

รายงานวิจัย

รหัสโครงการ : EMC40-02

โครงการ : การคำนวณและออกแบบสร้างชิลด์ป้องกันสนามแม่เหล็กความถี่ต่ำ

คณะผู้วิจัย : รองศาสตราจารย์ ดร.สำรวย สังข์สะอาด (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทับทิม อ่างแก้ว (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)
นายชัยรัตน์ วิเชียรมงคลกุล (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)

ระยะเวลาที่ทำการวิจัย : กรกฎาคม 2541 – ธันวาคม 2544

วัตถุประสงค์ :

เพื่อศึกษาคุณลักษณะการปิดกั้นสนามแม่เหล็กความถี่ต่ำของชิลด์ที่สร้างจากวัสดุชนิดต่างๆ และรูปแบบต่างๆ วิเคราะห์สภาพแม่เหล็กโดยใช้วิธีไฟไนต์อีลีเมนต์

บทคัดย่อ

รายงานวิจัยฉบับนี้เสนอการวิเคราะห์ผลการชิลด์สนามแม่เหล็กความถี่ต่ำ โดยใช้วิธีไฟไนต์อีลีเมนต์ ผลเฉลยรอบวัตถุปิดกั้นสนามแม่เหล็กความถี่ต่ำหาได้จากวิธีไฟไนต์อีลีเมนต์ร่วมกับวิธีบาวนด์คาร์อีลีเมนต์ ผลเฉลยบริเวณเงื่อนไขขอบเขตเปิดโล่งหาได้จากวิธีบาวนด์คาร์อีลีเมนต์ ใช้อีลีเมนต์สี่เหลี่ยมผืนผ้าในเนื้อวัตถุปิดกั้นสนามแม่เหล็กเพื่อลดจำนวนการแบ่งอีลีเมนต์ หากค่าประสิทธิภาพการปิดกั้นสนามแม่เหล็กความถี่ต่ำของชิลด์รูปร่างต่างๆ เปรียบเทียบผลที่ได้กับผลงานอื่นๆ ที่ปรากฏ ศึกษาค่าปัจจัยที่มีผลต่อค่าประสิทธิภาพการปิดกั้นของชิลด์ ได้แก่ ความซาบซึมได้ สภาพนำไฟฟ้า ความถี่ ความหนา และระยะห่างของวัตถุปิดกั้นจากแหล่งกำเนิดสนามแม่เหล็ก พบว่าประสิทธิภาพการชิลด์ใกล้เคียงกับผลการวิเคราะห์และผลการวัดของงานวิจัยอื่น

คำสำคัญ : ชิลด์สนามแม่เหล็กความถี่ต่ำ วิธีไฟไนต์อีลีเมนต์ กับวิธีบาวนด์คาร์อีลีเมนต์

Research Report

Project code : EMC40-02

Project title : Analysis and Designs of Magnetic Shields at Low Frequency.

Investigators : Assoc. Prof. Dr. Samruay SANGKASAAD, Chulalongkorn University.
Assist. Prof. Dr. Tuptim ANGKAEW, Chulalongkorn University.
Mr. Chairat VICHEANMONGKONKUL, Chulalongkorn University.

Project Period : July 1998 – December 2001

Objective :

To study low frequency magnetic field shielding characteristics of a shield constructed by different conductive materials with different forms. To analyse magnetic field by using finite element method.

Abstract

This report presents the analysis of low frequency magnetic field shielding effectiveness by using hybrid finite element and boundary element method. The solution around the magnetic shield is achieved by finite element method and the solution at the open boundary is obtained by the boundary element method. The rectangular element in the thin plate of magnetic field is used for reducing the member of the elements. Low frequency magnetic field shielding effectiveness of the various shape magnetic shields are determined and compared with the other previous works. The effect of various factors on the shielding effectiveness, e.g. permeability conductivity, frequency, thickness and distance of the magnetic shield from the magnetic field source were studied. The results show that shielding effectiveness is satisfied fairly good with the analysed and measured results in the previous works.

Keywords : Low frequency magnetic shielding, Hybrid finite element – boundary element method.