

国土交通省 令和3年度第2回
サステナブル建築物等先導事業(省CO₂先導型) 採択

アルプスアルパイン 古川開発センターR&D棟 -仙台開発センター(古川)3号館-

アルプスアルパイン株式会社

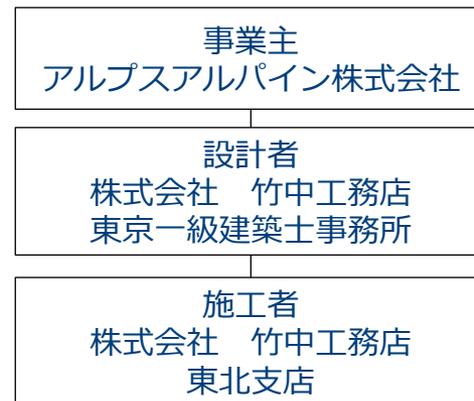
プロジェクト概要



■ 建築概要

建物名称：仙台開発センター（古川）3号館
 計画地：宮城県大崎市古川中里6-3-36
 建物用途：研究所（事務所）
 建物規模：地上4階＋塔屋1階
 建築面積：7,549㎡
 建物高さ：27m
 延床面積：23,928㎡
 構造：S造

■ 事業実施体制



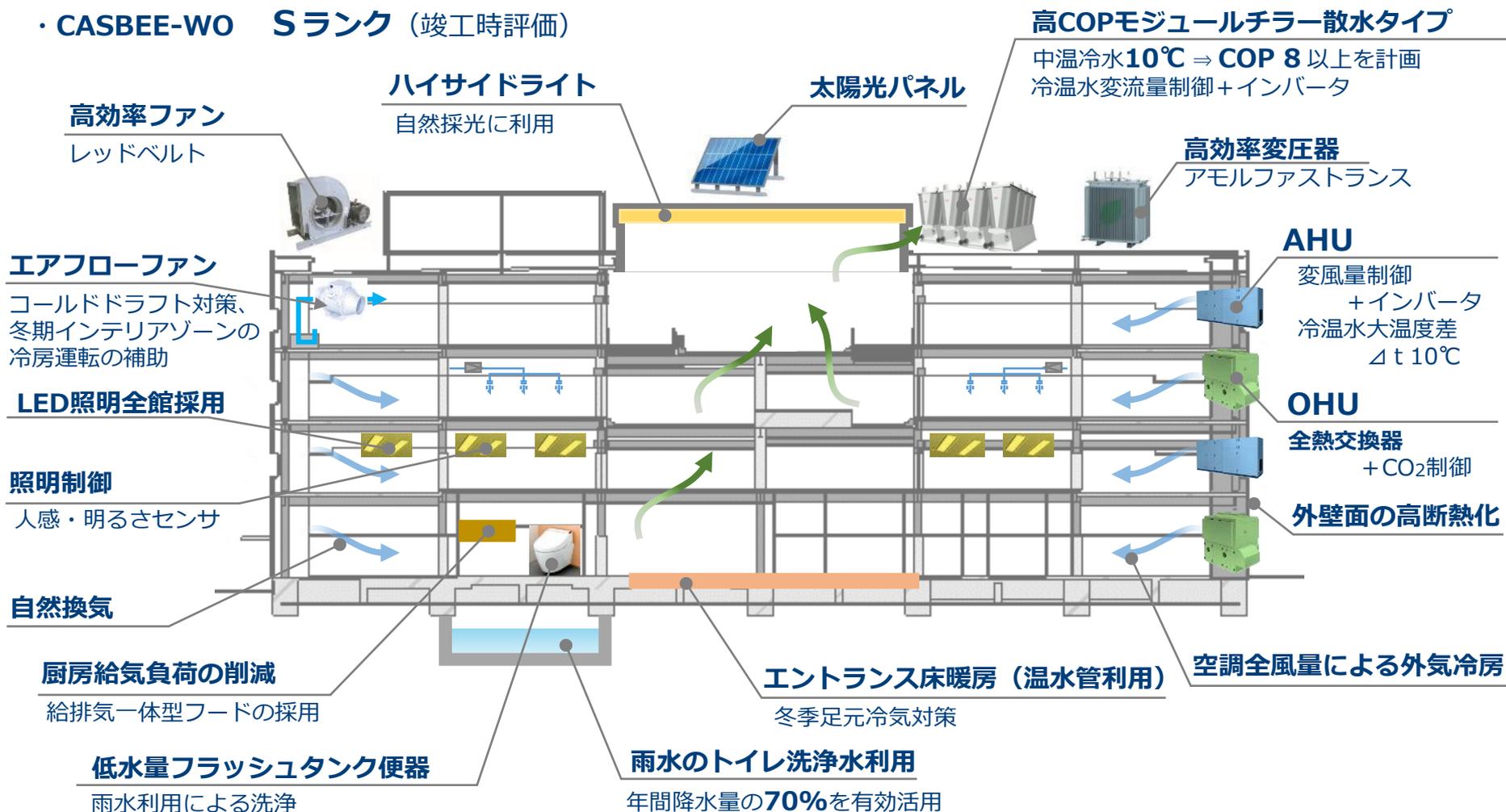
■ 事業スケジュール



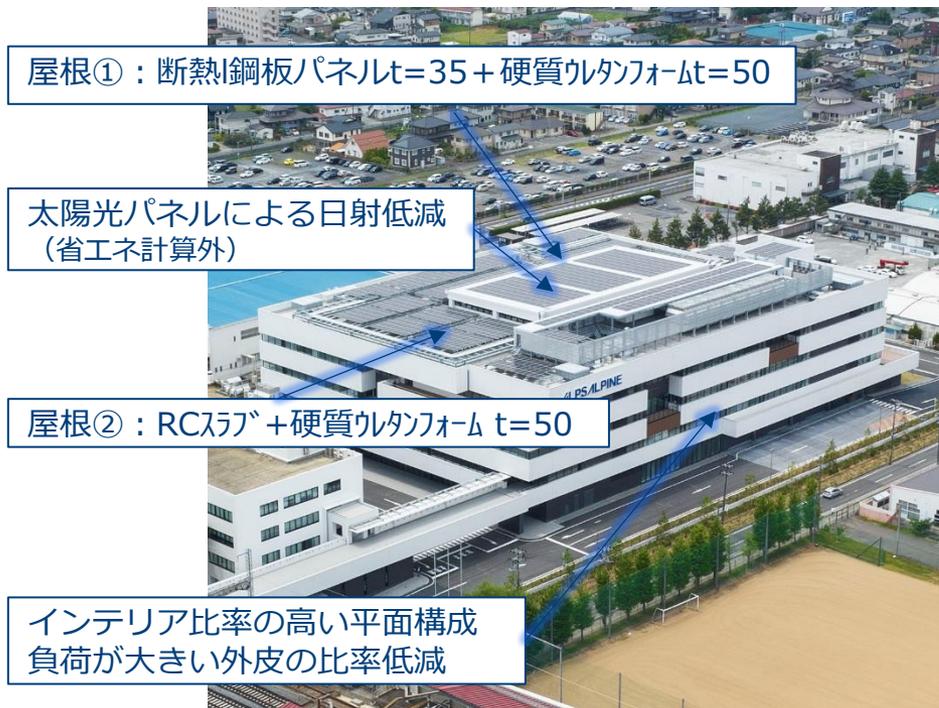
省CO₂技術の全体像

自然エネルギー活用・省エネ技術を導入し、エネルギー消費量、CO₂排出量を削減

- ・BELS認証 **Nealy ZEB** 達成
- ・CASBEE-新築 **Sランク** (竣工時評価)
- ・CASBEE-WO **Sランク** (竣工時評価)



