

下水道用小口径污水枥

防護蓋

呼び 150 及び 200

性 能 規 定 書

－ 解 説 書 －

平成 1 9 年度制定

令和 8 年度改訂

諫 早 市 上 下 水 道 局



# 性能規定書解説書

## 1. 適用範囲

この性能規定書は、諫早市が使用する鉄蓋(種類については下表参照)に適用する。

| JSWAS 区分 |        | 種 類                   | 荷重区分    |
|----------|--------|-----------------------|---------|
| 防護蓋      | G-3 準拠 | グラウンドマンホール/防護蓋/呼び 200 | T14, T8 |
|          |        | グラウンドマンホール/防護蓋/呼び 150 | T8      |

《解説》

- 1) JSWAS G-3（下水道用鋳鉄製防護ふた）に準拠する。

### JSWAS G-3（下水道用鋳鉄製防護ふた）2005

（一部抜粋）

## 2. 種 類

防護ふたの種類は、表-1 のとおりとする。

表-1 防護ふたの種類

| 種 類 |      | 略号   | 呼 び |     |     |     | 主な使用場所（参考）   |
|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|--------------|
|     |      |      | 150 | 200 | 300 | 350 |              |
| 標準型 | T-25 | T25A | —   | ○   | ○   | ○   | 道路一般         |
|     | T-14 | T14A | —   | ○   | ○   | ○   | 大型車の通行の少ない道路 |
|     | T-8  | T8A  | ○   | ○   | ○   | ○   | 歩道・宅地内等      |
| 簡易型 | T-8  | T8B  | ○   | ○   | ○   | —   |              |

注. 防護ふたの「呼び」は、防護ふたが適用されるプラスチック製ます径及び小型マンホール径に対応したものとする。

- 2) 道路構造令及び道路橋示方書について

- ① グラウンドマンホールは、道路上の空間に架けられた小さな橋と考えられる為、道路構造令及び道路橋示方書に準拠して設計を行う必要がある。
- ② 道路構造令では、橋・高架の道路その他これらに類する構造の道路は、その設計に用いる設計自動車荷重を 245kN とし、当該橋・高架の道路その他これらに類する構造の道路における大型自動車の交通の状況を勘案して、安全な交通を確保することができる構造とするものとしている。
- ③ 道路橋示方書では、自動車の走行による橋への影響は、大型車の走行頻度により異なると考えられ、活荷重は、総重量 245kN の大型車の走行頻度が比較的高い状況を想定した B 活荷重と、総重量 245kN の大型車の走行頻度が比較的低い状況を想定した A 活荷重の 2 つに区分している。これを従来の活荷重との関係でみると、A 活荷重は、これまで「1 等橋に負載する活荷重」として定められていた TL-20 荷重を、又 B 活荷重は「特定の路線にかかる橋に負載活荷重」として定められていた TT-43 荷重をそれぞれ包括している。

T 荷重（道路橋示方書より抜粋）

| 活荷重      | T 荷重(tf) | 橋軸方向の幅(cm) | 橋軸直角方向の幅(cm) |
|----------|----------|------------|--------------|
| A, B 活荷重 | 10       | 20         | 50           |

以上のように道路構造令により、総荷重 245kN (25tf) となるので、T-25 とすることとした。

- ④ T-14 については、従来道路橋示方書に 1 等橋(T-20)、2 等橋(T-14)として規定され運用されてきたが、1994 年の改正により自動車荷重 25tf、活荷重 10tf(98.06kN)として一本化され、その後、活荷重は 100kN に改訂された。本規定書では、大型車両の通行が少ない道路は従来と同様、車両走行頻度、通行車種が従来と変わることが少ないと考えられるため、T-14 を残して規定することとする。
- ⑤ T-8 については、防護蓋においては公道だけでなく、宅地内設置の場合も考慮し、その車両荷重を規定するものとする。

## 2. 製品構造・機能及び寸法

以下、本項で規定する製品構造・機能について解説する。

### 2-1. [グラウンドマンホール呼び 200 (防護蓋)]

- (1) 製品の基本構造及び寸法は、(公社)日本下水道協会 下水道用鋳鉄製防護ふた J SWAS G-3 に準ずる。

### 2-2. [グラウンドマンホール呼び 150 (防護蓋)]

- (1) 製品の基本構造及び寸法は、(公社)日本下水道協会 下水道用鋳鉄製防護ふた J SWAS G-3 に準ずる。

《解説》は省略する。

### 2-1. [グラウンドマンホール呼び 200 (防護蓋)]

- (2) 蓋(以下カバーと呼ぶ)と受枠(以下フレームと呼ぶ)の接触面は、全周にわたって勾配をつけ、双方ガタツキのないように機械加工によって仕上げ、外部荷重に対し、がたつきを防止できる性能及びカバーの互換性を有すること。

### 2-2. [グラウンドマンホール呼び 150 (防護蓋)]

- (2) カバーとフレームの接触面は、全周にわたって勾配をつけ、双方ガタツキのないように機械加工によって仕上げ、外部荷重に対し、がたつきを防止できる性能及びカバーの互換性を有すること。

《解説》

- 1) JIS A 5506 (下水道用マンホール蓋)・JSWAS G-3 (下水道用鋳鉄製防護ふた)に準拠する。

#### JIS A 5506 (下水道用マンホール蓋) 2018 (一部抜粋)

##### 5. 構造・機能 5.3 蓋のがたつき防止性

蓋のがたつき防止性は、球状黒鉛鋳鉄製マンホール蓋の場合は勾配受け構造とし、ねずみ鋳鉄製マンホール蓋の場合は平受け構造とし、10.3 によって試験を行ったとき、蓋と枠との接触面に蓋のがたつきがあってはならない。

## 3. 品質 3.2 構造 3.2.2 ふたの支持

T-25 及び T-14 防護ふたは、こう配受けとし、T-8 防護ふたは、こう配受けまたは平受けとする。  
 こう配受けの防護ふたは、ふたと枠の接触面にがたつきを生じさせないよう機械加工する。平  
 受けの防護ふたは、実用上、有害ながたつきがあってはならない。

## 2-1. [グラウンドマンホール呼び200(防護蓋)]

- (3) 製品は、カバーとフレームとが蝶番もしくは鎖などにより連結され、カバーが  
 フレームから逸脱することなく開閉できること（逸脱防止性能）。

## 2-2. [グラウンドマンホール呼び150(防護蓋)]

- (3) 製品は、カバーとフレームとが蝶番構造により連結され、カバーがフレームから  
 逸脱することなく開閉できること（逸脱防止性能）。

## 《解説》

- 1) JSWAS G-3（下水道用鋳鉄製防護ふた）に準拠する。
- 2) 蝶番取付け部から雨水及び土砂が流入することで開閉機能に不具合を生じる可能性があるため、流入  
 を防止できる構造をもつこととする。

