

선급 및 강선규칙 개정(안)

(7편 5장 규칙)

-외부의견조회-

2020. 9.



선 체 규 칙 개 발 팀

- 주 요 개 정 내 용 -

(1) 2021.07.01. 일자 시행사항 (선박의 건조계약일 기준)

◎ 선급기술규칙 제/개정 요청서 반영

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;">제 5 장 액화가스 산적운반선</p> <p style="text-align: center;">제 1 절 ~ 제 3 절 <생략></p> <p style="text-align: center;">제 4 절 화물격납설비</p> <p>401. ~ 418. <생략></p> <p>419. 재료</p> <p>1. 선체구조를 형성하는 재료</p> <p>(1) <생략></p> <p>(가)~(나) <생략></p> <p>(다) 항해구역이 제한되지 않는 경우, 주위온도가 대기는 5°C 및 해수는 0°C로 하여야 한다. 한정된 항로를 운항하는 선박에 대해서는 높은 주위온도를 적용할 수 있다. 반대로, 동계에 더 낮은 온도가 예상되는 지역을 운항하는 선박에 대해서는 우리 선급이 인정하는 경우 낮은 온도를 적용할 수 있다.</p> <p><이하 생략></p>	<p style="text-align: center;">제 5 장 액화가스 산적운반선</p> <p style="text-align: center;">제 1 절 ~ 제 3 절 <현행과 동일></p> <p style="text-align: center;">제 4 절 화물격납설비</p> <p>401. ~ 418. <현행과 동일></p> <p>419. 재료</p> <p>1. 선체구조를 형성하는 재료</p> <p>(1) <현행과 동일></p> <p>(가)~(나) <현행과 동일></p> <p>(다) 항해구역이 제한되지 않는 경우, 주위온도가 대기는 5°C 및 해수는 0°C로 하여야 한다. <u>우리 선급이 인정하는 경우</u> 한정된 항로를 운항하는 선박에 대해서는 <u>더 높은</u> 주위온도를 적용할 수 있다. 반대로, 동계에 더 낮은 온도가 예상되는 지역을 운항하는 선박에 대해서는 우리 선급이 <u>더 낮은 온도를 요구할</u> 수 있다.</p> <p><현행과 동일></p>	<p>선급기술규칙 제/개정 요청서(HUC4100-1652-2020) 반영</p>

선급 및 강선규칙 개정(안)

(기관전문위원회 용)

제7편 전용선박

6장 위험화학품 산적운반선

2020. 9.



기관규칙개발팀

- 주 요 개 정 내 용 -

(1) 2021.01.01일자 시행사항 (건조계약일 기준)

◎ Resolution MSC.460(101)(14 June 2019) IBC Code의 개정 사항을 반영함.

◎ IBC Code에 일치하도록 문구 수정 (제개정요청서 EAT4800-1319-2020 반영)

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;">제 8 절 화물탱크 벤트 및 가스프리장치</p> <p>801. ~ 805. <생략> 806. 화물탱크 가스프리 [지침 참조] 1. <생략> (1) 803.의 <u>3항 및 4항에</u> 규정하고 있는 배기구를 통한 배출 <이하 생략></p> <p style="text-align: center;">제 15 절 특별요건</p> <p>1503. 이황화탄소 1. ~ 9. <생략> 10. 이황화탄소는 발화온도가 낮고 화염전파를 저지하기 위하여 요구되는 간격이 좁기 때문에 <u>본질안전장치 및 회로를 위험장소에 배치하여서는 아니된다.</u></p> <p>1504. ~ 1507. <생략></p> <p>1508. 산화프로필렌 및 중량농도 30% 이하의 산화에틸렌을 함유하는 산화에틸렌/산화프로필렌 혼합물 1. ~ 13. <생략> <u>14.</u> <생략> <u>15.</u> <생략> <u>16.</u> <생략></p> <p><u>17.</u> ~ <u>23.</u> <생략> <u>24.</u> <생략> <u>25.</u> <생략></p> <p><u>26.</u> <생략> <u>27.</u> <생략> <u>28.</u> <생략> <u>29.</u> <생략> <u>30.</u> <생략></p>	<p style="text-align: center;">제 8 절 화물탱크 벤트 및 가스프리장치</p> <p>801. ~ 805. <생략> 806. 화물탱크 가스프리 [지침 참조] 1. <생략> (1) 803.의 <u>4항과 5항에</u> 규정하고 있는 배기구를 통한 배출 <이하 생략></p> <p style="text-align: center;">제 15 절 특별요건</p> <p>1503. 이황화탄소 1. ~ 9. <현행과 동일> 10. 이황화탄소는 발화온도가 낮고, 화염전파 방지를 위해 요구되는 간격이 좁기 때문에 <u>위험구역에는 본질안전장치 및 회로만 설치할 수 있다. (2021)</u></p> <p>1504. ~ 1507. <현행과 동일></p> <p>1508. 산화프로필렌 및 중량농도 30% 이하의 산화에틸렌을 함유하는 산화에틸렌/산화프로필렌 혼합물 1. ~ 13. <현행과 동일> <u>14.1</u> <현행과 동일> <u>14.2</u> <현행과 동일> <u>14.3</u> <현행과 동일></p> <p><u>15.</u> ~ <u>21.</u> <현행과 동일> <u>22.1</u> <현행과 동일> <u>22.2</u> <현행과 동일></p> <p><u>23.1</u> <현행과 동일> <u>23.2</u> <현행과 동일> <u>23.3</u> <현행과 동일> <u>23.4</u> <현행과 동일> <u>24.</u> <현행과 동일></p>	<p>(개정) -오기 수정</p> <p>- EAT4800-1319-2020 반영 (IBC Code 원문과 동일하게 개정)</p> <p>- IBC Code의 15.8의 규정 번호와 동일하게 규칙 1508.의 번호 체계를 수정함.</p>

현행	개정안	개정사유
<p>31. 이들 화물을 적재하는 탱크의 관장치는 빈탱크를 포함하여 다른 모든 탱크의 관장치와는 분리하여야 한다. 적재하는 탱크의 관장치가 독립되어 있지 않은 경우, 요구되는 배관의 분리는 스플피스, 밸브 또는 기타의 관을 제거하고 이 위치에 맨플랜지를 부착하여야 한다. 요구되는 분리는 모든 액체 및 증기배관, 액체 및 증기 통풍관장치 및 공통의 불활성가스 공급관장치와 같은 기타의 연결구에도 적용한다.</p> <p>32. <생략></p> <p>33. <생략></p> <p>34. (1) <생략></p> <p>34. (2) <생략></p> <p>34. (3) <생략></p> <p>35. ~ 38. <생략></p> <p>1509. ~ 1514. <생략></p> <p>1515. 발화온도가 낮은 화물 및 인화성 범위가 넓은 화물 삭제됨.</p> <p>1516. 화물의 혼합 [지침 참조]</p> <p>1. 17절의 표 중 o란에 이 항이 언급된 경우에는 화물에 물이 혼입하는 것은 인정하지 않으며 다음의 규정에 만족하여야 한다. (1)~(4) <생략></p>	<p>25.1 이들 화물을 적재하는 탱크의 관장치는 빈 탱크를 포함하여 다른 모든 탱크의 관장치와는 분리하여야 한다(301.의 4항 참조). 적재하는 탱크의 관장치가 독립되어 있지 않은 경우(106.의 18항 참조), 요구되는 배관의 분리는 스플피스, 밸브 또는 기타의 관을 제거하고 이 위치에 맨플랜지를 부착하여야 한다. 요구되는 분리는 모든 액체 및 증기배관, 액체 및 증기 통풍관장치 및 공통의 불활성가스 공급관장치와 같은 기타의 연결구에도 적용한다.</p> <p>25.2 <현행과 동일></p> <p>25.3 <현행과 동일></p> <p>26.1 <현행과 동일></p> <p>26.2 <현행과 동일></p> <p>26.3 <현행과 동일></p> <p>27. ~ 30. <현행과 동일></p> <p>1509. ~ 1514. <현행과 동일></p> <p>1515. 산적액체용 황화수소(H_2S) 검지장치 (2021) 황화수소 검지기를 황화수소가 생성되기 쉬운 산적액체 운송선박에 비치하여야 한다. 제거제(scavengers) 및 살생물제(biocides)는 황화수소의 형성을 100% 제어하지 못할 수 있다. 황화수소 검사에 대하여 1302.의 1항에서 규정한 독성 증기 검지기를 사용할 수 있다.</p> <p>1516. 화물의 혼합 [지침 참조]</p> <p>1. 삭제됨.</p> <p>2. 17절의 표 중 o란에 이 항이 표시되는 경우 화물에 물이 혼입되는 것은 허용하지 않으며 다음의 규정을 만족하여야 한다. (1)~(4) <현행과 동일></p>	<p>(개정)</p> <p>- IBC Code의 15.8의 규정 번호와 동일하게 규칙 1508.의 번호 체계를 수정함.</p> <p>- Res. MSC.460(101) (14 June 2019) 반영</p> <p>- Res. MSC.460(101) (14 June 2019) 반영</p> <p>- 황화수소 검지기의 대한 요건을 1515.에 반영함.</p> <p>- IBC Code의 15.16의 규정 번호와 동일하게 규칙 1516.의 번호 체계를 수정함.</p>

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;">제 16 절 작업규정</p> <p>1601. <생략> 1602. 화물에 관한 자료</p> <p>1. ~ 6. <생략> 7. 17절의 표 중 o란에 이 항이 언급되어 있는 경우, 화물의 용접을 선적서류에 기재하여야 한다. 8. <신설> 9. <신설></p> <p><이하 생략></p> <p style="text-align: center;">제 17 절 최저요건 일람표</p> <p>1. 이 절에 적용받는 화물 목록표는 최신 개정된 IBC 코드 제17장의 최저요건 일람표를 인용하며 우리 선급이 별도로 정한 지침에 따른다. 【지침 참조】 2. <생략></p> <p style="text-align: center;">제 18 절 IBC 코드를 적용받지 아니하는 화물 목록</p> <p>1. ~ 5. <생략> 6. 화물 목록표는 우리 선급이 별도로 정한 지침에 따른다. 【지침 참조】</p> <p style="text-align: center;">제 19 절 산적운송 화물 색인</p> <p>산적운송 화물 색인은 우리 선급이 별도로 정하는 지침에 따른다. 【지침 참조】</p> <p style="text-align: center;">제 20 절 <생략></p> <p style="text-align: center;">제 21 절 IBC 코드에 있는 화물 운송 요건을 정하는 기준</p> <p>이 기준은 우리 선급이 별도로 정하는 지침에 따른다. 【지침 참조】 ↓</p>	<p style="text-align: center;">제 16 절 작업규정</p> <p>1601. <생략> 1602. 화물에 관한 자료</p> <p>1. ~ 6. <생략> 7. 17절의 표 중 o란에 이 항이 표시되는 경우, MARPOL Annex II의 13.7.1.4 규정에 따라 예비 세정 요건을 준수하여야 한다. 8. 삭제됨. 9. 17절의 표 중 o란에 이 항이 표시되는 경우, 화물의 용접을 선적서류에 기재하여야 한다.</p> <p><이하 현행과 동일></p> <p style="text-align: center;">제 17 절 최저요건 일람표</p> <p>1. 이 절의 적용을 받는 화물 목록표는 최신 개정된 IBC 코드 제17장의 최저요건 일람표를 인용하며 부록 7B-1에 따른다. (2021) 【지침 참조】 2. <현행과 동일></p> <p style="text-align: center;">제 18 절 IBC 코드를 적용받지 아니하는 화물 목록</p> <p>1. ~ 5. <생략> 6. 화물 목록표는 지침 부록 7B-2에 따른다. (2021) 【지침 참조】</p> <p style="text-align: center;">제 19 절 산적운송 화물 색인</p> <p>산적운송 화물 색인은 지침 부록 7B-3에 따른다. (2021) 【지침 참조】</p> <p style="text-align: center;">제 20 절 <현행과 동일></p> <p style="text-align: center;">제 21 절 IBC 코드에 있는 화물 운송 요건을 정하는 기준</p> <p>이 기준은 지침 부록 7B-4에 따른다. (2021) 【지침 참조】 ↓</p>	<p>(개정)</p> <p>- Res. MSC.460(101) (14 June 2019) 반영: MARPOL Annex II의 13.7.1.4의 예비 세정 요건을 반영함.</p> <p>- 적용지침을 삭제하고 규칙에서 부록을 바로 인용함.</p> <p>- 적용지침을 삭제하고 규칙에서 부록을 바로 인용함.</p> <p>- 적용지침을 삭제하고 규칙에서 부록을 바로 인용함.</p> <p>- 적용지침을 삭제하고 규칙에서 부록을 바로 인용함.</p>

선급 및 강선규칙 / 적용지침 개정(안)(국문)

(외부조회)

제7편 전용선박



2020. 09.
선체규칙개발팀

개정의 배경 및 내용

1. 개정배경

(1) 3편, 7편 10편 오류 수정

- 오타

- 적용을 명확히 하기 위한 내용 추가(3편 '선체구조'편의 적용 관련사항을 10편 '소형강선' 편에 수용)

2. 개정내용 : 신규대비표 참조

7편 전용선박

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center; color: blue;">〈규칙〉</p> <p style="text-align: center; font-weight: bold;">제 4 장 컨테이너선</p> <p>101. 적용 [지침 참조] 1. ~ 5. <생략></p> <p style="text-align: center; color: gray;">〈신설〉</p> <p style="text-align: center; font-weight: bold;">제 5 장 액화가스 산적운반선</p> <p>305. 화물지역 내에 있는 구역으로의 출입 [지침 참조] 3. (3) 2차방벽을 필요로 하는 화물격납설비에 운송되는 경우, (1)호 (나) 및 (다)의 규정은 단일의 가스밀 강제경계로 화물구역과 분리되는 구역에는 적용되지 않는다. ~</p>	<p style="text-align: center; color: blue;">〈규칙〉</p> <p style="text-align: center; font-weight: bold;">제 4 장 컨테이너선</p> <p>101. 적용 [지침 참조] 1. ~ 5. <현행과 동일> 6. 2018년 7월 1일 이후 건조계약되는 컨테이너선의 경우, 14편 컨테이너선 구조규칙을 따른다. (2021)</p> <p style="text-align: center; font-weight: bold;">제 5 장 액화가스 산적운반선</p> <p>305. 화물지역 내에 있는 구역으로의 출입 [지침 참조] 3. (3) 2차방벽을 필요로 하는 화물격납설비에 운송되는 경우, (1)호 (나) 및 (다)의 규정은 단일의 가스밀 강제경계로 화물창구역과 분리되는 구역에는 적용되지 않는다. ~ (2021)</p>	<p>- 7편 4장 컨테이너선 규칙은 현존선 참고용으로 존치(14편 발효일: 2018년7월1일)</p> <p>- cargo area: 화물지역 - hold space: 화물창구역</p>

개정의 배경 및 내용

1. 개정배경

- (1) 7편 5장 액화가스 산적운반선: IGC code 반영 시 국문 오류 수정 및 적용의 이해를 위한 문장 수정 등 (국문 only)
(저인화점연료 선박 규칙 개정 (HRT4700-103-2019, 2019 08 26) 참조)

2. 개정내용 : 신규대비표 참조

제 7 편 전용선박

현 행	개 정 안	개 정 사유
<p style="color: blue; font-weight: bold;">〈규칙〉</p> <p style="font-weight: bold; font-size: 1.2em;">제 5 장 액화가스 산적운반선</p> <p style="text-align: center;">제 1 절 ~ 제 3 절</p> <p style="text-align: center;">제 4 절 화물격납설비</p> <p>401. ~ 419. 〈생략〉</p> <p>420. 제작 [지침 참조]</p> <p style="margin-left: 20px;">1. 용접 이음부의 설계 〈생략〉</p> <p style="margin-left: 20px;">2. 접착 및 기타 이음공정에 대한 설계 〈생략〉</p> <p style="margin-left: 20px;">3. 시험</p> <p style="margin-left: 40px;">(1) ~ (3) 〈생략〉</p> <p style="margin-left: 40px;">(4) 새로운 독립형탱크 형식 B가 설치되는 선박, 또는 427.에 따라 설계된 탱크에 있어서 적어도 1개의 원형(prototype)탱크 및 그 지지구조는 스트레인 게이지(strain gauges) 또는 기타 적절한 장비로 응력레벨을 확인하기 위하여 그 응력을 계측하여야 한다. 탱크의 형상 및 지지구조와 그 부착품의 배치에 따라 독립형탱크 형식 C도 우리 선급이 필요하다고 인정한 경우, 동일한 계측장치를 요구할 수 있다.</p> <p style="margin-left: 40px;">(5) 화물격납설비로서의 모든 성능은 IGC code 1.4 및 기타 우리 선급의 요건에 따라 최초의 화물 만재 적재 및 하역중의 설계변수에 적합함을 증명하여야 한다. 설계변수를 증명하는 중요한 구조요소 및 의장품의 성능에 대한 기록은 보관되어 우리 선급에 제출되어야 한다</p> <p style="margin-left: 40px;">(6) ~ (7) 〈생략〉</p>	<p style="color: blue; font-weight: bold;">〈규칙〉</p> <p style="font-weight: bold; font-size: 1.2em;">제 5 장 액화가스 산적운반선</p> <p style="text-align: center;">제 1 절 ~ 제 3 절</p> <p style="text-align: center;">제 4 절 화물격납설비</p> <p>401. ~ 419. 〈현행과 동일〉</p> <p>420. 제작 [지침 참조]</p> <p style="margin-left: 20px;">1. 용접 이음부의 설계 〈현행과 동일〉</p> <p style="margin-left: 20px;">2. 접착 및 기타 이음공정에 대한 설계 〈현행과 동일〉</p> <p style="margin-left: 20px;">3. 시험</p> <p style="margin-left: 40px;">(1) ~ (3) 〈현행과 동일〉</p> <p style="margin-left: 40px;">(4) <u>우리 선급이 필요하다고 인정하는 경우, 새로운 독립형탱크 형식 B 또는 427.에 따라 설계된 탱크가 설치되는 선박에 있어서 적어도 1개의 원형(prototype)탱크 및 그 지지구조는 스트레인 게이지(strain gauges) 또는 기타 적절한 장비로 응력크기를 확인하기 위하여 그 응력을 계측하도록 요구할 수 있다. 탱크의 형상 및 지지구조와 그 부착품의 배치에 따라 독립형탱크 형식 C도 우리 선급이 필요하다고 인정한 경우, 동일한 계측장치를 요구할 수 있다. (2021)</u></p> <p style="margin-left: 40px;">(5) 화물격납설비로서의 모든 성능은 IGC code 1.4 및 기타 우리 선급의 요건에 따라 최초의 화물 만재 적재 및 하역중의 설계변수에 적합함을 증명하여야 한다. 설계변수를 증명하는 중요한 구조요소 및 의장품의 성능에 대한 기록은 <u>선내에 보관되어 우리 선급 검사원이 확인 할 수 있어야 한다. (2021)</u></p> <p style="margin-left: 40px;">(6) ~ (7) 〈현행과 동일〉</p>	<p>- The Society may require that for ships fitted with novel type B independent tanks, or tanks designed according to 427. at least one prototype tank and its supporting structures shall be instrumented with strain gauges or other suitable equipment to confirm stress levels.</p> <p>- ~ Records of the performance of the components and equipment essential to verify the design parameters, shall <u>be maintained and be available to the Society.</u></p>

현행	개정안	개정사유
<p>422. 독립형탱크 형식 B</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 설계기준 <ol style="list-style-type: none"> (1) ~ (직육면체 탱크) ~ 2. ~ 5. <생략> 6. 시험 <ol style="list-style-type: none"> (2) ~ 1차지지부재 ~ 7. <생략> <p>423. 독립형탱크 형식 C [지침 참조]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ~ 5. <생략> 6. 시험 <ol style="list-style-type: none"> (1) 각 압력용기는 탱크정부에서 $1.5 P_0$ 이상의 압력으로 수압시험을 하여야 하며 어떠한 부위에 있어서도 시험 중 계산에 의한 1차 막응력이 재료의 항복응력의 90%를 넘지 않도록 하여야 한다. 간단한 원통형 또는 구형의 압력용기를 제외하고 이 응력이 항복응력의 75%를 넘는다고 예상될 경우, 원형시험을 할 때 압력용기에 스트레인게이지 또는 다른 적절한 장치를 부착하고 상기의 상태가 만족하는 것을 확인하여야 한다. (2) ~ (4) <생략> (5) 사용온도에 따라서 보다 높은 허용응력을 사용하는 압력용기의 시험에서는 우리 선급이 인정하는 경우, 특별히 고려할 수 있다. 다만, ~ (6) ~ (7) <생략> 	<p>422. 독립형탱크 형식 B</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 설계기준 <ol style="list-style-type: none"> (1) ~ (주형탱크) ~ 2. ~ 5. <생략> 6. 시험 <ol style="list-style-type: none"> (2) ~ 1차부재 ~ 7. <생략> <p>423. 독립형탱크 형식 C [지침 참조]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ~ 5. <현행과 동일> 6. 시험 <ol style="list-style-type: none"> (1) 각 압력용기는 탱크정부에서 $1.5 P_0$ 이상의 압력으로 수압시험을 하여야 하며, 시험중 어떠한 부위에 있어서도 계산에 의한 1차 막응력이 재료의 항복응력의 90%를 넘지 않도록 하여야 한다. 간단한 원통형 또는 구형의 압력용기를 제외하고 계산에서 이 응력이 항복응력의 75%를 넘는다고 예상될 경우, 원형시험을 할 때 압력용기에 스트레인게이지 또는 다른 적절한 장치를 부착하고 상기의 상태가 만족하는 것을 확인하여야 한다. (2021) (2) ~ (4) <현행과 동일> (5) 우리 선급이 인정하는 경우, 사용온도에 따라서 보다 높은 허용응력을 사용하는 압력용기의 시험을 특별히 고려할 수 있다. 다만, ~ (2021) (6) ~ (7) <현행과 동일> 	<p>- prismatic tank : 주형, 직육면체, 각기등형</p> <p>- primary member</p> <p>- In no case during the pressure test shall the calculated primary membrane stress at any point exceed 90% of the yield stress of the material.</p>

현행	개정안	개정사유
<p>424. 멤브레인탱크 [지침 참조]</p> <p>1. ~ 7. <생략></p> <p>8. 설계개발을 위한 시험</p> <p>(1) 1항 (2)호에서 요구되는 설계개발을 위한 시험은 모퉁이 및 연결부를 포함한 1차 및 2차 방벽 양쪽의 일련의 해석적 모형과 물리적 모형을 포함하여야 한다. 이러한 ~ <생략></p> <p>(2) <생략></p> <p>9. 시험</p> <p>(1) 멤브레인 화물격납설비가 설치된 선박에서, 액체를 적재하면서 멤브레인을 지지하는 선체구조에 인접한 모든 탱크 및 기타 구역은 수압시험을 하여야 한다.</p> <p>(2) 멤브레인을 지지하는 모든 화물창구조는 화물격납설비의 설치전 밀폐성을 시험하여야 한다.</p> <p>(3) 일반적으로 액체를 포함하지 않는 파이프 터널 및 기타 구획은 수압시험을 할 필요는 없다.</p> <p>425.~ 427. <생략></p> <p>428. <생략></p>	<p>424. 멤브레인탱크 [지침 참조]</p> <p>1. ~ 7. <현행과 동일></p> <p>8. 설계개발을 위한 시험</p> <p>(1) 1항 (2)호에서 요구되는 설계개발을 위한 시험은 모퉁이 및 연결부를 포함한 1차 및 2차 방벽 <u>모두에 대한</u> 일련의 해석적 모형과 물리적 모형을 포함하여야 한다. 이러한 ~ <현행과 동일> (2021)</p> <p>(2) <현행과 동일></p> <p>9. 시험</p> <p>(1) 멤브레인 화물격납설비가 설치된 선박에서, <u>통상</u> 액체를 적재하면서 멤브레인을 지지하는 선체구조에 인접한 모든 탱크 및 기타 구역은 수압시험을 하여야 한다.</p> <p>(2) 멤브레인을 지지하는 모든 화물창구조는 화물격납설비의 설치전 밀폐성을 시험하여야 한다.</p> <p>(3) 일반적으로 액체를 <u>담지</u> 않는 파이프 터널 및 기타 구획은 수압시험을 할 필요는 없다.</p> <p>425.,~ 427. <현행과 동일></p> <p>428. <현행과 동일></p>	<p>- In ships fitted with membrane cargo containment systems, all tanks and other spaces that may normally contain liquid and are adjacent to the hull structures supporting the membrane, shall be hydrostatically tested.</p>

현행	개정안	개정사유
<p>제 5 절 프로세스용 압력용기와 액체, 증기 및 압력관장치</p> <p>501. ~ 508. <생략></p> <p>509. 용접, 용접후 열처리 및 비파괴검사</p> <p>1. ~ 2. <생략></p> <p>3. 비파괴검사 [지침 참조]</p> <p>용접 시공 전 및 시공 중에 통상의 검사 및 용접후의 외관검사에 추가하여 용접이 정확하게 그리고 508.의 규정에 따라 행하여진 것인가를 확인하기 위하여 다음의 검사를 하여야 한다.</p> <p>(1) -10℃ 미만의 설계온도로써 안지름이 75 mm를 초과하거나 관두께가 10 mm를 초과하는 관장치의 맞대기 용접이음에 대하여는 100 % 방사선검사 또는 초음파검사.</p> <p>(2) 우리 선급에 승인된 자동용접시공에 의해 제조된 관단면의 맞대기 용접이음부는 방사선검사 또는 초음파검사의 범위를 점차 감소할 수 있으나 각 이음부의 10%이상은 시험을 하여야 한다. 결함이 발견되는 경우, 시험범위를 100 %로 하여야 하며 이미 승인된 용접부위까지 검사에 포함되어야 한다. 우리 선급이 문서화된 품질보증절차와 기록을 검토하여 만족할 만한 용접을 계속적으로 수행할 수 있는 제조자의 능력이 입증될 때 승인을 할 수 있다.</p> <p>(3) (1)호 및 (2)호에 의해 다루지 않는 기타 관의 맞대기 용접이음의 경우, 용도, 설치장소 및 재료에 따라 부분 방사선검사 또는 초음파검사 또는 기타 비파괴검사를 수행하여야 한다. 통상 관의 맞대기 용접이음의 최소 10 %는 방사선검사 또는 초음파검사를 하여야 한다. [지침 참조]</p> <p>510. ~ 513. <생략></p>	<p>제 5 절 프로세스용 압력용기와 액체, 증기 및 압력관장치</p> <p>501. ~ 508. <생략></p> <p>509. 용접, 용접후 열처리 및 비파괴검사</p> <p>1. ~ 2. <생략></p> <p>3. 비파괴검사 [지침 참조] (2021)</p> <p>용접 시공 전 및 시공 중에 통상의 검사 및 용접후의 외관검사에 추가하여 용접이 정확하게 그리고 508.의 규정에 따라 행하여진 것인가를 확인하기 위하여 다음의 검사를 하여야 한다.</p> <p>(1) -10℃ 미만의 설계온도로써 안지름이 75 mm를 초과하거나 관두께가 10 mm를 초과하는 관장치의 맞대기 용접이음에 대하여는 100 % 방사선투과검사 또는 초음파탐상검사.</p> <p>(2) 우리 선급의 승인을 득한 자동용접절차에 따라 제조된 관단면의 맞대기 용접이음부는 방사선투과검사 또는 초음파탐상검사의 범위를 점차 감소할 수 있으나 각 이음부의 10%이상은 시험을 하여야 한다. 결함이 발견되는 경우, 시험범위는 100 %로 하여야 하며 바로 이전에 승인된 용접부위의 검사를 포함하여야 한다. 우리 선급이 문서화된 품질보증절차와 기록을 검토하여 만족할 만한 용접을 계속적으로 수행할 수 있는 제조자의 능력이 입증될 때 승인을 할 수 있다.</p> <p>(3) (1)호 및 (2)호에 의해 다루지 않는 기타 관의 맞대기 용접이음의 경우, 용도, 설치장소 및 재료에 따라 부분 방사선투과검사 또는 초음파탐상검사 또는 기타 비파괴검사를 수행하여야 한다. 통상 관의 맞대기 용접이음의 최소 10 %는 방사선투과검사 또는 초음파탐상검사를 하여야 한다. [지침 참조]</p> <p>510. ~ 513. <형행과 동일></p>	<p>- radiographic or ultrasonic inspection 방사선검사, 초음파검사 → 방사선투과검사, 초음파탐상검사</p>

현행	개정안	개정사유																
<p style="text-align: center;">제 6 절 구조재료 및 품질관리</p> <p>601., <생략></p> <p>602. 적용범위 및 일반사항</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <생략> 2. <u>제조법, 시험, 검사 및 성적증명서는 2편 및 이 장의 규정에 따른다.</u> 3. <생략> <p>603. 일반시험요건 및 사양서 [지침 참조]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 인장시험 <ol style="list-style-type: none"> (1) 인장시험은 2편에 따라 시행되어야 한다. (2) 인장강도, 항복응력 및 연신율은 우리 선급이 인정하는 것이어야 한다. 항복점이 명확한 탄소망간강 및 기타 재료는 <u>항복강도와 항복비의 제한에 대하여 고려하여야 한다.</u> 2. 인성시험 <ol style="list-style-type: none"> (1) 별도로 언급하지 않는 한, 금속재료의 승인시험은 샤르피 V노치 인성 시험을 실시하여야 한다. 샤르피 V노치 시험에 대한 <u>요건은 3개 표준크기(10 mm × 10 mm)의 시험편의 최소평균에너지값 및 개개의 시험편에 대한 최소 에너지값이다.</u> 샤르피 V노치 시험편의 치수 및 허용오차는 <u>2편 1장 2절의 규정</u>에 따라야 한다. 5 mm 치수의 시험편보다 작은 시험편의 시험 및 요건은 우리 선급이 적절하다고 인정하는 바에 따른다. <u>서브 사이즈의 최소평균값은 다음 표에 따라야 한다.</u> <table border="1" data-bbox="138 1125 920 1295"> <thead> <tr> <th>샤르피 V노치 시험편 치수</th> <th>3개 시험편 평균값의 최소요구치</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10 mm × 10 mm</td> <td>KV</td> </tr> <tr> <td>10 mm × 7.5 mm</td> <td>5/6 KV</td> </tr> <tr> <td>10 mm × 5.0 mm</td> <td>2/3 KV</td> </tr> </tbody> </table> <p>(비고) KV는 <u>표 7.5.4</u> 부터 <u>표 7.5.7</u> 에 따른 에너지 값 (J)</p> <p>오직 1개의 <u>개별 값은</u> 규정의 <u>평균치</u> 미만이어도 된다. 다만, 이 <u>값이 평균치의 70 % 이상</u>이어야 한다.</p> 	샤르피 V노치 시험편 치수	3개 시험편 평균값의 최소요구치	10 mm × 10 mm	KV	10 mm × 7.5 mm	5/6 KV	10 mm × 5.0 mm	2/3 KV	<p style="text-align: center;">제 6 절 구조재료 및 품질관리</p> <p>601., <현행과 동일></p> <p>602. 적용범위 및 일반사항</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <현행과 동일> 2. <u>제조, 시험, 검사 및 성적증명서는 2편 2장 및 이 장의 규정에 따른다.</u> 3. <현행과 동일> <p>603. 일반시험요건 및 사양서 [지침 참조]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 인장시험 <ol style="list-style-type: none"> (1) 인장시험은 2편에 따라 시행되어야 한다. (2) 인장강도, 항복응력 및 연신율은 우리 선급이 인정하는 것이어야 한다. 항복점이 명확한 탄소망간강 및 기타 재료는 <u>항복비(항복강도와 인장강도의 비율)의 제한에 대하여 고려하여야 한다. (2021)</u> 2. 인성시험 (2021) <ol style="list-style-type: none"> (1) 별도로 언급하지 않는 한, 금속재료의 승인시험은 샤르피 V노치 인성 시험을 실시하여야 한다. 샤르피 V노치 시험의 <u>평가기준은 3개의 표준크기 (10 mm × 10 mm) 시험편의 최소 평균흡수에너지 값 및 개별 시험편에 대한 최소 흡수에너지 값이다.</u> 샤르피 V노치 시험편의 치수 및 허용오차는 <u>2편 1장 2절의 규정</u>에 따라야 한다. 5 mm 치수의 시험편보다 작은 시험편의 시험 및 요건은 우리 선급이 적절하다고 인정하는 바에 따른다. <u>서브 사이즈 시험편의 최소 평균흡수에너지 값은 다음 표에 따라야 한다.</u> <table border="1" data-bbox="994 1088 1868 1259"> <thead> <tr> <th>샤르피 V노치 시험편 치수</th> <th>3개 시험편 최소 평균흡수에너지 값</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10 mm × 10 mm</td> <td>KV</td> </tr> <tr> <td>10 mm × 7.5 mm</td> <td>5/6 KV</td> </tr> <tr> <td>10 mm × 5.0 mm</td> <td>2/3 KV</td> </tr> </tbody> </table> <p>(비고) KV는 <u>표 7.5.4</u> 부터 <u>표 7.5.7</u> 에 따른 에너지 값 (J)</p> <p>오직 1개의 <u>개별 흡수에너지 값이</u> 규정의 <u>최소 평균흡수에너지 값</u> 미만이어도 된다. 다만, 이 <u>값은 최소 평균흡수에너지 값의 70 % 이상</u>이어야 한다.</p> 	샤르피 V노치 시험편 치수	3개 시험편 최소 평균흡수에너지 값	10 mm × 10 mm	KV	10 mm × 7.5 mm	5/6 KV	10 mm × 5.0 mm	2/3 KV	<ul style="list-style-type: none"> - 번역오류 2. The <u>manufacture, testing, inspection and documentation</u> ~ - (2) ~ For carbon-manganese steel and other materials with definitive yield points, consideration shall be given to the <u>limitation of the yield to tensile ratio.</u> - 용어통일 (2편재료 및 용접) The specified Charpy V-notch requirements are <u>minimum average energy values</u> for three full size (10 mm × 10 mm) specimens and minimum single energy values for individual specimens. - 의미 명확화
샤르피 V노치 시험편 치수	3개 시험편 평균값의 최소요구치																	
10 mm × 10 mm	KV																	
10 mm × 7.5 mm	5/6 KV																	
10 mm × 5.0 mm	2/3 KV																	
샤르피 V노치 시험편 치수	3개 시험편 최소 평균흡수에너지 값																	
10 mm × 10 mm	KV																	
10 mm × 7.5 mm	5/6 KV																	
10 mm × 5.0 mm	2/3 KV																	

현행	개정안	개정사유
<p>(2) 모재의 경우, 재료의 두께로 채취 가능한 최대치수의 샤르피 시험편은 표면과 두께의 중심 사이의 가운데에 가능한 가까운 위치에서 시험편을 채취하고 노치의 방향이 재료표면에 수직이 되도록 기계가공하여야 한다. (그림 7.5.17 참조)</p> <div data-bbox="257 406 828 582" style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;">그림 7.5.17 모재 시험편의 위치</p> <p>(3) 용접시험편의 경우, 재료두께를 고려하여 최대치수의 샤르피 시험편은 가능한 한 표면과 두께의 중심간의 중앙에 가까운 위치가 시험편의 중앙이 되도록 기계가공하여야 한다. 어떠한 경우에도 ~ <생략></p> <p>(4) 최초 3개의 샤르피 V노치 시험편의 평균값이 상기 규정을 만족하지 않는 경우, 또는 2개 이상의 시험편의 값이 규정의 평균값보다 낮은 경우, 또는 1개의 시험편의 값이 개개의 시험편에 허용되는 최소값보다 낮은 경우에는 다시 같은 재료로부터 3개의 시험편을 채취하여 재시험하고, 먼저 실시한 시험결과를 포함한 새로운 평균값을 얻을 수 있다. ~ <생략></p> <p>3. 굽힘시험</p> <p>(1) 재료시험시 굽힘시험을 생략될 수 있지만, 용접시험시 굽힘시험은 하여야 한다. 굽힘시험을 하는 경우, 2편 2장에 따라 시행되어야 한다.</p> <p>(2) 굽힘시험은 가로방향 굽힘시험을 하여야 하며, 우리 선급이 인정하는 바에 따라 앞면굽힘, 뒷면굽힘 또는 측면굽힘으로 할 수 있다. 다만, 모재와 용접금속의 강도레벨이 다를 경우에는 가로방향 굽힘시험 대신에 세로방향 굽힘시험을 할 수 있다.</p> <p>4. <생략></p>	<p>(2) 모재의 경우, 재료의 두께로 채취 가능한 최대치수의 샤르피 시험편은 표면과 두께중심의 가운데에 가능한 가까운 위치에서 시험편을 채취하고 노치의 방향이 재료표면에 수직이 되도록 기계가공하여야 한다. (그림 7.5.17 참조)</p> <div data-bbox="1288 502 1601 534" style="text-align: center;">그림 7.5.17 <현행과 동일></div> <p>(3) 용접시험편의 경우, 샤르피 시험편은 재료두께를 고려하여 가능한 최대치수로 가공되어야 하며, 가능한 한 표면과 두께중심 간의 가운데에 가깝게 위치하도록 하여야 한다. 어떠한 경우에도 ~ <현행과 동일></p> <p>(4) 최초 3개의 샤르피 V노치 시험편의 평균흡수에너지 값이 상기 규정을 만족하지 않는 경우, 또는 1개 이상의 시험편의 개별 흡수에너지 값이 규정의 평균값보다 낮은 경우, 또는 1개 시험편의 흡수에너지 값이 개별 시험편에 허용되는 최소 흡수에너지 값보다 낮은 경우에는, 같은 재료로부터 추가로 3개의 시험편을 채취하여 재시험할 수 있다. 이때 먼저 실시한 시험결과를 포함한 새로운 평균값을 얻을 수 있다. ~ <현행과 동일></p> <p>3. 굽힘시험 (2021)</p> <p>(1) 재료승인시험 시에는 굽힘시험을 생략될 수 있지만, 용접시험 시에는 굽힘시험을 하여야 한다. 굽힘시험을 하는 경우, 2편 2장에 따라 시행되어야 한다.</p> <p>(2) 굽힘시험은 가로방향 굽힘시험이어야 하며, 우리 선급이 인정하는 바에 따라 앞면굽힘, 뒷면굽힘 또는 측면굽힘으로 할 수 있다. 다만, 모재와 용접금속의 강도가 다를 경우에는 가로방향 굽힘시험 대신에 세로방향 굽힘시험을 할 수 있다.</p> <p>4. <현행과 동일></p>	<p>- 의미 명확화</p> <p>- 번역 수정 (3) For a weld test specimen, the largest size Charpy V-notch specimens possible for the material thickness shall be machined, with the specimens located as near as practicable to a point midway between the surface and the centre of the thickness. In all cases, ~</p> <p>- (1) The bend test may be omitted as a material acceptance test, but is required for weld tests. Where a bend test is performed, ~</p>

현행	개정안	개정사유
<p>605. 금속재료의 용접 및 비파괴검사</p> <p>1. 일반사항 [지침 참조] 이 규정은 1차방벽 및 내부선체가 2차방벽을 형성하는 경우를 포함하는 2차방벽에 적용한다. 승인시험은 탄소강, 탄소망간강, 니켈합금강 및 스테인리스강에 적용하지만 이 외의 재료에도 적용할 수 있다. <u>우리 선급의 승인을 받아 스테인리스강 및 알루미늄합금의 용접에 대한 충격시험은 생략할 수 있고 기타 시험은 각 재료에 대하여 특별히 요구할 수 있다.</u></p> <p>2. 용접재료 〈생략〉</p> <p>3. 화물탱크 및 프로세스용 압력용기의 용접절차 인정시험 [지침 참조] (1) 화물탱크 및 프로세스용 압력용기의 모든 맞대기용접에 대하여 용접절차 인정시험을 하여야 한다. (2) 용접절차 인정시험의 시험재는 다음에 따라 채취하여야 한다. (가) 모재마다 (나) 용접재료 및 용접법마다 (다) 용접자세마다 (3) 판의 맞대기용접의 경우, 시험재는 압연방향이 용접방향에 평행하게 되도록 하여야 한다. 각 용접절차 인정시험에 의해 입증된 두께의 범위는 우리 선급이 인정하는 기준에 따라야 한다. 방사선 투과검사 또는 초음파 탐상검사는 제조자의 선택으로 시행될 수 있다. (4) 각 시험재마다 다음의 용접절차 인정시험을 603.에 따라 시행하여야 한다. (가) 가로방향 인장시험 (나) <u>우리 선급이 요구하는 경우, 용접길이방향인 세로방향의 모든 인장시험</u> (다) <u>굽힘시험 : 굽힘시험은 가로방향 굽힘시험을 하여야 하며, 앞면굽힘, 뒷면굽힘 또는 측면굽힘으로 할 수 있다. 다만, 모재와 용접금속의 강도가 다를 경우, 가로방향 굽힘을 세로방향 굽힘시험으로 대신할 수 있다.</u></p>	<p>605. 금속재료의 용접 및 비파괴검사</p> <p>1. 일반사항 [지침 참조] (2021) 이 규정은 1차방벽 및 2차방벽(2차방벽을 형성하는 내부선체 포함)에 적용한다. 승인시험은 탄소강, 탄소망간강, 니켈합금강 및 스테인리스강에 적용하지만 이 외의 재료에도 적용할 수 있다. <u>우리 선급이 인정하는 경우, 스테인리스강 및 알루미늄합금의 용접에 대한 충격시험은 생략할 수 있고, 모든 재료에 대해서 다른 시험이 특별히 요구될 수 있다.</u></p> <p>2. 용접재료 〈현행과 동일〉</p> <p>3. 화물탱크 및 프로세스용 압력용기의 용접절차 인정시험 [지침 참조] (1) 화물탱크 및 프로세스용 압력용기의 모든 맞대기용접에 대하여 용접절차 인정시험을 하여야 한다. (2) 용접절차 인정시험의 시험재는 다음에 따라 채취하여야 한다. (가) 모재마다 (나) 용접재료 및 용접법마다 (다) 용접자세마다 (3) 판의 맞대기용접의 경우, 시험재는 압연방향이 용접방향에 평행하게 되도록 하여야 한다. 각 용접절차 시험에 의해 인정된 두께의 범위는 우리 선급이 인정하는 기준에 따라야 한다. 방사선 투과검사 또는 초음파 탐상검사는 제조자의 선택에 따라 시행될 수 있다. (2021) (4) 각 시험재마다 다음의 용접절차 인정시험을 603.에 따라 시행하여야 한다. (2021) (가) 가로방향 인장시험 (나) <u>길이방향 모든 용접시험(우리 선급이 요구하는 경우)</u> (다) <u>가로방향 굽힘시험 : 앞면굽힘, 뒷면굽힘 또는 측면굽힘일 수 있다. 다만, 모재와 용접금속의 강도수준이 다를 경우, 가로방향 굽힘을 대신하여 세로방향 굽힘시험을 요구할 수 있다.</u></p>	<p>- apply to primary and secondary barriers only, <u>including the inner hull where this forms the secondary barrier.</u></p> <p>- At the discretion of the Society, impact testing of stainless steel and aluminium alloy weldments may be omitted and <u>other tests may be specially required for any material.</u></p> <p>- The range of thickness qualified by each welding procedure test ~</p> <p>- longitudinal all-weld testing,</p> <p>- face, root or side bends.</p>

현행	개정안	개정사유
<p>(라) 충격시험 : 3개 1조로된 샤르피 V노치 충격시험편은 일반적으로 그림 7.5.18에 표시하는 노치의 위치가 다음의 각 위치가 되도록 채취하여야 한다.</p> <p>(a) 용접의 중심선 (b) 경계부 (c) 경계부로부터 1 mm (d) 경계부로부터 3 mm (e) 경계부로부터 5 mm</p> <p>(마) 매크로단면, 마이크로단면 및 경도시험은 우리 선급이 필요하다고 인정할 경우, 요구할 수 있다.</p> <p>(5) 각 시험은 다음의 규정을 만족하여야 한다.</p> <p>(가) 인장시험: 가로방향 인장강도는 모재의 규격 최소인장강도 이상이어야 한다. 용접금속이 모재보다 낮은 인장강도를 가지는 경우, 알루미늄합금은 언더매치(under-matched)용접부의 용접금속강도에 대한 규정에 관한 418.의 1항 (3)호에 적합하여야 한다. 어떠한 경우에도 파단위치는 참고용으로 우리 선급에 제출하도록 하여야 한다.</p> <p>(나) 굽힘시험: 굽힘 안쪽 직경을 시험편 두께의 4배로 하여 180도 굽혀도 바깥쪽에 흠 또는 균열 등이 없어야 한다.</p> <p>(다) 충격시험 : 샤르피 V노치 충격시험은 사용모재에 대한 규정온도로 행하여야 한다. 용접금속의 충격시험결과 중 최소 평균흡수에너지값(KV)은 27 J 이상이어야 한다. 서브사이즈 시험편 및 개개의 최소 흡수에너지 값은 603.의 2항 규정에 따른다. 경계부 및 열영향부의 충격시험의 결과는 적용되는 모재의 가로방향 또는 세로방향 규정에 따라 나타내어야 하며, 서브사이즈 시험편의 최소 평균흡수에너지값(KV)은 603.의 2항에 따라야 한다. 재료의 두께가 표준크기(full-size) 또는 규정의 서브사이즈로 가공이 불가능한 경우, 시험절차 및 판정기준은 우리 선급이 인정하는 기준에 따른다.</p> <p>(6) <생략></p> <p>4. ~ 6. <생략></p>	<p>(라) 충격시험 : 3개 1조로된 샤르피 V노치 충격시험. 일반적으로 그림 7.5.18에 표시하는 노치의 위치가 다음의 각 위치가 되도록 채취하여야 한다.</p> <p>(a) 용접의 중심선 (b) 경계부 (c) 경계부로부터 1 mm (d) 경계부로부터 3 mm (e) 경계부로부터 5 mm</p> <p>(마) 우리 선급이 필요하다고 인정할 경우, 매크로단면 관측, 마이크로단면 관측 및 경도시험을 요구할 수 있다.</p> <p>(5) 각 시험은 다음의 규정을 만족하여야 한다. (2021)</p> <p>(가) 인장시험: 가로방향 인장강도는 모재의 규격 최소인장강도 이상이어야 한다. 용접금속이 모재보다 낮은 인장강도를 가지는 경우, 알루미늄합금은 언더매치(under-matched)용접부의 용접금속강도에 관한 규정인 418.의 1항 (3)호에 적합하여야 한다. 어떠한 경우에도 파단위치는 참고용으로 우리 선급에 제출하도록 하여야 한다.</p> <p>(나) 굽힘시험: 시험편 두께의 4배에 해당하는 직경의 굽힘시험용 플런저로 180도 굽힌 후에도 파단이 없어야 한다.</p> <p>(다) 충격시험 : 샤르피 V노치 충격시험은 접합된 모재에 대한 규정온도로 실시하여야 한다. 용접금속의 충격시험결과의 최소 평균흡수에너지값(KV)은 27 J 이상이어야 한다. 서브사이즈 시험편 및 개개의 최소 흡수에너지 값은 603.의 2항 규정에 따른다. 경계부 및 열영향부의 충격시험의 결과는 적용되는 모재의 가로방향 또는 세로방향 규정에 따라 최소 평균 흡수에너지 값(KV)을 나타내어야 하며, 서브사이즈 시험편의 최소 평균 흡수에너지 값은 603.의 2항에 따라야 한다. 재료의 두께가 표준크기(full-size) 또는 규정의 서브사이즈로 가공이 불가능한 경우, 시험절차 및 판정기준은 우리 선급이 인정하는 기준에 따른다.</p> <p>(6) <현행과 동일></p> <p>4. ~ 6. <현행과 동일></p>	<p>- (B) bend tests: no fracture is acceptable after a 180° bend over a former of a diameter 4 times the thickness of the test pieces</p> <p>- the minimum average energy</p>

현행	개정안	개정사유
<p>606. ~ 607. <생략></p> <p>제 7 절 ~ 제 19 절 <생략></p> <p style="text-align: right;">↓</p>	<p>606. ~ 607. <현행과 동일></p> <p>제 7 절 ~ 제 19 절 <현행과 동일></p> <p style="text-align: right;">↓</p>	

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;"><적용지침></p> <p style="text-align: center;">제 5 장 액화가스 산적운반선</p> <p>422. <생략> 2. (1) ~ <u>방형 독립형탱크</u> ~</p> <p>605. <생략> 2. 화물탱크 및 프로세스용 압력용기의 용접절차 인정시험 규칙 605.의 3항 (4)호의 경우, (1)호 및 (2)호에 따른다. (1) ~ (7) <생략></p> <p>4. 용접시공시험 (2) ~. 이 경우 맞대기 용접이음 <u>200 mm</u> 까지 감할 수 있다. ~</p> <p>804. <생략> 2. ~ <u>직육면체 탱크</u> ~ (2) ~ <u>직육면체 탱크</u> ~ (3) ~ <u>직육면체 탱크</u> ~</p>	<p style="text-align: center;"><적용지침></p> <p style="text-align: center;">제 5 장 액화가스 산적운반선</p> <p>422. <현행과 동일> 2. (1) ~ <u>독립형 주형탱크</u> ~</p> <p>605. <현행과 동일> 2. 화물탱크 및 프로세스용 압력용기의 용접절차 인정시험 (1) ~ (7) <현행과 동일></p> <p>4. 용접시공시험 (2) ~. 이 경우 맞대기 용접이음 <u>200 m</u> 까지 감할 수 있다. ~</p> <p>804. <현행과 동일> 2. ~ <u>주형 탱크</u> ~ (2) ~ <u>주형 탱크</u> ~ (3) ~ <u>주형 탱크</u> ~</p>	<p>independent prismatic tank : 독립형 주형탱크 (규칙)</p> <p>- 오타</p> <p>- prismatic tank</p>

개정의 배경 및 내용

1. 개정배경

(1) 오타 수정

- a) 규칙 Pt7 Ch3 용어통일: 창구덮개(single skin hatch covers: 단일창구덮개 / pontoon hatch covers → double skin hatch covers: 이중창구덮개) : UR S21 (국문 only)
- b) 적용지침 Pt7 Ch5 423 독립형탱크 형식 C - 허용응력 문장 수정(국문 only)
- c) 규칙/적용지침 Pt7 Ch5 / Pt4 Ch11 Collision Bulkhead : 충돌격벽 → 선수격벽(조선표준용어집)(국문 only)

b) 제 7 편 전용선박 -2

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;"><적용지침></p> <p style="text-align: center;">제 5 장 액화가스 산적운반선</p> <p style="text-align: center;">제 4 절 화물격납설비</p> <p>423. 독립형탱크 형식 C 【규칙 참조】</p> <p>1. <생략></p> <p>2. 구조해석</p> <p>(1) 규칙 423.의 2항의 적용상 화물탱크 압력에 의한 치수, 모양 및 개구의 보강에 대하여서는 규칙 5편 5장의 제1줄 압력용기의 규정을 적용하여야 한다.</p> <p>(2) <생략></p> <p>3. 허용응력</p> <p>지지구조에서의 원주방향 응력은 발생 가능한 하중조건을 충분히 고려하여 우리 선급이 허용 가능한 절차에 따라 계산되어야 한다.</p> <p>(1) 보강링에서의 허용응력</p> <p>탄소망간강으로 제작된 수평 실린더형 탱크가 새들(saddles)에 의해 지지되는 경우, 보강링에서의 등가응력(σ_e)은 다음의 허용응력(σ_{all}) 보다 작아야 한다.</p> $\sigma_e \leq \sigma_{all}$ <p><생략></p> <p>(2) ~ (4) <생략></p> <p>4. ~ 5. <생략></p>	<p style="text-align: center;"><적용지침></p> <p style="text-align: center;">제 5 장 액화가스 산적운반선</p> <p style="text-align: center;">제 4 절 화물격납설비</p> <p>423. 독립형탱크 형식 C 【규칙 참조】</p> <p>1. <현행과 동일></p> <p>2. 구조해석</p> <p>(1) 규칙 423.의 2항의 적용상 화물탱크 압력에 의한 치수, 모양 및 개구의 보강에 대하여서는 규칙 5편 5장의 제1급 압력용기의 규정을 적용하여야 한다.</p> <p>(2) <현행과 동일></p> <p>3. 허용응력</p> <p>지지구조에서의 원주방향 응력은 발생 가능한 하중조건을 충분히 고려하여 우리 선급이 허용 가능한 절차에 따라 계산되어야 한다.</p> <p>(1) 보강링에서의 허용응력</p> <p>탄소망간강으로 제작된 수평 실린더형 탱크가 새들(saddles)에 의해 지지되는 경우, <u>유한요소해석법을 사용하여 계산한다면, 보강링에서의 등가응력</u> (σ_e)은 다음의 허용응력(σ_{all}) 보다 작아야 한다. (2021)</p> $\sigma_e \leq \sigma_{all}$ <p><현행과 동일></p> <p>(2) ~ (4) <현행과 동일></p> <p>4. ~ 5. <현행과 동일></p>	<p>- For horizontal cylindrical tanks made of C-Mn steel supported in saddles, the equivalent stress in the stiffening rings shall not exceed the following values if calculated using finite element method:</p>

c) 제 7 편 전용선박 -2

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;"><규칙></p> <p style="text-align: center;">제 5 장 액화가스 산적운반선</p> <p style="text-align: center;">제 2 절 선박의 생존능력 및 화물탱크의 위치</p> <p>204. 화물탱크의 위치 [지침 참조]</p> <p>4. 화물탱크는 <u>충돌격벽</u>의 전방에 있어서는 안 된다.</p>	<p style="text-align: center;"><규칙></p> <p style="text-align: center;">제 5 장 액화가스 산적운반선</p> <p style="text-align: center;">제 2 절 선박의 생존능력 및 화물탱크의 위치</p> <p>204. 화물탱크의 위치 [지침 참조]</p> <p>4. 화물탱크는 <u>선수격벽</u>의 전방에 있어서는 안 된다.</p>	<p>- collision bulkhead : 선수격벽</p>
<p style="text-align: center;"><적용지침></p> <p style="text-align: center;">부록 7-6 산적화물선 및 단일화물창 화물선의 수위감지 경보장치 및 배수 펌핑장치</p> <p>I. 수위감지 및 경보장치</p> <p>3. 설치요건</p> <p>(1) 산적화물선</p> <p>(나) <u>충돌격벽</u> 전방의 평형수탱크</p> <p>II. 배수 및 펌핑장치</p> <p>2. 설치장소</p> <p>(1) <u>충돌격벽</u> 전방의 평형수탱크</p> <p>3. 설치요건</p> <p>(1) <u>충돌격벽</u> 전방의 평형수탱크와 ~</p> <p>(3) <u>충돌격벽</u> 전방에 위치한 평형수탱크에 사용되는 해수관이나 또는 빌지판이 <u>충돌격벽</u>을 관통하는 경우, <u>충돌격벽</u>에 부착된 밸브의 제어장소가 이 규정 3항 (1)호에 만족하는 것을 조건으로 원격조작제어 수단에 의한 구동 밸브를 인정할 수 있다.</p> <p>(9) <u>충돌격벽</u> 전방에 위치한 평형수탱크 ~</p>	<p style="text-align: center;"><적용지침></p> <p style="text-align: center;">부록 7-6 산적화물선 및 단일화물창 화물선의 수위감지 경보장치 및 배수 펌핑장치</p> <p>I. 수위감지 및 경보장치</p> <p>3. 설치요건</p> <p>(1) 산적화물선</p> <p>(나) <u>선수격벽</u> 전방의 평형수탱크</p> <p>II. 배수 및 펌핑장치</p> <p>2. 설치장소</p> <p>(1) <u>선수격벽</u> 전방의 평형수탱크</p> <p>3. 설치요건</p> <p>(1) <u>선수격벽</u> 전방의 평형수탱크와 ~</p> <p>(3) <u>선수격벽</u> 전방에 위치한 평형수탱크에 사용되는 해수관이나 또는 빌지판이 <u>선수격벽</u>을 관통하는 경우, <u>선수격벽</u>에 부착된 밸브의 제어장소가 이 규정 3항 (1)호에 만족하는 것을 조건으로 원격조작제어 수단에 의한 구동 밸브를 인정할 수 있다.</p> <p>(9) <u>선수격벽</u> 전방에 위치한 평형수탱크 ~</p>	

개정의 배경 및 내용

1. 개정배경

(1) 3편, 10편 적용지침에서 명시하고 있는 각 부록을 규칙의 관련 조항에서 참조할 수 있도록 명시함.

