

地球環境とプラスチック

カーボンニュートラル

2020 年 10 月に当時の菅元首相が宣言した「2050 年にカーボンニュートラル」に対して、プラスチックはどうか、という点を取りあげています。ただし、客観的、定量的に説明するのは専門的で計算が複雑すぎることに、また、プラスチックの種類や製造法によって数値がそれぞれ異なることからかなり難しい話となるため、ここでは大まかとしたイメージを持ってもらう説明にとどめます。

カーボンニュートラルとは

「カーボン」は直接的には炭素や二酸化炭素（CO₂）を意味しますが、一般的には温室効果ガス（地球温暖化を引き起こすもの、CO₂、メタン等）全体を指し、カーボンニュートラルの議論では人間の生産活動に伴い排出される温室効果ガスに限定されます。また、「ニュートラル」は「中立」、即ちプラスマイナスゼロの意味です。

ここではカーボンニュートラルを「温室効果ガスについて、人間の生産活動などによって排出される量と、森林などによって吸収される量、および CO₂ の固定化や吸収等の技術によって除去できる量の合計の差し引きをゼロにする」という定義を引用させていただきます。

CO₂ はどこから発生しているか

温室効果ガスの代表例である CO₂。大部分は石油を代表とする化石燃料を燃焼させて得られるエネルギーを作る際に発生しています。例えば石油は、使用するにあたって蒸留という操作により、ガソリン、ナフサ、灯油、軽油、重油、その他の製品に変換されますが、ナフサを除くほぼすべての製品は様々な形でエネルギーを生み出すために消費されます。天然ガス（LNG）、石炭なども、エネルギーを生み出す用途に大部分が使用されています。

従って、カーボンニュートラルを達成する場合は、エネルギーを生み出す際に使用する化石燃料の消費を極力おさえることが必要不可欠となります。

昨今は太陽光発電や風力発電など、化石燃料を使用しない発電方法が注目されています。また、安全確保という大きな課題はあるものの、発電の際に CO2 排出が極めて少ない原子力発電が少しずつ見直されつつあります。

なお、最近では石炭よりも LNG の方が環境にやさしいというイメージがありますが、石炭（一般炭）と LNG とで同じエネルギーを生み出す際の CO2 発生量を計算すると、LNG は CO2 発生量が石炭と比べて約 55%になる、との国の試算値があり、確かに相対的には LNG の方が環境にやさしいとは言えるかもしれませんが、カーボンニュートラルを目指す場合は LNG 使用量の削減も避けては通れないと言えるでしょう。

カーボンニュートラルに対するプラスチックの影響について

プラスチックの原料となっているのは前述のナフサの一部であり、計算がやや複雑ですが、日本の場合石油のおおよそ 3%程度がプラスチックに変換される計算となります。まれに「カーボンニュートラルを達成するためにはプラスチックの使用をやめればいい」と言われる方がいるようですが、プラスチックの使用をやめるだけではカーボンニュートラルは到底達成できない、ということはこれまでの説明でお判りいただけるかと思います。プラスチックの代表例であるポリエチレンやポリプロピレンは、燃焼させるとプラスチック 1kg 当たり理論上約 3.1kg の CO2 が発生します。

日本の場合は、例えばごみ焼却炉で燃焼させる場合にエネルギー回収を行うことが相当進んでいるため、結果的には発電に使用する化石燃料の削減につながり、理論値よりももう少し CO2 発生量が少ないとは言えるかと思います。しかし、焼却処理を実施する以上は、CO2 発生量をゼロにすることはできません。これらのことから現在プラスチック業界では、マテリアルリサイクルやケミカルリサイクルなどによって、プラスチックの焼却量を極力減らして再生プラスチックに変換する技術が研究・開発されており、一部は既に実施済みとなっています。また、既に CO2 を吸収済みのバイオマス原料（光合成で CO2 を吸収した植物由来原料）からプラスチック（バイオマスプラスチックと呼ばれています）を生産する技術の研究・開発も盛んになっています。これは、2021 年 1 月に環境省が策定した「バイオプラスチック導入ロードマップ」の影響が少なからずあると思います。

