

2020年度 自治体向けESCO事業説明会 ～堺市のESCO事業の取り組みについて～

2020年11月24日

堺市 環境局 環境都市推進部 環境エネルギー課

1. 堺市概要

2. ESCO事業

①北区役所（2017年度公募）

②東区役所（2019年度公募）

3. まとめ

1. 堺市概要

2. ESCO事業

①北区役所（2017年度公募）

②東区役所（2019年度公募）

3. まとめ

1. 堺市概要

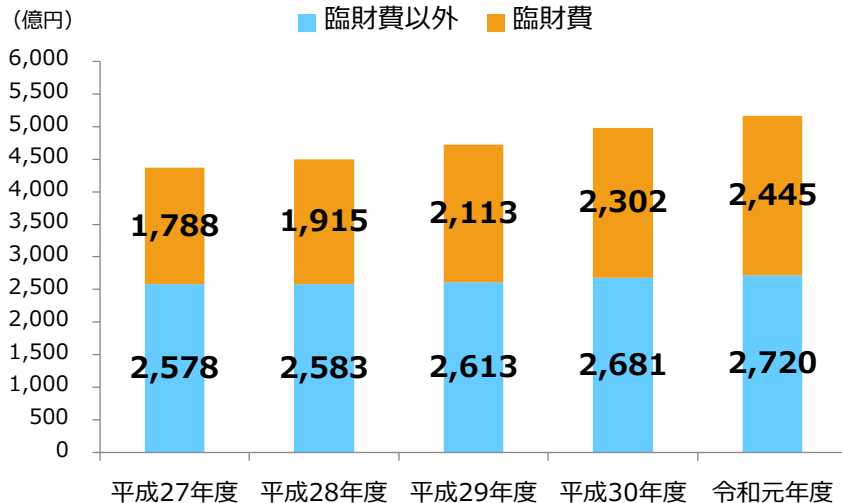
① 堺市概要



1. 堺市概要

②堺市概要（財政）

■市債残高



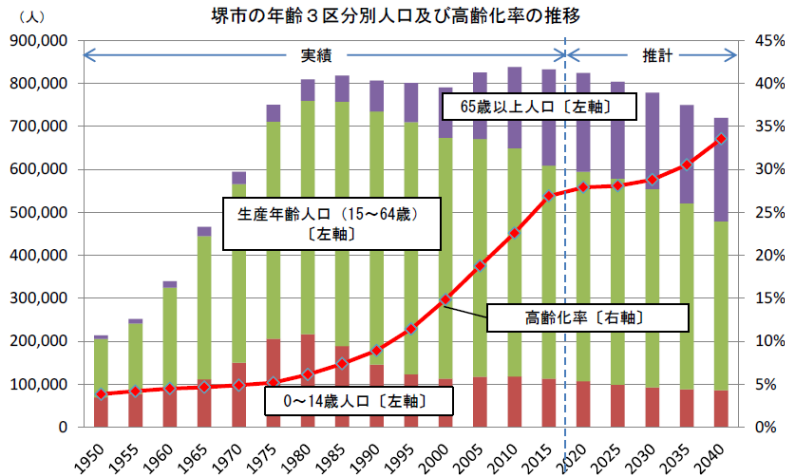
■健全化判断比率、経常収支比率

	堺市	(早期健全化基準)
実質公債費比率 (返済にあてるお金の少なさ)	5.3%	(25.0%)
将来負担比率 (将来世代の負担の少なさ)	9.4%	(350.0%)

経常収支比率 100.7% (前年度比▲1.2%)

