

CISPR B/F 소위원회 표준화 동향

김희수 · 박병권* ·
안희성** · 김인석***

한국산업기술시험원 ·
*대림대학교 · **기초전력연구원 ·
***경희대학교

I. 서 론

EMC 분야의 국제기구인 IEC/CISPR는 S, A, B, D, F, H 등 7개의 소위원회로 구성되어 있다. 각각의 소위원회는 혼신 측정과 통계적인 방법의 기본 규격을 연구하고, 산업, 과학, 의료용(ISM: Industrial, Scientific and Medical) 기기, 자동차, 방송 기기, ITE, 가정용 기기, 조명 기기 등 고유의 제품 영역을 관장하고 있으며, 그에 관련된 EMC 규격 개발 연구에 힘쓰고 있다. 본고에서는 ISM 기기, 가공 전력선 및 전기 철도로부터의 장해 분야를 다루는 B 소위원회와 가정용 모터, 조명기기 등의 장해 분야를 다루는 F 소위원회에서 다루고 있는 동향을 2008년 10월 CISPR 총회(일본 오사카) 및 그 이후 변경 사항 등을 기준으로 알아보기로 한다.

II. CISPR B 표준화 동향

ISM 고주파 이용기기와 전기 철도에 대한 방해파 관련 기준을 심의하고 제·개정하는 제품 규격 위원회인 B 소위원회는 산하에 2 개의 WG를 구성하고 있다. WG1은 ISM 기기에 관한 규격을, WG2는 가공 전력선, 고압 기기 및 전기 철도로부터의 전자파 장해에 관한 규격 연구를 담당하고 있다.

2-1 CISPR B/WG 1 동향

2-1-1 CISPR 11 Ed. 5.0 관련 프로젝트

2-1-1-1 Next edition CISPR 11 Ed. 5.0 진행

- 1) 관련 문서: B/435/CDV, B/443/RM, B/444/RVC, B/444A/RVC, B/435/CDV
- 2) 주요 내용
 - 전반적인 개정 요소: 규격 구성, ISM 기기의 정의, 측정 불확도
 - WG1에서 작업한 CDV 문서 CISPR/B/435/ CDV (CISPR 11의 5th Ed.)와 CISPR/B/440/CDV (Legal statement 삭제)에 관한 FDIS는 국가별 투표(national voting)에 불이기로 승인됨. 예상 투표 시기는 2009년 2월부터 4월까지임.
 - CISPR 11 Ed. 4.1에 대한 MC는 종료됨.
 - 부분 프로젝트 f2(positively voted CISPR/B/459/ CDV - CISPR 11 취급기기에 대한 3 m 측정거리 도입)를 포함하고 있는 CISPR 11 Ed. 5.0의 Amendment 1의 출간을 위하여 MRD를 2013년에서 2010년으로 조정하기로 동의함.
 - 2009년 초로 예정된 국가별 투표시, 전체 CISPR 11 Ed. 5.0 프로젝트의 실패 위험성을 없애고 연기됨이 없이 부분 프로젝트 f2을 진행시키기 위해 CISPR B위원회는 f2 프로젝트를 바꾸어 CISPR 11 Ed. 5.0의 Amendment 1으로 분리시키기로 결정하고, 늦어도 2009년 11월 까지 FDIS를 분리하는 registration에 대한 CISPR/B/459/CDV 수정판을 승인함.
 - 150 kHz에서 1 GHz까지 대역에서의 전계강

도 측정에서 CISPR 11의 적용 대상인 “소형 기기”에 대한 3 m 이격거리 도입을 허용하기로 하는 이 FDIS는 2009년에 CISPR 11 Ed. 5.0이 발행된 후 몇 개월 내로 국가별 투표에 붙여질 것임.

2-1-1-2 Next Edition CISPR 11 Ed. 5.0 진행 중 S 소위
원회 관련 프로젝트

1. Sub-project f1 CISPR 11 Ed. 5.0

- 1) 관련 문서: B/440/CDV, B/455/RVC
- 2) 주요 내용
 - CISPR 11의 법률적 설명 문구 삭제(B/440/CDV): National Voting에서 Pass되었고 FDIS 준비 중.
 - Osaka 회의에서 최종 확인을 하고 5th Edition을 위한 FDIS 준비.

