에너지 고효율 가정용 냉장고 제조

Manufacturing of energy efficient domestic refrigerators

방법론 (V3.1)



2018. 08. 21.

KSA 한국표준협회

목적

방법론 교육의 목적

- 일반 CDM 프로젝트는 PP가 직접 온실가스를 감축하는 프로젝트를 추진하여 CER를 취득하는 프로젝트이지만,
- 방법론 “에너지 고효율 국내 냉장고의 제조” 는 PP가 추진한 프로젝트가 아닌 PP로부터 제품을 구매하는 고객의 에너지 절감을 통한 온실가스 감축을 PP가 가져가는 것임
- 이 방법론을 체계적으로 조사 및 분석을 통하여 우리나라 고효율 에너지 제품을 통한 온실가스 감축 방법론 개발의 참고자료되었으면 함.
  - 고효율의 기준 설정 (에너지 효율향상)
  - 감축기간, 감축량 산정방법
  - 프로젝트 경계 설정
  - 베이스라인 시나리오 및 추가성 입증

목 차

1. 방법론 적용
2. 베이스라인 방법론 절차
3. 모니터링 방법론
4. 토의사항

방법론 적용

용어 정의

➢ 냉장고 (Refrigerator)

- 일반적으로 가정에서 사용하는 전기 접속 유형의 냉동 장치
- 물의 어는점보다 약간 높은 온도에 제품을 보관하기 위한 신선 식품 보관함이 있을 것
- 가정용 냉장실 및 가정용 냉장실/냉동실 조합을 포함
- 유리문이 있는 냉장고 및 신선 식품 수납공간이 없는 가정용 냉동고와 같은 상업용으로 특별히 고안된 냉동 장치는 제외됨
- 국내 냉장고의 저장 용량이 600리터를 초과하지 않을 것

방법론 적용

용어 정의

- **냉동실 (Freezer)**
  - 식품 저장을 위한 냉각 장치
  - 단열구획과 물의 어는점 이하의 온도로 내용물을 냉각시키기 위해 냉동고에서 외부로 열을 전달하는 메커니즘으로 구성

- **Adjusted storage volume(ASV)**
  - 냉장고의 저장용량
  - 냉장고의 서로 다른 온도 영역(신선 식품, 제빙그릇 등)에서 전기 소비에 미치는 영향을 고려한 것

방법론 적용

적용조건

- **대상 냉장고는 전원을 On/Off를 하지 못하도록 설계되고 지속적으로 가정에서 사용될 것**
- **프로젝트 활동에 참여하기 위하여**
  - 제조업체가 냉장고를 제조할 것
  - 유치국에서 생산 및 판매되는 냉장고에만 적용됨
  - 다른 국가에서 수입 또는 다른 국가로의 수출에 포함된 냉장고는 제외할 것
- **프로젝트 참여자는 해당 기간 동안 유치국에서 제조 및 판매되는 냉장고 모델 수량 및 정격 전력 소비량(AEC) 및 조정된 저장용량(ASV) 등에 필요한 과거 데이터 이력을 보유할 것**

방법론 적용

적용조건

- 프로젝트 활동에 따라 냉장고를 생산하기 위해 제조업체가 사용하는 냉매 및 발포제의 지구 온난화 지수(GWP)는 프로젝트 활동 시작 이전의 3 년 동안 제조업체가 사용한 냉매 및 발포제의 GWP보다 크지 않을 것
- 배출 감축량의 중복 계산을 피하기 위하여, 프로젝트 활동의 타당성을 평가하는 DOE는 타당성 평가 보고서에서 제안 된 프로젝트 활동과 동일한 냉장고 모델이 된 다른 CDM 프로젝트 활동으로 등록되지 않았음을 확인할 것

