

技術資料 データセンター脱炭素化の切札

関係者外秘

# 日立金属チルドタワーHICS-2000R1 PUE=1.1を実現する技術

5MW\_AB系データセンター排熱設備  
デザイン検討

2022.2.24

株式会社 LXスタイル CEO 杉田正

<https://LXS.jp>

# 目次

1. 省エネ技術の進化	.....	3
2. 自己紹介と市場動向	.....	4
3. チルドタワーHICS-2000R1の特長	.....	5
4. サーバーラック制御検討	.....	12
5. ラック配置検討	.....	14
6. 参考図	.....	16

※ 1. 本デザイン検討書は動作、性能を保証していません。  
別途詳細設計、検討が必要です。

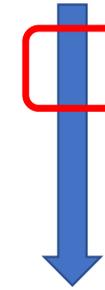
※ 2. 本検討書では、全体制御DCIMに相当するシステムを検討していません。

# 1. 省エネ技術の進化 1MWデータセンターで年間1億円近くも省エネ 30年償却で建設費が浮く

	pPUE (おおよそ)	差違	採用時期・その他	1MWDCの 1年間電気代
従来	1.65~2.8	---	10年以上の古いデータセンター	2億円以上
高効率CRAC	~1.5	高性能コンプレッサー採用	NTTが主導して10年前に開発	1.5億円
キャッピング	~1.35	冷気分散防止 ホットスポット対策	開発は10年前、この数年普及	1.35億円
クーリングタワー +チラー	~1.15	室内熱交換無し (冷水製造にコンプレッサー)	海外でGoogleが採用 日本では数MW以上の大型DCで採用	1.15億円
間接 外気冷却	~1.1	冷水ポンプ無し (夏場のみCRAC使用)	海外でFaceBookが採用 日本でも5年前から採用 建物建設コストが高い	1.1億円
直接 外気排熱	~1.07	ホコリ、腐食ガス、湿度侵入の欠点有り	研究施設のみ	1.07億円
その他	1.1以下	水冷アタッチ、液浸、雪冷熱利用	スパコン (サーバが高価) や 研究施設	

チルドタワーは高効率銅コイル+チラー内蔵、小型

冷暖を分離して、省エネ熱搬送ポンプ、密閉循環により効率を上げるとpPUE=1.1を実現。



省エネ

## 2. 自己紹介 株式会社 LXスタイル CEO 杉田正

新規事業開発経歴35年

ストレージRAIDNAS開発、SCSIネットワーク、Webサーバー開発（コアマイクロ在籍中バンダイ向け）、低PUE\_DC開発、日本初DC\_ISMS取得、HA\_DC開発、レンサーバ専用サーバ開発（ファーストサーバ在籍中、製造はコアマイクロ）、コンビニ向けSaaS、無料Windowsホスティング、VPSサービス、コンテナDC開発（産総研）井戸水利用DC、雪冷熱利用DC、世界一空調省エネECサービスDC、世界一省エネAIスパコンDC（産総研）など、どんなサイズDCでもPUE=1.1を実現。

NEDOグリーンITプロジェクトに産総研テクニカルスタッフとして参加  
間接外気冷却式(Facebook型) 世界一空調省エネデータセンターをデザイン  
PUE=1.1を実現する製品を販売する日立金属ソリューション部コンサルタント  
コールドプレート式世界一空調省エネスパコン産総研ABCI構築メンバ

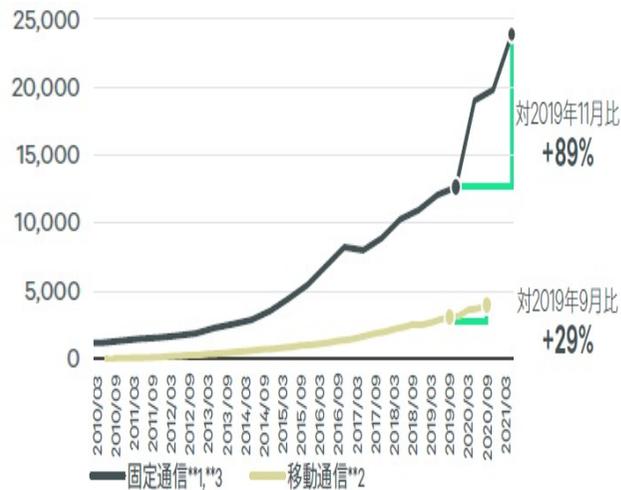
東京大学 江崎教授ご指導の「JDCC次世代データセンター勉強会」世話役メンバ

<http://hiroshi1.hongo.wide.ad.jp/DCEM/>

※産総研との週1日勤務契約は本年3月で終了。

# データセンター消費電力は大幅増。省エネ化・脱炭素化が必須の課題。

## 日本国内における ダウンロードトラフィック



出展 2021年5月 我が国のインターネットにおける  
トラフィックの集計結果 (総務省)

## 世界データセンターデータ 流通量及び消費電力



2022年1月 日本経済新聞  
出展調査会社シナジリサーチグループ  
チルドタワー技術資料\_20200224

## 省エネ法改正における日本政府支援

日本経済新聞 [お申込み](#) [ログイン](#) [三](#)

[トップ](#) [朝刊・夕刊](#) [LIVE](#) [Myニュース](#)

この記事は会員限定です

データセンターに省エネ目標 経産省、補助金の要件に

[カーボンゼロ](#) [+ フォローする](#)

2022年1月29日 19:29 [有料会員限定]

[📄](#) [🐦](#) [📘](#) [📌](#)

経済産業省は2022年度からデータセンターに省エネルギー目標を設ける。国内に拠点がある企業が対象で、大企業の場合は省エネ設備の導入支援の補助金を受ける要件にする。デジタル化によりデータ量が増え、データセンターの消費電力が急拡大している。脱炭素の観点からデータセンターの消費電力の抑制は課題となっている。

省エネ法に基づく告示を改正し、4月にも施行する。省エネ目標は「産業トップランナー制度 (ベンチマー...

## データセンター消費電力は日本総電力約3%に、さらに増える。

1) 益々増大する日本国内データセンター消費電力は、2030年には約30倍の電力をIT関連機器だけで、消費する予測もある。

2) 日本国内において電気事業者の発電電力量合計は約700億KWh（資源エネルギー庁2020年統計）365日24時間で割り算すると 約80万KWh=800MWhであり、このうちデータセンターが使う電力は総電力の約2.5%~2.8%とされている。  
(日本データセンター協会 増永事務局長談)

データセンター消費電力と規模による省エネルギー性能

データセンター規模	おおよその数	日本総電力量での比率	設備最大電力	省エネルギー性能
GAFAM	10カ所前後	0.5%~0.8%	@30MW~	PUE=1.1~1.3
中・大規模	約350カ所	約1%	@0.5MW~@10MW	PUE=1.3~1.8
小規模（既存）	約3,000カ所	約1%	@0.5MW以下	PUE=2.2~3.0

# データセンター冷却の世界市場規模は2025年に157億ドルに達すると予測 2020年の同市場規模は94億ドルと推計



The screenshot shows a news article on the DreamNews website. The article is titled "「データセンター冷却の世界市場：ソリューション別、業界別2025年予測」調査レポート刊行" (Data Center Cooling World Market: Solution-based, Industry-based 2025 Forecast Survey Report Published). It is dated April 12, 2021, at 13:00. The article is published by ResearchStation, LLC. The text mentions that the global market for data center cooling is projected to reach 157 billion dollars by 2025, up from 94 billion dollars in 2020. The report covers various segments and provides detailed analysis of the market.

<https://www.dreamnews.jp/press/0000234625/>

## ◆データセンター冷却の主要企業プロフィール動向

- ・ VERTIV HOLDINGS CO.
- ・ BLACK BOX CORPORATION
- ・ MUNTERS GROUP AB
- ・ ASETEK
- ・ STULZ GMBH
- ・ COOLCENTRIC
- ・ ADAPTIVCOOL
- ・ AIREDALE INTERNATIONAL
- ・ RITTAL GMBH & CO. KG
- ・ NORTEK AIR SOLUTIONS, LLC
- ・ SCHNEIDER ELECTRIC SE

## (その他企業)

- ・ CONDAIR GROUP AG
- ・ CHILLDYNE, INC.
- ・ JOHNSON CONTROLS, INC.
- ・ LIQUIDCOOL SOLUTIONS
- ・ COOLIT SYSTEMS, INC.
- ・ DELTA POWER SOLUTIONS
- ・ ALFA LAVAL CORPORATE AB
- ・ SHENZHEN ENVICOOOL TECHNOLOGY CO., LTD.
- ・ SHANGHAI SHENGLIN M&E TECHNOLOGY CO., LTD.
- ・ GRC
- ・ ASPEN SYSTEMS
- ・ CLIMAVENETA CLIMATE TECHNOLOGIES (P) LTD.
- ・ 富士通株式会社

(全162頁)

昨年発売された調査資料

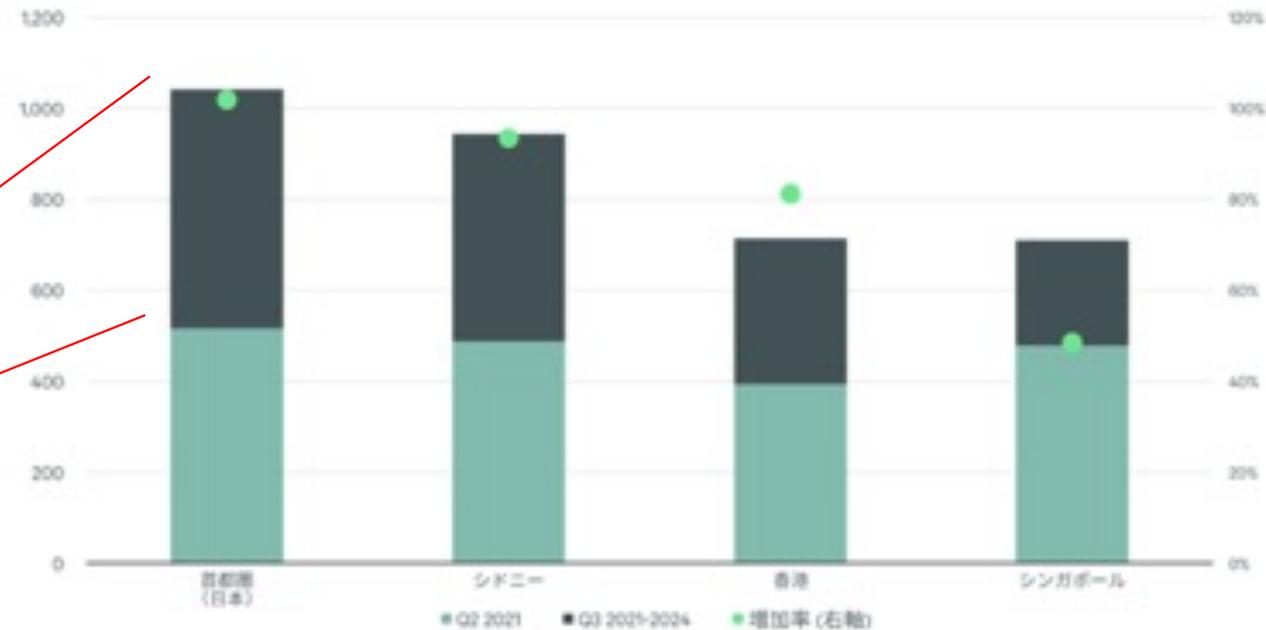
# 何しろマーケットがデカい、伸びるのは海外勢

データセンター！  
次の集積地はどこか？

首都圏のデータセンターの総受電容量は向こう3年間で倍増

首都圏だけで  
450MW以上

アジア太平洋地域の各主要都市におけるデータセンターの総受電容量とその増加率



注：サードパーティ事業者が運営し、複数の入居者が利用する独立型のデータセンターであるコロケーションデータセンターのみを対象とし、自社利用目的のデータセンターは除く

出典: CBRE Asia Pacific, Data Centre Solutions, August 2021

詳細資料がダウンロード出来る：[https://www.cbre-propertysearch.jp/article/data\\_center\\_20211208/](https://www.cbre-propertysearch.jp/article/data_center_20211208/)

# CBREの予想では、データセンターへの投資は数年で既存データセンター設備と同額

**CBREは他のどの企業よりも広範かつ深遠な能力を備え、世界をリードする総合不動産サービスおよび投資顧問会社です。**

CBREグループ (CBRE Group Inc.) は、世界最大の事業用不動産サービスおよび投資顧問会社です。2020年の売上高は238億ドル、従業員数は10万人を超えています（関連会社を除く）。CBREは2008年よりフォーチュン500にランク入りしており、2021年には122位となりました。また、米国リップシー社が選ぶ事業用不動産のトップ・ブランドに19年連続で選出されているほか、フォーチュン誌の「世界で最も賞賛される企業」に9年連続でランク入りしています。CBREは、ニューヨーク証券取引所に上場しています（銘柄コード: CBRE）。

