

佐賀平野の白石地区における地下水位・地下水揚水量・地盤収縮量の関係

佐賀大学理工学部 学 ○嶺川幸介 正 三浦哲彦 正 坂井 晃
建設省武雄工事事務所 前田 力 佐賀県 八谷陽一郎

1. はじめに

佐賀平野の白石地区は地下水揚水が盛んな地域であり、広域地盤沈下の激しいことで知られている。従来より地盤沈下防止対策について種々検討されてきたが、現在これらの地盤沈下防止のための地下水位管理システムの構築が求められている。本研究は白石地区内の地下水位と地盤収縮量の関係を、佐賀県の観測井とさらに今回新たに加わった建設省の観測井のデータを用いて検討を行った。

2. 白石地区における地下水位・地盤沈下観測網

図-1は白石地区における地下水位・地盤沈下の観測井および簡易沈下計の設置位置である。1)佐賀県の観測井(地下水位、地盤収縮量)は2カ所、2)建設省の観測井(地下水位のみ)は4カ所あり、そのストレーナー深度を表-1に示す。ストレーナー深度は大部分が100m前後であり、有明粘土層直下の地下水位は築切No.2(30.0～40.0m)のみである。また図-1には簡易沈下計6カ所およびその周辺の地表面の沈下に用いた水準点の位置も合わせて図示している。建設省の

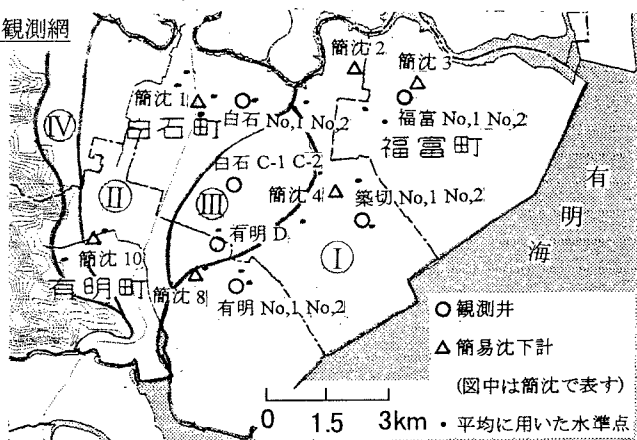


図-1 佐賀平野(白石地区)

表-1

白石No.1	114.8～125.2m	有明No.1	118.0～128.0m	白石C-1	206～223m
白石No.2	69.8～80.2m	有明No.2	80.0～90.0m	白石C-2	77～82m
築切No.1	115.0～125.0m	福富No.1	88.5～99.0m	有明D	114～125m
築切No.2	30.0～40.0m	福富No.2	70.5～75.5m		

観測井は地下水位のみの観測であるために、その地点の地表面の沈下量の推定にはその周辺の水準点の平均を用いその地域を代表する値と考えた。

3. 地下水位変動量と地盤収縮量の関係

図-2は1975年～1996年までの築切の地下水位とその周辺の簡易沈下計(深度21.88m:粘土層の沈下)および水準測量による地表面の沈下の平均値を示している。深さ120mの地下水位に対し粘土層直下(深さ約35m)の水位は約1/3程度しか変動していないのが分かる。また(b)図の各年の残留沈下曲線から、全沈下量に占める粘土層の割合は1975年を基点に見ると当初は50%弱であるが近年では約65%となっている。しかし最近10年間では1994年の大渇水時に粘土層以深の沈下が大きな割合を示しているものの、それ以外ではほぼ粘土層の沈下のみが生じている傾向にある。

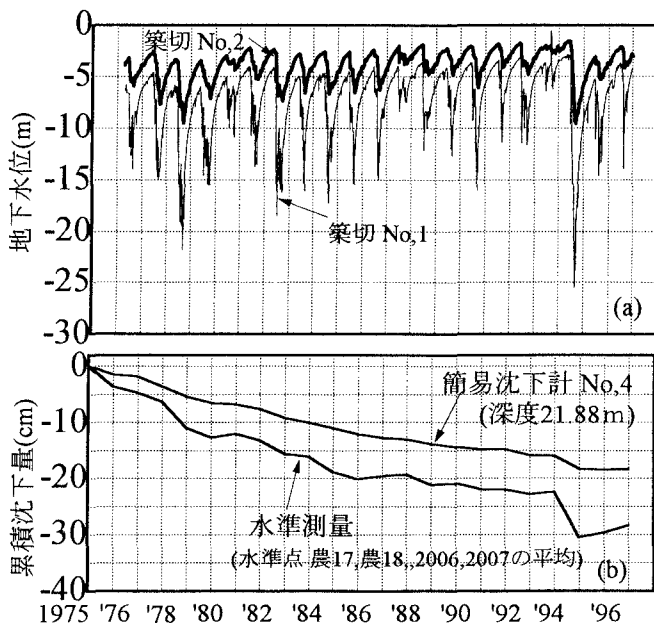


図-2 I地区(築切)における水位、沈下量

ところで、地盤沈下を地下水位に注目して管理システムを構築する場合、図-2に示されているように残留の地下水位がほぼ同じ値に回復する時は、各年度の地下水位変動量と地盤収縮量の関係を明らかにしておくことが有効である。その一例として図-3(a)に築切における各年の地下水位変動量(ストレーナー深度約120m)と残留沈下量の関係を示している。水位変動量の減少とともに沈下

