

欧州視察報告<1>

視察項目	アムステルダム・スマートシティ・プロジェクト
視察日時	2012年7月23日(月)
担 当	月本琢也 松川正二郎 小川顕正

【視察に至る背景】

川崎市は、本年4月に総合企画局にスマートシティ戦略室を新設した。川崎市は、「環境再生のまち」として、環境技術の発展を遂げている背景があり、2009年から開催されている「川崎国際環境技術展」も今年で4回目の開催になり、国際的な評価を受けている。また、2011年度には、環境局地球環境推進室にスマートシティ担当を設置し、これらの環境技術を市民生活の発展につなげられるように新たなステージとして動き始めた。そして、今年度より、環境局地球環境推進室にあった担当を総合企画局に移すことにより、スマートシティの領域をエネルギー分野に限定せず、幅広い分野での検討が進められることになった。

国内でモデル都市として「次世代エネルギー・社会システム実証地域」に指定された横浜市、愛知県豊田市、京都府けいはんな学研都市、北九州市を始め、スマートシティ戦略を進めている自治体が多く存在するが、市民参加型あるいは市民が実感を持てる形での実用化ということが課題になっている。

新都市や再開発都市ではなく、既存の都市あるいは成熟した都市での進展がスマートシティの成功の鍵になると考えられ、アムステルダム市がスマートシティを目指していることは、既存都市のスマート化に大きな期待が寄せられる。

アムステルダム市は、エネルギーの7～8割が暖房に使用され、その結果、CO2排出による酸性雨の問題に悩まされていた。アムステルダム・スマートシティ・プロジェクトでは、2025年までにCO2排出量を1990年比で40%削減、20%の再生可能エネルギー導入の目標を定め、市民参加を促すモデル事業を進めていることが特徴として挙げられる。

川崎市の企業や研究機関が、最先端の様々な技術を有することを背景としており、スマートシティの成功につなげるためには、エネルギーの分野に限らず、賢く効率的な手段・手法を用いることにより、市民生活が快適で豊かで持続可

能な街づくりが進められるよう、その先進事例の視察が必要であると考えた。

視察に向け、視察団において、スマートシティに関する専門家を招いた勉強会を開催し、アムステルダム・スマートシティ・プロジェクトに併せ、後半で視察訪問するフライブルク市の環境政策について研究したところである。現地視察において、午前中にプロジェクト現場担当者による説明および意見交換、午後に3つの実証事業を視察するという構成になった。

今年度、来年度における川崎市のスマートシティ構想策定やモデル事業の検討に向け、視察の成果を検証し、市政にどのように活用できるか、視察後に視察団での検討を進めていくため、9月6日に視察レビューミーティングを開催することとした。

【アムステルダム・スマートシティ・プロジェクトについて】

日時	2012年7月23日(月) 午前10時～11時
視察先	アムステルダム商工会議所 (Kamer Van Koophandel)
所在地	De Yesterday 5 Amsterdam
説明者	Ms.Maaïke Osieck (マアイク・オーシック氏：アムステルダム・スマートシティ マーケティング&コミュニケーションズ マネージャー)

(1)歴史的な市街におけるスマートシティへの挑戦

①概要と背景

アムステルダム市は、人口75万人、周域圏で200万人を有する都市である。175の歴史的な運河を有し、78カ国の国籍を有する人が住んでいる多様性が特徴として挙げられる。市内には自転車道が整備され、歩車分離が確立されており6,000台の駐輪場が整備されている。

スマートシティは新興開発の都市では比較的簡単に実現できるが、アムステルダムは歴史的建造物などが保存されている街であるため、スマートシティの実現が、大きな挑戦課題になっている。



ASCのプロジェクト説明
(商工会議所にて)

②アムステルダム・スマートシティ・プロジェクトとは？

2009年、アムステルダム市は、民間企業とともにアムステルダム・スマートシティ（ASC）財団として「アムステルダム・スマートシティ・プロジェクト（ASCプロジェクト）」を設立した。

この財団の官民のパートナーは、オランダ最大の電話会社 KPN、リアンダー、アムステルダム市、アムステルダム・イノベーションモーター（AIM）の4つで、気候とエネルギープロジェクトとして様々な関係者とともに、様々なテストプロジェクトを行う方向を定めた。

