

1. 発生日時、場所

- 1)発生日時:令和4年7月26日(火曜日) 10:55(宇部市役所によるガス採取時刻)
- 2)発生場所:ジオール工場 脱臭炉(宇部ケミカル工場西地区内)

2. 所在地、事業所名

宇部市大字小串 1978-10
宇部ケミカル工場 西地区

3. 施設、工程の概要

ジオール工場はアジピン酸を原料にエステル化、水添、精製工程を経て1,6-ヘキサジオールを製造している。今回、排ガス臭気指数について協定値を逸脱させた脱臭炉は、工程内のタンクや装置で発生する廃ガス(有機性廃ガス)をクロスフロー型プレート式熱交換器(以下、クロス熱交と記載する)にて高温の脱臭炉からの排ガスで予熱(熱回収)された後に脱臭炉に供給され、灯油を主燃料、水素廃ガスを助燃料として廃ガス中の有機成分を燃焼除去する設備である。

脱臭炉は2012年に設置されており、直近の脱臭炉の点検整備は2019年10月にメーカー(中外エンジニアリング)にて実施したが、その時には、設備的な異常は検出されなかった。

4. 状況まとめ

4.1 事故の概要

脱臭炉の出口排ガスを用いて有機性廃ガスを予熱するためのクロス熱交(プレート式熱交換器)に割れなどの損傷が発生したことにより、臭気指数の高い有機性廃ガスが脱臭炉出口排ガスに漏れ込み、宇部市との協定値を逸脱するほどに脱臭炉出口排ガスの臭気指数を上昇させた。

なお、ジオール工場では今回の事故が発生した時間帯において有機性廃ガスや水素廃ガスの臭気指数を通常より上昇させるような異常事象の発生はなかった。

4.2 宇部市による採取排ガスの臭気指数結果

ジオール工場 脱臭炉排ガス(2022/7/26 10:55 採取)

臭気指数 36(>宇部市との協定値 31)

4.3 環境影響

1) 臭気指数の影響

山口県が設定している事業所境界での臭気指数14(B地域:工業専用区域)に対して今回の事故時には事業所境界で臭気指数15になっていたと推定(環境省作成の「においシミュレータ」による算出)され市街地への臭気影響があった可能性は否定できないが、協定値逸脱が覚知された7/26より本報告書提出時点までの間、市民及び従業員の健康被害若しくは生活環境に関する被害(臭気苦情を含む)が生じたとの情報はなく、1日2回(継続的に)、ジオール工場脱臭炉と事業所境界近傍にてパトロールを行っているが異臭は認められていない。このことから環境への

顕著な影響はなかったと考えている。

2) 臭気成分の影響

プロセス条件から脱臭炉の排ガス中の主要な臭気成分と考えられる 1-ヘキサノールを代表成分として協定値逸脱が覚知された 7/26 の気象条件等を用いて排ガスの拡散シミュレーションを実施した。

その結果、最も濃度の高いエリア(0.1ppm)は市街地側に向かってはいるが、湾岸道路までの拡散となっており、当該エリアには民家は存在しない。また、1-ヘキサノールの有害情報として安全データシートによるとラットにおける吸入(ミスト)の LC50 は >21 mg/L(気体換算で 4600ppm)であり、シミュレーションで得られた拡散濃度(0.1ppm)は十分小さい。このことから、人の健康に対する顕著な影響はなかったと考えている。

5. 原因及び対策

5.1 原因

(設備) ・脱臭炉の出口排ガスにより有機性廃ガスを予熱するためのクロス熱交(プレート式熱交換器)に割れが発生したことにより、臭気指数の高い有機性廃ガスが脱臭炉出口排ガスに漏れ込み、脱臭炉出口排ガスの臭気指数が上昇した。

※ クロス熱交割れの原因については、2023 年 1 月の更新時に既設を取り外し、調査/解析を実施する。

(管理) ・脱臭炉での燃焼温度を一定以上にすれば臭気指数は管理できると考え、臭気指数の自主測定頻度を年 1 回としていた。

・脱臭炉(2012 年設置)は比較的新しく点検をメーカーに一任していた(今回、損傷したクロス熱交のメーカーによる点検は 2019 年に目視のみで健全性を確認していた)。

《添付資料》

添付資料⑫ 脱臭炉排ガスの臭気指数の経年推移

5.2 対策

(設備) ・クロス熱交の内漏れによる臭気指数の協定値逸脱を発生させないために、クロス熱交の有機性廃ガス側の入口/出口をフランジで閉止し、有機性廃ガスの脱臭炉への直接供給ラインを設置する。 **【実施済み】**

・クロス熱交を更新する。 **【2023 年 1 月末完了予定】**

※更新時に取り外した既設のクロス熱交を詳細調査し、割れの原因を明確にし、別途、その原因に対応した設備改善を行う。

- ・万一、クロス熱交の内漏れが発生した場合でも脱臭炉排ガスの臭気指数協定値を逸脱させないために有機性廃ガスのクロス熱交のバイパスライン(入ガスバイパス)を設置する。【2023年1月末完了予定】

- (管理) ・臭気指数は官能試験のため、臭気指数そのものの自動化、オンライン化はできないが、傾向監視ができるように臭気センサーの導入等を検討する。

【2023年5月末完了予定】

※それまでは

- 1) 毎週1回、脱臭炉排ガスをサンプルバッグに採取し、定性的ではあるが人間の嗅覚で臭気の程度を確認する。
- 2) 自主測定の頻度を年1回から2か月毎に上げる ことにより監視を強化する。

- ・クロス熱交は環境影響の大きい設備として重要度「高」で設備管理システムに登録し、2023年1月の更新を起点として定期的に開放点検し割れなどの異常がないことを確認する。点検の頻度、手法は今後、設備管理部と協議の上決定するが、例えば、毎年の定検時期に併せて気密検査や非破壊検査の手法を用いて点検する。【2024年度から運用開始予定】

※脱臭炉本体については、2023年1月に点検を実施しその結果をもって点検周期を決める。

5.3 水平展開等

再発防止のために宇部ケミカル工場として以下の施策を行う。

- ・今回の事故について宇部ケミカル工場の環境管理委員会(工場長及び各部署長で構成される委員が出席して定期的に開催される会議体)で周知する。

【実施済み】

- ・2023年1月以降で実施するクロス熱交の詳細検査、故障解析の結果を踏まえて必要に応じて水平展開事項を決める。【2023年6月末完了予定】

- ・脱臭炉以外で臭気指数について宇部市との協定値が設定されている設備(カテコール排水焼却炉、第二焼却炉、汚泥焼却炉)についても臭気指数の傾向監視ができるように臭気センサーの導入等を検討する。【2023年12月末完了予定】

※ それまでは自主測定 of 頻度を年1回から2か月毎に上げて監視を強化する。

以上