

고출력 방송파가

통신에 미치는 영향조사

정신교, 이광표, 장인봉

1. 서 론
 2. 조사내용 및 결과
 3. 모의 회로실험 및 유도상태 조사
 4. 방송파가 선로에 미치는 유도전압의 이론적 고찰
 5. 결 언
- ° 참 고 문 헌

1. 서 언

금세기 대중 전파매체 문명의 급속한 발달로 각종 송·수신 전자제품 수요가 증가되었고 상대적으로 상호간에 대한 전파간섭의 중대요인이 되었으며, 더욱 개선된 시·청취 방송품질을 제공받기 원하는 대중 저변에 확산된 정보욕구를 충족시키기 위하여 부득이 방송 송신출력의 증가를 필연적으로 수반하게 되었다. 아울러 70년대 경제발전 계획추진에 따른 도시화와 공업화의 산업발전이 인구의 도시집중 현상으로 나타났으며 이에 따라 주거지역이 밀집 팽대하게 되어 주거지역과 일정거리를 유지하였던 기존의 설치된 방송국 송신소 주변까지 자연히 택지로 변화되어 이들 송신소 주변의 전기통신 수용가에 고출력 방송파로 인한 전파간섭에 의한 장애요인이 심화되고 있어, 간섭장애 해소를 위한 개선방안의 필요성이 대두되고 있다.

전파매체를 통한 고출력 송신에서 공중 가설된 전기통신 선로 및 전화기등에서 방송유도 현상이 완전 해소되지 못한 상태에서는 전화기 부분에서 통화품질이 저하되고 다이알의 오동작 요인을 유발하는등 사용자들에게 불편을 주고 있을뿐만 아니라 방송 또는 비디오 전송회선에 있어서 고출력 전파 주파수가 전송 시스템의 운용 주파수 이내인 경우에는 유도전파가 회선의 성능 저하요인으로 알려지고 있다.

이 간섭장애는 방송국 송신소 주변의 광범위한 영역에서 발생할 수 있어, 목전으로 다가온 정보화 시대를 맞이함에 있어 데이터 및 비디오 전송 서비스가 늘어나게 될때에는 심각한 문제가 야기되리라고 생각되어 년차적으로 충분한 검토와 연구가 있어야 될 것으로 사료되며 전화기 및 선로 유도전압에 대한 조사자료를 소개하고자 한다.

2. 조사내용 및 결과

2-1) 장애(간섭) 유도지역

전국 방송구역도와 밀접한 관계가 있으며 알려진 지역의 일부는 다음과 같다.

가. 서울지역:개봉동, 오류동, 구로동, 신도림동, 신림동, 공항동, 독산동, 신대방동, 신길동, 화곡동, 신정동, 당산동, 상도동, 청담동, 여의도동, 서초동, 동작동, 삼성동, 반포동, 봉천동, 역삼동, 도곡동, 흑석동, 한남동, 제기동

— 일부지역 —

나. 경기지역:광명, 수원, 부천, 안양, 김포 5개 지역의 일부

다. 경남지역:김해, 울산, 진해, 진주, 함천, 마산 가포동 6개 지역의 일부

라. 부산지역:사직동, 대연동, 양정동, 용화동, 연지동, 초읍동 6개 지역의 일부

마. 경북지역:구미, 포항, 함양군, 월태읍, 영덕군, 청송군, 상주군, 구룡포, 경산군, 왜관, 달성
군 11개 지역의 1부

바. 전남지역:광양군, 광산군 비아면, 2개 지역 일부

사. 광주지역:양동, 동성동, 화정동 3개 지역 일부

아. 전북지역:전주, 김제, 이리, 남원 4개 지역 일부

자. 충남지역:대전, 당진, 장항, 천안, 부여 5개 지역 일부

차. 충북지역:보은, 청주 2개 지역 일부

카. 제주지역:한림읍, 북제주군 성산, 서귀포(하효동, 설목동) 4개 지역 일부

2-2) 방송유도에 따른 장애형태

- 1) Hook - off시 방송내용이 청취되며 다이얼의 오동작 및 동작불능 현상
- 2) Hook - on시 방송유도 현상이 커지며 Hook - off시에는 유도현상이 다소 감소됨
- 3) 방송유도를 받지않는 지역 가입자와 통화시 쌍방에 방송내용 청취됨.
- 4) 기계식 전화기에 비해 전자식 전화기의 유도현상이 두드러짐.

2-3) 전화 선로 방송유도 레벨

조사장소	방송주파수 및 출력		위 치 별 유 도 레 벨			
	출 력	주 파 수	인 근 주 택 가 (100m)		전 화 국 내 (500m)	
개봉 신화 관내 KBS 송신소 인근지역			전 계 강 도	선로유도레벨	전 계 강 도	선로유도레벨
50 KW		792 KHz	122.1 [dB]	4.1 [V]	84 [dB]	1.8 [V]
		639 KHz	121 [dB]	8.2 [V]	84 [dB]	3.2 [V]

표1. 전화 선로 방송유도 레벨

3. 모의 실험 및 유도상태 조사

전화 선로에 유기되어 선로와 대지간에 나타나는 종신호(longitudinal Signal) 세력에 대한 전화기의 유도상태를 조사하기 위한 실험을 의사 측정회로를 구성하여 행하였다.

3-1) 유도신호 선로 송출세력 및 수신레벨 측정법

본 모의 실험을 행하기 위하여 그림 1과 같은 측정 구성을 하였으며 각 측정회로는 그림 2에서 자세히 도시하였다.

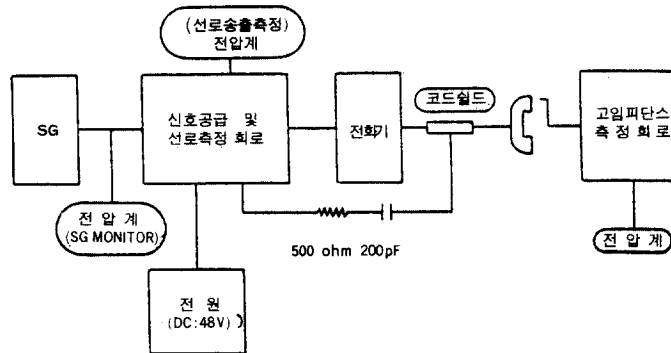
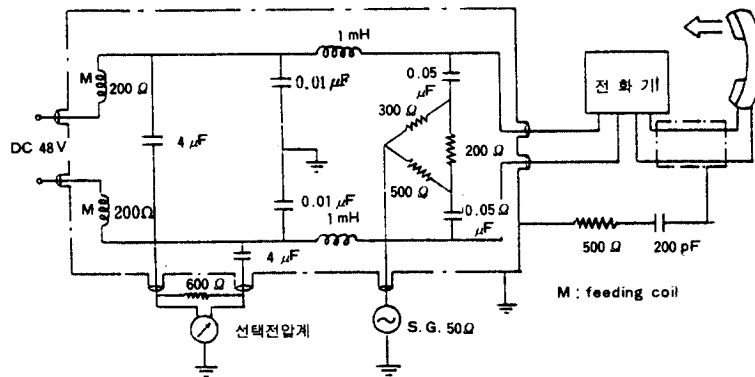
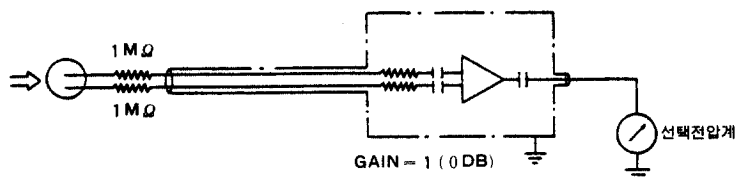


그림 1) 측정기 전체 구성도



* RF 신호공급 및 선로 송출레벨 측정회로 *



* * 수신부 유도세력 측정회로 *

그림 2) 측 정 회 로

다음과 같은 측정방법 절차를 통해 모의 회로 실험을 하였다.

- 1) 측정하고자 하는 전화기를 피측정기에 연결한다.
- 2) 통화시 인체에 의한 영향을 받는 것과 동일한 상태로 만들어 주기 위하여 송수화기 코드와 접지사이에 의사부하 조건을 만들어 준다.(인공손 부착도 가능함)
- 3) 선로 측은 600Ω 순저항으로 종단한다.
- 4) 송화구로 부터 인입되는 소음방지를 위하여 외부소음으로 부터 음량적으로 차폐 시킨다.
- 5) 신호 발생기로 0.5-2MHz(표준방송영역)의 변조 주파수 1KHz, 60% 진폭변조된 RF 신호를 공급하고 선로측에 종단된 600Ω 양단에 나타나는 1KHz의 세력을 측정한다.
이때 유도신호 수신레벨 측정시에는 선택전압 측정기의 내부 임피던스에 의한 영향을 배제키 위하여 고임피던스로 평형된 증폭기(이득 0dB)를 수화기측에 연결하여 1KHz에 대한 레벨을 측정한다.

