

次亜塩素酸水（電解水）を用いた 空間浄化に関する指針

第一版（安全性情報編）

一般財団法人 機能水研究振興財団

本指針の転載・転用を禁ずる

《目次》

1. 指針発刊にあたり	1
2. 用語の定義	3
3. 次亜塩素酸水の規格基準.....	5
4. 次亜塩素酸水のリスク評価	6
5. 空間浄化機器の分類と注意点	9
6. 空間浄化のリスク管理	11
7. 消費者保護とリスクの開示	13
8. 広告宣伝及び販売に関する留意点	15
【 解 説 】	16

《本指針の取扱いについて》

1. 次亜塩素酸水（電解水）を取扱う際の参考資料である。
2. 個々の製品、サービスを保証するものではない。
3. 宣伝広告や販売資料として使用するものではない。
4. 新たな知見、技術により改訂される。

1. 指針発刊にあたり

2020 年初頭から大流行が始まった新型コロナウイルス感染症の防御のためにさまざまな対策が講じられたが、次亜塩素酸水もその一つとして国による有効性評価が行われた。その結果、新型コロナウイルスに対する有効性が確認されると、次亜塩素酸水は全国で爆発的な使用が始まり、とくに空中噴霧の使用が盛んに行われることになった。

次亜塩素酸水とは本来、日本発の新技术産物として 1990 年代初頭に登場した酸性電解水が、品質（物性と規格）、安全性、有効性に関して国の審査を経て食品添加物殺菌料に指定された際（2002 年）に命名された公式名称である。しかしながら、国（NITE）はコロナ禍の際の評価対象に次亜塩素酸ナトリウムに酸を混合希釈したものや、ジクロロイソシアヌル酸ナトリウム製剤を溶解したものも便宜的に次亜塩素酸水に含めてしまった。このことによって誤解と混乱が生じ、安全性の担保なしにこれらが使用される状況を招き、高濃度のものの噴霧による健康被害が報告される事態が生まれた^{※1}。

コロナ禍初期に「次亜塩素酸水」を謳い市場に出回った非電解型の液体は、成分濃度規格、製造方法などの統一された基準はなく、また安全性が不明である。にもかかわらず、加湿器溶液や空間噴霧溶液として販売、使用され、結果として健康被害を与えるに至った。中には重度の肺炎症状を生じた患者が出るなど深刻な事例が報告された^{※2}。化学的および生物学的知識のないまま、高濃度な、もしくは強アルカリ性の次亜塩素酸水溶液を流通させることは、事業者として厳に慎むべきことである。

こうした事態を踏まえて、厚生労働省をはじめとした関連省庁は次亜塩素酸水の空間噴霧は推奨しないとの見解を出すに至り、国民生活センター、消費者庁等の指導を受ける販売企業が出た^{※3}。そして、厚生労働省は、WHO などの見解を基に「次亜塩素酸水」の噴霧は、効果と安全性に疑問があるので空中噴霧は薦めないという事務連絡を発出した^{※4}。ただし、WHO の見解は、次亜塩素酸ナトリウム液の情報によるもので、本来の次亜塩素酸水（電解型）に関する情報によるものではない。

その後曲折を経て 2021 年 10 月 21 日に厚生労働省は「消毒効果を有する濃度の次亜塩素酸水を吸い込むことは推奨できない」としながらも、「次亜塩素酸水の空間噴霧に関しては使用を妨げるものではないが消費者において安全性情報や使用上の注意事項を確認し、判断いただく」^{※5}という見解を示した（令和 4 年 10 月 24 日 同省事務連絡^{※6}）。ただし、この見解は、自由販売を認めたものではなく、メーカーや販社には「消費者に適切な科学的な安全情報の提供」が重要な責務として求められることを意味している。

以上のような状況を踏まえて、機能水研究振興財団では、現状把握するため実施したアンケート調査を集計、分析した結果、様々な課題があること確認した（アンケート結果は巻末の【解説】に掲載）。そして、賛助会員企業の要請に応じ、第三者機関と連携して「空間浄化プロジェクト」を設置し（図-1）、本来の次亜塩素酸水（電解型）による安全で有効性のある空間浄化について科学的な基礎研究と応用研究による検証を慎重に進めた。その結果を基に指針（ガイドライン）を作成し発刊することとなった。

