

# 削減貢献量を考慮した企業活動における 温室効果ガス削減シナリオ策定手法の提案

## Proposal of a Method for Greenhouse Gas Reduction Scenarios in Corporate Activities considering Avoided Emissions

○内藤雄斗<sup>\*1)</sup>、吉川直樹<sup>1)</sup>、天野耕二<sup>1)</sup>、島田幸司<sup>1)</sup>

Yuto Naito, Naoki Yoshikawa, Koji Amano, Koji Shimada

1) 立命館大学

\*rv0046kf@ed.ritsumei.ac.jp

### 1. はじめに

温暖化問題が深刻となる中、政府だけでなく各企業において温室効果ガス(GHG)削減に対する取り組みが行われている。しかし、企業のGHG削減戦略では工場等から発生するGHGの直接排出であるScope1、電気や熱の使用に伴うGHGの間接排出であるScope2のみが考慮され、サプライチェーン全体の排出量であるScope3に関わる情報はあまり活用されていない。さらに、新旧製品のGHG排出量の差である削減貢献量の情報も活かされておらず、これらを施策に取り入れることで、GHG削減対策も改められる可能性がある。本稿では、製品のライフサイクルを通じた削減貢献量を考慮した温室効果ガス削減シナリオ策定手法を提案する。その際、将来の削減貢献量の算出に関して、技術的な課題を精査する。そして、その対応策を検討し策定手法を提案する。

### 2. 技術的課題

ここでは、将来における削減貢献量を算出する際の課題を3点掲げたうえで整理する。

#### 2.1 将来の技術予測の考慮(課題①)

削減貢献量は、現在普及しているベースラインとなる製品と新しく製造され販売される製品の、サプライチェーンを通して排出されたGHGの差分を取ることで算出される。この削減貢献量を用いることで新規製品の優位性を示すことが可能となることがある。新規製品は多くの人に販売され将来的に広く普及することが考えられる。この際、ある時点で最も普及している製品がベースラインになるという考えに基づくと、新規製品がベースラインの製品に置き換わる可能性がある。そうした場合には、新しい技術製品と比較したGHG排出量の差を削減貢献量とするために、削減貢献量が将来的にゼロとみなされる。一方、将来的にはさらに技術開発が進み現状の製品の技術水準の向上によって、新規製品の削減貢献量が見かけ上小さくなることも考えられる。その場合、削減貢献量の過大な評価につながることになる。

#### 2.2 削減貢献量の配分(課題②)

実際に削減貢献量を算出する際には、原料調達段階から廃棄までのGHG排出量を比較し算出する。新規製品では、製造段階においてGHGが大きくなることが多く、使用段階では比較製品よりGHGが少なくなることがある。その際に、ライフサイクル全体を通して算出された削減貢献量は製品に携わった各企業に配分をしなければ、各企業において削減貢献量の情報を取り込んで施策に活かすことは難しい。削減貢献量には経済価値での配分や重量による配分など様々な方法を考えることが可能でありそれぞれの方法を検討する必要がある。

#### 2.3 温室効果ガス削減シナリオ設定(課題③)

企業は将来におけるGHG削減目標値を設定し、その目標値に整合するように様々な施策を設定し企業活動を行う。目標設定の1つの方法としてSBT(Science Based Targets)指標<sup>1)</sup>がある。この指標においてはScope1,Scope2におけるGHG排出目標値を設定する。新規製品の製造を多く行くとScope1,Scope2の排出量が大きく増加する傾向がある。しかし、削減貢献量を考慮するとよりライフサイクルGHG排出量が少ないシナリオを策定することができる場合がある。そのため、どのようなシナリオ設定の下で評価を行うのかを検討する必要がある。

### 3. 技術的課題の検討

それぞれの課題に関して、本稿では複数のシナリオを設定して削減貢献量の算出を行った。それらを行った上で温室効果ガス削減シナリオ策定手法を提案する。

検討する上で対象とする製品を、CFRP(炭素繊維強化プラスチック)を機体の重量比50%使用した航空機とした。また、ある炭素繊維樹脂製造会社A社を想定し削減貢献量の算出、SBT指標に基づくGHG排出目標を設定した。

#### 3.1 課題①の検討

2017年から2037年に導入されるCFRPを機体の重量比50%使用した航空機と従来航空機とのGHG排出量の差である削減貢献量を算出する<sup>2)</sup>。その後、ワイブル累積分布関数により各年に導入する航空機の機数を算出し、ワイブ

ル分布で求めた確率から将来において残存する機数を算出する<sup>3)</sup>。そして、各年の導入機数合計から削減貢献量(基準年シナリオ)を算出する。

次に、削減貢献量シナリオを複数検討する。今回検討するシナリオは、「1. ベースラインとなる対象製品が変化することなく比較製品との削減貢献量を算出する基準年シナリオ」「2. 各年において主流となっている製品をベースラインとして削減貢献量を算出するベースライン変化シナリオ」とした。ベースライン変化シナリオにおいては、普及率が50%もしくは80%の時にベースラインが変化するとして算出を行った。

