

東ガス千住テクノステーション、千葉大植物工場で視察会を開催

内発協では9月7日、平成24年度上期視察会を開催した。会員等33名が参加し、東京都荒川区南千住の東京ガス千住テクノステーションの「スマートエネルギーネットワーク実証施設」、千葉県柏市柏の葉の千葉大学柏の葉キャンパスの「植物工場」を視察した。千住テクノステーションでは2010年度から、天然ガスコージェネシステム、太陽光発電装置、太陽熱集熱装置等を設置した上で、敷地内から隣接地の特別養護老人施設まで熱配管を敷設して、双方向で熱融通を行うスマートエネルギーネットワークの実証試験を行っている。また、水素ステーションを設置して、燃料電池自動車の実用化に向けて都市ガスから水素を製造する技術や車への水素充てん方法の実証等も行っている。千葉大学の植物工場は2011年3月に竣工。植物工場では大陽光、人工光を利用してトマト、レタスの試験栽培に取り組んでいる。

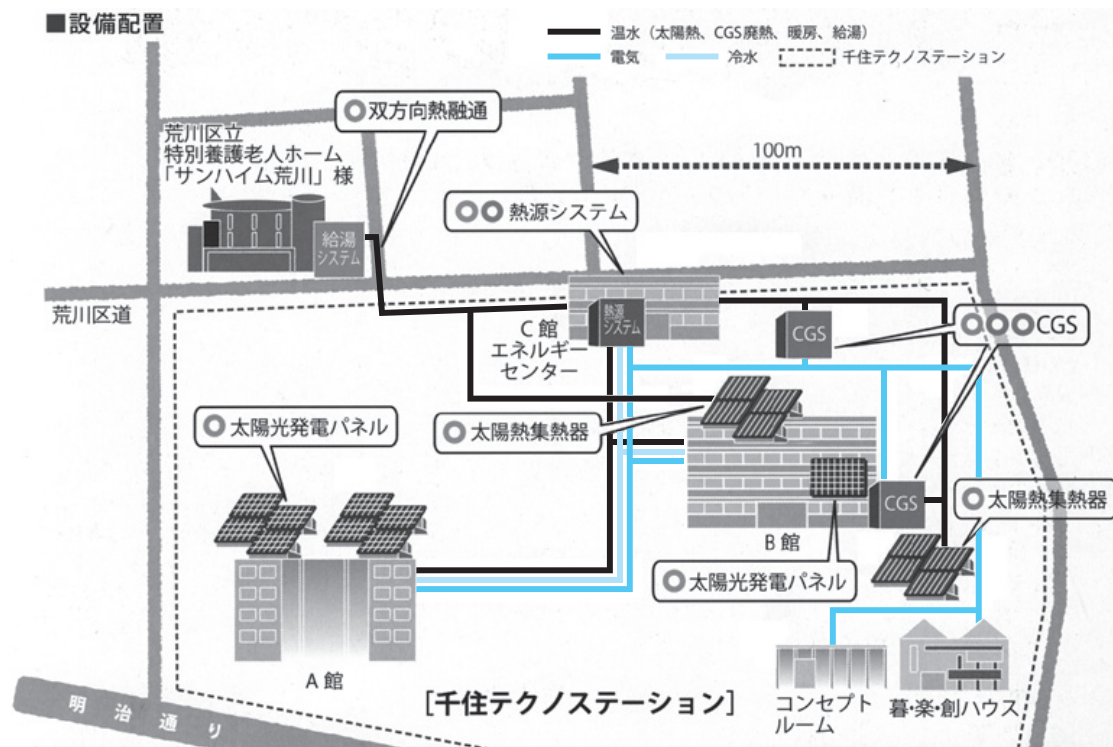
東京ガス千住テクノステーション

スマートエネルギーネットワークとは分散型エネルギーや再生可能エネルギーを組み合わせた「ハイブリッド熱源システム」が供給する熱や電気を、情報通信技術を活用して、複数建物間や近隣地域で面的に最適利用する次世代のエネルギーネットワークである。省エネルギーの向上、CO₂削減、エネルギー

セキュリティの向上への貢献が期待できる。

千住テクノステーションでは2010年度から、経済産業省の補助事業「分散型エネルギー複合最適化実証事業」として、「スマートエネルギーネットワーク実証試験」を実施している。コージェネ排熱や太陽熱等を優先利用し、不足分をガスや電力で適切にバックアップする「熱源統合制御技術の検証」や、コージェネシステム排熱と太陽熱を自社施設と近隣施設の双方向で融通する「双方向熱融通技術の検証」。また、将来の太陽光発電の大量導入を想定して、天候によって変動する太陽光発電の出力をコージェネシステムの出力で調整する「系統電力安定化制御技術の検証」を目的としている。

