マンホールトイレの活用

― 熊本市のこれまでの取り組みと今後の展開 ―

熊本市上下水道局維持管理部下水道維持課長　北　村　竜　彦

1. はじめに

平成28年4月14日21時26分に熊本県熊本地方を震源とするM6.5、震度7（以下、「前震」）の地震が発生し、その後、4月16日1時25分にM7.3、震度7（以下、「本震」）の地震が発生した。今回の前震・本震を含めた一連の地震（以下、「熊本地震」）は、道路、上水道および下水道等の都市施設、災害時の避難所となる小・中学校等の公共施設などに甚大な被害をもたらした。

また、相次いだ激しい余震により、家屋の倒壊や損壊で避難した住民に加えて、屋内滞在を恐れる人たちも避難所に集中し、市内の避難者数は最大で約11万人に膨らんだ。

2. マンホールトイレの整備

（1）熊本市マンホールトイレ整備計画

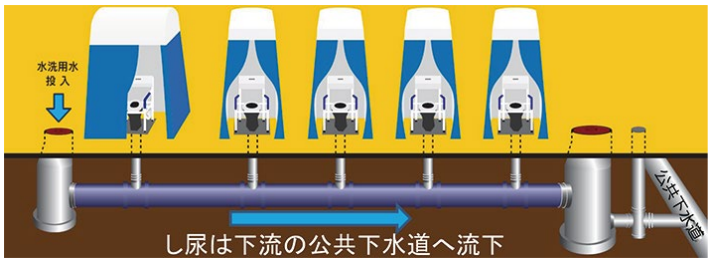
本市では、「熊本市上下水道事業経営基本計画」に位置付けられている基本施策「災害に強い上下水道の確立」を実現する方策の一つとして策定した「マンホールトイレ整備計画」（平成24年度策定平成28年度改訂）に基づき、熊本市地域防災計画に避難所として位置付けられている小・中学校（下水道計画区域内の120校および防災拠点）を対象として、マンホールトイレの整備を行っており、令和11年度には熊本市内の小中学校120校と防災拠点に対して整備が完了する予定だ。

設置方針については、各学校5基設置できるように整備しており、そのうち1基は車いすの方も利用できる多目的型のトイレに対応するよう整備している。また、避難所となる体育館に近い場所、清掃用の水が確保しやすく利用しやすい場所、可能な限り照明用の電源が確保できる場所へ設置を行っている（図－1）。

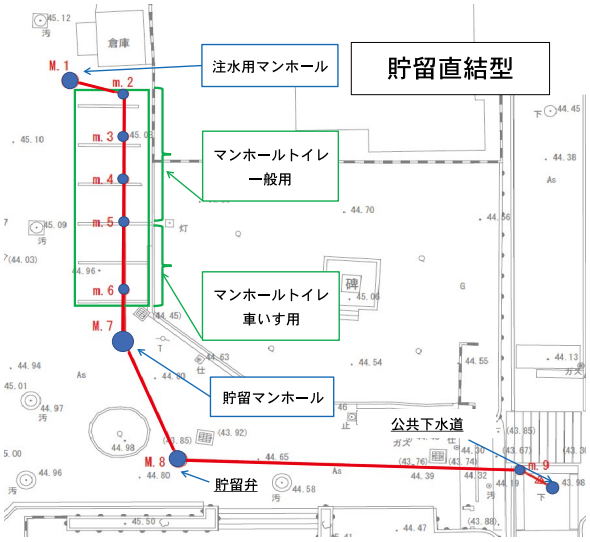
本市は、過去に白川大水害、九州北部豪雨の水害により甚大な被害を受けており、また、近隣に活火山である阿蘇火山がある。このような地域特性から、発災以前は、地震よりも風水害や火山活動による災害に対しての意識が高かったため、マンホールトイレの整備に関しては、比較的認識が低い状況だった。

また、マンホールトイレの設置場所や上部施設・下部施設の費用負担、設置後の維持管理等のさまざまな課題を解決する必要があったことから、事業実施に向けて、関連部局である防災部局および環境部局、教育委員会との協議に多くの時間を要した。