省CO₂技術① 外皮の高断熱化



屋根①：断熱鋼板パネル $t=35$ + 硬質ウレタンフォーム $t=50$ (熱貫流率 $K=0.26$)

屋根②：RCスラブ + 硬質ウレタンフォーム $t=50$ (熱貫流率 $K=0.37$)

外壁：断熱鋼板パネル $t=50$ (熱貫流率 $K=0.32$)

窓ガラス：Low-E複層ガラス (熱貫流率 $K=1.5$)

建築計画として窓比率の低いファサードによるペリメータ負荷の低減、インテリア比率の高い平面構成により、空調負荷の大きい外皮の比率を減らしつつ、屋根、外壁の高断熱化により、外皮負荷を低減

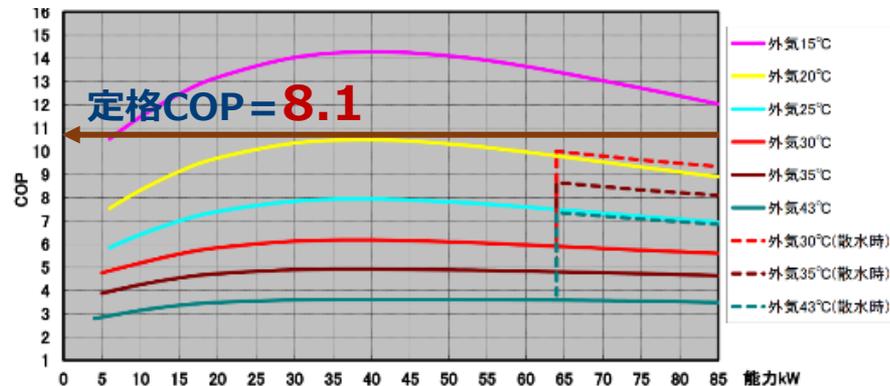
高断熱化と外皮負荷を低減する建築計画により、**BPI値 0.67** 外皮の熱負荷を **約2/3**まで低減している

省CO₂技術② 中温冷水による熱源の高効率運転

冷房運転時COP特性

②本計画

冷水出口温度 **11℃** / Δt **10℃**

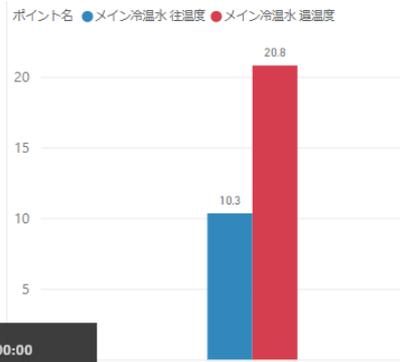


屋上チラー設置状況

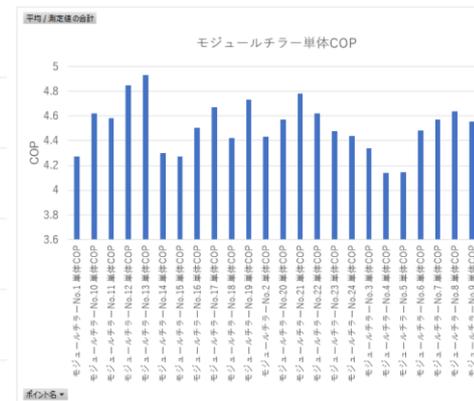


高効率なヒートポンプモジュールチラーを採用
機器はCOPの最も高い30HP型を選定

冷水出口温度**11℃**、入口温度**21℃**の温度差**10℃**
中温冷水利用により定格 **COP8.1**にて運用を計画



2023/09/17 17:00:00
●メイン冷温水 往温度 11.50
●メイン冷温水 還温度 19.80



実運用にて**温度差10℃**での高効率運転を確認
冷水行き温度：**平均10.3℃** 冷水還り温度：**平均20.8℃**
※冷房期間7～9月の建物使用時間帯で評価

