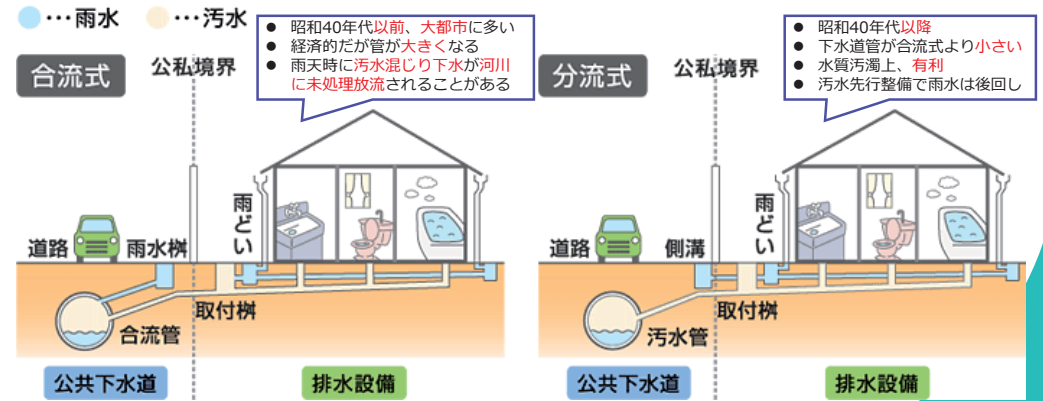


蚊の発生抑制等から見た雨水ますの現状と課題

管清工業(株) 深谷 渉

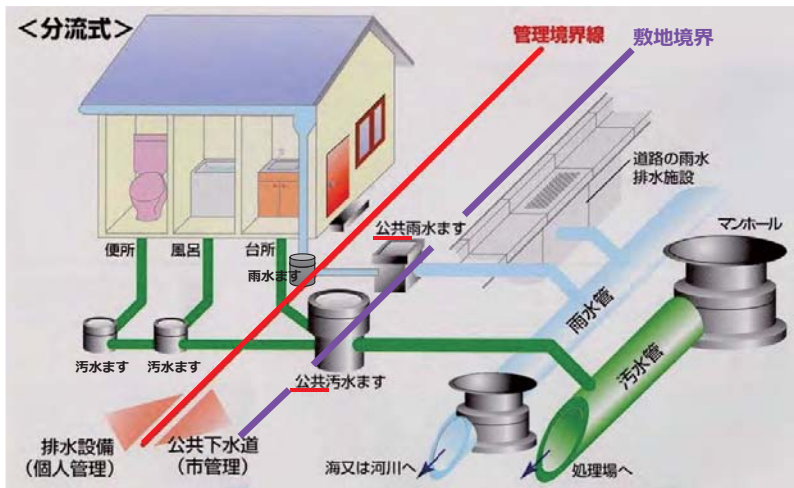
■ 下水道の基礎知識

排除方式（合流式と分流式）



■ 下水道の基礎知識

下水道管路施設（市管理）と排水設備（個人管理）



市

■ 下水道の基礎知識

汚水ますと雨水ますの違い（構造編）

汚水ます

雨水ます

- ・ ます底部は**インバート**を設ける (下水道法施行令第8条10項)

