

Ⅲ-97

逆解析による六日町地域地下水モデルの透水量係数分布の推定(その2)

鹿島建設(株) 正会員 ○福井 宏行
 岐阜大学 正会員 本城 勇介
 長岡技術科学大学 正会員 小川 正二
 長岡技術科学大学 学生会員 橘川 正男

1. はじめに

本報告では、六日町地域を対象とし、前報で述べた拡張ベイズ法と呼ばれる逆解析手法¹⁾を用いて、新潟県衛生公害研究所が中心となり1986-1987年に実施した現地調査の結果²⁾から、将来の地下水挙動の予測に用いることができる、地下水帯水層モデルの透水量係数分布を推定することを目的としている。

2. 六日町地域地下水帯水層モデルの推定

地下水帯水層モデルの透水量係数分布を推定する解析対象地区は図1に示される範囲であり、ほぼ中央に六日町市街地が位置している。解析に用いる有限要素法メッシュ及び境界条件は図1に示すように設定した。境界条件は、山地に沿った東側と西側を不透水境界とし、現地調査の結果、一年を通して地下水位の変動がほとんどないことが確認されている河川沿いの節点では水頭一定境界を設定している。

ここでは、非降雪期の定常状態の地下水頭を用いて逆解析を行い、地下水帯水層モデルの透水量係数分布を推定している。

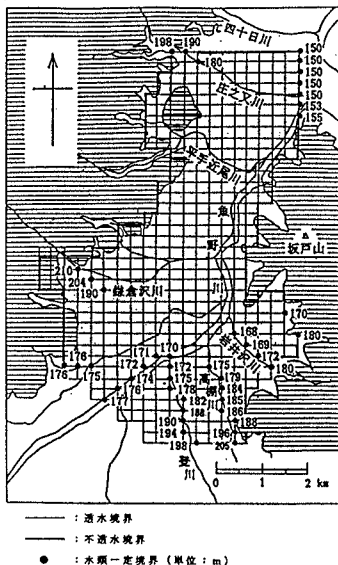


図1 解析対象地区と境界条件

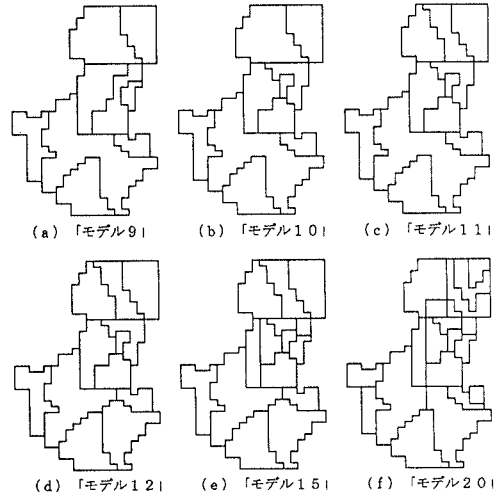


図2 推定ゾーン分割図

図2にパラメータ推定のために設定した、分割ゾーン数の違う6つのゾーニングモデルを示す。ゾーン分割にあたっては、現地調査により得られている地形・地質情報を最大限利用した。

図3にABICとdの関係を各モデルで比較したものを示す。ABICにより各モデルを比較すると「モデル11」(11ゾーン分割モデル)が、ここで与えられた観測データに応じた最も予測に適したモデルであると判断された。

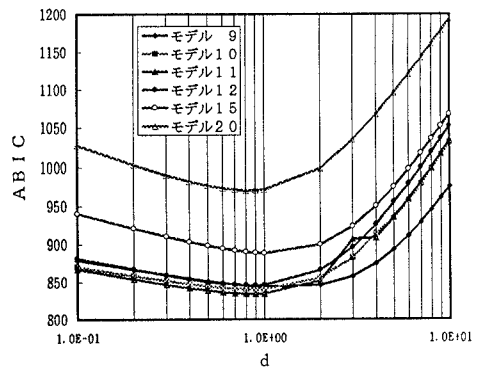


図3 ABICとdの関係(各モデル間の比較)