방법론 적용

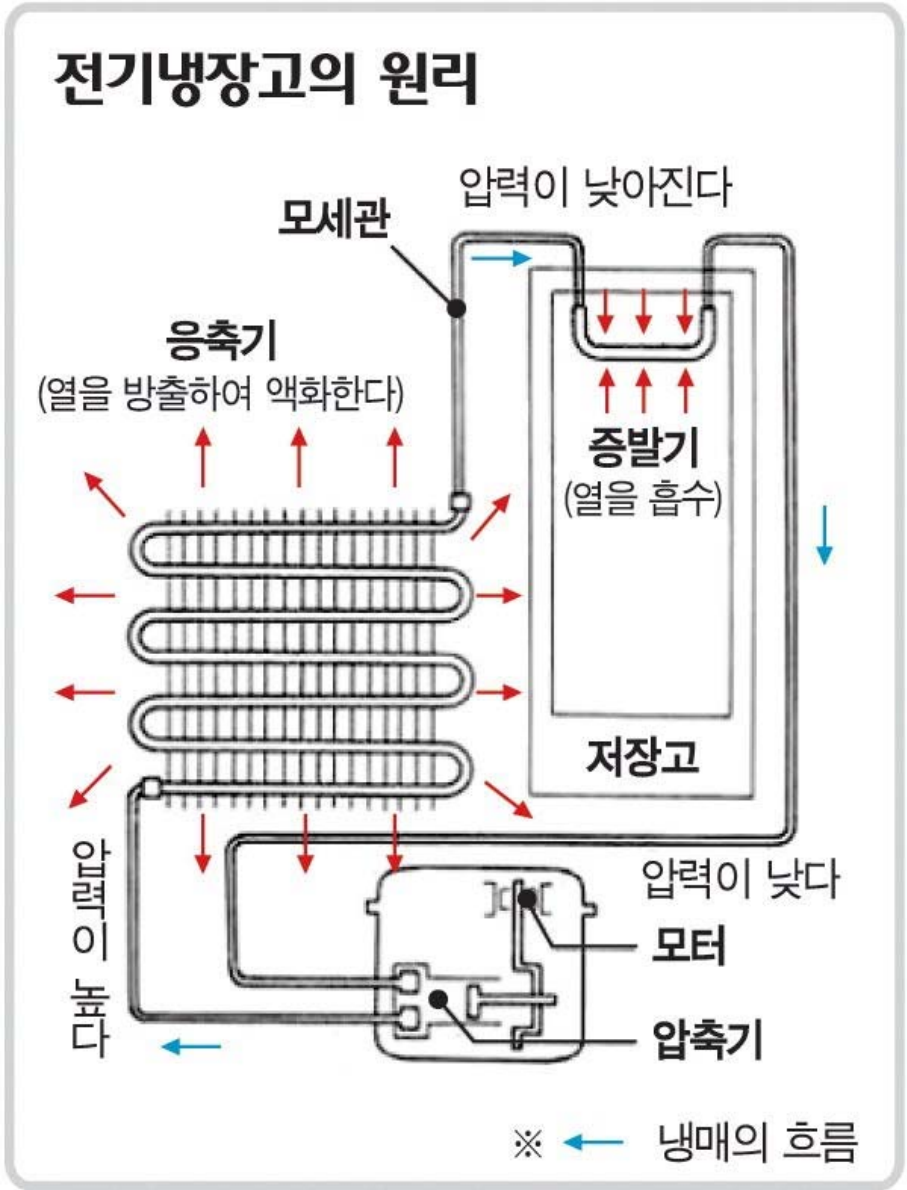
적용 기술

- 단열제 Foam 두께 증가 또는 단열재 Foam의 열적 특성 개선
- 열손실 저감시키기 위한 냉장고의 형상 최적화
- 냉장고 Gasket 설계의 개선
- 콘덴서 팬을 포함한 열교환기 설계의 최적화
- 시스템 균형 최적화
- 보다 효율적인 냉매가스의 사용을 포함한 콤프레샤 EER의 개선
- 시스템 통제 최적화

방법론 적용

적용 기술


QD65
220V 50Hz 1PH
145W 1.10A


전기냉장고의 원리
압력이 낮아진다
모세관
응축기
(열을 방출하여 액화한다)
증발기
(열을 흡수)
저장고
압력이 높다
압력이 낮다
모터
압축기
※ ← 냉매의 흐름

방법론 적용

기타

- 낮은 GWP인 냉매 및 발포제 교체를 통한 감축 주장은 제외 (방법론 AM 0071)
- 기존 모델을 다른 모델로의 교체(FF 냉장고 → DC 냉장고 또는 냉장고의 냉장고/냉동실)

방법론 적용

기타

- **간접 냉각방식 : 에바에서 생성된 차가운 공기를 냉각팬으로 순환시켜 냉장고 내부 공기의 온도를 차갑게 하는 방식 입니다.**
  - 장점 : 냉장고 내의 온도 분포가 균일하고 냉장실 내의 온도편차가 작고 식품의 냉각이 빠릅니다.(내부에 성에가 보이지 않음)
  - 단점 : 냉각기에 있는 전기 히터가 주기적으로 작동하여 성에를 제거 함으로 인해, 주기적인 고내 온도가 상승 합니다. 전기 소모량이 많고 재료비가 높아 가격이 비쌉니다.

- **직접 냉각방식 : 냉장고 벽면 안쪽에 부착된 냉각기를 이용하여 내부 공기의 온도를 직접 차갑게 하는 방식입니다.**
  - 장점 : 전기 소모량과 소음이 작고, 주기적인 강제 제상이 필요 없어 온도 변화가 적습니다.(가격이 저렴함)
  - 단점 : 냉장실 각 부위마다 온도 편차가 크고, 수동으로 성에를 제거해야 합니다. 냉장실, 냉동실에 성에가 끼어 지저분하게 보이며, 식품 수납시 사용자의 손에 묻을 수 있습니다.

