

6. 2. 2 マンホール・中継ポンプ

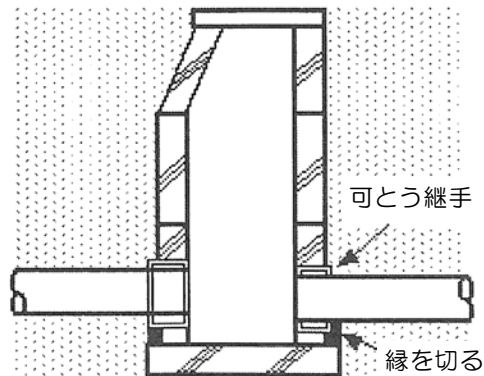
マンホール・中継ポンプの設置に当たっては、液状化等について検討を行い、必要に応じてマンホールの浮上対策や制御盤等の倒壊防止対策を講じる。

【解 説】

これまでの地震におけるマンホールの被災事例の多くは、埋戻し材料の液状化による浮上である。また、地震動や液状化による中継ポンプ制御盤の倒壊、津波による被災地区では流出・損壊が発生している。対策の例としては、次のようなものがある。

1) 可とう性を有する継手の設置

重要な路線では、マンホールと管路との接合部に可とう性を有する継手を設け、地震発生時の変位に追随し、破損を軽減する製品の採用を検討する。ただし、液状化が発生し継手の許容変位量を超えた場合には、完全に離脱を防止することはできない。



図－6－7 可とう性を有する継手（マンホールと管路の接合部）

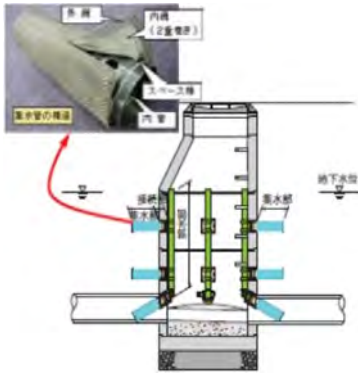
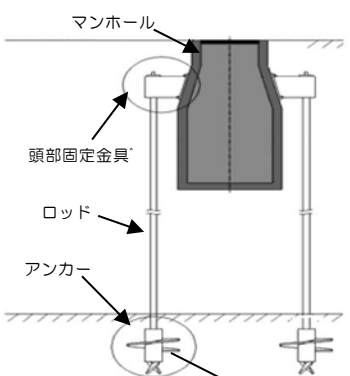
（出典：下水道施設の耐震対策指針と解説（2014 年版）P119 を一部加筆）

2) マンホールの浮上対策

マンホールの浮上対策としては、管路の液状化対策と同様に、固化改良土埋戻し工法や碎石埋戻し工法等がある。なお、埋戻し工法の施工に当たっては、管路の液状化対策と同様、施工管理方法を定めた上で施工品質を確保する。

これまでの地震では、マンホール浮上の被災が顕在化したことから、液状化による浮上防止対策を考慮した二次製品が新たに開発されており、これらの採用についても検討する（P81「表－6－3」参照）。なお、対策費用が割高であることから、施設の重要性や被災による影響等を考慮し採用を検討する。

表－６－３ マンホール浮上防止対策新工法の例（出典：下水道新技術推進機構ＨＰを一部加筆）

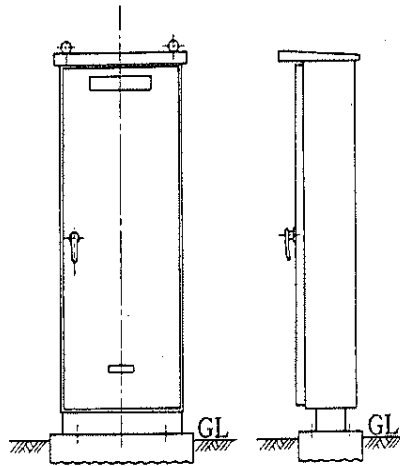
工法名	WIDEセフティパイプ	アンカーウイング	マンホールフランジ
浮上防止 メカニズム	地震によって発生するマンホール周辺地盤の過剰間隙水を地盤内に設置した集水管により集水し、マンホール内部に排水します。その結果、マンホール本体に作用する過剰間隙水圧を消散させ、地盤の液化化によるマンホールとその周辺地盤間の摩擦力低下を抑制し、マンホールの浮上防止を図る工法です。	地盤の定着層へアンカー部を回転貫入により打設して、ロッド・頭部固定金具を介してマンホールの浮上を物理的に拘束する工法です。定着層に打設するアンカー部、マンホールと部材を固定する頭部固定金具、及び両者を結合するロッドから構成されています。	マンホールの外周部に凸型形状の部材を設け、重量体を载荷します。その結果、マンホールに作用する揚圧力とつりあい、浮上防止を図るという工法です。マンホールの外周部に取付ける凸型形状の浮上防止フランジブロックと重量体金枠、重量体から構成されています。
標準図			
写真			

（上表の他、各メーカーから多くの浮上防止対策製品が開発されており、現地条件に適した製品を選定する。）

3) 中継ポンプの対策

(1) 制御盤の自立形採用による倒壊防止

装柱形中継ポンプ制御盤の倒壊による被災に対応するため、地表にコンクリート基礎を設け自立形制御盤を固定することにより、地震動による倒壊の危険性を低減することが可能である。設置に当たっては、融雪剤等による腐食対策や用地の確保、津波が想定される地区では制御盤の浸水による機能停止に対する検討（制御盤の高所化、仮設盤の常備、津波被害の恐れがある位置からの移設等）が必要となる。



図－6－8 中継ポンプ制御盤（自立形）

(2) 代替え水中ポンプの準備

津波が想定される地区では、海水の浸水により中継ポンプが停止した場合の対応として、代替え水中ポンプの準備を検討する。

6. 3 汚水処理施設における留意点

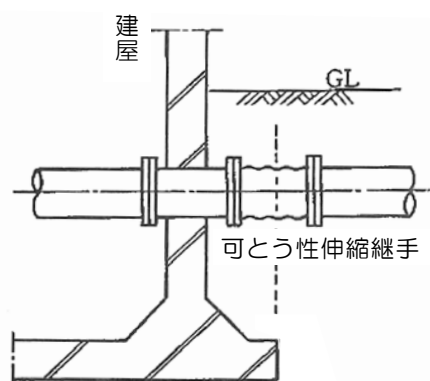
6. 3. 1 土木施設

土木施設の設計に当たっては、現地盤の液状化や津波被災の可能性について検討を行い、必要な対策を講じるものとする。

【解 説】

これまでの地震では、「農業集落排水施設設計指針」による耐震設計を行った施設において地震動による大きな被災は生じておらず、コンクリート部材の部分的な損傷や止水板のずれ、敷地地盤の液状化による付帯施設又は付帯構造物と配管との接合部の被災が確認されている。

