

見学者設備の検討について

1. はじめに

ごみ焼却工場の建設や運営を行うためには、周辺地域の住民の皆様からのご理解とご協力を得ることが欠かせないものであり、ごみ焼却工場が有しているマイナスイメージを払拭し、新しいごみ焼却工場について理解していただくため、見学者への普及啓発活動は、ますます重要な役割を担うようになってきている。

文部科学省が定める「小学校学習指導要領」によると、社会の第4学年にて、「人々の健康や生活環境を支える事業」について知識及び技能を身に付けることとされており、その中で「飲料水、電気、ガスを供給する事業」と同様に「廃棄物を処理する事業」を学び、「生活環境の維持と向上に役立っていることを理解する」ことが記載されている。その手法については「見学・調査したり地図などの資料で調べたりして、まとめること。」とされているため、ごみ焼却工場の見学者設備は社会教育の一端を担っていると言える。これらのことから、「廃棄物を処理する事業」として、市民、事業者の皆さまのご協力が不可欠なごみの分別から、ごみ焼却工場の仕組みや取組み及び焼却した後の埋立処分までの一連の事業をわかりやすく説明し、生活環境におけるごみ焼却工場の役割や存在意義について学ぶことで、円滑にごみ処理事業が行えると考える。

見学者の多くは、環境学習の一環で社会見学に来た小学生などの初めてごみ焼却工場を訪れる方であり、ごみ焼却工場が生活に必要不可欠であることや、ごみ焼却工場の仕組みや取組み等をわかりやすく説明するために、本組合としてのテーマを決め、工夫を凝らした設備や無駄のない見学者動線の設定が重要である。また、鶴見工場においては、もと埋立処分場であった鶴見緑地も近隣にあるため、見学者に親しみを持たれるよう紹介することが必要である。そのためにも、見学者設備については、テーマ、見学者動線、設備の本組合としての基本的な考え方を示したうえで、最新のごみ焼却工場における見学者設備を参考に、鶴見工場で採用すべき見学者設備について検討するものとする。

文部科学省「小学校学習指導要領（平成29年告示）」（抜粋）

第2章 各教科

第2節 社会

第2 各学年の目標及び内容

〔第4学年〕

2 内容

(1) 省略

(2) 人々の健康や生活環境を支える事業について、学習の問題を追究・解決する活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

(7) 飲料水、電気、ガスを供給する事業は、安全で安定的に供給できるよう進められていることや、地域の人々の健康な生活の維持と向上に役立っていることを理解すること。

(イ) 廃棄物を処理する事業は、衛生的な処理や資源の有効利用ができるよう進められてい

ることや、生活環境の維持と向上に役立っていることを理解すること。

(ウ) 見学・調査したり地図などの資料で調べたりして、まとめること。

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

(ア) 供給の仕組みや経路，県内外の人々の協力などに着目して，飲料水，電気，ガスの供給のための事業の様子を捉え，それらの事業が果たす役割を考え，表現すること。

(イ) 処理の仕組みや再利用，県内外の人々の協力などに着目して，廃棄物の処理のための事業の様子を捉え，その事業が果たす役割を考え，表現すること。

(3)，(4)，(5) 省略

2. 本組合施設の見学者の状況

本組合の各ごみ焼却工場における見学者設備の設置状況及び令和元年度見学者受入実績は、表3-1のとおりである。

表3-1 見学者設備の設置状況及び令和元年度見学者受入実績

施設名	竣工年月	見学者設備	令和元年度見学者受入実績 (うち小学生)
鶴見工場	平成2年3月	パネル・音声説明装置	3,787人 (3,582人)
西淀工場	平成7年3月	パネル・音声説明装置	3,680人 (3,215人)
八尾工場	平成7年3月	パネル・音声説明装置	2,048人 (1,083人)
舞洲工場	平成13年4月	パネル・音声説明装置 映像説明装置 参加型説明装置	15,716人 (1,944人)
平野工場	平成15年3月	パネル・音声説明装置 映像説明装置 参加型説明装置	3,004人 (2,365人)
東淀工場	平成22年3月	パネル・音声説明装置 映像説明装置 参加型説明装置 環境学習装置	2,402人 (1,954人)
住之江工場	令和5年3月 予定	パネル・音声説明装置 映像説明装置 参加型説明装置 環境学習装置 最新映像装置	-

※令和2年2月より新型コロナウイルス感染症拡大防止のため、一般の見学者の受入れを停止

舞洲工場以外のごみ焼却工場では、年間2～4千人の見学者を受入れしており、見学者の多くは小学生である。舞洲工場は、工場外観のデザインをオーストリアの芸術家であるフリーデンスライヒ・フンデルトヴァッサー氏 (Friedensreich Hundertwasser) が行っており、その特徴的な建築デザインやストーリー性のある見学者設備から、海外からの見学者を含めて多くの見学者が訪れている。