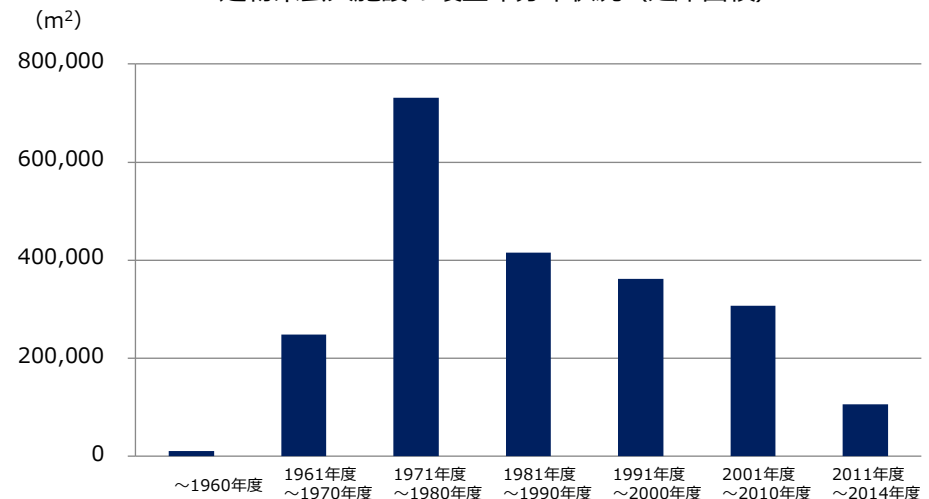
(令和元年度決算)

堺市の年齢3区分別人口及び高齢化率の推移



(注) 2015年までは国勢調査、2020年以降は「堺市まち・ひと・しごと創生総合戦略(平成28年2月策定)」における将来推計人口

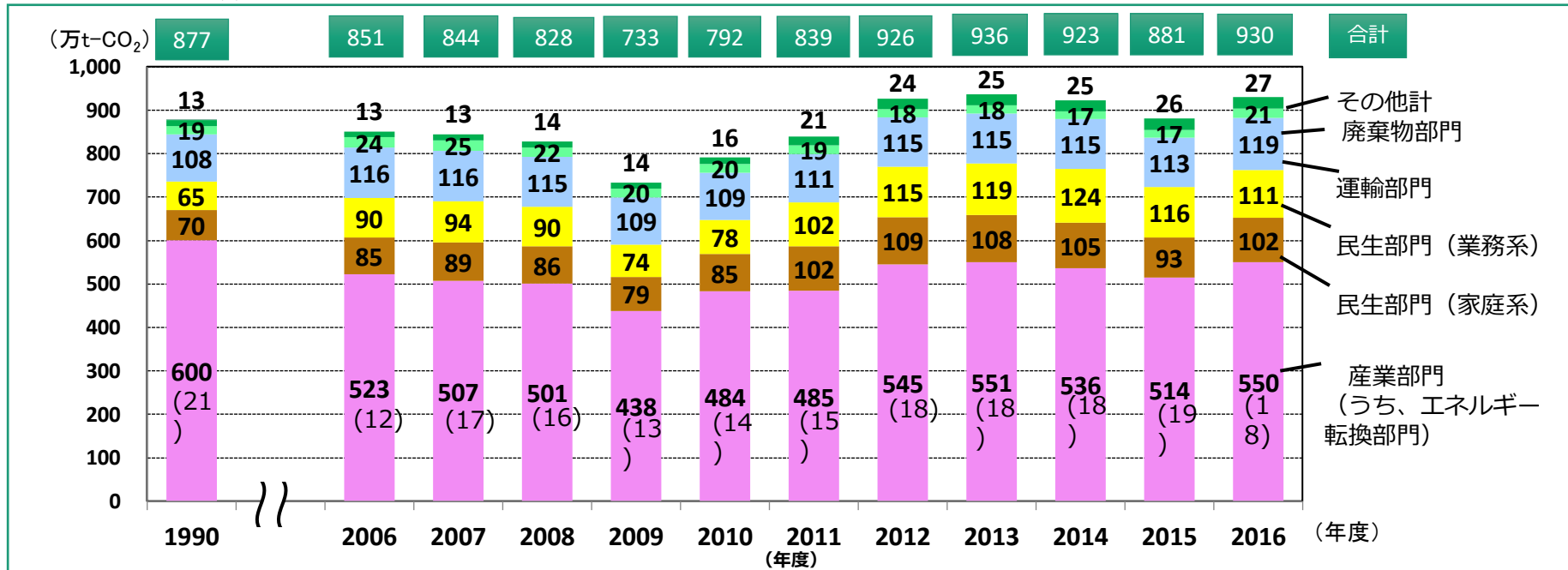
建物系公共施設の竣工年分布状況(延床面積)



