

平成 26 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特別市における  
使用済自動車用鉛バッテリー再生事業

報告書

平成 27 年 3 月

株式会社ユーパーツ



## 概 要

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、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 万个（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性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。

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、廃鉛バッテリーの発生元と、それを再生した再生鉛バッテリーの販売先を一致させることで、特定の再生鉛バッテリーのラインナップでも事業をスタートできる工夫を取り入れ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 5 期目以降、10 期目で設備投資額を含んだ収支で、約 2 億 5 千万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。現地では、年率 GDP 成長率が 6%であり、1 人あたり GDP も自動車の普及の目安とされている 3,000US\$を超えており、2013 年には年間新車販売台数 120 万台、自動車保有台数 1800 万台と急速にモータリゼーションが進んでいる。このように、普及が進む自動車市場に付随して発生する廃鉛バッテリーについて調査した。廃鉛バッテリーの発生元として、タクシー業者 2 社にインタビューを実施し、バッテリー交換サイクルが 16 ヶ月程度であることなどを確認した。また、使用済み自動車解体業者へのインタビューを実施し、廃鉛バッテリーが有価で売却されていることを確認した。さらに、廃鉛バッテリーの回収・保管業者、リサイクル業者へのインタビューを実施し、(株)ユーパーツが再生できない廃鉛バッテリーの適正処理先を発掘した。廃鉛バッテリーを原料とした再生鉛バッテリーの売却単価を設定するために、鉛バッテリー市場価格の調査を行い、再生鉛バッテリーの売却単価を設定した（小型車用 4,500 円、大型車用 7,500 円）。その他、事業用地の視察等を実施した。こうした調査を通じて、事業採算性の評価に必要な基礎データを整理した。

第 4 章には、廃棄物の組成・性情等の調査を記載した。バッテリー販売業者から入手した小型自動車用廃鉛バッテリーは、専用テスターチェックの結果、再生できないものであった。タクシー業者で発生している小型自動車用廃鉛バッテリー 3 台は、専用テスターチェ

ックの結果、再生できるものであった。自動車整備業者で販売されている並行輸入車に搭載された大型自動車用バッテリー3台は、専用テスターチェックの結果、品質が劣化していたが、再生可能なものであった。また、同社のオーナーから入手したベンツの大型自動車用廃鉛バッテリーは、専用テスターの結果、再生可能であるか微妙ではあったが、再生試験を実施したところ、新品性能の98%まで回復し、(株)ユーパーツが定める品質基準である新品性能の80%以上の性能回復を達成することができた。以上の結果から、タクシー業者で発生している小型自動車用廃鉛バッテリーと並行輸入車に搭載された大型自動車用バッテリーは、再生対象とする鉛バッテリーとして有望であることを確認した。また、廃鉛バッテリー販売業者から入手した小型自動車用廃鉛バッテリーは状態が悪く、今回の調査結果では再生できない物であったが、一方、整備業者のオーナーから入手した大型自動車用廃鉛バッテリーは、実際に再生に成功したことから、今後は母数を増やした性情調査が必要であることを明らかにした。

第5章には、現地政府・企業等との連携構築を記載した。環境省B3管理規制局へのインタビューにより、自動車の一般ユーザーから排出される廃鉛バッテリーは、B3管理規制局から許認可を得ない業者が引き取っている実態を把握し、解決すべき課題であることを確認した。また、この原因である廃鉛バッテリー不適正処理業者による廃鉛バッテリーの高値調達という点に対して、当局としては、EPRの考え方から、メーカを巻き込んだ回収システムを検討したいと考えていることを確認した。(株)ユーパーツの廃鉛バッテリー再生事業により廃鉛バッテリーを高値で買い取れる可能性があるため、ユーパーツの技術について、普及していきたいとの意見を得ており、実証実験の展開などを継続的に協議していくこととなった。その他、タクシー業者であるPT. BLUE BIRDについては、再生鉛バッテリーの原料調達先および販売先として有望であり、実際に再生実験を行う連携協議を実施している。また整備工場であるPT. SIMPLUG MOBILについては、こうした実績から、同社が再生バッテリーの販売を行う方法についても具体的協議に入った。

第6章には、実現可能性の評価を記載した。想定するビジネスモデルとして、TYPE1：仕入・販売モデル、TYPE2：レンタルモデル、TYPE3：メンテナンスモデルを挙げ、採算性の評価を行った。また、各TYPEの環境負荷削減効果も評価した。さらに、社会的受容性については、鉛バッテリー市場、自動車ユーザー、整備工場のビジネスモデルなどの視点から評価した。事業採算性の評価から、TYPE1の仕入・販売モデルとTYPE3のメンテナンスモデルが採算性の観点から適切な事業モデルであることを確認した。また、社会的受容性の評価からは、行政施策、鉛バッテリー市場、自動車ユーザー、整備工場のビジネスモデルの視点から、廃鉛バッテリー再生事業の受容性は高いと考えられる。

第7章には、海外展開計画案の見直しを記載した。事業の実現性を高めるための課題として4つの課題を整理し、それぞれ課題解決策を示した。以上の調査を基に、海外展開計画案を示した。

## Summary

The stated project in relation to the Jakarta special province of the Republic of Indonesia is carrying out studies regarding used car batteries under the category B3 of hazardous waste materials.

First chapter describes the purpose of the business. Nationally a great spike in motorization is being noticed resulting in increasing numbers of insured vehicles, an especially noticeable increase can be observed within Jakarta.

Consequently Car Batteries which fall under the category B3 of hazardous waste materials is increasing by a great margin of 13 million units annually. In response to this the Ministry of Environment of Indonesia has given the approval to some designated companies to dispose properly of such waste, the current effect however is very poor and during the recycling process substances like sulfuric acid are improperly disposed of. To overcome this situation, our designated business in Indonesia within Jakarta, is to carry out efficient battery re-vitalizing processes which enable the batteries to be re-used better than being disposed of, the objective being to properly dispose of category B3 hazardous waste materials.

Second chapter describes our overseas development plan. Targets in the first stage will be focused on car users for business purposes such as taxi companies. By observing the amount being discarded by such companies the production can start with a specific model production target. Based on cash flow, within the first 2 years profit is expected, from the 5<sup>th</sup> year up to the 10th years on top of return of the capital investment an overall profit of 250 million yen is expected.

Third chapter refers to a survey on the current situation in the subject area. Locally the GDP year growth is 6%, statistically like in this case motorization spikes occur when GDP goes over 3000USD per person. In 2013 the overall sale of new cars was 1.2 million, vehicles registered in the streets was 18 million revealing a spike in motorization. Research has been done on the increase of discarded lead batteries related to the increase of automobile use. Interviews have been carried out to two taxi companies as a battery discarding point and the battery life has been confirmed to be roughly 16 months. We have also interviewed dismantlers of end-of-life vehicles and it has been confirmed that any battery has market value. Moreover interviews have been done to battery waste management centers and recycling centers thus reliable companies have been found for proper disposal of batteries which U-PARTS cannot manage to re-use. In order to make a target price for re-vitalized lead batteries born from disposed lead batteries market research has been carried out and a target selling

price has been fixed (normal car battery - ¥4500, oversized vehicles batteries - ¥7500). Inspection on the business premises has also been carried out. With all the research useful data has been gathered and inspected in order to validate the project.

Forth chapter is in regard research done about the composition of disposed waste. After receiving a used lead battery from a battery dealer we used a specific testing device and found out that these could not be re-vitalized. After carrying out the same test on 3 other used lead batteries from ordinary taxi company it has been found possible to re-vitalize them. Same test was also carried out on 3 oversized vehicles imported batteries received from a car maintenance company, although the quality was poor they were still re-vitalisable. Finally the test was done on a oversized Mercedes vehicle's lead battery, in this case revitalizing was very delicate but it resulted in a 98% re-vitalization compared to a new one going well over our minimum 80% quality standard. With these results we can conclude that batteries deriving from normal sized vehicles used as taxi or imported batteries for oversized vehicles both are liable to be re-vitalized. In this case battery acquired from the battery dealer was in bad quality and was not possible to re-vitalize it, however there are special cases such as the Mercedes battery case which leads us not to completely exclude such sources and so more study is needed to expand the source of used batteries.

Fifth chapter refers to the cooperation of the local government and enterprises. According to an interview to the Indonesian Ministry of Environment's B3 Regulatory Agency, scrap lead batteries from common users are bought by unlicensed companies, a problem which the B3 Regulatory Agency seeks solution. The source of this problem is the high price which waste lead batteries can be bought by unlicensed companies, in response the authorities from an EPR point of view have in mind of involving the makers themselves for a solution. Waste lead batteries being recycled by U-Parts, we will also be able to buy used batteries at a high price, and after witnessing U-Parts technology decisions have been made by the authorities to continue the project and spread interest in such technology. One of our possible source of materials and end customer is the taxi company Pt. Blue Bird with which at the moment we are between talks about the demonstration of re-vitalizing batteries. Regarding the maintenance company Pt. Simplug Mobil from such demonstrations we have advanced into concrete sales talks regarding our revitalized batteries.

