

제조법 및 형식승인 등에 관한 지침 개정(안)

(개발검토 : 외부의견 조회용)

2024. 01



- 주 요 개 정 내 용 -

(1) 2024.07.01일자 시행사항 (건조 계약일 또는 기관 증서 신청일 기준)

- IACS UR M82 (New Mar 2023)를 반영하여, 가스연료를 사용하는 내연기관의 폭발도출장치 형식승인 요건을 제정함.


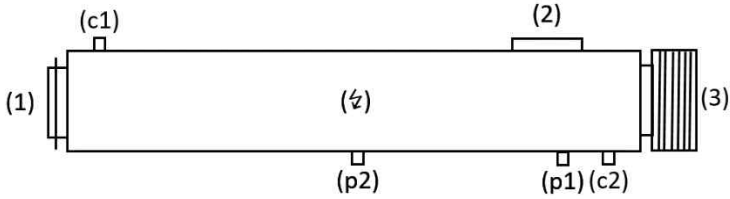
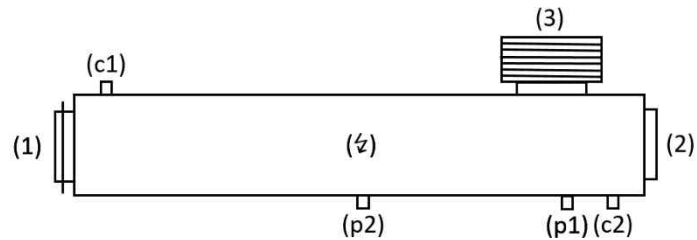

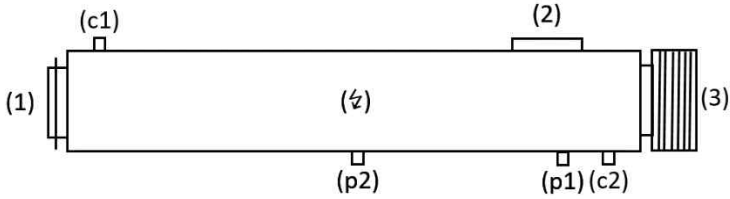
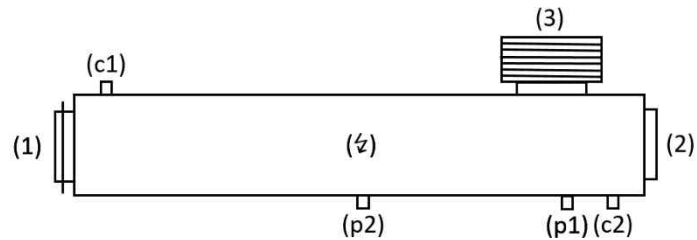

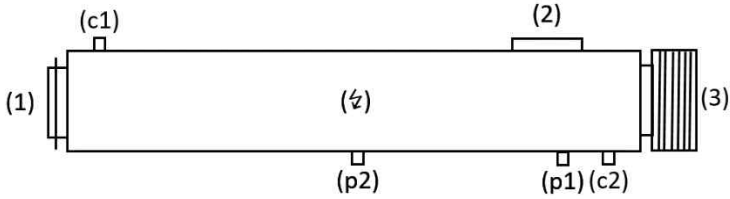
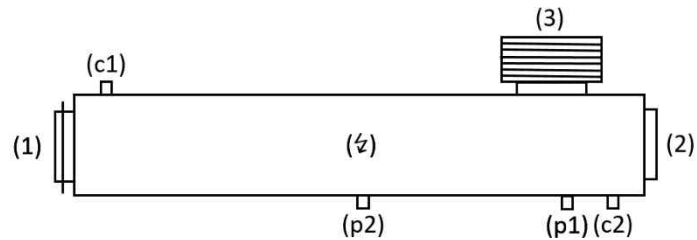
(2) 2024.07.01일자 시행사항 (건조 계약일 또는 승인 신청일 기준)

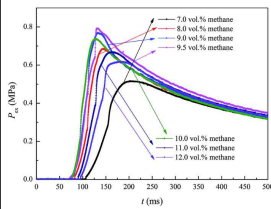
- 방식코팅 프로펠러 축의 형식시험 항목에서 실선적용시험 요건을 삭제함.

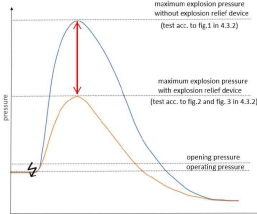
| 현행 | 개정안 | 개정사유 |
|--|---|---|
| <p>제 3 장 형식승인</p> <p>제 9 절 크랭크실 도출밸브</p> <p>(이하 생략)</p> <p>제 9-2 절 <신설></p> | <p>제 3 장 형식승인</p> <p>제 9-1 절 크랭크실 도출밸브</p> <p>(이하 현행과 동일)</p> <p>제 9-2 절 가스연료를 사용하는 왕복동 내연기관의 폭발도출장치 (2024)</p> <p>911. 일반</p> <p>1. 적용 이 절의 규정은 가스 연료를 사용하는 왕복동 내연기관의 연소 공기 흡입 매니폴드 및 배기가스 매니폴드에 대한 폭발도출장치의 시험 절차에 적용한다.</p> <p>2. 정의 (1) 지침 5편 부록 5-7 1항 (2)호에 주어진 가스연료에 대한 용어의 정의를 적용한다. (2) 폭발도출장치(ERD)라 함은 가스 폭발 시 과압으로부터 구성품을 보호하는 장치를 의미한다. 플레임 어레스터가 장착되며 적용되는 바에 따라 밸브, 파열판 또는 기타일 수 있다.</p> <p>912. 첨부자료 102.와 관련하여 추가로 제출하여야 할 첨부자료는 다음을 포함한다. (1) 다음과 같은 작동조건 및 설계 한계를 포함하는 사양서 자료 (가) 최대 급기 또는 배기가스 배압으로 인해 발생하는 최대 허용 작동압력 (나) 최대 급기 또는 배기가스 온도로 인해 발생하는 최대 허용 작동온도 (다) 최대 급기 또는 배기가스 배압으로 인해 발생하는 정적 개방 압력 (라) 최대폭발압력, 즉 장치가 견딜 수 있는 최대압력 (마) 기하학적 도출면적</p> | <p><제조법 및 형식승인 등에 관한 지침></p> <p>- 9-2절을 생성함에 따라 9절을 9-1절로 수정함.</p> <p>(제정) 가스연료를 사용하는 내연기관의 폭발도출장치 형식승인 요건을 제정함. IACS UR M82 (New Mar 2023) 반영. <시행일자: 2024년 7월 1일, 건조 계약일 또는 기관 증서 신청일 기준></p> <p>- UR M82 1</p> <p>- UR M82 2</p> <p>- UR M82 3</p> <p>- 102.와 중복으로 삭제</p> |

