

프로테아제의 오염 세정 효과

The Effect of Proteases on Contamination Removal

김주혜, 권미연

한국생산기술연구원

Abstract

Four different subtilisins of protease were investigated to see their effects on the cleaning activity. The cleaning solution was formulated with various non-ionic surfactants and other additives such as propylene glycol, triethanolamine, pH balancer etc. to evaluate their effect on enzyme activity as well. Evaluation of formulated cleaning solution was carried under K0120 using pre-soiled textiles from EMPA. The results showed that the cleaning activity on soil removal was not severely influenced by surfactant but the enzyme mostly. In addition, the activity of enzymes was not much affected by the type of surfactants as long as the surfactants were non-ionic. Liquinase among the four enzymes used in this study showed the best performance on soil removal, especially blood stain.

1. 서 론

프로테아제는 단백질을 분해하는 효소로 최근 들어 가장 각광받고 있는 효소 중의 하나이다. 섬유산업에서는 견을 정련하거나 모의 스케일을 제거하여 축융성을 감소시키는데 사용되어왔으며 근래에는 세제에 혼합하여 의류에 얼룩진 단백질 오염물을 제거하는 용도로도 많이 사용되고 있다.

섬유산업이외에도 주방세제, 화장품, 식품 산업, 심지어는 농약에 이르기까지 그 용도는 지속적으로 확대되고 있는 추세이다. 최근 내시경, 치기용구 등 의료용 기구들의 세정성이 논란이 되고 있는 가운데 이들 재사용이 가능한 의료기구들을 효과적으로 세정하기 위한 효소 함유 세정제의 개발이 한창이다.

]체의 내외부를 접촉하는 이들 의료기구들은 혈액, 타액, 피부점막 등 대체로 탄수화물, 단백질 성분을 함유하고 있어 아밀라아제, 프로테아제 등과 같은 효소를 사용하는 것이 효과적이다.

본 연구에서는 subtilisin에 따른 프로테아제의 오염제거 효과와 계면활성제, 완충용액 등 세정제 구성성분이 프로테아제의 세정성에 미치는 영향에 대해 고찰하였다.

2. 실험

2.1 시료

연구에 사용한 프로테아제는 Novozymes Korea에서 제공한 4종류의 서로 다른 subtilisin을 사용하였으며 효소 이외에 세정제 제조에는 여러 종류의 비이온성 계면활성제, 완충제 및 기타 성분이 함유되었다. 세정에는 오염포 EMPA-105(unsoiled, carbon black/mineral oil, blood, cocoa, red wine)를 사용하였으며 세정제의 효과와 비교하기 위해 표준세제(ISO Standard soap)로도 세정 처리하여 처리전후의 stain의 농도변화를 관찰하였다. 오염포의 세정은 K0120규격에 의거하여 처리하였다.

3. 결론

세정 결과 carbon black은 거의 변화가 없어보였으나 red wine, cocoa, blood는 미처리 시료에 비해 색도가 많이 낮아진 것이 관찰되었다. Blood stain의 세정 전후의 오염포의 색도 (K/S, L*a*b*)는 Figs. 1-2에 나타난 바와 같으며 다른 오염포의 세정효과는 Fig. 3에 나타내었다.