Chapter six evaluates feasibility of the project. Profit evaluation has been done on the supposed business models, Type 1 – Buying and selling models, Type 2 – Rental model, Type 3 – Raise maintenance model. The reduction in the impact on the environment on

each model has also been taken into account. From a social acceptance point of view, lead battery factories, car users, and maintenance companies have been evaluated.

From a profitability evaluation Type 1 and Type 3 are the more adequate business models.

Moreover from a Social Acceptance evaluation, Administrative policy, lead battery market, car users and maintenance companies, this project of revitalizing used lead batteries is highly accepted.

Chapter 7 is an overlook regarding our overseas development plan. In order to raise chances of success of the project the above 4 issues have been researched and analyzed thus a possible solution has been planned. This concludes our overseas development plan.





## 目次

|  |      |
|--|------|
| 1. 目的 .....  | 1-1  |
| 2. 海外展開計画案の策定 .....  | 2-1  |
| 2.1 使用済自動車用鉛バッテリー再生技術の概要と我が国での普及状況 .....                         | 2-1  |
| 2.1.1 使用済自動車用鉛バッテリー再生技術の概要 .....                                 | 2-1  |
| 2.1.2 我が国での普及状況 .....  | 2-3  |
| 2.2 想定するビジネスモデル .....  | 2-3  |
| 2.2.1 インドネシア共和国ジャカルタ特別市をターゲットとした理由 .....                         | 2-3  |
| 2.2.2 想定するビジネスモデル .....  | 2-4  |
| 2.3 海外展開計画案の事業性評価 .....  | 2-5  |
| 2.3.1 ターゲットとするバッテリー .....  | 2-5  |
| 2.3.2 廃鉛バッテリーの調達価格の設定 .....                                      | 2-6  |
| 2.3.3 再生鉛バッテリーの歩留まりの設定 .....                                     | 2-6  |
| 2.3.4 再生鉛バッテリーの販売価格の設定 .....                                     | 2-6  |
| 2.3.5 再生鉛バッテリー販売量及び廃鉛バッテリー調達量の設定 .....                           | 2-6  |
| 2.3.6 事業開始時にかかる支出の設定 .....                                       | 2-7  |
| 2.3.7 事業開始後の収入と支出の設定 .....                                       | 2-8  |
| 2.3.8 資本構成 .....   | 2-12 |
| 2.3.9 事業採算性の評価 .....   | 2-12 |
| 3. 対象地域における現状調査 .....  | 3-1  |
| 3.1 社会経済状況 .....   | 3-1  |
| 3.2 処理対象廃棄物の発生・処理の状況 .....                                       | 3-3  |
| 3.2.1 事前調査により把握した内容 .....  | 3-3  |
| 3.2.2 発生業者へのヒアリング .....  | 3-3  |
| 3.2.3 回収業者へのヒアリング .....  | 3-8  |
| 3.2.4 処理業者へのヒアリング .....  | 3-13 |
| 3.3 環境保護法等の環境分野における各種法規制 .....                                   | 3-14 |
| 3.4 廃棄物処理・リサイクルの制度・政策の動向や法規制の執行体制、その他一般的<br>な事業の実施に係る許認可制度 ..... | 3-15 |
| 3.4.1 有害物質管理令 1999（1998年） .....                                  | 3-15 |
| 3.4.2 廃棄物管理法（2008年） .....  | 3-15 |
| 3.5 再生品の売却単価 .....   | 3-15 |
| 3.6 事業に必要なコスト .....  | 3-16 |
| 3.6.1 事業用地 .....   | 3-16 |
| 3.6.2 人的リソース .....   | 3-17 |

|       |                                   |      |
|-------|-----------------------------------|------|
| 3.6.3 | 光熱水費.....                         | 3-17 |
| 3.6.4 | 再生不可能な使用済自動車用鉛バッテリーの適正処理先の調査..... | 3-17 |
| 4.    | 廃棄物の組成・性状等調査.....                 | 4-1  |
| 4.1   | 使用済自動車用鉛バッテリーの性状調査.....           | 4-1  |
| 4.1.1 | 使用済バッテリー販売業者.....                 | 4-1  |
| 4.1.2 | タクシー業者.....                       | 4-3  |
| 4.1.3 | 自動車整備業者.....                      | 4-6  |
| 4.2   | 低レベル中古バッテリーの性状調査.....             | 4-15 |
| 4.3   | 組成調査で確認できたこと.....                 | 4-17 |
| 5.    | 現地政府・企業等との連携構築.....               | 5-1  |
| 5.1   | 政府関係機関との連携構築.....                 | 5-1  |
| 5.1.1 | 環境省 B3 管理規制局.....                 | 5-1  |
| 5.1.2 | ジャカルタ特別市.....                     | 5-1  |
| 5.2   | 企業との連携構築.....                     | 5-1  |
| 5.2.1 | タクシー業者.....                       | 5-1  |
| 5.2.2 | 整備業者.....                         | 5-2  |
| 5.2.3 | 自動車用廃鉛バッテリーの保管業者.....             | 5-2  |
| 5.2.4 | 廃鉛バッテリーの適正処理業者.....               | 5-3  |
| 6.    | 実現可能性の評価.....                     | 6-1  |
| 6.1   | 想定するビジネスモデル.....                  | 6-1  |
| 6.2   | 各 TYPE の事業採算性の検討における共通事項.....     | 6-1  |
| 6.2.1 | 再生バッテリー販売台数.....                  | 6-1  |
| 6.2.2 | 人員計画・人件費.....                     | 6-1  |
| 6.2.3 | 電気料金.....                         | 6-2  |
| 6.2.4 | 設備投資.....                         | 6-2  |
| 6.2.5 | 設備保守費.....                        | 6-3  |
| 6.2.6 | 燃料費.....                          | 6-3  |
| 6.2.7 | 設備投資.....                         | 6-3  |
| 6.2.8 | 弁護士・会計士報酬.....                    | 6-3  |
| 6.2.9 | 代理店手数料.....                       | 6-4  |
| 6.3   | TYPE1：仕入・販売モデルの事業採算性.....         | 6-4  |
| 6.3.1 | 歩留まりの設定.....                      | 6-4  |
| 6.3.2 | 小型自動車用再生バッテリーを想定した場合.....         | 6-4  |
| 6.3.3 | 大型自動車用再生バッテリーを想定した場合.....         | 6-9  |
| 6.4   | TYPE2：レンタルモデルの事業採算性.....          | 6-13 |
| 6.4.1 | 耐用年数の設定.....                      | 6-13 |

|       |   |      |
|-------|---|------|
| 6.4.2 | 小型自動車用再生バッテリーを想定した場合                    | 6-13 |
| 6.4.3 | 大型自動車用再生バッテリーを想定した場合                    | 6-18 |
| 6.5   | TYPE3：メンテナンスモデルの事業採算性                   | 6-22 |
| 6.5.1 | TYPE1、2との違い                             | 6-22 |
| 6.5.2 | 小型自動車用再生バッテリーを想定した場合                    | 6-22 |
| 6.5.3 | 大型自動車用再生バッテリーを想定した場合                    | 6-25 |
| 6.6   | 環境負荷低減効果                                | 6-28 |
| 6.6.1 | TYPE1：仕入・販売モデル                          | 6-28 |
| 6.6.2 | TYPE2：レンタルモデル                           | 6-29 |
| 6.6.3 | TYPE3：メンテナンスモデル                         | 6-30 |
| 6.7   | 社会的受容性                                  | 6-32 |
| 6.7.1 | 行政施策の視点から見た受容性                          | 6-32 |
| 6.7.2 | 鉛バッテリー市場から見た受容性                         | 6-32 |
| 6.7.3 | 自動車ユーザーの視点から見た受容性                       | 6-33 |
| 6.7.4 | 整備工場のビジネスモデルから見た受容性                     | 6-34 |
| 6.8   | 実現可能性の評価                                | 6-34 |
| 6.8.1 | 事業採算性の評価                                | 6-34 |
| 6.8.2 | 環境負荷低減効果の評価                             | 6-35 |
| 6.8.3 | 社会的受容性の評価                               | 6-35 |
| 6.8.4 | モデル展開可能性の評価                             | 6-36 |
| 7.    | 海外展開計画案の見直し                             | 7-1  |
| 7.1   | 事業の実現性を高めるための課題                         | 7-1  |
| 7.1.1 | 課題1：現地における廃鉛バッテリー再生技術の普及啓発              | 7-1  |
| 7.1.2 | 課題2：再生鉛バッテリーのラインナップ（TYPE1：仕入・販売モデル）     | 7-1  |
| 7.1.3 | 課題3：調達した廃鉛バッテリーの歩留まり（TYPE1：仕入・販売モデル）    | 7-1  |
| 7.1.4 | 課題4：鉛バッテリーメンテナンス期間中の対応（TYPE3：メンテナンスモデル） | 7-1  |
| 7.2   | 課題解決策の検討                                | 7-2  |
| 7.2.1 | 課題1：現地における廃鉛バッテリー再生技術の普及啓発              | 7-2  |
| 7.2.2 | 課題2：再生鉛バッテリーのラインナップ（TYPE1：仕入・販売モデル）     | 7-3  |
| 7.2.3 | 課題3：調達した廃鉛バッテリーの歩留まり（TYPE1：仕入・販売モデル）    | 7-3  |
| 7.2.4 | 課題4：鉛バッテリーメンテナンス期間中の対応（TYPE3：メンテナンスモデル） | 7-3  |
| 7.3   | 海外展開計画案                                 | 7-4  |
| 7.3.1 | 対象とするビジネスモデル                            | 7-4  |
| 7.3.2 | 実現可能性を高める調査内容                           | 7-5  |