| 현행 | 개정안 | 개정사유 |
|----|---|---|
| | <p>(2) 시험 프로그램</p> <p>(3) 시험용기의 사양</p> <p>913. 형식시험</p> <p>1. 시험편</p> <p>(1) 폭발시험에 사용되는 폭발도출장치는 제조자의 생산라인에서 우리 선급 검사원에 의하여 선정된다.</p> <p>(2) 필요한 경우 개방 압력을 실증하기 위하여 추가적인 폭발도출장치의 선정이 필요할 수 있다. 선정된 폭발도출장치는 명확하게 표시되어야 한다.</p> <p>(3) 선정된 폭발도출장치는 예를 들어 다음과 같은 해당하는 형식 범위 및 작동조건을 대표하여야 한다. 대표하는 폭발도출장치의 선정은 우리 선급의 승인을 받아야 한다.</p> <p>(가) 폭발도출장치의 종류(밸브, 파열판 등)</p> <p>(나) 장착 방향(수직, 수평)</p> <p>(다) 폭발도출장치의 설계(예를 들면 스프링 설계, 밀봉)</p> <p>(라) 플레임어레스터의 설계</p> <p>(마) 과급기가 있는 기관에서 표 3.9.2의 시험용기 시험조건에 따른 특성을 가진 공기 흡입 또는 배기가스 매니폴드에 장착하도록 의도된 폭발도출장치</p> <p>2. 개방 압력의 실증</p> <p>선정된 폭발도출장치는 정적 개방압력이 제조자의 사양 내에서 유지되고 폭발도출장치가 최소 30초 동안 최대 허용 작동압력에서 기밀 상태를 유지하는 지를 실증하는 압력시험을 제조자의 공장에서 받아야 한다.</p> <p>3. 형식시험 형식시험의 방법은 다음 표 3.9.2에 따른다.</p> | <p>- UR M82 4.1</p> <p>- UR M82 4.2</p> |

