

## 6. 合同ワークショップ・来日研修の開催

---

### 6.1 ワークショップの目的

ワークショップ開催の目的は、現地関係者との情報の共有化を図り、現地側の意見を取り入れることにより、この事業調査の確度を高めるとともに、ここで検討する統合型廃棄物発電システムが自らのものであることの認識を持ってもらうこと、また事業化段階への移行をスムーズに行うことである。

### 6.2 第1回ワークショップ

1) 目的：昨年度の調査結果を報告するとともに、最終年度である今年度の調査内容について現地側との協議を行い、お互いの理解を深めるとともに調査の方向性を確立した。

2) 結果：日本側から用意した提案やホーチミン市側から提出された分別パイロットプログラムの具体的な計画案などに対して活発な協議が行われた。

#### 3) 第1回ワークショップ

日 時：2014年6月13日（木）8:30～15:30

場 所：ホーチミン市天然資源環境局（以下 DONRE と記す）会議ホール

主 催：DONRE、日立造船株式会社（以下 Hitz と記す）

共 催：大阪市

支 援：環境省

参加者：日本側 16 名、ベトナム側 51 名（計 67 名）

#### 【日本側】

Hitz、大阪市環境局、株式会社エックス都市研究所、GEC、  
独立行政法人国立環境研究所（以下 NIES と記す）、他

#### 【ベトナム側】

DONRE、気候変動事務局（以下 CCB と記す）、  
ホーチミン市固形廃棄物処理管理評議会（MBS）、  
環境技術管理センター（ETM Center）、  
第1区、ビンタン区、Van Lang University、他



写真 6-1 会議の様子



写真 6-2 ワークショップタイトル



写真 6-3 集合写真

4) 第1回ワークショップ アジェンダ

**Work shop integrated solid management including energy recovery in Ho Chi Minh city**

AGENDA

Date : 13th June 2013

Venue : DONRE conference hall

Organized by Hitachi Zosen Corporation, Department of Natural Resources and Environment

Supported by Osaka City Government

Funded by Ministry of the Environment, Japan

| MC:           |   |  |
|---------------|---|--|
| Time          | Program   | Speaker  |
| 8:30 ~ 8:35   | Opening Remarks by Department of Natural Resources and Environment (DONRE)                            | Member of management committee of DONRE  |
| 8:35 ~ 8:40   | Opening Remarks by Hitachizosen   | Mr. Yoshioka, Managing Executive Officer<br>Hitachi zosen cooperation                  |
| 8:40 ~ 8:50   | Integrated solid management system including energy recovery in Ho chi minh city                      | Mr. Tsukahara,<br>Hitachi zosen cooperation  |
| 8:50 ~ 9:00   | Collaboration project between Osaka city and Ho chi minh city   | Mr. Sakakibara<br>GEC  |
| 9:00 ~ 9:30   | Discussion for Vision of future system on municipal solid waste management (MSWM) in Ho Chi Minh City | Dr. Kosuke KAWAI,<br>National Institute for Environmental Studies, Japan               |
| 9:30 ~ 9:40   | Discussion  |  |
| 9:40 ~ 9:55   | Source separation pilot project   | DONRE (Mr. Nhan)   |
| 9:55 ~ 10:05  | Discussion  |  |
| 10:05 ~ 10:20 | Break time  |  |
| 10:20 ~ 10:35 | Building waste management system: Challenges and Opportunities  | DONRE (Ms. Men)  |
| 10:35 ~ 10:45 | Discussion  |  |
| 10:45 ~ 11:15 | Solid Waste Management In Osaka city  | Mr. Minoda, Director, Facilities Division,<br>Environment Bureau Osaka city Government |
| 11:15 ~ 11:30 | Discussion  |  |
| 11:30 ~ 13:30 | Lunch time  |  |

| Time          | Program  | OSAKA team   | HCMC team |
|---------------|--|--|-----------|
| 13:30 ~ 15:20 | Panel discussion:<br>Topics:<br>1. Contents of waste management training program<br>2. Collaboration project between Osaka city and Ho chi minh city<br>3. Integrated solid management system including energy recovery<br>4. Source separation pilot project<br>5. Building waste management system | All members  |           |
| 15:20 ~ 15:25 | Closing Remarks  | Dr. Viet, HCCB DONRE   |           |
| 15:25 ~ 15:30 | Closing Remarks  | Mr. Minoda, Director, Facilities Division,<br>Environment Bureau Osaka city Government |           |
| 17:30 ~ 20:30 | Closing Ceremony   | All members  |           |

### 6.3 最終ワークショップ

1) 目的：2年間の本事業成果を報告し、事業化に向けた具体的な計画について、ホーチミン市側と情報共有を行う。

2) 結果：これまでの本事業の成果を報告することができた。また、事業化に向けた具体的な計画や廃棄物管理全般について、ホーチミン市側と協議し理解を深めることができた。

#### 3) 最終ワークショップ

日時： 2014年2月14日（金）14:00~17:25

場所： ホテルニッコーサイゴン オリガミボールルーム 3階

主催： Hitz、GEC、DONRE

共催： 大阪市

支援： 環境省

参加者： 日本側30名、ベトナム側27名（計57名）

#### 【日本側】

Hitz、大阪市環境局、株式会社エックス都市研究所、GEC、NIES、公益財団法人地球環境戦略機関（IGES）、環境省、JICA エキスパート、他

#### 【ベトナム側】

DONRE、CCB、ホーチミン市固形廃棄物処理管理評議会（MBS）、環境技術管理センター（ETM Center）、HCMC Environment Protection Agency (HEPA)、他



写真 6-4 ワークショップ会議風景



写真 6-5 参加者集合写真

#### 4) 最終ワークショップ スケジュール

**H25 年度 我が国循環産業海外展開事業化促進事業  
ベトナム国ホーチミン市を対象とした  
固形廃棄物の統合型エネルギー回収事業  
最終ワークショップアジェンダ**

|       |   |
|-------|---|
| 日 時   | : 平成 26 年 2 月 14 日 (金) 14:00~17:25 (13:30 受付)<br>(18:00-20:00 レセプション) |
| 場 所   | : ホテルニッコーサイゴン オリガミボールルーム 3 階  |
| 主 催   | : 日立造船株式会社、公益財団法人地球環境センター (GEC)、<br>ホーチミン市天然資源環境局 (DONRE)             |
| 共 催   | : 大阪市   |
| 支 援   | : 環境省   |
| 司 会   | : 公益財団法人地球環境センター事業部 白石賢司部長<br>ホーチミン市気候変動事務局 Nguyen Trung Viet 部長      |
| 言 語   | : 日越同時通訳  |
| 参 加 者 | : 定員 50 名   |