3-2) 유도신호 청취가능 전압

변조 주파수 1KHz, 진폭변조도 60%인 0.5-2MHz의 RF 신호를 전화기에 공급하여 유도신호 청취여부 조사결과는 표2에 보였다.

송수화기만 든 상태에서 67대중 47.8%인 32대가 공급전압 3V 이상에서 유도신호 청취 되었으며 4V 이상에서 청취된 대수는 40.3%인 27대였다.

또한 송수화기를 든 상태에서 송수화기 이외의 부분(코드)을 손으로 쥐었을 경우는 50.7%인 34대가 1V 이하에서 유도신호가 청취되었다.

구 분		공 급 전 압					
잡 는 부 위	조사대수	1V이하	1-2V	2-3V	3-4V	4-5V	5V이상
송 수 화 기	67	19	14	2	5	5	22
송수화기 및 코드	67	34	3	6	9	7	8

표2. 공급 전압별 유도신호 청취

3-3) 공급 전압별 유도신호 레벨

동일 조건의 RF 신호를 공급하여 유도신호의 수신 및 선로 송출레벨 조사결과 표준 규격 자체 발생 잡음레벨인 -67dBm 이하의 레벨을 지시하는 전화기는 표3과 같은 결과값이 나왔다.

또한 임의 선택된 10개 모델 전화기를 선정하여 유도지역에서의 확인결과 선로와 대지간 유도전압 3.2V 지역에서는 의사측정 회로의 공급전압 3V에서 -51dBm 이하의 레벨을 지시하고 있는 7 모델은 방송유도로 인한 방송내용이 청취되지 않는 결과값을 보였다.(표4)

구 분		공 급 전 압								
	조 사 대 수	2	3	4	5	6	7	8	9	10
수 신 부	29	2	1	·	·	·	·	·	·	·
선 로 송 출	29	14	10	7	7	6	4	3	2	2

표3. 공급전압에 따른 표준규격 기준 적합 전화기수

모 델 명	선로유도전압		공 급 전 압 별 수 신 레 벨 (dBm)								
	3.2V	8.2V	2V	3V	4V	5V	6V	7V	8V	9V	10V
CK - 035	·	청취	-64	-58	-53	-49.5	-46.8	-44	-41.5	-39.7	-37.3
CK - 782	청취	·	- 9	- 3.2	0.5	3	5	6	7.5	8.5	9
하모니 MFC	·	·	-58	-51	-46.3	-41.5	-38.4	-35.7	-33.5	-31.5	-29.3
파트너 II	·	·	-62	-55	-50.5	-46	-43	-41.5	-36.6	-34.1	-32.3
HD - 440S	·	·	-67	-66.5	-63	-60	-57.5	-54.3	-52.5	-48.7	-47
HD - 550S	청취	·	-50.5	-49	-47.5	-45.5	-43	-40	-39	-38.5	-34.5
그랑프리 202	·	·	-71.5	-65.5	-61.5	-57.7	-54.8	-52.2	-50.2	-48	-46.8
그랑프리 101	·	·	-81	-74	-48.5	-44.2	-42.5	-45	-36.5	-32.5	-28.5
1100 EMT	·	·	-68	-61.8	-57.7	-54	-56	-58.7	-58.8	-42.8	-28.5
201 EMT	청취	·	-24.5	-17.2	-12	- 8.3	- 4	- 2	0	1.5	·

표4. 유도 전압별 수신레벨

4. 방송파가 선로에 미치는 유도전압의 이론적 고찰

개 요

전파로 부터의 유도간섭이 지하케이블의 회선에서는 거의 관측되지 않지만 가공케이블, 건물내 케이블로된 회선에서는 이런 간섭의 여러가지 사례가 보고되었다. 유도전파가 전화기의 비선형 소자나 도체 집합점에 형성시킨 금속 산화층에 의하여 검출되고 복조되기 때문에 음성주파 회선에 간섭이 발생한다. 이간섭은 대체로 인지되는 잡음이며 방사전력이 수십 KW 이상인 방송국으로 부터 5KM까지 발생할 수 있다. 반송 또는 비디오 전송회선에 있어서 전파의 주파수가 전송 시스템의 운용 주파수 이내인 경우에는 유도전파가 회선의 성능을 손상시킨다. 간섭은 주로 전화채널내의 단일 주파수 음으로 구성되어 감지하기 어렵다. 이는 전송시스템의 신호대 잡음비(SNR)를 감소 시킨다. 이 간섭은 방송국 주변의 광범위한 영역에서 발생할 수 있다. 비디오 전송회선에서의 간섭은 단지 몇가지 경우에만 보고되지만 장차 비디오 전송 서비스가 늘어나게 될 때에는 심각한 문제가 야기될 것으로 예상된다.

4-1) 서 론

본절에서는 방송파가 통신선로에 미치는 유도전압을 수평 및 수직 전계로 구분하여 선로상에 나타날 수 있는 양단말 전압을 이론적 계산을 통하여 그 값을 관계적인 측정법의 타당성 여부 및 주파수 영향을 살펴보고자 한다.

지하 매설 선로에는 거의 관측되지 않으나 공중에 가설된 통신에 전파가 도달하면 대지 귀환회로에 유도전압이 유기된다. 이제껏 중파대 방송파나 낙뢰방전에 의한 유도전압이 검토되어 왔는데 대지 도전율의 유한성에 의해 생기는 수평전계 성분이 주요한 유도전압의 발생 원인으로 취급되어 왔다. 그러나 수직전계 성분에 의해서도 유도전압이 유기되기 때문에 수평 및 수직전계성분에 대하여 유도전압을 구하고 비교검토를 할 필요가 있다. 수직전계 성분에 의한 유도전압이 고려되지 않은 이유는 이 성분에 의한 유도기전력이 적분로가 대지의 도전율이 유한할 때 명확하지 않은 것으로 생각되었기 때문인데 본 이론에서는 대지 귀환회로에 인가되는 전압원중 수직전계 성분에 의한 것을 대지의 도전율이 무한대일때와 같이 대지표면에서 통신선 까지의 전계의 적분치로 가정하여 유도기전력을 계산하고 통신선 단말에서 발생하는 유도전압을 주파수와 선로길이 및 선로높이의 변화에 따른 값을 구하고 비교를 통하여 수직 및 수평전계의 영향을 고찰하여 보고자 한다.

4-2) 이 론 식

전파로부터 유도되는 전압의 이론적인 해석에 있어서 다음 조건을 가정한다.

- 대지의 고유 저항이 동일하고 균일하다.
- 케이블이나 배선이 지표면에서 일정한 높이에 직선으로 지지된다.
- 케이블의 양단을 접지한다.
- 전파의 전계는 일정한 세기와 일정한 입사각을 가지며 케이블에 따른 위상변화가 균일하다.

종래 유도전압은 전파의 수직전계가 유한한 도전율의 대지상을 전파할때 진행방향에 기울고 그 수평성분이 통신선상에 전압원으로 인가됨에 발생하는 것으로 생각되어왔다. 본 보고서에서는 여기에 더해 수직 전계성분에 의한 유도전압을 고려해서 계산을 하였다. 수직 전계성분과 수평전계 성분의 비는 식(1)에서 보였고, 대지상을 전파하는 전계는 대지에 수평한 성분과 수직 성분의 벡터(Vector) 화(和)로 한다. 여기서 무선국으로부터의 거리와 송신기의 출력을 고려한 수직전계 E_v 는 식(2)의 계산식에 의해 계산 하였다.

$$P = \frac{E_H}{E_v} = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_r - j(\sigma / \omega \epsilon_0)}} = \sqrt{\frac{\omega \epsilon_0}{\sigma}} \quad (\text{식 1})$$

$$E_v = \sqrt{\frac{1}{\gamma} \frac{1.5PW \times Z_0}{2\pi}} \quad [v / m] \quad (\text{식 2})$$

E_H : 수평 전계 성분

E_v : 수직 전계 성분

σ : 대지의 도전율

ϵ_r : 대지의 비 유전율

ϵ_0 : 진공의 유전율

P : 전계의 수직성분과 수평성분의 비

PW : 송신소의 송출 출력[W]

Z_0 : 자유공간의 고유 임피던스($=377\Omega$)

γ : 안테나 - 선로간 거리[m]

수직 전계성분과 수평 전계성분을 가진 전파가 완전 도체상에 가설된 통신선상에 입사되었을 때 등가회로는 그림 1로 표시된다. 여기에서 E_T 는 완전도체와 통신선간의 수직 전계성분의 적분치 $\int^h E_v(Z)dz$ 로 취급되고 있다.

