

慶應義塾のカーボンニュートラルに 向けた取り組み

2025年2月

慶應義塾のカーボンニュートラル（CN）方針

慶應義塾では2030年に電気使用量の全てを自然エネルギーに転換することを目指しています

東京都・神奈川県に6つのキャンパス



三田（文系）



日吉（文系・理系・一貫校）



矢上（理工学部）



信濃町（医学部・大学病院）



湘南藤沢（文系・理系・一貫校）



芝共立（薬学部）

✓ キャンパスごとにエネルギーの使用形態が異なる

✓ カーボンニュートラルに向けては、キャンパスの特徴を勘案した検討が必要

湘南藤沢キャンパスをCNモデルキャンパスとしてロードマップを作成しCN計画先行中

湘南藤沢キャンパス (SFC) 概要

3学部2研究科（総合政策、環境情報、看護医療、政策・メディア、健康マネジメント）を擁する最新の技術と豊かな自然が調和する未来型キャンパスです



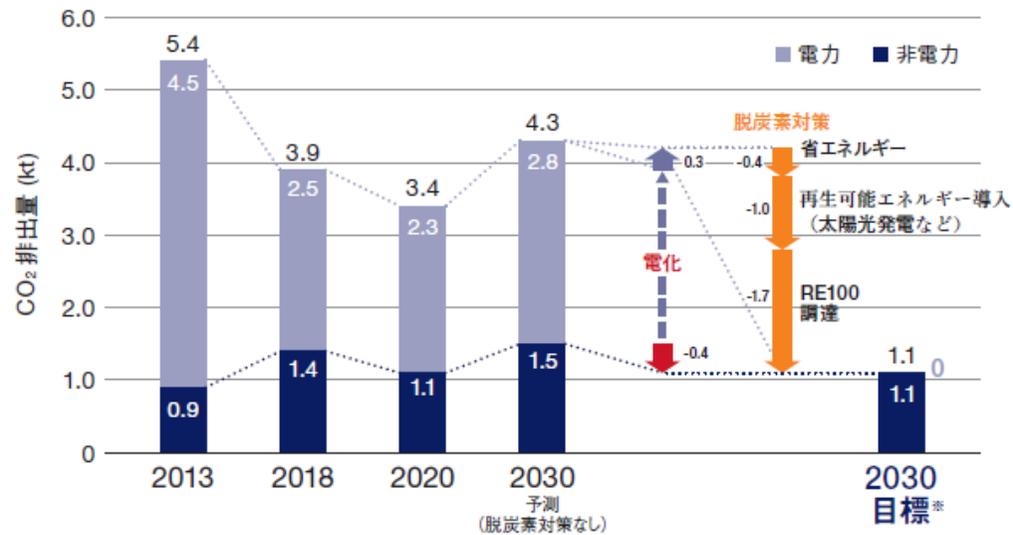
敷地面積は約10万坪で、約5,000人の学生が通い、キャンパス内には寮も併設されています

湘南藤沢キャンパスにおけるカーボンニュートラル

湘南藤沢キャンパスでは、慶應義塾全体のカーボンニュートラルに向けたモデルキャンパスとして自然エネルギー電力への転換を実現するロードマップを作成しました。

- 2030年を目標年として、照明器具のLED化、節電の徹底、建築物の省エネ性能の向上、熱源設備更新などによる省エネルギー、太陽光発電を中心とした再生可能エネルギーの導入、RE100電力の調達などによって電気使用量の全てを自然エネルギーに転換します。