#### プログラム

|             |   |
|-------------|---|
| 13:30-14:00 | 受付  |
| 14:00-14:05 | 開会挨拶 1<br>(ホーチミン市 天然資源環境局 Nguyen Van Phuoc 副局長)             |
| 14:05-14:10 | 開会挨拶 2<br>(日立造船株式会社 環境・エネルギー・プラント本部常務取締役<br>本部長 吉岡 徹常務)     |
|             | セッション I   |
| 14:10-14:40 | (1) 「ホーチミン市の廃棄物処理に関する調査報告」<br>(大阪市 環境局 施設部 建設企画課 金子 正利課長代理) |

|               |  |
|---------------|--|
| 14:40-15:10   | <p>(2)「ベトナム国ホーチミン市を対象とした固形廃棄物の統合型エネルギー回収事業」</p> <p>(日立造船株式会社事業企画本部海外統括部 塚原 正徳担当部長)</p>   |
| 15:10-15:40   | <p>(3)「固形廃棄物発生源別からエネルギー回収の固形廃棄物管理システムへの効果」</p> <p>(ホーチミン市気候変動事務局 Ha Minh Chau 副部長)</p>   |
| 15:40- 16:00  | 写真撮影・コーヒーブレイク  |
| 16:00- 17:20  | <p>セッション II</p> <p>(1)「分別パイロット調査の進捗状況と改善策の提案」(15分)</p> <p>(独立行政法人国立環境研究所資源循環・廃棄物研究センター 循環型社会システム研究室河井 絃輔特別研究員)</p> <p>(2)「ベトナムにおける VietStar 社の都市ごみ処理プラント導入」(15分)</p> <p>(VietStar 社 Nguyen Nhat Khanh 技術部長)</p> <p>(3)「ホーチミン市フックヒップ最終処分場における都市ごみの分析結果」(15分)</p> <p>(環境技術管理センター Huynh Ngoc Phuong Mai 部長)</p> <p>(4) 質疑応答・意見交換 (25分)</p> <p>(5) ワークショップ総括 (10分)</p> |
| 17:20 - 17:25 | 閉会挨拶(大阪市 環境局 施設部 養田 哲生部長)  |
| 18:00-20:00   | <p>レセプション</p> <p>(レセプション会場：オリガミボールルーム 3 階ワークショップ会場隣の会場)</p>  |

## 6.4 第1回来日研修

### 1) 目的

ホーチミン市研修員に日本の統合型エネルギー回収システムや廃棄物処理制度ならびに環境管理システムに対する理解を促進することを目的とした。ホーチミン市の廃棄物管理を考える上で参考となる基礎知識を与えるとともに、各々の分野において、コストや事業手法、ファイナンススキームなど掘り下げた内容を説明およびディスカッションすることで、ホーチミン市での廃棄物管理の課題解決への提案を図った。

### 2) 研修期間・場所

受入期間：2013年7月28日（日）～2013年8月3日（土）

研修期間：2013年7月29日（月）～2013年8月2日（金）（5日間）

場所：大阪市本庁（表敬訪問）、大阪市環境局、大阪市立環境科学研究所（講義）、

その他見学施設（東淀工場、舞洲緑地・北港処分場、此花区役所、豊中市伊丹市クリーンランド、日立造船株式会社）

### 3) 研修員

ホーチミン市研修員（ホーチミン市職員および民間職員）計7名

### 4) 結果

本研修を通じて、ホーチミン市研修員に日本や大阪市における廃棄物管理や焼却炉導入に至った経緯、必然性や長所、短所について学んでもらい、ホーチミン市の廃棄物管理を考える上での参考となる基礎知識を身につけていただくことができた。研修員は、ホーチミン市への焼却炉導入について、今後住民への理解を得ることが重要であるという意識が強く、住民の法令順守についての関心が高かった。

また、ホーチミン市側よりホーチミン市の分別プロジェクトや埋立処分場に併設した焼却施設導入計画に関する発表を行っていただき、日本関係者にとっても得られるものが数多くあった。ホーチミン市側の課題やニーズを抽出することができ、特に焼却炉導入に向けて積極的な意見を得ることができたことは、本研修の成果であり、今後ホーチミン市への支援を進めていく際に活かすことができると考える。

課題としては、ホーチミン側と大阪側との議論の場が少ない点について、ホーチミン市側より指摘を受けたため、今後研修等を実施する際には、議論の場を数多く設けることが重要であると考えます。

最後に、研修最終日には、大阪市、日立造船株式会社、およびGECに対し、ホーチミン市側より感謝の言葉を頂くことができ、より深い信頼関係を醸成することができた。



写真 6-6 開講式 全体集合写真



写真 6-7 来日研修の様子



写真 6-8 東淀工場 見学風景



写真 6-9 大阪市環境管理部 分析試験体験風景



写真 6-10 ごみ収集現場風景(大阪市都島区内)



写真 6-11 舞洲地区(ガス抜き管) 見学風景



写真 6-12 豊中市伊丹市クリーンランド見学風景



写真 6-13 大阪市環境科学研究所 見学風景

## 7. 本事業の実現可能性の評価

### 7.1 事業採算性の評価

財務・経済分析に用いる前提条件の一覧を表 7-1 に示す。

建設費、運転維持管理費などの事業費は、「4.5 建設費の試算」および「4.6 運転・維持管理費の試算」を使用する。

その他の前提条件について、廃棄物処理委託費用（いわゆる Tipping Fee）は、ホーチミン市の衛生埋立処分においては現状で 12～20 ドル／トンで設定されている。その一方で、処理方法に合わせて廃棄物処理費用の価格が変更される制度が適用されている。またホーチミン市担当者へのヒアリング結果より、廃棄物焼却発電は高い処理効果が期待できるため、実際には正式な事業ライセンスを申請後の交渉が必要となるが、本検討においては、事業性の採算ラインである内部収益率が 15%となるための廃棄物処理委託費用として、26 ドル／トンを設定した。

また売電価格については、ベトナム商工省エネルギー担当者へのヒアリング結果より、10.05 セント／kWh と想定した。

表 7-1 財務・経済分析の前提条件

| 項目     | 前提条件              | 備考                 |
|--------|-------------------|--------------------|
| 事業期間   | 運営期間を 20 年とする     | 設備耐用年数により設定        |
| 廃棄物処理量 | 1,000トン／日         | 稼働時間＝8,000 時間／年    |
| ごみ処理収入 | 26ドル／トン           | ヒアリングに基づき想定        |
| 売電価格   | 10.05 セント／kWh     | ヒアリングに基づき想定        |
| 売電量    | 16,060kW          | 「4.7 発電量・売電量の試算」より |
| その他の収入 | 考慮しない             | 堆肥、再生品、熱利用等        |
| 減価償却   | 運営期間を通じて定額償却を採用   | 20 年と想定            |
| 税金     | 法人税 10%、免税期間 4 年間 | 首相決定に基づく優遇措置       |
| 借入金    | 期間 10 年を想定        |                    |
| 借入金利   | 12.5%             | ベトナム投資開発銀行 優遇金利    |
| 物価変動   | インフレ率は考慮せず        |                    |
| 自己資本   | 初期投資×30%          |                    |

上記条件より財務・経済分析結果を算出した結果を、表 7-2 に示す。財務的内部収益率（FIRR：Financial Internal Rate of Return）は 14.96%となり、ベトナム投資開発銀行（BIDV：Bank for Investment and Development of Vietnam）の貸出優遇金利を上回っていることから、本プロジェクトの実施は財務的に可能であると言える。

