

公益財団法人自動車リサイクル高度化財団 助成事業

自動車リサイクルにおけるアルミニウムの低炭素型CE実証

事業報告会資料

代表事業者名：株式会社 アビツ

2026年9月1日

本日の報告内容

【1】事業概要

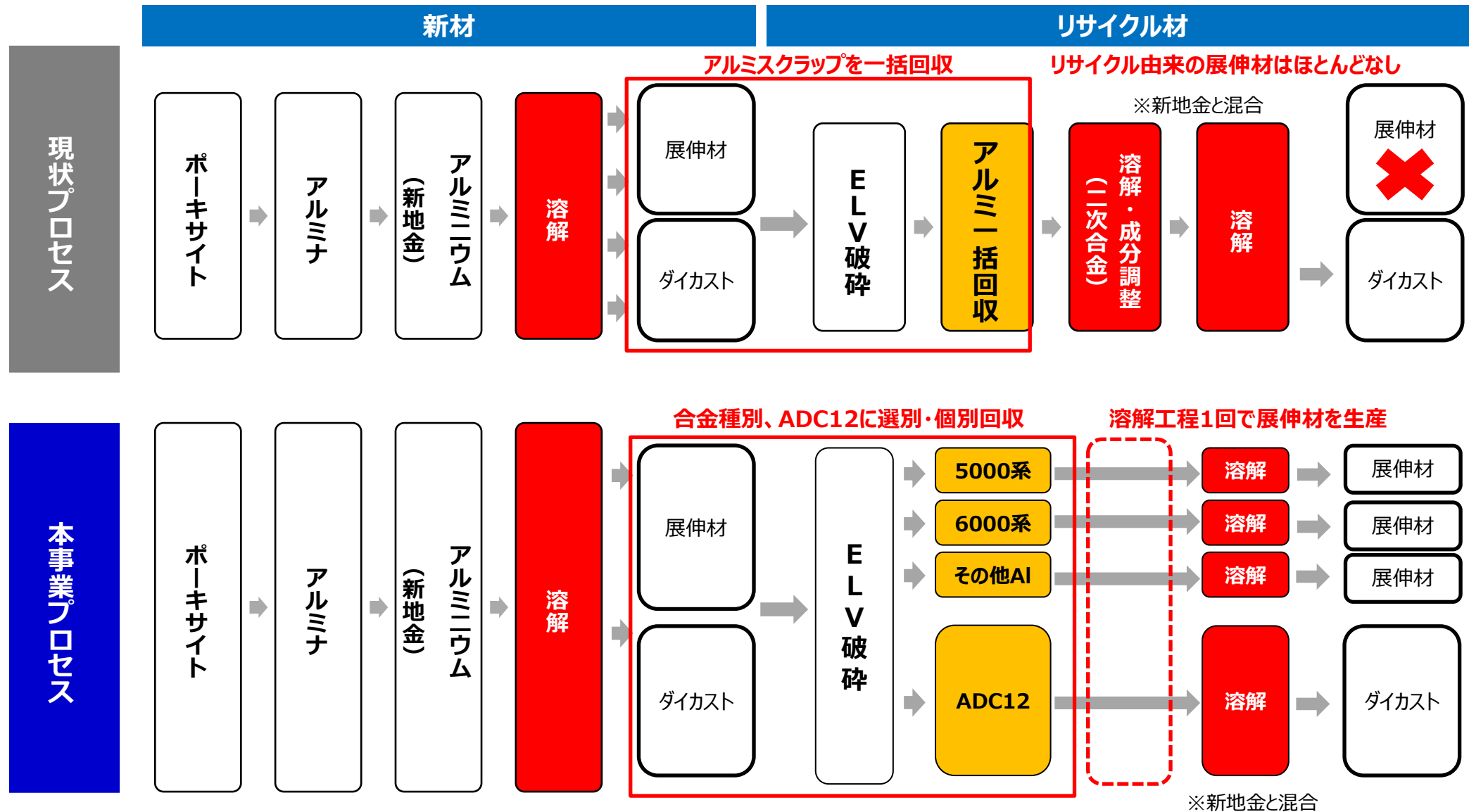
【2】 2024年度・2025年度実施内容

【3】まとめ

1. 事業概要

自動車用 アルミ市場	市場性	➤ 自動車の軽量化に伴い、自動車用アルミ市場は今後も拡大	
	問題点	サーキュラー エコノミー	✓ アルミスクラップのほとんどがダイカスト部品へのカスケードリサイクル ✓ 展伸材へのELV由来リサイクル採用はほとんどない
		カーボン ニュートラル	✓ 展伸材のほとんどが新地金を原料とするため、CO ₂ 排出量が多い ✓ リサイクル時は2回の溶解工程からCO ₂ 排出
		その他	✓ 欧州ELV規則施行後35ヶ月以内に、PCR材（アルミ）の導入が可能かフィジビリティスタディが実施される予定
自動車用 アルミの課題	水平リサイクルの確立 × CO2排出量の抑制		
解決方法	アルミスクラップの合金種別選別技術の導入による 展伸材 to 展伸材の水平リサイクル実現		