プラスチック関係で他に CO2 を削減できる要素はあるでしょうか？

どのような製品でも、その製造には少なからず熱や電気などのエネルギーを使用します。プラスチックも同じです。高度に専門的な計算となりますが、LCA（ライフサイクルアセスメント）によって、天然原料からプラスチックを生産し、かつ使用後の廃棄に至るまでのエネルギー使用量が計算された例が幾つかあります。このエネルギー使用量はプラスチックの種類や生産方法によって大きく左右されるので厳密な数値は断言できませんが、大まかに説明するとエネルギー由来の発生 CO2 量はプラスチックを燃焼した際に発生する CO2 量の半分～同程度といったイメージです。

では、この CO2 発生量をゼロにするにはどうしたらいいのでしょうか。残念ながら、プラスチック業界だけでこの CO2 をゼロにするのは実質不可能です。なぜならばエネルギーを全量自社でまかなっている企業はほとんどいないからです。

他力本願とはなりますが、まずは再生可能エネルギーの普及に期待し、合わせてその普及に協力していくことくらいしか当面は方策がない、というのが現状です。

カーボンニュートラル目標達成にむけて

カーボンニュートラル達成には、プラスチックの原料やリサイクル、また使用エネルギーなど幾つかの課題があり、複合的な対策を立てなければ達成は極めて難しいのが実情です。また、そのためには革新的な技術の確立やそれを実行に移すための産業構造を変えるくらいの巨額な投資が必要で、最終的にはプラスチックの価格にも少なからず影響があると言わざるを得ません。

一方、そのような費用を企業や業界だけで負担するのは到底無理な話で、社会全体で費用を負担する仕組みが必要かと思います。また、技術確立やその普及に要する時間はかなり長いと予想されます。2050 年の目標達成は決して余裕のあるものではなく、むしろかなりの速度で進めなければならないと思われる。

カーボンニュートラル施工計画書

工 事 名	
受注者名	
提案項目	再生プラスチック製昇降設備「リバーザーステップ」の活用

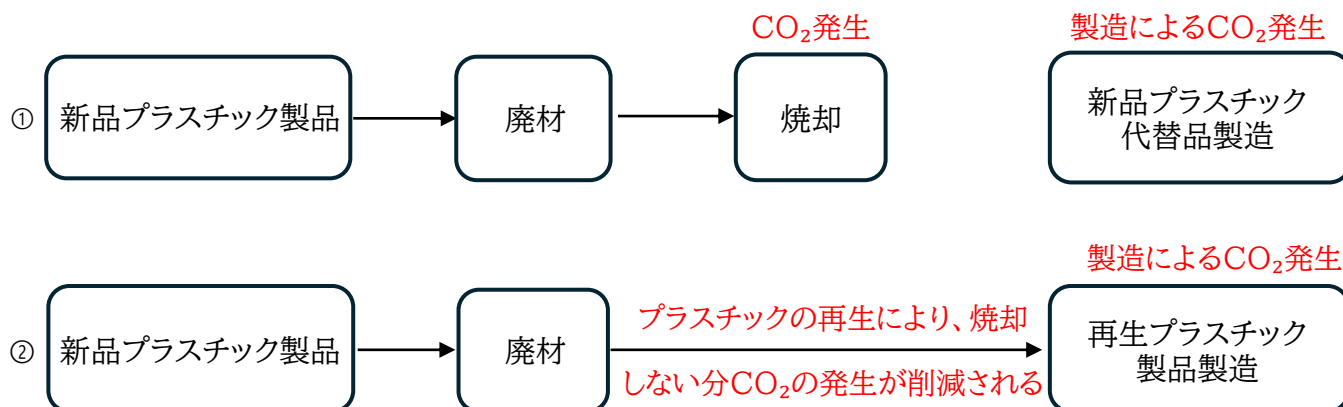
1. 提案内容

当現場で使用する昇降設備に、再生プラスチック材を使用したものを活用します。

・再生プラスチックを利用することで、化石資源をはじめとする枯渇性資源の使用を削減し、製造時のCO₂排出量を削減できます。また、プラスチックを廃棄・焼却すると大量のCO₂が排出されますが、それをリサイクルすれば、焼却を避けられ排出量を抑制できます。再生プラスチックを使い続けることで、「作る・使う・再生する」というループを維持でき、炭素負荷の軽減に繋がります。

