

柏市公共施設環境配慮指針

令和5年4月

柏市

目 次

1	策定の目的	1
2	対象	1
3	活用のタイミング	1
4	対策の区分	2
5	対策の技術（メニュー）	4
6	重点実施事項	7
7	運用面での配慮	8
8	脱炭素化施設の紹介	9
9	実施手法の選択	10
10	運用フロー	12
11	参考資料	14

1 策定の目的

本市では、柏市役所ゼロカーボンアクションプランを令和5年2月に策定し、温室効果ガスの削減目標として、2030年度（令和12年度）において2013年度（平成25年度）の排出量から51%以上を削減する目標を掲げました。

この目標の実現に向け、公共施設で取り組むべき基準として本指針を策定するものです。

2 対象

(1) 対象施設

本指針における“公共施設”とは、柏市が所有又は管理する建物だけでなく、道路、公園、上下水道などのインフラを含みます。

(2) 施設の区分

エネルギーの使用形態から大別し、以下のとおり区分します。

事務所型	動力型	屋外型
<u>事務所機能</u> 本庁舎 支所 出張所 近隣センター 等	<u>動力利用施設</u> 水道供給施設 排水施設 等	<u>オープンスペース</u> 道路 公園 駐車場 等
<u>その他</u> 病院 学校 体育館 文化施設 保育所 児童センター 福祉施設 等	<u>焼却施設</u> 廃棄物焼却施設 等	<u>グラウンド等</u> 運動場 野外プール テニスコート 各種競技場 等

3 活用のタイミング

本指針は、次の場合に必ず活用します。

- (1) 新設（既存建物の建替えを含む）
- (2) 長寿命化改修又はリノベーション
- (3) 大規模修繕

※(1)については、可能な限り CASBEE 柏の高レベル（ランク S・A）取得を目指

します。その上で、(1)～(3)については「5 対策の技術（メニュー）」を参考に導入可能な技術を検討します。

※検討に当たっては、「10 運用フロー」に基づき、検討を進めることとします。

4 対策の区分

本指針における“脱炭素化”とは、地球温暖化の原因となっている温室効果ガス排出量の削減だけではなく、いわゆる都市のヒートアイランド対策を含みます。

(1) 対策の区分

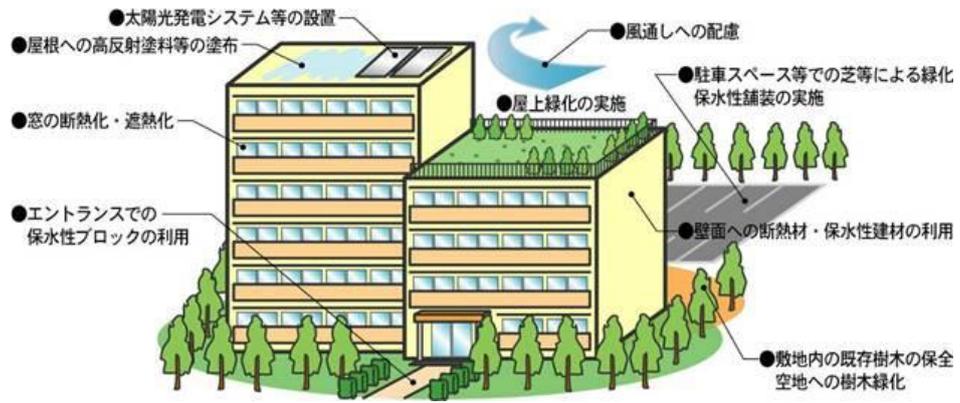
脱炭素化	ヒートアイランド対策
<ul style="list-style-type: none"> 再生可能エネルギー導入 省エネルギー化 緑の創出（CO2 吸収効果）等 	<ul style="list-style-type: none"> 緑の創出(遮熱，日陰) 透水性・保水性・遮熱性舗装 ミスト活用 排熱抑制 雨水貯留タンク・浸透枳の設置※等

※「雨水の利用の推進に関する法律（平成26年法律第17号）」に基づく「雨水の利用の推進に関する基本方針（平成27年国土交通省告示第311号）」及び、水循環の観点からも積極的に推進します。

(2) 対象施設と対策の整理

	建物(a)	建物以外のインフラ(b)
脱炭素化 (A)	<ul style="list-style-type: none"> 再生エネルギー導入 省エネルギー化 緑の創出（CO2 吸収効果）等 	<ul style="list-style-type: none"> 再生エネルギー導入 省エネルギー化 緑の創出（CO2 吸収効果）等
ヒートアイランド対策 (B)	<ul style="list-style-type: none"> 緑の創出(緑のカーテン，屋上緑化等) ミスト活用 排熱抑制 雨水貯留タンク・浸透枳の設置等 	<ul style="list-style-type: none"> 緑の創出(側道緑化，樹木による日陰作り) ※いわゆる緑陰道路は今後検討 透水性・保水性・遮熱性舗装等

※脱炭素化(A)の(a)と(b)で対策が同じですが、具体的な内容は異なります。



5 対策の技術（メニュー）

脱炭素化・ヒートアイランド対策のための設備等の導入基準は、次のとおりとします。

(1) 施設の種類ごとの導入基準

ア 事務所型

【新設，長寿命化改修又はリノベーションの場合】

		導入基準
建築物	緑化(壁面・緑のカーテン・植え込み等)	◎
	屋根・外壁断熱(断熱材・断熱塗料)	◎
	窓の断熱(二重ガラス，二重サッシ等)	◎
	自然採光(トップライト，ライトシェルフ等)	○
省エネルギー性能機器※	LED 照明(初期照度補正制御，人感センサ制御，あかるさセンサ制御，調光制御等，省エネ効果の高い機能が付加された照明を推奨)	◎
	高効率空調機	◎
	高効率給湯器	◎
	事務機器	◎
	節水型衛生機器(自動水洗等)	◎
再生可能エネルギー	太陽光発電	◎
	太陽熱利用	△
	地中熱利用	△
その他	コージェネレーションシステム	☆
	エネルギーマネジメントシステム	◎
	燃料電池	△
	蓄電池(EV 車の活用を含む。)	◎
	敷地内緑化	◎
	ミスト噴霧装置	△
	雨水貯留タンク・浸透枘の設置	◎
	電気自動車用充電設備・充放電設備	○

◎原則導入

☆熱利用施設においては原則導入

○効果が高い順に優先して導入

△導入可能性を検討し可能な場合に導入

※省エネルギー性能機器はグリーン購入物品から選択します。

【大規模修繕の場合】

大規模修繕の際は，関連箇所について環境配慮の観点から，以下の脱炭素化技

術の導入を検討します。

※省エネルギー性能機器に関しては、現在使用している機器の経過年数を考慮して導入を検討します。

改修工事の種類	脱炭素化技術
屋根防水	屋上緑化，屋根断熱・遮熱，高反射化 太陽光発電(耐震性がある場合)
外壁工事	壁面緑化，外壁断熱・遮熱
トイレ改修	LED 照明(人感センサ制御を推奨)，自動水洗
内部改修 (内壁，天井等)	LED 照明(初期照度補正制御，人感センサ制御，あかるさセンサ制御，調光制御等，省エネ効果の高い機能が付加された照明を推奨) 高効率空調機 窓の断熱(二重ガラス，二重サッシ等)
耐震補強工事	外壁断熱・遮熱，太陽光発電

イ 動力型

使用する機器，施設における新システムの導入，燃料の良質化によって脱炭素化を図ります。大規模施設における機器は高価格で，容易に交換等できないため，更新計画を検証し，中長期間での運転コストを含めたコストパフォーマンスから，必要に応じて更新を早めることを検討します。

区分	分類	方法	詳細
動力利用施設	水道施設	設備の更新	・配水ポンプ，取水ポンプの更新
		インバータ運転の効率化	・配水区域ごとに圧力センサーでの制御を行い，インバータ運転の効率化を推進
		再生可能エネルギーの導入	・太陽光発電設備
焼却施設	清掃施設	設備の更新	・長期運転委託契約における施設の更新の協議事項の中で省エネ型機器の導入について検討 ・排熱利用
		廃棄物発電の増強	・廃棄物発電の発電量増強の検討
		再生可能エネルギーの導入	・バイオマス発電設備 ・太陽光発電設備
	ボイラー等大型熱源	設備の更新	・省エネ型機器の選択 ・高効率ヒートポンプの併用等の検討

※中規模以上の施設で冷暖房や給湯に利用		<ul style="list-style-type: none"> ・ コージェネレーションシステムの導入 ・ 排熱利用
	再生可能エネルギーの導入	<ul style="list-style-type: none"> ・ 太陽熱利用システムとの併用
	燃料の良質化	<ul style="list-style-type: none"> ・ 電気機器と燃焼器具を比較 ※燃料機器の場合の優先順位 都市ガス＞プロパンガス＞灯油(軽油・重油は使用しない。) ・ 木質バイオマスの利用
	運転効率の向上	<ul style="list-style-type: none"> ・ 燃料の燃焼効率が最大の状態を保つ運転管理の徹底

ウ 屋外型

緑の創出により日陰を作り、遮熱を図ります。また、舗装については、透水性、保水性、遮熱性に優れたものを選択します。

未利用地や駐車場等への太陽光発電設備の設置を検討します。

(2) ヒートアイランド対策

環境省では、地球温暖化対策（緩和策・適応策）、ヒートアイランド対策及び熱中症予防等を推進するため、「まちなかの暑さ対策ガイドライン」を作成しています。

ガイドラインでは、人が感じる暑さについて科学的な情報を分かりやすく伝えるとともに、効果的な暑さ対策の実施方法についてその考え方を示し、関連する技術情報等を紹介しています。

ヒートアイランド対策が必要な工事においては、ガイドラインに掲げる技術の導入を検討します。



図 2.1 バス停など、暑くても待たなければならない場所での暑さ対策のイメージ

(出典：まちなかの暑さ対策ガイドライン（環境省）)

【ダウンロード方法】

環境省ホームページ＞ホーム＞政策分野・行政活動＞政策分野一覧＞大気環境・自動車対策＞ヒートアイランド対策・熱中症情報＞まちなかの暑さ対策ガイドライン

6 重点実施事項

公共施設の脱炭素化に向けて、次の事項を重点実施事項とします。

(1) 照明のLED化

LED照明の省エネ効果は高く、既存の照明からLEDに付け替えると50%以上の省エネ効果が見込まれます。

2030年度までに、代替が困難な照明を除き、公共施設の照明のLED率を100%にします。

(2) 太陽光発電設備の設置

公共施設の脱炭素化に向けて再生可能エネルギーの利用拡大が必要であり、太陽光発電設備の設置を推進していきます。

太陽光発電設備の設置方法としては、直接工事のほか、PPA（※）やリースなどの方式も検討します。

※PPA：(Power Purchase Agreement (電力購入契約) の略。事業者が需要家の屋根や敷地に太陽光発電システムなどを無償で設置・運用して、発電した電気は設置した事業者から需要家が購入し、その使用料を支払う仕組みのこと。

(3) 公用車の電動車（※）化

公用車の電動車化を行うことで、燃料の使用に伴うCO2を削減します。

特殊用途車（例：救急車、消防車他）等を除き、2030年度までに公用車の電動車化を進め、2023年度からの新規に導入する車両は100%電動車とします。

※電動車：電気自動車、燃料電池自動車、プラグインハイブリッド自動車、ハイブリッド自動車

(4) ZEB（ゼブ）の推進等

ZEBとはNet Zero Energy Building（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）の略称で、快適な室内環境を実現しながら、建物で消費する年間の一次エネルギーの収支をゼロにすることを目指した建物のことです。

公共施設を新設する際は、2030年度までに、原則として「ZEB Ready」以上とします。

また、検討の結果、ZEB化が難しい施設であっても、2030年度までに引上げが予定されている建築物の省エネ基準に相当する省エネ性能とすることを旨とします。

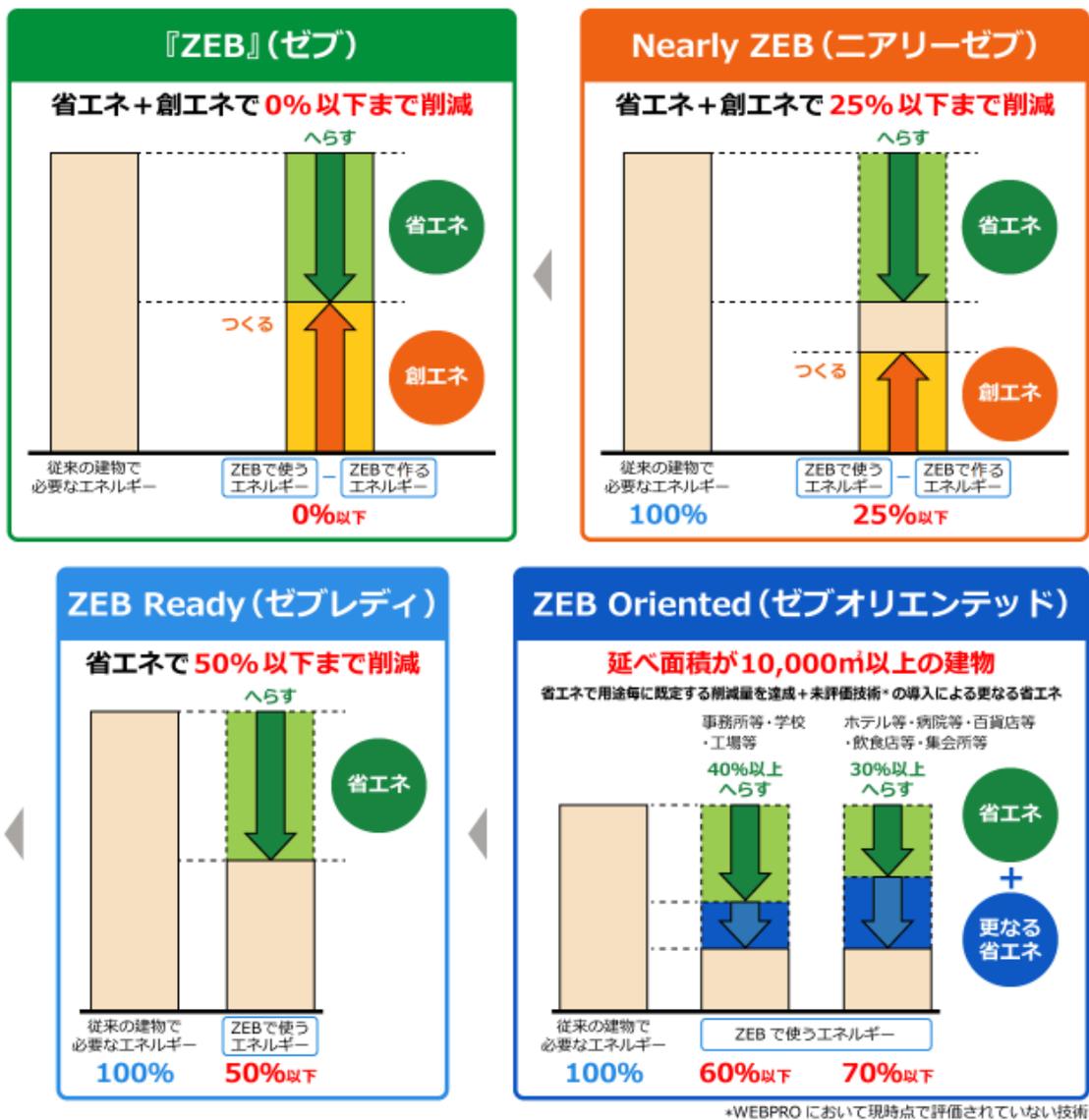


図 ZEBシリーズ (出典：環境省 HP より)

7 運用面での配慮

公共施設の環境配慮については、施設の整備だけでなく、運用面での配慮も重要であることから、次のとおり取組を進めていきます。

(1) 環境配慮電力の調達

「柏市電力の調達に係る環境配慮方針」に基づき、電力需給を考慮しつつ、CO₂ の排出係数に優れた電力会社との契約を促進することで、電気使用に伴うCO₂ の排出を削減します。

(2) 公共施設の緑化推進

公共施設への「緑のカーテン」の設置や敷地の緑化等を進めることで、CO₂ の吸収や建物の温度上昇の抑制を図ります。

(3) 省エネ行動の推進

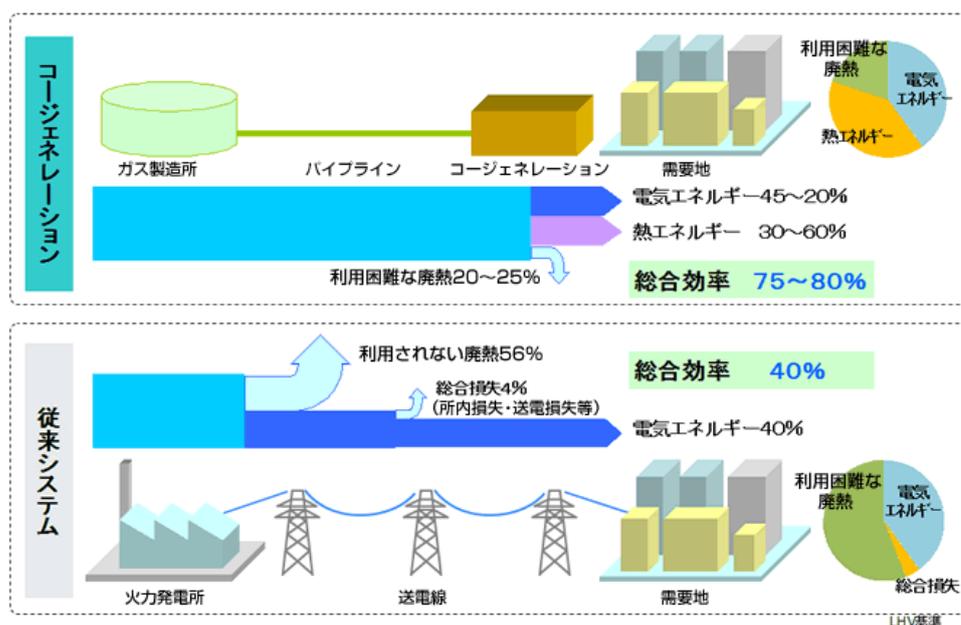
エネルギーマネジメントシステムに基づくエネルギーデータや、省エネ法（エネルギーの使用の合理化等に関する法律）による定期報告書の結果なども参考にしながら、省エネ行動を進めます。

8 脱炭素化施設の紹介

柏市沼南庁舎は平成30年度にコージェネレーションシステムを導入し、令和元年度から稼働を開始しています。コージェネレーションシステムは都市ガスを燃料として、必要な場所で電気をつくり、同時に発生する熱を冷房・暖房・給湯・蒸気などに利用できるシステムです。電力と廃熱の両方を有効利用することでCO2排出量を削減することができます。



沼南庁舎のコージェネレーションシステム



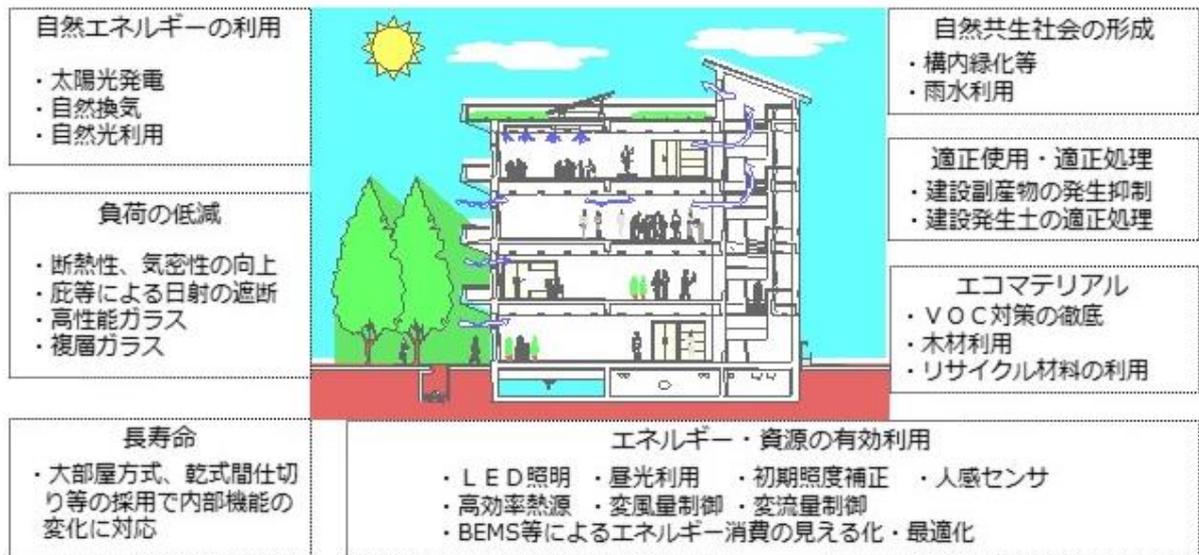
(出典：一般財団法人 コージェネレーション・エネルギー高度利用センター)

■官公施設の環境保全性基準（参考）

国土交通省大臣官房官庁営繕部では、国の各府省庁が共通して使用する「統一基準」として、「官庁施設の環境保全性基準」を定めています。

この基準では、政府がその事務及び事業に関し温室効果ガスの排出の削減等のため実行すべき措置について定める計画（政府実行計画）に基づき、新築する場合は原則ZEB Oriented相当以上とすることが規定されています。

施設の新設・保全に向けては本基準が参考となります。



環境負荷低減に配慮した官庁施設 イメージ図

(出典：国土交通省HPより)

9 実施手法の選択

脱炭素化の推進には通常よりも多額の経費が必要となります。財源確保の観点から、利用可能な手法を検討します。

(1) リース

リース会社が機械や設備等を購入し、その物件を比較的長期にわたり賃借するもの。物件の耐用年数によっては、リース期間満了後に無償譲渡を受けることもある。

(主なメリット)

- ・高額な初期費用の予算措置が不要となる（リース料により平準化できる。）。
- ・エネルギー使用量が多い施設等では、省エネルギー改修による削減分でリース料を賄うことができる。

(2) P P A

(Power Purchase Agreement (電力購入契約) の略。事業者が需要家の屋根や敷地に太陽光発電システムなどを無償で設置・運用して、発電した電気は設置した事業者から需要家が購入し、その使用料を支払う仕組みのこと。

(主なメリット)

- ・リース契約と同様のメリットに加え、P P Aでは電気の購入契約という形式を取るため、債務負担行為の設定も不要となる。

(3) ESCO 事業

省エネルギー改修に係る全ての費用を改修で実現する光熱水費の削減分等で賄うもの。ESCO 事業者が、省エネルギー診断、設計・施工、運転・維持管理、資金調達などに係る全てのサービスを提供し、省エネルギー効果の保証を含む契約形態（パフォーマンス契約）をとる。

（主なメリット）

- ・契約期間終了後の光熱水費の削減分は全て市の利益となる。
- ・ESCO 事業者による資金調達を活用する場合は、事業開始初年度から、従来の光熱水費支出以上の経費負担が発生することがない。
- ・改修工事後の効果の検証を徹底し、工事後の効果に責任を持つことから、通常の省エネ改修工事より省エネ効果が高くなる。

(4) 国・県等の補助金・地方債の活用

環境省，経済産業省，国土交通省，各所管省庁，千葉県等のエネルギー・温暖化対策に係る補助金を活用することで，一般財源負担を軽減するもの

直接工事による設置はリース・PPAよりも高額となることが多いが，きめ細かな対応が可能であり，補助金・地方債の活用によっては，低額となる可能性もある。

（主な補助金・地方債）

- ・地域レジリエンス・脱炭素化を同時実現する公共施設への自立・分散型エネルギー設備等導入推進事業
補助率 1/2。避難施設等への設置が対象。太陽光発電設備を設置する場合は蓄電池の併設が必須。PPA・リースでも補助金申請可能
- ・脱炭素化推進事業債

対象事業	充当率	交付税措置率
再生可能エネルギー （太陽光・バイオマス発電，熱利用等） 公共施設等の ZEB 化	90%	50%
省エネルギー （省エネ改修，LED 照明の導入）		財政力に応じて 30～50%
公用車における電動車の導入 （EV，FCV，PHEV）		30%

※再エネ・ZEB化は，新築・改築も対象

- ・クリーンエネルギー自動車・インフラ導入促進補助金

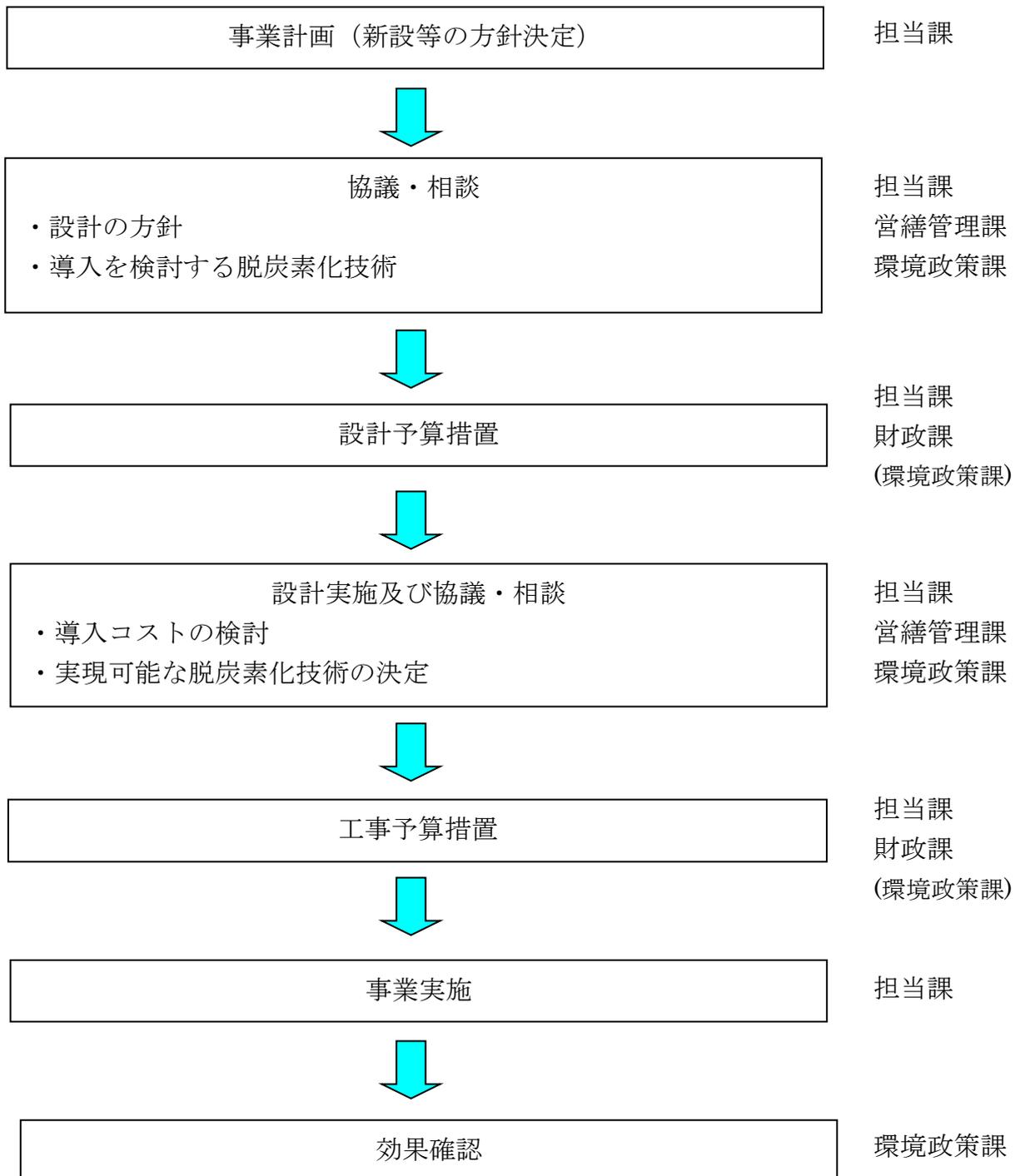
EV，FCV，PHEV，外部給電器，V2H 充放電設備などが対象。令和4年度では日産サクラで55万円の補助等

10 運用フロー

【工事】

■活用のタイミング

■役割分担

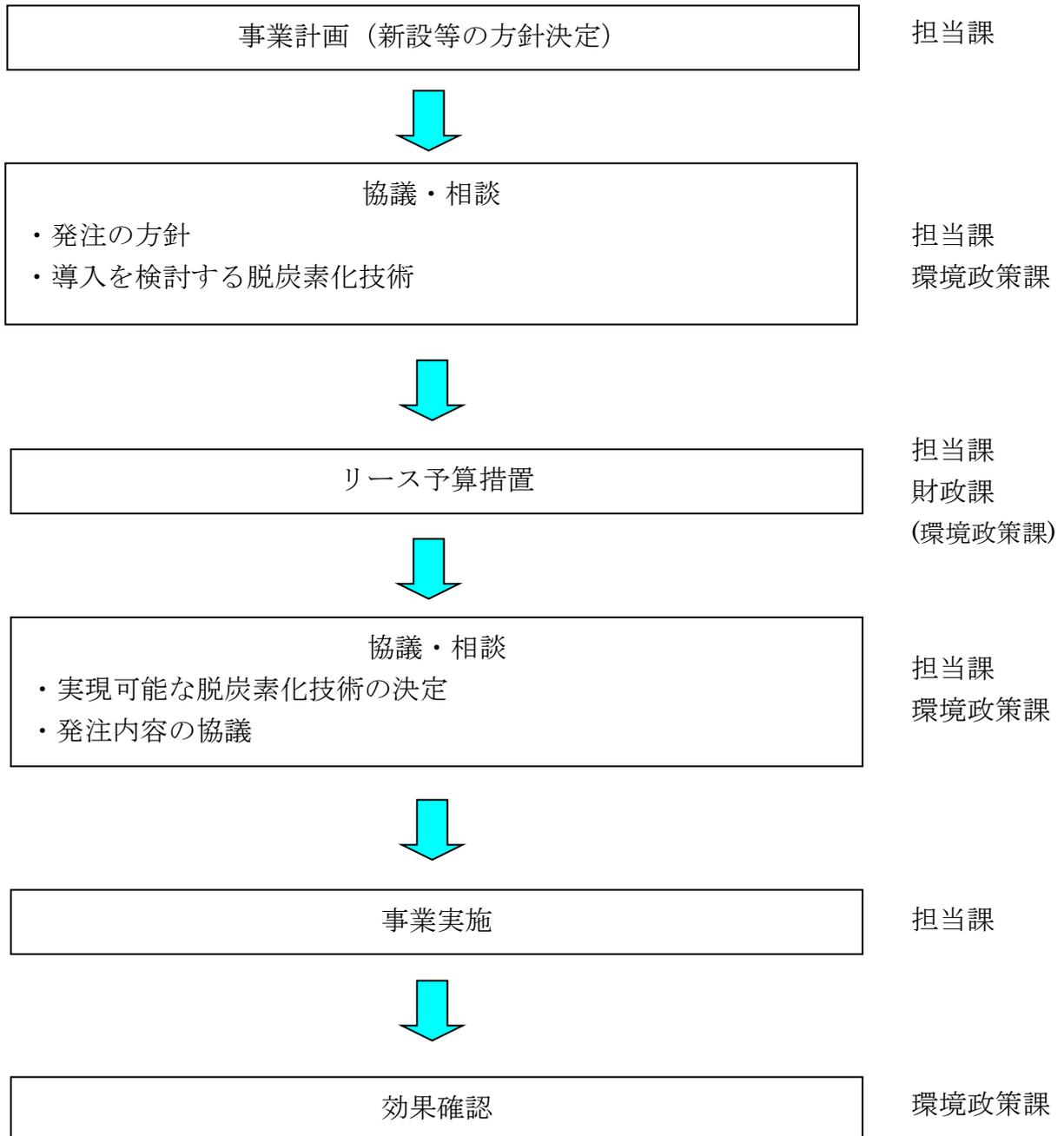


※設計等の担当部署が営繕管理課でない施設にあつては、営繕管理課の役割を設計等担当部署が行うこととする。

【リース】

■活用のタイミング

■役割分担



1 1 参考資料

(1) 脱炭素化のための技術

カテゴリー	対策項目	対策の概要
再生可能エネルギーの活用等	太陽光発電	太陽の光エネルギーを電気に変換し、電力を得る。災害時などには、非常用電源として活用できる。
	太陽熱利用	太陽の熱エネルギーを集めて水や空気を効率よく温める。給湯や暖房に利用することができる。
	その他の再生可能エネルギーの利用	風力、地中熱や温度差エネルギーを活用し、電力や熱を得る。
省エネルギーの推進	建築物の高断熱化・高気密化	窓や壁面の断熱対策等を実施することで、冷暖房エネルギーを削減する。
	パッシブ建築	設計の工夫で太陽光や風等自然エネルギーを利用し、採光、暖冷房に活用する。
	CASBEE 柏の高レベル取得	建築物環境性能評価制度を活用し、高い環境性能を有する建築を進める。
	高効率機器の導入(エコキュート, エコジョーズ等)	熱交換効率を上げ、省エネルギー性を高めた給湯機器を導入する。
	新形態エネ利用機器の導入(エネファーム等)	電気と同時に熱や温水を得て利用するコージェネレーションシステムを導入する。
	省エネ型機器, 製品の利用(家電品, 照明等)	エネルギー消費効率の優れた, 省エネ性能が高い機器を活用する。
	インバーター機器の導入	インバーターを使った可変電圧, 可変周波数の交流電源により電動機の実速度の制御を行う方式を活用する。
	エネルギー診断の実施	施設等でのエネルギーの管理・使用状況の分析に基づくアドバイスを受ける。
CO ₂ の吸収作用の保全・強化等	緑化(壁面・屋上緑化, 緑化協定など)	敷地内・壁面・屋上を緑化し, 省エネ効果を促す。
	ヒートアイランド対策(雨水貯留・浸透等の実施)	雨水地下浸透等による蒸発潜熱を活用し, 省エネ効果を促す。

(2) ヒートアイランド現象の適応策

適応策の種別		概要	
街路空間における構造物の改変を伴う適応策	日射を遮蔽し、かつ路面・壁面の温度上昇を抑制する対策技術	緑陰形成（街路樹）	<ul style="list-style-type: none"> ・緑による日射の遮蔽（蒸散による葉の表面温度の上昇抑制） ・緑陰の形成による路面温度の上昇抑制
		人工日よけ設置（緑のカーテン, よしず等）	<ul style="list-style-type: none"> ・日射の遮蔽
	路面・壁面の温度上昇を抑制する対策技術	壁面の緑化（生垣）	<ul style="list-style-type: none"> ・緑被による歩行者空間にかかる壁面温度の上昇抑制（蒸散による葉の表面温度の上昇抑制）
		敷地の緑化	<ul style="list-style-type: none"> ・緑被による歩行者空間にかかる路面温度の上昇抑制（蒸散による葉の表面温度の上昇抑制）
		植え込み設置	<ul style="list-style-type: none"> ・緑被による歩行者空間にかかる路面温度の上昇抑制（蒸散による葉の表面温度の上昇抑制）
		建物被覆の親水化・保水化	<ul style="list-style-type: none"> ・緑被による歩行者空間にかかる路面温度の上昇抑制（蒸散による葉の表面温度の上昇抑制）
		舗装の保水化	<ul style="list-style-type: none"> ・水による路面温度等の上昇抑制
		舗装の高反射化	<ul style="list-style-type: none"> ・日射の反射による路面温度の上昇抑制
		水景施設の設置	<ul style="list-style-type: none"> ・水による歩行者空間にかかる路面温度等の上昇抑制 ・水の蒸発による局所的な気温の低減（噴水等, 霧の発生を伴う場合）
		局所的な気温を低減する対策技術	ミスト噴霧装置設置

※環境省 ヒートアイランド対策マニュアル（平成24年3月）を一部修正

※緑被：植物の緑により覆われていること。