베이스라인 방법론 절차

베이스라인 시나리오 식별 및 추가성 입증

- 방법론의 베이스라인 시나리오 수립 및 추가성을 입증하기 위하여 벤치마크 접근법이 적용됨
- 이 방법론이 적용된 프로젝트 활동은 에너지 효율향상 방법의 범위를 포함하기 때문에 벤치마크 접근방법이 적용되고, BM 실행은 인증기간 동안 확대됨
- 이 때문에 활동의 시작단계에서 모든 범위의 방안에 대한 장애분석 또는 투자분석을 수행하는 것이 용이하지 않음
- 벤치마크 접근방법은 프로젝트 활동에 따라 제조된 냉장고의 효율이 각 시장에서의 관행을 초과하는지 평가할 수 있는 좋은 근거가 됨
- 베이스라인 시나리오는 에너지 효율향상을 고려하여 각 저장용량 등급 및 형식으로 계산된 벤치마크에 상응하는 에너지 소비량을 갖는 냉장고 제조임

베이스라인 방법론 절차

베이스라인 시나리오 식별 및 추가성 입증

- 프로젝트 활동에 참여한 제조업체가 유치국에서 생산 및 판매하는 특정 등급 및 형식의 냉장고별 특정 전기소비가 해당 등급의 벤치마크보다 낮으면 인증기간 동안 매년 설계 및 방법에 따라 계산된 등급 및 설계의 배출 감축량이 발생함.
  ※ 제조된 냉장고 전력소비량 < 매년 갱신되는 벤치마크 전력소비량
- 이 방법론은 효율향상 프로젝트이기 때문에 별도의 추가성 입증이 요구하지 않음

베이스라인 방법론 절차

프로젝트 경계

- 프로젝트 경계의 공간적 범위는 유치국 또는 지역 영역을 포함하며 프로젝트 냉장고를 구입한 최종 사용자와 이들 최종 사용자가 사용하는 프로젝트 전력 시스템을 포함
- 프로젝트 전력 시스템의 공간적 범위는 전력배출 계수를 계산하는 TOOL의 최신버전에서 정의한 것과 동일

베이스라인 방법론 절차

프로젝트 경계

➢ **프로젝트 경계에서 포함 또는 제외되는 배출원**

배출원		GHG	정당성/설명
베이스라인	프로젝트 전력시스템을 공급하는 발전소	CO_2	전력생산중 베이스라인의 주요 배출원임
		CH_4	무시할만한 수준
		N_2O	무시할만한 수준
프로젝트 활동	프로젝트 전력시스템을 공급하는 발전소	CO_2	전력생산중 베이스라인의 주요 배출원임
		CH_4	무시할만한 수준
		N_2O	무시할만한 수준

베이스라인 방법론 절차

프로젝트 배출

➢ **Step 1: 프로젝트에 포함된 제조자에 의해 생산된 냉장고의 데이터 및 연간 판매량 수집**

- 각 모델i와 인증기안 y연도별로 프로젝트 활동에 포함된 제조자에 의해 생산된 냉장고 판매량에 대한 데이터베이스 구축 및 정보 수집
- 냉장고가 1개 전력 계통망 이상의 지리적 경계 내에 판매되는 경우, 판매 데이터는 계통망 별로 구축될 것
- 판매 데이터 = 총 판매량 – 수입된 냉장고 대수 – 수출된 냉장고 대수
- 판매 데이터는 프로젝트 활동에 포함된 제조자의 100% 판매량을 고려할 것
  (즉 모든 모델과 프로젝트가 실행된 전체 지리적 영역)
- 프로젝트 참여자는 모든 프로젝트 냉장고 구매자의 이름, 주소 및 의도한 사용 국가를 데이터베이스에 등록할 것
  (유치국 외부에서 사용되는 모든 냉장고는 고려 대상에서 제외)

베이스라인 방법론 절차

프로젝트 배출

➢ **Step 2: 냉장고 분류**

- 표2에서 보는바와 같이, 냉장고의 전체 ASV를 기초로 분류기준에 따라 각 냉장고 모델 i별로 ASV 및 냉장고 형식(DC, FF)을 할당할 것
- 전체 ASV는 서로 다른 온도영역(신선식품, 제빙기 등)별 에너지 소비를 고려하고 관련 표준에 따라 결정될 것
- ASV 등급별 등급폭은 50리터의 고정 값으로 설정할 것

<표2 ASV와 기술에 따른 냉장고의 분류 체계>

ASV	0 ~ 50	51 ~ 100	101 ~ 150	151 ~ 200	201 ~ 250	기타
DC						
FF						

베이스라인 방법론 절차

프로젝트 배출

➢ **Step 3: 프로젝트 냉장고 모델별 정력 전력소비량 설정**

- ASV 등급별로 DC와 FF의 냉장고 모델별 AEC_{DC}와 AEC_{FF} 결정(소비전력)
- 정격 소비전력 측정은 유치국에서 적용되는 표준으로 할 것
  - ✓ 국가표준 (예; AS/NZS 4471.1, IS 1476: part 1) 또는
  - ✓ 국제표준 ISO 15502, DIN EN 153 등
- 정격 소비전력 측정은
  - ✓ 무부하 상태(예; 사용자 부하가 없는 정상상태 작동시의 전력 소비량 측정)
  - ✓ 적절한 주변온도(T등급 기기는 32℃ 및 기타는 25℃)