3. 本組合施設の見学者設備の推移

八尾工場以前に竣工したごみ焼却工場では、見学者設備にテーマが定められておらず、単にごみ焼却工場の仕組み等を説明するだけとなっている。一方、東淀工場では「地球環境保全」をテーマとしており、現在更新工事中の住之江工場は、「ごみ処理の歴史教育」をテーマとしている。

見学者動線は、東淀工場以降のごみ焼却工場では一筆書き動線を採用しているが、それより前に竣工したごみ焼却工場では、来た道を戻らなければならない動線になっている。また、見学者と工場作業員の動線が混在するような地点もある（写真3-1）。

表3-1に示すとおり、鶴見工場から八尾工場までのごみ焼却工場の見学者設備に大きな差異はなく、大会議室においてごみ処理の流れを示したパネル形式の音声説明装置（写真3-2）が設置されているほか、各説明箇所には設備内容をわかりやすく記載した説明用パネル（写真3-3）が設置されている。

舞洲工場以降に竣工したごみ焼却工場では、従来の説明装置に加えて、見学者に親しみを持っていただけるようストーリー性を持った映像説明を行うほか、クイズ形式や動かすことのできる参加型説明装置等を設置している。

現在更新工事中の住之江工場では、VR映像により見学者が入れない炉室にいるような疑似体験や、外部から確認できない蒸気タービン発電機内部をCG映像化することで発電の仕組みがわかりやすく学習できるなど最新映像装置の導入を計画している。



写真3-1 見学者動線と工場作業員動線の混在（鶴見工場）



写真3-2 音声説明装置（鶴見工場）



写真3-3 説明用パネル（鶴見工場）

4. 見学者設備のテーマについて

ごみ焼却工場における見学者への説明内容は、ごみ処理に関する仕組みに加えて、ごみ処理の歴史や地球温暖化対策など環境全般を説明している等、多種多様なものが見受けられる。その一方で、説明内容の多様化や複雑化及び一貫したテーマやメッセージがないことで、ごみ焼却工場として普及啓発したい内容が不明瞭となってしまう恐れがあるため、本組合として見学者設備のテーマを設定し、伝えたいメッセージを明確にしておく必要がある。

具体的なテーマは次の①から③のとおりとする。

なお、テーマの設定や説明に使用する言葉については、鶴見工場の稼働時期を考慮して、“SDGs”や“FIT”といった時限的に有用と考えられる言葉や“最新”と言った単語はできるだけ使用せず、将来に渡って普遍的であると思われる言葉を用いることとする。

① **ごみ焼却工場は社会インフラの一環であり、社会形成の重要な役割を担っていること。**

ごみ処理事業は、国や自治体においては、社会インフラやライフラインの一つと位置付けていることが多いが、一般社会において、社会インフラやライフラインといえば、水、ガス、電気、通信、物流等が具体的な項目として挙げられており、ごみ処理事業が具体的に挙がることは少ない。そのため、ごみ焼却工場も社会インフラやライフラインの一環であることを見学者に認識してもらうことが必要である。ごみ焼却工場の見学により、生活においてごみ処理事業が必要不可欠であると市民等の意識下に浸透することで、ごみ焼却工場の建設や運営に対する理解が深まっていくと考える。

② **最高水準の公害対策技術を導入しており、環境対策を十分に実施していること。**

最新のごみ焼却工場では、公害対策技術も進歩しており、排ガスや排水中等に含まれる有害物質の量や濃度は、数十年前と比較して激減している。しかしながら、過去のごみ焼却工場の維持管理状況、街中のごみ集積場所の衛生管理等、ごみを扱うという性質のため、ごみ焼却工場はマイナスイメージが根強いと考える。

このマイナスイメージを払拭していくためにも、最高水準の公害対策技術を導入している等、ごみ焼却工場の仕組みをわかりやすく説明し、マイナスイメージである“ごみ”を“クリーンに処理する施設”といったような、プラスイメージに改善していく必要があると考える。

③ **焼却余熱を活用してエネルギーをつくっており、地球温暖化対策に貢献していること。**

ごみ焼却工場では、ごみを焼却した余熱により蒸気や電気等をつくり、場外及び場内で有効利用しており、特に電気については、約 15 万 8 千世帯分の電気使用量に相当する電気（493,236MWh/年）をつくっている（関西電力株式会社 HP の 1 世帯あたりの電気使用量：260kWh/月を参照）。

また、ごみ焼却工場で作るエネルギーは、「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法」において、再生可能エネルギーと位置付けられている。このようにごみ焼却工場は、膨大な再生可能エネルギー製造工場であるが、一般的な認知度は高くないと考えられるため、ごみ焼却工場での余熱利用の PR は非常に大切と考える。

5. 最新の見学者設備の特徴と課題

本組合や他自治体のごみ焼却工場における見学者設備の特徴と課題は、以下のとおりである。また、見学者動線及び設備には階段を使用しない、外国語表記を併記するなど、あらゆる人が利用できるようなユニバーサルデザインを採用する。

