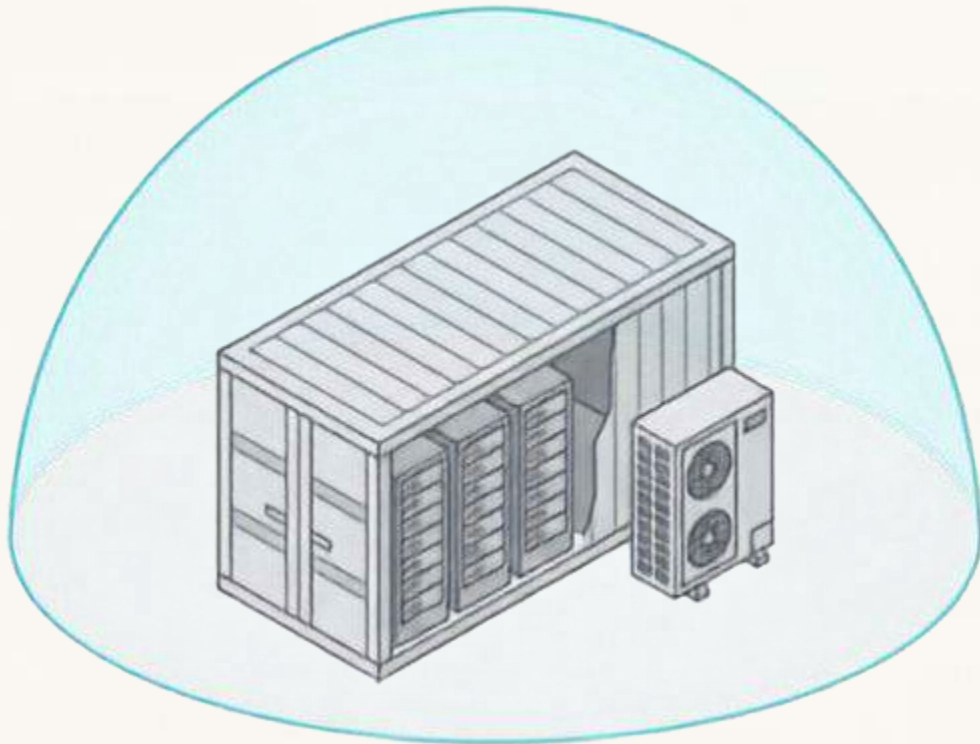




AI時代のデータセンター (DC) 冷却戦略

熱故障を抑止し、圧倒的な早期回収を実現する「外装・室外機」塗装ソリューション



[熱故障抑止]



[投資回収最速 1.0年]



[20年メンテナンスフリー]

