

전기추진 선박기준

제1조(목적) 이 기준은 「선박안전법」 제26조의 규정에 따른 전기추진 선박의 설비에 관하여 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

제2조(정의) 이 기준에서 사용하는 용어의 뜻은 다음 각 호와 같다.

1. "전기추진선박"이란 전기에너지를 동력원으로 사용하여 추진용 전 동기를 구동하여 추진하는 선박을 말한다.
2. "리튬이차전지"란 양극과 음극 사이에 리튬이온의 산화/환원 반응 으로부터 얻어지는 전기에너지를 저장하는 전지를 말한다.
3. "배터리"란 리튬이차전지 등 전기에너지를 화학적 반응으로 배터리 셀 등의 저장수단에 저장하는 전원을 말한다.
4. "배터리셀"이란 배터리를 구성하는 가장 작은 단위의 구성요소를 말한다.
5. "배터리모듈"이란 하나 이상의 배터리셀이 직렬 또는 병렬로 연결 된 단위의 구성요소를 말하며, 모듈 단위의 배터리관리시스템을 포 함할 수 있다.
6. "배터리팩"이란 전기적으로 연결된 하나 이상의 배터리셀 또는 배 터리모듈로 구성된 에너지 저장장치를 말한다.
7. "배터리시스템"이란 하나 이상의 배터리모듈 혹은 배터리팩이 직렬 또는 병렬로 연결되어 있는 집합체와 배터리관리시스템을 말한다.
8. "배터리충전량"이란 정격용량의 백분율로 표현되는 가용 용량을 말

한다.

9. "배터리잔여수명"이란 배터리의 일반적인 상태와 새 배터리와 비교 하여 요구되는 성능을 이행할 수 있는 수명을 말한다.
10. "추진전원"이란 선박의 추진 또는 추진의 일부로 사용되는 전원을 말한다.
11. "추진용 배터리시스템"이란 추진전원으로 사용하는 배터리시스템 을 말한다.
12. "배터리실"이란 배터리시스템이 설치된 장소를 말한다.
13. "추진용 전동기"란 전기추진선박에서 선박 추진을 위해 사용하는 전동기를 말한다.
14. "배터리관리시스템"이란 전류, 전압, 온도 등의 값을 측정하여 배 터리를 효율적으로 관리할 수 있도록 충전·방전 상태를 감시하며, 비정상 작동 시 안전장치를 작동시키는 등 배터리 기능을 안전하게 제어하기 위한 시스템을 말한다.
15. "에너지관리시스템"이란 선박 전체 전력 계통에 대한 에너지 모니 터링 및 제어 시스템을 포함하는 배터리시스템의 상위 관리 시스템 을 말한다. 에너지관리시스템의 기능이 전원관리시스템에 포함된 경 우, 전원관리시스템을 에너지관리시스템으로 본다.
16. "전력변환장치"란 전자적인 방법으로 교류로부터 직류, 직류로부 터 교류, 직류에서 직류, 교류에서 교류로의 전력을 변환하는 기능과 배터리에 전력을 충전·방전하는 기능이 모두 가능한 장치를 말한

다.

17. "전기추진설비"란 배터리시스템, 전력변환장치, 에너지관리시스템 및 추진용 전동기 등을 포함하며, 이를 이용하기 위해 필요한 설비를 말한다.

18. "환기팬"이란 환기용 송풍기를 말한다.

19. "스파크"란 연소체로부터 발산된 연소 물질의 작은 입자를 말한다.

19의2. "냉각시스템"이란 배터리가 적절한 온도로 유지되도록 하는 시스템을 말한다.

19의3. "환기시스템"이란 배터리실 내의 가연성(可燃性) 또는 폭발성 가스 등을 배터리실 외부로 배출하기 위한 시스템을 말하며, 환기 팬 및 가스를 배출할 수 있는 덕트 등으로 구성된 것을 말한다.

20. "안전설계(Fail safe)"란 어떤 구성품의 고장이 치명적인 손상으로 이어지는 것을 방지하는 설계 특성을 말한다.

21. "폭발 하한계 농도"란 폭발이 일어나는 데 필요한 농도·압력 등의 한계로 공기 등의 지연성 기체 중 폭발하는 데 필요한 가연성 기체 농도의 폭발 하한계를 말한다.

22. "오프가스 탐지기"란 배터리를 구성하는 전해질이 기화하거나 배터리가 열폭주하는 경우 등 비정상적인 상황으로 인해 배터리셀에서 배출될 가능성이 있는 가연성 또는 폭발성 가스를 탐지하는 장치를 말한다.

23. "주입식 소화장치"란 배터리모듈, 배터리팩 또는 배터리시스템 내

부에 소화를 위한 소화약제를 직접 주입하는 소화장치를 말한다.

24. "위험성평가"란 사고를 예방하고 사고로 인한 손실을 방지하기 위하여 위험요인을 식별하고 위험도를 결정하며 보완방안을 제시하는 과정을 말한다.

25. "이동식전원"이란 전기추진선박에 전력 공급을 목적으로 배터리팩 또는 배터리시스템을 컨테이너 등과 같은 수납설비에 수납하거나 차량 등에 탑재하여 선박에 부가적으로 설치한 전원을 말한다.

