



LCA 日本フォーラムニュース

No.78

2020年3月

Life Cycle Assessment Society of Japan (JLCA)

<目次>

特集：2019年度 第16回 LCA 日本フォーラム表彰②

- 【2019年度 第16回 LCA 日本フォーラム表彰 講評】 3
LCA日本フォーラム表彰選考WG 委員 成田 暢彦
- 【LCA 日本フォーラム奨励賞】 5
「空調機器のサプライチェーン連携による再生プラスチック利用拡大」
東芝キャリア株式会社 環境推進室 綿引 王世呂条胤
- 【LCA 日本フォーラム奨励賞】 16
「LCA の重要性とそれに基づく鉄鋼製品の環境への優しさに関する、
全世代への普及・啓発活動」
日本製鉄株式会社 総務部広報センター 所長 大西 史哲
- 【LCA 日本フォーラム奨励賞】 21
「電気自動車・再エネ関連事業等を通じた
バリューチェーン温室効果ガス排出削減の取り組み」
株式会社明電舎 生産統括本部 環境戦略部 環境企画推進課 課長 深沢 里美

【第16回LCA日本フォーラム表彰 受賞者】

■経済産業省 産業技術環境局長賞

「サプライヤー様といっしょにeco」	花王株式会社
--------------------	--------

■LCA日本フォーラム 会長賞

「廃石膏ボードの完全リサイクル技術の開発および 廃石膏処理事業による環境負荷低減への取組み」	株式会社トクヤマ/ 株式会社トクヤマ・チヨダジブサム
「グローバル・バリューチェーンを通じた削減貢献」 の取組み - 民間企業による新たな温暖化対策の視点 -	一般社団法人 日本経済団体連合会

■奨励賞

「空調機器のサプライチェーン連携による再生プラスチック利用拡大」	東芝キャリア株式会社/ 東芝環境ソリューション株式会社/ 東レ株式会社
「ライフサイクル全体で考える重要性およびそれに基づく鉄鋼製品の環境への優しさに関する、子どもを含む全世代に向けた普及・啓発活動」	日本製鉄株式会社
「電気自動車・再エネ関連事業等を通じたバリューチェーン温室効果ガス排出削減の取組み」	株式会社 明電舎

■功労賞

川合 良彦（日鉄総研株式会社 取締役相談役）

<講評>

LCA 日本フォーラムニュース 78 号では、奨励賞および功労賞をご紹介します。

■ LCA 日本フォーラム奨励賞 ■

東芝キャリア株式会社／東芝環境ソリューション株式会社／東レ株式会社

業務用空調機の LCA 評価を実施し、使用済みプラスチックの利用拡大を実現され、その製品 LCA 事例を示されました。プラスチック部品のリサイクルを自社事業内で構築したことは有意義であり、LCA 手法を用いて外部リサイクルより環境性能が優れていると評価された内容は、LCA の活用といえます。

■ LCA 日本フォーラム奨励賞 ■

日本製鉄株式会社

小学生から関連企業に至るまでの幅広い層に、鉄の有用性と環境特性について LCA 手法をとおしてわかりやすく解説し、啓発・教育活動を実施しています。この社内および社外活動のなかで、鉄をとおした持続可能な社会のためにライフサイクル全体で環境への影響を考えることの重要性を啓発されていることを高く評価しました。これからも鉄鋼業界の代表として業界をリードしていただきたいと期待します。

■ LCA 日本フォーラム奨励賞 ■

株式会社 明電舎

事業全体で LCA 手法を活用され、特に使用段階の環境負荷削減のための製品開発を行っています。その成果を「グリーンボンド投資」として経営に貢献されています。今後の急速な普及を見込んだ電気自動車用部品の製造ライン増強のための資金調達に、環境改善効果と連動させた独自の社債「グリーンボンド」を発行されていることは、企業経営自体に環境配慮の観点を組み込んだ先進的な仕組みとして大いに評価できます。グリーンボンドを用いた経営と CO2 排出削減に活用という点では新しい取組みといえ、今後の展開に期待します。

受賞された方々も、また、残念ながら受賞とはならなかった方々にも、引き続きこのような素晴らしい取組みの推進を期待するとともに、皆様の新たな活動が、今後の日本における LCA と環境効率活動の発展と向上に大いに貢献することを LCA 日本フォーラム表彰委員会および表彰選考WG委員一同、祈念しております。

LCA 日本フォーラム表彰選考WG 委員長 成田 暢彦

※ 本講評の無断転載・無断使用を固く禁じます。

■LCA日本フォーラム功労賞■

川合 良彦（日鉄総研株式会社 取締役相談役）

<事績概要>

川合様は日鉄総研株式会社の社長を経て、現在は同社の相談役に就任されています。

川合様は、新日本製鐵在籍時から、世界鉄鋼協会の技術/環境部長の立場で世界の鉄鋼材料のLCA調査の企画運営を主導され、その後国内においても、LCAの普及に携わられました。特に、鉄鋼製品のリサイクル特性の重要性を説明されてきました。

その中でLCA日本フォーラムでは、平成24年までデータベース委員会副委員長としてフォーラムの活動にご尽力をいただきました。



功労賞のご受賞を心からお祝い申し上げます。
川合様の多年にわたるLCAの発展への中心的な役割と多大な貢献に深甚の感謝の意を表します。これからもLCAだけでなく、さらに幅広い分野でご活躍されますことをLCA日本フォーラム表彰委員会および表彰選考WG委員一同、祈念しております。

LCA日本フォーラム表彰選考WG 委員長 成田 暢彦

※ 本講評の無断転載・無断使用を固く禁じます。



【LCA 日本フォーラム奨励賞】

空調機器のサプライチェーン連携による 再生プラスチック利用拡大

東芝キャリア株式会社 環境推進室 綿引 王世呂 糸胤

1. はじめに

東芝キャリア株式会社、東芝環境ソリューション株式会社および東レ株式会社は、使用済み家庭用エアコンの室内機クロスフローファンに使用されているガラス繊維強化 AS 樹脂 (ASG) を業務用エアコンで循環利用するスキームを構築し、2015 年から循環利用を推進しています。本スキーム構築にあたっては複数のライフサイクルシナリオを検討し、LCA に基づいて環境負荷の小さいリサイクルシステムの確立に繋がりました。

この数年、中国における廃プラ輸入規制の結果、廃プラスチックが東南アジア諸国にも流れるようになってきました。しかし、各国の処理能力を超える分まで受け入れることは困難であり、リサイクルプロセスの高度化や再生材の用途開発が必要不可欠です。業務用空調においても国内での循環を確立することの意義、さらに製品から製品への水平リサイクルを実現していることの意義は、これまで以上に高まっていると考えています。

このような資源循環スキームを構築し、機能させるためにはサプライチェーン各社の連携がキーファクターとなります。本稿では、業務用空調事業において LCA を用いた製品開発を推進し、環境性能の向上につなげた活動、サプライチェーン連携によりプラスチックの循環利用スキームを構築し、LCA を用いた環境負荷低減効果を明らかにした活動を紹介いたします。

まず、3 社それぞれの事業概要および環境の取り組みについて紹介します。

東芝キャリア株式会社

東芝キャリアは、株式会社東芝の空調・設備事業部門と世界最大級の空調機器会社であるアメリカのキャリア社との合弁会社として、グローバルで空調事業を展開しています。ヒートポンプ技術を軸に、産業用空調、冷凍機器、給湯機器および換気機器を開発・製造・販売し、省エネ機器の開発に積極的に取り組んでいます。

東芝キャリアでは自主行動計画である環境アクションプラン（2017 年度～2020 年度）を推進し、2018 年度実績として CO2 排出抑制量は 177 万トン、省資源化量は 2.0 万トン、再生プラスチック利用量は 169 トンに拡大しました（いずれも 2017 年度からの累積値）。2020 年目標の達成に向けて、今後も環境負荷低減施策を推進していきます。また、社会・環境報告書を毎年発行し、2015 年にエネルギー・気候変動、2016 年に化学物質管理、2017 年に資源有効活用、2018 年に水資源のように特集テーマを設定した情報開示に努めています¹⁻⁵⁾。

