

地下水汚染の拡散防止および 浄化効果の評価が可能な地下水物質移行解析

Advection Dispersion Numerical Analysis in Groundwater to Evaluate the Effect of Preventing Spread of Contaminants and Remediation

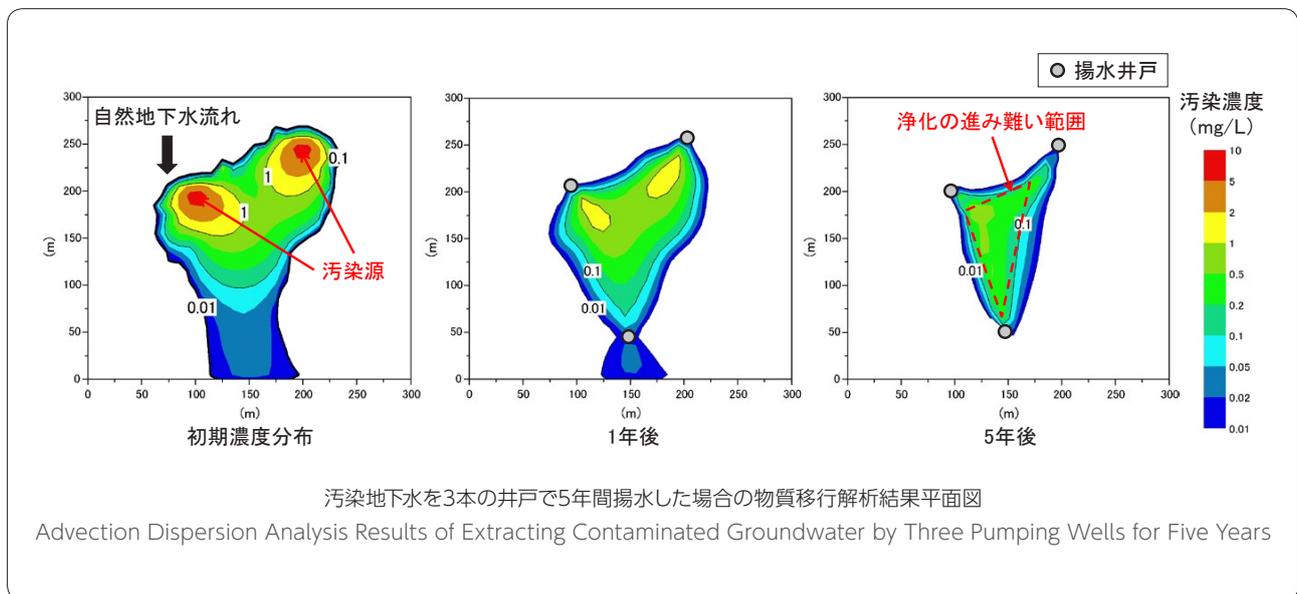
伊藤 圭二郎
Keiji Ito

技術開発の背景と目的

地下水が有害物質で汚染されている場合には、地下水を汲み上げて拡散防止を図りつつ浄化する揚水処理を実施することが非常に多い。揚水処理法は、全ての有害物質に対応可能でインシャルコストが低いメリットもあるが、安易に実施すると拡散防止効果が不十分であったり、適切な位置でモニタリングしなければ10年以上揚水しても浄化効果が確認できなかったりする可能性がある。このため、事前に拡散防止効果や浄化効果を解析評価し、事前評価と実測のモニタリング結果を比較して、対策を最適化していくことが重要である。こうした背景から、揚水処理時の地下水汚染の拡散防止や浄化効果の評価を可能とするため、地下水物質移行解析技術を開発した。

技術開発の成果と活用

地下水に溶解している物質は土に吸着したり、地盤中で自然分解したり、汚染物質を含まない地下水によって希釈されたりしながら移動していく。こうした挙動を解析モデル化する手法を確立することで、解析コードを利用して実際の揚水処理の効果を評価することが可能となった。例えば、図に示すような2箇所の汚染源から自然地下水流れによって広がった地下水汚染に対して、3本の井戸で揚水した場合に、長期的にどのような汚染分布になるかを予測することが可能である。この解析結果から、汚染範囲が縮小して確実に拡散防止できること、全体的には浄化が進むが、一部には浄化の進み難い範囲のあることも事前に分かる。また、現状配置では浄化の進み難い範囲に揚水位置を変更するなどの対策の最適化に活用していくこともできる。



開発方法

主な開発項目は、解析モデル化手順の確立と、パラメータ設定に必要なデータの蓄積・情報収集である。解析モデル化では、複数のボーリングデータから汚染地下水濃度分布を把握し、必要な原位置試験を行って水理特性を評価して、2次元や3次元で解析するという手順を確立している。また、パラメータには、土への物質の吸着性、地盤中での自然分解性、汚染物質を含まない地下水による希釈効果などを表すものがあるが、室内での複数の試験方法の確立、複数の有害物質の評価結果の蓄積、文献値を収集することで、土質や対策条件に応じた適切なパラメータ設定が可能となっている。

参考文献

- 1) 伊藤圭二郎, 川端淳一; 移流分散解析による揚水浄化効果の評価とモニタリング手法について, 第5回環境地盤工学シンポジウム発表論文集, 2003.7, pp.133-138.