제3조(적용 등) ① 이 기준은 전기추진선박에 적용한다. 다만, 납축전지를 추진전원으로 사용하는 선박에는 적용하지 않는다.

② 이 기준에 규정되어 있지 않은 특수한 설비 또는 이 기준에서 고려하지 않은 새로운 기술이 적용된 설비로서 해양수산부장관이 이 기준의 규정에 적합한 것 이상의 효력이 있다고 인정하는 것에 대하여는 이 기준에 적합한 것으로 본다.

③ 연해구역 이내를 항해하는 선박으로 해양수산부장관이 이 기준의 규정을 적용하는 것이 그 구조상 곤란하거나 적당하지 않다고 인정하는 경우에 한정하여 이 기준의 규정 중 일부를 적용하지 않을 수 있다.

제4조(다른 규정과의 관계) ① 전기추진선박의 구조, 기관·전기 및 소방 설비에 관하여는 다른 법령 등에 별도의 규정이 있는 경우를 제외하고는 이 기준이 정한 바에 따른다.

② 이 기준에서 정하지 않은 사항은 「선박안전법」 제26조에 따라 해양수산부장관이 정하여 고시하는 선박시설기준에 적합해야 한다.

제5조(전기추진설비) ① 전기추진설비에 단일 고장이 발생한 경우에도

다음 각 호의 설비가 정지되지 않아야 한다.

1. 조타설비
2. 배수설비
3. 소방설비
4. 항해설비
5. 무선설비
6. 선박위치발신장치
7. 구명설비
8. 그 밖에 해양수산부장관이 필요하다고 인정하는 선박설비

② 전기추진설비는 다음 각 호의 상태 및 환경에서 작동되도록 설치되어야 한다.

1. 22.5도 이상의 동적 종경사 및 횡경사
2. 선박의 진동 및 사용 환경

③ 전기추진설비는 누전에 의하여 감전 또는 화재가 발생되지 않도록 설치해야 한다.

④ 배터리(추진용 발전기를 설치한 선박은 추진용 발전기를 말한다)부터 추진용 전동기 전까지의 전기추진설비는 2개 이상의 계통으로 설치·구성되어야 한다. 이 경우 설치·구성되는 전기추진설비는 한 계통에 고장이 발생하더라도 다른 계통으로 전기추진설비가 작동하여 추진력을 확보할 수 있어야 한다.

⑤ 제4항에도 불구하고 다음 각 호에 해당하는 전기추진 선박은 단일 계통의 전기추진설비를 설치·구성할 수 있다.

1. 평수구역 이하를 항해구역으로 하는 여객선
2. 출발지부터 최대 항해시간이 2시간 미만인 연해구역을 항해구역으로 하는 여객선(별표 3에 따른 위험성평가 결과 단일 계통의 전기추진설비를 설치·구성할 수 있다고 인정되는 경우로 한정한다)
3. 총톤수 500톤 미만의 선박으로서 연해구역 이하를 항해구역으로 하는 여객선 이외의 선박

제6조(배터리실) 배터리실은 다음 각 호의 요건에 적합해야 한다.

1. 제17조에 따라 환기시스템을 설치할 것
2. 충돌격벽 전방에 설치하지 않을 것
3. 별표 3에 따른 위험성평가를 통해 배터리실에 가연성 또는 폭발성 가스 발생 가능성이 있는 경우, 배터리실에 설치되는 전기설비(배터리는 제외한다)는 해당 위험장소에 적합한 방폭형일 것. 다만, 배터리실에서 오프가스 감지(오프가스 탐지기가 설치된 경우에 한정한다) 또는 화재 발생 시 해당 배터리실에 설치된 모든 설비(환기시스템, 주입식 소화장치가 설치된 경우 해당 설비는 제외한다)에 공급되는 전력을 차단할 경우 위험성평가 결과에 따라 배터리실에 설치되는 전기설비는 비방폭형으로 설치할 수 있다.

제7조(배터리의 배치 및 요건 등) 배터리의 배치 및 요건은 별표 1에 따라야 한다.

제8조(시스템의 제어 및 감시 등) ① 에너지관리시스템(EMS, Energy

Management System)은 다음 각 호를 만족해야 한다.

1. 에너지관리시스템은 배터리관리시스템의 상위 제어기로 설치될 것
2. 배터리시스템의 가용 에너지 또는 전력, 배터리충전량, 배터리잔여 수명의 계산치 또는 측정치를 감시할 수 있을 것
3. 배터리시스템이 지정된 한도 이내로 운전되도록 설계되어야 하며, 최대 충전전류 및 방전전류, 최대 및 최소 전압에 대해 감시할 수 있을 것

② 배터리관리시스템은 배터리시스템의 안전한 사용을 위해 다음 각 호의 제어 및 감시기능을 갖추어야 한다.

1. 중요 경보 및 정지 기능
2. 고장의 감지 및 차단
3. 배터리시스템과 전력변환장치 또는 상위 제어기 사이의 통신 이중화

③ 제1항 및 제2항의 제어 및 감시기능은 선박을 조종하는 장소에서 시각적으로 확인할 수 있어야 한다.

