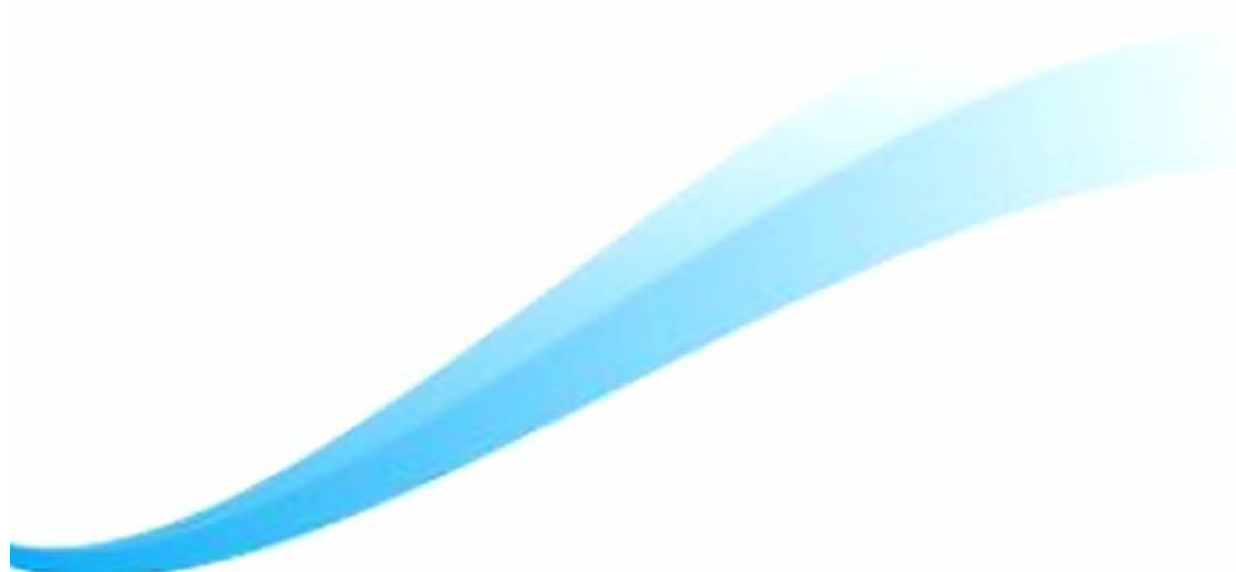


# 今後のパイプライン施設に関する提案

利用者の会とは、いつまで使うのか、その代替案、基本データ

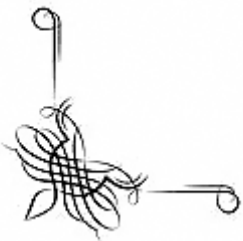


ゴミパイプライン協議会  
平成 29 年 8 月 30 日

# 目次



|  |     |
|--|-----|
| 1 要約   | 3P  |
| 2 ゴミパイプライン協議会とは                                | 4P  |
| 3 ゴミ収集パイプライン利用者の会とは                            | 5P  |
| 3-1 会の組織                                       | 6P  |
| 3-2 会の戦略                                       | 7P  |
| 3-3 会の活動                                       | 8P  |
| 4 パイプライン施設問題の全体像                               | 9P  |
| 5 解決すべき3つの課題                                   | 10P |
| 5-1 パイプライン施設の維持管理費の削減                          | 11P |
| 5-2 パイプライン施設をいつまで使うのか                          | 12P |
| 5-3 パイプライン施設に替わる代替案とは                          | 17P |
| 5-4 今後の検討事項                                    | 24P |
| 6 パイプライン施設を理解するためのデータ                          | 25P |
| 6-1 ごみ空気輸送システム(パイプライン輸送システム)とは                 | 25P |
| 6-2 芦屋のパイプライン施設の歴史                             | 26P |
| 6-3 芦屋市のパイプライン施設を理解するための基本データ(2015年)           | 27P |
| 6-4 芦屋市のごみ処理の流れとごみ量(2015年)                     | 28P |
| 6-5 ごみ収集と運搬のための手段比較(パッカー車の直営、委託、パイプライン施設の費用比較) | 29P |
| 6-6 ごみパイプライン施設の維持管理費の推移                        | 30P |
| 6-7 工事請負費 各年度の工事内容と費用(過去5年間)                   | 31P |
| 6-8 輸送管の疲労 MAP                                 | 32P |
| 6-9 他市のごみ空気輸送システムの運転状況                         | 35P |



# 要約

日本の高度成長時代に、ごみ量の増加とごみ収集の人件費の高騰に対する解決策としてパイプライン施設が導入されましたが、38年経過した段階では設備の老朽化、輸送管や機器の補修・更新費用増大とごみ分別や3Rの推進など新しい時代ニーズに適応できなくなっています。そこでこの問題を解決するために市とゴミ収集パイプライン利用者の会が協議会をつくり、1年かけて検討した結果を提案書という形でまとめたものです。

## パイプライン施設の解決すべき3つの課題

課題をまとめると①現在のパイプライン施設を使うためにかかっている維持管理費をパッカー車で運搬する費用まで現在のサービスレベルを維持してどこまで下げることができるのか②3Rやごみ分別が進み、経済成長が鈍化する中、設計寿命が近づいているパイプライン施設を納得感をもっていつまで使うのか。③現在の段階で考えられる利用者が安心できるパイプライン施設にかわる代替システムとはどのようなものになるのか。これらの3つの課題を解決することがパイプライン施設問題の本質だと考えます。

### その1 パイプライン施設の維持管理費の削減

まずパイプライン施設の維持管理費をどの程度下げることができるか検討を重ねました。その結果、パイプライン施設の現状のサービスレベルを維持しながらその費用を削減することは、現時点では、利用者の協力もあり、約2千万円／年(目標)の削減が可能と考えられ、12,392円／人⇒11,000円／人となります。このレベルは、パイプライン施設地域以外の直営収集費用の7,988円／人にはまだ及びませんが、今後ともさらなる費用削減を目指さなければなりません。同時に、利用者が原因で輸送管を詰まらせることで発生する費用の削減のためにいろいろな活動(チラシ配布や啓蒙活動等)も継続する必要があります。

### その2 パイプライン施設をいつまで使うのか

芦屋浜は、A案(10年間運用)、B案(20年間運用)、C案(30年間運用)、南芦屋浜はD案(30年間運用)の4案を検討した結果、輸送管の劣化状態を考慮し、利用者の納得性の確保とパイプライン施設の運用・管理費用の妥当性から芦屋浜はB案(20年間運用、46億)、南芦屋浜はD案(20年経過から10年間運用で7.2億)とします。なお、①代替導入には調整および実証実験も含めて時間が必要と考え、維持管理期間内に5年間かけて順次代替に切替えます。②想定外のトラブルでパイプライン施設の運用ができなくなった時は、その地域は、改修費用の経済性と重要性の観点から代替案の運用の可能性がります。

### その3 パイプライン施設に替わる代替案

a案(テクノキュームシステム)、b案(ドラム式ごみ貯留排出機)、c案(オートロック施設機能付ごみ集積施設)、d案(オープンごみ集積施設)の4案を検討した結果、現時点では、費用面、衛生面、環境面、防火面で優れているc案(導入費用4.6億円)を推薦します。なお、設置は芦屋市の負担でおこない、運用管理は住民でおこないます。なお、開始時点ではすべての集積施設で週5回のごみ収集を条件とします。

### 今後の検討事項

住民とともに、パイプライン施設の維持管理費の削減の検討、及びマネジメント・サイクル(PDCA)を実施して、改善活動を進めることは今後共継続しなければなりません。また、パイプライン施設地域以外を含めた今後の芦屋市のごみビジョンの提案を検討したいと考えています(利用者の会の要望)。パイプライン施設のスムーズな代替導入を図るためにどこの地域から順次導入するか考え方を整理し、具体的な検討が必要です。更に、現在の設備(高層の縦管、投入口など)をどのようにするのかの検討、代替導入後のパッカー車収集の回数(開始時は週5回)など数年後各集積施設のごみ量を見ながら再検討が必要です。なお技術革新の調査と導入の可能性を継続的に検討する必要があります。

# ゴミパイプライン協議会とは

## ■ 会の目的

芦屋市廃棄物運搬用パイプライン施設の今後のあり方について、現状や課題を整理・理解し、どうしたら問題を解決できるのかという視点で考えるために、市と利用している市民とで話し合いを行う場として「ゴミパイプライン協議会」を設置しました。

## ■ 会の開催状況

|      |             |                      |             |             |
|------|-------------|----------------------|-------------|-------------|
| 第1回  | ゴミパイプライン協議会 | 平成 28 年 9 月 17 日(土)  | 10 時から 12 時 | 環境処理センター会議室 |
| 第2回  | ゴミパイプライン協議会 | 平成 28 年 10 月 23 日(日) | 10 時から 12 時 | 環境処理センター会議室 |
| 第3回  | ゴミパイプライン協議会 | 平成 28 年 11 月 19 日(土) | 10 時から 12 時 | 環境処理センター会議室 |
| 第4回  | ゴミパイプライン協議会 | 平成 28 年 12 月 17 日(土) | 10 時から 12 時 | 環境処理センター会議室 |
| 第5回  | ゴミパイプライン協議会 | 平成 29 年 1 月 21 日(土)  | 10 時から 12 時 | 環境処理センター会議室 |
| 第6回  | ゴミパイプライン協議会 | 平成 29 年 2 月 18 日(土)  | 10 時から 12 時 | 環境処理センター会議室 |
| 第7回  | ゴミパイプライン協議会 | 平成 29 年 3 月 11 日(土)  | 10 時から 12 時 | 環境処理センター会議室 |
| 第8回  | ゴミパイプライン協議会 | 平成 29 年 4 月 15 日(土)  | 10 時から 12 時 | 環境処理センター会議室 |
| 第9回  | ゴミパイプライン協議会 | 平成 29 年 5 月 27 日(土)  | 10 時から 12 時 | 環境処理センター会議室 |
| 第11回 | ゴミパイプライン協議会 | 平成 29 年 6 月 24 日(土)  | 10 時から 12 時 | 環境処理センター会議室 |
| 第11回 | ゴミパイプライン協議会 | 平成 29 年 7 月 29 日(土)  | 10 時から 12 時 | 環境処理センター会議室 |
| 第12回 | ゴミパイプライン協議会 | 平成 29 年 8 月 26 日(土)  | 10 時から 12 時 | 環境処理センター会議室 |

※別途、詳細な検討を行うために地域住民の専門家も交えて、テーマ別に5つのワーキング・グループを設置し19回議論を行いました。

## ■ 会の構成

芦屋市: 市民生活部長、環境施設課

利用市民: ゴミ収集パイプライン利用者の会

## ■ その他

会議は公開で行い、議事録はホームページにて公表しています。

# ゴミ収集パイプライン利用者の会とは

## ■ 会の目的

これからの「街づくり」は、芦屋市民によって支えられるべきものであり、行政に任せる街づくりから、「市民と行政」が一緒になってお互いが納得する街づくりが本来の姿だと考えます。最近の多様な市民ニーズに公共サービスの提供が適切にできなくなってきたこと、厳しさを増す財源問題など、従来のやり方では有効な問題解決ができなくなっており、芦屋市民と行政の不信感は増加しています。このような問題を解決する一つの方法が、私たちは「市民と行政との協働」だと考えます。そのための基本的な考え方は、「自分たちの街は、自分たちの手で作り上げる」という自立の精神と考え方が重要となります。

この観点で「パイプライン施設の問題」を考えると、地域に住む私達の多様なアイデア、知識、経験、問題解決力を結集し、行政と市民と一緒に考え、この問題を解決していくことが重要だと考えます。一緒に考え、アイデアをぶつけ合い、汗を流してこそ、市民と行政の信頼関係が生まれ、私達の「街づくり」ができるのではないのでしょうか。これを目的として、パイプライン問題を解決するためにできたのが「ゴミ収集パイプライン利用者の会」です。私たちはそのために下記の4つの行動をおこなっています。

### 1. 情報収集

民主主義では、「知ることは力」なりといわれています。無関心が一番の問題です。そのために、市民へパイプライン施設に関する多くの情報を、芦屋市から提供を受けるだけでなく、自ら足を運んで各自治体やパイプライン施設を訪問し、継続的に情報を収集しています。

### 2. 情報提供とパイプライン問題の解決案の提示

私達が収集した情報を各種レターやHPなどを通じて、利用者の会の皆さんへ、パイプラインの利用者へ、市議へ、審議会の委員へ定期的に提供していきます。更に、私達の経験や知見を活かして、パイプライン問題を解決するための提案をおこなっています。

### 3. 啓蒙活動

パイプラインの利用が自らの原因でパイプライン施設を劣化させたり詰まらせるなど多くの無駄な費用が浪費されています。そこでこのことを減少させるために芦屋浜や南芦屋に住んでパイプライン施設を利用している人に対してパイプライン施設の正しい使い方などを住民説明会やチラシの発行で啓蒙しています。

### 4. 新しい街づくりの提案

市民と行政が適切な役割分担のもとでパートナーシップを構築し、市民の主体的な参画のもとに、協働を基調として「まちづくり」をしなければなりません。そのような場づくり、しくみ作りを積極的に芦屋市へ提案していきます。

# 会の組織

毎月1回原則として第4木曜 19:30 から芦屋浜センタービル小会議室で会議を開催しています。2015年11月より2017年7月までに18回の利用者の会を開催しています。

## ゴミ収集パイプライン利用者の会

### 芦屋浜自治連合会

- 高浜二番
- アステムD棟管理組合
- 高浜公社住民自治会
- アステムC棟管理組合
- 高浜町八街区自治会
- 芦屋浜第一住宅自治会
- 浜風町1街区自治会
- 浜風第三住宅管理組合
- 浜風第四住宅管理組合
- 浜風第五住宅管理組合
- アステムAB棟管理組合
- 若葉町公社住宅自治会
- 芦屋浜第二住宅管理組合
- 若葉町七番自治会
- 緑町西地区自治会
- 芦屋高浜松韻の街自治会
- 高浜4番エコの会
- 緑第二住宅管理組合
- 潮見町南地区自治会

(芦屋浜自治連合会会費納入)

