

平成 27 年度我が国循環産業海外展開事業化促進業務
インドネシア共和国ジャカルタ市における
使用済自動車用鉛バッテリー再生事業

報告書

平成 28 年 3 月

株式会社ユーパーツ

はじめに

本業務は、インドネシア共和国・ジャカルタ市において、B3 廃棄物に指定される使用済自動車用鉛バッテリー（以下、「廃鉛バッテリー」という）を対象に、「廃鉛バッテリーの再生事業」の事業化に向けた調査を行うものである。

第1章には、本業務の目的を記載した。現地においては、急速なモータリゼーションにより自動車保有台数が大幅に増加しており、特にジャカルタ特別市ではそれが顕著である。これに伴い、B3 廃棄物である廃鉛バッテリーの発生量も年間約 1,300 万個（推定）と大幅に増加している。こうした中、インドネシア環境省 B3 管理規制局では、同局が認可した処理業者によりマニフェストも導入した適正処理を進めているところであるが、その運用の実効性が乏しく、廃硫酸の不適正処理を伴うリサイクルが行われている実態がある。このような状況を踏まえ、本業務はインドネシア共和国ジャカルタ市において、リサイクルよりも上位概念に位置づけられるリユースである「廃鉛バッテリーの再生事業」の事業化に向けた調査を通じて、B3 廃棄物の適正処理に貢献することを目的とする。

第2章には、海外展開計画案を記載した。初期のターゲットを事業系自動車ユーザーであるタクシー業者に定め、メンテナンスモデルを想定した事業計画を策定した。損益計算書及びキャッシュフローを計算し、キャッシュフローベースで単年度黒字化を2期目、投資回収期間3期目以降、10期目で設備投資額を含んだ収支で、約3億円の収益を試算した。

第3章には、対象地域の現状調査を記載した。本事業の処理対象廃棄物である廃鉛バッテリーの発生・処理状況を調査した。後述の通り、PT. Blue Bird との連携構築が順調であることから、同社の協力を得て、同社が保有する整備工場における廃鉛バッテリーに関する調査を実施した。12 整備工場における廃鉛バッテリーの保管状況を調査した結果、10 整備工場では、廃鉛バッテリーが整列され保管されており、バッテリー液の漏れや端子の損傷が起きにくい状態である一方、2 整備工場では、廃鉛バッテリーが積み上げて保管され扱いが良くないことを確認した。こうした本事業における廃鉛バッテリーの調達に関する調査に加え、現地の規制に関しても現地環境省にインタビュー調査した。本事業のメンテナンスモデルでは、再生対象とする鉛バッテリーは自動車ユーザーから預かったものであり廃棄物ではないが、使用中の鉛バッテリーの運搬が発生するため、運搬時に廃鉛バッテリーと認識されてしまい、法律違反となることがないかである。これについては、インドネシア共和国にモデルがなく、判断しかねるとのことであったが、B3 廃棄物の許認可を要するものではないとの回答を得た。全く法令違反という可能性をなくすには、B3 廃棄物の「収集業者」としての許認可を取得すればいいとのアドバイスをもらうと同時に、新しいモデルであるため、まずは事業を展開し、政府の政策として連携すればいいとの意見も得た。さらに再生鉛バッテリーの販売価格を決定するために、市場の新品鉛バッテリーの価格調査を行い、Limo、Fit、Yaris などの小型車に搭載される鉛バッテリーについて、日本の市場のような価格低下は見られないことを確認した。

第4章では、廃鉛バッテリーの性情調査を実施した。PT. BLUE BIRD の協力のもと、先方本社に保管している廃鉛バッテリー515 個を対象に、専用テスターを用いて、電圧、抵抗を調査した。この内、40 個を対象に再生試験を実施し、15 個が再生率 80%以上となり再生試験に合格した。インドネシア現地においても一定の割合で廃鉛バッテリーを再生できることを確認した。

第5章には、現地政府・企業等との連携構築を記載した。PT. Blue Bird と協議を重ねることで、本事業のメンテナンスモデルにおける整備工場のビジネスモデルとの融合を図ることができた。PT. Blue Bird では、タクシーとして約5年間使用した車両は、自社においてメンテナンスを行い、中古車として販売している。この中古車販売をする際に、性能の落ちた鉛バッテリーを交換している実態があり、その鉛バッテリーをメンテナンスすることで、メンテナンス中に自動車を使えなくなる問題はクリアできるモデルが構築できた。また、ワークショップを通じ、現地環境省、NPO より廃鉛バッテリーの不適正処理の現状を把握し、ユーパーツがユーザから廃鉛バッテリーを回収する立ち位置になり、リユースを進めることで、不適正処理業者に廃鉛バッテリーを流すブローカーへの廃鉛バッテリーの流入が防げるのではいかとの方向性を見出し、今後、具体的にプロジェクトかに向けた検討を進めることで合意をした。

第6章には、ワークショップの開催について記載した。本事業では、現地環境省、NPO、インドネシア大学等をメンバーとしたワークショップを2回開催し、第5章に記載した通り、今後の連携構築が図れた。

第7章には、海外展開計画案の見直しを記載した。初期のターゲットを事業系自動車ユーザーであるタクシー業者に定め、メンテナンスモデルを導入した場合を想定した事業計画を策定した。損益計算書及びキャッシュフローを計算し、キャッシュフローベースで単年度黒字化を2期目、累積黒字化を3期目、投下した資本金 2,000 万円に対して10期目で約7500万円まで増加する見込みである。

第8章には、今後の展開計画について記載した。本調査の結果、ユーパーツ、PT.Halo Bisnis Indonesia、リクロスエクスパンション3社で合弁企業を設立することで合意しており、その内容を記載した。また、本調査の中で連携構築が進んだ PT. Blue Bird との事業を円滑に進めるために、ユーパーツから ABRS などバッテリー再生に必要な機器を PT.HALO BISNIS INDONESIA に貸付け、事業開始の準備をすることとし、工場の準備状況について記載した。

Summary

This study aims to investigate the current situation of used lead acid batteries for automobiles in the Special Capital Region of Jakarta, Republic of Indonesia and develop a business model using the used lead acid batteries revitalize technology of U-parts.

Automobile sales in Indonesia, especially capital city Jakarta continues to grow rapidly. Due to the growth in vehicle ownership, the number of the used batteries also continues to increase. It is estimated that nearly 13 million used batteries are generated annually. In this situation, Indonesian Ministry of Environment and Forestry categorized used battery as B3 waste (a hazardous waste category in Indonesia) and encourages adequate treatment by approved companies or dealers. However, regulations regarding its treatment controlled by the agency do not work in an effective manner. Thus, substances such as sulfuric acid are improperly disposed of during their treatment processes.

Under this circumstance, the revitalize technology of used battery developed by U-parts can be one option to expand the lifetime of the batteries and decrease the No. of improper recycling practices. In order to implement the technology, in addition to literature surveys, a field survey was conducted to look into this issue from a wide range of point of view.

Consequently, two types of business models to implement the Battery reuse in Jakarta has been developed. The First type of the model is to collect and resell the batteries as BtoC business. The second model is a BtoB business to collaborate with a Taxi company and revitalize the batteries owned by the company. The conclusion of the study is to launch a business first with the second model.

目次

1. 事業の目的・概要	1
1.1 事業の目的.....	1
1.2 ABRS の技術概要.....	1
1.3 ABRS を活用した廃鉛バッテリー再生事業の概要.....	4
2. 海外展開計画案の策定	7
2.1 計画案におけるビジネスモデル.....	7
2.2 想定する企業形態.....	10
2.3 ターゲットとする自動車用鉛バッテリー	11
2.4 収入計画	12
2.5 支出計画	12
2.6 損益計算書・キャッシュフロー計算書.....	16
3. 対象地域における現状調査	19
3.1 処理対象廃棄物の発生・処理の状況.....	19
3.2 廃棄物処理・リサイクルの制度・政策.....	27
3.3 社会・経済状況	30
4. 廃棄物の組成・性状等調査	43
4.1 専用テスターによる使用済み自動車用鉛バッテリーの再生可能性に関する調査 ...	43
4.2 使用済み自動車用鉛バッテリーの再生試験による再生鉛バッテリーの品質調査 ...	55
5. 現地政府・企業等との連携構築	58
5.1 現地企業との連携構築.....	58
5.2 現地政府との連携構築.....	58
6. 現地関係者合同ワークショップ等の開催	59
6.1 ワークショップの開催目的	59
6.2 第1回ワークショップ	59
6.3 第2回ワークショップ	62
7. 実現可能性の評価	66
7.1 採用するビジネスモデル.....	66
7.2 収入計画	68
7.3 支出計画	68

7.4 損益計算書・キャッシュフロー計算書	72
7.5 環境負荷削減効果	75
7.6 社会的受容性	75
7.7 実現可能性の評価	79
8. 今後の海外展開計画案	80
8.1 取組み事項	80
8.2 課題	82

1. 事業の目的・概要

1.1 事業の目的

経済成長や人口増加に伴って世界規模で廃棄物の発生量が増加し、その質も多様化していることから、適正な廃棄物処理が世界的な課題となっている。この傾向は、経済成長が著しいアジアをはじめとした途上国で特に顕著であり、廃棄物の急増・多様化に加え、廃棄物処理体制も未整備・未成熟であることから、廃棄物の不適正な処理に伴う環境汚染が懸念されている。一方、我が国は、これまで廃棄物処理やリサイクルに係る社会的要請に応じるため、廃棄物処理・リサイクルに関する技術を向上させてきたところである。その結果、我が国の廃棄物処理・リサイクルに係る循環産業は環境保全及び資源循環において先進的な技術を有している。こうした先進的な我が国循環産業を、廃棄物問題を抱える国々に対して海外展開し、世界規模で環境負荷の低減を実現するとともに、我が国経済の活性化につなげる必要がある。

本業務は、「平成 27 年度我が国循環産業海外展開事業化促進業務（Ⅱ.実現可能性調査）」として、インドネシア共和国・ジャカルタ市において、B3 廃棄物に指定される廃鉛バッテリーを対象に、「廃鉛バッテリーの再生事業」の事業化に向けた実現可能性調査を行うものである。

現地においては、急速なモータリゼーションにより自動車保有台数が大幅に増加しており、特にジャカルタ特別市ではそれが顕著である。これに伴い、B3 廃棄物である廃鉛バッテリーの発生量も年間約 1,300 万個（推定）と大幅に増加している。こうした中、インドネシア環境省 B3 管理規制局では、同局が認可した処理業者によりマニフェストも導入した適正処理を進めているところであるが、その運用の実効性が乏しく、廃硫酸の不適正処理を伴うリサイクルが行われている実態がある。

このような状況を踏まえ、本業務はインドネシア共和国ジャカルタ特別市において、リサイクルよりも上位概念に位置づけられるリユースである「廃鉛バッテリーの再生事業」の事業化に向けた調査を通じて、B3 廃棄物の適正処理に貢献することを目的とする。

1.2 ABRS の技術概要

本事業では、(株)ユーパーツが独自開発した使用済み自動車用鉛バッテリー再生機器「Advanced Battery Recovery System（以下「ABRS」という）」を用い、廃鉛バッテリーの再生事業を行うものである。以下、ABRS の技術概要を示す。

ABRS は、使用済み自動車用鉛バッテリーを対象に、独自に構築した制御システムにより、図 1-1 に示したバッテリーの性能劣化を引き起こす「サルフェーション」を取り除き、JIS 規格に基づく新品バッテリーの性能の 80%以上を回復させる装置である。

図 1-2 に ABRS を用いた使用済み自動車用鉛バッテリーの再生順を示した。まず初めに、外装端子の異常がないかチェックを行い、受け入れ基準を満たした使用済み自動車用鉛バッテリーか否かを判断するために専用テスターを用いた電圧と内部抵抗の測定を行う。受入基

準を満たした使用済み自動車用鉛バッテリーは、ABRS を用いた再生プロセス (STEP3~6) に投入する。その後、バッテリー液であり希硫酸の比重検査を行い、内部抵抗値の検査、出荷前の放電テストを行う。

図 1-3 に再生自動車用鉛バッテリーの流通フローを示した。使用済み自動車用鉛バッテリーは、自動車ユーザーが自動車整備業者やバッテリー販売業者でバッテリー交換を行う際、中古車として自動車そのものを売却し、中古車販売店で劣化したバッテリーが交換される際、使用済み自動車として処理を依頼し、その自動車が解体業者に入庫した際に事前回収物品として取り外される際に発生する。このように発生した使用済み自動車用鉛バッテリーを再生業者が購入し、再生され、自動車整備業者、バッテリー販売業者、中古車販売業者に販売される。

2014 年 3 月末時点の ABRS の販売実績は 38 社、128 台である。販売先は同業の解体業者がメインであり、販売先各社は、使用済自動車より回収した使用済み自動車用鉛バッテリーを再生し、補修部品マーケットに販売している。ユーパーツでは、再生鉛バッテリーを再生鉛バッテリーの商品名で販売しており、2013 年 4 月~2014 年 3 月の累計販売台数は約 5,000 台の販売実績を有する。



図 1-1 バッテリーに付着したサルフェーション



図 1-2 ABRs による使用済み自動車用鉛バッテリーの再生手順

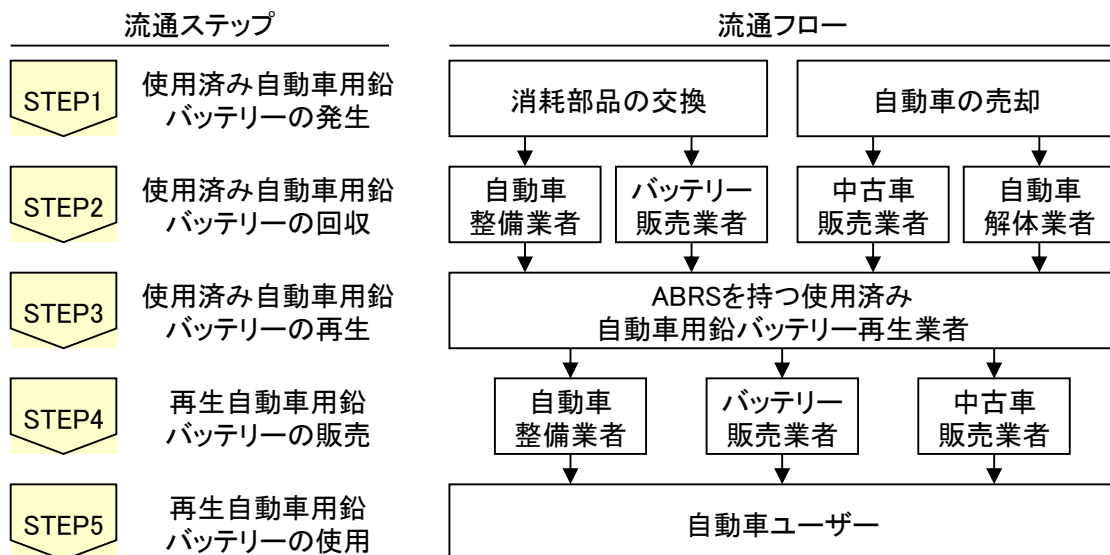


図 1-3 再生自動車用鉛バッテリーの流通フロー

1.3 ABRS を活用した廃鉛バッテリー再生事業の概要

(1) インドネシア共和国における使用済み自動車用鉛バッテリーの処理上の課題

図 1-4 に示す通り、2010 年以降、インドネシア共和国における新車販売台数、自動車保有台数は急激に増加しており、2013 年には新車販売台数が 120 万台、自動車保有台数が 1,800 万台を突破して、我が国の自動車マーケットの 1/4 程度の規模と大きな市場となりつつある。2010 年には自動車等の耐久消費財の普及が進むと言われる 1 人あたり GDP は 3,000US\$ を突破し、継続的に伸びている。こうした経済成長のもと、2020 年には新車販売台数が倍増すると予測されており、今後も自動車マーケットの規模は大きくなると想定される。こうした急速なモータリゼーションが進む一方で、自動車に関連する環境問題も発生している。本事業で対象としている使用済み自動車用鉛バッテリーもその一つである。使用済み自動車用鉛バッテリーは、有価物の循環資源として売買され、鉛やプラスチックは再生資源として生まれ変わる。このとき、使用済み自動車用鉛バッテリーに含まれる有害物質である希硫酸は適正処理することが必要だが、インドネシア共和国においては、その不適正処理が課題として指摘されている。インドネシア共和国において、使用済み自動車用鉛バッテリーは B3 廃棄物に指定され、マニフェスト管理制度の下、適正処理する仕組みが構築されているが、記入内容への信憑性の問題あるいはその実効性について実施上の問題も指摘されている。

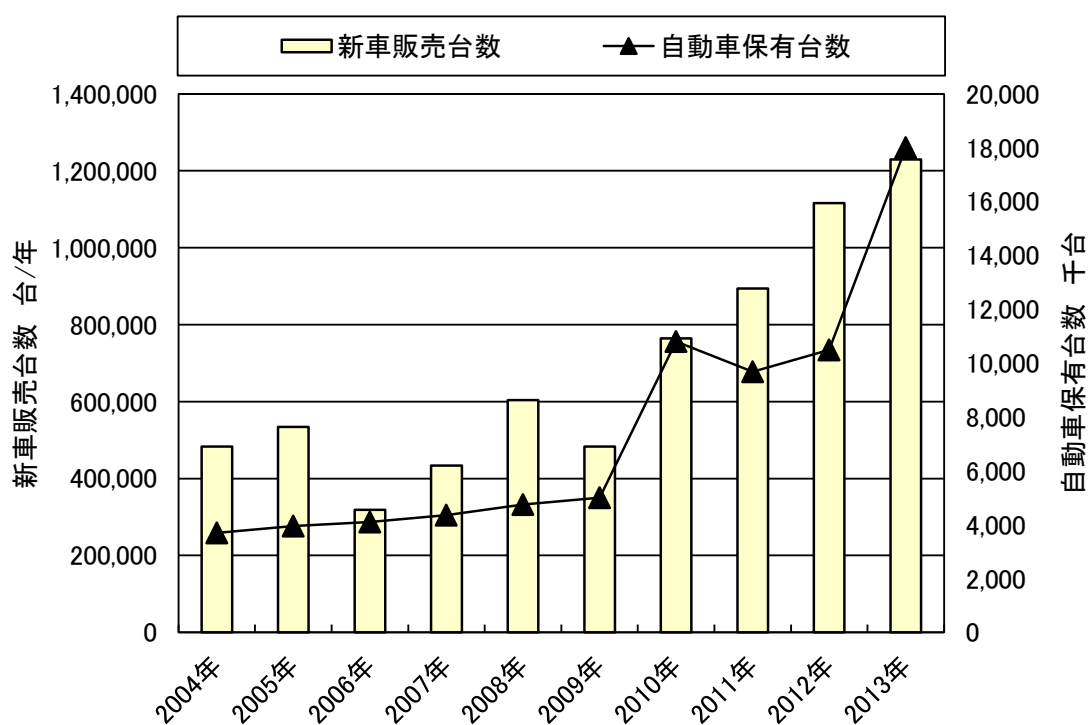


図 1-4 インドネシア共和国における新車販売台数と自動車保有台数の推移

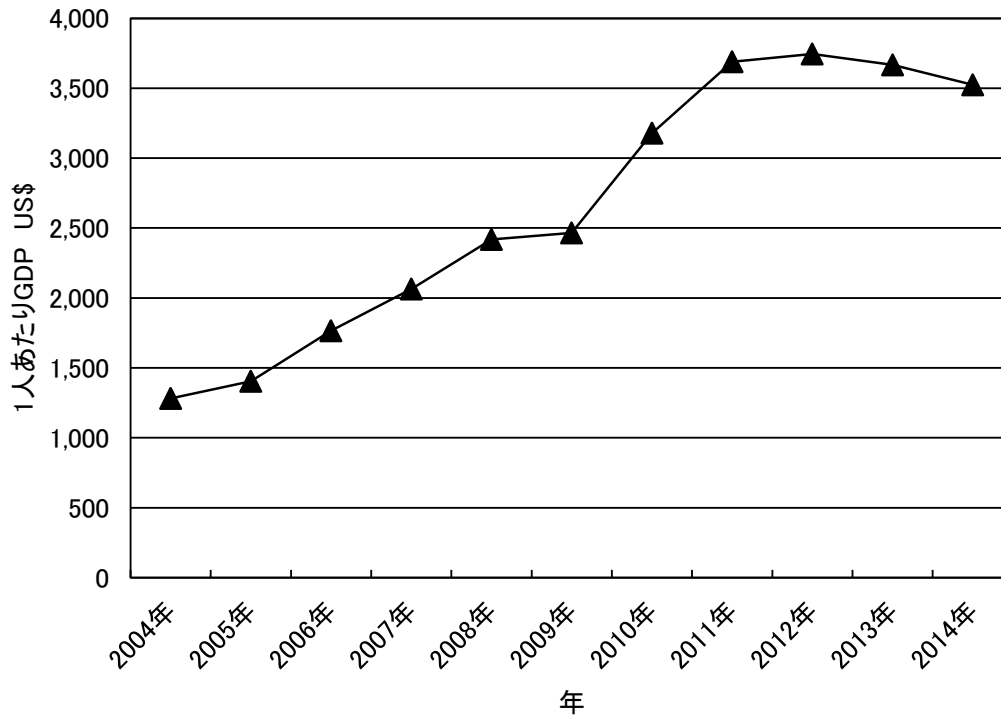


図 1-5 インドネシア共和国における 1 人あたり GDP の推移

(2) 使用済み自動車用鉛バッテリーの適正処理への貢献

図 1-6 に本事業で想定しているビジネスモデルの概要をまとめた。

モデル 1 の「仕入・販売モデル」では、自動車ユーザーから排出される使用済み自動車用鉛バッテリーを、自動車整備業者、バッテリー販売業者、中古車販売業者、自動車解体業者などから調達し、それらをテスター機器でチェックすることで再生可能性が高い物を選別し、ABRS を用いて再生し、自動車補修部品市場である整備業者、バッテリー販売業者、中古車販売業者等に売却する事業である。モデル 2 の「メンテナンスモデル」では、自動車ユーザーが使用している鉛バッテリーの寿命が来る前に、ABRS を用いてメンテナンスすることで、その鉛バッテリーを延命化するものである。