제9조(전력변환장치) 전력변환장치는 별표 2에 따라 설계 및 설치되어야 한다.

제10조(전기추진설비의 제어 및 감시 등) ① 배터리시스템은 다음 각 호의 감시 기능을 갖추어야 한다.

1. 배터리 셀 전압, 온도

2. 배터리 팩(또는 모듈) 전류

3. 배터리의 출력

4. 배터리의 가용 에너지

② 배터리관리시스템은 다음 각 호의 제어 및 감시기능을 갖추어야 한다.

1. 배터리의 충전 및 방전

2. 배터리의 전압·전류 및 온도

3. 배터리의 충전용량

③ 전력변환장치는 다음 각 호의 감시 기능을 갖추어야 한다.

1. 전압, 전류

2. 냉각매체 온도(해당되는 경우)

3. 전력변환장치 내부 온도

④ 배터리실은 다음 각 호의 감시 기능을 갖추어야 한다.

1. 배터리실 온도

2. 배터리실 내 환기 시스템의 동작 상태

3. 배터리실 냉각 시스템의 동작 상태(해당되는 경우)

⑤ 위 각 항의 제어 및 감시기능은 선박을 조종하는 장소에서 시각적으로 확인할 수 있어야 한다.

제11조(비상차단장치) ① 전기추진설비에는 다음 각 호의 경우에 추진

용 배터리의 전원을 자동으로 차단하기 위한 독립적인 비상차단장치 또는 이와 같은 수준의 기능을 갖춘 장치를 설치해야 하며, 수동으로

도 작동할 수 있어야 한다.

1. 전기추진설비에 다음 각 목의 이상이 발생한 경우

가. 과전류 또는 과전압

나. 저전압

다. 이상 과열

라. 절연 파괴

2. 배터리 간 전압 불균형이 과도하게 발생한 경우

3. 배터리 충전이 불가능한 경우

② 비상차단장치의 전로는 전기추진설비의 제어(감시설비를 포함한
다) 및 경보장치의 전로와 각각 별개의 회로로 배선해야 한다.

제12조(추진용 전동기의 과열방지) ① 전기추진선박에는 추진용 전동
기의 과열을 방지하기 위한 냉각장치를 설치해야 한다.

② 추진용 전동기의 과열을 감지한 경우, 보고 들을 수 있는 경보를 발
해야 한다.

③ 제2항에 따른 경보장치가 작동하는 경우 추진용 전동기의 과열을
방지하기 위해 자동적으로 출력을 줄이거나 이와 같은 수준 이상의 보
호 장치(기계적으로 전원을 차단하는 장치를 포함한다)가 작동해야 한
다.

제13조(전기추진설비의 경보) ① 전기추진설비에는 다음 각 호의 이상
이 발생한 경우 선박을 조종하는 장소에서 보고 들을 수 있는 경보장
치를 설치해야 한다.

1. 배터리의 사용이 불가능한 경우

2. 배터리와 관련한 비상차단장치가 작동한 경우

3. 배터리의 온도가 과도하게 상승한 경우

4. 추진용 전동기에 최대 허용된 전류와 토크(Torque) 및 속도 등을
초과한 경우

5. 배터리 셀 간의 전압 불균형

6. 충전·방전의 실패

7. 환기 시스템의 고장

8. 냉각 시스템의 고장(해당되는 경우)

9. 에너지관리시스템, 전력변환장치, 배터리관리시스템 및 추진용 전
동기의 고장

10. 잘못된 설정 값의 입력(해당되는 경우)

② 제1항의 경보장치는 전기추진설비의 이상으로 해당 성능에 지장을
받기 전에 작동해야 하며, 배터리관리시스템에 통합하여 설치할 수 있
다.

제14조(전기추진설비의 요건) ① 전기추진설비는 사용 중 최대단락전
류가 통하는 경우 이를 차단할 수 있는 차단기(퓨즈를 포함한다) 또는
이와 같은 수준 이상의 기능에 의하여 보호되어야 하며, 배터리 및 추
진용 전동기 등 전기기기는 다음 각호에 따라 해당 구역에 적합한 밀
폐 보호등급 이상의 보호조치를 해야 한다.

1. 선내 폐위된 구역: 국제전기기술위원회의 규격에 따른 밀폐 보호등

급(IP44)

2. 제1호 이외의 구역: 국제전기기술위원회의 규격에 따른 밀폐 보호 등급(IP55)

② 이 기준에서 정한 배터리시스템 및 관련 요건 이외의 요건에 대하여는 「선박용물건의 형식승인 시험 및 검정에 관한 기준」을 적용한다.

③ 선박에 설치된 전기추진설비는 다음 각 호의 요건에 적합한 것이어야 한다.

