

臭気調査報告書

某 11次CPオゾン発生装置導入検討の為の臭気測定調査

平成20年9月10日

はじめに

この臭気検査はすべてニオイセンサ XP-329 によるものである。

臭気レベル:臭いの強さ。値はない。(0~2000)

臭気指数:人の感覚に近い値。(臭気濃度の常用対数を10倍した値、0~40) $10 \times \log(\text{臭気濃度})$
人の臭いの感覚は、例え臭気が倍になっても倍に感じるものではない。

調査目的: オゾンの脱臭能力の実用性を検証するため調査・考察

調査場所: 某 11次コミュニティープラント

測定場所: 流入室・流量調整槽・汚水計量装置・汚泥貯留槽・脱臭装置前
脱臭装置後・排気ファン・混合排気

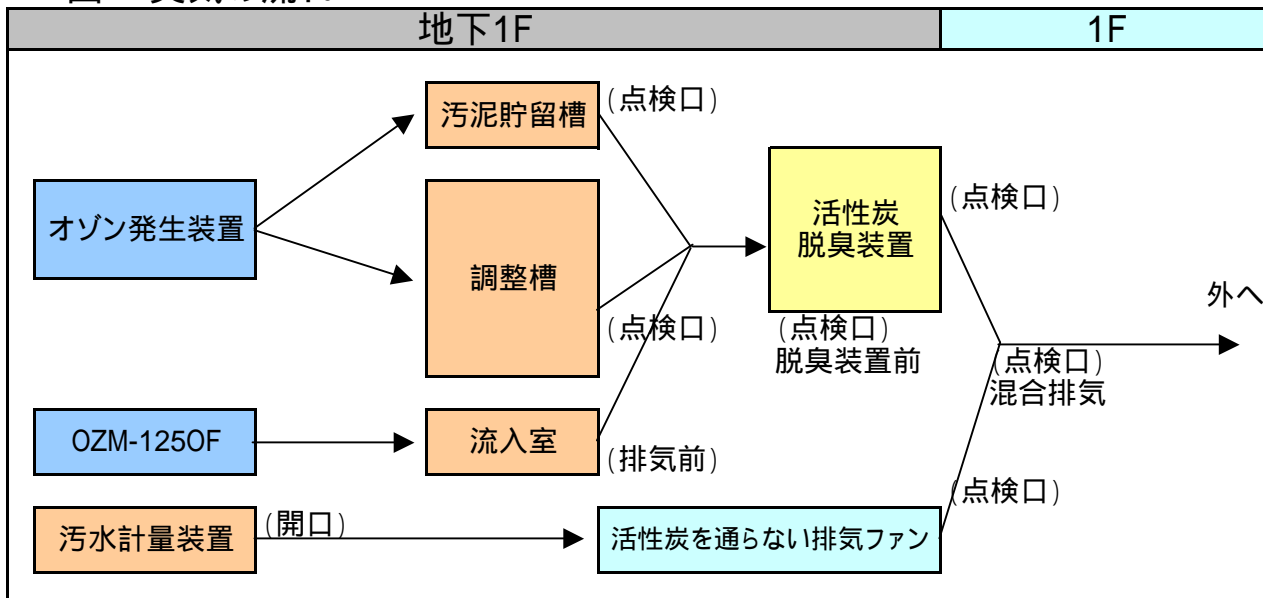
調査実施日: 平成20年 8月28・29日 9月4・5日

オゾン脱臭装置: オゾン発生装置 (オゾン発生量:5g/h エアーポンプ付)
OZM-1250F (オゾン発生量:1.25g/h)

概要

通常運転日と汚泥引き抜き作業日において1日3回の臭気測定(10:00,13:00,15:00)を同条件で実施。汚泥引き抜き作業日については通常より臭気が高く出ることが多いため、通常日と分けて計測。測定は2週に分けて、1日かけて行い、1週目(8月28・29日)はオゾン発生装置なしで通常通り、2週目(9月4・5日)はオゾン発生装置を稼働させて測定。活性炭脱臭装置は常時運転状態にし、活性炭の脱臭能力は活性炭脱臭装置前と後で測定。オゾン発生装置設置は9月3日に行い、9月3日より稼働させる。オゾンの脱臭効果が活性炭に匹敵するものであるのか実用性を検証するためのものである。

