

# 透析装置の洗浄排水に関する東京都下水道局の対応

高橋明宏

東京都下水道局

key words : 透析医療機関, 下水施設の腐食, 下水管の損傷, 下水排除基準, 酸性排水

## 要旨

平成 29 年度に 23 区内で発生した下水道施設の損傷事故は、透析医療機関から排出された酸性排水によりコンクリートが腐食したことが原因であった。23 区内の透析医療機関について実態調査を行ったところ、96 カ所の透析医療機関において下水道施設のコンクリートが損傷していること、複数の透析医療機関の排水が pH に関する下水排除基準を超過していることが確認された。

現在、東京都下水道局では透析医療機関に対して、排水の中和施設を設置する等の指導を進めている。

## 1 緒言

東京都下水道局（以下、下水道局）では、事業所から下水道に排出される排水について各種の基準を定め、その基準を満たすよう指導を行っている。排水に対する基準は、pH やノルマルヘキササン抽出物質など下水道の施設を守るために必要な項目、BOD などの下水処理を良好に行うために必要な項目、さらに Cr や Zn など、下水処理では除去が困難なため処理水に残留して環境を汚染する重金属などについて定められている。（※今回問題となった pH に関する下水排除基準は、東京都区部の場合は「5 を超え 9 未満」となっている）

平成 29 年度に都内で下水道施設の損傷事故が発生した。調査の結果、透析医療機関から排出された酸性の排水がコンクリートを腐食したことが原因であることが判明した。この結果を受け、下水道局では、透析

医療機関から排出される酸性排水による下水道施設の損傷を調査するとともに、pH 計を用いた現地調査を実施した。その結果、多くの下水道施設損傷個所を確認するとともに、透析医療機関から下水排除基準を超過している酸性の排水が排出されることを確認した。

これらの結果を受け、下水道局では東京 23 区内にある透析医療機関に対して、排水の中和施設を設置する等の指導を開始した。また、今回の下水道施設の損傷事故に係る経過を、日本透析医会、日本透析医学会、臨床工学技士会（以下、透析医療関連団体）、および国の機関（厚生労働省、国土交通省）へ情報提供した結果、透析医療関連団体から透析医療機関宛に、「排水の水質が下水排除基準を遵守する必要があること、下水排除基準を充足していない場合には中和処理等の対策を講じる必要がある」ことを記載した会告が出された。さらに、厚生労働省からは各自治体宛に、下水排除基準に適合しない下水が下水道管の損傷につながるおそれがあることから、透析医療機関に対して「下水を下水道に排除する場合には、水素イオン濃度 (pH) を 5 を超え 9 未満の範囲に収める必要があること」を明記した事務連絡が発出されている。

## 2 下水道施設の損傷事故

平成 29 年度に 23 区内で下水道施設の損傷事故が発生したが、当初は下水が流れないことから下水管にゴミ等が詰まっていることが疑われた。しかし現地を掘削して確認したところ、下水管が溶けて消失していた（[図 1](#)）。さらに、消失した下水道管の付近の下水道施



図1 下水道管の消失



図3 硫化水素による下水管の腐食



図2 コンクリートの損傷



図4 pH計を用いた現地調査

設についても、下水と接触する部分のコンクリートが著しく損傷していることが確認された(図2)。

下水道施設の腐食については、下水が腐敗したさいに発生する硫化水素が原因となることが知られている。硫化水素による腐食は、下水中の硫化水素が気相に移動し、さらに施設の表面に生息している硫黄酸化細菌により酸化されて硫酸となり、コンクリートを溶かすために起こる。この反応は、水面より上の気相部で起こることから、一般的に管渠の腐食による損傷は下水管の気相部、つまり上部で発生する(図3)。しかし、今回確認された損傷は下水に接触している下水管の下部で発生(図2)していることから、原因は排水そのものが酸性であることが疑われた。

