

# EMI 規制 現況과 動向

원영권, 육종관, 하덕용

## I. 序 言

### II. 세계각국의 不要輻射 규제현황

1. 국제 무선장해 특별위원회(CISPR)
2. 미국(FCC)
3. 서독(VDE)
4. 일본
5. 국내

### III. 세계 각국의 불요복사 技術基準

1. 국제 무선장해 특별위원회(CISPR)

2. 미국(FCC)

3. 서독(VDE)

4. 일본

5. 국내

### IV. CISPR및 일본의 EMI 규제 조직

1. CISPR

2. 일본

### V. 結 論

\* 參考文獻

## I. 서 언

전자 기술의 급속한 發展에 따라, 사무실, 공장, 일반 가정에 이르기까지 Personal Computer, Word Procesor, CPU로 구성된 가전기기 등의 Digital 기기가 보급되고 있다. 이와같은 Digital 기술 應用기기는 광범위하게 걸쳐서 전자에너지를 방사하여, 그 障害가 부각되어 왔다.

전자 에너지에 의해서 惹起되는 문제는 Radio, TV등의 방송 受信 장애뿐만 아니라 다른 Digital 기기의 誤動作을 유발하여 사회 문제로 擡頭되고 있다. 수신기로부터 방사되는 電子 에너지에 대해서는 오래전부터 각국에서 규제되어 왔으며, 최근에는 이 규제 대상을 擴大하여 규제를 엄격히 하고 있다.

본 연구에서는 86년도에 이어서 세계각국의 규제대상에 따른 기술기준을 조사하고 또한 국내에서 실시하고 있는 불요복사 규제에 대하여 조사하여 보고한다.

## II. 세계각국의 EMI규제 현황

### 1. 國際無線障害 특별위원회(CISPR)

CISPR는 IEC(국제전기표준회의)의 특별위원회로, 국제적 표준규격을 제정하는 기관이다. 이 규격은 현재 각국 규격, 특히 유럽 각 나라가 거의 기본으로 하고 있다.

- 1) Publication 11:高周波 이용설비(ISM 설비)

- 2) Publication 12:內燃機關

- 3) Publication 13:TV 및 Radio 수신기

- 4) Publication 14:가전기기 및 휴대용공구

- 5) Publication 15:형광 램프 및 기구
- 6) Publication 19:1GHz 이상의 電子レンジ
- 7) Publication 22:Computer 장치

## 2. 미국

미국에서는 FCC에 의해서 규제되고 있다.

- 1) Part 15:無線周波裝置
  - Part 15 Subpart C:무선수신기
  - Part 15 Subpart D:低電力 통신장치
  - Part 15 Subpart F:電磁計
  - Part 15 Subpart H:TV Interface 장치
  - Part 15 Subpart J:Computer 장치
- 2) Part 18:ISM 설비
- 3) Part 68:전화 回線網을 이용하는 端末裝置

## 3. 서독

서독에서는 연방우정 통신성(DBP)성령으로 규제하고 있으며, 기술기준은 FTZ가 작성하는데 대부분 서독전기기술협회(VDE)규격에 적합하도록 성령으로 나타내고 있다.

- 1) VDE 0871:ISM 기기
- 2) VDE 0872:TV 및 Radio 수신기
- 3) VDE 0873:전력선 및 전기철도 시설
- 4) VDE 0875:전기기기 및 설비
- 5) VDE 0878:통신 및 정보기술 설비
- 6) VDE 0879:자동차 內燃機關

## 4. 일본

일본에서의 규제는 전파법 및 전기용품 취체 법외에 전기통신 기술심의회 답신 제19호에 따라, 업계의 자주 규제가 “정보처리 장치 및 전자 사무용기기가 발생하는 妨害波의 허용치 및 측정법”으로서 1986년 4월부터 실시되고 있다. 이것은 일본 전자공업진흥협회, 일본 전자기계 공업회, 일본 사무기계공업회, 통신기계공업회의 4단체가 사무국으로 되어 있는 정보처리장치 등 전파장해 자주 규제협의회(VCCI)에 의해서 실시되고 있다.

