

SPWの水特性について

(ラジカル・イオン反応による水分解技術の解説)

ご注意:本解説書はNDEが保有する特許4339661に基づき記載するものであり、複製及び転写を固く禁じます。

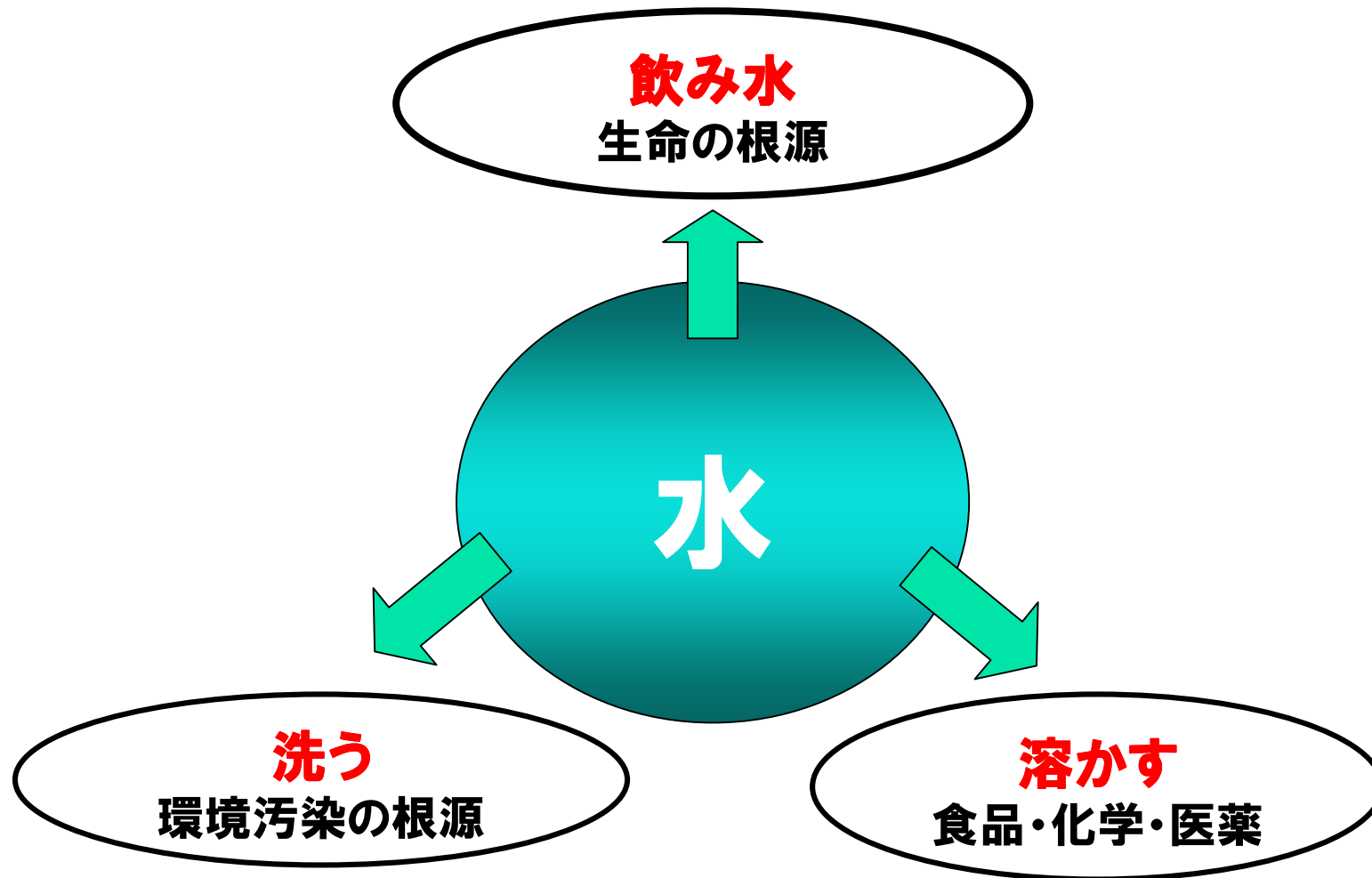
はじめに

NDEは光電極フィルタのメーカーです。

無電解質と無隔膜の状態で、光電極フィルタにより純水の表面張力を低下させることに世界で初めて成功しました。造水された純水は半導体分野で超微細な部位の洗浄や、ウエハー面上に形成する超薄膜の電極のメッキ液にも使用され、最も安定した純水として評価されています。

