

2022年1月28日(金)
21世紀水倶楽部研究集会



大阪市におけるマンホール 泥だめ廃止の経験

(株) 東京設計事務所顧問・特任理事
山口 登

TECグループ 髙野東京設計事務所
Tokyo Engineering Consultants Co., Ltd.

1

1 大阪市の下水道について

大阪市の下水道(管きよ系)の概要
(2020年度末)

普及率
100%

雨水対策整備率
80.1%

管きよ総延長
4,967km

合流管比率
97.7%

老朽管比率
42.9%

マンホール総数
185,103基

集水ます総数
604,432基

雨水ます・街渠ます
総数
把握していない

街渠ます清掃実績
1,828か所

3

本発表の構成

1. 大阪市の下水道について
2. マンホール泥だめ廃止の経緯と概要
3. 大阪市における雨水ますの状況
4. 雨水ます構造の問題点と課題
 - ・ 雨水ますと蚊の発生問題
 - ・ 雨水ます構造に関する規定
 - ・ 雨水ます泥だめに対する問題提起
5. まとめと提言

TECグループ 髙野東京設計事務所



2

1 大阪市の下水道について

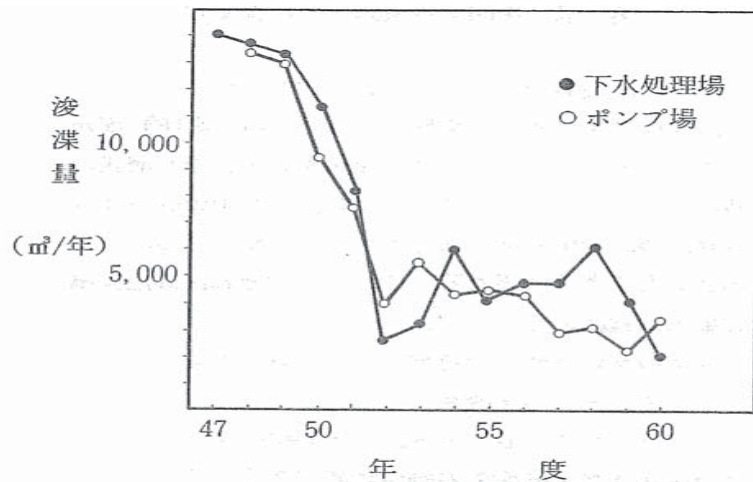
管きよ系に関する大阪市の下水道の特徴

- ・ 雨に弱い地形(市域の9割がポンプ排水必要)
- ・ 市域の98%が合流下水道区域
- ・ 老朽施設が多い(明治27年から下水道事業に着手)
- ・ 維持管理は直営方式で運営してきた
- ・ 現在は上下分離によりクリアウォーター大阪に包括委託
- ・ 道路排水施設の設置は道路管理者、管理は下水道管理者
- ・ 道路舗装率 93.6%(平成31年4月)

4

2 マンホール泥だめ廃止の経緯と概要

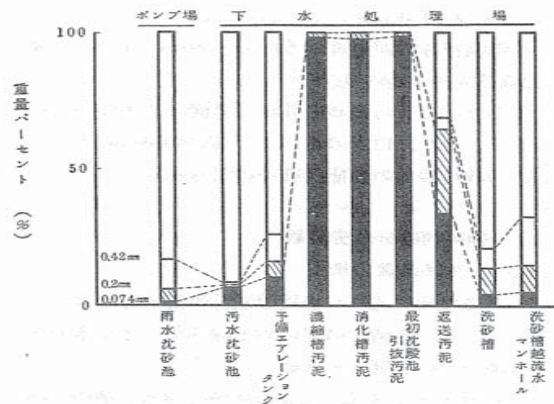
砂の発生状況(S47~60)



第1図 大阪市における浚渫土砂量の経年変化

2. マンホール泥だめ廃止の経緯と概要

砂の発生状況調査(S61);市岡・放出処理区での調査(2)