- 1) 일본 전파법
  - 전파법 82조:免許를 요하지 않는 무선국

및 受信設備

- 전파법100조:ISM설비
- 전파법101조:무선설비 機能保護

### 2) 電氣用品 취체법

○제18조:登録제조 업체에 관계되는 電氣用品의 形式認可

○제20조:인가기준

○제22조 및 제26조 4:기준적합 義務등

○전기용품 단속법에 의한 불요복사 規制 對象

—제봉틀용 정류자 전동기, 정류자 전동기를 가진 전동력 응용기계 기구, 형광등 스탠드 및 기구, TV 및 Radio 수신기, 전자렌지, 고주파 웰더 및 아크용접기

### 3) 電氣 事業法

○제49조:기술기준적합 명령

○제59조:전파장해방지(기공전선로)

○제183조:고주파 전류에 의한 장해방지(전기 기계 기구)

○제239조:전기 Fence 시설(전기 Fence용 전원장치)

○254조:전파 장해방지(전차선로)

4) 전파장해 自主 規制 協議會(VCCI)

○Computer 및 전자사무용 기기

## 5. 國內

국내에서는 일본과 같이 전파관리법 및 전기용품 안전관리법에 의해서 규제하고 있으나, 선진국가들에서 최근에 엄격한 規制 對象으로 삼고 있는 Computer 및 전자사무용 기기에 대해서는 규제할수 있는 規制法이 마련되어 있지 않는 실정이다.

### 1) 전파 管理法

○제71조:수신설비에 대한 監督

○제72조:ISM설비

○제73조:무선설비 기능보호

### 2) 전기용품 安全管理法

○제9조:形式承認

○제10조:기술기준적합 의무등

○전기용품 안전관리법에 의한 不要輻射 규제

대상

— 소형 교류 전동기류(단상전동기), 정격소비 전력이 1KW 이하인 정류자 전동기, TV 수상기 및 부스타, 전자렌지, 고주파웰더, VIDEO 및 AUDIO 기기, 전자오락기구

3) 전기事業法

○제36조: 전기공작물의 維持

○제37조: 기술기준적합 명령

○전기설비 技術基準令

—제60조: 전파장해방지(가공전선로)

—제184조: 고주파 전류에 의한 장해방지(전

기기계 기구)

—제241조: 전기 Fence 시설(전기 Fence 용 전원장치)

—제257조: 전파장해 방지(전차선로)

### Ⅲ. 세계각국의 EMI 규제 技術基準

#### 1. 국제무선 장해 특별위원회(CISPR)

가. ISM 설비

##### 1) 방사 妨害波

周波數 (MHz)	한 도 치 ( $\mu V/m$ )				
	測定距離(Test Site)		測定距離 (Non Test Site)		
	30m	100m	30m	100m	30m
0.15-0.285	—	50	—	50	
0.285-0.49	—	250	—	250	
0.49-1.605	—	50	—	50	
1.605-3.95	—	250	—	250	
3.95-30	—	50	—	50	
30-470	TV band 내 : 30	—	30	50	200
	TV band 외 : 500	—	—	—	
470-1000	TV band 내 : 100	—	100	—	
	TV band 외 : 500	—	500	—	

##### 2) 잡음 단자전압

周波數 (MHz)	한 도 치(mV)	
	R.F Power 5 KW 인 M/W OVEN	기타 설비 ISM설비
0.15-0.2	2	3
0.2-0.5	2	2
0.5-5	1	1
5-30	2	1

