

## 別紙－５ 通常と異なる原水状況について

ここでは、通常と異なる原水状況について補足説明を行う。

通常とは異なる原水状況とは、稀に発現すると考えられる『汚泥全量の受入れが困難となる、または、脱水ケーキの含水率を65%以下にすることが困難となるような性状を呈する場合』をいい、これまでに発生した事例を示すならば、非常に高濁度原水の流入や季節によって汚泥の脱水性が不良な場合が挙げられ、また、原水が原因である場合の他に、着水井に返送する上澄水質が原因となることも考えられる。

以下、原水に関わるものと上澄水に関わるものに分けて解説を加える。

### (1) 原水水質が原因の場合

#### a. 計画高濁度を上回る原水濁度

業務要求水準書では、これまでの実績を基に排水処理施設を計画するための固形物量を季節別に示した。

この中で計画高濁度相当固形物量は、季節別に全日数の95%が当該固形物量以下になる固形物量であり、当然、稀には固形物量が当該数値を大幅に越えることがあり、この事態は通常と異なる原水状況に該当する。

この他、一般に原水中の有機物が増加したような場合にも「含水率65%以下」の条件を満たすことが非常に困難となることがあり得る。

業務要求水準書では、汚泥の全量受入れと含水率65%以下を要求水準としているが、計画高濁度相当固形物量以上の汚泥が発生した場合に備え、例えば、予め施設能力にある程度の余裕を確保しておく、または、脱水機の運転時間等のある期間延長する、等の方策を採り、浄水処理に悪影響を及ぼさないこと、汚泥全量を受入れること、含水率65%以下とすることの条件を達成するものとする。

原水状況によっては含水率70%程度以下まで条件を緩和するのは、あくまで稀に発現する特殊な原水状況が原因して65%以下を満たせない場合を想定したものであって、恒常的に70%内外の含水率を認めるものではない。原則はあくまで65%以下である。

#### b. カビ臭物質

通常とは異なる原水状況を産む原因のひとつに、臭気物質である2-M I Bがあり、これを生産する代表的な藻類としては藍藻類が挙げられている。

本浄水場では、トリハロメタン、臭気物質(2-M I B)、河川水中の農薬等に対応するため、恒常的に粉末活性炭注入を行っているが、2-M I B除去を主目的とした粉末活性炭注入の難しさは、2-M I B濃度の動向を推定することが困難であることに起因する。

2-M I Bの発現について、大まかには、夏期・秋期に多く、次いで春期、冬期が最も少ない傾向が認められる。

ただし、何らかの2-M I Bの発生条件が整うと、ある日突然、基準値の数千倍の濃度まで急激に上昇する。

2-M I B発生時の最も大きな問題点は、その発生機構が不明なことをであり、発生時期をはじめ、発生頻度、継続期間、濃度の傾向を全くつかめないことである。

一方、2-M I Bは近年の水質基準の改正(平成15年5月30日厚生労働省令第101号)により、0.00001mg/L以下(=0.01 $\mu$ g/L以下)と規定され、異臭味のない水を供給するためにはこの基準値を厳格に守る必要がある。

本浄水場においては、2-M I B濃度が10ng/L以上となった場合に緊急時体制に移ることとしているものの、2-M I Bの動向が予測不能であることが、浄水施設の運用を困難なものにしている(尚、活性炭注入率が45ppmを越えると、活性炭の時間外溶解作業を要するため、作業体制整備の意味合いもある)。

参考として、木下取水場の上流にある手賀沼における2-M I B測定結果と木下取水場における測定結果を次表に示す(利根川に手賀沼からの放流があるため、木下取水場で影響を受ける)。

活性炭注入は、最小注入率を3.0ppmとして、水質状況に応じて注入率を増加させることとなり、勿論、2-M I B発生時には、その除去に要する活性炭注入率を上乗せする(2-M I B 0.7ng/Lに対して活性炭1.0mg/L注入する割合で活性炭注入率を設定し、更に、前前塩素処理を行っている場合には、活性炭1.0mg/Lで2-M I B 1ng/Lを除去する割合で注入率を設定する)。

2-M I B発現時の排水処理に及ぼす影響としては、活性炭注入量の増加に伴い、濁質分及びPAC注入量も増加するため汚泥量の増加をみることであり、また、PAC注入率の増加に伴って、汚泥の脱水性が低下することである。

尚、現状、臭気物質として2-M I Bを問題視しているが、ジオスミンも代表的な臭気物質のひとつであり、これに対する備えも念頭におく必要がある。

表1 2-M I Bの発現実績(年度別水系別最大値)

