

II-5

京都府城陽市における広域地下水流動解析

関西大学工学部 正 員 楠見 晴重
西松建設(株) 正 員○西牧 晋志
関西大学大学院 学生員 富留宮 直
関西大学工学部 正 員 西田 一彦

1. はじめに

京都府南山城地方は、京都盆地南部に位置しており、典型的な地下水盆地構造を呈している。そのため当地域は地下水が非常に豊富であり、昔から上水道用、農業用、産業用に広く利用されてきた。しかし、近年の人口増加により地下水需要が急増しているため、当地域の地下水の適切な管理および利用が急務とされている。本研究では、南山城地方の中でも地下水の利用が多い城陽市において、差分法による広域地下水流動解析を行い、今後の地下水位の動向について検討を行った。

2. 解析対象地域

城陽市は、桂川、木津川、宇治川の3河川合流地点の南東部に位置している。表-1は、1982年および1992年に実施された南山城地方における地下水利用実態調査の結果より、城陽市の地下水利用状況を示したものである。図より、農業用および産業用井戸による揚水量が減少し、上水道用井戸による揚水量が増加する傾向が認められる。現在城陽市の上水道用水の地下水依存度は約80%に及んでおり、今後さらに地下水の利用の増加が予想される。また、関西大学地質工学研究室では、上水道用井戸の掘削時における揚水試験や、長期にわたる当市の上水道用井戸の揚水量および観測井水位の計測を行っている。図-1は、上水道用井戸および観測井の位置を示したものである。

表-1 城陽市利用実態

用途	1982年度		1992年度		増減 (%)
	本数	揚水量(m³)	本数	揚水量(m³)	
上水道用	12	5814000	15	7532000	+29.5
農業用	212	7636000	232	5310000	-30.5
産業用	115	5569000	102	5041000	-9.5
合 計	339	19019000	349	17883000	-6.0

3. 解析方法

解析には差分法の中でも陰解法を用い、メッシュ数は横45、縦30でありメッシュ幅は横200m、縦200mの正方形メッシュとし、単位時間を1カ月、解析期間を1982年から1992年までの11年間とした。また揚水量データは、利用実態調査結果および、当研究室の計測結果を使用した。

3. 解析結果

図-2は、差分法解析による地下水位低下量を等量線図で示したものである。この図より地下水位は、近年の井戸

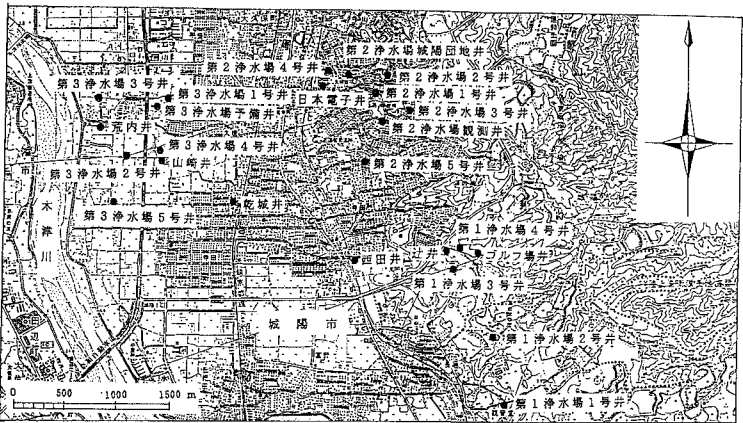


図-1 上水道用井戸および観測井の位置

掘削により揚水量が増加している第3浄水場付近の低下が著しく、井戸1本あたりの揚水量が非常に多い上水道用井戸が、地下水位にもたらす影響が非常に大きいことが認められる。また、図-3および図-4はそれぞれ、深井戸観測井で市北部に位置する日本電子井、市中央部に位置する西田井の観測水位および解析において観測井の存在するメッシュにおける水位の経時変化を示したものである。図-3より、日本電子井の観測水位は1988年ごろまで低下する傾向が認められ、解析結果と同じ低下傾向を示していたが、それ以降水位は急上昇し、その後安定しており、解析結果とは差異が見られる。また観測井の不規則な水位変動は、解析により再現することは出来なかった。これらの理由としては、観測井水位は、付近の産業用井戸の影響を受けるが、本解析においては産業用井戸の揚水量を一定としていること、被圧帯水層の分布状況が明らかにされていないため、地下水のかん養機構が把握できないことが挙げられる。図-4より、西田井の観測水位に関しては、1990年までは本解析によって比較的一致した結果が得られたものと考えられる。

4. まとめ

本解析によって観測井水位の不規則な水位変動は表現することは出来ないものの、長期的な被圧地下水位の低下の傾向が把握することが出来た。解析による水位は低下し続けているため、今後当地域の揚水量が減少しなければ、さらに水位が低下することが予想されることから、揚水量の制限を設ける必要がある。しかし、いずれの観測井において、近年水位が上昇している。したがって、今後解析を続けていく上で、当地域の地下水のかん養源および帯水層の分布状況の解明が必要である。

参考文献

1) 中村 晋：京都府南山城地方の地下水資源について、関西大学修士学位論文，PP. 30～46，1983。
2) W. キンツェルバッハ他：パソコンによる地下水解析，森北出版，PP. 16～78，1990。

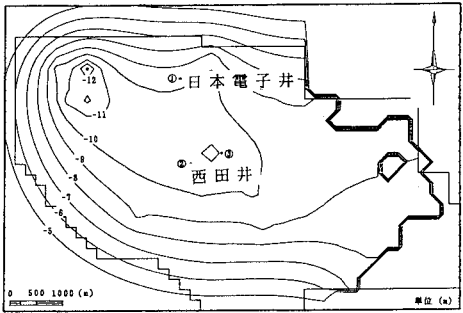


図-2 水頭低下量分布図

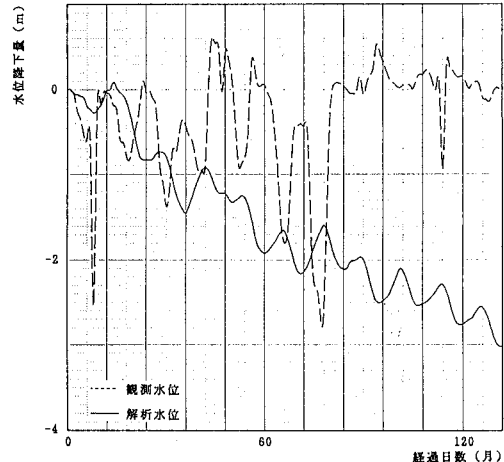


図-3 日本電子井における水位変化

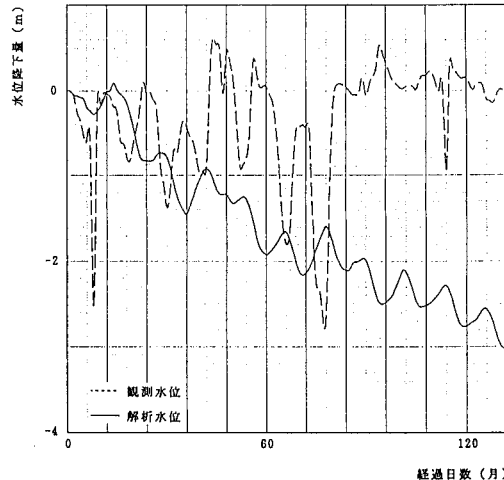


図-4 西田井における水位変化