

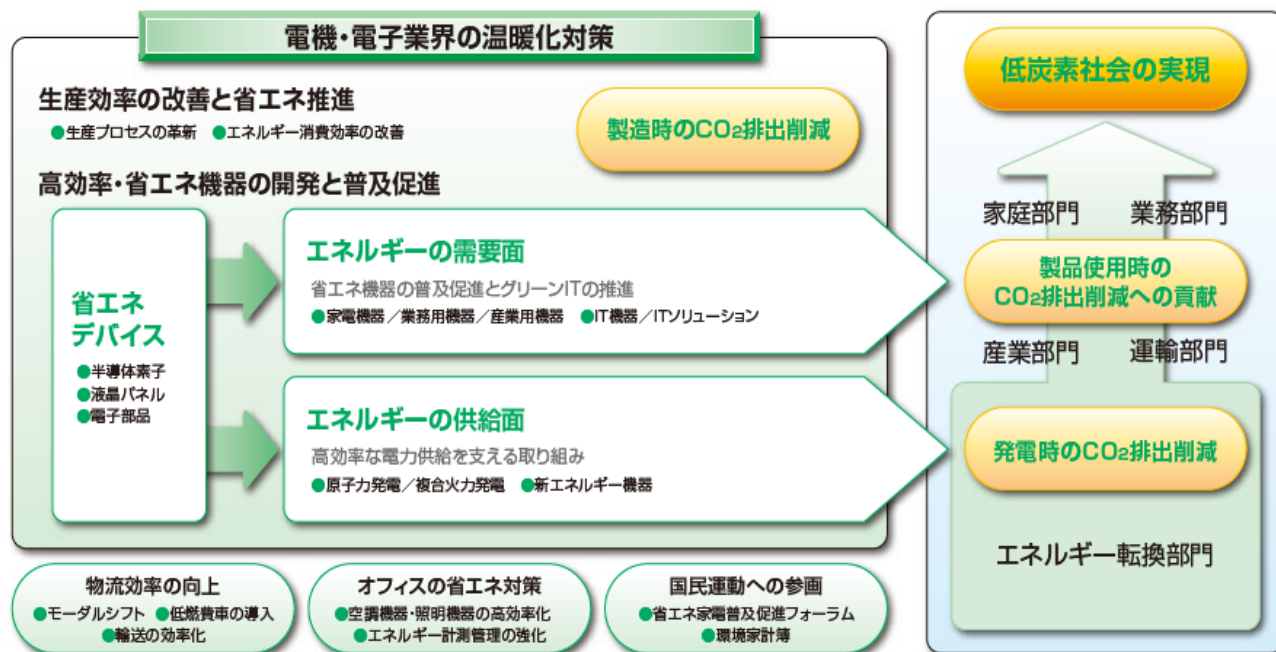
製品・サービス等による温室効果ガス排出削減(排出削減貢献)の算定方法論

－ IEC における電気・電子製品分野での国際標準化の検討作業について －

2011年11月21日
一般社団法人日本電機工業会(JEMA)
環境部 齋藤 潔

1. 電機・電子業界の取組み

電機・電子産業は、生産効率の改善と省エネ推進による「製造時のCO₂排出削減」は勿論のこと、高効率且つ低炭素の電力供給を支える発電システム・機器による「発電時のCO₂排出削減」、省エネ機器の普及促進による「製品使用時のCO₂排出削減への貢献」など、エネルギーの需要・供給の両面で温暖化防止に貢献し、低炭素社会の実現をめざしている。



電機・電子業界の温暖化対策 出典:電機・電子温暖化対策連絡会

例えば、家庭で使用される電気・電子製品の省エネ性能や技術動向は以下の通りである。

主要家電機器の省エネ性能、技術動向

- 家庭部門におけるエネルギー消費は、生活の利便性・快適性を追求する国民のライフスタイルの変化、世帯数の増加等の社会構造変化の影響を受け、個人消費の伸びと共に増加する傾向にある。従って、家庭部門のエネルギー消費量の抑制に向けて、まずは、家庭で使用される主要機器のエネルギー消費効率自体の改善が必須となる。
- 機器の大型化・高機能化も進む中で、実際にエネルギー消費効率の改善に寄与する代表的な省エネ技術と、それらが適用された省エネ家電製品を次頁に列挙する。

