

그림 2.4 단일접지도체의 전위($I_L=50kA$)

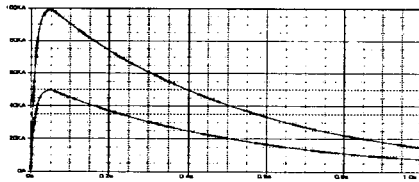


그림 2.5 단일접지도체의 전위($I_L=100kA$)

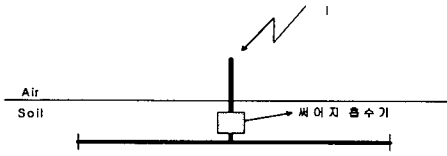


그림 2.6 써어지 흡수기를 사용한 단일접지도체

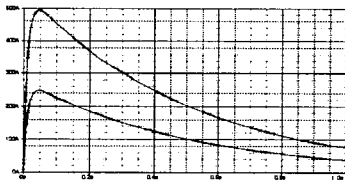


그림 2.7 써어지 흡수기를 사용한 단일접지도체의 전위($I_L=500A$)

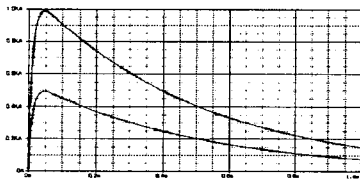


그림 2.8 써어지 흡수기를 사용한 단일접지도체의 전위($I_L=1000A$)

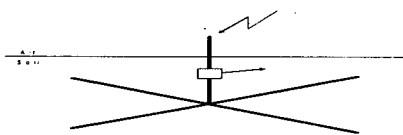


그림 2.9 써어지 흡수기를 사용한
심자접지도체

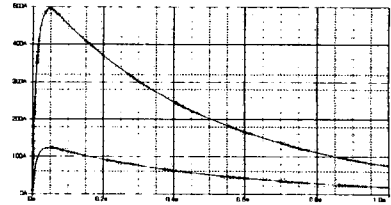


그림 2.10 써어지 흡수기를 사용한
심자접지도체의 전위($I_L=5000A$)

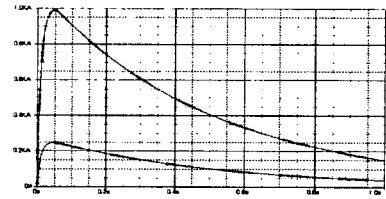


그림 2.11 써어지 흡수기를 사용한
심자접지도체의 전위($I_L=10000A$)

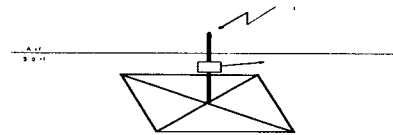


그림 2.12 써어지 흡수기를 사용한
메쉬접지도체

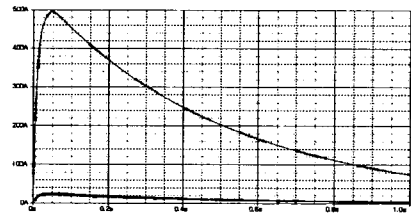


그림 2.13 써어지 흡수기를 사용한 메쉬형 접지도체의 전위($I_L=500A$)

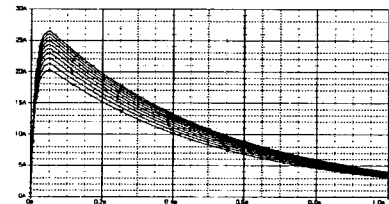


그림 2.14 써어지 흡수기를 사용한 메쉬형 접지도체의 전위($I_L=500A$)

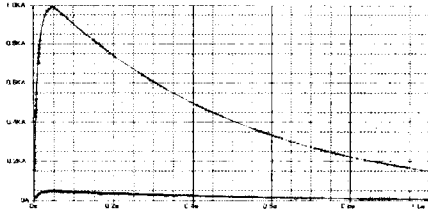


그림 2.15 써어지 흡수기를 사용한 매쉬형 접지도체의 전위 ($I_L=1000A$)

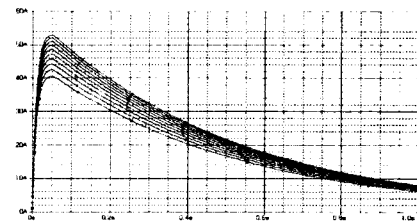


그림 2.16 써어지 흡수기를 사용한 매쉬형 접지도체의 전위 ($I_L=1000A$)

저항 및 커패시턴스값은 대지의 전기적 특성에 의해서만 결정되는 값으로, 주파수에 따라 큰 차이가 없다고 볼 수 있다. 이는 접지도체의 주파수 의존적인 성분(인덕턴스 성분)을 무시할 수 있는 경우, 즉 대지저항율이 높은 경우 그림 2.2와 같은 RC병렬 회로모델로 과도접지특성을 표현할 수 있음을 알 수 있다.