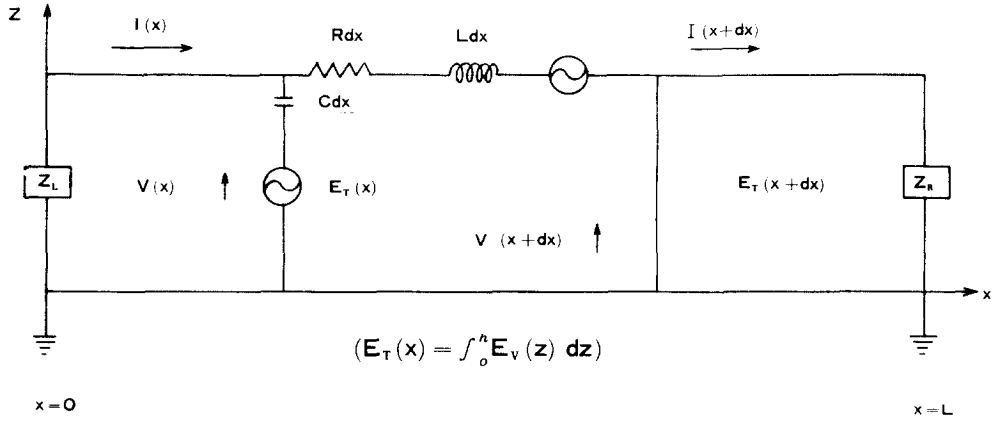


그림3) 수평전계성분과 수직전계성분을 가진 전파가 입사되었을 때의 통신선의 등가회로

그러나 대지 도전율이 유한 할 때에는 이 성분에 의한 유도 기전력 적분로가 명확하지 않다. 본 보고에서 대지 도전율이 유한일 경우에도 완전도체의 경우와 같이 전압원 E_T 를 대지 표면에서 통신선까지의 수직 전계성분의 적분치 $\int_0^h E_v(Z)dz$ 로 하고 계산한다. 그림 1의 등가회로의 전송방정식은 식(3)으로 표시되며 이것을 기초로 통신선 양단말의 유도전압 계산식을 도출한다.

$$-\frac{\partial V(x)}{\partial x} = RI(X) + j\omega LI(X) + E_H(X) \quad (\text{식3-1})$$

$$-\frac{\partial I(x)}{\partial x} = j\omega C [V(x) + hE_v(X)] \quad (\text{식3-2})$$

식(3)을 풀면 수직전계 성분 및 수평전계 성분에 의한 유도전압은 식(4)으로 표시된다.

1) 수직 전계 경우

i) $X=0$ 에서의 유도전압

$$\begin{aligned}
 V_v(0) = V_{ov}(0) &+ \frac{-\Gamma_L}{1-\Gamma_L \cdot \Gamma_R \cdot \text{EXP}(-2r l)} [1 - \Gamma_R \cdot \text{EXP}(-r l)] \cdot V_{ov}(0) \\
 &+ \frac{-\Gamma_R}{1-\Gamma_L \cdot \Gamma_R \cdot \text{EXP}(-2r l)} [\text{EXP}(-r l) - \Gamma_L \cdot \text{EXP}(-r l)] V_{ov}(l)
 \end{aligned} \quad (\text{식4-1})$$

ii) $X = l$ 에서의 유도전압

$$V_v(l) = V_{ov}(l) + \frac{-\Gamma_R}{1-\Gamma_L \cdot \Gamma_R \cdot \text{EXP}(-2r l)} [1 - \Gamma_L \cdot \text{EXP}(-r l)] \cdot V_{ov}(l)$$

$$+ \frac{-\Gamma_L}{1-\Gamma_L \cdot \Gamma_R \cdot \text{EXP}(-2r l)} [\text{EXP}(-r l) - \Gamma_R \cdot \text{EXP}(-r l)] V_{ov}(0) \quad (\text{식4-2})$$

$$V_{ov}(0) = \frac{j\omega C Z_{oh} E_v}{2} \cdot \frac{1 - \text{EXP}[-(\gamma + j\beta \cdot \cos\theta) \cdot l]}{\gamma + j\beta \cos\theta}$$

$$V_{ov}(l) = \frac{j\omega C Z_{oh} E_v}{2} \text{EXP}[-j\beta \cdot \cos\theta] \cdot \frac{1 - \text{EXP}[-(\gamma - j\beta \cdot \cos\theta) \cdot l]}{\gamma + j\beta - \cos\theta}$$

2) 수평 전계 경우

i) $X = 0$ 에서의 유도 전압

$$V_H(0) = V_{OH}(0) + \frac{-\Gamma_L}{1-\Gamma_L \cdot \Gamma_R \cdot \text{EXP}(-2r l)} [1 - \Gamma_R \cdot \text{EXP}(-r l)] \cdot V_{OH}(0)$$

$$+ \frac{-\Gamma_R}{1-\Gamma_L \cdot \Gamma_R \cdot \text{EXP}(-2r l)} [\text{EXP}(-r l) - \Gamma_L \cdot \text{EXP}(-r l)] V_{OH}(l) \quad (\text{식4-3})$$

ii) $X = l$ 에서의 유도전압

$$V_H(l) = V_{OH}(l) + \frac{-\Gamma_R}{1-\Gamma_L \cdot \Gamma_R \cdot \text{EXP}(-2r l)} [1 - \Gamma_L \cdot \text{EXP}(-r l)] \cdot V_{OH}(l)$$

$$+ \frac{-\Gamma_L}{1-\Gamma_L \cdot \Gamma_R \cdot \text{EXP}(-2r l)} [\text{EXP}(-r l) - \Gamma_R \cdot \text{EXP}(-r l)] V_{OH}(0) \quad (\text{식4-4})$$

$$V_{OH}(0) = \frac{E_H \cos\theta}{2} \cdot \frac{1 - \text{EXP}[-(\gamma + j\beta \cdot \cos\theta) \cdot l]}{\gamma + j\beta \cdot \cos\theta}$$

$$V_{OH}(l) = \frac{E_H \cos\theta}{2} \text{EXP}[-j\beta \cdot \cos\theta] \cdot \frac{1 - \text{EXP}[-(\gamma - j\beta \cdot \cos\theta) \cdot l]}{\gamma + j\beta \cdot \cos\theta}$$

4-3) 컴퓨터 시뮬레이션 및 고찰

4-1) 절의 이론식을 IBM / PC - AT로 모의 실험해 보았다. 계산에 사용된 요소들을 표5에 정리하여 보였고 이들 요소 값들은 가정 조건하에서 이상적인 형태의 근사 조건부여에 의하여 고려하였다.

선 로 길 이 (l)	1-100 m 까지 변화에 의한 유도전압의 도선길 이 의존성 조사
주 파 수 (f)	0.5-2MHz의 표준방송 대역, 유도전압의 주파 수 변화 의존성 조사
대지-선로 간 높이 (h)	1.8 m
선로의 반경 (a)	1 cm
전파의 진행방향과 통신선 수평면이 이루는 각도 (Q)	25°, 30°
임피던스 Z_L, Z_R	650 Ω
$X = 0$ 에서 전류 반사계수	$\Gamma_L = \frac{Z_0 - Z_L}{Z_0 + Z_L}$
$X = 1$ 에서 전류 반사계수	$\Gamma_R = \frac{Z_0 - Z_R}{Z_0 + Z_R}$
특성 임피던스 Z_0	$Z_0 = \sqrt{\frac{R + j\omega L}{j\omega C}} = \sqrt{\frac{L}{C}}$
전파 정수 γ	$\gamma = \sqrt{j\omega C(R + j\omega L)} = \alpha + j\beta$
감쇄 정수 α	$\frac{R}{2} \sqrt{\frac{C}{L}}$
위상 정수 β	$\omega \sqrt{LC}$

표5. 계산 요소들의 조건 값

4-3-1) 유도 전압의 주파수 의존성

공중 가설 통신선에 생기는 유도전압중 수직 전계 성분에 의한 유도전압과 수평 전계 성분에 의한 유도전압의 주파수 의존성을 이론식에서 해석하여 보았다. 그림 4와 5는 주파수 변화에 따른 유도전압의 결과값을 LOTUS-123 패키지를 이용한 결과 도표이다. 그림 4와 5에서 보인 것과 같이 낮은 주파수 대에서는 유도전압중 수평 전계 성분이 수직 전계에 비하여 지배적이고 주파수가 높아질수록 수직 전계 성분이 유도전압의 대부분을 차지함을 알 수 있다.

그래서 통상적인 대지 도전율에서는 수십 KHz 이하에서는 수평 전계 성분에 의해 유도전압의 추정이 되지만 그 이상의 주파수에서는 수직전계 성분의 유도전압도 고려하여야 한다.

4-3-2) 유도 전압의 케이블 길이 의존성

그림 6, 7, 8은 케이블(통신선로) 길이가 1-100m로 변화할 때의 수평과 수직 전계의 양단 말에 유도되는 전압의 계산 결과값이다. 그림 6은 주파수가 40KHz, 그림7은 2.5MHz 그림8은 10MHz에서 행한 것이다. 주파수가 낮은 경우에는 총 유도전압 중에서 수평 전계 성분이 지배적이지만은 주파수가 높아지면은 수직 전계 성분이 지배적이고 선로의 길이가 짧은 경우에는 수평 전계의 성분이 지배적이지만은 선로의 길이가 증가할수록 수직 전계 성분이 증가함을 알 수 있다. 따라서 선로 길이가 길어질수록 유도전압 추정시에 수직 전계의 영향을 고려하여야 한다.

