



## 浄水場のO&M契約における KPI（主要業務指標）の適用について（試案） —その2—

（注）本稿は、「水道技術ジャーナル第58号（2011年1月）」からの転載です。

### 【KPI-J01 処理水の濁度目標達成率】

$$\text{処理水の濁度目標達成率（日/年）} = \frac{\text{処理水濁度が0.1度を超えない日数}}{\text{1年間}}$$

#### <目的>

濁度管理は、浄水場での水処理の最も基本的な管理項目の一つである。水道水質基準では濁度は給水栓で2度以下と定められているが、一般に浄水場では、これよりも厳しい目標値で管理している。それは、クリプトスポリジウム対策のみならず、より良い水質の水道水を供給するためである。

#### <定義>

処理水濁度とは、浄水場の出口（通常は、浄水池または契約による責任分界点）での濁度をいう。測定は原則として、公定法により、毎日一回以上とする。処理系列が完全に独立している場合は、その系列ごとに測定する。1年間とは、連続した365日のことであり、都合の悪い日を除いてはならない。ただし、閏年は366日とする。

#### <判定方法>

目標達成率は、原則として水道水質検査記録などにより判定する。

測定は、水道水質管理計画書に定められたとおりに行う。

#### <適用条件>

当該KPIは、緩速ろ過、急速ろ過、膜処理または地下水での除濁処理のない施設など、いずれの場合も適用できる。

ここでは、濁度目標を0.1度としているが、具体的な濁度目標は、浄水場の状況等に応じてO&M契約において定めるものとする。

#### <契約上の条件>

処理水濁度は、原水濁度に大きく影響される。時に、台風時や豪雨時など原水が異常に高濁度となることが考えられる。このため、このような場合においても、当該KPIを適用するか否かを、契約時（事前）に決めておく必要がある。なお、常時、濁度目標を維持するための前提条件としては、ろ過池の砂層厚、砂の粒度構成、逆洗強度などの機能が正常に保たれていることが挙げられる。

## 【KPI-J02 処理水の総トリハロメタン濃度目標達成率】

$$\text{処理水の総トリハロメタン濃度目標達成率（日/年）} = \frac{\text{処理水の総トリハロメタン濃度が0.03mg/ℓを超えない日数}}{1 \text{ 年間}}$$

### <目的>

トリハロメタン対策は、水道水質管理の重要な項目のひとつである。水道水質基準では総トリハロメタン濃度は0.1mg/ℓと定められているが、トリハロメタンは時間の経過とともに増加することから、一般に浄水場では、これよりも厳しい目標値で管理している。

### <定義>

処理水の総トリハロメタン濃度とは、浄水場の出口（通常は、浄水池または契約による責任分界点）での数値をいう。測定は原則として、公定法によるものとし、回数は水質管理計画書に定められたとおりとする。処理系列が完全に独立している場合は、その系列毎に測定する。（1年間の意味は、KPI-J01の意味に同じ。）

### <判定方法>

目標達成率は、原則として水道水質検査記録などにより判定する。

例えば、水質管理計画書で年間4回測定し、1回超えた場合は、超えた日数は1日とする。（例えば年間10回測定し、1回超えた場合も、超えた日数は1日とする。）

### <適用条件>

当該KPIは、緩速ろ過、急速ろ過、膜処理または地下水での除濁処理のない施設など、いずれの場合も適用できる。

ここでは、目標値を0.03mg/ℓとしているが、具体的な目標値は浄水場の状況等に応じてO&M契約において定めるものとする。

### <契約条件>

水道水質基準では、総トリハロメタンは給水栓での濃度であるため、この目標値が達成できなくても法令違反ではない。ただし、トリハロメタンは送配水時間中に増えるので、目標達成のための処理方法（活性炭投入など）の改善などが必要となることもあるので、契約上明確になっていなければならない。

