

土壌を用いた大気浄化システム(EAP)

時任 正人¹・金子和己²

¹(株)フジタ 土木本部 生産技術部 (〒151-0051 東京都渋谷区千駄ヶ谷五丁目 8-10)

²(株)フジタ 技術センター 環境研究部 (〒243-0125 神奈川県厚木市小野 2025-1)

キーワード: EAP, 土壌, 大気浄化, 局地汚染対策, 道路環境, SPM, NO_x

1. はじめに

近年においても、都市部、特に幹線道路沿道における浮遊粒子状物質(SPM)、二酸化窒素(NO₂)について環境基準の達成状況は厳しい箇所がある。一方、土壌が大気汚染物質を浄化するという研究論文が1990年前後にいくつか発表されており、土壌により汚染空気を浄化するシステムの可能性を示唆していた。

このような環境状況および可能性をもとに研究開発したEAPは、汚染空気を土壌に通気させ土壌が有する吸着機能や土壌中の微生物分解機能により浄化するものである。

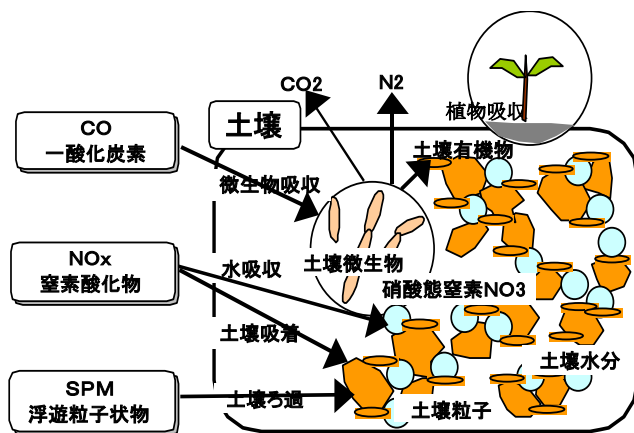


図-1 大気汚染物質の除去メカニズム

2. システム概要

浄化設備としての本システムは、浄化機能が微生物による分解作用によっているので、常に自己再生される永続的な浄化であり、処理に伴う廃棄物の発生がないことが維持管理上での大きな特徴である。

また、再生工程がないのでこれに要する電力消費等がなく、ランニングコストも少ない。

システムは、土壌部、通気部、送風機・オゾン前処理設備・自動散水設備等からなる機械設備部から

構成されている。土壌は黒土を主体とし、一般造園材料を特殊混合したものであり、環境に合った樹木が配置できる。一般的には常緑樹を採用している。

土壌層については1層式と設置面積当りに効率を改善した2層式の2タイプがある。浄化システムの断面を模式的に示す。

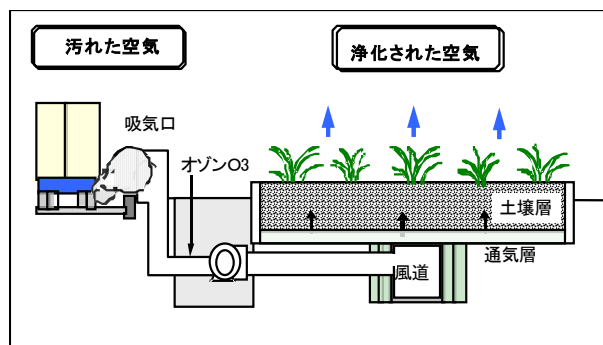


図-2 1層式タイプ模式図

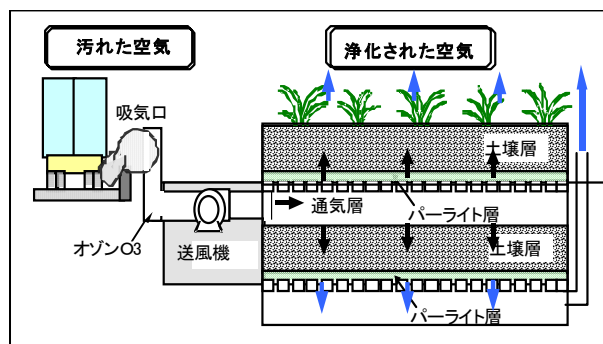


図-3 2層式タイプ模式図

3. 実績

(1)汚染物質の除去性能実績

現在までの成果として、1m²の土壌層当り1時間に144m³の大気を浄化処理している。窒素酸化物(NO、NO₂、NO_x)、浮遊粒子状物質(SPM)、二酸化硫黄(SO₂)、一酸化炭素(CO)、ベンゼン等ほとんどの大気汚染物質に対して浄化能力を有しており、それぞれの物質について表-1に示すよう