4-3-3) 유도전압의 선로 높이 의존성

그림9, 10, 11은 통신선로의 높이가 0-1.8m 까지로 변화할 때의 수평과 수직 및 총 유도전압의 계산치이다. 주파수가 낮은 경우에는 수평 전계 성분이 지배적이고 주파수가 높아지면 수직 전계 성분이 지배적임을 알 수 있고 선로의 높이가 높아질수록 수직 전계 성분에 의한 유도전압이 증가함을 알 수 있다.

이상은 방송파(수직 편파의 전파)에 의한 통신선에 생기는 유도전압에 대한 통상적으로 고려되어온 수평 전계 성분 뿐만아니라 수직 전계 성분도 고려하여 통신선-대지간의 유도전압의 이론계산을 하여 보았다. 이 결과로 부터 명확하여진 사항은 본 이론식에서 고려한 수직 전계 성분과 수평 전계 성분이 장파대에서 단파대에 이르기까지 유도전압 추정에 유효하다는 사실과 수십 KHz 이하의 저주파에서는 수평 전계성분만에 의해서 유도전압을 추정하여도 가능하겠으나 약 1MHz 이상에서는 수직 전계성분을 고려해서 유도전압을 추정하여야 한다.

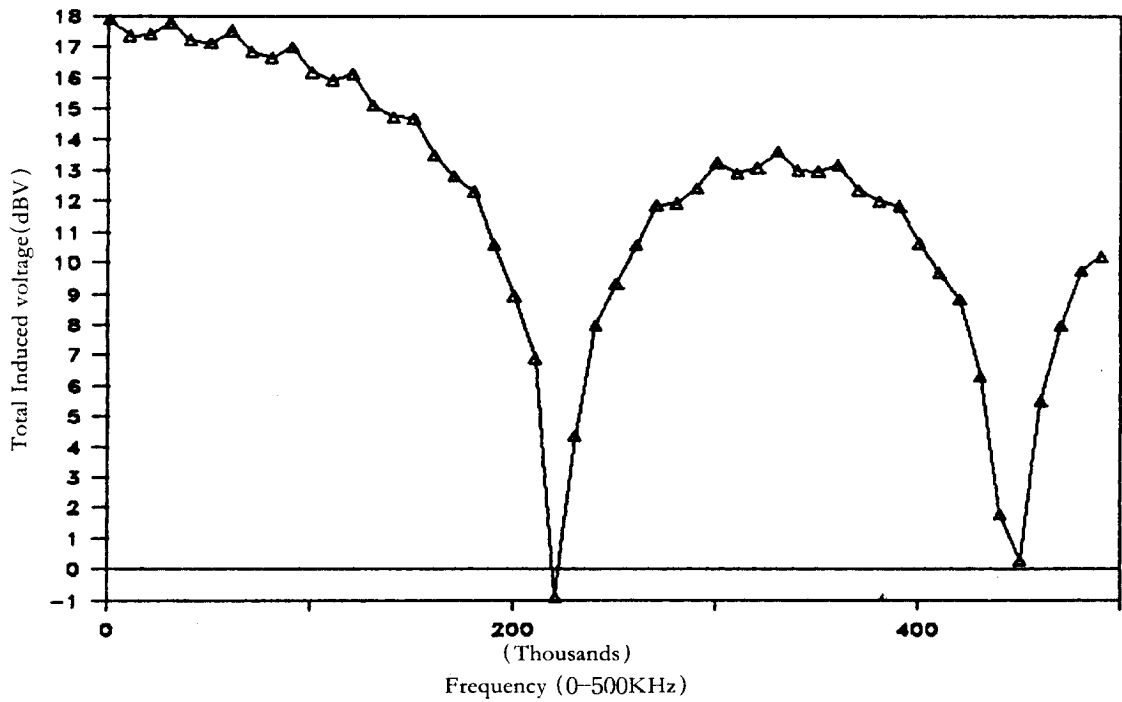
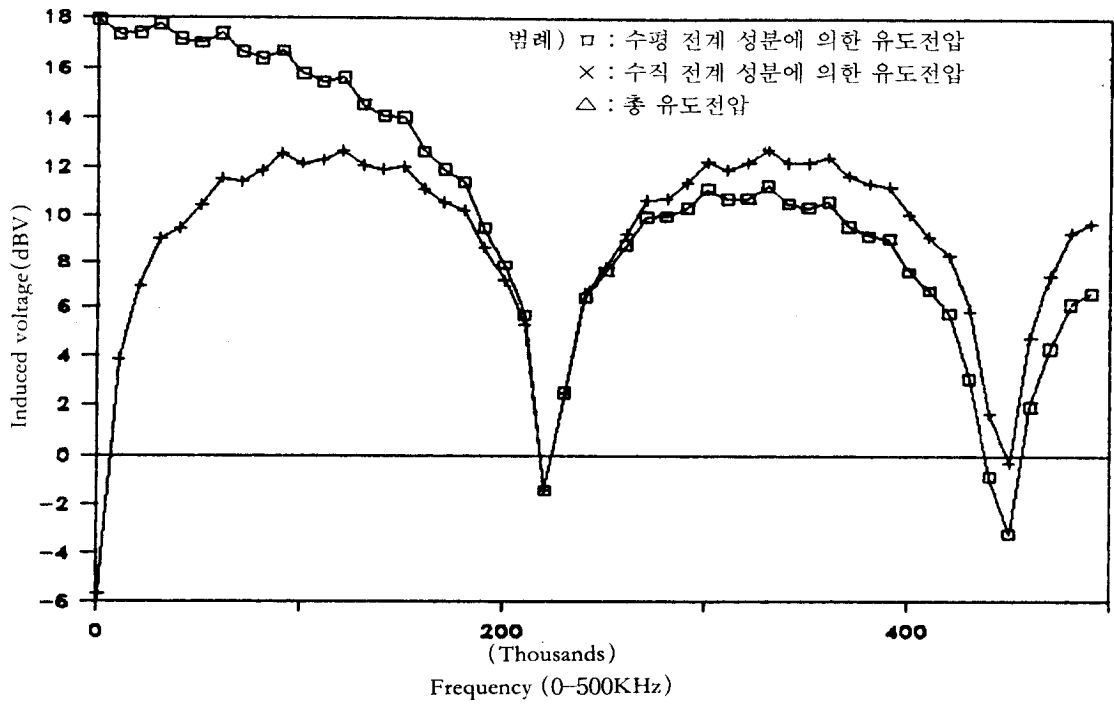