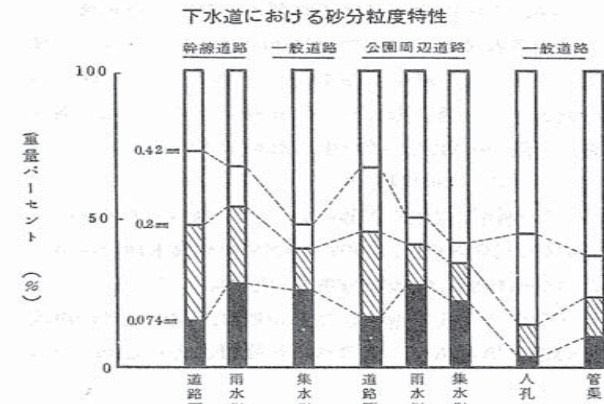


第2図 下水道における砂分粒度特性

- * ポンプ場や下水処理場の沈砂池で除去された砂分はほとんど粒径0.2mm以上
- * 濃縮槽等汚泥処理等施設内の汚泥の砂分は大部分0.2mm以下の細砂

2. マンホール泥だめ廃止の経緯と概要

砂の発生状況調査(S61);市岡・放出処理区での調査(1) 下水道研究発表会1987年



- * 道路面に発生した砂は、いずれの場合も0.2mm以下の細砂が半分近い
- * 雨水ますや集水ますで採取した砂分も類似した粒径分布
- * 管きょや人孔に堆積する砂の粒径はほとんどが、0.2mm以上

2. マンホール泥だめ廃止の経緯と概要

市岡・放出処理区での年間浚渫砂量の推計(重量換算) 水処理技術1988年3月号

第1表 大阪市における浚渫砂量の詳細

		全浚渫砂量	重量パーセント (%)	浚渫砂量のうちの細砂量 (0.2mm以下)	重量パーセント (%)
管	雨水樹	0.1	0.2	0.1	1.0
	集水樹	0.8	1.8	0.3	3.1
	人孔	6.5	14.8	2.2	22.5
渠	管渠	25.5	58.1	6.4	65.5
	小計	32.9	74.9	9.0	91.9
沈砂池	ポンプ場	3.0	6.9	0.2	2.0
	下水処理場	8.0	18.2	0.6	6.1
小計		11.0	25.1	0.8	8.1
計		43.9	100.0	9.8	100.0

注: S60年度実績データより推定

2. マンホール泥だめ廃止の経緯と概要

市岡・放出処理区の調査からいえる砂の発生状況と対策

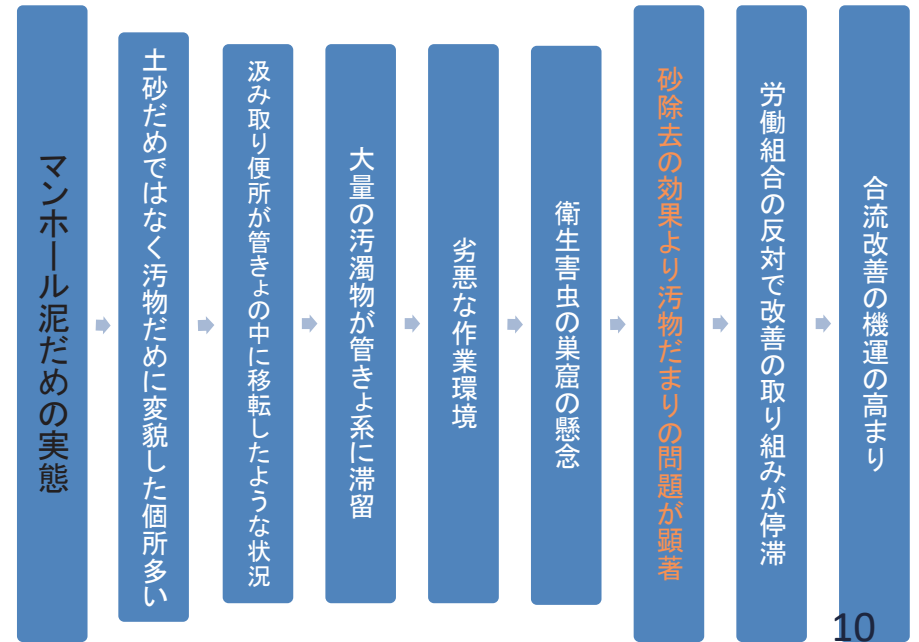
- ① 雨水ますや集水ますでの浚渫砂量は相対的に少ない
- ② 人孔での浚渫砂量はポンプ場・下水処理場の沈砂池と同量程度
- ③ 管きよで浚渫した土砂量は、沈砂池での浚渫量の約3倍