1. 다음 각 목에 해당하는 시스템의 연동상태(Interface)를 확인할 것
가. 전력변환장치와 배터리시스템
나. 배터리시스템과 에너지관리시스템
다. 전원관리시스템(PMS, Power Management System)과 에너지관리시스템

2. 배터리와 관련한 비상차단장치가 작동한 경우, 충전·방전 시스템의 과충전, 전압이상, 온도이상, 가연성 또는 폭발성 가스탐지기 등의 경보장치 및 자동 정지장치의 정상 작동 상태를 확인할 것

3. 배터리, 배터리관리시스템, 전력변환장치, 에너지관리시스템 등 전기추진설비와 관련된 모든 중요 설비의 기능을 확인할 것

4. 환기시스템, 냉각설비, 가스탐지기, 화재감지장치, 경보장치 등의 기능을 확인할 것

5. 동력원(또는 발전원)과 배터리 전원의 동기화를 위해 직류는 전압,

교류는 전압, 위상 및 주파수가 동기화 조건에 적합한지를 측정하고 확인할 것

6. 사용 가능한 다양한 발전방식의 조합에 대한 인터록(Interlock) 작동 상태를 확인할 것

제15조(배터리실의 소화 및 방화) ① 배터리실의 방화조치는 「선박방화구조기준」 제23조 및 제60조를 준용한다.

② 배터리실에 화재가 감지될 경우 배터리의 운전이 자동으로 정지되어야 하며, 이 기능은 안전설계(Fail safe) 성능을 만족해야 한다.(다만, 무인기관실용 자동소화장치를 설치한 경우에는 그렇지 않다)

③ 배터리실에는 화재탐지를 위해 연기탐지기를 설치해야 한다. 다만, 연기탐지기의 오작동이 발생할 수 있는 경우 열탐지기 등을 사용할 수 있다.

④ 배터리실에는 다음 각 호의 요건에 적합한 소방설비를 설치해야 한다.

1. 「선박소방설비기준」에 적합한 고정식 소화장치(다만, 별표 3에 따른 위험성평가를 통해 소화재 종류 및 양을 선정할 것)

2. 냉각을 위한 물분사 소화장치를 추가로 설치할 것(별표 3에 따른 위험성 평가를 통해 필요한 경우에 한함)

3. 최소 5kg 용량의 휴대식 분말 소화기 또는 CO2 소화기 2개를 배터리실 근처에 갖추어 둘 것(다만, 배터리시스템 용량에 따라 이동식 소화기를 요구할 수 있다)

⑤ 제3항 및 제4항에도 불구하고 「선박구명설비기준」 제2조제2호 및 제4호에 따른 “제2종선” 및 “제4종선”은 배터리실 용적에 충분한 용량의 무인기관실용 자동소화장치(전기화재에 적합한 것에 한함)를 대신 설치할 수 있다. 다만, 무인기관실용 자동소화장치를 설치하는 경우에는 그 작동이 유효하도록 충분한 공간을 확보해야 한다.

⑥ 배터리실은 「선박방화구조기준」에 따른 기관구역으로 취급한다. 다만, 배터리실에 직접 접한 구획이 없는 면에는 「선박방화구조기준」에서 정하는 등급과 다른 등급을 적용할 수 있다.

⑦ 배터리실 화재를 조기에 탐지하고 화재의 확산을 효과적으로 억제하기 위해 배터리시스템에 오프가스 탐지기, 주입식 소화장치 또는 이 기준에서 정의하지 않은 동등 이상의 기능을 하는 장비를 설치할 수 있다. 이 경우 이러한 장비는 제조사의 매뉴얼 등에 따라 적절하게 관리되어야 한다.

제16조(냉각) 배터리시스템은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 냉각 시스템을 갖추어야 한다.

1. 다음 각 목의 요건에 적합한 강제 수냉식 냉각시스템

가. 염분 및 엔진으로부터의 유증기를 포함한 공기 또는 습기 등으로 인한 영향이 발생하지 않을 것

나. 냉각시스템 고장으로 인해 배터리시스템 작동에 영향을 주지 않을 것

다. 냉각시스템 고장 시에도 과열을 방지하기 위해 전류를 자동으로

감소시킨 후 제한된 운전을 수행할 수 있을 것. 만일, 제한된 운전이 불가할 경우에는 냉각 펌프를 추가 설치할 것

라. 냉각수를 포함한 냉각시스템 상태를 감시할 수 있는 수단이 제공되어야 하며, 고장 발생 시 기관제어실에 보고 들을 수 있는 경보를 내보낼 것

마. 누수 감시장치가 설치되어야 하며, 누수 시 기관제어실에 보고 들을 수 있는 경보를 내보낼 것

바. 누수 발생 시, 누수액이 한 곳으로 모이고 배터리시스템, 전력변환장치 및 주변장비에 고장을 일으키지 않을 것

사. 절연성을 가지지 않은 냉각수는 누수가 발생하더라도 도전부와 접촉하지 않도록 설계할 것

2. 다음 각 목의 요건에 적합한 공랭식 냉각시스템

가. 염분을 포함한 공기 또는 습기 등으로 인한 영향이 발생하지 않을 것

나. 강제 공랭식 냉각시스템인 경우 냉각시스템의 고장으로 인해 배터리시스템 작동에 영향을 주지 않을 것

다. 강제 공랭식 냉각시스템인 경우 냉각시스템의 고장 시에도 과열을 방지하기 위해 전류를 자동으로 감소시킨 후 제한된 운전을 수행할 수 있을 것. 만일, 제한된 운전이 불가할 경우에는 냉각팬을 추가 설치할 것