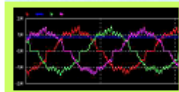
【エアコン】



制御 (パワーエレクトロニクス)



高効率
インバータ制御



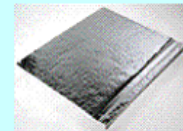
波形制御技術

ノンインバータエアコン
↓約30%の省エネ効果
インバータエアコン

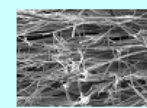
【電気冷蔵庫】



真空断熱材



世界最高断熱性能
(ウレタン比10倍)



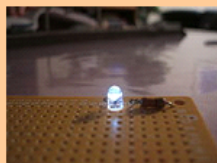
・芯材(ガラス繊維)
配向制御技術

従来断熱材に比べ、ウレタン比
約10倍の断熱効果
・大幅な省エネ、省スペース化

【LED電球】



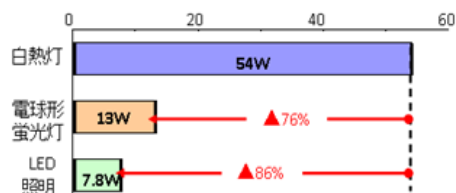
発光ダイオード



Light Emitting Diode

白色発光ダイオード

RGB3色発光
ダイオード

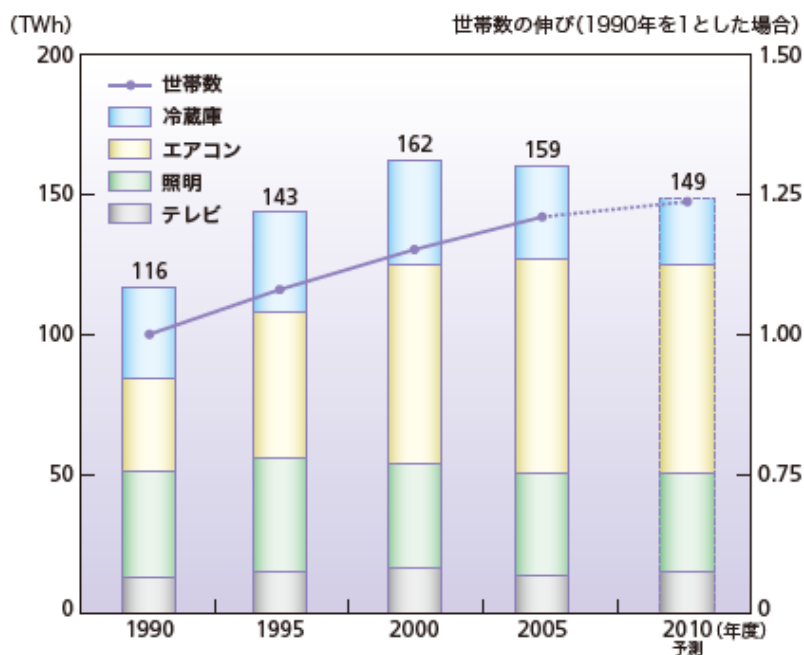


大幅な省エネ化、長寿命化

代表的な省エネ技術	適用されている省エネ家電製品
高効率インバータ制御	エアコン, 電気冷蔵庫, 洗濯機, 照明器具 等
真空断熱材	電気冷蔵庫, 電気ポット, 炊飯器 等
発光ダイオード	LED 電球, ディスプレイ(パソコン, TV) 等

