SPS-C KEEA 0010-7456

SPSPSPSP
SPSPSPS
SPSPSP
SPSPS
SPSP
SPS

SPS

# 전기에너지저장장치(EESS) 인수검수 요구사항

SPS-C KEEA 0010-7456:2021

한국전기기술인협회
2021년 12월 16일 제정

**심 의 : 한국전기기술인협회 단체표준심사위원회**

| | 성 명 | 근 무 처 | 직 위 |
|---|---|---|---|
| (위원장) | 최 현 호 | 한국화재감식학회 | 기술위원장 |
| (위 원) | 강 창 원 | 피에스디테크 | 회 장 |
| | 이 우 식 | 한국전기산업진흥회 | 이 사 |
| | 김 효 진 | 한국전기통신기술연구조합 | 원 장 |
| | 김 원 석 | 국가기술표준원 | 연 구 관 |
| | 노 대 석 | 한국기술교육대학교 | 교 수 |
| | 김 승 호 | 세방전기 | 전 무 |
| | 김 진 용 | 한국산업기술시험원 | 센 터 장 |
| | 남 기 범 | 한국전기기술인협회 | 본 부 장 |
| | 노 일 래 | 한국전기기술인협회 | 연 구 원 장 |
| (간 사) | 이 일 무 | 한국전기기술인협회 | 연 구 팀 장 |

**원안작성협력 : 한국전기기술인협회 단체표준작성위원회**

| | 성 명 | 근 무 처 | 직 위 |
|---|---|---|---|
| (위원장) | 배 석 명 | 한국전기통신기술연구조합 | 부 원 장 |
| (위 원) | 김 준 | 에너지 데이터 프로슈머 포럼 | 사 무 국 장 |
| | 신 제 석 | 한국전력공사 | 선 임 |
| | 주 성 남 | ㈜인텍에프에이 | 소 장 |
| | 이 주 광 | ㈜티팩토리 | 전 무 |
| | 박 재 범 | 한국화학융합시험연구원 | 책 임 |
| | 김 기 현 | 대한전기협회 | 실 장 |
| | 정 상 진 | 한국전자통신연구원 | 책 임 |
| | 한 아 | 한국산업기술시험원 | 선 임 |
| | 최 길 수 | ㈜OP전력 | 대 표 |
| | 주 남 규 | ㈜테스 | 부 사 장 |
| | 기 유 경 | ㈜유로컨설팅 | 대 표 |
| | 지 성 호 | 대림대학교 | 교 수 |
| | 한 운 기 | ㈜위엔지니어링 | 대 표 |
| | 황 혜 미 | 한국에너지기술연구원 | 선 임 |
| | 김 진 형 | 한국폴리텍대학교 | 교 수 |
| | 백 형 렬 | ㈜광주전기안전관리 | 대 표 |
| | 김 광 태 | 한국전기산업진흥회 | 과 장 |
| | 김 미 영 | 호원대학교 | 교 수 |

표준열람 : e나라표준인증(http://www.standard.go.kr)

제정단체 : 한국전기기술인협회 등 록 : 한국표준협회
제 정 : 2021년 12 월 16일
심 의 : 한국전기기술인협회 단체표준심사위원회
원안작성협력 : 한국전기기술인협회 단체표준작성위원회

이 표준에 대한 문의사항이 있을 시 e나라 표준인증 웹사이트에 등록된 표준담당자에게 연락 바랍니다.

이 표준은 산업표준화법 시행규칙 제19조 및 단체표준 지원 및 촉진운영 요령 제11조의 규정에 따라 매 3년마다 확인, 개정 또는 폐지됩니다.

# 목 차

머 리 말 ..... iii
단체표준 ..... 1
1 적용범위 ..... 1
2 인용표준 ..... 1
3 용어와 정의 ..... 1
4 기호와 약어 ..... 3
5 일반 요구사항 ..... 3
5.1 인수검수 절차 ..... 3
5.2 인수검수시 고려사항 ..... 4
6 인수성능시험 ..... 5
6.1 인수성능시험 분류 ..... 5
6.2 인수성능시험시 주의사항 ..... 5
7 도서 및 문서 인수검수 요구사항 ..... 6
8 보유장비 인수검수 요구사항 ..... 7
8.1 감시장치 ..... 7
8.2 예비품 ..... 8
9 교육훈련 요구사항 ..... 8
부속서 A ..... 10
(참고) ..... 10
전기에너지저장장치(EESS) 일반사항 ..... 10
A.1 전기에너지저장장치(EESS) 구성 ..... 10
A.2 전기에너지저장장치(EESS) 목적별 분류 ..... 11
A.3 전기에너지저장장치(EESS) 안전성 확인 항목 ..... 13
부속서 B ..... 15
(규정) ..... 15
인수검수 체크리스트 ..... 15
B.1 일반사항 ..... 15
B.2 인수성능시험 ..... 18
B.3 도서 및 문서 ..... 19
B.4 보유장비 ..... 20
B.5 교육훈련 ..... 20

SPS-C KEEA 0010-7456:2021 ..... 22
해 설 ..... 22

# 머 리 말

이 표준은 한국전기기술인협회에서 원안을 갖추고 산업표준화법 시행규칙 제19조 및 단체표준 지원 및 촉진 운영 요령에 따라 한국전기기술인협회 단체표준심사위원회의 심의를 거쳐 등록된 표준이다.

이 표준은 저작권법의 보호 대상이 되는 저작물이다.

이 표준의 일부가 기술적 성질을 가진 특허권, 출원공개 이후의 특허출원, 실용신안권 또는 출원공개 후의 실용신안등록출원에 저촉될 가능성이 있다는 것에 주의를 환기한다. 한국전기기술인협회장과 단체표준심사위원회는 이러한 기술적 성질을 가진 특허권, 출원공개 이후의 특허출원, 실용신안권 또는 출원공개 후의 실용신안등록출원에 관계되는 확인에 대하여 책임을 지지 않는다.

단체표준

**SPS-C KEEA 0010-7456:2021**

# 전기에너지저장장치(EESS) 인수검수 요구사항

Requirements for takeover inspection of electrical energy storage system

## 1 적용범위

이 표준은 전기에너지저장장치(Electrical Energy Storage System, EESS)에 대한 기안전관리자에게 EESS 및 부속설비 인수검수 요구사항을 제공하는 것을 목적으로 한다. EESS 의 사용 목적에 따라 인수검수 범위 및 요구사항은 변경될 수 있으며, 이동형 및 가정용 EESS 등에는 적용하지 않는다. 이 표준에 기술된 내용과 다르거나, 포함되어 있지 않더라도 이미 널리 알려져 있거나 충분히 증명된 이론 또는 기술은 발주자의 승인을 얻어 적용 가능하다. 이 문서에 제공된 정보는 일반적 지침으로 사용된다.

비고 1 각 상황별로 실시되는 계획에 따라 추가 요구사항이 있을 수 있음.

## 2 인용표준

다음의 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위해 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판(모든 추록을 포함)을 적용한다.

KS C IEC 60050-551, 국제전기기술용어 — 제 551 부: 전력전자
KS C 62933-2-1, 전기에너지저장(EES) 시스템 — 제 2-1 부: 유닛 파리미터 및 시험방법 — 일반 사양
KS C IEC/TS 62933-5-1, 전기에너지저장(EES) 시스템 — 제 5-1 부: 계통 연계 EES 시스템을 위한 안전 고려사항 — 일반 사양

## 3 용어와 정의

본 표준의 목적 상 KS C IEC 62933-1 에 주어지고, 다음의 용어와 정의를 적용한다.