라. 냉각팬을 포함한 강제 공랭식 냉각시스템의 상태를 감시할 수

있는 수단이 제공되어야 하며, 고장 발생 시 기관제어실에 보고
들을 수 있는 정보를 내보낼 것

제17조(환기) 배터리실의 환기시스템은 다음 각 호의 요건을 갖추어야
한다.(다만, 별표 3에 따른 위험성평가를 통해 배터리에서 가연성 또는
폭발성 가스 발생 가능성이 있는 경우에만 설치하며, 환기시스템의 사
용은 소방 활동 등과 같은 필요한 경우로 한정한다)

1. 환기팬은 스파크가 발생하지 않는 형식일 것
2. 배터리실의 환기시스템은 선내 다른 공조시스템과는 독립적으로 운
전될 것
3. 환기시스템에 공급되는 전원은 배터리실 외부로부터 공급받아야 한
다.
4. 배기구의 공기는 항시 감시되어야 하며, 폭발 하한계 농도의 30%에
도달한 경우 선박을 조종하는 장소에서 보고 들을 수 있는 정보를
내보낼 것
5. 가스탐지장치는 배터리의 자동 차단을 위해서 관련 설비와 연동하
여 작동할 수 있을 것
6. 폭발 하한계 농도의 60%에 도달한 경우 배터리실 내부의 모든 전
기회로는 비활성화 상태가 되어야 하며, 차단 조건은 안전설계(Fail
safe) 성능을 만족할 것

제18조(충전설비) ① 배터리를 충전하는 설비는 해당 배터리를 충전하
기에 충분한 전력을 공급할 수 있는 것이어야 한다.

② 선박 외부로부터 배터리를 충전하기 위한 설비는 자동 또는 수동으
로 외부의 전원을 차단하기 위한 기능을 갖추어야 하며, 충전용 소켓
또는 플러그에는 국제전기기술위원회의 규격에 따른 밀폐 보호등급(IP56) 이상의 보호조치를 해야 한다.

③ 제5조제1항제1호부터 제6호까지의 설비에 대한 전원으로 사용하는
배터리 충전부에는 역전류 방지장치를 설치해야 하며, 충전된 상태를
보기 쉽게 확인할 수 있는 장치(배터리로부터 충전하는 경우는 제외하
다)를 갖추어야 한다.

제18조의2(이동식전원) ① 이동식전원은 다음 각 호의 요건에 적합한
것이어야 한다.

1. 이동식전원은 제5조부터 제18조까지의 요건 중 배터리 및 충전설비
와 관련된 요건에 적합해야 한다.
2. 이동식전원의 수납설비는 다음 각 목의 요건을 갖추어야 한다.
 - 가. 이동식전원의 수납설비는 이 기준에서 정하고 있는 배터리실이
갖추어야 하는 요건에 적합해야 한다.
 - 나. 이동식전원의 수납설비는 「화물적재고박 등에 관한 기준」 제15
조제1항 (다만, 횡요 각도는 항해구역에 상관없이 25도를 적용한다)
에 따른 하중이 가해진 경우에도 견고하게 고박될 수 있도록 설치
되어야 한다. 이 경우 고박방법이 표시된 도면은 「선박안전법」 제
60조에 따라 검사업무를 대행하는 대행기관(이하 "대행기관")의 승
인을 받아 해당 선박에 비치되어야 한다.

3. 이동식전원을 실외에 설치할 경우에는, 이동식전원용 수납설비를 강재 또는 동등 이상의 재료로 제작해야 하며, 부식 방지를 위해 도장 등 적절한 조치를 해야 한다.

② 이동식전원을 차량 또는 트레일러(이하 "차량 등"이라 한다)에 탑재하여 선박에 탑재하는 경우에는 제1항에 추가하여 다음 각 호의 요건에도 적합해야 한다. 이 경우, 제1항제2호나목은 적용하지 않는다.

1. 이동식전원을 탑재한 차량 등에 탑재되는 경우에는 「화물적재고박 등에 관한 기준」 제14조제2항 및 제15조제1항 (다만, 횡요 각도는 항해구역에 상관없이 25도를 적용한다)에 따라 차량 등을 선박에 견고하게 고박해야 하며, 해당 차량 등의 배치, 고박방법(묶어내는 방법 포함) 등이 표시된 도면을 대항기관의 승인을 받아 해당 선박에 비치해야 한다.

2. 이동식전원의 수납설비는 탑재하는 차량 등에 견고하게 고정되어야 한다.

3. 이동식전원이 선박에 전력을 공급하는 중에는 이동식전원을 탑재한 차량 등에 시동을 걸지 않도록 조치해야 한다.

③ 이동식전원으로부터 선박의 전력을 공급받을 경우 다음 각 호에 적합해야 한다.

1. 배터리실과 배터리시스템이 선박에 설치되어 있어야 한다.

2. 이동식전원은 선박에 설치되어 있는 배터리시스템의 충전용만으로 사용해야 한다. 다만, 선박을 조종하는 장소에서 이동식전원의 전력

공급 및 차단을 제어할 수 있는 경우 이동식전원은 선박의 추진용 전동기에 직접 전력을 공급할 수 있다.

