

Q

井戸の適正揚水量の考え方について教えてください

A

1. はじめに

井戸の能力を知るためには、段階揚水試験と、この結果に基づいて行う連続揚水試験及び、水位回復試験があります。

連続揚水試験及び水位回復試験は、帯水層の性状を知るためのもので、揚水井・注入井（還元井）・観測井を問わず新設井の完工時、あるいは井戸改修時には、これらの試験を正確に行うことが望ましいです。

完工時の試験は、その井戸の経歴として、将来、改修など行う場合の重要なデータとなります。

2. 段階揚水試験

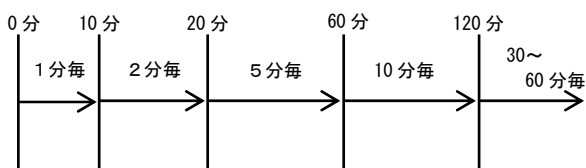
段階揚水試験は揚水量の段階上昇（水位降下）と段階降下（水位上昇）があります。各段階の揚水量は最大揚水量を5～6段階以上に分け、各々の段階において揚水水位が安定するまで継続します。水位の測定間隔は10分毎とし、安定水位の目安に10分毎の水位差が10mm以下となった時点としますが、原則としては1段階の揚水時間は1時間とします。

測定結果から、各段階の揚水量(Q)と水位降下量(s)の関係を両対数グラフにプロットし、得られた段階揚水曲線(Q-s曲線)により限界揚水量を求めます。

3. 連続揚水試験及び水位回復試験

段階揚水試験の結果から、揚水量と水位降下量が比例する範囲内で揚水量を一定として連続揚水試験を行います。

揚水時間は8～12時間連続とし、その水位の測定間隔は次の通りとします。



連続揚水試験が終了後、引き続いて水位回復試験を実施します。水位の測定間隔は上記の連続揚水試験の場合と同様に行います。

連続揚水試験及び水位回復試験の測定結果を基に、タイス (C.V.Theis)、ヤコブ (Jacob) の解析法により、透水量係数、透水係数、貯留係数等を求めます。

4. 適正揚水量

通常、適正揚水量は限界揚水量の70～80%程度としています。各地域の周辺環境を考慮して決定するのが望ましいです。

水道施設設計指針（日本水道協会）では、段階揚水試験で、これ以上揚水量を増やすと急激に水位が低下し、井戸に障害を起こす量を限界揚水量とし、限界揚水量の70%以下の揚水量を適正揚水量としています。

工業用水道施設設計指針・解説（社団法人日本工業用水協会）では、段階揚水試験によって求められた限界揚水量の80%を適正な揚水量の目安としています。

簡易水道施設基準解説（全国簡易水道協議会）では、地下水を取水する場合、計画取水量がいつでも十分取水可能であるように、適正揚水量は、渇水期における限界揚水量の50%を標準としています。簡易水道は一般的に小規模な水源が多く、十分な資金をもって精度の高い揚水試験を行う場合が少ないこと等を勘案して、渇水期における限界揚水量の50%を安全揚水量として安全率を2倍とり、安全揚水量の範囲内で計画取水量を定めるものとされています。

5. おわりに

地下水の取水は、井戸一本ごとの適正揚水量を維持したとしても、地下水域（地下水盆）の水収支が適正とは限りません。このような考え方にたつと、地下水域の水収支バランスを考慮した安全揚水量という考え方も必要となってきます。

（出典：水道技術ジャーナル 2013年4月）