2. Sub-project f2 CISPR 11 Ed. 5.0

- 1) 관련 문서: B/434/CD, B/447/CC, B/459/CDV, B/472/RVC
- 2) 주요 내용
 - EUT와 안테나간의 최소 이격 거리에 관한 규정 → “Class” 기준으로 대체하는 제안
 - “size of equipment”기준은 Ground plane 위에서 전자기장 세기를 측정하는 것이 CISPR에서는 새로운 접근 방법임.
 - 측정 거리와 측정 결과에 대한 상관관계는 많이 연구되어 왔고, Near field에서 예상되는 조건과 차이는 아직도 전문가들 사이에 논의되고 있음. Far field 조건이 아니라면 3 m 측정거리에서는 상관관계는 특히 EUT의 기학적 구조와 안테나에 의존함.
 - 추가적인 우려 사항
 - * Cable layout: “Small equipment”의 정의에 Cable이 포함되어야 함.

(적당한 Cable layout에 대해 좀 더 상세한 표현이 필요함)

- * 30 MHz 이하 방사를 측정하는데 Ground plane 과 Shielded enclosure 위의 Near field로 인해 수직면으로 설치된 Loop 안테나로 측정하는 것으로 충분하지 않음 → 추가 논의가 필요하고, FDIS로 하기위한 최종 결정은 연기함.
- 각국의 comment 사항
 - * CLC EMC Consultant comment: “Small equipment”의 Max. Size 재검토, 다른 측정거리에 따른 상관관계 추가 조사, 잘 정립된 방법과 비교해서 불합리하게 평가를 검정, 상세하고 공정한 기술적 평가법 보충, 30 MHz 이하 자기장 세기의 측정에 있어 시험장의 유효성 입증 → Consultant의 최종 결과 회신을 Annex C에 추가한다.
 - * Australia: 3 m 법에서 “small” EUT는 너무 큼, 지름 1.2 m 대신 0.5 m 이상(혹은 0.7 m 이상)으로 해야 함. → Not Accepted, 10 m 법을 유지하기 위해 1.2 m 지름 및 높이 1.5 m를 유지한다.
 - * Australia: WG의 승인과 논의 없이 B/434/CD에서 받은 comment를 기초하여 issue된 CDV 문서에 대해 우려를 하고 있음. 각 NC 회담을 위해 CD 문서에서 Table 9의 limit 재검토 필요 → 채택: Original limit를 table 9에 재 삽입한다. 추가적으로 다음 MC에서 전체적으로 다룰 것이다. 독일과 스웨덴 전문가 2nd CDV를 만들 것을 제안함.
 - * 독일: “Small” EUT의 높이가 너무 작음. 키가 큰 EUT를 cover하지 못함. 2 m로 해야 함(적어도 1.85 m는 되어야 함). CDV문서는 높이 1.5 m로 제안되어 있음 → Negative Vote: CISPR 11 차기 Maintenance에서

추가 조사 요청하는 것이 좋음.

- * 독일: 3 m 측정법에서 EUT와 안테나와의 거리가 줄어들음으로 인해 측정 유효성이 의문시 됨 → Not Accepted: 10 m 법을 유지하기 위해 현재 size 유지.
- * 독일: Reference Method 없이 다른 시험 방법을 포함시킨다는 것은 ISO/IEC Directive에 위배되므로 10 m법을 Reference Method로 하여야 함 → Not Supported: 결과적으로 10 m 결과만 유효한 것으로 인정되는 것이므로 3 m법 지위를 떨어뜨릴지도 모름.
- * 독일: 3 m법으로 했을 때 Test Set-up은 결정적인 factor이다. 특히 Cabling은 매우 큰 불확도를 가져오게 되므로 Test Set-up에 대한 상세한 Specification이 있어야 한다. → Supported in principle: 다른 CISPR 규격(예: CISPR 22)에서 다루는 것을 검토함.
- * 미국: 3 m법을 찬성하고, SAC와 FAC에서는 3 m로 하고, OATS는 10 m를 alternative로 함.
- * 미국: “Small equipemnt”정의를 불명확함. Ground plane 위에서 1.5 m로 하지 말고 Table 위에서 1.5 m로 함 → Not Accepted: 수정되는 정의에서는 모호성을 배제할 것임.
- Informative Annex 추가: CISPR 11의 발전 과정과 역사적 배경 추가 → Limit가 정해진 배경도 추가하고 IEC Web site(EMC Zone)에도 Uploading함.