2. 개정내용

(1) 신구대비표 참조

제 7 편 전용선박 (5장, 6장)

현 행	개 정 안	개 정 사유
<p style="color: blue; font-weight: bold;">〈규칙〉</p> <p style="font-size: 1.2em; font-weight: bold;">제 5 장 액화가스 산적운반선</p> <p style="font-weight: bold;">제 1 절 일반사항</p> <p>101. 적용 [지침 참조]</p> <p>1. 〈생략〉</p> <p>2. (1) 별도로 정하는 경우를 제외하고, 이 장의 요건은 2016년 7월 1일 이후에 용골이 거치되거나 다음의 동등한 건조단계에 있는 선박에 적용한다.</p> <p style="padding-left: 20px;">(가), (나) 〈생략〉</p> <p>(2) 이 장에서 선박 건조라 함은 용골이 거치되거나 동등한 건조단계에 있는 선박을 말한다.</p> <p>(3) <u>별도로 정하는 경우를 제외하고 1986년 7월 1일 이후 및 2016년 7월 1일 이전에 건조된 선박은 IMO Res. MSC.5(48) 및 IMO Res. MSC.17(58), MSC.30(61), MSC.32(63), MSC.59(67), MSC.103(73), MSC.177(79) 및 MSC.220(82)에 의해 개정된 요건을 적용하여야 한다.</u></p> <p>3. ~ 7. 〈생략〉</p>	<p style="color: blue; font-weight: bold;">〈규칙〉</p> <p style="font-size: 1.2em; font-weight: bold;">제 5 장 액화가스 산적운반선</p> <p style="font-weight: bold;">제 1 절 일반사항</p> <p>101. 적용 [지침 참조]</p> <p>1. 〈현행과 동일〉</p> <p>2. (1) 〈현행과 동일〉</p> <p style="padding-left: 20px;">(2) 〈현행과 동일〉</p> <p>(3) 1986년 7월 1일 이후 및 2016년 7월 1일 이전에 건조된 선박은 IMO Res. MSC.5(48) 및 IMO Res. MSC.17(58), MSC.30(61), MSC.32(63), MSC.59(67), MSC.103(73), MSC.177(79) 및 MSC.220(82)에 의해 개정된 요건을 적용하여야 한다.</p> <p>(4) <u>1986년 이전에 건조된 선박으로서 적합증서를 요구하지 아니하는 선박에 대한 요건은 부록 7A-1 「적합증서를 요구하지 아니하는 선박에 대한 요건」에 따른다. (2021)</u></p> <p>3. ~ 7. 〈현행과 동일〉</p>	<p>- 지침에서 규칙으로 이설</p>
<p style="color: blue; font-weight: bold;">〈적용지침〉</p> <p style="font-size: 1.2em; font-weight: bold;">제 5 장 액화가스 산적운반선</p> <p style="font-weight: bold;">제 1 절 일반사항</p> <p>101. 적용 [규칙 참조]</p> <p><u>규칙 101.을 적용함에 있어서, 별도로 정하는 경우라 함은 1986년 이전에 건조된 선박으로서 적합증서를 요구하지 아니하는 선박에 대한 요건은 부록 7A-1에 따른다.</u></p>	<p style="color: blue; font-weight: bold;">〈적용지침〉</p> <p style="font-size: 1.2em; font-weight: bold;">제 5 장 액화가스 산적운반선</p> <p style="font-weight: bold;">제 1 절 일반사항</p> <p>〈삭제〉</p>	<p>- 지침에서 규칙으로 이설</p>

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;"><규칙></p> <p>101. 적용 [지침 참조]</p> <p style="text-align: center;">제 6 절 구조재료 및 품질관리</p> <p>604. 금속재</p> <p>1. 일반사항</p> <p>재료의 적용은 다음 표에 따른다.</p> <p>표 7.5.4 : 설계온도가 0 °C 이상의 화물탱크 및 프로세스용 압력용기의 판, 관(이음매 없는 관 및 용접관), 형재 및 단조품</p> <p>표 7.5.5 : 설계온도가 0 °C 미만 -55 °C 이상의 화물탱크, 2차방벽 및 프로세스용 압력용기의 판, 형재 및 단조품</p> <p>표 7.5.6 : 설계온도가 -55 °C 미만 -165 °C 이상의 화물탱크, 2차방벽 및 프로세스용 압력용기의 판, 형재 및 단조품(합금강 및 알루미늄 합금)</p> <p>표 7.5.7 : 설계온도가 0 °C 미만 -165 °C 이상의 화물 및 프로세스용 관장치의 관(이음매 없는 관 및 용접관), 단조품 및 주조품</p> <p>표 7.5.8 : 419.의 1항의 (2)호 및 (3)호에 의하여 요구되는 선체구조용 판 및 형재</p>	<p style="text-align: center;"><규칙></p> <p>101. 적용 [지침 참조]</p> <p>8. LNG를 연료로 사용하는 선박에 LNG연료를 공급하는 설비를 갖춘 액화가스 산적운반선의 경우, 부록 7A-3 「LNG 병커링 장치」의 요건에 따른다. (2021)</p> <p style="text-align: center;">제 6 절 구조재료 및 품질관리</p> <p>604. 금속재</p> <p>1. 일반사항</p> <p>재료의 적용은 다음 표에 따른다.</p> <p>표 7.5.4 ~ 표 7.5.8 <현행과 동일></p> <p>극저온용 고망간강을 사용하는 화물탱크의 경우, 부록 7A-4 「극저온용 고망간강」의 요건에 따른다. (2021)</p>	<p><신설></p> <p><신설></p>

개정의 배경 및 내용

1. 개정배경

(1) 개정요청서(HUT4000-1597-2020)

- 최근 화물격납설비의 설계에 대한 선급의 역할 관련된 기술적인 이슈가 있음. 화물격납설비에 대한 guarantee는 설계자가 주체가 되어야 하며, 선급의 역할은 IGC Code(선급규칙 7편 5장은 IGC code의 내용을 그대로 수용한 사항임)에서 요구하는 최소규정의 만족여부를 확인하는 것임. 7편 5장 4절 화물격납설비의 내용은 code에 따른 화물격납설비에 대한 최소 조건을 제시한 것이지, 화물격납설비에 대한 설계, 조립 및 설치 등의 모든 사항을 포함하고 있지는 않음을 명시하고자 함.
- 우리선급 규칙 또는 적용지침 상에 Cargo Containment System Design에 대한 선급승인 Scope을 명확히 기재함으로써 추후 기술적인 이슈 발생 시 대응방안이 될 수 있음.

2. 개정내용

(1) 신규대비표 참조

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;"><적용지침></p> <p style="text-align: center;">제 5 장 액화가스 산적운반선</p> <p style="text-align: center;">제 4 절 화물격납설비</p> <p>403. 기능적 요건 【규칙 참조】</p> <p>1. 부식예비두께</p> <p>(1) 규칙 403.의 5항에서 “화물탱크주위에서 불활성화와 같은 환경제어가 없는 경우”의 부식 예비두께는 강의 경우 1 mm로 한다. 알루미늄합금 또는 스테인리스강에 대하여 특히 불순물이 많은 화물, 염소 및 이산화황 등의 부식성 물질을 운송하는 탱크를 제외하고 부식성에 대한 부식 예비두께는 고려하지 않을 수 있다.</p> <p>2. 환경조건</p> <p>(1) 규칙 403. 2 의 “북대서양 환경조건 및 관련 장기해상상태 분포도”는 3편 부록 3-2 II 5의 파랑자료(IACS Rec.34 "Standard wave data")에 따른다. (2018)</p> <p>405. ~ 428. <생략></p>	<p style="text-align: center;"><적용지침></p> <p style="text-align: center;">제 5 장 액화가스 산적운반선</p> <p style="text-align: center;">제 4 절 화물격납설비</p> <p>402. 적용 【규칙 참조】 (2021)</p> <p><u>규칙과 지침의 이 절의 요건은 화물격납설비의 설계, 제작 및 설치와 관련한 모든 사항을 다루는 것은 아니다.</u></p> <p>403. 기능적 요건 【규칙 참조】</p> <p>1. 부식예비두께</p> <p>(1) 규칙 403.의 5항에서 “화물탱크주위에서 불활성화와 같은 환경제어가 없는 경우”의 부식 예비두께는 강의 경우 1 mm로 한다. 알루미늄합금 또는 스테인리스강에 대하여 특히 불순물이 많은 화물, 염소 및 이산화황 등의 부식성 물질을 운송하는 탱크를 제외하고 부식성에 대한 부식 예비두께는 고려하지 않을 수 있다.</p> <p>2. 환경조건</p> <p>(1) 규칙 403. 2 의 “북대서양 환경조건 및 관련 장기해상상태 분포도”는 3편 부록 3-2 II 5의 파랑자료(IACS Rec.34 "Standard wave data")에 따른다. (2018)</p> <p>405. ~ 428. <생략></p>	<p><신설></p> <p>The requirements of this section of the Rule and Guidance do not cover all of the design, fabrication and installation of Cargo Containment System.</p>

개정의 배경 및 내용

1. 개정배경 : 개정요청서(HUT4000-1901-2020)

(1) Type B tank의 plate에 대한 9% Ni steel 사용 시의 허용응력 기준 제시

- 현행:

7편 5장 422.3.1.(다) 독립형탱크 B: 탱크 외판의 두께 및 보강재의 크기는 독립형 탱크 형식 A에 요구하는 것보다 작아서는 안된다.

7편 5장 421.3.(1) 독립형탱크 A: 주로 평판에 의하여 구성되는 탱크에 대해, 종래 사용되고 있는 방법으로 구하는 1차 및 2차부재(보강재, 특설늑골, 스트링거, 거더)의 공칭 멤브레인 응력은 니켈강에 대하여 Rm/2.66, Re/1.33중 작은 것을 넘어서는 안된다.

7편 5장 421.3.(2) 독립형탱크 A: 탱크판의 두께는 413.의 2항에 따른 내부압력과 403.의 5항에서 요구하는 모든 부식허용치를 고려하여 최소한 3편 15장의 디프탱크 규정에 적합하여야 한다.

- 타 선급의 경우 Undermatch를 고려한 Yield stress를 가지고 각 선급별 Safety margin을 고려하여 Allowable stress를 산정하고 있음

2. 개정내용: 신구대비표 참조

- 적용지침 7편 5장 422. 3 1

제 7 편 전용선박

현행	개정안	개정사유
<p style="color: blue;">〈적용지침〉</p> <p style="font-size: 1.2em; font-weight: bold;">제 5 장 액화가스 산적화물선</p> <p style="font-size: 1.1em; font-weight: bold;">제 4 절 화물격납설비</p> <p>422. 독립형탱크 형식 B 【규칙 참조】</p> <p>1. 〈생략〉</p> <p>2. 허용응력</p> <p>(1) 규칙 422.의 3항 (1)호 (나)의 적용상 방형 독립형탱크 형식B의 1차응력의 허용응력은 규칙 422.의 3항 (1)호 (가)에서 정하는 바에 따른다.</p> <p>(2) 규칙 418.의 1항 (3)호 적용상 9% 니켈강과 같이 용접부의 강도가 모재의 강도보다 낮을 경우 R_c 및 R_m 값은 용접금속의 기계적 성질의 규격치로 하여야 한다. 알루미늄합금 R 5083 - O재 및 R 5083/5183의 용접접속 등에 9% Ni강은 용접법 등을 감안하여 사용상태의 저온에 있어서 항복응력 및 인장응력의 증가를 고려하여 R_c 및 R_m 값을 수정할 수 있다.</p> <p>3. 〈생략〉</p>	<p style="color: blue;">〈적용지침〉</p> <p style="font-size: 1.2em; font-weight: bold;">제 5 장 액화가스 산적화물선</p> <p style="font-size: 1.1em; font-weight: bold;">제 4 절 화물격납설비</p> <p>422. 독립형탱크 형식 B 【규칙 참조】</p> <p>1. 〈현행과 동일〉</p> <p>2. 허용응력</p> <p>(1) 규칙 422.의 3항 (1)호 (나)의 적용상 방형 독립형탱크 형식B의 1차응력의 허용응력은 규칙 422.의 3항 (1)호 (가)에서 정하는 바에 따른다.</p> <p>(2) 규칙 418.의 1항 (3)호 적용상 9% 니켈강과 같이 용접부의 강도가 모재의 강도보다 낮을 경우 R_c 및 R_m 값은 용접금속의 기계적 성질의 규격치로 하여야 한다. 알루미늄합금 R 5083 - O재 및 R 5083/5183의 용접접속 등에 9% Ni강은 용접법 등을 감안하여 사용상태의 저온에 있어서 항복응력 및 인장응력의 증가를 고려하여 R_c 및 R_m 값을 수정할 수 있다.</p> <p><u>(3) 규칙 422.의 3항 (1)호 (다)의 적용상 화물탱크의 판에 9% 니켈강이 사용되는 경우, 판의 치수 계산 시, 허용응력은 $R_c/1.33$을 기준으로 한다.</u> (2021)</p> <p>3. 〈현행과 동일〉</p>	

개정의 배경 및 내용

1. 개정배경(개정요청서 HUT4000-2036-2020)

(1) 오타 수정

: Pt7 Ch5 액화가스 산적운반선 - 428. 1.(1)의 산식 오류 수정

- (가)에서 p_0 는 MARVS 값이고, 1.02는 중력가속도, z 는 자유수면에서의 거리, 10^5 은 단위환산계수를 의미함. 즉, $((\rho^* z_j) / (10.25 \times 10^5))$ 은 액체의 정수두압을 의미함. 규칙 428.1에 따르면 p_0 의 단위는 MPa 단위이고, 별도로 중력가속도를 고려할 필요는 없으므로 상기 식은 수정되어야 함.
- (다)에서 p_1 의 분모 10^7 은 단위환산을 위한 계수임으로 10^5 이 되어야 함.

제 7 편 전용선박

현 행	개 정 안	개 정 사 유
<p style="color: blue; font-weight: bold;">〈적용지침〉</p> <p style="font-weight: bold; font-size: 1.2em;">제 5 장 액화가스 산적운반선</p> <p style="font-weight: bold; font-size: 1.1em;">제 4 절 화물격납설비</p> <p>428. 제4절에 대한 지침 【규칙 참조】</p> <p>1. 내압</p> <p>(1) 규칙 428.의 1항 (1)호에서 “동등한 기타의 계산방법”으로서는 다음에 따를 수 있다.</p> <p>(가) 방형탱크인 경우, 탱크판상의 임의의 점 j의 수두는 다음 식에 따른다.</p> $h_j = h_{j \cdot st} + h_{j \cdot dym} \text{ (MPa)}$ $h_{j \cdot st} = \frac{P_0 + \rho \cdot z_j}{1.02 \times 10^5} \text{ (MPa)}$ $h_{j \cdot dym} = \frac{\rho \sqrt{(x_j \cdot a_x)^2 + (y_j \cdot a_y)^2 + (z_j \cdot a_z)^2}}{1.02 \times 10^5} \text{ (MPa)}$ <p>P_0, ρ : 규칙 428.의 1항에 따른다.</p> <p>a_x, a_y 및 a_z : 규칙 428.의 1항 및 그림 7.5.23에 따른다.</p> <p>x_j, y_j 및 z_j (m) : 그림 7.5.23에 나타낸 바에 따른다.</p> <p>(나) 〈생략〉</p>	<p style="color: blue; font-weight: bold;">〈적용지침〉</p> <p style="font-weight: bold; font-size: 1.2em;">제 5 장 액화가스 산적운반선</p> <p style="font-weight: bold; font-size: 1.1em;">제 4 절 화물격납설비</p> <p>428. 제4절에 대한 지침 【규칙 참조】</p> <p>1. 내압</p> <p>(1) 규칙 428.의 1항 (1)호에서 “동등한 기타의 계산방법”으로서는 다음에 따를 수 있다.</p> <p>(가) 방형탱크인 경우, 탱크판상의 임의의 점 j의 수두는 다음 식에 따른다.</p> <p style="text-align: center;">(2021)</p> $h_j = h_{j \cdot st} + h_{j \cdot dym} \text{ (MPa)}$ $h_{j \cdot st} = P_0 + \frac{\rho \cdot z_j}{1.02 \times 10^5} \text{ (MPa)}$ $h_{j \cdot dym} = \frac{\rho \sqrt{(x_j \cdot a_x)^2 + (y_j \cdot a_y)^2 + (z_j \cdot a_z)^2}}{1.02 \times 10^5} \text{ (MPa)}$ <p>P_0, ρ : 규칙 428.의 1항에 따른다.</p> <p>a_x, a_y 및 a_z : 규칙 428.의 1항 및 그림 7.5.23에 따른다.</p> <p>x_j, y_j 및 z_j (m) : 그림 7.5.23에 나타낸 바에 따른다.</p> <p>(나) 〈생략〉</p>	

현행	개정안	개정사유
<p>(다) 선박의 길이방향에 따른 수평에 설치된 원통형 탱크인 경우, 탱크판상의 임의의 점에 있어서 압력 $P(x_j, \phi)$는 (a) 및 (b)에 나타난 식에 따른다.</p> <p>(a) $P(x_j, \phi) = P(x_j, \phi)_{st} + P(x_j, \phi)_{dyn}$</p> $P(x_j, \phi)_{st} = P_0 + \rho \cdot R(1 - \cos\phi)/(1.02 \times 10^5) \quad (\text{MPa})$ $P(x_j, \phi)_{dyn} = \sqrt{P_1^2 + P_2^2 + P_3^2} \quad (\text{MPa})$ $\frac{P_1 = \rho \cdot x_j \cdot a_x / (1.02 \times 10^7)}{\quad} \quad (\text{MPa})$ $P_2 = \rho \cdot R(\sqrt{1 + a_y^2} - a_y \sin\phi - 1)/(1.02 \times 10^5) \quad (\text{MPa})$ $P_3 = \rho \cdot R \cdot a_z(1 - \cos\phi)/(1.02 \times 10^5) \quad (\text{MPa})$ <p>P_0, ρ, a_x, a_y, a_z : (나)에서 정하는 바에 따른다. R : 원통의 안쪽 반지름</p> <p><생략></p>	<p>(다) 선박의 길이방향에 따른 수평에 설치된 원통형 탱크인 경우, 탱크판상의 임의의 점에 있어서 압력 $P(x_j, \phi)$는 (a) 및 (b)에 나타난 식에 따른다. (2021)</p> <p>(a) $P(x_j, \phi) = P(x_j, \phi)_{st} + P(x_j, \phi)_{dyn}$</p> $P(x_j, \phi)_{st} = P_0 + \rho \cdot R(1 - \cos\phi)/(1.02 \times 10^5) \quad (\text{MPa})$ $P(x_j, \phi)_{dyn} = \sqrt{P_1^2 + P_2^2 + P_3^2} \quad (\text{MPa})$ $\frac{P_1 = \rho \cdot x_j \cdot a_x / (1.02 \times 10^5)}{\quad} \quad (\text{MPa})$ $P_2 = \rho \cdot R(\sqrt{1 + a_y^2} - a_y \sin\phi - 1)/(1.02 \times 10^5) \quad (\text{MPa})$ $P_3 = \rho \cdot R \cdot a_z(1 - \cos\phi)/(1.02 \times 10^5) \quad (\text{MPa})$ <p>P_0, ρ, a_x, a_y, a_z : (나)에서 정하는 바에 따른다. R : 원통의 안쪽 반지름</p> <p><생략></p>	<p>- $10^7 \rightarrow 10^5$</p>

개정 배경 및 내용

1. 개정배경

(1) IGC code Appendix 4

- 'Non-Metallic Materials'을 부록 7A-5으로 수용
- 규칙 본문에서 (419. 2. (5) (나) 1차 및 2차 방벽의 제작에 비금속재료가 사용될 경우, 해당 지침은 'IGC Code Appendix 4'에 따른다.) IGC code의 내용을 참조하도록 되어 있어, 사용자의 편리를 위하여 부록의 내용을 7편 5장으로 수용함

2. 개정내용

(1) 신규대비표 참조

- 규칙: '부록 7A-6 비금속 재료' 참조를 명시
- 적용지침: '부록 7A-6 비금속 재료' 신설

제7편 전용선박

현행	개정안	개정사유
<p style="color: blue; font-weight: bold;">〈규칙〉</p> <p style="font-size: 1.2em; font-weight: bold;">제 5 장 액화가스 산적운반선</p> <p style="font-weight: bold;">제 4 절 화물격납설비</p> <p>419. 재료 [지침 참조]</p> <p>1. 〈생략〉</p> <p>2. 1차 및 2차 방벽의 재료</p> <p style="padding-left: 20px;">(1) ~ (4) 〈생략〉</p> <p style="padding-left: 20px;">(5) (가) 복합재료를 포함한, 비금속재료가 1차 및 2차 방벽으로 사용되는 경우 결합절차는 (1)에서 (4)호에 따른 것과 같이 시험되어야 한다.</p> <p style="padding-left: 20px;">(나) 1차 및 2차 방벽의 제작에 비금속재료가 사용될 경우, 해당 지침은 <u>‘IGC Code Appendix 4’</u>에 따른다.</p> <p style="padding-left: 20px;">(6) 〈생략〉</p> <p>3. 〈생략〉</p> <p style="font-weight: bold; text-align: center;">제 6 절 구조재료 및 품질관리</p> <p>602. 적용범위 및 일반사항</p> <p>1. 이 절은 화물장치의 구조에 사용하는 금속 및 비금속 재료에 대한 규정이다. 이 절은 제품검사를 포함한 이음 프로세스, 생산 프로세스, 자격인정, 비파괴검사, 검사 및 시험에 대한 규정을 포함하고 있다. 압연재료, 단조품 및 주조품에 대한 요건은 604. 및 표 7.5.4에서 표 7.5.8에 따른다. 용접에 대한 요건은 605.를 따른다. 비금속 재료에 대해서는 <u>‘IGC Code Appendix 4’</u>에 따른다. 품질보증/품질관리 프로그램은 602.의 규정에 적합하도록 시행되어야 한다.</p>	<p style="color: blue; font-weight: bold;">〈규칙〉</p> <p style="font-size: 1.2em; font-weight: bold;">제 5 장 액화가스 산적운반선</p> <p style="font-weight: bold;">제 4 절 화물격납설비</p> <p>419. 재료 [지침 참조]</p> <p>1. 〈현행과 동일〉</p> <p>2. 1차 및 2차 방벽의 재료</p> <p style="padding-left: 20px;">(1) ~ (4) 〈현행과 동일〉</p> <p style="padding-left: 20px;">(5) (가) 복합재료를 포함한, 비금속재료가 1차 및 2차 방벽으로 사용되는 경우 결합절차는 (1)에서 (4)호에 따른 것과 같이 시험되어야 한다.</p> <p style="padding-left: 20px;">(나) 1차 및 2차 방벽의 제작에 비금속재료가 사용될 경우, 부록 「 7A-6 비금속 재료 」에 따른다. (2021)</p> <p style="padding-left: 20px;">(6) 〈현행과 동일〉</p> <p>3. 〈현행과 동일〉</p> <p style="font-weight: bold; text-align: center;">제 6 절 구조재료 및 품질관리</p> <p>602. 적용범위 및 일반사항</p> <p>1. 이 절은 화물장치의 구조에 사용하는 금속 및 비금속 재료에 대한 규정이다. 이 절은 제품검사를 포함한 이음 프로세스, 생산 프로세스, 자격인정, 비파괴검사, 검사 및 시험에 대한 규정을 포함하고 있다. 압연재료, 단조품 및 주조품에 대한 요건은 604. 및 표 7.5.4에서 표 7.5.8에 따른다. 용접에 대한 요건은 605.를 따른다. 비금속 재료에 대해서는 부록 「 7A-6 비금속 재료 」를 따른다. 품질보증/품질관리 프로그램은 602.의 규정에 적합하도록 시행되어야 한다. (2021)</p>	

현행	개정안	개정사유
<p>607. 비금속재료</p> <p>1. 일반사항</p> <p>비금속재료의 선정 및 사용에 대하여는 <u>우리 선급이 인정하는 바에 따른다.</u></p>	<p>607. 비금속재료</p> <p>1. 일반사항</p> <p>비금속재료의 선정 및 사용에 대하여는 <u>부록 「 7A-6 비금속 재료 」를 따른다.</u> (2021)</p>	

현행	개정안	개정사유
	<p style="text-align: center;">〈적용지침〉</p> <p style="text-align: center;">부록 7A-6 비금속 재료(IGC Code Appendix 4) (2021)</p> <p>101. 일반사항</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 비금속 재료가 적용되는 경우, 이 부록에 제시된 내용은 <u>규칙 5장 419.의 추가요건이다.</u> 2. 비금속 재료의 제조, 시험, 검사 및 문서화는 일반적으로 인정된 표준과, 해당되는 경우, 이 부록의 특정 요건을 준수해야 한다. 3. 비금속 재료를 선택할 때, 설계자는 시스템 요건의 사양 및 분석에 적합한 특성을 갖도록 해야 한다. 하나 또는 그 이상의 요건을 충족하기 위하여 하나의 재료가 선택될 수 있다. 4. 광범위한 비금속 재료가 고려 될 수 있다. 따라서 본 부록은 재료 선택 기준에 대한 모든 사항을 다룰 수 있는 것이 아니기 때문에, 본 부록 적용은 지침으로 간주되어야 한다. <p>102. 재료 선택 기준</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 비금속 재료는 다음의 기본 특성에 대한 고려를 기반으로, 액화가스 산적운반선 화물 시스템의 여러 분야에서의 사용을 위하여 선택될 수 있다. <ol style="list-style-type: none"> (1) 단열(insulation) - 열 흐름(heat flow)을 제한하는 능력 (2) 하중지지(load bearing) - 격납 시스템의 강도에 기여하는 능력 (3) 밀폐성(tightness) - 액체 및 증기를 격벽으로 차단하는 능력 (4) 결합(joining) - 결합 능력(예: 접합(bonding), 용접(welding) 또는 고정(fastening)) 2. 특정 시스템 설계에 따라 추가적인 사항이 고려될 수 있다. <p>103. 재료의 특성</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 단열 재료의 유연성은 손상(damage)이나 파손(breakage) 없이 단열 재료를 쉽게 구부리거나 성형 할 수 있는 능력을 말한다. 2. 충전 재료(loose fill material)는 일반적으로 분말 또는 작은 구슬(beads)과 같은 미세 입자 형태로 구성된 균질 고체로서, 효과적인 단열을 제공하기 위하여, 접근 할 수 없는 구역의 공극을 채우는 데 일반적으로 사용된다. 	<p>- IGC Code Appendix 4 'Non-Metallic Materials' 수용</p>

구분	행	개정 사유																				
	<p>3. 나노 재료(nano-material)는 특정 미세 구조에서 파생된 특성을 가진 재료이다.</p> <p>4. 셀룰러 재료(cellular material)는 개방형, 폐쇄 형 또는 두 유형 모두를 포함하고 있으며, 이는 전체 질량에 분산되어 있다.</p> <p>5. 접착제 재료(adhesive material)는 두 개의 인접한 표면을, 접착 프로세스를 통해, 결합 또는 접합시키는 재료이다.</p> <p>6. 이 부록에서 특성화되지 않은 재료는 추가적으로 식별 및 나열되어야 한다. 화물 시스템에 사용되는 재료의 적합성을 평가하기 위한 관련 시험이 식별되고 문서화되어야 한다.</p> <p>104. 재료 선택 및 시험 요건</p> <p>1. 재료 사양</p> <p>(1) 재료의 초기 선택이 이루어지면, 이 재료가 의도된 용도에 적합한지를 검증하기 위한 시험이 수행되어야 한다.</p> <p>(2) 사용되는 재료는 명확하게 식별되어야 하며, 관련 시험은 완전히 문서화되어야 한다.</p> <p>(3) 재료는 다음의 의도된 용도에 따라 선택되어야 한다:</p> <p>(가) 운반되는 모든 제품과 양립 가능해야 한다.</p> <p>(나) 화물에 의해 오염되거나 반응하지 않아야 한다.</p> <p>(다) 화물에 의해 영향을 받는 특징이나 특성이 없어야 한다.</p> <p>(라) 작동 온도 범위 내에서 열 충격을 견딜 수 있어야 한다.</p> <p>2. 재료 시험</p> <p>특정 재료에 대해 요구되는 시험은 설계 분석, 사양 및 의도된 목적에 따라 다르다. 아래 표 1.1은 시험목록을 보이고 있다. 예를 들어 슬라이딩, 댐핑 및 전기 절연(galvanic insulation)과 같이, 요구되는 추가 시험은 명확하게 식별되고 문서화되어야 한다. 1.에 따라 선택되어진 재료는 다음의 표 1.1에 따라 추가로 시험되어야 한다.</p> <p>표 1.1</p> <table border="1" data-bbox="571 1050 1765 1273"> <thead> <tr> <th>기능</th> <th>단열</th> <th>하중 지지</th> <th>밀폐성</th> <th>결합성</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>기계적 시험</td> <td></td> <td>V</td> <td></td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>밀폐성 시험</td> <td></td> <td></td> <td>V</td> <td></td> </tr> <tr> <td>열 시험</td> <td>V</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>열충격 시험(thermal shock test)은 재료 및/또는 제품의 사용 중 경험하게 되는 가장 극한 열 구배(thermal gradient)로 제출되어야 한다.</p>	기능	단열	하중 지지	밀폐성	결합성	기계적 시험		V		V	밀폐성 시험			V		열 시험	V				<p>4. ~which are dispersed throughout its mass.</p> <p>(A) be compatible with all the products that may be carried;</p> <p>- 열시험, 열충격시험, 열전도도 시험</p>
기능	단열	하중 지지	밀폐성	결합성																		
기계적 시험		V		V																		
밀폐성 시험			V																			
열 시험	V																					

편 행	개 정 안	개 정 사 유																					
	<p>(1) 재료의 고유 특성(inherent properties)</p> <p>(가) 시험은 선택된 재료의 고유 특성이 의도된 용도와 관련하여 부정적인 영향을 미치지 않도록 수행되어야 한다.</p> <p>(나) 선택된 모든 재료에 대하여, 다음의 특성이 평가되어야 한다:</p> <p>(a) 밀도: 예제 표준 ISO 845</p> <p>(b) 선형 열팽창 계수(linear coefficient of thermal expansion, LCTE): 예제 표준 ISO 11359-가장 넓은 작동 온도 범위에서. 충전 재료의 경우에는, 열팽창 부피계수(volumetric coefficient of thermal expansion, VCTE)를 평가해야 한다.</p> <p>(다) 고유의 특성 및 의도하는 목적에 상관없이, 선택된 모든 재료는 최소설계온도(minimum design temperature)보다 5°C 낮은 사용설계온도(design service temperature) 범위에서 시험되어야 한다. 그러나 온도가 -196 °C 보다 낮을 필요는 없다.</p> <p>(라) 각 특성에 대한 평가 시험은 인정된 표준에 따라 수행되어야 한다. 인정된 표준이 없는 경우, 제안된 시험 절차는 충분히 상세히 작성되어야 하며, 선급에 제출하여 승인을 받아야 한다. 샘플링은 선택된 재료의 특성을 실제로 표현하기에 충분해야 한다.</p> <p>(2) 기계적 시험(mechanical tests)</p> <p>(가) 기계적 시험은 다음 표 1.2에 따라 수행되어야한다.</p> <p style="text-align: center;">표 1.2</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>기계적 시험</th> <th>하중 지지</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">인장</td> <td>ISO 527</td> </tr> <tr> <td>ISO 1421</td> </tr> <tr> <td>ISO 3346</td> </tr> <tr> <td>ISO 1926</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">전단</td> <td>ISO 4587</td> </tr> <tr> <td>ISO 3347</td> </tr> <tr> <td>ISO 1922</td> </tr> <tr> <td>ISO 6237</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">압축</td> <td>ISO 604</td> </tr> <tr> <td>ISO 844</td> </tr> <tr> <td>ISO 3132</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">굽힘</td> <td>ISO 3133</td> </tr> <tr> <td>ISO 14679</td> </tr> <tr> <td>크리프</td> <td>ISO 7850</td> </tr> </tbody> </table>	기계적 시험	하중 지지	인장	ISO 527	ISO 1421	ISO 3346	ISO 1926	전단	ISO 4587	ISO 3347	ISO 1922	ISO 6237	압축	ISO 604	ISO 844	ISO 3132	굽힘	ISO 3133	ISO 14679	크리프	ISO 7850	
기계적 시험	하중 지지																						
인장	ISO 527																						
	ISO 1421																						
	ISO 3346																						
	ISO 1926																						
전단	ISO 4587																						
	ISO 3347																						
	ISO 1922																						
	ISO 6237																						
압축	ISO 604																						
	ISO 844																						
	ISO 3132																						
굽힘	ISO 3133																						
	ISO 14679																						
크리프	ISO 7850																						

편 행	개 정 안	개 정 사 유				
	<p>(나) 재료에 대하여 선택된 기능이 인장, 압축 및 전단 강도, 항복 응력, 단면계수 또는 연신율과 같은 특성에 의존하는 경우, 이러한 특성은 인정된 기준에 따라 시험되어야 한다. 요구되는 특성이 고차원적 거동 법칙(high order behaviour law)에 따른 수치 시뮬레이션으로 평가되는 경우, 시험은 선급이 만족하도록 수행되어야 한다.</p> <p>(다) 예를 들어 화물 압력 또는 구조 하중 같은 지속적인 하중으로 인하여 크리프가 발생할 수 있다. 크리프 시험은 격납 시스템의 설계 수명 동안 겪게 될 것으로 예상되는 하중을 기준으로 수행되어야 한다.</p> <p>(3) 밀폐 시험(tightness tests)</p> <p>(가) 재료에 대한 밀폐 요건은 작동 기능과 관련이 있어야 한다.</p> <p>(나) 밀폐 시험은 유체(예: 화물, 수증기 또는 미량의 가스)의 사용이 예상되는(예: 두께 및 응력 조건) 환경에서, 재료의 투수성(permeability)을 측정하기 위하여 수행되어야 한다.</p> <p>(다) 밀폐 시험은 다음 표 1.3에 예시로 명시된 시험을 기반으로 하여야 한다.</p> <p style="text-align: center;">표 1.3</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th data-bbox="862 742 1182 802">밀폐시험</th> <th data-bbox="1182 742 1518 802">밀폐성</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="862 802 1182 927" style="text-align: center;">공극율 / 투수성</td> <td data-bbox="1182 802 1518 927" style="text-align: center;">ISO 15106 ISO 2528 ISO 2782</td> </tr> </tbody> </table> <p>(4) 열전도도 시험(thermal conductivity tests)</p> <p>(가) 열전도도 시험은 화물 격납 시스템의 설계 수명 동안의 특성이 평가될 수 있도록 단열재의 수명주기(life cycle)를 대표해야 한다. 이러한 특성이 시간이 지남에 따라 악화될 가능성이 있는 경우, 예를 들어, 작동 온도, 조명, 증기 및 설치(예: 포장, 가방, 상자 등)와 같은 수명주기에 상응하는 환경에서 최대한 노화(aging)시켜야 한다.</p> <p>(나) 열전도도 및 열용량(heat capacity)의 절대값 및 허용범위에 대한 요건은 화물 격납 시스템의 작동 효율에 미치는 영향을 고려하여 선택되어야 한다. 안전 릴리프 밸브와 증기 회수 및 취급 장비와 같은 부품과 관련 화물 취급 시스템의 크기에 특히 주의를 기울여야 한다.</p> <p>(다) 열 시험(thermal test)은 다음 표 1.4에 예로 제시된 시험 또는 그에 상응하는 시험에 근거해야 한다.</p>	밀폐시험	밀폐성	공극율 / 투수성	ISO 15106 ISO 2528 ISO 2782	<p>- creep test: 재료가 일정한 온도에서 일정한 응력에 의해서 시간의 경과와 함께 변형하는 현상을 측정하는 시험.</p>
밀폐시험	밀폐성					
공극율 / 투수성	ISO 15106 ISO 2528 ISO 2782					

편 행	개 정 안	개 정 사 유																																																						
	<p style="text-align: center;">표 1.4</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>열 시험(thermal test)</th> <th>단열(insulation)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>열 전도도(thermal conductivity)</td> <td>ISO 8301 ISO 8302</td> </tr> <tr> <td>열 용량(thermal capacity)</td> <td>V</td> </tr> </tbody> </table> <p>(4) 물리적 시험(physical tests)</p> <p>(가) 규칙 419. 2. (3) 및 419. 3. (2)의 요건에 더하여, 추가의 물리적 시험에 대한 지침과 정보를 다음 표 1.5에서 제공한다.</p> <p>(나) 열 순환 및 진동과 같은 환경 변화에 노출되는 경우, 재료 특성(밀도, 열전도도)에 대한 잠재적 악영향을 고려하여 충전 재료의 분리(material segregation)에 대한 요건이 선택되어야 한다.</p> <p>(다) 폐쇄 셀(closed cell) 구조를 가진 재료에 대한 요건은 일시적인 열상(thermal phases) 동안의 가스유동(gas flow) 및 완충용량(buffering capacity)에 대한 최종 영향을 기반으로 하여야 한다.</p> <p>(라) 유사하게, 흡착 및 흡수 요건이 액체 또는 가스의 제어되지 않은 완충작용(uncontrolled buffering)이 시스템에 미칠 수 있는 잠재적 악영향을 고려해야 한다.</p> <p style="text-align: center;">표 1.5</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>물리적 시험</th> <th>유연한 단열 (Flexible insulating)</th> <th>충진 (Loose fill)</th> <th>나노-재료 (Nano-material)</th> <th>셀룰러 (Cellular)</th> <th>접착 (Adhesive)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>입자의 크기</td> <td></td> <td>V</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>폐쇄 셀 성분 (Closed cells content)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>ISO 4590</td> <td></td> </tr> <tr> <td>흡수/탈착</td> <td>ISO 12571</td> <td>V</td> <td>V</td> <td>ISO 2896</td> <td></td> </tr> <tr> <td>점성</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>ISO 2555 ISO 2431</td> </tr> <tr> <td>개방시간</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>ISO 10364</td> </tr> <tr> <td>요변성 (Thixotropic properties)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>경도</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>ISO 868</td> </tr> </tbody> </table>	열 시험(thermal test)	단열(insulation)	열 전도도(thermal conductivity)	ISO 8301 ISO 8302	열 용량(thermal capacity)	V	물리적 시험	유연한 단열 (Flexible insulating)	충진 (Loose fill)	나노-재료 (Nano-material)	셀룰러 (Cellular)	접착 (Adhesive)	입자의 크기		V				폐쇄 셀 성분 (Closed cells content)				ISO 4590		흡수/탈착	ISO 12571	V	V	ISO 2896		점성					ISO 2555 ISO 2431	개방시간					ISO 10364	요변성 (Thixotropic properties)					V	경도					ISO 868	<ul style="list-style-type: none"> - material segregation: 재료의 분리 - closed cell structure: 폐쇄 셀 구조 - thermal phases: 열상 - Closed cells content: 폐쇄 셀 성분 -Thixotropic properties: 요변성(정지 상태에서는 유동성이 없으나 진동시키면 유동성을 갖는 성질)
열 시험(thermal test)	단열(insulation)																																																							
열 전도도(thermal conductivity)	ISO 8301 ISO 8302																																																							
열 용량(thermal capacity)	V																																																							
물리적 시험	유연한 단열 (Flexible insulating)	충진 (Loose fill)	나노-재료 (Nano-material)	셀룰러 (Cellular)	접착 (Adhesive)																																																			
입자의 크기		V																																																						
폐쇄 셀 성분 (Closed cells content)				ISO 4590																																																				
흡수/탈착	ISO 12571	V	V	ISO 2896																																																				
점성					ISO 2555 ISO 2431																																																			
개방시간					ISO 10364																																																			
요변성 (Thixotropic properties)					V																																																			
경도					ISO 868																																																			

편 행	개 정 안	개 정 사 유
	<p>105. 품질보증/품질관리(QA/QC)</p> <p>1. 일반</p> <p>(1) 재료가 선택되어지면, 104.에 설명한 바대로 시험한 후, 설치 및 작동 중에 재료의 지속적인 적합성을 보장하기 위하여 상세한 품질보증/품질관리(QA/QC) 프로그램이 적용되어야 한다. 이 프로그램은 제조업체의 품질 매뉴얼(QM)에서 시작하여 화물 시스템을 구축하는 전체 과정 동안 재료를 고려해야 한다.</p> <p>(2) QA/QC 프로그램에는 재료에 유해한 영향을 미칠 수 있는 노출을 막기 위한 제조, 보관, 취급 및 예방 조치 절차가 포함되어야 한다. 예를 들어 핸드크림과 같은 개인 제품과의 접촉으로 인한 재료 표면의 오염 또는 일부 단열재에 대한 햇빛의 영향 등이 포함 될 수 있다. 생산 및 설치 과정 전반에서 선택된 재료의 지속적인 적합성을 보장하기 위하여 QA/QC 프로그램에서의 샘플링 방법 및 시험 빈도가 지정되어야 한다.</p> <p>(3) 분말 또는 과립형 단열재의 경우, 진동으로 인한 재료의 압축을 방지하기 위한 수단이 제공되어야 한다.</p> <p>2. 부품 제조 중 QA/QC</p> <p>부품 제조와 관련한 QA/QC 프로그램에는 최소한 다음 항목(그러나 제한되지는 않음)이 포함되어야 한다.</p> <p>(1) 부품 식별</p> <p>(가) 각 재료에 대하여, 제조업체는 생산 배치(batch)를 명확하게 식별하기 위하여 마킹 시스템을 시행해야 한다. 마킹 시스템은, 어떤 식 으로든, 제품의 특성에 영향을 주지 않아야 한다.</p> <p>(나) 마킹 시스템은 부품에 대한 완전한 추적성을 보장하여야 하며, 다음을 포함하여야 한다:</p> <p>(a) 생산일자 및 유효기간</p> <p>(b) 제조업체의 참조</p> <p>(c) 참조 사양</p> <p>(d) 참조 순서</p> <p>(e) 필요한 경우, 운반 및 보관 중 유지되어야 할 모든 잠재적 환경 변수</p>	

현행	개정안	개정사유
	<p>(2) 생산 샘플링 및 검사(audit) 방법</p> <p>(가) 선택된 재료의 품질 수준과 지속적인 적합성을 보장하기 위하여 생산 중에 정기적인 샘플링이 요구된다.</p> <p>(나) 수행 빈도, 방법 및 시험은 QA/QC 프로그램 내에 정의되어야 한다. 예를 들어, 이러한 시험은 일반적으로 특히 원자재, 공정 변수 및 부품 점검을 포함한다.</p> <p>(다) 생산 QC 시험의 결과 및 공정 변수는 선택된 재료에 대한 QM에 상세히 기술된 것과 일치하여야 한다.</p> <p>(라) QM에 기술된 검사 방법의 목적은 QA/QC 프로그램의 효율성과 프로세스의 반복성을 관리하기 위함이다.</p> <p>(마) 검사원(auditor)은 검사 중 모든 생산 및 QC 영역에 자유롭게 접근 할 수 있어야 한다. 검사 결과는 관련 QM에 명시된 값과 허용오차를 준수해야 한다.</p> <p>106. 접합 및 결합(bonding and joining) 절차 요건 및 시험</p> <p>1. 접합 절차 자격</p> <p>(1) 접합 절차 규격 및 자격 시험은 인정된 기준에 따라 지정되어야 한다.</p> <p>(2) 접합의 특성이 허용가능 합을 보증하기 위하여, 작업을 시작하기 전에 접합 절차를 완전히 문서화해야 한다.</p> <p>(3) 접합 절차 사양을 개발할 때는 다음 요소를 고려하여야 한다:</p> <p>(가) 표면 준비</p> <p>(나) 설치 전 재료의 보관 및 취급</p> <p>(다) 전체 시간(covering-time)</p> <p>(라) 개방 시간</p> <p>(마) 혼합비, 용착 량(deposited quantity)</p> <p>(바) 환경 변수(온도, 습도)</p> <p>(사) 경화 압력(curing pressure), 온도 및 시간</p> <p>(4) 결과의 허용성을 보장하기 위하여, 필요한 경우, 추가 요건이 포함될 수 있다.</p> <p>(5) 접합 절차 규격은 적절한 자격 시험 프로그램에 의해 검증되어야 한다.</p> <p>2. 작업자 자격</p> <p>(1) 접합 프로세스에 관련된 작업자는 인정된 기준에 따라 교육을 받고 자격을 갖추어야 한다.</p> <p>(2) 일정한 접합 품질을 보장하기 위하여, 접합 작업을 수행하는 사람들의 지속적 수행능력을 보장하기 위한 정기적인 시험을 시행하여야 한다.</p>	

현행	개정안	개정사유
	<p>107. 생산 접합 시험 및 관리</p> <p>1. 파괴 시험 생산 과정 동안, 대표적인 샘플을 채취하여 설계에서 요구하는 강도수준을 만족하는지 확인하기 위한 시험을 수행하여야 한다.</p> <p>2. 비파괴 시험</p> <p>(1) 생산 과정 동안, 다음과 같은 적절한 기술을 사용하여 접합 건전성(bond integrity)에 손해를 끼치지 않는 시험을 수행하여야 한다:</p> <p>(가) 육안 검사 (나) 내부 결함 검출(예를 들어, 음향, 초음파 또는 전단 시험) (다) 국부 밀폐 시험</p> <p>(2) 접합이 설계 기능의 일부로, 밀폐성을 제공해야 하는 경우, 설계자 및 QA/QC 프로그램에 따라 설치가 끝난 후 화물 적납 시스템의 전체적인 밀폐 시험이 완료되어야 한다.</p> <p>(3) 적납 시스템의 제작 및 수명기간 동안 접합된 부분의 밀폐성에 대한 허용기준이 QA/QC 기준에 포함되어야 한다. ↓</p>	

개정의 배경 및 내용

1. 개정배경

(1) IGC code Appendix 5

- Standard for the use of Limit State Methodologies in the design of cargo containment systems of novel configuration : ‘신개념 화물격납설비의 설계에 한계상태방법의 사용에 관한 기준’ 수용 (저인화점 연료선박 규칙의 부록2)
- 규칙 본문에서 (427. 4. 한계상태설계의 절차 및 관련 설계인자는 ‘새로운 형태의 화물격납설비의 설계에 대한 한계상태방법의 사용기준’에 따라야 한다.(LSD 기준)(IGC Code Appendix 5 참조)) IGC code의 내용을 참조하도록 되어 있어, 사용자의 편리를 위하여 부록의 내용을 7편 5장으로 수용함