베이스라인 방법론 절차

프로젝트 배출

➢ Step 3: 프로젝트 냉장고 모델별 정력 전력소비량 설정

- 프로젝트 참여자는 특정 ASV에 초점을 맞추어 프로젝트에 참여할 수 있으나 시장 BM계산을 위한 샘플 그룹이 3개 미만의 모델을 포함하는 ASV 등급과 냉장고 형식(DC 또는 FF)의 조합은 프로젝트 활동에서 제외할 것 (Baseline emissions. 추가 지침).
- 프로젝트 활동에 따라 ASV 등급 및 형식(DC 또는 FF)의 제외여부 결정은 다음에 따름
  - ✓ 인증 기간의 시작 시점에 일단 시장 BM가 인증기간 동안 고정되는 경우
  - ✓ 시장 BM이 매년 갱신되는 경우, 인증주기의 각 연도별로 결정

※ 등급별 프로젝트 활동의 포함여부 결정은 일관성있게 적용될 것

베이스라인 방법론 절차

프로젝트 배출

➢ **Step 4: 현장 모니터링에 기초하는 정격 전력소비량과 실제 소비량에 대한 보정인자 설정**

- 배출량 감소 계산은 베이스라인과 프로젝트 냉장고의 실험실 시험 값의 정격 전력 소비량을 기준함
- 다음과 같은 현장에서 냉장고의 실제 전력소비량에 관한 여러 인자를 고려하기 위하여 정격 소비전력에 대한 실제 전력소비전력에 대한 보정인자(CFM)을 도입
  - ✓ 사용패턴(식품 부하, 문열림 등)
  - ✓ 실제 설치장소의 환경조건(주위 온도, 습도, 기류, 온도 등)
  - ✓ 냉장고의 공회전 기간(예; 서리제거를 위해 계통망에서 일시 분리, 기기고장으로 인한 수리시간 등)

※ 실제(현장) 전력소비와 정격 전력소비(시험실 테스트 값) 간의 관계 설정

베이스라인 방법론 절차

프로젝트 배출

➢ **Step 4: 현장 모니터링에 기초하는 정격 전력소비량과 실제 소비량에 대한 보정인자 설정**

프로젝트 참여자는 다음 두 가지 옵션 중 하나를 선택하여 CFMy 결정

- 옵션 P : CFMy = 0.95의 기본값 사용;
- 옵션 Q : CFMy를 결정하기 위해 최소한 3년 동안 현장 모니터링 체계 수립

➢ **옵션 Q를 선택할 경우 다음과 같이 실행**

- Step 4.1: 모니터링 대상 샘플링 그룹(MSG) 설정
- Step 4.2: 측정장비 설치
- Step 4.3: 모니터링 데이터 베이스 설정
- Step 4.4: 모니터링 대상 샘플링 그룹의 전력소비량 모니터링
- Step 4.5: 정격 전력소비 대비 실제 전력소비에 대한 보정인자 결정

베이스라인 방법론 절차

프로젝트 배출

- Step 5: 모니터링 기간에 판매된 냉장고의 전력 소비량 계산

$$EC_{PJ,ec,v,y} = \frac{\sum_j \sum_i (SN_{DC,i,j,ec,v} \times AEC_{DC,i,j} + SN_{DC,i,j,ec,v} \times AEC_{DC,i,j}}{1{,}000} \quad , if\ (v+1) \leq y < (v+12)$$

$$EC_{PJ,ec,v,y} = 0, if\ (v+1) > y, \text{또는 } y \geq (v+12)$$

- Step 6: 전력 계통별 프로젝트 활동의 전력소비량 계산

$$EC_{PJ,ec,y} = \sum_v EC_{PJ,ee,v,y} \times CFM_y$$

- Step 7: 프로젝트 배출량 계산

$$PE_y = \frac{EC_{PJ,ec,y} \times EF_{CO2,elec,ee,y}}{1 - TDL_{ee,y}}$$

베이스라인 방법론 절차

베이스라인 배출

➢ 베이스라인 배출량을 추정하기 위한 방법론은 다음의 가정에 근거함

- 베이스라인 냉장고 위치는 프로젝트 냉장고 위치와 동일할 것,

  → 이는 프로젝트 활동이 냉장고 사용 장소에 영향을 주지 않기 때문에 타당함

- 베이스라인 냉장고는 프로젝트 냉장고와 동일한 수명을 가질 것.

  → 이는 냉장고의 신뢰성 또는 수명에 대한 에너지 효율 개선으로 인한 구체적인 영향이 없기 때문에 타당함

- 베이스라인 배출량은 베이스라인 냉장고의 특정 전력소비량(kWh/year*liter)에 근거하여 BM을 계산하고, 각각의 ASV 등급 j와 냉장고 형식(DC 또는 FF)에 대해 각각 BM을 설정

베이스라인 방법론 절차

베이스라인 배출

- 각 용량등급j와 냉장고 형식 DC 또는 FF의 BM은 다음 값 중 낮은 값을 적용
  - 유치국 시장의 최고 성능 냉장고의 특정 전력소비량(시장 BM)
  - 프로젝트 활동에 관련된 제조업체가 생산한 냉장고의 과거 평균 전력 소비량 (제조업체 BM).