表 7-2 財務・経済分析結果

| 事業年度                | (単位:1000ドル) |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|---------------------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                     | 1           | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 10     | 11     | 12     | 13     | 14     | 15     | 16     | 17     | 18     | 19     | 20     |
| 営業収入                | 21,570      | 21,570 | 21,570 | 21,570 | 21,570 | 21,570 | 21,570 | 21,570 | 21,570 | 21,570 | 21,570 | 21,570 | 21,570 | 21,570 | 21,570 | 21,570 | 21,570 | 21,570 | 21,570 | 21,570 |
| 処理委託費(T/F)          | 8,658       | 8,658  | 8,658  | 8,658  | 8,658  | 8,658  | 8,658  | 8,658  | 8,658  | 8,658  | 8,658  | 8,658  | 8,658  | 8,658  | 8,658  | 8,658  | 8,658  | 8,658  | 8,658  | 8,658  |
| 売電収入(10.05cent/kWh) | 12,912      | 12,912 | 12,912 | 12,912 | 12,912 | 12,912 | 12,912 | 12,912 | 12,912 | 12,912 | 12,912 | 12,912 | 12,912 | 12,912 | 12,912 | 12,912 | 12,912 | 12,912 | 12,912 | 12,912 |
| その他(雑肥、再生品収入)       | 0           | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| 営業費用                | 8,665       | 8,665  | 8,665  | 8,665  | 8,665  | 8,665  | 8,665  | 8,665  | 8,665  | 8,665  | 8,665  | 8,665  | 8,665  | 8,665  | 8,665  | 8,665  | 8,665  | 8,665  | 8,665  | 8,665  |
| 運転維持管理費             | 2,765       | 2,765  | 2,765  | 2,765  | 2,765  | 2,765  | 2,765  | 2,765  | 2,765  | 2,765  | 2,765  | 2,765  | 2,765  | 2,765  | 2,765  | 2,765  | 2,765  | 2,765  | 2,765  | 2,765  |
| 減価償却費(20年)          | 5,900       | 5,900  | 5,900  | 5,900  | 5,900  | 5,900  | 5,900  | 5,900  | 5,900  | 5,900  | 5,900  | 5,900  | 5,900  | 5,900  | 5,900  | 5,900  | 5,900  | 5,900  | 5,900  | 5,900  |
| 営業損益                | 12,905      | 12,905 | 12,905 | 12,905 | 12,905 | 12,905 | 12,905 | 12,905 | 12,905 | 12,905 | 12,905 | 12,905 | 12,905 | 12,905 | 12,905 | 12,905 | 12,905 | 12,905 | 12,905 | 12,905 |
| 営業外収入               | 0           | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| 営業外費用               | 0           | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| 支払金利(12.5%)         | 10,325      | 9,293  | 8,260  | 7,228  | 6,195  | 5,163  | 4,130  | 3,098  | 2,065  | 1,033  | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| 営業外損益               | -10,325     | -9,293 | -8,260 | -7,228 | -6,195 | -5,163 | -4,130 | -3,098 | -2,065 | -1,033 | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| 当期利益(税引前)           | 2,580       | 3,613  | 4,645  | 5,678  | 6,710  | 7,743  | 8,775  | 9,808  | 10,840 | 11,873 | 12,905 | 12,905 | 12,905 | 12,905 | 12,905 | 12,905 | 12,905 | 12,905 | 12,905 | 12,905 |
| 法人税等                | 0           | 0      | 0      | 0      | 671    | 774    | 878    | 981    | 1,084  | 1,187  | 1,291  | 1,291  | 1,291  | 1,291  | 1,291  | 1,291  | 1,291  | 1,291  | 1,291  | 1,291  |
| 当期利益(税引後)           | 2,580       | 3,613  | 4,645  | 5,678  | 6,039  | 6,969  | 7,898  | 8,827  | 9,756  | 10,685 | 11,615 | 11,615 | 11,615 | 11,615 | 11,615 | 11,615 | 11,615 | 11,615 | 11,615 | 11,615 |

| 事業年度           | (単位:1000ドル) |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|----------------|-------------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                | 1           | 2     | 3     | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 10     | 11     | 12     | 13     | 14     | 15     | 16     | 17     | 18     | 19     | 20     |
| 資金調達           | 118,000     | 8,480 | 9,513 | 10,545 | 11,578 | 11,939 | 12,868 | 13,798 | 14,727 | 15,656 | 16,585 | 17,515 | 17,515 | 17,515 | 17,515 | 17,515 | 17,515 | 17,515 | 17,515 | 17,515 |
| 当期利益(税引後)      | 0           | 2,580 | 3,613 | 4,645  | 5,678  | 6,039  | 6,968  | 7,898  | 8,827  | 9,756  | 10,685 | 11,615 | 11,615 | 11,615 | 11,615 | 11,615 | 11,615 | 11,615 | 11,615 | 11,615 |
| 減価償却戻入         | 0           | 5,900 | 5,900 | 5,900  | 5,900  | 5,900  | 5,900  | 5,900  | 5,900  | 5,900  | 5,900  | 5,900  | 5,900  | 5,900  | 5,900  | 5,900  | 5,900  | 5,900  | 5,900  | 5,900  |
| 出資金(自己資本比率30%) | 35,400      | 0     | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| 補助金            | 0           | 0     | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| 借入金            | 82,600      | 0     | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| 資金需要           | 118,000     | 8,260 | 8,260 | 8,260  | 8,260  | 8,260  | 8,260  | 8,260  | 8,260  | 8,260  | 8,260  | 8,260  | 8,260  | 8,260  | 8,260  | 8,260  | 8,260  | 8,260  | 8,260  | 8,260  |
| 当期損失(税引後)      | 0           | 0     | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| 建設費            | 118,000     | 0     | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| 更新投資           | 0           | 0     | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| 閉業準備費その他       | 0           | 0     | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| 借入金償還          | 8,260       | 8,260 | 8,260 | 8,260  | 8,260  | 8,260  | 8,260  | 8,260  | 8,260  | 8,260  | 8,260  | 8,260  | 8,260  | 8,260  | 8,260  | 8,260  | 8,260  | 8,260  | 8,260  | 8,260  |
| 未処分金           | 0           | 220   | 1,253 | 2,295  | 3,318  | 3,679  | 4,608  | 5,538  | 6,467  | 7,396  | 8,325  | 17,515 | 17,515 | 17,515 | 17,515 | 17,515 | 17,515 | 17,515 | 17,515 | 17,515 |

| 事業年度           | (単位:1000ドル) |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|----------------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                | 1           | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 10     | 11     | 12     | 13     | 14     | 15     | 16     | 17     | 18     | 19     | 20     |
| C FINANCIAL CF | 18,805      | 18,805 | 18,805 | 18,805 | 18,805 | 18,805 | 18,805 | 18,805 | 18,805 | 18,805 | 18,805 | 18,805 | 18,805 | 18,805 | 18,805 | 18,805 | 18,805 | 18,805 | 18,805 | 18,805 |
| F EQUITY CF    | 220         | 1,253  | 2,295  | 3,318  | 3,679  | 4,608  | 5,538  | 6,467  | 7,396  | 8,325  | 17,515 | 17,515 | 17,515 | 17,515 | 17,515 | 17,515 | 17,515 | 17,515 | 17,515 | 17,515 |
| FIRR           | 14.96%      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Equity IRI     | 15.88%      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |

ベトナムでは銀行の貸出金利が高止まりしており、融資貸出金額が減少傾向にある。そのため、2012年6月に中央銀行総裁が既存融資の金利を15%以下に引き下げる要請をするなど、ベトナム政府は貸出金利を引き下げる方針である。今後、貸出金利が引き下げられれば、さらに事業の財務・経済性が改善することが期待できる。

## 7.2 環境負荷軽減効果の評価

廃棄物焼却処理施設建設および操業によって、売電によるCO<sub>2</sub>削減効果、および埋立処分量軽減によるCH<sub>4</sub>やN<sub>2</sub>O発生量削減効果がクレジット収益として期待できる。ただし、埋立処分量軽減による温室効果ガス削減をクレジット対象とすべきか否かは、現地機関との調整が必要である。

### (1) 埋立処分回避によるメタン発生回避量の試算

廃棄物焼却発電施設の建設および操業によって、埋立処分量の軽減が可能となり、さらには埋立処分を行った場合と比較して、埋立廃棄物からのメタン等の温室効果ガス発生抑制効果が期待できることになる。

埋立処分回避によるメタン発生回避量の算出には、CDM方法論ツールの1つである「固形廃棄物処分場からの排出量(Methodological Tool “Emissions from solid waste disposal sites” Version 06.0.1)」の方法論を用いた。その際のごみ質データを表7-3に、温室効果ガス発生回避量算出結果を表7-4に示す。

この結果より、埋立1年後に二酸化炭素換算で年間42,169トンのメタンガスが発生する。その後漸減して20年目には1,723トンにまで減少する。毎年同じ量のごみを受け入れると仮定すると、操業期間20年間のメタンガス発生量は3,139,267トン、1年間平均値で156,963トン/年と推定できる。

表 7-3 メタン発生回避量算出に用いたごみ質

|             | 重量比(%) | 重量(トン/年) |
|-------------|--------|----------|
| 食品廃棄物       | 29.2   | 97,333   |
| 紙類          | 2.2    | 7,333    |
| おむつ類        | 6.6    | 22,000   |
| プラスチック類     | 20.8   | 69,333   |
| 繊維類         | 13.3   | 44,333   |
| 木類          | 1.6    | 5,333    |
| ゴム・皮革類      | 3.5    | 11,667   |
| 金属類・無機物・甲殻類 | 3.4    | 11,333   |
| その他         | 19.5   | 64,667   |



## (2) プロジェクトによる排出量

今回の事業計画は、コンポスト化施設からの残渣と同施設で受け入れている廃棄物を混合して焼却するものであるため、あくまでも焼却と発電による温室効果ガス排出量の算出とする。プロジェクトによる排出量算出には、方法論 ID : AD0025 を部分適用する形を採用した。

### ①化石由来の廃棄物焼却による温室効果ガス発生量

廃棄物焼却量とそれに含まれる化石由来炭素量の算出結果を表 7-3 に示す。廃棄物焼却による化石由来廃棄物焼却による温室効果ガス発生量は、CO<sub>2</sub> 換算で 146,847t-CO<sub>2</sub>/年となった。

表 7-3 廃棄物焼却量と化石由来炭素量の算出結果

|                 | 乾重量<br>(トン/日) | 炭素比(乾重量)<br>(%) | 化石炭素率<br>(%) | 化石由来<br>炭素量<br>(トン/日) | CO <sub>2</sub> 換算量<br>(トン/年) |
|-----------------|---------------|-----------------|--------------|-----------------------|-------------------------------|
| 食品廃棄物           | 61.7          | 38              | —            | —                     | —                             |
| 紙類              | 9.3           | 46              | 1            | 0.04                  | 52                            |
| おむつ類            | 16.8          | 70              | 10           | 1.18                  | 1,427                         |
| プラスチック類         | 141.8         | 75              | 100          | 106.37                | 128,702                       |
| 繊維類             | 62.7          | 50              | 20           | 6.27                  | 7,584                         |
| 木類              | 11.3          | 49              | 0            | —                     | —                             |
| ゴム・皮革類          | 24.7          | 50              | 20           | 2.47                  | 2,984                         |
| 金属類・無機物・<br>甲殻類 | 31.1          | —               | —            | —                     | —                             |
| その他             | 78.1          | 49              | 10           | 3.83                  | 4,629                         |
| 合計              | 437.5         | —               | —            | 120.16                | 145,378                       |

(廃棄物の燃焼効率=99%として計算した。)

### ②焼却排ガスに含まれる温室効果ガス

焼却排ガス中に含まれる温室効果ガス (N<sub>2</sub>O、CH<sub>4</sub>) の発生量 (CO<sub>2</sub> 換算値) は、以下の算出式より求められる。またこの式中で用いた N<sub>2</sub>O および CH<sub>4</sub> に関する係数を、表 7-5 に示す。

$$1,000 \text{ トン/日} \times (0.05 \times 310 + 0.0002 \times 21) \times 10^{-3} \times 8,000/24 = 5,168 \text{ t-CO}_2/\text{年}$$

表 7-5 N<sub>2</sub>O および CH<sub>4</sub> に関する係数

|                  | 廃棄物焼却による温室効果ガス排出係数          | 温暖化係数(CO <sub>2</sub> =1) |
|------------------|-----------------------------|---------------------------|
| N <sub>2</sub> O | 50g-N <sub>2</sub> O/トン-ごみ  | 310                       |
| CH <sub>4</sub>  | 0.2g-CH <sub>4</sub> /トン-ごみ | 21                        |

③補助燃料による温室効果ガス発生量

補助燃料である軽油は、焼却炉の立上げ下げや、廃棄物の熱量低下時の助燃用に使用される。年間の軽油使用量を 108,600 リットルと見込んでおり、この燃焼によって発生する CO<sub>2</sub> 量は以下のとおりとなる。軽油燃焼による CH<sub>4</sub> や N<sub>2</sub>O の排出も見込まれるが、極少量 (CO<sub>2</sub> 換算で 15kg 程度) のため無視する。

$$0.705(\text{t-C/kL-軽油}) \times 108.6(\text{kL/年}) \times 44/12 = 281(\text{t-CO}_2/\text{年})$$

④廃棄物焼却発電による温室効果ガス削減効果

第 4 章での検討結果より、廃棄物発電施設での発電量は 18,880kW、また同施設内での消費電力量は 2,820kW、したがって売電可能電力量は 16,060kW とする。また、廃棄物発電による温室効果ガス排出削減量算出には、ベトナムの 2010 年グリッド電力排出係数でコンバインドマージン手法の 0.5408t-CO<sub>2</sub>/MWh を使用する。