SFCのカーボンニュートラルへ向けたロードマップ



※脱炭素化対策は2023年3月時点で想定している内容であり、今後の検討に応じて変更される可能性があります。

カーボンニュートラルに向けた省エネ対策

カーボンニュートラルに向けた具体策として湘南藤沢キャンパスの**熱源設備更新による省エネルギー**をご紹介します

- 空調設定温度の変更や照明器具のLED化など既に実施中の省エネ対策に加え、熱源設備更新のタイミングでの更なる省エネ化の実現を目指しました

<カーボンニュートラルへの対策>

実施中の対策

-  設定温度の変更
-  照明のLED化
-  断熱性能の向上

更なる対策

-  **熱源設備の更新**
・チューニング
-  太陽光パネルの設置

環境価値による対策

※自らの努力で削減し切れない分を補填

-  環境価値の購入
-  慶應義塾独自の取組

SFCの熱源設備更新における省エネルギー

熱源設備更新にあたり**企画設計段階**から**運用段階**までライフサイクルを通じたエネルギー使用量削減を検討しました

<熱源設備の更新フロー>



【実施事項1】
熱源システムの設計見直し

- 現状の熱源負荷に応じて**システムの見直し**や、**高効率設備の導入**により運転効率を拡大



【実施事項2】
運用設備のチューニング

- 運用開始後も、**運用データ分析・運転方法の改善**によって、継続的な省エネルギーを実現

熱源設備更新に向けたコンセプト

慶應義塾SFCの掲げる

「最先端技術と自然が共存する未来型キャンパス」の実現に
貢献するトータルエネルギーを実現を目指しました



高効率機器を採用した熱源システムをエネルギーサービスで導入することにより経済性向上に貢献します



高効率機器を採用した熱源システムの導入によりキャンパスの省エネ目標達成に貢献します



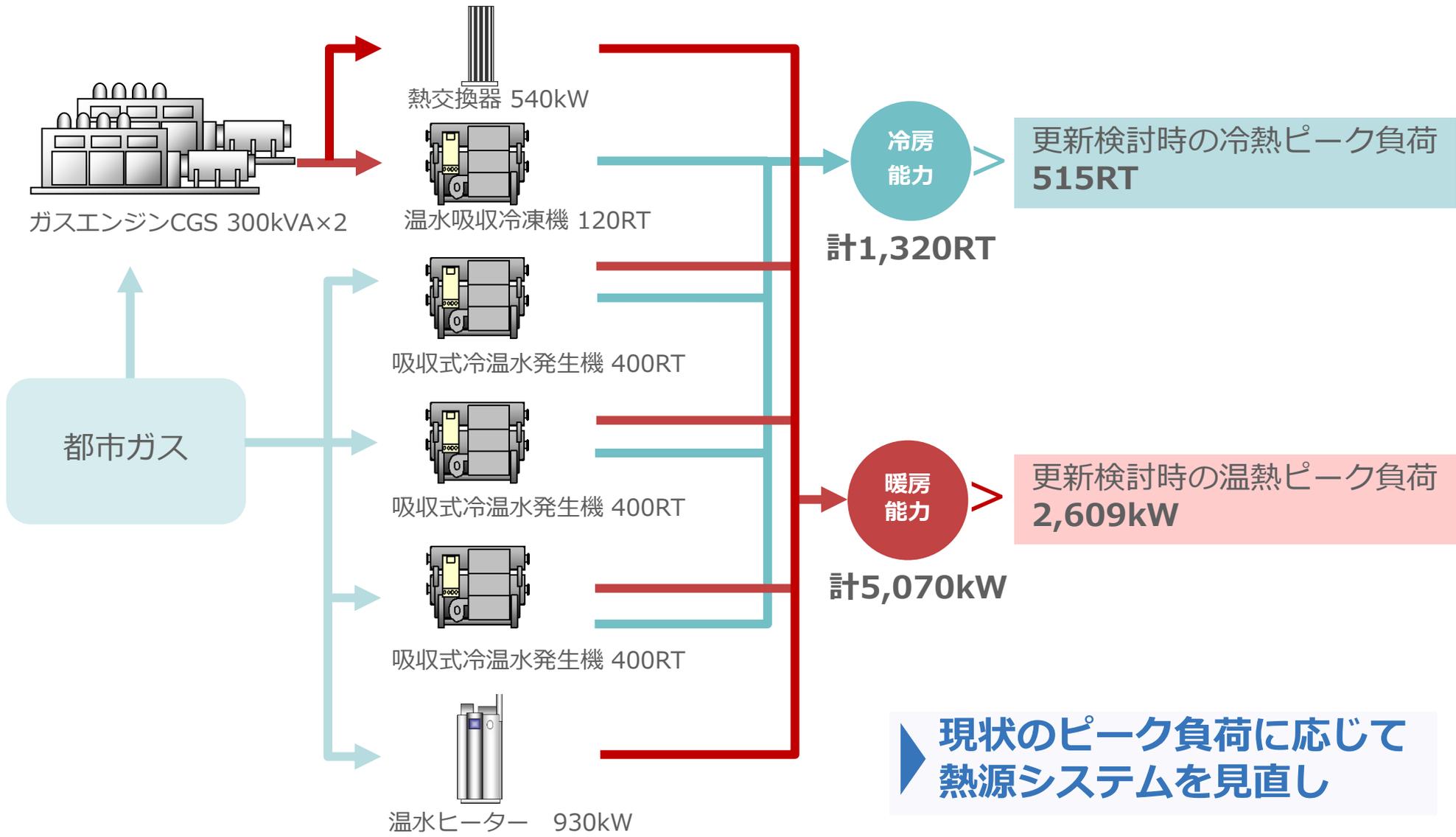
電気・ガス・上水途絶時でも電力供給が可能なバックアップシステムを導入することで信頼性向上を図ります