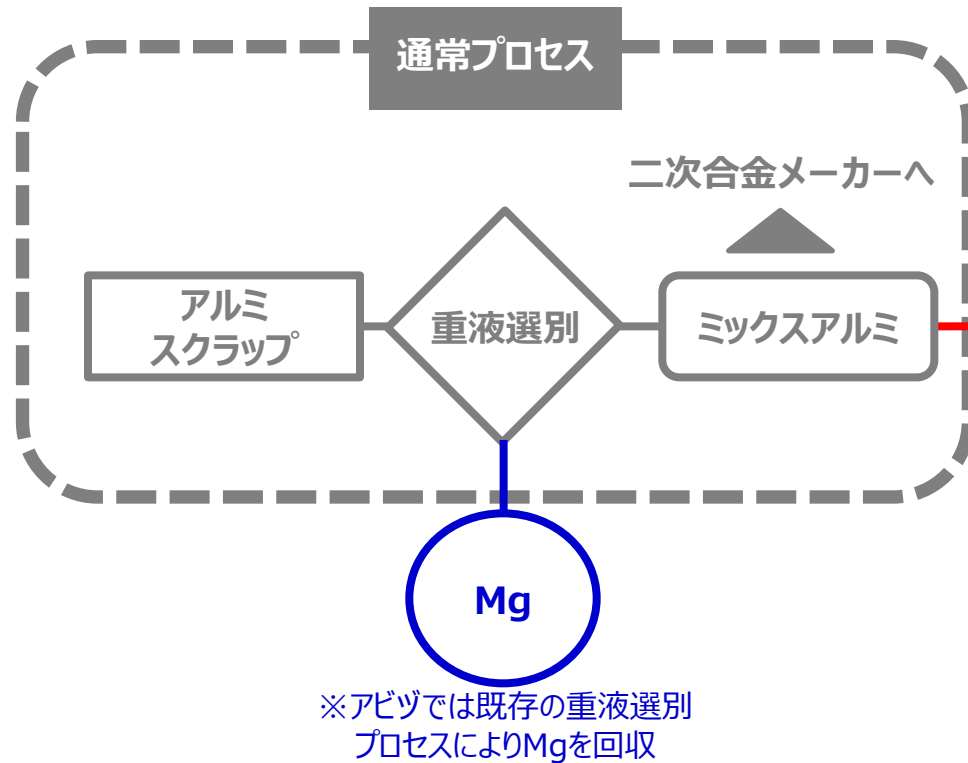
1. 事業概要



①展伸材の水平リサイクルが可能

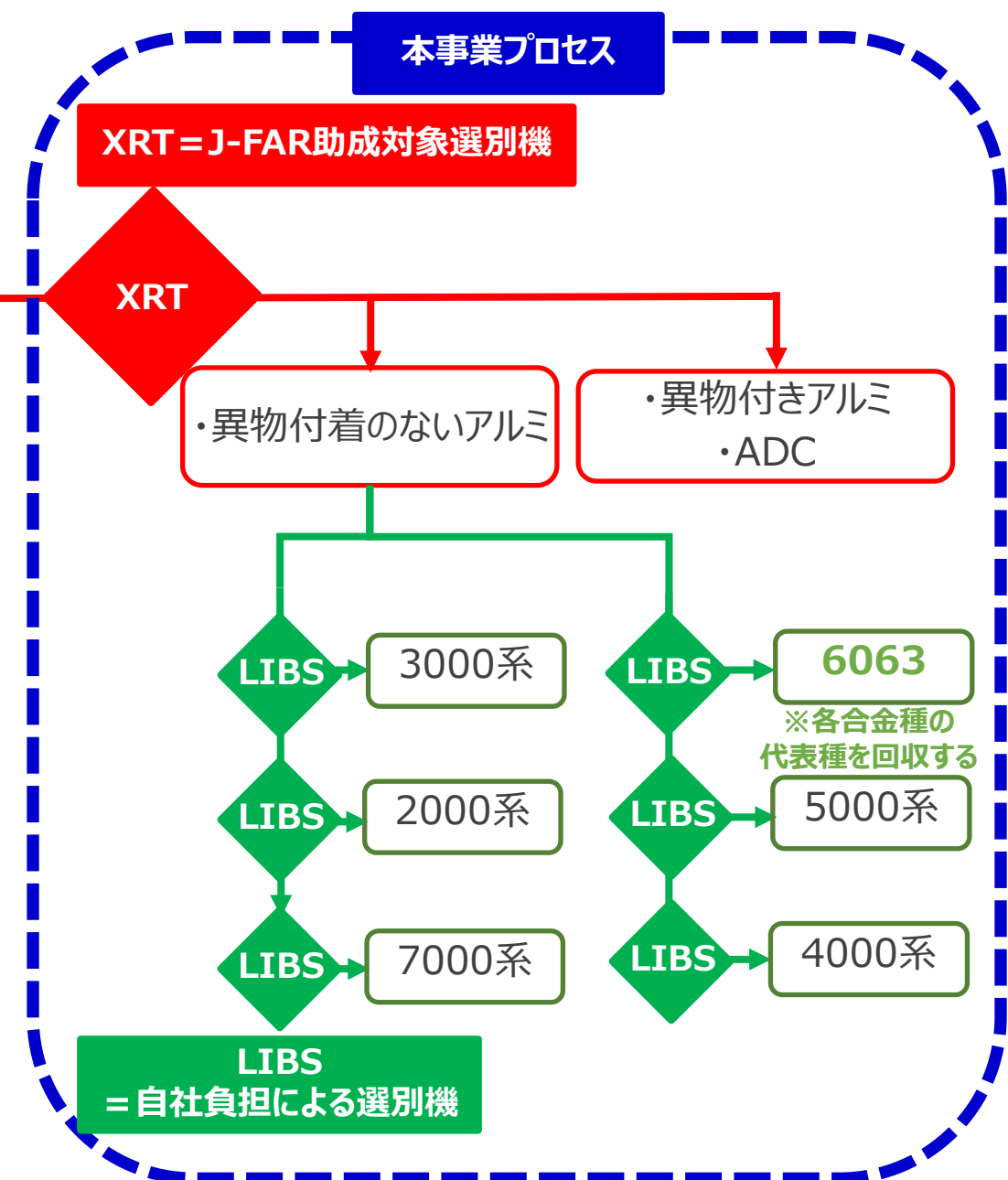
②リサイクル時の溶解工程を1回で済ますことができ、CO2排出量を抑制

1.事業概要



本事業プロセスの特徴

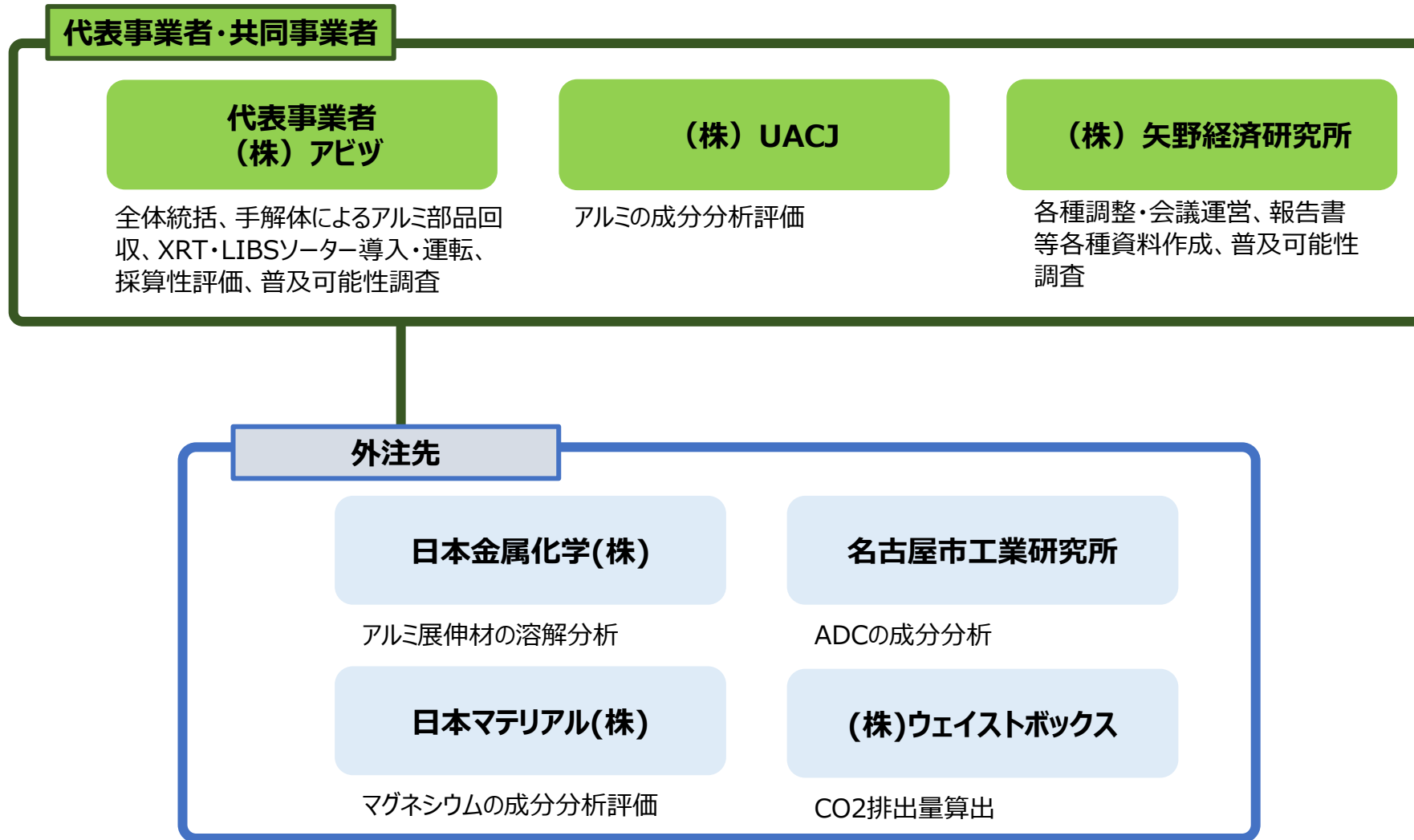
- アルミ合金種別の選別が可能
→ 各種展伸材に適した成分が得られる
- 選別が困難であったMgと丹入（亜鉛とアルミの合金材）の事前選別によりMg二次合金メーカーの成分調整が容易
→ 省資源化、省エネルギー化、歩留改善



2. 実施内容

項目	内容	
事業の背景	➤ 自動車分野では展伸材to展伸材のリサイクルはほとんど事例がなく、自動車用展伸材はほとんどが新地金100%で製造されている。回収されたアルミを合金種ごとに選別できれば、二次合金製造工程を経ずに、各種アルミ部品の製造原料へとダイレクトにリサイクルすることが可能となる。	
ゴール	➤ 自動車部品としての活用が可能な展伸材 to 展伸材の水平リサイクル実現を目指す。 そのため、まずは展伸材（冷延板材）のダイレクトリサイクルシステムの確立を目指す。	
2024年度 （1年目）	項目	実施概要
	①手解体によるアルミ部品回収選別	国内OEMの車種5台を対象に、ELVからアルミ部品（展伸材、ダイカスト品）を回収
	②アルミ部品の成分分析評価	合金種各種、ADC12のうち、溶解成分分析に必要な1kg/台の必要最低限の成分分析・品質および安全性確認
	③設備導入・運転	2024年4月に入りXRTおよびLIBS選別装置を発注
	④設備活用によるアルミ分析	LIBS選別装置を活用しアルミを合金種ごとに分類、合金種の種類を1～2点に限定して成分分析・評価
2025年度 （2年目）	①シュレッダー後のアルミ回収選別	➤ シュレッダーからアルミを回収し、XRTおよびLIBS選別装置で合金種各種、ADC12、Mgに選別
