

워싱턴 주의 안전한 제품 규정 준수를 위한 자료: 전기 및 전자제품

개요

워싱턴 주 환경부(Ecology)는 2023년에 [WAC 173-337장](#)을 채택했습니다.¹ 이 규칙에는 우선순위 화학 물질이 포함된 우선순위 소비자 제품에 적용되는 보고 요구 사항과 제한이 포함되어 있습니다. 주 환경부는 기업이 [WAC 173-337-112\(1\) 및 \(2\)](#)를 준수할 수 있도록 이 자료를 만들었습니다.² 이 규칙 섹션에는 전기 및 전자 제품에 포함된 유기할로겐 난연제(OFR)에 대한 보고 요구 사항 및 제한 사항이 포함되어 있습니다. 제한 발효일과 보고 마감일은 [워싱턴을 위한 더 안전한 제품 주기 1: 채택된 규칙 요약](#)에 포함되어 있습니다.³

이 자료를 사용하여 다음을 수행할 수 있습니다:

- 제품이 WAC 173-337-112 (1)(a) 및 (2)(a)의 적용 요건을 충족하는지 확인합니다. (1단계, 다음 페이지)
- 공급망을 분석하고 제품에 OFR이 포함된 관련 구성 요소가 있는지 확인합니다. (2단계, 4페이지)

아래 그림 1을 사용하여 제품이 WAC 173-337-112 (1)(a) 및 (2)(a)의 적용 요건을 충족하는지 확인하십시오. 그림 아래에는 질문에 해당하는 정의 및 세부사항이 나와 있습니다.

장애인법(ADA) 접근성

주 환경부는 미국 장애인법(ADA), 재활법 504조 및 508조, 워싱턴 주 정책 188항의 요건을 충족하거나 초과하여 장애인들이 정보와 서비스에 접근할 수 있도록 편의를 제공하기 위해 최선을 다하고 있습니다.

ADA 편의 요청은, 주 환경부에 전화 360-407-6700 또는 이메일 hwtrpubs@ecy.wa.gov로 연락하거나 ecology.wa.gov/accessibility를 방문하십시오. 통신 중계 서비스나 문자전화(TTY)를 위해서는 711 또는 877-833-6341로 전화하십시오.