2. 개정내용

(1) 신규대비표 참조

- 규칙: ‘부록 7A-7 신개념 화물격납설비의 설계에 한계상태방법의 사용에 대한 기준’ 참조를 명시
- 적용지침: ‘부록 7A-7 신개념 화물격납설비의 설계에 한계상태방법의 사용에 대한 기준’ 신설 (저인화점 연료선박 규칙의 부록2를 수용)

제7편 전용선박

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;"><규칙></p> <p style="text-align: center;">제 5 장 액화가스 산적운반선</p> <p style="text-align: center;">제 4 절 화물격납설비</p> <p>427. 새로운 형태에 대한 한계상태설계</p> <p>1. ~ 3. <생략></p> <p>4. 한계상태설계의 절차 및 관련 설계인자는 '새로운 형태의 화물격납설비의 설계에 대한 한계상태방법의 사용기준'에 따라야 한다.(LSD 기준)(IGC Code Appendix 5 참조)</p>	<p style="text-align: center;"><규칙></p> <p style="text-align: center;">제 5 장 액화가스 산적운반선</p> <p style="text-align: center;">제 4 절 화물격납설비</p> <p>427. 새로운 형태에 대한 한계상태설계</p> <p>1. ~ 3. <현행과 동일></p> <p>4. 한계상태설계의 절차 및 관련 설계인자는 '새로운 형태의 화물격납설비의 설계에 대한 한계상태방법의 사용기준'에 따라야 한다(LSD 기준) 부록 7A-7 「신규년 화물격납설비의 설계에 한계상태방법의 사용에 대한 기준」.(2021)</p>	

연	행	개 정 사 유
	<p style="text-align: center;"><u>〈적용지침〉</u></p> <p style="text-align: center;">부록 7A-7 신개념 화물격납설비의 설계에 한계상태방법의 사용에 대한 기준(IGC Code Appendix 5) (2021)</p> <p>101. 일반사항</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 이 부록의 목적은 <u>규칙 5장 427.에 따라 신개념 화물격납설비의 설계에 한계상태방법의 사용에 대한 절차 및 관련 설계인자를 제공함에 있다.</u> 2. 한계상태설계는 각 구조요소를 <u>규칙 5장 403.의 4항에서 확인되는 설계조건과 관련된 가능한 파괴모드에 대하여 평가하는 체계적 접근법이다. 한계상태는 구조물 또는 구조물의 일부가 더 이상 요건을 만족하지 못하는 상태로 정의할 수 있다.</u> 3. 한계상태는 다음 세가지 분류로 나누어진다. <ol style="list-style-type: none"> (1) 최종한계상태(ULS-ultimate limit states): 최대 하중을 견딜 수 있는 능력 또는, 어떤 경우에는, 비손상 상태에서 최대 좌굴 및 소성붕괴로 인한 구조물의 최대 적용 가능 변형률, 변형 또는 불안정성에 상응하는 한계상태 (2) 피로한계상태(FLS-fatigue limit states): 시간에 따른 주기적 하중의 영향으로 인한 열화(degradation)에 상응하는 한계상태 (3) 사고한계상태(ALS-accident limit states): 사고 상황에서 구조물이 견디는 능력에 상응하는 한계상태 4. <u>화물격납설비의 개념에 따라 규칙 5장 401.에서 420.의 관련 요건을 준수하여야 한다.</u> <p>102. 설계 방식</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 이 부록의 설계 방식은 <u>하중저항계수 방식에 기반을 두고 있다. 하중저항계수 설계방식의 기본 원리는 설계 하중효과 L_d가 모든 시나리오에서, 고려된 모든 파괴모드에 대하여도 설계 저항 R_d을 초과하지 않음을 검증하는 것이다.</u> $L_d \leq R_d$	<p>〈신설〉 : IGC Code Appendix 5 IGF Code (저인화점 연료선박규칙 부록2와 동일)</p>

현행	개정안	개정사유
	<p>(1) 설계 하중 F_{dk}은 특성 하중과 주어진 하중의 구분에 따른 하중계수를 곱하여 구한다:</p> $F_{dk} = \gamma_f \cdot F_k$ <p>γ_f : 하중계수 F_k : 규칙 5장 411.에서 418.에 명시된 하중 값</p> <p>설계 하중효과 L_d(예, 응력, 변형률, 변형 및 진동)는 설계 하중으로부터 유도된 가장 불리하게 조합된 하중효과이고, 다음 식과 같다:</p> $L_d = q(F_{d1}, F_{d2}, \dots, F_{dN})$ <p>q : 구조해석에 의해 결정된 하중효과와 하중 사이의 함수관계</p> <p>(2) 설계 저항 R_d은 다음 식에 의해 결정된다:</p> $R_d = \frac{R_k}{\gamma_R \cdot \gamma_C}$ <p>R_k : 특성저항. 규칙 5장 6절에서 다루는 재료의 경우, 이것에 한정하지는 않으나, 규격 최소항복응력, 규격 최소인장강도, 단면의 소성저항 및 최종좌굴강도일 수 있다. γ_R : 저항계수. 다음 식에 따른다:</p> $\gamma_R = \gamma_m \cdot \gamma_s$ <p>γ_m : 재료 물성의 확률 분포를 고려한 부분 저항계수(재료계수) γ_s : 분석 정확도를 포함하여 능력 결정을 위한 방법, 건조 품질과 같은 구조물의 능력에 대한 불확실성을 고려한 부분 저항계수</p> <p>γ_C : 화물의 유출 및 발생 가능한 인명피해와 관련한 파괴의 잠재적 결과를 설명하는 결과 등급계수</p>	

번	행	개정 사유								
	<p>2. 화물격납설비의 설계는 잠재적 파괴결과를 고려하여야 한다. 파괴모드가 최종한계상태, 피로한계상태 또는 사고한계상태와 관련된 경우, 파괴의 결과를 지정하기 위하여 결과등급을 표 1.1에 정의하였다.</p> <p style="text-align: center;">표 1.1 결과등급</p> <table border="1" data-bbox="645 408 1626 667"> <thead> <tr> <th>결과등급</th> <th>정의</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>낮음</td> <td>파괴가 화물의 미소 유출을 수반함</td> </tr> <tr> <td>보통</td> <td>파괴가 화물의 유출 및 잠재적 인명피해(부상)를 수반함</td> </tr> <tr> <td>높음</td> <td>파괴가 화물의 상당한 유출 및 높은 인명피해(부상/사망) 가능성을 수반함</td> </tr> </tbody> </table> <p>103. 필수 해석</p> <ol style="list-style-type: none"> 3차원 유한요소해석은 탱크와 선체, 해당되는 경우 지지 및 고정 시스템을 포함하는 통합 모델로 수행하여야 한다. 예상치 못한 파괴를 피하기 위해 모든 파괴모드를 식별하여야 한다. 불규칙파에 대한 선박 가속도 및 거동 그리고 이러한 하중 및 거동에 대한 선박 및 화물 격납설비의 응답을 결정하기 위해 유체 동역학적 해석을 수행하여야 한다. 외부 압력 및 압축응력을 일으키는 기타 하중을 받는 화물탱크의 좌굴강도해석은 우선순급이 적절하다고 인정하는 기준에 따라 수행되어야 한다. 해석방법은 판의 편평도 불량, 판 끝단의 정렬 불량, 직진도, 정원도 및 규정의 호 또는 현의 길이를 통한 정원으로부터의 편차의 결과에 따른 이론적 좌굴응력과 실제 좌굴응력과의 차이를 적절히 고려할 수 있어야 한다. 피로 및 균열진전해석은 105.의 1항에 따라 수행하여야 한다. <p>104. 최종한계상태</p> <ol style="list-style-type: none"> 구조 저항은 탄성 및 소성 재료 물성을 모두 고려한 완전한 해석 또는 시험을 통해 정할 수 있다. 최종강도에 대한 안전여유는 하중과 저항의 확률적 특성(동적하중 및 압력하중, 중력하중, 재료강도, 좌굴능력)의 기여를 고려한 안전 관련 부분계수(하중계수, 저항계수)에 의해 도입되어야 한다. 해석에서는 슬로싱 하중을 포함하는 환경하중, 기능하중 및 영구하중의 적절한 조합을 고려하여야 한다. 표 1.2에 주어진 부분 하중계수를 갖는 적어도 두 개의 하중 조합이 최종한계상태 평가에 사용되어야 한다. 	결과등급	정의	낮음	파괴가 화물의 미소 유출을 수반함	보통	파괴가 화물의 유출 및 잠재적 인명피해(부상)를 수반함	높음	파괴가 화물의 상당한 유출 및 높은 인명피해(부상/사망) 가능성을 수반함	
결과등급	정의									
낮음	파괴가 화물의 미소 유출을 수반함									
보통	파괴가 화물의 유출 및 잠재적 인명피해(부상)를 수반함									
높음	파괴가 화물의 상당한 유출 및 높은 인명피해(부상/사망) 가능성을 수반함									

편	행	개 정 안	개 정 사유
---	---	-------	--------

표 1.2 부분 하중계수

하중 조합	영구하중	기능하중	환경하중
'a'	1.1	1.1	0.7
'b'	1.0	1.0	1.3

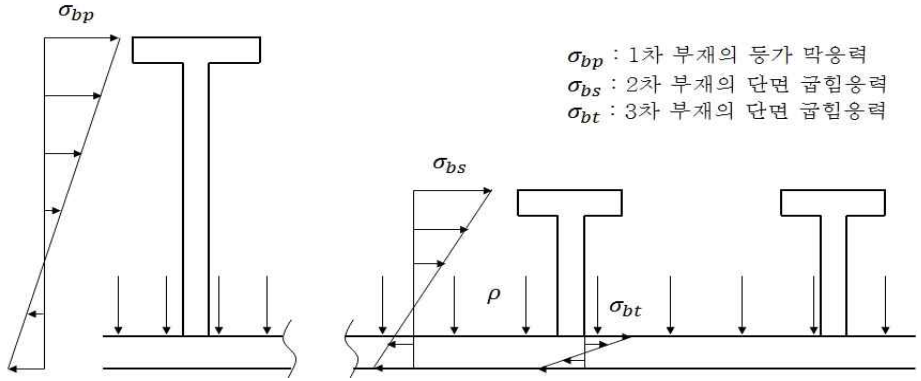
하중 조합 'a'의 영구하중 및 기능하중에 대한 하중계수는 증기압, 화물 중량, 설비 자체 중량 등과 같이 화물격납설비에 적용할 수 있는 일반적으로 잘 제어된 및/또는 지정된 하중에 적절하다. 예측 모델의 고유 변동성 및/또는 불확실성이 더 높은 경우, 영구하중 및 기능하중에 대해 보다 높은 하중계수가 적용 될 수 있다.

3. 슬로싱 하중의 경우, 추정 방법의 신뢰도에 따라 우리 선급이 적절하다고 인정하는 더 큰 하중 계수를 요구할 수 있다.
4. 화물격납설비의 구조적 파괴가 인명피해의 높은 가능성과 화물의 상당한 유출을 수반한다고 고려되는 경우, 결과등급계수 γ_c 는 1.2로 하여야 한다. 위험 분석을 통해 정당화되고 우리 선급이 승인하는 경우 작은 값을 사용할 수 있다. 위험 분석은 계획된 화물과 관련된 누출 및 이보다 덜한 위해로 부터 선체 구조를 보호하기 위한 완전 또는 부분 2차 방벽의 준비를 포함하는 요인을 고려하여야 하나 이에 한정하지 않는다. 반대로, 예를 들어 더 위험하거나 더 높은 압력의 화물을 운반하는 선박의 경우, 우리 선급이 필요하다고 인정하는 경우 더 높은 값을 정할 수 있다. 결과등급계수는 어떠한 경우에도 1.0 보다 작지 않아야 한다.
5. 사용된 하중계수들과 저항계수들은 안전수준이 **규칙 5장 421.에서 426.에** 설명된 화물격납설비의 안전수준과 동등한 것으로 하여야 한다. 이는 알려진 성공한 설계에 맞게 계수를 보정하여 수행할 수 있다.
6. 재료계수 γ_m 은 일반적으로 재료의 기계적 성질의 통계적 분포를 반영하여야 하며, 규정된 전형적인 기계적 성질과 함께 해석되어야 한다. **규칙 5장 6절에** 정의된 재료에 대하여 재료계수를 다음과 같이 정할 수 있다.

- 1.1 : 우리 선급이 규정한 특유의 기계적 성질이, 기계적 성질의 통계적 분포에서 전형적으로 하위 2.5% 정량을 나타내는 경우
- 1.0 : 우리 선급이 규정한 특유의 기계적 성질이, 규정된 것보다 하위일 확률이 매우 낮고 무시될 수 있을 정도로 충분히 작은 정량을 나타내는 경우

편 행	개 정 안	개 정 사 유
	<p>7. 부분 저항계수 γ_{si}는 일반적으로 건조 공차, 건조 품질, 적용되는 해석방법의 정확도 등을 고려한 구조물의 능력에 대한 불확실성에 기초하여 설정되어야 한다.</p> <p>(1) 8항에 주어진 한계상태 기준을 사용한 과도 소성변형에 대한 설계의 경우, 부분 저항계수 γ_{si}는 다음과 같이 취해진다:</p> $\gamma_{s1} = 0.76 \cdot \frac{B}{\kappa_1}$ $\gamma_{s2} = 0.76 \cdot \frac{D}{\kappa_2}$ $\kappa_1 = \text{Min} \left(\frac{R_m}{R_e} \cdot \frac{B}{A}; 1.0 \right)$ $\kappa_2 = \text{Min} \left(\frac{R_m}{R_e} \cdot \frac{D}{C}; 1.0 \right)$ <p>A, B, C 및 D : 규칙 5장 422.의 3항 (1)호에 따른다. R_m과 R_e : 규칙 5장 418.의 1항 (3)호에 따른다.</p> <p>위에서 주어진 부분 저항계수는 기존의 독립형탱크 형식 B에 맞게 보정된 결과이다.</p> <p>8. 과도 소성변형에 대한 설계</p> <p>(1) 아래에 주어진 응력 허용기준은 탄성 응력해석을 참조한다.</p> <p>(2) 구조물의 막 응답에 의해 하중이 주로 전달되는 화물격납설비의 부분은 다음의 한계상태기준을 만족하여야 한다:</p> $\sigma_m \leq f$ $\sigma_L \leq 1.5f$ $\sigma_b \leq 1.5F$ $\sigma_L + \sigma_b \leq 1.5F$ $\sigma_m + \sigma_b \leq 1.5F$ $\sigma_m + \sigma_b + \sigma_q \leq 3.0F$ $\sigma_L + \sigma_b + \sigma_q \leq 3.0F$	

편 행	개 정 안	개 정 사 유
	<p> σ_m : 등가 1차 일반막응력 σ_L : 등가 1차 국부막응력 σ_b : 등가 1차 굽힘응력 σ_q : 등가 2차 응력 </p> $f = \frac{R_c}{\gamma_{s1} \cdot \gamma_m \cdot \gamma_c}$ $F = \frac{R_c}{\gamma_{s2} \cdot \gamma_m \cdot \gamma_c}$ <p> 위 응력 합은 각 응력 성분($\sigma_x, \sigma_y, \tau_{xy}$)을 합산하여 수행되어야 하며, 등가 응력은 각 응력 성분들의 합을 기반으로 아래의 식과 같이 계산되어야 한다: </p> $\sigma_L + \sigma_b = \sqrt{(\sigma_{Lx} + \sigma_{bx})^2 - (\sigma_{Lx} + \sigma_{bx})(\sigma_{Ly} + \sigma_{by}) + (\sigma_{Ly} + \sigma_{by})^2 + 3(\tau_{Lxy} + \tau_{bxy})^2}$ <p> (3) 거더, 보강재 및 강판의 굽힘에 의해 하중이 주로 전달되는 화물격납설비의 부분은 다음의 한계상태 기준을 만족하여야 한다: </p> $\frac{\sigma_{ms} + \sigma_{bp}}{\sigma_{ms} + \sigma_{bp} + \sigma_{bs}} \leq 1.25F \quad (1, 2)$ $\frac{\sigma_{ms} + \sigma_{bp} + \sigma_{bs}}{\sigma_{ms} + \sigma_{bp} + \sigma_{bs} + \sigma_{bt} + \sigma_q} \leq 3.0F$ <p> σ_{ms} : 1차 부재의 등가 단면 막응력 σ_{bp} : 1차 부재의 굽힘에 기인한 2차 및 3차 부재의 응력과 1차 부재의 등가 막응력 σ_{bs} : 2차 부재의 굽힘에 기인한 3차 부재 응력과 2차 부재의 단면 굽힘응력 σ_{bt} : 3차 부재의 단면 굽힘응력 σ_q : 등가 2차 응력 </p>	

판	개 정 안	개 정 사유
	$F = \frac{R_e}{\gamma_{s2} \cdot \gamma_m \cdot \gamma_c}$ <p>σ_{ms}, σ_{bp}, σ_{bs} 및 σ_{bt}: (4)호에 따른다.</p> <p>(비고1): 1차 부재의 등가 단면 막응력과 등가 막응력의 합($\sigma_{ms} + \sigma_{bp}$)은 일반적으로 3차원 유한 요소 해석에서 직접적으로 입수할 수 있다.</p> <p>(비고2): 계수 1.25는 설계 개념, 구조물의 배치 및 응력 계산에 사용된 방법을 고려하여 우리 선급이 필요하다고 인정하는 경우 조정할 수 있다.</p> <p>외판은 우리 선급의 요구 사항에 따라 설계되어야 한다. 막응력이 상당한 경우, 판의 굽힘 능력에 대한 막응력의 영향을 적절히 고려하여야 한다.</p> <p>(4) 단면 응력의 분류</p> <p>(가) 법선 응력: 기준 평면에 수직인 응력의 구성 요소</p> <p>(나) 등가 단면 막응력: 고려하는 구조부재의 횡단면의 응력 평균값과 같고 균등하게 분배되는 법선 응력의 구성 요소. 이것이 단순한 판 단면인 경우, 단면 막응력은 (2)호에 정의된 막응력과 동일하다.</p> <p>(다) 단면 굽힘응력: 굽힘 작용에 노출된 구조부재의 단면에 선형으로 분포된 법선 응력(그림 1.1 참조)의 구성 요소</p>  <p style="text-align: center;">그림 1.1 단면응력의 세 가지 분류의 정의 (응력 σ_{bp}와 σ_{bs}는 단면에 수직)</p>	

현행	개정안	개정사유											
	<p>9. 적용된 인정된 좌굴 기준에 별도 명시되어 있지 않는 한, 좌굴에 대한 설계에는 동일한 계수 $\gamma_C, \gamma_m, \gamma_{si}$를 사용하여야 한다. 어떠한 경우에도 종합적인 안전수준은 이들 계수에 의해 주어진 것 보다 작지 않아야 한다.</p> <p>105. 피로한계상태</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 화물격납설비의 개념에 따라 적용 가능한 경우 규칙 5장 418.의 2항에 기술된 피로설계조건을 준수하여야 한다. 규칙 5장 427. 및 이 기준에 따라 설계된 화물격납설비는 피로해석이 요구된다. 2. 피로한계상태의 하중계수는 모든 하중 분류에 대해 1.0으로 하여야 한다. 3. 결과등급계수 γ_C 및 저항계수 γ_R은 1.0으로 하여야 한다. 4. 피로손상은 규칙 5장 418.의 2항 (2)호에서 (5)호에 설명된 바와 같이 계산되어야 한다. 화물격납설비에 대해 계산된 누적 피로손상은 표 1.3에 주어진 값보다 작거나 같아야 한다. <p style="text-align: center;">표 1.3 최대 허용 누적 피로손상율</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="text-align: center;">C_w</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">결과등급</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">낮음</th> <th style="text-align: center;">보통</th> <th style="text-align: center;">높음</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">1.0</td> <td style="text-align: center;">0.5</td> <td style="text-align: center;">0.5*</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">* 결함이나 균열의 식별가능성에 따라, 규칙 5장 418.의 2항 (7)호에서 (9)호에 따라 더 낮은 값을 사용하여야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. 우리 선급이 낮은 값들을 정할 수 있다. 6. 규칙 5장 418.의 2항 (6)호에서 (9)호에 따라 균열진전해석이 요구된다. 	C_w	결과등급			낮음	보통	높음		1.0	0.5	0.5*	
C_w	결과등급												
	낮음	보통	높음										
	1.0	0.5	0.5*										

현행	개정안	개정사유
	<p>106. 사고한계상태</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 화물격납설비의 개념에 따라 적용 가능한 경우 규칙 5장 418.의 3항에 기술된 사고설계조건을 준수하여야 한다. 2. 손상 및 변형이 사고 시나리오를 확대시키지 않는 한 수용할 수 있음을 고려하면, 하중계수 및 저항계수는 최종한계상태에 비교하여 완화될 수 있다. 3. 영구하중, 기능하중 및 환경하중에 대해 사고한계상태의 하중계수는 1.0으로 하여야 한다. 4. 규칙 5장 413.의 9항 및 415.에 언급된 하중들은 서로 또는 규칙 5장 414.에 정의된 환경하중과 조합될 필요는 없다. 5. 저항계수(γ_R)은 일반적으로 1.0으로 하여야 한다. 6. 결과등급계수(γ_C)은 일반적으로 104.의 4항에 정의된 바와 같이 정하여야 하나, 사고 시나리오의 성격을 고려하여 완화될 수 있다. 7. 특성 저항(R_k)은 일반적으로 최종한계상태를 위해 정하여야 하나, 사고 시나리오의 성격을 고려하여 완화될 수 있다. 8. 추가적인 사고 시나리오에 위험 분석에 근거하여 결정되어야 한다. <p>107. 시험</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 이 부록에 따라 설계된 화물격납설비는 화물격납설비의 개념에 따라 적용 가능한 경우 규칙 5장 420.의 3항에 기술된 것과 동일한 정도로 시험되어야 한다. ↓ 	

개정의 배경 및 내용

1. 개정배경

- (1) 7편5장에서 언급되지 않은, 액화가스 산적운반선의 선체, 기관 및 의장 관련 사항은 해당 각편의 내용을 따르도록 지정.
(7편5장 이외 7편 각장의 다른 선종의 규칙에는 동 내용이 기 명시되어 있음. 예: 7편 6장 101. 7 “이장에서 규정하지 아니하는 선박의 선체, 기관 및 의장은 관련규칙의 해당 요건을 따른다.”)
- (2) ‘15편 멤브레인 타입 LNG 운반선 규칙’이 제정(2021년 1월 1일 발효)됨에 따라, 150m이상의 멤브레인 타입 LNG 격납설비를 가진 선박의 경우, 7편 5장 액화가스 산적운반선 규칙을 따르도록 하는 규정 신설.

2. 개정내용

- (1) 신규대비표 참조
 - 규칙: 7편5장101. 8 및 9 신설

제7편 전용선박

현행	개정안	개정사유
<p style="color: blue; font-weight: bold;">〈규칙〉</p> <p style="font-size: 1.2em; font-weight: bold;">제 5 장 액화가스 산적운반선</p> <p style="font-weight: bold;">제 1 절 일반사항</p> <p>101. 적용 [지침 참조]</p> <p>1. 이 장의 요건은 총톤수 500톤 미만의 선박을 포함하여 선박의 크기에 관계없이 37.8℃에서의 증기압이 0.28 MPa(절대압력)을 넘는 액화가스 또는 19절에서 정하는 기타 제품을 산적으로 운반하는 선박에 적용한다.</p> <p>2. ~ 6. 〈생략〉</p> <p>7. 위험성평가 또는 이와 유사한 목적의 연구가 이 장에서 이용되는 경우, 결과는 유효성의 증거로 최소한 다음을 포함하여야 한다. 〈생략〉</p> <p>102. ~ 106. 〈생략〉</p>	<p style="color: blue; font-weight: bold;">〈규칙〉</p> <p style="font-size: 1.2em; font-weight: bold;">제 5 장 액화가스 산적운반선</p> <p style="font-weight: bold;">제 1 절 일반사항</p> <p>101. 적용 [지침 참조]</p> <p>1. 이 장의 요건은 총톤수 500톤 미만의 선박을 포함하여 선박의 크기에 관계없이 37.8℃에서의 증기압이 0.28 MPa(절대압력)을 넘는 액화가스 또는 19절에서 정하는 기타 제품을 산적으로 운반하는 선박에 적용한다.</p> <p>2. ~ 6. 〈현행과 동일〉</p> <p>7. 위험성평가 또는 이와 유사한 목적의 연구가 이 장에서 이용되는 경우, 결과는 유효성의 증거로 최소한 다음을 포함하여야 한다. 〈현행과 동일〉</p> <p>8. 이 장에서 규정하지 아니하는 선박의 선체, 기관 및 의장은 관련 규칙의 해당 요건에 따른다. (2021)</p> <p>9. 2021년 1월 1일 이후 건조계약되는 150m 이상의 선박으로서, 멤브레인 타입의 LNG 화물격납설비를 가지는 경우, 선급 및 강선규칙 15편을 따른다. (2021)</p> <p>102. ~ 106. 〈현행과 동일〉</p>	<p>〈신설〉</p> <ul style="list-style-type: none"> - 이 장에서 언급되지 않은 선체구조, 기관 및 의장과 관련사항은 3편(또는 10편), 5편 및 4편 내용을 따른다. - 멤브레인 타입 LNG 운반선 규칙(15편) 신설

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;">제 4 절 화물격납설비</p> <p>404. ~ 423. <생략></p> <p>424. 멤브레인탱크 [지침 참조]</p> <p>1. ~ 4. <생략></p> <p>5. 최종설계조건(ultimate design condition)</p> <p>(1) 모든 주요 구성품, 하위체계 또는 조립품의 구조적 저항성은 운항중인 상태에 대해, 1항 (2)호에 따라 설정되어야 한다.</p> <p>(2) 화물격납설비 및 이것의 선체구조에 붙는 부착물, 탱크내부구조의 파괴 모드에 대한 허용강도기준의 선택은 고려하는 파괴모드와 관련된 결과를 반영하여야 한다.</p> <p>(3) 내측선체구조는 413.의 2항에 규정하는 내압과 414.의 3항에 따른 슬로싱 하중에 대한 요건을 고려하여 <u>3편 15장의 디프탱크의 규정</u>에 적합하여야 한다.</p> <p>6. ~ 9. <생략></p> <p>425. ~ 428. <생략></p>	<p style="text-align: center;">제 4 절 화물격납설비</p> <p>404. ~ 423. <현행과 동일></p> <p>424. 멤브레인탱크 [지침 참조]</p> <p>1. ~ 4. <현행과 동일></p> <p>5. 최종설계조건(ultimate design condition)</p> <p>(1) 모든 주요 구성품, 하위체계 또는 조립품의 구조적 저항성은 운항중인 상태에 대해, 1항 (2)호에 따라 설정되어야 한다.</p> <p>(2) 화물격납설비 및 이것의 선체구조에 붙는 부착물, 탱크내부구조의 파괴 모드에 대한 허용강도기준의 선택은 고려하는 파괴모드와 관련된 결과를 반영하여야 한다.</p> <p>(3) 내측선체구조는 413.의 2항에 규정하는 내압과 414.의 3항에 따른 슬로싱 하중에 대한 요건을 고려하여 <u>디프탱크에 대한 요건</u>에 적합하여야 한다. (2021)</p> <p>6. ~ 9. <현행과 동일></p> <p>425. ~ 428. <현행과 동일></p>	<p>- 신설</p> <p>- IGC 원문에 따라 수정</p> <p>- 요건 : 규칙 3편 15장 또는 규칙 15편</p>

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;"><적용지침></p> <p style="text-align: center;">제 4 절 화물격납설비</p> <p>403. ~ 423. <생략></p> <p>424. 멤브레인 탱크 [규칙 참조]</p> <p>1. ~ 2. <생략></p> <p>3. 구조해석</p> <p>(1) 규칙 424.의 4항 (2)호의 적용상 멤브레인탱크에 인접하는 선체구조는 <u>규칙 3편 15장의 규정</u>에 따르고 기타 우리 선급이 필요한 경우에는 멤브레인탱크의 구조강도상 선체구조의 응력을 제한함을 고려하여야 한다. 멤브레인, 멤브레인 지지구조 및 단열재의 허용응력은 재료의 기계적 성질, 건조실적, 제품사양 및 품질관리 상황에 따라서 정한다.</p> <p>4. <생략></p> <p>425. ~ 428. <생략></p>	<p style="text-align: center;"><적용지침></p> <p style="text-align: center;">제 4 절 화물격납설비</p> <p>403. ~ 423. <현행과 동일></p> <p>424. 멤브레인 탱크 [규칙 참조]</p> <p>1. ~ 2. <현행과 동일></p> <p>3. 구조해석</p> <p>(1) 규칙 424.의 4항 (2)호의 적용상 멤브레인탱크에 인접하는 선체구조는 <u>관련규칙</u>에 따르고 기타 우리 선급이 필요한 경우에는 멤브레인탱크의 구조강도상 선체구조의 응력을 제한함을 고려하여야 한다. 멤브레인, 멤브레인 지지구조 및 단열재의 허용응력은 재료의 기계적 성질, 건조실적, 제품사양 및 품질관리 상황에 따라서 정한다. (2021)</p> <p>4. <현행과 동일></p> <p>425. ~ 428. <현행과 동일></p>	<p>- 규칙 3편 15장 또는 규칙 15편 15편 규칙 참조</p>

개정의 배경 및 내용

1. 개정배경

- (1) 화물격납설비 undermatch 관련 사항 수정(저인화점연료선박 규칙 개정(2020. 08. 11 심의회의)과 동일 사항) (국문 only)
- 418. 1항 (3) (나): 많이 사용되는 9% 니켈강 또는 고망간강 같은 경우, 열처리 하지 않음.
 - 605. 3항 (5) (가): 알루미늄합금 외 9% 니켈강 또는 고망간강의 경우도 포함 되도록 문장을 수정.

2. 개정내용

- (1) 신규대비표 참조

7편 전용선박

현 행	개 정 안	개 정 사 유
<p style="color: blue; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">〈규칙〉</p> <p style="font-size: 1.2em; font-weight: bold;">제 5 장 액화가스 산적운반선</p> <p style="font-weight: bold; margin-top: 20px;">제 4 절 화물격납설비</p> <p>401. ~ 417. 〈생략〉</p> <p>418. 설계조건 [지침 참조]</p> <p>모든 관련 하중 시나리오와 설계조건에 대하여 설계시 모든 관련된 파괴모드가 고려되어야 한다. 하중 시나리오는 417.의 2항에 따른다.</p> <p>1. 최종설계조건(ultimate design condition)</p> <p>구조적 능력은 탄성 및 소성 재료특성을 고려하여, 간이화된 선형 탄성 해석 또는 이 절의 요건에 따른 시험 또는 해석에 의해 결정할 수 있다.</p> <p>(1), (2) 〈생략〉</p> <p>(3) 최종강도 산정을 위해, 다음 재료변수를 적용한다.</p> <p style="padding-left: 20px;">(가) 〈생략〉</p> <p style="padding-left: 20px;">(나) R_m : 상온에서 규격 최소 인장강도(N/mm²). 알루미늄합금과 같이, 용접금속의 인장강도가 모재보다 작은 부재를 용접하는 경우, 각각 용접부의 R_e 및 R_m 는 열처리 후의 값을 사용하여야 한다. 이 경우에 횡방향 용접인장강도는 모재의 실제 항복강도보다 작아서는 안 된다. 만약 이를 만족하지 못할 경우, 이 용접구조는 화물격납설비에 적용되어서는 안 된다.</p> <p style="padding-left: 20px;">(다) 〈생략〉</p> <p>(4) ~ (6) 〈생략〉</p> <p>2. ~ 3. 〈생략〉</p>	<p style="color: blue; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">〈규칙〉</p> <p style="font-size: 1.2em; font-weight: bold;">제 5 장 액화가스 산적운반선</p> <p style="font-weight: bold; margin-top: 20px;">제 4 절 화물격납설비</p> <p>401. ~ 417. 〈현행과 동일〉</p> <p>418. 설계조건 [지침 참조]</p> <p>모든 관련 하중 시나리오와 설계조건에 대하여 설계시 모든 관련된 파괴모드가 고려되어야 한다. 하중 시나리오는 417.의 2항에 따른다.</p> <p>1. 최종설계조건(ultimate design condition)</p> <p>구조적 능력은 탄성 및 소성 재료특성을 고려하여, 간이화된 선형 탄성 해석 또는 이 절의 요건에 따른 시험 또는 해석에 의해 결정할 수 있다.</p> <p>(1), (2) 〈현행과 동일〉</p> <p>(3) 최종강도 산정을 위해, 다음 재료변수를 적용한다.</p> <p style="padding-left: 20px;">(가) 〈현행과 동일〉</p> <p style="padding-left: 20px;">(나) R_m : 상온에서 규격 최소 인장강도(N/mm²). 알루미늄합금과 같이, 용접금속의 인장강도가 모재보다 작은 부재를 용접하는 경우, 각각 용접부의 R_e 및 R_m 는(적용된 경우) 열처리 후의 값을 사용하여야 한다. 이 경우에 횡방향 용접인장강도는 모재의 실제 항복강도보다 작아서는 안 된다. 만약 이를 만족하지 못할 경우, 이 용접구조는 화물격납설비에 적용되어서는 안 된다. (2021)</p> <p style="padding-left: 20px;">(다) 〈현행과 동일〉</p> <p>(4) ~ (6) 〈현행과 동일〉</p> <p>2. ~ 3. 〈현행과 동일〉</p>	<p>- 많이 사용되는 9% 니켈강 또는 고망간강 같은 경우, 열처리 하지 않음.</p>

현행	개정안	개정사유
<p>419. 재료</p> <p>1. 선체구조를 형성하는 재료</p> <p>(1) <생략></p> <p>(가)~(나) <생략></p> <p>(다) 항해구역이 제한되지 않는 경우, 주위온도가 대기는 5°C 및 해수는 0°C로 하여야 한다. 한정된 항로를 운항하는 선박에 대해서는 높은 주위온도를 적용할 수 있다. 반대로, 동계에 더 낮은 온도가 예상되는 지역을 운항하는 선박에 대해서는 우리 선급이 인정하는 경우 낮은 온도를 적용할 수 있다.</p> <p>(라)~(자) <생략></p> <p>(2) ~ (6) <생략></p> <p>2.~3. <생략></p> <p>420. ~ 428. <생략></p>	<p>419. 재료</p> <p>1. 선체구조를 형성하는 재료</p> <p>(1) <현행과 동일></p> <p>(가)~(나) <현행과 동일></p> <p>(다) 항해구역이 제한되지 않는 경우, 주위온도가 대기는 5°C 및 해수는 0°C로 하여야 한다. <u>우리 선급이 인정하는 경우</u> 한정된 항로를 운항하는 선박에 대해서는 <u>더 높은</u> 주위온도를 적용할 수 있다. 반대로, 동계에 더 낮은 온도가 예상되는 지역을 운항하는 선박에 대해서는 우리 선급이 더 낮은 온도를 <u>요구할</u> 수 있다. (2021)</p> <p>(라)~(자) <현행과 동일></p> <p>(2) ~ (6) <현행과 동일></p> <p>2.~3. <현행과 동일></p> <p>420. ~ 428. <현행과 동일></p>	<p>- 문장 수정 : 선급기술규칙 제/개정요청서(HUC4100-1652-2020)</p>

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;">제 6 절 구조재료 및 품질관리</p> <p>601. ~ 604. <생략></p> <p>605. 금속재료의 용접 및 비파괴검사</p> <p>1. ~ 2. <생략></p> <p>3. 화물탱크 및 프로세스용 압력용기의 용접절차 인정시험 【지침 참조】</p> <p>(1) ~ (4) <생략></p> <p>(5) 각 시험은 다음의 규정을 만족하여야 한다.</p> <p>(가) 인장시험: 가로방향 인장강도는 모재의 규격 최소인장강도 이상이어야 한다. 용접금속이 모재보다 낮은 인장강도를 가지는 경우, 알루미늄합금은 언더매치(under-matched)용접부의 용접금속강도에 대한 규정에 관한 418.의 1항 (3)호에 적합하여야 한다. 어떠한 경우에도 파단위치는 참고용으로 우리 선급에 제출하도록 하여야 한다.</p> <p>(나) ~ (다) <생략></p> <p>(6) <생략></p> <p>4. ~ 6. <생략></p> <p>606. ~ 607. <생략></p>	<p style="text-align: center;">제 6 절 구조재료 및 품질관리</p> <p>601. ~ 604. <현행과 동일></p> <p>605. 금속재료의 용접 및 비파괴검사</p> <p>1. ~ 2. <현행과 동일></p> <p>3. 화물탱크 및 프로세스용 압력용기의 용접절차 인정시험 【지침 참조】</p> <p>(1) ~ (4) <현행과 동일></p> <p>(5) 각 시험은 다음의 규정을 만족하여야 한다.</p> <p>(가) 인장시험: 가로방향 인장강도는 모재의 규격 최소인장강도 이상이어야 한다. <u>알루미늄합금과 같이 용접금속이 모재보다 낮은 인장강도를 가지는 언더매치(under-matched)용접부의 경우, 용접금속강도에 대한 규정인 418.의 1항 (3)호에 적합하여야 한다. 어떠한 경우에도 파단위치는 참고용으로 우리 선급에 제출하도록 하여야 한다. (2021)</u></p> <p>(나) ~ (다) <현행과 동일></p> <p>(6) <현행과 동일></p> <p>4. ~ 6. <현행과 동일></p> <p>606. ~ 607. <현행과 동일></p>	<p>-문장 수정 (For materials such as aluminium alloys,)</p>

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;"><적용지침></p> <p style="text-align: center;">제 5 장 액화가스 산적운반선</p> <p style="text-align: center;">제 1 절 ~ 제 5 절 <생략></p> <p style="text-align: center;">제 6 절 구조재료 및 품질관리</p> <p>603. ~ 604. <생략></p> <p>605. 금속재료의 용접 및 비파괴검사</p> <p>1. ~ 4. <생략></p> <p>5. 비파괴시험</p> <p>(1) 규칙 605.의 6항 (2)호의 경우 다음에 따른다.</p> <p>(가)~(나) <생략></p> <p>(a) <생략></p> <p>(b) 초음파시험은 “KS D 0250”규정을 준용한다.</p> <p>(c) ~ (d) <생략></p> <p>(다) <생략></p> <p>(2) ~ (3) <생략></p> <p>606. <생략></p>	<p style="text-align: center;"><적용지침></p> <p style="text-align: center;">제 5 장 액화가스 산적운반선</p> <p style="text-align: center;">제 1 절 ~ 제 5 절 <현행과 동일></p> <p style="text-align: center;">제 6 절 구조재료 및 품질관리</p> <p>603. ~ 604. <현행과 동일></p> <p>605. 금속재료의 용접 및 비파괴검사</p> <p>1. ~ 4. <현행과 동일></p> <p>5. 비파괴시험</p> <p>(1) 규칙 605.의 6항 (2)호의 경우 다음에 따른다.</p> <p>(가)~(나) <현행과 동일></p> <p>(a) <현행과 동일></p> <p>(b) 초음파시험은 <u>화물탱크 및 프로세스용 압력용기는 “KS B 0896”을</u>, 관장치는 “KS D 0250”규정을 준용한다. (2021)</p> <p>(c) ~ (d) <현행과 동일></p> <p>(다) <현행과 동일></p> <p>(2) ~ (3) <현행과 동일></p> <p>606. <현행과 동일></p>	<p>- 선급기술규칙 제/개정 요청서 반영</p>

선급 및 강선규칙 개정(안)

(개발검토: 외부의견조회용)

7편 5장 액화가스 산적운반선

2020. 09.



기 관 규 칙 개 발 팀

- 주요 개정 내용 -

(1) IACS Res. 반영 <2021.01.01.일자 시행사항(이후 건조계약된 선박에 설치되는 관부품 및 펌프 또는 이후 검사 신청되는 관부품 및 펌프)>

● IACS UR G3 (Rev.7, Dec. 2019)

- 관장치의 설계/시험 : New IGC Code와 내용을 일치시킴. --> New IGC Code를 반영함으로써 대부분 현행에 반영되어 있던 사항으로서, 일부 상이한 부분을 반영함.

(2) 제/개정요청서 반영 <2021.07.01.일자 시행사항(건조계약일 기준)>

● 화물탱크 밸브의 조작

● 덕트킬의 필지관장치

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;">제 3 절 선체배치</p> <p>301. 부터 306. <생략></p> <p>307. 빌지, 평형수 및 연료유 장치 【지침 참조】</p> <p>1. 부터 4.</p> <p>5. 평형수구역(평형수관으로 사용되는 습식 덕트킬 포함), 연료유탱크 및 비위험지역은 기관실 내의 펌프로 관을 연결할 수 있다. 평형수관이 통과하는 건식 덕트킬은 기관구역의 펌프에 연결할 수 있으나 이러한 연결은 펌프에 직접 연결하여야 하며, 펌프로부터의 배출은 직접 선외로 유도하여야 한다. <u>이 경우, 덕트 킬에서 비위험지역 내의 펌프까지 연결되는 관의 어떤 곳에도 밸브 또는 매니폴드를 설치하여서는 안 된다.</u> 펌프의 밴트는 기관구역 내에 개방하여서는 안 된다.</p>	<p style="text-align: center;">제 3 절 선체배치</p> <p>301. 부터 306. <생략></p> <p>307. 빌지, 평형수 및 연료유 장치 【지침 참조】</p> <p>1. 부터 4.</p> <p>5. 평형수구역(평형수관으로 사용되는 습식 덕트킬 포함), 연료유탱크 및 비위험지역은 기관실 내의 펌프로 관을 연결할 수 있다. 평형수관이 통과하는 건식 덕트킬은 기관구역의 펌프에 연결할 수 있으나 이러한 연결은 펌프에 직접 연결하여야 하며, 펌프로부터의 배출은 직접 선외로 유도하여야 한다. <u>이 경우, 펌프의 흡입측 및 배출측 배관에는 비위험구역에 사용되는 배관과 연결되는 밸브 또는 매니폴드를 설치하지 않아야 한다</u> 펌프의 밴트는 기관구역 내에 개방하여서는 안 된다.</p>	<p>IGC Code의 원문문구 해석에 따른 개정 <국문만 개정></p>

현행	개정안	개정사유
<p>제 5 절 프로세스용 압력용기와 액체, 증기 및 압력관장치</p> <p>501.부터 504. <생략></p> <p>505. 화물용 밸브</p> <p>1. <생략></p> <p>2. 화물탱크 연결관 [지침 참조]</p> <p>(1) 안전밸브 및 액면계측장치를 제외한 모든 액체 및 증기 화물의 연결관에는 가능한 탱크와 근접한 위치에 차단밸브를 설치하여야 한다. 이 차단밸브들은 설치장소에서 수동조작이 가능하여야 하고 완전히 폐쇄할 수 있는 것이어야 한다. 또한, 원격조작도 가능하여야 한다.</p> <p>(2) <생략></p> <p>506. 화물 이송설비 [지침 참조]</p> <p>1. 부터 6. <생략></p> <p><신설></p> <p>507.부터 510. <생략></p>	<p>제 5 절 프로세스용 압력용기와 액체, 증기 및 압력관장치</p> <p>501.부터 504. <현행과 동일></p> <p>505. 화물용 밸브</p> <p>1. <현행과 동일></p> <p>2. 화물탱크 연결관 [지침 참조]</p> <p>(1) 안전밸브 및 액면계측장치를 제외한 모든 액체 및 증기 화물의 연결관에는 가능한 탱크와 근접한 위치에 차단밸브를 설치하여야 한다. 이 차단밸브들은 설치장소에서 수동조작이 가능하여야 하고 완전히 폐쇄할 수 있는 것이어야 한다. <u>이 차단밸브들은 또한, 원격조작이 가능한 것을 허용할 수 있다.</u></p> <p>(2) <현행과 동일></p> <p>506. 화물 이송설비 [지침 참조]</p> <p>1. 부터 6. <현행과 동일></p> <p>7. LNG를 연료로 사용하는 선박에 LNG연료를 공급하는 병커링 설비에 대해서는 <u>부록 7A-3</u>을 따른다.</p> <p>507.부터 510. <현행과 동일></p>	<p>-IGC 원문의 의도를 반영하여 원격조작이 강제가 아닌 선택사항임을 명확히 함.<국문만 개정></p> <p>- 부록에 규정된 요건의 적용근거를 규칙에 마련함.</p>

현행	개정안	개정사유
<p>511. 관장치 및 구성품</p> <p>1.부터 4. <생략></p> <p>5. 응력해석 [지침 참조]</p> <p>설계온도가 -110℃ 이하인 경우, 관장치의 각 지관에 대한 전응력해석을 수행하여 그 결과를 우리 선급에 제출하여야 한다. 이러한 응력해석은 가속도 하중(무시할 수 없는 경우)을 포함하는 관의 중량, 내압, 열신축 및 선박의 호킹 및 새깅에 의한 하중으로 발생하는 모든 응력을 고려하여 한다. 설계온도가 -110℃를 넘을 경우에도 설계 또는 관장치의 강도 및 사용재료에 관련하여 우리 선급은 응력해석을 요구할 수 있다. 어떠한 경우에도 계산서를 제출하지 않더라도 열응력에 대하여는 고려하여야 하며, 우리 선급이 인정하는 실제적인 방법에 따라 해석을 할 수 있다.</p> <p>6.부터 7. <생략></p> <p>512. 재료 [지침 참조]</p> <p>1.부터 2. <생략> <신설></p> <p>3.부터 4. <생략></p> <p>513. 시험</p> <p>1. <생략></p> <p>2. 관장치 시험 [지침 참조]</p> <p>(1) 이 규정은 화물탱크의 내외의 관장치에 적용한다. 다만, 우리 선급은 화물탱크 내의 관 및 개구단 관에 대하여는 완화할 수 있다.</p> <p>(2)부터 (5) <생략></p> <p>3. <생략></p>	<p>511. 관장치 및 구성품</p> <p>1.부터 4. <현행과 동일></p> <p>5. 응력해석 [지침 참조]</p> <p>설계온도가 -110℃ 이하인 경우, 관장치의 각 지관에 대한 전응력해석을 수행하여 그 결과를 우리 선급에 제출하여야 한다. 이러한 응력해석은 가속도 하중(무시할 수 없는 경우)을 포함하는 관의 중량, 내압, 열신축 및 선박의 호킹 및 새깅에 의한 하중으로 발생하는 모든 응력을 고려하여 한다. 설계온도가 -110℃를 넘을 경우에도 설계 또는 관장치의 강도 및 사용재료에 관련하여 우리 선급은 응력해석을 요구할 수 있다. 어떠한 경우에도 계산서를 제출하지 않더라도 열응력에 대하여는 고려하여야 한다. 응력해석은 실제로 적용되는 우리 선급이 인정하는 코우드에 따라 해석을 할 수 있다.</p> <p>6.부터 7. <생략></p> <p>512. 재료 [지침 참조]</p> <p>1.부터 2. <현행과 동일></p> <p>3. 시간당 최소 30회 용량의 통풍장치가 설치된 외측관 또는 덕트는 내측의 고압관의 손상으로 인한 압력과 저온의 영향을 고려하여야 한다.</p> <p>4.부터 5. <현행과 동일></p> <p>513. 시험</p> <p>1. <현행과 동일></p> <p>2. 관장치 시험 [지침 참조]</p> <p>(1) 이 규정은 화물탱크의 내외의 관장치에 적용한다. 다만, 우리 선급은 화물탱크 내의 관 및 개구단 관에 대하여는 완화할 수 있다.</p> <p>(2)부터 (5) <현행과 동일></p> <p>3. <현행과 동일></p>	<p><IACS UR G3 (Rev.7, Dec. 2019)>반영 : New IGC Code를 반영함으로써 대부분 현행에 반영되어 있던 사항으로서, 일부 상이한 부분을 반영함.</p> <p>- G3 3.4.2 반영 : 문구수정 <국문만 개정></p> <p>- G3 3.5.2 반영 : 내측관의 누설에 따른 영향을 고려하여 외측관 재료에 대한 요건 신설</p> <p>- G3 3.8.1 반영 : 화물탱크 내부의 관 및 개구단에 대한 시험 면제 요건 삭제<New IGC Code와 통일), 화물탱크 내의 관 및 개구단 관의 완화요건은 지침에서 규정하고 있으므로 현행과 동일하게 적용함.</p>

선급 및 강선규칙 적용지침 개정(안)

(개발검토 : 외부의견조회용)

7편 5장 액화가스 산적운반선

2020. 09.



기 관 규 칙 개 발 팀

- 주요 개정 내용 -

(1) 제/개정요청서 반영 <2021.01.01.일자 시행사항(건조계약일 기준)>

- (저온용) 관장치 구성품의 재료시험

- 설계온도 -55°C 이상의 밸브 및 관부착품에 대하여 제조사 증서를 인정해 주도록 요건의 완화가 필요함.

- 액화가스 산적운반선 방벽간 구역 압력도출장치의 용량

- 방벽간 구역에 압력도출장치로서 압력도출밸브와 파열판을 병행하여 설치한 경우, 압력도출밸브 및 파열판의 용량을 각각 규정하고 있으며, 파열판의 용량은 화물 누출로 인한 화물증기량의 용량을 만족하도록 요구하고 있으므로 IGC Code 및 IACS UI GC28의 의도에 비해 과도함.

