

## 第 4 章

### 廃棄物の組成・性状等調査

#### 4. 廃棄物の組成・性状等調査

##### 4.1 使用済自動車用鉛バッテリーの性状調査

###### 4.1.1 使用済バッテリー販売業者

バッテリー販売業者より入手した廃鉛バッテリーは、図 4-1 に示す型式 TOYOTA 34B19R の小型自動車用バッテリーである。図 4-2 に示す通り、専用テスターチェックの結果、内部抵抗数値 3000m $\Omega$ 、内部電圧 7.9V であり、再生できないバッテリーであった。



図 4-1 バッテリー概観 (TOYOTA 34B19R)



図 4-2 専用テスターのチェック結果



図 4-3 再生試験の風景

#### 4.1.2 タクシー業者

BLUE BIRD で発生している廃鉛バッテリーは、図 4-5 に示す型式 AMARON 65B24L であり、これは、BLUE BIRD の営業用車両の大半を占める Toyota 「Limo」に搭載されているものである。小型自動車用バッテリーである。図 4-6 から図 4-8 に示す通り、専用テスターを用いて、3 個の廃鉛バッテリーをチェックした結果、全て、再生可能性が高い物であることを把握した。

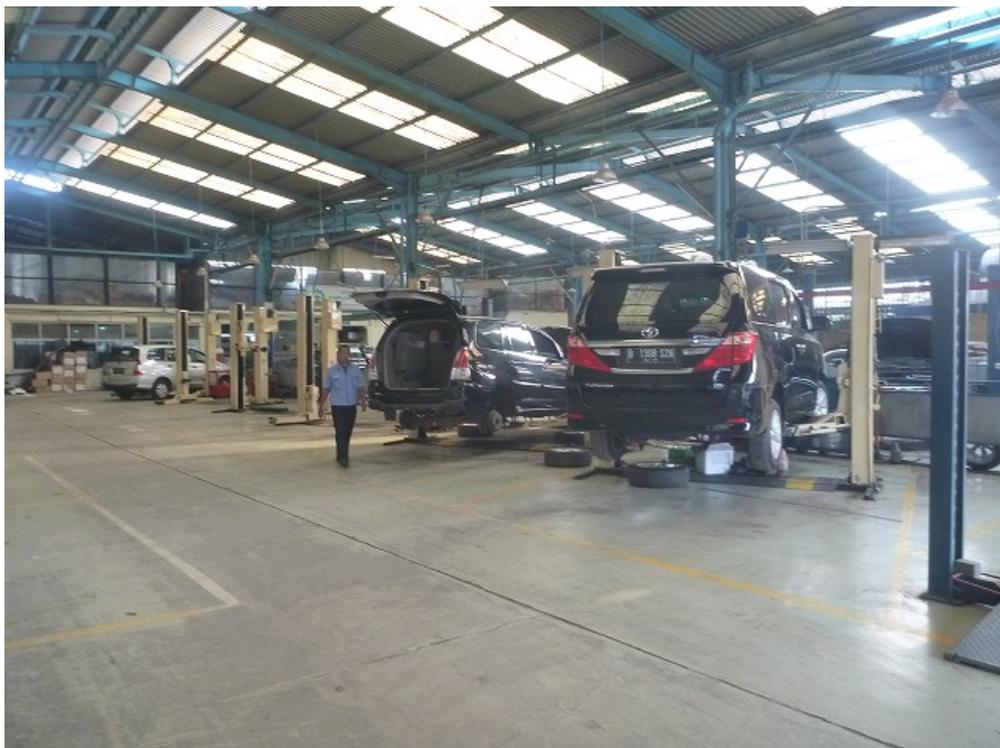


図 4-4 訪問した PT. Blue Bird の外観



図 4-5 保管状況



図 4-6 専用テスターチェックの結果(1 台目)



図 4-7 専用テスターチェックの結果(2 台目)



図 4-8 専用テスターチェックの結果(3 台目)

#### 4.1.3 自動車整備業者

SIMPRUG MOBIL という整備事業者では、日本から並行輸入した新古車を販売している。この並行輸入車に搭載されたバッテリーは、長期間始動していなことから、劣化しており、販売後のクレームに繋がるのが課題となっている。そこで、図 4-9 から図 4-14 に示す並行輸入車の鉛バッテリーを専用テスターでチェックした。この結果、劣化はしているが、再生可能であることを確認した。専用テスターでのチェック結果は、写真を取り忘れたため掲載していない。

また、図 4-15 に示す同社の経営者が保有するベンツから発生した廃鉛バッテリーを対象に、実際に再生を試みた。図 4-16 に示す通り、専用テスターでチェックを行った結果、再生可能か微妙なレベルの廃鉛バッテリーであった。実際に再生試験を行ったところ、図 4-17 から図 4-20 に示す通り、1クール目では新品性能の 89%まで回復し、図 4-21 から図 4-26 に示す通り、2クール目では新品性能の 98%まで回復させることができ、(株)ユーパーツが我が国で再生鉛バッテリーとして販売する際の品質基準である 80%を超える結果となり、内部抵抗値も低く、再生鉛バッテリーの商品化が可能であった。



図 4-9 並行輸入車(ハリアー)の外観

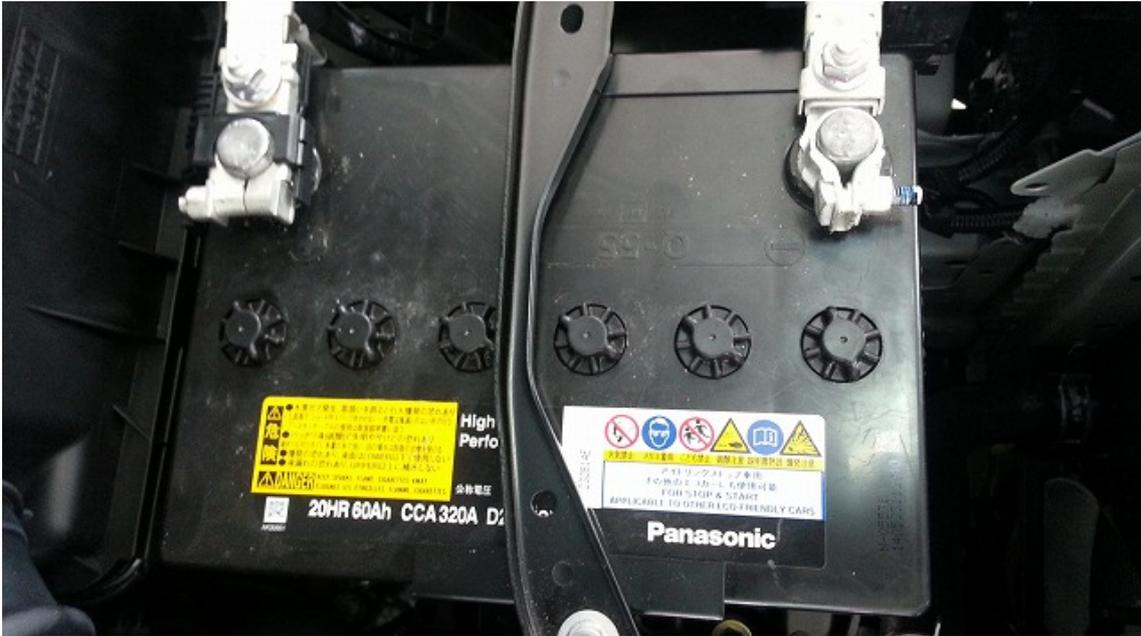


図 4-10 並行輸入車(ハリヤー)のバッテリー



図 4-11 並行輸入車(ハリヤー)の専用テスターチェック結果



図 4-12 並行輸入車(エルグランド)の外観



図 4-13 並行輸入車(エルグランド)のバッテリー



図 4-14 並行輸入車(エルブランド)の専用テスターチェック結果



図 4-15 ベンツの廃鉛バッテリー



図 4-16 専用テスターチェック結果

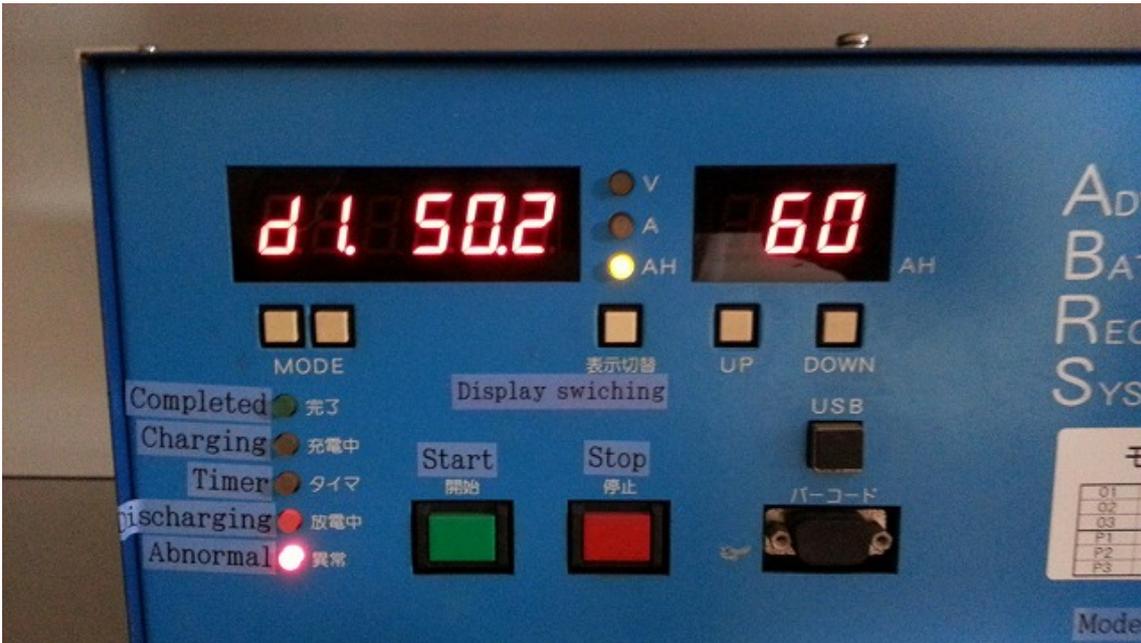


図 4-17 再生状態(1クール目、放電容量)



図 4-18 再生状態(1クール目、放電時間)

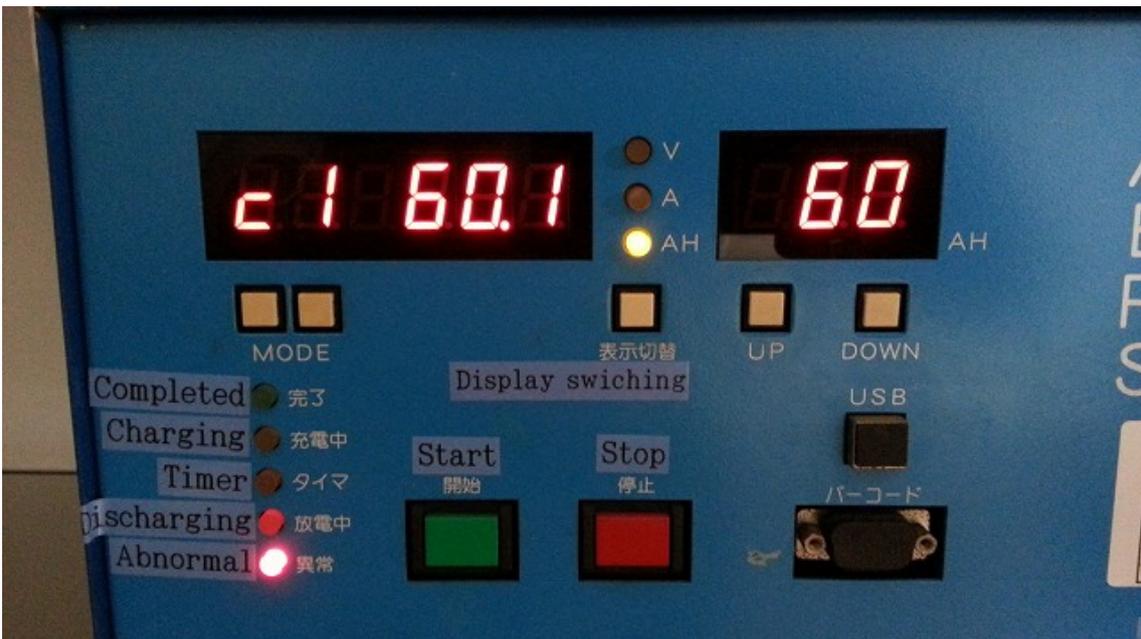


図 4-19 再生状態(1クール目、充電容量)