나. 내연기관

—무선방사방해 한도치

周波數(MHz)	測定距離(m)	限度值(dBUV/m)
40- 75	10	50
75-750	10	50-120

\* 한도치는 Quasi-Peak치

## 2. 미국 FCC

### 가. ISM설비

#### 1) 공업용 가열기기

○무선방사 방해 한도치

周波數(MHz)	距 離(m)	限度值(dBUV/m)
5725이하 (ISM전용주파수제외)	1,600	20

#### 2) 醫療用 Diathermy기기

○무선방사방해 한도치

周波數	距 離(m)	限度值(dBUV/m)
ISM 비전용주파수	300	27.9

#### 3) 초음파기기

○무선방사방해 한도치

周波數(KHz)	距 離(m)	限度值(dBUV/m)
490이하	300	67.6
490-1600	30	87.6
1600 이상	30	23.5

○무선 방해전압 한도치

周波數(KHz)	限度值(dB $\mu$ V)
490이하	60
490이상	46

#### 4) 유도 조리렌지

○무선 방사방해 한도치

周波數(KHz)	距 離(m)	限度值(dBUV/m)
90이하	30	63.5
90이상	30	49.5

○무선방해 전압 한도치

周波數(KHz)	限度值(dB $\mu$ V)
10-100	80-60
100-500	60
500-30,000	47.9

## 3. 서독 VDE

### 가. ISM 설비

○무선방해 전압 한도치

周波數 (MHz)	限度值 (dB $\mu$ V)	
	Class A/C	Class B
0.01-0.15	91-69.5	79-57.5
0.15-5	66	54
5-30	60	48

○무선방사 방해 한도치

周波數 (MHz)	限度值(UV/m)						
	測定距離						
	Class A		Class B		Class C		
	30m	100m	10m	30m	30m	100m	300m
0.01-0.15	-	50	-	50	-	250	200
0.15-0.285	-	50	-	50	-	50	200
0.285-0.49	-	50	-	50	-	250	200
0.49-1.605	-	50	-	50	-	50	200
1.605-3.95	-	50	-	50	-	250	200
3.95-30	-	50	-	50	-	50	200
30-41	500	-	50	-	500	-	200
41-68	30	-	50	-	30	-	200
68-87	50	-	50	-	500	-	200
87-107.828	-	-	-	-	30	-	200
107.828-174	-	-	-	-	500	-	200
174-230	30	-	50	-	30	-	200
230-470	500	-	50	-	500	-	200
470-790	180	-	200	-	100	-	200
790-1000	900-700	-	200	-	500	-	200

\*Class A/B는 Test site, Class C는 Non test site

나. 내연기관

○무선광사방해 한도치

周波數(MHz)	距離(m)	限度值( $\mu$ V/m)
30-75	10	50
75-250	10	50-120

다. TV및 Radio 수신기

○무선방해 전압 한도치

周波數 (MHz)	限度值 (dB $\mu$ V)	
	Class A	Class B
0.15-0.5	66	54
0.5-30	60	48

○수신기 국부 발진기의 무선방사방해 한도치

受 信 機	周 波 數	限度値(dBUV/m)
FM 방송수신기	발진기의 기본진동	
	104MHz 이하	70
	104-300MHz	57
	300MHz이하의 고조파 진동	52
TV방송 수신기 (300MHz이하 CH)	300-1000MHz 고조파 진동	56
	발진기의 기본진동	57
	300MHz 이하의 고조파 진동	52
TV방송 수신기 (300-1000MHz사이의 CH)	300-1000MHz의 고조파 진동	56
	발진기의 기본진동	57
(300-1000MHz사이의 CH)	1000MHz 이하의 고조파 진동	56

○수신기 국부 발진기 이외의 것에 의한 무선방사 방해한도치  
(중간 주파수의 고조파 진동)

周波數(MHz)	限度値(dBUV/m)
30-300	52
300-1000	56

○자동차 전용 Radio 수신기의 방해 전력 한도치  
(수신기 국부 발진기에 의해 발생하는 것)

周波數	限度値( dB $\mu$ V) : 750hm에서
발진기의 기본진동	75
300MHz이하의 고조파 진동	59
300-1000 MHz의 고조파 진동	52

