

家庭用及び業務・産業用蓄電システムに関する課題整理

MRI 三菱総合研究所

2024年11月11日

エネルギー・サステナビリティ事業本部

目次

- 家庭用蓄電システムを取り巻く課題の整理 P. 4
- 業務・産業用蓄電システムを取り巻く課題の整理 P.10

本日の報告内容と目的

目的

- 家庭用蓄電システム、業務・産業用蓄電システムの導入拡大が見込まれる中で、自立的かつ持続可能な市場の創出が求められる。
- 今後の政策の方向性を検討する上で、まずは正確な現状・課題の理解が重要である。
- ここでは、家庭用蓄電システム、業務・産業用蓄電システムの費用面での分析、現状の課題を整理し、政策検討における論点出しをすることを目的とした。

報告内容

1 家庭用蓄電システム、業務・産業用蓄電システムのコスト構造分析及び現状理解

- 補助金情報並びに事業者へのヒアリングを基に、家庭用蓄電システム及び業務・産業用蓄電システムのコスト構造を分析した。
- 補助事業以外での蓄電システム導入時の実勢コストに関する情報、為替・燃料価格が蓄電システムのコストに及ぼす影響を事業者ヒアリング等を通じて考察した。
- 上記整理を踏まえて、家庭用蓄電システム、業務・産業用蓄電システムにおけるコスト面での課題についてご議論いただきたい。

2 家庭用蓄電システム、業務・産業用蓄電システムを取り巻く課題の整理

- 家庭用蓄電システム、業務産業用蓄電システムのコスト面での課題に加え、ユースケース並びに業界を取り巻く課題等について事業者ヒアリングを通じて整理した。
- 上記を踏まえて、家庭用蓄電システム、業務・産業用蓄電システムを取り巻く課題についてご議論いただきたい。

家庭用蓄電システムを取り巻く課題の整理

コスト分析を実施した予算事業一覧

- 国内蓄電システム市場の現状のコスト動向・コスト構造等を把握することを目的として、過年度に関係省庁で実施された予算事業を対象としたコスト分析を実施した。
- 分析対象となる予算事業(年度、事業名)は以下の通りである。

分析対象の予算事業一覧

区分	No	執行団体	事業年度	事業名
家庭用	1	SII	令和5年度	経産省による次世代ZEH+(注文・建売・TPO)実証事業(以下、「経産省ZEH事業」という。)
	2	SII	令和5年度	環境省による戸建住宅ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス(ZEH)化等支援事業(以下「環境省ZEH事業」という。)
	3	SII	令和5年度	環境省による集合住宅の省CO2化促進事業(以下「環境省ZEH-M事業」という。)
	4	SII	令和5年度	分散型エネルギーリソースの更なる活用に向けた実証事業(DER等導入事業・C事業)

※)過年度の数値に関しては、“令和4年度エネルギー需給構造高度化対策に関する調査等事業(定置用蓄電システムの普及拡大策の検討に向けた調査)”における推計値も参照している。