《右図がイメージ図》



ここに含まれる電話会社のKPNは、市民によりスマートな形でよりスマートなコミュニケーションを使ってスマートなソリューションを理解してもらうことに関心を抱いており、リアンダー社の子会社で電力グリッドのオペレーション会社であるリアンダー社は、よりスマートなグリッドをアーバン地域都市部でしてみたいという希望をもっているという背景がある。また、AIMは、アムステルダム市が出資して民間企業をプロジェクトに参入させるセクターである。

このため、アムステルダム市が「都市部でのスマートシティをどうするか」と声をかけた段階から前向きに始まった。

(2)プロジェクトにおける3つの柱

①プラットフォーム

- ・様々な関係者や企業を1つの場を集める。
- ・企業ごとの希望と利害があるので、どのような希望があるのかを集め、最終的には民間企業が自立して行う。

②テストプロジェクト

様々な地域を指定してテストプロジェクト（モデル事業）を進める。様々な失敗を含め、オープンに紹介する。

③オープンイノベーション

関係者にデータを公開し、その成果の検証機会として、広く情報提供する。

これら3つの柱を進めて行く上で、経済的に運営可能で経営可能な状態とし、テスト事業に補助金を出すのが、最終的には補助金なしで経営が成り立つことをゴールとしている。

(3)課題の抽出と目標の設定

①CO2問題

- ・オランダのCO2発生源は、「住」・「労働」・「運輸」の3分野で都市の特徴によって異なる。
- ・世界最大の港の街ロッテルダムでは、CO2排出量の80%が港湾活動から排出。
- ・アムステルダムは、「住」の分野が多いという特徴がある。
- ・CO2排出量を2025年には1999年比で40%削減を目指しているが、CO2排出量が増えているので、2009年現在の50%を削減しないと当初の目標にならない。