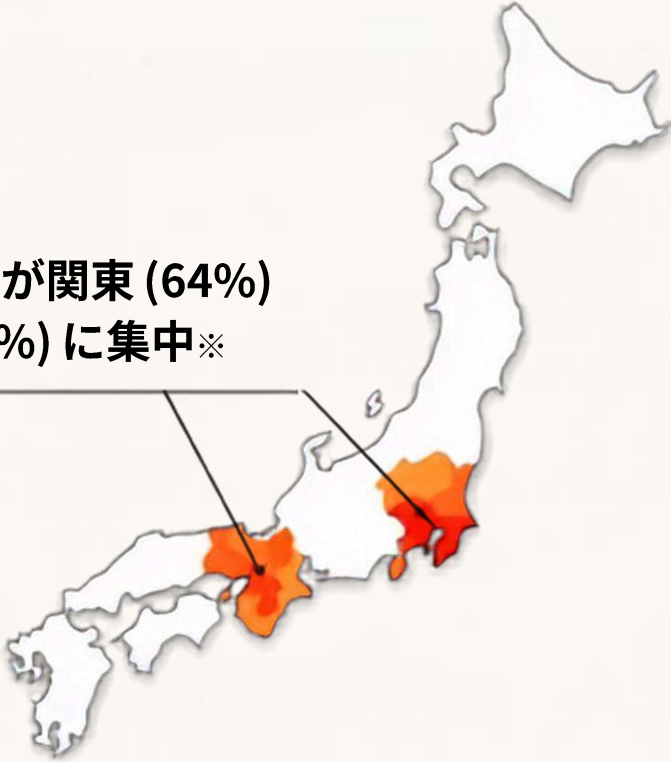


株式会社スケッチ
ビジネスマネジメント

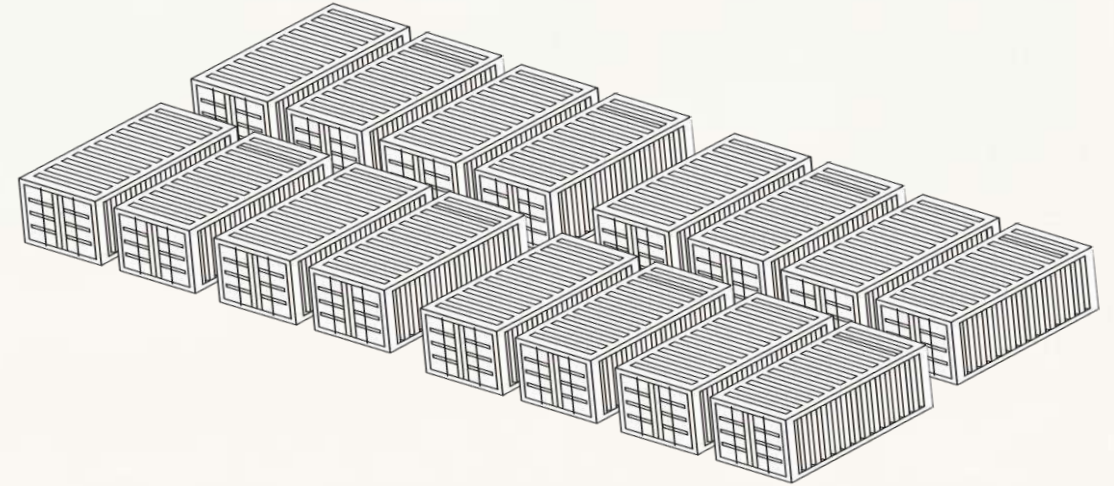
生成AI需要と地方分散化を背景に、 2025年度は国内主要企業によるコンテナ型DCの建設計画が急増

DCの約9割が関東 (64%)
と関西 (24%) に集中※

※2023年時点



2025年度前年比 **3.5 倍**



主要6社の2025年度コンテナ型DC建設計画は前年度比3.5倍の370棟
(供給電力ベースで大型DC約3棟分)。引用元：日本経済新聞 2025/8/16 朝刊
<https://www.nikkei.com/article/DGXZQOUC0659S0W5A600C2000000/>



政府の方法：「GX2040ビジョン」による
地方分散・再エネ活用（地方創生2.0）の推進

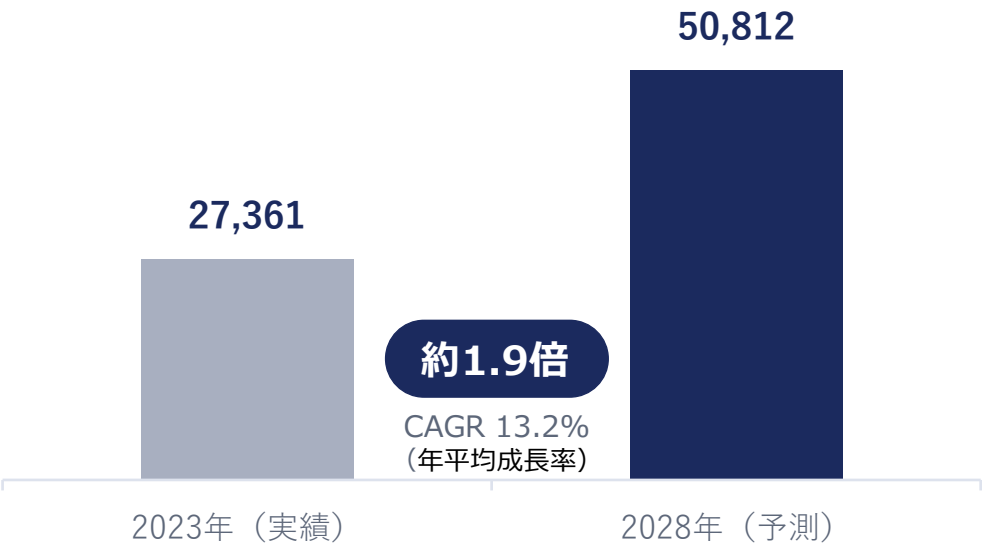
※引用元：資源エネルギー庁 <https://www.enecho.meti.go.jp/about/whitepaper/2025/html/1-2-2.html>