(2) IACS Res. 반영 <2021.01.01.일자 시행사항(건조계약일 기준)>

- IACS UI GC22 (Rev.1 Apr 2020)

- 비상소화펌프가 물분무펌프로 사용되는 경우에 가용성을 만족하기 위한 요건 규정

- IACS UI GC30 (New Apr 2020)

- 물분무 장치에 사용되는 비상소화펌프의 용량에 대한 구체적 요건 규정

현행	개정안	개정사유
<p>제 5 절 프로세스용 압력용기와 액체, 증기 및 압력관장치</p> <p>501.부터 511. <생략></p> <p>512. 재료 【규칙 참조】</p> <p>1. 규칙 512.의 1항을 적용함에 있어서 관장치, 밸브 및 관부착품의 재질은 규칙 6절의 관련 규정에 적합하고 규칙 2편 1장의 관련 규정에도 적합한 것으로 한다. 다만, 다음의 관장치 등에 사용되는 재료에 대하여는 규칙 5편 6장 1절에 적합한 것으로 할 수 있다. (2019)</p> <p>(1) 설계온도가 0°C 이상의 화물용 및 프로세스용 관장치에 사용되는 관, 밸브 및 관부착품</p> <p>(2) 설계온도 0°C 미만이고 바깥지름 25 mm 이하의 부속관장치 또는 계측용 관장치에 사용되는 관, 밸브 및 관부착품. 또한, 규칙 6절의 관련 규정에 적합하여야 한다.</p> <p>2. 1항의 규정에 관계없이 설계온도가 -55°C 이상인 화물탱크 또는 화물용 및 프로세스용 관장치의 압력도출 밸브로부터 유도되고 화물액에 접촉하지 않는 개구단 관장치는 규칙 표 7.5.7에 정하는 저온용 강으로 하지 않아도 좋다. 또한 이 재질은 우리 선급이 인정하는 기준에 적합한 것으로 할 수 있다.</p> <p><이하 생략></p>	<p>제 5 절 프로세스용 압력용기와 액체, 증기 및 압력관장치</p> <p>501.부터 511. <생략></p> <p>512. 재료 【규칙 참조】</p> <p>1. 규칙 512.의 1항을 적용함에 있어서 관장치, 밸브 및 관부착품의 재질은 규칙 6절의 관련 규정에 적합하고 규칙 2편 1장의 관련 규정에도 적합한 것으로 한다. 다만, 다음의 관장치 등에 사용되는 재료에 대하여는 규칙 5편 6장 1절에 적합한 것으로 할 수 있다. (2019)</p> <p>(1) 설계온도가 0°C 이상의 화물용 및 프로세스용 관장치에 사용되는 관, 밸브 및 관부착품</p> <p>(2) 설계온도 0°C 미만이고 바깥지름 25 mm 이하의 부속관장치 또는 계측용 관장치에 사용되는 관, 밸브 및 관부착품. 또한, 규칙 6절의 관련 규정에 적합하여야 한다.</p> <p>2. 1항의 규정에 관계없이 설계온도가 -55°C 이상인 관장치의 재료는 다음을 따른다.</p> <p>(1) 화물탱크 또는 화물용 및 프로세스용 관장치의 압력도출 밸브로부터 유도되고 화물액에 접촉하지 않는 개구단 관장치는 규칙 표 7.5.7에 정하는 저온용 강으로 하지 않아도 좋다. 또한 이 재질은 우리 선급이 인정하는 기준에 적합한 것으로 할 수 있다.</p> <p>(2) 밸브 및 관부착품에 대해서는 제조법 승인을 받은 제조자의 증서를 인정할 수 있다. 다만, 우리 선급이 필요하다고 인정하는 경우 검사원은 재료시험의 입회를 요구할 수 있다.</p> <p><이하 현행과 동일></p>	<p>- 55°C 이상의 관장치에 사용되는 밸브 및 관부착품에 대하여 제조자의 증서를 인정함.</p> <p>- 배관의 경우, 재료 시험 완화요건을 적용하지 않음.</p>

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;">제 8 절 화물격납설비 벤트장치</p> <p>801. <생략></p> <p>802. 압력도출장치</p> <p>1. 방벽간 구역의 압력도출장치 【규칙 참조】</p> <p>(1) 및 (2) <생략></p> <p>(3) (1)호의 압력도출장치로서 압력도출밸브와 파열판을 병행하여 설치할 경우에는 (2)호 (가)에 정한 화물탱크 형식에 대하여 다음의 규정에 따른다.</p> <p>(가) 압력도출밸브는 불활성화장치의 공급최대용량을 도출할 수 있는 충분한 것이어야 한다.</p> <p>(나) 압력도출밸브는 (2)호 (나) (b)에 따른다.</p> <p>(다) 파열판의 용량은 화물탱크 파괴시에 예상되는 화물증기량을 도출할 수 있는 충분한 것이어야 하고 그 구조는 우리 선급이 적절하다고 인정하는 바에 따른다.</p> <p>(4)<생략></p>	<p style="text-align: center;">제 8 절 화물격납설비 벤트장치</p> <p>801. <현행과 동일></p> <p>802. 압력도출장치</p> <p>1. 방벽간 구역의 압력도출장치 【규칙 참조】</p> <p>(1) 및 (2) <현행과 동일></p> <p>(3) (1)호의 압력도출장치로서 압력도출밸브와 파열판을 병행하여 설치할 경우에는 (2)호 (가)에 정한 화물탱크 형식에 대하여 다음의 규정에 따른다.</p> <p>(가) 압력도출밸브는 불활성화장치의 공급최대용량을 도출할 수 있는 충분한 것이어야 한다.</p> <p>(나) 압력도출밸브는 (2)호 (나) (b)에 따른다.</p> <p>(다) 파열판의 용량과 (가)의 압력도출밸브 용량과의 합계용량은 화물탱크 파괴 시에 예상되는 화물증기량을 도출할 수 있는 충분한 것이어야 하고 그 구조는 우리 선급이 적절하다고 인정하는 바에 따른다.</p> <p>(4) <현행과 동일></p>	<p>- IGC Code 및 IACS UI GC28의 의도를 고려하여 압력도출장치의 용량요건을 설치된 압력도출장치의 합계용량을 기준으로 함.</p>

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;">제 11 절 방화 및 소화</p> <p>1101.부터 1102. <생략></p> <p>1103. 물분무장치 1.부터 3. <생략> <신설></p>	<p style="text-align: center;">제 11 절 방화 및 소화</p> <p>1101.부터 1102. <현행과 동일></p> <p>1103. 물분무장치 1.부터 3. <현행과 동일> 4. 물분무장치로 사용되는 소화펌프 비상소화펌프가 <u>규칙 1103.의 4항의 요건을 만족하기 위하여 사용되는 경우, 그 용량은, FSS 코드 12.2.2.1.1에서 요구하는 두 줄기 사수에 추가하여, 규칙 1103. 2항 (1)호에 명시된 살수량을 고려하여 증가되어야 한다. 다만, 보호범위는 사람이 거주하는 선루, 갑판, 구명정 및 집결장소의 경계까지로 한정한다. 규칙 1103. 4에서 사용되는 용어는 다음을 따른다. 【규칙 참조】(2021)</u></p> <p>(1) “소화펌프 또는 비상소화펌프 중 1개”란 SOLAS II-2/10.2.2에서 요구하는 소화펌프와 관련되며 물분무펌프가 위치한 장소의 외부에 설치된 소화펌프를 말한다.</p> <p>(2) “한 구획의 화재”란 A급 경계로 구획되고 <u>규칙 1103. 3항에 따른 물분무장에 물을 공급하는 소화펌프 또는 소화펌프의 동력원이 있는 구획을 의미한다.</u></p>	<p><UI GC22 (Rev.1 Apr 2020)> 반영</p>

현행	개정안	개정사유
<p>〈신설〉</p> <p>6. 부터 8. 〈생략〉</p> <p>〈생략〉</p>	<p>5. 물분무장치로 사용되는 소화펌프[규칙 참조](2021)</p> <p>(1) 1103.의 4항의 적용상, “비상”이라는 단서가 붙지 않은 “소화펌프”는 SOLAS II-2 규칙/10.2.2.2.2에 따라서 요구되는 소화펌프를 말한다.</p> <p>(2) 물분무장치(선루 및 갑판실을 보호하는)에 사용되는 (1)호에서 언급된 모든 소화펌프가 어느 한 구획의 화재로 인해 작동불능이 되는 경우, 비상소화펌프는 다음의 용량을 만족하여야 한다.</p> <p>(가) 선루 및 갑판실, 화물지역을 면하는 구명정, 구명뗏목 및 집결장소(규칙 1103.의 4항에 따른) 및</p> <p>(나) 2개의 소화전(규칙 1102에 따른)</p> <p>(3) 선박에 기관실 보호용으로 완전 침수형 고펽창포말장치 또한 설치(SOLAS II-2/10.4.1.1.2 및 10.5.1.1에 따라서)되고 비상소화펌프가 이러한 장치에 해수를 공급할 용도로 사용된다면 비상소화펌프는, 주 소화펌프가 불능 시, 기관실 화재에 사용되는 포말장치에 필요한 용량이어야 한다.</p> <p>(4) 한 번에 단일 화재를 처리하는 원칙을 기반으로, 비상소화펌프는 상기 (2)호 및 (3)호에서 요구하는 3가지 장치(즉, 물분무, 소화전 및 포말) 모두를 한 번에 보호할 수 있는 용량이어야 할 필요는 없으며 다음과 같이 최대 요구되는 지역 및 요구되는 장치에 물을 공급할 수 있는 용량이면 된다.</p> <p>(가) 포말장치 및 2개의 소화전; 또는</p> <p>(나) 물분무장치 및 2개의 소화전; 중에서 큰 것</p> <p>6. 부터 8. 〈현행과 동일〉</p> <p>〈이하 현행과 동일〉</p>	<p>〈UI GC30 (New, Apr 2020)〉 반영</p>

선급 및 강선규칙 적용지침 개정(안)(국문)

(심의회)

제7편 전용선박-2



2021. 01.

선체규칙개발팀

개정의 배경 및 내용

1. 개정배경: 개정요청서

(1) 관련 부서 협의 사항 (검사업무, 검사기술 LNG, 협약업무, 선체규칙: 2020.11.06) :

- 부산지부 질의 사항 관련 (대선조선) 'LPG 운반선의 가스시운전 연기 및 화물만재시험 생략 여부'
 - 가스시운전을 인도 후로 연기하는 것은 불가함. (LNG, LPG 운반선)
 - 화물만재시험 생략은 불가함. 다만 인도 후로 연기하는 것은 LNG 운반선과 마찬가지로 가능함.
- 타선급 적용 현황반영 (ABS, LR, DNVGL)

2. 개정내용: 신규대비표 참조

- 적용지침 7편 5장 420. 6의 적용을 'LNG 운반선'에서 'LNG, LPG 운반선'으로 수정함.
- 적용지침 7편 5장 420. 6 : '가스시운전 및 화물만재시험'을 '화물만재시험'으로 수정함.

제 7 편 전용선박-2

현행	개정안	개정사유
<p style="color: blue; font-weight: bold;">〈적용지침〉</p> <p style="font-weight: bold; font-size: 1.2em;">제 5 장 액화가스 산적운반선</p> <p style="font-weight: bold; font-size: 1.1em;">제 4 절 화물격납설비</p> <p>403. ~ 419. 〈생략〉</p> <p>420. 제작 【규칙 참조】</p> <p style="padding-left: 20px;">1. ~ 5. 〈생략〉</p> <p>6. 최초 적하 및 양하 항차 시의 검사(LNG 운반선에 한함)</p> <p style="padding-left: 20px;">규칙 420.의 3항 (5)호 및 (7)호의 경우, <u>가스시운전 및 화물만재시험은 조선소에서 완료하는 것이 바람직하지만, 이것이 시행되기 곤란한 경우 시험의 일부를 취항 후로 연기할 수 있으며 검사요건은 다음에 따른다.</u></p> <p style="padding-left: 20px;">(1) 최초 적하 (화물만재상태)</p> <p style="padding-left: 40px;">〈생략〉</p> <p style="padding-left: 20px;">(2) 최초 양하</p> <p style="padding-left: 40px;">〈생략〉</p> <p>421. ~ 428. 〈생략〉</p>	<p style="color: blue; font-weight: bold;">〈적용지침〉</p> <p style="font-weight: bold; font-size: 1.2em;">제 5 장 액화가스 산적운반선</p> <p style="font-weight: bold; font-size: 1.1em;">제 4 절 화물격납설비</p> <p>403. ~ 419. 〈현행과 동일〉</p> <p>420. 제작 【규칙 참조】</p> <p style="padding-left: 20px;">1. ~ 5. 〈현행과 동일〉</p> <p>6. 최초 적하 및 양하 항차 시의 검사(LNG, LPG 운반선에 한함)</p> <p style="padding-left: 20px;">규칙 420.의 3항 (5)호 및 (7)호의 경우, <u>화물만재시험은 조선소에서 완료하여야 한다. 그러나 이것이 시행되기 곤란한 경우 시험의 일부를 취항 후로 연기할 수 있으며 검사요건은 다음에 따른다.</u></p> <p style="padding-left: 20px;">(1) 최초 적하 (화물만재상태)</p> <p style="padding-left: 40px;">〈현행과 동일〉</p> <p style="padding-left: 20px;">(2) 최초 양하</p> <p style="padding-left: 40px;">〈현행과 동일〉</p> <p>421. ~ 428. 〈현행과 동일〉</p>	<p>- 관련 부서 협의 사항(검사업무, 검사기술 LNG, 협약업무, 탱커, 선체규칙) : 타선급 적용 현황 참조</p> <p>LPG 운반선의 화물만재시험도 인도후로 연기 가능</p> <p>LNG 운반선도 가스시운전은 연기 불가함.</p>

선급 및 강선규칙 적용지침 개정(안)(국영문)

(심의회)

제7편 전용선박-2



2021. 01.

선체규칙개발팀

개정의 배경 및 내용

1. 개정배경:

: 단위 오타 수정만 (국/영문)

2. 개정내용: 신구대비표 참조

제 7 편 전용선박-2

현행	개정안	개정사유
<p style="color: blue; font-weight: bold;">〈적용지침〉</p> <p style="font-weight: bold; font-size: 1.2em;">제 5 장 액화가스 산적화물선</p> <p style="font-weight: bold; font-size: 1.1em;">제 6 절 구조재료 및 품질관리</p> <p>603., 604. 〈생략〉</p> <p>605. 금속재료의 용접 및 비파괴검사</p> <p style="padding-left: 20px;">1. ~ 3. <생략></p> <p style="padding-left: 20px;">4. 용접시공시험</p> <p style="padding-left: 40px;">(1) 규칙 605.의 5항의 경우 용접시공시험은 규칙 605.의 5항의 규정에 따르는 외에 규칙 2편 2장 3절 및 5편 5장 405.의 해당 규정에 따라야 한다.</p> <p style="padding-left: 40px;">(2) 규칙 605.의 5항 (1)호의 경우 2차 방법의 용접시공시험 시험편의 수는 건조실적 및 품질관리 상황 등을 고려하여 동일조건의 용접시공에 대하여는 우리 선급이 인정하는 바에 따라 감할 수 있다. 이 경우 용접자세마다 맞대기 용접이음 <u>200 mm</u>까지 감할 수 있다. 또한 시험 결과는 규칙 605.의 3항 (5)호에 따른다. (2017)</p> <p style="padding-left: 40px;">(3) 규칙 605.의 5항 (5)호의 경우 일체형탱크의 용접시공시험용 시험편의 수는 (2)호의 2차 방법의 취급에 준하여 감할 수 있다. 멤브레인탱크의 용접시공시험에 대하여는 탱크의 구조방식에 따라 우리 선급이 적절하다고 인정하는 바에 따른다.</p> <p style="padding-left: 20px;">5. 〈생략〉</p> <p>606. 〈생략〉</p>	<p style="color: blue; font-weight: bold;">〈적용지침〉</p> <p style="font-weight: bold; font-size: 1.2em;">제 5 장 액화가스 산적화물선</p> <p style="font-weight: bold; font-size: 1.1em;">제 6 절 구조재료 및 품질관리</p> <p>603., 604. 〈현행과 동일〉</p> <p>605. 금속재료의 용접 및 비파괴검사</p> <p style="padding-left: 20px;">1. ~ 3. <현행과 동일></p> <p style="padding-left: 20px;">4. 용접시공시험</p> <p style="padding-left: 40px;">(1) 규칙 605.의 5항의 경우 용접시공시험은 규칙 605.의 5항의 규정에 따르는 외에 규칙 2편 2장 3절 및 5편 5장 405.의 해당 규정에 따라야 한다.</p> <p style="padding-left: 40px;">(2) 규칙 605.의 5항 (1)호의 경우 2차 방법의 용접시공시험 시험편의 수는 건조실적 및 품질관리 상황 등을 고려하여 동일조건의 용접시공에 대하여는 우리 선급이 인정하는 바에 따라 감할 수 있다. 이 경우 용접자세마다 맞대기 용접이음 <u>200 m</u>까지 감할 수 있다. 또한 시험 결과는 규칙 605.의 3항 (5)호에 따른다. (2021)</p> <p style="padding-left: 40px;">(3) 규칙 605.의 5항 (5)호의 경우 일체형탱크의 용접시공시험용 시험편의 수는 (2)호의 2차 방법의 취급에 준하여 감할 수 있다. 멤브레인탱크의 용접시공시험에 대하여는 탱크의 구조방식에 따라 우리 선급이 적절하다고 인정하는 바에 따른다.</p> <p style="padding-left: 20px;">5. 〈현행과 동일〉</p> <p>606. 〈현행과 동일〉</p>	<p style="text-align: right;">- 오역</p> <p style="font-size: 0.8em;">In general, intervals of production weld tests for secondary barriers may be approximately <u>200 m</u> of butt weld joints and the tests are to be representative of each welding position.</p>

선급 및 강선규칙 적용지침 개정(안)(국문)

(외부의견조회)

제7편 전용선박-2



2020. 11.
선체규칙개발팀

개정의 배경 및 내용

1. 개정배경: 개정요청서(HUT4000-2759-2020)

(1) 용어수정

- Pt7 Ch5 액화가스 산적운반선 - 문장의 올바른 이해를 위하여, 'consideration'에 대한 국문 용어를 수정함.(국문only)

2. 개정내용: 신구대비표 참조

제 7 편 전용선박-2

현행	개정안	개정사유
<p style="color: blue;">〈적용지침〉</p> <p style="text-align: center;">제 5 장 액화가스산적운반선</p> <p style="text-align: center;">제 4 절 화물격납설비</p> <p>403. ~ 406. <생략></p> <p>407. 부분 2차 방벽과 1차 방벽의 소규모 누설에 대한 보호장치 【규칙 참조】</p> <p>1. 부분 2차 방벽</p> <p>(1) 누설화물로부터 내저판의 보호는 다음의 규정에 따른다.</p> <p>(가) 규칙 406.의 1항의 규정에 따라 내저판을 2차 방벽으로 한다.</p> <p>(나) 드립 트레이(drip tray) 등을 설치하여 2차 방벽으로 하는 경우 예를 들어 그림 7.5.16과 같이 누설액화물이 2차 방벽으로부터 새어나오지 않도록 배려가 되어있는 경우는 보호할 필요는 없으나 이와 같은 배려가 되어있지 않은 경우는 내저판을 단열재 등으로 보호하여야 한다.</p> <p>(2) 규칙 407.의 1항에 규정한 스프레이 실드는 그 기능이 시험에 의하여 확인되어야 한다.</p> <p>410. ~ 428. <생략></p>	<p style="color: blue;">〈적용지침〉</p> <p style="text-align: center;">제 5 장 액화가스산적운반선</p> <p style="text-align: center;">제 4 절 화물격납설비</p> <p>403. ~ 406. <현행과 동일></p> <p>407. 부분 2차 방벽과 1차 방벽의 소규모 누설에 대한 보호장치 【규칙 참조】</p> <p>1. 부분 2차 방벽</p> <p>(1) 누설화물로부터 내저판의 보호는 다음의 규정에 따른다.</p> <p>(가) 규칙 406.의 1항의 규정에 따라 내저판을 2차 방벽으로 한다.</p> <p>(나) 드립 트레이(drip tray) 등을 설치하여 2차 방벽으로 하는 경우 예를 들어 그림 7.5.16과 같이 누설액화물이 2차 방벽으로부터 새어나오지 않도록 하는 조치가 되어있는 경우는 보호할 필요는 없으나 이와 같은 조치가 되어있지 않은 경우는 내저판을 단열재 등으로 보호하여야 한다.</p> <p>(2) 규칙 407.의 1항에 규정한 스프레이 실드는 그 기능이 시험에 의하여 확인되어야 한다.</p> <p>410. ~ 428. <현행과 동일></p>	<p>-(HUT4000-2759-2020)</p> <p>In case where a drip tray is provided as a secondary barrier for example as shown in Fig7.5.16 of the Guidance with <u>consideration</u> so as not to allow the leaked liquid cargo to overflow from the secondary barrier, no protection may be required. However, where no such <u>consideration</u> is taken, the inner bottom plating is to be protected by insulation materials.</p>

선급 및 강선규칙 적용지침 개정(안)

(7편 5,6장 지침)

- 내부의견조회용 -



선 체 규 칙 개 발 팀

- 주요 개정 내용 -

(1) 2021.04.15일자 시행사항

- ◎ 7편 5,6장 지침
 - 403.3 신설
 - 414.1.(3) 신설
 - 423.2 (3) 신설

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;">지침 5 장 액화가스 산적운반선</p> <p style="text-align: center;">제 1절 ~3절 〈생략〉</p> <p style="text-align: center;">제 4 절 화물격납설비</p> <p>402. 〈생략〉 403. 기능적 요건 【규칙 참조】 1. ~ 2. 〈생략〉</p>	<p style="text-align: center;">지침 5 장 액화가스 산적운반선</p> <p style="text-align: center;">제 1절 ~ 3절 〈 생략〉</p> <p style="text-align: center;">제 4 절 화물격납설비</p> <p>402. 〈생략〉 403. 기능적 요건 【규칙 참조】 1. ~ 2. 〈생략〉</p> <p>3.적절한 안전여유 (2021) 다음 (1)과 (2)호에 적시한 요건을 만족하는 화물격납설비는 우리 선급의 적절한 안전여유를 만족하는 것으로 한다.</p> <p>(1) 환경하중 (가) 비손상 조건에서, 지침 403.2에서 정의한 설계수명동안 예상되는 환경조건에 대하여 화물격납설비의 구조강도 평가를 수행하여야 한다. 신개념 화물격납설비에 대해 하중-저항계수 설계(LRFD)에 따르는 경우, 조합 하중은 지침 7편 부록 7A-7의 104.2에 따라 안전여유를 확보하도록 권고될 수 있다.</p> <p>(나) 선박운동으로 인한 환경하중은 그 선박의 생애주기 동안의 불규칙 하중의 장기분포를 이용하여 결정한다. 가속도 각 성분은 규칙 428.2 또는 직접 운동 해석을 통하여 결정한다. 직접 운동 해석의 경우, 3편 부록 3-2 II.5 하중해석에 따라 가속도 각 성분을 구하고, 이를 이용하여 규칙 428.1에 따라 정적 설계를 위한 내압을 결정하여야 한다.</p> <p>(다) 부분적재(partial filling)에 따른 슬로싱 하중은 지침 414.1에 따른다.</p>	<p>- 지침 403.2 환경조건 참조. - 지침 7편 부록 7A-7 신개념 화물격납설비의 설계에 한계상태방법의 사용에 대한 기준 참조. - 규칙 428.2 가속도 성분에 대한 식의 지침 참조. - 규칙 428.1. 정적 설계를 위한 내압의 상세계산에 대한 지침 참조. - 지침 414.1 슬로싱 하중 참조.</p>

현행	개정안	개정사유
<p>405. ~ 413. <생략> 414. 환경하중 1. 슬로싱 하중 [규칙 참조] (1)~(2) <생략></p>	<p>(2) 기타 요건 (가) 구조 모델링 화물격납설비의 구조해석은 규칙 417.에 따른다. 우리 선급이 인정하는 경우, 해석을 위한 모델링은 화물격납설비 형식별로 다음의 지침을 참고할 수 있다. - 3편 부록 3-2 III.8 액화가스(LPG) 운반선(독립형 탱크 형식 A) - 슬로싱 하중 평가 지침/화물격납설비 강도 평가 지침 - 7편 5,6장 지침 부록 7A-7 신개념 화물격납설비의 설계에 한계상대방법의 사용에 대한 기준 (IGC Code Appendix 5) 독립형탱크 형식 C에 대한 모델링은 지침 423.2 (3)을 참고할 수 있다. (나) 피로 화물격납설비의 피로해석은 규칙 418.2과 지침 418.1에 따른다. 규칙 418.2 (6)의 균열전파해석을 수행하는 경우, "피로 및 균열진전 평가 지침서"에 따른다. (다) 부식 지침 403.1 부식에비두께에 따른다. (라) 열영향 열하중으로 인한 열영향 평가는 지침 413.1 및 419.을 따른다. 419.1에서 정의한 온도분포 계산조건을 만족하는 열전달 해석은 "액화가스 산적운반선-연료추진선 열전달 해석 지침"에 따른다. (마) 재료의 가변성 및 열화 규칙 419.3의 단열재의 가변성 및 열화의 평가는 지침 419.6에 따른다. (바) 건조공차 멤브레인 형식의 건조공차는 지침 420.2에 따르며, 독립형탱크 형식의 경우 건조공차는 IACS Rec. 47에 따른다.</p> <p>405. ~ 413. <생략> 414. 환경하중 1. 슬로싱 하중 [규칙 참조] (1) ~ (2) <생략> (3) 멤브레인 형식의 경우, 슬로싱에 의한 충격압의 산정은 "슬로싱 하중 평가 지침/화물격납설비 강도 평가 지침"에 따른다.</p>	<p>- 규칙 417. 구조해석 참조. - 규칙 418.2 피로설계조건 참조 - 지침 418.1 피로설계조건 참조 - 지침 413.1 열로 인한 하중 참조 - 지침 419. 재료 참조 - 지침 491.1 1. 선체온도분포의 계산 참조 - 규칙 419.3 화물격납설비에 사용되는 단열재 및 기타 재료 참조 - 지침 419.6. 단열재료의 특성 참조 - 규칙 420.2 멤브레인탱크의 시공확인시험 등 참조</p>

현행	개정안	개정사유
<p>418. ~ 422. <생략> 423. 독립형탱크 형식 C [규칙 참조] 1. <생략> 2. (1) ~ (2) <생략></p> <p><이하 생략></p>	<p>418. ~ 422. <생략> 423. 독립형탱크 형식 C [규칙 참조] 1. <생략> 2. (1) ~ (2) <생략> (3) 화물탱크에 대한 좌굴평가가 국제표준(예: Div.1 VIII, ASME) 또는 이와 동등한 수준의 규정에 따라 수행되는 경우 선급은 이를 승인할 수 있다. 대체방안으로 “비선형 유한요소해석을 이용한 좌굴강도 평가 지침서, 4절”에 따라 직접해석이 수행될 경우 아래 규정을 만족하여야 한다.</p> $P_c / P_e \geq 3.0.$ <p>여기서, P_c : 좌굴 붕괴 압력 (N/mm^2) P_e : 규칙 423.2(3)에 정의된 설계외압 (N/mm^2)</p> <p><이하 생략></p>	<p>좌굴평가 안전여유 추가</p>

RULES FOR CLASSIFICATION OF STEEL SHIPS

(Development Review : Result of External Opinion Inquiry)

Part 7 Chapter 5 Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk

2020. 09.



Machinery Rule Development Team

– Main Amendments –

(1) Reflecting IACS Resolution <ships contracted for construction on or after 2021/01/01>

● IACS UR G3 (Rev.7, Dec. 2019)

– design and test requirements for cargo and process piping : To be harmonize with New IGC Code

Present	Amendment	Reason
<p>Section 5 Process Pressure Vessels and liquid, Vapour and Pressure Piping Systems</p> <p>501. to 505. <omitted></p> <p>506. Cargo transfer arrangements (IGC Code 5.6) [See Guidance]</p> <p>1.to 6. <omitted> <Newly added></p> <p>507. to 511. <omitted></p> <p>512. Materials [See Rule]</p> <p>1. to 2. <omitted> <Newly added></p> <p>4. to 5. <omitted></p> <p>513. Testing requirements (IGC Code 5.13)</p> <p>1. <omitted></p> <p>2. System testing requirements [See Guidance]</p> <p>(1) The requirements of this Article are to apply to piping inside and outside the cargo tanks. <u>However, the Society may accept relaxations from these requirements for piping inside cargo tanks and open-ended piping.</u></p> <p>(2) to (5) <omitted></p>	<p>Section 5 Process Pressure Vessels and liquid, Vapour and Pressure Piping Systems</p> <p>501. to 505. <same as the present></p> <p>506. Cargo transfer arrangements (IGC Code 5.6) [See Guidance]</p> <p>1.to 6. <same as the present></p> <p><u>7. Bunkering systems for delivering LNG bunker to ships using LNG as fuel is to be in accordance with Annex 7A-3.</u></p> <p>507. to 511. <same as the present></p> <p>512. Materials [See Rule]</p> <p>1. to 2. <same as the present></p> <p><u>3. For an outer pipe or duct equipped with mechanical exhaust ventilation having a capacity of at least 30 air changes per hour, the effects of both pressure and possible low temperature in the event of a high pressure line failure are to be taking into account.</u></p> <p>4. to 5. <same as the present></p> <p>513. Testing requirements (IGC Code 5.13)</p> <p>1. <same as the present></p> <p>2. System testing requirements [See Guidance]</p> <p>(1) The requirements of this Article are to apply to piping inside and outside the cargo tanks. However, the Society may accept relaxations from these requirements for piping inside cargo tanks and open-ended piping.</p> <p>(2) to (5) <same as the present></p>	<p><IACS UR G3 3.5.2></p> <p><IACS UR G3 3.8.1></p>

GUIDANCE RELATING TO RULES FOR CLASSIFICATION OF STEEL SHIPS

(Development Review : External Opinion Inquiry)

Part 7 Chapter 5 Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk

2020. 09.



Machinery Rule Development Team

– Main Amendments –

(1) Reflecting Request for establishment/revision <ships contracted for construction on or after 2021/01/01>

- Material test for pipe fittings and valves

- acceptance of work's certification for pipe fittings and valves of design temperature -55°C and above

- Capacity of pressure relief system for interbarrier spaces

- Capacity of pressure relief device has been harmonized with UI GC28.

(2) Reflecting IACS Resolution <ships contracted for construction on or after 2021/01/01>

- IACS UI GC22 (Rev.1 Apr 2020)

- Interpretation for availability of fire pumps

- IACS UI GC30 (New Apr 2020)

- Capacity of emergency fire pump used to supply the water-spray system

Present	Amendment	Reason
<p style="text-align: center;">Section 5 Process Pressure Vessels and Liquid, Vapour and Pressure Piping Systems</p> <p>501. to 511. <omitted></p> <p>512. Materials [See Rule]</p> <p>1. For the purpose of the requirements in 512. 1 of the Rules, the materials of pipings, valves and fittings are to comply with the relevant requirements in Sec 6 of the Rules, and at the same time, to conform to the relevant requirements in Pt 2, Ch 1 of the Rules. However, for materials used in pipings as specified in the following (1) through (2), those conforming to Pt 5, Ch 6, Sec 1 of the Rules may be used. (2019)</p> <p>(1) Pipes, valves and pipe fittings used for cargo piping and process piping with the design temperature of 0°C or more.</p> <p>(2) Pipes, valves and pipe fittings used for accessory piping or instrumentation piping with diameter not exceeding 25 mm with the design temperature below 0°C. The materials are to comply with the relevant requirements in Sec 6 of the Rules,</p> <p>2. Notwithstanding the requirements in the preceding 1, <u>the piping having open ends not coming to contact with the liquid cargo led from the pressure relieving valves of cargo tanks and cargo piping or process piping with the design temperature of -55°C or higher may not be made of the steel for low temperature services specified in Table 7.5.7 of the Rules. Further, its material may be such as to comply with recognized standards as deemed appropriate by the Society.</u></p> <p><hereafter omitted></p>	<p style="text-align: center;">Section 5 Process Pressure Vessels and Liquid, Vapour and Pressure Piping Systems</p> <p>501. to 511. <same as the present></p> <p>512. Materials [See Rule]</p> <p>1. For the purpose of the requirements in 512. 1 of the Rules, the materials of pipings, valves and fittings are to comply with the relevant requirements in Sec 6 of the Rules, and at the same time, to conform to the relevant requirements in Pt 2, Ch 1 of the Rules. However, for materials used in pipings as specified in the following (1) through (2), those conforming to Pt 5, Ch 6, Sec 1 of the Rules may be used. (2019)</p> <p>(1) Pipes, valves and pipe fittings used for cargo piping and process piping with the design temperature of 0°C or more.</p> <p>(2) Pipes, valves and pipe fittings used for accessory piping or instrumentation piping with diameter not exceeding 25 mm with the design temperature below 0°C. The materials are to comply with the relevant requirements in Sec 6 of the Rules,</p> <p>2. Notwithstanding the requirements in the preceding 1, <u>pip-ing with the design temperature of -55 °C or more may comply with the followings.</u></p> <p>(1) <u>The piping having open ends not coming to contact with the liquid cargo led from the pressure relieving valves of cargo tanks and cargo piping or process piping with the design temperature of -55°C or higher may not be made of the steel for low temperature services specified in Table 7.5.7 of the Rules. Further, its material may be such as to comply with recognized standards as deemed appropriate by the Society.</u></p> <p>(2) <u>Work's certificate with manufacturing process approved by the Society may be accepted for material of valve and fittings. Where, however, it is deemed to be necessary by the Society, the attendance of the Surveyor is required for material tests.</u></p> <p><hereafter same as the present></p>	<p>– Work's certificate may accepted for material of valve and fittings with the design temperature of -55 °C or more.</p>

Present	Amendment	Reason
<p>Section 8 Vent System for Cargo Containment</p> <p>801. <omitted></p> <p>802. Pressure relief systems</p> <p>1. Pressure relief system for interbarrier spaces</p> <p>(1) and (2) <omitted></p> <p>(3) When, as a pressure relief device referred to in the preceding (1), pressure relief valve and rupture disc are provided in combination, they are to conform to the following requirements (A) to (C) for the cargo tank types indicated in the preceding (2) (A) :</p> <p>(A) The capacity of the pressure relief valve is to be sufficient to relieve the maximum supply capacity of the inerting system.</p> <p>(B) Pressure relief valves are to be in accordance with the requirements in the preceding (2) (B) (b).</p> <p>(C) <u>The capacity of rupture disc</u> is to be sufficient to relieve the volume of cargo evaporation in an event of failure of the cargo tank, and the construction is to be as deemed appropriate by the Society.</p> <p>(4) <omitted></p> <p><hereafter omitted></p>	<p>Section 8 Vent System for Cargo Containment</p> <p>801. <same as the present></p> <p>802. Pressure relief systems</p> <p>1. Pressure relief system for interbarrier spaces</p> <p>(1) and (2) <same as the present></p> <p>(3) When, as a pressure relief device referred to in the preceding (1), pressure relief valve and rupture disc are provided in combination, they are to conform to the following requirements (A) to (C) for the cargo tank types indicated in the preceding (2) (A) :</p> <p>(A) The capacity of the pressure relief valve is to be sufficient to relieve the maximum supply capacity of the inerting system.</p> <p>(B) Pressure relief valves are to be in accordance with the requirements in the preceding (2) (B) (b).</p> <p>(C) <u>The total capacity of rupture disc and the pressure relief valve in the preceding (A)</u> is to be sufficient to relieve the volume of cargo evaporation in an event of failure of the cargo tank, and the construction is to be as deemed appropriate by the Society.</p> <p>(4) <same as the present></p> <p><hereafter same as the present></p>	<p>Capacity of pressure relief device has been harmonized with UI GC 28</p>

Present	Amendment	Reason
<p>Section 11 Fire Protection and Fire Extinction</p> <p>1101. to 1102. <omitted></p> <p>1103. Water spray system</p> <p>1. to 3. <omitted></p>	<p>Section 11 Fire Protection and Fire Extinction</p> <p>1101. to 1102. <same as the present></p> <p>1103. Water spray system</p> <p>1. to 3. <same as the present></p> <p>4. Fire pumps used as spray pumps [See Rule]</p> <p><u>In cases where the emergency fire pump is used to meet 1103. 4 of Rules, its capacity, in addition to being capable of maintaining two jets of water as required by paragraph 12.2.2.1.1 of the FSS Code, is to be increased taking into account the spray application rates stated in 1103. 2 of Rules, but limiting coverage to boundaries of normally manned superstructures and deckhouses, survival crafts and their muster areas. For the purpose of 1103. 4 of Rules:</u></p> <p>(1) the expression "one of the fire pumps or emergency fire pump" is related to fire pumps required by SOLAS regulation II-2/10.2.2 installed outside the space where spray pump(s) are located; and</p> <p>(2) the expression "fire in one compartment" means a compartment provided with Aclass boundaries in which is located the fire pump(s), or the source of power of the fire pump(s), serving the water-spray system in accordance with 1103. 3 of Rules.</p>	<p><IACS UI GC22 (Rev.1 Apr 2020)></p>

Present	Amendment	Reason
<p data-bbox="188 188 405 213"><newly added></p> <p data-bbox="188 1225 461 1251"><hereafter omitted></p>	<p data-bbox="965 197 1608 223">5. Fire pumps used as spray pumps [See Rule]</p> <p data-bbox="1003 240 1715 360">(1) For the purpose of the requirements in 1103. 4 of Rules the term "fire pumps" where not qualified by the word "emergency" refers to the fire pumps required in accordance with SOLAS Reg.II-2/10.2.2.2.2.</p> <p data-bbox="1003 368 1715 512">(2) If all the fire pumps mentioned in (1) above supplying the water spray system (for covering the superstructures and deckhouses) are disabled due to a fire in any one compartment; then the emergency fire pump is to be sized to cover:</p> <p data-bbox="1043 520 1715 635">(A) the water spray system for the boundaries of the superstructures and deckhouses, and lifeboats, life-rafts and muster areas facing the cargo area, (as per 1103. 4 of Rules); and</p> <p data-bbox="1043 643 1581 668">(B) two fire hydrants (as per 1102 of Rules).</p> <p data-bbox="1003 676 1715 916">(3) When the ship is also fitted with a total flooding high expansion foam system protecting the engine-room (to comply with SOLAS II-2/10.4.1.1.2 and 10.5.1.1) and the emergency fire pump is intended to supply sea water to this system, then, the emergency fire pump is to also be sized to cover the foam system for dealing with an engine-room fire, when the main fire pumps are disabled.</p> <p data-bbox="1003 924 1715 1131">(4) On the basis of the principle of dealing with one single fire incident at a time, the emergency fire pump does not need to be sized to cover all three systems in (2) and (3) above (i.e. water spray, hydrants and foam) at the same time and is to need only be sized to cover the most demanding area and required systems, as follows:</p> <p data-bbox="1043 1139 1518 1165">(A) the foam system + two hydrants; or</p> <p data-bbox="1043 1173 1715 1220">(B) the water spray system + two hydrants; whichever is greater.</p> <p data-bbox="954 1259 1413 1284"><hereafter same as the present></p>	<p data-bbox="1720 225 2085 288"><IACS UI GC30 (New, Apr 2020)></p>

선급 및 강선규칙 개정(안)

(7편 5장 적용지침)

-외부의견조회-

2020. 9.



선 체 규 칙 개 발 팀

- 주 요 개 정 내 용 -

(1) 2021.07.01. 일자 시행사항 (선박의 건조계약일 기준)

◎ 선급기술규칙 제/개정 요청서 반영

- 초음파 시험 기준 추가

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;">제 5 장 액화가스 산적운반선</p> <p style="text-align: center;">제 1 절 ~ 제 5 절 <생략></p> <p style="text-align: center;">제 6 절 구조재료 및 품질관리</p> <p>603. ~ 604. <생략></p> <p>605. 금속재료의 용접 및 비파괴검사</p> <p>1. ~ 4. <생략></p> <p>5. 비파괴시험</p> <p>(1) 규칙 605.의 6항 (2)호의 경우 다음에 따른다.</p> <p>(가)~(나) <생략></p> <p>(a) <생략></p> <p>(b) 초음파시험은 “KS D 0250”규정을 준용한다.</p> <p>(c) ~ (d) <생략></p> <p>(다) <생략></p> <p>(2) ~ (3) <생략></p> <p><이하 생략></p>	<p style="text-align: center;">제 5 장 액화가스 산적운반선</p> <p style="text-align: center;">제 1 절 ~ 제 5 절 <현행과 동일></p> <p style="text-align: center;">제 6 절 구조재료 및 품질관리</p> <p>603. ~ 604. <현행과 동일></p> <p>605. 금속재료의 용접 및 비파괴검사</p> <p>1. ~ 4. <현행과 동일></p> <p>5. 비파괴시험</p> <p>(1) 규칙 605.의 6항 (2)호의 경우 다음에 따른다.</p> <p>(가)~(나) <현행과 동일></p> <p>(a) <현행과 동일></p> <p>(b) 초음파시험은 <u>화물탱크 및 프로세스용 압력용기는 “KS B 0896”을, 관장치는 “KS D 0250”</u>규정을 준용한다.</p> <p>(c) ~ (d) <현행과 동일></p> <p>(다) <현행과 동일></p> <p>(2) ~ (3) <현행과 동일></p> <p><이하 현행과 동일></p>	<p>선급기술규칙 제/개정 요청서 반영</p>

선급 및 강선규칙 개정(안)

(7편 5장 적용지침)

-외부의견조화-

2021. 2.



선 체 규 칙 개 발 팀

- 주 요 개 정 내 용 -

(1) 2021.07.01. 일자 시행사항 (선박의 건조계약일 기준)

◎ 선급기술규칙 제/개정 요청서 반영

- 고망간강 적용 사항 기술

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;">부록 7A-4 극저온용 고망간강</p> <p style="text-align: center;">제 1 절 일반사항</p> <p>101. <생략></p> <p>102. 적용</p> <p style="padding-left: 20px;">1. <생략></p> <p style="padding-left: 20px;">2. <신설></p> <p>103. <이하 생략></p>	<p style="text-align: center;">부록 7A-4 극저온용 고망간강</p> <p style="text-align: center;">제 1 절 일반사항</p> <p>101. <현행과 동일></p> <p>102. 적용</p> <p style="padding-left: 20px;">1. <현행과 동일></p> <p style="padding-left: 20px;">2. 극저온용 고망간강은 국내 항해에 사용한다. 극저온용 고망간강을 국제 항해에 사용할 경우, 해당 기국 승인을 받아야 한다.</p> <p>103. <이하 현행과 동일></p>	<p>선급기술규칙 제/개정 요청서 반영</p>

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;">규칙 5장 제 16 절 연료로서 화물의 사용</p> <p>1601.부터 1608. <생략></p> <p>1609. 대체연료 및 기술</p> <p>1. 이 장에서 천연가스와 동일한 안전수준이 보장되는 것을 우리 선급이 인정하는 경우, 다른 화물가스를 연료로써 사용할 수 있다.</p> <p><이하 생략></p>	<p style="text-align: center;">규칙 5장 제 16 절 연료로서 화물의 사용</p> <p>1601.부터 1608. <현행과 동일></p> <p>1609. 대체연료 및 기술</p> <p>1. 이 장에서 천연가스와 동일한 안전수준이 보장되는 것을 우리 선급이 인정하는 경우, 다른 화물가스를 연료로써 사용할 수 있다. <u>LPG화물을 연료로 사용하는 경우에는 부록 7A-5를 따른다.</u></p> <p><이하 현행과 동일></p>	<p>- 부록에 규정된 LPG화물의 연료사영에 대한 요건의 적용근거를 규칙에 마련함.</p>

부록 7A-5 연료로서 LPG화물의 사용

제 1 절 일반사항

101. 적용

1. 규칙 5장에 적합한 LPG 운반선이 화물을 연료로 사용하는 경우에는 규칙 5장 16절과 지침 5장 16절 대신에 이 부록의 요건을 적용한다.
2. 규칙 5장에서 16절을 제외하고는 5장을 따른다.

102. 목적

이 부록의 목적은 연료로서 LPG 화물을 사용함에 있어서 연료소모장치까지 연료공급장치 및 연료소모장치가 안전하고 신뢰성 있게 운전되는 것을 목적으로 한다.

103. 기능요건

1. 연료소모장치가 설치된 구역에서는 단일 손상으로 인해 LPG의 누설이 발생되지 않아야 한다.
2. LPG의 누설에 대한 통풍, 탐지 및 안전조치는 LNG의 누설에 대한 것과 동등한 효력을 갖추어야 한다.
3. 개방갑판 상에서 가스누출원(벤트마스트, 위험구역의 통풍출구, 연료관 벤트 출구 등)을 통해 누출된 가스가 주위의 가스안전구역(거주구역, 기관구역 등)의 개구를 통해 침입하지 않도록 배치하여야 한다. 필요한 경우, 가스 탐지기를 그러한 개구에 설치하여야 한다.
4. LPG는 프로판과 부탄의 조성비에 따라 특성이 다르므로 연료로 사용하고자 하는 LPG의 조성비는 연료소모장치의 정상적인 작동에 적합하여야 한다.
5. 연료는 사용온도에서의 증기압을 고려하여 연료 공급과정에서 다음과 같이 의도하지 않은 상변화가 발생하지 않도록 하여야 한다.
 - (1) 연료가 가스상태로 공급되는 경우에는 공급압력을 고려하여 연료의 온도가 노점이하로 내려가지 않도록 조치하여야 한다.
 - (2) 연료가 액체상태로 공급되는 경우에는 사용온도에서 압력이 증기압이하로 내려가지 않도록 조치하여야 한다.
6. 연료공급장치의 벤트, 퍼징 및 배출관을 통해 대기로 LPG액체가 방출되지 않도록 하여야 한다.

104. 위험도 평가

1. LPG화물을 연료로서 사용함으로써 인하여 선내 인원, 환경 및 선박에 발생하는 위험성을 확인하기 위하여 위험도 평가를 수행하여야 한다. 위험도 평가를 수행함에 있어서 장비의 배치, 운전 및 유지 보수와 관련된 모든 위험성에 대하여 고려하여야 한다.
2. 위험도 평가는 발생 가능한 연료의 누설 및 그 결과를 다루어야 한다. 특히 LPG가스가 공기 보다 무거운 특성을 고려하여 바닥에서의 가스 축적 및 다른 구역으로의 확산 가능성에 대하여 고려하여야 한다.
3. 위험도 평가에서는 최소한 다음에 대하여 고려하여야 한다. 다만, 다음에 한정하지는 않는다.
 - (1) LPG의 누설가능성 및 그 영향
 - (2) 누설된 LPG의 선박 내 분산 특성
 - (3) 다음의 구역에 대해서는 누설 가스가 비위험 구역으로 유입될 가능성 및 그 영향에 대하여 다루어야 한다. 다만, 다음에 한정하지는 않는다. 필요시, 해당 구역의 누설 가스의 분산특성 및 통풍특성을 증명하기 위하여 분산해석 및/또는 통풍해석을 수행하여야 한다.
 - (가) 연료서비스탱크
 - (나) 연료준비실
 - (다) 이중관으로 폐워되지 않은 LPG연료관이 설치된 지역
 - (라) 가스벨브유닛 구역
 - (마) 벤트마스트 주위
 - (바) 위험구역의 통풍출구
 - (4) 208.의 1항 (1)호에 따른 가스터빈을 폐워하는 구역 내의 가스누설

- (5) LPG연료가 벤트관 내에 체류할 가능성
- (6) 고압의 액체연료를 기관에 공급하는 경우 연료관 내 LPG액체의 퍼징 및 벤트
- (7) 이중관 공간에 누설되는 LPG액체 연료의 배출방법

제 2 절 규칙 5장 16절의 대체요건

201. 일반사항

1. 적용

이 절의 요건은 LPG 화물을 연료로 사용하기 위하여 **규칙 5장 16절**을 대체하는 요건을 규정한다.

2. 일반사항

- (1) 화물을 A류 기관구역에 연료로 사용할 수 있으며, 이 구역에서 보일러, 불활성가스 발생장치, 내연기관, 가스 연소장치 및 가스 터빈과 같은 장치만 사용할 수 있다.
- (2) 이 부록에서 LPG는 액화석유가스를 말하며 주로 프로판(C_3H_8)과 부탄(C_4H_{10}) 또는 이들의 혼합으로 구성되어 있다. 이 편에서는 액체상태 뿐 만 아니라 가스 상태의 석유가스도 LPG라 지칭한다. 다만 액체상태와 기체상태를 구분할 필요가 있는 경우 LPG액체 또는 LPG가스라 지칭한다.

202. 연료로써 화물증기의 사용

- 1. 이 규정은 보일러, 불활성가스 발생장치, 내연기관, 가스연소장치 및 가스터빈과 같은 장치에 연료로써 화물증기의 사용을 규정하고 있다.
 - (1) LPG는 액체 또는 증기의 상태에서 연료로써 사용될 수 있다.
 - (2) 연료소모장치는 사용하고자 하는 연료의 구성성분의 특성에 대한 운전에 적합하도록 설계되어야 한다.
 - (3) 연료공급장치는 **204.의 1항부터 204.의 3항까지**의 규정을 따라야 한다.
 - (4) 연료소모장치는 눈에 보이는 불꽃이 발생하지 않아야 하고 미연소된 연료가 배기장치에서 자연발화하지 않도록 배기가스의 온도는 사용되는 연료의 자연발화온도 보다 낮은 온도로 유지하여야 한다. 또한 배기가스의 온도를 감시하는 장치를 설치하여야 한다.

203. 연료소모장치가 설치된 구역의 배치

- 1. 연료소모장치가 설치된 구역 내의 연료공급관 계통은 단일 손상으로 인하여 LPG가 누설되지 않는 구조이어야 한다. 따라서 **204.의 3항**에 따라 이중관으로 설계되어야 하고 그 구역 내에서의 이중관의 구조는 연속적이어야 한다. 이중관 공간의 공기흡입구가 기관구역 내에 있어서는 안 된다.
- 2. 연료소모장치가 설치된 구역은 증기의 밀도 및 잠재적 점화원을 고려하여 가스가 축적될 수 있는 지역이 없도록 기계식 통풍장치가 설치되어야 한다. 이들 통풍장치는 다른 구역의 통풍장치와 분리되어야 한다.
- 3. 특히 공기순환이 감소되는 구역에는 가스탐지기를 설치하여야 한다. 가스탐지기는 **규칙 5장 13절**의 규정에 따라야 한다.
- 4. **204.의 3항**에서 규정한 이중관 또는 덕트 내부에 설치된 전기설비는 **규칙 5장 10절**의 규정에 따라야 한다.
- 5. 연료를 포함할 수 있거나 연료에 의해 오염될 수 있는 모든 벤트 및 블리드관(bleed line)은 기관구역 외부의 안전한 장소로 유도되어야 하며, 플레임스크린이 설치되어야 한다. 벤트 및 블리드관을 통해 LPG액체가 대기로 유출되어서는 안 된다.

204. 연료의 공급

1. 일반사항

- (1) 이 규정은 화물지역의 외부에 위치한 연료공급관에 적용한다. 연료관은 거주구역, 업무구역, 전기설비실 또는 제어장소를 통과하여서는 안 된다. 관장치의 경로는 창고 또는 기기취급지역과 같은 지역에서 관장치의 기계적 손상으로 인한 잠재적 위험성이 고려되어야 한다.
- (2) 기관구역 내에 배치한 연료관장치에는 불활성화 및 가스프리를 위한 설비를 하여야 한다. 연료관장치에 연결된 불활성가스 관장치에는 이중차단 배출밸브를 설치하여 연료가 불활성 관장치로 역류하는 것을 방지하여야 한다.

2. 누설탐지

폐위구역 내에서 연료관장치의 누설을 지속적으로 탐지하고 관련 연료공급을 차단하도록 감시 및 경보장치를 설치하여야 한다.

3. 연료공급관의 설치

다음 중 어느 하나를 만족할 경우에는 연료관장치는 1항에서 규정한 구역외의 폐위구역을 통과 또는 유도할 수 있다.

- (1) 이중관으로 설계되어야 하고 이중관 내외측 사이는 LPG 연료의 압력보다 높은 압력의 불활성가스로 가압되어야 한다. 6항에서 규정한 마스터 가스연료밸브는 불활성가스의 압력이 손실되었을 때 자동적으로 닫혀야 한다.
- (2) 이중관 내외측 사이는 적어도 시간당 30회의 공기 치환이 되고 대기압 미만의 압력을 유지시킬 수 있는 기계식 배기통풍장치를 관 또는 덕트 내부에 설치하여야 한다. 통풍장치는 다음을 따른다.
 - (가) 기계식 통풍장치는 가능한 **규칙 5장 12절**의 규정에 따른다.
 - (나) 관장치 내에 연료가 존재하고 있을 때 통풍장치는 항상 작동 중에 있어야 하며, 6항에서 규정한 마스터 연료밸브는 요구되는 공기량이 배기식 통풍장치에 의해 공급이 유지되지 않는다면 자동으로 폐쇄되어야 한다.
 - (다) 이중관 또는 덕트의 통풍입구는 점화원이 없는 개방감판 상의 비위험구역에 위치하여야 하고 통풍출구는 안전한 장소에 위치하여야 한다.
 - (라) 이중관 및 덕트의 모든 범위에 걸쳐 부압이 유지되도록 이중관 및 덕트 상의 통풍 입구 및 출구의 위치를 결정하여야 한다.