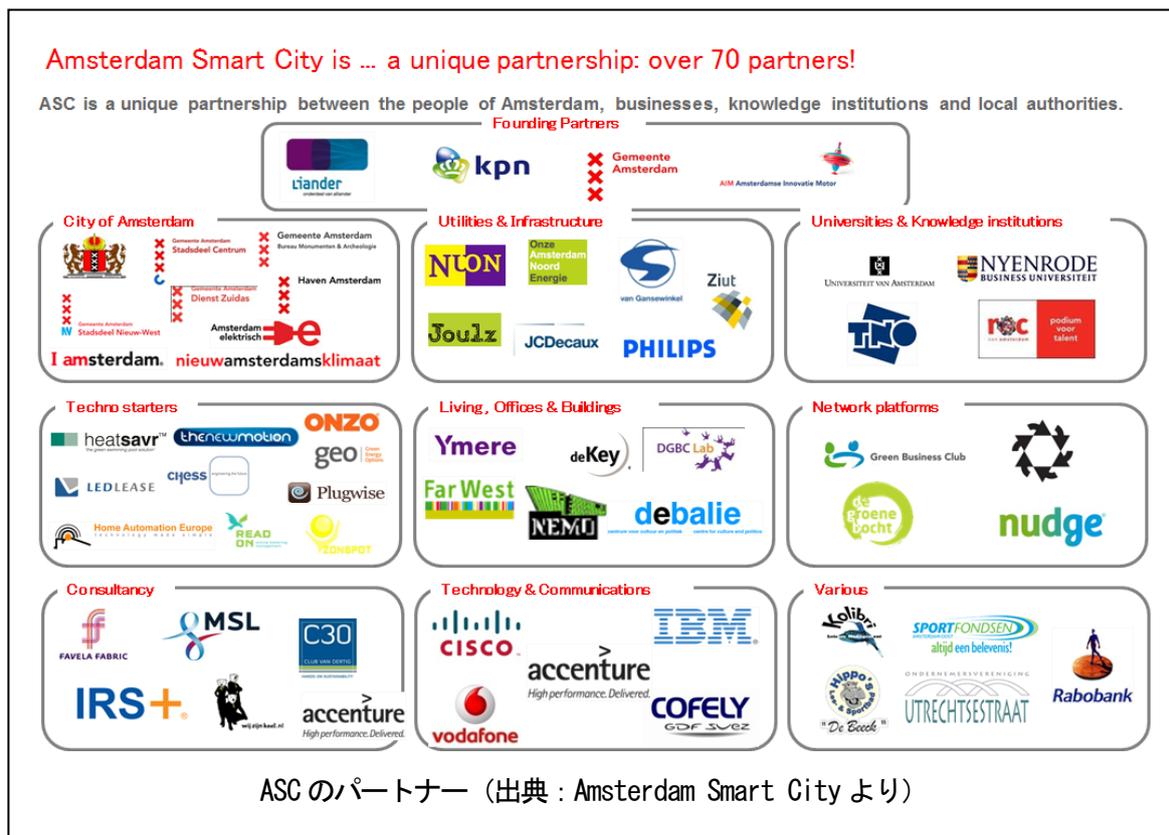
②地域や潜在的な課題と課題抽出

- ・人間の行動形態のデータが重要で、行動形態の変化が鍵となっている。
- ・一番難しいのは複数の民間企業の連携協力が困難であり、お互い競合相手同士の場合もあることが挙げられる。
- ・世界的な国際企業と数人のスタートアップ新技術カンパニーと一緒に連携する挑戦課題であり、ASCでは、大学、エネルギー会社、技術会社、住宅公団、コンサルタント会社、研究所などと連携・支援する。
- ・まず、市民が何を必要としているのかを把握する必要がある、スマート化する分野を選定することになる。

(4)官民連携のコンソーシアムの設立

- ・利害対立者が同じベクトルで進めることが必要。
- ・市民の意識の変革に留意。

- ・ 新技術導入の可能性があるかの検証
- ・ 財政面での可能性について模索。



(5)課題解決に向けて

官民連携のコンソーシアムにより、介護・医療、教育、在宅就労をテーマとして、モデル事業を進めていく方針が示された。

① 基本指針

- ・ **Collective effort** : 参加者全員による共同作業
- ・ **Economic viability** : 経済的合理性に基づいた取組
- ・ **Tech/demand pull** : (技術が) 消費態度を変える後を押し、需要を抑制

② 実証対象となる 4つの事業分野

(A)持続可能な生活

◎対象 : 家・家庭

◎具体的な取組例

- ・ スマートメーターの導入によるエネルギー消費量の可視化
- ・ 再生可能エネルギーによる発電の促進事業

(B)持続可能な労働

◎対象：オフィス

◎具体的な取組例

- ・エネルギー使用量の可視化
- ・太陽光発電、燃料セルの利用
- ・シェアオフィス事業の推進とし、都心部への通勤渋滞緩和

(C)持続可能な運輸

◎対象：交通（手段）

◎具体的な取組例

- ・船舶燃料の電力化や電気自動車の推進のための充電ステーション拡充
- ・カーシェアリングの促進

(D)持続可能な公共スペース

◎対象：学校その他の公共施設

◎具体的な取組例

- ・公共施設における省エネ事業
- ・人々の環境意識向上に向けた取り組み

【対象事業】

4分野での実証事業が進められている。

(1) 持続可能な生活

① グェーゼンウェルト地区

グェーゼンウェルト地区の一般家庭500世帯以上へのスマートメーター設置事業。このうち約50世帯にはエネルギー消費状況のフィードバックを実施し、更なるエネルギー消費の可視化を図る。アムステル大学は同実証に基づき消費行動がどのように変化したか分析中。期間：1～2年。

② ウェスト・オレンジ地区

ウェスト・オレンジ地区の一般家庭400世帯に新しいエネルギー管理システムを設置し、試験的に利用してもらう事業。同システムはワイヤレスのエネルギー利用料表示ディスプレイを利用しており、同ディスプレイは

携帯電話やインターネット端末に変えたり、サーモスタットの設定もオンラインで可能。期間：1～2年。

③ ハーレム地区エネルギー管理

ハーレム地区の250名の顧客が4ヶ月間無料でスマートウォールプラグを使ったエネルギー管理システムを利用する実証実験。家庭製品を繋ぐコンセント毎にエネルギー消費を知ることが出来るだけでなく、同プラグから専用ポータルに送信されるデータを活用し省エネの注意を喚起した。実験の結果、参加者全体の合計エネルギーは節約され、約4分の1の利用者がスイッチ機能を活用し、1日に2～3回ポータルチェックを行った。