2-1-2 CISPR 11 Ed. 5.0과 관련되지 않은 프로젝트

2-1-2-1 “Reference Method” 또는 “Site”의 결정과 ISO/IEC Directive

1) 관련 문서: B/443/RM

2) 주요 내용

- 향후 발행될 5th Edition에는 “referee test me-

thod” 관련해서 2개의 issue가 있음.

a) 1 GHz 이상 OATS 또는 SAC에서 전계강도 측정

- 양 Test site는 동일한 것으로 간주되고 “referee site”로 결정하기 위한 Alternative test site로 주장하지는 않음. 그러나 CISPR 11 Ed. 4.1에 있는 “referee measurement distance”에 어떤 reference도 삭제될 것이고 (Ed. 5.0) 5.2.2절에 “a referee distance of 30 m for Class A Group 2 equipment, and a referee distance of 10 m for Class A Group 1 and Class B Group 1 or 2 equipment” 삽입.

- 30 m 또는 10 m는 Class A에서 “in the same right”, 10 m 또는 3 m는 Class B에서 “in the same right”로 적용될 수 있음.

b) Terminal disturbance voltage 측정

- AMN 또는 CISPR Voltage Probe를 “in the same right”로 인정함.

c) Multiple Method 인정 → 제조자의 자유 선택, 그러나 Consistency 유지가 필수임.

2-1-2-2 Induction Cooking Appliance

1) 관련 문서: B/413/INF, B/430/INF, B/442/INF

2) 주요 내용

- CISPR 11 scope에서 CISPR 14 scope로 이동.
- 금년 말까지 CDV stage 완료하고, 2009년 말 FDIS 발간(다른 Project와 combine하기 위해 30 MHz~1 GHz까지 측정 필요 → Move to CISPR 14-1.

2-1-3 향후 주요 프로젝트

2-1-3-1 Introduction of APD Method as an Alternative to Log AV Method

1) 관련 문서: B/464/DC, B/467/INF

2) 주요 내용

- 일본 NC에서 제안하였으며, 시간에 따라 불규칙하게 나타나는 전자레인지 방사 측정에 적합함을 발표함(Dr. Goto). Round Roving Test 할 것을 제안함. CISPR 16에도 Listing되어 있음 강조.
- 독일 NC의 Mr. Frank Deter는 현재 Log AV method가 전혀 문제가 없음을 실제 분석 data를 가지고 Presentation함.
 - Avg. detector를 사용하여 reference level을 바꾸면서 측정했을 때 level도 바뀌고 주파수도 변한다. 즉 현재의 Weight Measurement로 하는 것이 전혀 문제가 없다.
- 미국 NC Mr. Schaeffner도 APD를 왜 하는지 의문시하고 특히 limit 설정에 대한 논쟁이 많을 것임을 언급함. Limit 및 측정 방법에 대한 명확한 근거가 선행되어야 함 → APD 도입에 반대 의견: Round Roving 시험이 왜 필요한지에 대한 강한 어필을 함.
- Next Maintenance Cycle에서 재논의한다. → Plenary meeting 재논의.
(Target Date를 정하여 Maintenance Cycle 해야 한다.)
- 일본 NC는 좀 더 많은 APD 측정 결과를 제시, Limit 설정 문제는 CIS H와 논의해야 함.

2-1-3-2 30 MHz까지 주파수 범위의 표준 시험장에서 자기장 세기의 측정 검토

1) 관련 문서: B/443/RM

2) 주요 내용

- 호주 NC, Mr. Ray Garrett의 Letter에 대한 논의
- 3 m 측정법에서 Class A Group 2의 “small equipment” 측정을 위한 새롭고 검증이 되지 않은 Limit 적용을 우려함.
- 3 m 측정법에서 Class A Group 2에 알맞은

Limit를 개발해야 함.

- B/434/CD의 기존 Limit를 B/459/CDV에 있는 새로운 Limit에 각각 대치시켜야 함.
- CISPR 11 Ed. 5.0의 이번 Maintenance cycle 동안에, 30 MHz까지 주파수에서 명시된 전체 Limit를 좀 더 면밀히 검토되어야 함.
- 30 MHz 이하 Field Strength 측정은 CIS A와 CIS I와 Co-working 필요하고, CIS I의 플라즈마 TV의 Information을 받아 논의한다.