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 7.3.3 海外展開スケジュール ..... | 7-7 |
|------------------------|-----|

# 第 1 章

## 目的

## 1. 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 26 年度我が国循環産業海外展開事業化促進業務 (I. 事業環境基礎調査)」として、インドネシア共和国・ジャカルタ特別市において、B3 廃棄物に指定される使用済自動車用鉛バッテリーを対象に、「使用済自動車用鉛バッテリーの再生事業」の事業化に向けた調査を行う。

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 廃棄物である使用済自動車用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性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「使用済自動車用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

### 海外展開計画案の策定

## 2. 海外展開計画案の策定

### 2.1 使用済自動車用鉛バッテリー再生技術の概要と我が国での普及状況

#### 2.1.1 使用済自動車用鉛バッテリー再生技術の概要

本事業で利用する技術は、(株)ユーパーツが独自開発した廃鉛バッテリー再生機器「(Advanced Battery Recovery System : 以下、ABRS)」である。図 2-1 に ABRS を配備した日本の廃鉛バッテリー再生工場の写真を示した。ABRS は、廃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、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。ABRS を用いた廃鉛バッテリーの再生フローは図 2-2 に示すとおりであり、表 2-1 に各段階の概要を示す。さらに、再生段階の詳細フローを図 2-3 に示す。



図 2-1 ABRS を配置した日本の廃鉛バッテリー再生工場

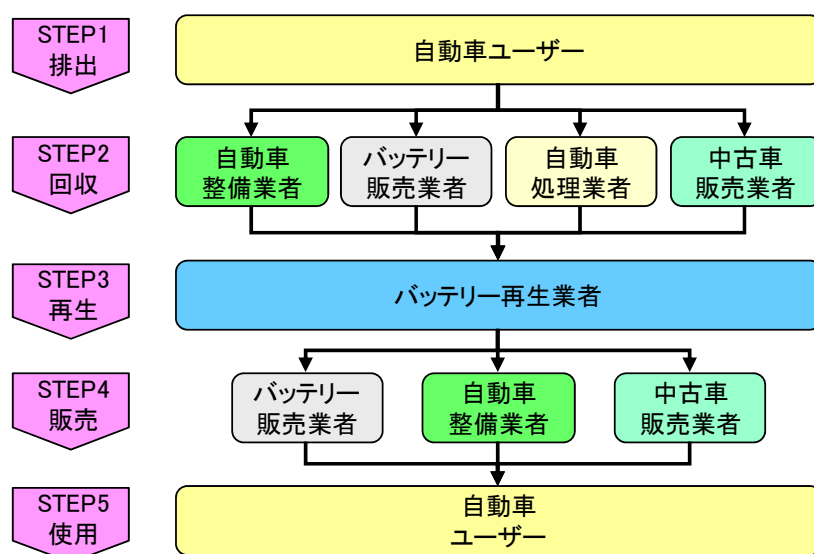


図 2-2 廃鉛バッテリーの再生フロー



表 2-1 再生フローの各段階の概要

| STEP | 概要  |
|------|---|
| 1    | 排出段階<br>廃鉛バッテリーは、自動車ユーザーから、「バッテリー単体」もしくは「自動車に搭載された状態」で排出される。                                    |
| 2    | 回収段階<br>廃鉛バッテリーはバッテリー「単体」として「バッテリー販売業者」「自動車整備業者」に、もしくは自動車と一緒に「自動車処理業者」「中古車販売業者」に回収される。          |
| 3    | 再生段階<br>排出されたバッテリーは、バッテリー再生業者にて、ABRS を用いて再生鉛バッテリーとして製品化される。製品化した再生鉛バッテリーは、「再生鉛バッテリー」の商品名で販売される。 |
| 4    | 販売段階<br>再生鉛バッテリーは、バッテリー再生業者の製品保証のもと、「バッテリー販売業者」「自動車整備業者」「中古車販売業者」に販売される。                        |
| 5    | 使用段階<br>最終的に、自動車ユーザーに販売される。   |



図 2-3 再生段階の詳細フロー

## 2.1.2 我が国での普及状況

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廃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。

## 2.2 想定するビジネスモデル

### 2.2.1 インドネシア共和国ジャカルタ特別市をターゲットとした理由

図2-4に示す通り、インドネシア共和国では、2010年以降、新車販売台数、自動車保有台数ともに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いる<sup>1</sup>。これは、我が国の自動車マーケットの規模の1/4程度であり、大きな市場となりつつある。さらに、2020年には新車販売台数が倍増すると予測されており、モータリゼーションを牽引するのはジャカルタ特別市である。

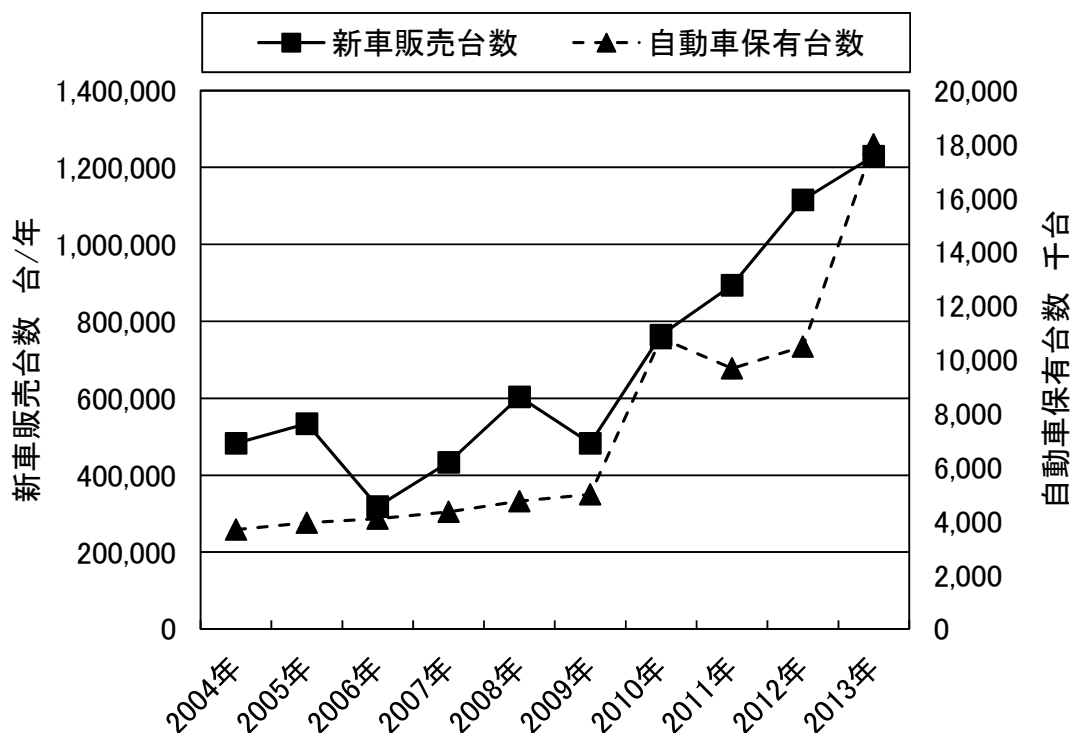


図 2-4 インドネシア共和国の新車販売台数と自動車保有台数

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廃鉛バッテリーもその一つである。廃鉛バッテリーは、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、廃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<sup>2</sup>。インドネシア共和国において、廃鉛バッテリーは 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<sup>3</sup>。