図 4-20 再生状態(1クール目、充電時間)

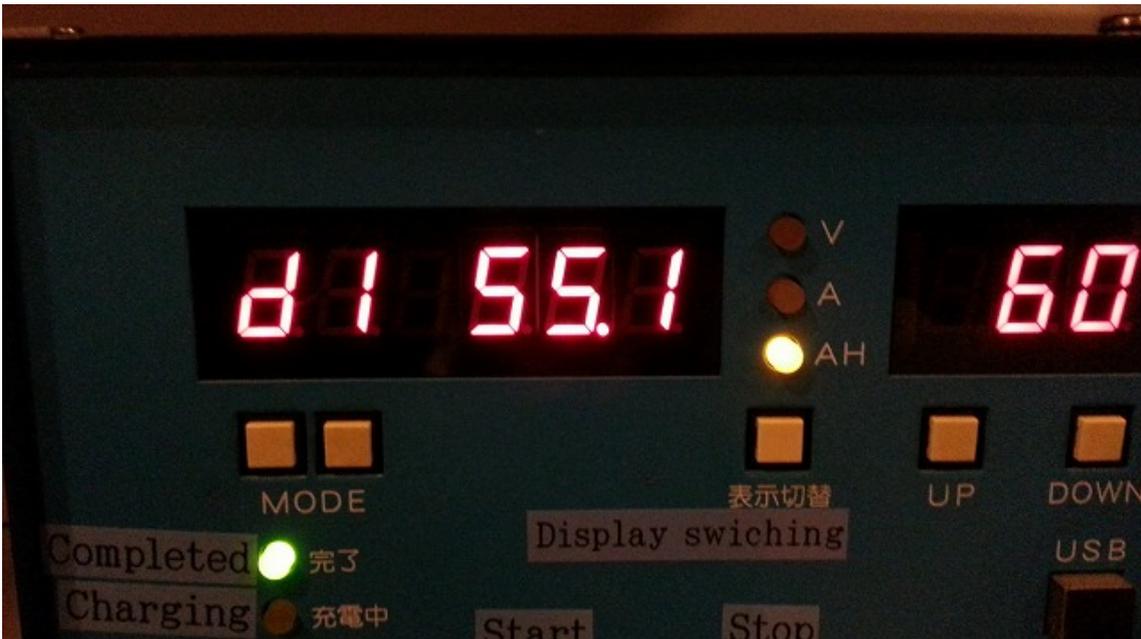


図 4-21 再生状態(2クール目、放電容量)

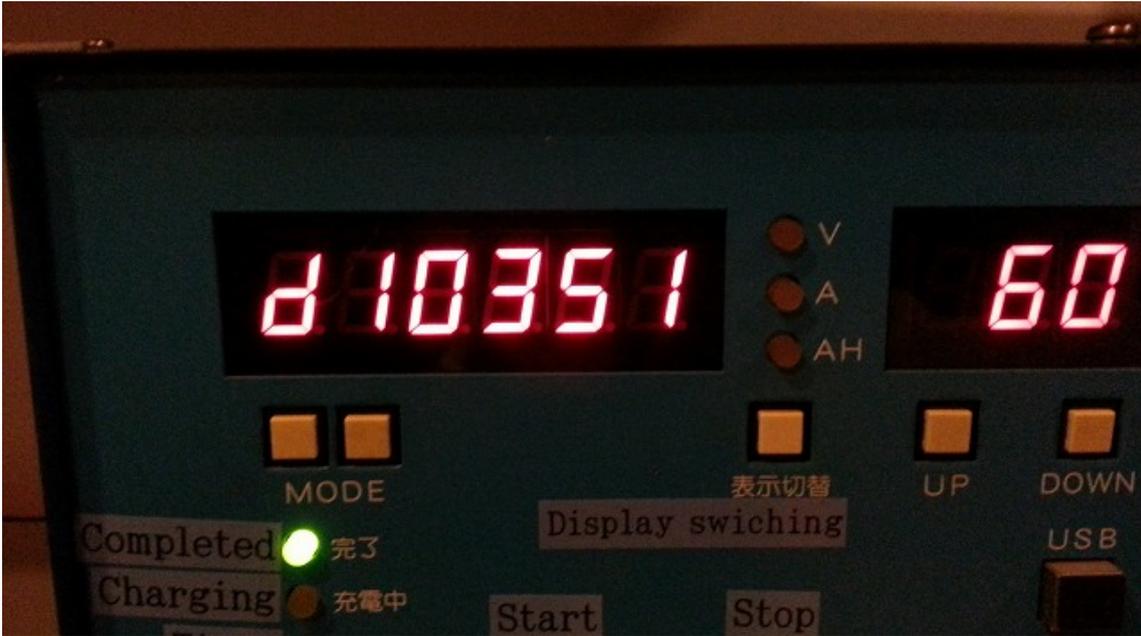


図 4-22 再生状態(2クール目、放電時間)



図 4-23 再生状態(2クール目第1段階、充電容量)



図 4-24 再生状態(2クール目第1段階、充電時間)

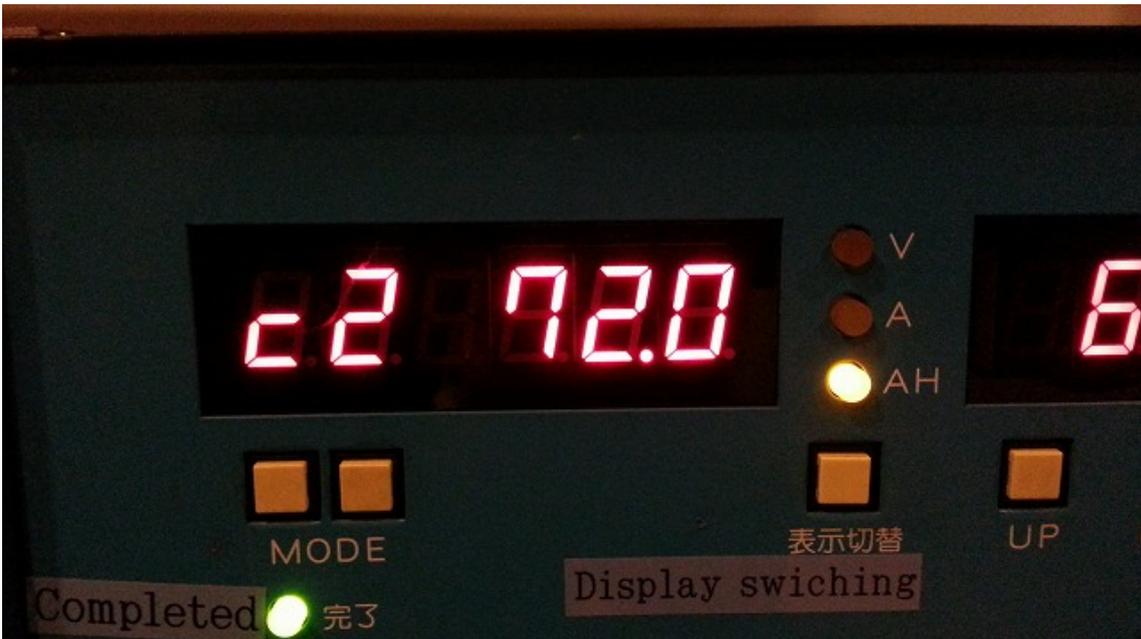


図 4-25 再生状態(2クール目第2段階、充電容量)



図 4-26 再生状態(2クール目第2段階、充電時間)

#### 4.2 低レベル中古バッテリーの性状調査

市中の中古バッテリーを購入し、低レベル中古バッテリーの品質チェックを行った。購入した低レベル中古バッテリーは、図 4-27 に示す通り、型式 GS46B24L であり、小型自動車用バッテリーである。図 4-28 に示す通り、専用テスターチェックの結果、内部抵抗数値 16.9Ω、内部電圧 12.78V であり、内部抵抗が高く品質が低いことを確認した。これは、ユーパーツでは、再生不可と判断するレベルであるが、ジャカルタ市では、中古商品として 2,500 円で販売されている。図 4-29 に示す通り、念のため、ユーパーツの再生機器で再生試験を行ったが、回復率は 26% であり、再生鉛バッテリーの品質基準として定めている 80% には満たない結果となった。



図 4-27 バッテリー概観 (GS46B24L)



図 4-28 専用テスターチェックの結果



図 4-29 再生試験の風景

#### 4.3 組成調査で確認できたこと

使用済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。また、使用済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と考えられる。

## 第 5 章

### 現地政府・企業等との連携構築

## 5. 現地政府・企業等との連携構築

### 5.1 政府関係機関との連携構築

#### 5.1.1 環境省 B3 管理規制局

廃鉛バッテリーは B3 廃棄物に指定されていることから、管轄局である環境省 B3 管理規制局担当官との意見交換を実施した。事前調査により把握していた廃鉛バッテリーの不適正処理について当局では、廃鉛バッテリーの管理として導入しているマニフェスト制度は順調に稼動していると認識していた。

本調査で実施した、廃鉛バッテリーの排出業者(タクシー業者)、回収・保管業者、リサイクル業者に対して行ったヒアリング及び現地調査においても、各社ともにマニフェスト制度を理解しており、廃鉛バッテリーの取り扱いには慎重であり、当局の主張は一定程度信頼できると考えられる。一方で、当局より許認可を取得している廃鉛バッテリーの回収・保管業者へのヒアリングから、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ており、この点については、当局も認めているところであり、解決すべき課題であることを確認した。すなわち、大規模な事業者から発生する廃鉛バッテリーについてはマニフェスト管理により適正処理が図られているが、小規模な事業者や一般自動車ユーザーから排出される廃鉛バッテリーについては、不適正処理されている場合が多いということである。

この原因は、適正処理業者に比べて不適正処理業者の方が高値で廃鉛バッテリーを買い取る点にある。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との回答があった。

株ユーパーツの考えているビジネスモデルを説明したところ、廃バッテリーを高値で買い取れる可能性のある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。今後の連携案については、第 7 章に記載する。

#### 5.1.2 ジャカルタ特別市

ジャカルタ市との連携は、第 2 回目で面談したが、予算管理セクションの担当者であったため、連携構築が図れていない。

### 5.2 企業との連携構築

#### 5.2.1 タクシー業者

本事業におけるタクシー業者は、再生鉛バッテリーの原料調達先としての位置づけと、再生鉛バッテリーの販売先として位置づけの 2 つの側面がある。

本調査では、PT. BLUE BIRD と PT. EXPRESS の 2 社にヒアリングを実施するとともに、PT. BLUE BIRD については現地調査も実施した。両社ともに、インドネシア共和国では大手のタクシー業者である。ヒアリングでは、鉛バッテリーの交換コストについて経営

課題となっていることを確認し、(株)ユーパーツの再生技術への期待を確認した。こうした点で、再生鉛バッテリーの販売先としての連携可能性は高い。特に、PT. BLUE BIRD については、現地調査の中で、発生している廃鉛バッテリーの性情確認を行い、再生可能性が高い状態であることを確認しており、再生鉛バッテリーの原料調達先として有望であるとともに、実際に再生実験を行う連携協議を実施しており、連携構築の可能性が高い。

