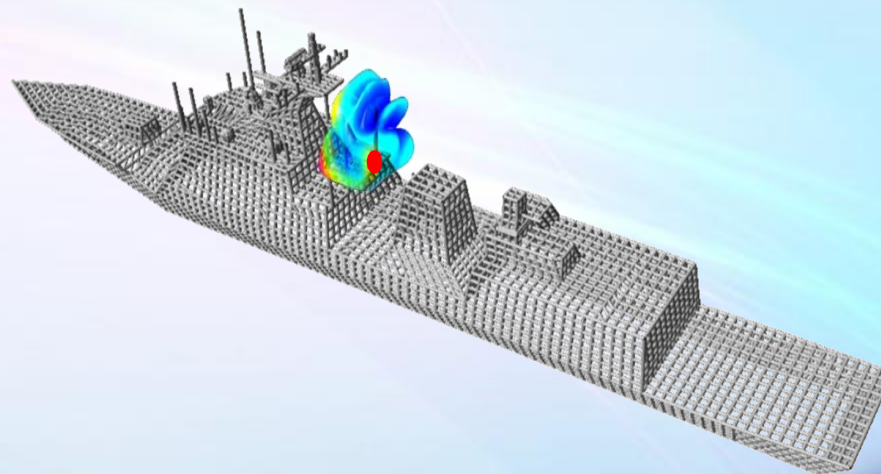


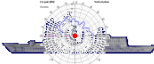
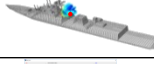

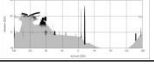
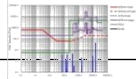
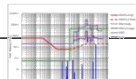
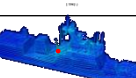
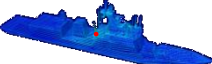
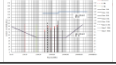
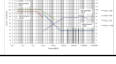
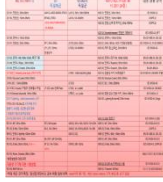
Never seen, never before, Advanced technologies

EMI/EMC Engineering Capability

For the military ship optimal design

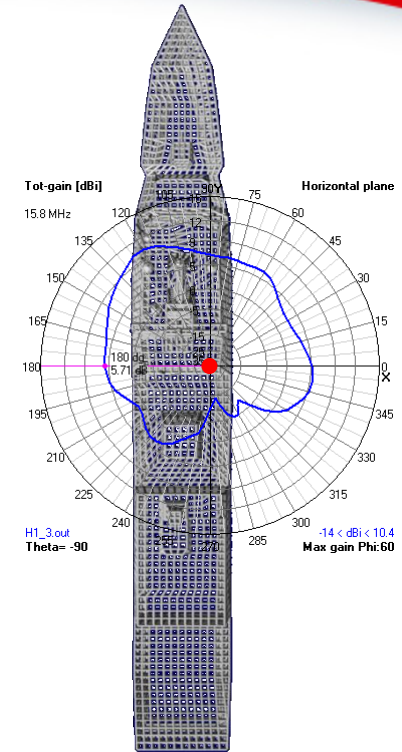
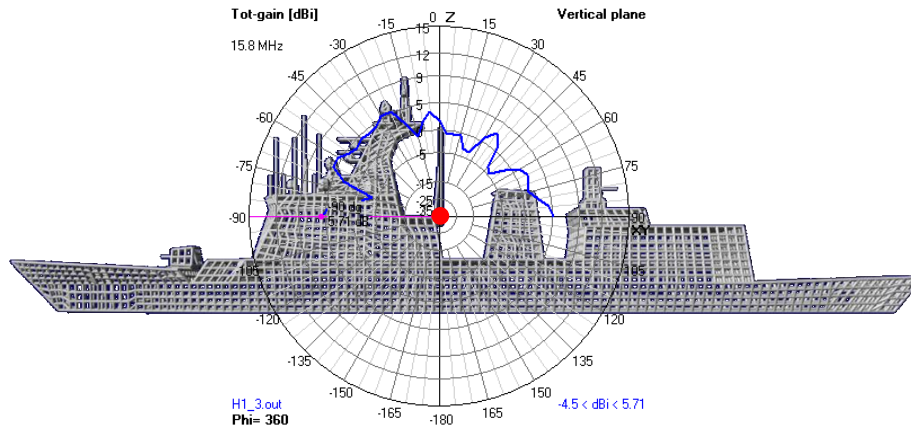


