

令和4年度環境省委託業務

令和4年度資源循環に関する
情報プラットフォーム実証事業
(使用済太陽光パネルの適正管理情報プラット
フォームの運用・事業面の検証)
委託業務

成果報告書

令和5年3月

丸紅株式会社

はじめに

平成 24 年 7 月から開始された固定価格買取制度により、太陽光発電設備の導入が大幅に拡大していることから、廃棄時の使用済太陽電池モジュール(以下、「PV モジュール」という。)の排出量も、普及カーブに沿って加速度的に増加することが想定される。これを受け、産業廃棄物における最終処分場の逼迫、使用済 PV モジュールに含有される非鉄金属原料、ガラスの再資源化等が課題となっている。

今後、再生可能エネルギー発電が引き続き導入されていくことを踏まえると、資源の有効利用、最終処分場の逼迫回避、有害物質の適正処理といった社会課題を解決するために、将来にわたって安定的に使用済 PV モジュールの処理を可能とするソリューションが早急に必要とされる状況である。

本実証事業では、PV モジュールの効率的な回収、適切なリユース・リサイクルの促進を目的とし、トレーサビリティの確保や適正な情報管理等の機能を有する、回収からリユースまでの一体的な管理情報プラットフォーム(以下、「情報 PF」という。)を、以下の点を含んだ形で実証を実施する。

- 法規制(環境省ガイドライン等)に則した PV モジュール管理・オペレーションのデジタルプラットフォーム化
- デジタルプラットフォーム利用による PV モジュールデータの一元化・可視化
- ブロックチェーン技術の利用によるデータ・書類の非改竄性・トレーサビリティ担保

令和 3 年度は、情報 PF 検討のための事前調査、その結果を踏まえた要件定義の作成、情報 PF の準備とその実証実験を行った。

令和 4 年度は、情報 PF の機能拡張に向けた基礎調査や要件定義及び開発とその実証実験、商用化に向けた PV モジュールの市場概観、情報 PF 認知拡大の取り組みを行った。

要約

1. 令和 3 年度実証を通して確認できた課題点に対する改善検討及び対応

令和 3 年度実証を通して確認できた、使用済太陽光パネルの適正管理情報プラットフォーム(以下、「情報 PF」という。)に関する技術面、運用面の課題を踏まえ、本年度実施、実証すべきことの整理を行った。また、それを踏まえて本年度の事業実施スケジュールを計画し、予定どおり、遅滞なく進捗した。

2. 実オペレーションを通じた情報 PF の有効性評価並びにマーケット概観の整理

情報PFの情報や機能の網羅性に関して、ヒアリング調査の結果、使用済太陽電池モジュール(以下、「PV モジュール」という。)光パネルの排出者、リユース品の国内購入者、検査・リサイクル業者のいずれの立場からも、情報 PF を通じて得られる情報や、利用可能な機能は概ね十分であり、利用するメリットを感じるという意見があった。

使用済 PV モジュールのリユースについて、国内でのリユースは極めて限定的であり、多くが海外輸出されている可能性がある。また、情報 PF を通じて適正なリサイクルを促進することで、使用済 PV モジュール由来の最終処分量を削減できる余地がある。

情報 PF を通じたリユース、リサイクルの拡大には、情報 PF 自体の認知拡大、情報 PF 利用者(排出者、購入者、検査・リサイクル業者)への利用メリットの訴求及び利用時の操作負担軽減といった要因が必要である。さらに、情報 PF の商用化に向けては、前述の要因に加えて、情報 PF 運営の効率化も検討が必要である。

3. 情報 PF の認知拡大

本年度は、セミナーや Webinar への登壇、協議会メンバーへの就任を通じて、情報 PF の認知度拡大を図った。また、本事業における取り組みが、新聞、テレビ番組、雑誌へ取り上げられた。

4. 使用済 PV モジュールのリサイクル向け情報 PF 構築に向けた基礎調査

現状の使用済 PV モジュールのリサイクルでは、リサイクル業者において、ジャンクションボックスの解体、アルミニウムフレームの解体、ガラスの剥離が行われ、回収された資源は素材業者へ売却されている。しかし、排出者は、適正処理を行うリサイクル業者の選定が難しく、より安い処理方法を選択してしまうことから、使用済 PV モジュールがリサイクルされずに最終処分されるケースも多い。

そこで、排出者に対して、リサイクルによる環境影響改善効果や、リサイクル処理コストの優位性を訴求することで、リサイクルを行うインセンティブを醸成する必要がある。また、情報 PF を通じて、排出される使用済 PV モジュールを囲い込むことで、リサイクル率の向上につながる。

5. 情報 PF の試作及び実用化に向けた課題・改善点の検討

情報 PF を導入することで、導入前と比べて、使用済 PV モジュールの取扱いにおける業務フローが以下の点で改善される。

- システム化により、リサイクル業者における使用済 PV モジュールの排出者への営業活動が効率化できる。

- 情報 PF 内データの分析により環境貢献度の見える化が可能になり、それを情報 PF 利用者へ情報提供できる。
- リユースパネルの購入者へのトレーサビリティ情報提供や瑕疵保証責任保険の付保により、国内リユースを加速できる。
- 適正リサイクル業者の紹介により、使用済 PV モジュールの埋立処分を回避できる。

上記の改善を達成できるように、情報 PF におけるリユース、リサイクル向けの機能について、以下のプロセスで開発、実証を行った。

- 使用済 PV モジュールの取引における業務の要件定義を行った。
- 181 画面のシステム実装を完了し、リユース、リサイクル一体での情報管理、オペレーションを支援できる状態とした。
- 実取引ベースの実証を行い、オペレーションの成立性、情報 PF 内のデータ項目の網羅性、ユーザビリティを検証した。その結果を踏まえ、さらに一部機能の改善を行った。

6. 事業における環境影響改善効果、CO₂ 排出量削減効果の評価

多結晶シリコン PV モジュールを対象に、ガラス、銅、銀を回収、リサイクルした場合の CO₂ 排出量削減効果を試算した。シナリオ設定は以下のとおり。情報 PF 導入前シナリオでは、情報 PF 導入後シナリオにおいてリサイクルされる素材と同等の素材を調達する部分も算定対象バウンダリとした。

- 情報 PF 導入前シナリオ: 使用済となり排出された PV モジュールから、アルミニウムフレームのみ取り外し、破碎後、埋立処理する。
- 情報 PF 導入後シナリオ: 使用済となり排出された PV モジュールから、アルミニウムフレームとガラスを回収し、さらに、物理選別によってセル及び EVA シート中の銅及び銀の濃縮物を回収する。残渣は埋立処理する。

2022 年 3 月時点での太陽光発電設備導入量 66GW のうち、5%相当を 1 年間でリサイクルしたと仮定すると、情報 PF を通じたガラス・銅・銀のリサイクルによる CO₂ 排出量削減効果は、年間 8.6 万 t-CO₂ と推計された。

令和 3 年度事業で推計した、同量の太陽光発電設備をすべてリユースした場合の削減効果(年間 19.3 万 t-CO₂)と組み合わせることで、情報 PF を通じたリユース・リサイクルの促進による総合的な CO₂ 排出量削減効果は、年間 16.6 万 t-CO₂ と推計された。

7. 事業における資源循環情報 PF ビジネス活性化に向けた検討、出口戦略の検討

本年度までの事業実施内容を踏まえ、今後の事業化に向けた課題を以下のとおり整理した。

- (1) 情報 PF のオペレーションに関する課題
 - 【課題①】現地視察時の外観検査のマニュアル化・効率化
 - 【課題②】更なる適正リサイクル業者のネットワーク拡大
 - 【課題③】パネルだけでなく、使える状態にするまでのサービス提供の検討
 - 【課題④】性能検査の合否判断のマニュアル化

- 【課題⑤】在庫パネルの保管スペース確保、コスト削減
- (2)情報 PF を活用した事業実施に向けた課題
 - 【課題⑥】実証対象とする取引数・使用済パネル枚数の増加
 - 【課題⑦】リサイクルプラットフォームとしての付加価値検討
 - 【課題⑧】リユース保険付保の有効性検証
 - 【課題⑨】本情報 PF の認知拡大(継続)

上記の課題を踏まえ、次年度(令和 5 年度)の実証内容を整理した。

- (1)令和 4 年度までの情報 PF のオペレーションに関する課題対応
 - 情報 PF のオペレーション改善の検討(課題①～⑤関連)
 - 実取引ベースでの実証実施(課題⑥関連)
 - 情報 PF として提供するリサイクル向けサービスの拡充検討(課題⑦関連)
- (2)情報 PF を活用した事業実施(商用化)に向けた課題対応
 - リユース保険付保の実取引実施及び有効性検証(課題⑧関連)
 - 情報 PF の認知拡大に向けたマーケティング活動(継続)(課題⑨関連)

Summary

1.Consideration of improvements and responses to issues identified through FY 2021 demonstrations

Based on the technical and operational issues related to the Aptitude Management Information Platform for Spent Solar Panels (Hereafter referred to as "Information PF".) identified through the FY 2021 demonstrations, the tasks to be implemented and demonstrated in this fiscal year were organized. Based on this, the project implementation schedule for this fiscal year was planned, and progress was made on schedule and without delay.

2.Evaluating the effectiveness of the Information PF through actual operations and organizing the market overview

Regarding the completeness of the information and functions of the Information PF, as a result of the hearing survey, both the discharger of spent photovoltaic modules (Hereafter referred to as "PV modules".), domestic purchasers of reused products, and inspection and recycling companies expressed the opinion that the information and functions available through the Information PF were generally sufficient and that they see benefit of using it.

Regarding the reuse of spent PV modules, reuse in Japan is extremely limited, and many of them may have been exported overseas. In addition, there is room to reduce the amount of spent PV modules that are ultimately disposed of by promoting proper recycling through Information PF.

Increasing reuse and recycling through Information PF requires factors such as increasing awareness of Information PF itself, appealing to Information PF users (dischargers, buyers, inspectors and recyclers) about the benefits of using it, and reducing the operational burden of using it. Furthermore, for commercialization of Information PF, in addition to the aforementioned factors, it is also necessary to examine the efficiency of Information PF operation.

3.Increasing Awareness of Information PF

This year, we tried to increase the awareness of Information PF through seminars, speaking at Webinars, and becoming a member of the Council. In addition, our efforts in this project were featured in newspapers, TV programs, and magazines.

4. Basic survey for construction of Information PF for recycling spent PV modules

In the current recycling of spent PV modules, the recycler dismantles the junction box, dismantles the aluminum frame, peels off the glass, and the recycled materials are sold to the suppliers. However, because it is difficult for the discharger to choose a recycler that will properly dispose of the PV modules, they often choose the less expensive option, thereby causing the materials to be sent to final disposal instead of being recycled. Therefore, it is necessary to create incentives to recycle by appealing to the dischargers about the environmental impact improvement and the superiority of recycling cost. Also, enclosing discharged spent PV modules through Information PF will lead to higher recycling rate.

5. Study of issues and improvements for prototyping and practical application of Information PF

The introduction of Information PF will improve the business flow in handling spent PV modules in the following points compared to before the introduction.

- Systematization will improve the efficiency of the business activities of recyclers to the dischargers of spent PV modules.
- Analysis of the data in Information PF will enable visualization of the environmental contribution, which can be provided to Information PF users.
- Domestic reuse can be accelerated by providing traceability information to the purchasers of reuse panels and insuring them with defect warranty liability insurance.
- Disposal of spent PV modules in landfills can be avoided by referral service of appropriate recyclers.

To achieve the above improvements, the functions for reuse and recycling in Information PF were developed and demonstrated in the following process.

- Requirements for business in trading of spent PV modules were defined.
- The system implementation of 181 screens was completed, and the system was ready to support information management and operation in the integrated reuse and recycling.
- Actual transaction based demonstration was conducted to verify the feasibility of operation, completeness of data items in Information PF, and usability. Based on the results, some functions were further improved.

6. Evaluation of environmental impact improvement effect and CO₂ emission reduction effect in business

The effect of recovering and recycling glass, copper and silver on CO₂ emission reduction was estimated for polycrystalline silicon solar cell modules. Scenario settings are as follows: In the pre-introduction of Information PF scenario, the portion of the material to be procured that is equivalent to the material to be recycled in the post-introduction of Information PF scenario is also included as the boundary to be calculated.

- The pre-introduction of Information PF scenario: Only the aluminum frame is removed from the spent and discharged solar cell modules, crushed, and then landfilled.
- The post-introduction of Information PF scenario: Recovery of aluminum frame and glass from spent and discharged solar modules, and further recovery of copper and silver concentrates in cells and EVA sheets by physical sorting. The residue is landfilled.

Assuming that 5% of the 66 GW of installed photovoltaic facilities as of March 2022 had been recycled in one year, the reduction in CO₂ emissions from recycling glass, copper and silver through Information PF was estimated to be 86 kt-CO₂ per year.

Combined with the reduction in CO₂ emissions (193 kt-CO₂ per year) from reusing all of the same amount of photovoltaic facilities estimated in fiscal 2021, the overall reduction in CO₂ emissions from promoting reuse and recycling through Information PF was estimated to be 166 kt-CO₂ per year.

7. Consideration for revitalizing Resource-Circulation Information PF business: Study for Business, Study for Exit Strategy

Based on the details of business implementation up to this fiscal year, the issues for future commercialization are summarized as follows.

- (A) Issues related to the operation of Information PF
 - Issue (1): Manualization and efficiency of visual inspections during field visits
 - Issue (2): Further expansion of network of appropriate recyclers
 - Issue (3): Consideration of not only panel but also service provision until ready for use
 - Issue (4): Manualization of pass/fail judgment of performance inspection

- Issue (5): Securing storage space for stock panels and reducing costs
- (B) Issues related to business implementation utilizing Information PF
 - Issue (6): Increase in the number of transactions and spent panels to be verified
 - Issue (7): Consideration of added value as a recycling platform
 - Issue (8): Verification of the effectiveness of policies with reuse insurance
 - Issue (9): Increasing awareness of Information PF (continued)

Based on the above issues, the contents of the demonstration in the next fiscal year (FY 2023) are summarized.

- (A) Issues related to the operation of Information PF by FY 2022
 - Consideration of improving the operation of Information PF (related to issues (1) - (5))
 - Practical demonstration on a transaction basis (related to issue (6))
 - Consideration of expansion of recycling services provided by Information PF (related to issue (7))
- (B) Addressing issues for business implementation (commercialization) using Information PF
 - Implementation of actual transactions and validation of reuse insurance policies (related to issue (8))
 - Marketing activities to increase awareness of Information Platform (continued) (related to issue (9))

目次

1.	令和3年度実証を通して確認できた課題点に対する改善検討及び対応.....	1
1.1	令和3年度実証を通して確認できた事業化に向けた課題.....	1
1.1.1	情報PFに関する技術面での課題.....	1
1.1.2	情報PFに関する運用面での課題.....	1
1.2	本年度実施・実証すべきことの整理.....	2
1.3	令和3年度最終報告会における質疑、助言に対する実施事項.....	5
1.4	本年度の実施内容.....	6
1.4.1	本年度の事業概要.....	6
1.4.2	本年度の実施内容及び工程.....	7
2.	実オペレーションを通じた情報PFの有効性評価並びにマーケット概観の整理..	8
2.1	情報PFの情報・機能の網羅性の検証.....	8
2.2	マーケット概観及び外生要因の整理.....	9
2.2.1	使用済PVモジュールのリユース・リサイクルに関する実態把握.....	9
2.2.2	情報PFを通じたリユース・リサイクルの拡大に必要な要因の考察.....	9
2.3	情報PFの商用化可能性の検討.....	10
2.3.1	ヒアリング調査の実施.....	10
2.3.2	情報PFの責任分界点の考え方.....	12
2.3.3	現時点での情報PFを活用したビジネスモデルのイメージ.....	13
3.	情報PFの認知拡大.....	14
4.	使用済PVモジュールのリサイクル向け情報PF構築に向けた基礎調査.....	16
4.1	リサイクル/廃棄プロセス・結果の記録.....	16
4.2	リサイクル促進効果の施策検討.....	17
4.3	リサイクルに対するインセンティブ醸成.....	18
5.	情報PFの試作及び実用化に向けた課題・改善点の検討.....	19
5.1	使用済PVモジュールの処理状況・考察.....	19
5.2	情報PF導入前・導入後の全体比較.....	20
5.2.1	情報PF導入前の業務フローの概要.....	20
5.2.2	情報PF導入後の業務フローの概要.....	21
5.2.3	情報PF導入のメリット.....	22
5.3	リユース向け情報PFの改善.....	25

5.3.1	昨年度(令和3年度)実証から出た課題・改善対応.....	25
5.3.2	今年度の実施内容.....	30
5.4	リサイクル向け情報 PF の開発.....	78
5.4.1	今年度の実施内容.....	78
6.	事業における環境影響改善効果、CO2 排出量削減効果の評価.....	99
6.1	リサイクルによる環境影響改善効果の評価方法の検討.....	99
6.1.1	評価方法に関する既往文献調査.....	99
6.1.2	PV モジュールの処理フローについて.....	100
6.1.3	本事業における評価シナリオの設定.....	101
6.2	環境影響改善効果の評価.....	102
6.2.1	CO2 排出量削減効果の評価.....	102
6.2.2	新規資源投入量削減効果の評価.....	104
6.2.3	最終処分量削減効果の評価.....	106
6.2.4	PV モジュールに含有される有害物質の適正処理に関する評価.....	107
6.2.5	今後の検討事項について.....	108
7.	事業における資源循環情報 PF ビジネス活性化に向けた検討、出口戦略の検討	109
7.1	実証事業の最終目標・令和4年度の目標・実施内容.....	109
7.1.1	実証事業の最終目標.....	109
7.1.2	令和4年度の目標・実施内容.....	109
7.2	事業化に向けた課題と次年度の計画.....	110
7.2.1	事業化に向けた課題.....	110
7.2.2	次年度の計画.....	113
	(参考)本年度の学会発表、著書・論文投稿、報道、特許等の実績について.....	115

図 目次

図 1-1	本年度の事業実施スケジュール.....	7
図 1-2	令和 4 年度業務の成果④（年間スケジュールと今回の報告範囲）.....	7
図 2-1	情報 PF の責任分界点イメージ.....	12
図 3-1	番号 3 の詳細.....	15
図 3-2	番号 5 の詳細.....	15
図 4-1	現状のリサイクル/廃棄プロセス.....	16
図 5-1	PV モジュールの処理フロー(例).....	20
図 5-2	全体業務フロー【Before / 情報 PF 導入前】.....	20
図 5-3	全体業務フロー【After / 情報 PF 導入後】.....	21
図 5-4	情報 PF 導入のメリット.....	22
図 5-5	「環境貢献度の見える化」画面のイメージ.....	23
図 5-6	「情報 PF の活用状況の見える化」画面のイメージ.....	23
図 5-7	瑕疵保証責任保険スキーム.....	24
図 5-8	令和 3 年度の成果・課題まとめ.....	25
図 5-9	ステータスフローの確認画面.....	26
図 5-10	ステータスフロー別のフィルター機能.....	27
図 5-11	メール通知の具体例.....	28
図 5-12	検査データの登録画面（昨年度の仕様）.....	29
図 5-13	検査データの登録・閲覧の流れ.....	29
図 5-14	令和 4 年度年間スケジュール.....	30
図 5-15	令和 4 年度直近 3 か月間の成果サマリー.....	30
図 5-16	情報 PF の開発の進め方.....	31
図 5-17	「買取診断・買取申込」の画面フロー・機能.....	36
図 5-18	「買取(見積・契約)」の画面フロー・機能①.....	37
図 5-19	「買取(見積・契約)」の画面フロー・機能②.....	37
図 5-20	「回収・運搬」の画面フロー・機能.....	38
図 5-21	「リユース検査」の画面フロー・機能①.....	38
図 5-22	「リユース検査」の画面フロー・機能②.....	39
図 5-23	「リユース販売・出荷【国内】」の画面フロー・機能①.....	39
図 5-24	「リユース販売・出荷【国内】」の画面フロー・機能②.....	40
図 5-25	「リユース販売・出荷【国内】」の画面フロー・機能③.....	40
図 5-26	「トップページ」画面(パネル排出者).....	41
図 5-27	「買取診断」画面.....	41
図 5-28	「買取可能」画面.....	42
図 5-29	「買取不可」画面.....	42
図 5-30	「ユーザー登録」画面(パネル排出者).....	43

図 5-31 「買取申込」画面	44
図 5-32 「買取申込完了」画面	45
図 5-33 「売却申込一覧」画面	45
図 5-34 「買取申込詳細」画面	46
図 5-35 「買取見積編集」画面	47
図 5-36 「買取見積完了」画面	47
図 5-37 「買取契約編集」画面	47
図 5-38 「買取契約完了」画面	48
図 5-39 「検査業者編集」画面	48
図 5-40 「検査業者完了」画面	49
図 5-41 「検査情報詳細」画面	49
図 5-42 「検査結果の登録」画面	50
図 5-43 「検査結果の登録完了」画面	50
図 5-44 「検査結果確認」画面	51
図 5-45 「検査結果確認完了」画面	51
図 5-46 「精算手続編集」画面	52
図 5-47 「精算手続完了」画面	52
図 5-48 「売却が完了したパネル一覧」画面	52
図 5-49 「売却が完了したパネル詳細」画面	53
図 5-50 「買取が完了したパネル一覧」画面	53
図 5-51 「買取が完了したパネル詳細」画面	54
図 5-52 「検査が完了したパネル一覧」画面	55
図 5-53 「検査が完了したパネル詳細」画面	55
図 5-54 「出品中のパネル一覧」画面	56
図 5-55 「出品状況の詳細」画面	56
図 5-56 「出品中の枚数の調整」画面	57
図 5-57 「出品完了」画面	57
図 5-58 「トップページ」画面(パネル購入者)	58
図 5-59 「出品中パネル一覧」画面	58
図 5-60 「出品中パネル詳細」画面	59
図 5-61 「ユーザー登録」画面	59
図 5-62 「パネル情報詳細」画面	60
図 5-63 「見積依頼」画面	60
図 5-64 「見積依頼完了」画面	61
図 5-65 「見積依頼一覧」画面	61
図 5-66 「見積依頼詳細」画面	62
図 5-67 「見積依頼の回答」画面	63
図 5-68 「見積完了」画面	63
図 5-69 「見積依頼一覧」画面	64

図 5-70 「見積依頼詳細」画面	64
図 5-71 「購入申込完了」画面	65
図 5-72 「購入申込一覧」画面	65
図 5-73 「購入申込詳細」画面	66
図 5-74 「納品日・契約書の登録」画面	67
図 5-75 「納品日・契約書の登録完了」画面	67
図 5-76 「購入が完了したパネル一覧」画面	67
図 5-77 「購入が完了したパネル詳細」画面	68
図 5-78 「過去に購入したパネル一覧」画面	69
図 5-79 「過去に購入したパネル詳細」画面	69
図 5-80 リユース向け情報 PF の実証概要	70
図 5-81 実証案件の買取申込情報	71
図 5-82 検査業者に到着した使用済 PV モジュール	72
図 5-83 使用済 PV モジュールの洗浄・外観検査 工程	72
図 5-84 使用済 PV モジュールの絶縁性能（写真左が洗浄機）	73
図 5-85 絶縁検査後の使用済 PV モジュール	73
図 5-86 I-V カーブによる発電性能の検査	74
図 5-87 検査結果の確認画面（画面右上が I-V カーブ）	74
図 5-88 使用済 PV モジュールの閲覧 画面	75
図 5-89 使用済 PV モジュールの購入 画面	75
図 5-90 改善内容の具体例	77
図 5-91 「処分申込」の画面フロー・機能①	81
図 5-92 「処分申込」の画面フロー・機能②	82
図 5-93 「処分（見積・契約）」の画面フロー・機能	82
図 5-94 「回収・運搬」の画面フロー・機能	83
図 5-95 「リサイクル（中間処理）」の画面フロー・機能①	83
図 5-96 「リサイクル（中間処理）」の画面フロー・機能②	84
図 5-97 「トップページ」画面（パネル排出者）	85
図 5-98 「ログイン」画面	85
図 5-99 「ログイン直後」画面	86
図 5-100 「処分申込入力」画面	87
図 5-101 「処分申込完了」画面	88
図 5-102 「処分申込一覧」画面（情報 PF 運用管理者）	88
図 5-103 「処分申込詳細」画面（情報 PF 運用管理者）	89
図 5-104 「処分申込編集」画面	90
図 5-105 「処分申込編集完了」画面	91
図 5-106 「検査申込一覧」画面（リサイクル業者）	91
図 5-107 「処分申込完了」画面（リサイクル業者）	92
図 5-108 「処分費用の見積」画面	93

図 5-109 「処分費用の見積完了」画面.....	93
図 5-110 「産廃委託契約」画面.....	93
図 5-111 「産廃委託契約完了」画面.....	94
図 5-112 「撤去工事」画面.....	94
図 5-113 「中間処理」画面.....	94
図 5-114 「中間処理完了」画面.....	95
図 5-115 「中間処理結果の確認」画面.....	95
図 5-116 「中間処理結果の確認完了」画面.....	95
図 5-117 「完了済の処分申込一覧」画面(リサイクル業者).....	96
図 5-118 「完了済の処分申込詳細」画面(リサイクル業者).....	96
図 5-119 「完了済の処分申込一覧」画面(情報 PF 運用管理者).....	97
図 5-120 「完了済の処分申込詳細」画面(情報 PF 運用管理者).....	98
図 6-1 PV モジュールの処理フロー(例).....	101
図 6-2 環境影響改善効果の評価対象バウンダリ.....	101
図 6-3 CO2 排出量削減効果.....	103
図 6-4 新規資源投入量削減効果.....	106
図 6-5 最終処分量削減効果.....	107
図 7-1 情報 PF のオペレーションに関する課題概要.....	110
図 7-2 次年度の計画(工程表).....	114

表 目次

表 1-1	令和 4 年度業務の目標と実施内容(事業全体)	2
表 1-2	令和 4 年度業務の目標と実施内容(リユース実証)	3
表 1-3	令和 4 年度業務の目標と実施内容(リサイクル実証)	4
表 1-4	令和 4 年度業務の目標と実施内容(その他実証)	4
表 1-5	令和 3 年度最終報告会における質疑、助言に対する実施事項	5
表 1-6	本年度の事業実施体制	6
表 2-1	情報 PF の情報・機能の網羅性に関するヒアリング調査結果	8
表 2-2	情報 PF の商用化可能性に関する調査結果	11
表 3-1	情報発信の実施状況	14
表 5-1	2017 年～2020 年における使用済 PV モジュールの処理状況	19
表 5-2	メール通知の種類	27
表 5-3	リユース向け情報 PF の業務プロセスの検討結果①	32
表 5-4	リユース向け情報 PF の業務プロセスの検討結果②	33
表 5-5	リユース向け情報 PF のデータ(情報項目)一覧①	34
表 5-6	リユース向け情報 PF のデータ(情報項目)一覧②	35
表 5-7	リユース向け情報 PF のデータ(情報項目)一覧③	36
表 5-8	リユース実証への協力企業	76
表 5-9	ポジティブフィードバックの内容	76
表 5-10	改善フィードバックの抜粋	77
表 5-11	リサイクル向け情報 PF の業務プロセスの検討結果①	78
表 5-12	リサイクル向け情報 PF の業務プロセスの検討結果②	79
表 5-13	リサイクル向け情報 PF のデータ(情報項目)一覧①	80
表 5-14	リサイクル向け情報 PF のデータ(情報項目)一覧②	81
表 6-1	銀と銅を回収した場合の CO ₂ 排出量削減効果	100
表 6-2	CO ₂ 排出量削減効果の推計で使用した値	102
表 6-3	すべてリユースした場合の CO ₂ 排出量削減効果の推計で使用した値	104
表 6-4	新規資源投入量削減効果の推計で使用した値	105
表 6-5	最終処分量削減効果の推計で使用した値	106
表 6-6	多結晶シリコン系 PV モジュール(出力 186W)に含まれる物質重量	107
表 6-7	PV モジュールに含まれる物質の不適正処理回避効果	108

1. 令和 3 年度実証を通して確認できた課題点に対する改善検討及び対応

1.1 令和 3 年度実証を通して確認できた事業化に向けた課題

1.1.1 情報 PF に関する技術面での課題

令和 3 年度実証を通して確認できた、使用済太陽光パネルの適正管理情報プラットフォーム(以下、「情報 PF」という。)に関する技術面での課題は以下のとおりであった。

- 申込情報入力
 - 登録のインセンティブ設計
 - 上流データ(別 DB)連携で更なる簡素化
- 申込結果確認
 - 運用管理プロセス確立
 - 履歴管理強化
- 検査
 - オペレーション効率化(検査・判定結果の自動登録など)
- 梱包・出荷
 - ロジスティクス要件への対応
- パネル受取
 - 購入者以外の情報秘匿

1.1.2 情報 PF に関する運用面での課題

令和 3 年度実証を通して確認できた、情報 PF に関する運用面での課題は以下のとおりであった。

- リユースの活性化
 - 現在日本国内において使用済 PV モジュールの活用が進んでいない。使用済 PV モジュールにおける更なる利活用を促進すべく実際に使用済 PV モジュールを活用した発電事業もしくは自家消費型のユースケースの創出が重要である。
- 事業性の確立
 - 情報 PF の商用化を目指したマネタイズ戦略の確立。
 - 保険会社複数社と使用済 PV モジュールに対する保証の付保可能性に関して検討。
 - 使用済 PV モジュール活用により期待される収益性・費用(性能保証・検査費用等)の精査

を通した事業性評価。

- リサイクルとの統合
 - リユースのみならずリサイクルを含めた(廃掃法への対応も含む)一体化したワンストップソリューション情報 PF を構築し、使用済 PV モジュールの更なる利活用を促進する。
- 啓蒙活動
 - リユース・リサイクルを含む一体化情報 PF ビジネスの事業化に向けて、幅広いステークホルダーへの啓蒙活動が重要。
 - 包括的な使用済 PV モジュールの利活用及び適正処理の普及を目指す。

1.2 本年度実施・実証すべきことの整理

1.1 で挙げた事業化に向けた課題を踏まえ、本年度事業で実施、実証すべきことの整理を行った(表 1-1～表 1-4)。各項目について、最終目標(表中②)と本年度の目標(表中③)を設定しており、それを踏まえた実施内容については、実施項目(表中①)の番号に対応した本報告書の章で記載する。

表 1-1 令和 4 年度業務の目標と実施内容(事業全体)

①実施項目	②最終目標	③令和 4 年度の目標
【事業全体】	<ul style="list-style-type: none">・情報 PF の社会実装・情報 PF の社会実装を通した PV モジュールのリサイクルビジネス及びリユースビジネスの活性化・環境影響改善効果の評価・普及量(市場規模):500 億円程度	<p>リユース:</p> <ul style="list-style-type: none">・商用化に向けた有効性の検証・情報 PF 導入効果の推定・評価 <p>リサイクル:</p> <ul style="list-style-type: none">・リサイクル向け機能の開発・運用の検証

表 1-2 令和 4 年度業務の目標と実施内容(リユース実証)

①実施項目	②最終目標	③令和 4 年度の目標
1.令和 3 年度実証を通して確認できた課題点に対する改善検討及び対応	拡張版情報 PF を売買取引と連携させ、取引に最低限必要な基本機能における有効性を確認	<ul style="list-style-type: none"> ・実取引との連携を想定し、令和 3 年度に抽出した技術・運用課題を踏まえた情報 PF の要件定義・試作を完了 ・実取引における不測事態を想定し、それらに対する対応・防止策を策定
2.実オペレーションを通じた情報 PF の有効性評価並びにマーケット概観の整理		
2.1 情報 PF の情報・機能の網羅性の検証	実取引成立における基本的な機能や情報項目を具備した情報 PF の有効性を確認	<ul style="list-style-type: none"> ・複数回にわたる実取引との連携(取扱枚数はリユース・リサイクルを含め計 1,000 枚程度を想定) ・実取引成立における情報 PF の情報、機能の網羅性の検証を完了
2.2 マーケット概観及び外生要因の整理	業界団体との連携	<ul style="list-style-type: none"> ・PoC 結果を踏まえ、リユース率算出及びその要因分析を実施 ・関係企業へのヒアリング結果を踏まえ市場概観及び外生要因を整理
2.3 情報 PF の商用化可能性の検討	情報 PF の社会実装を実現	<ul style="list-style-type: none"> ・PoC 結果を踏まえて利用者メリットを整理 ・商用化にあたり必要となる要素や運用課題を抽出・整理し、採算性等を考慮し実現可能性を評価
3.情報 PF の認知拡大	<ul style="list-style-type: none"> ・各業界団体が推奨するオペレーションに即した情報 PF の位置付けを確立 ・コンソーシアム運営を通して使用済 PV モジュールのサプライチェーン上の市場参加者へ情報 PF に対する認知を拡大 	<ul style="list-style-type: none"> ・業界団体との連携 ・民間コンソーシアムの組成、運用等、本事業及び情報 PF における啓蒙活動を実施

表 1-3 令和 4 年度業務の目標と実施内容(リサイクル実証)

①実施項目	②最終目標	③令和 4 年度の目標
4. 使用済 PV モジュールのリサイクル向け情報 PF 構築に向けた基礎調査	現状の使用済 PV モジュールにおける回収から処理までを実施するサプライチェーン上の各ステークホルダーの特定、現状の運用の整理の完了の上、情報 PF の要件定義に向けた調査を完了	日本国内における現状の使用済 PV モジュールにおけるサプライチェーンの運用整理等を完了の上、リサイクル向け情報 PF の要件定義に向けた調査を完了
4.1 リサイクル/廃棄プロセス・結果の記録	廃棄結果等の記録を含む使用済 PV モジュールに関する網羅的かつ適正な情報管理を実現	使用済 PV モジュールの排出後からリサイクル/廃棄までの処理フローの実態に関する調査を完了
4.2 リサイクル促進効果の施策検討	情報 PF の更なる利便性向上を図り、リサイクルを促進	リサイクル業者とのネットワーク拡大を図り、情報 PF と適正な処理体制を有するリサイクル事業者との事業連携案を策定
4.3 リサイクルに対するインセンティブ醸成	情報 PF における利用インセンティブを醸成	資源エネルギー庁による廃棄等費用積立制度やその他補助金等との連携案を策定
5. 情報 PF の試作及び実用化に向けた課題・改善点の検討		
5.1 リサイクル運用パターン要件定義・ブロックチェーン化要件定義・データ要件定義に関する検討	横展開することを想定し、当該情報 PF の要件定義を実施	<ul style="list-style-type: none"> ・ 全体のリサイクルパターンを整理し、具体化 ・ 整理したリサイクルパターンにおける業務フロー、データフロー等に基づいて情報 PF における実装パターンを定義
5.2 UI 要件定義・データ連携要件定義・インフラ要件定義		情報 PF 上で管理・保持するデータ(製品データ、検査データ、取引データ等)を定義(データの定義はルール面(ガイドライン)・運用面を踏まえてトレーサビリティが十分に証明できる内容とする)
5.3 情報 PF の準備	実証結果を基に、機能改善等を行い、横展開に適用できる情報 PF を構築	実証を開始するための情報 PF を完成させ、試作した情報 PF の検証をステークホルダーとなる事業者と実施すること
5.4 実用化に向けた課題・改善点の検討	実用化に必要な機能の準備及び安定運用するための保守運用要件に対応した体制構築	実証を通して、サプライチェーンをトレースできることを確認し、実用化に向けた課題・改善点の洗い出しを完了

表 1-4 令和 4 年度業務の目標と実施内容(その他実証)

①実施項目	②最終目標	③令和 4 年度の目標
6. 事業における環境影響改善効果、CO2 排出量削減効果の評価	<ul style="list-style-type: none"> ・ 使用済 PV モジュールリユース率向上に伴う、PV モジュールの調達・製造工程における CO2 排出量を削減 ・ 火力発電設備の代替促進による CO2 排出量を削減 ・ 循環資源の循環的な利用の促進に伴う CO2 排出量を削減 ・ 産業廃棄物最終処分量の低減による CO2 排出量を削減 ・ 有害物質の適正処理による CO2 排出量を削減 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 使用済 PV モジュールのリユースに伴う CO2 排出量削減効果を評価 ・ リユースの活用が火力発電設備の代替促進につながる仮説の検証並びに理論上の CO2 排出量削減効果の評価
7. 事業における資源循環情報 PF ビジネス活性化に向けた検討、出口戦略の検討	<ul style="list-style-type: none"> ・ 全国水平展開に向けた具体案策定 ・ ニーズ調査を踏まえた蓄電池や風力発電タービンのブレード等へ情報 PF の対象を拡大検討 ・ 複数産業間(発電事業者、産業廃棄物処理事業者、PV モジュール取扱業者等)における連携構築を実現 ・ リユース・リサイクル市場の更なる活性化を実現 	実証事業終了後の事業展開に係る出口戦略に関して、本取組の全国水平展開可能性等を検討し、ロードマップ案を作成