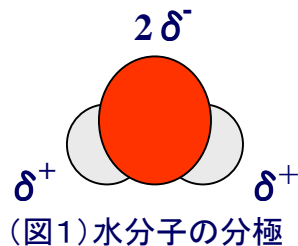
また、光電極フィルタで造水した水は、飲料用、無添加スキンケアや消臭・除菌の適用の可能性についても研究し、吸収、乳化や濡れ性などの物理的な評価、さらに動物実験による急性毒性試験なども実施しています。特に安全性の点については厳密に評価しており、MSDSの発行や第三者機関の試験データなど、お客さまが必要とするデータは全て準備しています。

……なくてはならない水！三大用途……



.....水の不思議.....

- 生物学的観点→原基的物質としての水
 - ・水中で生命が発生し、全ての生命は水によって維持されている
- 地球環境学的観点→個体、液体と気体の三相
 - ・地球上で三種の状態を別々に同時に存在しうる唯一の物質
- 化学的観点→物質の溶解(優れた溶媒物質)
 - ・高い極性電荷と電場での順応性を示す双極子モーメントが諸物質の溶解性を可能にしている。



物性の項目	単位	値
分子量		18.015
密度	g/cm ³	0.997
最大密度温度	°C	3.98
沸点	°C	100
気相平衡構造	(水素結合角)	104.52
誘電率		78.5
熱容量	J/g	4.18
蒸気圧	mmHg	23.8
双極子モーメント	D	1.78
イオン積		1.0×10^{-14}
電気伝導率	S/cm	5.5×10^{-8}
粘性	cP	0.89

* H₂Oの物性値(25°C、0.1Mpaでの値)

■ 超安定化純水の性能と用途

性 能	効 果
オキソ共役酸水	O ₂ を溶存しない、[H ₃ O ⁺]で還元性が高い
表面張力の低下	濡れ性と浸透性の向上（接触角の低下）
界面張力の低下	気相中のガスの溶解力が小さく、安定した物性

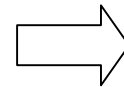
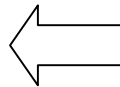
用	途
pH調整のスキンケア水	点眼用・コンタクトレンズ
スポーツドリンクの溶媒水	医薬品・化粧品の助長水
超精密洗浄水	アクチュエーター用作動液
メッキ・無電解メッキの補充水	

UPWの造水・浄化装置

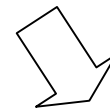
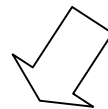