モデル 1 におけるマテリアルリサイクルよりも付加価値が高いリユースである再生鉛バッテリーは、マテリアルリサイクル目的での使用済み自動車用鉛バッテリーの調達価格よりも高く買い取ることができる。前述の通り、インドネシア共和国では、不適正処理業者への使用済み自動車用鉛バッテリーの流入が課題となっており、(株)ユーパーツが使用済み自動車用鉛バッテリーを高値で買い取ることで、使用済み自動車用鉛バッテリーの不適正処理業者への流入を抑制することができる。モデル 2 における鉛バッテリーのメンテナンスは、モデル 1 と異なり廃鉛バッテリーになる前にメンテナンスすることで延命化するものであることから、発生した廃鉛バッテリーを(株)ユーパーツが調達するものではない。したがって、(株)ユーパーツが廃鉛バッテリーを調達し、適正なりサイクル業者に引き渡すものではない。しかし、延命化により廃鉛バッテリーの発生量を減らすことができるため、不適正リサイクル

業者への廃鉛バッテリーの流入量を減らすことが期待できる。このように、両モデルともに不適正処理業者への廃鉛バッテリーの流入量を減らすことができるものであり、インドネシア共和国における使用済み自動車用鉛バッテリーの適正処理に貢献できるビジネスモデルである。

廃鉛バッテリーのリユースによる廃鉛バッテリーの「発生抑制」「適正処理」の推進事業モデル

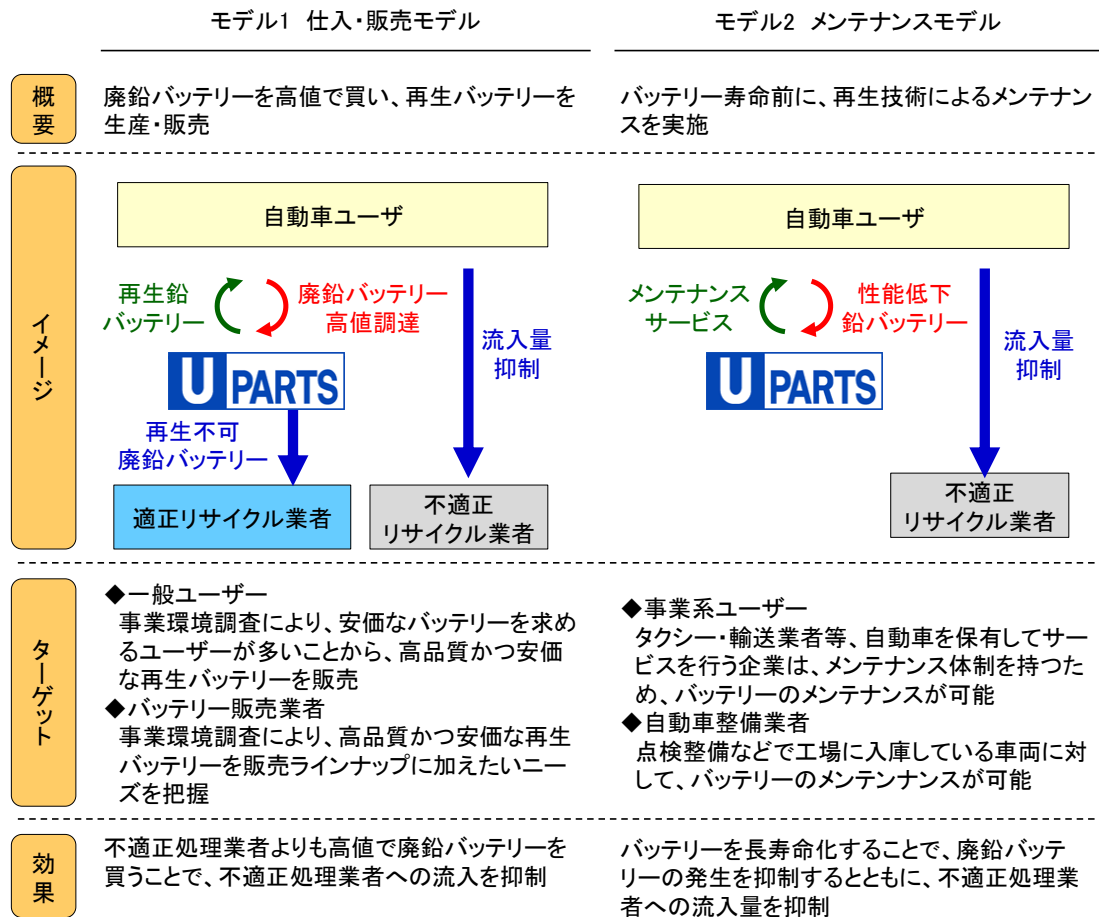


図 1-6 本事業で想定しているビジネスモデルの概要

2. 海外展開計画案の策定

2.1 計画案におけるビジネスモデル

第1章で述べた通り、本事業のビジネスモデルは2つある。1つは「モデル1：仕入・販売モデル」、もう1つは「モデル2：メンテナンスモデル」である。

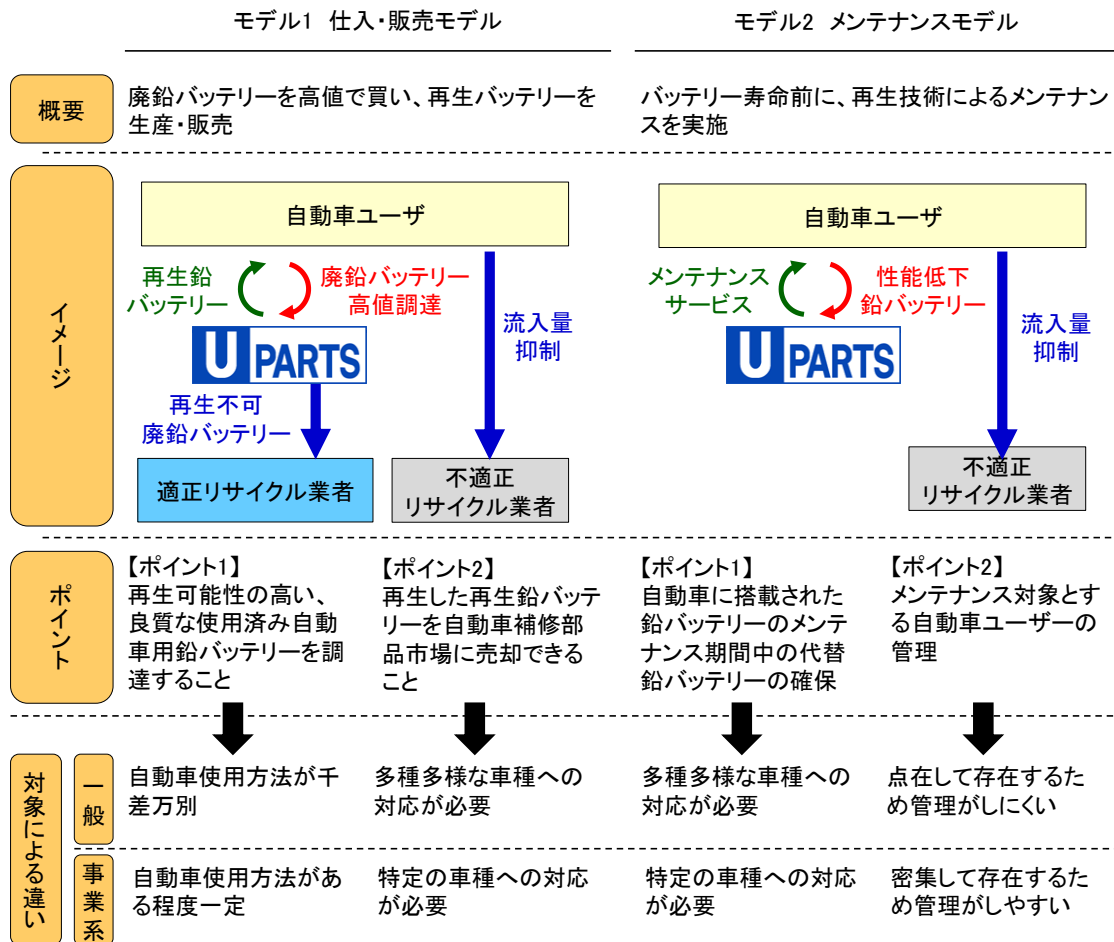
モデル1の事業モデルを事業として成功させるための大きなポイントは、「再生可能性の高い、良質な使用済み自動車用鉛バッテリーを調達すること」と「再生した再生鉛バッテリーを自動車補修部品市場に売却できること」である。鉛バッテリーの劣化度合は、乗車頻度や走行距離、メンテナンス方法など自動車ユーザーの自動車使用方法に大きく依存する。したがって、「再生可能性の高い、良質な使用済み自動車用鉛バッテリーを調達すること」という点においては、自動車使用方法が千差万別である一般自動車ユーザーよりも、ある程度一定の使用方法和想定される事業系自動車ユーザーの方が廃鉛バッテリーの調達先としては有力である。また、鉛バッテリーは自動車のサイズや車種によって搭載されるものが異なり、種類が多く存在する。したがって、「再生した再生鉛バッテリーを自動車補修部品市場に売却できること」という点においては、「再生鉛バッテリーのラインナップを揃えること」か「特定のラインナップで供給可能な車両に限定すること」が必要である。前者については、ラインナップを揃えるまでに時間を要することから、後者の方が再生バッテリーの販売方法としては有力である。

一方、モデル2の事業モデルを成功させるための大きなポイントは「走行中の自動車に搭載された鉛バッテリーのメンテナンス期間中の代替鉛バッテリーの確保」と「メンテナンス対象とする自動車ユーザーの管理」である。メンテナンスモデルは、ABRSを用いて廃鉛バッテリーとなるまでの期間を延ばすモデルであるため、使われている鉛バッテリーをメンテナンスしている最中、自動車に代替して搭載する鉛バッテリーが必要となる。この場合、多数存在する鉛バッテリーに対して代替用鉛バッテリーを用意することは、資金面からみて望ましくない。したがって、「走行中の自動車に搭載された鉛バッテリーのメンテナンス期間中の代替鉛バッテリーの確保」という点においては、メンテナンス対象とする車両を限定できる事業系自動車ユーザーが望ましい。また、メンテナンス完了後に、期間中に貸し出す代替用鉛バッテリーと交換でメンテナンス完了後の鉛バッテリーを納品することになるため、その期間中、自動車ユーザーを管理することが必要となる。したがって、「メンテナンス対象とする自動車ユーザーの管理」という点においては、点在して存在する一般自動車ユーザーよりも、密集して存在する事業系自動車ユーザーが望ましい。

また、モデル1とモデル2を比較した場合の大きな違いは、「廃鉛バッテリーを買い取る必要があるか否か」であり、モデル1は廃鉛バッテリーの買取りが必要で、モデル2は必要ない。したがって、モデル1と比べてモデル2の方が、事業における仕入れリスクを低減させることができる。特にモデル1では、買い取った廃鉛バッテリーが実際に再生できないリスクも存在する。

以上から、図 2-1 に示す比較検討を行い、事業をスタートしやすい事業系自動車ユーザーを対象とした「モデル 2：メンテナンスモデル」を想定し、海外展開事業計画案を策定することとした。

さらに、顧客対象とするユーザの違いにより、事業展開のし易さが異なる。事業系ユーザーの場合、使われている鉛バッテリーが同一かつ一定量存在し、**BtoB** の取引であるため、オペレーションを **BtoB** で個別に決めれば、再生対象となるバッテリーと再生後のバッテリーを一致させることができる。一方、一般ユーザーの場合、多種多様なバッテリーが分散して存在し、**BtoC** の取引であるため、オペレーションを組むことも難しくなる。したがって、再生対象とする鉛バッテリーと再生後のバッテリーニーズを一致させることが難しくなり、ニーズに対応するには鉛バッテリーのラインナップを増やすことが必要となる。そこで、図 2-2 に示す事業展開のステップを想定した。ステップ 1 は事業系ユーザーを対象に仕入れリスクがなく、ラインナップが限定できるメンテナンスモデルを、ステップ 2 は事業系ユーザーを対象としてラインナップを限定した仕入れ・販売モデル、ステップ 3 は全ユーザーを対象とした仕入販売モデルを想定します。なお、海外展開事業計画案は、後述の通り、タクシー業者である PT. Blue Bird との関係構築の状況を踏まえ、ステップ 1 に基づき作成した。



事業のスタートとしては、事業系自動車ユーザーを対象とした「モデル2: メンテナンスモデル」を想定

事業が立ち上がり次第、「モデル1: 仕入・販売モデル」を展開することを想定

図 2-1 計画案におけるビジネスモデルの比較検討

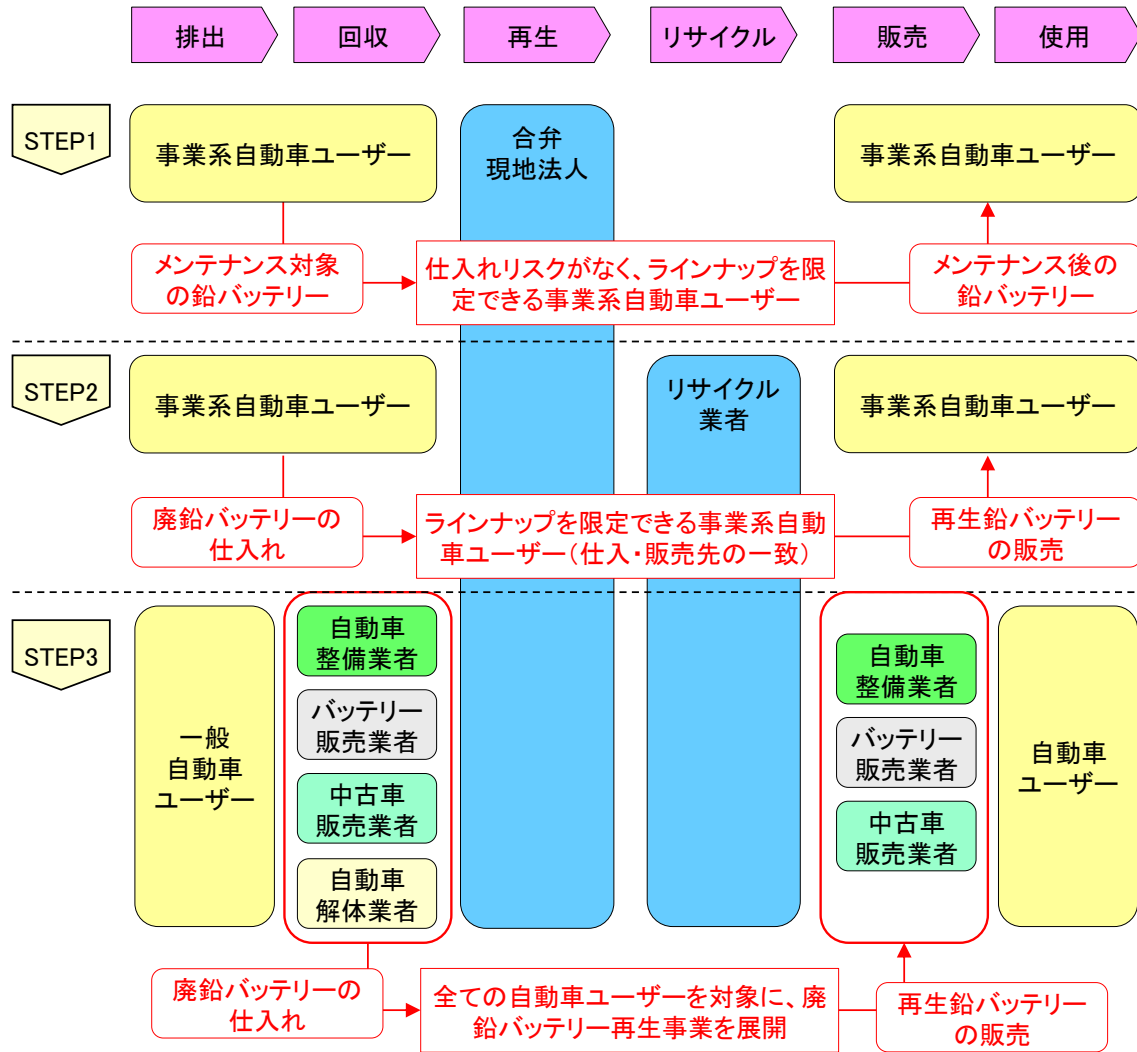


図 2-2 想定する事業展開ステップ

2.2 想定する企業形態

(1) 合併企業メンバーの想定

本事業は、株式会社ユーパーツ、PT.HALO BISNIS INDONESIA、株式会社リクロスエクスパンションの3社が共同で申請しており、3社による合併企業を想定した。各社が担う役割の想定は表 2-1 に示す通りである。事業分野の登録は、「自動車メンテナンス・修理業」を想定し、インドネシア共和国の外資規制に則り、日本資本として株式会社ユーパーツと株式会社リクロスエクスパンション合計で出資比率 49%、現地資本として PT.HALO BISNIS INDONESIA が出資比率 51%を想定した。

表 2-1 合併企業における各メンバーの役割（想定）

企業名	担う役割（想定）
株式会社 ユーパーツ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 廃鉛バッテリー再生技術営業・マーケティングノウハウの提供 ・ 設立・運営に必要な資金の提供 ・ 取締役（社長兼最高経営責任者を含み）1名の任命 ・ 監査役1名の任命
PT.HALO BISNIS INDONESIA.	<ul style="list-style-type: none"> ・ インドネシア共和国における総販売代理店として、拡販活動と注文の取り付けと実施 ・ インドネシアの慣習に従った事業活動の支援 ・ 取締役（人事）1名の任命
株式会社リクロス エクスパンション	<ul style="list-style-type: none"> ・ 将来のプロジェクト発掘とその事業性調査を含む新規事業開発 ・ 事業の環境面からの分析評価 ・ 取締役（会長）1名の任命

2.3 ターゲットとする自動車用鉛バッテリー

前述の通り、本事業は、事業をスタートしやすい事業系自動車ユーザーを対象とした「モデル2：メンテナンスモデル」を想定し、海外展開計画案を策定した。ここでは事業系自動車ユーザーとして、自動車保有台数の多いタクシー業者を初期のターゲットとして想定している。タクシー事業者最大手のPT. Blue Birdでは、図2-3に示すトヨタ製のLimoという小型車が用いられている。そこで、ターゲットとする鉛バッテリーは、Limoに搭載されていると想定する小型乗用車用バッテリー（型式：40B19）とした。



図 2-3 PT. Blue Birdの代表車種トヨタ製Limoの概観

2.4 収入計画

(1) 廃鉛バッテリーのメンテナンス個数

表 2-2 の通り、年間のメンテナンス個数を設定した。既にヒアリングした結果、タクシー業者 2 社のジャカルタ市内合計車両台数は 40,000 台であり、バッテリー交換サイクルが 16 ヶ月であることから、年間メンテナンス個数は 30,000 個である。事業開始後 4 年目の年間メンテナンス個数は 24,000 個であり、実現性がある設定とした。5 年目以降は、年間 1.2 万個のメンテナンス個数増加を目標として設定した。

表 2-2 メンテナンス個数の設定

(単位:個)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
年間販売個数	600	12,000	18,000	24,000	36,000	48,000	60,000	72,000	84,000	96,000

(2) メンテナンス収入

メンテナンス単価は、低価格な新品鉛バッテリーとの競争も考慮し、230,000 IDR/個、日本円で約 2300 円/個 (1IDR=0.01 円で換算) とした。これより、メンテナンス収入は表 2-3 の通りである。

表 2-3 メンテナンス収入

(単位:千円)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
メンテナンス収入	1,380	27,600	41,400	55,200	82,800	110,400	138,000	165,600	193,200	220,800

2.5 支出計画

(1) 人件費

メンテナンス個数にあわせ、表 2-4 の通り設定した。人件費単価は、再生・配送担当人員は 420,000 円/年、マネジャーは 1,800,000 円/年とし、人件費を表 2-5 に示した。なお、人件費単価は年率 20% ずつ増加させている。

表 2-4 人員計画

(単位:人)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
再生担当人員	1	1	2	3	4	5	5	7	9	12
配送担当人員	1	1	2	2	3	4	5	6	7	8
マネジャー人員	0	0	0	1	1	1	1	2	2	3

表 2-5 人件費

(単位:千円)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
人件費(再生)	420	504	1,008	1,512	2,016	2,520	2,520	3,528	4,536	6,048
人件費(配達)	420	462	924	924	1,386	1,848	2,310	2,772	3,234	3,696
人件費(マネジャー)	0	1,980	1,980	1,980	1,980	1,980	1,980	3,960	3,960	5,940

(2) 電気料金

鉛バッテリー1個あたりの電気料金は、日本における実績から120円と設定し、表2-6に示す通り電気料金を算出した。

表 2-6 電気料金

(単位:千円)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
電気料金	72	1,440	2,160	2,880	4,320	5,760	7,200	8,640	10,080	11,520

(3) 設備投資

メンテナンス台数から必要となる再生機器台数及び配送用トラック台数を表2-7の通り設定した。ABRS1台あたりのメンテナンス可能台数は1,344個であり、表2-2に示したメンテナンス個数から必要台数を算出している。配送用トラック台数は、想定される顧客数から設定した。ABRS1台あたりの価格を60万円、配送用トラック1台あたりの価格を300万円とし、12.5%定額法を用いて減価償却費を算出し、表2-8に示した。なお、ABRS2台は日本より持ち込むため、3台目から費用計上している。

