

家庭用浄水器の試験規格について

はじめに

我が国における水道の普及率は97%を超え、世界でも上位に位置しています。水道水は、水道法によって水質基準が定められ、使用者の安全が確保されています。細菌等による汚染を防ぐ目的では、次亜塩素酸ナトリウム等の塩素系殺菌剤が投入されています。さらに各家庭の蛇口において、遊離残留塩素濃度で0.1 mg/L以上保持していることが定められています。残留塩素は衛生管理上必要なものですが、水源の水質悪化等により塩素系殺菌剤の使用量が増えるとカルキ臭や消毒副生成物のトリハロメタン等の発生の原因にもなります。

家庭用浄水器は、これらの物質を蛇口や飲用の段階で除去または減少させ、よりおいしい水を作るために用いられています。浄水器協会の調べによると、国内普及率は30%(平成21年度)を超え、広く利用されていることが分かります。今回は、家庭用浄水器の品質表示と試験規格についてご紹介します。

家庭用浄水器とは

家庭用品品質表示法では、「飲用に供する水を得るためのものであって、水道水から残留塩素を除去する機能を有するものに限る。」と定義されています。また、製品別品質表示の手引きでは「業務用、非常時用、アウトドア用、浴槽用、シャワー用や河川水や井戸水を原水としているものは除く。カートリッジ等についても単体で販売される場合は対象となる。」と示されています。

家庭用浄水器の構造

現在、さまざまな形態の浄水器が販売されています。蛇口に取り付けるものや水栓と一体になったもの、流しの下に据え付ける大型のものからポット形でそのまま冷蔵庫に入れて保管するもの等、多岐にわたります。いずれも活性炭やイオン交換体、中空糸膜、逆浸透膜(RO膜)といった「ろ材」を組み合わせることで残留塩素等の吸着や除去を行っています。主な「ろ材」の性状と使用目的を表-1に示しました。

表-1 「ろ材」の性状と使用目的

「ろ材」	性状と使用目的
活性炭	ヤシ殻、木材、石炭などを薬品やガスを用いて炭化し、微細な孔を生成させたもので、粒状や粉状、繊維状、ブロック状などのものがあります。 有機物や臭気の原因となる物質を除去します。
イオン交換体	鉛など、イオンとして存在している物質を除去します
中空糸膜	0.01~0.4 μm程度の微細孔の膜なので、粒状物質や細菌類などを除去できます。
逆浸透膜(RO膜)	数nm(ナノメートル)の微細孔をもついわゆる半透膜で、ポンプにより圧力を加えて水を透過させます。粒状物質や細菌類だけでなくナトリウムイオンや塩素イオンも除去することが可能です。 全量ろ過方式とクロスフロー方式があります。クロスフロー方式は膜に対し平行に水を流し、膜を通過した水のみを採取する方式で、全部の水はろ過させないため排水が発生します。

家庭用浄水器の品質表示

家庭用品品質表示法によって、浄水器を販売する際は品質の表示をすることが義務づけられています。材質や性能、「ろ材」の取替時期、使用上の注意の明記が必要になります。

試験は JIS S 3201「家庭用浄水器試験方法」によって行います。浄水能力は、除去対象物質を含んだ水を通水したときの除去率で表し、除去率 80%を確保できる通水量(総ろ過水量)を表示します。

試験方法の中には、13 種類の除去対象物質が挙げられていますが、表示に際しては、家庭用浄水器の定義から遊離残留塩素が必須項目となります。

【連続式浄水器の場合】

■材料の種類	ABS 樹脂、ステンレス	
■ろ材の種類	活性炭、不織布、中空糸膜(ポリエチレン)	
■ろ過流量	3.0L / 分	
■使用可能な最小動水圧	0.01 MPa	
■浄水能力	遊離残留塩素 (総ろ過水量 2,500L 除去率 80% JIS S 3201 試験結果) 濁り (総ろ過水量 1,500L 除去率 80% JIS S 3201 試験結果) 総トリハロメタン (総ろ過水量 1,000L 除去率 80% JIS S 3201 試験結果) CAT (総ろ過水量 1,500L 除去率 80% JIS S 3201 試験結果)	
■ろ材の取換時期の目安	1日当たりの使用水量	
	除去物質名	10L / 日
		15L / 日
	遊離残留塩素	250 日(約8カ月)
	濁り	150 日(約5カ月)
	総トリハロメタン	100 日(約3カ月)
	CAT	150 日(約5カ月)
	(除去対象物質によって、取り換え時期は異なります。また使用水量、水質によっても取り換え時期の目安が短くなる場合があります)	
■使用上の注意	<ul style="list-style-type: none"> 水道水の飲用基準に適合した水で使用してください。 ろ材の取換時期の目安は、使用水量、水質、水圧によって異なります。 熱湯を流さないでください。 浄水した水はできるだけ早く使用してください。 夜間など長時間使用しなかった後には、水質悪化のおそれがあるので、適切な放流時間をとってください。 凍結のおそれがある場所に設置する場合は、内部を凍結させないように注意してください。 	
〇〇株式会社 東京都千代田区〇〇町〇〇番地 (電話)00-0000-0000		

