

【目的】

電解水、特に酸性水の液性へ及ぼす以下の影響を開放と密閉で経時的に観察する。

- ・ 光（遮光、非遮光、直射日光）の影響
- ・ 室温（10、20、30℃）の影響

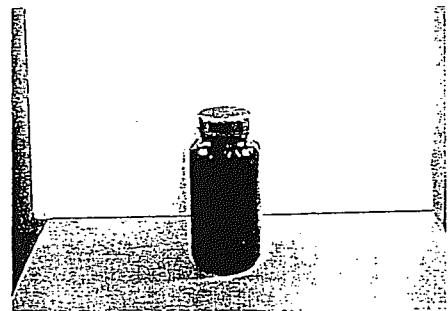
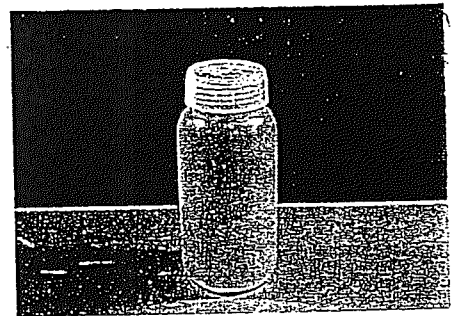
【結論】

- ・ 直射日光は有効塩素を激減させる（有効塩素が低下すると、殺菌力も低下する）。
- ・ 室内光（蛍光灯）の影響はほとんどない。
- ・ 室温は低いほどよい。
- ・ 密閉度は高いほどよい。

上記したことをふまえて、電解水の貯水タンクは設置する。

【試験方法及び内容】

- ・ 貯水タンクを想定し、500ml ポリエチレン容器（写真）に、電解水を400ml入れた。
- ・ 開放とは、容器のふたを開けた状態を示す。
- ・ 密閉とは、容器のふたを閉めた状態を示す。
- ・ 非遮光は写真上を示す。
- ・ 遮光は写真下を示す。
- ・ 上記した光は室内光（蛍光灯）を示す。
- ・ 直射日光下とは非遮光容器を室内の窓側においた状態を示す。試験は直射日光のあたる5時間しか行えなかった。



【試験項目】

・ 酸性水

開放	10℃	20℃	30℃
非遮光	○	○	○
遮光		○	
直射日光		○	

密閉	10℃	20℃	30℃
非遮光	○	○	○
遮光		○	
直射日光		○	

・ アルカリ水

開放	20℃
非遮光	○
直射日光	○

密閉	20℃
非遮光	○
直射日光	○

配布先

特販-1
特機-1

承認	照	査	担当

発行 基礎研究部

ホシザキ電機株式会社

【結果】

【光の与える影響】

- ・室内光（蛍光灯）レベルであれば、非遮光と遮光では大きな差はない。
- ・密閉度は高いほど有効塩素の保持時間も長い。
- ・直射日光下では、密閉においても有効塩素の減少が激しい。これは、溶液中で不安定に存在している有効塩素の主成分である次亜塩素酸（ HOC l ）が紫外線等により塩酸（ HCl ）に分解されたためと考えられる。この濃度の塩酸に殺菌力はないため、ただの酸性水（希塩酸水）になってしまう。
- ・貯水タンクの設置場所としては、直射日光のあたる場所は絶対に避けなければならない。