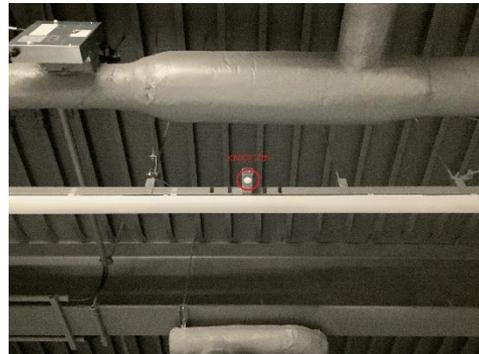
各チラー単体COP：4.1～4.9の実績値と計画値との差異要因分析中。
※冷房期間7～9月の建物使用時間帯で評価

省CO₂技術③ 自動制御による空調、照明の高效率運転

マルチセンサーによる空調温度制御・外気導入量制御・照明自動消灯・自動調光



各所に温湿度測定及び
人感検知機能を有する
マルチセンサーを設置し
各種自動制御に活用



①一般的な制御



②本計画



空調制御を人感センサーと連動

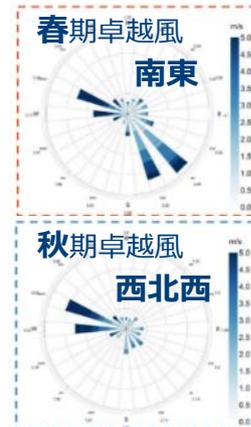
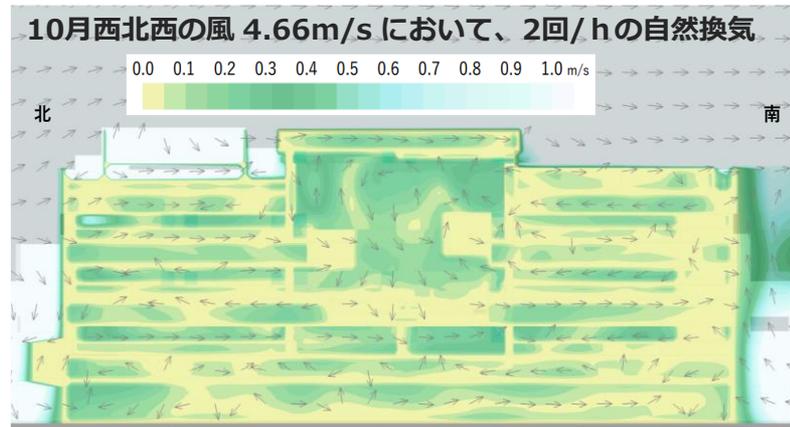
執務者不在時には設定温度を緩和し省エネを図る

空調最適運転：中温冷水に対応させるため冷却コイルを増設した外調機OHUと空調機AHUによるセントラル空調を行う
大空間の執務エリアは約30m²グリッド単位でVAVによる風量制御を行いAHUの最適運転を図る
使用状況に応じた外気導入量制御（大空間：CO₂濃度、個室：人員数）を行い、外気負荷の低減を行う

