

電解水使用による商品開発 について

目次

- 服部製紙株式会社 会社概要
- 強酸性電解水の化粧品への応用
- 重曹電解水の応用
- 今後の商品開発について

2007年 1月 31日

服部製紙株式会社 大倉健司

服部製紙株式会社 会社概要

◆所在地

愛媛県四国中央市金生町山田井

◆営業拠点

本社・東京・静岡・大阪・九州

◆工場

新町工場…………抄紙機2台

上分工場…………トイレットペーパー・タオルペーパー加工場

金生第一工場…化粧品・ウェットティッシュ製造工場

(平成4年より化粧品の生産開始)

金生第二工場…キッチンペーパー・ティッシュペーパー加工場

服部製紙株式会社 取扱商品群



商品分類

| 分類名 | 効果 ・ 効能 | 許認可 |
|-------|---|-------------------------|
| 医薬品 | 治療目的で、その病名に対して効果効能が表示できる。 | 医薬品製造業許可 薬剤師免許 |
| 医薬部外品 | 病名・症状等の明記が出来、症状が緩和される趣旨の表示が可能。 | 医薬部外品製造業許可 化学系大学 |
| 化粧品 | 病名は、明記できない。 肌に潤いを与える、健やかにすることを目的とする。 | 化粧品製造業許可 化学系大学又は工業高校 |
| 雑品 | 表示できない。 | なし |

強酸性電解水の背景

| | 強酸性電解水の経緯 | 服部製紙(株) |
|-------|---|-------------------|
| 1988年 | 三浦電子(株)が開発・・・発展途上国への活動支援において、日本人のウィルス感染予防として、発明される。 | 社内で検討 |
| 1990年 | 日本歯科学会にて発表・・・口腔内細菌の除菌と義歯の洗浄について | |
| 1992年 | ～1996年毎年のように「今日の出来事」でテレビ放映される。 | |
| | 機能水研究会が発足(毎年12月に研究成果発表会開催) | |
| 1995年 | | 化粧品新規原料承認取得準備にかかる |
| 1997年 | 強酸性電解水生成器が医療用具の承認を受ける | |
| 1999年 | | 化粧品新規原料承認申請 |
| 2001年 | 強酸性電解水が食品添加物に認められる。(カット野菜等の消毒に活躍) | |
| 2002年 | 機能水学会に格上(毎年10～12月に学術大会を開催) | 化粧品新規原料承認取得 |

強酸性電解水の応用事例

- ① 口腔細菌の除菌・義歯の洗浄
- ② アトピー性皮膚炎の治療
- ③ 創傷・火傷の治療
- ④ 脳外科手術時の消毒洗浄
- ⑤ 院内の機材器具の消毒洗浄・院内感染予防・環境衛生への応用
- ⑥ 農薬の代わりに、きゅうりにつくうどんこ菌やハイロカビ菌の殺菌・消毒
- ⑦ ゴルフ場の芝生の消毒・殺菌

強酸性電解水とは？

水道水に食塩を微量添加し、電気分解してつくられる水です。
 (同時に強アルカリ電解水もつくられます。)

| | 規格値 | 測定法 |
|--------|-----------|--------|
| pH | 2.4~2.7 | pH計 |
| 酸化還元電位 | 1,100mV以上 | ORP計 |
| 有効塩素濃度 | 20~50ppm | ヨウ素滴定法 |

