

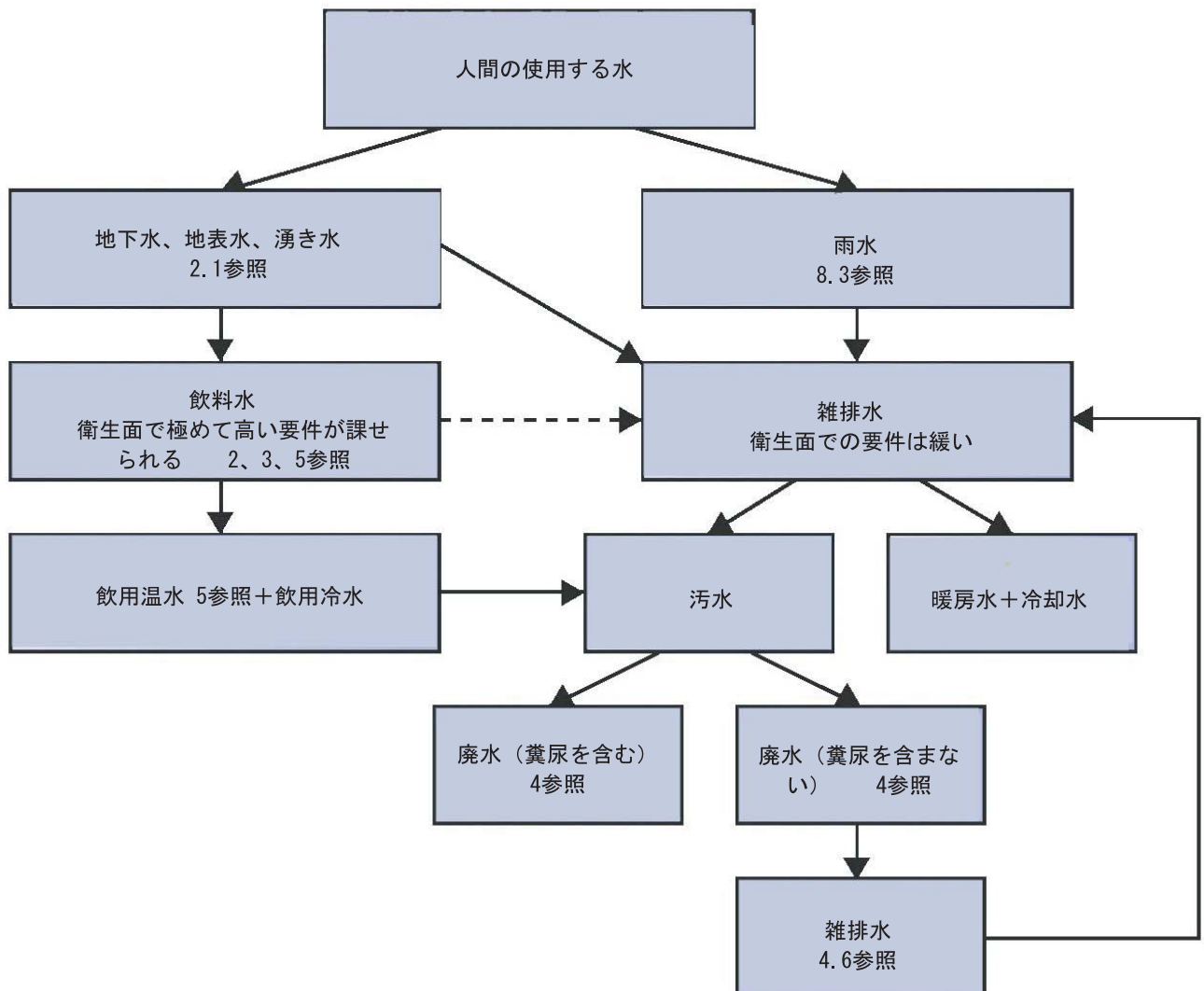
給排水設備と節水の 理念



1	はじめに	4
1. 1	水用語集：雑排水、DVGW（ドイツガス水道技術科学協会）、水垢、KTW（プラスチック・飲料水）指針、pH値、サニタリー、滞留時間、飲料水、飲料水令、水の硬度、一覧1：人間の使用する水	6
2	公共上水道	10
2. 1	浄水場における水の処理	11
2. 2	貯水槽と水道管	15
2. 3	飲料水令	15
2. 4	水質：細菌、医薬品、硝酸塩、亜硝酸塩、多環芳香族炭化水素、農薬、重金属など	20
3	住宅内給水設備	24
3. 1	住宅水道接続部	24
3. 2	給水管	27
3. 2. 1	金属管	28
a)	銅管／錫メッキ銅管	
b)	鉄管	
c)	ステンレス管	
d)	鉛管	
e)	真鍮と赤色黄銅	
3. 2. 2	プラスチック管	35
a)	ポリエチレン(PE)管	
b)	塩素化ポリ塩化ビニル(PVC-C)管（可塑剤無添加）	
c)	ポリプロピレン(PP)管、ポリブテン(PB)管、ポリアミド(PA)管	
d)	MT複合管（アルミ複合架橋ポリエチレン管）	
3. 2. 3	その他の材	37
a)	繊維セメント管と石綿セメント管	
b)	木製管	
c)	ガラス、ほうろう、セラミック製の配管	
3. 2. 4	給水管のまとめ 一覧2：最もよく見られる給水管の比較	41
3. 3	水の軟化	43
a)	イオン交換器	
b)	リン酸塩注入法	
c)	物理的軟化（磁気）	
3. 4	水の濾過	46
a)	活性炭フィルター	
b)	逆浸透膜／蒸留	
3. 5	水の活性化	48
3. 6	紫外線照射と陽極酸化による水の殺菌	50
3. 7	レジオネラ菌	50
3. 8	給水設備・配管の殺菌、クリーニング、更生	53

4	排水管	5 3
4. 1	排水設備	5 4
4. 2	設備が原因の騒音／遮音	5 4
4. 3	通気	5 7
4. 4	防臭トラップ	5 7
4. 5	下水網からの逆流	5 7
4. 6	雑用水の利用／廃水の再利用	5 8
4. 7	コンポストトイレと植物を使った汚水浄化設備	5 9
5	給湯	6 1
5. 1	必要な湯量	6 1
5. 2	中央給湯方式と局所給湯方式	6 3
5. 3	給湯法：貯湯、ミキシングバルブ、併用型貯湯タンク、給水式	6 6
5. 4	循環給湯	7 1
5. 5	温水の衛生についてのまとめ	7 2
6	浴室とその他の水を多く使う空間	7 3
6. 1	材料とサニタリー設備	7 4
	a) タイル、タイル接着剤、表面シーリング材	
	b) 弾性目地材	
	c) 浴槽とシャワータブ	
	d) サニタリー設備	
	e) トイレ	
6. 2	換気	8 1
6. 3	事故の防止	8 1
6. 4	住宅内での介助	8 2
6. 5	電気設備／放射線環境	8 2
7	洗濯洗剤・台所用洗剤	8 4
8	節水のコンセプト	8 6