### 芦屋市議

- 長谷基弘
- 松木義昭
- 森しずか

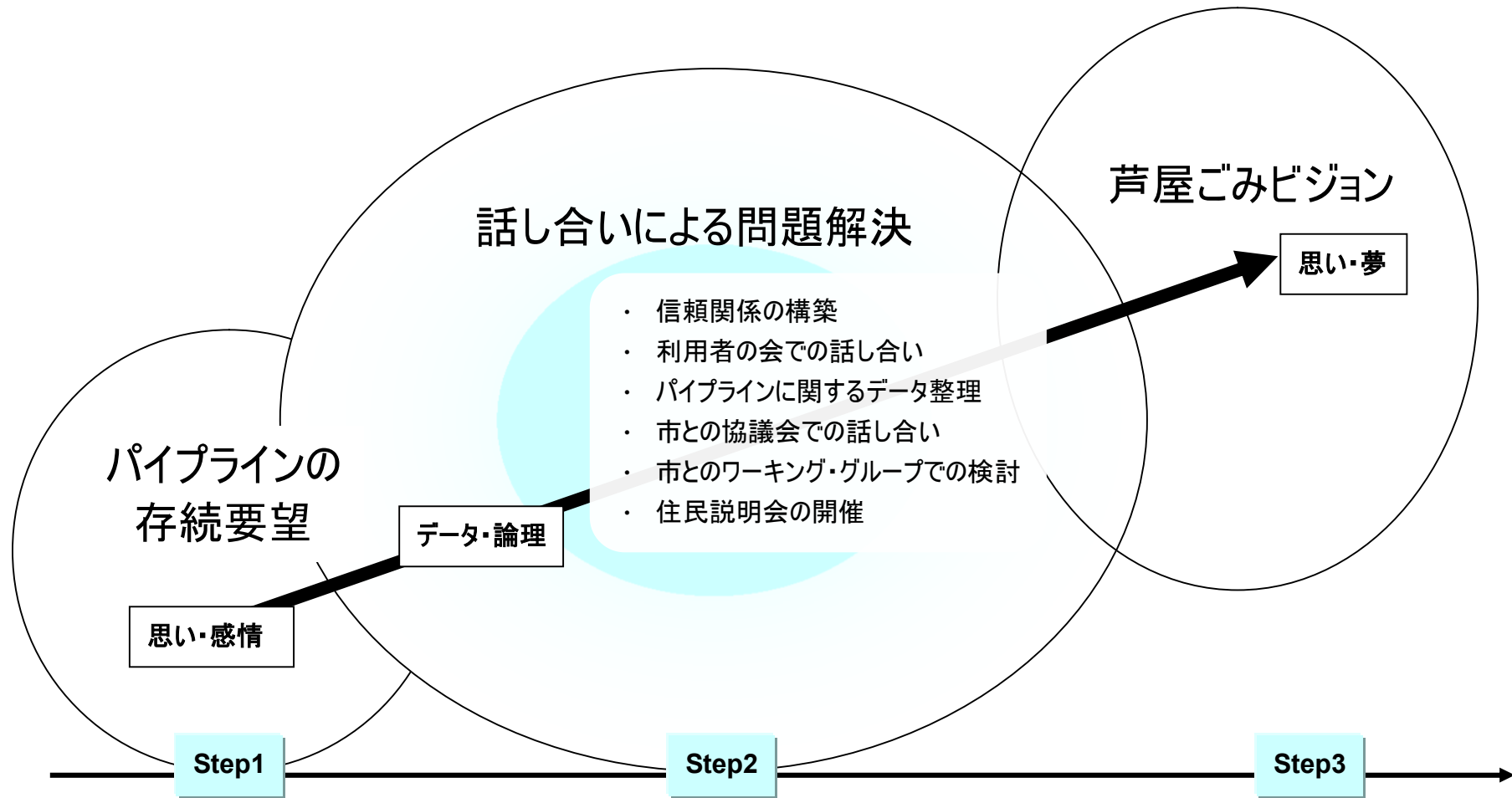
- 浜風第二住宅管理組合
- ラ・ヴェール芦屋Ⅰ管理組合
- ラ・ヴェール芦屋Ⅱ管理組合
- ラ・ヴェール芦屋Ⅲ管理組合
- メロディハイム芦屋浜管理組合
- プレティナレジデンス芦屋浜管理
- 浜風南自治会
- 緑第一住宅管理組合
- 緑第三住宅管理組合
- 緑第四住宅管理組合
- 潮見第一住宅管理組合
- 潮見第二住宅管理組合
- 潮見第三住宅管理組合
- 潮見第四住宅管理組合

### 芦屋市自治会連合会 10ブロック

- 市営南芦屋浜団地自治会
- 海洋町1街区自治会
- 南浜町1街区自治会
- 海岸通自治会
- マリナーージュ芦屋管理組合

# 会の戦略

2016年5月に「署名活動」をおこない11,665筆の署名をいただきました。そこで署名を持参し、市長及び副市長に私達のパイプライン存続の主張を訴えましたが、市のパイプライン廃止の考えは変わりませんでした。そこで私達が市と合意したのは「パイプライン問題を解決するために利用者と芦屋市と一緒にワークショップなどを通じて話し合いをする」ことでした。ただ反対するだけでなく、この問題と正面から取り組むために、昨年9月より市と私達利用者がデータを中心として、まず信頼関係の構築をしながらお互いの立場を理解し、そこを乗り越えるために話し合いをおこない、お互いに汗を流しながら問題を解決するために「ゴミパイプライン協議会」で検討をしております。



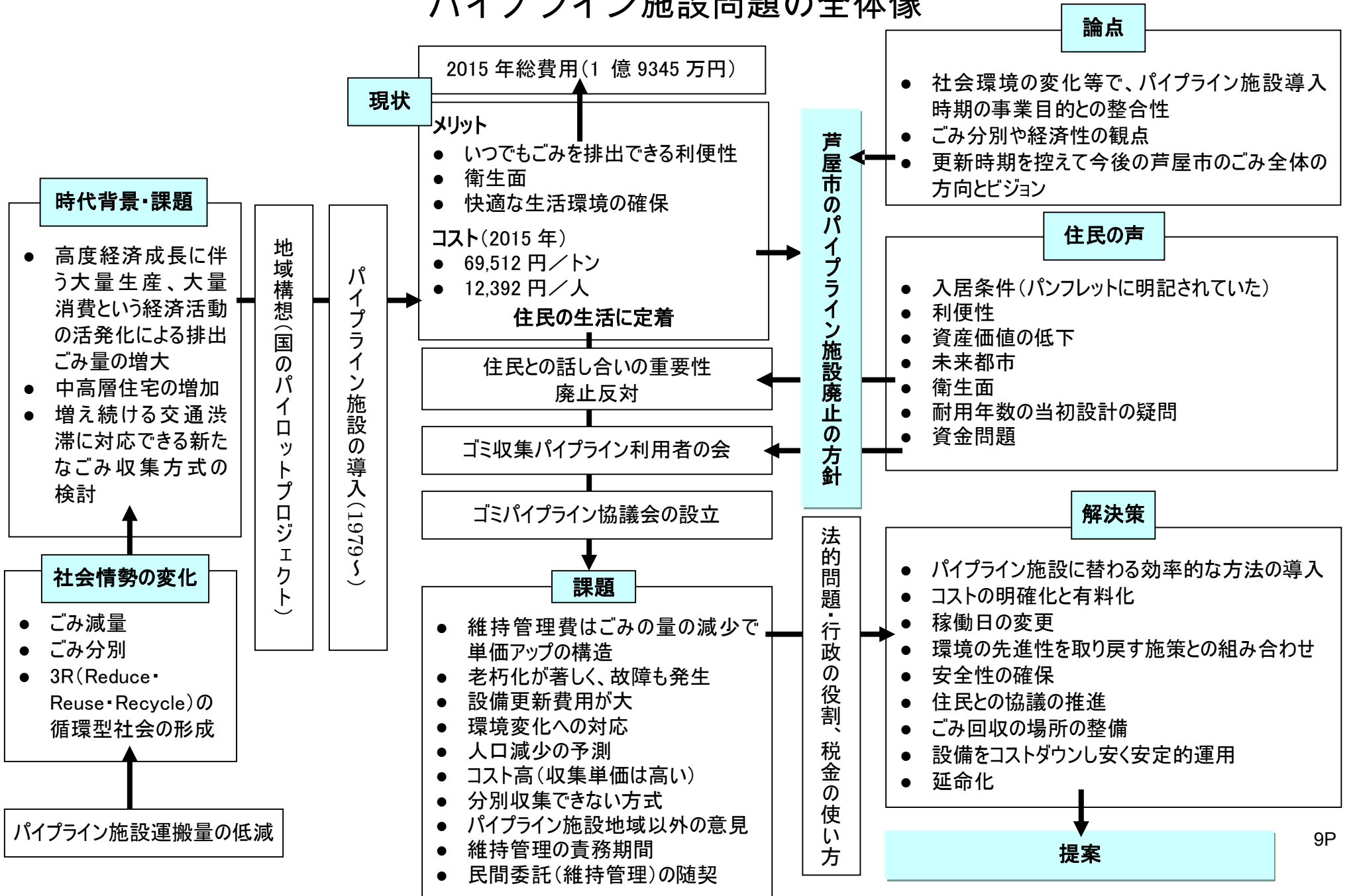
## 会の活動

利用者の会は 2015 年 11 月の第1回 ゴミ収集パイプライン利用者の会の開催からスタートし、現在に至っています。

| No | 時期          | 活動内容   |
|----|-------------|--|
| 1  | 2015 年 11 月 | 第1回 ゴミ収集パイプライン利用者の会の開催   |
| 2  | 2016 年 3 月  | 第2回 ゴミ収集パイプライン利用者の会の開催、運営要綱の作成   |
| 3  | 4 月         | 市長候補及び市議候補へアンケート実施、新聞記者会見  |
| 4  | 5 月         | パイプライン施設存続の署名活動・のぼり設置  |
| 5  | 7 月         | 市長面談、新聞記者会見、毎日放送 VOICE、ちちんぷいぷい取材   |
| 6  | 8 月         | 利用者の会 HP 作成、大阪市環境局総務部 施設管理課訪問<br>利用者の会に3グループを作る(データ検証委員会、提案委員会、法的検証委員会)<br>芦屋市廃棄物減量等推進審議会の委員に手紙を送付 |
| 7  | 9 月         | 第1回住民説明会(5箇所)で実施、第1回ゴミパイプライン協議会スタート  |
| 8  | 10 月        | データ検証委員会、提案委員会のワークがスタート  |
| 9  | 11 月        | 幕張新都心パイプライン施設訪問  |
| 10 | 12 月        | ゴミパイプライン協議会の5つのワーキング・グループ活動スタート  |
| 11 | 2017 年 1 月  | 満杯運転の把握のためのシステム開発 一般廃棄物処理基本計画についてのパブリックコメント提出  |
| 12 | 2 月         | 障害状況の把握のためのシステム開発  |
| 13 | 3 月         | 電力入札による大幅な電力料金の削減<br>利用者の会運営要綱の改定(会費などの追加)   |
| 14 | 4 月         | 保存版パイプラインに捨てるごみとは発行 芦屋パイプライン通信 Vol.1 発行  |
| 15 | 5 月         | 第2回住民説明会(5箇所)で実施   |
| 16 |             | 葉っぱ・雑草・枝についての処理概要の説明   |
| 17 | 7 月         | 第18回 ゴミ収集パイプライン利用者の会の開催 第11回 ゴミパイプライン協議会<br>伊丹市ダストシュート(移動集じん型真空収集)システムの見学 陽光町ダストドラムの見学             |
| 18 | 8 月         | 第2回大阪市環境局総務部 施設管理課訪問、森ノ宮マンション調査(パイプライン廃止後の状況)<br>今後のパイプラインに関する提案書(案)の作成                            |