¹ <https://app.leg.wa.gov/WAC/default.aspx?cite=173-337>

² <https://app.leg.wa.gov/WAC/default.aspx?cite=173-337-112>

³ <https://apps.ecology.wa.gov/publications/SummaryPages/2304039.html>

1단계. 제품이 적용 가능성 요건을 충족하는지 확인

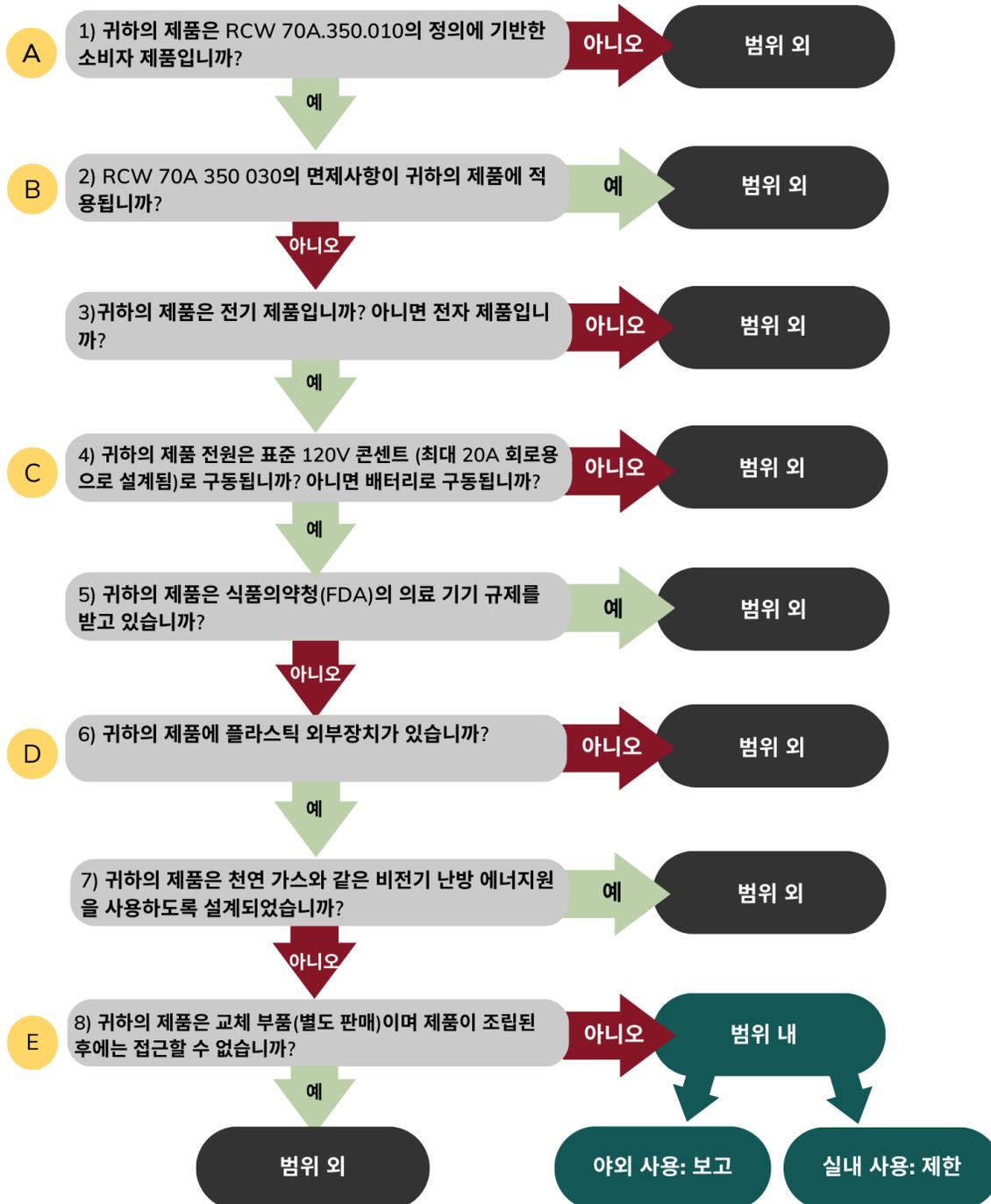


그림1. 제품이 WAC 173-337-112 (1)(a) 및 (2)(a)의 적용 가능성 요건을 충족하는지 여부를 확인하는 순서도입니다.

그림 1 참조

- A** 소비자 제품은 주거용 또는 상업용으로 판매되는 모든 구성 부품 및 포장을 포함한 모든 품목을 의미합니다.
- B** 면제 대상은 다음과 같습니다.
- (i) 2012년 이전에 제조된 플라스틱 운송 팔레트.
 - (ii) 음식이나 음료.
 - (iii) 담배 제품.
 - (iv) 미국 식품의약청의 규제를 받는 의약품 또는 생물학적 제품.
 - (v) 부품, 재료 및 프로세스를 포함하여 해당 기관에서 인증하거나 규제하는 방식으로 사용되는 경우 연방 항공국 또는 국방부 또는 양 기관 모두에서 인증 또는 규제되는 완제품, 해당 규제 또는 인증을 제조 또는 유지하는 데 사용되는 경우 완성 된 제품.
 - (vi) 모든 지형 차량, 오토바이, 병렬 차량, 농기구, 개인 보조 이동 장치 등 고속도로 및 비도로용 차량을 포함한 모터 차량.
 - (vii) [RCW 17.21.020](https://app.leg.wa.gov/RCW/default.aspx?cite=17.21.020)⁴ 에 의해 정의된 농산물을 생산하는 데 사용되는 화학 제품.
- C** 건물의 고정된 전기 배선에 유선으로 연결되어 영구적으로 일부만 전력을 공급받는 소비자 제품은 범위를 벗어납니다. 배선 장치, 제어 장치, 배전 장치 및 조명 장치 등이 여기에 해당됩니다.
- D** 외장 플라스틱장치는 장치 케이스라고도 불립니다. 이 규정은 무게 0.5 그램을 초과하는 플라스틱 외장 부품을 포함합니다. 범위에 포함되지 않는 다른 제품 구성 요소는 다음과 같습니다:
- 인쇄 회로 기판
 - 내부 팬
 - 전선, 코드 및 케이블
 - 스위치
 - 전구

⁴ <https://app.leg.wa.gov/RCW/default.aspx?cite=17.21.020>

- 커넥터
- 스크린

E 별도로 판매되고 제품이 조립된 후 접근할 수 없는 교체 부품은 제품 내부에서 작동하고 성능 요구 사항이 다를 수 있으므로 범위에서 제외됩니다.