3.1
**전기에너지저장(electrical energy storage)**
EES
전기에너지를 흡수하여 일정시간동안 전기에너지를 저장하고, 에너지 변환과정이 포함된 전기에너지를 방출할 수 있는 설비

비고 1 “전기에너지저장”이라는 용어는 본 용어 정의에 설명된 장치가 그 자체 기능을 수행하는 동안의 활동을 나타내기 위해 사용될 수 있음

비고 2 “전기에너지저장이라는 용어는 계통에 연결된 설비를 지정하는 데에 사용되지 않음. 이경우, “전기에너지저장시스템”이 적절한 용어임

3.2
**전기에너지저장장치(electrical energy storage system)**
EESS
전기시스템으로부터 전기 에너지를 추출(충전)하고, 해당 에너지를 어떠한 방식으로 내부에 저장하며, 전력 시스템에 전기 에너지를 주입(방전)하기 위한 EES 를 최소한 하나 이상 가지며, 토목 공학 작업, 에너지 변환 설비 및 관련 보조 장비를 포함하고, 그 전기적 경계가 정의되어 있는 계통 연계 설비

3.3
**리튬이차전지(secondary lithium ion battery)**
양극과 음극 사이에 리튬이온의 삽입/추출 반응으로부터 얻어지는 전기에너지를 저장하는 이차전지

비고 1 본 표준에서는 일반적인 배터리를 지칭함

3.4
**셀(cell)**
화학에너지를 직접 변환하여 전기에너지원을 제공하는 배터리의 기본단위이며 전극, 격리막, 전해액, 용기, 단자로 구성된 기본 소자

3.5
**모듈(module)**
다수의 리튬이차전지 셀이 직렬 또는 병렬로 연결되어 있으며, 독립 운영이 불가능한 배터리 조합 단위

3.6
**랙(rack)**
다수 모듈(module)이 직렬 또는 병렬로 연결되어 있는 배터리의 단위 집합체로서, EESS PCS 와 전기적으로 연결되는 최소단위

3.7
**뱅크(bank)**
랙을 병렬로 연결하여 저장용량을 증설한 것이며, EESS PCS 로 연결되어 독자적으로 충방전 업무를 수행할 수 있는 배터리의 조합단위

3.8
**전력변환장치(power conditioning system)**
PCS
이차전지에서 발생되는 DC 전력을 AC 로 변환 및 계통의 AC 전력을 DC 로 변환하는 전력변환 시스템

3.9
**배터리관리시스템(battery management system)**
BMS
배터리의 전류, 전압, 온도 등의 값을 측정하여 배터리를 효율적으로 사용할 수 있도록 상위시스템과의 통신을 통해 배터리의 현재 상태를 전송하며, 이상 징후 발생 시 안전장치를 작동시키는 등 배터리시스템을 관리하는 역할을 하는 장치

3.10
**전력관리시스템(power management system)**
PMS
PCS 와 BMS 로부터 각종 정보를 제공받아 전기저장장치의 실시간 모니터링이 가능하며, 전력계통 주파수 변동 또는 상위 관리시스템의 요구사항을 반영하여 충/방전 전력량을 제어하여 전체 전력을 관리하는 시스템

3.11
**에너지관리시스템(energy management system)**
EMS
PMS, BPS, 주변의 통신 및 제어 가능한 모든 정보를 제어실 화면에 구현하는 시스템. 해당 시스템은 감시, 수동 제어 및 구현된 시스템 등의 효과 분석을 주목적으로 하며 로컬 서버, 웹서버, 모니터링 PC 류 등으로 구성

3.12
**전기설비(electrical equipment)**
전기설비의 조립체로, 전기 에너지의 발전, 전송, 변환, 배전 및 사용을 위해 활용되는 설비를 의미

3.13
**공조설비(air conditioning equipment)**
전지의 수명과 성능을 안정적으로 유지하기 위한 항온항습설비

3.14
**소방설비(fire fighting equipment)**
EESS 의 사고를 대비한 자동화재탐지설비, 자동식 소화설비, 속보설비

3.15
**유해(harm)**
신체 상해 또는 사람, 재산 및 가축에 대한 피해

3.16
**위험(hazard)**
유해를 발생시킬 수 있는 잠재적 원인

3.17
**인수검수(takeover inspection)**
EESS 가 실제 운영 환경에서 사용될 준비가 되었는지 최종적으로 확인하는 단계로 검사에 합격한 계약 목적물이 손상 또는 훼손이 없고 계약서 또는 납품서류 상의 수량대로 납품되었는지 여부를 확인하는 것을 말함

## 4 기호와 약어

기호와 약어는 해당 표준을 이해하는 데 필요한 기호와 약어의 목록을 제공하는 조건요소이다.

| 번호 | 약어 | 영문원어 | 한글용어 |
|---|---|---|---|
| 4.1 | **A.C.** | **Alternating Current** | 교류 |
| 4.2 | **CAD** | **Computer-Aided Design** | 컴퓨터 지원 설계 |
| 4.3 | **D.C.** | **Direct Current** | 직류 |
| 4.4 | **HMI** | **Human Machine Interface** | 기계 조작 터치스크린 |
| 4.5 | **SOC** | **State of Charge** | 잔존용량 |
| 4.6 | **SOH** | **State of Health** | 성능상태 |

## 5 일반 요구사항

### 5.1 인수검수 절차

인수검수 범위는 발주자의 감독관과 협의되어야 하나, EESS 의 운용관리에 차질이 발생하지 않도록, EESS 의 전기안전관리자는 아래 내용 등을 포함하는 인수검수 절차를 수행하여야 하고, 부속서 B 에 따라 인수검수를 실시한다.
① 인수 계획서 수령
② 인수성능시험 입회
③ 인수 서류 수령
④ 인수 서류 검토
⑤ 전체적인 EESS 설명 청취
⑥ 시운전 및 조작법 교육
⑦ 기자재 등의 수량 조사
⑧ 유지보수 예비품 인수
⑨ 각종 계량기 검침 확인
⑩ 주요 하자사항 처리결과 및 처리계획 수령
⑪ 인수검수서 작성

## 5.2 인수검수시 고려사항

5.2.1 인수 계획서 수령
① 인수 계획서는 발주자의 감독관 혹은 감리업자와의 협의를 통해 수령한다.
② 인수 범위, 내용, 일정, 장소를 확인하여, 추가로 요청할 부분이 있으면 발주자의 감독관 혹은 감리업자에 요청한다.
③ 서류 확보의 어려움이나 시공사와의 이견이 존재하는 경우, 발주자의 감독관 혹은 감리업자의 협조를 받아 인수에 차질이 발생하지 않도록 한다.
④ EESS 의 원활한 인수 및 운용관리를 위하여, EESS 전반에 대한 설명 및 교육이 충분히 계획되어 있는지 확인하고 추가로 필요한 부분을 요청한다.

5.2.2 시험 계획서 수령
① 인수성능시험 입회시에는 시험 계획서를 수령하여야 한다.
② 시험 계획서에는 시험 일정, 항목, 절차, 판정기준 등에 대한 충분한 설명이 포함되어야 하며, 추가로 필요한 부분을 요청한다.

5.2.3 도서 수령 및 보관
① 인쇄본 및 전자파일 형식의 설계도서(도면, 시방서, 계산서, 운용유지 메뉴얼 등)를 인수하여야 한다.
② 추후 증설 등의 변경을 대비해 CAD 파일 형식의 도면을 인수하여야 한다.
③ 필요한 경우를 대비하여, 준공뿐만 아니라 착공 관련 서류나 도면을 인수하여야 한다.
④ 매몰 혹은 매설된 설비에 대해서는 관련 사진을 반드시 인수하여야 한다.