ラボ用造水装置 UPW-100

PEU
光電極ユニット



UPW-1000



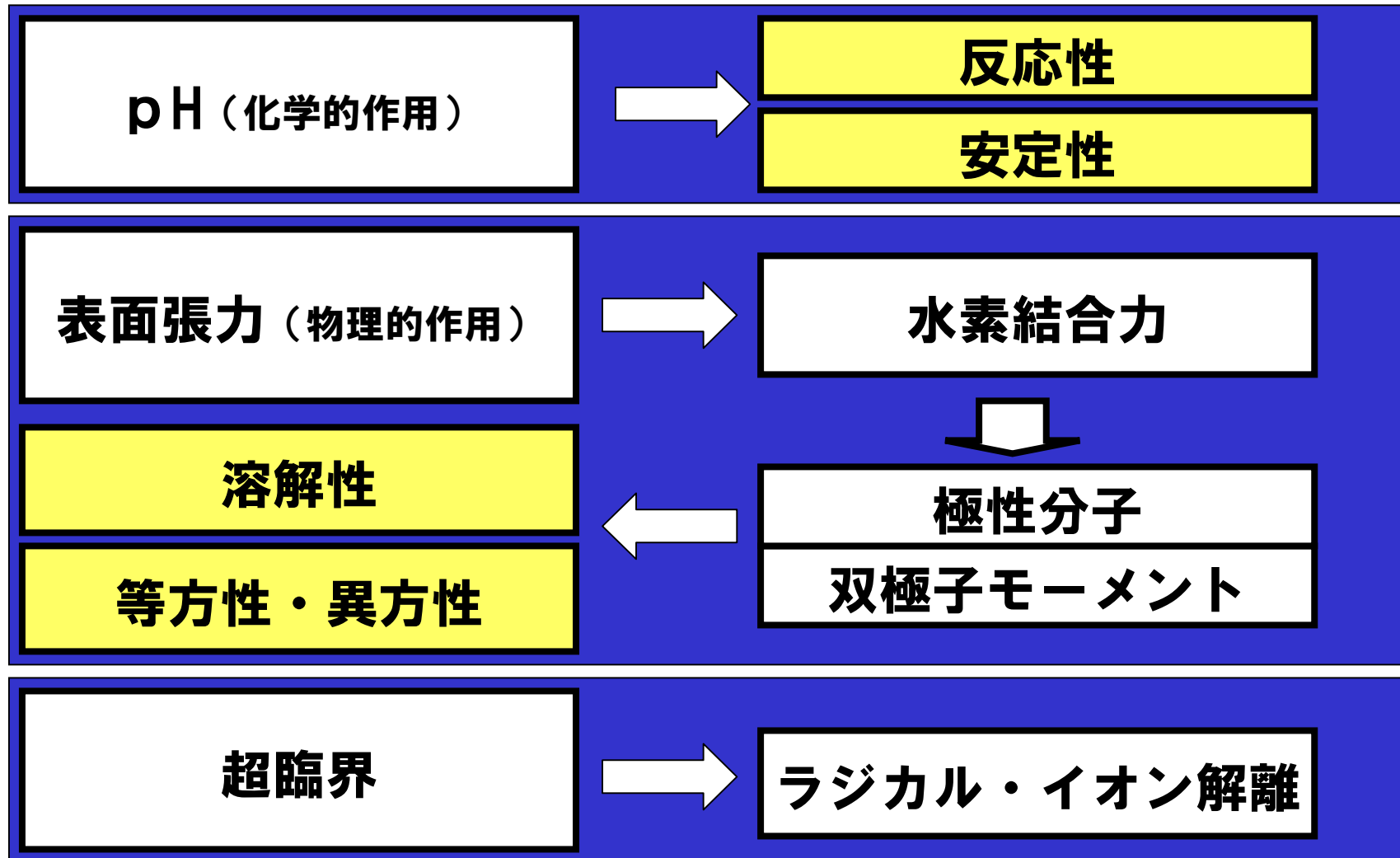
UPW-500



UPWG-1020(分子状炭酸水造水)

