

道路建設にともなう地下水低下の評価

エイト日本技術開発 正会員 ○木村隆行
 エイト日本技術開発 正会員 高田正治
 エイト日本技術開発 渡辺俊一

1. はじめに

道路建設にともなう丘陵地での周辺地下水への影響評価は、事前の段階では、高橋の手法で影響圏を設定することが多い。しかし、その影響圏からはずれる領域でもしばしば影響を生じる。木村²⁾によれば、井戸や沢水の流域が、高橋の手法の影響圏に30%以上分布する場合には影響の可能性があり、30%未満では影響がないとされている。今回、3次元浸透流解析の事例から、流域影響率30%未満では、流量変化率が83%以上保持されており、実用上の影響は少ないと考えられたので報告するものである。

2. 高橋の手法による流域影響率の検討

図-1に示すように、高橋の手法の影響圏と、周辺井戸や沢の観測地点の流域を、一般的地質（深成岩、中古生層等）の10現場で整理した。各観測点の流域のうち、高橋の手法の影響圏が占める面積割合を、流域影響率Eとした。また、図-2に示すように、断面上で道路センターからの水平距離Rと比高Hを整理した。これら値と観測による影響の有無の結果を、関連づけて整理し、評価指標を検討したものが、図-3および4である。

図-3は、影響確率P（当データでの影響した観測点に対する割合）が、道路センターからの距離R（m）と相関があり、同様に、流域影響率Eに対する影響確率は、図-4のようになった。図-4では流域影響率30%未満では影響は認められなかった。

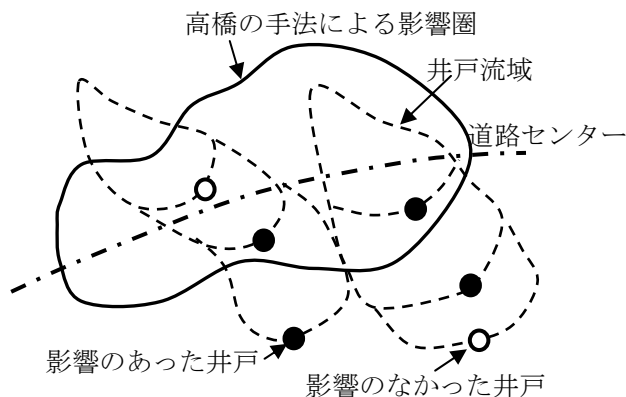


図-1 平面モデル図

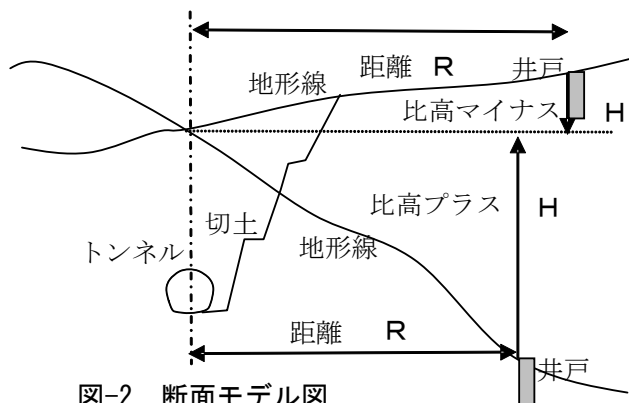


図-2 断面モデル図

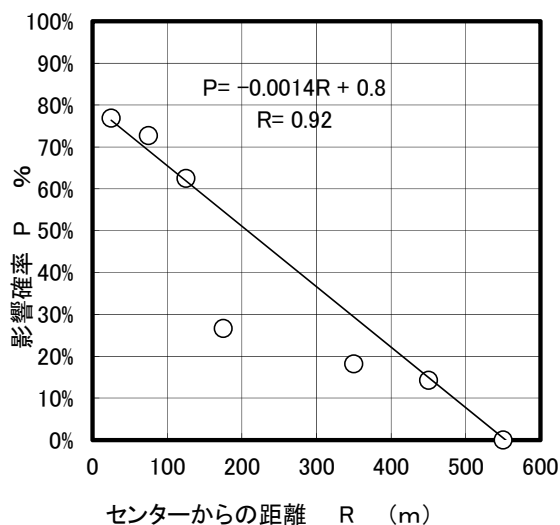


図-3 R-P 相関図

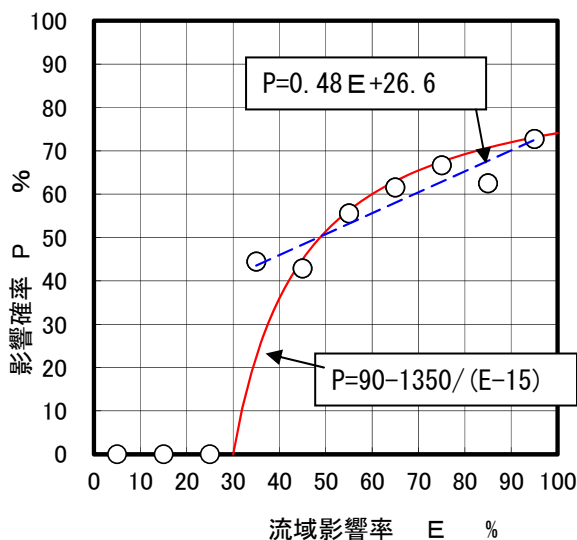


図-4 E-P 相関図

キーワード 高橋の手法, 地下水低下, 影響圏, トンネル, 影響予測

連絡先 〒700-8617 岡山市北区津島京町3丁目1-21 (株) エイト日本技術開発 TEL 086-252-7652

3. 3次元浸透流解析による流域影響率と流量の比較

図-5 に示す 3 次元浸透流解析を行なった現場で、高橋の手法の影響圏を重ね、各沢の流量変化を、トンネル施工前と施工後で比較した。各流域における高橋の手法の面積 A と流量減少量 ΔQ を図-6 に示したが、両者は相関があり、 1km^2 につき $1097\text{m}^3/\text{day}$ の減少が認められた。