図-1 品質表示の例 (浄水器協会のホームページより引用)

JIS S 3201「家庭用浄水器試験方法」

家庭用浄水器試験方法には、表-2 に示した試験項目があります。このうち、除去性能試験及びろ過能力試験が対象となる物質は表-3 に示す 13 種類が挙げられています。

試験は、まず最初に試験項目及び除去対象物質ごとに「原水」を調製します。原水は、水道水を活性炭やイオン交換樹脂などを用いて精製したものに除去対象物質ごとの溶液を加えて規定の濃度に調整します。この原水を浄水器に通過させ、ろ過水中の濃度を測定します。ろ過水と原水の濃度を測定して除去率を算出します。実際に品質表示に記載されている総ろ過水量の原水を流すため、大型の浄水器では大量の原水と多くの時間がかかる試験です。

表-2 試験項目

試験項目	概要
ろ過流量試験	ろ過速度を測定します。単位は L/分 で示されます。
最小動水圧試験	一定のろ過水量が得られる圧力を測定します。単位は MPa で示されます。
回収率試験	逆浸透膜浄水器において、ろ過水と排水の流量の比を測定します。
除去性能試験	除去対象項目ごとに通水初期の時点で除去できる性能を試験します。
ろ過能力試験	除去性能試験に続き通水を行い、何 L まで除去できるのかを試験します。

表-3 除去対象物質

除去対象物質	解説
遊離残留塩素	水中に残留している有効塩素
濁り	濁り
クロロホルム	消毒副生成物
ブロモジクロロメタン	消毒副生成物
ジブロモクロロメタン	消毒副生成物
ブロモホルム	消毒副生成物
総トリハロメタン	消毒副生成物(クロロホルム、ブロモジクロロメタン、ジブロモクロロメタン及びブロモホルムの総称)
テトラクロロエチレン	ドライクリーニング等溶剤
トリクロロエチレン	ドライクリーニング等溶剤
1, 1, 1-トリクロロエタン	ドライクリーニング等溶剤
2-クロロ-4, 6-ビスエチルアミノ-1, 3, 5-トリアジン (CAT)	農薬(除草剤)
2-メチルイソボルネオール (2-MIB)	カビ臭原因物質
溶解性鉛	金属

JIS S 3201「家庭用浄水器試験方法」の改正

家庭用浄水器試験方法は平成 22 年 3 月に改正されました。改正の目的は、近年さまざまな浄水器の登場により現行の試験方法では適用出来ない事例が出てきたことに対処するため、また、試験に使う水の水質の規定と試験時間を明確にすることで試験精度のさらなる向上を図るためでした。

改正原案の作成は浄水器協会が行い、弊財団も委員として参加しました。主な改正点をご紹介します。

1) 最小動水圧試験

未規定だったため、追加されました。

2) 回収率試験

逆浸透膜浄水器は、構造上排水が発生することがあるため、得られるろ過水と排水の流量比を求めることになりました。

3) 逆浸透膜エレメント及びモジュールの基準と評価方法

逆浸透膜の基準と評価方法が規定されました。この基準を満たす逆浸透膜の使用が定義されました。

4) ポット・ピッチャー形浄水器のろ過流量の試験方法

ろ過水を受けずに通水速度を測る方法に改められました。これにより多様な製品に適用出来るようになりました。

5) 試験に用いる処理水の水質

除去対象物質ごとに TOC(全有機炭素の量)や電気伝導率で規定することになりました。数値で規定されたことにより原水の調製方法によるばらつきが期待されます。

6) ろ過能力試験の通水時間

1 日の通水時間が通常 5~7 時間と規定されました。通水時間の長短による結果への影響の低減が期待されます。

おわりに

蛇口に取り付けるものや卓上形など、多種多様な製品が販売されています。購入する際に選択に困ることもあります。これまでご紹介したように家庭用浄水器は、品質の表示がされています。

ろ過流量からは、どれ位の速度でろ過水が出るのかが分かります。数値が大きいほど水が豊富に得られます。最小動水圧からはろ過水の出やすさが分かります。水圧の低い所に取り付ける場合、この数値が使用の可否の目安になります。浄水能力からは、どんな物質がどのくらいの期間(量)取り除けるのかが分かります。使われている水道の水質や気になる物質がある場合、それに応じた項目の表示のあるものが適しています。

JIS S 3201「家庭用浄水器試験方法」に従って正しく評価された家庭用浄水器は、その品質表示から各性能を確認することができるようになっています。

参考資料

一般社団法人 浄水器協会 ホームページ(<http://www.jwpa.or.jp/index.html>, 2010. 4. 13 現在)