損傷事故の原因を確認するため、事故が発生した地点において、pH計を用いた現地調査を行ったところ、夜間に酸性の強い排水が流れていることが確認できた(図4)。また、損傷事故が発生した下水道施設に下水

を排出している医療モールビル(複数の医療機関が入居しているビル)の各医療機関にヒアリングを行ったところ、夜間に排水を排出しているのは透析医療機関のみであること、および透析医療機関から透析装置を洗浄するための酸性洗浄剤が含まれることがわかった。以上のことから、透析医療機関から排出される酸性排水が今回の損傷事故の原因と判断した。

### 3 透析医療機関から排出される排水の調査

前述したように、透析医療機関からの酸性排水が下水道施設の損傷原因であったことが判明したが、このような事故事例は過去に下水道局では確認されていなかった。そこで、今回の損傷事故に関する情報を収集するため、業界団体や医療機器メーカー、他の自治体等にヒアリング調査を行った。その結果、透析医療機関では装置を正常な状態に保つため、定期的に酸性の薬剤を使用して洗浄することが判明するとともに、近

## 透 析 排 水

人工透析装置内部の洗浄に酢酸や次亜塩素酸ソーダなどの薬品を使用します。この場合、排水が酸性あるいはアルカリ性になり、水素イオン濃度（pH）が排除基準を超える恐れがあります。

特に、酸性排水が下水道に排除されますと、汚水ますや管渠が腐食したり、下水処理に悪影響を及ぼしたりする場合がありますので、除害施設等による排水の中和処理を行う必要があります。除害施設等を設置する場合には、届出が必要になりますので、下水道河川部計画課まで、ご相談ください。

過去に、透析排水による汚水管渠の損傷事故が発生し、原因者に原状復帰費用を負担していただいた事例がありました。  
 【排除基準：水素イオン濃度（pH）5を超え9未満】

通常の汚水管



透析排水により損傷した汚水管



※汚水管底部の骨材が露出しています

図5 リーフレット（神戸市）

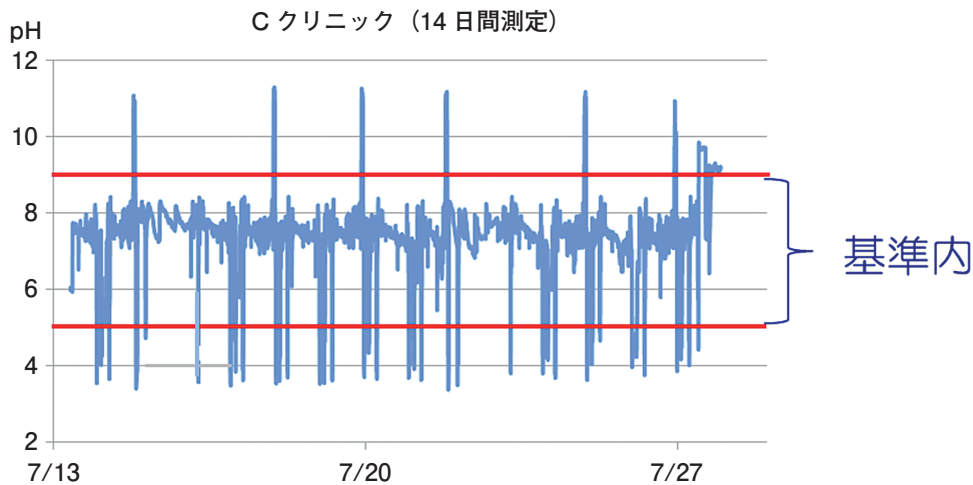


図6 pHの測定結果例

年はより酸性が強い薬剤の使用が広まっていることが確認できた。また、神戸市などでも、過去に、透析医療機関からの再生排水が原因で下水道施設が損傷した事例が発生しており、透析医療機関に対して中和処理装置等の設置を指導していたことも確認できた（図5）。

以上のことから、今回発生した下水道施設の損傷が他の透析医療機関の排水を受ける下水道施設でも発生している可能性が高いと考え、都内で営業している複数の透析医療機関において、排水のpH調査を実施し