1. 堺市概要

③堺市概要（温暖化）

■市内の温室効果ガス排出量の推移



堺市第3期行財政改革プログラム

堺市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）

堺市公共施設等総合管理計画

堺市地球温暖化対策実行計画（事務事業編）

ESCO事業

1. 堺市概要

2. ESCO事業

①北区役所（2017年度公募）

②東区役所（2019年度公募）

3. まとめ

①対象施設



【北区役所】

- ・ 竣工年 : 2000年
- ・ 建築構造 : RC
- ・ 建築規模 : 地下1階、地上5階、塔屋1階
- ・ 延床面積 : 13,409.83m²
- ・ 建築用途 : 区役所、図書館

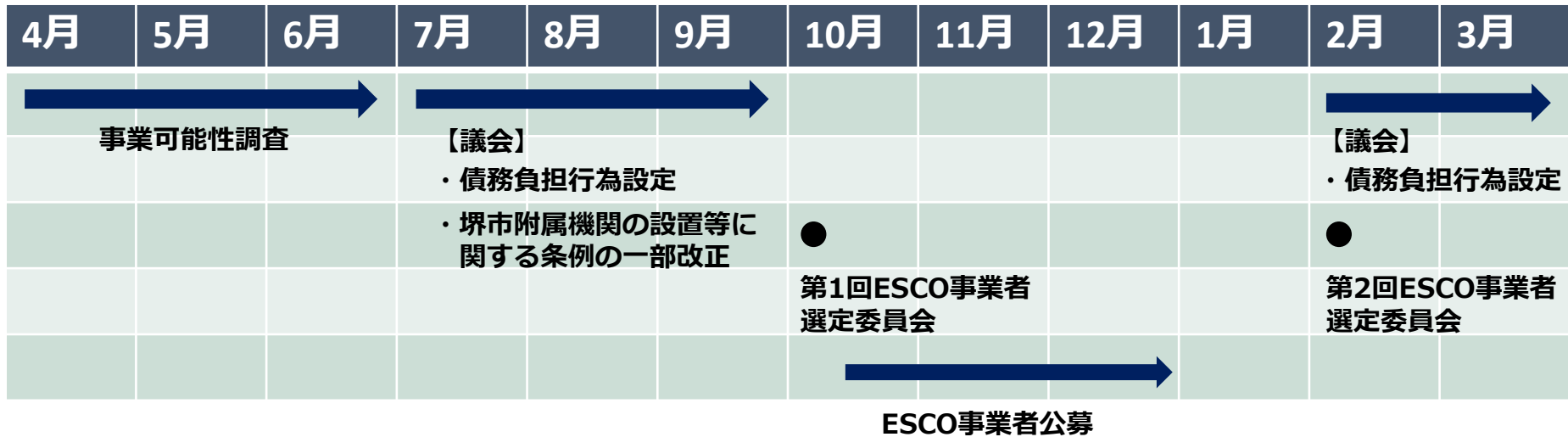
竣工から17年（事業検討時）経過し、
設備の故障等の発生頻度が**高い**



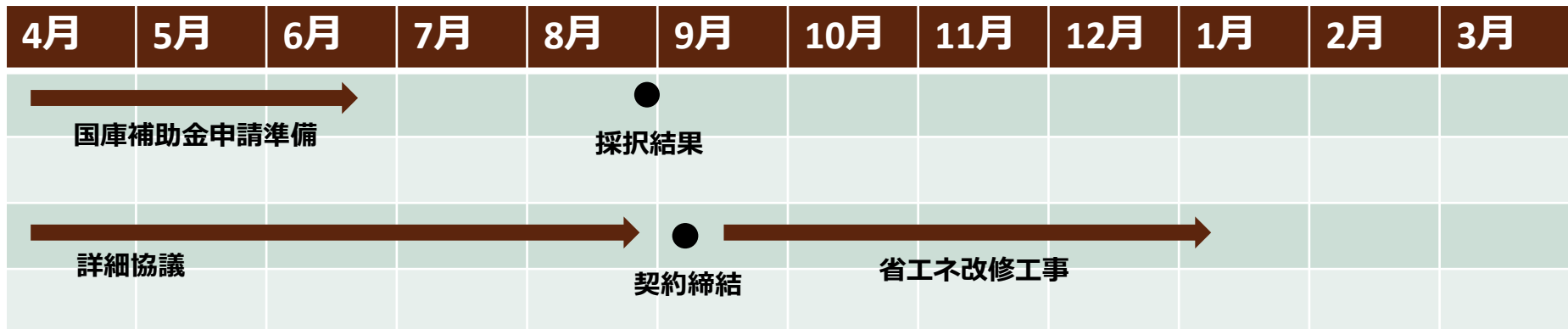
2－①. 北区役所ESCO事業

②ESCO事業全体の流れ

2017年度



2018年度



③事業公募（要件）

- 事業の名称：堺市北区役所ESCO事業
- 契約方式：シェアード・セイビングス契約
【民間資金活用型（ESCOサービス料上乗せ型）】
- 省エネルギー率：20%以上
- ESCOサービス料限度額（年額）：18,530千円（消費税込み）
- 省エネルギーサービス期間：最長15年間
- 改修必須設備
 - ・ 空調熱源システムの高効率化
 - ・ 電灯設備のLED化
 - ・ 中央監視装置

