

地下水位変動特性の分析

岐阜大学大学院 学生会員 ○浅岡弘暢

岐阜大学工学部 正会員 宇野尚雄

岐阜大学工学部 学生 奥山 剛

1. はじめに 丘陵地での高速道路建設に伴いSMWによる止水壁工が施工され、さらにSMWの影響がないように集水・涵養施設による地下水保全工が施工された¹⁾。そのような大規模工事が行なわれた地域に対して、工事が行なわれた期間を含む6年間('88.4~'94.3)の地下水位の変動特性を分析し、工事の影響がどの程度か検討する。なお、図-1に各施設の完成時期と今回分析を行なった井戸の所在地を示す。

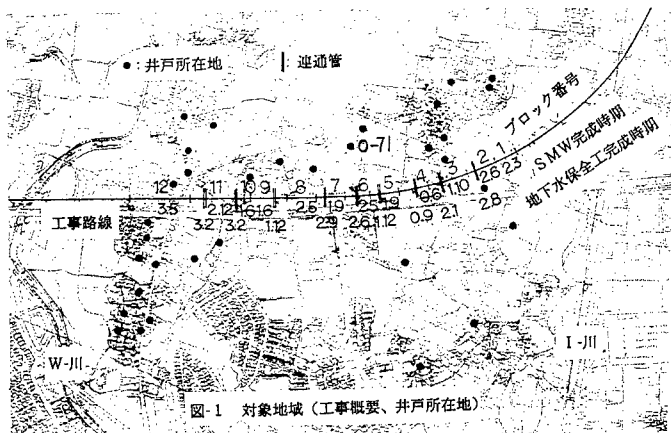


図-1 対象地域(工事概要、井戸所在地)

2. 研究方法 工事による影響を検討するために、工事の影響がない期間の地下水位変動特性を把握する必要がある。そのために、地下水位等高線から地下水流向を予測し、各井戸が影響を受ける工事ブロックを選定し、工事が始まっていない工事前の期間を推定する。そして、その工事前の期間と全期間に対し長期傾向を、工事前の期間に対し地下水位と降雨の関係を地下水位変動特性として以下の方法で分析する。

(1) 長期傾向 工事前と全期間で地下水位はどのような変動をしているか検討するために、地下水位と年月の関係から一次式回帰を行ないその係数を長期傾向²⁾とし、これを工事前の期間と全期間('88.4~'94.3)に対して行ない長期傾向を比較する。さらに、同じ工事ブロックの影響を受けると推定した井戸の間で、工事前と全期間の長期傾向の変化の大きさを比較して、工事の影響が同じように出ているか分析する。

(2) 地下水位と降雨の関係 地下水位と降雨の関係を単純モデル³⁾で把握できるかどうかを、地下水位と降雨の相関係数と、降雨に対する地下水位のばらつきから判断する。そして、工事前の期間で地下水位と降雨の関係から単純モデルを作成し、その係数の分布を求める。

3. 結果 研究方法で述べた2つの方法に対する結果を示す。

(1) 長期傾向 図-2に地下水位の工事前と全期間の長期傾向の分布を示した。各井戸の工事前と全期間の長期傾向を比較すると全体的に工事前より全期間が低下している井戸が多く、その変化の大きさは 10^{-2} オーダーから 10^{-3} オーダーである。また、同じ工事ブロックの影響を受けると推定した井戸の間でも、工事前と全期間の変化の大きさが井戸ごとに異なるケースもあるので地盤構造を反映しているものと類推される。

(2) 地下水位と降雨の関係 図-1に所在地を示した井戸O-71に対して降雨に対する地下水位の相関を図-3に示した。この井戸は相関係数も0.63と高く、ばらつきも少ないので単純モデルによって降雨の影響評価が良好と判断できる。各井戸に対してもこのような方法で相関係数を求め、単純モデルによって降雨の影響評価の可能性を調べた。その相関係数と影響評価の可能性の結果を図-4の分布図に示す。相関係数の分布からはI-川、W-川に近い地域は相関係数が低い井戸が多く、その2つの川に挟まれた図上の中央の地域は相関性の高い井戸が

多い。なお紙面に制約されて、本文には単純モデルの係数（降雨影響度、 $\text{m}/\text{mm}/\text{month}$ ）の分布は示していないが、丘陵地中央部と、W-川に近い図-1 左下の井戸付近の降雨影響度が高めの値を示す傾向が得られた。