また、その流量変化率 Q と流域影響率 E を図-7 に示したが、流域影響率 30%未満では流量は 83%以上保持されており、顕著な影響は認められなかった。このため事例として実用上影響なしと判断されたと考えられる。

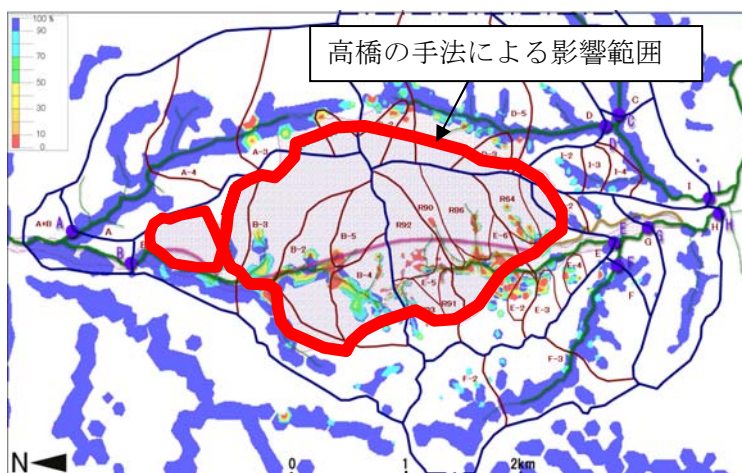


図-5 3次元モデル平面図

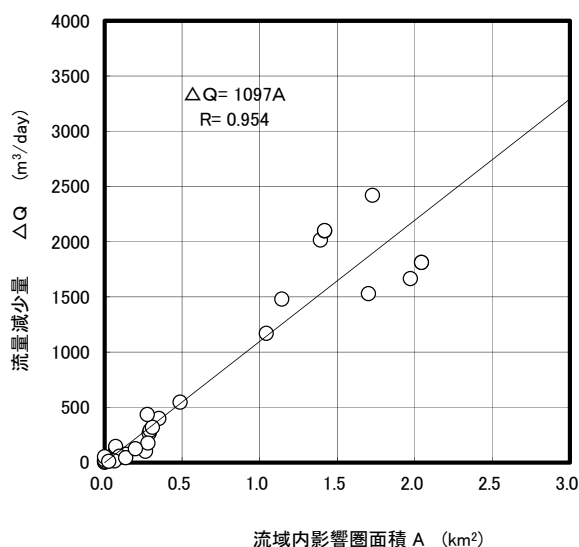


図-6 A- ΔQ 相関図

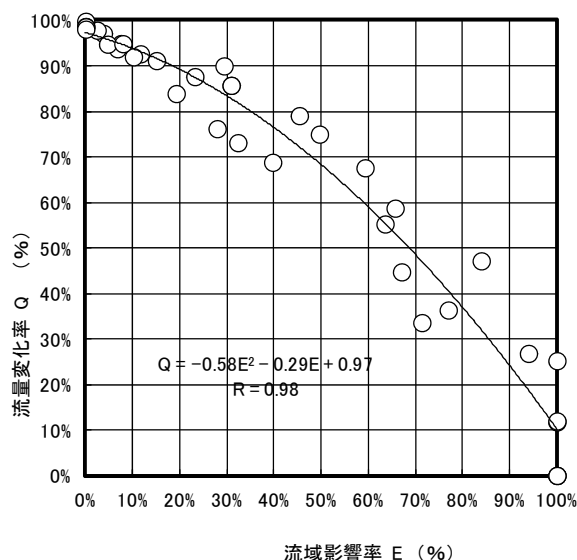


図-7 E-Q 相関図

4. まとめ

事前調査の段階で調査計画を立案する場合、通常、得られる情報は地形だけであることが多い。そのような場合、どの範囲まで利水調査を行えばよいのか、明確な指標がないのが現状である。当検討により、一般的地質の場合、高橋の解析で得られる影響面積が流域の 30%未満であれば、流量は 83%以上保持されていると推定され、実用上の影響範囲の設定に有効な目安になることが判明した。3次元浸透流解析で同じ 30%の影響にならない理由は、高橋の手法のエリア境界が、影響を生じた時の地下水等高線のピークにならず、若干内側にピークが生じているためと考えられた。今後とも、データを収取して検証していきたいと考えている。

参考文献

- 1) (社) 日本トンネル技術協会：トンネル施工に伴う湧水渇水に関する調査研究（その 2）報告書、pp142、1983 年 2 月
- 2) 木村隆行、永井隆：道路建設にともなう地下水低下の評価と影響予測への適用、土木学会、第 58 回年次学術講演会、2003.9.