このように、拡大する自動車市場という事業進出上の魅力に加え、インドネシア共和国が抱える廃鉛バッテリーの適正処理に貢献できるという点で、インドネシア共和国ジャカルタ特別市をターゲットとして選定した。

## 2.2.2 想定するビジネスモデル

想定するビジネスモデルを図 2-5 に示した。以下、「(1) ビジネスモデルの基本的枠組み」、「(2) 事業を通じた廃鉛バッテリーの適正処理への貢献」、「(3) ビジネスモデルにおける工夫点」に分け、説明する。

### (1) ビジネスモデルの基本的枠組み

廃鉛バッテリー再生事業では、自動車ユーザーから排出される廃鉛バッテリーを、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、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。このとき、再生不可能な廃鉛バッテリーは、バッテリーリサイクル業者に売却することとなる。

### (2) 事業を通じた廃鉛バッテリーの適正処理への貢献

このとき、再生鉛バッテリーは、マテリアルリサイクルよりも付加価値が高いことから、マテリアルリサイクル目的での廃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廃鉛バッテリーの流入が課題となっており、(株)ユーパーツが廃鉛バッテリーを高値で買い取ることで、廃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。

ここで、(株)ユーパーツが再生できない廃鉛バッテリーを適正処理業者に売却することで、インドネシア共和国における廃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。

### (3) ビジネスモデルにおける工夫点

このビジネスモデルを事業採算性の観点から考えると、「再生可能性の高い、良質な廃鉛バッテリーを調達すること」、「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」がポイントとなる。もちろん、この他にも再生鉛バッテリーの販売価格等も採算性に影響するが、前述の 2 点を達成することが、ビジネスモデルを成立させるための前

提条件となる。後者については、調達した廃鉛バッテリーを再生した再生鉛バッテリーと自動車補修部品で必要とされる鉛バッテリーが一致している必要がある。鉛バッテリーは、自動車のサイズによって搭載されるものが異なり、種類が多く存在することから、自動車補修部品市場で必要とされる鉛バッテリーに対して、再生鉛バッテリーのラインナップをそろえていくことは、一定の時間を要する。

そこで、本事業では、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、廃鉛バッテリーの発生元と、それを再生した再生鉛バッテリーの販売先を一致させることで、特定のラインナップでも事業をスタートできる工夫を取り入れている。

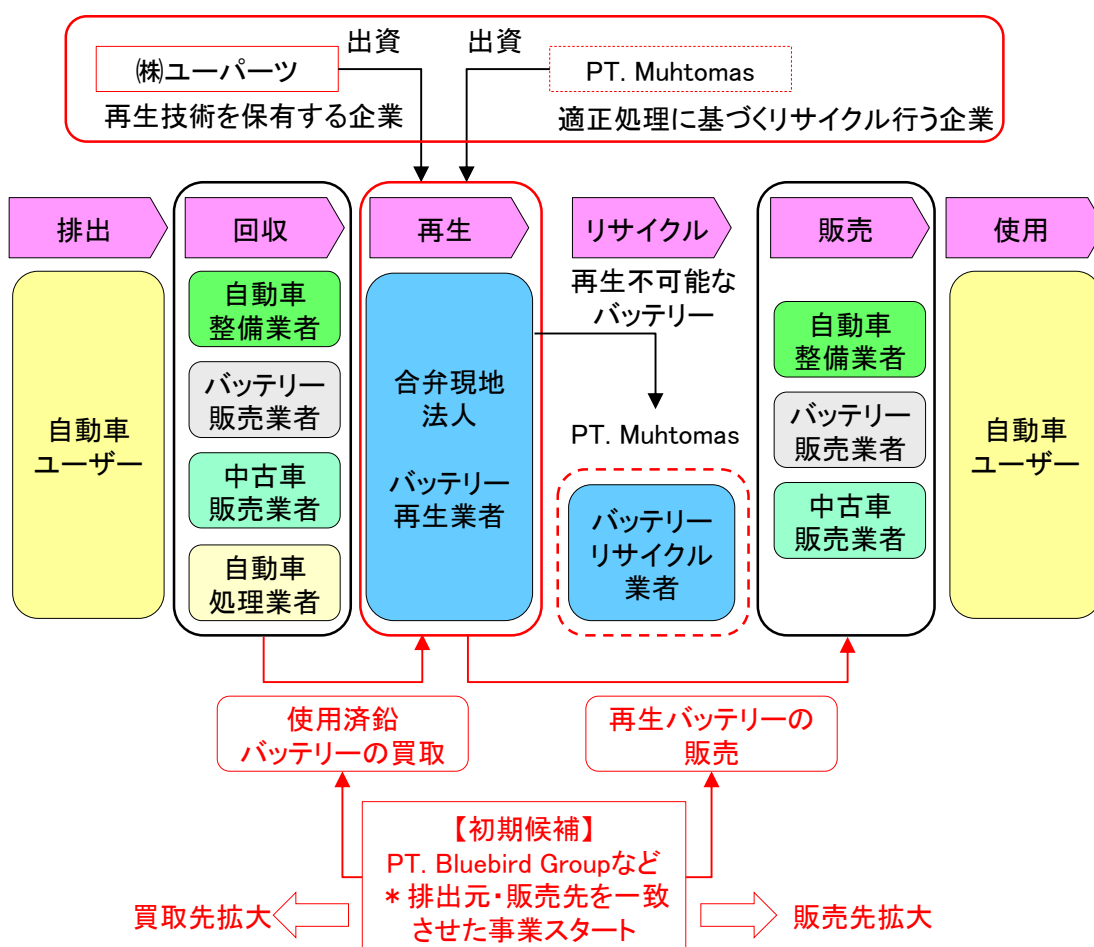


図 2-5 想定するビジネスモデル

## 2.3 海外展開計画案の事業性評価

### 2.3.1 ターゲットとするバッテリー

前述の通り、本事業の初期のターゲットは一般ユーザーではなく、事業系ユーザーを想定した。特に、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 2-6 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 2-6 PT. Blue Bird の代表車種トヨタ製 Limo の概観<sup>4</sup>

### 2.3.2 廃鉛バッテリーの調達価格の設定

我が国における廃鉛バッテリーの調達価格は、80 円/kg であり、小型自動車用場鉛バッテリーである 40B19 の重量が 7kg であることから、560 円/個となる。廃鉛バッテリーは国際的に取引されている循環資源であり、その取引価格は我が国以外でも大きく差はないが、調達力を強くすることを目的に 6\$/個（1\$=102 円換算で 612 円/個）とした。

### 2.3.3 再生鉛バッテリーの歩留まりの設定

前述の通り、全ての廃鉛バッテリーを再生できるわけではないことから、調達した廃鉛バッテリーを再生バッテリーとして商品化する際の歩留まりを設定する必要がある。ユerparts では、独立行政法人国際協力開発機構の中小企業連携促進調査<sup>5</sup>において、ペルー共和国で同様の調査を実施した。その調査結果では、歩留まりが 66%であった。海外展開計画案では、同様に 66%の歩留まりを設定した。

### 2.3.4 再生鉛バッテリーの販売価格の設定

40B19 の新品価格は、共同事業者である PT. HALO BISSINES INDONESIA の事前調査により、6,000 円/個と把握している。そこで、再生鉛バッテリーの販売価格は、新品価格の 25%引きの価格として 4,500 円/個と設定した。

### 2.3.5 再生鉛バッテリー販売量及び廃鉛バッテリー調達量の設定

初期の再生鉛バッテリーの販売個数 5,000 個と設定し、歩留まりを考慮して廃鉛バッテリー調達量を設定している。10 期目の販売個数目標は 48,000 個としている。

表 2-2 再生鉛バッテリー販売量及び廃鉛バッテリー調達量の計画値

| 事業年  | 販売個数 個/年 | 廃鉛バッテリー調達量 個/年 | 内 再生不可 個/年 |
|------|----------|----------------|------------|
| FY1  | 5,000    | 7,500          | 2,500      |
| FY2  | 7,500    | 11,250         | 3,750      |
| FY3  | 9,600    | 14,400         | 4,800      |
| FY4  | 11,520   | 17,280         | 5,760      |
| FY5  | 16,800   | 25,200         | 8,400      |
| FY6  | 19,200   | 28,800         | 9,600      |
| FY7  | 24,000   | 36,000         | 12,000     |
| FY8  | 30,000   | 45,000         | 15,000     |
| FY9  | 38,400   | 57,600         | 19,200     |
| FY10 | 48,000   | 72,000         | 24,000     |

