

試行算定の状況について

1. 試行算定実施の目的

よりよい手引きの作成に活かすことを目的としている。

- ✓ 貢献量の算定をモデル的に実施することで、算定において課題となる点を把握し、また課題の解決策を検討することで、より活用しやすい手引きの作成に活かす。
- ✓ 試行算定における算定方法等を手引きに事例として掲載することで、算定方法の事例を多くの事業所に広く示す。

2. 事業所の試行算定参加のメリット

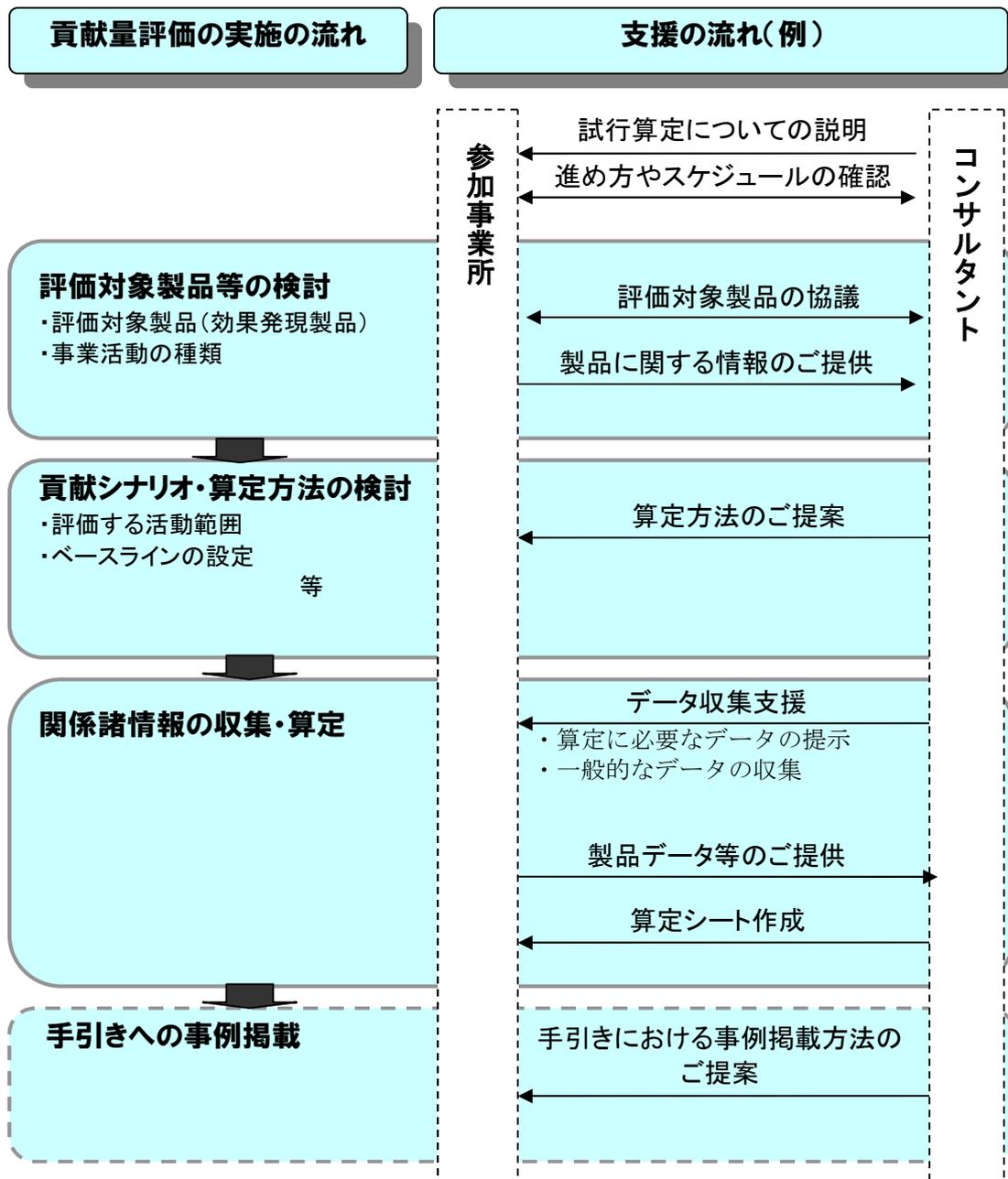
- ✓ 来年度事業者行動計画書の「他者の温室効果ガス排出削減により低炭素社会づくりに貢献する取組」の記入にさきがけて、各事業所に適した貢献量評価の方法を滋賀県担当部署及びコンサルタントのアドバイスを受けながら確立することができる。
- ✓ 試行算定に参加いただいた事業所の技術や貢献量が滋賀県の HP や広報物（滋賀環境白書等を想定）へ掲載されることで、PRにつながる。
- ✓ 評価結果の貢献量を CSR 報告書や取引先等への PR に活用することができる。