2단계. 제품의 외부장치에 OFR이 포함되어 있는지 확인

소개

이 자료는 규정적이지 않습니다. 대신, 제품 구성 요소가 제한 사항을 준수하기 위해 재구성될 필요가 있는지 또는 보고 요건에 따라 보고될 필요가 있는지 식별할 수 있는 옵션을 제공하려고 합니다.

구성 요소를 식별하기 위해, 외장 플라스틱 장치에 포함된 0.5그램을 초과하는 플라스틱 구성 요소의 목록을 평가하고 작성하십시오. 이러한 각 구성 요소에 대해 공급업체에게 해당 구성 요소에 의도적으로 추가된 OFR이 포함되지 않았음을 문서로 제공하도록 요청하십시오. 제품 구성 요소에 의도적으로 추가된 OFR이 없는지 식별하는 두 가지 주요 경로는 공개와 분석 테스트입니다. 아래에서 이러한 옵션에 대해 더 자세히 설명합니다.

공개 경로

투명성은 제품이 현재 또는 미래의 규정을 준수하는지 확인하는 가장 효과적인 방법입니다. 구성 요소에 OFR이 포함되어 있는지 확인하기 위해 다음의 네 가지 옵션을 제안합니다:

1. **전체 재료 공개:** 구성 요소에 포함된 모든 재료 및 화학 첨가물의 목록인 전체 재료 공개를 요청하십시오. 많은 플랫폼과 제3자 평가자가 이 정보를 수집하는 데 도움을 줄 수 있습니다. 이를 통해 사용 중인 난연제를 식별하는 데 도움이 될 뿐만 아니라 규정 준수 여부를 평가하기 위한 추가 정보도 제공됩니다.
 - **확인해야 할 사항:** 'bromo-', 'chloro-', 'fluoro-'로 시작하는 화학물질 목록을 검토하십시오. 이러한 접두사가 있는 화학물질을 발견하면, 그 화학물질의 기능과 농도가 1,000 ppm 이상인지 문의하십시오.

2. **난연 기능을 제공하는 화학물질 공개:** 전체 재료 공개를 받을 수 없다면, 난연기능을 제공하는 화학물질 목록을 요청하십시오. 제공된 화학물질 중 'bromo-', 'chloro -', 'fluoro -'로 시작하는 것을 검토하십시오. 이러한 접두사가 있는 화학물질을 발견하면 농도가 1,000 ppm 이상인지 문의하십시오. 완전한 목록은 아니지만,⁵ 전자 장치의 외장에 사용될 수 있는 OFR 예는 다음과 같습니다:

- CAS RN 1163-19-5 — 데카브로모디페닐 에테르 (Decabromodiphenyl ether)
- CAS RN 25713-60-4 — 2,4,6-트리스(2,4,6-트리브로모페녹시)-1,3,5-트라이진 (TTBP-TAZ)
- CAS RN 29420-49-3 — 칼륨 노나플루오로부탄설포네이트 (PFBS)
- CAS RN 36483-57-5 또는 1522-92-5 — 2,2-디메틸프로판-1-올, 트리브로모 유도체; 3-브로모-2,2-비스(브로모메틸)프로판-1-올 (TBNPA)
- CAS RN 37853-59-1 — 1,2-비스(2,4,6-트리브로모페녹시)에탄 (BTBPE)
- CAS RN 68928-70-1 — 브롬화 에폭시
- CAS RN 71342-77-3 — 테트라브로모비스페놀 A의 페녹시 말단 탄산염 올리고머
- CAS RN 79-94-7 — 테트라브로모비스페놀 A (TBBPA)
- CAS RN 84852-53-9 — 데카브로모디페닐 에탄
- CAS RN 88497-56-7 — 브롬화 폴리스티렌 (BPS)

3. **난연성 코드 공개:** 가연성 기준을 충족시키기 위해 판매되는 일부 수지에는 사용되는 재료와 난연제 유형을 자발적으로 식별할 수 있는 두 자리 코드가 있습니다. 공백 없이 대문자로 된 용어 FR 뒤에 "FR (18)"과 같이 사용되는 난연제 유형을 공개하는 두 자리 코드가 뒤따릅니다. 표 1에는 할로겐화 화합물을 그룹에 포함하는 난연제가 나열되어 있습니다.