### 2.3.6 事業開始時にかかる支出の設定

#### (1) ABRS

ABRS の 1 台あたりの再生鉛バッテリー生産能力は 100 個/月である。ただし、この生産能力は休日を加味していないため、月間稼働日数を 22 日と設定し、ABRS の必要台数及び投資金額を算出し、

表 2-3 に示した。

表 2-3 ABRS 必要台数

| 事業年  | ABRS 必要台数 台/年 | ABRS 調達台数 台/年 | 投資金額 千円/年 |
|------|---------------|---------------|-----------|
| FY1  | 6             | 6             | 2,700     |
| FY2  | 8             | 2             | 900       |
| FY3  | 8             | 0             | 0         |
| FY4  | 10            | 2             | 900       |
| FY5  | 14            | 4             | 1,800     |
| FY6  | 16            | 2             | 900       |
| FY7  | 20            | 4             | 1,800     |
| FY8  | 25            | 5             | 2,250     |
| FY9  | 32            | 7             | 3,150     |
| FY10 | 40            | 8             | 3,600     |

(2) 輸送車両等

配送用車両として 200 万円の中古 4t トラックを 1 台、工場内輸送車両として 80 万円の中古 2t フォークリフト 1 台を計上した。

(3) 事業用地

事業用地の保証金として 500 万円、各種電源設備の工事費用として 300 万円を計上した。

(4) 法人設立費用

登記費用、弁護士費用として 100 万円を計上した。

(5) 雑費

150 万円を計上した。

(6) イニシャルコスト

(1) ～ (5) を合計し、イニシャルコストは 1,600 万円を計上した。

### 2.3.7 事業開始後の収入と支出の設定

(1) 再生鉛バッテリーの販売による収入

「2.3.2 廃鉛バッテリーの調達価格の設定」で述べたとおり、再生鉛バッテリーの販売価格は 4,500 円/個としている。表 2-2 に示した再生鉛バッテリーの販売個数に乘じ、販売収入は表 2-4 に示す通りである。

表 2-4 再生鉛バッテリー販売収入

| 事業年  | 販売個数 個/年 | 販売収入 千円/年 |
|------|----------|-----------|
| FY1  | 5,000    | 22,500    |
| FY2  | 7,500    | 33,750    |
| FY3  | 9,600    | 43,200    |
| FY4  | 11,520   | 51,840    |
| FY5  | 16,800   | 75,600    |
| FY6  | 19,200   | 86,400    |
| FY7  | 24,000   | 108,000   |
| FY8  | 30,000   | 135,000   |
| FY9  | 38,400   | 172,800   |
| FY10 | 48,000   | 216,000   |

## (2) 再生できない廃鉛バッテリーの販売による収入

「2.3.3 再生鉛バッテリーの歩留まりの設定」で述べたとおり、調達した廃鉛バッテリーの全てが再生鉛バッテリーとして再生できるわけではない。ここでは、資源として売却する際の単価を 350 円/個とリスクを見込み、低く設定した。表 2-2 に示した再生不可の廃鉛バッテリー個数に 350 円/個を乗じ、販売収入は表 2-5 に示す通りである。

表 2-5 再生不可廃鉛バッテリー販売収入

| 事業年  | 販売個数 個/年 | 販売収入 千円/年 |
|------|----------|-----------|
| FY1  | 2,500    | 875       |
| FY2  | 3,750    | 1,313     |
| FY3  | 4,800    | 1,680     |
| FY4  | 5,760    | 2,016     |
| FY5  | 8,400    | 2,940     |
| FY6  | 9,600    | 3,360     |
| FY7  | 12,000   | 4,200     |
| FY8  | 15,000   | 5,250     |
| FY9  | 19,200   | 6,720     |
| FY10 | 24,000   | 8,400     |

## (3) 廃鉛バッテリー調達費用

「2.3.2 廃鉛バッテリーの調達価格の設定」で述べたとおり、廃鉛バッテリーの調達価格は 560 円/個としている。表 2-2 に示した廃鉛バッテリーの調達個数に乘じ、調達費用は表 2-6 に示す通りである。

表 2-6 廃鉛バッテリー調達費用

| 事業年  | 販売個数 個/年 | 廃鉛バッテリー調達量 個/年 | 内 再生不可 個/年 |
|------|----------|----------------|------------|
| FY1  | 5,000    | 7,500          | 2,500      |
| FY2  | 7,500    | 11,250         | 3,750      |
| FY3  | 9,600    | 14,400         | 4,800      |
| FY4  | 11,520   | 17,280         | 5,760      |
| FY5  | 16,800   | 25,200         | 8,400      |
| FY6  | 19,200   | 28,800         | 9,600      |
| FY7  | 24,000   | 36,000         | 12,000     |
| FY8  | 30,000   | 45,000         | 15,000     |
| FY9  | 38,400   | 57,600         | 19,200     |
| FY10 | 48,000   | 72,000         | 24,000     |



#### (4) 人件費

人件費は、共同実施者である PT.HALO BISSINES INDONESIA の調査により、表 2-7 の通り設定した。表 2-8 示す採用人数に表 2-7 に示した単価を乗じ、人件費は表 2-8 に示す通りである。

表 2-7 人件費の単価設定

(単位：円/月)

| クラス    | 社長      | 副社長     | マネジャー   | 作業員    |
|--------|---------|---------|---------|--------|
| 報酬 円/月 | 320,000 | 220,000 | 100,000 | 30,000 |

表 2-8 人件費

| 事業年  | 社長      |            | 副社長     |            | マネジャー   |            | 作業員     |            |
|------|---------|------------|---------|------------|---------|------------|---------|------------|
|      | 人数<br>人 | 報酬<br>千円/年 | 人数<br>人 | 報酬<br>千円/年 | 人数<br>人 | 報酬<br>千円/年 | 人数<br>人 | 報酬<br>千円/年 |
| FY1  | 1       | 4,480      | 1       | 3,080      | 1       | 1,400      | 3       | 1,260      |
| FY2  | 1       | 4,480      | 1       | 3,080      | 1       | 1,400      | 5       | 2,100      |
| FY3  | 1       | 4,480      | 1       | 3,080      | 2       | 2,800      | 8       | 3,360      |
| FY4  | 1       | 4,480      | 1       | 3,080      | 2       | 2,800      | 10      | 4,200      |
| FY5  | 1       | 4,480      | 1       | 3,080      | 3       | 4,200      | 10      | 4,200      |
| FY6  | 1       | 4,480      | 1       | 3,080      | 3       | 4,200      | 10      | 4,200      |
| FY7  | 1       | 4,480      | 1       | 3,080      | 3       | 4,200      | 15      | 6,300      |
| FY8  | 1       | 4,480      | 1       | 3,080      | 4       | 5,600      | 15      | 6,300      |
| FY9  | 1       | 4,480      | 1       | 3,080      | 4       | 5,600      | 15      | 6,300      |
| FY10 | 1       | 4,480      | 1       | 3,080      | 4       | 5,600      | 15      | 6,300      |

#### (5) 原価償却費

減価償却費の計上にあたり、償却方法は 12.5%定額法を採用した。本事業において固定資産として計上するものは、ABRS、トラック、フォークリフトである。

#### (6) 事業用地賃料

事業用地は、5年目までは 3,000m<sup>2</sup>、6年目以降は 5,000m<sup>2</sup> とし、m<sup>2</sup> 単価 510 円として計上した。

#### (7) 保守料

保守料は、設備費の 3%と設定した。累計の設備は、表 2-3 及び「2.3.6 事業開始時にかかる支出の設定」の (2) から算出し、保守料は

表 2-9 に示す通りである。

表 2-9 累計設備投資額と保守料

| 事業年  | ABRS<br>千円 | トラック<br>千円 | フォークリフト<br>千円 | 累計設備投資額<br>千円 | 保守料<br>千円/年 |
|------|------------|------------|---------------|---------------|-------------|
| FY1  | 2,700      | 2,000      | 800           | 5,500         | 165         |
| FY2  | 3,600      | 2,000      | 800           | 6,400         | 192         |
| FY3  | 3,600      | 2,000      | 800           | 6,400         | 192         |
| FY4  | 4,500      | 2,000      | 800           | 7,300         | 219         |
| FY5  | 6,300      | 2,000      | 800           | 9,100         | 273         |
| FY6  | 7,200      | 2,000      | 800           | 10,000        | 300         |
| FY7  | 9,000      | 2,000      | 800           | 11,800        | 354         |
| FY8  | 11,250     | 2,000      | 800           | 14,050        | 422         |
| FY9  | 14,400     | 2,000      | 800           | 17,200        | 516         |
| FY10 | 18,000     | 2,000      | 800           | 20,800        | 624         |