熱源システムの見直し（更新前）



<熱源構成（更新前:2020年3月まで）>

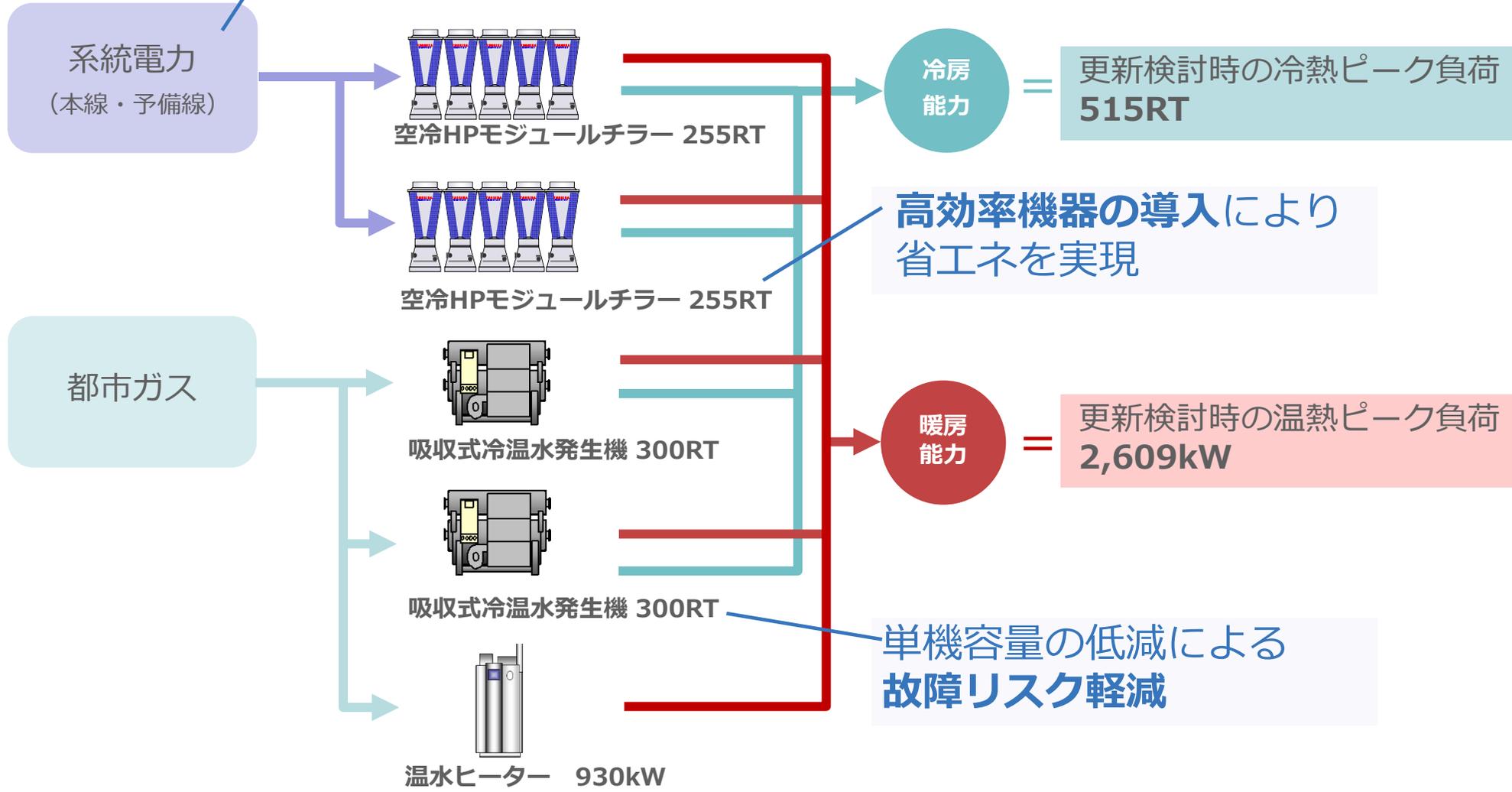


熱源システムの見直し（更新後）



<熱源構成（更新後:2020年4月から）>

電気・ガス併用の信頼性のあるシステム





システム見直しによりCO₂排出量を13%程度削減を見込みます

➤ 現状の負荷実績をふまえて、単純更新と比較して13%の削減が可能

<システム見直しによる削減効果（事前のシミュレーション）>

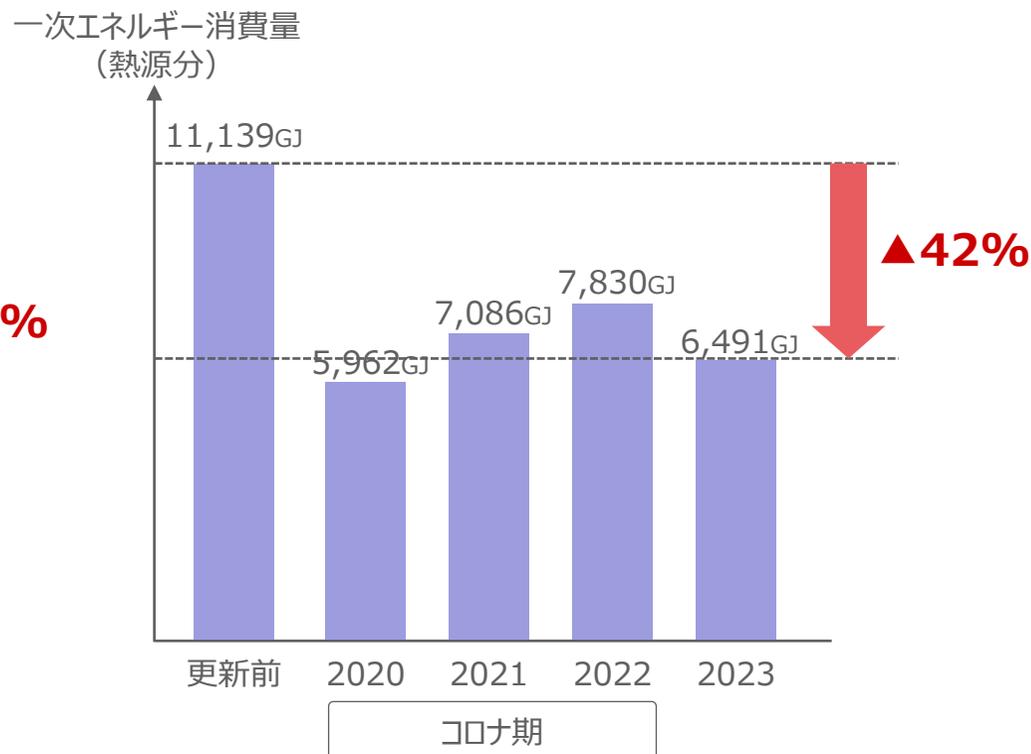
		単純更新		システム見直し時	
エネルギー使用量 (キャンパス全体)	電気	4,101,410kWh		4,331,979kWh	
	ガス	291,461m ³		82,091m ³	
一次エネルギー 使用量 (キャンパス全体)	電気	40,030GJ/年		42,280GJ/年	
	ガス	13,116GJ/年		3,694GJ/年	
	計	53,146GJ/年		45,974GJ/年	
		(100)%		87%	
CO ₂ 排出量 (キャンパス全体)	電気	1,895t-CO ₂ /年		2,001t-CO ₂ /年	
	ガス	644t-CO ₂ /年		181t-CO ₂ /年	
	計	2,539t-CO ₂ /年		2,182t-CO₂/年	
		(100)%		86%	