図1 臭気の流れ



(すべての著作権は株式会社タムラテコに属します。)

臭気調査結果

8月28・29日、9月4・5日の臭気調査結果の臭気レベル・臭気指数をまとめたデータ(平均値)は以下の通りである。通常日と汚泥引き抜き作業日について比較。8月28・29日はオゾン発生装置なし、9月4・5日はオゾン発生装置ありの状態。オゾンガスが行き渡っている箇所については色分けしている。

調査方法: オゾンガスをノズルにて注入
調整槽にノズル2つ、汚泥貯留槽(2槽)にノズル2つ(1槽につき1つ)
流入室においては脱臭野郎(持ち運び式)を設置
測定場所: 図1の()にて測定

表1 臭気調査結果の平均値(各日程10:00、13:00、15:00測定の平均)
9月4日・5日はオゾン発生装置稼動 全測定結果は別紙

		通常日		汚泥引き抜き作業日	
		8月28日	9月4日	8月29日	9月5日
流入室	臭気レベル	140	167	175	201
	臭気指数	9	10	10	11
流量調整槽	臭気レベル	192	108	244	140
	臭気指数	11	6	13	9
汚水計量装置1	臭気レベル	90	226	256	152
	臭気指数	5	13	12	9
汚水計量装置2	臭気レベル	137	270	269	387
	臭気指数	9	14	14	17
汚泥貯留槽	臭気レベル	279	136	178	97
	臭気指数	14	8	10	5
脱臭装置前	臭気レベル	122	87	171	113
	臭気指数	7	5	9	6
脱臭装置後	臭気レベル	80	81	92	93
	臭気指数	4	4	5	5
排気ファン	臭気レベル	71	86	104	105
	臭気指数	3	4	5	6
混合排気	臭気レベル	77	77	70	85
	臭気指数	4	4	3	5

オゾンなし: オゾンあり:

9月5日、流入室においてOZM-1250F(オゾン発生量:1.25g/h)の不備により修理に出したが、1日では修理完了せず、9月5日は流入室の脱臭は不可。

9月4日、OZM-1250Fはオゾン発生していたが従来より少量であった可能性あり。

オゾンと活性炭の臭気削減の比較

調査結果から、オゾンの脱臭と活性炭の脱臭による臭気削減量について検証する。

表2 オゾン発生前後との比較からのオゾンによる臭気削減(%)

		通常日		汚泥引き抜き作業日	
		8月28日	9月4日	8月29日	9月5日
流量調整槽	臭気レベル	約44%削減		約43%削減	
	臭気指数	約45%削減		約31%削減	
汚泥貯留槽	臭気レベル	約51%削減		約46%削減	
	臭気指数	約43%削減		約50%削減	
脱臭装置前	臭気レベル	約29%削減		約34%削減	
	臭気指数	約29%削減		約33%削減	

・オゾンによる脱臭効果は、オゾン発生装置設置前の8月28・29日と設置後の9月4・5日からオゾンガス発生箇所と比較。設置前の臭気の数値に対する臭気削減値を%表示。

表3 活性炭脱臭装置の前後比較からの活性炭による臭気削減(%)

		通常日		汚泥引き抜き作業日	
		8月28日	9月4日	8月29日	9月5日
脱臭装置前 後	臭気レベル	約34%削減	約7%削減	約46%削減	約18%削減
	臭気指数	約43%削減	約20%削減	約44%削減	約17%削減

・活性炭による脱臭効果は、8月28・29日、9月4・5日の各日程の活性炭脱臭装置前後で比較。活性炭脱臭装置前の臭気の数値に対する活性炭脱臭装置後の臭気削減値を%表示。