1. 분야 및 항목별 상대 비교 요약

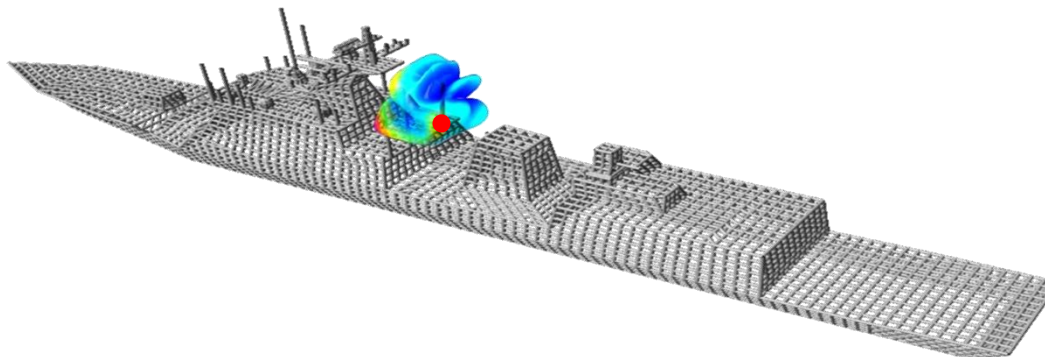
항목	세부 항목	타사와 비교
EMI/EMC 해석 (Top Side)	2D 패턴 	대등
	3D 패턴 	우수(결과의 실용성)
	IM(간섭마진) 	우수 (간섭 결과 Graphic 표현, 정확성)
상갑판 배치 분석	BAM 	대등
RADHAZ 해석	HERP 	대등
	HERO 	대등
	HERF 	대등
	RF_Burn 	우수(결과 Graphic 표현)
내부 격실 별/간 EMC 해석, 신속/정확한 대책수립	RE/RS 	우수(간섭량 해석, 수천 건의 실적)
	CE/CS 	우수(간섭량 해석, 수천 건의 실적)
최신 선진 규격 대응	MIL STD 461G, NATO, 독일 	<p>우수</p> <p>-MIL STD 461G공인시험기관 MIL STD 461G, 220C, 188-125(EMP) -EMC측정장비 공인 교정기관</p>