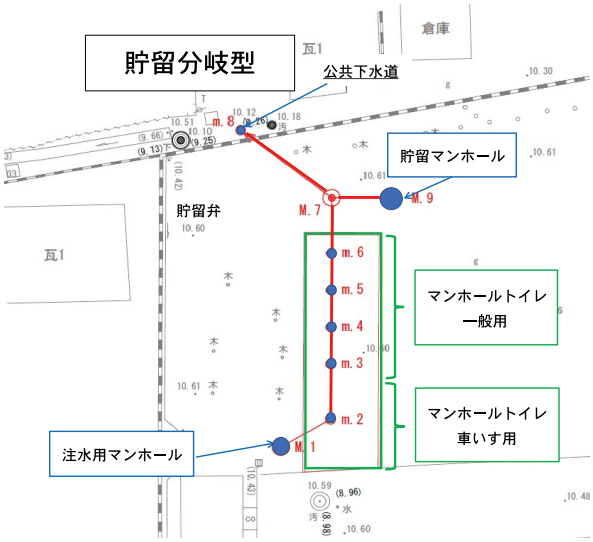
その解決に向けては、下水道部局が主となって関連部局を交えての連絡調整会議を立ち上げ、本市の終末処理場である東部浄化センター内にマンホールトイレを整備し、実際に現地でマンホールトイレの構造や上部施設の設置等を理解してもらい、関連部局の意識向上を図った。



図－1　マンホールトイレ構造



図－2　貯留直結型イメージ図



図－3　貯留分岐型イメージ図

写真－１　資機材保管状況

写真－２　テント設営状況

さらに、国土交通省の事業制度（下水道総合地震対策事業）を活用し、上部施設・下部施設の費用を下水道部局が負担することでマンホールトイレ整備の実現に至っている。

（２）熊本市のマンホールトイレの特徴

マンホールトイレの構造は国土交通省発刊の「マンホールトイレ整備・運用のためのガイドライン」より３つのタイプに分類される。

①本管直結型（既設下水道のマンホール上に上部施設を設置する、または既設下水道管路からマンホールトイレ用のバイパス管を敷地内に引き込み、上流から流れてくる下水を利用してし尿を流す。）

②流下型（下水道管路に接続する排水管を新規整備し、その管路上に上部施設を設置する。）

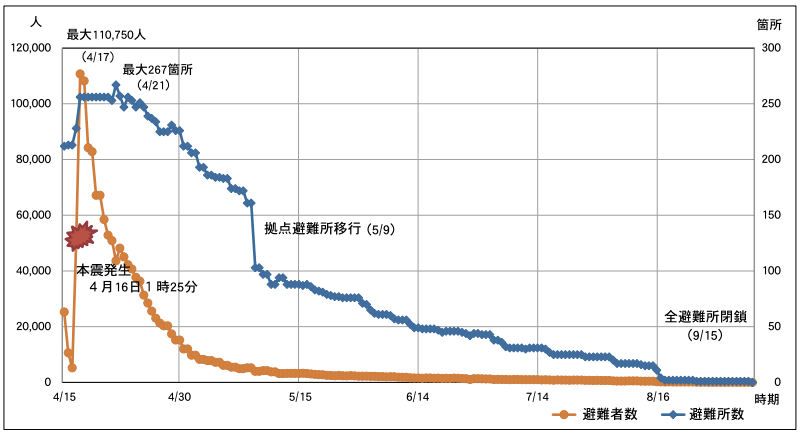
③貯留型（下水道管路に接続する排水管を新規に整備しその管路上に上部施設を設置する。またマンホールや汚水桝の内に貯留弁を設け、排水管を貯留槽とした構造や排水管の下流側に貯留槽を別途設けた構造。）

熊本市では災害時に公共下水道が破断した場合を想定して、一時的に貯留が可能なタイプ③貯留型の構造を採用している。

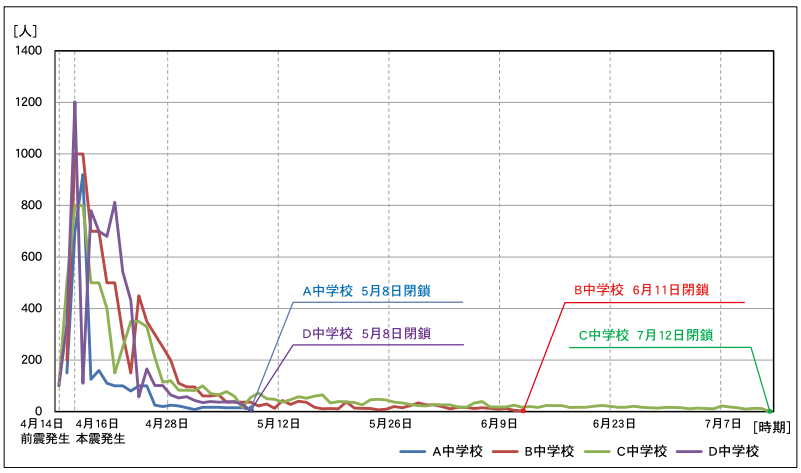
貯留槽には２号、３号マンホールを採用しており、現場条件に合わせて既設下水道管までの排水管を貯留槽とする構造（貯留直結型）や、貯留弁によって仕切り、分岐した貯留槽へ流れていく構造（貯留分岐型）を使い分けて整備している（図－２，３）。