5.2.4 각종 회로도 수령
① 고장이나 장비 추가 등에 대비하여, 모든 전기/제어 판넬의 전기회로도를 인수하여야 한다.
② 인수시 1 부는 해당 판넬 문짝 내부에 부착토록 요청하고, 1 부는 유지관리 사무실에 보관하여야 한다.

5.2.5 제어장치의 조작 설명 자료 수령
① 전기안전관리자의 수시 변경에 대비하여, 공조설비, 온도조절장치 등의 제어장치에 대한 구체적인 조작 설명 자료를 인수하여야 한다.
② 장비에 별도의 제어판넬이 설치된 경우에도 조작 설명 자료를 인수하여야 한다.
③ 각종 자동제어 시스템이나 장치들의 초기 설정치가 기록된 조작 설명 자료를 인수하여야 한다.
④ 자료가 없는 구두 설명의 조작 설명이나 교육은 인수검수시 거부하여야 한다.

5.2.6 유지보수를 위한 예비품, 공구류, 계측기 등의 수령
① 예비품 목록을 수령하고, 추가로 요청할 부분이 있으면 발주자의 감독관 혹은 감리업자에 요청한다.
② 운용관리시 필요한 공사 잔여자재들을 인수하여야 한다.
③ 거래처 확보에 시간이 소용되는 소모품이나 보충물품은 시운전시 일정량을 요청해 수령하여야 한다.

④ 배터리 테스터기, 배터리 화재예방 등에 대비하여 열화상 카메라 등을 인수하여야 한다.

5.2.7 명판이 필요한 장비나 기기의 경우
① 설계도서와 일치하는 명판을 인수하여야 하며, 명판에 문제가 있는 경우 수정을 요청하여야 한다.
② 사용상 주의가 필요하거나 수시로 점검 및 관리가 필요한 경우, 인근에 조작/관리 요령 설명판이 부착된 장비를 인수하여야 한다.

5.2.8 각종 키(KEY) 확보
① 출입을 제한하거나 임의 조작을 금지하는 시건장치가 설치되어 있는 경우, 키(KEY)를 인수하여야 한다.
② 키의 수량이 많은 경우, 도면에 위치를 표기하여 키에 넘버링한 후 열쇠 보관함에 넣어 인수하여야 한다.
③ 운용관리를 위한 각종 마스터키를 인수하여야 한다.

5.2.9 원격검침시스템 인수
① 전체 검침량을 분류 및 출력한 뒤 원격검침업체의 최종 확인(자필 서명 포함)이 끝난 후 인수하여야 한다.
② 오류에 의한 분쟁에 대비하기 위하여, 원격검침업체가 전적으로 책임지겠다는 확인서를 수령하여야 한다.
③ 정전 혹은 시스템 고장시 검침량의 지속성 여부를 반드시 확인하여야 한다.(필요시 직접 시험 확인한 뒤 USB 설치 요구)
- 센서, 계량 및 경보 확인
- 자동, 로컬 및 원격제어를 포함한 모든 제어 기능의 검증
- 성능 기준 검증

5.2.10 최종 육안검사
① 최종적으로 설비 외관, 전기적 접속상태 및 청소상태(먼지, 쓰레기 등) 등을 확인하여야 한다.
② 인수검수 리스트에 따라 항목 및 수량을 확인하여야 한다.

# 6 인수성능시험

## 6.1 인수성능시험 분류

EESS 의 인수성능시험은 발주자의 감독관, EESS 시공사, 감리업자와의 협조하에 다음 내용 등을 포함하는 현장 인수성능시험에 반드시 입회하여야 하며, 부하운전시험을 통하여, 배터리, PCS 등의 주요 설비의 이상 여부를 판단하여야 한다.
① 동작 기능시험
② 출력 지령 기능시험
③ 운전 모드 변화 시험
④ 비상정지 기능시험
⑤ PCS/배터리 데이터 모니터링 시험
⑥ PCS 고장 모니터링 시험
⑦ BMS 고장 모니터링 시험
⑧ 교류 역률 시험
⑨ 배터리 용량보증 시험(PMS 자동운전)
⑩ 시스템 효율 측정 시험(PMS 자동운전)
⑪ 소방시스템 동작확인 시험

## 6.2 인수성능시험시 주의사항

① 시공사로부터 시험 설명이 포함된 시험 절차서를 수령하여야 한다.
② 각 시험의 시험방법, 시험 순서, 판정기준을 확인하여야 한다.
③ 시험조건, 시험범위, 시험실시 횟수를 확인하여야 한다.

## 7 도서 및 문서 인수검수 요구사항

EESS 의 시운전 및 준공에 참여 및 시공사, 감리업자와 협조하여 설비 취급설명서, 설계도면, 설비 운용지침서 등 아래 서류를 인계받아 EESS 운용관리에 차질이 발생하지 않도록 준공전 필요한 모든 조치를 취하여야 하고, 서류의 부본 또는 사본을 정리 보관하여야 한다. 기존 시설에 EESS 만 추가된 경우, 발주자가 대여한 기존 도서 및 도면의 보관 여부를 확인하여야 한다.

7.1.1 인허가 서류
① 공사 승인 서류(소방 착공 신고서 포함)
② 준공, 사용 승인 서류

7.1.2 설계도서
① 설계도면(착공도면, 준공도면, CAD 파일 USB)
- EESS 설비
- 전기설비
- 통신설비
- 방화 및 소화설비
- 기계설비
- 토목 및 건축설비

② 각종 계산서
- 부하 계산서
- 전선 사이즈 계산서
- 연계점 결정 계산서
- 시스템 계산서
- 개방전압 계산서
- 단락전류 계산서
- 과전류 보호정격 계산서

③ 시방서(사양서)

7.1.3 공사 계약서
① 공사 계약서
② 내역서

7.1.4 준공 관련 서류
① 감리 완료 보고서
② 완공 사진첩
③ 각종 필증(시험, 검사, 허가 등), 검사 서류, 시험성적서
- 소방 준공 필증
- 전기 사용전 점검 확인증
- 전기 공사인가·신고(변경 포함)서
- 전기안전관리자 선임 신고 증명서(해당시)
- 통신 사용전 검사 신청서
- 위험물 설치 허가(해당시)
- 건축 기계설비 설치 허가(해당시)
- 실내 공기질 측정 결과 보고서(해당시)
- 소음, 진동 배출 시설 설치 검사(해당시)
- 시험성적서
- 계통연계 적합성 평가서(효율, 역률, THD, 전압변동율 등)

④ 운용 매뉴얼

EESS 의 각 기기별, 계통별 설명, 도표, 제한조건 등이 명시된 운용메뉴얼에는 설비의 정상적인 가동, 정지, 비상정지 절차 및 정비사항 등을 구체적으로 수록하여야 하며, 수리부품, 카탈로그(CATALOG), 예비품 및 특수공구 등의 목록을 첨부하여야 한다.