2-1-3-3 GCPC(Grid Connected Power Conditioners)와 관련된 EMC 규격

1) 관련 문서: B/463/DC, B/467/INF

2) 주요 내용

- 일본 NC Mr. Inoue 발표
- Determination of requirements or RF disturbances proposed in CIS/B/463/DC
- Rated transmission output: less than 10 kW(대부분의 가정용 & 상업용으로 사용되는 GCPC 용량)

2-2 CISPR B/WG 2 동향

2-2-1 CISPR pub. 18-1/-2/-3 유지보수작업

1) 관련 문서: B/469/CD, B/470/CD, B/471/CD

2) 주요 내용

- 1st Drafts for the second edition of CISPR Pub. 18-1/-2/-3
- 1st Draft of CISPR pub. 18-1: 기존의 측정거리 20 m 외에 연면거리 15 m 추가의 필요성과 추진과정에 대한 설명 .
- 1st Draft of CISPR pub. 18-3: 세계 각국에서 개발한 전파장해 예측계산식 종합표 추가 및 초안의 문제점(예측식 상수의 참고문헌 별 상이) 소개.
- Short explanation on 2nd Drafts

- CISPR 16 개정판의 반영
- 오래된 표현 개정(ex: aeorial → antenna)
- 18-2 수정판의 본문과의 통합
- 단일기호의 적절한 사용 여부 점검
- TVI 측정 주파수 및 안테나 높이 추가 등 추가 예정 개정안에 대한 설명

2-2-2 Liaison with TC 9

- 1) 관련 문서: B/WG2/07-06/INF
- 2) 주요 내용

- IEC 62236 유지보수 최종안(FDIS) 진행 상황 설명(Mr. Kawasaki)
- 향후 협력 방안에 대해 일본측 전문가인 Mr. Kawasaki와 협의해 공동 작업 사항을 발굴해 추진하기로 함: 예) CISPR 26 규격 중 일부 내용을 Technical Report로 작성

2-2-3 GCPC(Grid Connected Power Conditioner)

- 1) 관련 문서: B/463/DC
- 2) 주요 내용

- CISPR B 총회에서 설명했듯이 이 작업항목을 WG1에서 논의해 진행하기로 함.
- 이에 따른 작업반 구성에 관심 있는 멤버 참여 요청.

- 신입 WG2 멤버들은 WG2 멤버 자격을 유지한 채로 WG1 GCPC의 NP 추진 작업에 참여하는 것을 추천함(Dr. Sisolefsky): WG2는 향후 계통 연계시 문제점을 다루고 있는 작업반이므로 향후를 대비해 WG2 멤버가 NP 추진 작업에 참여하는 것이 바람직하다고 판단됨(Dr. Sisolefsky).

Ⅲ. CISPR F 표준화 동향

모터, 스위칭, 제어 장치를 내장한 가정용 전기기기, 전동공구 등과 조명기로부터 발생하는 방해파의 측정방법과 허용기준 및 가정용 전기기기의 내성에 관한 규격을 심의하고 제·개정하는 제품규격 위원회인 F 소위원회는 산하에 2개의 WG를 구성하고 있다. WG1은 CISPR 14에 해당되는 가정용 전기기기에 관한 규격을, WG2는 CISPR 15 및 30의 조명기기의 EMC 규격 연구를 담당하고 있다.

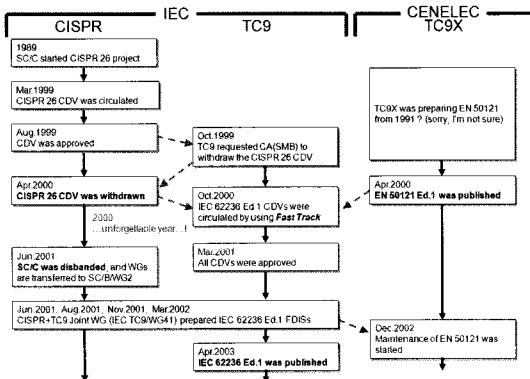
3-1 CISPR FWG 1 동향

3-1-1 CISPR 14-1 관련 프로젝트

3-1-1-1 CISPR 14-1 Amd 1.0 f1, f2, f5, f6

- 1) 관련 문서: F/491/FDIS, F/502/RVD, F/485/RVC, F/486/RVC, F/487/RVC, F/488/RVC, F/501/INF
- 2) 주요 내용

- 가정용 기구와 공구의 전자파 장애 측정 주파수 범위 확대.
- Arc welding equipment reference to CISPR 11 + Test conditions for tumble dryers and rice cookers + Operating conditions for coffee grinders and coffee makers + Alignment of disturbance power measurement set-up with CISPR 16-2-2.
- 측정 결과의 통계적 평가를 위한 새로운 방법.



