

플라즈마를 이용한 Toilet 오염 방지 표면 처리 기술의 개발

I. 오염 현상의 정량적 평가

도우리, 양원균, 주정훈

군산대학교 신소재 공학과, 플라즈마 소재응용 센터

현대사회로 들어오면서 과거와 달리 외부에 있던 화장실이 내부로 들어오면서 변기 뚜껑을 닫지 않고 toilet flushing을 할 때 배변에 포함된 다량의 장티푸스, 포도상 구균 같은 종류의 세균이 화장실 곳곳에 퍼짐에 의하여 면역력이 약한 경우 여러 가지 세균성 질환 및 2차 감염을 통하여 장티푸스 및 피부 질환 등이 발생한다. 본 연구에서는 이런 감염을 최소화하기 위한 방법으로 플라즈마를 이용한 세변기 표면의 오염 방지처리 기술을 개발하는 것을 목표로 한다. 일차적으로 여러 가지 운용 조건에서 오염의 정도를 파악하고자 배변의 양에 따라 toilet flushing 시 피부 오염의 물질 노출 정도를 평가 하였다. 실험 방법은 배변을 모사하여 toilet system에 넣고 물을 내려 무게에 따른 물 튀김 정도와 위치 분포를 분석하였다. 밀가루 반죽의 무게가 증가하면서 피부에 닿는 물 튀김 면적이 특정 무게에서 최대 60.02 mm²까지 증가하다 감소했다. 또한 실제 측정 결과를 통하여 물 튀김의 분포가 뒤쪽에 집중되는 것을 볼 수 있었다. 이와 같이 실제 toilet flushing시 세균에 의하여 피부 오염 및 국부 감염이 발생할 수 있다는 것을 확인할 수 있었다. 또한 비데 동작 시 변기 내부에 잔존하는 세균 자체가 확산되는 정도를 3차원 유체 역학 모델링으로 예측하였다. 앞으로 세변기 뚜껑의 플라즈마 표면처리 및 toilet flushing 유로 디자인 개선을 통해 세균의 잔류 및 퍼짐을 최소화함으로써 최종적으로 세균성 질환을 줄일 수 있는 방법을 개발하는 것이 본 연구의 1단계 목표다.

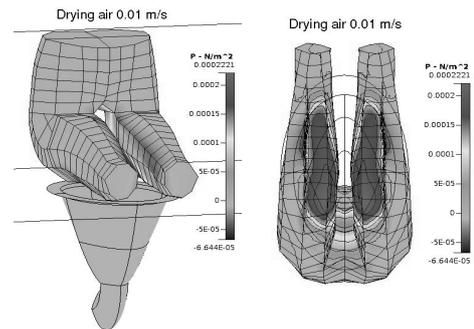


그림 67 온풍 건조시의 가열부 모델링 결과