

下水道の雨水貯留池施設における 維持管理設備に関する共同研究

1. 研究の目的

近年、急激な都市化の進展とそれに伴う不浸透面積の拡大による雨水流出量の増大等により都市型浸水の被害が多く発生している。また、合流式下水道においては、初期降雨の汚濁負荷による公共用水域の水質汚濁が問題となっている。そこで、大都市を中心として浸水対策（ピークカット）や合流改善（初期雨水対策）を目的とした「雨水調整池」「雨水滞水池」に代表される雨水貯留池施設が多く建設されている。

本研究の目的は、雨水の浸水対策や合流改善を目的として設置する雨水貯留池施設（雨水調整池、雨水滞水池）の維持管理設備の設計、施工、運転管理及び維持管理に係わる技術的事項について、基本的な考え方を整理し、技術マニュアルとしてまとめることである。

2. 研究体制

本研究は、財団法人下水道新技術推進機構と下記7企業との共同研究により実施した。

- 株式会社栗村製作所
- 株式会社荏原製作所
- 株式会社クボタ
- 株式会社西島製作所
- 株式会社電業社機械製作所
- 株式会社日立製作所

三菱重工業株式会社

3. 研究成果

本研究では、図-1に示した雨水流出抑制施設のうち、浸水対策又は合流改善を目的として設置される雨水調整池、雨水滞水池の維持管理設備を対象とした。また、維持管理設備の機能面からの分類を図-2に示す。