表2、3より

オゾン脱臭能力 平均

活性炭脱臭能力 平均

臭気 約41%削減

臭気 約26%削減

オゾン脱臭力 活性炭の約1.6倍

15%UP



流入室・汚泥計量装置でのオゾン脱臭

流入室・汚泥計量装置についてのオゾン脱臭について、平成20年5月26日・7月22日に取ったデータを基に脱臭効果を示す。

・9月5日流入室で不備があったため、以前5月26日に取ったデータを引用する。

調査方法2: オゾン発生装置(オゾン発生量10g/h)からノズルで流入室へ30分間
オゾンガスを注入
測定場所: 流入室内中央

表4 流入室オゾンガスノズル注入(30分間) 流入室において

		流入室	
		オゾンなし	オゾンあり
5月26日月曜日	臭気レベル	104	63
汚水処理作業日	臭気指数	6	2

臭気

約39%削減

・汚泥計量装置については、7月22日に取ったデータを引用する。

調査方法3: 汚泥計量装置(2ヵ所)上からノズル2つでオゾン噴霧
オゾン発生装置(オゾン発生量5g/h)使用。
測定場所: 汚泥計量装置のフタ付近にて測定

表2 汚泥計量装置でのオゾン脱臭

汚泥計量装置において

汚泥計量装置		閉	開
オゾンなし	臭気レベル	104	146
	臭気指数	6	9
オゾンあり	臭気レベル	79	85
	臭気指数	4	5

臭気

約24～42%削減

各箇所において脱臭効果は確認できた。
オゾン濃度を上げればさらなる脱臭効果が見込める。

以上の脱臭効果と脱臭の設定基準により、相応のスペックの機種を選定。
設定根拠: 室内の容積と臭気量を考慮し、オゾン濃度3ppmに設定。
汚泥攪拌時や汚泥処理作業時の場合を考慮した結果、以下のように提案する。

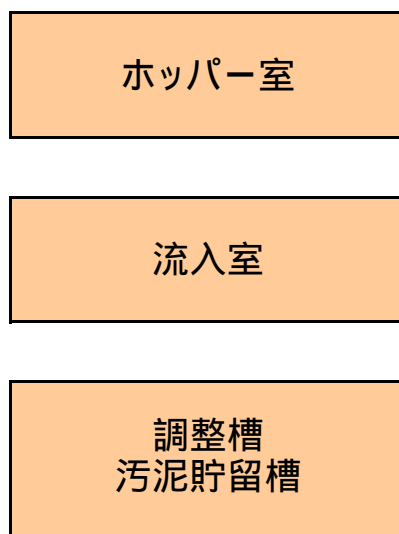
提案と脱臭内容について

提案	オゾン発生装置(オゾン発生量60g/h) 1台
	地下1F:ノズル40個 調整槽・汚泥貯留槽:ノズル16個
	脱臭対象 地下1F全体・調整槽・汚泥貯留槽
工事内容	オゾン発生装置設置 56箇所ノズル配管

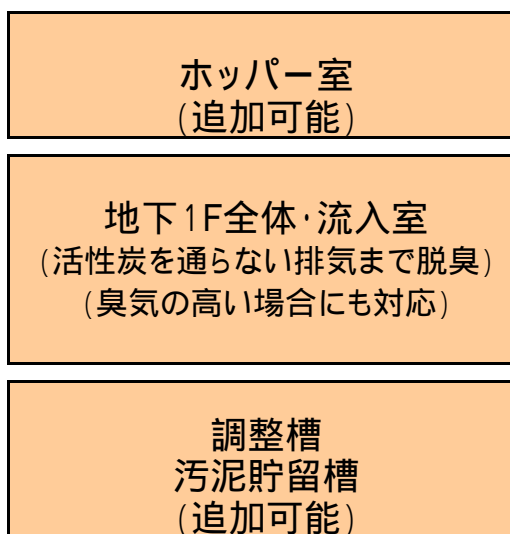
脱臭内容	特に臭気のある汚泥計量装置、流入室を中心に地下1Fを常時脱臭 汚泥処理作業時、汚泥攪拌時など臭気が高い場合、オゾン調節により対処可能
	従来より脱臭していた地下1Fの下の槽である調整槽、汚泥貯留槽の脱臭
	時間設定によるオゾン発生電源切り替えプログラム可能

