

주변압기 외함의 진동저감을 위한 보강방안 고찰

Investigation of reinforcement plan for vibration Reduction of power transformer

최진우† · 박철준* · 고한석** · 박영수*** · 권기영****

Choi jinwoo, Park chuljun, Go hansuk, Park youngsu and Kweon kiyeoung

1. 서 론

원전 주변압기는 발전소에서 생산된 전력을 계통에 공급하는 중요기기이므로 높은 신뢰성이 요구되나 고장으로 발전정지를 유발하는 사례가 있어, 이에 대한 원인 분석결과 전기적인 원인외에 기계적인 문제가 상당부분 차지하고 있는 것으로 판명되었다. 기계적인 원인 중 연결부 접촉 불량과 이완, 크랙 및 마모로 인한 원인이 가장 많은 부분을 차지하고, 기계적인 고장의 주원인으로는 진동을 들 수 있다. 본 연구에서는 변압기 외함의 진동저감을 위한 보강 방안을 고찰하여 설비의 신뢰성제고와 안정성을 도모하고자 한다.

어 이에 대한 보강작업 후 추가공진시험을 실시하고, Site설치 후 가진 진동주파수인 120Hz의 진동 속도량을 이용하여 진동시험을 실시하였다.

(2) 측정포인트

주변압기 Wall부위에 가속도 센서를 하단에 명시된 포인트에 부착해서 신호를 채집하였다.

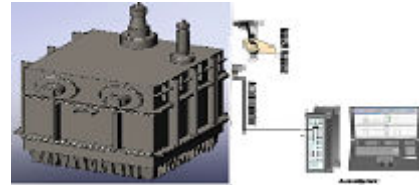


Fig.1 Hardware Setting

2. 본 론

2.1 진동 측정 대상 및 방법

(1) 진동측정 대상 및 방법

Table1. 측정장소 및 장비

	공진시험	진동시험
측정장소	창원1공장 765kv 변압기 실험실.	울진 원자력 2발전소 Site.
측정장비	B&K 3560C	B&K 3560C

울진 원자력발전소에 설치된 울진 4호기 A상을 대상으로 하였으며, 출하 전 구조적 안정성 평가를 위해 Impact Hammer Test로 120Hz Harmonic 성분의 공진유무를 확인하는 과정 중 Y면이 공진이 의심되

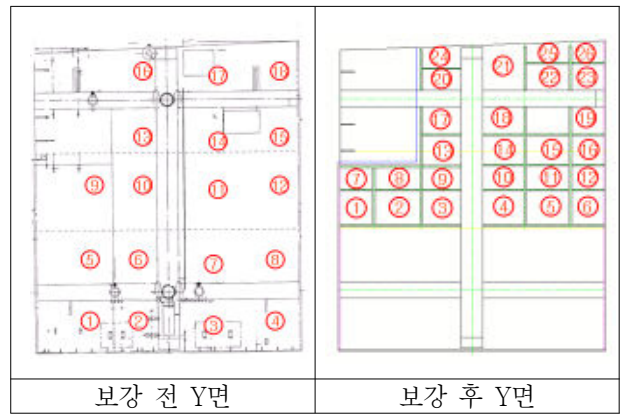


Fig 2. 공진시험 측정point

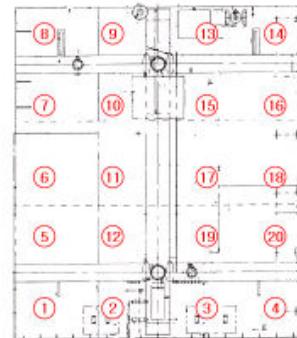


Fig 3. 진동시험 측정point

† 최진우; (주)효성 중공업PG 기반기술팀
E-mail : jinuch@hyosung.com
Tel : (055) 279-7488, Fax : (055) 279-7499

* (주)효성 중공업PG 기반기술팀
** (주)효성 중공업PG 기반기술팀
*** (주)효성 중공업PG 기반기술팀
**** (주)효성 중공업PG 기반기술팀

2.2 진동 측정 결과

(1) 측정결과

가) 보강 전 Y면 공진시험결과

보강 전 측정결과 Y면 9~15번 Point가 공진이 의심되었으며, 하기에 15번 Point의 측정결과를 다루었다.