表 2-7 各設備導入台数

(単位:台)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
再生機器台数(必要)	1	2	3	5	9	18	27	36	45	54
再生機器台数(費用計上)	0	0	1	2	4	9	9	9	9	9
トラック台数(購入)	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
トラック台数(累計)	1	1	2	2	3	4	5	6	7	8

表 2-8 減価償却費

(単位:千円)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
再生機器減価償却費	0	0	375	675	1350	2025	2700	3375	4050	4725
トラック減価償却費	375	375	750	750	1125	1500	1875	2250	2250	2625

(4) 燃料費

燃料費は、トラック 1 台あたり 20 万円/年とし、表 2-9 の通り設定した。

表 2-9 燃料費

(単位:千円)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
燃料費	200	200	400	400	600	800	1,000	1,200	1,400	1,600

(5) 設備保守費

設備保守費は、累計設備投資額の 3%を毎年計上するものとし、表 2-10 に示す通り計上した。

表 2-10 設備保守費

(単位:千円)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
設備保守費	90	90	270	342	594	846	1,098	1,350	1,602	1,854

(6) その他売上原価・その他販売管理費

それぞれ売上の5%とし、表 2-11 の通り設定した。

表 2-11 その他売上原価及びその他販売管理費

(単位:千円)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
その他売上原価	69	1,380	2,070	2,760	4,140	5,520	6,900	8,280	9,660	11,040
その他販売管理費	69	1,380	2,070	2,760	4,140	5,520	6,900	8,280	9,660	11,040

(7) 賃借料

工場として想定しているレンタル工場の賃借料である年間 120 万円と設定した。これはインタビューに基づく金額である。

必要な工場数については、メンテナンス個数 3 万個に対して 1 工場とし、表 2-2 に示したメンテナンス個数から設定している。これより、賃借料は表 2-12 に示す通りである。

表 2-12 賃借料

(単位:千円)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
賃借料	1,200	1,200	1,200	1,200	2,400	2,400	2,400	3,600	3,600	3,600

(8) 工事費

工事費は1工場あたり 200 万円とし、表 2-13 に示す通り工場数が増加する度に計上した。

表 2-13 工事費

(単位:千円)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
工事費	200	0	0	0	200	0	0	200	0	0

(9) 弁護士・会計士報酬

それぞれ年間 80 万円、年間 20 万円を設定した。

(10) 代理店手数料

代理店手数料を売上の15%とし、表 2-14 の通り設定した。

表 2-14 代理店手数料

(単位:千円)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
代理店手数料	207	4,140	6,210	8,280	12,420	16,560	20,700	24,840	28,980	33,120

(11) 役員報酬

代表取締役社長の役員報酬は2年目より売上の14%、代表取締役会長の役員報酬は2年目より代表取締役社長の役員報酬の70%とし、表 2-15 に示す通り設定した。

表 2-15 役員報酬

(単位:千円)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
代表取締役会長	0	2,705	4,057	5,410	8,114	10,819	13,524	16,229	18,934	21,638
代表取締役社長	0	3,864	5,796	7,728	11,592	15,456	19,320	23,184	27,048	30,912

(12) 代理店手数料

代理店手数料は売上の15%とし、表 2-16 に示す通り設定した。

表 2-16 代理店手数料

(単位:千円)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
代理店手数料	207	4,140	6,210	8,280	12,420	16,560	20,700	24,840	28,980	33,120

2.6 損益計算書・キャッシュフロー計算書

以上の収入計画、支出計画を基に、損益計算書を作成し、表 2-17 に示した。これより、2期目に単年黒字化、累計黒字化できる結果となっている。10期目には経常利益が約7,000万円程度となる見込みである。また、同様にキャッシュフロー計算書を作成し、表 2-18 に示した。なお、資本金は1,000万円と想定した。これより、投下した資本金に対して、10期目に約3億円まで増加する見込みである。

表 2-17 損益計算書

(単位：千円)

区分	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
売上高	1,380	27,600	41,400	55,200	82,800	110,400	138,000	165,600	193,200	220,800
メンテナンス収入	1,380	27,600	41,400	55,200	82,800	110,400	138,000	165,600	193,200	220,800
売上原価	1,646	6,431	9,937	12,223	17,511	22,799	27,583	35,355	40,772	49,048
減価償却費	375	375	1,125	1,425	2,475	3,525	4,575	5,625	6,300	7,350
人件費(再生)	420	504	1,008	1,512	2,016	2,520	2,520	3,528	4,536	6,048
人件費(配達)	420	462	924	924	1,386	1,848	2,310	2,772	3,234	3,696
人件費(マネジャー)	0	1,980	1,980	1,980	1,980	1,980	1,980	3,960	3,960	5,940
電気料金	72	1,440	2,160	2,880	4,320	5,760	7,200	8,640	10,080	11,520
燃料費	200	200	400	400	600	800	1,000	1,200	1,400	1,600
保守費	90	90	270	342	594	846	1,098	1,350	1,602	1,854
その他(売上2%)	69	1,380	2,070	2,760	4,140	5,520	6,900	8,280	9,660	11,040
販売管理費	4,276	14,089	20,133	26,178	41,466	51,555	63,644	78,933	89,022	101,110
賃借料	1,200	1,200	1,200	1,200	2,400	2,400	2,400	3,600	3,600	3,600
工事費	2,000	0	0	0	2,000	0	0	2,000	0	0
弁護士・会計士顧問料	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
代表取締役会長	0	2,705	4,057	5,410	8,114	10,819	13,524	16,229	18,934	21,638
代表取締役社長	0	3,864	5,796	7,728	11,592	15,456	19,320	23,184	27,048	30,912
代理店手数料	207	4,140	6,210	8,280	12,420	16,560	20,700	24,840	28,980	33,120
その他(売上2%)	69	1,380	2,070	2,760	4,140	5,520	6,900	8,280	9,660	11,040
売上利益	-266	21,169	31,463	42,977	65,289	87,601	110,417	130,245	152,428	171,752
営業利益	-4,542	7,080	11,330	16,799	23,823	36,046	46,773	51,312	63,406	70,642
経常利益	-4,542	7,080	11,330	16,799	23,823	36,046	46,773	51,312	63,406	70,642

表 2-18 損益計算書

(単位：千円)

区分	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
収入	1,380	27,600	41,400	55,200	82,800	110,400	138,000	165,600	193,200	220,800
再生バッテリー販売	1,380	27,600	41,400	55,200	82,800	110,400	138,000	165,600	193,200	220,800
支出(売上原価)	4,271	6,056	14,812	13,198	23,436	27,674	31,408	38,130	42,872	50,098
機材購入費(機器・車両)	3,000	0	6,000	2,400	8,400	8,400	8,400	8,400	8,400	8,400
人件費(再生)	420	504	1,008	1,512	2,016	2,520	2,520	3,528	4,536	6,048
人件費(配達)	420	462	924	924	1,386	1,848	2,310	2,772	3,234	3,696
人件費(マネジャー)	0	1,980	1,980	1,980	1,980	1,980	1,980	3,960	3,960	5,940
電気料金	72	1,440	2,160	2,880	4,320	5,760	7,200	8,640	10,080	11,520
燃料費	200	200	400	400	600	800	1,000	1,200	1,400	1,600
保守費	90	90	270	342	594	846	1,098	1,350	1,602	1,854
その他(売上2%)	69	1,380	2,070	2,760	4,140	5,520	6,900	8,280	9,660	11,040
支出(販売管理費)	4,276	14,089	20,133	26,178	41,466	51,555	63,644	78,933	89,022	101,110
賃借料	1,200	1,200	1,200	1,200	2,400	2,400	2,400	3,600	3,600	3,600
工事費	2,000	0	0	0	2,000	0	0	2,000	0	0
弁護士・会計士顧問料	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
代表取締役会長	0	2,705	4,057	5,410	8,114	10,819	13,524	16,229	18,934	21,638
代表取締役社長	0	3,864	5,796	7,728	11,592	15,456	19,320	23,184	27,048	30,912
代理店手数料	207	4,140	6,210	8,280	12,420	16,560	20,700	24,840	28,980	33,120
その他(売上2%)	69	1,380	2,070	2,760	4,140	5,520	6,900	8,280	9,660	11,040
支出(合計)	8,547	20,145	34,945	39,376	64,902	79,229	95,052	117,063	131,894	151,208
収入－支出	-7,167	7,455	6,455	15,824	17,898	31,171	42,948	48,537	61,306	69,592
キャッシュ(資本金 10,000)	2,833	10,288	16,743	32,567	50,465	81,636	124,584	173,121	234,427	304,019

3. 対象地域における現状調査

3.1 処理対象廃棄物の発生・処理の状況

本事業では、「モデル1：仕入・販売モデル」と「モデル2：メンテナンスモデル」の2つのモデルを検討している。モデル1は廃鉛バッテリーの買取りが必要で、モデル2は必要ない。したがってモデル1では、買い取った廃鉛バッテリーが実際に再生できないリスクが存在する。そこで、本事業の処理対象廃棄物である廃鉛バッテリーの発生・処理状況を調査した。後述の通り、PT. Blue Bird との連携構築が順調であることから、同社の協力を得て、同社が保有する整備工場を対象に調査を実施した。図 3-1 から図 3-13 に各整備工場（A、B、C、D、E、F、G、J、M、N、R、X プール）における廃鉛バッテリーの保管状況の写真を示す。A・D・E・F・G・J・M・N・R・X プールでは、廃鉛バッテリーが整列され保管されており、バッテリー液の漏れや端子の損傷が起きにくい状態である。一方で、B・C プールでは、廃鉛バッテリーが積み上げて保管され扱いが良くない。



図 3-1 A プールの整備工場における廃鉛バッテリー保管状況



図 3-2 B プールの整備工場における廃鉛バッテリー保管状況



図 3-3 C プールの整備工場における廃鉛バッテリー保管状況（その1）



図 3-4 Cプールの整備工場における廃鉛バッテリー保管状況（その2）



図 3-5 D プールの整備工場における廃鉛バッテリー保管状況



図 3-6 E プールの整備工場における廃鉛バッテリー保管状況



図 3-7 F プールの整備工場における廃鉛バッテリー保管状況



図 3-8 G プールの整備工場における廃鉛バッテリー保管状況



図 3-9 J プールの整備工場における廃鉛バッテリー保管状況



図 3-10 Mプールの整備工場における廃鉛バッテリー保管状況



図 3-11 Nプールの整備工場における廃鉛バッテリー保管状況



図 3-12 R プールの整備工場における廃鉛バッテリー保管状況



図 3-13 X プールの整備工場における廃鉛バッテリー保管状況

3.2 廃棄物処理・リサイクルの制度・政策

(1) 使用済み自動車用鉛バッテリーの事業モデルと B3 廃棄物許認可制度との関連性

廃鉛バッテリーは、インドネシア共和国において、1998年に制定された有害物質管理令1999により、B3廃棄物として取り扱われる。B3廃棄物とは、危険・有害廃棄物のことを指す。図3-14に示す通り、B3廃棄物を取り扱う場合、関係者は許認可の取得やマニフェスト管理などの義務を負う。

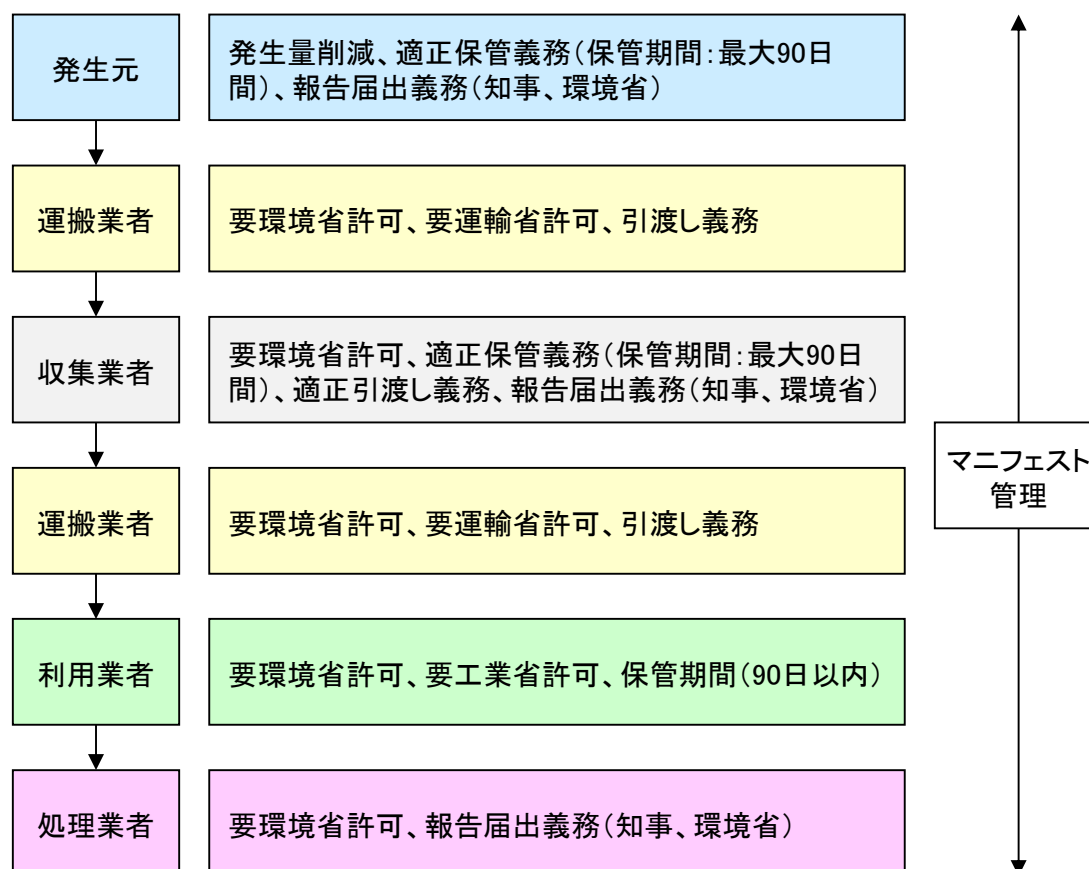


図 3-14 B3 廃棄物の取り扱いにおいて関係者が負う義務等

出所) 日本貿易振興機構アジア経済研究所『アジア各国における産業廃棄物・リサイクル政策情報提供事業報告書』(経済産業省委託、2007年)における第10章 インドネシアの産業廃棄物・リサイクル政策を基にユーパーツ作成

日本貿易振興機構アジア経済研究所『アジア各国における産業廃棄物・リサイクル政策情報提供事業報告書』経済産業省委託、2007年、第10章 インドネシアの産業廃棄物・リサイクル政策より

本事業で想定しているビジネスモデルは「モデル1：仕入・販売モデル」と「モデル2：メンテナンスモデル」である。これらのモデルに対して、B3廃棄物としての取り扱う上で考えられる論点を図3-15にまとめた。

まず、モデル1について述べる。モデル1において、(株)ユーパーツは自動車ユーザーから廃鉛バッテリーを買い取り、それを原料として再生鉛バッテリーを製造する。このとき集められる廃鉛バッテリーの買取ルートは、大きく二つ存在する。1つは、自動車ユーザーや修理工場などから買い取るもの、もう一つは、B3廃棄物として廃鉛バッテリーを回収する「収集業者」から買い取るものである。前者の場合、(株)ユーパーツが再生鉛バッテリーの原料として自動車ユーザーや修理工場などから鉛バッテリーを買い取った場合、(株)ユーパーツは廃棄物として買い取る鉛バッテリーを捉えておらず、再生鉛バッテリーの原料として中古鉛バッテリーを買い取っていると考えられることができる。このとき、買い取る鉛バッテリーが廃棄物に当たるのかという論点が生じる。すなわち、(株)ユーパーツが何らかのB3廃棄物に関する許認可を取得する必要があるのか否かという論点である。後者の場合、(株)ユーパーツが再生鉛バッテリーの原料として買い取る鉛バッテリーは、既にB3廃棄物として管理されたものであり、B3廃棄物を買取ることになるため、図3-14に示した「利用業者」としての許認可が必要である。このとき、既に買い取ろうとする鉛バッテリーは廃鉛バッテリーとしてマニフェスト管理のもと流通しており、リユース目的で廃鉛バッテリーを買い取ることができるのかという論点が生じる。

次に、モデル2について述べる。モデル2において、(株)ユーパーツは自動車ユーザーから性能劣化した鉛バッテリーを預かり、それをメンテナンスし、その自動車ユーザーに返却することになる。このとき、預かった鉛バッテリーは明らかに廃棄物ではないが、使用中の鉛バッテリーの運搬が発生するため、運搬時に廃鉛バッテリーと認識されてしまい、法律違反となることがないかという論点が生じる。

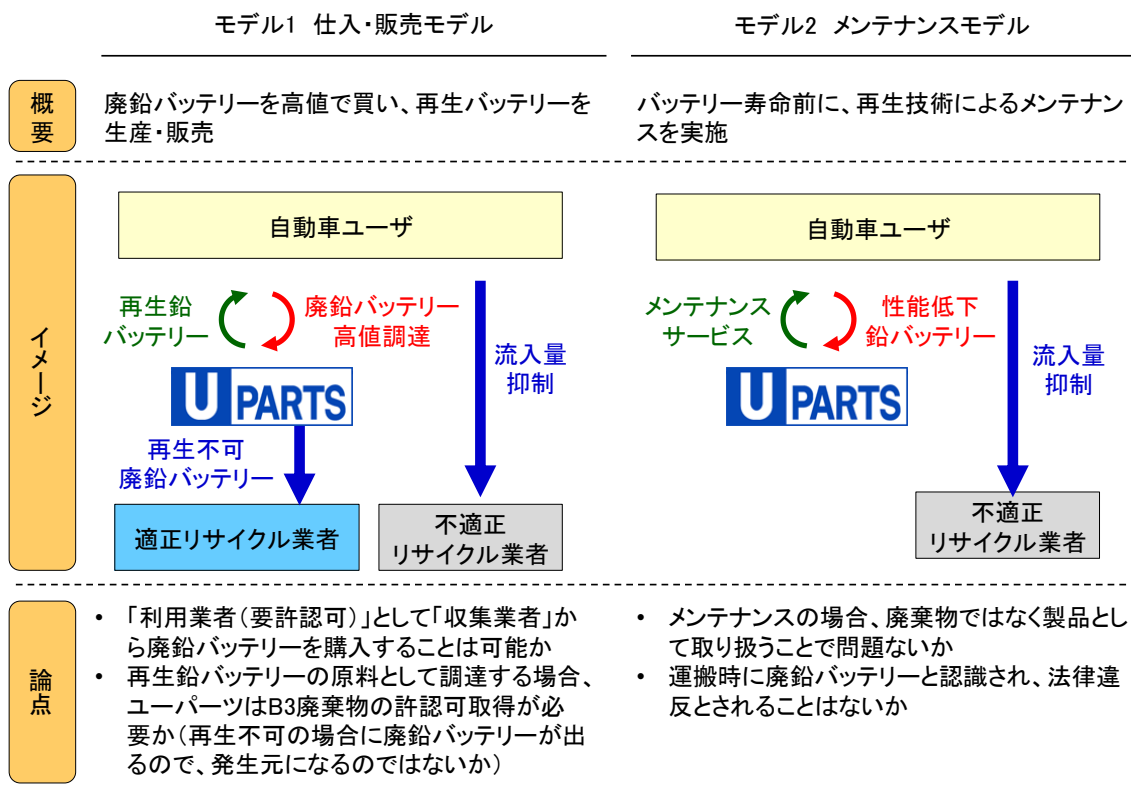


図 3-15 事業モデルにおける B3 廃棄物関連法令に関する論点

これらの点について、環境林業省にヒアリングした。まず、モデル1に対するヒアリング結果を記載する。前述の通り、論点の1つ目は、自動車ユーザーや修理工場などから鉛バッテリーを買い取る場合に廃棄物に当たるか否か、2つ目は、B3 廃棄物として廃鉛バッテリーを回収する「収集業者」からリユース目的でそれを買取ることができるか否かである。まず前者についてであるが、環境林業省としては廃棄物として取り扱う一方、インドネシア共和国工業省としては中古品であり廃棄物にあたらぬという見解もあり、線引きは微妙であるとのことである。ちょうど2015年にB3 廃棄物に関する法改正が行われており、その内容を精査してみるとの回答を得た。次に後者についてであるが、B3 廃棄物であっても、収集業者から廃鉛バッテリーを買い取ることは問題がないとのことである。B3 廃棄物における「利用者」として許認可を取得する際に、利用方法をリユースとする必要があるとのことである。

次にモデル2に対するヒアリング結果を記載する。前述の通り、論点は、自動車ユーザーから預かった鉛バッテリーは明らかに廃棄物ではないが、使用中の鉛バッテリーの運搬が発生するため、運搬時に廃鉛バッテリーと認識されてしまい、法律違反となることがないかである。これについては、インドネシア共和国にモデルがなく、判断しかねるとのことであったが、B3 廃棄物の許認可を要するものではないとの回答を得た。全く法令違反という可能性をなくすには、B3 廃棄物の「収集業者」としての許可を取得すればいいとのアドバイス

をもらうと同時に、新しいモデルであるため、まずは事業を展開し、政府の政策として連携すればいいとの意見も得た。

この政府の政策としての連携については、モデル2に限らずモデル1についても同様の意見を得ている。モデル1において記載した通り、環境林業省では、自動車ユーザーや修理工場などから鉛バッテリーを買い取る場合に廃棄物に当たるとしている。この背景には、中古品として売買するが、実際には不適正なリサイクルをする業者が大量にいるため、環境林業省としては、一度使われた鉛バッテリーについてはB3廃棄物としているとのことであった。一方で、(株)ユーパーツのモデルは先進的なモデルであり、政府の政策と連携することで、B3廃棄物として取り扱わない方法も一緒に検討できるであろうとのことであった。