베이스라인 방법론 절차

베이스라인 배출

베이스라인 배출량을 결정하기 위한 단계

➢ **Step 1: 시장 벤치마크 계산**

Step 1.1: 유치국의 시장에 판매된 냉장고에 대한 데이터 수집

냉장고 모델 f에서 수집 된 데이터는 적어도 다음을 포함할 것

- 브랜드;
- 모델;
- 냉장고 형식(DC 또는 FF);
- ASV
- 년/판매 기간;
- x연도의 유치국 판매 단위 수.

베이스라인 방법론 절차

베이스라인 배출

- **Step 1: 시장 벤치마크 계산**
  - Step 1.2: 냉장고 분류
  - Step 1.3: 시장 BM 설정을 위한 냉장고 모델 결정
  - Step 1.4: 각 모델 f별 정격 전력소비량 결정
  - Step 1.5: 각 모델 f별 고유 전력소비량 결정

$$SEC_{DC,f,j} = \frac{AEC_{DC,f,j}}{ASV_{DC,f,j}}$$

$$SEC_{FF,f,j} = \frac{AEC_{FF,f,j}}{ASV_{FF,f,j}}$$

베이스라인 방법론 절차

베이스라인 배출

- **Step 1: 시장 벤치마크 계산**
  - Step 1.6: 시장 BM을 계산하기 위한 샘플링 그룹 결정
  - Step 1.7: x연도의 시장 BM 계산

$$SEC_{BM,market,DC,f,j} = \frac{\sum_n (SN_{DC,n,,x} * AEC_{DC,n,j})}{\sum_n (SN_{DC,n,x} * ASV_{DC,j})}$$

$$SEC_{BM,market,FF,f,j} = \frac{\sum_n (SN_{FF,n,,x} * AEC_{FF,n,j})}{\sum_n (SN_{FF,n,x} * ASV_{FF,j})}$$

  - Step 1.8 y인증연도 동안 시장 BM 결정

$$SEC_{BM,market,DC,j,v} = SEC_{BM,market,DC,j,x} * (1 - ATD_{market})^{v-x}$$

$$SEC_{BM,market,FF,j,v} = SEC_{BM,market,FF,j,x} * (1 - ATD_{market})^{v-x}$$

베이스라인 방법론 절차

베이스라인 배출

➢ Step 2: 제조자 BM 계산

- Step 2.1: 프로젝트에 포함된 제조자에 의해 제조 및 판매된 냉장고의 데이터 수집

  ✓ 프로젝트 활동과 관련된 제조업체의 연간 판매 데이터를 과거 기준년도 동안 냉장고 모델 i별로 설정.

  ✓ 과거 기준년도 k의 최종 연도는 가장 최근의 완전한 판매 데이터 세트가 사용되고, 어느 경우이든, 과거 기준년도의 종료일은 프로젝트 활동이 시작되기 2년이 넘지 않을 것

  ✓ 과거 기준년도 기간 k는 적용 가능한 3년을 포함할 것

베이스라인 방법론 절차

베이스라인 배출

➢ **Step 2: 제조자 BM 계산**

▪ Step 2.1: 프로젝트에 포함된 제조자에 의해 제조 및 판매된 냉장고의 데이터 수집

냉장고 모델에서 수집 할 데이터는 적어도 다음사항을 포함할 것

✓ 모델;

✓ 냉장고 형식(FF 또는 DC)

✓ ASV

✓ 년/판매 기간.

베이스라인 방법론 절차

베이스라인 배출

➢ **Step 2: 제조자 BM 계산**

▪ Step 2.1: 프로젝트에 포함된 제조자에 의해 제조 및 판매된 냉장고의 데이터 수집

냉장고 판매 데이터는 적어도 다음사항을 포함할 것

✓ 모델 i와 구매자별로 유치국에서 판매 된 판매 대수

✓ 판매 날짜

✓ 구매자(주소 등)를 명확하게 식별하는 정보

✓ 제조자가 유치국에서 판매 한 냉장고가 구매자에 의해 후속 수출하지 않았음을 확인하기 위한 정보를 PP는 다음 증거 중 하나를 제시할 것

(a) 해당 국가 최종 소비자 세금 (VAT)이 지급되었음을 증명하는 공식 서류. 이 경우, 냉장고가 차후에 수출되지 않을 것 같음 또는

(b) 구매자가 냉장고를 수출하지 않았다는 서면 진술서

베이스라인 방법론 절차

베이스라인 배출

- **Step 2: 제조자 BM 계산**
  - Step 2.2: 냉장고 분류
  - Step 2.3: 정격 전력 소비량 결정
  - Step 2.4: 기준년도 k동안 제조자 BM 결정
  - Step 2.5: y인증연도 동안 제조자 BM 결정
  - Step 2.6: 시장 BM을 계산하기 위한 샘플링 그룹 결정
  - Step 2.7: x연도의 시장 BM 계산
  - Step 2.8 y인증기간 동안 시장 BM 결정

베이스라인 방법론 절차

베이스라인 배출

➢ **Step 3: y인증년도 동안 BM 결정**

- 냉장고가 프로젝트 활동에 따라 판매되는 각각의 ASV급 j와 냉장고 형식 DC 또는 FF 및 인증 연도 v에 대한 베이스라인선의 특정 전기 소비량에 대한 BM은 시장 BM과 제조업체 BM 중 낮은 값을 결정