更新後のエネルギー消費実績でも省エネ効果の確認をしています

- 毎年負荷が異なるため単純比較は困難なものの、更新前と直近の実績で負荷の減少が29%に対し、エネルギー消費実績では42%減少

<システム見直しによる削減効果（実績）>

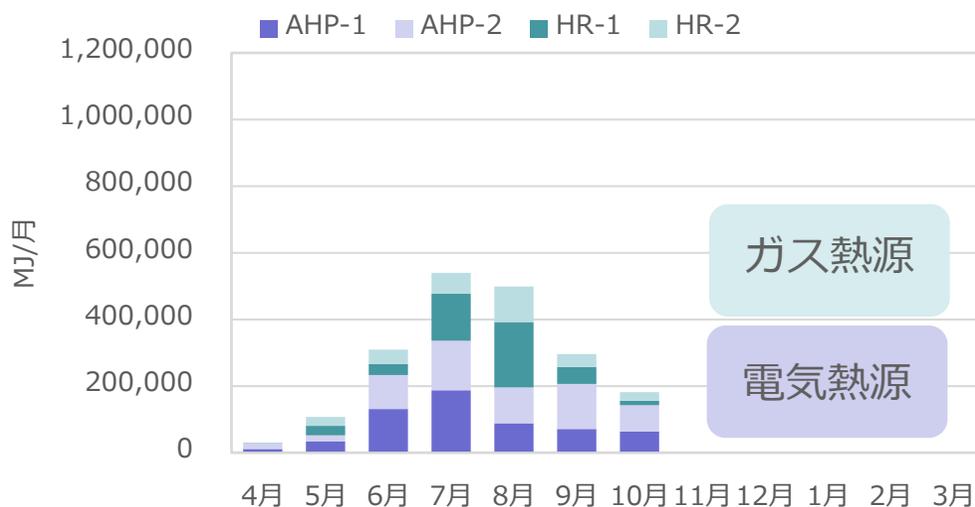


チューニングによる熱源運用の検討

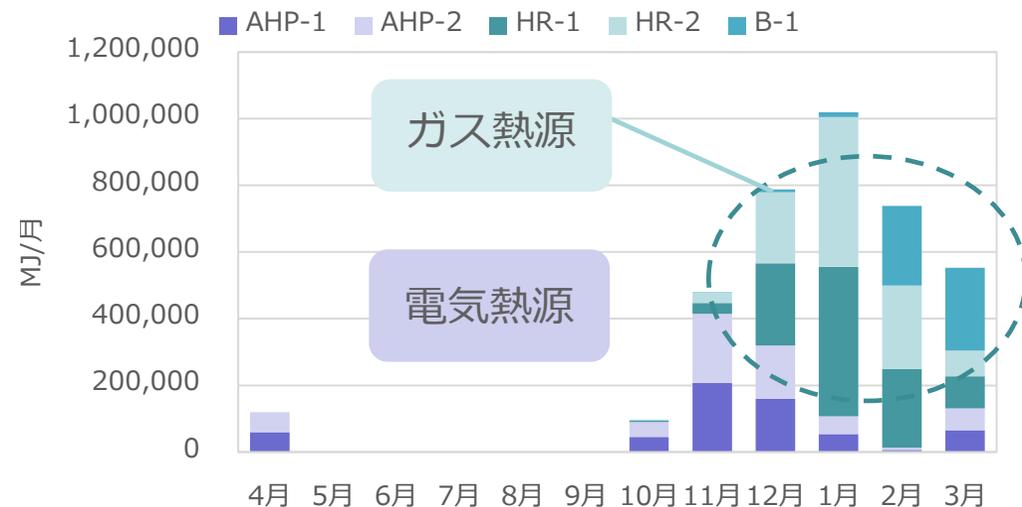


2021年度の総合効率の結果を考慮し、2022年度冬期から電気・ガス熱源の運用比率を変更することにしました

<冷熱負荷>



<温熱負荷>



<総合効率 (2021年度) >

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計
供給熱量[GJ]	179	108	310	540	499	296	287	445	799	1,000	789	538	5,788
消費熱量[GJ]	174	117	303	532	511	287	276	455	940	1,233	981	661	6,470
効率	1.03	0.92	1.02	1.01	0.98	1.03	1.04	0.98	0.85	0.81	0.80	0.81	0.89

