

災害対策用浄水装置 レインバスター2 ＋シャワー・入浴システム

AKRI AQUA STATION
(アークリー アクア ステーション)

のご提案



特許第7606686号
実用新案第3255730号

ver.260803

 株式会社スリーエス
東京都中央区八丁堀3-11-12
電話：03-5540-4855
<https://www.i-sss.jp>

はじめに

災害時には、断水・停電・避難生活の長期化により衛生環境が急速に悪化します。
内閣府や東京都の防災ガイドラインでも、生活用水の確保、入浴・洗浄行為は感染症予防や生活の質（QOL）維持に必須と明記されています。

本資料では、当社が提供する「災害対策用浄水装置**レインバスター2**+シャワー・入浴システム」（**AKRI AQUA STATION** **アークリー アクア ステーション**）の概要と、導入メリットをまとめました。

～災害による断水から復旧まで～

主な原因

豪雨
河川増水
台風
洪水
土砂崩れ
道路陥没
地震



水道施設への影響

水源濁水
海水浸食
水道管破損
取水堰堤への土砂流入
浄水場浸水
停電



断水



給水車で
応急給水



水道施設
復旧



復旧まで数日～1か月以上かかるケースもある

(参考) 災害発生から断水解消までの時間 【台風・豪雨】

H30/7 豪雨災害
宇和島市吉田地区の土砂災害
発生7/1→解消8/16

【46日】

倉敷市真備町の小田川破堤
発生7/7→解消7/24

【17日】

広島県三原市の沼田川氾濫
発生7/7→解消7/18

【11日】

H21/7 中国・九州北部豪雨
山口市の槌野川越水氾濫
発生7/21→解消7/29

【8日】

H21/8 台風9号
佐用町の佐用川越水氾濫
発生8/9→解消8/17

【8日】

H22/7 豪雨
山陽小野田市の厚狭川越水氾濫
発生7/15→解消7/19

【4日】

H23/9 台風12号
那智勝浦町的那智川・太田川の越水氾濫
発生9/4→解消9/28

【24日】

新宮市の熊野川越水氾濫
発生9/2→解消9/11

【9日】

表-1 平成30年7月豪雨被災水道施設の調査概要

調査項目	水道事業体	南予水道事業団	倉敷市水道局	広島県企業局
ヒアリング調査実施日		2019/12/19	2020/1/9	2020/1/29 (メールにて回答)
被害状況	被災施設	吉田浄水場	真備浄水場	本郷取水場
	被災原因	土砂災害	小田川の破堤	沼田川の氾濫
	被災の影響	宇和島市吉田地区・三間地区の約6,500戸	倉敷市真備町の約8,900戸	広島県三原市、尾道市、竹原市、福山市の工業用水23社等
事前対策	被害想定	土砂災害警戒区域	浸水想定区域	過去に浸水被害
	事前対策	砂防ダムがあり対策せず	特になし	防水扉 (3ヵ)
事業継続戦略	事業継続戦略	仮施設による代替戦略	他の浄水場からの送水による代替戦略と現地復旧戦略	連絡管、非常用水源取水施設による代替戦略と現地復旧戦略
事業継続対応	時系列対応	7/7 土砂災害発生。壊滅的な被害を受ける 7/9 被害確認。復旧困難なため仮施設整備を決定 7/26 大型通過確認開始 8/3 三間仮施設の通水開始 (飲用水以外に用途制限) 8/4 吉田仮施設の通水開始 8/16 配管整備により断水解消 9/16 三間仮施設が飲用水として使用可能に	7/7 真備浄水場冠水。機能停止 7/9 小田川北側・岡山県広域水道企業団からの受水増量による一部通水 7/10 機件洗浄等の復旧作業開始 7/11 小田川南側・玉島上成浄水場からの送水による一部通水 7/16 小田川南側水質検査完了。断水解消 7/17 仮設受電装置設置 7/18 電源復旧による動作確認 7/22 小田川北側水質検査完了 7/24 小田川北側断水解消 7/31 NTT同様復旧による動作確認 8/22 仮復旧による稼働開始	7/7 沼田からの送水により送水ポンプを停止。連絡管を活用し、福山市・尾道市に給水開始 7/9 送水ポンプ等の点検清掃 7/10 送水ポンプを分解整備のためメーカー工場へ搬出。西藤取水場の設備点検実施。尾道市への送水開始 7/13 受電設備復旧工事完了 7/14 送水ポンプ電動機1台設置し、約50%の真備浄水場 (三原市・尾道市) 送水再開 7/16 電動機1台追加により約100%の送水再開 7/17 工業用水ユーザーへの送水開始 7/18 三原市・東広島市への送水再開
応援・協力	国、県、日本水道協会、コンサルタント等	国、県、日本水道協会等	国、県、日本水道協会等	国、施設指定管理者、日本水道協会等

「平成30年7月豪雨被災事例からみる水道施設における浸水被害時の初動対応と事業継続についての考察」(土木学会論文集F6 (安全問題))

表-3 ヒアリング調査結果概要

調査項目	対象市町	山口市	佐用町	山陽小野田市	那智勝浦町	新宮市
	対象豪雨	平成21年7月 中国・九州北部豪雨	平成21年8月 台風9号	平成22年7月豪雨	平成23年9月 台風12号 紀伊半島豪雨	平成23年9月 台風12号 紀伊半島豪雨
	河川名	福野川	佐用川	厚狭川	那智川、太田川	熊野川
	ヒアリング実施日	(メールによる回答)	2009/11/26	2012/7/5	2012/7/2	2012/7/2
被害状況	被災した施設	厚狭浄水場が冠水 (水深1m以上)。埋蔵庫の地下に設置された送水ポンプ、沈殿池、濾過池などが冠水。1階の発電機室も1.0mの浸水。	真備浄水場、本田浄水場、久保浄水場、太田浄水場、北田浄水場が冠水。1上水、6原水水道の計7系統のうち7浄水場で冠水。5浄水場が冠水した。	鴨庄浄水場が冠水。ポンプ室及び制御室が0.6m浸水。 ただし、制御室等は多少濡れたが、ポンプ自体はかろうじて浸水を免れた。受電を停止したために断水した。 送水管破断 (新機が平準したため)	1上水、3原水水道の計4系統がある。太田川浄水場の取水設備が冠水。市野々浄水場の取水施設と導水管が流失 (那智川)	新宮水道水の取水ポンプに土砂が侵入。自家発電装置が浸水で水没して機能停止
	被災誘因・原因	福野川からの越水氾濫	佐用川からの越水氾濫	厚狭川からの越水氾濫	那智川・太田川からの越水氾濫	熊野川からの越水氾濫
	断水戸数	35,377戸 (市内給水戸数の約50%)	4,616戸 (市内給水世帯の65%)	約8,000戸 (市内給水戸数の約40%)	約4,800戸 (市内給水世帯の85%)	約14,700戸 (市内給水戸数の約80%)
時系列復旧状況		7/21 12:30 熊田浄水場送水ポンプ停止 7/21 12:40 福野川から越水開始 7/21 14:00 福野川からの越水終了 7/22 09:00 熊田浄水場復旧作業開始 7/22 23:30 熊田浄水場復旧作業完了 7/24 15:00 熊田浄水場浄水処理完了 7/25 18:00 熊田浄水場復旧完了 7/26 09:30 熊田浄水場復旧完了 7/26 14:50 配水所へ給水再開 7/28 23:29 全区域の断水が解消	8/09 佐用川氾濫で5つの浄水場が冠水。 8/09 本田浄水場の送水管理が再開 8/11 地下が水没していた久保浄水場が復旧。生活用水として送水開始 8/13 北田浄水場の取水ポンプが動作完了 8/14 0.6m冠水していた真備浄水場が生活用水として送水開始 8/16 真備浄水場が飲料水として送水開始 8/17 北田浄水場が飲料水として送水開始	7/15 08:30 新機 (浄水場の裏下流) 冠水。断水開始 7/15 09:25 鴨庄浄水場冠水 7/15 09:50 最悪送水管破断 (断水) 7/15 10:15 給水車を派兵配備 7/15 20:08 相互給水管 (バルブ) 閉 7/16 18:15 受電開始。ポンプ起動 7/16 21:00 浄水処理開始 7/17 18:00 送水開始施設点検完了 7/18 03:52 最悪送水管破断 7/19 10:00 全区域の断水が解消	8/04 平井川以外の原水水道が全戸断水。 8/04 上通も断水 8/06 熊田として平井川以外は全戸断水 8/07 太田川浄水場系統の一部復旧 8/10 市野々浄水場系統の一部復旧 8/13 太田川浄水場送水ポンプ復旧 8/27 市エナジー管で市野々系統の給水設備が完了 8/28 全区域の断水が解消	9/02 04:15 大雨。洪水警報発表 9/02 10:00 新宮市災害対策本部設置 9/03 20:40 避難指示発令 9/04 03:40 新宮浄水場内法面崩壊 9/04 13:00 自家発電装置水没 9/04 15:20 新宮浄水場全戸断水 9/04 15:28 取水ポンプが故障 9/08 取水ポンプ内の砂除去 9/08 仮送水ポンプ2台稼働 9/09 09:00 既設浄水場開始 9/11 11:30 全区域の断水が解消
復旧状況	復旧の長短原因	隣接市 (宇和島市) との相互給水設備による送水により、一部では早期に断水が解消した。 熊田浄水場から配水池までの距離に比べて復旧 (給水開始) が遅れた。	他は速くとも10日程度で復旧したが、北部豊島水道のみ復旧に2週間以上も遅れた。浸水した加圧ポンプと道路陥没により被災した配水池の復旧に時間がかかり、給水が遅れたためである。	鴨庄浄水場から配水池までの距離に比べて復旧 (給水開始) が遅れた。	那智川沿川で壊滅的な被害が発生したため、市野々系統が最も復旧 (給水開始) が遅れた。現在でも完全復旧であり、本復旧の目標は立っていない。取水地点の砂防対策を施すことが決まらる。	上流側 (左側) の給水池で水が確保できなかったため下流側 (右側) へ水が供給された。下流側 (右側) の復旧が遅れた。
	住民からの要望・相談	広報車を用いて断水状況や応急給水活動等を広報したが、「音量が小さくて聞かない」「自宅近くには来ない」「今日のよう災害を想定していないのか?」という問い合わせが多かった。	「復旧の目標は、」 「断水はいつまで続くのか」という問い合わせが多かった。 「身体的理由等により給水所まで水を取りに行けない方々から」「自宅まで水を運んでほしい」といった要望があった。	浄水場の復旧目標が立たないことと「断水はいつまで続くのか」という問い合わせが多かった。 「身体的理由等により給水所まで水を取りに行けない方々から」「自宅まで水を運んでほしい」といった要望があった。	断水当初は電話が不通であったため情報は少なかったが、事業所まで依頼して「断水がいつまで続くのか」という問い合わせがない方々から「断水がいつまで続くのか」という問い合わせが多かった。	計画給水を実施したが、想定外の水が使用されて給水ができず、電話が殺到。給水車の設置場所が狭く、車が混雑したため情報が出た。