	H10	H11	H12	H13	H14	備考
手賀沼	—	—	—	—	6,000(秋)	
木下	27(夏)	66(秋)	60(秋)	310(秋)	1,100(夏)	
	H15	H16	H17	H18	H19	備考
手賀沼	480(秋)	3,600(秋)	1,200(春)	500(春)	—	
木下	16(春)	870(秋)	130(夏)	120(春)	32(夏)	

注) 1. 単位: ng/L

2. 2-M I Bの水質基準値は10ng/L以下である。

表2 2-M I Bの発現実績（木下取水場 季節別）

	春期	夏期	秋期	冬期	通年	備考
最大	130	1,100	870	14	1,100	
平均	12	25	40	3	22	

注) 1. 単位：ng/L

2. 2-M I Bの水質基準値は10ng/L以下である。

## (2) 上澄水水質が原因の場合

### a. ピコプランクトン

本浄水場では、これまでに濃縮槽や上澄水槽の表層においてピコプランクトンが確認されたことがある。

ピコプランクトンは体長の小さい植物プランクトンであり、1~2 $\mu$ m程度以下の場合、急速ろ過池をリークし着濁障害を引き起こしたり、塩素消費量を増加させるなど、浄水処理障害の原因となることがある。

排水処理の観点からも有機物の増加や凝集剤注入の強化に伴って、汚泥の脱水性低下を招く危険性がある。

更に、排水処理施設からの上澄水は、汚水池を経て着水井に返送されるクローズド・システムとなっているため、ピコプランクトンが系外に排除され難いものとなっている。

古くからピコプランクトンによるろ過水濁度上昇は発生していたはずであるが、ろ過水濁度が0.5度を上回らない限りは、さほど問題視されずに済まされてきたと思われる。

しかし、近年、クリプトストリジウムが原因の健康障害が社会問題となり、その防止のために「ろ過水濁度0.1度以下」（平成8年10月4日衛水第248号厚生省生活衛生局水道環境部長通知 平成13年11月13日改正改正健水発第100号 水道水中のクリプトストリジウムに関する対策の実施について）とすることが規定されるにいたり、ピコプランクトンによるろ過水濁度上昇が着目されるようになった経緯がある。

ピコプランクトンがどの程度まで増えた場合に障害を引き起こすか、まだ明らかとはなっていないが、数百~数千であれば障害発生にいたることはなく、概ね、数万以上で障害を生じるといわれている。

尚、目下、本浄水場の場合には、ピコプランクトンはろ過水濁度の上昇でその存在を認識できるといわれ、経験上、ろ過水濁度0.02度程度を越えたときに存在を疑うとされる。

対策を採るタイミング（障害が発生するポイント）をはかることは、即ち、ピコプランクトンが急激に増殖する時期を見極めることであり、そのためには、定期的・継続的に測定を行って実績を積み上げていく必要がある（毎日、調整槽または濃縮槽における微粒子数とろ過水濁度並びにろ過水濁度の変動傾向（上昇度合）とを照合することにより、将来的にピコプランクトンによる障害発生危険性を判断できるようにすることを考えている）。

この方針のもと、排水処理施設を運転管理する事業者側において、以下の監視体制を採ることとする。

調整槽または濃縮槽の表層水をサンプリングし（ピコプランクトンの増殖は濃縮槽において顕著であるといわれている）、微粒子数の測定を毎日行う。

微粒子数の測定は、専門知識や熟練を要しない微粒子カウンターによることとし、また、毎日、午後の決まった時間に測定し、測定結果を2日以内に局に報告するものとする予定である（微粒子数測定は、日報への記載事項とする）。

微粒子カウンターの仕様に関して、ピコプランクトンの体長が季節等により変化するが、これまでの測定実績では概ね  $0.5\sim 5\mu\text{m}$  の範囲にあったことを参考に、「 $0.5\sim 5\mu\text{m}$  の範囲内にて数点測定できるもの」とする。

今後の検査結果の蓄積・分析により、ろ過水濁度の上昇傾向と排水処理施設における微粒子数から、ピコプランクトンの存在・繁殖が疑われる際には、PFI事業者・浄水場双方にて協議のうえで、局が測定頻度の増加要請と具体的対処方法について決定し、必要に応じて事業者に協力を要請することがある<sup>注)</sup>。

注) 排水処理施設に繁殖するピコプランクトンの除去方法としては、濃縮槽、上澄水槽での塩素剤注入（水面に散布）が有効であるといわれている。

排水処理に関して、“原則無薬注”はこれまで通り変わらないが、ピコプランクトン発生の場合にあっては、緊急避難的に塩素剤の注入を行うことが対策のひとつとして考えられている（塩素剤散布はモニタリングの対象とする予定である）。