冷房時総合効率 : 1.00

暖房時総合効率 : 0.85

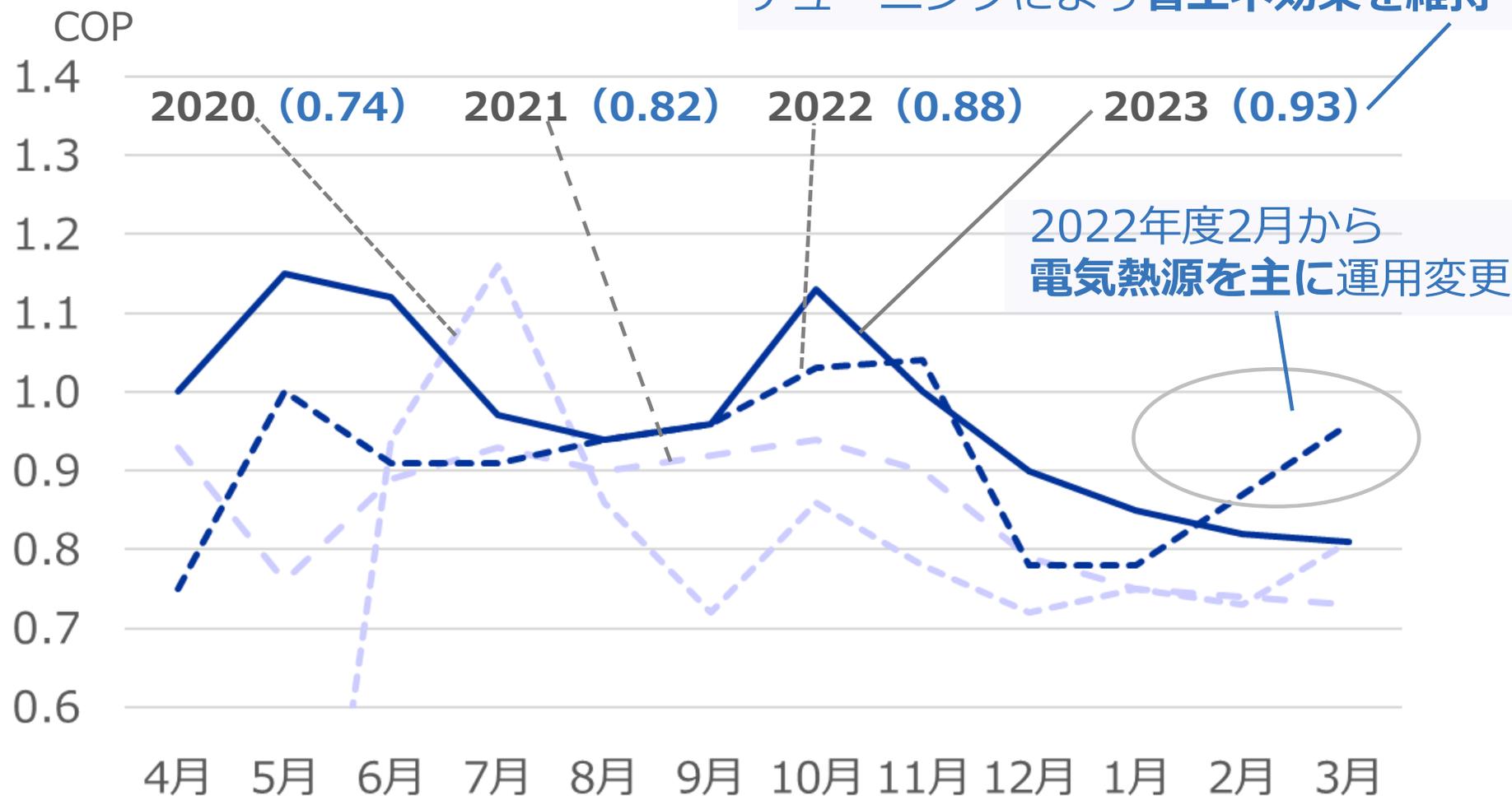
運用開始後のチューニング効果



運用設備のチューニング

チューニングにより設計思想に基づいた運用を実現しています