그림4) 유도전압의 주파수 의존성

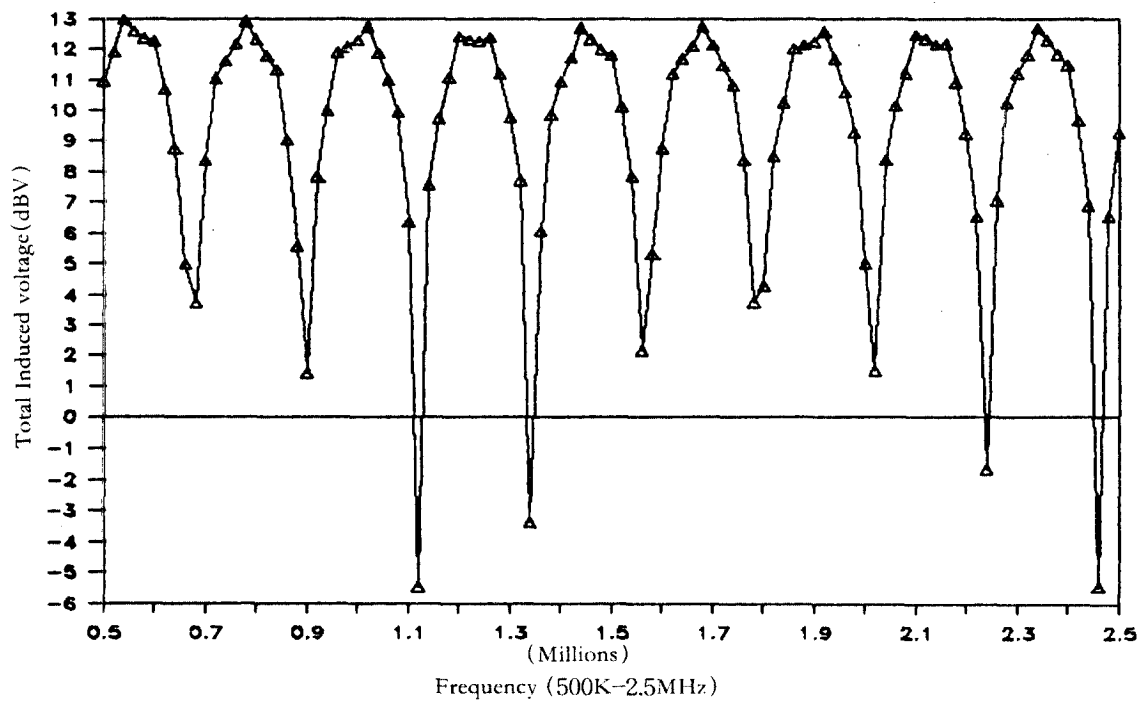
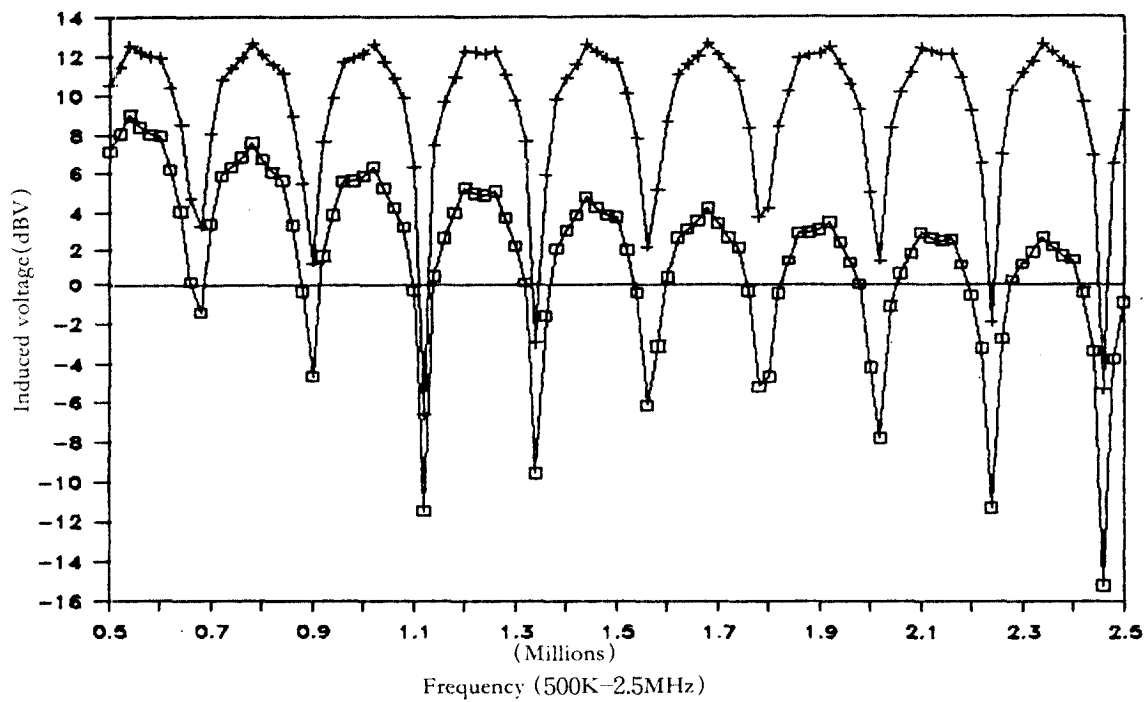


그림5) 유도전압의 주파수 의존성

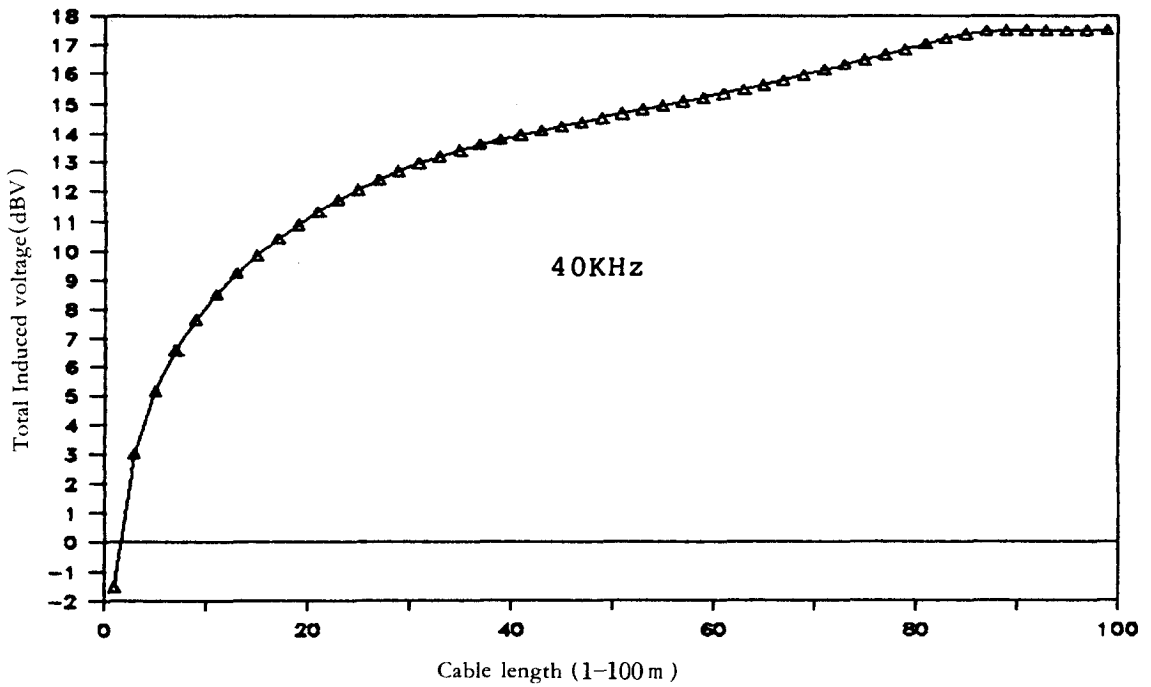
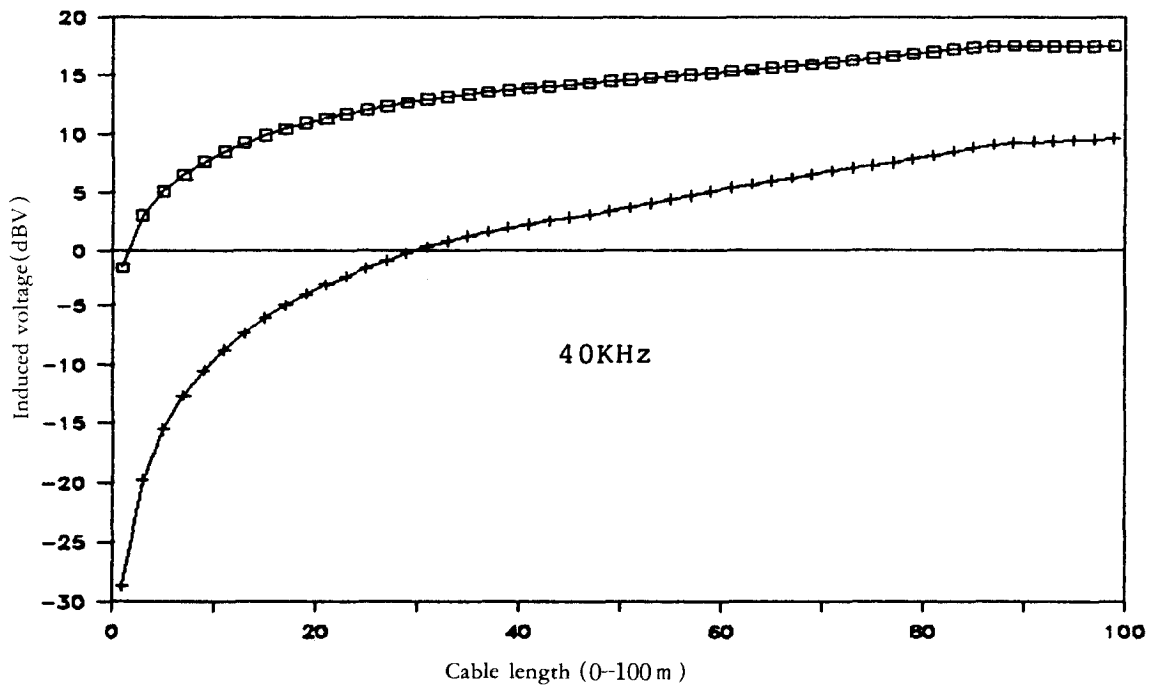


