

平成27年9月30日

四日市市議会  
議長 加納 康樹 様

都市・環境常任委員会  
委員長 加藤 清助

### 都市・環境常任委員会行政視察報告

都市・環境常任委員会が行政視察を行いましたので、その結果を次のとおり報告いたします。

#### 記

1. 視察日時 平成27年7月15日（水）～7月17日（金）
2. 視察都市 藤沢市、川崎市、仙台市
3. 参加者 加藤清助、山口智也、加納康樹、三平一良、村山繁生、平野貴之  
(随員) 栗田 憲
4. 調査事項 別紙のとおり

(藤沢市)

1. 市勢
- |     |               |
|-----|---------------|
| 人 口 | 420,619人      |
| 面 積 | 69.57平方キロメートル |
2. 財政
- |                |             |
|----------------|-------------|
| 平成27年度一般会計当初予算 | 1359億2000万円 |
| 平成27年度特別会計当初予算 | 817億7467万円  |
| 平成27年度企業会計当初予算 | 489億9393万円  |
| 合 計            | 2666億8860万円 |
3. 議会
- 条例定数 36人
- 常任委員会 5 (総務、厚生環境、建設経済、子ども文教、補正予算)
- 特別委員会 3 (行政改革等、災害対策等、藤沢都心部再生・公共施設再整備)

#### 4. 視察事項 (Fujisawa サステイナブル・スマートタウンについて)

##### (1) 視察目的

藤沢市では、事業者が撤退した工場跡地の利活用事業としてパナソニック株式会社よりエコタウン構想の提案を受け、当該地での Fujisawa サステイナブル・スマートタウン (Fujisawa S S T) のまちづくり事業を開始した (平成 22 年 11 月に藤沢市とパナソニック株式会社が基本合意)。

最終的な完成予定は平成 30 年度であるが、平成 26 年 11 月 27 日に Fujisawa S S T がグランドオープンを迎え、インフラ導入やゾーニングといった点だけに偏らず、約 1000 世帯の家族が生活するリアルなスマート空間として、「暮らし起点」の街づくりを推進している。

Fujisawa S S T 事業に伴う事業主体はパナソニック株式会社となるため、住宅の開発や施設の誘致については事業者が実施しているが、市では周辺地域との調整や個人施行による土地区画整理事業完了後の街区内の道路や公園等の管理を行うほか、土地区画整理事業や地区計画改定に係る協議をはじめ、福祉・健康・教育施設ゾーンへの特別養護老人ホームの誘致に向けた広報等を実施しており、先駆的な取り組みであるため、本市のまちづくりの参考とすべく視察を行った。

##### (2) 施策の概要

###### ①サステイナブル・スマートタウンの概要

所 在 地：藤沢市辻堂元町 6 丁目 4 番 (藤沢駅または辻堂駅から約 2 km)

面 積：189,623m<sup>2</sup>

土地所有者：東側 松下冷機跡地 (53,772m<sup>2</sup>)・・・松下電器産業

真中 湘南松下エコシステムズ跡地 (66,381m<sup>2</sup>)・・・松下エコシステムズ

西側 パナソニックAVCネットワークス跡地 (69,470㎡)・・・松下電器産業  
土地利用の想定：低層住宅約600戸、中高層住宅約400戸 合計約1000戸  
想定人口：約3,000人  
想定事業費：約600億円 (パナソニック公表)

## ②これまでの経過

- 平成19年1月 松下グループ3社のうち2社 (松下冷機、松下エコシステムズ) が工場閉鎖・撤退を表明 (昭和36年関東初進出工場)
- 2月 市からパナソニックに土地利用の要望 (産業機能用地を基本とし、研究開発事業、福祉教育機能を検討、大規模小売店舗や中高層共同住宅は土地利用から除くこと)
- 9月 パナソニックから市にエコタウン構想の提案
- 平成20年2月 市からパナソニックの提案に対し「同意協議する」旨の回答
- 11月 松下グループの3社のうち、残るパナソニック(株)AVCネットワークス社も工場閉鎖・撤退を発表
- 平成21年 市とパナソニックとで事業協議
- 平成22年11月 「Fujisawa サステイナブル・スマートタウン」に関する基本合意の調印式 (パナソニック・藤沢市共同記者会見)
- 平成23年5月 9社1市によるFujisawa サステイナブル・スマートタウン構想の共同記者発表 (パナソニックセンター東京)
- ・平成25年度街びらき、平成30年度全世帯 (1000世帯、3000人) 入居
  - ・総事業費約600億円
- 10月 「Fujisawa サステイナブル・スマートタウンまちづくり方針」の策定
- 平成24年3月 Fujisawa サステイナブル・スマートタウン地区計画の決定 (告示)
- ※「区域の整備・開発及び保全の方針」のみ決定
- 9月 土地区画整理事業 工事着手
- 事業認可 (神奈川県知事認可)・・・許可日 (8月21日)、申請日 (6月27日)
- 施工者：パナホーム(株)、三井不動産レジデンシャル(株)
- 平成25年3月 Fujisawa SSTマネジメント株式会社 設立
- 4月 「Fujisawa サステイナブル・スマートタウンまちづくり方針」の一部改訂
- 5月 Fujisawa サステイナブル・スマートタウン地区地区計画の変更決定