CBREは、ファシリティマネジメント、不動産売買および賃貸借仲介、プロジェクトマネジメント、プロパティマネジメント、不動産投資マネジメント、不動産鑑定評価、戦略的コンサルティング、事業用不動産ローン、開発など、多岐に渡る総合的なサービスを提供しています。

引用先：[https://www.cbre-propertysearch.jp/article/data\\_center\\_20211208/](https://www.cbre-propertysearch.jp/article/data_center_20211208/)

## CBREは世界最大の不動産ファンド

クラウド Watch	Impress Watch	INTERNET	PC	デジカメ	AKIBA	AV	家電	ケータイ	クラウド
	窓の社	こどもとIT	Car	トラベル	グルメ	GAME	HOBBY		

## 日本GLPがデータセンター市場に参入、電力キャパシティ900MWの供給能力を目指す

三柳 英樹 2022年2月18日 12:29

物流施設の開発・運営を手がける日本GLP株式会社は18日、日本最大のデータセンターサービスプロバイダーを目指して、データセンター事業に本格参入すると発表した。

日本GLPでは、データセンター事業を物流不動産事業に並ぶ事業の新たな柱とするべく、用地および必要電力の追加確保を含め、今後1兆円以上の投資を予定。2027～2028年ごろには、電力キャパシティ900MW（メガワット）の供給能力を目指す計画としている。

データセンター市場への参入について、日本GLPでは、クラウドサービスやIoT、AIといった需要の拡大により、日本国内でもデータセンター市場の成長が予測されているが、日本ではデータセンターの適地および必要電力のタイムリーな確保が難しく、データセンターを必要とする企業にとって、事業拡大スピードに合わせたデータセンターの整備が課題になっていると説明。

日本GLPではこうした環境を踏まえ、東京都内の最大300MW級データセンターキャンパスを含めて、すでに首都圏および近畿圏に合計約600MWの供給電力を確保した複数のデータセンター拠点適地を取得しており、2023年より順次着工、2024年より順次完成する計画だという。

## ※日本GLPは中国資本

日本GLPでは、拡張性のある都市圏キャンパス型データセンターをデータセンター事業戦略の中核と位置付けており、データセンターを利用する企業はその都度、土地と電力を探す必要がなくなると説明。また、キャンパス内でデータセンターのライフサイクルマネジメントを行うことで、将来のデータセンターの老朽化課題も併せて解決するとしている。

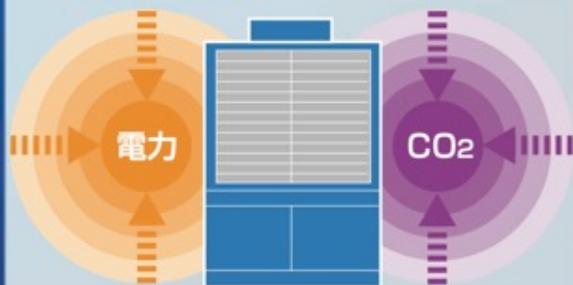
なお、親会社のGLPは、すでにグローバルでデータセンター事業を展開しており、中国においてはすでに国内最大級のデータセンターサービスプロバイダーとしての実績があるほか、今後は欧州・北米・南米においてもデータセンター事業を拡大していくとしている。

日本GLP代表取締役社長の帖佐義之氏は、「日本GLPはこれまで、人々の生活や経済活動を支える重要なインフラとしての、最先端かつ環境にも配慮した物流施設を提供してきました。このたび新たに取り組むデータセンター事業は日本GLPが長年培ってきた物流施設の開発・運営事業における創意と実績を活かし、大きなシナジー効果が期待される成長分野です。複数エリアで複数拠点のデータセンタープロジェクトを一気に推進し、急増するデータセンターへの需要に対応していきます。豊富な経験を待つ専門チームを中心にデータセンター事業を着実に拡大し、デジタルライゼーション社会の重要なインフラの整備に貢献してまいります」と語っている。

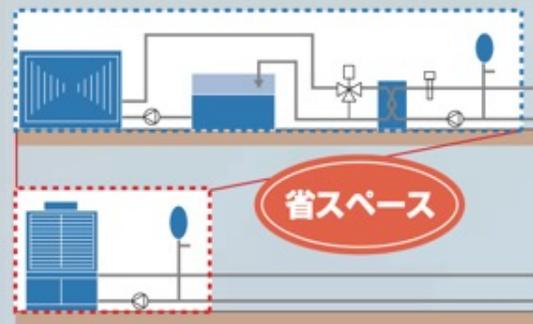
<https://cloud.watch.impress.co.jp/docs/news/1389405.html?fbclid=IwAR3lZrIktQO6bBNFYVjuiesrnnV09Bl3eh4H-8m7qN35UNqH48K2gEKALpE>

# 日立金属 チルドタワー HICS-2000R1 の特長

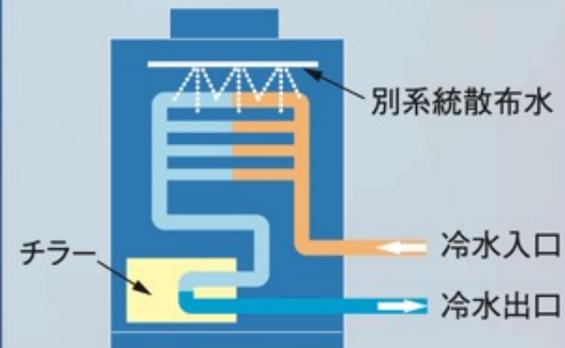
電力費節減、炭酸ガス排出量削減



省設置スペース、機械室不要



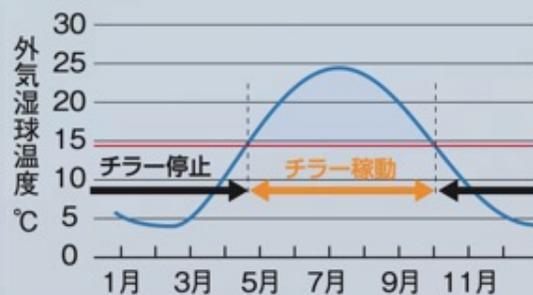
密閉式で、クリーンな冷水を供給



フリークーリングシステムを  
年間自動運転



チラーは低稼働率で  
低メンテナンスコスト



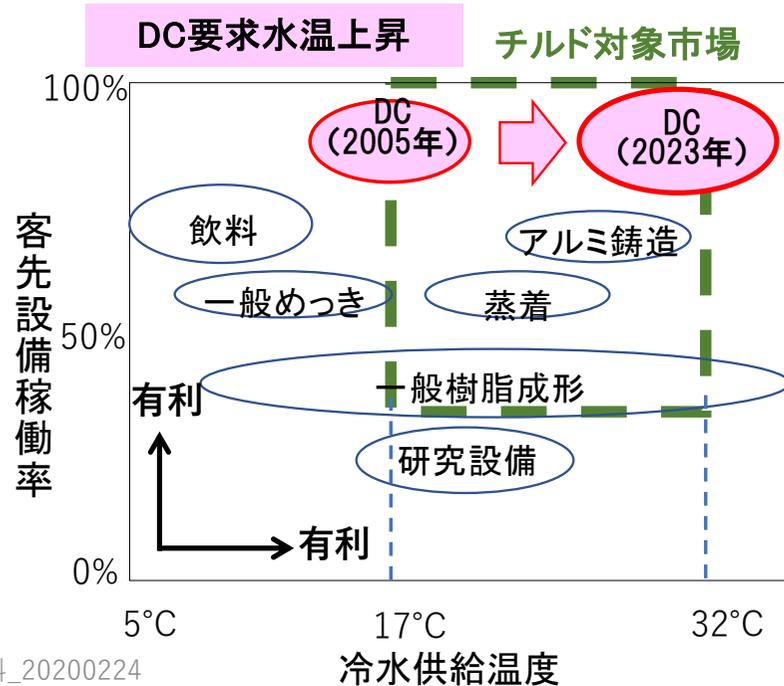
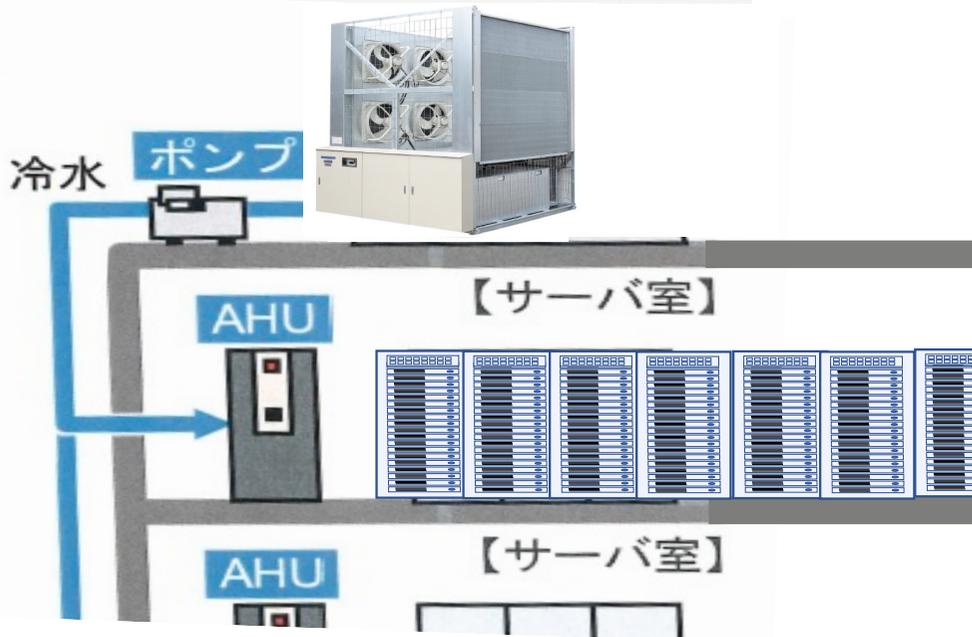
複数台の圧縮機を  
搭載し高い信頼性



# 時代が追いついてきた チルドタワー省エネ技術



データセンター消費電力は膨大  
 中規模DC 10MW級  
 電気代1ヶ月約500万円 年間4億円以上  
 稼働率20% PUE=1.65 電気代15円/KWh  
 省エネ意識の高まりから、室温を上げて省エネ



# 日立金属 チルドタワー-HICS-2000R1

HICS-2000R1  
767/907KW  
7,920/9,360m3/min  
50/60Hz

ハイブリッド  
密閉冷却塔による  
フリークーリング  
+  
スクリーユ圧縮機



銅コイル+チラー  
30年の実績  
圧倒的な省エネ性能

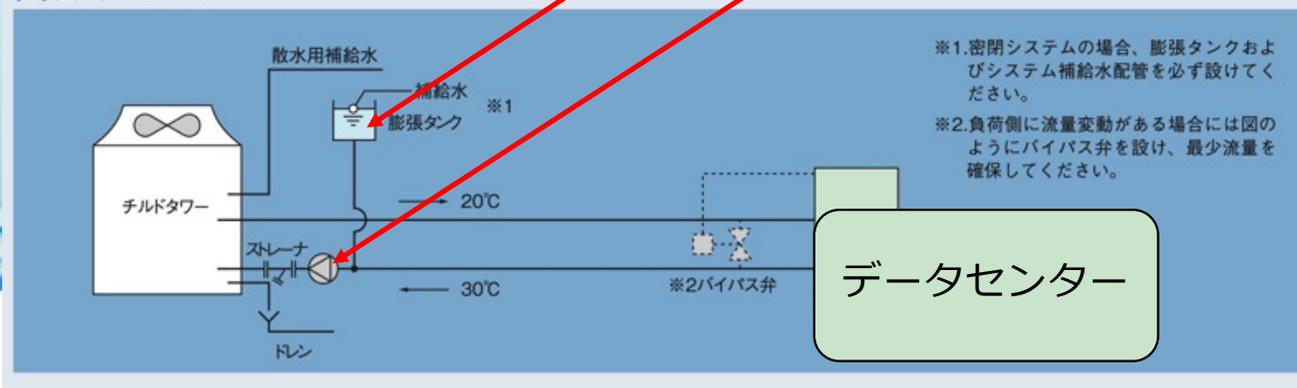


膨張タンク

省エネポンプ



## (1)密閉システム



PUEは年間でのIT機器とその他機器電力比率イメージ  
 チルドタワーは夏期以外は排熱のみ  
 コンプレッサー稼働時間が短い、寿命も長い

PUE分布イメージ

数字は仮定数値

チルドタワー+ポンプ電力季節変化

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	KW	平均KW
37℃→28℃														
夜中	0.5	0.5	0.5	0.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	0.5		3.4
午前中	0.5	0.5	0.5	5.5	5.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	5.5	5.5		9.3
午後	5.5	0.5	5.5	5.5	17.5	17.5	37.5	37.5	37.5	17.5	17.5	5.5		17.1
夕方	0.5	0.5	0.5	5.5	5.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	5.5	5.5		9.3
	合計													39.0