3. 試行算定において事業所に協力いただくこと

- ✓ 貢献量の算定方法や算定条件に関するコンサルタントとの協議
- ✓ 評価する製品等の情報提供・データ収集
- ✓ 手引きへの算定方法等の事例の掲載
（事業所名は匿名とする。また、公表するデータ・掲載方法は各事業所と相談の上、掲載する。）

4. 試行算定の流れ

- ✓ 下図のような支援の流れを基本として、各参加事業所の状況や意向に合わせて支援する。
- ✓ 既に製品のLCA 評価等の評価を実施されている場合、それらをふまえた貢献量評価の方法を検討する。



5. 試行算定の参加事業所

試行算定の参加事業所は下記の5事業所である。このうち、11～1月に試行算定を実施予定の1事業所を除く、4事業所について、課題と対応、及び、現段階の実施状況を5.1～5.4に示す。

表1 試行算定の参加事業所

章番号	参加事業所の業種	評価対象製品 (最終製品)	最終製品 / 部品・素材	事例として他事業所にも参考になると考えられるポイント	備考
5.1	一般機械器具製造業	産業用切削工具	最終製品	・最終製品の事例提示	
5.2	鉄骨系プレハブ住宅製造業	断熱材 (プレハブ住宅)	部品・素材	・住宅の断熱性向上に資する建材の事例提示	
5.3	繊維工業	列車用シート(鉄道)	部品・素材	・部品の特性からの算定方法の例示 ・最終製品の情報の把握が不明確な場合の算定事例提示	
5.4	工業用プラスチック製品製造業	LED電球用プリント基板 (LED電球)	部品・素材	・部品メーカーにおいて最終製品の特性からの貢献量算定事例の提示 ・最終製品の情報の把握が不明確な場合の算定事例提示 ・LED電球の貢献量の事例提示	
	プラスチックフィルム製造業	電気用OPPフィルム (電気自動車)	部品・素材	・部品メーカーにおいて最終製品の特性からの貢献量算定事例の提示 ・電気自動車の貢献量の事例提示	事業所の希望により、11～1月に実施予定。

5.1 産業用切削工具生産の貢献量

以前から貢献量算定を行っていた経緯

【経緯】当事業所は産業用切削工具を生産しており、今回の試行算定以前から算定・公表している。経緯としては、ある顧客から「電力の消費量の削減（省エネ）効果はどれくらいか？」という問合せがあり、それに対応する形で省エネ効果およびCO₂削減効果を営業時に提案するようになった。

製品のラインナップ・使用環境が多様

【課題】その際、当事業所で生産する製品のラインナップは多様であり、また顧客によって使用時の環境が異なることが課題であった。当事業所の情報のみでは正確な条件設定に基づく効果の評価が困難であった。

