

1. 新たな水質リスクへの対応 (ver. 1)

- Q II-1-① 緩速ろ過法が対応すべき水質リスクとは何か。
- Q II-1-② 新たな水質リスクにはどのようなものがあるか。
- Q II-1-③ 水質リスクをどのように評価するか。
- Q II-1-④ 水質リスクに関係する水質項目の重要度とは何か。
- Q II-1-⑤ リスク評価のため、物質の原水への混入可能性をどのように推定するか。
- Q II-1-⑥ リスク評価のため、浄水処理における除去又は付加をどのように推定するか。
- Q II-1-⑦ 水質リスクにどのように対応するか。

Q II-1-① 緩速ろ過法が対応すべき水質リスクとは何か。

A II-1-① 緩速ろ過法は、基本的には除濁及び消毒による浄水処理システムであるが、生物ろ過膜の浄化機能があることから、一部の溶存物質も除去できることが知られている。また、緩速ろ過の原水には多種多様な物質が含まれることがあり、緩速ろ過の浄化機能自体を阻害するもの、緩速ろ過の浄化機能を超過してしまうものが水質リスクとなる。また、浄水処理により付加されてしまうものもリスクとなる。これらのうち、浄化機能を阻害するもの及び浄水処理により付加されるものは継続的な緩速ろ過の課題であり、緩速ろ過の浄化機能を超過してしまうものに、新たな水質リスクが多い。

水質リスク	内容
浄化機能を阻害するもの	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生物ろ過膜の好気的な状態の維持を阻害するもの： 有機物負荷の増大、溶存酸素の減少、アンモニア態窒素や亜硝酸態窒素の増加等</li> <li>・損失水頭を上昇させるもの： 濁度負荷、藻類繁殖を増大させる栄養塩類</li> </ul>
浄水処理により付加されるもの	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生物ろ過膜の構成生物の漏出 小動物、ろ過膜藻類</li> <li>・消毒副生成物の生成</li> </ul>
浄化機能を超過してしまうもの	<ul style="list-style-type: none"> <li>・溶存物質 微量有機化学物質、無機化学物質等</li> </ul>

Q II-1-② 新たな水質リスクにはどのようなものがあるか。

A II-1-② 緩速ろ過は清冽な原水が得られる地域で使用されているためか、いわゆる化学物質による汚染の影響は少ないと考えられるが、それでも状況によっては特殊な汚染の

影響を受けている可能性もある。新たな水質リスクには、微量有機化学物質、無機化学物質、消毒副生成物及びその前駆物質、放射性物質等がある。その他、病原性微生物も対象となる。

Q II-1-③ 水質リスクをどのように評価するか。

A II-1-③ ある物質が、緩速ろ過での除去機能を超えて混入し、水道水の水質基準を遵守できないと重大な事態となる。事態の重篤度は、水道水が水質基準値を超える程度と、その項目が水道水の利用に与える影響（重要度）から判断される。さらに、リスクはこの重篤度と発生頻度の積で評価される。

水質基準を超える割合を知るには、原水濃度、浄水処理での除去率、浄水処理及び水道施設での付加量の情報が必要となる。原水濃度は、最大濃度とその発生頻度が原水への混入可能性として重要となる。水質基準値超過割合を数値化するには次の式を用いるが、厳密に計算することは必ずしも容易ではない。このため、水安全計画では、危害分析として、危害原因事象の影響程度（5段階）と発生頻度（5段階）のマトリックスを作成し、リスクレベルを5段階で評価している。

$$[\text{水質基準値超過割合}] = ([\text{原水濃度}] \times (1 - [\text{浄水処理での除去率}]) + [\text{浄水処理及び水道施設での付加量}]) / [\text{水質基準値}]$$

Q II-1-④ 水質リスクに関係する水質項目の重要度とは何か。

A II-1-④ 水道水の水質基準には、水質基準に関する省令で定められている水質基準項目と、厚生労働省の通知で示されている水質管理目標設定項目と要検討項目がある。このうち、水質基準項目は遵守義務があるため重要な項目で、健康影響に関連する31項目と生活上の支障に関連する20項目がある。さらに、健康影響に関連する項目のうち、一般細菌、大腸菌、水銀、シアンについては、1回の測定で給水停止が求められているので重要度が高い。

これらの項目に含まれていなくても、アンモニア態窒素等浄水処理プロセスに影響するものには、給水継続という点から重要な項目がある。

Q II-1-⑤ リスク評価のため、物質の原水への混入可能性をどのように推定するか。

A II-1-⑤ リスク評価のためには、原水の最大濃度とその発生頻度がどの程度になるか推定する必要がある。既に水源や原水の水質データがあるものについては、データ処理を行い、濃度分布、河川流量や水位等との関係、他の項目との相関関係などから推定する。

水質データのないものは、流域への負荷量の情報から、可能であれば流出率及び流達率を考慮して、原水濃度を推定する。負荷量の情報は、PRTR（化学物質排出移動量届出

制度)、農薬出荷量等を参考にす。PRTR 情報は個別の事業所からの点源排出移動量に加えて、非点源の排出量の推計もされている。

Q II-1-⑥ リスク評価のため、浄水処理における除去又は付加をどのように推定するか。

A II-1-⑥ 緩速ろ過は、生物ろ過膜の浄化機能による処理方法であるため、物質の除去率は、原水水質や処理施設の特性に大きく影響を受ける。このため、過去の水質データが蓄積されているものは、データ処理を行い、除去率を計算する。また、水源での負荷量が多いなど必要な物質については、パイロット実験を行って処理性を確認することも有用である。水質データのないもの、これまで原水で検出されていないものは、物質の特性から、除去率あるいは負荷量を推定することも可能である。(詳細は 1.1 及び 1.2 を参照)

浄水処理及び水道施設で付加されるものとしては、浄水薬品の主成分や不純物に起因するもの、資機材から溶出するもの、消毒副生成物等が考えられる。これらについては、過去の水質データから推定する。

Q II-1-⑦ 水質リスクにどのように対応するか。

A II-1-⑧ 水安全計画の手法に従い、リスクの高いものについて、監視方法及び管理目標を定める。監視方法は、代替指標を含めて、可能な限り連続測定等簡易な測定でデータが得られる手段を選択する。管理目標は、対処を実施するまでの時間も含め安全性を考慮して設定する。対応方法には、取水停止、粉末活性炭等緊急薬品の使用、ろ過速度の変更、ろ過停止などがあり、浄水場ごとにリスクの内容に応じてあらかじめ定めておく必要がある。また、浄水処理操作で対応できないリスクについては、前処理プロセスの導入等を検討する。