	②各種成分分析評価	➤ アルミ合金種・マグネシウムの成分分析・評価、ADC12の成分分析
	③CO2排出量比較	➤ 二次合金リサイクルと本実証のダイレクトリサイクルのCO2排出量比較
	④採算性評価	➤ XRTおよびLIBS選別装置導入による採算性評価
	⑤普及可能性調査	➤ シュレッダー事業者15～20社を対象にヒアリングを行い、XRTおよびLIBS選別装置導入に対する所感を確認

3. 実施体制



解体およびシュレッダーを担うアビツ、アルミの需要家であるUACJを中心に取り組み、シュレッダー業界に幅広く導入が広がるように横展開が可能な実証事業を実施

4. 2024年度実施内容概要と課題と解決方法

項目	実施目的	実施結果
①手解体によるアルミ 部品回収選別	➤ 異物付着の少ない状態の実態把握 ➤ シュレッダー後のアルミ回収品との比較	➤ 展伸材 = ①ボンネット、②フェンダー、③右リアドア、④バックドアを回収。 ➤ ADC12 = ①シートベルトローラー、②エンジンマウント、③ワイパーモーターベース、④ワイパーモーターベース、⑤駆動モーターケースを回収。
②アルミ部品の 成分分析評価	➤ アルミ合金種の成分分析の把握 ➤ 品質および安全性確認	➤ 展伸材 = 3000・5000・7000系はリサイクル可能。6000系はCu含有量に応じた選別が課題。 ➤ 溶解時の発煙やにおいが発生することを確認したため、本対策の必要性を把握した。
③設備導入・運転	➤ 実施期間内での設備試運転 (XRT・LIBS)	➤ 2024年度中にXRTおよびLIBSの試運転開始。
④設備活用による アルミ分析	➤ XRT・LIBS選別装置の成分分析・評価結果の把握	➤ UACJの製造部門において自動車向けアルミとして使用できるかどうか確認し、今回溶解した3000系、5000系、6000系（低Cu）、7000系の合金について、水平リサイクルを前提として一定量配合が可能と判断した。