「近年の豪雨災害による水道事業者の被災とその対応調査」(土木学会論文集F6 (安全問題))



(参考) 災害発生から断水解消までの時間 【地震】

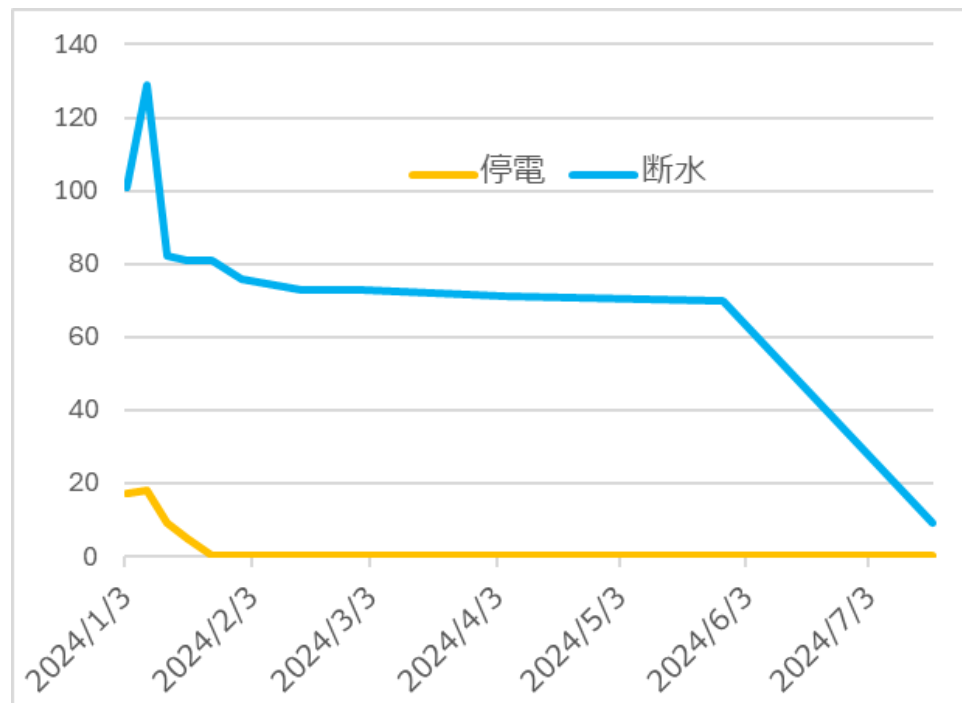
地震名等	発生日	最大震度	地震規模(M)	断水個数	最大断水日数	
阪神・淡路大震災	1995/1/17	7	7.3	約130万戸	約3ヶ月	
新潟中越地震	2004/10/23	7	6.8	約13万戸	約1ヶ月	(道路復旧等の影響地域除く)
能登半島地震	2007/3/25	6強	6.9	約1.3万戸	14日	
新潟中越沖地震	2007/7/16	6強	6.8	約5.9万戸	20日	
岩手・宮城内陸地震	2008/6/14	6強	7.2	約5.6千戸	8日	(全戸避難地区除く)
駿河湾を震源とする地震	2009/8/11	6弱	6.5	約7.5万戸	3日	
東日本大震災	2011/3/11	7	9	約256.7万戸	約5ヶ月	(津波地区等除く)
長野県神城断層地震	2014/11/22	6弱	6.7	約1.3千戸	25日	
熊本地震	2016/4/14	7	7.3	約44.6万戸	約3ヶ月半	(家屋等損壊地域除く)
鳥取中部地震	2016/10/31	6弱	6.6	約1.6万戸	4日	
大阪府北部を震源とする地震	2018/6/18	6弱	6.1	約9.4万戸	2日	
平成30年北海道胆振東部地震	2018/9/6	7	6.7	約6.8万戸	34日	(家屋等損壊地域除く)

厚生労働省『水道施設の耐震化の推進』

(参考) 災害発生から復旧までの時間【能登半島地震】

石川県内の社会福祉施設等関係（191施設）の被災状況（停電・断水）と復旧まで

石川県内	停電	断水
2024/1/3	17	101
2024/1/8	18	129
2024/1/13	9	82
2024/1/18	5	81
2024/1/24	0	81
2024/1/31	0	76
2024/2/15	0	73
2024/3/1	0	73
2024/4/5	0	71
2024/5/28	0	70
2024/7/18	0	9



厚生労働省『令和6年石川県能登地方を震源とする地震による被害状況等について』

防災ガイドラインが示す「入浴・生活水の重要性」

国や自治体の防災ガイドラインでは「入浴・生活水の重要性」を示しています。

■内閣府（防災基本計画・避難所運営ガイドライン）

- ・入浴・洗浄は感染症対策上きわめて重要
- ・汚れの蓄積は「皮膚疾患・ストレス増加・QOL低下」を招く
- ・避難所には、可能な限り生活水の確保手段を準備すべき
- ・長期避難を想定し、衛生設備（シャワー等）の整備を推奨

■東京都地域防災計画（防災ハンドブック含む）

- ・災害時は断水のおそれが高く、生活水供給設備の確保が非常に重要
- ・シャワー・入浴設備は「健康維持」「精神的ストレスの軽減」「衛生環境改善」に必須
- 特に高齢者・要配慮者には入浴支援が必要と示されている

→つまり、シャワー・入浴機能を備えた水システムは避難所運営上の重要インフラと言えます。

14. 入浴

ポイント
入浴は体を清潔にし、ストレス解消にも効果あり

解説
特に水害等で汚水に侵された場合等は、感染症等の予防の為に、シャワー等で汚れを落とす必要があります。また、既存の入浴施設の活用や仮設風呂の調達等、状況に応じて適切な対応を検討しましょう。仮設風呂等においては、水分補給や前後の健康チェックについても配慮しましょう。

頁の向上の実現のために
仮設風呂等については、手すりがないものや、滑りやすい等の制約もあり、脆弱性の高い高齢者等には適さない物もあるため、入浴支援者の確保が必要になります。高齢者施設、旅館・ホテルなどの入浴施設の活用や、施設までの輸送手段（バス）等の確保も検討しましょう。スフィア基準においては、入浴施設を50人に1つとすることが示されており、避難所開設時から仮設浴場等を設置して入浴環境を確保しましょう。（参考資料4参照）

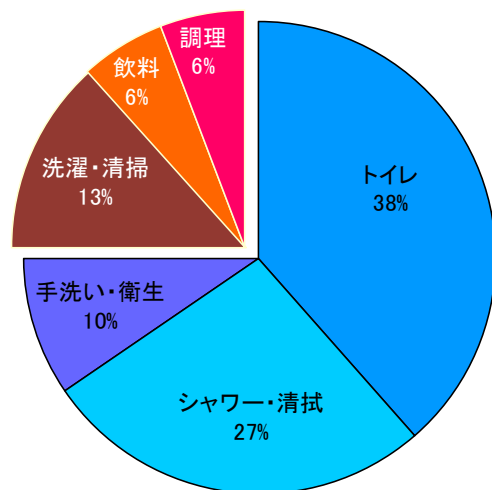
14. 入浴

項目 番号	仕事	いつ				★主担当 ◎ 担当 ○ 支援 を記入	指示 したか	確認 したか	協働する団体等
		準備	初動	応急	復旧				
対策項目 1 入浴対策を検討する									
1-1	旅館・銭湯等の民間事業者との協定締結を実施する	◎				商工担当	☐	☐	
1-2	汚水に侵された時は汚れ落としを実施する		◎	○		地域住民	☐	☐	
1-3	体を拭くための使い捨てタオル等を確保する			○		商工担当	☐	☐	
1-4	シャワーを浴びることができる環境を確保する				○	商工担当、避難所運営委員会	☐	☐	
1-5	仮設風呂の資機材の備蓄等、風呂に入ることができる環境を確保する	◎			○	商工担当	☐	☐	
1-6	シャワー・風呂の前後の健康管理に留意できる環境を確保する				○	避難所支援班、保健担当等	☐	☐	
1-7	入浴施設と避難所の送迎のためのマイクロバス等を確保する	○		○		商工担当	☐	☐	

内閣府防災担当『避難所運営等避難生活支援のためのガイドライン』より

災害時の水の使い道と割合

■災害時、水は「生活用水」が約7割以上を占めます。



避難所の「生活用水」は、
衛生維持・感染症対策・QOL向上に直結

●1人1日あたりの必要水量（目安）

用途	水量目安	割合
トイレ	約20L	38%
シャワー・清拭	約10～20L（簡易）	27%
手洗い・衛生	約5L	10%
洗濯・清掃	約5～10L	13%
調理	約3L	6%
飲料水	約3L	6%
合計	約50～60L／人・日	