(8) 電気料金

ABRS1台あたりの消費電力量を2,500kWh/月、電気料金単価を7.14円/kWhと設定した。  
表 2-3 に示した ABRS 必要台数に各値を乗じ、年間電気料金は表 2-10 に示す通りである。

表 2-10 年間電気料金

| 事業年  | ABRS 必要台数 台/年 | 年間電気料金 千円/年 |
|------|---------------|-------------|
| FY1  | 6             | 1,285       |
| FY2  | 8             | 1,714       |
| FY3  | 8             | 1,714       |
| FY4  | 10            | 2,142       |
| FY5  | 14            | 2,999       |
| FY6  | 16            | 3,427       |
| FY7  | 20            | 4,284       |
| FY8  | 25            | 5,355       |
| FY9  | 32            | 6,854       |
| FY10 | 40            | 8,568       |

(9) 燃料費

走行距離 1km あたり 9.5 円、年間走行距離は 2 万 km と設定し、計上した。

(10) 付加価値税

インドネシア共和国の付加価値税 10%が収入に課税されるものとし、表 2-4、表 2-5 から表 2-11 に示す通り付加価値税を算出した。

表 2-11 収入に対して課税される付加価値税

| 事業年  | 再生鉛バッテリー<br>販売収入 千円/年 | 再生不可廃鉛バッテリー<br>販売収入 千円/年 | 付加価値税<br>千円/年 |
|------|-----------------------|--------------------------|---------------|
| FY1  | 22,500                | 875                      | 2,338         |
| FY2  | 33,750                | 1,313                    | 3,506         |
| FY3  | 43,200                | 1,680                    | 4,488         |
| FY4  | 51,840                | 2,016                    | 5,386         |
| FY5  | 75,600                | 2,940                    | 7,854         |
| FY6  | 86,400                | 3,360                    | 8,976         |
| FY7  | 108,000               | 4,200                    | 11,220        |
| FY8  | 135,000               | 5,250                    | 14,025        |
| FY9  | 172,800               | 6,720                    | 17,952        |
| FY10 | 216,000               | 8,400                    | 22,440        |

(11) その他経費

その他経費として、売上高に対して 10%を計上した。

2.3.8 資本構成

株主資本 1,500 万円、銀行借入 3,500 万円（金利 1%）を想定した。

2.3.9 事業採算性の評価

以上から、損益計算書及びキャッシュフローを計算し、表 2-12 に示した。なお、人件費については、2 年目以降 4%のベアアップを見込み、法人税は 25%としている。営業外費用は借入金に対する利息である。

これより C/F ベースで単年度黒字化を 2 期目、投資回収期間 5 期目以降、10 期目 C/F ベースで、設備投資額を含んだ収支で、約 2 億 5 千万円の収益を試算した。

表 2-12 損益計算書及びキャッシュフロー

(単位：千円)

| 項目          | FY1     | FY2    | FY3    | FY4    | FY5    | FY6    | FY7     | FY8     | FY9     | FY10    |
|-------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| 売上高予想       | 23,375  | 35,063 | 44,880 | 53,856 | 78,540 | 89,760 | 112,200 | 140,250 | 179,520 | 224,400 |
| 販売個数(個)     | 5,000   | 7,500  | 9,600  | 11,520 | 16,800 | 19,200 | 24,000  | 30,000  | 38,400  | 48,000  |
| 廃鉛バッテリー売却益  | 875     | 1,313  | 1,680  | 2,016  | 2,940  | 3,360  | 4,200   | 5,250   | 6,720   | 8,400   |
| 売上原価・販管費    | 23,174  | 29,601 | 36,258 | 41,201 | 53,464 | 59,443 | 71,545  | 85,398  | 102,404 | 122,239 |
| 人件費         | 10,220  | 11,502 | 14,269 | 15,142 | 16,598 | 16,598 | 18,782  | 20,238  | 20,238  | 20,238  |
| 設備管理費・その他   | 12,954  | 18,098 | 21,989 | 26,059 | 36,866 | 42,845 | 52,763  | 65,160  | 82,166  | 102,001 |
| 営業利益        | 201     | 5,462  | 8,622  | 12,655 | 25,076 | 30,317 | 40,655  | 54,852  | 77,116  | 102,161 |
| 営業外費用(支払利息) | 350     | 317    | 283    | 249    | 214    | 179    | 144     | 109     | 73      | 37      |
| 経常利益        | -149    | 5,145  | 8,339  | 12,406 | 24,861 | 30,137 | 40,511  | 54,743  | 77,043  | 102,124 |
| 税引後利益       | -112    | 3,859  | 6,254  | 9,305  | 18,646 | 22,603 | 30,383  | 41,057  | 57,782  | 76,593  |
| 減価償却費       | 519     | 575    | 575    | 631    | 744    | 800    | 913     | 1,053   | 900     | 1,125   |
| 投資額         | 11,000  | 900    | 900    | 900    | 1,800  | 900    | 1,800   | 2,250   | 3,150   | 3,600   |
| キャッシュフロー    | -10,593 | 3,534  | 5,929  | 9,036  | 17,590 | 22,503 | 29,496  | 39,861  | 55,532  | 74,118  |
| キャッシュフロー累積  | -10,593 | -7,059 | -1,130 | 7,906  | 25,496 | 47,999 | 77,495  | 117,356 | 172,888 | 247,006 |
| 投資額累計(期末)   | 11,000  | 11,900 | 12,800 | 13,700 | 15,500 | 16,400 | 18,200  | 20,450  | 23,600  | 27,200  |

## 第3章

### 対象地域における現状調査

### 3. 対象地域における現状調査

#### 3.1 社会経済状況

図 3-1 に示す通り、GDP は年率 6% の伸び率となっており、順調に経済成長している。また、図 3-2 に示す通り、1 人あたり GDP についても、過去 10 年間で約 3 倍となっており、現在、約 3,500US\$ である<sup>6</sup>。これは、自動車の普及の目安とされている 3,000US\$ を超えるものであり、自動車購買層として、中間層が増加している。

図 3-3 に示す通り、1 人あたり名目 GDP が 3,000US\$ を越えた 2009 年の翌年より、新車販売台数が急増し、2013 年には年間 120 万台に達しており、自動車保有台数も 1800 万台となっている。図 3-4 に示す通り、メーカー別の新車販売台数シェアは、日本勢が全体の 95% を占めており、セダンを除く二輪駆動車が売れ筋であることが判明した。

