ふたが枠から逸脱することなく容易に180度垂直転回および360度水平旋回できることを確認する。

9-5 耐スリップ性能

9-5-1 滑り抵抗試験

(1) 初期性能試験

初期性能の試験に使用される供試体は、ふた表面を表面平均粗さRaが1.0~3.0の範囲内になるよう磨かれたものとする。滑り抵抗値の測定方法は以下を参考にすること。計測器は、ASTMに準じDFテストをふたの測定用に改良を行ったDFテストR85を用いて、60km/h時の滑り抵抗値測定する。測定の際は、サイズごとに規定されている測定箇所計測機を置く。供試体の測定箇所上面に水を流した状態で、DFテストR85の回転板をふた表面に接触させて滑り抵抗値を測定する。ふた表面の滑り抵抗値は、測定箇所×3回（呼び600の場合は27回）の全平均値とし、その値が0.6以上であることを確認する。滑り抵抗値は、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。

測定においては、計測器に磨耗していないゴムスライダー2個を取付け、9回の計測（3回×3箇所）ごとに、2個とも交換する。但し、9回計測以内においても、計測器異常と見られる数値の発生や、ゴムスライダーまたは取付け部のバネの外れなどが見られた場合は、適切な処置、交換を行い、その回からの計測を再開する。

ふた表面の滑り抵抗値 μ は、9箇所の測定箇所、1箇所につき3回の測定を行い、その平均を当該測定箇所の滑り抵抗値とする。測定した9箇所の滑り抵抗値が0.60以上であることを確認する。

初期状態から耐用年数経過（30年）までの経年劣化にわたって、限界性能以上の性能が維持されていることを、設計図書によって明らかにする。滑り抵抗値の測定方法およびDFテスト等による測定箇所を別図-⑯に示す。

(2) 限界性能試験

限界性能の評価に使用される供試体は、ふた表面の模様高さが車道部設置30年間に相当する6mm摩耗状態に加工したものとし、かつ表面平均粗さRaが1.0~3.0の範囲内になるよう磨かれたものとする。試験方法、使用計測器および測定箇所については、初期性能試験と同様（別図-⑯）とし、ふた表面の滑り抵抗値が0.45以上であることを確認する。

9-5-2 雨水、土砂の排出構造確認検査

製造業者から提出された設計図書（図面）により、

- ①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
- ②使用限界となった状態を識別できるように、ふた表面の模様機能に機能をつけていること
- ③ 雨水及び土砂を排出しやすい構造（雨水や土砂を模様内部に封じ込めない構造）
- ④自転車の走行安全性に配慮された構造（スポーティタイプ自転車のタイヤ幅 23 mm に対応）以上のふた表層構造であることを確認する。

9-6 施工品質確保性能

9-6-1 傾斜施工試験

枠の傾斜勾配を 12% とした状態で、無収縮流動性モルタル施工が可能であることを確認する。

9-6-2 枠変形防止性能試験

別図-⑰のように高さ調整部材を用いて傾斜勾配 12% に枠をセットし、取り付けた全てのナットを、トルクレンチを用いて $80N \cdot m$ で締め込み、枠の上面に、直交方向 2 箇所（測定径 A 及び測定径 B）に取り付けた変位測定器等によって、ナット締め込み後の枠の変位量を測定する。このとき変形量は 0.1mm 以下になることを確認する。

測定は枠に取り付けた変位測定器、JIS B7502（マイクロメータ）に規定するマイクロメータ、JIS B7507（ノギス）に規定するノギスなどを用いて測定する。

楕円度は、直交する 2 つの測定径（枠内径）の差によって求める。

9-7 転落防止性能

9-7-1 外観および防食性

転落防止装置の防食性については材質成績書やミルシートなどから確認する。

転落防止装置の外観は、ひび割れ、傷等、使用上有害な欠陥がないことを目視によって確認する。

9-7-2 転落防止装置の構造確認試験

転落防止装置を立てた際に、固定され、昇降の支障にならないよう、安全に配慮された構造であることを確認する。

9-7-3 転落防止装置耐揚圧荷重強さ試験

枠に転落防止装置を取り付けたものを供試体とし、別図-⑱に示すように枠の下面を上に向けた状態で試験機定盤上に載せ、この箇所に試験荷重（転落防止装置の投影面積 (m^2) （設計図書に基づいた投影面積） $\times 0.38(MPa) \times 1000kN$ 以上）を鉛直方向に一樣な速さで加えたとき、転落防止装置の脱落、破損等の異常がないことを確認する。

9-7-4 転落防止装置耐荷重強さ試験

枠と転落防止装置を取り付けた供試体とし、別図-⑲に示すように供試体を試験器定盤上に載せ、供試体の中央部に試験荷重（4.5kN）を鉛直方向に一樣な速さで加えた時、転落防止装置の脱落、破損等の異常がないことを確認する。