- ・ 15cm以上の**泥溜め**を設ける (下水道法施行令第8条10項)
- ・ 蓋は、雨水流入が容易でスクリーン、通風に役立つ構造が望ましい。



個人

■ 下水道の基礎知識

汚水ますと雨水ます



5

■ 下水道の基礎知識

道路の雨水排水ます（構造編）

道路の雨水排水ます

【街きよます】

- 落下口が側溝の途中にある
- 泥だめの規定なし



【縁石ます】

- 落下口が路面の外側にある
- ます底部と取付管は15cmの段差を設ける（図示）



6

■ 下水道の基礎知識

	排水設備	公共ます	マンホール
汚水			
雨水			
道路排水			

7

■ 下水道の基礎知識

汚水ますと雨水ますの違い（役割編）

汚水ます

- 汚物等をスムーズに流す
- 悪臭を発散させない
- 点検・清掃口
- 管更生の起終点
- 官民境界（縁切り）



雨水ます

- 雨水中の土砂等を捕捉
- 蓋は、雨水流入が容易でスクリーン、通風に役立つ
- 点検・清掃口
- 管更生の起終点
- 官民境界（縁切り）



雨水排水ます

- 路面に湛水させない（呑込み口）
- 土砂等の排水管への流出防止
- 点検・清掃口



8

■ 下水道の基礎知識

現行関連法における「泥だめ」の規定

	下水道法施行令	下水道設計指針2019	道路土工要綱（平成21年度版）
管路施設 雨水ます	規定なし	原則、深さ15cm以上の泥だめを設ける（箱書き） 感染症対策として泥だめを設けないことも検討する（解説）	—
排水設備 雨水ます	深さ15cm以上の泥だめを設ける（第8条の十） 第8条（排水設備の設置及び構造の技術上の基準） 十 ますの底には、もつばら雨水を排除すべきますにあつては深さが十五センチメートル以上のどろためを、その他のますにあつてはその接続する管渠きよの内径又は内のり幅に応じ相当の幅のインパートを設けること。	泥だめを設ける（箱書き）	—
道路 雨水ます	—	深さ15cm以上の泥溜めを設ける（解説） 蚊の発生の原因となる恐れがある場合には、浸透ますや防虫網付ふたの設置を検討する（解説）	排水ますと取付け管の接合部の位置は、土砂等の排水管への流出を防ぐため、排水ます底面から15cm以上上方に取り付ける

■ 下水道の基礎知識

公共雨水ますに関連する構造等基準の変遷

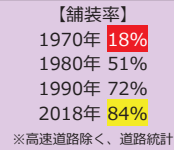
	下水道設計指針 1972	下水道設計指針 1984	下水道設計指針 1994	下水道設計指針 2001	下水道設計指針 2009	下水道設計指針 2019
位置及び配置	歩車道境界 上記以外は官民境界 路面排水ます間隔は30m	歩車道境界 上記以外は官民境界 路面排水ます間隔は道路幅員・勾配等で定める	歩車道境界 官民境界 路面排水ます間隔は道路幅員・勾配等で定める	官民境界 路面排水ます間隔は道路幅員・勾配等で定める（一般的には20m）※1	官民境界 路面排水ます間隔は道路幅員・勾配等で定める（一般的には20m）※1	官民境界 路面排水ます間隔は道路幅員・勾配等で定める（一般的には20~30m）※2
形状及び構造	円形又は角型 コクリート又は鉄筋コクリート製	円形又は角型 コクリート又は鉄筋コクリート製	円形又は角型 コクリート又は鉄筋コクリート製 ・浸透ます	円形又は角型 コクリート、鉄筋コクリート、プラスチック製 ・浸透ます	円形又は角型 コクリート、鉄筋コクリート、プラスチック製 ・浸透ます	円形又は角型 コクリート、鉄筋コクリート、プラスチック製 ・浸透ます
大きさ	内径30~50cm 深さ80~100cm程度	内径30~50cm 深さ80~100cm程度	内径30~50cm 深さ80~100cm程度	内径30~50cm 深さ100cm程度まで	内径15~50cm 深さ100cm程度まで	内径15~50cm 深さ100cm程度まで
蓋	・鑄鉄製又は鉄筋コクリート製 ・雨水流入が容易でスクリーン、通風に役立つ	・鑄鉄製又は鉄筋コクリート製、その他耐久性のある材料	・鑄鉄製又は鉄筋コクリート製、その他耐久性のある材料	・鑄鉄製、鉄筋コクリート製、プラスチック製、その他耐久性のある材料	・鑄鉄製、鉄筋コクリート製、プラスチック製、その他耐久性のある材料	・鑄鉄製、鉄筋コクリート製、プラスチック製、その他耐久性のある材料
底部	深さ15cm以上の泥だめ	深さ15cm以上の泥だめ	深さ15cm以上の泥だめ	砂及び土の流入状況に応じて、深さ15cm以上の泥だめ	砂及び土の流入状況に応じて、深さ15cm以上の泥だめ	砂及び土の流入状況に応じて、原則として深さ15cm以上の泥だめ
その他						Deng ウイルス対策として、泥だめを設けないことも検討