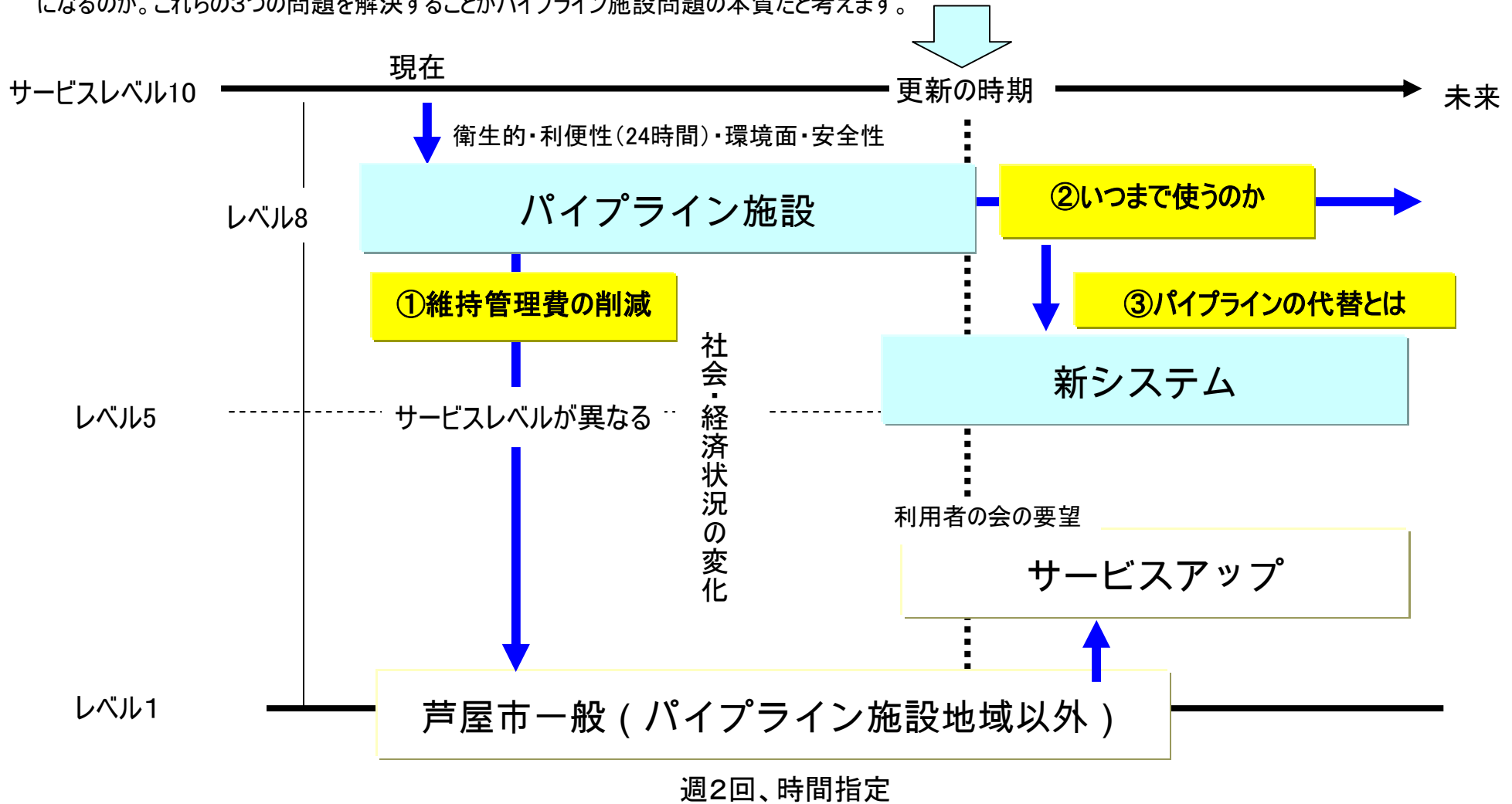


# パイプライン施設問題の全体像



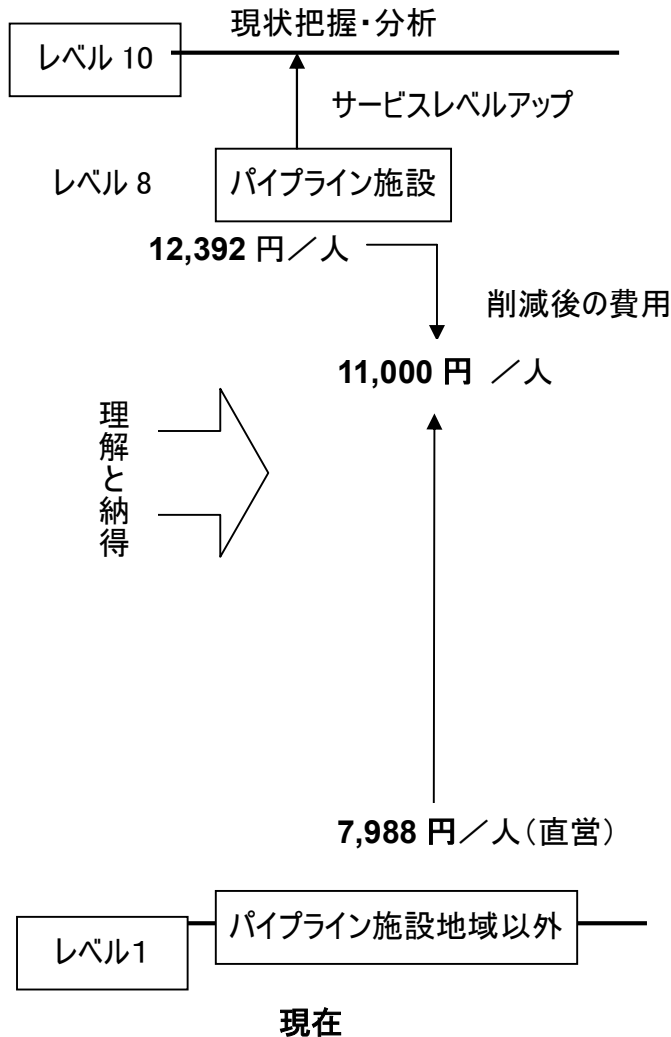
# 解決すべき3つの課題

パイプライン施設の問題を考えると、下記の3つの課題を検討する必要があります。まず、1番目は、現在のパイプライン施設を使うためにかかっている維持管理費をパッカー車で運搬する費用まで現在のサービスレベルを維持してどこまで下げることができるのか。2番目は、3Rやごみ分別が進み、経済成長が鈍化中、設計寿命が近づいているパイプライン施設を納得感をもっていつまで使うのか。3番目は利用者が安心できるパイプライン施設にかわる代替システムとはどのようなものになるのか。これらの3つの問題を解決することがパイプライン施設問題の本質だと考えます。



## 解決すべき3つの課題—その1 パイプライン施設の維持管理費の削減

2016年9月より市とのゴミパイプライン協議会を通じて、まずパイプライン施設の維持管理費がどのような方法で、どの程度下げることができるかの検討を重ねました。現時点では、年間約2千万円の削減を目標としていますが、今後共更なる検討をおこない費用削減を目指します。



まず、パイプライン施設に関する基本的なデータを収集し現状把握をおこないました。次に、さらなる現状把握をするために、日報をもとに、満杯運転の把握、障害状況の把握、投入口の状況把握と分析などのシステムを開発し、分析をおこないました。そうして、それらのデータを踏まえて、コスト削減の対策を検討・実施し、下記の結果を出しています。

また、利用者が原因で輸送管を詰まらせることで発生する費用を削減するために「保存版 パイプラインに捨てるゴミとは」を配布し、住民説明を行いました。

(単位:百万円/年)

| コスト削減項目          | 削減額(予想も含む)  |
|------------------|-------------|
| 電力入札による削減        | 13.5        |
| 特殊点検変更による削減      | 1.7         |
| 委託費              | 検討中         |
| 輸送管の詰まり減少による費用削減 | 3.0         |
| 運転時間変更による電気費用削減  | 検討中         |
| その他              | 検討中         |
| <b>目標削減金額</b>    | <b>20.0</b> |

しかしながら、パイプライン施設の現状のサービスレベルを維持しながらその費用を削減することは、現時点では、総額約2千万円の削減で、一人当たりでは、12,392円⇒11,000円となります。

今後ともさらなる費用削減を目指して検討をおこなわなければなりません。

また、満杯運転の状況を把握できるので、パイプライン施設のサービスレベル向上のために赤ランプを削減するためにパイプライン施設の運転方法をかえることで現在実証実験をおこない、成果が出てきています。

## 解決すべき3つの課題ーその2 パイプライン施設をいつまで使うのか

### ■ 基本的な考え方(ゴミパイプライン協議会のワーキング・グループD)

市は計画上の数字として今後45年間で341億という数字を出しています。その金額は、パイプライン施設を永続的に運用・維持するために、廃棄物処理設備や施設の維持管理・更新の一般的な考え方をベースとして全面更新をするということで計画を策定し、試算をしています。他都市でのパイプライン施設を維持管理するためのデータも少なく、また、長い年数で何が壊れるのか想定しにくい中、例えば15年で大規模改修を、30年で更新をするという条件をもとに、安全安心・住民サービスを優先して、安全率をしっかりとみた費用試算の金額です。なお、この金額の背景としては、住民には迷惑をかけないことを大前提として、パイプライン施設が故障する前に計画的に設備を修理・更新する考えで、試算したものです。

ゴミ収集パイプライン利用者の会では、平成26年度の芦屋市廃棄物運搬用パイプライン施設検討委員会での「住民とよく話し合いをする」ということを踏まえ、パイプライン施設を存続させるために、住民側での多少の利便性の低下は覚悟して、ゴミパイプライン協議会を通じて今回の問題を解決していくこととしました。そこで、今回のワーキング・グループD(市の担当者とゴミ収集パイプライン利用者の会)では、利用者が許容できるリスクを考慮し、パイプライン施設を維持管理する費用を使用期間を区切って、お互いの話し合いで、利用者の会の経験・実績・知恵を活かし精査したものが試算金額(13P)となっています。また、住民サービス最優先という費用試算ではなく、パイプライン施設を最小限のコストで運用するための試算をしています。

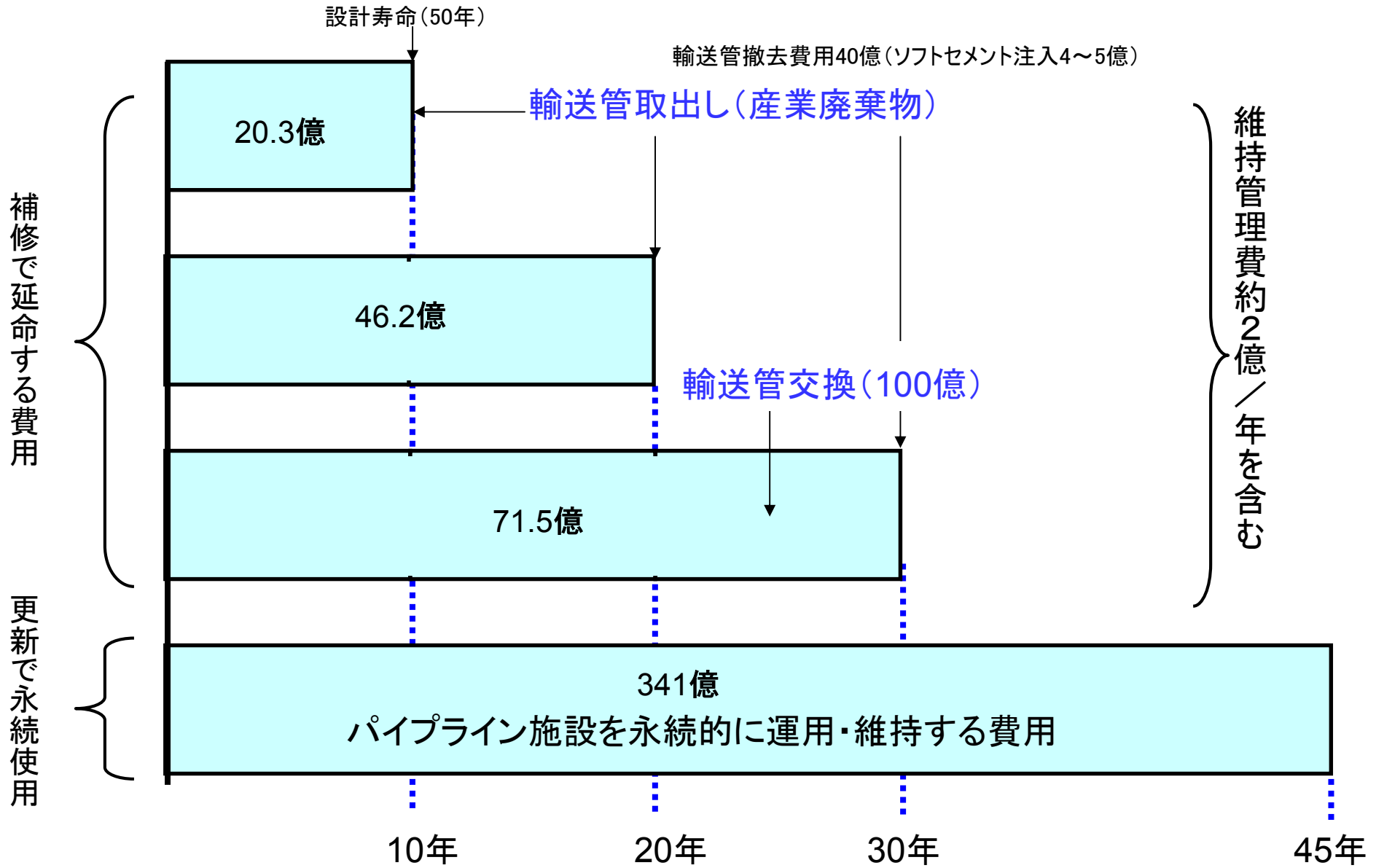
今回のワーキング・グループDでは、利用者の会の意見を聞き、更に各設備の特性を知っている技術専門家のアドバイスを受けながら、これからパイプライン施設を使うためにはどうするのかということで、設備をきめ細かく一つ一つ精査し、その結果を積み上げたものが今回報告する試算です。

そのため、今回の試算はある程度のリスクも若干含んでいます。しかしながらこの試算は、利用者が納得できるレベルで費用を精査しています。更に、住民一体となってパイプライン施設を大切に使う啓蒙活動を含めて、利用者自身が輸送管を詰まらせること等を防止することにより利用者の努力による費用削減もしなければなりません。また、極力、利用者の利便性の低下をさせない努力は必要ですが、各施設の見栄えの劣化、利便性の低下、安全性の低下などが伴う場合もあり、例えば輸送管の腐食進行による強度不足が原因で地盤が陥没する恐れが出てきた場合や、多額の補修工事費が必要になってきた場合等の想定外のトラブルによりパイプライン施設の運用ができなくなった地域は、パッカー車収集で代替運用が必要になるかもしれません。

なお、10年以降は不確定要素が多いので、PDCAのサイクル(Plan-Do-Check-Act)を回しながら、毎年この試算の見直しが必要となります。更に、今後は想定外のトラブルが発生する可能性があるため、その時は見直しが必要と考えます。