| 현 | 행 | 개 | 정 | 안 | 개 | 정 | 사 | 유 | | | | | | |
|------|--|--|---|---|---|----|----|------|--|------|--|--|--|---|
| | | 표 3.9.2 폭발도출장치의 형식시험 방법 | | | | | | | | | | | | |
| | | <table><tr><th>구분</th><th>내용</th></tr><tr><td>시험설비</td><td>(1) 시험설비는 (KS Q) ISO/IEC 17025: 2017과 같은 한국산업규격 또는 국제 표준에 따라 인정되어야 하며 우리 선급이 인정하는 바에 적합하여야 한다. (2) 시험 설비는 이 절차에 따라 폭발시험을 실시하고 기록할 수 있도록 장비를 갖추어야 한다. (3) 시험 설비는 ± 0.1%의 정확도로 시험용기 내의 메탄가스 농도를 제어하고 측정하는 장비를 갖추어야 한다. (4) 시험설비는 메탄-공기 혼합물의 효과적인 점위치 접화가 가능하여야 한다. (5) 시험설비의 배치는 폭발 중 사건의 속도를 인식하는 주파수(10 kHz 이상)에서 폭발시험 전반에 걸쳐 압력 변화를 측정하고 기록할 수 있어야 한다. (6) 폭발도출장치 시험(2단계)은 고속 (250 프레임/초 이상) 비디오 녹화로 문서화 되어야 한다. 비디오 녹화에는 타임스탬프가 제공되어야 한다.</td></tr><tr><td>시험용기</td><td>(1) 시험용기는 공기 흡입 및 배기가스 매니폴드의 단순화된 모형이다. 연결된 과급기(압축기 또는 터빈 휠)의 통과 면적을 고려하여야 한다. (2) 시험용기는 다음의 요건을 따라야 한다. (가) 시험용기의 형상은 L/D ≥ 10인 배관에 상응하여야 한다. (나) 시험용기는 과급기를 시뮬레이션하기 위하여 한쪽 끝단에 파열판을 장착하여야 한다. 파열판의 도출면적은 압축기 또는 터빈 휠의 등가 통과면적에 대한 과급기 제조자의 데이터를 기반으로 하여 시험용기 직경과 관계되어야 한다. 개방압력은 폭발도출장치의 정적 개방압력의 ± 10 % 이내이어야 한다. (다) 시험용기의 용적은 700 cm²/m³ ± 15 %의 폭발도출장치 특정 도출면적 대비 용적 비율을 따라야 한다. (라) 시험용기는 폭발도출장치를 의도한 위치에 장착하고 과급기 시뮬레이션으로서 파열판을 장착하며 메탄-공기 혼합물 공급 및 측정장비를 연결하기 위하여 필요한 모든 플랜지와 연결부를 제공하여야 한다. (마) 접화는 시험용기 중앙에서 이루어져야 한다. (바) 시험용기는 용기 내부의 균질한 메탄-공기 혼합물을 확인할 수 있도록 설계되어야 한다. (사) 시험용기는 적어도 두 개의 위치(즉, 하나는 폭발도출장치에 그리고 다른 하나는 시험용기의 중앙)에서 시험용기의 압력을 측정하기 위한 연결부가 있어야 한다. (아) 시험용기는 폭발시험 방법에 따른 시험조건에서 화학량론적 메탄-공기 혼합물의 최대 폭발압력 이상의 설계압력을 가져야 한다. (자) 시험용기의 배치는 우리 선급의 승인을 받아야 한다.</td></tr></table> | | | | 구분 | 내용 | 시험설비 | (1) 시험설비는 (KS Q) ISO/IEC 17025: 2017과 같은 한국산업규격 또는 국제 표준에 따라 인정되어야 하며 우리 선급이 인정하는 바에 적합하여야 한다. (2) 시험 설비는 이 절차에 따라 폭발시험을 실시하고 기록할 수 있도록 장비를 갖추어야 한다. (3) 시험 설비는 ± 0.1%의 정확도로 시험용기 내의 메탄가스 농도를 제어하고 측정하는 장비를 갖추어야 한다. (4) 시험설비는 메탄-공기 혼합물의 효과적인 점위치 접화가 가능하여야 한다. (5) 시험설비의 배치는 폭발 중 사건의 속도를 인식하는 주파수(10 kHz 이상)에서 폭발시험 전반에 걸쳐 압력 변화를 측정하고 기록할 수 있어야 한다. (6) 폭발도출장치 시험(2단계)은 고속 (250 프레임/초 이상) 비디오 녹화로 문서화 되어야 한다. 비디오 녹화에는 타임스탬프가 제공되어야 한다. | 시험용기 | (1) 시험용기는 공기 흡입 및 배기가스 매니폴드의 단순화된 모형이다. 연결된 과급기(압축기 또는 터빈 휠)의 통과 면적을 고려하여야 한다. (2) 시험용기는 다음의 요건을 따라야 한다. (가) 시험용기의 형상은 L/D ≥ 10인 배관에 상응하여야 한다. (나) 시험용기는 과급기를 시뮬레이션하기 위하여 한쪽 끝단에 파열판을 장착하여야 한다. 파열판의 도출면적은 압축기 또는 터빈 휠의 등가 통과면적에 대한 과급기 제조자의 데이터를 기반으로 하여 시험용기 직경과 관계되어야 한다. 개방압력은 폭발도출장치의 정적 개방압력의 ± 10 % 이내이어야 한다. (다) 시험용기의 용적은 700 cm ² /m ³ ± 15 %의 폭발도출장치 특정 도출면적 대비 용적 비율을 따라야 한다. (라) 시험용기는 폭발도출장치를 의도한 위치에 장착하고 과급기 시뮬레이션으로서 파열판을 장착하며 메탄-공기 혼합물 공급 및 측정장비를 연결하기 위하여 필요한 모든 플랜지와 연결부를 제공하여야 한다. (마) 접화는 시험용기 중앙에서 이루어져야 한다. (바) 시험용기는 용기 내부의 균질한 메탄-공기 혼합물을 확인할 수 있도록 설계되어야 한다. (사) 시험용기는 적어도 두 개의 위치(즉, 하나는 폭발도출장치에 그리고 다른 하나는 시험용기의 중앙)에서 시험용기의 압력을 측정하기 위한 연결부가 있어야 한다. (아) 시험용기는 폭발시험 방법에 따른 시험조건에서 화학량론적 메탄-공기 혼합물의 최대 폭발압력 이상의 설계압력을 가져야 한다. (자) 시험용기의 배치는 우리 선급의 승인을 받아야 한다. | | | - UR M82 4.3.1 < |
| 구분 | 내용 | | | | | | | | | | | | | |
| 시험설비 | (1) 시험설비는 (KS Q) ISO/IEC 17025: 2017과 같은 한국산업규격 또는 국제 표준에 따라 인정되어야 하며 우리 선급이 인정하는 바에 적합하여야 한다. (2) 시험 설비는 이 절차에 따라 폭발시험을 실시하고 기록할 수 있도록 장비를 갖추어야 한다. (3) 시험 설비는 ± 0.1%의 정확도로 시험용기 내의 메탄가스 농도를 제어하고 측정하는 장비를 갖추어야 한다. (4) 시험설비는 메탄-공기 혼합물의 효과적인 점위치 접화가 가능하여야 한다. (5) 시험설비의 배치는 폭발 중 사건의 속도를 인식하는 주파수(10 kHz 이상)에서 폭발시험 전반에 걸쳐 압력 변화를 측정하고 기록할 수 있어야 한다. (6) 폭발도출장치 시험(2단계)은 고속 (250 프레임/초 이상) 비디오 녹화로 문서화 되어야 한다. 비디오 녹화에는 타임스탬프가 제공되어야 한다. | | | | | | | | | | | | | |
| 시험용기 | (1) 시험용기는 공기 흡입 및 배기가스 매니폴드의 단순화된 모형이다. 연결된 과급기(압축기 또는 터빈 휠)의 통과 면적을 고려하여야 한다. (2) 시험용기는 다음의 요건을 따라야 한다. (가) 시험용기의 형상은 L/D ≥ 10인 배관에 상응하여야 한다. (나) 시험용기는 과급기를 시뮬레이션하기 위하여 한쪽 끝단에 파열판을 장착하여야 한다. 파열판의 도출면적은 압축기 또는 터빈 휠의 등가 통과면적에 대한 과급기 제조자의 데이터를 기반으로 하여 시험용기 직경과 관계되어야 한다. 개방압력은 폭발도출장치의 정적 개방압력의 ± 10 % 이내이어야 한다. (다) 시험용기의 용적은 700 cm ² /m ³ ± 15 %의 폭발도출장치 특정 도출면적 대비 용적 비율을 따라야 한다. (라) 시험용기는 폭발도출장치를 의도한 위치에 장착하고 과급기 시뮬레이션으로서 파열판을 장착하며 메탄-공기 혼합물 공급 및 측정장비를 연결하기 위하여 필요한 모든 플랜지와 연결부를 제공하여야 한다. (마) 접화는 시험용기 중앙에서 이루어져야 한다. (바) 시험용기는 용기 내부의 균질한 메탄-공기 혼합물을 확인할 수 있도록 설계되어야 한다. (사) 시험용기는 적어도 두 개의 위치(즉, 하나는 폭발도출장치에 그리고 다른 하나는 시험용기의 중앙)에서 시험용기의 압력을 측정하기 위한 연결부가 있어야 한다. (아) 시험용기는 폭발시험 방법에 따른 시험조건에서 화학량론적 메탄-공기 혼합물의 최대 폭발압력 이상의 설계압력을 가져야 한다. (자) 시험용기의 배치는 우리 선급의 승인을 받아야 한다. | | | | | | | | | | | | | |