期間：1年。

④ Onzeエネルギー

北アムステルダムで固定・低価格のクリーンエネルギーを供給しているOnzeエネルギー社が、100%地域生産される風力などのクリーンエネルギーを供給する事業。目標は同地域の2割の世帯に供給する年会費は凡そ5,000円(50ユーロ)。期間：1～2年。

⑤ アムステルダムOpent

どうすればアムステルダムに家を持つ世帯の再生可能エネルギーによる自家発電導入を刺激できるのか、約半年間広く意見を収集した。同事業は終了したが、現在もLinked Inを通じて提案が可能。期間：1年。

⑥ スマートチャレンジ

11企業が参加するエネルギー節約競争事業。各企業30人の従業員が同事業に参加し、2ヶ月間エネルギー消費量の節約度合を競った。消費量の測定には単純な機器で簡素に電力消費量を示すWatcher(一般家庭にあるコンセントに際しこむだけで電力量を表示する)という機器を使用。参加した従業員330人は数千キロワットの電力を節約し、同コンペティションは2011年11月11日に成功裡に終了した。期間：半年。

(2) 持続可能な生活

① 伊東タワー

エネルギーを節約するスマートビルディング事業。有線もしくは無線でエネルギー管理する plugwise のスマートプラグ等、スマートビルディングを実現する技術を試しエネルギー消費実態の詳細分析事業。期間：1年6ヶ月



伊東タワー

(出典：Amsterdam Smart City)

② 燃料セル技術

オーストラリアで開発されたガス火力発電よりもエネルギー効率の高いセラミック燃料セル技術を活用する事業。同燃料セルは、水蒸気と僅かな二酸化炭素を排出するのみで、利用者の敷地内に設置するもの。パイロット実施に必要な異分野の利害関係者をまとめたコンソーシアム形成に6ヶ月を要した。期間：2年。

【P20 現地視察報告掲載】

③ 市庁舎のエネルギー消費オンライン監視

市庁舎のエネルギー消費量をオンラインで監視する事業。将来的にはカーボン排出量ゼロとなる市庁舎を目指す。期間：1年6ヶ月。

④ ゾンダス・ソーラー・チャレンジ

ゾンダス地区にあるオフィスビルに3,000基の太陽光パネル発電機を設置する事業同地区で働く10人に1基の割合でパネルを置き、年間0.5MW(1基当たり)の発電を目指す。期間：1年。

⑤ デ・パリエ

歴史的建造物であるデ・パリエは、多くの観光客が訪れるだけでなく、フレキシブルワーカーの集う場所でもある。同建築が抱える複雑な問題のため、環境対応への手続きも複雑であり、ここで実践される様々な試みから環境対策を学ぶ。期間：1年。

⑥ デ・グロエネ・ボック

デ・グロエネ・ボックは、官民が雑居するシェアオフィスビルディングで、オフィスの環境対策とビジネスが両立する事を検証する事業。期間：1～2年。

⑦ TPEX

Telepresence Exchange International (TEL)はリモート・オフィスに高画質TV会議システム、共有の作業スペース、カフェテリア等が併設されたもので、数か所に設置されている。TV会議システムはアムステルダム内だけでなく、世界中の国際会議センターと接続されている。

(3) 持続可能な運輸

① Shiptogrid

船舶用充電ステーションを約 200 機設置。これにより船舶のエネルギー源を環境負荷の高いディーゼル燃料から電力に移行することを促す事業。ネットワークによる支払システムを導入予定。プラグからコードを抜いた時にログオフになり、登録された口座から自動的に使用電力料金が引き落とされる仕組み。期間：1年。

② Moet je Watt

電気自動車のスマート充電ステーション。同事業は、スマートメーターと充電ステーションの統合実験で、電力供給を管理し過充電を避け、電力の無駄遣いをなくす試み。



Moet je Watt : 無料で利用できる充電スタンド
(旧市街地にて)