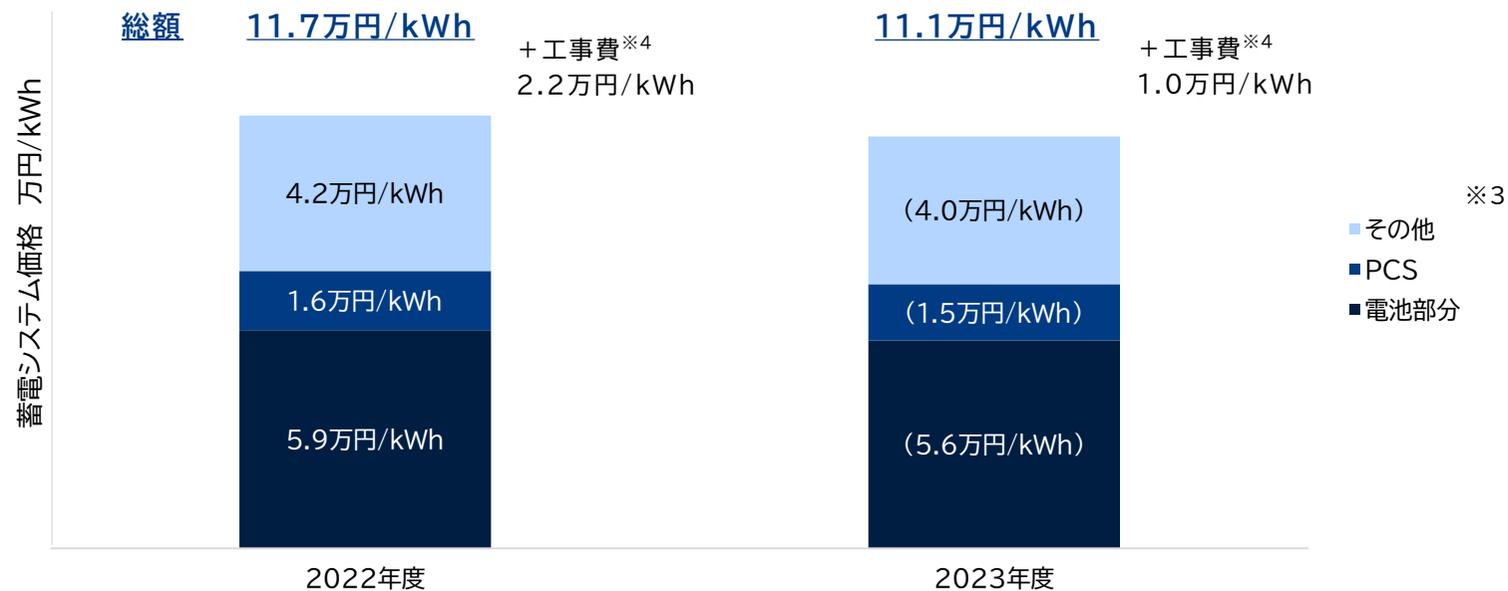
家庭用蓄電システムの価格水準

- 補助事業のデータを基に、2023年時点における家庭用蓄電システムの価格水準を推計した※1。
- 2022年度と比較して、2023年度の家庭用蓄電システムのコストは低減が確認される。

※) 2023年度の設備費11.1万円/kWhのうち、電池部分及びPCSの内訳は、2022年度推計値※2及び事業者へのヒアリングから得られた情報を基に推計したものの。

- また、事業者ヒアリングより、補助事業以外で家庭用蓄電システムを導入する場合、設備費は15～20万円/kWh、工事費は2万円/kWh程度が標準的な水準となることが分かった。

家庭用蓄電システムの価格水準(kWh単価)



※1) 令和5年度経産省ZEH事業、令和5年度環境省ZEH事業、令和5年度環境省ZEH-M事業、分散型エネルギーリソースの更なる活用に向けた実証事業(DER等導入事業・C事業)等のデータを基に推計。海外製セルを含む設備コストの平均値であること、四捨五入の関係で合計値が一致しない場合があることに留意が必要。