10 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。

本規定書は、平成20年12月25日から施行する。

附則

この規定書の一部改訂は、令和3年3月23日から施行する。

附則

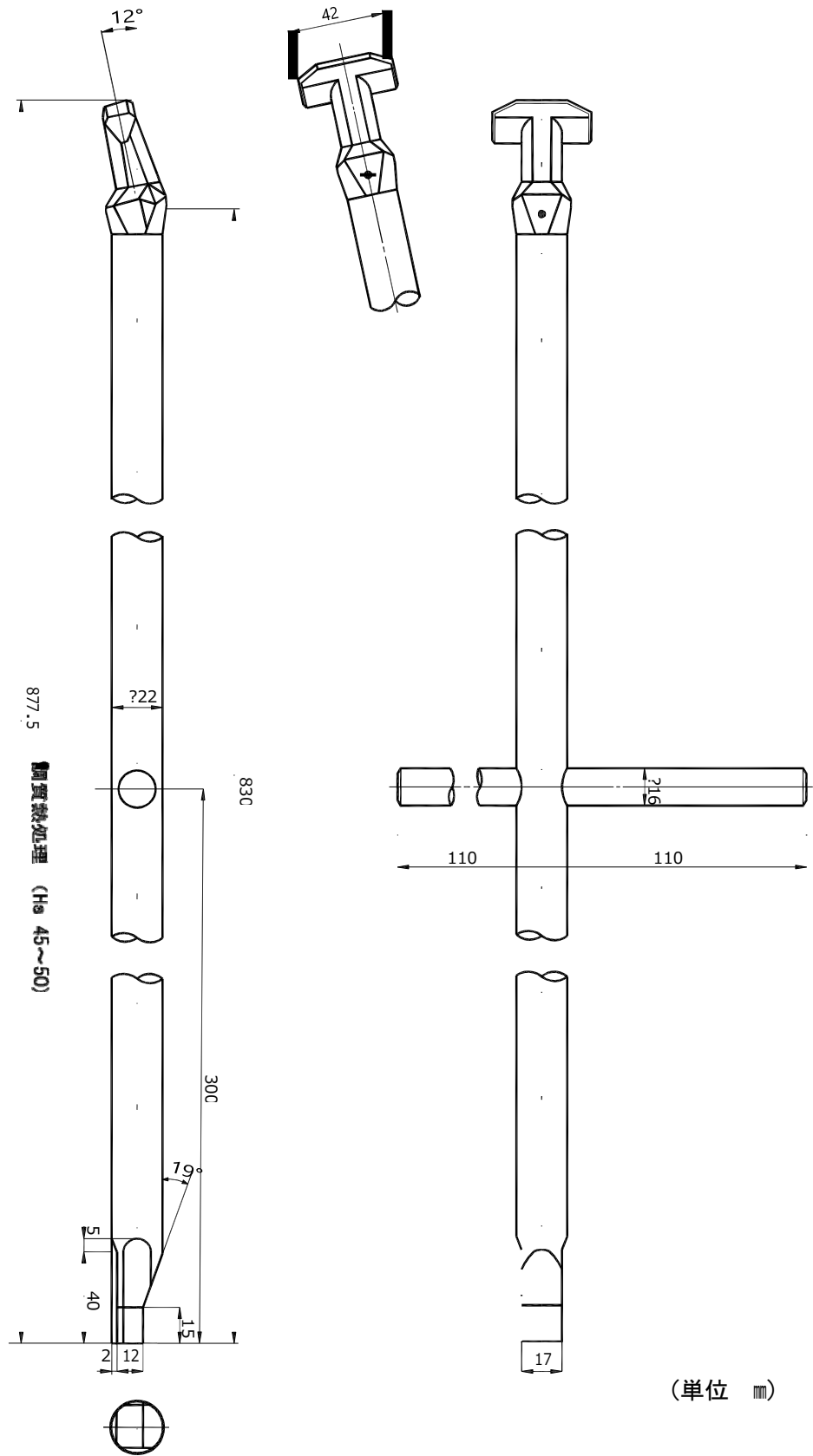
この規定書の一部改訂は、令和6年8月26日から施行する。

附則

この規定書の一部改訂は、令和8年〇月〇日から施行する。

別図一①

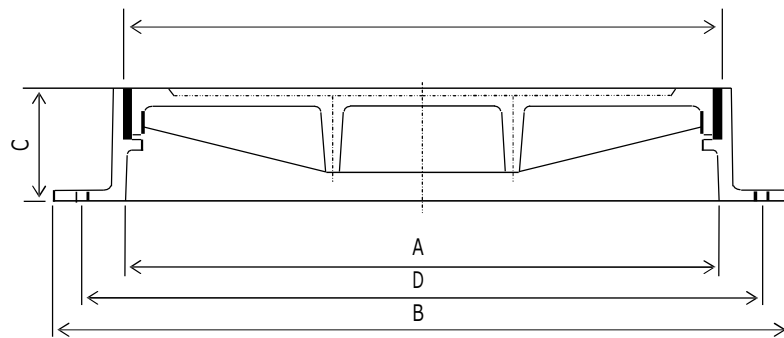
開閉機器図



別図一②

寸法測定箇所

マンホールふた φ600

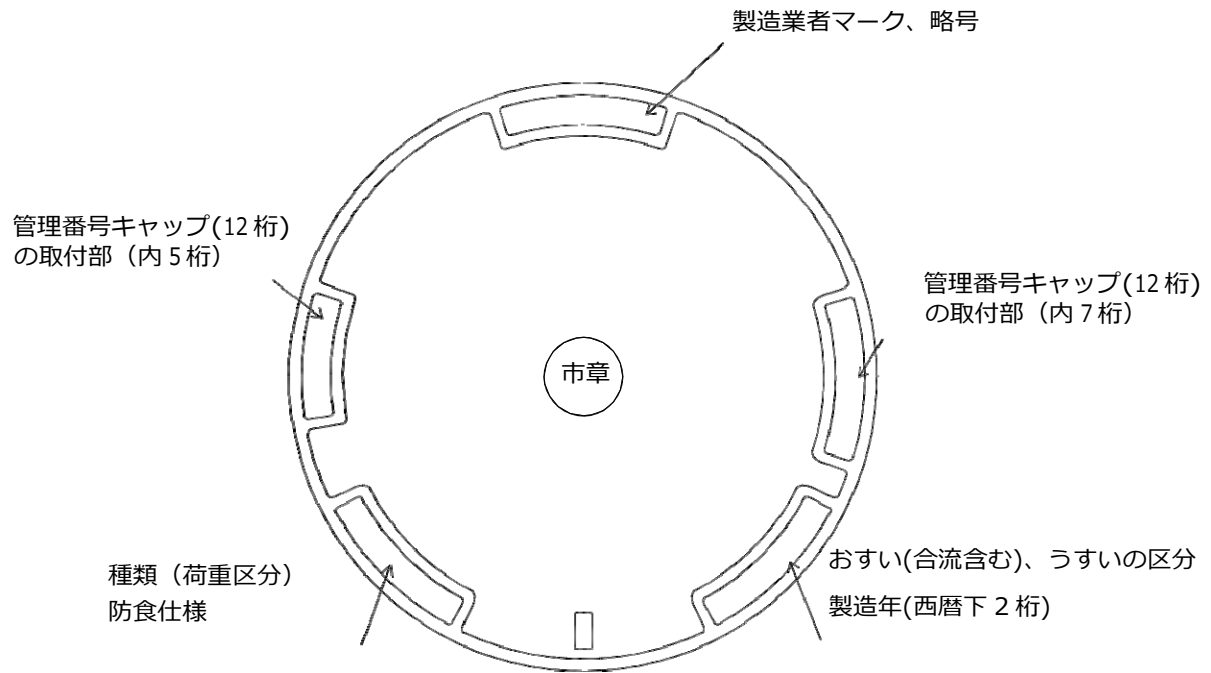


主要寸法及び許容差

【単位：mm】

呼び	A 枠フランジ 内径 (許容差)	B 枠フランジ 外径 (許容差)	C 枠高さ (許容差)	D アンカー穴間隔 (許容差)
600	600 (±3.5)	820 (±4.0)	110 (±2.5)	760 (±4.0)