| 현 | 행 | 개 정 안 | 개 정 사 유 | | | | | | | |
|------|---|---|------------------|----|------|---|--|--|--|--|
| | | <div>표 3.9.2 폭발도출장치의 형식시험 방법 (계속)</div> <table><tr><th>구분</th><th>내용</th></tr><tr><td rowspan="4">시험용기</td><td><div>(3) 전형적인 시험용기의 배치 모든 시험용기의 형상에는 한쪽 끝단에 파열판(과급기 시뮬레이션) (1)이 장착되어야 한다. 점화(4)는 시험용기 중앙에 위치한다. 압력센서는 밸브 플랜지(p1)와 시험용기 중앙(p2)에 장착한다. 균질한 메탄-공기 혼합물을 확인하기 위한 메탄 농도 측정은 시험용기의 양쪽 끝, 예를 들면 (c1) 및 (c2)에서 수행될 수 있다.</div></td></tr><tr><td><div></div><div>그림 3.9.2 폭발도출장치가 없는 배치(폭발도출장치용 플랜지(2) 닫힘)</div></td></tr><tr><td><div></div><div>그림 3.9.3 시험용기 끝단에 폭발도출장치 (3)이 있는 배치</div></td></tr><tr><td><div></div><div>그림 3.9.4 시험용기 상단에 폭발도출장치 (3)이 있는 배치</div></td></tr></table> | 구분 | 내용 | 시험용기 | <div>(3) 전형적인 시험용기의 배치 모든 시험용기의 형상에는 한쪽 끝단에 파열판(과급기 시뮬레이션) (1)이 장착되어야 한다. 점화(4)는 시험용기 중앙에 위치한다. 압력센서는 밸브 플랜지(p1)와 시험용기 중앙(p2)에 장착한다. 균질한 메탄-공기 혼합물을 확인하기 위한 메탄 농도 측정은 시험용기의 양쪽 끝, 예를 들면 (c1) 및 (c2)에서 수행될 수 있다.</div> | <div></div> <div>그림 3.9.2 폭발도출장치가 없는 배치(폭발도출장치용 플랜지(2) 닫힘)</div> | <div></div> <div>그림 3.9.3 시험용기 끝단에 폭발도출장치 (3)이 있는 배치</div> | <div></div> <div>그림 3.9.4 시험용기 상단에 폭발도출장치 (3)이 있는 배치</div> | |
| 구분 | 내용 | | | | | | | | | |
| 시험용기 | <div>(3) 전형적인 시험용기의 배치 모든 시험용기의 형상에는 한쪽 끝단에 파열판(과급기 시뮬레이션) (1)이 장착되어야 한다. 점화(4)는 시험용기 중앙에 위치한다. 압력센서는 밸브 플랜지(p1)와 시험용기 중앙(p2)에 장착한다. 균질한 메탄-공기 혼합물을 확인하기 위한 메탄 농도 측정은 시험용기의 양쪽 끝, 예를 들면 (c1) 및 (c2)에서 수행될 수 있다.</div> | | | | | | | | | |
| | <div></div> <div>그림 3.9.2 폭발도출장치가 없는 배치(폭발도출장치용 플랜지(2) 닫힘)</div> | | | | | | | | | |
| | <div></div> <div>그림 3.9.3 시험용기 끝단에 폭발도출장치 (3)이 있는 배치</div> | | | | | | | | | |
| | <div></div> <div>그림 3.9.4 시험용기 상단에 폭발도출장치 (3)이 있는 배치</div> | | | | | | | | | |