照明制御：明るさセンサーによる自動調光、人感センサにより自動消灯、自動減光を行う

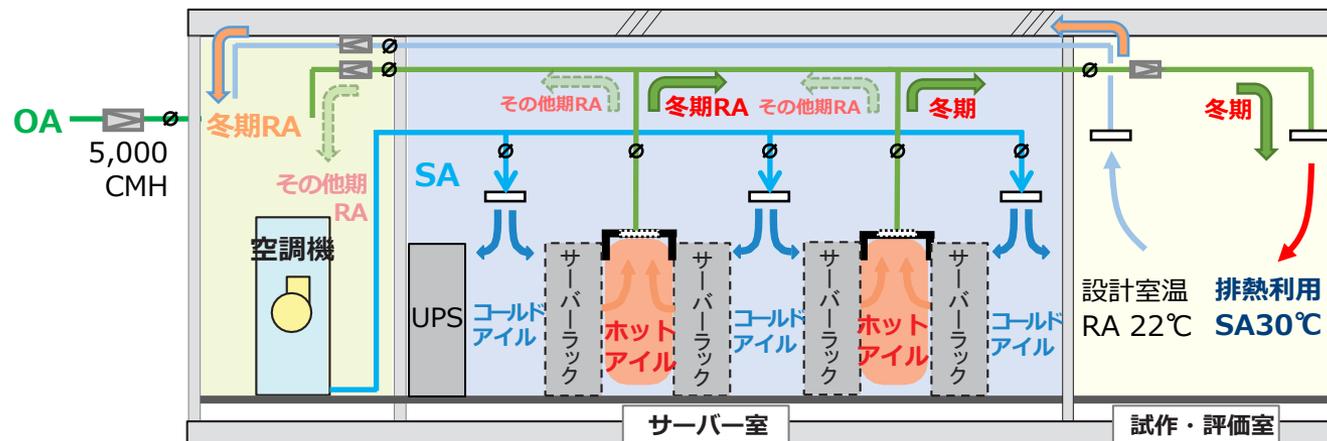
省CO2技術④ 自然エネルギー活用・排熱利用

吹き抜け空間を中心としたオフィスレイアウトによる自然エネルギーの享受



吹き抜け部分を折り上げ、側面に窓を設けることでハイサイドライトによる自然採光を行う
 中間期は、折り上げ部の他2～4階の一部の窓を自動開閉することで自然換気を行う

サーバー室で発生する熱エネルギー（排熱）を冬期暖房エネルギーに利用



サーバー室の空調リターンエアは通年 30℃程度であるため、冬期 隣室の補助暖房として排熱をカスケード利用する
 隣室からは設計室温22℃の空気をサーバー室空調RAに戻すことで、サーバー室空調機の冷房負荷低減を図る