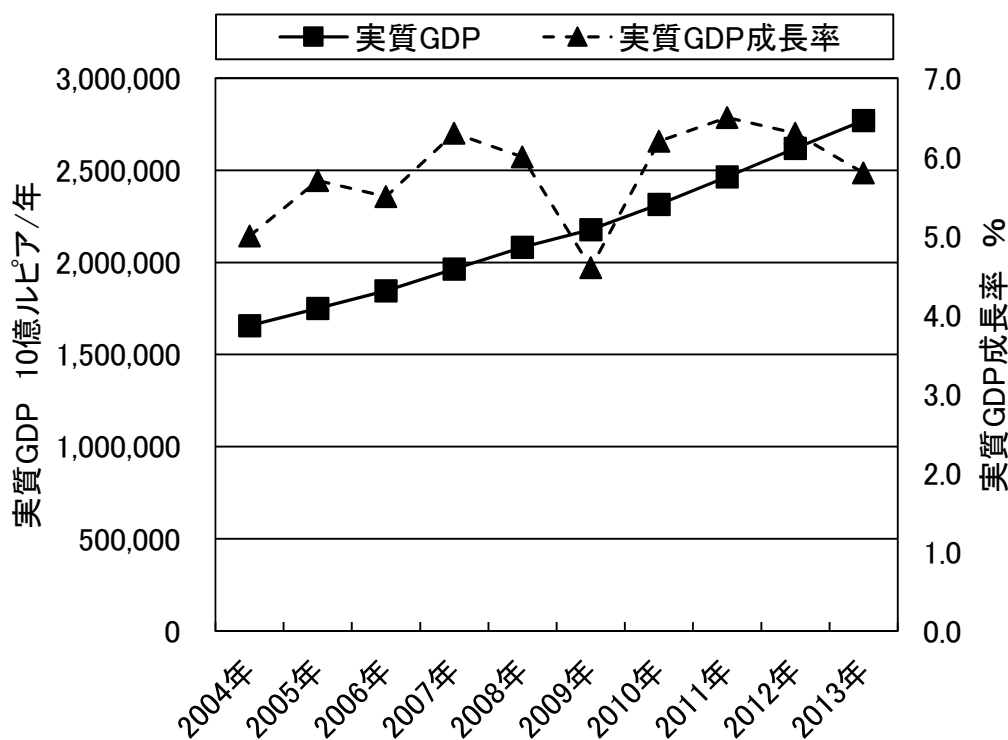


図 3-1 インドネシア共和国の実質 GDP とその成長率の推移

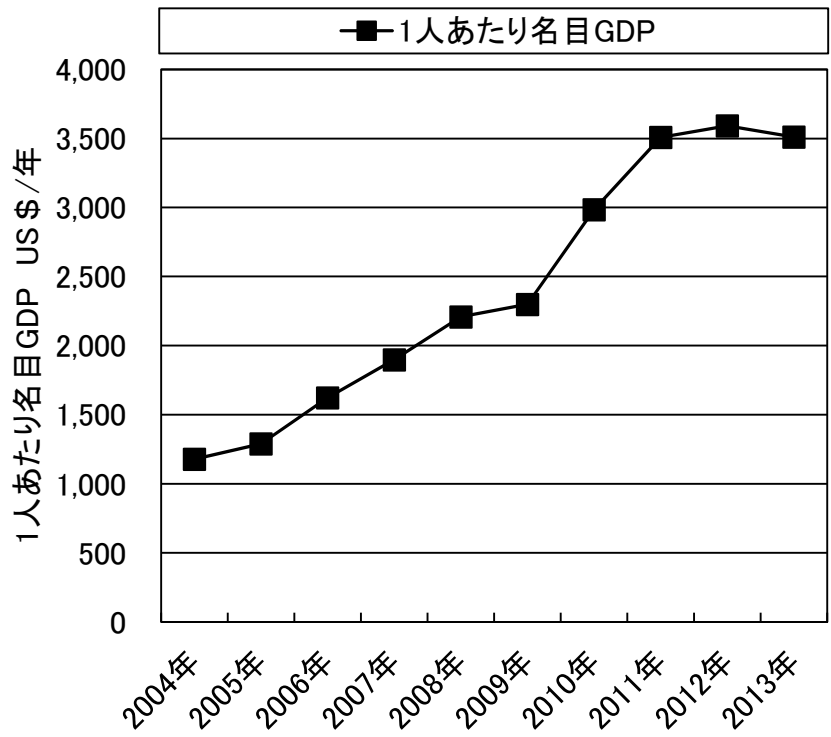


図 3-2 インドネシア共和国の1人あたり名目GDPの推移

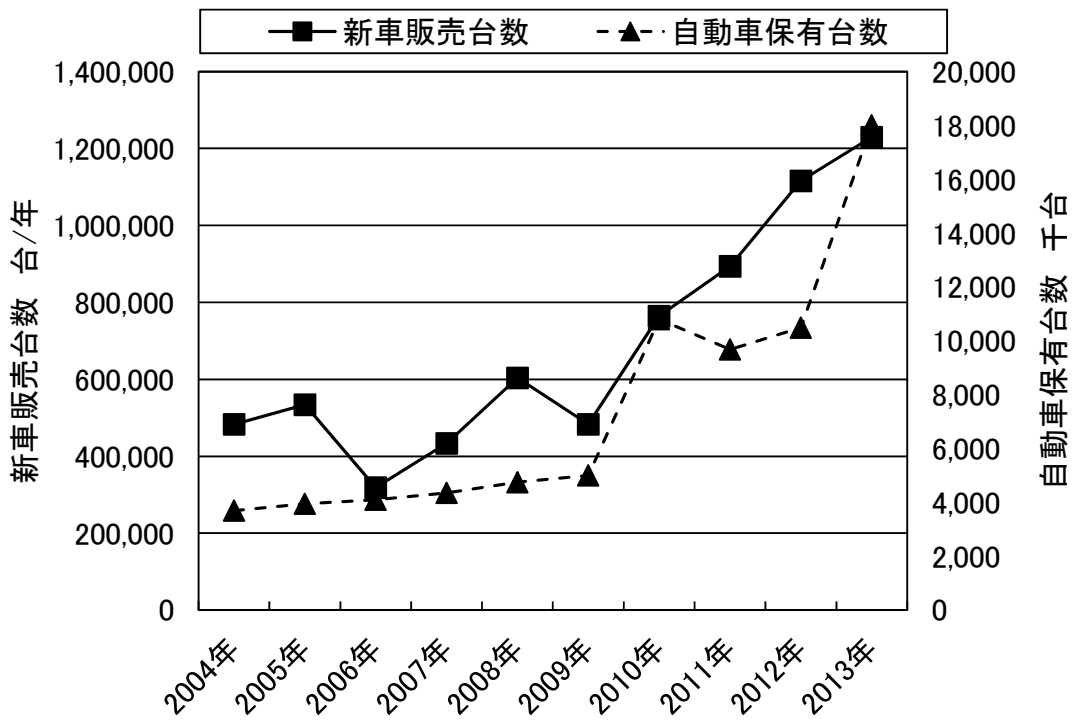


図 3-3 新車販売台数と自動車保有台数の推移

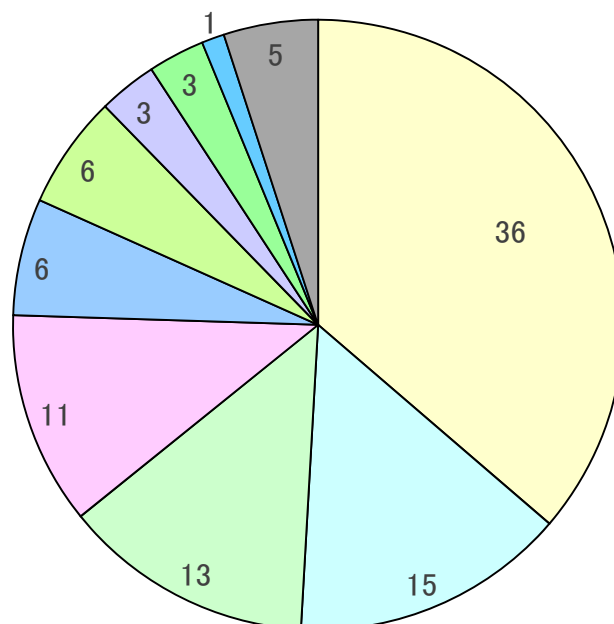
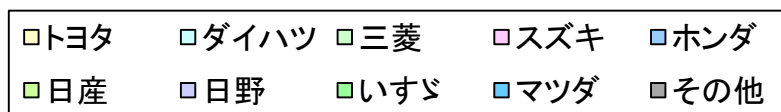


図 3-4 自動車メーカー別新車販売台数のシェア

### 3.2 処理対象廃棄物の発生・処理の状況

#### 3.2.1 事前調査により把握した内容

廃鉛バッテリーは、「B3 廃棄物」に指定されており、その処理業者は環境省 B3 管理規制局からの許認可取得が必要であり、許認可を取得した業者により処理されることとなっている。一方、事前調査により、廃鉛バッテリーは、そのリサイクル過程において成分として含まれる廃硫酸の不適切処理が課題となっている。また、B3 廃棄物についてはマニフェスト制度が確立されているが、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が指摘されている。

#### 3.2.2 発生業者へのヒアリング

廃鉛バッテリーの発生元として、PT. BLUE BIRD（タクシー、整備）、EXPRESS（タクシー、整備）にヒアリングを実施した。

##### (1) PT. BLUE BIRD

###### ① ヒアリング日・場所

2015年8月28日 PT. BLUE BIRD 本社



② 企業概要

タクシー事業を主力とし、一般タクシー事業である BLUE BIRD、高級タクシー事業である SILVER BIRD、ハイヤー事業である GOLDEN BIRD、バス事業である Big Bird を展開している。タクシープールには自社の整備・修理工場を保有している。一般タクシー事業である BLUE BIRD の車両保有台数はジャカルタ特別市内に約 3.2 万台である。

③ 引渡し頻度

月間の廃鉛バッテリー発生個数は、PT. BLUE BIRD 本社のモータプール(約 1,000 台)において 40~50 個程度であり、週に 2~3 回程度、回収業者が引き取りに来ている。ヒアリングに基づけば、バッテリー交換頻度が 16 ヶ月程度ということから、タクシー 3.2 万台に対しては、月間 1,280~1,600 個程度の廃鉛バッテリーが発生していると推測される。

