

令和7年度2月セッション_事例紹介②（音声テキストデータ）

【登壇者紹介】司会

続きまして、清水建設株式会社生産技術本部、機械計画部機械エンジニアリンググループ、主査 塚原裕一様からお話をいただきます。よろしくお願いいたします。

【登壇者】清水建設株式会社 生産技術本部 機械計画部 機械エンジニアリンググループ 塚原 裕一 様

清水建設、塚原と申します。本日はよろしくお願いいたします。

本日は、建築におけるサーキュラーエコノミー、建築現場で発生する廃プラスチック類の再資源化について紹介させていただきます。本日は、建設業における廃プラスチックの材料リサイクルの課題、そして当社の取り組み、こちらの2点を中心に説明させていただきます。

まず、建設業における廃プラスチックの材料リサイクルの課題に対して、1つ目として、廃プラスチックの材料リサイクルの現状、そして、建設業として材料リサイクルが進まない理由について紹介いたします。また、以降の説明につきまして、廃プラスチック類を廃プラ、材料リサイクルをマテリサと略称いたします。

まず、廃プラのマテリサの現状について紹介いたします。

日本国内の2023年の全産業の廃プラの総排出量は約715万トンで、建設業界の排出量は約139万トンということで、製造業について第2位となっています。建設業の廃プラの処分の多くは、中間処理施設を介して、サーマルリサイクルがメインになっております。

サーマルリサイクルで約4割、マテリサでは約15%、残りは埋め立てなどで処理されております。

また、マテリサされていながら、70%以上は海外に出ているということがございます。

さらに、環境省によると建設業界は、多量排出業界として課題を認識して、積極的な対応が必要だと、コメントをいただいております。

では、なぜ建設業として、材料リサイクルが進まないのかと、いうことですけれども、こちらの方も、2024年度の環境省の建設業のヒアリングの結果からちょっと抜粋しておりますけれども、まず、工事現場ごとの排出量が少ないということ、効率的な収集運搬が難しく、収集運搬コストが上がってしまうということです。

2つ目として、マテリサ、ケミリサの処理事業者の情報が少ない。

サーマル処理が主流であるので、どうしてもマテリサ、ケミリサの事業者を知らないということが多いです。

3つ目として、サーマル処理からマテリサへの転換はコストアップになると、焼却はコスト面で有利で、リサイクルは分別や処理コストが上がることで、また処理技術もないということがあります。

4つ目として、廃プラの分別が不十分で汚れが多いということで、現場では廃棄物として廃プラの排出が多くて、汚れとか異物がリサイクルを困難にしていると、分別の手間と処理技術が不足ですというヒアリング結果が出てきます。

続きまして、これらの課題を踏まえて、当社の取り組みを紹介させていただきます。

まず、先に紹介した4つの課題を深掘りしてみました。

2つ目は、課題の深掘りを踏まえて、また、当社のマテリサの試行、そして3つ目として、現場の廃プラで一体何がしてくれるのか、最後に今後の取り組みについて紹介したいと思います。

まず、排出量が少ないということで、本当ですかということで、廃プラの発生量、種類を調査しました。

こちらの方は、延べ床、いわゆる建築面積が約10万平米以上の大規模作業を対象としていますけれども、約90万枚のマニフェストを分析してみました。

廃プラの発生量に関しては、全体の廃棄物発生量がどれぐらいになるのかということですが、汚泥を除きますと、最も多い品目で全体の40%ぐらいが廃プラだということがわかりました。

廃棄物処理コストの構成としては無視できない品目ということがわかります。

さらに、延床面積に対する廃プラの発生量ですが、1平米あたり、20リットルから25リットルぐらいということで、決して少ない量じゃないということがわかります。

参考ですが、昨年の当社の都内の発生量が約3万2000立米ということで、比較的当社も、大量の排出をしています。

続いて、廃プラの種類を調査しました。

こちらのデータは、日本建設業協会のデータとちょっと異なるものですが、メインは塩ビ系のものが半分になっております。

残りが、塩ビ系以外のポリプロピレンや、ポリエチレンと見られる廃プラです。

続きまして、2つ目の課題の深掘りです。

マテリサ、ケミリサの処理業者の情報が少ないということで、当社としては処理

事業者ではなく、再資源化事業者、リサイクラーを調査していますが、建設業では関わりの少ない業界の調査を行いました。

大きく5つの項目に分けて、提示をいたしました。

まず1つ目ですけれども、リサイクラーは中間処理施設を介して、二次処理会社として登録されていることがある、ということがわかります。

建設業と直接取引する機会がないので、情報が少ない要因の1つかなと思っております。

さらに、リサイクラーでは、廃プラを有価買取で、1キロ1円程度で引き受けるということです。これは結構大きな話で、これまでの処分費用がかからない、ということなんです。