⁵ 추가 예를 보려면, https://www.epa.gov/sites/default/files/2014-05/documents/decabde_final.pdf를 방문하세요.

표 1. 할로겐화 난연제 코드

FR 코드	난연제 유형
10	지방족/지환족 염소화 화합물
11	안티몬 화합물과 결합된 지방족/지환족 염소화 화합물
12	방향족 염소화 화합물
13	안티몬 화합물과 결합된 방향족 염소화 화합물
14	지방족/지환족 브롬화 화합물
15	안티몬 화합물과 결합된 지방족/지환족 브롬화 화합물
16	방향족 브롬화 화합물(브롬화 디페닐 에테르 및 비페닐 제외)
17	안티몬 화합물과 결합된 방향족 브롬화 화합물(브롬화 디페닐 에테르 및 비페닐 제외)
18	폴리브롬화 디페닐 에테르
19	안티몬 화합물과 결합된 폴리브롬화 디페닐 에테르
20	폴리브롬화 비페닐
21	안티몬 화합물과 결합된 폴리브롬화 비페닐
22	지방족/지환족 염소화 및 브롬화 화합물
25	지방족 불소화 화합물
41	염소화 유기인 화합물
42	브롬화 유기인 화합물

표 참고: FR 코드 23, 24, 26~29는 할당되지 않습니다.

4. **공급업체가 더 안전한 난연제를 사용했음을 문서화한 진술:** 구성 요소가 OFR을 사용하지 않는지 확인하는 또 다른 방법은 구성 요소 또는 수지가 TCO 인증 제품 제조에 사용되는 재료에 대한 요구 사항을 충족하는지 공급업체에 문의하는 것입니다.

- 구성 요소가 [TCO 인증 허용 물질 목록](#)에 난연제만 사용한다는 내용의 진술서를 제출하도록 요청하십시오.⁶

⁶ <https://tcocertified.com/industry/accepted-substance-list/>

분석 테스트 경로

공급업체가 요청한 정보를 제공하지 않는 경우 부품에 OFR이 포함되어 있는지 여부를 확인하는 또 다른 방법은 테스트 데이터를 수집하는 것입니다.

그러나, 테스트를 하기 전에 먼저 공급업체에게 현재 재료를 분석하는 테스트 데이터가 있는지 여부(가급적이면 2년 미만)를 묻는 것이 좋습니다. 공급업체는 이미 재료를 평가했을 수도 있습니다.

- **인증 등급:** 공급업체에 문의하거나 관련 UL 옐로 카드를 살펴보고, 구성 요소의 재료가 테스트를 거쳤고 특정 인증을 충족했는지 여부를 확인하십시오.
 - **UL 746H 비할로겐 재료 인증**은 재료가 평가되었으며 브롬, 염소 및 불소의 경우 개별적으로 900 ppm 미만이고 합계의 경우 1,500 ppm 미만임을 확인합니다.
 - **UL 비염소 및 비브롬** 또한 OFR이 의도적으로 사용되지 않는다는 것을 나타낼 수도 있습니다. 그러나 불소화 난연제의 사용에 대해서는 질문해야 합니다(비록 흔하지는 않지만).
- **XRF:** XRF 분석기는 일반적으로 EU 유해 물질 제한(RoHS)에서 다루는 화학 물질에 대한 구성 요소를 검사하는 데 사용됩니다. XRF 분석기를 사용하여 제품의 구성 요소를 평가하고 1,000 ppm 이상의 브롬을 스크리닝한 구성 요소가 있다면 OFR이 포함되어 있을 가능성이 높습니다.
 - 또한 사용된 XRF가 염소를 정확하게 선별할 수 있는지 물어볼 필요가 있습니다. 또한, 불소는 XRF로 검출할 수 없기 때문에 불소계 난연제의 사용 여부에 대해서도 문의해야 합니다 (비록 흔하지는 않지만).
- **실험실 데이터:** 귀하 또는 귀하의 공급업체는 구성 요소의 총 할로겐(총 브롬, 총 염소 및 총 불소) 성분을 테스트할 수 있습니다. 결과가 1,000 ppm 이하인 경우 제품에 의도적으로 추가된 OFR이 포함되어 있지 않을 수 있습니다.

