

豪雨災害（水害）を想定した 運転管理対応

いなだ たかはる
稲田 隆治

日本環境衛生センター 東日本支局
環境工学第二部

はじめに

私たちの記憶の範囲でも幾度かの震災を経験してきた一方、強大な勢力の台風や線状降水帯等の発生によって、短時間に想定を上回る豪雨に見舞われる現象が頻発している。地球温暖化による気象変化が危惧されている状況で、廃棄物処理施設においても自然災害に対する強靱化が求められており、大地震への備えとともに水害への備えも重要となっている。「廃棄物処理施設の耐震・浸水対策の手引き」（令和4年11月：環境省環境再生・資源循環局廃棄物適正推進課）には、「廃棄物処理施設の耐震・浸水対策に関して、十分な耐震設計が行われていない事例や、洪水浸水想定区域内に所在する廃棄物処理施設について必要な浸水対策が講じられていない事例が確認されている。」とある。この手引きは主にごみ焼却施設を想定した事例等がまとめられているため、本稿では既存のし尿処理施設（汚泥再生処理センターを含む）を対象に、豪雨災害（水害）を想定した運転管理対応について準備すべき事項等を整理する。

豪雨災害（水害）の想定

廃棄物処理施設の耐震・浸水対策の手引きには、浸水に関するリスクについて、「①ハザードマップと立地場所、②浸水に対する暴露性（高さ）、③脆弱性（浸水対策の有無）の3つの組み合わせで構成され、それぞれのリスクへの対策のほかに、地震に比べて事前に対策を講じることが可能な時間軸（天気予報等の情報による事前対応など）があることから、運用面での対応を含めて検討することが重要となる。」とある。水害を引き起こす氾濫は、図1のとおり3つのパターンとなる。一般に水害からイメージされる被害状態は施設への浸水となるが、施設が浸水しなくとも周辺地域に水害が発生するケースで起こり得る状況と運転管理対応についても想定しておく必要がある。

既存施設における水害対策

し尿処理施設を新設する場合、市区町村等が作成するハザードマップにより相応の浸水防止対策を検討し、施設の建設計画に反映することになる。しかし、既に浸水想定区域に立地している施設の場合は、土地

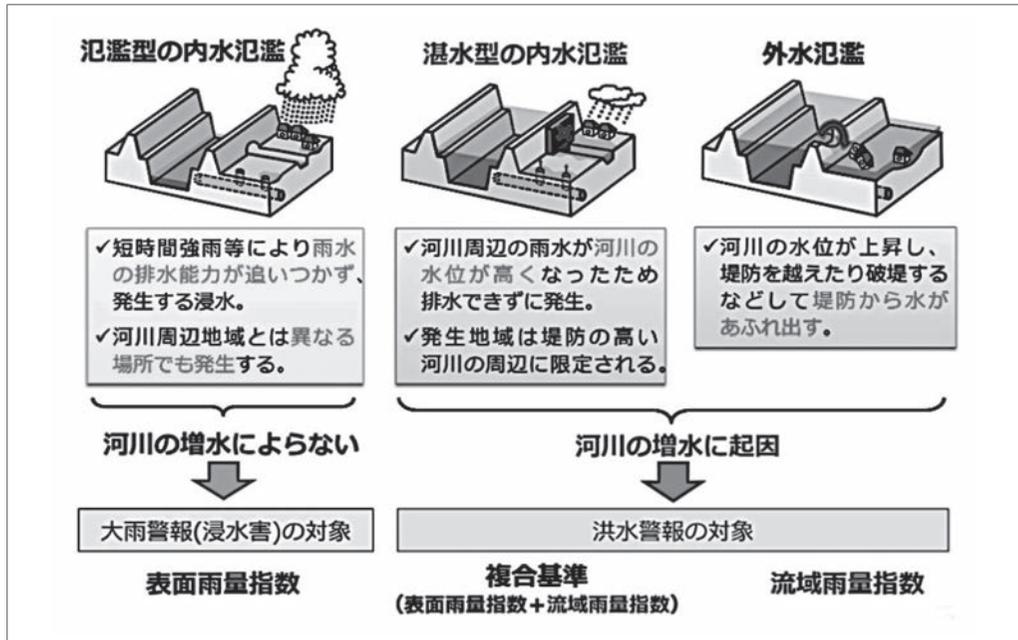


図1 水害を引き起こす氾濫のパターン（気象庁HPより）

の嵩上げ、施設構造や設備配置の変更等による根本的対策が困難なため、現実的な止水対策を施したうえで、一定規模の浸水も想定し、被害を最小限に抑えるための対策が求められる。そのためには、浸水可能性個所のピックアップと当該箇所からの浸水を抑える対策を講じるとともに、浸水発生時の排水対応も検討することになる。

