

水道水供給のための設備と基準

はじめに

今日、日本の水道は飛躍的な発展を遂げ、水道の普及率は96%を超えました(平成16年3月31日現在)。高度浄水処理技術の発達に伴い、より安全で良質な水道水が提供されるようになりました。また、水道網が整備され、日本の隅々まで水道水が行き届き、労せずして水道水を得ることが可能となりました。水道水は私たちの日常生活において欠くことのできないものであり、豊かで健康な暮らしを支える基幹的なライフラインです。

水道原水となる河川水や地下水は水道施設で浄化、殺菌処理された後、配水管を通じて遠隔地へ配水されます。さらに、様々な給水装置を経由し各家庭へ供給されます。浄水処理後の水道水の水質は水道法第4条に規定された水質基準に適合することが義務づけられていますが、家庭の給水栓までこの水質を保持するためには、運搬過程での汚染を防止する必要があります。その対策のひとつは、安全で良質な資機材や給水装置を使用することです。そしてこれらの衛生性・安全性を確保するために定められている規格が浸出基準です。今回は水道水供給のための設備と浸出基準について説明します。

資機材及び給水装置とは

「資機材」とは取水施設、貯水施設、導水施設、浄水施設、送水施設、配水施設等の水道施設の浄水処理過程や運搬過程で使用される資材のことを言います。

「給水装置」とは水道事業者の施設した配水管から分岐した給水管及び給水管に直結する給水用具のことを言います。給水装置はさらに途中器具と末端給水器具に分類され、その区分により器具の満たすべき基準も異なります。

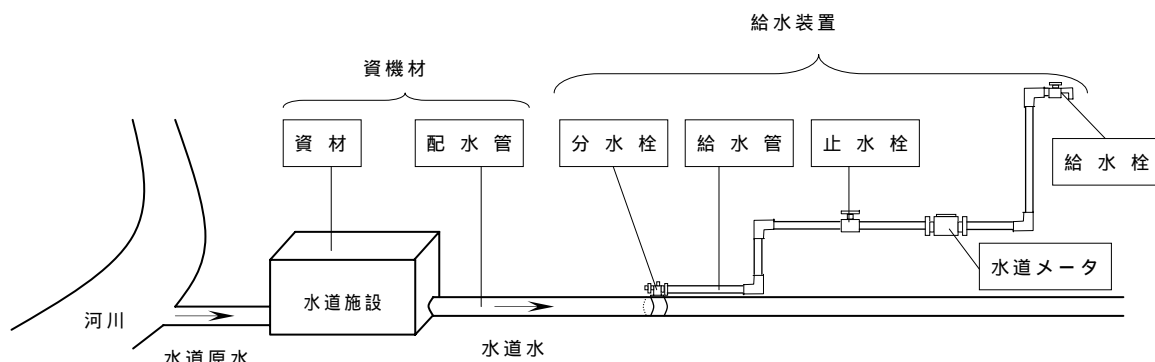


図-1 資機材及び給水装置の概念図の一例

資機材及び給水装置の規格

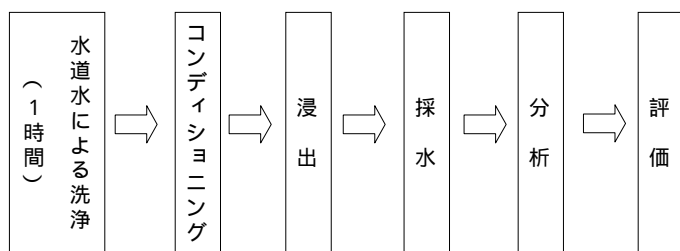
昭和32年に「水道により清浄で豊富、低廉な水を供給することによって公衆衛生の向上及び生活環境の改善に寄与すること」を目的として水道法が制定されました。その第5条は水道施設、第16条は給水装置について規定しています。技術的細目については「水道施設の技術的基準を定める省令」及び「給水装置の構造及び材質の基準に関する省令」で規定されていて、これらの省令中に浸出基準が定められています。さらに、製品を評価するための試験方法の詳細については告

示中に示されています。また、日本工業規格(JIS規格)及び日本水道協会規格(JWWA規格)にも資機材や給水装置の浸出基準及び試験方法が定められています。JIS規格は経済産業省に設置されている日本工業標準調査会により制定されている規格です。また、JWWA規格は水道の普及とその健全な発達を図ることを目的として設立された公益法人である日本水道協会により制定されている規格です。これらJIS規格及びJWWA規格は製品毎に規格が定められているのが特徴です。(表-1参照)

浸出試験と浸出基準

浸出試験とはその製品を構成する材質から、水との接触により水質に悪影響を及ぼす成分が溶け出さないかを確認する試験のことを言います。具体的には、浸出操作によって得られた浸出液が規格に定められている浸出基準項目の基準値に適合しているか否かを評価します。浸出試験方法の概略を図-2に示します。浸出基準項目は、水道法第4条で規定した水質基準項目とは異なります。資機材及び給水装置規格に規定されている浸出基準項目を表-2に示します。