4. 2024年度実施内容概要と課題と解決方法

最終的な
あるべき姿

他のシュレッダー事業者のXRT・LIBS設備導入による国内自動車向けアルミリサイクル体制の基礎作り



課題	解決方法	
① XRT・LIBSによるアルミ回収量の最大化 および各種アルミ価値の最大化の両立	➤ アルミ回収量の最大化	➤ 事業化に向けて最大ポイントである投入量と選別後の回収量の比率向上を目指すことで低炭素型のリサイクルスキーム構築
	➤ 各種アルミ価値の最大化	➤ 6000系（低Cu）、5000系、7000系、3000系を自動車向けにダイレクトリサイクルすることで普及可能性の向上
② 再生アルミの自動車向け採用増	➤ アルミユーザーであるUACJでの評価のフィードバックによる回収精度の向上と、アルミ製品ユーザーである自動車メーカー含めた意見交換の実施	
③ 再生アルミ使用環境の整備 （＝発煙・におい対策の提示）	➤ 回収アルミ溶解時の実際の発煙状況を把握したうえで、集塵・環境対策の検討	

5. 2025年度実施内容概要

項目	実施目的	実施結果
①シュレッダー後の アルミ回収選別 ②各種成分分析評価	➤ 採算性を考慮し、回収量の最大化および選別精度向上を両立できるXRT・LIBS設定検討。	➤ 展伸材を回収・成分分析した結果、JIS規格値内に収まる良好な結果が得られた。 ➤ 回収量の拡大については「その他展伸材」に含まれる量が多いため、改善が必要である。
③CO2排出量比較	➤ 二次合金リサイクルと本実証のダイレクトリサイクルのCO2排出量比較によるダイレクトリサイクルの有効性提示。	➤ 通常のフローと比べて、CO2削減効果は320.0kg-CO2/tと算定した。さらに、新地金からXRT・LIBSで選別した合金種別アルミスクラップに切り替えることで、大幅なCO2排出削減効果が見込める。
④採算性評価	➤ 普及可能性調査を実施するため、採算性の提示を行う。	➤ イニシャルコストが高額であることから、損益分岐点は取り扱い量400t/月規模の場合で、早くても立ち上げから2年目となる見通しである。ただし、アルミスクラップの仕入れが容易ではないことも考慮すると、現実的には3年目以降に収益の安定化が見込まれる。
⑤普及可能性調査	➤ アルミの高度選別装置の日本での普及可能性を把握する。	➤ XRT・LIBSの導入はコスト面から難しいとする企業が多かったが、アルミの高度選別に向けてXRTの導入を検討する企業が複数いることが分かった。 ➤ 自動車メーカーはELV規制の対象としてアルミが加わることを念頭に、リサイクルアルミの採用を検討し始めている。

6. 2025年事業の実施結果

①回収・分析

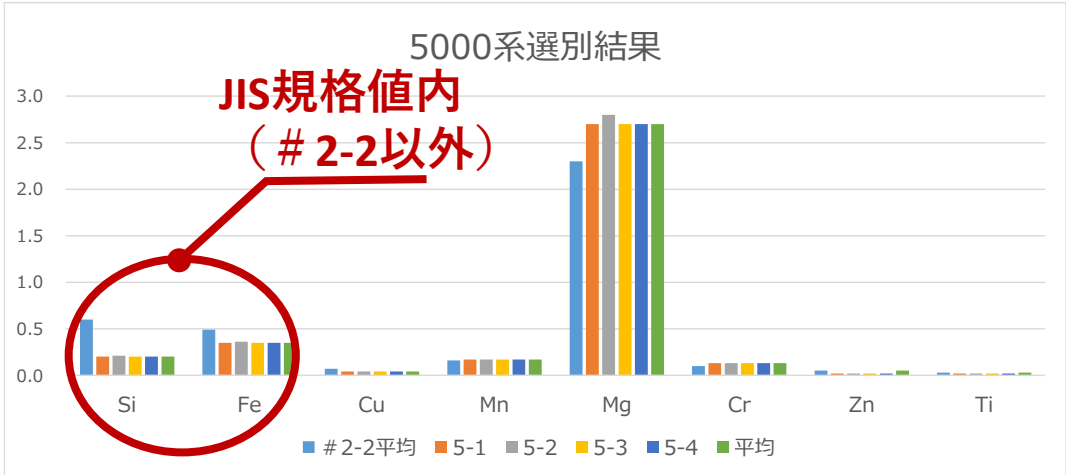
②CO2

③採算性

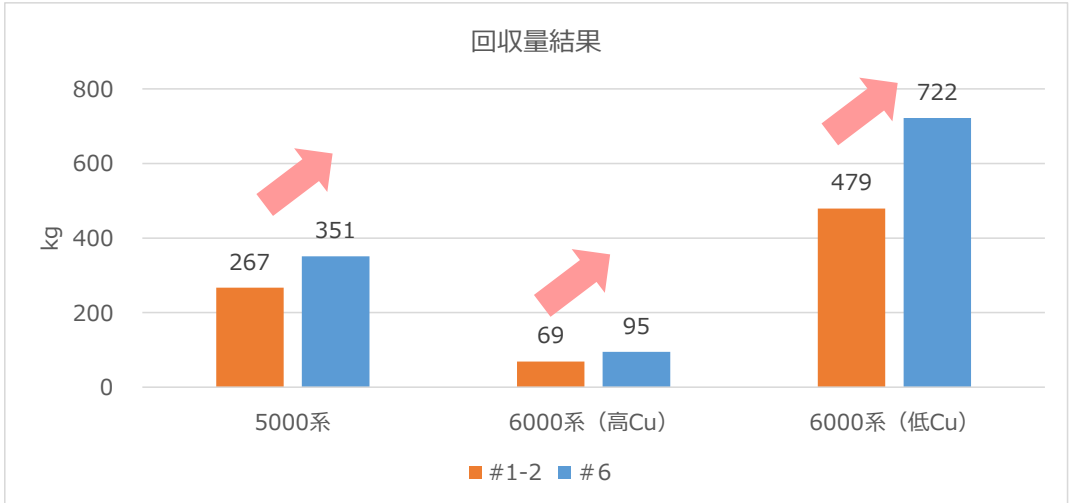
④普及

- 表面研磨等の前処理工程の導入やLIBSのプログラム調整により、各種展伸材の成分分析はJIS規格値に収まる結果となった。
- 回収量を増やすことができたが、「その他展伸材」が多いため、その活用が課題である。