※1) 日本道路協会、道路土工排水工指針、1987年
※2) 日本道路協会、道路土工要領、2009年

■ 下水道の基礎知識

雨水ますに関連する基準の変遷と時代背景

- 道路の舗装化（1960年代後半～）
 - ☞ 土砂流入の減少で、泥だめの必要性に疑問符
 - ☞ 他方、宅地内（庭）は土砂流入が有る・・・
 - ※庭に降った雨は地下浸透させる方が良い？
 - ※密閉式の雨水ます蓋を採用している都市もある。



- 合流式から分流式へ（1970年～）
 - ☞ 道路排水の切り離しにより、雨水ますは官民境界への設置に
- 塩化ビニル管の普及拡大（1975年頃～）
 - ☞ コンクリート製からプラスチック製の採用が可能に
- 維持管理技術の進歩
 - ☞ 揚泥車等の登場により、土砂清掃が容易に（小口径化）
- 蚊を媒介とするデングウイルスの感染拡大（2014年）
 - ☞ 泥だめが感染源？

■ 下水道の基礎知識

公共雨水ますに関連する構造等基準の変遷

下水道設計指針 <2019年版> における雨水ますのデング熱対策に関する記述

- また近年では、デングウイルスを媒介するヒトスジマカの発生等を予防する対策が必要とされている。
- ヒトスジマカの成虫は、狭い水溜まりのような場所を好むことから、雨水ますの泥溜めや、つまった道路側溝等の維持管理を適切に行う必要がある。
- 地域の実情など周辺環境及び施設の状況や都市化に伴う土砂流入量の減少、並びに維持管理性等を考慮し、泥だめを設けないことも検討する。



出典) 日本下水道協会、下水道施設計画・設計指針と解説（前編）、2019年

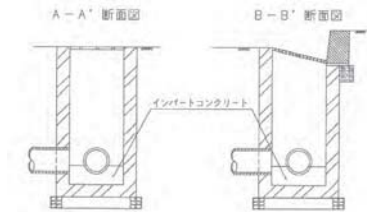
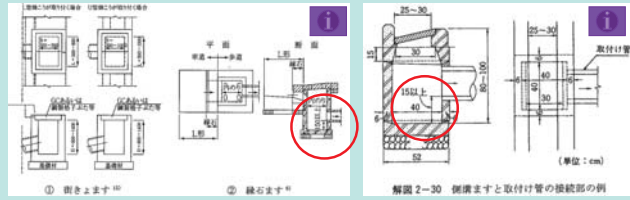


図4.4.5 雨水ます（インパートコンクリート打設の事例）

※泥溜めを設けない場合は、インパートコンクリートを打設して泥等の堆積を防止する（対策例）

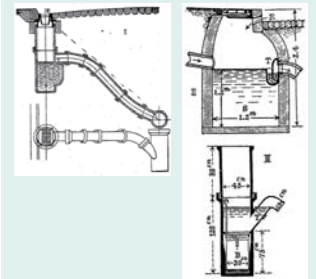
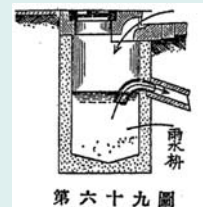
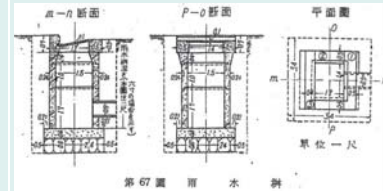
■ 下水道の基礎知識