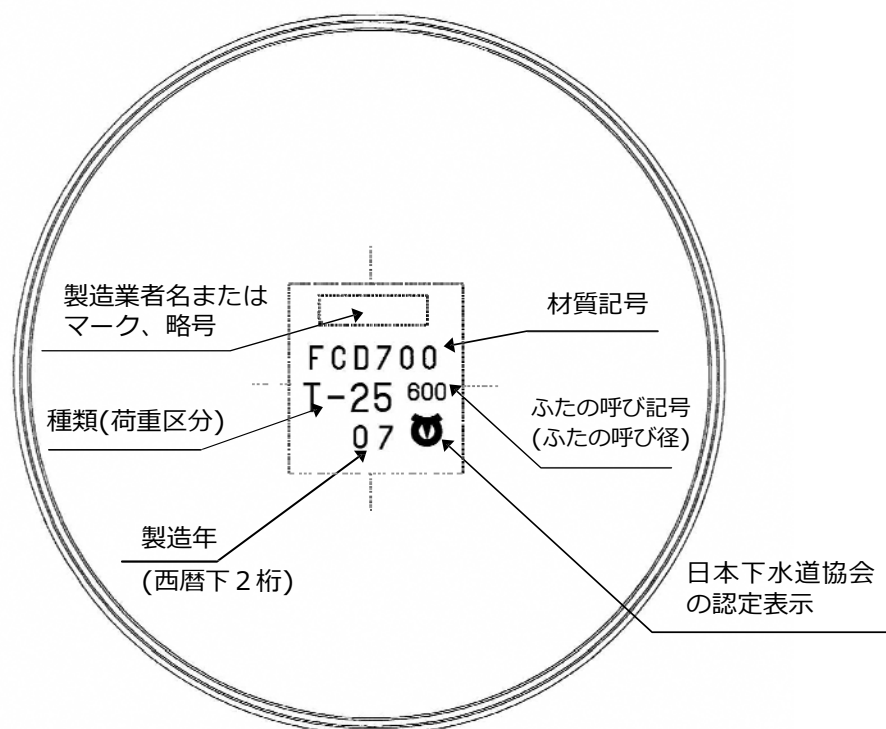
別図-③ ふた表面鋳出し配置図



ふた表面図

※管理番号キャップの運用については、市と協議して決定する

別図-④ ふた裏面の鋳出し配置図

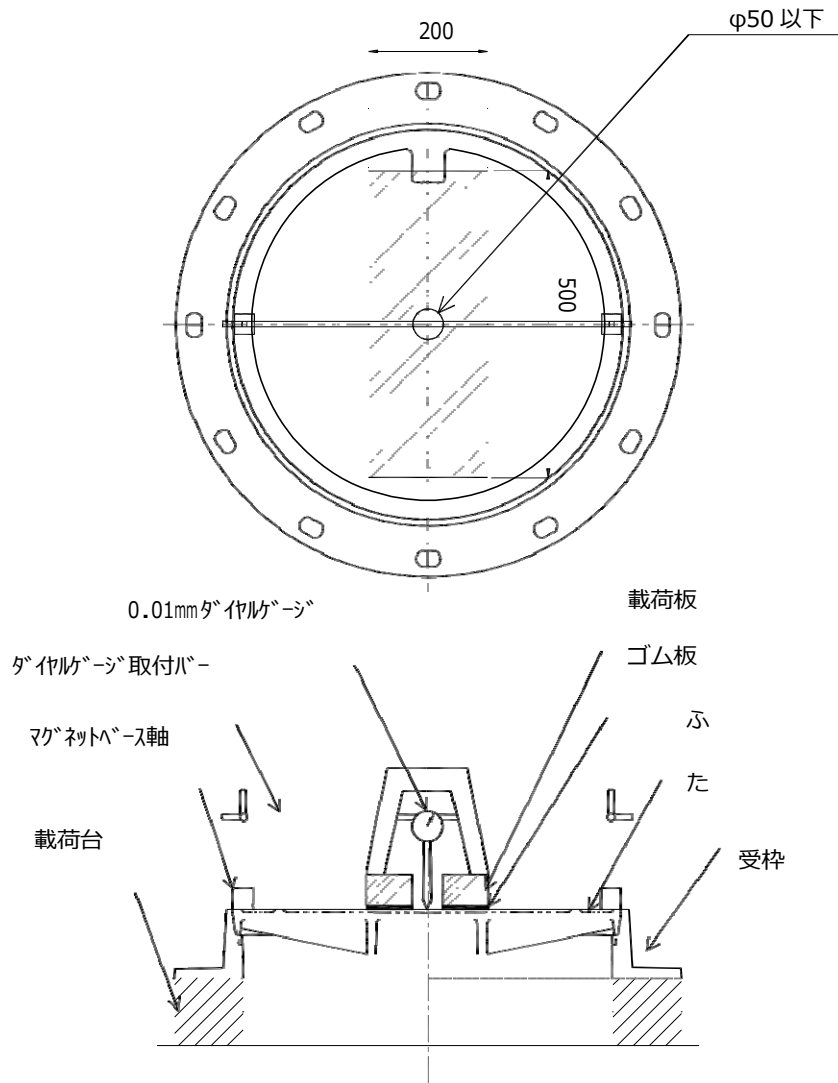


ふた裏面図

別図一⑤

荷重たわみ・耐荷重試験要領図

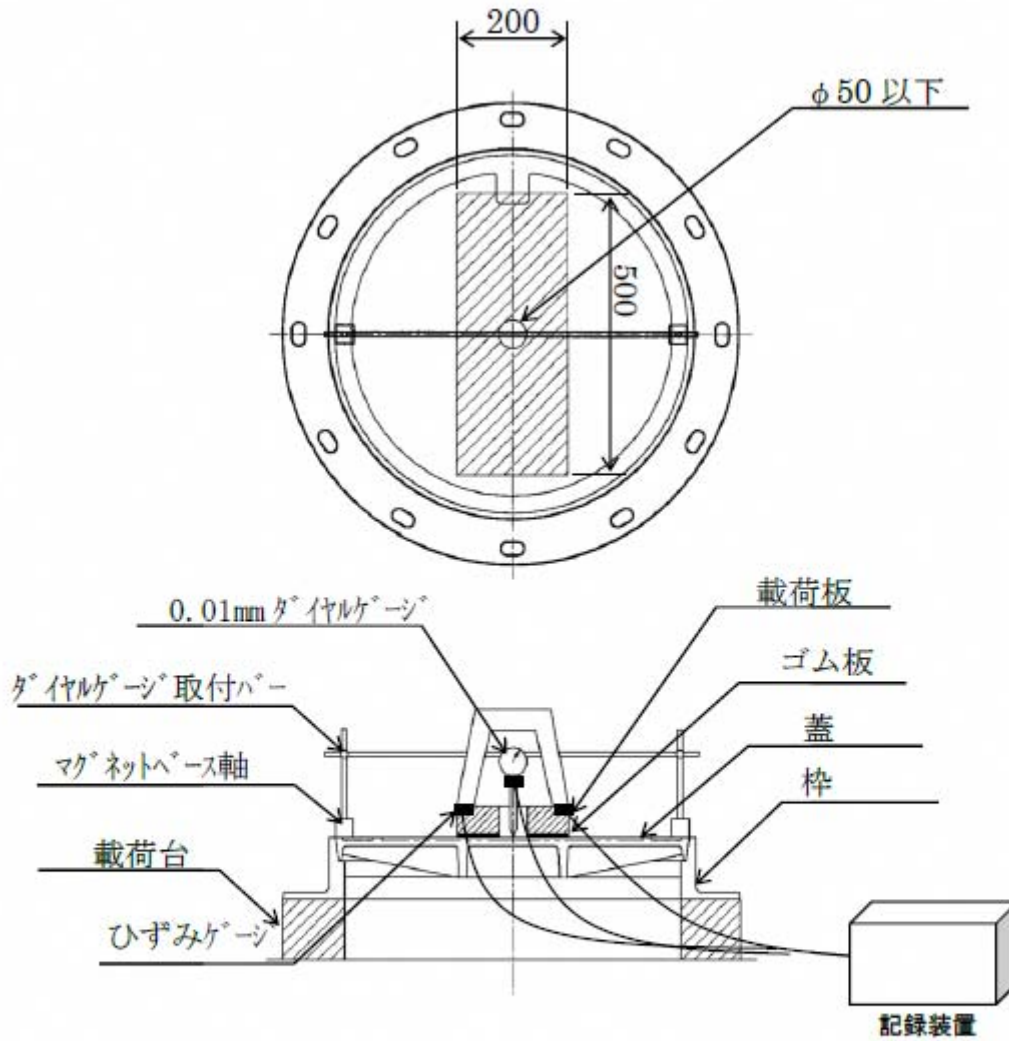
(単位 mm)



