

2. 浄水管理等

2. 1 浄水処理過程におけるマンガンの処理状況について

1. はじめに

各浄水場の浄水処理過程におけるマンガンの処理状況を把握するため、処理系統ごとに概ね週1回の頻度で、原水、砂ろ過処理水及びGAC処理水中のマンガンを測定した。原水については、グラスフィルター（GF/B、47mm、Whatman）を通過後のろ液中のマンガンイオンを測定した。

2. 調査結果

各浄水場における砂ろ過処理水及びGAC処理水のマンガン濃度の最高値及び平均値を表-1に、各浄水場における中オゾン及び後オゾンの注入条件を表-2に示した。

表-1 各浄水場における砂ろ過処理水及びGAC処理水のマンガン濃度の最高値及び平均値 (mg/L)

処理過程	濃度	柴島浄水場				庭窪浄水場			豊野浄水場
		下系		上系		1系	2系	3系	
		1系	3系	2系	4系				
砂ろ過	最高値	0.013	0.012	0.011	0.010	0.008	0.007	0.008	0.008
	平均値	0.002	0.003	0.001	0.002	0.001	0.001	0.003	0.002
GAC	最高値	0.003		0.002		0.004			0.001

表-2 各浄水場における中オゾン及び後オゾンの注入条件 (mg/L)

処理過程	制御方式		柴島浄水場		庭窪浄水場	豊野浄水場
			下系	上系		
中オゾン	溶存オゾン濃度が <0.10の場合	一定注入（注入率）	0.70			
	溶存オゾン濃度が ≥0.10の場合	溶存オゾン濃度 （制御目標値）	0.10			
後オゾン	溶存オゾン濃度 （制御目標値）		0.12	0.10	0.11	0.15

1) 柴島浄水場におけるマンガンの処理状況について

令和2年度の柴島浄水場のマンガン濃度とオゾン注入率の推移を図-1、図-2に示した。

砂ろ過処理水のマンガン濃度は、下系、上系いずれも水温の低下とともに値が上昇した。年間最高濃度は下系0.013mg/L、上系0.011mg/Lであり、平均濃度については、下系0.002mg/L、上系0.002mg/Lであった。各マンガン濃度は、低水温期では下系が高い傾向にあり、それ以外では上系が高い傾向にあった。GAC処理水のマンガン濃度については、下系、上系ともに砂ろ過処理水のマンガン濃度が上昇する時期に検出されることがあった。年間の最高濃度は下系0.003mg/L、上系0.002mg/Lを示した。

中オゾン処理については、0.10mg/Lの溶存オゾン濃度を検出した時では、溶存オゾン濃度による制御（制御目標値0.10mg/L）を行っているが、自己分解量が多く溶存オゾン濃度制御が困難な高水温時については概ね0.70mg/Lの一定注入制御を行っている。なお、下系については令和2年9月4～16日は、中オゾン注入不足が原因と考えられる臭素酸濃度上昇に伴い、中オゾン注入率を1.0mg/Lで運用を行った。後オゾン処理については制御目標値を下系0.12mg/L、上系0.10mg/Lとした溶存オゾン濃度制御を年間通じて行った。

