

# 은염 홀로그램의 화학적 처리에 관한 새로운 해석

## A New Analysis on the Chemical Process of Hologram recorded in Silver Halide Photosensitive Material

윤병호\*, 강봉균, 김 남  
 충북대학교 공과대학 정보통신공학과  
 백운식  
 경희대학교 공과대학 전자공학과

은염 홀로그램의 표백방법으로 상용표백(conventional bleach), 반전표백(reversal bleach) 그리고 무정착 은염재생성표백(free-fixation rehalogenation bleach)으로 분류하고 있다.<sup>[1, 2]</sup> 상용표백은 현상후 정착처리하여 비노광영역의 은염을 제거하고 노광영역의 금속 Ag을 은염으로 산화하여 젤라틴층과 은염의 굴절율에 의한 홀로그램을 기록한다. 이 방법은 처리하는 동안 입자크기의 증가로 산란의 정도가 심화되며 정착을 통한 은염의 제거로 감광유제의 두께감소를 초래한다. 따라서 정착단계를 생략하고 직접 표백하는 방법으로 반전표백과 무정착 은염재생성표백이 있으나 반전표백은 노광영역에서 현상으로 생성된 금속 Ag을 Ag+으로 만드는 산화반응은 진행시킬 수 있지만 비노광영역에 이미 존재하는 Ag+를 남기고 노광영역의 Ag+만을 제거할 수 있는 화학반응은 성립할 수 없다. 또한 생성된 할로겐화 은염은 불용성 염으로 노광영역에서 제거되지 않는다. 따라서 은염의 조성과 농도 차에 의한 굴절율 변조로 반전표백이란 화학적으로 성립되지 않아 무정착 은염재생성표백의 잘못된 표현이며 그림1과 같이 수정되어야 한다.

노광량과 최적 현상시간과의 상관관계 실험결과를 통해 노광량이 감광재료의 선형특성내에서 측매로 작용한다는 사실을 알 수 있었다. 최적 현상시간을 조절하여 노광량이 50-350 [ $\mu\text{J}/\text{cm}^2$ ]범위에서 70% 이상의 높은 회절효율을 갖는 회절격자를 제작하여, 고정된 노광량과 일정하게 정해진 화학적 처리시간보다 현상시간을 조절함으로써 높은 회절효율을 얻을 수 있다는 결론을 얻었다.

[참고문헌]

1. P. Hariharan, Optical holography(Cambridge University Press), pp. 96-99(1984)
2. B. H. Yoon and N. Kim, KITE 29-A, 66-73(1992)

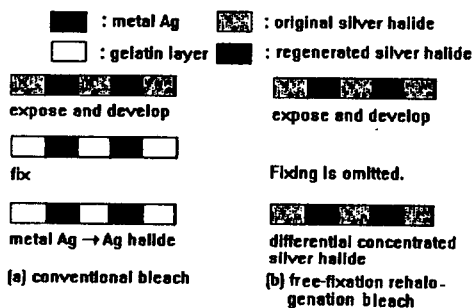


그림 1. 표백방법에 따른 은염 농도 분포도

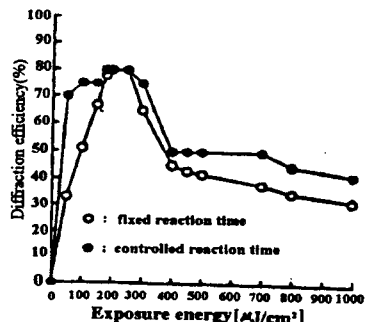


그림 2. 노광량의 측매작용과 회절효율