化学企業の自動車用再生プラ供給への取り組み

◆2040年、自動車向け再生プラスチック必要量の3分の2は廃車以外から調達

2024年11月に「自動車向け再生プラスチック市場構築のための産官学コンソーシアム」の初会合が開催されるなど、自動車向けプラスチックの資源循環構築の動きが加速している。23年7月に発表され、現在EUで審議中の「自動車設計の循環性要件及び廃自動車管理に関する規則」案（ELV規則案）では、施行6年後に新車のプラスチックについて再生材25%（うち25%は廃車由来）の使用義務化が検討されている。日本では廃車由来のプラスチックは、ほとんどがサーマルリサイクル処理され、再生利用されていないのが現状であり、対応が急がれている。

24年9月に、日本自動車工業会は、自動車業界の資源循環促進のための中長期ロードマップを発表し、サステナブルプラスチック（再生材、バイオ材由来）使用率の数値目標（国内新車対象）について、35年15%（約3.6万トン）、40年20%（約23万トン）を掲げた。試算では、35年の必要量は廃車由来のプラスチックの再資源化で調達可能とされているが、40年は23万トンのうち廃車由来は約3分の1の約8万トンしか確保できず、残りの約15万トンを他産業や消費者使用済みの廃プラスチック由来で補う必要がある。廃車由来のみならず、多様なルートからの廃プラスチックの回収の仕組みとリサイクル技術の確立が課題である。

◆化学企業が自動車向けプラスチックの再生材生産に取り組む

自動車で使用されるプラスチックは、PP（ポリプロピレン）が約3分の1と最も多く、ほかにPU（ポリウレタン）、PA（ポリアミド／ナイロン）など多様な種類がある。供給元の大手化学企業の再生材開発の取り組み状況をみると、需要が大きいPPのほか、エアバッグなどに使われているPAやテールランプカバーなどに使われるPMMA（アクリル）などの事例がある。ケミカルリサイクル（CR）の技術開発事例が多いが、住友化学がPPで、東レがPA66で、マテリアルリサイクル（MR）に成功している。

（1）PP：MRによる廃車由来再生PP採用実現、将来は熱分解油由来PPも登場か

住友化学はリサイクル企業と提携して廃車由来のPPのMRによる再生材生産に取

り組んでいる。24年秋発売のホンダの新型EVの一部には、使用済みのホンダ車由来の再生材が採用された。

三菱ケミカル、三井化学、出光興産の3社は、それぞれ廃プラ（PP、PE、PSなどの混合プラ）を原油と同様に扱える熱分解油に戻す油化CRに取り組む。三菱ケミカルは茨城事業所にENEOSと共同で25年本格稼働予定の油化CR設備を新設しており、CRによる基礎化学品を生産する。それを原料にグループ会社の日本ポリプロがマスバランス方式による再生PPを生産・販売する。

出光興産は千葉営業所に油化設備を25年度稼働予定で建設しており、24年3月にはホンダと、廃車由来の廃プラのCR実証試験を行うと発表している。三井化学は、24年3月に熱分解油メーカーのCFPから調達した廃プラ由来の熱分解油を原料とした基礎化学品の製造を開始しており、子会社のプライムポリマーで再生PPなどを生産する。

（2）PMMA：三菱ケミカルと住友化学がそれぞれCR技術確立に取り組む

三菱ケミカルが、21年6月にマイクロ波化学のマイクロ波プラスチック分解技術を用いたPMMAのCR実証を行っている。マイクロ波プラスチック分解技術とは、マイクロ波で対象物を直接、選択的に加熱して分解し、モノマーに戻す技術で、熱分解のみでなく、加溶媒分解にも適用する。23年1月には富山事業所への量産設備設置を発表した。23年3月から東京海上日動火災保険の損害保険ルートで発生する廃車のテールランプなどのPMMAを回収するスキーム構築を行っている。

また住友化学が、PMMAを熱分解しMMAモノマーに高効率で再生する技術を日本製鋼所と共同開発しており、22年12月に愛媛工場に実証設備を稼働させ、25年度商用化を目指している。

（3）PA：東レと旭化成がそれぞれエアバッグ素材の再生に取り組む

東レが、23年1月にリサイクル業のリファインバースと協働してシリコーンコートエアバッグ端材のMRによる再生PA66の商品化に成功したと発表した。廃車由来のエアバッグからの商品化も進めるとしている。また23年9月にはホンダと、廃車由来のガラス繊維配合PA6樹脂の解重合法（化学的反応によってモノマーに戻す方法）によるCR技術の共同開発契約を締結している。旭化成もマイクロ波化学と、マイクロ波を用いたPA66の解重合CR技術の開発に取り組んでおり、24年4月にエアバッグや自動車部品の生産時の端材や使用済み廃材を使用して小

規模実証実験を実施すると発表している。

(4) その他：三菱ケミカルがPC、三井化学がPUのCRに取り組む

三菱ケミカルは、23年9月に九州事業所にPC（ポリカーボネート）のCR実証設備を設置し、10月から使用済みPCのリサイクル実証試験を行っている。また、廃車のヘッドランプ由来のPCの回収システム構築に向け、すでにテールランプカバーの回収で提携している東京海上日動の損保ルートを活用した回収実証を行うと24年1月に発表している。

