

グラウンドマンホール

設置基準解説書

平成 25 年 4 月 1 日

直方市 上下水道・環境部 下水道課

目 次

I. 設置基準解説書

II. 施工基準解説書

III. 参考文献

I. 設置基準解説書

1. 適用範囲

この解説書は、直方市が規定するグラウンドマンホール設置基準書（以下「基準書」という）について適用する。

2. 設置基準「一般環境」解説

2-1 荷重区分

基準

T-25:『車道幅員 5.5m 以上』, T-14:『車道幅員 5.5m 未満及び歩道』

○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。

○道路構造令 第3条では、【道路の区分】を第1種及び第2種（高速自動車道及び自動車専用道路）、第3種及び第4種（その他の道路）に区分し、またそれぞれを計画交通量（台/日）により、1級から最大5級まで規定している。

グラウンドマンホールは、第1種及び第2種には設置されないため、第3種及び第4種の【道路の区分】を適用する。

なお、第3種は1級から5級まで、第4種は1級から4級まで規定している。

○道路構造令 第5条第2項では、第3種第5級・第4種第4級以外の道路の車線数は、2（第3種第5級・第4種第4級は1）と規定している。車輛総重量 245kN（25tf）の自動車が通常の状態を支障なく通行できること、及び交通量の多い道路は2車線以上であることより、第3種第5級・第4種第4級以外の道路をT-25、第3種第5級・第4種第4級道路及び歩道をT-14と規定する。

○道路構造令 第5条第4項では、車線幅員をそれぞれ規定しており、前項で規定したT-25荷重区分の道路で、最も幅員が狭いのは第3種第4級の2.75mである。T-25荷重区分の道路は、前項より2車線なので、最小車線幅員は、5.5mとなる。車線幅員が5.5mであると車輛総重量 245kN（25tf）の自動車が支障なく通行できるので、ここではより安全側に設定し、車線幅員でなく車道幅員を5.5m以上と規定する。（参考文献1）

2-2 転落・落下防止機能

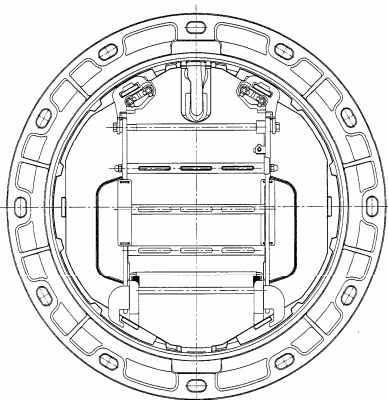
基準

ロック付転落防止梯子：『マンホール内の流体揚圧がグランドマンホールに負荷される可能性のある箇所（雨水・合流管等）・人孔深 2m 以上の箇所』

転落防止蓋：『上記以外の箇所』

グランドマンホールは、施工作業者・維持管理者・歩行者等の落下・転落に対する安全対策として、転落・落下防止機能を備えていなければならない。

○ロック付転落防止梯子



<参考図>

・グランドマンホールは、蓋と受枠の連結部材（蝶番及び自動錠）の強度以上の流体揚圧が蓋にかかるると、開蓋することで受枠毎の飛散を防止し、マンホール内圧力を開放する機能を有している。（圧力開放型蓋浮上・飛散防止機能）

そのため開放後における歩行者の安全性を確保する何等かの転落防止器具が必要となる。

・「労働安全衛生規則 第 519 条（参考文献 1）」により、人孔深 2m 以上の箇所には、囲い、手すり、覆い等、何等かの設備が必要である。

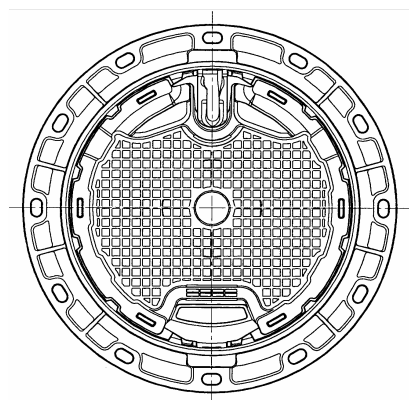
労働安全衛生規則：第 519 条（抜粋）

事業者は、高さが二メートル以上の作業床の端、開口部等で墜落により労働者に危険を及ぼすおそれのある箇所には、囲い、手すり、覆い等を設けなければならない。

したがって、『マンホール内の流体揚圧が負荷される可能性のある箇所（雨水・合流管等）・人孔深 2m 以上の箇所』には、マンホール内の流体揚圧に対する梯子飛散防止機能、落下・転落防止機能及び昇降補助機能を兼ね備えたロック付転落防止梯子を設置する。