ポンプ電力も重要

# HICS-2000R1 767/907KW 7,920/9,360m<sup>3</sup>/min 50/60Hz

## 標準仕様

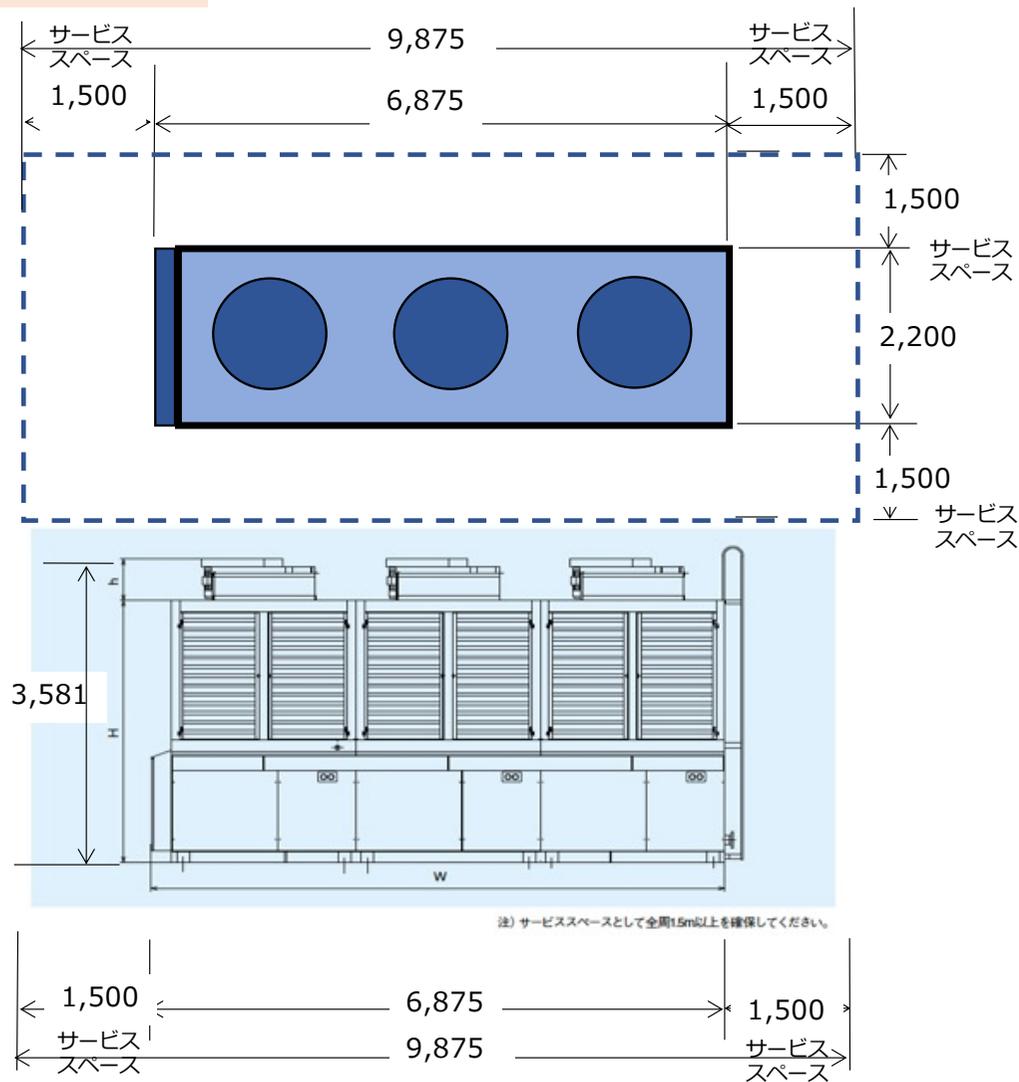
(50/60Hz)

			HICS-2000R1	
性能 <sup>※1</sup>	入口水温25℃	定格冷却能力	kW	767.4/907.0
	出口水温20℃	定格冷水流量	m <sup>3</sup> /h	132.0/156.0
		冷水系圧力損失	kPa	280/370
		法定冷凍能力	トン	62.1/74.85
		高圧ガス保安法適用区分 <sup>※2</sup>		許可申請
外形寸法	幅 (W)	mm		6,610+265 (制御盤)
	奥行き	mm		2,200
	扉までの高さ (H)	mm		3,045
	送風機高さ (h)	mm		536
送風機	形式			軸流ファン(Vベルト駆動)
	送風機径	mm		1,200
	電動機出力	kW(極数)×台数		5.5(6)×3
散水ポンプ	形式			ステンレス製渦巻ポンプ
	電動機出力	kW(極数)×台数		0.75(2)×3
圧縮機	形式			半密閉形スクリー式
	電動機出力	kW(極数)×台数		45(2)×3
	始動方式			スターデルタ始動
	容量制御	%		0,40,70,100
	保護装置			高圧保護スイッチ、低圧保護スイッチ、安全弁(圧縮機、凝結器) 圧縮機インターナルサーモ、吐出ガス過熱防止スイッチ 凍結防止スイッチ、断水保護スイッチ、過電流継電器
配管寸法	冷水出入口			R134a
	散水用補給水口			JIS10Kフランジ150A
	排水接続口			Rc3/4 Rc2
電気特性 <sup>※3</sup>	消費電力	kW		193.1/234.5
	運転電流	A		361.1/385.5
電源	動力電源			AC 3φ400V 50/60Hz
	操作電源			AC 1φ200V 50/60Hz
保有水量	製品質量(運転質量)	kg		9,900(13,040)
	散水系	m <sup>3</sup>		1.1
	循環系	m <sup>3</sup>		2.1