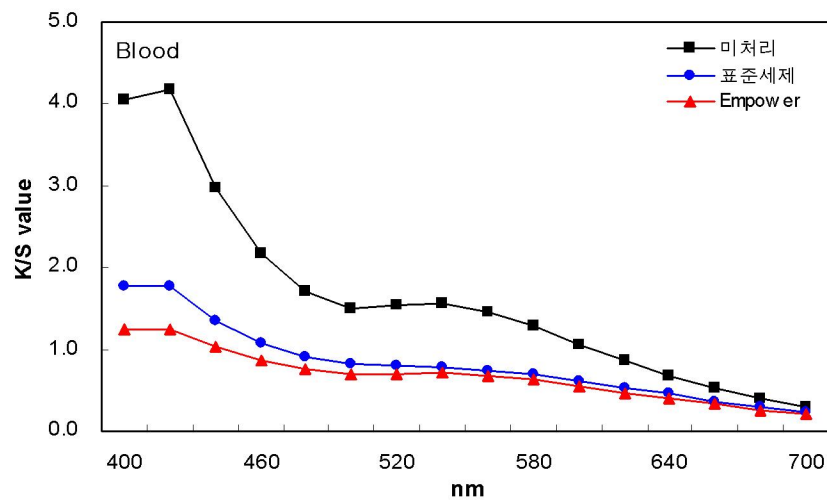


Fig. 1. Color Depth of cleaned Fabrics (Blood Stained Specimens).

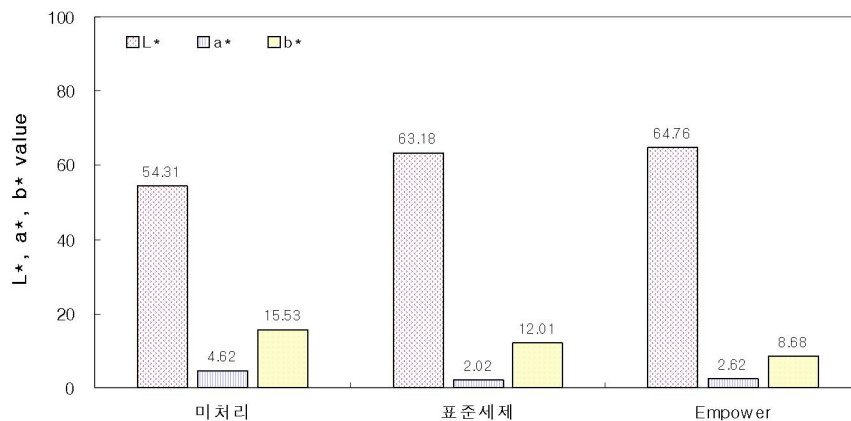


Fig. 2. L*a*b* Value of Cleaned Fabrics (Blood Stained Specimens).

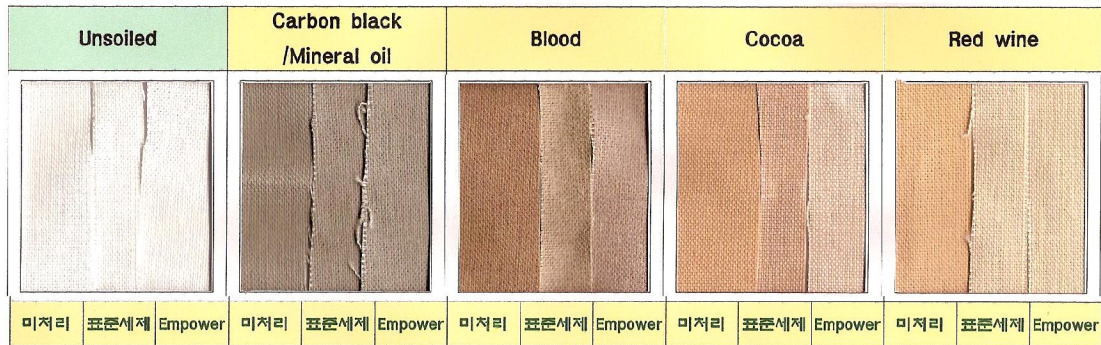


Fig. 3. Photograph of Cleaned Fabrics.

참고문헌

1. K-H. Maurer, *Current Opinion in Biotechnology*, 15, 330-334(2004).
2. Z. Yang, J. Deng, and L-F. Chen, *J. of Molecular Catalysis*, 47, 79-85(2007).
3. H. Yoshiura, M. Hashida, N. Kamiya and M. Goto, *International Journal of Pharmaceutics*, 338, 174-179(2007).
4. S. Debnath, D. Das, and P.K. Das, *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 356, 163-168(2007).