

高圧ガス事故概要報告

整理番号 2023-579	事故の呼称 窒素供給管の誤接続による窒息事故			
事故発生日時 2023年10月20日(金) 8時00分頃	事故発生場所 滋賀県 湖南市	事故発生事象 1次)その他(酸欠) 2次)	事故発生原因 (主)誤操作など (副)	
施設名称 800L 反応槽	機器 反応器	材質 SUS304	概略の寸法 内容積 1,135L、外径 1.2m 全高 1.5m	
ガスの種類および名称 不活性ガス(窒素)	高圧ガス製造能力 —(消費)	常用圧力 —MPa(消費)	常用温度 —℃(消費)	
被害状況(人的被害、物的被害) 人的被害: 死者1名 物的被害: なし				
<p>事故の概要</p> <p>工場において、反応槽を洗浄するため、入槽準備作業をしていた作業員が不活性ガス(窒素)を吸引して倒れ、公設消防により病院へ救急搬送されたが、その後死亡が確認された。</p> <p>以下、事故の概要を時系列で記す。</p> <p>07時30分頃 作業員Aは、反応槽を洗浄するため、入槽準備作業を開始した。</p> <p>08時45分頃 現場担当課長(以下、「課長」という)は、反応槽の前で倒れている作業員Aを発見した。 課長は、次の作業を行った。</p> <p>① 現場担当係長(以下、「係長」という)に対し、119番通報とAED(自動体外式除細動器)の手配を指示した。</p> <p>② 複数名の作業員と協力し、作業員Aを事務所へ移動させた。</p> <p>08時48分頃 係長から指示を受けた別の作業員は、119番通報し、AED(自動体外式除細動器)を手配した。</p> <p>08時49分頃 課長は係長らと協力し、作業員Aに対し、心肺蘇生を行い、AED(自動体外式除細動器)を使用した。</p> <p>09時07分頃 公設消防は、作業員Aを救急車、ドクターヘリで救急搬送した。 その後、搬送先の病院で死亡が確認された。</p>				
<p>事故発生原因の詳細</p> <p>(1) 工場の概要</p> <p>この工場では、反応槽を使用して複数品種の合成樹脂製品を製造している。</p> <p>反応槽で主に使用されるガスの種類としては、窒素と空気である。窒素は、コールド・エバポレータ(CE)から供給され、減圧後、反応槽内の酸化反応を防ぐ用途などで使用されている。圧縮空気は、反応槽内で製造された粘度の高い製品を加圧して次工程へ払い出す用途などで使用されている(図1参照)。</p> <p>(2) 反応槽の洗浄作業</p> <p>合成樹脂の製造に使用する反応槽は、製品の品種を変える場合、洗浄作業を行っている。</p> <p>反応槽の洗浄作業は、通常、入槽作業は行わず、溶剤による洗浄および攪拌で行</p>				

う。ただし、溶剤の攪拌によっても洗浄しきれない製品がある場合のみ入槽洗浄を行う。そのため、工場は送気マスク(肺力吸引形)を備え、その使用を入槽洗浄作業手順書(社内規程)に定めていた。

### (3) 作業環境

作業員 A は、工場で備えていた送気マスク(肺力吸引形)のホース部分を改造し、製造工程で使用する配管のガス取出し口に接続可能な継手を取り付けていた(図 2 参照)。

改造した送気マスクのホースの継手は、窒素供給配管のガス取出し口の継手に接続されていた。

なお、窒素供給配管に隣接し、圧縮空気供給配管も設置されていた。配管には、ガスの名称を明記していたが、両方のガス取出し口の継手は同一の形状であった(図 3 参照)。

工場では、入槽洗浄作業手順書(社内規程)に定めている内容以外の作業は認めない。また、人体に供給する目的で設置されている配管はない。

### (4) 事故発生原因の推定

作業員 A は、反応槽の洗浄作業を行う際、呼吸がしづらいという理由などから、送気マスクのホースを改造し、圧縮空気供給配管のガス取出し口に接続しようとした。しかし、誤って窒素供給配管のガス取出し口に接続し、送気マスクを装着した。その結果、高濃度の窒素を吸引し、酸素欠乏に陥り、窒息のため死亡した。

