

2021年11月30日

株式会社松岡
ニッスイ・エンジニアリング株式会社
株式会社前川製作所
東京電力ベンチャーズ株式会社

国内最大級の冷凍冷蔵倉庫で完全自動制御によるデマンドレスポンスを実装 ～無人化での調整力公募参加が可能に～

東京電力ベンチャーズ株式会社（代表取締役社長：赤塚 新司、以下「東京電力ベンチャーズ」）※1は、ニッスイ・エンジニアリング株式会社（代表取締役社長：清水 啓之、以下「ニッスイ・エンジニアリング」）※2、株式会社前川製作所（代表取締役 社長執行役員：前川 真、以下「前川製作所」）※3との協業により、冷凍機の自動制御によるデマンドレスポンス（Demand Response, 以下「DR」）を株式会社松岡（代表取締役社長：松岡隆雄、以下「松岡」）※4、が運営する物流センターである福岡 Central DC（福岡県福岡市東区）に導入し、本年12月1日から稼働いたします。

この完全自動制御により、従来は有人での運用が必要だった厳気象期間の DR 発動対応が無人化でき、調整力公募や容量市場等に参加する事業者負担を軽減することが可能になります。今後も事業者が参加しやすいシステムを追求し、脱炭素社会の実現に向けた DR 事業の発展に貢献していきたいと考えています。



今回、自動制御が実装された松岡・福岡 Central DC

社名	役割	
株式会社松岡	冷凍冷蔵庫所有者	運営する冷凍冷蔵倉庫への本サービスの導入
ニッスイ・エンジニアリング株式会社	設計・施工管理	冷凍冷蔵倉庫の設計および施工管理
株式会社前川製作所	冷凍機メーカー	自動制御にむけた冷凍機の改修
東京電力ベンチャーズ株式会社	アグリゲーター	DR 発動時の連絡および調整力運用

完全自動制御の DR について

事業者（電力を使う側）が電力使用量を、発電状況に応じて変化させるデマンドサイドマネジメント（Demand-Side Management）といい、その一形態として DR が、新しい電力の需給をバランスさせる方法として注目され、制度に導入されてきました。その代表的なものが、これまで実施されてきた調整力公募であり、新しく開設された需給調整市場・容量市場です。

今回導入する冷凍機の自動制御による DR は、冷凍冷蔵倉庫としては初の取り組みとなるもので、冷凍冷蔵倉庫が調整力公募や容量市場等に参加するにあたって、DR 発動時に一切人の手を介さずに需要を抑制することを可能とします。従来の DR は、多くの場合、アグリゲーターの有人制御センターが一般送配電事業者からの DR 発動指令を受信した後、参加する事業者に対して発動通知を電話やメール等で発信し、その後、事業者が調整対象設備の一部起動または停止を手動で行う必要がありました。しかし、今回導入した冷凍機の自動制御と、東京電力ベンチャーズの完全自動システムの組み合わせにより、DR 発動に人的負担なく対応することが可能となります。2021 年度向け調整力公募の冬季厳気象期間が 12 月 1 日から始まり、松岡・福岡 Central DC で本設備の運用が開始されます。

前川製作所 高効率自然冷媒冷凍ユニット「NewTon」について

ニッスイ・エンジニアリングが設計および建設を行い、2019 年 3 月に稼働開始した松岡・福岡 Central DC は冷凍冷蔵倉庫では国内最大級の規模で、前川製作所の『高効率自然冷媒冷凍ユニット「NewTon」』が導入されています。世界初のアンモニア専用高効率 IPM モーターを搭載した NewTon は、産業用冷凍機分野の地球温暖化対策として開発されたノンフロン冷凍機で、「圧縮」「熱交換」「制御」のすべてに最新の技術が使われ、優れた省エネ性で冷却設備全体の消費電力を削減し、エネルギー由来の CO₂ 排出量削減に貢献します。

