

発表日	平成 28 年 10 月 21 日 (金)	発表形式	講演
所属・氏名	下水道水質課 ○齋藤直樹 鈴木孝		
発表名称	水質汚濁防止法上乗せ排水基準の見直しに伴う PAC 添加設備の整備について		
ジャンル	水処理	部門	事業事例

## 1. はじめに

水質汚濁防止法は、工場や事業場からの排水による河川や地下水の汚濁を防止する等の目的で制定された。この法律では、工場等から排出される水質汚濁物質に対してそれぞれ排水基準が定められており、事業者は基準に適合しない排水を排出してはならないとされている。排水基準が定められている水質汚濁物質は、①人の健康に係る被害を生ずるおそれのある物質を含む排水に係る項目（健康項目）②水の汚染状態を示す項目（生活環境項目）である。排水基準は、①一律排水基準（国が定める全国一律の基準）②上乗せ排水基準（一律排水基準だけでは水質汚染防止が不十分な地域において、都道府県が条例によって定めるより厳しい基準）③総量規制基準（事業場ごとの基準のみによっては環境基準の達成が困難な地域において、一定規模以上の事業場に適用される基準）に分かれている。

水再生センターは、水質汚濁防止法における特定施設（下水道終末処理施設）に該当するため、水質汚濁物質の排水基準を順守しなければならない。そのため、水再生センターも他の工場等と同様に基準を超過しないような運転管理・設備改修が不可欠となっている。

## 2. 水質汚濁防止法上乗せ条例の見直し

水質汚濁防止法における上乗せ排水基準を定めるには、同法第 3 条第 3 項の規定により、各都道府県が条例を制定する必要がある。神奈川県では、大気汚染防止法第 4 条第 1 項の規定による排出基準及び水質汚濁防止法第 3 条第 3 項の規定による排水基準を定める条例（以下、「上乗せ条例」）を制定し、窒素含有量及びりん含有量について上乗せ排水基準を設定している（表 1）。上乗せ条例が制定された当時（平成 10 年 12 月）、窒素含有量及びりん含有量の本則排水基準は中期的な目標水質であり、当時の排水実態では適合が困難であった。そのため、高度処理施設を導入するまでの移行措置として暫定排水基準を適用し、本則排水基準を現在まで猶予している状況である。しかし、上乗せ条例の制定から 10 数年経過したことや、高度処理施設の導入が一定程度進み本則排水基準が適合可能な状況になりつつあるといった背景もあり、上乗せ条例を見直す動きが出てきた。

今回の基準の見直しは、以下のようになる。

- ①窒素・りんの本則排水基準の日間平均を廃止
- ②窒素の暫定排水基準の廃止を含め、本則排水基準を可能な限り適用
- ③汚泥返流水を受けない水再生センター（港北・都築・中部・南部）については、りんの暫定排水基準を廃止し、本則排水基準を適用
- ④汚泥返流水を受ける水再生センター（北一・北二・神奈川・金沢）については、りんの暫定排水基準の適用を継続し、暫定基準の適用期限（平成 32 年 3 月 31 日）を設定

表 1 窒素・りん含有量の排水基準

	一律排水基準	上乗せ条例 (単位: mg/L)		
		本則排水基準	暫定排水基準	
			a	b
窒素含有量	120 (60)	30 (20)	40 (30)	50 (40)
りん含有量	16 (8)	4 (2)	5 (3)	7 (5)

( ) 内の数値は日間平均値に対する基準

a : 2 以上の下水道終末処理場から生じた汚泥を処理するものを除く

b : 2 以上の下水道終末処理場から生じた汚泥を処理するもの

### 3. 排水基準（窒素含有量）の見直しによる影響

各水再生センターにおける近年の処理実績は、窒素含有量の本則排水基準に概ね適合しており、現有施設で対応可能と考えられる（表 2）。ただし、高度処理以外の標準活性汚泥法は、窒素除去を目的とした処理方式ではないため、疑似嫌気法等による運転管理を実施することで窒素除去している。そのため、不測の事態等において基準を超過しないように運転管理に注意する必要がある。

### 4. 排水基準（りん含有量）の見直しによる影響

近年の処理実績から推測すると、多くの水再生センターにおいて本則排水基準を超過することが予想される（表 2）。特に北部第二水再生センターは、他の水再生センターと比較すると、本則排水基準を超過する頻度が突出して高くなる。北部第二水再生センターと金沢水再生センターは、隣接する汚泥資源化センターから発生するりんを含む返流水を処理しているため、他のセンターと比べてりん負荷が非常に高くなっている。また、他のセンターの高度処理化が進行すると、さらに高濃度のりんを含む返流水を処理することになり、本則排水基準を順守するための設備が必要となってくる。高度処理方式は、りんを活性汚泥中に取り込むことで効率的にりんを除去できるが、全ての処理系列を高度処理方式に短期間で改修するのは現実的ではない。

表 2 平成 24～27 年度の本則排水基準適合状況

	N		P	
	瞬 時 値	日間平均値	瞬 時 値	日間平均値
北 一	× (1)	○	× (3)	○
北 二	○	○	× (693)	× (148)
神 奈 川	○	○	○	○
中 部	○	○	× (1)	× (3)
南 部	× (4)	○	× (17)	○
金 沢	○	○	× (3)	× (3)
港 北	○	○	× (7)	× (9)
都 筑	○	○	× (1)	○

○：本則排水基準超過なし

×：本則排水基準超過あり。（）内の数字は超過日数

※一部推定値を含む（スパン超過により実測値不明の場合等）

### 5. PAC 添加設備の整備

りんを除去する方法としては、微生物にりんを過剰摂取させる生物学的りん処理方法と PAC 等の凝集剤を添加する物理学的りん処理方法がある。前者の方法は、活性汚泥中にりんを取り込み余剰汚泥として系外に引き抜くことでりんを除去するが、活性汚泥中に取り込まれたりんが汚泥から溶出する可能性があることから、異常流入や降雨による処理悪化など様々な要因によってりん濃度が上昇し、排水基準を超過する恐れがある。一方で後者の方法は、PAC 等の凝集剤で確実にりんを除去することが可能なため、りん濃度の急激な上昇に対応するにはこの方法が適している。つまり、りん含有量の本則排水基準を確実に順守するためには、各水再生センターに PAC 添加設備を整備する必要がある。

PAC 添加設備を整備するにあたって、前提条件に基づいて現状の添加設備の能力を評価した。なお、りん含有量の暫定排水基準は今後の廃止が予定されていることから、本則排水基準（4 mg/L）を採用した。評価の結果、PAC 注入ポンプの能力が不足する水再生センターが 5 か所、PAC 貯留タンクの容量が不足する水再生センターが 2 か所ということが判明した。現有設備能力が不足している水再生センターにおいては、PAC 添加設備の整備を早急に進めていく必要がある。

### 6. まとめ

上乘せ条例の改正により本則排水基準が適用になった場合、窒素含有量については既存の設備で概ね対応可能である。しかし、りん含有量については本則排水基準に不適合となることが予測されるため、各水再生センターに PAC 添加設備の整備が必要である。また、北部第二水再生センターでは、隣接する汚泥資源化センターから高濃度のりんが含まれる返流水を受けるため、PAC 添加設備の整備以外の対策も不可欠である。