2. EMI/EMC 해석

방사패턴 2D



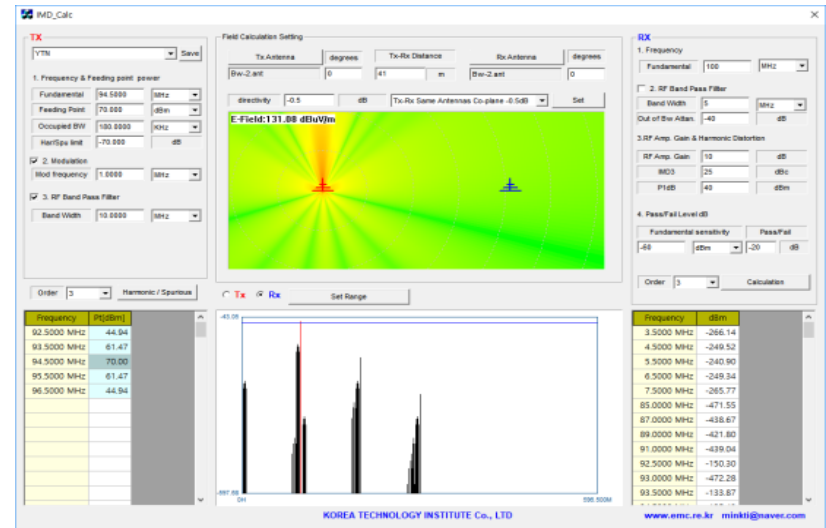
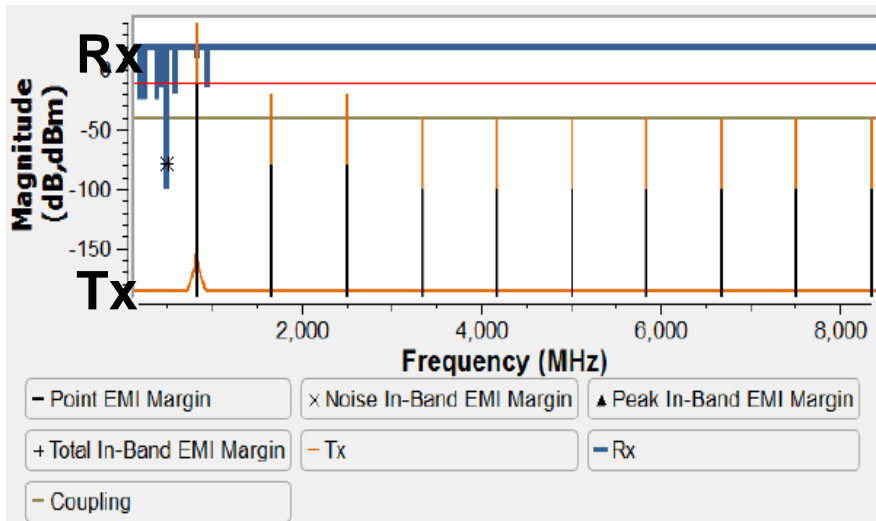
방사패턴 3D



2-1. EMI/EMC 해석

상호 결합량 (미국 CST EMIT 4.0)

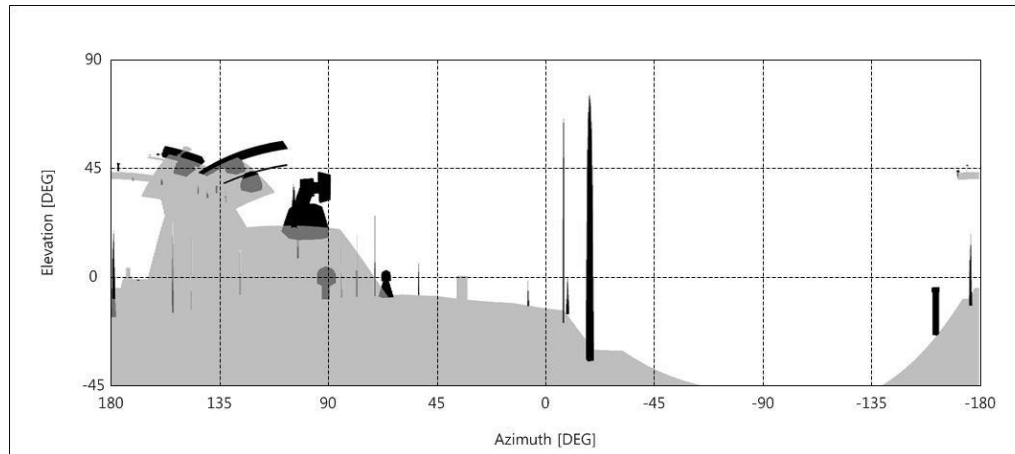
IMD Tool (KTI)