シェアード・セイビングス（ESCOサービス料上乗せ型）

シェアード・セイビングス方式をベースに、改修必須設備の改修費用を分割してサービス料に上乗せする方式。
光熱水費削減保証額を上回るサービス料を支払う場合もある。



④事業公募のスケジュール

①	募集の公告（堺市ホームページに掲載）	平成29年10月23日（月）
②	募集要項に関する質問受付	平成29年10月23日（月）～27日（金）
③	募集要項に関する質問回答	平成29年11月2日（木）
④	参加表明書等の受付	平成29年11月6日（月）～8日（水）
⑤	参加資格確認結果及び提案要請書の送付	平成29年11月15日（水）
⑥	現場ウォークスルー調査	平成29年11月21日（火）、22日（水）
⑦	現場ウォークスルー調査に関する質問の受付	平成29年11月27日（月）～1日（金）
⑧	現場ウォークスルー調査に関する質問の回答	平成29年12月8日（金）
⑨	ESCO提案書の受付	平成30年1月5日（金）～9日（火）
⑩	プレゼンテーション及び提案審査	平成30年2月上旬
⑪	最優秀及び優秀提案の選出、結果通知	平成30年2月上旬

事業公募開始～優先交渉権者決定
約4カ月

⑤事業公募（審査結果）

優先交渉権者：アズビル株式会社、NTTファイナンス株式会社

■ サービス料等

項目	事業者提案
エネルギー削減率	29.03%
CO2削減率	29.05%
光熱水費年間削減保証額	6,746,000円／年
ESCOサービス料	18,518,112円／年
ESCOサービス契約期間	15年
ESCOサービス料総額	277,771,680円