3. 선박에 전력을 공급하기 위해 이동식전원으로부터 연결되는 전력 계통에는 「선박전기설비기준」 제70조에 따른 배선용 차단기를 적절한 장소에 설치해야 한다.

4. 제3호에 따라 설치되는 배선용 차단기 또는 차단기반은 설치되는 장소에 적합한 보호등급을 갖추어야 하며, 폐위구역에 배치될 경우에는 IP44, 반폐위구역 또는 개방구역에 배치될 경우에는 IP55 이상의 밀폐 보호등급을 가진 것이어야 한다.

5. 제3호에 따라 설치되는 배선용 차단기는 외부의 외력으로부터 적절하게 보호되어야 하며, 관계자 이외에는 작동시킬 수 없도록 조치해야 하고, 주의사항을 배선용 차단기 근처에 게시해야 한다.

6. 제3호에 따라 설치되는 배선용 차단기는 다음 각 목에 해당되는 경우에 즉시 작동되어야 한다.

가. 이동식전원에 화재가 발생한 경우

나. 선박 배터리실에 화재가 발생한 경우(이동식 전원이 추진용 전동기에 직접 전력을 공급하는 경우 이동식전원으로부터 추진용 전동기에 연결되는 전력 계통에 설치된 배선용 차단기는 제외한다)

다. 선박에 설치되어 있는 배터리가 비상정지된 경우(이동식 전원이 추진용 전동기에 직접 전력을 공급하는 경우 이동식전원으로부터

터 추진용 전동기에 연결되는 전력 계통에 설치된 배선용 차단기는 제외한다)

라. 이동식전원의 배터리관리시스템 또는 선박의 에너지관리시스템에서 정지 신호가 발생한 경우

마. 위험성평가(실시한 경우) 결과 및 선박 설계상 요구되는 경우
바. 그 밖에 화재예방, 선박의 안전확보 등을 위하여 필요하다고 인정되는 경우

제19조(선박검사) 전기추진선박은 정기 또는 중간검사시기(「선박안전법 시행규칙」 제19조제2항에 따른 해당 선박의 검사시기를 말한다. 이하 같다)에 별표 4에 따른 검사를 받아야 한다.

제20조(재검토기한) 해양수산부장관은 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 이 고시에 대하여 2025년 1월 1일 기준으로 매 3년이 되는 시점(매 3년째의 12월 31일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 해야 한다.

부 칙

제1조(시행일) 이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

제2조(경과조치) 이 고시 시행 전에 건조되었거나 건조에 착수한 선박이 종전의 기준에 적합한 경우에는 이 기준에 적합한 것으로 본다.

[별표 1]

배터리 배치 및 요건(제7조 관련)

1. 배터리의 배치

가. 배터리시스템은 별도의 폐워된 전용구획에 배치해야 하고, 배터리실은 다음의 요건에 적합해야 한다. 다만, 제18조의2에 따른 이동식전원은 개방갑판 등 폐워된 전용구획 이외의 구획에 설치할 수 있다.

- 1) 배터리실은 「선박방화구조기준」 제2조제22호에 따른 기관구역으로 취급할 것
- 2) 배터리실 내에는 선박의 중요 용도와 관련된 시스템 및 화재폭발 위험성이 높은 열원이 포함되지 않을 것
- 3) 배터리실 내에는 배터리시스템 이외의 시스템에 공급하기 위한 케이블, 파이프 등이 관통되지 않을 것. 다만, 빌지흡입관, 조명기구, 환기시스템 및 소방설비 등을 위한 케이블, 파이프는 관통할 수 있다.
- 4) 배터리실의 문은 가스밀의 자동폐쇄형 문을 설치할 것. 다만, 길이 24미터 미만의 선박에는 배터리실의 문을 항상 닫힌 상태로 유지하는 것을 조건으로 가스밀의 자동폐쇄형 문을 설치하지 않을 수 있음

나. 배터리시스템은 다음의 요건에 적합한 배터리실에 설치해야 한다.

- 1) 배터리의 교체, 정비 및 냉각에 적합한 구조일 것
- 2) 내식성 및 난연성의 재료일 것
- 3) 가스누출 및 화재 등에 따른 배터리 손상에 따라 선박의 구조 및 전기추진설비에 손상을 주지 않는 구조일 것
- 4) 선박의 선체에 고정되어 있을 것. 다만, 제18조의2에 따른 이동식전원은 제18조의2에 따른 방식으로 고박해야 한다.

2. 배터리의 요건

가. 배터리시스템은 과도한 전류의 상승에 대해 적절한 보호장치가 설치되어야 하며, 각 보호장치 사이에는 보호협조가 이루어져야 한다.

나. 배터리시스템은 과도한 온도상승에 대해 보호되어야 하며, 보호기능은 안전설계(Fail safe) 성능을 만족해야 한다. 이를 위한 보호장치는 온도 지시, 경보 및 제어 기능과 분리되어야 한다.

다. 배터리시스템은 다음의 항목에 제한값을 설정하여 일정 범위 내로 온도가 유지되도록 해야 한다.

- 1) 최대 충전 및 방전 전류율(C-rate)
- 2) 최대 및 최소 배터리 전압(과충전 및 과방전 보호)

라. 배터리시스템은 시스템 전압을 형성하는 최소 단위에서 단락 및 과전류보호장치를 갖추어야 한다.