1.3 令和3年度最終報告会における質疑、助言に対する実施事項

令和3年度最終報告会における質疑、助言に対する実施事項は表1-5のとおり。詳細は、該当する章で後述する。

表 1-5 令和3年度最終報告会における質疑、助言に対する実施事項

質疑・助言事項	実施事項
情報 PF の効果として、リユース・リサイクル向上を掲げるのであれば、それについて実証事業で数字を取得する仕掛け(仕組み)が必要である。ついては、情報 PF 利用者のメリットを具体的に議論するためにも、上記の数字の取得方法について検討すること	実証事業では、実際のリユース・リサイクル取引されたパネルを用いて、情報 PF のユーザビリティ等を検証した。実証試験に協力していただいた使用者に対して、「情報 PF が存在していた場合、パネル排出時に利用したいか？」といった問いかけを行い、情報 PF の有用性の検証を行った。 (詳細は、5.で詳述)
「情報 PF 活用が要因となったリユース／リサイクル率」を計測する必要がある。現状でもリユース／リサイクルがなされていない訳ではないので、情報 PF 活用による向上効果を計測するようにすること(現状のリユース／リサイクル率の推計もした方が良い)。	上述のとおり、実証試験を通じて情報 PF の有用性をユーザー目線で比較した。具体的には、情報 PF から排出されるパネルはリユースもしくは優良事業者によるリサイクルがなされとの前提のもと、「情報 PF が存在していた場合に使用したい」と回答する使用者の割合が、情報 PF が存在することによるリユース・リサイクル率向上につながると推定できる。 (詳細は、5.で詳述)
情報 PF ビジネスの成立条件である、本事業に関連するマーケット全体の構造の実態が不明瞭であることから、そこについての情報を補完すること。情報が不足しているのであれば、その取得方法についても計画に盛り込むこと。	実証事業を通じて業界関係者にヒアリングを実施し、マーケット全体の構造に関する情報収集を行った。 (詳細は、2.で後述)

1.4 本年度の実施内容

1.4.1 本年度の事業概要

(1) 実施体制

本年度の事業実施体制は、表 1-6 のとおり。

表 1-6 本年度の事業実施体制

実施項目	担当プレイヤー		
	主	副	—
1.令和3年度実証を通してできた課題点に対する改善検討及び対応	丸紅	NER・浜田	digglue
2.実オペレーションを通じた情報PFの有効性評価並びにマーケット概観の整理	丸紅	digglue	NER・浜田
2.1 情報PFの情報・機能の網羅性の検証			
2.2 マーケット概観及び外生要因の整理		浜田	-
2.3 情報PFの商用化可能性の検討	丸紅	-	-
3.情報PFの認知拡大	丸紅	EES	-
4.使用済PVモジュールのリサイクル向け情報PF構築に向けた基礎調査	丸紅	浜田	digglue
4.1 リサイクル/廃棄プロセス・結果の記録			
4.2 リサイクル促進効果の施策検討			
4.3 リサイクルに対するインセンティブ醸成	丸紅	浜田	-
5.情報PFの試作及び実用化に向けた課題・改善点の検討	丸紅	digglue	-
5.1 リサイクル運用パターン要件定義・ブロックチェーン化要件定義・データ要件定義に関する検討			
5.2 UI 要件定義・データ連携要件定義・インフラ要件定義			
5.3 情報PF準備			
5.4 実用化に向けた課題・改善点の検討	丸紅	NER・浜田	digglue
6.事業における環境影響改善効果、CO ₂ 排出量削減効果の評価	丸紅	MRI	-
7.事業における資源循環情報PFビジネス活性化に向けた検討、出口戦略の検討	丸紅	-	-

注) 丸紅:丸紅株式会社、NER:ネクストエナジー・アンド・リソース株式会社、浜田:株式会社浜田、digglue:株式会社 digglue、EES:イー・アンド・イー ソリューションズ株式会社、MRI:株式会社三菱総合研究所

(2) 実施スケジュール

本年度の事業実施スケジュールは、図 1-1 のとおり。当初の予定通り、遅滞なく進捗した。

番号	業務内容	実施月	4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2 3												
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
1	(1)令和3年度実証を通してできた課題点に対する改善検討及び対応	予定	→												
		進捗	■	■	■										
2	(2)実オブレーションを通した情報PFの有効性評価並びにマーケット概観の整理 ①②マーケット概観及び外改要因の整理、情報PFの情報・機能の網羅性の検証	予定	→												
		進捗	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3	(2)実オブレーションを通した情報PFの有効性評価並びにマーケット概観の整理 ③情報PFの商用化可能性の検討	予定	→												
		進捗	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4	(3)情報PFの認知拡大	予定	→												
		進捗	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5	(4)使用済PVモジュールのリサイクル向け情報PF構築に向けた基礎調査 ①リサイクル/廃棄プロセス・結果の記録	予定	→												
		進捗	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6	(4)使用済PVモジュールのリサイクル向け情報PF構築に向けた基礎調査 ②③リサイクル促進効果の施策検討、リサイクルに対するインセンティブ醸成	予定	→												
		進捗	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
7	(5)情報PFの試作及び実用化に向けた課題・改善点の検討 ①②リサイクル適用パターン要件定義・ブロックチェーン化要件定義・データ要件定義に関する検討、UI要件定義・データ連携要件定義・インフラ要件定義	予定	→												
		進捗	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
8	(5)情報PFの試作及び実用化に向けた課題・改善点の検討 ③④情報PF準備、実用化に向けた課題・改善点の検討	予定	→												
		進捗	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
9	(6)事業における環境影響改善効果、CO2排出量削減効果の評価	予定	→												
		進捗	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
10	(7)事業における資源循環情報PFビジネス活性化に向けた検討、出口戦略の検討	予定	→												
		進捗	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

図 1-1 本年度の事業実施スケジュール

1.4.2 本年度の実施内容及び工程

本年度の具体的な実施内容及び工程は、図 1-2 のとおり。本年度計画した情報PFの機能は予定通り開発完了した。

活動項目		2022年度 1Q			2Q			3Q			4Q		
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
活動項目		▼8:キックオフ			中間報告:10/3▼			最終報告:1/31▼					
要件定義	プロセス	目指す姿の具体化		運用パターン・業務フロー作成			検査・出荷・梱包のバリエーション検討						
	データ	情報項目の抽出			ステータス管理			ブロックチェーン記録項目の選定 (追加分)					
	画面	画面フロー・イメージ		デザイン検討			コンセプト検討、デザイン(パターン選定)						
	機能	機能洗い出し・開発項目決定			開発環境構築			検査・出荷・梱包追加機能					
開発	共通	開発環境構築			インフラ構築 (ユーザー向け)			ダッシュボード					
	リユース				トップページ (入口部分)			ブロックチェーン					
	リサイクル				査定～登録～公開 [PoC①向け開発]			洗浄・検査～梱包・出荷～受入 [PoC③向け開発]					
実証	リユース	参照企業募集			シナリオ策定 (PoC①)			実証① (査定～申込～公開)			報告書作成		
	リサイクル	参照企業募集			シナリオ策定 (PoC②)			実証② (申込～中間処理)			PoC結果まとめ 報告書作成		

図 1-2 令和4年度業務の成果④ (年間スケジュールと今回の報告範囲)

2. 実オペレーションを通じた情報 PF の有効性評価並びにマーケット概観の整理

2.1 情報 PF の情報・機能の網羅性の検証

情報 PF における情報や機能の網羅性に関するヒアリング調査の結果、以下の示唆が得られた。

- 使用済 PV モジュールの排出者、リユース品の国内購入者、検査・リサイクル業者のいずれの立場からも、情報 PF を通じて得られる情報や、利用可能な機能は概ね十分であり、利用するメリットを感じるという意見があった。
- 直接の経済的なメリットだけでなく、同業者間の連携を通じた業界全体の発展や、リユース、リサイクルの増加による環境貢献といった観点での意義を見出す意見もあった。
- より多くの事業者に、情報 PF を利用するメリットを訴求できるように、排出者における情報登録の効率化、購入者にとって有用な情報や機能の追加を検討する余地がある。

情報 PF 上の役割及び事業種別のヒアリング調査結果は表 2-1 のとおり。

表 2-1 情報 PF の情報・機能の網羅性に関するヒアリング調査結果

情報 PF 上の役割	事業種	情報 PF の情報・機能の網羅性に関する意見
使用済 PV モジュールの排出	住宅メーカー	<ul style="list-style-type: none"> ● 住宅メーカーとして情報 PF に登録することで、リサイクル業者とマッチングできるのはありがたい。 ● 情報 PF を通じて、排出された PV モジュールの使用物質等の情報が分かれば、リサイクルに回しやすくなるのではないかと。 ● 産業用としては、利用する事業者の要求事項を満たしているという印象だが、個人用を想定すると、個人が申込から売却の手続きを行うのは難しいのではないかと。
	損害保険	<ul style="list-style-type: none"> ● 水害等で一気に排出される場合、PV モジュール以外のものも併せて対応するため、PV モジュールだけ情報 PF に登録するという運用は難しそうなお印象。
リユース品の国内購入	ゼネコン	<ul style="list-style-type: none"> ● リユースパネルがどういう状態で使われていたか(潮風にさらされていたかどうか等)知りたい。 ● PV モジュールの使用者としては、CO2 削減効果などの環境貢献の程度が気になる。ダッシュボードによる可視化はありがたい。
	レンタル	<ul style="list-style-type: none"> ● PV モジュール自体だけでなく、使える状態にするための架台の提供や設置工事もセットだと良い。
検査・リサイクル	検査業者・リサイクル業者	<ul style="list-style-type: none"> ● 現状は、検査の完了報告書を別途作成しているが、情報 PF によってそれが不要になるとすれば、メリットである。 ● PV モジュールのリサイクル事業の採算を向上するため、コスト削減が重要である。情報 PF によって、同業者間のネットワークが構築され、連携できることを期待する。 ● リサイクル業者個社で情報収集できる案件には限りがあるので、幅広い案件情報に触れられるのはメリットである。 ● 同じ案件に対して複数の事業者が手を挙げた場合にどう選定するか、検討が必要である。

出所)ヒアリング調査結果に基づき作成

2.2 マーケット概観及び外生要因の整理

2.2.1 使用済 PV モジュールのリユース・リサイクルに関する実態把握

使用済 PV モジュールを取り扱う関係者(排出者、検査業者、リサイクル業者等)へのヒアリングの結果、以下のような、使用済 PV モジュールのリユース、リサイクルの実態が確認された。詳細は、5.1、5.2 で後述する。

- 国内でのリユースは実証的な取組のみで極めて限定的であり、リユース可能な PV モジュールの多くが海外へ輸出されている可能性が高い。
- 使用済 PV モジュールのリサイクルを行う事業者であっても、少なくとも処理量の 1 割程度が最終処分されている。実際には、より最終処分量の割合が高い処理ルートも存在すると考えられるため、適正なりサイクルを促進することにより、最終処分量を削減できる余地がある。

2.2.2 情報 PF を通じたリユース・リサイクルの拡大に必要な要因の考察

2.2.1 で述べた実態を踏まえ、情報 PF を通じて使用済 PV モジュールのリユース、リサイクルを拡大するために必要な要因を以下のとおり整理した。詳細は、該当する章で後述する。

- 情報 PF 自体の認知拡大と、情報 PF を利用するメリットの訴求を行う。(3.で後述)
- 使用済 PV モジュールの排出者が、情報 PF への情報登録を効率的に実施できるように、段階的に詳細情報の入力を求める仕組みや、自動入力機能を導入する。また、その後のステータスを効率的に確認できるように、情報 PF 上でのステータス情報の表示や、ステータスの遷移に応じた通知を行う。(5.3 で後述)
- 情報 PF を通じたリユース PV モジュールの購入者を拡大するため、例として、購入者へトレーサビリティ情報や瑕疵保証責任保険を提供する。(5.2.3(3)で後述)
- 適正処理を行うリサイクル業者を情報 PF へ登録し、排出者へ紹介することで、リユースが困難な使用済 PV モジュールの適正なりサイクルを実現する。(5.2.3(4)で後述)

2.3 情報 PF の商用化可能性の検討

2.3.1 ヒアリング調査の実施

情報 PF の商用化可能性に関するヒアリング調査の結果、以下の示唆が得られた。

- 使用済 PV モジュールは、安価に海外でリユースされるか、リサイクルされないまま埋立処理に回っているものが大半であることが改めて確認できた。
- 大口の排出の一つである損害保険では、保険対象の PV モジュールをすべて廃棄しているが、リユースに回せれば、補償額の低減、保険料の低減につながる可能性がある。
- 保証付きのリユースパネルを積極的に使いたいというニーズが確認できた。また、使用期間が決まっている用途(工事現場の仮設事務所、モデルルーム等)で、リユースパネルのニーズがあることが確認できた。
- 情報 PF の商用化に向けて、①検査及び保証の付保によるリユースパネルの付加価値向上、②排出者、購入者、検査・リサイクル業者の情報 PF への参加促進(参加するメリットの訴求)、③情報 PF 運営の効率化といった観点で、検討を深めていく必要がある。

情報 PF 上の役割及び事業種別のヒアリング調査結果は表 2-2 のとおり。

表 2-2 情報 PF の商用化可能性に関する調査結果

情報 PF 上の役割	事業種	情報 PF の商用化可能性に関する意見
使用済 PV モジュールの排出	住宅メーカー	<ul style="list-style-type: none"> ● 現状、PV モジュールの取扱量は非常に少ない。解体工事を受注する案件のうち、ごく一部で設置されている。基本的には PV モジュールが壊れるまで使い続けているようだ。 ● 地方都市では、排出された PV モジュールが埋立に行ってしまうことも多いのではないかと。
	損害保険	<ul style="list-style-type: none"> ● まだ使用できる PV モジュールは損害認定できないため、リユースに回せるとしたら、損害認定した中でもまだ使えるものに限られる。そういったパネルを効率的に見つけ出す必要がある。 ● リユースパネルは、現状は安く買い取られて海外に売られているため、国内で流通するようになれば、買取費用も上がり、情報 PF を利用するメリットも上がるのではないかと。 ● 現状、保険対象の PV モジュールをすべて廃棄しており、情報 PF を通じて、廃棄されていたパネルをリユースに回すことで、保険業者が負担する処理費用を低減でき、その結果保険料も低減できるかもしれない。
リユース品の国内購入	自家消費(工場等)	<ul style="list-style-type: none"> ● 初期費用を低減でき、かつ保証付きのリユースパネルを積極的に使いたい。
	ゼネコン	<p>(購入者としての視点)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● リユースパネルの用途として、多数の現場に設置する仮設事務所が考えられる。種類は問わず、発電できれば良い。仮設事務所はリース契約のため、それとセットで PV モジュールもリースにできると良い。 ● フランチャイズ型の店舗で、利用期間が 10 年程度という顧客は、新品パネルと比べてコストが抑えられるリユースパネルに関心があり、問い合わせの半分はこういったケースである。 ● 新品パネルと比較してメリットがあればリユースパネルを買うが、部分的に使用するイメージである。自家消費用として使用することは考えられる。新しい性能の良い PV モジュールが出てきており、リユースパネルはそこと比較される。 <p>(排出者としての視点)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 把握している範囲では、使用済 PV モジュールは産業廃棄物として処理されており、マテリアルリサイクルはされていない。 ● 使用済 PV モジュールの処分費用積立が開始し、処分費用がかかる前提で計画を立てているため、買い取ってもらえるのはメリットである。 ● リユースパネルの運搬費用を排出者が負担して、逆有償になる懸念があるため、運搬費用も含めて買取となると良い。 ● 電子マニフェストシステムと連携し、二重登録の手間が削減されるといったインセンティブがあると、登録のモチベーションにつながる。処分費用を払うよりは、安くても良いので早く引き取ってもらいたいため、情報登録はなるべく省略したい。
	レンタル	<ul style="list-style-type: none"> ● レンタル品は、工事現場の仮設事務所や、不動産のモデルルームやイベントのように、使用期間が限られていて、その後不要となるような用途で使用される。ただし、電気代の削減といったメリットは大きくないため、環境貢献のアピールという趣旨が大きい。 ● レンタル品の場合は、保険を付保できない。
検査・リサイクル	検査業者・リサイクル業者	<ul style="list-style-type: none"> ● 発電事業者の多くは、使用済 PV モジュールの処理、処分のことを計画に織り込んでいないのではないかと。 ● 現状のリユースパネルは、安価で海外に売却されているのではないかと。 ● リユースでは、古物営業法も関係する。リユースやリサイクルの先行事例も古物営業法等に則って運用を行っており、参考になるのではないかと。 ● 案件単位だと、リサイクルで回収できる素材の量が少なく、水平リサイクルに至りにくい。 ● 買い取ったパネルを検査場へ運搬してから検査をするのでは、非効率になるのではないかと。設置場所付近の倉庫等でリユース、リサイクルを振り分けられると効率的ではないかと。

出所)ヒアリング調査結果に基づき作成

2.3.2 情報 PF の責任分界点の考え方

前述のヒアリング調査結果も踏まえ、情報 PF における責任分界点(どこまでの工程の責任を負うか)について、以下のとおり考え方を整理した。また、そのイメージを図 2-1 に示す。

- リユースについて
 - 国内でリユースパネルの活用を一般化させるためには、製品に対する保証・保険の仕組みが不可欠である一方、その仕組みを構築するには情報 PF としてリユースパネルの売買契約に契約当事者として介在することが必要である。
 - そこで、責任範囲は使用済 PV モジュールの排出者からのパネル調達時点から、需要家への売却時点までに限定しつつ、パネルの外観・精密検査並びに情報 PF による瑕疵保証、損害保険会社による瑕疵保証責任保険を含める。
- リサイクルについて
 - 使用済 PV モジュール排出者から得たパネルに関する詳細情報を、適正処理を行うリサイクル業者につなぎ、排出者とリサイクル業者のマッチングを行うまでを責任範囲とする。
 - したがって、情報 PF として廃棄物処理の契約には介在しない。

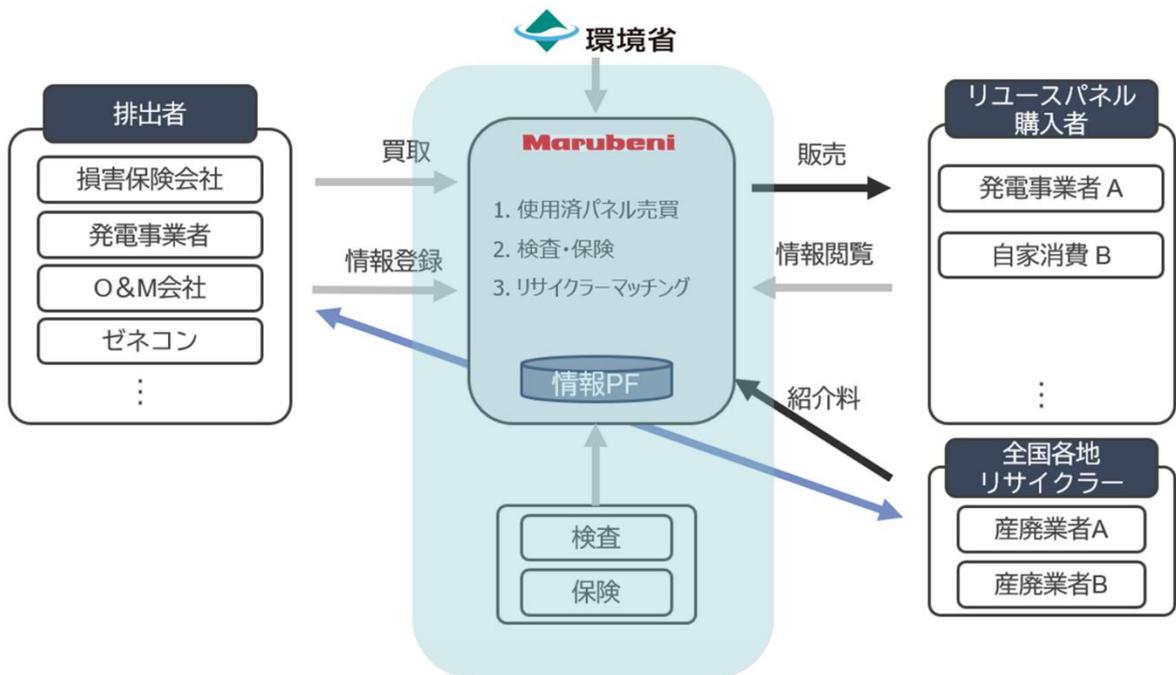


図 2-1 情報 PF の責任分界点イメージ

2.3.3 現時点での情報 PF を活用したビジネスモデルのイメージ

現時点では、情報 PF を活用したビジネスモデル(収益モデル)として、以下が想定される。

- リユースについて
 - 情報 PF として、排出元とリユースパネル購入側の間でそれぞれと売買契約を締結し、売り・買いの値段差を収益とする。新品パネルの市場価格に応じて、リユースパネルの価格が決まる。
- リサイクルについて
 - 排出元に対して適正な処理を行うリサイクル業者を紹介することによる紹介料を収益とする。ただし、紹介を行った以降の排出時に、排出元とリサイクル業者が直接やり取りを行うと、紹介料が入らなくなる点には留意が必要である。また、今後 PV モジュールの使用年数が長くなると、リユースに対してリサイクルの比率が高くなる可能性がある。

3. 情報 PF の認知拡大

情報PFの認知度拡大を目的とした情報発信の実施状況を表 3-1に示す。2022年以降、セミナー・プレスリリース・メディア掲載等を通じて、本取組事例のPRを実施している。これらの啓蒙活動により、リユースパネル売却・購入に関する問い合わせを多数受けている。

表 3-1 情報発信の実施状況

番号	種類	内容
1	セミナー	京都環境管理研究会主催のPVモジュールのリユース・リサイクルに関する講演に登壇し、本実証事業を紹介。
2	セミナー	株式会社技術情報センター様主催の『太陽光パネル(太陽電池モジュール)のリサイクル・リユースの最新動向と展望』と題したセミナーにて本実証事業を紹介。
3	Webinar	SBI R3 Japan 様が主催するブロックチェーンを活用したサーキュラーエコノミーの事例紹介 Webinar にて本実証事業を紹介。
4	セミナー	日本産業機械工業会様が主催するPVモジュールのリサイクルに関するセミナーにて本実証事業を紹介。
5	協議会	東京都庁が設立した「東京都太陽光発電設備高度循環利用推進協議会」における検討会メンバーに就任。
6	新聞	商用化取組の一環として損保ジャパン社と基本合意書を締結。「丸紅、損保ジャパンと中古太陽光パネル販売 保険付きで」と題し、日経新聞朝刊一面に本案件が掲載された。
7	テレビ番組	テレビ東京で放送されたモーニングサテライト(番組名)にて、上記日経新聞にて取り上げられた記事内容が本番組にも同様に取り上げられた。
8	テレビ番組	フジテレビで放送された Live Newsα(番組名)にて、上記日経新聞にて取り上げられた記事内容が本番組にも同様に取り上げられた。
9	新聞	日刊工業新聞朝刊にて日経新聞と同様に損保ジャパン社との基本合意書の締結に関して記事が掲載された。
10	テレビ番組	テレビ東京で放送されたWBS(番組名)にて、東京都の太陽光発電設置義務化に伴う企業が取り組む廃棄課題の一例として情報PF事業が取り上げられた。
11	Web 月刊誌	再生可能エネルギーの専門メディア雑誌であるPVeye1月号にて、上記日経新聞にて取り上げられた記事内容が本番組にも同様に取り上げられた。

出所)各種情報源に基づき丸紅作成

また、情報発信の詳細は図 3-1 から図 3-2 のとおり。

旭化成様、丸紅様ご登壇！ブロックチェーンを活用した
模造品排除、サーキュラーエコノミーの事例をご紹介

2022年05月26日(木) 16:00~18:00 会場：オンライン



阿部 誠之様
旭化成株式会社



藤野 大樹様
丸紅株式会社



芦川 裕也様
丸紅株式会社

c.rda

図 3-1 番号 3 の詳細

協議会委員

区分	団体名・企業名	役職・氏名（敬称略）
メンテナンス業者・ 検査修理業者	一般社団法人 日本太陽光メンテナンス協会	幹事 増田 幹弘
	一般社団法人 新エネルギーO&M協議会	専務理事 大門 敏男
取外し・解体業者	一般社団法人 東京建物解体協会	副会長 高橋 仁
収集運搬業者・ リサイクル業者	一般社団法人 東京都産業資源循環協会	株式会社浜田 経営企画室環境ソリューション研究所課長 浪越 悠介
		株式会社ソーラム 営業ユニット長兼営業部長 山崎 隆久
リユース業者		株式会社エヌ・ビー・シー 環境関連営業部環境営業グループ長 宇田 賢司
		ネクストエナジー・アンド・リソース株式会社 社長室シニアマネージャー 小野 広弥
ハウスメーカー	一般社団法人 住宅生産団体連合会	丸紅株式会社 電力アセットマネジメント部副部長 渡辺 剛史
		株式会社エスエス ESG経営推進本部環境推進部課長 村井 孝嗣
モジュールメーカー	一般社団法人 太陽光発電協会	適正処理・リサイクル研究会リーダー 西堀 仁
販売・施工業者	一般社団法人 日本PVプランナー協会	常務理事兼事務局局長 大槻 浩之

図 3-2 番号 5 の詳細

4. 使用済 PV モジュールのリサイクル向け情報 PF 構築に向けた基礎調査

4.1 リサイクル/廃棄プロセス・結果の記録

使用済 PV モジュールのリサイクルは既に国内実績が多くあるため、現状の業務オペレーションの詳細調査から始めた。図 4-1 のとおり、使用済 PV モジュールの設置場所(保管場所)での外観検査/事前ヒアリングにて、リユース不可と判定されたパネルはリサイクル業者へ運搬される。その後、重量を計測し、ジャンクションボックス解体、アルミニウムフレーム解体、ガラス剥離を行う。回収した資源は素材業者へ売却する流れとなっている。

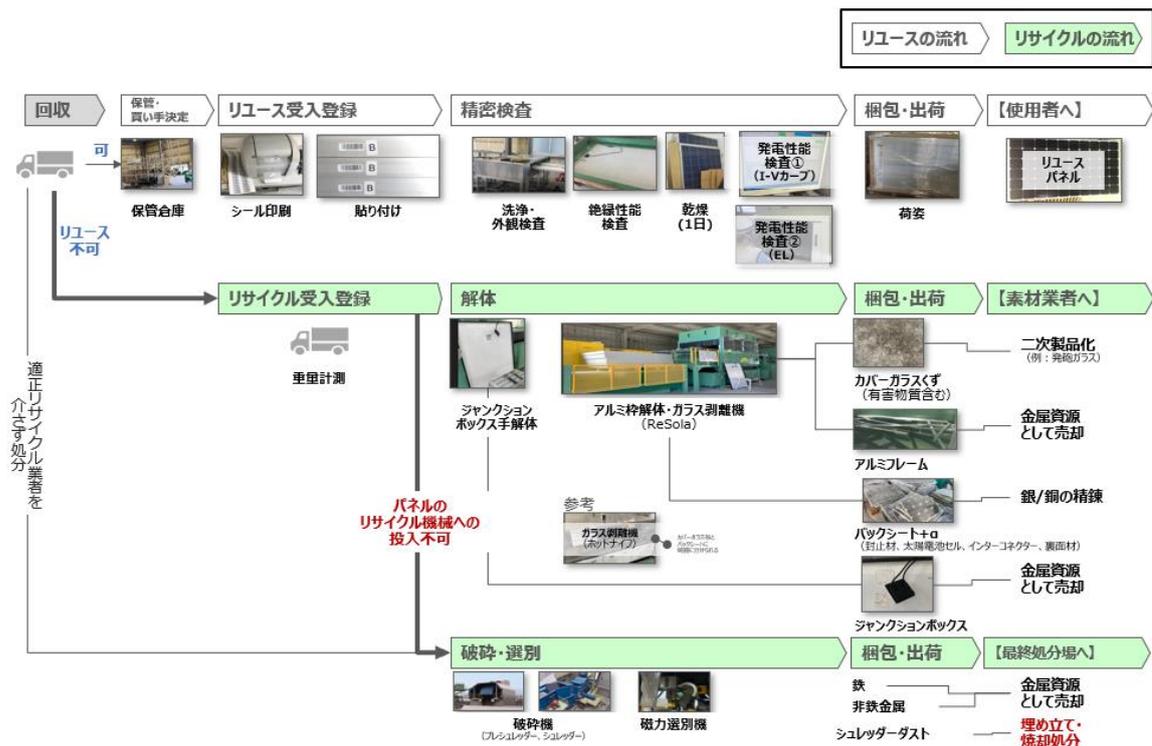


図 4-1 現状のリサイクル/廃棄プロセス

4.2 リサイクル促進効果の施策検討

使用済 PV モジュール処理の実態として、前述のとおり、排出された使用済 PV モジュールは廉価で海外(主に途上国)へ輸出されるか、リサイクルされずに最終処分に回されるケースも存在している。様々なステークホルダーと実施したヒアリングから、適正処理を行うリサイクル業者にリーチできる媒体等がないこと、リサイクル費用が単純廃棄処理よりも高くなってしまふことが要因として考えられる。

前者のリーチする媒体について、使用済 PV モジュールの排出者は、一般的に排出先の地域における地場の産業廃棄物処理事業者に委託することが多く、一方、同事業者がどこまでリサイクルを実現しているかは排出者には分かりづらく、リサイクルの実施状況を産業廃棄物処理事業者の選定基準とするケースは限定的と認識している。産業廃棄物処理事業者としても、複雑な工程や比較的多額のコストが伴うリサイクルではなく、コストが安い最終処分に回すケースも多く存在している状況である。したがって、適正処理を行うリサイクル業者を選ぼうにも、リサイクル業者が一覧化された媒体もなければ、排出者にはリサイクル業者の目利きを行うノウハウ等もないため、結果として、紹介等を通じて地場の産業廃棄物処理事業者に処理委託することが一般的となっている。

以上を踏まえて、全国各地の適正処理を行うリサイクル業者を情報 PF へ登録し、排出者へ紹介することで、最終処分に回される使用済 PV モジュールを可能な限りリサイクルに誘導し、埋立処分量の削減を狙う。ただし、リサイクルは最終処分よりも多くのコストが生じてしまうため、排出者が安易に安いリサイクル業者/産業廃棄物処理事業者を選択してしまう可能性もあることから、リサイクルに対するインセンティブを醸成する必要がある。

4.3 リサイクルに対するインセンティブ醸成

前項を踏まえて、資源循環へのコミットメントに対する重要性は増しているものの、コストを差し置いても享受できるような、リサイクルの明確なインセンティブがまだ確立されていないことから、適正処理を行うリサイクル業者を紹介しても、結果的に、コストが安い最終処分を行う産業廃棄物処理事業者に回される可能性がまだ高いと考える。

したがって、リサイクルそのものに対するインセンティブの醸成並びにその仕組み作りが肝要となり、以下を継続的に検討していく必要がある。

- 環境影響改善効果(インセンティブ醸成)
 - リサイクルを行う場合は単純に廃棄処分するケースと比較して CO2 排出量等の削減につながり、環境改善効果に優位性があると言える(詳細は 6.参照)。しかし、昨今の趨勢として CO2 排出量等の削減に対する意識は高まっているものの、使用済 PV モジュールの処理について CO2 排出量等の削減効果を意識するケースは極めて稀と認識している。したがって、本実証事業を通じて CO2 排出量等の削減効果を明らかにし、継続的に啓蒙活動に努める必要がある。
- リサイクル処理費用(インセンティブ醸成)
 - 上述のとおり、現時点ではリサイクルに要する費用は単純な廃棄処分と比べてコストが高い。したがって、環境省や自治体等とも連携し、リサイクルに対する補助金の導入を検討し、コストの優位性を作り出すことが必要と考える。一方、リサイクル処理技術の改良・改善を通じてコストが低減できる可能性もあると考えているため、リサイクル業者とも連携し、継続的な研究開発も必要と考える。
- リユース・リサイクル一体型情報 PF 構築(仕組み作り)
 - 上述のインセンティブ醸成には継続的に取り組む必要があるが、いずれも一朝一夕には明確な成果には至らない可能性があることも想定し、排出される PV モジュールそのものを囲い込むような施策も必要と考えている。その観点では、リユース・リサイクル一体型の情報 PF とすることで、排出者に対してはワンストップソリューション型のサービスとなり、排出者が別々にリユースパネル・処分パネルを処理する手間と比較すると優位性があると考えられる。結果的には排出パネルそのものを囲い込む一役となり、リサイクル率の向上につながる。また、全体の使用済 PV モジュール排出量に占める情報 PF の取扱割合が増すに伴いリサイクル率が向上すると言えることから、引き続き情報 PF の認知度向上の施策を行う。

5. 情報 PF の試作及び実用化に向けた課題・改善点の検討

5.1 使用済 PV モジュールの処理状況・考察

環境省の過去調査によって明らかになった、使用済 PV モジュールの処理状況は表 5-1 のとおり。

リユースについて、本事業における関連企業にヒアリングの結果、国内でのリユースは実証的な取組のみで極めて限定的であることが分かっており、表 5-1 におけるリユースはほとんどが途上国への輸出である可能性が高いと考える。一方、瑕疵保証スキーム発表後の情報 PF に対する多数問い合わせは国内でのリユースパネル活用が大宗を占める。現状、国内で瑕疵保証スキームは情報 PF 経由のみで可能のため、情報 PF 経由販売=国内リユース、と考えることができる。

また、リサイクルに占める最終処分の割合は 11.4%であった。情報 PF に登録するリサイクル事業者はすべて、適正処理が可能な業者に限定する方針としているため、情報 PF を経由することで、使用済 PV モジュールの適正リサイクル率が向上し埋立処分量の削減が見込める。なお、図 5-1 に示したうちの右端のフローのように、リサイクル処理されずに最終処分されるケースも存在すると考えられ、そういった使用済 PV モジュールを情報 PF で取り扱い、適正なりサイクルを行うことで、より最終処分量を削減できる。

表 5-1 2017 年～2020 年における使用済 PV モジュールの処理状況

		2017	2018	2019	2020	合計	割合
		数量	数量	数量	数量		
リユース	千枚	229.1	263.5	225.9	211.4	929.9	74.9%
	トン	4,575.1	5,244.9	4,429.7	4,221.3	18,471.0	74.6%
リサイクル	千枚	17.3	90.5	104.1	100.5	312.4	25.1%
	トン	337.7	1,801.4	2,069.4	2,086.3	6,294.8	25.4%
	うち最終処分	76.7	317.4	115.5	205.7	715.3	11.4%
合計	千枚	246.4	354.0	330.0	311.9	1,242.3	
	トン	4,912.8	7,046.3	6,499.1	6,307.6	24,765.8	

出所)環境省「令和 3 年度使用済太陽電池モジュールのリサイクル等の推進に係る調査業務 報告書」(令和 4 年 3 月)
<https://www.env.go.jp/content/900535815.pdf>(閲覧日:2022 年 2 月 15 日)

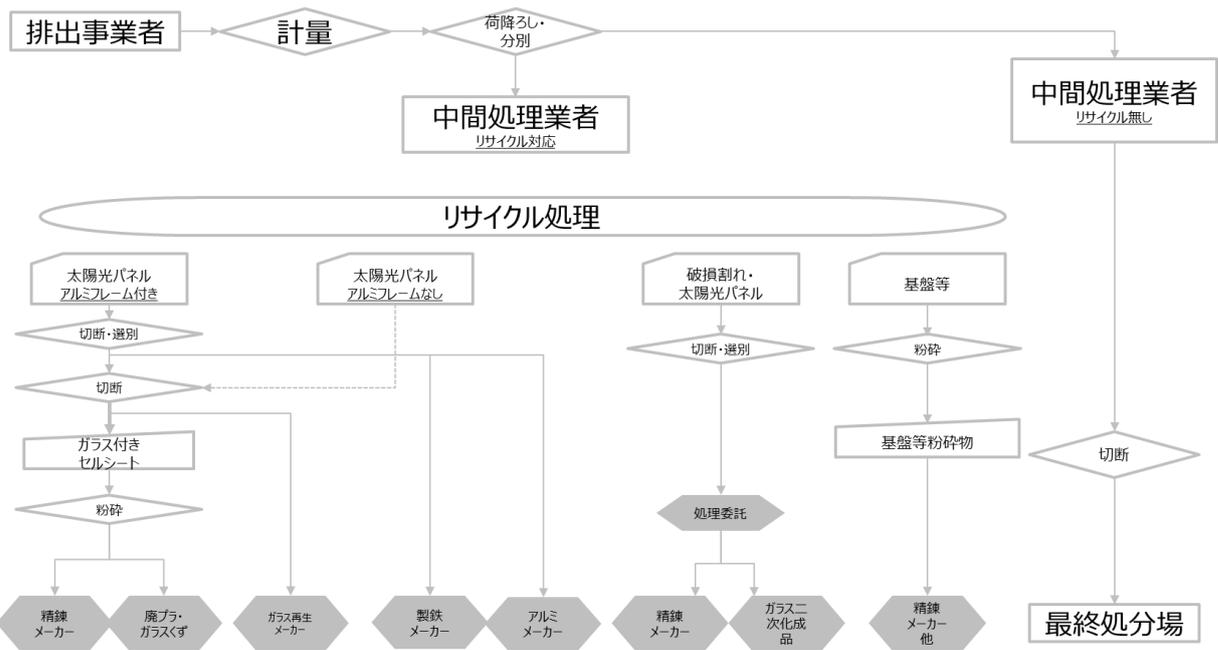


図 5-1 PV モジュールの処理フロー(例)

5.2 情報 PF 導入前・導入後の全体比較

使用済 PV モジュールを適正管理するための、リユース・リサイクル向け情報 PF の導入により、モノ・業務の流れがどのように変わるか、また情報 PF を導入することによるメリットについて後述していく。