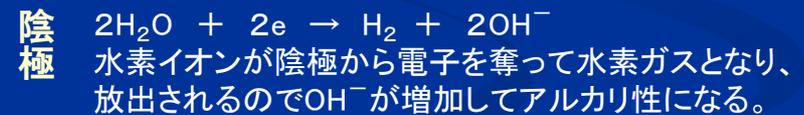
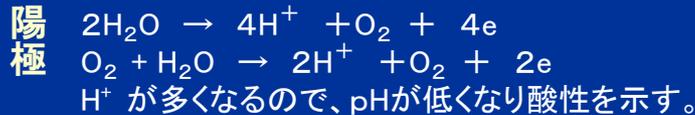
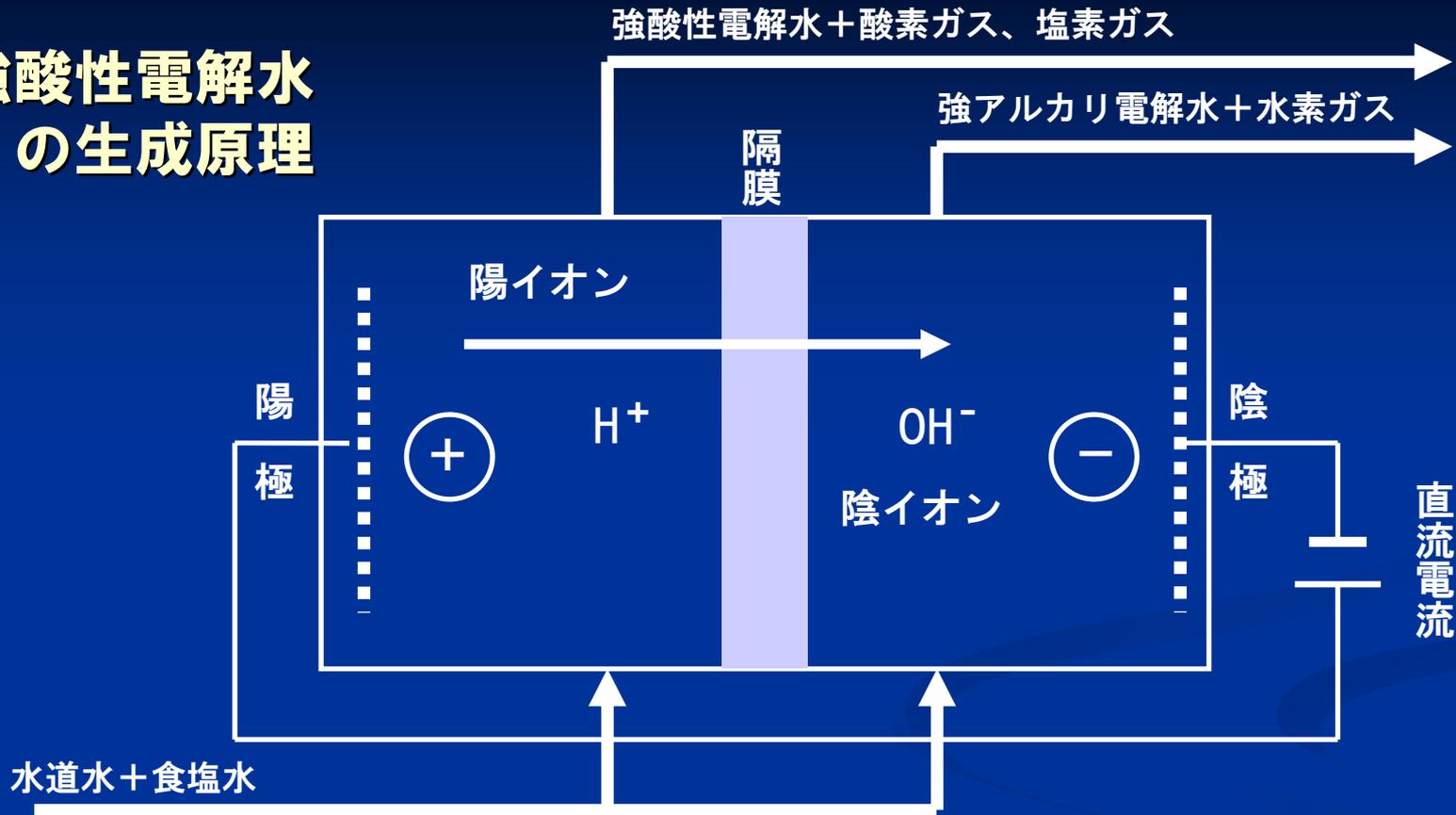
- ①非常に強い殺菌作用がある。(耐性菌の心配がない)
- ②皮膚に対して優しい。安全である。
- ③医療分野で広く使われている。
- ④非常に不安定である。
- ⑤金属を腐食させる。
- ⑥塩素臭が強く、不快である。

