

磁気活性化による水質の物理的变化について

豊田工業高等専門学校 正会員 山下清吾

1. はじめに

20 年ほどまえから様々なメーカーから多くの磁気活性水関連商品が出されている。その効果についてメーカー側は、カルキ臭が気にならず、まろやかでおいしい水になり、料理、氷もおいしくなること、保温効果で肌がしっとりし手肌の荒れを防ぐこと、食器・洗濯物の汚れがよく落ちること、花の鮮度を長く保つこと、細菌を刺激し風呂のヌメリを抑えることなどを挙げている。

しかし、効果については人によって評価がまちまちで、効果はないと否定する団体もある。さらに効果のどれもが視覚的・間接的であり、化学的に水質の変化は見られないこともわかっている。ところが、最近、クラスターが変化しているらしいという説を唱えるグループもでてきた。しかし、これについても真偽のほどはさだかではない。このクラスター説の真偽を裏付けることはできないとしても、実際に測定可能な物理的水質指標に限り実験し、磁気化による影響が現象として観察できるか否かを客観的に示すことができれば興味深く、有意義と考えられる。

2. 研究目的

本研究では、市販されている磁気活水器の効果、土壌への浸透力、サイズの異なる濾過材に対しての濾過速度、粘性に関わる実験などを通し実際に確かめてみることにした。これらは、いくつかの物理的な水質指標の違いを検証し、客観的に水質が、検討項目について変化することを示すものであり、クラスター説の真偽や化学変化の有無を裏付けるものではない。

磁気活性水の効果は、視覚的・間接的なことであり、化学的に水質の変化は見られない。また、クラスターの変化が仮に水に影響を与えているとしても、クラスター自体を見ることはできないので、磁気水の働きかたの効果を実際に測定可能な物理的水質指標に限り実験し、磁気化による影響が現象として観察できるか否かを客観的な検証とする。検証項目として、①土壌への透水係数、②導電率、③一定流速から流速 0 になるまでの所要時間、そして④実験用濾紙を用いた濾過時間を選定した。各々の検証実験で得られた値を、通常の水道水と磁気水とについて、各々測定し比較した。また、磁気化時の流速の違いによる影響も測定した。

3. 測定方法

(1) 磁気活水器

実験に用いる磁気活水器は水道蛇口に装着するだけの最も安価なタイプを使用した。水道管に直接取り付けただけで、通過していく水を磁気化させる仕組みとなっている。

(2) 透水係数の測定

透水性の高いもの、低いものとして砂・粘土を用いた。今回の測定には、比較的透水性の良い土壌を用いたので、定水位法で行った。水道水・磁気水それぞれのサンプル数を、砂は 20、粘土は 10 とした。試料は円筒形で断面積が 19.6 cm^2 、長さが 5.1 cm である。

(3) 導電率(EC)の測定

通常の水道水と、磁気化時流速の異なる 3 種 (50 cm/s , 100 cm/s , 150 cm/s) の磁気水の合計 4 種類を、それぞれ 10 回測定した。

(4) 一定流速から静止するまでの所要時間の測定

磁気活性化により水の粘性がいくらかでも影響されれば、同一速度で流動している水が完全に動きを止めるまでの所要時間に差異がでるものと考えた。

実験は EC の測定と同様に、通常の水道水と、磁気化時流速の異なる 3 種の計 4 種類の水を用意し、各々に対し 10 個のサンプル水を測定した。準備したサンプル水に与える流速として 14 cm/s と 10 cm/s の 2

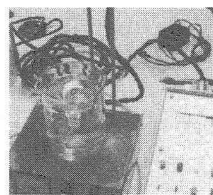


図 1. 静止時間測定

種類の流速を設定した。これらの速度から 0 cm/s になるまでの時間を測定したが、観察方法の便宜のために、スターラーによりビーカー内を円運動する水が停止するまでを計時した。下図に示すように、500ml のビーカーに、電磁流速計を中心から 4.5 cm の位置に設置し、流速計の先は水中に 4 cm 入れた。

(5) 実験用濾紙を用いた濾過時間の測定

通常の水道水と磁気化された水が、異なる保留粒子の濾紙を通過する時間の差異の有無を調べてみた。使用した定量濾紙は保留粒子が 1 μm, 3 μm, 4 μm, 5 μm, 7 μm の 5 種類を用意し、50ml の水を自然濾過させ、各々の所要時間を測定した。

