

新規脱臭装置の開発

1. 目的

悪臭防止法の改正等により、従来に比べて事業者は臭気排出問題に関し、よりいっそうの留意と努力を払っていかねばならなくなった。臭気排出問題に関しては、種々の脱臭法（化学的消臭法、生物脱臭法、オゾン脱臭法等）が検討・開発されているが、いずれの方法にも一長一短があり、汎用性や設置スペース、コストの面で全ての条件を満たすものは現時点では特に見受けられない。これまで超音波霧化を用いた分離技術の開発に取り組んできた技術を活かし、その開発過程の中で、超音波霧化によって生成されたミストが発生条件によれば数ナノメートルからサブミクロンサイズであることを見いだした。気液界面の面積がミスト粒径の二乗に反比例して大きくなるわけであるから、他の脱臭方法と比較して物質移動面積を広く確保できる点に着目した。このような狙いで、全く新規な脱臭装置の開発・設計に取り組む。

2. 方法

図1に本研究で用いた実験装置の概要を示す。

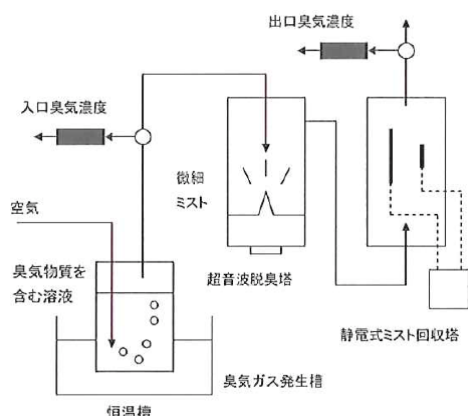


図1. 脱臭実験装置の構造

運転基本条件は、次の様に設定した。霧化液温度：40℃、気相流速：570 /min、超音波振動数：2.4MHz、投入電力量：20Wに設定した。基本臭気物質としてアンモニア濃度 1,000ppm の溶液を臭気ガス発生槽に仕込み、臭気ガス導入速度を制御して、脱臭率を計測した。脱臭率は（入口臭気濃度－出口臭気濃度）／（入口臭気濃度）×100 と定義した。

3. 結果

従来法である薬液洗浄法、生物脱臭法、活性炭吸着法、燃焼法と全く異なる静電場オゾン分解法に超音波霧化吸着法を加味した全く新規な脱臭装置を開

発し、下記のような脱臭結果を得た。

- 1) 超音波霧化と静電場ミスト回収を組み合わせた実験機と共に、現地試験のできるパイロット機を製作した。
- 2) その実験装置を用いてアンモニアを標準臭気ガスとして脱臭試験を行った結果、静電場の電圧は8 kV程度で良いことがわかった。
- 3) 脱臭装置に導入する臭気ガス速度は、遅いほど優れているものの霧化液を適切に調整すれば空塔速度 20 l/min. でも良好な脱臭速度を確認した。
- 4) 霧化液に酢酸水溶液を用い、その濃度が 10 vol. % であれば、入口ガス中のアンモニア濃度が 8,000 ppm であっても 99 % 以上脱臭できた。
- 5) アンモニア濃度を 2,000 ppm に固定し、霧化液中の酢酸濃度を変化させた。この時、酢酸濃度が 2 vol. % 以上であれば 99% 以上脱臭できた。酢酸の濃度が 2 vol. % 以下になると、脱臭効率は低下した。
- 6) アンモニア濃度 2,000 ppm、酢酸濃度を 2 vol. % とし、ガス流速を変化させたところ、超音波振動子 1 個あたり、流速 57.0 L/min 程度のものであれば完全に脱臭できる。
- 7) 希硫酸水溶液でも 2 wt. % の水溶液を霧化液とすることで、2,000 ppm の入口ガス中アンモニア濃度の臭気源の脱臭が可能であった。
- 8) メチルメルカプタン、硫化メチル、硫化水素の脱臭試験の結果、生物脱臭塔および活性炭素塔による脱臭率より良好であった。
- 9) 下水道処理施設にパイロット機、図2. を導入して連続した脱臭試験を行ったところ、臭気指数で 2.5 以下に脱臭することが可能であった。また、ランニングコストが生物脱臭方式の 1 / 3 となり、設置スペースを 1 / 2 にすることに目途をつけた。



図2. 新方式脱臭装置のパイロット機