- $SEC_{BM,DC,j,v} = \min\{ SEC_{BM,market,DC,j,v} ;\ SEC_{BM,manufacurer,DC,j,v}$

  $SEC_{BM,FF,j,v} = \min\{ SEC_{BM,market,FF,j,v} ;\ SEC_{BM,manufacurer,FF,j,v}$

베이스라인 방법론 절차

베이스라인 배출

➢ **Step 4: 전력 계통망의 지리적 영영내에 판매된 냉장고의 베이스라인 전력 소비량 추정**

$$EC_{BL,ec,v,y} = \frac{\sum_j (SEC_{BM,DC,j,v} * TSV_{DC,j,ec,v} + SEC_{BM,FF,j,v} * TSV_{FF,j,ec,v})}{1{,}000} \quad \text{if } (v+1) \leq y < (v+13)$$

$$EC_{BL,ec,v,y} = 0 \text{ if } (v+1) > y \text{ or } y \geq (v+13)$$

$$EC_{BL,ec,y} = \sum_V (EC_{BL,ec,v,y} * CFM_y)$$

베이스라인 방법론 절차

베이스라인 배출

- Step 5: 베이스라인 배출량 계산

$$BE_y = \sum_{ec} \frac{EC_{BL,ec,y} * EF_{CO2,elec,ec,y})}{(1 - TDL_{ec,y})}$$

베이스라인 방법론 절차

누출 및 감축량

- **누출량**

  이 방법론은 누출량을 고려하지 않음

- **감축량**

$$ER_y = BE_y - PE_y$$

베이스라인 방법론 절차

고정 데이터 및 매개변수

- **ATD_{market} 및 $ATD_{manufacturer}$**
  - 설명: 연간 시장에서 발생할 가능성이 있는 자발적인 기술 개발을 설명하는 요소
  - 데이터 출처: 디폴트 값은 과학적 문헌에 근거
  - 기타: 디폴트 값은 옵션 I 또는 II가 PP에 의해 선택되는 경우 사용되며, 모든 ASV 등급 j와 냉장고 형식 DC 또는 FF에 적용

- **CFM_y**
  - 설명: 정격소비전력에 대한 실제 소비전력을 위한 보정계수
  - 데이터 출처: 디폴트 값 = 0.95
  - 기타: 디폴트 값은 옵션 I 또는 II가 PP에 의해 선택되는 경우 사용되며, 모든 ASV 등급 j와 냉장고 형식 DC 또는 FF에 적용

베이스라인 방법론 절차

고정 데이터 및 매개변수

- $SN_{DC,f,j,x}$ 및 $SN_{FF,f,j,x}$
  - 설명: 과거년도 x동안에 시장에 판매된 유치국에 제조된 ASV등급 j와 냉장고 형식 DC 또는 FF에 속한 냉장고 모델 f의 판매대수
  - 데이터의 출처: 판매데이터의 출처는 재무심사원에 의해 인증된 산업데이터 또는 심사된 ISO 9001 프로젝트 기록
  - 측정절차
    - ✓ 판매 데이터 = 총 판매량 – 수출된 물량 – 수입된 물량
    - ✓ 판매데이터는 판매량의 100%를 고려할 것, 즉 프로젝트 활동에 포함된 모든 제조사, 모든 모델 및 유치국 모든 지역을 포함할 것
  - 기타: 매개변수는 ATD_{market}를 고려하는 계산계수가 사용될 것

베이스라인 방법론 절차

고정 데이터 및 매개변수

- **$AEC_{DC,f,j}$ 및 $AEC_{FF,f,j}$ (kWh/year)**
  - 설명: 과거년도 x동안에 시장에 판매된 유치국에 제조된 ASV등급 j와 냉장고 형식 DC 또는 FF에 속한 냉장고 모델 f의 정격전력 소비량
  - 데이터의 출처:
  - 측정절차
    - ✓ 모델의 정격 에너지 소비량은 국내 냉장고의 정격 에너지 소비를 측정하기 위한 유치국에서 적용 가능한 국가표준(예; AS/NZS 4471.1. IS 1476: part 1, etc) 또는 국제표준 (ISO 15502, DIN EN 153 등)에 근거하여 측정될 것
    - ✓ 적용표준은 정격 에너지 소비를 평가하기 위해 무부하 조건이 적용될 것
  - 기타: 매개변수는 ATD_{market}를 고려하는 계산계수가 사용될 것

베이스라인 방법론 절차

고정 데이터 및 매개변수

- **$ASV_{DC,f,j}$ 및 $ASV_{FF,f,j}$ (리터)**
  - 설명: 과거년도 x동안에 시장에 판매된 유치국에 제조된 ASV등급 j와 냉장고 형식 DC 또는 FF에 속한 냉장고 모델 f의 ASV
  - 데이터의 출처: 모델별 직접 측정
  - 측정절차
    유치국의 당국자에 의해 승인된 표준 시험에 따라 측정
  - 기타: 매개변수는 ATD_{market}를 고려하는 계산계수가 사용될 것