千住テクノステーションでは地上7階建てA館に「太陽光発電装置5台計106.7kW」を、地上7階建てB館に「ガスエンジンコージェネシステム370kW1台・700kW1台」「太陽熱集熱装置2台計166kW」を設置。地上2階建てエネルギーセンターに「蒸気焚き吸収ヒートポンプ冷房165kW/暖房304kW1台」「蒸気焚きソーラージェネリック冷房422kW1台」「ガス焚きソーラージェネリック冷房949kW/暖房813kW2台」「三重効用ナチュラルラー冷房1,125kW/暖房658kW1台」「インバーターボ冷凍機冷房703kW1台」といった熱源機を設置した。まず太陽熱と、ヒートポンプ、蒸気焚き



ジェネリンク、ガス焚きジェネリンクの冷暖房熱の順でエネルギー源に利用。次にガスコージェネの排熱、発電電力、都市ガス等の順で利用する設定とした。

また、エネルギーセンターと隣接地の特別養護老人施設「サンハイム荒川」を熱融通配管でつないだ。晴天時は太陽熱集熱装置で発生した熱をサンハイム荒川へ送り、施設内で利用する。余った熱はエネルギーセンターへ戻し、センター内で利用する。太陽熱が不足する雨天時はコージェネシステムの排熱をサンハイム荒川向けに融通する仕組みとした。

2011年度の実証結果では、熱源統合制御技術に関しては、コージェネシステムの排熱、太陽熱等を優先利用し、不足分を電気、ガスで適切にバックアップしている事が確認され、高度な省エネ自動制御技術を実証できた。双方向熱融通技術に関しては、熱融通により、サンハイム荒川側の省エネ率は約2割、CO₂削減率は約3割とされ、建物間の熱融通の省エネ・CO₂削減に効果的である事を確認できたとしている。

千葉大学の植物工場

植物工場は完全無農薬で安全性が高く、季節や天候の変動に左右されず歩留まり向上や計画的な安定供給が期待できる。千葉大学柏の葉キャンパスの環境健康フィールド科学センター内に太陽光を利用したトマト生産工場5棟、人工光を利用したレタス生産工場2棟、選果・出荷棟、残さ再利用施設、研修棟といった付属施設3棟がある。合計11haを超える規模を誇る。2011年3月に竣工し、試験栽培を経て、同年8月から本格栽培を開始した。一部施設ではCO₂を光合成時に作物に吸収させる実験に取り組み、CO₂有効利用による地球温暖化低減対策も実施している。

施設は、農林水産省、経済産業省、千葉大学の産官学が共同で設立した「NPO(特定非営利活動法人)植物工場研究会(理事長:古在豊樹千葉大学学長)」が運営している。NPOには千葉大学教授など個人会員63名に加え、(株)IHI、東京電力(株)、三菱電機(株)、三菱電機プラントエンジニアリング(株)など大手企業82社が参画している。

栽培している野菜は主にトマト、レタス。太陽光

代わりに蛍光灯の人工光や栄養分を含んだ水で野菜を育てている。レタスは種から育てると約60日、苗から育てると約40日で収穫を迎える。露地栽培では苗からだ約60~90日で栽培期間が約半分に短縮できる。温度・湿度・照度・水・養分・炭酸ガス濃度の制御管理はコンピューター管理による高度な環境制御技術で自動化し、作業の省力化や計画出荷による高収益化、季節や天候の変動に左右されない安定した高収量化が期待できる。育成状況は随時カメラで遠隔監視できる。

太陽光利用型にはトマト生産工場があり、「統合環境制御ハウス」「長段密植栽培ハウス」「次世代型システムハウス」「一段移動の高密植栽培ハウス」「Dトレイシステムハウス」の5タイプがある。統合環境制御ハウスでは、統合環境制御技術で季節や栽培段階に合わせた作物の最適なハウス内環境をつくり、生産性向上を目指す。長段密植栽培ハウスでは、噴霧水耕の栽培方式を採用し、窒素肥料の管理及びハイワイヤーを用いた長段栽培かつ密植栽培を行い、生産性を高める。

また、次世代型システムハウスでは、トマトの一段密植養液栽培を用いた生産システムを確立し、効率的な労働管理を実現する。一段移動の高密植栽培ハウスでは、閉鎖型苗生産装置「苗テラス」と、短期多回転の養液栽培システム、減農薬化を図る被覆資材を組み合わせて、高い生産性を実証する。Dトレイシステムハウスでは、Dトレイという苗の移植を不要とする培地トレイを用いて適度なストレスを与えながら栽培し、省力化、高収量化を目指す。

人工光利用型にはレタス生産工場があり、「十段栽培工場ハウス」「結球レタス栽培ハウス」の2タイプがある。十段栽培工場ハウスでは、栽培ベッド十段で安定した量産化を実現し、低コスト化を目指す。光源は蛍光灯を使用。LED(発光ダイオード)光に切り替え省エネ化も検討している。結球レタス栽培ハウスでは、工場内の天板に設置された曲面の高反射装置を利用し、人工光では難しいとされる結球レタスの栽培の実現を目指す。

少子化による後継者不足や農業従事者の高齢化が進む中、その解決策として植物工場の商業化と普及により、政府が目指す農業等の一次産業の六次産業化に拍車がかかるに違いない。



簡易な栽培装置 Dトレイ、パイプベッド



快適な環境を作る温室



均一な品質のトマト



省力化を図った栽培作業