- 시설 개요
- 설비 및 계통에 대한 사용 설명서(기능 및 동작, 결선도 포함)
- 인수인계품 목록(모델 및 일련번호 포함)
- 각 기기 및 부품별 사양서 및 사용 설명서
- 주요 설비의 제작 도면(주요 구성부품의 세부 사양 표시)
- 각 기기 및 부품별 유지보수 및 문제해결(각종 기록 서식 포함)
- SOC 및 SOH 관리 요령
- 부품 및 제어장치의 운용시 권장되는 설정치
- 공사 참여자(발주자 공사 감독자, 설계자, 시공사, 감리업자)의 주소 및 연락처
- 업체별 A/S 연락처(담당자, 전화번호)
- 보증 정보(설비별 무상 A/S 기간 포함)
- 유지보수를 위한 예비품 목록
- 비상, 유지관리, 수리 및 검사를 위한 정지 및 격리 절차
- 시스템 권장 유지관리 방안
- 보건안전자료(개인보호장비 등을 포함한 안전규칙)
- 관련 규정 및 법규(설치 및 시운전 지침)
- 배터리 수명 종료 후 재활용 및 폐기에 관한 권고사항

⑤ 공사 업체별 하자이행증권
⑥ SAT 보고서(시운전 결과 보고서)
⑦ 각종 계량기 지침 확인서(공동 검침후 작성)
⑧ 주요 시공 관련 서류(설계 변경 등)
⑨ 설치, 운전에 대한 위험성 평가 결과서(해당시)

# 8 보유장비 인수검수 요구사항

## 8.1 감시장치

① PMS/EMS 가 발전정보를 적합하게 표시하는지 확인한다.
- 태양광발전 설비 출력 전압/전류/전력
- 태양광 및 ESS 의 합성출력 전압/전류/전력

② PMS/EMS 가 PCS 로부터 수집하여야 할 정보 및 기능을 적합하게 표시하는지 확인한다.
- PCS 운용정보 : DC Link 전압, PCS 입출력 전압/전류
- PCS 상태정보 : PCS 동작상태(정상/이상, 운전/정지 등)
- PCS 운전정보 : 충/방전 상태 /출력, 계통측 상별 전압/전류/ 주파수

③ PMS/EMS 가 BMS 로부터 수집하여야 할 정보 및 기능을 적합하게 표시하는지 확인한다.
- 배터리 상태정보
- 충전전력량
- 방전전력량
- SOC(State of Charge)
- SOH(State of Health)
- 전압
- 전류
- 온도
- 장애사항

④ BMS 에서 감시되는 최소 파라미터를 확인한다.
⑤ 다음을 포함하는 경보정보를 확인한다.
- 배터리 차단기의 트립
- 가스 탐지(해당되는 경우), 화재 탐지

- 과전류, 과전압, 저전압, 과방전
- 배터리 셀 간의 전압 불균등
- 충·방전 실패
- 셀의 온도 상승
- 공조설비(HVAC)의 고장
- 냉각 시스템의 고장
- EMS, PCS 및 BMS 의 고장
- 잘못된 설정값 입력

⑥ 다음을 포함하는 상태정보를 확인한다.
- 셀 전압, 온도
- 배터리 모듈 전류
- 배터리의 출력
- 배터리의 가용 에너지
- 배터리의 운전 가능 시간
- PCS 전압, 전류
- PCS 내부 온도
- 배터리실 온습도
- 배터리실 내 공조설비의 동작 상태
- 배터리실 내 냉각 시스템의 동작 상태

### 8.2 예비품

① 완벽하고 쉽게 설치할 수 있고, 공급품과 같은 규격, 재질 및 성능으로 호환성이 있는 예비품을 인수한다.
② 모든 예비품은 장기간 저장할 수 있도록 포장하여야 한다.
③ 예비품은 아래 품목을 포함하여, EESS 가 정상적인 조건에서 운전에 필요한 예비품 및 돌발 고장시 부품 확보에 장시간이 소요되는 예비품이 포함되어야 한다.
- 보조 계전기, 제어용 계전기 및 타이머
- 각종 스위치
- 퓨즈류
- Surge Protector
- Relay 등 기타 필요한 자재류

## 9 교육훈련 요구사항

① 발주자가 지정한 시공사(분야별 전문가 및 O&M 유경험자 참가) 등에 의해서, EESS 운용관리에 필요한 교육을 충분히 받아야 하며, 강의실 교육뿐만 아니라 현장(사이트) 기반 교육이 포함되어야 한다.
② 발주자가 지정한 동등 이상의 교육기관에서 EESS 운용관리에 필요한 교육을 받을 수 있으며, 영상 및 시뮬레이션 교육 등이 포함되어야 한다.
③ 발주자 및 시공사와 협의하여 EESS 교육대상, 교육기간, 교육장소를 결정한다.
④ EESS 운영, 사용, 유지관리, 수리 및 대응, 비상계획 수립 및 훈련 관련 교육을 받아야 한다.
⑤ 현장(사이트) 기반 교육에는 현장 접근 및 탈출, 화재진압시스템 해제, 계통 분리 등이 포함되어야 한다.
⑥ 감시 및 제어분야(PCS, 차단기, 접속반, CCTV 등)는 현장 제어실 및 원격상태감시 등 다수의 제어 개소에서의 제어방법이 교육에 포함되어야 한다.
⑦ 원격 모니터링 직원은 EESS 예방상태 및 경보 발생시 취해야 할 조치에 대해 교육받아야 한다.
⑧ 교육 기록(날짜, 내용 및 참가자)을 보관한다.
⑨ 다음의 내용이 수록되며 다양한 그림과 계통도를 포함한 교육용 교재를 수령한다.
- 시스템에 대한 기본적인 흐름도
- 설비에 대한 제어방법과 매뉴얼(계통보호 방법 등)
- 설비의 조작 취급요령
- 설비 이상시 조치방법(시운전 시험시 발생된 오류 사례 포함)

- 염해 등 특수처리(해당시)
- 점검항목, 점검 보수요령(DC 전류 측정 방법 등)
- 위험요소 분류(시공시 발생된 사고 사례) 및 안전보건요령(hazard and operability studies 포함)
- 비상계획 수립 및 훈련요령
- 화재, 수해, 지진 등에 대한 대책
- 관련 규정
- 기타 필요한 사항

⑩ PMS/EMS 에 대해서 다음의 교육을 받아야 한다.

- 배터리 충방전 상태, 내부온도, 랙/모듈별 전압 및 SOC 정보 등 BMS 에서 제공하는 모든 정보 및 선택된 정보
- 운용값, 계측값, 운전이력, 운전 설정값 및 시간 표시
- 차단기 등의 기기 동작 상태 및 전원 입출력 상태 표시
- 경보표시(경보 확인 및 복귀 기능, 경보레벨 설정, 경보 내역 저장 기능)

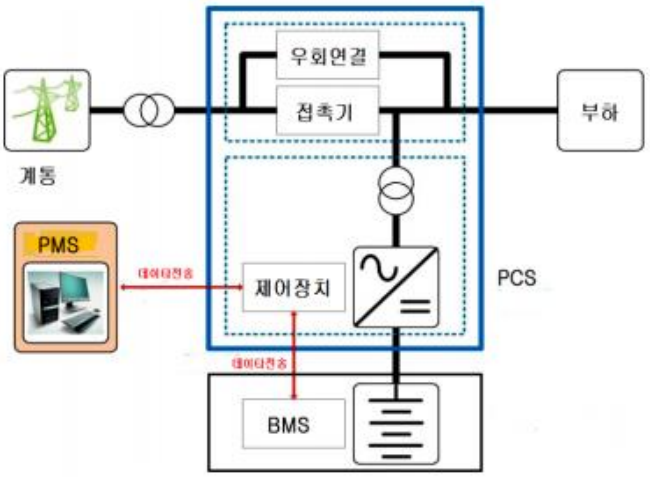
⑪ BMS 의 안전전환 교육을 받아야 한다.

# 부속서 A
(참고)

# 전기에너지저장장치(EESS) 일반사항

## A.1 전기에너지저장장치(EESS) 구성

EESS 의 기본적인 구성은 SPS-KESG-VI-M-14-7286 의 그림 1 과 같으며, 기본적인 기자재 외에 EESS 기능을 충분히 발휘할 수 있는 데에 필요하다고 판단하는 기자재가 추가될 수 있다.