5.2.1 情報 PF 導入前の業務フローの概要

前述の調査結果・考察を基に描いた、情報 PF 導入前の業務フロー(現状)は図 5-2 のとおり。

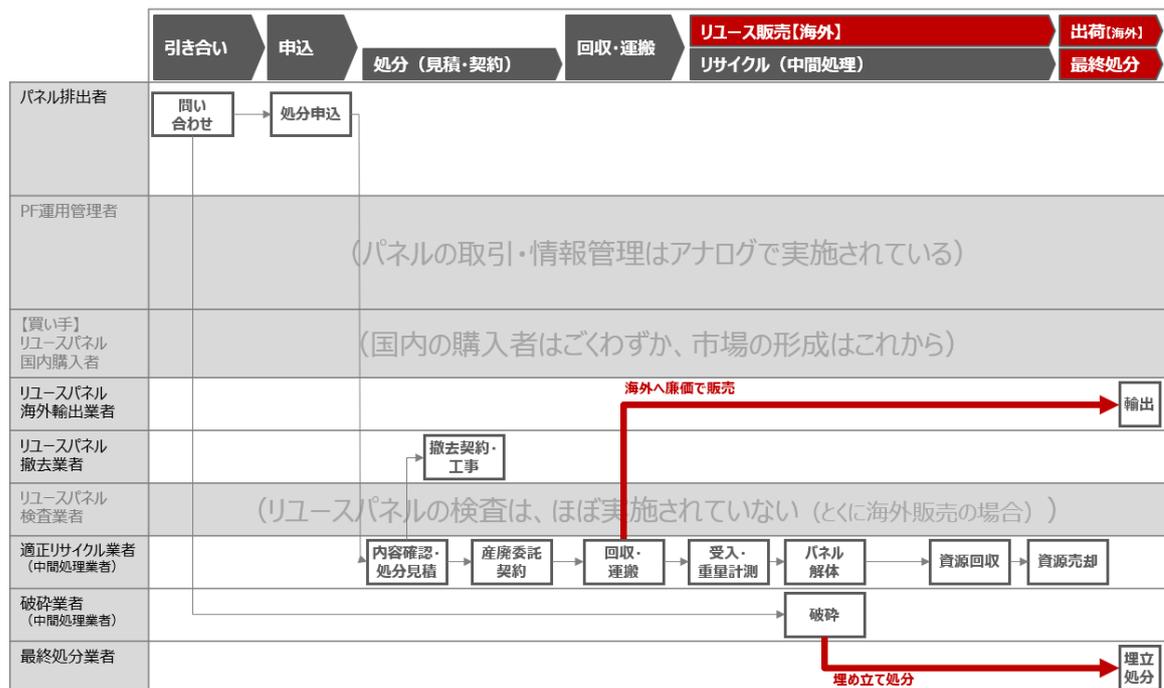


図 5-2 全体業務フロー【Before / 情報 PF 導入前】

5.2.2 情報 PF 導入後の業務フローの概要

情報 PF 導入後の業務フローの概要を図 5-3 に示す。

情報 PF 導入により、国内購入者及び適正リサイクル業者とのマッチングを実現・加速化させることが可能となる。具体的には、パネル排出者(使用済 PV モジュールの持ち主)は、まず自身が持つ使用済 PV モジュールのメーカー・型式などの概要情報を入力し、買取可能かの診断をシステム上で行う。診断結果に基づき、買取可能な場合は買取申込へ、買取不可の場合は処分申込の入力画面へ誘導する仕様としている。現時点の判定ロジックとしては、使用年数が 10 年以上経過しているものモノや、買取可能な枚数が 10 枚未満の案件などを買取不可としている。買取可否の判定ロジックは実運用していく過程でブラッシュアップを行うことを想定している。

買取申込(リユース)の場合は、使用済 PV モジュールの外観・性能検査を実施し、合格した良品のみを国内購入者へ販売する流れとしている。

処分申込(リサイクル)の場合は、設置場所・破損状態などを基に、情報 PF の運用管理者が PV モジュールの適正リサイクル業者を選定する。その後の処分委託費用の見積・契約などの具体的な手続きはリサイクル業者主体で進め、確定した金額・重量などの情報を情報 PF に登録するオペレーションとしている。

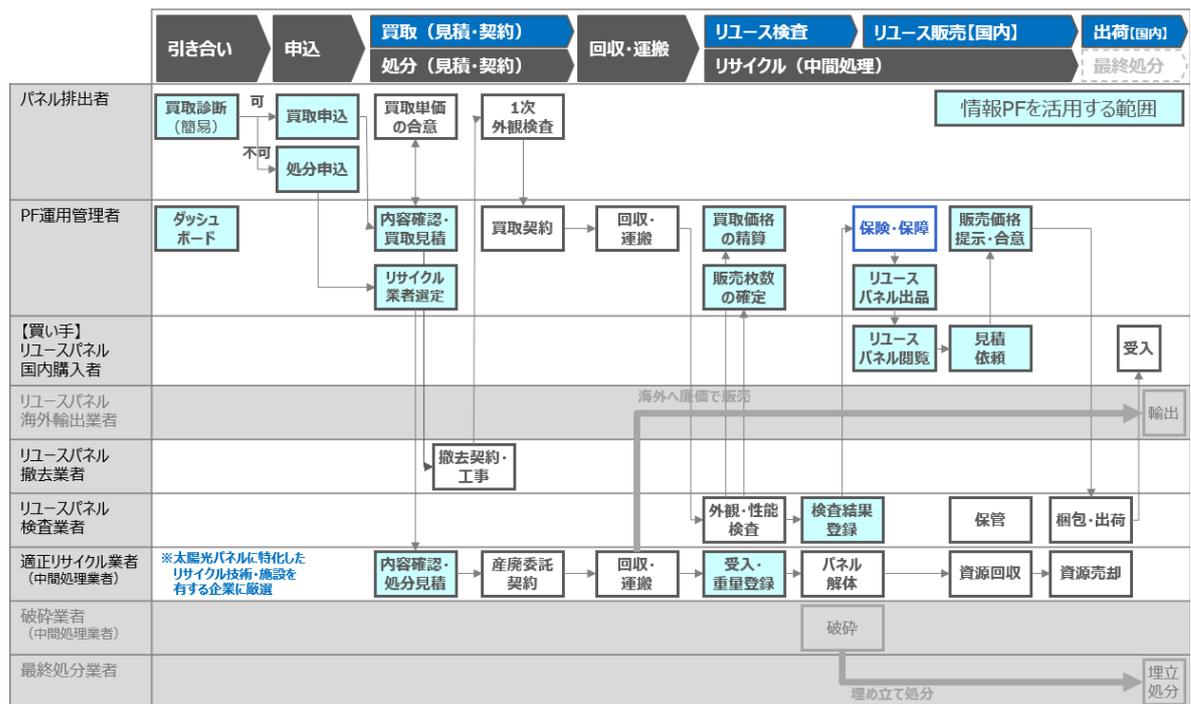


図 5-3 全体業務フロー【After / 情報 PF 導入後】

5.2.3 情報 PF 導入のメリット

情報 PF 導入後のメリットを、図 5-4 に示す。ここで挙げた 4 つのメリットについて後述する。

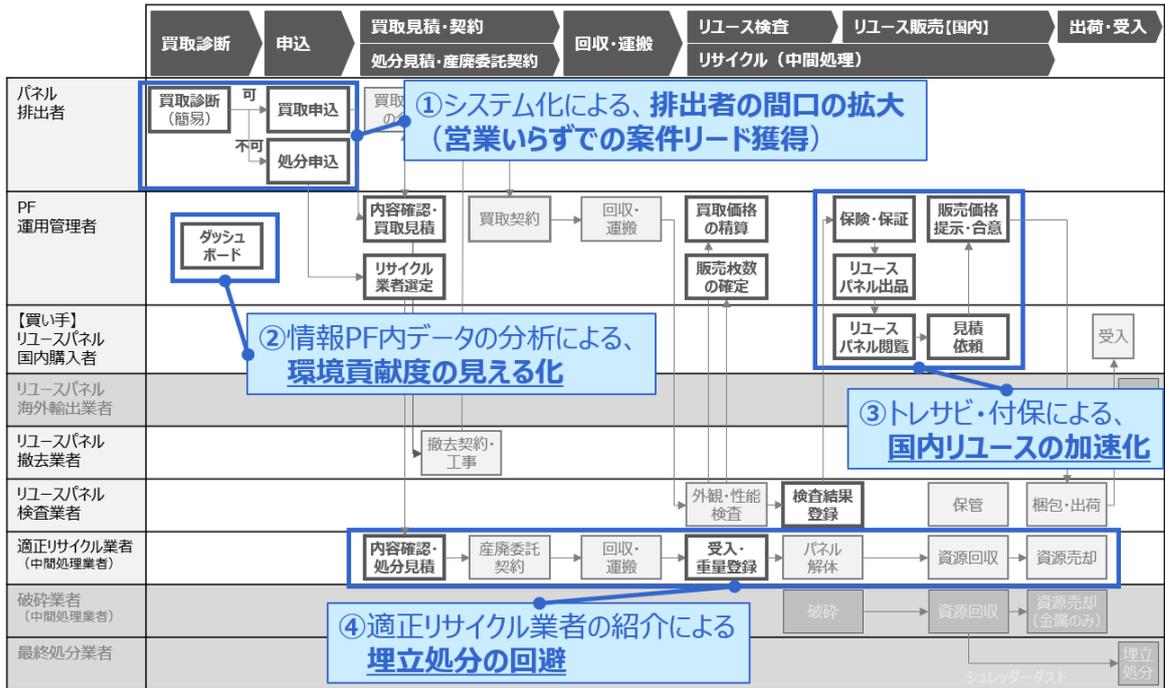


図 5-4 情報 PF 導入のメリット

(1) システム化による、排出者の間口の拡大

従来の業務フローでは排出者による問い合わせ後、リサイクル業者の営業担当者が個別にヒアリングを行い買取/処分の費用見積を行っていた。情報 PF 導入により、買取/処分の営業をせずとも、全国の案件のリード獲得が可能となる。また、使用済 PV モジュールの設置場所・枚数など、買取/処分見積に必要な情報はすべて情報 PF に登録するため、関係者間の情報共有の手間を削減できる。

(2) 情報 PF 内データの分析による、環境貢献度の見える化

従来のデータ管理(Excel など)と比較し、今回構築した情報 PF はシステム DB にデータが蓄積されるため、DB 内のデータを加工・分析することで、ユーザー自身の環境貢献度をリアルタイムに可視化することが可能となる。環境貢献度の見える化の画面イメージは図 5-5 のとおり。

また、情報 PF 全体の取扱実績を集計することで、情報 PF の活用状況を把握し、認知度向上などの改善アクションにつなげられると考える。具体的な集計画面のイメージは図 5-6 のとおり。



図 5-5 「環境貢献度の見える化」画面のイメージ



図 5-6 「情報 PF の活用状況の見える化」画面のイメージ

(3) トレーサビリティ・付保による国内リユースの加速化

再利用可能な使用済PVモジュールのトレーサビリティ情報(製造年月、設置場所など)を国内購入者に公開することで、安心して情報PFを利用できると考える。加えて、外観・性能検査に合格した使用済PVモジュールに瑕疵保証責任保険を付けた状態で販売するスキーム(図5-7)を保険会社と構築した。そのため、万が一性能不良が起きた場合の補償が可能となり、リユース品を安心して購入できるようになると考える。

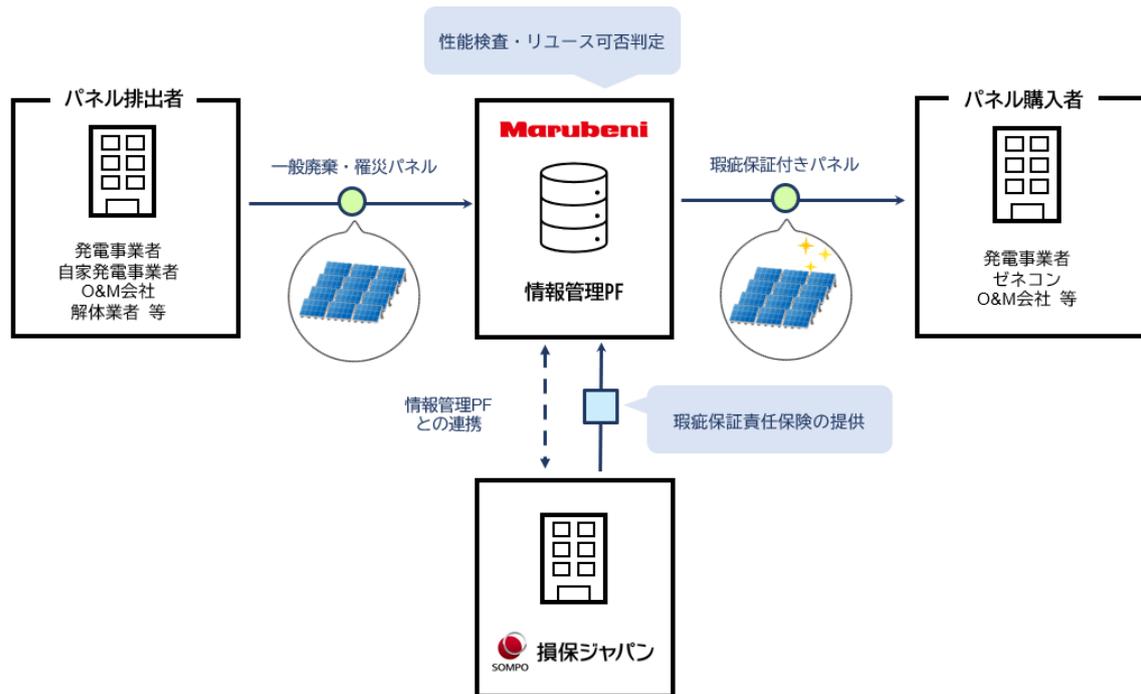


図 5-7 瑕疵保証責任保険スキーム

(4) 適正リサイクル業者の紹介による埋立処分の回避

情報PF導入の4つめのメリットとして、再利用ができない使用済PVモジュールの破碎・埋立処分を回避し、材料の再生利用(マテリアルリサイクル)による資源循環を支援することが挙げられる。これまでも、一定量の使用済PVモジュールは再資源化が可能なりサイクル業者により中間処理(解体・資源回収)が行われていた。しかし、現時点ではそういったリサイクル業者の数が全国的に少なく、また排出者自身の資金不足などにより、処理費用が抑えられる破碎・埋立処分を選択するケースも存在する。前述の排出者間口の拡大、環境貢献度の見える化などを通じ、情報PFの有用性を広く排出者にアピールし、適正なりサイクル業者へ使用済PVモジュールの処分案件を紹介することで、埋立処分量・処分場スペースの削減に寄与できる。

5.3 リユース向け情報 PF の改善

リユース向け情報 PF に関して、本年度(令和 4 年度)は、昨年度に開発したシステムへの課題を踏まえた改修を行った。また、実運用に耐えうる業務プロセス・システム仕様となるように、業務全体の整合性・成立性を精査しながら業務要件の見直し・開発を実施。また、今年度開発したリユース向け情報 PF を実取引ベースで運用する実証を行い、オペレーション上の課題を抽出した。

5.3.1 昨年度(令和 3 年度)実証から出た課題・改善対応

昨年度のリユース向け情報 PF では、QR コードを用いて使用済 PV モジュール 1 枚単位での検査、及び検査結果の登録を行った。登録された情報は使用済 PV モジュール側面の QR コードを読み取ることで閲覧できる仕様となっていた。昨年度の成果・課題まとめは図 5-8 のとおり。

また、各工程別の主な課題に対する改善対応について後述する。

プロセス	01_申込情報入力	02_申込結果確認	03_検査	04_梱包・出荷	05_パネル受取
イメージ (画面)					
実施内容	発電事業者やその他のユーザーによる、リユースしたいパネル情報の入力	プラットフォーム管理者による申込情報の確認・編集	実際のパネル・検査装置を用いた実地検証(外観・性能検査と結果登録)	ガイドラインに準拠したパネルの適切な梱包・出荷	購入者がQR読取でパネル情報確認
ポイント	<ul style="list-style-type: none"> ✓パネル情報DB化による入力簡素化 ✓極力選択式とし、テキスト入力最小化 	<ul style="list-style-type: none"> ✓閲覧・編集ができること ✓履歴管理との両立 	<ul style="list-style-type: none"> ✓簡易検査装置へのQRコードリーダー活用と ✓ブロックチェーンによる検査結果の改ざん防止 	<ul style="list-style-type: none"> ✓QRコード、モバイル活用した現場オペレーション成立 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ブロックチェーンで保護された高信頼性のパネル情報閲覧
結果	成果 <ul style="list-style-type: none"> ●入力操作効率化を狙い通り達成 	<ul style="list-style-type: none"> ●閲覧・変更とも問題なく実施できた 	<ul style="list-style-type: none"> ●パネル1枚ごとに紐づけた検査結果登録と、ブロックチェーンへ書込を実施できた 	<ul style="list-style-type: none"> ●モバイルオペレーション成立 ●梱包出荷状態をカメラ登録 	<ul style="list-style-type: none"> ●QRコード経由で問題なく情報閲覧
	課題 <ul style="list-style-type: none"> ●登録のインセンティブ設計 ●上流データ(別DB)連携でさらなる簡素化 	<ul style="list-style-type: none"> ●運用管理プロセス確立 ●履歴管理強化 	<ul style="list-style-type: none"> ●オペレーション効率化(検査・判定結果の自動登録など) 	<ul style="list-style-type: none"> ●ロジスティクス要件への対応 	<ul style="list-style-type: none"> ●購入者以外の情報秘匿

図 5-8 令和 3 年度の成果・課題まとめ

(1) リユース申込情報入力 工程

1) 登録のインセンティブ設計

従来の仕様では、情報 PF へのアクセス直後に、すべての申込情報を入力する仕様としていた。そのため、最初の段階の入力項目が多く離脱リスクが高いことが課題だった。今年度の仕様では、7 項目(うち 2 項目は自動入力)のみを先に入力し、診断機能による買取可否判定を挟む仕様とした。「買取可能」という結果が表示されることで、その後の詳細情報の入力に移行する動機が生まれやすいように改善した。

(2) 申込結果確認 工程

1) 運用管理プロセス確立

排出者による申込が完了した後、買取の見積・契約、回収・運搬、検査、販売、出荷と多くのプロセスを経ることとなる。複数の案件が並行して進むことが想定されるため、各案件の進捗状況をタイムリーに把握し、必要なアクションを漏れなく実行するための運用管理が課題だった。そのため、今年度では、「ステータスフロー」、「メール通知」の2点の機能追加を行った。

a. 「ステータスフロー」による、案件状況の見える化

図 5-9 のとおり、画面上部に「ステータスフロー」を表示することで、各案件がどのプロセスまで完了しているかを表示する仕様とした。ステータスのハイライト(青が完了、グレーが未完了)の On/Off は情報 PF に登録しているデータ項目と連動しているため、運用管理者や排出者などが都度ステータスを更新する手間は不要となっている。

また、図 5-10 のとおり、案件の一覧画面上部にステータス別のフィルター機能を設けることで、どういったアクションが各案件に必要なか確認できる仕様となっている。

The screenshot shows the 'PV DATA BANK PF運用管理者画面' (PF Management Screen). The main content area is titled 'ステータスフロー' (Status Flow) and displays a sequence of steps: '売却申込済' (Completed Sale Application), '見積金額の回答済' (Completed Estimate Amount Response), '契約完了' (Completed Contract), '検査完了' (Completed Inspection), '売却手続き完了' (Completed Sale Process), and '申込取り下げ' (Application Withdrawal). Below this, the '申込情報を編集する' (Edit Application Information) section shows details for a sale application submitted on 2023年1月13日 (January 13, 2023) by '株式会社digglue'. The application is for 384 panels at a site in Takahashi City, Kochi Prefecture. The '買取価格の見積結果を登録する' (Register Purchase Price Estimate Results) section shows 384 panels and a purchase price of 100,000 yen. The '買取契約書を登録する' (Register Purchase Contract) section shows a '表示する' (Display) button. The '検査業者を登録する' (Register Inspection Company) section is also visible.

図 5-9 ステータスフローの確認画面



図 5-10 ステータスフロー別のフィルター機能

b. 「メール通知」による実行フォロー

排出者が申込を完了した後など、運用管理者によるその後のフォローアップを漏れなく・タイムリーに実行するため、アクションが完了したことを自動でメール通知する機能を実装。送付するメールの種類と送付先については表 5-2 のとおり。

また、新しく、買取申込が情報 PF に登録された際のメール通知の内容は図 5-11 のとおり。メール内の URL をクリックすることで、該当の申込情報へ直接アクセスできる。

表 5-2 メール通知の種類

区分	No.	通知内容	宛先	メールの件名
売る	1	買取申込の新着情報通知	運用管理者	【買取/新規】高知/株式会社エネテック/280枚 A-000001
買う	3	リユースパネルの新着情報通知	パネル購入者	【出品/新規】高知/サンパワー/280枚
	4	見積依頼の新着情報通知（購入価格）	運用管理者	【購入/見積依頼】大阪/株式会社イトレント/150枚 S-000001
処分する	7	処分申込の新着情報通知	運用管理者	【処分/新規】山梨/SOMPOリスクマネジメント株式会社/150枚 D-000001

買取申込の到着情報通知（運用管理者）

宛先	運用管理者
件名	【買取/新規】 京都/株式会社エネテック/1,000枚_A-000001
本文	<p>管理者 様</p> <p>使用済太陽光パネルの売却申込が新たに追加されました。 以下のURLより、PV DATA BANKにアクセスし、 申込情報を確定(パネル購入者に情報を公開)してください。</p> <p>https://calm-tree-02915c000.1.azurestaticapps.net/admin/application/d33a1b46-ef06-484b-a4d1-55c88b01e1a6</p> <p>▼申込情報</p> <p>申込日:2022年8月8日 ID:A-000001 申込者:株式会社エネテック</p> <p>▼パネル情報</p> <p>パネルメーカー:サンパワー 型式:ABC-12345 申込枚数:1000枚</p> <p>▼住所・時期</p> <p>設置場所:京都府京都市〇〇区 排出予定時期:2022年10月1日~2022年12月4日</p>

図 5-11 メール通知の具体例

(3) 検査工程

1) オペレーション効率化

昨年度の仕様では、使用済 PV モジュール 1 枚ごとの検査結果を情報 PF に登録する仕様としていた。申込枚数が 1,000 枚以上となるケースもあり、検査結果をスマートフォン上で都度登録する作業に時間がかかることが課題だった。(図 5-12)

そのため検査結果の合否データを使用済 PV モジュール 1 枚単位で生成・管理する必要があるかどうか改めて精査した。検討の結果、各使用済 PV モジュールの検査データの閲覧頻度は低く、性能不良が起きた際に検査結果をたどれば必要十分と判断した。1 枚単位での検査は必須としつつも、検査の合否データの管理方法を簡略化し、データ登録作業の工数が下がるように変更した。具体的には、買取申込に含まれる全枚数の検査結果を 1 ファイルに集約した形で情報 PF に登録する仕様としている。詳細な業務の流れとしては図 5-13 のとおり。

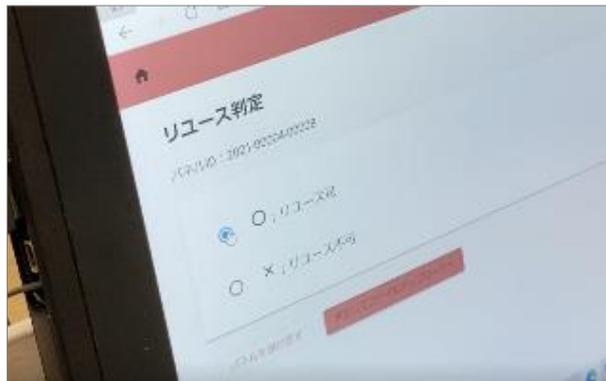


図 5-12 検査データの登録画面（昨年度の仕様）

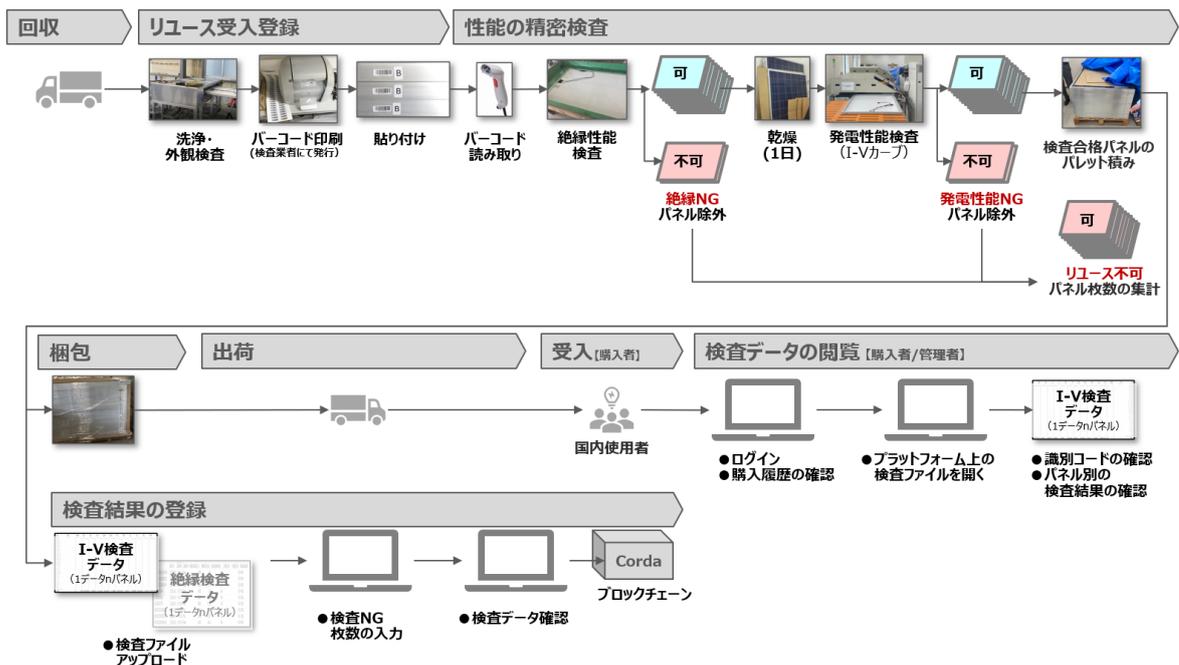


図 5-13 検査データの登録・閲覧の流れ

5.3.2 今年度の実施内容

(1) 令和4年度年間スケジュール、成果サマリー

令和4年度の年間スケジュールを図5-14に示す。令和4年度は、昨年度の課題対応と併せて、抜本的な業務要件の見直しを行った。また、開発したシステムを用いて実取引に即した形の実証を行った。また、今年度の詳細スケジュールと活動成果サマリーは図5-15のとおり。

		2022年度 1Q			2Q		3Q			4Q		NOW	
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
活動項目		▼8:キックオフ					中間報告:10/3▼				最終報告:1/31▼		
要件定義	プロセス	目指す姿の具体化				検査・出荷・梱包のバリエーション検討							
	データ	運用パターン・業務フロー作成			ステータス管理								
	画面	情報項目の抽出					ブロックチェーン記録項目の選定 (追加分)						
	機能	画面フロー・イメージ			デザイン検討		コンセプト検討、デザインパターン選定						
	機能	機能洗い出し・開発項目決定				検査・出荷・梱包追加機能							
開発	共通	開発環境構築			インフラ構築 (ユーザー向け)				ダッシュボード				
	リユース				トップページ (入口部分)			ブロックチェーン					
	リサイクル				査定～登録～公開 [PoC①向け開発]			洗浄～検査～梱包～出荷～受入 [PoC③向け開発]					
実証	リユース			参画企業募集			実証① [査定～申込～公開]			報告書作成			
	リサイクル			シナリオ策定 (PoC①)			シナリオ策定 (PoC③)			実証③ [洗浄～検査～梱包～出荷～受入]			
	リユース			参画企業募集			実証② [申込～中間処理]			PoC結果まとめ			
	リサイクル			シナリオ策定 (PoC②)			PoC結果まとめ			報告書作成			

図 5-14 令和4年度年間スケジュール

- 1) 要件定義：リユース・リサイクルの業務要件（とくに検査工程）について、現場視察で詳細精緻化
- 2) 開発：計84工程、181画面のシステム開発が完了（ブロックチェーン、ダッシュボード機能含む）
- 3) 実証：計13社とPoC実施、実案件・パネル1,000枚以上を用いてPFの成立性を検証

■ 詳細スケジュール		10月					11月				12月			
		3-	10-	17-	24-	31-	7-	14-	21-	28-	5-	12-	19-	26-
活動項目		▼中間報告 (10/3)										最終報告 (1/31)		
要件定義		▼現場視察 (9/26)		ブロックチェーン記録項目の再選定						ダッシュボードUI [環境改善効果]				✓1
開発	リユース	各自操作・FB反映 [売り手・買い手]			システム実装 [検査～出荷]		各自操作・FB反映					ブロックチェーン・ダッシュボード		✓2
	リサイクル	システム実装			各自操作・FB反映									
実証	リユース	実案件 [リアルタイム]				▼ [売り手]エネテック (384枚)	▼ [買い手]イトレント (150枚)		▼ [検査]近畿電力 (10枚)				✓3	
	リユース	実証案件 [データ利用]		▼高砂熱学工業 (9/20)	ゼネコンB (10/31)	▼ゼネコンA (9/30)	▼積水ハウス (11/1)	▼SOMPOリスクマネジメント (11/9)		大成建設 (12/22)		▼東芝環境#3 (12/13)		
	リユース	実案件 [リアルタイム]		▼エネテック (9/26) (409枚)			(工事会社)→[排出者]浜田 (96枚)		▼ [リサイクル業者]リサイクルテック					
	リサイクル	実証案件 [データ利用]		▼東芝環境 (10/28)		▼J&T環境 (10/27)				▼関東道路 (12/14)				
改善		PoC結果まとめ・改善対応										運用方法の詳細検討		

図 5-15 令和4年度直近3か月間の成果サマリー

(2) 要件定義

1) 進め方の概要

使用済 PV モジュールの取引(買取～販売、処分)の流れをフロー図・工程表などを用いて見える化し、情報 PF 導入された際に、誰がどこでいつ何をするかという業務の要件を定義した。その次に、各業務を実行する上で、どういったデータ(情報項目)、ユーザーインターフェース(画面)、機能があれば効率的かつ効果的に運用できるかを検討した。開発進捗としては、今年度内に全 181 画面のシステム実装が完了し、リユース・リサイクル一体での情報管理・オペレーションを支援できる状態となった。

情報 PF の要件定義の進め方は図 5-16 のとおり。



2) 業務プロセス

情報 PF を構築する最初のステップとして、使用済 PV モジュールの取引に関わるすべての関係者ごとのアクション(業務プロセス)を時系列に洗い出すことから始めた。また、洗い出したアクションについて、どの範囲を情報 PF で支援するべきかについて、使用済 PV モジュールの適正リサイクル業者を交えて議論を重ねた。洗い出したアクションと情報 PF 上で行うアクションの対応関係を表 5-3、表 5-4 で示す。

表 5-3 リユース向け情報 PF の業務プロセスの検討結果①

業務		発生条件	実施者	具体的なアクション		情報 PF 内(●)	
1	買取診断、買取申込	すべてのケース	パネル排出者	1	トップページへアクセス	●	
				2	「買取可否診断」情報の入力	●	
3	「買取可否診断」の結果確認			●			
4	「アカウント情報」の入力			●			
		買取 OK の場合	パネル排出者	5	「買取申込」情報の入力	●	
2	内容確認、買取見積・合意	すべてのケース	情報 PF 運用管理者	1	新規申込の通知メール確認		
				2	買取申込情報の確認	●	
				3	輸出業者にコンタクト、買取相場の確認		
				4	撤去/運搬のコスト含む買取価格の算出		
				5	買取価格を入力し、見積書をアップロード	●	
				6	申込情報の抜け漏れ箇所の問い合わせ		
				7	申込情報の修正	●	
				8	買取価格交渉・合意 (パネル買取単価・仮枚数を決定)		
				9	外観、性能検査業者の手配・調整		
				10	外観、性能検査業者の登録	●	
4	撤去契約・工事	情報 PF 運用管理者が撤去手配	情報 PF 運用管理者 撤去業者	1	撤去業者の選定		
				2	回収日の調整		
				3	撤去契約を締結		
			パネル排出者が撤去手配	パネル排出者	4	撤去業者選定/契約	
			すべてのケース	撤去業者	5	撤去実施	
5	1次外観検査	すべてのケース	パネル排出者/ 撤去業者	1	排出現場での1次外観検査		
			情報 PF 運用管理者	2	運搬枚数決定		
			パネル排出者/ 撤去業者	3	梱包		
			情報 PF 運用管理者	4	外部破損パネルの手配確定		

表 5-4 リユース向け情報 PF の業務プロセスの検討結果②

業務		発生条件	実施者	具体的なアクション		情報 PF 内(●)
6	買取契約	すべてのケース	情報 PF 運用管理者	1	買取契約の締結(パネル枚数は暫定)	●
				2	買取契約書のアップロード	
7	回収・運搬	情報 PF 運用管理者が運搬手配	運搬業者	1	運搬費用の見積	
			情報 PF 運用管理者	2	集荷調整・指示	
			運搬業者	3	運搬(集荷・運搬)	
		パネル排出者が運搬手配	パネル排出者	4	運搬業者選定/契約	
8	外観・性能検査	すべてのケース	外観検査業者	1	荷受け	●
				2	洗浄・外観検査	
			情報 PF 運用管理者	3	外観検査に基づく買取枚数決定	
				4	確定後の買取枚数・金額の登録	
				5	不合格品のリサイクル処理	
		外観/性能検査業者が異なる場合	運搬業者	6	性能検査業者への集荷・運搬	
			性能検査業者	7	荷受け・受領証発行	
		すべてのケース		8	パネルバーコード発行・付与	
				9	性能検査実施(絶縁、I-V)	
				10	性能検査の合否判定	
			性能検査業者	11	合格・不合格枚数・検査ファイルの登録	
				12	合格品の梱包・保管	
				13	合格品の保管【国内購入者が見つかるまで】	
				14	不合格品のリサイクル処理	
8	リユースパネル出品・閲覧	すべてのケース	情報 PF 運用管理者	1	リユースパネル情報の公開	●
			国内購入者	2	リユースパネル情報の閲覧	●
9	見積依頼、販売価格提示・合意	すべてのケース	国内購入者	1	パネル販売価格の見積依頼	●
			情報 PF 運用管理者	2	パネル販売価格の算出	●
				3	パネル販売価格の入力・見積書登録	
				4	販売価格・諸条件の交渉	●
				5	購入意思の表示	
10	梱包・出荷、受入	すべてのケース	情報 PF 運用管理者	1	出荷・運搬手配	
			運搬業者	2	運搬	
				3	配送の完了連絡	
			国内購入者	4	受入	

3) データ(情報項目)

リユース向け情報 PF に登録するデータ(情報項目)は全 78 項目(うち、54 項目は新規追加)となった。各情報項目の詳細は表 5-5～表 5-7 のとおり。

表 5-5 リユース向け情報 PF のデータ(情報項目)一覧①

画面	入力者	情報項目	令和 4 年度 追加項目(●)	備考
買取診断、買取 申込	パネル 排出者	1 パネルメーカー		リサイクル側と共通
		2 型式		//
		3 公称最大出力		//
		4 パネルタイプ	●	//
		5 申込枚数		//
		6 外部破損枚数	●	//
		7 稼働開始年月	●	//
		8 製造年月		
		9 パネルサイズ		
		10 パネル重量/枚		
		11 申込枚数	●	リサイクル側と共通
		12 排出理由		//
		13 排出理由の詳細	●	//
		14 設置場所(都道府県)		//
		15 設置場所(市区町村)		//
		16 設置場所(それ以降)		//
		17 設置場所(Google Map)	●	//
		18 引取場所の住所		//
		19 引取場所(都道府県)		//
		20 引取場所(市区町村)		//
		21 引取場所(それ以降)		//
		22 引取場所(Google Map)	●	//
		23 撤去状況		//
		24 撤去依頼		//
		25 設置形態		//
		26 荷姿	●	//
		27 受渡方法	●	//
		28 ご希望の作業内容	●	//
		29 引取の希望期間	●	//

表 5-6 リユース向け情報 PF のデータ(情報項目)一覧②

画面	入力者	情報項目	令和4年度 追加項目(●)	備考	
買取診断、買取 申込	パネル排出者	30	車両サイズの上限	●	//
		31	写真(発電所全体)	●	
		32	写真(パネル表面)		
		33	写真(パネル裏面)		
		34	写真(銘板・ラベル)		
		35	写真(コネクタ部分)		
		36	その他参考写真	●	リサイクル側と共通
		37	発電実績記録		
		38	保守点検記録		
		39	その他補足情報	●	リサイクル側と共通
内容確認、 買取見積・合意	情報 PF 運用 管理者	40	パネルの運搬先	●	
		41	パネルの運搬依頼	●	リサイクル側と共通
		42	【見積】買取枚数	●	
		43	【見積】買取金額	●	
		44	買取見積書	●	
買取契約	情報 PF 運用 管理者	45	契約書の登録方法	●	
		46	買取契約書	●	
外観・性能検査	情報 PF 運用 管理者	47	外観検査業者	●	
		48	精密検査業者	●	
		49	【精算後】買取枚数	●	
		50	【精算後】買取価格	●	
		51	買取価格の請求書	●	
	検査業者	52	外観検査の合格枚数	●	
		53	外観検査の不合格枚数	●	
		54	性能検査の合格枚数	●	
		55	性能検査の不合格枚数	●	
		56	発電性能検査データ	●	
57	絶縁性能検査データ	●			
58	その他検査データ	●			
リユースパネル 出品・閲覧	情報 PF 運用 管理者	59	精密検査 OK 枚数	●	
		60	打ち購入申込済	●	
		61	バツファ枚数	●	
		62	出品中の枚数	●	
		63	備考	●	

