

地下水調査に用いる井戸理論式の整理及び解説（2017年度版）
Theory of Well Test Analysis –Theoretical Solutions for Groundwater Survey-

公益社団法人 地盤工学会 地盤調査規格・基準委員会
WG 3（地下水調査）

1. 支配方程式の誘導

支配方程式は質量保存則と運動の式(浸透では一般に Darcy 則)からこれを説明することができる。支配方程式にはいくつかの説明の仕方があるが、ここでは、まず、数値解法のテキストをはじめとする他の文献でも確認のとりやすい直交座標系での支配方程式の誘導を示す(資料 1-01)。さらに、直交座標系で表された支配方程式を、座標変換技法を用いて、井戸理論で扱うことの多い円筒座標系および極座標系での支配方程式への変換を説明する(資料 1-02-1, 資料 1-02-2)。このような座標変換による作業は極めて数学的な手順で一貫性があるが、その展開は煩雑であり注意深く追いかける必要がある。対して、より直感的に理解し易いものとして、井戸を中心軸に捉えた物理現象を説明に加味した支配方程式の誘導の説明も紹介した(資料 1-03)。これは、直交座標系で誘導した支配方程式を円筒や球面殻を使って同様に誘導したものである。

なお、透水異方性については、設定座標軸と主透水方向の一致する特殊な(簡易な)場合について考慮した展開を示しているが、透水テンソルを用いた2及び3次元場に対応した展開はここでは扱わず、今後、この分野の透水試験法の紹介を行う場合に説明することとする。