4. 사용압력이 1 MPa을 초과하는 연료의 요건

- (1) 고압 연료펌프/압축기와 연료소모장치 사이의 연료공급관은 고압관의 손상 시 보호할 수 있는 이중관장치를 하여야 한다. 화물지역에는 6항에서 규정한 차단밸브까지 단일관을 인정할 수 있다.
- (2) (1)호를 적용함에 있어서, 연료공급관의 온도가 상온인 경우 6항에서 규정한 차단밸브 이후에도 104.의 3항 (1)호에 따른 위험도 평가를 통해 화물지역 내에는 단일관을 인정할 수 있다.

5. LPG연료소모장치의 차단

- (1) 정상 및 비상 작동 시에 각 연료소모장치의 공급관장치는 연료를 안전한 장소에 방출하는 자동 이중블록 및 블리드장치에 의해 차단되어야 한다. 이 자동밸브는 폐일클로즈 형식이어야 한다. 복수의 연료소모장치가 설치된 구역의 경우, 그 중 하나의 연료소모장치의 차단이 다른 장치의 가스 공급에 영향을 미쳐서는 안 된다.
- (2) LPG액체 연료공급관의 경우 블리드 라인(bleed line) 및 벤트관은 녹아웃 드럼(knock out drum)과 같은 기액분리장치를 통과도록 하여 액체LPG의 대기 방출을 방지하여야 한다. 위험도 평가를 통해 기액분리장치 가열 필요성이 식별되는 경우, 가열수단을 설치하여야 한다.
- (3) 연료공급관의 이중차단 밸브 사이에는 불활성가스의 퍼징관을 연결하여 블리드 밸브가 열리면 자동으로 블리드 라인을 퍼징함으로써 LPG액체 또는 LPG가스가 배출배관 내에 잔존하지 않도록 하여야 한다.

6. 연료소모장치가 설치된 구역

- (1) 소모장치가 설치되거나 연료공급관이 통과하는 각 개별 구역으로의 연료공급은 화물지역에 설치된 개별 마스터밸브로 차단될 수 있어야 한다. 연료소모장치가 두 개 이상의 구역에 설치된 경우, 한 구역의 연료공급의 차단은 연료소모장치가 설치된 다른 구역으로의 연료공급에 영향을 주지 않아야 하며, 추진 또는 전력의 손실을 초래하지 않아야 한다. 화물지역에 설치된 개별마스트 밸브는 구역 내부에 있는 각 연료소모장치 또는 연료소모장치 그룹 마다 설치할 수 있다.
- (2) 마스터밸브는 다음을 만족하여야 한다.
 - (가) 다음의 경우에는 자동으로 작동되어야 한다.
 - (a) 마스터밸브에 연결된 이중관 사이의 구역에서 누설탐지
 - (b) 마스터밸브에 연결된 공급장치의 단일관장치가 설치된 기타 구역에서 누설탐지
 - (c) 이중관 사이의 구역 및 단일관장치가 설치된 기타 구역에서 통풍장치의 고장 또는 압력손실
 - (나) 설치구역 내에서 및 적어도 1개의 원격제어장소에서 수동으로 작동할 수 있어야 한다.

7. 관장치 및 덕트 구조

기관구역 내의 연료관장치는 적용 가능한 **규칙 5장 501.부터 509.의** 규정에 적합하여야 한다. 관장치는 가능한 용접 이음이어야 한다. 3항에 따라 통풍관 또는 덕트 내에 폐위되지 않고 화물지역 외부의 노출감판에 설치되는 연료관장치의 이음부는 완전용입 맞대기 용접이음이어야 하고 전방상선시험을 하여야 한다.

8. 가스탐지

이 절의 규정에 따라 설치되는 가스탐지장치는 인화성 범위 하한치(LFL)의 30%에서 경보가 작동되어야 하며, 인화성 범위 하한치(LFL)의 60% 이하에서 6항에서 요구하는 마스터 가스연료밸브가 차단되어야 한다.(**규칙 5장 1306. 17항**의 규정을 참조한다.)

9. 벤트관의 퍼징

벤트마스트 내의 잔류가스를 퍼징할 수 있도록 벤트마스트에 퍼징수단을 갖추어야 한다.

205. 연료설비 및 관련 저장탱크

1. 연료의 규정

- (1) 연료로 사용되는 화물 또는 화물 증발가스(boil-off gas)를 조절하기 위한 모든 설비(펌프, 가열기, 압축기, 증발기, 여과기 등)와 관련 모든 저장탱크는 화물지역에 설치되어야 한다. 또한 이러한 설비로부터 누설된 가스가 기관구역, 거주구역 등의 가스안전구역으로 침입하지 않도록 충분한 거리를 유지하여야 한다.
- (2) 연료서비스탱크는 화물탱크에 적용하는 요건을 적용한다. 연료서비스탱크의 연결부 및 탱크밸브가 개방감판 상에 있지 않는 경우에는 이러한 연결부 및 탱크밸브는 가스밀의 탱크연결부 구역 내에 있어야 한다. 탱크연결부 구역은 **저인화점연료선택 규칙**의 관련 요건에 적합하여야 한다.
- (3) 연료설비가 폐위구역에 있는 경우, 그 구역은 가능한 **규칙 5장 1201.**의 규정에 따라 통풍되어야 하고 **규칙 5장 1105.**의 규정에 따라 고정식 소화장치 및 **규칙 5장 1306.**의 규정에 따라 가스탐지장치를 설치하여야 한다. 통풍장치 및 가스탐지기는 다음을 따른다.

(가) 통풍

- (a) 연료 공급장치가 설치된 구역에는 증기의 밀도 및 잠재적 점화원을 고려하여 가스가 축적될 수 있는 지역이 없도록 기계식 통풍장치가 설치되어야 한다. LPG가스는 공기보다 무거운 특성을 고려하여 통풍덕트의 출구는 구역의 가장 낮은 곳에 배치하여야 하고, 통풍효율을 저해하지 않는 한 바닥면에 가까이 설치하여야 한다. 다만, 통풍해석을 통해 바닥면에 가까이 설치하는 경우와 동등이상의 통풍효과가 증명되는 경우 다른 덕트배치를 인정할 수 있다.
- (b) 이들 통풍장치는 다른 구역의 통풍장치와 분리되어야 한다.
- (c) 위험구역의 통풍출구는 상방으로 배출되는 구조이어야 한다. 또한 통풍출구에서 배출되는 가스가 공기흡입구를 통하여 재순환 되지 않도록 배치하여야 한다. 이러한 배치의 만족을 확인하기 위하여 필요시 가스분산해석을 수행할 수 있다.

(나) 가스탐지기는 다음 장소에 설치되어야 한다.

- (a) 구역 내 공기순환이 감소되거나 및 바닥에 가까운 위치 등의 가스가 축적될 수 있는 장소
- (b) 통풍 출구

2. 원격 정지

- (1) 연료로 사용되는 화물을 조절하기 위한 모든 회전기기는 기관실에 수동 원격정지설비를 설치하여야 한다. 추가적인 원격정지설비는 항상 쉽게 접근할 수 있는 지역, 통상 화물제어실, 선교 및 화재제어실에 설치하여야 한다.
- (2) 연료공급장치에서 흡입측 압력의 저하 또는 화재탐지가 되는 경우, 이 장치는 자동적으로 정지되어야 한다. 특별히 정하는 경우를 제외하고, 연료소모장치에 공급하기 위해 연료 압축기 또는 펌프가 사용되는 경우에 연료 압축기 또는 펌프는 **규칙 5장 1810.**의 규정을 적용할 필요가 없다.

3. 가열 및 냉각매체

연료 조절장치용 가열 또는 냉각매체가 화물지역 외부의 구역으로 되돌아오는 경우, 이 매체에 화물/화물증기의 존재를 탐지하고 경보하는 설비를 하여야 한다. 모든 벤트출구는 안전한 장소에 설치하여야 하고 승인된 플레임스크린을 부착하여야 한다.

4. 관장치 및 압력용기

연료공급장치에 설치되는 관장치 또는 압력용기는 **규칙 5장 5절**의 규정을 따라야 한다.

206. 보일러의 특별요건

1. 배치

- (1) 각 보일러는 분리된 연도(uptake)를 가져야 한다.
- (2) 각 보일러는 전용의 강제 송풍장치를 설치하여야 한다. 모든 관련 안전기능이 유지되는 경우, 비상용으로 보일러 강제 송풍장치 사이에 크로스오버를 설치할 수 있다.
- (3) 보일러의 연소실 및 연도는 모든 기체연료의 축적을 방지하도록 설계되어야 한다.

2. 연소장치

- (1) 이중연료의 버너장치로서 LPG 또는 기름연료를 단독으로 연소시키거나 LPG와 기름연료를 동시에 연소할 수 있는 것이어야 한다.

- (2) 버너는 모든 점화상태에서 안정된 연소를 유지하도록 설계되어야 한다.
- (3) 연료공급의 손상이 발생한 경우, 보일러 연소를 중단하지 않고 LPG연료 운전에서 연료유 운전으로 자동 전환되는 장치를 설치하여야 한다.
- (4) 보일러 및 연소장치가 LPG연료 점화에 대해 설계되어 우리 선급의 승인을 받은 경우를 제외하고는, LPG연료는 연료유 화물에 의해서만 점화될 수 있도록 가스노즐 및 버너 제어장치가 구성되어야 한다.

3. 안전장치

- (1) 정상적인 점화가 이루어지지 않거나 연소가 지속되지 않는 경우, 버너로 유입되는 가스연료를 차단할 수 있도록 설비하여야 한다.
- (2) 각 가스버너의 관에는 수동조작의 차단밸브를 부착하여야 한다.
- (3) 이 버너를 소화한 후, 불활성가스에 의해 버너의 가스공급관을 자동으로 폐쇄하는 설비를 하여야 한다.
- (4) 2항 (3)호에서 요구하는 자동 연료전환장치는 지속적으로 이용하기 위해 경보장치로 감시되어야 한다.
- (5) 운전되는 모든 버너의 화염소실이 발생한 경우, 보일러의 연소실은 재점화되기 전에 자동으로 폐쇄되는 설비를 하여야 한다.
- (6) 보일러는 수동으로 폐쇄할 수 있는 설비를 하여야 한다.

207. LPG 연료 내연기관의 특별요건

이중연료기관이라 함은 LPG 연료(파일럿 오일 포함) 및 연료유를 사용하는 기관을 말한다. 연료유는 증류유 및 잔사유를 포함할 수 있다. LPG 전용기관은 LPG 연료만을 사용하여야 한다.

1. 배치

- (1) LPG연료가 공통 매니폴드를 통해 공기와 혼합되어 공급되는 경우, 플레임어레스터는 각 실린더헤드 이전에 설치되어야 한다.
- (2) 각 기관은 전용의 분리된 배기연도를 가져야 한다.
- (3) 배기장치는 미연소된 연료의 축적을 방지하도록 구성되어야 한다.
- (4) 누설된 가스의 점화로 인해 발생할 수 있는 최대 압력에 견디는 강도로 설계되지 않는 경우, 매니폴드 공기 흡입구, 소기구역, 배기장치 및 크랭크케이스에는 적절한 압력도출장치를 설치하여야 한다. 압력도출장치는 사람으로부터 멀리 떨어진 안전한 장소에 유도되어야 한다.
- (5) 각 기관은 크랭크케이스, 션프(ump) 및 냉각장치에 대해 다른 기관과 독립적인 벤트장치를 설치하여야 한다.

2. 연소장치

- (1) 연료가 공급되기 전에, 각 연소장치의 파일럿오일 분사장치의 올바른 작동이 검증되어야 한다.
- (2) 불꽃 점화기관의 경우, 연료공급밸브가 열린 이후 기관의 지정된 시간 내로 기관감시장치에 의해 점화가 탐지되지 않는 경우에 가스공급밸브는 자동으로 차단되어야 하고 순차시동제어가 종료되어야 한다. 연소되지 않은 가스혼합물은 배기장치로부터 확실히 퍼징되어야 한다.
- (3) 이중연료 기관에 파일럿오일 분사장치가 부착되는 경우, 엔진출력의 변동을 최소로 하는 자동전환장치가 설치되어야 한다.
- (4) 가스 점화 시 (3)호의 배치를 가지는 기관이 불안정한 운전을 하는 경우, 기관은 연료유 운전으로 자동으로 전환되어야 한다.

3. 안전장치

- (1) 기관이 정지되는 동안, 연료는 점화원 이전에서 자동으로 차단되어야 한다.
- (2) 점화되기 전에, 배기가스장치에는 불연소된 연료가 남아있지 않도록 설비하여야 한다.
- (3) 크랭크케이스, 션프(sumps), 소기구역 및 냉각장치의 벤트장치에는 가스탐지장치가 설치되어야 한다.(규칙 5장 1306. 17항 참조)
- (4) 크랭크케이스 내에서 발생 가능한 점화원의 지속적인 감시를 허용하도록 기관은 설계되어야 한다. 크랭크케이스 내부에 부착된 계측기기는 규칙 5장 10절의 규정에 따라야 한다.
- (5) 피스톤 하부공간이 크랭크케이스와 직접 연결되는 기관의 경우 크랭크케이스 내의 연료가스축적의 잠재된 위험에 대하여 상세한 평가를 수행하여 기관의 안전 개념에 반영하여야 한다. 특히, LPG가스의 비중을 고려하여 크랭크 케이스 내의 LPG가스 축적 방지 및 배출수단이 마련되어야 한다.
- (6) 운전 중 배기관장치 내에 연소되지 않은 가스를 발생시킬 수 있는 부분연소 또는 착화실패를 감시하고 탐지할 수 있는 수단이 설치되어야 한다. 탐지되는 경우, 연료공급은 차단되어야 한다. 배기장치에 내부에 부착된 계측

기기는 **규칙 5장 10절**의 규정에 따라야 한다. 부분연소 또는 착화실패에 따른 미연소 가스의 제거방법이 마련되어 야 한다.

208. 가스터빈의 특별요건

1. 배치

- (1) 가스터빈은 기밀의 구조로 폐워되어야 하고 그 폐워구역은 **저인화점연료선박 규칙**에서 요구하는 비상차단으로 보호 되는 기관구역의 요건을 만족하여야 한다. 또한 가스터빈을 폐워하는 구역 내에서의 가스누설 및 그 영향에 대하여 위험도 평가를 수행하여야 한다.
- (2) 가스터빈 폐워구역의 환기는 완전한 이중화(독립된 전기회로를 갖춘 100% 용량의 팬 2대)를 갖추어야 한다.
- (3) 각 터빈은 전용의 분리된 배기연도를 가져야 한다.
- (4) 배기는 불연소된 가스연료의 축적을 방지하도록 적절히 구성되어야 한다.
- (5) 누설가스의 점화로 인해 과압되는 최악의 경우에 견디는 강도로 설계되지 않는 경우, 가스누설에 의한 폭발을 고려하여 압력도출장치는 적절히 설계되어야 하고 배기장치에 부착되어야 한다. 배기연도 내의 압력도출장치는 사람과 멀리 떨어진 비위험한 장소로 유도되어야 한다.

2. 연소장치

기관출력의 변동을 최소로 하며, LPG 연료 운전에서 기름연료 운전으로 쉽고 빠르게 전환할 수 있는 자동장치가 설치되어야 한다.

3. 안전장치

- (1) 운전 중 배기관장치 내에 연소되지 않은 가스를 발생시킬 수 있는 부분연소를 감시하고 탐지할 수 있는 수단이 설치되어야 한다. 탐지되는 경우, LPG 연료공급은 차단되어야 한다.
- (2) 각 터빈은 높은 배기온도에 대한 자동차단장치를 설치하여야 한다.

209. 주의사항의 게시

가스가 누설된 경우 가스연료의 공급금지에 관한 주의사항 및 조치의 내용을 기관실 내의 보기 쉬운 장소에 게시 하여야 한다. ↓

선급 및 강선규칙 적용지침 개정(안)(국문)

(외부의견조회)

7편 6장



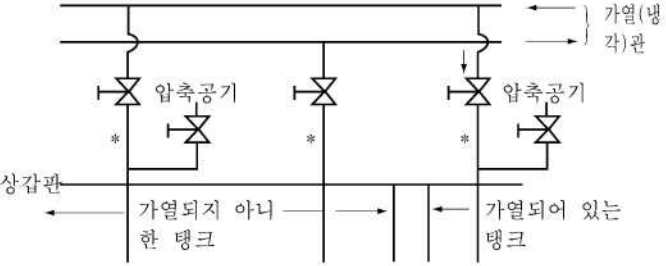
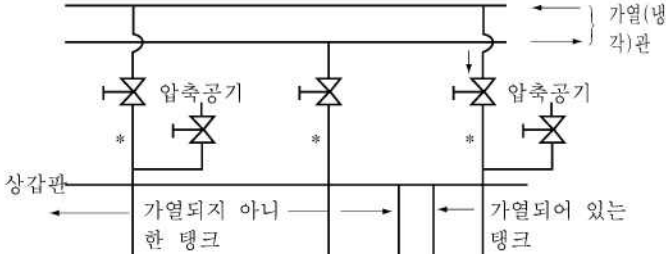
2020.12.
기관규칙개발팀

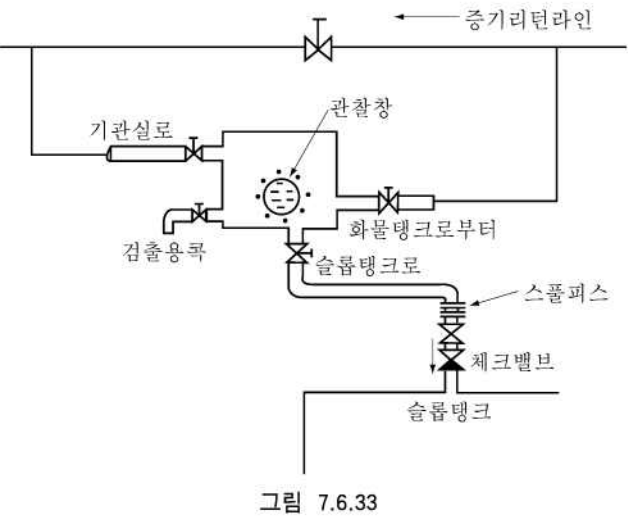
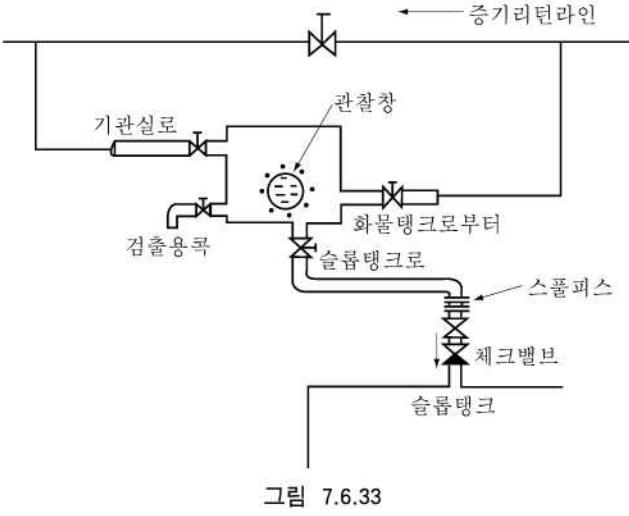
- 주 요 개 정 내 용 -

(1) 2021.01.01.일자 시행사항 (건조계약일 기준)

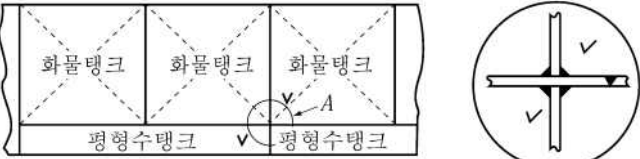
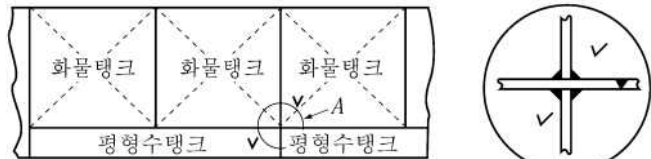
- 제/개정요청서 ENP6600-674-2015 (환경배관팀) 반영
- 제개정요청서 ENP-4500-5071-2020 (2020.07.02/환경배관팀 요청) 반영
- Res.MSC.460(101) IBC Code의 개정 사항을 반영함.
- Res.MEPC.318(74) IBC Code의 개정 사항을 반영함.

현행	개정안	개정사유																				
<p style="text-align: center;">제 5 절 화물의 이송</p> <p>504. 관에 대한 시험요건</p> <p>1. 적용 화물관의 분류기준 및 시험기준은 표 7.6.3 및 7.6.4에 따른다.</p> <p>표 7.6.3</p> <table border="1" data-bbox="107 435 947 675"> <thead> <tr> <th>선박의 형식</th> <th>적용되는 화물관의 분류 (표 7.6.4 참조)</th> <th>비고</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I형</td> <td>제1급관</td> <td rowspan="3">설계압력 및 온도에 관계없이 좌란의 적용을 표준으로 하며 화물과 관장치 재료와의 적합성은 별도로 검토할 필요가 있다.</td> </tr> <tr> <td>II형</td> <td>제2급관</td> </tr> <tr> <td>III형</td> <td>제3급관</td> </tr> </tbody> </table> <p>(비고)</p> <p>(1) 화물관이란 <u>화물액 및 화물증기</u>를 이송하는 관을 말한다.</p> <p>(2) 선형요건 III형의 규정에 따라 배치되어 있는 슬롭탱크의 화물관은 슬롭에 포함되어 있는 화물에 대한 선박의 형식요건에 관계없이 제3급관으로 분류한다.</p> <p>(3) 선박의 형식이 상위에 있는 화물을 적재하는 탱크를 관통하는 화물관은 그 상위의 화물에 요구되는 관장치의 요건에 적합하여야 한다.</p> <p>(4) 개구단판(드레인, 넘침관, 벤트관 등)은 제3급관으로 분류한다.</p>	선박의 형식	적용되는 화물관의 분류 (표 7.6.4 참조)	비고	I형	제1급관	설계압력 및 온도에 관계없이 좌란의 적용을 표준으로 하며 화물과 관장치 재료와의 적합성은 별도로 검토할 필요가 있다.	II형	제2급관	III형	제3급관	<p style="text-align: center;">제 5 절 화물의 이송</p> <p>504. 관에 대한 시험요건</p> <p>1. 적용 화물관의 분류기준 및 시험기준은 표 7.6.3 및 7.6.4에 따른다.</p> <p>표 7.6.3</p> <table border="1" data-bbox="996 435 1836 675"> <thead> <tr> <th>선박의 형식</th> <th>적용되는 화물관의 분류 (표 7.6.4 참조)</th> <th>비고</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I형</td> <td>제1급관</td> <td rowspan="3">설계압력 및 온도에 관계없이 좌란을 원칙적으로 적용하며 화물과 관장치 재료와의 적합성은 별도로 검토할 수 있다.</td> </tr> <tr> <td>II형</td> <td>제2급관</td> </tr> <tr> <td>III형</td> <td>제3급관</td> </tr> </tbody> </table> <p>(비고)</p> <p>(1) 화물관이란 액체화물 및 증기화물을 이송하는 관을 말한다.</p> <p>(2) 선형요건 III형의 규정에 따라 배치된 슬롭탱크의 화물관은 슬롭에 포함되어 있는 화물에 대한 선박의 형식요건에 관계없이 제3급관으로 분류한다.</p> <p>(3) 선박의 형식이 상위에 있는 화물을 적재하는 탱크를 관통하는 화물관은 그 상위의 화물에 요구되는 관장치의 요건에 적합하여야 한다.</p> <p>(4) 개구단판(드레인, 넘침관, 벤트관 등)은 제3급관으로 분류한다.</p>	선박의 형식	적용되는 화물관의 분류 (표 7.6.4 참조)	비고	I형	제1급관	설계압력 및 온도에 관계없이 좌란을 원칙적으로 적용하며 화물과 관장치 재료와의 적합성은 별도로 검토할 수 있다.	II형	제2급관	III형	제3급관	<p>(개정)</p> <p>- 제개정요청서 ENP66 00-674-2015 반영. : 건조 이후 선박의 형식을 바꾸는 경우를 고려하여 문구를 수정함.</p>
선박의 형식	적용되는 화물관의 분류 (표 7.6.4 참조)	비고																				
I형	제1급관	설계압력 및 온도에 관계없이 좌란의 적용을 표준으로 하며 화물과 관장치 재료와의 적합성은 별도로 검토할 필요가 있다.																				
II형	제2급관																					
III형	제3급관																					
선박의 형식	적용되는 화물관의 분류 (표 7.6.4 참조)	비고																				
I형	제1급관	설계압력 및 온도에 관계없이 좌란을 원칙적으로 적용하며 화물과 관장치 재료와의 적합성은 별도로 검토할 수 있다.																				
II형	제2급관																					
III형	제3급관																					

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;">제 7 절 화물의 온도제어</p> <p>701. 일반사항 【규칙 참조】 1. ~ 4. <생략></p>  <p>* : 금수성 물질을 적재한 탱크에 유도되는 가열관 또는 냉각관에는 스톱밸브의 탱크측에 스펀피스를 설치할 것. 열매체와 위험한 반응을 일으키는 화물을 적재할 경우에는 화물적재 전에 가열관 또는 냉각관내를 비우고 건조시킨 후 기체를 봉입할 것.</p> <p style="text-align: center;">그림 7.6.32</p>	<p style="text-align: center;">제 7 절 화물의 온도제어</p> <p>701. 일반사항 【규칙 참조】 1. ~ 4. <현행과 동일></p>  <p>* 금수성 물질을 적재한 탱크로 유도되는 가열관 또는 냉각관에는 스톱밸브의 탱크 측에 금수성 물질을 적재한 탱크와 격리할 수 있는 수단을 설치할 것. * 열매체와 위험한 반응을 일으키는 화물을 적재할 경우에는 화물적재 전에 가열관 또는 냉각관내를 비우고 건조시킨 후 기체를 봉입할 것.</p>	<p>(개정)</p> <p>- 자체 규정으로 타선급에 비하여 과도한 것으로 식별됨. 스펀피스 외에도 격리수단이 있을 수 있음.</p>

현행	개정안	개정사유
<p>5. 화물온도제어 매체의 순환경로</p> <p>(1) 규칙 701.의 6항의 대상이 되는 화물은 규칙 17절의 일람표에서 1512., 1512.의 1항 또는 1512.의 3항의 적용을 요구되는 화물로 하든가 동 일람표의 가스검지란에서 “T” 를 요구하는 화물에도 적용한다.</p> <p>(2) 규칙 701.의 6항 (3)호에서 설치를 요구하는 시료채취 가능한 회로는 그림 7.6.33에 표시하는 검출용 콕볼이 검지탱크와 같은 것을 표준으로 한다. 또한, 일반 유조선에서는 규칙 1장 1002.의 9항에 따라 기관실내에 검유탱크를 설치하도록 규정되어 있으나 위험화학품 산적운반선에서는 기관실내에 설치하는 것은 인정되지 않으므로 화물지역내의 노출감판상에 설치하여야 한다. 검지방범은 유효한 독가스 검지관 또는 적절한 시료에 의한다. 또한, 적절한 시료는 미리 제조자로부터 입수해 두어야 한다.</p>  <p>그림 7.6.33</p>	<p>5. 화물온도제어 매체의 순환경로</p> <p>(1) 규칙 701.의 6항의 대상이 되는 화물은 규칙 17절의 일람표에서 1512., 1512.의 1항 또는 1512.의 3항의 적용을 요구되는 화물뿐 만 아니라 동 일람표의 가스검지란에서 “T” 를 요구하는 화물에도 적용한다.</p> <p>(2) 규칙 701.의 6항 (3)호에서 설치를 요구하는 시료채취 가능한 회로는 그림 7.6.33에 표시된 예와 같이 배치할 수 있다. 또한, 일반 유조선에서는 규칙 1장 1002.의 9항에 따라 기관실내에 검유탱크를 설치하도록 규정되어 있으나 위험화학품 산적운반선에서는 기관실내에 설치하는 것은 인정되지 않으므로 화물지역내의 노출감판상에 설치하여야 한다. 검지방범은 유효한 독가스 검지관 또는 적절한 시료에 의한다. 또한, 적절한 시료는 미리 제조자로부터 입수해 두어야 한다.</p>  <p>그림 7.6.33</p>	<p>(개정)</p> <p>- 자체 규정으로 타선급에 비하여 과도한 것으로 식별됨. 시료채취회로는 그림 외의 방법으로 배치할 수 있음.</p>

현행	개정안	개정사유
<p>1104. 특별요건</p> <p>1. 특별요건 【규칙 참조】</p> <p>(1) <u>규칙 17절의 최저요건일람표 중 l란의 적용에 있어 한 종류의 화물을 전적으로 운반하는 선박은 l란의 요건에 관계없이 기재된 소방설비중 어느 하나를 선택하여 설치할 수 있다. 규칙 17절의 최저요건일람표의 i란이 “NF” 이고 l란이 “No” 인 물질만을 운송하는 선박의 소방설비는 화물지역의 갑판 어느곳에도 별개의 소화전에서 방출되는 적어도 2개의 소화노즐로 물을 분무할 수 있어야 한다.</u></p> <p>(2) <u>건조화화제 분말소화장치의 소화제의 용량은 다음 용량중 큰 것 이상으로 한다.</u></p> <p>(가) <u>규칙 5장 1104.의 6항에서 규정하는 용량</u></p> <p>(나) 이 소화장치가 요구되는 화물을 동시에 적재할 예정인 화물탱크의 합계 갑판면적에 대하여 1 m²당 1.5 kg. 또한, 기타의 설비요건은 <u>규칙 5장 1104.를 준용한다.</u></p>	<p>1104. 특별요건</p> <p>1. 특별요건 【규칙 참조】</p> <p>(1) <u>규칙 17절의 최저요건일람표 중 l란의 적용에 있어 한 종류의 화물을 전적으로 운반하는 선박은 l란에 기재된 소화설비 중 하나를 선택하여 설치할 수 있다. 규칙 17절의 최저요건일람표의 i란이 “NF” 이고 l란이 “No” 인 물질만을 운송하는 선박의 소화설비는 화물지역 갑판의 모든 장소에 서로 다른 소화전에서 방출되는 최소 2개의 소화노즐로 물을 분무할 수 있어야 한다.</u></p> <p>(2) <u>드라이 케미컬 분말소화장치의 소화제 용량은 다음 용량 중 큰 것 이상으로 한다.</u></p> <p>(가) <u>규칙 5장 1104.의 6항에서 규정하는 용량</u></p> <p>(나) 이 소화장치가 요구되는 화물을 동시에 적재할 예정인 화물탱크의 합계 갑판면적에 대하여 1 m²당 1.5 kg. 또한, 기타의 설비요건은 <u>규칙 5장 1104.를 준용한다.</u></p>	<p>(개정)</p> <p>- 문구 수정</p>

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;">제 15 절 특별요건</p> <p>1516. 화물의 혼합 【규칙 참조】</p> <p>1. <생략></p> <p>2. 물의 혼입금지</p> <p>(1) 규칙 1516.의 2항 (3)호에서 “전용 평형수탱크 또는 물탱크가 비어있고 건조 상태”라 함은 탱크주위벽, 골재 등에 수적(水滴), 습기가 없는 상태를 말한다. 건조상태가 확보되지 않는 전용 평형수탱크 또는 물탱크와 인접하는 화물탱크에는 규칙 1516.의 2항의 적용을 받는 화물을 적재하여서는 아니되며 이 경우 선접촉 및 점접촉 어느 것도 인정하지 아니한다. 다만, 그림 7.6.45와 같은 십자형의 이음은 인정할 수 있다.</p> <div style="text-align: center;">  <p>그림 7.6.45</p> <p>A 부의 상세도</p> </div> <p>(2) 평형수탱크에 인접하는 화물탱크에 물과 위험한 반응을 하는 화물을 적재하는 경우에는 해당 평형수탱크의 평형수관에 <u>취의 가능한 스폴피스를 설치(해당 평형수탱크의 예를 들면 펌프실 등)하고 평형수 배출후에는 이 스폴피스를 취의하고 맹판을 부착한다. 이때 평형수탱크를 건조공기 등으로 건조시키고 잘못 조작으로 인하여 평형수가 주입될 염려가 없도록 한다. 건조상태가 확보되지 않은 전용평형수탱크 또는 물탱크에 인접하는 화물탱크에는 규칙 1516.의 2항의 적용을 받는 화물은 운송하여서는 아니되며 이 경우 선접촉 및 점접촉 어느 것도 인정하지 아니한다. 다만, 그림 7.6.45와 같은 십자형의 이음으로 분리된 선접촉 및 점접촉은 인정할 수 있다.</u></p> <p><이하 생략></p>	<p style="text-align: center;">제 15 절 특별요건</p> <p>1516. 화물의 혼합 【규칙 참조】</p> <p>1. <현행과 동일></p> <p>2. 물의 혼입금지</p> <p>(1) 규칙 1516.의 2항 (3)호에서 “전용 평형수탱크 또는 물탱크가 비어있고 건조 상태”라 함은 탱크주위벽, 골재 등에 수적(水滴), 습기가 없는 상태를 말한다. 건조상태가 확보되지 않는 전용 평형수탱크 또는 물탱크와 인접하는 화물탱크에는 규칙 1516.의 2항의 적용을 받는 화물을 적재하여서는 아니되며 이 경우 선접촉 및 점접촉 어느 것도 인정하지 아니한다. 다만, <u>그림 7.6.45와 같은 십자형의 이음으로 분리된 선접촉 및 점접촉은 인정할 수 있다.</u></p> <div style="text-align: center;">  <p>그림 7.6.45</p> <p>A 부의 상세도</p> </div> <p>(2) 평형수탱크에 인접하는 화물탱크에 물과 위험한 반응을 하는 화물을 적재하는 경우에는 해당 평형수탱크의 평형수관에 평형수 배출후에 평형수탱크를 건조공기 등으로 건조시키고, 잘못된 조작으로 인하여 평형수가 주입되지 않도록 조치하여야 한다. 건조상태가 확보되지 않은 전용평형수탱크 또는 물탱크에 인접하는 화물탱크에는 규칙 1516.의 2항의 적용을 받는 화물은 운송하여서는 아니되며 이 경우 선접촉 및 점접촉 어느 것도 인정하지 아니한다. 다만, 그림 7.6.45와 같은 십자형의 이음으로 분리된 선접촉 및 점접촉은 인정할 수 있다.</p> <p><이하 생략></p>	<p>(개정)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 일부 (1)호와 중복되는 내용임. - 자체 규정으로 타선급에 비하여 과도한 것으로 식별됨. 화물탱크에 화물을 적재한 후 인접한 평형수탱크를 건조한 상태로 유지하는 방법을 선택가능하게 함.

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;">제 17 절 최저요건 일람표</p> <p>규칙 1항에서 우리 선급이 별도로 정하는 지침이라 함은 부록 7B-1을 말한다. 【규칙 참조】</p> <p style="text-align: center;">제 18 절 IBC 코드를 적용받지 아니하는 화물목록</p> <p>규칙 6항에서 우리 선급이 별도로 정하는 지침이라 함은 부록 7B-2를 말한다. 【규칙 참조】</p> <p style="text-align: center;">제 19 절 산적운송 화물 색인</p> <p>우리 선급이 별도로 정하는 지침이라 함은 부록 7B-3을 말한다. 【규칙 참조】</p> <p style="text-align: center;">제 21 절 IBC 코드에 있는 화물 운송 요건을 정하는 기준</p> <p>우리 선급이 별도로 정하는 지침이라 함은 부록 7B-4를 말한다. 【규칙 참조】 ↓</p>	<p style="text-align: center;">제 17 절 최저요건 일람표</p> <p>규칙 1항에서 우리 선급이 별도로 정하는 지침이라 함은 부록 7B-1을 말한다. 【규칙 참조】</p> <p style="text-align: center;">제 18 절 IBC 코드를 적용받지 아니하는 화물목록</p> <p>규칙 6항에서 우리 선급이 별도로 정하는 지침이라 함은 부록 7B-2를 말한다. 【규칙 참조】</p> <p style="text-align: center;">제 19 절 산적운송 화물 색인</p> <p>우리 선급이 별도로 정하는 지침이라 함은 부록 7B-3을 말한다. 【규칙 참조】</p> <p style="text-align: center;">제 21 절 IBC 코드에 있는 화물 운송 요건을 정하는 기준</p> <p>우리 선급이 별도로 정하는 지침이라 함은 부록 7B-4를 말한다. 【규칙 참조】 ↓</p>	<p>(개정)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 규칙에서 본 부록들을 바로 언급하고, 지침을 삭제함.

<개정안> : 개정사항은 엑셀파일 참조

부록 7B-1 위험화학품 최저요건 일람표

화물명(a 란)	화물명은 산적 화물용으로 신청된 모든 화물의 선적서류에 사용하여야 한다. 어떠한 추가명을 화물명 뒤의 괄호안에 포함시킬 수 있다. 일부 경우에 화물명이 이전에 발행된 화물명과 일치하지 아니한다.
유엔번호(b란)	-
오염분류(c 란)	X, Y, Z 는 MARPOL 부속서 II에서 지정된 각 화물의 오염분류를 말한다.
위험성(d 란)	S는 화물이 안전상 위험성을 이유로 코드의 대상물이 되고 있는 것을 의미하며, P는 화물이 오염상의 위험성을 이유로 코드의 대상물이 되고 있는 것을 의미한다. 또한, S/P는 화물이 안전상 및 오염상의 위험성을 이유로 코드의 대상으로 되고 있는 것을 의미한다.
선박형식(e 란)	1 : I형 선박 2 : II형 선박 3 : III형 선박
탱크 형식(f 란)	1 : 독립형탱크 2 : 일체형탱크 G : 중력식탱크 P : 압력식탱크
탱크벤트장치(g란)	Cont : 제어식 Open : 개방식
탱크환경제어(h 란)	Inert : 불활성화 Pad : 액체 또는 가스 Dry : 건조 Vent : 자연 또는 강제 No : 특별요건 없음(SOLAS에 의해 불활성화가 요구될 수 있다.)
전기설비(i 란)	온도등급 (i') : T1 ~ T6, - 표시는 요건 없음, 빈칸은 정보 없음 장치그룹 (i'') : IIA, IIB, IIC, - 표시는 요건 없음, 빈칸은 정보 없음 인화점 (i''') : Yes는 인화점이 60°C를 넘는 물질 No는 인화점이 60°C 이하의 물질 NF는 불연성 물질
계측 (j 란)	O : 개방형 R : 제한형 C : 밀폐형
증기탐지장치(k 란)	F : 인화성가스(증기) T : 유독가스(증기) No : 특별 요건이 없음
소화설비(l 란)	A : 내알콜 포말 또는 다목적 포말 B : 표준형 포말, 플루오르계 단백질 및 수막형성 포말(AFFF)를 포함한 모든 내알콜형이 아닌 포말을 포함한다. C : 물분무 D : 드라이케미컬 No : 특별 요건이 없음.
구조재료(m 란)	삭제됨
비상장구(n 란)	Yes : IBC 코드 14.3.1 참조 No : 호흡기 및 눈 보호장치는 필요없음.
특별작동요건(o 란)	다른 란의 요건에 추가하여 15절 및 16절의 특별 사항을 요구하여야 한다.

< 개정안 > : 개정사항은 엑셀파일 참조

a	c	d	e	f	g	h	i'	i''	i'''	j	k	l	n	o
Acetic acid	Z	S/P	3	2G	Cont	No	T1	IIA	No	C	F	AC	Yes	1511.2, 1511.3, 1511.4, 1511.6, 1511.7, 1511.8, 1517, 1519, 1602.9
Acetic anhydride	Z	S/P	2	2G	Cont	No	T2	IIA	No	R	FT	AC	Yes	1511.2, 1511.3, 1511.4, 1511.6, 1511.7, 1511.8, 1512.3, 1512.4, 1519.6
Acetochlor	X	S/P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	AC	No	1519.6, 1602.6, 1602.9
Acetone cyanohydrin	Y	S/P	1	1G	Cont	No	-	-	Yes	C	T	AC	Yes	1512, 1513, 1517, 1519, 1606.1, 1606.2, 1606.3
Acetonitrile	Z	S/P	3	2G	Cont	No	T2	IIA	No	R	FT	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Acetonitrile (Low purity grade)	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T1	IIA	No	R	FT	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Acid oil mixture from soya bean, corn (maize) and sunflower oil refining	Y	S/P	2	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 1602.7, 1602.9
Acrylamide solution (50% or less)	Y	S/P	3	2G	Cont	No			NF	C	T	No	No	1512, 1513, 1517, 1519, 1602.9, 1606.1
Acrylic acid	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T2	IIA	No	C	FT	AC	Yes	1511.2, 1511.3, 1511.4, 1511.6, 1511.7, 1511.8, 1512.3, 1512.4, 1513, 1517, 1519, 1602.9, 1606.1
Acrylic acid/ethenesulphonic acid copolymer with phosphonate groups, sodium salt solution	Z	P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	
Acrylonitrile	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T1	IIB	No	C	FT	AC	Yes	1512, 1513, 1517, 1519
Acrylonitrile-Styrene copolymer dispersion in polyether polyol	Y	P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6
Adiponitrile	Z	S/P	2	2G	Cont	No	-	-	Yes	C	T	AC	Yes	1512, 1517, 1519, 1602.9
Alachlor technical (90% or more)	X	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	C	T	AC	No	1512, 1517, 1519.6, 1602.9
Alcohol (C9-C11) poly(2.5-9) ethoxylate	Y	S/P	3	2G	Cont	No			Yes	R	T	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.9
Alcohol (C6-C17) (secondary) poly(3-6) ethoxylates	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	C	T	AC	Yes	1512, 1517, 1519, 1602.9
Alcohol (C6-C17) (secondary) poly(7-12) ethoxylates	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	C	T	AC	Yes	1512, 1517, 1519, 1602.6, 1602.9
Alcohol (C10-C18) poly(7) ethoxylate	Y	S/P	3	2G	Cont	No			Yes	R	T	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.6, 1602.9
Alcohol (C12-C16) poly(1-6) ethoxylates	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	R	T	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.9
Alcohol (C12-C16) poly(20+) ethoxylates	Y	S/P	3	2G	Cont	No			Yes	R	T	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.9
Alcohol (C12-C16) poly(7-19) ethoxylates	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	C	T	AC	Yes	1512, 1517, 1519, 1602.9

< 개정안 > : 개정사항은 엑셀파일 참조

a	c	d	e	f	g	h	i'	i''	i'''	j	k	l	n	o
Alcohols (C13+)	Y	P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.9
Alcohols (C12+), primary, linear	Y	S/P	2	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 1602.9
Alcohols (C8-C11), primary, linear and essentially linear	Y	S/P	2	2G	Cont	No	-	-	Yes	R	T	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.6, 1602.9
Alcohols (C12-C13), primary, linear and essentially linear	Y	S/P	2	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 1602.9
Alcohols (C14-C18), primary, linear and essentially linear	Y	S/P	2	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6
Alkanes (C6-C9)	X	S/P	2	2G	Cont	No	T3	IIA	No	C	FT	AC	No	1512, 1517, 1519.6
Iso- and cyclo-alkanes (C10-C11)	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T3	IIA	No	R	F	AC	No	1519.6
Iso- and cyclo-alkanes (C12+)	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T3	IIA	No	R	F	AC	No	1519.6
n-Alkanes (C9-C11)	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T3	IIA	No	R	F	ABC	No	1519.6
n-Alkanes (C10 - C20)	Y	P	2	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 1602.9
Alkaryl polyethers (C9-C20)	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	C	T	ABC	Yes	1512, 1517, 1519, 1602.6
Alkenoic acid, polyhydroxy ester borated	Y	S/P	2	2G	Cont	No	-	-	Yes	R	T	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.6
Alkenyl (C11+) amide	X	S/P	2	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 1602.9
Alkenyl (C16-C20) succinic anhydride	Z	S/P	3	2G	Cont	No			Yes	C	T	ABC	Yes	1512, 1517, 1519
Alkyl acrylate/vinylpyridine copolymer in toluene	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T1	IIB	No	C	FT	ABC	No	1512, 1517, 1519.6, 1602.9
Alkylaryl phosphate mixtures (more than 40% Diphenyl tolyl phosphate, less than 0.02% ortho-isomers)	X	S/P	2	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6
Alkylated (C4-C9) hindered phenols	Y	S/P	2	2G	Cont	No	-	-	Yes	R	T	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.6, 1602.9
Alkylbenzene, alkylindane, alkylindene mixture (each C12-C17)	Z	P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	AC	No	
Alkyl benzene distillation bottoms	Y	S/P	2	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6
Alkylbenzene mixtures (containing at least 50% of toluene)	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T1	IIA	No	C	FT	ABC	No	1512, 1517, 1519.6
Alkylbenzenes mixtures (containing naphthalene)	X	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	C	T	ABC	No	1512, 1517, 1519.6
Alkyl (C3-C4) benzenes	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T1	IIA	No	R	FT	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6

< 개정안 > : 개정사항은 엑셀파일 참조

a	c	d	e	f	g	h	i'	i''	i'''	j	k	l	n	o
Alkyl (C5-C8) benzenes	X	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	R	T	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Alkyl (C9+)benzenes	Y	S/P	3	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6
Alkyl (C11-C17) benzene sulphonic acid	Y	S/P	2	2G	Cont	No	-	-	Yes	R	T	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.6
Alkylbenzene sulphonic acid, sodium salt solution	Y	S/P	2	2G	Cont	No	-	-	NF	C	T	No	Yes	1512, 1517, 1519, 1602.6, 1602.9
Alkyl/cyclo (C4-C5) alcohols	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T2	IIB	No	R	FT	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Alkyl (C10-C15, C12 rich) phenol poly (4-12) ethoxylate	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	R	T	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.6
Alkyl (C12+) dimethylamine	X	S/P	1	2G	Cont	No	-	-	Yes	C	T	ABC	Yes	1512, 1517, 1519
Alkyl dithiocarbamate (C19-C35)	Y	P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 1602.9
Alkyldithiothiadiazole (C6-C24)	Y	P	3	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	AC	No	1519.6, 1602.6
Alkyl ester copolymer (C4-C20)	Y	P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 1602.9
Alkyl (C7-C9) nitrates	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	C	T	ABC	Yes	1512, 1517, 1519, 1520, 1606.1, 1606.2, 1606.3
Alkyl (C8-C10)/(C12-C14): (40% or less/60% or more) polyglucoside solution (55% or less)	Y	S/P	3	2G	Cont	No			Yes	C	T	AC	Yes	1512, 1517, 1519, 1602.6, 1602.9
Alkyl (C8-C10)/(C12-C14): (60% or more/40% or less) polyglucoside solution(55% or less)	Y	S/P	3	2G	Cont	No			Yes	R	T	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.6, 1602.9
Alkyl (C7-C11) phenol poly(4-12) ethoxylate	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	R	T	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Alkyl (C8-C40) phenol sulphide	Z	S/P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	
Alkyl (C8-C9) phenylamine in aromatic solvents	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T1	IIB	No	R	FT	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Alkyl (C9-C15) phenyl propoxylate	Z	S/P	3	2G	Cont	No			Yes	R	T	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Alkyl (C8-C10) polyglucoside solution (65% or less)	Y	S/P	3	2G	Cont	No			Yes	R	T	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.6
Alkyl (C8-C10)/(C12-C14): (50%/50%) polyglucoside solution (55% or less)	Y	S/P	3	2G	Cont	No			Yes	C	T	AC	Yes	1512, 1517, 1519, 1602.6, 1602.9
Alkyl (C12-C14) polyglucoside solution (55% or less)	Y	S/P	3	2G	Cont	No			Yes	C	T	AC	Yes	1512, 1517, 1519, 1602.9
Alkyl (C12-C16) propoxyamine ethoxylate	X	S/P	2	2G	Cont	No	-	-	Yes	C	T	AC	Yes	1512, 1517, 1519, 1602.6

< 개정안 > : 개정사항은 엑셀파일 참조

a	c	d	e	f	g	h	i'	i''	i'''	j	k	l	n	o
Alkyl (C10-C20, saturated and unsaturated) phosphite	Y	P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 11602.9
Alkyl sulphonic acid ester of phenol	Y	P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6
Alkyl (C18+) toluenes	Y	S/P	2	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.9
Alkyl (C18-C28) toluenesulphonic acid	Y	S/P	2	2G	Cont	No	-	-	Yes	C	T	ABC	Yes	1511.2, 1511.3, 1511.4, 1511.6, 1511.7, 1511.8, 1512, 1517, 1519, 1602.6, 1602.9
Alkyl (C18-C28) toluenesulphonic acid, calcium salts, borated	Y	S/P	3	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 16.2.6
Alkyl (C18-C28) toluenesulphonic acid, calcium salts, low overbase	Y	S/P	2	2G	Cont	No	-	-	Yes	R	T	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.6
Alkyl (C18-C28) toluenesulphonic acid, calcium salts, high overbase	Y	S/P	3	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6
Allyl alcohol	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T2	IIB	No	C	FT	AC	Yes	1512, 1517, 1519
Allyl chloride	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T2	IIA	No	C	FT	AC	No	1512, 1517, 1519
Aluminium chloride/Hydrogen chloride solution	Y	S/P	2	2G	Cont	No	-	-	NF	C	T	No	Yes	1511, 1512, 1517, 1519
Aluminium hydroxide, sodium hydroxide, sodium carbonate solution (40% or less)	Y	S/P	2	2G	Cont	No			NF	C	T	No	Yes	1512, 1517, 1519
Aluminium sulphate solution	Y	S/P	2	2G	Cont	No			NF	C	T	No	Yes	1512, 1517, 1519
2-(2-Aminoethoxy) ethanol	Z	S/P	3	2G	Cont	No			Yes	C	T	AD	Yes	1512, 1517, 1519
Aminoethyldiethanolamine/ Aminoethylethanolamine solution	Z	S/P	3	2G	Cont	No	-	-	Yes	C	T	AC	Yes	1512, 1517, 1519, 1602.9
Aminoethyl ethanolamine	Z	S/P	3	2G	Cont	No	-	-	Yes	C	T	AC	Yes	1512, 1517, 1519
N-Aminoethylpiperazine	Z	S/P	3	2G	Cont	No			Yes	C	T	AC	Yes	1512, 1517, 1519
2-Amino-2-methyl-1-propanol	Z	S/P	3	2G	Cont	No			Yes	C	T	AC	Yes	1512, 1517, 1519
Ammonia aqueous (28% or less)	Y	S/P	2	2G	Cont	No			NF	C	T	No	Yes	1512, 1517, 1519
Ammonium chloride solution (less than 25%) (*)	Z	S/P	3	2G	Open	No	-	-	NF	O	No	No	No	
Ammonium hydrogen phosphate solution	Z	P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	AC	No	
Ammonium lignosulphonate solutions	Z	P	3	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	AC	No	1602.9