3つ目ですけれども、中間処理施設であっても、有価買取をしてもらえる施設があり、処分費用から買取分を相殺してくれる、ということになります。

さらに4つ目ですけれども、中間処理施設とリサイクラーの相違ということで、リサイクラーそのものは廃棄物処理施設ではないので、廃棄物処理法の規制を受けていません。

なので、当社は自治体の再資源化事業者登録を受けた施設と取引をしています。

さらに、買い取り費用よりも収集運搬費用が安くなると書いていますが、実は高くなることが多いため、逆有償ですね、なので、現場からリサイクラーまでの運搬中は廃棄物、到着後は有価物という位置づけで、取り組みを行っています。

さらに進めていく中で、リサイクラーによる対応の相違ということですが、これもいろいろありました。

PCR材は基本的に受け入れない、いわゆる廃棄物系は受け入れないということで、工場端材やPIR材のみの受入であったり、あとは同じ種類のものがたくさん出なければ駄目であったり、もしくは、スペックによって受け入れる種別が違うということです。

配管を除く、塩ビ系廃プラを受け入れするまでにはまだ至っていません。

さらに、異種材料の混合を受け入れてくれない、金属、木材、シール等がついていても構わない、という施設も、やはりまだ出合ったことはありません。

受け入れてくれるところは、手で抜き取られる程度の汚れであれば許容してもらえます。

さらに、要求される分別精度は施設によって異なっていて、素材、もしくは軟質、硬質の分別が必要な場合ですとか、未分類でもいいというような施設もあり、これもいろいろ条件があったと思います。

また、木っ端状の廃プラ、いわゆる容りのような小さな廃プラは受け入れないというところもあります。

さらに、マテリアル材を全て海外へ流出してしまう、要するに国内利用をしていないというようなところもございました。

続いて、3つ目の課題の深掘りですけれども、サーマル処理からマテリアルへの転

換はコストアップだということで、当社は中間処理ではなく、有価売却を目指しました。

廃棄物としての中間処理費用を減らすという努力です。

こちらの資料のように、今までは作業所から中間処理施設を介してサーマルリカバリーや埋立処理ということをしていましたけれども、こちらの方をマテリアルを目指したスキームとして、再資源化事業者の方に廃プラを出しまして、こちらの方からプラスチックメーカーの方に配布されるということで、運搬費用に関しましては、当然同じですけれども、処理費用が今回発生しない、ということです。

最後、廃プラの分別が不十分で汚れが多いということですが、こちらの方に関しましては、現場での専門作業員による分別の試行を行っております。

混合廃棄物とはせずに、分別できれば汚れが少ないということがわかっていますので、こちらの取り組みも進めています。

これまで、こちらの資料のように、専門作業員による分別というのを行っています。

左側の方は、RPFの燃料系と塩ビ系、2つに分ける程度だったのですが、右側の方のスキームでは、細かい材料まで、例えばポリエチレンとかポリプロピレンまで分けて分別しています。

これにはプラスチックセンサーというのをを用いていますけれども、実際には最初の段階だけで、ほとんどプラスチックセンサーは使わなくても十分いけると、さらにグリーンマスターですけれども、大規模現場では、現場全体の作業効率向上のために、廃棄物管理専門の作業員というのが常駐しています。

なので、廃プラそのものの分別が主要な現場の作業ではないですが、逆に彼らのおかげで、現場で綺麗に分別ができるということがございます。

最後、課題の深掘りについてまとめさせていただきますと、工事現場ごとの排出量が少ないという課題がありましたけれども、当社の試みとしてまずちょっと調べてみました。

そうすると、新築全体の廃棄物発生量の40%が廃プラだということであれば、マテリアルに取り組む意義は十分あると考えております。

さらに2つ目、マテリアル、ケミリサの処理事業者の情報が少ないということですが、こちらの方も、自治体や中間処理会社の協力を得て、現場の事情に合致したリサイクルの模索は可能かなと思っています。

ただ、当社も受け入れ条件が合致する処理性能にたどり着くには結構時間がかかったので、この辺のところは辛抱強くやっていただければかなと思っています。

さらに、サーマル処理からマテリアルへの転換のコストアップということですが、中間処理ではなく、有価売却が可能となれば、現場のインセンティブも上がるかなと。逆に当社の今の取り組みでは、割とインセンティブが上がっていると思われま

