

## 44. 냉각수 하단주입시의 Particle Bed Dryout 열유속

냉동공조공학과 김 종 명  
지도교수 방 광 현

복잡한 구조를 가진 Particle Bed는 유동의 흐름, 분리에 많은 영향을 받는다. 특히 손상된 원자로의 Particle Bed층은 Porous Media와 매우 비슷하다. 열을 발생하는 Particle Bed에서의 냉각은 원자로 안전에서 가장 중요한 문제이기도 하다. 손상된 원자로에서 발생하는 붕괴 열은 약 2~4MW/m<sup>3</sup> 이다. 증기 발생에 의하여 냉각수가 충분히 Particle Bed내로 도달하지 못하여 dryout 이 발생한다. 그러므로 냉각수를 하부로 주입하여 증기의 방해 없이 충분한 냉각을 시키려고 한다.

본 논문은 냉각수 하단 주입시 파편 층에서의 Dryout Heat Flux에 미치는 영향을 고찰하기 위해 실험적 연구로 수행되었다.

실험장치의 주요 구성으로는 유도가열기(40kW, 30kHz), 높이 300 mm, 내부 지름이 100 mm인 이중벽 Quartz Tube 그리고 콘덴서로 폐회로(Recovery condenser loop)를 구성하였다. 쇠구슬의 크기는 모두 같으며, 4.8 mm와 3.2 mm를 사용하였다.

상부 주입의 경우(Top flooding case)에 4.8 mm 크기에서 Dryout Heat Flux은 약 4 MW/m<sup>3</sup> 이고 3.2 mm에서는 Dryout Heat Flux는 약 3 MW/m<sup>3</sup> 이다.

하단 주입시(Bottom Injection case) 4.8 mm 크기에서 냉각수가 1.5 kg/m<sup>2</sup>s일 때 Dryout Heat Flux은 약 7.9 MW/m<sup>3</sup> 이고, 3.2mm 크기에서는 냉각수가 1.0 kg/m<sup>2</sup>s일 때 약 6.3 MW/m<sup>3</sup> 이다. 냉각수량이 증가할수록 Dryout Heat Flux가 증가하는 경향을 나타내었다.

## 45. 액티브 필터용 3레벨 인버터에 관한 연구

전기전자공학과 김 창 국  
지도교수 김 윤 식

오늘날 각 국의 전력회사 및 전기를 사용하는 수용가들은 전원품질에 많은 관심을 가지고 있다. 이렇게 전원품질에 대한 관심이 증가하고 있는 이유는 최근의 부하설비는 첨단화, 자동화가 이루어지면서 과거에 사용하던 설비들에 비해 전원품질 변동에 훨씬 민감한 장비들

이다. 현대의 산업설비들은 마이크로프로세서에 의한 제어방식을 채택하고 있으며, 전원품질 변동에 민감한 전력전자 소자들로 구성되어 있다.

전반적인 전력계통의 효율에 대한 관심 증가와 함께 가변속 전동기 구동장치 같은 기기의 사용이 증가하고 있는 추세이다. 이러한 기기들의 사용중에 고조파 발생은 필연적이며, 발생한 고조파는 전원계통 측으로 유입되어 전원계통의 고조파 문제를 일으키며, 또한 손실저감을 위한 역률 개선용 콘덴서를 설치한 계통에서는 계통조건을 변화시켜 고조파를 확대하여 장해를 일으킬 가능성도 있다.

전기사용 장소의 전원품질에 대한 인식이 높은 수준에 이르고 있으며, 양질의 전원을 요구하고 있는 추세이다. 계통상에는 수많은 종류의 설비들이 연계되어 운용되고 있으며 이러한 설비의 운전시 불특정 설비의 오동작은 계통 전체에 대한 파급사고로 나타날 수 있다.

이러한 원인으로 고조파 장해에 대한 경제적이고, 효과적인 대처방안이 요구되고 있는 실정이다. 만일 고조파 발생원에 대한 억제대책이 마련되지 않으면 고조파 함유량은 증가되어 갈 것이며, 기기의 고조파 내량을 초과하게 되어 잡음, 오차, 가열, 훼손 등 많은 수용가 전력기기 및 설비에 장해를 일으키게 된다. 이 때문에 선진국에서는 고조파 억제기술 및 고조파 관리기술을 체계화하고, 이를 법규화하여 전기기기에서 전력계통에 유출하는 고조파 전류를 억제하고 있다.

따라서 본 연구에서는 고조파억제 대책의 필요성을 인식하고, 고조파의 발생원 및 장해, 고조파억제 관리 및 대책기술, 고조파 감시와 규제 방법을 고찰하여 수용가에서의 고조파장해를 저감시키기 위한 방법을 제시하고자 한다.

이러한 목적에 부합하기 위하여 PSIM(Power Simulation)을 이용하여 시뮬레이션을 하였으며 시뮬레이션 결과를 기반으로 고조파 억제장치인 액티브 필터 시스템을 제작하였다. 이 시스템은 고조파 발생원에서 발생한 고조파가 계통측으로 유출하여 고조파 장해를 유발하는 것을 억제하는 기능을 수행하여 부하에 양질의 전원공급을 가능케 한다.

## 46. FDTD법을 이용한 RF회로 및 안테나 설계 소프트웨어의 개발에 관한 연구

전파공학과 이 종 현  
지도교수 민 경 식

과학 기술의 발전과 더불어 우리 사회는 빠른 속도의 정보화 시대로 변해가고 있다. 또한