# 加速化過酸化水素【AHP】とアルコール・塩素系との比較

加速化過酸化水素【AHP】とアルコール・塩素との特徴・作用秩序・殺菌効果・接触時間・影響など生体安全性・環境安全性・洗浄能力・素材への適合から比較します。

| | 加速化過酸化水素 【AHP】 | アルコール | 塩素系 |
|---|---|---|---|
| 特長 | AHPは、過酸化水素に数種類の成分(界面活性剤など)を配合することにより、病原性微生物等に対する消毒効果を高め、**短い作用時間で効果が期待できる**成分です。<br>またAHPは消毒薬としての効果だけでなく、洗浄剤としての能力も高く評価されています。詳細な作用機序は明らかになっていませんが、以下のように考えられています。<br>また、病原性微生物は酸化力により破壊されるため、抵抗性を獲得することはないであろうと考えられています。 | 今日、アルコールの正確なメカニズムは完全に解明されてはいないが、一般的に抗微生物活性については以下のように考えられています。 | ほぼすべての塩素系を含む消毒薬は、次亜塩素酸系やN-クロロ系の化合物を使用して作られています。<br>一般的に、次亜塩素もしくは塩素として知られているものは、OCIイオン、塩素、次亜塩素より構成される活性化した塩素を含む水溶液です。<br>これらは、無機の次亜塩素塩(ナトリウムやカルシウム)として販売されており、清掃や消毒に用いられます。<br>■有機塩素<br>＝N-Clを含む有機塩素化合物も同様に活性化した塩素により抗微生物活性を示します。これら全ての化合物は,水中で加水分解し次亜塩素酸を生成します。一般的に有機塩素化合物は,特定の有機物を扱っている重工業において使用されます。 |
| 作用機序 | ・病原性微生物の細胞膜透過性を崩壊、または酵素活性を阻害し、細胞質タンパクを破壊する。<br>・$H_2O_2$由来の反応性の高い活性酸素種が、細胞膜タンパク、DNA、その他細胞構造物を攻撃する。<br>・細胞構造物及び機能崩壊に由来する2価の陽イオンを酸化させる。<br>・プロトンポンプを変化させる。 | ・タンパク変性による<br>・細胞代謝を阻害する<br>・脱水作用による | ・次亜塩素酸は、主に微生物を破壊する。<br>・次亜塩素酸の解離はpHに依存するため、塩素の消毒効果はpHの上昇と共に減少し、pHの低下と共に増加する。<br>・主たる塩素系薬剤の消毒作用は、細菌の細胞膜もしくは原形質に含まれる酵素のSHと塩素の酸化反応による。 |
| 殺菌効果 | 【グラム陰性＆陽性細菌】 AHP0.5%<br>*Pseudomonas aureginosa* ATCC 15442 緑膿菌<br>*Staphylococcus aureus* ATCC 6538 黄色ブドウ球菌<br>*Salmonella choleraesius* ATCC 10708 豚コレラ菌<br>*Staphylococcus aureus MRSA* メチシリン耐性黄色ブドウ球菌<br>*Enterococcusfaecalis VRE* ATCC 51575 バンコマイシン耐性腸球菌<br>*Escherichia coli* 大腸菌<br>*Acinetobacter baumanii* アシネトバクター<br>【エンベロープ型＆非エンベロープ型ウイルス】 AHP0.5%<br>*Polio Virus Sabin Strain Type 1* ATCCVR192 ポリオウイルス<br>*Human immunodeficiency Virus Type1* ヒト免疫不全ウイルス1型<br>*Human Rhinovirus Type14* ライノウイルス14型<br>*Human Rotavirus* ロータウイルス<br>*Feline Calicivirus* (Norovirus surrogate or Norwalk-Like Viruses) ネコカリシウイルス<br>【菌類】 AHP 7% 2% 0.5%<br>ATCC9533 *Trichophyton mentagrophyte* 毛瘡白癬菌<br>【マイコバクテリウム】 ATP 7% 2% 0.5%<br>ATCC 15755 *Mycobactarium terrae* マイコバクテリウム・テラエ<br>【芽胞】 AHP7%<br>*Bacillus subtilis* ATCC19659 枯草菌<br>*Clostridium sporogenes* ATCC7955 クロストリジウム・スポロゲネス<br>■Reference:Centre for Research on En vironmental Microbiology,CREM,University of Ottawa. | 【グラム陰性＆陽性細菌】<br>【エンベロープ型ウイルス】<br>【菌類】<br>【マイコバクテリウム】<br>**芽胞には効果なし**<br>**非エンベロープ型ウイルスには効果なし**<br>アルコールの抗微生物活性は、アルキル鎖の長さが長いほど強くなります(一方で水に対する溶解性は落ちます)<br>また、含水量も、アルコールの抗微生物効果において重要な役割を果たしています。このため、60～70%以外の濃度のアルコールでは、微生物に対する効果は減弱するため、より長い作用時間が必要となります。<br>**EPAでは、アルコールを環境表面や器具の消毒に用いることについて、推奨していません。** | 【グラム陰性＆陽性細菌】<br>【エンベロープ型＆非エンベロープ型ウイルス】<br>【菌類】<br>【マイコバクテリウム】<br>【芽胞(OPAは不可)】<br>【原生物】<br>■Reference:Inhibifion and destruction of the microbial cell,W.B.Hugo<br>・常温でも不安定な化合物で徐々に自然分解する。<br>・日光、特に紫外線により分解が促進する。<br>・温度の上昇とともに分解率は増加する。<br>・液中にコバルト、ニッケル、銅、鉄等の重金属および塩類が存在すると、いちじるしく分解が促進する。<br>・pHが低下すると分解が促進する。 |