③ WeGo

カーシェアリングのためのプラットフォーム提供事業。車をシェアする際に必要な保険や支払サービスを提供し、個人が所有する車の有効活用を目指す。

(4) 持続可能な公共スペース

① 環境商店街

ユトレヒト地区の商店街の二酸化炭素排出量を削減する持続可能な商店街に転換する試み。40の企業が選ばれ、参加している。期間：1～2年。

【P16 現地視察報告掲載】



環境商店街

(出典：Amsterdam Smart City)

② NEMOグリーン

オランダ最大の科学博物館NEMOの屋根を利用した発電事業。

③ スマートスクール

小学校6校がエネルギー節約量を競う事業。2011年3月から10週間互いの活動をオンラインで比較した。

④ Sunspot

公園などの公共スペースに太陽光発電による電源を確保し、インターネットアクセス(WIFI)を可能にし、公衆に対し容易に太陽光発電を生活に取り入れることができることを具体的に示す事業。期間：1年。

⑤ スイミングプール

スイミングプール施設の二酸化炭素排出量が膨大なため、15～30%のエネルギー消費量削減を目指す。2011年夏に実施したワークショップを基に事業を具体化していく。期間：半年～1年。

◎質疑

Q1：アムステルダム・スマートシティ・プロジェクトでは、従前から取り組んでいる新エネルギー・交通対策にあわせ、民生・運輸・公共部門を踏まえたプロジェクトにしているが、このプロジェクトを進めるにあたり、新たに民生・運輸・公共を追加した背景はどのようなものだったか？また、どのようにしてこの部門を選定したかの過程、ほかに検討していた部門はどのような

ものか？

A 1 : エネルギーに焦点をあわせ、創立組織の1つがリアンダーという電力グリッドの会社であったため、電力グリッドからエネルギー中心で始まった。

また、テレコム会社のKPNが、コネクティビティ、情報の移行についての改善をしようとしていた背景があり、スマートグリッドの促進策として、スマートプラグを利用した実証実験を進めた。

3部門を選定した理由としては、主にアムステルダムでのCO2排出は、住、労働の場、交通で、市は3つの分野すべてに関与している。市も自ら改善を行う方向で進めている。

Q 2 : 新エネルギー導入や交通インフラ整備といったような従前から施策を進めている分野に加え、新たな試みを進めたとのことだが、従前分野の計画にどのような影響が出たか？また、その調整はどのように行われているか？

A 2 : 具体的な事例を挙げて説明すると。

① スマートロジスティックの導入

この施策は、120件の商店がそれぞれ商品の物資輸送システムを見直すことにより、ミニトラックの交通量を減らすというものだった。具体的に、物資を商店街の1箇所に集め、電気自動車トラックがそれぞれの商店に配達していくというもので、ミニトラックの数を大幅削減できるが、仕事のやり方を変えなければならないということで、120の商店のオーナーたちがなかなか納得しない事が多かった。

② スマートワーキングセンター（スマートオフィス）の設置

わざわざ自分の会社に出勤しなくても家の近くのオフィスで仕事ができるのではないかという発想から始まった。これは、渋滞が激しい地域にオフィスを設置により、渋滞の多い時間帯にスマートオフィスへ行って1~2時間仕事をしてから、車に乗って職場へ行くワーキングスタイルの提案だった。まず、スマートオフィスで仕事をしてから職場に行けるということで、現在、大手企業と交渉を進めている。その中で、様々な関係者が、それぞれの利害や希望が何であり、参加することでそれぞれがどのようなメリットがあるのか明確にしながら調整を進めている。

Q3 : スマートシティを進める上で、IT やユーティリティ分野にも力を入れていると思いますが、IT に弱い高齢者層への対策、いわゆるスマート難民対策をどのように進めているか？

A3 : 高齢者のスマート対策は難しいという前提で、どの世代にもいる新しいものの好きの方々を切り口として進めている。

Q4 : スマートシティの実現に向け、市民の環境意識が高いという特徴があるが、その根底にあるシビックプライドがどのように広まって来たか、アムステルダム市における特徴は？

A4 : 環境に対する意識は、関心のある層がバラバラで、関係者で考える優先順位としては低い。

その中で、電気自動車の利用から意識を変えようとしている。

まず、電気自動車の充電スタンドを ICT で確認できるシステムを活用し、利便性を感じてもらうことに重点をおいて進めている。

例えば、電気自動車でアムステルダム市に通勤する。無料の電気自動車駐車場を設置し、便利で安いという理由で、アムステルダム市内には、電気自動車で出勤または買い物へ行くというモデルづくり。