마. 과전류 보호장치는 배터리 출력단자에서 가능한 한 근접한 위치에 설치해야 하며, 과전류 차단을 위해 양극과 음극이 동시에 작동해

야 한다.

바. 배터리시스템과 충전 전압원 사이의 에너지 흐름을 제한하는 장치를 설치하여 배터리시스템의 손상을 방지해야 한다.

사. 배터리시스템의 사고전류는 제조사의 지시서 혹은 배터리 팩의 정격용량(Ah)을 고려하여 설계해야 한다.

자. 배터리시스템의 차단장치는 다음의 요건에 적합한 것이어야 한다.

- 1) 유지보수를 위하여 배터리시스템의 외부에 차단장치를 설치할 것
- 2) 배터리 차단장치는 양극과 음극단자를 동시에 차단 및 절연시킬 수 있을 것
- 3) 자동 차단장치는 수동으로 복귀되어야 하며, 재설정시에는 고압 및 아크로부터 작업자가 노출되지 않을 것
- 4) 수동 차단장치를 작동시키기 위하여 도구가 필요하거나 작업자에게 과도한 힘이 요구되지 않을 것
- 5) 배터리 차단장치는 설계된 전류와 전압 및 단락회로의 사고 전류를 고려할 것

차. 배터리시스템이 선박의 주전원으로 사용되는 경우, 다음의 요건을 만족해야 한다.

- 1) 중요용도 및 거주편의용도에 급전하는 데 충분한 용량을 갖출 것
- 2) 배터리시스템은 2개의 독립된 배터리실에 위치한 적어도 2조의 독립된 배터리시스템으로 구성될 것
- 3) 배터리시스템은 어느 한 조의 배터리시스템이 정지된 경우에도 중

요용도 및 거주편의용도에 전기를 공급할 수 있을 것

4) 주전원은 추진기관 또는 추진축계의 속도 및 회전방향에 관계없이

중요용도 및 거주편의용도를 유지할 수 있도록 배치할 것

5) 어느 한 조의 배터리시스템의 작동불능 상태에서도 나머지의 배터

리시스템을 이용하여 선박의 추진불능 상태에서부터 주추진 설비를

시동하는 데 필요한 전기의 용도에 전기를 공급할 수 있을 것

[별표 2]

전력변환장치의 설계 및 설치 요건(제9조 관련)

1. 설계 시 요건

가. 설치 장소의 환경 조건에 적합하게 설계되어야 한다.

나. 연결될 장비의 전기적 특성을 고려하여 설계되어야 한다.

다. 장비와 인명안전을 고려하여 설계되어야 한다.

라. 개별 제어 및 감시시스템을 갖추어야 한다.

마. 비상정지기능이 설치되어야 하며, 독립된 배선을 갖추어야 한다.

바. 연결된 부하의 전기적인 사양을 고려하여 용량을 선정해야 한다.

사. 상위 제어기의 지시에 따라 충전·방전 기능이 제어되어야 한다.

아. 고장 영향을 전력계통에 파급시키지 않도록 즉시 계통에서 분리되도록 해야 한다.

자. 전력 반도체 소자 혹은 그 밖의 열원에 대한 온도 감시가 이루어져야 한다.

차. 내부의 용량기(커패시터)는 전원제거 후 5초 이내에 60V 미만의 전압으로 방전되어야 한다. 다만, 잔류 충전전하량이 50 μ C 이하인 경우는 예외로 하며, 이를 충족시키지 못할 경우 외부 보호 박스를 개방하기 전에 일정시간 대기할 수 있도록 경고문을 취급자가 쉽게 볼 수 있는 위치에 표시해야 한다.

카. 회로 개폐 및 회생제동에 따른 전압상승 등 순간적인 과전압에 의

한 손상으로부터 보호되어야 한다.

타. 정상작동 상태에서 반도체 소자는 허용 전류를 초과하지 않도록 제어되어야 한다.

파. 전력변환장치가 접속되는 시스템에는 과전류 제한 장치를 설치해야 한다.

하. 배터리 충전용으로 사용하는 경우 아래의 사항을 추가로 만족해야 한다.

1) 과충전 및 과전압에 대한 보호장치를 구비하고, 충전량을 표시하는 지시계를 설치할 것

2) 충전전류에 대한 보호시스템을 설치할 것

3) 배터리시스템의 사양에 적합한 전류 및 전압에서 충전하도록 설계할 것

거. 태양광을 동력원으로 적용하는 경우 아래의 사항을 추가로 만족해야 한다.

1) 각 직렬군의 태양전지 개방전압은 전력변환장치의 입력전압 범위 안에 있을 것

2) 입력단(모듈출력)의 전압, 전류, 전력과 출력단(전력변환장치출력)의 전압, 전류, 전력, 주파수(교류에 해당), 누적발전량, 최대출력량(peak)등이 최소한 표시될 것

2. 설치 요건

가. 증기관, 수관, 유관 등으로부터 가능한 한 떨어진 장소에 설치해야 한다.

나. 비상정지장치를 설치해야 한다.

다. 적절한 온도가 유지될 수 있는 공간에 설치해야 한다.