オゾン脱臭にすることで脱臭スペースを大幅に増やすことが可能。従来の脱臭との脱臭内容の違いを示す。

従来の脱臭



オゾン装置設置後の脱臭



脱臭スペース 従来の約5倍

オゾン脱臭のメリット

オゾン導入によるメリット・付加価値

・活性炭に代わる脱臭システム

活性炭などマスキング法の脱臭には出来ない臭い分子の完全分解
脱臭効果にムラがない

・クレーム対策 (近隣の苦情)

地下全体の脱臭により活性炭を通らない排気ダクトまでも処理

・クリーンルームの確保 (現場従業員への衛生面の確保)

オゾンにより浮遊菌・カビ菌・ウィルスを分解

・管理のしやすさ

交換材料がなく、管理が簡単

・環境にやさしい

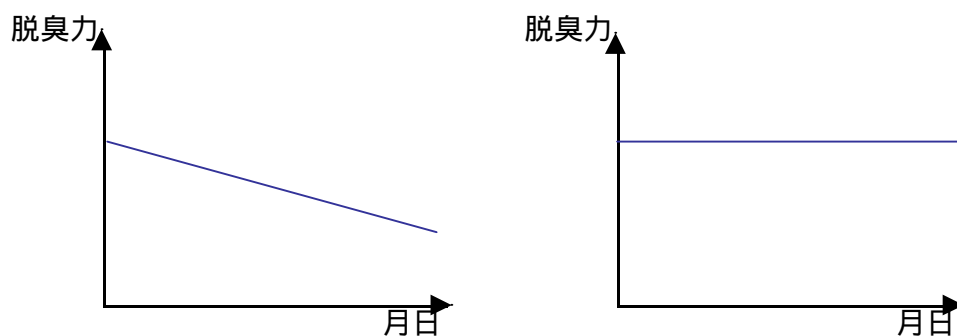
資源の無駄を省き、エコロジー CO2削減

・ランニングコスト大幅削減

メンテナンス代・電気代のみ

脱臭力の減衰グラフ

図2 脱臭力の減衰



活性炭脱臭の場合

オゾン脱臭の場合

活性炭は脱臭にムラがあり、脱臭力は月日を追うごとに低下。

オゾンによる脱臭は脱臭力が低下しない。

さらに普段より高い臭気の場合、濃度調節により対応可能。

オゾン脱臭とコスト

オゾン導入による削減費用

- ・活性炭の交換費用を年間600万円とする。
- ・オゾン導入のイニシャルコストを1150万円(工事費込)とする。
- ・オゾン装置の保守点検費用年間50万円とする。
- ・オゾン装置の電気代を年間30万円とする。

年間償却コスト: 520万円/年

ランニングコストの差は $600 - 80 = 520$ (万円)
年間520万円のランニングコスト削減が見込める。

イニシャルコスト償却期間: 約2年

2年で1040万円のランニングコスト削減を見込める。
2年3ヶ月でイニシャルコストに到達。

オゾン導入による5年間の削減費用(万円)

コスト	費用詳細	コスト合計	削減費用
活性炭コスト	活性炭交換費用 $600 \times 5 = 3000$	合計3000(万円)	3000-1550 = 1450 合計1450(万円)
オゾンコスト	イニシャルコスト (工事費込) 1150	1150+250+150 = 1550 合計1550(万円)	
	保守点検費用 $50 \times 5 = 250$		
	電気代 $30 \times 5 = 150$		

削減費用(5年間) 1450万円

オゾン導入による10年間の削減費用(万円)

コスト	費用詳細	コスト合計	削減費用
活性炭コスト	活性炭交換費用 $600 \times 10 = 6000$	合計6000(万円)	6000-1950 = 4050 合計4050(万円)
オゾンコスト	イニシャルコスト (工事費込) 1150	1150+500+300 = 1950 合計1950(万円)	
	保守点検費用 $50 \times 10 = 500$		
	電気代 $30 \times 10 = 300$		

