

岡山大学工学部

正員

○河野伊一郎

神戸大学大学院

学生員

倉谷光一

1. 研究の目的. 海岸地下水を過剰揚水すると地下水が塩水化し、その利用に支障をきたすことが知られている。その定量的な取扱い、解析方法等については未解の研究課題として残されている。本稿では一つのモデルについて、地下水の揚水量（注水量）と地下水の淡水-塩水境界面の位置の上昇量（下降量）との相関を調べるために、F.E.M.解析を行なったものである。

2. 解析方法の考え方と手法. 対象とするモデルの境界条件等については文献 1) で取り扱ったものとし、Fig. 1 に示すように地表には矢板で締め切られた湛水部があり、矢板の左側には淡水（水深 $H_f=10^m$ ）、右側には塩水（ $H_s=5^m$ ）があって、矢板の下をまわゆる浸透は 2 次元流である。解析手法は文献 2) で詳しく述べているように、F.E.M.にもとづく手法を用いている。

Fig. 1 について、エレメントの区分法は、矢板より上流側の地表面と地盤中の淡水-塩水境界面上に同数の節点を置き、これを直線で結び、これによって細長い台形群をつくる。さらにその直線の上に同数の節点を一定の法則（節点間距離に関して）で設置する。それらの節点を結びことによってエレメント群が形成される。繰返し計算による境界面の位置の修正は上記のルールで計算プログラム内で行なう。

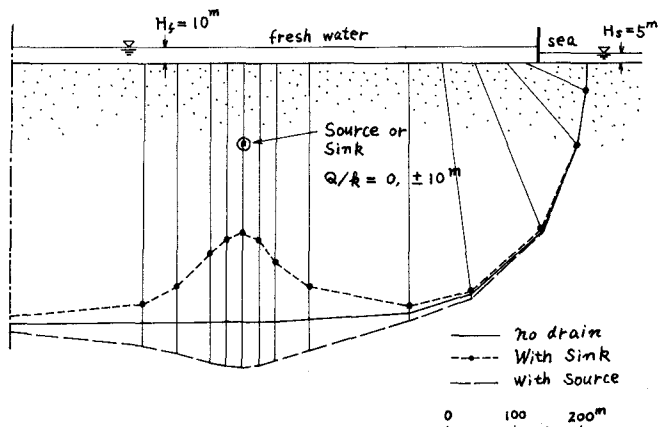


Fig. 1 淡水-塩水境界面の有限要素解析例

3. 解析結果. さて、Sink, または Source が Fig. 1 のように $Q/k = -50$, 矢板より上流側 450^m の点に存在する。 $(Q/k) = 0, \pm 10^m$ の場合の境界面が同図上に示されている。また、 (Q/k) の値を種々に変化させた場合について、Sink 地点鉛直下の境界面上昇量（下降量） $\Delta h/h$ の関係を計算結果にもとづいてプロットしたものが Fig. 2 である。ここに、 Δh = 上昇量、 h : $Q = 0$ の場合の Sink から境界面までの距離である。同図より、 $Q \sim \Delta h$ は比例するのではなく、 Q の増大とともに Δh が加速的に増大する特性を理解することもできる。

参考文献. 1) 河野：浸透流における Interface 問題の有限要素解析，第 9 回土管工学研究発表会講演集（1974）PP. 653～656

2) Kono, I.: Finite Element Analysis of Interface Problem in Groundwater Flow, Proc. of JSCE, NO. 228（1974）PP. 109～116.

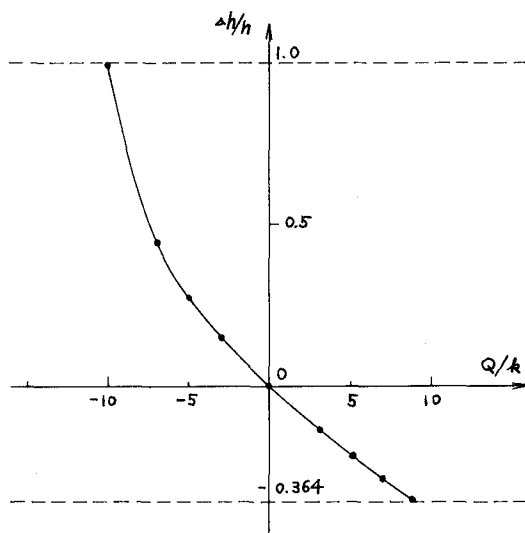


Fig. 2 地下水揚水量と境界面上昇量の相関