

# 신경망 무고장 모델과 퍼지 고장 진단 알고리즘

한도영<sup>\*</sup> · 정남철<sup>\*</sup>

<sup>\*</sup> 국민대학교 기계·자동차공학부, \*국민대학교 기계공학과 대학원

## Neural no-Fault Model and Fuzzy Fault Diagnosis Algorithm

Doyoung Han<sup>\*</sup>, Namchul Jung<sup>\*</sup>

*School of Mechanical and Automotive Engineering, Kookmin University, Seoul 136-702, Korea*

*\*Graduate School of Mechanical Engineering, Kookmin University, Seoul 136-702, Korea*

### 요 약

냉동기의 보급 증가에 따른 여름철 전력 수요가 증가하면서 냉동기의 신뢰성과 정격 용량 성능향상에 관해서 많은 연구가 진행되고 있으며 최근 이런 연구들 중 냉동기 부분고장을 검출 및 진단할 수 있는 시스템 개발에 관한 연구가 활발히 진행되고 있다. 냉동기의 부분고장을 조기에 검출하고 진단함으로써 불필요한 에너지 사용을 억제하고 냉동기에 추후에 발생될 심각한 고장을 미연에 방지할 수 있어 사용자의 불편과 경제적 부담을 최소화시킬 수 있다.

냉동 분야 이외의 타분야에서 고장 검출 및 진단에 관한 연구가 활발히 수행되어 왔으며 Frank<sup>(1)</sup>는 자기학습과 패턴분류 능력을 갖고 있는 신경망을 사용하여 고장 검출 및 진단 시스템의 사용 가능성을 보였고 Ch'ng et al<sup>(2)</sup>은 신경망을 이용한 전자제품 생산라인의 제품 고장 패턴을 분류하는 연구를 수행하였다. 냉동시스템 분야에서는 Braun et al.<sup>(3,4)</sup>이 부분고장으로 오는 에너지 손실과 부분 고장이 각종 변수에 미치는 영향에 대해서 연구하였으며 McIntosh<sup>(5)</sup>는 수학적 모델을 사용하여 고장 검출 및 진단하는 방법에 대해서 연구하였다. 또한 Han et al.은 퍼지 알고리즘<sup>(6)</sup>, 신경망 알고리즘<sup>(7,8)</sup>을 사용한 고장 검출 및 진단에 관한 연구를 수행하였다. 하지만 냉동시스템의 비선형성 때문에 보다 효율적인 고장 검출 및 진단에 관한 연구가 필요하다.

본 논문에서는 멀티형 냉방기에서 발생할 수 있는 고장 중 압축기밸브누설, 응축기오염, 증발기오염, 액배관 막힘, 냉매누설에 대한 부분 고장을 진단할 수 있는 신경망과 퍼지로직을 조합한 고장 진단 알고리즘을 개발한 후 고장 모사 실험을 수행하여 개발된 고장 진단 시스템의 유효성을 확인하는 것을 목적으로 한다.

### 참고문헌

1. Frank, D., and Pletta, J. B., 1992, Neural network sensor fusion for security application, Intelligent Engineering Systems through Artificial Neural Networks, Vol. 2, pp. 745-750.
2. Ch'ng, C. G., and Yak, A. S., 1998, Neural networks for process diagnosis, ICARCV, pp. 494-498.
3. Breuker, M. S., and Braun, J. E., 1998, Common faults and their impacts for rooftop air conditioners, HVAC&R Research, Vol. 4, No.3, pp. 303-318.