

まえがき

我が国に普及する浄水方式は、ろ過の有無やろ過方法の違いにより4方式（消毒のみ、緩速ろ過方式、急速ろ過方式、膜ろ過方式）に大別され、浄水量の約8割を占める^{*1}急速ろ過方式が最も標準的である。急速ろ過方式は、凝集・沈澱・ろ過・消毒の各プロセスから成り立っており、一部の溶解性物質やコロイドも除去できるが、基本的には懸濁物質の除去を目的としている。懸濁物質とは、粘土質や藻類による濁りだけではなく、肉眼では見えないような細菌の一部や耐塩素性病原生物（クリプトスポリジウム等）をも含むので、濁度を指標とする懸濁物質の除去は、水道水の衛生学的安全性を担保するために非常に重要である。

ところが、濁度を原因とする水質事故は毎年10～40件発生しており、大規模な事例としては、北海道（平成19年）や山形県（平成25年）で発生した断水事故の記憶が新しい。断水の長期化や再発は地域経済活動に打撃を与え、水道事業に対する需要者の信頼性を大きく低下させることになる。また、料金減額措置等に伴う減収や復旧費用が水道事業経営に大きな影響を及ぼした事例もある。

降雨の傾向として、近年は突発的かつ局地的な大雨の発生が以前よりも多くなり、最近では、気象庁が「これまでに経験したことのないような大雨」という表現を用いた最大の警戒を、各地で呼び掛けるまでになった。そのような大雨が水道水源流域で発生すれば原水濁度は短時間で著しく上昇し、濁度による水質事故を引き起こすリスクが高まる。

急速ろ過方式は、原水中の有機物の多寡や施設状況にもよるが、500～1,000度を超える原水濁度にも対応できる処理方法である。したがって、高濁度原水に見舞われた場合でも、適切な運転操作により平常時と同じ水質の水道水を供給することは可能であり、対応限界を超えたとしても、判断が適切であれば断水の長期化は防ぐことができる。そのためには日頃の維持管理が極めて重要であり、問題が顕在化していないことを理由に、運転管理を自動制御に頼り切り、記録・分析も行っていないようでは、平常時と異なる事態に対して適切に対応することは難しい。

しかし、人口減少時代に直面する近年の水道事業は運営上の様々な課題を抱えており、特に中小規模の水道事業者における技術継承や人材不足の問題は深刻であるため、現実的に浄水施設の管理は手薄になりがちである。なお、民間企業においても人材確保に苦慮する場合はあるので、運転管理委託を行っている場合であっても、その浄水場の特性を熟知した技術者の確保はますます難しくなることが予想される。その対策の一つとしては、運転管理マニュアルや水安全計画を用いた技術継承が有効であるが、アンケートにより中小水道事業者における浄水処理に係る運転管理の実態を調査したところ、約1/3の事業者は運転管理マニュアルを整備していなかった。また、水質事故には至っていないとしても、高濁度原水への対応に苦慮している事業者は少なくないことも判明した。なお、厚生労働省によれば、水安全計画の策定率は全水道事業者のわずか11.0%（平成25年3月末時点）であることが報告されている^{*2}。

以上の背景を踏まえて、この『高濁度原水への対応の手引き』では、高濁度原水への対応方法だけでなく、水質管理の経験が浅い技術者の学習の一助となるよう、濁度管理の必須要件や基本原則等も整理した。なお、本書では、有効な対応方法として取水停止による回避を推奨してはい

るが、対応可能な原水濁度においては浄水処理の強化によって0.1度以下のろ過水濁度を指すことを基調としている。しかし、配水池や原水調整池等の調整容量が十分にある場合等においては、より早い段階（低い原水濁度）において取水停止を行い、その後の対応を冷静に判断すべきであることはいうまでもない。

本書の構成は次のとおりである。

《高濁度原水への対応の手引き》

まえがき

- 浄水処理における濁度管理マニュアル [8頁]
- 高濁度原水への対応のポイント
水道技術管理者向け、現場実務者向け [各2頁]
- 高濁度原水への対応の解説
 - I 本編 [66頁]
 - II 資料編 [61頁]

あとがき

「浄水処理における濁度管理マニュアル」は、急速ろ過方式の浄水施設における濁度管理の必須要件を、「水安全計画」の考え方を採用してマニュアル化した一例である。汎用性を持たせたため、実際の使用にあたっては各浄水場の特性を踏まえた修正や、余裕を持ってろ過水濁度0.1度以下を達成するための管理基準を各浄水工程について設定する作業等は必要になるが、できるだけ実践的なマニュアルとした。

「高濁度原水への対応のポイント」は、対応の全体像を理解しやすいように、次に紹介する「高濁度原水への対応の解説」の要点をA4見開きページに収めた資料であり、利用者の立場を考慮して2種類（水道技術管理者向け、現場実務者向け）を用意した。いつでも容易に確認できるよう、職場の見えやすい場所に掲示されることを想定した。

「高濁度原水への対応の解説」では、急速ろ過方式の浄水場を有する水道システムを対象として、現状の再認識に始まる日常管理から高濁度原水が発生し終息した後までの各段階における対応の基本原則や留意事項を整理したほか、運転方法の軽微な変更や装置の仮設などにより高濁度原水への対応能力を向上させる方法を示している。水道技術管理者等が中心となって、高濁度原水への対応方策を検討する際の参考資料としての利用を想定した。

*1 出典：水道統計（施設・業務編）平成23年度版
（なお浄水場数としては約3割であり、約5割の消毒のみが最も多い）

*2 出典：全国水道関係担当者会議資料，平成26年3月，厚生労働省健康局