※2) 資源エネルギー庁、「令和4年度エネルギー需給構造高度化対策に関する調査等事業(定置用蓄電システムの普及拡大策の検討に向けた調査)」における推計値。

※3) ①電池部分には、蓄電設備、蓄電池制御部分、蓄電システム制御装置が含まれる。ただし事業者によりその対象が異なる可能性がある。

②PCSには、電力変換装置が含まれる。ただし、事業者によりその対象が異なる可能性がある。

③その他には、付帯設備、その他費用が含まれる。ただし、事業者によりその対象が異なる可能性がある。

※4) 工事費には基礎工事、据付工事、電気工事、付帯工事等が含まれる。ただし、事業者によりその対象が異なる可能性がある。

※5) 環境省、経産省の補助事業(2023年度)では、導入価格(設備費+工事費・据付費)が蓄電容量1kWhあたり14.1万円以下であることが要件。

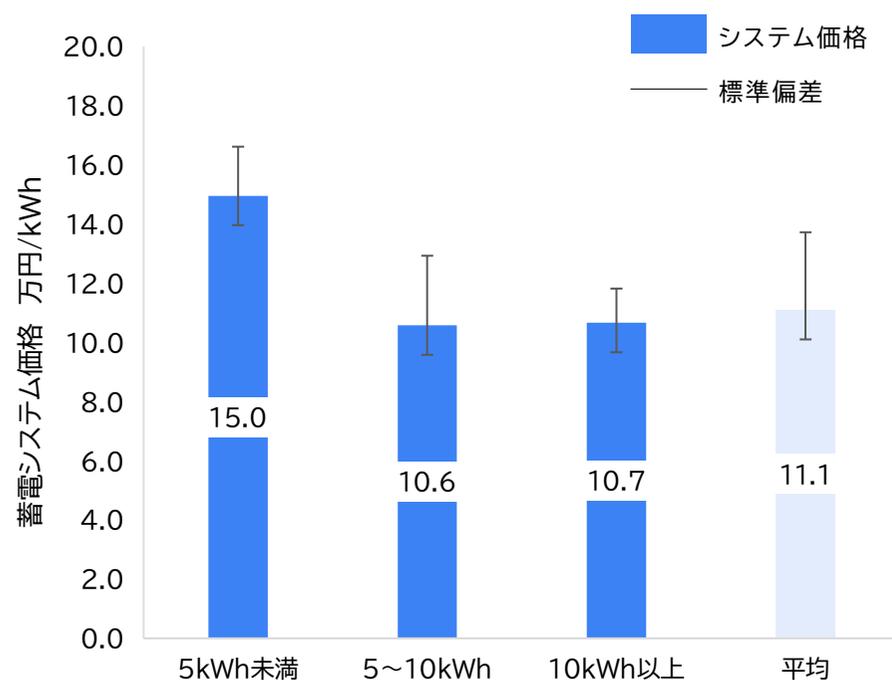
出所)補助事業データを基にMRI作成

家庭用蓄電システムの容量区別コスト

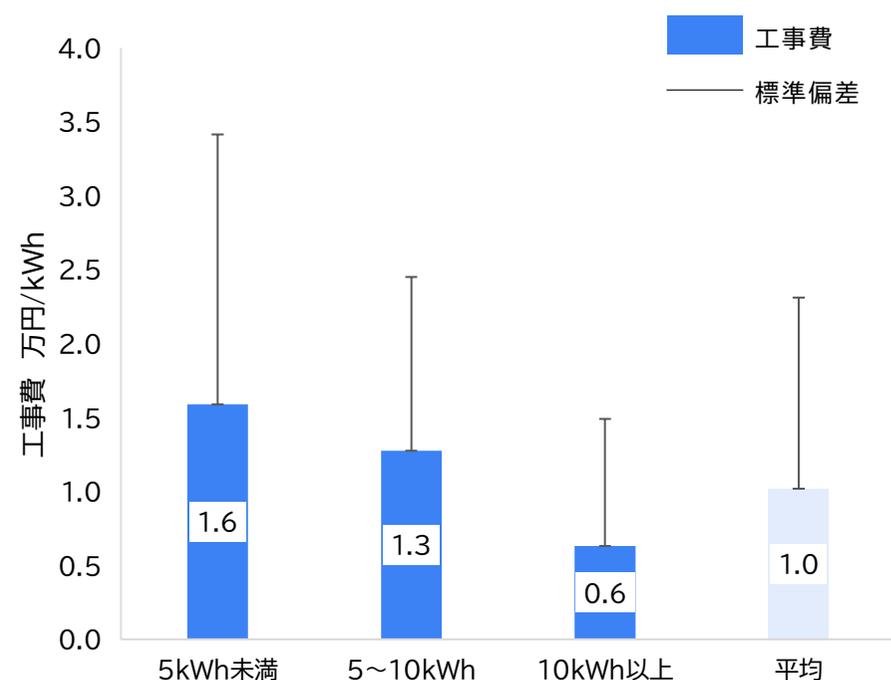
- 家庭用蓄電システムのkWhあたりシステム価格は5kWhを境界として大きく低減していることが見受けられる。
- 工事費に関しても容量が大きくなるにつれてkWhあたりの工事費は低減する傾向にある。ただし、案件によりkWhあたりの工事費はばらつきが大きい。

※) 令和5年度における経産省によるZEH補助金、環境省によるZEH補助金、環境省によるZEH-M補助金、分散型エネルギーリソースの更なる活用に向けた実証事業(DER等導入事業・C事業)のデータを基に推計。

容量区別のシステム価格(kWh単価)



容量区別の工事費(kWh単価)