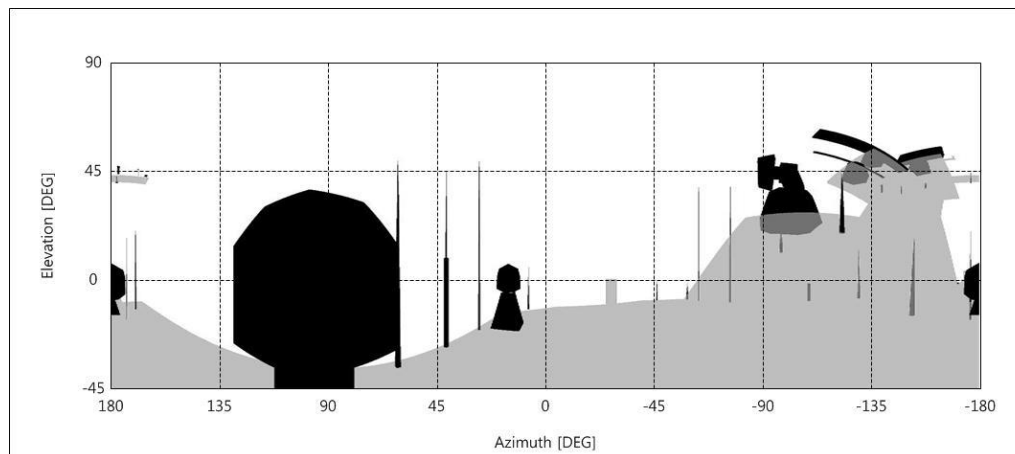
- ✓ 하모닉스 차수
- ✓ IMD 고려
- ✓ 상호 결합량

3. 상갑판 배치 분석 예

SHF-

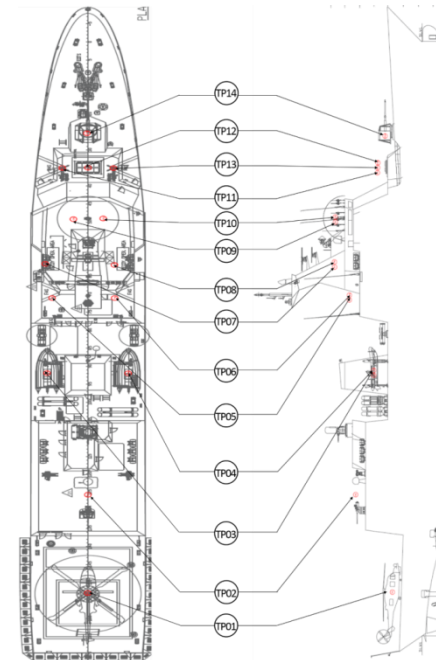
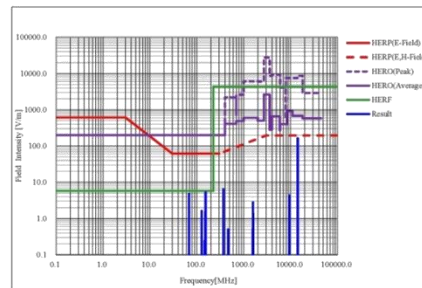
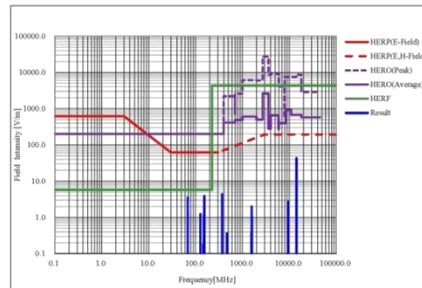