浸出試験の流れ



浸出用液

試験を行うために特別に調製した水。日本の一般的な水道水水質を想定し、下記の濃度に調整。
 給水装置試験・・・(pH7.0±0.1, 硬度 45±5mg/L, アルカリ度 35±5mg/L, 残留塩素 0.3±0.1mg/L)
 資機材試験・・・(pH7.0±0.1, 硬度 45±5mg/L, アルカリ度 35±5mg/L, 残留塩素 1.0±0.2mg/L)

コンディショニング

採水して得られる浸出液が定常状態になるよう浸出用液を満たし、捨てる操作を繰り返すこと。
 コンディショニングを行わなくても基準に適合することが明らかな場合は省略可能。

表-3 コンディショニング及び浸出操作

区分	種類	コンディショニング	浸出時間	接触面積比
資機材	管, 継手, パルプ類	24時間静置を14日間のうち9回以上	16時間	製品が有する最大接触面積比
	表層用材料(無溶剤)	1日間静置2回	3日間	50cm ² /L
	表層用材料(溶剤を含む)	1日間静置2回 7日間静置4回	7日間	50cm ² /L
	ろ材	1時間静置2回	1時間	直径 0.95cm: 1250g/L 直径 < 0.95cm: 625g/L
	粒状活性炭	1時間静置2回	1時間	25g/L
	その他	浸出用液で3回洗浄	16時間	-
給水装置	途中器具	24時間静置を14日間のうち9回以上	16時間	-
	末端給水用具	(2時間静置4回後16時間静置)×4回 (2時間静置4回後64時間静置)×1回 上記操作をさらに1回後 (2時間静置4回後16時間静置)×3回	16時間	-

図-2 浸出試験の概略

おわりに

近年、新技術の開発や新材料の使用により、新たな資機材や給水装置が製品化されています。しかし、これらの中には基準を満たしていても、その後の維持管理がなされず、製品の劣化や誤った使用方法などが原因で水質汚染に繋がるケースが少なくありません。このような水質汚染事故を防止するためにも、基準に適合した製品を使用し、設置後も定期的な点検など、日常の維持管理を的確に行うことが、安全性と公衆衛生を確保するための手段として極めて重要です。

表-1 資機材及び給水装置に関する規格

規格	対象製品
平成 12 年厚生労働省令第 15 号 水道施設の技術的基準を定める省令 平成 12 年厚生省告示第 45 号 資機材等の材質に関する試験	資機材全般 (配水管, 表層用材料, ろ材, シール材, 粒状活性炭, 接着剤, 潤滑材, 膜モジュールなど)
平成 9 年厚生労働省令第 14 号 給水装置の構造及び材質の基準に関する省令 平成 9 年厚生省告示第 111 号 給水装置の構造及び材質の基準に係る試験	給水装置全般 (給水管, 湯沸器, 給水栓, 止水栓, 分水栓, 水道メータ, バルブ類, 継手類, 活水器, 浄水器など)
JIS K 6353	水道用の管継手, バルブに使用する水密保持用ゴム
JIS K 6741, JIS K 6742, IS K 6743	硬質塩化ビニル管、硬質塩化ビニル管継手
JIS K 6761, JIS K 6762	ポリエチレン管、ポリエチレン二層管
JIS K 6769, JIS K 6770, JIS K 6787, JIS K 6788	架橋ポリエチレン管、架橋ポリエチレン管継手
JIS K 6776, JIS K 6777	耐熱性硬質塩化ビニル管、耐熱性硬質塩化ビニル管継手
JIS K 6778, JIS K 6779, JIS K 6792, JIS K 6793	ポリブテン管、ポリブテン管継手
JIS T 2004	病院及び診療所以外で使用する家庭用電解水生成器
JIS S 3200-7	給水装置全般
JWWA A 103	ろ材(濾過砂, アンスラサイト, マンガン砂, 濾過砂利)
JWWA A 109	モルタルライニング鋼管
JWWA B 107	分水栓
JWWA B 108	止水栓
JWWA B 116	ポリエチレン管金属継手
JWWA B 117	サドル付分水栓
JWWA B 120	ソフトシール仕切弁
JWWA G 112	ダクタイル鋳鉄管内面エポキシ樹脂粉体塗料
JWWA K 135	二液性エポキシ樹脂塗料
JWWA K 142	耐熱性液状シール材
JWWA K 143	コンクリート水槽内面に塗装する無溶剤形エポキシ樹脂塗料及び水系エポキシ樹脂塗料
JWWA K 144, JWWA K 145	配水用ポリエチレン管, 配水用ポリエチレン管継手
JWWA K 146	液状シール剤
JWWA K 149	コンクリート水槽の内面にライニングする FRP ライニング材料
JWWA K 150	ライニング鋼管用管端防食形継手
JWWA K 156	水道施設に使用する水密保持用のゴム材料
JWWA K 157	塗覆装鋼管に塗装する無溶剤形エポキシ樹脂塗料
JWWA S 101	塩化ビニル樹脂溶液形接着剤
JWWA S 102	浄水器
JWWA Z 108	資機材全般