모니터링 방법론

일반 개요

- 모니터링으로 수집된 모든 데이터는 전자방식으로 보관하고, 마지막 인증기간 종료후 최소 2년이상 보관할 것
- 별도 명시되지 않는한 데이터의 100%를 모니터링할 것
- 모든 측정은 관련 산업표준에 따라 보정된 측정장비로 수행할 것

모니터링 방법론

냉장고 모니터링 개요

- **모니터링 대상 주요 매개변수는 서로 다른 냉장고 등급 및 계통망 별로 냉장고 판매대수**
- **데이터 수집은 인증기간 내내 수행되어야 하며, 다음항목으로 구성됨**
  - 적격성 검증: 냉장고의 기본 적격성 특성은 다음과 같이 수립될 것
    - ✓ 모든 냉장고는 정의된 등급에 포함되고 프로젝트 활동에 참여한 제조자에 의해 생산되고 국내에 판매될 것
    - ✓ 지원하는 문서가 있을 것
  - 정격 전력소비량 측정과 ASV 테스트
    - ✓ 이 시험은 시장에 판매되는 모든 모델(모델별 최소 3개 샘플)에 대해 수행될 것
    - ✓ 시험결과는 증빙 기록으로 유지될 것
    - ✓ 시험은 ISO 17025로 인증된 시험실에서 국가기간에 지정한 방법에 따라 수행될 것

모니터링 방법론

냉장고 모니터링 개요

➢ **데이터 수집은 인증기간 내내 수행되어야 하며, 다음항목으로 구성됨**

- 프로젝트 활동에 포함된 각 계통망별 지리적 경계 내에 판매된 냉장고 대수
  - ✓ 각 모델별로 냉장고 판매대수를 모니터링할 것
  - ✓ 각 등급 및 계통망에 판매된 대수에 대한 증빙자료가 있을 것
- 모니터링 샘플링 그룹(MSG)에 속한 냉장고의 실제 사용으로 인한 전기 소비량 현장조사
- 데이터 베이스
  - ✓ 냉장고 정보에 대해 수집된 데이터 베이스는 추적이 가능하도록 설정될 것
  - ✓ 이 데이터 베이스는 CER 주장을 증빙하는 문서로 사용될 수 있을 것

모니터링 방법론

냉장고 모니터링 개요

➢ **데이터 수집은 인증기간 내내 수행되어야 하며, 다음항목으로 구성됨**

- 데이터 베이스에는 다음의 정보를 포함할 것
  - ✓ 각 모델별로 ASV 및 정격 소비전력 시험 결과
  - ✓ 각 등급별 연간 에너지 소비량
  - ✓ MSG에 속한 각 냉장고의 연간 전력소비량에 대한 모니터링 데이터
  - ✓ 프로젝트 활동에 포함된 계통망별 지리적 경계내에 등급별로 판매된 냉장고 대수
  - ✓ 테스트 결과 및 판매 증빙문서

모니터링 방법론

모니터링 대상 데이터 및 매개변수

- $SN_{DC,i,j,ec,v}$ 및 $SN_{FF,l,j,ec,v}$
  - 설명: 전력 계통망 ec의 지리적 경계내에 인증기간 동안 프로젝트 활동에 참여한 제조자에 의해 제조 및 판매된 ASV등급 j와 냉장고 형식 DC 또는 FF에 속한 냉장고 모델 f의 대수
  - 데이터의 출처: 판매데이터의 출처는 재무심사원에 의해 인증된 산업데이터 또는 심사된 ISO 9001 프로젝트 기록
  - 측정절차
    - ✓ 출처별로 인증기간 v동안 냉장고 모델 i별 연간 판매 데이터
    - ✓ 데이터 베이스라에는 PP가 프로젝트 냉장고의 모든 구매자에 데이터를 기록할 것 (판매일자, 냉장고모델, 냉장고 판매연도, 구매자 이름과 주소, 전화번호 등)
    - ✓ 유치국 외부로 판매된 것은 제외하고, 계통망별로 구분될 것
  - 측정주기: 년1회
  - QA/QC: 재무 담당원의 인증서, 협회 인증서 또는 무역협회 또는 시장조시가간 발표 데이터

모니터링 방법론

모니터링 대상 데이터 및 매개변수

- **$AEC_{DC,l,j}$ 및 $AEC_{FF,i,j}$ (kWh/year)**
  - 설명: 인증기간 y에 판매된 ASV등급 j와 냉장고 형식 DC 또는 FF에 속한 냉장고 모델 i의 정격전력 소비량
  - 데이터의 출처:
  - 측정절차
    - ✓ 모델의 정격 에너지 소비량은 국내 냉장고의 정격 에너지 소비를 측정하기 위한 유치국에서 적용 가능한 국가표준(예; AS/NZS 4471.1. IS 1476: part 1, etc) 또는 국제표준 (ISO 15502, DIN EN 153 등)에 근거하여 측정될 것
    - ✓ 적용표준은 정격 에너지 소비를 평가하기 위해 무부하 조건이 적용될 것
  - 모니터링 주기: 시장진입 초기단계 및 냉장고의 용량 및 형식이 변경될 때
  - QA/QC: 승인된 시험실에서만 수행될 것

