

패턴 분석법을 이용한 열화 검출 신호 시뮬레이션

박건호^o

^o청강문화산업대학교 모바일스쿨 이동통신전공

e-mail: ghpark@ck.ac.kr^o

Simulation of the Degradation Detecting Signal Using Pattern Analysis Method

Geon-Ho Park^o

^oSchool of Mobile Communication, Chungkang College of Cultural Industries

● 요약 ●

본 연구에서는 배전선로의 내부 부식을 진단하는 방법이 미흡하여 예기치 못한 사고가 빈번히 발생하는 현실을 감안하여 이에 대한 대책으로 와류탐상법을 이용하여 배전선로의 내부 부식 신호를 검출한 후, 와류 탐상 신호가 매우 민감한 신호임을 고려하여 내부 부식에 대한 보다 정확한 분석을 할 수 있도록 패턴 해석 방법인 군집화기법을 이용하여 와류 탐상 신호에 대한 시뮬레이션을 수행하였으며, 배전선로의 열화 정도를 제시하기 위해 물성 변화 및 인장력을 각각 조사하였다.

키워드: 배전선로(Distribution Line), 와류탐상법(Eddy Current Test), 군집화기법(Clustering Method)

I. 서론

현재 배전선로의 고장 진단 방법으로는 열화상, 초음파 기법 등을 이용하여 진단을 수행하고 있는데 이 방법은 금구류에 대한 진단은 가능하지만 전선 내부에 대한 진단은 파악이 어렵다는 문제점이 있다. 본 연구에서는 전선의 내부 부식에 대한 진단방법으로 와류탐상법을 이용하여 선로의 신호를 검출하였는데, 와류 신호는 매우 민감한 신호이므로 내부 부식에 대해 보다 정확히 분석할 수 있도록 검출 신호에 대한 군집화기법을 이용하여 시뮬레이션을 수행하였다.[1]

Vector Quantifier의 양자화 에러를 최소화하기 위해 반복적으로 클러스터의 중심값을 갱신하는 알고리즘이다. 즉 영상 및 신호 데이터를 통해 얻고자 하는 군집의 개수를 사용자가 지정하도록 되어 있고, 사용자가 지정한 개수만큼의 군집 중심을 다차원 측정 공간상에 위치시킨다.[2],[3]

II. 본론

1. 실험

부식 및 열화에 의한 특성 변화를 파악하기 위해 배전선로(ACSR-OC)의 피복을 중간 절단한 후 수산화나트륨에 침식시켜서 부식 시간을 0시간, 18시간, 24시간 및 27시간으로 구간을 정하여 부식시켰다.

2. 군집화기법

무감독 분류 기법 중에서 Lloyd 알고리즘으로 잘 알려진 K-means 알고리즘이 널리 이용되는데, 이 알고리즘의 기본 이론은 무한히 많은 수의 입력 벡터를 미리 정해진 K개의 대표값으로 사상시키는 집단화 알고리즘으로써 임의의 입력 벡터에 대한

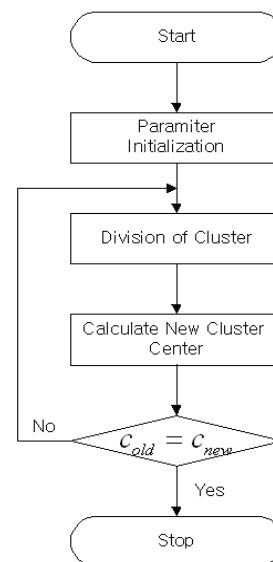


그림 1. 알고리즘
Fig. 1. Algorithm

III. 결 론

1. 물성 변화

표 1에서와 같이 18시간 이상이면 부식이 10[%] 이상 진행되었으며, 초기 부식은 0.5[%/hr]으로 진행되다가 부식이 진행되기 시작하면 가속반응이 일어나 1.3[%/hr]으로 부식 정도가 배 이상 증가됨을 확인할 수 있었다.

표 1. 부식에 따른 크기 변화
Table 1. Variation of Size according to Corrosion

시료	부식 시간 [hr]	지름[mm]				부식 정도[%] = ((원시료-부식시료)/원시료) × 100			
		앞	중간	뒤	평균	앞	중간	뒤	평균
A	0	12	12	12	12	0	0	0	0
B	18	11	10,4	11	10,8	8,3	13,3	8,3	10
C	24	9,9	9,2	10	9,7	17,5	23,3	16,7	19,2
D	27	9,4	8,8	9,7	9,3	21,7	26,7	19,2	22,5

2. 인장력 및 비틀림 시험

부식에 대한 물성을 알아보기 위해서 인장 및 비틀림 시험을 수행하였으며, 표면 상태를 보기위해 EF-SEM을 이용하여 표면 상태를 조사하였다. 시험 결과 알루미늄선은 연성이 있어 바로 끊어지는 것이 아니라 늘어나다가 끊어지는 현상이 발생하였다. 이에 따라 본 실험은 하중을 더 이상 버틸 수 없는 포인트로 늘어나기 시작한 점을 최대하중으로 정의하였다.

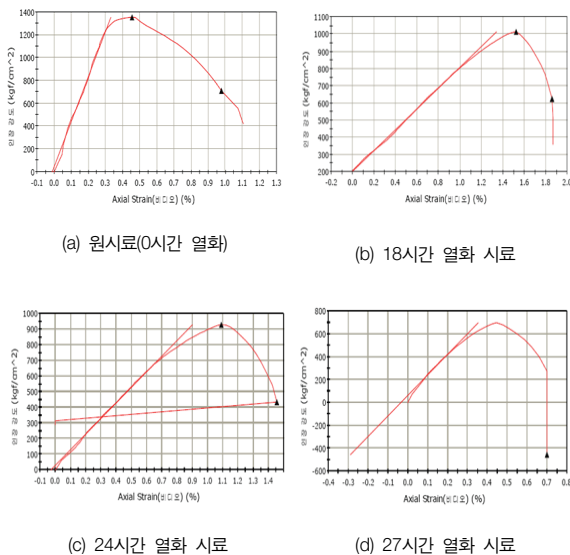


그림 2. 인장력 시험 데이터
Fig. 2. Data of Tension Test

한편, 비틀림 시험은 전선이 끊어질 때까지 계속 비틀었다. 그 결과는 그림 3과 같이 나타났다.

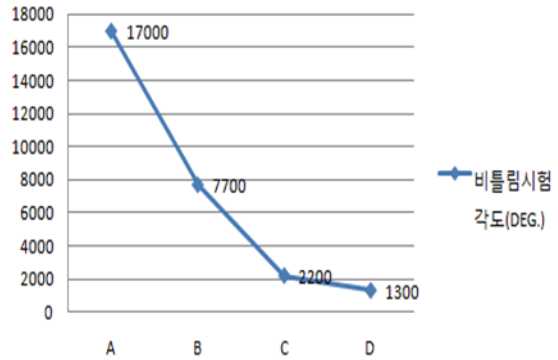


그림 3. 비틀림 시험 데이터
Fig. 3. Data of Torsion Test

참고 문헌

- [1] S. N. Roh, "A Study on Frequency Measurement of Eddy current Test", Journal of SNIU, pp.29-34, 1986
- [2] M. H. Cho, "Design of Eddy current Compensator in Magnetic Resonance Imaging System", Journal of ITI, Vol.14 pp.339-346, 1999
- [3] Young-Kil and Dong-Myung Choi, "Design of a Shielded Reflection Type Pulsed Eddy Current Probe for the Evaluation of Thickness", Journal of the KSNT, Vol. 27, No. 5, pp. 398~408, 2007