主要家電製品の省エネ技術

- 上記の他、家庭のエネルギー消費で大きな比率を占める冷暖房・給湯などの熱利用に関してはヒートポンプ技術が採用され、大幅な熱効率の改善、省エネが進展している。



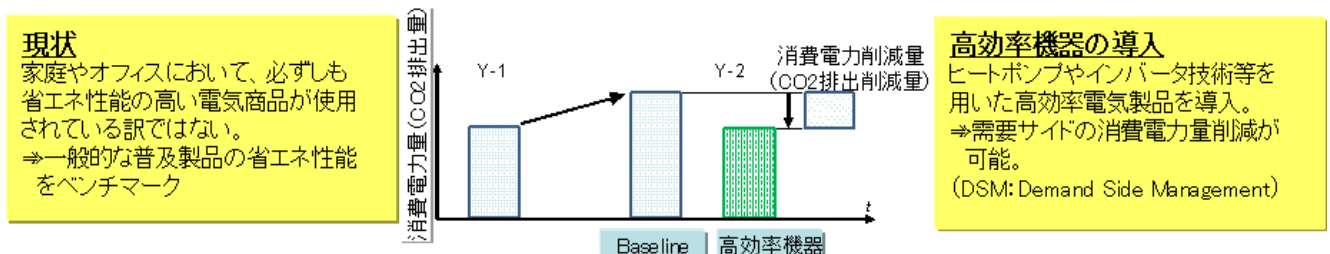
日本の世帯数の伸びと主要家電機器の総消費電力量

出典: 国立社会保障・人口問題研究所「日本の世帯数の将来推計(全国推計)」および電機・電子温暖化対策連絡会 推計による

2. 電気・電子製品による“消費電力量(CO₂排出量)削減貢献”

- 省エネ技術であるインバータ制御が採用されたエアコンを例にとると、コンプレッサを空調負荷に応じて滑らかに可変則制御することで、無駄な運転を抑えて省エネ空調を実現する。国際的な視野で見た場合、2008年時点において、日本のルームエアコンのインバータ化率は既に100%であるが、世界市場では、欧州の20~30%を除くと、殆どが一定速タイプで空調負荷にはオンオフでしか対応しない。特に、アジア、中南米など途上国での普及は著しく低い。エアコンに限らず、インバータ制御及び真空断熱材が採用された電気冷蔵庫、LED照明などの省エネ家電も、途上国においてはこれから普及が期待される状況にある。
- こうした中で、例えば、現時点で、ノンインバータ(一定速タイプ)ルームエアコンが主流となっているベトナム市場に、インバータ制御が採用された高効率ルームエアコンを導入した場合の消費電力量(CO₂排出量)削減貢献量は以下の通り推計できる。なお、削減貢献の算定の考え方はオーソドックスなもので、いわゆるベースラインからの削減量を削減貢献として見做す。方法論のルーツは、国連気候変動枠組条約(UNFCCC)のクリーン開発メカニズム(CDM)にある。

削減貢献の算定(考え方)



試算例:

ベトナムで使用される平均的な一定速のルームエアコンに対して、インバータ技術を用いた高効率ルームエアコンを導入した場合の消費電力削減量(=CO₂排出削減量)の最大ポテンシャル(試算)。

* プロジェクト活動が、2010年~2020年まで継続的に行われるものとの想定に基づく

● **試算結果(最大ポテンシャル): 年平均1.85MtCO₂ 期間合計約20.4MtCO₂**

CO₂排出削減量=(ストック台数×ベースライン消費電力 - 一定速台数×ベースライン消費電力 + インバータ台数×プロジェクト消費電力)×稼働時間×稼働日数×G排出係数

表1 試算因子

- ベースライン(一定速機)
消費電力 750W
- プロジェクト(インバータ機)
消費電力 525W(一定速機の半減)
- 稼働時間: 8時間/日
- 稼働日数: 300日/年
- グリッド排出係数: 0.52tCO₂/GWh

表2 エアコンの普及台数予測

暦年	ストック (千台)	内 訳	
		一定速(千台)	インバータ(千台)
2010	2,426	2,413	13
2011	2,847	2,814	33
2012	3,390	3,307	83
2013	3,974	3,791	183
2014	4,608	4,225	383
2015	5,302	4,619	683
2016	6,056	4,873	1,183
2017	6,890	5,007	1,883
2018	7,824	5,091	2,733
2019	8,914	5,181	3,733
2020	10,114	5,181	4,933