路面排水雨水ます

	下水道設計指針_2019	道路土工要領_2009年
位置及び配置	官民境界 路面排水ます間隔は道路幅員・勾配等で定める(一般的には20~30m) ※12	街きよます・・・落下口が側溝の途中 縁石ます・・・落下口が路面の外側 路面排水ますの間隔は、道路幅員、側溝の排水能力、蓋の落下口形状(落下率)等から計算で求めるが、一般的には20~30m
形状及び構造	円形又は角型 コンクリート製、鉄筋コンクリート製、プラスチック製	側溝や取付管の大きさ、道路交通の状況及び維持管理の容易さ等を考慮して決める。
大きさ	内径15~50cm 深さ100cm程度まで	
蓋	鋳鉄製、鉄筋コンクリート製、プラスチック製、その他耐久性のある材料	排水能力が大きく、自動車荷重等の外力に対する安全性を有するよう、落下穴及び構造材料とする。
底部	砂及び土の流入状況に応じて、原則として深さ15cm以上の泥だめ	取付管は、土砂等の流出を防ぐため、排水(側溝)ます底面から15cm以上上方に取り付ける。 
その他	デングウイルス対策として、泥だめを設けないことも検討する	『泥だめ』という用語は使われていない。 13

■ 下水道の基礎知識

戦前の参考書における「泥だめ」

	大正6年発行 丸善『下水道』鶴見一之著	大正12年発行 丸善『最近下水道』森 慶三郎著	昭和17年発行 山海堂『上下水道』広瀬孝六郎著
大きさ 配置等	・街渠ますは、20~30m毎に設置。 ・汚泥溜は雨水樹の凹床に有し、 流出口は床面より高く設置 する。 ・汚泥が腐敗しないよう時々清掃し、凹床に設置した桶を引き揚げるとよい。 ・雨水樹の深さは1.5~2mとするが、各市で考案しているものでもよい。	入水口より流入する水を直接下水渠に導けば、汚泥等を下水渠中に堆積するをもって近來は 入水口のところ に雨水樹を設けて、 これにて砂泥等を食い止める 。	・街渠ますは、30~50m毎に設置。 ・底部は取付管より 25~30cm 深くし土砂溜とする。 ・汚水樹は土砂槽を設けなくて底から取付管を出す。
解説図			
最小 流速	雨水：0.7m/s ※P117	雨水：0.91m/s (1尺/s) ※P38	流速は0.6~2.5m/sの範囲とするが、小渠の場合は0.9m/sとする。 ※P184 14

■ 『ます』が原因とされる様々な事象

『ます』が原因とされる様々な事象

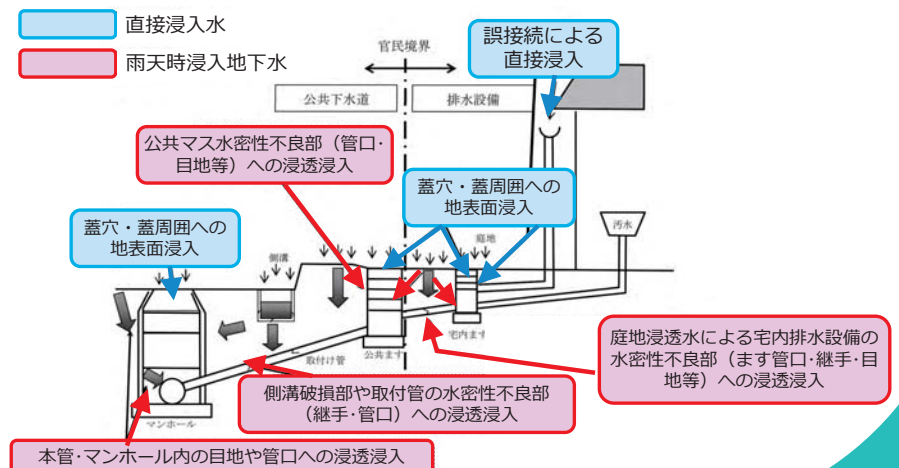
雨天時浸入水の侵入経路

道路陥没の誘発

デング熱やジカ熱等の蚊が媒介する感染症の温床

■ 『ます』が原因とされる様々な事象

雨天時浸入水の侵入経路



■ 『まず』が原因とされる様々な事象

雨天時浸入水の侵入経路

部位	R社	P社	S社
人孔	2%	0~5%	0~5%
本管・人孔接続部	-	10~20%	
側溝周辺	17%	0~10%	60~70%
取付管	-	20~30%	
公共マス周辺	45%	10~15%	35~65%
宅内マス周辺	29%	-	20~30%
その他	7%	誤接続0~20% 誤接以外20~40%	誤接続5~15%

