

低温排熱から冷水を創る：吸着ヒートポンプによるデータセンター革新

垣内 博行 （かきうち ひろゆき）POLASTECH 株式会社 代表取締役

要約 データセンターにおける電力消費の増大は世界的な課題であり、特に冷却に伴うエネルギー消費の削減が強く求められている。本稿では、液冷サーバーから発生する 50～60℃の低温排熱を活用し、冷水を生成する吸着式ヒートポンプ（AHP）技術について紹介する。POLASTECH 社が販売する機能性吸着材 AQSOA®（アクソア）は、低温での再生が可能であり、従来未利用であった低温排熱の活用を可能にする。本技術は、データセンターの PUE 改善と排熱利用率（ERF）の向上を同時に実現し、エネルギー効率の高い次世代インフラの構築に貢献するものである。

1. はじめに

近年、生成 AI やクラウドサービスの急速な普及に伴い、データセンターの電力消費は世界的に増大している。特に GPU を中心とした高性能チップの導入により、単位ラックあたりの消費電力および発熱量は著しく増加しており、従来の空冷方式では十分な冷却が困難な領域に入りつつある。このため、冷却効率の高い液冷方式（Direct Liquid Cooling：DLC）が注目され、次世代データセンターの標準技術として導入が進められている。一方で、液冷化により回収される排熱は 50～60℃程度の低温域であり、その有効活用が新たな課題となっている。すなわち、データセンターにおいては「増大する発熱への対応」と「低温排熱の有効利用」という二つの課題を同時に解決することが求められている。

このような背景のもと、これらの課題を解決し、低温排熱の有効活用を実現することを目的として、三菱ケミカル株式会社において開発されてきたゼオライト系吸着材「AQSOA®」技術をカーブアウトし、POLASTECH 株式会社を設立した。AQSOA® は、従来有効利用が困難であった 50～60℃程度の低温排熱においても高い吸着性能を発揮し、低エネルギーでの再生が可能であるという特長を有する。本技術を基盤とし、吸着ヒートポンプ（AHP）によって排熱から冷水を創出することで、データセンターにおける電力消費の削減と排熱利用の両立を図ることを目指している。

2. データセンターを取り巻く環境

2.1 電力量の不足

2030 年に全世界でデータセンターが必要とする電力量が 3,000TW となり全世界での総発電量の 10% を占めることが予測されている。発電網の整備と合わせ、必要とする電力量が確保できない恐れが指摘されている。

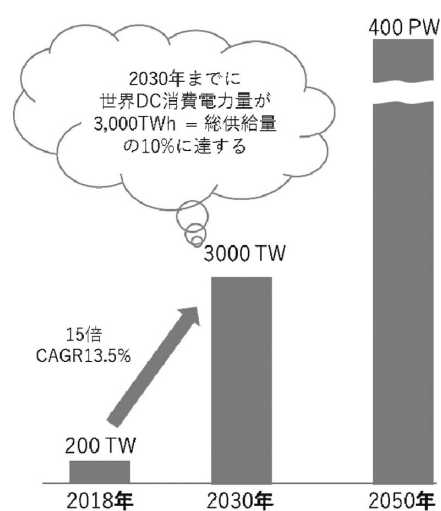


図1 データセンターの電力使用量予測

2.2 排熱利用の義務化

ドイツのエネルギー効率化法（EnEfG）は、エネルギー消費削減と脱炭素の実現を目的として 2023 年に制定され、同年 11 月に施行された。とりわけ電力消