工期が短く柔軟なコンテナ型DCは、日本のインフラ戦略の切り札として爆発的に普及している。

拡大するデータセンター市場と、強化される電力効率規制

国内データセンターサービス市場規模（売上高）

単位：億円

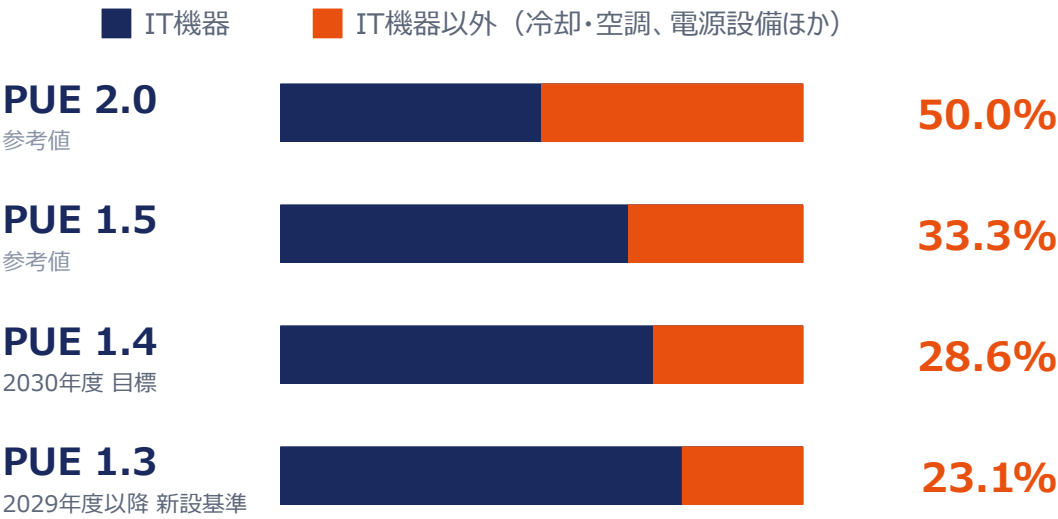


コロケーション・クラウドIaaS等のサービス売上高※。建設投資額ではない。

※自社のデータセンターやクラウド基盤を他社に貸し出すインフラ貸し出しビジネスでの売上高。

PUEと「IT機器以外」が占める電力の割合

PUE※ = 施設全体の消費電力 ÷ IT機器の消費電力



割合はPUEの定義から算出 $((PUE - 1) \div PUE)$ 。冷却単独の比率は施設ごとに異なる。

PUE2.0・1.5は比較のための参考値で、特定施設の実測値ではない。

※PUE：サーバーに1kW流すために、施設全体では何kW必要か」という倍率のことで、数字が低いほど高効率。



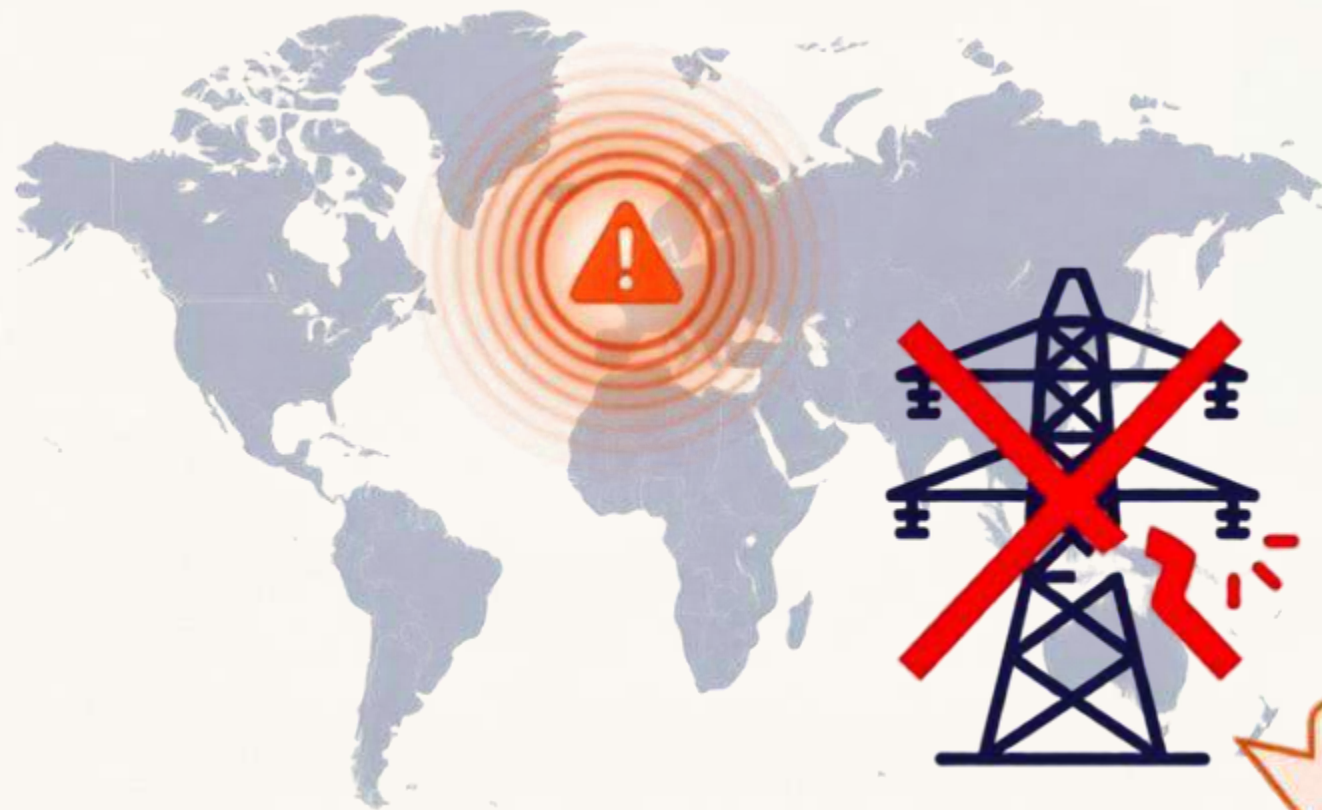
2029年度以降に新設するデータセンターには、PUE1.3以下が求められる（稼働から2年経過時点の翌年度以降）。未達の場合は合理化計画の作成・提出の対象となり、冷却効率の改善は「事業要件」になる。