■ 『まず』が原因とされる様々な事象

道路陥没の誘発



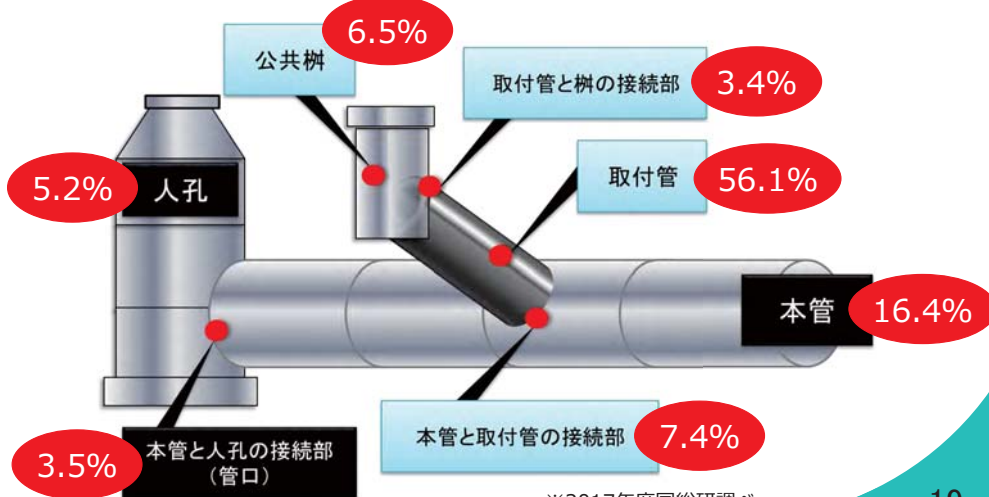
※上記の写真には、下水道管以外の原因のものが含まれています。

👉 下水道管路起因の道路陥没は年間約3千件

■ 『まず』が原因とされる様々な事象

道路陥没の誘発

※宅内マスは集計の対象外



※2017年度国総研調べ

■ 『まず』が原因とされる様々な事象

デング熱やジカ熱等の蚊が媒介する感染症の温床



- 2014（平成26）年8月25日に、海外渡航歴のない埼玉県在住10代女性がデングウイルスに感染
- 当該患者が代々木公園での学校課外活動中に蚊に刺されたと話したことから、8月26日夜から翌朝にかけて同公園内10カ所で蚊を捕集し、デングウイルスの保有状況を調査
- また、感染者と同じ学校に通う学生を対象に発症者の有無を調査した結果、さらに2人がデング熱を発症していることを確認（3人共、代々木公園渋谷門付近で蚊に刺されたと証言）
- 都は28日、代々木公園を推定感染地とするデング熱の国内感染者の発生について報道発表
- 報道発表以降、代々木公園やその周辺、さらに、新宿中央公園、明治神宮外苑、外濠公園、上野恩賜公園など媒介蚊生息地が拡大
- 代々木公園では、薬剤散布、草刈りと併せて、9月1～4日に雨水マスの清掃・池の水抜きを実施
- 2014年8月9日～10月31日までの国内のデング熱患者数は合計160名

デング熱は、蚊に刺されることによって感染する疾患。全世界の熱帯～亜熱帯地域で広く発生し、急激な発熱で発症し、発疹、頭痛、骨関節痛、嘔気・嘔吐などの症状が見られる。通常、発症後2～7日で解熱し、発疹は解熱時期に出現する。