また上部施設に関して、避難所となる各学校に備え付けてある分散備蓄倉庫へ保管を行っている（写真－１）。

上部施設の上屋部分については、コンパクトに収納ができ、かつ軽量なテントタイプを採用している。テントの仕様については段差が生じず、遮光性・耐水性・耐風性の検討を行っている。また、ユニバーサルデザインの観点からすべてのトイレで洋式便座を採用しており、利用のしやすさから手すりは可動式のものを採用している（写真－２）。



図－４　全体避難者数・避難所数の推移



図－５　各避難所の避難者数の推移

（３）連携した取り組み

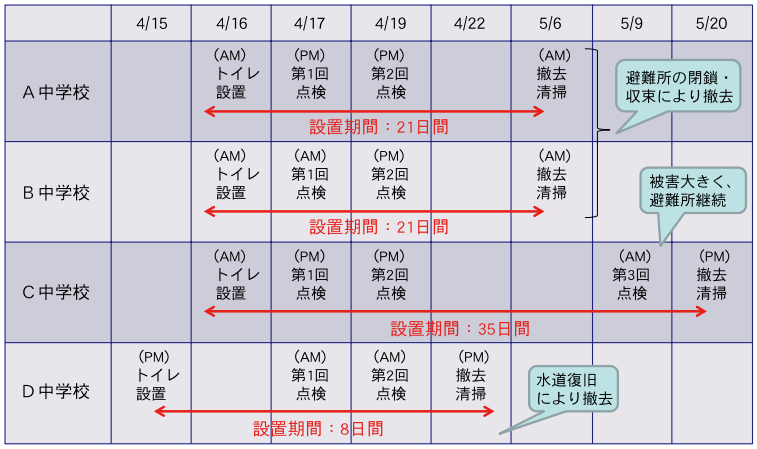
マンホールトイレ整備に関しては、年度当初に関係部局（防災部局・教育委員会・環境局）が集まり連絡調整会議を行い、当該年度において教育委員会での工事状況や体育館改修状況などの把握を行っている。この会議を基に次年度整備校の選定や、当該年度の工事の調整を行い、地域に負担をかけることなく整備を進めている。

３．熊本地震でのマンホールトイレ活用

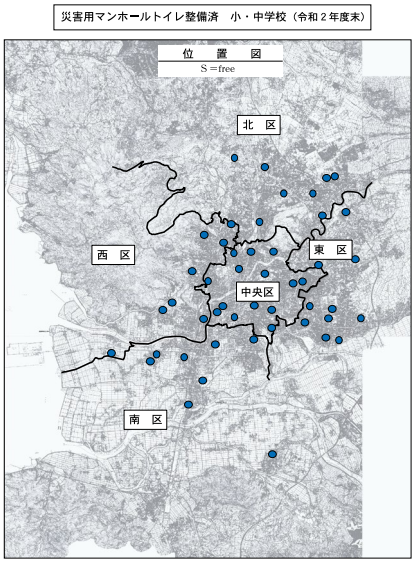
（１）マンホールトイレ活用の避難所

熊本地震発災により、市内全域で最大267箇所の避難所（指定避難所以外の施設も含む）を開設した（図－４，５）。

特に、本震発災時は、市内全域で断水し、開設された多くの避難所でトイレ用水の供給が断たれた。そうした状況を受け、上下水道局職員が熊本地震発災時までに整備された避難所である中学校４校にマンホールトイレ（全20基）を設置した（図－６）。