1) EESS 설비 구성
① 리튬이차전지 : 양극과 음극 사이에 리튬이온의 삽입/추출 반응으로부터 얻어지는 전기에너지를 저장하는 이차전지이며, 일반적으로 배터리로 통칭
② PCS : 이차전지에서 발생되는 DC 전력을 AC 로 변환하는 Inverter 시스템과 계통의 AC 전력을 DC 로 변환하는 Converter 시스템
③ BMS : 배터리의 전류, 전압, 온도 등의 값을 측정하여 배터리를 효율적으로 사용할 수 있도록 상위시스템과의 통신을 통해 배터리의 현재 상태를 전송하며, 이상 징후 발생 시 안전장치를 작동시키는 등 배터리시스템을 관리하는 역할을 하는 장치
④ PMS : PCS 와 BMS 로부터 각종 정보를 제공받아 전기저장장치의 실시간 모니터링이 가능하며, 전력계통 주파수 변동 또는 상위 관리시스템의 요구사항을 반영하여 충/방전 전력량을 제어하여 전체 전력을 관리하는 시스템
⑤ EMS : PMS, BPS, 주변의 통신 및 제어 가능한 모든 정보를 제어실 화면에 구현하는 시스템. 해당 시스템은 감시, 수동 제어 및 구현된 시스템 등의 효과 분석을 주목적으로 하며 로컬 서버, 웹서버, 모니터링 PC 류 등으로 구성

2) 전기설비
① 각종 케이블 및 전선(전력, 제어, 통신, 기타)
② 각종 전선로
③ 옥내저압설비(보호계전기 정정 및 시험 포함)
④ 계통연계설비(배전반설비)
⑤ 전력거래용 계량설비
⑥ 조명설비
⑦ 화재탐지 및 경보설비
⑧ 낙뢰방지설비를 포함한 접지설비

⑨ 공사용 동력설비
⑩ 각종 보호계전기반
⑪ 기타 필요한 모든 전기설비 및 소방전기설비

3) 통신설비
① EESS 원격차단 및 운전상태 감시 장치
② 옥내설비 감시 제어설비
③ CCTV 감시설비
④ 공사용 방송설비

4) 방화 및 소화설비
① 소화장치
② 화재탐지장치
③ 화재방열
④ 통풍덕트
⑤ 가스탐지장치(해당시)

5) 기계설비
① 공조설비(냉난방설비) : 배터리의 수명과 성능을 안정적으로 유지하기 위한 항온항습설비
② 소화설비 : 자동화재 탐지설비와 자동 속보기 및 EESS 설비의 사고에 적응성이 있는 소화약재

6) 토목 및 건축설비
① 부지정리, 기기 및 건물기초, 진입도로, 유지관리용 소내 도로, 조경 등 일반 토목공사
② 울타리는 안전관리에 필요한 경계울타리(메쉬휀스 이상) 설치

### A.2 전기에너지저장장치(EESS) 목적별 분류

EESS 의 용도는 크게 대규모 전력공급 서비스(Bulk energy services), 보조서비스(Ancillary services), 송전설비 서비스(Transmission infrastructure services), 배전설비 서비스(Distribution infrastructure services), 수용가 에너지 관리 및 마이크로그리드(Customer energy management and microgrid services), 신재생에너지 연계(Renewables integration)용으로 분류된다.

1) 대규모 전력공급 서비스
① 전력부하 이동(Electric energy time-shift(Arbitrage) : EESS 는 도매 전력 가격에 기반하여, 경부하시(전력 가격이 낮음) 충전하고 중부하시(전력 가격이 높음) 방전하여, 전력을 사용하거나 판매할 수 있다. 전력수요를 맞추기 위하여 기저발전(석탄발전소, 원자력발전소) 및 신재생에너지의 출력을 감소시키는 경우가 발생하는데, 이때 EESS 가 잉여전력을 저장하여 중부하시 방전하게 되면 기저발전의 최적 운전을 도모할 수 있다.
② 전력공급 용량 자원(Electric supply capacity) 서비스 : 전력시장에서 전력을 구매하는 대신에 전력계통운영자는 EESS 를 활용할 수 있다. 전력시장 가격이 변동되거나 어느 특정 시간대에 전력용량 역할을 부여받았을 경우에 따라 EESS 의 방전시간이 결정된다.

2) 보조서비스
① 부하추종(Load Following) : 부하의 변동에 대응한 전력계통 능력이 전력품질을 결정하게 되는데. 부하추종은 이러한 부하변동에 대응하여 발전량을 조정하는 운전을 말한다. EESS 는 발전기를 추가로 동작시키는 것에 비하여 매우 빠르게 반응하므로 EESS 를 사용하게 되면 기존 발전설비의 연료 소모를 줄일 수 있게 된다.
② 조정서비스(Regulation) : 전력계통에서 실시간 계통주파수는 매 순간마다 변하는 전력의 수요와 공급의 차이에 의해 발생하는데, 계통주파수를 기본주파수에 가깝게 유지하거나 고장발생시 계통회복에 기여하는 것이 조정서비스의 역할이다. 한편, 조정서비스에 참여하는 EESS 는 동시에 다른 역할을 수행할 수는 없다.

③ 주파수 응답(Frequency response) : 주파수 응답은 전력계통에서 발전기 탈락과 같은 외란 발생 시 발전기의 조속기, 부하특성 등이 반영된 계통운영 실적으로써 전력계통의 성능을 결정하는 주요 지표로 사용된다. 발전기나 송전선로의 갑작스런 고장이 발생한 경우, 리튬이온과 같은 배터리나 플라이휠과 같이 빠른 응답 특성을 가지고 있는 EESS 는 현재 주파수 조정 서비스를 담당하고 있는 화력발전기들을 대체할 수 있으며, 따라서 화력발전기는 더욱 효율적으로 사용될 수 있게 된다.
④ 예비용량 자원(Spinning, non-spinning and supplemental reserve) : 전력계통은 설비의 사고, 수요 변동에 대응할 수 있는 적당한 예비력을 확보하고 있어야 한다. 지정된 발전기의 경우 부분운전을 위해 계통에 연계되어 있어야 하지만, EESS 의 경우 필요할 때 즉시 투입되어 방전할 준비만 하고 있으면 된다.
⑤ 전압조정(Voltage support) : 전력계통 전압은 항상 정해진 범위 내로 유지되어야 하므로, 지정된 발전소는 계통에 무효전력을 공급한다. 발전소 대신 EESS 의 PCS 는 이러한 무효전력을 공급할 수 있게 만들어 주는 역할을 한다. 일반적으로 전압 안정에 필요한 시간은 약 30 분 정도이므로, 이는 전력계통이 안정되는데 필요한 시간이라고 할 수 있다.
⑥ 자력기동(Black start) : 대규모 정전 발생시, 송배전선로 및 비상발전기 시동을 위한 전력이 필요한데, EESS 는 기본 발전소를 대신에 자력기동에 참여할 수 있다.

3) 송전설비 서비스
① 송전혼잡완화(Transmission congestion relief) : 피크 시간대 송전선로의 용량이 부족(송전혼잡)하게 되면, 해당 선로의 부하의 일부 또는 전부에 최소비용의 전력을 공급하지 못하게 되며, 에너지 비용이 증가하게 된다. 전력계통 내 EESS 는 평상시 충전하고 혼잡발생시 방전하여 혼잡 관련 비용 및 요금을 피할 수 있게 된다.
② 송전설비 투자지연(Transmission upgrade deferral) : 송전선로 혼잡 문제를 해결하기 위해서는 엄청난 금액의 투자가 필요한데, E 혼잡이 발생하는 접속점의 하류에 EESS 가 설치되어 전력을 방전하게 되면, 송전설비 투자를 지연시킬 수 있게 된다.

