



2021年6月18日

アウディ ジャパン株式会社
プレスサイト <http://www.audi-press.jp/>

お客様問い合わせ 0120-598-106
アウディコミュニケーションセンター

アウディの新たな取り組み：自動車用プラスチックのリサイクル

- 自動車用混合プラスチック廃棄物のリサイクルを目的としたケミカルリサイクルのパイロットプロジェクトが成功裏に終了
- プラスチック廃棄物を利用して高品質な熱分解オイルを精製し、将来的には自動車用の新しいプラスチックコンポーネントの生産に使用
- 産業用ケミカルリサイクルプロセスの開発を目的としたフォローアッププロジェクトも計画
- ケミカルリサイクルは、サプライチェーンにおける資源の有効活用および気候変動対策において重要な役割を果たす

(ドイツ本国発表資料) 2021年6月17日、インゴルシュタット：カールスルーエ工科大学 (KIT) が策定した「THINKTANK 産業資源戦略 (THINKTANK Industrial Resource Strategies)」の一環として、同大学の研究者は、パイロットプロジェクト「自動車製造由来プラスチックのケミカルリサイクル」において、6か月間にわたってアウディと協力してきました。同プロジェクトは成功裏に終了し、混合プラスチック廃棄物のケミカルリサイクルが技術的に可能であり、環境保護の面においても、コストの面においても有望であることが明確に示されました。自動車製造に由来するプラスチック廃棄物は、処理のうえで熱分解オイルに生まれ変わります。このオイルは、石油に取って代わり、アウディモデルの高品質プラスチックコンポーネントを生産するための原材料として使用できる可能性があります。このようにして、素材をクローズドサイクルとして完結させることができれば、資源およびエネルギーが節約できるだけでなく、CO₂排出量の削減も可能になります。ケミカルリサイクルは、エネルギー回収*の代替手段として有望であり、機械的なプロセス**による回収処理を補完することができます。それにより、アウディは化石資源をより長く使用し、新しい化石資源の調達量を削減することが可能になります。アウディは、化学業界や KIT などのパートナーとともに、次の段階へと進み、このサイクルの産業化を研究することを計画しています。

*燃焼による熱エネルギー回収

**シュレディングなど

燃料タンク、エアバッグカバー、ラジエーターグリルをはじめとして、車両のさまざまなコンポーネントには、プラスチックが使用されています。これらのプラスチックは、安全性や耐熱性において厳格な基準を満たす必要があるばかりでなく、厳しい品質要件も満たさなければなりません。そのため、特に大きな応力にさらされる自動車用プラスチックコンポーネントは、リサイクルプラスチックでは機械的にその応力に耐えることができず、従来は未使用の素材からしか製造することができませんでした。さらに、混合プラスチック廃棄物は、多くの場合、機械的リサイクルに利用できませんでした。このため、カールスルーエ工科大学 (KIT) が策定した「THINKTANK 産業資源戦略」は、2020年末にアウディと共同でケミカルリサイクルのパイロットプロジェクトを立ち上げました。このプロジェクトでは、ケミカルリサイクルを通じて、自動車用混合プラスチック廃棄物を、どの程度資源に優しい方法でリサイクルできるのかを判断するためのテストが実施されました。

熱分解オイルから製造したリサイクルコンポーネントは、未使用の素材から製造したコンポーネントと同一品質

KIT テクニカルケミストリー研究所の Prof. Dr.ディーター シュタプフと KIT インダストリアルマネジメント&インダストリアルプロダクション研究所 (IIP) の Dr.レベッカ フォルクが率いる科学者チームは、プロセスの技術的実現可能性、コスト効率、および環境への影響を調査しました。その結果、自動車製造由来の混合プラスチック廃棄物を処理して熱分解オイルを生成するプロセスに、ケミカルリサイク

ルを応用できることが判明しました。このオイルは、化学素材として石油の代替となります。これは、熱分解オイルを原料とした素材は、未使用の素材と同等の品質であることを意味しています。つまり、熱分解オイルで製造したプラスチックから、高レベルの負荷に耐えることができるプラスチックコンポーネントを製造して、自動車用に使用することができるのです。アウディは、自動車プラスチック廃棄物のパイロットプロジェクトで、このリサイクル方法をテストした最初の自動車メーカーの1社です。アウディは、パートナーである KIT とともに、この研究をさらに進める予定です。パートナーは、今後のプロジェクトとして、この方法の産業化の可能性を探ることを計画しています。これにより、化石資源をより長く使用し、新しい化石資源の調達量を削減することが可能になります。IIP の Dr. レベッカ フォルクは、次のように述べています。「初期の評価によれば、ケミカルリサイクルは、コスト面でも、環境への影響という面でも、エネルギー回収よりも優れている可能性があることが示されています。私たちは、このプロセスを、現時点における自動車用プラスチック廃棄物の回収方法である、エネルギー回収と比較しています。初期の数値の比較では、ケミカルリサイクルのコストは、エネルギー回収のコストとほぼ同じであることが示されています。また、ケミカルリサイクルを使用すると、より多くの炭素をリサイクルして、新しいプラスチックコンポーネントの製造に再利用することができます」。ケミカルリサイクルで発生する CO₂ は、現在のエネルギー回収プロセスで発生する CO₂ を大幅に下回り、気候に良い影響をもたらされます。熱分解は機械的リサイクルを補完するもので、混合プラスチック廃棄物および複合素材廃棄物から不要な成分を分離する過程で、これらの廃棄物を液体化学原料に変換することができます。精製工程の後、この熱分解オイルは、従来の工業プロセスを使用して新しいプラスチックに加工することが可能で、石油などの化石エネルギー源からの一次原料を置き換えることができます。これにより、資源とエネルギーが節約されます。