注) 本図は試験治具の取付方法及び位置関係を示すものであり、
製品の形状を示すものではない。

別図一⑥ 発生応力度検査要領図

(単位：mm)



载荷板サイズ

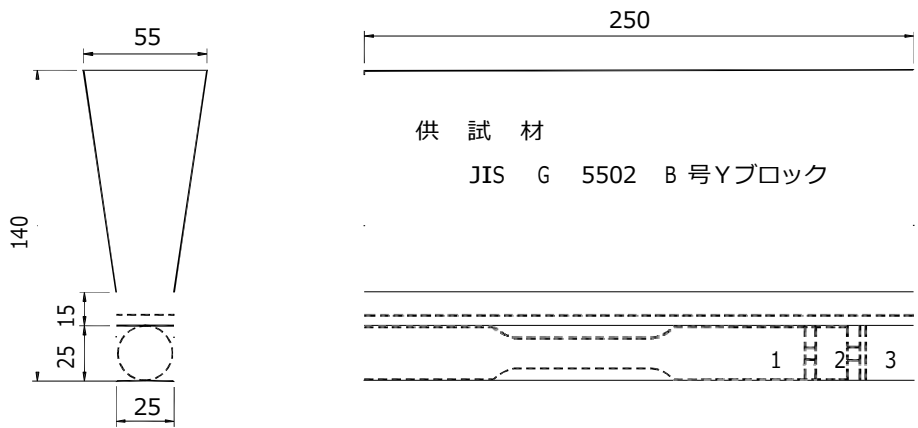
種類	サイズ (mm)
呼び 600	200 × 500

注) 本図は試験治具の取付方法及び位置関係を示すものであり、
製品の形状を示すものではない

別図一⑦

Yブロック検査の試験片採取位置

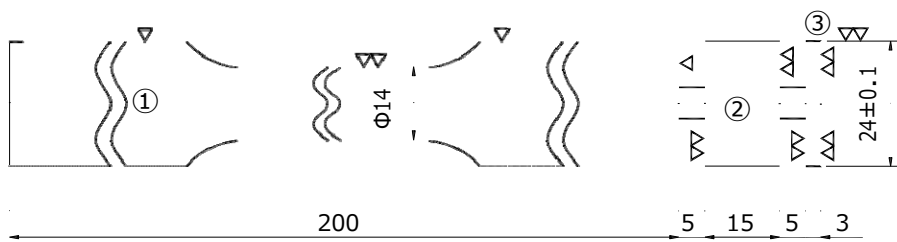
(単位 mm)



供 試 材

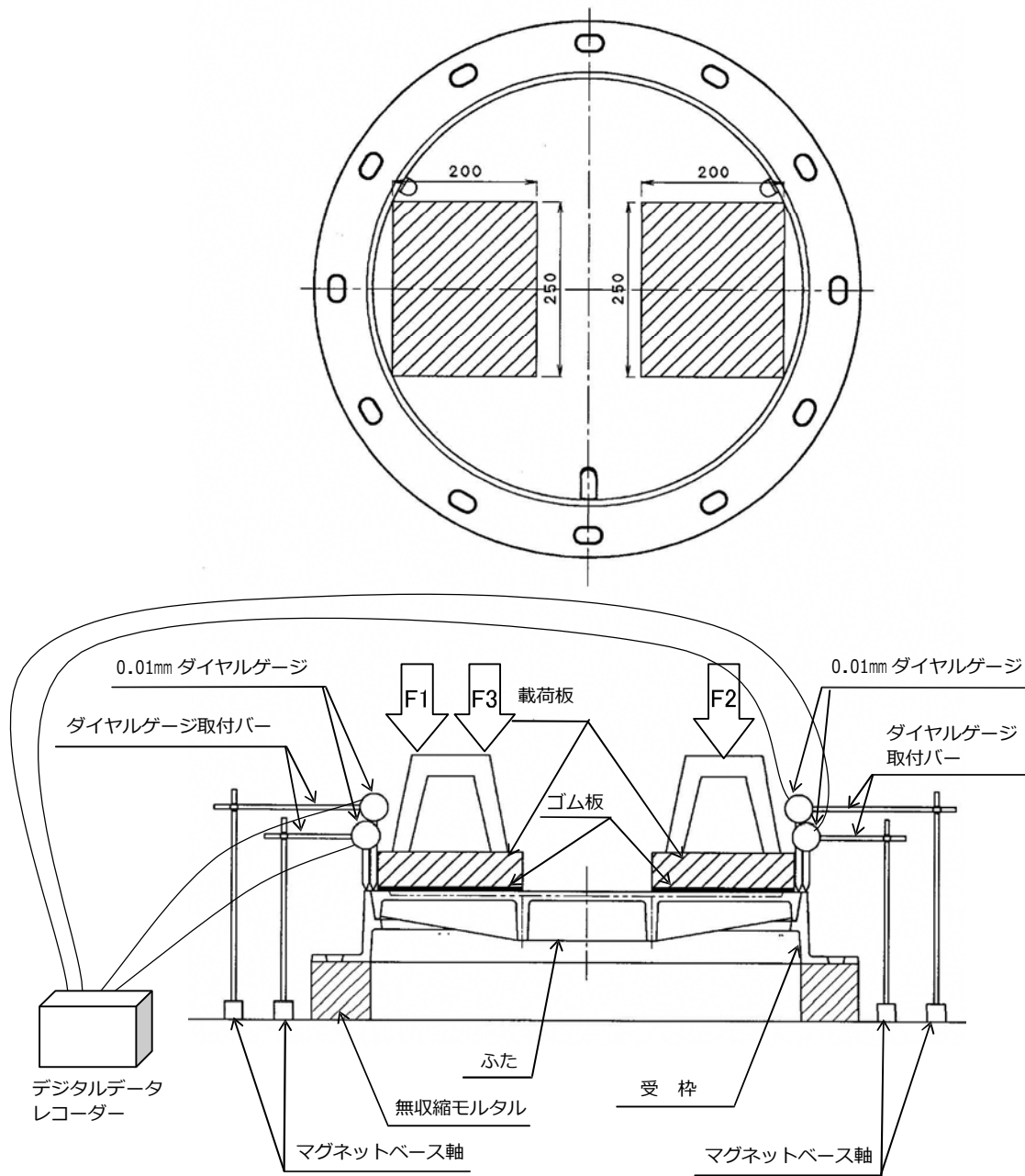
JIS G 5502 B号Yブロック

- ① 引張り・伸び試験片 ② 硬さ試験片 ③ 腐食試験片



別図一⑧ 耐がたつき性試験（交互荷重試験）要領図

(単位 mm)