(2) 3R 政策の動向

2008年5月に制定された廃棄物管理法は「3Rの推進」を基軸とした内容となっている。本事業で検討する「廃バッテリーの再生販売事業」は、3Rにおけるリユースに位置づけられるものであり、「3Rの推進」に合致するとともに、3Rの中でも上位概念に位置づけられるものである。

3.3 社会・経済状況

(1) 自動車販売に関する政策

本事業における再生鉛バッテリーの価格は、新品鉛バッテリー価格がベンチマークとなる。そのため、新品鉛バッテリー価格の安い小型車の販売台数の増加は、事業収益性を低下させる可能性がある。

インドネシア共和国では、政府によるエコカー導入政策が推進されている。インドネシア工業省では、グリーンカー普及のため、優遇税制を軸とした燃費がよく車両価格の安い「低価格グリーンカー（LCGC）」の導入を検討し、政令2013年第41号（2013年5月23日）により導入が正式決定したものである。LCGCに対する優遇税制内容は表3-1に示す通りである。

表 3-1 LCGC に対する優遇税制内容

区分	優遇内容
排気量 1,200CC 以下、燃費 20km/L 以上のガソリン車	奢侈品販売税 免除
排気量 1,500CC 以下、燃費 20km/L 以上のディーゼル車	奢侈品販売税 免除
ミニディーゼル車	奢侈品販売税 免除

LCGCの販売動向について、インドネシア自動車部品工業会（GIAMM）にインタビューを実施し、マーケットデータを入手した。新車販売台数予測は122万台（2015）、197万台

(2020)、317万台(2025)であり、2013年末に本格的に市場投入された LCGC の生産能力は 30~60 万台と言われており、15%程度の市場シェアを占めると予想しているとのことであった。このように、一定程度の市場シェアを占めることが予想されていることから、LCGC に搭載されているバッテリーを調査した。LCGC である日産自動車の「GO+Panca」では型式 34B19L の鉛バッテリーが踏査されていた。これは、Limo に搭載されている鉛バッテリーと同じである。

(2) 自動車関連規制に関する政策調査

ジャカルタ中心部では、深刻化する渋滞対策の 1 つとして、朝夕のラッシュ時間帯（7 時から 10 時及び 16 時から 19 時）に 3 in 1 と呼ばれる交通規制、乗員 3 人未満車両の通行禁止が行われている。図 3-16 のグレー部分が規制対象である。しかし、タクシーは乗員 3 人未満でも通行が可能であり、ますます深刻化する渋滞を考えると、こうした交通規制が促進され、それが本事業でターゲット顧客としているタクシーの需要増加に繋がることが考えられる。そこで、PT. Blue Bird にインタビューをした。この結果、恐らく日本であれば、予想通りにいくであろうとの回答を得た。インドネシアでは、3 in 1 のエリアに入るところに人が立っており、その人を乗せて、3 in 1 のエリア内だけ「乗車 3 人」とし、通行する実態がある。そのため、3 in 1 規制が直接タクシー需要の増加に繋がるとは考えていないとのことである。ただし、規制は関係ないものの、タクシー台数は増加させる予定とのことである。



図 3-16 3 in 1 の規制エリア

出所) JICA 世界の様子 (国別生活情報)、インドネシア

(3) 再生品の売却単価

本事業において検討する「モデル1：仕入・販売モデル」における再生鉛バッテリー価格と「モデル2：メンテナンスモデル」におけるメンテナンス価格は、ともに新品鉛バッテリーの価格がベンチマークとなる。我が国に目を向けると、中国・韓国製の低価格鉛バッテリーが市場に出てから、再生鉛バッテリーの販売価格も低迷し、収益性に影響を与えている。そこで、インドネシア共和国における新品鉛バッテリー価格の調査を行った。調査したのは、図 3-17 に示すバッテリー販売業者「Rajawali Mas Battery」と図 3-18 に示す量販店「ACE」である。表 3-2 から表 3-5 にそれぞれの販売店における新品鉛バッテリー価格をバッテリー型式ごとに示す。表 3-2 から表 3-5 に示した調査結果を基に、図 3-19 にバッテリー型式ごとの新品鉛バッテリー価格の散布図を示した。これより、PT. Blue Bird のタクシーで多く使われている Limo、Fit、Yaris などの小型車に搭載されるバッテリー型式である「34B19」、「36B20」、「40B19」、「46B24」「55B24」の新品価格は、最安値でも 5,460 円（1IDR＝0.01 円で換算）であり、日本の市場のような価格低下は見られない。



図 3-17 調査したバッテリー販売業者 Rajawali Mas Battery



図 3-18 調査した量販店 ACE

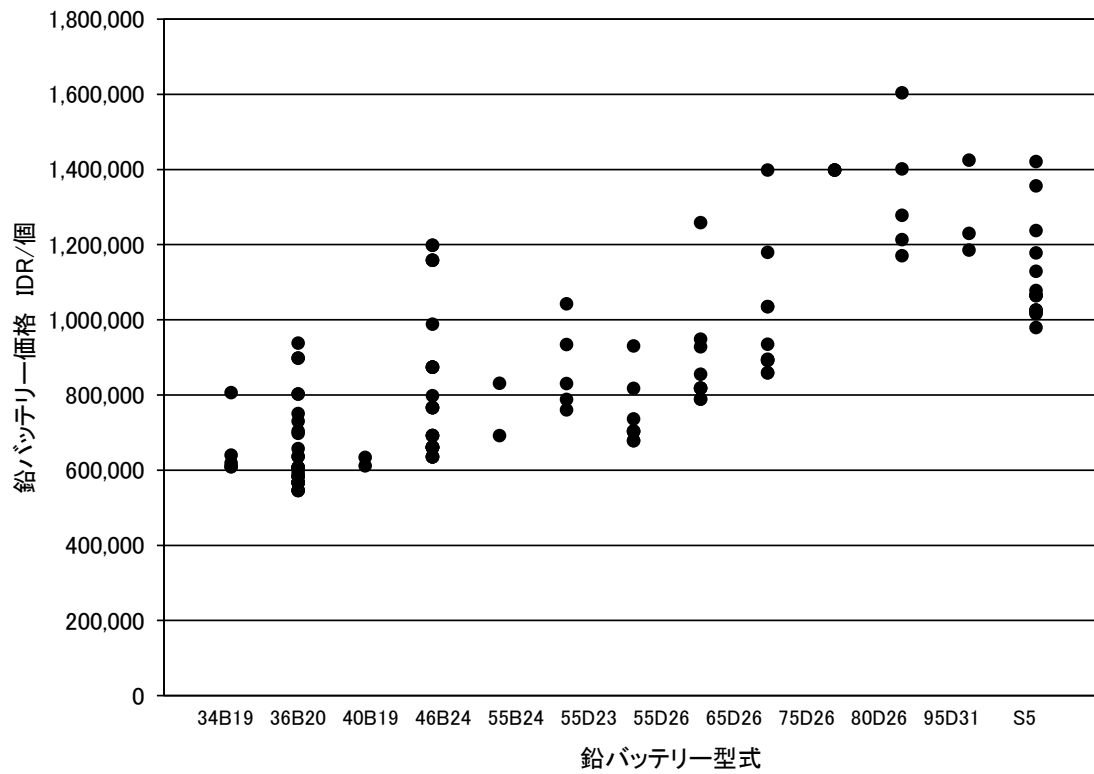


図 3-19 新品鉛バッテリー価格の散布図

表 3-2 新品鉛バッテリー価格の調査結果 (その1)

(単位 : IDR)

メーカー	型式	車種	価格	調査場所
GS	34B19	Limo	609,000	
YUASA MF			619,000	
GS MF			806,000	
GS HYBRID			640,000	
GS			609,000	
GS	36B20	Corolla Twincam, Corona, Fit, New City	567,000	Rajawali Mas Battery
GS			567,000	
GS HYBRID			594,000	
GS MF			750,000	
YUASA			546,000	
YUASA MF			657,000	
YUASA HYBRID			567,000	
GS			567,000	
YUASA			546,000	
GS			567,000	
YUASA			546,000	
GS			698,000	
GS			606,000	
GS HYBRID			636,000	
GS MF			802,000	
YUASA			583,000	
YUASA MF			704,000	
YUASA HYBRID			607,000	
GS			606,000	
GS HYBRID			636,000	
GS MF			802,000	
YUASA			583,000	
YUASA HYBRID			607,000	
GS			606,000	
GS			606,000	
YUASA			583,000	
GS MF			898,000	
GS MF	898,000			
DELKOR	938,000			
YUASA MF			730,000	Rajawali Mas Battery
GS	40B19	Limo, Yaris	634,000	
YUASA			611,000	

表 3-3 新品鉛バッテリー価格の調査結果 (その2)

(単位 : IDR)

メーカー	型式	車種	価格	調査場所
GS	46B24	Limo, Yaris, All New Vios	798,000	ACE home center
GS			661,000	Rajawali Mas Battery
GS HYBRID			692,000	
GS MF			874,000	
YUASA			635,000	
YUASA HYBRID			660,000	
YUASA MF			766,000	
GS			661,000	
GS HYBRID			692,000	
GS MF			874,000	
YUASA			635,000	
YUASA HYBRID			660,000	
YUASA MF			766,000	
DELKOR			1,198,000	
GS	46B24	Limo, Yaris, All New Vios	661,000	Rajawali Mas Battery
GS HYBRID			692,000	
GS MF			874,000	
YUASA			635,000	
YUASA HYBRID			660,000	
YUASA MF			766,000	
GS			661,000	
GS HYBRID			692,000	
GS MF			874,000	
YUASA			635,000	
YUASA HYBRID			660,000	
YUASA MF			766,000	
GS MF			988,000	
DELKOR			1,158,000	
DELKOR MF	1,158,000			
DELKOR MF	1,198,000			
DELKOR	1,158,000	Rajawali Mas Battery		
YUASA MF	831,000			
YUASA	692,000			
GS	788,000			
YUASA	760,000			
GS HYBRID	830,000	Rajawali Mas Battery		
GS MF	1,042,000			
YUASA MF	934,000			

表 3-4 新品鉛バッテリー価格の調査結果 (その3)

(単位 : IDR)

メーカー	型式	車種	価格	調査場所
GS	55D26	New Kijang, Alphard, Voxy, Harrier,	704,000	Rajawali Mas Battery
GS HYBRID			736,000	
GS MF			930,000	
YUASA			678,000	
YUASA HYBRID			702,000	
YUASA MF			817,000	
GS			704,000	
YUASA			678,000	
GS	55D26		928,000	ACE home center
GS			818,000	Rajawali Mas Battery
GS HYBRID			855,000	
YUASA			789,000	
YUASA HYBRID			817,000	
YUASA MF			948,000	
GS			818,000	
YUASA			789,000	
GS MF	65D26		1,258,000	ACE home center
GS			895,000	Rajawali Mas Battery
GS			892,000	
GS HYBRID			935,000	
GS MF			1,179,000	
YUASA			859,000	
YUASA HYBRID			893,000	
YUASA MF			1,035,000	
GS	892,000			
YUASA	75D26	859,000	ACE home center	
YUASA MF		1,035,000		
GS MF		1,398,000		
DELKOR		1,398,000		
DELKOR	80D26	1,398,000	Rajawali Mas Battery	
DELKOR MF		1,398,000		
GS		1,213,000		
GS HYBRID	1,278,000			
GS MF	1,604,000			
YUASA	1,170,000			
YUASA MF	1,401,000			
GS	95D31	1,230,000		Atras Truck
YUASA		1,185,000		
YUASA MF		1,425,000		

表 3-5 新品鉛バッテリー価格の調査結果（その4）

（単位：IDR）

メーカー	型式	車種	価格	調査場所
GS	S5	Land Cruiser(deasel), Dyna	1,016,000	Rajawali Mas Battery
GS HYBRID			1,066,000	
GS MF			1,356,000	
YUASA			979,000	
YUASA HYBRID			1,018,000	
YUASA MF			1,178,000	
GS			1,064,000	
GS HYBRID			1,129,000	
GS MF			1,421,000	
YUASA			1,026,000	
YUASA HYBRID			1,078,000	
YUASA MF			1,237,000	
GS			1,064,000	
YUASA			1,026,000	

(4) 事業に必要なコスト（イニシャルコスト、ランニングコスト等）

① 事業候補地における工事費用の明確化

事業候補地は日本からのアクセス、ジャカルタ中心部とのアクセスを考慮し、図 3-20 に示す位置にある、図 3-21 に示す大きな敷地に小中規模の倉庫が立ち並ぶ倉庫集積地を想定した。日本からの直行便が就航するスカルノハッタ国際空港から直線距離で 5km 程度の場所にある。この倉庫を対象として、廃鉛バッテリー再生工場の工事費用を見積もった。見積りの際に工事業者が作成した図面は図 3-22 から図 3-24 に示す通りで、費用は 209,760,500 IDR であった。この見積金額は、当初の事業計画から大きく外れるものではない。

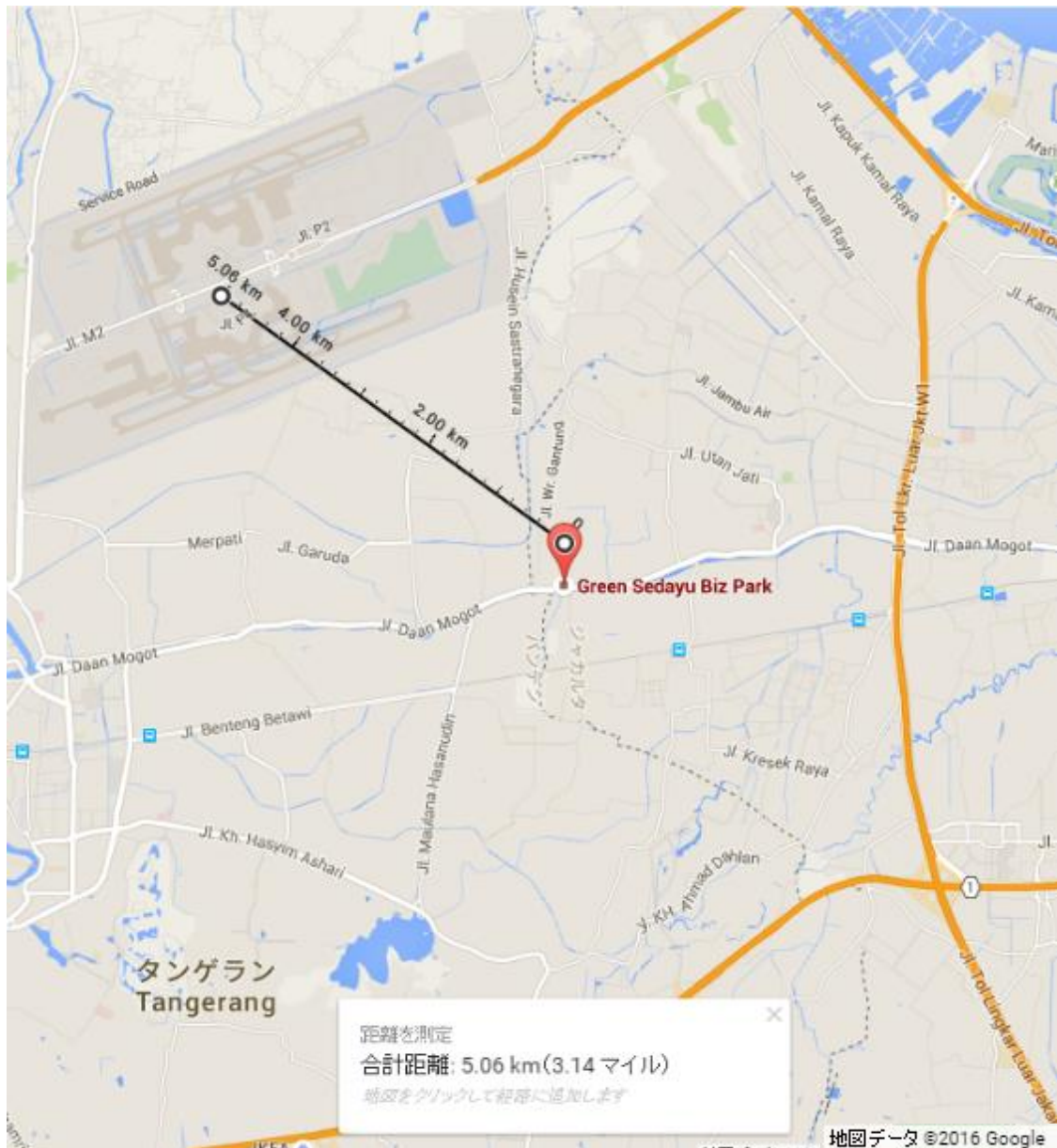


図 3-20 事業候補地の位置



図 3-21 事業候補地の外観

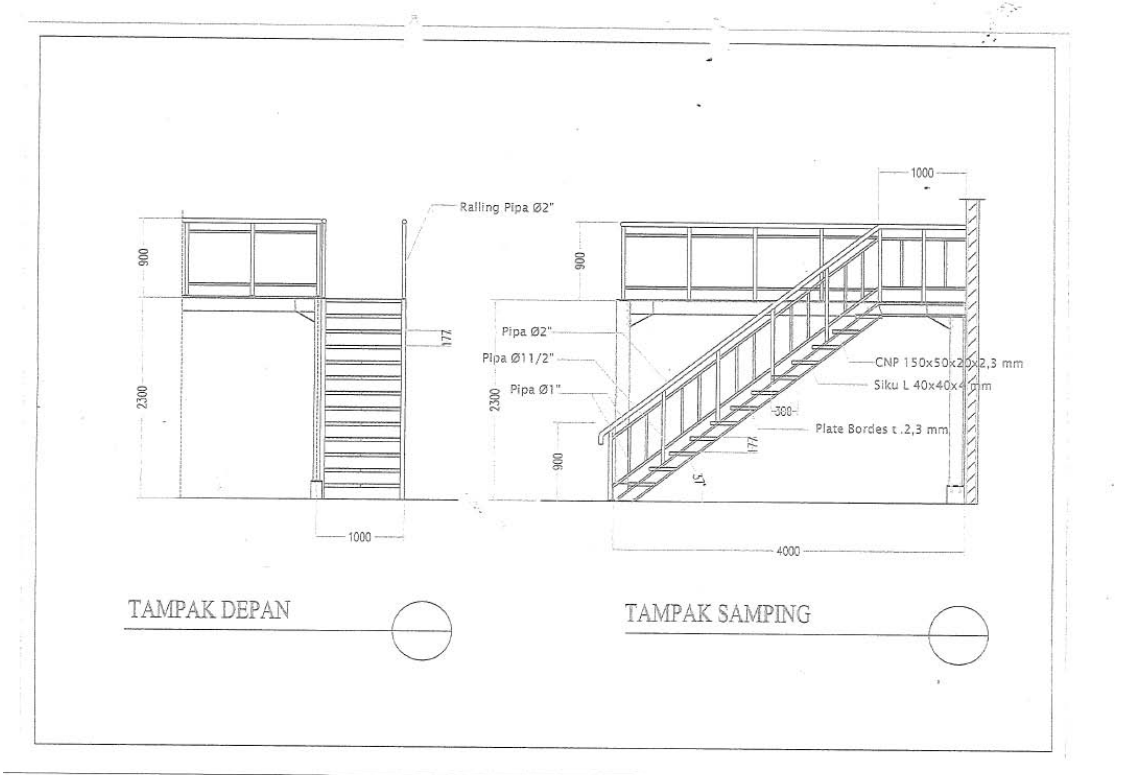


図 3-22 工場内装図面 (その 1)

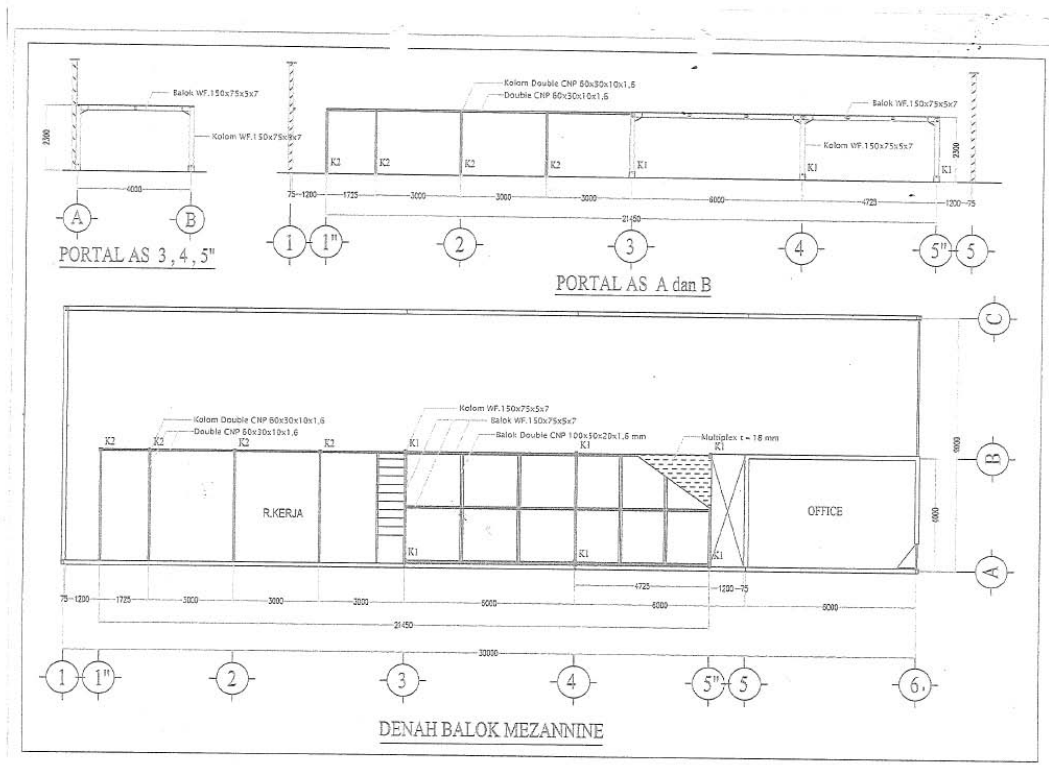


図 3-23 工場内装図面 (その 2)