最後に、電気契約・委託費等費用削減目標金額に関しては、今後の検討期間を2年間とし、具体的な費用削減について、テストを含めて検討を継続的にこないます。

# パイプライン施設の維持運用期間とその費用



バイブライン施設改修等の費用（試算での予測値。補修で運用できた場合の試算）

単位：千円

| 設 備                      | 改 修 内 容                   | 個数         | 改修費用      | 【10年間PL運用】 |           |           | 【20年間PL運用】 |           |           | 【30年間PL運用】※1 |           |         |         |         |         |         |
|--------------------------|---------------------------|------------|-----------|------------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|--------------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                          |                           |            |           | 環境施設課      | 利用者の会     | グループD     | 環境施設課      | 利用者の会     | グループD     | 環境施設課        | 利用者の会     | グループD   |         |         |         |         |
| 芦屋浜ローカル (S54建設) (37年経過)  | スクリー型貯留排出機                | 33         | 1,021,131 | 0          | 0         | 0         | 30%        | 306,339   | 50%*      | 148,550      | 148,550   | 70%     | 714,792 | 100%**  | 297,100 | 297,100 |
|                          | 排出弁型貯留排出機                 | 66         | 646,207   | -          | 0         | 0         | 30%        | 193,862   | 50%*      | 79,299       | 79,299    | 70%     | 452,345 | 100%**  | 158,598 | 158,598 |
|                          | 地上投入口                     | 98         | 90,390    | -          | 0         | 0         | 30%        | 27,117    | 0         | 0            | 9,039     | 70%     | 63,273  | 0%      | 0       | 18,078  |
|                          | 遮断弁                       | 11         | 60,215    | -          | 0         | 0         | 30%        | 18,065    | 30%       | 18,065       | 18,065    | 70%     | 42,151  | 70%     | 42,151  | 42,151  |
|                          | 電気設備（ケーブルと芦屋浜キューピクルを含む）   | 1式         | 110,000   | -          | 0         | 0         | 100%       | 110,000   | 20%       | 21,172       | 55,000    | 100%    | 110,000 | 40%     | 42,344  | 55,000  |
|                          | 信号伝送装置                    | 1式         | 211,718   | 100%       | 211,718   | 80%       | 169,374    | 100%      | 211,718   | 80%          | 169,374   | 0       | 211,718 | 80%     | 169,374 | 0       |
|                          | 直接工事費 計                   | 1式         | 2,139,661 | 211,718    | 169,374   | 0         | 867,101    | 436,460   | 309,953   | 1,594,278    | 709,567   | 570,927 | 127,722 | 102,767 |         |         |
|                          | 諸経費（共通仮設費、現場管理費、一般管理費等）   | 1式         | 385,139   | 38,109     | 25,622    | 0         | 156,078    | 78,563    | 55,792    | 286,970      | 127,722   | 102,767 |         |         |         |         |
| 小計 工事価格（税別）              |                           | 2,524,800  | 249,827   | 194,996    | 0         | 1,023,179 | 436,460    | 365,745   | 1,881,248 | 837,289      | 673,694   |         |         |         |         |         |
| 南芦屋浜ローカル (H10建設) (18年経過) | ドラム型貯留排出機                 | 31         | 222,394   | -          | 0         | 0         | 20%        | 44,479    | 0         | 44,479       | 40%       | 88,958  | 0       | 44,479  |         |         |
|                          | 地上投入口                     | 29         | 22,797    | -          | 0         | 0         | 20%        | 4,559     | 0         | 2,280        | 20%       | 4,559   | 0       | 4,559   |         |         |
|                          | 遮断弁                       | 5          | 35,700    | -          | 0         | 0         | 20%        | 7,140     | 0         | 7,140        | 40%       | 14,280  | 0       | 7,140   |         |         |
|                          | 信号伝送装置                    | 1式         | 782       | -          | 0         | 0         | -          | 0         | 0         | 0            | 20%       | 156     | 0       | 0       |         |         |
|                          | 直接工事費 計                   | 1式         | 281,673   | 0          | 0         | 0         | 56,178     | 0         | 53,899    | 107,953      | 0         | 56,178  |         |         |         |         |
|                          | 諸経費（共通仮設費、現場管理費、一般管理費等）   | 1式         | 50,701    | 0          | 0         | 0         | 10,112     | 0         | 9,702     | 19,432       | 0         | 10,112  |         |         |         |         |
| 小計 工事価格（税別）              |                           | 332,374    | 0         | 0          | 0         | 66,290    | 0          | 63,601    | 127,385   | 0            | 66,290    |         |         |         |         |         |
| センター機 (H10建設) (18年経過)    | 分離機                       | 2          | 51,710    | -          | 0         | 0         | 30%        | 15,513    | 30%       | 15,513       | 15,513    | 70%     | 36,197  | 50%     | 25,855  | 31,026  |
|                          | 防塵機                       | 2          | 26,056    | -          | 0         | 0         | 30%        | 7,817     | 20%       | 5,211        | 5,211     | 70%     | 18,239  | 40%     | 10,422  | 10,422  |
|                          | 送風機                       | 3          | 98,526    | -          | 17,267    | 17,267    | 30%        | 29,558    | 30%       | 29,558       | 29,558    | 70%     | 68,968  | 70%     | 68,968  | 68,968  |
|                          | 空気冷却装置                    | 2          | 12,868    | -          | 0         | 0         | 30%        | 3,860     | 30%       | 3,860        | 3,860     | 70%     | 9,008   | 70%     | 9,008   | 9,008   |
|                          | 脱臭装置                      | 2          | 14,248    | -          | 0         | 0         | 30%        | 4,274     | 0%        | 0            | 0         | 70%     | 9,974   | 0%      | 0       | 0       |
|                          | 貯留排出機                     | 2          | 106,288   | -          | 0         | 0         | 30%        | 31,886    | 20%       | 21,258       | 21,258    | 70%     | 74,402  | 70%     | 74,402  | 74,402  |
|                          | 押し込みスクルー                  | 2          | 18,726    | -          | 0         | 0         | 30%        | 5,618     | 30%       | 5,618        | 5,618     | 70%     | 13,108  | 70%     | 13,108  | 13,108  |
|                          | 排出コンバ                     | 1          | 13,031    | -          | 0         | 0         | 30%        | 3,909     | 0%        | 0            | 3,909     | 70%     | 9,122   | 100%    | 13,031  | 9,122   |
|                          | 貯留排出機入口ゲート弁               | 2          | 4,480     | -          | 0         | 0         | 30%        | 1,344     | 30%       | 1,344        | 1,344     | 70%     | 3,136   | 70%     | 3,136   | 3,136   |
|                          | ITVカメラ                    | 2          | 4,072     | -          | 0         | 0         | 30%        | 1,222     | 30%       | 1,222        | 1,222     | 70%     | 2,850   | 70%     | 2,850   | 2,850   |
|                          | 冷却水ポンプ                    | 3          | 3,256     | -          | 0         | 0         | 30%        | 977       | 30%       | 977          | 977       | 70%     | 2,279   | 70%     | 2,279   | 2,279   |
|                          | センター内輸送管                  | 1式         | 24,429    | -          | 0         | 0         | 30%        | 7,329     | 30%       | 7,329        | 7,329     | 70%     | 17,100  | 70%     | 17,100  | 17,100  |
|                          | センター内遮断弁                  | 4          | 19,544    | -          | 0         | 0         | 30%        | 5,863     | 30%       | 5,863        | 5,863     | 70%     | 13,681  | 70%     | 13,681  | 13,681  |
|                          | 切替機                       | 2          | 37,462    | -          | 0         | 0         | 30%        | 11,239    | 30%       | 11,239       | 11,239    | 70%     | 26,223  | 70%     | 26,223  | 26,223  |
|                          | 電気設備                      | 1式         | 36,721    | -          | 0         | 0         | 100%       | 36,721    | 100%      | 36,721       | 36,721    | 100%    | 36,721  | 100%    | 36,721  | 36,721  |
|                          | 中央制御装置                    | 1式         | 117,700   | -          | 0         | 0         | 100%       | 117,700   | 100%***   | 24,000       | 24,000    | 100%    | 117,700 | 100%*** | 28,000  | 28,000  |
| 換気設備                     | 9                         | 5,697      | -         | 0          | 0         | 30%       | 1,709      | 30%       | 1,709     | 1,709        | 70%       | 3,988   | 70%     | 3,988   | 3,988   |         |
| 直接工事費 計                  | 1式                        | 353,261    | 17,267    | 17,267     | 17,267    | 286,539   | 171,422    | 175,331   | 462,696   | 348,772      | 350,034   |         |         |         |         |         |
| 諸経費（共通仮設費、現場管理費、一般管理費等）  | 1式                        | 63,587     | 3,108     | 3,108      | 3,108     | 51,577    | 30,856     | 14,026    | 83,285    | 62,779       | 63,006    |         |         |         |         |         |
| 小計 工事価格（税別）              |                           | 416,848    | 20,375    | 20,375     | 20,375    | 338,116   | 202,278    | 189,357   | 545,981   | 411,551      | 413,040   |         |         |         |         |         |
| 維持管理費                    | 追加の維持管理費                  |            |           | H29～H38    |           | H29～H48   |            | H29～H58   |           |              |           |         |         |         |         |         |
|                          | 輸送管穴あき工事、設備小補修、人件費、電気代等含む |            | 1,925,061 | 1,925,061  | 1,925,061 | 3,805,608 | 3,805,608  | 5,641,715 | 5,641,715 | 5,641,715    |           |         |         |         |         |         |
| ま と め                    | 総合計 バイブラインにかかる費用（税込）      |            | 2,195,263 | 2,240,432  | 2,025,436 | 5,233,193 | 4,644,346  | 4,624,311 | 8,196,330 | 7,190,555    | 7,154,739 |         |         |         |         |         |
|                          | 1年間の経費                    |            | 219,526   | 224,043    | 202,544   | 261,660   | 232,217    | 231,216   | 273,211   | 239,685      | 238,491   |         |         |         |         |         |
| 対象人口                     | 15,611 人                  | 年間一人あたりの費用 | 14.06     | 14.35      | 12.97     | 16.76     | 14.88      | 14.81     | 17.50     | 15.35        | 15.28     |         |         |         |         |         |

|                     |         |         |         |
|---------------------|---------|---------|---------|
| 電気契約・委託費等費用削減目標金額合計 | 200,000 | 400,000 | 600,000 |
|---------------------|---------|---------|---------|

\*1：30年間PL運用の場合、芦屋浜の輸送管（1.2 km）の更新交換費用（100億円の現在の試算）を考慮しておく必要がある。  
 \*2：上記の「電気契約・委託費等費用削減目標金額合計」とは、バイブラインの維持管理費の削減目標金額で、確定してはいない目標なので「まとめの金額」とは区別して表記しています。

# 今後のパイプライン施設の運用期間

## ■ 考え方

ワーキング・グループ D で検討した「パイプライン施設改修等の費用」を使い、今後のパイプライン施設をいつまで維持管理するかを検討をおこないました。この考え方を理解するために、次ページに図解してまとめています。

**A 案** 輸送管の設計寿命の 50 年まで、すなわちこれから 10 年間はパイプライン施設の維持管理をおこなうという案。しかしながら、10 年という期間は利用者の立場から考えると、数年後には代替案を検討しなければならず、「できるだけパイプライン施設を継続して使用したい利用者の要求」に答えることはできません。

**B 案** 設計寿命の 50 年プラス 10 年まで、これから 20 年間パイプライン施設の維持管理を補修によって継続するという案。この案は、補修費用も大きくはなく、現在の利用者の納得を得ることができる期間と考えます。

**C 案** なんとかパイプライン施設を補修で今後 30 年間継続していく案。しかしながら、現在の芦屋浜の輸送管の状態を考えると、補修だけでは対応ができないと予想されます。そのために芦屋浜地域の輸送管の交換が必要となり、現在の試算では 100 億程度の費用がかると予想され、更に工事の困難性(建物の地下に輸送管が埋め込まれ、その地中には複数の配管が存在する)などで、実際に工事は難しいと考えます。

ただし、上記 3 案では下記のものを含みます。

- ① 代替導入には各自治会、管理組合との調整および実証実験も含めて時間が必要と考え、各維持管理期間内に 5 年かけて順次代替に切替をしていきます。
- ② 輸送管が 50 年以上経過して、腐食進行による強度不足が原因で地盤が陥没する恐れが出てきた時や、多額の補修工事費が必要になってきた時等の想定外のトラブルによりパイプライン施設の運用ができなくなる可能性もあります。そこで、その地域は、その改修費用の経済性と重要性の観点から代替案の運用の可能性がります。

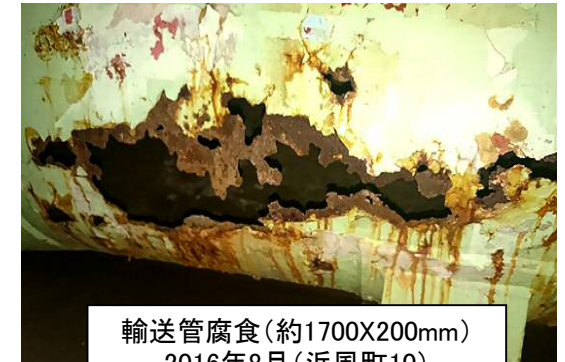
**D 案** 南芦屋浜が対象で、パイプライン施設の利用を開始した期日が約 20 年芦屋浜よりも遅く、しかも輸送管の肉厚が 9mm⇒20mm なので、南芦屋浜は芦屋浜より 30 年以上は十分使用できると考えます。その補修費用も多くはかかりません。しかし、輸送管が大丈夫でもごみ収集のためにはセンター機器を運転しなければならないので、センター機器の維持管理期間も考慮しなければなりません。そこで、これから南芦屋浜とセンターは 30 年間はパイプライン施設の維持管理を補修によって継続するという案です。なお、代替移行期間は輸送管の状況を鑑み 30 年経過した後、代替を順次導入していきます。

## ■ 結論

芦屋浜は **B 案**(20 年間運用、総額 46 億)、南芦屋浜は **D 案**(20 年経過から 10 年間の運用で 7.2 億)とします。廃止された輸送管はソフトセメントを注入し陥没を防がなければなりません(4~5 億)。なお、今後パイプライン施設に関する画期的な補修・更新システムが開発された場合には、その時点で検討をします。

## ■ 理由

1. 利用者の納得性の確保
2. パイプライン施設の運用・管理費用の妥当性



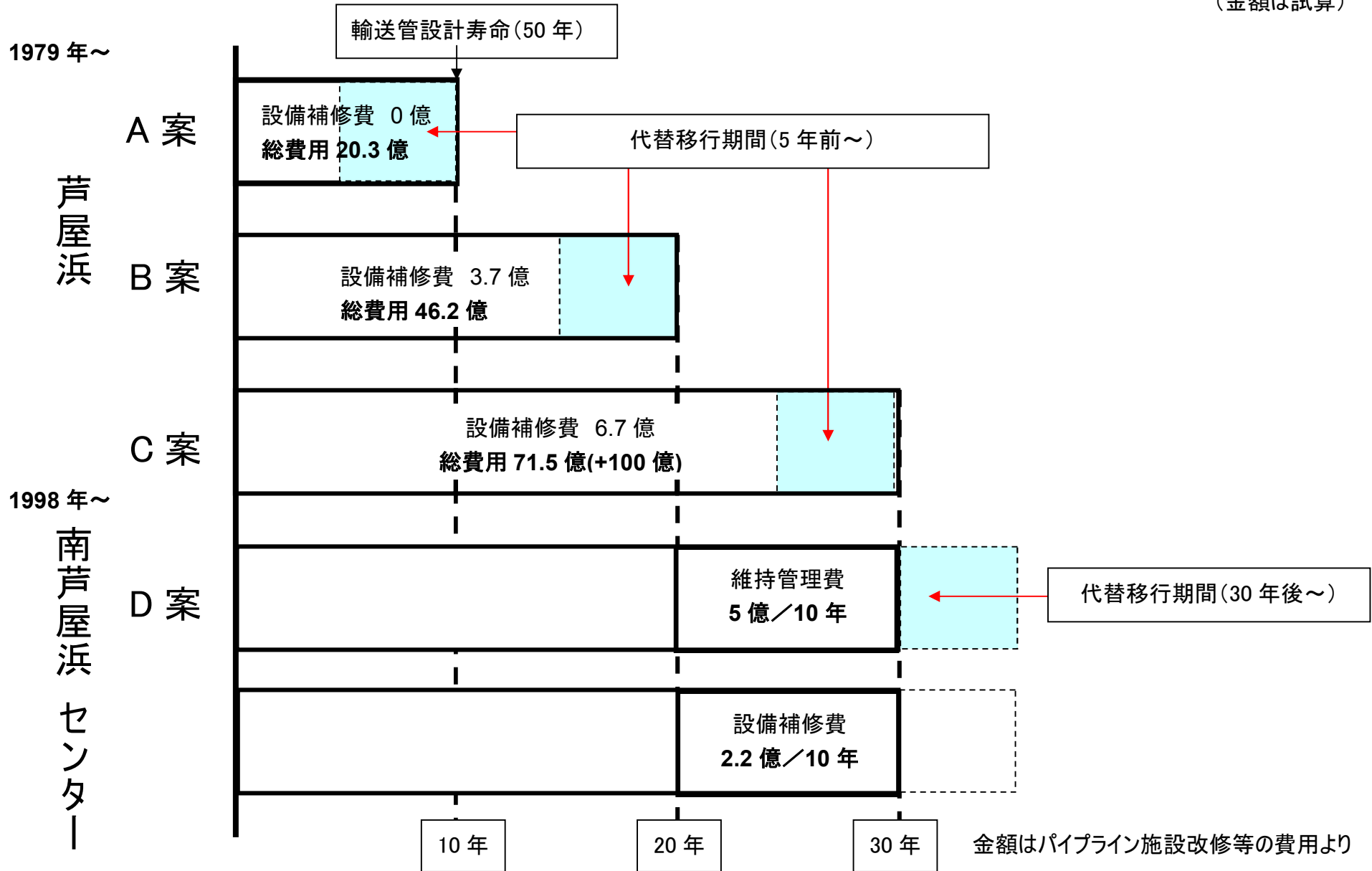
輸送管腐食(約1700X200mm)  
2016年8月(浜風町10)



輸送管腐食  
2016年9月(高浜町8-3)

# パイプライン施設の運用期間・費用についての試算

(金額は試算)





## 解決すべき3つの課題—その3 パイプライン施設の代替案とは

### ■ 考え方

ワーキング・グループEで検討した結果をもとに、現在の段階で考えられる代替案を検討したものです。15～20年先のパイプライン施設の代替案を考えることは難しいですが、ここでは現在時点での検討で、当然技術革新が予想されるので実際の導入時期においては再検討の必要があります。今回はあくまでもこのような前提での代替案です。