그림6) 유도전압의 케이블길이 의존성

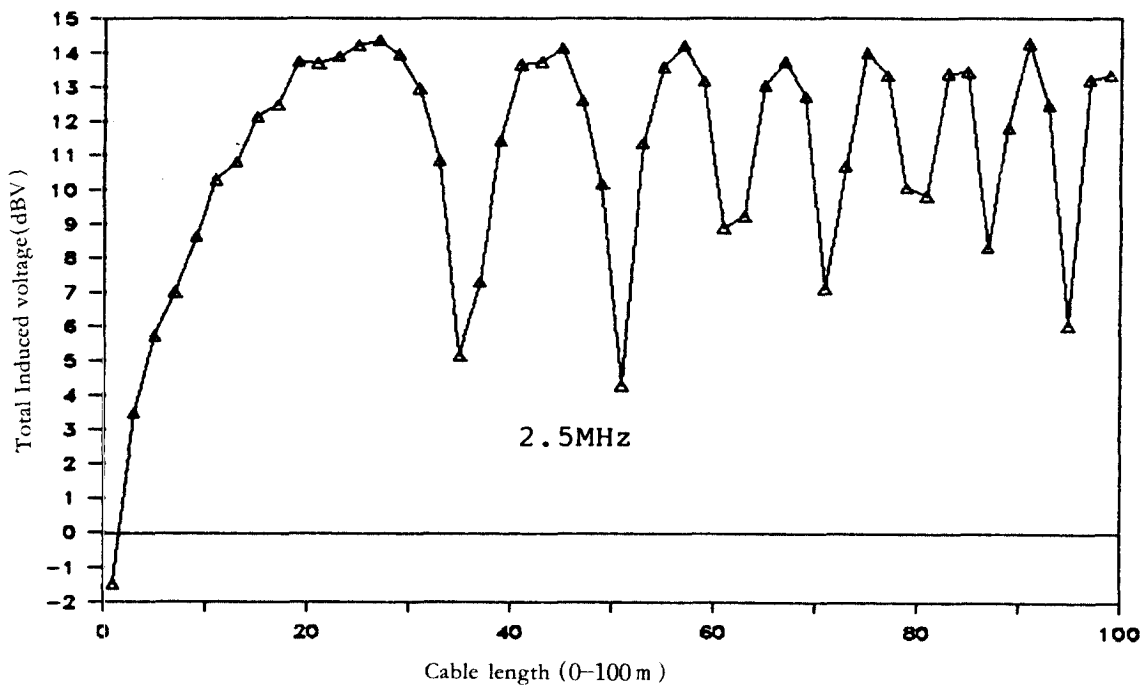
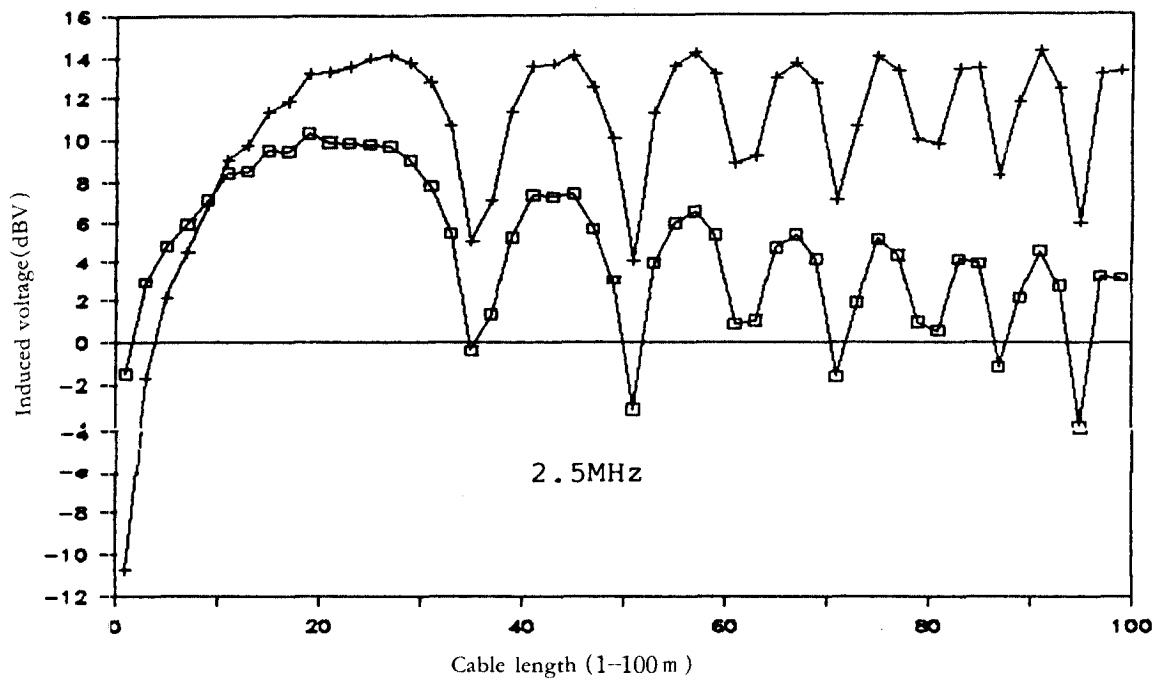


그림7) 유도전압의 케이블길이 의존성

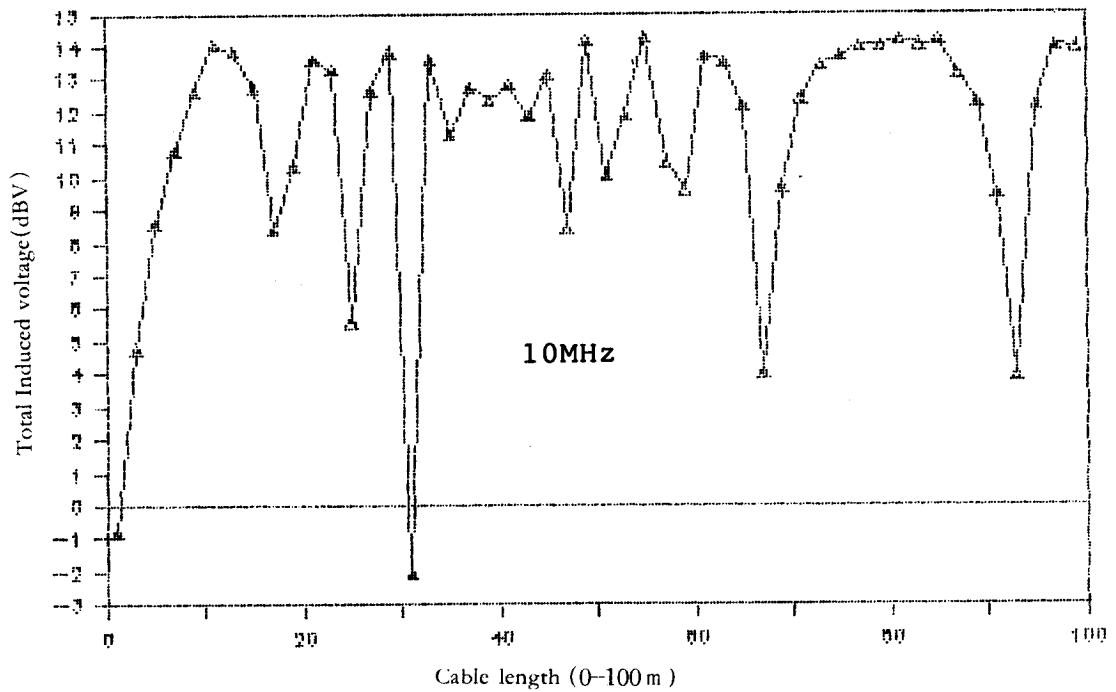
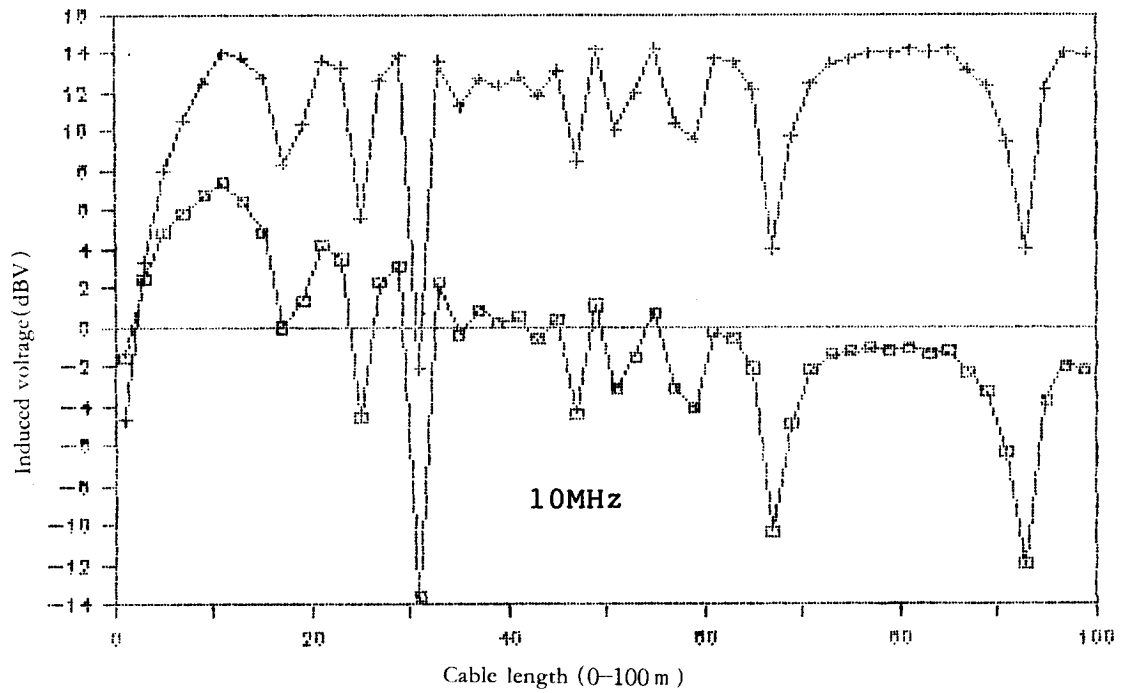