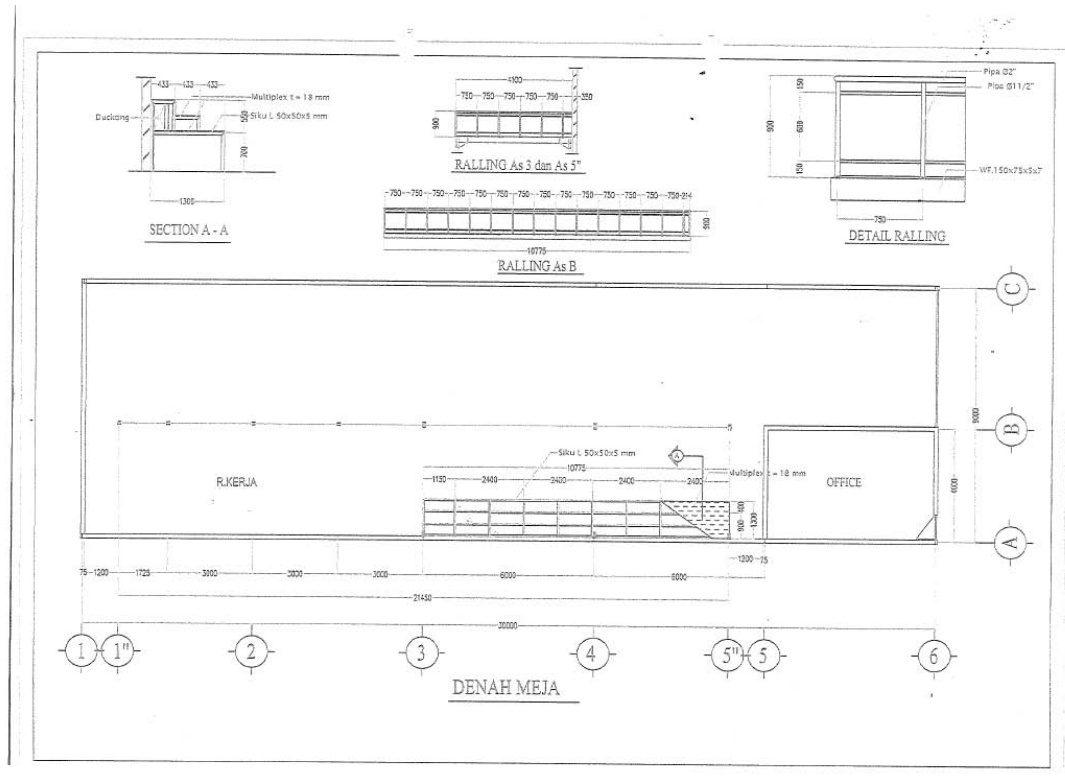


図 3-24 工場内装図面 (その 3)

② 高騰する人件費の予測

人件費については、インドネシア共和国で開催された JETRO のセミナーに参加し、情報を入手し、図 3-25 に整理した。本事業の展開エリアであるジャカルタ特別州では、2011 年から 2016 年にかけて最低賃金は年率平均 19.8% 増加しており、2011 年から 2016 年を比べると 2.4 倍となっており、現在確定している 2016 年の最低賃金は月額 3,100,000IDR、日本円で約 31,000 円（1IDR=0.01 円で換算）である。これはジャカルタ特別州に限られた話ではなく、日本の製造業が多く進出している西ジャワ州でも同様の傾向にある。

最低賃金の上昇について、2017 年以降は確定していないが、事業への影響を考えるために、現地に進出している複数の日本企業にインタビューした。一社目は 1975 年にインドネシア共和国に進出している日本の大手 Tier1 自動車部品メーカーである。この企業は、日本での製造ラインと異なり自動化に頼らず、人海戦術で部品生産をしている。これは、人件費が安いことから自動化よりも人海戦術の方がコスト優位となるためである。一方、ここ数年の人件費の急激な上昇を問題視しており、継続的に上がると予想される人件費への対応として、自動化の導入や一人当たりの生産性向上が必要であると認識している。二社目は 2013 年にインドネシア共和国に進出した日本の Tier2 自動車部品メーカーである。この企業は進出して間もないが、進出の理由は Tier1 自動車部品メーカーの現地進出と人件費の安さである。進出を社内検討していたと思われる 2011 年あたりでは、進出先であるブカシ県の最低賃金は月額 1,500,000IDR、日本円で約 15,000 円（1IDR=0.01 円で換算）に満たない。しかし、現在では約 2 倍近くまで最低賃金は上がっており、2016 年はさらに上昇する。こうした中、日本に比べれば人件費は安いものの、想定していたメリットは出しにくくなっているとのことである。また、今後も人件費の上昇は続くともみている。

以上を勘案し、本事業では年率 20% の比率で今後も最低賃金が上昇していくと想定することとした。

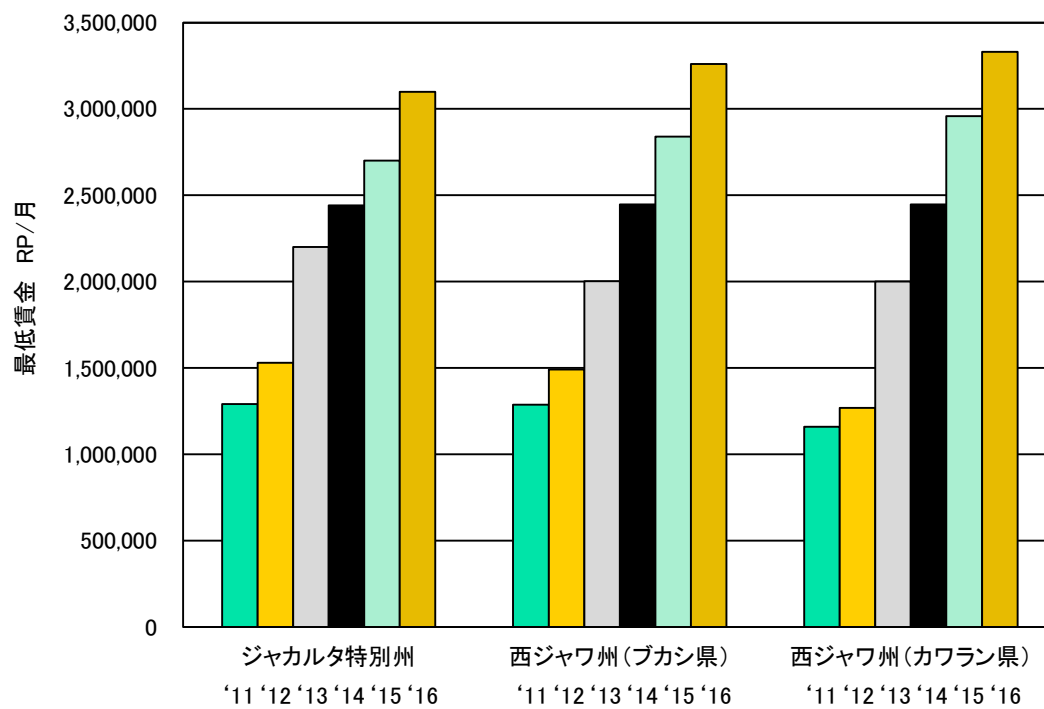


図 3-25 ジャワ島における最低賃金の推移

出所) Manufacturing Indonesia 2016 における JETRO 交流会資料を基にユーパーツ作成

4. 廃棄物の組成・性状等調査

4.1 専用テスターによる使用済み自動車用鉛バッテリーの再生可能性に関する調査

(1) 一般ユーザーの調査

シボレー同好会（シボレーの自動車を有するユーザが集まる任意組織）のメンバーの協力のもと、同メンバーから発生している廃鉛バッテリーを対象に、専用テスターを用いて、電圧、抵抗を調査した。調査結果を表 4-1 に示す。

表 4-1 電圧・抵抗調査結果（シボレー同好会）

NO.	メーカー名	車種	型番	電圧 V	抵抗 mΩ
1	GS ASTRA	Innova	55D23L	12.73	7.1
2	GS ASTRA	JAZZ	36B20L	12.68	9
3	AC DELCO	Spin		12.6	8.9
4	Global	Spin (replacement)	SMF 55059L	12.03	37.6

(2) タクシー業者の調査

PT. BLUE BIRD の協力のもと、先方本社に保管している廃鉛バッテリー515 個を対象に、専用テスターを用いて、電圧、抵抗を調査した。調査結果を表 4-2 から表 4-13 に示す。なお、表中の内部抵抗が「-」であるものは、内部抵抗値が測定器の計測範囲を超えていることを意味している。

表 4-2 電圧・抵抗調査結果 (PT. Blue Bird、その 1)

NO.	保管場所	メーカー名	型番	電圧 V	抵抗 mΩ
1	AMARON	Limo	65B24LS	9.40	206.30
2	AMARON	Limo	65B24LS	0.62	288.80
3	AMARON	Limo	65B24LS	5.48	—
4	AMARON	Limo	65B24LS	8.28	—
5	AMARON	Limo	65B24LS	4.08	—
6	AMARON	Limo	65B24LS	1.19	—
7	AMARON	Limo	65B24LS	12.23	31.00
8	AMARON	Limo	46B24LS	1.97	—
9	AMARON	Limo	65B24LS	8.80	—
10	AMARON	Limo	65B24LS	9.04	—
11	AMARON	Limo	46B24LS	9.18	—
12	AMARON	BENZ	100AH	12.84	18.60
13	AMARON	Limo	65B24LS	8.32	168.10
14	AMARON	Limo	65B24LS	9.68	—
15	AMARON	Limo	65B24LS	10.64	19.10
16	AMARON	Limo	65B24LS	10.53	19.30
17	AMARON	Limo	65B24LS	10.70	—
18	AMARON	Limo	65B24LS	7.78	301.20
19	AMARON	Limo	65B24LS	8.06	78.40
20	AMARON	Limo	65B24LS	8.35	—
21	AMARON	Limo	65B24LS	4.06	—
22	AMARON	Limo	65B24LS	8.73	—
23	AMARON	Limo	65B24LS	0.24	106.80
24	AMARON	Limo	65B24LS	2.75	—
25	AMARON	Limo	65B24LS	0.00	16.20
26	AMARON	Limo	65B24LS	12.12	72.30
27	AMARON	Limo	65B24LS	3.58	—
28	AMARON	Limo	65B24LS	8.47	—
29	AMARON	Limo	65B24LS	10.92	94.30
30	AMARON	Limo	34B19LS	11.36	—
31	AMARON	Limo	65B24LS	10.64	15.70
32	AMARON	Limo	65B24LS	11.44	47.30
33	AMARON	Limo	65B24LS	0.07	58.10
34	AMARON	Limo	65B24LS	10.19	13.80
35	AMARON	Limo	65B24LS	10.16	—
36	AMARON	Limo	65B24LS	0.00	23.60
37	AMARON	Limo	42B20	12.73	8.50
38	AMARON	Limo	65B24LS	7.73	64.60
39	AMARON	Limo	36B20R	12.60	25.80
40	AMARON	Limo	46B24LS	5.15	—
41	AMARON	Limo	65B24LS	12.69	14.50
42	AMARON	Limo	65B24LS	11.99	27.60
43	TOYOTA	Limo	34B19LS	6.11	—
44	TOYOTA	Limo	34B19LS	11.97	16.60
45	TOYOTA	Limo	34B19LS	12.47	14.70

表 4-3 電圧・抵抗調査結果 (PT. Blue Bird、その2)

NO.	保管場所	メーカー名	型番	電圧 V	抵抗 mΩ
46	TOYOTA	Limo	34B19LS	11.38	50.40
47	TOYOTA	Limo	34B19R	12.58	12.30
48	AMARON	Limo	42B20	12.95	8.20
49	AMARON	Limo	65B24LS	11.80	75.30
50	AMARON	Limo	65B24LS	8.91	—
51	TOYOTA	Limo	34B19R	13.20	13.70
52	TOYOTA	Limo	34B19LS	10.51	57.90
53	AMARON	Limo	65B24LS	10.38	176.20
54	TOYOTA	Limo	34B19R	12.49	15.70
55	TOYOTA	Limo	34B19R	12.47	—
56	GS	Limo	32B20R	12.27	34.50
57	AMARON	Limo	65B24LS	0.02	—
58	AMARON	Limo	65B24LS	11.61	149.10
59	AMARON	Limo	65B24LS	9.32	304.80
60	TOYOTA	Limo	55D23L	12.64	13.30
61	AMARON	Limo	65B24LS	10.31	296.40
62	AMARON	Limo	65B24LS	11.80	125.10
63	AMARON	Limo	65B24LS	9.73	—
64	AMARON	Limo	65B24LS	1.23	—
65	Mercedes	Benz	80AH	11.92	12.80
66	Mercedes	Benz	80AH	12.28	15.60
67	AMARON	BENZ	80AH	12.36	4.30
68	AMARON	BENZ	100AH	12.29	4.40
69	AMARON	BENZ	100AH	12.84	11.80
70	AMARON	BENZ	80AH	12.35	4.40
71	AMARON	BENZ	80AH	12.83	3.30
72	AMARON	BENZ	80AH	12.30	6.30
73	AMARON	BENZ	80AH	12.36	4.30
74	Mercedes	Benz	80AH	12.31	4.90
75	Mercedes	Benz	80AH	12.56	6.50
76	Mercedes	Benz	80AH	12.28	15.60
77	Mercedes	Benz	80AH	12.45	5.30
78	Mercedes	Benz	80AH	12.42	8.00
79	TOYOTA	Limo	34B19R	12.59	12.70
80	GS	Limo	34B19R	12.49	16.00
81	TOYOTA	Limo	34B19LS	12.47	15.00
82	TOYOTA	Limo	34B19R	12.09	15.10
83	TOYOTA	Limo	34B19LS	12.30	24.40
84	TOYOTA	Limo	34B19LS	11.96	16.80
85	GS	Limo	36B20R	12.59	25.70
86	AMARON	Limo	65B24LS	10.52	—
87	AMARON	Limo	65B24LS	10.18	13.90
88	AMARON	Limo	65B24LS	10.59	13.80
89	AMARON	Limo	65B24LS	12.69	14.60
90	AMARON	Limo	65B24LS	8.29	15.30

表 4-4 電圧・抵抗調査結果 (PT. Blue Bird、その3)

NO.	保管場所	メーカー名	型番	電圧 V	抵抗 mΩ
91	AMARON	Limo	65B24LS	10.15	—
92	AMARON	Limo	65B24LS	10.95	97.60
93	AMARON	Limo	65B24LS	3.90	—
94	AMARON	Limo	65B24LS	8.38	—
95	AMARON	Limo	65B24LS	12.12	73.40
96	AMARON	Limo	42B20	12.84	9.70
97	AMARON	Limo	42B20	12.83	1.00
98	AMARON	Limo	42B20	12.94	8.20
99	AMARON	Limo	42B20	12.74	9.70
100	AMARON	Limo	42B20	12.72	8.40
101	AMARON	Limo	42B20	10.63	16.00
102	AMARON	Limo	55B24LS	12.52	8.10
103	AMARON	Limo	55B24LS	12.64	8.40
104	AMARON	Limo	65B24LS	12.67	6.30
105	AMARON	Limo	55B24LS	12.71	7.80
106	AMARON	Limo	65B24LS	12.54	6.40
107	AMARON	Limo	55B24LS	12.68	10.20
108	AMARON	Limo	55B24LS	12.73	6.70
109	AMARON	Limo	55B24LS	12.6	7.60
110	AMARON	Limo	55B24LS	12.62	7.10
111	AMARON	Limo	55B24LS	12.68	7.50
112	AMARON	Camry	80D26L	12.57	6.20
113	AMARON	Camry	90D23L	12.66	6.40
114	AMARON	Benz	DIN100	11.74	6.50
115	AMARON	Benz	DIN100	12.06	4.50
116	AMARON	Benz	DIN100	12.45	3.40
117	AMARON	Benz	DIN100	12.16	4.00
118	Mercedes	Benz	unknown	12.11	5.50
119	Mercedes	Benz	8C	12.47	5.30
120	GS	Limo	46B24L(S)	12.66	13.40
121	GS	Limo	46B24L(S)	13.22	13.20
122	GS	Limo	46B24L(S)	12.36	88.00
123	GS	Limo	34B19L(S)	12.63	13.00
124	GS	Limo	34B19R	12.36	15.50
125	AMARON	Limo	42B20R	12.73	14.30
126	AMARON	Limo	42B20R	12.32	17.70
127	AMARON	Limo	42B20R	12.74	12.70
128	AMARON	Limo	65B24LS	12.54	6.30
129	AMARON	Limo	65B24LS	12.62	6.50
130	TOYOTA	Limo	55D23L	12.41	8.10
131	AMARON	Camry	80D26L	12.28	9.70
132	AMARON	Camry	80D26L	12.22	16.90
133	AMARON	Camry	90D23L	12.46	6.10
134	AMARON	Camry	90D23L	12.09	21.60
135	VARTA(BENZ)	Benz	80AH	12.28	4.10

表 4-5 電圧・抵抗調査結果 (PT. Blue Bird、その4)

NO.	保管場所	メーカー名	型番	電圧 V	抵抗 mΩ
136	VARTA(BENZ)	Benz	80AH	12.21	4.30
137	VARTA(BENZ)	Benz	80AH	8.04	136.70
138	VARTA(BENZ)	Benz	80AH	10.89	19.70
139	VARTA(BENZ)	Benz	80AH	12.06	6.50
140	AMARON	Benz	DIN100 900A	12.34	3.80
141	Mercedes	Benz	170A(SMALL)	12.97	9.90
142	TOYOTA	Limo	34B19L	10.47	—
143	TOYOTA	Limo	34B19L	12.11	—
144	TOYOTA	Limo	34B19L	1.79	—
145	GS	Limo	46B24	10.41	—
146	GS	Limo	46B24	12.02	—
147	GS	Limo	46B24	12.22	—
148	GS	Limo	46B24	12.43	—
149	GS	Limo	46B24	12.51	18.98
150	GS	Limo	46B24	9.14	—
151	GS	Limo	46B24	11.26	—
152	GS	Limo	46B24	11.01	—
153	GS	Limo	46B24	12.29	—
154	GS	Limo	46B24	11.66	—
155	GS	Limo	46B24	11.29	75.40
156	GS	Limo	46B24	11.13	—
157	GS	Limo	46B24	9.78	—
158	GS	Limo	46B24	7.51	—
159	GS	Limo	46B24	12.36	99.50
160	GS	Limo	46B24	6.41	—
161	GS	Limo	46B24	2.08	—
162	GS	Limo	46B24	8.69	—
163	GS	Limo	46B24	8.47	—
164	GS	Limo	46B24	11.09	—
165	GS	Limo	46B24	11.51	81.50
166	GS	Limo	46B24	8.42	—
167	AMARON	Limo	65B24LS	12.52	128.80
168	AMARON	Limo	65B24LS	8.14	—
169	GS	Limo	46B24	5.00	—
170	GS	Limo	46B24	11.38	98.80
171	GS	Limo	46B24	12.52	19.00
172	GS	Limo	46B24	5.11	—
173	AMARON	Limo	65B24LS	0.00	—
174	GS	Limo	46B24	8.13	—
175	GS	Limo	46B24	8.34	—
176	GS	Limo	46B24	10.75	—
177	GS	Limo	46B24	6.22	—
178	GS	Limo	46B24	10.47	165.10
179	GS	Limo	46B24	9.12	—
180	GS	Limo	46B24	8.21	—

表 4-6 電圧・抵抗調査結果 (PT. Blue Bird、その 5)

NO.	保管場所	メーカー名	型番	電圧 V	抵抗 mΩ
181	GS	Limo	46B24	3.01	—
182	GS	Limo	46B24	4.51	—
183	GS	Limo	46B24	2.49	—
184	GS	Limo	46B24	5.90	—
185	GS	Limo	46B24	9.78	205.40
186	AMARON	Limo	65D24LS	11.77	48.2
187	GS	Limo	46B24LS	12.3	65.8
188	GS	Limo	46B24LS	12.05	32.2
189	AMARON	Limo	65B24LS	12.77	43.8
190	GS	Limo	46B24ILS	11.89	32.0
191	GS	Limo	46B24LS	12.22	39.8
192	GS	Limo	46B24LS	12.4	25.3
193	GS	Limo	46B24LS	12.38	17.4
194	GS	Limo	46B24LS	12.16	14
195	AMARON	Limo	65B24LS	12.14	9.2
196	GS	Limo	46B24LS	11.71	28.2
197	GS	Limo	46B24LS	11.8	34.4
198	GS	Limo	46B24LS	12.19	10.4
199	GS	Limo	46B24LS	12.26	17.1
200	GS	Limo	46B24LS	12.13	18.9
201	GS	Limo	46B24LS	12.3	13.9
202	GS	Limo	46B24LS	12.16	24.7
203	GS	Limo	46B24LS	12.58	13.4
204	GS	Limo	46B24LS	12.44	21.5
205	GS	Limo	46B24LS	12.5	30.7
206	GS	Limo	46B24LS	12.54	15.1
207	GS	Limo	46B24LS	12.04	21.2
208	TOYOTA	Limo	34B19LS	12.34	72.5
209	TOYOTA	Limo	34B19LS	12.4	75.4
210	TOYOTA	Limo	34B19LS	12.21	44.7
211	TOYOTA	Limo	34B19LS	12.04	50.1
212	AMARON	Limo	65B24LS	12.31	6.05
213	AMARON	Limo	65B24LS	12.49	6.82
214	AMARON	Limo	65B24LS	12.27	6.0
215	AMARON	Limo	65B24LS	2.98	19.76
216	AMARON	Limo	65B24LS	4.24	—
217	GS	Limo	46B24LS	12.54	9.49
218	AMARON	Limo	65B24LS	12.62	6.5
219	AMARON	Limo	65B24LS	12.49	9.78
220	AMARON	Limo	65B24LS	12.73	6.08
221	AMARON	Limo	65B24LS	0.00	23.94
222	AMARON	Limo	65B24LS	12.36	6.25
223	AMARON	Limo	65B24LS	12.59	6.23
224	AMARON	Limo	65B24LS	12.53	6.88
225	AMARON	Limo	65B24LS	12.51	9.67