汚水処理施設の設計に当たっては、構造物基礎の検討において液状化の可能性判定と対策の検討を行っているのが通常であり、工法採用の考え方等については、「農業集落排水施設設計指針」のほか「下水道施設の耐震対策指針及び解説（2014年版）」等の技術図書に示されている（P84「図－6－10」参照）。しかし、付帯する他の施設設計に液状化対策が反映されていることはまれであるため、付帯構造物との接合部や装置等が被災する事例が多い。このため、液状化発生の可能性が高い汚水処理施設では、付帯施設の設計や装置の取付けにおいても液状化の発生を考慮した設計について検討する。特に、構造物と管路（流入管、放流管）との接合部には、伸縮可とう性を有する継手等の設置を検討する。

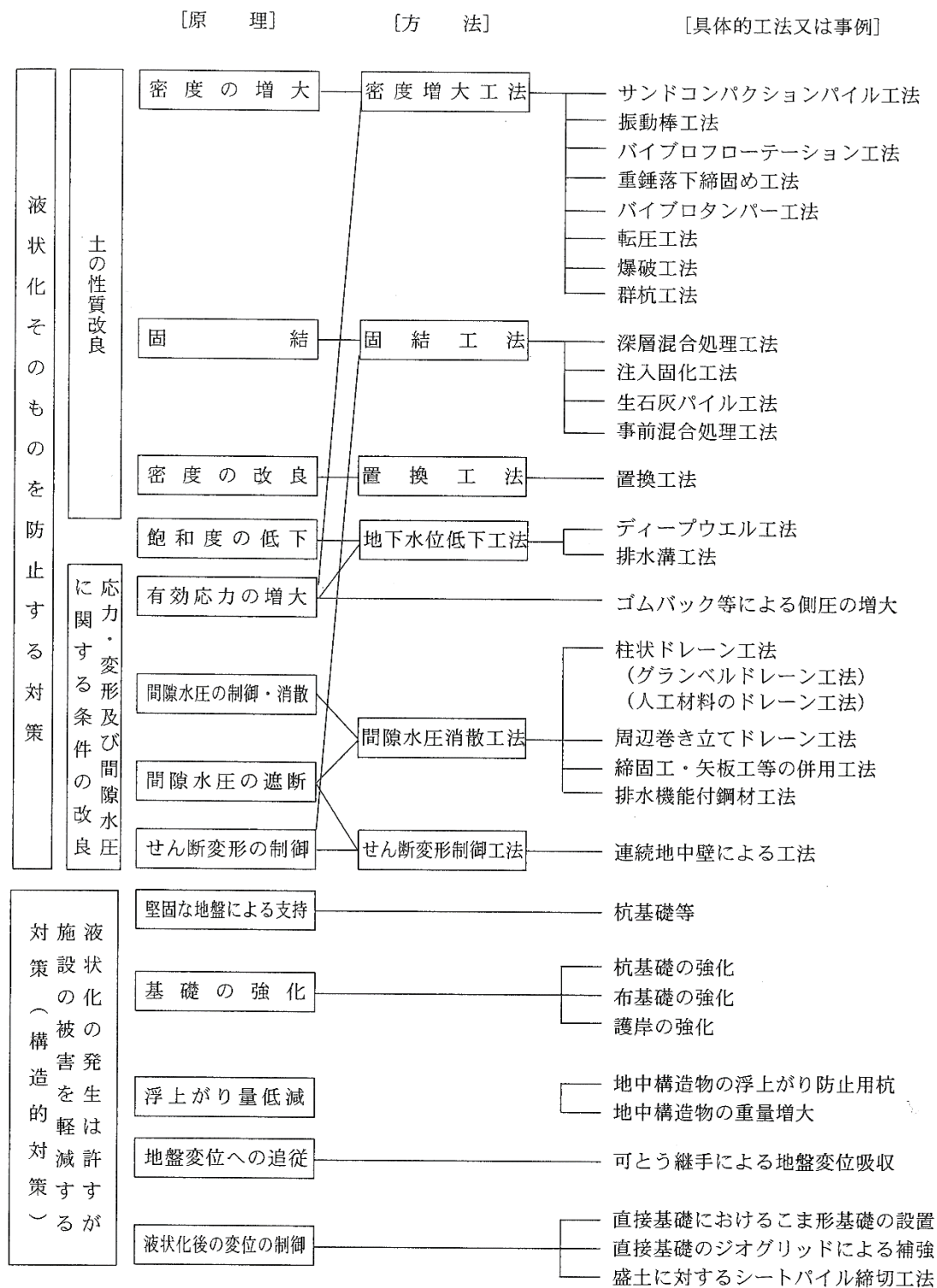


図－6－9 伸縮可とう性を有する継手（コンクリート構造物と管路の接合部）

（出典：下水道施設の耐震対策指針と解説（2014年版）P323 を一部加筆）

令和6年能登半島地震ではFRP製処理槽の盛土が液状化により流出し、施設が傾倒する事例（P113参考資料-6の被災状況写真を参照）が確認されている。このため、FRP製処理槽の設置にあたっては液状化の可能性判定とその対策を行うことが必要である。

また、津波による被災地区では、処理水槽蓋の流亡や水槽内への瓦礫等の多量堆積が生じた。このため、津波を考慮すべき場所に立地する汚水処理施設では、処理水槽の蓋を鍵付蓋とし施錠を確実に行う。これにより蓋の流亡・浮上による処理水槽開口部からの流水浸入を防ぐことができ、処理水槽内への瓦礫等の堆積が抑制される。



図－６－１０ 液状化対策の原理と方法

(出典：下水道施設の耐震対策指針と解説(2014年版) P299)

6. 3. 2 建築物

建築物の設計に当たっては、現場条件を適切に考慮して、建築基準法等で定められた耐震設計手法に基づいて設計を行う。また、津波被災の可能性のある地域における建築物の設計に当たっては、津波被災を低減する対応についても検討する。