た。

公共ます（事業所等から出る排水を下水道管に接続するための下水道施設）に、データロガの付いたpH計を設置して約1週間の連続測定を行った結果、複数の透析医療機関の排水が下水排除基準を超える強い酸性であることがわかった（図6）。

一方、排水の中和処理装置を設置している透析医療機関の排水については、下水排除基準を順守しているケースも確認された（図7）。

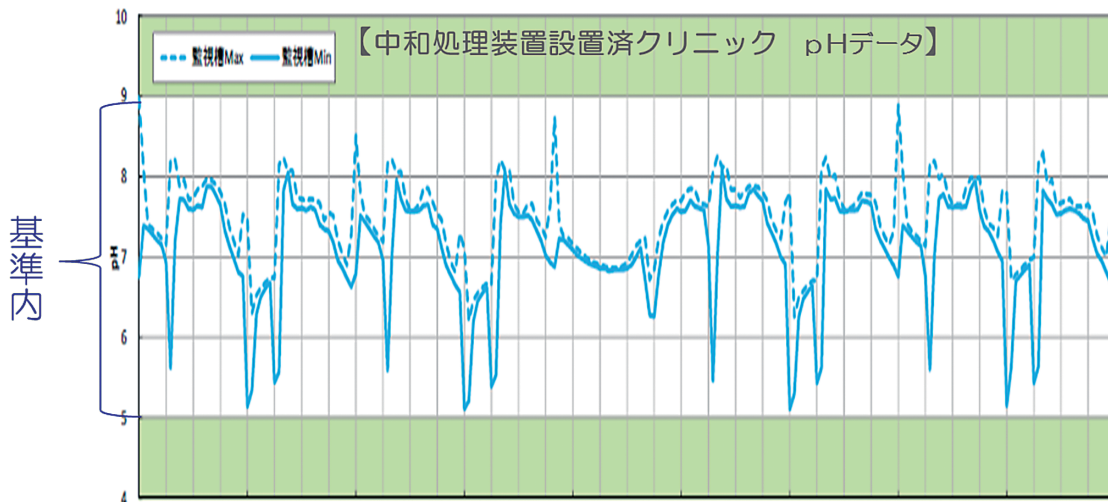


図7 pHの調査結果（中和装置設置済み）

pH 調査の結果から、多くの透析医療機関から酸性の排水が排出されていると判断し、下水道施設への影響を確認することを目的として、当局で把握している都内の全透析医療機関 361 事業所（東京都福祉保健局のリストに基づく）に接続されている下水道施設の損傷状況を確認した。その結果、全体の 1/4 以上である 96 事業所について下水道施設の損傷が確認された。また、今回の損傷事故を受けて日本透析医会、日本透析医学会、臨床工学技士会（以下、透析医療関連団体）が実施したアンケートの結果からは、23 区内の透析医療機関の約 2/3 が中和等の処理を行っていないことも明らかとなった。また、並行して関係者へのヒアリング調査を行った結果、透析医療機関では装置の洗浄に酸性の強い薬品を使用していること、および近年は透析装置の洗浄効果を高めるために、より酸性の強い洗浄剤の使用が増えていることもわかった。

以上のことから、下水道局では透析医療機関に対して下水排除基準を超える酸性の排水を排出することのないよう指導を開始することとなった。

#### 4 透析医療機関への指導

下水道局では 23 区内の全透析医療機関に指導を開始するにあたり、リーフレット「透析排水と下水道管について」（図 8）を作成、送付した。リーフレットには下水管の損傷事例を示しつつ、酸性の排水が下水道施設を損傷させる恐れがあること、および中和装置の設置等により排水の pH を下水排除基準に適合させる必要があることを記載した。その後、職員が各透析医療機関を訪問し、直接医師等に中和装置を設置する