この水を100%使用した化粧品を作るために・・・

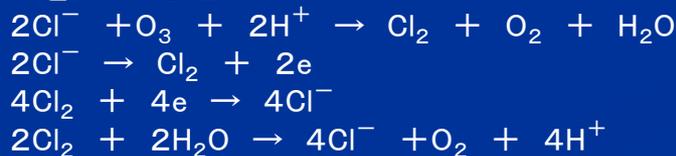
家庭にある 酸性食品

| 食 品 名 | pH (測定値) |
|----------------------|----------|
| ポン酢 | 1.9 |
| みりん・レモン | 2.1 |
| 食酢 | 2.2 |
| ポッカレモン・コカコーラ | 2.3 |
| 食酢 (pH7.9の水道水で10倍希釈) | 2.6 |
| 強酸性電解水 | 2.7 |
| フレンチドレッシング | 2.8 |
| 玄米黒酢 | 2.9 |
| サイダー・グレープフルーツ・甘夏みかん | 3.1 |
| ゆずポン・味ポン | 3.3 |
| 赤ワイン | 3.5 |
| ブルガリアヨーグルト | 3.8 |
| ビール | 4.1 |
| ウイスキー・トマトジュース | 4.2 |
| 醤油・日本酒 | 4.4 |
| コーヒー | 5.6 |
| 牛乳 | 6.7 |
| 焼酎 | 7.2 |

強酸性電解水の生成原理



NaClを加えると...



強酸性電解水の殺菌効果

| 供試菌 | | 初発菌数 | 各処理時間後の生菌数 | | | |
|------------------------------|---------|-------------------|------------|-----|-----|-----|
| | | | 30秒 | 2分 | 10分 | 60分 |
| Cladosporium cladosporioides | 黒かび | 8.0×10^6 | <10 | <10 | <10 | <10 |
| Candida albicans | カンジタ菌 | 5.0×10^6 | <10 | <10 | <10 | <10 |
| Staphylococcus aureus | 黄色ブドウ球菌 | 3.5×10^6 | <10 | <10 | <10 | <10 |
| MRSA | | 3.5×10^6 | <10 | <10 | <10 | <10 |
| Pseudomonas aeruginosa | 緑膿菌 | 3.5×10^6 | <10 | <10 | <10 | <10 |
| Escherichia coli | 大腸菌 | 3.5×10^6 | <10 | <10 | <10 | <10 |
| Saimonella typhimurium | サルモネラ菌 | 3.5×10^6 | <10 | <10 | <10 | <10 |
| Bacillus cereus | セレウス菌 | 1.1×10^5 | <10 | <10 | <10 | <10 |
| Vibrio parahaemolyticus | 腸炎ビブリオ | 3.1×10^6 | <10 | <10 | <10 | <10 |

化粧品新規原料承認に伴う提出資料

| | |
|------------------------------|-------------------------|
| 起源又は発見の経緯及び外国における使用状況等に関する資料 | ・ 起源又は発見の経緯に関する資料 |
| | ・ 外国における使用状況等に関する資料 |
| | ・ 特性及び他の化粧品との比較検討に関する資料 |
| 物理的、化学的性質並びに規格及び試験方法に関する資料 | ・ 物理的、化学的性質等に関する資料 |
| 安定性に関する資料 | ・ 安定性に関する資料 |
| 安全性に関する資料 | ・ 急性毒性試験に関する資料 |
| | ・ 皮膚一次刺激性試験に関する資料 |
| | ・ 連続皮膚刺激性試験に関する資料 |
| | ・ 眼刺激性試験に関する資料 |
| | ・ 変異原性試験に関する資料 |
| | ・ ヒトパッチに関する資料 |