모니터링 방법론

모니터링 대상 데이터 및 매개변수

- **$ASV_{DC,i,j}$ 및 $ASV_{FF,i,j}$ (리터)**
  - 설명: 인증기간에 판매된 ASV등급 j와 냉장고 형식 DC 또는 FF에 속한 냉장고 모델 i의 ASV
  - 데이터의 출처: 모델별 직접 측정
  - 측정절차
    유치국의 당국자에 의해 승인된 표준 시험에 따라 측정
  - 측정주기: 시장진입 초기단계 및 냉장고의 용량 및 형식이 변경될 때
  - QA/QC: 승인된 시험실에서만 수행될 것

모니터링 방법론

모니터링 대상 데이터 및 매개변수

- **$MEC_{m,z}$ (kWh/year)**
  - 설명: 모니터링 간격 z동안 샘플 냉장고 m의 측정된 전력소비량
  - 데이터의 출처: PP에 의해 측정
  - 측정절차
    - ✓ kWh 단위로 전력소비량을 합산할 수 있는 전력량계를 사용할 것
    - ✓ 전력량계는 전자식 또는 전기기계식일 수 있지만 정전일 때 기록이 보존될 것
    - ✓ 전력소비는 MSG에 포함된 냉장고별로 측정될 것
  - 측정주기: 연속측정, 각 측정지점에서 판독
  - QA/QC: 이전 모니터링 간격에서 계측기 판독값과 일관성 확인

모니터링 방법론

모니터링 대상 데이터 및 매개변수

- **AEC_m (kWh/year)**
  - 설명: MSG에 포함된 샘플 냉장고 m의 정격 전력소비량
  - 데이터의 출처:
  - 측정절차
    - ✓ 모델의 정격 에너지 소비량은 국내 냉장고의 정격 에너지 소비를 측정하기 위한 유치국에서 적용 가능한 국가표준(예; AS/NZS 4471.1. IS 1476: part 1, etc) 또는 국제표준 (ISO 15502, DIN EN 153 등)에 근거하여 측정될 것
    - ✓ 적용표준은 정격 에너지 소비를 평가하기 위해 무부하 조건이 적용될 것
  - 모니터링 주기: 인증기간 시작 시점에 한번 또는 신규 냉장고가 MSG에 포함될 때
  - QA/QC: 승인된 시험실에서만 수행될 것

모니터링 방법론

모니터링 대상 데이터 및 매개변수

- **T_z (일)**
  - 설명: 모니터링 간격z의 기간
  - 데이터의 출처: PP에 의한 측정
  - 측정절차
    - ✓ 반복 순시 점검을 수행하는 주기는 12개월(10.5 ~ 13.5개월)마다 한번에 2곳의 순시 확인할 것
    - ✓ 현장점검을 수행할 때, 모든 가구들은 3주 이하의 짧은 기간 내에 방문할 것 (첫번째 방문 후 3주 이후 방문하면 안됨)

모니터링 방법론

모니터링 대상 데이터 및 매개변수

- **$TDL_{ec,y}$ (전력 계통망의 기술적 전력손실 kWh를 최종 소비자에게 공급된 전력kWh로 나눈값)**
  - 설명: y년도의 전력 계통망 ec에서 기술적 배전 손실
  - 데이터의 출처: 정부 공식 기관
  - 측정절차
    - ✓ 유치국에서 가용할 수 있는 최신, 정확 및 신뢰할 수 있는 것을 사용할 것
    - ✓ 기술적 배전손실에는 타유형의 계통 손실(예; 상업적 손실/도전)이 포함되지 않을 것
    - ✓ 배전손실은 유틸리티 또는 공식 정부기관 또는 프로젝트 참여자가 계산하 수 있음
    - ✓ 데이터의 적합성, 정확성/불확실성 및 신뢰성은 특히 타 잠재적인 계통 손실의 배제와 관련하여 검증단계에서 프로젝트 참여자와 DOE에 의해 점검될 것
    - ✓ 최근 데이터가 없거나 데이터가 정확하고 신뢰할 수 없다고 판단될 경우 5% 디폴트 값을 적용할 수 있음
  - 모니터링 주기: 최신 데이터가 사용될 것, 5년 이상된 데이터가 아닐 것
  - 기타: TDL은 타유형(예; 상업적 손실/도전)은 포함되지 않음을 명심할 것

모니터링 방법론

모니터링 대상 데이터 및 매개변수

- $EF_{CO2,elec,ec,\ y}$ (tCO_2/MWh)
  - 설명: y연도 동안 전력 계통망의 전력생산에 대한 CO2배출계수
  - “Tool to calculate the emission factor for an electricity system”에 따라 관리할 것

기타 토의사항

차후 고효율 방법론 개발시 고려사항

- 어떤 대상기기가 적합한지 토의해 봅시다.
- 대상기기별 장애요인은 어떤 것들이 있는가 ? 해당 장애요인 극복방법.
- 모니터링 방법론 개발
- 프로젝트 관리방법
- ??

Closing

Thank you

Only good thing will happen to you.