①ハザードマップの確認

想定される浸水深さが、現実的な対策で施設機能を維持できるものなのか、一定程度の浸水を見込まざるを得ないのか、施設機能が停止するレベルなのか。また、浸水の原因が1,000年に1度規模の豪雨なのか、津波によるものなのか等。

②浸水対策個所のピックアップ

想定される浸水レベルに存在するあらゆる開口、隙間を点検して対策個所をピックアップする。

- ・シャッター、玄関ドア、ガラリ等の壁開口部
- ・階段、エレベータ、マシンハッチ、配管

- や電線類の設置スペース等の床開口部
- ・床排水管、通気ダクト等、下部階と連絡する設備開口部

- ・外部と連絡する開放系配管類(放流配管、オーバーフロー配管、電線管等)

③想定される被災設備と対応

想定浸水レベルより低い位置に設置されているすべての設備装置、建築構造物が対象となる。

- ・各種ポンプ、破碎機、コンプレッサ等の機器類（特に電動機）、各種タンク類
- ・電動バルブ、電磁弁、リミットスイッチ、電磁流量計、各種液位計等
- ・動力制御盤、操作盤、電灯分電盤、PC及び関連装置類、コンセント、電灯スイッチ類
- ・建具や内装材（壁紙、カーペット等）、給湯機等の設備

このうち、処理機能に大きく影響するのは電気設備、電子機器類の浸水となる。汎用品であれば速やかな交換対応が可能となるが、動力制御盤等の再製作が必要となる

場合、その復旧には数ヶ月から年単位の時間を要することになるため、被災程度によっては、停止期間中の処理を外部に依頼する等、広域的な対応も必要となる。

④浸水防止対策目標

施設機能の維持を目標とするのか、一時的に機能停止しても早期復旧を可能にするのか、想定する浸水深さと浸水原因によって対策目標を設定し、対策費用を含めた現実的な対応を検討する。また、タンク類の浮上や薬品類や危険物が流出しないよう対策することも安全管理上、重要である。

⑤浸水可能性箇所の止水対応

- ・壁等開口部に設置可能な脱着型止水板が現実的な対策となろう。防水シャッターや防水ドア等の建具型止水装置の導入については、設置部の構造、整備費用と維持管理性を含めての検討となる。
- ・開放系配管類や電線管からの浸水防止に関しては、躯体貫通部のシール、逆止弁、配管内防水シール等が検討できる。
- ・地階等への浸水量が想定できるのであれば、浸水量を上回る量を施設外に排水できるポンプを用意することも有効である。

施設周辺地域の水害対応想定

施設の浸水対策とともに、周辺地域に水害が発生した場合の対応を想定し、必要な対策を施す。

①放流先の状態把握

多くのし尿処理施設は放流水を河川等の公共水域に排出しているが、増水による水位上昇や土砂堆積等によってスムーズな放流が妨げられるケースがある。このため、放流先の状態把握は水害発生時のリスクとして留意しておく必要がある。自然流下による放流の場合は、ポンプ放流への切替え等、放流先の状態に応じて設備的対策も検討する。

また、下水道と連携しているし尿処理施設では、下水道終末処理場や下水道管渠に水害が発生した場合、多くのケースでは放流困難となるため、代替処置を検討、準備しておく必要がある。

②浸水した便槽や浄化槽の清掃対応

平成17年6月策定「水害廃棄物対策指針」(環境省廃棄物対策課)には、「水害廃棄物は衛生上の観点から、浸水が解消された直後から収集を開始することが望ましく、特にくみ取り便所の便槽や浄化槽は床下浸水

表1 水害発生時の処理計画策定にあたっての留意事項と施設側に求められる対応

し尿関係の処理計画策定にあたっての留意事項 (水害廃棄物対策指針)	施設側に求められる対応
市町村は、洪水ハザードマップ等から浸水被害想定区域の非水洗化人口及び浄化槽人口を割り出すことによってし尿及び浄化槽汚泥の回収量を想定し、想定した回収量から、必要な回収期間、収集運搬車両、作業員、薬剤などを計画し、確保する。	市町村、収集業者との協力体制構築、情報共有、連絡網整備
収集運搬車両や消毒剤、脱臭剤等の緊急資器材について、一市町村単独で大規模水害に対処し得る備蓄を行うことは合理的でないため、周辺市町村と協力し、広域的な備蓄体制を確保することを検討する。	
当該区域のくみ取りし尿や浄化槽汚泥の処理施設を確保するため、周辺市町村と協力し、広域的な処理体制を確保することを検討する。	受け入れする場合の施設対応能力(受入可能量)の検討