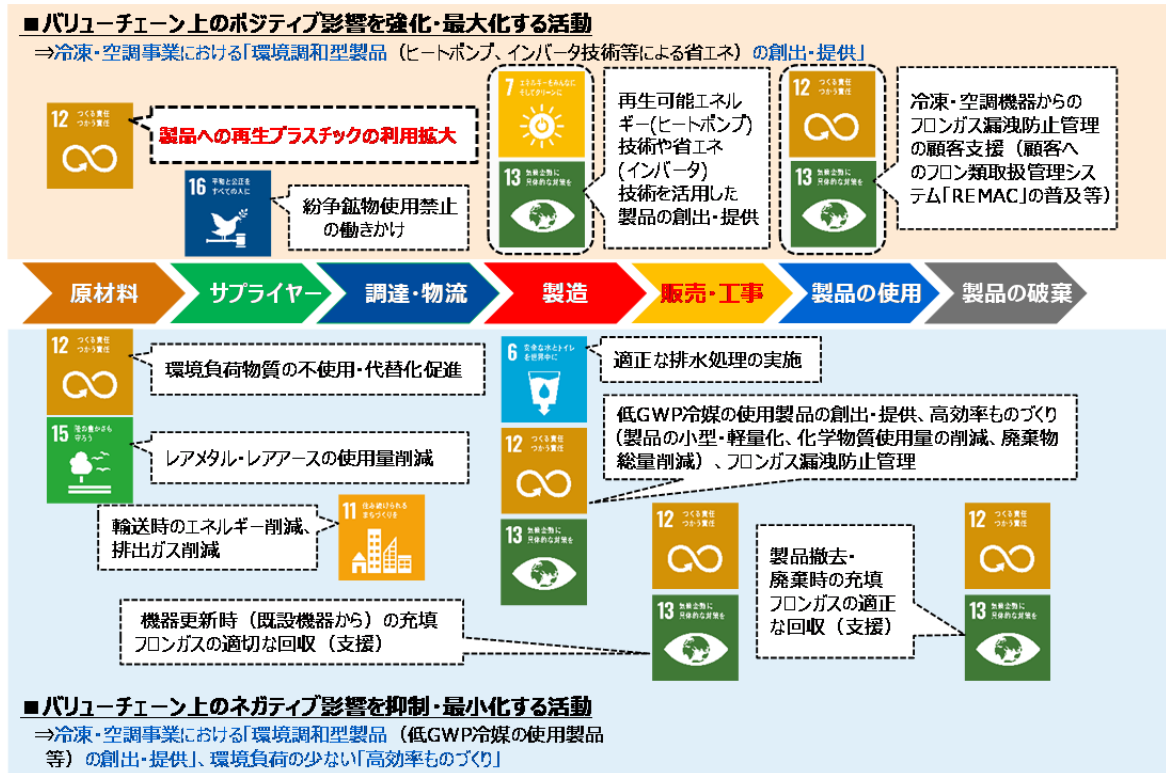


図1 東芝キャリアの環境経営

東芝環境ソリューション株式会社

東芝環境ソリューションは、東芝グループ唯一の総合環境ソリューション企業として、産業廃棄物や家電リサイクル等を扱う「リユース・リサイクル」事業、各種分析と浄化、新たなリサイクル技術の開発等を行う「環境再生エンジニアリング」事業、工場の排出物管理や環境管理全般の支援を行う「環境マネジメント」事業を手掛けています。

リユース・リサイクル事業の一環として、家電リサイクル法における指定品目の再商品化施設としての業務や、パソコン等の各種使用済み製品のリユース/リサイクルを行っており、使用済み製品の再資源化率は90%以上（直近5年間平均）を実現しています⁶⁾。さらに高度な資源循環を実現するため、プラスチック選別の高度化を進めています。使用済み製品（冷蔵庫）を破砕処理した際に発生するプラスチックは、PP（ポリプロピレン）、PS（ポリスチレン）、ABS（アクリロニトリル、ブタジエン、スチレンの共重合体）等のプラスチック混合物（ミックスプラスチック）となりますが、これを材質ごとに選別するため、比重選別技術等を用いたプラスチックの選別システムを導入しました。その他、太陽光発電の普及に伴って大量に廃棄されることになる太陽電池モジュールのリユース・リサイクル技術など、高度な資源循環システム構築に貢献する技術開発を進めています。

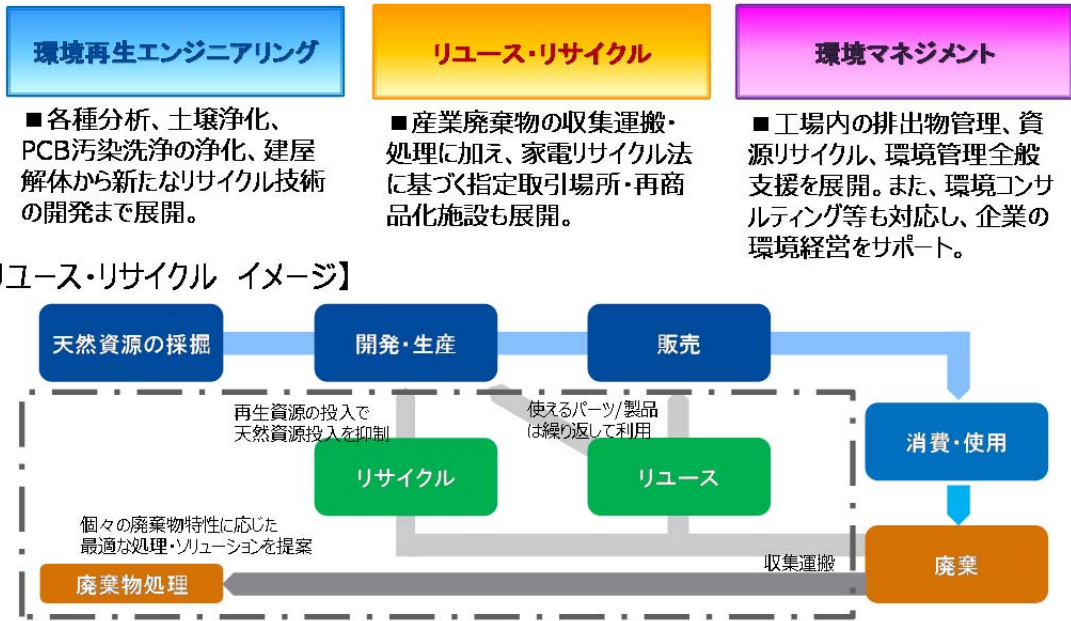


図2 東芝環境ソリューションの環境事業

東レ株式会社

東レは、繊維、機能化成品、炭素繊維複合材料、環境・エンジニアリングおよびライフサイエンスの5つのセグメントで事業を構成し、様々な分野において多くの先端材料、高付加価値製品を創出しています。

東レグループでは、温室効果ガス排出削減、環境負荷低減、水処理、リサイクル、空気浄化といった様々な切り口で、地球環境問題や資源・エネルギー問題の解決に取り組み、事業拡大を目指しています。地球環境問題や資源・エネルギー問題の解決に貢献する事業を「グリーンイノベーション事業」と定義し、東レグループの先端材料やコア技術を活かしたグリーンイノベーション製品の供給により持続可能な低炭素社会を実現することを目指して、継続的に「グリーンイノベーション事業拡大（GR）プロジェクト」を推進しており、2019年度には同事業の売上高は9,000億円規模まで拡大する計画です。

また東レグループでは、LCAに基づくライフサイクルマネジメント（LCM）を推進しています。LCMは、あらゆる企業活動において製品やサービスをライフサイクル全体で捉え、環境負荷を低減しながら経済・社会的価値の向上を目指す活動です。LCM推進のため、LCAや自社で開発したエコ効率分析ツールを導入し、その定着活動に取り組んでいます⁷⁾。