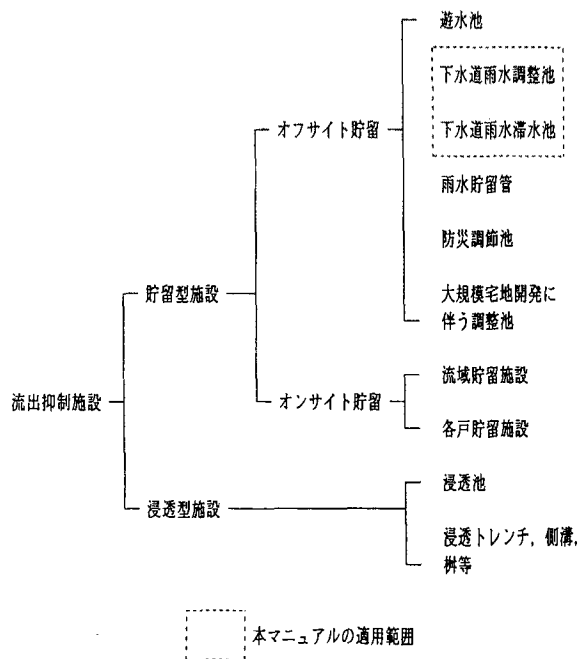


図-1 雨水の流出抑制施設の分類

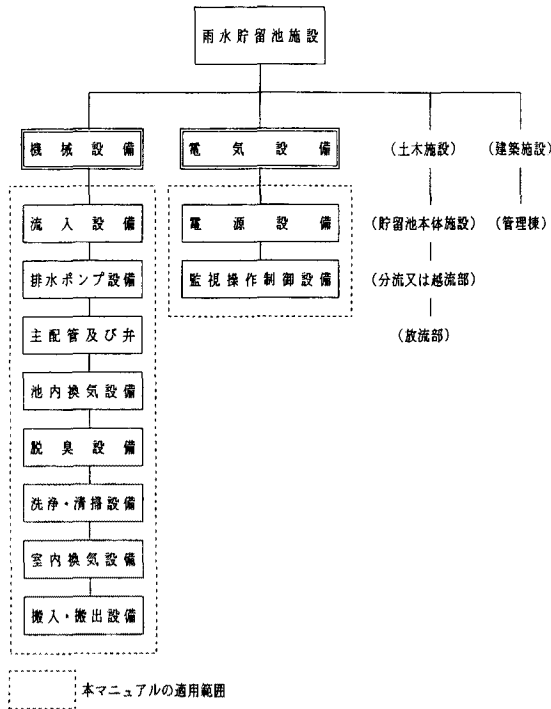


図-2 維持管理設備の機能面からの分類

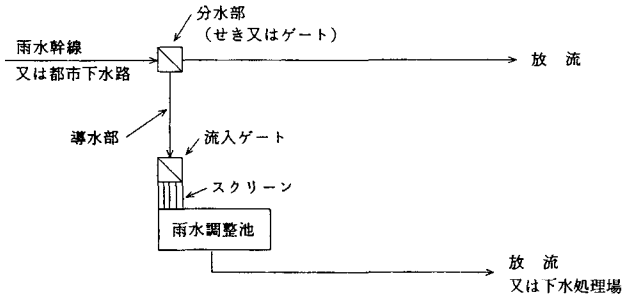


図-3 雨水調整池の場合の概念図

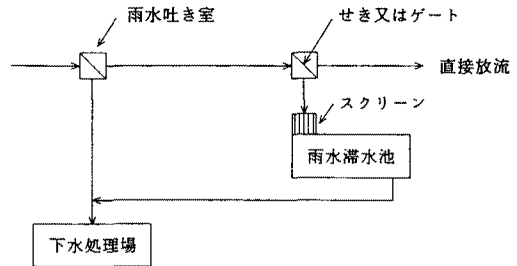


図-4 放流管きょから直接流入する場合の概念図

3.1 研究の範囲

本研究では、貯留量の計画値及び貯留池の形態等に関する計画諸元は既知であるとして、雨水貯留池施設の維持管理に必要な諸設備の設計、施工、運転管理及び維持管理に係わる技術的事項を整理した。

3.2 設備の設計

雨水貯留池施設に設置される維持管理設備の設計は、施設の目的、立地条件等を十分調査の上、各設備の整合性、経済性、信頼性を考慮し、計画的な維持管理が図れるように行う。

1 設備設計

雨水貯留池施設の立地条件などを十分調査の上設備の構成(要・不要を含め)を検討し、各設備の規模を決め、次に各設備の配置を検討し、各設備間の調整を行う。

2 流入形態

雨水貯留池施設への雨水の流入形態は、一般的には次のような形態となっている。雨水調整池の場合は、図-3に示すように雨水幹線又は都市下水路途中の分水部より導水きょ等を介し、貯留池へ流入する。

雨水滞水池の場合は、図-4、図-5に示すように、その設置場所により自然流下またはポンプ揚水後に、堰あるいはゲート等で分水させ、貯留池へ流入する。

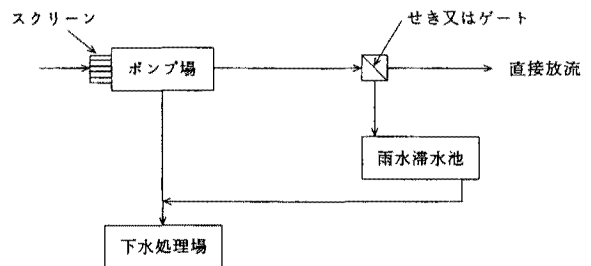


図-5 ポンプ場の後に設置する場合の概念図

3 流入設備

- 雨水貯留池の流入部には、流入の遮断及び満水時の逆流防止のために流入ゲートを、また、放流水域の汚濁防止、ポンプなどの保護のためにスクリーンを設ける。
- 池内の洗浄をフラッシングにて行う場合は、流入ゲートとフラッシングゲートを兼用する事が望ましい。

4 排水ポンプ設備

- 排水ポンプ設備は、総排水量、排水時間、水位関係を考慮して決定する。

- ・雨水調整池の排水時間は、放流先の能力および貯留水の腐敗等を考慮して決定する。
- ・雨水滞水池の排水時間は、受け入れ先の下水処理場の処理能力及び時間帯等を考慮して決定する。
- ・設置台数は原則として複数台とし、予備機は設けない。故障時を想定してポンプ仕様は同一とする。

5 主配管及び弁

主配管は、管路損失が少なく、水漏れや空気溜りがなく、耐磨耗性、耐食性に優れているとともに、振動や不等沈下に耐えられるものとする。また、排水ポンプの吸込み管、吐出し管には、止水又は逆流防止の弁を設ける。

6 池内換気設備

- ・池内換気設備は、貯留水排水後の雨水貯留池内の点検や清掃等に従事する作業員の安全と良好な作業環境を確保するために設ける。
- ・地下貯留池内は、空気が滞留し易いため、動力による強制換気方式を標準とする。
- ・経済性、スペース等を考慮し、脱臭設備との兼用を検討する。