表 4-7 電圧・抵抗調査結果 (PT. Blue Bird、その 6)

NO.	保管場所	メーカー名	型番	電圧 V	抵抗 mΩ
226	AMARON	Limo	65B24LS	2.78	23.5
227	GS	Limo	46B24	12.39	16.58
228	AMARON	Limo	65B24LS	12.27	6.36
229	GS	Limo	46B24	12.76	13.48
230	AMARON	Limo	65B24LS	12.58	6.35
231	TOYOTA	Limo	34B19LS	12.64	11.28
232	GS	Limo	46B24	12.04	—
233	GS	Limo	46B24	12.65	11.92
234	AMARON	Limo	65B24LS	12.45	6.13
235	AMARON	Limo	65B24LS	12.27	7.06
236	AMARON	Limo	65B24LS	12.28	6.32
237	AMARON	Limo	65B24LS	12.27	10.30
238	AMARON	Limo	65B24LS	2.08	20.00
239	AMARON	Limo	65B24LS	12.56	7.75
240	AMARON	Limo	65B24LS	12.36	7.24
241	AMARON	Limo	65B24LS	4.28	—
242	AMARON	Limo	65B24LS	0.00	24.32
243	AMARON	Limo	65B24LS	12.15	6.09
244	AMARON	Limo	65B24LS	12.45	9.95
245	AMARON	Limo	65B24LS	12.69	6.59
246	AMARON	Limo	65B24LS	12.59	8.60
247	AMARON	Limo	65B24LS	12.06	39.80
248	AMARON	Limo	65B24LS	8.01	122.40
249	AMARON	Limo	65B24LS	12.56	7.50
250	AMARON	Limo	65B24LS	12.65	6.00
251	AMARON	Limo	65B24LS	12.79	17.80
252	AMARON	Limo	65B24LS	12.16	—
253	AMARON	Limo	65B24LS	5.60	52.60
254	AMARON	Limo	65B24LS	9.16	76.40
255	AMARON	Limo	65B24LS	2.60	87.90
256	AMARON	Limo	65B24LS	12.05	13.30
257	AMARON	Limo	65B24LS	12.34	20.60
258	AMARON	Limo	65B24LS	12.50	60.00
259	AMARON	Limo	65B24LS	12.33	13.80
260	AMARON	Limo	65B24LS	12.76	20.30
261	AMARON	Limo	65B24LS	12.94	14.70
262	AMARON	Limo	65B24LS	12.24	50.10
263	AMARON	Limo	65B24LS	12.65	20.10
264	AMARON	Limo	65B24LS	0.10	56.90
265	AMARON	Limo	65B24LS	12.58	13.40
266	AMARON	Limo	65B24LS	0.00	—
267	AMARON	Limo	65B24LS	10.84	—
268	AMARON	Limo	65B24LS	2.56	—
269	AMARON	Limo	65B24LS	9.83	—
270	AMARON	Limo	65B24LS	0.00	51.00

表 4-8 電圧・抵抗調査結果 (PT. Blue Bird、その 7)

NO.	保管場所	メーカー名	型番	電圧 V	抵抗 mΩ
271	AMARON	Limo	65B24LS	0.00	—
272	AMARON	Limo	65B24LS	0.00	34.20
273	AMARON	Limo	65B24LS	1.05	—
274	AMARON	Limo	65B24LS	4.20	—
275	AMARON	Limo	65B24LS	0.55	—
276	AMARON	Limo	65B24LS	2.56	—
277	AMARON	Limo	65B24LS	11.48	72.50
278	AMARON	Limo	65B24LS	2.04	57.40
279	AMARON	Limo	65B24LS	12.73	5.70
280	AMARON	Benz	100AH	12.27	4.20
281	AMARON	Benz	100AH	11.12	60.40
282	AMARON	Limo	65B24LS	0.00	31.20
283	AMARON	Limo	65B24LS	0.23	228.40
284	AMARON	Limo	65B24LS	0.02	12.55
285	AMARON	Limo	65B24LS	1.79	—
286	AMARON	Limo	65B24LS	7.42	—
287	AMARON	Limo	65B24LS	0.00	62.30
288	AMARON	Benz	100AH	12.28	3.50
289	AMARON	Benz	100AH	12.54	3.50
290	AMARON	Benz	100AH	12.57	3.10
291	AMARON	Benz	100AH	12.52	3.20
292	AMARON	Benz	100AH	0.00	—
293	AMARON	Benz	100AH	12.65	3.30
294	AMARON	Benz	100AH	12.63	3.10
295	AMARON	Benz	100AH	12.66	2.80
296	AMARON	Benz	100AH	12.61	3.10
297	AMARON	Benz	100AH	12.56	3.30
298	AMARON	Benz	100AH	12.33	3.00
299	AMARON	Benz	100AH	12.33	3.50
300	AMARON	Benz	100AH	12.38	3.10
301	AMARON	Benz	100AH	12.63	3.10
302	AMARON	Benz	100AH	12.61	3.00
303	AMARON	Benz	100AH	12.63	3.00
304	AMARON	Benz	100AH	12.65	3.20
305	AMARON	Benz	100AH	12.30	3.60
306	AMARON	Benz	100AH	12.58	3.10
307	AMARON	Benz	100AH	12.20	5.00
308	AMARON	Benz	100AH	12.35	3.90
309	AMARON	Benz	100AH	12.38	2.80
310	AMARON	Benz	100AH	12.09	18.90
311	Mercedes	Benz	80AH	12.65	10.60
312	AMARON	Benz	100AH	12.37	3.60
313	Mercedes	Benz	80AH	12.65	10.60
314	AMARON	Benz	100AH	9.63	—
315	AMARON	Benz	100AH	12.36	3.30

表 4-9 電圧・抵抗調査結果 (PT. Blue Bird、その 8)

NO.	保管場所	メーカー名	型番	電圧 V	抵抗 mΩ
316	AMARON	Benz	100AH	12.27	4.10
317	AMARON	Benz	100AH	12.26	9.30
318	AMARON	Benz	100AH	12.33	3.80
319	AMARON	Benz	100AH	12.40	3.10
320	AMARON	Benz	100AH	12.34	3.40
321	AMARON	Benz	100AH	12.38	4.60
322	AMARON	Benz	100AH	10.70	—
323	AMARON	Benz	100AH	12.32	4.10
324	AMARON	Benz	100AH	12.37	3.20
325	AMARON	Benz	100AH	12.58	3.10
326	AMARON	Benz	100AH	12.68	5.70
327	AMARON	Benz	100AH	10.03	5.90
328	AMARON	Benz	100AH	12.18	16.00
329	GS	Camry	80D26L	11.91	23.50
330	GS	Camry	80D26L	3.33	—
331	GS	Camry	80D26L	11.09	30.40
332	GS	Camry	80D26L	12.43	11.50
333	GS	Camry	80D26L	12.45	43.60
334	GS	Camry	80D26L	11.47	77.80
335	AMARON	Benz	100AH	12.35	3.40
336	AMARON	Benz	100AH	12.04	40.40
337	AMARON	Benz	100AH	11.70	141.60
338	AMARON	Benz	100AH	12.33	3.20
339	AMARON	Benz	100AH	12.36	3.50
340	GS	Camry	80D26L	10.19	—
341	GS	Camry	65D31	12.31	69.70
342	GS	Camry	65D31	9.61	—
343	Mercedes	Benz	80AH	6.40	—
344	Mercedes	Benz	80AH	8.48	88.60
345	Mercedes	Benz	80AH	12.45	7.10
346	GS	Camry	65D31	7.88	259.20
347	AMARON	Benz	100AH	12.59	2.70
348	AMARON	Benz	100AH	12.41	3.30
349	TOYOTA	Limo	34B19	11.98	51.50
350	TOYOTA	Limo	34B19	11.33	12.12
351	TOYOTA	Limo	34B19	12.10	61.40
352	TOYOTA	Limo	34B19	12.23	115.90
353	TOYOTA	Limo	34B19	12.57	13.00
354	TOYOTA	Limo	34B19	12.42	33.10
355	TOYOTA	Limo	34B19	12.03	108.70
356	TOYOTA	Limo	34B19	12.09	63.80
357	AMARON	Limo	65B24LS	2.99	—
358	AMARON	Limo	65B24LS	10.56	276.60
359	AMARON	Limo	65B24LS	10.38	298.60
360	AMARON	Limo	65B24LS	0.71	—

表 4-10 電圧・抵抗調査結果 (PT. Blue Bird、その9)

NO.	保管場所	メーカー名	型番	電圧 V	抵抗 mΩ
361	AMARON	Limo	65B24LS	12.64	—
362	AMARON	Limo	65B24LS	9.89	45.60
363	AMARON	Limo	65B24LS	0.00	—
364	AMARON	Limo	65B24LS	10.15	19.90
365	AMARON	Limo	65B24LS	12.31	—
366	AMARON	Limo	65B24LS	0.00	35.60
367	AMARON	Limo	65B24LS	8.95	—
368	AMARON	Limo	65B24LS	10.15	—
369	TOYOTA	Limo	34B19	7.89	—
370	TOYOTA	Limo	34B19	10.93	212.70
371	TOYOTA	Limo	34B19	12.77	184.80
372	TOYOTA	Limo	34B19	11.61	141.00
373	TOYOTA	Limo	34B19	12.44	17.30
374	TOYOTA	Limo	34B19	8.15	—
375	TOYOTA	Limo	34B19	10.21	—
376	TOYOTA	Limo	34B19	11.93	31.30
377	TOYOTA	Limo	34B19	10.48	143.90
378	TOYOTA	Limo	34B19	6.62	—
379	TOYOTA	Limo	34B19	7.34	—
380	TOYOTA	Limo	34B19	12.41	3.20
381	TOYOTA	Limo	34B19	10.08	—
382	TOYOTA	Limo	34B19	12.24	151.60
383	TOYOTA	Limo	34B19	12.01	54.80
384	TOYOTA	Limo	34B19	10.59	—
385	TOYOTA	Limo	34B19	12.55	8.60
386	TOYOTA	Limo	34B19	7.90	186.00
387	TOYOTA	Limo	34B19	10.50	8.80
388	TOYOTA	Limo	34B19	12.65	6.90
389	TOYOTA	Limo	34B19	9.83	—
390	TOYOTA	Limo	34B19	8.56	27.20
391	TOYOTA	Limo	34B19	5.51	70.20
392	TOYOTA	Limo	34B19	12.35	28.20
393	TOYOTA	Limo	34B19	10.83	—
394	TOYOTA	Limo	34B19	11.36	113.90
395	TOYOTA	Limo	34B19	10.91	—
396	TOYOTA	Limo	34B19	12.58	40.00
397	TOYOTA	Limo	34B19	12.43	13.20
398	TOYOTA	Limo	34B19	12.92	13.50
399	TOYOTA	Limo	34B19	0.60	—
400	TOYOTA	Limo	34B19	10.60	—
401	TOYOTA	Limo	34B19	11.81	—
402	TOYOTA	Limo	34B19	12.43	—
403	TOYOTA	Limo	34B19	7.99	—
404	TOYOTA	Limo	34B19	12.37	69.80
405	TOYOTA	Limo	34B19	12.30	81.30

表 4-11 電圧・抵抗調査結果 (PT. Blue Bird、その 10)

NO.	保管場所	メーカー名	型番	電圧 V	抵抗 mΩ
406	TOYOTA	Limo	34B19	12.28	14.10
407	TOYOTA	Limo	34B19	12.53	10.00
408	TOYOTA	Limo	34B19	10.00	—
409	TOYOTA	Limo	34B19	10.71	—
410	AMARON	Benz	100AH	12.37	3.20
411	AMARON	Benz	100AH	12.32	3.70
412	Mercedes	Benz	80AH	12.57	8.10
413	AMARON	Benz	100AH	10.32	—
414	TOYOTA	Limo	34B19	12.57	48.80
415	GS	Limo	46B24	11.94	191.90
416	TOYOTA	Limo	34B19	9.76	—
417	TOYOTA	Limo	34B19	10.11	233.20
418	TOYOTA	Limo	34B19	4.68	—
419	TOYOTA	Limo	34B19	10.34	—
420	TOYOTA	Limo	34B19	12.23	3.20
421	TOYOTA	Limo	34B19	12.16	61.00
422	TOYOTA	Limo	34B19	12.55	7.90
423	TOYOTA	Limo	34B19	10.36	—
424	AMARON	Benz	100AH	12.55	9.90
425	AMARON	Limo	65B24LS	0.01	198.90
426	AMARON	Limo	65B24LS	7.73	285.30
427	AMARON	Benz	100AH	10.83	33.10
428	TOYOTA	Limo	34B19	9.31	—
429	TOYOTA	Limo	34B19	12.43	21.20
430	TOYOTA	Limo	34B19	12.94	21.00
431	TOYOTA	Limo	34B19	12.08	126.80
432	TOYOTA	Limo	34B19	11.98	49.00
433	TOYOTA	Limo	34B19	10.56	—
434	TOYOTA	Limo	34B19	12.01	258.60
435	AMARON	Benz	100AH	8.37	14.10
436	AMARON	Benz	100AH	12.36	3.30
437	AMARON	Camry	80D26L	12.72	—
438	AMARON	Limo	65B24LS	10.65	—
439	AMARON	Limo	65B24LS	0.49	123.50
440	AMARON	Limo	65B24LS	0.00	83.10
441	AMARON	Limo	65B24LS	12.17	16.50
442	AMARON	Limo	65B24LS	7.86	—
443	TOYOTA	Limo	34B19	7.85	—
444	TOYOTA	Limo	34B19	12.48	46.70
445	Mercedes	Benz	80AH	12.41	13.70
446	AMARON	Limo	65B24LS	9.88	—
447	AMARON	Limo	65B24LS	10.10	—
448	TOYOTA	Limo	34B19	11.70	196.60
449	TOYOTA	Limo	34B19	11.55	48.10
450	TOYOTA	Limo	34B19	12.19	139.10

表 4-12 電圧・抵抗調査結果 (PT. Blue Bird、その 11)

NO.	保管場所	メーカー名	型番	電圧 V	抵抗 mΩ
451	TOYOTA	Limo	34B19	12.24	70.20
452	TOYOTA	Limo	34B19	12.62	—
453	TOYOTA	Limo	34B19	12.63	13.40
454	TOYOTA	Limo	34B19	12.52	10.70
455	TOYOTA	Limo	34B19	12.19	64.30
456	TOYOTA	Limo	34B19	8.18	—
457	TOYOTA	Limo	34B19	11.64	66.50
458	TOYOTA	Limo	34B19	12.25	79.60
459	TOYOTA	Limo	34B19	12.25	79.60
460	TOYOTA	Limo	34B19	11.04	—
461	GS	Limo	46B24	12.00	96.50
462	GS	Limo	46B24	12.23	88.00
463	GS	Limo	46B24	12.20	28.20
464	GS	Limo	46B24	11.38	139.50
465	GS	Limo	46B24	10.59	—
466	GS	Limo	46B24	11.08	—
467	GS	Limo	46B24	12.22	35.50
468	GS	Limo	46B24	12.49	22.00
469	GS	Limo	46B24	12.23	66.50
470	GS	Limo	46B24	12.24	120.50
471	GS	Limo	46B24	12.13	28.20
472	GS	Limo	46B24	11.91	130.20
473	GS	Limo	46B24	12.29	36.70
474	GS	Limo	46B24	12.23	23.10
475	GS	Limo	46B24	12.20	25.40
476	GS	Limo	46B24	12.38	28.30
477	GS	Limo	46B24	0.00	—
478	GS	Limo	46B24	12.22	59.70
479	GS	Limo	46B24	12.20	21.60
480	GS	Limo	46B24	10.22	0.00
481	GS	Limo	46B24	10.15	123.40
482	AMARON	Limo	65B24LS	2.08	91.60
483	AMARON	Limo	65B24LS	12.18	192.90
484	AMARON	Limo	65B24LS	8.55	—
485	AMARON	Limo	65B24LS	10.00	—
486	AMARON	Limo	65B24LS	6.14	72.40
487	GS	Limo	46B24	12.40	63.80
488	TOYOTA	Limo	34B19	8.02	139.30
489	TOYOTA	Limo	34B19	12.34	17.40
490	TOYOTA	Limo	34B19	10.49	154.50
491	TOYOTA	Limo	34B19	12.27	31.90
492	TOYOTA	Limo	34B19	11.61	84.20
493	TOYOTA	Limo	34B19	11.66	—
494	TOYOTA	Limo	34B19	12.47	65.90
495	TOYOTA	Limo	34B19	8.58	—

表 4-13 電圧・抵抗調査結果 (PT. Blue Bird、その 12)

NO.	保管場所	メーカー名	型番	電圧 V	抵抗 mΩ
496	TOYOTA	Limo	34B19	6.55	—
497	TOYOTA	Limo	34B19	10.39	22.70
498	TOYOTA	Limo	34B19	10.98	—
499	TOYOTA	Limo	34B19	12.52	22.00
500	AMARON	Limo	65B24LS	12.87	18.70
501	AMARON	Limo	65B24LS	8.61	124.70
502	AMARON	Limo	65B24LS	8.35	27.20
503	AMARON	Limo	65B24LS	12.85	36.70
504	AMARON	Limo	65B24LS	10.94	11.50
505	AMARON	Limo	65B24LS	12.86	17.00
506	AMARON	Limo	65B24LS	12.82	7.50
507	AMARON	Limo	65B24LS	4.65	—
508	AMARON	Limo	65B24LS	10.15	12.70
509	AMARON	Limo	65B24LS	12.55	7.50
510	AMARON	Limo	65B24LS	10.20	9.50
511	AMARON	Limo	65B24LS	10.56	—
512	GS	Limo	46B24	12.61	24.90
513	AMARON	Limo	65B24LS	2.00	57.10
514	AMARON	Limo	65B24LS	11.47	—
515	AMARON	Limo	65B24LS	12.62	10.00

4.2 使用済み自動車用鉛バッテリーの再生試験による再生鉛バッテリーの品質調査

(1) 一般ユーザーの調査

表 4-1 に示した 4 個の使用済み自動車用鉛バッテリーの再生試験を実施した。表 4-14 に結果を示す通り、4 個のうち 3 個が再生率 80%以上となり再生試験に合格した。

表 4-14 バッテリー再生試験結果 (シボレー同好会)

(単位：%)

管理 NO	メーカー	車種	型式	再生率 %
1	GS ASTRA	Innova	55D23L	148
2	GS ASTRA	JAZZ	36B20L	99
3	AC DELCO	Spin	—	118
4	Global	Spin (replacement)	SMF 55059L	27

(2) タクシー業者の調査

515 個の使用済み自動車用鉛バッテリーの内、管理 NO.1 から 40 の 40 個を対象に再生試験を実施した。表 4-15 に結果を示す通り、40 個のうち 15 個が再生率 80%以上となり再生試験に合格した。なお、後述のモニター調査では、再生率 70%以上のものでモニター調査を行った。

表 4-15 バッテリー再生試験結果 (PT. Blue Bird)

(単位：%)

管理 NO.	メーカー	車種	型式	再生率
1	Amaron	Limo	55B24LS	133.6
2	Amaron	Limo	55B24LS	90.8
3	Amaron	Limo	65B24LS	42.2
4	Amaron	Limo	55B24LS	85.2
5	Amaron	Limo	65B24LS	49.7
6	Amaron	Limo	55B24LS	51.3
7	Amaron	Limo	55B24LS	75.5
8	Amaron	Limo	55B24LS	70.0
9	Amaron	Limo	55B24LS	43.0
10	Amaron	Limo	55B24LS	72.2
11	Amaron	Alphard	80D26L	118.7
12	Amaron	Alphard	90D23L	132.3
13	Amaron	Benz	DIN100	71.2
14	Amaron	Benz	DIN100	52.8
15	Amaron	Benz	DIN100	24.6
16	Amaron	Benz	DIN100	47.3
17	unknown	Benz	unknown	30.0
18	Benz	Benz	8C	50.4
19	GS	Limo	46B24L(S)	39.4
20	GS	Limo	46B24L(S)	26.3
21	GS	Limo	46B24L(S)	31.6
22	GS	Limo	34B19L(S)	85.9
23	TOYOTA GS	Limo	34B19R	110.0
24	AMARON	Limo	42B20R	56.6
25	AMARON	Limo	42B20R	48.6
26	AMARON	Limo	42B20R	70.0
27	AMARON	LIMO	65B24LS	32.0
28	AMARON	LIMO	65B24LS	47.7
29	TOYOTA	ALPHARD	55D23L	93.5
30	AMARON	ALPHARD	80D26L	52.3
31	AMARON	ALPHARD	80D26L	47.8
32	AMARON	ALPHARD	90D23L	73.8
33	AMARON	ALPHARD	90D23L	52.5
34	VARTA(BENZ)	BENZ	80Ah 800A	72.7
35	VARTA(BENZ)	BENZ	80Ah 800A	72.0
36	VARTA(BENZ)	BENZ	80Ah 800A	48.9
37	VARTA(BENZ)	BENZ	80Ah 800A	71.3
38	VARTA(BENZ)	BENZ	80Ah 800A	-
39	AMARON	BENZ	DIN100 900A	30.5
40	BENZ	BENZ	170A(SMALL)	133.0