次に、従来航空機に変わり各年に新しく導入されるCFRPを50%使用した航空機と従来航空機の機数の割合に基づいて燃費を算出する。その燃費を基準年の燃費と比較することで改善された燃費を算出し、そこから削減貢献量を算出した。結果を図1に示す。

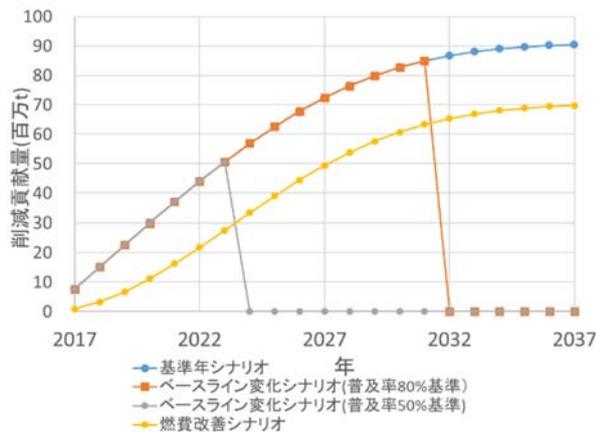


図1 各シナリオ別の削減貢献量推移

ベースライン変化シナリオにおいて2023年までは、どのシナリオの削減貢献量も差は生じなかった。しかし、ベースラインが変化するとした2023年および2032年からはベースライン変化シナリオでは削減貢献量が0となった。

また、各年における普及割合に基づいて貢献量を算出することで毎年削減貢献量の算出が可能となり、将来予測が存在する限りは求めることができる。

### 3.2 課題②の検討

削減貢献量の配分について、様々な配分方法が考えられる。ここでは、各製造過程に均等に配分する方法および各製造工程で付与される経済価値に基づいて配分する方法の2つの方法で算出を行った。なお、本稿では「CFRP製造工程」「機体製造段階」「機体完成段階」「各エアライン」の4つの大きな工程に配分した。

### 3.3 課題③の検討

温室効果ガス排出量の目標設定において、新規製品の製造によって増加した排出量を太陽光発電導入で相殺することとした。その際、「1. 排出量の相殺をしない場合」「2. 毎年目標に整合させ余剰電力を買電する場合」図2のように「3. 最初は SBT 指標の目標値より上振れるが最終的に目標排出量に整合させる場合」の3種類で算出した。

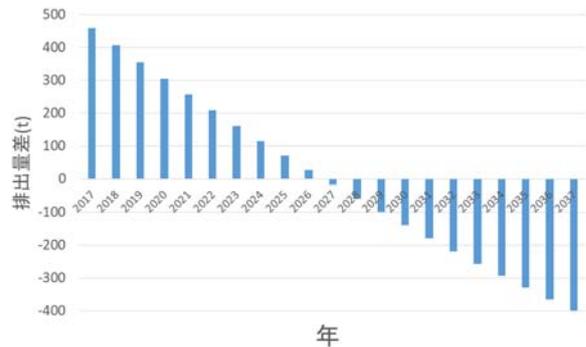


図2 課題3における排出目標値との差

対策を行わない場合、20年で約36万t排出量が増加する。しかし、2の方法の場合には太陽光発電導入コストは約615億円かかるが売電により20年間で約21億円の収益を得られる。3の方法の場合には約526億円の導入コストがかかる。

### 4. まとめ

本研究では将来の削減貢献量算出に関して、技術的な課題を精査した上で、それぞれの課題に関して検討を行った。CFRP航空機を対象に将来の航空機機数・燃費の変化やA社におけるGHG排出目標値から算定を行った。それぞれの課題点に関して将来予測がある程度存在する場合には、各年で削減貢献量を算出する方法が良いと分かった。さらに、温室効果ガス削減シナリオ設定においてもSBTで定めた目標に毎年整合させず、最終的に整合させるよう太陽光発電を導入することでより低コストで目標を達成することが可能であると分かった。

一方、削減貢献量は2通りの方法を用いて検討を行ったが、より詳細に企業に配分する必要性が考えられる。今後、さらに多くの配分方法を用いて検討する必要がある。

### 参考文献

- 1) SCIENCE BASED TARGETS: “SCIENCE BASED TARGETS”, 入手先 <<http://sciencebasedtargets.org/>>, (参照 2017-5)
- 2) 日本化学工業協会: “温室効果ガス削減に向けた新たな視点”(2011)
- 3) 田渕祥之:MMIJ,125(2),(2009),pp68-74