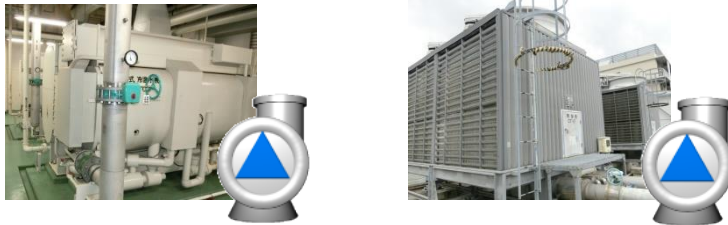
※補助金は「エネルギー使用等の合理化事業者支援事業（経済産業省）」を活用（補助率1/2）

■ 改修内容

	項目
必須	熱源システムの効率化（ガス→ガス・電気）
必須	冷温水2次ポンプ変流量制御導入（INV化）
	熱源機械室換気量最適化
	空調機（AHU）変風量制御導入
	空調機（AHU）CO2制御導入
	駐車場ファン換気量最適化
必須	照明LED化
	節水器具導入
必須	EMS導入

⑥提案内容

既存



- | | |
|------------|----|
| ・ガス吸収式冷温水機 | 2台 |
| ・冷温水一次ポンプ | 2台 |
| ・冷却塔 | 2台 |
| ・冷却水ポンプ | 2台 |

課題

熱源機の劣化による**能力低下**
2台の熱源機に合せた定速ポンプが要求以上を送水し、**搬送動力の無駄が発生**

施設の運用変更による**設計負荷との乖離が発生**

ガス式のみの熱源構成により、**単価変動に対応できない**

改修後 ハイブリッド熱源システム



- | | |
|--------------|----|
| ・ガス吸収冷温水機 | 2台 |
| ・空冷ヒートポンプチラー | 3台 |
| ・冷温水一次ポンプ | 2台 |
| ・冷却塔 | 1台 |
| ・冷却水ポンプ | 2台 |