グリーンイノベーション事業拡大（GR）プロジェクト
 地球環境問題や資源・エネルギー問題の解決に貢献する事業を推進
 2019年度にグリーンイノベーション事業を9,000億円規模まで拡大

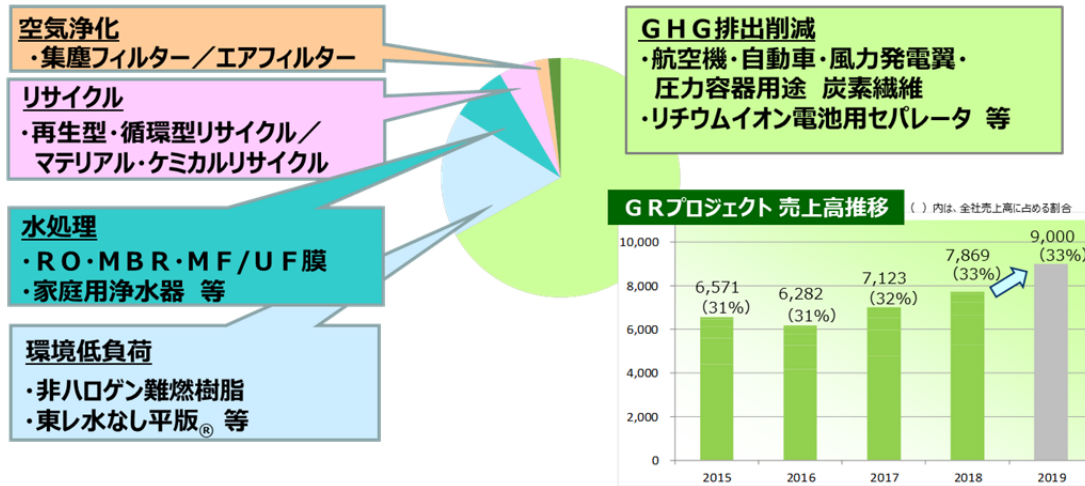


図3 東レグループの環境経営

2. 空調機事業におけるLCAの活用

業務用エアコンは国内のみならずグローバルに市場が拡大しており、製造拠点を国内外に複数展開し、グローバルモデルの開発が進んでいます。製品の使用期間が比較的長いことから、キー部品であるコンプレッサのほか、設置・導入空間に最適な機器の選定や運用状況のコントロールなど、省エネ効果の最大化を追求しています。

東芝キャリアでは2005年より業務用エアコンの開発プロセスにLCAを導入し、現在では全ての開発機種にLCA実施や環境性能の目標設定を義務付けています。環境調和型製品の開発はグループ方針に沿って、「地球温暖化の防止」「資源の有効活用」「化学物質の管理」の3つの視点で評価しています。

業務用エアコンのライフサイクル環境影響を俯瞰すれば、使用段階が90%以上を占めることがわかります(図4)。

使用段階の省エネ性能を最重要環境性能と定めて製品開発を推進し、例えば2018年には、筐体のコンパクト化と大風量化を実現したスポット・ゾーン空調システムFLEXAIRを開発し、熱交換器やモータ効率の改善などにより消費電力26%削減(対従来型床置き機種)を実現しました。本機種は平成30年度省エネ大賞「製品・ビジネスモデル部門 経済産業大臣賞」を受賞しました。

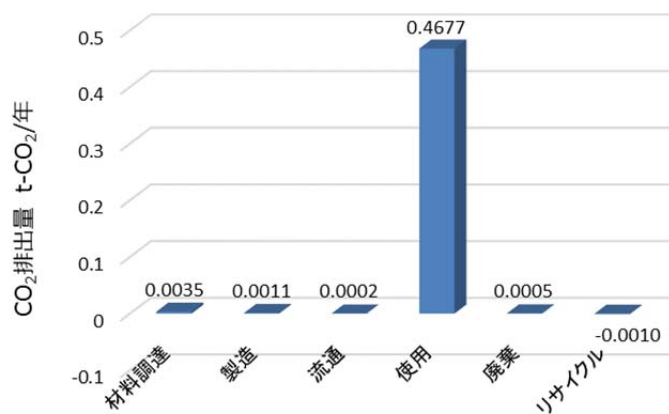


図4 業務用エアコンのLCA結果(一例)

3. 再生プラスチックの活用スキームとLCA

前述の省エネ性能に加えて、「資源の有効活用」に関する環境配慮の取り組みとして軽量・コンパクト化や再生材の利用拡大などが挙げられます。東芝キャリアでは各種製品の各種プラスチック部品において再生プラスチックの採用を推進しています（図5）。なかでも業務用エアコンや熱源システム室外機のプロペラファンには一定の強度が必要であることからASGを使用してきました（図6）。

※CO₂削減量は2000年機種との比較

エクセレントECP：「地球温暖化抑制」「資源有効活用」「化学物質管理」の3要素で、主要環境性能がNo.1あるいはオンリーワンの製品として（株）東芝が認定

図5 東芝キャリアの再生プラスチック採用例

図6 業務用エアコンにおける再生ASG材の採用例

2015年に、空調機器メーカーである東芝キャリア、リサイクラである東芝環境ソリューションおよび素材メーカーである東レの連携により、エアコンの室内機クロスフローファンに使用されているASGを循環利用するスキームを構築しました。図7にASGのリサイクルシステムを示します。まず東芝環境ソリューションが使用済みエアコンから室内機クロスフローファンを選別、粉碎し、再生プラスチック原料とします。次に、東レにて原料からリサイクルペレットを製造します。ASGはリサイクルペレット製造時にガラス繊維が折損するため、機械物性が低下するという課題があり再利用が困難とされてきましたが、東レではバージン材との独自のブレンド処方確立し、この課題を解決しました。製造されたリサイクルペレットは東芝キャリアにより、エアコン室外機ファンの製造に使用しており、ASGの水平リサイクルが実現しました。

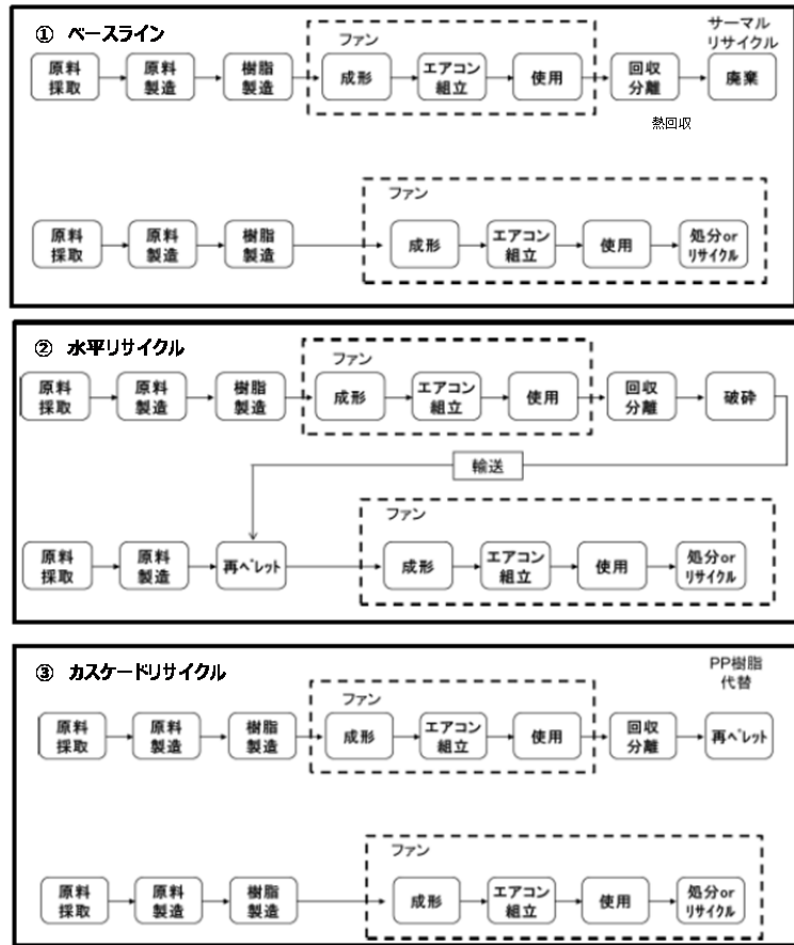


図7 ASGのリサイクルシステム

上記リサイクルシステムの環境負荷削減効果を確認するため、以下のとおり3つのシナリオを設定し、温室効果ガス（GHG）排出量を比較しました。

- ① ベースライン（リサイクルなし）：
使用済みエアコンのファンを回収、分離して廃棄し、別途バージン原料を100%使用して新製品のファンを製造するシステム
- ② 水平リサイクル（図7のスキーム）：
使用済みエアコンのファンを回収、分離して破碎し、バージン原料とブレンドしリサイクルするシステム
- ③ カスケードリサイクル（建材用樹脂へのダウングレードリサイクル）：
使用済みエアコンのファンを回収、分離して建材用樹脂にリサイクルし、別途バージン原料を100%使用して新製品のファンを製造