- ① 管きよ系の土砂浚渫は重要であり、土砂の堆積場所を見定めて、効率的な清掃計画を立案する必要がある
- ② 砂の発生問題は、細砂による処理場汚泥処理系での弊害が顕在化しており、その対策が必要である

9

2 マンホール泥だめ廃止の経緯と概要



10

2 マンホール泥だめ廃止の経緯と概要

マンホールのインバート化事業の概要

・目的

合流改善の緊急対策

業務効率の改善(効率的な管きよ清掃)

・事業年度

H6～H15年度

・対象マンホール数

約14万箇所

幹線管きよ・伏せ越し前管きよ・勾配不良管きよ前管きよ等は除く

・インバート化実施済み

12.5万箇所

(残りは管きよ更新時に整備)

・事業費

58億円(1箇所当たり約46千円)

11

3. 大阪市における雨水ますの状況

①街渠ます



②縁石ます



③格子間隔の狭い街渠ます蓋



④道路排水雨水ます(水たまり有り)



⑤道路排水雨水ます(雑草・ごみの堆積)



12

3. 大阪市における雨水ますの状況

①公園内雨水ます(土砂堆積多い・水たまり無し)



②公園内雨水ます(土砂少なし・水たまり有り)



③宅地内雨水ます(土砂少なし・水たまり有り)



④手製の防虫網付き雨水ます(水たまり有り)



13

4 雨水ます構造の問題点と課題

雨水ますと蚊の発生問題

- ① 雨水ます泥だめと蚊の発生問題は、**早くから公衆衛生の専門家から指摘**されていたにも拘わらず、下水道界はしっかりと受け止めてこなかった
- ② 雨水ますにおける蚊の生息調査は多数あり、雨水ますからの**蚊の発生は明白な事実**である
 - * 東京都pestコントロール協会機関誌2015年1月号 覆面座談会「**デング熱媒介蚊の駆除作業に従事して**」;代々木公園周辺で発生したデング熱流行において「**発生源対策は根本**そのものですが、(中略)勝手にやる事ができないという事情があるわけです。たとえば都内でもどこでもそうですが**雨水枡の対策**があります。新宿御苑の例では御苑内はちゃんとやっていますが、**外周の雨水枡には全く手を付けていません**。そこは渋谷区と新宿区が重なっている部分で、どっちも何もやっていない。・・・」
 - * 東京都pestコントロール協会機関誌2016年7月号 国立感染症研究所名誉所員小林睦生「我が国において問題となる蚊媒介性感染症の種類とその疫学」



図3 都市部におけるヒトスジシマカ幼虫発生源の重要性

15

3 大阪市における雨水ますの状況

砂の発生状況や雨水ます泥だめの実態から言えること

1. 公園など、ます周辺が裸地である箇所を除いて、泥だめには砂の堆積は少なく、水たまりが残ったり、落ち葉などのごみの堆積が顕著となっている
2. 雨水ます泥だめからの砂の回収は、維持管理の制約もあり、管きよや沈砂池からの回収に比べ、その量は少なく、効率は低い
3. 雨水ますの泥だめは、すべての個所において設置する必要性は低く、蚊の発生問題や雨天時汚濁問題を勘案すると、泥だめの設置は**限定的**なものとするのが望ましい
4. 雨水ますに泥だめを設置する場合は、蚊の発生を防ぐ対策や堆積物の清掃など**適正な管理**が必要である

大阪市では、道路排水施設接続基準を見直し街渠ますは**インバート構造**とすると改正(平成13年11月)

14

4 雨水ます構造の問題点と課題

雨水ます構造に関する規定

下水道法

(公共下水道又は流域下水道の構造の基準)

下水道法第7条第2項

(構造の基準)

- 第七条 公共下水道の構造は、**公衆衛生上重大な危害**が生じ、又は公共用水域の水質に重大な影響が及ぶことを防止する観点から政令で定める技術上の基準に適合するものでなければならない。
- 2 前項に規定するもののほか、公共下水道の構造は、政令で定める基準を参照して公共下水道管理者である**地方公共団体の条例で定める技術上の基準**に適合するものでなければならない。

下水道法施行令

(排水施設の構造の基準)

第五条の九 排水施設の構造の基準は、前条に定めるもののほか、次のとおりとする

- 五 ます又はマンホールには、蓋(汚水を排除すべきます又はマンホールにあつては、密閉することができる蓋)を設けること。

(公共下水道又は流域下水道の維持又は修繕に関する技術上の基準等)