【解 説】

これまでの地震における建築物の被災事例では、地震動によるコンクリート部材のクラック発生等の軽微なものに限られており、現在の耐震設計による検討で十分な耐震性が確保されている。なお、建屋の内外装については、はく離、脱落等の危険性の少ない材料を用いるなどの対策を検討することが望ましい。

津波による被災地区では大きな被害が確認されているものの、大きな波高の津波被災地区でも建築物のコンクリート躯体の損傷は軽微であり、屋根部、外装、建具等の内装の被害が主体である。しかし、ドア等の仕様の相違により污水处理施設内の機械・電気設備被災に大きな相違が生じた事例（ドアガラリのない施設では、ドアガラリのある施設に比べ浸水被害が少ない事例）が確認されている。



写真-6-5 污水处理施設建屋
ドアガラリなし



写真-6-6 污水处理施設建屋
ドアガラリあり

（上記写真の污水处理施設では、地上70～80cmのほぼ同じ水位で津波に襲われたが、ドア部のガラリの有無により電気設備の被災状況に大きな差が生じている。写真左の污水处理施設では電気設備に損傷は生じなかったが、写真右の污水处理施設では海水の多量浸入により電気設備が水没し、機能が停止した。ガラリなしへの変更にあたっては、負圧によるドアの開閉への支障や換気への対策を講じる必要がある。）

このため、津波被災の危険性がある汚水処理施設の建築物の設計に当たっては、津波の想定流向に面する壁面に建屋扉前面への止水板を設置する（写真－６－７）、又は開口部を設けず、ドアや窓の水密性を高める（写真－６－８）などの工夫により、ある程度の減災効果が期待できる対策についても検討する。なお、水密性を高める場合は、負圧によるドアの開閉への支障や換気への対策を講じる必要がある。



写真－６－７ 汚水処理施設建屋
止水板の追加設置



写真－６－８ 汚水処理施設建屋
ドアガラリなしの扉

また、電気設備の津波対策として、建築物の高位部への電気設備の設置が有効であることから、階層構造の建築物を設置することについても検討する。



写真－６－９ 洪水位を考慮した建屋（１階部分を高所化）

6. 3. 3 電気設備

電気設備の設計に当たっては、電気設備の移動、転倒防止のための支持・固定や被災による停電についての検討を行い、必要に応じて対策を講じるものとする。また、津波被災の可能性のある地域においては、建築物の高位部への電気設備の設置等の減災対策について検討を行う。

【解 説】

これまでの地震における地震動に起因する電気設備の被災事例では、制御盤等の電気設備の移動、転倒による盤類の損傷等が確認されているため、次のような対策を検討する。

- ①盤類の移動、転倒防止のための支持・固定
- ②特に、幅に比べて高さの高いものは、転倒防止のため、頂部を構造物に固定

コンクリート基礎に制御盤を固定する際の留意事項は、次のとおりである。

アンカーボルトの選定は、耐震強度計算を行い、地震時に設備機器に作用する水平力や鉛直力に応じて生じる引抜き力※に対して、許容引抜き力を上回らないよう選定しなければならない。計算においては、アンカーボルトの種類、規格、許容引抜き力、アンカーボルトの設置間隔についても留意する。なお、許容引抜き力はおねじ形の方が大きく、めねじ形と異なるため、強度計算と現場施工が異なることがないように留意しなければならない（図-6-11）。

※ 引抜き力の計算は、「平成18年2月28日付け国住指第3021号 あと施工アンカー、炭素繊維、アラミド繊維等に関する許容応力度及び材料強度の指定について(技術的助言)」を参照

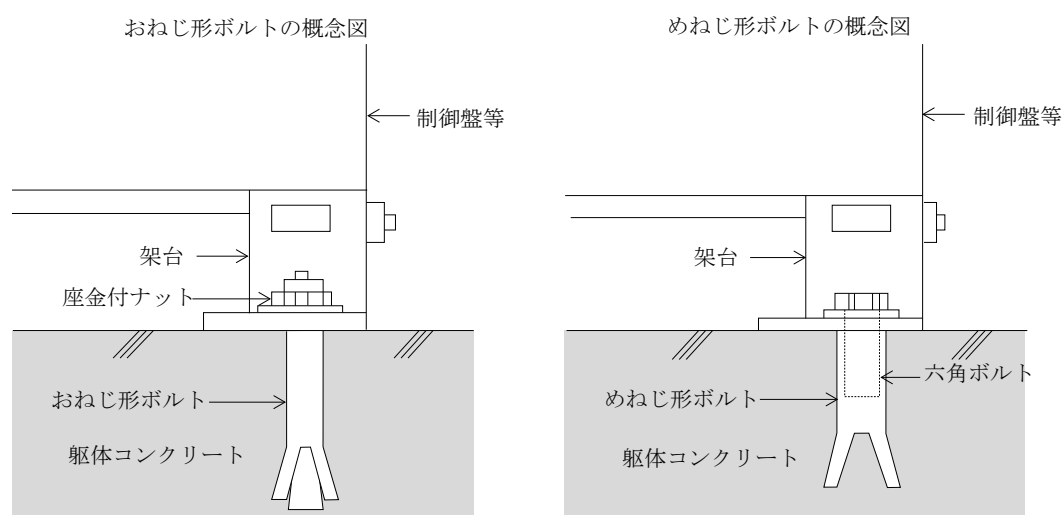


図-6-11 おねじ形ボルトとめねじ形ボルトの概念図

（出典：農業集落排水施設設計指針（令和2年度改訂版）P321）

また、アンカーボルトを埋込む部材は、図-6-12に示すようコンクリート基礎（躯体コンクリート）としなければならない（増打ちコンクリートや仕上げモルタルは引抜きに抵抗するための耐力が確保されていない）。

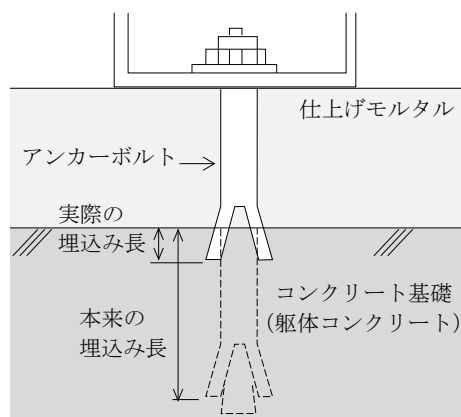


図-6-12 アンカーボルト埋込み状況の概念図
（出典：農業集落排水施設設計指針（令和2年度改訂版）P321）

盤類の頂部を構造物に固定する事例は、次のとおりである。



写真-6-10 制御盤の転倒防止
（出典：セイワエレベーター株式会社 HPより）



写真-6-11 制御盤の転倒防止
（出典：株式会社コムテック HPより）

一方、多くの地区で長期間にわたる停電により処理機能が停止した事例が見られた。この場合、バキューム車による移送等で多くの費用や現場での労務が必要となるため、電気設備の設計に当たっては、停電した場合の影響を検討し、必要に応じて非常用発電設備の設置や大型可搬式発電機による電源供給のための非常電源受電盤の設置等について農業集落排水施設設計指針を参考に検討し、施設規模が大きな地区などは、特に対策を講じる必要がある。