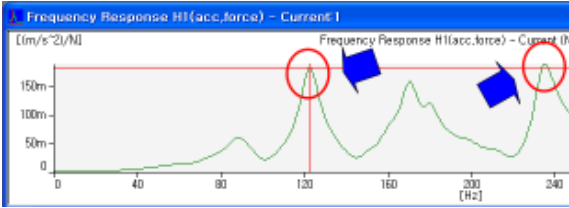


Fig 4. 보강 전 측정결과

보강 전 측정결과 120Hz와 240Hz에서 Peak 값이 나타나기에 공진이 의심되었다.

나) 보강 후 Y면 공진시험결과

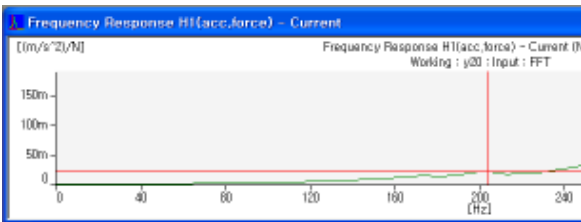


Fig 5. 보강 후 측정결과

강성을 증가시켜 120Hz의 고유진동수를 공진 영역에서 회피시키고 진동량도 낮추는 효과를 보였다.

다) Site설치 후 진동측정 결과

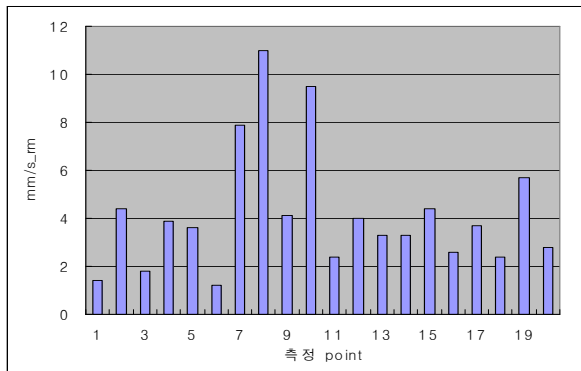


Fig 6. 진동시험 결과

Site설치 후 안정성검증을 위해 진동측정결과, 최대 진동값이 11 mm/s, 평균진동값이 4.17 mm/s 로 양호한 결과를 얻었다.

3. 결 론

본 논문에서는 변압기에 일정한 주파수의 교류가 인가되면 철심내에 자기장이 형성되어 자기장의 변화에 따른 비선형성을 띄는 철심의 자왜현상으로 발생하는 진동 및 소음을 저감하기 위하여, 진동값인 120Hz 하모닉성분을 비교 검토하였다.

공진시험결과 보강 전 Y면이 공진이 의심되므로, 보강방안으로 주변압기 Wall부위에 격자형식으로 용접하여 해당부위의 강성을 증가시켜 120Hz의 고유진동수를 공진영역에서 회피시키고 진동량을 저감시켰다.

Site설치후 안정성검증을 위해 진동시험을 수행한 결과 평균 진동값이 4.17 mm/s 로 “원전 주 변압기 진동레벨 측정 및 평가방법 절차서”상의 진동등급 A에 해당하고 타 Site에 기설치된 변압기의 측정결과와 비교시 양호한 것을 확인할 수 있었다.

참 고 문 헌

- (1) 이옥륜, 배용채, 김희수, 이준신, 이상길 2009 “발전소 주변압기 운전중 진동 기준치 설정에 관한 연구”
- (2) 원전 주 변압기 진동레벨 측정 및 평가방법 절차서