#### 地区整備計画（第1期整備エリア）

9月 戸建て住宅着工開始

10月 Fujisawa SST サステイナブル・スマートライフ 発表会

・商業施設事業者、健康福祉教育施設事業者、タウンサービスの発表

平成26年1月 Fujisawa サステイナブル・スマートタウン地区地区計画の変更決定

#### 地区整備計画（第2期整備エリア）

3月 一部 街びらき 第1期120世帯 順次入居開始

4月 コミッティ設立総会（自治会 当初約30世帯）

10月 戸建住宅 第2期 販売開始

11月 グランドオープン（Fujisawa SST SQUARE オープン）

12月 湘南T-SITE オープン

### ③Fujisawa SST まちづくり方針の概要について

#### ○まちづくり方針の目的と役割

公民連携によるまちづくりの実現に向けた指針として、パナソニックと協議と合意の上、「まちづくり方針」を策定し、都市における低炭素化への取り組みを推進すべく「スマートタウン構想」の実現に向けた事業の推進を図るものとする。なお、まちづくり方針は、協議の進捗に応じて、その内容を拡充するとともに、都市計画の策定など本地区に係る諸手続きを円滑に進めるための基本的な指針とし、具体の都市計画案の策定に結びつけていくものとする。

#### ○土地利用の方針

スマートタウン構想の実現をふまえ、多様な機能を持つ地区を形成するために、土地利用は4つのエリアに分け、周辺環境との調和に配慮した市街地を形成することに留意した土地利用の転換・誘導を図るものとする。

- ・第1種住居地域の用途を踏まえ、中小規模商業施設については、生活サービスを提供することを目的とし、大型ショッピングモール等の立地は位置づけない。
- ・開発に伴う児童生徒の発生が一時的な教育施設への公共投資を生じないように、居住形態、児童生徒の発生シミュレーションを行う。また、住宅計画に当たっては、段階的住宅供給を行い、教育施設に対する影響を充分配慮した住宅開発を図るものとする。

#### ○公民連携によるまちづくりのルール化

「都市計画等による位置づけ」

- ・現行の用途地域を基本とし、まちづくり方針に基づいた地区計画を都市計画決定し、土地利

用方針、地区施設等を法的に担保するものとする。

- ・土地区画整理は、土地区画整理事業の都市計画決定は行わず、土地区画整理法に基づき対応を図るものとする。
- ・景観法に基づく景観形成地区を指定し、まちづくり基本理念に基づく個性とうるおいのあるまちなみの誘導を図るものとする。

「地域住民に対する配慮」

- ・基本理念に基づく環境創造まちづくりの拠点を形成していくために、藤沢市とパナソニック及び事業者が役割分担のもと協働して、計画の情報発信を地域住民に対して行い、理解と協力を得るものとする。

「地域経済に対する配慮」

- ・開発事業計画の事業化に当たってパナソニック及び事業者は、地域経済活性化の視点を恭慮し、地域経済の振興に努めるものとする。

#### ○タウンマネジメントの仕組みづくり

基本理念に基づき、何十年も世代を超えて最新のエコや快適な暮らしが続くサステイナブルな仕組みや、持続的な維持管理を図るためのタウンマネジメントの仕組みをつくるものとする。そのために、①省エネ、創エネ、蓄エネによるCO<sub>2</sub>削減システムの管理の仕組み、②「サステイナブル・スマートタウン」を発信する仕組み、③カーシェアリング、バイクシェアリングなど環境負荷低減システムの維持管理、④快適な環境を維持・保全する仕組みなど、永続的なタウンマネジメントの仕組みについて、パナソニックと事業者が、そのあり方を検討し、藤沢市は開発区域外との連携等、広域展開の協力を行う。

#### ④藤沢市の役割について

当該事業の事業主体はあくまでパナソニック(株)となるため、市として直接的な財政支援は行っておらず、企業誘致や住宅開発についてもすべてパナソニック(株)が実施している。