出典①（市場規模）IDC Japan「国内データセンターサービス市場予測、2024年～2028年」2024年10月28日発表／総務省「令和7年版 情報通信白書」第Ⅱ部第1章第8節

出典②（PUE基準）資源エネルギー庁「増加が見込まれるデータセンターの電力需要をどうする？さらなる省エネを進める新たな制度に注目！」2026年

※グラフの棒の高さは金額に比例（ゼロ起点）。

インフラの限界と世界的な警告



アイルランドの事例

事象：某世界的SNS企業、アイルランドで第2DC建設計画を断念。

原因：国内総電力の約22%（2024年）をDCが消費し、電力供給網がひっ迫。

規制：新規の送電網接続が4年間停止措置。



限られた電力をいかに**IT機械（計算資源）**に回し、**冷却（空調）**の電力を削るか。これが**経営の生命線**となる。

冷却障害＝即・事業停止 ― 過去に実在したDCインシデント

4件すべてが「冷却の喪失」を起点とする事故。引き金は外気温・手順・制御・電源と異なる。

2022年7月19日

引き金：外気温 40℃

Google Cloud / Oracle（ロンドン）

英国が観測史上初の40℃超を記録。Googleは複数の冗長冷却系が同時故障、Oracleは冷却ユニットが設計限界超の運転で故障。両社とも機器保護のため設備を停止。

▶ 影響：復旧まで最大35時間／NHS最大の病院グループが手術・予約を中止

出典：Google Cloud インシデントレポート、Oracle 公式声明、Computer Weekly

2025年11月27～28日

引き金：設備・手順

CME（米シカゴ商品取引所）

CyrusOne社CHI1（イリノイ州）でチラープラントが故障。寒波前の冷却塔水抜き手順が守られなかったことが原因と後日公表。

▶ 影響：世界のデリバティブ取引が約10～11時間ストップ

出典：CNBC、Datacenter Dynamics、CyrusOne 公表（2025年12月）

2019年8月23日

引き金：制御システム

AWS 東京リージョン

空調設備の管理システム障害で冗長化された冷却系が停止。最大冷却モードへの移行も緊急の「パーシ」モードも失敗。過熱により一部ハードウェアは故障し廃棄となった。

▶ 影響：約6時間停止。ユニクロ・楽天・PayPayなど30社以上に波及

出典：AWS 公式事象概要（aws.amazon.com/jp/message/56489/）、日経クロステック 2019/8/23

2023年8月30日

引き金：電源サージ

Microsoft Azure（豪州東部）

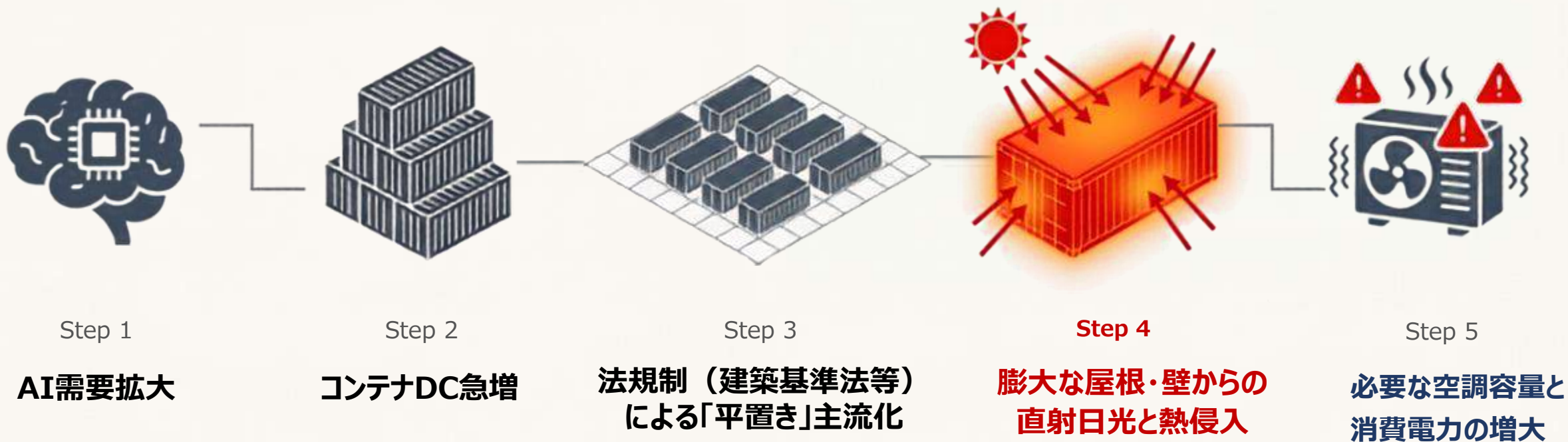
電力サージでチラー5台が停止。待機2台のうち1台も数分で再停止し、N+2の冗長構成が機能せず。庫内温度上昇でサーバーを計画停止。