| 현 | 행 | 개 정 안 | 개 정 사 유 | | | | | | | | | | | | | |
|------------|------------------------|--|------------------|--|----|------------|------|---|---------------|---|------------------------|---|---------|--|---|---|
| | | <div>표 3.9.2 폭발도출장치의 형식시험 방법 (계속)</div> <table><tr><th colspan="2">구분</th><th>내용</th></tr><tr><td rowspan="3">폭발시험 절차</td><td>일반사항</td><td>(1) 폭발시험은 형식시험으로 승인이 필요한 각 폭발도출장치에 대하여 아래와 같이 두 개의 단계로 수행한다. (2) 폭발시험은 우리 선급 검사원의 입회하에 행한다. (3) 데이터 수집에 사용되는 계측기에 대한 교정기록은 참석한 검사원에게 제출되고 검토되어야 한다.</td></tr><tr><td>참조시험 (1단계)</td><td>(1) 폭발도출장치가 없는 폭발시험. (2) 폭발도출장치가 없는 시험용기에서 두 번의 폭발시험을 수행한다. 시험용기의 형상은 그림 3.9.2와 같다. (3) 이 시험의 목적은 압력도출 측면에서 도출밸브의 용량을 결정하는데 사용할 수 있는 참조 압력레벨을 시험용기에 설정하는 것이다.</td></tr><tr><td>폭발도출 장치 시험 (2단계)</td><td>(1) 폭발도출장치가 있는 폭발시험. (2) 요구되는 위치에서 동일한 폭발도출장치를 가지는 시험용기에서 두 번의 폭발시험을 실시한다. 폭발도출장치가 플레임 어레스터를 가지는 파열판인 경우 파열판은 교체해야 한다. (3) 폭발도출장치에서 폭발연소물질의 배출을 편향시키는 차폐 배치가 계획된 경우 폭발도출장치는 차폐 배치가 장착된 상태에서 시험하여야 한다. 시험용기의 형상은 그림 3.9.3 또는 그림 3.9.4와 같다.</td></tr><tr><td colspan="2">폭발시험 방법</td><td>(1) 시험 조건은 다음과 같은 폭발도출장치의 의도된 용도에 적합하여야 한다. (가) 관지름 (나) 작동압력 (다) 작동온도 (라) 설치방법 (2) 모든 폭발시험은 9.5 % ± 0.5 % 체적 메탄농도를 가지는 메탄-공기 혼합물을 사용하여 수행하여야 한다. 시험용기 내부의 균일한 메탄-공기 혼합물이 확인되어야 한다. 메탄농도는 0.5 % 이상 차이가 나지 않아야 한다. (3) 시험용기의 초기 압력은 폭발도출장치의 지정된 최대 작동압력이어야 한다. (4) 시험용기의 초기 온도는 폭발도출장치의 지정된 최대 작동온도이어야 한다. (5) 초기 압력 및/또는 초기 온도가 상기 설계 한계와 차이가 나는 경우 폭발도출장치의 제조자는 표준 또는 일반적으로 적용 가능한 계산법을 사용하여 이 차이의 허용 가능성을 증명하여야 한다. (6) 점화는 50 ~ 100 J의 폭발장치를 사용하여야 한다. (7) 폭발도출장치의 기능을 확립하기 위하여 연속적인 폭발시험을 안정적인 기상 상태에서 가능한 한 신속하게 수행하여야 한다. (8) 모든 폭발시험 중 압력 상승 및 감소를 기록하여야 한다.</td></tr></table> | 구분 | | 내용 | 폭발시험 절차 | 일반사항 | (1) 폭발시험은 형식시험으로 승인이 필요한 각 폭발도출장치에 대하여 아래와 같이 두 개의 단계로 수행한다. (2) 폭발시험은 우리 선급 검사원의 입회하에 행한다. (3) 데이터 수집에 사용되는 계측기에 대한 교정기록은 참석한 검사원에게 제출되고 검토되어야 한다. | 참조시험 (1단계) | (1) 폭발도출장치가 없는 폭발시험. (2) 폭발도출장치가 없는 시험용기에서 두 번의 폭발시험을 수행한다. 시험용기의 형상은 그림 3.9.2와 같다. (3) 이 시험의 목적은 압력도출 측면에서 도출밸브의 용량을 결정하는데 사용할 수 있는 참조 압력레벨을 시험용기에 설정하는 것이다. | 폭발도출 장치 시험 (2단계) | (1) 폭발도출장치가 있는 폭발시험. (2) 요구되는 위치에서 동일한 폭발도출장치를 가지는 시험용기에서 두 번의 폭발시험을 실시한다. 폭발도출장치가 플레임 어레스터를 가지는 파열판인 경우 파열판은 교체해야 한다. (3) 폭발도출장치에서 폭발연소물질의 배출을 편향시키는 차폐 배치가 계획된 경우 폭발도출장치는 차폐 배치가 장착된 상태에서 시험하여야 한다. 시험용기의 형상은 그림 3.9.3 또는 그림 3.9.4와 같다. | 폭발시험 방법 | | (1) 시험 조건은 다음과 같은 폭발도출장치의 의도된 용도에 적합하여야 한다. (가) 관지름 (나) 작동압력 (다) 작동온도 (라) 설치방법 (2) 모든 폭발시험은 9.5 % ± 0.5 % 체적 메탄농도를 가지는 메탄-공기 혼합물을 사용하여 수행하여야 한다. 시험용기 내부의 균일한 메탄-공기 혼합물이 확인되어야 한다. 메탄농도는 0.5 % 이상 차이가 나지 않아야 한다. (3) 시험용기의 초기 압력은 폭발도출장치의 지정된 최대 작동압력이어야 한다. (4) 시험용기의 초기 온도는 폭발도출장치의 지정된 최대 작동온도이어야 한다. (5) 초기 압력 및/또는 초기 온도가 상기 설계 한계와 차이가 나는 경우 폭발도출장치의 제조자는 표준 또는 일반적으로 적용 가능한 계산법을 사용하여 이 차이의 허용 가능성을 증명하여야 한다. (6) 점화는 50 ~ 100 J의 폭발장치를 사용하여야 한다. (7) 폭발도출장치의 기능을 확립하기 위하여 연속적인 폭발시험을 안정적인 기상 상태에서 가능한 한 신속하게 수행하여야 한다. (8) 모든 폭발시험 중 압력 상승 및 감소를 기록하여야 한다. | <div>- UR M82 4.3.3</div> <div>- UR M82 4.3.4</div> <div>- UR M82 4.3.5</div> <div>- UR M82 4.3.6</div> <div>- 참고로 메탄의 인화성 한계는 5.3%(최저) ~ 17.0%(최고) 임. 9.5%에서 폭발에너지가 가장 큼.</div> <div></div> |
| 구분 | | 내용 | | | | | | | | | | | | | | |
| 폭발시험 절차 | 일반사항 | (1) 폭발시험은 형식시험으로 승인이 필요한 각 폭발도출장치에 대하여 아래와 같이 두 개의 단계로 수행한다. (2) 폭발시험은 우리 선급 검사원의 입회하에 행한다. (3) 데이터 수집에 사용되는 계측기에 대한 교정기록은 참석한 검사원에게 제출되고 검토되어야 한다. | | | | | | | | | | | | | | |
| | 참조시험 (1단계) | (1) 폭발도출장치가 없는 폭발시험. (2) 폭발도출장치가 없는 시험용기에서 두 번의 폭발시험을 수행한다. 시험용기의 형상은 그림 3.9.2와 같다. (3) 이 시험의 목적은 압력도출 측면에서 도출밸브의 용량을 결정하는데 사용할 수 있는 참조 압력레벨을 시험용기에 설정하는 것이다. | | | | | | | | | | | | | | |
| | 폭발도출 장치 시험 (2단계) | (1) 폭발도출장치가 있는 폭발시험. (2) 요구되는 위치에서 동일한 폭발도출장치를 가지는 시험용기에서 두 번의 폭발시험을 실시한다. 폭발도출장치가 플레임 어레스터를 가지는 파열판인 경우 파열판은 교체해야 한다. (3) 폭발도출장치에서 폭발연소물질의 배출을 편향시키는 차폐 배치가 계획된 경우 폭발도출장치는 차폐 배치가 장착된 상태에서 시험하여야 한다. 시험용기의 형상은 그림 3.9.3 또는 그림 3.9.4와 같다. | | | | | | | | | | | | | | |
| 폭발시험 방법 | | (1) 시험 조건은 다음과 같은 폭발도출장치의 의도된 용도에 적합하여야 한다. (가) 관지름 (나) 작동압력 (다) 작동온도 (라) 설치방법 (2) 모든 폭발시험은 9.5 % ± 0.5 % 체적 메탄농도를 가지는 메탄-공기 혼합물을 사용하여 수행하여야 한다. 시험용기 내부의 균일한 메탄-공기 혼합물이 확인되어야 한다. 메탄농도는 0.5 % 이상 차이가 나지 않아야 한다. (3) 시험용기의 초기 압력은 폭발도출장치의 지정된 최대 작동압력이어야 한다. (4) 시험용기의 초기 온도는 폭발도출장치의 지정된 최대 작동온도이어야 한다. (5) 초기 압력 및/또는 초기 온도가 상기 설계 한계와 차이가 나는 경우 폭발도출장치의 제조자는 표준 또는 일반적으로 적용 가능한 계산법을 사용하여 이 차이의 허용 가능성을 증명하여야 한다. (6) 점화는 50 ~ 100 J의 폭발장치를 사용하여야 한다. (7) 폭발도출장치의 기능을 확립하기 위하여 연속적인 폭발시험을 안정적인 기상 상태에서 가능한 한 신속하게 수행하여야 한다. (8) 모든 폭발시험 중 압력 상승 및 감소를 기록하여야 한다. | | | | | | | | | | | | | | |