## 5.2.2 整備業者

本事業における整備業者の位置づけは、タクシー業者と同様に、再生鉛バッテリーの原料調達先としての位置づけと、再生鉛バッテリーの販売先としての位置づけの 2 つの側面がある。

本調査では、PT. SIMPLUG MOBIL にヒアリングと現地調査を実施した。前述の通り、同社で販売している並行輸入車に搭載されている鉛バッテリーの再生可能性は高く、また、同社のオーナーより調達したベンツの廃鉛バッテリーについては、再生実験による新品の 98%まで回復できることを確認した。このように、再生鉛バッテリーの原料調達先として有望であり、性情調査の協力も得られ、連携構築ができています。

こうした実績から、同社が再生鉛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ており、再生鉛バッテリーの販売先としての連携可能性も高い。

## 5.2.3 自動車用廃鉛バッテリーの保管業者

本事業における自動車用廃鉛バッテリー保管業者は、再生鉛バッテリーの原料調達先としての位置づけと、再生鉛バッテリーの原料として調達した廃鉛バッテリーのうち、再生できなかったものの売却先としての位置づけの 2 つの側面がある。

本調査では、保管業者として PT. ANDHIKA MAKMUR の廃鉛バッテリー回収工場を視察した。まず、再生鉛バッテリーの原料調達先としての可能性を探るため、廃鉛バッテリーの提供を依頼したが、廃鉛バッテリーはマニフェストで管理しており、(株)ユーパーツが現地進出後に環境省 B3 管理規制局より許認可を取得してからでないと、提供できないとの回答を得た。再生鉛バッテリーの原料調達先としての連携については、再生可能なものがあるか否かをテスター機器でチェックしていくことを協議している。

次に、再生鉛バッテリー原料として調達した廃鉛バッテリーの売却先としての適正性を探るため、廃鉛バッテリーの保管状況を調査した。前述の通り、ラックで廃鉛バッテリーを保管するなど、我が国と同様の水準で管理されていることを確認した。加えて、前述の通り、マニフェスト管理を徹底している。この点から、再生できなかった廃鉛バッテリーの売却先として連携する点については、望ましいパートナーと考えられると共に、連携に問題ないことを双方で確認した。

#### 5.2.4 廃鉛バッテリーの適正処理業者

本事業における廃鉛バッテリー適正処理業者は、再生鉛バッテリーの原料として調達した廃鉛バッテリーのうち、再生できなかったものの売却先としての位置づけである。

本調査では、適正処理業者として PT. MUHTOMAS と PT. NON FELINDO の 2 社を視察した。前者と後者の主な違いを表 5-1 にまとめた。PT. MUHTOMAS は、支払い条件がよく、事業拡大意欲もある活発な企業である。一方、PT. NON FELINDO は、PT. MUHTOMAS と比較して支払い条件が悪く、事業拡大意欲が小さい企業である。こうした状況から、事業として売掛金は少ない方がリスクを低減できること、新たな糊コーパーツの事業に対する理解を得るには、保守的でない企業の方がいいことから、再生鉛バッテリーの原料として調達した廃鉛バッテリーのうち、再生できなかったものの売却先としては PT. NON FELINDO が適していると考えている。ただし、PT. NON FELINDO は廃硫酸を外部委託で処理しているため、この外部委託先が廃硫酸を適正処理しているかは念のため確認する必要がある。

表 5-1 視察した廃鉛バッテリー適正処理業者 2 社の違い

異なる点	PT. MUHTOMAS	PT. NON FELINDO
廃鉛バッテリー売買における支払い条件	持ち込み時点で現金払い	持ち込み後の振込み払い
廃硫酸処理方法	外部委託	内製化
事業拡大の意向	新事業用地を取得し新工場着工	現状の維持

## 第 6 章

### 実現可能性の評価

## 6. 実現可能性の評価

### 6.1 想定するビジネスモデル

以上の調査結果に基づき、3つ再生鉛バッテリーのビジネスモデルを検討した。

TYPE1の仕入・販売モデルは、我が国における(株)ユーパーツのビジネスモデルと同一であり、廃鉛バッテリーを調達し、それを再生し、再生鉛バッテリーとして販売するモデルである。

TYPE2のレンタルモデルは、(株)ユーパーツが鉛バッテリーを所有し、自動車ユーザーに貸し出すモデルである。このように、(株)ユーパーツが鉛バッテリーを所有することで、定期的にメンテナンスすること、すなわち、劣化が少ない状態で再生をすることができ、鉛バッテリーを長寿命化できるモデルである。

TYPE3のメンテナンスモデルは、自動車ユーザーが保有する鉛バッテリーが廃鉛バッテリーになる前に、(株)ユーパーツがメンテナンスを行うモデルである。

この3つのビジネスモデルのTYPEについて、事業採算性を検討した。

### 6.2 各TYPEの事業採算性の検討における共通事項

まず、各TYPEの事業採算性を検討するにあたり、共通する事項について記載する。

#### 6.2.1 再生バッテリー販売台数

表6-1の通り、年間の再生バッテリー販売個数を設定した。今回ヒアリングしたタクシー業者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、年間バッテリー交換個数は30,000個である。事業開始後6年目の年間販売個数は24,000個であり、実現性がある設定とした。7年目以降は、年間1.2万個の販売個数増加を目標として設定した。

表 6-1 再生バッテリー販売個数の設定

(単位:個)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
年間販売個数	600	2,400	3,600	6,000	12,000	24,000	36,000	48,000	60,000	72,000

#### 6.2.2 人員計画・人件費

再生バッテリー販売個数にあわせ、表6-2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6-3に示した。なお、人件費単価は年率4%ずつ増加させている。

表 6-2 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 6-3 人件費

(単位:万円)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
人件費(再生)	42	44	87	131	175	218	218	306	393	524
人件費(配達)	42	44	87	87	131	175	218	262	306	349
人件費(マネジャー)	0	0	0	187	187	187	187	374	374	562

## 6.2.3 電気料金

再生バッテリー1台あたり120円と設定し、表 6-4 の通り電気料金を算出した。

表 6-4 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	288	432	720	1,440	2,880	4,320	5,760	7,200	8,640

## 6.2.4 設備投資

再生バッテリー製造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 6-5 の通り設定した。また、表 6-6 に示す通り、それぞれの単価を60万円、300万円とし、設備投資額を算出した。減価償却は12.5%定額法を用いている。なお、再生機器2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 6-5 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 6-6 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	75	225	525	1200	1875	2550	3225	3900
トラック減価償却費	375	375	750	750	1125	1500	1875	2250	2250	2625

#### 6.2.5 設備保守費

保守費は、表 6-7 の通り累計設備投資額の 3%を毎年計上した。

表 6-7 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	198	234	396	648	900	1,152	1,404	1,656

#### 6.2.6 燃料費

燃料費は、トラック 1 台あたり 20 万円/年とし、表 6-8 の通り設定した。

表 6-8 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

#### 6.2.7 設備投資

それぞれ売上の 5%とし、表 6-9 の通り設定した。

表 6-9 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	135	540	810	1,350	2,700	5,400	8,100	10,800	13,500	16,200
その他販売管理費	135	540	810	1,350	2,700	5,400	8,100	10,800	13,500	16,200

#### 6.2.8 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。

## 6.2.9 代理店手数料

代理店手数料を売上の15%とし、表 6-10 の通り設定した。

表 6-10 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	405	1,620	2,430	4,050	8,100	16,200	24,300	32,400	40,500	48,600

## 6.3 TYPE1：仕入・販売モデルの事業採算性

### 6.3.1 歩留まりの設定

TYPE1 の場合、廃鉛バッテリーを調達し、(株)ユーパーツで再生を行うが、このとき、再生できない廃鉛バッテリーも発生する。従って、表 6-1 に示した販売台数を実行する場合、その歩留まりを考慮して廃鉛バッテリーの調達量を決める必要がある。本調査は、事業環境基礎調査であるため、廃鉛バッテリーの歩留まりの調査を大規模には実施していないため、(株)ユーパーツが過去に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>7</sup>におけるペルー共和国の調査結果として歩留まりは66%と設定した。表 6-1 に示した販売台数から逆算した廃鉛バッテリー調達台数は表 6-11 に示す通りである。

表 6-11 再生鉛バッテリーの年間販売個数と廃鉛バッテリーの年間調達個数

(単位:個)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
年間販売個数	600	2,400	3,600	6,000	12,000	24,000	36,000	48,000	60,000	72,000
年間調達個数	900	3600	5400	9000	18000	36000	54000	72000	90000	108000

### 6.3.2 小型自動車用再生バッテリーを想定した場合

#### (1) 再生バッテリー販売の売上高

再生バッテリー販売価格は前述の通り、小型自動車用 4,500 円と設定し売上金額を表 6-12 に示した。

表 6-12 再生バッテリー売上金額

(単位:万円)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
小型自動車を想定した場合	270	1080	1620	2700	5400	10800	16200	21600	27000	32400

## (2) 廃鉛バッテリーの調達コスト

TYPE1 では、再生鉛バッテリーの原料として廃鉛バッテリーを調達することとなる。小型自動車では、65B24L が搭載されており、その重量は 12kg 程度である。廃鉛バッテリーの市場取引価格が 100 円/kg であることから、調達の競争力を持つために 5 円/kg 上乗せし、1,320 円/個と設定した。従って、年間の廃鉛バッテリー調達コストは表 6-13 の通りとなる。

表 6-13 廃鉛バッテリーの年間調達コスト

(単位:千円)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
原料調達コスト	1,080	4,320	6,480	10,800	21,600	43,200	64,800	86,400	108,000	129,600

## (3) 再生不可の廃鉛バッテリーの売却益

TYPE1 では、再生できない廃鉛バッテリーも発生する。表 6-11 から、再生できない廃鉛バッテリーの年間発生個数は、表 6-14 の通りである。また、廃鉛バッテリーの市場取引価格が 100 円/kg であることから、再生不可の廃鉛バッテリーの売却益は表 6-15 の通りである。

表 6-14 再生不可の廃鉛バッテリーの年間発生個数

(単位:個)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
年間廃鉛バッテリー発生個数	300	1200	1800	3000	6000	12000	18000	24000	30000	36000

表 6-15 再生不可の廃鉛バッテリーの年間売却益

(単位:千円)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
バッテリー売却益	360	1,440	2,160	3,600	7,200	14,400	21,600	28,800	36,000	43,200

## (4) 事業採算性の評価

表 6-16 に小型自動車用廃鉛バッテリーの仕入・販売モデルの損益計算書を示した。役員報酬は、代表取締役社長、代表取締役会長の 2 名の合算値であり、役員報酬以外の費用と売上高のバランスを見た上で決定している。事業開始 1 期目は経常利益が約 180 万円の赤字であるが、2 期目に単年黒字化、3 年目には累積黒字化となる。役員報酬は事業開始後 3 期目より費用計上し、事業開始後は我が国と同水準の 4,000 万円（代表取締役社長、代表取締役の合算値）とすることが可能である。

表 6-17 に、キャッシュフロー計算書を示した。収入と支出のバランスから、資本金は 1,000 万円に設定している。投資回収は 3 期目であり、10 期目には 16,300 万円の現預金と

なり、投資効率が低いことがわかる。

表 6-16 損益計算書 (TYPE1:仕入・販売モデル、小型自動車用再生バッテリー)

(単位：千円)