▶ 影響：高温でストレージ機器が損傷。夜間要員3名で復旧が遅延

出典：Microsoft 障害報告（PIR）、The Register

ハードウェアが頑丈でも、“冷却”が止まれば全システムが落ちる。これがDCの最大の物理リスク。

避けられない構造的欠陥：法規制がもたらす外装の熱負荷増大

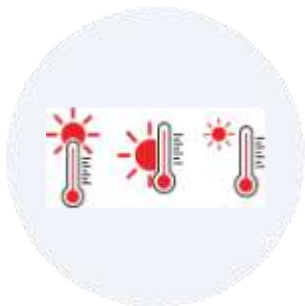


「冷やせない」のではなく、「冷やすためのコストが大きくなる」。ここを外皮側から下げます。

冷却の「余裕」が失われたとき、何が起きるか

適切に設計・冗長化された設備でも、猛暑や冷却系の一部故障などの条件が重なると、以下のプロセスで障害が進行し得ます。

1



外皮・室外機の蓄熱

猛暑による日射で熱が蓄積し、
冷却系の「余裕」が削られる。

2



冷媒高圧化 & 高圧カット

排熱しきれず、室外機の圧縮機が
限界に達し保護停止する。

3



サーバー強制停止

冷却能力を喪失。CPU/GPUが
危険温度に達し熱でシャットダウン。

4

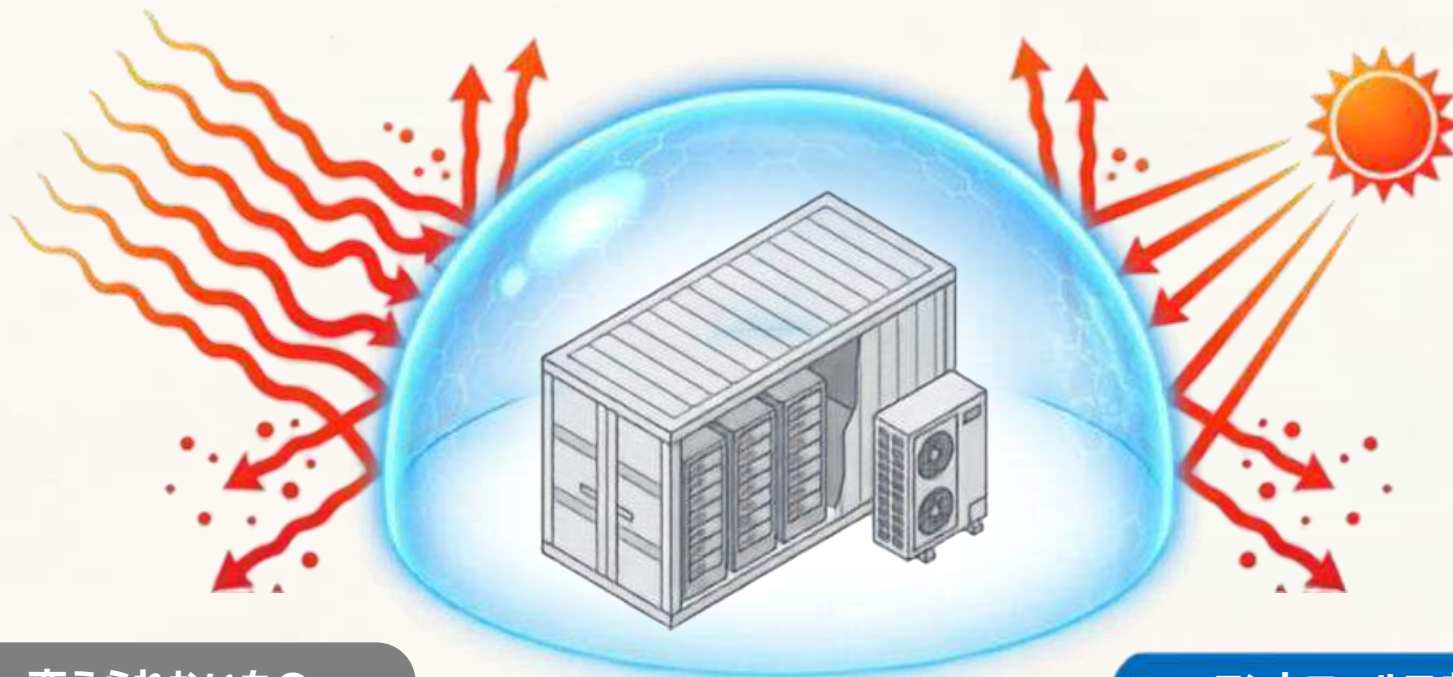


システムダウン

サービス停止、データ損失等、過熱で
ハードが物理的に故障した実例もある。

外皮の熱負荷を下げることは、この連鎖の起点に対する「余裕」を増やすことにあたります。

発想の転換：「外皮の熱」を塗装で完全にブロックする



変えられないもの



サーバー自体の発熱量は減らせない

コントロールできるもの

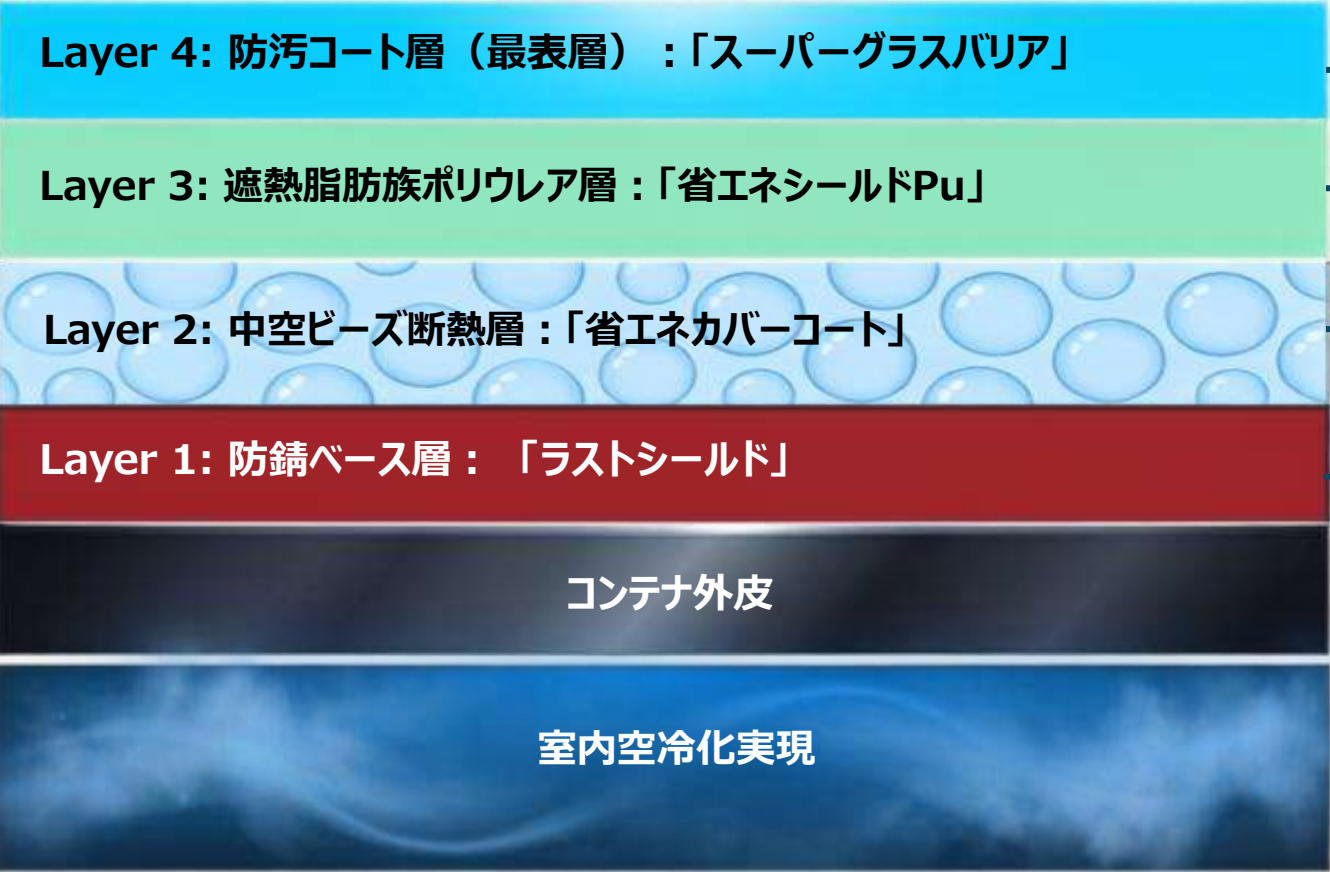