4. おわりに 結論とし

て、①水位変化の長期傾向からは工事前と全期間では、 $10^{-2} \sim 10^{-3} (\text{m}/\text{month})$ のオーダーで低下している井戸が多いこと（図-2 参照）、②単純モデルによる「水位・雨量」相関性の高い井戸がかなり多数認められ（図-4 参照）、評価できる井戸については実測値から単純モデルによる予測値を差し引いた「残差」の経時的変化の規則性、ばらつきにより工事等の人為的影響を評価できる可能性、などが示唆された。

参考文献 1)宇野尚雄・西垣誠・永井宏・柳田三徳:地下水環境保全のための復水工法の設計、第38回土質工学シンポジウム平成5年度発表論文集、1993、pp153~158 2)宇野尚雄・浅岡弘暢:大規模工事前後の地下水位変動の分析、土木学会第49回年次学術講演会概要集、1994、pp190~191 3)宇野尚雄・浅岡弘暢:「単純モデル」による地下水解析法の考察、第38回土質工学シンポジウム平成5年度発表論文集、1993、pp51~54

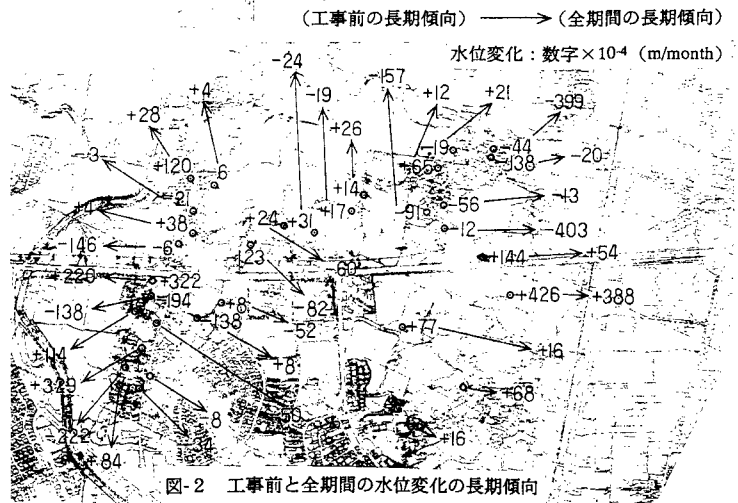


図-2 工事前と全期間の水位変化の長期傾向

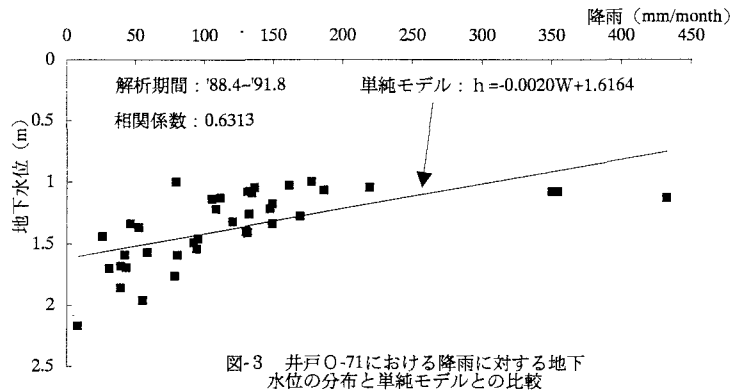


図-3 井戸O-71における降雨に対する地下水位の分布と単純モデルとの比較

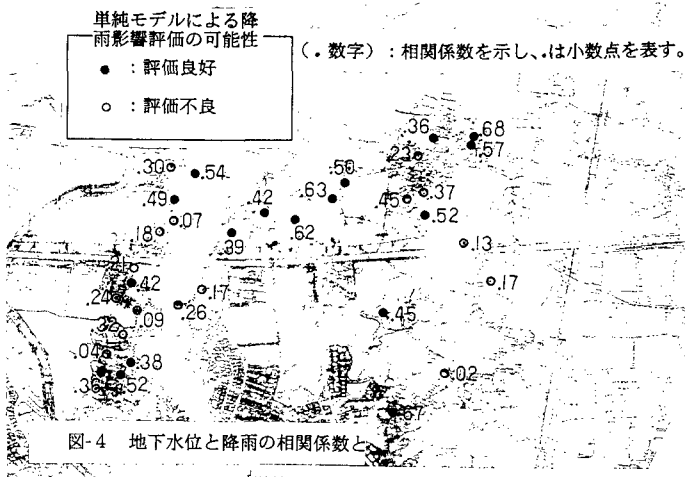


図-4 地下水位と降雨の相関係数と

単純モデルによる降雨影響評価の可能性の分布