

Quantification of the Bactericidal, Fungicidal, and Sporocidal Efficacy of the JLA Ltd. Ozone Laundering System JLA Ltd. オゾン洗浄システムの殺菌性、殺菌性、殺孢子性の有効性の定量化

Kyle Allison , Jacqueline Hook , Dick Cardis & Rip G. Rice

Abstract

The objective of this study was to demonstrate the bactericidal, fungicidal, and sporocidal efficacy of the in-use concentration of ozone in solution generated continuously by the JLA Limited OTEX validated ozone laundering system against a range of typical microorganisms associated with laundering applications. The study used the JLA HC 100 laundering machine as the containment vessel. Test microbial suspensions were introduced directly into the drum of the laundering machine containing a known level of water in the presence of soluble ozone. Using standard microbiological techniques, the numbers of surviving bacteria, mold spores or bacterial spores were determined, and reductions in viable counts were calculated. The following test organisms were employed: *Pseudomonas aeruginosa*, Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA), *Enterococcus faecalis*, *E. coli*, *Acinetobacter baumannii*, *Aspergillus niger* (spores), and *Clostridium difficile* (spores). All tests used multiple contact times of 0, 1, 3, 5, 7, 11 and 15 minutes at 20 °C±2 °C. Levels of ≤0.25 mg/L of dissolved ozone had minimal effect on the bacteria. Levels of >0.45 mg/L ozone showed good biocidal activity, except against *Acinetobacter baumannii*, which showed strong resistance to ozone. Against fungal spores, dissolved ozone levels of >1.2 mg/L were required to obtain a 2.8 log reduction. For *Clostridium difficile* spores, a dissolved ozone level between 0.90 and 1.20 mg/L gave >1.6 log reduction with no discernable spore recovery. In every instance, the control tests (no ozone) recovered levels of microorganisms that proved that the action of the laundering machine has no antimicrobial activity, and that the log reductions obtained are solely due to the effects of dissolved ozone.

この研究の目的は、JLA Limited の OTEX 検証済みオゾン洗浄システムで連続的に生成された溶液中のオゾンの使用時濃度が、洗浄用途に関連する様々な典型的な微生物に対して殺菌、殺真菌、有孢子性殺菌の有効性を実証することであった。この研究では、封じ込め容器として JLA HC 100 洗浄機を使用しました。試験用の微生物懸濁液は、可溶性オゾンの存在下で、既知の水量の水を含む洗濯機のドラムに直接導入されました。標準的な微生物学的技術を用いて、生存している細菌、カビの孢子または細菌の孢子の数を決定し、生存可能数の減少を計算した。以下の試験生物を採用した。緑膿菌、メチシリン耐性黄色ブドウ球菌 (MRSA)、腸球菌フェカリス、大腸菌、*Acinetobacter baumannii*、*Aspergillus niger* (孢子)、および *Clostridium difficile* (孢子)。すべての試験では、20 °C±2 °C で 0、1、3、5、7、11、15 分の複数回の接触時間を使用した。0.25 mg/L 以下の溶存オゾンのレベルでは、バクテリアへの影響は最小限であった。0.45 mg/L 以上の濃度のオゾンは、オゾンに対して強い抵抗性を示した *Acinetobacter baumannii* を除いて、良好な殺菌活性を示した。真菌の孢子に対しては、2.8 log の減少を得るためには 1.2 mg/L 以上の溶存オゾンレベルが必要でした。*Clostridium difficile* の孢子に対しては、0.90 から 1.20 mg/L の間の溶存オゾンレベルで 1.6 log 以上の減少が得られましたが、孢子の回復は見られませんでした。すべてのケースで、対照試験 (オゾンなし) では、洗濯機的作用が抗菌活性を持たないことを証明するレベルの微生物が回収され、得られたログ削減量は、単に溶解オゾンの効果にのみよるものであることが証明されました。

Keywords: Ozone, Ozone Laundering, Microorganism Kills, JLA Ltd. Ozone Laundering System, Laundry Applications, *Pseudomonas aeruginosa*, Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA), *Enterococcus faecalis*, *E. coli*, *Acinetobacter baumannii*, *Aspergillus niger*, *Clostridium difficile*

キーワード: オゾン、オゾン洗浄、微生物を殺す、JLA 株式会社オゾン洗浄システム、洗濯用途、緑膿菌、メチシリン耐性黄色ブドウ球菌 (MRSA)、エンテロコッカス・フェカリス、大腸菌、アシネトバクターバウマンニ、アスペルギルス・ニガー (*Aspergillus niger*)、クロストリジウム・ディフィシル