以上より、焼却施設からの売電による CO<sub>2</sub> 削減効果は以下のとおりとなる。

$$16,060(\text{kW}) \times 8,000(\text{h/年}) \times 0.5408(\text{t-CO}_2/\text{MWh}) = 69,482(\text{t-CO}_2/\text{年})$$

⑤リーケージ量算出

廃棄物発電施設におけるリーケージには、廃棄物の運搬や移動の増加に伴う排出と、焼却残渣からの排出が含まれる。今回は、既存の Vietstar 社コンポスト化施設の敷地内の建設を想定していることから、廃棄物の運搬や移動は変わらないとして、この影響は無視する。したがって、焼却残渣中に含まれる未燃炭素量を算出し、リーケージ量とする。

焼却灰量は第 4 章の物質収支より 2,236kg/h・炉、焼却灰中の熱灼減量を 3% とすると、CO<sub>2</sub> リーク量は以下の通りとなる。

$$2,236(\text{kg/h} \cdot \text{炉}) \times 2 \times 0.03 \times 8,000(\text{h/年}) \times 44/12 = 3,936(\text{t-CO}_2/\text{年})$$

⑥温室効果ガス削減効果まとめ

以上の温室効果ガス削減および排出量をまとめると、表 7-6 に示す結果となる。温室効果ガス削減効果は、**CO<sub>2</sub> 量換算で 70,213 トン/年**となったが、合計値は結果的に売電による CO<sub>2</sub> 削減効果とほぼ同量となる。

表 7-6 廃棄物焼却発電による温室効果ガス削減効果

| 項目   | 温室効果ガス増減量(t-CO <sub>2</sub> /年) |
|--|---------------------------------|
| 廃棄物の埋立処分回避                                       | -156,963                        |
| 化石由来廃棄物の焼却                                       | +146,847                        |
| 燃焼ガス中温室効果ガス排出(CH <sub>4</sub> 、N <sub>2</sub> O) | +5,168                          |
| 補助燃料の燃焼  | +281                            |
| 売電による化石燃料削減効果                                    | -69,482                         |
| リーケージ分(焼却残渣より)                                   | +3,936                          |
| 合計   | -70,213                         |

## 7.3 社会的受容性の評価

### 7.3.1 行政施策等の提案

社会的受容性については、日本側からベトナム側に対して行政施策等を提案する形で、社会的受容性を高めることを考えている。提案予定の具体的項目を、以下に示す。

#### (1) 環境省 JCM 案件支援制度（基金）

2050 年に温室効果ガス排出を世界で半減させる目標達成のためには、アジア地域での低炭素化が不可欠である。日本の環境省では、我が国の排出削減目標の達成に活用する二国間クレジット(JCM)を構築および実施し、さらに拡大することが必要と認識している。

日本の環境省では、我が国の優れた技術を活かして、発展途上国が一足飛びに先端の低炭素社会へ移行することを支援する方策として、「途上国の“一足飛び”型発展を可能にする新たな支援方策」を打ち出している。これらの制度の活用を現在検討しており、事業の実現を目指す考えである。

#### (2) 再生可能エネルギーの活用検討

ベトナム商工省の草稿文書によると、廃棄物発電による売電価格は、現状の 4 セント/kWh から、2014 年前半に 10.05 セント/kWh となる見込みである。ベトナム電力公社(EVN)は、設定された固定価格(FIT)での買い取りを義務付けられることが発表されている。今後、制度の詳細について調査を行い活用に向けた準備を行う。

#### (3) ベトナムの廃棄物複合型エリアに対する追加支援策

日本におけるエコタウン事業の補助メニューは、環境省と経済産業省において、ハード面とソフト面に対する補助メニューが設定されている。ベトナムへの投資促進においても、これら支援措置が有効であることを説明する予定である。

#### (4) 都市ごみ焼却施設に関する技術および環境基準への提言

都市ごみ焼却炉に対する技術基準は、既存の産業廃棄物焼却炉技術基準を基に現在

MONRE で作成中であるが、日本の基準と比較して明らかに不合理な部分が見受けられる。そのため、適正な見直しが行われるよう、ベトナム政府側に適正な情報提供を図っていくことが必要である。

また環境基準についても、特に飛灰については、現状は有害物質の閾値に関する基準（QCVN07:2009/BTNMT）を遵守することになるが、項目が非常に多だけでなく、溶出基準さらには含有量基準が含まれており、少なくとも焼却炉から発生する飛灰に対しては煩雑な規則となっている。また、有害廃棄物の処理技術に係る基準が存在していないのが現状である。こうした状況に対して、日本の環境基準の説明だけでなく、現基準に対応するためのプロセス採用を検討しておく必要がある。

### 7.3.2 ベトナムにおける廃棄物管理の国家戦略

「2050 年を視野に入れた 2025 年までの統合的な廃棄物管理に関する国家戦略」（以下、国家戦略）が、2009 年 12 月に首相決定文書として発行されている。固形廃棄物に対する問題意識は明確であり、法律および目標が設定されていることから、社会としての受容性は十分に整っているものと考えている。一方で、テーマと目標は具体的に定められているものの、その達成手段についての設定はなく、今後策定が行われていくものである。また、廃棄物の焼却処理に対するアレルギー的な拒絶反応は、ベトナムでは見られない。これは、我が国の様々な機関がこれまでに実施してきた招へい事業や研修事業により、ダイオキシン問題等を克服してきた実績が認知されているものとする。

## 7.4 現地政府・企業との連携等の実施体制の構築

### (1) 構築する予定の実施体型

図 7-1 に今回の廃棄物焼却発電事業スキームの概念図を示す。民間事業または本事業に特化して設立された企業（SPC：Special Purpose Company）が事業会社となり、公共側と事業契約を締結する。

## Build Operate Transfer (BOT)

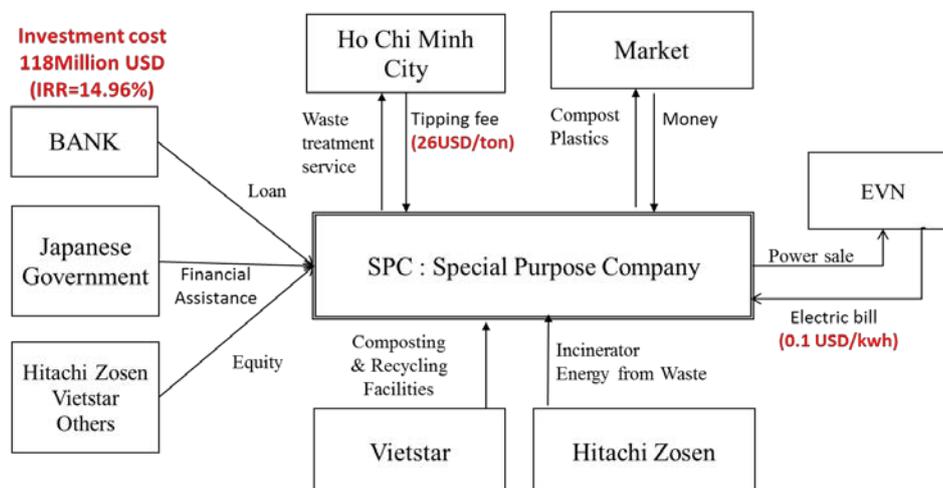


図 7-1 本廃棄物焼却発電事業スキームの概念図

### (2) SPC 設立に向けた動き

図 7-2 に本事業の対象範囲を示す。事業対象は、ホーチミン市でコンポスト化施設を運営する Vietstar 社によるコンポスト化事業に、廃棄物焼却発電施設を加えた範囲となる。