区分	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
売上高	3,060	12,240	29,160	39,600	61,200	122,400	183,600	244,800	306,000	367,200
再生バッテリー販売	2,700	10,800	27,000	36,000	54,000	108,000	162,000	216,000	270,000	324,000
廃棄バッテリー販売	360	1,440	2,160	3,600	7,200	14,400	21,600	28,800	36,000	43,200
売上原価	2,864	6,975	12,152	19,945	34,756	64,311	93,430	125,294	154,912	187,213
バッテリー仕入	1,134	4,536	6,804	11,340	22,680	45,360	68,040	90,720	113,400	136,080
減価償却費	375	375	825	975	1,650	2,700	3,750	4,800	5,475	6,525
人件費(再生)	420	437	874	1,310	1,747	2,184	2,184	3,058	3,931	5,242
人件費(配達)	420	437	874	874	1,310	1,747	2,184	2,621	3,058	3,494
人件費(マネジャー)	0	0	0	1,872	1,872	1,872	1,872	3,744	3,744	5,616
電気料金	72	288	720	960	1,440	2,880	4,320	5,760	7,200	8,640
燃料費	200	200	400	400	600	800	1,000	1,200	1,400	1,600
保守費	90	90	198	234	396	648	900	1,152	1,404	1,656
その他(売上2%)	153	612	1,458	1,980	3,060	6,120	9,180	12,240	15,300	18,360
販売管理費	2,012	3,848	14,132	16,720	23,040	46,280	71,520	91,760	112,000	132,240
賃借料	600	600	1,500	2,000	3,000	6,000	9,000	12,000	15,000	18,000
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
役員報酬	0	0	6,000	6,000	7,000	15,000	25,000	30,000	35,000	40,000
代理店手数料	459	1,836	4,374	5,940	9,180	18,360	27,540	36,720	45,900	55,080
その他(売上2%)	153	612	1,458	1,980	3,060	6,120	9,180	12,240	15,300	18,360
経常利益	-1,816	1,417	2,876	2,935	3,404	11,809	18,650	27,746	39,088	47,747

表 6-17 キャッシュフロー計算書(TYPE1:仕入・販売モデル、小型自動車用再生バッテリー)

(単位：千円)

区分	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
収入	3,060	12,240	29,160	39,600	61,200	122,400	183,600	244,800	306,000	367,200
再生バッテリー販売	2,700	10,800	27,000	36,000	54,000	108,000	162,000	216,000	270,000	324,000
廃棄バッテリー販売	360	1,440	2,160	3,600	7,200	14,400	21,600	28,800	36,000	43,200
支出(売上原価)	2,864	6,975	12,152	19,945	34,756	64,311	93,430	125,294	154,912	187,213
バッテリー仕入	1,134	4,536	6,804	11,340	22,680	45,360	68,040	90,720	113,400	136,080
機材購入費(機器・車両)	3,000	0	3,600	1,200	5,400	8,400	8,400	8,400	8,400	8,400
人件費(再生)	420	437	874	1,310	1,747	2,184	2,184	3,058	3,931	5,242
人件費(配達)	420	437	874	874	1,310	1,747	2,184	2,621	3,058	3,494
人件費(マネジャー)	0	0	0	1,872	1,872	1,872	1,872	3,744	3,744	5,616
電気料金	72	288	720	960	1,440	2,880	4,320	5,760	7,200	8,640
燃料費	200	200	400	400	600	800	1,000	1,200	1,400	1,600
保守費	90	90	198	234	396	648	900	1,152	1,404	1,656
その他(売上 5%)	153	612	1,458	1,980	3,060	6,120	9,180	12,240	15,300	18,360
支出(販売管理費)	2,012	3,848	14,132	16,720	23,040	46,280	71,520	91,760	112,000	132,240
賃借料	600	600	1,500	2,000	3,000	6,000	9,000	12,000	15,000	18,000
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	6,000	6,000	7,000	15,000	25,000	30,000	35,000	40,000
代理店手数料(HBI)	459	1,836	4,374	5,940	9,180	18,360	27,540	36,720	45,900	55,080
その他(売上 5%)	153	612	1,458	1,980	3,060	6,120	9,180	12,240	15,300	18,360
収入－支出	-1,816	1,417	2,876	2,935	3,404	11,809	18,650	27,746	39,088	47,747
現預金(資本金 1,000 万円)	8,184	9,601	12,477	15,412	18,817	30,625	49,275	77,021	116,109	163,856

### 6.3.3 大型自動車用再生バッテリーを想定した場合

#### (1) 再生バッテリー販売の売上高

再生バッテリー販売価格は前述の通り、小型自動車用 7,500 円と設定し売上金額を表 6-18 に示した。

表 6-18 再生バッテリー売上金額

(単位:万円)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
大型自動車を想定した場合	270	1080	1620	2700	5400	10800	16200	21600	27000	32400

#### (2) 廃鉛バッテリーの調達コスト

先と同様の考え方である。大型自動車では、75B24L が搭載されており、その重量は 16kg 程度である。廃鉛バッテリーの市場取引価格に調達の競争力を持つために 5 円/kg 上乗せした 105 円/kg であることから、1,630 円/個と設定した。従って、年間の廃鉛バッテリー調達コストは表 6-19 の通りとなる。

表 6-19 廃鉛バッテリーの年間調達コスト

(単位:千円)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
原料調達コスト	1,134	4,536	6,804	11,340	22,680	45,360	68,040	90,720	113,400	136,080

#### (3) 再生不可の廃鉛バッテリーの売却益

再生できない廃鉛バッテリーの年間発生個数は、表 6-20 (先と同様) に示した通りである。廃鉛バッテリーの市場取引価格が 100 円/kg であることから、再生不可の廃鉛バッテリーの売却益は表 6-21 の通りである。

表 6-20 再生不可の廃鉛バッテリーの年間発生個数

(単位:個)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
年間廃鉛バッテリー発生個数	300	1200	1800	3000	6000	12000	18000	24000	30000	36000

表 6-21 再生不可の廃鉛バッテリーの年間売却益

(単位:千円)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
年間廃鉛バッテリー売却益	360	1,440	2,160	3,600	7,200	14,400	21,600	28,800	36,000	43,200

#### (4) 事業採算性の評価

表 6-22 に大型自動車用廃鉛バッテリーの仕入・販売モデルの損益計算書を示した。先と同様に、役員報酬は、代表取締役社長、代表取締役会長の 2 名の合算値であり、役員報酬以外の費用と売上高のバランスを見た上で決定している。事業開始 1 期目は経常利益が約 75 万円の赤字であるが、2 期目に単年黒字化、累積黒字化となる。役員報酬は事業開始後 2 期目より費用計上し、事業開始後は我が国と同水準の 4,000 万円（代表取締役社長、代表取締役の合算値）とすることが可能である。

表 6-23 に、キャッシュフロー計算書を示した。収入と支出のバランスから、資本金は 1,000 万円に設定している。投資回収は 2 期目であり、10 期目には 98,700 万円の現預金となり、投資効率が高いことがわかる。

先の小型自動車用廃鉛バッテリーの仕入・販売モデルと比較すると、10 期目の経常利益は約 4 倍であり、得られる利益が大きい。この理由であるが、小型であろうが大型であろうが、必要となる設備が同じであり、その他の経費もほぼ同じである（ただし、逆算して計算している役員報酬、廃鉛バッテリーの仕入費用を除く）一方で、再生鉛バッテリーの販売価格は小型と大型を比べると 1 台あたり 3,000 円高いためである。

表 6-22 損益計算書 (TYPE1:仕入・販売モデル、大型自動車用再生バッテリー)

(単位：千円)

区分	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
売上高	4,980	19,920	29,880	49,800	99,600	199,200	298,800	398,400	498,000	597,600
再生バッテリー販売	4,500	18,000	27,000	45,000	90,000	180,000	270,000	360,000	450,000	540,000
廃棄バッテリー販売	480	1,920	2,880	4,800	9,600	19,200	28,800	38,400	48,000	57,600
売上原価	3,338	8,871	14,168	23,995	44,236	83,271	121,870	163,214	202,312	244,093
バッテリー仕入	1,512	6,048	9,072	15,120	30,240	60,480	90,720	120,960	151,200	181,440
減価償却費	375	375	825	975	1,650	2,700	3,750	4,800	5,475	6,525
人件費(再生)	420	437	874	1,310	1,747	2,184	2,184	3,058	3,931	5,242
人件費(配達)	420	437	874	874	1,310	1,747	2,184	2,621	3,058	3,494
人件費(マネジャー)	0	0	0	1,872	1,872	1,872	1,872	3,744	3,744	5,616
電気料金	72	288	432	720	1,440	2,880	4,320	5,760	7,200	8,640
燃料費	200	200	400	400	600	800	1,000	1,200	1,400	1,600
保守費	90	90	198	234	396	648	900	1,152	1,404	1,656
その他(売上2%)	249	996	1,494	2,490	4,980	9,960	14,940	19,920	24,900	29,880
販売管理費	2,396	9,384	13,676	18,260	30,720	61,640	94,560	122,480	150,400	178,320
賃借料	600	600	900	1,500	3,000	6,000	9,000	12,000	15,000	18,000
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	4,000	6,000	6,000	7,000	15,000	25,000	30,000	35,000	40,000
代理店手数料	747	2,988	4,482	7,470	14,940	29,880	44,820	59,760	74,700	89,640
その他(売上2%)	249	996	1,494	2,490	4,980	9,960	14,940	19,920	24,900	29,880
経常利益	-754	1,665	2,036	7,545	24,644	54,289	82,370	112,706	145,288	175,187

表 6-23 キャッシュフロー計算書(TYPE1:仕入・販売モデル、大型自動車用再生バッテリー)

(単位：千円)

区分	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
収入	4,980	19,920	29,880	49,800	99,600	199,200	298,800	398,400	498,000	597,600
再生バッテリー販売	4,500	18,000	27,000	45,000	90,000	180,000	270,000	360,000	450,000	540,000
廃棄バッテリー販売	480	1,920	2,880	4,800	9,600	19,200	28,800	38,400	48,000	57,600
支出(売上原価)	5,963	6,975	12,152	19,945	34,756	64,311	93,430	125,294	154,912	187,213
バッテリー仕入	1,512	6,048	9,072	15,120	30,240	60,480	90,720	120,960	151,200	181,440
機材購入費(機器・車両)	3,000	0	3,600	1,200	5,400	8,400	8,400	8,400	8,400	8,400
人件費(再生)	420	437	874	1,310	1,747	2,184	2,184	3,058	3,931	5,242
人件費(配達)	420	437	874	874	1,310	1,747	2,184	2,621	3,058	3,494
人件費(マネジャー)	0	0	0	1,872	1,872	1,872	1,872	3,744	3,744	5,616
電気料金	72	288	432	720	1,440	2,880	4,320	5,760	7,200	8,640
燃料費	200	200	400	400	600	800	1,000	1,200	1,400	1,600
保守費	90	90	198	234	396	648	900	1,152	1,404	1,656
その他(売上 5%)	249	996	1,494	2,490	4,980	9,960	14,940	19,920	24,900	29,880
支出(販売管理費)	2,396	3,848	14,132	16,720	23,040	46,280	71,520	91,760	112,000	132,240
賃借料	600	600	900	1,500	3,000	6,000	9,000	12,000	15,000	18,000
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	4,000	6,000	6,000	7,000	15,000	25,000	30,000	35,000	40,000
代理店手数料	747	2,988	4,482	7,470	14,940	29,880	44,820	59,760	74,700	89,640
その他(売上 5%)	249	996	1,494	2,490	4,980	9,960	14,940	19,920	24,900	29,880
収入－支出	-3,379	9,097	3,596	13,135	41,804	88,609	133,850	181,346	231,088	278,147
現預金(資本金 1,000 万円)	6,621	15,718	19,314	32,449	74,254	162,862	296,712	478,058	709,146	987,293

## 6.4 TYPE2：レンタルモデルの事業採算性

### 6.4.1 耐用年数の設定

TYPE2 のレンタルモデルでは、(株)ユーパーツが新品鉛バッテリーを保有するため、(株)ユーパーツは新品鉛バッテリーを調達する必要がある。このとき、この新品鉛バッテリーにメンテナンスを行うことで、どれだけ耐用年数を延ばすことができるかがポイントとなる。この点については、今後、性情調査を詳細に行うことで明確化することとなるが、事業採算性の評価では、法定耐用年数の6年と設定した。