表 5-7 リユース向け情報 PF のデータ(情報項目)一覧③

画面	入力者	情報項目	令和4年度追加項目(●)
見積依頼、 販売価格 提示・合意	【買い手】 リユースパネル 国内購入者	64 購入希望枚数	●
		65 納品希望日	●
		66 納品先住所(都道府県)	●
		67 納品先住所(市区町村)	●
		68 納品先住所(それ以降)	●
		69 受渡方法	●
		70 車両サイズの上限	●
	71 その他要望	●	
	情報 PF 運用管理 者	72 購入枚数	●
		73 PV モジュール価格	●
74 運送費		●	
75 購入価格の見積書		●	
76 購入者への納品日		●	
77 契約書の登録方法		●	
78 販売契約書		●	

4) ユーザーインターフェース(画面)・機能

分解した各業務を実行するために必要な、ユーザーインターフェース(画面)と機能を、フロー図を用いて検討した。検討した結果は図 5-17～図 5-25 のとおり。

a. 買取診断・買取申込工程

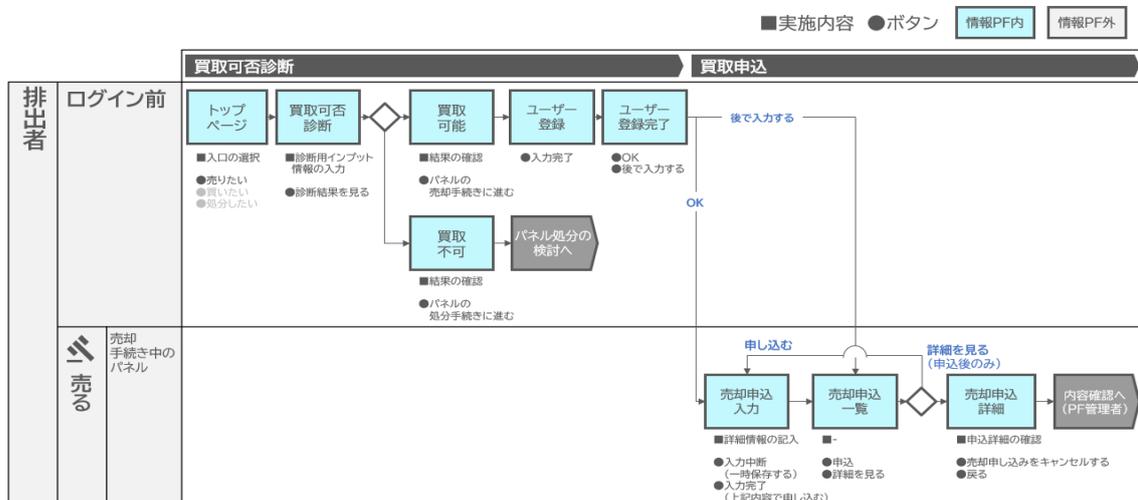


図 5-17 「買取診断・買取申込」の画面フロー・機能

b. 買取(見積・契約)工程

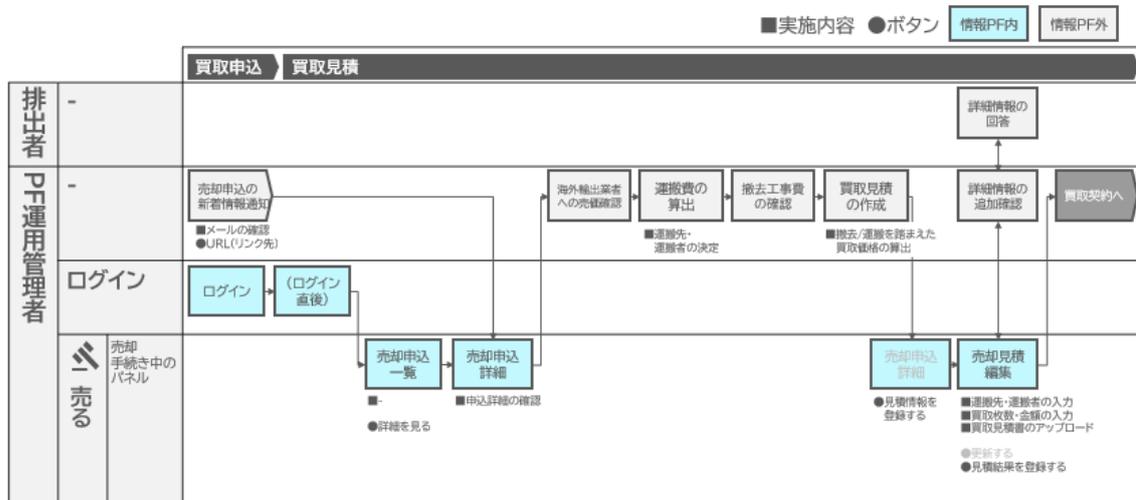


図 5-18 「買取(見積・契約)」の画面フロー・機能①

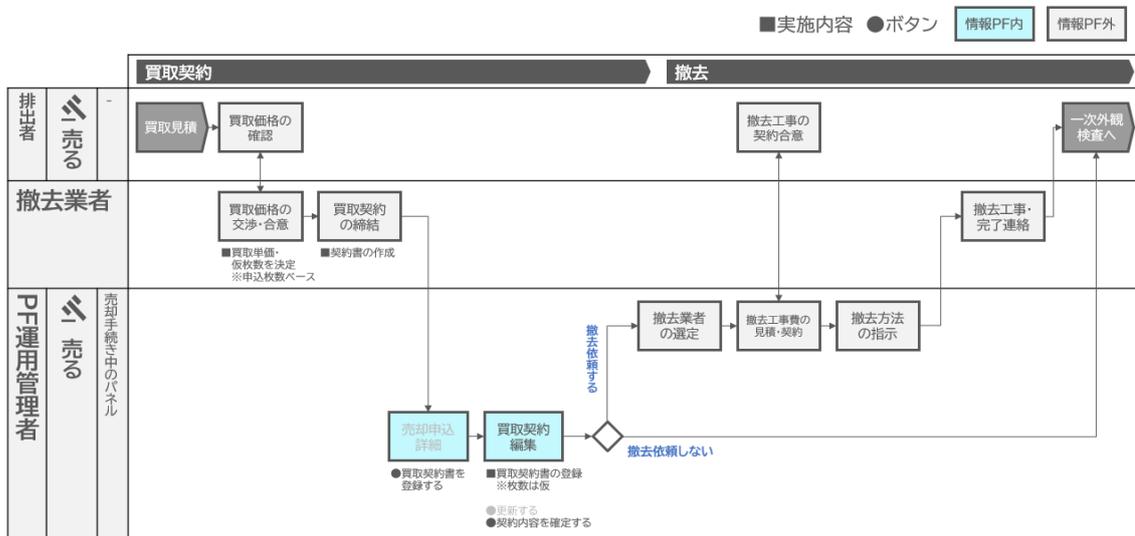


図 5-19 「買取(見積・契約)」の画面フロー・機能②

c. 回収・運搬 工程

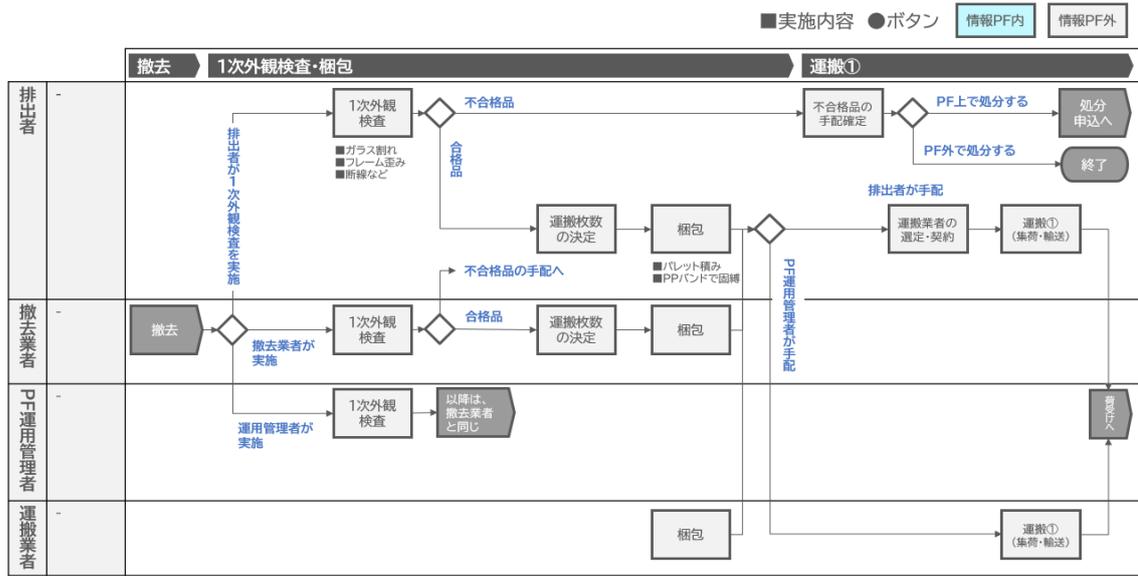


図 5-20 「回収・運搬」の画面フロー・機能

d. リユース検査

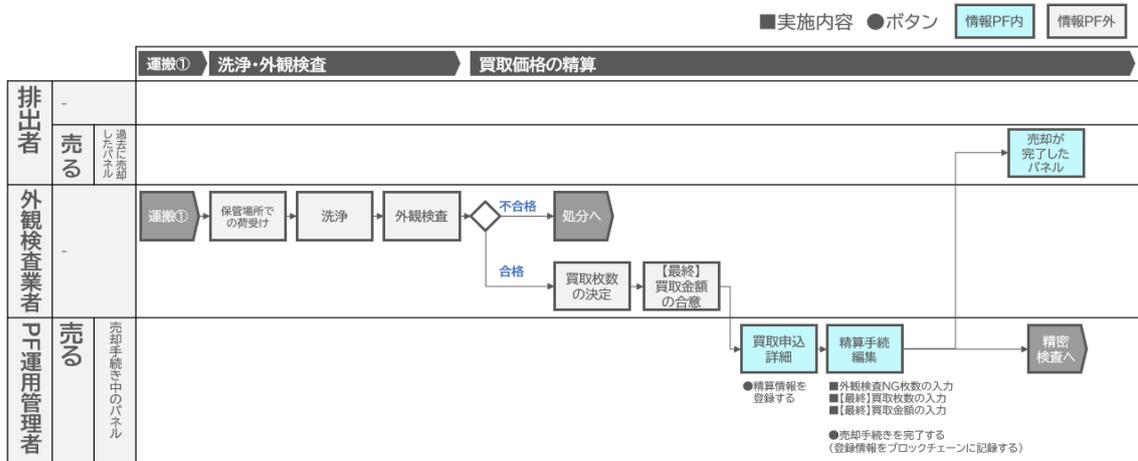


図 5-21 「リユース検査」の画面フロー・機能①

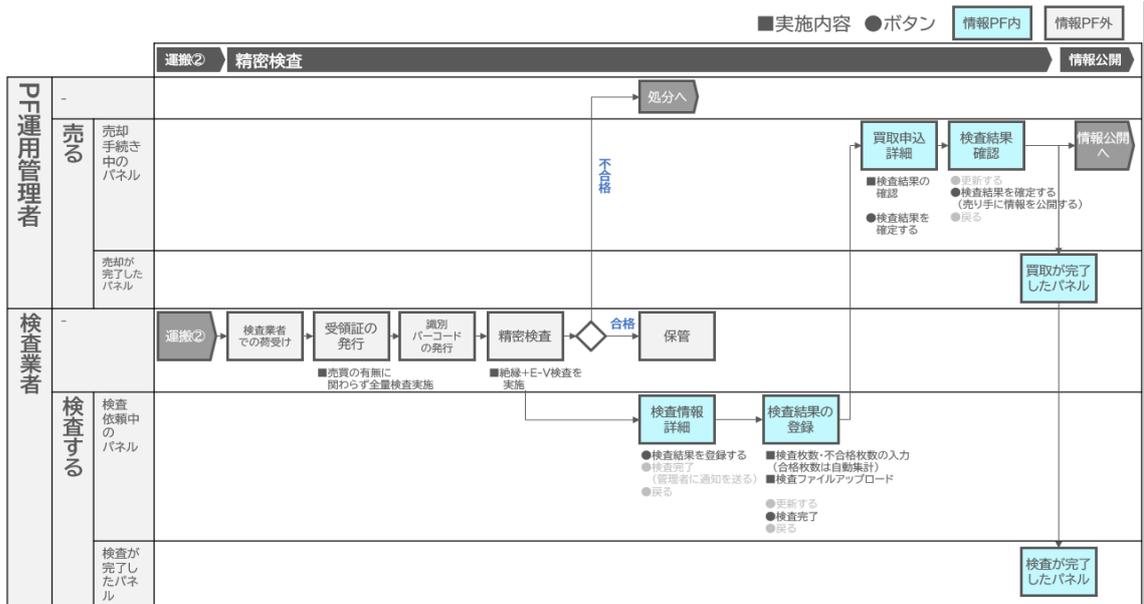


図 5-22 「リユース検査」の画面フロー・機能②

e. リユース販売・出荷【国内】

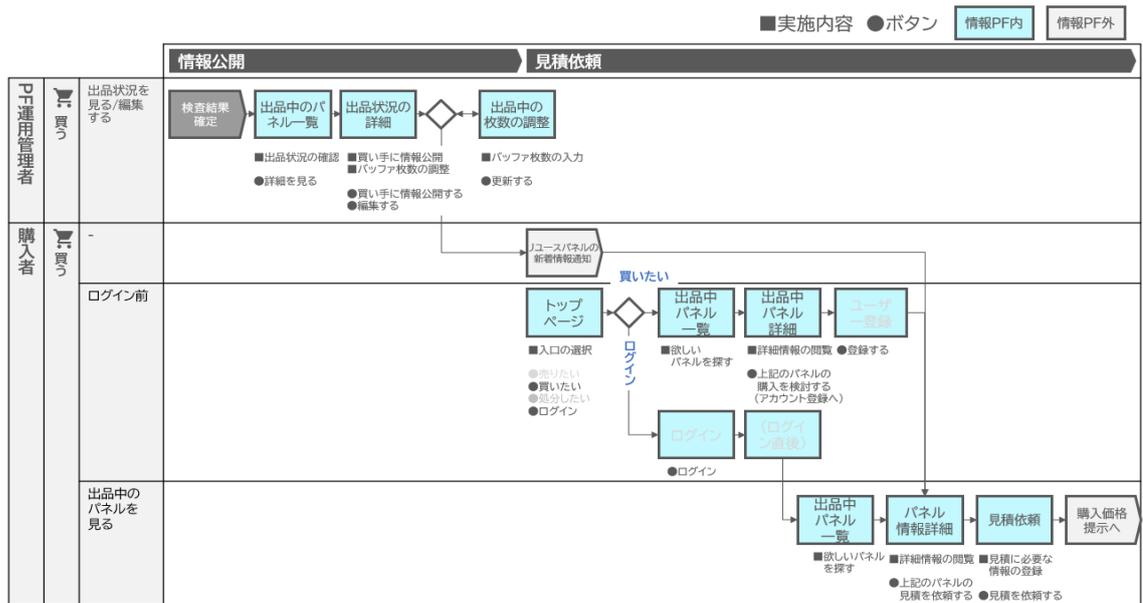


図 5-23 「リユース販売・出荷【国内】」の画面フロー・機能①

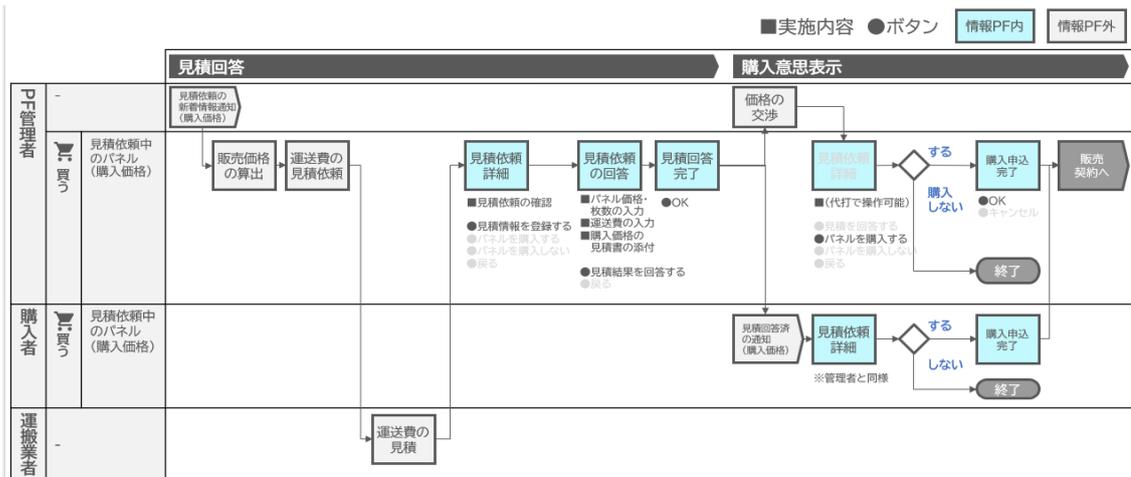


図 5-24 「リユース販売・出荷【国内】」の画面フロー・機能②

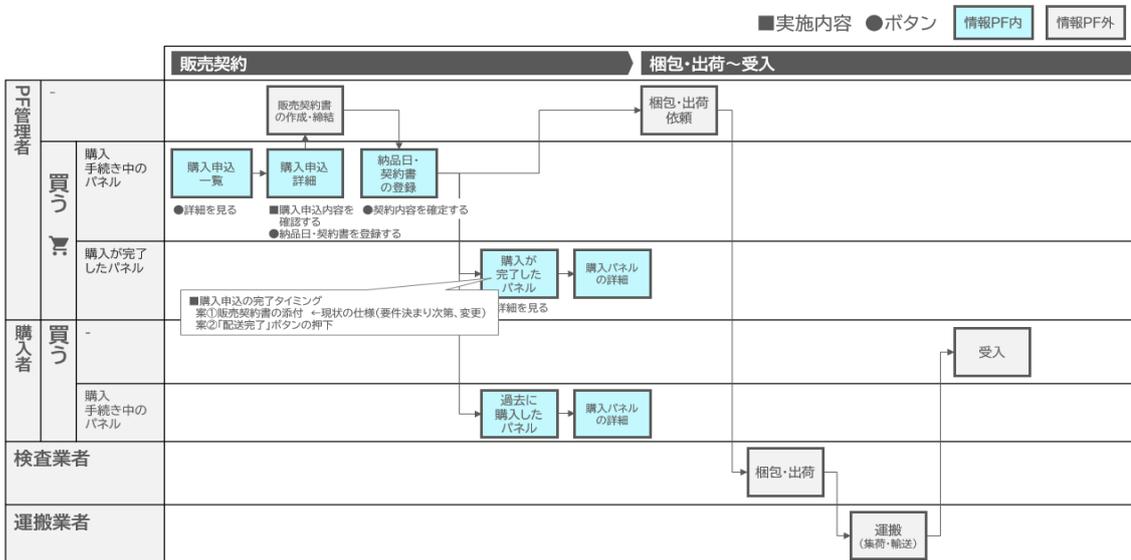


図 5-25 「リユース販売・出荷【国内】」の画面フロー・機能③

(3) 開発

要件定義結果(データ(情報項目)、画面フロー、機能)を基に、システム開発を行った。実際のシステム画面について後述する。(図 5-26～図 5-79)

1) 買取診断・買取申込 工程

a. トップページ(パネル排出者)



図 5-26 「トップページ」画面(パネル排出者)

b. 買取診断

図 5-27 「買取診断」画面

c. 買取可能

PV DATA BANK ログイン 会員登録

※ 必須項目

パネルメーカー **ABLYTEK**

型式 **6MH6A325-B0**

公称最大出力
325

パネルタイプ
単結晶

申込枚数 ※おおよその枚数 **1000**

外部接続枚数(ガラスの破損、フレーム曲がり等) **10**

稼働開始年月 **2014年** **1月**

診断結果を見る

売却可能なパネルです

注意事項※に同意の上、「パネルの売却手続きに進む」に進んでください。

※パネルの状態や買い手のマッチング状況等により、一部または全部買取できない場合があります。買取できない場合は、有料でお引き取りして処分することが可能です。

パネルの売却手続きに進む

図 5-28 「買取可能」画面

d. 買取不可

PV DATA BANK ログイン 会員登録

※ 必須項目

パネルメーカー **ABLYTEK**

型式 **6MH6A325-B0**

公称最大出力
325

パネルタイプ
単結晶

申込枚数 ※おおよその枚数 **1000**

外部接続枚数(ガラスの破損、フレーム曲がり等) **10**

稼働開始年月 **2006年** **1月**

診断結果を見る

このパネルは買取の対象外です

大変申し訳ございませんが、以下のいずれかの理由によりこちらのパネルは買取ができません。

- 公称最大出力: 160W以下
- パネルタイプ: 薄膜 ●稼働開始年月: 10年以上前
- 破損していないパネルの枚数が10枚未満

使用済太陽光パネルを廃棄処分する際には、運営業者により処分することが必要です。当サイトで運営業者に処分を依頼することが可能です。

パネル処分の手続きに進む

図 5-29 「買取不可」画面

e. ユーザー登録

PV DATA BANK ログイン/ 会員登録

お客様情報の登録

会社情報

会社名
※個人の場合は「個人」とご記入ください

所属部署名

会社住所(都道府県)

会社住所(市区町村)

会社住所(それ以降)

担当者様の情報

姓 <input type="text" value="発電"/>	名 <input type="text" value="太郎"/>
名(カナ) <input type="text" value="ハツデン"/>	名(カナ) <input type="text" value="タロウ"/>

電話番号(ハイフンなし)

メールアドレス

メールアドレス(再入力)

パスワード設定

パスワード

※8文字以上かつ、英大文字・英小文字・数字・記号のうち、3種類以上を使用してください。

パスワード(再入力)

※8文字以上かつ、英大文字・英小文字・数字・記号のうち、3種類以上を使用してください。

※利用規約・個人情報保護方針に同意の上アカウント登録してください。

図 5-30 「ユーザー登録」画面(パネル排出者)

f. 買取申込

PV.com パネル検出/購入ユーザー画面

売却を申し込む【買取価格の見積に必要な情報の登録】

【パネル情報】

パネルメーカー: ABULTEK
 型式: GMAH425-80
 定格電力: 320W
 認定取得済: 2014年12月
 製造年: 2013年 5月

【買取-押込理由】

売却理由: 1000
 買取価格: 70
 買取理由: その他の理由により買取したため

【パネルの設置場所】

設置場所: 北海道
 設置場所: 江刺市
 設置場所: O1-1-1
 Google MapURL: EYF7AGC6PNA7C82V4
<https://goo.gl/maps/5VDUULvMkqoc2G2>

【パネルの設置時期】

設置時期: 北海道
 設置時期: 札幌市
 設置時期: O2-2-2
 Google MapURL: EYF7AGC6PNA7C82V4
<https://goo.gl/maps/5VDUULvMkqoc2G2>

【パネルの買取経路/運送方法】

買取経路: 北海道(無料) ※ 未選択(任意選択)
 買取方法: 希望する () 他無し
 買取理由: 希望する () 他無し
 買取方法: 希望する () 他無し
 買取理由: 希望する () 他無し

【買取の希望時期/希望サイズの上限】

希望時期: 2023/02/11 ~ 2023/03/31
 希望サイズ: 2.21m以下(幅)×1.66m以下(高さ)

買取金額の査定に必要な下記写真・資料のご提供をお願いします。

【パネル写真】

写真1: 写真1 (ファイル名: 買取申込写真1.jpg)
 写真2: 写真2 (ファイル名: B522620-ba38-6a39-ba75-2a6a6001131936.jpg)
 写真3: 写真3 (ファイル名: 1228-4568-9837-27683737318.jpg)
 写真4: 写真4 (ファイル名: 1228-4568-9837-27683737318.jpg)
 写真5: 写真5 (ファイル名: 買取122827318.jpg)

【買取-買取希望】

買取希望: 希望する () 他無し
 買取理由: 希望する () 他無し

【買取-買取希望】

買取希望: 希望する () 他無し
 買取理由: 希望する () 他無し

【その他情報(任意)】

その他情報: 希望する () 他無し
 その他情報: 希望する () 他無し

入力情報 (1-1000文字)

入力完了 (1000文字)

図 5-31 「買取申込」画面

g. 買取申込完了

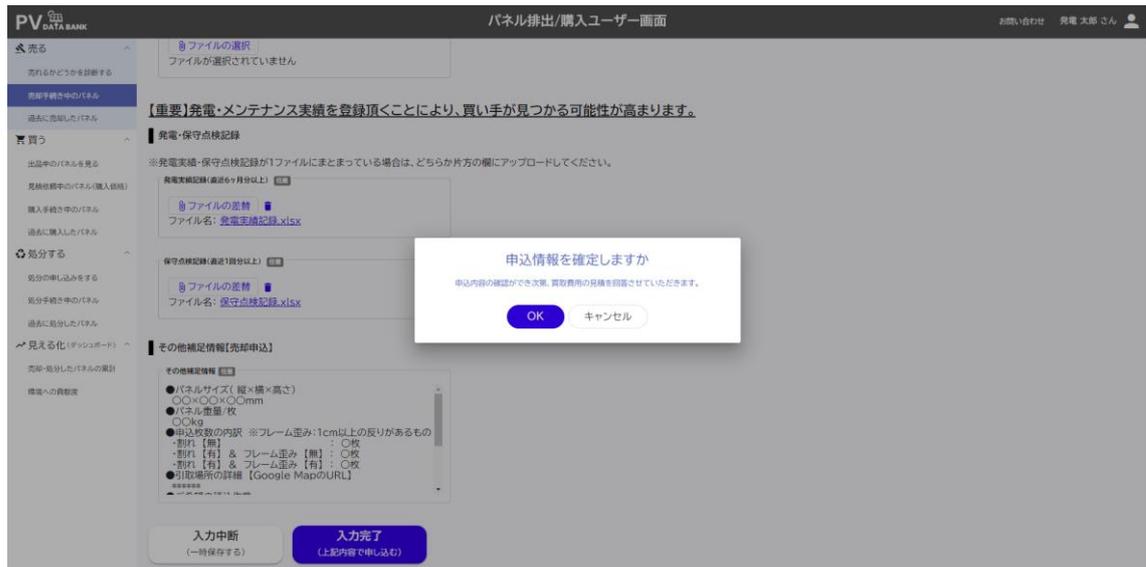


図 5-32 「買取申込完了」画面

2) 買取(見積・契約)工程

a. 買取申込一覧

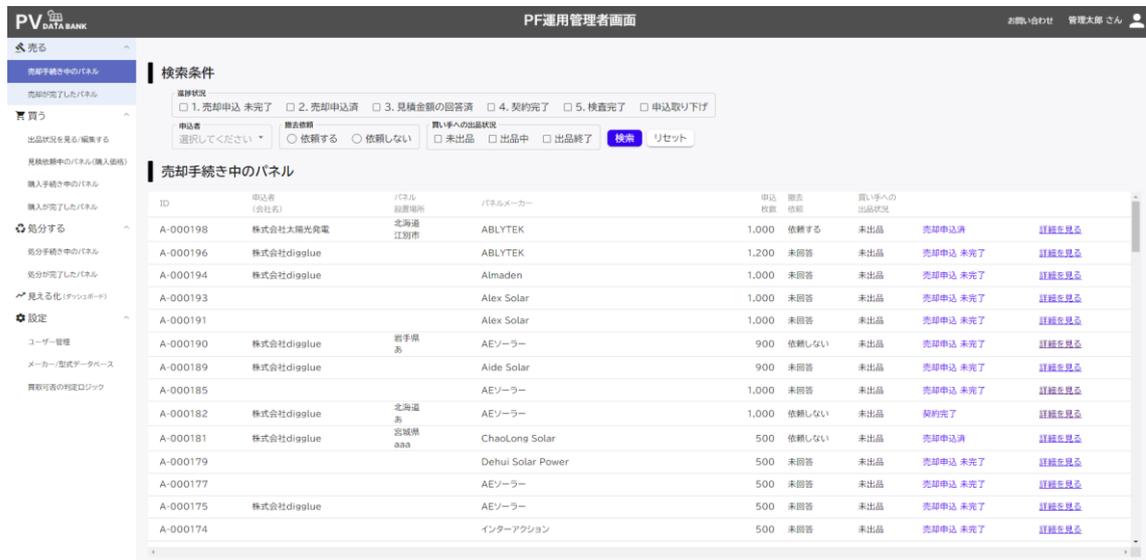


図 5-33 「売却申込一覧」画面

b. 買取申込詳細

ステータスフロー

売却申込済 | 見積金額の回答済 | 契約完了 | 検査完了 | 売却手続き完了 | 申込取り下げ

申込情報を編集する

売却申込概要	申込日	2023年2月10日
	売却申込ID	A-000198
	申込者(会社名)	株式会社太陽光発電
	設置場所	北海道江別市
	パネルメーカー	ABLYTEK
	申込枚数	1,000枚
	買取価格	依頼する

[申込情報を編集する](#)

買取価格の見積結果を登録する

買取価格の見積	【見積】買取枚数	未入力(管理者にて入力)
	【見積】買取金額	未入力(管理者にて入力)
	買取見積書	未入力(管理者にて入力)

[見積情報を登録する](#)

買取契約書を登録する

買取契約書	未入力(管理者にて入力)
-------	--------------

[契約申請書を登録する](#)

検査者を登録する

検査業者	外観検査業者	未入力(管理者にて入力)
	精密検査業者	未入力(管理者にて入力)

[検査業者を登録する](#)

検査結果を確認する

外観検査の結果	外観検査の合格枚数	未登録(検査業者にて入力)
	外観検査の不合格枚数	未登録(検査業者にて入力)
精密検査の結果	性能検査の合格枚数	未登録(検査業者にて入力)
	性能検査の不合格枚数	未登録(検査業者にて入力)
精密検査データ	発電性能検査データ(L-V)	未登録(検査業者にて入力)
	絶縁性能検査データ	未登録(検査業者にて入力)
	その他検査データ	未登録(検査業者にて入力)

[検査結果を確認する](#)

精算情報を登録し、売却手続きを完了する

買取価格の精算	【精算後】買取枚数	未入力(管理者にて入力)
	【精算後】買取金額	未入力(管理者にて入力)
	買取見積の請求書	未入力(管理者にて入力)

[精算情報を登録する](#)

このパネルを出品する(情報公開する)

買い手への出品状況	未出品
出品ページへのリンク	(買取契約完了後、出品が可能になります。)

売却申込の詳細情報

写真(発電所全体)	写真(パネル表面)	写真(パネル裏面)	写真(接続・ラベル)	写真(コネクタ部分)
パネル情報	申込日	2023年2月10日		
	売却申込ID	A-000198		
	申込者(会社名)	株式会社太陽光発電		
	パネルメーカー	ABLYTEK		
	型式	65H6A32E-B0		
	公称最大出力	325W		
	パネルタイプ	単結晶		
	稼働開始年月	2014年1月		
	製造年月	2013年5月		
枚数・輸出理由	申込枚数	1,000枚		
	外部接続枚数	10枚		
	輸出理由	その他会社営業により結果したため		
	輸出理由の詳細	自身による落石のため		
パネルの住所	設置場所	北海道江別市〇〇1-1-1		
	引取場所	https://map.qlmags.SVDUVLmKnoocZG98 北海道札幌市〇〇2-2-2 https://map.qlmags.SVDUVLmKnoocZG98		
搬去依頼・受渡方法	搬去状況(申込時点)	未搬去(依頼中)		
	搬去依頼	依頼する		
	設置依頼	依頼する		
	荷受	依頼する		
	受渡方法	-		
引取時期・車両サイズ	引取の希望期間	2023年2月11日～2023年3月31日		
	進入可能な車両サイズの上限	2.2m以下(車高)×D6,900×W2,220×H2,690		
発電・保守点検記録	発電実績記録(過去6ヶ月分以上)	表示する		
	保守点検記録(過去1年以上)	表示する		
その他の参考写真		-		
備考		<ul style="list-style-type: none"> ●パネルサイズ(縦×横×高さ) ○□×○□×○□mm ●パネル重量(枚) ○□kg ●接続端子の径 ※フレーム込み1cm以上の取り回しがあるもの ○mm ●接続端子の径 ※フレーム込み ○mm ●取付場所の緯度経度【Google MapのURL】 ##### ●希望の搬送作業 ○運搬車再積からの積み込み作業【搬/不要】 ○積込場から車庫までの移動【搬/不要】 ●搬送方法 ○吊り下げ搬送する or ○2台車を併用する ●搬送パネルの処分依頼 ○買取を希望して処分を依頼する or ○処分を依頼しない(搬出者自身で手配) 		

[戻る](#) | [売却申込をキャンセルする](#) | [売却から処分に変更する](#)

図 5-34 「買取申込詳細」画面

c. 買取見積編集



図 5-35 「買取見積編集」画面

d. 買取見積完了

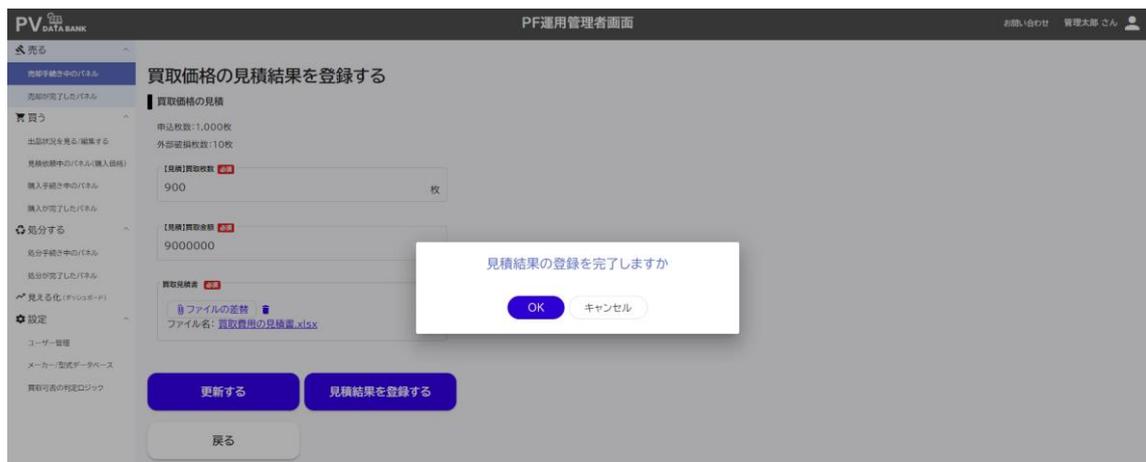


図 5-36 「買取見積完了」画面

e. 買取契約編集



図 5-37 「買取契約編集」画面

f. 買取契約完了



図 5-38 「買取契約完了」画面

3) 回収・運搬 工程

情報 PF 外で実施するため、画面無し。

4) リユース検査

a. 検査業者編集



図 5-39 「検査業者編集」画面

b. 検査業者登録完了



図 5-40 「検査業者完了」画面

c. 検査情報詳細

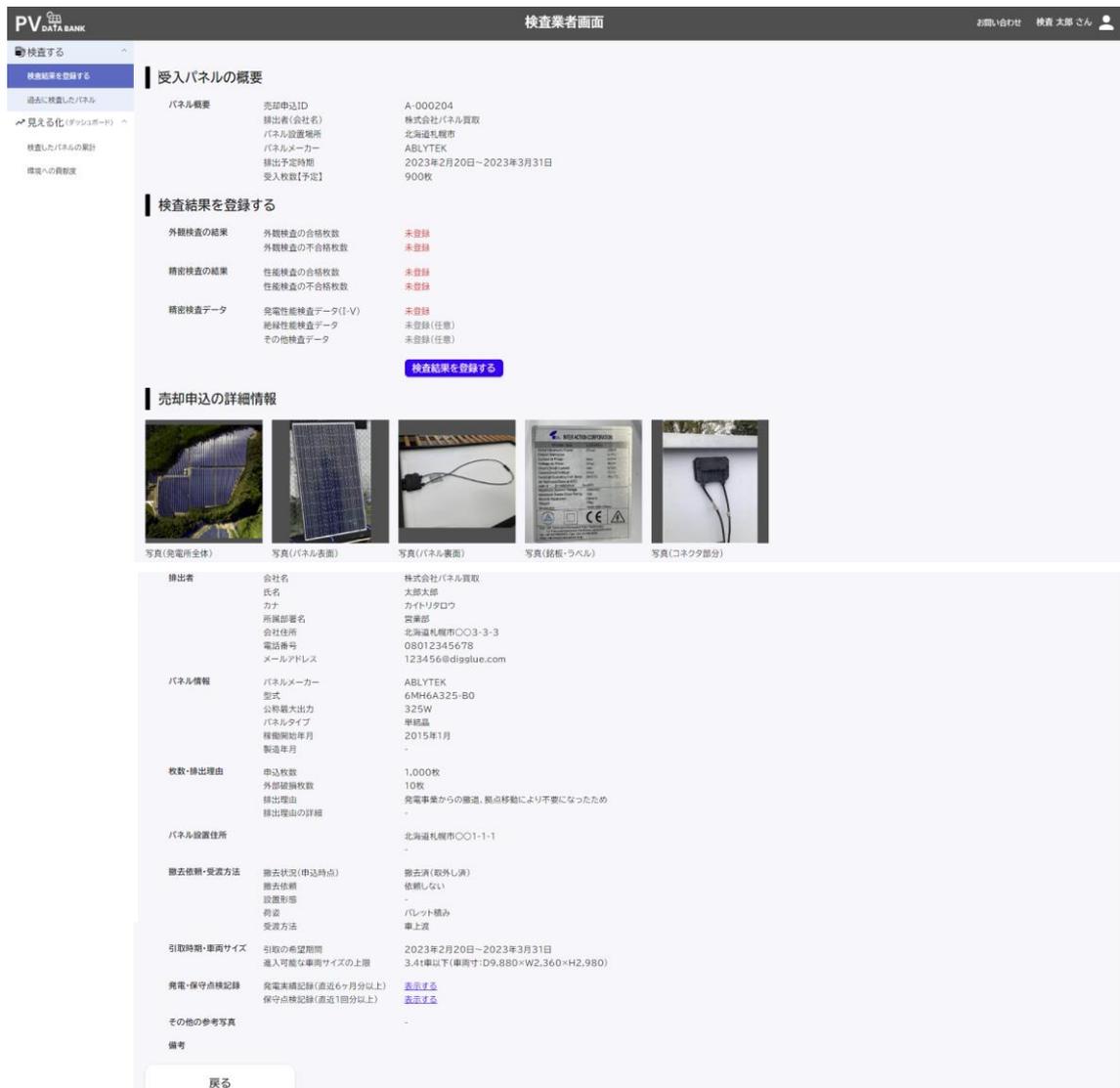


図 5-41 「検査情報詳細」画面

d. 検査結果の登録

図 5-42 「検査結果の登録」画面

e. 検査結果の登録完了

図 5-43 「検査結果の登録完了」画面

f. 検査結果確認

The screenshot shows the '検査結果を確認する' (Check Inspection Results) screen in the PV DATA BANK PF management interface. The page is titled '検査結果を登録する' (Register Inspection Results). It is divided into three main sections: '外観検査の結果' (Appearance Inspection Results), '精密検査の結果' (Precision Inspection Results), and '検査データの登録' (Registration of Inspection Data).