## 3. 品質 3.2 構造 3.2.3 ふたと枠の連結

ふたの逸脱防止のため、ふたと枠はちょう(蝶)番、鎖等で連結する。ちょう番は、ふたの開閉  
 を行ったとき、ふた及び枠から容易に離脱してはならない。

## 2-1. [グラウンドマンホール呼び200(防護蓋)]

- (4) カバーは、勾配嵌合による食込みに対して本市指定の専用開閉器具(別図-①)  
 により容易に開放できること。

- (5) カバーは、上部よりの土砂侵入ができるだけ防止できるものであること。

## 2-2. [グラウンドマンホール呼び150(防護蓋)]

- (4) カバーは、勾配嵌合による食込みに対して、本市指定の専用開閉器具(別図-①)  
 により容易に開放できること。

- (5) カバーは、上部よりの土砂侵入ができるだけ防止できるものであること。

## 《解説》

- 1) JSWAS G-3（下水道用鋳鉄製防護ふた）に準拠する。
- 2) ふたと枠は接触面を機械加工し、ふたと枠をくさび方式で食込ませることによりがたつきを防止して  
 いる。そのためただ持ち上げるだけではふたを開放することは出来ないため、食込みを解く開閉器具  
 が必要である。

- 3) ふたの上部から土砂が侵入することで機能に不具合が生じる可能性があるため、侵入をできるだけ防止できる構造をもつこととする。

2-1. [グラウンドマンホール呼び200(防護蓋)]

- (6) カバーの表面模様は、「諫早市デザイン」とし添付図面(別図-②)のとおりとする。

2-2. [グラウンドマンホール呼び150(防護蓋)]

- (6) カバーの表面模様は、「諫早市デザイン」とし添付図面(別図-②)に準拠する。

《解説》は省略する。

### 3. 材 質

製品〔カバー、フレーム〕は、JIS G 5502(球状黒鉛鉄品)に準拠し、第7項各号の規定に適合するものでなければならない。

《解説》

- 1) JSWAS G-3(下水道用鉄製防護ふた)に準拠する。

JSWAS G-3(下水道用鉄製防護ふた) 2005 (一部抜粋)

JSWAS G-3 (下水道用鉄製防護ふた) 2005

(一部抜粋)

## 5. 材 質

ふた及び枠の材質の適用区分は、表-3 のとおりとする。材質の基準値は、JIS G 5502 (球状黒鉛鉄品) と同等以上とし、7.5 によって試験したとき、表-4 に適合しなければならない。

表-3 材質の基準値

| 適 用 区 分 |                           | 材 質 記 号          |
|---------|---------------------------|------------------|
| ふた      | 呼び 300・350 の T-25 及び T-14 | FCD700           |
|         | 上記以外                      | FCD700 又は FCD600 |
| 枠       |                           | FCD600           |

表-4 材質の基準値

| 材質記号   | 引張強さ<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | 伸 び<br>(%) | 硬 さ<br>(HB) | 黒鉛球状化率<br>(%) |
|--------|------------------------------|------------|-------------|---------------|
| FCD700 | 700 以上                       | 5～12       | 235 以上      | 80 以上         |
| FCD600 | 600 以上                       | 8～15       | 210 以上      | 80 以上         |

### 4. 製作及び表示

製品には、製造業者の責任表示として、カバー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〔西暦下二桁〕をそれぞれ鋳出しすること。

- 4-1 (公社)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類の認定資格を取得した製造業者は、その認定工場で製造した認定適用資器材の製品のカバー裏面に(公社)日本下水道協会の認定表示を鋳出しすること。

《解説》

- 1) JIS A 5506（下水道用マンホール蓋）・JSWAS G-3（下水道用鋳鉄製防護ふた）に準拠する。

**JIS A 5506（下水道用マンホール蓋）2018（一部抜粋）**

**12. 表示** 蓋には、裏面に容易に消えない方法で、次の事項を表示しなければならない。

- (1) 材質記号
- (2) 製造業者又はその略語
- (3) 製造年又はその略号

**JSWAS G-3（下水道用鋳鉄製防護ふた）2005（一部抜粋）**

**9. 表示**

ふたの裏面には、容易に消えない方法で、次の事項を表示しなければならない。

- (1) 種類又はその略号
- (2) 材質記号（例：FCD700 等）
- (3) 製造年又はその略号
- (4) 製造業者名又はその略号

## 5. 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しなければならない。

《解説》

- 1) JIS A 5506（下水道用マンホール蓋）・JSWAS G-3（下水道用鋳鉄製防護ふた）に準拠する。
- 2) 塗装に使用する塗料は、各種の塗料があり将来開発のためにも特に指定しないことが望ましいことなどから、用途目的に対応したものであればよい。

**JIS A 5506（下水道用マンホール蓋）2018（一部抜粋）**

**9. 塗装**

マンホール蓋は、内外面を清掃した後、乾燥が速やかで、密着性に富み、防食性及び耐候性に優れた塗料で塗装しなければならない。

**JSWAS G-3（下水道用鋳鉄製防護ふた）2005（一部抜粋）**

**6. 塗 装**

ふた及び枠の塗装は、内外面を清掃した後、密着性に富み、防食性及び耐候性に優れた塗料で塗装しなければならない。

## 6. 製品検査

本項の各検査は、当該性能規定書にもとづき製作された製品中、本市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。

### 6-1 外観、寸法検査

#### 6-1-1 外観検査

外観検査は塗装完成品で行い、有害なきずがなく、外観が良くなくてはならない。

《解説》

1) JSWASG-3（下水道用鋳鉄製防護ふた）に準拠する。

|                                           |        |        |
|-------------------------------------------|--------|--------|
| JSWAS G-3（下水道用鋳鉄製防護ふた）2005                |        | （一部抜粋） |
| 3. 品質                                     | 3.1 外観 |        |
| 防護ふたの外観は、次のとおりとする。                        |        |        |
| (1) 防護ふたの内外面には、傷、鑄巣、その他使用上有害な欠陥があつてはならない。 |        |        |

## 6-1-2 寸法検査

寸法検査は添付検査図面に基づいて行う。

寸法の公差は、特別に指示のない場合、鑄造し寸法については J I S B 0 4 0 3（鑄造品一寸法公差方式及び削り代方式）の C T 1 1（肉厚は C T 1 2）を適用し、削り加工寸法については J I S B 0 4 0 5（普通公差—第 1 部：個々に公差の指示がない長さ寸法及び角度寸法に対する公差）の m（中級）を適用する。