#### a案 テクノキューム(移動集じん型真空収集)システム

パイプライン施設に代わって導入するというものです。日本では伊丹市が現在導入をしており(今年度中に廃止)、大阪市も南港でのパイプライン施設に替わるものとして検討している案です。このシステムが現在のパイプライン施設の代替案としては、利用者の利便性を確保するものとしては一番適しています。しかしながら、このシステムは、伊丹市で問題となってるように、20年経過すると貯留槽の劣化、維持管理費の増大、吸入時の騒音問題、更に、導入費用の大きさ、ごみ投入貯留槽の容量変更工事、新しい輸送管の追加敷設、10t車が敷地に入れるのかなどの多くの問題があり、導入後20年経過した時に、このシステムの更新費用を誰が負担するのかの問題もあります。



#### b案 ごみ(ダスト)ドラム(ドラム式ごみ貯留排出機)

このシステムは、現在芦屋市内の一部のマンションで導入されており、近くでは陽光町のエスリードに設置されています。利用者は24時間ごみを捨てられるというメリットがありますが、設置場所によってはドラムまで歩いていかなければなりません。なお、ごみが自動排出されるので、ごみ収集員の安全性は確保できます。しかしながら、このシステムは、導入時点での費用が大きく(1台約3千万)、更新時点(20年後)の費用を誰が負担するという問題も発生します。一番の問題は、設置にはある程度の敷地の大きさが必要で、芦屋浜では現実的には公園を中心とした設置場所に限られ、すべての地域をこの機械でカバーすることができません。また、設置については関係者(自治会・管理組合・4者協・公団など)の調整と同意が必要です。新築マンションや建て替えた場合には非常に有効なものだと考えます。



#### c案 オートロック施錠機能付ごみ集積施設(鉄筋またはスチール)

芦屋浜近郊の多くのマンションでは、このごみ集積施設をマンションの横(道路に面している場所)に設置しています。大阪の森ノ宮でもパイプライン施設終了後、この集積施設をパイプライン施設の代替として設置しています。実際に見学にいきましたが、施錠されており誰でもごみを捨てることはできませんし、ちゃんと掃除がしてあり、害虫・カラス問題や匂いも全くありませんでした。この設備は、どこでも柔軟に安価で設置することができます(1台2百万～1千万)。なお、高層では1階の設置場所まで歩いて捨てる必要があります。また、週5回の収集を設置条件としますので、ほぼ毎日ごみを捨てることはできません。大きな投資額ではないので、住宅の建替え時点で柔軟に対応することができます。



#### d案 オープンごみ集積施設

一般的にはこの方式が多く導入されています。費用も小さく、安価です。一方、外観はよいものではなく、鍵がないので、誰もがごみを捨てることができ、ごみが溢れたり、放火の可能性もあります。管理をどうしていくのが問題となり、害虫やカラス問題、悪臭の発生などの問題があります。



■ 現時点での推薦案ーオートロック施設機能付ごみ集積施設

c 案(設置費用の試算 高層・中層 5百万、戸建て 3百万 総計 4.6 億円)で市の負担において設置し、運用管理は住民にておこないます。なお、開始時点ではすべての集積施設で週 5 回のごみ収集(30 年間では収集運搬費 35.1 億円)を条件とします。なお、設置は芦屋市の基準に従って設置します。また、建替え時点では、新しいシステムや既存のシステムの改良が予想されるのでドラム式ごみ貯留排出機等の検討もおこなう必要があります。

■ 理由

1. 多くのマンション等で使われており、衛生面、環境面にも優れています。
2. 利便性の低下は、週 5 回の収集で対応できます。
3. 今後分別(容器包装プラスチック)が開始されてもすぐに対応できます。
4. 費用が「テクノキューム(移動集じん型真空収集)システム」や「ごみ(ダスト)ドラム(ドラム式ごみ貯留排出機)」に比較して導入費用、維持管理費、更新費用が圧倒的に安価です。
5. 機械システムを導入する場合には、その機械の維持管理費及び更新費用を事前に検討しておくことが大切です。減価償却の導入が難しく、その費用を誰が負担し、どのように資金を確保するのかを事前に明確にしておかないと導入は難しいと考えます。
6. マンションなど建替え問題が発生する時点では、「オートロック施設機能付ごみ施設」は柔軟に対応できます。  
なお、既存の設備撤去費用は建替え時点が一番費用は少ないと考えますが、今後の検討が必要です。

■ 費用比較(ワーキング・グループ E の試算)

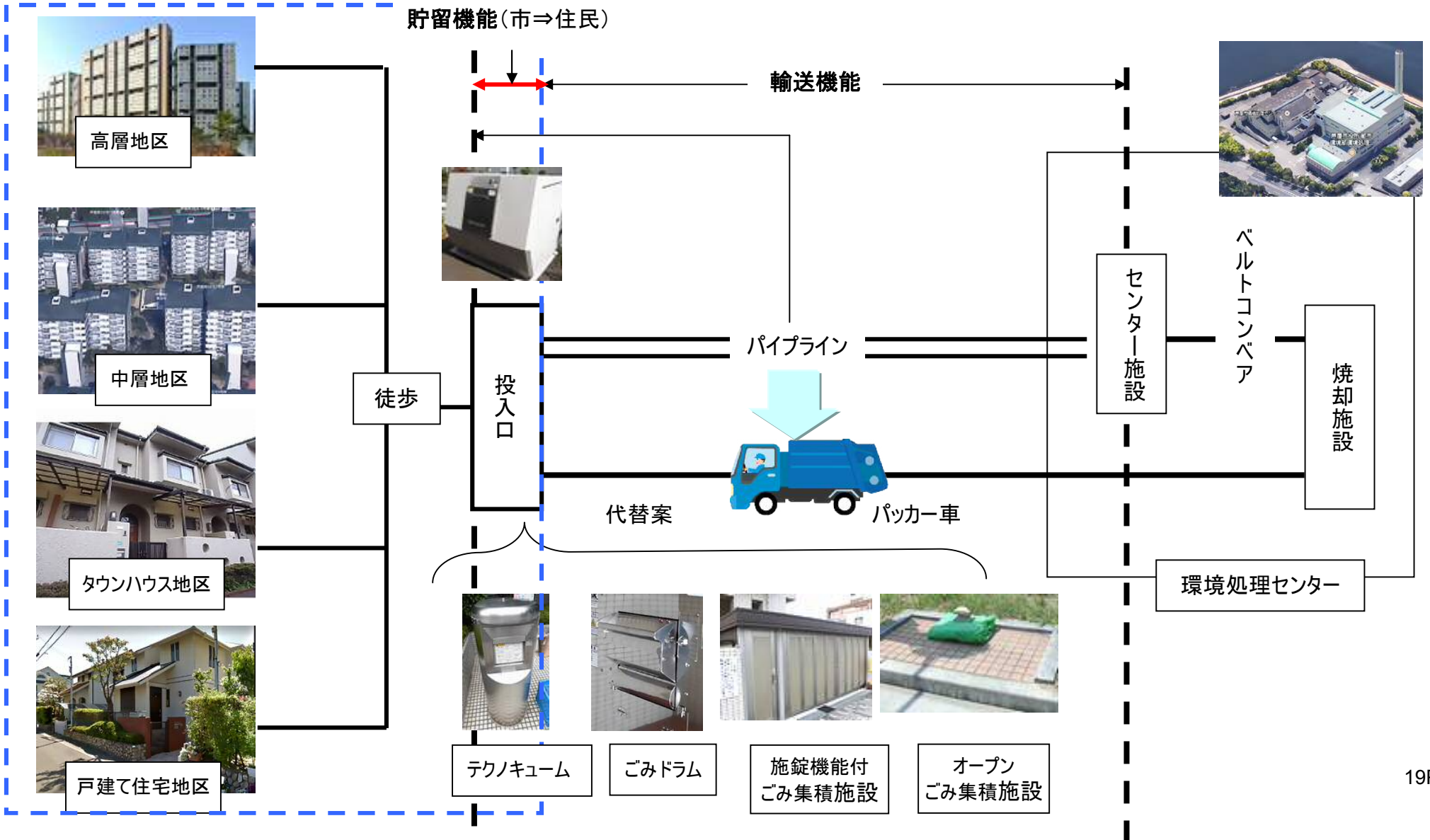
|                         | テクノキューム<br>(移動集じん型真空収集)システム   | ごみ(ダスト)ドラム<br>(ドラム式ごみ貯留排出機)                                    | オートロック施設機能付ごみ集積施設                       |
|-------------------------|---|--|---|
| 初期導入費用                  | 35.0 億<br>機器本体 130 基、ドッキングステーション 65 基<br>投入口 200 基、真空式車両 3 台で、工事費用の 18.2 億を含む試算 | 19.0 億<br>機器本体 60 基、進入路工事費、<br>基礎工事、機械設備工事、1 次・2<br>次配線工事を含む試算 | 4.6 億<br>高層・中層 46 箇所、戸建て 75<br>箇所で試算    |
| 維持管理費<br>(使用期間 30 年)    | 15.6 億<br>用役費、点検整備費を含む試算  | 0.13 億<br>電気代(60 箇所)、点検費、消耗品<br>費を含む試算                         | 簡易補修(塗装など)は住民負担                         |
| 改修費用<br>(使用期間 30 年)     | 10.3 億<br>車両更新費(3 台 2 回)、設備補修費(130<br>箇所)、配管補修費(130 箇所)の含む試算                    | 0.6 億<br>設備補修費(60 箇所)を含む試算                                     | 住民負担                                    |
| 収集運搬費(30 年)<br>(人件費を含む) | 24.6 億<br>週 2 回のごみ収集での試算  | 25.7 億<br>週 2 回のごみ収集での試算                                       | 35.1 億<br>週 5 回のごみ収集での試算<br>(さわやか収集を含む) |
| 試算合計                    | 85.5 億  | 45.4 億   | 39.7 億                                  |

\* 上記試算には、既存の設備撤去費用は含まれていません。

\* テクノキュームとごみドラムの収集運搬費用については、2 班体制で移動を含めて一箇所あたりの作業時間を 30 分程度で試算したものを。

# パイプライン施設の代替案における責任範囲—貯留機能と輸送機能

パイプライン施設は市が貯留機能(投入口)と輸送機能を担っていましたが、パイプライン施設の代替案では、貯留機能は住民がその管理と運用を担うこととなり、市は輸送機能を担うことになります。



# テクノキューム(移動集じん型真空収集)システム

## ■ テクノキュームとは

集合住宅などのダストシュート下部に設置した複数のタンクから真空式ごみ収集車で順次吸引収集するシステム。これはパイプライン施設にもっとも近いシステムで、センターからごみを真空輸送するのではなく、10t 車にごみを吸引する装置を積み込み移動し、各ドッキングステーションから吸い取るシステムです。

## ■ テクノキュームの特徴

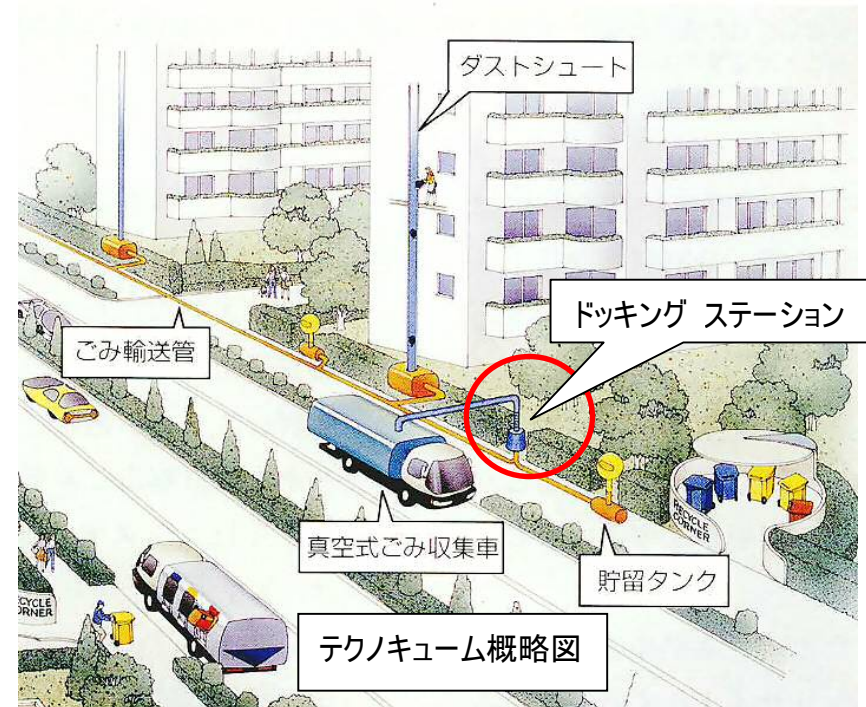
1. ごみ専用の自動搬送設備を導入することによって効率よく、衛生的にごみを処理することができます。
2. 真空式ごみ収集車ではドッキングステーションからごみ収集が行えるため、居住区域内に収集車が入る必要はなく、安全で快適な環境を保つことができます。
3. 電力はすべて収集車から供給されるため設備には動力源を必要とせず、維持・管理が容易です。
4. ごみ収集の作業員の負担減となります。

## ■ テクノキュームの問題点

1. ごみを吸引する時の音がうるさく、狭い道路は侵入しにくいことがあります。
2. 伊丹市の場合、23 年経過し貯留タンクに穴が空き、電気関連の故障、10t 車の故障が発生しています。
3. 維持管理費が増加しているため、伊丹市ではこのシステムは今年度末で廃止される予定です。そこで日本で導入している自治体はなくなります。
4. 20 年後には更新が必要となり、そのコストも高価です。
5. ごみを捨てる投入口が小さくなるので対応しなければなりません。

## ■ テクノキュームの費用(環境施設課の試算)

- |          |                               |
|----------|-------------------------------|
| 1. 機器購入費 | 1 台 8800 万円                   |
|          | 貯留タンク 1 基 600 万 + 設置工事費       |
|          | ドッキングステーション 1 基 340 万 + 設置工事費 |
| 2. 耐用年数  | 車両 10 年、設備 15 年               |



テクノキューム投入口



テクノキューム吸込口

# ごみ(ダスト)ドラム(ドラム式ごみ貯留排出機)

## ■ ごみドラムとは

ごみの効率的貯留(24時間捨てられる)と、排出の効率・安全性(自動的にパッカー車に排出)を向上させるシステムで、スクリュー式は貯留室のスクリューが回転してごみの圧縮・貯留を行いかつ、収集車へごみの排出が行えます。ドラム式は内部に羽根を取り付けたドラムを回転させ、ごみの貯留・排出を行います。

## ■ ごみドラムの特徴

1. ごみを衛生的に貯留、排出し、省力化が可能です。
2. 随時、ごみを投入でき、多量のごみをコンパクトに全自動で貯留と排出ができ、ごみ収集作業員の安全性を保ちます。
3. 保守点検が簡単です。
4. 定量的にごみを排出でき、収集車への積み替えが容易です。
5. 地下に設置すると、マンションの各階で投入することができます(現在の芦屋浜では設置不可能)。

## ■ ごみドラムの問題点

1. 約20年で更新しなければならず、大きな費用がかかります。
2. 投入口で多少匂いがします。
3. 雑誌や新聞、長いもの、硬いものの投入は問題が発生しやすいです。
4. 芦屋浜の戸建て地区では設置場所が公園等に限られ、ごみを捨てる距離が長くなります。