さらに、廃プラの分別が不十分で汚いということですが、こちらの方も、現場での専門作業員による分別を試行していますので、廃棄物処理そのものを処理施設に一任しないで、現場での分別が必要かなと考えております。

2 つ目の当社の取り組みですが、マテリアルリサイクルの試行ということで、こちらの方は、当社のホームページに掲載している、当社のサーキュラーエコノミーの概念です。このうち、この青枠内が今回の当社の取組です。

こちらは当社が日本橋の現場で行っているマテリサの再資源化フローで、先に説明させていただいたように、グリーンマスターによって、有価売却対象の廃プラを分別します。発生量の少ない廃プラは当然ありますので、従来と同様に、中間処理施設に搬出されます。

有価売却の対象となった廃プラは、減容できるものは圧縮減容し、フレコンに収納して、リサイクラーに売却します。その後、材料化され樹脂メーカーに売却されます。

こちらの方は現場での啓発活動の一環で準備した、グリーンマスター向けの専用の作業着とシート看板です。

特にこの右側のシート看板の方は、環境省の方に許可をいただいて、こちらのような看板を作っております。

こちらの写真ですが、こちらも当社日本橋での現場でのグリーンマスターによる分別状況です。有価対象はポリプロピレン、ポリエチレン、ポリスチレンの3種類、かつ、軟質・硬質という形で分けています。

都内の大型の現場では、日本橋以外でも3現場ぐらい取り組みを進めています。こちらの写真ですが、こちらが有価売却対象になる品物とか廃棄物です。この黄色いマークがついているものが特に多く出ます。溶接ワイヤーとかPPバンド、あとエアキャップとかプラ段ボール、養生材などが比較的多く発生します。こちらの方は有価売却の対象になっていないもので、主に、ほとんどのもの塩ビが含まれているものや、あとは中に繊維が入っている物、こちらの方は有価売却の対象にはなっておりません。

こちらの方は、当社の取り組みの3つ目として、現場から排出される廃プラで作れるものは一体何だということですが、こちらが廃プラで作れる商品例ですが、主に仮設系が多いです。さらに、黒色系ですね、黒い色のものも比較的多い事が特徴です。

これが少し綺麗な材料で、製作可能な製品の一例です。

確かに口に触れる製品に関しましては、トレーサビリティ担保に課題があるので非常にハードルが高くなりますけれども、綺麗な廃プラが準備できるとなると製品の自由度は非常に上がるということがわかりました。

当社が実際に廃プラ作った物について紹介させていただきます。

こちらは、現場から排出された廃プラスチックを、リサイクラーを介して材料と

して。ペレットで 0A フロアを作ってもらっしやるニチアスさんのメーカー工場に搬入しまして、製品化しています。

こちらのスキームのポイントは、製作拠点が、これまでマレーシアだったのですが、その拠点を日本に増やして、サーキュラーエコノミーに貢献しようということで進めているものです。品質・コストに関しましては、従来品と同等で JIS の試験にも合格しております。

この 2 つ目の実績ですけれども、こちらの方は 0A フロアの部品と同じように、やはりペレット状にした材料を雨水貯留槽メーカーさんである城東リプロンさんの工場の方で購入していただきまして製品化しています。

このスキームのポイントは、0A フロアのように部品としてではなく、雨水貯留槽の本体構造として利用してもらっております。こちらの方に関しましては、従来品と同等の仕様を満足させるため、配合試験を行い、配合比率を決定しています。この製品に関しましては、東京で作った廃プラをぐるっと回して、大阪の方の現場で再資源化しています。

以上、当社の取り組みについて説明させていただきましたけれども、今後の課題について、最後、報告させていただきます。

まず、中小の現場を対象とした取り組みを計画しています。

現状では、10 万平米以上を対象として取り組んでいますけれども、現場としての数というのは、中小の方が圧倒的に多いので、グリーンマスター不在でも分別回収が可能なスキームを進めようと、実証の準備をしております。

次に、建設業界だけにこだわらない再資源化市場の調査をしようとして今進めています。建設業界にこだわらない再資源化商品が開拓可能かどうかをまず調査するのですが、特に建設用の廃プラの性能がどのくらいあるのかということ、結局、何が作れるのかということ、材料として見ていこうと考えております。

最後になりますけれども、建設廃プラ専門の処理施設の検討を進めようとしております。これまでの説明と一部矛盾するところがあるのですが、当社の現場を調べると、適切な分別ができる現場がどうも多くないのではないかと考えております。

