

電磁波探査による洪積台地下の揚水源選定 ()

Selectivity of the groundwater resources in the diluvial terrace by electric prospecting (CSAMT) ()

奥野日出 *

小山修平*

Hizuru Okuno

Shuhei Koyama

1. はじめに

近年、灌漑目的や都市近郊の水環境整備の一環として深井戸による水源確保は、アースダムやため池による水不足を補うことや防災用の非常時水源だけではなく、地域の環境保全に資する水として広く注目されている。

著者は特に地形地質的に地下水涵養域が乏しいと考えられる兵庫県S市周辺の洪積台地を対象とする地域において、電磁波探査(CSAMT法)より深井戸揚水源の確保し易い位置を検討してきた。^{1),2)}

本稿ではF地区(19点),N地区(11点)の探査結果より比抵抗基盤面を追跡し、その地域の地下水盆や断層系を明らかにすることにより新設井戸位置を提案し、施工後の揚水試験結果から豊富な揚水量が得られた井戸性能と地質条件との関係について考察した。

2. 調査結果及び考察

(1) 比抵抗基盤面の分布と井戸選定位置

丘陵台地からなる当地域は中生代の花崗閃緑岩を基盤とし、新第三紀鮮新世の大阪層群粘土・砂・礫等の地層に覆われ、造構活動による基盤岩起伏の著しいところであるが、本探査を用いた地下構造の可視化により想定した地質と地下水盆領域は新設井戸位置の選定や井戸長の計画に適切であり、施工後は良好な井戸性能が得られた。

平成15年F地区に計画揚水量500m³/dayの新設井戸を井戸干渉を避けて設けるため、既往調査地^{1),2)}の北方50haのほ場で7

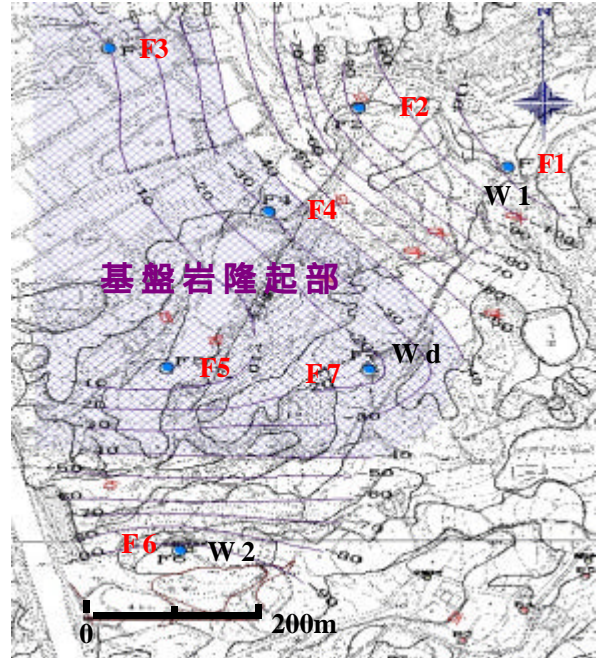


Fig.1 比抵抗基盤面の分布状況

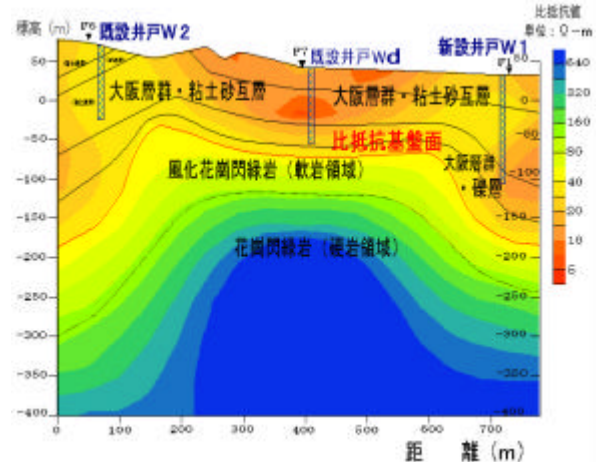


Fig.2 F地区の比抵抗断面図と井戸位置

箇所候補地を選び、比抵抗基盤面を求めて地下水盆領域を想定した(Fig.1)。

比抵抗基盤面は各測点のファーフィールド領域とニアフィールド補正を行った境

* 株式会社アスカソイルコーナ

Co.,Ltd. Asuka SoilCorner

** 大阪府立大学大学院 環境情報工学研究室

Osaka Prefecture University

Environmental Information Science and Application Engineering Lab.