単位:mm

| 鑄 造 加 工 (JIS B 0403) |                   |                   |                   |                   |                    |                     |
|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|---------------------|
| 長 さ の 許 容 差          |                   |                   |                   |                   |                    |                     |
| 寸法<br>の区分            | 10 以下             | 10 を越え<br>16 以下   | 16 を越え<br>25 以下   | 25 を越え<br>40 以下   | 40 を越え<br>63 以下    | 63 を越え<br>100 以下    |
| CT11                 | ±1.4              | ±1.5              | ±1.6              | ±1.8              | ±2.0               | ±2.2                |
| 寸法<br>の区分            | 100 を越え<br>160 以下 | 160 を越え<br>250 以下 | 250 を越え<br>400 以下 | 400 を越え<br>630 以下 | 630 を越え<br>1000 以下 | 1000 を越え<br>1600 以下 |
| CT11                 | ±2.5              | ±2.8              | ±3.1              | ±3.5              | ±4.0               | ±4.5                |
| 肉 厚 の 許 容 差          |                   |                   |                   |                   |                    |                     |
| 寸法<br>の区分            | 10 以下             | 10 を越え<br>16 以下   | 16 を越え<br>25 以下   | 25 を越え<br>40 以下   | 40 を越え<br>63 以下    |                     |
| CT12                 | ±2.1              | ±2.2              | ±2.3              | ±2.5              | ±2.8               |                     |
| 削 り 加 工 (JIS B 0405) |                   |                   |                   |                   |                    |                     |
| 寸法<br>の区分            | 0.5 以上<br>6 以下    | 6 を越え<br>30 以下    | 30 を越え<br>120 以下  | 120 を越え<br>400 以下 | 400 を越え<br>1000 以下 |                     |
| m(中級)                | ±0.1              | ±0.2              | ±0.3              | ±0.5              | ±0.8               |                     |

《解説》

- 1) 寸法は、鑄放し寸法については JIS B 0403（鑄造品一寸法公差方式及び削り代方式）、削り加工寸法については JIS B 0405（普通公差―第1部：個々に公差の指示がない長さ寸法及び角度寸法に対する公差）に準拠する。

JIS B 0403（鑄造品一寸法公差方式及び削り代方式）1995（一部抜粋）

5. 公差等級CT1〜CT16 で表示する 16 等級とする。普通公差がふさわしくない寸法に対しては、個々の公差を割り当てる。

表 1 鑄造品の寸法公差（単位 mm）

| 鑄放し鑄造品の基準寸法を越え 以下 |       | 全 鑄 造 公 差 |      |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |    |    |    |    |
|-------------------|-------|-----------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
|                   |       | 鑄造公差等級 CT |      |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |    |    |    |    |
|                   |       | 1         | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13 | 14 | 15 | 16 |
| —                 | 10    | 0.09      | 0.13 | 0.18 | 0.26 | 0.36 | 0.52 | 0.74 | 1   | 1.5 | 2   | 2.8 | 4.2 | —  | —  | —  | —  |
| 10                | 16    | 0.1       | 0.14 | 0.2  | 0.28 | 0.38 | 0.54 | 0.78 | 1.1 | 1.6 | 2.2 | 3   | 4.4 | —  | —  | —  | —  |
| 16                | 25    | 0.11      | 0.15 | 0.22 | 0.3  | 0.42 | 0.58 | 0.82 | 1.2 | 1.7 | 2.4 | 3.2 | 4.6 | 6  | 8  | 10 | 12 |
| 25                | 40    | 0.12      | 0.17 | 0.24 | 0.32 | 0.46 | 0.64 | 0.9  | 1.3 | 1.8 | 2.6 | 3.6 | 5   | 7  | 9  | 11 | 14 |
| 40                | 63    | 0.13      | 0.18 | 0.26 | 0.36 | 0.5  | 0.7  | 1    | 1.4 | 2   | 2.8 | 4   | 5.6 | 8  | 10 | 12 | 16 |
| 63                | 100   | 0.14      | 0.2  | 0.28 | 0.4  | 0.56 | 0.78 | 1.1  | 1.6 | 2.2 | 3.2 | 4.4 | 6   | 9  | 11 | 14 | 18 |
| 100               | 160   | 0.15      | 0.22 | 0.3  | 0.44 | 0.62 | 0.88 | 1.2  | 1.8 | 2.5 | 3.6 | 5   | 7   | 10 | 12 | 16 | 20 |
| 160               | 250   |           | 0.24 | 0.34 | 0.5  | 0.7  | 1    | 1.4  | 2   | 2.8 | 4   | 5.6 | 8   | 11 | 14 | 18 | 22 |
| 250               | 400   |           |      | 0.4  | 0.56 | 0.78 | 1.1  | 1.6  | 2.2 | 3.2 | 4.4 | 6.2 | 9   | 12 | 16 | 20 | 25 |
| 400               | 630   |           |      |      | 0.64 | 0.9  | 1.2  | 1.8  | 2.6 | 3.6 | 5   | 7   | 10  | 14 | 18 | 22 | 28 |
| 630               | 1000  |           |      |      |      | 1    | 1.4  | 2    | 2.8 | 4   | 6   | 8   | 11  | 16 | 20 | 25 | 32 |
| 1000              | 1600  |           |      |      |      |      | 1.6  | 2.2  | 3.2 | 4.6 | 7   | 9   | 13  | 18 | 23 | 29 | 37 |
| 1600              | 2500  |           |      |      |      |      |      | 2.6  | 3.8 | 5.4 | 8   | 10  | 15  | 21 | 26 | 33 | 42 |
| 2500              | 4000  |           |      |      |      |      |      |      | 4.4 | 6.2 | 9   | 12  | 17  | 24 | 30 | 38 | 49 |
| 4000              | 6300  |           |      |      |      |      |      |      |     | 7   | 10  | 14  | 20  | 28 | 35 | 44 | 56 |
| 6300              | 10000 |           |      |      |      |      |      |      |     |     | 11  | 16  | 23  | 32 | 40 | 50 | 64 |

