

# 이식형 의료기기의 MRI EMI 분석 및 Ansys 인체 모델

김태형

ANSYS Korea

## Investigation of MRI EMI on an Implanted Pulse Generator Device and Ansys Human Body

Taehyung Kim

ANSYS Korea

Taehyung.kim@ansys.com

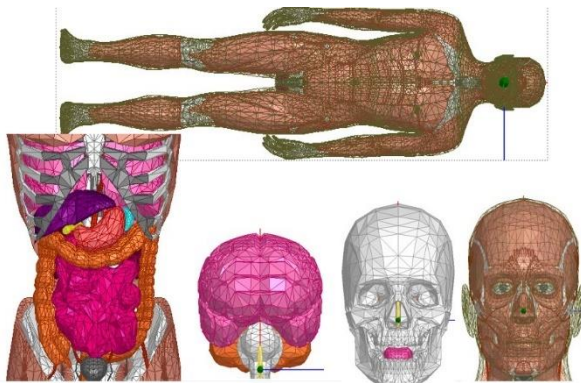
### Abstract

본 연구에서는 인체 모델에 장착된 이식형 의료기기에 MRI 장치에 의해 발생하는 EMI 문제에 대하여 분석한다. 가파른 의료 기술의 발달로 최근 여러가지 이식형 의료기기가 실제 사용되어지고 있고, 이 기기들은 신체에 전기적 신호를 발생시켜 다양한 신경을 자극하거나 차단하는 역할을 한다. 이를 시뮬레이션 하기 위해서는 정밀한 인체 모델링이 매우 중요하다. 인체 모델링은 어떤 분야에 활용하느냐에 따라 다양한 타입이 존재할 수 있고, 성별/나이/형태 등에 따른 모델링도 요구된다. 본 연구에서는 ANSYS 사의 다양한 HBM(Human body Model)들을 분석하고 적합한 모델을 선정하여 연구를 진행하였다.

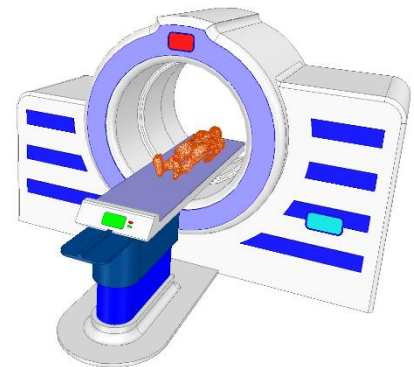
인체 삽입형 의료기기는 생명과도 직결되는 중요한 장치이며 신뢰도가 매우 중요하다. 최근에는 웨어러블 디바이스 등 굉장히 다양한 전자기기들이 우리 몸 주변에 위치하게 되고, 동시에 많은 전파 방출 환경에 노출되어 있다. 이에 따라 여러가지 신뢰성 조건 중 EMI 관련 문제가 중요해지고 있으며, 본 연구에서 MRI 환경에서의 EMI 문제를 분석한다. MRI 환경에서는 고출력의 신호가 Nearfield 영역에서 인체를 향해 방사하게 되고 이 신호들은 인체 삽입형 장치에 큰 영향을 줄 수 있다. 일반적인 EMI 테스트와는 다르게 인체 삽입형의 경우 테스트 및 디버깅이 어렵기 때문에 본 연구에서는 EM 해석 전문 솔버인 Ansys HFSS를 활용하여 시뮬레이션을 통해 현상을 재현하고 분석하는 방법을 연구하였다.

In this study, we analyze EMI problems caused by MRI devices in implantable medical devices mounted on human models. With the rapid development of medical technology, various implantable medical devices have been actually used recently, and these devices generate electrical signals in the body to stimulate or block various nerves. In order to simulate this, precise human body modeling is very important. Human body modeling can exist in various types depending on what field it is used in, and modeling according to gender/age/form is also required. In this study, various human body models (HBMs) of ANSYS were analyzed, and an appropriate model was selected to conduct a study.

Human implantable medical devices are important devices that are directly related to life, and reliability is very important. Recently, a wide variety of electronic devices such as wearable devices have been located around our bodies, and at the same time, we are exposed to many radio emission environments. Accordingly, EMI-related problems among various reliability conditions are becoming important, and the case dealt with in this study is the MRI case. MRI is a very high-powered signal that radiates toward the human body in the Nearfield area, and these signals can have a significant impact on human insertion devices. Unlike general EMI tests, human implant types are difficult to test and debug, so in this study, we studied how to reproduce and analyze phenomena through simulation using Ansys HFSS, a solver specializing in EM



[그림 1] Ansys Human Body Model



[그림 2] MRI Simulation