■ H₂Oは単純な構造ですが、連続体としては大きなエネルギー

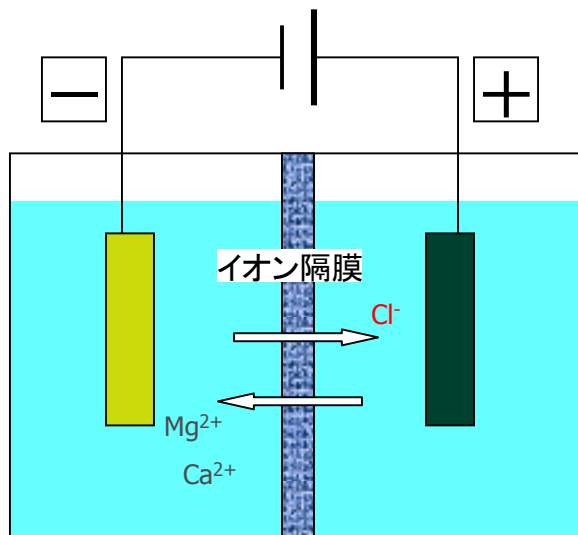
■ pHの制御と水素結合力の緩和が技術課題（無電解質で実現）



■ 光電極面で生成する 酸素ラジカルと水酸ラジカルによる水分解反応

従来の水の電気分解法

電解質が水分解を促進



アルカリイオン水

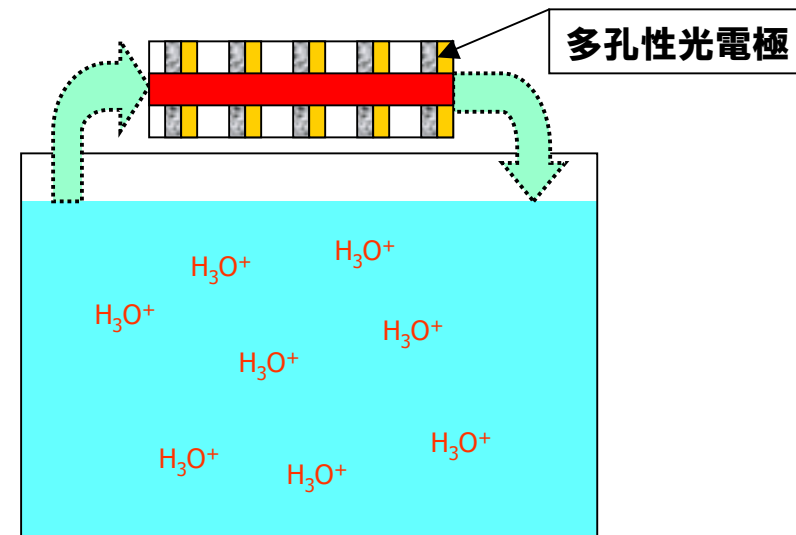
OH^- 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+}
 H_2