4) 배전설비 서비스
① 배전설비 투자지연(Distribution upgrade deferral) : 배전선로 혼잡 문제를 해결하기 위해서는 엄청난 금액의 투자가 필요한데, 혼잡이 발생하는 접속점의 하류에 EESS 가 설치되어 전력을 방전하게 되면, 배전설비 투자를 지연시킬 수 있게 된다. 또한, EESS 가 충전을 하게 되면 전선. 변압기 등의 투자된 설비의 이용률을 높이게 된다.

5) 수용가 에너지 관리 및 마이크로그리드
① 전력품질(Power quality) : 빠른 반응속도 및 수분 내의 지속시간을 가진 EESS 는 전력품질 및 계통 고장시 수용가 부하를 보호하는데 이용될 수 있다.
② 신뢰도 향상(Power reliability) : 전력계통으로부터 전력 공급이 중단된 경우, EESS 는 백업전원으로 사용될 수 있으며, 이로 인하여 수용가 정전은 최소화 되게 된다.
③ 시간대별 요금 반응(Retail electrical energy time-shift) : EESS 는 시간대별 요금에 반응하여, 경부하시 충전하고 중부하시 방전하여 전기요금을 줄일 수 있다.
④ 수요전력 요금 운영(Demand charge management) : EESS 는 경부하시 충전하여, 중부하시 전력회사가 정해 놓은 최대부하 시간 동안 수용가의 전력수요를 감소시켜 전체 전력비를 낮추어 수요전력 요금을 받을 수 있다.
⑤ 신재생전력 소비 최대화(Renewable power consumption maximization) : 부하 근처 EESS 의 충전 및 방전을 조정하여 신재생에너지 사용을 극대화 하게 되면, CO2 배출 감소, 자급자족 증가 또는 마이크로그리드의 연료 절약이 증가하게 된다.

6) 신재생에너지 연계
① 급감발 제어(Ramp rate control) : 풍력, 태양광 같은 재생가능에너지원의 출력은 기상조건에 따라 다른데, EESS 의 충전 및 방전을 조절하여 짧은 시간동안 급격하게 변하는 재생가능에너지원의 출력 변동을 줄이게 된다.
② 발전기 첨두저하(Generation peak shaving) : 경부하시 혹은 전력계통 혼잡 문제를 해결하기 위하여 신재생에너지의 과잉 전력생산은 방지되어야 한다. EESS 는 신재생에너지 출력 피크시 충전하여 에너지 낭비를 방지할 수 있다.

③ 출력변동 완화(Capacity firming) : 신재생에너지 출력이 특정값보다 높을 때 EESS 를 충전하고 특정값보다 낮을 때 EESS 를 방전하여 신재생에너지 연계 용량 제한을 줄이면 신재생에너지 사업자의 수익은 증가하게 된다.

### A.3 전기에너지저장장치(EESS) 안전성 확인 항목

EESS 운용관리시 유지되어야 하는 다음의 안전성 목표는 인수검수시 관련 문서 및 시험성적서 등으로 확인되어야 한다.

1) 배터리
① 외부단락
② 내부단락
③ 과충전
④ 과방전
⑤ 과전류
⑥ 고온
⑦ 저온
⑧ 기계적 손상
⑨ 생산 및 설계 결함

2) 모듈
① 외부단락
② 내부단락
③ 과충전
④ 과방전
⑤ 과전류
⑥ 고온
⑦ 저온
⑧ 기계적 손상
⑨ 모듈내 결함이 있는 셀
⑩ 생산 및 설계 결함

3) 시스템
① 외부단락(배터리측)
② 과충전/과전압(배터리측)
③ 과방전
④ 과전류
⑤ 고온
⑥ 저온
⑦ 외부적 요인에 의한 기계적 손상
⑧ 내부적 요인에 의한 기계적 손상
⑨ 생산 및 설계 결함
⑩ 잘못된 설치
⑪ 부정확한 운전
⑫ 위험한 접촉 전압
⑬ 오용
⑭ 불확실한 운전조건
⑮ 유해한 배출(기체, 액체, 고체)
⑯ 부적절한 기능 안전. 위험분석 및/또는 위험평가 오류
⑰ 생산 및 설계 결함

4) 일반 안전

① 부적절한 기계 가공
② 공공기물 파손
③ 화재
④ 낙뢰/서지
⑤ 오염
⑥ 압력
⑦ 특수한 환경조건 (부식, 가스, 홍수)

# 부속서 B
(규정)

# 인수검수 체크리스트

## B.1 일반사항

| 일반 정보 | |
|---|---|
| 프로젝트명 | |
| 주소 | |
| 시설 소유자(EESS 가 설치된 장소의 시설 소유자) | |
| EESS 소유자(시설 소유자와 EESS 소유자가 다른 경우) | |
| EESS 시공사 | |
| EESS 감리업자 | |
| EESS 운용사 | |
| EESS 명칭 | |
| EESS 위치 | |
| **EESS 기술 정보** | |
| EESS 형식 | |
| EESS 화학적 성질 | |
| 외함 형식 | |
| 부지 면적 | |
| 높이 | |
| 무게 | |
| 전체 치수 | |
| 정격연속방전전력(kW) | |
| 입력전압(Vac) | |
| 출력전압(Vac) | |
| 주파수(Hz) | |
| 입력 상수 | |
| 출력 상수 | |
| 작동주기(해당시) | |
| 최대단락전류(A) | |
| 정격방전에너지(kWh) | |
| 최소 방전시간(분) | |
| 최대 방전시간(분) | |
| 운전 온도 | |
| 저장에너지용량(kW) | |
| 자체방전율(% 에너지손실/일) | |
| 효율 | |
| 연속 충방전 C-rate | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 사이클 수명 | | | |
| 보관수명 | | | |
| **주요설비 혹은 구성품 기술규격** | | | |
| 송수배전반(계통연계용) | 형식 | | |
| | 변압기 | 효율(kVA) | |
| | | 대수 | |
| | | 형식 | |
| | | 효율 | |
| | 면수 | 특고압반 | |
| | | 저압반 | |
| 원격차단 및 운전상태 감시장치 | 운영체계 | | |
| | 원격통신방식 | | |
| | 대수(CCTV) | | |
| | 감시 모니터 | | |
| 전력거래용 계량설비 | 계량기 정밀도 | | |
| | 변류기 정밀도 | | |
| | 변압기 정밀도 | | |
| PCS | 제조사 | | |
| | 모델명 | | |
| | 정격용량 | | |
| | 수량 | | |
| | 효율 | | |
| | 사용온도 | | |
| | DC 입력/동작 전압 | | |
| | 정격 출력 전압 | | |
| | 정격 출력 주파수 | | |
| | 역률 | | |
| | 전압변동률(순시, 상시) | | |
| | 왜형률 | | |
| | AC 출력 정밀도 | | |
| | 냉각방식 | | |
| | 소음 | | |
| | PCS 보증수명 | | |
| | 인증여부 | | |
| PMS 서버 | 제작사 | | |
| | 모델명 | | |
| | 보증수명 | | |
| PMS S/W | 제작사 | | |
| | 모델명 | | |
| BMS S/W | 제작사 | | |
| | 모델명 | | |
| | 형식 | | |