解決・利点

熱源機の細分化と**自動制御**による効率運転
大温度差仕様の冷却塔の採用により、搬送動力を削減

熱源機の細分化により、負荷状況に応じた運転

ガス式と**電気式**の熱源構成により、単価変動に対応可能

⑥提案内容

必須 冷温水2次ポンプ変流量制御導入（INV化）

負荷流量により末端圧を推測し、吐出圧力設定値を変更することで、無駄なバイパス流量および配管抵抗ロスを削減し、ポンプ搬送動力を削減。

熱源機械室換気量最適化

更新される吸収式冷温水機の燃焼信号と連動運転するように制御を変更し、ファンの運転を最小限に留める。

空調機（AHU）変風量制御導入

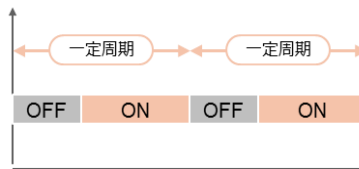
空調機還気温度により、インバータ出力を制御することでファンの搬送動力の削減。

空調機（AHU）CO2制御導入

空気環境測定により、ビル管法で定められている基準値比較してCO2濃度が低いことが確認できたため、空調機（AHU）CO2制御を導入。

駐車場ファン換気量最適化

地下駐車場において、タイマー運転している駐車場ファンの稼働時間を短縮し、換気量を最適化。



必須 照明LED化

指定の照明のLED化に加え、会議室等には調光機能付きの照明の提案。



節水器具導入

トイレ等の既設衛生設備に節水器具を取り付け。



必須 EMS導入

用途別で、エネルギー使用量を見える化することで、エネルギーの詳細分析が可能となり、最適運転を実施。加えて、遠隔での設備運転管理が可能となる。

①対象施設



【東区役所】

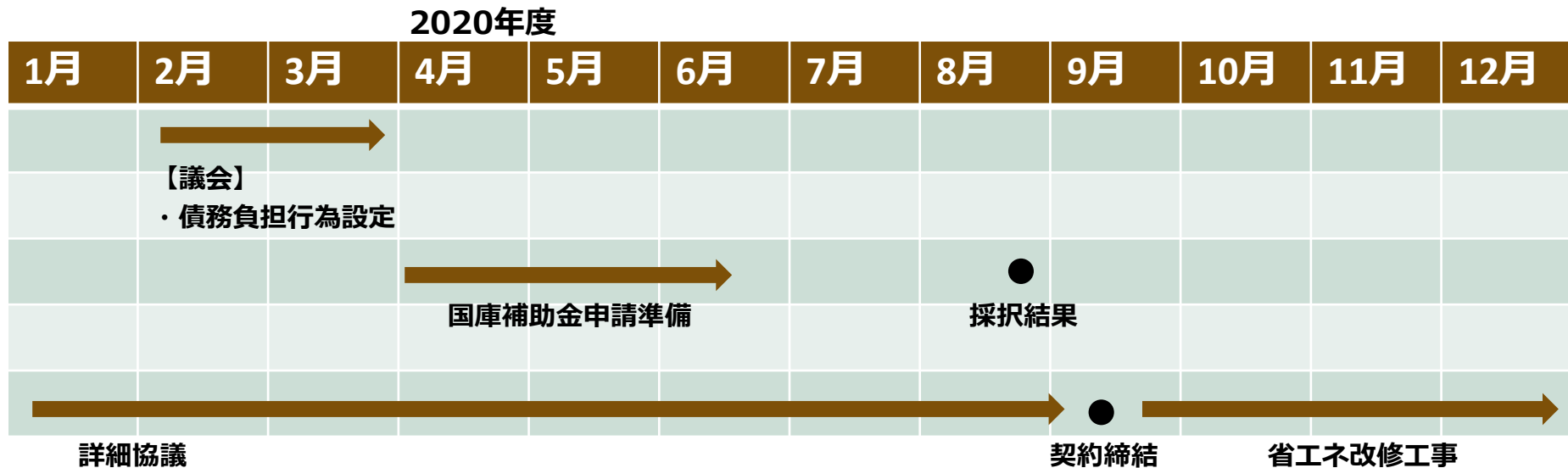
- ・竣工年 : 1996年
- ・建築構造 : RC
- ・建築規模 : 地下1階、地上4階、塔屋1階
- ・延床面積 : 8,117.26m²
- ・建築用途 : 区役所、老人福祉センター

竣工から23年経過し、設備の故障頻度が**高い**



2－②. 東区役所ESCO事業

②ESCO事業全体の流れ



③事業公募（要件）

- 事業の名称：堺市東区役所ESCO事業
 - 契約方式：シェアード・セイビングス契約
【民間資金活用型（ESCOサービス料上乗せ型）】
 - 省エネルギー率：20%以上
 - ESCOサービス料限度額（年額）：16,630千円（消費税込み）
 - 省エネルギーサービス期間：最長15年間
 - 改修必須設備
 - ・ 空調熱源システムの高効率化
 - ・ 個別空調の効率化
- ※1階のふれあいテラスに設置している
個別空調は地中熱利用との併用を必須
- ・ 電灯設備のLED化



③事業公募（要件）『地中熱利用システム』

■ 地中熱利用システムとは・・・

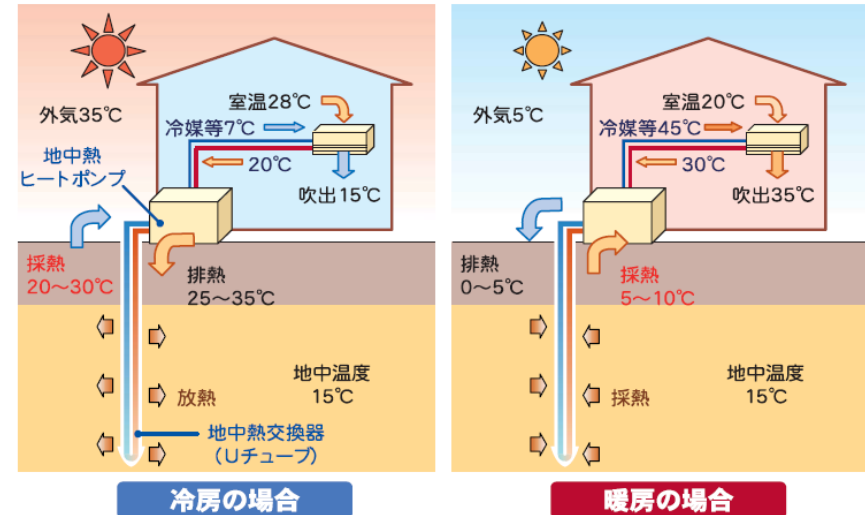
約10m以深の地中の温度は季節に関わらず「年中一定」という性質を利用するもので、安定した熱エネルギーを地中から取り出し、冷暖房や給湯などに利用するシステム。