그림8) 유도전압의 케이블길이 의존성

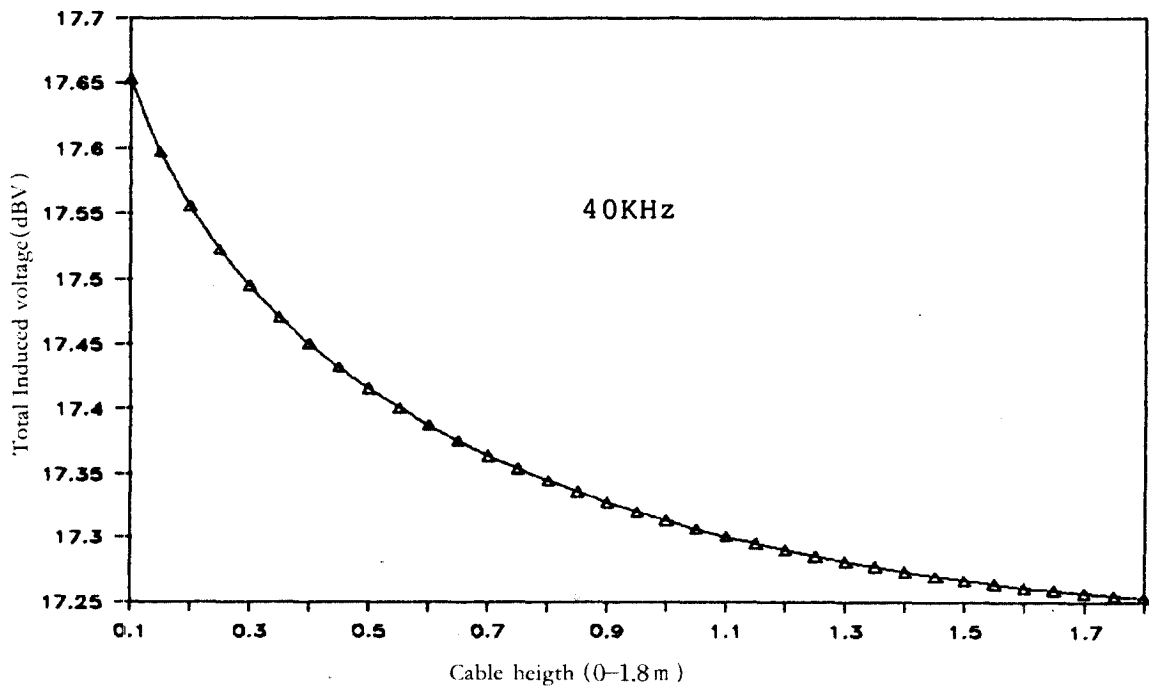
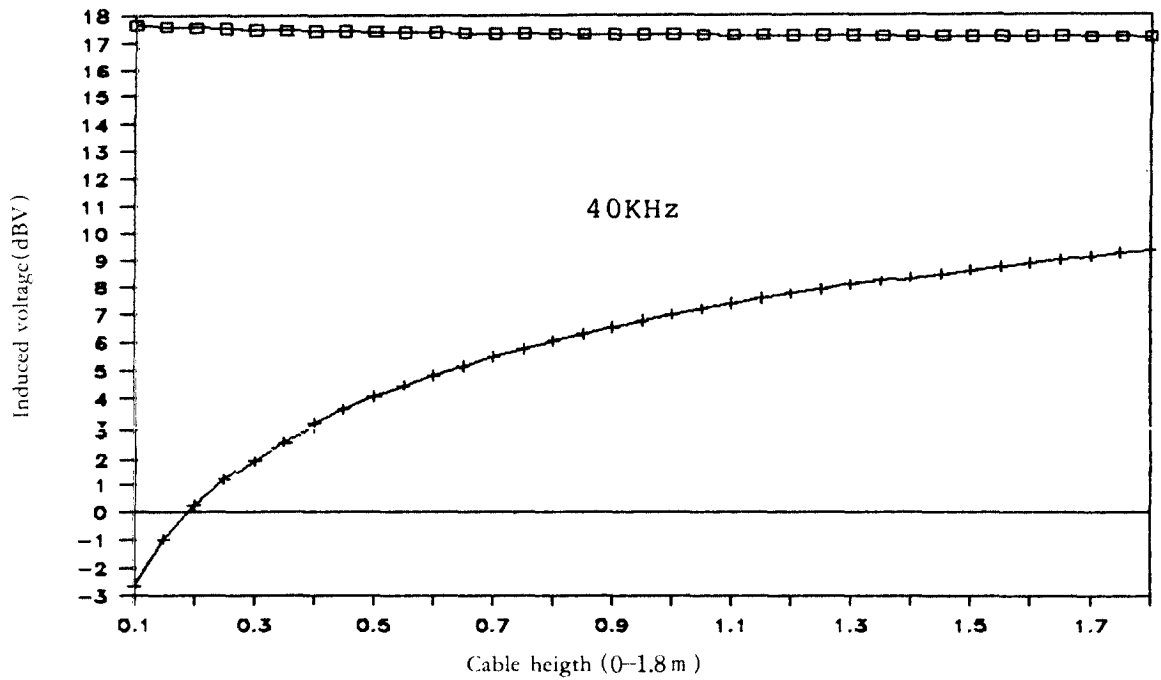


그림9) 유도전압의 케이블높이 의존성

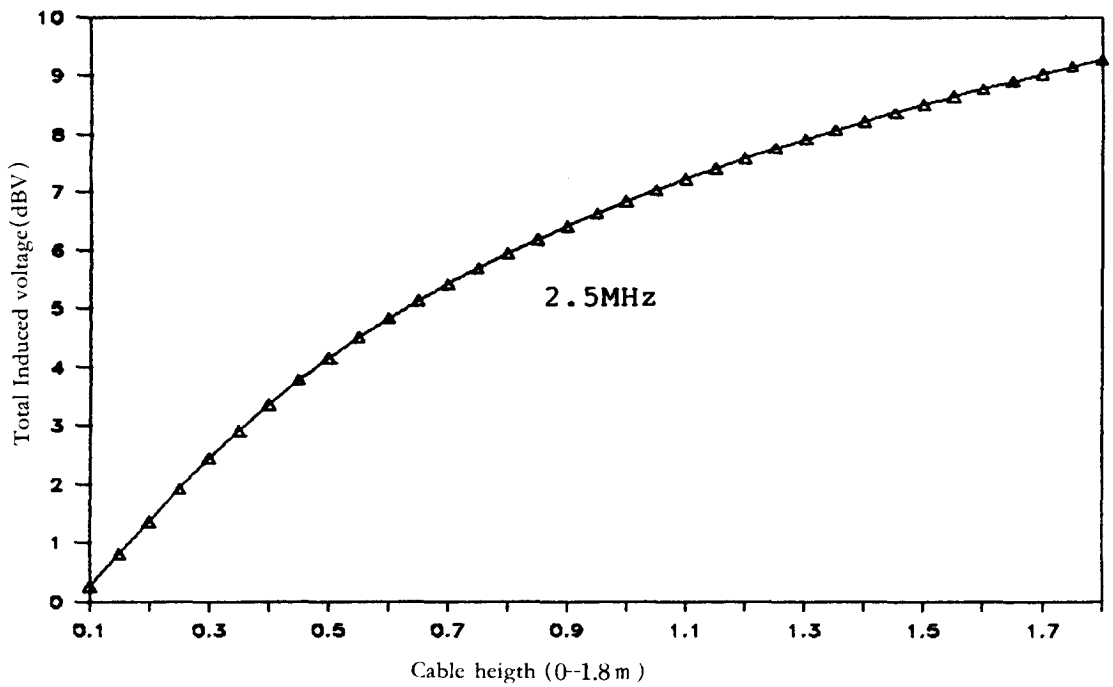
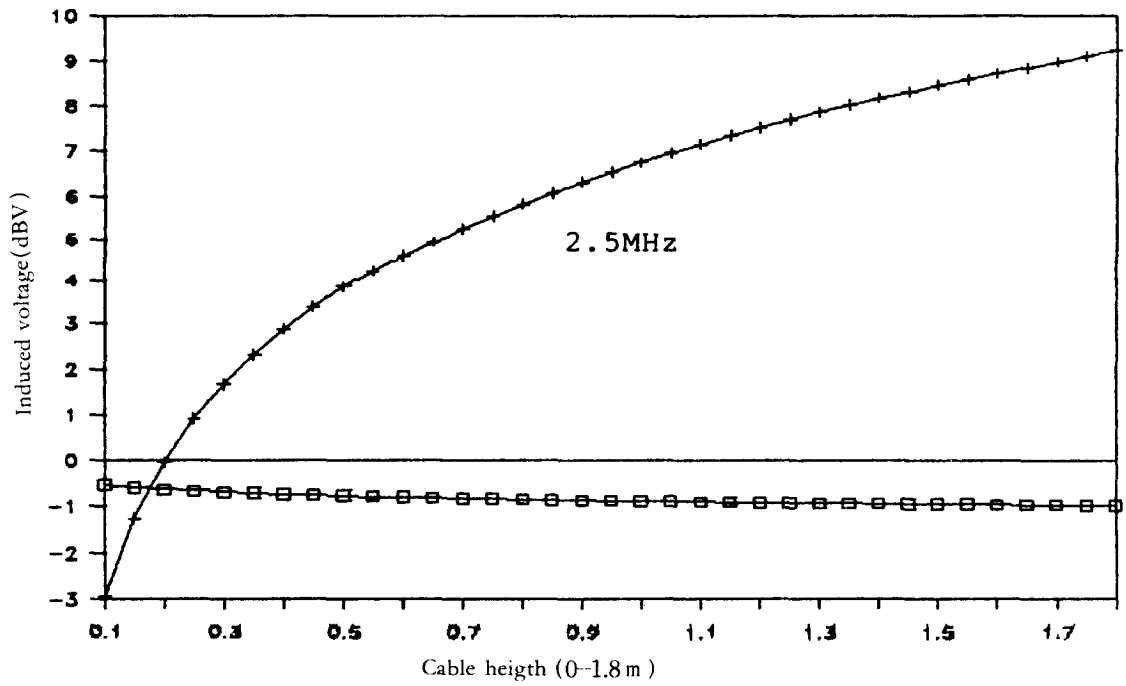