- 外観検査の結果** (Appearance Inspection Results):
 - ※合計枚数を入力【全パネルの検査終了時】 (Total number of panels entered when all panels are inspected)
 - 受入枚数【予定】: 900枚 (Accepted number [planned]: 900 panels)
 - 外観検査の合格枚数 (合格) (Number of appearance inspection passes (合格))
 - 890 枚 (890 panels)
 - 外観検査の不合格枚数 (不合格) (Number of appearance inspection failures (不合格))
 - 10 枚 (10 panels)
 - 外観検査した総枚数: 900 枚 (Total number of appearance inspections: 900 panels)
- 精密検査の結果** (Precision Inspection Results):
 - ※合計枚数を入力【外観検査を合格した全パネルの検査終了時】 (Total number of panels entered when all panels that passed appearance inspection are inspected)
 - 精密検査の合格枚数 (合格) (Number of precision inspection passes (合格))
 - 800 枚 (800 panels)
 - 精密検査の不合格枚数 (不合格) (Number of precision inspection failures (不合格))
 - 90 枚 (90 panels)
 - 精密検査した総枚数: 890 枚 (Total number of precision inspections: 890 panels)
- 検査データの登録** (Registration of Inspection Data):
 - ※ファイル命名規則【案件ID-検査名称-連番(複数ファイルの場合)】 (File naming rules [Case ID - Inspection Name - Serial Number (if multiple files)])
 - 発電性能検査データ(E-V) (合格) (Generation performance inspection data (E-V) (合格))
 - ファイルの選択 (File selection)
 - ファイル名: I-V1.xlsx (File name: I-V1.xlsx)
 - 絶縁性能検査データ (合格) (Insulation performance inspection data (合格))
 - ファイルの選択 (File selection)
 - ファイルが選択されていません (No file selected)
 - その他検査データ (合格) (Other inspection data (合格))
 - ファイルの選択 (File selection)
 - ファイルが選択されていません (No file selected)

At the bottom, there are three buttons: '更新する' (Update), '検査結果を確定する' (Confirm Inspection Results), and '戻る' (Back).

図 5-44 「検査結果確認」画面

g. 検査結果確認完了

The screenshot shows the '検査結果を確認完了' (Inspection Results Confirmation Complete) screen in the PV DATA BANK PF management interface. The page is titled '検査結果を登録する' (Register Inspection Results). It is divided into three main sections: '精密検査の結果' (Precision Inspection Results), '検査データの登録' (Registration of Inspection Data), and a confirmation dialog box.

- 精密検査の結果** (Precision Inspection Results):
 - ※合計枚数を入力【外観検査を合格した全パネルの検査終了時】 (Total number of panels entered when all panels that passed appearance inspection are inspected)
 - 精密検査の合格枚数 (合格) (Number of precision inspection passes (合格))
 - 800 枚 (800 panels)
 - 精密検査の不合格枚数 (不合格) (Number of precision inspection failures (不合格))
 - 90 枚 (90 panels)
 - 精密検査した総枚数: 890 枚 (Total number of precision inspections: 890 panels)
- 検査データの登録** (Registration of Inspection Data):
 - ※ファイル命名規則【案件ID-検査名称-連番(複数ファイルの場合)】 (File naming rules [Case ID - Inspection Name - Serial Number (if multiple files)])
 - 発電性能検査データ(E-V) (合格) (Generation performance inspection data (E-V) (合格))
 - ファイルの選択 (File selection)
 - ファイル名: I-V1.xlsx (File name: I-V1.xlsx)
 - 絶縁性能検査データ (合格) (Insulation performance inspection data (合格))
 - ファイルの選択 (File selection)
 - ファイルが選択されていません (No file selected)
 - その他検査データ (合格) (Other inspection data (合格))
 - ファイルの選択 (File selection)
 - ファイルが選択されていません (No file selected)

A confirmation dialog box is displayed in the center of the screen with the text '検査結果を確定しますか' (Confirm inspection results) and two buttons: 'OK' and 'キャンセル' (Cancel).

At the bottom, there are three buttons: '更新する' (Update), '検査結果を確定する' (Confirm Inspection Results), and '戻る' (Back).

図 5-45 「検査結果確認完了」画面

h. 精算手続編集



図 5-46 「精算手続編集」画面

i. 精算手続完了

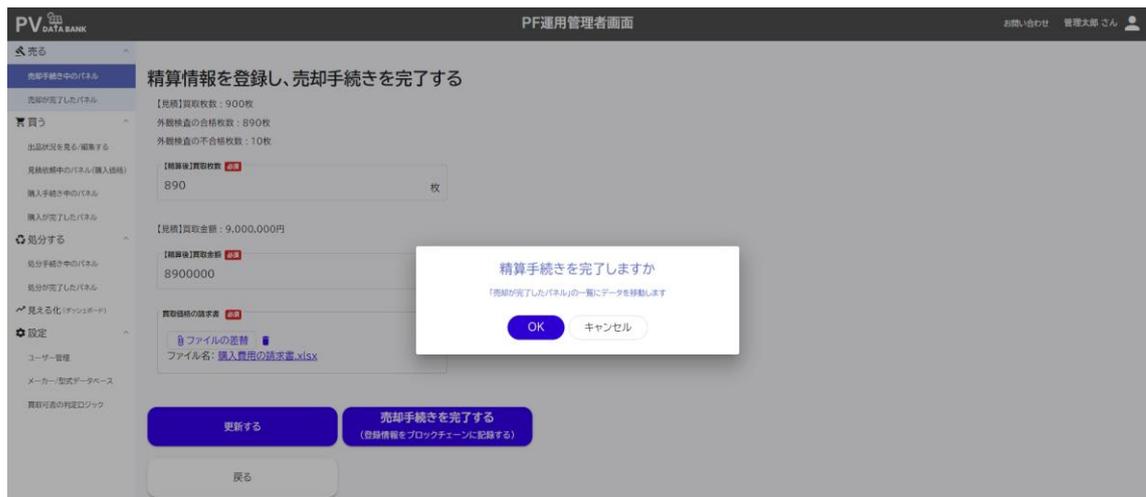


図 5-47 「精算手続完了」画面

j. 売却が完了したパネル一覧



図 5-48 「売却が完了したパネル一覧」画面

k. 売却が完了したパネル詳細

過去に売却したパネルの詳細情報 (開発中)

写真(発電所全体) 写真(パネル表面) 写真(パネル裏面) 写真(銘板・ラベル) 写真(コネクタ部分)

申込日	2023年2月10日	
契約ID	A-000198	
パネル情報	パネルメーカー	ABLYTEK
	型式	6MH6A325-B0
	公称最大出力	325W
	パネルタイプ	単結晶
	稼働開始年月	2014年1月
	製造年月	2013年5月
枚数・排出理由	申込枚数	1,000枚
	外部故障枚数	10枚
	排出理由	その他自然災害により破損したため
	排出理由の詳細	自身による落石のため
パネルの住所	設置場所	北海道江別市〇〇1-1-1
	引取場所	https://goo.gl/maps/SVDUUVlnKoaoc2GG8
		北海道札幌市〇〇2-2-2
		https://goo.gl/maps/SVDUUVlnKoaoc2GG8
搬去依頼・受渡方法	搬去状況(申込時点)	未搬去(設置中)
	搬去依頼	依頼する
	設置形態	屋根
	荷姿	-
引取時期・車両サイズ	引取の希望期間	2023年2月11日～2023年3月31日
	進入可能な車両サイズの上限	2.2t車以下(車両寸:D6,960×W2,220×H2,690)
発電・保守点検記録	発電実績記録(直近6ヶ月分以上)	表示する
	保守点検記録(直近1回分以上)	表示する
その他の参考写真	-	
備考	<ul style="list-style-type: none"> ●パネルサイズ(縦×横×高さ) 〇〇×〇〇×〇〇mm ●パネル重量/枚 〇〇kg ●申込枚数の内訳 ※フレーム歪み:1cm以上の反りがあるもの -割付【無】 : 〇枚 -割付【有】 & フレーム歪み【無】 : 〇枚 -割付【有】 & フレーム歪み【有】 : 〇枚 ●引取場所の詳細【Google MapのURL】 ***** ●ご希望の搬送作業 -運搬車両積からの積込み作業【要/不要】 -置き場から車両積までの移動【要/不要】 ●運搬方法 ①自身で運搬する or ②運搬を依頼する ●破損パネルの処分依頼 ①買取と併せて処分も依頼する or ②処分を依頼しない(排出者自身で手配) 	
買取内容	【清算後】買取枚数	890枚
	【清算後】買取金額	8,900,000円
	買取契約書	表示する

図 5-49 「売却が完了したパネル詳細」画面

l. 買取が完了したパネル一覧

検索条件

申込者: 選択してください | 検索種別: 選択してください | [検索](#) | [リセット](#)

売却が完了したパネル

ID	申込者(会社名)	設置場所	パネルメーカー	申込枚数	備考(要否名)
A-000198	株式会社太陽光発電	北海道江別市	ABLYTEK	1,000	株式会社diglue
A-000168	株式会社diglue	青森県岡山市	AKCOME	1,000	株式会社diglue
A-000128	東芝環境ソリューション株式会社	福岡県いわき市	京セラ	250	東芝環境ソリューション株式会社
A-000126	株式会社diglue	群馬県****	ChaoLong Solar	500	株式会社diglue
A-000111	株式会社diglue	千葉県千葉市	Das Solar	500	株式会社diglue
A-000098	株式会社diglue	京都府****	LINUO	1,000	株式会社diglue
A-000007	丸紅株式会社	青森県千代田区	AEソーラー	4	株式会社diglue
A-000005	株式会社ソーラー発電	北海道札幌市	GINTUNG	1,000	株式会社diglue
A-000002	株式会社ソーラー発電	宮城県仙台市	ジャパンソーラーファクトリー	2,000	株式会社diglue

図 5-50 「買取が完了したパネル一覧」画面

m. 買取が完了したパネル詳細

PV DATA BANK

PF運用管理者画面

お問い合せ先 管理太郎 さん

売る

売却手続き中のパネル

売却が完了したパネル

買う

出品状況を見る・編集する

見積依頼中のパネル(購入連絡)

購入手続き中のパネル

購入が完了したパネル

区分する

区分手続き中のパネル

区分が完了したパネル

見える化(フィッシュボート)

設定

ユーザー管理

メール一括データベース

買取可能な回収リンク

ステータスフロー

売却申請済
見積金額の回答済
契約完了
検査完了
売却手続き完了
申込取り下げ

申込情報

売却申込概要	申込日: 2023年2月10日 売却申込ID: A-000198 申込者(会社名): 株式会社太陽光発電 設置地名: ABLYTEK パネル設置場所: 北海道江別市 パネルメーカー: ABLYTEK 申込枚数: 1,000枚 買取価格: 依頼する
--------	--

[申込情報を編集する](#)

買取価格の見積結果

買取価格の見積	【見積】買取枚数: 900枚 【見積】買取金額: 8,900,000円 買取見積書: 表示する
---------	---

[見積情報を編集する](#)

買取契約書

買取契約書: 表示する

[買取契約書を編集する](#)

検査業者

検査業者	外観検査業者: 株式会社 精密検査業者: 株式会社 検方業者: 検方業者を編集する
------	---

検査結果を編集する

外観検査の結果	外観検査の合格枚数: 890枚 外観検査の不適合枚数: 10枚
精密検査の結果	性能検査の合格枚数: 800枚 性能検査の不適合枚数: 90枚
精密検査データ	発電性能検査データ(I-V): 表示(ファイル名: I-V.xlsx) 絶縁性能検査データ: 未送信(検査業者にて入力) その他検査データ: 未送信(検査業者にて入力)

[検査結果を編集する](#)

買取価格の精算情報

買取価格の精算	【精算後】買取枚数: 890枚 【精算後】買取金額: 8,900,000円 買取価格の請求書: 表示する
---------	--

[精算情報を編集する](#)

このパネルを出品する(情報公開する)

買い手への出品状況: 未出品

出品ページへのリンク: [出品状況を見る・編集するページに移動する](#)

売却申込の詳細情報







パネル情報	申込日: 2023年2月10日 売却申込ID: A-000198 申込者(会社名): 株式会社太陽光発電 設置地名: ABLYTEK パネルメーカー: 豊成 公称電力出力: 325W パネルタイプ: 単結晶 稼働開始年月: 2014年1月 製造年月: 2013年5月
枚数・排出理由	申込枚数: 1,000枚 外観検査枚数: 10枚 排出理由: その他自然災害により破損したため 排出理由の詳細: 自然による劣化のため
パネルの住所	設置場所: 北海道江別市001-1-1 https://open.map.aisi.me/s/VDU/1vnKs0oczcG08 引取場所: 北海道札幌市002-2-2 https://open.map.aisi.me/s/VDU/1vnKs0oczcG08
除去依頼・受渡方法	除去状況(申込時点): 未搬出(積置中) 除去依頼: 依頼する 設置形態: 屋根 荷重: - 受渡方法: -
引取時期・車両サイズ	引取の希望期間: 2023年2月11日～2023年3月31日 導入可能な車両サイズの上限: 2.2t以下(車高: D6,960×W2,220×H2,690)
発電・保守点検記録	発電実績記録(過去6ヶ月分以上): 表示する 保守点検記録(過去1回分以上): 表示する
その他の参考等	-
備考	<ul style="list-style-type: none"> ●パネルサイズ(縦×横×高さ) 1650×900×35mm ●パネル重量: 枚 ●重量: 枚 ●パネル枚数の内訳 ※フレーム込み1cm以上の段りがあるもの <ul style="list-style-type: none"> - 割れ【無】: 0枚 - 割れ【軽】 & フレーム込み【軽】: 0枚 - 割れ【軽】 & フレーム込み【重】: 0枚 ●買取価格の詳細【Google MapのURL】 https://open.map.aisi.me/s/VDU/1vnKs0oczcG08 ●ご希望の送込作業 <ul style="list-style-type: none"> - 運搬車両からの積み込み作業【要/不要】 - 運送車両からの搬送までの移動【要/不要】 ●送込方法 ●送込方法: ①直接/②連絡を依頼する ●送込パネルの処分依頼 <ul style="list-style-type: none"> ①買取と併せて処分を依頼する or ②処分を依頼しない(排出者自身で手配)
ブロックチェーン連携	ブロックチェーンハッシュ: 未送信 <p style="text-align: right;">ブロックチェーンに情報も記録する</p>

[戻る](#)

図 5-51 「買取が完了したパネル詳細」画面

n. 検査が完了したパネル一覧

ID	排出者 (会社名)	パネル メーカー	受入枚数 【予定】	外観検査 合格枚数	精密検査 合格枚数
A-000198	株式会社太陽光発電	ABLYTEK	900	890	800

図 5-52 「検査が完了したパネル一覧」画面

o. 検査が完了したパネル詳細

受入パネルの概要		
パネル概要	売却申込ID	A-000198
	排出者(会社名)	株式会社太陽光発電
	パネル設置場所	北海道江別市
	パネルメーカー	ABLYTEK
	排出予定時期	2023年2月11日～2023年3月31日
	受入枚数【予定】	900枚

検査結果を登録する		
外観検査の結果	外観検査の合格枚数	890枚
	外観検査の不合格枚数	10枚
精密検査の結果	性能検査の合格枚数	800枚
	性能検査の不合格枚数	90枚
精密検査データ	発電性能検査データ(I-V)	表示する (ファイル名:I-V1.xlsx)
	絶縁性能検査データ	未登録(任意)
	その他検査データ	未登録(任意)

売却申込の詳細情報		
排出者	会社名	株式会社太陽光発電
	氏名	太郎太郎
	カナ	ハツデンタロウ
	所属部署名	営業部
	会社住所	北海道札幌市〇〇1-1-1
	電話番号	08012345678
	メールアドレス	1234@5678.com
パネル情報	パネルメーカー	ABLYTEK
	型式	6MH6A325-B0
	公称最大出力	325W
	パネルタイプ	単結晶
	稼働開始年月	2014年1月
	製造年月	2013年5月
枚数・排出理由	申込枚数	1,000枚
	外部故障枚数	10枚
	排出理由	その他自然災害により破損したため
	排出理由の詳細	自然による落石のため
パネル設置住所	北海道江別市〇〇1-1-1	https://goo.gl/maps/SVDUUVlnKosocZGQ8
撤去依頼・受渡方法	撤去状況(申込時点)	未撤去(設置中)
	撤去依頼	依頼する
	設置形態	屋根
	検証	-
	受渡方法	-
引取時期・車両サイズ	引取の希望期間	2023年2月11日～2023年3月31日
	進入可能な車両サイズの上限	2.2t車以下(車両寸:D6.960×W2.220×H2.690)
発電・保守点検記録	発電実績記録(直近6ヶ月分以上)	表示する
	保守点検記録(直近1回分以上)	表示する
その他の参考写真		-
備考		

図 5-53 「検査が完了したパネル詳細」画面

5) リユース販売・出荷【国内】

a. 出品中のパネル一覧

The screenshot shows the 'PV DATA BANK PF運用管理者画面' (PF Operation Management Screen). The main content is a table titled '出品中/出品が終了したパネル' (Panels for Sale/Completed Sale Panels). The table has columns for ID, 出品開始日 (Listing Start Date), 売却申込者(会社名) (Seller Name), パネル設置場所 (Panel Location), パネルメーカー (Panel Manufacturer), 情報検査合格枚数 (Number of Passed Information Checks), 出品枚数 (Number of Panels for Sale), 買い手への出品状況 (Sale Status to Buyer), and a link to '詳細を見る' (View Details).

ID	出品開始日	売却申込者(会社名)	パネル設置場所	パネルメーカー	情報検査合格枚数	出品枚数	買い手への出品状況	詳細を見る
A-000132		株式会社digglue	山形県 東根町	DAHAI	0	-70	未出品	詳細を見る
A-000168		株式会社digglue	東京都 葛飾区	AKCOME	90	80	未出品	詳細を見る
A-000182		株式会社digglue	北海道 苫小牧市	AEソーラー	800	800	未出品	詳細を見る
A-000198		株式会社太陽光発電	北海道 札幌市	ABLYTEK	800	800	未出品	詳細を見る
A-000001	2022年9月15日	株式会社ソーラー発電	東京都 豊田区	イフテック	800	411	出品中	詳細を見る
A-000002	2022年9月15日	株式会社ソーラー発電	高知県 高知市	ジャパンソーラーファクトリー	1,600	100	出品中	詳細を見る
A-000020	2022年9月26日	株式会社digglue	宮城県 仙台市	AEソーラー	70	50	出品中	詳細を見る
A-000037	2022年9月29日	株式会社digglue	東京都 台東区	LINUO	400	290	出品中	詳細を見る
A-000098	2022年11月16日	株式会社digglue	東京都 台東区	LINUO	900	200	出品中	詳細を見る
A-000106	2022年11月24日	株式会社digglue	東京都 台東区	LINUO	330	130	出品中	詳細を見る
A-000111	2022年11月29日	株式会社digglue	千葉県 千葉市	Das Solar	490	90	出品中	詳細を見る
A-000128	2022年12月13日	東芝環境ソリューション株式会社	福島県 いわき市	京セラ	210	20	出品中	詳細を見る
A-000005	2022年9月15日	株式会社ソーラー発電	北海道 札幌市	GINTUNG	820	30	出品終了	詳細を見る
A-000007	2022年9月20日	丸紅株式会社	東京都 千代田区	AEソーラー	0	0	出品終了	詳細を見る
A-000126	2022年12月13日	株式会社digglue	群馬県 高崎市	ChaoLong Solar	490	0	出品終了	詳細を見る

図 5-54 「出品中のパネル一覧」画面

b. 出品状況の詳細

The screenshot shows the 'PV DATA BANK PF運用管理者画面' (PF Operation Management Screen) with the '出品状況の詳細' (Sale Status Details) page. The page is divided into several sections:

- 売却申込概要** (Sale Application Summary): A table showing the application date (2023年2月10日), application ID (A-000198), seller name (株式会社太陽光発電), panel location (北海道江別市), panel manufacturer (ABLYTEK), application quantity (1,000枚), and removal status (依頼する). A '買い手に情報公開する' (Publish information to buyer) button is visible.
- 情報公開を終了/再開する** (End/Restart Information Disclosure): A flow diagram showing the relationship between '情報検査OK枚数' (800), 'うち購入申込済' (0), 'バックアップ' (0), and '出品中の画面に表示する枚数' (800). A '購入申込の詳細を見る(未発注)' (View purchase application details (not ordered)) button is present.
- 備考** (Remarks): A text area for additional information.
- 操作ボタン** (Action Buttons): '情報公開を終了する' (End information disclosure), '情報公開を再開する' (Restart information disclosure), and '戻る' (Back).

図 5-55 「出品状況の詳細」画面

c. 出品中の枚数の調整



図 5-56 「出品中の枚数の調整」画面

d. 出品完了

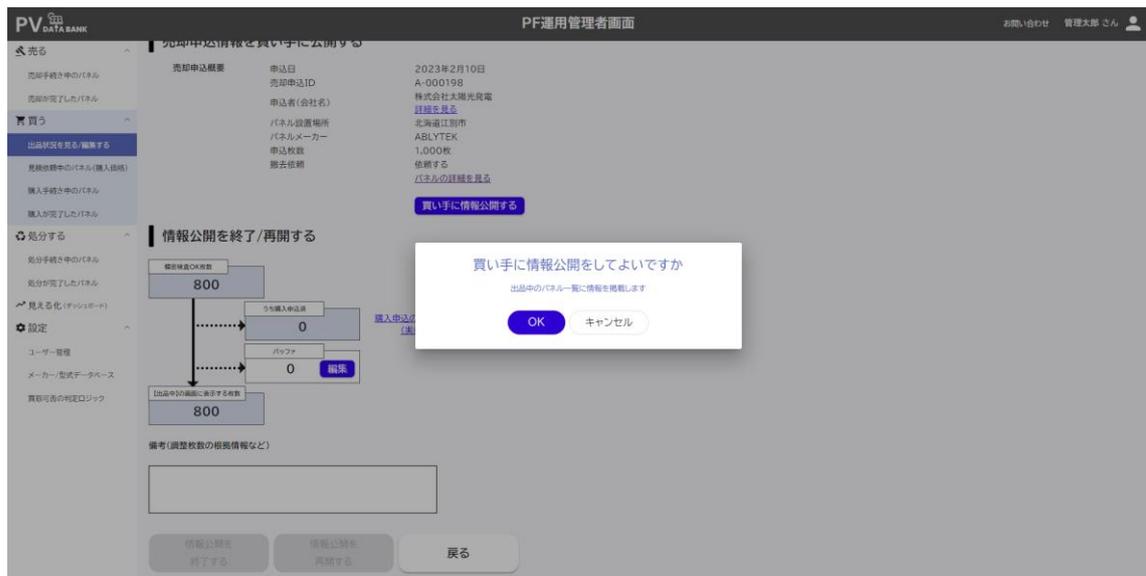


図 5-57 「出品完了」画面

e. トップページ(パネル購入者)



図 5-58 「トップページ」画面(パネル購入者)

f. 出品中パネル一覧

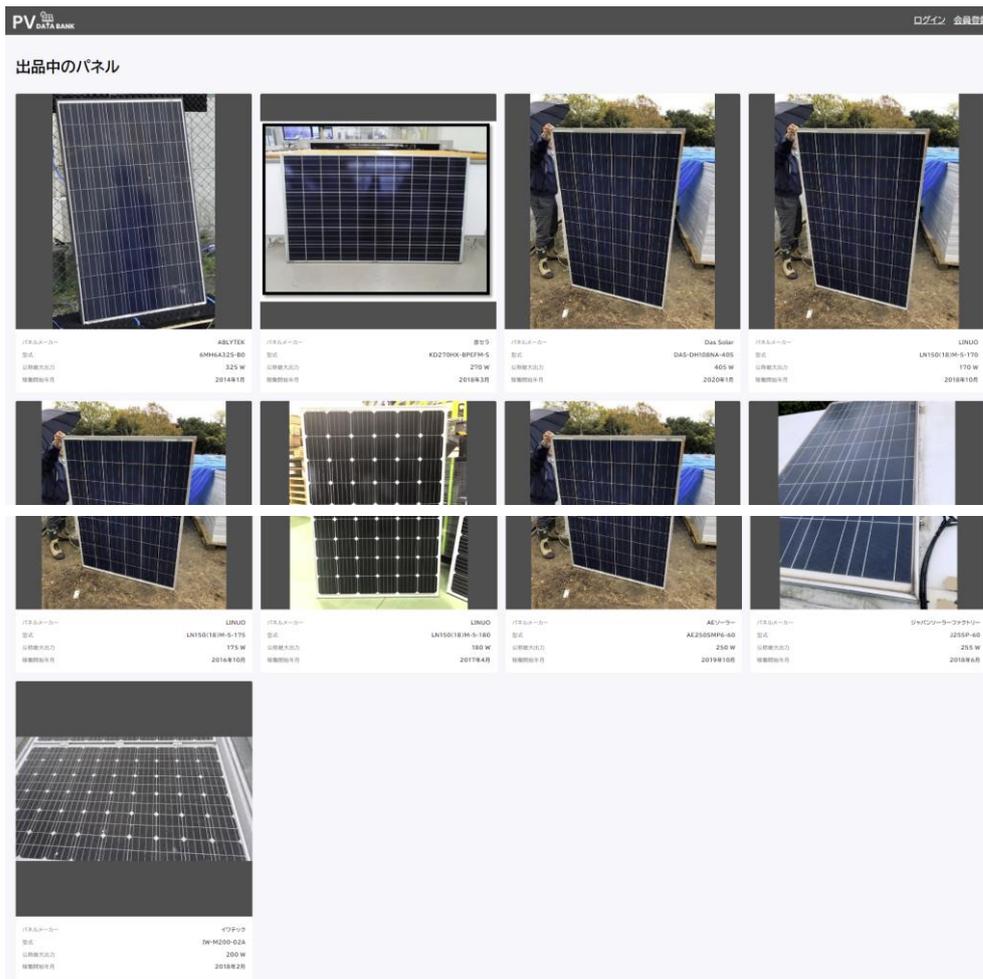


図 5-59 「出品中パネル一覧」画面

g. 出品中パネル詳細

PV DATA BANK ログイン 会員登録

パネルの詳細情報

写真(発電所全体) 写真(パネル表面) 写真(パネル裏面)

パネルメーカー	ABLYTEK
型式	6MH6A325-B0
公称最大出力	325W
製造年月	2013年5月
稼働開始年月	2014年1月

※アカウント登録をしていただくことで、購入できるパネルの枚数をご確認いただけます。

上記のパネルの購入を検討する (アカウント登録へ) 戻る

図 5-60 「出品中パネル詳細」画面

h. ユーザー登録

PV DATA BANK ログイン 会員登録

お客様情報の登録

会社情報

会社名 * 株式会社/パネル買取
※個人の場合は「個人」とご記入ください

所属部署名 * 営業部

会社住所(都道府県) * 北海道

会社住所(市区町村) * 札幌市

会社住所(それ以降) * 〇〇3-3-3

担当者様の情報

姓 * 買取 名 * 太郎

姓(カナ) * カイトリ 名(カナ) * タロウ

電話番号(ハイフンなし) * 08012345678

メールアドレス * 123456@digglue.com

メールアドレス(再入力) * 123456@digglue.com

パスワード設定

パスワード *
※8文字以上かつ、英大文字・英小文字・数字・記号のうち、3種類以上を使用してください。

パスワード(再入力) *
※8文字以上かつ、英大文字・英小文字・数字・記号のうち、3種類以上を使用してください。

※利用規約・個人情報保護方針に同意の上アカウント登録してください。

登録する (パネルの詳細情報に戻る)

図 5-61 「ユーザー登録」画面

i. パネル情報詳細



図 5-62 「パネル情報詳細」画面

j. 見積依頼

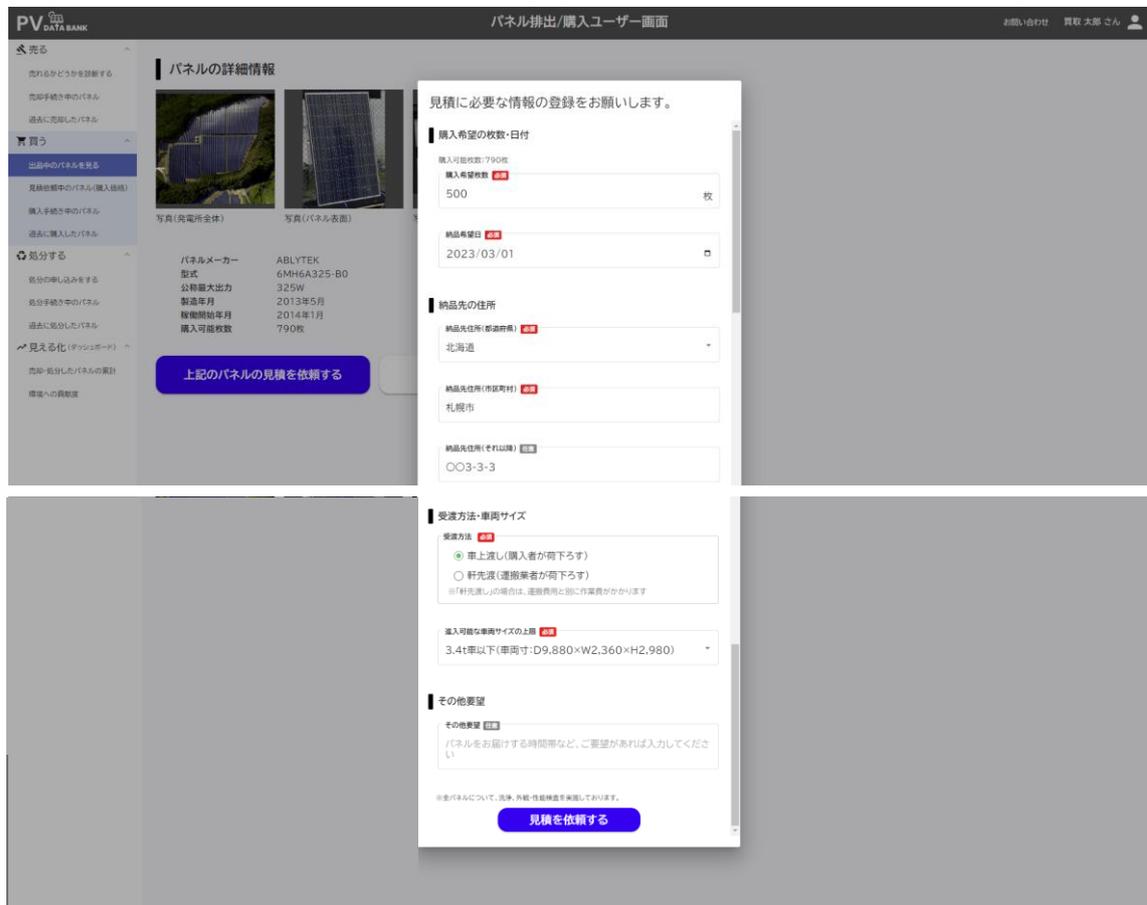


図 5-63 「見積依頼」画面

k. 見積依頼完了



図 5-64 「見積依頼完了」画面

l. 見積依頼一覧



図 5-65 「見積依頼一覧」画面

m. 見積依頼詳細

PV DATA BANK
PF運用管理者画面
お問い合わせ 管理太郎 さん

売る

売却手続き中のパネル

売却が完了したパネル

買う

出品状況を見る/編集する

見積依頼中のパネル(購入依頼)

購入手続き中のパネル

購入が完了したパネル

処分する

処分手続き中のパネル

処分が完了したパネル

見える化 (Photosボート)

設定

ユーザー管理

メーカー型式データベース

買取可否の判定ロジック

ステータスフロー

見積の依頼済
見積の回答済
購入しない

購入価格の見積結果を登録する

見積依頼の概要	ID	S-000032
	排出者(会社名)	株式会社太陽光発電
	パネル設置場所	北海道江別市
	パネルメーカー	ABLYTEK
	購入者(会社名)	株式会社パネル買取
	購入希望枚数	500枚
	納品希望日	2023年3月1日
その他要望		-
購入枚数		未登録
見積価格(税抜き)	太陽光パネル【リユース品】	未登録
	運送費	未登録
	合計	未登録
	購入価格の見積書	未登録

見積情報を登録する

パネルを購入する
パネルを購入しない

パネルの詳細情報



写真(発電所全体)



写真(パネル表面)



写真(パネル裏面)



写真(コネクタ部分)



写真(銘板・ラベル)

パネル情報	型式	6MH6A325-B0
	公称最大出力	325W
	パネルタイプ	単結晶
	稼働開始年月	2014年1月
	製造年月	2013年5月
	設置場所	北海道江別市〇〇1-1-1 パネルの詳細を見る

見積依頼の詳細情報

依頼日		-
申込者	会社名	株式会社パネル買取
	氏名	買取太郎
	カナ	カイトリタロウ
	所属部署名	営業部
	会社住所	北海道札幌市〇〇3-3-3
	電話番号	08012345678
	メールアドレス	123456@digslue.com
枚数・納品希望日	出品中の枚数	790枚
	出品状況の詳細を見る	
	購入希望枚数	500枚
	納品希望日	2023年3月1日
納品先住所		北海道札幌市〇〇3-3-3
受渡方法・車両サイズ	受渡方法	車上渡し
	進入可能な車両サイズの上限	3.4t車以下(車両寸:D9,880×W2,360×H2,980)
その他要望		-

編集する

図 5-66 「見積依頼詳細」画面

n. 見積依頼の回答

PV DATA BANK PF運用管理者画面 お問い合わせ 管理太郎 さん

売る
売却手続き中のバネル
売却が完了したバネル

買う
出品状況を見る・編集する
見積依頼中のバネル(購入依頼)
購入手続き中のバネル
購入が完了したバネル

処分する
処分手続き中のバネル
処分が完了したバネル

見える化(チャットボット)

設定
ユーザー管理
メーカー/型式データベース
買収可否の判定ロジック

見積情報を登録する

購入枚数
出品中の枚数:790枚 [出品状況の詳細を見る](#)
見積対象のバネルの詳細を見る
購入希望枚数:500枚

購入枚数 枚

見積価格(税抜き)
大層売(バネル)【ユース組】 円

運送料 円

合計: 5,100,000 円

購入価格の見積書
📎 ファイルの差替
ファイル名: 購入価格の見積書.xlsx

見積結果を登録する 戻る

図 5-67 「見積依頼の回答」画面

o. 見積完了

PV DATA BANK PF運用管理者画面 お問い合わせ 管理太郎 さん

売る
売却手続き中のバネル
売却が完了したバネル

買う
出品状況を見る・編集する
見積依頼中のバネル(購入依頼)
購入手続き中のバネル
購入が完了したバネル

処分する
処分手続き中のバネル
処分が完了したバネル

見える化(チャットボット)

設定
ユーザー管理
メーカー/型式データベース
買収可否の判定ロジック

見積情報を登録する

購入枚数
出品中の枚数:790枚 [出品状況の詳細を見る](#)
見積対象のバネルの詳細を見る
購入希望枚数:500枚

購入枚数 枚

見積価格(税抜き)
大層売(バネル)【ユース組】 円

運送料 円

合計: 5,100,000 円

購入価格の見積書
📎 ファイルの差替
ファイル名: 購入価格の見積書.xlsx

見積結果を登録する 戻る

見積結果の登録を完了しますか?