酸性イオン水

H^+ 、 Cl_2 、 O_2

光電極による水分解法

励起電子-正孔対で水分解



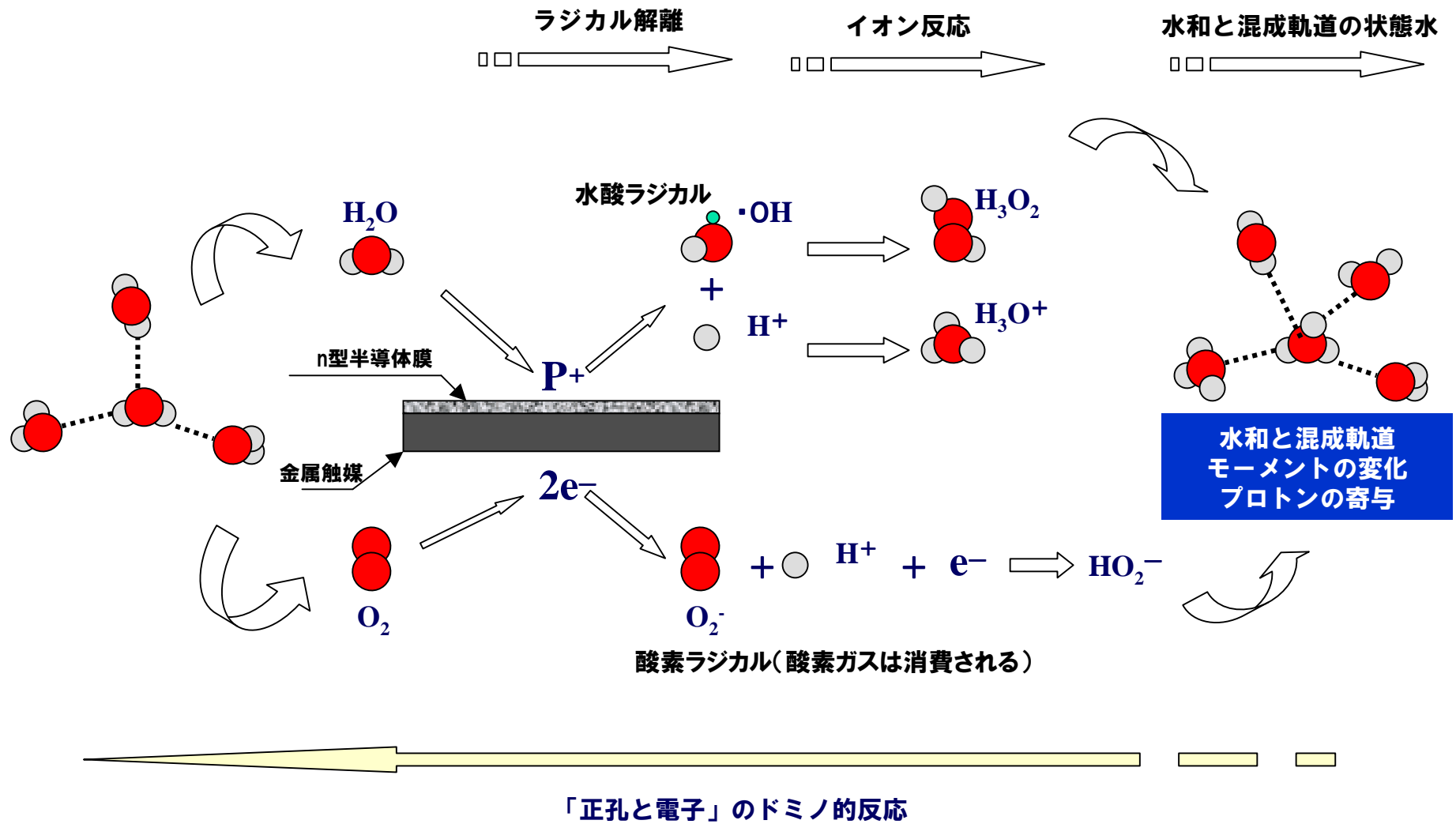
■ 物性の変化

pHの弱酸化（オキソ共役酸の増加）

酸化還元電位の低下

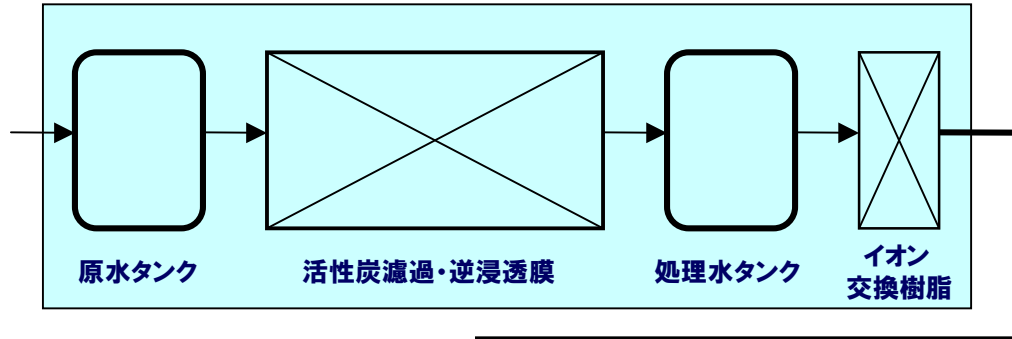
表面張力の低下

■ 光電極による水分解のメカニズム

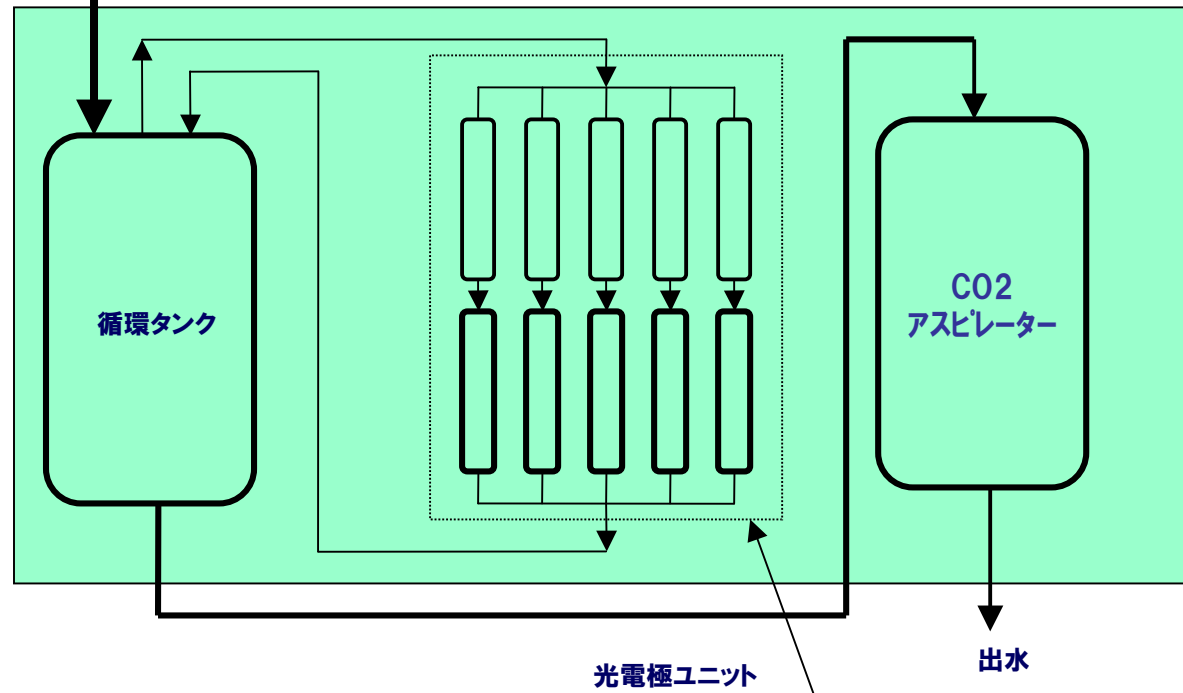


製造プロセス

純水造水装置 PWSシリーズ