■ 『ます』が原因とされる様々な事象

『雨水マスの蚊』に関する文献

- 1) 秦和寿、栗原毅：東京都三鷹市で調査した雨水マスの蚊発生状況、衛生動物、30巻1号、1979
- 2) 秦和寿、栗原毅：都市の雨水ますに発生する蚊、衛生動物、33巻3号、pp247-248、1982
- 3) 国立感染症研究所：国立感染症研究所年報（平成15年度）、2003、https://www.niid.go.jp/niid/images/annual/h15/h15_11.pdf
- 4) 国立感染症研究所：国立感染症研究所年報（平成16年度）、2004、<https://www.niid.go.jp/niid/images/annual/h16/h1611.pdf>
- 5) 中野敬一：集合住宅敷地における蚊生息調査、家屋害虫、27巻1号、pp19-22、2005.10、https://dl.ndl.go.jp/view/download/digidepo_10507787_po_ART0009527285.pdf?contentNo=1&alternativeNo=
- 6) 中野敬一：集合住宅敷地における蚊生息調査（第二報）、家屋害虫、29巻2号、pp133-140、2007.12、https://dl.ndl.go.jp/view/download/digidepo_10507937_po_ART0009527105.pdf?contentNo=1&alternativeNo=
- 7) 新庄五朗、川瀬充：愛知県における蚊発生状況報告書、愛知県ペストコントロール協会、2009
- 8) 小林睦生：管路管理セミナー資料、日本下水道管路管理業協会、2009.11
- 9) 篠田康弘：下水道から見た雨水ますにおける蚊の発生対策、月刊下水道、33巻5号、pp49-52、2010.4
- 10) 新庄五朗：愛知県における道路脇公共雨水枡の蚊発生状況調査、Pest Control Tokyo、№59、2010.7、<http://pestcontrol-tokyo.jp/img/pub/tokusyu4.pdf>
- 11) 緒方一喜：住民による「雨水ますの蚊防除作戦」と課題、月刊下水道、33巻5号、pp53-55、2010
- 12) 巽良雄：雨水マスのどろだめ不要論、第63回日本衛生動物学会大会、2010
- 13) 巽良雄：雨水ますの「泥だめ不要論」、月刊下水道、33巻4号、2010.4
- 14) 篠田康弘：下水道から見た雨水ますにおける蚊の発生対策、JASCOMA、vol. 17、№33、2010.8、<https://www.jascoma.com/doc/book/list/images/jascoma33.pdf>
- 15) 緒方一喜： Dengue熱対策の本質を考える-起こるべきして起きた東京での流行-、Pest Control Tokyo、№68、2015.1、<http://www.pestcontrol-tokyo.jp/img/pub/068r/068-08.pdf>
- 16) 黒羽根能生、堀田誠治：きめ細かな浸水対策への取組（旭土木事務所）、第54回下水道研究発表会、2017.7、<https://www.city.yokohama.lg.jp/kurashi/machizukuri/kankyo/kasen-gesuido/gesuido/torikumi/happyo/h29happyokai/files/kyorun2017/21.pdf>

■ 『ます』が原因とされる様々な事象

各資料のトピックス（資料10～15）

資料10) 愛知県内の道路脇公共雨水枡調査を実施。尾張地区856個、名古屋地区1157個、知多地区792個、西三河地区612個、東三河地区736個のデータより、有水枡率65.5%、蚊発生率は91.4%（尾張）～22.3%（東三河）であった。

資料12・13) 現在の舗装道路では雨水マスの泥だめは必要性がなくなり、単に水を溜め、蚊を発生させているに過ぎない。

資料14) 雨水ます清掃の重点化、雨水ますの浸透式への改造、泥だめの撤去、蚊の発生地域の特定を提案。

資料15) 横浜市における過去21年の雨水マス設置数の増加は、都心の中区で7%であるのに対し、郊外の泉区は59%と顕著な増加が見られ、人口増加・都市化ともなう雨水マスの増加が蚊の増加を招いている可能性がある。本質的解決には、雨水の不必要な貯留を避ける、雨水マス空間からの蚊の脱出を防ぐ等の雨水枡の構造改善が必要。

■ 『ます』が原因とされる様々な事象

各資料のトピックス（資料1～9）

資料2) アカイエカとヒトスジシマカの幼虫は、1978年と1979年の6月から10月にかけて、東京都の住宅街の街路排水ますで発生することが分かった。幼虫は145の流域の半分以上で発見された。

