D-5

3차원 자기장 해석에 의한 자기차폐 연구

Magnetic shielding study by 3-D field analysis

김 찬 욱, *이 동 창, **박 홍 진

포항산업과학연구원(RIST)

* 포항제철 제강부

** 광양제철 전기제어설비부

1. 서론

본 연구는 제강공장의 L/F설비(자기장발생원)에서 발생된 교류강자계(60Hz)분포를 3차원 자기장해석을 통해 해석하고 그 결과를 강자계를 차폐하는 데 직접 반영시킴으로써 보다 효율적인 차폐방안을 제시하는 데 주목적이 있다. 따라서 본 연구에서는 현장상황을 재현하도록 자기장발생원의 기하학적 모델을 구성하고 이 모델을 이용하여 자기장 발생원 주위의 자기장분포를 해석함으로써 현장에 설치할 차폐체의 최적 설치조건을 도출하였다.

2. 모델 제작 및 자기장분포 해석

L/F에서 발생되는 강자기장을 차폐하기위한 자성체벽의 최적 설치조건을 찾기 위해 자기장분포 해석을 행하였으며 해석에는 유한요소법을 이용한 상용해석 도구로써 잘 알려진 정적, 동적 구조해석 및 자기장 해석능력을 가진 ANSYS5.3을 사용하였다. 완성된 기하학적 모델은 실제 현장상황을 잘 반영하도록 L/F설비와 이를 둘러싸는 공기층을 포함하여 가로 10.4m, 세로 3.2m, 높이 4m의 공간을 묘사하도록 제작하였다. 전산모사는 L/F설비 주위에 설치될 평판차폐의 사양(평판차폐체의 높이, 차폐체와 설비간 거리 등) 및 차폐방법(다중차폐) 등을 변수로 해석하였으며 출력원으로는 L/F의 구성부들 즉 3상 전극봉과 MAST, 3상 케이블 등에 대해서 magnetic vector potential, magnetic flux density, magnetic field 성분들을 3차원 성분들과 그 vector합으로서 계산하여 현장상황에 적합한 효율적인 차폐체 설치방안의 지침을 도출하였다.

3. 결과

3차원 전산모사 해석을 종합한 결과, L/F현장상황에 적합한 최적의 차폐방안은 자기장 발생원으로부터 거리를 최소한 2.7 m 이격시키며 높이가 3.1m정도의 2중차폐체를 설치하는 것이 가장 효율적인 방법으로 평가되었으며 자기장 발생원으로 부터의 거리를 고정하고 차폐체의 높이에 따른 차폐효율의 변화를 분석한 결과, 차폐체의 높이가 차폐효율에 미치는 영향이 거의 지배적 임을 알 수 있었다.