OK キャンセル

図 5-68 「見積完了」画面

p. 見積依頼一覧



図 5-69 「見積依頼一覧」画面

q. 見積依頼詳細

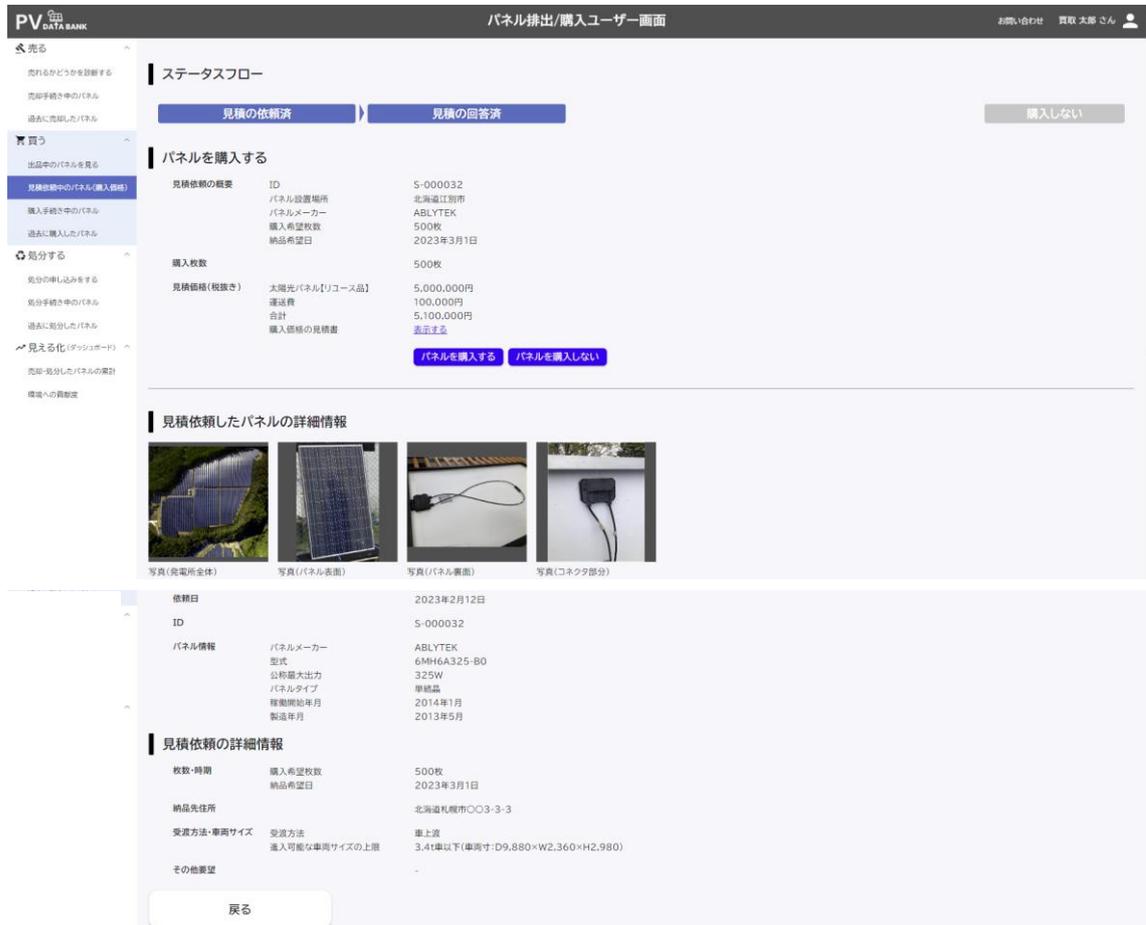


図 5-70 「見積依頼詳細」画面

r. 購入申込完了



s. 購入申込一覧



t. 購入申込詳細

PV DATA BANK
PF運用管理者画面
お問い合わせ 管理太郎 さん

売る

売却中待機中のパネル

売却が完了したパネル

買う

出品状況を見る/編集する

見納品済みのパネル(購入/出納)

購入中待機中のパネル

購入が完了したパネル

処分する

処分中待機中のパネル

処分が完了したパネル

見える化 (ダッシュボード)

設定

ユーザー管理

メーカー型式データベース

買取可能な判定ロジック

納品日・契約書を登録する

パネル概要	購入申込ID S-000032	株式会社太陽光発電
	パネルメーカー ABLYTEK	株式会社/パネル買取
	購入枚数 500 枚	500 枚
	精密検査業者 検査株式会社	検査株式会社
購入者への納品日		未登録
契約	販売契約書	未登録

納品日・契約書を登録する

検査結果

外観検査の結果	外観検査の合格枚数 外観検査の不合格枚数	890枚 10枚
精密検査の結果	性能検査の合格枚数 性能検査の不合格枚数	800枚 90枚
精密検査データ	発電性能検査データ(I-V) 絶縁性能検査データ その他検査データ	表示する (ファイル名:I-V(I).xlsx) - -

パネルの詳細情報







写真(発電所全体)	写真(パネル表面)	写真(パネル裏面)	写真(コネクタ部分)	写真(銘板・ラベル)
売却申込ID	A-000198			
パネル情報	パネルメーカー 型式 公称最大出力 パネルタイプ 稼働開始年月 製造年月	ABLYTEK 600W/6325-B0 325W 単結晶 2014年1月 2013年5月 パネルの詳細を見る		
対応業者	外観検査業者 精密検査業者	検査株式会社 検査株式会社		

購入申込の詳細情報

申込日	2023年2月12日
購入申込ID	S-000032
購入者	会社名 氏名 氏名(カナ) 所属部署名 会社住所 電話番号 メールアドレス
枚数・時期	購入希望枚数 納品希望日
納品先住所	受渡方法・車両サイズ
受渡方法・車両サイズ	受渡方法 購入可能な車両サイズの上限
その他要望	

編集する

購入価格の見積情報

購入枚数	500枚
購入価格(税抜き)	太陽光(パネル/リユース品) 運送料 合計
購入価格の見積書	

編集する

戻る
購入申込をキャンセルする

図 5-73 「購入申込詳細」画面

u. 納品日・契約書の登録



図 5-74 「納品日・契約書の登録」画面

v. 納品日・契約書の登録完了



図 5-75 「納品日・契約書の登録完了」画面

w. 購入が完了したパネル一覧

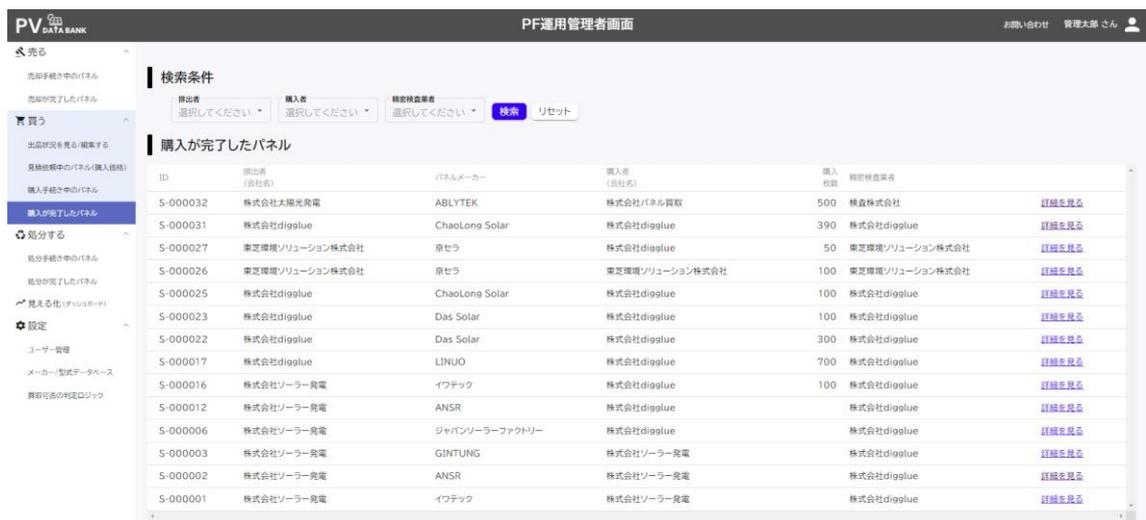


図 5-76 「購入が完了したパネル一覧」画面

x. 購入が完了したパネル詳細

PV DATA BANK
PF運用管理者画面
お問い合わせ 管理太郎 さん

売す

売却手続き中のパネル

売却が完了したパネル

買う

出品形式を見る(販売する)

見込依頼中のパネル(購入依頼)

購入手続き中のパネル

購入が完了したパネル

処分する

処分手続き中のパネル

処分が完了したパネル

見える化(ダッシュボード)

設定

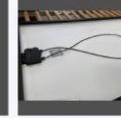
ユーザー管理

メーカー型式データベース

買取可能な判定ロジック

購入したパネルの詳細情報







完結申込ID	A-000198	
パネル情報	パネルメーカー 型式 公称最大出力 パネルタイプ 稼働開始年月 製造年月	ABLYTEK 6MH6A325:B0 325W 単結晶 2014年1月 2013年5月 パネルの詳細を見る
対応業者	外観検査業者 精密検査業者	検査株式会社 検査株式会社

購入申込の詳細情報

申込日	2023年2月12日	
購入申込ID	S-000032	
購入者	会社名 氏名 氏名(カナ) 所属部署名 会社住所 電話番号	株式会社パネル買取 買取太郎 カイトリタロウ 営業部 北海道札幌市〇〇3-3-3 08012345678

購入申込の詳細情報

申込日	2023年2月12日	
購入申込ID	S-000032	
購入者	会社名 氏名 氏名(カナ) 所属部署名 会社住所 電話番号 メールアドレス	株式会社パネル買取 買取太郎 カイトリタロウ 営業部 北海道札幌市〇〇3-3-3 08012345678 123456@digglue.com
枚数・時期	購入希望枚数 納品希望日	500枚 2023年3月1日
納品先住所	北海道札幌市〇〇3-3-3	
受渡方法・車両サイズ	受渡方法 進入可能な車両サイズの上限	車上渡 3.4t以下(車両寸:D9,880×W2,360×H2,980)
その他要望	-	

[編集する](#)

購入価格の情報

購入枚数	500枚	
購入価格(税抜き)	太陽光パネル【リユース品】	5,000,000円
	運送費	100,000円
	合計	5,100,000円
	購入価格の見積書	表示する

[編集する](#)

納品日・契約書の情報

購入者への納品日	2023年3月1日	
契約	販売契約書	表示する
		編集する

検査結果

外観検査の結果	外観検査の合格枚数 外観検査の不合格枚数	890枚 10枚
精密検査の結果	性能検査の合格枚数 性能検査の不合格枚数	800枚 90枚
精密検査データ	発電性能検査データ(I-V) 絶縁性能検査データ その他検査データ	表示する(ファイル名:I-V1.xlsx) - -

ブロックチェーン連携

ブロックチェーンハッシュ	未登録
	ブロックチェーンに情報を記録する

[戻る](#)

図 5-77 「購入が完了したパネル詳細」画面

68

y. 過去に購入したパネル一覧



図 5-78 「過去に購入したパネル一覧」画面

z. 過去に購入したパネル詳細

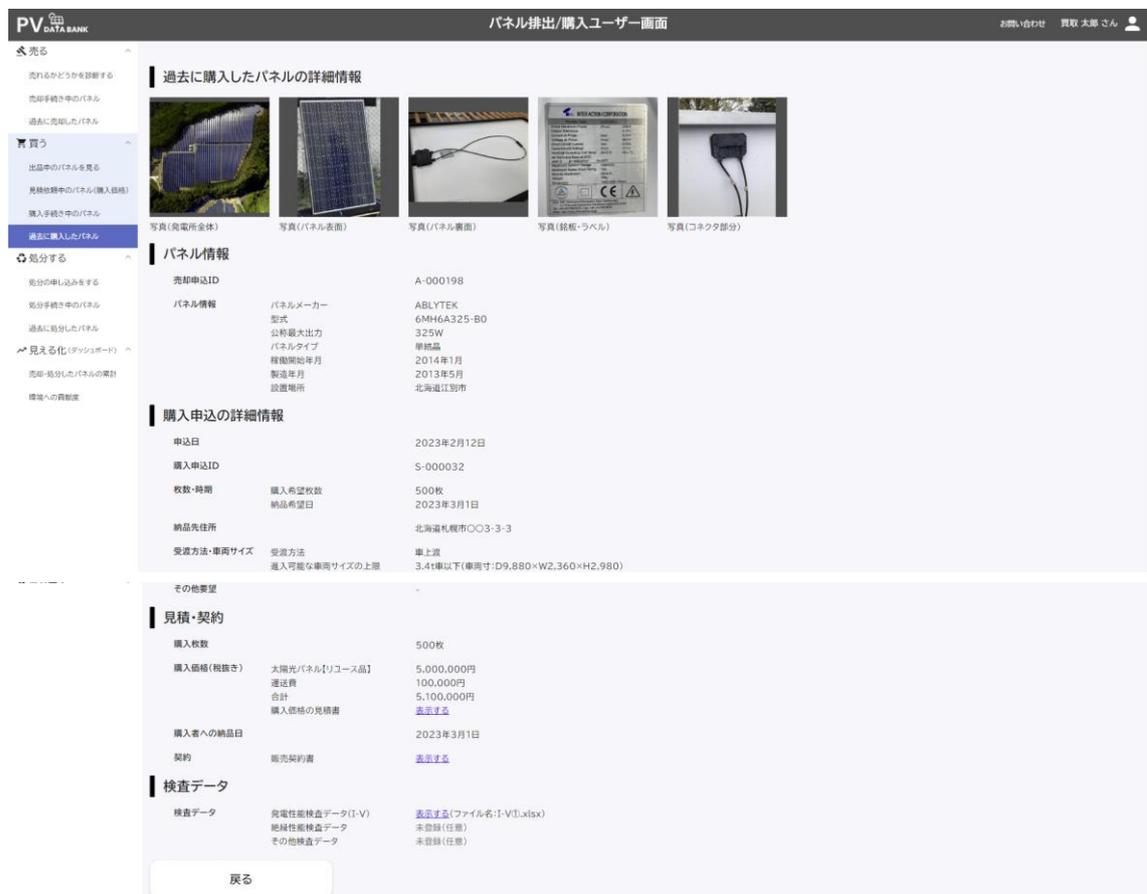


図 5-79 「過去に購入したパネル詳細」画面

(4) 実証

業務全体のオペレーションの成立性、リユース向け情報 PF 内のデータ(情報項目)の網羅性、ユーザビリティ(使い勝手)を確認するため、実在する案件を用いた実証を行った。

1) 実証概要

図 5-80 で示すとおり、不要になった使用済 PV モジュールの排出から購入までの一連の取引を情報 PF 上で実施した。不要になった 384 枚の使用済 PV モジュールの買取申込に対して、検査を行い、うち 150 枚は既に買い手が見ついた。なお、使用済 PV モジュールの検査(外観・性能)が 5 枚となっているのは、当日の作業に立ち会えた枚数のみを計上しているためである。



図 5-80 リユース向け情報 PF の実証概要

2) 実証内容の詳細

a. 買取申込

発電事業からの撤退により不要になった 384 枚の使用済 PV モジュールを、太陽光発電所の O&M 事業を行っている、株式会社エネテックが撤去(架台からの取り外し)した。その後、株式会社エネテックが撤去した使用済 PV モジュールの買取を情報 PF 経由で申し込んだ。登録された案件情報を運用管理者が確認し、買取単価の合意・契約手続きを行った。入力された申込情報は図 5-81 のとおり。

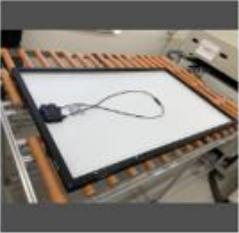
売却申込の詳細情報



写真(発電所全体)



写真(パネル表面)



写真(パネル裏面)



写真(銘板・ラベル)



写真(コネクタ部分)

パネル情報	申込日	2022年11月2日
	売却申込ID	A-000008
	申込者(会社名)	株式会社エネテック 詳細を見る
	パネルメーカー	インターアクション
	型式	IA250PSCa
	公称最大出力	250W
	パネルタイプ	多結晶
	稼働開始年月 製造年月	2014年8月 -
枚数・排出理由	申込枚数	384枚
	外部破損枚数	0枚
	排出理由 排出理由の詳細	発電事業からの撤退、拠点移動により不要になったため -
パネルの住所	設置場所	高知県室戸市
	引取場所	-
		-
撤去依頼・受渡方法	撤去状況(申込時点)	撤去済(取外し済)
	撤去依頼	依頼しない
	設置形態	-
	荷姿	パレット積み
	受渡方法	車上渡
引取時期・車両サイズ	引取の希望期間	2022年9月20日～2022年9月20日
	進入可能な車両サイズの上限	3.4t車以下(車両寸:D9,880×W2,360×H2,980)

図 5-81 実証案件の買取申込情報

b. 検査

使用済 PV モジュールは検査業者に到着後、開梱、洗浄、外観・性能検査を実施する。検査結果を基に、運用管理者がパネル排出者に最終的な買取枚数を伝達し、金額の精算を行う。当日の作業風景を以降に示す。

まず、洗浄した後、使用済 PV モジュールの表・裏にキズ等がないか目視チェック(外観検査)を行う。(図 5-82～図 5-83)



図 5-82 検査業者に到着した使用済 PV モジュール

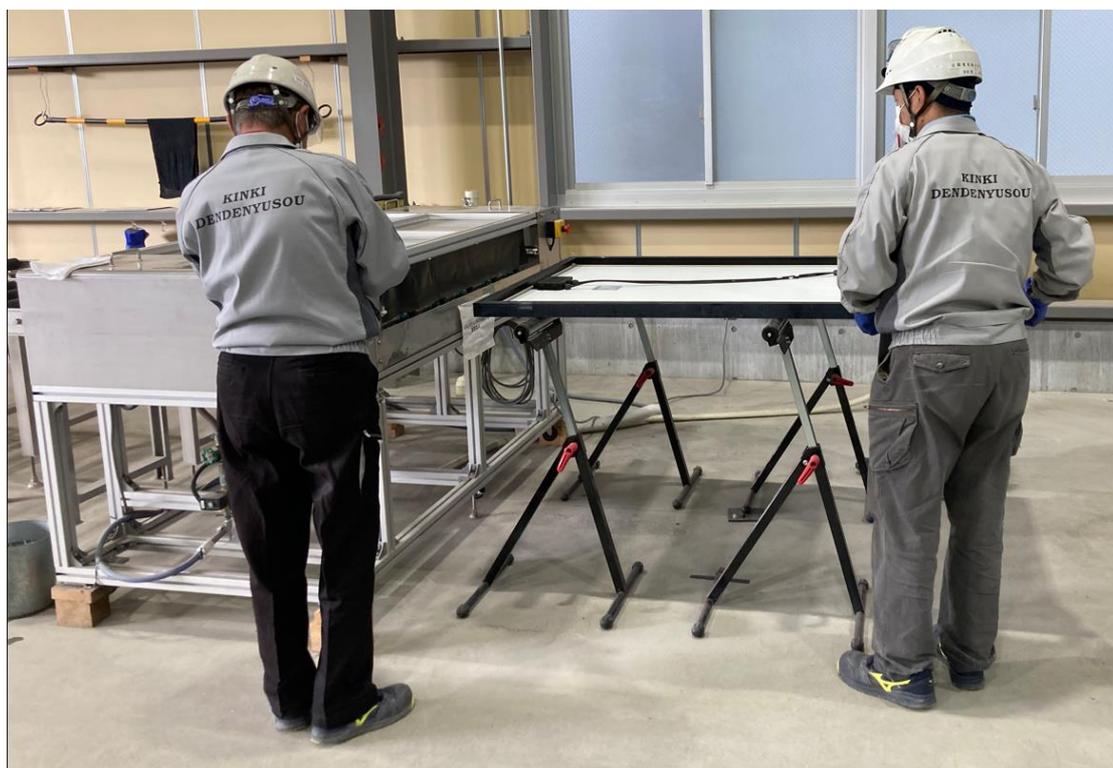


図 5-83 使用済 PV モジュールの洗浄・外観検査 工程

外観検査で問題がない使用済 PV モジュールをプール(水を張ったボックス)に沈め、漏電がないかの絶縁検査を行う。(図 5-84、図 5-85)



図 5-84 使用済 PV モジュールの絶縁性能 (写真左が洗浄機)



図 5-85 絶縁検査後の使用済 PV モジュール

濡れたままだと性能検査機械が故障するため、1 日程度倉庫内で保管し乾燥した上で、発電性能検査を実施する。(図 5-86)

使用済 PV モジュールが指定した閾値を上回っているかどうかで、検査の可否を判定する。全数の検査が完了した後、リユース向け情報 PF に検査業者が検査の合格・不合格枚数、検査データを登録する。(図 5-87)



図 5-86 I-V カーブによる発電性能の検査



図 5-87 検査結果の確認画面 (画面右上が I-V カーブ)

c. リユースパネル出品

検査に合格した使用済 PV モジュールの情報を、国内購入者に公開する。



図 5-88 使用済 PV モジュールの閲覧 画面

d. パネル購入

出品されたリユースパネルのうち、150 枚を事務用品などのレンタルを行うエイトレント株式会社が購入した。購入したリユースパネルは工事現場の仮設事務所に貸し出すため、千葉県に出荷した。



図 5-89 使用済 PV モジュールの購入 画面

3) 実施結果

前述の実案件ベースの実証と併せて、表 5-8 の企業にもシステムを触っていただき、情報の網羅性、ユーザビリティに関して意見交換する場を設けた。

実案件ベースでの実証、上記企業から得た好意的なフィードバックは表 5-9 のとおり。また、ユーザビリティ・情報の網羅性に対して、表 5-10 の指摘(抜粋)を受け、今後ブラッシュアップを図る予定である。(一部対応済)

改善フィードバックの例として、リユースパネルの国内購入者より、出品中のパネルの一覧画面上で、「要求発電性能(合計 W 数)」に合致する案件と必要な購入枚数を提示してほしいとのフィードバックがあった(表 5-10 の No.7)。これを受け、出品中のパネルを検索する機能を新たに追加し、合計発電性能を入力すると、該当する案件及び、その案件での最低購入枚数を表示する仕様に改善した。(図 5-90)

表 5-8 リユース実証への協力企業

情報PF上の役割	事業種	No.	企業名	実施日付
排出者 	住宅メーカー	1	積水ハウス	22/11/1
	損害保険	2	SOMPOリスクマネジメント	22/11/9
国内購入者 	建築	3	高砂熱学工業	22/9/20
		4	ゼネコンA	22/9/30
		5	ゼネコンB	22/10/31
		6	大成建設	22/12/22
	レンタル	7	エイトレント	22/11/17
検査業者 	-	8	近畿電電	22/12/8
	-	9	東芝環境ソリューション	22/11/22 (#2) 22/12/13 (#3)

表 5-9 ポジティブフィードバックの内容

情報PF上の役割	事業種	No.	ポジティブフィードバックの内容
パネル排出者 	住宅メーカー	1	<ul style="list-style-type: none"> ●入力画面の使い勝手は良い ●ただ、現状は住宅由来の太陽光パネルの排出はほぼない あったとしても、既に自社の資源循環センターで解体・適正処分している (解体工事20件のうち、1件がパネルを設置している程度)
	損害保険	2	<ul style="list-style-type: none"> ●現状は保証対象のパネル全てを廃棄しているため、 これらの一部でもをリユースに回すことで、保険業者の負担を低減できる (結果的に、保険料も低くなる)
国内購入者 	建築	3	<ul style="list-style-type: none"> ●全国の工事現場の仮設事務所で積極的に利用していきたい (現状は、新品を購入し廃棄している。ちょうどよく他現場が近くにないため)
		4	<ul style="list-style-type: none"> ●カーボンニュートラルに向けた計画を策定中。 ダッシュボードによるCO2削減効果などの見える化はありがたい
	レンタル	5	<ul style="list-style-type: none"> ●手軽に操作できるという印象
検査業者 	-	6	<ul style="list-style-type: none"> ●リース先に納めるリユースパネルを簡易的に調達できるのはありがたい
		7	<ul style="list-style-type: none"> ●検査依頼者とのデータのやり取りが効率化される ●データの取違いなどの間違いを防ぎやすい

表 5-10 改善フィードバックの抜粋

区分	操作者	画面	分類	No.	主な改善フィードバック
リユース	排出者 	買取可否診断	機能性 (ユーザビリティ)	1	●メーカー検索が使えない： ・部分検索ではなく頭文字検索に変更の方が良い ・選択肢や検索よりも、コピペの方が楽 ・キーワード検索の存在が分かりにくい
				2	カレンダーの年の変更(スクロール・直打)がやりにくい
		売却申込 (入力フォーム)	情報項目の 網羅性	3	・排出理由の大分類と中分類が混じっている感覚がある ・ 第一印象としては排出理由に台風が無いと感じた ・排出したパネルは数が溜まるまで保管するため、排出理由が1つではない場合がある
				4	・ 設置済の場合にパネルの表面・裏面を撮影することは困難 ・倉庫の屋根上の場合、銘板は撮影できない
				5	写真、住所(それ以降)なしで概算見積するケースあり
	国内購入者 	出品中のパネル	機能性 (ユーザビリティ)	6	出品中のパネル枚数は、売れることが確実な枚数として表示して欲しい。 あると思ったモノがないとトラブルの種になる
				7	要求発電性能(合計W数)に合致するパネルを一覧から、絞り込みたい
			情報項目の網羅性	8	パネルだけでなく、使える状態にするまでのサービスもセットで欲しい (架台の提供、設置工事など)
				9	設置可能か判断できるように、パネルのサイズ・重量が知りたい

■ 改善前の画面



要求発電性能(合計W数)に合致する
パネルを一覧から、絞り込みたい

■ 改善後の画面



図 5-90 改善内容の具体例

5.4 リサイクル向け情報 PF の開発

5.4.1 今年度の実施内容

(1) 要件定義

1) 業務プロセス

リユース向け情報 PF と比較し、リサイクル向け情報 PF は登録された案件情報を適正リサイクル業者へ紹介し、リサイクル業者が処分実績データを情報 PF に登録する流れとした。(表 5-11、表 5-12)

表 5-11 リサイクル向け情報 PF の業務プロセスの検討結果①

業務		発生条件	実施者	具体的なアクション		情報 PF 内(●)
1	買取診断、 処分申込	買取 NG の場合	パネル排出者	1	トップページへアクセス	●
				2	「買取可否診断」情報の入力	●
				3	「買取可否診断」の結果確認	●
				4	「アカウント情報」の入力	●
		直接処分申込 に進む場合 すべてのケース	パネル排出者	5	トップページから「処分したい」を選択	●
				6	「アカウント情報」の入力	●
				7	「処分申込」情報の入力	●
2	内容確認、 処分見積・ 合意	すべてのケース	情報 PF 運用 管理者	1	新規申込の通知メール確認	
				2	処分申込情報の確認	●
				3	申込情報の抜け漏れ箇所の問い合わせ	
				4	申込情報の修正	●
				5	リサイクル業者の選定	●
				6	リサイクル業者へ案件情報を公開	●
			リサイクル業 者	7	新規案件の通知メール確認	
				8	システムログイン・案件情報の確認	●
				9	運搬のコスト含む処分価格の算出	
				10	処分価格交渉・合意 (パネル処分単価・仮枚数を決定)	
				11	処分価格を入力し、見積書をアップロード	●
3	産廃委託 契約	すべてのケース	リサイクル業 者	1	産廃委託契約の締結	
				2	産廃委託契約書のアップロード	●

表 5-12 リサイクル向け情報 PF の業務プロセスの検討結果②

業務		発生条件	実施者	具体的なアクション	情報 PF 内(●)
4	撤去契約・工事	情報 PF 運用管理者が撤去手配	情報 PF 運用管理者	1 撤去業者の選定	
			撤去業者	2 回収日の調整	
			撤去業者	3 撤去契約を締結	
		パネル排出者が撤去手配	パネル排出者	4 撤去業者選定/契約	
			撤去業者	5 撤去実施	
5	回収・運搬	リサイクル業者が運搬手配	運搬業者	1 運搬費用の見積	
			リサイクル業者	2 集荷調整・指示	
			運搬業者	3 運搬(集荷・運搬)	
		パネル排出者が運搬手配	パネル排出者	4 運搬業者選定/契約	
6	受入・重量登録	すべてのケース	リサイクル業者	1 荷受け	
			リサイクル業者	2 パネル重量の計測	
7	パネル解体	すべてのケース	リサイクル業者	1 中間処理	
				2 測定した重量に基づいた金額の精算	
				3 処分パネルの総重量・金額の登録	●
			情報 PF 運用管理者	4 登録データの完了確認	●
			情報 PF 運用管理者	5 システム利用料の請求	
8	資源回収・売却	すべてのケース	リサイクル業者	1 資源回収・売却	

2) データ(情報項目)

リサイクル向け情報 PF に登録するデータ(情報項目)の一覧は表 5-13、表 5-14 のとおり。

表 5-13 リサイクル向け情報 PF のデータ(情報項目)一覧①

画面	入力者	情報項目	令和4年度 追加項目(●)	備考	
買取診断、 処分申込	パネル排出者	1	パネルメーカー		リユース側と共通
		2	型式		//
		3	公称最大出力		//
		4	パネルタイプ	●	//
		5	申込枚数		//
		6	外部破損枚数	●	//
		7	稼働開始年月	●	//
		8	両面/片面ガラス	●	
		9	申込枚数		リユース側と共通
		10	排出理由		//
		11	排出理由の詳細	●	//
		12	設置場所(都道府県)		//
		13	設置場所(市区町村)		//
		14	設置場所(それ以降)		//
		15	設置場所(Google Map)	●	//
		16	引取場所の住所		//
		17	引取場所(都道府県)		//
		18	引取場所(市区町村)		//
		19	引取場所(それ以降)		//
		20	引取場所(Google Map)	●	//
		21	撤去状況		//
		22	撤去依頼		//
		23	設置形態		//
		24	荷姿	●	//
		25	受渡方法	●	//
		26	ご希望の作業内容	●	//
		27	引取の希望期間	●	//
		28	車両サイズの上限	●	//
		29	破損パネルの表面	●	
		30	破損パネルの裏面	●	

表 5-14 リサイクル向け情報 PF のデータ(情報項目)一覧②

画面	入力者	情報項目	令和4年度追加項目(●)	備考	
買取診断、処分申込	パネル排出者	31	その他の参考写真	●	リユース側と共通
		32	その他補足情報	●	//
内容確認、処分見積・合意	情報 PF 運用管理者	33	リサイクル業者名	●	
		34	パネルの運搬依頼	●	リユース側と共通
	リサイクル業者(中間処理業者)	35	【見積】処分枚数	●	
		36	【見積】処分費用	●	
		37	処分費用の見積書	●	
産廃委託契約	情報 PF 運用管理者	38	産廃委託契約書	●	
撤去契約・工事	情報 PF 運用管理者	39	撤去業者名	●	
		40	撤去完了届	●	
受入・重量登録	リサイクル業者(中間処理業者)	41	パネル重量		
		42	【精算後】処分枚数	●	
		43	処分費用の請求書	●	

3) ユーザーインターフェース(画面)・機能

分解した各業務を実行するために必要な、ユーザーインターフェース(画面)と機能をフロー図を用いて検討した。検討した結果は図 5-91～図 5-96 のとおり。

a. 処分申込 工程

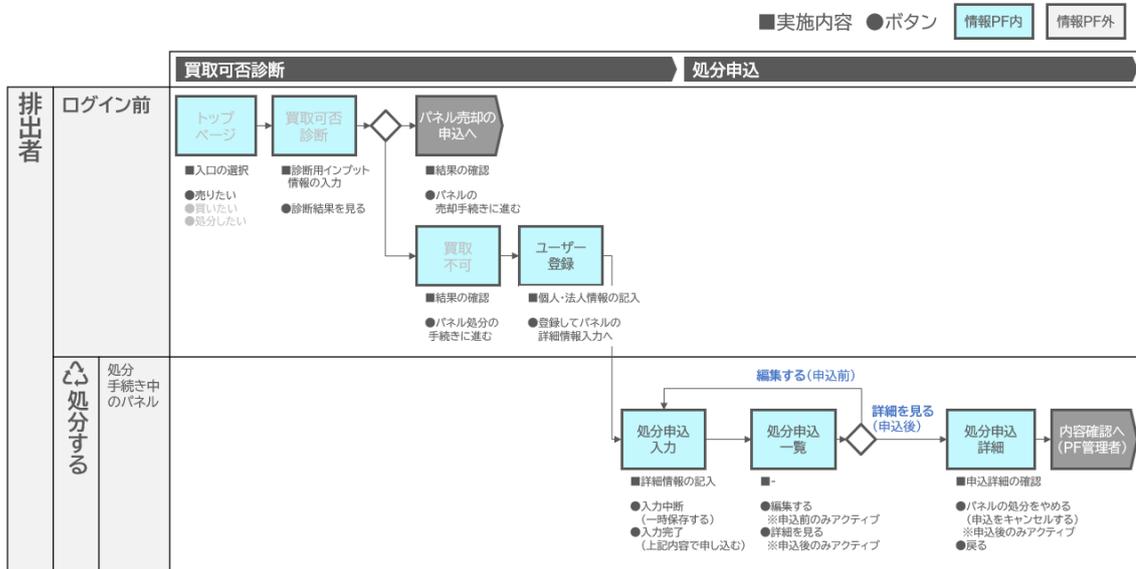


図 5-91 「処分申込」の画面フロー・機能①

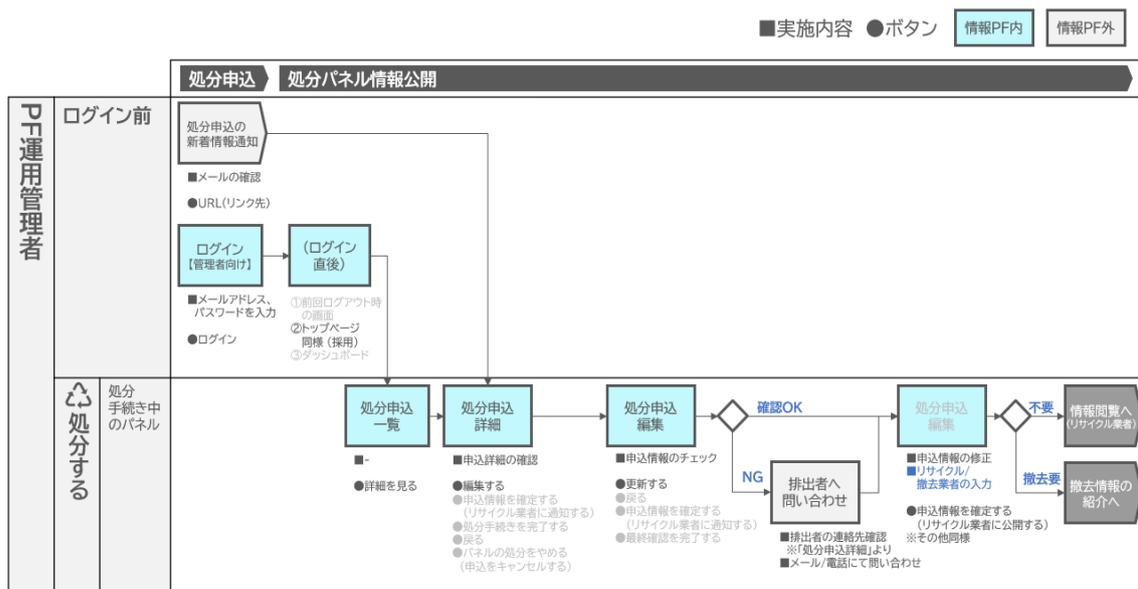


図 5-92 「処分申込」の画面フロー・機能②

b. 処分(見積・契約) 工程

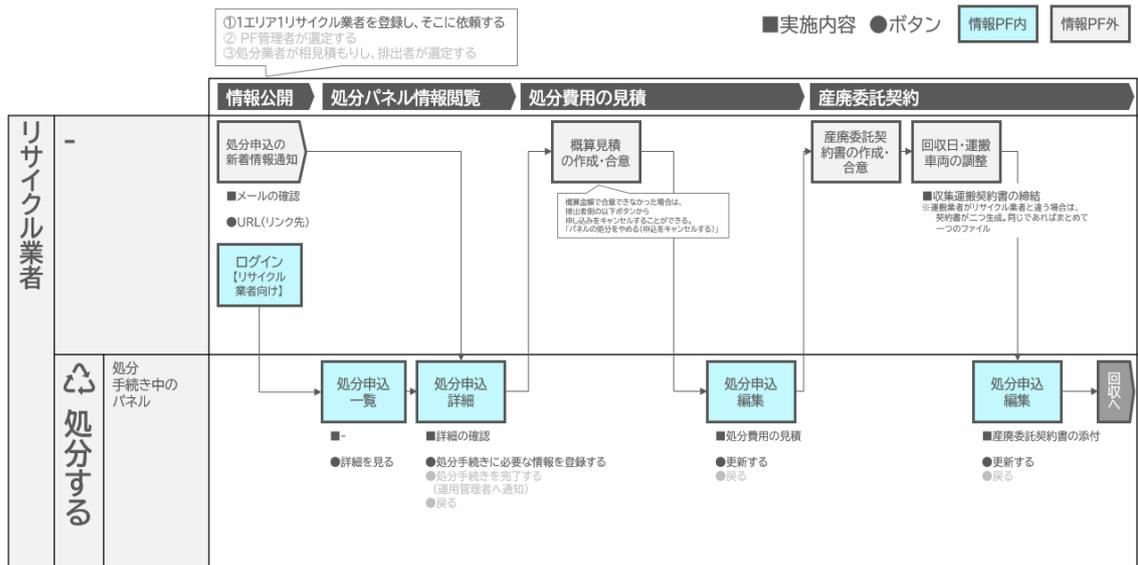


図 5-93 「処分(見積・契約)」の画面フロー・機能

c. 回収・運搬 工程

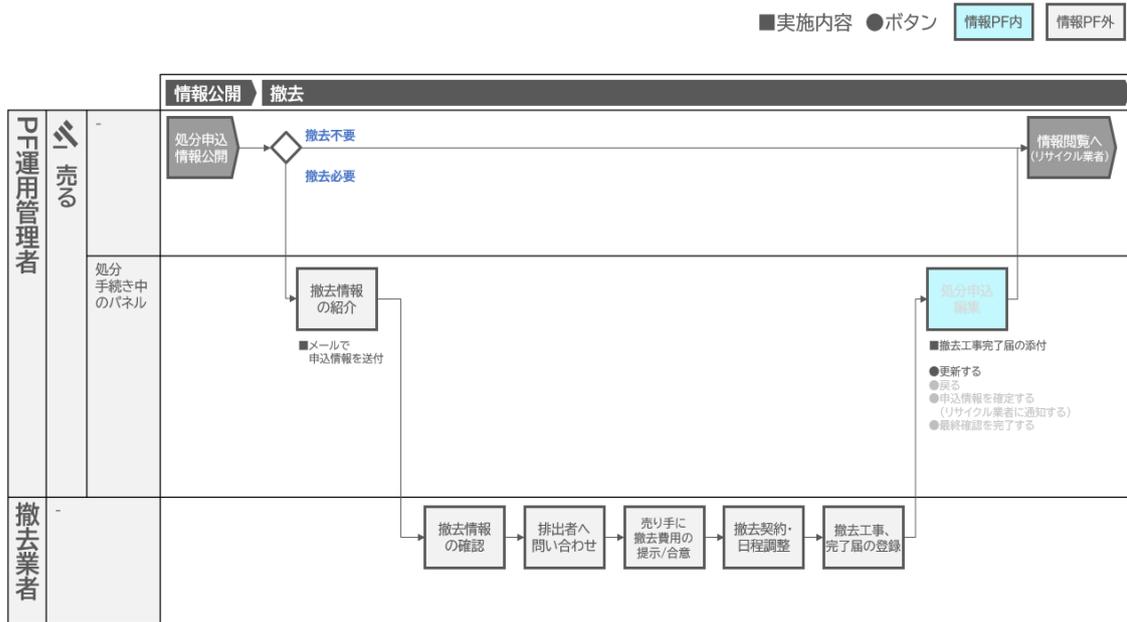


図 5-94 「回収・運搬」の画面フロー・機能

d. リサイクル(中間処理)