コンテナ外装5面から侵入する外気の熱と
日射は、特殊コーティングで遮断できる

内部の空調能力を上げるのではなく、外部からの「熱の侵入」を断つ。これが熱故障対策の最短ルート。

省エネトリプルガードコートの防衛ライン

※詳細は省エネトリプルガードコートで検索



Layer 4: 防汚コート層（最表層）

帯電防止・超親水効果。汚れによる赤外線反射率の低下を防ぎ、初期の遮熱性能を永続的に維持。

Layer 3: 遮熱脂肪族ポリウレア層

脂肪族ポリウレアを使用。強力なUV耐性と防水性で、通常10年の修繕サイクルを20年へと倍増。

Layer 2: 中空ビーズ断熱層

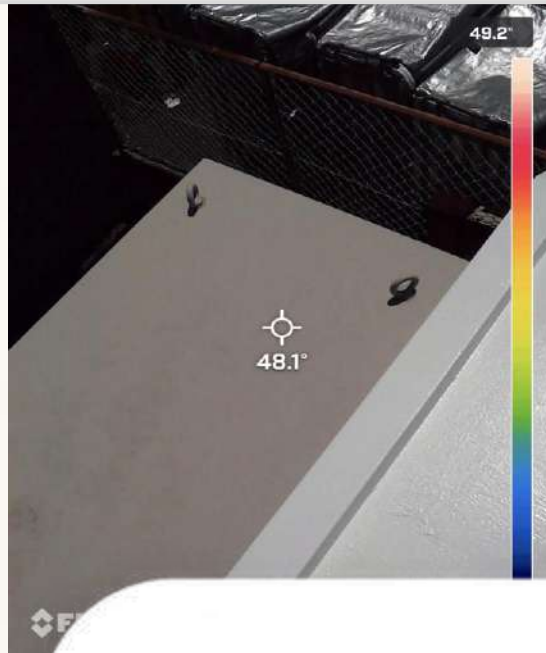
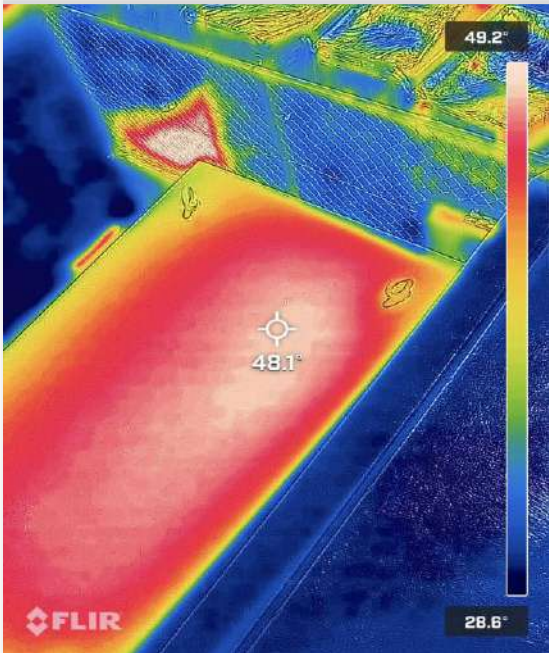
業界最高水準。中空ビーズを60%含有（一般的な断熱塗料は30～40%）。空気層で熱伝導を強力に遮断＝断熱。

Layer 1: 防錆層

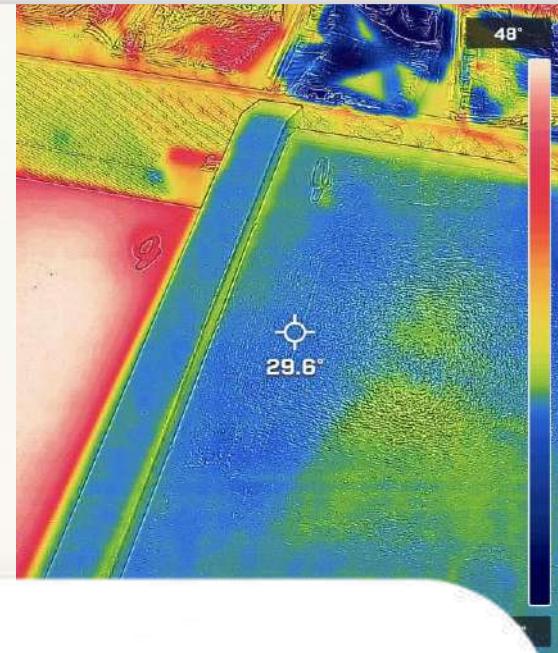
10年間の防錆保証。物理的な劣化から建物を守る強固な基盤。

表面温度 -18.5℃差。圧倒的な遮熱断熱効果。

未施工



施工済



48.1℃ → 29.6℃

2026年5月17日計測時

同日・同条件での測定結果。強烈な日射による蓄熱を防ぎ、内部への熱負荷を劇的に削減。

本ソリューションが変えるもの

- ・同じIT負荷を、より小さい空調容量で賄える → 新設時の設備投資を抑えられる