7 脱臭設備

脱臭設備は、雨水貯留池施設から臭気が漏れるのを防止し、周辺住民の環境を守るために設置する。

- ・原臭濃度は、原則として実測によって決定する。
- ・経済性、スペース等を考慮し、池内換気設備との兼用を検討する。

8 洗浄・清掃設備

洗浄・清掃設備は、貯留水を排水後、速やかに洗浄・清掃するために設置する。

洗浄・清掃方式は、貯留水の水質、貯留池の形状と規模、洗浄・清掃用水源等を考慮し決定する。

9 室内換気設備

室内換気設備は、雨水貯留池施設内の機器の結露防止と施設内を良好な環境に保つために設置する。

10 搬入・搬出設備

搬入・搬出設備は、据付時および維持管理時の機器の搬入・搬出を容易にするため、機器の吊り上げ荷重及び設置状況、使用頻度等を考慮して、チェーンブロック、電動ホイスト、天井走行クレーン等を設ける。

雨水貯留池施設の上部を公園などで利用して

いる場合は、トラックレールによる搬入・搬出を検討する。

11 電源設備

・電源設備は、信頼性、経済性、安全性、拡張性等に留意し、また、機械設備および土木・建築構造物の諸条件を考慮して、整合性のとれたものとする。

・主電源は商用電源を原則とする。ただし、不測の事態を考慮し、保安および管理設備の運転を確保するため、非常用自家発電設備を設けることも検討する。

・雨水貯留池施設が、ポンプ場又は下水処理場に併設される場合は、単独で受電しない例が多い。

・ポンプ場又は下水処理場に併設する場合の配電電圧は、既設を考慮し決定する。また、新設の場合は、負荷容量に応じて決定する。

12 監視・操作制御・情報伝送設備

・複数の施設の統合管理や、運転操作の効率化等の必要性がある場合は、遠方操作を導入する。

・集中管理を行うための遠方監視制御については、各機器ごとの情報伝送方法、手順及びデータ取込み（入力）方法を統一する。

・情報伝送回線は、情報伝送の信頼性を確保するために、二重化を検討する。

3.3 施工について

設備機器などの施工にあっては、雨水の流入、放流先河川の状況、搬入方法、機器の据付施工維持管理方法等を考慮して行う。

3.4 運転管理について

雨水貯留池施設の維持管理設備の運転管理は、設備特性を把握した上で機能が発揮できるように行う。

3.5 維持管理について

維持管理が適切に行われないと、雨水貯留池施設に土砂や沈殿物が堆積したり、設備の機器が故障して機能しないことがあるため、機能を十分に把握した上で、適切な維持管理を行う。

3.6 モデル設計

雨水滞水池容量 $31,000\text{ m}^3$ ($6.5\text{ m}^W \times 53\text{ m}^L \times 10.5\text{ m}^H$ × 8 池) のモデル設計を行った。

4. マニュアルの内容

前述の研究成果をもとに「下水道の雨水貯留池施設における維持管理設備技術マニュアル」を作成した。マニュアルの具体的な記載内容を目次で示すと次のようになる。

下水道の雨水貯留池施設における維持管理設備 技術マニュアル 目次

- 第1章 総則
- 第2章 設備の設計
 - 第1節 設備設計のフロー
 - 第2節 流入設備
 - 第3節 排水ポンプ設備
 - 第4節 主配管及び弁
 - 第5節 池内換気設備
 - 第6節 脱臭設備
 - 第7節 洗浄・清掃設備
 - 第8節 室内換気設備
 - 第9節 搬入・搬出設備
 - 第10節 電源設備
 - 第11節 監視・操作制御・情報伝送設備
- 第3章 施工計画
- 第4章 運転管理
- 第5章 維持管理

下水道の雨水貯留池施設における維持管理設備 技術マニュアル（資料編） 目次

- 第1章 雨水滞水池維持管理設備の設計事例
 - 第1節 計画条件
 - 第2節 設備計画
 - 第3節 設計図
 - 第2章 特記仕様書
 - 第1節 機械設備
 - 第2節 電気設備
 - 第3節 点検・整備業務委託
 - 第3章 参考資料
 - 第1節 維持管理設備の設計に係わる資料
 - 第2節 施工計画に係わる資料
 - 第3節 運転管理に係わる資料
 - 第4節 維持管理に係わる資料
- 各社の問い合わせ先

5. 終わりに

今後は本年度の研究をふまえ、維持管理設備に関する設備仕様の標準化を図り、用途・容量別のユニット化へスムーズに移行できるように、整備していく予定である。併せて、利水、環境、防災等雨水貯留池施設を取り巻く状況を踏まえた技術マニュアルの作成を目指すものである。

- この調査に関する問い合わせは
- | | |
|------------|-------|
| 研究第二部長 | 藤田 昌一 |
| 研究第二部主任研究員 | 中田 穂積 |
| 研究第二部主任研究員 | 城 崇夫 |