

레이저를 이용한 산화막 제거와 레이저 제염기술 고찰
Oxide Layer Removal with Excimer Laser and Characterization of Laser
Decontamination Technology

김용기, 송규석, 김덕현, 차형기, 임권, 차병현, 양기호, 김철중

한국원자력연구소

대전광역시 유성구 덕진동 150

요약

원전 시설물과 폐기물의 증가에 따라 방사성에 오염된 시설과 재료의 안전한 처리와 보관이라는 시급한 문제가 점점 대두되어 안전한 제염기술의 개발 필요성과 중요성은 세계적으로 매우 강조되고 있다. 레이저 제염 기술의 가능성 확인을 위하여 화학약품을 전혀 사용하지 않고 248 nm의 KrF 엑시머 레이저를 이용하여 금속산화막 제거를 실증하였다. 출력빔의 공간적인 빔에너지의 차이를 균일하게 만들어 주기 위해 Homogenizer 광학계를 사용하여 만들어진 flat-top 라인빔(line beam)을 사용하였다. Sus 304를 300℃에서 24 시간 구운 샘플의 0.6 J/cm² 에너지 밀도에 대한 펄스 당 평균 용발율은 17 nm 이었다. 실질적으로 금속산화막을 효율적으로 제거하기 위해선 약 1 J/cm² 이상의 고에너지 밀도를 가진 빔이 필요로 하다. 레이저 제염기술에서 중요한 파라메타 및 특징 등에 관하여 소개하였다. 레이저 제염법은 빔의 크기를 수 mm에서 수십 μ m 이하까지 집속이 가능하므로 부분제염 및 국소 미세 오염된 분을 제염하기에 가장 적합한 기술이라 할 수 있다. 더불어 다른 제염기술과 함께 Hybrid 시스템을 구성하여 사용할 경우 더욱 장점을 가질 수 있다