そのため、現場ごとに異なる事情に合致した施設の必要性の検討や、現場での負担を減らさずに綺麗な廃プラを再生利用するスキームの検討が必要ではないかと、今後、考えていきたいと考えております。

報告は以上です。ありがとうございました。

【質疑応答】

・（司会）ありがとうございました。

オンラインの皆様は、ご質問がありましたら、Q&A にご投稿ください。

それでは、取り組みについて、加藤アドバイザー、お願いいたします。

- ・（加藤アドバイザー）ご発表ありがとうございました。

本当に詳しく御社の取り組みをご紹介いただきまして、最初に冒頭ありました、1つの課題に対して本当に丁寧に現状を把握された上で、解決に取り組まれてらっしゃるといのが素晴らしいなというふうに思いながらお話をお伺いしておりました。私も大変勉強になりました。

やはりこういった再生への道のりを作っていく上で、どの場所から、いつ、何が、どのくらい、どんな状態で作ってくるのかみたいな話ですとか、その出てきたものについて誰がどんな技術で、いくらで、どのくらいまで何をしてくれるのかみたいな、そういった情報、量とか人とかコストとか、安定的な供給性とか、いわゆる再生材の課題というところをクリアするためにまず、こういった情報やデータを可視化するということが私も常日頃一番重要だなというふうに思っておりまして、その意味で今回の取り組みは、色々な方々にとっても勉強になる内容だったのではないかなというふうに思います。

今後の課題について2点お伺いしたいのですけれども、先ほど中小のサイトの方で、グリーンマスターが不要でも分別回収の実証をやっていくということですが、こちら何か具体的にどんな仕組みでということがもしご検討されていることがあれば、ぜひ聞いてみたいです。2点目はこのまさに動静脈の物流連携で資源循環促進に向けた再生商品の道を開いていくということですが、こちら具体的なその出口として検討に上がっているものがあればぜひ聞いてみたいなと思いました。

- ・（塚原氏）まず1つ目の中小向けの取組について、こちらの方は、まず現場の方に当面は勉強会を行って、こういう廃プラは持って帰れますよ、あるいは持って帰れませんよというのを、まず現場の方に写真を貼り付けて、これでまず勉強会を行います。

有価回収の対象となる持ち帰りのフレコンに関しましては、基本的には袋を透明にして、中身が見えるように、可視化しておきます。収集運搬車が来たときには、その中身を見て、有価買取ができないようなものに関しては省くなり、現場に注意をして進めるということで、この辺のところをトライしていこうと思っています。

すいません。2つ目の質問はちょっと聞き取れなかったところがあるので、もう一度お願いできませんでしょうか。

- ・（加藤アドバイザー）失礼いたしました。

2点目のところで、この静脈・動脈物流を連携させて、サーキュラーエコノミーの促進に向けた再生処理の開拓というところで書いていただいていたので、もしご検討されている商品の出口のイメージなどがあれば、ぜひ聞いてみたいなというふうに思いました。

・（塚原氏）今は片っ端からいろんなプラスチックを作られているメーカーさんにヒアリングを行っている状況です。紹介した実は事例の2つも、この2つにヒットしたメーカーさんです。それ以外のところもお声をかけていて、建設業界の廃プラはどうですかというお声掛けをしているところですが、これもなかなか該当しなかったりします。あとは全く廃プラを使うことに興味のないメーカーさんもいるので、そういう状況を踏まえて、いろんな情報を収集しているような状況です。

もう1年以上前からずっとやっている中で、中々、良い条件に巡り合えないな、というのが実態です。

・加藤アドバイザー）ありがとうございました。片っ端からアプローチされていくというところも1つ方法として、なるほどと思いながら聞いていました。

私が今回の取り組みをお伺いして感じたこととしては、やはり出てくるこの資源というものの、その資源価値というものをどのようにつけていくのかとかお伝えしていくのかというところが結構ポイントかなと思っています。2点あって、1つはそのデータというところと、もう1つはストーリーというところになるかなと思うのですが、もしかしたらすでにご検討もたくさんされていらっしゃるかなとは思ったんですが、やはり中小の現場でやはりこう出てくる量とか、そういった視点でやはり大規模な場所と比べると、回収や再資源化の経済性というところが取りづらいということもあるのかなというところで、複数の拠点でデータを使ってトータルで資源価値を見せていくみたいなのところというのもコストを下げっていくのもすごく有効なんだろうなというのは感じたのと、あとは出口として大規模とは違って中小の現場でそれもサイズ感によると思うんですけど、地域と連携をして、どちらかということと地域や周辺の住民の方、そういった地域の価値に落ちていくような、出口のものがあつたりすると非常にそのストーリーという点では価値が高められるのかなというのは素人ながら感じたところでした。