| 接触時間 | 【衛生清掃レベル＝30秒接触】 AHP0.5%<br>99.999% (5_log)減少 一般細菌及びMRSAやVRE<br>【消毒レベル＝1～5分接触】 AHP0.5%<br>99.9999% (6_log)減少 一般細菌<br>【一般ウイルスに対して＝1～5分接触】 AHP0.5%<br>99.99% (4_log)のウイルスが減少 ※ポリオウイルスのデータより<br>【菌類に対して＝3～5分接触】 AHP7% 2% 0.5%<br>99.999% (5_log)減少<br>【高度消毒の場合＝10～20分】 AHP0.5%<br>99.9999% (6_log)減少 器具は20分浸漬、環境表面は10分薬液接触<br>【芽胞の消毒＝10～20分】 AHP7%<br>99.9999% (6_log)減少 器具は20分浸漬、環境表面は10分薬液接触 | アルコールの抗微生物活性は、以下の様々な影響を受け、必要とされる作用時間が変化します。<br>・アルコールの種類<br>・微生物の種類<br>・消毒対象物が乾燥しているか湿潤しているか<br>必要とされるアルコールの接触時間は、E.coliやPseudomonas aureginosaの5分以下から、S.pneumoniaの30分以上まで様々 | 【一般細菌】<br>・有機質汚染なし pH＝8～9 塩素濃度160ppm : 8分<br>・有機質汚染あり pH＝8～9 塩素濃度2000ppm : 8分<br>【ウイルス】<br>・有機質汚染なし pH＝8～9 塩素濃度250ppm : 15秒<br>・有機質汚染あり pH＝8～9 塩素濃度1000～2000ppm : 30分<br>【マイコバクテリウム】<br>・有機質汚染なし pH＝8～9 塩素濃度500ppm : 5分<br>・有機質汚染あり pH＝8～9 塩素濃度2000ppm : 10分<br>【菌類】<br>pH＝10 塩素濃度500ppm : 30分<br>【藻類】<br>pH＝8.2 塩素濃度2ppm<br>【原生物】<br>pH＝7 塩素濃度0.12ppm : 150分<br>※有機質汚染として1%のイースト菌もしくは10%の血清を混合 |
| 影響を受ける因子など | 特になし | アルコールの抗微生物活性は、有機物の存在下で著しく減少すアルコールで清拭することにより、器具や環境表面にタンパク質を固着させてしまい、その結果、微生物に栄養を与えてしまう結果になる恐れがある。 | 刺激性<br>低濃度塩素(5ppm程度)でも、鼻や喉に刺激を引き起す。特に目や喉などの粘膜組織に対しては高い障害性を示す。<br>**※皮膚刺激あり**<br>体内のポリ不飽和脂肪酸とビタミンEを破壊する。<br>使用するときは、消毒剤が直接皮膚に触れないように、樹脂製の手袋を使用する<br>有機物と塩素の反応により発生するトリクロロメタンは、非常に揮発しやすい。この成分は、突然変異の原因となり、細胞の成長を障害する。<br>気化した塩素は喘息を悪化させる。 |
| 生体安全性 | 【AHP 0.5%について】<br>・皮膚に対する刺激性なし<br>・目に対する刺激性なし<br>・LD50＞2.0g/kg<br>・VOCは含まず<br>・匂いはなく、無色透明 | 消毒薬として流通しているアルコールは、非常に燃えやすいので注意が必要である。<br>**アルコールに長期間曝されていると、皮膚乾燥や刺激痛が引き起こされる恐れがある。**<br>アルコールの様々な毒性作用は曝露による経口から発生するにもかかわらず、吸入による毒性作用は、少量のイソプロピルアルコールが狭い空間で使用されたときなどに起こるという職業上の問題となっている。 | 塩素は水に含まれる有機質前駆体と反応し、クロロホルム(トリクロロメタン)を生成する。このトリクロロメタンは、発癌物質として知られている。<br>**※使用する際は、換気を充分に行う。**<br>この他に塩素は水と反応し、ハロ酢酸などの化合物を生成することもある。<br>塩素系の消毒薬の副作用としては、流産などの生殖系に有害なものもある。 |
| 環境安全性 | 【AHP0.5%について】<br>自然界で加水分解される。<br>APE(AlkylPhenyl Ethoxylates)やNPEs(Nonylphenol Ethoxylates)は含まず。 | 販売されている消毒薬の有効成分としてアルコールが使用されている製品のほとんどは、VOC(揮発性有機化合物)として扱われている。 | 酸性物質が混入すると塩素ガスが発生するので混入させない。 |
| 洗浄能力 | 洗剤と同等。 | 水と同等。 | ほとんどない。 |
| 素材への適合 | 銅、真鍮、クロム、ニッケル、鉛等は長時間にわたってAHPと接触させないこと。 | 長期間アルコールにつけたり、繰り返し拭いたりすることで、レンズ、ゴム、プラスチックチューブを変性させる。また、合皮の表面を溶かす。 | 塩素化合物は、金属、ゴム、布を強力に腐食させる。<br>医療器具の消毒には適さない。 |