| JIS B 0405（普通公差―第1部：個々に公差の指示がない長さ寸法及び角度寸法に対する公差）1991（一部抜粋） |         |                                                             |      |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------|------|------|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 4. 普通公差                                                    |         |                                                             |      |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4.1 長さ寸法                                                   |         | 長さ寸法に対する普通公差は、表 1 及び表 2 に示す許容差による。                          |      |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                            |         | 表 1 面取り部分を除く長さ寸法に対する許容差（かどの丸み及びかどの面取り寸法については、表 2 参照）（単位 mm） |      |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 基準寸法の区分                                                    |         | 球状黒鉛鑄鉄品                                                     |      |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                            |         | 精級                                                          | 中級   | 粗級   | 極粗級  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0.5 以上                                                     | 3 以下    | ±0.05                                                       | ±0.1 | ±0.2 | —    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 を越え                                                      | 6 以下    | ±0.05                                                       | ±0.1 | ±0.3 | ±0.5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 を越え                                                      | 30 以下   | ±0.1                                                        | ±0.2 | ±0.5 | ±1   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 30 を越え                                                     | 120 以下  | ±0.15                                                       | ±0.3 | ±0.8 | ±1.5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 120 を越え                                                    | 400 以下  | ±0.2                                                        | ±0.5 | ±1.2 | ±2.5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 400 を越え                                                    | 1000 以下 | ±0.3                                                        | ±0.8 | ±2   | ±4   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1000 を越え                                                   | 2000 以下 | ±0.5                                                        | ±1.2 | ±3   | ±6   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2000 を越え                                                   | 4000 以下 | —                                                           | ±2   | ±4   | ±8   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

※0.5mm 未満の基準寸法に対しては、その基準寸法に続けて許容差を個々に指示する。

## 6-2 荷重検査

検査に際しては、別図－③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、カバーの上部中心に厚さ 6 mm の良質のゴム板(中央  $\phi$  50 mm 以下穴明)を載せ、更にその上に、鉄製載荷板(中央  $\phi$  50 mm 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 J I S B 7 5 0 3 に規定する目量 0.01 mm のダイヤルゲージを針がカバー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、検査前にあらかじめ荷重(試験荷重と同一荷重)を加え、カバーとフレームを食い込み状態にしてから検査を行う。

検査基準は次表の通りで、この値に適合しなければならない。

| JSWAS 区分 |           | 種 類                           | 荷重区分 | 載荷板<br>(mm) | 試験荷重<br>(kN) {tf} | たわみ<br>(mm) | 残留たわみ<br>(mm) |
|----------|-----------|-------------------------------|------|-------------|-------------------|-------------|---------------|
| 防護蓋      | G-3<br>準拠 | グラウンドマンホール<br>呼び 200<br>(防護蓋) | T-14 | $\phi$ 170  | 30 { 3.06 }       | 0.8 以下      | 0.1 以下        |
|          |           |                               | T-8  |             | 20 { 2.04 }       | 0.8 以下      | 0.1 以下        |
|          |           | グラウンドマンホール<br>呼び 150<br>(防護蓋) | T-8  | $\phi$ 140  | 測定しない             | 測定しない       | 測定しない         |

(たわみ、残留たわみは中央のゲージの値と両端のゲージの平均値の差とする。)

《解説》は次項に集約し記述する。

## 6-3 破壊検査

6-2 荷重検査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。

検査基準は次表の通りで、この値に適合しなければならない。

| JSWAS 区分 |           | 種 類                           | 荷重区分 | 破壊(kN) {tf} |
|----------|-----------|-------------------------------|------|-------------|
| 防護蓋      | G-3<br>準拠 | グラウンドマンホール<br>呼び 200<br>(防護蓋) | T-14 | 100 以上 {10} |
|          |           |                               | T-8  | 60 以上 {6}   |
|          |           | グラウンドマンホール<br>呼び 150<br>(防護蓋) | T-8  | 40 以上 {4}   |

《解説》

- 1) JSWAS G-3 (下水道用鋳鉄製防護ふた) に準拠する。

**3. 品質 3.2. 構造及び性能 3.2.1 荷重強さ**

ふたは、7.6 及び 7.7 に規定する荷重たわみ試験並びに耐荷重試験を行った場合、表-2 に示す基準値を満足しなければならない。

表-2 耐荷重強さの基準値

| 呼び  | 種類   | 荷重たわみ試験      |             |               | 耐荷重試験        |                 |
|-----|------|--------------|-------------|---------------|--------------|-----------------|
|     |      | 試験荷重<br>(kN) | 性能          |               | 試験荷重<br>(kN) | 性能              |
|     |      |              | たわみ<br>(mm) | 残留たわみ<br>(mm) |              |                 |
| 150 | T-8  | —            | —           | —             | 40           | 割れ及びひび<br>のないこと |
| 200 | T-25 | 55           | 0.8 以下      | 0.1 以下        | 180          |                 |
|     | T-14 | 30           |             |               | 100          |                 |
|     | T-8  | 20           |             |               | 60           |                 |
| 300 | T-25 | 105          | 1.3 以下      | 0.1 以下        | 350          |                 |
|     | T-14 | 60           |             |               | 200          |                 |
|     | T-8  | 35           |             |               | 120          |                 |
| 350 | T-25 | 105          | 1.5 以下      | 0.1 以下        | 350          |                 |
|     | T-14 | 60           |             |               | 200          |                 |
|     | T-8  | 35           |             |               | 120          |                 |

**7. 試験方法 7.4 荷重強さ 7.4.1 荷重たわみ試験**

荷重たわみは、防護ふたを供試体とし、図-4 に示す方法により行う。

供試体をがたつきの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 の良質のゴム板を敷き、その上に表-5 に示す鉄製載荷板を置き、この箇所に表-2 に示す試験荷重を鉛直方向に一樣な速さで 5 分間以内に加え、荷重たわみ試験を行う。このとき、試験前にあらかじめ試験荷重と同一の荷重を加えてから試験を行う。試験は、規定の荷重を加え 1 分間保持した後、この時のたわみを測定する。また、残留たわみは、荷重を取り去った後のたわみを測定する。

なお、たわみの測定は、図-4 による他、ふたの中心及び中心を通る直線の両端にダイヤルゲージを配置し、その差によってもよい。

**7.4.2 耐荷重試験** 7.4.1 と同様の方法により試験荷重を負荷した後、割れ又はひびの有無を目視にて調べる。

- 2) 試験荷重の設定根拠については、p16、p19 参照。
- 3) たわみ及び残留たわみの設定根拠については、p17、p19 参照。
- 4) 破壊荷重の設定根拠については、p18、p18 参照。

## 7. 材質検査

材質検査は、カバー及びフレームについて行うものとする。

### 7-1 Yブロックによる検査方法

カバー及びフレームの引張り、伸び、硬さ、腐食、黒鉛球状化率判定の各検査に使用する試験片は、JIS G 5502 B号Yブロック(供試材)を製品と同一条件で、それぞれ予備を含め3個鋳造し、その内の1個を、別図-④に示すYブロックの各指定位置よりそれぞれ採取する。

