

特殊気散ノズルを用いたVOC浄化装置の実施事例(その2)

真柄建設(株)建設本部*¹ 正会員 ○菊川 雅司
 (株)松村組土木事業本部*² 正会員 堤 則男
 村本建設(株)地球環境グループ*³ 森岡 錦也
 (株)ナガオカ環境開発部*⁴ 平山 耕平
 (株)ベストエンジニアリング*⁵ 原田 康助

1. はじめに

揮発性有機化合物(以下「VOC」という)によって汚染された地下水の浄化対策として、汚染地下水を揚水後、地上で浄化する揚水曝気法がある。近年、狭隘な敷地でも適用可能な低コスト及び高性能の浄化対策技術が求められている。筆者らは、揮発性有機化合物(VOC)によって汚染された地下水の気液接触法に着目し、特殊気散ノズルを用いたコンパクトかつ高性能なVOC汚染水浄化装置を開発した。今回は、実際の汚染サイトにおいて使用した結果について報告する。

2. 浄化装置の概要

今回開発したVOC浄化装置(以下「本装置」という)は、VOCの揮発性を利用した気液接触処理を行い、VOC汚染水を無害化する装置である。気液混合に特殊気散ノズルを用いたことで、浄化効率の向上、及び装置の小型化が可能になった。原水槽から送水されたVOC汚染水は、特殊気散ノズルを通過する際に、水中のVOCが気化する。気化したVOCはブロワーにより吸引し、活性炭に吸着させる。本装置の構造を図-1に、外形及び処理水量を図-2に、設置状況を写真-1に示す。

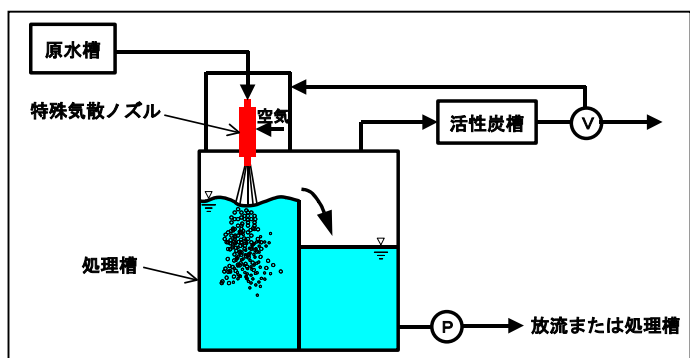


図-1 本装置の概要

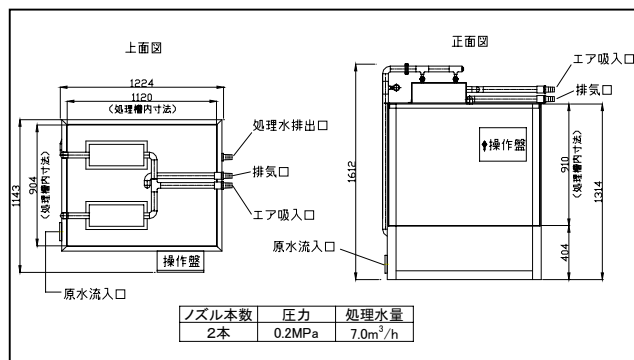


図-2 本装置の寸法及び処理水量



(1 ユニット)



(2 ユニット連結)



(3 ユニット連結)

写真-1 本装置の設置状況

キーワード：地下水汚染、浄化装置、VOC、特殊気散ノズル、実施事例、性能曲線

連絡先：*1	〒920-0901 石川県金沢市彦三町 1-13-43	TEL 076-231-1266	FAX 076-231-1275
*2	〒530-8588 大阪市北区東天満 1-10-20	TEL 06-6354-8820	FAX 06-6354-1875
*3	〒542-8522 大阪市中央区南船場 2-4-8	TEL 06-6262-8033	FAX 06-6262-8039
*4	〒597-0092 大阪府貝塚市二色北町 1-15	TEL 072-431-8100	FAX 072-431-1200
*5	〒578-0912 大阪府東大阪市角田 1-8-25	TEL 072-966-0888	FAX 072-966-0887

3. 実施事例

(1) 汚染サイトの概要

実施事例を汚染物質別に表-1に示す。これらの汚染サイトで実施した掘削除去措置または揚水曝気措置において本装置によるVOC汚染水処理を実施し、VOC濃度が環境基準に適合していることを確認した。実施条件としては、確実性、コンパクト性、処理能力、コスト等が重要視され、汚染水処理装置の比較検討の結果、条件に最も適合した本装置が採用された。