5. 現地政府・企業等との連携構築

5.1 現地企業との連携構築

事業モデルとして検討するメンテナンスモデルは、メンテナンス中に自動車を使えなくなる問題があり、メンテナンス中の鉛バッテリーを貸し出しや、自動車整備で入庫している車両を対象を絞るという解決策が必要になるという懸念点を有していた。こうした解決策を決めていくために、ユーパーツが現地の自動車ユーザ特性をより詳細に把握し、整備工場のビジネスモデルとの融合を図ることが必要との課題認識を持っていた。メンテナンスモデルの顧客となる PT. Blue Bird と協議を重ねることで、整備工場のビジネスモデルとの融合を図ることができた。PT. Blue Bird では、タクシーとして約 5 年間使用した車両は、自社においてメンテナンスを行い、中古車として販売している。この中古車販売をする際に、性能の落ちた鉛バッテリーを交換している実態があり、その鉛バッテリーをメンテナンスすることで、メンテナンス中に自動車を使えなくなる問題はクリアできるモデルが構築できた。

5.2 現地政府との連携構築

現地で課題となっている廃鉛バッテリーの適正処理化に貢献できるユーパーツの廃鉛バッテリー再生技術及びビジネスモデルに対する理解を促進し、環境省 B3 管理規制局がアイディア出しを行っている廃鉛バッテリーの適正処理ルートでの回収を促進する行政施策との連携方法を見出すことが必要である。最終的には、廃鉛バッテリー再生事業が、廃鉛バッテリーの適正処理化に貢献する技術であるという点を理解してもらい、行政施策の一環として、普及啓発や実証プロジェクトなどの展開に結びつけることを想定していた。現地政府との連携構築については、ワークショップを通じて行った。

ワークショップでは、現地環境省、NGO より廃鉛バッテリーの不適正処理の現状について説明がされ、ユーパーツがユーザから廃鉛バッテリーを回収する立ち位置になり、リユースを進めることで、不適正処理業者に廃鉛バッテリーを流すブローカーへの廃鉛バッテリーの流入が防げるのではないかと提案がなされた。今後、具体的にプロジェクトかに向けた検討を進めることで合意をした。

6. 現地関係者合同ワークショップ等の開催

6.1 ワークショップの開催目的

現地で課題となっている廃鉛バッテリーの適正処理化に貢献できるユーパーツの廃鉛バッテリー再生技術及びビジネスモデルに対する理解を促進し、それを通じ、環境省 B3 管理規制局がアイデア出しを行っている廃鉛バッテリーの適正処理ルートでの回収を促進する行政施策との連携方法を見出し、廃鉛バッテリー再生事業が、廃鉛バッテリーの適正処理化に貢献する技術であるという点を理解してもらい、行政施策の一環として、普及啓発や実証プロジェクトなどの展開に結びつけることを目的として、事業関係者による「関係者合同ワークショップ」を開催した。

6.2 第 1 回ワークショップ

(1) 開催日時

2015 年 12 月 18 日 13 時 30 分から 18 時

(2) 開催場所

Pullman Jakarta Indonesia Tamlin、STUDIO1

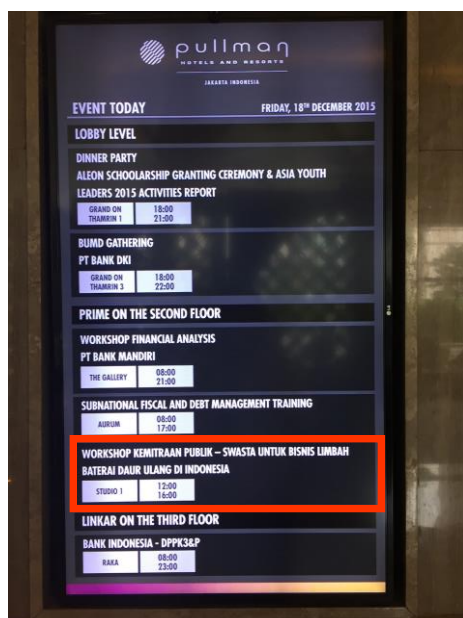


図 6-1 開催場所が掲示されたモニター

(3) 開催目的

第1回目のワークショップでは、(株)ユーパーツが行っているプロジェクトの説明をし、本プロジェクトがインドネシア共和国で引き起こされている廃鉛バッテリーの不適切な処理による土壌汚染や健康被害の改善にどのように貢献できるのかを考えることを目的として開催した。

(4) 参加者

ワークショップの参加者は表 6-1 に示す通りである。

表 6-1 第1回ワークショップの参加者リスト

氏名	所属	役職
清水利憲	株式会社ユーパーツ	専務取締役
Fajar Rahmat	PT.HALOBISNIS INDONESIA	Director
Fita Darajat	PT.HALOBISNIS INDONESIA	Assistant
中嶋崇史	株式会社リクロスエクспанション	代表取締役
Esrom Hamonangan	Ministry of Environment and Forestry Center for Research and Development Environmental Quality and Laboratory	Head of Program and Budgeting Division
AHMAD SAFRUDIN	Komite Penghapusan Bensin Bertimbang	Executive Director
Budi Haryanto	Universitas Indonesia, Faculty of Public Health	Professor
Luckmi Purwandar	Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia	—

(5) 議題・議論の内容

1. 日本側からの説明

A) 日本の自動車関連リサイクルシステムの説明

日本の自動車リサイクル法においてユーパーツが位置する解体業者の役割をリユースの視点から説明した。

B) 廃鉛バッテリーリユース事業の説明

リユースの1つである廃鉛バッテリーのリユース技術や日本におけるマーケット状況を説明した。

2. インドネシア共和国側からの説明

A) インドネシア共和国におけるリサイクル政策の説明

廃鉛バッテリーの不適正処理の改善に向け、拡大生産者責任の考えを市場に導入し、廃鉛バッテリーの回収にメーカーを関与させる方法などを考えているとの説明を受けた。

B) インドネシア共和国における B3 廃棄物の現状説明

インドネシア大学、NPO より、廃鉛バッテリーの不適正処理による土壌汚染状況、健康被害状況について説明を受けた。

3. ディスカッション

1、2の議題に基づき、廃鉛バッテリーリユース事業がインドネシア共和国における廃鉛バッテリー不適正処理に貢献できるか否かを議論した。ユーパーツの廃鉛バッテリー再生技術はインドネシアに無い技術であり、経済的な観点からも貢献可能性があり、第2回ワークショップで関与方法を協議することとなった。



図 6-2 第1回ワークショップの開催風景（その1）



図 6-3 第1回ワークショップの開催風景（その2）

6.3 第2回ワークショップ

(1) 開催日時

2016年2月12日 14時30分から18時

(2) 開催場所

Pullman Jakarta Indonesia Tamlin、STUDIO2



図 6-4 開催場所が掲示されたモニター

(3) 開催目的

第2回目のワークショップでは、第1回目のワークショップを振り返り、本プロジェクトがインドネシア共和国で引き起こされている廃鉛バッテリーの不適切な処理による土壌汚染や健康被害の改善にどのように貢献できるのかを考え、今後の連携内容を探ることを目的として開催した。

(4) 参加者

ワークショップの参加者は表 6-2 に示す通りである。

表 6-2 第2回ワークショップの参加者リスト

氏名	所属	役職
清水利憲	株式会社ユーパーツ	専務取締役
Fajar Rahmat	PT.HALOBISNIS INDONESIA	Director
Trisni	PT.HALOBISNIS INDONESIA	Assistant
中嶋崇史	株式会社リクロスエクспанション	代表取締役
遠藤 峻	株式会社三菱総合研究所	研究員
Esrom Hamonangan	Ministry of Environment and Forestry Center for Research and Development	Head of Program and Budgeting Division

氏名	所属	役職
	Environmental Quality and Laboratory	
AHMAD SAFRUDIN	Komite Penghapusan Bensin Bertimbel	Executive Director
Alfred Sitorus	Komite Penghapusan Bensin Bertimbel	-
Budi Haryanto	Universitas Indonesia, Faculty of Public Health	Professor
Luckmi Purwandar	Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia	-
	PT. Enviro Analytica Terpadu	Director
Jonny Holbert Panjaitan	Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia	-
Jetro Situmorang	Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia	-

(5) 議題・議論の内容

1. 第1回ワークショップの振り返り

第1回ワークショップで説明をした廃鉛バッテリー再生技術の概要説明を行い、第2回ワークショップの目的を説明した。具体的には、インドネシア共和国において問題となっている廃鉛バッテリーの不適正処理による土壌汚染・健康被害に対して、廃鉛バッテリー再生技術がどのように貢献できるかである。

2. インドネシア共和国における鉛バッテリー再生試験状況

廃鉛バッテリーの再生試験状況を説明し、インドネシア共和国においても事業展開が可能であるとユーパーツが考えている旨を説明した。

3. 今後の連携について

NPOより廃鉛バッテリーの流通フローについて説明があり、ユーパーツの立ち位置についての案が示された。具体的には、鉛バッテリー小売店とブローカや不適正処理業者との間にユーパーツが入るものである。この点について、ユーパーツとブローカや不適正処理業者が競合するのではないかと質問をしたが、ブローカや不適正処理業者も、現状から脱したい者もいるので、そうした業者と連携することは可能であるとの回答を得た。今後、実際のプロジェクトかに向けて、具体的なスキームを継続的に協議していくこととなった。



図 6-5 第2回ワークショップの開催風景（その1）



図 6-6 第2回ワークショップの開催風景（その2）

7. 実現可能性の評価

7.1 採用するビジネスモデル

第2章で記載した通りであるが、改めて、本事業のビジネスモデルについて述べる。本事業のビジネスモデルは2つある。1つは「モデル1：仕入・販売モデル」、もう1つは「モデル2：メンテナンスモデル」である。

モデル1の事業モデルを事業として成功させるための大きなポイントは、「再生可能性の高い、良質な使用済み自動車用鉛バッテリーを調達すること」と「再生した再生鉛バッテリーを自動車補修部品市場に売却できること」である。鉛バッテリーの劣化度合は、乗車頻度や走行距離、メンテナンス方法など自動車ユーザーの自動車使用方法に大きく依存する。したがって、「再生可能性の高い、良質な使用済み自動車用鉛バッテリーを調達すること」という点においては、自動車使用方法が千差万別である一般自動車ユーザーよりも、ある程度一定の使用方法和想定される事業系自動車ユーザーの方が廃鉛バッテリーの調達先としては有力である。また、鉛バッテリーは自動車のサイズや車種によって搭載されるものが異なり、種類が多く存在する。したがって、「再生した再生鉛バッテリーを自動車補修部品市場に売却できること」という点においては、「再生鉛バッテリーのラインナップを揃えること」か「特定のラインナップで供給可能な車両に限定すること」が必要である。前者については、ラインナップを揃えるまでに時間を要することから、後者の方が再生バッテリーの販売方法としては有力である。

一方、モデル2の事業モデルを成功させるための大きなポイントは「走行中の自動車に搭載された鉛バッテリーのメンテナンス期間中の代替鉛バッテリーの確保」と「メンテナンス対象とする自動車ユーザーの管理」である。メンテナンスモデルは、ABRSを用いて廃鉛バッテリーとなるまでの期間を延ばすモデルであるため、使われている鉛バッテリーをメンテナンスしている最中、自動車に代替して搭載する鉛バッテリーが必要となる。この場合、多数存在する鉛バッテリーに対して代替用鉛バッテリーを用意することは、資金面からみて望ましくない。したがって、「走行中の自動車に搭載された鉛バッテリーのメンテナンス期間中の代替鉛バッテリーの確保」という点においては、メンテナンス対象とする車両を限定できる事業系自動車ユーザーが望ましい。また、メンテナンス完了後に、期間中に貸し出す代替用鉛バッテリーと交換でメンテナンス完了後の鉛バッテリーを納品することになるため、その期間中、自動車ユーザーを管理することが必要となる。したがって、「メンテナンス対象とする自動車ユーザーの管理」という点においては、点在して存在する一般自動車ユーザーよりも、密集して存在する事業系自動車ユーザーが望ましい。

また、モデル1とモデル2を比較した場合の大きな違いは、「廃鉛バッテリーを買い取る必要があるか否か」であり、モデル1は廃鉛バッテリーの買取りが必要で、モデル2は必要ない。したがって、モデル1と比べてモデル2の方が、事業における仕入れリスクを低減させることができる。特にモデル1では、買い取った廃鉛バッテリーが実際に再生できないリスクも存在する。

以上から、第2章では、図7-1に示す比較検討を行い、事業をスタートしやすい事業系自動車ユーザーを対象とした「モデル2：メンテナンスモデル」を想定し、海外事業計画案を策定した。ここで、第5章で述べた通り、PT. Blue Bird との連携が順調に行ったことから、メンテナンスモデルにおける「走行中の自動車に搭載された鉛バッテリーのメンテナンス期間中の代替鉛バッテリーの確保」という課題もクリアできた。そこで、最終的な事業計画を策定するにあたり、モデル2を採用することとした。

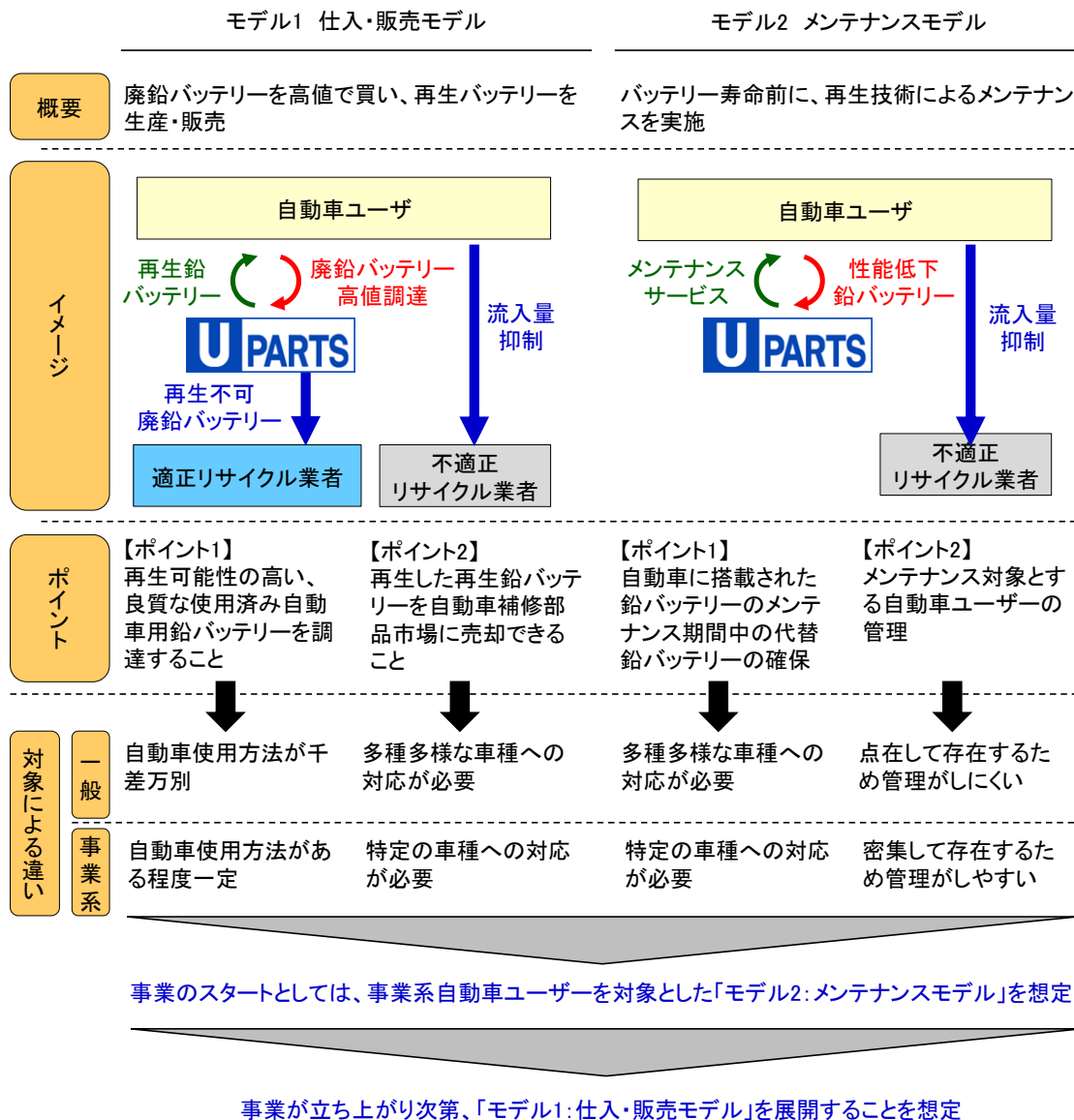


図7-1 計画案におけるビジネスモデルの比較検討（第2章の再掲）

7.2 収入計画

(1) 廃鉛バッテリーのメンテナンス個数

海外事業展開計画案と同様に、表 7-1 に示す通り年間のメンテナンス個数を設定した。既にヒアリングした結果、タクシー業者 2 社のジャカルタ市内合計車両台数は 40,000 台であり、バッテリー交換サイクルが 16 ヶ月であることから、年間メンテナンス個数は 30,000 個である。事業開始後 4 年目の年間メンテナンス個数は 24,000 個であり、実現性がある設定とした。5 年目以降は、年間 1.2 万個のメンテナンス個数増加を目標として設定した。

表 7-1 メンテナンス個数の設定

(単位:個)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
年間販売個数	600	12,000	18,000	24,000	36,000	48,000	60,000	72,000	84,000	96,000

(2) メンテナンス収入

本事業の現地企業との連携を通じて、メンテナンス価格について、具体的な交渉を行った。海外事業展開計画案では、低価格な新品鉛バッテリーとの競争も考慮し、230,000 IDR/個、日本円で約 2300 円/個 (1IDR=0.01 円で換算) としていた。この際、メンテナンス保証期間は 12 ヶ月を想定していた。実際の交渉や現地における廃鉛バッテリーの品質調査を行った結果、保証リスクを考え、メンテナンス保証期間を 6 か月にし、メンテナンス価格を 130,000 IDR/個、日本円で約 1300 円/個 (1IDR=0.01 円で換算) とした。これより、メンテナンス収入は表 7-2 の通りである。

表 7-2 メンテナンス収入

(単位:千円)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
メンテナンス収入	780	15,600	23,400	31,200	46,800	62,400	78,000	93,600	109,200	124,800

7.3 支出計画

(1) 人件費

海外事業展開計画案では、当初人員は 2 名と想定していたが、従業員の離職も想定されることから、表 7-3 に示す通り、当初人員を 3 名とした。人件費単価は、再生・配送担当者

員は 420,000 円/年、マネジャーは 1,800,000 円/年とし、人件費を表 7-4 に示した。なお、人件費単価は年率 20% ずつ増加させている。

表 7-3 人員計画

(単位:人)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
再生担当人員	2	2	2	3	4	5	5	7	9	12
配送担当人員	1	1	2	2	3	4	5	6	7	8
マネジャー人員	0	0	0	1	1	1	1	2	2	3

表 7-4 人件費

(単位:千円)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
人件費(再生)	840	1,008	1,008	1,512	2,016	2,520	2,520	3,528	4,536	6,048
人件費(配達)	420	462	924	924	1,386	1,848	2,310	2,772	3,234	3,696
人件費(マネジャー)	0	0	0	1,980	1,980	1,980	1,980	3,960	3,960	5,940

(2) 電気料金

海外事業展開計画案と同様に、鉛バッテリー1 個あたりの電気料金は、日本における実績から 120 円と設定し、表 7-5 に示す通り電気料金を算出した。

表 7-5 電気料金

(単位:千円)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
電気料金	72	1,440	2,160	2,880	4,320	5,760	7,200	8,640	10,080	11,520

(3) 設備投資

メンテナンス台数の想定は海外事業展開計画案から変更していないため、必要となる再生機器台数及び配送用トラック台数は海外事業展開計画案と同じであり、表 7-6 の通り設定した。ABRS1 台あたりのメンテナンス可能台数は 1,344 個/年であり、表 7-1 に示したメンテナンス個数から必要台数を算出している。配送用トラック台数は、想定される顧客数から設定した。ABRS1 台あたりの価格を 60 万円、配送用トラック 1 台あたりの価格を 300 万円とし、12.5%定額法を用いて減価償却費を算出し、表 7-7 に示した。なお、ABRS2 台は日本より持ち込むため、3 台目から費用計上している。

表 7-6 各設備導入台数

(単位:台)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
再生機器台数(必要)	1	2	3	5	9	18	27	36	45	54
再生機器台数(費用計上)	0	0	1	2	4	9	9	9	9	9
トラック台数(購入)	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
トラック台数(累計)	1	1	2	2	3	4	5	6	7	8

表 7-7 減価償却費

(単位:千円)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
再生機器減価償却費	0	0	375	675	1350	2025	2700	3375	4050	4725
トラック減価償却費	375	375	750	750	1125	1500	1875	2250	2250	2625

(4) 燃料費

海外事業展開計画案と同様に、燃料費は、トラック 1 台あたり 20 万円/年とし、表 7-8 表 2-9 の通り設定した。

表 7-8 燃料費

(単位:千円)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
燃料費	200	200	400	400	600	800	1,000	1,200	1,400	1,600

(5) 設備保守費

海外事業展開計画案と同様に、設備保守費は、累計設備投資額の 3%を毎年計上するものとし、表 7-9 に示す通り計上した。

表 7-9 設備保守費

(単位:千円)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
設備保守費	198	504	810	1,224	1,836	2,736	3,744	5,040	6,444	8,136