■ 熱応答試験（TRT試験）

地中から取り出せる熱容量を算出する必要があるため、環境省補助金「平成30年度二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（再生可能エネルギー電気・熱自立的普及促進事業）」を活用し、熱応答試験を実施した。

■ 導入設備要件

- ・ 熱容量10kW以上導入すること
- ・ 暖房利用においては「床暖房システム」を導入すること



安定した地中温度を利用するメリット
出典：環境省「地中熱利用システム」2019年3月



④事業公募のスケジュール

①	募集の公告（堺市ホームページに掲載）	令和元年5月24日（金）
②	募集要項に関する質問受付	令和元年5月24日（金）～31日（金）
③	募集要項に関する質問回答	令和元年6月14日（金）
④	参加表明書等の受付	令和元年6月24日（月）～28日（金）
⑤	参加資格確認結果及び提案要請書の送付	令和元年7月12日（金）
⑥	現場ウォークスルー調査	令和元年7月29日（月）～2日（金）
⑦	現場ウォークスルー調査に関する質問の受付	令和元年8月5日（月）～9日（金）
⑧	現場ウォークスルー調査に関する質問の回答	令和元年8月23日（金）
⑨	ESCO提案書の受付	令和元年9月17日（火）～20日（金）
⑩	プレゼンテーション及び提案審査	令和元年10月下旬
⑪	最優秀及び優秀提案の選出、結果通知	令和元年10月下旬

事業公募開始～優先交渉権者決定
約5.5カ月

⑤事業公募（審査結果）

優先交渉権者：東芝エレベータ株式会社、IBJL東芝リース株式会社

■ サービス料等

項目	事業者提案
エネルギー削減率	36.32%
CO2削減率	37.91%
光熱水費年間削減保証額	7,000,000円／年
ESCOサービス料	16,460,000円／年
ESCOサービス契約期間	14年
ESCOサービス料総額	230,440,000円

※補助金は「エネルギー使用合理化等事業者支援事業（経済産業省）」を活用
 （補助率：省エネ1/4、エネマネ1/3）

■ 改修内容

	項目
必須	熱源システムの効率化（ガス→電気）
必須	個別空調の更新
	空調用自動制御機器の更新
必須	地中熱利用システムの導入
必須	照明のLED化
	太陽光発電システムの導入
	遮熱フィルムの貼付
	節水器具の導入
	BEMS装置の導入