図8は、各シナリオの評価バウンダリです。算出の範囲は、資源採掘から樹脂製造、廃棄までとし、エアコンファン以外のエアコン部品製造、エアコン組立て、販売、使用、回収、およびこれらに付随する輸送工程はシナリオ間で差異がないことから除外しました。フォアグラウンドデータとして破砕処理、輸送プロセスおよび樹脂製造プロセスにおけるエネルギー消費量を収集しました。バックグラウンドデータにはIDEA（バージョン1）を利用しています⁸⁾。



※点線枠内は比較するシステムと同様のため、試算を省略した範囲

図8 評価バウンダリ

図9に示すとおり、水平リサイクルシステムのGHG排出量はベースラインのそれと比較して、6.6%削減されることがわかりました。また過去の実施例から、ASGを当社グループ外で建材用樹脂としてリサイクルした場合には、ベースラインと比較して4.8%のGHG排出量削減効果があることがわかりました。

これにより、要求される品質レベルが一段低い製品に再利用するカスケードリサイクル（ダウングレードリサイクル）と比べて、自己循環型の水平リサイクルはGHG排出量削減効果に優れ、東芝グループ内の資源循環促進による環境負荷低減効果が大きいといえます。2015年以降の出荷台数累計で見れば、約2.4万トンのGHG削減効果となります。

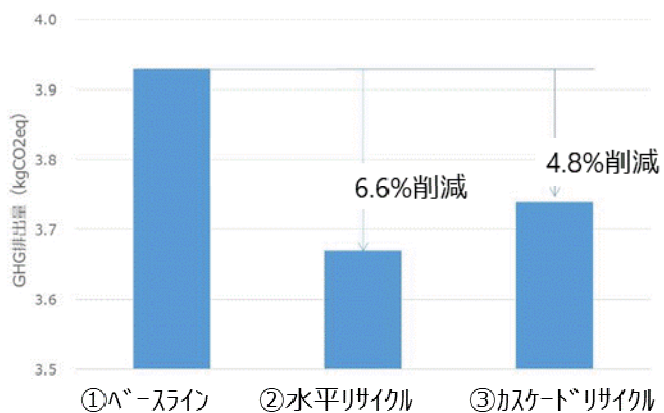


図9 LCA結果の比較

4. 水平リサイクル実現に向けた取り組み

上記エアコンファンの水平リサイクルを実現するためには、「破碎形状の最適化」「異物除去の徹底と再処方設計」「プロペラファンの強度確保」等が必要であり、3社共同で課題解決に取り組みました（図10）。

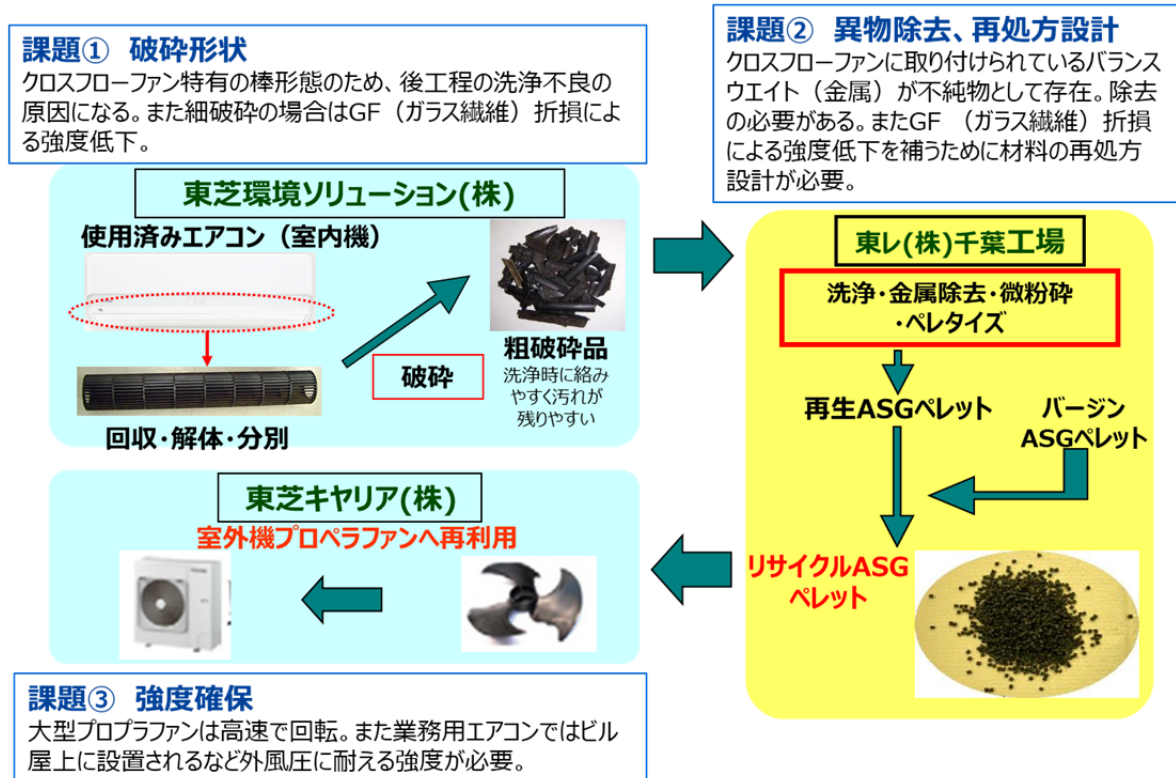


図10 水平リサイクル実現に向けた3社の取り組み

4.1. 破碎形状の最適化（東芝環境ソリューションおよび東レ）

後工程の洗淨に適した破碎形状・サイズを維持することで、洗淨不良を回避し、ガラス繊維の折損による強度低下リスクを回避します。

家電リサイクルスキームにて回収された使用済みエアコン室内機は、まず人手による解体選別工程に入り、クロスフローファンが取り出されます。クロスフローファンはASG材ですが、金属の軸やモータ、バランスウエイト等の異物がついているため、本工程で異物を除去します。次に、異物を除去したクロスフローファンを破碎機に投入し、粗破碎を行います。破碎は次工程となる洗淨設備の仕様に合わせ、破碎粒度を調整します。また、破碎機後段に磁力選別機も設置しており、残留している異物除去も併せて行います。破碎行為は乾式洗淨効果もあり、クロスフローファンに付着していた埃も併せて除去することが可能です。破碎後のASG材フレークはフレコンに詰め、次工程（東レ）に運ばれます。



図11 破碎形状の最適化

4.2. 異物除去の徹底と再処方設計（東レ）

次に、リサイクル工程における強度低下を抑えるために、異物除去の徹底と再処方設計を行います。

リサイクル工程では、ファンに取り付けられているバランスウェイトなどの金属部品、ゴムなどの異物混入を改めてチェックし、ファンに付着している異物を特定したうえで異物毎に効率的な洗浄・除去方法を実施します。ASG樹脂に含まれるガラス繊維がリサイクル工程で折損することによる強度低下を補うために、バージン材との最適ブレンド処方を行います。