## 【KPI-J03 おいしい水目標達成率】

$$\text{おいしい水目標達成率（日/年）} = \frac{\text{残留塩素濃度0.8mg/ℓ以下、臭気強度1以下、TOC1mg/ℓ以下の3項目をすべて満たした日数}}{1 \text{ 年間}}$$

### <目的>

近年、いくつかの水道事業者では、消費者ニーズに応えるため、水道水質基準とは別に、より安全でおいしい水道水を供給するという観点から、おいしい水としての水質目標を定めている事業者がある。

ここでは、おいしい水に関連する水質項目として、残留塩素濃度、臭気強度及びTOCを選定し、水質目標とした。

### <定義>

1985年に厚生労働省のおいしい水研究会がおいしい水の定義を示しており、また最近では、東京都や横浜市なども独自に水質目標を定めている。

おいしい水の条件 1985/4/24	
蒸発残留物	30～200 mg/l
硬度	10～100 mg/l
遊離炭酸	3～30 mg/l
過マンガン酸カリウム消費量	3 mg/l以下
臭気	3以下
残留塩素	0.4 mg/l以下
温度	20℃以下

各都市の目標値	東京都の水質目標	横浜市の水質目標
残留塩素	0.1～0.4 mg/l	0.1～0.4 mg/l
臭気強度	1以下	1以下
2MIB	0 ng/l	0 ng/l
ジオスミン	0 ng/l	0 ng/l
TOC	1 mg/l以下	0.5 mg/l以下
色度	1度以下	—
濁度	0.1度以下	—
鉛	—	0.001 mg/l以下
総THM	—	0.015 mg/l以下

なお、過マンガン酸カリウム消費量は、現在使われていないこと、また、水温は制御が困難であることから、おいしい水目標値として採用していない。

ここでは東京都と横浜市の水質目標値を参考にして、残留塩素濃度、臭気強度、TOCの共通3項目を選定した。(1年間の意味は、KPI-J01の意味と同じ。)

<判定方法>

目標達成率は、水道水質報告書、水道水質検査記録、実地検査などにより判定する。

<適用条件>

測定場所が給水栓ではなく浄水場の出口であることから、残留塩素濃度については、0.4mg/lの2倍とし、臭気強度は、東京都と横浜市共通の1TON、TOCは東京都と同じ値の1mg/lとした。なお、残留塩素濃度については、予め給水末端で必ず0.1mg/lが確保できるための値を、委託者と受託者の間で定めておく必要がある。

これは、浄水場での目標値であり、給水栓での数値でないことに留意する。また、必要に応じて、おいしい水に関連する他の水道水質項目を加えることも考えられる。

<契約条件>

おいしい水目標値は、努力目標として位置づけることとする。したがって、ペナルティは馴染まない項目であることに留意する必要がある。なお、当該目標は、施設の改善（例えば、高度浄水処理の導入）などを提案するための指標としても用いることが望ましい。

## 【KPI-J04 水道水質基準違反率】

一項目でも水道水質基準に違反した日数 水道水質基準違反率（日/年）= $\frac{\text{-----}}{\text{1年間}}$
---

<目的>

安全な水道水の生産に係わる指標として、水道水質基準違反率を定めるものである。

<定義>

水道水質基準の項目に一項目でも違反した日数とする。複数項目の違反でも1日として取り扱う。  
測定方法は公定法による。(1年間の意味は、KPI-J01の意味に同じ。)

<判定方法>

水道水質検査記録などで判定する。ただし、浄水場から送水された以降の水質データは用いない。  
なお、水質試験機関に試験を委託した場合であっても、O&M契約受託者の責任範囲とする。

<適用条件>

当該KPIは、すべての浄水場で適用できる。なお、水道水質基準は給水栓での水質が対象となるものなので、残留塩素、トリハロメタンなどのように、浄水場では違反でなく、給水栓で違反となった場合は、送水、配水、給水過程が原因なので適用しない。通常、その他の項目は、送水、配水、給水過程で変化を生じないため、浄水場の出口での結果が適用できる。

