

発表日	令和元年 11 月 5 日 (火)	発表形式	講演
所属・氏名	下水道水質課 細谷 琢磨		
発表名称	金沢水再生センター臨海幹線における流入水質の調査について		
ジャンル	水処理	部門	改善事例

1. はじめに

金沢水再生センター（以下、当センター）は処理区内に大規模な工業団地を抱えており、食品から産業部品に至るまで各種製造業からの排水が流入している。工業団地の排水は、臨海幹線を経て当センターに流入する。当センターでは高アルカリ排水、高濃度りんを含有する流入水などの異常流入が発生しており、これらは臨海幹線を経由して流入した。異常流入の迅速な発見、原因特定のために臨海幹線の流入特性を把握することが重要である。しかし、当センター内の臨海幹線の採水孔が大型である上に幹線が GL-20m と深く、採水に危険が伴うため異常流入時以外の調査は行われてこなかった。そこで、2017 年度に採水孔を小型化する改良工事を行い、安全に採水できるようになった。これを受け、臨海幹線の水質の基礎的知見を得るため、本市の事業場排水の規制部署である水・土壤環境課と連携して定期的に採水・分析を行った。その結果、特定の項目の平常値及び流入特性の推定ができたので報告する。

2. 調査内容

当センターでは、2017 年度に高 pH の異常流入があったため、同年に水・土壤環境課による臨海幹線の水質調査が行われた。この結果、事業場の始業時間帯に特徴的な水質の流入があることが確認された。そこで、2018 年度から調査を開始し、事業場の始業後の水が流入すると考えられる 10 時頃に、2019 年度は前年度の水・土壤環境課による臨海幹線の水質調査結果を受けて 16 時 30 分頃に週に 1 回のスポット採水を行い、さらなる知見を得ることにした。分析項目は次の通りで、公共下水道へ排出する事業場排水の水質基準項目を中心に行った。分析は当課と水・土壤環境課で分担して行った。

(1) 一般項目 (pH, SS, BOD, COD, T-N, T-P 等)

基準値を超過した値で水再生センターへ流入することは稀であるが、通常より高い濃度で流入することがあるため、「平常値」の把握を行った。

(2) シアン化合物 (CN)、フェノール類 (Ph)、ふっ素およびその化合物 (F)

2018 年 9 月に連続して CN の流入が確認された。そのため、同年 10 月から CN の分析を開始し、同時分析可能な 2 項目 (Ph, F) についても調査対象とした。

(3) 重金属類

当センターでは公共下水道へ排出する事業場排水の水質基準を超過して流入することがたびたび確認されていたため、流入特性の把握を行った。

3. 結果

(1) 一般項目の平常時の水質

統計学的分析による平常値を算出するため、各分析項目のヒストグラムを作成した。濃度分布が正規分布（対数正規分布含む）に近くなった項目は平常値を算出することができた（表 1, 2）。

表1. 臨海幹線分析項目の濃度分布の形状

ヒストグラムの分布	項目
正規分布に近い	pH, ln(COD), T-N, T-P, Cl
指数分布	NO ₂ -N, NO ₃ -N, PO ₄ -P
ばらつきが大きい	SS, BOD

表2. 平常値を算出できた項目

項目	平常値 ^a	平均値
pH	6.6~7.6	7.1
COD(mg/L)	75~390	170
T-N(mg/L)	12~44	28
T-P(mg/L)	0.92~10	5.6
Cl(mg/L)	81~830	460

^a 2018/4~2019/8の値から外れ値を除き、
平均値±2×標準偏差で算出

(2) CN、Ph、F

CN、Ph、およびFを流れ分析法により分析した。結果を表3に示す。CNおよびFは定量下限値以上で概ね流入していることが確認された。

(3) 重金属類の流入特性

ICPによる重金属類の分析結果を図1に示す。流入特性として、T-Fe、Zn、T-Mn、Cu、Ni、T-Cr、Pbは同一日に基準値を大きく超過する傾向がみられた。重金属類は季節ごとの特徴がみられる訳ではなく、2018年度と2019年度ともに顕著な差は見られなかった。