<システムCOP（実績）>



エネルギーサービスの有効活用

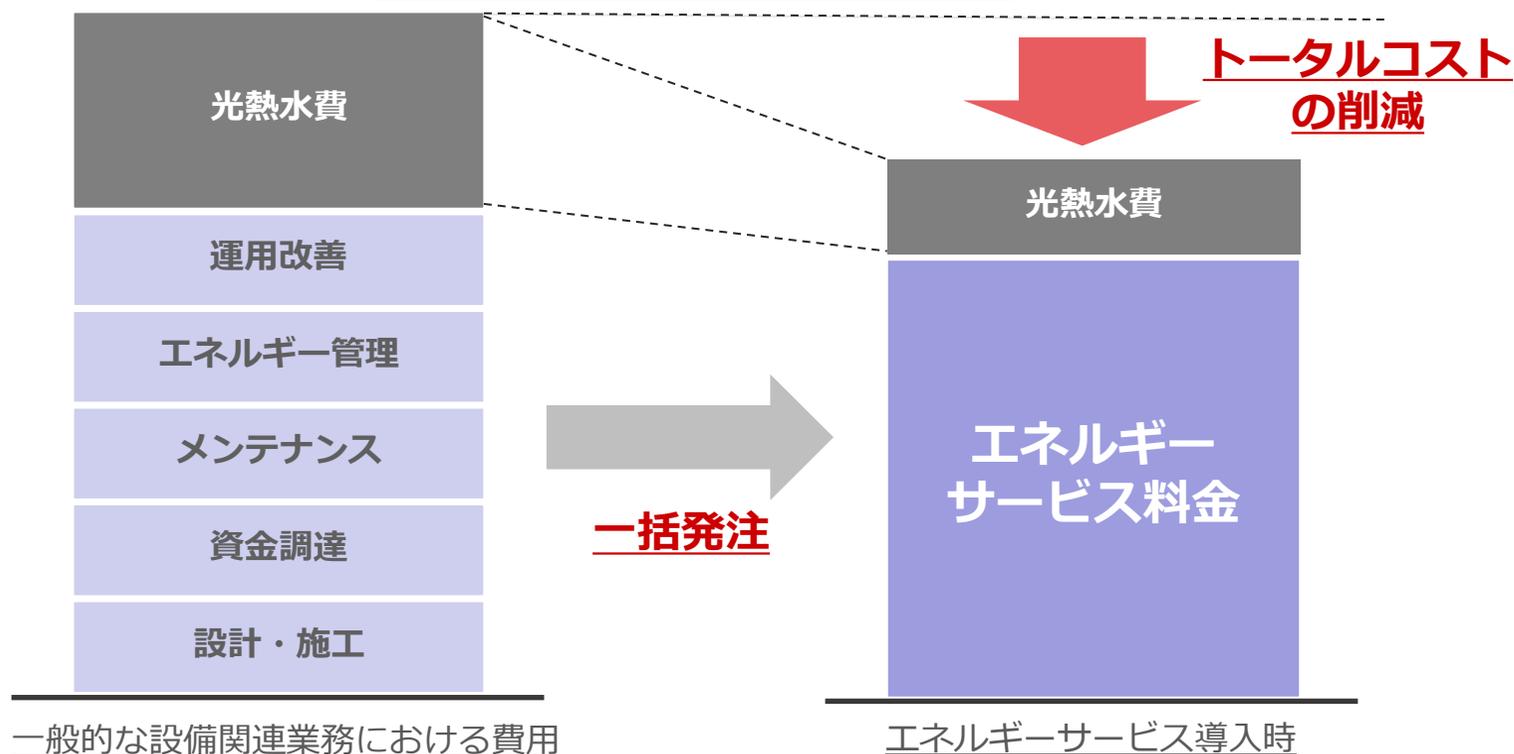
設備更新にあたり東京電力グループである日本ファシリティ・ソリューションのエネルギーサービスを活用しました