| | | |
|---|---|---|
| | 계측항목 | |
| | 제어 | |
| | 보호 | |
| **EESS 설비 혹은 구성품 안전 문서** | | |
| EESS 단일 또는 사전 포장된 장비의 ID, 시험 정보, 리스트 정보 | | |
| 2 개 이상 공장에서 제작되어 사전 엔지니어링된 EESS 모듈 구성품의 ID, 시험 정보, 리스트 정보 | | |
| EESS 구성품의 ID, 시험 정보, 리스트 정보 | | |
| **EESS 설치-위치 관련 정보** | | |
| 외부요소(바람, 비, 눈 등)에 대한 보호에 대한 세부사항(해당시) | | |
| 내진하중에 견딜 수있는 앵커링 세부사항(해당시) | | |
| 홍수기준위와의 이격거리 | | |
| 무단접근에 대한 보호방법 | | |
| 건물 안팎에 있는 EESS 위치에 대한 출입방법 | | |
| 소방서 또는 첫 번째 응답자가 필요로 하는 EESS 위치에 접근하는 방법 | | |
| 유해한 대기환경에 대한 목록 | | |
| 운용 및 유지보수 접근성 및 조명 | | |
| 저장된 가연성 물질 및 유사한 위험으로부터의 이격거리 | | |
| 잠재적 물리적 손상 가능성 및 보호방법 | | |
| 다수의 EESS 가 있는 경우, 각각 서로 보호되는지 여부 | | |
| EESS 와 관련된 화학물질의 양과 건물유형, 등급 이상의 높이 및/또는 건물 및 시설과의 거리에 따른 수용성 | | |
| 실외 설치는 중앙제어 혹은 모니터링 시스템과 상호연계되는지 여부 | | |
| 다른 시스템의 영향을 받지 않는 공기 흡입구 및 배출구 | | |
| 비상접근을 위해 제공되는 옥상접근(해당시) | | |
| 운용을 위한 옥상통로 | | |
| 비상탈출구 제공 여부 | | |
| EESS 가 있는 실과 다른 공간 사이에 필요한 화재 및 연기 분리 | | |
| 방화문 또는 방화 또는 연기 댐퍼로 보호되는 필요한 방화구 및 연기분리구(해당시) | | |
| **EESS 설치-연결 관련 정보** | | |
| EESS 와의 모든 전기배선 및 연결의 규정 충족 여부 | | |
| 현장 설치 EESS 구성품 사이의 모든 전기배선의 규정 충족 여부 | | |
| EESS 와 비전기에너지원 사이의 모든 연결의 규정 충족 여부 | | |
| EESS 에서 기계시스템으로의 모든 연결의 규정 충족 여부 | | |
| EESS 에서 배관시스템으로의 모든 연결의 규정 충족 여부 | | |
| EESS 에서 화재 감지 및 소화시스템으로의 모든 연결의 규정 충족 여부 | | |
| EESS 와 제어시스템의 모든 연결의 규정 충족 여부 | | |
| 현장 설치 EESS 구성품 사이의 모든 기계, 배관, 화재 감지 및 소화 및 제어 연결의 규정 충족 여부 | | |
| **EESS 설치-공조, 열관리 정보** | | |

| | |
|---|---|
| 항상 필요한 공기 흐름이 있고 수동으로 종료할 수 있는 EESS 와 공조를 제공하는 별도의 시스템의 제공 여부 | |
| EESS 가 작동하는 환경이 설계 온도 및 습도 범위 내에서 유지될 수 있도록 시스템 및 장비의 제공 여부 | |
| 공조, 열관리를 위해 제공되는 시스템은 다른 공간과 관련하여 EESS 가 있는 실내 공간을 대기압보다 낮은 압력으로 유지 여부 | |
| **EESS 설치-화재 방호** | |
| EESS 와 함께 사용하기에 적합하고 필요한 화재 및 연기 감지시스템과 상호 연결된 화재방지 및 감지시스템 | |
| EESS 가 있는 실 또는 구역의 건물 및 화재기준에 따라 다른 구역과의 분리 여부 | |
| 실내 EESS 를 위한 제연시스템 | |
| EESS 의 유형, 접근 및 탈출 수단, 사고대응지침 및 시스템 제어 위치를 나타내는 표지판 제공 | |
| EESS 운용과 관련된 시스템 누출 또는 유출 또는 사고 대응과 관련된 유출물을 수납하기 위해 제공된 수단 | |
| **EESS 설치-시운전** | |
| EESS 시운전 계획 개발 및 실행, 규정에 따른 보고서 제공 여부 | |

### B.2 인수성능시험

| 시험 종류 | 검토항목 | 결과 |
|---|---|---|
| 일반사항 | 시험 절차의 시험계획서 일치 여부 | |
| 동작 기능시험 | PMS HMI 의 현재 상태 | |
| | PMS HMI 의 명령값 | |
| | PCS 결과 상태 | |
| 출력 지령 기능시험 | PCS 의 정격상태 여부 | |
| | PMS HMI 의 명령값 | |
| | 유효전력의 허용오차 내 적합성 여부 | |
| 운전 모드 변화 시험 | PCS 정지 여부 | |
| | 수동 운전모드 정상 동작 여부 | |
| | 자동 운전모드 정상 동작 여부 | |
| | PMS HMI 에서 정상 동작 여부 | |
| | PCS 에서 정상 동작 여부 | |
| 비상정지 기능시험 | PCS 정지 여부 | |
| | 비상정지 명령 수행 여부 | |
| | PMS HMI 에서 정상 동작 여부 | |
| | PCS 에서 정상 동작 여부 | |
| PCS/배터리 데이터 모니터링 시험 | PCS 에서 측정되는 상시데이터 취득 여부 | |
| | BMS 에서 측정되는 상시데이터 취득 여부 | |
| PCS 고장 모니터링 시험 | PCS 정상상태 여부 | |
| | PCS 고장 데이터 발생 여부 | |
| | PMS HMI 에서 PCS 고장 데이터 표시 여부 | |

| | | |
|---|---|---|
| BMS 고장 모니터링 시험 | PCS 정상상태 여부 | |
| | PCS 고장 데이터 발생 여부 | |
| | PMS HMI 에서 BMS 고장 데이터 표시 여부 | |
| 교류 역률 시험 | PCS 의 정격상태 여부 | |
| | PCS 의 정격방전출력 여부 | |
| | 역률의 허용오차 내 적합성 여부 | |
| 배터리 용량보증 시험(PMS 자동운전) | 배터리 충전량을 최소 SOC 임계값에 맞추어 충/방전 여부 | |
| | 지정된 충전 C-rate 로 최대 SOC 임계값까지 충전 여부 | |
| | 일정시간 대기 여부 | |
| | 지정된 방전 C-rate 로 최소 SOC 임계값까지 방전 여부 | |
| 시스템 효율 측정 시험(PMS 자동운전) | 배터리 충전량을 최소 SOC 임계값에 맞추어 충/방전 여부 | |
| | 지정된 충전 C-rate 로 최대 SOC 임계값까지 충전 여부 | |
| | 일정시간 대기 여부 | |
| | 지정된 방전 C-rate 로 최소 SOC 임계값까지 방전 여부 | |

**B.3 도서 및 문서**

| 목록 | 상세내용 | 사진 | 부수 |
|---|---|---|---|
| 인수 계획서 | | | |
| 공사 승인 서류 | | | |
| 착공 서류 | | | |
| 준공 서류 | | | |
| 사용 승인 서류 | | | |
| 공사 계약서 | | | |
| 인수성능시험 계획서 | | | |
| 시운전 계획서 | | | |
| 인수성능시험 보고서 | | | |
| 시운전 보고서 | | | |
| 감리 완료 보고서 | | | |
| 완공 사진첩 | | | |
| 도면 | | | |
| 회로도 | | | |
| 계산서 | | | |
| 설명서 | | | |
| 운용메뉴얼 | | | |
| 각종 필증 | | | |
| 시험성적서 | | | |