○자동차 비전용 방송수신기의 방해전력 한도치

受 信 機	周 波 數	限度値(dBUV) : 75옴에서
FM방송 수신기	발진기의 기본진동	54
	300MHz이하의 고조파진동	50
	300MHz를 넘는 고조파진동	52
47-300MHz사이의 CH용 TV방송수신기	발진기의 기본주파수 및 1000MHz이하의 고조파진동	44
300-1000MHz사이의 CH용 TV방송수신기	발진기의 기본 주파수	66

### 3. 日本

가. ISM 설비

1) 통신설비 이외의 고주파 이용설비

設 備	距 離 (m)	限度値 (UV/m)
1. 의료용 설비	30	100
2. 공업용 설비	100	100
3. 각종 설비		
—고주파 출력 500W이하	30	100
—고주파 출력 500W이상	30	$100\sqrt{\frac{P}{500}}$ (P는 고주파 출력)

2) 통신설비 이외의 고주파 이용설비 최대허용치의 특례

設 備	距 離 (m)	最 大 許 容 値	
		450KHz 이하	40.46MHz+240KHz또는 41.14MHz+240KHz
1. 의료용 설비	30	1mV/m	2.5mV/m
2. 공업용 설비	100	1mV/m	2.5mV/m
3. 각종 설비			
—고주파출력 500W이하	30	1mV/m	2.5mV/m
—고주파출력 500W이상	30	$1mV\sqrt{\frac{P}{500}}$	$2.5mV\sqrt{\frac{P}{500}}$

5. 國內

가. ISM설비

設 備	距 離 (m)	限度値 (UV/m)
1. 의료용 설비	30	100
2. 공업용 설비	100	100
3. 각종설비		
—고주파출력 500W이하	30	100
—고주파출력 500W이상	30	$100\sqrt{\frac{P}{500}}$ (P는 고주파 출력)

나. 단상 전동기

소형 교류 전동기중 소비전력이 1KW이하의 것.

1) 잡음 전계강도

周波數 (MHz)	距 離	限度値 (dB $\mu$ V/m)
0.15-1.605	3m	60
1.605-27	3m	55
27-200	3m	50
0.15-200	10m	40

2) 잡음 단자전압

周波數 (MHz)	限度値 (dB $\mu$ V)
0.525-1.605	65

다. 정격소비전력이 1KW이하인 정류자 전동기, 전기접점 또는 반도체 소자를 가진 기계기구

1) 잡음 전계강도

周波數(MHz)	距 離(m)	限度値(dBUV/m)
0.15-1.605	3	60
1.605-27	3	55
27-200	3	50
0.15-200	10	40

2) 잡음 단자전압

周波數(MHz)	限度値(dB $\mu$ V)
0.525-1.605	65

라. TV 수상기 및 부스타

1) 잡음 전계강도

周波數(MHz)	距 離(m)	限度値(UV/m)
65-130	3	500
130-150	3	V1
150-280	3	1,500
280-470	3	V2
470-1000	3	7,500

\* V1=50 F1-6,000(F1:130MHz-150MHz)

$$V2 = \frac{600}{19} F2 - \frac{139,500}{19} (F2:280MHz-470MHz)$$

2) 잡음 단자전압

周波數(MHz)	限度値(dB $\mu$ V)
0.525-25	40

마. 전자렌지

1) 잡음 전계강도

周波數(MHz)	距 離(m)	限度値(UV/m)
90-108	30	30
170-222	30	
470-890	30	100

\* 상기 이외의 주파수(ISM전용주파수 제외)는 다음식에 의해 계산되며, 이 경우 고주파 출력이 500W이하인 것은 100UV/m.

$$V=20P(P:고주파 출력)$$

바. 고주파 웰더

1) 잡음 전계강도



周波數	距 離(m)	限度值
ISM비전용 주파수	100	100UV/m
40.46MHz+240KHz	100	2.5mV/m
41.14MHz+240KHz	100	2.5mV/m

