東京都

平成18年度発足
Tokyo

都市の安全・安心を支える環境浄化技術開発

企業化統括
井上　滉
地方独立行政法人
東京都立産業技術研究センター
前理事長

代表研究者
仙名　保
慶應義塾大学名誉教授

研究開発のねらい

高性能な新吸着材や新触媒などの環境浄化材料の開発を行うとともに、それらを活用したVOCなど有害化学物質の処理装置の開発を行います。それにより、東京の環境改善に貢献し、新しい環境ビジネスの創出を目指します。

背　景

トルエンやキシレンなどのVOC（揮発性有機化合物）は、光化学スモッグや浮遊粒子状物質の原因とされています。VOCを削減するため、大気汚染防止法や環境確保条例による規制等が定められていますが、環境保全と産業振興の両立のためには、更なる削減技術の開発が求められています。

研究開発テーマ（実施機関）

1. 環境浄化材料の開発

(1)吸着材の開発

豚・鳥等の骨、間伐材や廃木材等の廃棄物を原料とし、新たなVOC吸着材を開発することで、首都圏で廃棄されている廃材の新しい利用法を生み出します。

(2)触媒の開発

VOCを高効率で分解する可視光応答型光触媒の開発を行い、ナノテクノロジーを活用した担持体作製技術と組み合わせることで実用化を図ります。

（東京大学、首都大学東京、慶応義塾大学、エヌ・イーケムキャット(株)、日本軽金属(株)、(株)三菱化学科学技術研究センター）

2. 有害ガス・塵埃処理装置の開発

(1) 中小工場の排気用処理装置の開発

中小工場のニーズに合わせた風量と濃度のVOC処理装置を価格300万円以下で実現することを目指して、テーマ1で開発する環境浄化材料を利用した高効率な処理装置の開発を行います。

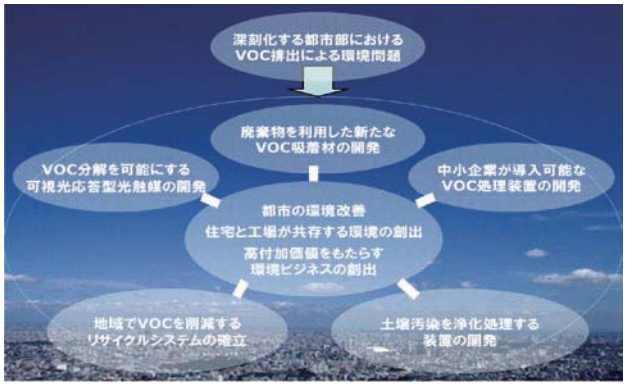
(2) 土壌の汚染浄化用処理装置の開発

エネルギー消費が少なく狭隘な土地や稼働中の工場でも利用可能な小型の土壌用VOC処理装置の開発を行います。

(3) VOC計測センサ

バイオセンサ技術及びMEMS技術を利用し、リアルタイム計測できる携帯型VOC計測センサの開発や処理装置用のVOC計測センサの開発を行います。

（東京大学、東京医科歯科大学、東京薬科大学、立教大学、早稲田大学、東京都環境科学研究所、柴田科学(株)、ナプソン(株)、日本バイリーン(株)、(株)日立プラントテクノロジー、(株)モリカワ、理研計器(株)、東京工業塗装協同組合）



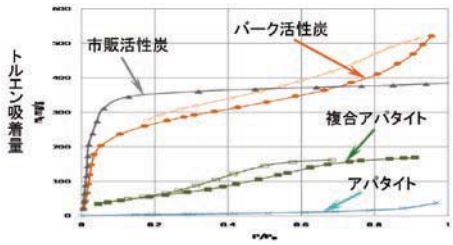
本プログラムの事業イメージ

中核機関	(地独)東京都立産業技術研究センター
行政担当部署	東京都産業労働局商工部
コア研究室	(地独)東京都立産業技術研究センター城南支所内 東京都ナノテクノロジーセンター

1 環境浄化材料の開発

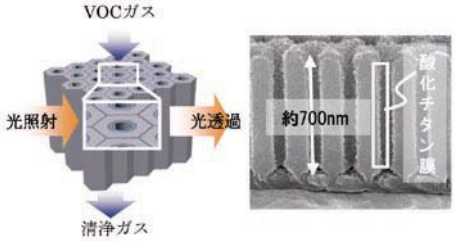
[吸着材・担持体技術]