[그림 1] History of the CISPR 26 and the IEC 62236

- 측정 장치 불확도 절 포함.
- 3) 결과
 - 각국의 comment 검토 결과로 단계 진행, FDIS 통과되어 완료됨.
 - Reference method는 현 단계에서는 논의가 의미가 없고 다음에 논의.

3-1-1-2 CISPR 14-1 Amd 1.0 f8 Ed.5

- 1) 관련 문서: F/468A/CC
- 2) 주요 내용
 - Battery로 전력이 공급되는 자동 청소기의 동작조건에 관한 사항.
- 3) 결과
 - Test bed를 이용한 시험에 여러 문제가 있어서 idle roller로 시험하고 CISPR/F/457/CD는 중지하고 RE 측정을 위한 general set-up으로 CD 준비.

3-1-1-3 CISPR 14-1 A2 f1 Ed.5

- 1) 관련 문서: F/481/MCR, F/482A/CD, F/500/CCR
- 2) 주요 내용
 - 유도 조리 기구를 포함시키기 위한 방출 표준을 위한 CISPR 14의 정비.
- 3) 결과
 - CDV를 작성하여 각국의 의견 취합 후 복사 방출 관련 set-up 작업 후 FDIS로 진행하고 냉장고 등의 induction heating(일본 제안)은 다음 단계에서 별도로 다룸.
 - 유도 조리 기구는 CISPR 11에서 CISPR 14로 옮겨온 것으로 주파수 확대가 확정될 때까지는 CISPR 11을 적용하고 주파수 확장이 확정된 후에는 CISPR 14 적용(1 GHz까지 측정).

3-1-2 CISPR 14-2 관련 프로젝트

- 1) 관련 문서: F/471/RVC
- 2) 주요 내용

- 내성 측정과 관련 내용을 61000-4 series의 최신 문서로 교체

- 3) 결과
 - CDV 투표에서 100 % 찬성으로 FDIS 단계 통과
 - CISPR 14-2 새로운 정비: 2011

3-2 CISPR F/WG 2 동향

3-2-1 CISPR 15 Amd 7.0 관련 프로젝트

3-2-1-1 CISPR 15 A3 f1

- 1) 관련 문서: F/477/CD, F/497/CC
- 2) 주요 내용
 - LED light sources and luminaires에 대한 내용을 편집위원회 검토에 따라 갱신.

3-2-1-2 CISPR 15 A3 f2

- 1) 관련 문서: F/478/CD, F/498/CC
- 2) 주요 내용
 - 발광 시온 램프를 이용한 경광등이 Emergency 상태에 있을 때 30 MHz ~ 300 MHz 영역의 본사 전자기장의 측정에 관한 사항.

3-2-1-3 CISPR 15 A3 f3

- 1) 관련 문서: F/479/CD, F/499/CC
- 2) 주요 내용
 - 네온과 다른 광도 신호등의 규격도 다른 형의 조명 장치와 같이 다루는 내용, 60 Hz 조파인 120 Hz에 관한 중국의 제안과 독일의 제안을 받아 들임.
- 3) 결과
 - A3 f1, f2, f3를 통합하여 한 개의 CVD로 문서화.

3-2-1-4 CISPR 15 전면 개정

- 1) 관련 문서: F/WG2(Editing Committee)07-01

2) 주요 내용

- 다양한 종류의 조명기구를 현재의 CISPR 15로 적용하기에 많은 어려움이 존재하여 개정을 하자는 내용임.

3) 결과

- 주파수 확장: 300~1,000 MHz, - CISPR 14-1 Amd. 1 출판 후 시작.
- 멤버를 구성하여 다음 회의에 대비한 제안서를 작성하기로 함.