第五条の十二 法第七条の二第二項(法第二十五条の十八において準用する場合を含む。)に規定する政令で定める公共下水道又は流域下水道の維持又は修繕に関する技術上の基準その他必要な事項は、次のとおりとする。

- 一 公共下水道又は流域下水道(以下この条において「公共下水道等」という。)の構造又は維持若しくは修繕の状況、公共下水道等に流入する下水の量又は水質、公共下水道等の存する**地域の気象の状況その他の状況**(以下この項において「公共下水道等の構造等」という。)を勘案して適切な時期に、公共下水道等の巡視を行い、及び清掃、しゅんせつその他の公共下水道等の機能を維持するために必要な措置を講ずること。

(排水設備の設置及び構造の技術上の基準)

第八条 法第十条第三項に規定する政令で定める技術上の基準は、次のとおりとする。

- 十 ますの底には、もつぱ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の内径又は内のり幅に応じ相当の幅の**インバート**を設けること。

16

下水道施設計画・設計指針と解説—2009年版—

第2章第12節 § 2.12.1 ます

(2)2 雨水ます 「底部には、砂及び土の流入状況に応じて深さ15cm以上の泥だめを設ける。」

第2章第13節 § 2.13.2 宅地ます

(3)2 「ますの底部には、汚水ますはインバートを、雨水ますは泥だめを設ける。」



下水道施設計画・設計指針と解説—2019年版—

第4章第4節 § 4.4.1 ます

(2)2 雨水ます 「底部には、土砂等の堆積状況に応じて、原則として深さ15cm以上の泥溜めを設ける。」

解説:

近年では、 Deng ウイルスを媒介するヒトスジシマカの発生等を予防する対策が必要とされている。ヒトスジシマカの成虫は、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。地域の実状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、泥溜めを設けないことも検討する。

第4章第4節 § 4.5.2 宅地ます

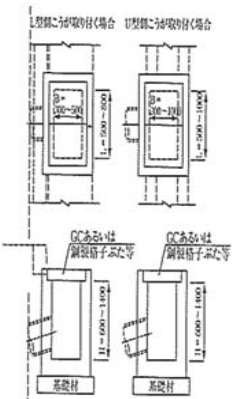
(3)2 「ますの底部には、汚水ますではインバートを、雨水ますでは泥溜めを設ける。」

解説:

雨水ますの底部には、深さ15cm以上の泥溜めを設ける。なお、小型の雨水ますは、泥だめ部に溜まった土砂を容易に取り除ける構造とする。また、雨水ますの泥溜めが蚊の発生の原因となるおそれがある場合には、浸透ますや防虫網付き雨水蓋の設置を検討する。

道路土工要綱(日本道路協会 平成21年6月)の規定

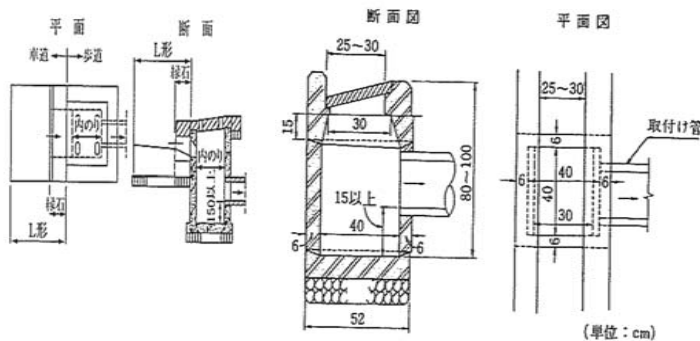
2-4-2(4)排水ますの種類と構造(泥だめの記述無し)



① 街きよます¹⁵⁾ ② 緑石ます⁹⁾

解図 2-19 排水ますの種類

2-4-2(5)取付け管(泥だめの記述有り)



解図 2-30 側溝ますと取付け管の接続部の例

道路法 道路構造令⇒泥だめの規定は無し

6-1 路面構造に関する規定

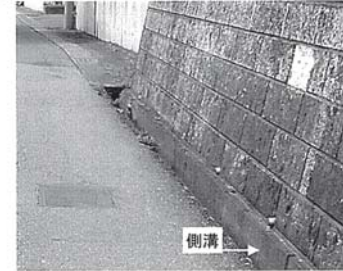
6-1-4 排水施設

〇わが国では、降雨量が多く、雨水が原因となって道路に損傷を与えたり交通に障害を与えることがしばしば発生することから、道路の保全上、交通の安全性の面からも排水を適切に行うことが必要とされるため、排水施設の設置を規定している。