※1...性能は、外気湿球温度27℃における値を示します。

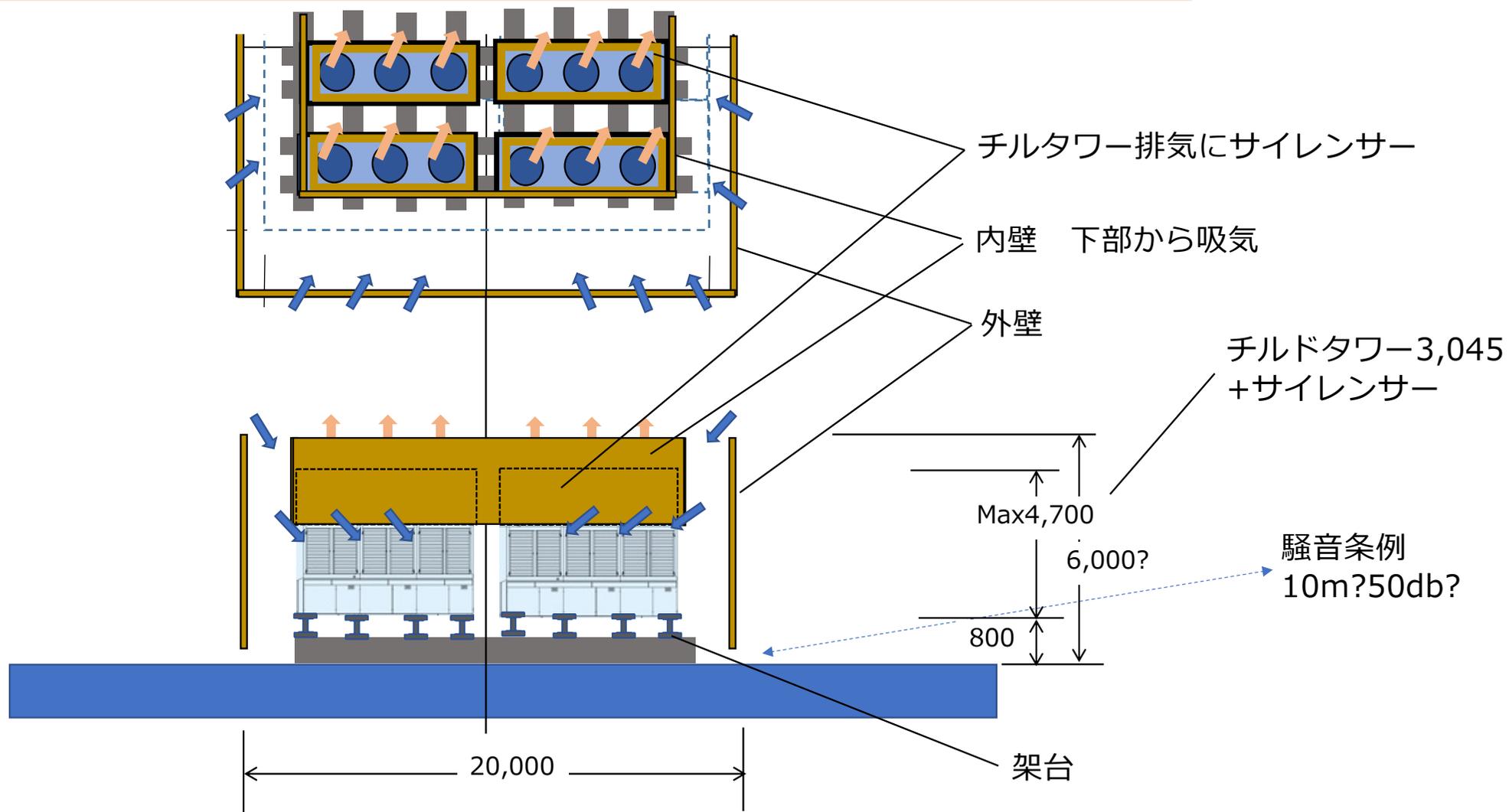
※2...高圧ガス保安法に基づく許可申請は、都道府県知事へ提出してください。

※3...電気特性は、外気湿球温度27℃、入口温度25℃、出口温度20℃の条件における値を示しています。他の条件の場合は個別にお問合わせください。



騒音対策 3重構造 チルドタワーにサイレンサー、内壁と外壁の間から吸気

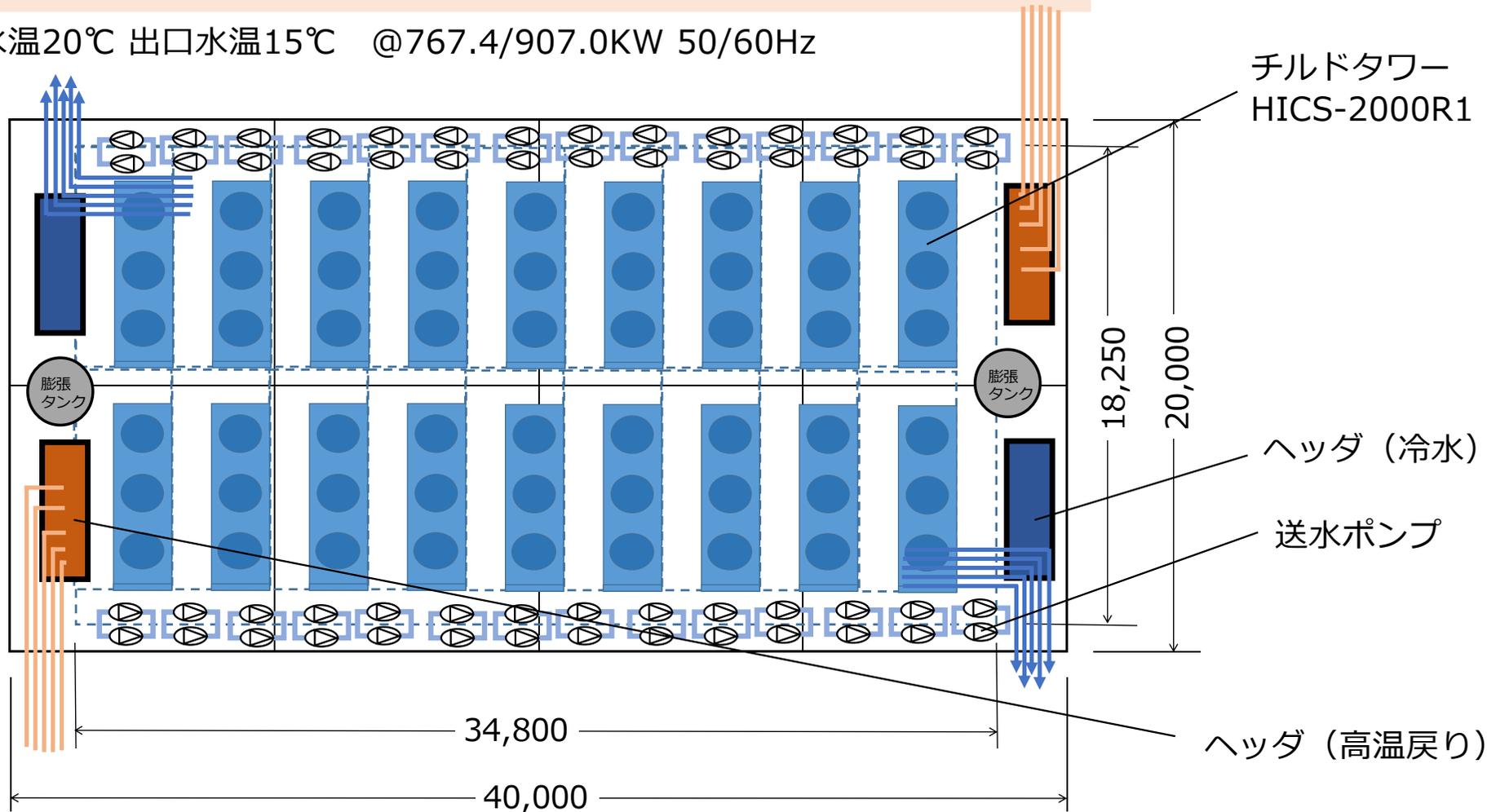
関係者外秘





# HICS-2000R1 18台 (8台 + 1台 x AB系) 5MWx2=10MW

入口水温20℃ 出口水温15℃ @767.4/907.0KW 50/60Hz

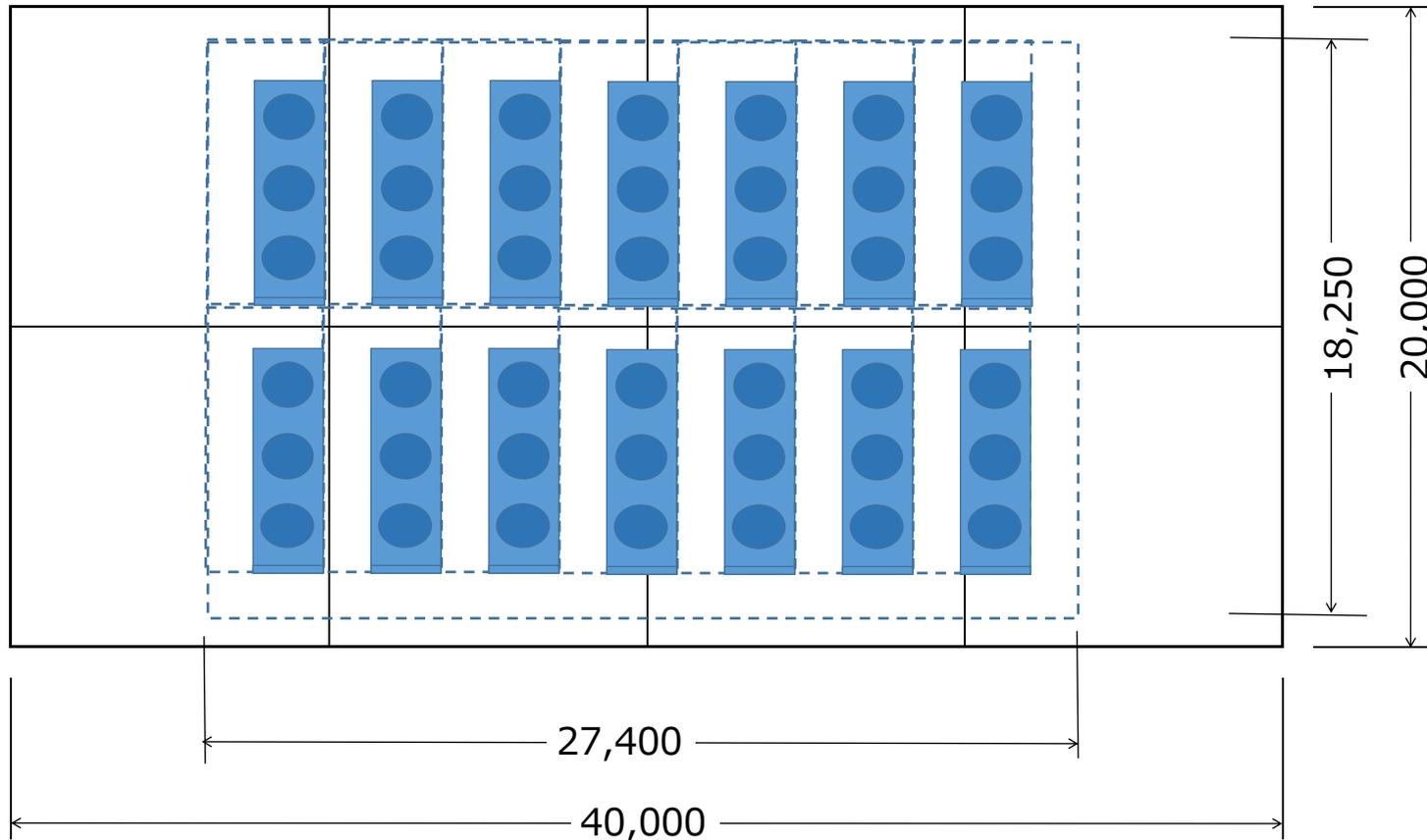


参考出口  
水温25℃

HICS-2000R1 14台 (6台+ 1台 AB系) 5MWx2=10MW

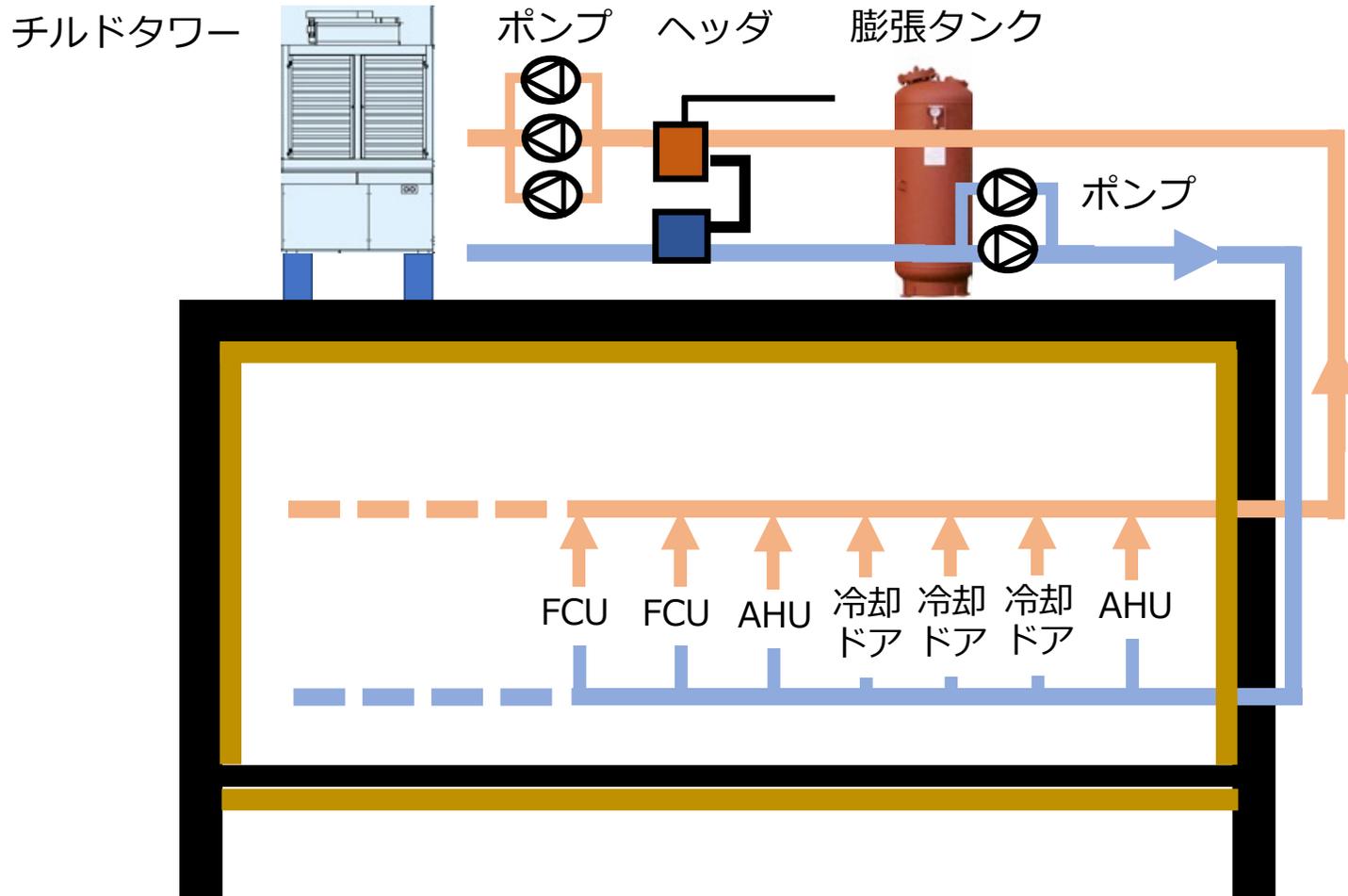
関係者外秘

入口水温35℃ 出口水温25℃ @767.4/907.0KW 50/60Hz



密閉式循環によりポンプ電力省エネ AHU、冷却ドアは定量水量稼働。温調はファン使用。

関係者外秘



FCU：ファンコイルユニット

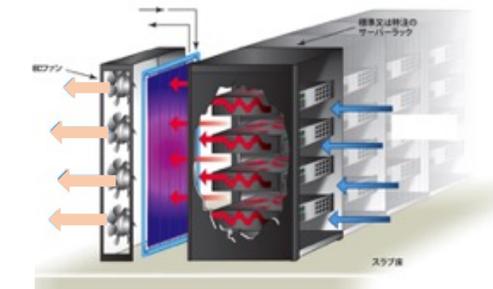


引用先：[https://ec.daikinaircon.com/ecatalog/CL19370XXX/index\\_spn.html](https://ec.daikinaircon.com/ecatalog/CL19370XXX/index_spn.html)

AHU：エアハンドラユニット



冷却ドア：  
ラック取付冷却リアドア



# 省エネを実現するガイドライン

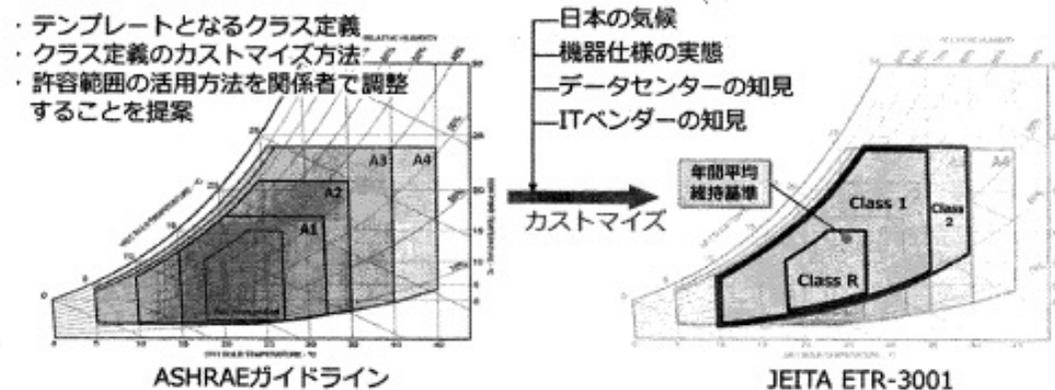
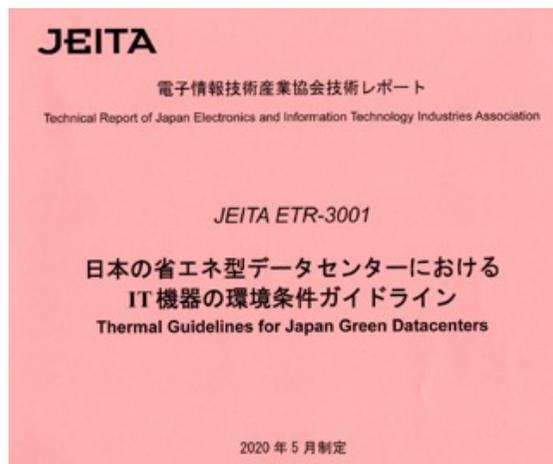
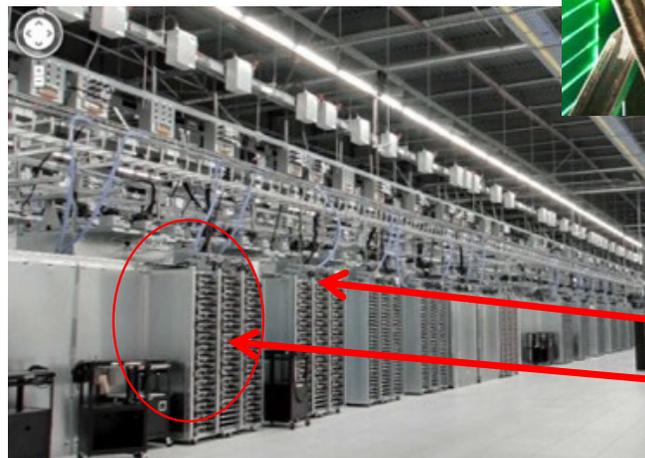
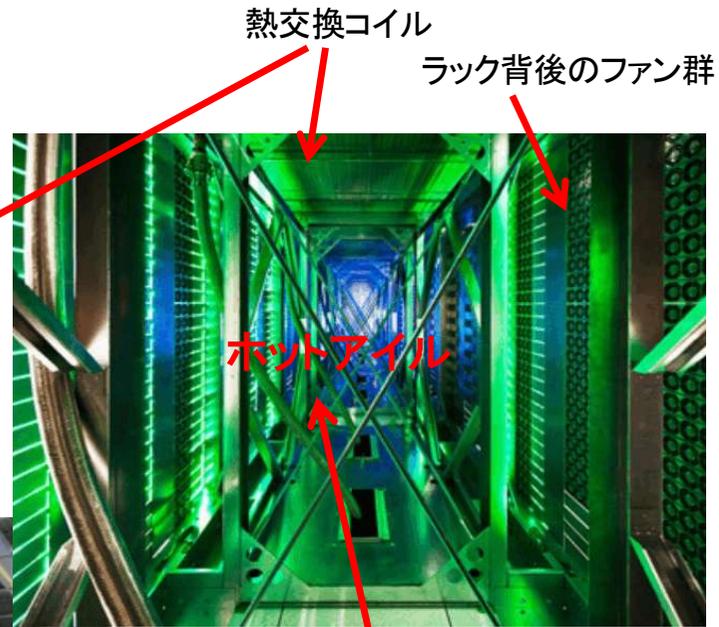
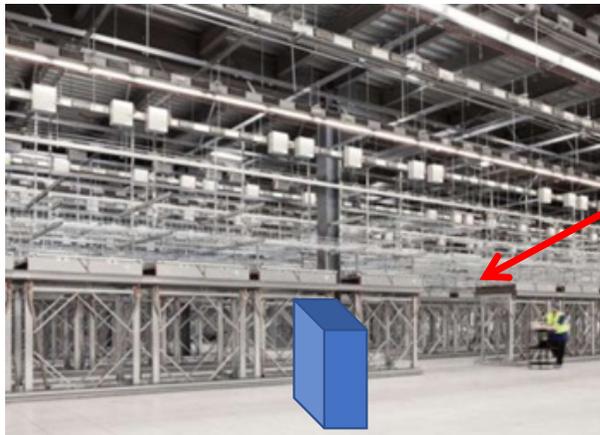