急性毒性試験（単回経口投与毒性試験）

試験概要 強酸性電解水を、雌及び雄ラットに経口的に単回投与（30ml/kg）し、投与後の一般状態・体重変化・解剖所見を観察した。

結果 異常なし

皮膚一時刺激性試験

試験概要 強酸性電解水をウサギの皮膚に適用後、4・24・48・72及び96時間後の観察をする。

結果 皮膚刺激性なし

眼刺激性試験

試験概要 強酸性電解水をウサギに点眼し、点眼後1・24・48及び72時間後の観察をする。

結果 異常所見は認められず、無刺激物と判定。

累積皮膚刺激性試験

試験概要

強酸性電解水（及び精製水）をウサギ（3匹）の無傷及び有傷皮膚に1日1回、2週間適用して観察をする。

結果

◆無傷皮膚において精製水の初回適用開始後1日目で1例に軽度な紅斑が認められたが、このほかの適用部位においては著名な一時刺激反応を認めなかった。

◆また、有傷皮膚では適用を繰り返すにつれ、紅斑が発現する頻度が高くなる傾向が見られたが、反応の増強は認められず、適用を終了すると速やかに消失した。

◆無傷及び有傷皮膚いずれにおいても、強酸性電解水が精製水と比較してウサギの皮膚に対しての、累積皮膚刺激性を認めなかった。

変異原性試験（突然変異試験）

ア）細菌による復帰突然変異試験

試験概要

サルモネラ5菌株、大腸菌1菌株を用いた直接法及び代謝活性化法の両試験において、強酸性電解水を1～100 μ L/プレートの用量で処理し観察した。

結果

変異コロニー数の増加を認めず、変異原性を有しない。

イ）培養細胞による染色体異常試験

試験概要

本品の染色体異常試験をCHU/IU細胞（チャイニーズ・ハムスター、肺由来）を用いて実施した。被験液の最高処理濃度を10_{vol}%をし、公比2の3濃度設定でS9_{mix}非存在下（培地）及び存在下（反応液）での短時間処理、非存在下での24時間連続処理を行い観察をする。

結果

染色体異常を誘発しない。

ヒトパッチに関する試験

ガイドラインに準じて「健常人の皮膚に対する刺激性の有無を下記の通り検討し、安全性を確認した。

被験者 年齢19歳から58歳までの男性18名、女性22名の計40名

試験概要 試料を10×10mmの小片に細切し、フィンチャンバー用のテープを用いて、被験者の上背部に24時間閉塞貼付を行った後、試料を除去し、除去後1時間後に皮膚の状態を観察して判定する。

判定基準

- ◆陰性→全く無反応（－）、軽微な赤斑（±）
- ◆陽性→明らかな赤斑（＋）、赤斑及び腫喋・赤斑及び丘疹（＋＋）

上記の他小水泡を認める（＋＋＋）

結果 40名の被験者において反応はすべて陰性であり、本製品は刺激反応を惹起する可能性は少ないと考えられる。

強酸性電解水の商品化へ向けて

| 問題点 | 解決策 |
|-------------------|--|
| 強酸性電解水が不安定である | <ul style="list-style-type: none"> pHは、2.5でほぼ安定。酸化還元電位は、2週間で水と同じ400mVになる。残留塩素濃度も低下してくるが、もともと肌に対しては塩素自体が害になるのだから、商品価値としてpHだけが安定すればよいことになる。だから、pHだけが安定する形態にすれば商品化が可能であると判断した。 |
| 塩素臭 | <ul style="list-style-type: none"> 封入する前に、出来るだけ塩素ガスをとばす。 |
| フィルムへの悪影響（溶けてしまう） | <ul style="list-style-type: none"> フィルムの透気性により、塩素ガスが影響を及ぼすことを避けるため、貼り合わせる接着剤をよりバリアー性のあるものに変える。 |



枚数が多いので、使用しているうちに落下菌等でカビが生えてしまう。

改良



使いきりの1枚入りパウチタイプにし、液量を増やし紙自体殺菌してしまう。

褥瘡の症例

| | |
|--------|------------|
| 撮影月日 | 平成14年7月18日 |
| 褥瘡の大きさ | 7 × 4 cm |
| 所見 | 潰瘍状 |



| | |
|--------|------------|
| 撮影月日 | 平成14年9月19日 |
| 褥瘡の大きさ | |
| 所見 | 治癒 |



重曹電解水とは？

水道水に重曹を溶解し、電気分解してつくられる水です。
重曹は、自然界に存在する無機塩で、食品添加物にもなっている。

| | 規格値 | 測定法 |
|--------|-----------|------|
| pH | 10前後 | pH計 |
| 酸化還元電位 | 300～400mV | ORP計 |