6. 非常用設備

(1) 非常時の対応方法と設計の方針

停電時等非常時の対応には、汚水の管路施設内滞留のほか、次の方法が考えられる。

- ① 非常用発電設備を設置又は仮設し対応する。
- ② エンジン付ポンプを設置又は仮設し、停電時の汚水処理施設の水没防止用に使用する。
農業集落排水施設においては、②の方法を採用している事例が多いが、汚水処理施設の規模、緊急時の体制、影響の程度、停電の頻度、継続時間、中継ポンプ施設の有無等を総合的に勘案し、非常用発電設備の設置の必要性について検討する。非常用発電設備を設ける場合にあっては次によるものとする。

(2) 非常用発電設備の設計

- ① 発電設備は次の事項を考慮して選定するが、通常の場合はディーゼル発電機を標準とする。
 - ア. 起動が容易かつ確実であること。
 - イ. 据付け面積、重量が小さく、騒音・振動が少ないこと。
 - ウ. 分解、点検等の保守・管理が容易であること。
 - エ. 設備費が安価であること。
- ② 発電設備の容量は、必要最小限度の稼動設備を選定の上で算定する。
 - ア. 維持管理上必要な照明設備
 - イ. 原水ポンプ、放流ポンプ等の揚水・放流設備
 - ウ. 前処理室（流入部）等の換気設備
 - エ. 処理機能上特に重要な機械設備（ばっ気ブロウ等）
 - オ. 発電機稼動に重要な機械設備（給排気設備、給水ポンプ、給油ポンプ等）
- ③ 発電設備の起動・停止方式と維持管理
 - ア. 発電設備の起動及び停止は、全自動を標準とする。
停電検知→発電設備起動→回路切替え→定常運転→復電検知→回路切替え→発電設備停止
起動動力は、バッテリー又は圧縮空気による方法があるので検討が必要である。
 - イ. 維持管理
発電設備は、非常時にいつでも使用可能となるように、取扱説明書に従い保守点検を必ず実施する。
- ④ 発電機室の寸法及び保有距離並びに燃料の貯留等については、法令の定めに従い適切なものとする。

なお、非常用発電設備の燃料備蓄に当たっては、消防法の規制（「参考－6－2」）により最大貯油量の制限を受ける（危険物は指定数量以上を保管する場合は、所轄の消防本部への申請を行い、完成検査を受け許可を受けた設備のみが使用できる。また、指定数量の1／5以上、指定数量未満の危険物を保管する場合は、消防長（消防署長）に届け出なければならない。この設備は貯蔵所の位置、構造若しくは設備は技術上の基準に適合するかどうか審査を受ける。）ことから、停電が長期間にわたる場合には、供給が必要となることも考慮する。

＜参考－６－２ 消防法第９条の３に基づく危険物の規制に関する政令（昭和３４年９月政令第３０６号抜粋）で定める指定数量＞

種別	品名	性状	主な種類	指定数量
第四類	第一石油類	引火点21℃未満	ガソリン、アセトン、その他	200リットル
	第二石油類	引火点21℃以上70℃未満	軽油、灯油、その他	1,000リットル
	第三石油類	引火点70℃以上200℃未満	重油、クレオソート油、その他	2,000リットル
	第四石油類	引火点200℃以上	シリンダ油、ギャー油、その他	6,000リットル

※ 少量危険物とは消防法で定められた指定数量に満たない量の危険物のことであり、指定数量未満の量の危険物のうち、指定数量の５分の１以上の危険物が該当し、危険物取扱者の資格がなくても取り扱いが可能である。



写真－６－１２ 非常用発電設備

（停電への対応施設として非常用エンジンポンプの他、非常用発電設備の設置例もある。）

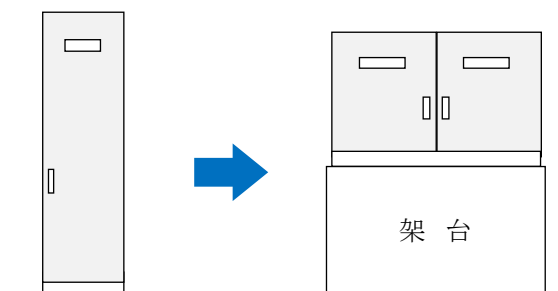


写真－６－１３ 外部電源用の非常用電源受電盤

（汚水処理施設の外壁面に設置された外部電源受電盤。電源車や車両による大型可搬式発電機の運搬により、容易かつ経済的に処理施設へ非常時の電源提供が可能である。）

また、津波による被災地区では、汚水処理施設内への海水の浸入に伴う機器の変形や倒壊、浸水に伴う短絡や絶縁不良の発生など電気設備がすべて機能を喪失するなど、大きな被害が生じている。このため、電気設備の津波対策として、階層構造の建屋では、高位部に電気設備を設置することにより津波被災を軽減できる。処理水槽から離れて設置可能な設備のうち電気計装機器等の高額な機器を高位部へ設置することにより、比較的安価に対策が可能である。

なお、建屋内で設置しなければならない場合は、天井高が規定されているため、建屋内のスペースに余裕があれば、横型（片面・両面）の盤類を採用することで、盤の設置高をかさ上げすることができる（操作性について要検討）。



図－６－１３ 盤嵩上げのイメージ（左：縦型、右：横型）

6. 3. 4 機械設備

機械設備の設計に当たっては、機械設備の移動、転倒防止のための支持・固定や被災による停電についての検討を行い、必要に応じて対策を講じるものとする。また、津波被災の可能性のある地域においては、防水端子や冠水対応型モータの採用等の減災対策について検討を行う。

【解 説】

これまでの地震における地震動による機械設備の被災事例では、機械設備の移動、転倒による機器・装置の損傷や設備間の配管の損傷等が確認されているため、次のような対策を検討する。