【対応】これまでの提案時には個別の顧客ごとに必要最低限のパラメータを入力して算出することとしていた。今回の試行算定は一般的な条件を想定して算出している。

製造段階の環境負荷の把握

【課題】製品を製造する上でのCO₂排出量は数値化することが極めて困難である。

【対応】元々運用していた算定方法に則り、使用段階での削減効果を対象としている。

※算定条件について、現段階の検討状況を示す。

(1) 貢献量評価の対象とする製品と事業活動の種類

産業用切削工具の加工時間低減および消費エネルギー削減による温室効果ガスの削減量を貢献量として算定します。

滋賀工場で生産および研究開発された製品を対象とします。

貢献量評価の対象とする製品	評価対象製品の概要	効果発現製品(分類)	評価対象製品と県内事業所の関連
産業用切削工具	加工時間および消費電力の低減による CO2 削減。	産業用切削工具(エネルギー消費製品)	①評価対象製品の生産 ②評価対象製品または関係技術の研究開発 ③効果発現製品の生産プロセス技術の確立 ④その他

(2) ベースラインの設定

ベースラインを従来機種として貢献量を算定します。(詳細を追記予定)

■ベースラインの種類
①現在生産されている「標準的な製品」をベースラインに設定 ②「過去の製品」(または現在普及している製品)をベースラインに設定 ③新たな技術による製品が代替した従前の状態をベースラインに設定 ④その他

(7) 電力等の排出原単位(排出係数)

電力の温室効果ガス排出原単位は 2008 年度の一般電気事業者の CO₂ 排出係数で京都クレジットによる控除量を反映した 0.373t-CO₂/kWh を採用しました。

(8) 算定条件と算定結果等

(1)~(7)の考え方にに基づき、貢献量を次のように算定します。

(算定式、算定結果は検討中のもの)

	項目	数値		備考
		従来機種	新機種	
①	切削速度 (m/min)	45	80	
②	送り速度 (mm/min)	200	400	
③	工具寿命 (分/本)	60	100	
④	径(φ)	8	8	
⑤	刃数	4	4	
⑥	全長 (mm)	80	63	
⑦	製品質量 (g)	50	45	
⑧	切りくず排出量 (cc/min)	4.56	9.12	
⑨	加工時間 (分) (※工具寿命)	60	100	
⑩	総切りくず排出量 (cc)	273	912	⑧×⑨
⑪	CO ₂ 排出量原単位 (t-CO ₂ /kWh)	0.373	0.373	
⑫	ワーク 1 個加工の CO ₂ 発生量	0.590	0.398	
⑬	年間 CO ₂ 発生量	443	299	
⑭	1 年間で低減可能な CO ₂ 量		144	⑬の差

5.2 住宅用部材（断熱材）の貢献量

最終製品の性能等情報の把握

【課題】最終製品は住宅となるが、当事業所は住宅用部材のメーカーであり、住宅の断熱効果のデータを有していない。

【対応】当事業所で生産した部材（断熱材）は、特定の1社の住宅メーカーの住宅のみに供給している。住宅メーカー各社では貢献量の算定に取り組み始めており、当事業所が供給している住宅メーカーも貢献量を算定しているため、データの提供を受け、棟数を調整して算定した。

部品・素材の寄与について

【課題】当事業所が供給した断熱材による削減効果の寄与を正確に算定することは困難である。

【対応】住宅のCO₂削減効果は、断熱性向上による効果と、住宅内の個別機器の効率向上による効果が考えられる。当事業所では、断熱性向上に資する部品をおよそ全て（ペアガラス等一部を除く）供給しているため、断熱性向上による削減効果全体を算定した。

※算定条件、算定結果について、現段階の検討状況を示す。

(1) 貢献量評価の対象とする製品と事業活動の種類

高性能断熱材を使用した壁材や床材等、断熱性の高い住宅用部材（「次世代省エネ基準（等級4）」）を提供することにより、住まい手の居住時に削減されるCO₂の排出量を貢献量として算定します。

貢献量評価の対象とする製品	評価対象製品の概要	効果発現製品（分類）	評価対象製品と県内事業所の関連
住宅用部材（断熱パネル）	住宅の断熱性を高めることで、居住時の冷暖房使用量を低減させる。	住宅	<ul style="list-style-type: none"> ①評価対象製品の生産 ②評価対象製品または関係技術の研究開発 ③効果発現製品の生産プロセス技術の確立 ④その他