SHF+

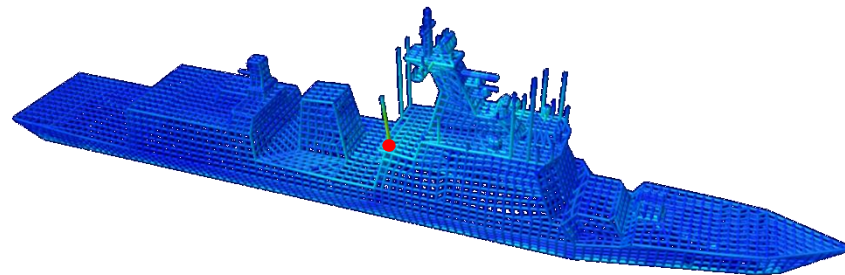


4. RADHAZ 예

HERP/HERO/HERF

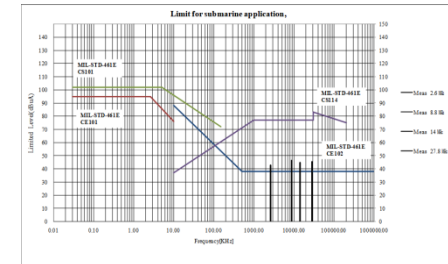
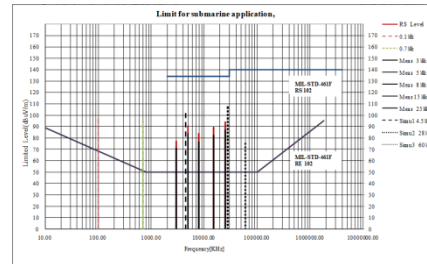
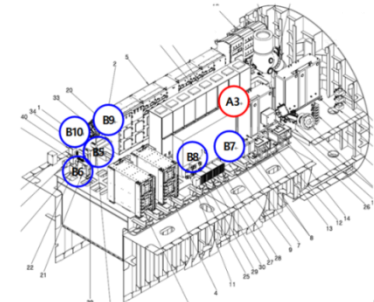
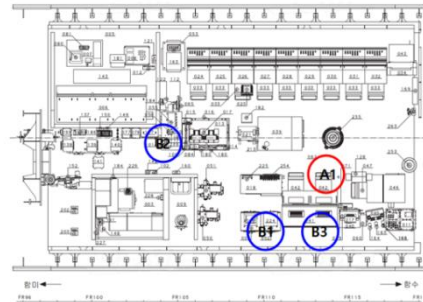
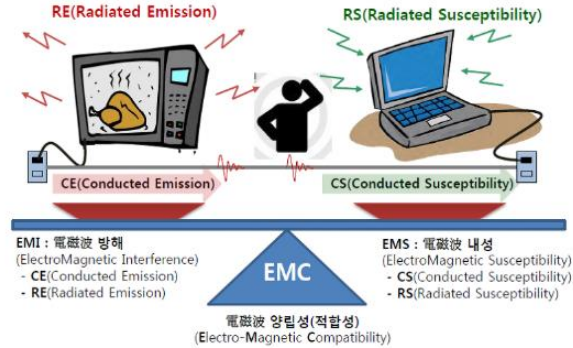


RF_Burn (전류 분포도)



5. 내부 격실 별 EMC 해석 예

격실명	방사잡음(RE), 방사내성(RS)	전도잡음(CE)측정 전도내성(CS)
전투 정보실	A1	B1
		B2
		B3
통신실	A2	B4
기관 제어실	A3	B5
		B6
		B7
		B8
		B10
전자실	A4	B11
수평 무장실	A5	B12
수직 발사관실	A6	B13
전기실	A7	B14
기관실	A8	B15
		B16
		B17



※ 추가 해석 요청 대응

- ✓ Wi-Fi 함내 설치 시 다른 기기에 미치는 영향 분석
- ✓ LED 전등 EMC 환경 영향 평가
- ✓ 리튬 배터리 적용에 따른 배터리실 전자기적 안정성 확보 방안
- ✓ ...

