

4. 対象フィールドにおける地下水流動および物質輸送の計算

4. 1 計算モデルの選定

地下水流動やそれに伴う汚染物質の拡散を表現できる新たな計算モデルの構築には長い時間を要することから、対象フィールドにおける地下水流動・化学物質挙動の計算には、既存のシミュレーションモデルを活用することとした。

一般に移流分散解析で用いられる代表的な解析プログラムを表-4.1.1 に示した。モデル流域内の地下水位・地下水流速・地下水流向、及び地下水流量を計算できること、飽和不飽和解析が可能であること、表面流出、河川水位及び流量などの地表流を計算できること、降水量、日射量、気温変化に伴う熱移動・蒸発散が計算できること、物質移動に関する移流・分散、吸着、密度流などの計算の他、揮発性物質の液相⇒気相などの相変化、溶解なども表現できるなどの特徴を持つことなどから、本研究においては GETFLOWS を用いることとした。

GETFLOWS を用いた既往研究としては、重信川流域を対象に検討を行ったもの²⁸⁾や、道路建設と地下水挙動との関係の予測、評価について検討したもの²⁹⁾などがあり、これらにおいて地下水位や地下水流況について観測値との比較検証が行われており、比較的良好な再現結果が得られている。

表-4.1.1 代表的な地下水解析・移流分散解析コードの主要機能の比較
(菱谷²³⁾を参考に作成)

主要機能		WEP モデル ²⁴⁾	MODFLOW ²⁵⁾	Dtransu-3D ²⁶⁾	GETFLOWS ²⁷⁾
概要	開発機関	(独) 土木研究所	U. S. Geological Survey	岡山大学 三菱マテリアル(株) ダイコンサルタント(株)	東京大学 (株) 地圏環境テクノロジ-
	次元	2D	3D	3D	3D
	離散化手法	有限差分法	有限差分法	有限要素法	積分型 有限差分法
地下水流動	地表流との結合	○	—	—	○
	飽和・不飽和	○	飽和のみ	○	○
	透水異方性	—	○	○	○
	空気流との干渉	—	—	—	○
物質移動	多相流れ	—	—	—	○
	密度流	—	—	○	○
	熱移動	○	—	—	○
	移流・分散	—	○	○	○
	吸着 (平衡)	—	○	○	○
	吸着 (非平衡)	—	○	○	○
	崩壊・減衰	—	○	○	○
	相変化 (揮発)	—	—	—	○
溶解	—	—	—	○	