

印刷工場・医療施設等に使用するメンテナンス性改良型低濃度 VOC 分解装置の試作開発

(金型)

補助事業の概要

弊社では、光触媒反応を利用した“TiO₂ / AC-PET フィルムを成型した AC パック”を装置内に内蔵した高性能な VOC 分解装置を開発した。しかしながら、その AC パックの交換時のメンテナンス性に課題があったため“交換が容易な改良型 AC パック”を開発するとともに、これを用いた高性能の VOC 分解装置を試作開発する。

企業情報

企 業 名	アイクオーク株式会社	従業員数	18 人
代表者名	立石 憲治	資 本 金	1,000 万円
住 所	福岡県糟屋郡志免町南里6-6-18	業 種	その他のサービス業
電話番号	092-410-5500	担当者名	甲斐 裕敏
F A X	092-410-5501		

本事業への経緯

VOC は揮発性有機化合物の略称で、塗料、印刷インキ、接着剤、洗浄剤、ガソリン、シンナーなどに含まれるトルエン、キシレン、酢酸エチルなどが代表的な物質である。VOC は大気汚染やシックハウス症候群などの健康被害ももたらすため適切な処理が求められている。

しかし、既存の VOC 分解装置は大型かつ高額の方が主流であり印刷工場などの中小事業所には導入が進んでいない。また、既存の分解装置は VOC を完全には除去できないため医療施設ではより高性能な分解装置が求められている。そこで、小型で高性能な低価格の VOC 分解装置の開発を計画した。

事業の内容

既存の VOC 分解装置は VOC を光触媒で分解するものが一般的である。しかし、光触媒近傍に存在する境界膜拡散抵抗により、希薄な濃度の VOC は光触媒と接触できず完全には除去できない。また、光触媒だけでは処理速度に限界がある。

これらの問題に対応する新技術の VOC 分解装置を九州大学大学院農学研究院白石研究室と共同で開発した。並列管型構造とすることで境界膜拡散抵抗をゼロとしている。また、PET フィルムに固着させた活性炭粒子の表面を多孔性酸化チタン薄膜で被覆した光触媒反応管 (TiO₂ / AC-PET フィルム) を用いることで単位時間当たりの処理能力を向上させている。

開発した試作機の性能は試験で確認済みであるが、商品化に向けて保守性の改善が必要である。本事業では、一般ユーザでも5分で交換できる真空成型による光触媒反応管 AC パックを開発する。また、設置環境に応じて処理能力を調整できるように AC パックとランプをセットにしてリアクターユニットとする。

事業の成果

保守性を改善させた新型試作機を開発できた。具体的な成果は以下の通りである。

- サイズ：幅 40cm、奥行 40cm、高さ 100cm の目標に対して、幅 46cm、奥行 41cm、高さ 90cm である。
- AC パック交換時間：目標 5 分以内に対して、AC パック 18 個の交換時間が 4 分 20 秒である。
- リアクターのユニット化：AC パック 6 個を 1 ユニットとして、最大 3 ユニットの搭載できる設計である。
- VOC 処理性能：1 m³の空間のホルムアルデヒド 1 ppm を作業指針値である 0.1ppm 以下に 20 分以内の目標に対して、約 25 分で 0.1ppm 以下である。ただし、この結果は活性炭を使用していないフィルタによる結果である。もともと計画していた活性炭を使用したフィルタではトルエン、イソプロパノールに対しては 1 ppm を 10 分以内にゼロとできる試験結果を得たが、ホルムアルデヒドに対しては良好な結果が得られなかった。
- 販売価格：200 万円以下の目標に対して、目標通りの設計ができた。さらに、年間販売台数が数十台になる 3 年後には 150 万円程度に抑えられる予定である。

今後の展望

残課題であるホルムアルデヒドに対する処理性能を改善させるため、活性炭の種類や TiO₂ コーティング剤を変えて検討を行う。また、医療施設での使用を考慮しさらに低騒音となるよう改善を図る。

販売面では、印刷工場を主なターゲットとして、事業終了後 1 年目から販路開拓を行う。2 年目からは医療施設もターゲットに加えて、5 年目には 2 億 5 千万円の売上を見込む。また、カビや細菌にも有効との試験結果も得られており応用先の調査も開始する。



VOC 分解装置のパフレット



試作した VOC 分解装置