6. 최신 선진 규격 대응

MIL STD 461F/ G	BV 독일해군	VG 95373 독일군	NATO AECTP-500 4th 11. 2011 (24종)	대응 상용 규격
CE 101, 전원선, 30Hz-20kHz	LA01G, LA02G, SA05G, SF03G	LA 01-G, 30Hz-10kHz/30MHz	NCE 01, 전원선, 30Hz-10kHz	IEC 61000-3-2
CE 102, 전원선, 10kHz-10MHz	SF04G, LFO5G -30Hz-30Mz/100MHz/40GHz - 30-40dBuA	LA01G, 10k-300MHz	NCE 02, 전원선, 10kHz-10MHz NCE 05, 전침, 신폴 및 제어선, 30Hz-150MHz	CISPR 22 CISPR 22
			<u>NCE 04, Exported transient 전원선 개폐서지</u>	IEC 61000-4-4, EFT
CE 106, 안테나, 10kHz-18GHz			NCE 03, 안테나, 10kHz-18GHz	EN 301-489-XX, 300-328
CS 101, 전침선, 30Hz-150kHz	SF1, 30Hz-30kHz LF1, LF2: 3Vrms 전침단자	LF01G, 30Hz-150kHz LF02G, 10k-400MHz	NCS 01, 30Hz-150kHz, NCS 11 전침선(합정) NCS 02, 제어 및 신폴선, 30Hz-50kHz	IEC 61000-4-13, 16. IEC 60945.510 IEC 61000-4-6
CS 103, 안테나 IM, 15kHz-10GHz, 무전기류			NCS 03, 안테나 단자 IM, 15kHz-10GHz	EN 301-489-XX, 300-328
CS 104, 안테나 Rejec., 30Hz-18GHz			NCS 04, 안테나 Rejection, 30Hz-18GHz	EN 301-489-XX, 300-328
CS 105, 안테나, Cross M., 30Hz-18GHz			NCS 05, 안테나 Cross M., 30Hz-18GHz	EN 301-489-XX
CS 106(F), Transient power leads, G에서 삭제		LF04G : nano second pulse	NCS 10, 탄발성 서지, 낙뢰/항공기	IEC 61000-4-4, IIS 4040 구형파
CS109, Structure Current, 60Hz-100kHz			NCS 06, Structure Current, 60Hz-100kHz	
CS114, BCI, 10kHz-200MHz		LF 02G	NCS 07, BCI, 10kHz-200MHz	IEC 61000-4-6
CS 115 BCI Impulse, 구형파 반복펄스 주입	LF 03G, nano 반복 Pulse.	LF04G, u s pulse		IEC 61000-4-4, IIS 4040
CS 116 Damped sinusoid, 10kHz-100Mz		LF04G, u s pulse	NCS 09, 정령 감쇠 진동 서지, 10kHz-100MHz NCS 08, Lightning for aircraft, 30Hz/minute	IEC 61000-4-12 IEC 61000-4-5, Surge
CS 117 Lightning, cable & power leads, 신규 RTCA DO-160, Sec 22 5개 파형 인가 항공기, 수상함, 상갑판 설치장비 * 크렘프 이용 간접 주입방법				
CS 118, ESD/ 461G 신규, IEC와 동일			<u>NCS 12, ESD/ 정전기</u>	IEC 61000-4-2, ESD
RE 101, MF, 30Hz-100kHz	SF2, 60Hz/pulse	SA02G, 30Hz-100k, SA01G: 30H-200K	NRE 01, MF, 30Hz-100kHz	IEC 61000-4-8.9,10
RE 102, E-field, 10kHz-18GHz	SA 2, 14k-10MHz	SA04G, 10k-18GHz, SA02G: 10k-30M	NRE 02, E-field, 10kHz-18GHz	CISPR 22
RE103, 안테나 Spl/Har, 10kHz-18GHz		SA01G, 02G,	NRE 03, 안테나 S&H, 10kHz-18GHz	EN 301-489-XX, 300-328
RS 101, MF, 30Hz-100kHz	SA 1/SF1, MF 30H-30kz		NRS 01, MF, 30Hz-100kHz	IEC 61000-4-8.9,10
RS 103, E-field, 2MHz-18GHz, 1V/m → 10V/m	SF 2/3, 14k-10GHz	SF04G, 30M-18GHz	NRS 02, E-field, 50kHz-18GHz	IEC 61000-4-3, CISPR 24
RS 103, Rever. Chamber, 2MHz-18GHz * 측정방법에 대한 규격				SAE J1113/27, IEC 61000-4-21
대용량 기기에 대한 시험방법			<u>NRS 04, DC MF/ dc 자계내성 시험</u>	IEC 61000-4-8.9,10
RS 105 EMP 50kV/m, * 독일 해군 규격 특징: 함선탑재장비의 금속 메탈 함체 채택, 5mm이하 환기창, 배선 50mm-300mm 간격 본딩 등 요구 있음			NRS 03, Transient EM field	ITU K. 78, IEC 61000-4-25