バークペレット（樹皮廃材）等の廃材において、賦活温度やガス流量の条件によって、比表面積及び収率が大きく変化することから、各条件を検討して吸着材の性能向上を目指しています。また、動的な環境下で吸着特性を評価し、VOC 処理装置へ適用した場合の問題点を探っています。



各種吸着材のトルエン吸着等温線

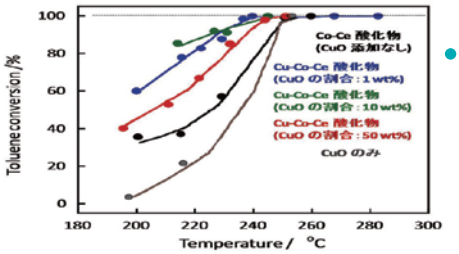
●開発したバーク活性炭は、市販活性炭を超える性能が期待できる。



触媒担持体（ポーラスアルミナアレー）

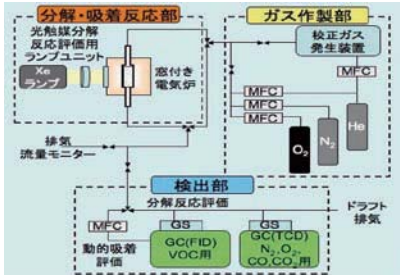
[触媒技術]

光照射による熱の効果を検討しています。現在広く使用されている白金触媒に匹敵する性能を有し、安価な触媒が得られました。



開発した新触媒のトルエンの転化率
[トルエン:210ppm, GHSV:16600 h^{-1}, 流速:303.5ml/min]
(He:67%, N2:20%, O2:13%)

●従来の触媒よりも活性が向上し、白金触媒を超えるトルエン転化率が示された。



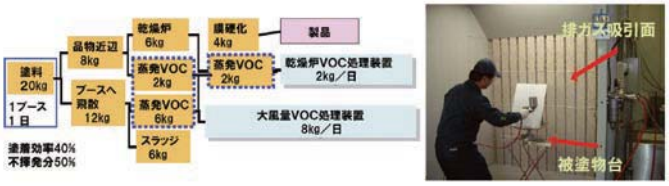
評価装置概略図

●この装置を用いて、フェーズ II に向けた環境浄化材料の性能評価基準となる、分解実験を行った。

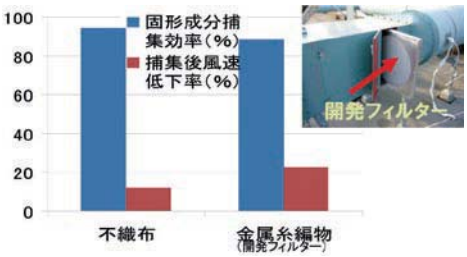
2 有害ガス・塵埃処理装置の開発

[捕集・分解技術]

塗装ブースシミュレータを試作し、これを活用して VOC の発生状況を正確に把握しています。捕集や回収、ミストフィルターなど VOC 処理装置の要素技術について研究開発を行なっています。



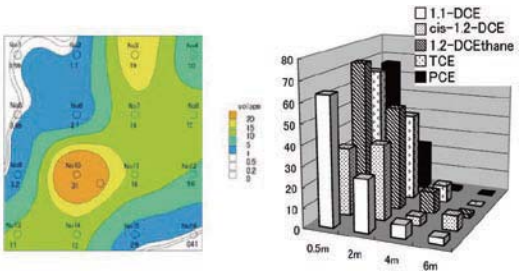
塗装ブースシミュレーション



開発フィルターの捕集/通気性能

[計測技術]

高感度なVOCセンサの開発・評価を行っています。土壌浄化技術の研究開発も行なっています。
また、浮遊粒子状物質(SPM)分析に関する測定器の研究開発を行い、製品化に成功しました。



●（左）PCE 分布
●（右）SPME 法による土壌分析結果

VOC土壌処理技術の開発

●DMA と FCE のセットで粒度分布測定することができ、分級長を 200,600,800 mm まで対応可能。

開発製品（粒度分布測定器【柴田科学（株）】）