<契約上の条件>

既存施設の機能では処理能力不足で水道水質基準を遵守できないと考えられるときは、施設の改造、薬品の追加、浄水処理停止などを明確にすることが重要であるので、契約において、その取扱いを明確にしておく必要がある。

## 【KPI-J05 運転管理・施設維持管理等の欠陥率】

運転管理・施設維持管理等の欠陥の件数
運転管理・施設維持管理等の欠陥率 (件/年) = $\frac{\text{運転管理・施設維持管理等の欠陥の件数}}{\text{1年間}}$

<目的>

日常の運転管理・施設維持管理において、その実施が適正かどうかを数値化する。

<定義>

施設の範囲は契約上の範囲とする。適正とは、その状態を放置することが事故及び定められた水質の確保、施設の維持に支障が出ることはないようにすることである(法令に違反する事項は、KPI-J06で規定するので、ここには含めない。)(1年間の意味は、KPI-J01の意味に同じ。)

<判定方法>

運転日誌などにより検証する。

予め提出されている運転管理計画書、手順書などとの相違、現場立ち会いなどにより判定する。  
具体的な事例としては、

- \* 着水井での薬剤の不適正な注入、沈澱池の清掃・排泥等の遅れ、消毒過程での異常注入
- \* 水質測定の違い又は欠測
- \* 電気・機械等設備の点検誤り又は不実施
- \* 日常の保守、修理、清掃、安全点検などの不適正な実施又は不実施
- \* 自然災害や停電時などの異常時における対応の誤り又は不実施

などが挙げられる。

<適用条件>

この指標は、契約書と運転計画書を基本としているので、それらに基づいて具体的な事例を明確にしておくことが必要である。この際、「適正な対応」、「最適な処置」という抽象的表現は使わないこととし、具体的な目標値や手順などを明示する。

また、例えば、停電時における一時的な送水ポンプの停止は免責とするなど不可避の事項についての免責条件も明らかにしておく。

#### <契約上の条件>

契約の前提条件を超えているかどうか不明瞭であると、業務指標による評価が困難になることがある。例えば、施設に欠陥があり、もともと、正常な運転管理ができないような場合である。契約前にこのような事柄をすべて調べることは不可能に近いことから、不良箇所が判明次第、改善を提案できるように委託者と受託者間で予めルールを定めておく。

### 【KPI-J06 法令等違反率】

$$\text{法令等違反率 (件/年)} = \frac{\text{法令等の項目に違反した件数}}{\text{1年間}}$$

#### <目的>

浄水場の運転管理においては、多くの法令・規則などの定めに従わなくてはならない。この指標は違反事項の有無、その程度を数値化するものである。

#### <定義>

法令規則とは「水道維持管理指針」に記載されているものをいう。その他、浄水場の運転管理上必要な法令を含む（例えば、水道事業者の内部規定、迷惑防止条例など）。ただし、水道水質基準については、KPI-J04で規定するので、ここには含めない。なお、O&M契約の中で指定されている法令は含まれる。（1年間の意味は、KPI-J01の意味に同じ。）

#### <判定方法>

この件数は日報、報告書、証明書の有無、事故の発見などにより判定する。

ここでは、法定の資格、技術管理者の常駐をはじめ施設に関する資格（電気・機械施設の取り扱い）、法定点検、検便、水道用薬品・材料などの指定以外の物の使用、建物の無届改造、書類の保管、安全対策（酸欠など）、指定薬品保管（劇物など）、技術管理者の常駐など法令に定めのある事項の違反すべてとする。

#### <適用条件>

法令等の違反については人身事故に関連する範疇に入る部分（例えば、安全対策の欠如）も含まれるが、人身事故そのものについては別途（KPI-J10）で取り扱う。

#### <契約上の条件>

施設の状態が法令に違反することが予め判明している場合は、委託者および受託者の間で改善策を事前に講じておくとともに、事後に判明した場合の取扱いについても定めておく必要がある。

