

케이블조립체의 효율적 품질관리 모델개발을 위한 표준화 방안 연구

김상덕*, 이종창*

*국방기술품질원

e-mail:sdkim@dtaq.re.kr

A study on standardization methods for the development of an efficient quality control model for cable assemblies

Sangdeok Kim*, Jongchang Lee*

*Defense Agency for Technology and Quality

요약

각종 장비의 신호 전송 및 전원공급 등을 위해 사용되는 케이블조립체는 체계 개발시 각기 다른 케이블 조립체 규격이 제정되고 적용장비가 다양해짐으로써 유사품류이나 서로다른 성능요구조건을 가지게 되었다. 이로 인해 검사시 필요한 성능요구조건이 누락된 경우가 발생하고 있다. 이는 양산품질을 저해하고 나아가 적용장비의 품질까지 저해하는 요인이 될수 있다. 따라서 본 논문에서는 케이블조립체의 효과적인 품질관리 모델 개발을 위해 케이블조립체 성능 요구조건 표준화를 제한하고자 한다.

능요구조건이 명시되며 각 성능요구조건에 따라 품질 보증이 수행된다. 아래 표는 대표적인 케이블조립체류 기술자료의 성능요구조건 이다.

1. 서론

케이블조립체류는 각종 무기체계의 필수요소이다. 케이블 조립체는 그 수가 매우 다양하여 최근 10년간 00만건이 넘는 납품 이력을 가지고 있으며, 케이블조립체류의 기술자료 또한 00만장이 넘는 정도로 방대하다. 이러한 품목의 다양성 때문에 케이블조립체류에 대한 규격 및 성능요구조건이 명확하지 않고 또한 유사품류임에도 규격 및 성능검사기준 상이하거나 명시되지 않은 품목이 존재한다. 따라서, 본 보고서에서는 표준화된 케이블조립체 성능요구조건을 제시하여 케이블 조립체 품질관리 모델을 개발하고자 한다.

2.본문

2.1 연구내용

케이블조립체는 하위구성품은 아래 그림과 같이 커넥터, 어댑터, 슬리브, 전선, 브레이드 등으로 이루어진다. 이때 브레이드는 케이블조립체의 차폐효과를 위해 적용되어, 적용장비의 차폐요구조건에 맞춰 브레이드 적용여부가 결정된다.

케이블조립체류는 도면, QAR, 국방규격서 등에 성

[표 1] 케이블조립체 성능요구조건 비교

시험항목	성능요구조건			
	A규격	B규격	C규격	D규격
전자기 간섭브레이드/어댑터 접속 DC저항	1mΩ ↓	1mΩ ↓	-	-
연결기/어댑터, 어댑터/브레이드간 접속저항	-	-	25mΩ ↓	25mΩ ↓
어댑터/커넥터 접속 DC 저항	24mΩ ↓	24mΩ ↓	-	-
커넥터 쉘간 DC저항/연결기 몸체간	0.5 Ω ↓			
결합체 차폐 효과	○	○		
절연 저항(500 VDC)	100 MΩ ↑	30 MΩ ↑	100 MΩ ↑	100 MΩ ↑

표1과 같이 케이블조립체류의 성능요구조건들이 서로 다른 명칭으로 구분되어 있으며 기준도 상이 하다. 예를 들어 QAR 00000000에서 요구하는 절연저항 값은 30MΩ 이상이나, 타 규

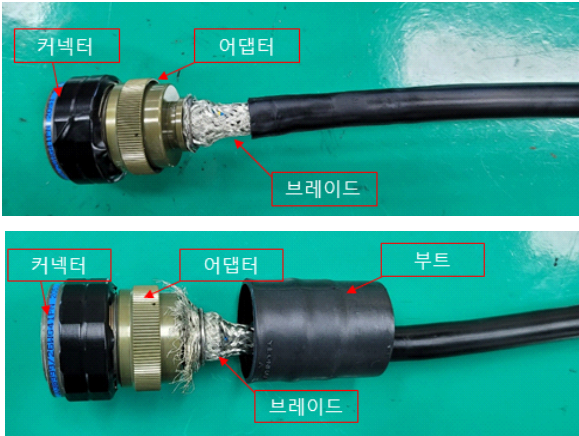
격에서는 100MΩ을 요구 하고 있다. 위와 같은 유사품류간 성능요구조건 상이함은 일관되지 못한 품질보증 활동을 야기하며, 양질의 군수품 조달을 저해하는 요소가 된다.

