

油类造成的土壤污染与 地下水污染的净化

油的种类与污染机理，以及氧化剂与生物修复的比较

概要

虽然笼统地称之为“油”，但其实质是由各种成分组成的混合物。本专栏将解说油的种类、油类污染为何成为问题、国内外环境标准的差异、土壤污染与地下水污染的机理，并就净化手法对氧化剂与生物修复进行比较解说。

成为问题的油 矿物油（汽油、煤油、柴油、重油、机械油等）	净化手法 氧化剂 / 生物修复
生物修复的优点 环境负荷低，即使在有建筑物的土地上也可净化	净化的契机 邻地污染、设施漏油、土地出售、业务撤出等

油有各种各样的种类

石油在精炼厂中被分离为汽油、煤油、柴油、重油等，但它们都不是单一的分子结构，而是由分子结构相似的烃聚集而成的混合物。动物油和植物油也是油，如鱼油中的EPA和DHA，其结构与石油烃不同，具有易于生物降解的性质。泄漏时会作为土壤与地下水污染而成为问题的，是汽油、煤油、柴油、重油、机械油、润滑油等“矿物油”。

为何油类污染不可放任

油中有时会含有如PCB、苯、多环芳烃等被认定具有致癌性和有害性的物质。即使严加保管也可能发生泄漏，若放任受污染的土壤不管，日后恐会对人体和环境造成不良影响。例如，若受油污染的土地被改建为公园，可能会危害儿童的健康。地下水污染时油会大范围扩散，因此土壤与地下水均期望尽早净化。

国内与海外的环境标准状况

在美国、欧洲、中国、东南亚部分地区等许多国家，除苯之外，对甲苯、二甲苯、乙苯等成分也广泛设定了标准值。另一方面，在日本，除PCB、苯等特定有害物质之外，油的各成分并未被指定为环境规制物质，油的各成分对环境、动植物及人体的影响未得到充分考虑，这便是现状。因此在日本国内，往往是出于消除异味、油膜等不适感与违和感的理由而进行净化。

日本国内常见的油类污染净化实例

在日本国内，进行净化主要是出于以下理由：油污染了租地或邻地、公共设施漏油、超过自身公司标准、业务撤出后的社会责任、土地出售时发现污染等。各设施成为问题的油的种类如下。

设施	成为问题的油
加油站	苯、汽油、煤油、柴油 等
工厂	锅炉用重油、零件切削油、机械润滑油 等
学校	供暖用的煤油或重油
医院	供暖、供热水用的煤油或重油，自备发电机用的重油

土壤污染与地下水污染

土壤污染是油渗入土壤中的状态，地下水污染是油到达地下水的状态。在日本，几乎任何土地都有地下水，地下水的深度与油的渗透程度决定了污染是停留在土壤污染，还是发展为地下水污染。土壤污染的净化有两种：将受污染的土壤运往别处的方法，以及就地净化的原位净化。

由于油比水轻，到达地下水面后会向横向扩散形成大范围污染，并随季节变化导致地下水上下波动，使污染呈上下带状蔓延。地下水污染主要采用原位净化，但当地下水面上积聚有大量油时，将该油进行物理回收是有效的。

氧化剂与生物修复的比较

用氧化剂进行油类净化是一种化学手法，在有水生生物的池塘、河流、海洋中难以使用；因会使土地酸化，在农田的使用也受到限制；又因会腐蚀金属，恐会影响金属制的建筑物与构造物。此外，反应仅发生在接触的一瞬间，不足时需追加投入，而且会与油以外的有机物反应，因此在有机物较多的土壤中使用量会增加。

生物修复是借助微生物的力量分解油的手法。虽然净化速度会因微生物的状态而变化、周期较难预测，但其环境负荷低，即使在有建筑物的土地上也净化。最重要的是，只要微生物还活着，就会持续不断地分解该土地中的油，这正是与氧化剂的重大区别。