地域特性を活かした寒冷地地方都市型のNearly ZEBの実現

省CO₂技術 対策ごとの省エネ効果

断熱性能向上+空調負荷原単位の低減

Low-Eガラス採用、外皮の高断熱・・・BPI=0.67

照明15⇒7W/m²、コンセント30⇒20W/m²、人員0.2⇒0.15人/m²

空調熱源の高効率化

高効率ヒートポンプチラーの採用、散水による高COP化

冷水7℃⇒中温冷水11℃、冷温水大温度差Δt 10℃による空調

換気量の低減・空調ファン動力の低減

CO₂センサ等による換気風量の最適化

変风量制御+インバーターによるファン動力の低減

照明制御の高度化・照度の見直し

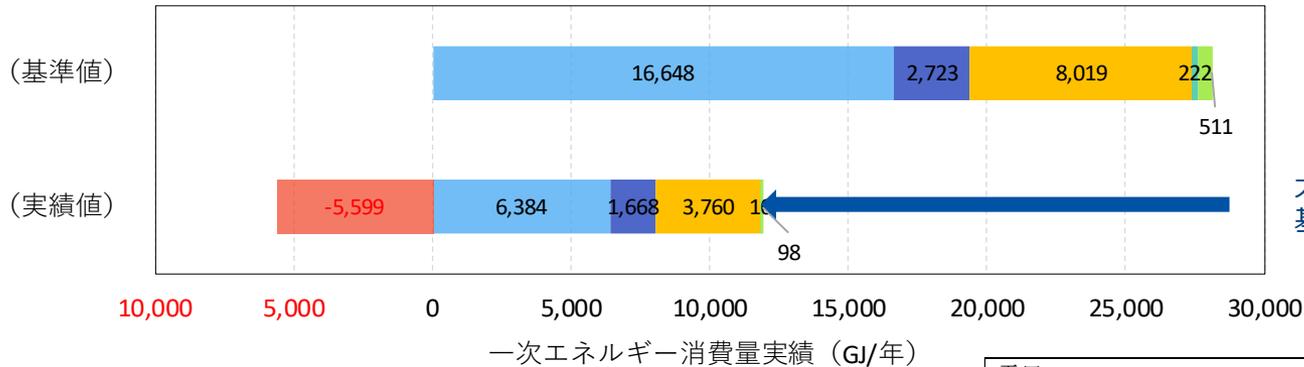
人感センサによる自動消灯、自動減光、明るさセンサによる調光

設定照度 700 lx ⇒ 500 lx

太陽光発電による創エネ

太陽光パネル 定格500kW

基準建物と本事業の一次エネルギー消費量比較

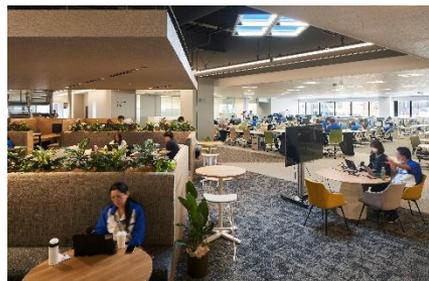


太陽光発電による創エネを評価する事で
基準建物に対して78%削減

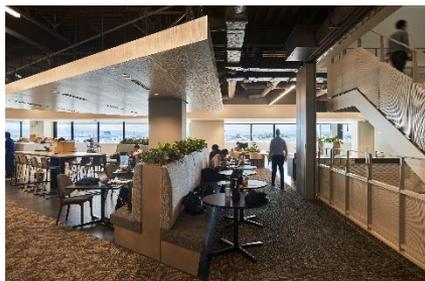
項目	CO ₂ 削減量 (t-CO ₂ /年)
高断熱化	401.1
高効率空調	92.9
自動制御、中央監視による効率的運転 (空調、照明)	92.9

※提案申請時の推定効果割合を採用

地域特性を活かした寒冷地地方都市型のNearly ZEBの実現 ウェルネスオフィスに関する特徴的な取り組み



会話を誘発する執務空間レイアウト



隣接するワークスペース



山を望めるソロワークスペース



吹抜け空間を利用した共想空間



余裕のあるリフレッシュエリア



女性用休養室



吹抜けに面したカフェ



緑を感じるテラス



CASBEE-ウェルネスオフィス Sランクの取得



地域特有の防風林「居久根（いぐね）」に基づいた植栽計画

地域特性を活かした寒冷地地方都市型のNearly ZEBの実現 ウェルネスオフィス・省エネの継続的運用改善

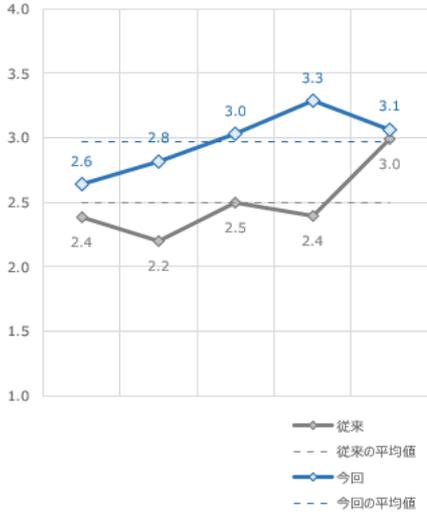
1) Goal実現度

世界の知
との
ボーダ
スな連携 異分野協
スピード
ココに
来た変
化への
柔軟な
対応

従来	2.38	2.20	2.50	2.40	2.99	2.49
従来 の平均	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49
今回	2.64	2.82	3.03	3.29	3.06	2.97
今回 の平均	2.97	2.97	2.97	2.97	2.97	2.97