程度の被害であっても水没したり、槽内に雨水・土砂等が流入したりすることがあるので迅速な清掃、周辺の消毒対応が必要となる。そのため、事前にし尿関係の処理計画を策定しておくことが必要である。」とある。また、市町村がし尿処理計画を策定する際には表1の事項に留意が必要としているが、施設側においても必要な維持管理対応が求められることになる。

③収集運搬車両の被災回避

迅速な収集を行うためには、一定台数の収集運搬車両が不可欠となる。このため、洪水発生時の駐車場所の被害の有無を想定

し、その想定に応じた浸水対策や退避場所の確保に努める。収集運搬を許可もしくは委託している場合は、当該業者と協力し対応を図ることになる。

水害に対する運転管理対応

豪雨災害（水害）を想定した運転管理対応事項は表2のようになるが、施設の立地、周辺地域の状況、運転管理体制等、種々の条件を勘案して具体化することが求められる。

表2 豪雨災害（水害）を想定した運転管理対応事項

施設の安全確保 (事前把握)	<ul style="list-style-type: none"> ・漏電事故回避（警報や漏電遮断等、ハード設計による安全対策確認） ・薬液漏洩回避（物理的損傷、容器浮上の可能性チェックと防止対策） ・放流阻害回避（放流配管の逆流や土砂閉塞の可能性チェックと回避対策） ・施設内浸水回避（浸水防止対策、浸水発生時の対応シミュレーション）
水害発生時の施設対応	<ul style="list-style-type: none"> ・浸水被害を最小限に抑えるための状況判断と臨機性 ・職員の安全確保と避難（人的安全を最優先） ・二次的災害の防止（漏電、薬液漏洩等の状態確認） ・関係機関への連絡、情報共有 ・重要データ、書類等の避難確保
管内及び周辺地域の 浸水被害状況把握 (情報収集)	<ul style="list-style-type: none"> ・職員個々の被災状況、現場対応の可否確認 ・浸水エリア確認及びエリアからの収集量推定 ・下水処理施設の被災状況等
浸水エリアのし尿、浄化 槽汚泥の受入対応	<ul style="list-style-type: none"> ・収集物の性状確認（砂や泥の混入状態） ・受入貯留方法の検討（通常搬入物との区分貯留の可否） ・処理方法の検討（前処理方法、直接脱水の可能性等） ・収集運搬業者との収集計画調整 ・浸水していないエリアからの搬入制限の必要性検討等
復旧対応 (管理者への報告と支 援要請等)	<ul style="list-style-type: none"> ・排水作業及び被害状況の調査 ・復旧資機材の手配と経費の把握及び手当 ・受入停止期間の設定と停止期間中の処理対応 ・浸水箇所の原因調査と再浸水防止対策の検討及び処置

参考資料（Web閲覧可能）

- ・廃棄物処理施設の耐震・浸水対策の手引き（令和4年11月）〔環境省環境再生・資源循環局廃棄物適正推進課〕
- ・水害廃棄物対策指針（平成17年6月）〔環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部 廃棄物対策課〕
- ・災害時の一般廃棄物処理に関する初動対応の手引き（令和3年3月改定）〔環境省環境再生・資源循環局〕
- ・水害版BCP作成の手引き（令和3年版）〔国土交通省九州整備局武雄河川事務所〕
- ・過去の災害別資料〔災害廃棄物情報プラットフォーム〕
- ・建築物における電気設備の浸水対策ガイドライン（令和2年6月）〔国土交通省住宅局建築指導課〕
- ・市町村のための水害対応手引き（令和3年5月）〔内閣府〕
- ・自然災害対策について（容器流出対策など）報告（2020年12月11日）〔経済産業省産業保安グループ〕

投稿原稿募集

『生活と環境』では、環境全般（生活衛生、廃棄物処理・リサイクル、環境保全等）に関する原稿を募集しています

【テーマ】

調査研究、新技術紹介等の有用な情報を含む、環境全般（生活衛生、廃棄物処理・リサイクル、環境保全等）が対象です。ただし、他の出版物等に発表されていないものに限ります。

【分量】

3,000～4,000字程度。その他、必要に応じて図・表・写真5点程度。

【掲載】

『生活と環境』編集部による審査に基づき採否を決定し、掲載が決定した場合には投稿者へご連絡いたします。なお、その際に原稿の補足・加筆等をお願いすることがございます。

【原稿料】

掲載原稿については、規定の原稿料を追ってお支払いいたします。

【お問い合わせ・原稿送付先】

〒210-0828

神奈川県川崎市川崎区四谷上町10-6
（一財）日本環境衛生センター

『生活と環境』編集部

Tel：044-288-4967 Fax：044-288-5217

E-mail：shuppan@jesc.or.jp