なお、各検査は、本市検査員立会のもとに行う。

#### 7-1-1 Yブロックによる引張り、伸び検査

この検査は、JIS Z 2201(金属材料引張試験片)の4号試験片を別図-④に示す指定位置より採取し、別図-④に示す寸法に仕上げた後、JIS Z 2241(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。

検査基準は次表の通りで、この値に適合しなければならない。

| 区 分  | 引張強さ(N/mm <sup>2</sup> ) {kgf/mm <sup>2</sup> } | 伸 び (%) |
|------|-------------------------------------------------|---------|
| カバー  | 600 以上 {61}                                     | 8～15    |
| フレーム | 600 以上 {61}                                     | 8～15    |

#### 7-1-2 Yブロックによる硬さ検査

この検査は、別図-④の指定位置より採取した試験片にて行う。

検査方法は、JIS Z 2243(ブリネル硬さ試験方法)にもとづき、硬さの測定を行う。

検査基準は次表の通りで、この値に適合しなければならない。

| 区 分  | ブリネル硬さ HBW 10/3000 |
|------|--------------------|
| カバー  | 210 以 上            |
| フレーム | 210 以 上            |

#### 7-1-3 Yブロックによる腐食検査

この検査は、別図-④の指定位置より採取した直径 $24 \pm 0.1$ mm、厚さ $3 \pm 0.1$ mmの試験片を表面に傷なきよう良く研磨し、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、その腐食減量の測定を行う。

検査基準は次表の通りで、この値に適合しなければならない。

| 区 分  | 腐 食 減 量 ( g ) |
|------|---------------|
| カバー  | 0.8 以 下       |
| フレーム | 0.8 以 下       |

#### 7-1-4 Yブロックによる黒鉛球状化率判定検査

この検査は、別図-④の指定位置より採取した試験片にて行う。

検査方法は、JIS G 5502の黒鉛球状化率判定試験に基づき黒鉛球状化率を判定する。

黒鉛球状化率は、80%以上であること。

#### 《解説》

1) JSWAS G-3（下水道用鋳鉄製防護ふた）に準拠する。

#### JSWAS G-3（下水道用鋳鉄製防護ふた一解説）2005

（一部抜粋）

#### 5. 材質

防護ふたの材質は、ふた及び枠の長期的な性能を考慮するとともに、JSWAS G-4 との整合を考慮して規定した。

なお、ふたの材質はFCD700 の他、呼び径 150 及び 200 は径が小さいことを、呼び径 300、350 の T-8 は主に歩道・宅地内等で使用されることを考慮して、FCD600 でも良いこととした。

2) 供試材の形状及び寸法

JIS G 5502（球状黒鉛鋳鉄品）に規定されている 12.2.4 に準拠する。

（原則として Y 形 B 号を用いる）

#### JIS G 5502（球状黒鉛鋳鉄品） 2001

（一部抜粋）

**12.2.4 供試材の形状及び寸法** 供試材の形状及び寸法は、図 1 及び表 4 の Y 形の A 号～D 号並びに図 2 のノックオフ形（Ka 形又は Kb 形）の 6 種類とし、Y 形の B 号を用いることが望ましい。Y 形 B 号の代わりにノックオフ形（Ka 形又は Kb 形）を用いてもよい。また受渡当事者間の協定によって、Y 形 A 号、C 号、D 号のいずれかを用いることができる。なお、供試材の種類は、試験成績に付記する。

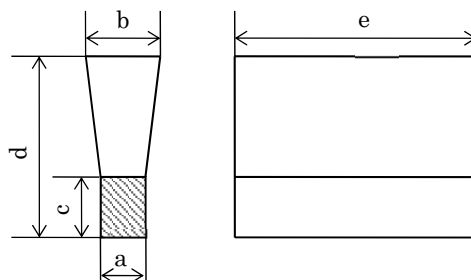


図 1 Y 形供試材の形状及び寸法

表 4 Y 形供試材の寸法

単位 mm

| 図 1 の寸法 | 種類         |     |     |     |
|---------|------------|-----|-----|-----|
|         | A 号        | B 号 | C 号 | D 号 |
| a       | 12         | 25  | 50  | 75  |
| b       | 40         | 55  | 90  | 125 |
| c       | 25         | 40  | 50  | 65  |
| d       | 135        | 140 | 160 | 175 |
| e       | 180 以上とする。 |     |     |     |

備考 供試材に用いる砂型の厚さは A 号及び B 号では 40mm 以上、C 号及び D 号では 80mm 以上とする。

### 3) 試験片について

JIS Z 2201 の 4 号試験片を用いる。

### 4) 引張強さ・伸び・硬さ・腐食検査について

JSWAS G-3（下水道用鋳鉄製防護ふた）に準拠する。

（「3. 材質」の解説を参照）

以下①～③は、蓋材質：FCD700、杵材質：FCD600 の場合について解説する。

#### ① 引張強さについて

<蓋>

- a) 引張強さが大であること、これによって質量を軽減でき施工取扱いを容易にできる。また省資源・省エネルギーとすることができる。
- b) 伸びが小さいと衝撃荷重に対し破損する危険性があり、逆に伸びが大きすぎるとふたが変形を起こしガタツキを生じ易くなる。
- c) 硬度は、硬い程耐摩耗製に優れる為硬い方が良いが、材質の引張強さ・伸び・硬さの間には相関関係があり、引張強さが大になるにしたがって伸びが小さくなり硬さが大となってくる。

以上のことから仮に FCD800 とすると a) の条件がよいが b) の条件を満足できないので総合的に判断して材質を FCD700 とする。

<杵>

実際の球状黒鉛鋳鉄品は肉厚の変化（つまり溶湯から凝固冷却するまでの冷却時間の変化）によって機械的性質が大きく変化する。一般的には、冷却時間の短いものほど硬くて脆い材質となる傾向があり、極端に冷却時間が短い場合はセメントという鉄と炭素の化合物が析出して硬くて衝撃に対して著しく弱い材質となる場合がある。したがって、ふたと杵の形状の違いからふたの冷却時間が短くなるため材質を FCD700 とするとセメントが析出し異常材質となる可能性があり、製造上これを防ぐ為、伸びが比較的大きく粘さを持った FCD600 とする。

また、直接荷重が加わる部分が少なく強さよりも粘さを必要とすること及び構造上からも FCD600 とする。

#### ② 伸びの範囲設定について

JIS G 5502（球状黒鉛鋳鉄品）では一般的な球状黒鉛鋳鉄品の部品について規定しており FCD700 の伸びは 2%以上 FCD600 の伸びは 3%以上となっている。

蓋の材質は衝撃による破壊を考慮する必要がある、それを防止するには最低 5%以上でなければ危険である。また、伸びが大き過ぎると変形能が大となり小さい荷重で蓋が変形することになる。

