

スマートエネルギーシステム国際会議 2023 参加報告

日本太陽エネルギー学会 理事・国際交流委員会 委員長
特定非営利活動法人環境エネルギー政策研究所 理事 松原弘直

2023年9月12日と13日の2日間に渡りデンマークの首都コペンハーゲンにおいて第9回目となるスマートエネルギーシステムをテーマとした国際会議が開催され、前後2日のテクニカルツアーと合わせて参加しました¹⁾。筆者は2017年からこの国際会議に毎年参加しており、この連載でも記事を書いています²⁾。2020年と翌年はオンラインでの参加が余儀なくされましたが、昨年からはリアルで参加することが可能になり、今年はコペンハーゲン市内の重要な交通手段となっている自転車で国際会議の会場や市内を巡りました。特に港湾エリアにあるスキーが出来る廃棄物処理施設兼エネルギープラント（電力および熱供給）として有名なコペンヒル（CopenHill）³⁾に登って、隣接する地域エネルギー供給会社（HOFER）が運営するバイオマス CHP（熱電併給）施設（熱入力 50 万 kW）や沖合の洋上風力発電などを一望することが出来ました（写真1）。ちょうど夏の終わりの時期でしたが、洋上風車を望

む市内の海浜では、多くの市民が海水浴を楽しんでおり、市内ではグリーン燃料（バイオガス、バイオディーゼル、グリーン水素、グリーン電力等）のみを供給するエネルギーステーションを見かけました（写真2）。

この国際会議はもともとオールボー大学の 4DH（第4世代地域熱供給）研究センター⁴⁾が中心となって2015年からデンマークの都市（主にコペンハーゲンとオールボー）で毎年開催されてきました。当初の4DHによる地域熱供給の脱炭素化だけではなく、スマートエネルギーシステムによる電力分野と熱分野・交通分野の統合へとテーマが大きく広がっています。今年は25カ国から約350名（20名はオンライン）が参加し、約200の発表が行われました。昨年は230名ほどで約130の発表だったので、大幅に増えており、会場も多くの研究者で大盛況でした。国際会議のセッションのテーマとして、スマートエネルギーシステムの分析・ツール・方法論、統合エ



写真1：CopenHill 頂上よりの展望

エネルギーシステムとスマートグリッド，第4世代地域熱供給（4DH）⁵⁾，地域熱供給のための再生可能エネルギー源および排熱源（PtXを含む），スマートなエネルギーインフラとストレージの選択，スマートエネルギーシステムおよび先進的な技術転換のための制度的および組織的変化（筆者は日本の脱炭素先行地域の事例などをこのセッションで紹介）なども取り上げられ，7つのパラレルセッションで各テーマが議論されました。



写真2：グリーン燃料のエネルギーステーション

冒頭のキーノートセッションでは「昨今のエネルギー危機に対応するスマートエネルギーシステム」をテーマに，この国際会議を主導してきたオールボー大学のヘンリック・ルンド教授から冒頭の挨拶とこの国際会議の開催趣旨の説明があり，共催のエネルギー・クラスター・デンマーク⁶⁾のCEOが紹介されました（写真3）。最初の講演は，Green Power Denmark⁷⁾というグリーンエネルギーに関するNGO組織（会員数1500社）のCEOより，エネルギー安全保障と安全なエネルギーについて，ウクライナ危機を受けたエネルギー安全保障やグリーンエネルギーへの挑戦や，ソリューションについて。2番目の講演は，CIP（Copenhagen Infrastructure Partner）⁸⁾のシニア・パートナーによる，大規模再エネ事業に対するグリーン投資に関するお話で，管理資産はすでに1000億ユーロ（約14兆円）に達し，運転・工事中の設備が14GW，開発中のプロジェクトの合計が100GW以上で，全ての事業でIRR10%以上を確保しているとのこと。運転・工事中の事業の内訳としては，陸上風力が36%，洋上風力が24%，太陽光16%，バイオマス・地熱が11%となっており，投資先の地域としては，欧州42%，北米40%，アジア18%となっています。昨年の国際会議では，この中で開発中の港湾都市HøstでのPtXのプロジェクト（800MW）規模が紹介されていました。アジアでも韓国で1,500MWの浮体式洋上風力のプロジェクトが開発中です。3番目の講演では，欧州の風力発電の業界団体WindEurope⁹⁾より，欧



写真3：SES国際会議のオープニングセッション

州における風力市場の成長と更なる産業政策の強化について話があり、風力発電の事業開発の長期化、中後メーカーの欧州進出、電力市場の適切な運営(投資へのシグナル)、許認可制度など様々な産業政策へのアプローチ、風力産業による雇用、送電網への投資を倍額にする必要性等について言及されました。

国際会議前日のテクニカルツアーでは、コペンハーゲン近郊の町(Høje Taastrup)に最近設置された大規模なピット式蓄熱設備を見学し、地域熱供給会社の社長より説明を受けました。この蓄熱設備はこの町の地域熱供給だけではなく、コペンハーゲン広域の熱供給ネットワーク(VEKS)にも接続され、広域でバイオマス CHP や廃棄物処理施設の余剰熱を蓄熱したり、蓄熱した熱を供給する機能があります(図1)。この蓄熱設備の上に登ると、長さ180m、幅60m程度のただの空地に見えますが、その下に約7万m³の温水(最高温度95度)が蓄えられています。蓄熱の熱出力は最大30MWで、蓄熱容量は3300MWhで、数週間程度の周期で使用されることになります。デンマークではこれまでもこの規模のピット式蓄熱設備がありました。地域で大型の太陽熱地域熱供給の季節間蓄熱として使われ