### 6.4.2 小型自動車用再生バッテリーを想定した場合

#### (1) 再生バッテリーレンタルの売上高

TYPE1 の仕入・販売モデルでは、再生バッテリー販売価格を、小型自動車用 4,500 円、大型自動車用 7,500 円と設定した。タクシー業者へのヒアリング調査によれば、バッテリーの交換サイクルは16ヶ月程度である。新品鉛バッテリーの価格が6,000円であることから、年間のバッテリーコストは4,500円となる。従って、レンタルモデルが競争力を持つには、4,500円以下にレンタル価格を設定する必要がある。今回は、3,500円と設定し売上金額を表6-24に示した。

表 6-24 再生バッテリーレンタル売上金額

(単位:万円)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
売上高	2,100	8,400	12,600	21,000	42,000	84,000	126,000	168,000	210,000	252,000

#### (2) 新品鉛バッテリーの調達コスト

前述の通り、レンタルモデルの場合、(株)ユーパーツが新品鉛バッテリーを保有するため、(株)ユーパーツは新品鉛バッテリーを調達する必要がある。耐用年数を6年で考えた場合、仕入れた新品鉛バッテリーは7年目に廃棄となり、新たに購入する必要がある。前述の再生バッテリー販売個数から、新品鉛バッテリーの調達個数は表6-25の通りとなる。新品鉛バッテリーの調達価格は6,000円/個とし、新品鉛バッテリーの調達コストは表6-26に示す通りである。なお、損益計算書上は、法定耐用年数で割り戻し、表6-27に示す通り、各年に費用計上している。

表 6-25 新品鉛バッテリーの調達個数

(単位:個)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
調達個数	600	1800	1800	4200	7800	16200	21,000	31200	34200	48000

表 6-26 新品鉛バッテリーの調達コスト

(単位:千円)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
調達コスト	3,600	10,800	10,800	25,200	46,800	97,200	126,000	187,200	205,200	288,000

表 6-27 新品鉛バッテリーの調達コストの損益計算書上の費用計上額

(単位:千円)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
調達コスト	600	1,800	1,800	4,200	7,800	16,200	20,400	29,400	32,400	43,800

**(3) 再生不可の廃鉛バッテリーの売却益**

再生できない廃鉛バッテリーの年間発生個数は、前述の通り、7年目から発生することから廃鉛バッテリーの市場取引価格が 100 円/kg、小型自動車用鉛バッテリーの重量が 12kg であることと合わせて、廃鉛バッテリーの年間発生個数および売却益はそれぞれ、表 6-28、表 6-29 の通りである。

表 6-28 廃鉛バッテリーの年間発生個数

(単位:個)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
年間廃鉛バッテリー発生個数	0	0	0	0	0	0	600	1800	1800	4200

表 6-29 廃鉛バッテリーの年間売却益

(単位:千円)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
年間廃鉛バッテリー売却益	0	0	0	0	0	0	720	2,160	2,160	5,040

**(4) 事業採算性の評価**

表 6-30 に小型自動車用廃鉛バッテリーのレンタルモデルの損益計算書を示した。先と同様に、役員報酬は、代表取締役社長、代表取締役会長の 2 名の合算値であり、役員報酬以外の費用と売上高のバランスを見た上で決定している。事業開始 1 期目は経常利益が約 200 万円の赤字であるが、2 期目に単年黒字化、3 期目に累積黒字化となる。役員報酬は事業開始後 4 期目より費用計上し、事業開始後は我が国と同水準の 4,000 万円（代表取締役社長、代表取締役の合算値）とすることが可能である。

表 6-31 に、キャッシュフロー計算書を示した。レンタルモデルは、(株)ユーパーツが新品鉛バッテリーを保有し、自動車ユーザーにレンタルし、鉛バッテリー再生機器を用いて定

期的にメンテナンスすることで、新品鉛バッテリーを長期使用するモデルである。従って、新品バッテリーの調達が必要であり、その資金負担が大きい。そのため、表 6-31 において、資本金は 70,000 万円と大規模に計上しても、毎年の事業規模拡大に合わせて新品鉛バッテリーの調達費用がかかることから、投資効率が極めて悪いことがわかる。

表 6-30 損益計算書(TYPE2:レンタルモデル、小型自動車用再生バッテリー)

(単位：千円)

区分	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
売上高	2,100	8,400	12,600	21,000	42,000	84,000	126,720	170,160	212,160	257,040
再生バッテリー販売	2,100	8,400	12,600	21,000	42,000	84,000	126,000	168,000	210,000	252,000
廃棄バッテリー販売	0	0	0	0	0	0	720	2,160	2,160	5,040
売上原価	2,282	4,047	6,032	11,635	18,916	33,231	42,946	60,242	69,220	89,425
バッテリー仕入	600	1,800	1,800	4,200	7,800	16,200	20,400	29,400	32,400	43,800
減価償却費	375	375	825	975	1,650	2,700	3,750	4,800	5,475	6,525
人件費(再生)	420	437	874	1,310	1,747	2,184	2,184	3,058	3,931	5,242
人件費(配達)	420	437	874	874	1,310	1,747	2,184	2,621	3,058	3,494
人件費(マネジャー)	0	0	0	1,872	1,872	1,872	1,872	3,744	3,744	5,616
電気料金	72	288	432	720	1,440	2,880	4,320	5,760	7,200	8,640
燃料費	200	200	400	400	600	800	1,000	1,200	1,400	1,600
保守費	90	90	198	234	396	648	900	1,152	1,404	1,656
その他(売上 5%)	105	420	630	1,050	2,100	4,200	6,336	8,508	10,608	12,852
販売管理費	1,820	3,080	4,220	7,700	19,200	38,600	60,144	76,832	93,232	110,208
賃借料	600	600	900	1,500	3,000	6,000	9,000	12,000	15,000	18,000
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	0	1,200	7,000	15,000	25,000	30,000	35,000	40,000
代理店手数料(HBI)	315	1,260	1,890	3,150	6,300	12,600	19,008	25,524	31,824	38,556
その他(売上 5%)	105	420	630	1,050	2,100	4,200	6,336	8,508	10,608	12,852
経常利益	-2,002	1,273	2,348	1,665	3,884	12,169	23,630	33,086	49,708	57,407

表 6-31 キャッシュフロー計算書(TYPE2: レンタルモデル、小型自動車用再生バッテリー)

(単位：千円)

区分	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
収入	2,100	8,400	12,600	21,000	42,000	84,000	126,720	170,160	212,160	257,040
再生バッテリー販売	2,100	8,400	12,600	21,000	42,000	84,000	126,000	168,000	210,000	252,000
廃棄バッテリー販売	0	0	0	0	0	0	720	2,160	2,160	5,040
支出(売上原価)	7,907	12,672	17,807	32,860	61,666	119,931	153,196	221,642	244,945	335,500
バッテリー仕入	3,600	10,800	10,800	25,200	46,800	97,200	126,000	187,200	205,200	288,000
機材購入費(機器・車両)	3,000	0	3,600	1,200	5,400	8,400	8,400	8,400	8,400	8,400
人件費(再生)	420	437	874	1,310	1,747	2,184	2,184	3,058	3,931	5,242
人件費(配達)	420	437	874	874	1,310	1,747	2,184	2,621	3,058	3,494
人件費(マネジャー)	0	0	0	1,872	1,872	1,872	1,872	3,744	3,744	5,616
電気料金	72	288	432	720	1,440	2,880	4,320	5,760	7,200	8,640
燃料費	200	200	400	400	600	800	1,000	1,200	1,400	1,600
保守費	90	90	198	234	396	648	900	1,152	1,404	1,656
その他(売上2%)	105	420	630	1,050	2,100	4,200	6,336	8,508	10,608	12,852
支出(販売管理費)	1,820	3,080	4,220	7,700	19,200	38,600	60,144	76,832	93,232	110,208
賃借料	600	600	900	1,500	3,000	6,000	9,000	12,000	15,000	18,000
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	0	1,200	7,000	15,000	25,000	30,000	35,000	40,000
代理店手数料(HBI)	315	1,260	1,890	3,150	6,300	12,600	19,008	25,524	31,824	38,556
その他(売上2%)	105	420	630	1,050	2,100	4,200	6,336	8,508	10,608	12,852
収入－支出	-7,627	-7,352	-9,427	-19,560	-38,866	-74,531	-86,620	-128,314	-126,017	-188,668
現預金(資本金 70,000 万円)	692,373	685,021	675,594	656,034	617,169	542,637	456,017	327,703	201,686	13,018

### 6.4.3 大型自動車用再生バッテリーを想定した場合

#### (1) 再生バッテリーレンタルの売上高

大型自動車用の新品鉛バッテリーの価格が 10,000 円であることから、バッテリーの交換サイクルは 16 ヶ月と考えると、年間のバッテリーコストは 7,500 円となる。従って、レンタルモデルが競争力を持つには、7,500 円以下にレンタル価格を設定する必要がある。今回は、6,500 円と設定し売上金額を表 6-32 に示した。

表 6-32 再生バッテリーレンタル売上金額

(単位:万円)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
売上高	3,900	15,600	23,400	39,000	78,000	156,000	234,000	312,000	390,000	468,000

#### (2) 新品鉛バッテリーの調達コスト

前述の通り、レンタルモデルの場合、(株)ユーパーツが新品鉛バッテリーを保有するため、(株)ユーパーツは新品鉛バッテリーを調達する必要がある。耐用年数を 6 年で考えた場合、仕入れた新品鉛バッテリーは 7 年目に廃棄となり、新たに購入する必要がある。前述の再生バッテリー販売個数から、新品鉛バッテリーの調達個数は表 6-33 の通りとなる。新品鉛バッテリーの調達価格は 10,000 円/個とし、新品鉛バッテリーの調達コストは表 6-34 に示す通りである。なお、損益計算書上は、法定耐用年数で割り戻し、表 6-35 に示す通り、各年に費用計上している。

表 6-33 新品鉛バッテリーの調達個数

(単位:個)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
調達個数	600	1800	1800	4200	7800	16200	21,000	31200	34200	48000

表 6-34 新品鉛バッテリーの調達コスト

(単位:千円)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
調達コスト	6,000	18,000	18,000	42,000	78,000	162,000	210,000	312,000	342,000	480,000

表 6-35 新品鉛バッテリーの調達コストの損益計算書上の費用計上額

(単位:個)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
調達コスト	1,000	3,000	3,000	7,000	13,000	27,000	34,000	49,000	54,000	73,000

### (3) 再生不可の廃鉛バッテリーの売却益

再生できない廃鉛バッテリーの年間発生個数は、前述の通り、7年目から発生することから廃鉛バッテリーの市場取引価格が100円/kg、大型自動車用鉛バッテリーの重量が16kgであることと合わせて、廃鉛バッテリーの年間発生個数および売却益はそれぞれ、表6-36、表6-37の通りである。

表 6-36 廃鉛バッテリーの年間発生個数

(単位:個)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
年間廃鉛バッテリー発生個数	0	0	0	0	0	0	600	1800	1800	4200

表 6-37 廃鉛バッテリーの年間売却益

(単位:千円)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
年間廃鉛バッテリー売却益	0	0	0	0	0	0	96,000	288,000	288,000	672,000

### (4) 事業採算性の評価

表6-38に小型自動車用廃鉛バッテリーのレンタルモデルの損益計算書を示した。先と同様に、役員報酬は、代表取締役社長、代表取締役会長の2名の合算値であり、役員報酬以外の費用と売上高のバランスを見た上で決定している。事業開始1期目は経常利益が約200万円の赤字であるが、2期目に単年黒字化、累積黒字化となる。役員報酬は事業開始後4期目より費用計上し、事業開始後は我が国と同水準の4,000万円（代表取締役社長、代表取締役の合算値）とすることが可能である。

表6-39表6-31に、キャッシュフロー計算書を示した。前述と繰り返しとなるが、レンタルモデルは、(株)ユーパーツが新品鉛バッテリーを保有し、自動車ユーザーにレンタルし、鉛バッテリー再生機器を用いて定期的にメンテナンスすることで、新品鉛バッテリーを長期使用するモデルである。従って、新品バッテリーの調達が必要であり、そのため、表6-39において、資本金は70,000万円と大規模に計上しても、毎年の事業規模拡大に合わせて新品鉛バッテリーの調達費用がかかることから、投資効率が極めて悪いことがわかる。

