

ライフサイエンス分野の高品質化に対応する洗浄技術開発

1. 目的

エンドトキシンはグラム陰性菌の細胞壁を構成するリポ多糖で、血液中に微量入るだけでも発熱やショック作用が起こる代表的な発熱性(パイロジェン)物質である。また、環境中(水、空気)において広範囲に常在しているため、特に医薬などで使用される消耗品や器具等は使用前の汚染に注意する必要がある。本研究ではライフサイエンス分野で汎用性の高いニトリルグローブを簡単にエンドトキシンフリーにするための洗浄条件について検討した。あわせて金属の洗浄効果についても検討した。

2. 内容

試料はパウダーフリーのニトリルグローブ(Mサイズ)を用いた。洗浄水としてエンドトキシンフリー水が使用できる試作用洗濯機を準備し、10分、20分、30分、60分洗浄後、乾燥した。未洗浄と各洗浄試料からエンドトキシンと金属の溶出試験を行い、洗浄効果について検討した。

2-1. エンドトキシン

グローブ試料1枚をエンドトキシンフリー水250mlが入っているビーカー中で室温10分・250rpmで振とうした。抽出液中のエンドトキシンの測定は、LAL(Limulus Amebocyte Lysate) 試薬を用いた比濁法により、トキシノメーター®ET-6000(和光純薬工業(株)製)でおこなった。グローブ1枚当たりの表裏両面に残留したEU(Endotoxin Unit)量を図1に示す。

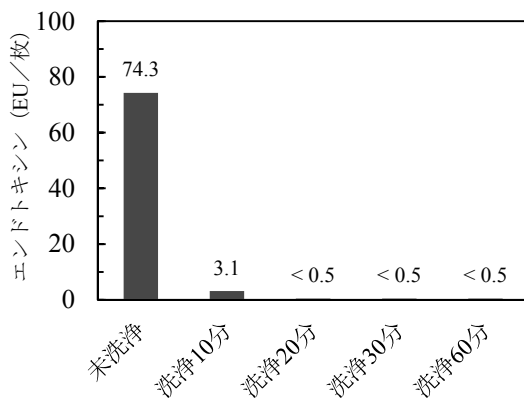


図1. 洗浄後の残留エンドトキシン

未洗浄時に74.3 EU存在したエンドトキシンは10分の洗浄で96%除去された。20分以上の洗浄では

不検出になり、完全除去が可能であった。

2-2. 金属

グローブ試料1枚を250mlのLDPE製容器に入れ、抽出溶媒として硝酸(1:9)200ml(和光純薬工業(株)超微量分析用)を用い、室温30分・200rpmで振とうした。抽出液中の金属11種類(Al, Ca, Cr, Cu, Fe, K, Mg, Mn, Ni, Na, Zn)の測定はICP/OES(Thermo iCAP6300)とグラフアイトフナーネス偏光ゼーマン原子吸光光度計(日立ハイテクZA3000)でおこなった。グローブ1枚当たりの表裏両面に残留したこれらの金属合計量(mg/枚)を図2に示す。本方法により、酸可溶性金属量¹⁾(Acid Soluble Metals)の評価が可能である。

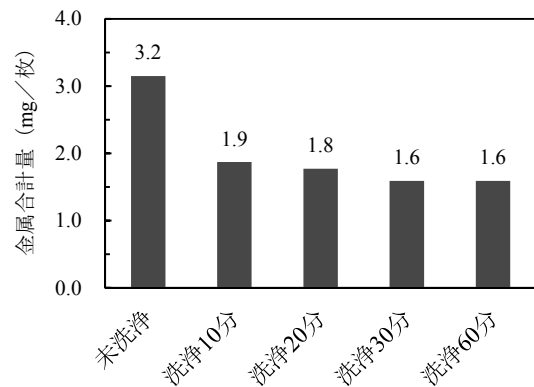


図2. 洗浄後の残留金属合計量

未洗浄時に3.2mg存在した金属は30分以上の洗浄で50%除去された。10分の洗浄においても除去率は高く、41%であった。

3. まとめ

ライフサイエンス分野で汎用性の高いニトリルグローブをエンドトキシンフリー水による洗濯機洗浄によって、短時間でエンドトキシンのフリー化と金属量の低減化が可能となった。

参考文献

- 1) 岩金 功ら:「金属フリーのクリーン手袋」, クリーンテクノロジー, Vol.24 No.9, 59-61 (2014)