但し、グランドマンホールφ 900-600 については、ポンプ室等グランドマンホールに直接流体揚圧が負荷される可能性が高い箇所、また人孔深も深い箇所に設置されることが多いため、ロック付転落防止梯子を標準装備とする。

○転落防止蓋



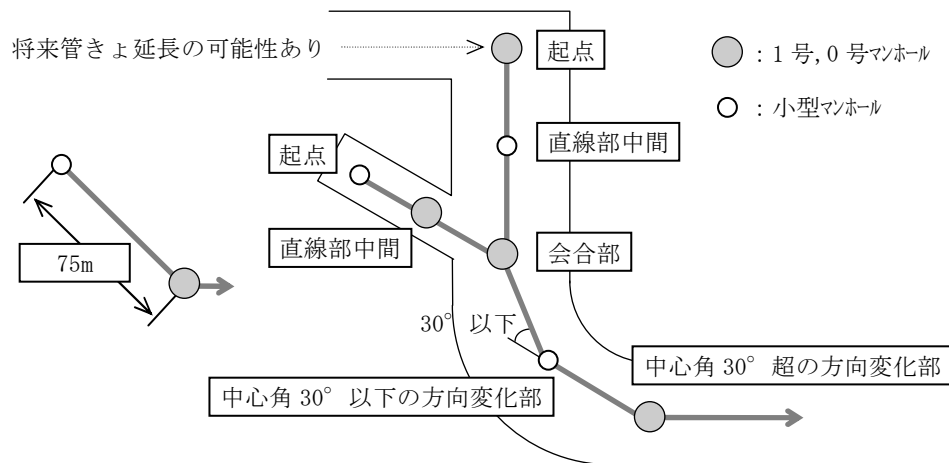
<参考図>

『上記以外の箇所』については、飛散防止機能・昇降機能を備える必要はないものの、施工作業者・維持管理者・歩行者等の落下・転落に対する安全対策として、転落防止蓋を設置する。

2-3 小型マンホール設置箇所

基準	
区分	基準
小型マンホール 設置箇所	○最大設置間隔 75m ○小型マンホール深さ 3m まで ○将来管きょの延長が見込まれない起点部 ○中心交角 30° 以下の方向変化部及び直線部中間
小型マンホール 設置禁止箇所	○上記以外の箇所 ○連続する箇所 ○会合部 ○上・下流側の管底高に段差が生じる箇所

本基準は、下水道技術5箇年計画に沿い、下水道事業調査費用による調査（早急な普及を可能にするための調査）として研究が進められ、第5回新技術研究発表会（財団法人下水道新技術推進機構）にて、「管路施設のコスト縮減に関する調査（建設省土木研究所）」として取りまとめられた研究成果報告（参考文献2）を参考に規定するものである。



－小型マンホール設置基準モデル図－

○最大設置間隔 75m

最大設置間隔は、「下水道施設計画・設計指針（参考文献 3）」に準拠し、維持管理機器の作業可能距離・管きょの設置状況等を考慮し、75m とする。

○小型マンホール深さ 3m まで

マンホール深さは、維持管理上、点検時の視認性、調査等または清掃時におけるテレビカメラ、止水プラグ等の挿入操作性を考慮し、3m までを適用範囲とする。

○将来管きょの延長が見込まれない起点部

小型マンホールは連続して設置しないので、起点部の下流側のマンホールは必ず 1 号等のマンホールとなる。したがって、将来管きょの延長が見込まれない起点部には、維持管理上問題がないと判断し、小型マンホールを設置する。

○中心交角が 30° 以内の方向変化部、または直線部の中間

小型マンホール内部において、大きな角度の方向変化をつけると流速の損失が大きくなり、汚水の流れを阻害する可能性があるため、中心交角が 30° 以内の方向変化部、または直線部の中間に設置する。

○連続して設置しない

小型マンホールの内径で作業可能なものは、点検作業（ミラーでの目視、テレビカメラ）・調査作業（テレビカメラ）・清掃作業（高圧ジェット水）であり、機能更正は更正機器の搬入及び作業性に問題があるため行えない。そのため、原則として連続して設置しない。

○会合部には設置しない

二方向の汚水が小型マンホール内にて合流すると、流速・流量の小さい管きよの流れを阻害する可能性があるため、会合部には設置しない。

○上・下流側の管底高に段差が生じる箇所には設置しない

管底高に段差が生じる場合、段差により汚物が飛散し、インバート内部へ堆積することで流れを阻害する可能性があるため、上・下流側の管底高に段差が生じる箇所には設置しない。