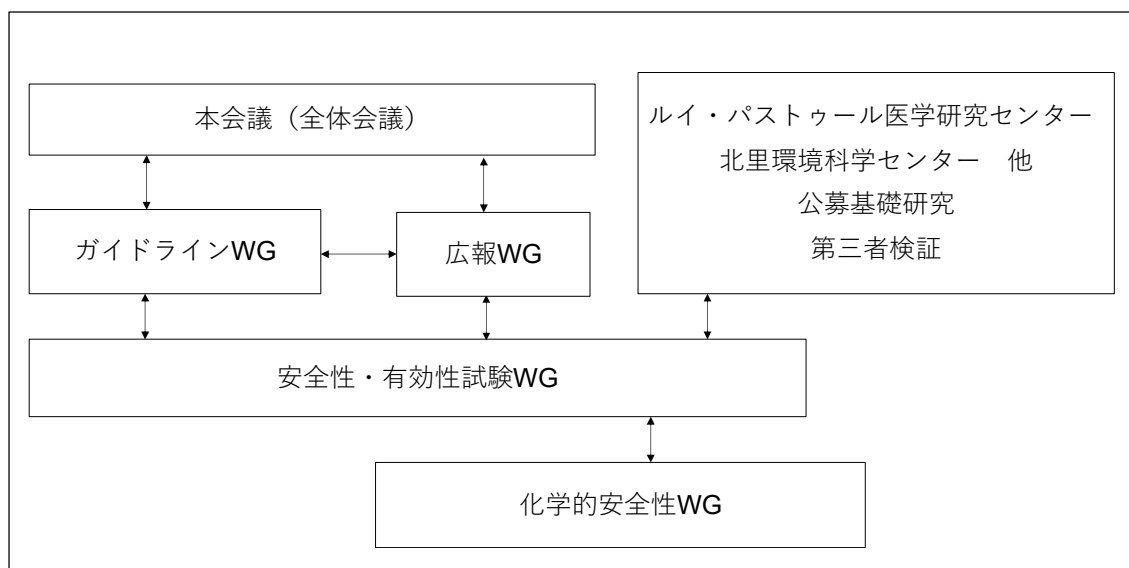


図-1 空間浄化プロジェクト組織概要

- ※ 1. 消費者庁： 事故情報データベースシステム
次亜塩素酸水 2020 年 3 月－5 月加湿器噴霧による事故情報詳細による。
- ※ 2. 第 58 回日本医学放射線学会秋季臨床大会： シンポジウム 8「COVID-19 に関わる画像診断」栗原泰之 聖路加国際病院放射線科（2022 年 9 月 2 日－4 日）
- ※ 3. 独立行政法人国民生活センター：物のウイルス対策をうたう「次亜塩素酸水」（令和 2 年 12 月 24 日）
消費者庁： ニュースリリース「次亜塩素酸水の販売事業者 3 社に対する景品表示法に基づく措置命令について」（令和 3 年 3 月 11 日）
- ※ 4. 厚生労働省： 事務連絡「社会福祉施設等における感染拡大防止のための留意点について」（令和 2 年 4 月 7 日）
「次亜塩素酸ナトリウムを含む消毒薬の噴霧については、吸引すると有害であり、効果が不確実であること から行わないこと。」
<https://www.mhlw.go.jp/content/000619845.pdf>
- ※ 5. 厚生労働省新型コロナウイルス感染症対策推進本部： 事務連絡「新型コロナウイルスの消毒・除菌方法について」（令和 3 年 10 月 21 日）
<https://www.mhlw.go.jp/content/000847909.pdf>（2022 年 7 月閲覧）
- ※ 6. 厚生労働省新型コロナウイルス感染症対策推進本部： 事務連絡「次亜塩素酸水の空間噴霧について」（令和 4 年 10 月 24 日）
[001004534.pdf \(mhlw.go.jp\)](https://www.mhlw.go.jp/content/001004534.pdf)

2. 用語の定義

この指針で用いる主な用語および定義は次による。

空間浄化：

生活空間中に存在する物質を物理的、あるいは化学的な処理により、取り除くことをいう。ただし開放系ではない。

空間有効塩素濃度：

空気中に含まれる塩素分子、次亜塩素酸分子、および噴霧された次亜塩素酸水に含まれる有効塩素の総量。塩素の分圧もしくは塩素の重量に換算し、単位は ppm もしくは mg/m^3 で表記する。

次亜塩素酸 (HOCl 又は HC10)；

次亜塩素酸水の主生成成分。電気分解によるほか、化学的に生成することも可能。

次亜塩素酸水（電解水）；

生成装置を用いて、塩酸又は塩化ナトリウム水溶液（又は塩酸＋塩化ナトリウム水溶液）を電気分解することによって得られる次亜塩素酸 (HOCl) を含む水溶液。

（次亜塩素酸の）気化：

次亜塩素酸水から次亜塩素酸分子が気体として空間に広がること（解説参照）。

（次亜塩素酸水の）噴霧：

次亜塩素酸水を霧状にして空間中に吹き出すこと。

非電解型次亜塩素酸水；

次亜塩素酸ナトリウム溶液に塩酸などを加えて pH を調整した希釈水溶液。酸性化次亜水ともいう。あるいは、ジクロロイソシアヌル酸ナトリウム等の粉末や錠剤を溶解させた水溶液。

リスクアセスメント；

危険性や有害性の特定、リスクの見積り、優先度の設定、リスク低減措置の決定の一連の手順。リスクの特定から分析・評価までのプロセス。

リスクマネジメント；

リスクの特定から分析、評価・対処までを含むリスクに対する全般の対応。

有効塩素濃度：

水溶液中に含まれる塩素分子、次亜塩素酸分子、次亜塩素酸イオンの総量で、塩素の重量に換算して記載する。単位は mg/kg。JIS に測定法が定義されている。

3. 次亜塩素酸水の規格基準

- (1) pH (水素イオン濃度) : 2.2 以上 8.6 以下
 - (2) 有効塩素濃度 : 10 mg/kg 以上 100 mg/kg 以下
- ※mg/kgのほか、ppm、mg/L も同様に使用される