- ①機器・装置の移動、転倒防止のための支持・固定や地震動を和らげる緩衝材の設置
- ②污水处理機能に影響を及ぼす配管等の破損、脱落防止のための支持・固定

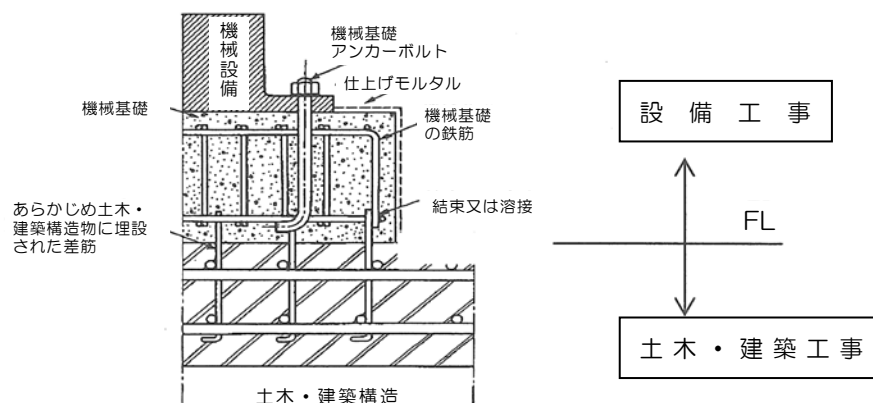


図-6-14 コンクリート基礎との固定（例）

（出典：下水道施設の耐震対策指針と解説（2014年版）P321）

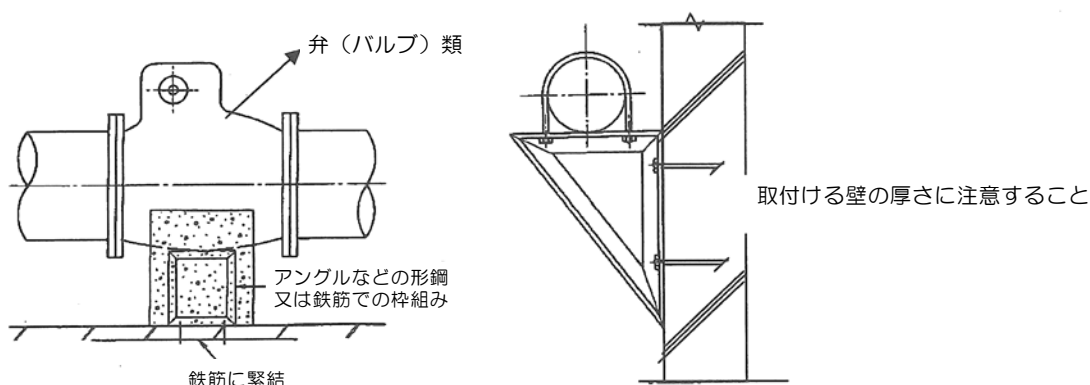


図-6-15 配管支持材の固定（例）

（出典：下水道施設の耐震対策指針と解説（2014年版）P324）

集落排水施設に使用されている機械設備は電気動力によるものが過半であり、内燃動力は原水ポンプ槽非常用エンジンポンプ等に限定されている。このため、停電による機能停止が生じた際には、非常用エンジンポンプや非常用電源装置による稼働が可能な污水处理施設を除き、地下に原水ポンプ槽がある污水处理施設ではポンプ停止による冠水が発生する危険性がある。このため、地下に流入施設がある污水处理施設では非常用エンジンポンプの設置を検討する。なお、設置位置の高所化の検討と、長期停電時の燃料補給方法（一般的に2時間程度）の確認をすることが望ましい。

また、津波による被災地区では、污水处理施設内への海水の浸入に伴う機械設備の変形や倒壊、浸水に伴う動力部モータの絶縁不良や錆の発生により大きな被害が確認されている。このため、次のような減災対策の検討を行う。

- ①機器部材への防錆材質の採用
- ②冠水対応型モータ及び防水端子の採用
- ③予備部品の上層階や津波被害の危険性がない場所での保管

6. 4 災害時のトイレの確保対策

6. 4. 1 災害時のトイレ整備の計画

災害時のトイレの確保には、起こりうる事態を想定し、必要なトイレの数、種類のほか、災害発生から整備に要する時間等について検討し、被災住民の安全・健康・快適性に配慮した「災害時のトイレ確保・管理計画」を作成する。

【解 説】

災害時のトイレの確保には、農村地域特有の事情に配慮して、以下(1)～(3)について検討し、「災害時のトイレ確保・管理計画」を作成する。

なお、農村地域の場合、風水害で被災した市町村への聞き取り調査では、被災地区に行けるようになるまでに1週間近く要したり、仮設トイレの確保・搬入に数週間を要したりした事例が報告されている。そのため、避難所開設時初期の対応としては、携帯・簡易トイレのみになることが想定されることから、トイレを複合的に準備する観点から、屋外トイレとしては仮設トイレの手配の他、マンホールトイレを整備しておくことが望ましい。

また、避難所運営に行政の十分な支援ができないことも想定し、可能な限り、地域住民の自助及び共助により運用可能にしておくことが求められる。

農村地域特有の状況としては以下のようなことが想定される。

- ・近年、市町村合併等により職員の削減が進んでいる中、避難所の開設・支援や集排施設の確認作業に時間を要する可能性がある。
- ・被災時には電力や上水の復旧は、人口集中地区が優先される可能性がある。
- ・道路網が被災し、地区が孤立する可能性もあり、外部からの資材の搬入が困難又は長期間を要することが想定される。
- ・高齢化率が都市部と比較して高いため、トイレのバリアフリー化がより一層求められる。
- ・マンホールトイレを整備する場合は、接続する集排施設の確認が必要である。

(1)被害想定

集排水処理区内の被害範囲と同一区内の防災拠点が利用可能か想定し、想定避難者数と防災拠点の受け入れの可否を検討する。

また電力、上水道等のインフラの被災についても想定しておく。

(2)トイレの必要数

想定避難者数からトイレの必要数を検討する。過去の災害における仮設トイレの設置状況や、国連等における基準を踏まえ、以下を目安として、備蓄や災害用のトイレの確保計画を作成することが望ましい。

- ・災害発生当初は、避難者約 50 人あたりに 1 基
- ・その後、避難が長期化する場合には、約 20 人あたりに 1 基
- ・トイレの平均的な使用回数は 1 日 5 回
- ・トイレの個数は、施設のトイレと災害用トイレの個数を併せて数で算出する。