表-2 浸出基準

項目	基準		
	資機材規格	給水装置規格	
		途中器具	末端給水用具
カドミウム及びその化合物	0.001mg/L以下	0.01mg/L以下	0.001mg/L以下
水銀及びその化合物	0.00005mg/L以下	0.0005mg/L以下	0.00005mg/L以下
セレン及びその化合物	0.001mg/L以下	0.01mg/L以下	0.001mg/L以下
鉛及びその化合物	0.001mg/L以下	0.01mg/L以下	0.001mg/L以下
ヒ素及びその化合物	0.001mg/L以下	0.01mg/L以下	0.001mg/L以下
六価クロム化合物	0.005mg/L以下	0.05mg/L以下	0.005mg/L以下
シアン化物イオン及び塩化シアン	0.001mg/L以下	0.01mg/L以下	0.001mg/L以下
硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	1.0mg/L以下	10mg/L以下	1.0mg/L以下
フッ素及びその化合物	0.08mg/L以下	0.8mg/L以下	0.08mg/L以下
ホウ素及びその化合物	0.1mg/L以下	1.0mg/L以下	0.1mg/L以下
四塩化炭素	0.0002mg/L以下	0.002mg/L以下	0.0002mg/L以下
1,4-ジオキサン	0.005mg/L以下	0.05mg/L以下	0.005mg/L以下
1,2-ジクロロエタン	0.0004mg/L以下	0.004mg/L以下	0.0004mg/L以下
1,1-ジクロロエチレン	0.002mg/L以下	0.02mg/L以下	0.002mg/L以下
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.004mg/L以下	0.04mg/L以下	0.004mg/L以下
ジクロロメタン	0.002mg/L以下	0.02mg/L以下	0.002mg/L以下
テトラクロロエチレン	0.001mg/L以下	0.01mg/L以下	0.001mg/L以下
1,1,2-トリクロロエタン	0.0006mg/L以下	0.006mg/L以下	0.0006mg/L以下
トリクロロエチレン	0.003mg/L以下	0.03mg/L以下	0.003mg/L以下
ベンゼン	0.001mg/L以下	0.01mg/L以下	0.001mg/L以下
ホルムアルデヒド	0.008mg/L以下	0.08mg/L以下	0.008mg/L以下
亜鉛及びその化合物	0.1mg/L以下	1.0mg/L以下	0.1mg/L以下
アルミニウム及びその化合物	0.02mg/L以下	0.2mg/L以下	0.02mg/L以下
鉄及びその化合物	0.03mg/L以下	0.3mg/L以下	0.03mg/L以下
銅及びその化合物	0.1mg/L以下	1.0mg/L以下	0.1mg/L以下
ナトリウム及びその化合物	20mg/L以下	200mg/L以下	20mg/L以下
マンガン及びその化合物	0.005mg/L以下	0.05mg/L以下	0.005mg/L以下
塩化物イオン	20mg/L以下	200mg/L以下	20mg/L以下
蒸発残留物	50mg/L以下	500mg/L以下	50mg/L以下
陰イオン界面活性剤	0.02mg/L以下	0.2mg/L以下	0.02mg/L以下
非イオン界面活性剤	0.005mg/L以下	0.02mg/L以下	0.005mg/L以下
フェノール類	0.0005mg/L以下	0.005mg/L以下	0.0005mg/L以下
有機物(全有機炭素(TOC)の量)	0.5mg/L以下	5mg/L以下	0.5mg/L以下
味	異常でないこと	異常でないこと	異常でないこと
臭気	異常でないこと	異常でないこと	異常でないこと
色度	0.5度以下	5度以下	0.5度以下
濁度	0.2度以下	2度以下	0.2度以下
残留塩素の減量*	0.7mg/L以下	-	-
エピクロロヒドリン	0.01mg/L以下	0.01mg/L以下	0.01mg/L以下
アミン類	0.01mg/L以下	0.01mg/L以下	0.01mg/L以下
2,4-トルエンジアミン	0.002mg/L以下	0.002mg/L以下	0.002mg/L以下
2,6-トルエンジアミン	0.001mg/L以下	0.001mg/L以下	0.001mg/L以下
酢酸ビニル	0.01mg/L以下	0.01mg/L以下	0.01mg/L以下
スチレン	0.002mg/L以下	0.002mg/L以下	0.002mg/L以下
1,2-ブタジエン	0.001mg/L以下	0.001mg/L以下	0.001mg/L以下
1,3-ブタジエン	0.001mg/L以下	0.001mg/L以下	0.001mg/L以下
N,N-ジメチルアニリン	0.01mg/L以下	-	-
ヒドラジン*	0.005mg/L以下	-	-
アクリル酸*	0.002mg/L以下	-	-

* JWWA 規格でのみ規定されている項目です。