## 事業所側で講じた対策(再発防止対策)

### (1) 注意喚起文書の掲示

工場では、圧縮空気を含むすべての供給配管のガス取出し口近傍に、人体に供給してはならない旨の注意喚起文書の掲示を行った。

### (2) 入槽作業手順書の見直し

- ① 洗浄の事前準備から作業に関わる全ての事項を 2 名体制で行うこと。
- ② 入槽作業者は、新たに制定した入槽作業許可申請書を事前に部長または社長に提出し、許可を受けたうえで作業を行うこととした。
- ③ 酸素濃度の適正状況下であれば、防毒マスクを装着して作業を実施し、送気マスク(肺力吸引形から電動送風機形に変更)は異常時のみの使用とした。

## 教訓(事故調査解析委員会作成)

- ① 高濃度の窒素を吸入すると、酸欠により死亡することがあるため、酸欠の危険性を認識させる教育が必要である。
- ② 入槽作業などの非定常作業では、複数名の体制で周囲の状況と作業の安全を確認することが必要である。さらに、チェックシートなどを活用することによって、一連の作業のなかで危険防止が図られるような仕組みを構築することが重要である。
- ③ 安全操作の手順、注意すべき事項などをマニュアル化し、常に掲示することにより、いつでも、誰でも安全に作業ができる環境づくりが必要である。
- ④ マニュアル、要領、手順書など定められたルールは、常に全員が確実に守らなければならない。その基本をおろそかにしない企業風土の醸成が、安定、安全操業を目指すうえで、重要である。

事業所の事故調査委員会

会議体の名称はないが、役職担当者、現場担当者など様々なメンバーで、多人数から少人数まで含めて、個別に延べ 20 回会議を行い、報告書を取りまとめた。

備考

—

キーワード

窒素、圧縮空気、不活性ガス、入槽作業、窒息、酸欠

関係図面(特記事項以外は事業所提供)



図 1 800L 反応槽  
(矢印は、窒素供給配管と圧縮空気供給配管)

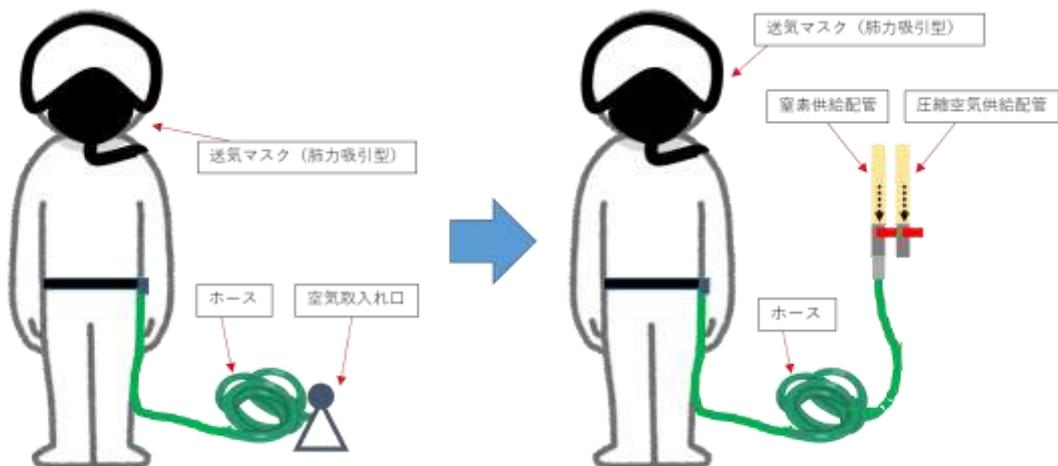


図 2 入槽時の作業環境イメージ図  
(左:社内規程による使用方法 右:事故発生時の使用方法)  
(ヒアリング内容を基に高圧ガス保安協会が作成)



図3 事故発生時の窒素供給配管と圧縮空気供給配管