「利便性と経済性」が重要で、環境に関心がなくても、自分の財布に関心のある人を活用し、電気量と電気代の見える化を進める。従来は「一年に一回の精算」というシステムになっていたため、実感を持ちにくかったが、リアルタイムでの見える化を進めることにより、効果が期待できる。

Q5 : ユトレヒト地区の気候ストリート構想について

- ・街ぐるみでエネルギー対策やゴミ対策等を進めているが、構想に至った背景は？
- ・構想を実現するにあたっての当初の課題は？
- ・挙げられた課題をどのように解決して来ているか？
- ・課題として現在も残っているものは、どのようなものか？

A5 : 構想を進めるにあたっての当初の課題は、店舗数 120 件の理解を得ることだった。その解決策として、まず、オーナーの要望を聞くミーティングの数を重ねた。

そして、120 件のうち 40 件のオーナーにアンバサダーになってもらい、スマートシティについてのミーティングは 40 件の方々と行い、残りの 80 件

に伝達してもらった形態になった。市から強制するのではなく、利害や希望を理解した上で、自発的に進められることが重要である。

現在の課題としては、最初は積極的に進められて来たが、1年2年すぎると、意識が低下していること。経営者が自分のビジネスがある中で、環境への取組を進めるという負荷もある。

また、ソーラーパネルを屋根の上に載せるということが、建築法に違反するという、法的な課題が浮かび上がったこともあった。法改正まではいかななくても、テストプロジェクトの1~2年を一時的に例外としてもらうという措置もとった。このような法的課題については、環境対策に大きな効果があれば、今後解消されるだろう。

Q6：電力は完全自由化になっているか？

A6：ネットワークは国直轄、供給や販売は民間企業がそれぞれ行なっている。オランダには3つの配電ネットワークの会社があり、すべて公営。

Q7：スマートメーターは全世帯対象か？

A7：まだオランダでは始まったばかりで、消費者が依頼すれば設置できるなど、設置方法等を検討している。

Q8：CO₂発生を抑えるということだが市内に発電所は？CO₂はどうしているか？

A8：ゴミ燃焼場の発電量が一番多い。

Q9：ゴミ発電所はCO₂削減にどうしているか？

A9：ゴミ発電はクリーンなエネルギーで、電気自動車の奨励も進めている。スマートシティのプロジェクトは、それだけでは目標達成ができない様々な分野からCO₂削減の努力が行われている。

【実証事業の視察】

(1) ユトレヒト地区の気候ストリート

商店街の持続可能性を高めるため挑戦的なプロジェクトとして始まった。ユトレヒト地区



は、アムステルダムで最も有名な3つの運河にまたがり、歴史的な場所に位置している商店街である。

この商店街は、120の店舗があり、40店舗のオーナーが中心となりモデル事業を開始した。

既存の建物の内側を持続可能なものにするために、スマートメーターやスマートプラグの導入を始め、エネルギー対策事業を開始した。例えば、夜間の照明を少し落として公共の場(商店街の通り)のエネルギー消費量を節減している。

① スマートプラグについて

日時	2012年7月23日(月) 午後1時～2時20分
視察先	レストラン・シュルイツァー (Restaurnt Sluizer)
所在地	Utrechtsestraat 41-45 VH Amsterdam
説明者	Mr. Marco Dijkhuis (マルコ・ディクフイス氏：オーナー)

・スマートプラグの特徴

スマートプラグはコンセントに差し込むだけのシンプルな構造で、このプラグを差し込むことにより、電気の消費量、コスト、CO2排出量がわかる。機械によって、スマートプラグだけでは節約ができないものもある。

・価格：1つ 30 ユーロ (日本円約 2,880 円)

例えばレストランでは、閉店後の0時から翌朝までスイッチをOFFにすると1年で600ユーロ節約でき、経済的効果もある。

ドリンク専門の24時間稼働の冷蔵庫があるが、営業時間のみで十分なので1日15時間カットすることができる。

・運用

スマートプラグを使用するプログラムはCDでもらえ、コンピュータで簡単にできる。コンピュータ横にマスタースマートプラグを接続し、そこを起点として、コントロールできる。