사. 라디오 수신기 및 Audio 기기류

1) 잡음전계강도

周波數(MHz)	距 離(m)	限度值(UV/m)
65-130	3	500
130-150	3	V1
150-280	3	1,500
280-470	3	V2
470-1000	3	7,500

\* V1=50 F1--6,000(F1:130MHz--150MHz)

$$V2 = \frac{600}{19} F2 - \frac{139,500}{19} (F2:280MHz-470MHz)$$

2) 잡음 단자전압

周波數(MHz)	限度值(dBμV)
0.525-9	40
10-25	60
9-10	20f-140(f:9-10MHz)

아. 전자오락기구

1) 잡음 전계강도

周波數(MHz)	距 離(m)	限度值(UV/m)
54-216	3	15
470-890	3	60

2) 잡음 단자전압

周波數(MHz)	限度值(dBμV)
0.525-25	40

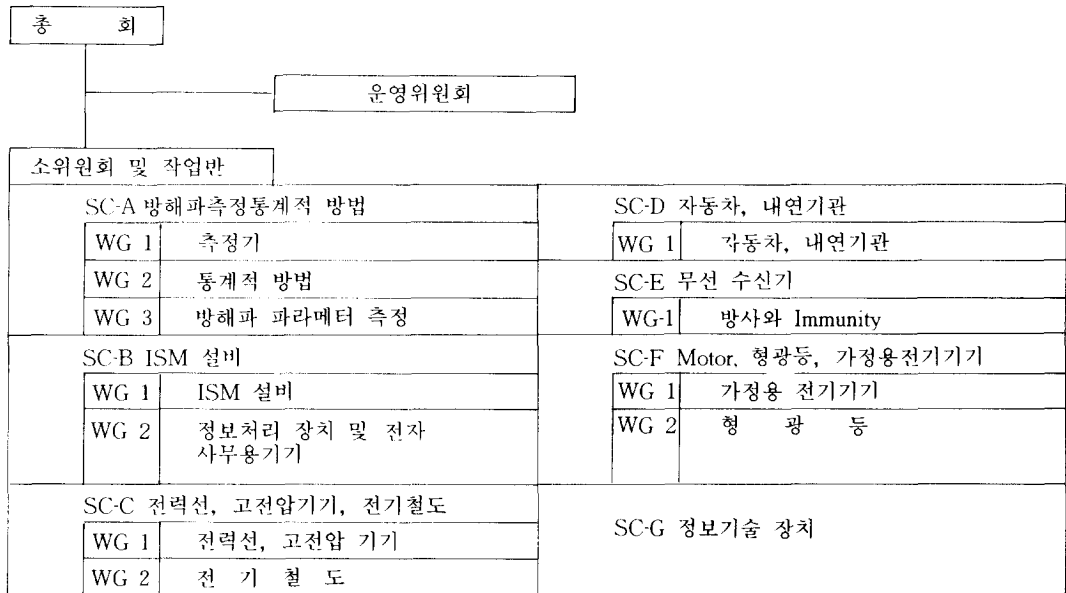
## IV. CISPR 및 日本의 EMI規制 組織

### 1. CISPR

CISPR(Special International Committee on Radio Interference)의 목적은 無線障害에 관한 국제적 합의를 거쳐 이것을 각국에 勸告하여 국

제무역을 조장하기 위한 것이며, 국제적 標準規格을 規定하는 機關이다.

CISPR의 組織은 6개 研究 소위원회로 구성 되어 있으며, 각 小委員會에 작업반들이 있어 電波雜音에 대한 측정법 및 각종 妨害源에서 발생하는 불요복사 許容限度值를 결정하는 勸告(Publication)하고 있다.