(2) ベースラインの設定

ベースラインは、過去の製品（現在普及している製品）の考え方で、一般木造住宅（「旧省エネ基準（等級2）」）として設定しました。

■ベースラインの種類
①現在生産されている「標準的な製品」をベースラインに設定
②「過去の製品」（または現在普及している製品）をベースラインに設定
③新たな技術による製品が代替した従前の状態をベースラインに設定
④その他

(3) 製品の使用先の範囲

生産した部材は全て国内（主に静岡より西の地域）の住宅で使用されているため、国内での使用分が対象となります。

■製品の使用先の範囲
①効果発現製品の使用先を限定せずに対象とする（効果発現製品の日本国内外（または国外のみ）で使用されている分を対象とする。）
②効果発現製品の日本国内で使用されている分を対象とする。
③その他
■日本国外でも使用されている場合の計算条件の設定
—

(4) 評価する時間軸

評価対象年（2011年度）に製造した製品の全使用期間における削減量を算定します。最終製品の住宅モデルは、物理的な耐久性に優れ、住まいとしての機能が長持ちする長寿命なモデルであり、自社の点検システムなどにより60年間に渡って住むことを前提として設計されることから、使用期間は60年と設定しました。

(5) 評価する活動範囲

住宅（住宅内の機器等を含む）のライフサイクル排出量においては、使用段階（居住時）の排出量が8割以上を占めるとの報告もあり、大部分を占めることから、使用段階における貢献量を対象とします。使用段階の貢献量として、断熱性能（次世代省エネ）による削減効果を算定します。

■評価する活動範囲			
資源採取	製造	使用	廃棄・リサイクル

■一部のライフサイクル段階のみを評価対象とした理由	
①	評価対象とした段階以外は、評価対象製品とベースラインとが同様・類似である。
②	評価対象製品のライフサイクル全体の GHG 排出量のうち、生産段階を除き、評価対象とした段階が最も排出量が多いと見込まれる。
③	その他 (具体的に：)

(6) 評価する製品等の範囲

2011 年度に滋賀工場で生産した断熱パネル全量を貢献量評価の対象としました。

(7) 電力等の排出原単位(排出係数)

電力、都市ガスの排出原単位は、社団法人プレハブ建築協会採用の CO₂ 排出原単位を使用しました。

電力 1 kWh 当たりの発熱量： 9.76(MJ/kWh)

電力の発熱量当たりの CO₂ 排出量： 40.06(g-CO₂/MJ)

都市ガス 1 Nm³ 当たりの発熱量： 41.1(MJ/Nm³)

都市ガスの発熱量当たりの CO₂ 排出量： 50.6(g-CO₂/MJ)

(8) 部品・素材の貢献量評価

本貢献量評価では、住宅の断熱性向上による冷暖房エネルギー消費の低減効果を評価します。供給先の住宅の断熱性向上に資する部材は、当事業所からおよそ全て供給している（ペアガラス等一部を除く）ため、断熱性向上による削減効果全体を算定します。

なお、住宅内の個別機器の効率向上等による削減効果は除いています。

(9) 算定方法と結果

(1)~(8)の考え方にに基づき、貢献量を次のように算定しました。

算定の結果、県内事業所において生産した断熱パネルによる削減貢献量は、143,553t-CO₂となります。

	項目	数値	備考
①	対象製品使用住宅の1棟当たりCO ₂ 排出量 (tCO ₂ /年・棟)	4.1	
②	一般木造住宅の1棟当たりCO ₂ 排出量(tCO ₂ /年・棟)	4.94	
③	製品寿命(年)	60	
④	当年度 当該事業所が部材を提供した棟数(棟)	3,183	
⑤	住宅1棟当たり削減量 (tCO ₂ /棟)	45.1	(② - ①) × ③ × (0.970 -0.075) ※
⑥	県内事業所生産製品による削減量 (tCO ₂)	143,553	④ × ⑤