削減費用(10年間) 4050万円

導入実績

株式会社タムラテコ導入実績

導入施設一例：全国都道府県リサイクルセンター全27ヶ所

東京都城南島エコプラント、屋久島リサイクルセンター、鷺尾リサイクルセンター(徳島)、須恵リサイクルセンター(福岡)、泉佐野エコシステムプラント(大阪)、宮崎最終処分場、東京都環境局(ダイオキシン対策)、広島最終処分場、鯖江市生ゴミ処理場、高島屋新宿店地下ゴミ庫、ロイヤルウイング(船舶内ゴミ庫)(敬称略)

導入目的

- ・脱臭効果の大幅な向上、害虫対策に効果。
- ・周辺住民環境対策(悪臭防止法)
- ・活性炭に比べ維持・ランニングコストがかなり削減される
- ・ISO14001対策、他施設との差別化
- ・集塵装置の負担軽減

お客様の声

- ・ランニングコストが活性炭に比べ大幅に安い
- ・活性炭は最終的にゴミになるが、オゾンはゴミが出ない
- ・本当に脱臭効果では、今まで試したもののなかでナンバー1です

脱臭効果、コストの削減、管理のしやすさ、衛生面の向上、廃棄物を出さないこと、あらゆる面からオゾンの必需性は高まっており、資源を無駄にしないオゾンの活用はISOにも適う時代に沿った手段である。これはオゾンの特性を活かしたオゾンしかなしえない機能である。

以上

臭気調査 平成20年 8月28・29日 9月4・5日 全測定結果

			流入室		流量調整槽		污水計量装置1		污水計量装置2		汚泥貯留槽		脱臭装置前		脱臭装置後		排気ファン		混合排気		
			レベル	指数	レベル	指数	レベル	指数	レベル	指数	レベル	指数	レベル	指数	レベル	指数	レベル	指数	レベル	指数	レベル
通常日	オゾンなし	8月28日	10:00	175	11	182	11	75	4	122	8	312	15	105	6	71	3	78	4	79	4
		13:00	103	6	180	11	78	4	122	8	329	16	107	6	81	4	65	2	78	4	
		15:00	141	9	213	12	118	7	167	10	195	11	153	9	88	5	69	3	75	4	
		平均	140	9	192	11	90	5	137	9	279	14	122	7	80	4	71	3	77	4	
	オゾンあり	9月4日	10:00	164	10	119	7	265	14	260	14	145	9	93	5	83	4	84	4	81	4
		13:00	158	10	101	6	203	12	252	13	132	8	87	5	78	4	91	5	76	4	
		15:00	179	11	104	6	210	12	298	15	130	8	81	4	81	4	82	4	75	4	
		平均	167	10	108	6	226	13	270	14	136	8	87	5	81	4	86	4	77	4	
汚泥作業日	オゾンなし	8月29日	10:00	146	9	165	10	128	8	205	12	138	9	107	6	72	3	67	3	67	3
		13:00	132	8	187	11	197	11	226	13	106	6	83	4	83	4	66	2	54	1	
		15:00	247	13	380	17	442	18	375	17	291	15	323	16	122	8	178	11	89	5	
		平均	175	10	244	13	256	12	269	14	178	10	171	9	92	5	104	5	70	3	
	オゾンあり	9月5日	10:00	294	15	178	11	115	7	419	18	106	6	147	9	109	7	98	6	86	5
		13:00	161	10	125	8	120	7	268	14	83	4	84	4	78	4	103	6	79	4	
		15:00	148	9	118	7	221	12	473	19	103	6	107	6	92	5	114	7	89	5	
		平均	201	11	140	9	152	9	387	17	97	5	113	6	93	5	105	6	85	5	
全体の平均			171	10	171	10	181	10	266	13	173	9	123	7	87	5	91	5	77	4	

臭気調査 オゾン発生装置設置(9月3日)後の臭気

9月3日	15:00																			
現況		247	13	183	11	409	17	532	20	184	11	145	9	126	8	328	16	139	9	
9月3日	16:00																			
オゾン噴霧 1h後		208	12	148	9	191	11	179	11	152	9	143	9	111	7	132	8	93	5	
9月4日	10:00																			
オゾン噴霧		164	10	119	7	265	14	260	14	145	9	93	5	83	4	84	4	81	4	

レベル:臭気レベル 指数:臭気指数