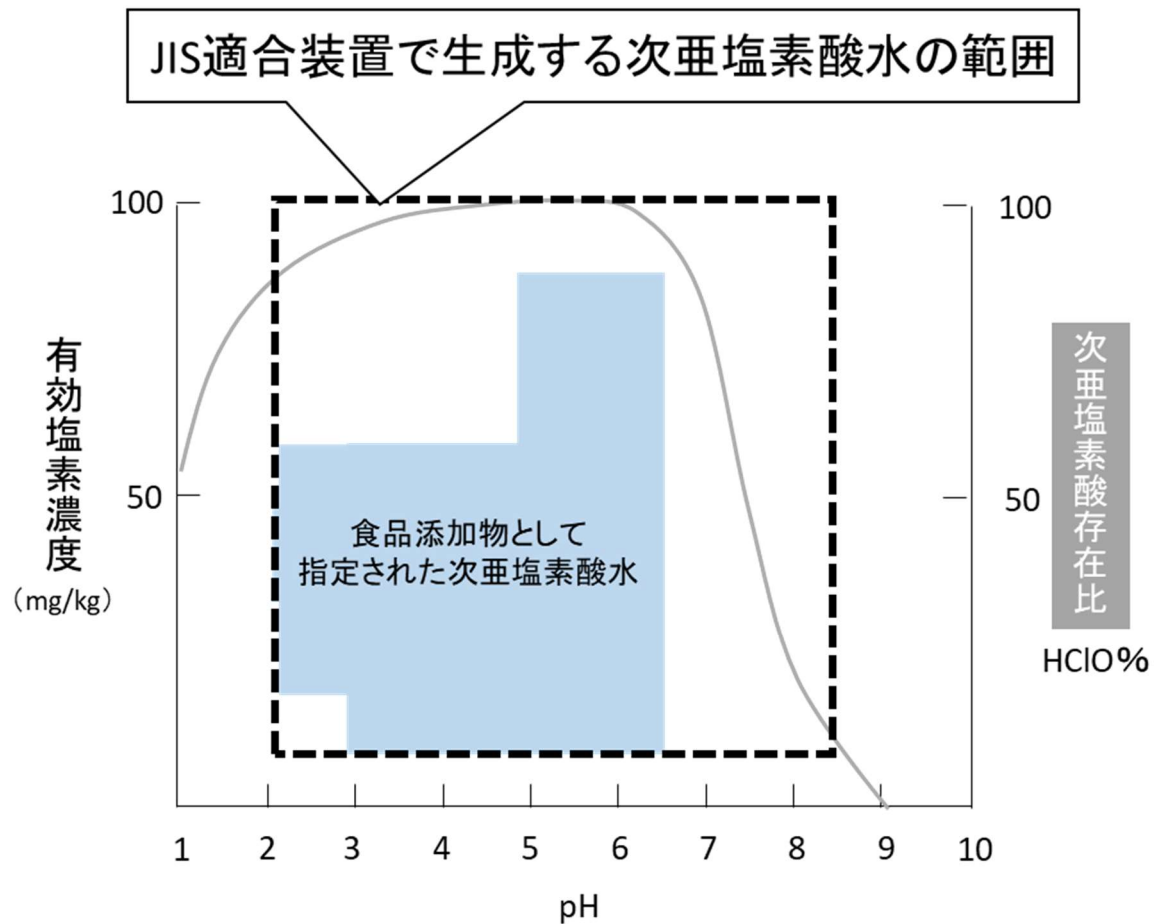


図-2 食品添加物規格と JIS 規格

4. 次亜塩素酸水のリスク評価

(1) リスクの判定

リスク評価レベルシート（図-2）により、「損失の発生頻度」と「損失の深刻度」の積でリスクを評価する。1～6（合格）、7～14（改善）、15以上（停止）とする。

判定値		発生頻度(Probability)				
		1 (Rare: $\pm 5\sigma$)	2 (Unlikely: $\pm 4\sigma$)	3 (Possible: $\pm 3\sigma$)	4 (Likely: $\pm 2\sigma$)	5 (Frequent: $\pm \sigma$)
深刻度 (Impact)	1 (Minor) 自然回復 ¥1万以下					
	2 (Mild) OTC ¥10万以下					
	3 (Moderate) 通院 ¥100万以下					
	4 (Severe) 入院 ¥1000万以下					
	5 (Serious) 入院 ¥1000万以上					

リスクレベル＝発生頻度×深刻度(判定値の積) 1～6(合格)、7～14(改善)、15以上(停止) ※ただし、判定値5は改善に該当。
発生頻度: $\pm 5\sigma=5/1000$ 万、 $\pm 4\sigma=6/10$ 万、 $\pm 3\sigma=3/1000$ 、 $\pm 2\sigma=5/100$ 、 $\pm \sigma=32/100$ ※正規分布しない製品は除外する。
深刻度: 損害金額(補償金額)

図-3 リスクレベル評価シート

(2) 次亜塩素酸水のリスク

- ① リスク物質を、次亜塩素酸（塩素ガス）、塩化水素、総トリハロメタン、臭素酸、蒸発残留物の5項目に分類し評価する。
- ② 空間浄化方式によりリスク物質を区分する。
液滴が出ない方式：次亜塩素酸（塩素ガス）、塩化水素、総トリハロメタン
液滴が出る方式：次亜塩素酸（塩素ガス）、塩化水素、総トリハロメタン、臭素酸、蒸発残留物

③ リスク物質の許容濃度／上限濃度

次亜塩素酸

塩素ガス濃度として評価し許容値とした。

＜短期連続曝露 許容濃度＞

曝露時間 8時間以下の場合、0.5ppm (1.5mg/m³) 以下

曝露時間 7日間以下の場合、0.12ppm (0.36mg/m³) 以下

曝露時間 14日間以下の場合、0.06ppm (0.18mg/m³) 以下

＜長期連続曝露 上限濃度＞

曝露時間 14日間超の場合、0.05ppm (0.15mg/m³) 未満

注) 空間濃度のバラつき等を考慮し「許容濃度」ではなく「上限値」とした

塩化水素

＜短期連続曝露 許容濃度＞

曝露時間 8時間以下の場合、1.8ppm (2.73 mg/m³) 以下

曝露時間 7日間以下の場合、0.5ppm (0.76 mg/m³) 以下

＜長期連続曝露 上限濃度＞

曝露時間 7日間超の場合、0.02ppm (0.03 mg/m³) 未満

注) 空間濃度のバラつき等を考慮し「許容濃度」ではなく「上限値」とした。

総トリハロメタン

＜次亜塩素酸水 許容濃度＞

総トリハロメタン含有量 0.1mg/L 以下

臭素酸

＜次亜塩素酸水 許容濃度＞

臭素酸含有量 0.01mg/L 以下

蒸発残留物

＜次亜塩素酸水 許容濃度＞

蒸発残留物含有量 500mg/L 以下

（３）次亜塩素酸の空間濃度測定法

主な測定方法には次のような例がある

インピンジャー法

インピンジャー内に純水を入れ、吸引ポンプで一定時間吸引し、純水にバブリング捕集する。捕集した液をイオンクロマトグラフ（ICG）あるいは、プラズマ発光質量分析装置（ICPMS）などで分析する。

または、捕集液に ABTS（2, 2'-アジノ-ビス(3-エチルベンゾチアゾリン-6-スルホン酸)）溶液を使用し、捕集した液の吸光度（410nm）を計測し濃度に換算する。

蛍光色素法

市販のエアサンプラー（例 コリオス μ 、パートンテクノロジー等）を用いて空間に浮遊する塩素を捕集し、APF（Aminophenyl Fluorescein、五稜化学）を希釈した捕集液と次亜塩素酸を反応させ、その蛍光強度から濃度を換算する測定法。

APF は、次亜塩素酸と反応すると強蛍光化合物のフルオレセイン（励起波長 490nm、蛍光波長 515nm）を生成し蛍光を発する蛍光試薬。捕集液は、APF の 5mM DMF 溶液を 0.1M、pH7.4 付近のリン酸バッファー等で 5,000～8,000 倍程度に希釈したものを使用する。蛍光強度と塩素濃度の検量線から塩素量を求め、捕集した空気量で除して空間濃度を求める。

定電位式塩素ガスセンサ法

定電位式塩素ガスセンサは本来塩素ガスを検知するセンサであるが、その測定原理は、塩素ガスがセンサチップ内の水に溶解した際に生じる次亜塩素酸量を、定電位電解によって電流として検知している。したがって空間中の次亜塩素酸がセンサチップ内の水に溶解しても、その量を電流として検知することができる。感度と即時性に優れ、ppb（10 億分の 1）オーダーの測定が秒単位のリアルタイムで行える。市販の定電位式塩素ガスセンサとしては、新コスモス電機製（XPS-7）などがある。

5. 空間浄化機器の分類と注意点

次亜塩素酸水を用いた空間浄化の方式を、「噴霧しない方式」と「噴霧する方式」に分類し（図-3）、原理と注意点を記載した。空間浄化機器は、次亜塩素酸水の使用に適合した構造、材質、メンテナンス方法等でなければならない。