図4—JEITA ETR-3001とASHRAEガイドラインの関係

JEITAより有償で配布されています。

米国暖房冷房空調学会ASHRAEガイドラインは外気導入に対応してA1～

Google

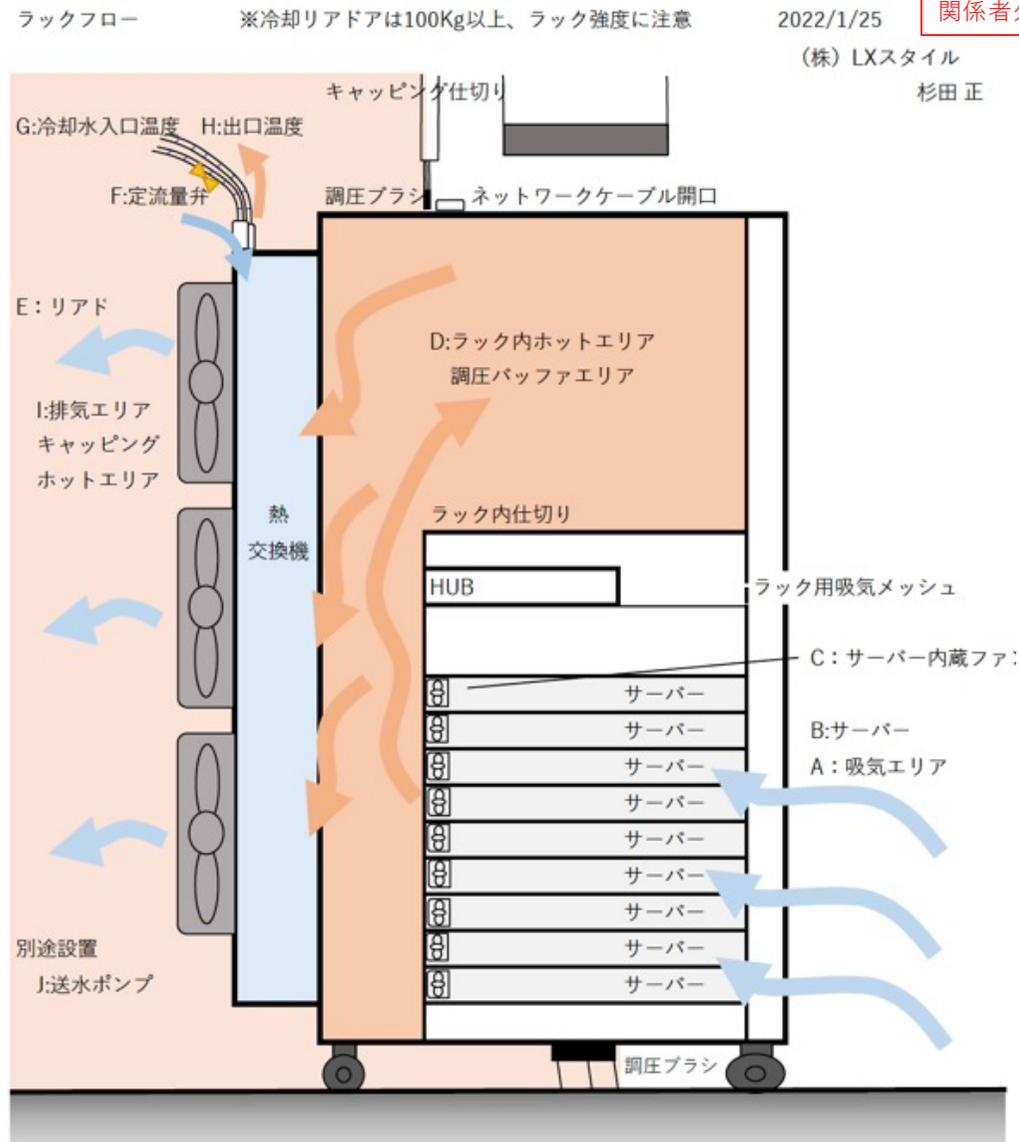


床下から冷却水  
ホットアイルは気温が高く、メンテナンス作業に  
適さず、作業出来ない構造になっている。

隙間が空いている  
3ラックで1クラスタを構成？

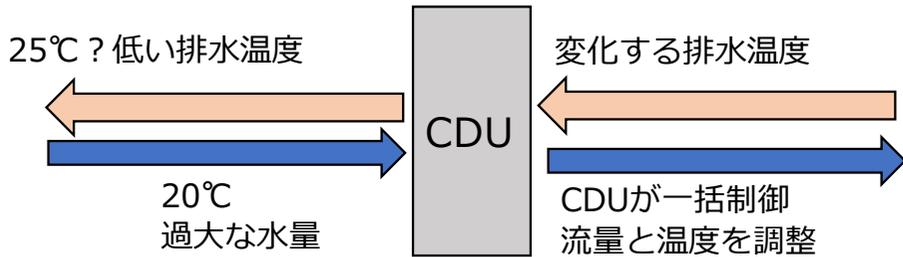
## 4. サーバールック制御検討

1. 冷却リアドアへの流量を定流量弁により制限。
2. 冷却リアドアに流れる風量は、サーバー消費電力に比例させファンコントロール。  
安全率1.5~1.8 1KVAX150CFM (255m<sup>3</sup>/h)以上とする。
3. サーバ温度傾斜  
冷却リアドア入口温度は、25℃~28℃を想定。  
排熱温度は30℃から38℃を想定
4. ラック内部に調圧バッファエリア  
外部上下に調圧ブラシ
5. 別途大型AHU (エアハンドラユニット)  
ホットアイルからコールドアイル再調整  
加湿機能付き

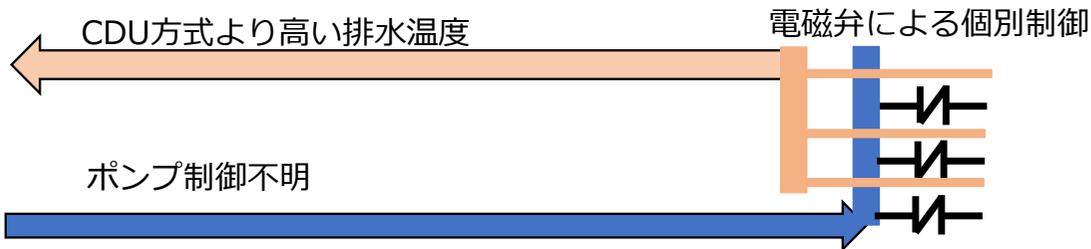


# 冷却リアドア制御方式 Google式より熱拡散が少ないので高温排水が出る

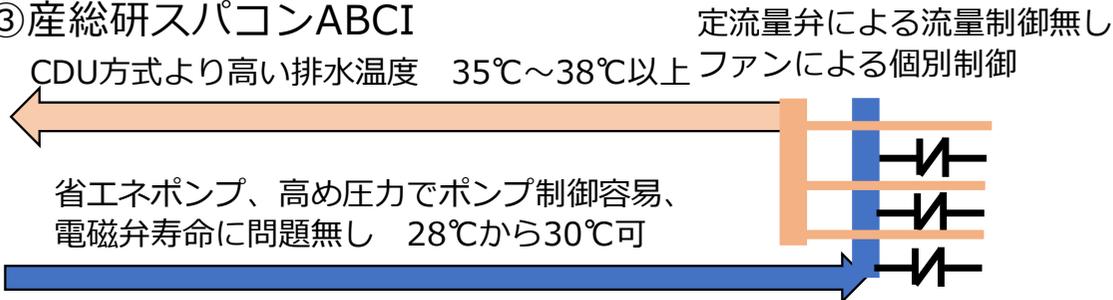
①メーカーCDU 高価でチルドタワーに不適 客は買わない  
 空調サブコンでは、責任を機器メーカーに押し付け可能



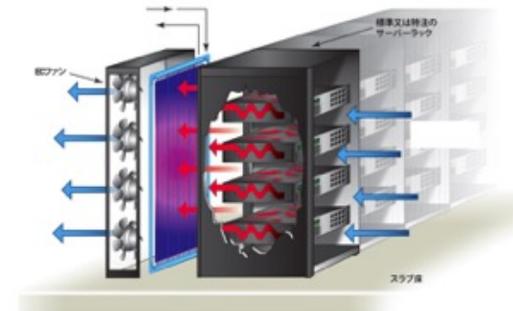
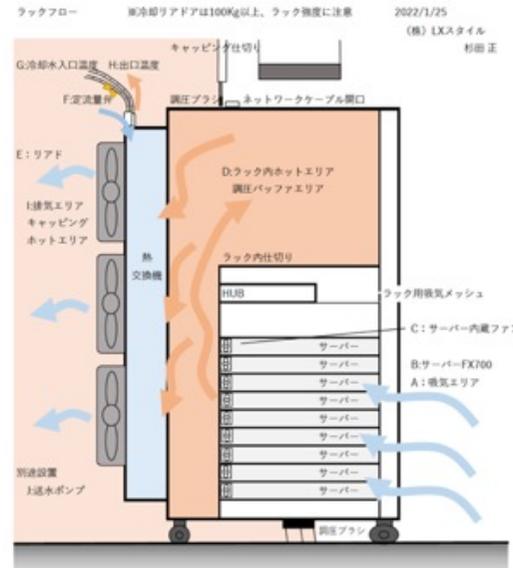
②マイクロソフト式 台湾DELTA社 (非公開)