＜道路構造令第26条＞

・道路には、排水のため必要がある場合においては、側溝、街渠、集水ますその他の適当な排水施設を設けるものとする。

＜側溝＞



＜街渠、集水ます＞



建築基準法施行令

第二節の三 建築基準関係規定

第九条 法第六条第一項(法第八十七条第一項、法第八十七条の四(法第八十八条第一項及び第二項において準用する場合を含む。))並びに法第八十八条第一項及び第二項において準用する場合を含む。)の政令で定める規定は、次に掲げる法律の規定並びにこれらの規定に基づく命令及び条例の規定で建築物の敷地、構造又は建築設備に係るものとする。

八 下水道法(昭和三十三年法律第七十九号)第十条第一項及び第三項、第二十五条の二並びに第三十条第一項

(給水、排水その他の配管設備の設置及び構造)

第二百二十九条の二の四 建築物に設ける給水、排水その他の配管設備の設置及び構造は、次に定めるところによらなければならない。

3 建築物に設ける排水のための配管設備の設置及び構造は、第一項の規定によるほか、次に定めるところによらなければならない。

五 前各号に定めるもののほか、安全上及び衛生上支障のないものとして国土交通大臣が定めた構造方法を用いるものであること。

都市公園法施行令

(公園施設の構造)

第七条 公園施設は、安全上及び衛生上必要な構造を有するものとしなければならない。

神戸市排水設備指針と解説(2014年版)

§ 4-2 公共下水道への接続(解説)

泥だめを有するますは、蚊の発生が見受けられることがある。ますに蚊が進入又は発生した蚊が出られないように防虫網を付けたふたが望ましい。



図4-5 雨水ます用ふた
(防虫網付雨水用ふた)

§ 4-13 ます

(3) 材質及び構造

3) 雨水ますには、深さ15cm以上の泥だめ又はインバートを設ける

(解説) 下水道法施行令第8条10号には、雨水を排除すべきますにあっては15cm以上の泥だめを設けることになっているが、泥だめを設けることにより、降雨の水が溜まり蚊が発生する。

この蚊の発生を防止するために泥だめは、設置しない方が望ましい。ただし、公園、運動場、競技場などの多量の土砂流入があり管渠に溜まることが予想される場合は、大きさ、深さ(15cm以上)とも十分な余裕を取る。

21

雨水ます泥だめに対する問題提起

—雨水ます泥だめは必要か?—

- ① 砂の流入が多く、泥だめを設ける必要があるますについては、適正な管理を前提に**雨水が溜まらない構造**にして泥だめを設置する。若しくは**防蚊対策**を講じる。
- ② 砂が流入する可能性が低いますについては、**インバートを原則**とする。

—雨水ますからの蚊の発生をどう抑制するか—

- ① 堅固で耐久力を損なわない範囲で泥だめ底部に水抜き孔を設置する。
- ② 雨水ます蓋を蚊が進入し難いもの、例えば防虫網付きに改造する。
- ③ 泥だめを無くしインバート化する。

法目的に**公衆衛生の向上**を掲げている下水道は、この使命に係る**社会変化の要請**に真剣に向き合う必要があるのではないか

22

5 まとめと提言

1. 舗装の進んだ地域においては、雨水ます泥だめの効果は**限定的なもの**となっており、すべての雨水ますに泥だめを設置する意義は少なく、蚊の発生やごみの堆積などが生じ、むしろ**弊害**となっている。
2. 雨水ます泥だめからの蚊の発生問題については、早くから公衆衛生の専門家から指摘されてきたという事実に向き合い、泥だめを設置する際は**防蚊対策**を講じる必要がある。また、堆積物の適正な管理が必要である。
3. 将来起こりうる蚊による感染症流行問題を見据え、既存の雨水樹の構造改造計画を早急に立案することを含め、その**対策を実行**に移すことが望まれる。
4. 抜本的な対策を講じるためには雨水ますの構造基準を定めた**法規の改正**が必要である。

23

ご清聴
ありがとうございました

24