4.3. プロペラファンの強度確保（東芝キャリア）

リサイクル材使用のプロペラファンの強度確保について確認しました。

大型プロペラファンは高速で回転し、また業務用エアコンはビル屋上に設置されることから外風圧に耐える強度が必要になります。リサイクルASGの配合率が大きくなると、ガラス繊維長の短い材料が多くなりプロペラファンの破壊強度は低下します。製品採用にあたっては適切なリサイクル材配合率を選択し、破壊試験によりバージン材と比較して強度低下がないことも確認しています。

リサイクル材配合率とプロペラファン破壊強度の関係

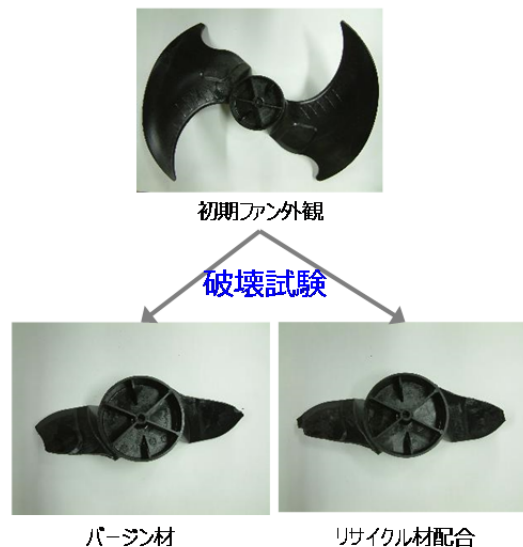
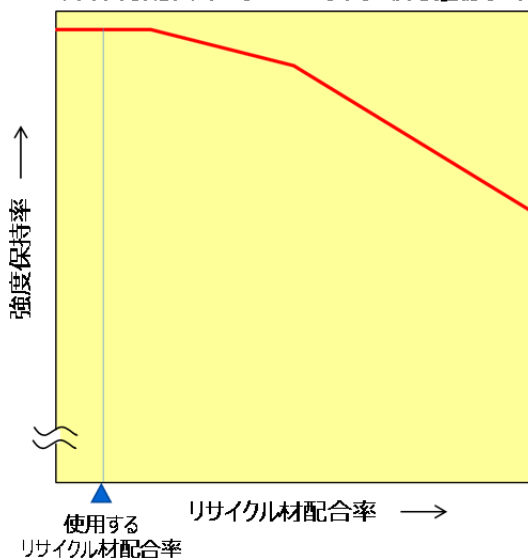


図12 プロペラファンの強度確保

5. 最後に

本稿では、業務用エアコンにおけるLCAの活用およびサプライチェーン連携による再生プラスチック利用拡大について紹介しました。エアコン用ファンに使われているASGのリサイクルシステムを複数想定し、LCAにより比較した結果、製品から製品への水平リサイクルがGHG削減効果に優れており、リサイクルのないベースラインと比較して6.6%のGHG削減効果があることがわかりました。

業務用エアコンにおいて再生材の採用は顧客メリットに直接つながるものではなく、物性評価や供給用の安定化など課題も多くあります。また、ASGはリサイクルペレット製造時にガラス繊維が折損するため、機械物性が低下するという課題があり、再度ファンにリサイクルする水平リサイクルが困難とされてきました。このような種々の課題を、業務用空調メーカー、リサイクラおよび素材メーカーの連携により解決し、業務用空調での採用実績を重ねてきました。今後もサプライチェーンの連携を通じて、資源循環のポテンシャルを最大化するよう取り組みを継続します。

謝辞

今回のLCA 日本フォーラム表彰奨励賞受賞は、東芝環境ソリューション株式会社および東レ株式会社の関係者のご協力、ご尽力のおかげです。ここに深く感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 東芝キャリア株式会社 社会・環境報告書 2019 (16-18 頁ほか)
https://www.toshiba-carrier.co.jp/company/csr/report/book/report_2019/book.pdf
- 2) 東芝キャリア株式会社 社会・環境報告書 2018 (16-18 頁ほか)
https://www.toshiba-carrier.co.jp/company/csr/report/book/report_2018/book.pdf
- 3) 東芝キャリア株式会社 社会・環境報告書 2017 (13-15 頁ほか)

- 4) https://www.toshiba-carrier.co.jp/company/csr/report/book/report_2017/book.pdf
東芝キャリア株式会社 社会・環境報告書 2016 (13-16 頁ほか)
https://www.toshiba-carrier.co.jp/company/csr/report/book/report_2016/book.pdf
- 5) 東芝キャリア株式会社 社会・環境報告書 2015 (7-8,11-12 頁ほか)
https://www.toshiba-carrier.co.jp/company/csr/report/book/report_2015/book.pdf
- 6) 東芝環境ソリューション株式会社 資源有効活用の取り組み
<https://www.toshiba-tesc.co.jp/csr/O4/O3.htm>
- 7) 東レ株式会社 CSR レポート 2018 年度版 (9 頁)
https://www.toray.co.jp/sustainability/download/pdf/toraycsr_2018_web.pdf
- 8) 八幡・白川, AS 樹脂クローズドリサイクルシステムのライフサイクル評価,
第 7 回日本 LCA 学会研究発表会
https://www.jstage.jst.go.jp/article/ilcaj/2011/0/2011_0_165/_article/-char/ja/



【LCA 日本フォーラム奨励賞】

LCA の重要性とそれに基づく鉄鋼製品の環境への優しさに関する、全世代への普及・啓発活動

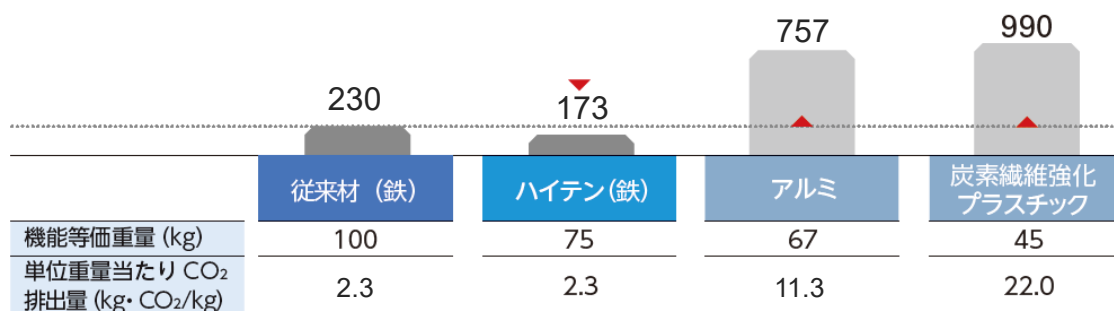
日本製鉄株式会社 総務部広報センター 所長 大西 史哲

1. はじめに

当社は、持続可能な社会の実現のために、素材・製品の環境負荷を定量化し、ライフサイクル全体で環境に与える影響を考えること、すなわち LCA の考え方が極めて重要であると考えています。鉄は製造時の環境負荷が低だけでなく、使用時も様々な機能を発揮することで環境負荷を低減し、廃棄時も他に類を見ない高いリサイクル性を有することから、その素材としての優位性を伝える手段として、LCA は極めて有効なツールとなります。当社は、LCA の重要性を経営幹部はじめ、社員やグループ会社に広く周知した上で、鉄鋼産業のトップメーカーとして広く社会のあらゆる世代に向けてその考え方と重要性を発信することにしました。

2. 本活動の目的

鉄鋼製品の長短の一つとして、製造時の CO₂ 排出量は（図 1）機能や重量あたりで比較すると、他素材よりも少ないことがあげられます。また、使用時には自動車用高強度鋼板（ハイテン）などの軽量化に寄与する鉄鋼製品により、環境負荷低減に大きく貢献しています。さらに、製品使用後も鉄スクラップを容易に磁力選別できること、他素材、他金属に比べ、不純物を取り除きやすいことから、天然資源に完全に置換可能な「クローズドループリサイクル」が経済合理的に行われています。鉄は、90%を超える極めて高いリサイクル率を有する持続可能な素材です。ところが、他素材と比べて圧倒的に多量に使用されている（国内金属生産量の 9 割以上が鉄）ため、製造時における CO₂ の総発生量が多いとの印象が持たれている状況にあります。