項目	目標	実施内容	結果
展伸材	選別精度の向上	ELVおよびその他由来のアルミスクラップ（10tサンプル）を用いて回収し200kgの溶解試験等を行って成分分析を実施した。	➢ 5000系溶解試験でFeおよびSiの値が基準値を上回ったが、表面研磨等の前処理工程の導入により、JIS規格値内に収まった。
	回収量の最大化	表面研磨及び粒度選別のほか、LIBSプログラムの最適化を図り、同条件での比較のため、10tサンプルを用いて、XRT・LIBSを用いて5000系、6000系（高Cu、低Cu）で選別。	➢ XRT・LIBSを用いて5000系、6000系（高Cu、低Cu）、その他で選別するアルミ回収量の最大化を検証した結果、回収量を増やすことができた。 ➢ 「その他展伸材」の量が多く、その活用が課題である。



選別精度の向上（5回目試験分析結果）



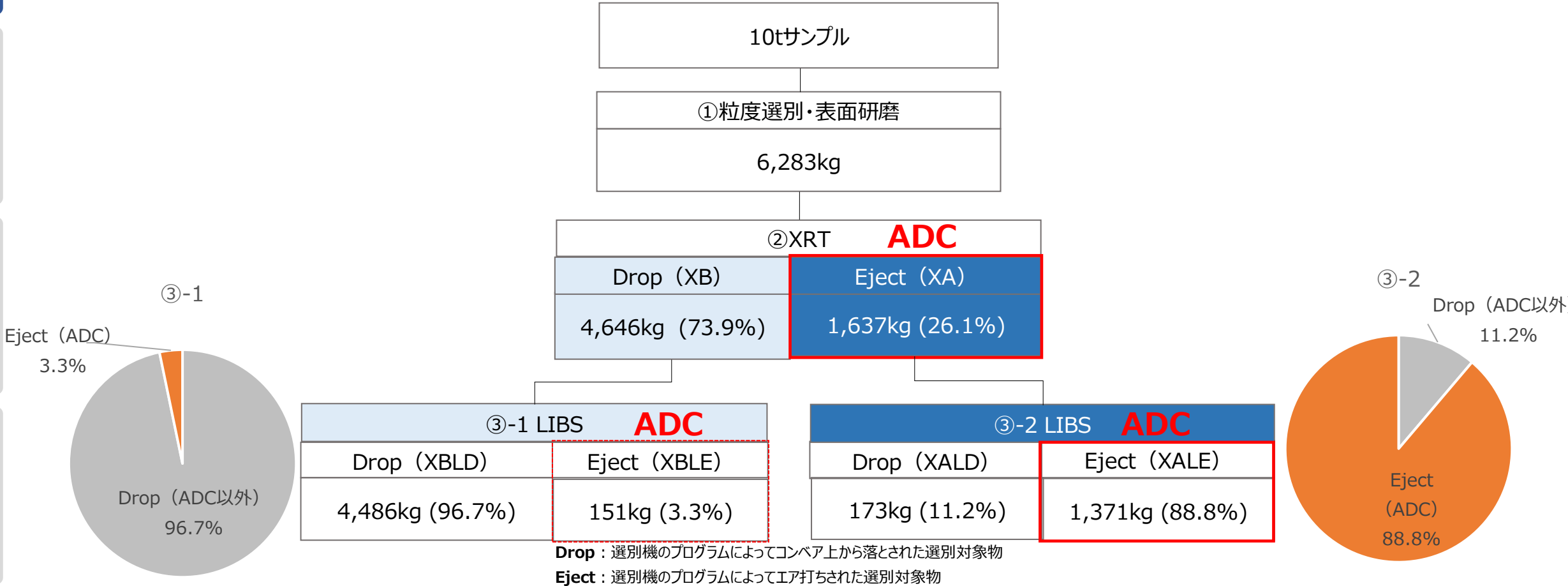
回収量の最大化

6. 2025年事業の実施結果

①回収・分析
②CO2
③採算性
④普及

- XRTの選別精度検証のため、XRTでADCを回収し、同回収物をLIBSで再度選別した結果、11.2%がADC以外（2000系・7000系と推測）であった。そのため、XRTでのADC回収後に、Si値を設定したLIBSで再選別することで、ADCとそれ以外に大別し、より高い純度のADCとして選別する必要があることが分かった。