表3. 流れ分析法の結果^a

項目		平均値 (mg/L)	定量下限値 以下(%) ^b
CN	全体	0.026	24
	2019	0.029	18
	2018	0.023	28
Ph	全体	0.018	86
	2019	0.017	82
	2018	0.018	72
F	全体	0.29	10
	2019	0.32	6
	2018	0.28	12

^a 採水・試験回数:2018年度 25回, 2019年度 17回

^b 定量下限値:CN=0.0077, Ph=0.028, F=0.14(mg/L)

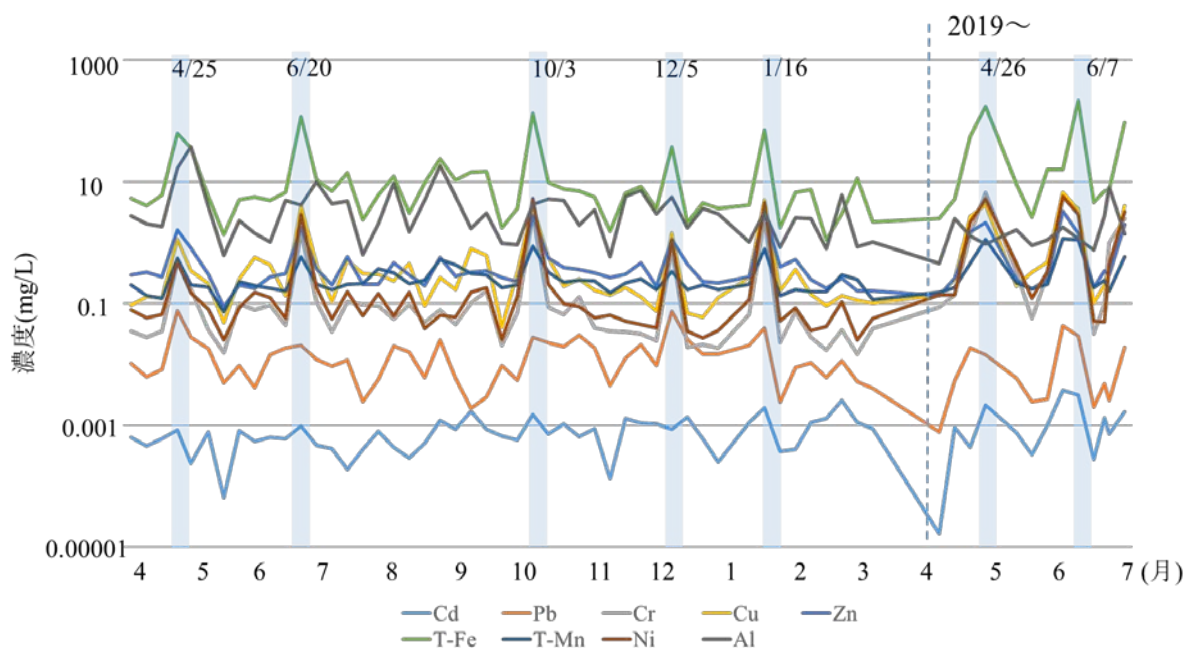


図1. 重金属類の流入特性

4. まとめ

- ・一部の項目(pH, COD, T-N, T-P, Cl)に限り正規分布型のヒストグラムを作成できたため、今後得られた平常値から異常値を判断し、異常流入へのより早急な対応が可能となった。
- ・重金属類の流入特性として、T-Fe、Zn、T-Mn、Cu、Ni、T-Cr、Pbは同一日に基準値を超過する傾向があるため、このうち複数が基準値を超過していた場合は他の項目も超過していると推測を立てることが可能となった。
- ・流れ分析法によって、CNおよびFは特定の時間帯に頻繁に流入していることが確認された。

【協力者】水・土壌環境課 下水道担当