또한, 위 표1에 명시된 QAR나 국방규격서를 인용하는 케이블조립체가 아닌 주기에 직접 성능요구조건을 명시하거나, 또는 성능요구조건이 명시되지 않은 케이블조립체들도 있다. 따라서, 본 보고서에서는 이런 상이한 케이블조립체류의 성능요구조건들을 케이블조립체 특성에 맞게 표준화하여 양산 품질 향상 및 품질보증 편의성을 도모하고자 한다.

2.2 케이블조립체류 기술자료 표준화

케이블조립체류 표준화에 앞서 케이블조립체 관련 기술자료 특성을 검토하였다. 케이블조립체별 관련 도면에 명시된 적용문서(규격서, QAR 등) 및 케이블조립체류 제작시 작업방법, 기본적인 성능요구조건, 주기 등을 검토 하였다. 기술자료의 특성 검토 이후 품질보증 자료를 검토 하여 조사된 기술자료를 비교 검토 하였다.

앞 절의 표-1에서 언급한 것과 같이, 케이블조립체류 기술자료에는 성능미명시품목이 존재할 뿐만 아니라, 케이블조립체류의 기술자료들이 유사품류임에도 불구하고 서로 상이하다.



[그림 1] 케이블조립체 제작 예시

케이블조립체의 제작시 어댑터와 브레이드가 있는 경우 아래 그림과 같이 어댑터에 브레이드가 타이널링이라는 부품을 이용해 연결된다(그림1 참조). 그리고 커넥터와 연결된 어댑터는 커넥터의 쉘과 직접 연결된다. 케이블조립체가 완성된 이후에는 그림1 처럼 부트를 씌우기 때문에 브레이드와 어댑터간의 연결상태를 판단할 수가 없다. 연결상태 판단을 위해서는 양측 커넥터 쉘간 DC저항을 확인하면 어댑터, 커넥터, 브레이드간의 연결 상태를 확인할 수 있다. 그러므로, 브레이드, 어댑터가 적용된 케이블조립체에서는 커넥터 쉘간 DC저항이 필수라고 볼 수 있다.

앞서 서술한 것과 같이 서로 상이한 케이블조립체류 성능요구조건과 미흡한 성능요구조건을 표준화 위해 기술자료들을 분석하고, 각 도면들을 검토하였다. 검토 결과 표준화를 위해 새로운 규격을 제정하는 것 보다 기존의 규격을 활용하는 것이 효율적이라고 판단되었으며, 기존의 “전자기 간섭 차폐용 케이블결합체”가 각 커넥터, 어댑터, 브레이드를 사용하는 케이블조립체에 적합하게 규정되어 있어 표준화하는 것이 타당하다고 판단되었다

아래는 이논문에서 제안하는 표준화된 성능요구조건이다. 각 규격 자료들에 누락된 규격조건을 추가하고 기준을 통일화 하였다. 또한 중복검사로 판단되는 항목은 삭제 하였다.

[표 1] 표준화된 성능요구조건

시험항목	성능요구조건			
	A규격	B규격	C규격	D규격
전자기 간섭브레이드/어댑터 접속 DC저항	1mΩ ↓			
연결기/어댑터, 어댑터/브레이드간 접속저항	삭제			
어댑터/커넥터 접속 DC 저항	2.4mΩ ↓			
커넥터 쉘간 DC저항/연결기 몸체간	0.5 Ω ↓			
결합체 차폐 효과	○(차폐요구조건 필요시)			
절연 저항(500 VDC)	100 MΩ ↑			

3. 결론

케이블조립체는 품목과 기술자료가 매우 다양하다. 하지만 유사품류간 상이한 성능요구조건을 명시하거나 성능요구조건이 미명시된 품목들이 존재하여 케이블조립체의 일관성 있는 품질보증활동을 저해 하고 있다. 따라서, 체계장비의 양산 품질 향상을 위하여 케이블조립체의 성능요구조건 표준화가 요구된다. 본 논문에서는 케이블조립체의 연관 기술자료 조사를 바탕으로 케이블조립체의 특성과 적용장비별/용도별 표준시험 항목등을 분석하고 운용환경에 적합한 품목의 특성을 정립하였다. 본 케이블조립체 표준화 연구가 앞으로 케이블조립체 품질향상에 기여하여 케이블조립체 뿐만 아니라 무기체계 양산품질 향상에 기여할 것으로 판단 된다.