また、バリアフリートイレは、上記の個数に含めず、被災者の人数やニーズに合わせて確保することが望ましい。

(3)トイレの種類

表－6－4 に示すとおり、携帯トイレ、簡易トイレ、仮設トイレ、マンホールトイレ等がある。防災拠点のインフラの機能状況や復旧までの時間等の一般的な事項のほか、農村地域特有の留意点を考慮して、多様な種類で必要数を検討し、確保することが重要である。また、避難所では、様々な利用者（男女、子ども、高齢者、要配慮者）がおり、それぞれの利用者が使うことができるトイレを整備しなければならない。利用者目線に立ち、実際の被災時を想定して、使用感、衛生面、清掃、汚物の処理などについて熟慮したうえで種類を選定する。

表－６－４ トイレの種類と農村地域での使用を考慮した特徴・留意点

種 類		特 徴	留意点
屋内トイレ	防災拠点の既設トイレ	上下水道が被災していなければ、そのまま使用することができる。 使用できない場合は、携帯トイレと組み合わせて使用できる。	上下水道が機能停止し、使用不可になる場合がある。上下水道の施設状況確認や復旧が、人口集中地区優先になることが想定され、使用の是非の判断が遅れる可能性がある。
	携帯トイレ 	避難所の備蓄品を利用することで、早急に使用することができる。防災拠点の既設トイレを活用できる。	ごみ処理や衛生面の課題がある。
	簡易トイレ 	避難所の備蓄品を利用することで、早急に設置・使用することができる。	ごみ処理が必要な他、プライバシーを確保する空間が必要である。
屋外トイレ	仮設トイレ 	住民による汚物の管理が不要である。 構造が比較的堅牢である。 業者が設置するため、住民の手間が省ける。	運搬に時間を要する。または被災状況によっては避難所に届かない。 大規模災害では絶対数が不足し、農村地域に振り分けられない可能性がある。 バリアフリーでないものが多い。 汲み取りが必要であり、バキューム車の手配が必要である。
	マンホールトイレ 	住民による汚物の管理が不要である。避難者の自助・共助で即時に設置ができる。貯留型であれば、集落排水施設の被災状況が確認できていない状況でも、数日間は使用可能である。	他と比較して、整備（特に下部工の施工）に費用が掛かる。

6. 4. 2 農村地域におけるマンホールトイレ整備の留意点

マンホールトイレは都市部を中心に整備が進められているが、農村地域において整備する場合は、農村地域特有の状況に配慮しつつ、また集落排水施設に接続することについて必要な検討を行う。

【解 説】

6. 4. 1で前述したとおり、農村地域においては、要配慮者となる高齢者の比率が高くなるため、そのことを考慮した要配慮者が利用しやすいトイレを整備する必要がある。

また、集落排水施設にマンホールトイレを接続することから、接続の管径、耐震性、被災後の集落排水施設の状況確認に要する時間等を確認・考慮・検討して整備する。

(1) 流送方式と管径

下部構造の設計においては、設置箇所における流送方式（自然流下式、真空式、圧力式）と管径を確認する。集落排水施設の流送方式及び管径は、以下のとおりである。

宅内管径が、下部工（メーカー規格品）の管径より小さい場合、宅内配管が詰まる恐れがあるため、布施替えが必要である。また、集落排水本管が宅内配管より小さくなってしまふ場合は、宅内配管を本管手前でマンホール等を設けて縮径しつつ、マンホールトイレ使用時には、つまりがないことを確認しながら使用する必要がある。

なお、真空式及び圧力式の場合、真空・加圧区間の管路に接続していないか確認する必要がある。

表－6－5 流送方式と管径

流送方式	管 径
自然流下式	原則φ150mm 以上。ただし、新たな接続が見込まれないなどの判断の上で最小をφ100mm とすることができる。 (農業集落排水施設設計指針 管路施設編 9.1 本編_78)
真空式	一般に 100mm、150mm、200mm 及び 250mm。ただし、新たな接続が見込まれない等の判断の上で 75mm とすることができる。 (農業集落排水施設設計指針 管路施設編 10.6.2.2 本編_183)
圧力式	設計対象汚水量（管内流量）と管内流速から算定し、当該管路上流に接続するポンプの口径以上となっている。 (農業集落排水施設設計指針 管路施設編 11.5.4 本編_277)

(2) 貯留機能

被災後、マンホールトイレを使用するにあたり、下流の集排施設の状況を確認し、使用に問題ないと判断できてから使用することが基本である。ただ、被災状況の確認に長期間を要することも想定される一方で、避難所のトイレ整備は急務である。

このことから、マンホールトイレに貯留機能のあるものを選定しておくことで、下流部の確認ができていない状況でも使用することが可能となる。また、確認に長期間を要してもバキューム車による汲み取り・搬出を併せて検討しておくことで、より長期の運用が可能となる。