그러나 복잡한 형상의 접지망인 경우, 도체 L과 C는 주파수에 따라 스위치의 역할을 하게 되고, 도체간 유도결합 영향 등으로 그 응답특성을 단순한 회로모델로 정확히 표현하기란 쉽지 않다.

단일 접지도체에 대한 모의실험은 단순한 접지극을 대상으로 도체의 주파수특성에 대한 이해를 돕기 위한 것으로 아래의 결과를 알 수 있다.

- 1) 주파수와 대지저항율이 상관없이 전류는 접지도체의 끝부분에서 많이 누설된다.
- 2) 대지저항율이 작고 주파수가 커짐에 따라 유도성 성분이 나타나고, 접지임피던스의 크기도 커지며, 따라서 접지도체의 전위는 도체 임피던스에 의한 전압강하에 의해 결정된다.
- 3) 대지저항율이 크고 주파수가 커질수록 용량성 성분이 나타나고 접지임피던스의 크기는 작아지며, 접지도체의 전위는 대지에서 용량성 전압강하에 의해 결정된다.

그러나 위의 결론은 길이가 짧은 단순접지극을 대상에 적용되는 것으로, 복잡한 형상의 접지망인 경우에는 도체간 유도결합, 도전결합 등의 영향이 강해져 위의 실험 결과가 적용되지 않을 수 있다.

3. 결 론

본 논문은 통신기지국의 최적 접지시스템 구현을 위하여 여러 가지 접지방을 대상으로 과도현상을 검토하였다.

시뮬레이션 기법에 의해 접지망은 단일 접지망보다 매쉬형태의 접지망으로 포설하는 방법이 GPR을 낮추는데 보다 효과적이라는 것과 써어지흡수기를 접지망의 선단에 설치하였을 때 써어지 억제 효과가 증대됨을 밝혔다.

따라서 위의 모의실험결과는 접지망의 면적이 협소하고 대부분의 통신기지국이 산정에 위치하고 있는 악조건이므로 접지망을 구성할 때 단일접지망보다는 매쉬형태의 접지망으로 구성하고 써어지 흡수기를 설치하는 설계가 과도현상을 고려한 효과적인 써어지 대책이라 할 수 있다.

장차, 본 연구 결과에 이어서 고주파 장해 방지용 접지시스템개발에 관한 연구가 필요하다고 본다.

[참 고 문 헌]

- [1] 高橋健彦, 이형수역, 接地設計 入門, 동일출판사, 음사, 1993.
- [2] 高橋健彦, 이형수역, 接地技術 入門, 동일출판사, 음사, 1993.
- [3] Meliopoulos, A. P. S., Power System Grounding and Transients, Marcel, Inc., 1988.
- [4] 최종기, 강연옥, 정길조, 김정부, "과도접지임피던스 저감을 위한 접지망 설계", '97 대한전기학회 방전 및 고전압연구회 논문집, 1997.
- [5] Ye.Ya.Ryabkova, "Surge characteristics of substation earthing", Moscow Energetics Institute, 1972.
- [6] "과도상태를 고려한 주파수영역에서의 접지임피던스 측정결과 보고서" Technical Memo, 한국전력공사 전력연구원, 1997.
- [7] "지중방전현상에 의한 임펄스임피던스 저감에 관한 실험 보고서" Technical Memo, 한국전력공사 전력연구원, 1997.
- [8] SES, "Distribution system grounding practices", CEA project 249-D-540, 1987.
- [9] IEEE Std. 80, IEEE Guide for Safety in AC Substation Grounding, 1986.
- [10] IEEE Std. 81, IEEE Guide for Measuring Earth Resistivity, Grounding, 1986.
- [11] EPRI, Analysis Techniques for Power Substation Grounding System, Vol. 1, Research Project 1497-2, Report EI 2682, 1982.
- [12] EPRI, Transmission Line Grounding, Vol. 1, Research Project 1494-1, Report EL 2695, Principal Author F.Dawalibi, 1982.
- [13] H.Kindler, V.Lehmann, "Design of earthing systems used to earth lightning currents", 21st ICLP, Sep., 1992.
- [14] B.R.Gupta, V.K.Singh, "Impulse impedance of rectangular grounding grids", IEEE Trans. on PD. Vol.7, No.1, Jan., 1992.
- [15] CEA, Effectiveness of Station Grounding and Surface Detection of Damaged Ground Conductors, 1984.
- [16] Safe Engineering Services & technologies ltd, "Waugh Chapel substation grounding study", SES Engineering Report, 1996.