に 80%程度以上の除去率が確認されている。

表-1 除去性能の測定例

大気汚染物質		送風速度 (m/sec)	除去率	入口濃度	出口濃度
二酸化窒素(NO_2)	※1(ppm)	0.02	90%	0.052	0.005
	※2(ppm)	0.04	83%	0.076	0.013
窒素酸化物(NOx)	※1(ppm)	0.02	89%	0.248	0.028
	※2(ppm)	0.04	76%	0.473	0.113
浮遊粒子状物質	※2(mg/m^3)	0.04	99%	0.089	0.001
非メタン炭化水素(NMHC)	※1(ppmC)	0.02	77%	0.74	0.17
ベンゼン	※1(ppb)	0.02	98%	2.1	0.04
トルエン	※1(ppb)	0.02	98%	9.8	0.20

※1:公健協会 1998.6 健康被害予防事業環境改善レポート Vol.8

※2:公健協会 1998.6 環境改善に関する調査研究ダイジェスト集

(2)工事実績

システムの開発は、1991 年から手掛け現在までに実験的な適用を含め、道路沿道での局地汚染対策として 8 件、道路トンネル換気塔での脱硝 1 件、地下駐車場の浄化対策として 4 件の実績がある。(平成 13 年 12 月末現在)

表-2 施工実績一覧

年度	支店	発注者	件名	規模
1992	東京	(株)フジ	フジ本社ビル	8 m ² 550m ³ /H
1994	大阪	公健協会※ 大阪府	大阪市 中央環状線(1)	15 m ² ×5カ所 1,080 m ³ /H
1995	大阪	公健協会 大阪府	大阪市 中央環状線(2)	50 m ² 3,600 m ³ /H
1996	関東	足立区	足立区庁舎	110 m ² 8,000 m ³ /H
"	大阪	芦屋市	市営地下駐車場	80 m ² 5,760 m ³ /H
1997	大阪	エベ事業体	SN集合住宅	200 m ² 14,400 m ³ /H
"	大阪	大阪府	吹田市 いずみ町	500 m ² 36,000 m ³ /H
"	大阪	大阪府	阪奈トンネル	400 m ² 28,800 m ³ /H
1998	関東	建設省 東京都 首都高 板橋区	大和町 NO _x 除去実験	40 m ² 5,760 m ³ /H
1999	横浜	川崎市	池上新田公園	500 m ² 72,000 m ³ /H
"	名古屋	道路公団	桑名インターチェンジ	49 m ² 222 m ³ /H
2000	横浜	神奈川県	藤沢橋	286 m ² 20,600 m ³ /H
2000	首都圏土木	東京都建設局	大和町交差点	703 m ² 101,000 m ³ /H
2001	大阪	国土交通省 近畿地方整備局	西向島	500 m ² 72,000 m ³ /H

現在までの実績のように道路沿道に適用した場合には、道路内の汚染空気を直接浄化するため、道路からの大気汚染物質の発生量が削減され、結果として沿道における大気汚染物質濃度の低減に寄与している。

施工実績のうち 2 層式で施工された“池上新田公園”の土壌部を写真-1 に示す。写真は竣工直後のものであり、現在では樹木は大きく茂っている。

写真-2 は、“吹田市いずみ町”の施工例であり、中央の円形の部分に土壌層が配置されており、周辺の大気環境にも改善効果が認められた。



写真-1 施工例-1 (池上新田公園)



写真-2 施工例-2 (吹田いずみ町) ¹⁾

4. おわりに

沿道における大気環境対策は緊急の課題である。その対策の一つとしてこの EAP システムの適用を通じてその効果を検証し、各地域に合った適用計画が実施されれば、道路大気環境の改善や良好な道路環境形成に十分に寄与できるものと考えている。²⁾

現在、当システムに関し当社のホームページに掲載するとともに、各所で行われている技術展示会に出典している。アクセス、見学していただければ幸いである。

参考文献

- 1) 金子和己, 島田幸司, 高見勝重: 土壌を用いた大気浄化システムの実施例と今後の展望、資源環境対策 35、542-550 (1999)
- 2) 金子和己, 池水富美矢: 土壌をもちいた大気浄化システムの道路への適用に関する検討、第 24 回日本道路会議一般論文集(ポスターセッション)、24-25 (2001)