③産総研スパコンABCI



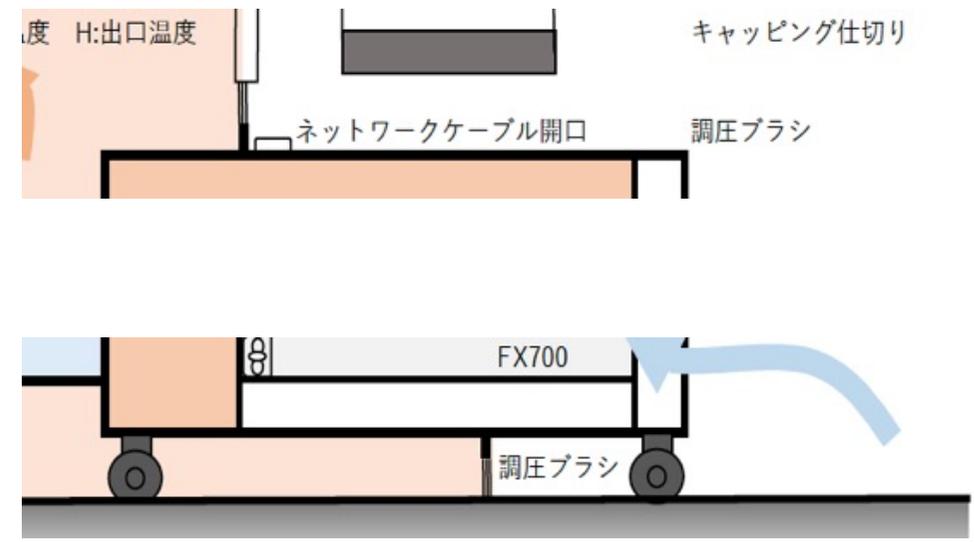
排気不良対策制御は必要



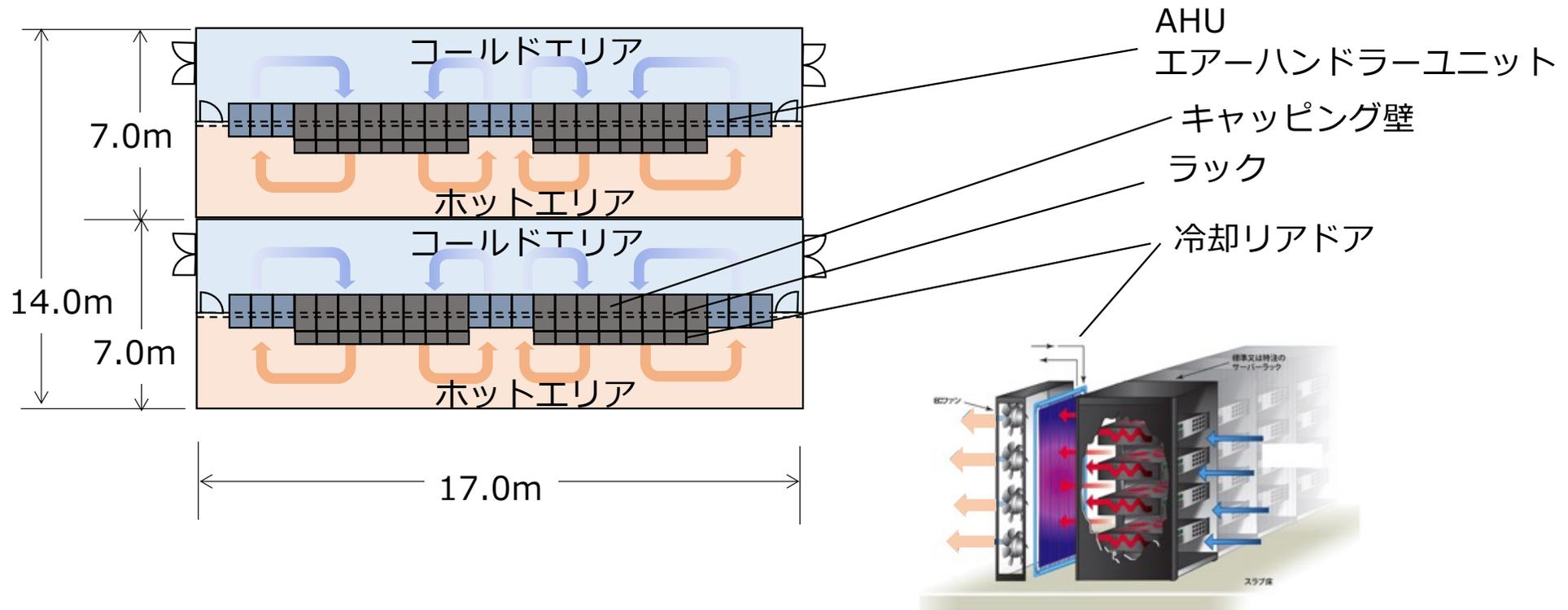
## キャッピング&自動調圧

排気エリア 30℃~40℃ 熱交換機で取り切れなかった熱量で  
ホットエリアとなる

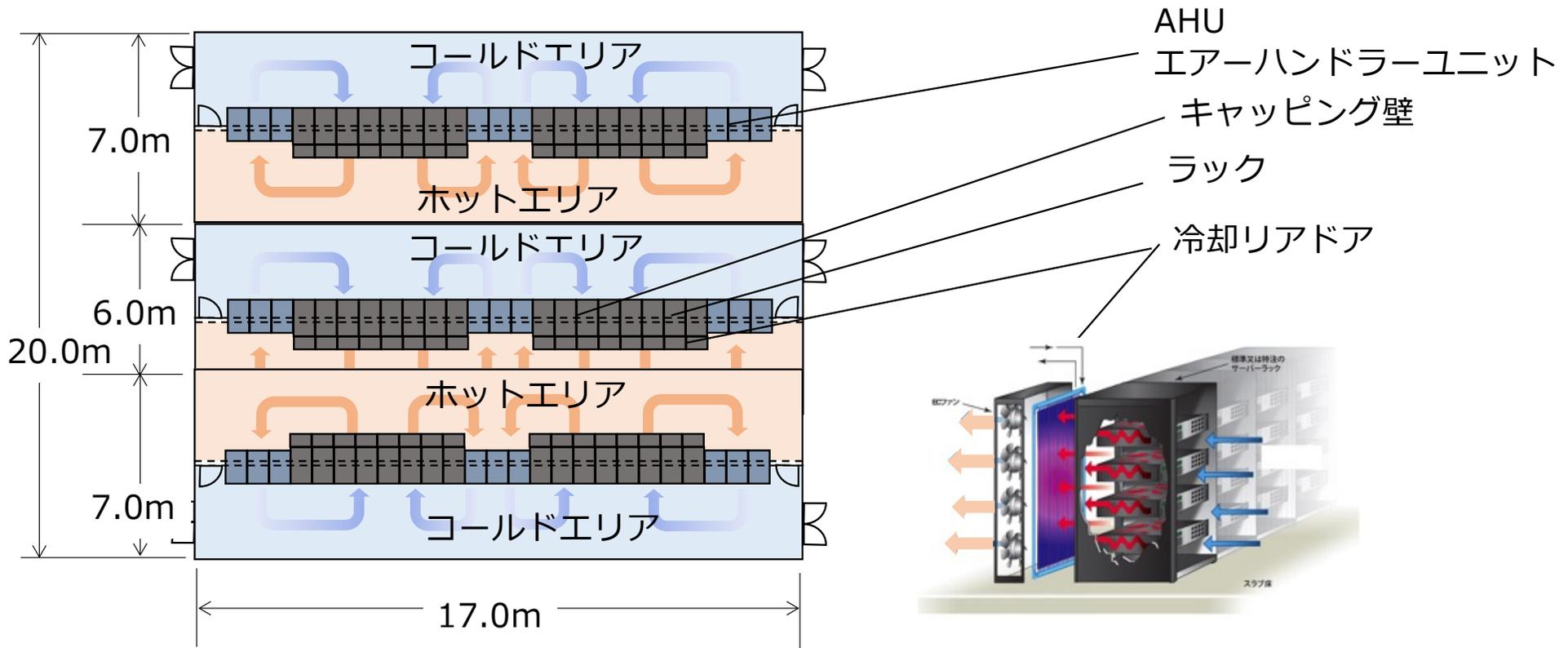
※過大なコールドアイルーホットアイル微差圧が出ないように  
自動調圧ブラシを使う



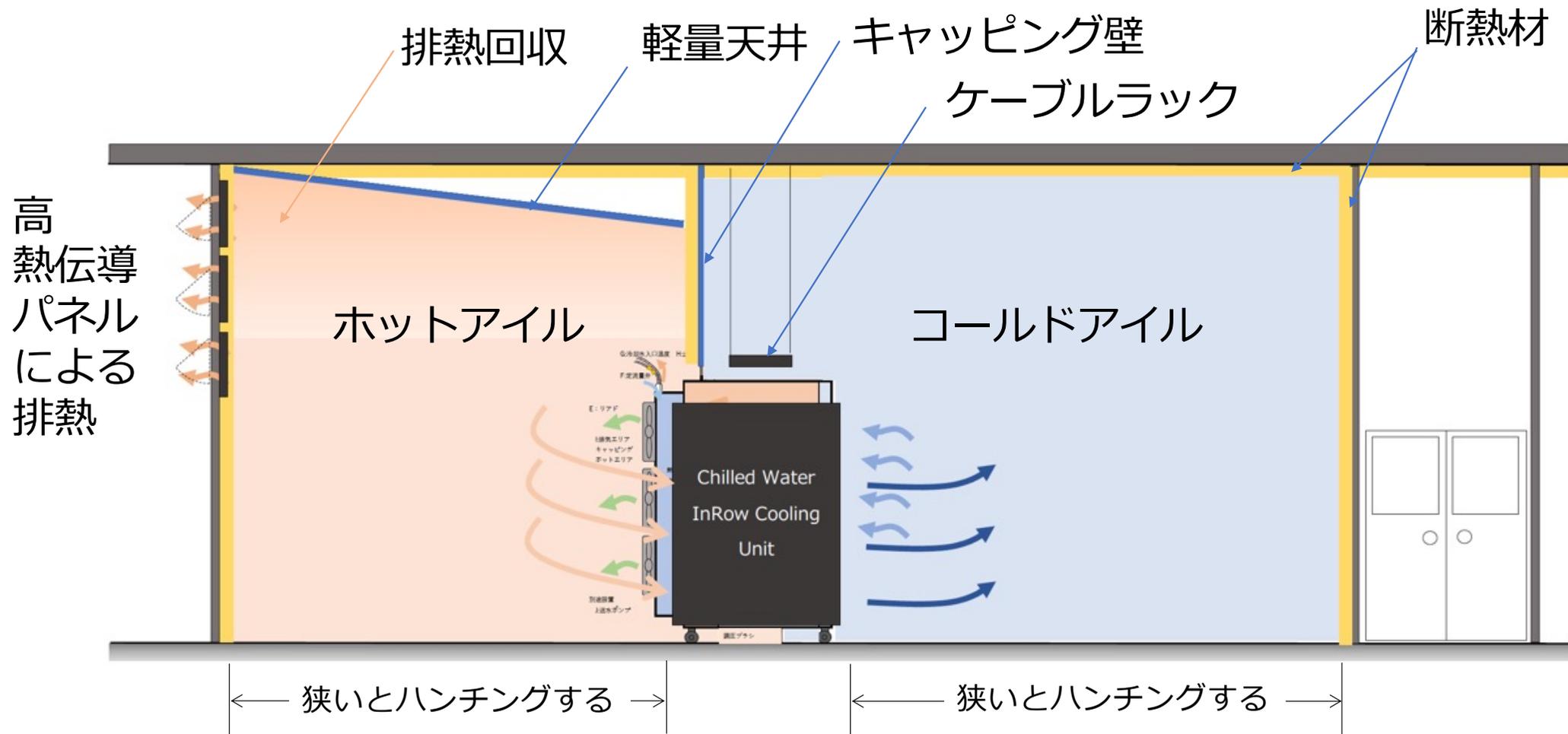
5 a.ラック配置検討 1.2MW データセンター 1系統426KW 32ラック  
水冷冷却ドア 稼働率50%  $25\text{KVAX} \times 0.5 = 12.5\text{KVA}$   
必要排熱設備  $12.5\text{KVAX} \times 32\text{ラック} = 400\text{KW}$



5 b.ラック配置検討 1.2MW データセンター 1系統426KW 48ラック  
水冷冷却ドア付き 稼働率50%  $25\text{KVAX}0.5=12.5\text{KW}\times18=225\text{KW}$   
水冷冷却ドア無し 稼働率50%  $10\text{KVAX}0.5=5\text{KW}\times36=180\text{KW}$   
必要排熱設備  $225+180=405\text{KW}$



# 室内断面 高熱伝導パネルによる無動力排熱 (案) AHUに戻る排熱を窓から捨てる。



# AHU【室内機】

中央電子株式会社製 Cool Loop

仕様		CWC(S)	CWC(W)
筐体基本構造		miracel	
サイズ	幅 (mm)	300 (開放型, 密閉型)	600 (開放型)
	高さ (mm)	2000, 2200	
	奥行き (mm)	1000, 1100, 1200	
重量	(kg)	≦125	≦175
消費電力	(W)	≦2000	
供給電圧	(V)	200 (単相50/60Hz)	200 (単相50/60Hz)
熱交換	最大冷却容量 (kW)	≦30	≦60
	入水温 (℃)	≧12	
	流量 (L/min)	≦70	
制御ユニット	空気温度	点 3×2 (吸込、吹出)	3×2 (吸込、吹出)
	湿度	点 1 (吸込)	
	水温温度	点 2 (入水、出水)	
	流量	点 1 (出水)	
	ファン	点 6 (回転数)	
	漏水	点 1 (漏水ドレイン)	
	電流	点 1	



- CoolLoop**
- ・サーバー吸
  - ・サーバー排
  - ・相対湿度
  - ・冷水温度(入)

1台30KWだが、入口28℃ 出口38℃ での性能確認が必要

# AHU シュナイダー

## Uniflair Chilled Water InRow Cooling 600mm

### ACRC600 series

### Up to 70kW

- Variable speed fans reduce energy consumption during off-peak hours
- Intelligent controls offer network manageability, real time capacity monitoring, predictive failure notification, and rack inlet temperature control
- Top or bottom piping / Power connections
- Dual A-B power inputs offers redundancy and protection (Cooling only units)
- Remote probe ensures proper inlet temperature to IT equipment
- Electric reheat controls temperature during dehumidification (Optional)
- Humidifier maintains moisture level (Optional)
- Condensate management –factory installed pump removes water from the unit, ensuring continuous operation
- Casters allow for easy movement