WorldAutoSteel（世界鉄鋼協会の自動車分科会）公表データに基づき作成

図 1 鉄鋼製造時の環境負荷

そこで当社は、環境面において鉄が持つ本質的に優れた特性を理解してもらうためには、ライフサイクル全体で考えることが極めて重要であると考え、LCA の説明（図 2）に力を尽くしてきました。しかしながら従前の活動は、講演会等における専門家への説明が主体であり、一般消費者や特に若年層への説明をあまり行っていませんでした。こうした反省を踏ま

え、当社は、2017 年頃から子どもから大人まで幅広い世代を対象に、広報活動を通じて、LCA の考え方を広め、LCA に基づく鉄の環境負荷の低さについて理解してもらう活動に積極的に取り組むこととしました。

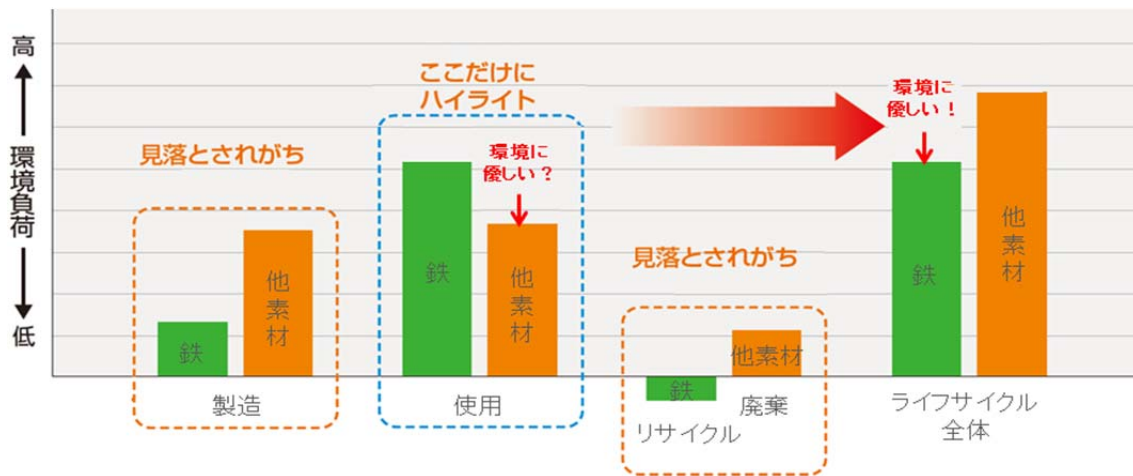


図2 製品のライフサイクル全体で環境負荷を見ることの重要性

3. 取り組み内容

(1) 社内・グループ会社に対する取り組み

まず当社は、LCA に関する社内各部門横断の連絡会を立ち上げ、需要家からの環境関連の問い合わせ内容を共有するとともに、鉄の特性を LCA に基づいて説明できるように内容を整理しました。この連絡会はこれまで 10 回を超え、LCA に関する情報共有や、各部門での LCA 活用事例の紹介、及びさらなる活用施策を議論してきました。また、環境面に優れた鉄の特性と、LCA の考え方を社員全員に認識してもらうため、2017 年秋には、社外向け広報誌において「LCA 特集号」を制作し、教育ツールとして社員全員に配布するという異例の取り組みも行いました。また全ての社員に対して LCA に関する e ラーニングを実施し、社員の理解を更に深めるようにしました。その結果「LCA についてもっと情報がほしい」という声が寄せられる等、大きな手ごたえが得られました。またグループ会社に対しても、環境関連の会議や勉強会等の場で積極的に鉄の LCA の説明を行いました。

(2) 社外活動に対する取り組み

広報誌「LCA 特集号」は従来お渡ししていた需要家や学識者に加え、展示会等にて一般の方にも広く配布しました。社内外併せて約 7 万人の人々にお届けしたことになります。2018 年には月刊文藝春秋において、主に中高年層をターゲットに LCA のシリーズ広告を掲載し、約 40 万人（発行部数）の人々に鉄鋼製品の LCA についての関心を高めてもらうことができました。また LCA について説明した動画「鉄は、人と地球とともに」を作成し、ホームページに掲載したほか、本社の来客フロアや各種展示会・講演会、YouTube などで放映したことにより、少なくとも約 5.3 万人の方々にご視聴いただきました。子供たちにも見てもらえるようアニメーション動画とし、約 6 分半かけて鉄の LCA について説明しています。当社の工場見学に来られる小中学生や教職員に LCA の考え方を知っていただくべく、この動画をお見せしています。エコプロでは、2017 年から 3 年連続で LCA に特化した展示、説明を行うとともに、アニメーション動画を LCA ミニシアターで放映しました。

小学生向けには他にもさまざまな活動に取り組みました。2018 年、19 年の夏休み期

間中には、毎日小学生新聞に広告を連載して LCA やリサイクルを説明し、約 10 万人の読者に伝えました。また、LCA を紹介した日本製鉄学習帳を作成し、工場見学で製鉄所に来られた方々やエコプロ来訪者約 4 万人に配布しました。更に、2019 年 4 月に発行した学習漫画「鉄のひみつ」でも LCA に触れています。2.6 万部を日本全国の小学校と公立図書館に配布しただけでなく、WEB でも公開されています。本シリーズは小学生の人気シリーズで、学校教育にも活用されていることから、発行部数の何倍もの方々がご覧になったと思います。

(3) 具体的な事例

次に具体的な事例をご紹介します。

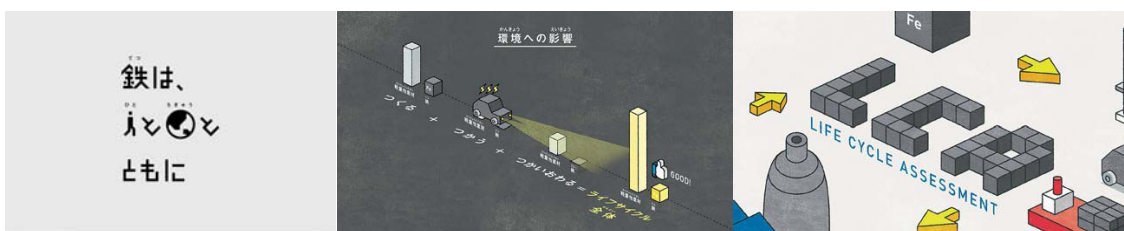
①広報誌「LCA 特集号」：社外、工場見学者、社員を対象として約7万人に配布しました。



②月刊文藝春秋：LCA に関する広告を5か月連載することで、多くの読者の目に触れました。



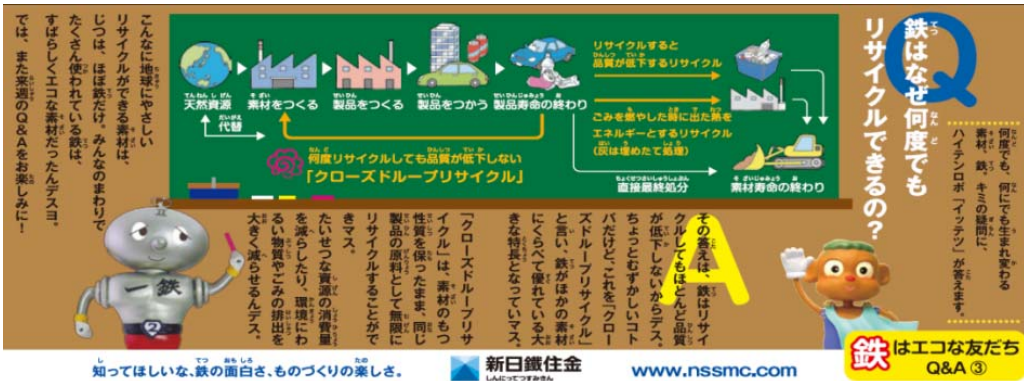
③動画「鉄は、人と地球とともに」：ホームページに掲載したほか、本社の来客フロアや各種展示会・講演会、YouTube など放映したことで、約 5.3 万人にご視聴いただきました。子供たちにも見ていただけるようアニメーション動画で、鉄の LCA について説明しています。