2-4 小型グラウンドマンホール

基準

直接蓋方式：『車道及びグラウンドマンホールの沈下が予測される箇所』

防護蓋方式：『上記以外の箇所』

防護蓋方式は、蓋上面からの荷重を台座を介して地盤で受ける構造であるため、地盤、基礎の締め固め等の要因により、グラウンドマンホール沈下の可能性がある。したがって、蓋上を車輛が通行し、車輛荷重が直接グラウンドマンホールに負荷される車道及びグラウンドマンホールの沈下が予測される箇所については直接蓋方式を、左記以外の箇所については、防護蓋方式のグラウンドマンホールを設置する。

3. 設置基準「特殊環境」

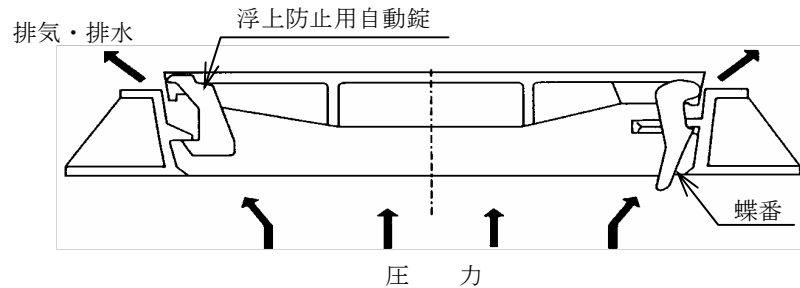
3-1 圧力開放型 蓋浮上・飛散防止機能

基準

排除方式にかかわらず、全ての箇所

雨水が流れる管路（合流管・雨水管）では、大雨により流量が急激に増加することがある。その際、下流側では、ウォーターハンマーやエアハンマーが発生し、マンホール内が急激に加圧され、その結果蓋の飛散による転落事故発生の危険性が出てくる。

飛散防止機能（圧力開放型）とは、マンホール内からの圧力が蓋の食い込み力よりも大きくなった場合に、蝶番部（ロック付き）とその反対側に設られた錠部（飛散防止機能用）により、蓋をわずかに浮上させることで、蓋と受枠の間から水や空気を外に排出し、マンホール内部の圧力を減少させる機能をいう。



建設省（現国土交通省）下水道マンホール緊急安全対策検討委員会における実態調査では、汚水管でも蓋が飛散するという結果が認められた。

したがって、本機能の基準を『排除方式にかかわらず、全ての箇所』と規定する。

3-2 耐スリップ用グラウンドマンホール

自動二輪車が走行バランスを失う運転行為、及びその時の現象・結果の中で特に事故につながりやすい事象・箇所等として次の3点が挙げられる。

・コーナリング時、自動二輪車は通常走行より車体を倒す必要があるが、その際横すべり力が大きく発生し、転倒につながる。

．．．．．【**屈曲部**】【**交差点**】

・ブレーキ時、自動二輪車は前輪の荷重比率が上がり、路面が滑りやすい状態であると前輪がロックして転倒につながる。

．．．．．【**坂道**】【**交差点**】

・急発進時、路面が滑りやすい状態であると後輪が滑り、進行方向が定まらず転倒につながる。

．．．．．【**交差点**】

上記理由により、耐スリップ用グラウンドマンホールの設置箇所を【**屈曲部**】【**交差点**】【**坂道**】として設定する。

また、これらの危険箇所においては、グラウンドマンホール上を走行した際に、運転者が違和感やショックを感じないこと、及びグラウンドマンホール表面と道路が、同等のすべりにくさを有していることが必要である。

以上のことより、これらの数値的範囲については、安全性確保のため道路構造令に規定されている【**曲線半径（最小曲線の望ましい値）**】，【**制動停止視距**】，【**縦断勾配**】の値をもとに、耐スリップ用グラウンドマンホールと道路の滑り性能（摩擦係数等）を設定するものとする。

さらに道路安全管理上、特に事故等の防止が必要と認められる箇所においては『すべり止め舗装』等の使用が規定されるため、その箇所等においても耐スリップ用グラウンドマンホールの設置効果が期待される箇所である。