実証現場での説明
(レストラン・シュルイツァーにて)



◎主な質疑

Q 1 : ユトレヒト商店街には 120 店舗あるが、全店舗が導入しているか？

A 1 : (視察先の) レストランが最初に 1 年前から使い始めたところであるが、上手に販売すればもっと売れるものだと思う。



実際に使用されているスマートプラグ
(レストラン・シュルイツアーにて)

Q 2 : 当初の導入と効果は？

A 2 : 8 個導入した。温湯機の電源を夜間切っているだけで 600 ユーロの効果が出ているので、1 年以内で元は取れた。

Q 3 : 分析するのはネットワーク上か？

A 3 : 過去の動向を含め、データ分析は自分でできる。

Q4：行政からの補助は？

A4：最初だったので、スマートプラグの導入は全額補助だった。

Q5：LEDの導入状況はどのようになっているか？

A5：ヨーロッパは照明を明るくしないけれど、LEDよりも伝統的な照明の方がレストランにあっている

Q6：スマートプラグのメーカーは？

A6：プラグワイズ

Q7：スマートプラグの種類は？

A7：このタイプだけで、家庭用は210ボルト、業務用は350ボルト。プラグの横にメーターが設置されているタイプが現在開発中である。

② スマートメーターの実用現場

日時	2012年7月23日(月) 午後2時40分～3時
視察先	ヴァン・ゾースト・アムステルダム (チョコレート工場)
所在地	Utrechtsestraat 143 Amsterdam
説明者	Ms.Franny van Soest (フラニー・ヴァン・ゾースト氏)

- ・スマートメーターは店内の一角に設置されており、店員がリアルタイムで確認しやすくなっている。

- ・24時間設定であるため、一日でどの時間帯にエネルギー使用量が増えるかが見える。例えば、12時からエアコンを使い始めるため、急に使用量が増えるといったことが分かる。また、月ごとの比較や分析も可能になっている。

- ・店内照明はすべてLEDを使用していて、エネルギーに対する意識が高い



実際に使用されているスマートメーター
(ヴァン・ゾースト・アムステルダムにて)

店舗であった。

- ・アムステルダムでは、都心部にトラムを走らせることによる自動車の交通量削減を目指していて、その影響で3年間の道路工事期間は、人の流れが少なかったが、トラム開通後、客足が増加し、売上が伸びている。



現地視察の様様
(ヴァン・ゾースト・アムステルダムにて)

(2) 燃料電池

日時	2012年7月23日(月) 午後5時～6時
視察先	ブルー・ジェネレーション・オランダ (デ・グロエネ・ボック)
所在地	Keizersgracht 253 1016EB Amsterdam
説明者	Mr. Remco Wilke (レムコ・ヴィルケ氏)

◎ブルー・ジェネレーション社

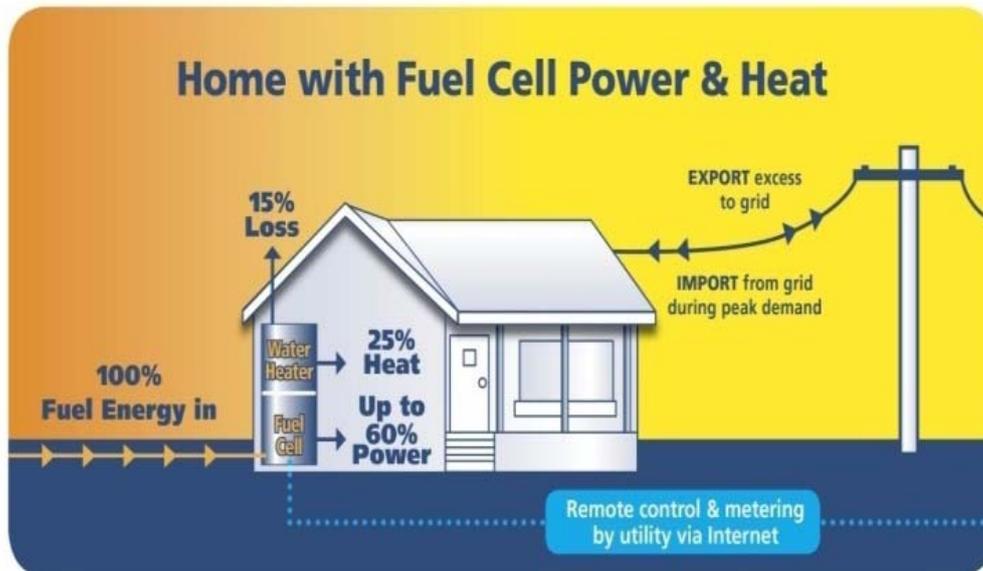
- ・ASCに携わるオーストラリアの企業。
- ・燃料電池「ブルー・ジェン (Blue Gen)」を開発。オーストラリアで1号機を設置し、視察先のものは、世界で17機目の機材。