그림 10) 유도전압의 케이블높이 의존성

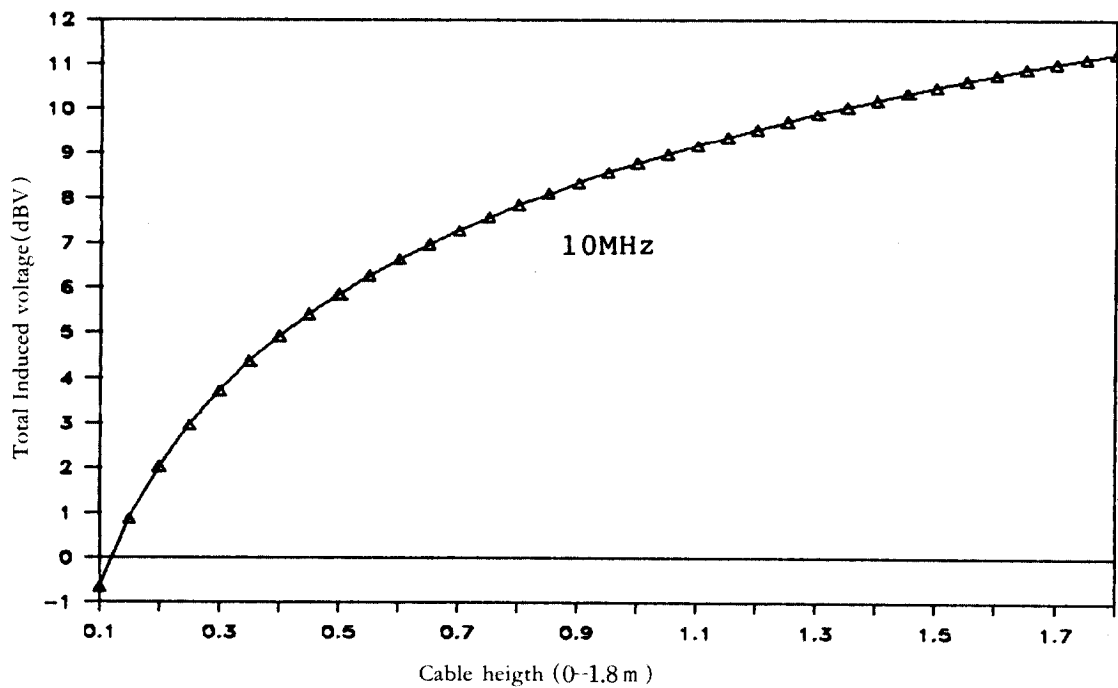
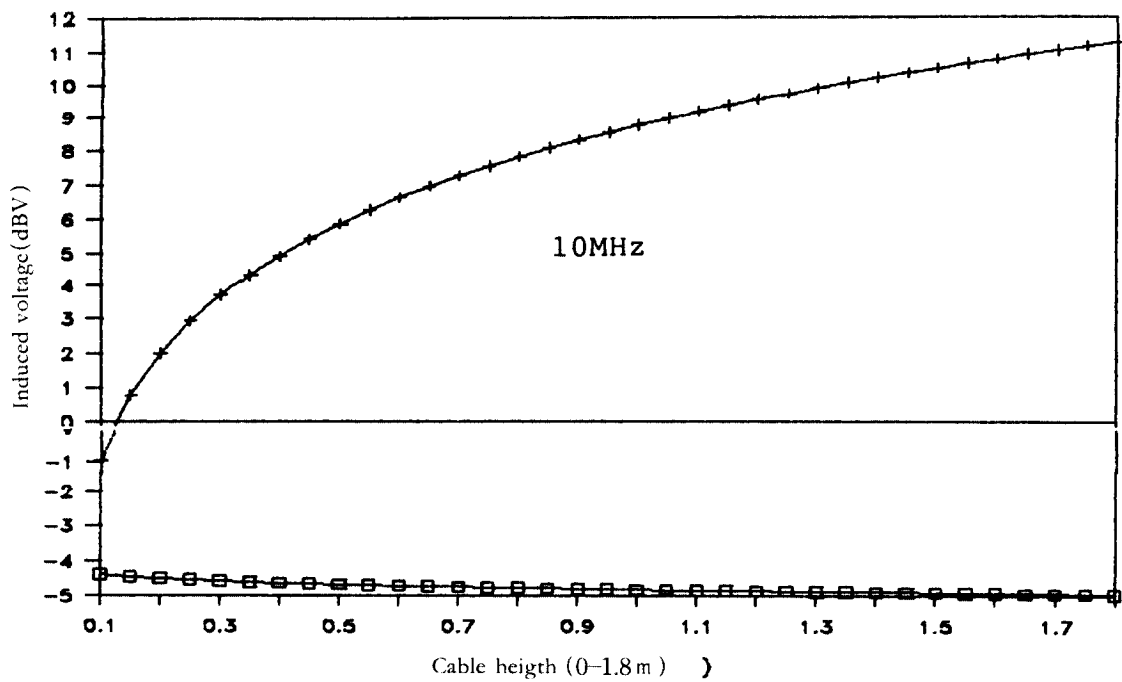


그림 11) 유도전압의 케이블높이 의존성

5. 결 언

본 보고서에서는 전화기 단말에서의 방송유도 전압의 수신레벨 실험을 모의 회로를 사용하여 행함과 동시에 방송과 영향하에서 있는 선로에서의 유도전압중 그 성분을 수직 및 수평 전계로 구분하여 이상적인 조건하에서의 컴퓨터 시뮬레이션을 수행해 보았다.

이는 전화에서의 방송 유도현상은 고출력 송신 방송파가 전화선로에 유도되는 전화기에 사용되는 비선형 소자(TR, 다이오드, IC등)나 도체 접합점에 형성시킨 금속산화층에 의하여 검출되고 복조되기 때문에 음성 주파회선에 간섭이 발생하는 현상으로 그 유도 전파전력이 수십 KW로 그 전계 세기 영역이 무선국으로 부터 5Km 까지 보고되어 있는바 우리나라의 경우에 대해서도 그 영향지역에 대한 분석 및 현장 실험이 가능한 실험장치 개발로 본 보고 내용을 기본으로 한 현장 조건하에서의 이론 계산추정 및 실험이 이루어져야 하는 방향설정이 되어야 할 것이며 이때 유도전압에 대한 전계성분중 단파대로 감에 따라 지배적 영향을 미치는 수직 전계에 대한 유도전압 영향을 필히 고려하여 유도 간섭에 대한 명확한 대책방안을 모색하고 현재 보급되고 있는 방송유도 감쇄기 취부 방법을 개선, 유도장애를 대비한 전 전화기 표준규격을 보완하여 항구적인 성능 개선을 추진해 나가야 할 것이다.

참고문헌

1. CCITT Red book "Protection against interference" VOLX, REC K18
2. M. WAKUDA, M. HATTORI, T. IDEGUCHI ; RADIO BROADCAST WAVE INDUCTION VOLTAGE ON TELECOMMUNICATION LINE(Induced by Vertically polarized broadcast wave) EMCJ 85-69, p19-24.
3. 浮碎飢尼 : 방송파의 가공통신 케이블의 유도, 연구실용화 보고서 제22권 제6호 p269-287, 1973
4. John R. CARSOW WAVE Propagation in Overhead Wires With Ground Return B.S.T.J,5, p539-554, 1926.
5. 박한규, 초고주파공학, 1985 청문각
6. William H. Hayt, Jr. Engineering Electromagnetics 1985 McGRAW HILL.