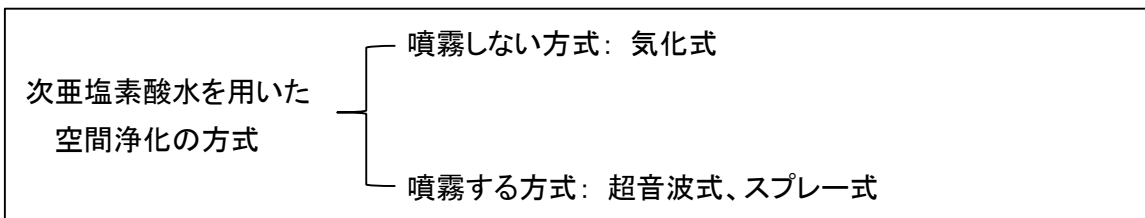


図-3 次亜塩素酸水を用いた空間浄化方式

① 噴霧しない方式（次亜塩素酸水を放出しない方式）

機器外部に噴霧されない構造を持つもの。

浄化機器内のフィルターや貯水タンク等に次亜塩素酸水を保持し、空間から回収した空気と直接接触させ浄化する方式。

次亜塩素酸水で浄化された空気は再び空間に排出され空間全体を浄化する。

排出された空気には気化した次亜塩素酸が含まれる。

リスク要因を排除しやすく、次亜塩素酸水の pH 選定範囲を広くすることができる。

気化式

気化式は、気液接触媒体（フィルターなど）に次亜塩素酸水を満たし、その中を気流が通過することで空気を浄化する。その際、気化した次亜塩素酸が放出される。（液中に気流を通過させる曝気式、エアウォッシャー式を含む）

注意点：

気液接触媒体の材質等により、次亜塩素酸の失活や pH の低下が起こること。
次亜塩素酸水中の蒸発残留物（塩化ナトリウムや水道水中のスケール成分）などが気液接触媒に付着、蓄積し気化効率を下げることもある。

② 噴霧する方式（次亜塩素酸水を放出する方式）

超音波やノズルによって気体と次亜塩素酸水を混合させた状態で噴霧し、気流等に応じて空間や対象物に作用させ浄化する方式。

粒径の小さな液滴は気化して作用する。

液滴の生成に大きなせん断力を使用するため、せん断力あるいは熱により主成分の次亜塩素酸が分解し塩化水素を生成する場合がある。

放出された液滴は気化すると蒸発残留物（塩化ナトリウム、水道水のスケール成分等）を析出し、対象物に固着、粉塵化し空間に飛散することがある。

噴霧の条件、使用する次亜塩素酸水の選定は限定的である。

超音波式

超音波式の原理は、超音波振動子から超音波を発生させて、その振動（音圧）によって次亜塩素酸水を噴霧する。

注意点：

超音波振動子 1 個当たりの霧化量に限界があること。振動子の音圧（周波数）を適正に選択しないと次亜塩素酸が分解し、塩化水素を生成する場合がある。振動子の発熱によっても同様の現象が起きる。

スプレー式

スプレー式の原理は、加圧した次亜塩素酸水をスプレーノズルの小さな穴から噴出する一流体式と、気流の流れで次亜塩素酸水を微細化する二流体式がある。ノズルの種類により少容量から大容量まで対応が可能である。

注意点：

一流体式は粒子径が大きく撒水に近いいため濡れても良い所での使用に限られる。二流体式はせん断力と発生する熱によって主成分の次亜塩素酸が分解し塩化水素が生成する可能性がある。スプレーノズルを使用する場合、塩化水素の空間濃度に十分配慮すること。

6. 空間浄化のリスク管理

(1) リスクによる損失の回避（使用制限）

次亜塩素酸水の生成装置は、JIS B 8701（令和 5 年 8 月 21 日官報第 1044 号 改正）に規格化されている。また、一般社団法人日本電解水協会も JIS に基づく JEWA 規格を提唱している。

生成装置から生成される次亜塩素酸水は以下に分類される。（表-1）

表-1 次亜塩素酸水の分類

	A (強酸性)	B (弱酸性)	C (微酸性)	D (弱アルカリ性)
pH	2.2～2.7	2.7～5.0	5.0～6.5	7.5～8.6
有効塩素濃度	10～100 mg/kg			
電解質	塩化ナトリウム、塩酸、塩酸＋塩化ナトリウム			
蒸発残留物	500 mg/L 以下			
塩化物イオン	200 mg/L 以下			
塩素酸	0.6 mg/L 以下			
総トリハロメタン	0.1 mg/L 以下			
臭素酸	0.01 mg/L 以下			

リスク管理として、提供する次亜塩素酸水の上記の項目及び、生成年月日、保存期限、緊急連絡先等を消費者に明示しなければならない。

(2) リスクの拡大の防止（使用方法）

次亜塩素酸水と空間浄化方式の適合表（表-2）を以下に示す。

表-2 次亜塩素酸水と空間浄化方式の適合表

		噴霧しない方式	噴霧する方式	
		気化式	超音波式	スプレー式
次 亜 塩 素 酸 水	A	×	×	×
	B	○*	×	×
	C	○*	○*	○*
	D	○*	×	×

○*：使用条件によりリスクの発生がある

pHが低下したり、蒸発残留物（未分解 NaCl など）が固着しないなどの対策が必要である。

- ・浄化機器を適正に使用するため、使用上の注意事項、禁止事項、事故発生時の対応方法等を取扱説明書及び機器本体に明示し消費者が容易に管理できること。
- ・浄化機器の使用環境条件（浄化容積、室温・湿度、運転時間と換気）は、機器の特性、構造等を説明し消費者が容易に管理できること。

(3) 不確定要素の軽減・排除（使用条件）

次亜塩素酸水のチェック（長期の保存・放置、不適切な使用による劣化）

浄化機器のチェック（日常のメンテナンス、異常と感じた際の対応等）

QRコード、YouTube等を活用し、消費者がアクセスしやすい環境を整備する。

7. 消費者保護とリスクの開示

(1) 取扱説明書

取扱説明書に関する国の規制はないが、JIS B 8701 や公益社団法人全国家庭電気製品公正取引協議会が定めた製造業表示規約等がある。

取扱説明書に記載すべき主な事項には、

① 使用前の確認事項

安全上の注意事項、設置上の注意事項、使用上の注意事項、各部の名称等

② 使用方法

製品の機能と性能を十分に発揮させるための正しい使用方法、効果的・経済的
使用方法、付属品や別売商品との組み合わせによる使用方法、危険な使用方法等

③ メンテナンス

日常のメンテナンス方法、長期保管時のメンテナンス方法、消耗部品や別売部品の交換方法等

④ サポート

Q&A、故障時の取扱い方法、エラーコードの説明、保証内容と保証期間、アフターサービス体制と連絡先等

を記載する。設置工事（建設業法適用外）が必要な機器については、取扱説明書の他、施工指示書等必要な書類を添付する。

(2) サービス・保証体制

ユーザーがいつでもサポートが受けられる体制を基本に、分かり易いマニュアル等を整備する。

コールセンターやWEBサイトの活用等により、ユーザーサービスには、使用方法の説明、日常のメンテナンス、（取扱説明書を読まないことも想定した）クレームや問合せ対応等）がある。