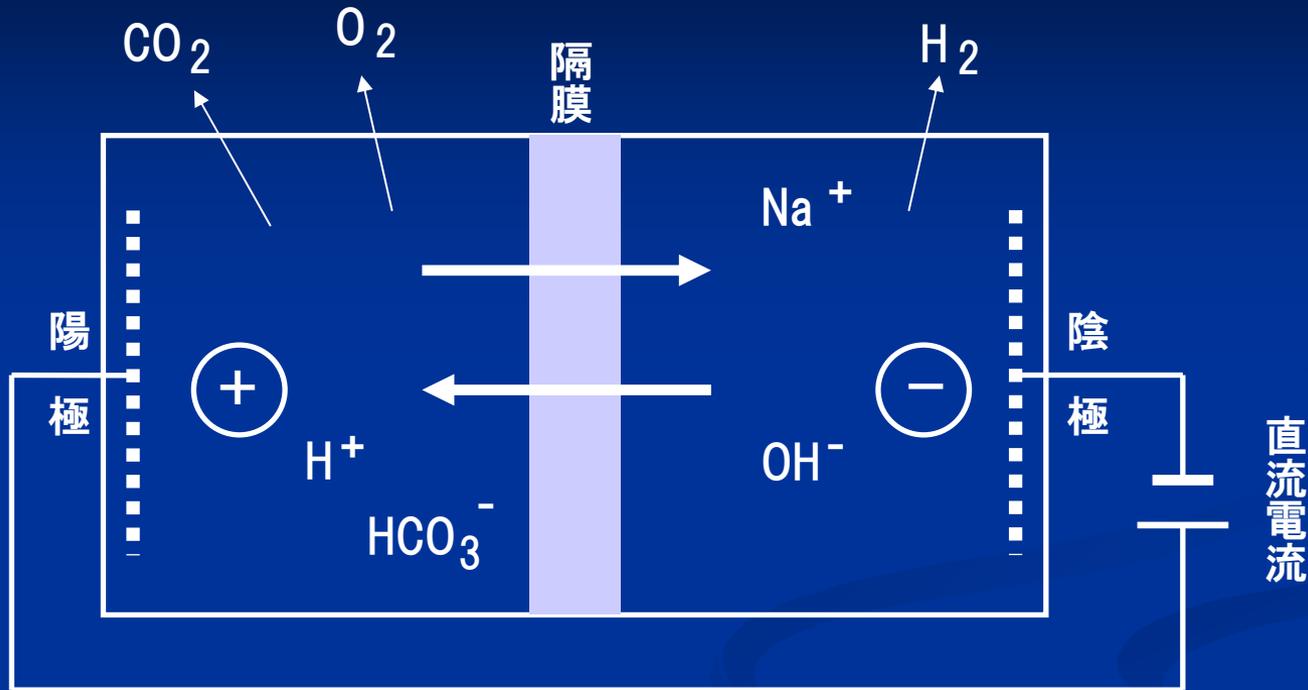
- ①重曹と水で作るため、取り扱い上安全性が高い。
- ②成分は無機塩のみであるため、環境負荷が少ない。
(COD・BODが1～5ppmである)
- ③クリーナーとして、用途が広い(洗濯石鹼・住居用洗剤・食器洗剤等)
- ④用途に応じて希釈して使用できる。
- ⑤拭き残りがあっても食品添加物であるため安全である。
- ⑥使用するときの濃度が高いと、拭き取った後白く残る。
- ⑦泡が出ないので、重曹電解水が汚れ物質にかかったかどうか分かりにくい。

界面活性剤を全く使わない洗浄方法を、この重曹電解水によって確立されつつあるが、アトピー性皮膚炎などの人の健康や環境の事を真剣に考えることにより、この開発に至った。

洗剤中のメダカの生存率

| 項目 | | 重曹電解水 | K社 | L社 | P社 |
|---------------------------------|------------------------------|-------------|----------------------|------|-------|
| 魚毒性 | 標準濃度メダカの 12/48/96時間生存率% | 100 | 0/0/0 (2時間以内に全数死亡) | | |
| | 5倍水溶液メダカの 12/48/96時間生存率% | 100/100/100 | 0/0/0 (1.5時間以内に全数死亡) | | |
| | 25倍水溶液メダカの 12/48/96時間生存率% | 100/100 | 100/100 | 50/0 | 83/50 |
| オタマジャクシ5倍水溶液の 12/48/96時間生存率% | | 100/100/100 | 0/0/0 (1.5時間以内に全数死亡) | | |

重曹電解水の生成原理



水の電気分解による反応



重曹水溶液はおよそpH8であり、このpHでは次のように解離している。

陽極

H⁺イオンの増加により(酸性に傾くと)重炭酸イオンは
 $\text{H}^+ + \text{HCO}_3^- \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

* pHが低くなるほどCO₂の割合は増加し、pH6.4で重炭酸イオンとCO₂の存在比率は1:1になります。

また、CO₂がガスとして水溶液から抜け、H⁺イオンはH₂Oとなるため、高濃度の重炭酸イオンの存在かではpHは低下しない。

陰極

OH⁻イオンの増加により(アルカリ性に傾くと)重炭酸イオンは
 $\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_3$