### B.4 보유장비

| 보유장비 | 상세내용 | 사진 | 개수 |
|---|---|---|---|
| 감시장치 | 경보정보 | | |
| | 상태정보 | | |
| 키 | 분전반 | | |
| | 제어반 | | |
| | 점검구 | | |
| | 출입문 | | |
| | 마스터키 | | |
| 예비품 | 각 전력변환기기 제어회로 기판 | | |
| | 인버터 기판 | | |
| | 보조 계전기, 제어용 계전기 및 타이머 | | |
| | 퓨즈류 | | |
| | 전력용 반도체 소자 | | |
| | Surge Protector | | |
| | Relay 등 기타 필요한 자재류 | | |
| 공구류 | 절연저항계 | | |
| | 배터리 테스터기 | | |
| | 열화상 카메라 | | |
| | 접지저항계 | | |
| | 누설전류측정기 | | |
| | 검전기 | | |
| | 절연장화 | | |
| | 절연장갑 | | |
| | 안전모 | | |
| | 조작봉 | | |
| | 활선 안전 경보기 | | |
| 기타사항 | 모니터, 키보드, 마우스 | | |

### B.5 교육훈련

| 항목 | 결과 | 비고 |
|---|---|---|
| EESS 교육훈련 강사 전문성 적합성 여부 | | |
| 교육용 교재의 적합성 여부(그림이나 계통도 포함 여부) | | |
| 주요 기자재 상세 설명 여부 | | |
| EESS 운용 교육 실행 여부 | | |
| EESS 사용 교육 실행 여부 | | |
| EESS 유지관리 교육 실행 여부 | | |
| EESS 수리 및 대응 교육 실행 여부 | | |

| | | |
|---|---|---|
| EESS 비상계획 수립 교육 실행 여부 | | |
| EESS 화재진압시스템 교육 실행 여부 | | |
| EESS 계통분리 교육 실행 여부 | | |
| EESS 위험요소 분류 및 안전보건요령 교육 실행 여부 | | |
| 현장(사이트) 기반 교육 실행 여부 | | |
| 각종 제어방법과 매뉴얼 교육 실행 여부 | | |
| 관련 규정 교육 실행 여부 | | |

# SPS-C KEEA 0010-7456:2021
# 해 설

이 해설은 이 표준과 관련된 사항을 설명하는 것으로 표준의 일부는 아니다.

## 1 개요

### 1.1 제정의 취지

전기저장장치(EESS)는 신재생에너지 보급 확대로 인한 전력계통 안정화 문제를 해결하기 위하여 태양광, 풍력발전단지에 설치되고 있으며, 최대수요 관리 및 비상 전원용으로 건축물에 설치되는 사례가 증대하고 있다.
EESS 의 보급이 증가하면서 EESS 의 운용관리를 책임지는 전기안전관리자의 역할이 증대되고 있으나, EESS 에 대해서 전기안전관리자가 파악해야 할 기술 내용을 명시한 국내외 표준이 없는 상황이다.
따라서 본 단체표준을 통해서 전기안전관리자의 EESS 인수검수 요구사항을 제시하고 운용관리시 EESS 의 안전성 및 신뢰성을 확보하기 위하여 제정하였다.

### 1.2 제정의 경위

EESS 의 인수검수 요구사항은 기존 표준에 부합하는 표준 개발을 위하여 국제표준, 국가표준 및 관련 지침 등을 참고로 하였다. 표준 개발의 과정에서 업계의 관련자들로 구성된 전문위원회의 심의 검토를 거쳐서 전기저장장치의 인수검수 요구사항에 대한 최종 표준을 정리하였다.

## 2 적용범위

이 표준은 EESS 의 전기안전관리자에게 EESS 및 부속설비 인수검수 요구사항을 제공하는 것을 목적으로 한다. EESS 의 사용 목적에 따라 인수검수 범위 및 요구사항은 변경될 수 있으며, 이동형 및 가정용 EESS 등에는 적용하지 않는다.

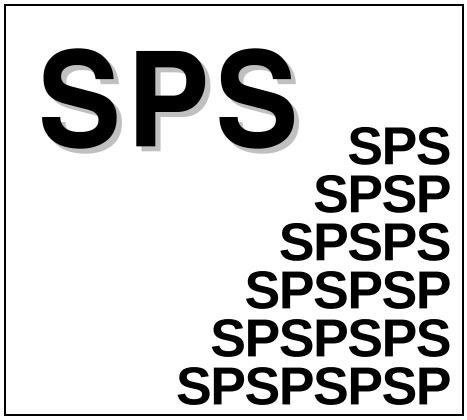
## 3 제정 내용

EESS 인수검수 요구사항은 아래의 표준을 참고하여 제정하였다.

| 종류 | 내용 | 참고 표준 | 참고 표준과의 차이점 |
|---|---|---|---|
| 용어 | 3.2 전기에너지저장(electrical energy storage) | KS C IEC/TS 62933-5-1 (3.11)항 | 동일 |
| | 3.3 전기에너지저장장치(electrical energy storage system) | KS C IEC/TS 62933-5-1 (3.12)항 | 동일 |
| | 3.8 전력변환장치(power conditioning system) | KS C IEC 60050－551 (551-11-08)항, (551-11-09)항 | 전력변환의 정의를 인용 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 3.12 전기 설비(electrical installation) | KS C IEC/TS 62933-5-1 (3.13)항 | 동일 |
| | 3.16 유해(harm) | KS C IEC/TS 62933-5-1 (3.27)항 | 동일 |
| | 3.17 위험(hazard) | KS C IEC/TS 62933-5-1 (3.28)항 | 동일 |
| 성능인수시험 | 6.1 인수성능시험 분류<br>① 동작 기능시험<br>② 출력 지령 기능시험<br>③ 운전 모드 변화 시험<br>④ 비상정지 기능시험<br>⑤ PCS/배터리 데이터 모니터링 시험<br>⑥ PCS 고장 모니터링 시험<br>⑦ BMS 고장 모니터링 시험<br>⑧ 교류 역률 시험<br>⑨ 배터리 용량보증 시험(PMS 자동운전)<br>⑩ 시스템 효율 측정 시험(PMS 자동운전)<br>⑪ 소방시스템 동작확인 시험 | KS C IEC 62933-2-1 (6.4)항 | 시스템 구현 시험 사항을 본 표준의 목적에 따라 명확히 서술 |
| 도서 및 문서 인수검수 요구사항 | 7 도서 및 문서 인수검수 요구사항 | 전력시설물 공사감리업무 수행지침 제 3 장 | 공사시행 단계 감리업무 수행 지침을 전기 설비 관리에서 활용할 수 있도록 서술 |
| | 7.1.4 준공 관련 서류<br>- 소방 준공 필증 | 전기저장시설의<br>화재안전기준 NFSC 607 | 화재안전기준에 따라 소방 준공 필증 사항을 서술 |
| 체크리스트 | 부속서 B 인수검수 체크리스트 | SPS-KESG-VI-M-14-7286 (6) CHECK LIST | 설치 환경, 외관 점검, 설치 상태, 개폐기 및 차단기, 계통연계 성능, 통신 및 제어 기능, 시험 및 측정 사항에서 본 표준의 목적에 맞는 관리 사항을 선별해 재구성함 |

SPS-C KEEA 0010-7456:2021




# Requirements for Takeover Inspection of Electrical Energy Storage System

ICS 27.180