XRT選別精度の検証結果



6. 2025年事業の実施結果

①回収・分析
②CO2
③採算性
④普及

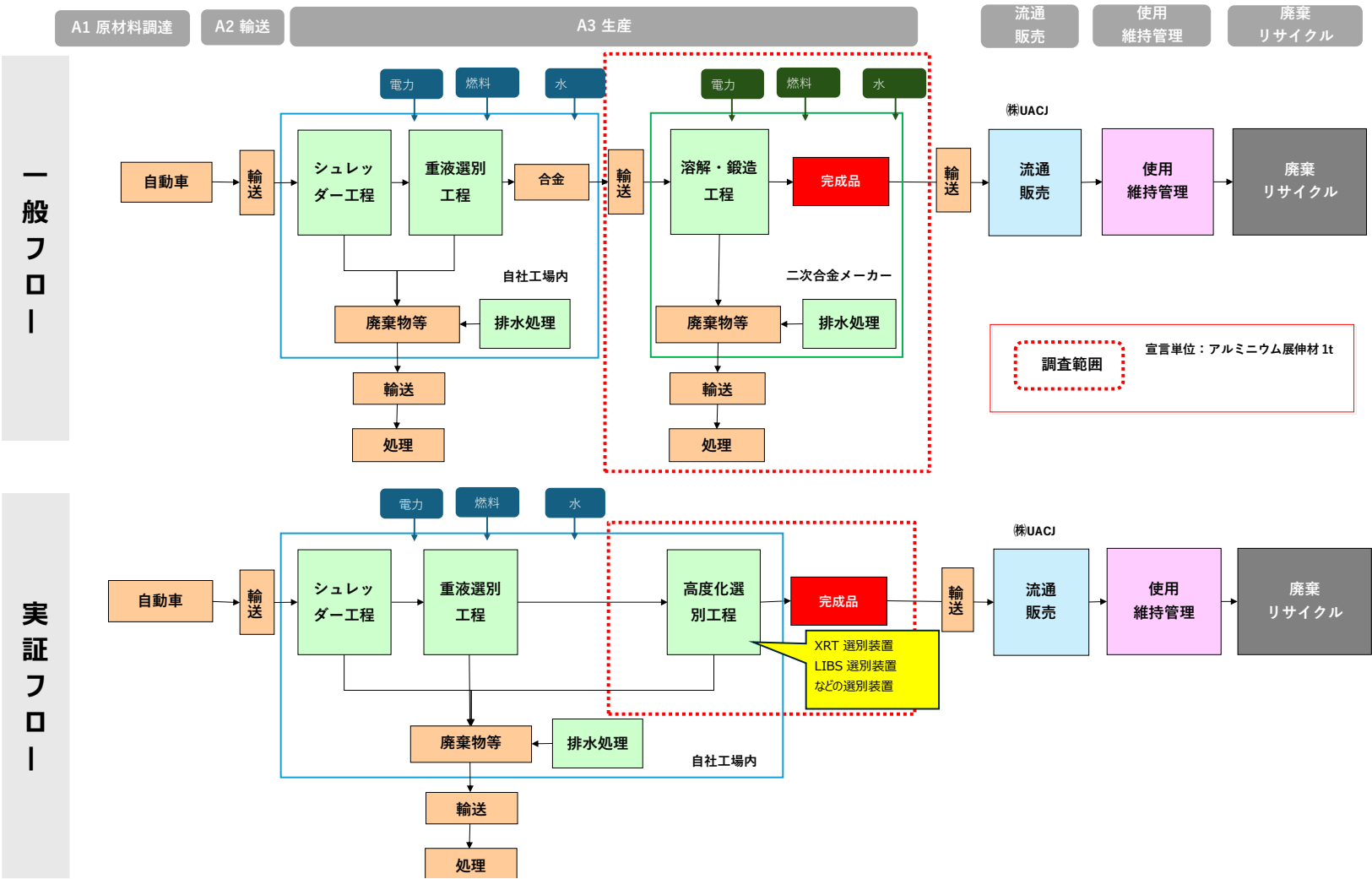
- ・ 下記に記す前提条件に基づきCO2排出量を算出した。

CO2排出量算出の前提条件	
➤	一般フロー（自社で合金選別→二次合金メーカー→展伸材用スクラップ溶解）と実証フロー（自社での展伸材用スクラップ選別）の削減効果は、1tあたりで比較するものとする。ただし、一般フローにおいて二次次合金メーカーへのヒアリングが実施できなかったため、インベントリや条件は一般社団法人日本アルミニウム協会が公開している「展伸材用スクラップ溶解のインベントリ分析報告書」に則り、また展伸材用スクラップ溶解1kgあたりのインベントリの文献値 を使用した。一般フローにおける完成品は展伸材用スクラップ溶湯状態と塊状態の2つの状態が存在するが、いずれも実証フローの完成品と同一用途・同製品（展伸材用スクラップ）とみなす。
➤	二次合金メーカーで展伸材用スクラップを製造した場合と、自社で高度化選別工程を導入して展伸材用スクラップを選別した場合を比較する。
➤	容器包装や輸送資材などの包装材、事務部門などの間接部門、軍手などの汎用的な副資材は対象外とする。
➤	実証フローにおいて、本来は重液選別工程分のカーボンフットプリントを含める必要があると考えられるが、本算定ではデータ収集が困難であったため算定に考慮されていない。
➤	文献値は輸送に関する詳細な記載がなかったため、輸送距離に関しては「製品カテゴリールール（PCR）（認定 PCR 番号：PA-212300-AD-05）」のシナリオを使用した。

6. 2025年事業の実施結果

①回収・分析
②CO2
③採算性
④普及

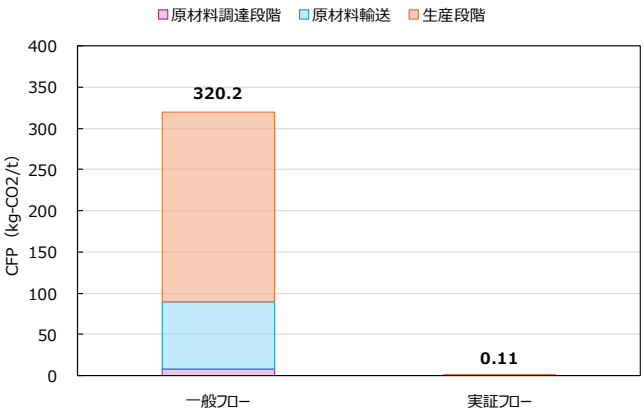
- 一般フローでは320.2kg-CO2/tに対し、本事業で行った実証フローは0.1kg-CO2/tとなり、CO₂削減効果は320.0kg-CO₂/tと算定した。
- さらに、新地金からXRT・LIBS選別の合金種別アルミスクラップへの切り替えにより、大幅なCO2排出削減効果が見込める。



一般フローと実証フローのCO2排出量比較

	原材料調達段階	原材料輸送	生産段階	合計	単位
一般フロー	8.2	81.2	230.8	320.2	kg-CO2/t
実証フロー			0.11	0.1	kg-CO2/t

削減効果 320.0 kg-CO2/t



6. 2025年事業の実施結果

①回収・分析
②CO2
③採算性
④普及

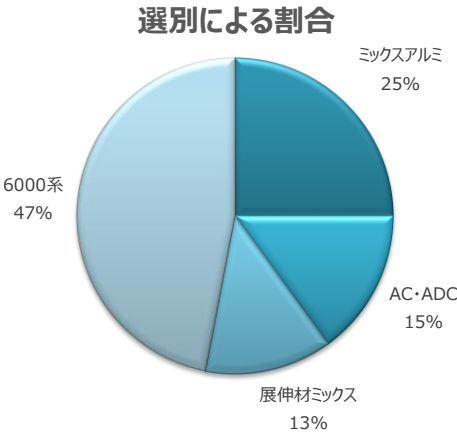
- 400t/月の生産量で選別した場合、2年目以降からの黒字転換を見通しているが、アルミスクラップの仕入れ状況も見据え、3年目以降の収益の安定化を見込む。
- 感度分析の結果、販売単価および販売数量の影響が大きいことが分かった。

XRT・LIBSによる規模・年別生産コストと想定収益

		1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	目標値
1kg生産あたりのコスト	200ton/月	100円	65円	44円	37円	35円	40.9円
	300ton/月	68円	45円	31円	26円	24円	40.9円
	400ton/月	57円	39円	29円	25円	25円	40.9円
	500ton/月	46円	32円	24円	21円	28円	40.9円
	600ton/月	39円	27円	20円	18円	16円	40.9円