生活用水

調理・飲料水

■シャワー・入浴は「嗜好設備」ではなく生活用水インフラです。

<入浴・シャワーが重要とされる理由>

内閣府や自治体の防災指針では、

- ・皮膚疾患・感染症の予防
- ・高齢者・要配慮者の体調維持
- ・ストレス軽減・生活リズム維持

の観点から、清拭・簡易シャワーの確保が推奨されています。

近年は

「飲む水」+「生活用水（シャワー・トイレ）」を同時に確保できるシステムが、避難所・福祉施設・自治体で重視されています。

●1人あたりの清拭・シャワー使用水量（シャワーは節水型・災害対応）

使用レベル	流量	時間	水量
災害時清拭	3 L/分	2分	6 L
災害時シャワー	6 L/分	3分	18 L
平時シャワー	10 L/分	8分	80 L

●シャワー＋他用途を含めた水配分例（100人／日）

用途	水量目安	割合
トイレ	2000L	38%
シャワー・清拭	1400L	27%
手洗い・衛生	500L	10%
洗濯・清掃	700L	13%
調理	300L	6%
飲料水	300L	6%
合計	5200L／日	

(参考) 避難所となる公立学校施設の防災機能に関する調査（飲料水・生活用水）

文部科学省の防災機能調査によると、「避難所となる公立学校施設」では飲料水の確保は準備率80%以上あるものの、入浴・洗濯等の生活用水の準備は37%程度しかありません。

またトイレ施設は75%あるものの、プールや雨水等を利用したトイレ設備は15%程度しかありません。

	小中学校			高等学校			特別支援学校			合計		
	避難所 指定 学校数 (校)	確保 学校数 (校)	割合 (%)	避難所 指定 学校数 (校)	確保 学校数 (校)	割合 (%)	避難所 指定 学校数 (校)	確保 学校数 (校)	割合 (%)	避難所 指定 学校数 (校)	確保 学校数 (校)	割合 (%)
非常用発電機等		20,480	78.3%		1,797	64.6%		529	91.2%		22,806	77.2% (73.2%)
うち非常用発電機等を保有 ^{※1}		17,282	66.0%		1,543	55.4%		485	83.6%		19,310	65.4% (63.7%)
うち協定等による優先利用により確保 ^{※2}		7,535	28.8%		425	15.3%		100	17.2%		8,060	27.3% (23.6%)
飲料水の確保対策		22,310	85.3%		1,842	66.2%		488	84.1%		24,640	83.4% (80.8%)
うち耐震性貯水槽やプールの浄水装置、井戸等を敷地内に保有		8,377	32.0%		706	25.4%		165	28.4%		9,248	31.3% (28.7%)
うちペットボトル等の備蓄により飲料水を確保		18,158	69.4%		1,432	51.5%		434	74.8%		20,024	67.8% (63.1%)
うち協定等による優先利用により確保 ^{※3}		9,483	36.2%		468	16.8%		101	17.4%		10,052	34.0% (30.4%)
冷房機器		22,589	86.3%		2,153	77.4%		500	86.2%		25,242	85.5% (81.0%)
通信設備		22,815	87.2%		1,943	69.8%		423	72.9%		25,181	85.3% (82.9%)
うち相互通信が可能な設備を設置		19,387	74.1%		1,676	60.2%		365	62.9%		21,428	72.6% (71.0%)
入浴・洗濯等生活用水		9,589	36.6%		1,022	36.7%		233	40.2%		10,844	36.7% (-)
うちシャワー、プールの浄水装置、耐震性貯水槽、井戸等を敷地内に保有		8,609	32.9%		935	33.6%		210	36.2%		9,754	33.0% (-)
断水時のトイレ対策		20,211	77.2%		1,557	55.9%		394	67.9%		22,162	75.1% (73.6%)
うちマンホールトイレを設置		5,938	22.7%		201	7.2%		52	9.0%		6,191	21.0% (19.1%)
うち断水時にプールの水や雨水等を洗浄水として使用できるトイレを設置 ^{※10}		4,201	16.1%		231	8.3%		53	9.1%		4,485	15.2% (8.5%)

文部科学省『避難所となる公立学校施設の防災機能に関する調査の結果について（令和6年11月1日時点）』

(参考) 避難所の水回り環境 (トイレ・入浴・洗濯)

避難所の環境整備 (トイレ)

- 今回の能登半島地震においては、携帯トイレや簡易トイレ、仮設トイレをプッシュ型で支援するとともに、被災者が安心して利用できるトイレ環境として、トイレカーやトイレトレーラーが被災地で有効に活用された。
- トイレトレーラーについては、平時から整備を進めている全国の自治体から派遣されたほか、トイレカーについては、高速道路会社からも派遣された。
- なお、自治体が行う、指定避難所における生活環境改善のためのトイレトレーラー等の整備については、緊急防災・減災事業債の対象とされており、今回の有効性を検証し、平時からの整備をさらに促していくことが必要。



ラップ式簡易トイレ



要配慮者向けのトイレ (能登町)



トイレトレーラー (七尾市)



水循環型手洗いスタンド (志賀町)



避難所に設置された仮設トイレ (志賀町)



トイレカー (志賀町)

内閣府防災担当『令和6年度避難所関係担当者全国説明会』より

避難所の環境整備 (入浴・洗濯)

- 能登半島地震では水道が大きく被害を受け、生活水の確保が困難となり、入浴機会や洗濯機会の確保に課題があった。
- このため、自衛隊による入浴支援、循環型のシャワーや可搬型浄水器の設置のほか、洗濯キットや下着のプッシュ型支援、ランドリーカーの派遣等が行われた。
- また、温浴施設の協力による入浴支援やクリーニング事業者が被災地の避難所を巡回して洗濯代行サービスを提供するといった支援も行われた。



避難所外自衛隊風呂 (能登町)



ランドリーカー (輪島市)



避難所に設置された洗濯機 (六水町)



循環型シャワーシステム



避難所に設置されたシャワー (珠洲市)



洗濯キットの提供 (志賀町)

内閣府防災担当『令和6年度避難所関係担当者全国説明会』より

(参考) 防災庁が2026年に設置

2026年に「防災庁」が新設される事で防災関連予算が増加すると思われます。

石破首相「仙台に防災拠点」

時事通信 政治部

2025年07月19日12時27分 配信



街頭演説する石破茂首相＝19日、JR仙台駅前

石破茂首相は19日、仙台市で街頭演説し、2026年度中の設置を目指す「防災庁」に関し、「仙台から防災の拠点をつくる。必ず実行する」と述べ、東日本大震災で被災した仙台市に地方拠点を設置する考えを示した。

21カ所で「防災庁」誘致要望 都道府県の3割が名乗り

災害対策の司令塔となる防災庁の設置は石破政権の看板政策。政府は分局を地方に置く方針で、仙台市などが誘致に名乗りを上げている。首相は震災の教訓を生かす必要があると指摘し、「この国を世界一の防災大国にする」と強調した。

高市首相、防災庁の来年度設置堅持 復興相が準備担当兼務

時事通信 政治部

2025年10月22日00時08分 配信



記者会見する高市早苗首相＝21日午後、首相官邸

高市早苗首相は21日の就任記者会見で、2026年度中の防災庁設置を目指す石破前政権の方針を堅持し、準備を進める考えを示した。復興相の知見を生かすため、牧野京夫復興相に防災庁設置準備担当を兼務させると説明した。

石破首相「仙台に防災拠点」

政府、来年11月に防災庁新設 地方拠点は2カ所想定

時事通信 政治部

2025年12月02日07時10分 配信



首相官邸＝7月19日、東京・永田町

防災・災害対応の司令塔機能を担う防災庁について、政府が2026年11月1日に内閣の下に新設する方向で調整していることが分かった。東京の本庁に加えて27年度以降、南海トラフと日本海溝・千島海溝周辺で発生が見込まれる各大規模地震の想定地域内に1カ所ずつ、地方拠点を設ける方針だ。

高市首相、防災庁の来年度設置堅持 復興相が

準備担当兼務

政府関係者が1日、明らかにした。防災庁は(1)総合調整(2)戦略的な防災計画・対策の企画立案(3)災害発生時の事態対処(4)産官学民連携体制の構築など地域防災力強化の一の4部局で構成。専任閣僚を置き、平時から各府省庁に対して「勧告権」を持たせる方向で検討する。

体制は、現在の内閣府防災担当の220人から増員する。政府は関連法案を26年の通常国会に提出、成立を目指す。

南海トラフは静岡県沖から宮崎県沖にまたがる太平洋側の海溝で、日本海溝・千島海溝は東北と北海道に沿う。政府の想定によると、南海トラフ地震では主に東海地方以西が、日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震では北海道から福島県に至る地域が大きな被害を受けるとされる。

11月の新設は、法成立後の準備期間を3カ月以上確保するとともに、台風などによる大雨災害が多発する6～10月期を避ける狙いがある。

防災庁は、昨今の激甚化する風水害や大規模地震の発生を踏まえ、石破茂前首相が提唱。24年11月に準備室を発足させた。

後継の高市早苗首相も、10月の所信表明演説で「日本は世界有数の災害大国だ。防災体制の抜本的強化を図るべく、設立に向け準備を加速する」と訴えていた。

災害対策用浄水装置事業の必要性

1) 現状と課題

近年、地震や風水害等の大規模災害が頻発しており、災害発生時には広範囲かつ長期間にわたる断水が発生するおそれがあります。避難所においては、飲料水の確保が優先される一方で、トイレ、手洗い、入浴等に必要な生活用水が慢性的に不足する傾向にあり、避難生活の長期化に伴い衛生環境の悪化が顕在化することが課題となっています。

2) 問題点の整理

生活用水が十分に確保されない場合、トイレの使用制限や手洗いの不足、入浴・清拭の機会低下が生じ、感染症の発生リスクや皮膚疾患、要配慮者の健康状態悪化を招くおそれがあります。