保証体制については、修理やトラブル等の窓口の設置及び周知、製造部門（PL 法対応等）へのフィードバック、事故を防ぐための定期点検の案内等、十分な保証の体制の向上をはかる。

(3) リスクの開示

消費者庁の「製造物責任法の概要 Q&A」では、「一般に欠陥は次の3つに分類することができます。」と記載され、

「【1】製造物の製造過程で粗悪な材料が混入したり、製造物の組立てに誤りがあったりしたなどの原因により、製造物が設計・仕様どおりに作られず安全性を欠く場合、いわゆる製造上の欠陥

【2】製造物の設計段階で十分に安全性に配慮しなかったために、製造物が安全性に欠ける結果となった場合、いわゆる設計上の欠陥

【3】有用性ないし効用との関係で除去し得ない危険性が存在する製造物について、その危険性の発現による事故を消費者側で防止・回避するに適切な情報を製造者が与えなかった場合、いわゆる指示・警告上の欠陥」

が欠陥として揚げられている。

また、一般財団法人家電製品協会では、「家電製品を安全にお使いいただくために、製品本体や取扱説明書には注意事項や禁止事項をお知らせする警告図記号の表示がしています。誤った使い方をすると、けがや火災の原因になることがあります。警告表示の意味を理解して、正しく使いましょう。」として下記のマークを揚げている。



危険

誤った取扱いをしたときに、
死亡や重傷に結びつくもの。



警告

誤った取扱いをしたときに、
死亡や重傷に結びつく
可能性があるもの。



注意

誤った取扱いをしたときに、
傷害または家屋・家財などの
損害に結びつくもの。

注意マーク



注意すること

禁止マーク



してはいけないこと

指示マーク



必ず行うこと

8. 広告宣伝及び販売に関する留意点

次亜塩素酸水及び浄化機器は、薬機法（医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律）及び景表法（不当景品類及び不当表示防止法）に留意し広告、宣伝ならびに販売をしなければならない。

（1）薬機法

次亜塩素酸水は、医薬品、医薬部外品などの認定を受けなければ、ヒトまたは動物の疾病の診断、治療又は予防を目的として使用（訴求）することはできない。また、医療機器の認定を受けなければ、ヒトまたは動物の疾病の診断、治療又は予防を目的の機器として使用（訴求）することはできない。このため、広告宣伝や販売に際し使用できる用語は制限される。

一般的な「菌」「ウイルス」を使うことは可能だが、「大腸菌」や「インフルエンザウイルス」等、対象を特定する用語を使うことはできない。「殺菌」や「消毒」という用語も使うことができず、「除菌」という表現にとどめなければならない。「感染対策」、「〇〇症」、「予防」という用語も使うことはできない。カタログやホームページ等に、CGやイラスト、写真を使用し「殺菌」「（手指）消毒」を想起させるような表現も避けなければならない。

（2）景表法

景表法についての注意点は「優良誤認（第5条第1項）」がある。

効果の有無に係わらず、消費者に実際より過大によく見せる表示は優良誤認と見なされ、措置命令の対象となる。たとえば、狭い空間での除菌効果をもって、どのような空間にも効果があるように表示することは優良誤認と見なされる。又、小さな文字で「すべての空間で確認していません」などの打ち消し表示を行ったとしても、全体としての印象が強ければ打ち消し表示と見なされない事例もある。

景表法は薬機法と異なり、効果の有無に係わらず消費者がどのような印象を受けるかという観点（消費者保護）で判断される。「唯一」「絶対」等や「医薬品と混同する」表現も避けなければならない。

広告や製品表示内容が、実際の販売製品の性能と異なるような製品の販売は論外と言える。

法令遵守、コンプライアンス重視を基本とした広告・宣伝・販売活動を行うこと。

【 解 説 】

空間浄化プロジェクト最終報告書から

1. 指針の発刊にあたり

本指針作成の契機となったアンケート調査

現状を把握するため、電解水製造装置メーカーあるいは加湿器メーカー協力の下、酸性電解水（以下、次亜塩素酸水という）を噴霧しているユーザーに対しアンケート調査を実施した。

1) アンケート実施対象と期間

調査期間：2021年1月13日～1月31日

調査方法：無記名アンケート形式（書面及びインターネット）

調査対象：次亜塩素酸水ユーザー

（機能水財団賛助会員企業及び財団特別会員企業のユーザー）

回答数：273件

有効回答数：241件（88.2%）

除外回答数：32件（次亜塩素酸水を使用していないと回答）

2) アンケート結果

a. 加湿器に次亜塩素酸水を入れて使用する理由（重複回答あり）

新型インフルエンザ対策・新型コロナウイルス対策・その他疾病予防：95%

部屋のおい対策：53%

加湿器のカビ等の予防：34%

その他：0.1%

新型コロナ禍中の調査から疾病予防が圧倒的な使用理由であった。

部屋のおい対策も半数を超えていた。

b. 使用している場所（重複回答あり）

職場：99%

家庭：49%

車中：2%

他者と接する時間が長い職場での利用が圧倒的であった。

c. 使用している次亜塩素酸水（重複回答あり）

微酸性次亜塩素酸水：64.3%

弱酸性次亜塩素酸水：36.1%

強酸性次亜塩素酸水：10%

電解次亜水：1.2%

中性電解水：0.4%

わからない・その他：2%

何を使用しているかわからないユーザーがいることが明らかとなった。

d. 使用していて何か気になる事はあるか（重複回答あり）

特になし：71%

周辺機器への影響（さび、蒸発残留物など）：22%

におい（プール臭、塩素臭）：10%

体調不良（頭痛、目の痛みなど）：4%

7割は問題ないとの回答であったが、頭痛、目の痛みなどの影響を受ける方が一定数いることが判明した。また、加湿器自体の故障や部品劣化、蒸発残留物等により加湿器周辺が白くなるなどの現象が生じていることが明らかとなった。

アンケート調査から見えて来た課題について

1) リスクの存在とその定量化の課題（安全情報の提供）

「リスク (risk)」とは、英語で「(主に能動的な行為による) 危険性」を意味する言葉である。経済用語としては「不確実性」を意味する言葉で、予測が外れること、予想外のことが起こる可能性を示している。リスクの対処には、リスクをとる、リスクを回避する、の二つの立場がある。

次亜塩素酸水の噴霧については、消費者自ら“リスクをとる”立場であることが明確化された。新型コロナ禍において、次亜塩素酸水による空間噴霧を実施する場合の利益（使用者の期待値）は新型コロナウイルスの除去と考えられる。一方損失面は、噴霧した次亜塩素酸水の皮膚への付着及び吸入による生体への影響、または物品表面への付着による周辺機器類への影響が考えられる。