※ 等級4と等級2の棟数割合差の調整

5.3 輸送用機器の部品生産の貢献量

最終製品の削減効果に資する部品の特性

【課題】輸送用機器の複数の部品の軽量化による削減効果を検討した。部品の軽量化量を精査したところ、1部品については当社が持つ情報のみでは数値化できないことが判明した。他社にて作られている部品の削減等により、車輛全体では軽量化できていると推測するが、他社部品等の情報は持ち合わせていない。

【対応】部品の軽量化量を定量的に把握できる部品のみ算定対象とした。

部品の特性と最終製品のCO2削減効果の関係

【課題】当事業所の部品は列車の車輛の軽量化に寄与しているが、最終製品全体の重量や他の部品の情報がなく、実際の消費電力の削減量の把握は困難である。

【対応】既存の文献調査を行い、日本鉄鋼連盟からの委託で日本エネルギー経済研究所が調査した事例「LCA的視点からみた鉄鋼製品の社会における省エネルギー貢献に係る調査」より軽量化量あたりの消費電力削減量の数値を引用した。

製品の生産年

【課題】当事業所の製品は、受注生産であるため毎年一定の生産があるものではなく、直近年度の生産量での評価は困難である。

【対応】算定対象製品が生産された2009年の生産量に基づいて算定した。

※算定条件、算定結果について、現段階の検討状況を示す。

(1) 貢献量評価の対象とする製品と事業活動の種類

列車用シート軽量化による消費電力低減、温室効果ガスの削減量を貢献量として算定します。滋賀工場で生産された製品を対象とします。

(事業所内で生産・研究開発している主要な製品のうち、貢献量の算定対象に含まれない製品について簡単な理由とともに追記予定)

貢献量評価の対象とする製品	評価対象製品の概要	効果発現製品(分類)	評価対象製品と県内事業所の関連
列車用シート	軽量化・低消費電力化によるCO2削減	列車	<ul style="list-style-type: none"> ①評価対象製品の生産 ②評価対象製品または関係技術の研究開発 ③効果発現製品の生産プロセス技術の確立 ④その他

(2) ベースラインの設定

ベースラインを従来製品として貢献量を算定します。(記載は追記予定)

■ベースラインの種類
<ul style="list-style-type: none"> ①現在生産されている「標準的な製品」をベースラインに設定 ②「過去の製品」(または現在普及している製品)をベースラインに設定 ③新たな技術による製品が代替した従前の状態をベースラインに設定 ④その他

(3) 製品の使用先の範囲

製品の使用先は日本国内で使用されている分を対象とします。(記載は追記予定)

■製品の使用先の範囲
<ul style="list-style-type: none"> ①効果発現製品の使用先を限定せずに対象とする(効果発現製品の日本国内外(または国外のみ)で使用されている分を対象とする。) ②効果発現製品の日本国内で使用されている分を対象とする。 ③その他
■日本国外でも使用されている場合の計算条件の設定
—

(4) 評価する時間軸

2009年に出荷した量を対象として、その製品が生涯に削減するCO₂排出量を算出します。なお、当製品は受注生産であり、毎年度に一定の出荷量があるものではないため2009年を対象として評価します。(詳細確認中)

(5) 評価する活動範囲

ベースラインの従来製品と評価製品は、製品製造、廃棄などの使用以外の段階は、ほぼ同様であるため、評価対象外としました。

■評価する活動範囲			
資源採取	製造	使用	廃棄・リサイクル
■一部のライフサイクル段階のみを評価対象とした理由			
①評価対象とした段階以外は、評価対象製品とベースラインとが同様・類似である。			
②評価対象製品のライフサイクル全体のGHG排出量のうち、評価対象とした段階が最も排出量が多いと見込まれる。			
③その他(具体的に:)			

(6) 評価する製品等の範囲

特定系列の車輛を対象として評価します。(詳細は追記予定)

(7) 電力等の排出原単位(排出係数)

本製品群は広く国内で利用されていることから、電力の温室効果ガス排出原単位は2008年度の一般電気事業者のCO₂排出係数で京都クレジットによる控除量を反映した0.373t-CO₂/kWhを採用しました。