それらの設置箇所に関しては、道路管理者と協議の上、決定するものとする。

（参考文献 4）

3-3 耐腐食用グラウンドマンホール

基準

圧送ポンプ開放地

腐食性ガスが発生しやすい環境下に設置されるグラウンドマンホールは、一般環境下と比べ腐食の進行が早く、問題点として以下のようなことが挙げられる。

- 腐食により蓋と受枠が固着することで、蓋の開閉作業が困難となり下水管路の点検・整備・保守といったメンテナンスに支障をきたす。
- 腐食により蓋の浮上り現象が発生し、車両等の通行時に障害となったり、蓋のがたつきが発生する。
- 腐食の進行により蓋の肉厚が減少することで、蓋自体の強度が低下し、蓋上部を通行する車両等に対して危険な状態となる。
- 錠・蝶番等が腐食して欠落することで、浮上防止等の機能が損なわれ、蓋の飛散につながる恐れがあり、危険な状態となる。

以上のような腐食による問題の発生を防止するため、またグラウンドマンホールの安全性を確保する必要がある。

そのため、マンホール内の硫化水素ガスにより腐食の進行を著しく促進する恐れのある箇所『圧送ポンプ開放地』については、耐腐食用グラウンドマンホールを設置する。

また詳細な適用箇所については、現地の管きょ環境や腐食状況等を確認し、決定するものとする。

Ⅱ. 施 工 基 準 解 説 書

1. 適用範囲

この解説書は、直方市が規定するグラウンドマンホール施工基準書（以下「基準書」という）について適用する。

2. 施工基準解説

調整部は、「受枠の変形によるがたつき防止機能」・「調整部からの雨水流入防止機能」・「グラウンドレベルの変化及びグラウンドマンホールの沈下等による嵩上げ・嵩下げ機能」等を発揮する上で非常に重要な箇所であるため、以下の要件を必ず満たすよう施工すること。

○調整部材

調整部材は、施工性・無収縮性・高流動性・超早強性・耐久性に優れたモルタルとし、下表の物性・強度を有すること。

物 理 的 性 質 (20℃)

項 目	参考値
1.18mm 篩残分 (%)	0
Jポット流下時間 (秒)	6±2
ゲル化時間 (分)	10 以上

※Jポット流下時間：土木学会 JSCE-F541-1999 による。

※ゲル化時間：測定開始後平衡温度により、練り混ぜ終了時から 2℃上昇した時点までの経過時間をもってゲル化時間とする。

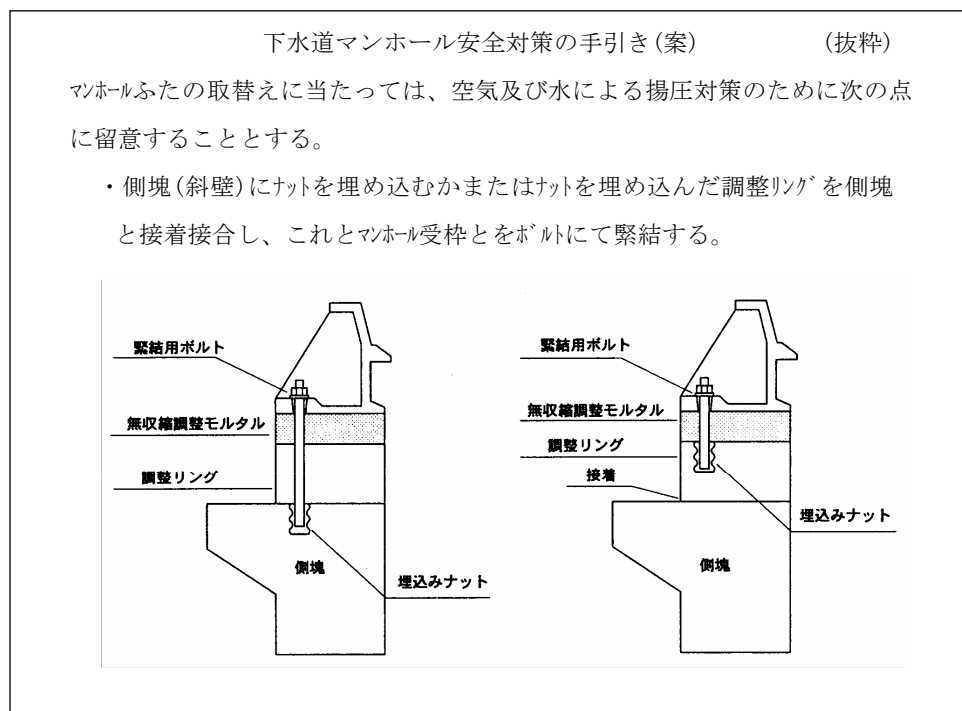
圧 縮 強 度

水・セメント比 (%)	温度 (℃)	圧 縮 強 度 (N/mm ²)				
		1.5 時間	3 時間	1 日	7 日	28 日
36	5	4.9	9.8	24.5	39.2	49.0
35	20	9.8	14.7	29.4	44.1	58.8
35	30	9.8	14.7	29.4	44.1	58.8