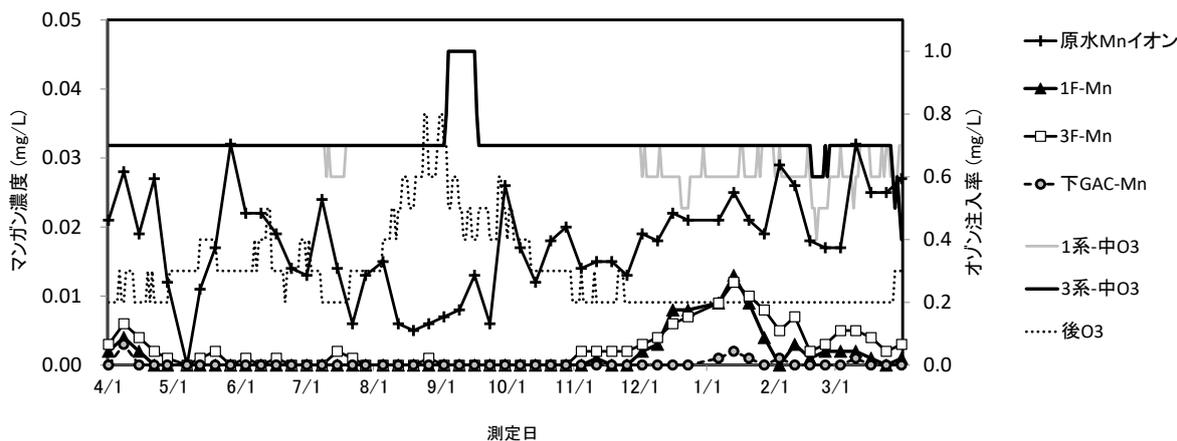


図-1 柴島下系のマンガン処理状況

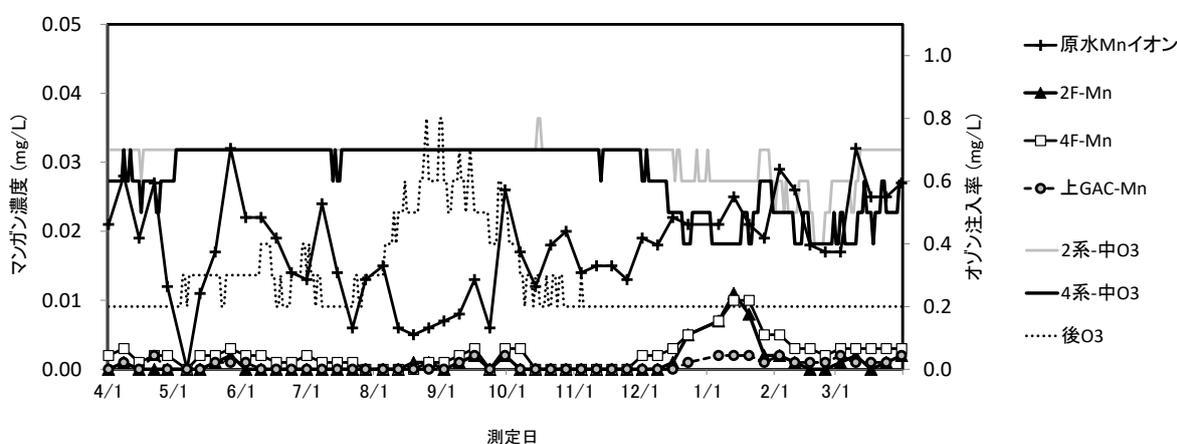


図-2 柴島上系のマンガン処理状況

2) 庭窪浄水場におけるマンガンの処理状況について

庭窪浄水場のマンガン濃度とオゾン注入率の推移を図-3、図-4に示した。砂ろ過処理水の各系統の最高濃度については1系0.008 mg/L、2系0.007mg/L、3系0.008mg/Lであり、平均値は1系、2系で0.001mg/L、3系で0.003mg/Lであった。

3系の砂ろ過処理水のマンガン濃度は、1、2系と比較して年間を通して若干高い傾向にあった。GAC処理水のマンガン濃度は、砂ろ過処理水で濃度上昇した際にマンガンを検出する場合があります、最高濃度は0.004mg/Lを示した。

中オゾン処理は柴島浄水場と同様の注入条件であり、後オゾン処理については制御目標値を0.11mg/Lとした溶存オゾン濃度制御を年間通じて行った。なお、令和2年9月4～16日は庭窪1,2,3系も1)と同様の理由により、中オゾン注入率を1.0mg/Lで運用を行った。また、3系中オゾン注入率が2月初旬に大きく上下しているのは、令和3年2月4日に庭窪浄水場の電源設備での地絡により停電し3系が停止したことが原因である。6日に復旧するまでの期間3系中オゾンは注入されていない。

3) 豊野浄水場におけるマンガンの処理状況について

豊野浄水場のマンガン濃度とオゾン注入率の推移を図-5に示した。砂ろ過処理水では水温が低下するとマンガン濃度が上昇する傾向が認められ、最高濃度は0.008mg/L、年間平均濃度は0.002mg/Lであった。GAC処理水では年間を通じて、ほとんど検出が見られなかった。