1kg生産あたりの4品目平均想定販売価格 (kg)	40.9円
---------------------------	-------

※ミックスアルミ、AC・ADC、展伸材ミックス、6000系



XRT・LIBSによる選別結果とkg当たりの販売価格目安

感度分析結果

要素	変動幅	利益への影響	感度
単価	-20%～+20%	-8,176,000～+8,176,000円	高
販売数量	-30%～+30%	-10,968,000～+11,388,000円	高
減価償却費	-20%～+20%	-2,069,667～+2,069,667円	中
人件費	-20%～+20%	-400,000～+400,000円	低
電気料金	-20%～+20%	-112,000～+112,000円	低

6. 2025年事業の実施結果

① 回収・分析

② CO2

③ 採算性

④ 普及

- ・ シュレッダー事業者からのXRT・LIBSを用いた高度選別によるアルミの水平リサイクルの理解と評価は高い。
- ・ 一方で、アルミ母材の調達量の確保、XRT・LIBSのインシャルコストおよびランニングコストを踏まえた経済合理性の確立、リサイクルアルミに対するアルミユーザーの需要創出などに対する懸念の意見も挙がった。

ヒアリングを実施したシュレッダー事業者15社

企業名	訪問先住所
株式会社鈴木商会	北海道札幌市
岡谷エコ・アソート株式会社	北海道苫小牧市
株式会社イーストコア	宮城県岩沼市
株式会社三豊工業	富山県滑川市
株式会社HARITA	富山県射水市
株式会社熊本商店	栃木県宇都宮市
リバー株式会社	栃木県大田原市
株式会社ツルオカ	茨城県結城市
東港金属株式会社	東京都品川区
巖本金属株式会社	滋賀県愛知郡
マキウラ鋼業株式会社	兵庫県姫路市
平林金属株式会社	岡山県岡山市
九州メタル産業株式会社	福岡県北九州市
株式会社新生	福岡県糟屋郡
拓南商事株式会社	沖縄県うるま市

ヒアリング内容一部抜粋



XRTの新たな導入を検討している。鉄製のビス付きアルミやダイカストを回収したり、Mgや亜鉛、丹入などの特定部材を選別、異物除去により付加価値向上と品質向上を図り、二次合金メーカーへの売却価格上昇や新規販売先の開拓につなげることができる。



シュレッダー破砕品には多種多様な母材が混在していることが多く、選別できないアルミ合金も存在することから、現状アルミリサイクルはダウングレードで展開している。XRT・LIBSを活用したアルミの選別方法が確立されればダウングレードではなく、水平リサイクルが実現できると期待。



LIBS設備の導入に対しては難しいという見解がほとんどであった。導入における課題点はアルミ母材の調達量の確保、XRT・LIBSのインシャルコストおよびランニングコストを踏まえた経済合理性の確立、リサイクルアルミに対するアルミユーザーの需要創出など。



リサイクルアルミの導入と普及には企業単体や業界の取り組みだけでなく、国からの多面的な支援が必要である。補助金による導入支援を求める声もある一方で、税制優遇やリサイクルに関する規定および義務付け、違法ヤードの規制強化や海外への資源流出の抑制などを求める意見もあった。

6. 2025年事業の実施結果

①回収・分析

②CO2

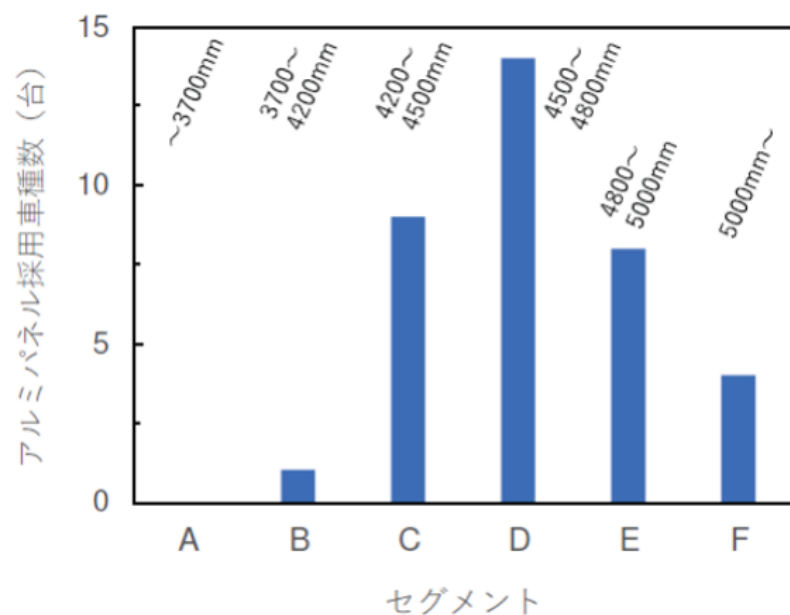
③採算性

④普及

- 自動車メーカー各社は欧州ELV規則においてリサイクルアルミの使用が義務化されることを見据え、検討や準備を進める。
- サーキュラーエコノミーおよびカーボンニュートラルの観点からもリサイクルアルミの活用に前向きな意見が多かった。

ヒアリング内容一部抜粋

セグメントを基にしたアルミパネル採用車種数



出所：UACJ



展伸材においてはPIR、PCR材由来ともにリサイクルアルミの採用はほとんどない。リサイクルアルミの使用によって展伸材に求められる材料特性の一つである「伸び」に影響が生じるのではないかとする自動車メーカーの懸念がある。



自動車分野におけるリサイクルアルミの採用にあたっては、**安定的に調達できる量の確保**、従来と遜色のない**品質の保持**、**コスト低減**の3点が評価条件として挙げられるが、現在では**サーキュラーエコノミーに対応した素材**であることも加味すべきという意見もあった。



本事業で得られた成分分析結果の説明も含めて、必要な実証で価値のある取り組みであるほか、水平リサイクルを実現するために有効な手段であり、リサイクルアルミが**実用化可能レベルに近づいている**という評価もあった。



リサイクル率の向上を達成するためには介在物が一定量含まれることを前提として、**自動車メーカーとアルミ部品メーカーが使いこなしていく必要がある**という見解もあったほか、**自動車メーカー各社の要求項目を統一したリサイクルグレードの検討も必要**であるという意見もあった。