| 현 | 행 | 개 정 안 | 개 정 사 유 | | | | | | |
|----------------|--|---|------------------|----|---------|--|----------------|--|---|
| | | <div>표 3.9.2 폭발도출장치의 형식시험 방법 (계속)</div> <table><tr><th>구분</th><th>내용</th></tr><tr><td>폭발시험 방법</td><td>(9) 폭발에 따른 압력도출과 관련된 폭발도출장치의 영향은 두 개의 단계 동안 시험용기의 중심에서 기록된 최대압력으로부터 확인된다. 폭발도출장치 설치에 따른 시험용기 내 압력도출은 참조시험(1단계)의 두 번의 평균 폭발압력과 폭발도출장치 시험(2단계)의 두 번의 평균 폭발압력 간의 차이이다. (10) 플레임 어레스터의 올바른 기능 확인을 위하여 폭발도출장치 시험(2단계) 동안 폭발도출장치의 외부에 화염 또는 연소의 흔적이 없어야 한다. 이는 화염/연소 감지 가능성을 최대화하기 위하여 주위 광 조건을 감안하는 고속 비디오 카메라로 감시하여야 한다. 어둡고 완벽하게 무광 처리된 배경을 사용하고 비디오 카메라 감시 영역에 직사광선을 피하는 것이 권고된다. (11) 각 폭발도출장치 시험(2단계) 후에 폭발도출장치의 작동에 영향을 미치는 손상 및/또는 변형의 흔적이 있는지 플레임 어레스터의 외부상태를 점검한다.</td></tr><tr><td>폭발도출장치 구성품의 확인</td><td>폭발시험을 완료한 후 폭발도출장치를 분해하고 모든 구성품의 상태를 확인하고 문서화한다.</td></tr></table> <div>4. 시험성적서 (1) 2항에 따른 개방압력의 실증 및 3항에 따른 폭발시험에 대한 완료 시험성적서를 우리 선급에 제출하여야 한다. (2) 시험성적서는 903.의 요구사항에 따라 해당하는 다음의 각 정보를 포함하여야 한다. (가) 시험편 (나) 측정장비 및 시험용기를 포함하는 시험 설비 (다) 측정 결과(압력, 온도, 화염속도, 체적 메탄 농도, 주위환경조건 등) (라) 폭발시험의 비디오 문서 (마) 폭발도출장치 구성품의 사진 문</div> | 구분 | 내용 | 폭발시험 방법 | (9) 폭발에 따른 압력도출과 관련된 폭발도출장치의 영향은 두 개의 단계 동안 시험용기의 중심에서 기록된 최대압력으로부터 확인된다. 폭발도출장치 설치에 따른 시험용기 내 압력도출은 참조시험(1단계)의 두 번의 평균 폭발압력과 폭발도출장치 시험(2단계)의 두 번의 평균 폭발압력 간의 차이이다. (10) 플레임 어레스터의 올바른 기능 확인을 위하여 폭발도출장치 시험(2단계) 동안 폭발도출장치의 외부에 화염 또는 연소의 흔적이 없어야 한다. 이는 화염/연소 감지 가능성을 최대화하기 위하여 주위 광 조건을 감안하는 고속 비디오 카메라로 감시하여야 한다. 어둡고 완벽하게 무광 처리된 배경을 사용하고 비디오 카메라 감시 영역에 직사광선을 피하는 것이 권고된다. (11) 각 폭발도출장치 시험(2단계) 후에 폭발도출장치의 작동에 영향을 미치는 손상 및/또는 변형의 흔적이 있는지 플레임 어레스터의 외부상태를 점검한다. | 폭발도출장치 구성품의 확인 | 폭발시험을 완료한 후 폭발도출장치를 분해하고 모든 구성품의 상태를 확인하고 문서화한다. | <div>- 두 평균 폭발압력 간의 차이 그래프</div> <div></div> <div>- UR M82 4.4</div> <div>- UR M82 5</div> |
| 구분 | 내용 | | | | | | | | |
| 폭발시험 방법 | (9) 폭발에 따른 압력도출과 관련된 폭발도출장치의 영향은 두 개의 단계 동안 시험용기의 중심에서 기록된 최대압력으로부터 확인된다. 폭발도출장치 설치에 따른 시험용기 내 압력도출은 참조시험(1단계)의 두 번의 평균 폭발압력과 폭발도출장치 시험(2단계)의 두 번의 평균 폭발압력 간의 차이이다. (10) 플레임 어레스터의 올바른 기능 확인을 위하여 폭발도출장치 시험(2단계) 동안 폭발도출장치의 외부에 화염 또는 연소의 흔적이 없어야 한다. 이는 화염/연소 감지 가능성을 최대화하기 위하여 주위 광 조건을 감안하는 고속 비디오 카메라로 감시하여야 한다. 어둡고 완벽하게 무광 처리된 배경을 사용하고 비디오 카메라 감시 영역에 직사광선을 피하는 것이 권고된다. (11) 각 폭발도출장치 시험(2단계) 후에 폭발도출장치의 작동에 영향을 미치는 손상 및/또는 변형의 흔적이 있는지 플레임 어레스터의 외부상태를 점검한다. | | | | | | | | |
| 폭발도출장치 구성품의 확인 | 폭발시험을 완료한 후 폭발도출장치를 분해하고 모든 구성품의 상태를 확인하고 문서화한다. | | | | | | | | |

