

# 기 술 검 토 서

1. 일련번호	기술협의회-EMC-22-04	2. 일자	-
3. 신청분야	<input type="checkbox"/> 유선 <input type="checkbox"/> 무선 <input checked="" type="checkbox"/> 전자파적합성 <input type="checkbox"/> 전기안전 <input type="checkbox"/> 전자파흡수율 <input type="checkbox"/> 기타		
4. 제 목	복합기기의 전자파 동시 시험		
5. 신 청 인	기술협의회 EMC분과		
6. 질의내용	<p>EUT가 무선 EMC 동작 모드 + 제품 EMC 동작 모드가 동시에 동작 가능할 시 1회(Worst) 시험으로 출력된 데이터를 무선 EMC 성적서 + 제품 EMC 성적서에 동일하게 적용이 가능한지 문의드립니다.</p> <p><b>시험기관 시험방법 확인 결과 내용</b></p> <p>(1) 무선 EMC 방사시험 + 제품 EMC 방사시험 시 모든 기능 활성화 시킨 후 한번만 시험 후 하나의 데이터로 무선 EMC + 제품 EMC 데이터로 활용 (각 성적서에 동일한 데이터 기입)</p> <p>(2) 무선 EMC 방사/전도 시험 + 제품 EMC 방사/전도 시험 시 모든 기능 활성화 시킨 후 한 번만 시험 후 하나의 데이터로 무선 EMC + 제품 EMC 데이터로 활용(각 성적서에 동일한 데이터 기입)</p> <p>(3) EMS는 무선 EMC 모드 + 제품 EMC 모드 각각 수행</p> <p>(4) 무선 EMC 방사시험 + 제품 EMC 방사 시험모드 각각 수행 (데이터가 각각 다르게) + EMS 각각 시험 수행</p> <p>(5) 기타</p> <p>위 사항에 대하여 검토 부탁드립니다.</p>		
7. 검토내용	<p>(모본_이*국)</p> <p>(4) 무선EMC와 제품EMC 각각의 모드로 EMI/EMS 수행</p> <p>(KCL_김*현)</p> <p>위의 (4번) 방법으로 의견 드립니다.</p> <p>(KTC_이*욱)</p> <p>사실 1번이나 2번으로 진행해도 무방하지 않을까 생각은 합니다만, 별도의 지침이 없는 관계로 4번과 같이 데이터를 각각 측정하여 진행하고 있습니다.</p> <p>(KTL_김*현)</p> <p>제품의 동작 조건에 따라 아래 내용으로 적용</p> <p>1. 무선 및 제품 동작이 개별적으로 동작 가능</p> <p>- (4)번항 적용</p>		

2. 무선 및 제품 동작이 개별적으로 동작 불가능  
- (2)번항 적용

(HCT\_최\*현)

(2)번 의견입니다.

무선기기의 대부분이 실제 운용상태는 무선과 제품일반 동작모드가 같이 사용 되어지고 있다고 생각합니다(예: 핸드폰). 따라서 동시동작상태(Worst 조건)를 검증하는 것이 EMC 기본취지에 부합하지 않나 생각합니다.

추가 기타 의견으로 EMS는 RS배제대역 상이함과 동시모니터링 가능여부를 고려하여 EMS 일부항목도 무선+제품EMC모드 동시동작모드로 시험가능하다고 판단됩니다.

(예 : 동시시험가능항목\_ESD, EFT / 동시시험불가능항목\_CS, DIP, Surge / 조건별 동시시험가능항목\_RS(배제대역이 1GHz이상인 모드와 묶어서 시험하고 KN32,35의 spot주파수 시험추가하는 방법등)

(DT&C\_은\*화 부장)

2번. 모든 기능 활성화 및 기능 확인이 가능할 경우 2번 의견.

(엔트리 박\*우)

2번과 3번 조합 적용

최근 복합기기가 많이 제조되고 있고, 실제 사용자가 사용할 때, 무선 EMC 동작모드와 제품 EMC 동작모드가 동시에 동작되는 제품들이 많습니다. 일례로 휴대폰만 보더라도 무선 동작과 일반적인 제품 동작이 동시에 이뤄지는 경우도 많으므로 EMI 시험(방사 + 전도)의 경우 동시에 진행하고, 하나의 데이터를 각각의 성적서에 적용하는 것이 좋다고 생각합니다.

그러나, 내성시험의 경우 일부 시험 항목에서 아래와 같이 내성요구사항이 다릅니다.