藤沢市の役割としては、周辺地域との調整やプロジェクト協議会へのアドバイザーとしての参加、区画整理完了後の街区内道路・公園等の施設管理及び(仮称)南北線の整備を行うことである(敷地が東西に走るJR東海道線沿いの敷地であり、藤沢市は南北をJRで分断されており、その往来及び交通渋滞が市の課題であったため、当該敷地からJRを横断する計画を併せて検討している)。

また、月1回程度、藤沢市とパナソニックとタウンマネジメント会社による定例連携会議を開催し、課題や近況について情報交換を行っている。



### (3) 質疑応答

- Q. 事業者の撤退からスマートタウン構想の提案まで非常に短期間に進んでいるとの印象を受けた。市は事業者に対し大規模小売店舗は土地利用から除くことといった要望を行ったとのことであるが、そもそも大規模小売店舗が立地しにくいといった状況等があったのか。
- A. 市内を走る東海道本線以南の地域は、同線以北の地域と比較しインフラ整備が脆弱であり、加えて、当該地域への移動手段がバスしかなく、自動車での大量の流入に適した土地ではないため、大規模小売店舗の立地には課題が多いと考えている。
- Q. Fujisawa S S Tへの入居状況は。
- A. 昨年の2月頃から販売を開始したが、多くの方が興味を持ってご来場されており、リーマンショック以降の販売開始であることを考慮すれば、かなり堅調な販売実績を維持していると聞いている。
- Q. 1000世帯で3000人規模のまちづくりとなるとのことであるが、近隣の学校等への影響はないのか。
- A. Fujisawa S S T内を通る幹線道路を境に東西の小学校区に分かれており、また、事業者側にも段階的な戸建住宅の販売に協力いただくなどして対応している。なお、東側の地域については現在入居が進んでおり、生徒数がかなりふえたため、小学校にプレハブの校舎を建設するなどして対応している。
- Q. 中学校区は1つと推察するが、対応可能なのか。
- A. 確かに中学校区は1つとなるが、東日本大震災を契機に海側の学校の改修が進んでおり、それに併せて増築をするなどして対応している。
- Q. 当該事業に係る今後の市の課題は。
- A. Fujisawa S S T内を通る幹線道路が東海道本線をまたぐ形となり、鉄道の高架を検討しているが、近隣に立地している企業との関係もあり、なかなか前に進んでいない。今後、交通渋滞の緩和に向けた取り組みを一層進めたい。
- Q. 総事業費約600億円の内訳は。

A. 当該費用については、インフラを含めた基盤整備に係る費用であり、戸建住宅の建築費までは含まれていない。

Q. 戸建住宅販売のターゲットは。

A. 購入者の職業や所得については把握していないが、30～40歳代の方が多いと聞いている。なお、戸建住宅の購入費用は一般的な戸建住宅よりも高額であるとのことであるが、入居後の光熱費はかからないと聞いている。

Q. 例えば、当該地に新たな企業が立地することによる税収との比較などは行わなかったのか。

A. 当時、どのような試算を行ったのかは把握していないが、事業者が撤退するというところからスタートしているため、市としてはプラスとなったと考えている。

#### (4) 所感

当該地区（辻堂元町6丁目地区）はパナソニック株式会社の前進である松下電器産業株式会社が、昭和30年代後半に、当時の先端産業として製造技術の粋を結集し、約半世紀にわたり藤沢市を拠点とした企業活動を営み、産業都市・藤沢を支える大規模製造拠点として、藤沢市の雇用や地域経済の牽引力を担ってきた。しかしながら、昨今の大きな社会構造の変化への対応や次代への事業展開といった観点から、約19haにも及ぶ工場の撤退を余儀なくされており、以後の土地利用転換の影響から、特に慢性的な交通渋滞の様を呈している周辺道路に、追加的に交通負荷をかけることへの懸念があったと同地区まちづくり方針に示されている。こうした危機的な状況を新たな地域再生の契機と捉えた市と事業者の視点や、それが「Fujisawa サステイナブル・スマートタウン」の基本合意として早期に結実したことは評価されるべきことであり、また、地域全体を1つのコミュニティとして、福祉や自治会活動に至るまでをサポートすることで、それらを1つのビジネスとして確立しようとする事業者の取り組みは、消費者に対する新たな暮らしやライフスタイルの提案であると感じた。