出典: 三菱UFJモルガンスタンレー証券「ベトナムにおける省エネ家電製品普及のためのプログラムCDMの適用可能性についての調査」(2010年3月)

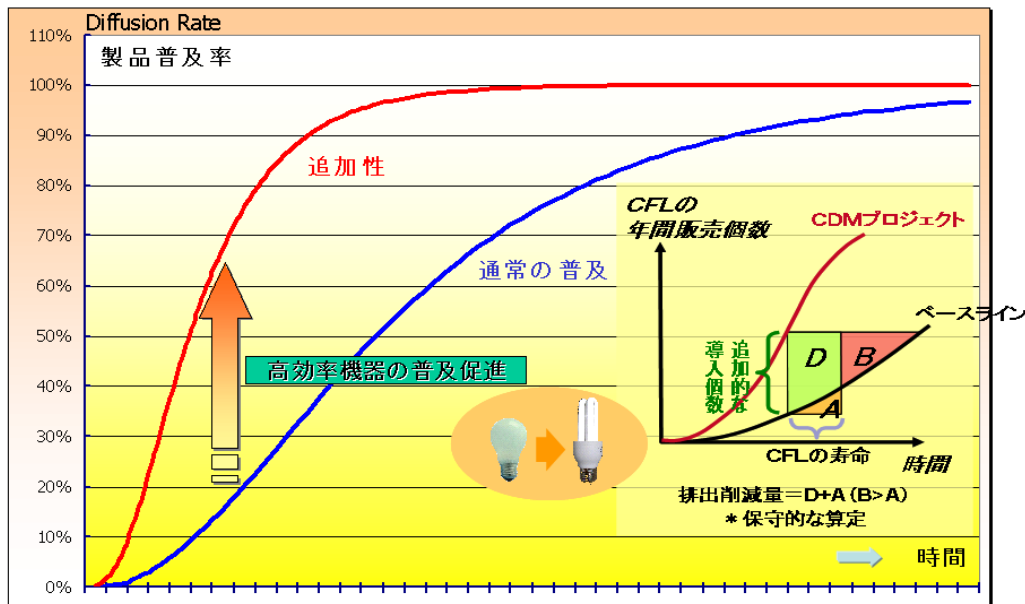
3. 国連 CDM 及び国内クレジット制度における排出削減貢献算定の考え方

- 例えば、省エネ家電を市場で普及させる（或いは市場で普及した）ことで、家庭やオフィス等の消費電力量（CO2 排出量）を削減する効果について、JEMA は、国連 CDM 理事会に以下の着想での CDM 方法論を提案した。

省エネ家電普及促進に関する CDM 方法論

JEMA による国連 CDM 理事会への提案（2006 年）

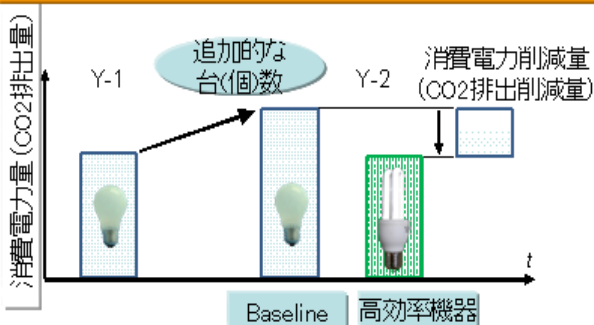
－中国における白熱電球から高効率電球型蛍光灯（CFL）への買換え・購入促進



- しかしながら、CDM の場合は削減貢献量を“クレジット”にすることから、モニタリングが必須となる。家庭でのモニタリングは、サンプリングで実施してもプロジェクト規模に対して対応コストが過大となり、プロジェクトの実現性という観点で困難が生じる。CDM 方法論は、算定方法論+モニタリング方法論がセットで要求されることから、モニタリングの簡素化とその方法論を検討したが、厳格なモニタリングが要求される CDM 方法論では、JEMA の提案は国連 CDM 理事会に承認されるには至らなかった。
- その後、国連 CDM 理事会は、以下の 2 つの方法論を承認している。しかしながら、いずれも、厳格なモニタリングが要求されることもあり、実際に同方法論を適用したプロジェクトが実施され、CDM としてクレジットが承認された案件は無い。