ガイドラインを作成する上で、リスクの特定、分析、評価（リスクアセスメント）による「安全情報」の提供が大きな課題となった。

2) リスクマネジメントの課題（使用上の注意）

リスクマネジメントの目的は一般的に次の3点となる。

- ① リスクによる損失の回避（使用制限）
- ② 損失拡大の防止（使用方法）
- ③ 不確定要素の軽減・排除（使用条件）

レギュラトリーサイエンスの考え方を基本に上記3点を検証した。

損失の回避（使用制限）については、食品添加物に指定され安全性が確認されている次亜塩素酸水および、JIS規格あるいはJEWA（一般社団法人日本電解水協会）規格を基本とした装置から生成された次亜塩素酸水を対象とした。

損失拡大の防止（使用方法）については、次亜塩素酸水と空間浄化（方式）の適合性を検証し一覧表にまとめることとした。

不確定要素の軽減・排除（使用条件）については、リスクを未然に防ぐ為の情報提供と迅速なトラブル対応手段を検討することとした。

2. 用語の定義

次亜塩素酸水の気化に関する文献

- ※1 T.E.Caldwell et al. Characterization of HOCl Using Atmospheric Pressure Ionization Mass Spectrometry ; J. Phys. Chem. A , 103, 8231-8238, 1999
- ※2 M. J. Lawler et al. HOCl and Cl₂ observations in marine air : Atmos. Chem. Phys. , 11, 7617-7628, 2011
- ※3 吉田、福崎ら. 強制通風気化システムにおける水溶性含侵繊維フィルタからの次亜塩素酸の揮発 : 日本防菌防黴学会誌 Vol.44 No.3, 113-118, 2016

3. 次亜塩素酸水の規格基準

次亜塩素酸水 (Hypochlorous acid water) は、「**塩酸又は塩化ナトリウム水溶液を電解することによって得られる次亜塩素酸を主成分とする水溶液**」と定義されている※¹。これが酸性電解水に対して与えられた食品添加物殺菌料(2002年)としての定義である。当初は酸性電解水の名称で認可されるはずであった※²が、薬事・食品衛生審議会の最終答申に基づいて「次亜塩素酸水」という新名称が採択された※³。新殺菌料の指定は、次亜塩素酸ナトリウム(1952年指定)以来半世紀ぶりのことであり、次亜塩素酸水は次亜塩素酸ナトリウムとは別物であることが明示されたわけである。

認可の際のパブリックコメントにおいて、「次亜塩素酸ナトリウムに食品添加物の酸を加えて pH 調整する等の方法でも可能なので、それらも次亜塩素酸水として認めるべき」との意見が寄せられたが、厚生労働省は、「**活性の本質ではなく、『次亜塩素酸水という液体そのもの』を指定するので、他の製法によるものの添加物指定には、有効性及び安全性の実証データに基づく認可申請が必要**」と回答している※³。

次亜塩素酸水の公的な定義としては、食品添加物以外には、2017年に制定された次亜塩素酸水生成装置に関する JIS 規格がある※⁴。

JIS では「生成装置を用いて、塩化物イオンを含む水溶液を電気分解して生成する有効塩素を含有する水。ただし、有効塩素に次亜塩素酸を含まないものは除く。」と定義し、食品添加物指定範囲を含んだ pH 及び有効塩素濃度の範囲を広義の次亜塩素酸水とすることになった(本編 図-2)。

上述以外に次亜塩素酸水に関する公的な定義は存在しない。

ところが、昨今のコロナ禍に乗じて前述の次亜塩素酸ナトリウムに酸を混合して pH を調整したものが“自称”次亜塩素酸水として出回ったために、次亜塩素酸水に関する大きな誤解が生じた。それに拍車をかけたのが、国(NITE:製品評価技術基盤機構)が主導して行った新型コロナウイルス不活化に関する各種物資の評価において、“次亜塩素酸水”という名称で出回っているものを“便宜的に”次亜塩素酸水に分類し、本来の

次亜塩素酸水を電解型、そうでないものを非電解型として扱ったことであつた^{※5}。

そのため、便宜的な次亜塩素酸水が広義の次亜塩素酸水と誤解される事態を引き起こした。電解型と非電解型の相違を表-1 に示す。

表-1 電解型と非電解型の次亜塩素酸水の相違

	電解型	非電解型 (1)	非電解型 (2)
生成方法	電気分解	二液混合	粉末・錠剤溶解
原材料	NaCl 又は HCl	NaClO+酸 など	C ₃ Cl ₂ N ₃ NaO ₃ ほかに
公的認可	食品添加物殺菌料 JIS B 8701	なし	なし
名称	次亜塩素酸水	次亜塩素酸水 (自称)	同左
別称	酸性電解水	「酸性化次亜水*」	なし
生成装置規格	JIS B 8701	混合装置 (規格なし)	なし
製造・使用濃度	10～80 ppm	規格なし	同左
	pH 2.2～6.5	規格なし	同左
使用方法	希釈せず流水使用	漬け置きなど	同左
モニター法	専用試験紙、ACC 濃度計 センサ (開発中)	ACC 濃度計?	同左?
安全性試験	急性毒性、亜急性毒性 変異原性、粘膜刺激性	公的データなし	同左?
* 機能水研究振興財団・日本機能水学会・日本電解水協会による共同主張名称			

※1 厚生労働省・消費者庁：第9版食品添加物公定書「次亜塩素酸水」：pp. 634-635, 2018年。

※2 厚生労働省医薬局食品保健部基準課：新しい殺菌料・酸性電解水。食と健康 2002年4月号。pp. 12-17.

※3 厚生労働省医薬局食品保健部基準課：「食品衛生法施行規則（昭和23年7月厚生省令第23号）」及び「食品、添加物等の規格基準（昭和34年12月厚生省告示第370号）」の一部改正（新規食品添加物・酸性電解水の指定及び食品添加物・ステアロイル乳酸カルシウムの使用基準改正）に対して寄せられたご意見等について。平成14年4月。<https://www.mhlw.go.jp/public/kekka/pl121-2.html> (2022年7月閲覧)

※4 官報号外第229号：JIS B 8701 次亜塩素酸水生成装置：日本規格協会，2017 官報第1044号：JIS B8701 2023 改正

※5 独）製品評価技術基盤機構：新型コロナウイルスに対する代替消毒方法の有効性評価に関する検討委員会：新型コロナウイルスに対する代替消毒方法の有効性評価（最終報告）。令和2年6月。<https://www.nite.go.jp/data/000111315.pdf> (2022年7月閲覧)