表 6-38 損益計算書(TYPE2: レンタルモデル、大型自動車用再生バッテリー)

(単位：千円)

区分	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
売上高	3,900	15,600	23,400	39,000	78,000	156,000	234,960	314,880	392,880	474,720
再生バッテリー販売	3,900	15,600	23,400	39,000	78,000	156,000	234,000	312,000	390,000	468,000
廃棄バッテリー販売	0	0	0	0	0	0	960	2,880	2,880	6,720
売上原価	2,772	5,607	7,772	15,335	25,916	47,631	61,958	87,078	99,856	129,509
バッテリー仕入	1,000	3,000	3,000	7,000	13,000	27,000	34,000	49,000	54,000	73,000
減価償却費	375	375	825	975	1,650	2,700	3,750	4,800	5,475	6,525
人件費(再生)	420	437	874	1,310	1,747	2,184	2,184	3,058	3,931	5,242
人件費(配達)	420	437	874	874	1,310	1,747	2,184	2,621	3,058	3,494
人件費(マネジャー)	0	0	0	1,872	1,872	1,872	1,872	3,744	3,744	5,616
電気料金	72	288	432	720	1,440	2,880	4,320	5,760	7,200	8,640
燃料費	200	200	400	400	600	800	1,000	1,200	1,400	1,600
保守費	90	90	198	234	396	648	900	1,152	1,404	1,656
その他(売上 5%)	195	780	1,170	1,950	3,900	7,800	11,748	15,744	19,644	23,736
販売管理費	2,180	4,520	6,380	11,300	26,400	53,000	81,792	105,776	129,376	153,744
賃借料	600	600	900	1,500	3,000	6,000	9,000	12,000	15,000	18,000
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	0	1,200	7,000	15,000	25,000	30,000	35,000	40,000
代理店手数料(HBI)	585	2,340	3,510	5,850	11,700	23,400	35,244	47,232	58,932	71,208
その他(売上 5%)	195	780	1,170	1,950	3,900	7,800	11,748	15,744	19,644	23,736
経常利益	-1,052	5,473	9,248	12,365	25,684	55,369	91,210	122,026	163,648	191,467

表 6-39 キャッシュフロー計算書(TYPE2: レンタルモデル、大型自動車用再生バッテリー)

(単位：千円)

区分	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
収入	3,900	15,600	23,400	39,000	78,000	156,000	234,960	314,880	392,880	474,720
再生バッテリー販売	3,900	15,600	23,400	39,000	78,000	156,000	234,000	312,000	390,000	468,000
廃棄バッテリー販売	0	0	0	0	0	0	960	2,880	2,880	6,720
支出(売上原価)	10,397	20,232	25,547	50,560	94,666	188,331	242,608	353,678	390,781	538,384
バッテリー仕入	6,000	18,000	18,000	42,000	78,000	162,000	210,000	312,000	342,000	480,000
機材購入費(機器・車両)	3,000	0	3,600	1,200	5,400	8,400	8,400	8,400	8,400	8,400
人件費(再生)	420	437	874	1,310	1,747	2,184	2,184	3,058	3,931	5,242
人件費(配達)	420	437	874	874	1,310	1,747	2,184	2,621	3,058	3,494
人件費(マネジャー)	0	0	0	1,872	1,872	1,872	1,872	3,744	3,744	5,616
電気料金	72	288	432	720	1,440	2,880	4,320	5,760	7,200	8,640
燃料費	200	200	400	400	600	800	1,000	1,200	1,400	1,600
保守費	90	90	198	234	396	648	900	1,152	1,404	1,656
その他(売上2%)	195	780	1,170	1,950	3,900	7,800	11,748	15,744	19,644	23,736
支出(販売管理費)	2,180	4,520	6,380	11,300	26,400	53,000	81,792	105,776	129,376	153,744
賃借料	600	600	900	1,500	3,000	6,000	9,000	12,000	15,000	18,000
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	0	1,200	7,000	15,000	25,000	30,000	35,000	40,000
代理店手数料(HBI)	585	2,340	3,510	5,850	11,700	23,400	35,244	47,232	58,932	71,208
その他(売上2%)	195	780	1,170	1,950	3,900	7,800	11,748	15,744	19,644	23,736
収入－支出	-8,677	-9,152	-8,527	-22,860	-43,066	-85,331	-89,440	-144,574	-127,277	-217,408
現預金(資本金 70,000 万円)	791,323	782,171	773,644	750,784	707,719	622,387	532,947	388,373	261,096	43,688

## 6.5 TYPE3：メンテナンスモデルの事業採算性

### 6.5.1 TYPE1、2との違い

TYPE3のメンテナンスモデルでは、自動車に搭載されている鉛バッテリーが廃鉛バッテリーとなる前にメンテナンスをすることから、TYPE1、2と異なり、再生鉛バッテリーの原料調達および新品鉛バッテリーの調達は無く、仕入が存在しないモデルである。また、それに伴い、(株)ユーパーツから排出される廃鉛バッテリーも存在しない。

### 6.5.2 小型自動車用再生バッテリーを想定した場合

#### (1) 再生バッテリーメンテナンスの売上高

前述の通り、新品鉛バッテリーの価格が6,000円であり、交換サイクルが16ヶ月であることから、年間のバッテリーコストは4,500円となる。従って、メンテナンスモデルが競争力を持つには、4,500円以下にメンテナンス価格を設定する必要がある。今回は、3,500円と設定し売上金額を表6-40に示した。

表 6-40 再生バッテリーメンテナンス売上金額

(単位:万円)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
売上高	2,100	8,400	12,600	21,000	42,000	84,000	126,000	168,000	210,000	252,000

#### (2) 事業採算性の評価

表6-41に小型自動車用再生バッテリーのメンテナンスモデルの損益計算書を示した。先と同様に、役員報酬は、代表取締役社長、代表取締役会長の2名の合算値であり、役員報酬以外の費用と売上高のバランスを見た上で決定している。事業開始1期目は経常利益が約140万円の赤字であるが、2期目に単年黒字化、累積黒字化となる。役員報酬は事業開始後2期目より費用計上し、事業開始後は我が国と同水準の4,000万円(代表取締役社長、代表取締役の合算値)とすることが可能である。

表6-42に、キャッシュフロー計算書を示した。メンテナンスモデルは、再生鉛バッテリーの原料調達および新品鉛バッテリーの調達は無く、仕入が存在しないモデルであるため、大きな資本金は必要ない。そのため、表6-42では、資本金を1,000万円としている。投資回は4期目であり、10期目には31,000万円の現預金となり、投資効率が高いことがわかる。

表 6-41 損益計算書(TYPE3:メンテナンスモデル、小型自動車用再生バッテリー)

(単位:千円)

区分	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
売上高	2,100	8,400	12,600	21,000	42,000	84,000	126,000	168,000	210,000	252,000
再生バッテリー販売	2,100	8,400	12,600	21,000	42,000	84,000	126,000	168,000	210,000	252,000
廃棄バッテリー販売	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
売上原価	1,682	2,247	4,232	7,435	11,116	17,031	22,510	30,734	36,712	45,373
バッテリー仕入	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
減価償却費	375	375	825	975	1,650	2,700	3,750	4,800	5,475	6,525
人件費(再生)	420	437	874	1,310	1,747	2,184	2,184	3,058	3,931	5,242
人件費(配達)	420	437	874	874	1,310	1,747	2,184	2,621	3,058	3,494
人件費(マネジャー)	0	0	0	1,872	1,872	1,872	1,872	3,744	3,744	5,616
電気料金	72	288	432	720	1,440	2,880	4,320	5,760	7,200	8,640
燃料費	200	200	400	400	600	800	1,000	1,200	1,400	1,600
保守費	90	90	198	234	396	648	900	1,152	1,404	1,656
その他(売上2%)	105	420	630	1,050	2,100	4,200	6,300	8,400	10,500	12,600
販売管理費	1,820	4,280	5,420	10,500	20,200	38,600	60,000	76,400	92,800	109,200
賃借料	600	600	900	1,500	3,000	6,000	9,000	12,000	15,000	18,000
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	1,200	1,200	4,000	8,000	15,000	25,000	30,000	35,000	40,000
代理店手数料(HBI)	315	1,260	1,890	3,150	6,300	12,600	18,900	25,200	31,500	37,800
その他(売上2%)	105	420	630	1,050	2,100	4,200	6,300	8,400	10,500	12,600
経常利益	-1,402	1,873	2,948	3,065	10,684	28,369	43,490	60,866	80,488	97,427

表 6-42 キャッシュフロー計算書(TYPE3:メンテナンスモデル、小型自動車用再生バッテリー)

(単位:千円)

区分	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
収入	2,100	8,400	12,600	21,000	42,000	84,000	126,000	168,000	210,000	252,000
再生バッテリー販売	2,100	8,400	12,600	21,000	42,000	84,000	126,000	168,000	210,000	252,000
廃棄バッテリー販売	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
支出(売上原価)	4,307	1,872	7,007	7,660	14,866	22,731	27,160	34,334	39,637	47,248
バッテリー仕入	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
機材購入費(機器・車両)	3,000	0	3,600	1,200	5,400	8,400	8,400	8,400	8,400	8,400
人件費(再生)	420	437	874	1,310	1,747	2,184	2,184	3,058	3,931	5,242
人件費(配達)	420	437	874	874	1,310	1,747	2,184	2,621	3,058	3,494
人件費(マネジャー)	0	0	0	1,872	1,872	1,872	1,872	3,744	3,744	5,616
電気料金	72	288	432	720	1,440	2,880	4,320	5,760	7,200	8,640
燃料費	200	200	400	400	600	800	1,000	1,200	1,400	1,600
保守費	90	90	198	234	396	648	900	1,152	1,404	1,656
その他(売上2%)	105	420	630	1,050	2,100	4,200	6,300	8,400	10,500	12,600
支出(販売管理費)	1,820	4,280	5,420	10,500	20,200	38,600	60,000	76,400	92,800	109,200
賃借料	600	600	900	1,500	3,000	6,000	9,000	12,000	15,000	18,000
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	1,200	1,200	4,000	8,000	15,000	25,000	30,000	35,000	40,000
代理店手数料(HBI)	315	1,260	1,890	3,150	6,300	12,600	18,900	25,200	31,500	37,800
その他(売上2%)	105	420	630	1,050	2,100	4,200	6,300	8,400	10,500	12,600
収入－支出	-4,027	2,248	173	2,840	6,934	22,669	38,840	57,266	77,563	95,552
現預金(資本金1,000万円)	5,973	8,221	8,394	11,234	18,169	40,837	79,677	136,943	214,506	310,058

### 6.5.3 大型自動車用再生バッテリーを想定した場合

#### (1) 再生バッテリーメンテナンスの売上高

前述の通り、新品鉛バッテリーの価格が 10,000 円であり、交換サイクルが 16 ヶ月であることから、年間のバッテリーコストは 7,500 円となる。従って、メンテナンスモデルが競争力を持つには、7,500 円以下にメンテナンス価格を設定する必要がある。今回は、6,500 円と設定し売上金額を表 6-43 に示した。

表 6-43 再生バッテリーメンテナンス売上金額

(単位:万円)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
売上高	3,900	15,600	23,400	39,000	78,000	156,000	234,000	312,000	390,000	468,000

#### (2) 事業採算性の評価

表 6-44 に大型自動車用再生バッテリーのメンテナンスモデルの損益計算書を示した。先と同様に、役員報酬は、代表取締役社長、代表取締役会長の 2 名の合算値であり、役員報酬以外の費用と売上高のバランスを見た上で決定している。事業開始 1 期目は経常利益が約 52,000 円の赤字であるが、2 期目に単年黒字化、累積黒字化となる。役員報酬は事業開始後 2 期目より費用計上し、事業開始後は我が国と同水準の 4,000 万円（代表取締役社長、代表取締役の合算値）とすることが可能である。