3. 推定モデルによる地下水挙動の予測

ABICにより最適なモデルと判定された「モデル11」の透水量係数分布モデルを用いて、非降雪期の定常状態の地下水位の地域分布を有限要素法により計算し、現地調査による実測値と比較したものを図4に示す。非降雪期の地下水位の地域分布については、モデルによる計算値と観測井戸における実測値は良く一致している。

また、図5には推定されたモデルを用いて降雪期の非定常状態の地下水位の変動を有限要素法により計算し、観測井戸における実測値と比較したものを示す。各観測井戸における計算値と実測値の揚水による地下水位の低下の傾向は良く一致している。

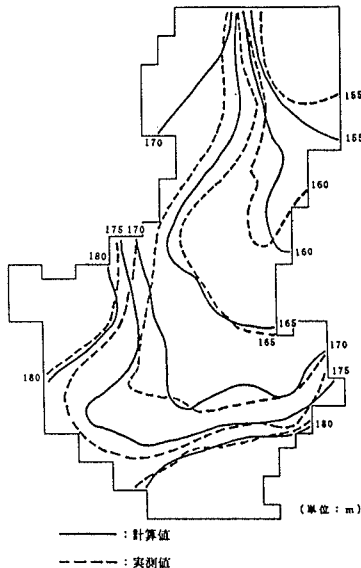


図4 計算水位と実測水位の地域分布比較（非降雪期）

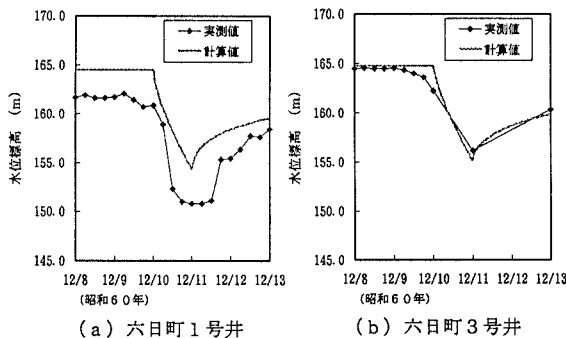
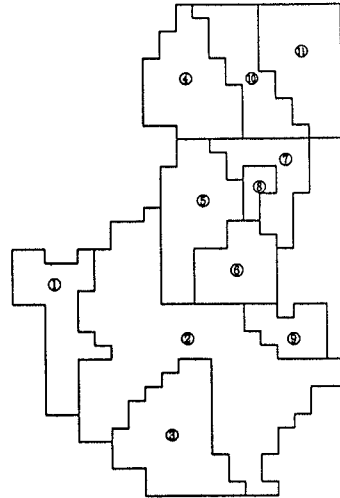


図5 観測井戸における計算値と実測値の比較（降雪期）



	透水量係数 (ml/day)	貯留係数
Zone 1	190	2.5×10^{-2}
Zone 2	610	2.5×10^{-2}
Zone 3	200	2.5×10^{-2}
Zone 4	850	1.2×10^{-2}
Zone 5	35000	1.2×10^{-3}
Zone 6	400	4.5×10^{-3}
Zone 7	5300	6.0×10^{-3}
Zone 8	10	4.5×10^{-3}
Zone 9	100	2.5×10^{-2}
Zone 10	100	1.2×10^{-2}
Zone 11	9200	1.2×10^{-2}

図6 推定された六日町地域の地下水帯水層モデル

4. まとめ

六日町とその周辺地域の現場調査によって得られた実際のデータを用いて、拡張ベイズ法による逆解析を行うことによって、六日町とその周辺地域の将来の揚水条件における地下水位の挙動を、ある程度予測することができる、地下水帯水層モデルが構築された。本報告で最適と判断された六日町地域の地下水帯水層モデルを図6に示す。

謝辞

本解析を行うにあたって、貴重な資料を提供してくださった、新潟県衛生公害研究所、谷中隆明氏に深く感謝致します。また本報告は、文部省統計数理研究所(6-共研A-36)の一部であることを明記する。

参考文献

- 1) 本城勇介(1989)：地下水浸透流解析モデルのパラメーター推定：最適モデルの選択、土質学会講演集、No. 24、pp. 1647-1650
- 2) 新潟県衛生公害研究所(1988)：南魚沼地域地盤沈下機構解明調査報告書、pp. 1~95