また、衛生環境の悪化は避難者の精神的ストレスを増大させ、避難所運営の円滑性や地域全体の防災対応力の低下につながるものが懸念されます。

3) 既存対策の限界

現在、多くの避難所では飲料水の備蓄を中心とした対策が講じられていますが、生活用水については十分な備えがなされていないケースが多いようです。

給水車等による応急対応は、人員・時間・天候等の制約を受けやすく、断水が長期化した場合には継続的な生活用水の供給手段として十分とはいえないのが現状です。

4) 本事業の必要性

以上の課題を踏まえ、災害時においても安定的に生活用水を確保し、衛生環境を維持するためには、平時から簡易シャワー等の生活用水設備を整備し、飲料水とは異なる水源を活用できる体制を構築することが不可欠であります。

本事業により、節水型シャワー等を活用した効率的な水利用を可能とすることで、限られた水資源の中でも多くの避難者に対して入浴・清拭の機会を提供することが可能となります。

5) 期待される効果と結論

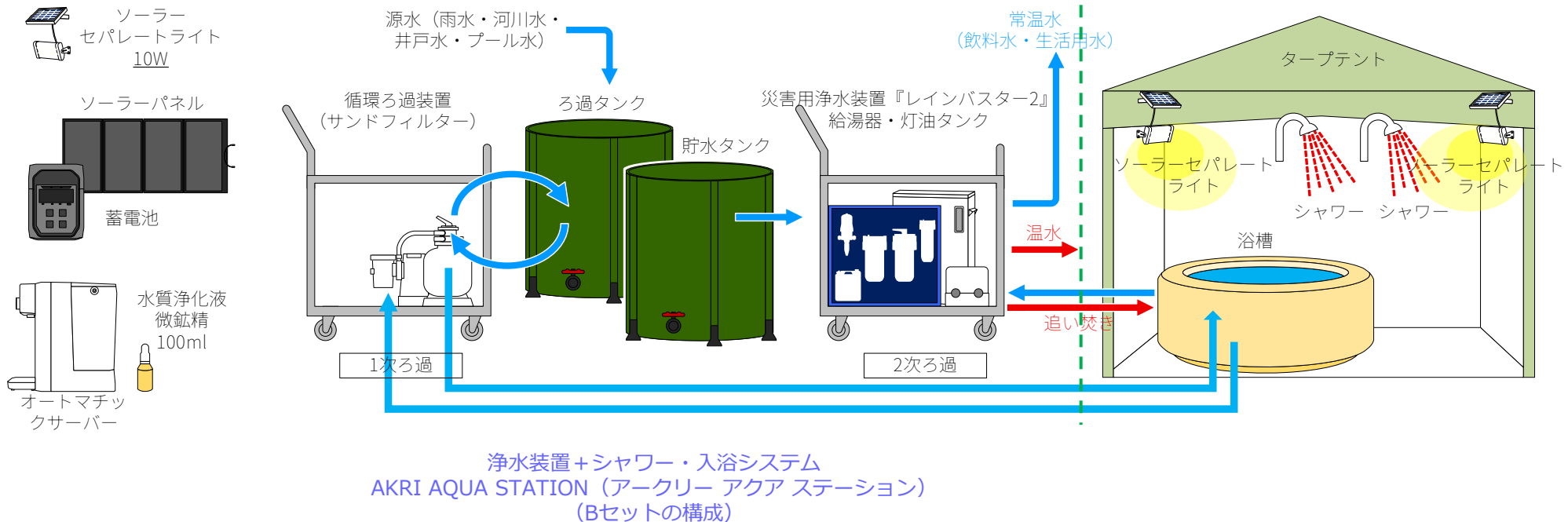
本事業の実施により、災害時における避難所の衛生水準が向上し、感染症や健康被害の発生抑制、要配慮者への配慮強化、避難生活の質の向上が期待されます。

さらに、水源の多様化による生活用水の確保は、地域防災計画および事業継続計画（BCP）の実効性を高め、地域全体の防災力強化に資するものであり、本事業は実施する必要性が高いと考えております。

災害対策用浄水装置＋シャワー・入浴システムの全体構成①

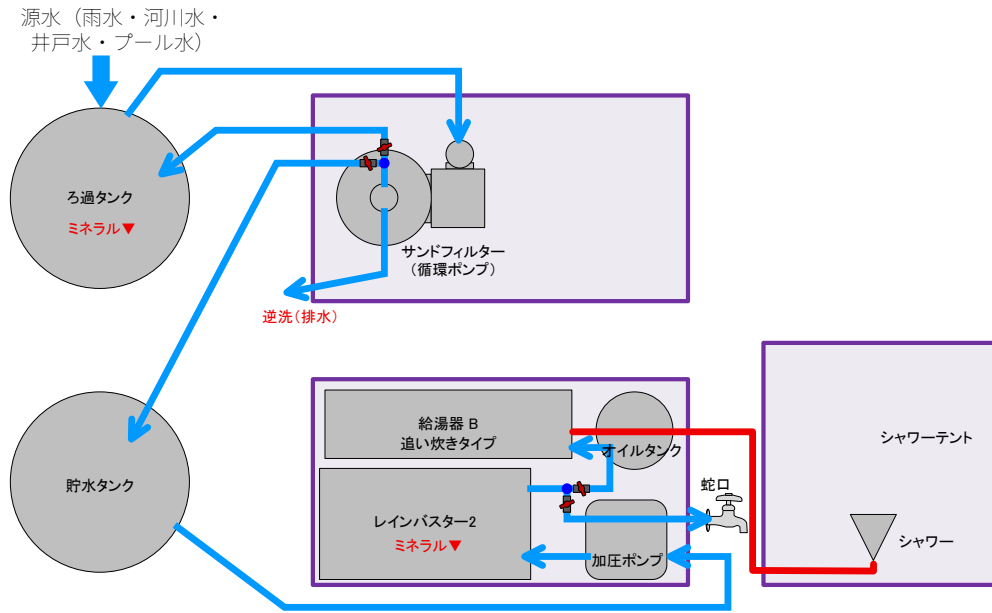
■災害対策用浄水装置＋シャワー・入浴システムのながれ

- 1) 水源から水を引き貯水タンクに貯める。
- 2) 貯水タンクに水質浄化液を投入。
- 3) 定期的にサンドフィルターが循環ろ過を行う。
- 4) 常温水の水栓を開いた時**レインバスター2**が作動し、貯水タンクの水を除菌ろ過して飲料水・生活用水を供給。
または温水のシャワー・浴槽の水栓を開いた時**レインバスター2**が作動し、貯水タンクの水を除菌ろ過してシャワー・浴槽に水を供給。

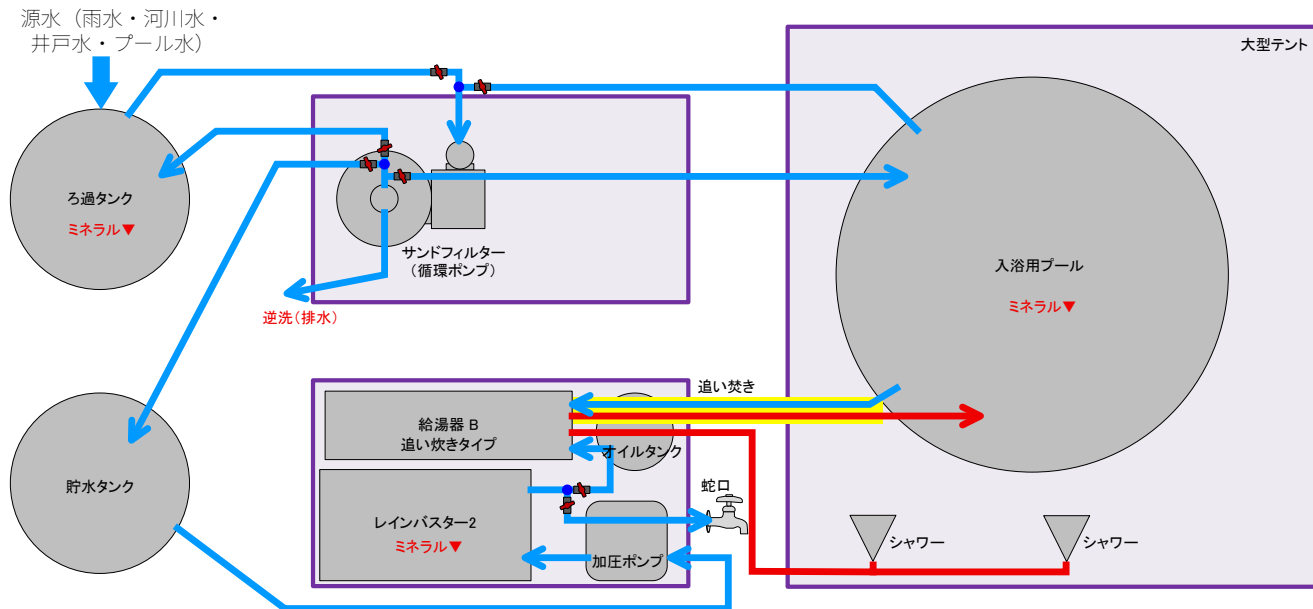


災害対策用浄水装置＋シャワー・入浴システムの全体構成②

Aタイプ



Bタイプ



災害対策用浄水装置＋シャワー・入浴システムの全体構成③

災害対策用浄水装置＋シャワー・入浴システムのメイン技術である災害対策用浄水装置『**レインバスター2**』は、ミネラルの浄水作用を利用したろ過技術です。

平時ならびに災害時でも利用を推奨されない「雨水」「井戸水」「プールの水」「河川の水」を飲用可能にまできれいにろ過できます。

上水道の復旧を待たず、給水車の限られた水量に依存することなく、**地域にある水源を活用したシャワー・入浴環境の構築**を可能にします。

3 平時のときの周到な準備

平時

能かどうか、通水状況を水道局に確認した後、住民と協力して避難所等に配置している応急給水用資器材を設置し、応急給水を行います。

- 災害時給水ステーション（車両輸送）：区市町は、他の供給方法を用いてもなお、水が不足する避難場所においては、車両輸送による応急給水を要請します。都は区市町により設置された組立式水槽に水を輸送・補給し、区市町は応急給水を行います。