以上から伸びの範囲は衝撃破壊を防止する意味で 5%以上また変形を防止する意味で 12%以下とした。同様に受杵についても 8%以上 15%以下とした。

#### ③ 硬さ最低値設定について

JIS G 5502（球状黒鉛鋳鉄品）では一般的な球状黒鉛鋳鉄品の部品について規定しており FCD700 の硬さは参考として 180～300 となっている。

ふたが機械部品等として使用される FCD700 に対して使用条件が大きく異なる点は、道路上に設置されて土砂を介在したアブレッジ（引っかけ）摩擦を受けることもあるという点である。従ってふたの

寿命を永くする為には耐摩擦性に優れた材質が必要となる。材質は硬さと相関関係にあり、硬さが大きくなるほど耐摩擦性が向上するため、JIS 最低値を上回る硬さ基準を設け 235 以上とした。同様に受枠 FCD600 も 210 以上とした。

# JIS G 5502 (球状黒鉛鋳鉄品) 2001

(一部抜粋)

6. 機械的性質 鋳鉄品は、12.5 の試験を行い、その引張強さ、耐力、伸び及びシャルピー吸収エネルギーは、表 2 及び表 3 による。ただし耐力は、注文者の要求がある場合に適用する。なお、参考として硬さの値及び主要基地組織を示す。

表 2 別 casting 供試材の機械的性質

| 種類の記号          | 引張強さ<br>N/mm <sup>2</sup> | 0.2%<br>耐力<br>N/mm <sup>2</sup> | 伸び<br>% | シャルピー吸収エネルギー |                 |           | 参考       |                       |
|----------------|---------------------------|---------------------------------|---------|--------------|-----------------|-----------|----------|-----------------------|
|                |                           |                                 |         | 試験温度<br>℃    | 3 個の平<br>均<br>J | 個々の値<br>J | 硬さ<br>HB | 主要基地組織                |
| FCD350-22      | 350 以上                    | 220 以上                          | 22 以上   | 23±5         | 17 以上           | 14 以上     | 150 以下   | フェライト                 |
| FCD350-22<br>L | 350 以上                    | 220 以上                          | 22 以上   | -40±2        | 12 以上           | 9 以上      | 150 以下   | フェライト                 |
| FCD400-18      | 400 以上                    | 250 以上                          | 18 以上   | 23±5         | 14 以上           | 11 以上     | 130~180  | フェライト                 |
| FCD400-18<br>L | 400 以上                    | 250 以上                          | 18 以上   | -20±2        | 12 以上           | 9 以上      | 130~180  | フェライト                 |
| FCD400-15      | 400 以上                    | 250 以上                          | 15 以上   | —            | —               | —         | 130~180  | フェライト                 |
| FCD450-10      | 450 以上                    | 280 以上                          | 10 以上   | —            | —               | —         | 140~210  | フェライト                 |
| FCD500-7       | 500 以上                    | 320 以上                          | 7 以上    | —            | —               | —         | 150~230  | フェライト+パーライト           |
| FCD600-3       | 600 以上                    | 370 以上                          | 3 以上    | —            | —               | —         | 170~270  | パーライト+フェライト           |
| FCD700-2       | 700 以上                    | 420 以上                          | 2 以上    | —            | —               | —         | 180~300  | パーライト                 |
| FCD800-2       | 800 以上                    | 480 以上                          | 2 以上    | —            | —               | —         | 200~330  | パーライト又は焼<br>戻しマルテンサイト |

## ④ 腐食検査について

検査方法は、塩酸水溶液 (1 : 1) 100ml 中に 96Hr 浸漬した後の減量を測定するものであるが、種々の試験・検討の結果腐食減量が、ふたに関しては 0.5g 以下、枠に関しては 0.8g 以下であれば、品質上問題はないという見解のもとに、設定している。材料の耐食性試験については、一般的に JIS Z 2371 (塩水噴霧試験方法) に規定されているが、その原理は最尖端鉄表面においては HCl 溶解反応が行われており表面アルカリ側には、Fe(OH)<sub>2</sub> 及び Fe(OH)<sub>3</sub> が堆積する。Fe(OH)<sub>2</sub> や Fe(OH)<sub>3</sub> は、Fe → Fe<sup>+</sup> + 2H<sup>-</sup> (溶解現象) がない限り生成するものではない。従って塩化物の水溶液として食塩水を使用する代わりに加速試験として塩酸 (HCl) 水溶液による侵漬試験を適用することにより、日数の短縮を図っている。

## ⑤ 黒鉛球状化率判定検査について

黒鉛球状化率判定検査は、JIS G 5502 (ISO 法による判定法) に準拠し、80%以上とする。

**12.6.2 試験方法** 試験方法は、顕微鏡組織写真又は直接観察による黒鉛組織について行う。

**12.6.3 黒鉛粒の形状分類** 黒鉛粒の形状分類は図4 (ISO 945 FIGURE 1.による) のとおりとし、これに基づいて黒鉛粒を分類する。

**12.6.4 黒鉛球状化率の算出** 顕微鏡組織における黒鉛球状化率の算出は、次による。

- (a) 倍率は100倍とし5視野について形状の分類を図4に基づいて行う。
- (b) 1.5mm (実際の寸法15 $\mu$ m) 以下の黒鉛及び介在物は対象としない。
- (c) 図4の形状V及びVIの黒鉛粒数の全黒鉛粒数に対する割合(%)を求め、その平均値を黒鉛球状化率とする。
- (d) 画像解析処理によって算出する場合には、a)～c)に準じて行う。
- (e) 受渡当事者間の協定による標準組織写真がある場合には、これを用い5視野の組織を比較して球状化率を判定してもよい。ただし、この場合の標準写真の黒鉛球状化率は、12.6.3によって黒鉛粒の形状を分類し、12.6.4 a)～c)の方法で求めたものとする。