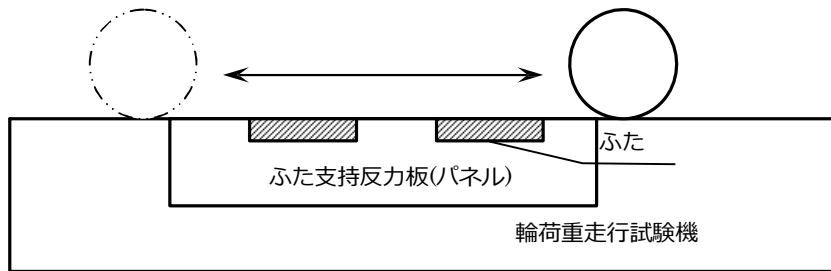


载荷板サイズ

種類	サイズ
呼び 600	200×250

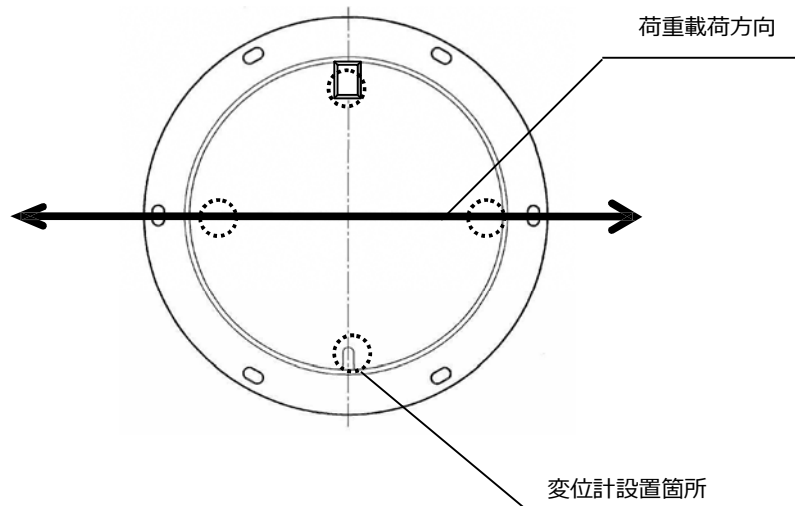
別図-⑨

輪荷重走行試験要領図

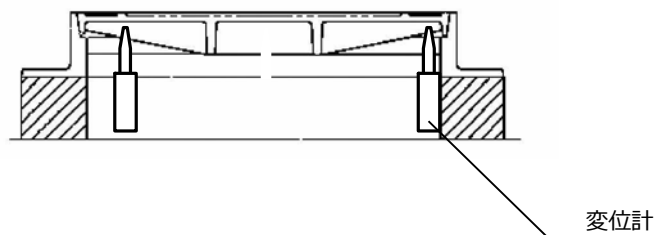


荷重載荷方向及び変位計設置箇所

上から見た図



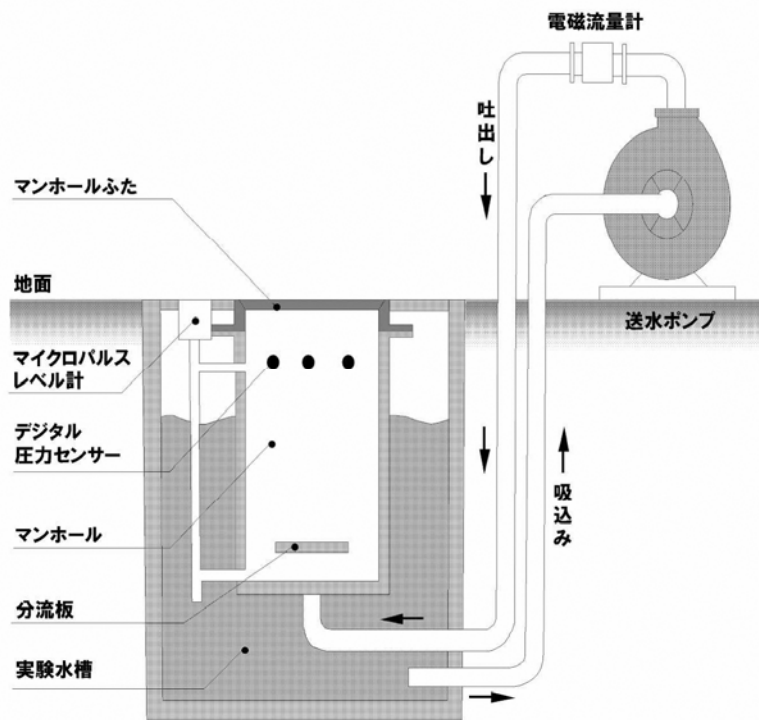
横から見た図



別図一⑩

圧力解放性能試験
ふた浮上中の車両通行時の施錠性試験
内圧低後のふた段差試験

要領図

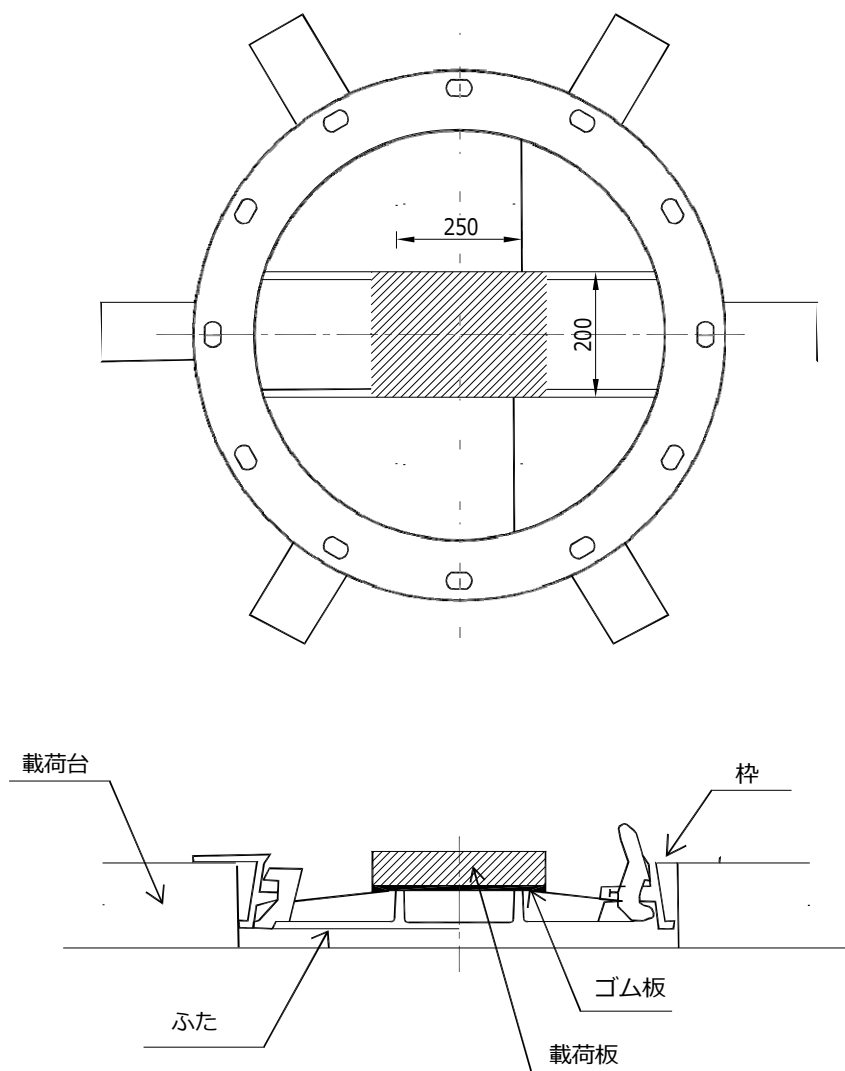


注) 本図は試験治具の取付方法及び位置関係を示すものであり、