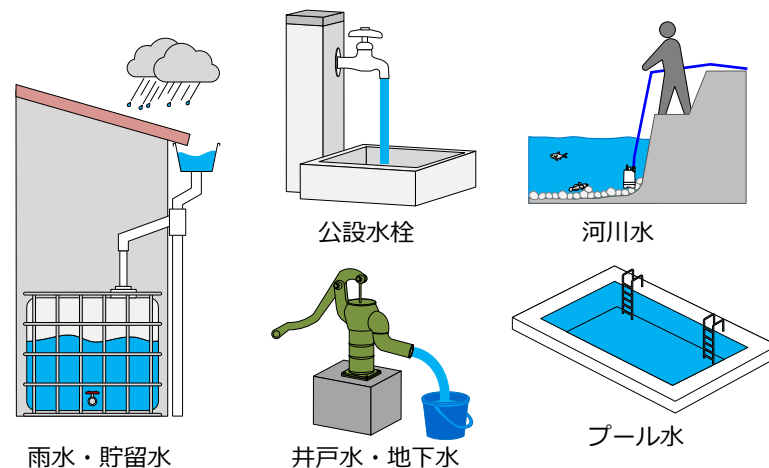
《水の種類による用途》

【凡例】○：使用可能 △：やむを得ない場合に使用可能 ×：使用不可 網かけ：飲料水として利用すべき水

用途		飲料水・調理用水	手洗い・洗顔・歯磨き・食器洗浄用	浴用水・洗濯用水	トイレ洗浄用
水の種類					
水	直結給水※1	○	○	○	○
道	貯水槽水道※2	○	○	利用は可能であるが、上水道の復旧までの間は極力利用を控える。	
水	給水車※3	○	○		
	給水拠点※3	○	○		
	避難所応急給水栓等※4	○	○		
	ペットボトル等飲料水	○	○	他の用途への利用は控える	
	井戸水※5	△	△	△	○
	雨水※6	×	×	△	○
	河川水※7	×	×	△	○
	プール水※7	×	×	△	○
地域再生水	雑用水※8	×	×	×	○
個別再生水		×	×	×	○
雨水処理水		×	×	×	○

※1 直結給水とは、水道水を直接（又は、増圧ポンプ等）で建物内に給水している水であるため、上水道から安定的な供給がある場合に使用可能となる。

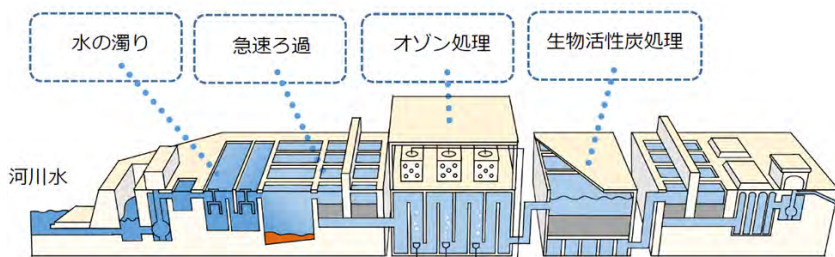
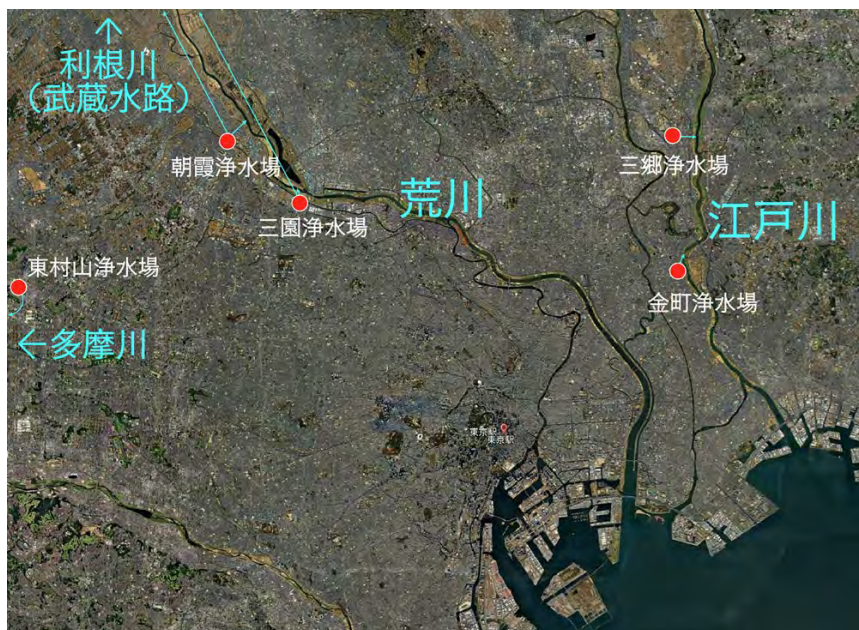
～入手しやすい水源～