< 개정안 > : 개정사항은 엑셀파일 참조

a	c	d	e	f	g	h	i'	i''	i'''	j	k	l	n	o
Ammonium nitrate solution (93% or less) (*)	Z	S/P	2	1G	Cont	No			NF	R	T	No	No	15.2, 1511.4, 1511.6, 1512.3, 1512.4, 1518, 1519.6, 1602.9
Ammonium polyphosphate solution	Z	P	3	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	AC	No	
Ammonium sulphate solution	Z	P	3	2G	Open	No			NF	O	No	No	No	
Ammonium sulphide solution (45% or less) (*)	Y	S/P	2	2G	Cont	Inert	T4	IIB	No	C	FT	AC	No	1512, 1517, 1519, 16.6.1, 16.6.2, 16.6.3
Ammonium thiosulphate solution (60% or less)	Z	S/P	3	2G	Open	No			NF	O	No	No	No	
Amyl acetate (all isomers)	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T2	IIA	No	R	F	ABC	No	1519.6
n-Amyl alcohol	Z	S/P	2	2G	Cont	No	T2	IIA	No	C	FT	ABC	Yes	1512, 1517, 1519
Amyl alcohol, primary	Z	S/P	3	2G	Cont	No	T2	IIA	No	R	FT	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
sec-Amyl alcohol	Z	S/P	3	2G	Cont	No	T2	IIA	No	R	FT	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
tert-Amyl alcohol	Z	S/P	3	2G	Cont	No	T2	IIA	No	R	F	AC	No	1519.6
tert-Amyl ethyl ether	Z	P	3	2G	Cont	No	T3	IIA	No	R	F	ABC	No	1519.6
tert-Amyl methyl ether	X	S/P	2	2G	Cont	No	T2	IIB	No	R	FT	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Aniline	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T1	IIA	Yes	C	T	AC	Yes	1512, 1517, 1519
Aryl polyolefins (C11-C50)	Y	P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 16.2.6, 1602.9
Aviation alkylates (C8 paraffins and iso-paraffins BPT 95 - 120°C)	X	S/P	2	2G	Cont	No	T3	IIA	No	R	F	ABC	No	1519.6
Barium long chain (C11-C50) alkaryl sulphonate	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	R	T	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519, 16.2.6, 1602.9
Benzene and mixtures having 10% benzene or more (i)	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T1	IIA	No	C	FT	ABC	No	1512, 1517, 1519.6, 1602.9
Benzene sulphonyl chloride	Y	S/P	3	2G	Cont	No			Yes	C	T	ABC	Yes	1512, 1517, 1519, 1602.9
Benzenetricarboxylic acid, trioctyl ester	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	R	T	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 16.2.6
Benzyl acetate	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	R	T	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Benzyl alcohol	Y	S/P	3	2G	Cont	No			Yes	R	T	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6

< 개정안 > : 개정 사항은 엑셀 파일 참조

a	c	d	e	f	g	h	i'	i''	i'''	j	k	l	n	o
Benzyl chloride	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T1	IIA	No	C	FT	ABC	Yes	1512, 1513, 1517, 1519
Bio-fuel blends of Diesel/gas oil and FAME (>25% but <99% by volume)	X	S/P	2	2G	Cont	No	-	-	Yes	C	T	ABC	No	1512, 1517, 1519.6
Bio-fuel blends of Diesel/gas oil and vegetable oil (>25% but <99% by volume)	X	S/P	2	2G	Cont	No	-	-	Yes	C	T	ABC	No	1512, 1517, 1519.6
Bio-fuel blends of Gasoline and Ethyl alcohol (>25% but <99% by volume)	X	S/P	2	2G	Cont	No	T3	IIA	No	R	FT	AC	No	1512, 1517, 1519.6
Bis (2-ethylhexyl) terephthalate	Y	S/P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 16.2.6
Brake fluid base mix: Poly(2-8)alkylene (C2-C3) glycols/Polyalkylene (C2-C10) glycols monoalkyl (C1-C4) ethers and their borate esters	Z	P	3	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	AC	No	
Bromochloromethane	Z	P	3	2G	Open	No			NF	O	No	No	No	
Butene oligomer	X	P	2	2G	Cont	No	T4	IIB	No	R	F	ABC	No	1519.6
2-Butoxyethanol (58%)/Hyperbranched polyesteramide (42%) (mixture)	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	C	T	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519
Butyl acetate (all isomers)	Y	P	3	2G	Cont	No	T2	IIA	No	R	F	AC	No	1519.6
Butyl acrylate (all isomers)	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T2	IIB	No	R	F	ABC	No	1513, 1519.6, 16.6.1, 16.6.2
tert-Butyl alcohol	Z	P	3	2G	Cont	No	T1	IIA	No	R	F	AC	No	1519.6
Butylamine (all isomers)	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T2	IIA	No	C	FT	AC	Yes	1512, 1517, 1519
Butylbenzene (all isomers)	X	S/P	2	2G	Cont	No	T2	IIA	No	R	FT	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Butyl benzyl phthalate	X	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	C	T	AC	No	1512, 1517, 1519.6
Butyl butyrate (all isomers)	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T1	IIA	No	R	F	ABC	No	1519.6
Butyl/Decyl/Cetyl/Eicosyl methacrylate mixture	Y	S/P	2	2G	Open	No	T3	IIA	No	R	F	ABC	No	1513, 1519.6, 16.6.1, 16.6.2
Butylene glycol	Z	S/P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	AC	No	

< 개정안 > : 개정사항은 엑셀파일 참조

a	c	d	e	f	g	h	i'	i''	i'''	j	k	l	n	o
1,2-Butylene oxide	Y	S/P	3	2G	Cont	Inert	T2	IIB	No	C	FT	AC	No	15.8.1 to 15.8.7, 15.8.12, 15.8.13, 15.8.16, 15.8.17, 15.8.18, 15.8.19, 15.8.21, 15.8.25, 15.8.27, 15.8.29, 15.12, 15.17, 15.19.6
n-Butyl ether	Y	S/P	3	2G	Cont	Inert	T4	IIB	No	R	F	AC	No	15.4.6, 15.19
Butyl methacrylate	Z	S/P	3	2G	Cont	No	T3	IIA	No	R	F	ABC	No	15.13, 15.19.6, 16.6.1, 16.6.2
n-Butyl propionate	Y	P	3	2G	Cont	No	T2	IIA	No	R	F	ABC	No	15.19.6
Butyraldehyde (all isomers)	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T3	IIA	No	R	F	AC	No	15.19.6
Butyric acid	Y	S/P	3	2G	Cont	No			Yes	O	No	AC	No	15.11.2, 15.11.3, 15.11.4, 15.11.6, 15.11.7, 15.11.8, 15.19.6
gamma-Butyrolactone	Y	S/P	3	2G	Cont	No			Yes	C	T	ABC	No	15.12, 15.17, 15.19.6
Calcium alkaryl sulphonate (C11-C50)	Z	S/P	3	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	
Calcium alkyl (C10-C28) salicylate	Y	S/P	2	2G	Cont	No	-	-	Yes	R	T	ABC	No	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.02.9
Calcium hydroxide slurry	Y	S/P	2	2G	Cont	No	-	-	Yes	R	T	AC	No	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.02.9
Calcium hypochlorite solution (15% or less)	Y	S/P	2	2G	Cont	No			NF	R	T	No	No	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Calcium hypochlorite solution (more than 15%)	X	S/P	1	2G	Cont	No			NF	R	T	No	No	15.12.3, 15.12.4, 15.19
Calcium lignosulphonate solutions	Z	P	3	2G	Open	No	-	-	NF	O	No	No	No	16.02.9
Calcium long-chain alkyl (C5-C10) phenate	Y	P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	AC	No	15.19.6
Calcium long-chain alkyl (C11-C40) phenate	Y	S/P	2	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	15.19.6, 16.2.6
Calcium long-chain alkyl phenate sulphide (C8-C40)	Y	S/P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	15.19.6, 16.2.6
Calcium long-chain alkyl salicylate (C13+)	Y	S/P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	15.19.6, 16.2.6, 16.02.9
Calcium long-chain alkyl (C18-C28) salicylate	Y	S/P	2	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	15.19.6, 16.2.6, 16.02.9
Calcium nitrate/Magnesium nitrate/Potassium chloride solution	Z	S/P	3	2G	Open	No	-	-	NF	O	No	No	No	16.02.9
Calcium nitrate solution (50% or less)	Z	S	3	2G	Open	No	-	-	NF	O	No	No	No	16.02.9
Camelina oil	Y	S/P	2(k)	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	15.19.6, 16.2.6, 16.2.7
epsilon-Caprolactam (molten or aqueous solutions)	Z	S/P	3	2G	Cont	No			Yes	R	T	AC	No	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6

< 개정안 > : 개정사항은 엑셀파일 참조

a	c	d	e	f	g	h	i'	i''	i'''	j	k	l	n	o
Carbolic oil	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	C	FT	ABC	Yes	1512, 1517, 1519, 1602.9
Carbon disulphide	Y	S/P	1	1G	Cont	Pad +ine rt	T6	IIC	No	C	FT	C	Yes	15.3, 1512, 1517, 1518, 1519
Carbon tetrachloride	Y	S/P	2	2G	Cont	No			NF	C	T	No	No	1512, 1517, 1519.6
Cashew nut shell oil (untreated)	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	R	T	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 16.2.6, 16.2.7, 1602.9
Castor oil	Y	S/P	2(k)	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 16.2.6, 16.2.7, 1602.9
Cesium formate solution (*)	Y	S/P	3	2G	Open	No	-	-	NF	O	No	No	No	1519.6
Cetyl/Eicosyl methacrylate mixture	Y	S/P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1513, 1519.6, 1602.9 16.6.1, 16.6.2
Chlorinated paraffins (C10-C13)	X	S/P	1	2G	Cont	No			NF	C	T	No	No	1512, 1517, 1519, 16.2.6
Chlorinated paraffins (C14-C17) (with 50% chlorine or more, and less than 1% C13 or shorter chains)	X	S/P	1	2G	Cont	No	-	-	Yes	C	T	AC	No	1512, 1517, 1519
Chloroacetic acid (80% or less)	Y	S/P	2	2G	Cont	No			NF	C	T	No	Yes	1511.2, 1511.3, 1511.4, 1511.6, 1511.7, 1511.8, 1512, 1517, 1518, 1519, 1602.9
Chlorobenzene	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T1	IIA	No	R	FT	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Chloroform	Y	S/P	3	2G	Cont	No			NF	C	T	No	No	1512, 1517, 1519.6
Chlorohydrins (crude)	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T3	IIA	No	C	FT	AC	Yes	1512, 1517, 1519
4-Chloro-2-methylphenoxy acetic acid, dimethylamine salt solution	Y	S/P	2	2G	Cont	No			NF	R	T	No	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.9
o-Chloronitrobenzene	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	C	T	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519, 16.2.6, 1602.9
1-(4-Chlorophenyl)-4,4- dimethyl-pentan-3-one	Y	S/P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	ABD	No	1519.6, 16.2.6, 1602.9
2- or 3-Chloropropionic acid	Z	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	C	T	AC	No	1511.2, 1511.3, 1511.4, 1511.6, 1511.7, 1511.8, 1512.3, 1512.4, 1519, 1602.9
Chlorosulphonic acid	Y	S/P	1	2G	Cont	No			NF	C	T	No	Yes	1511.2, 1511.3, 1511.4, 1511.5, 1511.6, 1511.7, 1511.8, 1512, 1516.2, 1517, 1518, 1519
m-Chlorotoluene	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T4	IIA	No	R	FT	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519
o-Chlorotoluene	Y	P	2	2G	Cont	No	T1	IIA	No	R	F	ABC	No	1519.6
p-Chlorotoluene	Y	P	2	2G	Cont	No	T1	IIA	No	R	F	ABC	No	1519.6, 1602.9

< 개정안 > : 개정사항은 엑셀파일 참조

a	c	d	e	f	g	h	i'	i''	i'''	j	k	l	n	o
Chlorotoluenes (mixed isomers)	Y	P	2	2G	Cont	No	T4	IIA	No	R	F	ABC	No	1519.6
Choline chloride solutions	Z	P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	AC	No	
Citric acid (70% or less)	Z	S/P	3	2G	Cont	No			Yes	C	T	AC	Yes	1512, 1517, 1519
Coal tar	X	S/P	2	2G	Cont	No	T2	IIA	Yes	C	T	BD	No	1512, 1517, 1519.6, 16.2.6, 1602.9
Coal tar naphtha solvent	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T3	IIA	No	C	FT	ABC	No	1512, 1517, 1519.6, 1602.9
Coal tar pitch (molten) (*)	X	S/P	2	1G	Cont	No	T2	IIA	Yes	C	T	ABC D	No	1512, 1517, 1519.6, 16.2.6, 1602.9
Cocoa butter	Y	S/P	2(k)	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 16.2.6, 16.2.7, 1602.9
Coconut oil	Y	S/P	2(k)	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 16.2.6, 16.2.7, 1602.9
Coconut oil fatty acid	Y	S/P	2	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 16.2.6, 16.2.7, 1602.9
Coconut oil fatty acid methyl ester	Y	P	2	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6
Copper salt of long chain (C17+) alkanolic acid	Y	P	2	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 16.2.6, 1602.9
Corn Oil	Y	S/P	2(k)	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 16.2.6, 16.2.7, 1602.9
Cotton seed oil	Y	S/P	2(k)	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 16.2.6, 16.2.7, 1602.9
Creosote (coal tar)	X	S/P	1	2G	Cont	No	T2	IIA	Yes	C	T	AD	No	1512, 1517, 1519.6, 16.2.6, 1602.9
Cresols (all isomers)	Y	S/P	1	2G	Cont	No	T1	IIA	Yes	C	T	ABC	Yes	1512, 1518, 1519, 1602.9
Cresol/Phenol/Xylenol mixture	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	C	T	AC	Yes	1512, 1517, 1519
Cresylic acid, dephenolized	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	C	T	ABC	Yes	1512, 1517, 1519
Cresylic acid, sodium salt solution	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T4	IIB	No	C	FT	AC	Yes	1512, 1517, 1519, 1602.9
Crotonaldehyde	X	S/P	1	1G	Cont	No	T3	IIB	No	C	FT	AC	Yes	1512, 1517, 1518, 1519
1,5,9-Cyclododecatriene	X	S/P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	AC	No	1513, 1519.6, 16.6.1, 16.6.2
Cycloheptane	X	S/P	2	2G	Cont	No	T4	IIA	No	R	F	AC	No	1519.6
Cyclohexane	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T3	IIA	No	R	F	AC	No	1519.6, 1602.9
Cyclohexane-1,2-dicarboxylic acid, diisononyl ester	Y	S/P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 16.2.6
Cyclohexane oxidation products, sodium salts solution	Z	P	3	2G	Open	No			NF	O	No	No	No	

< 개정안 > : 개정사항은 엑셀파일 참조

a	c	d	e	f	g	h	i'	i''	i'''	j	k	l	n	o
Cyclohexanol	Y	P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.9
Cyclohexanone	Z	S/P	3	2G	Cont	No	T2	IIA	No	R	F	AC	No	1519.6
Cyclohexanone, Cyclohexanol mixture	Y	S/P	3	2G	Cont	No			Yes	R	F	AC	No	1519.6
Cyclohexyl acetate	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T2	IIA	No	R	FT	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Cyclohexylamine	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T3	IIA	No	C	FT	AC	Yes	1512, 1517, 1519
1,3-Cyclopentadiene dimer (molten)	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T1	IIB	No	R	FT	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519, 16.2.6, 1602.9
Cyclopentane	Y	P	2	2G	Cont	No	T2	IIA	No	R	F	AC	No	1519.6
Cyclopentene	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T2	IIA	No	R	F	AC	No	1519.6
p-Cymene	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T2	IIA	No	R	F	AC	No	1519.6
Decahydronaphthalene	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T3	IIA	No	R	FT	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Decanoic acid	X	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	R	T	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.9
Decene	X	P	2	2G	Cont	No	T3	IIA	No	R	F	AC	No	1519.6
Decyl acrylate	X	S/P	1	2G	Cont	No	-	-	Yes	R	T	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1513, 1519, 16.6.1, 16.6.2
Decyl alcohol (all isomers)	Y	P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	AC	No	1519.6, 1602.9(e)
Decyl/Dodecyl/Tetradecyl alcohol mixture	Y	S/P	2	2G	Cont	No	-	-	Yes	R	T	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.9
Decyloxytetrahydrothiophen e dioxide	X	S/P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	AC	No	1519.6, 1602.9
Diacetone alcohol	Z	S/P	3	2G	Cont	No	T1	IIA	No	R	FT	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Dialkyl (C8-C9) diphenylamines	Z	P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	
Dialkyl (C7-C13) phthalates	X	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	C	T	ABC	No	1512, 1517, 1519.6, 16.2.6
Dialkyl (C9-C10) phthalates	Y	S/P	2	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 16.2.6
Dialkyl thiophosphates sodium salts solution	Y	S/P	2	2G	Cont	No	-	-	Yes	R	T	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.9
2,6-Diaminohexanoic acid phosphonate mixed salts solution	Z	S/P	3	2G	Cont	No			NF	R	No	No	No	1511, 1517, 1519.6
Dibromomethane	Y	S/P	2	2G	Open	No			NF	O	No	No	No	1519.6

< 개정안 > : 개정사항은 엑셀파일 참조

a	c	d	e	f	g	h	i'	i''	i'''	j	k	l	n	o
Dibutylamine	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T2	IIA	No	C	FT	ABC	Yes	1512, 1517, 1519
Dibutyl hydrogen phosphonate	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	C	T	AC	Yes	1512, 1517, 1519, 1602.9
2,6-Di-tert-butylphenol	X	S/P	2	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.9
Dibutyl phthalate	X	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	C	T	AC	No	1512, 1517, 1519.6
Dibutyl terephthalate	Y	P	2	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.9
Dichlorobenzene (all isomers)	X	S/P	2	2G	Cont	No	T1	IIA	Yes	C	T	ABD	No	1512, 1517, 1519.6
3,4-Dichloro-1-butene	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T1	IIA	No	R	FT	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
1,1-Dichloroethane	Z	S/P	3	2G	Cont	No	T2	IIA	No	R	F	AC	No	1519.6
Dichloroethyl ether	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T2	IIA	No	C	FT	AC	Yes	1512, 1517, 1518, 1519
1,6-Dichlorohexane	Y	P	2	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6
2,2'-Dichloroisopropyl ether	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	R	T	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519
Dichloromethane	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T1	IIA	No	C	FT	ABC	No	1512, 1517, 1519.6
2,4-Dichlorophenol	Y	S/P	2	2G	Cont	Dry			Yes	C	T	AD	Yes	1512, 1516.2, 1517, 1519, 16.2.6, 1602.9
2,4-Dichlorophenoxyacetic acid, diethanolamine salt solution	Y	S/P	3	2G	Cont	No			NF	C	T	No	Yes	1512, 1517, 1519, 1602.9
2,4-Dichlorophenoxyacetic acid, dimethylamine salt solution (70% or less)	Y	S/P	3	2G	Cont	No			NF	C	T	No	Yes	1512, 1517, 1519, 1602.9
2,4-Dichlorophenoxyacetic acid, triisopropanolamine salt solution	Y	S/P	3	2G	Cont	No			NF	C	T	No	Yes	1512, 1517, 1519, 16.2.6, 1602.9
1,1-Dichloropropane	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T1	IIA	No	R	F	ABC	No	1519.6
1,2-Dichloropropane	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T1	IIA	No	R	FT	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
1,3-Dichloropropene	X	S/P	2	2G	Cont	No	T2	IIA	No	C	FT	ABC	Yes	1512, 1517, 1519
Dichloropropene/Dichloropropane mixtures	X	S/P	2	2G	Cont	No	T2	IIA	No	C	FT	ABD	No	1512, 1517, 1519
2,2-Dichloropropionic acid	Y	S/P	2	2G	Cont	Dry			Yes	C	T	AD	Yes	1511.2, 1511.4, 1511.6, 1511.7, 1511.8, 1512, 1516.2, 1517, 1519, 1602.9
Dicyclopentadiene, Resin Grade, 81-89%	Y	S/P	2	2G	Cont	Inert	T2	IIB	No	C	FT	ABC	Yes	1512, 1513, 1517, 1519

< 개정안 > : 개정사항은 엑셀파일 참조

a	c	d	e	f	g	h	i'	i''	i'''	j	k	l	n	o
Diethanolamine	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T1	IIA	Yes	C	T	AC	No	1512, 1517, 1519.6, 16.2.6, 1602.9
Diethylamine	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T2	IIA	No	C	FT	AC	Yes	1512, 1517, 1519
Diethylaminoethanol	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T2	IIA	No	R	FT	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
2,6-Diethylaniline	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	R	T	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.9
Diethylbenzene	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T2	IIA	No	R	FT	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Diethylene glycol	Z	S/P	3	2G	Cont	No			Yes	R	T	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Diethylene glycol dibutyl ether	Z	S/P	3	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	AC	No	
Diethylene glycol diethyl ether	Z	S/P	3	2G	Cont	No	-	-	Yes	R	T	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Diethylene glycol phthalate	Y	S/P	3	2G	Cont	No	-	-	Yes	R	T	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 16.2.6
Diethylenetriamine	Y	S/P	3	2G	Cont	No	-	-	Yes	C	T	ABC	No	1512, 1517, 1519
Diethylenetriaminepentaacetic acid, pentasodium salt solution	Z	P	3	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	AC	No	
Diethyl ether (*)	Z	S/P	2	1G	Cont	Inert	T4	IIB	No	R	F	AC	No	15.4, 1514, 1519
Di-(2-ethylhexyl) adipate	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	C	T	ABC	No	1512, 1517, 1519.6
Di-(2-ethylhexyl) phosphoric acid	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	R	T	AD	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Diethyl phthalate	Y	S/P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	AC	No	1519.6
Diethyl sulphate	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	C	T	AC	Yes	1512, 1517, 1519
Diglycidyl ether of bisphenol A	X	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	R	T	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 16.2.6, 1602.9
Diglycidyl ether of bisphenol F	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	C	T	AC	No	1512, 1517, 1519.6, 16.2.6
Diheptyl phthalate	Y	S/P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6
Di-n-hexyl adipate	X	S/P	1	2G	Open	No			Yes	O	No	AC	No	1519
Dihexyl phthalate	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	C	T	ABC	No	1512, 1517, 1519.6
Diisobutylamine	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T4	IIB	No	C	FT	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519
Diisobutylene	Y	P	2	2G	Cont	No	T2	IIA	No	R	F	AC	No	1519.6
Diisobutyl ketone	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T2	IIA	No	R	FT	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Diisobutyl phthalate	X	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	C	T	AC	No	1512, 1517, 1519.6

< 개정안 > : 개정사항은 엑셀파일 참조

a	c	d	e	f	g	h	i'	i''	i'''	j	k	l	n	o
Diisononyl adipate	Y	S/P	2	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	AC	No	1519.6
Diisooctyl phthalate	Y	S/P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 16.2.6
Diisopropanolamine	Z	P	3	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	AC	No	1602.9
Diisopropylamine	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T2	IIA	No	R	FT	AC	No	1512.3, 1512.4, 1517, 1519.6
Diisopropylbenzene (all isomers)	X	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	R	T	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Diisopropylnaphthalene	Y	S/P	2	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	AC	No	1519.6
N,N-Dimethylacetamide	Z	S/P	3	2G	Cont	No	-	-	Yes	R	T	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
N,N-Dimethylacetamide solution (40% or less)	Z	S/P	3	2G	Cont	No			NF	R	T	No	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Dimethyl adipate	Y	P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.9
Dimethylamine solution (45% or less)	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T2	IIA	No	R	FT	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519
Dimethylamine solution (greater than 45% but not greater than 55%)	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T2	IIB	No	R	FT	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519
Dimethylamine solution (greater than 55% but not greater than 65%)	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T2	IIB	No	R	FT	AC	No	1512.3, 1512.4, 1514, 1519
N,N-Dimethylcyclohexylamine	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T3	IIB	No	C	FT	AC	Yes	1512, 1517, 1519
Dimethyl disulphide	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T3	IIA	No	R	FT	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
N,N-Dimethyldodecylamine	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	C	T	ABC	Yes	1512, 1517, 1519
Dimethylethanolamine	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T3	IIA	No	R	FT	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Dimethylformamide	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T2	IIA	No	C	FT	AC	No	1512, 1517, 1519.6
Dimethyl glutarate	Y	S/P	3	2G	Cont	No			Yes	R	T	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Dimethyl hydrogen phosphite	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T4	IIB	No	R	F	AC	No	1519.6
Dimethyl octanoic acid	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	R	T	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 16.2.6, 1602.9
Dimethyl phthalate	Y	S/P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	AC	No	1519.6, 1602.9
Dimethylpolysiloxane	Y	P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6
2,2-Dimethylpropane-1,3-diol (molten or solution)	Z	P	3	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1602.9

< 개정안 > : 개정사항은 엑셀파일 참조

a	c	d	e	f	g	h	i'	i''	i'''	j	k	l	n	o
Dimethyl succinate	Y	P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	AC	No	1519.6, 1602.9
Dinitrotoluene (molten)	X	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	C	T	AC	No	1512, 1517, 1519, 1521, 1602.6, 1602.9, 16.6.4
Dinonyl phthalate	Y	S/P	2	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	AC	No	1519.6
Diocetyl phthalate	Y	S/P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6
1,4-Dioxane	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T2	IIB	No	C	FT	AC	No	1512, 1517, 1519.6, 1602.9
Dipentene	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T3	IIA	No	C	FT	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Diphenyl	X	S/P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 1602.9
Diphenylamine (molten)	Y	S/P	2	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 1602.9
Diphenylamine, reaction product with 2,2,4-Trimethylpentene	Y	S/P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	AC	No	1519, 1602.6
Diphenylamines, alkylated	Y	S/P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	AC	No	1519, 1602.6, 1602.9
Diphenyl/Diphenyl ether mixtures	X	S/P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.9
Diphenyl ether	X	P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	AC	No	1519.6, 1602.9
Diphenyl ether/Diphenyl phenyl ether mixture	X	P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	AC	No	1519.6, 1602.9
Diphenylmethane diisocyanate	Y	S/P	2	2G	Cont	Dry	-	-	Yes(a)	C	T(a)	AB(b) D	Yes	1512, 1516.2, 1517, 1519, 1602.6, 1602.9
Diphenylol propane-epichlorohydrin resins	X	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	R	T	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.6, 1602.9
Di-n-propylamine	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T3	IIB	No	C	FT	AC	Yes	1512.3, 1512.4, 1517, 1519.6
Dipropylene glycol	Z	P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	AC	No	
Dithiocarbamate ester (C7-C35)	X	S/P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6
Ditridecyl adipate	Y	S/P	2	2G	Cont	No	-	-	Yes	R	T	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.6
Ditridecyl phthalate	Y	S/P	2	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	AC	No	1519.6
Diundecyl phthalate	Y	S/P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 1602.9
Dodecane (all isomers)	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T3	IIA	No	R	F	ABC	No	1519.6
tert-Dodecanethiol	Y	S/P	3	2G	Cont	No			Yes	R	T	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
1-Dodecene	Y	S/P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6
Dodecene (all isomers)	X	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	R	T	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6

< 개정안 > : 개정사항은 엑셀파일 참조

a	c	d	e	f	g	h	i'	i''	i'''	j	k	l	n	o
Dodecyl alcohol	Y	S/P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	AC	No	1519.6, 1602.9
n-Dodecyl mercaptan	X	S/P	1	2G	Cont	No			Yes	C	T	ABC	Yes	1512, 1517, 1519
Dodecylamine/Tetradecylamine mixture	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	C	T	ABC	Yes	1512, 1517, 1519, 1602.9
Dodecylbenzene	Y	S/P	2	2G	Cont	No	-	-	Yes	R	T	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Dodecyl diphenyl ether disulphonate solution	X	S/P	2	2G	Cont	No			NF	C	T	No	Yes	1512, 1517, 1519, 1602.6
Dodecyl hydroxypropyl sulphide	X	P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	AC	No	1519.6
Dodecyl methacrylate	Y	S/P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	AC	No	1513, 1519.6
Dodecyl/Octadecyl methacrylate mixture	Y	S/P	2	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	AC	No	1513, 1519.6, 1602.6, 16.6.1, 16.6.2
Dodecyl/Pentadecyl methacrylate mixture	Y	S/P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1513, 1519.6, 16.6.1, 16.6.2
Dodecyl phenol	X	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	C	T	AC	Yes	1512, 1517, 1519, 1602.6
Dodecyl Xylene	Y	S/P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6
Drilling brines (containing zinc chloride)	X	S/P	2	2G	Open	No			NF	O	No	No	Yes	1519.6
Drilling brines (containing calcium bromide)	Z	S/P	3	2G	Open	No			NF	O	No	No	No	1519.6
Epichlorohydrin	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T2	IIB	No	C	FT	AC	Yes	1512, 1517, 1519
Ethanolamine	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T2	IIA	Yes	C	FT	AC	Yes	1512, 1517, 1519, 1602.9
2-Ethoxyethyl acetate	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T2	IIA	No	C	FT	AC	No	1512, 1517, 1519.6
Ethoxylated long chain (C16+) alkyloxyalkylamine	Y	S/P	2	2G	Cont	No	-	-	Yes	C	T	ABC	Yes	1512, 1517, 1519, 1602.9
Ethoxylated tallow amine (>95%)	X	S/P	2	2G	Cont	Inert	-	-	Yes	C	T	ABC	Yes	1512, 1517, 1519, 1602.6, 1602.9
Ethyl acetate	Z	S/P	3	2G	Cont	No	T2	IIA	No	R	F	ABC	No	1519.6
Ethyl acetoacetate	Z	S/P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	AC	No	
Ethyl acrylate	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T2	IIB	No	C	FT	AC	No	1512, 1513, 1517, 1519, 16.6.1, 16.6.2
Ethylamine (*)	Y	S/P	2	1G	Cont	No	T2	IIA	No	C	F	AC	No	1512.3.2, 1514, 1519
Ethylamine solutions (72% or less)	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T2	IIA	No	C	F	AC	No	1512.3.2, 1514, 1519
Ethyl amyl ketone	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T2	IIA	No	R	FT	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Ethylbenzene	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T2	IIA	No	C	FT	AC	No	1512, 1517, 1519.6

< 개정안 > : 개정사항은 엑셀파일 참조

a	c	d	e	f	g	h	i'	i''	i'''	j	k	l	n	o
Ethyl tert-butyl ether	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T2	IIB	No	R	FT	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Ethyl butyrate	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T2	IIA	No	R	FT	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Ethylcyclohexane	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T3	IIA	No	R	F	AC	No	1519.6
N-Ethylcyclohexylamine	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T3	IIB	No	C	FT	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519
S-Ethyl dipropylthiocarbamate	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	C	T	AC	No	1512, 1517, 1519.6, 1602.9
Ethylene carbonate	Z	S/P	3	2G	Cont	No			Yes	R	T	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.9
Ethylene chlorohydrin	Y	S/P	1	2G	Cont	No	T2	IIA	No	C	FT	AC	Yes	1512, 1517, 1518, 1519
Ethylene cyanohydrin	Y	S/P	2	2G	Cont	No		IIB	Yes	R	T	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Ethylenediamine	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T2	IIA	No	C	FT	AC	Yes	1512, 1517, 1519, 1602.9
Ethylenediaminetetraacetic acid, tetrasodium salt solution	Y	S/P	3	2G	Cont	No	-	-	Yes	R	T	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Ethylene dibromide	Y	S/P	2	2G	Cont	No			NF	C	T	No	No	1512, 1517, 1519, 1602.9
Ethylene dichloride	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T2	IIA	No	C	FT	ABC	No	1512, 1517, 1519
Ethylene glycol	Z	S/P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	AC	No	1519.6
Ethylene glycol acetate	Y	S/P	3	2G	Cont	No	-	-	Yes	C	T	AC	Yes	1512, 1517, 1519
Ethylene glycol butyl ether acetate	Y	S/P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	AC	No	1519.6
Ethylene glycol diacetate	Y	S/P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	AC	No	1519.6
Ethylene glycol methyl ether acetate	Y	S/P	3	2G	Cont	No			Yes	C	T	AC	No	1512, 1517, 1519.6
Ethylene glycol monoalkyl ethers	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T2	IIB	No	C	FT	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519, 1602.9
Ethylene glycol phenyl ether	Z	S/P	3	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	AC	No	1602.9
Ethylene glycol phenyl ether/Diethylene glycol phenyl ether mixture	Z	S/P	3	2G	Cont	No	-	-	Yes	R	T	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.9
Ethylene glycol (>75%)/sodium alkyl carboxylates/borax mixture	Y	S/P	3	2G	Cont	No			Yes	C	T	AC	No	1512, 1517, 1519.6
Ethylene glycol (>85%)/sodium alkyl carboxylates mixture	Z	S/P	3	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	AC	No	1519.6

< 개정안 > : 개정사항은 엑셀파일 참조

a	c	d	e	f	g	h	i'	i''	i'''	j	k	l	n	o
Ethylene oxide/Propylene oxide mixture with an ethylene oxide content of not more than 30% by mass	Y	S/P	2	1G	Cont	Inert	T2	IIB	No	C	FT	AC	Yes	1518, 1512, 1514, 1517, 1519
Ethylene-vinyl acetate copolymer (emulsion)	Y	S/P	3	2G	Cont	No	-	-	Yes	R	T	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.6, 1602.9
Ethyl-3-ethoxypropionate	Y	P	2	2G	Cont	No	T2	IIA	No	R	F	AC	No	1519.6
2-Ethylhexanoic acid	Y	S/P	3	2G	Cont	No			Yes	R	T	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
2-Ethylhexyl acrylate	Y	S/P	3	2G	Cont	No	-	-	Yes	R	T	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1513, 1519.6, 16.6.1, 16.6.2
2-Ethylhexylamine	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T3	IIA	No	C	FT	AC	Yes	1512, 1517, 1519.6
2-Ethyl-2-(hydroxymethyl) propane-1,3-diol (C8-C10) ester	Y	P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 1602.9
Ethylidene norbornene	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T3	IIB	No	R	FT	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Ethyl methacrylate	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T2	IIA	No	R	F	ABC	No	1513, 1519.6, 16.6.1, 16.6.2
N-Ethylmethylallylamine	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T2	IIB	No	C	FT	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519
Ethyl propionate	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T1	IIA	No	R	FT	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
2-Ethyl-3-propylacrolein	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T3	IIA	No	R	F	AC	No	1519.6, 1602.9
Ethyl toluene	Y	P	2	2G	Cont	No	T1	IIA	No	R	F	ABC	No	1519.6
Fatty acid (saturated C13+)	Y	S/P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.9
Fatty acid methyl esters (m)	Y	S/P	2	2G	Cont	No	-	-	Yes	R	T	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.6, 1602.9
Fatty acids, (C8-C10)	Y	S/P	2	2G	Cont	No	-	-	Yes	C	T	ABC	Yes	1512, 1517, 1519, 1602.6, 1602.9
Fatty acids, (C12+)	Y	S/P	2	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 16.2.7, 1602.9
Fatty acids, (C16+)	Y	P	2	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6
Fatty acids, essentially linear (C6-C18) 2-ethylhexyl ester	Y	S/P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6
Ferric chloride solutions	Y	S/P	3	2G	Cont	No			NF	C	T	No	Yes	1511, 1512, 1517, 1519, 1602.9
Ferric nitrate/Nitric acid solution	Y	S/P	2	2G	Cont	No			NF	C	T	No	Yes	1511, 1512, 1517, 1519
Fish oil	Y	S/P	2(k)	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 16.2.7, 1602.9
Fish silage protein concentrate (containing 4% or less formic acid)	Y	P	2	2G	Open	No			NF	O	No	No	No	1519.6, 1602.6

〈 개정안 〉 : 개정사항은 엑셀파일 참조

a	c	d	e	f	g	h	i'	i''	i'''	j	k	l	n	o
Fish protein concentrate (containing 4% or less formic acid)	Z	P	3	2G	Open	No	-	-	NF	O	No	No	No	
Fluorosilicic acid solution (20-30%)	Y	S/P	3	2G	Cont	No			NF	C	T	No	Yes	1511, 1512, 1517, 1519
Formaldehyde solutions (45% or less)	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T2	IIB	No	C	FT	AC	Yes	1512, 1517, 1519, 1602.9
Formamide	Y	S/P	3	2G	Cont	No			Yes	C	T	AC	No	1512, 1517, 1519.6, 1602.9
Formic acid (85% or less acid)	Y	S/P	3	2G	Cont	No	-	-	Yes	C	T(g)	AC	Yes	1511.2, 1511.3, 1511.4, 1511.6, 1511.7, 1511.8, 1512.3, 1512.4, 1517, 1519, 1602.9
Formic acid (over 85%)	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T1	IIA	No	C	FT(a)	AC	Yes	1511.2, 1511.3, 1511.4, 1511.6, 1511.7, 1511.8, 1512.3, 1512.4, 1517, 1519, 1602.9
Formic acid mixture (containing up to 18% propionic acid and up to 25% sodium formate)	Z	S/P	3	2G	Cont	No	-	-	Yes	R	T(g)	AC	No	1511.2, 1511.3, 1511.4, 1511.6, 1511.7, 1511.8, 1512.3, 1512.4, 1519.6
Furfural	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T2	IIB	No	C	FT	AC	Yes	1512, 1517, 1519
Furfuryl alcohol	Y	S/P	3	2G	Cont	No	-	-	Yes	C	T	AC	Yes	1512, 1517, 1519
Glucitol/glycerol blend propoxylated (containing less than 10% amines)	Z	S/P	3	2G	Cont	No	-	-	Yes	R	T	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Glucitol/glycerol blend propoxylated (containing 10% or more amines)	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	R	T	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.6
Glutaraldehyde solutions (50% or less)	Y	S/P	3	2G	Cont	No			NF	C	T	No	Yes	1512, 1517, 1519
Glycerine	Z	S	3	2G	Open	No			Yes	O	No	AC	No	1602.9
Glycerol monooleate	Y	S/P	2	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	AC	No	1519.6, 1602.6, 1602.9
Glycerol propoxylated	Z	S/P	3	2G	Cont	No	-	-	Yes	R	T	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Glycerol, propoxylated and ethoxylated	Z	P	3	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	
Glycerol/sucrose blend propoxylated and ethoxylated	Z	P	3	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	
Glyceryl triacetate	Z	S/P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6
Glycidyl ester of C10 trialkylacetic acid	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	R	T	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Glycine, sodium salt solution	Z	S/P	3	2G	Open	No			NF	O	No	No	No	
Glycolic acid solution (70% or less)	Z	S/P	3	2G	Cont	No	-	-	NF	C	T	No	Yes	1512.3, 1512.4, 1517, 1519, 1602.9
Glyoxal solution (40% or less)	Y	S/P	3	2G	Cont	No			Yes	C	T	AC	Yes	1512, 1517, 1519, 1602.9
Glyoxylic acid solution (50% or less)	Y	S/P	3	2G	Cont	No	-	-	Yes	C	T	ACD	Yes	1511.2, 1511.3, 1511.4, 1511.6, 1511.7, 1511.8, 1512, 1517, 1519, 1602.9, 16.6.1, 16.6.2, 16.6.3
Glyphosate solution (not containing surfactant)	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	C	T	AC	Yes	1512, 1517, 1519, 1602.9

< 개정안 > : 개정사항은 엑셀파일 참조

a	c	d	e	f	g	h	i'	i''	i'''	j	k	l	n	o
Grape Seed Oil	Y	S/P	2(k)	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 16.2.7
Groundnut oil	Y	P	2(k)	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 16.2.7, 1602.9
Heptane (all isomers)	X	P	2	2G	Cont	No	T3	IIA	No	R	F	AC	No	1519.6
n-Heptanoic acid	Z	S/P	3	2G	Cont	No			Yes	R	No	ABC	No	1519.6, 1517
Heptanol (all isomers) (d)	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T3	IIA	No	R	FT	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Heptene (all isomers)	Y	P	2	2G	Cont	No	T3	IIA	No	R	F	ABC	No	1519.6
Heptyl acetate	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	R	T	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
1-Hexadecyl naphthalene / 1,4-bis(hexadecyl)naphthalene mixture	Y	S/P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6
Hexamethylenediamine (molten)	Y	S/P	3	2G	Cont	No	-	-	Yes	C	T	AC	Yes	1512, 1517, 1519, 1602.9
Hexamethylenediamine adipate (50% in water)	Z	P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	AC	No	
Hexamethylenediamine solution	Y	S/P	3	2G	Cont	No			Yes	C	T	AC	Yes	1512, 1517, 1519
Hexamethylene diisocyanate	Y	S/P	2	2G	Cont	Dry	T1	IIB	Yes	C	T	AC(b) D	Yes	1512, 1516.2, 1517, 1518, 1519
Hexamethylene glycol	Z	S/P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	AC	No	
Hexamethyleneimine	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T2	IIB	No	R	FT	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519
Hexamethylenetetramine solutions	Z	S	3	2G	Open	No			Yes	O	No	AC	No	1519.6
Hexane (all isomers)	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T3	IIA	No	C	FT	AC	No	1512, 1517, 1519.6
1,6-Hexanediol, distillation overheads	Y	S/P	3	2G	Cont	No	-	-	Yes	R	T	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.9
Hexanoic acid	Y	S/P	3	2G	Cont	No			Yes	C	T	ABC	Yes	1512, 1517, 1519
Hexanol	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	C	T	ABC	Yes	1512, 1517, 1519
Hexene (all isomers)	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T3	IIA	No	R	F	AC	No	1519.6
Hexyl acetate	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T2	IIA	No	R	F	AC	No	1519.6
Hexylene glycol	Z	S	3	2G	Cont	No			Yes	C	T	AC	Yes	1512, 1517, 1519
Hydrocarbon wax	X	S/P	2	2G	Cont	No	-	-	Yes	C	T	ABC	No	1512, 1517, 1519.6, 1602.6, 1602.9
Hydrochloric acid (*)	Z	S/P	3	1G	Cont	No			NF	C	T	No	Yes	1511, 1512, 1517, 1519

< 개정안 > : 개정사항은 엑셀파일 참조

a	c	d	e	f	g	h	i'	i''	i'''	j	k	l	n	o
Hydrogen peroxide solutions (over 60% but not over 70% by mass)	Y	S/P	2	2G	Cont	No			NF	R	T	No	No	15.5.1, 1512.3, 1512.4, 1519.6
Hydrogen peroxide solutions (over 8% but not over 60% by mass)	Y	S/P	3	2G	Cont	No			NF	R	T	No	No	15.5.2, 1518, 1512.3, 1512.4, 1519.6
2-Hydroxyethyl acrylate	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	C	T	AC	Yes	1512, 1513, 1517, 1519, 16.6.1, 16.6.2
N-(Hydroxyethyl)ethylenedi aminetriacetic acid, trisodium salt solution	Y	S/P	3	2G	Cont	No			Yes	C	T	AC	No	1512, 1517, 1519.6
2-Hydroxy-4-(methylthio)butanoic acid	Z	S/P	3	2G	Cont	No			Yes	C	T	AC	Yes	1512, 1517, 1519
Illipe oil	Y	P	2(k)	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 16.2.7, 1602.9
Isoamyl alcohol	Z	S/P	3	2G	Cont	No	T2	IIA	No	R	FT	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Isobutyl alcohol	Z	S/P	3	2G	Cont	No	T2	IIA	No	R	F	ABC	No	1519.6
Isobutyl formate	Z	P	3	2G	Cont	No	T2	IIA	No	R	F	ABC	No	1519.6
Isobutyl methacrylate	Z	S/P	3	2G	Cont	No	T1	IIA	No	R	F	ABC	No	1513, 1519.6, 16.6.1, 16.6.2
Isophorone	Y	S/P	3	2G	Cont	No			Yes	R	T	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Isophoronediamine	Y	S/P	3	2G	Cont	No			Yes	C	T	AC	Yes	1512, 1517, 1519, 1602.9
Isophorone diisocyanate	Y	S/P	2	2G	Cont	Dry			Yes	C	T	ABD	Yes	1512, 1516.2, 1517, 1519
Isoprene	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T3	IIB	No	C	FT	ABC	No	1512, 1513, 1514, 1517, 1519.6, 16.6.1, 16.6.2
Isopropanolamine	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T2	IIA	Yes	R	No	AC	No	1519.6, 1602.6, 1602.9
Isopropyl acetate	Z	P	3	2G	Cont	No	T1	IIA	No	R	F	ABC	No	1519.6
Isopropylamine	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T2	IIA	No	C	FT	AC	No	1512.3.2, 1514, 1519
Isopropylamine (70% or less) solution	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T2	IIA	No	C	FT	AC	No	1512.3.2, 1519
Isopropylcyclohexane	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T3	IIA	No	R	F	AC	No	1519.6, 1602.9
Isopropyl ether	Y	S/P	3	2G	Cont	Inert	T2	IIA	No	R	F	AC	No	15.4.6, 1513, 1519.6, 16.6.1, 16.6.2
Jatropha oil	Y	P	2(k)	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 16.2.7
Lactic acid	Z	S/P	3	2G	Cont	No			Yes	C	T	AC	Yes	1512, 1517, 1519
Lactonitrile solution (80% or less)	Y	S/P	1	1G	Cont	No			NF	C	T	No	Yes	1512, 1513, 1517, 1518, 1519, 16.6.1, 16.6.2, 16.6.3
Lard	Y	S/P	2(k)	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 16.2.7, 1602.9

< 개정안 > : 개정사항은 엑셀파일 참조

a	c	d	e	f	g	h	i'	i''	i'''	j	k	l	n	o
Latex, ammonia (1% or less)- inhibited	Y	S/P	2	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	AC	No	1519.6, 1602.6, 1602.9
Latex: Carboxylated styrene-Butadiene copolymer; Styrene-Butadiene rubber	Z	S/P	3	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	AC	No	1602.9
Lauric acid	X	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	R	T	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.6, 1602.9
Ligninsulphonic acid, magnesium salt solution	Z	P	3	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	AC	No	
Ligninsulphonic acid, sodium salt solution	Z	P	3	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	AC	No	1602.9
Linseed oil	Y	S/P	2(k)	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 1602.9
Liquid chemical wastes	X	S/P	2	2G	Cont	No			No	C	FT	AC	No	1512, 1517, 1519, 20.5.1, 20.7
Long-chain alkaryl polyether (C11-C20)	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	R	T	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.6, 1602.9
Long-chain alkaryl sulphonic acid (C16-C60)	Y	S/P	2	2G	Cont	No	-	-	Yes	R	T	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.9
Long-chain alkylphenate/Phenol sulphide mixture	Y	S/P	2	2G	Cont	No	-	-	Yes	R	T	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.6, 1602.9
Long-chain alkylphenol (C14-C18)	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	R	T	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.6
Long-chain alkylphenol (C18-C30)	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	R	T	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.6
L-Lysine solution (60% or less)	Z	P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	AC	No	
Magnesium chloride solution	Z	P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	AC	No	
Magnesium hydroxide slurry	Z	S	3	2G	Open	No	-	-	NF	O	No	No	No	1602.9
Magnesium long-chain alkaryl sulphonate (C11-C50)	Y	S/P	2	2G	Cont	No	-	-	Yes	R	T	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.6, 1602.9
Magnesium long-chain alkyl salicylate (C11+)	Y	S/P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 1602.9
Maleic anhydride	Y	S/P	3	2G	Cont	No			Yes	C	T	AC(f)	Yes	1512, 1517, 1519, 1602.9
Maleic anhydride-sodium allylsulphonate copolymer solution	Z	P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	
Mango kernel oil	Y	P	2(k)	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 16.2.7, 1602.9
Mercaptobenzothiazol, sodium salt solution	X	S/P	2	2G	Open	No			NF	O	No	No	No	1519.6, 1602.9
Mesityl oxide	Z	S/P	3	2G	Cont	No	T2	IIB	No	R	FT	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Metam sodium solution	X	S/P	2	2G	Cont	No	-	-	NF	C	T	No	No	1512.3, 1512.4, 1519
Methacrylic acid	Y	S/P	3	2G	Cont	No			Yes	C	T	AC	No	1513, 1512.3, 1512.4, 1519, 1602.9, 16.6.1

< 개정안 > : 개정사항은 엑셀파일 참조

a	c	d	e	f	g	h	i'	i''	i'''	j	k	l	n	o
Methacrylic acid – alkoxy poly (alkylene oxide) methacrylate copolymer, sodium salt aqueous solution (45% or less)	Z	S/P	3	2G	Open	No	-	-	NF	O	No	No	No	1602.9
Methacrylic resin in ethylene dichloride	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T2	IIA	No	C	FT	ABC	No	1512, 1517, 1519, 1602.9
Methacrylonitrile	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T1	IIA	No	C	FT	AC	Yes	1512, 1513, 1517, 1519
3-Methoxy-1-butanol	Z	S/P	3	2G	Cont	No	T2	IIA	No	R	F	AC	No	1519.6
3-Methoxybutyl acetate	Y	S/P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6
N-(2-Methoxy-1-methyl ethyl)-2-ethyl-6-methyl chloroacetanilide	X	S/P	1	2G	Cont	No			Yes	R	T	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519, 1602.6
Methyl acetate	Z	P	3	2G	Cont	No	T1	IIA	No	R	F	AC	No	1519.6
Methyl acetoacetate	Z	S/P	3	2G	Cont	No			Yes	R	T	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Methyl acrylate	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T1	IIB	No	C	FT	AC	No	1512, 1517, 1513, 1519
Methyl alcohol (*)	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T1	IIA	No	C	FT	AC	No	1512.1, 1512.2, 1512.3.2, 1512.3.3, 1512.4, 1517, 1519
Methylamine solutions (42% or less)	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T2	IIA	No	C	FT	AC	Yes	1512, 1517, 1519
Methylamyl acetate	Y	P	2	2G	Cont	No	T2	IIA	No	R	F	ABC	No	1519.6
Methylamyl alcohol	Z	S/P	3	2G	Cont	No	T2	IIA	No	R	FT	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Methyl amyl ketone	Z	S/P	3	2G	Cont	No	T2	IIA	No	R	F	ABC	No	1519.6
N-Methylaniline	Y	S/P	2	2G	Cont	No	-	-	Yes	R	T	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
alpha-Methylbenzyl alcohol with acetophenone (15% or less)	Y	S/P	2	2G	Cont	No	-	-	Yes	C	T	ABC	Yes	1512, 1517, 1519, 1602.6, 1602.9
Methylbutenol	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T4	IIA	No	R	FT	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.9
Methyl tert-butyl ether	Z	P	3	2G	Cont	No	T1	IIA	No	R	F	ABC	No	1519.6
Methyl butyl ketone	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T2	IIA	No	C	FT	ABC	No	1512, 1517, 1519.6
Methylbutynol	Z	S/P	3	2G	Cont	No	T4	IIB	No	R	F	AC	No	1519.6
Methyl butyrate	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T4	IIA	No	R	FT	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Methylcyclohexane	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T3	IIA	No	R	F	AC	No	1519.6
Methylcyclopentadiene dimer	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T4	IIB	No	R	FT	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Methylcyclopentadienyl manganese tricarbonyl	X	S/P	2	2G	Cont	No	-	-	Yes	C	T	ABC	Yes	1512, 1517, 1518, 1519, 1602.9