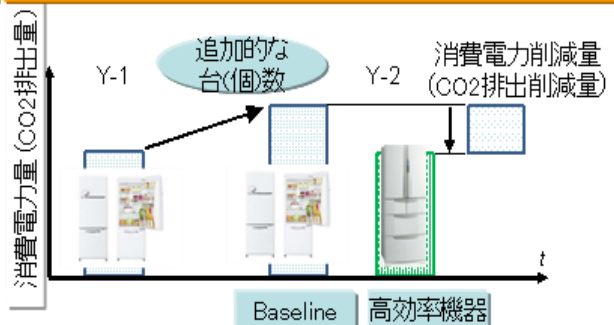
AM0046: Distribution of efficient light bulbs to households [電球型蛍光灯の分配(ガーナ)]

PJ概要; 省エネ家電製造能力及び市場が存在しないガーナで、予め、政府が他国メーカーから買い上げた電球型蛍光灯を、直接、ガーナの特定地域の家庭に分配。



AM0070: Manufacturing of energy efficient domestic refrigerators [高効率家庭用冷蔵庫の製造(インド)]

PJ概要; 省エネ家電の製造能力及び市場が存在するインド（能力、市場規模等は必ずしも十分ではない）で、自国製造事業者が開発する高効率電気冷蔵庫を市場へ投入。



- 他方、日本政府による国内クレジット制度においては、例えば、省エネ家電の普及促進を意図した方法論が幾つか提案、承認されている。

<http://jcdm.jp/>

<http://jcdm.jp/process/methodology.html>

国内クレジット制度の方法論においても、オーソドックスな“ベースラインからの削減量を削減貢献として見做す”算定方法論となっている。

国内クレジット制度における省エネ家電普及促進による消費電力(量)削減貢献の算定方法論

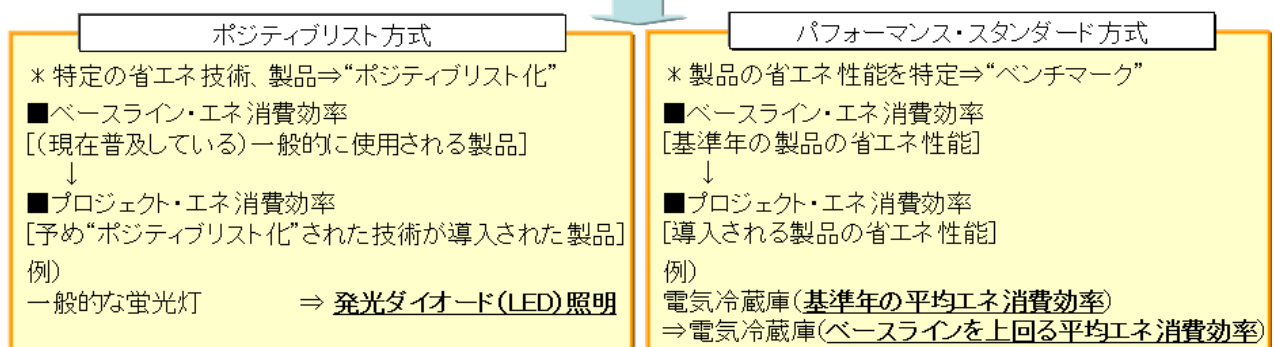
- ベースラインシナリオの設定に関する2つのアプローチ。
⇒ “ポジティブリスト方式”と“パフォーマンス・スタンダード方式”