7. 課題および解決方法

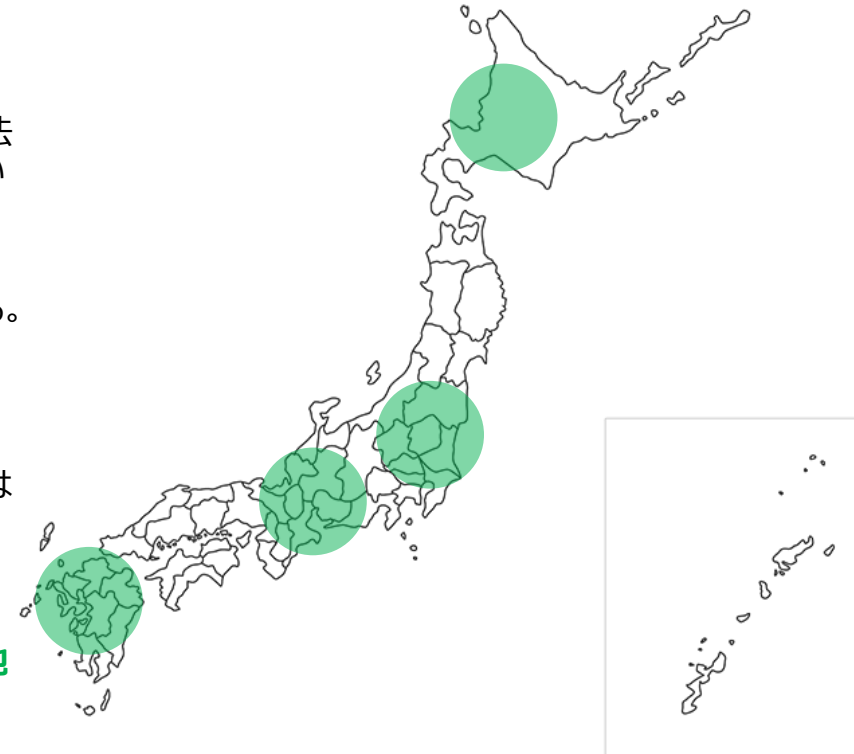
課題		解決方法
アルミリサイクルの利用環境の改善	① 「その他展伸材」の有効活用	➤ リサイクルアルミに合わせた自動車メーカー側の許容範囲の拡大 ・ リサイクルアルミ採用にあたって、従来の新地金を用いたアルミ部品とは異なる成分値に許容範囲を広げながら採用を検討 ・ リサイクルアルミには介在物が一定量含まれることを前提 ・ 自動車メーカー各社の要求項目を統一したリサイクルグレードの検討
	② 自動車メーカーの求める数量の確保	➤ ELV由来のアルミスクラップの発生量は少ないため、建材等のスクラップからもアルミを回収 ➤ 自動車以外からのSomething to Carのリサイクルの促進
	③ 他のシュレッダー事業者への普及	➤ XRT・LIBSに関するイニシャルコストおよびランニングコストの高さから、まずはアビツが他のシュレッダー事業者からミックスアルミを購入 ➤ XRT・LIBSを活用した水平リサイクルを推進し実績を積み上げたうえで、他の大手シュレッダー事業者の参画を促す
環境対策の導入	発煙、発塵、発火、におい等の発生に対応した作業環境の整備	➤ 発煙、発塵、発火、においの原因となる塗料や油分など異物を除去するための表面研磨洗浄等の工程を検討 ➤ ダイレクトリサイクルプロセスでは大型集塵機、スクラバー等を備えた環境対策を施す必要がある

8. まとめ

- ・我が国では毎年100万トン以上のアルミ地金を輸入しているが、反面30～40万トンのアルミスクラップを輸出。アルミ水平リサイクルのネットワークを構築すれば少なくともアルミ地金の輸入量は半減させることが可能になる。

- 2年間の実証を行いスクラップミックスアルミから合金種ごとの選別には、**XRT選別、LIBS選別が特に有効であり、アルミ展伸材メーカーが直接原料として使用可能なダイレクトリサイクルの仕組みを構築**することは十分に可能であることが分かった。
- 現在廃棄される自動車は、展伸材アルミの採用はまだまだ少ないが、市中一般からのアルミスクラップを高度選別し、自動車用展伸材へのリサイクルは可能であることが証明された。ユーザーが再生アルミを使用したくても供給量が追いつかなければ本末転倒であるが、市中回収アルミスクラップは十分にある。
- しかしながら、ダイレクトリサイクルの各工程に課題は残る。**リサイクラーの回収・選別における品質管理、展伸材メーカーでの成分のフレキシブルな調整能力、スクラップ使用時の環境対策**である。上記課題に対する解決手法が整った段階で使用済みアルミからの展伸材ダイレクトリサイクルが実現可能となり、国内アルミニウム産業において歴史的転換点になることは明白である。
- **ミックスアルミスクラップの選別では、初期投資と回収量の確保が最も大きな課題**である。やみくもに選別施設を増やすのではなく**大量発生地区を中心にエリアごとの大型の高度選別施設の配置が有効**であると考えられる。地域に根付いた既存の回収網を利用して集荷が可能であり、アルミスクラップの集中によりコストも下げられる。高度選別施設の配置においては大手資本の活用または補助金の集中投下でアルミリサイクルネットワークを構築できる。
- 現段階では全量をダイレクトリサイクルすることは品質基準の厳しさや、アルミユーザーの独自配合があり簡単ではないが、水平リサイクルという意味では一度再生塊に鋳込み直し、成分調整の工程を経ることで十分に可能である。**特に発生量の多い6000系アルミについては取り組むべき価値がある**ものとする。
- **我が国では毎年100万トン以上のアルミ地金を輸入しているが、反面30～40万トンのアルミスクラップを輸出**している。もちろん合金種の問題もあるがアルミ水平リサイクルのネットワークを構築すれば少なくとも**アルミ地金の輸入量は半減**させることが可能になる。
- **アビヅは戦略的自律性をもって**、本年4月より施行される改正資源有効利用促進法に整合する取り組みとして今後は**ビジネスベースでアルミ水平リサイクルからダイレクトリサイクルの確立まで発展**させていく。それにより、サプライチェーンにおけるGHG排出量の大幅削減、国内のアルミ産業の稼働率上昇による材料調達のリードタイム短縮および相場による業績影響低減や、コスト削減を目指す。

大量発生地区を中心にエリアごとの大型の高度選別施設の配置が有効



アビヅは戦略的自律性をもって
ビジネスベースでアルミ水平リサイクルから
ダイレクトリサイクルの確立まで発展させる