一方で、今回の事例は、先駆的な取り組みではあるものの、事業全般を通して事業者側からのインセンティブによるところが大きいとも感じたが、事業者側から提案されたエコタウン構想の内容を最大限配慮しつつも周辺校への影響や渋滞緩和を初め、景観等について定めた「まちづくり方針」を策定し、それを基本的な指針として進めている点については、公民連携のまちづくりの事例として大変参考になった。

いずれにしても、行政に対しても多大な影響を及ぼす「工場の撤退」という事象が、企業活動のグローバル化等の理由から、いつどこで起こっても不思議ではないということを念頭に置くことが重要であり、有事の際には民間事業者だけに任せるのではなく、市としても積極的にサポートしていくといった姿勢が肝要であると、今回の視察を通して感じたところである。

(川崎市)

1. 市勢
- |     |                |
|-----|----------------|
| 人 口 | 1,442,397人     |
| 面 積 | 144.35平方キロメートル |
2. 財政
- |                |               |
|----------------|---------------|
| 平成27年度一般会計当初予算 | 6188億7204万円   |
| 平成27年度特別会計当初予算 | 4995億 700万円   |
| 平成27年度企業会計当初予算 | 2204億 362万円   |
| 合 計            | 1兆3387億8266万円 |
3. 議会
- |       |                         |
|-------|-------------------------|
| 条例定数  | 55人                     |
| 常任委員会 | 5 (総務、市民、健康福祉、まちづくり、環境) |
| 特別委員会 | 2 (予算審査、決算審査)           |

4. 視察事項 (かわさきエコ暮らし未来館・メガソーラーについて)

(1) 視察目的

川崎市では平成20年10月に浮島において東京電力との共同事業でメガソーラー発電設置計画を発表し、これを契機として、隣接地にあるごみ処理施設・浮島処理センター敷地内の生活環境学習室を全面的にリニューアルすることとなったため、「カーボン・チャレンジ川崎エコ戦略(CCかわさき)」の一環として、国内最大級の大規模太陽光発電所(メガソーラー)を設置し、平成23年8月に運転を開始した。また、その運転開始に合わせ、環境学習施設である「かわさきエコ暮らし未来館」を同月にオープンしており、地球温暖化、再生可能エネルギー、資源循環の3つのテーマを中心とした体験型の環境学習施設(展望スペース等でのメガソーラー見学ツアーも実施)として、再生可能エネルギーや節電等の重要性について普及啓発を行っており、参考となる取り組みとして視察を行った。

(2) 施策の概要

①かわさきエコ暮らし未来館について

所 在 : 浮島処理センター内 (川崎区浮島町509-1)

主な施設 : 1階 (ガイダンスゾーン、休憩室、学習工房室)

2階 (展示室)

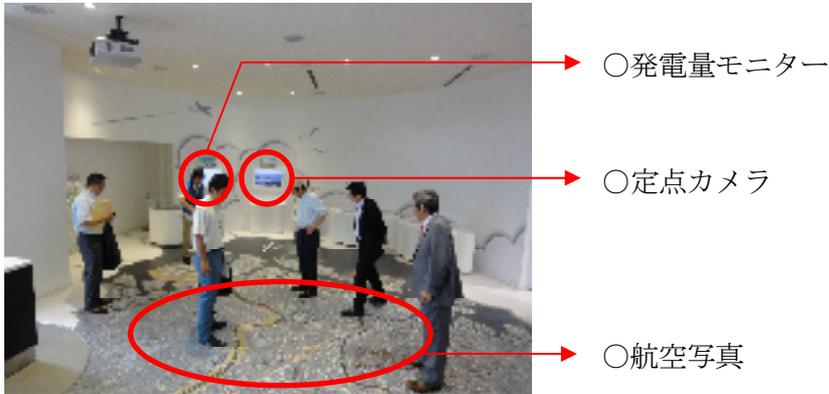
○ガイダンスゾーン (1階) について

<設置設備>

・航空写真 : 川崎市内を含む地域の航空写真が床にプリントされており、川崎市内の全

景を把握することができる。

- ・定 点 カ メ ラ：屋上からのカメラで、かわさきエコ暮らし未来館に隣接するメガソーラーを確認することができる。
- ・発電量モニター：メガソーラーの発電量がリアルタイムで確認できる。



#### ○展示スペース（2階）について

2階の展示スペースは、地球温暖化チャレンジゾーン、再生可能エネルギーゾーン、資源循環チャレンジゾーンの3つのゾーンがあり、環境について、見て、聞いて、触って学べる体験型環境学習施設となっている。