三井化学は、22年5月にマイクロ波化学と国内初の軟質PUフォームを含むPUのCR商業化に向けて小型実証検証を行うと発表している。軟質PUフォームはベッドマットレスや自動車座席シートのクッション材に使われているが、国内では商業規模のCR事例はなく、初の事業化を目指す。 【石井由紀】

化学企業の自動車向けプラスチック再生材供給のための取り組み事例

企業	再生材	手法	投入廃プラ	内容概要
三菱ケミカル	PP他	CR（油化）	混合プラ（PP/PE/PS）	ENEOSと共同で茨城事業所に廃プラの油化設備を新設（2025年本格稼働予定）。日本ポリプロ（三菱ケミカル100%子会社の日本ポリケムが65%出資）は再生PP（マスバランス方式適用）を含む新ブランド「NOVAORBIS」を2025年発売予定と発表。（2025年1月）
	PMMA（アクリル）	CR（マイクロ波分解）	PMMA（アクリル）	マイクロ波化学のマイクロ波プラスチック分解技術を用いた、PMMAのCRの量産設備を富山事業所に導入。（2023年1月） 2021年8月から、ホンダと廃車由来のテールランプカバーの水平リサイクルのための技術開発に取り組んでいる。別途、東京海上日動の損害保険ネットワークを活用して廃車からのテールランプ回収の実証も実施。（2023年2月）
	PC	CR（解重合）	PC	九州事業所でPCのCR実証設備が2023年9月に完成。10月から使用済みPCのリサイクル実証を開始。（2024年1月）東京海上日動のネットワークで廃車からのヘッドランプ回収実証実施。（2024年1月）
三井化学	PP他	CR（油化）	混合プラ（PP/PE/PS）	大阪工場で、CFP（熱分解油メーカー）の熱分解油を使用した基礎化学品の製造を開始（マスバランス方式）。（2024年3月）CR由来の原料を使った再生PP等の生産はプライムポリマー（三井化学・出光興産出資）が行う。（2024年3月）
	—	CR（マイクロ波分解）	廃車由来プラ／SMC	マイクロ波化学のプラスチック分解技術を用いて廃車由来の混合プラやSMC（バスタブや自動車部品に使用する熱硬化性シートモールドディングコンパウンド）をCRする技術の実用化に向けて、2021年度内に小型実証試験実施。（2021年11月）
	PU	CR（マイクロ波分解）	PU	マイクロ波化学と国内初の軟質ポリウレタンフォームを含むPUのCR商業化に向けて2022年度内に小型実証検証を実施。軟質ポリウレタンフォームは自動車座席シートのクッション材に使われている。（2022年5月）
出光興産	PP他	CR（油化）	混合プラ（PP/PE/PS）	千葉事業所（市原市）に2025年本格稼働目標に油化設備を新設。CR由来の再生PP等の生産（マスバランス方式）はプライムポリマーが行う。2024年3月に、ホンダと同設備を利用した廃車由来廃プラのCR実証を実施すると発表。
住友化学	PP	MR	PP（廃車由来）	リバー（リサイクル業）と廃車由来のPPのMRで業務提携し、2025年度に、自動車メーカー向けに再生PP供給実現を目指す（2023年4月）
	PP	MR	PP（廃車由来）	2024年秋発売のホンダの新型EVのフロントグリルにMRによる廃車由来の再生PP材を提供。ホンダ車の廃棄バンパーを、協和資材が洗浄・粉砕し、住友化学が独自の材料設計技術とコンパウンド技術で再生。（2024年7月）
	PP/PE	CR	混合プラ	廃プラからのCR技術開発テーマとして「廃プラの直接分解によるオレフィン製造（丸善石油化学・室蘭工業大学と共同）」に取り組む。（グリーンイノベーション基金事業期間：2021年～30年）
	PMMA（アクリル）	CR（独自技術）	PMMA（アクリル）	アクリル樹脂を熱分解しMMAモノマーに高効率で再生する技術を日本製鋼所と共同開発しており、2022年12月に愛媛工場に実証設備を稼働。2025年度商用化を目指す。
東レ	PA66	MR	PA66	リファインパース（リサイクル業）がシリコンコートエアバッグ端材からシリコンコートを剥離し、リサイクルした再生樹脂に、東レが特定の添加剤を複合することでバージン原料由来と同品質のPA66の商品化に成功。今後は廃車由来のエアバッグからの商品化も進める（2023年1月）
	PA6	CR（解重合）	PA6	ホンダと、使用済みの自動車から回収するガラス繊維配合PA6樹脂の部品を亜臨界水で解重合し、原料モノマーに再生するCR技術に関する共同開発契約を締結し、技術実証を開始した。（2023年9月）
旭化成	PA66	CR（マイクロ波分解）	PA66	マイクロ波化学と、PA66をマイクロ波を用いて解重合し、直接モノマーに戻すCR技術の実用化を目指し、小型実証試験を開始した。実証ではエアバッグや自動車部品用のPA66の製造時の端材、使用済み廃材を使用する。（2023年4月）

（各種資料よりARC作成）