➤ エネルギーサービス (ES)

ES事業者のノウハウを活用し、設備の設置～運用・維持管理を行う

運用開始後も需要家とES事業者が一体となり運用を行い、継続的な省エネ・省コストの実現が可能

エネルギーサービス導入のメリット



SFCのCNに向けた今後の取組

SFCではもう一つの更なる対策として**太陽光パネルの設置計画も進めています**

- 熱源設備の更新・チューニングに続き、SFC内の**複数の建物屋根への太陽光パネルの設置計画**を進めており、**更なるCO2削減を目指していきます**

<カーボンニュートラルへの削減策（再）>

実施中の対策

 設定温度の変更

 照明のLED化

 断熱性能の向上

更なる対策

 熱源設備の更新
・チューニング

 **太陽光パネル
の設置**

環境価値による対策

※自らの努力で削減し切れない分を補填

 環境価値の購入

 慶應義塾独自の取組

その他の取組：社中協力×カーボンニュートラル計画

SFCの取組だけでなく、慶應義塾関係者による「社中協力×カーボンニュートラル計画」も立ち上げました

- 慶應義塾のCNに向けてSFCの取組を他キャンパスへ今後展開していくことを検討すると同時に、自らの努力で削減し切れない分の補填も見据える必要があります
- 単なる環境価値の購入を避けるために、社会と慶應義塾のカーボンニュートラル化に貢献する取組が「社中協力×カーボンニュートラル」計画です
- 慶應義塾関係者（塾員・教職員・塾生および保護者など）の各家庭における太陽光発電設備で発生した「環境価値※」を慶應義塾を介して結集します
- 本取組により家庭用太陽光発電設備の設置促進にも貢献します

※環境価値

電気や熱などエネルギーそのものの価値とは別に、地球温暖化への一因とされている二酸化炭素の放出がない、という「付加価値」のことを指す。この環境価値を慶應義塾が取得することにより、その環境価値分の二酸化炭素排出量を減量したことになり、省エネなどのエネルギー削減の努力に加えて、慶應義塾のカーボンニュートラルを加速化することができる。

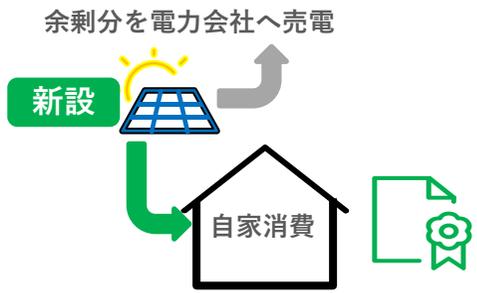
社中協力×カーボンニュートラル計画の概要

慶應義塾は家庭で生み出された「環境価値」を結集して
社会のカーボンニュートラル化に貢献します

- メニューA：新たに太陽光発電設備を設置する場合
- メニューB：既に太陽光発電設備を設置している場合

「慶應義塾×エネカリプラス」による協力
「再エネ企業応援プラン」による協力

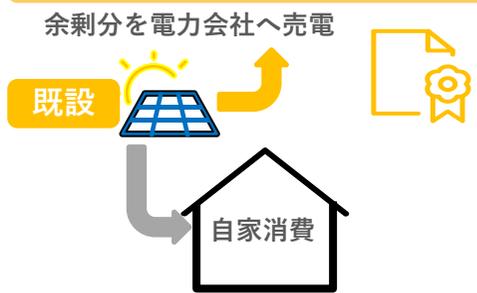
メニューA（太陽光発電設備を新設）



協力目標 200戸/年
2030年までに1,400戸

新設太陽光発電のうち
自家消費電力分の環境価値

メニューB（既設太陽光発電設備の利用）



既設太陽光発電のうち
余剰電力分の環境価値

協力目標 1,000戸

※メニューAの取組は、これまで十分に活用されてこなかった、ご自宅で消費した太陽光由来電力（自家消費電力）に含まれる環境価値を有効活用できる取組です。



慶應義塾

ご清聴ありがとうございました