#### ②メガソーラーについて

川崎大規模太陽光発電所は、川崎市と東京電力株式会社の共同事業で、浮島のほか、扇島地区でも大規模な太陽光発電所を設置しており、川崎市の浮島と扇島の両地区で合計出力約2万kW（20メガワット）のメガソーラーである。営業運転の開始時期は浮島、扇島とも平成23年である。

浮島太陽光発電所	扇島太陽光発電所
<p>【所在地】川崎市川崎区浮島町</p> <p>【受注者】株式会社東芝</p> <p>【太陽光モジュールメーカー】シャープ株式会社</p> <p>【発電所最大出力】7,000kW</p> <p>【発電電力量（年間）】</p> <p>約740万kWh（一般家庭約2,100軒分、想定）</p> <p>約945万kWh（一般家庭約2,600軒分、1年目実績）</p> <p>約974万kWh（一般家庭約2,900軒分、2年目実績）</p> <p>約951万kWh（一般家庭約2,900軒分、3年目実績）</p> <p>【CO2排出削減量（年間）】</p> <p>約3,100トン（一般家庭約600軒分、想定）</p> <p>約4,400トン（一般家庭約910軒分、1年目実績）</p> <p>約4,500トン（一般家庭約890軒分、2年目実績）</p> <p>約5,000トン（一般家庭約940軒分、3年目実績）</p> <p>【敷地面積】約11ヘクタール（川崎市所有地）</p> <p>【太陽光発電設備設置面積】約10ヘクタール</p> <p>【太陽光モジュール使用枚数】37,926枚</p> <p>【現地工事着工】平成22年4月</p> <p>【営業運転開始】平成23年8月10日</p>	<p>【所在地】川崎市川崎区扇島</p> <p>【受注者】株式会社日立製作所</p> <p>【太陽光モジュールメーカー】京セラ株式会社</p> <p>【発電所最大出力】13,000kW</p> <p>【発電電力量（年間）】</p> <p>約1,370万 kWh（一般家庭約3,800軒分、想定）</p> <p>約1,510万 kWh（一般家庭約4,100軒分、1年目実績）</p> <p>約1,567万 kWh（一般家庭約4,700軒分、2年目実績）</p> <p>【CO2排出削減量（年間）】</p> <p>約5,800トン（一般家庭約1,100軒分、想定）</p> <p>約7,000トン（一般家庭約1,500軒分、1年目実績）</p> <p>約7,300トン（一般家庭約1,400軒分、2年目実績）</p> <p>【敷地面積】約23ヘクタール（東京電力所有地）</p> <p>【太陽光発電設備設置面積】約20ヘクタール</p> <p>【太陽光モジュール使用枚数】63,792枚</p> <p>【現地工事着工】平成22年4月</p> <p>【営業運転開始】平成23年12月19日</p>

（川崎市ホームページより）

<浮島太陽光発電所>



### (3) 質疑応答

- Q. 発電事業は東京電力が行うとのことであるが、土地は無償貸与なのか。
- A. 浮島太陽光発電所は旧埋立処分場の跡地に立地しており、土壌浄化のために20年もの期間が必要となるため利用制限があるが、太陽光パネルの設置であれば土壌浄化にも影響しないため、市として20年間の無償貸与を決めた。なお、貸与20年後以降の跡地利用については現在未定であるが、東京電力より返還いただく際には更地にしてもらうことが条件となっている。また、扇島太陽光発電所については、東京電力が所有する土地の中に立地している。
- Q. 東京電力のメリットは。
- A. 再生可能エネルギーを使った取り組みをPRできることや、近接する川崎火力発電所と集中管理が可能のため、メリットがあるものと考えている。
- Q. 浮島太陽光発電所で発電した電気はどのように使用されているのか。
- A. 川崎火力発電所で発電された電気が流れる送電線に合流させ各所で使用されるため、特定の施設に供給しているということではないが、主にはこの工場エリアで使用されるものと考えている。
- Q. 浮島太陽光発電所で発電される電気は一般家庭何世帯分か。
- A. 年間の発電量はおよそ1千万kWであり、2900世帯が1年間生活できるほどの発電量である。
- Q. 海に近く風が強いが、風力発電施設よりも太陽光発電施設の方が発電量は多いのか。
- A. 風力発電施設の方が電力を発電しやすいと聞いているが、近くに空港もあるため高さ制限があり、また、風力発電施設を1基建設するのに使用する土地面積も広大となるため、浮島太陽光発電所においては、太陽光発電の方が効率よく土地利用ができているものと考えている。
- Q. 当該太陽光発電所の管理はどのように行っているのか。
- A. 初夏と秋口の除草作業を除き、東京電力が監視カメラで現場を管理している。パネルの汚れは雨の力で洗い流すため清掃は行っておらず、また、除雪作業等も行っていない。

