

サーバーホールにおける水系消火設備 (スプリンクラー設備)の採用について

令和8年7月17日

特定非営利活動法人日本データセンター協会
正会員 アマゾンデータサービスジャパン合同会社

データセンターの沿革について

- メインフレーム時代の「電算センター」から、ハイパースケール型・次世代AI DCへ

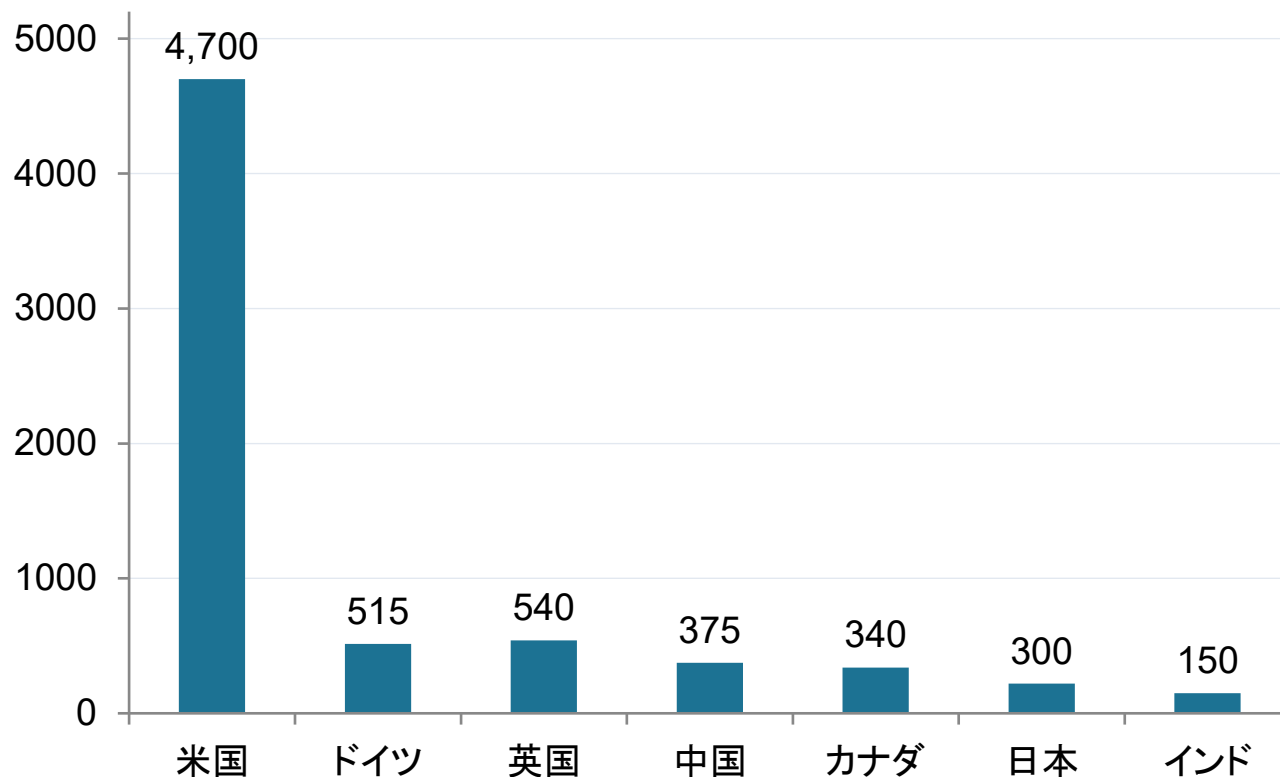
● 1960～90年代	メインフレーム中心の情報システムが普及。銀行が「電算センター」を建設。
● 1990～2000年代前半	インターネットの普及で「iDC」登場。IXが都心三区中心に整備 → 東京都心一極集中。
● 2000年代後半	用地確保のしやすさから江東区・品川区・大田区等の湾岸地域で建設が拡大。
● 2011年（震災）以降	BCP重視で都心15～60km圏（多摩市・印西市等）の郊外立地、関西圏での建設が拡大。
● 2010年代後半～現在	クラウド・AI普及で計算資源需要が急拡大。ハイパースケール型大規模DC建設が活発化。政府もGX産業立地等で地方分散を推進。
● 将来動向 (次世代AI DC)	生成AI向けGPUの高密度化（1ラック100kW超、480kW級構想も）により空冷が限界に。DLC(直接液冷)・液浸冷却・HVDC給電の導入が加速し、施設の高発熱・高負荷化に対応。