- ・年間の空調消費電力が下がる → PUE 1.3（2029年度以降の新設基準）への適合が容易になる
- ・設計外気温を超える猛暑日に対する余裕（マージン）が増える



[1. 空調容量・投資抑制]

小容量空調へのシフト
初期設備コストの大幅削減



[2. PUE1.3基準適合]

2029年度新基準達成
法規制へのスムーズな対応



[3. 猛暑対策マージン拡大]

猛暑日への設計余裕増
稼働安定性と信頼性向上

投資対効果（ROI）算出の前提条件

対象：20ft 標準ドライコンテナ（箱の寸法は共通。IT負荷＝搭載サーバーの消費電力で3水準を想定）／すべての金額は下記の式から導出しています。

PUE（電力使用効率） 1.3 2029年度以降の新設基準値	電気単価 25 円/kWh 高圧受電の想定単価	稼働率 50 % 保守的な前提	年間稼働時間 8,760 h 24時間 × 365日
---	--	--	---

年間空調電気代 = IT負荷(kW) × (PUE − 1) × 稼働率 × 8,760h × 25円/kWh

IT負荷レベル	IT負荷（想定）	冷却等の消費電力 = IT負荷 × (PUE−1)	年間消費電力量	年間空調電気代	P280（8kW）換算
低密度	25 kW	7.5 kW	32,850 kWh	82.1 万円	約 1 台
中密度	50 kW	15.0 kW	65,700 kWh	164.3 万円	約 2 台
高密度（AI/GPU）	80 kW	24.0 kW	105,120 kWh	262.8 万円	ちょうど 3 台