### (4) 所感

平成23年3月に発生した東日本大震災を契機として、原子力発電所の安全性が問題となる中、天然資源の少ない我が国においては、それに代わるエネルギーの確保が大きな課題の一つとなっている。

今回視察した浮島太陽光発電所は、川崎市が浮島1期廃棄物埋立処分地の跡地活用として、土地の浄化が終わるまでの暫定利用として東京電力に提案したものであり、両者での合意、協定の締結を経て平成23年8月に設置されたものである。埋立処分地の活用については、廃棄物の処理及び清掃に関する法律により、土地が浄化されるまでの間の建物の建築等は制限されるが、こうした手法であれば土壌の浄化に影響せず、設置が可能であるとのことであった。

埋立処分地の跡地活用としては、環境省においても平成26年度から太陽光発電導入促進事業等を実施するなど、注目を集めており、今回の視察はその先進的な事例として参考になったが、20年に及ぶ無償貸与期間が終了した後は更地にして市に返還する必要がある、設置事業者のメリットとしてはPR効果を期待している要素が強いこと、また、近隣発電所との集中管理が可能な立地といった諸条件が挙げられるなど、実施可能な企業がかなり限定されるとの印象を受けた。

また、同太陽光発電所に併設する形で整備されたかわさきエコ暮らし未来館については、「見て、聞いて、触って学べる体験型環境学習施設」とのコンセプトのとおり、設備に触れることで映像が動き出すといったような工夫が随所に見られ、子供たちにとっては難解な環境問題について、興味を持って学べるよう配慮されていると現地視察を通して体感した。こうした工夫は学習への動機付けとして有効であり、本市の施設で今後改修等を行う際には、こうした視点も取り入れていけるよう検討することが重要であると今回の視察を通して改めて感じた次第である。

(仙台市)

1. 市勢      人    口   1,070,713人  
             面    積   786.30平方キロメートル
2. 財政      平成27年度一般会計当初予算      5389億 100万円  
             平成27年度特別会計当初予算      3387億6431万円  
             平成27年度企業会計当初予算      2754億4867万円  
             合    計                              1兆1531億1398万円
3. 議会      条例定数 55人  
             常任委員会 5 (総務財政、市民教育、健康福祉、経済環境、都市整備建設)  
             特別委員会 6 (東西線・まちづくり促進調査、地域経済活性化調査、エネルギー政策、防災・減災推進調査、次世代教育調査、選挙管理委員会の不適切事務等に関する調査)
4. 視察事項 (管路内設置型下水熱利用の取り組みについて)

(1) 視察目的

仙台市では、国土交通省や環境省など、国が積極的に推進を図っている下水熱利用の取り組みとして、積水化学工業株式会社との共同で下水道管から取り出した熱エネルギーを有効利用する実証実験をスタートした。下水道は外気温に比べ、冬は暖かく、夏は冷たいという特徴があり、都市部に豊富に存在することから、給湯や冷暖房の熱源として有効活用が指摘されている。日本においては、これまで下水処理場やポンプ場等の施設において下水熱を利用する取り組みはあったが、下水道管路からの下水熱利用の実用化はこれが全国初となる。

なお、実証実験の研究期間としては平成25年8月から平成27年3月までとなっており、その研究成果等について聴き取りを行う中で、今後の下水道管のあり方の参考とすべく視察を行った。

(2) 施策の概要

①下水道管渠熱利用検討に至る経緯について

東日本大震災から1ヵ月後、国土交通省に「下水道地震・津波対策技術検討委員会」が設置され、第3次提言(平成23年8月15日)の中で、下水道施設の本復旧にあたっては「地域の復興のシンボルとして、将来に希望を描けるような拠点として、また地域の活性化に寄与する施設として次世代の技術を取り込む」との基本方針が打ち出された。また、7月には委員会の中に「復興支援スキーム検討分科会」が立ち上げられ、この分科会の中で復興支援調査の公募を行ったところ、積水化学

工業株式会社より「管路の下水熱利用システム」が仙台市に提案され、平成24年3月までフェージビリティスタディ（事業化に向けた調査）（以下、「F S」という）が行われた。平成24年度より、F S内容の事業化に向けてステークホルダーとの調整を進めたが、熱料金による採算性を確保するには至らず、最終的には国土交通省の交付金と資源エネルギー庁の補助金を活用し、熱利用に係るイニシャルコストを提案企業が負担して、仙台市との共同研究とすることで、実用化が実現した。