* pHが高くなるほどCO₃の割合は増加し、pH10.3で重炭酸イオンとCO₃の存在比率は1:1になります。

また、Na⁺の増加に応じて、対イオンのOH⁻が存在しますのでpHは上昇します。

重曹電解水洗浄 の原理としくみ

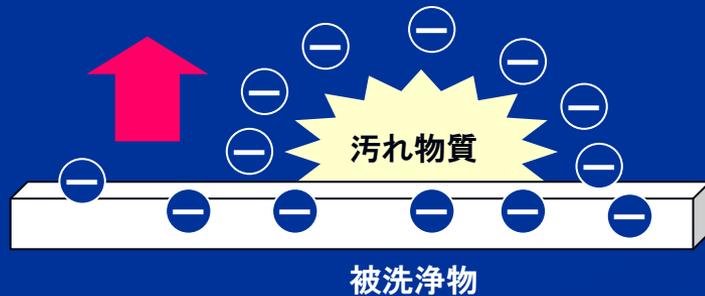
炭酸イオンや炭酸水素イオン（負のイオン）が、被洗浄物と汚れ物質の表面に吸着すると、被洗浄物と汚れ物質の表面は負（マイナス）に帯電し両者は反発します。

ステップ 1



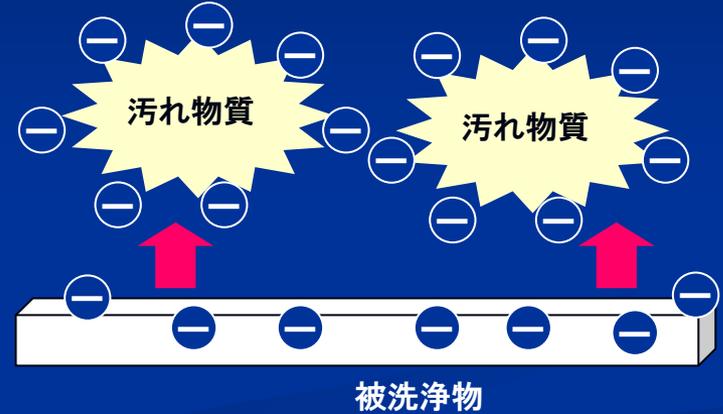
ステップ 2

汚れ物質が被洗浄物から離脱します



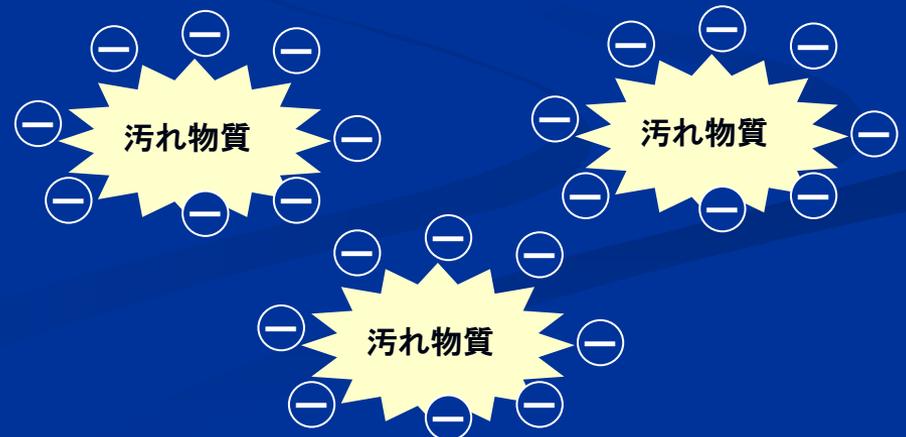
ステップ 3

汚れ物質の全体が \ominus に帯電します。
被洗浄物の表面全体もマイナスに帯電します。



ステップ 4

汚れ物質が細かく分散します。



新聞広告

昨年12月30日の産経新聞
中四国版に、全面広告を出しました。
白黒ですが大きくクミコシリーズを
掲載いたしました。

重曹が効く



油汚れには

大掃除はお済みでしょうか？何かと忙しい年の瀬。お掃除くらは、楽にしたいですね。特に油汚れでベタベタしている換気扇等のキッチン周り。頑固な汚れには、いまいち…という事はありませんか？今年は、楽に出来ます！
まずキッチンペーパーかティッシュペーパーとクミコキッチンおまかせスプレーを用意します。
次に、換気扇や五徳にキッチンペーパーかティッシュペーパーを置きまします。
その状態で、クミコキッチンスプレーを吹きかけて下さい。
そのまま5分～10分待って、拭き取れば完了です。2度拭きは全く要りません。
成分は重曹電解水(重曹を水に溶かして電気分解したもの)。取めるほど安全な洗浄剤ですので、素手でお掃除が出来ます。キレイな手で新年を迎えたい。そんな貴女のための洗浄剤です。今年はゴシゴシこすらなくていいんです。楽してキレイは「クミコキッチンおまかせスプレー」で叶いますよ。