資料3) 都市域におけるウエストナイルウイルス媒介蚊の調査として、東京および大阪の道路側溝および公園に存在する雨水マスで調査を実施。両地域において、雨水マスに水が溜まっている傾向が認められ、水が溜まっている雨水マスには高率にアカイエカまたはヒトスジシマカの幼虫が発生していることが明らかになった。

資料4) 多摩川水系沿いの東西約34kmの範囲に存在する大小30の公園の雨水マスを調査したところ、調査総数672の雨水マスのうち、224個に水がたまっていて、ボウフラが発生していた雨水マスの総数は111で、これは調査総数の16.5%、水が溜まっていたマス全体の49.6%に相当する。

資料5) 2004年5～11月に実施した東京都港区区内集合住宅の雨水ますの蚊幼虫生息数とヤブカ産卵数調査では、5月下旬～6月下旬まではイエカ、7月中旬以降ヤブカが多かった。幼虫と蛹は樹木の陰にあるため落葉が堆積しP₂O₅やCOD値が高い雨水ますに多く発生。雨水ますのヤブカ幼虫数と産卵数の消長は相似していたが、それぞれのピークは2週間ずれていた。

資料6) 雨水ます内への家庭用殺虫剤スプレーの散布によって、散布7日後の蚊幼虫数と蛹数は有意に減少した。蚊個体数のさらなる減少には雨水ます対策のみならず周囲の環境整備を行う必要があると考えられた。

資料9) 道路の雨水マスは蚊の発生率が最も高い。道路上の雨水マスの清掃頻度は理想1年にに対し実態は5年以上。清掃の徹底、浸透式の採用、泥だめの撤去などが必要。

■ 『ます』が原因とされる様々な事象

ます内への蚊の侵入と、ます外への蚊の脱出を防ぐ



■ 『ます』の維持管理の実態

汚水ます、雨水ますの維持管理

公共（汚水、雨水）ます

- 下水道管理者（市役所）が実施
- 市民からの悪臭や排水不良の苦情を受けてから実施する **緊急対応**
- 取付管起因の陥没頻発を受けて、定期的な点検調査の必要性が高まる



宅内（汚水、雨水）ます

- 住宅 **所有者が自ら**実施
- 多くは実害が出てから実施する
⇒ 補修費が高額になる
- ネズミ、害虫の巣



25

■ 『ます』の維持管理の実態

道路排水ますの維持管理

ます蓋上のゴミや落ち葉の清掃

- 市民の自主的な清掃を要請



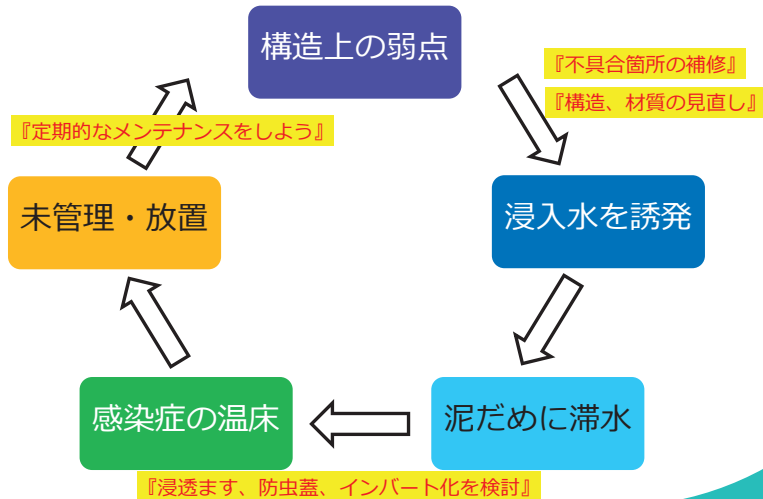
ます内部の土砂等

- 道路管理部署もしくは下水道管理部署が実施
- 梅雨や台風シーズンの前、落葉後に実施

26

■ 『ます』の課題

雨水ますの負の連鎖を断ち切る



27



ご清聴ありがとうございました。

28