NewTon



前川製作所：高効率自然冷媒冷凍ユニット「NewTon」

今回の冷凍機の自動制御実現にあたって、NewTon の最新の冷凍機制御システムを活用し、一部改修を行いました。DR 発動時には東京電力ベンチャーズからの DR 発動信号を NewTon が受信し、自動で冷凍機を停止し、目標値まで使用電力を削減します。DR 発動終了後は、自動的に冷凍機を起動し、通常運転に復帰します。

高速 DR を目指して

東京電力ベンチャーズは、ニッスイ・エンジニアリングのノウハウおよび前川製作所の技術力によって実現した冷凍機の自動制御による DR のさらなる活用として、需給調整市場への参入を目指していきます。近年、脱炭素化社会に向けて、太陽光発電に代表される再生可能エネルギーの普及が進み、それら太陽光発電や風力発電等の変動電源が増えてくると、電力の安定化および柔軟性を維持するために高速に応答する調整力が社会的に必要とされます。それが、2021 年 4 月に開設された需給調整市場です。冷凍機は起動および停止等の応答速度が速く、また 24 時間 DR 対応が可能のためより高度な制御が要求される需給調整市場への適合性が高いと考えています。今後需給調整市場への参入を目指し、技術開発を継続してまいります。また開発にあたっては、4 社がこれ

まで培ってきたノウハウ、技術力、知見などを組み合わせ、より安心して安全な新しい社会インフラの創出と再生可能エネルギーのさらなる普及拡大に貢献してまいります。

脱炭素への各社の取り組み

松岡は、冷凍冷蔵倉庫運営における脱炭素に対する取り組みを進めるなかで、今回の導入を皮切りに、今後も自社にて所有する物流センターに順次導入を拡大し、よりいっそう環境貢献に対する取り組みを推進してまいります。

ニッスイ・エンジニアリングは、日本水産グループと共に食の安全・安心と環境保全に最大の関心を払い、蓄積した各種エンジニアリングを基に脱炭素に向けたソリューションをお客さまにご提供してまいります。

前川製作所は、自然冷媒を用いた製品の開発・製造を長年追求してまいりました。特に、アンモニア(NH₃)、二酸化炭素(CO₂)、水、空気、炭化水素の5つの冷媒を用いた技術の取り組みを、“NATURAL FIVE”と名づけ、加熱・乾燥・給湯・空調・冷却・冷蔵・冷凍・凍結の用途に対応する機器やシステムを提供しており、今回の「NewTon」もそうして生まれた製品のひとつです。自然冷媒はオゾン層破壊係数(ODP)がゼロなのはもちろんのこと、代替フロンと比べても地球温暖化係数(GWP)が非常に低く、地球に優しい冷媒です。前川製作所は、今後も自然冷媒を用いた高効率機器をお客様へお届けすることで、持続可能な社会システムをつくり地球環境の保全に貢献していきたいと考えています。

東京電力ベンチャーズ、ニッスイ・エンジニアリング、前川製作所、松岡の4社は、脱炭素社会の実現に向けた各種課題の解決に向けて、松岡が運営する他の物流センターにおいても冷凍機の自動制御によるDRを実装していきます。

※1 マイクログリッドなどのエネルギー関連事業を手掛ける東京電力ホールディングス株式会社の子会社。

※2 冷凍冷蔵庫や物流配送センターおよび食品加工や水産加工等に関する機械・設備の設計・製作・保守メンテナンスを手掛ける日本水産株式会社の子会社。

※3 産業用冷凍機を始め、各種ガスコンプレッサーやそれらの周辺機器、食品加工機械などを製造・販売し、産業用冷凍機では国内トップ、冷凍運搬船に使われる冷却設備では世界トップシェアのメーカー。

※4 1950年の創業以来、全国11拠点の自社冷凍冷蔵倉庫をコアに食品流通加工機能を付帯する一貫した物流サービスおよび水産物・水産加工品の輸入販売を手掛ける総合食品輸入商社。

デマンドレスポンスについてのお問い合わせ先：

東京電力ベンチャーズ株式会社：DR@tepcovenures.co.jp

冷凍冷蔵システムについてのお問い合わせ先：

株式会社前川製作所：public@mayekawa.co.jp