4. 実験結果

透水性については、砂質土と粘性土ともに有意な差がみられた。特に粘性土においては透水係数が、水道水と磁気水でほぼ 2 倍の差がある(図 2.)。透水性の低い粘制度の方に顕著な差が見られたということは、水の通り道が狭いものほど磁気化された水の効果が大きいということになる。

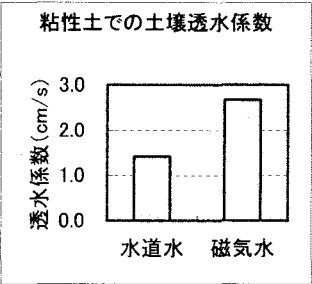


図 2. 粘性土透水比較

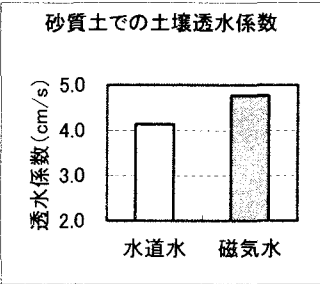


図 3. 砂質土透水比較

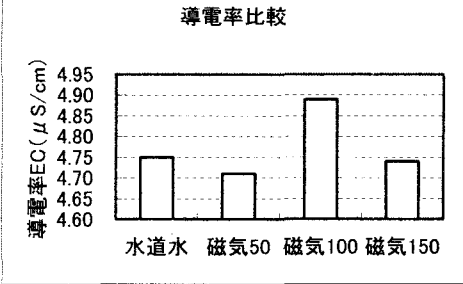


図 4. 導電率比較

磁気化時流速の異なる 3 種 (50 cm/s, 100 cm/s, 150 cm/s) の磁気水と、水道水の合計 4 種類を、それぞれ 10 回測定した結果を図 4. に示す。測定値は各々について 10 個のサンプル水の平均値である。磁気水の EC は水道水よりも高いという仮説は 50cm/s と 150cm/s との 2 ケースで棄却された。

また、静止所要時間については、初期流速 14cm/s の場合は水道水と磁気水との間に有意な差を認めたが、磁気化時の流速による静止時間(磁気水間の違い)の差異は認められなかった。一方、初期流速 10cm/s の場合は、水道水と磁気 50 との間に差異は殆どみられないものの、磁気化速度によって明らかな差異がみられた。

濾過時間の測定ではこの測定では、明らかに磁気化による物理的な差異が出た。図 5. に示すように、保留粒子径が小さくなるにつれ水道水と磁気水との通過時間の差が大きくなっていく様子がわかる。流速 200cm/s までの範囲においては、流速で磁気化した時の方が、より速く濾紙を通過している。

5. まとめ

磁気活性化によって、いくつかの水の物理的性質が変化することが実験結果により確認された。

- (1) 透水性試験から砂・粘土ともに透水係数が水道水と磁気水とで有意な差が見られ、特に粘土においては透水係数がほぼ 2 倍の差があった。
- (2) 静止までの所要時間の測定実験により水道水と磁気水での所要時間の差異に有意な差があり、磁気化により、粘性度に何らかの影響を与えていることが計測結果から読み取れた。
- (3) 濾過時間の測定実験から保留粒子径が小さくなるほど磁気水と水道水の差が大きくなっていった。この実験結果は磁気化による効果を顕著に表している。
- (4) 導電率についての磁気化による効果は有意な差としては確認されなかった。

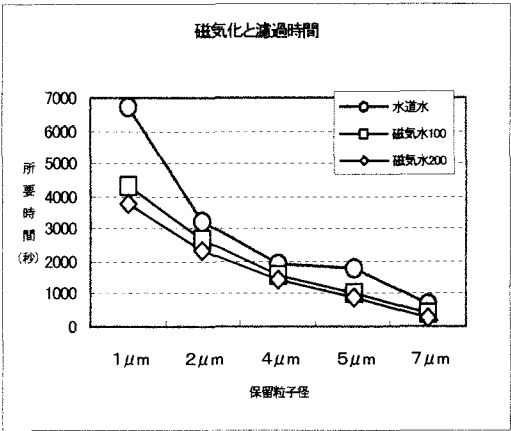


図 5. 磁気化の程度と濾過時間の差