将来の展望：持続可能な方法で製造される自動車コンポーネントの比率が大幅に増加

「自動車製造由来のプラスチックのケミカルリサイクル」パイロットプロジェクトには、ケミカルリサイクルによるプラスチックのインテリジェントサイクルをテストし、機械的リサイクルの補完プロセス、およびエネルギー回収の代替となる可能性を評価する目的がありました。今回の調査で技術的な実現可能性が証明されたため、アウディは、パートナーとともにプロセスを拡大する予定です。アウディ調達戦略部門責任者のマルコ フィリップピは、次のように説明しています。「私たちは、アウディのサプライチェーンにインテリジェントサイクルを確立し、リソースを効率的に使用したいと考えています。ケミカルリサイクルには、大きな可能性があります。品質を落とすことなく、石油ではなく熱分解オイルを原料としてプラスチックコンポーネントを製造することができれば、持続可能な方法で製造されたコンポーネントの比率を飛躍的に高めることができます。長期的に見れば、このプロセスは、使用済み自動車のリサイクルでも重要な役割を果たせるかもしれません」。つまり、プラスチック廃棄物のケミカルリサイクルにより、アウディ製品をより持続可能なものにし、バリューチェーン全体で CO₂ 排出量を削減することができます。

革新的な手法を使用して、二次原材料の市場を積極的に形成

アウディのサプライチェーンにおけるケミカルリサイクル プロジェクトマネージャーであるフィリップ イーデルによれば、ケミカルリサイクルの目的は、ドイツおよびヨーロッパの廃棄物法によって規定された法的リサイクル要件に対応するためだけではありません。「アウディは、インテリジェントな手法を使用して二次原材料の市場を積極的に形成することを目指しています。これは、革新的なテクノロジーを使用して競争力を確保するという弊社の使命に沿った取り組みでもあります」。そのため、アウディは、ケミカルリサイクルを新たな機会と捉えて、製品に使用するリサイクルプラスチックの量を継続的に増加させます。これまで、アウディは主に単一素材のリサイクルプラスチックを使用してきました。たとえば、Audi A3 には、PET が使用されています。PET は、単一の化学組成から構成されるプラスチックです。この素材は、混合プラスチックよりも加工がしやすいという利点を持っています。たとえば、A3 のシートには 3 種類のファブリックが設定されており、最大 89% のリサイクル素材が含まれています。

電動 SUV の新型 Audi Q4 e-tron には、マウンティングブラケット、ホイールアーチライナー、フェンダーカバー、フロアパネル、ホイールスポイラーなどに、リサイクルされたコンポーネントが使用されています。合計で 27 点のコンポーネントにリサイクル素材が含まれています。しかし、将来的には、ケミカルリサイクルによって製造された混合高性能プラスチックも追加される可能性があります。

アウディの製造工程における気候変動対策：プラスチックのリサイクルと使用の回避

アウディは、全世界の製造拠点において、環境プログラム「Mission:Zero」を推進しています。このプログラムは、資源保護と廃棄物の回避、および製造工程におけるクローズドリサイクルループに焦点を当てています。たとえば、ネッカーズルムの工場では、A6 および A7 の組み立てに由来するプラスチック廃棄物を分類し、シュレッダーで裁断し、フィラメントメーカーにおいて 3D プリントフィラメントとして再生しています。このプラスチック製の糸は、3D プリンターを使用して、精密な組み立てを行うための補助具を製造するために使用されます。アウディの 3D プリントチームは、オランダのスタートアップ企業である 3devo と密接に協力しており、必要なテクノロジーも提供しています。別のリサイクルプロジェクトでは、今年初めから、組立由来のプラスチックシートをリサイクルしてゴミ袋を製造し、工場で使用しています。また、いくつかのコンポーネントの梱包材を最適化する取り組みを物流サプライヤーと進めています。これによりアウディは、ネッカーズルム工場だけで、約 23 トンのリサイクル不可能な梱包材を削減することに成功しました。