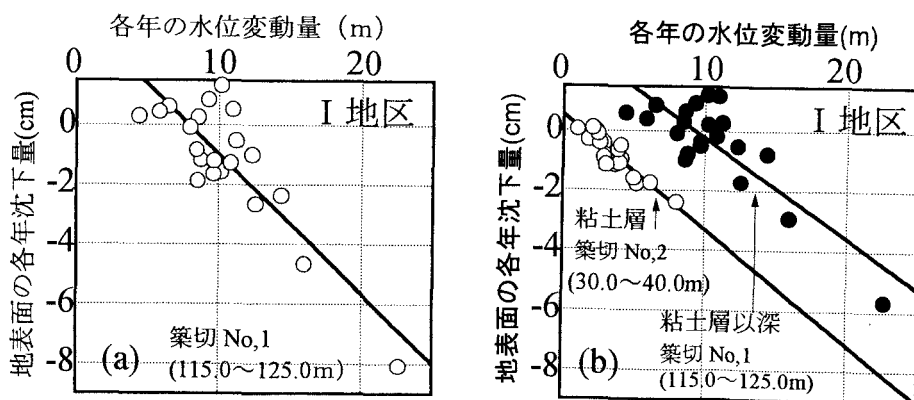


図-4 II,III地区の各年の水位変動量・沈下量の関係

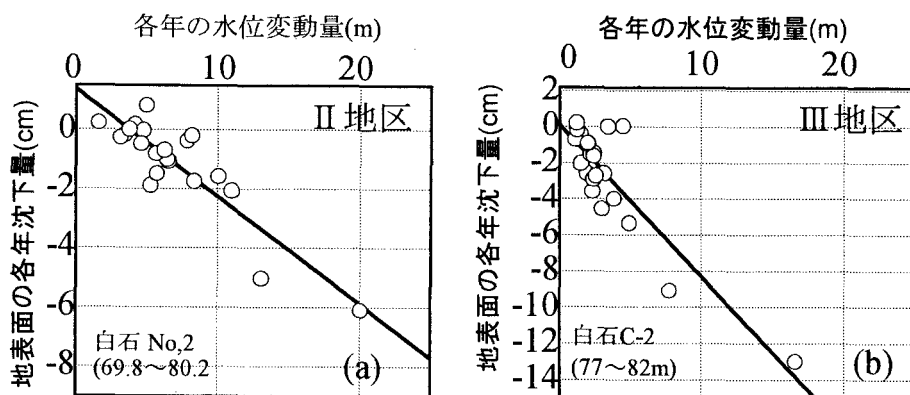


図-3 築切(I地区)の各年の水位変動量・沈下量の関係

量も減少し、水位変動量が8m程度で沈下が見られない。また、これら沈下の状況を粘土層とそれ以深の沈下量に分けてプロットしたのが図-3(b)である。水位変動量はそれぞれの深度を用いており、粘土層の沈下は同じ水位変動量に対してそれ以深の沈下よりも大きく1m以上の水位変動量に対して沈下を生じている。また、粘土層以深の沈下は渇水時以外は小さく、むしろ隆起傾向にあるといえる。

4. 地下水位・地盤収縮量関係の地域区分

図-3(a)は築切の関係を示しているが、同様の関係を白石地区の他の地区に対してプロットしたのが図-4(a),(b)である。白石 No.2 の地域((a)図)では、水位変動量が大きくなると図-3(a)の築切の場合とほぼ同じであるが、その変動量が小さくなるほど沈下量が增大する特徴がある。また、白石 C-2 ((b)図)の地域では、前の2カ所と異なり、沈下の生じる水位変動量もかなり小さくその沈下量も大きくなっている。なお、他の観測井(福富、有明)の地域は図-3(a)とほぼ同じ傾向を示しているのが認められた。

以上のことから地下水位変動量と地盤収縮量の関係については、図-1に示すようなI,II,IIIの領域に区分することができよう。また、図-1の領域IVは山麓部であり、水位のデータはないものの大渇水の時のみ沈下が生じる可能性があり、他の地域の水位変動傾向とは異なる特異な水位変動傾向が考えられるちいきである。

5. あとがき 今回は地下水位と地盤収縮量のデータによる検討であったが今後は揚水量も含めた議論をしていくつもりである。