8. 1	水の使い方	8 7
8. 2	節水型の水栓と機器	8 8
8. 3	雨水の利用	8 9
	a) 屋根面	
	b) 粗目フィルター	
	c) オーバーフロー管つき貯水槽	
	d) 取水配管	
	e) 水道メーター	
	f) ポンプ	
	g) 上水注入	
	h) 使用箇所への雨水配管	
	i) 雨水浸透	
8. 4	ウォーターフットプリントと水道コンセプト	9 7
9	推奨のまとめ	9 8
	自己確認問題	1 0 1
	小話：砂漠でのトイレトーク	1 0 3

硬さ	mmol/l	ドイツ硬度(° dH)	総硬度に換算 (アメリカ硬度)	WHOの基準 (アメリカ硬度)
軟水	1.5未満	8.4未満	150未満	軟水 60未満
中硬水	1.5 - 2.5	8.4 - 14	150以上250未満	中程度の軟水(中硬水) 60以上120未満
硬水	2.5超	14超	250以上	硬水 120以上180未満 非常な硬水 180以上



一覧1：人間の使用する水
 環境保護の観点から、飲料水を雑排水として使用してはならない
 出典：住まいのエネルギーフォーラムForum Wohnenergie

3. 2. 4 給水管のまとめ

管の種類	飲料水令に規定された材料に関する基準値 ¹⁾	IBNの推奨する基準値	IBNによる注 ²⁾ と生産に必要なエネルギー量 ³⁾	IBNによる推奨 ⁴⁾
鉛管 (1977年まで) 3. 2. 1d	0, 01mg/l (2013年12月1日まで0. 025mg/l)	飲料水令に同じ	有毒な重金属。管はすぐに取り替えること	--
ステンレススチール管 1885年頃～ 3. 2. 1c	0, 02mg/l	右のIBNによる注を参照	特にニッケルアレルギーに考慮し、ニッケルを含まないステンレススチールを使う。約49MJ/m	+
銅管 3. 2. 1a	銅, 2mg/l	銅, 0, 5mg/l pH値>7, 3	銅の濃度が高い場合、新陳代謝に障害が起きる恐れあり。幼児の場合には死に至ることもある。約58MJ/m	0
錫メッキ銅管 1997年～ 3. 2. 1a	-	-	エネルギー消費量は銅管に同じ	+
MT複合管(アルミ複合架橋ポリエチレン管) 1995年頃～ 3. 2. 2d	-	-	アルミニウムの芯によって気密性あり。	0
架橋ポリエチレン(PB-X)管 1975年頃～ 3. 2. 2a	-	-	管の接続に関する3. 2. 2の記述を参照のこと。気密性なし。約37MJ/m	0
亜鉛メッキ鋼管 3. 2. 1b	カドミウム, 0, 003mg/l 硝酸塩, 50mg/l	亜鉛, 3mg/l カドミウム, 0mg/l 硝酸塩, 25mg/l pH値>8, 0	1978年まで、亜鉛メッキのなかには比較的多量のカドミウム(重金属)が含まれていた。硝酸塩は亜鉛によって有毒な亜硝酸塩に変化する。亜硝酸塩は幼児が摂取すると死に至ることもある。約62MJ/m	-

