

비자성 자기실험실

국방과학연구소

최 태인 송 인성 손 우동
최 세철 양 창섭

NON-MAGNETIC LABORATORY

Agency for defence Development

Tae In Choi, In Sung Song,
Woo Dong Son, Se Chol Choi,
Chang Seob Yang

1. 서론

자기센서의 성능시험과 자성구조물의 자장측정 및 자기처리실험을 위해서는 주위의 극부적인 자장간섭을 최소화 시킬수 있는 비자성 자기실험실과 관련 시험장비가 필요하다. 그동안 국내에는 이와 같은 시설이 없었으므로 일반 건물내에서 각종 자기실험을 수행하여 자기간섭에 의한 정밀실험 불가, 측정 정밀도 저하등의 문제점이 있었다. 이에반해 외국에서는 자장측정 및 처리 분야의 연구가 일찍부터 시작되어 미국, 일본에서는 1960년 초부터 목조 자기실험실 [1,2]을 건축하여 정밀 자기실험 기술을 발전시켜 왔으며 현재도 유럽에서는 목적에 따라 여러 종류의 실험실을 건축, 운용하고 있다 [3 - 6].

이 논문은 자기실험실의 설계 건설과정과 사용된 건축자재의 비자성 시험 그리고 자장제어, 측정 시스템에 관해 기술하고자 한다.

2. 실험실 건설

가. 시설건설

건물자성의 주요 변수가 되는 모래와 자갈과 같은 건축 골재는 자성선정기준을 설정하여 경남지역에서 샘플을 채취하여 자성기준에 맞는 창녕산 모래를 사용하였으며 알루미늄, 황동 및 스테인레스 제품은 투자율 측정계를 사용하여 투자율을 측정하여 비자성상태를 확인한 후 설치하였다. 또한 스테인레스의 경우 가공전에는 자성기준에 만족되나 가공시 발생된 응력에 의해 자성을 띠 경우에는 열처리 방법을 사용하여 응력을 해소시켜 주었다.

실험실 내부의 자장을 넓은 지역에서 균일하게 제어하기 위해서 남북방향으로 설치된 4조의 코일은 코일간 거리와 권선수를 변화시켜 요구조건에 최적인 코일을 설계 하였다.

나. 실험시스템 구성

실험시스템은 Fig 1 에서 보는바와 같이 자장제어시스템과 자장측정시스템으로 나눌 수가 있다. 이 시스템은 PC로 제어하고 있으며 운용 소프트웨어는 자체 개발되어 사용중이며 자장 측정 분석의 일례를 들면 Fig 2 와 같이 다중채널의 자장을 측정하여 영구, 유도자기를 분석하고 자기등고선 및 3차원 자기분포를 분석할 수 있다.

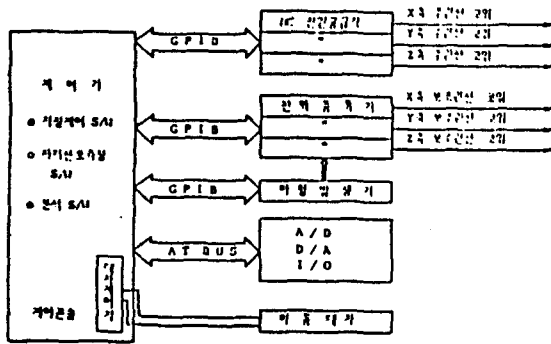


Fig.1 Magnetic Testing System

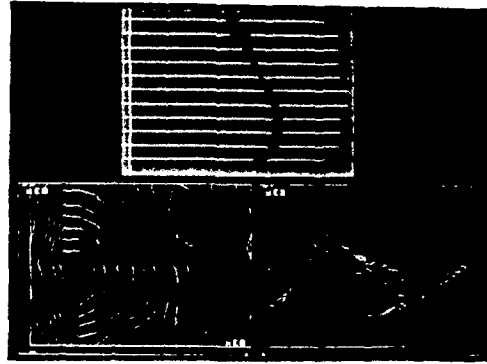


Fig. 2 Magnetic Measurement & Analysis

3. 결론

전술한 바와 같이 설계, 건축된 실험시설내에서 자장제어, 측정시스템을 사용하여 건물내의 자장을 제어시킨 결과는 Fig 3 과 같이 실험실 중심 넓은 부분에서 균일한 자장을 형성하는 것을 알 수 있었으며 이 실험실을 사용하여 자력계 성능시험 및 금속구조물의 자장측정 및 영구자기탈자 실험등이 가능하게 되었다. 앞으로 자장분석 및 제어 소프트웨어는 보강하여 자장측정 및 제어정밀도를 향상시키고 여러가지 자기 실험 능력도 추가할 계획이다.

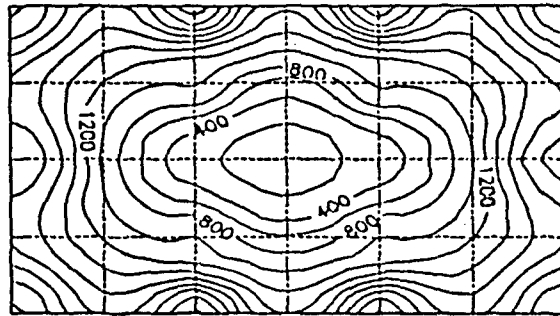


Fig. 3 Magnetic Countour Generated by Field Coil

4. 참고문헌

- ① 손 운택 편저, 자기공학, 진해기계창, 1980년 7월, P379-385
- ② Milton H. Locky, Proposed Modernization of the Spherical Field Coil Facility, NOLTR 73-128, Naval Ordnance Laboratory, 11 Jun 1973, 23P
- ③ D.C. Matthews, Contemporary Degaussing Measuring Range, Maritime Defence, December, 1979, P499-506
- ④ B.L. Robson, The RAN GRP Minehunter, A Status Report, DOD, Australia, International Symposium on Mine Warfare Vessels and Systems, London, June 1984, 14P
- ⑤ Siemens, Individual Component Measuring Facility EUA Proposal, 1983, 63P
- ⑥ AEG-Telefunken, Parts Measuring Facility Proposal, 1983, 46P