**7. 黒鉛球状化率** 鑄鉄品は、12.6の試験を行い、その黒鉛球状化率は、特に注文者の指定がない場合80%以上とする。

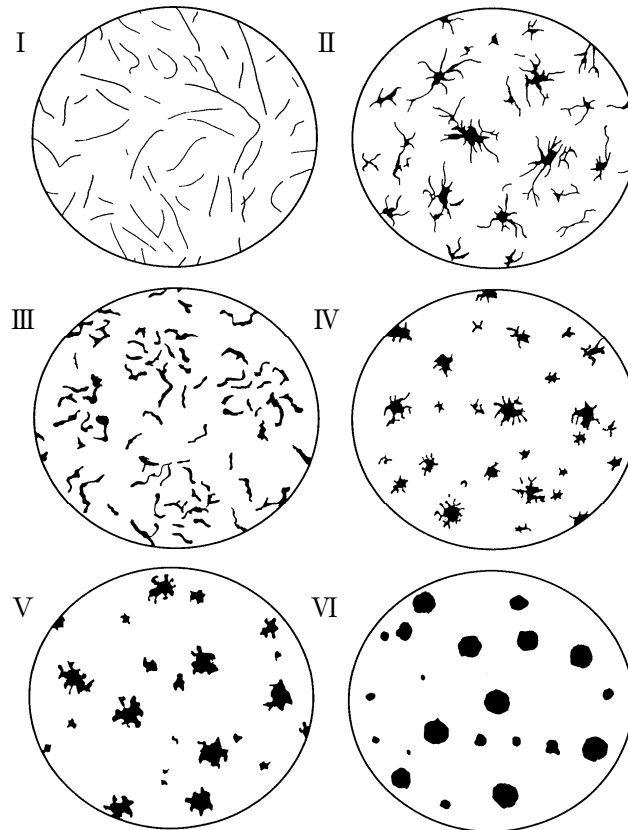


図4 黒鉛粒の形状分類図

以下の<<解説>>は省略する。

## 荷重強さ設定条件（T－14）

（１）車両荷重による活荷重（道路橋示方書による）

T－14 荷重とすると、一後輪の接地部分(200mm×500mm)に加わる荷重は、

$$14\text{tf} \times 0.4 \times 9.80665 = 54.92\text{kN} \approx 55\text{ kN} \quad \cdots \cdots \cdots \text{①}$$

（※タイヤに加わる荷重の比率は、前輪：後輪＝0.2：0.8 である）

### 道路橋示方書・同解説

（一部抜粋）

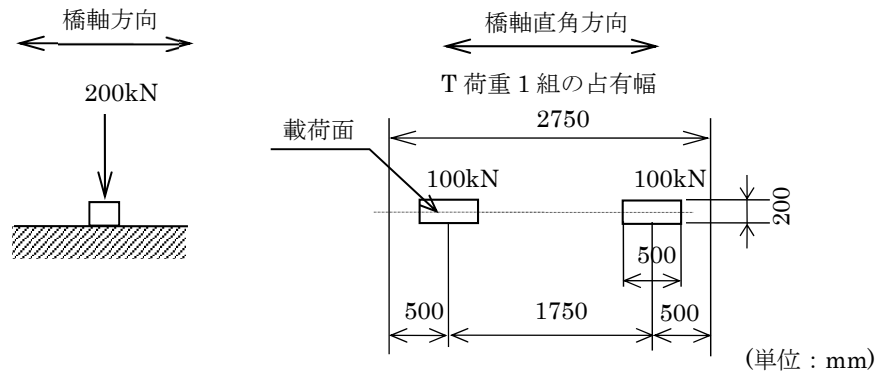
#### 2.2.2 活荷重

- （１）活荷重は、自動車荷重（T 荷重、L 荷重）、群集荷重および軌道の車両荷重とし、大型の自動車の交通の状況に応じて A 活荷重および B 活荷重に区分するものとする。
- （２）高速自動車国道、一般国道、都道府県道及びこれらの道路と基幹的な道路網を形成する市長村道の橋の設計にあたっては B 活荷重を適用するものとする。その他の市長村道の橋の設計にあたっては、大型の自動車の交通の状況に応じて A 活荷重または B 活荷重を適用するものとする。

（３）床版及び床組を設計する場合の活荷重

床版及び床組を設計する場合の活荷重は次のとおりとする。

- 1) 車道部分には図－2.2.1 に示す T 荷重を載荷するものとする。T 荷重は橋軸方向には 1 組、橋軸直角方向には組数に制限がないものとし、設計部材に最も不利な応力が生じるように載荷するものとする。T 荷重の橋軸直角方向の載荷位置は、載荷面の中心が車道部分の端部より 250mm までとする。載荷面の辺長は、橋軸方向及び橋軸直角方向にそれぞれ 200mm 及び 500mm とする。



図－2.2.2 T 荷重

上記載荷面積は、呼び 200 (防護蓋) のふたには全てを載荷することはできないため、(社)日本下水道協会発行 JSWAS G-3 (下水道用鋳鉄製防護ふた) に準拠し、以下のように規定する。

### JSWAS G-3 (下水道用鋳鉄製防護ふた) 1997 解説

（一部抜粋）

#### 3.2 荷重強さ

本規格に規定するふたは、呼びにより T 荷重の載荷面積 (200×500mm) がすべて乗らないため、試験に用いる載荷板の大きさを防護ふたの大きさに合わせて変更し、それぞれの面積の比率を乗じる。すなわち、呼び 200 については載荷面積の約 4 分の 1 (φ170mm)、呼び 300 及び 350 については載荷面積の 2 分の 1 (200×250mm) の載荷板を用いることとした。

(2) 衝撃係数  $i$  (道路橋示方書による)

$$i = \frac{20}{(50 + L)} \quad [L : \text{支間距離(m)}]$$

いま、グランドマンホール呼び 200(防護蓋)の蓋径を 0.230m とすると、 $\ell=0.230$  であるから、

$$i = \frac{20}{(50 + 0.230)} \div 0.4 \cdots \cdots \text{②}$$

したがって、活荷重に衝撃の度合を加えた荷重は、①,②式より

$$55\text{kN} \times (1 + 0.4) = 77\text{kN}$$

#### 道路橋示方書・同解説

(一部抜粋)

### 8.3 衝撃の影響

- (1) 活荷重の載荷に際しては、動的な影響による応答の増幅分を衝撃の影響として考慮するものとする。
- (2) 衝撃の影響の特性は、橋の支間長、構造特性、死荷重と活荷重の比、交通特性、車両荷重とその変動の影響を考量して適切に定めなければならない。
- (3) 衝撃の影響は、活荷重にその影響分に相当する係数を乗じてこれを考慮しなければならない。

表-8.3.1 衝撃係数を求めるときの支間長

| 形式  | 部材         | L (m)    |
|-----|------------|----------|
| 単純桁 | 桁及び支承      | 支間長      |
| トラス | 弦材・端柱および支承 | 支間長      |
|     | 下部トラスの吊材   | 床桁の支間長   |
|     | 上部トラスの支柱   | 床桁の支間長   |
|     | 分格間の斜材の類   | 床桁の支間長   |
|     | その他の腹材     | 支間長の 75% |

