

VOC分解菌を利用した汚染環境の 浄化技術

汚染された土壌や地下水を、キレイに！

揮発性有機物(VOC)によって汚染された環境(土壌や地下水)を、原位置で微生物分解により浄化処理することを目的とした「VOC分解菌用担持体」を開発しました。本担持体は、VOCを吸収・保持する「高分子ゲル」部位と、VOC分解菌の活性促進のための「無機栄養剤」部位からなり、効率的に土壌等の環境を浄化することができます。

▶ 近年注目される 微生物による汚染土壌等の浄化

揮発性有機物(VOC)は有害な化学物質として、また光化学スモッグや浮遊粒子状物質の原因物質として、生活環境への悪影響が問題視されています。しかし、大量の有機溶剤を使用する塗装、印刷、洗浄等のさまざまな分野の工場・施設でのVOCの流出・飛散は完全には防ぐことができていないのが実情で、土壌等の環境汚染の原因にもなっています。ここで、特に土壌汚染におけるVOC処理方法について概説すると、土壌を搬出することなく現地で浄化を行う「原位置処理」が、コスト面、狭小地への適応面などから有効です。原位置での汚染土壌の浄化方法は数種ありますが、VOC濃度を環境基準値以下まで低減するために有効な手段として、「微生物による汚染環境の浄化(バイオレメディエーション)法」が近年注目を集めています。

▶ 分解菌を効率よく担持させる 担持体の開発

バイオレメディエーションとは、微生物の働きを利用して土壌等の環境浄化を行う方法です。この方法には、(1) VOCを無害な物質にまで分解可能であること、(2) 特殊な薬品が不要であること、(3) メンテナンスにかかる労力やコストが低減できること、等の利点があります。その一方で、原位置のVOC分解菌を効率よく誘引・担持できない点や、微生物を活性化・増殖できない点などが問題でした。そこで、私たちは、「VOC分解菌を効率よく誘引して担持できる担持体」を開発しました。図1は、本担持体のVOC浄化機構*を示したものです。

*担持体中の高分子ゲル部位(水色)でVOCを吸収・保持し、分解菌を誘引。無機栄養剤部位(灰色)で活性を促進する

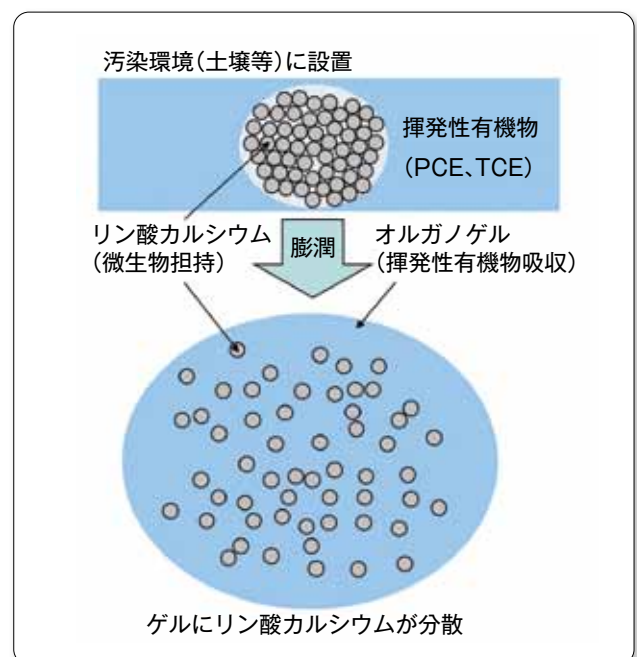


図1 VOC分解菌担持体のVOC浄化機構

▶ 担持体から得られる3つの効果

本担持体は、高いVOC吸収能力を持つ「高分子ゲル」部位と、土壌等の環境中に存在するVOC分解菌を保持し、栄養を供給する「無機栄養剤」部位の両方を有します。このような特徴から、主として3つの効果が期待できます。①高分子ゲル部位がVOCを吸収することで、土壌中等に存在するVOC分解菌を誘引することができます。②無機栄養剤部位が栄養となり、誘引されたVOC分解菌が定着・活性化します。③高分子-無機両部位が近接しているため、活性化されたVOC分解菌が効率よくVOCを分解できます。こうした①~③一連の効果によって、処理期間が長いというバイオレメディエーションの課題を解決し、効率的な土壌や地下水等の環境の浄化が達成できます。