

Ⅲ-76 奈良盆地の地下水性状とその利用に関する研究

京都大学教授 工博 正員 松尾新一郎
 京都大学大学院 工修 学生員 ○河野伊一郎
 京都大学大学院 工修 学生員 近藤豊太郎

1. まえがき

地下水に関する研究は各方面から行なわれ、その目的に応じていろいろな取扱い方がなされている。いま、非常に広範囲に亘る地下水を対象にする場合には、地下水位の他に土質・地質の状態調査、およびその取扱い方法が重要である。本研究では巨視的な立場から地下水流を解析する一つの方法を提案し、奈良盆地における地下水性状に関する調査研究を行ない、将来の開発量推定の基礎について検討した。

2. 調査方法と解析法

まず、地下水性状調査の基本である地下水位等高線図を総合的な井戸調査によって作成した。(図-1)。地下水流は通常、地下水位等高線と直交すると解釈できる。この等高線図上にフローネットを描き、相隣り合う流線、(a)と(b)にはさまれた中 l の流路を流れる単位時間当りの地下水量 q (t/day)を水文学的方法で仮定する。(図-2) いま一つの流路については q は一定であるもの

とすると、Darcyの法則を用いて、

$$q = k \cdot i \cdot h \cdot l \quad (1)$$

ここに、 k ；透水係数 h ；透水層厚さ i ；水位勾配
 ($k \cdot h$)の値を流路内の適当な一断面($a_0 \sim b_0$)において求めれば、その流路の任意断面($a \sim b$)の($k \cdot h$)の値を式(2)によって計算することができる。

$$(k \cdot h) = q / i \cdot l = (k \cdot h)_0 \cdot (i_0 \cdot l_0) / (i \cdot l) \quad (2)$$

盆地を適当な微小の正方形に格子区分し、各節点の地下水位 ϕ と($k \cdot h$)の値を求める。

図-3のように任意の地点 j を囲む4地点をA, B, C, およびDとし、地下水流の定常状態の連続の関係から、式(3)が成立する。

$$\sum_i q_{ij} = \sum_i (k \cdot h)_{ij} \cdot (\phi_i - \phi_j) / d = 0 \quad (3)$$

ただし、 i ；A, B, C, およびDの4点 d ；格子の一辺の長さ

任意の地点で揚水を行ない地下水位が低下した場合を考えると、式(3)を用いてくり返し計算を行ない水位低下の影響の状態を求めることができる。

3. むすび

解析例として、盆地内の3地域を工業地に指定しそこで揚水を行なって水位低下が5mである場合を仮定した。ここで以上に述べた計算法によって解析した結果が図-4である。図-4から揚水量を求めることは容易である。奈良盆地においては、約40万t/日の揚水が可能であることが推定された。

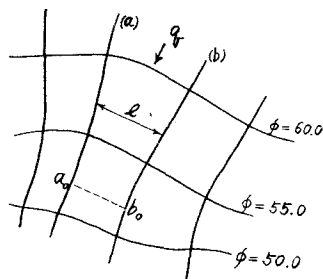


図-2

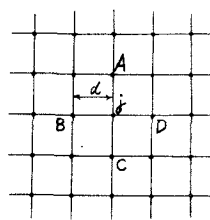


図-3

参考文献

- 1) 松尾, 河野他. びわ湖周辺地帯の土質・地質・地下水の性状に関する研究 (1962)

