

段階的応急復旧

「段階的・・・」と聞くと、下水道に携わる人はまず「段階的高度処理」を思い浮かべるのではないのでしょうか？しかし、下水道の分野で「段階的・・・」と付く言葉は一つではありません。そこで今回は、段階的高度処理以外に段階的と付く「段階的応急復旧」についてご紹介いたします。

「段階的応急復旧」は、平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災による下水道施設の甚大な被害を受けて設置された下水道地震・津波対策技術検討委員会(国土交通省)の第 2 次提言や「災害時における下水の排除・処理に関する考え方(案)」(国土交通省国土技術政策総合研究所)において登場しています。これは、災害により深刻な被害を受けた下水処理場において、被災直後から対応する「緊急措置」、公衆衛生の確保や浸水被害軽減に迅速に対応するための「応急復旧」、従前の機能を回復させ再度の災害を防止することを目的とした「本復旧」へと対策を講じていく中で、処理機能をそれぞれの状況に応じて段階的に向上させるための考え方として示されたものです。

復旧が進行して水道機能が回復すると、下水道に流入する汚水の量が増加してくるため、管きよの収集能力の回復と同時に、処理場では増加した水量と変化した水質に対応できるよう、消毒機能だけではなく沈殿を含む処理機能の追加が必要になってきます。しかし、人員や資機材が不足する制約条件下では、本復旧まで相当の時間を要することが考えられることから、施設の被害状況などを考慮した上で、本復旧までの間に暫定的に行う処理方式を検討し、応急復旧として実施することで段階的に放流水質の向上を目指すことが求められます。段階的に放流水質の向上を目指す手法として、前述の第 2 次提言では、本復旧までに要する期間に応じた考え方が示されています(表-1)。

表-1 段階的応急復旧手法と目標水質

応急復旧手法	目標水質	
	BOD(mg/L)	大腸菌群数(個/cm ³)
【本復旧まで 3～6 ヶ月と見込まれる場合】	120	3,000
沈殿+消毒 → 本復旧		
【本復旧まで概ね 1 年以内と見込まれる場合】	120 → 60	
沈殿+消毒 → 沈殿+簡単な生物処理 ^{※1} +消毒 → 本復旧		
【本復旧まで 1～3 年程度と見込まれる場合】	60 → 15	
沈殿+消毒 → 生物処理 ^{※2} +沈殿+消毒 → 本復旧		

※1 簡単な生物処理：簡単なろ材と曝気によるなどして溶解性BODの除去を期待するもの

※2 生物処理：ラグーン法(ラグーン法、エアレーテッドラグーン法)、生物膜法(散水ろ床法、接触酸化法)、活性汚泥法(モディファイドエアレーション法等、回分式活性汚泥法、長時間エアレーション法)

出典：段階的応急復旧のあり方 平成23年6月：下水道地震・津波対策技術検討委員会第2次提言

ここで示された考え方では、本復旧まで3～6ヶ月と見込まれる場合は、沈殿+消毒による応急復旧を実施して本復旧に移行しますが、本復旧までに1年以上の長期間が見込まれる場合は、沈殿+消毒による応急復旧を速やかに実施し、3～6ヶ月程度で次の処理段階に移行して段階的に二次処理水レベルのBOD15mg/Lを目指すものとしています。

実際に被害を受けた処理場では、それぞれ施設の被害状況、施設・敷地・人員等の利用可能状況が異なるため、この考え方がそのまま採用できることはまれで、それぞれの処理場で柔軟に応急復旧方法が検討されることが多いと考えられますが、応急復旧段階における目標水質や達成時期を考慮した復旧のあり方に関する基本的な考え方として参考となるのではないのでしょうか。JSでは、(株)日立製作所、(株)日立プラントサービスとの共同研究(H25～28年度)で、高速凝集沈殿法と膜分離活性汚泥法(単槽式)による仮設水処理ユニットを開発していますが、本技術は災害時の段階的応急復旧への適用も可能なものとなっています。

地震・津波や豪雨災害により、下水道施設が被災して処理機能が停止した場合、市民生活や公共用水域の水質保全、公衆衛生環境に与える被害は甚大なものとなります。下水道を管理する多くの地方公共団体では、下水道BCPを策定して災害時の下水道機能を確保するための各種計画が策定されていますが、処理場を取り巻く環境は日々変化していますので、定期的に見直す必要があります。災害対策に関する各種検討をされる際には、国土交通省下水道部やJSのホームページを一度覗いてみてはいかがでしょうか。

(技術開発企画課)

[参考資料]

- ・段階的応急復旧のあり方 平成23年6月：下水道地震・津波対策技術検討委員会第2次提言
- ・下水道地震・津波対策技術検討委員会報告書 平成24年3月：下水道地震・津波対策技術検討委員会
- ・災害時における下水の排除・処理に関する考え方(案) 平成24年9月：国土交通省国土技術政策総合研究所