表 6-45 に、キャッシュフロー計算書を示した。メンテナンスモデルは、再生鉛バッテリーの原料調達および新品鉛バッテリーの調達は無く、仕入が存在しないモデルであるため、大きな資本金は必要ない。そのため、表 6-45 では、資本金を 1,000 万円としている。投資回は 4 期目であり、10 期目には 73,500 万円の現預金となり、投資効率が高いことがわかる。

表 6-44 損益計算書(TYPE3:メンテナンスモデル、大型自動車用再生バッテリー)

(単位:千円)

区分	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
売上高	3,900	15,600	23,400	39,000	78,000	156,000	234,000	312,000	390,000	468,000
再生バッテリー販売	3,900	15,600	23,400	39,000	78,000	156,000	234,000	312,000	390,000	468,000
廃棄バッテリー販売	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
売上原価	1,772	2,607	4,772	8,335	12,916	20,631	27,910	37,934	45,712	56,173
バッテリー仕入	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
減価償却費	375	375	825	975	1,650	2,700	3,750	4,800	5,475	6,525
人件費(再生)	420	437	874	1,310	1,747	2,184	2,184	3,058	3,931	5,242
人件費(配達)	420	437	874	874	1,310	1,747	2,184	2,621	3,058	3,494
人件費(マネジャー)	0	0	0	1,872	1,872	1,872	1,872	3,744	3,744	5,616
電気料金	72	288	432	720	1,440	2,880	4,320	5,760	7,200	8,640
燃料費	200	200	400	400	600	800	1,000	1,200	1,400	1,600
保守費	90	90	198	234	396	648	900	1,152	1,404	1,656
その他(売上2%)	195	780	1,170	1,950	3,900	7,800	11,700	15,600	19,500	23,400
販売管理費	2,180	10,520	15,380	24,100	39,400	78,000	116,600	135,200	153,800	172,400
賃借料	600	600	900	1,500	3,000	6,000	9,000	12,000	15,000	18,000
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	6,000	9,000	14,000	20,000	40,000	60,000	60,000	60,000	60,000
代理店手数料(HBI)	585	2,340	3,510	5,850	11,700	23,400	35,100	46,800	58,500	70,200
その他(売上2%)	195	780	1,170	1,950	3,900	7,800	11,700	15,600	19,500	23,400
経常利益	-52	2,473	3,248	6,565	25,684	57,369	89,490	138,866	190,488	239,427

表 6-45 キャッシュフロー計算書(TYPE3:メンテナンスモデル、小型自動車用再生バッテリー)

(単位：千円)

区分	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
収入	3,900	15,600	23,400	39,000	78,000	156,000	234,000	312,000	390,000	468,000
再生バッテリー販売	3,900	15,600	23,400	39,000	78,000	156,000	234,000	312,000	390,000	468,000
廃棄バッテリー販売	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
支出(売上原価)	4,397	2,232	7,547	8,560	16,666	26,331	32,560	41,534	48,637	58,048
バッテリー仕入	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
機材購入費(機器・車両)	3,000	0	3,600	1,200	5,400	8,400	8,400	8,400	8,400	8,400
人件費(再生)	420	437	874	1,310	1,747	2,184	2,184	3,058	3,931	5,242
人件費(配達)	420	437	874	874	1,310	1,747	2,184	2,621	3,058	3,494
人件費(マネジャー)	0	0	0	1,872	1,872	1,872	1,872	3,744	3,744	5,616
電気料金	72	288	432	720	1,440	2,880	4,320	5,760	7,200	8,640
燃料費	200	200	400	400	600	800	1,000	1,200	1,400	1,600
保守費	90	90	198	234	396	648	900	1,152	1,404	1,656
その他(売上2%)	195	780	1,170	1,950	3,900	7,800	11,700	15,600	19,500	23,400
支出(販売管理費)	2,180	10,520	15,380	24,100	39,400	78,000	116,600	135,200	153,800	172,400
賃借料	600	600	900	1,500	3,000	6,000	9,000	12,000	15,000	18,000
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	6,000	9,000	14,000	20,000	40,000	60,000	60,000	60,000	60,000
代理店手数料(HBI)	585	2,340	3,510	5,850	11,700	23,400	35,100	46,800	58,500	70,200
その他(売上2%)	195	780	1,170	1,950	3,900	7,800	11,700	15,600	19,500	23,400
収入－支出	-2,677	2,848	473	6,340	21,934	51,669	84,840	135,266	187,563	237,552
現預金(資本金 1,000 万円)	7,323	10,171	10,644	16,984	38,919	90,587	175,427	310,693	498,256	735,808

## 6.6 環境負荷低減効果

先に整理した3つの事業モデルごとに、環境負荷低減効果を算出した。

### 6.6.1 TYPE1：仕入・販売モデル

#### (1) 不適正処理廃棄物の適正処理効果

TYPE1では、再生鉛バッテリーの販売台数、歩留まりを1/3として廃鉛バッテリーの調達個数を表6-46の通りとした。

前述の通り、インドネシア共和国では、B3廃棄物である廃鉛バッテリーの不適正処理が課題となっている。TYPE1では、廃鉛バッテリーを仕入、再生可能な物は再生鉛バッテリーとして販売し、再生不可能な物は適正処理業者に資源として売却するモデルである。従って、最低でも再生不可能な廃鉛バッテリーは不適正処理から適正処理へと転換していくことができる。

表 6-46 年間廃鉛バッテリー適正処理台数

(単位：個)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
廃鉛バッテリー 年間調達個数	900	3600	5400	9000	18000	36000	54000	72000	90000	108000
再生鉛バッテリー 年間販売個数	600	2,400	3,600	6,000	12,000	24,000	36,000	48,000	60,000	72,000
年間廃鉛バッテリー 適正処理台数	300	1200	1800	3000	6000	12000	18000	24000	30000	36000

#### (2) リユースによる廃棄物発生量抑制効果

廃鉛バッテリーの適正処理効果に加え、資源としてリサイクルされる予定であった廃鉛バッテリーを再び商品としてリユースすることがTYPE1の核である。これにより、本来、廃棄される予定であった廃鉛バッテリーの発生が抑制される。この抑制効果は再生バッテリー販売個数にあたり、表6-47に示す通りである。

表 6-47 廃棄物発生量抑制効果

(単位：個)

区分	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
廃棄物発生量抑制効果	600	2,400	3,600	6,000	12,000	24,000	36,000	48,000	60,000	72,000

#### (3) CO2削減効果

リユースによる廃棄物発生量抑制効果をCO2削減効果で評価した。

評価にあたり、CO2 削減効果がデータベース化された「グリーンポイントシステム」を利用した。このグリーンポイントシステムは、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が共同開発し、(株)早稲田環境研究所が管理・運営している、自動車リサイクル部品 CO2 削減効果情報提供システムである。現在、一般社団法人日本自動車リサイクル部品協議会に加盟するリサイクル部品供給団体に所属する解体業者が利用しており、2009 年グリーン購入大賞「優秀賞」も受賞している。グリーンポイントシステムでは、自動車部品のリユースにより新品製造が抑制されるとして評価を行っている。すなわち、新品製造に関する資源採取から製造までの CO2 排出量から、その部品のリユース工程の CO2 排出量を差し引き、CO2 削減効果が算出されている。グリーンポイントシステムでは、廃鉛バッテリーのリユースによる CO2 削減効果は、小型自動車用鉛バッテリー1 台あたり、50kg-CO2 となっている。

前述の通り、TYPE1 の廃棄物発生量抑制効果は表 6-47 の通りであることから、CO2 削減効果は表 6-48 に示す通りである。

表 6-48 CO2 削減効果

(単位：t-CO2)

区分	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
CO2 削減効果	30	120	180	300	600	1200	1800	2400	3000	3600

## 6.6.2 TYPE2：レンタルモデル

### (1) 不適正処理廃棄物の適正処理効果

TYPE2 では、鉛バッテリーレンタル台数を表 6-49 に示す通りとし、耐用年数を 6 年とし 7 年目で鉛バッテリーを廃鉛バッテリーとして適正処理業者に売却するとしている。

この場合、廃鉛バッテリーは(株)ユーパーツが全て保有していることから、廃鉛バッテリー発生台数は適正処理へと転換していくことができ、その効果は表 6-49 に示す通りである。なお、TYPE1 よりも効果が小さくなっているが、これは耐用年数を 6 年としており、7 期目に初めて 1 期目にレンタル開始した鉛バッテリーが発生するためであり、10 期目のレンタル台数も 17 期目に適正処理されることになる。

表 6-49 年間廃鉛バッテリー適正処理台数

(単位：個)

項目	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
年間レンタル台数	600	2,400	3,600	6,000	12,000	24,000	36,000	48,000	60,000	72,000
年間廃鉛バッテリー 適正処理台数	0	0	0	0	0	0	600	2,400	3,600	6,000

(2) リユースによる廃棄物発生量抑制効果

TYPE2 では、鉛バッテリーをレンタルし、メンテナンスを定期的に行うことで、鉛バッテリーの延命化を図るものである。従って、廃棄物発生量抑制効果は、現地の鉛バッテリー交換サイクルと比較し、どの程度延命化できるかという点で評価する。前述の通り、現地調査に基づき把握したデータでは、現地のバッテリー交換サイクルは16ヶ月程度である。TYPE2 のレンタルモデルでは、6年で交換することを想定していることから、4.5倍の長寿命化が図れる。レンタル台数は表 6-49 に示した通りであることから、現地の現状のバッテリー交換サイクルで考えると、表 6-50 の通り、廃鉛バッテリーが発生することとなり、レンタルモデルから発生する廃鉛バッテリー台数を差し引き、廃棄物発生量抑制効果は、表 6-50 の通りである。

表 6-50 廃棄物発生量抑制効果

(単位：個)

区分	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
廃鉛バッテリー発生台数 (交換サイクル:16ヶ月想定)	0	600	2400	3600	6000	12000	24000	36000	48000	60000
廃鉛バッテリー発生台数 (交換サイクル:6年想定)	0	0	0	0	0	0	600	2400	3600	6000
廃棄物発生量抑制効果	0	600	2400	3600	6000	12000	23400	33600	44400	54000

(3) CO2 削減効果

リユースによる廃棄物発生量抑制効果を CO2 削減効果で評価した。評価方法は先と同様であり、CO2 削減効果は表 6-51 の通りである。

表 6-51 CO2 削減効果

(単位：t-CO2)

区分	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
CO2 削減効果	0	30	120	180	300	600	1170	1680	2220	2700

6.6.3 TYPE3：メンテナンスモデル

(1) 不適正処理廃棄物の適正処理効果

TYPE3 では、鉛バッテリーメンテナンス台数を

表 6-40 に示す通りとしている。本 TYPE では、自動車ユーザーが保有する鉛バッテリーをメンテナンスすることで、延命化を図るモデルである。従って、メンテナンスできない程に劣化した鉛バッテリーを廃鉛バッテリーとして適正処理するか否かは、自動車ユーザーの判断に依存してしまう。従って、廃鉛バッテリーが発生する段階での適正処理効果

は評価することができない。ただし、鉛バッテリーの延命化により、不適正処理業者に流入する廃鉛バッテリー台数の抑制効果は得られるため、間接的に適正処理効果は得ることができる。すなわち、後述のリユースによる廃棄物発生量抑制効果と同じである。