キ-ワ-ド:

電磁波

地下水盆

井戸性能

界付近の変化点を連ねたものであり、Fig.1より、基盤岩隆起部が求められ F1 付近に基盤底が想定できた。

Fig.2 に F7-F6-F1 測線の比抵抗断面図を示す。新設井戸 W1 は既設井戸 W2 から 650m 離れた F1 付近に選定した。尚、この間の既設井戸 Wd はもともと水源はなく、基盤面凸部にあることから、W1 と W2 は殆ど井戸干渉がないものと判断できる。

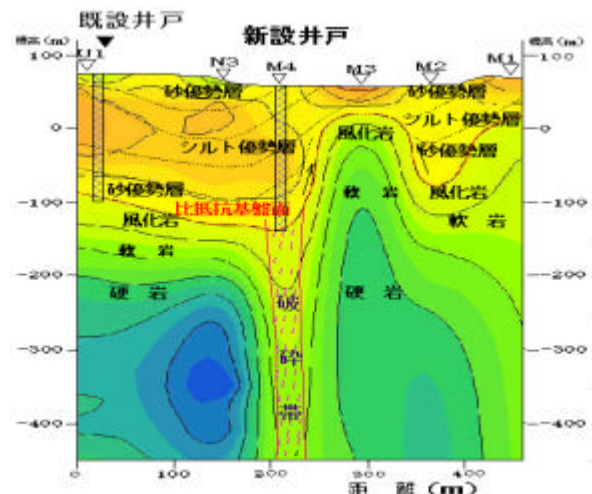


Fig.3 N 地区の比抵抗断面図と井戸位置

Fig.3 に示す N 地区のほ場地内では地下水盆領域が狭く井戸干渉を避けるため、断層破碎帯に水源を設けた。

(2)井戸性能と地質条件

新設井戸 W1、既設井戸 W2 の仕様・性能、地質状況及び揚水試験結果を Table1 に示す。

W1 は基盤岩直上の礫層まで掘削して礫層と中間砂層にスクリーンを設け、W2 では未着岩で中間砂層にそれを設けた。

両者の帯水層厚には若干の差があるが、W1 の揚水量(計画より増量)は W2 の 2 倍近く得られ、連続揚水時 1 サイクルにおける水位低下量 S は W1 で 3.4 m、W2 では 4.2m となり W1 での井戸効率の良いことが分かる (Table 1)。

これは着岩付近の礫層からの湧水効果やスクリーンの開口率が大きく帯水層の流れの抵抗が少ないため、井戸損失が殆どない

Table 1.井戸性能の対比一覧

性能項目	新設井戸W1	既設井戸W2	備考
施工年月	平成15年10月	昭和52年3月	
揚水試験年月	平成15年10月	平成15年7月	
井戸長L(m)	143	103	
孔底の地質	風化花崗岩(基盤岩)	大沢層群(未着岩)	*
仕上げ孔径φ(mm)	200	200	
帯水層厚b(m)	50	43	
スクリーン仕様	巻き線加工	スリット加工	*
開口率(%)	25	3~4	*
初期水位(GL-m)	13.4(標高+56.8m)	0自噴(標高+25m)	
限界揚水量Ql(m ³ /day)	1508	884	
通正揚水量Qs(m ³ /day)	1054	576	
水位低下量ΔS(m)	3.4	4.2	*連続揚水時
透水係数k(cm/sec)	1.31×10^{-3}	6.02×10^{-4}	*連続揚水時
透水係数k'(cm/sec)	2.23×10^{-3}	1.02×10^{-3}	*回復時

*は井戸性能に関わる留意すべき項目

状況にあると考えられる。

次に連続揚水時から得られた透水係数 k, k' より、W1 は S から求めた k と回復時の k' とは大差はないが、W2 では半オーダー程度の差があった ($k' > k$)。

W2 では揚水時に井戸損失が生じたものと考えられ、井戸構造の原因として開口率が小さいことや目詰まり等が考えられた。

3. おわりに

地下構造の可視化を目的とする CSAMT 法は、基盤岩の起伏が著しい基盤面を追跡して地下水盆領域や断層系を把握できることから深井戸位置の選定に有効な手法と考え、比抵抗値から想定した地質と施工から確認した地質とに大差のないことが分った。また井戸損失の少ない設計施工を行うには、基盤底付近に揚水源を求めて井戸長を計画し開口率の大きいスクリーンを用いることが望まれる。

<引用文献>

- 1) 奥野・小山：電磁波探査による洪積台地下の揚水源選定,平成 13 年度農土学会 講演会,P.656 ~ 657
- 2) 奥野・小山：電磁波探査による洪積台地下の揚水源選定(),平成 15 年度農土学会 講演会,P.932 ~ 933