### 仕様・寸法

Number of rack unit	42U
色	黒
奥行き	107 cm
高さ	199.1 cm
質量	352.74 kg
幅	60 cm

### 入力

Number of cables	2
Input power	14000 W
周波数	50/60 Hz
Number of input connectors	1 ハードワイヤ接続 4-線 ( 3PH+G )
入力電圧	3相 200 V 3相 208 V 3相 220 V 3相 240 V

AHU（エアーハンドラーユニット）特注品  
熱交換機、加湿器内蔵 外気導入対応フィルター付き  
ムンターズジャパン製



AHU（前面／背面）

上記は150KW型 搬入可能なサイズに分割製造

開閉窓（密閉可能な防炎シャッター）  
湿度侵入における  
AHU、冷却ドア性能低下を防ぐ

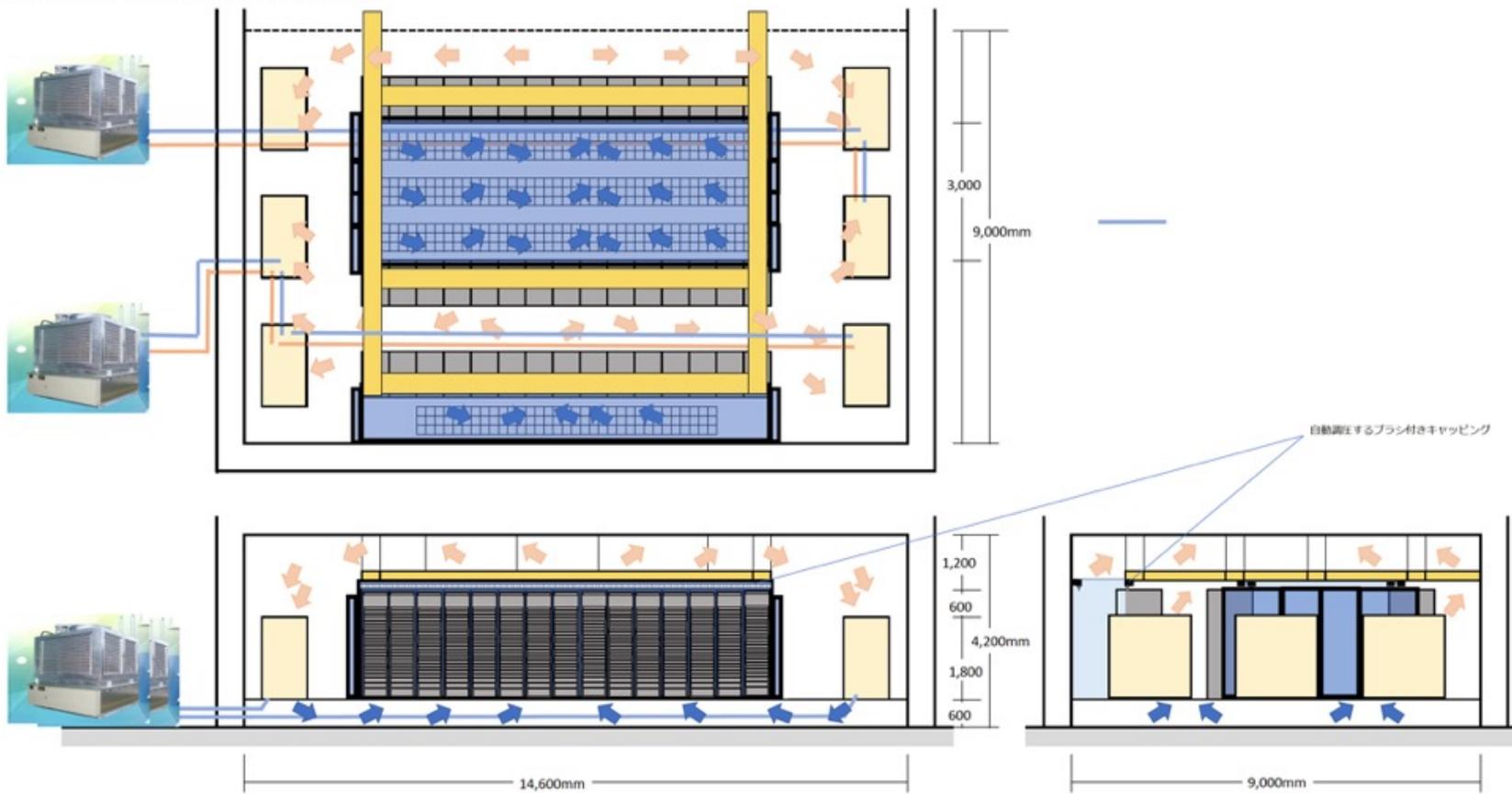


## 6. 参考図

# 古いデータセンターの省エネ化高密度化を実現する小型チルドタワー

500KVAデータセンター 1ラック12KVA 30ラック+6KVA 15ラック チルドタワー502W1 x2基  
排熱に水を使う日立金属チルドタワーを採用。最新高密度データセンターを構築

2021/11/9 Draw by LXスタイル 杉田正



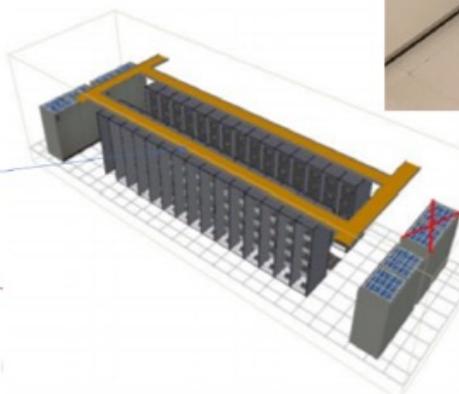
# キャッピング事例

キャッピング (コンテナ) Pod



図 3-19 コンテナメントの例

## 自動調圧ブラシ



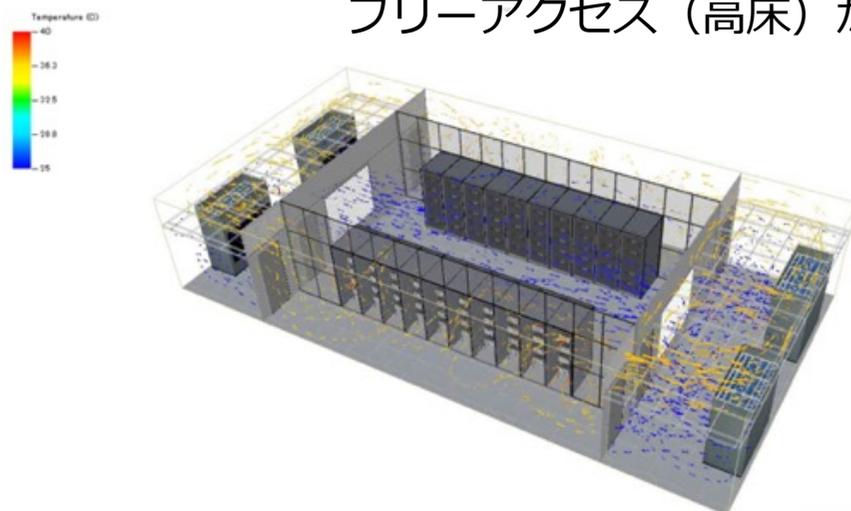
キャッピングが十分に設備され  
シュートサーキットを少なく  
サーバ吸気排気の温度傾斜  
8℃から10℃とする

実施例 7年前

## 12KVA/1Rack x10 x2列データセンター

240KW級 天井の高い工場の一部屋に構築 世界28ヶ所展開リファレンスデザイン

横吹き出しとすると、風損が減り、風速が下がる。  
1m/sec~2m/secで高密度ラック冷却が可能  
フリーアクセス（高床）が不要で低コストに。



Streamline Plots : ACU Supply & Return



※通路幅コールドアイルが狭いと  
風速が上がり、サーバーが冷風  
を吸気出来ないとか、ラック台数  
が多いと冷風が届かない

通常のリターン温度管理に加えて、  
消費電力、キャッピング気圧差を  
使えば、更に省エネ化可能

実施例 7年前

## 12KVA/1Rack x10 x2列データセンター

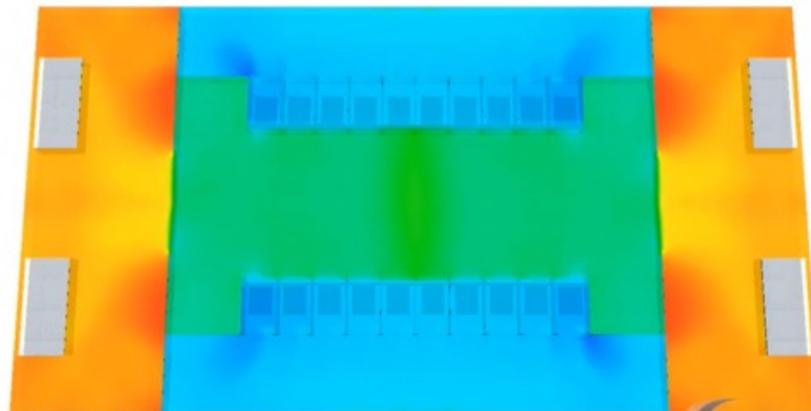
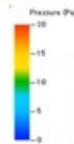
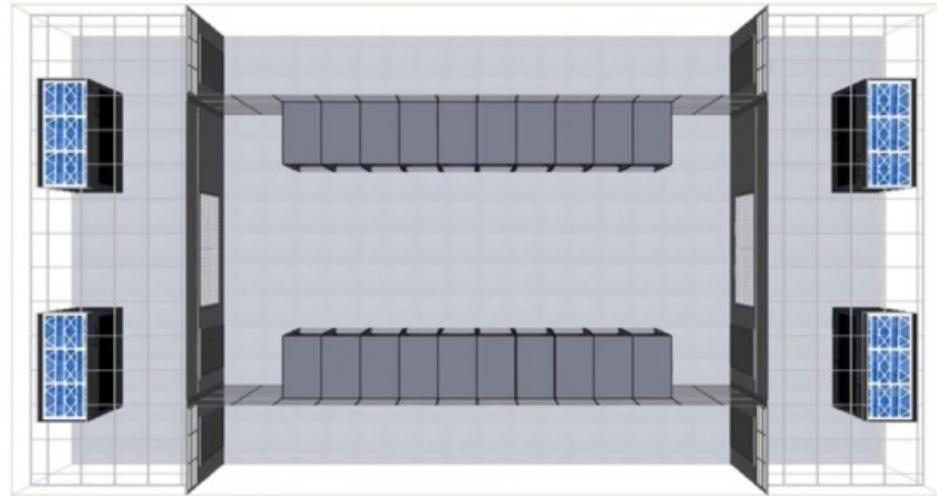


12KVA/1Rackなら、ハイパーコンパージド VBLOCK が問題無く設置出来る。  
キャッピングは防災シートを使っています。  
アルミフレーム+中空ポリカを使用すると断熱効果の高いキャッピングが可能。  
サーバー室構築ガイドブックにも事例が掲載されています。