・見学者動線

最近のごみ焼却工場の見学者動線は、一筆書き動線になっており、ごみ処理の流れに沿った説明ができるような動線である。

本組合でも東淀工場以降のごみ焼却工場では、一筆書き動線を採用している。また、見学者と工場作業員の動線が同一にならないよう分離、配慮し、見学者が誤ってプラント内に進入しないよう施錠や立入禁止の表示等をする。

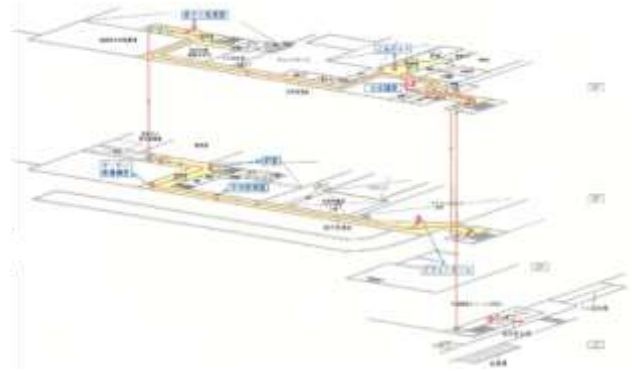


図 3-1 見学者動線（東淀工場基本設計時）

・設備や情報の「見える化」

ごみ焼却工場の仕組み等をよりわかりやすく説明し、理解していただくために設備や情報の「見える化」がなされている。

東淀工場では、見学者動線に大きな窓ガラスを採用し、プラント内の設備がよく見えるような工夫や実物のろ布を展示したりしている。また、情報の「見える化」では、現在の発電出力や排ガス濃度などがわかる電光掲示板が屋外に設置されている。

他自治体ではエレベーターを全面ガラス張りにして設備がよく見えるようにしていたり、実物大のクレーンを展示するなどの工夫をしているところもある。



写真 3-4 設備の「見える化」（東淀工場）

・環境学習装置

ごみ処理に関する仕組みに加えて、環境全般やごみ処理の歴史などをテーマにするとともに、小学生の社会見学だけでなく、幅広い年齢層に対応した説明装置を導入し、理解しやすい工夫（パネル、映像、ゲーム）がされている。

一方で、映像設備を多用しているため、映像機器やソフトの更新等に費用がかかってしまう。特にソフト分野においては更新が高額になるため時系列データの更新等、統計分野の資料に関しては外部入力を受け付けるような装置が望まれる。



写真 3-5 環境学習装置（東淀工場）

・最新映像装置

VR、AR、プロジェクションマッピング、CG 等の最新の映像技術を駆使し、通常では見ることができない場所や、入ることができない場所の映像を見ることができ、ごみ処理等の仕組みについてよりわかりやすい説明となっている。他自治体では、見学者にタブレットや VR ゴーグルを配布しているところもある。

その反面、映像設備を多用しているため、演出ばかり目立って説明内容が印象に残りにくいことや、映像機器やソフトの更新等に費用がかかってしまうこと、見学者にタブレットや VR ゴーグルを配布する場合は衛生面の管理なども考慮しなければならないため、本来目的であるごみ焼却工場の理解が促進されないことや維持管理が煩雑になる恐れもある。これらの課題を考慮した装置が望まれる。

・感染症対策

見学者動線では、見学者が密集した状態になることが多いため、極力密集して立ち止まらない工夫が必要である。会議室での紹介ビデオ上映時など、人が滞留するところでは、換気を考慮したうえで空気殺菌機の配置等の整備が必要となる。

また、感染症拡大防止対策や遠隔地の方への配慮として、来場しての工場見学ができない場合にも、おうちでできる工場見学と際して、ウェブ上で工場見学ができるヴァーチャル工場見学の取組みが多く見受けられる。



図 3-2 ヴァーチャル工場見学（鶴見工場）

6. まとめ

- ・見学者設備のテーマを設定することは、教育や普及啓発にとっても非常に重要であるため、鶴見工場の見学者設備のテーマは次の①から③のとおりとする。また、設定したテーマに沿って見学者動線、設備等に反映していくものとする。なお、鶴見工場の稼働時期を鑑み、説明に使用する言葉については、時限的に有用と考えられる言葉はできるだけ使用せず、将来に渡って普遍的であると思われる言葉を用いることとする。
 - ①ごみ焼却工場は社会インフラの一環であり、社会形成の重要な役割を担っていること。
 - ②最高水準の公害対策技術を導入しており、環境対策を十分に実施していること。
 - ③焼却余熱を活用してエネルギーをつくっており、地球温暖化対策に貢献していること。
- ・見学者動線については、一筆書き動線を採用することとし、可能な限りごみ処理の流れに沿った説明ができるような動線にする。また、見学者と工場作業員の動線が同一とならないよう分離するとともに、ユニバーサルデザインを採用する等、あらゆる人に配慮したものとする。
- ・見学者設備については、ごみ焼却工場の仕組みや取組み等をわかりやすく説明し、理解していただけるような工夫をし、効果的かつ印象的に説明する設備を採用する。
- ・感染症拡大防止対策や遠隔地の方への配慮として、ウェブ上で工場見学ができるヴァーチャル工場見学の取組みも行う。