図－６　マンホールトイレの設置・撤去状況



図－７　マンホールトイレ位置図

（２）マンホールトイレの活用状況

マンホールトイレ設置後は、トイレ用水としてプール水等を利用するため、ボランティアの方々や学校関係者の皆様のご協力をいただいた。

また、上下水道局職員により定期的な点検を実施し、使用状況の把握に努め、学校関係者の方々が中心となって、マンホールトイレの運営にあたり、中には衛生班を設け、快適なトイレ利用に努めた避難所もあった。

マンホールトイレの活用にあたり、避難所内のトイレは仮設トイレも含め和式トイレが多いのに対し、熊本市のマンホールトイレは洋式を採用している。そのため、仮設トイレと比べて段差が無いという意見もあり、利用者には好評だった。また、屋外に設置されていることから、靴の着脱が必要なく、車中泊避難者にも利用しやすい状況だった（写真－３）。

一方で避難所ごとのルールが徹底されていないことにより、つまりが発生したといった事例もあった。

今回の地震を経験して、地域住民に対するマンホールトイレに関する認知度の向上や災害時の便器・テント等の設置方法、マンホールトイレの運営および維持管理等の課題も浮き彫りとなった。

（３）使用後のマンホールトイレ

撤去する際には高圧洗浄車等による清掃作業を行い、その後も経過を見ながらマンホール内の害虫駆除作業や便器・テント等の消毒作業を行った。

今後も、定期的にマンホールトイレ（上部施設・下部施設）の点検を行っていく。

写真－３　マンホールトイレの活用状況

写真－４　説明会の実施状況

（４）第９回国土交通大臣賞（循環のみち下水道賞）受賞

熊本地震での活用をきっかけに、マンホールトイレに対する関心が高まってきた。

こうした経緯から平成28年９月９日、国土交通省にて開催された平成28年度（第９回）「国土交通大臣賞（循環のみち下水道賞）」表彰式で、「熊本地震におけるマンホールトイレの活用」が評価され、「レジリエント部門」にて受賞した。

４．熊本地震以降の周知活動

（１）マンホールトイレの周知活動

熊本市での整備状況は令和２年度末時点において、48校の整備が完了しており、常時活用できる状態である（図－７）。

マンホールトイレの設置研修は、熊本地震後の平成28年12月26日、市職員向けのマンホールトイレ現場研修を皮切りに活動を始めた。年々整備校が増加する一方で、職員の数も限りがあるため、マンホールトイレの開設作業は、原則として、避難所の運営主体である避難所運営委員会が行うこととなっている。そのため年に１、２回程度、避難所担当職員を対象としたマンホールトイレの運営方法やマンホール蓋の開閉方法の講習を実施している。

またそのほかにも、整備が完了した学校職員や、地域の防災訓練の際に説明会等を実施し、多くの方に運営について理解をいただいている（写真－４）。

説明会や講習会といった普及啓発活動を行っていくうちに、地元主体での訓練やマンホールトイレを実際に使用したいといった要望が多く届くようになった。そこで平成30年度から、㈶熊本市上下水道サービス公社（以下、「サービス公社」という）と委託契約を結び、年間５回の設置研修を実施している。

本市としても、熊本地震以降マンホールトイレの使用例はなく、有事の際に通常のトイレと同様に抵抗なく使用できるよう実践的な訓練の必要性を感じている。

また、イベントに合わせた展示を希望する校区や団体等も多く、展示型の啓発活動で防災訓練や説明会と比べ気軽に足を運ぶ機会を設け、地域住民に対してマンホールトイレに関する防災意識の向上に努めている。

５．運動会開催に合わせたマンホールトイレの運営

（１）イベントでのマンホールトイレ運営

防災訓練や説明会等を実施するうちに、展示型ではなく実際に使用したいという実践型の啓発を要望する地域が増えてきた。本市としても、実際に使用して啓発することで反応はどうなのか、また熊本地震以降に上部施設の仕様や設計方針を変更していたため、マンホールトイレを実際に使用して検証を行いたいと考えた。

検証を行うにあたって、幅広い年齢層の方が集まり、かつ設置している小・中学校で実施されるイベントを検討した結果、小学校の運動会で設置・運営を行うことにした。

運動会開催に合わせたマンホールトイレの運営を行うために、対象となる学校をはじめ教育委員会や地元の防災連絡協議会からの理解を頂き、事前に学級通信等で保護者に対して周知することで実施に至った。