< 개정안 > : 개정사항은 엑셀파일 참조

a	c	d	e	f	g	h	i'	i''	i'''	j	k	l	n	o
Methyl diethanolamine	Y	S/P	3	2G	Cont	No			Yes	R	T	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.6
2-Methyl-6-ethyl aniline	Y	S/P	3	2G	Cont	No			Yes	R	T	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Methyl ethyl ketone	Z	S/P	3	2G	Cont	No	T1	IIA	No	R	F	AC	No	1519.6
2-Methyl-5-ethyl pyridine	Y	S/P	2	2G	Cont	No	-	-	Yes	C	T	ABC	Yes	1512, 1517, 1519
Methyl formate	Z	S/P	2	2G	Cont	No	T1	IIA	No	R	FT	AC	No	1512.3, 1512.4, 1514, 1519.6
2-Methylglutaronitrile with 2-Ethylsuccinonitrile (12% or less)	Z	S/P	3	2G	Cont	No	-	-	Yes	C	T	ABC	Yes	1512, 1517, 1519
2-Methyl-2-hydroxy-3-but yne	Z	S/P	3	2G	Cont	No	T3	IIA	No	R	F	AC	No	1519.6, 1602.9
Methyl isobutyl ketone	Z	S/P	3	2G	Cont	No	T1	IIA	No	R	FT	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Methyl methacrylate	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T2	IIA	No	R	F	AC	No	1513, 1519.6
3-Methyl-3-methoxybutan ol	Z	S/P	3	2G	Cont	No			Yes	R	T	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Methyl naphthalene (molten)	X	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	R	T	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
N-Methylglucamine solution (70% or less)	Z	S	3	2G	Cont	No			Yes	C	T	AC	Yes	1512, 1517, 1519, 1602.9
2-Methyl-1,3-propanediol	Z	P	3	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	AC	No	
2-Methylpyridine	Z	S/P	3	2G	Cont	No	T1	IIA	No	C	F	AC	No	1512.3.2, 1519
3-Methylpyridine	Z	S/P	3	2G	Cont	No	T1	IIA	No	C	FT	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519
4-Methylpyridine	Z	S/P	3	2G	Cont	No	T1	IIA	No	C	FT	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519, 1602.9
N-Methyl-2-pyrrolidone	Y	S/P	3	2G	Cont	No			Yes	C	T	AC	No	1512, 1517, 1519.6
Methyl propyl ketone	Z	S	3	2G	Cont	No	T1	IIA	No	R	FT	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Methyl salicylate	Y	S/P	3	2G	Cont	No			Yes	C	T	AC	No	1512, 1517, 1519.6
alpha-Methylstyrene	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T1	IIB	No	C	FT	AD(j)	No	1512, 1513, 1517, 1519.6, 16.6.1, 16.6.2
3-(methylthio)propionaldeh yde	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T3	IIA	No	R	FT	ABC	No	1512, 1517, 1519.6
Molybdenum polysulphide long chain alkyl dithiocarbamide complex	Y	S/P	2	2G	Cont	No	-	-	Yes	R	T	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.6, 1602.9
Morpholine	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T2	IIA	No	C	FT	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519

< 개정안 > : 개정사항은 엑셀파일 참조

a	c	d	e	f	g	h	i'	i''	i'''	j	k	l	n	o
Motor fuel anti-knock compound (containing lead alkyls)	X	S/P	1	1G	Cont	Inert	T4	IIA	No	C	FT	AC	Yes	15.6, 1512, 1517, 1518, 1519
Myrcene	X	S/P	2	2G	Cont	No	T3	IIA	No	R	FT	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.9
Naphthalene (molten)	X	S/P	2	2G	Cont	No	T1	IIA	Yes	C	T	ABC	No	1512, 1517, 1519.6, 1602.9
Naphthalene crude (molten)	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	C	T	ABC	No	1512, 1517, 1519.6, 1602.6, 1602.9
Naphthalenesulphonic acid-Formaldehyde copolymer, sodium salt solution	Z	S/P	3	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	AC	No	1602.9
Neodecanoic acid	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	R	T	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Nitrating acid (mixture of sulphuric and nitric acids)	Y	S/P	1	1G	Cont	No			NF	C	T	No	Yes	1511, 1512, 1516.2, 1517, 1518, 1519
Nitric acid (70% and over)	Y	S/P	2	2G	Cont	No			NF	C	T	No	Yes	1511, 1512, 1516.2, 1517, 1519
Nitric acid (less than 70%)	Y	S/P	2	2G	Cont	No			NF	C	T	No	Yes	1511, 1512, 1517, 1519
Nitrilotriacetic acid, trisodium salt solution	Y	S/P	3	2G	Cont	No			Yes	C	T	AC	No	1512, 1517, 1519.6
Nitrobenzene	Y	S/P	2	2G	Cont	No	-	-	Yes	C	T	ABC	No	1512, 1517, 1519, 1602.9
Nitroethane	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T2	IIB	No	R	FT	ABC(f)	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 16.6.1, 16.6.2, 16.6.4
Nitroethane (80%)/ Nitropropane(20%)	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T2	IIB	No	R	FT	ABC(f)	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 16.6.1, 16.6.2, 16.6.3
Nitroethane, 1-Nitropropane (each 15% or more) mixture	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T2	IIB	No	R	FT	ABC(f)	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.6, 16.6.1, 16.6.2, 16.6.3
o-Nitrophenol (molten)	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T4	IIB	No	R	F	ABC	No	1519.6, 1602.6, 1602.9
1- or 2-Nitropropane	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T2	IIB	No	C	FT	AC	No	1512, 1517, 1519
Nitropropane (60%)/ Nitroethane (40%) mixture	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T2	IIB	No	C	FT	ABC(f)	No	1512, 1517, 1519.6
o- or p-Nitrotoluenes	Y	S/P	2	2G	Cont	No		IIB	Yes	C	T	ABC	No	1512, 1517, 1519.6
Nonane (all isomers)	X	S/P	2	2G	Cont	No	T3	IIA	No	R	F	ABC	No	1519.6
Nonanoic acid (all isomers)	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	C	T	ABC	Yes	1512, 1517, 1519, 1602.9
Non-edible industrial grade palm oil	Y	S/P	2	2G	Cont	No	-	-	Yes	R	T	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.6, 16.2.7, 1602.9
Nonene (all isomers)	Y	P	2	2G	Cont	No	T3	IIA	No	R	F	AC	No	1519.6
Nonyl alcohol (all isomers)	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	R	T	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6

< 개정안 > : 개정사항은 엑셀파일 참조

a	c	d	e	f	g	h	i'	i''	i'''	j	k	l	n	o
Nonyl methacrylate monomer	Y	S/P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.9
Nonylphenol	X	S/P	1	2G	Cont	No			Yes	C	T	AC	Yes	1512, 1517, 1519, 1602.6, 1602.9
Nonylphenol poly(4+)ethoxylate	Y	S/P	2	2G	Cont	No	-	-	Yes	R	T	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.6
Noxious liquid, NF, (1) n.o.s. (trade name contains) ST1, Cat. X	X	P	1	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	AC	No	1519, 1602.6
Noxious liquid, F, (2) n.o.s. (trade name contains) ST1, Cat. X	X	P	1	2G	Cont	No	T3	IIA	No	R	F	AC	No	1519, 1602.6
Noxious liquid, NF, (3) n.o.s. (trade name contains) ST2, Cat. X	X	P	2	2G	Open	No	-		Yes	O	No	AC	No	1519, 1602.6
Noxious liquid, F, (4) n.o.s. (trade name contains) ST2, Cat. X	X	P	2	2G	Cont	No	T3	IIA	No	R	F	AC	No	1519, 1602.6
Noxious liquid, NF, (5) n.o.s. (trade name contains) ST2, Cat. Y	Y	P	2	2G	Open	No	-		Yes	O	No	AC	No	1519, 1602.6, 1602.9 (I)
Noxious liquid, F, (6) n.o.s. (trade name contains) ST2, Cat. Y	Y	P	2	2G	Cont	No	T3	IIA	No	R	F	AC	No	1519, 1602.6, 1602.9 (I)
Noxious liquid, NF, (7) n.o.s. (trade name contains) ST3, Cat. Y	Y	P	3	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	AC	No	1519, 1602.6, 1602.9 (I)
Noxious liquid, F, (8) n.o.s. (trade name contains) ST3, Cat. Y	Y	P	3	2G	Cont	No	T3	IIA	No	R	F	AC	No	1519, 1602.6, 1602.9 (I)
Noxious liquid, NF, (9) n.o.s. (trade name contains) ST3, Cat. Z	Z	P	3	2G	Open	No	-		Yes	O	No	AC	No	
Noxious liquid, F, (10) n.o.s. (trade name contains) ST3, Cat. Z	Z	P	3	2G	Cont	No	T3	IIA	No	R	F	AC	No	1519.6
Octamethylcyclotetrasiloxane	Y	P	2	2G	Cont	No	T2	IIA	No	R	F	AC	No	1519.6, 1602.9
Octane (all isomers)	X	P	2	2G	Cont	No	T3	IIA	No	R	F	AC	No	1519.6
Octanoic acid (all isomers)	Y	S/P	2	2G	Cont	No	-	-	Yes	C	T	ABC	Yes	1512, 1517, 1519
Octanol (all isomers)	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	R	T	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Octene (all isomers)	Y	P	2	2G	Cont	No	T3	IIA	No	R	F	AC	No	1519.6
n-Octyl acetate	Y	S/P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	AC	No	1519.6, 1602.9
Octyl aldehydes	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T4	IIB	No	R	F	AC	No	1519.6, 1602.9
Octyl decyl adipate	Y	S/P	2	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	AC	No	1519.6, 1602.9
n-Octyl mercaptan	X	S/P	1	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519
Offshore contaminated bulk liquid P (o)	X	P	2	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	AC	No	1519.6
Offshore contaminated bulk liquid S (o)	X	S/P	2	2G	Cont	No	T3	IIA	No	C	FT	AC	Yes	1512, 1515, 1517, 1519

< 개정안 > : 개정사항은 엑셀파일 참조

a	c	d	e	f	g	h	i'	i''	i'''	j	k	l	n	o
Olefin-Alkyl ester copolymer (molecular weight 2000+)	Y	P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 1602.9
Olefin Mixture (C7-C9) C8 rich, stabilised	X	P	2	2G	Cont	No	T3	IIB	No	R	F	ABC	No	1513, 1519.6
Olefin mixtures (C5-C7)	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T3	IIA	No	R	F	AC	No	1519.6
Olefin mixtures (C5-C15)	X	S/P	2	2G	Cont	No	T3	IIA	No	R	FT	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Olefins (C13+, all isomers)	Y	P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.9
alpha-Olefins (C6-C18) mixtures	X	S/P	2	2G	Cont	No	T4	IIA	No	R	FT	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.9
Oleic acid	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	R	T	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.9
Oleum	Y	S/P	2	2G	Cont	Dry	-	-	NF	C	T	No	Yes	1511.2 to 1511.8, 1512, 1516.2, 1517, 1519, 1602.6
Oleylamine	X	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	C	T	AC	Yes	1512, 1517, 1519, 1602.9
Olive oil	Y	S/P	2(k)	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 16.2.7, 1602.9
Oxygenated aliphatic hydrocarbon mixture	Z	S/P	3	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	
Palm acid oil	Y	S/P	2	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 16.2.7, 1602.9
Palm fatty acid distillate	Y	S/P	2	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 16.2.7, 1602.9
Palm kernel acid oil	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	R	T	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.6, 16.2.7, 1602.9
Palm kernel fatty acid distillate	Y	S/P	2	2G	Cont	No	-	-	Yes	R	T	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.6, 16.2.7, 1602.9
Palm kernel oil	Y	S/P	2(k)	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 16.2.7, 1602.9
Palm kernel olein	Y	P	2(k)	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 16.2.7, 1602.9
Palm kernel stearin	Y	P	2(k)	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 16.2.7, 1602.9
Palm mid-fraction	Y	P	2(k)	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 16.2.7, 1602.9
Palm oil	Y	P	2(k)	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 16.2.7, 1602.9
Palm oil fatty acid methyl ester	Y	P	2	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	AC	No	1519.6, 1602.9
Palm olein	Y	P	2(k)	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 16.2.7, 1602.9
Palm stearin	Y	P	2(k)	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 16.2.7, 1602.9
Paraffin wax, highly-refined	Y	P	2	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 16.2.7, 1602.9

< 개정안 > : 개정사항은 엑셀파일 참조

a	c	d	e	f	g	h	i'	i''	i'''	j	k	l	n	o
Paraffin wax, semi-refined	X	S/P	2	2G	Cont	No	-	-	Yes	C	T	ABC	No	1512, 1517, 1519.6, 1602.6, 1602.9
Paraldehyde	Z	S/P	3	2G	Cont	No	T3	IIB	No	R	F	AC	No	1519.6, 1602.9
Paraldehyde-ammonia reaction product	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T1	IIB	No	C	FT	ABC	Yes	1512, 1517, 1519
Pentachloroethane	Y	S/P	2	2G	Cont	No			NF	C	T	No	No	1512, 1517, 1519.6
1,3-Pentadiene	Y	P	3	2G	Cont	No	T1	IIA	No	R	F	ABC	No	1513, 1519.6, 16.6.1, 16.6.2, 16.6.3
1,3-Pentadiene (greater than 50%), cyclopentene and isomers, mixtures	Y	S/P	2	2G	Cont	Inert	T3	IIB	No	C	FT	ABC	Yes	1512, 1513, 1517, 1519
Pentaethylenehexamine	X	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	C	T	ABC	Yes	1512, 1517, 1519
Pentane (all isomers)	Y	P	3	2G	Cont	No	T2	IIA	No	R	F	AC	No	1514, 1519.6
Pentanoic acid	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	C	T	ABC	Yes	1512, 1517, 1519
n-Pentanoic acid (64%)/2-Methyl butyric acid (36%) mixture	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	C	T	ABC	Yes	1511.2, 1511.3, 1511.4, 1511.6, 1511.7, 1511.8, 1512, 1517, 1519
Pentene (all isomers)	Y	P	2	2G	Cont	No	T3	IIA	No	R	F	AC	No	1514, 1519.6
n-Pentyl propionate	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T2	IIA	No	R	FT	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Perchloroethylene	Y	S/P	2	2G	Cont	No			NF	C	T	No	No	1512, 1517, 1519.6
Phenol	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T1	IIA	Yes	C	T	AC	Yes	1512, 1517, 1519, 1602.9
1-Phenyl-1-xylyl ethane	Y	S/P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6
Phosphate esters, alkyl (C12-C14) amine	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T4	IIB	No	R	FT	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.6, 1602.9
Phosphoric acid	Z	S/P	3	2G	Cont	No			NF	C	T	No	Yes	1511.1, 1511.2, 1511.3, 1511.4, 1511.6, 1511.7, 1511.8, 1512, 1517, 1519, 1602.9
Phosphorus, yellow or white (*)	X	S/P	1	1G	Cont	Pad (vent or inert)			No(c)	C	No	ABC	No	15.7, 1519, 1602.9
Phthalic anhydride (molten)	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T1	IIA	Yes	C	T	ABC	Yes	1512, 1517, 1519, 1602.6, 1602.9
alpha-Pinene	X	S/P	2	2G	Cont	No	T3	IIA	No	R	F	ABC	No	1519.6
beta-Pinene	X	S/P	2	2G	Cont	No	T1	IIB	No	R	F	ABC	No	1519.6
Pine oil	X	S/P	2	2G	Open	No			Yes	O		ABC	No	1519.6, 1602.6, 1602.9

< 개정안 > : 개정사항은 엑셀파일 참조

a	c	d	e	f	g	h	i'	i''	i'''	j	k	l	n	o
Piperazine, 68% solution	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	C	T	AC	Yes	1512, 1517, 1519, 1602.6, 1602.9
Polyacrylic acid solution (40% or less)	Z	S/P	3	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	AC	No	
Polyalkyl (C18-C22) acrylate in xylene	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T1	IIB	No	R	FT	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.6, 1602.9
Polyalkylalkenaminesuccinimide, molybdenum oxysulphide	Y	P	2	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6
Poly(2-8)alkylene glycol monoalkyl(C1-C6) ether	Z	P	3	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	AC	No	
Poly(2-8)alkylene glycol monoalkyl (C1-C6) ether acetate	Y	P	2	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6
Polyalkyl (C10-C20) methacrylate	Y	P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 1602.9
Polyalkyl (C10-C18) methacrylate/ethylene-propylene copolymer mixture	Y	P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 1602.9
Polyaluminium chloride solution	Z	S	3	2G	Open	No			NF	O	No	No	No	
Polybutene	Y	P	2	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6
Polybutenyl succinimide	Y	P	2	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 1602.9
Poly(2+)cyclic aromatics	X	S/P	1	2G	Cont	No			Yes	C	T	ABC	No	1512, 1517, 1519, 1602.6, 1602.9
Polyether (molecular weight 1350+)	Y	P	2	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6
Polyethylene glycol	Z	P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	AC	No	
Polyethylene glycol dimethyl ether	Z	S/P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	AC	No	
Poly(ethylene glycol) methylbutenyl ether (MW)1000)	Z	P	3	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	AC	No	1602.9
Polyethylene polyamines	Y	S/P	2	2G	Cont	No	-	-	Yes	C	T	AC	Yes	1512, 1517, 1519, 1602.6, 1602.9
Polyethylene polyamines (more than 50% C5 -C20 paraffin oil)	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	C	T	AC	Yes	1512, 1517, 1519, 1602.9
Polyferric sulphate solution	Y	S/P	3	2G	Cont	No			NF	C	T	No	Yes	1512, 1517, 1519
Poly(iminoethylene)-graft-N-poly(ethyleneoxy) solution (90% or less)	Z	S/P	3	2G	Open	No	-	-	NF	O	No	No	No	1602.9
Polyisobutenamine in aliphatic (C10-C14) solvent	Y	S/P	2	2G	Cont	No	-	-	Yes	R	T	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
(Polyisobutene) amino products in aliphatic hydrocarbons	Y	S/P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6
Polyisobutenyl anhydride adduct	Z	S/P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	
Poly(4+)isobutylene (MW)224)	X	P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 1602.9

< 개정안 > : 개정사항은 엑셀파일 참조

a	c	d	e	f	g	h	i'	i''	i'''	j	k	l	n	o
Polyisobutylene (MW≤Å224)	Y	P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.9
Polyglycerin, sodium salt solution (containing less than 3% sodium hydroxide)	Z	S	2	2G	Cont	No			Yes	C	T	AC	Yes	1512, 1517, 1519. 1602.9
Polymethylene polyphenyl isocyanate	Y	S/P	3	2G	Cont	Dry			Yes(a)	C	T(a)	AD	Yes	1512, 1516.2, 1517, 1519.6, 1602.9
Polyolefin (molecular weight 300+)	Y	P	2	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 1602.9
Polyolefin amide alkeneamine (C17+)	Y	S/P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6
Polyolefin amide alkeneamine borate (C28-C250)	Y	P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 1602.9
Polyolefin amide alkeneamine polyol	Y	P	2	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 1602.9
Polyolefinamine (C28-C250)	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	R	T	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.9
Polyolefinamine in alkyl (C2-C4) benzenes	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T2	IIB	No	R	FT	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.6, 1602.9
Polyolefinamine in aromatic solvent	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T2	IIB	No	R	FT	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.6, 1602.9
Polyolefin aminoester salts (molecular weight 2000+)	Y	S/P	2	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 1602.9
Polyolefin anhydride	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	R	T	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.6, 1602.9
Polyolefin ester (C28-C250)	Y	P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 1602.9
Polyolefin phenolic amine (C28-C250)	Y	S/P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 1602.9
Polyolefin phosphorusulphide, barium derivative (C28-C250)	Y	P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 1602.9
Poly(20)oxyethylene sorbitan monooleate	Y	P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	AC	No	1519.6, 1602.6, 1602.9
Poly(5+)propylene	Y	P	3	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.9
Polypropylene glycol	Z	S/P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	AC	No	1519.6
Polysiloxane	Y	P	2	2G	Cont	No	T2	IIB	No	R	F	ABC	No	1519.6, 1602.9
Potassium chloride solution	Z	P	3	2G	Open	No	-	-	NF	O	No	No	No	1602.9
Potassium hydroxide solution (*)	Y	S/P	3	2G	Open	No			NF	C	No	No	No	1512.3.2, 1519
Potassium formate solutions (*)	Z	S	3	2G	Open	No			NF	R	No	No	No	1519.6

< 개정안 > : 개정사항은 엑셀파일 참조

a	c	d	e	f	g	h	i'	i''	i'''	j	k	l	n	o
Potassium oleate	Y	S/P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	AC	No	1519.6, 1602.6, 1602.9
Potassium thiosulphate (50% or less)	Y	S/P	3	2G	Cont	No			NF	R	T	No	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.9
n-Propanolamine	Y	S/P	3	2G	Cont	No			Yes	C	T	ABC	Yes	1512, 1517, 1519, 1602.9
2-Propene-1-aminium, N,N-dimethyl-N-2-propenyl-, chloride, homopolymer solution	Y	P	3	2G	Open	No	-	-	NF	O	No	No	No	1519.6
beta-Propiolactone	Y	S/P	1	2G	Cont	No		IIA	Yes	C	T	AC	Yes	1512, 1517, 1518, 1519
Propionaldehyde	Y	S/P	3	2G	Cont	Inert	T4	IIB	No	R	F	AC	No	1519.6
Propionic acid	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T1	IIA	No	C	FT	AC	Yes	1511.2, 1511.3, 1511.4, 1511.6, 1511.7, 1511.8, 1512, 1517, 1519
Propionic anhydride	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T2	IIA	Yes	C	T	AC	Yes	1512, 1517, 1519
Propionitrile	Y	S/P	1	1G	Cont	No	T1	IIB	No	C	FT	AC	Yes	1512, 1517, 1518, 1519
n-Propyl acetate	Y	P	3	2G	Cont	No	T1	IIA	No	R	F	ABC	No	1519.6
n-Propyl alcohol	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T2	IIA	No	C	FT	AC	No	1512, 1517, 1519.6
n-Propylamine	Z	S/P	2	2G	Cont	Inert	T2	IIA	No	C	FT	AC	Yes	1512, 1517, 1519
Propylbenzene (all isomers)	Y	P	3	2G	Cont	No	T2	IIA	No	R	F	ABC	No	1519.6
Propylene carbonate	Z	S	3	2G	Cont	No			Yes	C	T	ABC	Yes	1512, 1517, 1519
Propylene glycol methyl ether acetate	Z	P	3	2G	Cont	No	T2	IIA	No	R	F	AC	No	
Propylene glycol monoalkyl ether	Z	S/P	3	2G	Cont	No	T3	IIA	No	R	F	AC	No	1519.6
Propylene glycol phenyl ether	Z	S/P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	
Propylene oxide	Y	S/P	2	2G	Cont	Inert	T2	IIB	No	C	FT	AC	No	15.8, 1512, 1514, 1517, 1519
Propylene tetramer	X	S/P	2	2G	Cont	No	T3	IIA	No	R	F	ABC	No	1519.6
Propylene trimer	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T3	IIA	No	R	F	ABC	No	1519.6
Pyridine	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T1	IIA	No	R	FT	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Pyrolysis gasoline (containing benzene)	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T3	IIA	No	C	FT	ABC	No	1512, 1517, 1519.6
Rapeseed oil	Y	P	2(k)	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 16.2.7, 1602.9
Rapeseed oil (low erucic acid containing less than 4% free fatty acids)	Y	P	2(k)	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 16.2.7, 1602.9

< 개정안 > : 개정사항은 엑셀파일 참조

a	c	d	e	f	g	h	i'	i''	i'''	j	k	l	n	o
Rape seed oil fatty acid methyl esters	Y	S/P	2	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6
Resin oil, distilled	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T1	IIA	No	C	FT	ABC	No	1512, 1517, 1519.6
Rice bran oil	Y	S/P	2(k)	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 16.2.7, 1602.9
Rosin	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	R	T	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.6, 1602.9
Safflower oil	Y	S/P	2(k)	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 16.2.7, 1602.9
Shea butter	Y	S/P	2(k)	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 16.2.7, 1602.9
Sodium alkyl (C14-C17) sulphonates (60-65% solution)	Y	S/P	2	2G	Cont	No			NF	R	T	No	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.6, 1602.9
Sodium aluminosilicate slurry	Z	P	3	2G	Open	No			NF	O	No	No	No	1602.9
Sodium benzoate	Z	S/P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	AC	No	1602.9
Sodium borohydride (15% or less)/Sodium hydroxide solution (*)	Y	S/P	3	2G	Open	No			NF	C	No	No	No	1519, 1602.6, 1602.9
Sodium bromide solution (less than 50%) (*)	Y	S/P	3	2G	Open	No	-	-	NF	R	No	No	No	1519.6
Sodium carbonate solution (*)	Z	S/P	3	2G	Open	No			NF	R	No	No	No	1519.6
Sodium chlorate solution (50% or less) (*)	Z	S/P	3	2G	Open	No			NF	R	No	No	No	15.9, 1512, 1519, 1602.9
Sodium dichromate solution (70% or less)	Y	S/P	1	1G	Cont	No			NF	C	T	No	Yes	1512, 1517, 1518, 1519
Sodium hydrogen sulphide (6% or less)/Sodium carbonate (3% or less) solution	Z	S/P	3	2G	Open	No			NF	O	No	No	No	1519.6, 1602.9
Sodium hydrogen sulphite solution (45% or less)	Z	P	3	2G	Open	No			NF	O	No	No	No	1602.9
Sodium hydrosulphide/Ammonium sulphide solution (*)	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T4	IIB	No	C	FT	AC	Yes	1512, 1515, 1517, 1519, 16.6.1, 16.6.2, 16.6.3
Sodium hydrosulphide solution (45% or less) (*)	Z	S/P	3	2G	Cont	Vent or pad (gas)			NF	R	T	No	Yes	1512, 1515, 1519.6, 1602.9
Sodium hydroxide solution (*)	Y	S/P	3	2G	Open	No			NF	C	No	No	No	1519, 1602.6, 1602.9
Sodium hypochlorite solution (15% or less)	Y	S/P	2	2G	Cont	No	-	-	NF	R	No	No	No	1517, 1519.6
Sodium methylate 21-30% in methyl alcohol	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T1	IIA	No	C	FT	AC	Yes	1512, 1517, 1519, 1602.6(only if >28%), 1602.9
Sodium nitrite solution	Y	S/P	3	2G	Cont	No			NF	C	T	No	No	1512.3, 1512.4, 1519, 1602.6, 1602.9
Sodium petroleum sulphonate	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	R	T	ABC	Yes	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.6
Sodium poly(4+)acrylate solutions	Z	S/P	3	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	AC	No	1602.9

< 개정안 > : 개정사항은 엑셀파일 참조

a	c	d	e	f	g	h	i'	i''	i'''	j	k	l	n	o
Sodium silicate solution	Y	S/P	3	2G	Cont	No			NF	C	T	No	Yes	1512, 1517, 1519, 1602.9
Sodium sulphate solutions	Z	S	3	2G	Open	No			NF	O	No	No	No	1602.9
Sodium sulphide solution (15% or less)	Y	S/P	3	2G	Cont	No			NF	C	T	No	Yes	1512, 1517, 1519, 1602.9
Sodium sulphite solution (25% or less)	Y	S/P	3	2G	Open	No			NF	O	No	No	No	1519.6, 1602.9
Sodium thiocyanate solution (56% or less)	Y	S/P	3	2G	Open	No			NF	O	No	No	No	1519.6, 1602.9
Soyabean oil	Y	S/P	2(k)	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 16.2.7, 1602.9
Soybean Oil Fatty Acid Methyl Ester	Y	P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.9
Styrene monomer	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T1	IIA	No	C	FT	ABC	No	1512, 1513, 1517, 1519.6, 16.6.1, 16.6.2
Sulphohydrocarbon (C3-C88)	Y	P	2	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 1602.9
Sulpholane	Y	S/P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	AC	No	1519.6, 1602.9
Sulphur (molten) (*)	Z	S	3	1G	Open	Vent or pad (gas)	T3		Yes	O	FT	No	No	15.10, 1602.9
Sulphuric acid	Y	S/P	2	2G	Cont	No			NF	C	T	No	Yes	1511, 1512, 1516.2, 1517, 1519, 1602.9
Sulphuric acid, spent	Y	S/P	2	2G	Cont	No			NF	C	T	No	Yes	1511, 1512, 1516.2, 1517, 1519
Sulphurized fat (C14-C20)	Z	S/P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	
Sulphurized polyolefinamide alkene (C28-C250) amine	Z	P	3	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	AC	No	
Sunflower seed oil	Y	S/P	2(k)	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 16.2.7, 1602.9
Tall oil, crude	Y	S/P	2	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6
Tall oil, distilled	Y	P	2	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6
Tall oil fatty acid (resin acids less than 20%)	Y	S/P	2	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6
Tall oil pitch	Y	P	2	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 1602.9
Tall oil soap, crude	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	C	T	ABC	Yes	1512, 1517, 1519, 1602.6
Tallow	Y	P	2(k)	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 16.2.7, 1602.9
Tallow fatty acid	Y	P	2	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	AC	No	1519.6, 1602.6, 16.2.7, 1602.9
Tetrachloroethane	Y	S/P	2	2G	Cont	No			NF	R	T	No	No	1512.3, 1512.4, 1519
Tetraethylene glycol	Z	P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	AC	No	
Tetraethylene pentamine	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	C	T	AC	Yes	1512, 1517, 1519

< 개정안 > : 개정사항은 엑셀파일 참조

a	c	d	e	f	g	h	i'	i''	i'''	j	k	l	n	o
Tetrahydrofuran	Z	S	3	2G	Cont	No	T3	IIB	No	R	F	AC	No	1519.6
Tetrahydronaphthalene	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	R	T	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Tetramethylbenzene (all isomers)	X	S/P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.9
Titanium dioxide slurry	Z	P	3	2G	Open	No			NF	O	No	No	No	
Toluene	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T1	IIA	No	C	FT	AC	No	1512, 1517, 1519.6
Toluenediamine	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	C	T	ABC	Yes	1512, 1517, 1518, 1519, 1602.6, 1602.9
Toluene diisocyanate	Y	S/P	2	2G	Cont	Dry	-	-	Yes	C	T	ABC (b)D	Yes	1512, 1516.2, 1517, 1518, 1519, 1602.9
o-Toluidine	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	C	T	ABC	No	1512, 1517, 1519
Tributyl phosphate	Y	S/P	3	2G	Cont	No			Yes	C	T	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
1,2,3-Trichlorobenzene (molten)	X	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	R	T	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.6, 1602.9
1,2,4-Trichlorobenzene	X	S/P	1	2G	Cont	No			Yes	C	T	ABC	No	1512, 1517, 1519, 1602.9
1,1,1-Trichloroethane	Y	P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6
1,1,2-Trichloroethane	Y	S/P	3	2G	Open	No			NF	O	No	No	No	1519.6
Trichloroethylene	Y	S/P	2	2G	Cont	No	-	-	NF	C	T	No	No	1512, 1517, 1519.6
1,2,3-Trichloropropane	Y	S/P	3	2G	Cont	No			Yes	C	T	ABC	No	1512, 1517, 1519
1,1,2-Trichloro-1,2,2-Trifluoroethane	Y	P	2	2G	Open	No			NF	O	No	No	No	1519.6
Tricresyl phosphate (containing 1% or more ortho-isomer)	Y	S/P	2	2G	Cont	No	-	-	Yes	C	T	ABC	No	1512, 1517, 1519, 1602.6
Tricresyl phosphate (containing less than 1% ortho-isomer)	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	C	T	ABC	No	1512, 1517, 1519.6, 1602.6
Tridecane	Y	S/P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6
Tridecanoic acid	Y	S/P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 1602.9
Tridecyl acetate	Y	S/P	3	2G	Cont	No	-	-	Yes	R	T	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Triethanolamine	Z	S/P	3	2G	Cont	No			Yes	R	T	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.9
Triethylamine	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T2	IIA	No	C	FT	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519

<개정안> : 개정사항은 엑셀파일 참조

a	c	d	e	f	g	h	i'	i''	i'''	j	k	l	n	o
Triethylbenzene	X	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	R	T	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Triethylenetetramine	Y	S/P	2	2G	Cont	No	-	-	Yes	C	T	AC	Yes	1512, 1517, 1519, 1602.9
Triethyl phosphate	Z	S/P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	AC	No	1519.6
Triethyl phosphite	Z	S/P	3	2G	Cont	No	T3	IIA	No	R	FT	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.9
Triisopropanolamine	Z	S/P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	AC	No	1519.6, 1602.9
Triisopropylated phenyl phosphates	X	P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	AC	No	1519.6, 1602.6
Trimethylacetic acid	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	R	T	AC	No	1511, 1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.6, 1602.9
Trimethylamine solution (30% or less)	Z	S/P	2	2G	Cont	No	T3	IIB	No	R	FT	AC	No	1512.3, 1512.4, 1514, 1519.6
Trimethylbenzene (all isomers)	X	S/P	2	2G	Cont	No	T1	IIA	No	R	F	ABC	No	1519.6
Trimethylol propane propoxylated	Z	S/P	3	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	
2,2,4-Trimethyl-1,3-pentanediol diisobutyrate	Y	S/P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6
2,2,4-Trimethyl-1,3-pentanediol-1-isobutyrate	Y	S/P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6
1,3,5-Trioxane	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T2	IIB	No	C	FT	AC	No	1512, 1517, 1519.6, 1602.9
Tripropylene glycol	Z	P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	AC	No	
Trixylyl phosphate	X	S/P	1	2G	Cont	No			Yes	C	T	ABC	No	1512, 1517, 1519.6, 1602.6
Tung oil	Y	S/P	2(k)	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 16.2.7, 1602.9
Turpentine	X	S/P	2	2G	Cont	No	T3	IIA	No	R	FT	AC	No	1519.6
Undecanoic acid	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	R	T	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.6, 1602.9
1-Undecene	X	S/P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6

< 개정안 > : 개정 사항은 엑셀 파일 참조

a	c	d	e	f	g	h	i'	i''	i'''	j	k	l	n	o
Undecyl alcohol	X	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	R	T	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.9
Urea/Ammonium nitrate solution	Y	S/P	3	2G	Open	No	-	-	NF	O	No	No	No	1519.6
Urea/Ammonium phosphate solution	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	R	T	AC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Urea solution	Z	S/P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	AC	No	1602.9
Used cooking oil (m)	X	S/P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 1602.9
Used cooking oil (Triglycerides, C16-C18 and C18 unsaturated) (m) (n)	Y	S/P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 16.2.7, 1602.9
Valeraldehyde (all isomers)	Y	S/P	3	2G	Cont	Inert	T3	IIB	No	R	F	ABC	No	15.4.6, 1513, 1519.6, 16.6.1, 16.6.2
Vegetable acid oils (m)	Y	S/P	2	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 16.2.7, 1602.9
Vegetable fatty acid distillates (m)	Y	P	2	2G	Open	No	-	-	Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 16.2.7, 1602.9
Vegetable oil mixtures, containing less than 15% free fatty acid (m)	Y	S/P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 16.2.7, 1602.9
Vinyl acetate	Y	S/P	3	2G	Cont	No	T2	IIA	No	C	FT	ABC	No	1512, 1513, 1517, 1519.6, 16.6.1, 16.6.2
Vinyl ethyl ether	Z	S/P	2	2G	Cont	Inert	T3	IIB	No	R	F	ABC	No	15.4, 1513, 1514, 1519.6, 16.6.1, 16.6.2
Vinylidene chloride	Y	S/P	2	2G	Cont	Inert	T2	IIA	No	C	FT	ABC	No	1512, 1513, 1514, 1517, 1519, 16.6.1, 16.6.2
Vinyl neodecanoate	Y	S/P	2	2G	Cont	No			Yes	C	T	ABC	Yes	1512, 1513, 1517, 1519, 16.6.1, 16.6.2
Vinyltoluene	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T1	IIA	No	C	FT	ABC	No	1512, 1513, 1517, 1519.6, 16.6.1, 16.6.2
White spirit, low (15-20%) aromatic	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T3	IIA	No	R	FT	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6, 1602.9
Wood lignin with sodium acetate/oxalate	Z	S/P	3	2G	Open	No	-	-	NF	O	No	No	No	
Xylenes	Y	P	2	2G	Cont	No	T1	IIA	No	R	F	ABC	No	1519.6, 1602.9 (h)
Xylenes/ethylbenzene (10% or more) mixture	Y	S/P	2	2G	Cont	No	T2	IIA	No	R	FT	ABC	No	1512.3, 1512.4, 1519.6
Xylenol	Y	S/P	2	2G	Cont	No	-	IIA	Yes	C	T	ABC	Yes	1512, 1517, 1519, 1602.9

< 개정안 > : 개정사항은 엑셀파일 참조

a	c	d	e	f	g	h	i'	i''	i'''	j	k	l	n	o
Zinc alkaryl dithiophosphate (C7-C16)	Y	P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6, 1602.9
Zinc alkenyl carboxamide	Y	S/P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6
Zinc alkyl dithiophosphate (C3-C14)	Y	P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	ABC	No	1519.6, 1602.6
주석 ;														
첨자 (a)	운송하는 화물이 인화점 60°C 이하인 인화성 용제를 포함하는 경우 특수 전기장치 및 인화성 증기탐지기를 갖추어야 한다.													
첨자 (b)	이 첨자가 적용되는 화약품과 관련하여 물이 개방된 곳의 화재를 진압하는데 적합하더라도 소화과정에서 위험가스를 발생시킬 수 있으므로 물이 이러한 화약품 화물 탱크에 들어가는 것은 허용되지 않는다.													
첨자 (c)	황색인 또는 백색인은 자연 발화점 이상에서 운송되므로 인화점을 적용하지 않는다. 전기설비 요건은 인화점 60°C를 넘는 화물과 같은 것으로 적용할 수 있다.													
첨자 (d)	이 요건은 인화점이 60°C 이하인 이성체(isomers)를 기준으로 한다. 즉, 일부 이성체는 인화점 60°C를 초과하므로 인화성 요건을 적용하지 않는다.													
첨자 (e)	n-decyl alcohol에만 적용한다.													
첨자 (f)	분말소화제를 소화제로 사용하여서는 안 된다.													
첨자 (g)	formic acid 및 일산화탄소가스의 분해물질을 제한된 구역에서 시험하여야 한다.													
첨자 (h)	p-xylene에만 적용한다.													
첨자 (i)	위험성이 있는 다른 성분을 포함하지 않은 혼합물로서 오염분류 Y 이하인 경우 적용한다.													
첨자 (j)	특정 내알콜포말만 유효하다.													
첨자 (k)	e란에 식별된 선박형식요건은 MARPOL 73/78 부속서 II의 4.1.3의 적용을 받을 수 있다.													
첨자 (l)	용융점이 0°C 이상일 때 적용할 수 있다.													
첨자 (m)	IBC Code에 규정된 식물성 기름, 동물성 지방 및 어유에 적용한다.													
첨자 (n)	구성성분이 트리글리세이드, C16-C18 및 불포화 C18인 제품에 적용되며, 이외의 일반적인 성분일 경우 식용유인 첨자 (m)을 적용한다.													
첨자 (o)	해저의 광물자원 수색 및 개발에 사용되는 해양시설에서 발생하는 오염된 산적액체물질에 적용한다.													
첨자 (*)	부록 7B-4(101.의 3항)과 관련하여, 일부 운송 요건에 사용되는 통상의 정하는 기준으로부터 편차가 있을 때 적용한다.													

〈개정안〉

부록 7B-2 IBC 코드를 적용받지 아니하는 화물목록

화물명칭	오염분류
Acetone	Z
Alcoholic beverages, n.o.s.	Z
Apple juice	OS
n-Butyl alcohol	Z
sec-Butyl alcohol	Z
Calcium nitrate solutions (50% or less)	Z
Clay slurry	OS
Coal slurry	OS
Diethylene glycol	Z
Ethyl alcohol	Z
Ethylene carbonate	Z
Glucose solution	OS
Glycerine	Z
Glycerol ethoxylated	OS
Hexamethylenetetramine solutions	Z
Hexylene glycol	Z
Hydrogenated starch hydrolysate	OS
Isopropyl alcohol	Z
Kaolin slurry	OS
Lecithin	OS
Magnesium hydroxide slurry	Z
Maltitol solution	OS
N-Methylglucamine solution (70% or less)	Z
Methyl propyl ketone	Z
Microsilica slurry	OS
Molasses	OS
Noxious liquid, (11) n.o.s. (trade name, contains) Cat. Z	Z
Non-noxious liquid, (12) n.o.s. (trade name, contains) Cat. OS	OS
Orange juice (concentrated)	OS
Orange juice (not concentrated)	OS
Polyaluminium chloride solution	Z
Polyglycerin, sodium salt solution (containing less than 3% sodium hydroxide)	Z
Potassium formate solutions	Z
Propylene carbonate	Z
Propylene glycol	OS
Sodium acetate solutions	Z
Sodium bicarbonate solution (less than 10%)	OS
Sodium sulphate solutions	Z
Sorbitol solution	OS
Sulphonated polyacrylate solution	Z
Tetraethyl silicate monomer/oligomer (20% in ethanol)	Z
Triethylene glycol	OS
Vegetable protein solution (hydrolysed)	OS
Wate	OS

현행	개정안	개정사유
<p style="text-align: center;">부록 7B-4 IBC 코드에 있는 화물 운송 요건을 정하는 기준</p> <p>101. <생략> 102. 목록</p> <p><u>이 절은 다음 사항을 포함하고 있다.</u></p> <p>(1) 17절에 속한 물질의 최소 안전성과 오염성 (2) 17절에 속하기 위해서 안전성과 오염성에 적합한 물질의 최소 운송 요건을 지정하는 기준 (3) 17절 o란에 포함될 15절의 특별요건 기준 (4) 17절 o란에 포함될 16절의 특별요건 기준 (5) 이절에서 사용하는 특성 설명 (6) ~ (7) <신설></p> <p>2. <신설></p>	<p style="text-align: center;">부록 7B-4 IBC 코드에 있는 화물 운송 요건을 정하는 기준</p> <p>101. <현행과 동일> 102. 목록</p> <p>1. <u>이 절은 다음 사항을 포함하고 있다.</u></p> <p>(1) 17절에 속한 물질의 최소 안전성과 오염성 (2) 17절에 속하기 위해서 안전성과 오염성에 적합한 물질의 최소 운송 요건을 지정하는 기준 (3) 17절 o란에 포함될 15절의 특별요건 기준 (4) 17절 o란에 포함될 16절의 특별요건 기준 (5) 이절에서 사용하는 특성 설명 (6) <u>GESAMP 위험 등급 사용에 대한 정보</u> (7) <u>SVC/LC₅₀ 비율 방법의 적용에 관한 정보</u></p> <p>2. <u>이 부록의 분류 기준에 따라 괄호안에 포함된 정보는 "개정된 GESAMP 위험 평가 절차에 대한 간략한 설명"에 의해 MARPOL Annex II의 부록 I에 명시된 GESAMP 위험 프로파일 등급을 나타낸 다. 평가된 물질에 대한 GESAMP Hazard Profile 등급의 전체 목록은 매년 GESAMP Composite List에 PPR Circular로 게시된다. 괄호안 의 등급(GESAMP에 의해 적용되는 추정 방법에 기초한)은 운송 요건을 지정할 목적으로 괄호 없는 등급과 동등한 것으로 간주된다.</u></p>	<p>(개정) - IBC Code Chapter 21의 개정사항을 부록 7B-4에 반영함.</p>

현행	개정안	개정사유
<p>103. 17절에 있는 물질의 최소 안전성과 오염성</p> <p>만약 물질이 다음 기준중 1개 이상에 해당되면 17절에 속하고 위험성이 있는 것으로 간주한다.</p> <p>(1) 흡입시 $LC_{50} \leq 20 \text{ mg/l/4h}$ (107.의 1항 (1) 참조)</p> <p>(2) 피부접촉시 $LD_{50} \leq 2000 \text{ mg/kg}$ (107.의 1항 (2) 참조)</p> <p>(3) 구강시 $LD_{50} \leq 2000 \text{ mg/kg}$ (107.의 1항 (3) 참조)</p> <p>(4) 장기간 노출로 동물에게 주는 독성 (107.의 2항 참조)</p> <p>(5) 피부 반응을 발생 (107.의 3항 참조)</p> <p>(6) 호흡기 민감성 유발(107.의 4항 참조)</p> <p>(7) 피부 부식 (107.의 5항 참조)</p> <p>(8) 물반응지수 (WRI) ≥ 1 (107.의 6항 참조)</p> <p>(9) 위험반응을 피하기 위한 불활성, 억제성, 안정성, 온도조절 또는 탱크 환경제어의 요구 (107.의 10항 참조)</p> <p>(10) 인화점 $< 23^\circ\text{C}$ 및 폭발/가연성 범위(공기의 용적비로 표시) $\geq 20\%$</p> <p>(11) 자기점화 온도 $\leq 200^\circ\text{C}$</p> <p>(12) X,Y 오염분류에 속하거나 또는 104.의 5항 (1)의 11부터 13의 기준에 적합</p> <p>104. 17절에 속하는 최소 안전성과 오염성에 적합한 물질의 최소 운송요건 기준</p> <p>1. a 란 - 화물명</p> <p>IUPAC의 이름을 가능한 사용한다. 이것이 불필요하게 복잡할 경우 기술적으로 정확하고 애매하지 아니하는 대체 화학명을 사용할 수 있다.</p>	<p>103. 17절에 있는 물질의 최소 안전성과 오염성</p> <p>1. 17절에 속한 물질이 다음 기준 중 1개 이상에 해당되면 위험성이 있는 것으로 간주한다.</p> <p>(1) 흡입시 $LC_{50}/ATE \leq 20 \text{ mg/l/4h}$ (107.의 1항 (1)호 참조) (C3=1, 2, 3 또는 4)</p> <p>(2) 피부접촉시 $LD_{50}/ATE \leq 2000 \text{ mg/kg}$ (107.의 1항 (2)호 참조) (C2=1, 2, 3 또는 4)</p> <p>(3) 구강시 $LD_{50}/ATE \leq 2000 \text{ mg/kg}$ (107.의 1항 (3)호 참조) (C1=1, 2, 3 또는 4)</p> <p>(4) 장기간 노출로 동물에게 주는 독성 (107.의 2항 참조) (D3=C, M, R, N, T 또는 I)</p> <p>(5) 피부 반응을 발생 (107.의 3항 참조)(D3=S_g)</p> <p>(6) 호흡기 민감성 유발(107.의 4항 참조)(D3=S_r)</p> <p>(7) 피부 부식 (107.의 5항 참조)(D1=3, 3A, 3B 또는 3C)</p> <p>(8) 물반응지수 (WRI) ≥ 1 (107.의 6항 참조)</p> <p>(9) 위험반응을 피하기 위한 불활성, 억제성, 안정성, 온도조절 또는 탱크 환경제어의 요구 (107.의 10항 참조)</p> <p>(10) 인화점 $< 23^\circ\text{C}$ 및 폭발/가연성 범위(공기의 용적비로 표시) $\geq 20\%$</p> <p>(11) 자기점화 온도 $\leq 200^\circ\text{C}$</p> <p>(12) X,Y 오염분류에 속하거나 또는 104.의 5항 표의 11부터 13의 기준에 적합</p> <p>104. 17절에 속하는 최소 안전성과 오염성에 적합한 물질의 최소 운송요건 기준</p> <p>1. a 란 - 화물명</p> <p>CAS 또는 IUPAC의 이름을 가능한 사용하여야 한다. 그러나 이것이 불필요하게 복잡할 경우, 기술적으로 정확하고 명확한 대체 화학명을 사용할 수 있다.</p>	<p>(개정)</p> <p>- IBC Code Chapter 21의 개정사항을 부록 7B-4에 반영함.</p>

현행	개정안							개정사유																																																																																																							
<p>2. b 란 - 삭제</p> <p>3. c 란 - 오염분류</p> <p>c란은 MARPOL 73/78 의 부속서 II에서 지정된 각 물질의 오염분류와 일치한다.</p> <p><표 신설></p>	<p>2. b 란 - 삭제</p> <p>3. c 란 - 오염분류</p> <p>c란은 MARPOL 73/78 의 부속서 II에서 지정된 각 물질의 오염분류와 일치한다.</p> <table border="1" data-bbox="618 395 1816 1209"> <thead> <tr> <th>번호</th> <th>A1 생물학적 축적</th> <th>A2 생물 분해성</th> <th>B1 급성적 독성</th> <th>B2 만성적 독성</th> <th>D3 장기간 지속시 건강 손상</th> <th>E2 해양생물과 저생성 서식지에 미치는 영향</th> <th>분류</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td>≥5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td rowspan="4">X</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>≥4</td> <td></td> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td>NR</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>≥4</td> <td>NR</td> <td></td> <td></td> <td>CMRTNI¹</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td rowspan="7">Y</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td></td> <td></td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>≥4</td> <td>NR</td> <td></td> <td>Not 0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>≥1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>F_P, F 또는 S 무기물인 아닌 경우</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>CMRTNI¹</td> <td></td> </tr> <tr> <td>12</td> <td colspan="6">규칙 1 ~ 11 및 13의 기준을 충족하지 않는 제품</td> <td>Z</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td colspan="6">다음과 같이 식별된 모든 제품 : A1에서 ≤ 2; A2에서 R; 열 E2에서 F_P, F 또는 S 무기물인 아닌 경우; 그리고, GESAMP 위험 프로파일의 다른 모든 열에서 0</td> <td>OS</td> </tr> </tbody> </table> <p>¹ D3 등급에 이러한 문자 또는 그 조합이 포함된 경우에 적용된다.</p>							번호	A1 생물학적 축적	A2 생물 분해성	B1 급성적 독성	B2 만성적 독성	D3 장기간 지속시 건강 손상	E2 해양생물과 저생성 서식지에 미치는 영향	분류	1			≥5				X	2	≥4		4				3		NR	4				4	≥4	NR			CMRTNI ¹		5			4				Y	6			3				7			2				8	≥4	NR		Not 0			9				≥1			10						F _P , F 또는 S 무기물인 아닌 경우	11					CMRTNI ¹		12	규칙 1 ~ 11 및 13의 기준을 충족하지 않는 제품						Z	13	다음과 같이 식별된 모든 제품 : A1에서 ≤ 2; A2에서 R; 열 E2에서 F _P , F 또는 S 무기물인 아닌 경우; 그리고, GESAMP 위험 프로파일의 다른 모든 열에서 0						OS	<p>(개정)</p> <p>- IBC Code Chapter 21의 개정사항을 부록 7B-4에 반영함.</p>
번호	A1 생물학적 축적	A2 생물 분해성	B1 급성적 독성	B2 만성적 독성	D3 장기간 지속시 건강 손상	E2 해양생물과 저생성 서식지에 미치는 영향	분류																																																																																																								
1			≥5				X																																																																																																								
2	≥4		4																																																																																																												
3		NR	4																																																																																																												
4	≥4	NR			CMRTNI ¹																																																																																																										
5			4				Y																																																																																																								
6			3																																																																																																												
7			2																																																																																																												
8	≥4	NR		Not 0																																																																																																											
9				≥1																																																																																																											
10						F _P , F 또는 S 무기물인 아닌 경우																																																																																																									
11					CMRTNI ¹																																																																																																										
12	규칙 1 ~ 11 및 13의 기준을 충족하지 않는 제품						Z																																																																																																								
13	다음과 같이 식별된 모든 제품 : A1에서 ≤ 2; A2에서 R; 열 E2에서 F _P , F 또는 S 무기물인 아닌 경우; 그리고, GESAMP 위험 프로파일의 다른 모든 열에서 0						OS																																																																																																								

현행	개정안	개정사유
<p>4. d 란 - 위험성 만약 103.의 1항 (1)호 부터 (11)호에서 정한 어떠한 안전성기준이라면 d란에 S를 지정한다. 그리고 만약 104.의 5항에 있는 1 부터 14로써 정해진 선형 1 부터 3으로 지정하는 기준에 만족하면 d란에 P를 지정한다.</p> <p>5. e 란 - 선형 (1) GESAMP 위험 측면에서 선형으로 지정하는 근본적인 기준은 아래 표에서 나타나 있다. 자세한 설명은 MARPOL 부속서 II 의 부록 1에서 제공하고 있다. 이 표에서 식별된 선택 방식은 특별선형을 정하는 (2)에서 언급하고 있다.</p> <p>(2) 선형은 다음 기준에 따라 지정된다. (가) 선형 I 흡입시 $LC_{50} \leq 0.5 \text{ mg/l/4h}$ 피부접촉시 $LD_{50} \leq 50 \text{ mg/kg}$ 구강시 $LD_{50} \leq 5 \text{ mg/kg}$ 자기점화 온도 $\leq 65^{\circ}\text{C}$ 공기내 용적비의 폭발범위 $\geq 50\%$ 및 인화점 $< 23^{\circ}\text{C}$ (1)에서 나타난 표의 1 또는 2 방식</p> <p>(나) 선형 II 흡입시 $0.5 \text{ mg/l/4h} < LC_{50} \leq 2 \text{ mg/l/4h}$ 피부접촉시 $50 \text{ mg/kg} < LD_{50} \leq 1000 \text{ mg/kg}$ 구강시 $5 \text{ mg/kg} < LD_{50} \leq 300 \text{ mg/kg}$ 물반응지수 (WRI) = 2 자기점화온도 $\leq 200^{\circ}\text{C}$ 공기내 용적비의 폭발범위 $\geq 40\%$ 및 인화점 $< 23^{\circ}\text{C}$ (1)에서 나타난 표의 3 부터 10 방식</p> <p>(다) 선형 III <생략></p>	<p>4. d 란 - 위험성 (1) 만약 103.의 1항 (1)호 부터 (11)호에서 정한 안전성 기준 중 하나라도 충족되면 d란에 S를 지정한다. (2) 제품이 104.의 5항 표2의 1부터 14에 정해진 선형1~ 3으로 지정된 기준에 적합하면 d란에 P를 지정한다.</p> <p>5. e 란 - 선형 (1) 선형의 지정은 오염 및 안전 관점에서 수행된다. 오염 관점에서 선형을 지정하기 위한 근본적인 기준은 아래 표에 나와 있는 GESAMP 위험 프로필을 기준으로 수행된다. 자세한 설명은 MARPOL 부속서 II 의 부록 1에서 제공하고 있다. (2) 선형은 다음 기준에 따라 지정된다. (가) 선형 I - 흡입시 $LC_{50}/ATE \leq 0.5 \text{ mg/l/4h}(C3=4)$ 및 $SVC/LC_{50} \geq 20$ - 피부접촉시 $LD_{50}/ATE \leq 50 \text{ mg/kg}(C2=4)$ - 물반응지수 (WRI) = 3 - 자기점화 온도 $\leq 65^{\circ}\text{C}$ - 공기내 용적비의 폭발범위 $\geq 50\%$ 및 인화점 $< 23^{\circ}\text{C}$ - (1)에서 나타난 표의 1 또는 2 방식</p> <p>(나) 선형 II - 흡입시 $LC_{50}/ATE \leq 0.5 \text{ mg/l/4h}(C3=4)$ 및 $SVC/LC_{50} < 20$ 또는 $LC_{50}/ATE > 0.5 \text{ mg/l/4h} - \leq 2\text{mg/l/4h}(C3=3)$ 및 $SVC/LC_{50} \geq 2$ (비교 참조) - 피부접촉시 $LD_{50}/ATE > 50 \text{ mg/kg} - \leq 200 \text{ mg/kg}(C2=3)$ - 구강시 $5 \text{ mg/kg} < LD_{50} \leq 300 \text{ mg/kg}$ - 물반응지수 (WRI) = 2 - 자기점화온도 $\leq 200^{\circ}\text{C}$ - 공기내 용적비의 폭발범위 $\geq 40\%$ 및 인화점 $< 23^{\circ}\text{C}$ - (1)에서 나타난 표의 3 부터 10 방식 비고: 흡입 독성 기준에 따라 선형 2에 지정된 밀도) $1025 \text{ kg/m}^3(\text{sinkers})$ 또는 $> 50\%$ (용해제)의 수용성을 가진 제품은 선형 3에 다시 지정될 수 있다.</p> <p>(다) 선형 III <현행과 동일></p>	<p>(개정) - IBC Code Chapter 21의 개정 사항을 부록 7B-4에 반영함.</p>

요 행								개정 사유
번호	A1	A2	B1	B2	D3	E2	선형	(개정) - IBC Code Chapter 21의 개정사항을 부록 7B-4에 반영함.
1			≥5				1	
2	≥4	NR	4		CMRTNI		2	
3	≥4	NR			CMRTNI			
4			4					
5	≥4		3					
6		NR	3					
7				≥1				
8						Fp		
9					CMRTNI	F		
10			≥2			S		
11	≥4						3	
12		NR						
13			≥1					
14	다른 모든 Y 물질							
15	다른 모든 Z 물질, 모든 기타물질							

개 정 안								개 정 사유
번호	A1	A2	B1	B2	D3	E2	선형	(개정) - IBC Code Chapter 21의 개정사항을 부록 7B-4에 반영함.
1			≥5				1	
2	≥4	NR	4		CMRTNI ²		2	
3	≥4	NR			CMRTNI ²			
4			4					
5	≥4		3					
6		NR	3					
7				≥1				
8						Fp		
9					CMRTNI ²	F	3	
10			≥2			S		
11	≥4							
12		NR						
13			≥1					
14	다른 모든 Y 물질							
15	다른 모든 Z 물질, 모든 기타물질(OS)						비적용	
² D3 등급에 이러한 문자 또는 그 조합이 포함된 경우에 적용된다.								