表-1 実施事例の概要

番号	汚染物質	性能曲線	実施事例		
			VOC濃度	気散回数	処理後
①	ベンゼン	$y=A \cdot e^{-0.7985x}$ ($x=-1.2523 \cdot \ln(y/A)$)	1.2 mg/L	6回	環境基準未満 (0.01 mg/L)
②	テトラクロロエチレン	$y=A \cdot e^{-0.5978x}$ ($x=-1.6728 \cdot \ln(y/A)$)	28.0 mg/L	12回	環境基準未満 (0.01 mg/L)
③	トリクロロエチレン		4.1 mg/L	12回	環境基準未満 (0.03 mg/L)
④	シス-1,2-ジクロロエチレン	$y=A \cdot e^{-0.3567x}$ ($x=-2.8035 \cdot \ln(y/A)$)	5.8 mg/L	12回	環境基準未満 (0.04 mg/L)

※性能曲線 y: 気散後のVOC濃度(mg/L) A: 原水のVOC濃度(mg/L) x: 気散回数(回)

(2) 実施及び分析結果

各々の汚染サイトでは、本格的な浄化処理を行う前に事前確認試験を実施し、最適な気散回数を決定した。事前確認試験は、原水と気散後の処理水の濃度を公定分析により計量した。その結果を図-3～6に示す。このように、所定の気散回数後のVOC濃度を片対数グラフにプロットすると、相関係数が95.4～99.7%と非常に高く、ほぼ直線的な関係になっていることがわかる。また、いずれの結果も本装置の性能曲線が妥当であることを確認できた。

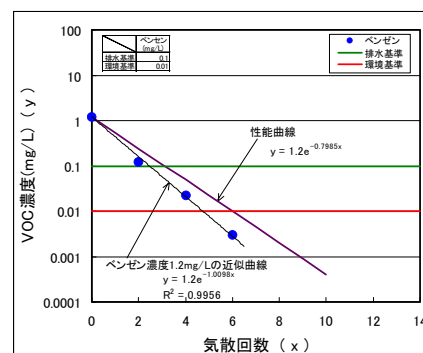


図-3 ベンゼンの実施結果

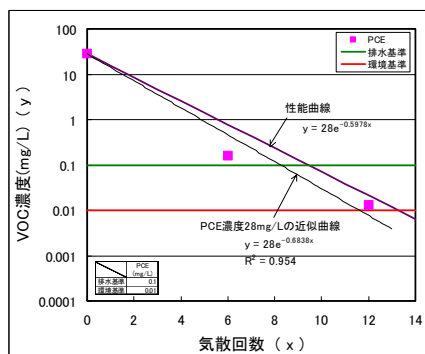


図-4 テトラクロロエチレンの実施結果

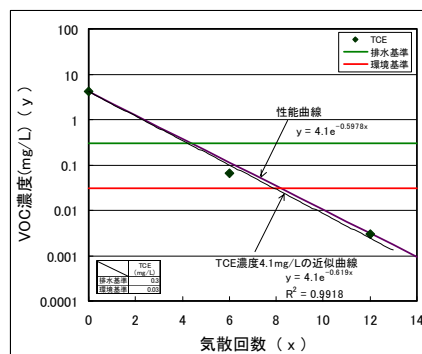


図-5 トリクロロエチレンの実施結果

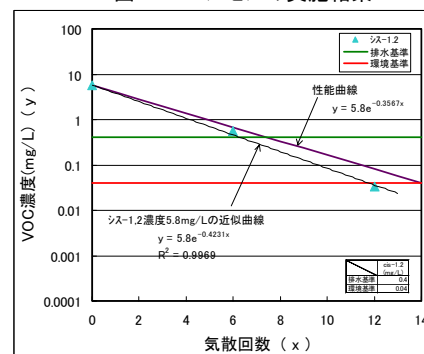


図-6 シス-1,2-ジクロロエチレンの実施結果

4. おわりに

以上、特殊気散ノズルを用いたVOC浄化装置の実施事例について述べた。汚染サイトでの実施事例の結果、優れた浄化性能を発揮し、すべて性能曲線に適合していることを確認した。今後、実施データの蓄積により浄化精度の向上を図り、低コストで確実なVOC汚染水浄化装置として、狹隘地サイトから大規模サイトまで幅広く利用されるよう普及に努めていきたい。最後に、本装置はマルチ水平ウェル研究会で共同開発されたものであり、関係各位に深く感謝の意を表します。

参考文献

- 堤 則男・髭本裕昌・笹間和也・日比野和光：特殊曝気ノズルを用いたVOC浄化装置の性能実験（その1 概要及び基本効果）、土木学会第62回年次学術講演会概要集CD-ROM版、VII-1、2007.9
- 保立尚人・森岡錦也・原田康助・有田亮一：特殊曝気ノズルを用いたVOC浄化装置の性能実験（その2 性能実験及び結果）、土木学会第62回年次学術講演会講演概要集CD-ROM版、VII-1、2007.9
- 堤 則男、森岡錦也、日比野和光、原田康助：特殊気散ノズルを用いたVOC浄化装置の実施事例、土木学会第63回年次学術講演会概要集CD-ROM版、VII-2、2008.9