### 透析排水と下水道管について

透析装置の内部の洗浄には、酸性やアルカリ性の薬品が使用されているため、その排水については、**水素イオン濃度(pH)**を下水排除基準である **5を超え9未満** の範囲内に収める必要があります。酸性排水が下水道に流されるとコンクリート製の下水道管が損傷し、道路陥没を引き起こす場合があります。

水素イオン濃度(pH)が下水排除基準内となるよう、中和処理等の排水の管理をお願いします。

※ 下水排除基準は、水素イオン濃度(pH)のほか、温度等についても定められており医療機関も規制の対象となります。

#### 酸性排水の影響による下水道管の損傷事例





酸性排水によってコンクリートが損傷し、内部の砂利や鉄筋がむき出しになっています。このような損傷が発生した場合、下水への排水ができなくなるため医療行為に支障が生じるとともに、道路陥没を引き起こし、日常生活に影響を及ぼす場合があります。

下水排除基準に適合しない排水を排した場合は、排水の水質を改善するよう命じられたり、公共下水道への排水を一時的に停止するよう命じられることがあります。また、下水道施設に損傷が発生した場合、下水道法第18条に基づき、原因者に原状回復費用を負担していただく場合があります。

**お問合せ先（東京都23区内）** ※市町村は表面参照

地域	担当下水道事務所	所在地・電話番号（直通）
墨田、江東、港（台端に限る）、品川（東八潮に限る）の各区	東部第一下水道事務所 水質規制担当	〒135-0016 江東区東陽7-1-14 電話 03-3645-9648
足立、葛飾、江戸川の各区	東部第二下水道事務所 水質規制担当	〒124-0001 葛飾区小管1-2-1 電話 03-5680-1392
千代田、中央、港（台端を除く）、新宿、文京、台東、渋谷、中野、杉並、豊島、北、荒川、板橋、練馬の各区	西部第一下水道事務所 水質規制担当	〒165-0026 中野区新井3-37-4 電話 03-5343-6209
品川（東八潮を除く）、目黒、大田、世田谷の各区	南部下水道事務所 水質規制担当	〒145-0067 大田区雲谷大塚町13-26 電話 03-5734-5045



**東京都下水道局**

図8 下水道局のリーフレット

ことの必要性を説明するとともに、現地の下水道施設の状況を立会い確認することとした。さらに、新規開設者に対しては、都内保健所や業界団体を経由して情報を提供することで、開業当初から酸性排水対策を実施するよう促している。

また、今回の下水道施設の損傷事故に係る経過を透

析医療関連団体、厚生労働省および国土交通省に提供した結果、3団体名の会告、厚生労働省と国土交通省から事務連絡が出されるとともに、日本医師会からも依頼文が発出された。それらの内容だが、透析医療関連団体から透析医療機関宛に出された会告には、「排水の水質が下水排除基準を遵守する必要があること、下水排除基準を充足していない場合には中和処理等の対策を講じる必要がある」ことが記載されている。また、厚生労働省から各自治体宛に発出された事務連絡には、「下水排除基準に適合しない下水が下水道管の損傷につながるおそれがあること」、「下水を下水道に排除する場合には、水素イオン濃度（pH）を5を超え9未満の範囲に収める必要があること」などが記載されている。

平成30年度末時点の下水道局の指導状況であるが、下水道施設の損傷が確認された96事業所に対して口頭説明による指導を完了している。また、令和元年度

は残りの265事業所に対して、口頭説明による指導を進めており、令和2年3月までに都内の361事業所に対する指導を完了する予定である。

## 5 結 語

下水道施設の損傷は、下水道機能を阻害するだけでなく、道路陥没やそれに伴う車両、人身事故を誘発する可能性がある。下水道局では、下水道施設を適切に管理するため、今後も関連機関と連携して、透析医療機関に中和処理装置の設置等の対策を指導していく。また、中和処理装置を設置済みの透析医療機関においても、下水排除基準を遵守していることを確認するとともに、合わせて適切に維持管理を行うよう指導を進める予定である。

開示すべきCOI関係にある企業などはありません。