中オゾン処理は柴島浄水場と同様の注入条件であり、後オゾン処理については制御目標値を0.15mg/Lとした溶存オゾン濃度制御を年間通じて行った。

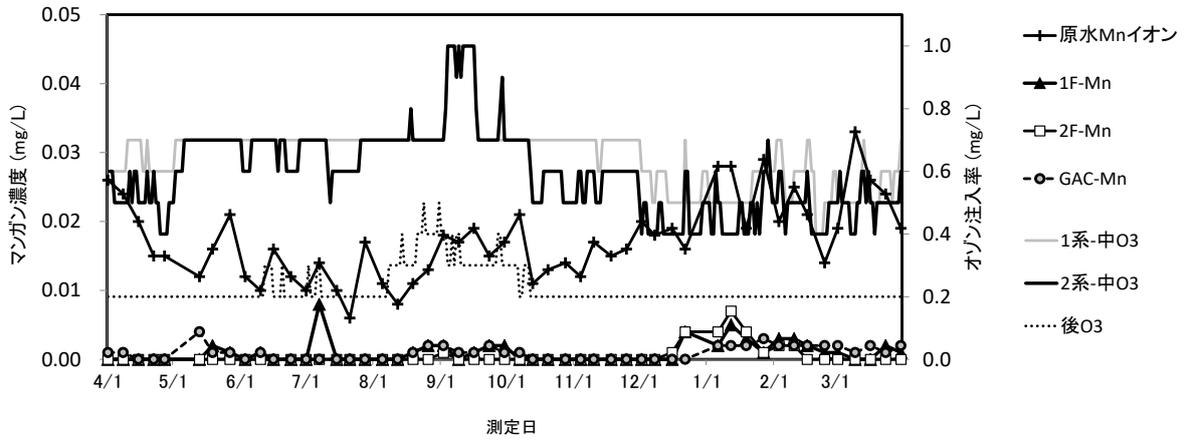


図-3 庭窪 1、2系のマンガン処理状況

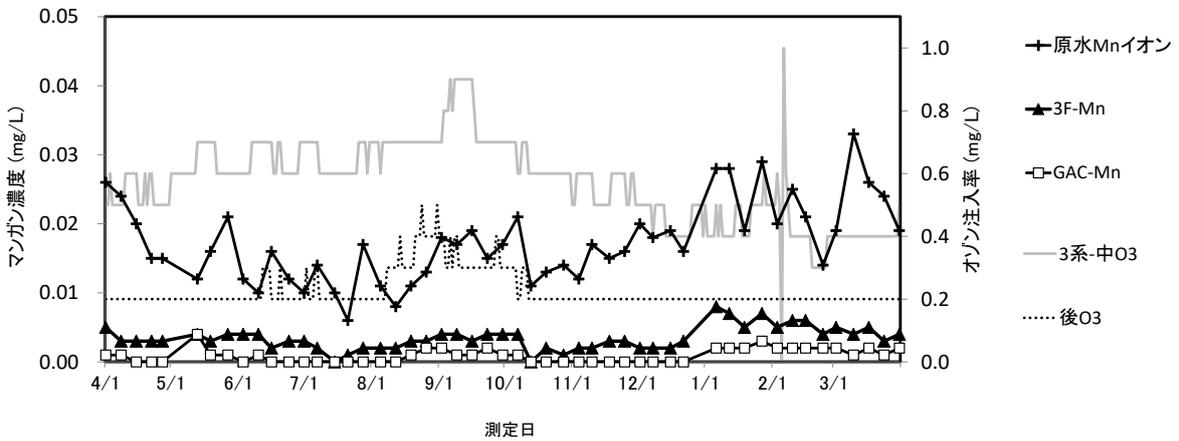


図-4 庭窪 3系のマンガン処理状況

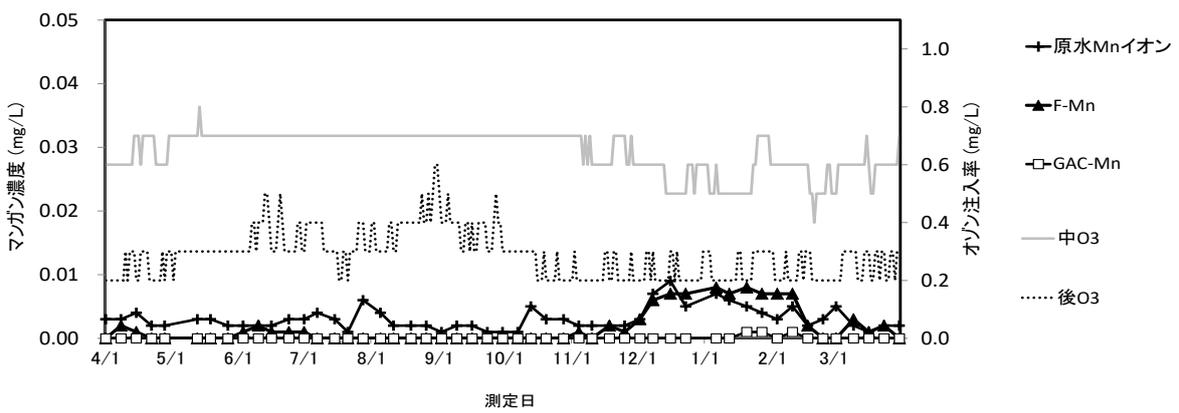


図-5 豊野系のマンガン処理状況

(担当：前田)