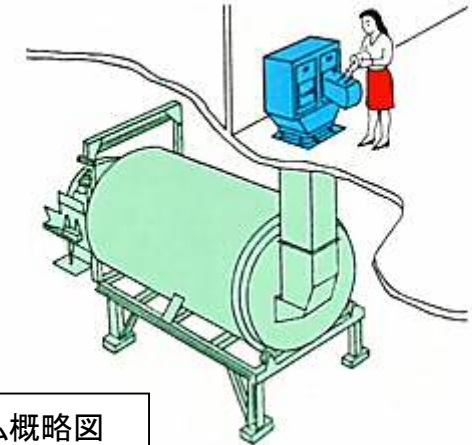
## ■ ごみドラムの費用(環境施設課の試算)

- |          |                |
|----------|----------------|
| 1. 機器購入費 | 1基 1850万+設置工事費 |
| 2. 維持管理費 | 1基 41万6千円      |
| 3. 耐用年数  | 15年            |

壁投入方式



上段投入方式



ごみドラム概略図



ごみドラム投入口



ごみドラム本体

# オートロック施錠機能付ごみ集積施設

## ■ オートロック施錠機能付ごみ集積施設

オートロック式の施錠があり、屋根付きのごみ集積施設です。鉄筋コンクリート製やスチール製のもので、内部には排水設備があり土間コンクリートの床は、水洗い  
ができ、ダストピット内をいつも清潔に保つことができます。また換気扇または壁にはメッシュ  
素材が使用されていますので、適度な通気性で、ダストピット内にゴミの臭いがこもりません。  
また、鳥、イヌ、ネコなどの侵入を防ぎ、ゴミを荒らされる心配がありません。又、施錠するこ  
とにより無断投棄防止にもなります。更に、オープンごみ集積施設と違って、夜間にごみ集  
積施設にごみが放置されたり、新聞・雑誌に放火されることを防ぎます。右上の写真は森ノ  
宮パイプライン施設が廃止された時(平成 25 年に設置)に代替として設置されたごみ集積  
施設です。なお、ごみ収集を週 5 回実施することで、ほぼ毎日ごみを捨てることができます。



大阪市森ノ宮 UR マンション事例

## ■ オートロック施錠機能付ごみ集積施設の特徴

1. 安価な費用で、短時間に設置できます。
2. 機械ではありませんので建物の建替え時点で柔軟に対応することができます。
3. 清掃は水洗いができ、簡単に清潔を保つことができます。
4. 耐用年数はスチール製で約 20 年です。

## ■ オートロック施錠機能付ごみ集積施設の問題点

1. 高層は 1 階までごみを運ばなければなりません。
2. 使い方のルールを決める必要があります。
3. どこに設置するか、それぞれの自治会や管理組合と詳細を話し合うことが必要となります。

## ■ オートロック施錠機能付ごみ集積施設の費用

1. 施設設置費用は右図のマンションでは大規模修繕時点でこの設備を 200 万円で設置して  
います。また大阪市では鉄筋コンクリート製で約 1 千万円で設置しています。
2. 維持管理費はほとんどかかりません。



オートロック施錠



内部(排水)

## パイプライン施設の代替案の比較表

パイプライン施設の代替案を下記のように、導入費用、運用費用、耐用年数、捨てられる時間、ごみを運ぶ距離、匂い、カラス・猫対策、防火対策、収集員の安全性、衛生面、分別・3R への対応等の比較を試みました。なお、費用試算は、ワーキング・グループ E がおこなったものです。

| 比較項目                      | パイプライン施設  | テクノキューム   | ごみ(ダスト)ドラム   | オートロック施設機能付<br>ごみ集積施設   | オープンごみ集積施設   |
|---------------------------|---|---|--|---|--|
| 導入費用                      | —   | ×<br>(35 億)   | ×<br>(19 億)  | ○<br>(4.6 億 121 箇所)   | ○<br>(ほとんどかからない)   |
| 維持・改修費用<br>(30 年)         | ×<br>71.5 億+100 億   | ×<br>25.9 億   | ○<br>0.73 億  | ○<br>(ほとんどかからない)  | ○<br>(ほとんどかからない)   |
| 車両収集運搬費(人<br>件費を含む)(30 年) | —   | 24.6 億  | 25.7 億   | 35.1 億  | 35.1 億   |
| 耐用年数                      | 40~50 年   | 30 年  | 30 年   | 20 年(スチール製)   | なし   |
| ごみを捨てられる時間                | いつでも  | いつでも  | いつでも   | 一部制限有り<br>(週 5 回収集)   | 制限有り<br>(週 5 回収集)  |
| ごみを運ぶ距離                   | ○   | ○   | ×  | △   | △  |
| 匂い                        | ○   | ○   | ○  | ○   | ×  |
| カラス・猫対策                   | ○   | ○   | ○  | ○   | ×  |
| 防火対策                      | ○   | ○   | ○  | ○   | ×  |
| 収集員の安全性                   | ○   | ○   | ○  | △   | △  |
| 衛生面                       | ○   | ○   | ○  | ○   | ×  |
| 分別・3R への対応                | ×   | ×   | ×  | ○   | ○  |
| 総合評価                      | 利用者にとっては利便性に優れています。しかしながら、パイプライン施設の維持管理費、補修費、更新費用が大きく、更新工事が困難で、継続して利用することは難しいと考えます。 | パイプライン施設に一番近いシステムで、利用者はパイプライン施設と同じように使えます。費用が大きいことと、環境面(騒音)の問題があります。また、更新時期には大きな費用が発生します。 | 新築や建て替え時のマンションでは導入が容易ですが、途中で導入することは場所が限定されます。特に一戸建ての地域では導入が公園等になりますので非常に不便になります。 | 費用は安価で、芦屋市の多くのマンションで導入されています。建て替え時でも柔軟に対応できます。週 5 回のごみ収集ということであれば、納得ができるものです。 | 費用はほとんどかかりません。週 5 回のごみ収集という条件は必要ですが、衛生面、防火面、匂い、カラス対策など、どのように管理していくのが問題となります。 |

## 今後の検討事項

1. パイプライン施設の維持管理費の削減の検討、及びマネジメント・サイクル(PDCA)を実施して、改善活動を進めることは今後共継続的にしなければなりません。
2. パイプライン施設地域以外を含めた今後の芦屋市のごみビジョンの提案を検討したいと考えています(利用者の会の要望)。
3. パイプライン施設のスムーズな代替導入を図るためにどこの地域から順次導入するか考え方を整理し、具体的な検討が必要です。
4. 代替を導入した時に、現在の設備(高層の縦管、投入口など)をどのようにするのかの検討が必要です。
5. 代替導入後のパッカー車収集の回数(スタート時は週5回)など数年後各集積施設のごみ量を見ながら再検討が必要です。
6. 継続的に技術革新の調査と導入の可能性を検討することが必要です。
7. 高齢者及び障がい者の方のごみ運搬(玄関からごみ集積施設まで)をサポートするための具体案の検討が必要です。

参考資料(オートロック施設機能付ごみ集積施設は芦屋市の下記の規則に従って設置しなければなりません。)

芦屋市・西宮市・神戸市のゴミ収集施設の規則

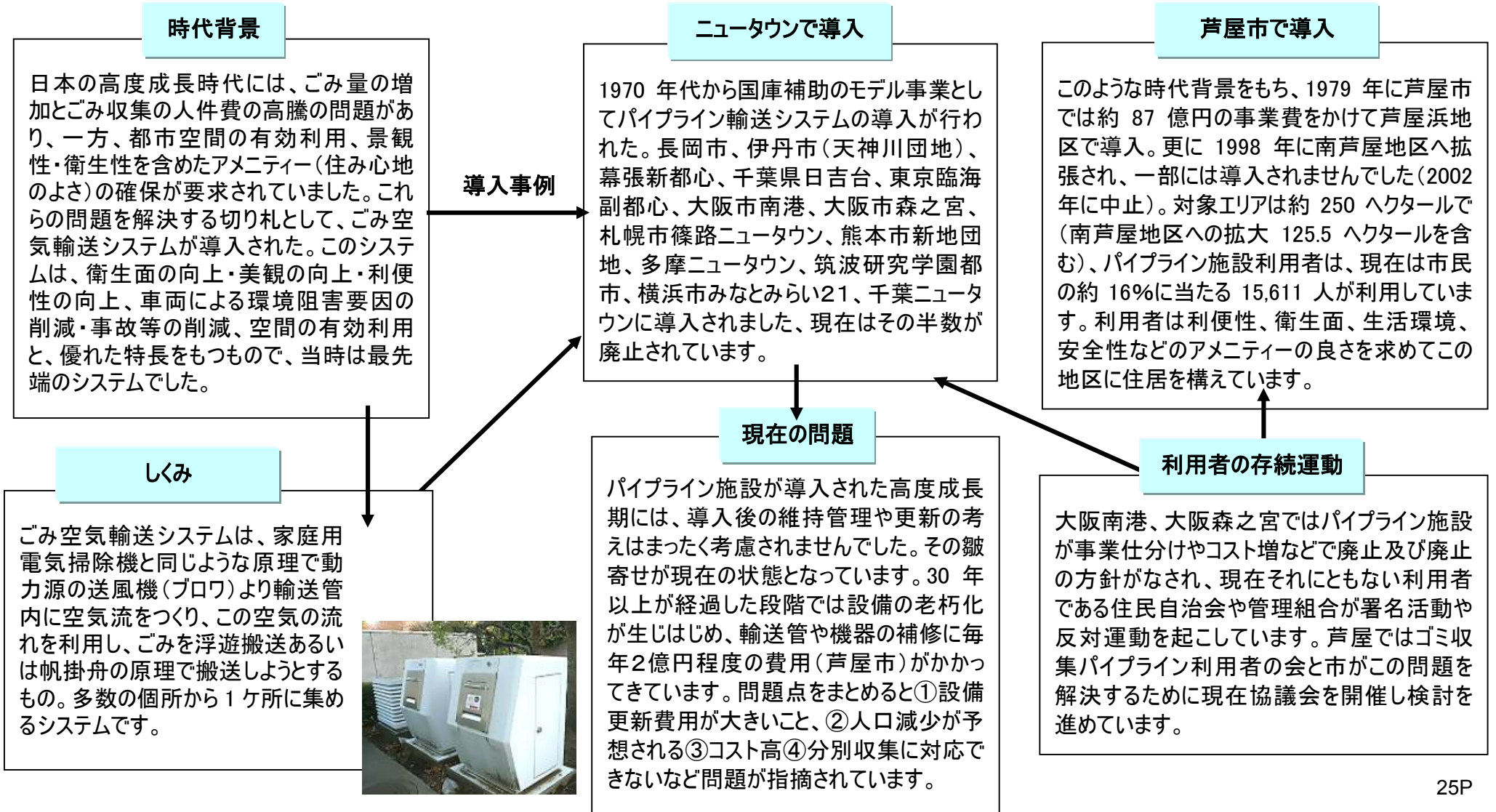
| 芦屋市                                    |                  | 西宮市                 |             |                      | 神戸市                  |                                       |
|--|------------------|---------------------|-------------|----------------------|----------------------|---------------------------------------|
| 関係課                                    | 収集事業課<br>(週2回収集) | 美化企画課(0798-35-3151) |             |                      | 環境局業務課(078-331-8181) |                                       |
| (1)マンションの場合                            | 間口               | 広さ                  | (1)マンションの場合 |                      |                      |                                       |
|  | 間口               | 広さ                  | 間口          | 広さ                   | (1)マンションの場合          |                                       |
| ①5~20戸                                 | 2.0m             | 2.0 m <sup>2</sup>  | ①10戸        | 1.5m                 | 2.0 m <sup>2</sup>   | 神戸市のHPの家庭用ゴミ集積施設を参照                   |
| ②21~40戸                                | 3.0m             | 4.5 m <sup>2</sup>  | ②11~20戸     | 2.0m                 | 4.5 m <sup>2</sup>   |                                       |
| ③41~60戸                                | 4.0m             | 6.0 m <sup>2</sup>  | ③21~30戸     | 3.0m                 | 6.0 m <sup>2</sup>   |                                       |
| ④61~80戸                                | 4.0m             | 8.0 m <sup>2</sup>  | ④31~40戸     | 3.0m                 | 8.0 m <sup>2</sup>   |                                       |
| ⑤81~100戸                               | 5.0m             | 10.0 m <sup>2</sup> | ⑤41戸以上      | (市指定のコンテナボックスを設置のこと) |                      |                                       |
| ⑥101戸以上(2ヶ所に設置可能。例えば110戸であれば①と⑤を適用する。) | 上記①~⑤を適用         |                     |             |                      |                      |                                       |
| (2)戸建て                                 | 規定なし             |                     | (2)戸建て      | マンションと同様             |                      | (2)戸建て                                |
|  |                  |                     |             |                      |                      | 20戸で0.225 m <sup>2</sup> が必要かつ3方が壁のこと |

\* 神戸市のHP : <http://www.city.kobe.lg.jp/life/recycle/waketon/shirumanabu/gomitetuduki.pdf>



# ごみ空気輸送システム(パイプライン輸送システム)とは

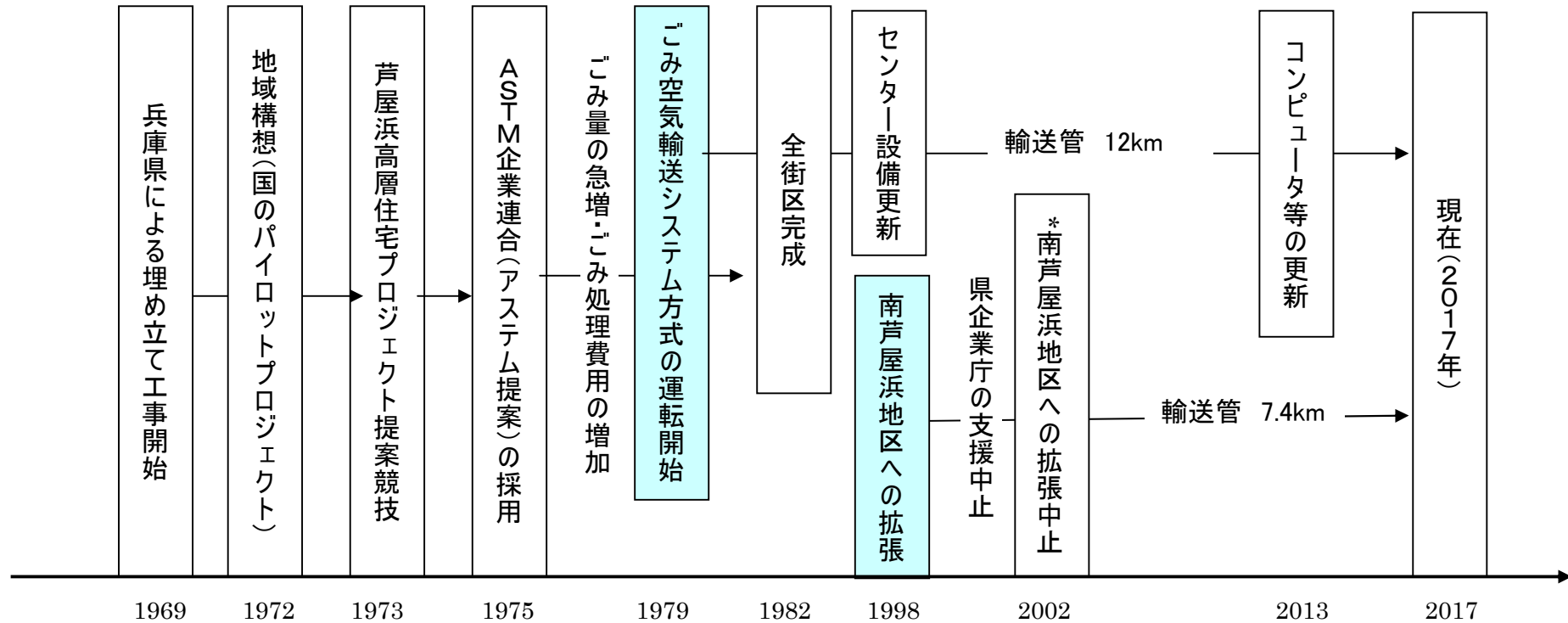
ごみ空気輸送システムが導入されてきた理由、しくみ、現在の問題を簡単に下記にまとめました。