시험항목	무선 EMC(KS X 3124)	제품 EMC(KS C 9835)
방사성 RF 전 자기장(RS)	80 MHz ~ 6 GHz 3 V/m	80 MHz ~ 1 GHz 3 V/m 1.8, 2.6, 2.5, 5 GHz spot 시험
SURGE	위상각 0, 90, 180, 270 인가	(+)90, (-)270 인가
전도성 RF 전 자기장(CS)	150 kHz ~ 80 MHz 3 V	150 kHz ~ 10 MHz, 3 V 10 MHz ~ 30 MHz 3 ~ 1 V 30 MHz ~ 80 MHz 1 V
전압강하 및 순간정전	0.5 주기 100 % 감소 1.0 주기 100 % 감소 30 주기(60 Hz) 30 % 감소 300 주기( 60 Hz) 100 % 감소	0.5 주기 잔여전압 5 % 미만 30 주기 잔여전압 70 % 미만 300 주기 잔여전압 5 % 미만

무선EMC(KS X 3124)와 MME 제품의 KS C 9835를 비교하였으나, 다른 제품군과 비교했을 때, 내성 시험의 경우에는 내성 요구사항이 모두 다르므로 각각의 규격(무선 EMC와 제품 EMC)를 적용하는 것이 좋을 듯합니다.

#### (에스케이테크 이\*근)

EUT가 무선기능과 일반기능이 동시에 동작구현 가능하다면 동시 동작시켜 시험 진행하여도 문제가 없다고 판단됨.

EMI인 경우, 동시 동작모드(Worst case)를 통해 측정된 raw data를 무선 EMC 성적서 및 제품 EMC 성적서에 동일하게 적용 가능하다고 판단됨.

EMS인 경우, 시험레벨 동일한 시험항목 (ESD, RS 1GHz이하, EFT, Surge, V-DIP)은 한번 시험으로 동시 모니터링이 가능하며, 시험레벨 상이한 시험항목 (RS 1GHz 이상, CS, V-Dip(1주기 추가))은 추가하여 시험 진행한다면 문제 판단됨.  
추가적으로 무선 기능 및 일반 기능에 대한 내성판정기준이 다르므로 각각의 규격에 맞게 판정하여 적용한다면 문제없다고 판단됨.

#### (CTK\_이\*원이사)

2번과 3번 조합 적용

#### (케이이에스\_장\*훈부장)

2번과 3번 조합 적용

#### (엔씨티\_유\*철)

4)번

#### (케이씨티엘\_박\*수)

4)번

1. “RF EMC” 배제대역에 중첩되는 “일반 EMC” 노이즈 검출 시 적합 오인 가능
2. 내성(EMS) 요구사항이 다름

#### TABLET 동작 모드\_EX]

구분	RF EMC	일반 EMC
충전(ADAPTER)	WCDMA FDD 1 VOICE	전면 카메라를 동작
	WCDMA FDD 1 PACKET	후면 카메라를 동작
	LTE 1	1 kHz Moving Colorbar
	LTE 3	Micro SD Card DATA 전송
	LTE 5	Monitor & DP Cable (1 kHz Moving Color bar)
	LTE 7	Note PC와 Data 통신. (USB 3.0)
	LTE 8	
	Wi-Fi 2.4 GHz(b/g/n)	
	Wi-Fi 5.0 GHz(ac)	
	Bluetooth pairing + GNSS Receiver	
Earphone(단독)	WCDMA FDD 1 VOICE	1 kHz Moving Colorbar
	WCDMA FDD 1 PACKET	전면 카메라를 동작
	LTE 1	후면 카메라를 동작
	LTE 3	Micro SD Card DATA 전송
	LTE 5	
	LTE 7	
	LTE 8	
	Wi-Fi 2.4 GHz(b/g/n)	
	Wi-Fi 5.0 GHz(ac)	
	Bluetooth pairing + GNSS Receiver	

<p>8. 회신내용</p>	<p>[국립전파연구원 검토결과]</p> <p>통상 무선과 제품 EMC 기능이 단독으로 동작할 때보다 동시 동작할 경우가 최악(Worst)의 조건으로 판단됩니다.</p> <p>이에 기준 및 평가 조건이 동일하고, 동시 동작이 가능할 경우에는 무선과 제품 EMC 기능을 동시에 동작시켜 평가한 시험결과를 무선 EMC 성적서와 제품 EMC 성적서에 활용 가능 (동시 동작하여 평가시 시험성적서에 관련 내용 기록)</p> <p>※ 적용 예시) 장애(EMI) 경우 일반적으로 기준 및 평가 조건이 동일하기에 무선 EMC 방사/전도 시험 + 제품 EMC 방사/전도 시험 시 모든 기능을 활성화 시킨 후 한 번만 시험한 후 해당 데이터로 무선 EMC + 제품 EMC 데이터로 활용(각 성적서에 동일한 측정결과 기입) 가능하나, 내성(EMS)의 경우 제품별로 시험조건 및 성능평가 기준이 상이함으로 적용 불가</p>
<p>9. 참조자료</p>	