・「リバーザーステップ」は、施工から25年以上経過しても使用可能な耐久性を持っています。これにより、製品の交換頻度が減少し、製造や廃棄に伴う追加のCO₂排出を抑えることができます。

2. 取り組みにより削減される概算CO₂排出量 (t)



②の廃材を再生した場合、**プラスチック廃材1kg当たり約3.1kgのCO₂の発生が削減される**
(別紙、日本プラスチック工業連盟の資料による)

新 東 化 成 株 式 会 社

TEL 03-6413-7071

MAIL saisei@shintokasei.jp

再生プラスチック リバーザーステップ階段材の活用により

削減される概算 CO2 排出量(kg)例

[柔らかい地山取付・階段幅 600 mm・傾斜 40 度の場合 斜長 10m 当たり]

1. 焼却しないで再生するプラスチック材の重量

リバーザーステップ階段本体 40 度用 600 mm幅 27 枚×9.0kg= 243.0kg

〃 角材 90×90×2000 mm 10 本×14.6kg=146.0kg

〃 角杭 50×50×750 mm 32 本×1.7kg= 54.4kg

合計 443.4kg

2. プラスチック廃材 443.4kg を再生利用しないで焼却した場合の CO2 発生重量は

443.4kg(廃材)×3.1kg(プラスチック 1kg 焼却時 CO2 発生重量)=1,374.5kg

プラスチック 1 kgを焼却した時の CO2 発生重量 3.1kg.は、別紙資料、日本プラスチック

工業連盟の、「カーボンニュートラル」による。

新東化成株式会社

再生プラスチック リバーザーステップ階段材の活用により

削減される概算 CO2 排出量(kg)例

[柔らかい地山取付・階段幅 1,000 mm・傾斜 40 度の場合 斜長 10m 当たり]

1. 焼却しないで再生するプラスチック材の重量

リバーザーステップ階段本体 40 度用 1,000 mm幅 27 枚×17.0kg= 459.0kg

〃 角材 90×90×2000 mm 10 本×14.6kg=146.0kg

〃 角杭 50×50×750 mm 33 本× 1.7kg=56.1kg

合計 661.1kg

2. プラスチック廃材 661.1kg を再生利用しないで焼却した場合の CO2 発生重量は

661.1kg(廃材)×3.1kg(プラスチック 1kg 焼却時 CO2 発生重量)=2,049.4kg

プラスチック 1 kgを焼却した時の CO2 発生重量 3.1kg は、別紙資料、日本プラスチック

工業連盟の、「カーボンニュートラル」による。

新東化成株式会社

再生プラスチック リバーザーステップ階段材の活用により

削減される概算 CO2 排出量(kg)例

[柔らかい地山取付・階段幅 1500 mm・傾斜 40 度の場合 斜長 10m 当たり]

1. 焼却しないで再生するプラスチック材の重量

リバーザーステップ階段本体 40 度用 750 mm幅 54 枚×9.0kg.= 648.0kg

〃 角材 90×90×2000 mm 10 本×14.6 kg=146.0kg

〃 角材 120×90×2000 mm 5 本×19.4 kg=97.0kg

〃 角杭 50×50×750 mm 64 本× 1.7kg.=108.8kg

〃 連結板 50×20×300 mm 27 枚×0.4kg.=10.8kg

合計 1,010.6 kg

2. プラスチック廃材 1,010.6kg を再生利用しないで焼却した場合の CO2 発生重量は

1,010.6kg(廃材)×3.1kg(プラスチック 1kg 焼却時 CO2 発生重量)=3,192.9kg

「プラスチック 1 kgを焼却した時の CO2 発生重量 3.1kg は、別紙資料、日本プラスチック

工業連盟の、カーボンニュートラル」による。

新東化成株式会社