家庭用蓄電システム事業者へのヒアリング結果

- 家庭用蓄電システム関連事業者へのヒアリングを実施した結果を踏まえ、現状を以下の通り整理した。

項目	事業者ヒアリングの結果
蓄電システムコストの実態	<ul style="list-style-type: none"> ● 補助事業データを基にしたコストの推計値及び内訳の比率は、補助金事業における実態と概ね整合している。 ● <u>補助金利用事業者は、補助上限金額に合わせて申請を行うため概ね推計値程度になる</u>と思われる。 ● <u>補助事業以外の場合、工事費を除いて15～20万円/kWh程度が標準的な価格水準</u>と想定される。 ● また、補助事業データを基にしたコスト推計値は工事費が2022年度よりも大きく低減しているが、<u>足元は人件費も高騰しており、補助事業以外の場合は2万円/kWh程度が標準的な水準</u>。 ● <u>JET認証の取得に手間とコストを要する</u>。部材メーカーの生産終了等により部材が変更となる場合、都度<u>部分変更申請が必要であり手間</u>を要する。 ● グリッドコード等の改定内容によっては、<u>製品の保守に対する開発投資が必要となるケースもある</u>。
外的要因によるコスト影響	<ul style="list-style-type: none"> ● 炭酸リチウム等の資源価格高騰や為替の影響(円安)が製品価格に転嫁されるタイムラグは概ね3カ月～6カ月程度。<u>受注後の個別生産が多い系統用・再エネ併設向けの大規模蓄電システムが資源価格高騰や為替影響を大きく受けるのに対し、家庭用蓄電システムは在庫製品を扱うケースがほとんどであり容量も小規模なため蓄電システムコストに占める資源価格の比率が小さいことにより比較的影響は小さい</u>。 ● 日系メーカーであっても、海外製の電池セルを調達しシステムを製造する場合は資源価格や為替等の影響が生じる。 ● <u>海外製ODMの場合、電池部分の価格は国内製と比較して数万円/kWh程度安価となるケースも見られる</u>。
現在の活用ユースケース	<ul style="list-style-type: none"> ● PV自家消費最大化による電気代削減を目的として設置される家庭が多い。直近は、<u>災害対策のBCP用途として設置されるケースも増えてきており、家庭用蓄電システムも容量が拡大傾向</u>にある。BCP用途として設置する場合、全回路バックアップが可能な中・大容量の蓄電システムのニーズが大きい。 ● 一部の小売電気事業者は、<u>2026年度からの低圧リソースの需給調整市場参加に向けて家庭用蓄電システムの導入拡大、リソース制御の実証</u>を進めている。
導入拡大に向けた要望	<ul style="list-style-type: none"> ● ストレージパリティの達成には補助金は有効である一方、補助金を活用せずに導入することでマージンを確保する事業者も散見される。また、<u>訪問販売等による説得商材であり、ユーザー価格の低減に働かないケースもある</u>。 ● 配電エリア単位での系統混雑緩和、家庭用蓄電システムの出力抑制や発電側課金の取扱い等、<u>低圧リソースの特性を踏まえた制度設計に期待</u>。 ● <u>脱炭素、環境価値等に対するユーザー側の関心を喚起するような取組みを事業者としても一緒に検討したい</u>。

家庭用蓄電システムの現状整理

● 家庭用蓄電システムにおける現状は下記の通りである。

- 補助金事業における蓄電システムコストは平均11.1万円/kWhであり、系統用・再エネ併設等の大規模システムと比較して資源価格の高騰や円安の影響は小さい。
- 配電系統の混雑緩和等、低圧リソースの特性を踏まえた制度設計が期待されている。

	委員・オブザーバー の発言概要	ヒアリング・コスト分析から得られた結果
コスト整理	<ul style="list-style-type: none"> 国内電池産業の空洞化が起こり得ることを懸念しており、蓄電システムコストの実態について情報を整理してほしい 	<ul style="list-style-type: none"> 補助事業データの分析から、補助事業で採用される家庭用蓄電システム価格は平均11.1万円/kWh(電池部分が5.6万円/kWh)である。 補助事業以外の場合、工事費を除いて15万円/kWh～20万円/kWh程度が標準的な価格水準。
外的環境整理	<ul style="list-style-type: none"> 資源価格の高騰で蓄電システムのコスト削減が難しくなっているのではないか 	<ul style="list-style-type: none"> 補助事業データの分析から、家庭用蓄電システムの工事費は1.0万円/kWhである。ただし、足元は人件費も高騰しており、補助事業以外で導入する場合の工事費は2万円/kWh程度が標準的な水準であることが事業者へのヒアリングより確認された。
ユースケース	<ul style="list-style-type: none"> ΔkW価値だけではなく、kWh価値の観点も重要であり検討のスコップとすべき 	<ul style="list-style-type: none"> 部材変更時の部分変更申請は手間を要する。 系統連系に係る規定等の改定により、製品の保守に対する開発投資が必要となるケースもある。
導入拡大に向けた要望	<ul style="list-style-type: none"> 目標策定の効果を整理いただきたい その他要望 	<ul style="list-style-type: none"> 受注後の個別生産が多い大規模蓄電システムが資源価格や為替影響を大きく受けるのに対し、家庭用蓄電システムは在庫製品を扱うケースが多く容量も小規模なため蓄電システムコストに占める資源価格の比率が小さいことにより比較的影響は小さい。 海外製ODMの場合、電池部分の価格は国内製と比較して数万円/kWh程度安価となるケースもある。 PV自家消費最大化による電気代削減を目的とする家庭が多い。直近は、災害対策のBCP用途として設置されるケースも増加傾向。 現状、低圧リソースに対するインセンティブは限定的であり、配電エリア単位での系統混雑緩和等、低圧リソースの特性を踏まえた制度設計に期待。 ストレージパリティの達成には補助金は有効である一方、補助金を活用せずに導入することでマージンを確保する事業者も散見され、ユーザー価格の低減に働かないケースもある。 脱炭素、環境価値等に対する家庭ユーザー側の関心を喚起するような取組みを官民一体で検討したい。

業務・産業用蓄電システムを取り巻く課題の整理

コスト分析を実施した予算事業一覧

- 国内蓄電システム市場の現状のコスト動向・コスト構造等を把握することを目的として、過年度に関係省庁で実施された予算事業を対象としたコスト分析を実施した。
- 分析対象となる予算事業(年度、事業名)は以下の通りである。

分析対象の予算事業一覧

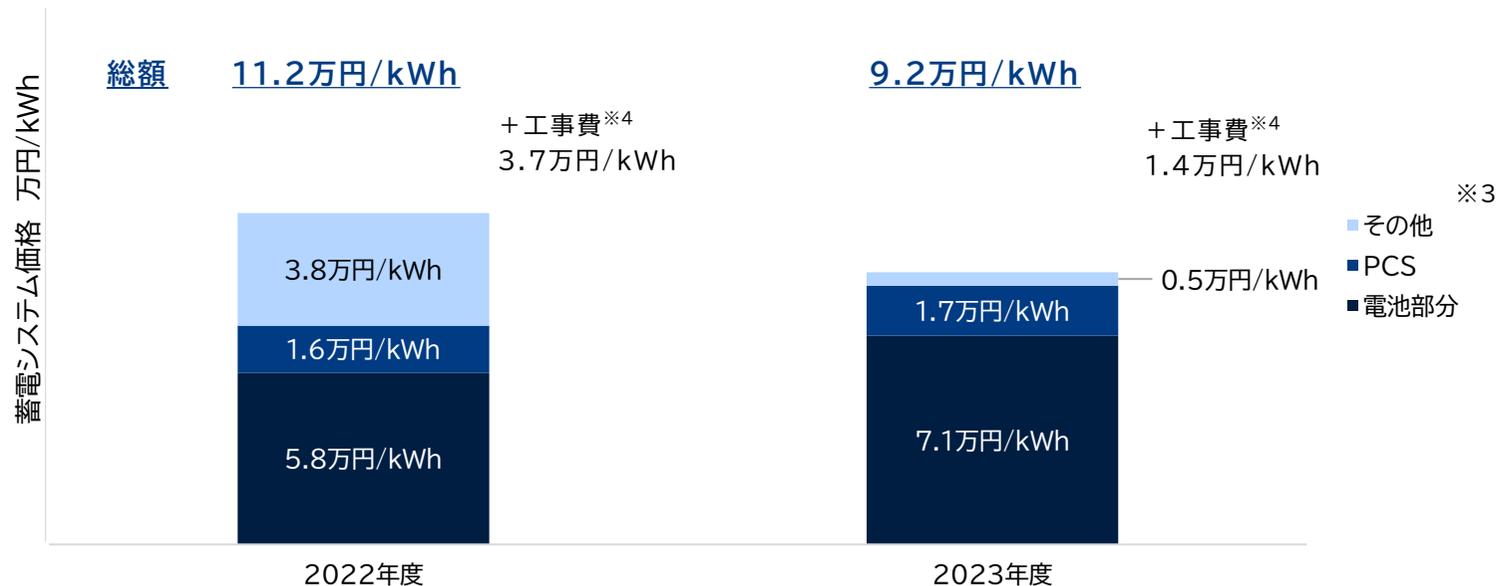
区分	No	執行団体	事業年度	事業名
業務・産業用	1	SII	令和3年度	再生可能エネルギーアグリゲーション実証事業(再エネ等導入事業)
	2	SII	令和4年度	再生可能エネルギーアグリゲーション実証事業(再エネ等導入事業)
	3	SII	令和5年度	再生可能エネルギーアグリゲーション実証事業(再エネ等導入事業)
	4	SII	令和4年度	分散型エネルギーリソースの更なる活用に向けた実証事業 (DER等導入事業・C事業)
	5	SII	令和4年度補正	電力需給ひっ迫等に活用可能な家庭・業務産業用蓄電システム導入支援事業 (DR対応蓄電池補助事業)

※)過年度の数値に関しては、“令和4年度エネルギー需給構造高度化対策に関する調査等事業(定置用蓄電システムの普及拡大策の検討に向けた調査)”における推計値も参照している。

業務・産業用蓄電システムの価格水準

- 補助事業のデータを基に、2023年時点における業務・産業用蓄電システムのシステム価格を推計した※1。
- 2023年度の設備費9.2万円/kWhのうち、電池部分の価格が7.1万円/kWhと2022年度の推計値※2と比較して大きく上昇しており、系統用蓄電システムと同様に資源価格の高騰、円安の影響が見受けられる。
 - ただし、推計対象が11案件と限定的であることに留意が必要。
- 補助事業を活用しない場合の実勢システム価格として20万円/kWh程度の水準となるケースもあることが事業者ヒアリングより分かった。

業務・産業用蓄電システムのシステム価格(kWh単価)



※1) 令和5年度再エネ等導入事業等のデータを基に推計。海外製セルを含む設備コストの平均値であること、四捨五入の関係で合計値が一致しない場合があることに留意が必要。

※2) 資源エネルギー庁，“令和4年度エネルギー需給構造高度化対策に関する調査等事業(定置用蓄電システムの普及拡大策の検討に向けた調査)”における推計値。

※3) ①電池部分には、蓄電設備、蓄電池制御部分、蓄電システム制御装置が含まれる。ただし事業者によりその対象が異なる可能性がある。

②PCSには、電力変換装置が含まれる。ただし、事業者によりその対象が異なる可能性がある。

③その他には、付帯設備、その他費用が含まれる。ただし、事業者によりその対象が異なる可能性がある。

※4) 工事費には基礎工事、据付工事、電気工事、付帯工事等が含まれる。ただし、事業者によりその対象が異なる可能性がある。

※5) 蓄電システムの価格内訳が不明な案件に関しては、価格内訳の記載がある案件のシステム価格に対する比率をもとに推計している。

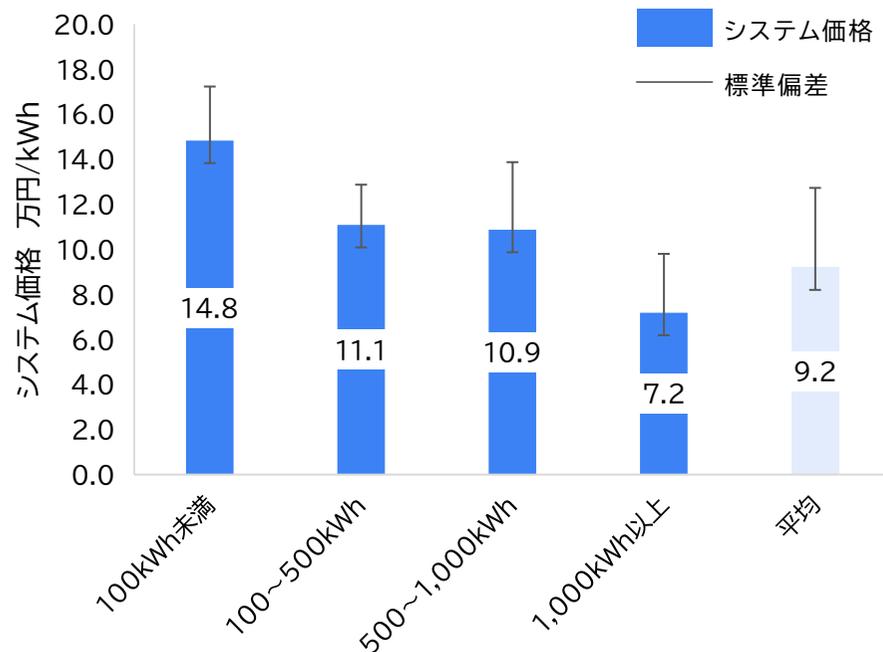
出所)事業者ヒアリングおよび補助事業データを基にMRI作成

業務・産業用蓄電システムの容量区分別コスト

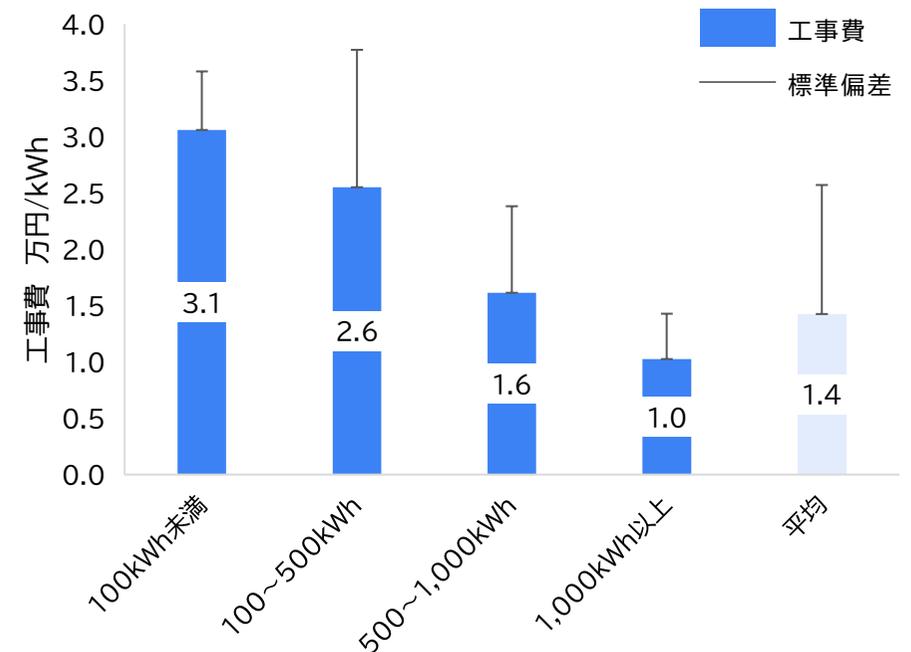
- 業務・産業用蓄電システムのkWhあたりシステム価格は容量が大きくなるにつれて低減する傾向にある。特に容量区分が100kWh未満と1,000kWh以上のものでは倍近くkWhあたりシステム価格に差が生じている。
- kWhあたりの工事費についても容量が大きくなるにつれて低減傾向にあるが、案件による数値の偏差は大きい。

※) 令和3年度～5年度における再エネ等導入事業、DER等導入事業、DR対応蓄電池補助事業等のデータを基に推計。

容量区分別のシステム価格(kWh単価)



容量区分別の工事費(kWh単価)



業務・産業用蓄電システム事業者へのヒアリング結果

- 業務・産業用蓄電システム関連事業者へのヒアリングを実施した結果を踏まえ、現状を以下の通り整理した。

項目	事業者ヒアリングの結果
蓄電システムコストの実態	<ul style="list-style-type: none"> ● 補助事業データを基にしたコストの推計値及び内訳の比率は、補助金事業における実態と概ね整合している。 ● 電池部分の価格が上昇しているため、よりPCS含むその他コストの削減が求められる状況にある。 ● 補助事業以外の場合、工事費を除いて20万円/kWh程度が実勢の価格水準と想定される。 ● 主要部品を海外調達することにより、国内ブランドであっても6万円/kWh～7万円/kWh程度の電池も登場してきている。 ● PCSはこれ以上のコスト削減は難しい部分もあり、海外製の価格水準で日本製の品質を要求されると対応が難しいのが実情。 ● 所轄消防により消防法への対応が異なり、消火・防火設備等により開発コストが高くなる場合がある。
外的要因によるコスト影響	<ul style="list-style-type: none"> ● 炭酸リチウム等の資源価格高騰や為替の影響(円安)により、特に電池部分のコストが上昇傾向した。こうした影響が製品価格に転嫁されるタイムラグは概ね3カ月～6カ月程度。 ● リチウムイオン電池以外の資源価格影響が小さい電池種の場合、外的要因に伴う製品価格への影響は相対的に小さい。
現在の活用ユースケース	<ul style="list-style-type: none"> ● 工場等の需要家向けに主にピークカット用途、自家消費最大化を目的に導入されている。その他、非常用のバックアップ電源として活用されるケースもある。 ● ピークカットのみでは設備投資に対する採算性は厳しいのが実情。充放電最適化等の運用ノウハウも課題。 ● 大規模の業務・産業用蓄電システムの場合、需給調整市場での活用事例もある。
導入拡大に向けた要望	<ul style="list-style-type: none"> ● 最適運用や収益の定量化が難しく、経済メリットを見出せずに導入に至らないケースも多い。 ● 需給調整市場等も整備されつつあるが、制度や技術要件の頻繁な変更は業務・産業用蓄電システムを導入する(または導入を検討している)事業者の事業計画に影響を及ぼす。 ● 小売店舗や商業施設等への設置に関しては火災時のリスクが大きいため、電池の安全性を正確に考慮する必要がある。 ● レンタル、リースのように事業者資産として所有しないビジネスモデルは導入期間の短縮、事業者のイニシャルコスト負担を抑えることが可能。こうした場合であっても活用可能な補助事業があると導入の後押しになりうる。

業務・産業用蓄電システムの現状整理

- 業務・産業用蓄電システムにおける現状は下記の通りである。
 - 補助金事業における蓄電システムコストは平均9.2万円/kWh。資源価格の高騰や円安により電池部分の価格は上昇傾向にある。
 - 最適運用のノウハウが求められ、経済メリットの定量評価が難しいために導入に至らないケースも依然として存在する。

	委員・オブザーバー の発言概要	ヒアリング・コスト分析から得られた結果
コスト整理	<ul style="list-style-type: none"> 国内電池産業の空洞化が起こり得ることを懸念しており、蓄電システムコストの実態について情報を整理してほしい 	<ul style="list-style-type: none"> 補助事業データの分析から、補助事業で採用される家庭用蓄電システム価格は平均9.2万円/kWh(電池部分が7.1万円/kWh)であり、電池部分が8割程度を占める。 補助事業以外の場合、工事費を除いて20万円/kWh程度が実勢価格の水準。
外的環境整理	<ul style="list-style-type: none"> 資源価格の高騰で蓄電システムのコスト削減が難しくなっているのではないかと 	<ul style="list-style-type: none"> 主要部品を海外調達することにより、国内ブランドであっても6万円/kWh～7万円/kWh程度の製品も登場している。 所轄消防により消防法への対応が異なり、消火・防火設備等により開発コストが高くなる場合がある。
ユースケース	<ul style="list-style-type: none"> ΔkW価値だけではなく、kWh価値の観点も重要であり検討のスコープとすべき 	<ul style="list-style-type: none"> ピークカット、PV自家消費最大化を目的に導入する需要家が多い。その他、非常用のバックアップ電源として活用するケース、需給調整市場で活用するケースもある。
導入拡大に向けた要望	<ul style="list-style-type: none"> 目標策定の効果を整理いただきたい その他要望 	<ul style="list-style-type: none"> 最適運用や収益の定量評価が難しく、経済メリットを見出せないケースも多い。 エンドユーザー価格の低減効果は見受けられる。 制度や技術要件の頻繁な変更は事業計画に影響を及ぼす。

未来を問い続け、変革を先駆ける

MRI 三菱総合研究所