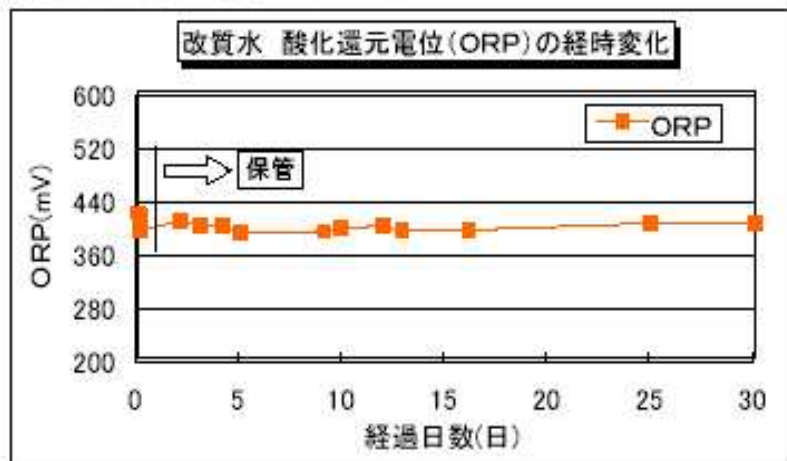


分子状炭酸造水装置 UPWGシリーズ

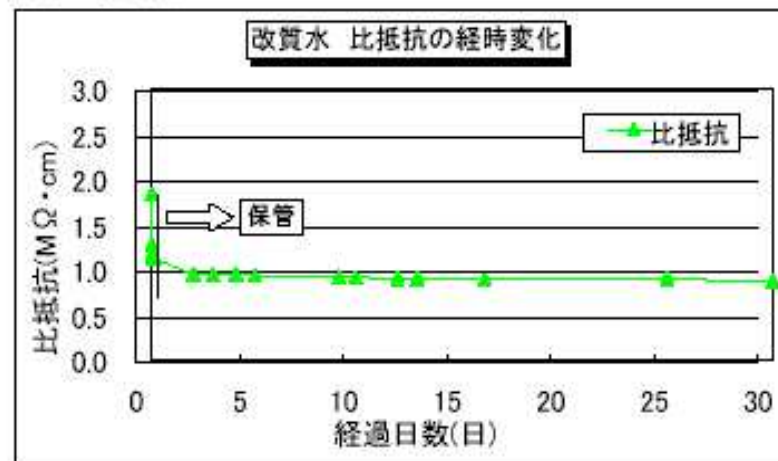


改質純水の物性の安定性

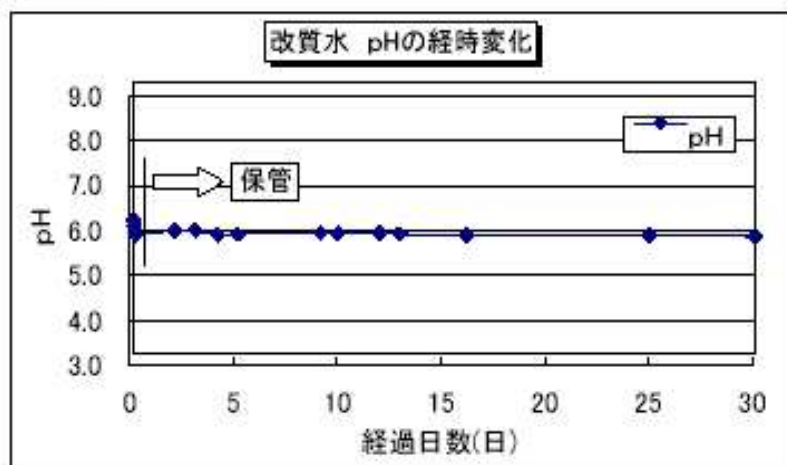
①酸化還元電位(ORP)



②比抵抗



③pH



保管状態において、各値ともに大きな変化はみられない

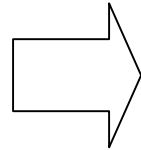
保管状態:クリーンルーム内暗所
(室温24℃ 湿度40%)