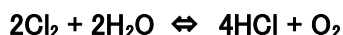
4. 次亜塩素酸水のリスク評価

特定したリスクの評価について解説する。

① 次亜塩素酸

EU（欧州連合）のリスク評価書には以下の記述がある。

「塩素はガス状の化学物質であるため、最も重要な曝露経路は吸入である。しかし、飲用水の殺菌に広範に用いられているため、残留塩素による経口曝露が起こりうる。生理学的条件下(37°C、pH7.4)以下の様な反応が生じ得る(CEC,1992)：



水溶液中に生成してくる主要な塩素系化学物質は、同じ pH の下で次亜塩素酸から生じてくる塩素系化学物質と変わらない。したがって、塩素ガスを水にバブリングさせ、かつ pH を(やや塩基性条件に)調節することで調整した塩素溶液を用いて行った試験は、pH を調節した次亜塩素酸溶液を用いて行った試験と同等ということになる。」^{※1}

このように生体内では、塩素ガスと次亜塩素酸は、同じ pH 下では、同等として評価ができると記載されている。次亜塩素酸の安全基準は、次項の塩素ガスの安全基準及びリスク評価とした。

② 塩素ガス

日本産業衛生学会が職場における労働者の健康障害を予防することを目的として勧告している許容濃度がある。2021 年度の勧告では、「**塩素[CAS No : 7782-50-5]**として許容濃度 0.5ppm、もしくは 1.5mg/m³」とされ、安全データシート (SDS) にも記載されている。ただし、この許容濃度は、労働者が 1 日 8 時間、週間 40 時間程度、肉体的に激しくない労働強度で有害物質に曝露される場合を前提としているため、「労働の場以外での環境要因の許容限界値として用いてはならない」と記載されている^{※2}。

国立医薬品食品衛生研究所は、塩素ガスの急性曝露ガイドライン濃度 (AEGL) を「**8 時間以下のすべての曝露時間において、AEGL1(不快レベル)を 0.5ppm**」としている^{※3}。

EU リスク評価書では、塩素ガスのヒトへの無毒性量 (NOAEL) を 0.5ppm とし、上述の許容濃度の値と一致している^{※1}。

米国保健社会福祉省有害物質疾病登録庁 (ATSDR) が作成する「塩素ガスのリスク評価書」^{※4}では、短期間 (14 日以下) の最小リスク許容値 (MRL) を 0.06ppm としている。

経済産業省の「化学物質のリスク評価のためのガイドブック実践編」^{※5}では、時間要因を考慮し、「**曝露量補正值＝無毒性量 (NOAEL) 等 × 8/24 (時間) × 5/7 (日)**」

としている。この式から1週間当たりの曝露量補正值は「 $0.5 \text{ (ppm)} \times 8/24 \times 5/7$ 」
= 0.119 (ppm) と算定できる。以上のことから、短期連続曝露の許容濃度特定した。
長期連続暴露（14日間超）については、前述の経済産業省ガイドブック「不確実
係数の考え方」に従った。空間濃度のバラつき等を考慮し「許容濃度」ではなく
「上限値」とした。

③ 塩化水素

塩化水素（HCl [CAS No : 7647-01-0]）は常温常圧では気体の塩化水素分子として
存在する。塩化水素の水溶液を塩酸といい、塩化水素は、ほぼ完全に正負のイオン
に解離している。

産業衛生学会「許容濃度等の勧告（2022年度）」^{※6}では、塩化水素の最大濃度を
2ppmとしている。急性曝露ガイドライン濃度（AEGL）では8時間以下を1.8ppmと
している^{※7}。又、曝露補正值から、7日間以下＝無毒性量（NOEL） $\times 8/24$ （時間）
 $\times 5/7$ （日）= 0.5 ppm となる。7日間を越える長期の曝露濃度については、より安
全な環境省レベルの0.02ppmとした。

【参 考】 塩化水素の排出基準は環境省の通達^{※8}に「目標環境濃度は、日本産業
衛生学会『許容濃度に関する委員会勧告』に示された労働環境濃度を参考として
0.02ppm（中略）を満足するよう排出基準値を設定した」とある。

④ 総トリハロメタン

メタンを構成する4つの水素原子のうち3つがハロゲン（塩素等）に置換した化合
物の総称をトリハロメタンといい、クロロホルム、ブロモホルム、ジブロモクロロ
メタン、ブロモジクロロメタンの4物質の総和を指す。クロロホルムは、発がん性
の可能性があるものとしてIARC（国際がん研究機構）が評価していることから、次
亜塩素酸水中の許容濃度を水道水基準^{※9}とした。

⑤ 臭素酸

発がん性が認められている臭素化合物（HBrO₃）^{※10}を指す。
次亜塩素酸水中の許容濃度を水道水基準^{※9}とした。

⑥ 蒸発残留物

次亜塩素酸水を蒸発させた後に残る塩化ナトリウム（残留塩分）および原水に含ま
れるミネラルなどが放出される可能性があるため、次亜塩素酸水中の許容濃度を水
道水基準^{※9}とした。

リスクの分析

次亜塩素酸水の分析については、厚生労働省「水質検査機関登録簿」（厚生労働省ホームページ「検査機関」参照）に登録された機関に依頼し分析する。

- ※1 欧州連合リスク評価書： 4.1.2 影響評価：有害性の特定および用量（濃度）
—反応（影響）関係、及び 同 4.1.2.2.3 急性毒性の要約 2007 年 12 月最終版（国立医薬品食品衛生研究所安全情報部 訳 2015 年 10 月）
- ※2 日本産業衛生学会： 許容濃度等の勧告（2021 年度）産衛誌 2021;63(5):179-211
- ※3 国立医薬品食品衛生研究所： 急性曝露ガイドライン濃度（AEGL）Chlorine（7782-50-5）塩素;2021年6月21日更新 国際化学物質安全性カード(ICSC:0126)
- ※4 米国保健社会福祉省有害物質疾病登録庁：MRL リスト-2022.8 月
[有害物質 | の最小リスクレベルティッカー \(cdc.gov\)](https://www.cdc.gov/od/ohrt/chemicals/mrls.html)
- ※5 経済産業省： 化学物質のリスク評価のためのガイドブック 実践編 2007 年
- ※6 日本産業衛生学会： 許容濃度等の勧告（2022 年度）産衛誌 2022;64(5):253-285
- ※7 急性曝露ガイドライン濃度（AEGL）
https://www.nihs.go.jp/hse/chem-info/aegl/agj/ag_Hydrogen_chloride.pdf
（2024 年 3 月 4 日閲覧）
- ※8 環境庁大気保全局長通達： 環大規第 136 号（昭和 52 年 6 月 16 日）
- ※9 厚生労働省： 水道水基準について「水質基準項目と基準値（51 項目）」
（2022 年 11 月 3 日閲覧）
- ※10 厚生労働省： 食品安全委員会化学物質・汚染物質専門調査会「清涼飲料水評価書臭素酸」P24-25（2008 年 9 月）