【開放】

pHへの影響を Fig.1 に、有効塩素への影響を Fig.2 に示す。

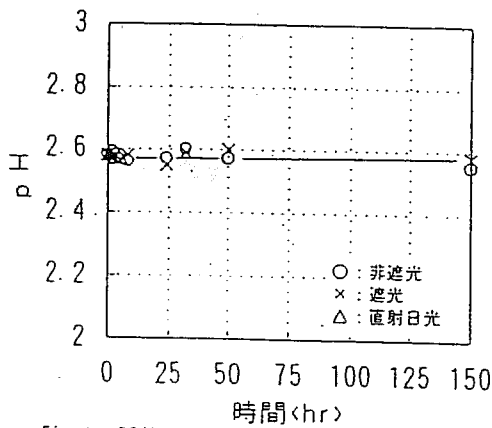


Fig. 1 開放、20°Cで光の与える pH への影響

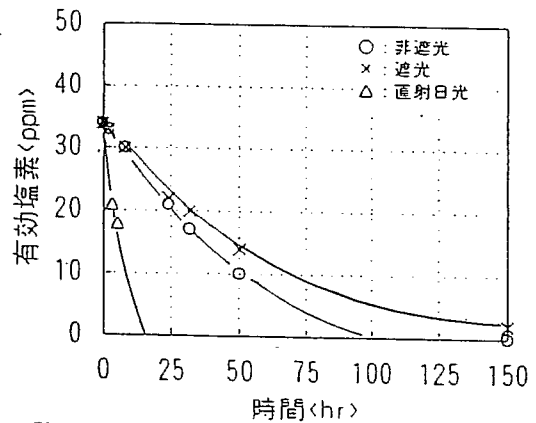


Fig. 2 開放、20°Cで光の与える有効塩素への影響

【密閉】

pHへの影響を Fig.5 に、有効塩素への影響を Fig.6 に示す。

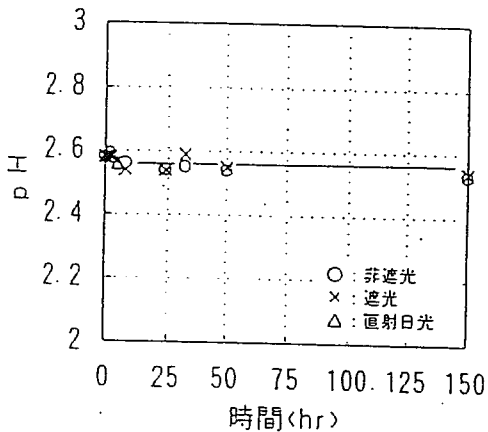


Fig. 5 密閉、20°Cで光の与える pH への影響

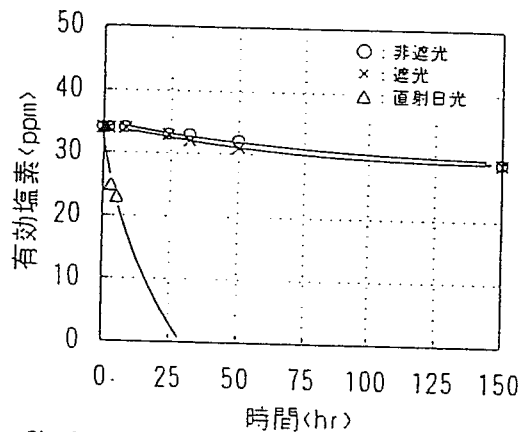


Fig. 6 密閉、20°Cで光の与える有効塩素への影響

記布先

承認

照

査

担当

発行 基礎研究部

ホシザキ電機株式会社

【室温の与える影響】

・温度は低いほど有効塩素の保持時間が長い。

pH 2.6 では、溶液中の有効塩素の約 10~20%が、常に塩素 (Cl₂) という揮発しやすい状態で存在し、温度が高いほど揮発も速い (次ページ: 有効塩素の減少する理由 参照)。