容量：300ml 液性：弱アルカリ性
成分：重曹電解水、炭酸イオン、アルカリイオン水、換剤アルコール

服部製紙株式会社

愛媛県四国中央市金生町山田井171-1
TEL 0120-089614 <http://www.hattoripaper.co.jp/>



商品は、弊社ホームページで取り扱っております。尚、新年の営業は1月5日よりとなりますのでご了承くださいませ。
ホームページ内では、他にもたくさんの商品を置いております。ぜひアクセスしてくださいね。 <http://hattoripaper.co.jp/>

服部製紙株式会社
HATTORI PAPER MFG. Co., Ltd.

経営理念

お客様の「感動」のために！

私たちは、製紙業を通じてお客様の生活改善と利便性
そして社会貢献に取り組んでまいりました。

しかし同時に「環境」という失ったものの大きさを感じ
それを取り戻すべく「電解水」の事業化に挑戦しました。

経営理念

～お客様からのお手紙～

子供の頃から合成洗剤に弱くて、今までありとあらゆる掃除用品を試しましたが、手袋を二重にしてもちょっとまとめて掃除をするたびに手がボロボロになって、血まみれになってしまうということを繰り返してきました。しかし、今回の御社の商品には感激しました。なんと素手で拭き掃除をしても全くどうもありませんでした。大感激し、4歳の娘にも一緒に拭き掃除をさせてやりました。勿論、娘も大喜び！他の掃除用品には触らせませんが、コレだけは大丈夫と本人も分かっています。本当にありがとうございました。

経営理念

私ども服部製紙は、このお手紙に元気づけられると共に私たちの事業の方向が間違っていないことに確信を持つことが出来ました。

これからもお客様へ「快適生活」の提供と同時に「環境への貢献」を果たし「やさしさ」と「感動」を創り出す企業活動を目指し続けたいと考えております。

経営理念

MOVE YOUR HEAR

水の力と紙の可能性を創り出し

「感動」

を明日に繋げる企業を目指します！

年度方針

ありがとう！創業100年への新たなる第一歩！

- ◆ Do Eco Our-self！
- ◆ お客様の声を活かした商品創り！
- ◆ 一世紀の重みと新たなるネットワークの構築！

企業風土改革

みんなの思いが集い「わくわく」「ドキドキ」が
渦巻く企業に！

- ◆ 常に考え自ら行動しよう！
- ◆ 職場意識改革に取り組む！
- ◆ My-Challenge運動！
- ◆ やさしい生活の情報発信企業へ！

大正3年

私達は『和』の基に集いました。



服部製紙(株)は93年間の皆様のご支援とご愛顧に感謝し、
更に創業100年に向けお客様の新たなご要望にお応えすべく、
社員が一丸となって、経営改革に取り組んでまいります！

新しい服部製紙株式会社

- ◆ 生まれ変わった服部製紙を表す<新しさ>
- ◆ 90年という歴史・老舗としての<信頼感>
- ◆ 環境への意識と家庭用品を提供する<やさしさ・親しみやすさ>

これらを表現するために、創業100年に向けて
ロゴマーク・コーポレートカラーも一新しました。
より地球環境を意識した企業へ生まれ変わろう
という決意表明です。



コーポレートカラー

green . . . 環境への意識・紙の原料である水

blue . . . 電解水事業・水・地球



Natural BLUE . . . 透き通った海の自然な水の色のように
緑が感じられるブルー

服部製紙株式会社

MOVE YOUR HEART!
HATTORI
~ SINCE 1914 ~

新規ブランド

住まいや肌を清らかにする商品を提供するブランドです。
そして、海や地球を清らかにすることを目指したブランドです。

スンデク

sndek



住んでく・・・ 澄んでく・・・

棲んでく・・・ 清んでく・・・

ご静聴ありがとうございました

<http://www.hattoripaper.co.jp/>