# 芦屋のパイプライン施設の歴史

この地域が構想されたには 1972 年。国の肝入りでパイロットプロジェクトのシリーズ第二弾として建設期間 10 年、総工費 500 億円を投じ、コンペに 160 社が参加するという中から、「ASTM(アステム)」の提案が選ばれました。ASTM の略は、A=芦屋、S=新日本製鉄、T=竹中工務店、高砂熱学工業、M=松下電工、松下興産の頭文字。民間の共同企業体と、国・県・市、公団・公社の官民一体で、1982 年に全街区完成しました。

施設導入の経緯



\*南芦屋浜地域は、「海に親しむ街づくり」という目標で 1998 年 8 月より、芦屋浜地域の実績等を考慮しパイプライン施設の運転開始がなされました。しかしながら、兵庫県企業庁が「ごみ投入施設や輸送配管ルートが固定されるなど、街づくり計画への柔軟な対応が困難なシステムだ。」とのことで事業中止を申し出て継続を望む市との間で協議の結果、平成 14 年 3 月に南芦屋浜の一部地域における輸送管敷設の中止を決定しました。

(出典: 芦屋浜廃棄物運搬用ゴミパイプライン施設整備事業計画書(昭和 51 年 12 月 8 日)参照)

## 芦屋市のパイプライン施設を理解するための基本データ(2015年)

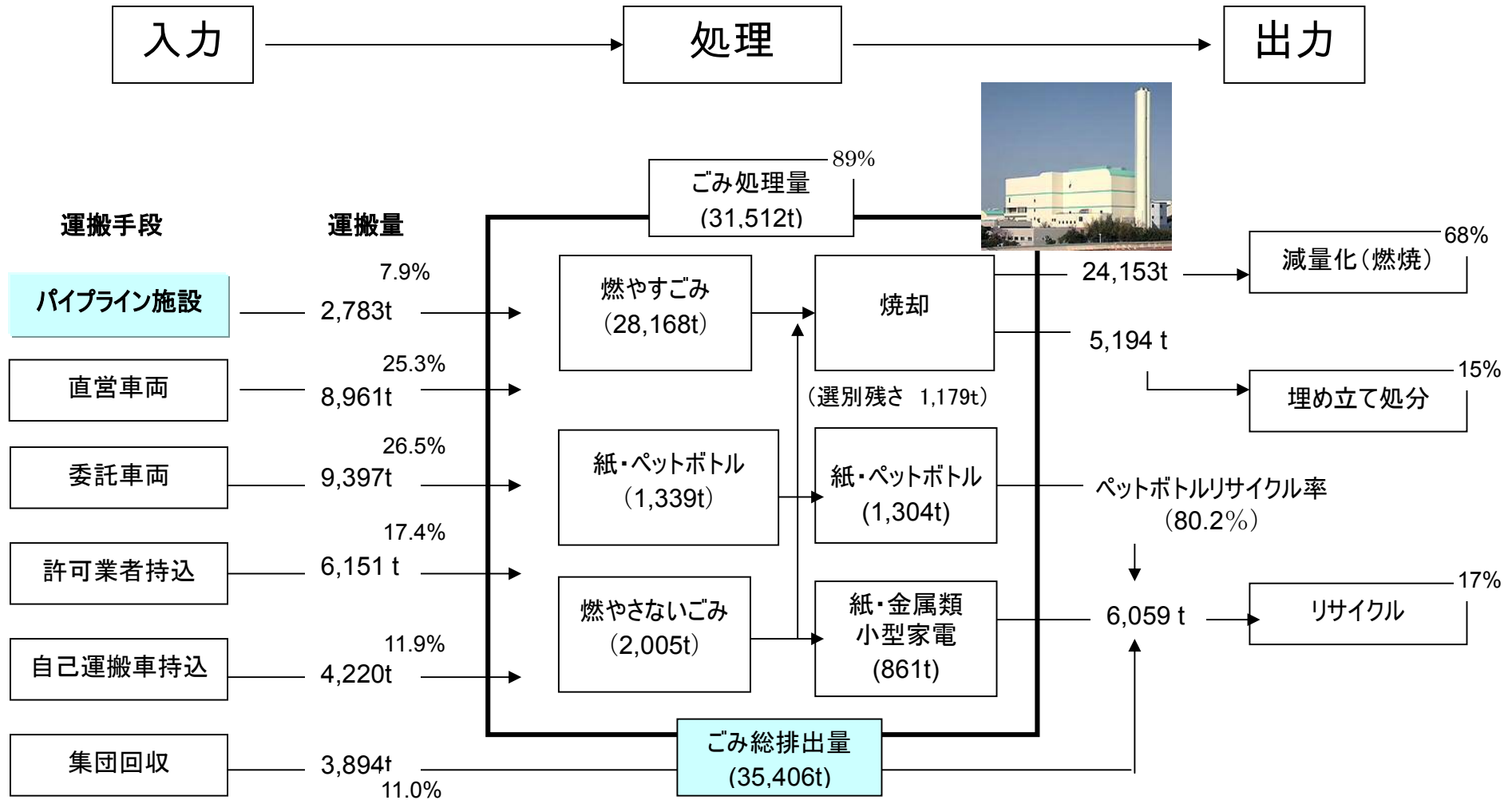
2015年の芦屋市のごみ総排出量は35,406tです。その内パイプライン施設による処理量は2,783t、人口は16.2%ですが、ごみ量は全体の7.9%を占めています。

| 指標(年)                    | 芦屋市全体                | パイプライン施設地域             |            | 割合       |
|--------------------------|----------------------|------------------------|------------|----------|
| ●人口                      | 96,616人              | 15,611人                |            | 16.2%    |
| ●世帯数                     | 44,224               | 7,151                  |            | 16.2%    |
| ●対象エリア                   | 1,857ha              | 芦屋浜                    | 125ha      | 6.7%     |
|                          |                      | 南芦屋浜                   | 125.5ha 一部 | 6.8%     |
| ●輸送管の長さ                  |                      | 芦屋浜                    | 12.0 km    | 鋼管 500mm |
|                          |                      | 南芦屋浜                   | 7.6 km     | 鋼管 500mm |
| ●稼働開始                    |                      | 芦屋浜                    | 1979年4月    |          |
|                          |                      | 南芦屋浜                   | 1998年8月    |          |
| ●全体とパイプライン施設のごみ収集量(トン)   | 35,406t              | 2,783t                 |            | 7.9%     |
| ●ごみ処理総合経費/年              | 1,456,723千円          |                        |            |          |
| ●ごみ処理費用/人                | 15,077円(芦屋市ごみ全体/人)   |                        |            |          |
| ■ごみ収集運搬費用パイプライン施設/トン     | パイプライン施設地域           | 2783t(収集量)             | 193,451千円  | 69,512円  |
| ■ごみ収集運搬費用パイプライン施設/人      |                      | 式: 193,451千円 ÷ 15,611人 |            |          |
| ■ごみ収集運搬費用直営車両/トン         | パイプライン施設地域<br>以外(直営) | 8961t(収集量)             | 326,716千円  | 36,460円  |
| ■ごみ収集運搬費用直営車両/人          |                      | 式: 326,716千円 ÷ 40,903人 |            |          |
| ■ごみ収集運搬費用委託車両/トン         | パイプライン施設<br>地域以外(委託) | 9397t(収集量)             | 147,268千円  | 15,672円  |
| ■ごみ収集運搬費用委託車両/人          |                      | 式: 147,268千円 ÷ 40,102人 |            |          |
| ●パイプライン施設の機械能力(ごみ処理量/トン) | 29.0t/日              | 実績 7.6t/日              |            | 26%      |

\* ごみ収集運搬量は、パイプライン施設は「燃やすごみ」のみ、「直営や委託」は「燃やすごみ+燃やさないごみ」となっています。

(出典: ゴミパイプライン協議会資料、および芦屋市一般廃棄物処理基本計画(素案)より)

# 芦屋市のごみ処理の流れとごみ量(2015年)

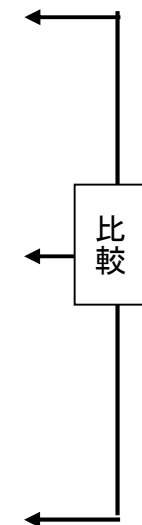


(出典:ごみ処理事業概要平成27年度版のデータを利用して作成)

## ごみ収集と運搬のための手段比較（パッカー車の直営、委託、パイプライン施設の費用比較）

ごみ収集運搬費用を、もともとは直営と委託を一緒にして、パイプライン施設の費用分析をしていた表ですが、問題点を明確にするために、直営と委託に費用を分けて比較表を作成し、直営、委託、パイプライン施設を明確に区別しました。しかも、パイプライン施設はサービスレベルが高く（パイプライン施設は1週間、24時間いつでもごみを捨てることが可能）、パイプライン施設地域以外との違いを考慮し、正確な検討には、過去の環境変化（分別やごみの資源化など）を考えに入れなければならないと考えます。

| 項目       |              | 単位  | 2011年   | 2012年   | 2013年   | 2014年   | 2015年   |
|----------|--------------|-----|---------|---------|---------|---------|---------|
| 直営       | 対象人口         | 人   | 39,753  | 40,190  | 40,376  | 40,863  | 40,903  |
|          | 収集運搬量        | t/年 | 9,351   | 9,274   | 9,118   | 8,988   | 8,961   |
|          | 収集運搬費用       | 千円  | 345,780 | 340,711 | 317,501 | 330,235 | 326,716 |
|          | 1人当たりの収集運搬費用 | 円/人 | 8,698   | 8,478   | 7,864   | 8,082   | 7,988   |
|          | 1t当たりの収集運搬費用 | 円/t | 36,978  | 36,738  | 34,821  | 36,742  | 36,460  |
| 委託       | 対象人口         | 人   | 39,793  | 40,162  | 40,240  | 40,128  | 40,102  |
|          | 収集運搬量        | t/年 | 9,743   | 9,678   | 9,678   | 9,498   | 9,397   |
|          | 収集運搬費用       | 千円  | 122,726 | 123,552 | 133,791 | 141,455 | 147,268 |
|          | 1人当たりの収集運搬費用 | 円/人 | 3,084   | 3,076   | 3,325   | 3,525   | 3,672   |
|          | 1t当たりの収集運搬費用 | 円/t | 12,596  | 12,766  | 13,824  | 14,893  | 15,672  |
| パイプライン施設 | 対象人口         | 人   | 16,469  | 16,261  | 16,043  | 15,906  | 15,611  |
|          | 収集運搬量        | t/年 | 2,742   | 2,731   | 2,987   | 2,844   | 2,783   |
|          | 収集運搬費用       | 千円  | 179,918 | 203,610 | 289,442 | 169,589 | 193,451 |
|          | 1人当たりの収集運搬費用 | 円/人 | 10,925  | 12,521  | 18,042  | 10,662  | 12,392  |
|          | 1t当たりの収集運搬費用 | 円/t | 65,616  | 74,555  | 96,901  | 59,630  | 69,512  |



\* ごみ収集量は、パイプライン施設は「燃やすごみ」のみ、「直営や委託」は「燃やすごみ＋燃やさないごみ」となっています。

（出典：芦屋市廃棄物運搬用パイプライン施設検討委員会資料、ごみ処理事業概要平成27年度版より）

## ごみパイプライン施設の維持管理費の推移

パイプライン施設を維持するためにどの程度の費用を毎年使っているのか、どのような項目に使っているのか、これらの費用は適切なのか、またこれらの費用を削減する方法はないのかを検討するために、ここにまとめました。

### ごみパイプライン施設の維持管理費の実績(燃やすごみ)

単位：円

| 年度    | 2006年       | 2007年       | 2008年       | 2009年       | 2010年       | 2011年       | 2012年       | 2013年       | 2014年       | 2015年       |
|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 人件費   | 10,401,986  | 10,874,168  | 11,009,148  | 10,970,283  | 11,252,214  | 6,438,358   | 7,738,894   | 8,144,245   | 11,922,712  | 12,726,145  |
| 需用費   | 46,670,538  | 40,484,472  | 50,177,475  | 45,041,127  | 44,419,892  | 42,423,325  | 42,845,162  | 47,959,944  | 48,252,187  | 48,913,640  |
| 委託料   | 79,126,950  | 77,933,100  | 80,817,450  | 77,547,750  | 78,297,450  | 84,614,250  | 76,734,000  | 84,261,450  | 94,181,400  | 95,501,160  |
| 工事請負費 | 48,187,650  | 72,074,100  | 54,351,150  | 58,813,650  | 86,463,300  | 46,392,150  | 76,241,550  | 149,026,500 | 14,829,480  | 36,259,920  |
| 役務費   | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 353,540     | 0           |
| 負担金   | ※           | 100,000     | 100,000     | 50,000      | 50,000      | 50,000      | 50,000      | 50,000      | 50,000      | 50,000      |
| 合計    | 184,387,124 | 201,465,840 | 196,455,223 | 192,422,810 | 220,482,856 | 179,918,083 | 203,609,606 | 289,442,139 | 169,589,319 | 193,450,865 |

(出典：芦屋市)

パイプライン施設に掛かる費用は約2億円で推移しており、金額の大きい順に上から、委託料、工事請負費、需用費となっています。3つの項目で全体の約95%を占めています。2013年に2.9億費用がかかっていますが、これは設備の更新(コンピュータ等)をしたためです。現在の輸送管の状態を考慮すると補修費の増加を今後は検討しなければなりません。そのためにも、委託料、工事請負費、需用費の3つの項目の費用削減が必要となります。

#### (語句の説明)

|       |   |
|-------|---|
| 人件費   | パイプライン施設事業に従事している市職員の人件費等で、人件費の内容は、パイプライン施設に従事している市の職員にかかる費用であり、給料や諸手当、共済費、普通旅費となっています。               |
| 需用費   | 電気代や消耗品等。   |
| 委託料   | 施設の運転管理委託や設備点検委託、管内調査委託等。   |
| 工事請負費 | 穴あき補修工事や施設維持補修工事費等。   |
| 役務費   | 市民アンケートの郵便料(2014年)。   |
| 負担金   | 共同溝の維持管理の負担金。第三者検討委員会では、その他として人件費+負担金+役務費を計上していました。今回は分けて計上。※2006年については、別途費目で共同溝の負担金がありました(100,000円)。 |