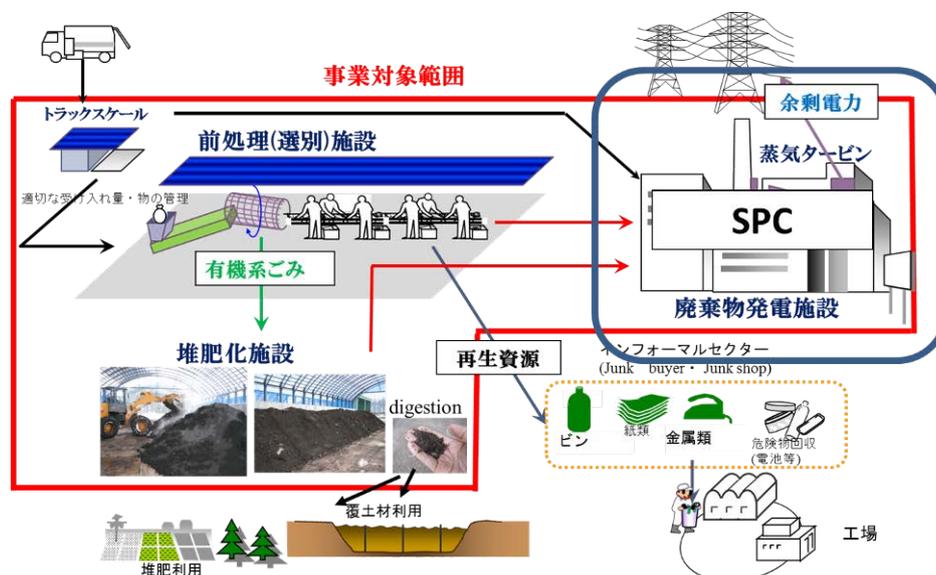


図 7-2 本廃棄物焼却発電事業の対象範囲

事業運営形態は、Vietstar 社と日立造船株式会社と共同で SPC を設立し、廃棄物焼却発電事業は Vietstar 社と独立した企業体となることを計画している。なお、Vietstar 社と日立造船株式会社は、2013 年 7 月に廃棄物焼却発電に関する覚書を締結し、協力事業に関する確認を行っている。

## 8. 本事業の実現に向けて

---

### 8.1 事業実現可能性の検討結果

#### (1) 事業採算性分析

本事業のプラントコストは、118 百万ドル（約 120 億円）である。電力会社への売電価格が 10.05 セント/kWh、ホーチミン市からの廃棄物処理委託費が 26 ドル/トンの場合、財務的内部収益率（FIRR）14.96%は、ベトナムでの借入金利 12.5%を上回っており、本プロジェクトの実施は財務的に可能である、との結論を得た。

#### (2) 現地政府・企業との連携等の実施体制の構築

現地パートナーである Vietstar 社と協力関係が確立されており、廃棄物焼却発電施設を同社コンポスト化施設の敷地内に建設する計画であるため、政府側とのごみ処理費用と売電価格の交渉がまとまれば、早期にプロジェクトを実現することができる。

#### (3) 環境負荷軽減効果、社会的受容性等の評価

環境負荷軽減効果については、廃棄物焼却発電による化石燃料代替分が CO<sub>2</sub> 削減効果として期待できることが分かった。日本とベトナムにおける二国間クレジット制度（JCM）を活用することで、日本企業による事業実現の可能性をより高めることが期待できる。

### 8.2 今後の事業展開

今後の事業実現に向けた動きを以下に示す。

#### ・早期事業化案の検討

事業化の早期実現のため、Vietstar 社の既存の事業ライセンスの範囲で、廃棄物焼却発電施設の仕様を、これまで議論してきた 1,000 トン/日（500 トン/日×2 系列）だけでなく、450 トン/日×1 系列に変更する案についても、平行して検討している最中である。

#### ・本 FS 結果に基づいた投資報告書の作成

#### ・技術評価認定

#### ・投資許可申請の許可

#### ・環境影響評価の申請

その後、設計業務、建築許可申請などを経て、前述図 4-3 で示した工程での施設建設に移る予定である。

添付資料

1. 第1回ワークショップの様子講演内容
2. 第2回ワークショップの様子
3. 第1回来日研修の様子

## 添付1 第1回ワークショップ講演内容

### 1) 開会挨拶

Hitz 日立造船 環境・エネルギー・プラント本部 吉岡 徹本部長、DONRE Nguyen Trung Viet 部長より開会の挨拶があった。



写真1 ワークショップ会場



写真2 日立造船 吉岡本部長開会挨拶



写真3 DONRE Viet 部長開会挨拶



写真4 全体写真

### 2) 『固形廃棄物の統合型エネルギー回収事業』

Hitz 日立造船 事業企画本部 海外統括部  
塚原 正徳 担当部長

昨年度の調査業務の成果を発表した。事業の実現可能性については、現地での調査結果を基に、ホーチミン市に適切と考えられる廃棄物処理フローを提案された。このフォローについては、ホーチミン市側と協議し理解を得ることができた。



写真5 日立造船 塚原担当部長の発表

### 3) 『平成 25 年度のホーチミン市と大阪市の協力事業の紹介』

公益財団法人地球環境センター（GEC） 事業部

榑原 恒治 企画官

本 FS 事業に関連して、以下の 3 つの事業を GEC はホーチミン市で展開する予定であり、それぞれの調査事業を連携することによって相乗効果を図る。

#### ① アジア JCM 大規模都市形成支援調査

（調査体制：大阪市、民間企業、GEC）

#### ② ベトナム 3R 支援調査

（調査体制：公益財団法人地球環境戦略研究所（IGES）、GEC）

#### ③ 短寿命気候汚染物質（Short-Lived Climate Pollutants: SLCPs）の削減

（調査体制：国連環境計画（UNEP）/国際環境技術センター（IETC）、GEC）



写真 6 地球環境センター榑原企画官の発表

### 4) 『ホーチミン市における都市ごみ管理の将来像』

独立行政法人国立環境研究所資源循環・廃棄物研究センター

河井 紘輔 研究員

ホーチミン市から現在排出される都市ごみの性状とこれらの処理フローをまとめて発表された。将来、焼却処理を導入する場合に、現状のごみ組成では含水率が高過ぎることについて 3 成分状態図を用いて定量的に示し、排出源における有機ごみとその他ごみの分別の重要性を示された。