国内データセンターの数

世界全体で約11,000～11,800か所（174か国）

米国が全体の4～5割を占め圧倒的な集積

日本は300か所以上



約11,000+

世界のDC数（2026年）

174か国

世界での分布範囲

4～5割

米国が占める世界シェア

出典：Data Center Map／Statista「Data centers worldwide by territory」（2026年6月時点）、Cloudscene集計（2026年5月時点）等。
集計対象・定義は出典により異なり、数値は目安。

国内のデータセンターの分布

東京圏に立地面積の約6割、大阪圏に約2割が集中し、両圏で全体の8割超を占める

60.6%

東京圏の立地面積構成比

24.2%

大阪圏の立地面積構成比

8割超

両圏合計の全国シェア

地域	立地面積(m ²)	面積構成比	棟数(棟)	棟数構成比
北海道	17,290	1.0%	16	3.1%
東北	25,590	1.5%	40	7.8%
関東（うち東京圏）	1,070,450（1,017,950）	63.7%（60.6%）	194（177）	38.0%（34.7%）
中部	69,150	4.1%	78	15.3%
関西（うち大阪圏）	411,550（407,050）	24.5%（24.2%）	84（77）	16.5%（15.1%）
中国／四国	37,920	2.3%	49	9.6%
九州／沖縄	47,960	2.9%	49	9.6%
合計	1,679,910	100%	510	100%

出典：富士キメラ総研『データセンタービジネス市場調査総覧 市場編2024年版』（国立国会図書館「調査と情報」No.1343所収データ）
※ 民間調査会社が把握・集計した施設が対象であり、国内の全データセンターを網羅したものではない。

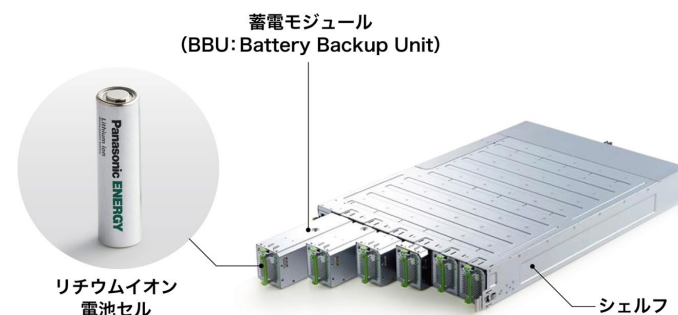
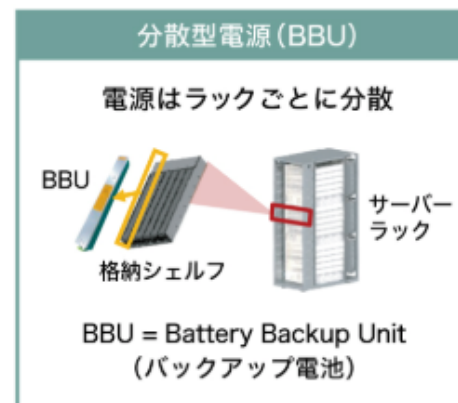
背景

AI 向けサーバーを支える分散型リチウムイオン蓄電池の導入拡大

AI向けサーバーは、多数のGPU（Graphics Processing Unit：AIの大規模演算を担う半導体）による処理を支えるために短時間で大量の電力を消費します。

そのため、電力のピークが急に高くなり、電圧も不安定になりやすいことから、次世代AIデータセンターでは、安定的で信頼性の高い電源の確保が必須条件となっています。

こうした背景から、サーバーラックごとに分散型リチウムイオン蓄電池（BBU：Battery Backup Unit）を配置することでピーク時の不足電力を補うことができ、電圧の安定化にもつながり、全世界的に導入が進んでいます。



規制改革推進会議
デジタル・AI ワーキンググループ 資料1-1より

背景

サーバーホール内リチウムイオン蓄電池に係る規制の合理化提言

1. 課題：現行の指定数量合算規制による構築の困難性

消防法ではリチウムイオン蓄電池の電解液が「第2石油類」に分類され、指定数量(1,000L)を超えるとサーバーホール全体に「一般取扱所」としての極めて厳しい構造規制（化学工場並みの耐火隔壁等）が課される。これが次世代AIデータセンター実装を実質的に不可能にしている。

2. 技術的矛盾：耐火性筐体基準と冷却要件の乖離

「合算除外措置」の現行基準は「密閉された筐体」を前提とするが、ラック分散配置型リチウムイオン蓄電池では常時の強制空冷（開口部）が不可欠。筐体を密閉すれば冷却不能となり、開口部を設ければ合算除外が認められないという深刻な技術的矛盾が生じている。

3. 提言：国際基準「UL 9540A」導入による安全評価の高度化

冷却性能と延焼防止性能を両立させるため、蓄電池システムに求められる燃焼試験規格である「UL 9540A」を日本の試験基準へ導入することを提言する。これにより、熱暴走伝播阻止が確認されたリチウムイオン蓄電池の電解液量合算除外を可能とし、延焼防止性能の確保と最新AIインフラストラクチャの実装を両立させる合理的な規制体系を構築する。