『東京都避難所運営指針』より

浄水場と災害用浄水装置『レインバスター-2』

東京の浄水場とその水源



※設備内容は各地に浄水場によって異なります。

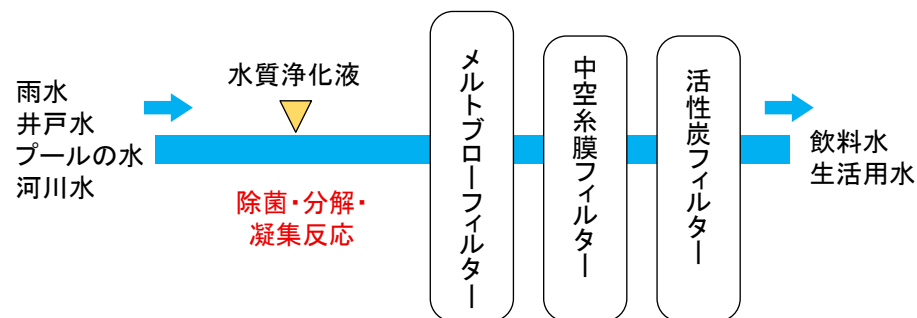
東京都HPより

レインバスター-2の浄水処理



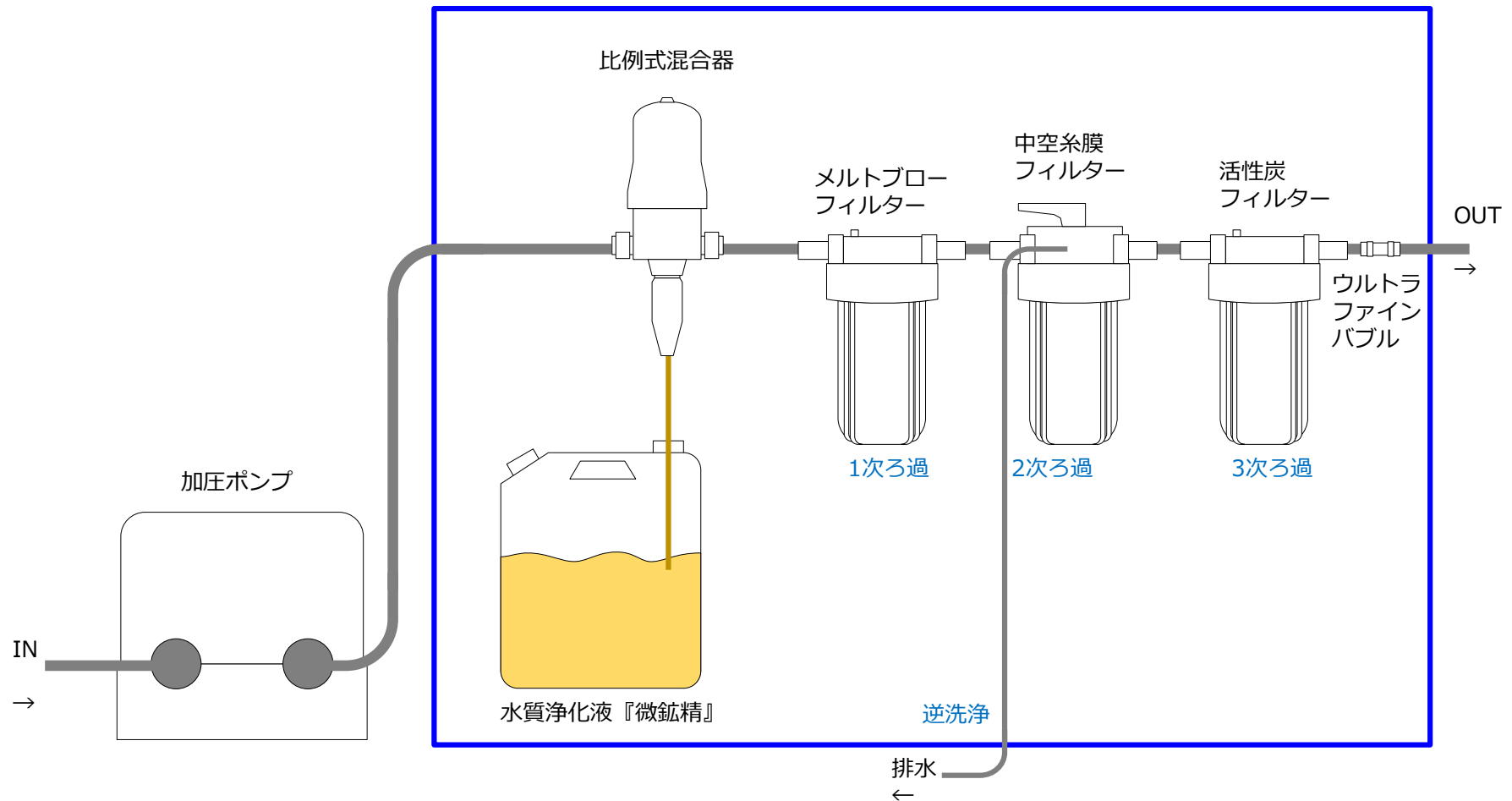
水中ポンプで河川から取水

浄水装置



『レインバスター-2』は雨水や河川水を凝集・除菌・ろ過する装置で、浄水場と同じ役割をします。

災害対策用浄水装置『レインバスター2』構造図

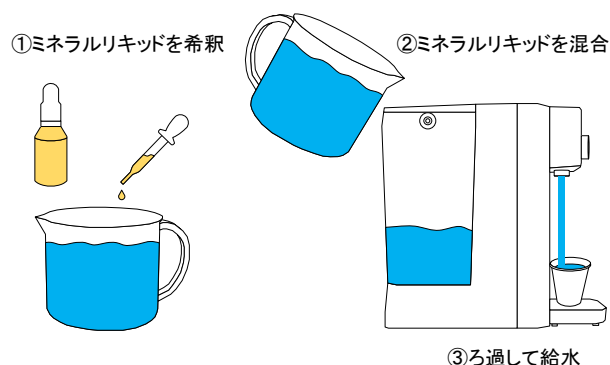


卓上浄水器 AKRI LIFEW (アークリー ライフ ダブリュ)

卓上浄水器 AKRI LIFE W（アークリー ライフ ダブリュ）は小型高性能浄水器です。除菌・凝集効果のある水質浄化液『微鉍精』を添加することでフィルターでろ過でき、きれいな水を作ることができます。



カートリッジ式フィルター
①活性炭フィルター
②UF膜＋活性炭＋抗菌セラミックフィルター



■ 浄水器仕様 ■

製品名
フィルター

電力
水タンク
サイズ
対応水源
処理方式
用途
設置

AKRI LIFE W (アークリー ライフ ダブリュ)

- ①：活性炭
②：UF膜＋活性炭＋抗菌セラミック
DC3V・2W、単三乾電池4本またはUSB-C給電
4L
170×305×325 mm
河川水・雨水・井戸水
イオン除菌・凝集・ろ過
飲料水・生活用水
卓上・簡易設置



実験に使用した池



汚れた池の水に
ミネラルを添加



浄水器に注水



きれいな水



ボタンを押すと
ろ過して給水



■ AKRI LIFE W の仕組み ■

STEP 1 | 分解除菌

水質浄化液が細菌・不純物に作用

STEP 2 | 凝集

汚れ・微粒子をフロック化（塊に）

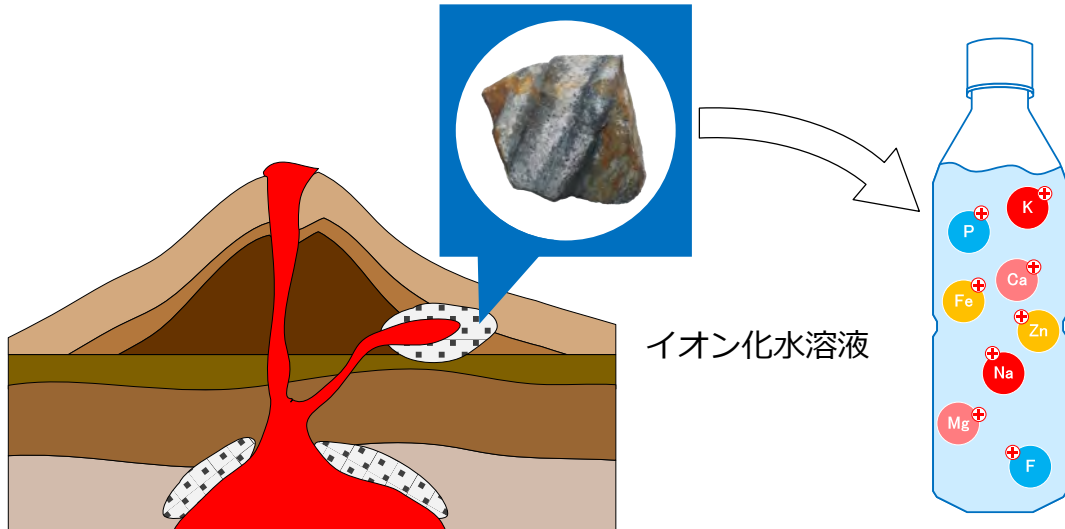
STEP 3 | ろ過

フィルターで確実に除去、透明で安全な水へ

水質浄化液『微鉱精』のミネラルとは

水質浄化液『微鉱精』の成分である微量元素ミネラルは日本の地層より採掘された岩石から特殊な製法で抽出しています。

30種類以上の微量元素が含まれています。



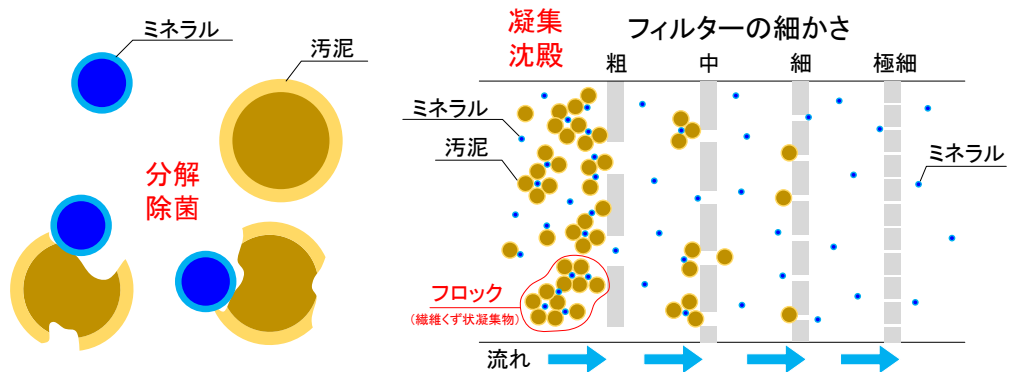
くろうんも【黒雲母】

造岩鉱物の1つで、黒色・緑色・黒褐色などの濃い色をした鉱物。カリウム・マグネシウム・鉄・アルミニウム・フッ素・ケイ素・酸素・水素などが複雑に結びついた鉱物で、六角形の板状あるいは短い柱状の結晶である。一方向に薄く剥がれる性質がある。火成岩や変成岩の中に普通に見られる鉱物である。

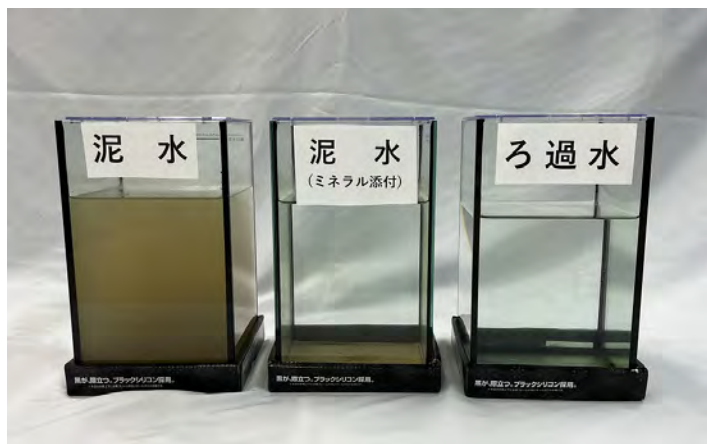
成分： $K(Fe,Mg)_3(AlSi_3O_{10})(OH,F)_2$ [illegible]

※色付きは水質浄化液『微鋇精』に含まれる微量元素

ミネラルの凝集効果・除菌効果

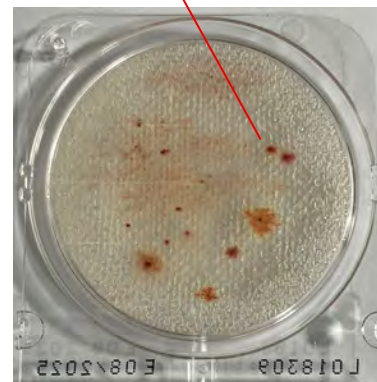


イオン化した**ミネラル**は活性汚泥（有機物・細菌等）に対して、**分解除菌**（不活化）・**凝集**・**沈殿**させます。
この時のフロック状態（綿くず状の塊・沈殿物）をフィルターで濾過することで、除菌されたきれいな水になります。



分解除菌・凝集・沈殿

一般細菌のコロニー 一般細菌試験紙によるハンドテスト



河川の水



除菌・ろ過処理後の水

[illegible][illegible]