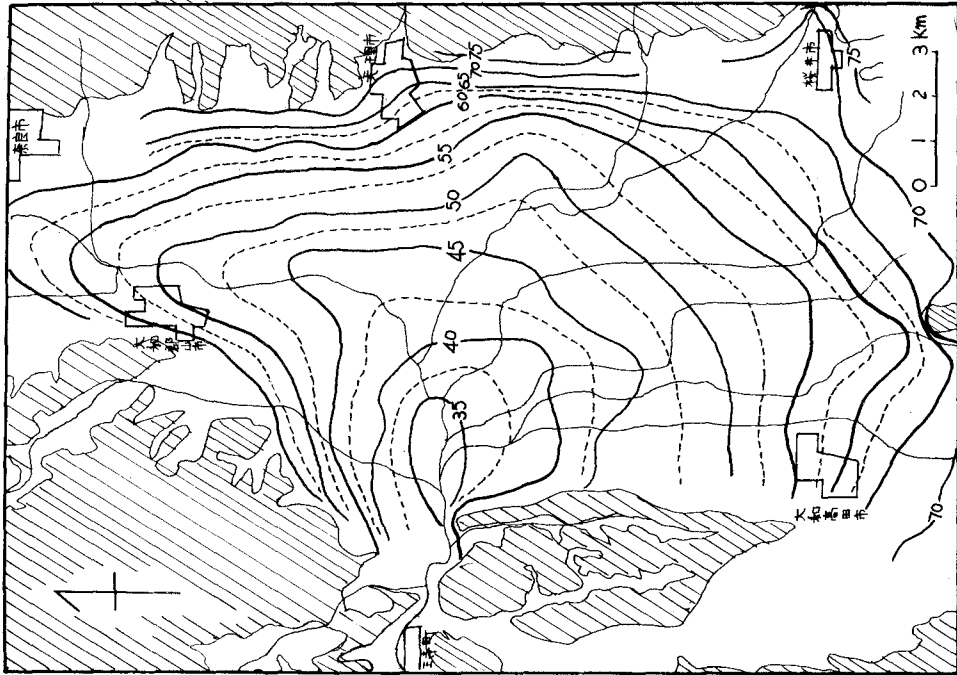


図-1 地下水位等高線図

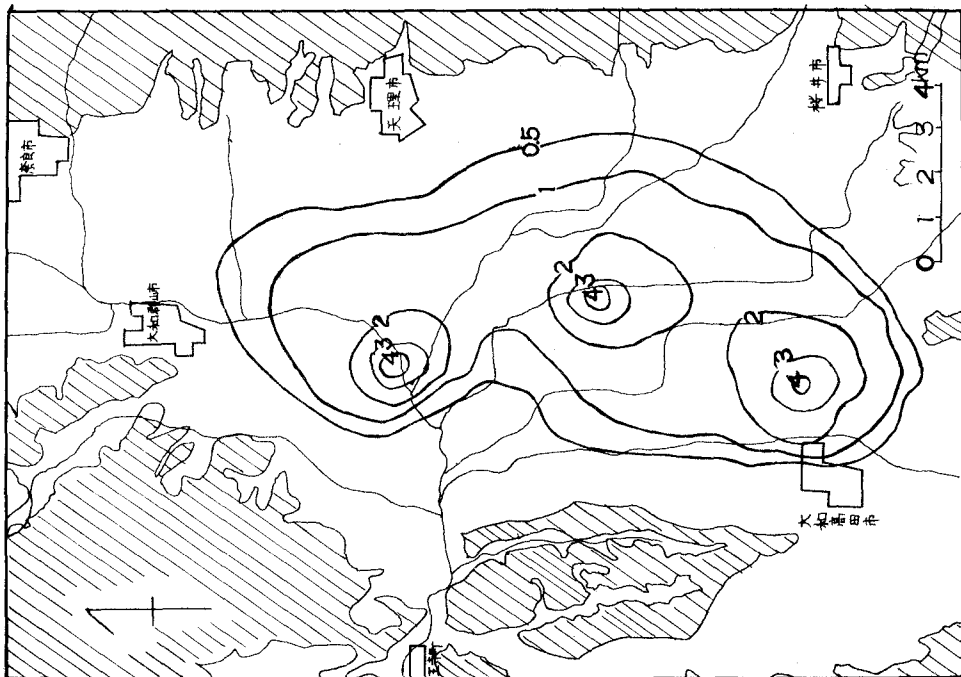


図-4 地下水位低下影響図