

건축물에 의한 TV주파수대 전자과장해의 평가 및 대책에 관한 연구

박재석¹⁾, 김동일²⁾

A Study on the Evaluation and Countermeasure of Electromagnetic Interference due to Buildings in TV Frequency Band

Jae-Suck Park, Dong Il Kim

ABSTRACT

When an electromagnetic interference occurs on TV due to urban buildings, TV ghost appears. To suppress the above electromagnetic interference, an effective method is to attach electromagnetic absorbers to the building wall.

In this paper, the scattered electromagnetic fields around the building have been calculated. Then, the needed reflection loss for the electromagnetic absorber attached to the building wall have been derived to protect electromagnetic interference.

The results of the research are concluded as follows :

- (1) It was assumed that the electromagnetic absorbers had been attached to the building wall of $30 \text{ m} \times 30 \text{ m}$ in dimension and TM wave had been incident to a building wall. Then, the scattered electric field density has been calculated using physical optics approximation method when the electromagnetic absorber only partially covered the building wall. As a result, it have been confirmed that the ratio of the reflected

1) 한국해양대학교 전자통신공학과 석사과정 진과통신전공

2) 한국해양대학교 진과공학과 교수

wave to the incident wave takes a value approximately proportional to the area covered by the absorber.

- (2) In the case of a belt or a square shaped concrete, the identical result has been obtained.
- (3) If the electromagnetic wave absorbers having 12dB reflection loss are attached around the buildings, the D/U(Desired wave/Undesired wave) ratios have been calculated at $0.5 \mu s$, $1 \mu s$ and $5 \mu s$ time-delayed positions, respectively.

The above calculated results are obtained when the absorbers are attached to the only one-side wall. In the case of several walls, it is to be possible to calculate the scattered electromagnetic fields by expansion of the developed program.

1. 서론

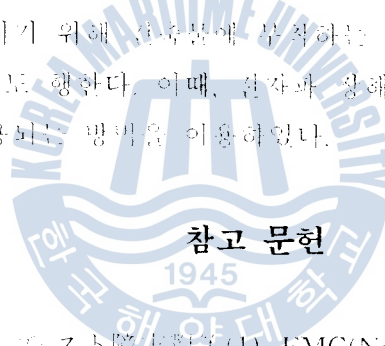
현대 사회에서 텔레비전은 정보 입수 수단 혹은 생활을 윤택하게 하는 수단으로서 필요 불가결한 기본적인 미디어라고 말할 수 있을 정도로 성장했다. 한편, 사회·경제의 발전은 도시의 인구 집중과 건축물의 고층화·밀집화를 초래했고, 이러한 건축물들이 텔레비전 전파를 차폐, 반사해서 통상의 안테나를 이용한 수신장치에서는 정확하게 텔레비전 전파를 수신하기 어려운 현상이 발생하고 있다. 고층 건축물에 의한 텔레비전 방송의 수신장애(주로 고스트 장애)는 넓은 범위에 걸쳐 영향을 미치고 있으며, 도시에서의 수신 장애는 복잡, 다양한 형태를 나타내어 사회적 문제로 되고 있다.

고스트의 방지 대책으로는 CATV에 의한 방식, 수신 안테나 지향성을 개선하는 방법, 텔레비전 수상기에서 소거하는 방식 등이 있다. 그러나, 반사 장애가 광범위하게 발생하는 경우와 밀집한 고층 건물이 상호 원인이 되어 발생하는 복합 반사 장애의 경우는 건축물의 벽면에 전파흡수체를 부착해서 반사파를 억제하는 것이 텔레비전 수신 환경을 정비하는 가장 바람직한 방법이라고 할 수다. 건축물 외벽에 전파흡수체의 부착함에 따라 반사파의 발생이 유효하게 억제되었는가 또, 요구되어지는 전파흡수체의 반사 감쇠량은 얼마인가 평가할 필요가

있다. 이를 위해 실측에 의한 평가와 시뮬레이션에 의한 평가를 생각할 수 있다. 실측에 의한 평가에는 고스트 분석기(Ghost Analyzer)와 고스트미터(Ghost Meter) 등이 이용되고 있지만, 실제 모델을 제작해서 측정을 행하는 것은 경비와 시간적인 면에서 많은 불이익이 있다. 시뮬레이션의 의한 평가에서는 그러한 문제를 회피할 수 있다. 시뮬레이션에는 물리광학근사(PO : Physical Optics), 기하광학회절이론(GTD : Geometrical Theory of Diffraction) 등을 이용하는 것이 가능하다.

본 연구에서는 TV 수퍼수에 있어서 건축물에 의한 전자파 장애를 평가하기 위해 건축물 주위의 전란 전자계를 정확하게 계산할수 있는 물리 광학 근사법에 의한 시뮬레이션을 행하였다. 또, 전파흡수체를 건축물 외벽에 부분적으로 부착했을 때 밀착비와 반사 계의 정도의 관계를 알아 본다.

전자파 장애를 줄이기 위해 건축물에 부착하는 전파흡수체의 필요 반사감쇠량의 평가에 관한 검토도 행한다. 이때, 전자파 장애의 평가 및 범위 예측에 관해서는 일반적으로 이용되는 방법을 이용하였다.



- [1] 太田吉喜, コレクタースト際電界(D), EMC(No. 75), pp. 39, 1994. 7.
- [2] 石野健, 電波吸収体の性能その應用, EMC(No. 79), pp. 61, 1994. 11.
- [3] C. H. Papas, Theory of Electromagnetic Wave Propagation, McGraw-Hill, New York, Sec. 1. 2, 1965.
- [4] 關口禮男, 電磁波, 朝倉書店, pp. 46 ~ 51, 1976.
- [5] Roger F. Harrington, Time-Harmonic Electromagnetic Fields, McGraw-Hill, pp. 125 ~ 129, 1961.
- [6] 山下榮吉, 電磁波問題解析の 實際, 電子情報通信學會, pp. 139 ~ 177, 1993.
- [7] 内藤喜之, コーダイトエ損失の特性, 電子通信學會論文誌, vol. 53 C, No. 9, pp. 631 ~ 636, 1970. 9.
- [8] 内藤喜之, コーダイトエ透磁率の分散式の定式化について, 電子通信學會論文誌vol. 59 C, No. 9, pp. 397, 1976. 5.
- [9] 内藤喜之, 電波吸収体, マス社, pp. 42 ~ 50, 1987.

- [10] 内藤喜之, 棧形電波吸収体の廣帯域特性, 電子通信學會論文誌B-II, vol. J-76-B-II, No. 7. pp. 641 ~ 646. 1993. 7.
- [11] Dong Il Kim, Michiharu Takahashi, Hiroki Anzai, and Sang Yup Jon, Electromagnetic Wave Absorber with Wide-Band Frequency Characteristics Using Exponentially Tapered Ferrite, IEEE Trans. Electromagnetic compatibility, vol. 38, pp 173 ~ 177, May 1996.
- [12] 野瀬造之,新しい構造による廣帯域電波吸収体に關する研究, 東京工業大學校 修士論文, 1990. 2.
- [13] 赤坂隆, 數値計算, コロナ, pp. 176, 1993.
- [14] 徳重哲, テレビゴースト障害對策(8), EMC(No. 82), pp 39, 1995. 2.
- [15] テレビジョン學會, テレビジョン映像工學ハンドブック, オーム社, 1990.