サーバーホールにおける水系消火設備（スプリンクラー設備）の採用

消防法施行令第13条

次の表の上欄に掲げる防火対象物又はその部分には、水噴霧消火設備、泡消火設備、不活性ガス消火設備、ハロゲン化物消火設備又は粉末消火設備のうち、それぞれ当該下欄に掲げるもののいずれかを設置するものとする。

別表第一に掲げる防火対象物の 通信機械室 で、床面積が五百平方メートル以上のもの	不活性ガス消火設備、ハロゲン化物消火設備又は粉末消火設備
---	------------------------------

東京都火災予防条例40条

次の表の上欄に掲げる防火対象物又はその部分には、水噴霧消火設備、泡消火設備、不活性ガス消火設備、ハロゲン化物消火設備又は粉末消火設備のうち、それぞれ当該下欄に掲げるもののいずれかを設けなければならない。

地盤面からの高さが三十一メートルを超える階に存する部分のうち、次に掲げるもの 一 通信機器室 、電子計算機室、電子顕微鏡室その他これらに類する室 二 発電機、変圧器その他これらに類する電気設備が設置されている場所	不活性ガス消火設備、ハロゲン化物消火設備又は粉末消火設備
---	------------------------------

サーバーホールが危険物一般取扱所に該当しない場合、サーバーホールは通信機械室に該当し、ガス系消火設備等の設置義務が生じる。

サーバーホールにおける水系消火設備（スプリンクラー設備）の採用

提言

- ・ サーバーホール内リチウムイオン蓄電池に係る規制の合理化に関する提言（UL9540Aと消防令第303号に関する提言）によりリチウムイオン蓄電池の電解液量合算除外が可能となることを前提とし、指定数量未滿となるリチウムイオン蓄電池を設置した通信機械室（サーバーホール）における水系消火設備（スプリンクラー設備）採用の基準化を提言する。
- ・ 冷却効果の観点から、上記リチウムイオン蓄電池が設置された通信機械室（サーバーホール）において水系消火設備の採用の基準化を提言するが、鉛蓄電池が搭載された従来型のデータセンターについては、現行法のガス系消火設備で問題ないと考えている。
- ・ 水系消火設備（スプリンクラー設備）を導入するにあたっては、スプリンクラー設備の是非に加えて、排煙設備など付帯設備のあり方についても消防庁や国土交通省において連携の上で検討頂きたい。また、たとえば国土交通省告示第1436号第3号イ、ロ、ハ、ニ又はホのいずれかを改正する又は同告示に追加の条文を盛り込むなどして、水系消火設備（スプリンクラー設備）が導入された際の排煙設備の免除も建築基準法等の観点からも検討頂きたい。

サーバーホールにおける水系消火設備（スプリンクラー設備）の採用

要望の背景

- ・水でリチウムイオン蓄電池が消火できるのか

論点

- ・リチウムイオン蓄電池火災に対するガス系消火設備と水系消火設備（スプリンクラー設備）の評価
- ・初期消火後、対応者の感電防止策

要望の詳細

- ・スプリンクラー設備の詳細

要望の背景

水でリチウムイオン蓄電池が消火できるのか？

リチウムイオン蓄電池火災はガス系消火設備であっても、水系消火設備（スプリンクラー設備）であっても完全な消火は非常に困難です。しかしながら被害を最小限に抑えるため、冷却能力を持つ水系消火設備（スプリンクラー設備）がより有効な手段であると考えられます。

リチウムイオン蓄電池火災に対する水系消火設備（スプリンクラー設備）の必要性

1. リチウムイオン蓄電池火災の特殊性

- ・ 電池内部の化学反応により熱が発生
- ・ 電池材料自体が酸素を放出するため、外部の酸素遮断は内部の発熱プロセスに効果がない
- ・ 一度始まった熱暴走を止めることは非常に困難