(8) 部品・素材の貢献量評価

列車用シートが軽量化された場合とされない場合(従来製品)の列車のエネルギー使用量の差を評価します。

ただし、実際に当事業所の部品が使用された列車の情報を把握することは困難なため、一般的な列車の軽量化による効率改善の値を用いて算定します。

列車の軽量化による効率改善の程度および主要な数値については、日本エネルギー経済研究所(IEEJ)「LCA的視点からみた鉄鋼製品の社会における省エネルギー貢献に係る調査」(2002)の設定値に従いました。

(9) 算定条件と算定結果等

(1)～(8)の考え方にに基づき、貢献量を次のように算定しました。

算定の結果、県内事業所において生産した列車用シートが使用された列車による削減貢献量は、60.4t-CO₂となります。

軽量化による1両あたりの消費電力削減量(kWh/両)			
×当該部品の生産相当車両数(両/年)			
×電力のCO ₂ 排出係数(t-CO ₂ /kWh)			
	項目	数値	備考
①	製品による1席あたりの軽量化(kg/席)	0.43	
②	1両あたりの席数(席/両)	50	
③	製品による1両あたりの軽量化(kg/両)	21.5	①×②
④	軽量化による1両あたり消費電力改善(kWh/km/両・t)	0.028	参考：IEEJ
⑤	製品寿命(年)	30	参考：IEEJ
⑥	年間走行距離(km/両/年)	16万	参考：IEEJ
⑦	生涯走行距離(km/両)	480万	⑤×⑥
⑧	軽量化による1両あたりの消費エネルギー削減(kWh/両)	2,890	③×④×⑦
⑨	効果発現製品の生産台数相当数(両/年)	56	8両編成、7編成相当量を出荷
⑩	軽量化による総エネルギー消費削減(MWh/年)	161.8	⑧×⑨÷1000
⑪	電力のCO ₂ 排出係数(kg-CO ₂ /kWh)	0.373	2008年度 一般電気事業者
⑫	対象製品生産による削減量(t-CO ₂ /年)	60.4	⑩×⑪

※ 参考：IEEJ…日本エネルギー経済研究所(IEEJ)「LCA的視点からみた鉄鋼製品の社会における省エネルギー貢献に係る調査」(2002)

※ その他の軽量化製品についても算定を検討中

5.4 LED 電球用プリント基板生産の貢献量

最終製品の種類の把握

【課題】当事業所はプリント基板を生産しているが、プリント基板は汎用的で様々な製品に用いられる部品であるため、当事業所で生産した製品が用いられた最終製品が開示されていないケースが多い。ただし、LED に用いられるプリント基板については、製品の特性から LED に使用されていることがわかっている。

【対応】最終製品の種類が把握できるもの(LED)のみを対象として評価した。社内での調査の結果、LED 向けの製品の中でも、携帯電話の LED インジケータや携帯電話の基板に使用されているものと、LED 照明に使用されているものがあることがわかり、後者を対象とした。

最終製品の性能等情報の把握

【課題】当事業所の製品は、その後、複数の部品メーカーの加工・組み込みを通じて、最終製品メーカーへ渡るため、最終製品としてどのような LED 照明に使われているのか、型番の特定、カタログの入手は困難である。

【対応】主に 8W、13W の電球型 LED に使われていることがわかったため、消費電力をそれぞれ 8W、13W と設定した。また、発光効率は LED の標準的な値と想定し、白熱電球から LED 電球への一般的な電力消費量削減率から算定した。

最終製品 1 単位当たりで使用される自社の製品の生産量

【課題】当事業所の LED 照明向けの出荷量 (m²) は把握できるが、それが最終製品の LED 電球何個分に当たるかわからない。

【対応】実際に使われている商品の特定は困難であるため、複数の一般的なメーカー (複数) の製品情報より、8W、13W と同程度の規模の商品を複数選択し、プリント基板の使用量を推計した。 保守的な算定の考え方で、確認した複数の商品のうち、最も大きい値を用いた (最終製品 1 単位当たりの自社製品使用量が大きいほど貢献量は小さめに算定されるため)。