【ベースライン消費電力(量)の算定】

ベースライン消費電力(量)

$$= \text{プロジェクトエネルギー消費効率} \times \text{活動量(稼働時間等)} \times \left[\frac{\text{プロジェクトエネルギー消費効率}}{\text{ベースラインエネルギー消費効率}} \right]$$

プロジェクト実施“前後”の
エネ消費効率の差



【ベースライン消費電力(量)の算定】

- 国内クレジット方法論(エアコン;更新)

ベースライン消費電力(量)(kWh)

= プロジェクト電力消費量(kWh)

$$\times \left[\frac{\text{プロジェクトエネ消費効率}(\%, \text{APF})}{\text{ベースラインエネ消費効率}(\%, \text{APF})} \right]$$

- 国内クレジット方法論(冷蔵庫;更新)

ベースライン消費電力(量)(kWh)

= プロジェクト電力消費量(kWh)

$$\times \left[\frac{\text{プロジェクトエネ消費効率}(\%:\text{年間消費電力(量)を利用})}{\text{ベースラインエネ消費効率}(\%:\text{年間消費電力(量)を利用})} \right]$$

- 以上のように、国連 CDM 及び国内クレジット制度では、オーソドックスな“ベースラインからの削減量を削減貢献として見做す”算定方法論を採用しており、具体的に“何をベースラインとすべきか”という部分に議論すべきポイント(「ポジティブリスト方式」及び「パフォーマンス・スタンダード方式」)がある。
- 但し、両者ともに、最終的には“クレジット”化が目的であり、単なる算定だけではなく、モニタリング及び検証が要求され、それらも方法論の一部と考えられている。
- しかしながら、事業者(企業)においては、実際には、クレジット獲得ではなく、“まずは排出削減貢献を対外的にアピールすること”にプライオリティを置いているケースが多い。電機・電子業界においても、製品のライフサイクル的な視点において、消費者や顧客の使用時の消費電力(量)削減を意図した製品開発を進めており、その貢献が“経済と環境の両立”に資するものと考えている。従って、事業者(企業)が、透明性且つ公平性を確保しつつ活用できる算定方法のガイダンスが必要であると認識している。

4. IEC における電気・電子製品分野での温室効果ガス排出削減(排出削減貢献)算定方法論

－国際標準化の検討作業について

- 電気・電子製品は、以下の特徴を有する。
 - － 半導体のような電子部品から、家電製品のような耐久消費財、さらには発電用機器・設備やインフラシステムなど幅広い製品カテゴリーを有している。
 - － いずれも複雑な製品であり、グローバル・サプライチェーンの中で“ものづくり”を進めている。同時にそれら製品やサービスはグローバルに流通にしている。
- 従って、電機・電子業界の事業者(企業)が、自社の技術、自社のブランドで“排出削減貢献を対外的にアピールする”にあたっては、必然的に、国内はもとより、グローバルに透明性・公平性のある方法論に即して算定、アピールしていくことが求められる(“グリーンウォッシュ”などといわれることは避けたい)。更に、専業ではなく、様々な事業を総合的に展開している事業者(企業)においては、社内マネジメントとして、電気・電子製品に共通のガイダンスが必要とされる場合もある。
- 以上のニーズを踏まえ、電機・電子業界としては、IEC(国際電気標準会議)のTC111(技術専門委員会－環境、議長 市川芳明氏(日立製作所))へ、電気・電子製品分野での温室効果ガス排出削減(排出削減貢献)算定方法論の国際標準規格策定を提案し、2011年3月に承認された。
- 日本からの提案が承認されことを受けて、TC111にはWG4-GHGが発足し、国際主査を日本が務めることとなった。⇒排出削減量算定方法:IEC TR 62726 Ed.1の開発(2012年夏頃の発行を目指す)。

IEC TC111 WG4:温室効果ガス

・2011年3月に、日本からの「電気・電子製品の温室効果ガス(GHG)排出量算定」に関連する提案(2件)に対する国際投票が行われ、以下の2つの規格開発が正式に承認された(WG4が発足)。2012年夏ごろのTR発行を目指す。