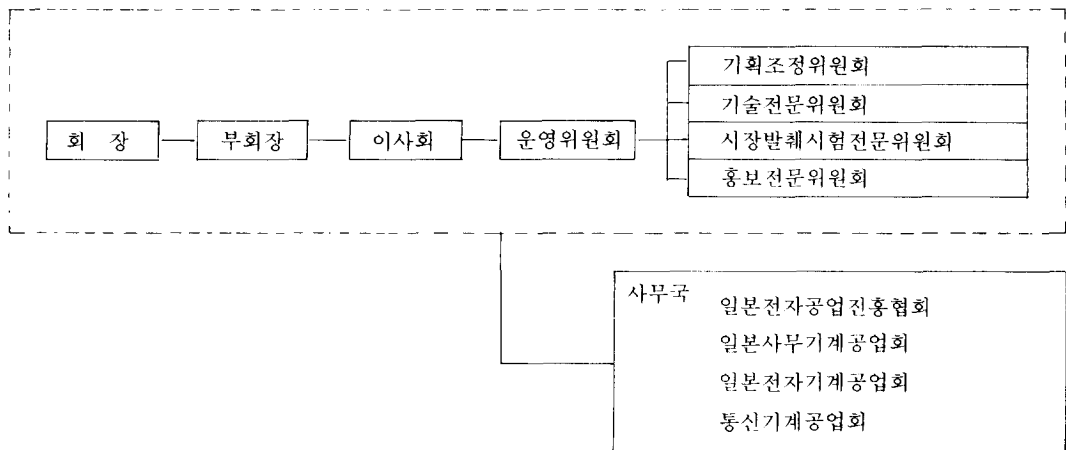


## 2. 日本

日本 電子工業振興協會, 日本事務機械工業會, 日本電子機械工業會 및 通信機械工業會 관련업체, 4단체에서는 일본 우정성으로부터 관련업체에 대하여 電波障害 방지에 대한 要請이 있어, 정보처리 장치등에서 발생하는 방해파의 重要性을 감안하여 퍼스날 Computer, Word Processor, Facsimile 등은 情報處理裝置 및 電子事務用 기기등에서 발생하는 방해파의 자주규제 조치를 취하기 위하여 1985년 12월 19일 VCCI-

(Voluntary Control for Interference by Data Processing Equipment and Electronic Office Machines : 정보처리장치등 전파장해자주규제협의회)를 설립하였다.

VCCI의 목적은 가입회원(제조업자)이 Radio, TV등의 受信에 장애를 주지 않도록 정보처리장치 및 전자사무용기기등에서 발생하는 妨害波의 자주규제 조치를 취하여 건전한 情報化 사회 발전에 寄與하기 위한 것이다. VCCI의 조직은 다음과 같다.



#### 1) 운영위원회

VCCI의 實行機關으로서 自主規制에 관한 실행상의 문제, 기술적인 문제 및 弘報등 전반적인 運營을 하고 있다.

#### 2) 기획조정 위원회

自主規定, 技術基準등을 한층더 충실히 하기 위해 관련 전문가 및 관계 기관과의 조정 혹은 協議를 통하여 VCCI 活動의 圓滑화를 도모하고 있다.

#### 3) 시장발체시험전문위원회

회원이 자주적으로 技術基準에 적합한가를 Check하기 위해, 회원의 적합 확인 계출 對象 기종에 대하여 市場에서 순차적으로 拔擢하여 이것을 제3기관에 시험 測定을 依頼하는 業務를 담당하고 있다.

#### 4) 기술전문위원회

技術基準으로서 測定場所, 測定機器, 測定方法등에 대하여 檢討하고 있다.

#### 5) 홍보전문위원회

회원 및 관계기관에 情報를 提供하기 위해 機關誌등의 발행, 심포지움을 계획하여 회원에게 Service하고 있다.