| 현행 | 개정안 | 개정사유 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|---------------------------------|----------------------|--|--|--|---------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|--|---------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|--|---------------------------|--|--|--------|--|----------------------|--|--|---|--|--|
| <div>제 3 장 형식승인</div> <div>제 15 절 선박용 기기</div> <div>(생략)</div> | <div>제 3 장 형식승인</div> <div>제 15 절 선박용 기기</div> <div>(현행과 동일)</div> <div>표 3.15.1 선박용기기의 형식시험 항목 (2018)</div> <table><tr><th>분류</th><th>시험항목</th></tr><tr><td rowspan="7">제1종 방식코팅 프로펠러축</td><td>(가) <현행과 동일> (나) 합성수지 코팅을 하는 경우의 형식시험은 다음에 따른다.</td></tr><tr><td><table><tr><th>시험항목</th><th>시험방법</th><th>판정기준</th></tr><tr><td>수밀확인시험</td><td>(1) “공사시공 요령서”(1)에 따른다. (2) 이 시험은 반복 비틀림 및 굽힘에 대한 합성수지 코팅 부위의 수밀기능의 내구시험으로써 실시한다. 이 경우, 시험축의 구조도 및 시험장치를 승인시험 방안에 표시할 것</td><td rowspan="5">규칙 또는 우리 선급이 적절하다고 인정하는 바에 따른다.</td></tr><tr><td>접착시험 (수지, 축 및 슬리브의 각 접착부위 상호간)</td><td>KS M 6518(가황고무 물리시험 방법)에 준한다.</td></tr><tr><td>수지부의 흡수율 시험</td><td>우리 선급이 적절하다고 인정하는 바에 따른다.</td></tr><tr><td>수지부의 낙추 충격시험</td><td>(KS M) ISO 6603-1(경질 플라스틱의 천공 충격저동의 측정)에 준한다. (2019)</td></tr><tr><td>실선적용시험</td><td>형식시험에 합격한 축에 대하여서는 실선적용시험을 한다. 본선에 설치되어 2년 이상 경과한 후, 우리 선급 검사원 임화하에 코팅 상태를 확인한다.</td></tr><tr><td>(비고) (1) <현행과 동일></td><td colspan="2"></td></tr></table></td></tr><tr><td colspan="2">(다) 기타 재료로 코팅을 하는 경우의 형식시험은 우리 선급이 적절하다고 인정하는 바에 따른다.</td></tr></table> <div>(이하 현행과 동일)</div> | 분류 | 시험항목 | 제1종 방식코팅 프로펠러축 | (가) <현행과 동일> (나) 합성수지 코팅을 하는 경우의 형식시험은 다음에 따른다. | <table><tr><th>시험항목</th><th>시험방법</th><th>판정기준</th></tr><tr><td>수밀확인시험</td><td>(1) “공사시공 요령서”(1)에 따른다. (2) 이 시험은 반복 비틀림 및 굽힘에 대한 합성수지 코팅 부위의 수밀기능의 내구시험으로써 실시한다. 이 경우, 시험축의 구조도 및 시험장치를 승인시험 방안에 표시할 것</td><td rowspan="5">규칙 또는 우리 선급이 적절하다고 인정하는 바에 따른다.</td></tr><tr><td>접착시험 (수지, 축 및 슬리브의 각 접착부위 상호간)</td><td>KS M 6518(가황고무 물리시험 방법)에 준한다.</td></tr><tr><td>수지부의 흡수율 시험</td><td>우리 선급이 적절하다고 인정하는 바에 따른다.</td></tr><tr><td>수지부의 낙추 충격시험</td><td>(KS M) ISO 6603-1(경질 플라스틱의 천공 충격저동의 측정)에 준한다. (2019)</td></tr><tr><td>실선적용시험</td><td>형식시험에 합격한 축에 대하여서는 실선적용시험을 한다. 본선에 설치되어 2년 이상 경과한 후, 우리 선급 검사원 임화하에 코팅 상태를 확인한다.</td></tr><tr><td>(비고) (1) <현행과 동일></td><td colspan="2"></td></tr></table> | 시험항목 | 시험방법 | 판정기준 | 수밀확인시험 | (1) “공사시공 요령서”(1)에 따른다. (2) 이 시험은 반복 비틀림 및 굽힘에 대한 합성수지 코팅 부위의 수밀기능의 내구시험으로써 실시한다. 이 경우, 시험축의 구조도 및 시험장치를 승인시험 방안에 표시할 것 | 규칙 또는 우리 선급이 적절하다고 인정하는 바에 따른다. | 접착시험 (수지, 축 및 슬리브의 각 접착부위 상호간) | KS M 6518(가황고무 물리시험 방법)에 준한다. | 수지부의 흡수율 시험 | 우리 선급이 적절하다고 인정하는 바에 따른다. | 수지부의 낙추 충격시험 | (KS M) ISO 6603-1(경질 플라스틱의 천공 충격저동의 측정)에 준한다. (2019) | 실선적용시험 | 형식시험에 합격한 축에 대하여서는 실선적용시험을 한다. 