⑥提案内容

既存



- ・ガス吸収式冷温水機 2台
- ・冷温水一次ポンプ 2台
- ・冷却塔 2台
- ・冷却水ポンプ 2台

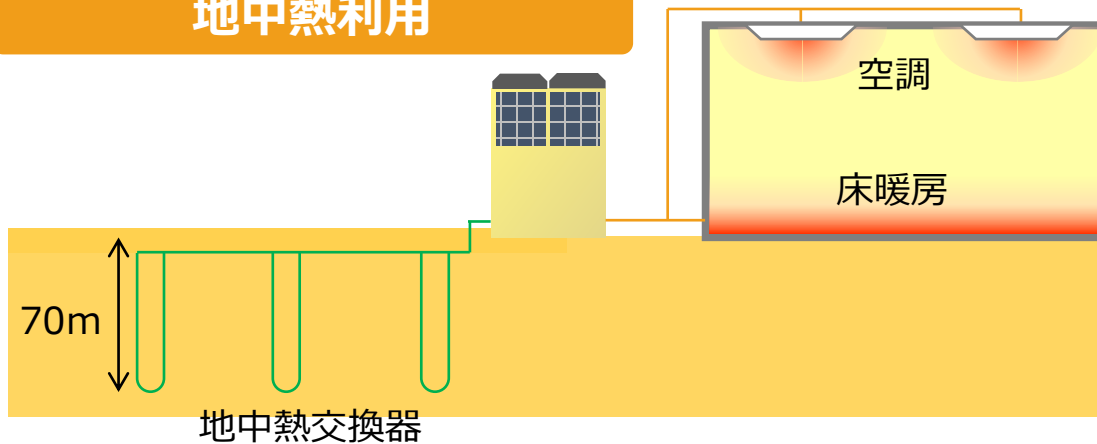
改修後 ALL電気式



- ・空冷ヒートポンプチラー 4台
(インバーター次ポンプ内蔵)

- ・冷却塔が不要となり、水道代削減、水質管理不要、薬品等投与不要。
- ・複数台のモジュールシステム構築で、施設内の空調負荷に追従し最適台数で運転可能。また、万が一の故障時もバックアップ運転で安心。…等

地中熱利用



- ・地中熱の「再生可能エネルギー」を熱源としたヒートポンプ空調システムを採用。
- ・地中熱の安定した熱源を利用した無駄のない高効率な空調を実現。…等

⑥提案内容

必須 個別空調の更新

最新式高効率エアコンへの更新。

必須 照明LED化

指定の照明のLED化に加え、エントランス等にはカメラ付きの照明の提案。



太陽光発電システムの導入

太陽光発電の導入により省エネルギー、災害時における電力供給システムを構築。

【通常モード】

昼間：太陽光発電 → 自家消費

【停電時モード】

昼間：太陽光発電 → 非常用電源

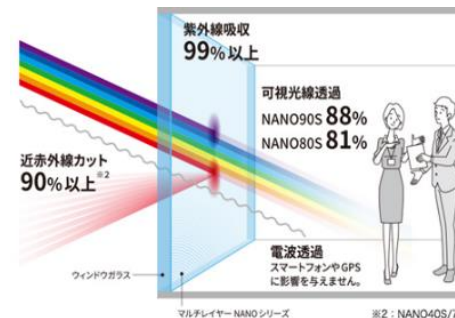


空調用自動制御機器の更新

空調用自動制御機器の改造 + インバータ装置を導入

遮熱フィルムの貼付

遮熱フィルム貼付し省エネルギー化、災害時等のガラス割れ・飛散防止を構築。



節水器具の導入

トイレ等の既設衛生設備に節水器具を取り付け。

BEMS装置の導入

用途別で、エネルギー使用量を見える化することで、エネルギーの詳細分析が可能となり、最適運転を実施。加えて、遠隔での設備運転管理が可能となる。

1. 堺市概要

2. ESCO事業

①北区役所（2017年度公募）

②東区役所（2019年度公募）

3. まとめ

ESCO事業のメリット

- ・ 設備更新に合わせて、省エネ、省CO2、省コスト化が可能。
- ・ 工事に係る設計、施工、監理業務はESCO事業者が行うため、職員の業務負担軽減が可能。
- ・ シェアード・セイビングス方式を採用することで、財政負担の平準化が可能。
- ・ 国庫補助金を活用することで、財政負担の軽減が可能。

ESCO事業を円滑に進めるため

- ・ **庁内調整を早い段階から十分に行う。**
→ 財政、営繕、施設所管課等、多岐にわたる。
- ・ **設備図面等、資料閲覧の時間を十分にとる。**
→ 事業者を提供する情報が多いほど、より良い提案の可能性が高まる。

ご清聴
ありがとうございました