라. 작업자의 접근이 쉬운 장소에 설치해야 한다.

마. 내연 기관의 배기관 등 열원 및 유증기원으로부터 떨어진 곳에 설치해야 한다.

바. 진동 등에 견딜 수 있도록 단단히 고정시킬 수 있는 장소에 설치해야 한다.

사. 공랭식 냉각 방식을 사용하는 경우, 냉각기 입구 측 공기의 온도가 제조 사양서의 허용치를 넘지 않는 장소에 설치해야 한다.

자. 동력원 또는 배터리 상부에 전력변환장치를 설치하지 않아야 한다.

3. 기타

가. 이상이 발생한 경우 선박을 조종하는 장소에 보고 들을 수 있는 경보를 내보내야 한다.

[별표 3]

위험성평가(제6조, 제15조, 제17조 단서관련)

1. 위험성평가는 발생할 수 있는 모든 사고에 대한 원인 및 영향 분석, 위험 가능성이 높은 경우에 대한 보완 방안을 제시해야 하며, 아래 각 목을 고려해야 한다.

가. 유독성, 인화성, 부식성 가스의 누출에 대한 위험성

나. 화재 및 폭발의 위험성

다. 감전의 위험성

라. 위험도에 따른 감시·경보 및 환기시스템의 적합성

2. 위험성 평가는 아래 각 목의 위험요소에 대한 분석을 포함해야 한다.

가. 유독성, 인화성, 부식성 가스의 누출에 대한 위험성

나. 화재 및 폭발의 위험성

다. 감전의 위험성

라. 위험도에 따른 감시·경보 및 환기시스템의 적합성

마. 배터리 설치 구역 주변 환경의 위험요소(화재, 침수, 진동 등)에 대한 보호 대책

바. 배터리 고장에 대한 보호 및 방지 대책

사. 전기적 사고에 대한 위험성

아. 소화시스템 및 소화 장비의 적합성

자. 배터리셀의 내부과열 등으로 발생하는 오프가스(Off-gas)에 대한 제어 대책

3. 배터리시스템을 포함하는 구역 내에서의 화재 및 폭발이 다음과 같은 손상이나 고장의 원인이 되어서는 안 된다.

가. 화재 및 폭발이 발생한 장소 이외의 다른 구역의 손상

나. 다른 구역의 적절한 기능에 대한 방해

다. 주압관 하부의 침수 또는 점진적인 침수가 발생하는 것과 같은 형태로의 선박 손상

라. 정상 운전상태 하에서 업무구역이나 거주구역에 있는 사람이 다치는 것과 같은 형태로의 업무구역이나 거주구역의 손상

마. 필수적인 전력공급을 위한 제어장소 및 배전반실의 적절한 기능의 방해

바. 구명설비 또는 관련 진수설비의 손상

사. 화재 및 폭발로 손상된 구역의 외부에 위치한 소화설비의 적절한 기능의 방해

아. 화물, 가스 및 연료유를 포함하는 연쇄반응과 같은 형태로 선내의 다른 구역에 영향을 미치는 것

4. 같은 조선소에서 같은 내용으로 승인된 도면에 따라 건조되고, 동

일한 전기추진설비를 사용하는 같은 형태의 후속 선박의 경우에는
상기 제1호, 제2호 및 제3호에 대한 위험성평가의 전부 또는 일부를
생략하거나 간소화할 수 있다.

[별표 4]

전기추진선박의 검사(제19조 관련)

1. 중간검사

선박용 배터리시스템이 설치된 선박의 중간검사는 다음 사항을 포함해
야 한다.(단, 특정 시스템이 설치되지 않은 경우에는 관련 시험을 면제한
다)

가. 외관검사 및 기능시험

- 1) 배터리시스템 노출 주위 벽과 여기에 설치된 출입문, 배터리시스
템 설치구역 천장, 통풍통구 및 그 폐쇄장치를 포함하여 배터리실
에 대한 검사

나. 각종 계측장치의 기능 시험

다. 안전장치의 시험 (최소한 다음의 사항을 포함한다)

- 1) 화재탐지기 및 가스탐지기
- 2) 배터리시스템 설치구역의 환기시스템과 관련하여 안전기능 확인
- 3) 소화관련 시험(다만, 제16조제5항에 따라 무인기관실용 자동소화

장치를 설치한 경우 현상확인으로 대체할 수 있다)

라. 지침서, 명판 및 목록

- 1) 배터리시스템의 작동 및 유지보수를 위한 지침서의 비치 확인
- 2) 배터리시스템에 요구되는 명판 또는 목록 확인

마. 배터리시스템의 성능 시험

- 1) 전력변환장치의 성능 시험

2) 배터리의 성능 시험(충전·방전 시험)

바. 에너지관리시스템의 시험

1) 기능 시험

2) 배터리시스템과 에너지관리시스템 사이의 연동(Interface) 확인 시험

3) 전원관리시스템과 에너지관리시스템 사이의 연동(Interface) 확인 시험

2. 정기검사

정기검사는 제1호의 중간검사 항목 이외에 다음 각 목의 사항을 포함해야 한다.

가. 비상정지장치의 시험

나. 과충전 및 과전압 보호장치에 대한 시험