## (2) リユースによる廃棄物発生量抑制効果

前述の通り、TYPE2では、自動車ユーザーが保有する鉛バッテリーをメンテナンスすることで、延命化を図るモデルである。従って、廃棄物発生量抑制効果は、(株)ユーパーツがメンテナンスすることで、どの程度延命化が図れるか、また、メンテナンスをしないことで、後どの程度の期間で廃鉛バッテリーとして廃棄物となるのかという点で評価する必要がある。実際にどの程度延命化が図れるかという点については、今後の詳細な性情調査が必要となるが、ここでは、(株)ユーパーツがメンテナンスの際に製品保証を行う「1年」を延命化と捉えて評価を行う。また、メンテナンスをしないことで、後どの程度の期間で廃鉛バッテリーとして廃棄物となるのかという点については、自動車ユーザーが新品鉛バッテリーを購入してから1年後にメンテナンスに来ると想定し、現地の鉛バッテリー交換サイクルである16ヶ月から、4ヶ月と想定した。すなわち、1期目にメンテナンスした鉛バッテリーについては、メンテナンスを行わなかった場合、2期目に廃鉛バッテリーとして排出される。ここでメンテナンスを行うことで、1期目にメンテナンスをした鉛バッテリーは3期目に廃鉛バッテリーとして排出される。以上の内容を表6-52に整理し、同表に廃棄物発生量抑制効果を示した。

表 6-52 廃棄物発生量抑制効果

(単位：個)

区分	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
メンテナンス個数	0	600	2,400	3,600	6,000	12,000	24,000	36,000	48,000	60,000
廃鉛バッテリー発生個数 (メンテナンス無しの場合)	0	600	2,400	3,600	6,000	12,000	24,000	36,000	48,000	60,000
廃鉛バッテリー発生個数 (メンテナンス有りの場合)	0	0	600	2,400	3,600	6,000	12,000	24,000	36,000	48,000
廃棄物発生量抑制効果	0	600	1,800	1,200	2,400	6,000	12,000	12,000	12,000	12,000

## (3) CO2削減効果

リユースによる廃棄物発生量抑制効果をCO2削減効果で評価した。評価方法は先と同様であり、CO2削減効果は表6-53の通りである。

表 6-53 CO2 削減効果

(単位：t-CO2)

区分	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	FY6	FY7	FY8	FY9	FY10
CO2 削減効果	0	30	90	60	120	300	600	600	600	600

## 6.7 社会的受容性

### 6.7.1 行政施策の視点から見た受容性

#### (1) 有害物質管理令 1999 との関連

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、㈱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) 廃棄物管理法

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いる。現地では経済発展に伴い、廃棄物の多様化、発生量の増加が進んでいる。㈱ユーパーツが検討しているビジネスモデルは、3R の中でリユースに位置づけられ、こうした政策動向との整合性が高く、受容性は高いと考えられる。

### 6.7.2 鉛バッテリー市場から見た受容性

本調査では、低品位中古バッテリーを実際に購入し、品質検査を実施した。その結果、品質を非常に悪く、㈱ユーパーツが我が国で再生鉛バッテリーとして調達しないレベルの品質であった。こうした品質の悪い中古鉛バッテリーでも、新品価格が 5,000 円程度の 45B24L（小型車用鉛バッテリー）の中古鉛バッテリーの価格は 2,500 円程度で販売されており、中古市場が自動車ユーザーに受け入れられているという点で、再生鉛バッテリーと

いう中古品に対する受容性は高いと考えられる。

### 6.7.3 自動車ユーザーの視点から見た受容性

#### (1) タクシー業者

本調査では、タクシー業者 2 社にインタビューを実施した。我が国と比較して、現地の鉛バッテリー交換サイクルは早いことから、タクシー事業者にとって、鉛バッテリー交換コストが課題になっている。従って、鉛バッテリーの交換コストを抑制できる再生鉛バッテリー事業は受容性が高いと考えられる。

#### (2) 整備業者

本調査では、自動車整備業者 1 社にインタビューした。(株)ユーパーツの再生技術に対する評価は高い。再生バッテリーを販売していくには、価格も当然のことながら、保証が重要になるであろうとの考えが示された。新品鉛バッテリーの保証期間である 6 ヶ月よりも長い 1 年の保証期間を付け、かつ新品鉛バッテリーより安ければ、日本の技術ということから、自動車ユーザーは購入するという考えが示された。我が国において(株)ユーパーツの再生鉛バッテリーの保証期間は 1 年であり、ジャカルタ特別市における再生バッテリー事業でも同じ保証期間を想定していることから受容性は高いと考えられる。

#### (3) 一般自動車ユーザー

本調査では、タクシー業者の従業員 2 名、整備業者の従業員 2 名にインタビューを実施した。インタビュー結果を表 6-54 にまとめた。これより、(株)ユーパーツが考える品質、保証があれば受容性は高いと考えられる。一方、現状の現地中古鉛バッテリーの品質が悪いことから、ブランドを構築していくこと、差別化をしていくことは必要であると考えられる。

表 6-54 一般自動車ユーザーへのインタビュー結果

対象者	回答
タクシー業者 従業員 A	<ul style="list-style-type: none"> <li>・新品性能の 80%が回復しているのであれば、品質として問題ない</li> <li>・インドネシアの中古バッテリーは安い品質は悪いと思っている</li> </ul>
タクシー業者 従業員 B	<ul style="list-style-type: none"> <li>・インドネシアの中古バッテリーを自動車ユーザーが買うのは、イニシャルコストが安いから</li> <li>・トータルコストで新品鉛バッテリーが安いとわかっていても、イニシャルコストが高いと支払うことができない</li> </ul>
整備業者 従業員 A	<ul style="list-style-type: none"> <li>・再生鉛バッテリーの保証期間は 1 年程度あったほうが良い</li> <li>・新品鉛バッテリーよりも安く保証期間が長ければユーザーとして購入したいと思う</li> </ul>
整備業者 従業員 B	<ul style="list-style-type: none"> <li>・インドネシアでは、現地の技術は信用しないが、日本の技術は信用されるため、競争力があると思う</li> </ul>

#### 6.7.4 整備工場のビジネスモデルから見た受容性

本調査でインタビューを実施した整備工場は、大規模であり、1日 25 台も整備している業者である。しかし、ビジネスチャンス逃していると考えている。具体的には、より安価なサービスが無いために、自動車ユーザーが他の工場等に行ってしまうということである。

㈱ユーパーツが保有する鉛バッテリー再生技術は、TYPE1 の仕入・販売モデルでは整備工場の提供商品ラインナップを増やすことができるという点、TYPE3 のメンテナンスモデルでは整備工場の顧客にメンテナンスサービスを行えるという点で、整備工場の顧客獲得に役立つとの意見が出された。整備工場の新たなビジネスモデルへの組み込みという点で受容性が高い。今後、具体的に現地でどのようなサービスが可能なのかを継続協議していく必要がある。

### 6.8 実現可能性の評価

#### 6.8.1 事業採算性の評価

本調査では、展開する事業モデルを 3 つの TYPE にわけ、事業採算性を検討した。表 6-55 に、各 TYPE の採算性についてまとめた。これより、全ての TYPE で、短い期間で、単年・累積共に経常利益が黒字化できるが、TYPE2 のレンタルモデルでは、投下した資本に対して、10 期目の現預金が大幅に目減りしている。これは、TYPE2 のレンタルモデルでは、㈱ユーパーツが鉛バッテリーを保有することになるため、毎年事業を拡大していくと、新品バッテリーの調達資金が必要となり、キャッシュフローが悪化していくためである。

以上から、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。

表 6-55 各 TYPE の採算性の比較

項目	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	
	小型	大型	小型	大型	小型	大型
経常利益 単年黒字化	2 期目	2 期目	2 期目	2 期目	2 期目	2 期目
経常利益 累積黒字化	3 期目	2 期目	3 期目	2 期目	2 期目	2 期目
必要資本金	1,000 万円	1,000 万円	70,00 万円	70,00 万円	1,000 万円	1,000 万円
投資回収	3 期目	3 期目	不可	不可	4 期目	4 期目
現預金 (10 期目)	163,856 千円	987,293 千円	13,018 千円	43,688 千円	310,058 千円	735,808 千円

### 6.8.2 環境負荷低減効果の評価

本調査では、展開する事業モデルを 3 つの TYPE にわけ、環境負荷低減効果を検討した。表 6-56 に、10 期目の各 TYPE の環境負荷低減効果についてまとめた。

表 6-56 各 TYPE の環境負荷低減効果の比較(10 期目)

項目	TYPE1	TYPE2	TYPE3
	仕入・販売モデル	レンタルモデル	メンテナンスモデル
適正処理効果 個/年	36,000	6,000	(12,000)
廃棄物発生量抑制効果 個/年	72,000	54,000	12,000
CO2 削減効果 t-CO2/年	3,600	2,700	600

### 6.8.3 社会的受容性の評価

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。以上から、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、品質が非常に悪い中古鉛バッテリーで

も、新品価格の半額程度で売られており、中古市場が自動車ユーザーに受け入れられていることから、再生鉛バッテリーという中古品に対する受容性は高いと考えられる。

自動車ユーザーの視点から受容性を考えると、タクシー業者、整備業者、一般自動車ユーザーからの我が国と同様に保証期間を1年付けた再生鉛バッテリーに対する評価は高く、競争力があることを確認できている。以上から、自動車ユーザーの視点から見た場合、受容性は高いと考えられる。

整備工場のビジネスモデルの視点から受容性を考えると、現状からのビジネス拡大に向けた顧客獲得に繋がるサービスとしての導入を継続的に協議しており、整備工場のビジネスモデルに組み込まれる可能性が高い。以上から、整備工場のビジネスモデルの視点から見た場合、受容性は高いと考えられる。

以上の通り、行政施策、鉛バッテリー市場、自動車ユーザー、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。

#### 6.8.4 モデル展開可能性の評価

前述の事業採算性の評価から、TYPE2のレンタルモデルは、実現性が低い。そこで、事業採算性では実現可能性が高いTYPE1、TYPE3について、モデル展開可能性を整理した。

##### (1) TYPE1:仕入・販売モデル

TYPE1の仕入・販売モデルは、(株)ユーパーツが我が国で展開しているモデルである。このモデルは、廃鉛バッテリーを調達し、廃鉛バッテリー再生機器を用いて、再生鉛バッテリーとして商品化するものである。従って、廃鉛バッテリーを調達することが必須条件である。本調査で明らかになったのは、廃鉛バッテリーが有価物であっても、(株)ユーパーツが環境省B3管理規制局から許認可を取得しないと、廃鉛バッテリーの調達ができないことであるが、これは、当初の予定通りであり、モデル展開可能性に影響を与えるものではない。

次に、調達した廃鉛バッテリーから再生鉛バッテリーを製造する際の歩留まりが事業に影響を与える。本調査では、タクシー業者から発生している廃鉛バッテリーの専用テスターによる性情調査、整備業者のオーナーが保有しているベンツの廃鉛バッテリーの再生試験により、再生可能な廃鉛バッテリーが存在することを確認している。一方、鉛バッテリー販売業者から調達した廃鉛バッテリーは再生不可能なものであった。以上から、事業系自動車ユーザーから排出される廃鉛バッテリーの再生可能性は高く、モデル展開可能性が高い。一般自動車ユーザーから排出される廃鉛バッテリーの再生可能性については、廃鉛バッテリーの性情調査を詳細に行う必要がある。

##### (2) TYPE3:メンテナンスモデル

TYPE3のメンテナンスモデルは、フォークリフト用の鉛バッテリーを対象に、(株)ユーパ

ーツが我が国で展開しているモデルである。このモデルは、自動車に搭載された鉛バッテリーが廃鉛バッテリーとなる前に再生機器を用いてメンテナンスすることで、鉛バッテリーを長寿命化させるものであり、TYPE1と異なり、歩留まりは考える必要がない。

一方で、自動車に搭載されたバッテリーをメンテナンスすることから、メンテナンス中に自動車を使えなくなるという問題がある。まず、タクシー業者を対象とした場合、使われている鉛バッテリーが共通であること、タクシープールに必ず戻ってくることから、メンテナンス中に鉛バッテリーを貸し出せば、問題は解決でき、モデル展開可能性が高い。一方、一般自動車ユーザーを対象とした場合、車種のラインアップが多様であることから、鉛バッテリーも多様化する。従って、貸し出す鉛バッテリーを用意するのは難しい。この点については、現在、現地の商慣習にあったオペレーションを整備業者と協議しているところである。整備業者がメンテナンスパッケージ商品を作る検討を行っている。