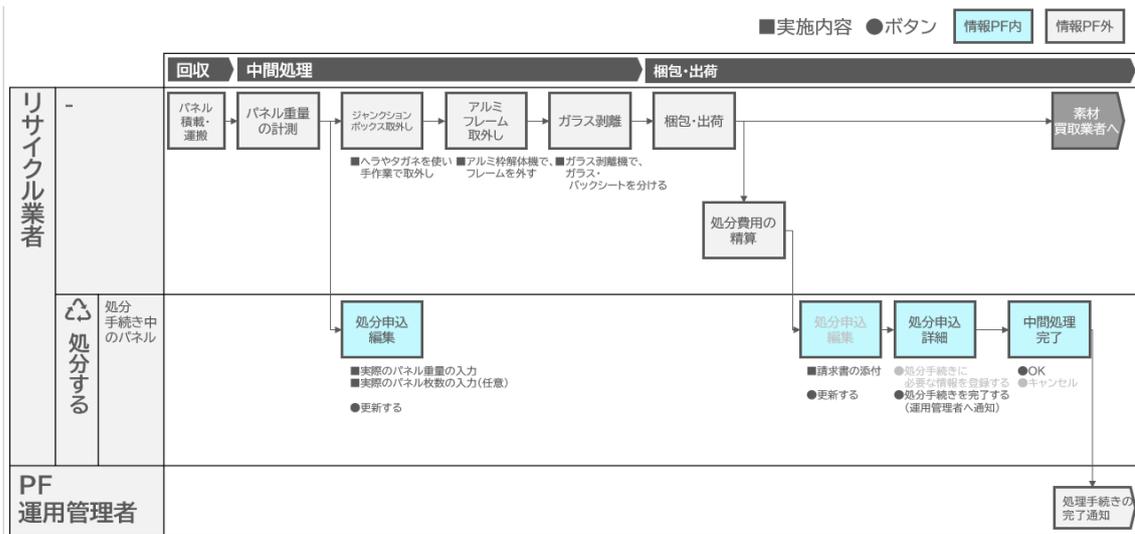


図 5-95 「リサイクル(中間処理)」の画面フロー・機能①

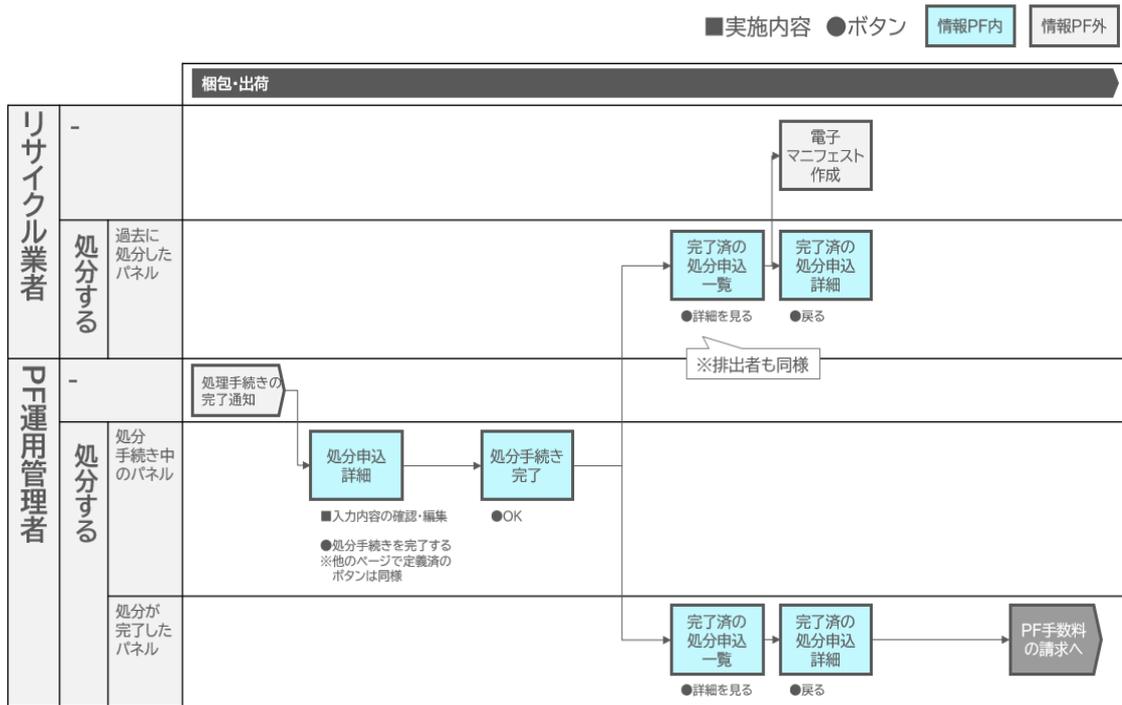


図 5-96 「リサイクル(中間処理)」の画面フロー・機能②

(2) 開発

要件定義結果(データ(情報項目)、画面フロー、機能)を基に、システム開発を行った。実際の画面について後述する。(図 5-97～図 5-120)

1) 処分申込 工程

a. トップページ(パネル排出者)



図 5-97 「トップページ」画面(パネル排出者)

b. ログイン



図 5-98 「ログイン」画面

c. ログイン直後



図 5-99 「ログイン直後」画面

d. 処分申込入力

PV DATA BANK パネル排出/購入ユーザー画面 利用/会社 処分 太郎 さん

売却

売却がどうなるかを調べる
売却手続き中のパネル
過去に売却したパネル

買う

売却中のパネルを見る
売却依頼中のパネル(購入依頼)
購入手続き中のパネル
過去に購入したパネル

処分する

処分情報を入力する
処分手続き中のパネル
過去に処分したパネル

見える化(ダッシュボード)

売却/処分したパネルの累計
履歴への移動

処分を申し込む【処分費用の見積に必要な情報の登録】

パネル情報

パネルメーカー

型式

設置面出力 W

パネルタイプ

設置品

設置/片側ガラス 両面ガラス 片側ガラス

設置開始年月

枚数・排出理由

申込枚数 枚

外部設置枚数(ガラスの破損、フレーム劣化等) 枚

排出理由

排出理由の詳細

パネルの設置場所

設置場所(都道府県)

設置場所(市区町村)

設置場所(それ以外)

Google MapURL (マップ上にピン打ちしてください) URL取得方法
Googleマップを開く

パネルの引取場所

引取場所の住所 パネルの設置場所と同じ パネルの設置場所と異なる

撤去依頼・受渡方法

撤去状況 撤去済(取外し済) 未撤去(設置中)

撤去依頼 依頼する 依頼しない
※弊社から取外し、基礎及び地盤調査も実施します

設置形態 屋根 野立て その他

状況 パレット積み 野積み 梱包済み

受渡方法 車上渡し(排土者が積込む)
 野先渡し(運搬業者が積込む)

引取の希望期間・車両サイズの上限

引取の希望期間

その他補足情報【処分申込】

その他補足情報

図 5-100 「処分申込入力」画面

e. 処分申込完了

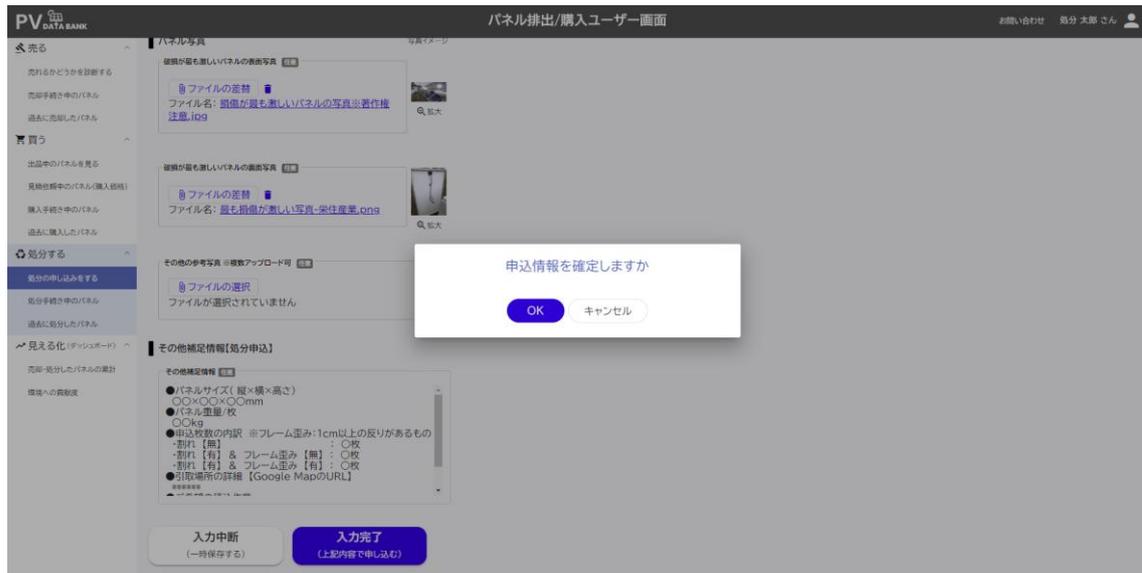


図 5-101 「処分申込完了」画面

f. 処分申込一覧

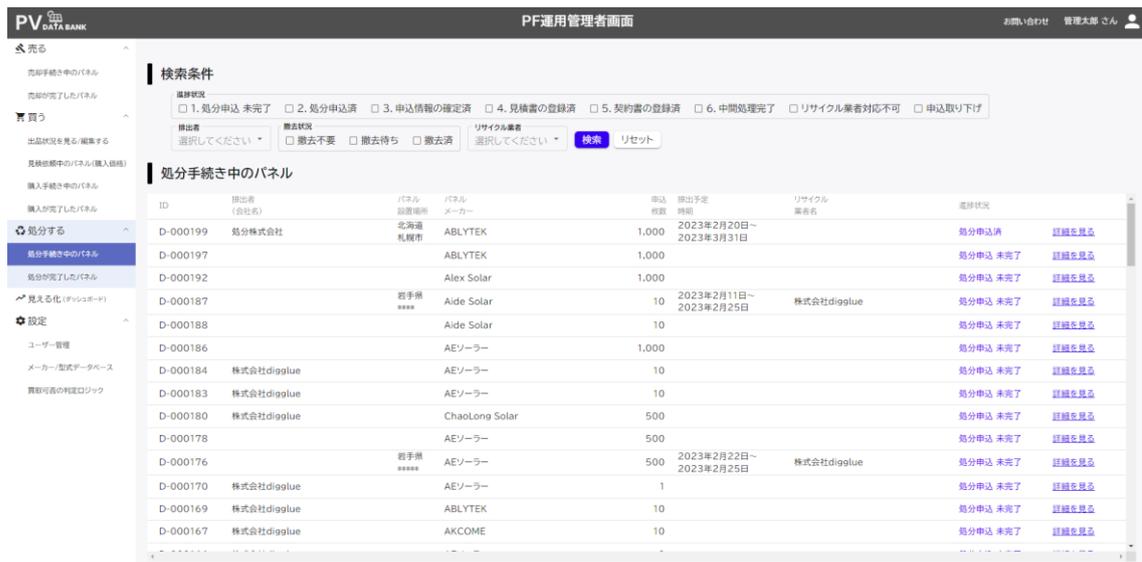


図 5-102 「処分申込一覧」画面(情報 PF 運用管理者)

g. 処分申込詳細

PV DATA BANK

PF運用管理者画面

お問い合わせ 管理太郎 さん

売る

売却済みのパネル

売却済みのパネル

買入

出品状況を見る/編集する

見込出庫中のパネル(購入品)

購入済みのパネル

購入済みのパネル

処分する

処分済みのパネル

処分済みのパネル

見える化(プラットフォーム)

設定

ユーザー管理

メーカー/型式データベース

買取可否の判定ロック

ステータスフロー

処分申込済
申込情報の確定済
見積書の登録済
契約書の登録済
中間処理完了
処分手続き完了
リサイクル業者対応不可
申込取り下げ

申込情報を確定し、リサイクル業者に見積もりを依頼する

処分申込概要	申込日 処分申込ID 申込者(会社名)	2023年2月12日 D-000199 処分株式会社
	パネル設置場所 パネルメーカー 申込枚数 撤去依頼	北海道札幌市 ABLYTEK 1,000枚 依頼する
リサイクル業者		未登録
パネルの運搬依頼		未登録

[申込情報を編集/確定する](#)

パネルの撤去情報を編集する

撤去業者	未登録
撤去完了日	未登録

[撤去情報を編集する](#)

処分費用の見積を編集する

処分費用の見積	【見積】処分枚数 【見積】処分費用 処分費用の見積書	未入力(リサイクル業者にて入力) 未入力(リサイクル業者にて入力) 未入力(リサイクル業者にて入力)
---------	----------------------------------	--

産廃委託契約書を編集する

産廃委託契約書	未入力(リサイクル業者にて入力)
---------	------------------

[契約書を編集する](#)

精算手続きを完了する

中間処理結果	処分/パネル総重量(kg) 【精算後】処分枚数	未入力(リサイクル業者にて入力) 未入力(リサイクル業者にて入力)
処分費用の請求書		未入力(リサイクル業者にて入力)

[精算手続きを完了する](#)

処分手続き中のパネルの詳細情報

パネル情報	パネルメーカー 型式 公称最大出力 パネルタイプ 両面/片面ガラス 稼働開始年月	ABLYTEK 6MH6A325-B0 325W 単結晶 片面ガラス 2004年4月
枚数・排出理由	申込枚数 外部破損枚数 排出理由 排出理由の詳細	1,000枚 0枚 発電事業からの撤去、拠点移動により不要になったため -
パネルの住所	設置場所 引取場所	北海道札幌市001-1-1 https://goo.gl/maps/neXGM3WFHss3tkbcA -
撤去依頼・受渡方法	撤去状況(申込時点) 撤去依頼 設置形態 荷姿 受渡方法	未撤去(設置中) 依頼する 屋根 -
排出予定時期・車両サイズ	排出予定時期 進入可能な車両サイズの上限	2023年2月20日～2023年3月31日 3.4t車以下(車両寸:D9,880×W2,360×H2,980)
その他の参考写真		-
備考	<ul style="list-style-type: none"> ●パネルサイズ(縦×横×高さ) ○○×○○×○○mm ●パネル重量/枚 ○○kg ●申込枚数の内訳 ※フレーム込み・1cm以上の反りがあるもの - 割れ【枚】 : ○枚 - 割れ【枚】 & フレーム込み【枚】 : ○枚 - 割れ【枚】 & フレーム込み【枚】 : ○枚 ●引取場所の詳細【Google MapのURL】 ***** ●ご希望の積込作業 - 運搬車両積からの積込み作業【要/不要】 - 置き場から車両積までの移動【要/不要】 	

戻る
処分申込をキャンセルする

図 5-103 「処分申込詳細」画面(情報 PF 運用管理者)

i. 処分申込編集完了



図 5-105 「処分申込編集完了」画面

2) 処分(見積・契約)工程

a. 処分申込一覧



図 5-106 「検査申込一覧」画面(リサイクル業者)

b. 処分申込詳細

PV DATA BANK
リサイクル業者画面
お問い合わせ リサイクル本部 さん

処分する

処分手続き中のパネル

過去に処分したパネル

見える化 (アイコン#0-F)

ステータスフロー

処分申込済
申込情報の確定済
見積書の登録済
契約書の登録済
中間処理完了
処分手続き完了
申込取り下げ

処分費用の見積を回答する

処分申込概要	処分申込ID D-000199	処分株式会社
	排出者(会社名)	経路を登録
	パネル設置場所	北海道札幌市
	パネルメーカー	ABLYTEK
	申込枚数	1,000枚
	排出予定時期	2023年2月20日~2023年3月31日
リサイクル業者	リサイクル株式会社	
パネルの運搬依頼	リサイクル業者で運搬を手配する	
処分費用の見積結果	【見積】処分枚数	未登録
	【見積】処分費用	未登録
	処分費用の見積書	未登録

見積情報を登録する

産廃委託契約書を登録する

産廃委託契約書	未登録
---------	-----

契約書を登録する

中間処理を完了する

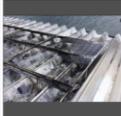
処理結果	処分パネル総重量(kg)	未登録
	【積算後】処分枚数	未登録
処分費用の請求書		未登録

中間処理情報を登録する

パネルの撤去(取外し)情報

撤去業者	未登録(運用管理者にて入力)
撤去完了届	未登録(運用管理者にて入力)

処分手続き中のパネルの詳細情報

破損が最も多いパネルの表面写真
破損が最も多いパネルの裏面写真

申込者	会社名	処分株式会社
	氏名	処分 太郎
	カナ	ショウブン タロウ
	所属部署名	営業部
	会社住所	北海道 札幌市 〇〇1-1-1
	電話番号	08012345678
	メールアドレス	1234567@digialue.com
パネル情報	パネルメーカー	ABLYTEK
	型式	6MH6A325-B0
	公称最大出力	325W
	パネルタイプ	単結晶
	高層/片面ガラス	片面ガラス
	稼働開始年月	2004年4月

枚数・排出理由	申込枚数	1,000枚
	外部破損枚数	-
	排出理由	発電事業からの撤退、拠点移動により不 became になったため
	排出理由の詳細	-
パネルの住所	設置場所	北海道札幌市〇〇1-1-1
	引取場所	https://goo.gl/maps/oeX5M3WFHss3kbcA
		-
撤去依頼・受渡方法	撤去状況(申込時点)	未撤去(設置中)
	撤去依頼	依頼する
	設置形態	屋根
	荷役	-
	受渡方法	-
引取時期・車両サイズ	排出予定時期	2023年2月20日~2023年3月31日
	進入可能な車両サイズの上限	3.4t車以下(車両寸:D9,880×W2,360×H2,980)
その他の参考写真		-
備考		<ul style="list-style-type: none"> ●パネルサイズ(縦×横×高さ) ○〇×〇〇×〇〇mm ●パネル重量/枚 ○〇kg ●申込枚数の内訳 ※フレーム込み<1cm以上の反りがあるもの - 割れ【有】 : ○枚 - 割れ【有】 & フレーム歪み【無】 : ○枚 - 割れ【有】 & フレーム歪み【有】 : ○枚 ●引取場所の詳細【Google MapのURL】 XXXXXXXX ●ご希望の積込作業 - 運搬車両積からの積込み作業【要/不要】 - 置き場から車両積までの移動【要/不要】

戻る
処分を断る

図 5-107 「処分申込完了」画面(リサイクル業者)

c. 処分費用の見積

PV DATA BANK リサイクル業者画面 お問い合わせ リサイクル本部 さん

処分する

処分中継ぎ中のパネル
過去に処分したパネル
見える化 (パソコンモード)

処分費用の見積を回答する

申込枚数: 1,000枚

【見積】処分枚数 枚

【見積】処分単価 円

【見積】処分費用 円

処分費用の見積表

ファイルの差替
ファイル名: 処分費用の見積書.xlsx

更新する 見積を完了する (提出者に見積結果を通知する) 戻る

図 5-108 「処分費用の見積」画面

d. 処分費用の見積完了

PV DATA BANK リサイクル業者画面 お問い合わせ リサイクル本部 さん

処分する

処分中継ぎ中のパネル
過去に処分したパネル
見える化 (パソコンモード)

処分費用の見積を回答する

申込枚数: 1,000枚

【見積】処分枚数 枚

【見積】処分単価 円

【見積】処分費用 円

処分費用の見積表

ファイルの差替
ファイル名: 処分費用の見積書.xlsx

更新する 見積を完了する (提出者に見積結果を通知する) 戻る

処分費用の見積を完了しますか

OK キャンセル

図 5-109 「処分費用の見積完了」画面

e. 産廃委託契約

PV DATA BANK リサイクル業者画面 お問い合わせ リサイクル本部 さん

処分する

処分中継ぎ中のパネル
過去に処分したパネル
見える化 (パソコンモード)

産廃委託契約書を登録する

産廃委託契約書の登録方法

ファイルに登録する 電子契約のURLを入力する

産廃委託契約書

ファイルの差替
ファイル名: 産廃委託契約書.xlsx

更新する 契約書の登録を完了する 戻る

図 5-110 「産廃委託契約」画面

f. 産廃委託契約完了



図 5-111 「産廃委託契約完了」画面

3) 回収・運搬 工程

a. 撤去工事



図 5-112 「撤去工事」画面

4) リサイクル(中間処理)

a. 中間処理



図 5-113 「中間処理」画面

b. 中間処理完了



図 5-114 「中間処理完了」画面

c. 中間処理結果の確認



図 5-115 「中間処理結果の確認」画面

d. 中間処理結果の確認完了



図 5-116 「中間処理結果の確認完了」画面

e. 完了済の処分申込一覧



図 5-117 「完了済の処分申込一覧」画面(リサイクル業者)

f. 完了済の処分申込詳細

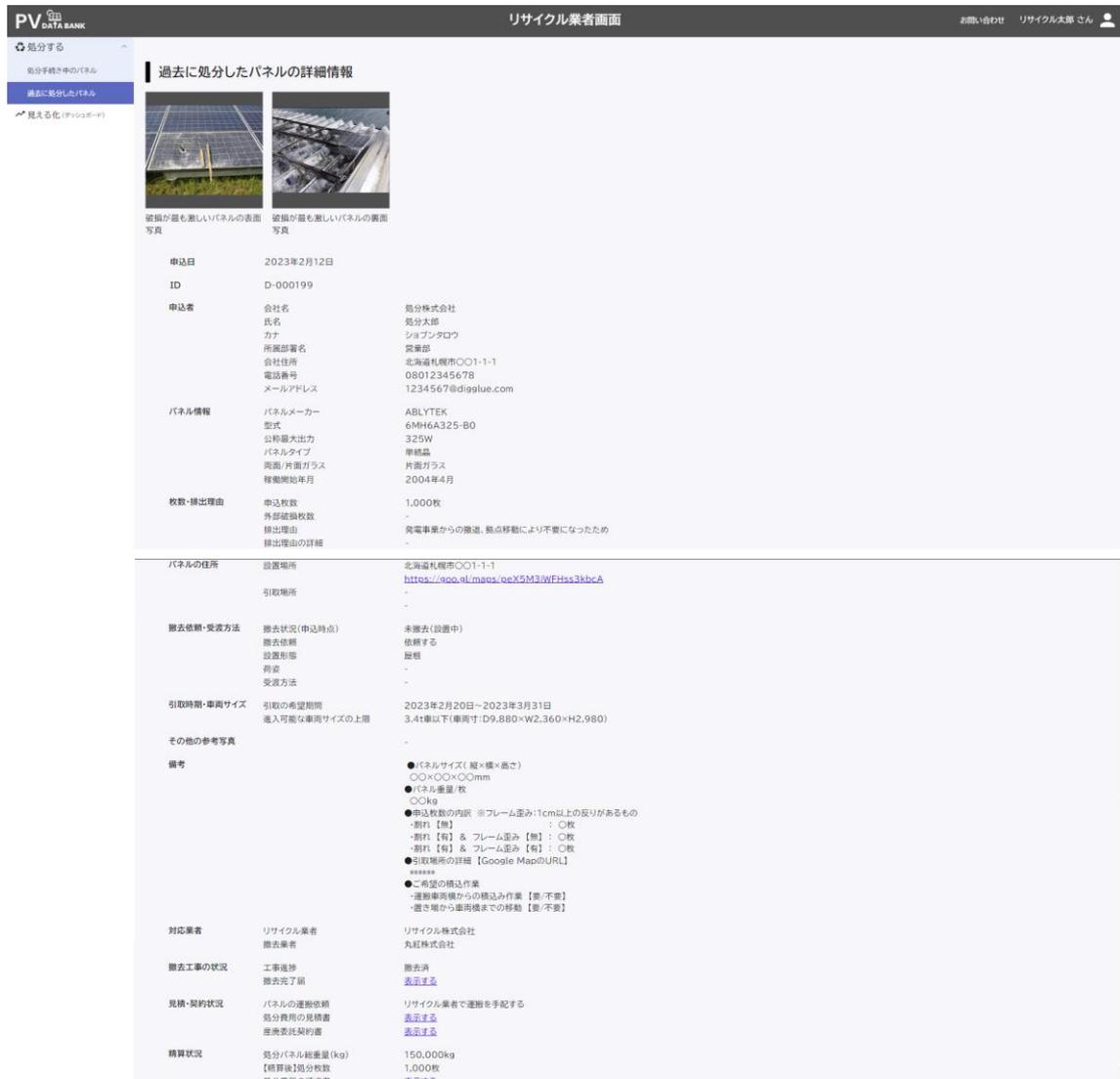


図 5-118 「完了済の処分申込詳細」画面(リサイクル業者)

g. 完了済の処分申込一覧

検索条件

抽出者:
 リサイクル業者:

処分が完了したパネル

ID	抽出者 (会社名)	パネル 設置場所	パネルメーカー	申込枚数	リサイクル 業者名	
D-000199	処分株式会社	北海道札幌市	ABLYTEK	1,000	リサイクル株式会社	詳細を見る
D-000195	株式会社digglue	北海道札幌市	ABLYTEK	1,200	株式会社digglue	詳細を見る
D-000107	株式会社digglue	北海道****	LINUO	1,000	丸紅株式会社	詳細を見る
D-000099	株式会社digglue	宮城県****	Alex Solar	200	株式会社digglue	詳細を見る
D-000074	東芝環境ソリューション株式会社	神奈川県川崎市	東芝エネルギーシステムズ	1,000	関東道路株式会社	詳細を見る
D-000068	株式会社digglue	神奈川県足柄下郡河原町青浜	LINUO	409	J&T環境株式会社(神奈川県)	詳細を見る
D-000067	株式会社ソーラー発電	神奈川県川崎市川崎区	三菱電機	400	J&T環境株式会社(神奈川県)	詳細を見る

図 5-119 「完了済の処分申込一覧」画面(情報 PF 運用管理者)

h. 完了済の処分申込詳細

ステータスフロー

処分申込済 → 申込情報の確定済 → 見積書の登録済 → 契約書の登録済 → 中間処理完了 → 処分手続き完了

リサイクル業者対応不可 | 申込取り下げ

申込情報

処分申込概要	申込日: 2023年2月12日 処分申込ID: D-000199 申込者(会社名): 処分株式会社 パネル設置場所: 北海道札幌市 パネルメーカー: ABLYTEK 申込枚数: 1,000枚 撤去依頼: 依頼する
リサイクル業者	リサイクル株式会社
パネルの運搬依頼	リサイクル業者で運搬を依頼する

[申込情報を編集する](#)

パネルの撤去(取外し)・回収情報

撤去業者	丸屋株式会社
撤去完了日	表示する

[撤去・回収情報を編集する](#)

処分費用の見積・契約書

処分費用の見積	【見積】処分枚数: 1,000枚 【見積】処分費用: 2,250,000円 処分費用の見積書
---------	--

[表示する](#) | [見積・契約書を編集する](#)

中間処理・処分費用の精算情報

中間処理結果	処分パネル総重量(kg): 150,000kg 【精算後】処分枚数: 1,000枚
処分費用の請求書	表示する

[精算情報を編集する](#)

処分申込の詳細情報




破損が最も多いパネルの表面写真 | 破損が最も少ないパネルの表面写真

パネル情報	パネルメーカー: ABLYTEK 型式: 6M16A325-B0 公称最大出力: 325W パネルタイプ: 単結晶 両面/片面ガラス: 片面ガラス 稼働開始年月: 2004年4月
枚数・排出理由	申込枚数: 1,000枚 外部破損枚数: - 排出理由: 発電事業からの撤退、拠点移動により不要になったため 排出理由の詳細: -
パネルの住所	設置場所: 北海道札幌市〇〇1-1-1 引取場所: https://goo.gl/maps/xeX5M3WfHs3kbcA 引取場所: -
撤去依頼・受渡方法	撤去状況(申込時点): 未撤去(設置中) 撤去依頼: 依頼する 設置形態: 屋根 荷役: - 受渡方法: -
排出予定時期・車両サイズ	排出予定時期: 2023年2月20日～2023年3月31日 進入可能な車両サイズの上限: 3.4t車以下(車両寸:D9,880×W2,360×H2,980)
その他の参考写真	-
備考	<ul style="list-style-type: none"> ●パネルサイズ(縦×横×高さ) 〇〇×〇〇×〇〇mm ●パネル重量/枚 〇〇kg ●申込枚数の内訳 ※フレーム込み1cm以上の反りがあるもの <ul style="list-style-type: none"> - 割れ【無】: 〇枚 - 割れ【有】 & フレーム込み【無】: 〇枚 - 割れ【有】 & フレーム込み【有】: 〇枚 ●引取場所の詳細【Google MapのURL】 ***** ●ご希望の精算作業 <ul style="list-style-type: none"> - 運搬車庫からの精算作業【要/不要】 - 置き場から車両横までの移動【要/不要】

[戻る](#)

図 5-120 「完了済の処分申込詳細」画面(情報 PF 運用管理者)

6. 事業における環境影響改善効果、CO₂ 排出量削減効果の評価

令和 3 年度事業では、情報 PF を活用することによる、PV モジュールのリユースにおける環境影響改善効果の評価した。具体的には、「PV モジュールのリユースによる CO₂ 削減」「火力発電設備の代替促進による CO₂ 排出削減」「非鉄金属原料、ガラスの資源循環促進」「産業廃棄物最終処分量の低減」「有害物質の適正処理促進」の 4 つの観点で評価を行った。

他方で、情報 PF には、適正なりサイクルを実施するリサイクル業者のみ登録されるため、情報 PF へ PV モジュールが登録されることで、検査の結果リユースが不可であった場合も、適正なりサイクルが促進される。

そこで、本年度は、PV モジュールのリサイクルに着目し、上記の 4 つの観点について、環境影響改善効果の評価した。また、情報 PF を通じた PV モジュールのリユース及びリサイクルの総合的な環境影響改善効果も評価した。

6.1 リサイクルによる環境影響改善効果の評価方法の検討

6.1.1 評価方法に関する既往文献調査

環境省「令和3年度脱炭素型金属リサイクルシステムの早期社会実装化に向けた実証事業(太陽光パネルの収集・リユースおよび非鉄金属の回収に係る技術実証)」では、PV モジュール中の銀と銅の循環利用を想定した、CO₂ 排出量削減効果を推計している表 6-1。その際、リサイクルにかかる追加的な輸送や、銅、銀の採掘及び輸送といった要素もバウンダリに含めている。

また、PV モジュールのガラスのリサイクルに着目した湯浅ら(2017)の研究¹では、ガラス分離のための中間処理や、ガラスカレットの輸送も考慮した CO₂ 排出量削減効果を推計している。

¹ 湯浅和博 他「使用済太陽光発電パネルのガラス再資源化による環境負荷削減効果」日本建築学会環境系論文集 第 82 巻 第 741 号 p949-955(2017 年 11 月)

表 6-1 銀と銅を回収した場合の CO2 排出量削減効果

工程			CO2 排出量 (t-CO2/t-太陽光パネル)	CO2 年間排出量 ¹⁾ (t-CO2/年)		
事業実施前	A	1	輸送(中間処理施設)	0.091	0.098	118
		2	輸送(埋立処分場)	0.0001		
		3	破砕	0.005		
		4	埋立	0.002		
	B	1	銅の採掘～破砕処理	0.002	0.110	
		2	銅精鉱の生産	0.027		
		3	銅精鉱の輸入	0.028		
		4	銀精鉱の採掘～輸送	0.053		
事業実施後	C	1	輸送(回収拠点)	0.029	0.135	163
		2	輸送(中間処理施設)	0.018		
		3	輸送(金属濃縮施設)	0.055		
		4	物理選別	0.022		
		5	輸送(製錬所)	0.010		
		6	輸送(埋立処分場) ²⁾	0.000		
		7	埋立	0.001		
CO2 削減効果(A+B-C)			0.073	87		

1) 年間 1,200 トンの太陽光パネルの処理を想定²⁸⁾。

2) 物理選別施設と同じ事業所内の最終処分場で処分を行うとし、輸送は発生しない。

(出所)E&ES

出所)環境省「令和3年度脱炭素型金属リサイクルシステムの早期社会実装化に向けた実証事業(太陽光パネルの収集・リユースおよび非鉄金属の回収に係る技術実証)委託業務成果報告書」P62

<https://www.env.go.jp/content/900535427.pdf>(閲覧日:2023年2月10日)

6.1.2 PV モジュールの処理フローについて

PV モジュールのリサイクル処理における処理フローの例を図 6-1 に示す。アルミニウムフレームとガラス部品は取り外された後リサイクルが行われ、他の金属類は精錬メーカーで回収されている。

アルミニウムフレームは、現状でも一般的にリサイクルが行われていると想定し、本事業では、ガラス、銅、銀を回収することによる環境影響改善効果の評価を行うこととした。

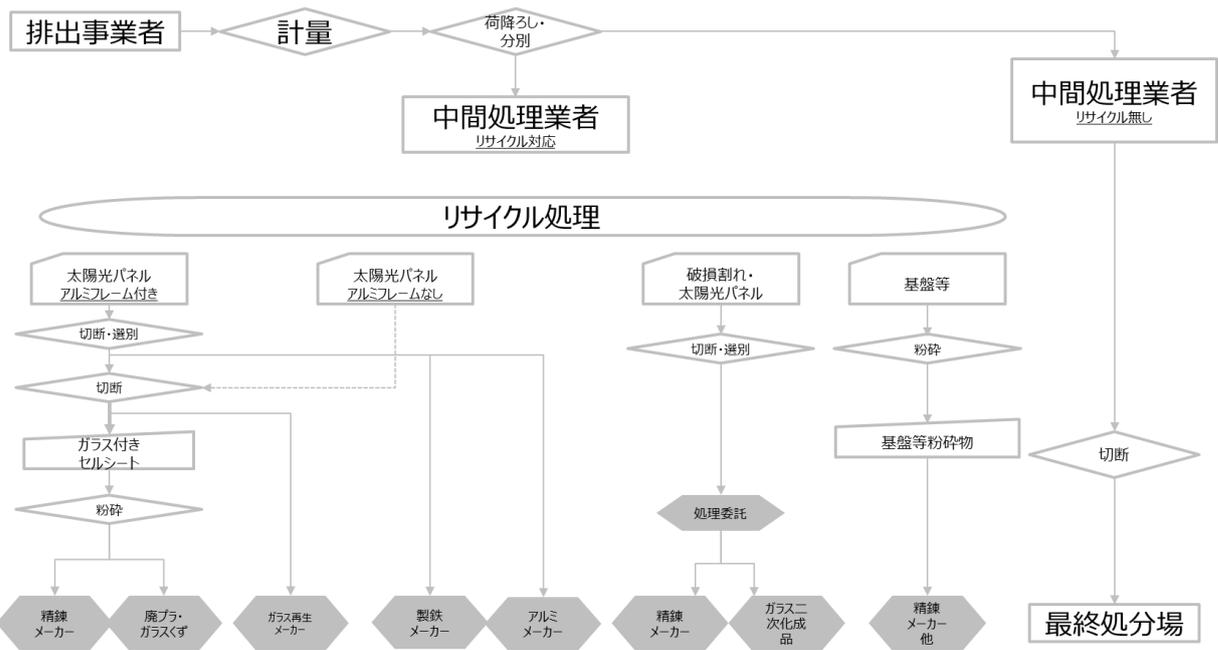


図 6-1 PV モジュールの処理フロー(例)