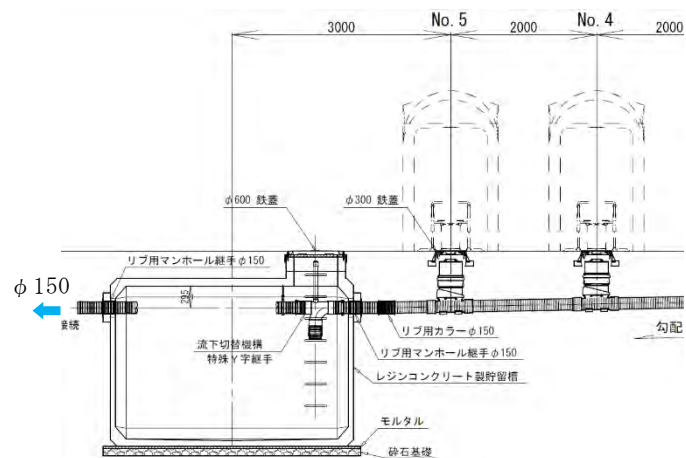
以下、参考に、貯留型マンホールトイレの例を示す。

【参考】マンホールトイレ貯留型下部工（日本トイレ研究所 HP より（一部追加））

●災害用水洗トイレシステム



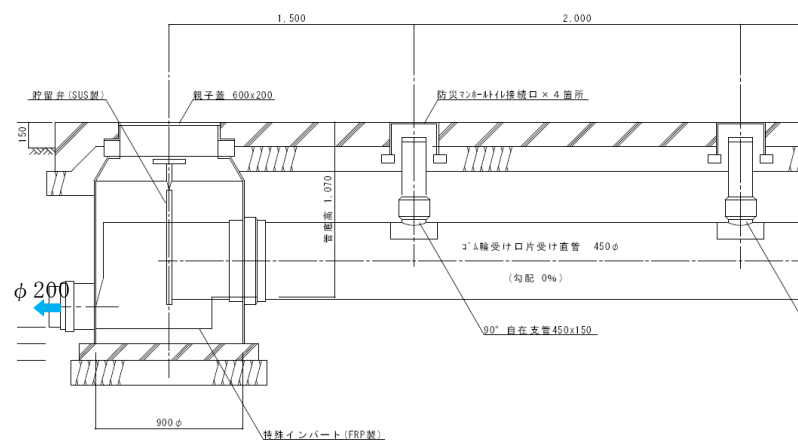
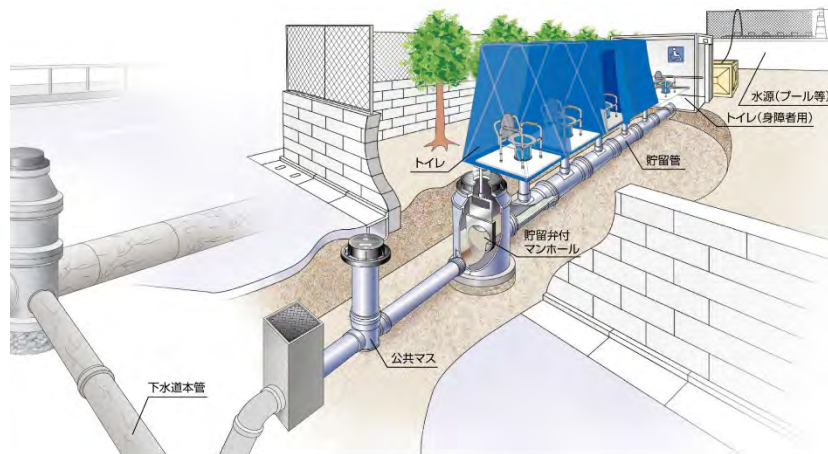
●災害用トイレ配管システム



●非常用トイレ槽



●防災貯留型トイレシステム



(3) バリアフリー

農村地域では、高齢者の比率が高いことから、通常の避難所よりバリアフリースイールの数、比率についてもよく検討する。

また、避難所から、マンホールトイレまでの動線を想定し、途中に段差がないように留意する。

(4) 安全対策

避難者が少ない場合、マンホールトイレ周辺は人目に付きにくいなどのことから、安全面での対策が必要である。上屋の構造・設備についても十分な検討が必要である。

避難所から遠くしすぎないことや、避難所敷地内に照明設備ある場合はその近くに配置するなど、設置場所の検討が必要である。

また、上屋は施錠ができるのはもちろんのこと、可能な限り堅牢な構造のものが望ましく、防犯ブザーを設置するのも効果的である。



写真－６－１４ 宮城県東松島市（大塩市民センター）のマンホールトイレ
（左：東日本大震災時のテント式、右：現在のパネル式）



写真－６－１５ 安全施設（左：防犯ブザー、中：照明、右：施錠）

遠方監視システム（ウェブカメラ）

遠方監視システムにマンホールトイレの利用状況の確認のためのウェブカメラを設置。利用者の安全性の向上にも寄与。また、設置位置によっては避難所全体の状況も観られる（平時は避難施設の防犯カメラとしても利用可能）。１台４役である。



(5) 衛生対策

避難所ではトイレが不衛生や不快であると、水分や食事を控え、重大な健康被害につながっていく。トイレを衛生的に保つことが災害時のトイレ環境には重要である。そのために、以下の措置を行うと良い。

トイレの近くに手洗い場を設け、石鹸や手指消毒剤を設置する。

また、3 日以上し尿を貯留すると見込まれる場合には、防臭剤や防虫剤を使用して、トイレ室内及び周辺を衛生的に保つ。

表－6－6 マンホールトイレ整備のチェックリスト例

項 目	チェック内容
集落排水施設の配管	接続管路の流送方式
	☐ 自然流下式
	☐ 圧力式 (MHT 接続部 ☐ 自然流下区間)
	☐ 真空式 (MHT 接続部 ☐ 自然流下区間)
	本管径 ϕ mm $\geq$ MHT 管径 mm
	本管の耐震化 ☐ 済 ☐ 未 ☐ 実施中
水源	☐ 貯水槽 ☐ 避難所プール ☐ 井戸 ☐ その他 ()
MHT 設置箇所	設置箇所に段差がないか。 ☐ OK ☐ NG
	避難所からの動線に段差がないか。 ☐ OK ☐ NG
	避難施設からの距離が適当か。 ☐ OK ☐ NG
	設置場所に障害物、干渉物がないか。 ☐ OK ☐ NG
	入口 (男性用、女性用) に配慮しているか。 ☐ OK ☐ NG
	貯留型の場合、バキューム車の進入が可能か。 ☐ OK ☐ NG
	避難所運営時に支障になる場所でないか。 ☐ OK ☐ NG
上屋・備品	上屋等関連備品の格納場所は適切か。 ☐ OK ☐ NG
	上屋は堅牢なものとなっているか。 ☐ OK ☐ NG
	固定 (転倒防止) がなされているか。 ☐ OK ☐ NG
安全	暗がりにならない場所に設置されているか。 ☐ OK ☐ NG
	夜間照明を個室内、トイレへの経路に設けられているか。 ☐ OK ☐ NG
	防犯対策はとられているか (施錠、ブザー) ☐ OK ☐ NG
衛生	手洗いが近くに設けられるか。 ☐ OK ☐ NG
	清掃用具等の備品は備えられているか。 ☐ OK ☐ NG

6. 4. 3 農村地域における災害時のトイレの適切な運用のために

市町村合併に伴う人員削減等により、大規模災害時は農村地域において行政の十分な支援体制が整わない可能性がある。

そのため、平時において必要な施設や設備を整備するとともに、防災訓練や広報等をとおりして住民の防災意識の向上を図り、有事において地域住民の自助及び共助によって安全で衛生的なトイレを運用できる体制づくりを進める。

【解 説】

近年の市町村合併により、市町村職員の人員削減が進められている一方で、市町村の管轄地域が広域化している中で、大規模災害時においては、市町村の職員は担当業務のみならず、各種災害対応に就かなければならない他、自らも被災する可能性もある。そのような状況下において、人口集中地区への住民対応等もあり、特に農村集落においては行政の十分な支援体制が整わない可能性がある。