## ②下水管渠熱の利用方式について

下水管渠熱の利用方式については下記の表に示すようにさまざまな手法があるが、仙台市では老朽化した下水道管をS P R工法でリニューアル・耐震対策を行う際、熱回収管を埋め込んだ更生プロファイルを使用するという新たな手法を導入し、実証事業を実施している。

下水管路内 熱交換方式		
①管組込方式	②既設管設置方式	③更生管組込方式
コンクリート管の肉厚の中にパイプを入れ、パイプの水と下水との熱交換を行うタイプで、下水と直接接することはないため冷媒管の清掃の必要はないが、熱伝導効率では不利。	管渠の底部にステンレスの二重板を敷き、二重板の隙間に不凍液等を通すことにより下水との熱交換を行うタイプで、下水と直接金属を介して接するため、熱伝導効率はよい。	管渠の底部にヒートライナーを敷いて管更生を行い、ヒートライナー中のチューブに不凍液等を通し、下水との熱交換を行うタイプで、ゴムとプラスチックを通すため、熱伝導率は劣る。

下水管路外 熱交換方式	
④二重管方式	⑤夾雑物除去方式
下水管から取水、建物内に熱交換器を設置し、夾雑物を除去せずに二重管の内側に下水を通し、不凍液と熱交換後、下水管に放流。	下水管から取水、建物内に熱交換器を設置し、夾雑物除去後熱交換。熱交換後、下水と夾雑物は下水管に放流。

## ③実証事業の概要

F S時に50数カ所の候補地から、市内広瀬川沿いにある工場跡地開発区域（ゼライスタウン）内のスーパーマーケット（ヨークベニマル若林店）を選定し、スーパーマーケットの新築工事に合わせて、開発区域北側の下水道管（合流式、直径1.2m）約45メートルの1スパンを管更生し熱回収管を設置した。また、下水から取り出した熱をヒートポンプまで運ぶ熱媒体（不凍液）を循環させ

るための配管を民間敷地内に約95m埋設し、店舗脇にヒートポンプを設置し、実証事業を実施している。

(1)実施者： 仙台市、積水化学工業株式会社

(2)協力者： (株)ヨークベニマル、(株)ゼライス

(3)実施期間： 2013年8月～2016年3月

(4)設置機器類の詳細

機器類	スペック
水熱源ヒートポンプ	給湯加熱能力：35.4kw (50Hz)
貯湯タンク	貯湯量：2800L (4 m <sup>3</sup> )
熱媒体循環ポンプ	200V、2.2kw
熱媒体循環配管	延長：89.5m (埋設深さ700～1000mm)

(5)負荷条件

- ・調理場等での給湯利用
- ・利用温度 40℃
- ・利用水量 4600L/日

(6)スケジュール

2013年8月	仙台市・積水化学共同研究協定締結
2013年9月～10月中旬	下水熱利用施設、設備設置工事
2013年10月18日	ヨークベニマル様店舗開店
2013年10月下旬～ ～ 2016年2月頃	下水熱による給湯開始、各種データ取得 各種データ解析・評価、取りまとめ

#### ④実証実験の結果

多少ばらつきはあるものの、エネルギー効率（COP：消費電力1kwあたりの冷却・加熱能力）は4程度を示しており、良好な結果が得られている。

#### ⑤下水熱利用の今後

<本実証事業での検証>

- ・管渠熱利用システムの環境性能評価

- ・熱利用システムの長期運用上の課題整理
- ・普及拡大に向けた課題の整理
- ・熱供給の事業スキーム、料金徴収の可能性検証

<普及拡大に向けた課題>

- ・熱ポテンシャルの可視化
- ・熱需要者とのマッチング
- ・コスト縮減、熱効率向上に向けた技術開発
- ・他の未利用熱活用とのすみ分け（有利な分野の確立）
- ・法制度や補助金などの整理
- ・下水道事業者と民間のコーディネート（熱供給事業者）



(3) 質疑応答

Q. 仙台市内の下水道管については合流式が多いのか。

A. 全国的に昭和40年代を境にして合流式から分流式に切り替わっているものと把握しており、市内でも早期に整備が進んだ中心市街地で合流式の下水道管が多くなっている。

Q. 今回の実証事業で使用した機器類は一般世帯で換算すると何世帯分の給湯等をまかなえるのか。

A. 詳細なデータは持ち合わせていないが、今回の実証事業は45mを1スパンとして実施しており、仮に一般世帯が立地するとすれば道を挟んで両側に3件程度であるため、給湯については十分まかなえるものと考えている。ただし、事業者と異なり使用量が少なくなると予想されることから、整備コスト等をペイできるかという検証が必要となると考える。