(6) その他売上原価・その他販売管理費

海外事業展開計画案と同様に、それぞれ売上の5%とし、表 7-10 の通り設定した。

表 7-10 その他売上原価及びその他販売管理費

(単位:千円)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
その他売上原価	39	780	1,170	1,560	2,340	3,120	3,900	4,680	5,460	6,240
その他販売管理費	39	780	1,170	1,560	2,340	3,120	3,900	4,680	5,460	6,240

(7) 賃借料

海外事業展開計画案と同様に、工場として想定しているレンタル工場の賃借料である年間120万円と設定した。これは実際の価格である。

必要な工場数については、メンテナンス個数3万個に対して1工場とし、表 7-1 に示したメンテナンス個数から設定している。これより、賃借料は表 7-11 に示す通りである。

表 7-11 賃借料

(単位:千円)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
賃借料	1,200	1,200	1,200	1,200	2,400	2,400	2,400	3,600	3,600	3,600

(8) 工事費

工事費は1工場あたり200万円とし、表 7-12 に示す通り工場数が増加する度に計上した。

表 7-12 工事費

(単位:千円)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
工事費	200	0	0	0	200	0	0	200	0	0

(9) 弁護士・会計士報酬

それぞれ年間80万円、年間20万円を設定した。

(10) 代理店手数料

代理店手数料を売上の15%とし、表 7-13 の通り設定した。

表 7-13 代理店手数料

(単位:千円)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
代理店手数料	117	2,340	3,510	4,680	7,020	9,360	11,700	14,040	16,380	18,720

(11) 役員報酬

代表取締役社長の役員報酬は3年目より売上利益の20%、代表取締役会長の役員報酬は2年目より代表取締役社長の役員報酬の70%とし、表 7-14 表 2-15 に示す通り設定した。

表 7-14 役員報酬

(単位:千円)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
代表取締役会長	0	0	2,086	2,554	4,063	5,479	7,003	8,016	9,459	10,461
代表取締役社長	0	0	2,981	3,649	5,804	7,827	10,004	11,451	13,512	14,944

7.4 損益計算書・キャッシュフロー計算書

以上の収入計画、支出計画を基に、損益計算書を作成し、表 7-15 に示した。これより、2期目に単年黒字化、3年目に累計黒字化できる結果となっている。10期目には経常利益が約1,800万円程度となる見込みである。また、同様にキャッシュフロー計算書を作成し、に示した。なお、資本金は2,000万円と想定した。これより、投下した資本金に対して、10期目に約7,500万円まで増加する見込みである。

表 7-15 損益計算書

(単位：千円)

区分	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
売上高	780	15,600	23,400	31,200	46,800	62,400	78,000	93,600	109,200	124,800
メンテナンス	780	15,600	23,400	31,200	46,800	62,400	78,000	93,600	109,200	124,800
売上原価	2,594	6,044	8,497	12,955	17,778	23,264	27,979	36,345	41,639	50,080
減価償却費	825	1,650	2,025	2,475	3,300	4,500	5,325	6,525	6,525	6,900
人件費(再生)	840	1,008	1,008	1,512	2,016	2,520	2,520	3,528	4,536	6,048
人件費(配達)	420	462	924	924	1,386	1,848	2,310	2,772	3,234	3,696
人件費(マネジャー)	0	0	0	1,980	1,980	1,980	1,980	3,960	3,960	5,940
電気料金	72	1,440	2,160	2,880	4,320	5,760	7,200	8,640	10,080	11,520
燃料費	200	200	400	400	600	800	1,000	1,200	1,400	1,600
保守費	198	504	810	1,224	1,836	2,736	3,744	5,040	6,444	8,136
その他(売上2%)	39	780	1,170	1,560	2,340	3,120	3,900	4,680	5,460	6,240
販売管理費	4,156	5,120	11,747	16,443	22,427	28,986	37,807	42,587	49,211	56,765
賃借料	1,200	1,200	1,200	1,200	2,400	2,400	2,400	3,600	3,600	3,600
工事費	2,000	0	0	2,000	0	0	2,000	0	0	2,000
弁護士・会計士顧問料	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
代表取締役会長	0	0	2,086	2,554	4,063	5,479	7,003	8,016	9,459	10,461
代表取締役社長	0	0	2,981	3,649	5,804	7,827	10,004	11,451	13,512	14,944
代理店手数料	117	2,340	3,510	4,680	7,020	9,360	11,700	14,040	16,380	18,720
その他(売上5%)	39	780	1,170	1,560	2,340	3,120	3,900	4,680	5,460	6,240
売上利益	-1,814	9,556	14,903	18,245	29,022	39,136	50,021	57,255	67,561	74,720
営業利益	-5,970	4,436	3,156	1,802	6,595	10,150	12,214	14,668	18,350	17,955
経常利益	-5,970	-1,534	1,622	3,424	10,018	20,168	32,382	47,050	65,400	83,356

表 7-16 キャッシュフロー計算書

(単位：千円)

区分	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
収入	780	15,600	23,400	31,200	46,800	62,400	78,000	93,600	109,200	124,800
再生バッテリー販売	780	15,600	23,400	31,200	46,800	62,400	78,000	93,600	109,200	124,800
支出(売上原価)	8,369	10,994	9,472	14,080	21,078	28,364	29,254	39,420	41,714	52,780
機材購入費(機器・車両)	6,600	6,600	3,000	3,600	6,600	9,600	6,600	9,600	6,600	9,600
人件費(再生)	840	1,008	1,008	1,512	2,016	2,520	2,520	3,528	4,536	6,048
人件費(配達)	420	462	924	924	1,386	1,848	2,310	2,772	3,234	3,696
人件費(マネジャー)	0	0	0	1,980	1,980	1,980	1,980	3,960	3,960	5,940
電気料金	72	1,440	2,160	2,880	4,320	5,760	7,200	8,640	10,080	11,520
燃料費	200	200	400	400	600	800	1,000	1,200	1,400	1,600
保守費	198	504	810	1,224	1,836	2,736	3,744	5,040	6,444	8,136
その他(売上 5%)	39	780	1,170	1,560	2,340	3,120	3,900	4,680	5,460	6,240
支出(販売管理費)	4,156	5,120	11,747	16,443	22,427	28,986	37,807	42,587	49,211	56,765
賃借料	1,200	1,200	1,200	1,200	2,400	2,400	2,400	3,600	3,600	3,600
工事費	2,000	0	0	2,000	0	0	2,000	0	0	2,000
弁護士・会計士顧問料	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
代表取締役会長	0	0	2,086	2,554	4,063	5,479	7,003	8,016	9,459	10,461
代表取締役社長	0	0	2,981	3,649	5,804	7,827	10,004	11,451	13,512	14,944
代理店手数料	117	2,340	3,510	4,680	7,020	9,360	11,700	14,040	16,380	18,720
その他(売上 2%)	39	780	1,170	1,560	2,340	3,120	3,900	4,680	5,460	6,240
支出(合計)	12,525	16,114	21,219	30,523	43,505	57,350	67,061	82,007	90,925	109,545
収入－支出	-11,745	-514	2,181	677	3,295	5,050	10,939	11,593	18,275	15,255
キャッシュ(資本金 20,000)	8,255	7,741	9,922	10,599	13,893	18,943	29,882	41,475	59,750	75,006

7.5 環境負荷削減効果

メンテナンスした個数だけ新品鉛バッテリーを購入する個数が減ると考え、早稲田大学環境総合研究センターと一般社団法人日本自動車リサイクル部品協議会の共同研究により数値化され、株式会社早稲田環境研究所がサービス提供するグリーンポイントシステムによりCO2削減効果を算出し、表 7-17 に示した。

表 7-17 CO2削減効果

(単位:t-CO2/年)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
CO2削減効果	30	600	900	1,200	1,800	2,400	3,000	3,600	4,200	4,800

7.6 社会的受容性

(1) 行政施策との親和性

1998年に制定された有害物質管理令 1999において、廃バッテリーは、インドネシアにおいて有害廃棄物、すなわち「B3廃棄物」に指定されており、その適正処理に向けた、関係主体の役割が規定されるとともに、報告義務などが定められている。

こうした中、環境省 B3 管理規制局へのインタビューによれば、マニフェストによる管理が順調であるという発言がある一方、一般自動車ユーザーや小規模業者から発生する廃鉛バッテリーについては、無許可業者による回収、不適正処理が行われていると発言があった。この点について、環境省 B3 管理規制局は目を背けているわけではなく、拡大生産者責任の考え方で、メーカーが回収に協力する体制作りなど、廃鉛バッテリーの適正処理化に向けたアイデア出しは行っているとのことである。前述の通り、無許可業者が廃鉛バッテリーを調達できるのは、適正処理業者よりも高値で廃鉛バッテリーを買い上げるためであり、そこに存在する買い取り価格の差を埋めることで、適正処理化していきたいとの意向を示された。こうした意向があるため、(株)ユーパーツが展開を検討しているビジネスモデルでは廃鉛バッテリーを高値で調達できる可能性があるために、環境省 B3 管理規制局は極めて良好な反応を示しており、受容性は高いと考えている。現在、実証実験などを展開するための意見交換を行っているが、継続した協議が必要である。

(2) 廃鉛バッテリー再生工場に係る受容性

廃鉛バッテリー再生工場は、リユースに位置づけられる事業であり、汚染された排水などは発生しない。そのため、廃鉛バッテリー再生工場の設置については、環境影響の観点から問題はない。特に、事業展開ステップのステップ 1 で記載したメンテナンスモデルの場合、

再生する鉛バッテリーは廃棄物でないため、自動車修理・メンテナンス業に位置づけられ、許認可も不要である。ステップ2の仕入・販売モデルの場合は、廃鉛バッテリーを購入し再生するため、廃鉛バッテリーの利用業者としての許認可が必要になる可能性はあるが、事業内容としては問題とならないことを環境林業省に確認をしている。

(3) 再生鉛バッテリーのモニター調査

再生した再生鉛バッテリーは全てPT. Blue Bird でモニター使用してもらい、本事業期間終了までトラブルが起きていないことを確認している。

通常の鉛バッテリーの状態



断熱対策した鉛バッテリーの状態



図 7-2 断熱対策した鉛バッテリー

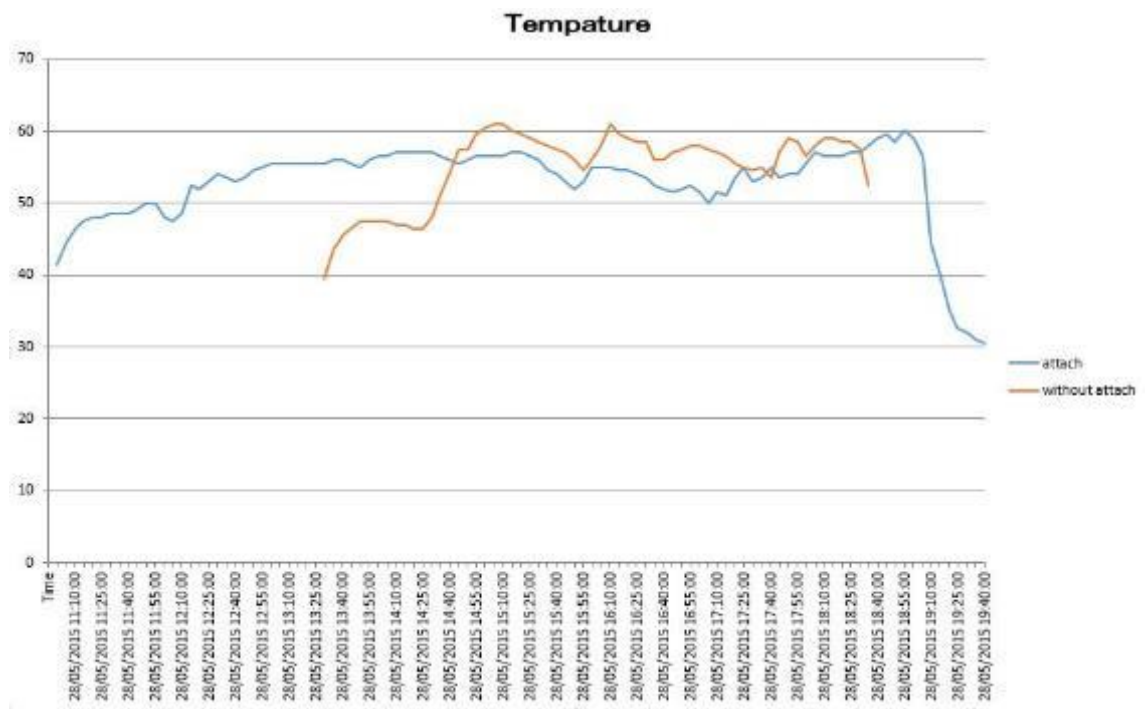


図 7-3 断熱対策による鉛バッテリー周辺温度の変化



図 7-4 再生鉛バッテリーを搭載した PT. Blue Bird 保有の Limo (その 1)

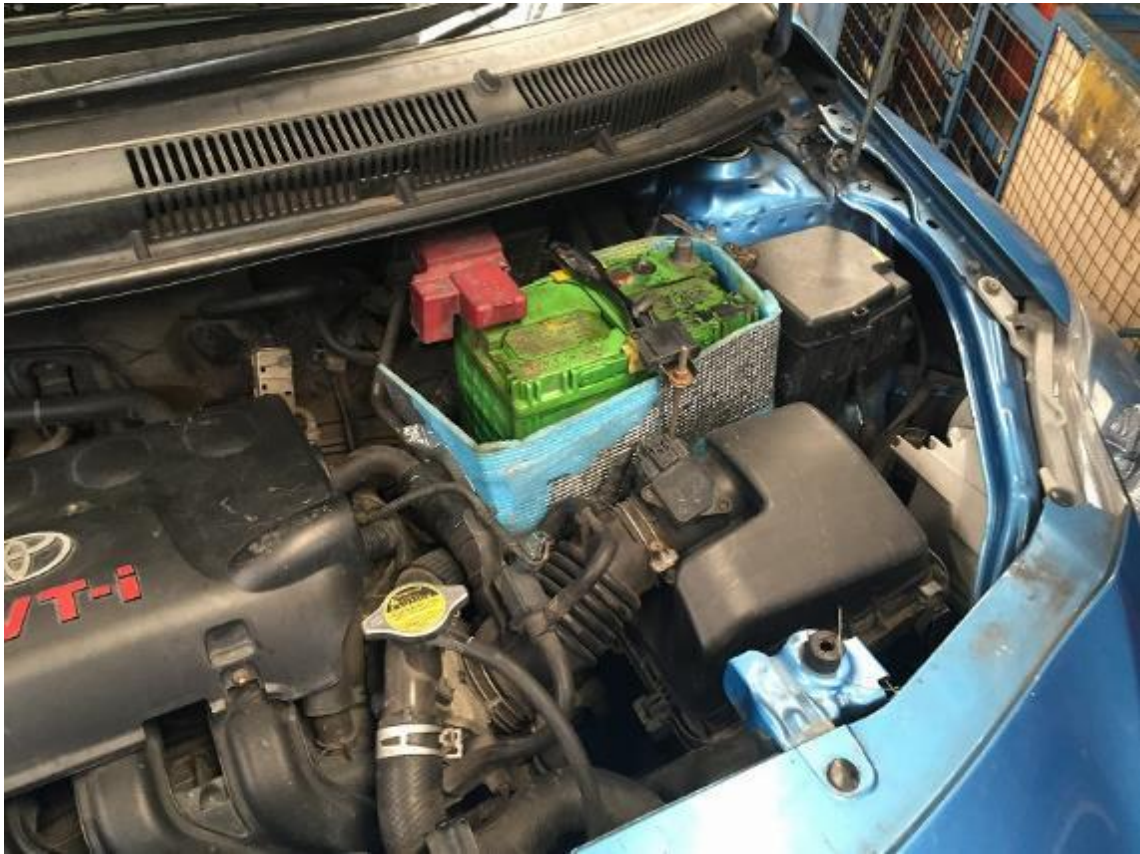


図 7-5 再生鉛バッテリーを搭載した PT. Blue Bird 保有の Limo (その 2)



図 7-6 PT. Blue Bird 保有の Limo に搭載した再生鉛バッテリーのチェック風景

7.7 実現可能性の評価

行政施策の視点から受容性を考えると、2008年に制定された廃棄物管理法では3Rを基軸とした内容となっており、3Rの中でリユースに位置づけられる本事業との整合性は高い。また、1998年に制定された有害物質管理令において、廃鉛バッテリーはB3廃棄物に指定され、環境省B3管理規制局の許認可を取得した業者がマニフェスト管理の基に処理を行っているが、一般自動車ユーザーや小規模業者から発生する廃鉛バッテリーについては無許可業者による回収、不適正処理が行われている実態があり、こうした課題解決に資する取り組みは歓迎されている。ワークショップでは、一般の自動車ユーザー向けの実証事業について方向性を見出すことができ、行政施策の視点で見た場合、受容性は高いと考えられる。

鉛バッテリー市場の視点から受容性を考えると、実際に再生した鉛バッテリーをタクシーでモニター使用してもらった結果から、インドネシア市場に適用していることを確認している。

以上の通り、行政施策、鉛バッテリー市場、自動車ユーザーの視点から、廃鉛バッテリー再生事業の受容性は高いと考えられる。

前述の通り、事業採算性の観点からも、2期目に単年黒字化、3年目に累計黒字化、10期目には経常利益が約1,800万円程度となる見込み、また、資本金は2,000万円と想定した場合、投下した資本金に対して、10期目に約7,500万円まで増加する見込みであることから、事業として成立するものである。

8. 今後の海外展開計画案

8.1 取組み事項

(1) 合弁企業設立に関する合意

株式会社ユーパーツ、PT.HALO BISNIS INDONESIA、株式会社リクロスエクспанションの3社による合弁企業でインドネシアに進出することを決定した。各社が担う役割の想定は表 8-1 に示す通りである。事業分野の登録は、当初予定と同じく「自動車メンテナンス・修理業」を想定し、インドネシア共和国の外資規制に則り、日本資本として株式会社ユーパーツと株式会社リクロスエクспанション合計で出資比率 49%、現地資本として PT.HALO BISNIS INDONESIA が出資比率 51%で合意した。

表 8-1 合弁企業における各メンバーの役割

企業名	担う役割
株式会社 ユーパーツ	<ul style="list-style-type: none">・ 廃鉛バッテリー再生技術営業・マーケティングノウハウの提供・ 設立・運営に必要な資金の提供・ 取締役（社長兼最高経営責任者を含み）1名の任命・ 監査役1名の任命
PT.HALO BISNIS INDONESIA.	<ul style="list-style-type: none">・ インドネシア共和国における総販売代理店として、拡販活動と注文の取り付けと実施・ インドネシアの慣習に従った事業活動の支援・ 取締役（人事）1名の任命
株式会社リクロス エクспанション	<ul style="list-style-type: none">・ 将来のプロジェクト発掘とその事業性調査を含む新規事業開発・ 事業の環境面からの分析評価・ 取締役（会長）1名の任命

この合意に基づき、インドネシア投資調整庁日本事務所と法人設立について調整中であるが、本事業で構築した PT. Blue Bird との連携状況に鑑み、ユーパーツから ABRS などバッテリー再生に必要な機器を PT.HALO BISNIS INDONESIA に貸付け、事業開始の準備をすることとした。

(2) 廃鉛バッテリー再生工場の稼働

図 8-1 に示す通り、事業期間中に工場を開所した。図 8-2 に示す通り、ABRS の設置を終えるとともに、バッテリー管理システムの導入も完了した。

このように PT. Blue Bird の鉛バッテリーメンテナンス事業を開始できる準備を整えた。



図 8-1 工場の開所式風景



図 8-2 鉛バッテリー再生ライン



図 8-3 バッテリー管理システム

(3) 人材の採用・教育

カリマンタン島にある自動車整備専門学校と連携し、採用面接を実施し、3名を採用した。インドネシア進出済みの日系企業の工場を訪問し、人材レベルと教育に関する視察を実施した。日本とは教育レベルも異なることから、噛み砕いた表現とするなど現地への対応が必要であることを確認した。ABRSの使用マニュアルについて、可能な限り作業動作毎に分解したマニュアルを作成し、教育を開始している。

8.2 課題

今後の課題について述べる。まず、初期に行うモデル1のメンテナンスモデルを行う上で、工場までメンテナンス対象とするバッテリーを輸送する際、法令解釈上、廃棄物とみなされる可能性がゼロではない点が課題である。この点については、初期段階ではユーザが工場に持ち込む方法を取る予定であり、事業を実施する過程において関係省庁との調整を行い、リスクの低減を図る。

次に、モデル2の仕入・販売モデルを行う上で、再生対象とする廃鉛バッテリーがB3廃棄物に該当するか否かが不明確であるという課題がある。具体的には調達する廃鉛バッテリーは、再生可能性があるものを対象としており、調達段階で廃棄物に該当するのか、それとも中古品に該当するのか不明である。廃棄物に該当するか否かにより、事業展開する上で許認可の取得が必要か否かに影響するため、環境林業省等の政府機関に確認を取り、判断を明確にしていく必要がある。

また、モデル1、2に共通するものであるが、本事業は廃鉛バッテリーそのものを適正に処理するものではなく、メンテナンスや再生により、廃鉛バッテリーの発生量を抑制するものである。従って、廃鉛バッテリーの不適正処理には一部貢献はできるものの、抜本的な不適正処理の解決には、廃鉛バッテリーのリサイクル段階における技術指導や適正処理システム作りが必要である。これらは、本事業におけるバッテリーのリユースの範疇を越えるものであるが、インドネシアの環境課題の解決のためには不可欠な取組みである。リユース事業を進める中で、関係者と継続的な情報共有を行う中で、日本の環境省やJICA施策と連携しながら、中長期的な取組みを進めていく必要がある。