写真 7 国立環境研究所 河井研究員の発表

## 5) 『家庭におけるごみ分別パイロットプロジェクト』

DONRE Solid Waste Management Division

Nguyen Trong Nhan

ごみ発生発生源である各家庭において、ごみの分別を行うパイロットプロジェクトについて、その目的と方法について以下の説明がなされた。

<目的>

- ①含水率の高い食品廃棄物から高品質なコンポストを製造し、再生可能なクリーンなエネルギーを作り出す。
- ②高効率なリサイクルシステムを生み出すことで、天然資源とエネルギーの有効利用を図る。
- ③家庭レベルで環境保全に対する知識を高める。
- ④多くの住民による参加を促す。



写真8 DONRE Nhan 課員の発表

## 6) 『廃棄物管理の構築に向けた課題と挑戦』

DONRE Solid Waste Management Division

Nguyen Thi Kim Men

ホーチミン市の廃棄物発生源と発生量や組成、収集、運搬および処理や処分について現在の状況を説明した上で、ホーチミン市が抱える廃棄物管理の課題について協議した。これら直面する課題に対して、現在 DONRE では方向性と解決方法について立案を行っていることが述べられた。



写真9 DONRE Men 課員の発表

## 7) 『大阪市における廃棄物管理』

大阪市環境局施設部

蓑田 哲生 部長

近年、大阪市内で実施されている家庭や事業所からの紙ごみの回収および焼却技術を中心とした中間処理について紹介された。特に、紙ごみのリサイクルのガイドラインについては実例を挙げて説明された。また、終処分場の衛生管理と同様に処分されるごみの減容化においても中間処理が重要であることを示された。



写真 10 大阪市環境局 蓑田部長の発表

## 8) パネルディスカッション

パネルディスカッションでは、廃棄物管理委員会（MBS-DONRE）の Huynh Kim Phat 委員長より 2012 年に実施した埋立処分場におけるごみのモニタリング結果について報告があった。ホーチミン市でこのような調査を実施してデータベース化することが、廃棄物管理や規準を制定する上で重要であり、ひいては、ベトナムにおける廃棄物処理プラント計画の指針等へ反映されるものである。



写真 11 パネルディスカッションの風景

また、大阪市環境局蓑田部長より、大阪市をはじめ日本の都市が都市ごみ処理の主軸として焼却処理を選択した経緯や、その運用方法について、また昨年からは開始された紙ごみのリサイクルなどについて詳細な説明があった。

これらの発表や活発に行われた質疑を踏まえ、DONRE の Viet 部長より、以下の内容の総括が述べられるとともに、本事業への大きな期待を示された。

- ①ホーチミン市の固形廃棄物管理はまだ多くの課題を抱えている。廃棄物の排出量、温暖化ガス排出量の削減に向けた解決策が最も重要と位置づけ、発生源でのごみ分別や 3 R 政策を通じて市民生活の質の向上や快適な都市づくりを目指していく。
- ②適切な制度や規制の下で、廃棄物の発生源から処理までを通じた完璧なシステムを構築する必要がある。そのためには、廃棄物管理者の人材育成や、市民への認識を高めるためのキャンペーンなどが必要である。

9) 閉会挨拶

大阪市環境局施設部 蓑田 哲生部長、DONRE Nguyen Trung Viet 部長よりそれぞれ開会の挨拶があった。



写真 12 大阪市環境局 蓑田部長閉会挨拶



写真 13 DONRE Viet 部長閉会挨拶

## 添付 2 最終ワークショップ講演内容

### 1) 開会挨拶

Hitz 日立造船 環境・エネルギー・プラント本部 吉岡 徹本部長、DONRE Nguyen Van Phuoc 副局長より、開会の挨拶があった。



写真 1 ワークショップ会場



写真 2 日立造船 吉岡本部長開会挨拶



写真 3 DONRE Phuoc 副局長開会挨拶



写真 4 全体写真

### 2) 『ホーチミン市の廃棄物処理に関する調査報告』

大阪市環境局施設部建設企画課

金子 正利 課長代理

これまでのホーチミン市廃棄物管理の調査結果をまとめて、現状と課題について報告された。また、ホーチミン市の抱える課題に対して、大阪市が過去に実施して改善を遂げた事例を紹介し、課題解決に向けた提案がなされた。

具体的には、分別したごみが搬送段階で混ざってしまう問題に対して、分別するごみの



写真 5 大阪市 金子課長代理の発表

種類の明確化やごみの種類毎に回収する曜日や時間を設定して、効率的に収集している事例や、中間処理については、日本の焼却処理技術について、過去の公害問題を克服し、大量かつ安全に処理ができ更に発電によってエネルギーリサイクルを実現化していることなどの説明があった。

最後にホーチミン市の廃棄物管理の将来について、長期的な視点から、分別収集による資源回収と、中間処理の導入による最終処分量の低減と廃棄物からのエネルギー回収および適正処理による環境負荷の低減を考えていくことが重要であると提言された。

### 3) 『ベトナム国ホーチミン市を対象とした固形廃棄物の統合型エネルギー回収事業』

日立造船株式会社 事業企画本部海外統括部

塚原 正徳 担当部長

2年間の調査結果を踏まえ、処理フロー、廃棄物の組成・性状調査、統合型廃棄物発電システムの検討および事業スキームの検討について報告された。システムとしては、日量 1200t の都市ごみを受入れ、前段の有機ごみの選別で発生する残渣とコンポスト残渣を併せて 450t を焼却処理して発電し、所内使用量を賅った残り 11MW を売電するものである。前段の分別によって、有機ごみから 240t のコンポストと、プラスチックリサイクル原料となるペレットを 20t それぞれ製造する。

また、事業スキームとしては、現地企業である Vietstar 社と SPC を設立して BOT 方式により設計、施工及び運営を行い、暫定的ではあるが、2015 年 3 月着工を目指したマイルストーンを示した。



写真 6 日立造船 塚原担当部長の発表

4) 『ホーチミン市固形廃棄物管理システムにおける発生源分別プロジェクトの与える影響について』

DONRE Ha Minh Chau 副部長

昨年8月より第1区と Ben Nghe 地区で実施されている家庭ごみを食品ごみとその他ごみに分けるごみ分別モデルプログラムの結果が報告された。結果として調査対象86世帯中50%の家庭では、常に分別が行われ、食品ごみとして出されたごみに含まれる不適合ごみは約30%であったことから、上々の結果であったことが報告された。今後は、更なる住民の意識啓発が必要であると考えられている。



写真7 DONRE Ha Minh Chau 副部長の発表

また、ごみ分別が経済、廃棄物管理、および環境に及ぼす効果についてまとめ、特に良質なコンポスト製造による資源の有効利用や埋立処分場の環境改善などが示された。ホーチミン市としては、本プログラムへの資金援助が確保できれば、対象地区を拡大して普及していく方針である。