検査機関による水質検査



株式会社スリーエス

ミネラルの浄水作用実験



河川から採水



泥水（採取：鳥取県鳥取市）



ろ過装置



左：泥水 右：ろ過水



ろ過後のきれいな水

飲料水検査成績書

No. 2022-3044-2

令和4年7月13日

株式会社 スリーエス

様 鳥取市富安二丁目94番4
公益財団法人鳥取県保健事業団
理事長 平尾 正人

試料名	泥水濾過水	検体区分	
採水場所		採水箇所	
採水年月日時刻	令和4年6月27日 9時00分	委託年月日	令和4年6月27日

上記試料の検査結果は次のとおりです。

検査項目	検査結果	基準
一般細菌	0 個/mL	集落数100個/mL以下
大腸菌群	検出されない	検出されないこと
カドミウム	< 0.001 mg/L	0.01mg/L以下
水銀	< 0.00005 mg/L	0.0005mg/L以下
鉛	< 0.01 mg/L	0.1mg/L以下
ヒ素	< 0.005 mg/L	0.05mg/L以下
六価クロム	< 0.005 mg/L	0.05mg/L以下
シアン	< 0.001 mg/L	0.01mg/L以下
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	0.5 mg/L	10mg/L以下
フッ素	0.08 mg/L	0.5mg/L以下
有機リン	< 0.01 mg/L	0.1mg/L以下
亜鉛	< 0.1 mg/L	1.0mg/L以下
鉄	< 0.03 mg/L	0.3mg/L以下
銅	< 0.1 mg/L	1.0mg/L以下
マンガン	< 0.03 mg/L	0.3mg/L以下
塩素イオン	9.8 mg/L	200mg/L以下
カルシウム、マグネシウム等（硬度）	22 mg/L	300mg/L以下
蒸発残留物	63 mg/L	500mg/L以下
陰イオン界面活性剤	< 0.05 mg/L	0.5mg/L以下
フェノール類	< 0.005 mg/L	0.005mg/L以下
有機物等（過マンガン酸カリウム消費量）	1.2 mg/L	10mg/L以下
pH値	6.8 (21℃)	5.8以上8.6以下
味	異常でない	異常でないこと
臭気	異常でない	異常でないこと
色度	< 1 度	5度以下
濁度	< 0.5 度	5度以下

判定 上記検査項目については基準に適合
不適合項目（

検査担当者	理化学的検査	定本 裕明	細菌学的検査	田中 正樹
-------	--------	-------	--------	-------

検査方法は、平成26年12月22日付け食安発（22第4号）田、食品製造用水の化学物質等試験法による。ただし、一般細菌および大腸菌群は昭和34年12月28日厚生省告示第370号「食品、添加物等の規格基準」第1食品、B食品一般の製造、加工及び調理基準の表による。基準は、昭和34年12月28日厚生省告示第370号「食品、添加物等の規格基準」第1食品、B食品一般の製造、加工及び調理基準の表による。

飲料水に適合

ミネラルの各種試験結果①

・殺菌効果試験：

レジオネラ属菌・カンピロバクター・大腸菌・緑膿菌・サルモネラ菌・赤痢菌・コレラ菌・化膿連鎖球菌・腸炎ビブリオ・黄色ブドウ球菌への**除菌効果**

・ウィルス不活化試験：

ネコカリシウイルス（ノロウイルスの代替ウイルス）に**不活化効果**

・脱臭効果試験：

アンモニア・トリメチルアミン・イソ吉草酸での**消臭効果**

・毒性試験：

ラットを用いた反復投与**毒性**試験・・・異常**なし**

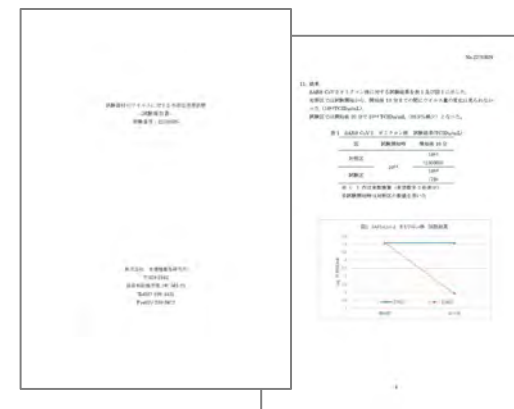
ラットを用いる急性経口**毒性**試験・・・異常**なし**

・試験資材の新型コロナウイルスに対する不活化効果試験：

新型コロナウイルス（SARS-CoV-2）・・・10分後に**99.8%の不活性化効果**

新型コロナウイルス（SARS-CoV-2オミクロン株）・・・10分後に**99.9%の不活性化効果**

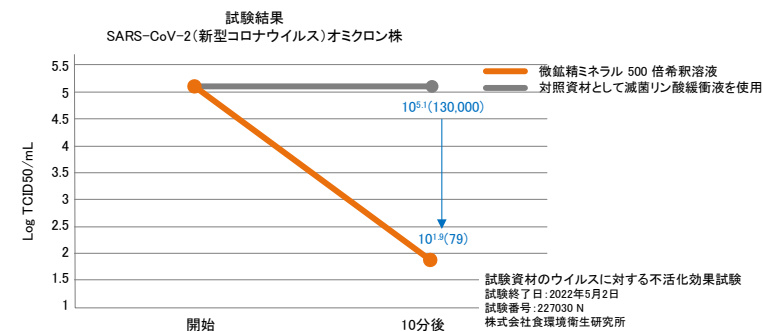
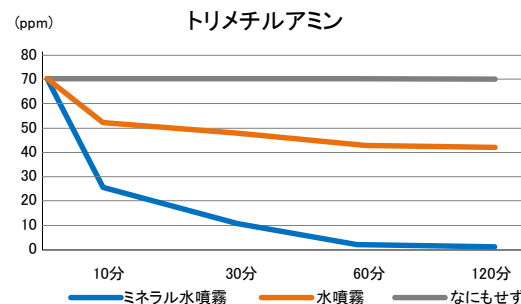
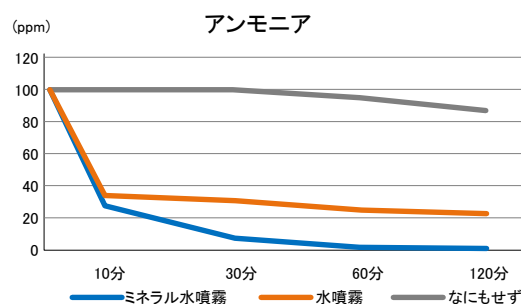
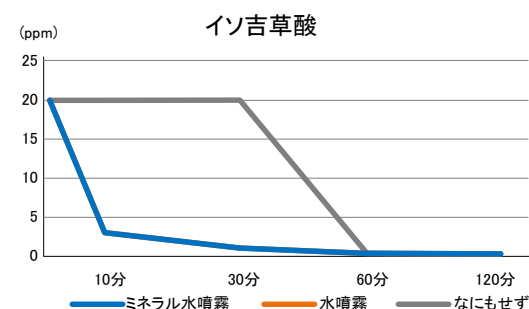
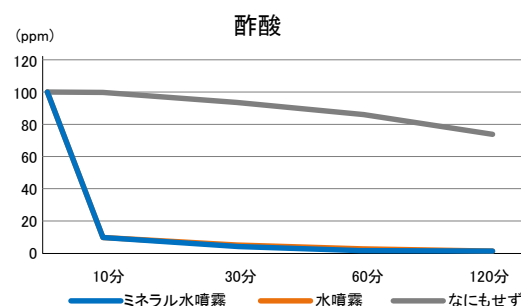
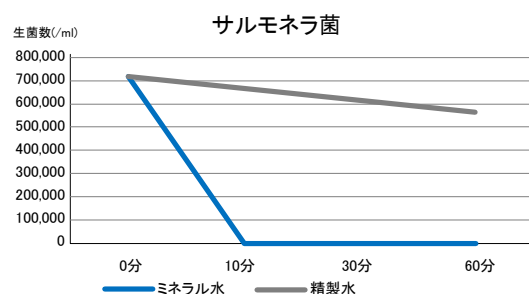
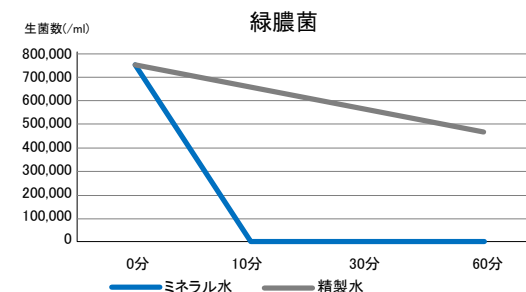
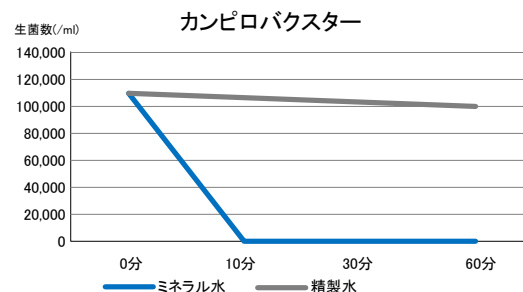
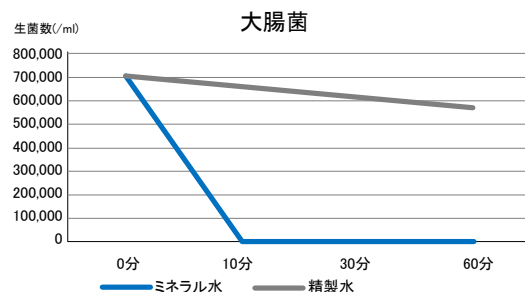
新型コロナウイルス（SARS-CoV-2デルタ株）（インド変異株）・・・10分後に**99.9%の不活性化効果**