5. 空間浄化機器の分類と注意点

原理と製品例を以下に示す。

《噴霧しない方式の代表的なもの》

① 気化式

気化式原理



《噴霧方式の代表的なもの》

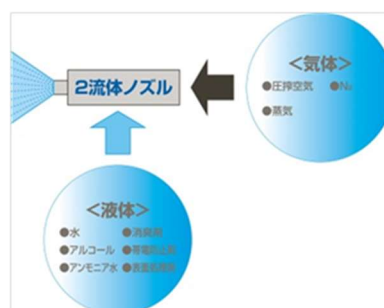
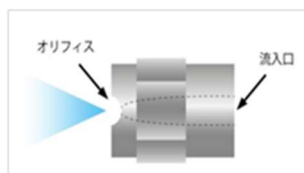
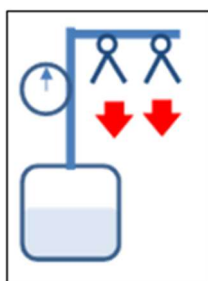
① 超音波式

超音波式原理



② スプレー式

スプレー式原理



1 流体ノズル

6. 空間浄化のリスク管理

【参 考】

経済産業省危機管理・災害対策室が作成した「新型コロナウイルス対策における「次亜塩素酸水」の空間噴霧について（ファクトシート）」（令和2年6月9日現在）を転記する。プロジェクトでは有効性に関する議論は行っていない。

3. 「次亜塩素酸水」の空間噴霧の有効性について

(1) ウイルス除去効果の評価方法 消毒液の噴霧によるウイルス除去効果について、国際的に確立された評価方法は見当たらない。日本電機工業会(JEMA)が、団体規格として「空気清浄機の浮遊ウイルスに対する除去性能 評価試験方法」及び「空気清浄機の室内付着ウイルスに対する除去性能評価試験方法」を策定しており、これを援用して「次亜塩素酸水の噴霧を行った方がウイルスの減少速度が速い」としている例が見られる。

＜試験方法の概要＞

空気清浄機の浮遊ウイルスに対する除去性能評価試験方法

20m³ ～32m³ の試験室内に試験品を設置し、チャンバー内にウイルス懸濁液を噴霧、浮遊させる。初発の浮遊ウイルスを捕集後、試験品の運転を開始する。その後、経時的にチャンバー内の浮遊ウイルスを捕集し、ウイルス感染価を測定する。

空気清浄機の室内付着ウイルスに対する除去性能評価試験方法

20m³ ～32m³ の試験室内に試験品および、チャンバー内にウイルス液を付着させた滅菌ガーゼもしくはプラスチックシャーレを設置する。初期ウイルス付着ガーゼもしくはシャーレを回収後、試験品の運転を開始する。その後、経時的にウイルス付着ガーゼもしくはシャーレを回収し、ファージ数またはインフルエンザウイルス感染価を測定する。

7. 消費者保護とリスク開示

出展を明確にするため、本編と一部重複する。

取扱説明書に関する国の規制はないが、JIS B 8701^{※1}や公益社団法人全国家庭電気製品公正取引協議会が定めた製造業表示規約^{※2}等がある。

消費者庁の「製造物責任法の概要 Q&A」^{※3}では、「一般に欠陥は次の3つに分類することができます。」と記載されている。「【1】製造物の製造過程で粗悪な材料が混入したり、製造物の組立てに誤りがあったりしたなどの原因により、製造物が設計・仕様どおりに作られず安全性を欠く場合、いわゆる製造上の欠陥 【2】製造物の設計段階で十分に安全性に配慮しなかったために、製造物が安全性に欠ける結果となった場合、いわゆる設計上の欠陥 【3】有用性ないし効用との関係で除去し得ない危険性が存在する製造物について、その危険性の発現による事故を消費者側で防止・回避するに適切な情報を製造者が与えなかった場合、いわゆる指示・警告上の欠陥」が欠陥として揚げられている。

- ※1 JIS B 8701： 「次亜塩素酸水生成装置」10.2.2 注意銘板 10.3 取扱説明書（平成29年10月20日 制定）
- ※2 全国家庭電気製品公正取引協議会： 「家庭電気製品製造業における表示に関する公正競争規約及び施行規則」では公正競争規約第6条と施行規則第15条～第19条に取扱説明書の必要表示事項を定めている。
- ※3 製造物責任法： 「製造物の欠陥が原因で生命、身体又は財産に損害を被った場合に、被害者が製造業者等に対して損害賠償を求めることができることを規定した法律。この法律は、不法行為責任（民法第709条）の特則であり、不法行為責任に基づく損害賠償請求の場合には、加害者の過失を立証しなければならないところ、製造物責任については、製造物の欠陥を立証することが求められる。（消費者庁 製造物責任法の概要 Q&A）

8. 広告宣伝及び販売に関する留意点

次亜塩素酸水及び噴霧装置は、薬機法（医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律）及び景表法（不当景品類及び不当表示防止法）に留意し広告、宣伝ならびに販売をしなければならない。

1) 薬機法 医薬品等の広告規制について

https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryoku/iyakuhin/koukokuokusei/index.html

2) 景表法 消費者庁 景品表示法

https://www.caa.go.jp/policies/policy/representation/fair_labeling/

（文責：両角久）

次亜塩素酸水（電解水）を用いた空間浄化に関する指針

第 1 版（安全性情報編）

作成委員会構成表

委員長	菊地 憲次	（公益財団法人レイ・パストゥール医学研究センター）
副委員長	堀田 国元	（一般財団法人機能水研究振興財団）
副委員長	両角 久	（株式会社コスモテクノ）
委員	須藤 良庸	（ニプロ株式会社）
	瀬上 雅文	（ニプロ株式会社）
	恒川 良太郎	（株式会社 OSG コーポレーション）
	二階堂 勝	（株式会社東芝）
	濱谷 希人	（森永乳業株式会社）
	三木 慎一郎	（パナソニック株式会社）
	山田 淳	（パナソニック株式会社）
事務局	中藤 誉子	（一般財団法人機能水研究振興財団）

※所属は委員会発足時（2020 年）

次亜塩素酸水（電解水）を用いた空間浄化に関する指針第 1 版（安全性情報編）

発行日	2024 年 3 月 25 日
発行元	一般財団法人機能水研究振興財団
	〒141-0021 東京都品川区上大崎 2 - 2 0 - 8
	TEL: 03-5435-8501 FAX: 03-5435-8522
	URL: http://www.fwf.or.jp/index.html
編集者	* 両角 久 中藤 誉子 堀田 国元

本指針の無断転用を禁ずる