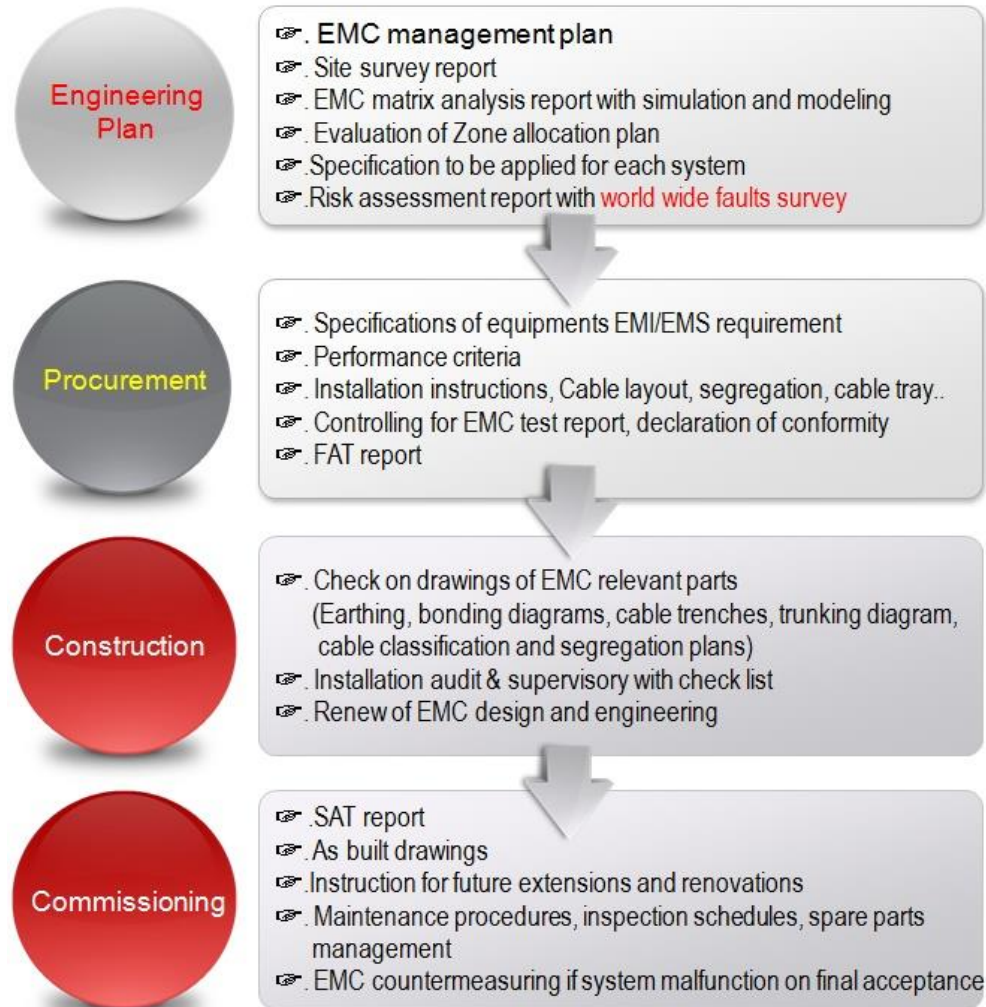
6-1. 최신 선진 규격 대응/ MIL STD 461G변경 사항

군용제품의 전자파 관련 시험의 핵심 규격인 MIL STD 461F가 영국의 DEF STAN 59-411, NATO의 AECTP-500 및 유럽의 고출력 전자기파에 대한 집중적인 인구활동의 영향을 받아 MIL STD 461F를 G로 개정.