현행	개정안	개정사유
<p>6. f 란 - 탱크 형식</p> <p>(1) 탱크 형식은 다음 기준에 따라 지정된다.</p> <p>(가) 1G 탱크</p> <p>흡입시 $LC_{50} \leq 0.5 \text{ mg/l/4h}$</p> <p>피부접촉시 $LD_{50} \leq 200 \text{ mg/kg}$</p> <p>자기점화온도 $\leq 65^\circ\text{C}$</p> <p>공기내 용적비의 폭발범위 $\geq 40\% \text{ v/v}$ 및 인화점 $< 23^\circ\text{C}$</p> <p>물반응지수 = 2</p> <p>(나) 2G 탱크 <생략></p> <p>7. g 란 - 탱크 벤트</p> <p>(1) 탱크 벤트 배치는 다음기준에 따라 지정된다.</p> <p>(가) 제어식</p> <p>흡입시 $LC_{50} \leq 10 \text{ mg/l/4h}$</p> <p>장시간 노출로 동물에게 미치는 독성</p> <p>호흡과민성</p> <p>필요한 특별운송제어</p> <p>인화점 $\leq 60^\circ\text{C}$</p> <p>피부 부식성 ≤ 4 시간 노출</p> <p>8. <생략></p>	<p>6. f 란 - 탱크 형식</p> <p>(1) 탱크 형식은 다음 기준에 따라 지정된다.</p> <p>(가) 1G 탱크</p> <ul style="list-style-type: none"> - 흡입시 $LC_{50}/ATE \leq 0.5 \text{ mg/l/4h}(C3=4)$ 및 $SVC/LC_{50} \geq 1000$ - 피부접촉시 $LD_{50}/ATE \leq 50 \text{ mg/kg}(C2=4)$ - 물반응지수 = 3 - 자기점화온도 $\leq 65^\circ\text{C}$ - 공기내 용적비의 폭발범위 $\geq 40\% \text{ v/v}$ 및 인화점 $< 23^\circ\text{C}$ - 전문가의 판단에 따라 특정 제품(예 : 용융 황, 염산)에 탱크 형식 1G가 필요할 수 있다. <p>(나) 2G 탱크 <현행과 동일></p> <p>7. g 란 - 탱크 벤트</p> <p>(1) 탱크 벤트 배치는 다음기준에 따라 지정된다.</p> <p>(가) 제어식</p> <ul style="list-style-type: none"> - 흡입시 <u>107.12</u>에 따르지 않는 경우 $LC_{50}/ATE \leq 10 \text{ mg/l/4h}(C=2, 3 \text{ 또는 } 4)$ - 장시간 노출로 동물에게 미치는 독성(D3=C, M, R, T, N, 또는 I) - 호흡과민성(D3=Sr, <u>107.4</u> 참조) - 필요한 특별운송제어 - 인화점 $\leq 60^\circ\text{C}$ - 피부 부식성 ≤ 4 시간 노출(D1=3A, 3B 또는 3C) <p>(나) 개방식</p> <p><u>17절</u>에 속한 산적액체화물의 최소 안전성 및 오염성이 제어식벤트요건에 적합하지 아니한 것</p> <p>8. <현행과 동일></p>	<p>(개정)</p> <p>- IBC Code Chapter 21의 개정사항을 부록 7B-4에 반영함.</p>

현행	개정안	개정사유																								
<p>9. i 란 - 전기설비</p> <p>(1) <생략></p> <p>(가) <생략></p> <p>(나) i" 란 - 장치 그룹</p> <p>(a) 이 시험은 IEC 60079-1-1:2002 및 IEC 79-3에서 정한 절차에 따라 실시하여야 한다.</p> <p>(b) 가스 및 증기에 대해서 최대실험안전간격 또는 최소발화전류(MIC)로 충분히 결정한다. 다만,</p> <p>(i) Group IIA인 경우 0.9 mm < MESH 또는 0.9 < MIC 비율.</p> <p>(ii) Group IIB인 경우 0.55 mm ≤ MESH ≤ 0.9 mm, 또는 0.5 ≤ MIC 비율 ≤ 0.8.</p> <p>(iii) Group IIC인 경우 MESH ≤ 0.5 mm 또는 MIC 비율 ≤ 0.45.</p> <p>(c) 다음의 경우 MESH 와 MIC를 모두 결정하는 것이 필요하다.</p> <table border="1" data-bbox="275 810 1016 997"> <thead> <tr> <th>장치그룹</th> <th>20°C에서 MESH (mm)</th> <th>제품/메탄의 MIC 비율</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IIA</td> <td>≥ 0.9</td> <td>> 0.8</td> </tr> <tr> <td>IIB</td> <td>0.5 < 및 < 0.9</td> <td>0.45 ≤ 및 ≤ 0.8</td> </tr> <tr> <td>IIC</td> <td>≤ 0.5</td> <td>≤ 0.45</td> </tr> </tbody> </table> <p><이하 생략></p> <p>10. j 란 - 계측</p> <p>(1) 허용되는 측정설비의 형식은 다음 기준에 따라 지정된다.</p> <p>(가) 밀폐형</p> <p>흡입시 LC₅₀ ≤ 2 mg/l/4h</p> <p>피부접촉시 LD₅₀ ≤ 1000 mg/kg</p> <p>장시간 노출시 동물에게 미치는 독성</p> <p>호흡과민성</p> <p>피부 부식성 ≤ 3 분 노출</p>	장치그룹	20°C에서 MESH (mm)	제품/메탄의 MIC 비율	IIA	≥ 0.9	> 0.8	IIB	0.5 < 및 < 0.9	0.45 ≤ 및 ≤ 0.8	IIC	≤ 0.5	≤ 0.45	<p>9. i 란 - 전기설비</p> <p>(1) <현행과 동일></p> <p>(가) <현행과 동일></p> <p>(나) i" 란 - 장치 그룹</p> <p>(a) 이 시험은 IEC 60079-1-1:2002 및 IEC 79-3에서 정한 절차에 따라 실시하여야 한다.</p> <p>(b) 가스 및 증기에 대해서 최대실험안전간격 또는 최소발화전류(MIC)로 충분히 결정한다. 다만,</p> <p>(i) Group IIA인 경우 0.9 mm < MESH 또는 0.8 < MIC 비율.</p> <p>(ii) Group IIB인 경우 0.5 mm < MESH ≤ 0.9 mm, 또는 0.5 < MIC 비율 ≤ 0.8.</p> <p>(iii) Group IIC인 경우 MESH ≤ 0.5 mm 또는 MIC 비율 ≤ 0.45.</p> <p>(c) 다음의 경우 MESH 와 MIC를 모두 결정하는 것이 필요하다.</p> <table border="1" data-bbox="1102 810 1843 997"> <thead> <tr> <th>장치그룹</th> <th>20°C에서 MESH (mm)</th> <th>제품/메탄의 MIC 비율</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IIA</td> <td>≥ 0.9</td> <td>> 0.8</td> </tr> <tr> <td>IIB</td> <td>0.5 < 및 ≤ 0.9</td> <td>0.45 < 및 ≤ 0.8</td> </tr> <tr> <td>IIC</td> <td>≤ 0.5</td> <td>≤ 0.45</td> </tr> </tbody> </table> <p><이하 현행과 동일></p> <p>10. j 란 - 계측</p> <p>(1) 측정설비는 다음 기준에 따라 지정된다.</p> <p>(가) 밀폐형</p> <p>- 흡입시 107.12에 따르지 않는 경우, LC₅₀/ATE ≤ 2 mg/l/4h(C3=3 또는 4)</p> <p>- 피부접촉시 LD₅₀/ATE ≤ 1000 mg/kg(C2=2, 3 또는 4)</p> <p>- 장시간 노출시 동물에게 미치는 독성(D3=C, M, R, T, N 또는 I)</p> <p>- 호흡과민성(D3=Sr, 107.4 참조)</p> <p>- 피부 부식성 ≤ 3 분 노출(D1=3C)</p>	장치그룹	20°C에서 MESH (mm)	제품/메탄의 MIC 비율	IIA	≥ 0.9	> 0.8	IIB	0.5 < 및 ≤ 0.9	0.45 < 및 ≤ 0.8	IIC	≤ 0.5	≤ 0.45	<p>(개정)</p> <p>- IBC Code Chapter 21의 개정사항을 부록 7B-4에 반영함.</p>
장치그룹	20°C에서 MESH (mm)	제품/메탄의 MIC 비율																								
IIA	≥ 0.9	> 0.8																								
IIB	0.5 < 및 < 0.9	0.45 ≤ 및 ≤ 0.8																								
IIC	≤ 0.5	≤ 0.45																								
장치그룹	20°C에서 MESH (mm)	제품/메탄의 MIC 비율																								
IIA	≥ 0.9	> 0.8																								
IIB	0.5 < 및 ≤ 0.9	0.45 < 및 ≤ 0.8																								
IIC	≤ 0.5	≤ 0.45																								

현행	개정안	개정사유
<p>(나) 제한형 흡입시 $2 \text{ mg/l/4h} < LC_{50} \leq 10 \text{ mg/l/4h}$ 불활성을 요구하는 특별운송제어 3분 노출 < 피부 부식성 \leq 1시간 노출 인화점 $\leq 60^\circ\text{C}$.</p> <p>11. k 란 - 증기탐지 (1) 요구되는 증기탐지설비 다음 기준으로 결정된다. (가) 독성 (T) 흡입시 $LC_{50} \leq 10 \text{ mg/l/4h}$ 호흡과민성 장시간 노출시 독성 (나) ~ (다) <생략></p> <p>12. l 란 - 소화설비 (1) 적합한 소화매체는 제품특성과 관련된 다음기준에 따라 정해진다. (가) 용해도 $> 10\%$ ($>100000 \text{ mg/l}$) : A 내알콜포말 (나) 용해도 $< 10\%$ ($<100000 \text{ mg/l}$) : A 내알콜포말 또는 B 표준형포말 (다) 물반응지수(WRI) = 0 : C 물분무는 일반적으로 냉각용으로 사용하고 WRI=0 이면 A, B와 함께 사용할 수 있다. (라) 물반응지수(WRI) ≥ 1 : D 드라이케미컬. (마) 이 규칙에서 요구아니함. : No 불요</p> <p>(2) 모든 적절한 매개체를 등재하여야 한다.</p> <p>13. 삭제됨.</p>	<p>(나) 제한형 - 흡입시 107.12에 따르지 않는 경우, $LC_{50}/ATE > 2 - \leq 10 \text{ mg/l/4h}(C3=2)$ - 불활성을 요구하는 특별운송제어 - 과도한 피부 부식성(> 3분 - \leq1시간 노출)(D1=3B) - 인화점 $\leq 60^\circ\text{C}$.</p> <p>11. k 란 - 증기탐지 (1) 증기탐지설비는 다음 기준으로 결정된다. (가) 독성 (T) - 흡입시 107.12에 따르지 않는 경우, $LC_{50}/ATE \leq 10 \text{ mg/l/4h}$ (C3=2, 3 또는 4) - 호흡과민성(D3=Sr, 107.4 참조) - 장시간 노출시 포유류에 독성(D3=C, M, R, T, N 또는 I) (나) ~ (다) <현행과 동일></p> <p>12. l 란 - 소화설비 (1) 적합한 소화매체는 제품특성과 관련된 다음기준에 따라 정해진다. (가) 용해도 $> 10\%$ ($>100000 \text{ mg/l}$) : A 내알콜포말 (나) 용해도 $\leq 10\%$ ($\leq 100000 \text{ mg/l}$) : A 내알콜포말 또는 B 표준형포말 (다) 물반응지수(WRI) = 0 : C 물분무는 일반적으로 냉각용으로 사용하고 WRI=0 이면 A, B와 함께 사용할 수 있다. (라) 물반응지수(WRI) ≥ 1 : D 드라이케미컬. (마) 열 i란에 NF로 분류된 제품인 경우 적용한다.(104.9.(1).(다) 참조) : No 불요</p> <p>(2) 모든 적절한 매개체를 등재하여야 한다.</p> <p>13. 삭제됨.</p>	<p>(개정) - IBC Code Chapter 21의 개정사항을 부록 7B-4에 반영함.</p>

현행	개정안	개정사유
<p>14. n 란 - 비상 설비</p> <p>(1)본선의 개인용 비상설비 요건은 n 란에 Yes로 식별되고 다음기준에 따른다.</p> <p>흡입시 $LC_{50} \leq 2 \text{ mg/l/4h}$</p> <p>호흡과민성</p> <p>피부 부식성 ≤ 3 분 노출</p> <p>물반응지수(WRI) = 2</p> <p>(2) 상기 기준을 적용하지 아니하는 경우 No로 표시된다. <이하 생략></p> <p>105. 제15절 특별요건 중 o란에 포함되어야 하는 기준</p> <p>1. ~ 4. <생략></p> <p>5. 1512.의 독성물질</p> <p>(1) 1512.은 다음 기준에 따라 o란에 추가한다.</p> <p>흡입시 $LC_{50} \leq 2 \text{ mg/l/4h}$</p> <p>호흡과민성 물질</p> <p>장시간 노출시 동물에 미치는 독성물질</p> <p>(2) 1512.의 3항은 다음 기준에 따라 o란에 추가한다.</p> <p>흡입시 $2 \text{ mg/l/4h} < LC_{50} \leq 10 \text{ mg/l/4h}$</p> <p>피부접촉시 $LD_{50} \leq 1000 \text{ mg/kg}$</p> <p>구강시 $LD_{50} \leq 300 \text{ mg/kg}$</p> <p>(3) 1512.의 4항은 다음기준에 따라 o란에 추가한다</p> <p>흡입시 $2 \text{ mg/l/4h} < LC_{50} \leq 10 \text{ mg/l/4h}$</p>	<p>14. n 란 - 비상 설비</p> <p>(1) 본선의 개인용 비상설비 요건은 n 란에 Yes로 식별되고 다음기준에 따른다.</p> <p>- 흡입시 107.12에 따르지 않는 경우, $LC_{50}/ATE \leq 2 \text{ mg/l/4h}(C3=3 \text{ 또는 } 4)$</p> <p>- 호흡과민성(D3=Sr, 107.4 참조)</p> <p>- 심각한 피부 부식성 ≤ 3 분 노출(D1=3C)</p> <p>- 물반응지수(WRI) = 2</p> <p>(2) 상기 기준을 적용하지 아니하는 경우 No로 표시된다. <이하 현행과 동일></p> <p>105. o 란 - 제 15절 특별요건에 대한 기준</p> <p>1. ~ 4. <생략></p> <p>5. 1512.의 독성물질</p> <p>(1) 1512.은 다음 기준에 따라 o란에 추가한다.</p> <p>흡입시 107.12에 따르지 않는 경우, $LC_{50}/ATE \leq 2 \text{ mg/l/4h}(C3=3 \text{ 또는 } 4)$</p> <p>호흡과민성 물질(D3=Sr, 107.4 참조)</p> <p>장시간 노출시 포유류에 미치는 독성물질(D3=C, M, R, T, N 또는 I)</p> <p>(2) 1512.의 3항 및 4항 은 다음 기준에 따라 o란에 추가한다.</p> <p>흡입시 107.12에 따르지 않는 경우, $LC_{50}/ATE > 2 - \leq 10 \text{ mg/l/4h}(C3 = 2)$</p> <p>(3) 1512.의 3항 (2)은 다음기준에 따라 o란에 추가한다</p> <p>피부접촉 $LD_{50}/ATE \leq 1000 \text{ mg/kg} (C2 = 2, 3 \text{ 또는 } 4)$</p> <p>구강시 $LD_{50}/ATE \leq 300 \text{ mg/kg} (C1=2, 3 \text{ 또는 } 4)$</p>	<p>(개정)</p> <p>- IBC Code Chapter 21의 개정사항을 부록 7B-4에 반영함.</p>

현행	개정안	개정사유
<p>6.~8. <생략></p> <p>9. 1517.- 통풍증가요건 o란에 있는 1517.를 다음기준에 따라 추가한다. 흡입시 $0.5 \text{ mg/l/4h} < LC_{50} \leq 2 \text{ mg/l/4h}$ 호흡과민성 장시간 노출시 동물에 미치는 독성 피부 부식성 ≤ 1 시간 노출.</p> <p>10. 1518.- 특별한 화물펌프실 요건 o 란에서 1518.을 다음기준에 따라 추가하여야 한다. 흡입시 $LC_{50} \leq 0.5 \text{ mg/l/4h}$</p> <p>11. 1519.- 넘침제어 (1) o란에서 1519.를 다음기준에 따라 추가하여야 한다. 흡입시 $LC_{50} \leq 2 \text{ mg/l/4h}$ 피부접촉시 $LD_{50} \leq 1000 \text{ mg/kg}$ 구강시 $LD_{50} \leq 300 \text{ mg/kg}$ 호흡과민성 피부 부식성 ≤ 3 분 노출 자기점화 온도 $\leq 200^{\circ}\text{C}$ 공기내 용적당 폭발범위 $\geq 40\%$ 및 인화점 $< 23^{\circ}\text{C}$ 선형 I 등급의 오염 (2) <omitted></p> <p>12. <omitted></p> <p>106. 제16절 특별요건중 o란에 포함되어야 하는 기준 1. ~ 2. <생략> 3. o란에서 다음기준에 적합한 1602.의 7항을 추가한다. 4. <생략> 5. <신설></p>	<p>6.~8. <현행과 동일></p> <p>9. 1517.- 통풍증가요건 o란에 있는 1517.를 다음기준에 따라 추가한다. - 흡입시 107.12에 따르지 않는 경우 $0.5 < LC_{50}/ATE \leq 2 \text{ mg/l/4h}(C3=3)$ - 호흡과민성 물질(D3=Sr, 107.4 참조) - 장시간 노출시 동물에 미치는 독성(D3=C, M, R, T, N 또는 I) - 매우 과도한 피부 부식성 ≤ 1 시간 노출.(D1=3B 또는 3C)</p> <p>10. 1518.- 화물펌프실 특별요건 o 란에서 1518.을 다음기준에 따라 추가하여야 한다. - 흡입시 107.12에 따르지 않는 경우 $LC_{50}/ATE \leq 0.5 \text{ mg/l/4h}(C3=4)$</p> <p>11. 1519.- 넘침제어 (1) o란에서 1519.를 다음기준에 따라 추가하여야 한다. - 흡입시 107.12에 따르지 않는 경우, $LC_{50}/ATE \leq 2 \text{ mg/l/4h}(C3=3$ 또는 4) - 피부접촉시 $LD_{50}/ATE \leq 1000 \text{ mg/kg}(C2=2, 3$ 또는 4) - 구강시 $LD_{50}/ATE \leq 300 \text{ mg/kg}(C1=2, 3$ 또는 4) - 호흡과민성 물질(D3=Sr, 107.4 참조) - 과도한 피부 부식성 ≤ 3 분 노출(D1=3C) - 자기점화 온도 $\leq 200^{\circ}\text{C}$ - 공기내 용적당 폭발범위 $\geq 40\%$ 및 인화점 $< 23^{\circ}\text{C}$ - 선형 I 등급의 오염 (2) <현행과 동일></p> <p>12. <현행과 동일></p> <p>106. 제16절 특별요건중 o란에 포함되어야 하는 기준 1. ~ 2. <same as the present> 3. o란에서 다음기준에 적합한 <u>제품의 경우</u> 1602.의 9항을 추가한다. 4. <same as the present> 5. o란에서 다음기준에 적합한 <u>제품의 경우</u> 1602.의 7항을 추가한다. - 20°C에서 점도가 50 mPa s 이상 및/또는 융점이 더 큰 지속적 부유물 (E2 = Fp) 인 오염 범주 Y 0°C 이상.</p>	<p>(개정) - IBC Code Chapter 21의 개정사항을 부록 7B-4에 반영함.</p>

현행	개정안	개정사유																																																																						
<p>107. 용어정의</p> <p>1. 심각한 동물 독성</p> <p>(1) 흡입시 심각한 독성 모든 흡입 독성 자료는 별도로 정하지 아니한 경우 증거와 관련된 것으로 추정되며 농무나 분무는 아니다.</p> <table border="1" data-bbox="264 632 983 954"> <thead> <tr> <th colspan="2">흡입 독성 (LC₅₀)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>위험 등급</td> <td>mg/l/4h</td> </tr> <tr> <td>최고</td> <td>≤ 0.5</td> </tr> <tr> <td>보통 높음</td> <td>0.5 < 및 ≤ 2</td> </tr> <tr> <td>보통</td> <td>2 < 및 ≤ 10</td> </tr> <tr> <td>약간</td> <td>10 < 및 ≤ 20</td> </tr> <tr> <td>무시</td> <td>20 <</td> </tr> </tbody> </table> <p>(2) 피부 접촉시 심각한 독성</p> <table border="1" data-bbox="277 1043 987 1366"> <thead> <tr> <th colspan="2">피부 독성 (LD₅₀)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>위험 등급</td> <td>mg/kg</td> </tr> <tr> <td>최고</td> <td>≤ 50</td> </tr> <tr> <td>보통 높음</td> <td>50 < 및 ≤ 200</td> </tr> <tr> <td>보통</td> <td>200 < 및 ≤ 1000</td> </tr> <tr> <td>약간</td> <td>1000 < 및 ≤ 2000</td> </tr> <tr> <td>무시</td> <td>2000 <</td> </tr> </tbody> </table>	흡입 독성 (LC ₅₀)		위험 등급	mg/l/4h	최고	≤ 0.5	보통 높음	0.5 < 및 ≤ 2	보통	2 < 및 ≤ 10	약간	10 < 및 ≤ 20	무시	20 <	피부 독성 (LD ₅₀)		위험 등급	mg/kg	최고	≤ 50	보통 높음	50 < 및 ≤ 200	보통	200 < 및 ≤ 1000	약간	1000 < 및 ≤ 2000	무시	2000 <	<p>107. 정의</p> <p>1. 급성 인축(mammalian) 독성 흡입 독성 (LC50)은 공기 중의 농도이고, LD50은 시험 물질의 양(용량)으로 시험 종의 50%까지 사망률을 유발하는 양이다. ATE는 LC50 또는 LD50에 해당하는 포유류에 치명적인 영향을 미치는 용량(농도)범위 또는 투여된 용량(농도)를 나타낸다.</p> <p>(1) 삼킬 경우 급성 독성 모든 흡입 독성 자료는 별도로 정하지 아니한 경우 증거와 관련된 것으로 추정되며 농무나 분무는 아니다.</p> <table border="1" data-bbox="1055 632 1856 954"> <thead> <tr> <th colspan="2">구강 독성(LD50/ATE)</th> <th>GESAMP 위험도 프로파일 비율</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>위험 등급</td> <td>mg/l/4h</td> <td>C1</td> </tr> <tr> <td>최고</td> <td>≤ 0.5</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>보통 높음</td> <td>> 5 ≤ 50</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>보통</td> <td>> 50 ≤ 300</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>약간</td> <td>> 300 ≤ 2000</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>무시</td> <td>> 2000</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>(2) 피부 접촉시 급성 독성</p> <table border="1" data-bbox="1055 1043 1850 1377"> <thead> <tr> <th colspan="2">피부 독성 (LD50/ATE)</th> <th>GESAMP 위험도 프로파일 비율</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>위험 등급</td> <td>mg/kg</td> <td>C2</td> </tr> <tr> <td>최고</td> <td>≤ 50</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>보통 높음</td> <td>> 50 ≤ 200</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>보통</td> <td>> 200 ≤ 1000</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>약간</td> <td>> 1000 ≤ 2000</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>무시</td> <td>> 2000</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	구강 독성(LD50/ATE)		GESAMP 위험도 프로파일 비율	위험 등급	mg/l/4h	C1	최고	≤ 0.5	4	보통 높음	> 5 ≤ 50	3	보통	> 50 ≤ 300	2	약간	> 300 ≤ 2000	1	무시	> 2000	0	피부 독성 (LD50/ATE)		GESAMP 위험도 프로파일 비율	위험 등급	mg/kg	C2	최고	≤ 50	4	보통 높음	> 50 ≤ 200	3	보통	> 200 ≤ 1000	2	약간	> 1000 ≤ 2000	1	무시	> 2000	0	<p>(개정) - IBC Code Chapter 21의 개정사항을 부록 7B-4에 반영함.</p>
흡입 독성 (LC ₅₀)																																																																								
위험 등급	mg/l/4h																																																																							
최고	≤ 0.5																																																																							
보통 높음	0.5 < 및 ≤ 2																																																																							
보통	2 < 및 ≤ 10																																																																							
약간	10 < 및 ≤ 20																																																																							
무시	20 <																																																																							
피부 독성 (LD ₅₀)																																																																								
위험 등급	mg/kg																																																																							
최고	≤ 50																																																																							
보통 높음	50 < 및 ≤ 200																																																																							
보통	200 < 및 ≤ 1000																																																																							
약간	1000 < 및 ≤ 2000																																																																							
무시	2000 <																																																																							
구강 독성(LD50/ATE)		GESAMP 위험도 프로파일 비율																																																																						
위험 등급	mg/l/4h	C1																																																																						
최고	≤ 0.5	4																																																																						
보통 높음	> 5 ≤ 50	3																																																																						
보통	> 50 ≤ 300	2																																																																						
약간	> 300 ≤ 2000	1																																																																						
무시	> 2000	0																																																																						
피부 독성 (LD50/ATE)		GESAMP 위험도 프로파일 비율																																																																						
위험 등급	mg/kg	C2																																																																						
최고	≤ 50	4																																																																						
보통 높음	> 50 ≤ 200	3																																																																						
보통	> 200 ≤ 1000	2																																																																						
약간	> 1000 ≤ 2000	1																																																																						
무시	> 2000	0																																																																						

현행	개정안	개정사유																																			
<p>(3) 구강시 심각한 독성</p> <table border="1" data-bbox="277 400 994 727"> <thead> <tr> <th colspan="2">구강 독성 (LD₅₀)</th> </tr> <tr> <th>위험 등급</th> <th>mg/kg</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>최고</td> <td>≤ 5</td> </tr> <tr> <td>보통 높음</td> <td>5 < 및 ≤ 50</td> </tr> <tr> <td>보통</td> <td>50 < 및 ≤ 300</td> </tr> <tr> <td>약간</td> <td>300 < 및 ≤ 2000</td> </tr> <tr> <td>무시</td> <td>2000 <</td> </tr> </tbody> </table> <p>2. 장시간 노출시 동물에 미치는 독성</p> <p>(1) 만약 제품이 다음 사항에 해당하는 경우 장시간 노출로 인한 독성으로 분류된다.</p> <p>기준 : 발암성, 돌연변이, 독성생성, 신경독, 면역독성으로 알려지거나 의심되는 것 또는 치사복용량 이하의 노출시 특별한 조직에서 생기는 시스템 독성(TOST)이거나 다른 관련된 영향을 일으키는 것으로 알려진 것.</p> <p>(2) 그러한 영향은 GESAMP로부터 그 제품의 위험측면을 인식할 수 있거나 기타 인정된 그러한 정보근원을 알 수 있다.</p> <p>3. 피부 과민성</p> <p>(1) 피부 민감한 제품으로 분류되기 위해서는 만약 인체내에서 실질적으로 많은 사람에게 피부 접촉으로 민감하게 유도할 수 있는 제품이 현존하거나 또는 적합한 동물시험으로부터 양성결과가 있는 경우</p> <p>(2) 피부 민감성의 항생물질 시험법을 사용할 때 최소한 동물의 30%가 양성반응으로 간주될 때. 비항생물질시험법에서 최소 동물의 15%가 양성반응으로 간주될 때</p> <p>(3) 쥐의 귀 용기부 시험(MEST) 또는 국부진물마다분석(LLNA)로부터 양성결과가 나올 때 피부민감성의 제품으로 충분히 분류될 수 있다.</p>	구강 독성 (LD ₅₀)		위험 등급	mg/kg	최고	≤ 5	보통 높음	5 < 및 ≤ 50	보통	50 < 및 ≤ 300	약간	300 < 및 ≤ 2000	무시	2000 <	<p>(3) 흡입시 급성 독성</p> <p>모든 흡입 독성 자료는 별도로 정하지 아니한 경우 미스트나 스프레이가 아닌 증기에 의한 것으로 간주한다.</p> <table border="1" data-bbox="1055 400 1854 735"> <thead> <tr> <th colspan="2">흡입 독성 (LC50/ATE)</th> <th>GESAMP 위험도 프로파일 비율</th> </tr> <tr> <th>위험 등급</th> <th>mg/kg</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>최고</td> <td>≤ 5</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>보통 높음</td> <td>> 0.5 ≤ 2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>보통</td> <td>> 2 ≤ 10</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>약간</td> <td>> 10 ≤ 20</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>무시</td> <td>> 20</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>2. 장시간 노출시 포유류에 미치는 독성</p> <p>(1) 만약 제품이 다음 기준에 해당하는 경우 장시간 노출로 인한 독성으로 분류된다.</p> <p>- 기준 : 발암성, 돌연변이, 독성생성, 신경독, 면역독성으로 알려지거나 의심되는 것 또는 치사복용량 이하의 노출시 특별한 조직에서 생기는 시스템 독성(TOST)이거나 다른 관련된 영향을 일으키는 것으로 알려진 것.</p> <p>(2) 이러한 영향은 GESAMP 위험도 프로파일 (D3 = C, M, R, T, N, or I)에서 그 제품의 위험측면을 인식할 수 있거나 기타 인정된 출처에서 정보를 확인할 수 있다.</p> <p>3. 피부 과민성</p> <p>(1) 다음 중 하나에 해당하는 제품은 피부 과민성이 있는 것으로 분류한다.</p> <p>(가) 많은 사람이 피부 접촉시 민감한 반응을 보인 제품</p> <p>(나) 포유류 시험에서 양성을 보인 제품</p> <p>(2) 이러한 영향은 GESAMP 위험도 프로파일(D3=Ss)에서 확인할 수 있다.</p> <p>(3) <삭제></p>	흡입 독성 (LC50/ATE)		GESAMP 위험도 프로파일 비율	위험 등급	mg/kg	C	최고	≤ 5	4	보통 높음	> 0.5 ≤ 2	3	보통	> 2 ≤ 10	2	약간	> 10 ≤ 20	1	무시	> 20	0	<p>(개정)</p> <p>- IBC Code Chapter 21의 개정사항을 부록 7B-4에 반영함.</p>
구강 독성 (LD ₅₀)																																					
위험 등급	mg/kg																																				
최고	≤ 5																																				
보통 높음	5 < 및 ≤ 50																																				
보통	50 < 및 ≤ 300																																				
약간	300 < 및 ≤ 2000																																				
무시	2000 <																																				
흡입 독성 (LC50/ATE)		GESAMP 위험도 프로파일 비율																																			
위험 등급	mg/kg	C																																			
최고	≤ 5	4																																			
보통 높음	> 0.5 ≤ 2	3																																			
보통	> 2 ≤ 10	2																																			
약간	> 10 ≤ 20	1																																			
무시	> 20	0																																			

현행	개정안	개정사유																																													
<p>4. 호흡 과민성</p> <p>(1) 만약 인체내에서 그 물질이 특별한 호흡 민감성을 유도할 수 있는 증거가 있을 때</p> <p>(2) 적합한 동물실험으로부터 양성결과가 나올 때</p> <p>(3) 그 제품이 피부 민감성으로 식별되고 호흡 민감성이 없음을 입증하지 못할 때</p> <p>5. 피부 부식성</p> <p>피부의 부식성이 있는 제품은 관련된 운송요건을 지정하기 위해서 흡입으로써 부식되는 것으로 간주한다.</p> <table border="1" data-bbox="264 699 990 919"> <thead> <tr> <th>위험 등급</th> <th>두꺼운 피부를 괴사시키는 노출 시간</th> <th>관찰시간</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>심각한 피부 부식</td> <td>≤ 3분</td> <td>≤ 1시간</td> </tr> <tr> <td>높은 피부 부식</td> <td>3분 < 및 ≤ 1시간</td> <td>≤ 14 일</td> </tr> <tr> <td>보통 피부 부식</td> <td>1시간 < 및 ≤ 4시간</td> <td>≤ 14 일</td> </tr> </tbody> </table> <p>6. 물 반응 물질</p> <p>이는 다음 3가지 등급으로 분류된다.</p> <table border="1" data-bbox="277 1034 990 1369"> <thead> <tr> <th>물반응지수 (WRI)</th> <th>용어 정의</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>물과 접촉시 독성, 가연성 또는 부식성 또는 에어로졸을 발생할 수 있는 모든 화학품</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>물과 접촉시 열을 발생하거나 비독성, 비가연성 또는 비에어로졸을 발생하는 모든 화학품</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>물과 접촉시 1 또는 2를 판정할 반응이 생기지 아니하는 모든 화학품</td> </tr> </tbody> </table>	위험 등급	두꺼운 피부를 괴사시키는 노출 시간	관찰시간	심각한 피부 부식	≤ 3분	≤ 1시간	높은 피부 부식	3분 < 및 ≤ 1시간	≤ 14 일	보통 피부 부식	1시간 < 및 ≤ 4시간	≤ 14 일	물반응지수 (WRI)	용어 정의	2	물과 접촉시 독성, 가연성 또는 부식성 또는 에어로졸을 발생할 수 있는 모든 화학품	1	물과 접촉시 열을 발생하거나 비독성, 비가연성 또는 비에어로졸을 발생하는 모든 화학품	0	물과 접촉시 1 또는 2를 판정할 반응이 생기지 아니하는 모든 화학품	<p>4. 호흡기 과민성</p> <p>(1) 다음 중 하나에 해당하는 제품은 호흡기 과민성이 있는 것으로 분류한다.</p> <p>(가) 많은 사람이 호흡시 민감한 반응을 보인 제품</p> <p>(나) 포유류 시험에서 양성을 보인 제품</p> <p>(다) GESAMP 위험도 프로파일이 없고 피부 과민성이 있는 것으로 확인된 제품이 호흡기 민감성이 없다고 입증되지 않은 제품</p> <p>(2) 이러한 영향은 GESAMP 위험도 프로파일이 (D3=Sr)이거나 프로파일이 없는 경우 인정된 출처에서 정보를 확인할 수 있다.</p> <p>5. 피부 부식성</p> <p>피부의 부식성이 있는 제품은 흡입으로 인한 것으로 간주한다.</p> <table border="1" data-bbox="1043 660 1861 900"> <thead> <tr> <th>위험 등급</th> <th>두꺼운 피부를 괴사시키는 노출 시간</th> <th>GESAMP 위험도 프로파일 비율</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>D1</td> </tr> <tr> <td>심각한 피부 부식</td> <td>≤ 3분</td> <td>3C</td> </tr> <tr> <td>높은 피부 부식</td> <td>> 3 분 ≤ 1시간</td> <td>3B</td> </tr> <tr> <td>보통 피부 부식</td> <td>> 1시간 ≤ 4시간</td> <td>3A</td> </tr> </tbody> </table> <p>6. 물 반응 물질</p> <p>이는 다음으로 분류된다.</p> <table border="1" data-bbox="1057 999 1861 1414"> <thead> <tr> <th>물반응지수 (WRI)</th> <th>용어 정의</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>물과 접촉시 반응성이 강하고 다량의 독성, 가연성 또는 부식성 또는 에어로졸을 발생할 수 있는 모든 화학품</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>물과 접촉시 독성, 가연성 또는 부식성 또는 에어로졸을 발생할 수 있는 모든 화학품</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>물과 접촉시 열을 발생하거나 비독성, 비가연성 또는 비에어로졸을 발생하는 모든 화학품</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>물과 접촉시 1 또는 2를 판정할 반응이 생기지 아니하는 모든 화학품</td> </tr> </tbody> </table>	위험 등급	두꺼운 피부를 괴사시키는 노출 시간	GESAMP 위험도 프로파일 비율			D1	심각한 피부 부식	≤ 3분	3C	높은 피부 부식	> 3 분 ≤ 1시간	3B	보통 피부 부식	> 1시간 ≤ 4시간	3A	물반응지수 (WRI)	용어 정의	3	물과 접촉시 반응성이 강하고 다량의 독성, 가연성 또는 부식성 또는 에어로졸을 발생할 수 있는 모든 화학품	2	물과 접촉시 독성, 가연성 또는 부식성 또는 에어로졸을 발생할 수 있는 모든 화학품	1	물과 접촉시 열을 발생하거나 비독성, 비가연성 또는 비에어로졸을 발생하는 모든 화학품	0	물과 접촉시 1 또는 2를 판정할 반응이 생기지 아니하는 모든 화학품	<p>(개정)</p> <p>- IBC Code Chapter 21의 개정사항을 부록 7B-4에 반영함.</p>
위험 등급	두꺼운 피부를 괴사시키는 노출 시간	관찰시간																																													
심각한 피부 부식	≤ 3분	≤ 1시간																																													
높은 피부 부식	3분 < 및 ≤ 1시간	≤ 14 일																																													
보통 피부 부식	1시간 < 및 ≤ 4시간	≤ 14 일																																													
물반응지수 (WRI)	용어 정의																																														
2	물과 접촉시 독성, 가연성 또는 부식성 또는 에어로졸을 발생할 수 있는 모든 화학품																																														
1	물과 접촉시 열을 발생하거나 비독성, 비가연성 또는 비에어로졸을 발생하는 모든 화학품																																														
0	물과 접촉시 1 또는 2를 판정할 반응이 생기지 아니하는 모든 화학품																																														
위험 등급	두꺼운 피부를 괴사시키는 노출 시간	GESAMP 위험도 프로파일 비율																																													
		D1																																													
심각한 피부 부식	≤ 3분	3C																																													
높은 피부 부식	> 3 분 ≤ 1시간	3B																																													
보통 피부 부식	> 1시간 ≤ 4시간	3A																																													
물반응지수 (WRI)	용어 정의																																														
3	물과 접촉시 반응성이 강하고 다량의 독성, 가연성 또는 부식성 또는 에어로졸을 발생할 수 있는 모든 화학품																																														
2	물과 접촉시 독성, 가연성 또는 부식성 또는 에어로졸을 발생할 수 있는 모든 화학품																																														
1	물과 접촉시 열을 발생하거나 비독성, 비가연성 또는 비에어로졸을 발생하는 모든 화학품																																														
0	물과 접촉시 1 또는 2를 판정할 반응이 생기지 아니하는 모든 화학품																																														

현행	개정안	개정사유
<p>6. ~ 11. <생략> 12.<신설></p>	<p>6. ~ 11. <현행과 동일> 12. SVC/LC50 비율 방식의 적용</p> <p>(1) 물질의 증기압과 분자량을 알고 있는 경우, 폐위된 구역(예:탱크)의 최대 증기 농도의 추정치를 계산할 수 있으며 이를 SVC라고 한다.</p> <p>(2) 위험도 SVC/LC50은 액체 누출원(예: 탱크로부터의 누출 또는 탱크의 벤트)에서 유출되는 물질이 위험 농도에 달성하기 위한 증기의 속도에 대한 물질 특성이며, 흡입독성과 관련된 특별 운송 요건에 적용할 수 있다. ATE 값은 LC50과 동일한 것으로 간주할 수 있으며 107.의 1항을 참조할 수 있다.</p> <p>(3) 고체 물질이 수용액으로 운송되는 경우, 물 대신 이 고체의 증기압을 SVC/LC50 비율 방식에 사용할 수 있다.</p> <p>(4) 선박의 형식 및 탱크의 형식에 따른 SVC/LC50 비율 방식의 적용</p> <p>(가) 104.의 5항 및 6항에 명시된 선박의 형식 및 탱크의 형식에 따라 SVC/LC50 비율 방식을 선택적으로 적용할 수 있다. SVC/LC50을 적용 시에는 20°C의 증기압을 사용해야 한다.</p> <p>(나) 물질의 SVC mg/L 값은 다음 계산에 따른다. MW는 물질의 물질량이다.</p> $SVC(mg/L) = \left(\frac{\text{Vapour pressure @ } 20^{\circ} C (Pa)}{101300 (Pa)} \times 10^6 \right) \times \frac{M_w (g/mol)}{24(L/mol) \times 1000}$ <p>(다) 물질의 SVC/LC50은 다음 계산에 따른다.</p> $SVC/LC_{50} = \frac{SVC(mg/L)}{LC_{50}mg/L/4h}$ <p>(5) 특정 운송 요건을 위한 SVC/LC50 비율 방식의 적용</p> <p>(가) 아래 (마)에 나열된 화물을 운송할 경우 SVC/LC50 비율 방식을 선택사항으로 적용할 수 있다. SVC/LC50을 적용 시에는 40°C의 증기압을 사용해야 한다. 다만, 운송 온도가 40°C를 초과하는 경우 해당 온도의 증기압을 적용한다.</p> <p>(나) 물질의 SVC mg/L 값은 다음 계산에 따른다. MW는 물질의 물질량이다.</p> $SVC(mg/L) = \left(\frac{\text{Vapour pressure @ } 40^{\circ} C (Pa)}{101300(Pa)} \times 10^6 \right) \times \frac{M_w (g/mol)}{26 (L/mol) \times 1000}$ <p>(다) 물질의 SVC/LC50은 다음 계산에 따른다.</p> $SVC/LC_{50} = \frac{SVC(mg/L)}{LC_{50}mg/L/4h}$ <p>(라) 상기 (나)의 식은 증기압 40°C을 표준으로 한다. 더 높은 온도를 사용할 경우 식을 보정하여야 한다.</p>	<p>(개정) - IBC Code Chapter 21의 개정사항을 부록 7B-4에 반영함.</p>

현행	개정안	개정사유
	<p>(마) 다음 운송 요건의 경우 40°C 이상에서 계산된 VC/LC50 비율 방식을 104.와 105.에 명시된 급성 흡입 독성 기준에 대한 대안으로 적용할 수 있다.</p> <p>(a) g란 - 탱크 벤트 <u>다음과 같이 흡입 위험이 있을 경우가 아니라면 제어된 벤트를 배치할 필요는 없다.</u> - 흡입 LC₅₀/ATE ≤ 10 mg/L/4h (C3 = 2, 3 또는 4) 및 SVC/LC₅₀ < 0.2</p> <p>(b) j란 - 계측 - 흡입 LC₅₀/ATE ≤ 2 mg/L/4h (C3 = 3 또는 4) 및 SVC/LC₅₀ < 0.2이지만, 제한된 측정을 한다. 흡입 LC₅₀/ATE > 2 - ≤ 10 mg/L/4h (C3 = 2) 및 SVC/LC₅₀ < 0.2인 경우에는 제한된 측정이 필요하지 않다.</p> <p>(c) k란 - 증기탐지 - 흡입 LC₅₀/ATE ≤ 10 mg/L/4h (C3 = 2, 3 또는 4) 및 SVC/LC₅₀ < 0.2인 경우 흡입위험에 기초한 독성 증기 탐지를 배치하지 않아도 된다.</p> <p>(d) n란 - 비상설비 - 흡입 LC₅₀/ATE ≤ 2 mg/L/4h (C3 = 3 또는 4) 및 SVC/LC₅₀ < 0.2</p> <p>(e) o란 - 15절에 따른 특별 요건 (i) 흡입위험에 근거하여 다음과 같은 경우 1512.의 1항과 2항은 적용할 필요가 없다. - 흡입 LC₅₀/ATE ≤ 2 mg/L/4h (C3 = 3 또는 4) 및 SVC/LC₅₀ < 0.2 (ii) 흡입위험에 근거하여 다음과 같은 경우 1512.의 3항과 4항은 적용할 필요가 없다. - 흡입 LC₅₀/ATE > 2 - ≤ 10 mg/L/4h (C3 = 2) 및 SVC/LC₅₀ < 0.2 (iii) 흡입위험에 근거하여 다음과 같은 경우 1517.은 적용할 필요가 없다. - 흡입 LC₅₀/ATE ≤ 0.5 mg/L/4h (C3 = 4) and SVC/LC₅₀ < 0.2 (iv) 흡입위험에 근거하여 다음과 같은 경우 1518.은 적용할 필요가 없다. - 흡입 LC₅₀/ATE ≤ 0.5 mg/L/4h (C3 = 4) 및 SVC/LC₅₀ < 0.2 (v) 흡입위험에 근거하여 다음과 같은 경우 1518.은 적용할 필요가 없다. - 흡입 LC₅₀/ATE ≤ 0.5 mg/L/4h (C3 = 4) 및 SVC/LC₅₀ < 0.2 (vi) 흡입위험에 근거하여 다음과 같은 경우 1519.은 적용할 필요가 없다. 단, 1519.의 6항은 적용하여야 한다. - 흡입 LC₅₀/ATE ≤ 2 mg/L/4h (C3 = 3 또는 4) alc SVC/LC₅₀ < 0.2, but 15.19.6 (vii) 흡입위험에 근거하여 다음과 같은 경우 1519.의 6항은 적용할 필요가 없다. - 흡입 LC₅₀/ATE > 2 - ≤ 10 mg/L/4h (C3 = 2) 및 SVC/LC₅₀ < 0.2</p>	<p>(개정) - IBC Code Chapter 21의 개정사항을 부록 7B-4에 반영함.</p>