

カーボンニュートラルの達成に向けて ＜製品ライフサイクル全体のCO₂排出量を見える化＞

(株)クボタケミックス 北田 修一郎

1. はじめに：クボタグループの 環境保全に係る取り組み

地球を取り巻く環境問題が深刻化してく中で、「持続可能な開発目標 (SDGs)」や「パリ協定」など、世界共通の目標や国際的な枠組みが合意され、多くの企業が持続可能な社会の実現に向けた取り組みを行っている。食料・水・環境分野の世界的な課題を事業を通じて解決することをミッションとするクボタは、持続可能な社会の構築に寄与するために、環境保全に関するビジョン、中長期目標を策定。その達成に向けて環境保全活動を推進している。

具体的には、「環境ビジョン～2050年に向けて環境面からのありたい姿～」に、「環境負荷ゼロに挑戦しながら、『食料・水・環境分野』でカーボンニュートラルでレジリエントな社会の実現に貢献します。」を掲げ、環境保全中期目標の達成に向けて、気候変動の緩和策と適応策の推進、資源の有効利用と廃棄物の削減、水使用量の削減と排水の適正管理、化学物質の適正管理とVOC（揮発性有機化合物）の排出削減、事業活動・社会貢献活動を通じた生物多様性保全、製品ライフサイクルを通じた環境配慮の推進といった取り組みを進めている。

このうち、製品ライフサイクルを通じた環境配慮の推進では、設計・開発段階で製品環境アセスメントを実施し、環境負荷を分析。製品の低燃費化・長寿命化・リサイクル推進・排出ガスのクリーン化を進め、環境配慮性の高い製品は「エコプロダクツ」として社内認定し、その

拡充を進めている。環境保全長期目標2030では、エコプロダクツ認定製品売上高比率を2030年に80%以上にすることに加え、2030年以降に上市する新製品は、すべてエコプロダクツ認定製品をめざすという目標を掲げている。

2. 環境に配慮した配管材を提案

クボタグループの一員として、プラスチック製パイプなどの製造・販売を行っているクボタケミックスにおいても、環境方針に「地球規模で持続的な発展が可能な社会の実現をめざします。」「環境に配慮した製品・技術・サービス・企業活動を通じて、地球環境・地域環境の保全に貢献します。」という理念を掲げ、環境に配慮した建物向けの配管材の提案などを行っている。

具体的には、今後の社会環境、街づくり、求められる建物の方向性を踏まえ、脱炭素、レジリエンス、自然と調和というキーワードを設定し、キーワードに即した製品を開発・販売している。脱炭素では、環境負荷が低いプラスチック配管材、長寿命でメンテナンスが容易な配管材として、建築設備用ポリエチレンパイプ、共用給湯用ポリブテンパイプ、KC耐火ビニルパイプ、KCドレンパイプの使用を提案。レジリエンスでは、耐震性に優れ、水インフラを支えることに適した配管材として、建築設備用ポリブテンパイプを提案している。また、自然と調和では、世界的に水需給がひっ迫する中で、下水処理水を利用した再生水や雨水の活用促進に貢献する再生水用ポリエチレン二層管を提案している。

3. CO₂排出量を見える化

カーボンニュートラルの達成に向けて、建設業界を中心にバリューチェーン全体のCO₂排出量の見える化が課題となっている。当社は自社製品の製造から建設、使用、廃棄の各段階におけるCO₂排出量を定量的に把握し、積極的に情報開示することで、バリューチェーン全体のCO₂排出量の見える化に貢献する必要があると考え、このたび、当社の建築設備用ポリエチレンパイプについて、SuMPO環境ラベルプログラムによるカーボンフットプリント（CFP）宣言製品への登録を行った（登録番号：JR-BL-22001C）。

SuMPO環境ラベルプログラムは、信頼性・透明性を確保した算定方法に基づく製品のライフサイクル全体にわたる定量的環境情報をLCA（ライフサイクルアセスメント）手法を用いて見える化。「見える化」された情報に基づく、提供者（事業者）と利用者（消費者等）との間でその削減努力のための相互理解、コミュニケーションを促進するものである。

第1表 登録製品の型式、主要仕様・諸元⁽¹⁾

材質	高密度ポリエチレン
口径	φ20～φ1,100
製品重量	8.5kg/m (SDR11、呼び径150の場合)
外径肉厚寸法	SDR7.4～21
色	青もしくは黒

CFPの算定結果は、単位重量1kgあたり2.8kg-CO₂eq。内訳は製造段階が2.5kg-CO₂eq、建設段階が0.16kg-CO₂eq、廃棄・リサイクル段階が0.19kg-CO₂eqと、製造段階が全体の8割以上を占めた。さらに、製造段階の内訳では原材料の調達部分が約80%を占めていた（第2表）。

