

## Stator의 품질과 작업자 환경개선을 위한 진공가압함침(VPI) 공정 내 유해가스 제거시스템 최적화모델 선정

유연<sup>1,2</sup>, 박현도<sup>1,2</sup>, 김동현<sup>1</sup>, 문일<sup>2</sup>, 임백규<sup>3</sup>, 김정환<sup>1</sup>, 조형태<sup>1,†</sup><sup>1</sup>한국생산기술연구원; <sup>2</sup>연세대학교; <sup>3</sup>(주)엠벡(htcho@kitech.re.kr<sup>†</sup>)

대형 모터, 발전기의 부품인 고정자(stator)에 권선(winding)은 물리적인 특성상 마찰이 잦아 내구성이 요구된다. 이런 문제점을 해결하기 위해 주로 권선에 에폭시 계열의 절연 바니쉬(vernish)를 진공가압함침(Vacuum Pressure Impregnation, VPI) 공정을 통해 고정자의 내구성을 향상한다. 이 공정은 진공과 가압조절이 가능한 working tank 내부에서 진행된다. Working tank 내부에 inner tank는 절연체 바니쉬가 주입 후 진공 및 가압 과정과 감압을 거쳐서 함침되는 공간이다. 최종적으로 고정자의 마무리 경화작업을 위해 working tank의 입구를 개방 후 이동하는 과정에서, 공정에 에폭시 계열의 유해가스가 작업환경에 유출되어 안전환경 문제가 발생하고 있었다. 본 연구에서는 CFD(Computational Fluid Dynamics)를 활용해 working tank 내부 유동을 해석하여, 가스 제거 시간을 최소화하는 유해가스 제거 모델을 개발했다. 고정자를 포함한 inner tank (3100 W x 3100 L x 3410 H, mm)와 working tank (5200 H x 4500  $\emptyset$ , mm)를 배관위치에 따라 case study하여 유해가스 시간에 따른 제거율을 통해 적절한 운전조건을 도출했다. 본 유해가스 제거 시스템 활용 시, 작업환경 개선과 유해가스 제거 시간 단축으로 고정자의 생산성 향상이 기대된다.