Q. 今後は一般住宅への普及も検討するのか。

A. 現在の技術では管の直径が800mm以上でなければ下水熱を回収できず、また、コストもかかるため普及は難しいと考えているが、今後、大型の再開発事業等で事業化を検討していく中で、例え

ば、コストの削減や技術の向上が進んでいけば可能性はあると捉えている。

Q. 再度確認するが、今回の実証事業の熱利用に係るイニシャルコストは事業者側の負担なのか。

A. 老朽化した管更生も含むため、仙台市としては地震対策事業として実施しており、それ以外に付加する熱利用に係る費用について、国の補助金を活用して事業者の負担で行っているということである。

Q. 総事業費と財源の内訳は。

A. 総事業費は約6000万円である。そのうち約3000万円が地震対策事業として市が補助金を得ながら実施している部分であり、残りの3000万円が実証事業に係る費用である。

Q. 事業コストやエネルギー効率を他の下水管路内熱交換方式と比較するとどうか。

A. 熱利用のみを考えるのであれば、主に海外で普及している既設管設置方式が安価かもしれないが、本市の実証事業は下水道法改正以前の取り組みであるため、既設管設置方式は最初から除外して考えていたという経緯がある。しかし、今回、本市が採用した手法は老朽化した下水道管の管更生とセットで熱利用の整備が行えるというのが積水化学工業株式会社の言う利点であり、管更生の時期と事業者のニーズがマッチすれば、この手法でも安くできるものと考えている。

Q. 今回の実証事業で一番設置費用がかかるのはどの機器類か。

A. ヒートポンプである。

Q. 今後、費用削減のポテンシャルを多く秘めた機器類もヒートポンプということか。

A. 下水熱の利用に特化したヒートポンプはなく、今回の実証実験では汎用品を使用している。また、今回の実証事業から夜間のお湯の方がより暖かいことが分かっており、電気料金も夜間の方が安価なため、例えば、貯湯槽を拡大してヒートポンプを縮小し、夜間のうちにお湯をためておけるよう工夫すればランニングコストが削減できるとの知見も出てきているため、まだまだ研究の余地はあるものと考えている。

Q. 下水道法も改正されたが、本件に係る全国的な動きはどう捉えているか。

A. 本市のように料金を徴収して事業化しようとする取り組みはほとんどないと把握しているが、豊田市では豊田市駅前通り北地区第一種市街地再開発事業において、高齢者施設の給湯システムに下水熱を有効利用する方針が平成26年5月に示されている。

#### (4) 所感

下水道については、戦後の高度成長期において急速に整備が進み、平成7年に発生した阪神・淡路大震災を経て、現在では、管路の老朽化への対応や耐震化など、そのマネジメントが全国的な課題となっている。

仙台市では、平成23年3月に発生した東日本大震災の影響により市内に張り巡らされた下水道管の多くが何らかの被害を受けており、その影響が東日本全域に及んだことから、国レベルにおいても復旧に向けての各種協議が行われた。その中で、下水道地震・津波対策技術検討委員会が設置され、その第3次提言として下水道施設の本復旧にあたっての基本方針がまとめられ、「地域の復興のシンボルとして、将来に希望を描けるような拠点として、また地域の活性化に寄与する施設として次世代の技術を取り込む」との観点から、最終的に仙台市での管渠熱利用システムの実証事業に至ったとのことである。

今回の実証事業の成果を聞き取る中で、当該システムの実現には通常の管更正の倍の費用がかかること、また、熱料金による採算性を確保するためには一定の給湯量を満たす施設であることや、管路の直径が800mm以上でなければ熱を回収する技術がないことなど、現状においては、かなり限定的な利用にとどまるものとの印象を受けた。しかしながら、そのエネルギー効率は大変高い値を示しており、下水熱の利用がCO<sub>2</sub>の削減に大きく寄与するポテンシャルを秘めていることから、仙台市は本実証事業で得られた知見を国にフィードバックすることで、既設管設置方式を可能とする法改正に寄与したとのことであり、今後、下水熱利用の取り組みが一層進展していく可能性を強く感じた。

こうした取り組みが将来的により広域でかつ熱料金による採算性を確保することができるようになれば、環境面のみならず下水道事業にも大きく貢献する可能性を秘めていることから、今後、本事業の動向には引き続き注視することが重要であり、その中で実施に向けた可能性を探るなど、市としても積極的に取り組んでいく姿勢が肝要であると本視察を通して感じたところである。