※1 「P280（10馬力・消費電力 約8kW）1台あたり年間 約87.6万円」は 8kW × 50% × 8,760h × 25円 = 876,000円。上表の高密度80kWは 87.6万円 × 3台 = 262.8万円 と一致します。
※2 PUE−1 には電源設備等の損失も含まれます。本試算は簡便法としてその全量を空調として扱っており、この点では保守的ではありません（空調比率を7割とすると回収期間は約1.4倍になります）。

室外機塗装が生む「ROI 4割短縮」



Type A（外装5面のみ）

投資（施工価格）：約**64.8万円**

空調電気代削減率：15%

投資回収期間：高80kw 1.6年
中50Kw 2.6年
低25KW 5.3年



Type B（5面 + 空冷式室外機）

投資（施工価格）：約**74.8万円**

空調電気代削減率：**30%（倍増）**

投資回収期間：高80kw 1.0年
中50Kw 1.5年
低25KW 3.0年

**+10万円で
40%短縮**

わずか約10万円の追加投資で、空調削減効果が倍増し、償却期間が4割短縮。

冷却方式別ソリューション効果比較

AI向け高密度テックでは液冷の採用が広がっています。方式によって効果の大きさは異なります。

AI高密度ラック



空冷（室外機・パッケージ空調）

効果：大

成果：大

外皮遮熱

室外機負荷軽減

水冷（チラー＋冷水循環）

効果：中

成果：中

外皮遮熱

チラー負荷削減

液冷（直接液冷・浸没冷却）

効果：小～中

成果：小～中

液体へチップを直接冷却

ラック内直接冷却

外部排熱

各方式に合わせた最適な ROI 提案
方式をヒアリングの上、最適なお提案を

※ ROI試算は条件により変わります。詳細はお問合せ下さい。

コンテナ資産の長寿命化（20年耐候）

一般的な塗装



10年ごとに再塗装コストとメンテナンス稼働が発生。

省エネトリプルガードコート



脂肪族ポリウレア塗膜により、20年間メンテナンスフリー。

初期投資の価値は、修繕コスト半減と20年間の安心で証明されます。

企業価値の向上とGX（グリーントランスフォーメーション）への貢献

本ソリューションが変えるもの

日本政府が推進する「GX2040ビジョン」や地方分散型DCの要件（脱炭素電源・再エネ活用）に直結する環境対策。



電力消費の削減による
直接的なCO2排出量低減。



20年サイクル超耐候性による
廃棄物と修繕頻度の削減。



持続可能なデータセンター運営を証明し、
投資家および地域社会からの受容性
（ソーシャルライセンス）を獲得。

1拠点の成功から、全コンテナDCの「標準仕様」へ



1. 実証導入

まず1台（外装5面＋室外機）で
劇的な温度低下と省エネを体感。

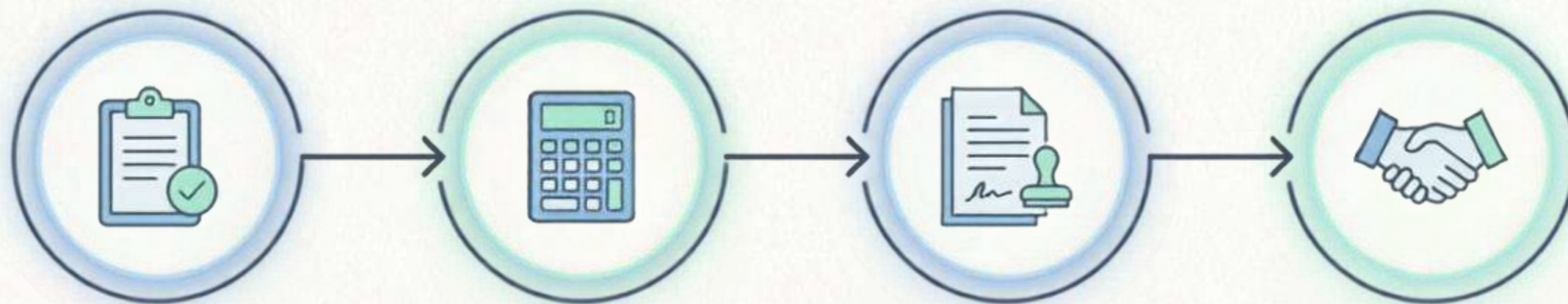
2. 横展開

複数台・複数拠点へ展開し、
全社的なPUEを改善。

3. 標準化

新設コンテナ計画の
「最初から塗装込み」の必須仕様へ。

次のアクション（Next Steps）



1. 実データの共有

貴社環境のIT負荷/電気単価/室外機型番等をご提供下さい。

2. シミュレーション算出

当社にて、実測値を当てはめた精緻「ROI計算表」を作成いたします。

3. 確定見積りのご提示

投資金額＝施工金額をご提示します。

4. 稟議・テスト施工へ

社内上申用データとしてご活用いただき、テスト施工を実施します。

未来のインフラを守る第一歩を、ともに