また今回の取り組みは、東松島市と連携をとり、同時期に遠く離れた２市からのマンホールトイレ普及啓発活動の発信事業として行った。

（２）運動会の様子

令和元年５月26日に熊本市内の小学校にて、運動会の開催にあわせたマンホールトイレの運営を行った。開会式から閉会式までの間で設置を行い、延べ120人の方に実際にご使用いただいた。

トイレの運営については運動会の支障とならないよう２基のみの設置だったが、見学も含め多くの方の関心を集めた。トイレの設置だけではなく、パネル等も設置し、マンホールトイレの構造や使用方法についての説明も行った。

また、実際に使用していただいた方々にアンケートを実施したところ、「震災時にマンホールトイレを使用したいか」という質問に93％の方から好意的なご意見をいただいた。

そのほか、「きれいで臭いも気にならなかった」、「簡単に使用できた」といった声をいただいた。

中には、「屋外でのトイレに抵抗がある」、「トイレ用品の置場がなくて使用しにくい」といった声もあった。しかしながら被災時という特殊環境においては使用することが出来る方が多く、今後そういった方が使用しやすいよう環境を整える必要があると感じた。

（３）第12回国土交通大臣賞（循環のみち下水道賞）受賞

今回の東松島市と連携した取り組みが評価され、令和元年９月10日、国土交通省にて開催された令和元年度（第12回）「国土交通大臣賞（循環のみち下水道賞）」表彰式では、「教育・広報部門」を受賞した。

６．マンホールトイレ等の設置・運営補助等に関する支援協定

（１）マンホールトイレおよび貯水機能付給水管の設置運営補助等に関する支援協定

前述のように、平時より開設作業の研修を行っているものの、災害時には必ずしも訓練通りに動けるとは限らない。

市民生活に欠かすことができない上下水道は、平時は当然のことながら、災害時であってもサービスの提供が必要だが、大規模災害時には、行政による災害対応や被災者支援、いわゆる「公助」には限界があるため、地域住民の方々による連携、協働による「共助」の役割が重要になる。そこで、上下水道局では「公助」と「共助」を強化するため、上下水道局と上下水道に精通する民間事業者等による新たな支援体制として、令和２年10月21日、上下水道局と熊本市管工事協同組合、㈳日本下水道管路管理業協会（以下、「管路協」という）およびサービス公社との間で、「マンホールトイレおよび貯水機能付給水管の設置運営補助等に関する支援協定」（以下、災害時支援協定）を締結した。

３事業者は、いずれも熊本地震の際に応急給水活動あるいは上下水道の復旧活動にご尽力いただいた実績があるため災害時の開設作業の支援をお願いした。

なお、サービス公社と管路協の２者に対し、マンホールトイレの設置・運営補助に関する支援は熊本地震時のように全市域に及ぶ場合も考えられるため、最大５班10名ずつ支援していただくこととしている。

この災害支援協定の目的は、避難所の運営主体である避難所運営員会をフォローすることで、避難所の迅速な開設、かつライフラインの確保を実現することだが、副次的な効果として、３事業者の支援によって生まれた上下水道局職員の人的、かつ時間的余裕を災害からの復旧活動に充てることが期待できる。このように、災害時支援協定による支援は、避難所のみにとどまらず、災害からの早期復旧を支えるものであると考えている。

（２）マンホールトイレ設置説明会

災害時支援協定が十分に機能を果たすためには、関係団体との情報共有が欠かせない。そのため、サービス公社と管路協の活動の円滑化を図るためにマンホールトイレ設置説明会を実施した。

今後も各団体との積極的な研修の実施や意見交換を重ねていくことで、より効果的な支援のあり方を模索していく必要があると考えている。今後も災害に強いまちづくりを目指して取り組んでいく。

７．おわりに

熊本地震をきっかけに本市でも地域の防災に対する意識が向上してきたことを受けて、より実践的かつ身近に感じる訓練や説明会の必要を感じた。

いつ起こるかわからない災害に備えるためには、全国的に意識の底上げをする必要がある。今回のように実際に使用しなければ発見することができない課題も多くあり、今後も引き続き、マンホールトイレの使用に向けた取り組みとして、地域行事等を通じ、地域住民に対し広くPRしていく。

また、避難所運営に携わる関係者に対して、マンホールトイレの現場説明を行うことで、設置場所や使用方法の周知を行い、有事の際に避難してきた人たちが抵抗なく当たり前のようにマンホールトイレを活用できるよう努めていきたい。