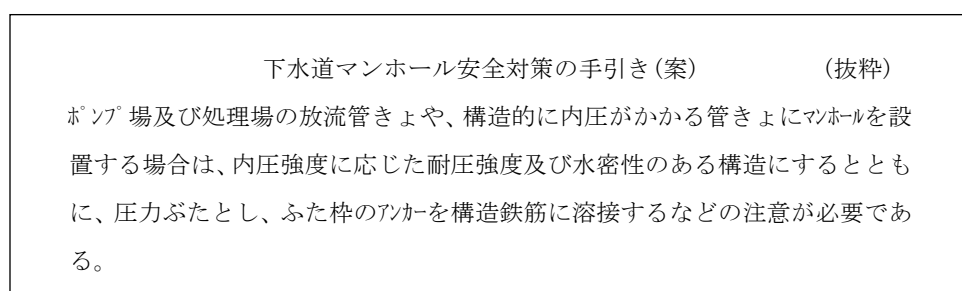
※圧縮強度の数値は定常管理下での測定値であり、現場においては、環境条件、材料条件、作業条件等の変化により、多少の変動が発生する場合もある。

○緊 結

- ・「下水道マンホール安全対策の手引き(案)(参考文献5)」により、取替時は、緊結のため側塊(斜壁)へのインサートナットの埋め込み、又はインサートナット付の調整リングを側塊(斜壁)と接着させること。



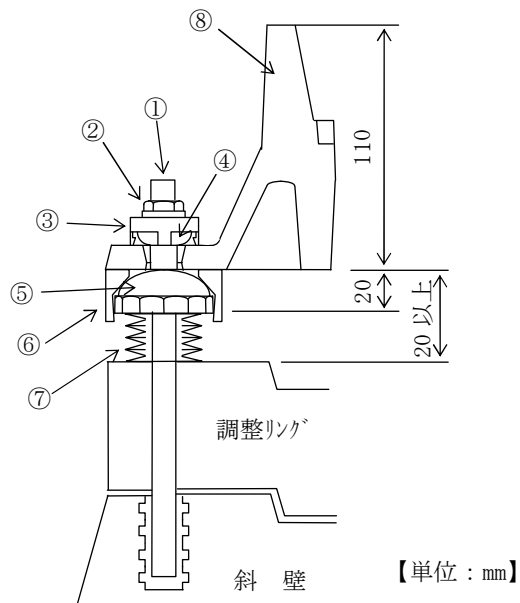
- ・「下水道マンホール安全対策の手引き(案)(参考文献5)」により、大きな内圧がゲラウトマンホールへ負荷されると予測される箇所については、インサートナットの構造鉄筋への溶接等の補強を行うこと。



○レベル調整部品・保護部材

下図に示す通り、調整部には受枠の変形防止・道路勾配に対する微調整が可能な機能を有するレベル調整部品を使用すること。また、既設のアンカーボルト及びレベル調整部品にて、施工後の嵩上げ・嵩下げが容易に行えるよう、アンカーボルト及びメインホルダには、再利用を可能にするための保護部材を使用すること。

番 号	部品名称		数量
①	アンカーボルト		3
②	六角ナット		3
③	レベル	回り止めキャップ [°]	3
④	調整	サブホルダ [°]	3
⑤	部品	メインホルダ [°]	3
⑥	保護	メインホルダ [°] スリーブ [°]	3
⑦	部材	ボルトスリーブ [°]	3
⑧	受 枠		1



Ⅲ. 参 考 文 献

1. 「道路構造令」 (2011)
2. 「労働安全衛生規則 第 519 条」 (2012)
3. 「管路施設のコスト縮減に関する調査」 建設省土木研究所 (2000)
4. 「下水道施設計画・設計指針と解説」 社団法人 日本下水道協会 (2009)
5. 「道路管理瑕疵判例ハンドブック 第二次改訂版」 道路管理瑕疵研究会 (2008)
- 「道路工事設計基準」 東京都建設局 (2012)
- 「道路構造令の解説と運用」 社団法人 日本道路協会 (2004)
- 「バイクと法令」 警察庁交通局 (2012)
6. 「下水道用マンホール安全対策の手引き(案)」 社団法人 日本下水道協会 (1999)