錆びない水



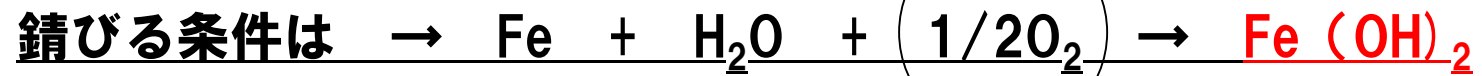
(改質水)

(水道水)



455日経過後の腐食状態

錆びない理由は；



改質水には酸素が極微量しか溶存していないのです

氷結しにくい



2時間保持



6時間保持

実験方法：
100CCの純水と分解水を冷凍庫
に保存し、氷結状態をそれぞれ
観察する。
未氷結（液体）はビーカーに移し
電子天秤でその重量を測る。

無処理純水

改質純水

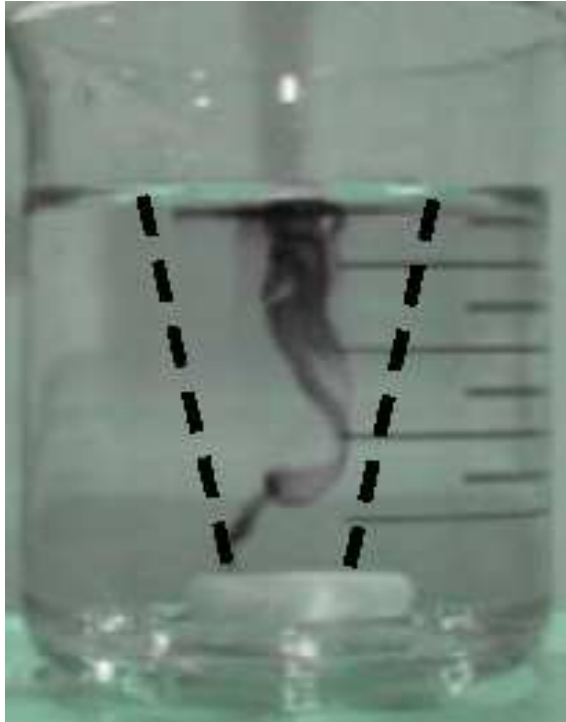


10gが未氷結の状態

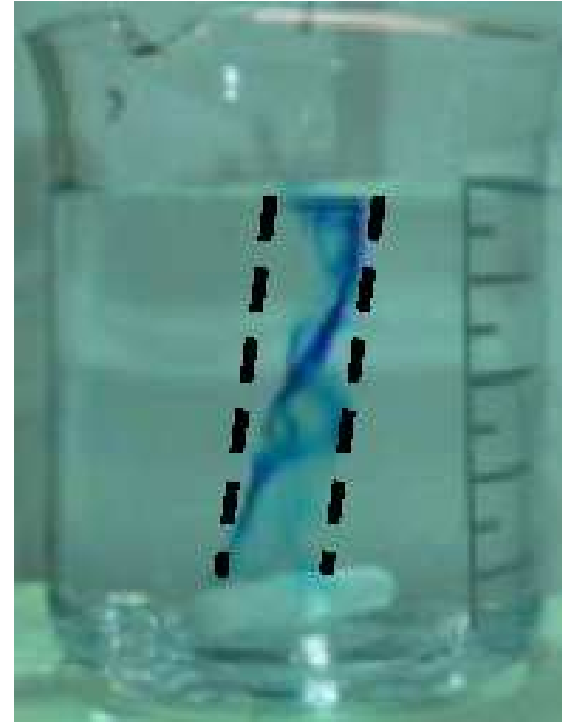


75gが未氷結の状態、氷結部もシャーベット状態

表面張力が小さく異方性をしめします



(無処理純水/等方性)



(改質純水/異方性)

ナノ金属微粒子の溶媒、無電解メッキの補充水などに活用

□ 試験データー

■ 口腔内常在菌の殺菌

試験目的:

口腔内の常在菌及び呼吸により導入する浮遊菌等の
フォトプロガードによる殺菌試験の実施。

菌数測定用培地及び培養条件

SCDLP 寒天培地「日本製薬衛」

試験条件:

被験者の唾液をピペットで採取し、普通寒天培地で35℃
、24時間培養した後、生理食塩水に浮遊させ試験菌液
とした。

試験操作:

検体20mlに試験液を0.2ml接種し、試験液とした。
室温で保存し、20分、8及び24時間後に試験液中
の菌数を測定した。なお、対照として滅菌水を用いて
同様に試験し、開始時についても菌数の測定を実施し
た。

「試験結果」

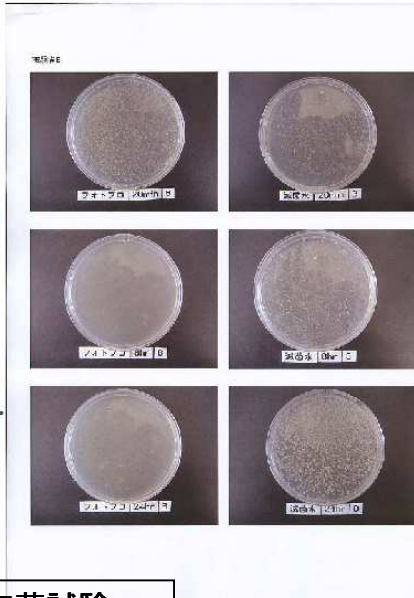
検体(改質純水、銀イオン溶存量0.05ppm)に接種した
群は、8時間経過で目視できる菌の増殖は皆無であった。
しかし、24時間の経過では目視できなかった菌の増殖
が確認できた。尚、対照とした滅菌水の群は増殖の状態
が続いた。

試験機関:

衛プロテックスジャパン 京都研究所
試験実施者:森田琢子

試験報告日

平成21年8月5日

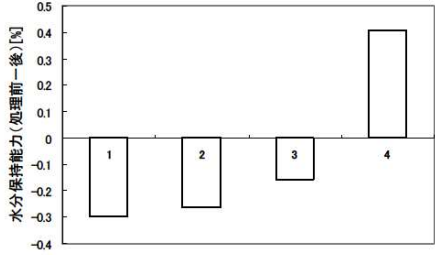


口腔内在菌試験

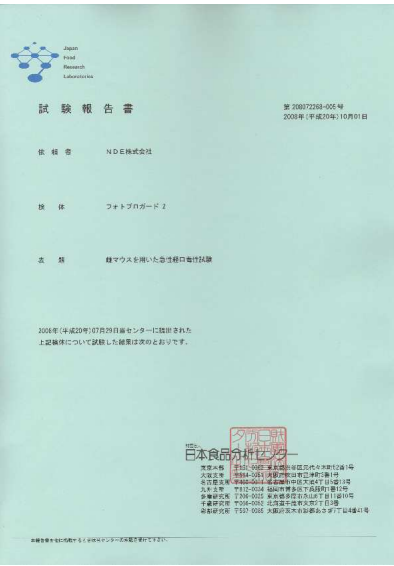
毛髪水分保持能力試験

試験方法

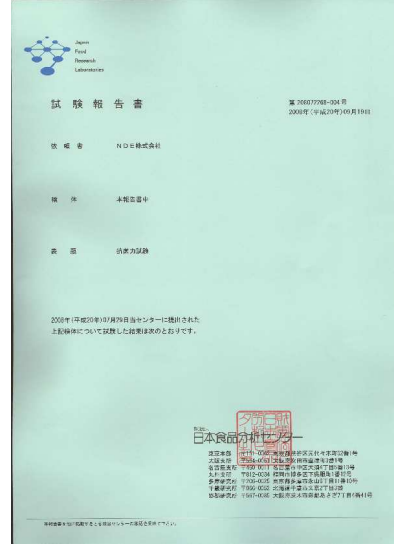
ブリーチ処理した毛髪束を60分間各水(水道水、脱塩素水、軟水、PW)に浸漬した。その後、5分間ドライ
ヤーで乾燥し、25℃・50%RHの環境下で一晩放置した。これら毛髪の処理前後のドライヤー熱(60℃)に
おける水分蒸発率を電子水分計にて計測した。試験は水道水7回、脱塩素水4回、軟水3回、PW5回行い
、その平均値を使用した。



毛髪水分保持試験



急性毒性試験



抗菌力試験

■ 製品荷姿



容器種類: 無菌ロンテナー
材質: 超低密度ポリエチレン
殺菌: ガンマー線照射
容量: 20リットル



容器種類: 無菌ロンテナー
ライナーパック(内袋)
材質: 超低密度ポリエチレン
殺菌: ガンマー線照射
容量: 1トン

■ OEM供給

貴工場内生産又は年間ロット契約を基本とした条件で積算いたします。