### 【KPI-J07 報告義務違反率】

$$\text{報告義務違反率 (件/年)} = \frac{\text{報告義務違反件数}}{\text{1年間}}$$

#### <目的>

水道事業管理者は給水に関して最終責任を持っているので、第三者委託といえども業務について、常時運転管理状態を把握しておく責務を有する。そのため、受託者は水道事業管理者に対して遅滞なく報告することが不可欠である。この指標は、その違反度合いを数値化するものである。

<定義>

報告義務とは、①予め期限を定めて報告が義務づけられている日報、月報、年報など、②予め予測できない突発事故の報告がある。

前者については期限内に報告のない場合が違反となる。後者については、浄水処理が安定して継続できなくなるような異常状態が発生した時に報告の無い場合が違反となる。例えば、送水が止まるおそれのあるような緊急事故は原則として、事故発生から1時間（予め定めのあるときはその時間）以内に定められた関係部署に報告するなどである。（1年間の意味は、KPI-J01の意味に同じ。）

<判定方法>

緊急時の報告、現場立ち会い、その他の情報から事実を判定する。

一般的には、機器の故障で運転が困難な時の状態、自然現象（地震、台風、落雷など）による異常、電力の供給停止、火災、薬品・資材の搬入困難、薬品の漏洩、外部の関係者も含む死傷事故、治療を要する人身事故などである。

<適用条件>

浄水場の運転管理業務に関する報告義務は、浄水処理方法等の如何に関わらず課されるものであることから、原則としてすべての浄水場で適用されるべきものである。

<契約上の条件>

異常事態が発生した場合、受託者だけの判断では対応できないこともありうるものと考えられる。また、異常事態は浄水場内の影響に止まらず、地域全般に影響を及ぼすことも考えられることから、委託者と受託者との間で責任分界点（役割分担）などを明らかにしておく必要がある。

## 【KPI-J08 処理水 1 m<sup>3</sup>当たりのエネルギー消費率】

1年間に消費された総電力量 (kWh)
処理水 1 m <sup>3</sup> 当たりのエネルギー消費率 (kWh/m <sup>3</sup> ) = $\frac{\text{1年間に消費された総電力量 (kWh)}}{\text{1年間の総処理水量 (m3)}}$

<目的>

省エネルギーの視点から処理水量 1 m<sup>3</sup>当たりのエネルギー消費量を算出する。

<定義>

浄水場で使うエネルギーはほとんど電力であることから、電力のみを対象とする。この電力は浄水場で使用された電力量をいい、買電、太陽光発電（売電は含まない）、自家発電（石油、水力などエネルギー源は問わない）等すべてとする。浄水場のO&M契約に、場外ポンプ所、取水所などが含まれているときはそれらを含む。（1年間の意味は、KPI-J01の意味に同じ。）

<判定方法>

運転管理報告書などにより判定する。

なお、自家発電による保守運転時の電力は含まない。

<適用条件>

当該KPIの算定において、分母として用いる総処理水量は「ろ過池洗浄排水」も含めることとしていることから、洗浄排水が着水井に戻される場合はその量も含むこととする。

<契約上の条件>

当該KPIは、受託者側の努力だけでは改善できないことから、水道事業体所有の水力発電の有効利用などについて、委託者と受託者の間で契約上の条件を予め定めておく必要がある。

## 【KPI-J09 処理水 1 m<sup>3</sup>当たりの経費】

$$\text{処理水1m}^3\text{当たりの経費 (円/m}^3\text{)} = \frac{\text{1年間の浄水処理に要した総経費 (円)}}{\text{1年間の総処理水量 (m}^3\text{)}}$$