なお、建設段階における施工に係るプロセスのうち、包装資材の廃棄以外はライフサイクル全体への寄与が低い対象外としているほか、廃棄・リサイクル段階における撤去・解体に係るプロセスはライフサイクル全体への寄与が低い対象外としている。また、使用段階

第2表 CFPの算定結果⁽¹⁾

①CFP算定結果		
算定単位 1kgあたり		
項目	数値	単位
CFP算定結果		2.8 kg-CO ₂ eq
内訳	①製造	2.5 kg-CO ₂ eq
	②建設	0.16 kg-CO ₂ eq
	③使用	- kg-CO ₂ eq
	④廃棄・リサイクル	0.19 kg-CO ₂ eq
数値表示		2.8 kg-CO ₂ eq
表示単位：		1kgあたり

※端数処理により、CFP算定結果と内訳の合計値は若干異なる場合があります。

においては基本的にエネルギーを使用しないことから、使用、メンテナンス、修繕、製品の交換、改装などのプロセスはデータ収集範囲の対象外としている（第1図）。

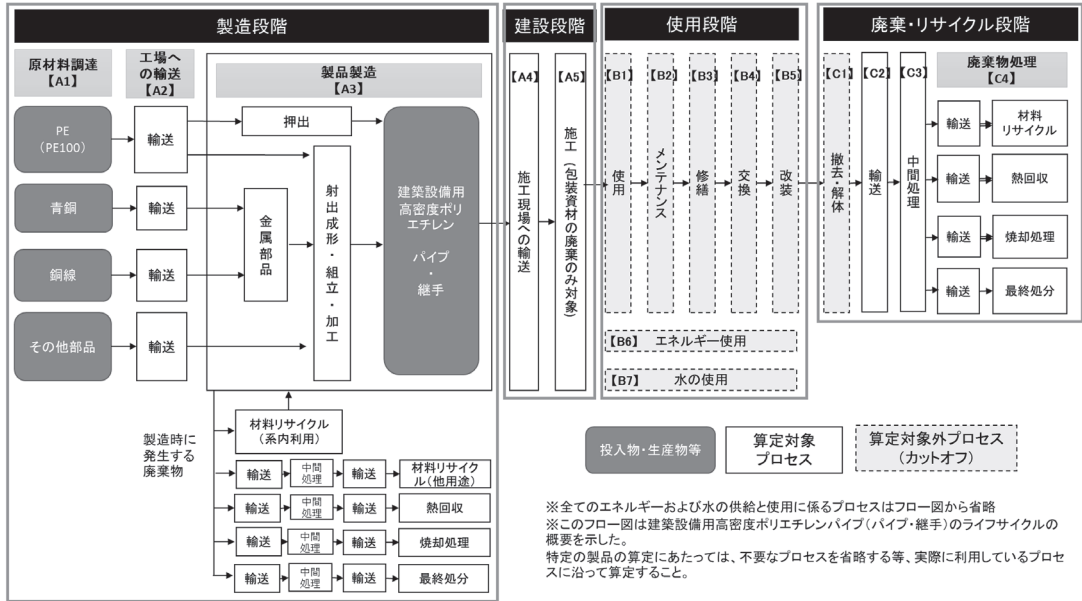
4. CFP宣言登録製品の特長

今回CFP宣言製品に登録を行った圧力用高密度ポリエチレンパイプ（呼び径20～1,100）は、優れた耐食性、耐圧性、耐震性、施工性、信頼性、耐薬品性を有しているのに加え、管体にカーボンを配合したことで耐候性を有し、露出配管が可能である。また、当社の検証により、金属管と比較して製造時のCO₂排出量が少なく、環境負荷を低減できる配管材であることが明らかになっている。こうした性能が評価され、従来広く採用されてきた金属管の代替品として、水道やガス市場のみならず、プラント・工場、小水力発電、寺社（防災）、鉄道（融雪）、道路（トンネル消火、橋梁排水等）、港湾・海洋（海水取水）、鉱山廃水など、幅広い用途の配管に採用されつつある（写真1）。

このうち、耐食性に関しては、電食、酸性土壌、腐食性土壌、塩害地域でも腐食の心配はなく、幅広い地域に適用できるとともに、腐食に起因する更新が不要になるため、ライフサイクルコストの低減も可能である。