④エコプロ：2017年よりLCAメインの出展内容とし、LCA動画を来訪者全員に見て頂くと共に、クイズ形式でLCAの説明を実施しました。



⑤毎日小学生新聞：夏休み期間中に6回掲載することで多くの子供たちに分かりやすい情報を発信しました。



⑥日本製鉄学習帳：LCAを紹介しており、工場見学者やエコプロ来訪者にも配布しています。



⑦学習漫画「鉄のひみつ」：LCA に触れており、2.6 万部を日本全国の小学校と公立図書館に配布しただけでなく、WEB でも公開しています。



4. おわりに

当社はこれらの活動により、鉄鋼製品のLCA、すなわち、製造段階、使用段階、廃棄・リサイクル段階およびそれらの合計が環境に与える影響の重要性を、他素材との比較も示しつつ、各種メディアを通じてあらゆる世代に対し、わかりやすく伝えることができたと考えています。このような集中的、多面的な広報的アプローチの結果、延べ70万人という非常に多くの人々に対してLCAの考え方の普及、啓発を行うことができました。特に、LCA 動画や学習漫画などを通じて、次世代を担う小学生や教職員、保護者等にLCAの考え方と鉄がエコな素材であることをわかりやすく伝えることができたと考えております。当社は今後もこうした活動を通じて、LCAの考え方の普及・啓発に取り組んでまいります。

参考文献

- WorldAutoSteel (世界鉄鋼協会の自動車分科会)
<https://www.worldautosteel.org/>
- 季刊誌 LCA 特集号「季刊 新日鉄住金 vol. 20 ライフサイクル全体でエコを考えよう」
- 文藝春秋広告 2017年12月～2018年4月号
- 日本製鉄(株) LCA 動画「鉄は、人と地球とともに」
- 日本製鉄(株) 学習漫画「鉄のひみつ」 p.136～144

参考 QR コード

季刊誌



LCA 動画



学習漫画





【LCA 日本フォーラム奨励賞】

電気自動車・再エネ関連事業等を通じた バリューチェーン温室効果ガス排出削減の取り組み

株式会社明電舎 生産統括本部 環境戦略部 環境企画推進課 課長 深沢 里美

1. はじめに

明電舎は、大正6年の設立以来、社会に貢献するものづくりを追求してきました。社会インフラを支える重電系の電機メーカとして、市場の電力エネルギー消費に大きく影響を及ぼし得るため、事業を通じて地球環境保全や豊かな社会づくりに貢献する「環境経営」を推進しています。

特に、環境行動指針に「部材の調達から廃棄に至るまでの全ライフサイクルにおいて、環境への影響を評価し、環境配慮型製品の開発・設計に努めます」とうたい、環境負荷低減に取り組んでいます。

2018年には、「第一次明電環境ビジョン」として、2030年までに事業活動に伴う温室効果ガス排出量を30%削減(2017年度比)することを目指すと公表しました。また、SDGs(持続可能な開発目標)のゴール13「気候変動に具体的な対策を」を重要な経営課題の一つと捉え、気候変動という世界共通の課題に対し、省エネルギーに取り組むと同時に再生可能エネルギーを導入し、脱炭素化を推進しています。

2. バリューチェーン温室効果ガス排出削減

活動の指標として、LCA手法を活用し、製品ライフサイクル温室効果ガス排出量、および市場における環境貢献量、さらにバリューチェーン全体の温室効果ガス排出量などを算定しています。

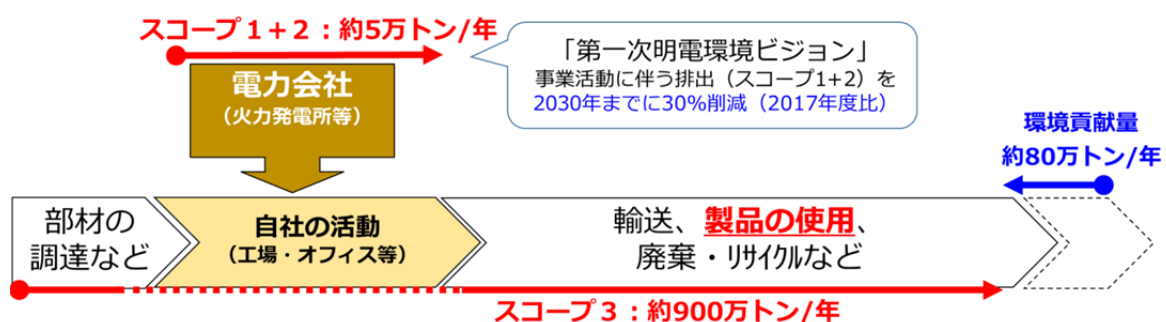


図1 明電舎におけるバリューチェーン温室効果ガス排出の概要

自社の活動による排出(スコープ1、2)に関しては、「第一次明電環境ビジョン」の2030年目標にむけ、まず「中期経営計画2020」にて2020年度までに4%削減(2017年度比)することを目標に掲げています。

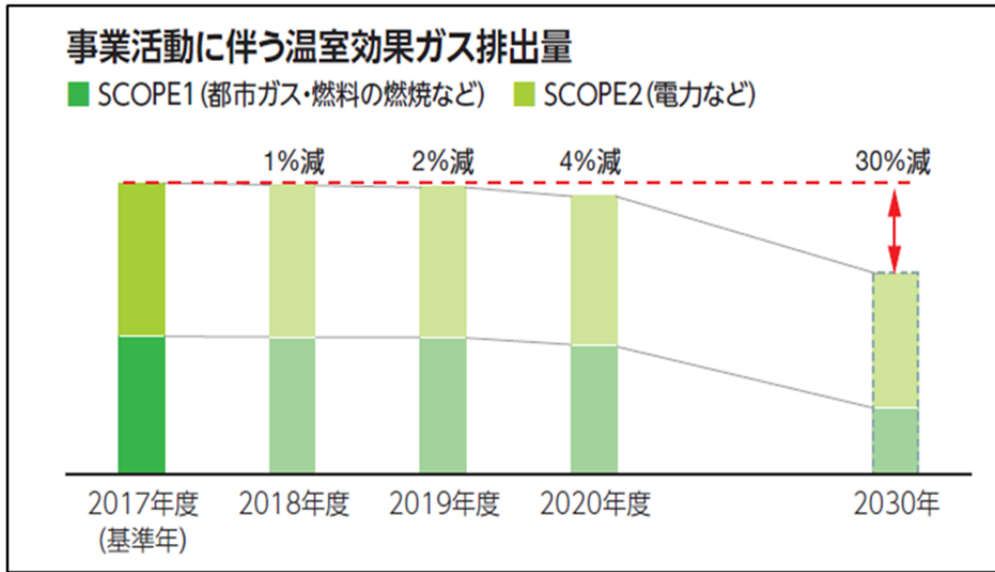


図2 第一次明電環境ビジョン

また、バリューチェーン排出で最も大きい割合を占める、製品の使用段階（スコープ3カテゴリ1）については、さらに大きな削減ポテンシャルが見込まれます。太陽光発電用パワーコンディショナ、風力発電事業、水力発電機、電気自動車用電気品、蓄電池用パワーコンディショナ、電動フォークリフト用電気品、エンジン・タービン発電機、変圧器、インバータ、無停電電源装置などの製品群に関し、同等の従来品と比較した温室効果ガスの排出抑制の期待値を「環境貢献量」として算出し、年間80万トンを目標として、製品による環境貢献に取り組んでいます。