④ 引渡し形態

廃鉛バッテリー回収業者に整備・修理工場にて引渡し

⑤ 引渡し価格

100 円/kg 程度

⑥ 保管状況

柵で囲われ、鍵がかけられる場所に、図 3-5 に示す通り、平置きで保管されている。



図 3-5 廃鉛バッテリー保管場所の内部

(2) PT. EXPRESS

① ヒアリング日・場所

2015年8月28日 Pullman Jakarta Indonesia

② 企業概要

タクシー事業を主力とし、一般タクシー事業である REGULAR EXPRESS、高級タクシー事業である TIARA EXPRESS、ハイヤー事業である LIMOUSINE EXPRESS、バス事業である EAGLE HIGH を展開している。PT. BLUE BIRD と同様、タクシープールには自社の整備・修理工場を保有している。REGULAR EXPRESS の車両保有台数はジャカルタ特別市内に約 8 千台である。

③ 引渡し頻度

週に 2～3 回程度、回収業者が引き取りに来ている。月間発生台数は明確な回答を得られていないが、バッテリー交換頻度が 16 ヶ月程度ということから、車両保有台数から逆算し、REGULAR EXPRESS では、月間 500 個程度の廃鉛バッテリーが発生していると推測される。

④ 引渡し形態  
廃鉛バッテリー回収業者に整備・修理工場にて引渡し

⑤ 引渡し価格  
100 円/kg 程度

⑥ 保管状況  
ホテルでヒアリングを実施したため、確認していない。

### (3) 使用済み自動車解体業者

① ヒアリング日・場所  
2015 年 8 月 26 日 使用済み自動車解体業者集積エリア（ボゴール市）

② エリア概要  
ジャカルタ特別市より 50km 程度離れた場所、ボゴール市に使用済み自動車解体業者集積エリアがある。ここには、図 3-6 に示す通り、小さな解体業者が 10 社程度集積し、低年式車両の解体を行っている。

③ 廃鉛バッテリーの発生状況  
ここでは、図 3-7 に示す通り、手解体された解体部品が野積みされている。サスペンションなどの機能部品は、中古部品として売却されるため、屋根が着いたエリアに保管されている。廃鉛バッテリーが保管されている状況は確認できなかったが、ヒアリングよれば、有価で回収業者に売却しているとのことである。



図 3-6 使用済み自動車解体業者集積エリア



図 3-7 山積みされた解体部品





図 3-8 保管されたサスペンション部品等

### 3.2.3 回収業者へのヒアリング

回収業者として PT. ANDHIKA MAKMUR にヒアリングを実施した。

① ヒアリング日・場所

2015年8月27日、PT. ANDHIKA MAKMUR 回収拠点

② 企業概要

B3 管理規制局から許認可を取得し、廃鉛バッテリーやその他資源の回収・保管を行っている。同社は、主に企業から発生する廃鉛バッテリーを回収・保管している。一般個人からの回収については、不適正処理を行う業者の買い取り価格の方が高く、回収は行っていない。

③ 廃鉛バッテリー保管状況



図 3-9 に保管場所の外観を示した。我が国の回収・保管業者と同様、保管場所には屋根も設置されており、適切な保管がされているように見受けられる。図 3-10、図 3-11 に示す通り、回収された廃鉛バッテリーは、ラックで保管されており、土の地面に直接置かれ、廃液が土壤に漏れるような保管方法は取られていない。自動車用廃鉛バッテリー以外にも、図 3-12 に示したフォークリフトから発生した廃鉛バッテリーや、図 3-13 に示した廃油、図 3-14 に示した金属くずの回収・保管も行っている。





図 3-9 保管場所の外観



図 3-10 ラックで管理された廃鉛バッテリー①



図 3-11 ラックで管理された廃鉛バッテリー②



図 3-12 フォークリフトから発生した廃鉛バッテリー





図 3-13 廃油の保管状況



図 3-14 プレス保管された金属くず

#### ④ 廃鉛バッテリー引渡し状況

同社は、環境省 B3 管理規制局より許認可を取得して事業を行っている。数ヶ月に 1 回程度、環境省 B3 管理規制局による立ち入り検査が入るため、適切な事業運営を行う必要があるとのことである。従って、回収・保管した廃鉛バッテリーは、環境省 B3 管理規制局から許認可を取得した精錬業者に販売し、マニフェストに基づく管理を行っているとのことである。

#### ⑤ 廃鉛バッテリー販売の可能性

本事業との関連性で言えば、次の 2 点が重要なポイントである。

1 つ目は、ユーパーツが回収した廃鉛バッテリーのうち、再生できない廃鉛バッテリーの売却先としての適正性である。この点については、我が国の回収・保管業者と比較して、劣る点は見受けられず、売却先として適正なレベルであることを確認した。

2 つ目は、ユーパーツが再生鉛バッテリーを生産する上で必要となる原料として購入できるか否かである。前述の通り、同社は環境省 B3 管理規制局より許認可を取得し、マニフェスト管理に基づく運営を行っていることから、環境省 B3 管理規制局から許認可を取得していない企業には販売できないとの回答を得ている。この点については、ユーパーツが環境省 B3 管理規制局から許認可を取得すれば問題ないが、同社としては、不適正処理のリスクを考え、販売先を変えることは、現時点では考えていないということである。この点については、今後、ユーパーツの事業モデルの適正性に関する理解促進が必要であると考えられる。

### 3.2.4 処理業者へのヒアリング

廃鉛バッテリーの処理業者として、PT. NON FELINDO、PT. MUHTOMAS にヒアリングを実施した。

#### (1) PT. NON FELINDO

##### ① ヒアリング日・場所

2015 年 8 月 25 日 PT. NON FELINDO 本社

##### ② 企業概要

廃鉛バッテリーのリサイクル業者であり、自社で廃硫酸の処理施設を保有している。

##### ③ 受入形態

回収業者が処理施設に持ち込む。

##### ④ 買い取り価格

120 円/kg 程度

- ⑤ 支払いタイミング  
買い取り後日の振込

(2) PT. MUHTOMAS

- ⑥ ヒアリング日・場所

2015 年 8 月 25 日 PT. MUHTOMAS 本社

- ⑦ 企業概要

廃鉛バッテリーのリサイクル業者であり、廃硫酸の処理は外部委託している。

- ⑧ 受入形態

回収業者が処理施設に持ち込む。

- ⑨ 買い取り価格

120 円/kg 程度

- ⑩ 支払いタイミング

買い取り時、現金払い

### 3.3 環境保護法等の環境分野における各種法規制

関連する法規制は、B3 廃棄物に関する規制である。図 3-15 に、B3 廃棄物の関与する当事者に求められる責務をまとめた。ユーパーツが該当する可能性があるのは、「運搬業者」「収集業者」「利用者」である。



図 3-15 B3 廃棄物の当事者に関する責務

### 3.4 廃棄物処理・リサイクルの制度・政策の動向や法規制の執行体制、その他一般的な事業の実施に係る許認可制度

#### 3.4.1 有害物質管理令 1999 (1998 年)

1998 年に制定された有害物質管理令 1999 において、廃鉛バッテリーは、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。関係者が負う責務については、図 3-15 に示した通りである。

#### 3.4.2 廃棄物管理法 (2008 年)

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り、インドネシア現地の社会的受容性が高い。

### 3.5 再生品の売却単価

再生品の売却単価は、新品と比較した場合にコスト優位性を保つ必要がある。マーケッ

トを調査したところ、小型車（例えばヤリス）に搭載される 65B24L の新品価格は 6,000 円程度である。また、大型車（例えばアルファード）に搭載される 75D23L の場合 10,000 円程度が売れである。そこで、小型車、大型車用の再生品の価格は、新品価格の 25%引きを想定し、それぞれ、4,500 円、7,500 円と設定した。

### 3.6 事業に必要なコスト

#### 3.6.1 事業用地

ジャカルタ郊外の事業用地を視察した。図 3-16 に示すこの土地は、本事業の共同提案者の経営者が保有する土地であり、2ha の広大な事業用地である。ジャカルタ中心部より高速道路で 30 分程度の場所に位置しており、高速道路からも近いことから、立地条件はいい。ここには、図 3-16 に示す通り、自動車 8 台分が駐車可能な規模の倉庫がある。後述の事業計画に記載した ABRS の必要台数は設置可能であり、事業用地として活用すること方向で検討している。



図 3-16 視察した事業用地





図 3-17 倉庫(今後、塗装費用などを精査)

### 3.6.2 人的リソース

最低賃金は 2.5 万円/月であり、5 万円/月の報酬であれば、ジャカルタ郊外は十分に暮らせるレベルであることを確認した。事業計画上は 3.5 万円/月で計上しているが、作業員には十分な報酬であることをあわせて確認している。

### 3.6.3 光熱水費

10 月時点では 1214 ルピア (10.86 円) /kWh であるが、11 月以降は 1352 ルピア (12.1 円) /kWh と値上げされる。

### 3.6.4 再生不可能な使用済自動車用鉛バッテリーの適正処理先の調査

前述の通りである。