表-2.2.6 衝撃係数

| 橋 種       | 衝撃係数 $i$                | 備 考                  |
|-----------|-------------------------|----------------------|
| 鋼 橋       | $i = \frac{20}{50 + L}$ | T 荷重、L 荷重の使用の別にかかわらな |
| 鉄筋コンクリート橋 | $i = \frac{20}{50 + L}$ | T 荷重を使用する場合          |
|           | $i = \frac{7}{20 + L}$  | L 荷重を使用する場合          |
| プレストレスト   | $i = \frac{20}{50 + L}$ | T 荷重を使用する場合          |
| コンクリート橋   | $i = \frac{10}{25 + L}$ | L 荷重を使用する場合          |

(3) 試験荷重

JIS A 5506 (下水道用マンホールふた) に準じ、衝撃荷重の 1.5 倍を試験荷重とすると

$$77\text{kN} \times 1.5 \times 0.25 = 28.875\text{kN} \rightarrow 30\text{kN}$$

(4) 試験荷重に対するたわみの許容差（道路橋示方書による）

活荷重が加わったときのたわみの許容差はその他の形式の橋とすれば、 $L/600$  [L：支間距離]と規定されている。グラウトマンホール呼び200(防護蓋)の蓋径が230mmのときは、 $230/600 = 0.38\text{mm}$ となるので、試験荷重30kNにおけるたわみの許容差は、  
 $0.38 \times (60/(55 \times 0.25)) \div 0.83\text{mm} \rightarrow 0.8\text{mm}$ 以下

(5) 残留たわみの許容差

JIS A 5506（下水道用マンホールふた）に準拠し、測定誤差を考慮し0.1mm以下とする。

#### JIS A 5506（下水道用マンホール蓋）2018（一部抜粋）

**5.2 荷重強さ** マンホール蓋の荷重強さは、荷重区分に応じた試験荷重で、荷重たわみは10.1、耐荷重は10.2によって試験を行ったとき、それぞれ表3の基準を満足すること。

表3 荷重強さの基準

| 荷重強さ  | 荷重区分 | 試験荷重 kN | 基準                |
|-------|------|---------|-------------------|
| 荷重たわみ | T-25 | 210     | たわみ 2.2 mm以下      |
|       | T-14 | 120     | 残留たわみ 0.1 mm以下    |
| 耐荷重   | T-25 | 700     | 割れ及びひび割れがあつてはならない |
|       | T-14 | 400     |                   |

#### 道路橋示方書・同解説

（一部抜粋）

##### 3.8.2 たわみの照査

- (1) 全体として必要な剛性を確保しなければならない。
- (2) (1)を照査するにあたっては、部材に発生する応力度が3章に規定する許容応力度以下であることを照査しなければならない。
- (3) 表-3.8.1に示す許容値以内でなければならない。

表-3.8.1 たわみの値 (m)

| けたの形式       |                   |                  | 単純桁及び<br>連続桁          | ゲルバー桁<br>の片持部         |
|-------------|-------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|
| 橋の形式        |                   |                  |                       |                       |
| 鋼桁形式        | コンクリート<br>床版をもつ鋼桁 | $L \leq 10$      | $L / 2000$            | $L / 1200$            |
|             |                   | $10 < L \leq 40$ | $\frac{L}{20000 + L}$ | $\frac{L}{12000 + L}$ |
|             |                   | $40 < L$         | $L / 500$             | $L / 300$             |
|             | その他の床版をもつ鋼桁       |                  | $L / 500$             | $L / 300$             |
| 吊　　橋　　形　　式  |                   |                  | $L / 350$             |                       |
| 斜　張　橋　形　式   |                   |                  | $L / 400$             |                       |
| そ　の　他　の　形　式 |                   |                  | $L / 600$             | $L / 400$             |

L：支間長 (m)

(6) 破壊荷重

(公社)日本下水道協会発行 JSWAS G-4 (下水道用鋳鉄製マンホール蓋) に準拠し、破壊に対する安全率を 5 とすると、活荷重に衝撃の度合を加えた荷重に対して、以下のように規定する。

$$77\text{kN} \times 0.25 \times 5 = 96.25\text{kN} \rightarrow 100\text{kN}$$

## 荷重強さ設定条件（T－8）

（１）車両荷重による活荷重（道路橋示方書による）

T－8 荷重とすると、一後輪の接地部分(200mm×500mm)に加わる荷重は、

$$8 \text{ tf} \times 0.4 \times 9.80665 = 31.38 \text{ kN} \div 32 \text{ kN} \quad \cdots \cdots \text{①}$$

（※タイヤに加わる荷重の比率は、前輪：後輪＝0.2：0.8 である）

（２）衝撃係数  $i$ （道路橋示方書による）

$$i = \frac{20}{(50 + L)} \quad [L : \text{支間距離(m)}]$$

いま、グラウトマンホール呼び 200(防護蓋)の蓋径を 0.230m とすると、 $\ell = 0.230$  であるから、

$$i = \frac{20}{(50 + 0.230)} = 0.398 \dots \div 0.4 \cdots \cdots \text{②}$$

したがって、活荷重に衝撃の度合を加えた荷重は、①,②式より

$$32 \text{ kN} \times (1 + 0.4) = 44.8 \div 45 \text{ kN}$$

（３）試験荷重

JIS A 5506（下水道用マンホールふた）に準じ、衝撃荷重の 1.5 倍を試験荷重とすると

$$45 \text{ kN} \times 1.5 \times 0.25 = 16.88 \text{ kN} \rightarrow 20 \text{ kN}$$

（４）試験荷重に対するたわみの許容差（道路橋示方書による）

活荷重が加わったときのたわみの許容差はその他の形式の橋とすれば、 $L/600$  [L：支間距離]と規定されている。グラウトマンホール呼び 200(防護蓋)の蓋径が 230mm のときは、 $230/600 = 0.38 \text{ mm}$  となるので、試験荷重 20kN におけるたわみの許容差は、

$$0.38 \times (20 / (32 \times 0.25)) \div 0.95 \text{ mm} \rightarrow 0.8 \text{ mm 以下}$$

（５）残留たわみの許容差

JIS A 5506（下水道用マンホールふた）に準拠し、測定誤差を考慮し 0.1mm 以下とする。

（６）破壊荷重

(社)日本下水道協会発行 JSWAS G-3（下水道用鋳鉄製防護ふた）に準拠し、破壊に対する安全率を 5 とすると、活荷重に衝撃の度合を加えた荷重に対して、以下のように規定する。

$$\text{グラウトマンホール呼び 200 (防護蓋)} : 45 \text{ kN} \times 0.25 \times 5 = 56.25 \text{ kN} \rightarrow 60 \text{ kN}$$

$$\text{グラウトマンホール呼び 150 (防護蓋)} : 45 \text{ kN} \times 0.17 \times 5 = 38.25 \text{ kN} \rightarrow 40 \text{ kN}$$