

# 濃尾地下水盆における地盤沈下と水収支

名古屋大学 正会員 植下 協  
 名古屋大学 学生員 ○佐藤 健  
 名古屋工業大学 学生員 西正厚 志

## 1. まえがき

筆者らは、濃尾平野における地盤沈下問題の解決を目的に、地盤沈下の主要原因と考えられる地下水汲上げ水量と、地下水圧状態の関係と、濃尾地下水盆の三次元モデル化にもとづくシミュレーション計算により明らかにして来た。計算機容量の制約から、まあめて大まかにモデル化ではあったが、計算地下水頭値と実測値との全体的傾向は、かなりよい一致を示した。<sup>1)</sup>しかし、対象となる濃尾地下水盆の広大さ、地質構造の複雑さに加えて、現象が地下深へ所々生じていることなどにより、改良されるべき点も、存不積されておられ、この報告は、こうしたモデルの精度向上のために、主として地下水収支の面からモデルと実際の対応について検討し、考察を加えたものである。

## 2. 濃尾地下水盆での地下水収支

図-1に、実際の地下水盆境界面上で考えられる地下水の出入り量、模式的に示した。いま、地盤の収縮は、地下水収支の赤字を伴う原因が生じていると仮定すれば、地盤中から絞り出された地下水量、つまり地下水収支の赤字量は、水準測量結果にもとづいて算定できる。

昭和36年から昭和48年の12年間の累計地盤沈下等量線図を、図-2に示した。この結果を用いて、12年間に、地盤中から絞り出された地下水量を概算すると、およそ  $2.25 \times 10^8 (m^3)$  とする。なお、ここでは、モデルとの比較検討を目的としているため、水準測量結果にもとづく地下水不足量は、後述する地下水モデルの範囲と同じ範囲について算定した。

## 3. 濃尾地下水盆モデルにおける地下水収支

図-3に、水収支モデルに与えた境界条件の説明図を示した。不圧地下水は、水頭に関する初期値を入力する昭和36年以来、不変とし、濃尾平野間保機関で行われた実測水頭分布(昭和50年の年平均水頭分布)にもとづいた。図-3で、モデル西端には、南北に走る養老断層の存在が、確認されており、この断層により、モデル西面からの地下水の横方向の流入は、かなり阻止されていると考えられ、この部分では、モデル内への横方向の流入はないとした。モデル北端側面における水頭は、一定とした。モデル東部名古屋市域に相当する第2帯水層、伊勢湾に面した部分の第

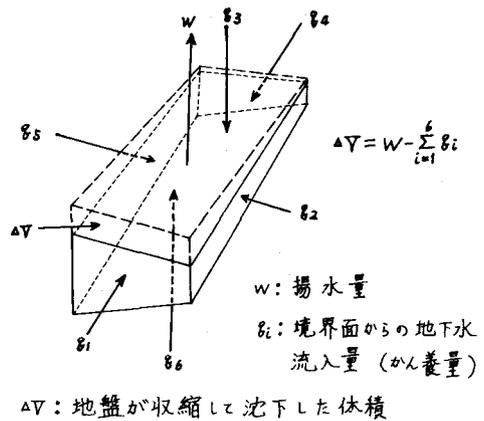


図-1. 濃尾地下水盆における地下水収支の説明図

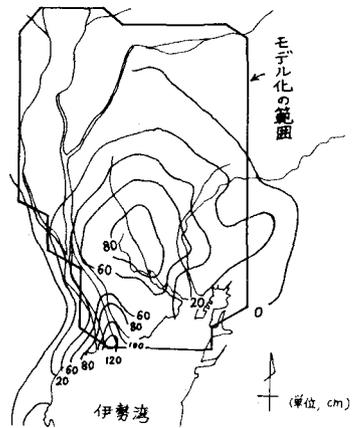


図-2. 昭和36年~48年、12年間の累計地盤沈下量に基づいてモデル化の範囲

1 帯水層、第 2 帯水層へは、地下水流入が、あるよ  
うに境界条件を仮定した。この場合、具体的な流入  
量を把握することは困難であるので、モデル外の水  
頭が、名古屋市東部では、地盤高に一致するとし、  
海部では、海水面に一致するとして、それぞれ、こ  
れら一定水頭と、モデル内の水頭との差に、ある抵  
抗係数を乗じた形で、地下水流入が生ずるようにモ  
デル化を行なった。なお、これらの抵抗係数は、海部  
 $0.1(\%/年)$ 、名古屋市域では  $0.6(\%/年)$  と仮定した。モデル  
下部の境界では、地下水の流出はないとした。