3-2-2 TR CISPR 30 관련 프로젝트

- 1) 관련 문서: CISPR_F_WG2(Wittig)014-independent LED modules, CISPR/F/WG2(Hiramoto)08-02

2) 주요 내용

- HID electronic ballast의 측정 장치 배치와 Incandescent lamp 및 LED driver의 electronic converter를 위한 TR CISPR 30의 개정과 확대.

3) 결과

- DC로 문서화

IV. 맺음말

국내에서는 2003년 IEC/CISPR 총회를 우리나라(제주도)에서 유치한 이후 EMC 표준화에 대한 관심이 대폭 증가하고 있는 실정이다. 2008년 총회는 일본에서 개최되어 25개국 233명의 세계 각국의 전문가들이 참가하였고, 우리나라도 5개 위원회에 17개 기관 25명이 대거 참가하는 등 21세기는 EMC 분야의 기술과 표준화가 산업기술 발전과 함께 발전하고 있음을 실감할 수 있었다. 특히 표준을 통한 자국의 이익과 지역의 블록화가 심화되고 있어 나라간의 EMC 기술 교류 및 연대는 중요한 분야로 부각되고 있는 시기이기도 하다. 이러한 때 2008년 10월 일본 오사카에서 있었던 한국의 NC와 일본 NC와의 최초 공동회의는 그 시사하는 바가 크다고 하겠다. 이제는 우리나라도 30년의 EMC 역사를 지니고 있는 EMC 기술 국가이므로 양보다는 질적 향상을 위해 CISPR 전문기술자 양성 및 적극적인 WG 활동 등에 힘써야 하겠다.

≡ 필자소개 ≡

김 희 수



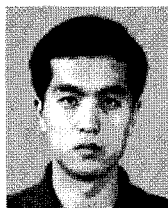
1994년 2월: 연세대학교 (공학석사)
 1986년 12월~현재: 한국산업기술시험원 전자파팀 근무
 [주 관심분야] EMI/EMC 분야, 전파진과 분야

박 병 권



현재: 대림대학 전자정보통신계열 정보통신 교수

안 희 성



1988년 2월: 서울대학교 전기공학과 (공학사)
 2000년 10월: 한국전기연구원 퇴사
 2000년 9월: 일본 사가대학 공학계연구과 박사전기과정
 2003년 9월: 일본 사가대학 공학계연구과 박사후기과정

2003년 10월~현재: 기초전력연구원 고전압 및 전기재료연구실 고전압연구팀장
 2005년 9월~현재: CISPR B 분과위원회 WG2 Project Leader
 2007년 9월~현재: CISPR B 분과위원회 WG2 Convener
 [주 관심분야] EMI/EMC 측정 표준화

김 인 석



1974년 2월: 경희대학교 전파공학과 (공학사)
 1984년 2월: Univ. of Ottawa 전기공학과 (공학석사)
 1990년 10월: Univ. of Ottawa 전기공학과 (공학박사)
 1973년 10월~1980년 8월: 한국방송공사(KBS) 기술사원

1983년 2월~1983년 12월: 캐나다 Com Dev Ltd, Div of Satellite System, Technical Staff
 1984년 1월~1985년 8월: 캐나다 General Instrument, Div. Satellite System, Senior Engineer
 1990년 10월~1991년 2월: Canadian Space Agency, David Florida Lab., Research Scientist
 1997년 1월~2001년 12월: 정보통신부 국가주파수 심의위원
 1999년 3월~2000년 2월: ETRI(초방연구원), 스위스 연방공과대학(방문교수), 모토로라 전자과 연구소(Ft. Lauderdale, US) 초청연구원
 2002년 1월~2007년 12월: 미국 전기전자공학회(IEEE Microwave & Wireless Components Letters), 논문편집위원
 2003년 1월~2004년 12월: (사)한국항공학회 회장
 2004년 7월~ 2007년 2월: 한국전파교육대학협의회 회장
 2006년 11월~현재: 한국전자과학회 전자파교육연구회 위원장
 2007년 1월~현재: 방송통신위원회 전파연구소 전자파기준전문위원회 BF소위원회 위원장
 2000년 1월~현재: 미국 전기전자공학회 (IEEE Microwave Theory & Techniques), 논문 편집위원
 1992년 3월~현재: 경희대학교 전자정보대학 전자·전파공학 교수
 [주 관심분야] 마이크로웨이브 공진기연구, 공진기의 발전기와 필터 쪽의 응용 연구, EMI/C 대책기술, 주파수관리기술, 전파교육 등