난연제나 재료를 변경해야 하는 경우 규정 준수를 넘어 더 안전한 대안을 찾도록 권장합니다. 더 안전한 대안을 찾기 위해 기술 지원이나 자료가 필요한 경우 Safer.Chem@ecy.wa.gov로 화학자에게 연락하십시오.

반박 가능한 추정에 대한 이해

이 규칙에는 제품의 OFR 탐지에 대한 당사의 규정 준수 접근 방식을 미리 보기 위한 추정이 포함되어 있습니다. WAC 173-337-112(1)(c)(ii)의 아래 진술은 주 환경부가 제품 테스트 결과를 기반으로 한 추정입니다.

- 균질한 재료에서 총 브롬 농도가 1,000 ppm을 초과하면 의도적으로 OFR이 추가되었음을 나타냅니다.
- 균질한 재료에서 총 염소 농도가 1,000 ppm을 초과하면 의도적으로 OFR이 추가되었음을 나타냅니다.
- 균질한 재료에서 총 불소 농도가 1,000 ppm을 초과하고 총 인이 5,000 ppm 미만인 경우 의도적으로 OFR이 추가되었음을 나타냅니다.

여기에 예가 있습니다. WAC 173-337-112(1)(c)(ii)(C)의 추정을 사용하면 균질 재료에서 총 불소 농도가 1,000 ppm을 초과하고 총 인이 5,000 ppm 미만인 경우 의도적으로 OFR을 첨가했음을 나타냅니다.

- 인산염이 없는 고농도의 총 불소(1000 ppm 이상)가 검출되면(또는 총 인산염이 5000 ppm 미만), 불소계 난연제가 사용된 것으로 가정합니다. 불소화 난연제는 제한됩니다. 본 제품은 비준수 제품으로 간주될 수 있습니다. 문의 서한이 뒤따를 것입니다.
- 만약 우리가 총 불소의 높은 농도(1000 ppm 이상)와 총 인산염의 높은 농도(5000 ppm 이상)를 감지하면, 이 불소는 인산염 기반 난연제와 함께 사용된 방적제를 나타내는 것으로 간주합니다. 해당 제품은 규정을 준수하고 있을 가능성이 높습니다. 인산염 농도와 방적제는 규제되지 않습니다. 문의 서한이 뒤따를 것입니다.

WAC 173-337-112 (1)(c)(iii)에는 제조업체가 다음 정보가 포함된 진술서를 주 환경부에 제출하여 주 환경부의 추정을 반박할 수 있다고 명시되어 있습니다.

- 진술서를 제출하는 사람의 이름과 주소
- OFR이 의도적으로 추가되지 않았다는 진술. 해당 진술을 뒷받침하는 신뢰할 수 있는 증거를 제공하고 OFR이 의도적으로 추가되지 않았음을 입증하기 위한 정보, 데이터 및 출처를 포함합니다.

이는 WAC 173-337-112(2)(c)(ii)에 해당하는 야외용 외장 플라스틱장치가 있는 전기 및 전자 제품에도 적용됩니다.

이 문서의 정보에 대해 질문, 우려 사항 또는 피드백이 있는 경우 워싱턴 주 안전제품 팀(SaferProductsWA@ecy.wa.gov)에 이메일을 보내십시오.

부록 A. 그림1 설명

귀하의 제품이 적용 요건을 충족하는지 여부를 확인하려면, 다음 일련의 질문에 답하십시오.

1) 귀하의 제품이 RCW 70A350.010의 정의에 기반한 소비자 제품입니까?

- 답변이 '아니오'인 경우, 적용 요건을 충족하지 않습니다. 이는 이 규정의 범위에 포함되지 않습니다.
- 답변이 '예'인 경우, 질문 2로 이동하십시오.