### <目的>

浄水場の生産効率を高めるため、浄水場で直接必要となった1m<sup>3</sup>当たりの生産コストを数値化する。

### <定義>

年間の浄水処理に要した総経費とは、浄水場で使用したすべての経費で、薬品、電力、水質検査、物品補修、消耗品、運転、来訪・見学者対応コスト、浄水場勤務職員人件費、その他雑費など、直接浄水場の運転管理に係わった経費の合計である。この他の、本社経費、技術経費、職員研修費、間接費などの経費は含めない（契約金総額ではないことに留意する必要がある）。また、薬品など支給の場合はその経費を含める。（1年間の意味は、KPI-J01の意味に同じ。）

### <判定方法>

収支決算書、その他の報告書により判定する。

経費の中には、どの範囲までが直接浄水場の運転管理に係わる部分か明確でないものがある。これらについては、受託者側からの報告を基に判定する。

### <適用条件>

受託者側の経費に関することも含まれることから公表できない項目もあるものと考えられるが、KPIの算定においては、総体的にはそれほど大きな誤差は生じないものと考えられる。

### <契約上の条件>

受託者によるコスト削減努力が「プラスのインセンティブ（例えば、ボーナス又は次回の契約条件においてプラスポイントを与えるなど）」に働くようにすることが考えられる。

## 【KPI-J10 人身事故率】

$$\text{人身事故率 (件/年)} = \frac{\text{従業員が公傷と認定された及び負傷して治療を要した件数}}{\text{1年間}}$$

### <目的>

人身事故は、人的資源の損失につながり、運転管理の継続性の観点からも極力避けなくてはならない。このことから、施設等の事故とは別に、その度合いを数値化する。

### <定義>

この件数は、事故報告書や従業員（下請けを含む。）及び見学者を含めて、医師による治療を必要とした人身事故が対象とする（医師による診断書が発行されたものを対象とする。）。なお、単なるすり傷などは含めない。（1年間の意味は、KPI-J01の意味に同じ。）

### <具体的判定と事例>

事故報告書、診断書などにより判定する。

人身事故の例としては、有毒ガスの吸込み、転落、重機による圧傷、骨折、酸欠、感電などがある。現場が浄水場でなくとも職務上の人身事故であれば含まれる。なお、精神的疾患など勤務と原因が明確でない場合は含まない。

### <適用条件>

損害賠償及び補償は、ともにこの指標との関連は有しない。なお、一度報告のあった案件は、年度

をまたいだ場合であっても1件として取り扱う。また、偶然または故意の負傷であるかどうかは問わない。

<契約上の条件>

危険・障害箇所及び危険物の取扱いについて、予め契約上問題点が予想されるときは、委託者と受託者間で解決しておく。第三者の人身事故（例えば見学者の事故）などは、その責任分界を予め明らかにしておく。

(文責) 常務理事兼技監	安藤 茂
調査事業部長	川崎敬生
調査事業部主任研究員	升瀉大介
調査事業部主任研究員	春日井智恵

---

#### 配信先変更のご連絡等について

「JWRC水道ホットニュース」配信先の変更・追加・停止、その他ご意見、ご要望等がございましたら、会員様名、担当者様名、所属名、連絡先電話番号をご記入の上、下記までEメールにてご連絡をお願いいたします。  
〒105-0001 東京都港区虎ノ門2-8-1 虎ノ門電気ビル2F (財)水道技術研究センター ホットニュース担当

E-MAIL : [jwrchot@jwrc-net.or.jp](mailto:jwrchot@jwrc-net.or.jp)

TEL 03-3597-0214 FAX 03-3597-0215

また、ご連絡いただいた個人情報は、当センターからのお知らせの配信業務以外には一切使用いたしません。

#### 水道ホットニュースのバックナンバーについて

水道ホットニュースのバックナンバー（第58号以降）は、下記アドレスでご覧になれます。

<http://www.jwrc-net.or.jp/hotnews/hotnews-h22.html>