→ガス系消火設備であっても、水系消火設備（スプリンクラー設備）であっても完全な「消火」は困難

2. 水系消火設備（スプリンクラー設備）の有効性

目的： 火災の完全消火ではなく「封じ込め」

効果： 隣接ラックへの熱暴走の伝播防止（FM Globalによる試験※で実証済み）

方法： 冷却により隣の電池への伝播を防止する

3. ガス系消火設備の限界

ガス系消火設備は外部の炎を抑制することは可能だが、電池内部の反応を抑制する「冷却能力」がないため熱暴走の進行を防ぐことは困難。

論点

リチウムイオン蓄電池火災に対する ガス系消火設備と水系消火設備（スプリンクラー設備）の比較評価

要素	ガス系消火設備	水系消火設備（スプリンクラー設備）
消火原理	空間の酸素濃度を下げる窒息効果や連鎖反応を止める抑制効果で消火。	火災表面に直接冷却を行い、水が蒸発する際の「冷却効果」で可燃物を発火点以下に下げ、水膜による酸素遮断（窒息効果）を併用して消火。
リチウムイオン蓄電池火災に対する有効性	電池セル外部の炎の防止に対し有効。電池セルを冷却し、熱暴走の進行を防ぐことは困難。	FM Globalによる試験により、電池セルを冷却し、熱暴走の伝播を防止するのに有効な消火方法。
再発火リスク	高い 熱暴走は電池内部の熱連鎖反応であり、酸素を必要としないため、冷却機能がないガス系消火は再発火のリスクが高い。	低い 持続的な散水により電池セルを継続的に冷却することで電池内部の連鎖反応を断ち切ろうとする為、再発火のリスクはガス消火より低い。
IT機器への水損リスク	低い 水を使用しないため、IT機器の水損リスクは低い。偶発的なガス系消火設備の放出であっても同様に損失リスクは低い。	中程度 インターロック動作（火災検知信号とスプリンクラーヘッドの作動の両方により起動）により偶発的な放出による水損リスクは低減可。放出時のIT機器の損失は、所有者側で許容可能なトレードオフと見なすことができる。
初期消火後の対応者の感電リスク	低い 水を使用しないため対応者の感電リスクは低い。	水を使用するため感電リスクはガス系消火設備より高い。ただし作動するスプリンクラーヘッドの範囲は、火災の直近エリアに限定される。

論点

初期消火後、対応者の感電防止策

感電防止について、蓄電池という特性上リスクを全てなくすことは非常に困難です。ただし、以下の点を考慮し適切な対応・管理を行うことで感電のリスクを低減することが可能と考えられます。

- ・ ラック内に内蔵された蓄電池ユニット管理システムにより、異常な温度または電圧が検知された際にバッテリーへの電力供給を遮断。
- ・ サーバーホールに設置されるCCTV※システム、蓄電池ユニット管理システムにより初期対応者が対象室に入室する前に、火災が発生しているバッテリーの場所を特定することが可能。
- ・ 初期対応者は、火災が発生したラック並びに周辺ラックへの電源供給を遮断することが可能。
- ・ 作動するスプリンクラーは、火災発生場所の直近のものに限定。

※Closed-Circuit Television: 防犯カメラ/監視カメラ

要望の詳細

スプリンクラー設備の詳細

Item	Detail
参考準拠規格	NFPA 13
スプリンクラー種別	ダブルインターロック予作動式スプリンクラー（アラーム弁以降乾式） 検知信号＋ヘッド作動の二重起動を基本とし、誤放水を抑制
放水密度	8.2-12.2 mm/min
水理計算上の同時放水面積	182 - 230m ²
放水時間	60 min
スプリンクラーヘッド間隔	3.7 - 4.5 m
K値	115.2 L/min/ $\sqrt{\text{bar}}$
スプリンクラーヘッド作動温度	93 deg.C

- ・スプリンクラーヘッド、ポンプ等は国内の認定品を使用を想定。
- ・スプリンクラーの設置基準（散水障害等）は国内基準（NFPA13と同等）を想定。
- ・予作動式流水検知装置開放の為の火災検知信号は吸引式煙感知システムを使用することを想定。
- ・吸引式煙感知システム（ASD）は現状消防用設備等として認定受けているシステムではないが、自主設置の感知システムとしてスポット式感知器と併用して国内データホールにも多く採用されている。
- ・スポット検知器が、煙が検知室に入ってくるのを待つ受動的な感知方式であるのに対し、ASDはサンプリング配管を通じてファンで対象区域の空気を常時吸引する能動的な方式を採用している。このため、データセンターのように冷却のための高気流が発生する環境においても、より高感度に煙を感知できるシステムとされている。

要望の詳細

火災時のスプリンクラー設備運用フロー

空調設備
サーバラック
継続運転

運用スタッフ

吸引式煙感知システム (ASD)

火災発生

予作動式流水検知装置以降の配管
(加圧空気/窒素で充填)

アラート受信・調査

ステージ1 / STAGE 1
警戒 (ALERT)

火災熱でヘッドが作動

誤報

アラーム解除

火災

ステージ2 / 3 / STAGE 3
注意 (ACTION) / 火災1 (FIRE 1)

開放ヘッドから空気放出

手動開放スイッチ

ステージ4 / STAGE 4
火災2 (FIRE 2)

空気圧スイッチが作動

感知インターロック 成立

空気圧低下インターロック 成立

予作動式流水検知装置が作動
(60秒以内に配管へ通水)

当該エリアに放水

消火・監視