新型コロナウイルス（オミクロン株）
不活化効果試験結果

ミネラルの各種試験結果②

検査機関による検査結果、細菌・ウイルス等に対して不活化する効果が見られました。



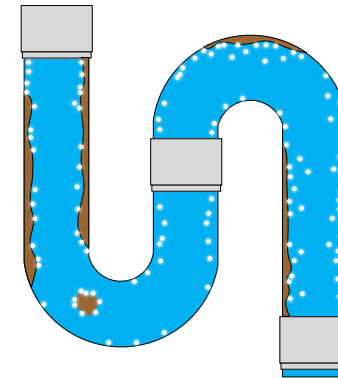
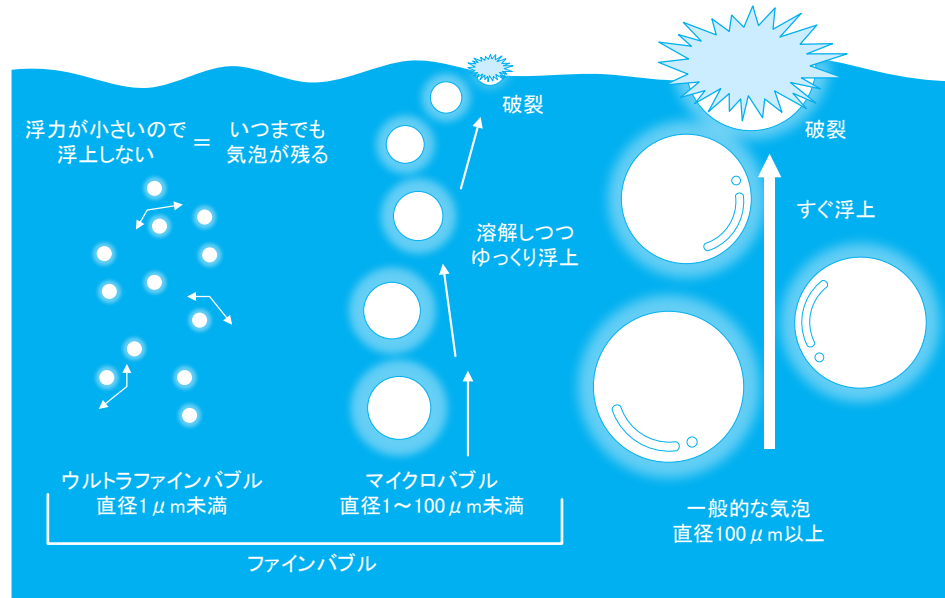
ウルトラファインバブルとは

ウルトラファインバブル（UFB）とは、微細な気泡のこと。

1 μm 以下のナノメートル単位のものがウルトラファインバブルと呼ばれています。

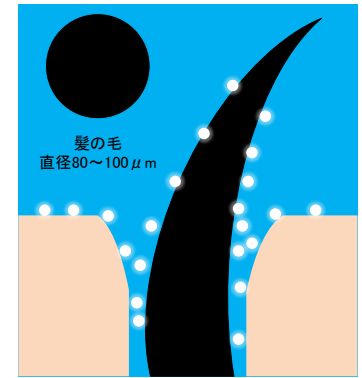
気泡が極小のため、発生させても肉眼では透明な水に見えます。気泡は水中で浮上せず、刺激を与えなければほとんど溶解も浮上もしないので、数週間～数カ月の寿命があると報告されています。

現在、種々の分野において研究が行われています。



配管のぬめり

水道水に含まれるカルキ（次亜塩素酸カルシウム）を除去し、うろこ状の汚れ（結晶）の付着を軽減します。



毛穴の汚れ

毛穴に入り込んだ細かい汚れまで吸着して取り除け、頭皮の皮脂汚れや汗もすっきり洗い流せます。

ファインバブルの主な活用分野と用途

ものづくり…部品洗浄、生産ライン・装置洗浄、シリコンウェハー剥離、洗濯機など

環境……土壌浄化、地下水浄化、排水処理、有害物分解、消毒・滅菌など

農業……農畜作物の成長促進・収量増加・品質向上、鮮度保持、洗浄など

水産業……水産物の成長促進・収量増加・品質向上、養殖環境改善、鮮度保持など

食品……洗浄、鮮度保持、酸化防止、風味・香り・食感づけなど

医療……医療器具の滅菌、など

美容……洗顔・頭皮洗浄、化粧品、シャワーヘッドなど

その他……医薬品、船舶、製紙、日用品、エネルギー、鉱工業など

災害時のシャワー設備の導入メリット

災害時のスリーエス・シャワー設備の導入メリット

- 1) 避難所の衛生環境の改善
 - ・ 汗・汚れの洗浄により、皮膚疾患を抑制
 - ・ 感染症予防につながる（特に夏期・密集状況で有効）
- 2) 避難者のストレス軽減
 - ・ 入浴は心理的安定に大きく貢献
 - ・ 長期避難でも「生活の質」を大きく向上
- 3) 多様な水源を活用できる柔軟性
 - ・ 水道が停止しても、雨水・井戸水・プール水等を活用可能
 - ・ 災害直後でもシャワー環境を確保しやすい
- 4) 自治体・防災拠点向けに最適
 - ・ 事前配備・平時保管が容易
 - ・ 必要なときにすぐ利用可能
 - ・ 避難所運営の質が向上し、住民満足度を高める
- 5) コンパクトで移動できる組み立て式
 - ・ 平時は自治体や避難所に分解して置けるコンパクトさ
 - ・ 緊急時に車両に載せて必要な場所へ移動できる

14 入浴

発災時

【解説】

- 避難所でシャワー・浴槽が使用可能な場合、使用後は清掃を行い、浴槽・浴槽水は塩素剤で消毒し、消毒の効果について確認します。
- 避難所においてシャワーや入浴環境がとれない場合は、保健所への公衆浴場の再開状況の確認、福祉施設における入浴設備の利用や仮設入浴施設の設置を検討します。
- また、入浴機会の確保のために、各避難所に、災害用温水シャワーを備蓄しておくことも有効です。

【チェック事項】

1-6 シャワー、風呂の前後の健康管理に留意できる環境を確保する

【解説】

- ヒートショック*を防ぐため、入浴に関する注意喚起を行います。
- 国28事例報告書では、犯罪防止や風呂場で倒れたりするのを防いだりするために、受付をしてから使用できるような体制を取っていたという例が挙げられています。

*温度の急激な変化での血圧変動による健康被害。高齢者に多く、入浴中死亡の冬場に多くみられる。



風呂の利用については、避難者の状況に応じた配慮を行う

- 避難所にシャワーや入浴環境がある場合は、男女別の更衣室の確保を行います。
- 男女別の時間設定や、性的マイノリティの方の個別利用、異性介護者による家族利用などへの配慮を行います。
- 場合によっては、介助等に福祉ボランティアを活用することも考えられます。



感染症予防に向けて、シャワーを活用する。

- 水害等で汚水に侵された場合等は、感染症等の予防のためにも、シャワー等で汚れを落とす必要があります。



仮設風呂等において、健康チェックに配慮する。

- 仮設風呂等においては、入浴前後の健康チェックについても配慮します。

【チェック事項】

1-7 入浴施設と避難所の送迎のためのマイクロバス等を確保する

区市町村

【解説】

- 発災時の入浴機会の確保について、避難所周辺に、公衆浴場等の入浴施設がなく、やむを得ず避難所から離れた地域の入浴施設と協定等締結する場合、避難所から入浴施設への避難者の移動手段を確保しておくことも必要です。

『東京都避難所運営指針』より

レインバスター



<概要>

BCP対策として、既存の受水槽の水を使用するのではなく、河川の水を利用することで非常時の水量を確保すべく、レインバスターを提案。

<導入の効果>

- ・災害時の生活用水の供給
- ・従業員やクリニック利用者の安全・安心
- ・地域の避難所として水と電気の供給
- ・水道代の削減

右：貯水タンク
左：加圧ポンプ



導入事例【東京都葛飾区】 個人宅

奥：貯水タンク
手前：レインバスター



<概要>

平常から雨水を生活用水・飲料水に利用すべく、レインバスターを導入。

<導入の効果>

- ・ 平常ならびに災害時の生活用水の供給
- ・ 地域の避難所として水と電気の供給
- ・ 水道代の削減

右手前：貯水タンク
左奥：レインバスター



導入事例【福岡県中間市】 希望ヶ丘高等学校様



左：貯水タンク
右：レインバスター
奥：加圧ポンプ・蓄電池

＜概要＞

産学官連携の地域創生プロジェクトとして生徒が水耕栽培を運営。従来水道水を使ってたところ雨水を利用することになりレインバスターを提案。

＜導入の効果＞

- ・レインバスターによるミネラル分の豊富な水が植物を育てる
- ・水道代の削減
- ・災害時の生活用水の供給
- ・生徒たちの日常の手洗い・飲料
- ・地域の避難所として水の供給



下：加圧ポンプ・蓄電池



下：水栓・シンク



<概要>

井戸水を汲み上げ除菌ろ過をして、社員の生活用水や飲料水に利用





<概要>

地下水を汲み上げ除菌ろ過をして、工場職員の生活用水や飲料水に利用





<概要>

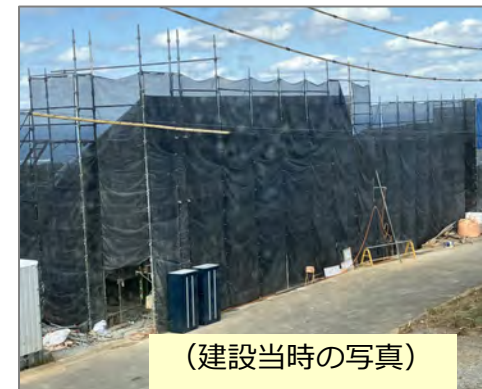
地下貯水槽に貯めた雨水を生活用水・飲料水に利用すべく、レインバスターを導入。
雨水槽の水が足りない時は水道水を混合する仕組み。
雨水槽並びにプールは24時間循環ろ過を行う。

<導入の効果>

- ・飲料水・プール・トイレ等の生活用水の供給
- ・プール水を循環ろ過することで水道代の削減

<導入設備>

- ・水道水用レインバスター
- ・雨水用レインバスター
- ・雨水槽24時間循環ろ過装置
- ・プール24時間循環ろ過装置



日付	納入先	分類	製品名
23/12/5	福岡県中間市	災害用ろ過設備	レインバスター
24/8/23	鳥取県八頭郡八頭町	災害用ろ過設備	レインバスター
24/8/29	鳥取県八頭郡智頭町	災害用浄水器	アークリーライフダブリュ
25/1/24	鳥取県鳥取市	災害用浄水器	アークリーライフダブリュ
25/11/11	鳥取県岩美郡岩美町	災害用ろ過設備	レインバスター
26/3/16	鳥取県鳥取市	災害用浄水器	アークリーライフダブリュ