最終製品のモデルが複数ある場合の各モデルへの使用割合

【課題】A 営業所を通じた出荷は、8W 電球におよそ 30%、13W 電球におよそ 70%使用されていることが把握できたが、B 営業所を通じた出荷については、どのような LED 電球に使用されているか把握できなかった。

【対応】A 事業所への出荷分のみを評価した。

※算定条件、算定結果について、現段階の検討状況を示す。

(1) 貢献量評価の対象とする製品と事業活動の種類

当事業所においては基板を生産していますが、そのうちで唯一最終製品の用途が把握できるものとして、LED 電球用の白色基板の貢献量を評価します。

貢献量評価の対象とする製品	評価対象製品の概要	効果発現製品(分類)	評価対象製品と県内事業所の関連
LED 電球用プリント基板(白色基板)	LED 電球の発光部のモジュール基板。発光を高輝度反射する特性を付加している。	LED 電球(省エネ製品)	①評価対象製品の生産 ②評価対象製品または関係技術の研究開発 ③効果発現製品の生産プロセス技術の確立 ④その他

(2) ベースラインの設定

ベースラインは白熱電球とし、白熱電球と LED 電球の電力消費量の差を削減量として評価しました。

なお、評価対象製品の用途は電球型の LED であることがわかっており、電球型ランプ(自動車用電球も含む)の国内の出荷数量は、白熱電球が 9 割以上であるため、白熱電球をベースラインとしました(日本電球工業会 電球類年間生産・販売統計 2011 年出荷数量)。

■ベースラインの種類
①現在生産されている「標準的な製品」をベースラインに設定 ②「過去の製品」(または現在普及している製品)をベースラインに設定 ③新たな技術による製品が代替した従前の状態をベースラインに設定 ④その他

(3) 製品の使用先の範囲

LED 電球用の基板は、海外へも出荷しているため、海外の使用も含めて評価します。算定条件については、便宜的に日本の条件を使用しています。

■製品の使用先の範囲
①効果発現製品の使用先を限定せずに対象とする(効果発現製品の日本国内外(または国外のみ)で使用されている分を対象とする。) ②効果発現製品の日本国内で使用されている分を対象とする。 ③その他

(9) 算定方法と結果

(1)～(7)の考え方にに基づき、最終製品の削減量を次のように算定しました。

算定の結果、県内事業所において生産したプリント基板が使用された LED 電球による削減貢献量は、103,104t・CO₂となります。

$$\text{(白熱電球の消費電力(⑥) - LED 電球の消費電力(⑤))} \times \text{電球の個数(⑨)} \times \text{電力の CO2 排出係数(⑧)}$$

	項目	数値		備考
		8W LED 電球	13W LED 電球	
①	基板生産量 (m ² /年)	693		2011 年度実績
②	それぞれの電球へ使用される割合 (%)	30	70	
③	LED 生産時歩留まり (%)	50	50	保守的な算定のため小さめに設定
④	LED 電球 1 個当たり基板面積 (cm ²)	40	40	保守的な算定のため大きめに設定
⑤	LED 電球の消費電力 (W)	8	13	
⑥	ベースライン (白熱電球) の消費電力 (W)	54	88	一般的な白熱電球から LED 電球への電力消費削減率で割り戻して設定
⑦	寿命 (時間)	40,000	40,000	
⑧	電力の CO ₂ 排出係数 (kgCO ₂ /kW)	0.450	0.450	関西電力 平成 23 年度実績値
⑨	電球の個数 (個)	25,987	60,637	①×②×③/④
⑩	電球 1 個当たり電力消費削減量 (kWh/個)	1,840	2,990	(⑥-⑤) × ⑦
⑪	CO ₂ 削減量 (tCO ₂)	21,517	81,587	⑨×⑩×⑧
⑫	CO₂ 削減量合計 (tCO₂)	103,104		⑪の合計