- 1) pH値は飲料水令の規定による。2. 3付録3参照
- 2) 原則として、すべての材に以下のことが求められる
 - ・給水管の施工は、認可を受けた専門業者のみが行なう
 - ・使用に適しているか否かは、所轄の水道局に問い合わせる
 - ・異なる金属を組み合わせて使うことは避ける
 - ・特に新規施工の場合には、少なくとも2週間、飲料水の摂取は避ける
 - ・必要な場合には飲料水の分析を行なう
- 3) 管径DN25。出典：www.nachhaltiges-bauen.de
- 4) + 推奨できる
 - 推奨基準値と注を考慮したうえであれば、推奨できる
 - ほとんどの場合、推奨できない
 - 絶対に避けること

一覧2：最もよく見られる給水管の比較

貯湯タンクの上部では熱交換管を長くしてある（上部は温度が上がる）。貯湯タンクの湯温が上がっても火傷をすることがないように、給湯口にはミキシングバルブ*¹を取り付けること。

* 1
5.3b参照

d) 給水式（熱交換器外付け）

貯湯を一切行わず、湯を必要ときだけ沸かす方式。外付けのプレート式熱交換器は駆動時のみ熱に触れるため、衛生面での要件を満たすには最適の方式である。適切な貯湯タンクがあれば、給水ステーションは後で簡単に外付けできる。この方式は現在では標準技術となっており、実績もあげている。またこの技術は、バウビオロジーの視点から見ても長く探し求めた後によりやく見つかった理想的な方法である。

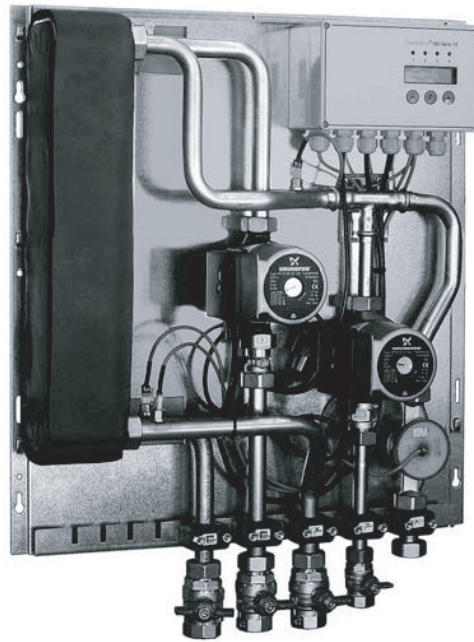


図18：給水ステーションのための外付けプレート式熱交換器
出典：フランク・ハルトマン www.forum-wohnenenergie.de

* 1
図20参照

Schlüter社からは、シリコン目地材の代替として溝型のステンレス型材*¹が販売されている。



図20：溝型ステンレス型材
床・壁面との接続部目地にシリコンを使わない
出典：Schlüter社 www.schlueter.de

c) 浴槽とシャワータブ

* 2
鋼板製の浴槽は、アースに必ず適切に接続すること

浴槽とシャワータブは、ほとんどの場合、**鋼板ホーロー製***²かアクリル樹脂製である。

どちらかを明確に推奨することは難しい。鋼板もアクリル樹脂もリサイクル可能であるが、鋼板ホーローは生産に多量のエネルギーを要し、またアクリル樹脂に比べて熱伝導が優れているために表面が冷たく感じられる点が難点である。それに対し、アクリル樹脂の生産はそれほどエネルギー集約度が高くないものの、そのかわりに毒性という点で生産と廃棄に問題が伴う。ライフサイクルアセスメントを考えれば、どちらがよいとは言いがたい状況である。

* 3
持続可能な林業で伐採されたもの

これらに代わる選択肢となるのが、**木製**の浴槽、シャワータブあるいは桶である。これらは、未加工のレッドシダー、ラーチ、オーク、カンバラ*³などの材で作られる。



図21：レッドシダーを使った木製浴槽
メーカーはBiesel GmbH社（ノイポイレレン）
www.biesel.com、Blumenberg GmbH社（ヴィレンゼン）
www.blumenberg-gmbh.deなど