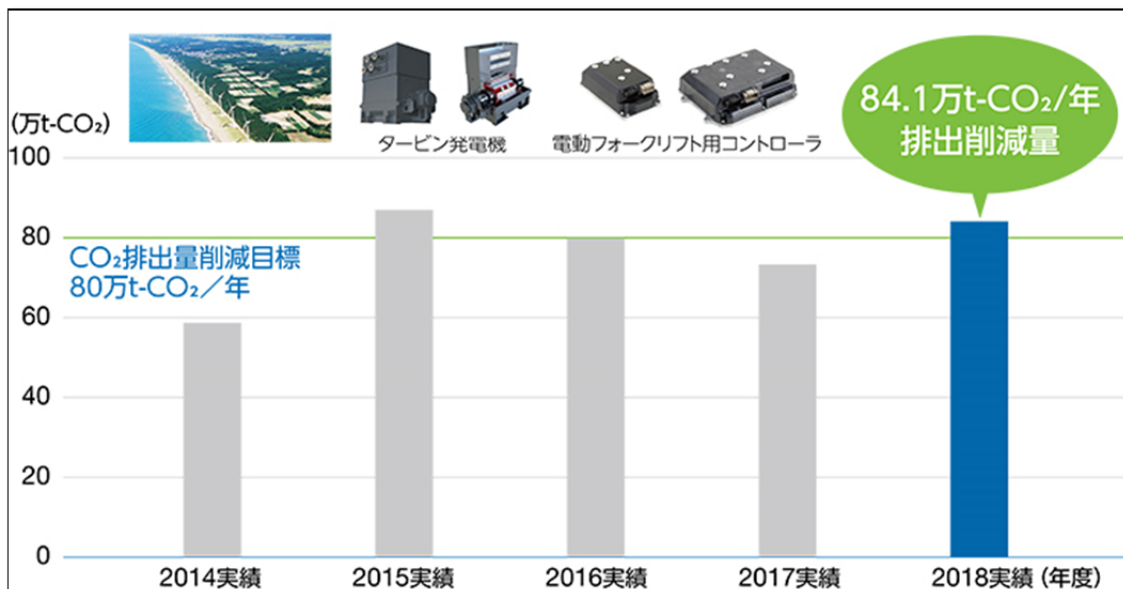


図3 明電グループの製品・サービスによる環境貢献量

3. 電気自動車用モータ・インバータの量産設備資金を用途とするグリーンボンド発行
特に、世界的な車の電動化や環境規制を背景に需要拡大が見込まれる電気自動車に関連す

る事業を当社の成長分野の一つとして位置づけ、名古屋事業所、甲府明電舎、沼津事業所の3拠点における生産ラインの増強に、約70億円の投資を行います。それに伴い、2019年7月、電気自動車用モータ・インバータの量産設備資金を用途とする公募形式によるグリーンボンドを発行しました。当社のグリーンボンドは、電気自動車用モータ・インバータの生産により普及が見込まれる電気自動車（完成車）による、同等グレードのガソリン車との代替から計算されるCO₂排出削減量を「環境改善効果」としています。より透明性の高い債券の発行を実現するため、第三者評価機関2社からの外部評価に加え、民間企業として初となるCBI（Climate Bonds Initiative）の認証を取得しています。

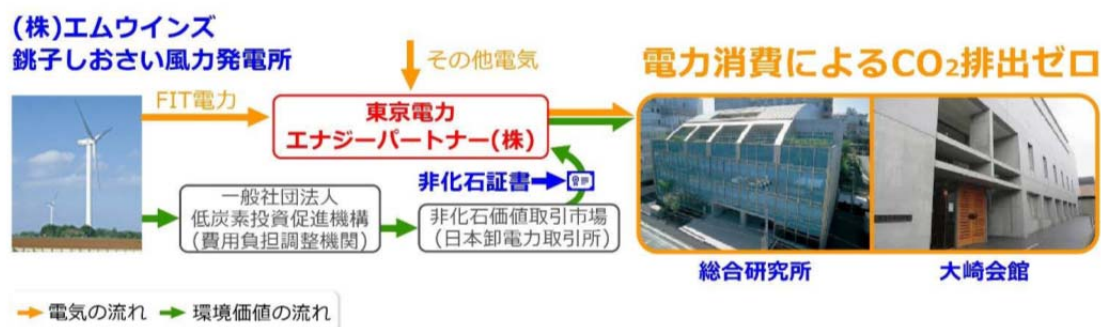
表1 株式会社明電舎グリーンボンドの概要

社債の名称	株式会社明電舎第2回無担保普通社債 (社債間限定同順位特約付)
発行年限、発行額、利率	5年、60億円、0.260%
発行日、償還日、償還方法	2019年7月23日・2024年7月23日、期日一括償還
取得格付	BBB+(株式会社日本格付研究所、株式会社格付情報投資センター)
主幹事証券会社	SMBC日興証券株式会社
適合性が確認された原則など	気候ボンド標準2.1版、 低炭素陸上輸送にかかる基準1.0版（CBI） グリーンボンド原則2018（ICMA） グリーンボンドガイドライン2017年版（環境省）

4. トラッキング付非化石証書を活用した実質再生可能エネルギー電力の調達

また、2019年11月より、総合研究所（東京都品川区）など一部の施設を対象に、子会社である株式会社エムウインズの銚子しおさい風力発電所（千葉県銚子市）由来の実質再生可能エネルギー電気（CO₂排出ゼロ）を調達しています。

固定価格買取制度（FIT）の対象として売電した電気は、再生可能エネルギー由来であってもCO₂を排出しない電気として扱われませんが、非化石価値取引市場から「トラッキング情報」（発電所の電源種別や所在地を明らかにする情報）付きの「非化石証書」を調達することで、総合研究所等で消費される電気を、銚子しおさい風力発電所で発電した電気由来の環境価値とひもづけています。

図4 実質再生可能エネルギー電気（CO₂排出ゼロ）の調達

5. おわりに

このように、様々なステークホルダとともに、バリューチェーン全体の環境負荷削減に取り組んでいます。バリューチェーンを重視する理由としては、製品の設計時の仕様が、その後長期にわたり、バリューチェーン下流の製品使用段階におけるエネルギー消費量に大きく影響するということがまず挙げられます。

グリーンボンドの発行については、調達した資金の充当状況や設備投資の進捗状況、環境改善効果についてのレポートを継続的に外部公表する計画であり、事業遂行に対しより透明性を持たせ、環境に対する取組を確実にやっていくという意思表示でもあります。グリーンボンドをはじめとする ESG 債市場において、当社の発行金額自体のインパクトは大きくないものの、グリーン性の高い最終製品（電気自動車）にとって主要な部品となる中間財（電気自動車用モータ・インバータ）に係る設備投資等を資金用途とする場合のフレームワークの例を他社に先駆けて当社がいち早く市場に示し、中間財製品が生む環境改善効果について CBI 認証を取得することで、多数の、規模の大きい中間財提供企業が当社と同様の考え方を採用して ESG 債市場へ容易にアクセスすることを可能にしたと考えています。

また、トラッキング付き非化石証書の活用は、事業活動に必要な電力を100%再生可能エネルギーにすることを目標に掲げる国際イニシアチブ「RE100」にも準拠可能であり、既存の再生可能エネルギー発電設備を広く有効活用する選択肢の幅が広がったといえます。脱炭素を目指し、環境配慮型製品や再生可能エネルギー電力の需要が急速に高まる中、明電舎はこれからも、環境負荷軽減に努めるとともに、持続可能社会に貢献する製品・サービスを提供していきます。

＜投稿編集のご案内＞

LCA日本フォーラムニュースレターでは、会員の方々のLCAに関連する活動報告を募集しています。活動のアピール、学会・国際会議等の参加報告、日頃LCAに思うことなどを事務局(lca-project@jemai.or.jp)までご投稿ください。

＜発行 LCA 日本フォーラム＞

一般社団法人 産業環境管理協会内

〒101-0044 東京都千代田区鍛冶町2-2-1

E-mail : lca-project@jemai.or.jp Tel: 03-6694-5381

URL: <http://lca-forum.org/>

(バックナンバーが上記URLからダウンロードできます)