본선에 설치되어 2년 이상 경과한 후, 우리 선급 검사원 임화하에 코팅 상태를 확인한다. | (비고) (1) <현행과 동일> | | | (다) 기타 재료로 코팅을 하는 경우의 형식시험은 우리 선급이 적절하다고 인정하는 바에 따른다. | | <div><제조법 및 형식승인 등에 관한 지침> (개정) 합성수지 코팅을 하는 프로펠러축의 실선 적용시험 요건 삭제. <시행일자: 2024년 7월 1일, 건조 계약일 또는 승인 신청일 기준></div> <div>- 검사기술심의위원회(1998년 36차)에서 결정이 되고 지침에 반영된 사항으로 이는 합성수지 코팅에 대한 신뢰성이 부족할 때 결정된 사항으로 보임. 현재는 합성수지 코팅이 보편화되고 신뢰성이 검증되었음.</div> <div>- 설치하고 2년 이상 경과 후 코팅 상태를 확인하여야 하는 실선적용시험은 5년마다 실시하는 해수유회축의 축 발출 시험 주기와 상이하여 실효성에 문제가 있음.</div> <div>- 정부 선박기관기준 및 타선급 규칙에는 실선 적용시험 요건이 없음.</div> <div>- 내부심의 결과 방식코팅 프로펠러축의 실선 적용시험을 삭제하는 것으로 의견을 일치함.</div> |
| 분류 | 시험항목 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 제1종 방식코팅 프로펠러축 | (가) <현행과 동일> (나) 합성수지 코팅을 하는 경우의 형식시험은 다음에 따른다. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <table><tr><th>시험항목</th><th>시험방법</th><th>판정기준</th></tr><tr><td>수밀확인시험</td><td>(1) “공사시공 요령서”(1)에 따른다. (2) 이 시험은 반복 비틀림 및 굽힘에 대한 합성수지 코팅 부위의 수밀기능의 내구시험으로써 실시한다. 이 경우, 시험축의 구조도 및 시험장치를 승인시험 방안에 표시할 것</td><td rowspan="5">규칙 또는 우리 선급이 적절하다고 인정하는 바에 따른다.</td></tr><tr><td>접착시험 (수지, 축 및 슬리브의 각 접착부위 상호간)</td><td>KS M 6518(가황고무 물리시험 방법)에 준한다.</td></tr><tr><td>수지부의 흡수율 시험</td><td>우리 선급이 적절하다고 인정하는 바에 따른다.</td></tr><tr><td>수지부의 낙추 충격시험</td><td>(KS M) ISO 6603-1(경질 플라스틱의 천공 충격저동의 측정)에 준한다. (2019)</td></tr><tr><td>실선적용시험</td><td>형식시험에 합격한 축에 대하여서는 실선적용시험을 한다. 본선에 설치되어 2년 이상 경과한 후, 우리 선급 검사원 임화하에 코팅 상태를 확인한다.</td></tr><tr><td>(비고) (1) <현행과 동일></td><td colspan="2"></td></tr></table> | 시험항목 | 시험방법 | | 판정기준 | 수밀확인시험 | (1) “공사시공 요령서”(1)에 따른다. (2) 이 시험은 반복 비틀림 및 굽힘에 대한 합성수지 코팅 부위의 수밀기능의 내구시험으로써 실시한다. 이 경우, 시험축의 구조도 및 시험장치를 승인시험 방안에 표시할 것 | 규칙 또는 우리 선급이 적절하다고 인정하는 바에 따른다. | 접착시험 (수지, 축 및 슬리브의 각 접착부위 상호간) | KS M 6518(가황고무 물리시험 방법)에 준한다. | 수지부의 흡수율 시험 | | 우리 선급이 적절하다고 인정하는 바에 따른다. | 수지부의 낙추 충격시험 | (KS M) ISO 6603-1(경질 플라스틱의 천공 충격저동의 측정)에 준한다. (2019) | 실선적용시험 | 형식시험에 합격한 축에 대하여서는 실선적용시험을 한다. 본선에 설치되어 2년 이상 경과한 후, 우리 선급 검사원 임화하에 코팅 상태를 확인한다. | (비고) (1) <현행과 동일> | | | | | | | | |
| | 시험항목 | 시험방법 | 판정기준 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 수밀확인시험 | (1) “공사시공 요령서”(1)에 따른다. (2) 이 시험은 반복 비틀림 및 굽힘에 대한 합성수지 코팅 부위의 수밀기능의 내구시험으로써 실시한다. 이 경우, 시험축의 구조도 및 시험장치를 승인시험 방안에 표시할 것 | 규칙 또는 우리 선급이 적절하다고 인정하는 바에 따른다. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 접착시험 (수지, 축 및 슬리브의 각 접착부위 상호간) | KS M 6518(가황고무 물리시험 방법)에 준한다. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 수지부의 흡수율 시험 | 우리 선급이 적절하다고 인정하는 바에 따른다. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 수지부의 낙추 충격시험 | (KS M) ISO 6603-1(경질 플라스틱의 천공 충격저동의 측정)에 준한다. (2019) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 실선적용시험 | 형식시험에 합격한 축에 대하여서는 실선적용시험을 한다. 본선에 설치되어 2년 이상 경과한 후, 우리 선급 검사원 임화하에 코팅 상태를 확인한다. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (비고) (1) <현행과 동일> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (다) 기타 재료로 코팅을 하는 경우의 형식시험은 우리 선급이 적절하다고 인정하는 바에 따른다. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |