


韓國産業規格 (Korean Industrial Standards)

 KS A 14000-64	제품 규격에서 환경 측면 고려를 위한 지침 Guide for the inclusion of environmental aspects in product standards	제정 : 1997. 11. 7 국립기술품질원 고시 제 97 — 108 호
--	---	--

1. 서문

1. 이 규격은 1997년 제1판으로 발행된 ISO GUIDE 64(Guide for the inclusion of environmental aspects in product standards)를 번역해서 기술적인 내용 및 규격서의 서식을 변경하지 않고 작성한 한국 산업 규격이다. 이 규격에서 **참고**는 원국제 규격에 없는 사항이다.

1. 개요

모든 제품은 제조, 유통, 사용 또는 폐기 과정에서 환경에 영향을 미친다. 이 영향은 경미한 것으로부터 중대한 것까지 단기적 또는 장기적으로 범지구적, 지역적 또는 국소 지역적 규모로 발생할 수 있다. 제품 규격에 있는 조항들은 이러한 환경 영향에 중대한 작용을 할 수도 있다.

1. 적용 범위

1.1 이 지침은 제품 규격의 환경 영향에 대한 고려 사항을 포함한다. 이 지침은 규격 제정자를 대상으로 하며, 그 목적은 다음과 같다.

- a) 제품 규격의 조항들이 환경에 대하여 긍정적 또는 부정적 영향을 줄 수 있다는 인식을 제고
- b) 제품 규격과 환경 사이의 관계를 설명
- c) 환경에 나쁜 영향을 초래할 수 있는 제품 규격의 조항들을 피하도록 유도
- d) 제품 규격의 개발 과정에서 환경 측면을 다루는 것이 복잡한 과정이며, 경쟁적 우선 순위들 사이에 조화가 필요하다는 점을 강조
- e) 규격화 대상인 제품의 환경 측면을 다룰 때에 전과정적 사고와 인정된 과학적 기법을 활용하도록 권고

1.2 이 지침은 1.1에 열거된 목적을 달성하기 위하여

- a) 제품 기능과 환경 영향 사이에 적절한 균형을 이루는 제품 규격을 개발할 때 고려하여야 할 몇 가지 일반 사항들을 제시한다.
- b) 제품 규격의 조항들이 제품 전과정의 각 단계에서 환경에 어떻게 영향을 미칠 수 있는지를 개략적으로 나열한다.
- c) 제품 규격의 조항들이 미치는 환경 영향을 파악하고 평가하는 기법을 서술한다.
- d) 제품 규격의 조항들에 의한 나쁜 환경 영향을 줄이는 몇 가지 방법을 강조한다.

제품이 가질 수 있는 환경 영향의 다양성을 반영하기 위해서 이 지침은 각 분야별 규격에 의해 보완될 필요가 있을 수 있다.

2. 인용 규격 다음에 나타내는 규격은 이 규격에 인용됨으로써 이 규격의 규정 일부를 구성한다. 이러한 인용 규격은 그 최신판을 적용한다.

KS A 14001 : 1996 환경 경영 체제 - 사용지침

KS A 14040 : 1997 환경 경영-전과정 평가 - 원칙 및 기본 구조

ISO/IEC Guide 2 : 1996 Standardization and related activities-General vocabulary

IEC Guide 109 : 1995 Environmental aspects-Inclusion in electrotechnical product standards

3. 정의 이 지침의 목적상 다음과 같은 용어의 정의를 적용한다.

3.1 규격 제정자(Standard writer) 규격 개발 과정에 참여하는 모든 사람

3.2 환경 측면(Environmental aspect) 환경과 상호 작용을 할 수 있는 조직의 활동, 제품 및 서비스 요소
비 고 중요한 환경 측면이란 중요한 환경 영향을 미칠 수 있는 환경 측면을 말한다. [KS A 14001]

3.3 환경 영향(Environmental impact) 조직의 활동, 제품 및 서비스에 의해 전체적 또는 부분적으로 환경에 좋은 영향을 미치거나 또는 나쁜 영향을 미칠수 있는 환경 변화[KS A 14040]

3.4 전과정(Life cycle) 원료 획득 또는 천연 자원 생성으로부터 최종 처리에 이르기까지 제품 시스템상의 연속적이고 상호 연관된 단계들[KS A 14040]

3.5 오염 방지(Prevention of pollution) 오염을 막거나 감소시키거나 또는 공정, 행위, 원료 또는 제품의 사용을 말하며, 여기에는 재활용, 처리, 공정, 변경, 통제 장치, 자원의 효율적 사용 및 원료 대체 등의 활동이 포함될 수 있다.

비 고 오염 방지의 잠재적인 이익은 환경 영향의 감소, 효율성 향상 및 비용 절감을 포함한다. [KS A 14001]

3.6 제품 규격(Product standard) 제품 또는 제품군의 사용 목적을 달성하기 위하여 필요한 요건들을 규정하는 규격
비 고 1. 제품 규격은 사용 목적에 필요한 요건 뿐만 아니라 용어, 샘플링, 시험, 포장, 표시와 때로는 공정상 요건 등의 측면들도 직접적 또는 참고적으로 포함할 수 있다.

2. 제품 규격은 필요한 요건을 전부 규정하는가 또는 그 일부분을 규정하는가에 따라서 완전하거나 그렇지 못할 수 있다. 이러한 면에서 제품 규격은 치수 규격, 재료 규격 및 기술 규격으로 구분될 수 있다. [ISO/IEC Guide 2].

4. 일반적 고려 사항

4.1 모든 제품은 환경에 영향을 미친다. 이러한 영향은 제품 전과정의 일부 단계 혹은 전 단계에서 발생할 수 있으며, 국소 지역적, 지역적, 범지구적 또는 복합적 규모로 나타날 수 있다.

4.2 제품의 환경 영향을 예견하거나 파악하는 것은 복잡하며, 때로는 환경적 인과 관계에 대한 합의가 이루어지지 않는 경우가 있다. 특정한 환경 영향을 다루려는 시도는 제품 전과정의 일부 또는 모든 단계에서 중대한 영향을 초래할 수 있다.

4.3 어려움이 있더라도 제품 규격을 개발할 때, 제품의 환경 영향을 고려해야 한다. 오염 방지, 자원 보존 및 환경에 대한 나쁜 영향을 줄이기 위한 다른 방법들이 고려되어야 한다. 또한 의도된 제품의 용도와 합리적으로 예측가능한 제품의 오용도 고려되어야 한다.

4.4 제품의 환경 영향은 제품 기능, 성능, 안전과 보건, 비용, 시장성 및 품질 등의 요소와 균형을 맞추어야 하며, 법규에 의한 요건들을 반드시 만족시켜야 한다.

4.5 기술 혁신의 속도가 빠르므로, 새로운 지식을 적용함으로써 환경에 대한 나쁜 영향을 현저히 줄일 수 있을 때마다 제품 규격에 대한 검토가 고려되어야 한다.

4.6 제품 규격에서 지나치게 제한적인 조항들은 기술 혁신과 환경 개선의 퇴보라는 의도하지 않은 결과를 초래할 수 있다.

5. 제품 규격의 조항들이 환경에 미치는 영향

5.1 제품 규격을 개발할 때 제품이 그들 전과정의 각 단계에서 환경에 어떻게 영향을 미칠 수 있는가를 인식하는 것이 중요하다. 제품 규격의 특정 조항들은 그 조항이 적용되는 제품 특유의 관련 환경 측면들을 어느 정도 결정하게 될 것이다. 과도하거나 비효율적인 원료 및 에너지 사용을 피하기 위하여 각 조항은 제품의 예상 수명 전반에 걸쳐서 제품 목적 달성을 위해 필요 이상으로 엄격해서는 안 된다. 반대로 지나치게 느슨한 조항들은 제품의 빈번한 교체 불려올 수 있다.

5.2 서술 요건 또는 성능 요건과 같은 요소들을 규정할 때, 제품 규격의 조항들이 신제품이나 개선 제품의 설계 및 생산 중에 이루어지는 선택에 영향을 미친다. 보기를 들면 제품 전과정의 모든 단계에서 이 선택들은 다음과 같은

사항에 영향을 미칠 수 있다.

- a) 생산 공정과 관련된 투입물 및 산출물
- b) 포장, 운송, 유통 및 사용과 관련된 투입물 및 산출물
- c) 제품의 분해, 수리 및 원상 복구의 용이성 뿐만 아니라 재활용 또는 에너지 회수를 포함한 제품의 재사용 및 재
생에 대한 선택 사항
- d) 제품 및 관련 폐기물 처리에 대한 선택 사항

5.3 이러한 선택 사항들이 환경에 미치는 영향은 제품에 따라 다양할 수 있다. 모든 제품이 반드시 제품 전과정의 모
든 단계에서 똑같이 환경에 영향을 미치는 것은 아니다.

5.4 제품의 환경 영향은 일반적으로 상호 연관성을 가지고 있으므로, 하나의 환경 영향을 임의적으로 강조하는 것은
제품 전과정의 다른 단계 또는 국소 지역적, 지역적, 범지구적 환경의 다른 측면에서 환경 영향을 변화시킬 수 있다.

6. 제품 규격 개발시 고려하여야 할 투입물 및 산출물

6.1 제품의 환경 영향은 대체로 제품 전과정의 모든 단계에서 사용된 투입물과 발생된 산출물에 의해서 결정된다. 사
용하는 물질 및 에너지를 변경하기 위하여 또는 한 종류의 산출물에 영향을 주기 위하여 어떤 한 종류의 투입물을
변경하는 것은 다른 투입물 및 산출물에 영향을 미칠 수 있다. (그림 1 참조)

6.2 투입물은 크게 두 가지 범주로 나눌 수 있다. : 물질 및 에너지

6.2.1 원료 획득, 제조, 운송(포장과 저장을 포함), 사용 유지, 재사용 재활용 및 제품의 폐기에 필요한 물질 투입
물은 다양한 환경 경영 영향을 가져올 수 있다. 제품 개발시 사용되는 물질 투입물도 고려되어야 한다. 이러한 영
향은 재생 가능 또는 불가능한 자원의 고갈, 유해한 토지 이용 및 환경과 인간의 유해 물질에 대한 노출을 포함할
수 있다. 또한 물질 투입물은 폐기물의 발생, 대기로의 배출물, 수계로의 배출물 및 그 밖의 배출물 발생의 원인
이 될 수 있다.

6.2.2 제품 전과정의 대부분 단계에서 에너지 투입물이 필요하다. 에너지 공급원은 화석 연료, 원자력, 회수 폐기
물, 수력, 지열, 태양력 및 풍력 에너지와 그 밖의 공급원을 포함한다. 각 에너지 공급원은 그 자체의 환경 영향
을 가지고 있다.

6.3 일반적으로 제품의 전과정 동안에 발생하는 산출물은 제품 자체, 중간 제품 및 부산물, 대기 배출물, 수계 배
출물, 폐기물 및 그 밖의 배출물을 포함한다.

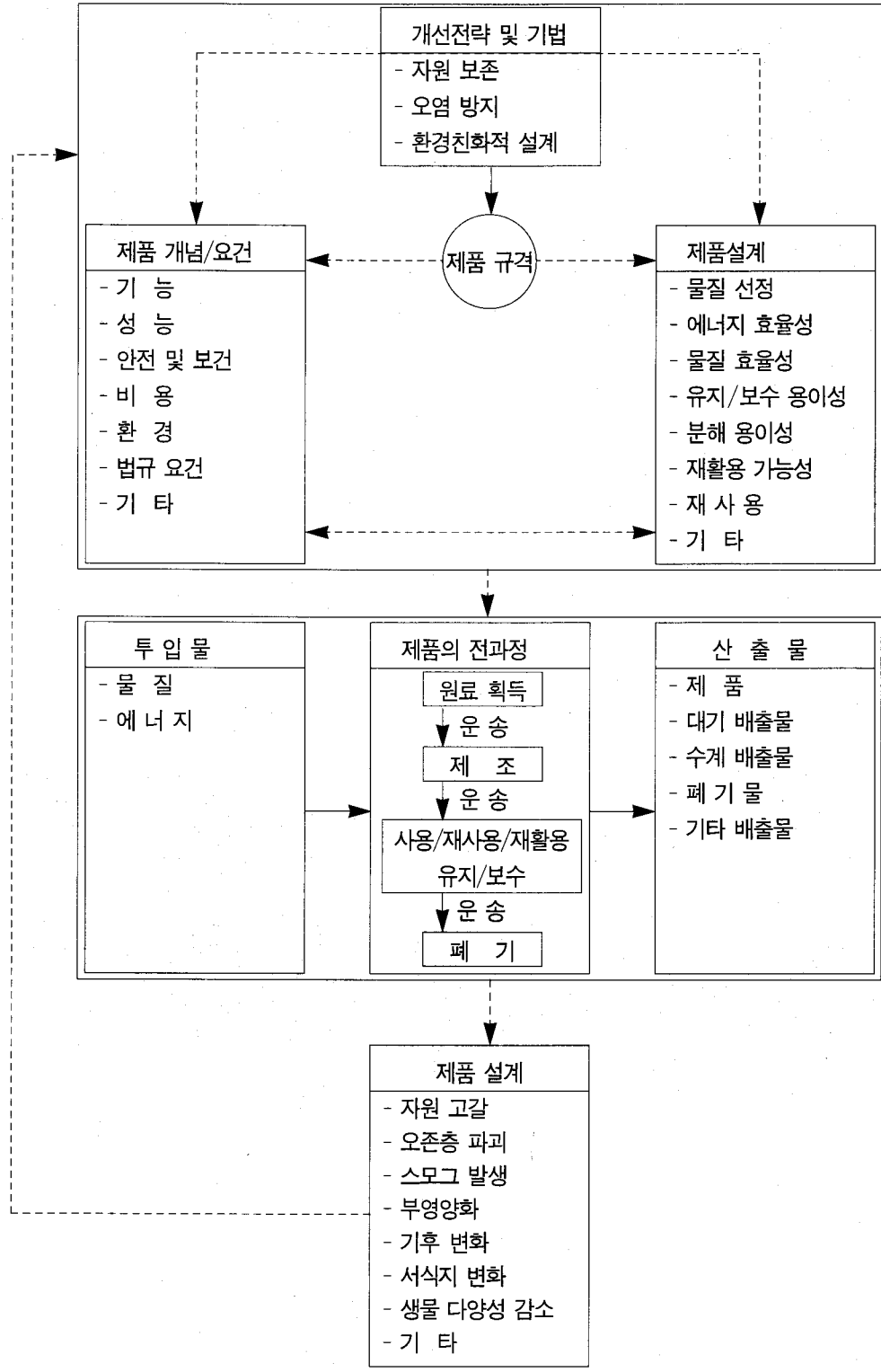
6.3.1 대기 배출물은 대기로의 가스, 수증기 또는 입자상 물질 배출을 포괄한다, 독성, 부식성, 가연성, 폭발성,
산성 및 악취 물질의 방출은 식물, 동물, 인간 또는 건물 등에 나쁜 영향을 미치거나 성층권 오존층의 파괴나 스
모그의 발생과 같은 다른 환경 영향의 원인이 될 수 있다. 대기 배출물은 확산 오염원에 의한 것 뿐만 아니라 고
정 오염원으로부터의 배출물, 처리되지 않은 것 뿐만 아니라 처리된 배출물, 사고에 의한 것 뿐만 아니라 정상적
인 운영에 의한 배출물을 모두 포함한다.

6.3.2 수계 배출물은 지표수나 지하수 등 수계로의 물질 배출을 포괄한다. 영양 물질이나 독성, 부식성, 방사능,
난분해성, 축적되거나 또는 산소를 고갈시키는 물질들의 배출은 여러가지 오염이 수생 생태계에 주는 영향과 자
연수의 바람직하지 못한 부영양화를 포함하여 환경에 나쁜 영향을 미칠 수 있다. 수계 배출물은 확산 오염원에
의한 것 뿐만 아니라 정상적인 운영에 의한 배출물을 모두 포함한다.

6.3.3 폐기물은 폐기되는 고체, 액체의 물질 또는 제품을 포괄한다. 폐기물은 제품 전과정의 모든 단계에서 발생될
수 있다. 폐기물은 재활용, 처리, 재생 또는 폐기 과정을 거치게 되며 이에 필요한 투입물과 산출물에 의한 환경
영향도 추가로 발생한다.

6.3.4 그 밖의 배출물로는 토양으로의 배출물, 소음과 진동, 방사선, 폐열 등이 포함될 수 있다.

〈그림 1〉 제품 규격의 조항과 제품의 전과정에 관련된 환경 영향 사이의 개념적 관계



7. 환경 영향의 파악 및 평가를 위한 기법

7.1 제품 규격의 조항들이 제품의 환경 영향에 어떻게 작용하는지를 정확히 파악하고 평가하는 것은 복잡하고 신중한 고려가 필요하며, 전문가들의 자문을 필요로 할 수 있다. 제품의 환경 영향을 파악하고 평가하는 것을 지도하기 위한 특정 기법들이 개발되고 있다. 비록 이러한 기법들과 그 한계를 완전히 이해하기 위해서는 환경 관련 학문에 대한 광범위한 경험과 연구가 필요하지만, 이러한 기법들에 대한 인식만으로도 제품 규격의 각 조항이 제품의 환경 영향에 미칠 수 있는 영향을 대략적으로 이해할 수 있다.

7.2 이러한 기법들 중의 한가지인 전과정 평가(LCA)는 ISO/TC207/SC5의 표준화 대상이다.

- 전과정 평가는 아래 사항에 따라 제품과 관련된 환경 측면과 잠재적 영향들을 평가하는 기법이다.
- 시스템과 관련된 투입물 및 산출물의 목록화
- 투입물 및 산출물과 관련된 잠재적인 환경 영향 평가
- 연구의 목적과 관련된 목록 및 영향 단계의 결과를 해석

전과정 평가는 원료 획득으로부터 생산, 사용 및 폐기까지 제품의 전과정(즉 요람에서 무덤까지)에 관련된 환경 측면 및 잠재적인 환경 영향들을 연구한다. 고려해야 할 일반적인 환경 영향의 범주는 자원 사용, 인간 보건 및 생태계에 미치는 결과를 포함한다.

전과정 평가는 다음 사항을 수행하는데 도움이 될 수 있다.

- 제품 전과정의 여러 단계에서 제품과 관련된 환경 측면을 개선하기 위한 기회 파악
- 산업계, 정부 또는 비정부 기구의 의사 결정 (보기 : 전략 기획, 우선 순위 설정, 제품이나 공정의 설계 또는 재설계)
- 측정 방법을 포함한 관련 환경 성과 지표의 선정
- 마케팅 (보기 : 환경성 주장, 환경 라벨링 제도 또는 환경 친화적 제품 선언)

ISO 14040은 전과정 평가가 아직은 개발의 초기 단계에 머물러 있음을 인정한다. 영향 평가와 같은 전과정 평가 기법의 일부 단계들은 아직 요람기에 있다. 전과정 평가의 실행 단계를 좀 더 진전시키기 위해서는 상당한 작업이 필요하며, 실제적인 경험을 얻어야 한다. 따라서 전과정 평가의 결과들이 적절하게 해석되고 응용되는 것이 중요하다.

7.3 제품의 환경 영향을 평가하는 기법의 또 다른 보기가 환경 영향 평가(EIA)로, IEC Guide 109 : 1995 부속서 B(Guidance on Environmental Impact Assessment (EIA) principles for the electrotechnical industry)에 기술되어 있다.

IEC Guide 109에 따르면 제품 규격에서 환경 문제를 연구할 때, 환경 영향 평가를 사용할 수 있다. 환경 영향 평가는 제품의 환경적으로 적합한 사용, 재사용 및 폐기를 포함하여 환경적으로 바람직한 제품의 요건을 충족시키는 것을 도와준다. 제품의 재활용 가능성 및 적절한 폐기를 고려할 때는, 제품에 투입되는 물질들이 제품 전과정의 마지막 단계에서 특히 중요하게 된다.

7.4 관련된 제품과 제품군에 따라 제품의 환경 영향을 파악하고 평가하는데 사용되는 기법의 적절성과 가치가 달라질 수 있다. 어떤 기법이 부적절하거나 간소화된 형태로 적용되면, 제품과 관련된 환경 영향 및 상보 효과에 대하여 불완전하거나 왜곡된 결과가 나타날 수 있다.

참고 상보 효과(trade-offs)란 환경적 부하를 감소시킴으로써 다른 형태의 환경적 부하를 발생시키는 효과를 말한다.

8. 제품 규격과 환경 개선을 위한 전략 및 기법의 관계

8.1 **일반적 고려 사항** 제품 규격의 조항들은 환경 개선을 용이하게 할 수도 저해할 수도 있다. 중요한 이유로(보기 : 보건, 안전 및 제품의 성능) 필요한 것이 아니라면, 규격은 가능한 한 제품에서 사용할 물질을 지정해서는 안 된다. 물질을 지정하는 것은 대체 물질을 사용함으로써 환경에 나쁜 영향을 감소시키는 기술 혁신 또는 새로운 방법들의 개발을 저해할 수 있다. 보기를 들면, 제품 규격의 조항들이 2차 물질 또는 재활용 물질의 적절한 사용을 저해해서는 안 된다. 만약 물질을 지정해야 한다면 지정된 물질의 사용이 제품 전과정의 모든 단계에서 환경에 어떤

영향을 미칠 것인지를 고려하여야 한다.

제품 규격의 제정이라는 관점에서 환경 개선을 위한 전략 및 기법들은 자원 보존, 오염 방지 및 환경 친화적인 설계로 대표될 수 있다.

8.2 자원 보존

8.2.1 자원 획득 및 사용과 관련된 환경 영향과 더불어 자원 고갈은 환경적으로 상당한 관심 분야이다. 자원 고갈은 천연 자원의 부존량을 감소시키는 과정을 말한다. 일반적으로 고갈되는 특정 자원이 적을수록 더 바람직하다. 재생 가능한 자원은 상당한 속도로 보충이 가능하다. 목재 자원이나 토양 비옥도와 같은 대부분의 생물학적 개체 수가 그러한 보기이다. 인간의 활동은 생물학적 개체 수의 보충 속도에 영향을 줄 수 있으며, 심각한 감소를 가져올 수 있다.

재생 불가능한 자원인 경우에는 보충의 가능성이 인간 수명과 비교해서 낮다. 보기를 들면 광물 매장물, 화석 연료 및 생물학적 다양성은 재생 불가능한 자원으로 간주할 수 있다.

8.2.2 에너지 보존과 관련하여 몇 가지 고려해야 할 사항이다. 이 중에는 다양한 에너지원들의 환경 영향, 특정 에너지원의 전환 효율 및 에너지의 효율적인 이용이 포함된다. 에너지들 사이에는 상당한 환경적 상보성이 있을 수 있다.

8.3 오염 방지

8.3.1 인간 활동 및 산업 활동은 대기, 토양 및 수계로의 배출로 귀결된다. 이러한 배출을 줄이기 위하여 발생원 감축, 물질 대체, 공정내 재활용, 재사용, 재활용 및 위험 요인과 부피를 줄이기 위한 처리 등 몇 가지 일반적으로 수용되는 수단이 있다.

8.3.2 환경 영향을 초래할 수 있지만 현재로서는 그 특성이나 평가에 의해 국제적인 합의가 이루어지지 않고 있는 다양한 유형의 배출이 존재한다. 이러한 관심사는 기후 변화, 오존층 파괴, 서식지 변화, 생물 다양성에 대한 영향 및 그 밖의 장기적인 영향을 포함하고 있다. 이러한 문제들을 다룰 때에 규격 제정자들은 분야 고유의 전문성과 예방적인 접근 방식을 고려해야 한다.

8.4 환경 친화적 설계 자원 보존이나 오염 방지 등의 요소를 포함하는 환경 친화적 설계(DFE : design for the environment)와 같은 개발 중인 기법들이 다양한 제품 분야에 적용되고 있다. 제품 규격을 개발할 때 규격 제정자들은 이러한 기법들을 알고 있어야 한다. 보기를 들면, 환경 친화적 설계는 제품 개념, 제품 요건 및 제품 설계 각 분야의 접근 방식들을 통합시킨다. 물질 선정, 물질 및 에너지의 효율성, 재사용, 유지 보수 가능성, 분해 및 재활용이 용이한 설계 등을 고려 대상에 포함할 수 있다.

비고 전기 기술 산업을 위한 환경 설계에 대한 상세한 정보는 IEC Guide 109 : 1998 부속서 C, "Guidance on Design for Environment(DFE) principles for the electrotechnical industry"을 참조할 수 있다.