製品の形状を示すものではない。

別図一⑪

ふたの耐揚圧荷重強度試験 施錠強度確認試験

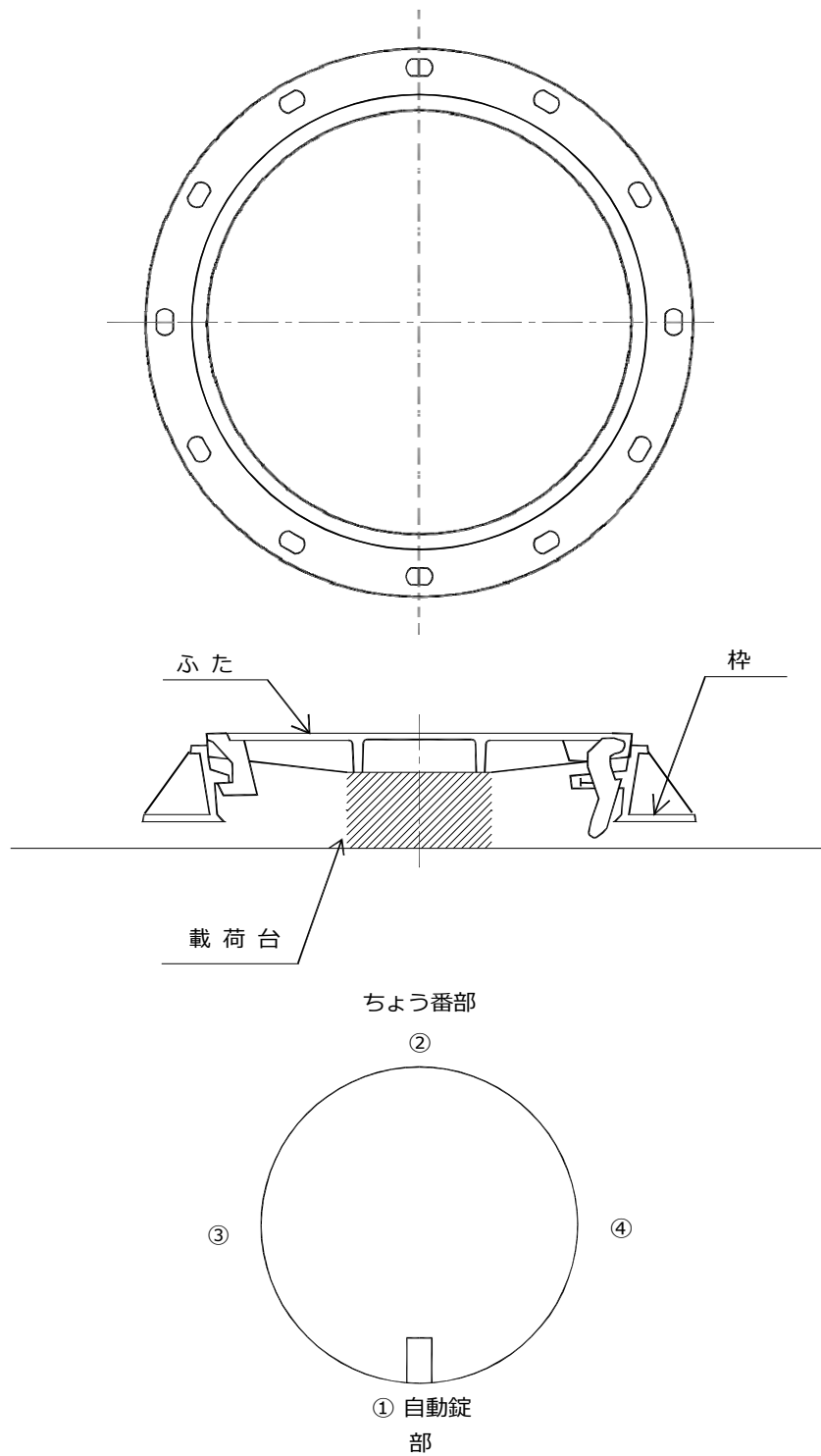
要 領 図



注) 本図は試験治具の取付方法及び位置関係を示すものであり、
製品の形状を示すものではない。

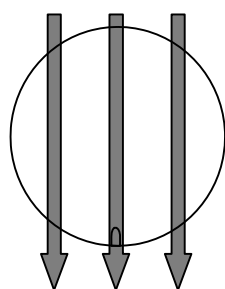
別図一⑫

浮上しろ試験要領図

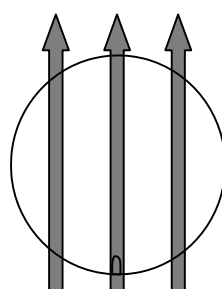


注) 本図は試験治具の取付方法及び位置関係を示すものであり、
製品の形状を示すものではない。

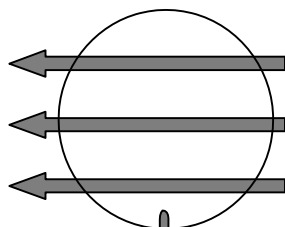
別図一⑬ ふた浮上中の車両通行時の施錠性試験要領図