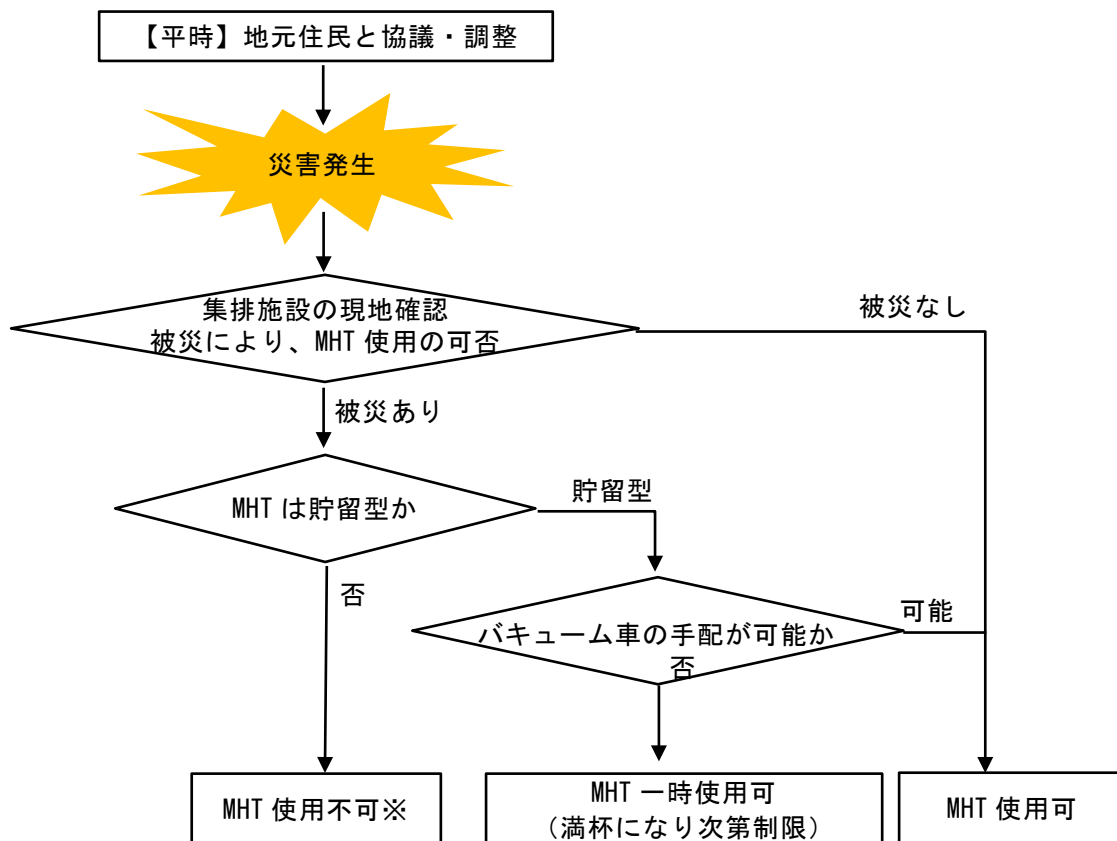
このことから、計画に基づき、携帯トイレ等の備蓄、マンホールトイレの整備を行うことと併せて、地域住民と災害時の対応について十分協議・調整し、地域住民の自助及び共助により、基本的なトイレの整備・運用ができるように体制を整備していく必要がある。

(1)運用の手順例

- ①平時において、集排施設の地元住民（集排処理区組合長や区長）と、災害時の対応についてあらかじめ協議しておく。

（避難所、災害用トイレを地域住民の自助・共助で設営を依頼）

- ②被災後、マンホールトイレを使用する場合は、下流部の集排施設の被災状況を確認し、使用の可否を地元へ連絡する（以下、参考：マンホールトイレ使用までの手順例）。



※被災の状況によっては、下流部でバキューム対応することも検討し、使用の可否を判断する。

参考－6－3 マンホールトイレ使用までの手順例

(2) 取組事例

例) 地域の自主防災組織との協議（災害時の役割の明確化）と防災訓練を行う。
 なお、市町村職員は、防災本部と避難所の連絡を主に担う。

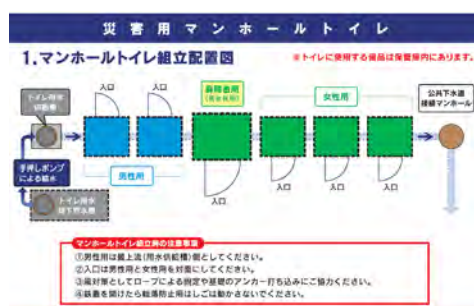
例) 避難所に指定されている小学校の運動会において、マンホールトイレのみを使用する（平時から災害トイレに慣れておく）。
 また、併せてアンケートを実施し、改善点を聞き取り、質を向上させる（フィードバック）。

例) マンホールトイレの設置位置図や一覧表、関連設備・備品台帳を整理しておく。
 また、台帳をもとに古くなったり汚れたりした設備や備品を適宜更新できるように管理する。

例) マンホールトイレ設置場所付近に関連設備や備品用の倉庫を設ける。



例) 地域住民でマンホールトイレの設置・組立て・使用ができるように、マンホールトイレ設置場所に設置方法・使用方法を記載した立て看板を設けておく。



6. 4. 4 マンホールトイレの整備に係る補助制度

農村地域における災害時のトイレ整備の実施について、国庫補助制度があるので活用を検討する。

【解 説】

農村整備事業や農山漁村地域整備交付金制度（農林水産省所管）では、集落排水施設処理区内の防災拠点におけるマンホールトイレの整備について、補助の対象となっているので、地域防災計画における農村部の避難計画の見直し等に合わせて、マンホールトイレの整備と補助制度の活用を検討する。

（補助要件）

災害対策基本法に基づく地域防災計画に位置付けられた施設（敷地面積 0.3ha 以上の防災拠点又な避難地に限る。）に整備するマンホールトイレシステムであって、集落排水管路に接続する形式であること。

なお、補助対象は、下部構造のみであるが、上部構造は、農山漁村地域整備交付金の効果促進事業にて対応可能である。

（P170「参考資料－14 14－1. 農村整備事業と農山漁村地域整備交付金の概要度」及び P171「参考資料－14 14－2. 補助対象のマンホールトイレの形式」参照）