

전선 부식에 따른 와전류특성 조사 A Study of Eddy Current Characteristics

which Follows in the Corrosion of Power Line

오용철[†], 정한석, 이재봉^{*}, 임주혁^{**}, 손기정^{**}, 김진사^{***}, 김충혁^{****}
Yong-Cheul Oh, Han-Seok Jeong, Jae-Bong Lee^{*}, Joo Hyuck Yim^{**}, Ki-jung Son^{**},
Jin-Sa Kim^{***}, Chung-Hyeok Kim^{****}

(주)주암전기통신, ^{*}전력연구원, ^{**}한국전력공사, ^{***}조선이공대학, ^{****}광운대학교
Juam Elec. & Comm. Co. Ltd., ^{*}KEPRI, ^{**}KEPCO, ^{***}Chosun Univ. Coll. of Sci. & Tech., ^{****}Kwangwoon University

Abstract : We used eddy current sensor for diagnosis of power line. The power line according to the cross section has 6~18 element wires. The corrosion of power line was made by sodium hydroxide. The corrosion time of power line was from 18 hours to 27 hours. We obtained physical characteristics from tensile and torsion tests of power line. The eddy current Characteristics of power line according to the corrosion appeared change of amplitude 200 ~ 800 mV.

Key Words : Eddy Current, Corrosion, Power Line, Sodium Hydroxide

1. 서 론

와전류 탐상법은 비파괴 검사법으로 피검사체로 사용되는 도전체를 파괴하지 않고 탐상장치 센서의 임피던스의 변화 및 유도기전력의 변화를 관찰하여 피 검사체의 결함이나 변화를 탐지하는 방법이다. 한편 배전에서 사용되는 전력선은 말단부의 수분 침투에 의한 수트리, 전기적인 Stress가 재료의 표면에 집중되어 절연파괴에 이르는 트래킹, 전계 집중에 의한 절연층의 열화 등이 발생되어 문제로 발생되고 있다. 따라서 과학적 탐지가 매우 어려운 22.9kV 배전선로에서의 절연전선의 이상 유무를 검출하기 위해서 본 와전류 탐상법을 이용하고자 하며, 그에 따른 사전 조사로 절연전선을 인공 부식하여 사선에서 부식 전선의 와전류 특성을 검토 하였다.

2. 결과 및 토의

전선 부식에 따른 와전류 특성 조사를 위해 사용된 센서의 Coil은 직경0.5mm의 구리선을 사용하였으며 Transmit-Receive Coil의 양쪽 기능을 동시에 수행하도록 설계하였다.

전선의 원주방향의 표면을 탐지하기위해 2개의 센서를 pair로 하여 좌우 대칭하게 배열하여 각각 180°의 범위에서 탐지가 가능하도록 구성하여 전선의 원주방향의 전체 면을 검출하도록 하였다.

배전선로에서 사용되는 전선의 인공 부식을 위해서 부식영역의 전선 피복을 탈피하여 60%의 수산화나트륨용액에 상온에서 18시간 ~ 27시간 반응시켰다.

본 연구에서는 인공 부식 전선의 직경변화와 인장강도, 비틀림을 측정하였으며, 제작된 와전류 탐상기를 이용하여 전선으로부터 수신되는 신호의 크기를 측정 비교하였다.

인장강도 및 비틀림 특성 조사에서는 부식 반응 시간의 증가에 따라서 백화현상 부분을 제거하여 확인한 결과 특성이 감소하는 경향을 보였으며 미세구조 분석결과 24시간을 기준으로 고온 부식형으로 부식의 정도가 차츰 감소하는 경향을 보였다. 또한 와전류 탐상기에 의해 측정된 결과는 부식 반응 시간에 비례하여 신호의 크기가 증가하는 경향을 확인할 수 있었다.

참고 문헌

- [1] 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
- [2] 신영길 외, "증기발생기관과 지지대 사이의 틈새에 발생하는 부식 발견을 위한 원거리 와전류 현상의 적용 가능성 연구" 한국과학기술재단 연구보고서, p. 21, 1996.
- [3] Yong Moo Cheong, "Eddy Current Testing(I)", Journal of the KSNT, Vol. 13, No. 2, 1993.
- [4] Yong Moo Cheong, "Eddy Current Testing(II)", Journal of the KSNT, Vol. 13, No. 3, 1993.
- [5] Yong Moo Cheong, "Eddy Current Testing(III)", Journal of the KSNT, Vol. 13, No. 4, 1993.

[†] 교신저자) 오용철, e-mail: ycoh00@naver.com, Tel: 02-963-1192
주소: 서울 노원구 월계2동 562 월계테크노타운 201호