耐震性に関しては、SDR（基準外径と最小厚さの比：Standard Dimension Ratio）11で設計・製造されている高密度ポリエチレン（PE100）

附属書A：ライフサイクルフロー図（規定）



第1図 ライフサイクルフロー図（規定）⁽¹⁾



写真1 バイオマス発電プラントに採用された呼び径1,100

生曲げ配管が可能である。呼び径400で生曲げ配管を行った事例もある。

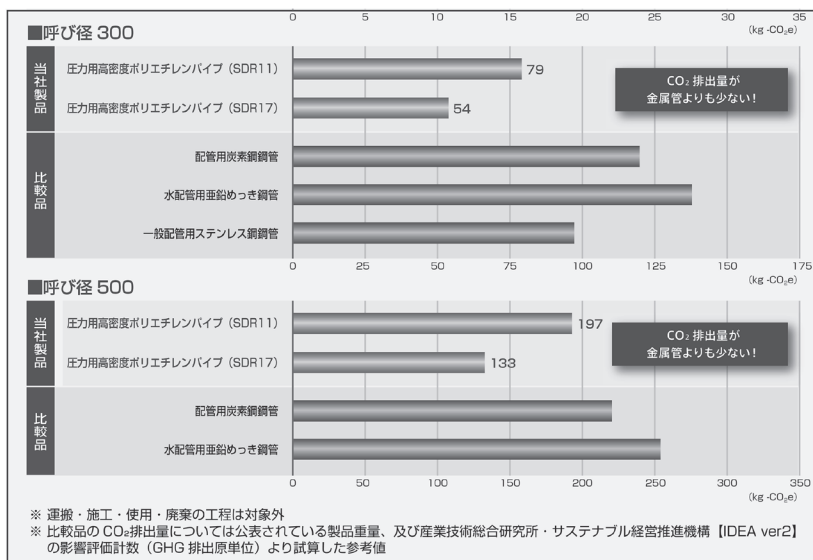
信頼性に関しては、管の接合は、管端面を加熱溶融した後、端面同士を圧着して融着する「バット接合」、電熱線を埋め込んだ継手に管を挿入した後、コントローラから通电して電熱線を発熱させ、管と継手の樹脂を加熱溶融して融着する「EF (ElectroFusion) 接合」(写真2)のいずれかの方法で行うが、各種の過酷な試験により融着接合部は、耐震性を有する管体と同等以上の性能を有していることを確認している。

を用いた水道配水用ポリエチレン管は、東日本大震災や熊本地震などの大地震でも地震動による被害は無く、優れた耐震性が実証されており、同じ原料で同じ基準に基づいて製造している圧力用高密度ポリエチレンパイプも同様の耐震性を有している。

施工性に関しては、呼び径200 (SDR11) の圧力用高密度ポリエチレンパイプが16.3kg/mに対して、配管用炭素鋼鋼管が30.1kg/mと、金属管に比べて軽量であるほか、管体が柔軟なため



写真2 EF接合の様子



第2図 製造工程（原料調達～成形工程）における1m当たりのCO₂排出量評価

環境負荷低減に関しては、当社の検証によると、圧力用高密度ポリエチレンパイプは、製造工程（原料調達～成形工程）における1m当たりのCO₂排出量を金属管よりも低減できることが明らかになっている（第2図）。この数値には運搬・施工・使用・廃棄の工程は含まれていないが、CFPの算定結果においても、製造段階が排出量の8割以上の割合を占めていることから、一定の信頼性がある評価結果といえると考えている。さらに、プレファブ加工品を使用することで、施工現場での端材の発生・廃棄を抑制することができる。

5. おわりに

地球を取り巻く環境問題が年々深刻化していく中で、カーボンニュートラルの達成は必要不可欠である。当社は今後、今回CFP宣言に登録を行った製品を中心にCO₂排出量のさらなる削減に努め、カーボンニュートラル達成に向けて貢献するとともに、優れた耐震性を有する圧力用高密度ポリエチレンパイプの普及を通じて、レジリエントな社会の実現に貢献し、管路のトータルプランナーとしての社会的責任を果たしてまいり所存である。

<参考文献>

- (1) SuMPO環境ラベルプログラム「CFP宣言 登録番号：JR-BL-22001C」（一社）サステナブル経営推進機構
https://ecoleaf-label.jp/declaration_list/index.php?declarationAll=%E5%AE%A3%E8%A8%80%E3%81%99%E3%81%B9%E3%81%A6&yearFrom=&monthFrom=&yearTo=&monthTo=&release=%E5%85%AC%E9%96%8B&keyword=%E3%83%9D%E3%83%AA%E3%82%A8%E3%83%81%E3%83%AC%E3%83%B3%E3%83%91%E3%82%A4%E3%83%97&limit_list=10

【筆者紹介】

北田修一郎

(株)クボタケミックス 経営管理部 企画課長
 〈会社事業内容および会社の近況企業紹介〉
 プラスチック製パイプなどの製造・販売を行うメーカーであり、塩ビ管、水道配用水用ポリエチレン管でトップクラスのシェアを誇る、樹脂管のリーディングカンパニーである。経営理念に『「技術」を創る』、『「信頼」に応える』、『「夢」に挑戦する』、『「人」を大切にする』を掲げ、社会に貢献するとともに、すべてのステークホルダーの繁栄を願って事業に取り組んでいる。近年は、水道・下水道のみならず、建築設備や電力通信、再生可能エネルギー、スマート農業などの分野にも注力している。