あともう1つ、今後もこういった再生プラの需要というのは非常に高まっていくのかなというところは、法改正も含めて、皆さんおっしゃっているところかなというふうに思うのですが、個別のプロジェクトごとに出てくるってなると特定の産業用途に安定的に供給していくようなところのはすごく難しいのかなと思う一方で、サイト to サイトで、先ほど話にあったように排出源のサイトに、場所に戻していくというやり方とか、東京から大阪みたいな自社のプロジェクト間で循環させていくというやり方というのは、すごく面白いなと感じました。

需要と供給の場所やタイミング、あとは量や質も変わってくると思うので、そのあたりをきちんと予測も含めて可視化でき、それを一時的に調整できるようなストック機能をシステムとして持つておくと、非常に取り組みが加速されるのかなというのが1つです。

あとは最近個人的な話ですけどもデベロッパーさんとの議論の中でも、これまでは施設運営、いわゆるオペレーションの部分で出てくるごみをどのように減ら

していけるかというソフトの資源循環を基本的にはやっているところを、ハードも含めて、循環性、サーキュラリティーを考えていかなければいけないというところに結構意識がシフトしている中で、逆に建設時の資源をどのように使っていくかということも含めて、ハードの部分の循環性を、オーナーさんやテナントさんの顧客価値などで、あるいは物件の資産価値につなげられないかみたいな議論が結構ありまして、その中で今見えないところを、実際に物件を使われる方に価値に転換するというにはまだ時間もハードルも高いとは思いますが、何かテナントに見せられるとかお渡しできるとか、何かそういったものも出口として結構あるのかなというふうに思います。

実際にある例としては、建設時の廃棄物が出てきたプラスチックで、自社の採用のアメニティーを作りたいと、学生さんは結構サーキュラーとかカスケードに刺さるので、他社と違った、自社の魅力を伝えるためにそういったものが作れるといいよねという話もありましたので、何か出口というところでいくと、実際の最終的なエンドの方に何かお届けできるような、見え方があるものというのものもあるのかなと感じました。

本当にすばらしい取り組みだったと思います。私も大変勉強になりましたし、こういったソリューションというところがもっと増えていくといいのかなというふうに思いました。

- ・（司会）ありがとうございます。

オンラインの方から1点ご質問が来ております。清水建設様が期待しているのは、廃プラ代の有価買取と、具体的なリサイクルの提案ということでしょうかというご質問です。

- ・（清水建設）有価買取に期待しているというよりは、廃プラのサーキュラーエコノミーを回すための1つの手段が有価買取かと思っています。なので、出てきた材料をできるだけ再資源化できるようにしたいというのが、一番大きなところでございます。

- ・（司会）会場の方から、ご質問をお願いいたします。

- ・（川寄アドバイザー）どうもありがとうございました。

何点かありますが、まず最後の、廃プラの処理施設を提供するというのがありますが、ご存じのように積水ハウスさんのような形でやったら、要は中小とか関係なく、その現場での取り組みができるのではないかという思いでみています。

あと、できればハウスメーカーじゃなくて、スーパーゼネコンさんはいっぱいいるので、みんなで大きい施設を作って、塩ビだったら塩ビだけを集めて、大量にあったら絶対なんかできますよね。もっとスーパー4社で共同して作るとか、そんな大きい取り組みをしていただきたいなと思いつつ聞きました。

- (清水建設) 我々は新聞発表をいくつか実施しているのですが、もともとの目的は、清水建設は凄いだろうではなくて、みんなもできますよと、テクニカルな話じゃないですよと、ほんのひと手間ですよという話なので、逆に今言われたような、大手で集まって施設を検討するとかというようなことは充分この先の検討の中に入っていると思っています。
かつ、一番当社が拘っているのは、建設廃プラのそもそも実力がどの辺にあるのかというのが一番わからなくて、環境省の方で進めている X to CAR というように、車の方に持っていくなど、色々検討していると思うのですが、そもそも廃プラ単独でものを作っている事例がほとんどないので、まずは建設廃プラの性能を、工程ごとに当然出てくるもの違うので、その辺の調査をして、もし建設業界の廃プラを製品化すると、こんないいものがつくれますよという話を、まずは公表して、みんなの仲間に入れていたいということは考えています。
- (司会) それでは清水建設株式会社様の取組発表を終了させていただきます。