IEC TR 62725 Ed.1

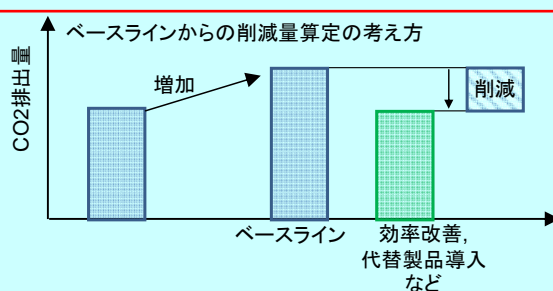
●電気・電子製品のライフサイクルGHG排出量算定方法

- ISO14067(カーボンフットプリント)を一般的な枠組みとして活用し、電気・電子製品分野の算定に関するガイダンスを提供。

IEC TR 62726 Ed.1

●電気・電子製品のベースラインからのGHG排出削減量算定方法

合理的且つ透明性のある算定方法論の開発(*IECで電気・電子製品セクターに適用できるルールを検討)



IEC TC111 WG4の活動

国際主査；齋藤 潔 (JEMA)

メンバー；36名(ドイツ, フランス, オランダ, イタリア, スウェーデン, UK, 米国, 中国, 韓国, 日本・・・)

活動状況；2011年5月 第1回会合(アイントフォーヘン, オランダ)

2011年10月 第2回会合(メルボルン, オーストラリア)

2012年4月 第3回会合(ミラノ, イタリア)

開発スケジュール；

- ・2011年10月のメルボルン会合を経て、規格の骨子を検討。
 - ・2012年1月には、規格の1stドラフト（案）を完成させ、各国へ意見を求める。
 - ・2012年4月のミラノ会議で、各国から寄せられた意見を踏まえてドラフト（案）に反映。
- ⇒2012年5月以降、規格の国際投票用ドラフトを各国へ回付。

（国際投票で承認されれば、最短で、2012年夏頃には国際標準TR（テクニカルレポート）を発行）

＊但し、各国のコンセンサスを得て開発する過程で、更に時間を要する可能性有り。

国際標準TR（テクニカルレポート）；

開発する規格は、いわゆる要求事項を“shall（しなければならない）”で規定するStandard（規格）ではなく、電気・電子製品に共通して適用できる算定のガイダンスを提供する文書として開発する。

TR 62726 Ed.1 の論点

- 基本は、ベースラインからのGHG排出削減量（国連CDM/国内クレジット同様のオーソドックスな考え方）を踏まえ、電気・電子製品に共通して適用できる算定方法のガイダンス文書。
- ISO 14064-2 (Specification with guidance at the project level for quantification, monitoring and reporting of GHG emission reductions or removal enhancements project baseline) 及び、WBCSD/WRI GHG Protocol - Project Accounting standard 等の既存規格の一般的な要求事項を踏まえ、それら要求事項を電気・電子製品で適用して算定する場合の方法について、例示や具体的な記述を通してガイドする。
- 算定の範囲として、事業者(企業)の自己宣言(自主的な訴求)による削減量の算定への適用 (Application to self-declared claim and estimation of GHG reduction)、認証された削減量の算定への適用 (Application to certified GHG reduction and measurement)を想定し、前者の場合は、算定した結果については自社のマネジメントシステムでエビデンス管理、データ管理、ドキュメント管理等を実施することで信頼性を確保。後者の場合は、前者+モニタリングや認証に必要な検証についても実施することを求める内容とする。従って、事業者(企業)が自主的に排出削減量をアピールする場合は、モニタリング等までは求めないものとする。
- ベースラインシナリオについては、電気・電子製品カテゴリー毎に、
 - －パフォーマンス・スタンダード方式（ベンチマーク方式）
 - －プロジェクト固有方式（代替技術・製品、ポジティブ・リスト方式）等の適用条件と実際の適用事例を示すガイダンスを提供する。

以上