소비자 제품은 주거용 또는 상업용으로 판매되는 모든 구성 부품 및 포장을 포함한 모든 품목을 의미합니다.

2) RCW 70A350.030의 면제사항이 귀하의 제품에 적용됩니까?

- 답변이 '예'인 경우, 적용 요건을 충족하지 않으며 이 규정의 범위에 포함되지 않습니다.
- 답변이 '아니오'인 경우, 질문 3로 이동하십시오.

면제 대상은 다음과 같습니다:

- 2012년 이전에 제조된 플라스틱 운송 팔레트.
- 음식이나 음료.
- 담배 제품.
- 미국 식품의약청(FDA)의 규제를 받는 의약품 또는 생물학적 제품.
- 부품, 재료 및 프로세스를 포함하여 해당 기관에서 인증하거나 규제하는 방식으로 사용되는 경우 연방 항공국 또는 국방부 또는 양 기관 모두에서 인증 또는 규제되는 완제품, 해당 규제 또는 인증을 제조 또는 유지하는 데 사용되는 경우 완성된 제품.
- 모든 지형 차량, 오토바이, 병렬 차량, 농기구, 개인 보조 이동 장치 등 고속도로 및 비도로용 차량을 포함한 모터 차량.
- RCW 17.21.020에 정의된, 농산물 생산에 사용되는 화학 제품.

- 3) 귀하의 제품은 전기 제품입니까? 아니면 전자 제품입니까?
- 대답이 '아니오'인 경우, 적용 가능성 요구 사항을 충족하지 못하고 이 규정의 범위를 벗어납니다.
 - 대답이 '예'이면 4번 질문으로 이동하십시오.

- 4) 귀하의 제품 전원은 표준 120V 콘센트(최대 20A 회로 용량)로 공급됩니까? 아니면 배터리로 작동됩니까?
- 답변이 '아니오'인 경우, 적용 요건을 충족하지 않으며 이 규정의 범위에 포함되지 않습니다.
 - 대답이 '예'인 경우 질문 5로 이동하십시오.

건물의 고정된 전기 배선에 영구적으로 연결되어 전력을 공급받는 소비자 제품은 범위를 벗어납니다. 여기에는 배선 장치, 제어 장치, 배전 장비, 조명 장비 등이 포함됩니다.

- 5) 귀사의 제품은 식품의약청(FDA)의 의료기기 규제를 받고 있습니까?
- 대답이 '예'라면 적용 요건을 충족하지 않으며 본 규정의 범위를 벗어나는 것입니다.
 - 대답이 '아니오'인 경우 질문 6으로 이동하십시오.

- 6) 귀하의 제품에 외장 플라스틱 장치가 있습니까?
- 대답이 '아니오'인 경우 적용 요건을 충족하지 않으며 본 규정의 범위를 벗어납니다.
 - 대답이 '예'인 경우 질문 7로 이동하십시오.

외장 플라스틱장치는 장치 케이스라고도 합니다. 이 규정은 0.5그램을 초과하는 외부 플라스틱 장치 구성 요소를 포함합니다. 범위에 포함되지 않는 제품 구성 요소는 인쇄 회로 기판, 내부 팬, 전선, 코드, 케이블, 스위치, 전구, 커넥터 및 스크린이 포함됩니다.

- 7) 귀하의 제품은 천연가스과 같은 비전기 난방 에너지를 사용하도록 설계되었습니까?

- 대답이 '예'라면 적용 요건을 충족하지 않으며 본 규정의 범위를 벗어나는 것입니다.
 - 대답이 '아니오'인 경우 질문 8로 이동하십시오.
- 8) 귀하의 제품은 교체 부품(별도 판매)이므로 제품을 조립한 후에는 접근할 수 없습니까?
- 대답이 '아니오'인 경우 해당 제품은 적용 요건을 충족하며 본 규정의 범위에 속합니다.
 - 대답이 '예'라면 적용 요건을 충족하지 않으며 본 규정의 범위를 벗어나는 것입니다.

별도로 판매되고 제품이 조립된 후에는 접근할 수 없는 교체 부품은, 제품 내부에서 작동하고 성능 요구 사항이 다를 수 있으므로 범위에서 제외됩니다.