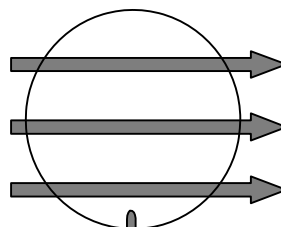
ちょう番側から



錠側から



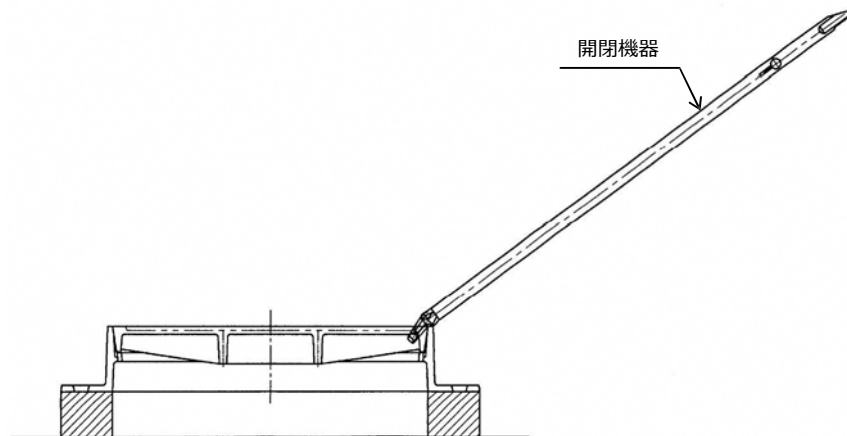
錠右側から



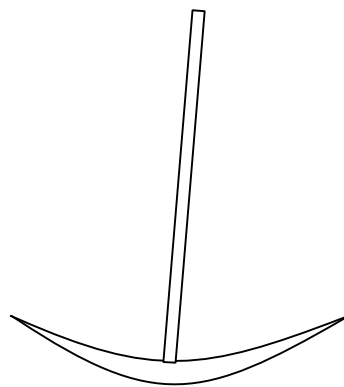
錠左側から

車両通行方向

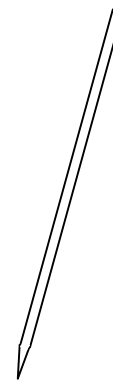
別図一⑭ 不法開放防止性能、セキュリティ確認試験専用工具



他検査工具



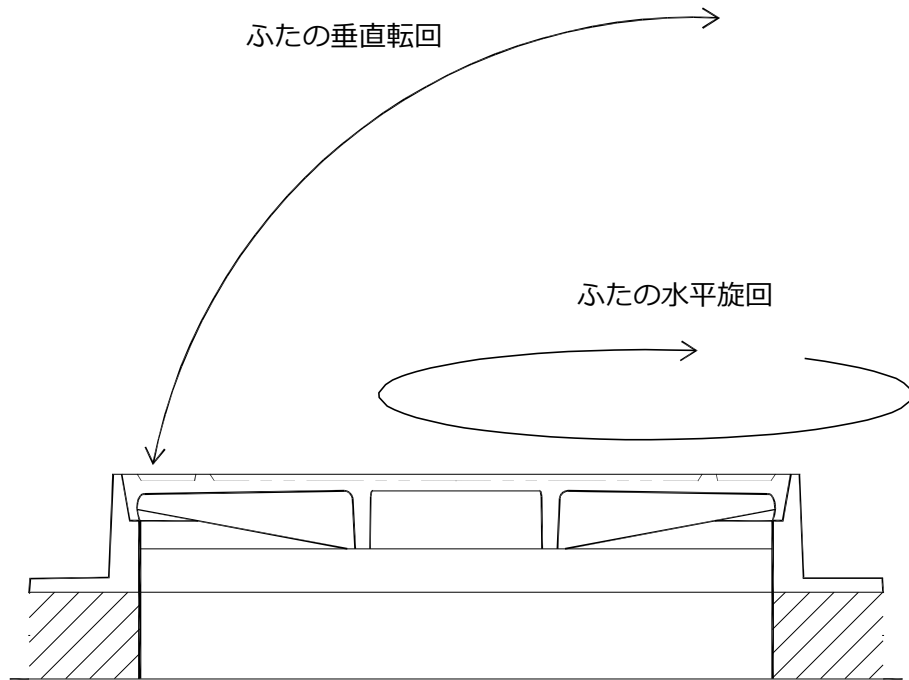
つるはし



一般バール

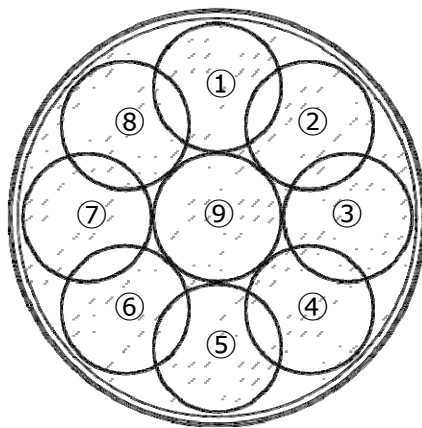
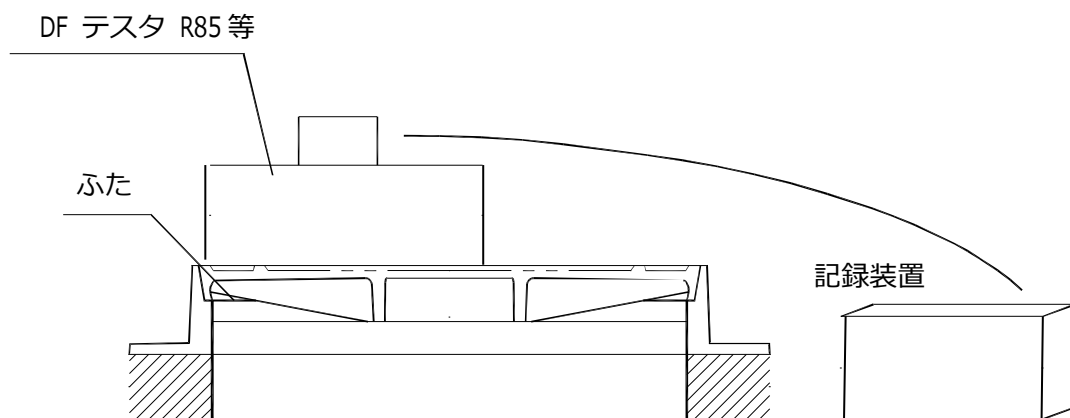
別図一⑮