燃料電池 (Blue Gen)
(デ・グロエネ・ボックにて)

◎ブルー・ジェン (Blue Gen) の特徴

- ・水とバイオガスを原料として発電。
- ・発電量 15,000kw/h (ビルの80%の電力)
- ・一般ガスを使った火力発電よりも高いエネルギー効率で発電できる。
- ・発電の際の熱を利用し、温水が発生するため、暖房やシャワーなどの飲用ではない温水として建物内に供給が可能。
- ・排気ガスは、水蒸気とCO2であるため安全。(CO2排出量は火力発電の50%)
- ・稼働率が低くても効率的に発電できるという特徴を持つ。
- ・耐用年数：15年 (但し、5年ごとに中のスタックの交換が必要)



(出典 : Amsterdam Smart City より)

◎費用等

- ・ 価格 : 1機 25,000 ユーロ (日本円約 250 万円)

- ・ ランニングコスト (参考 : オランダ)

約 950 ユーロ / 年 (日本円約 9 万 5,000 円)

→内訳 (メンテナンス・オペレーション 100~150 ユーロ / 年、ガス代 800 ユーロ / 年)

※ランニングコストで考えると、通常に比べ、年間 1500 ユーロ (日本円約 15 万円) のコスト削減。

◎システムについて

- ・ 連携パートナーになっている IBM が、システムのソフトウェア開発を担当。

- ・ コンピュータで、すべてのユニットを管理、コントロール、オペレーションしている。

◎主な質疑

Q1：家庭用で実用されているか？

A1：オランダ北部の新興住宅街において、
1機を数件で使用する形で実用化されている。

Q2：オランダにおける国や市からの援助と課題は？

A2：オランダでは、補助金という形はないが、市のプロジェクトが参加して奨励しているため、民間企業が導入しやすくなった。但し、課題としては、価格の問題が挙げられるが、制度面での課題はない。大量に生産できれば、コストダウンもはかれるが、現段階では難しい。

Q3：耐震性は？

A3：機械自体は大丈夫だが、ガスを使用するため、耐震対策は必要である。そのため、安全性のセンサーが何十個もついていて、1つでも異常があると、停止する仕組み。



燃料電池（Blue Gen）の中の様子
（テ・グロエネ・ポックにて）

【統括】

(1) アムステルダム・スマートシティ・プロジェクトの課題

- ① 「持続可能」であるはずが、実証事業の期間中だけの効果に留まっている。
- ② 環境意識からのライフスタイルの変化は難しい。
- ③ 結果的に CO₂排出量が増加している。

(2) 課題と今後の対策

- ① 環境意識からではなく、経済的意識からライフスタイルの転換へ。
- ② 市民ニーズに合った、課題解決にスマート化の活用を進める。

(3) 川崎市のスマートシティ構想策定に向けて

- ① 市民ニーズと課題解決のスマート化
 - ・市域が広いと、各地域における課題が異なる。
 - ・市民ニーズの把握とプライオリティ付けが必要。
- ② 課題解決を視野に入れた構想策定
 - ・どのような形でスマートシティ構想を策定していくか？
→アムステルダムでは、官民共同でASC財団を設立し、構想から実証事業まで様々な形のコンソーシアムで検討。
 - ・実施した事業の成果を検証し、計画を改善していくことの繰り返しが必要。