☞ MIL STD 461G의 주요 변경 내용;

- (1) CS 117추가: 내용 RTCA/DO-160G 규격을 바탕으로 간접 낙뢰시험 추가: DO-160 section 22 를 바탕으로 제정
- (2) CS 118, ESD 시험 추가, MIL STD 464C ESD 시험과 연동 : 시험 레벨 IEC 61000-4-2와 같음
- (3) **미개발 장비**(NDI) 및 의료용 기기에 대한 EMC 시험적용(A.4.2.4): SD 2에 따라 EMC자문위원회 결정 시험 요구
- (4) **탑재 상용장비**(CI), 의료장비에 대한 EMC 시험요구(A4.2.4.1)
 - EMC 적용규격을 계약자 선정 또는 구매 계약서 지정
 - 상용 EMC 시험, 다만 EMI는 Class B적용, EMS Level 3 또는 4 최대 레벨 적용
 - **영연방의 경우 LR, KR 등 선급에 합격된 기기 사용 권장**
- (5) **관급 장비**(GFE)에 대한 EMC 시험(A.4.2.5)
 - 계약서 상에 명기된 EMC 규정을 만족시키되, 상용장비 절차 적용(6.3)
- (6) **대용량, 대형 기기 CE 시험이** 가능해짐(A4.3)
 - 기존 LISN 전류용량 제한으로 대형기기, 대용량 기기 CE 102시험이 불가능 했으나, 유사 프로브를 이용한 측정
 - 대형기기의 경우 현장 시험 인정(A4.3)
 - 대형기기 예 : 공기 처리기, 대형 UPS, 대형모터/발전기/ 수.배전 설비, 대형 레이다
 - 레일 건과 그의 전원설비, 항모의 비행기 인출 입 장치. 여러 랙으로 구성

7. 함 설계, 건조, 운용 시 발생하는 EMC 문제점 Total solutions



8. 공인 인증 시험/교정 예

Korea Laboratory Accreditation Scheme

국제공인시험기관 인정서

(주)한국기술연구소

인 정 번 호 : KT160
 법 인 등 록 번 호 : 110111-0814172
 (또는 고유번호)
 사 업 장 소 재 지 : 경기도 광주시 도척면 사기소길 58-10
 최 초 인 정 일 자 : 2002년 4월 11일
 인 정 유효 기 간 : 2016년 5월 9일 ~ 2020년 5월 8일
 인정분야 및 범위 : 별첨
 발 행 일 : 2017년 11월 17일

상기 기관을 국가표준기본법 제 23 조 및 KS Q ISO/IEC 17025:2006 에 의거하여 국제공인시험기관으로 인정합니다. 또한 ISO-ILAC-IAF 공동성명 (2009.1.8)에 언급된 바와 같이 인정된 분야 및 범위에 대한 기술적 능력과 시험기관의 품질경영시스템이 적절함을 인정합니다.



한국인정기구
(Korea Laboratory Accreditation Scheme)



한국인정기구(KOLAS)는 국제시험기관인정협력체(ILAC)의 상호인정협정(MRA) 서명기구입니다.

Korea Laboratory Accreditation Scheme

국제공인교정기관 인정서

[주]한국기술연구소

인 정 번 호 : KC16-316
 법 인 등 록 번 호 : 110111-0814172
 사 업 장 소 재 지 : 경기도 광주시 도척면 사기소길 58-10
 최 초 인 정 일 자 : 2016년 3월 23일
 인 정 유효 기 간 : 2016년 3월 23일 ~ 2020년 3월 22일
 인정분야 및 범위 : 별첨
 발 행 일 : 2017년 6월 21일

상기 기관을 국가표준기본법 제 14 조 및 KS Q ISO/IEC 17025:2006 에 의거하여 국제공인교정기관으로 인정합니다. 또한 ISO-ILAC-IAF 공동성명(2009.1.8)에 언급된 바와 같이 인정된 분야 및 범위에 대한 기술적 능력과 교정기관의 품질경영시스템이 적절함을 인정합니다.



한국인정기구
(Korea Laboratory Accreditation Scheme)



한국인정기구(KOLAS)는 국제시험기관인정협력체(ILAC)의 상호인정협정(MRA) 서명기구입니다.