6.1.3 本事業における評価シナリオの設定

本事業における評価シナリオ設定は以下のとおり。情報 PF 導入前シナリオでは、情報 PF 導入後シナリオにおいてリサイクルされる素材と同等の素材を調達する部分も算定対象バウンダリとした。(図 6-2)

- 情報 PF 導入前シナリオ:使用済となり排出された PV モジュールから、アルミニウムフレームのみ取り外し、破碎後、埋立処理する。
- 情報 PF 導入後シナリオ:使用済となり排出された PV モジュールから、アルミニウムフレームとガラスを回収し、さらに、物理選別によってセル/EVA シート中の銅及び銀の濃縮物を回収する。残渣は埋立処理する。

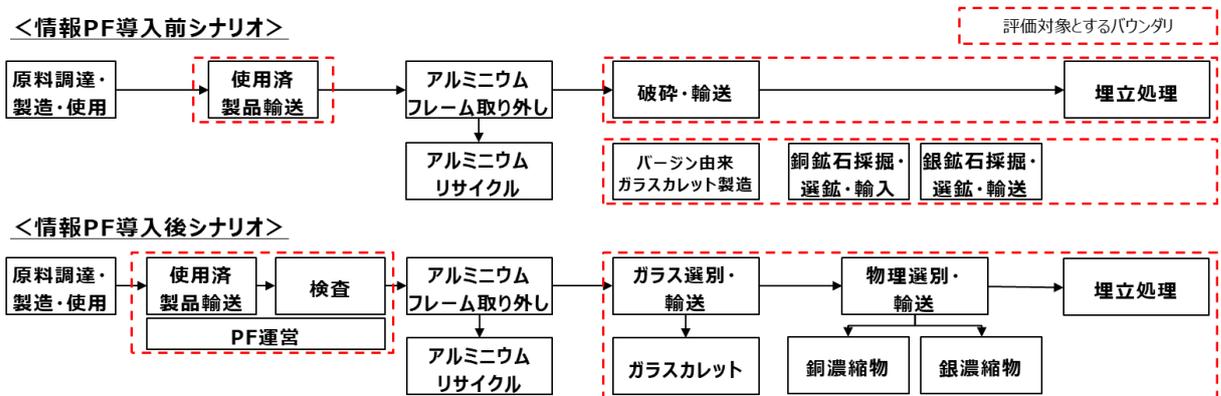


図 6-2 環境影響改善効果の評価対象バウンダリ

6.2 環境影響改善効果の評価

6.2.1 CO2 排出量削減効果の評価

(1) 評価に用いたデータ

CO2 排出量削減効果の評価に用いたデータを表 6-2 に示す。

表 6-2 CO2 排出量削減効果の推計で使用した値

項目	価	単位	出所	
輸送(情報 PF 導入前ケース)	0.09	t-CO2/t-PV モジュール	環境省令和 3 年度脱炭素型金属リサイクルシステムの早期社会実装化に向けた実証事業(太陽光パネルの収集・リユースおよび非鉄金属の回収に係る技術実証)委託業務成果報告書(2022 年 3 月)	
輸送(情報 PF 導入後ケース) ※ガラス輸送を除く	0.11	t-CO2/t-PV モジュール		
物理選別	45.1	kWh/t-PV モジュール		
銅リサイクル率	57%	(回収量/含有量)		
銀リサイクル率	56%	(回収量/含有量)		
銅鉱石採掘・選鉱・輸入	0.057	t-CO2/t-PV モジュール		
銀鉱石採掘・選鉱・輸送	0.053	t-CO2/t-PV モジュール		
ガラス選別	2.88	kg-CO2/t-PV モジュール		湯浅和博 他「使用済太陽光発電パネルのガラス再資源化による環境負荷削減効果」日本建築学会環境系論文集 第 82 巻 第 741 号 p949-955(2017 年 11 月)
ガラス輸送	3.90	kg-CO2/t		
破碎	0.021	t-CO2/t		
埋立	0.038	t-CO2/t		
ガラスカレット原料採掘・搬送・製造	0.347	t-CO2/t	板ガラス協会「板ガラスのリサイクルの現状と課題」(2012 年 3 月)	
洗浄	0.05	kWh-CO2/枚	関係事業者ヒアリングによる	
検査(絶縁抵抗測定、EL 画像測定、IV 出力測定、バイパスダイオード故障測定)	0.06	kWh-CO2/枚		
情報 PF 運営用サーバー電力消費量	3,000	kWh/年/台	国立研究開発法人科学技術振興機構、低炭素社会戦略センター「情報化社会の進展がエネルギー消費に与える影響 (Vol.1)」(2019 年 3 月)	
国内太陽光発電導入量 (2022.3 時点)	66.1	GW	第 82 回 調達価格等算定委員会資料 1 「太陽光発電について」(2022 年 12 月)	
PV モジュール 1 枚当たり発電容量	0.25	kW/枚	みずほ情報総研株式会社「太陽光発電システム共通基盤技術研究開発/太陽光発電システムのライフサイクル評価に関する調査研究」(2009 年 3 月)	
国内太陽光発電設備導入量に占める年間のリサイクル割合	5%		(仮で設定)	
国内電源の CO2 排出係数	0.453	kg-CO2/kWh	環境省「電気事業者別排出係数」(令和 2 年度実績)代替値	
PV モジュールの組成	総重量	86	kg-CO2/kWh	NEDO「平成 19~20 年度委託業務成果報告書 太陽光発電システム共通基盤技術研究開発 太陽光発電システムのライフサイクル評価に関する調査研究」(2009 年 3 月)
	ガラス	54	kg/kW	
	アルミニウム	13	kg/kW	
	銅	3	kg/kW	
	銀	0.05	kg/kW	環境省「太陽光発電設備のリサイクル等の推進に向けたガイドライン(第二版)」(2018 年)

(2) 評価結果

(1)で示したデータを用いて CO2 排出量削減効果を評価した結果を図 6-3 に示す。

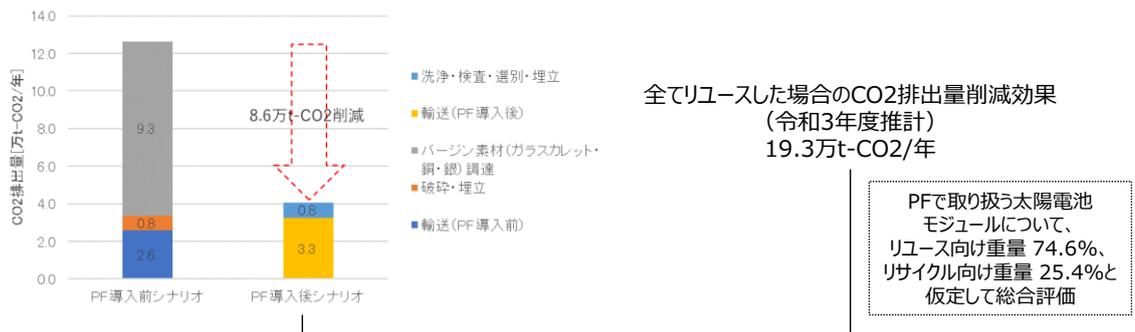
2022 年 3 月時点での太陽光発電設備導入量 66GW のうち、5%相当を 1 年間でリサイクルしたと仮定すると、情報 PF を通じたガラス・銅・銀のリサイクルによる CO2 排出量削減効果は、年間 8.6 万 t-CO2 と推計された。

令和 3 年度事業で推計した、同量の太陽光発電設備をすべてリユースした場合の削減効果(年間 19.3 万 t-CO2)²と組み合わせることで³、情報 PF を通じたリユース・リサイクルの促進による総合的な CO2 排出量削減効果は、年間 16.6 万 t-CO2 と推計された。

なお、令和 3 年度事業では、情報 PF 導入により、PV モジュールがリユースされることを想定し、以下のシナリオの比較を行っていた。同量の太陽光発電設備をすべてリユースした場合の削減効果の算出に用いたデータを表 6-3 に示す。

- 情報 PF 導入前シナリオ:新品の PV モジュールを製造し、一度のみ設置、使用する。
- 情報 PF 導入後シナリオ:新品の PV モジュールを製造し、一度設置、使用后、PF を活用することで、製品回収・輸送、洗浄・検査を経て、再度設置、使用する。

全てリサイクルした場合のCO2排出量削減効果（本年度推計）



全てリユースした場合のCO2排出量削減効果（令和3年度推計）
19.3万t-CO2/年

PFで取り扱う太陽電池モジュールについて、リユース向け重量 74.6%、リサイクル向け重量 25.4%と仮定して総合評価

PFを通じたリユース・リサイクルの総合的なCO2排出量削減効果（本年度推計）

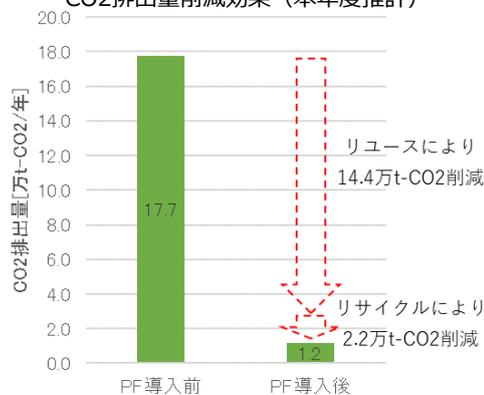


図 6-3 CO2 排出量削減効果

² 令和 3 年度事業報告書より、電力の温室効果ガス排出係数及び太陽光発電設備導入量を最新値に更新した場合の結果

³ 環境省「令和3年度使用済太陽電池モジュールのリサイクル等の推進に係る調査業務報告書」におけるアンケート調査結果(太陽電池モジュールのリユース・リサイクルの重量比率 74.6%:25.4%(2017 年度～2020 年度の平均値))と同じ比率を仮定

表 6-3 すべてリユースした場合の CO2 排出量削減効果の推計で使用した値

項目	価	単位	出所
国内電源の CO2 排出係数	0.453	kg-CO2/kWh	環境省「電気事業者別排出係数」(令和 2 年度実績)代替値
新品 PV モジュールの CO2 排出係数	0.06	kg-CO2/kWh	電力中央研究所「日本における発電技術のライフサイクル CO2 排出量総合評価 (Y06) 別冊付録」
太陽光発電の設備利用率	15%	-	
発電量に占める所内利用率	3.1%	-	
PV モジュールの洗浄・検査拠点への輸送	0.0009	kWh/枚/km	産業環境管理協会「カーボンフットプリント制度試行事業 CO2 換算量共通原単位データベース ver. 4.01 (国内データ)」
洗浄	0.05	kWh/枚	関係事業者ヒアリング結果に基づき設定
検査(絶縁抵抗測定、EL 画像測定、IV 出力測定、バイパスダイオード故障測定)	0.06	kWh/枚	
情報 PF 運営用サーバー電力消費量	3,000	kWh/年/台	国立研究開発法人科学技術振興機構、低炭素社会戦略センター「情報化社会の進展がエネルギー消費に与える影響(Vol.1)」(2019 年 3 月)
国内太陽光発電導入量(2022.3 時点)	66.1	GW	第 82 回 調達価格等算定委員会資料 1 「太陽光発電について」(2022 年 12 月)
PV モジュール 1 枚当たり発電容量	0.25	kW/枚	みずほ情報総研株式会社「太陽光発電システム共通基盤技術研究開発/太陽光発電システムのライフサイクル評価に関する調査研究」(2009 年 3 月)
年間稼働時間	8760	h/年	24h×365 日/年
国内太陽光発電導入に占める年間のリユース割合	5%	-	(仮で設定)
PV モジュールの洗浄・検査拠点への輸送距離	100	km	(仮で設定)
新品 PV モジュールに対するリユース品の出力低下率	20%	-	(仮で設定)

6.2.2 新規資源投入量削減効果の評価

(1) 評価に用いたデータ

新規資源投入量削減効果の評価に用いたデータを表 6-4 に示す。

表 6-4 新規資源投入量削減効果の推計で使用した値

項目	価	単位	出所	
銅リサイクル率	57%	(回収量/含有量)	環境省令和 3 年度脱炭素型金属リサイクルシステムの早期社会実装化に向けた実証事業(太陽光パネルの収集・リユースおよび非鉄金属の回収に係る技術実証)委託業務成果報告書(2022 年 3 月)	
銀リサイクル率	56%	(回収量/含有量)		
国内太陽光発電導入量(2022.3 時点)	66.1	GW	第 82 回 調達価格等算定委員会資料 1「太陽光発電について」(2022 年 12 月)	
PV モジュール 1 枚当たり発電容量	0.25	kW/枚	みずほ情報総研株式会社「太陽光発電システム共通基盤技術研究開発/太陽光発電システムのライフサイクル評価に関する調査研究」(2009 年 3 月)	
国内太陽光発電設備導入量に占める年間のリサイクル割合	5%		(仮で設定)	
PV モジュールの組成	総重量	86	kg-CO2/kWh	NEDO「平成 19~20 年度委託業務成果報告書 太陽光発電システム共通基盤技術研究開発 太陽光発電システムのライフサイクル評価に関する調査研究」(2009 年 3 月)
	ガラス	54	kg/kW	
	アルミニウム	13	kg/kW	
	銅	3	kg/kW	環境省「太陽光発電設備のリサイクル等の推進に向けたガイドライン(第二版)」(2018 年)
	銀	0.05	kg/kW	

(2) 評価結果

(1)で示したデータを用いて新規資源投入量削減効果を評価した結果を図 6-4 に示す。

2022 年 3 月時点での太陽光発電設備導入量 66GW のうち、5%相当を 1 年間でリサイクルしたと仮定すると、情報 PF を通じたガラス・銅・銀のリサイクルによる新規資源投入量削減効果は、年間 18.3 万 t と推計された。

令和 3 年度事業で推計した、同量の太陽光発電設備をすべてリユースした場合の削減効果(年間 24.0 万 t)⁴と組み合わせることで⁵、情報 PF を通じたりユース・リサイクルの促進による総合的な新規資源投入量削減効果は、年間 22.5 万 t と推計された。

⁴ 令和 3 年度事業報告書より、電力の温室効果ガス排出係数及び太陽光発電設備導入量を最新値に更新した場合の結果

⁵ 環境省「令和3年度使用済太陽電池モジュールのリサイクル等の推進に係る調査業務報告書」におけるアンケート調査結果(太陽電池モジュールのリユース・リサイクルの重量比率 74.6%:25.4%(2017 年度~2020 年度の平均値))と同じ比率を仮定

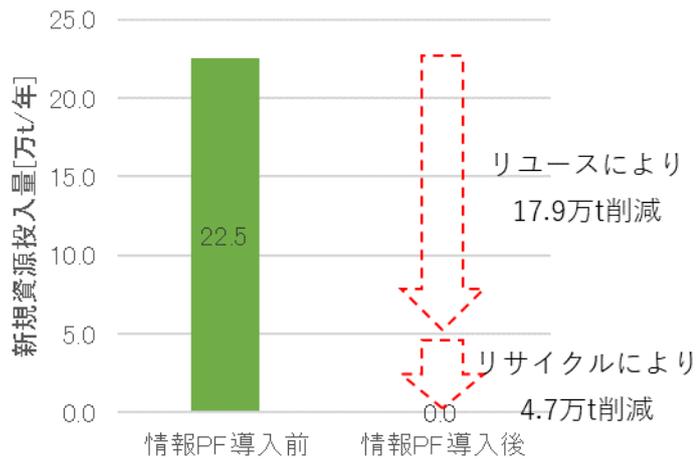


図 6-4 新規資源投入量削減効果

注)情報 PF 導入後(リユース、リサイクルが行われる場合)に対して、情報 PF 導入前(リユース、リサイクルが行われない場合)に追加で生じる新規資源投入量を示している。そのため情報 PF 導入後の新規資源投入量は 0t となっている。

6.2.3 最終処分量削減効果の評価

(1) 評価に用いたデータ

最終処分量削減効果の評価に用いたデータを表 6-5 に示す。

表 6-5 最終処分量削減効果の推計で使用した値

項目	価	単位	出所	
国内太陽光発電導入量 (2022.3 時点)	66.1	GW	第 82 回 調達価格等算定委員会資料 1 「太陽光発電について」(2022 年 12 月)	
PV モジュール 1 枚当たり発電容量	0.25	kW/枚	みずほ情報総研株式会社「太陽光発電システム共通基盤技術研究開発／太陽光発電システムのライフサイクル評価に関する調査研究」(2009 年 3 月)	
国内太陽光発電設備導入量に占める年間のリサイクル割合	5%		(仮で設定)	
PV モジュールの組成	総重量	86	kg-CO2/kWh	NEDO「平成 19～20 年度委託業務成果報告書 太陽光発電システム共通基盤技術研究開発 太陽光発電システムのライフサイクル評価に関する調査研究」(2009 年 3 月)
	ガラス	54	kg/kW	
	アルミニウム	13	kg/kW	
	銅	3	kg/kW	
	銀	0.05	kg/kW	

(2) 評価結果

(1)で示したデータを用いて最終処分量削減効果の評価した結果を図 6-5 に示す。

2022 年 3 月時点での太陽光発電設備導入量 66GW のうち、5%相当を 1 年間でリサイクルしたと仮定すると、情報 PF を通じたガラス・銅・銀のリサイクルによる最終処分量削減効果は、年間 18.7 万 t と推計された。

令和 3 年度事業で推計した、同量の太陽光発電設備をすべてリユースした場合の削減効果(年間 24.0 万 t)⁶と組み合わせること⁷、情報 PF を通じたリユース・リサイクルの促進による総合的な最終処分量削減効果は、年間 22.6 万 t と推計された。

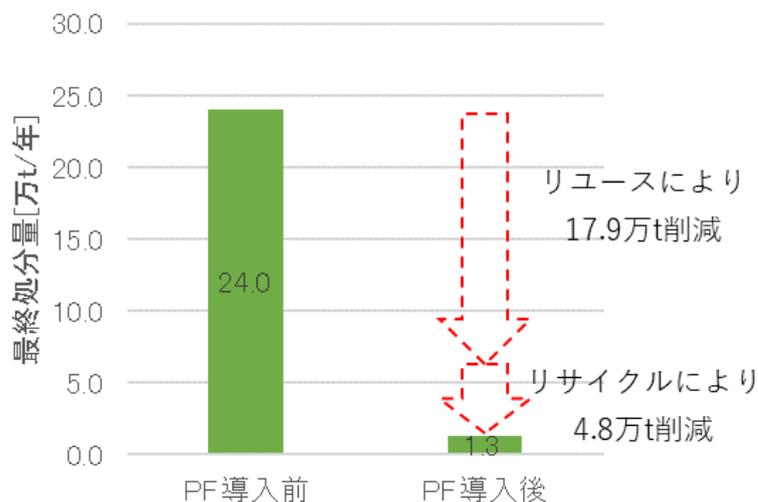


図 6-5 最終処分量削減効果

6.2.4 PV モジュールに含有される有害物質の適正処理に関する評価

環境省ガイドラインによると、多結晶シリコン系の PV モジュールには、鉛、アンチモン、銅、すず、銀といった物質が含まれている(表 6-6)。

情報 PF 導入による PV モジュールのリユースを通じて、有害物質を含む PV モジュールの平均使用年数が延伸することで毎年の排出量自体を抑制できることに加え、使用済 PV モジュールの適正なりサイクルを促進することで、有害物質が大気、水、土壌等へ放出されるような不適正処理を回避できる可能性がある。2022 年 3 月時点での太陽光発電設備導入量 66GW のうち、5%相当が情報 PF で取り扱われたと仮定すると、その結果、不適正処理を回避できる鉛、アンチモン、銅、すず、銀の重量は表 6-7 のとおり。

表 6-6 多結晶シリコン系 PV モジュール(出力 186W)に含まれる物質重量

部位	構成材料との対応	鉛(Pb)	アンチモン(Sb)	銅(Cu)	すず(Sn)	銀(Ag)
フロントカバー ガラス	フロントカバー	0.2	22.0	0.2	0.1	0.0
電極	セル 電極材料	40.8	0.0	519.0	34.5	5.3
EVA・結晶・ バックシート	充填材 周辺シール バックカバー 端子ボックス	0.1	0.3	0.1	0.2	4.6
合計		41.0	22.3	519.3	34.7	41.0

単位:g

出所)環境省「太陽光発電設備のリサイクル等の推進に向けたガイドライン」(平成 30 年)より作成

⁶ 令和 3 年度事業報告書より、電力の温室効果ガス排出係数及び太陽光発電設備導入量を最新値に更新した場合の結果

⁷ 環境省「令和3年度使用済太陽電池モジュールのリサイクル等の推進に係る調査業務報告書」におけるアンケート調査結果(太陽電池モジュールのリユース・リサイクルの重量比率 74.6%:25.4%(2017 年度~2020 年度の平均値))と同じ比率を仮定

表 6-7 PV モジュールに含まれる物質の不適正処理回避効果

	鉛(Pb)	アンチモン (Sb)	銅(Cu)	すず(Sn)	銀(Ag)
年間 3.3GW の PV モジュールが情報 PF に登録されることにより、不適正処理を回避できる重量(t)	729	396	9,227	617	177

6.2.5 今後の検討事項について

前述の評価結果について、設定したシナリオや推計に使用したパラメータは現時点での仮定に基づくものであるため、今後、より実態に近くなるようシナリオやパラメータを見直した上で、改めて評価を行うことが考えられる。具体的な見直しの観点の例は以下のとおり。

- 情報 PF で取り扱う PV モジュールのリユースとリサイクルの比率について、今後情報 PF を事業化した際のリユース、リサイクル状況の実態を踏まえ、必要に応じて見直す。
- 情報 PF で取り扱う PV モジュールの処理を行う事業者における、使用設備や資源回収率等の実態を踏まえ、設定したシナリオや推計に使用したパラメータを必要に応じて見直す。

7. 事業における資源循環情報 PF ビジネス活性化に向けた検討、出口戦略の検討

7.1 実証事業の最終目標・令和 4 年度の目標・実施内容

7.1.1 実証事業の最終目標

実証事業の最終目標は以下のとおり。

<最終目標>

- 全国水平展開に向けた具体案策定
- ニーズ調査を踏まえた蓄電池や風力発電タービンのブレード等へ情報 PF の対象を拡大検討
- 複数産業間(発電事業者、産業廃棄物処理事業者、PV モジュール取扱業者等)における連携構築を実現
- リユース・リサイクル市場の更なる活性化を実現

7.1.2 令和 4 年度の目標・実施内容

令和 4 年度の目標及び実施内容は以下のとおり。最終目標に向かって着実に実証を進められたと考える。

<令和 4 年度の目標>

- 実証事業終了後の事業展開に係る出口戦略に関して、本取組の全国水平展開可能性等を検討し、ロードマップ案を作成

<実施内容>

- 商用化に向けたあり姿の仮説を構築し、産廃事業者・保険会社・EPC 業者・地方自治体等とのパートナーリングを継続中

7.2 事業化に向けた課題と次年度の計画

7.2.1 事業化に向けた課題

今年度(令和4年度)までの実施内容を踏まえ、事業化に向けた課題を、(1)情報PFのオペレーションに関する課題、(2)情報PFを活用した事業実施に向けた課題に分けて整理した。

(1) 情報PFのオペレーションに関する課題

これまでの実証を通じて明らかになった、情報PFにおいて使用済PVモジュールを取り扱う際のオペレーション上の主な課題は、図7-1に示す5点である。各課題の詳細について後述する。

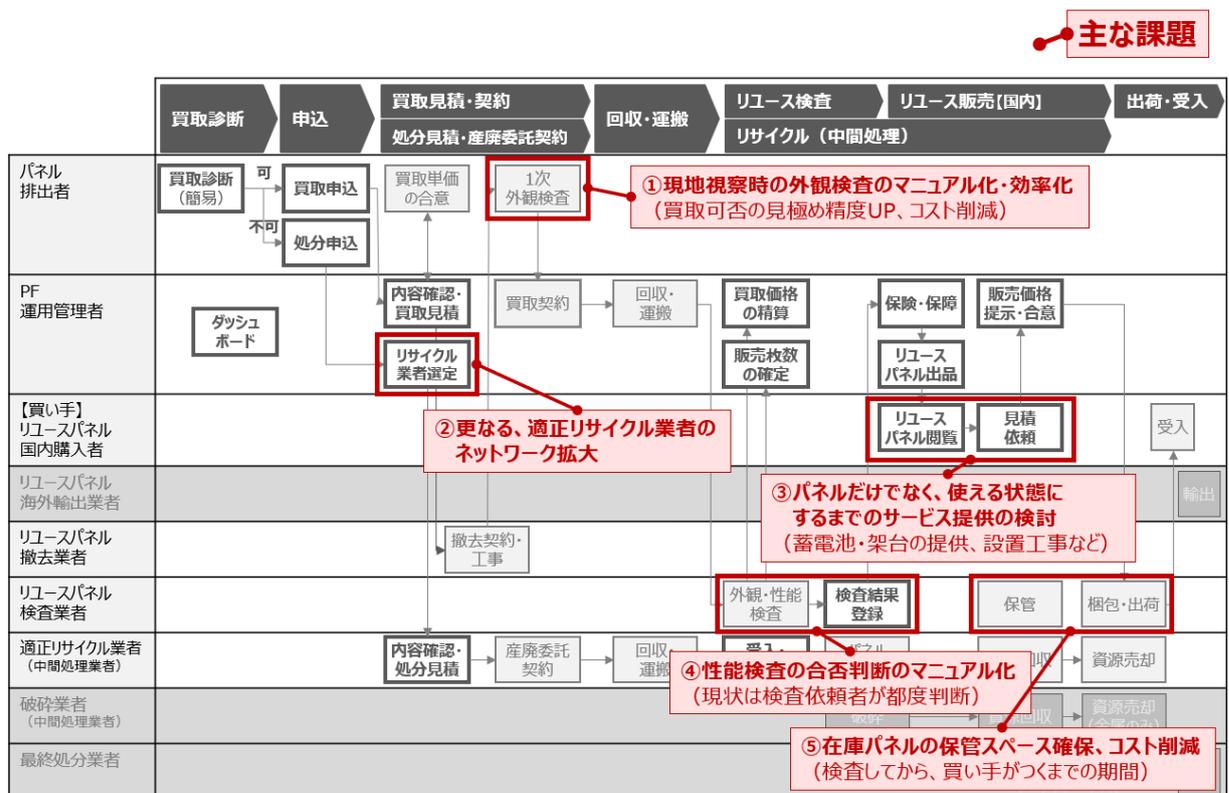


図 7-1 情報PFのオペレーションに関する課題概要

1) 【課題①】現地視察時の外観検査のマニュアル化・効率化

使用済PVモジュールの外部破損のパターンは多岐にわたり、かつどこまでの破損レベルを許容するかという判断は、現状は適正リサイクル業者に委ねられている。特に買取申込の枚数が多い案件は、リユース不可品を検査業者へ運搬することを避けるために、リサイクル業者による現地訪問は必須となっている。今後、買取申込が増加することが予想される中、外観検査の作業員ごとの買取可否判断のバラツキを抑える対策が必要と考える。具体的には、外部破損のパターン(ガラス割れ、フレーム曲がりなど)ごとの、許容値を定量的に定めマニュアルに落とし込むことが挙げられる。許容値の設定は、発電性能検査の結果と外部破損状態の関係性を明らかにし、根拠のある判断基準となるようにしていく必要がある。それにより、判断基準を変更する際の理由も明確となる。

また、将来的には使用済 PV モジュールごとの写真をパネル排出者に提供していただき、リモートからの外部検査を可能とするなど、案件規模の大きさ(買取申込枚数の量)に応じて、柔軟に対応できるオペレーション体制の構築が必要と考える。

2) 【課題②】更なる適正リサイクル業者のネットワーク拡大

大量の使用済 PV モジュールが排出されることに備え、適正リサイクル業者のネットワークを全国に拡大する必要がある。その際の懸念としては、リサイクル業者への案件紹介の仕組みを明瞭かつ、不平等とならないように配慮することである。

現時点の情報 PF の仕様では情報 PF 運用管理者がリサイクル業者を都度選定するオペレーションを想定しているが、今後案件が増えた際には、人による判断ではなく機械(システム)による判断をメインとし、パネル排出者とリサイクル業者のマッチングに恣意的な判断が介在しないようにする必要がある。例えば、エリアごとにリサイクル業者の担当範囲を予め設定しておくなどが考えられるが、同一エリア内に複数のリサイクル業者が存在した場合の選定ロジックなどを今後詰めていく必要がある。また、情報 PF の機能拡充だけでなく、リサイクル業者間の連携促進に資するような働きかけも今後必要である。

3) 【課題③】パネル販売だけでなく、使える状態にするまでのサービス提供の検討

国内購入者からは、使用済 PV モジュール単体だけでなく、蓄電池や架台の設置工事等、使える状態にするまでの商品・サービスを提供してほしいというフィードバックが多かった。現時点のリユース向け情報 PF ではこれらの要望に応えられないため、O&M 業者と連携するなどのサービス提供体制を今後検討していく必要がある。

4) 【課題④】性能検査の合否判断のマニュアル化

使用済 PV モジュールの最終的なリユース可否判定は発電性能検査(絶縁・I-V カーブ測定)により決定することとしている。絶縁検査は使用者の安全に関わるため、新品時同等の基準としている。一方で I-V カーブ測定による性能検査の合否判断の基準は、現在検討中である。情報 PF で購入できるリユースパネルは、すべて良品としたいが、閾値が高すぎて売れるものがないという状況も回避するため、安全性を前提としつつ現実的な閾値を模索する必要がある。そのため、性能検査の実績の積み上げを行い、新品時の 80%以上といった合否判断の基準を決定する必要がある。

5) 【課題⑤】在庫パネルの保管スペース確保、コスト削減

性能検査によりリユース可能な良品パネルと判定されてから、買い手がつくまでの期間は検査業者等による保管が必要となる。リユースパネル専用の保管倉庫を用意している検査業者も一部いるが、そうでない検査業者もいるため、保管スペースの確保が必要となる。また買い手がつかない期間が延びるほど保管コストが上がるため、直近の対応としては、買い手募集の期間に期限を設け、期限を過ぎたら他の処理方法に切り替えるなどのハンドリングが必要である。国内のリユース市場が大きくなった際は、保管倉庫をエリアごとに設けるなど、国内で売買が成立するまでの十分な保管期間を設けられるような仕組みとするのが望ましい。

(2) 情報 PF を活用した事業実施に向けた課題

1) 【課題⑥】実証対象とする取引数・使用済パネル枚数の増加

令和 4 年度は 1,000 枚程度の使用済パネルを対象として主要な数ケースにおける実証を行ったが、使用済パネルの排出者・購入者のニーズや要件は多岐にわたっており、実証枚数としては更なる追加が必要である。

2) 【課題⑦】リサイクルプラットフォームとしての付加価値検討

令和 4 年度にはリサイクル機能は開発したものの、排出者・リサイクル業者共に本情報 PF を利用してリサイクル処理を行うメリットはまだ十分とは言えない。排出者が、使用済パネルを買ってもらえないなら情報 PF とは別のルートに出すという行動を取ってしまうと、海外流出やリサイクルされないままの最終処分につながりかねない。このため、本情報 PF の利用者がメリットを感じて使用済パネルのリサイクルが促進されるよう、リサイクル機能のサービス・付加価値向上が必要である。

3) 【課題⑧】リユース保険付保の有効性検証

これまでの調査にて、使用済パネルのリユースが難しい理由の一つが、リユースパネルへの保証がないことであったため、丸紅では 2022 年 11 月に損保ジャパンと共にリユースパネルへの保険付保スキームを組成した。現在保険内容は設計中であるが、本保険を実際の取引に付保して保険の有効性を検証することが必要である。

4) 【課題⑨】本情報 PF の認知拡大(継続)

令和 4 年度は複数回のセミナー登壇や自治体の協議会での委員としての活動等を通じて本情報 PF の認知拡大に努めたが、まだ業界内で十分な認知がされているとは言えない。このためより多くの自治体・業界内に認知されるよう、オフライン・オンラインを組み合わせたマーケティング活動が必要である。

7.2.2 次年度の計画

7.2.1 に示した事業化に向けた課題対応を中心に、次年度(令和 5 年度)に以下の内容に関する実証を行う。また、次年度の計画(工程表)を図 7-2 に示す。

(1) 令和 4 年度までの情報 PF のオペレーションに関する課題対応

1) 情報 PF のオペレーション改善の検討(課題①～⑤関連)

- 情報 PF における使用済 PV モジュールの取扱量拡大を見据えて、1 次外観検査、リサイクル業者選定、性能検査、在庫パネル保管といったプロセスをより効率化することを検討する。
- 特に、使用済パネルのリユース可否判定を効率的に行うための検査・買取スキームを確立する。基本的には精密検査まで実施してからの買取を検討しているが、買取までのリードタイムを短縮すべく、検査方法の拡充・判定基準の統一化を実証する。その結果を踏まえ、本情報 PF のアップデートを実施する。
- リユースパネルの購入にメリットを感じていただけるように、使用済 PV モジュール単体の販売だけでなく、太陽光発電システムとして利用できるようになるまでのサービスの提供や、そういったサービス事業とのマッチングといった機能の可能性を検討する。

2) 実取引ベースでの実証実施(課題⑥関連)

- 令和 4 年度に引き続き、実取引ベースでの実証を実施する。
- 事業化に資する目標数字として、取引数 10 ケース、使用済パネル枚数数千枚レベル、売買成立枚数数百枚レベル、リサイクル処理枚数数百枚レベルとする。
- 実取引ベースでの実証を踏まえて本情報 PF のアップデートを実施する。

3) リサイクル機能の拡充(課題⑦関連)

- 本情報 PF として提供するリサイクル向けサービスの拡充を検討する。
- 主な実証ポイントは、リサイクル業者の選択ロジックの検討、排出者の業務効率化に寄与する機能サービスの情報 PF への実装、リサイクル結果の可視化等のポイントを想定している。

(2) 情報 PF を活用した事業実施(商用化)に向けた課題対応

1) リユース保険付保の有効性検証(課題⑧関連)

- 使用済 PV モジュールへのリユース瑕疵担保保険の実取引への付保を実施する。
- 主な実証ポイントは、保険が適用される事案が発生した際の情報 PF を絡めたオペレーションの検証等を想定している。
- オペレーション検証を踏まえた本情報 PF のアップデートを実施する。

2) 情報 PF の認知拡大(継続)(課題⑨関連)

- 本情報 PF の認知拡大に向けたマーケティング活動を継続実施する。
- 令和 5 年度はセミナー登壇などのオフライン活動に加え、本情報 PF 事業用の Web サイトを開設し、これまでアプローチできなかった幅広いプレイヤーへのリーチを行い、Web サイトへのアクセスや問い合わせを分析して認知拡大に努める。

業務実施上の区分	実施期間	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月
情報PFのオペレーション改善の検討	情報PFにおける各プロセスの効率化・機能追加の検討										実証結果を 情報PFへ反映		
	検査体制・検査方法検討	リユース可否判定の実証											
実取引ベースでの実証実施 (令和 5 年度追加分)	実取引案件の検討	実取引案件での実証実施											
リサイクル機能の拡充	機能拡充内容検討 要件定義	機能開発						機能実証					
リユース保険付保の有効性検証	実取引への 保険付与実施	実取引案件での実証実施											
情報PFの認知拡大(継続)	セミナー登壇・メディア対応等												
	Webサイト構築・リリース	Webサイト運用											
報告書類の作成									中間報告書 作成		最終報告書 作成		

図 7-2 次年度の計画(工程表)

(参考)本年度の学会発表、著書・論文投稿、報道、特許等の実績について

■商標権、意匠権、実用新案権等

該当無し

■論文(投稿・口頭発表)

該当無し

■その他(展示会出展、メディア掲載、受賞等)

番号	種類	内容
1	セミナー	京都環境管理研究会主催の PV モジュールのリユース・リサイクルに関する講演に登壇し、本実証事業を紹介。
2	セミナー	株式会社技術情報センター様主催の『太陽光パネル(太陽電池モジュール)のリサイクル・リユースの最新動向と展望』と題したセミナーにて本実証事業を紹介。
3	Webinar	SBI R3 Japan 様が主催するブロックチェーンを活用したサーキュラーエコノミーの事例紹介 Webinar にて本実証事業を紹介。
4	セミナー	日本産業機械工業会様が主催する PV モジュールのリサイクルに関するセミナーにて本実証事業を紹介。
5	協議会	東京都庁が設立した「東京都太陽光発電設備高度循環利用推進協議会」における検討会メンバーに就任。
6	新聞	商用化取組の一環として損保ジャパン社と基本合意書を締結。「丸紅、損保ジャパンと中古太陽光パネル販売 保険付きで」と題し、日経新聞朝刊一面に本案件が掲載された。
7	テレビ番組	テレビ東京で放送されたモーニングサテライト(番組名)にて、上記日経新聞にて取り上げられた記事内容が本番組にも同様に取り上げられた。
8	テレビ番組	フジテレビで放送された Live Newsα(番組名)にて、上記日経新聞にて取り上げられた記事内容が本番組にも同様に取り上げられた。
9	新聞	日刊工業新聞朝刊にて日経新聞と同様に損保ジャパン社との基本合意書の締結に関して記事が掲載された。
10	テレビ番組	テレビ東京で放送された WBS(番組名)にて、東京都の太陽光発電設置義務化に伴う企業が取り組む廃棄課題の一例として情報 PF 事業が取り上げられた。
11	Web 月刊誌	再生可能エネルギーの専門メディア雑誌である PVeYE1月号にて、上記日経新聞にて取り上げられた記事内容が本番組にも同様に取り上げられた。

令和 4 年度資源循環に関する情報プラットフォーム実証事業(使用済太陽光パネルの適正管理情報プラットフォームの運用・事業面の検証)委託業務 成果報告書

2023 年 3 月

丸紅株式会社