## V. 結 論

세계각국의 EMI 規制 動向은 이미 오래 전부터 受信機로 부터 放射되는 불요 복사 전자파에 대해서는 規制해 왔으며, 최근에는 電子技術의 급속한 발전과 정보화 추세에 의해 퍼스널 컴퓨터, 워드 프로세서등의 情報處理 裝置나 電子 사무기기의 보급이 증가하고 있는데 이들 情報處理장치등은 일반적으로 Digital 기술을 이용하고 있기때문에 이로인해 廣範한 주파수 범위의 妨害波를 발생시켜 Radio, TV 방송등의 수신기에 장애를 주기 때문에 그 방지 대책을 세우고 있다. 국제전기표준회의(IEC)의 국제무선장애 특별위원회(CISPR)에서는 1979년부터 審議되어 왔으며, 미국 및 서독등에서도 FCC(미연방 통신위원회), VDE(서독전기기술협회)에 의한 각국 독자적인 규제 조치를 마련하여 실시하

고 있으며 일본에서도 전기통신 기술심의회가 우정대신에게 답신한 기술기준과 민간 自律기관 VCCI(전파장애자주규제협의회)를 통하여 규제 조치를 취하고 있다. 특히 VCCI의 자주규제조치는 협의회가 정한 기술기준에 의해 회원이 자기회사의 정보처리 장치 및 전자사무용 기기(ITE:Information Technology Equipment)에 대하여 자주적으로 방해파의 규제를 실시하고 있다. 또한 일본 郵政省에서는 불요 전자파에 의한 실태 및 대책 그리고 문제점을 解析하기 위하여 장애 발생 상황의 실태조사를 실시하였는데 장애사례를 150건(동일한 사고는 1건으로 간주) 정도 수집하여 제도상 운영사의 문제점을 도출시켰다.

이와같이 세계각국에서는 EMI를 엄격히 규제하기 위하여 제도적인 규제조치를 취하거나 民間機構등에서 자율적으로 규제조치를 실시하고 있다. 국내에서도 제도적으로 EMI를 규제하기 위한 규제조치가 전파관리법과 전기용품 안전관리법에 의해 시행되고 있다. 그러나 정보화 사회(ISDN)에 대응하고 국제무역의 圓滑과 기술기준의 국제간 호환성을 고려하여, CISPR 권고등을 바탕으로 국내 실정에 적합한 국제법령 및 기술기준의 정립이 필요한 시기라고 判斷된다.

또한 EMI 규제를 위한 시행체제를 제도적으로 정립하기 위해서는 전자환경 정비를 담당하는 중심기관과 EMI 시험을 맡고자 하는 자간에 일정한 자격요건을 갖춘 시험기관을 지정설치하여 상호간 유기적으로 圓滑히 시행되도록 하는 대책이 강구되어야 할 것이다. 그리고 국내 각 관련업계의 동향을 보면 자사제품의 수출을 위해 상대국의 규제치를 적용하여 EMI 방지대책을 세우고 있으나 내수용으로 제조되는 제품들은 EMI 장애의중요성에 대한 인식이 부족하여 EMI 방지대책에 소극적이었으나 금년 7월부터 일부 전기 통신기자재의 형식승인 업무에 EMI 시험항목이 추가되어 그 방지 대책에 부산한 움직임을 보이고 있다.

따라서 관계 시험 연구기관에서 測定法, 장애

방지 기술등의 기초가 되는 기술의 연구개발을  
추진함과 동시에 제조업자, 및 사용자에게 불요  
전자파 문제에 관한 지식을 충분히 갖도록 홍보  
하고, 그 대책마련을 위해서는 관계 행정부서,

학계, 산업계등 범 국가적인 차원에서 충분한  
연구와 긴밀한 협조체제를 구축하여 대응해야  
할 것이다.

## 參 考 文 獻

1. CISPR Publication 11,12
2. FCC 규격 Part 15
3. VDE 규격 0871/0872/0879
4. 일본 전파장해 Hand Book
5. 일본 전파법
6. 일본 電波時報
7. 전기용품 안전관리법 및 전기용품 기술기준
8. 전파관리법