【開放】

pHへの影響を Fig.3 に、有効塩素への影響を Fig.4 に示す。

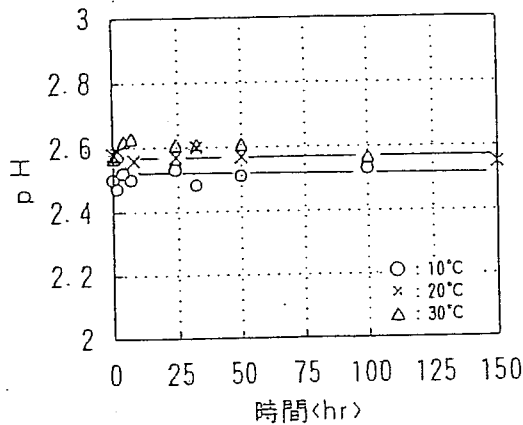


Fig. 3 開放、非遮光で室温の与える pH への影響

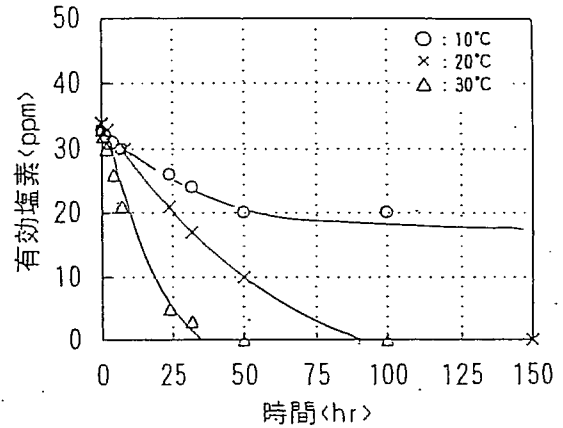


Fig. 4 開放、非遮光で室温の与える有効塩素への影響

【密閉】

pHへの影響を Fig.7 に、有効塩素への影響を Fig.8 に示す。

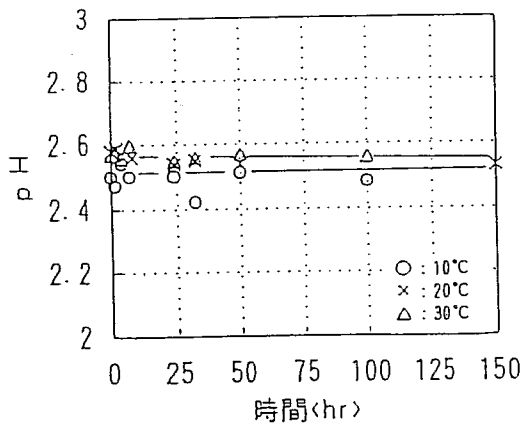


Fig. 7 密閉、非遮光で室温の与える pH への影響

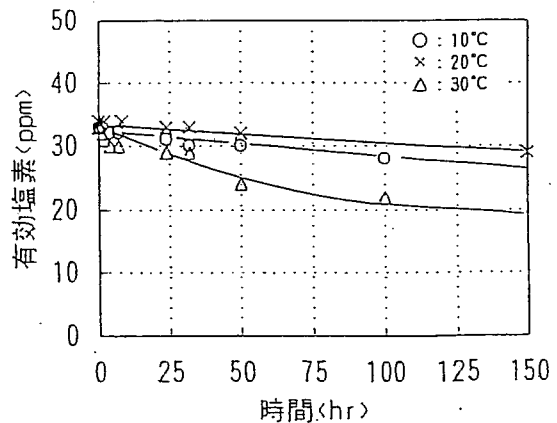


Fig. 8 密閉、非遮光で室温の与える有効塩素への影響

配布先

承認	照	査	担当

発行 基礎研究部

ホシザキ電機株式会社

【アルカリ水の pH 安定性】

24 時間ではほとんど変化しなかった。空気中の炭酸ガスが溶けこむと pH は低下するが、これは接触時間、面積、温度、濃度などにより大きく異なる。

【開放】

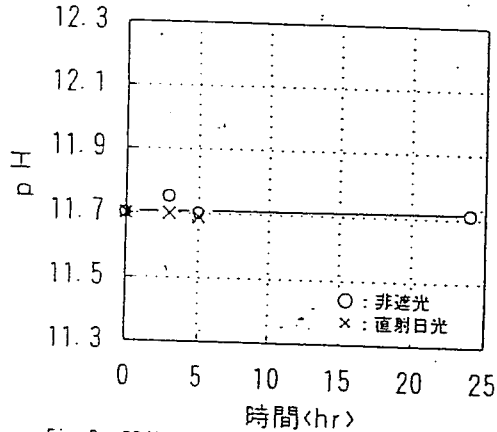


Fig. 9 開放、20°Cで光の与える pH への影響

【密閉】

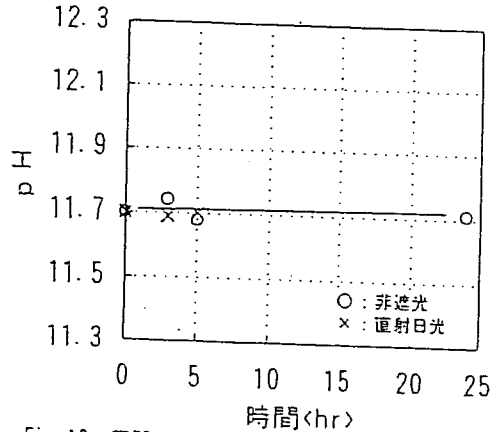


Fig. 10 密閉、20°Cで光の与える pH への影響

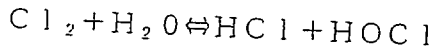
【解説】

【pH の変化する理由】

塩素 (Cl_2) の揮発、塩化水素 (HCl) の揮発、水蒸気 (H_2O) の揮発、空気中の気体の吸収などにより変化すると考えられるが、揮発量や吸収量は微量である。pH とは水素イオン量を対数で表示しているため ($pH = -\log[H^+]$)、強酸域では水素イオン量が非常に多く、数字の変化が小さくわかりにくい。

【有効塩素の減少する理由】

塩素の存在形態、存在率と pH の関係を右に示す。pH 2.6 付近では塩素の約 10~20% が Cl_2 という形態で存在している。このとき溶液中では、以下のような平衡が成り立っている。



左辺の Cl_2 は揮発しやすく、これが減少すると平衡が左へ移動する。つまり、塩酸 (HCl) と次亜塩素酸 ($HOCl$) で塩素 (Cl_2) と水 (H_2O) を補う。こうして、有効塩素の総量 (溶液中の次亜塩素酸と塩素の和) が徐々に減少していく。

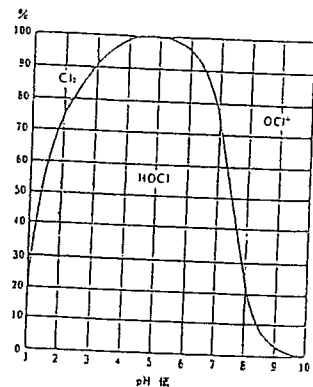


図 1 水中遊離有効塩素の形に対する pH の影響

配布先

承認	照	査	担当

発行 基礎研究部

ホシザキ電機株式会社