## 工事請負費 各年度の工事内容と費用(過去5年間)

下記のデータを見ると特徴的な傾向は見られません。輸送管の穴あき補修は芦屋浜地域のみで、南芦屋浜地域はありません。今後は芦屋浜地域での輸送管の穴あきが増加し補修費の増加が予想されます。設備の補修は上限 2 千万程度で、設備改修工事は毎年ではありませんが、発生するとその金額は大きくなります。

(単位:千円)

| 年度              | 2011年  | 2012年  | 2013年   | 2014年  | 2015年  |
|-----------------|--------|--------|---------|--------|--------|
| 輸送管の<br>穴あき補修関係 | 32,737 | 56,830 | 856     | 12,976 | 14,331 |
| 設備補修関係          | 13,655 | 19,412 | 9,886   | 1,853  | 1,988  |
| 改修工事関係          | 0      | 0      | 138,285 | 0      | 19,941 |
| 合計              | 46,392 | 76,242 | 149,027 | 14,829 | 36,260 |

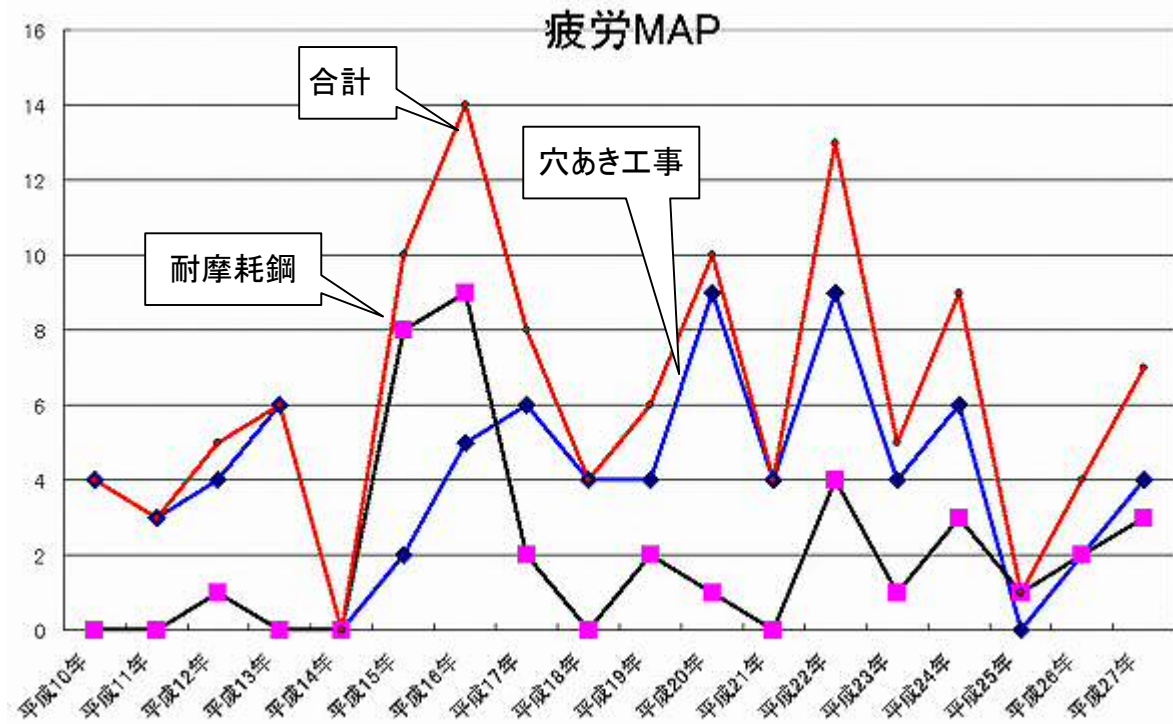
| 年度              | 2011年                | 2012年                   | 2013年                  | 2014年                 | 2015年                   |
|-----------------|----------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------|
| 輸送管の<br>穴あき補修関係 | 緑町, 浜風町 6 箇所         | 浜風町, 若葉町, 新浜町, 緑町の 9 箇所 | 浜風町, 潮見町の 2 箇所         | 高浜町, 潮見町, 緑町の 4 箇所    | 潮見町, 若葉町, 緑町, 浜風町の 6 箇所 |
| 設備補修関係          | 投入口補修, 水中ポンプ, 分離機補修等 | 投入口補修, コンプレッサ, 切替機補修等   | 投入口補修, 水中ポンプ, バグフィルター等 | 防塵機逆洗タイマー, 水中ポンプ, 配管等 | 水中ポンプ, 電源装置, シャッター補修等   |
| 改修工事関係          |                      |                         | 中央制御装置改修               |                       | 電油操作器改修                 |

## 輸送管の疲労 MAP

平成 10～27 年度の「穴あき及び耐摩耗鋼」の工事箇所履歴です。保存年数がきれているものもありましたので全ての記録ではありません。また、工事箇所で記録しているため、場所によっては数m～数十m程度とばらつきがあります。

単位：箇所

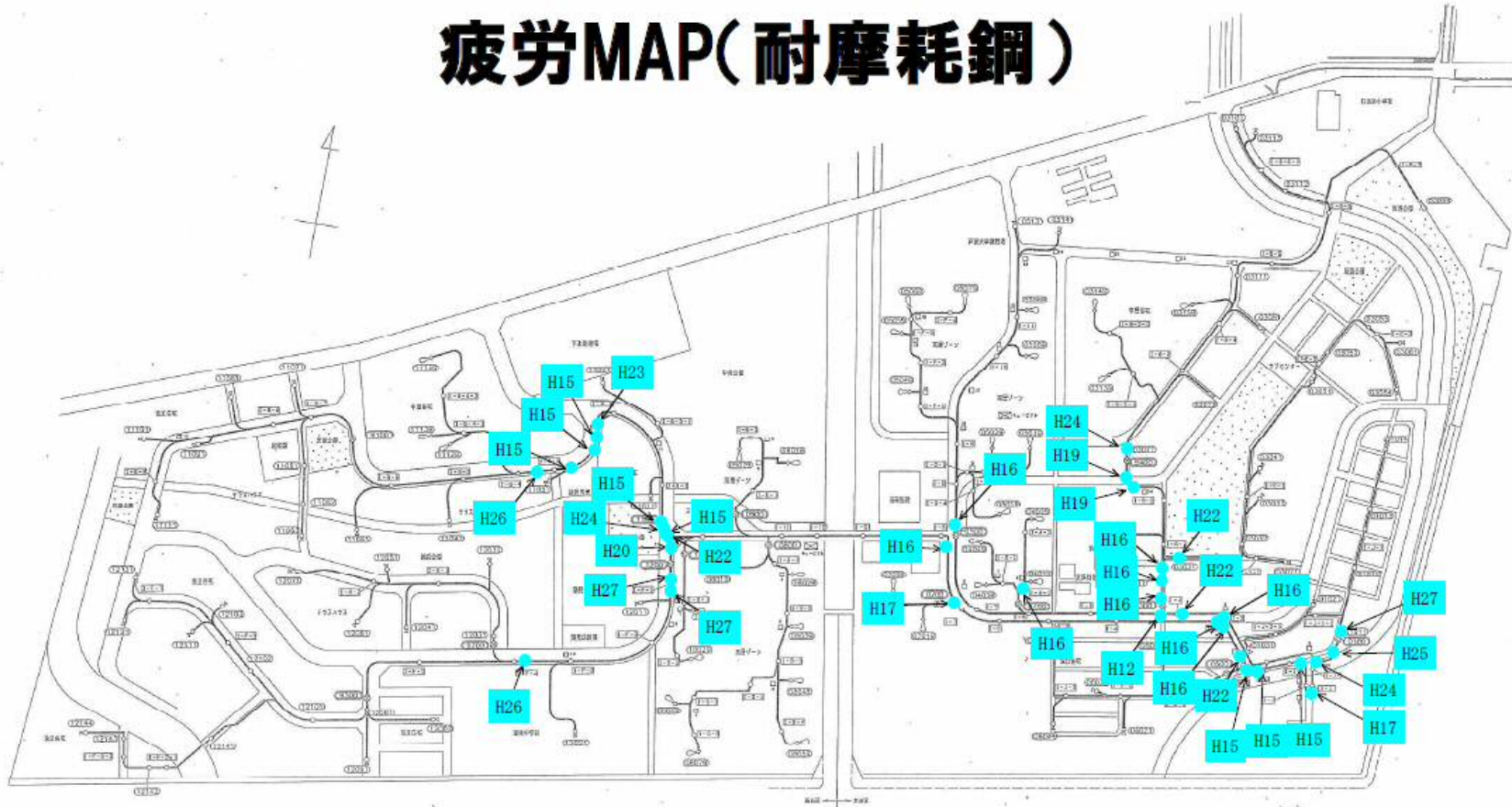
| 年度      | 穴あき工事 | 耐摩耗鋼 | 合計  |
|---------|-------|------|-----|
| 平成 10 年 | 4     | 0    | 4   |
| 平成 11 年 | 3     | 0    | 3   |
| 平成 12 年 | 4     | 1    | 5   |
| 平成 13 年 | 6     | 0    | 6   |
| 平成 14 年 | 0     | 0    | 0   |
| 平成 15 年 | 2     | 8    | 10  |
| 平成 16 年 | 5     | 9    | 14  |
| 平成 17 年 | 6     | 2    | 8   |
| 平成 18 年 | 4     | 0    | 4   |
| 平成 19 年 | 4     | 2    | 6   |
| 平成 20 年 | 9     | 1    | 10  |
| 平成 21 年 | 4     | 0    | 4   |
| 平成 22 年 | 9     | 4    | 13  |
| 平成 23 年 | 4     | 1    | 5   |
| 平成 24 年 | 6     | 3    | 9   |
| 平成 25 年 | 0     | 1    | 1   |
| 平成 26 年 | 2     | 2    | 4   |
| 平成 27 年 | 4     | 3    | 7   |
| 合計      | 76    | 37   | 113 |





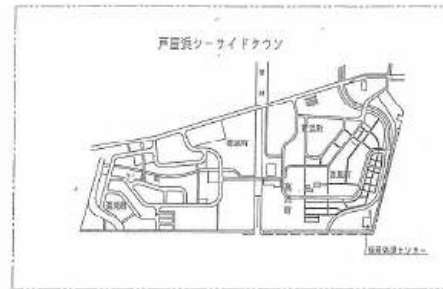


# 疲労MAP(耐摩耗鋼)



設計管理対象箇所

| 箇所名称 | 名称        | 所在地 | 別表区 | 合計 |
|------|-----------|-----|-----|----|
| ①    | 溶接継手(管)   | 8   | 8   | 16 |
| ②    | 溶接継手(平板)  | 3   | 1   | 4  |
| ③    | 溶接継手(立方)  | 34  | 32  | 66 |
| ④    | 溶接継手(入弁)  | 1   | 1   | 2  |
| ⑤    | 溶接継手(トクリ) | 1   | 1   | 2  |
| ⑥    | 人孔(溶接口)   | 37  | 55  | 92 |
| ⑦    | 溶接継手      | 12  | 25  | 37 |
| ⑧    | 溶接継手      | 1   | 1   | 2  |



● ←耐摩耗鋼

## 他市のごみ空気輸送システムの運転状況

| パイプ      | 市               | 運営主体     | 開始時期    | 稼働・廃止     | 稼働期間 | 年間維持管理費              | 管路距離   | 利用者／計画                 | ご収集量   | その他                               |
|----------|-----------------|----------|---------|-----------|------|----------------------|--------|------------------------|--------|-----------------------------------|
| ○        | 長岡市             | 市        | 1988/4  | 稼働中       | 29年  | 38,000千円<br>(2015年)  | 9.8km  | 3,912/9,980<br>(39%)   | 412t   | 閉塞トラブル等により稼働を止めることは年1~2回          |
| ○        | 芦屋市             |          | 1979/4  | 稼働中       | 38年  | 193,450千円<br>(2015年) | 19.6km | 16,261/25,072<br>(65%) | 2,783t | 今後どうするか利用者を含めて検討中                 |
| 真空式ごみ収集車 | 伊丹市(天神川団地)      |          | 1989/4  | 稼働中       | 28年  |                      | 0      |                        |        | 真空式ごみ収集車を廃止予定(2017~)              |
| ○        | 幕張新都心           | 市・県      | 1981/1  | 稼働中       | 36年  | 122,044千円<br>(2013年) | 7.2km  | 24,800/26,000<br>(95%) | 3,336t | 県企業庁と千葉市が費用分担                     |
| ○        | 千葉県富里市(日吉台)     | 共有施設管理組合 | 1978/6  | 稼働中       | 39年  |                      | 4.5km  | 12,000/不明              | 1,405t | 住民負担は月3600円の維持管理費を支払う             |
| ○        | 東京都(東京臨海副都心)    | 港区有明清掃工場 | 1996    | 稼働中       | 21年  |                      | 16.5km |                        | 2,272t | 共同溝方式                             |
| ○        | 大阪市(南港)         | 市        | 1977/12 | 稼働中       | 40年  | 201,556千円<br>(2011年) | 11km   | 23,200/40,000<br>(58%) | 4,635t | 事業仕分けにより森之宮はすでに廃止、南港は今後3~4年後に廃止予定 |
| ○        | 大阪市(森之宮)        |          | 1976/6  | 2012/12   | 36年  |                      | 1.3km  | 3,000/6,000<br>(50%)   |        |                                   |
| ○        | 札幌市(篠路ニュータウン)   | 廃止       | 1989/6  | 2012/9    | 23年  | 48,557千円<br>(2006年)  | 3.4km  | 3,700/7,800<br>(47%)   | 739t   | 埋設管撤去12億円(予測)                     |
| 真空式ごみ収集車 | 熊本市(新地団地)       |          | 1991/7  | 2009/3    | 18年  |                      | 1.8km  |                        |        | 真空式ごみ収集車(積載量3トン)による収集             |
| ○        | 多摩市(多摩ニュータウン)   |          | 1983/4  | 2005/3    | 22年  |                      | 6.8km  |                        |        | 同一管路で時間差分別(可燃用と不燃用)収集             |
| ○        | つくば市(筑波研究学園都市)  |          | 1983/4  | 2009/3    | 26年  |                      | 5.4km  |                        |        |                                   |
| ○        | 横浜市(みなとみらい21)   |          | 1991/4  | 2018/3(予) | 27年  |                      | 7.1km  |                        | 896t   |                                   |
| ○        | 千葉印西市(千葉ニュータウン) |          | 1996/   | 2011/3    | 15年  | 82,900千円<br>(2009年)  | 4.5km  |                        |        |                                   |

(出典: 札幌市(平成22年度市民評価(事業仕分け)、大阪市(事業シート)、各自治体からのメールによる報告等)