ふたの逸脱防止性能試験要領図



注) 本図は試験要領について示すものであり、製品の形状を示すものではない。

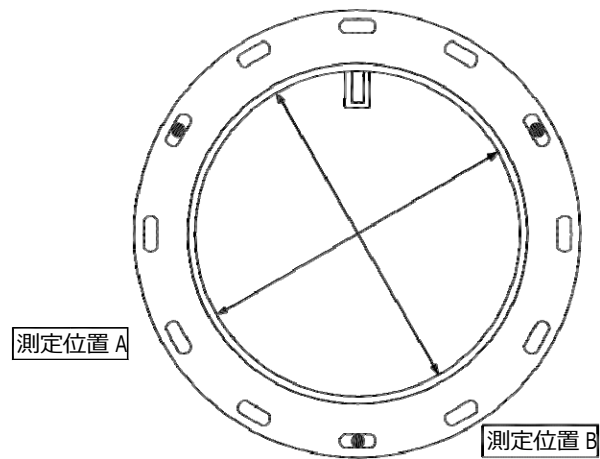
別図一①⑥ 滑り抵抗試験要領図（初期性能、限界性能）



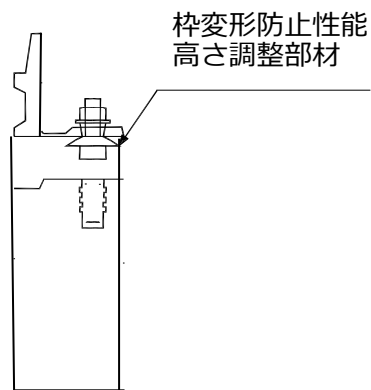
注) 本図は試験治具の取付方法及び位置関係を示すものであり、
製品の形状を示すものではない。

別図一⑰

枠変形防止性能試験要領図



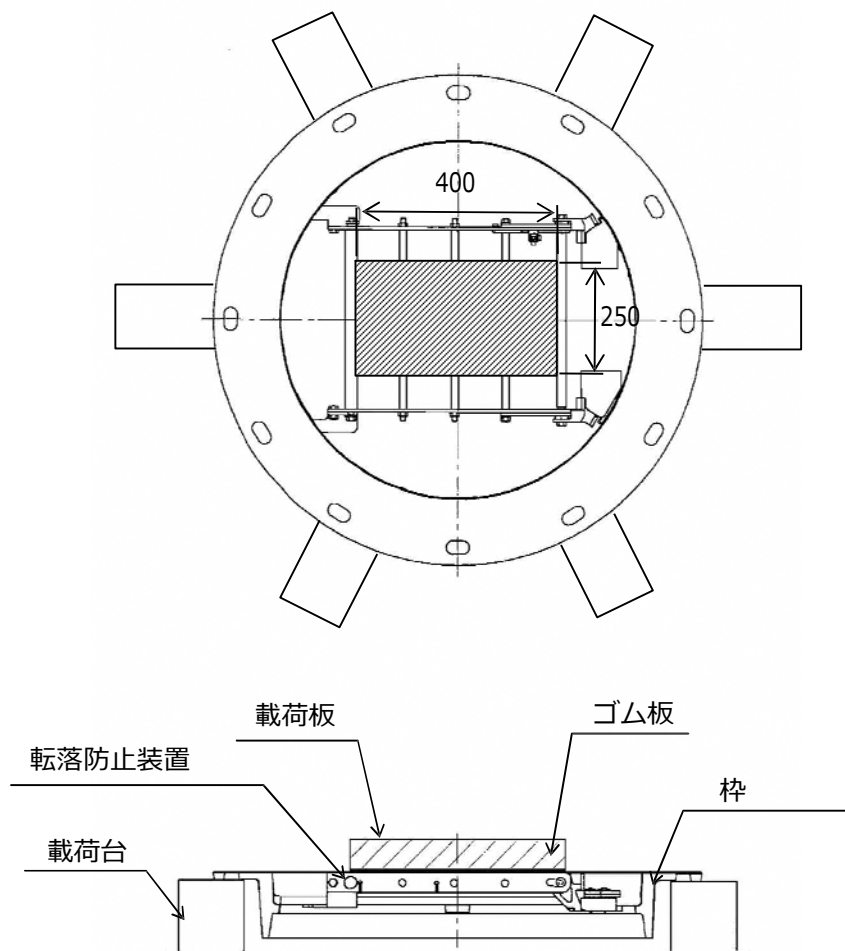
※●はボルト緊結位置（3箇所）



注) 本図は試験治具の取付方法及び位置関係を示すものであり、
製品の形状を示すものではない。

別図一⑱ 転落防止装置耐揚圧荷重強さ試験要領図

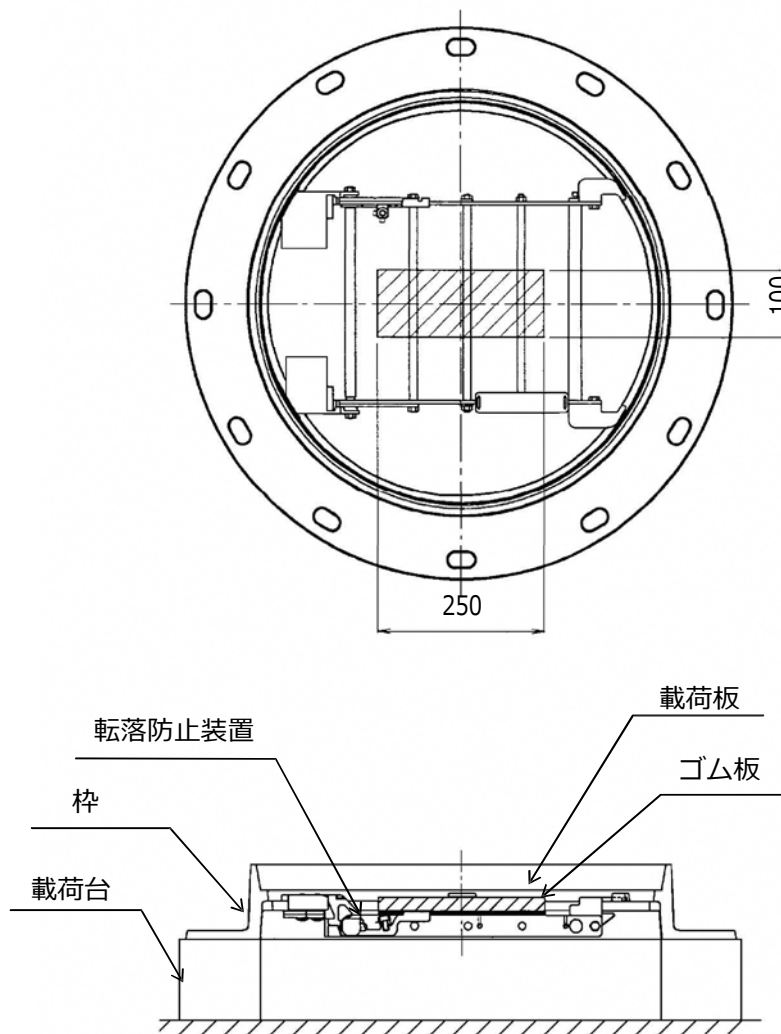
(単位 mm)



注) 本要領図は試験治具の取付け方法及び位置関係を示すもので製品の形状を示すものではない

別図—⑱ 転落防止装置耐荷重強さ試験要領図

(単位 mm)



注) 本要領図は試験治具の取付け方法及び位置関係を示すもので製品の形状を示すものではない