2) コミュニケーション

	上司/部下	他部門	他拠点/外部
従来	3.64	2.76	2.57
今回	3.28	2.97	2.91



入居前後アンケート実施結果

◆ 入居前後アンケート調査(POE調査)による分析

竣工前、竣工後における社員の満足度調査、行動調査を年に1回アンケートにて行い、継続的運用改善に活かします

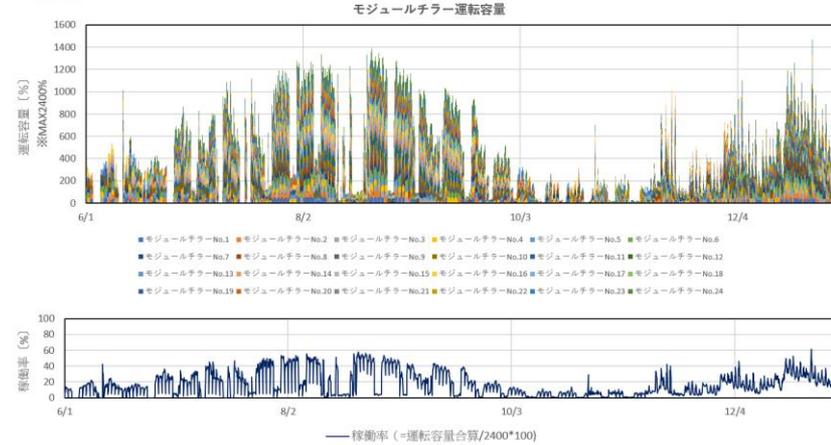
◆ 中央監視・BEMSデータの分析

BEMSにより蓄積したデータをもとに、各CO2削減技術の効果を確認、更なる改善につなげます

竣工後、年2回程度の設計者（竹中工務店）を交えた分析会議を行うとともに、定期的に施設管理者、施設利用者での運用会議を開き、チューニングしていくことで建物設備の継続的運用改善を行います

1. モジュールチラー挙動確認

稼働率 (6-12月/8時~18時をピックアップ)



チラー1台、1時間あたりの運転量を100として、24台を積み上げて稼働率を確認しました。(MAX2400%)
チラーの稼働率は夏期最大50%程度、冬期最大50%程度となっています。

BEMS分析内容の一例

地域特性を活かした寒冷地地方都市型のNearly ZEBの実現 成果の対外的な発表を含む積極的な広報の予定

◆成果の対外的な発表

①CASBEE – 新築 Sランク

②CASBEE – ウェルネスオフィス (WO) Sランク

第三者認証を竣工時に取得済。認証取得後、IBEC建築省エネ機構のHPにてCASBEE建築評価認証物件一覧に掲載済



③BELS認証 Nearly ZEB

一般社団法人住宅性能評価・表示協会のHPにてBELS評価書交付物件として掲載済



◆積極的な広報

新棟の竣工について、弊社HPにて発信するとともにプレスリリースを行い、本計画がサステナブル建築物として先導的な取り組みを多く実施していることを広報していきます。

◆開所式のプレスリリース



PRESS RELEASE

2023年5月25日
アルプスアルパイン株式会社

東北からグローバルの技術革新を牽引する中核拠点

仙台開発センター（古川）R&D新棟の開所式で、産学官連携を強化

アルプスアルパイン株式会社（TOKYO:6770、代表取締役社長：栗山年弘、本社：東京都大田区、以下「アルプスアルパイン」）は、宮城県大崎市の仙台開発センター（古川）内に R&D 新棟を竣工し、5月25日に開所式を執り行いました。



開所式の様子

■開所式について

アルプスアルパインは、開発・生産拠点のある東北地方を中心として産学官連携を強化し、地域産業の活性化や、大学との共同研究開発および人材育成などを推進しています。このたびの R&D 新棟開所式では、経済産業省東北経済産業局の小林和昭氏と、国立大学法人東北大学理事の植田拓郎氏よりご挨拶をいただきました。また、特別公演として、東北大学電気通信研究所教授・副所長、サイバー&リアル ICT 学術融合研究センター長の北村喜文氏より、「非言語情報が拓く人間性豊かなコミュニケーション ～サイバー空間とリアル空間を活用するヒューマン コンピューターインタラクションの研究～」についてお話しいただきました。ほか、東北地方の国公立大学や高等専門学校、行政機関、企業よりご来賓をお迎えし、つながりを深める場となりました。



人にやさしい。自然にやさしい。