実施例 7年前

高密度実装可能なデザイン CFD

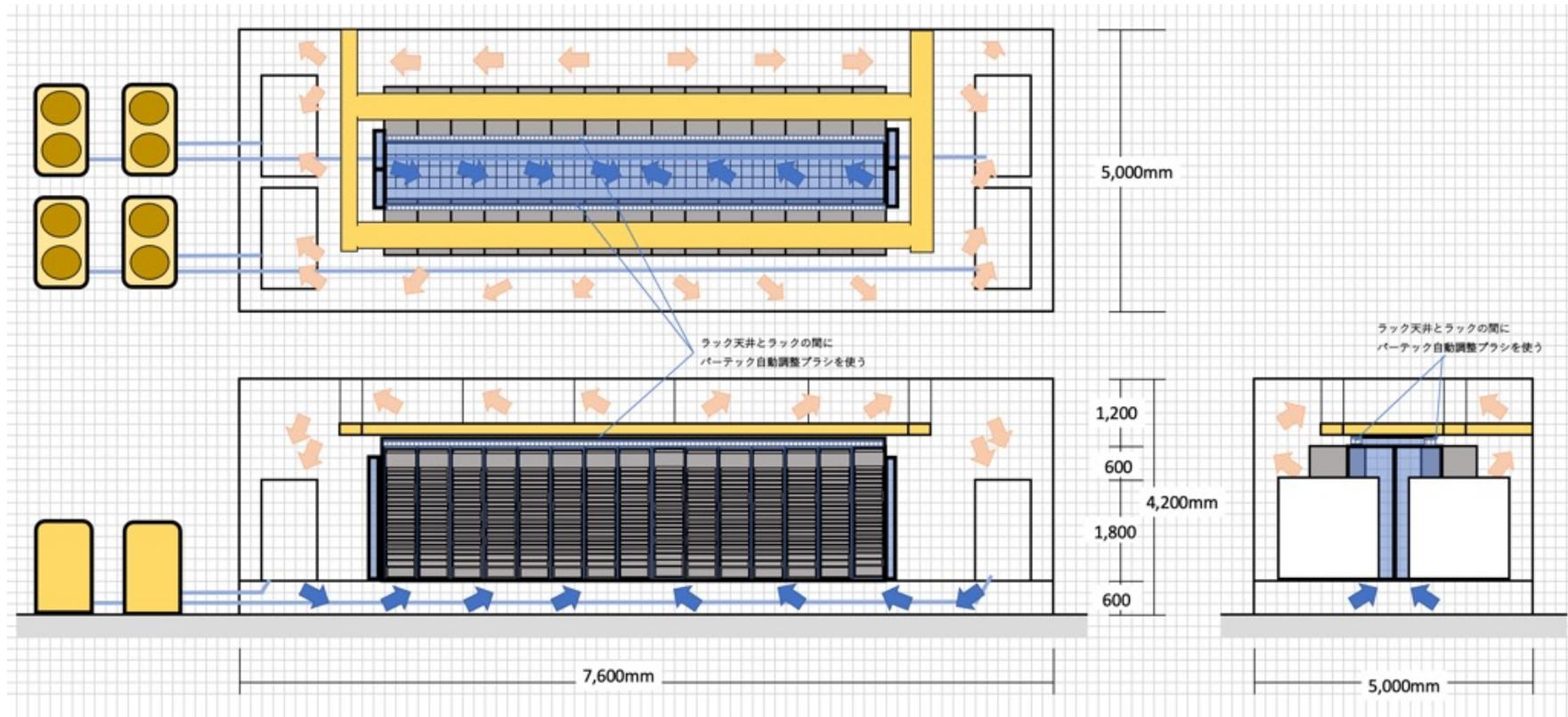
関係者外秘



Result Plots : Pressure



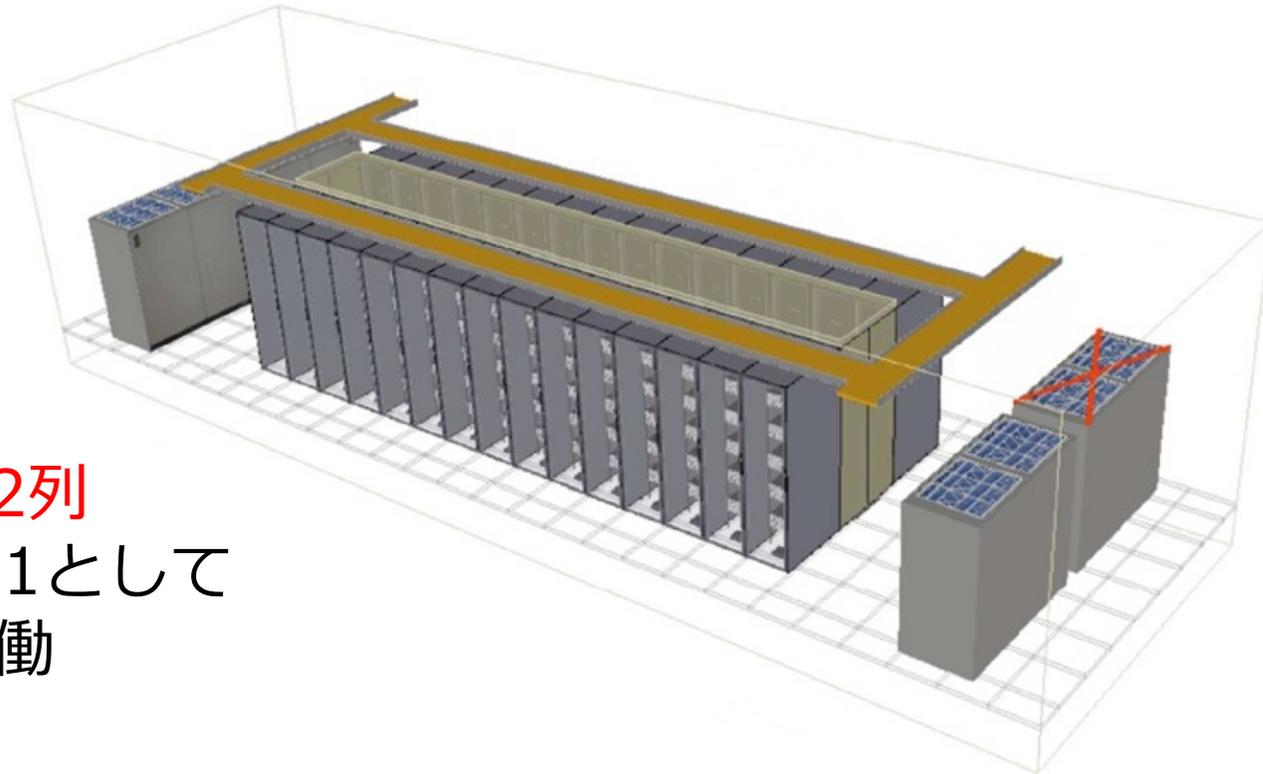
# キャッピング調圧ブラシ付き 古い高床データセンターの改造



完全に寒暖密閉ヒートシャットは無いが、調圧ブラシを使うとサーバーファンへの過圧力を低減出来る。

# キャッピング調圧ブラシ付き CFD(流体解析モデル)

## モデル俯瞰図



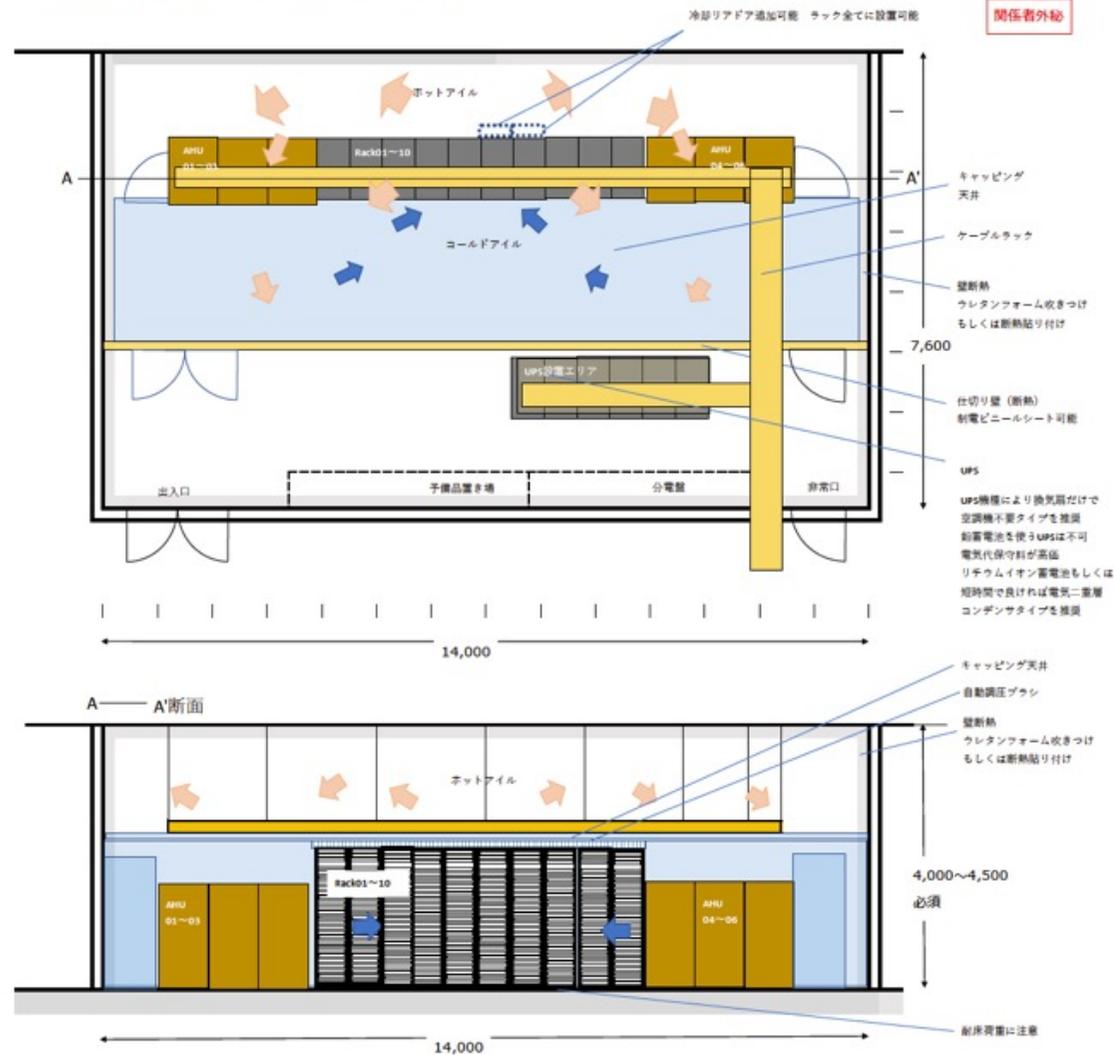
3KVA 15ラック2列  
FMACS4台 n+1として  
1台停止 3台稼働

# 100KVA 室内型データセンター

コンテナは物理セキュリティが低い  
大型ダンプ突入などに耐える別途設備が必要

工場の一部に同じIT設備を収納する案

案2、100KVA 室内データセンター 14m×7.6m内部断熱ラック1列 コールドキャビング 20211101



関係者外秘

Draw by Tadashi Sugita 20211101

関係者外秘

断熱システム、チルドタワーは別途設置  
室内データセンターに近く 密閉構造の配管  
ポンプは省エネ型使用必須



5,000

発電機と燃料タンクは別途設置



# サーバーファン 静圧力不足による 排気不良デザイン

00: 排気不良デザイン

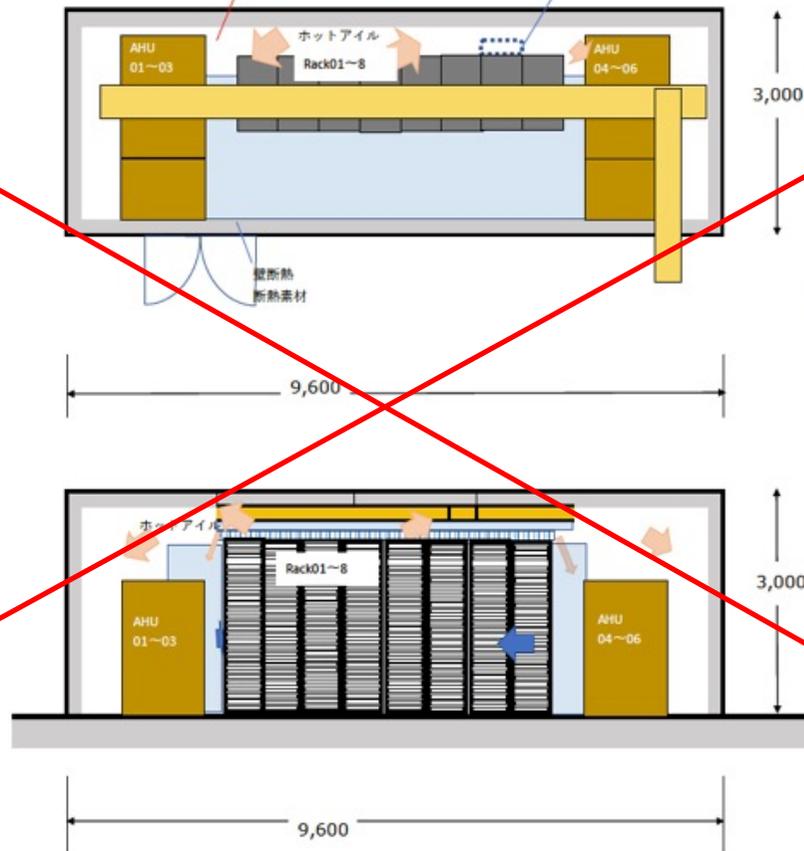
Draw by Tadashi Sugita 20211124

関係者外秘

X 排熱不良 (狭い)

追加冷却ドアも設置不可

冷却リアドア追加不可 背面排気エリアが狭い



## 産総研スパコン ABCI 排熱はコールドプレート水冷+空冷ハイブリッド



大型データセンターでヒートポンプは使わない。クーリングタワー+冷水チラーとなる。

チルドタワーはフットプリントが小さい。

導入費用は高価だが、保守（汚れにくい）寿命はビル償却と同じ30年で2倍、省エネなので価値は高い。

産総研のABCIスパコンが大幅アップグレード：<https://news.mynavi.jp/techplus/article/20210507-1884603/>

# 600KW排熱レンタル設備

右側クーリングタワーは3,400KW



場所：産総研 柏センター