てきました。このように大規模な都市で使われる蓄熱設備の形態はデンマークでも初めてとなります。

国際会議終了後のテクニカルツアーでは、コペンハーゲン市内で最大規模のエネルギー・コミュニティ・アベドア¹⁰⁾のプロジェクトの説明を地域エネルギー会社の担当者から受けました(図2)。エネルギー・コミュニティ(Energy Community)は、欧州全体で始まっている地域コミュニティでの市民主導の再生可能エネルギーやエネルギー効率化などのエネルギー転換の取り組みです¹¹⁾。この地域エネルギー会社 EBO Consult は、地域の高校の校舎に拠点を構えており、その高校の校舎の屋上太陽光や地域の発電設備(映画会社の屋上太陽光)も見学しました。地域のステークホルダー(住民、企業、自治体など)が出資して再エネ設備や省エネ設備を地域内に分散設置して地域でそのエネルギー(電気や熱)を使います。特徴としては自治体や市民だけではなく、地域の多くの企業がこのエネルギー・コミュニティに参加しています。その企業のひとつ(印刷会社)から地域での企業として取り組みについての説明もありました。また、排熱を利用したヒートポンプにより地域熱供給とのセクターカップリングを

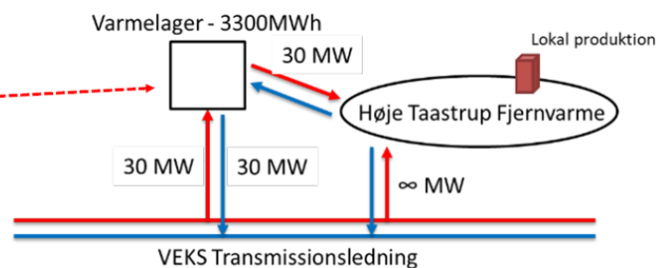
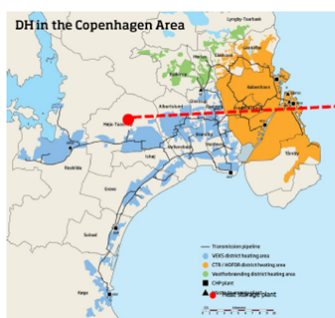


図1: Høje Taastrup のピット式蓄熱設備の外観とネットワーク構成 出所: VEKS/ Høje Taastrup 地域熱供給会社

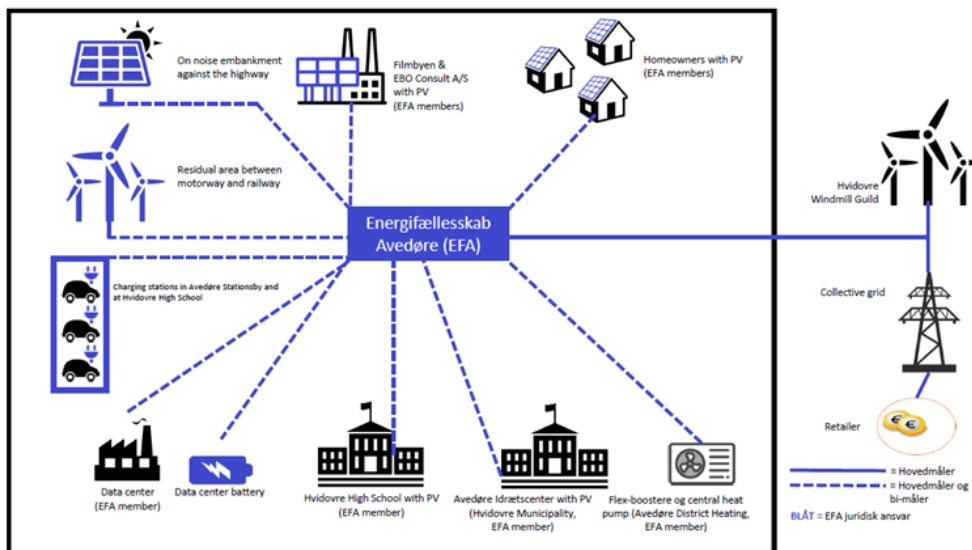


図 2：エネルギー・コミュニティ・アベドア（EFA）のシステム構成 出所：EBO Consult

行っているところも特徴です。

脚注

- 1) 9th International Conference on Smart Energy Systems <https://smartenergysystems.eu/2023-2/>
- 2) 新エネルギー新聞 コラム <https://www.newenergy-news.com/?p=35233>
- 3) CopenHill (Amager Bakke) <https://a-r-c.dk/english/>
- 4) 4DH Research Centre <http://www.4dh.eu/about-4dh>
- 5) 第4世代地域熱供給とは？ [https://www.isep.](https://www.isep.or.jp/archives/library/11602)

[or.jp/archives/library/11602](https://www.isep.or.jp/archives/library/11602)

- 6) Energy Cluster Denmark <https://www.energycluster.dk/en/>
- 7) Green Power Denmark <https://greenpowerdenmark.dk/about-green-power-denmark>
- 8) CIP <https://www.cip.com/>
- 9) WindEurope <https://windeurope.org/>
- 10) Energy Community Avedøre <https://eboconsult.dk/en/energifaelleskab/>
- 11) 欧州委員会, Energy Communities https://energy.ec.europa.eu/topics/markets-and-consumers/energy-communities_en