モデル内への地下水流入量を、図-3 に示すとす  
る。モデル領域内の揚水量推移ととも、図-4  
に示した。図-4 で斜線を施した部分が、モデル内  
における地下水収支の赤字量に相当している。現在の  
計算では、昭和 36 年頃の地下水赤字量が、12 年間  
で最も多くなっている。濃尾平野における水準測量  
結果によれば、昭和 48 年頃の地盤沈下が最も激しく、  
地下水収支の赤字量も多くなっていると考えられる  
が、図-4 に示した地下水不足量の傾向は、実際と  
は異なるので現在、この問題を解明しつつある。

4. モデルと実際との比較検討

2)  
桑原は、昭和 48 年度について、前述した方法によ  
り、昭和 48 年 1 年間に地盤沈下した体積を求めてい  
る。これによれば、昭和 48 年 1 年間に  $2.63 \times 10^7 (m^3)$  沈下したと報告している。図-4 により、昭和 48 年  
の 1 年間の地下水収支赤字量を求めると、 $2.6 \times 10^7 (m^3)$  となる。昭和 48 年当時については、水準測量結果  
にもとづく地下水収支赤字量と、モデルの地下水赤字量は、ほぼ一致する。一方、モデル内における  
12 年間の地下水収支の累計赤字量は、図-4、斜線部分の総和で示す。概算すると、およそ  $6.4 \times 10^8 (m^3)$   
となる。先述した水準測量結果から求めた  $2.6 \times 10^8 (m^3)$  とくらべ、かなり多い。これとのこぼり考  
えて、計算を開始する昭和 36 年頃の、地下水赤字量が実際よりも、かなり多くなっていると思われ  
る。この原因として、水頭に関する昭和 36 年当時の初期条件値と、揚水量把握が充分でなかつた影  
響は否いかと考えている。地下水盒モデルの計算結果と実際の状況とを、水収支の面から検討して  
きたが、今後とも、現地調査にもとづきつつ、モデルの精度向上に努力を続けたいと考えている。

参考文献

- 1). 植下他, 数値計算による濃尾地下水盒の水収支と揚水計画, 土木学会第 32 回年次学術講演会講演  
概要集(3), 昭和 52 年, pp. 68-69
- 2). 桑原徹, 濃尾平野地域の沈下予測(第 2 報), 愛知県環境部, 昭和 51 年 7 月, pp. 109-149

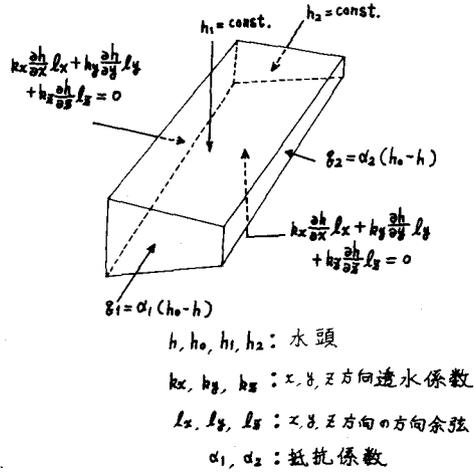


図-3. モデルに与えた境界条件の説明図

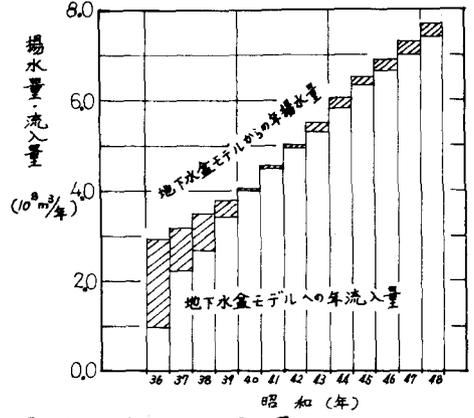


図-4. モデルからの年揚水量とモデルへの年流入量の推移