5) セッション2

セッション2では、本事業に深く携わっていただいた以下の関係機関からの発表を交えて、ホーチミン市における廃棄物管理全般に渡って幅広い意見交換や協議が行われた。

特に、国立環境研究所 河井紘輔研究員からは、分別モデルプログラムの成果について、市民の取組みを高く評価された上で、このプログラムを確固たるものとして普及させていくためには、食品ごみの分別から回収、有効利用までの一貫したシステムを構築するとともに、社会的にも受け入れ可能なシステムを目指すべきであるとの指摘された。

Vietatar 社 Nguyen Nhat Khanh 技術部長からは、自社が現在展開している事業を紹介し、今後は日立造船と事業を協働し先進国の適正な技術を導入することで、ホーチミン市の廃棄物からの資源回収や環境保全に貢献していくことが示された。

また、環境技術管理センター (ETM CENTER) Do Lam Nhu Y 分析部主幹からは、詳細な分析結果について報告された。

- ・『分別パイロット調査の進捗状況と改善策の提案』  
独立行政法人国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター  
河井 紘輔 特別研究員
- ・『ベトナムにおける Vietstar 社の都市ごみ処理プラントの導入』  
Vietstar 社  
Nguyen Nhat Khanh 技術部長
- ・『ホーチミン市における都市ごみの分析結果』  
環境技術管理センター (Center for Environmental Technology and Management-  
ETM CENTER)  
Do Lam Nhu Y 分析部主幹

6) 閉会挨拶

大阪市環境局施設部 蓑田 哲生部長より閉会の挨拶があった。



写真 8 国立環境研究所 河井研究員の発表



写真 9 Vietstar Khanh 技術部長の発表



写真 10 ETM Center Y 分析部主幹の発表



写真 11 大阪市環境局 蓑田部長閉会挨拶

### 添付3 ホーチミン市研修員来日研修

添付3-1:研修者名簿

添付資料3-2:研修プログラム

添付資料3-3:アンケート結果まとめ

添付3-1:研修者名簿

|   | 氏名                           | 役職                         | 組織  |
|---|------------------------------|----------------------------|---|
| 1 | Mrs. Vu Thuy Linh            | Vice Manager               | Ho Chi Minh City Climate Change Bureau                  |
|   | ブー ツィー リン                    | 副課長                        | ホーチミン市気候変動局   |
| 2 | Mrs. Bui Thi Mai             | Official                   | Solid Waste Management Division- DoNRE                  |
|   | ブイ テー マイ                     | 職員                         | 天然資源環境局廃棄物管理部   |
| 3 | Mr. Tran Minh Quan           | Head of Project management | Management Board for Solid Waste Treatment Complexes    |
|   | トラン ミン クアン                   | プロジェクトマネジメント首席             | 固形廃棄物管理委員会  |
| 4 | Mr. Nguyen Truong Kien Cuong | Official                   | Natural Resource Environment Division, District 1       |
|   | グエン トゥーン キエン クアン             | 職員                         | 1区天然資源環境部   |
| 5 | Ms. Dao Thuy Van             | Official                   | Natural Resource Environment Division , Binh Thanh Dis. |
|   | ダオ ツィー ヴァン                   | 職員                         | ビンタイン区天然資源環境部   |
| 6 | Mrs. Huynh Ngoc Phuong Mai   | Director                   | Center for Environmental Technology and Management      |
|   | フイン ゴオック フウー マイ              | 部長                         | 環境技術管理センター  |
| 7 | Mrs. Do Lam Nhu Y            | Head of Analysis Division  | Center for Environmental Technology and Management      |
|   | ドー ラム ヌー イー                  | 分析部首席                      | 環境技術管理センター  |

添付3-2:研修プログラム

| 日時          | プログラム  | プログラム内容  | 参加者   |
|-------------|--|--|---|
| 7/29<br>(月) | 午前<br>開校式<br>場所:大阪市環境局                                 | ・大阪市挨拶   | ・大阪市<br>・日立造船<br>(株)(Hitz)<br>・(公財)地球環境センター(GEC)<br>・(株)エックス都市研究所(EX) |
|             | オリエンテーション/研修者による抱負発表/<br>場所:大阪市環境局                     | ・自己紹介(研修者/日本側)<br>・オリエンテーション<br>・研修者による抱負発表  |   |
|             | 日本の廃棄物管理概要/質疑およびディスカッション<br>場所:大阪市環境局                  | ・日本の廃棄物管理の歴史と全体概要説明(JICA DVD 約20分)   |   |
| 午後          | 大阪市の廃棄物管理概要/質疑およびディスカッション<br>全体質疑/まとめ<br>場所:大阪市環境局     | ・日本政府、地方自治体の役割<br>・廃棄物に係る法規制、法令順守、罰則<br>・大阪市の廃棄物行政の歴史<br>・大阪市の収集・運搬、中間処理(焼却処理, リサイクル、バイオマス利用)・3R 分別などの取り組み<br>・循環社会実現に向けた将来像<br>・廃棄物に係る法規制、法令順守、罰則 | ・大阪市<br>・Hitz<br>・GEC<br>・EX  |
|             | 副市長表敬<br>場所:大阪市本庁                                      |  |   |
|             | ウェルカムパーティー   |  |   |
| 7/30<br>(火) | 午前<br>ホーチミン市における分別プロジェクトの紹介/質疑およびディスカッション<br>場所:大阪市環境局 | ・ホーチミン市で実施、計画の分別プロジェクトの紹介<br>・分別(+コンポスト)に対する提言、意見交換  | ・大阪市<br>・Hitz<br>・国立環境研究所(NIES)<br>・EX<br>・GEC<br>・サティスファクトリー         |

| 日時          | プログラム   | プログラム内容   | 参加者  |
|-------------|---|---|--|
| 7/30<br>(火) | 午後<br>大阪市の廃棄物管理<br>(個別分野を掘り下げ)/<br>質疑およびディスカッション<br>場所:大阪市環境局 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・大阪市の焼却処理施設の概要</li> <li>・廃棄物処理施設に係るファイナンススキームと大阪市の事例(東淀工場)</li> <li>・焼却処理施設に係るコスト(建設、運営、維持管理)及び事業導入</li> <li>・大阪市の環境教育・普及啓発事例紹介(家庭ごみ減量)</li> <li>・ごみ焼却場の環境アセスメント事例と公害規制・モニタリングについて</li> <li>・大阪市における下水道システムについて</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・大阪市</li> <li>・Hitz</li> <li>・EX</li> </ul>                       |
|             | 全体質疑/まとめ<br>場所:大阪市環境局   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・大阪市</li> <li>・Hitz</li> <li>・GEC</li> <li>・EX</li> </ul>         |
| 7/31<br>(水) | 午前<br>現地視察(ごみ収集現場)<br>場所:大阪市都島区内                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ごみ収集・搬送の現場視察</li> <li>➤パッカー車での収集状況</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・大阪市</li> <li>・Hitz</li> <li>・GEC</li> <li>・OWESA</li> </ul>      |
|             | 現地視察(廃棄物発電プラント)<br>場所:東淀工場                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・焼却処理施設の見学</li> </ul>  |  |
|             | 午後<br>現地視察(埋立跡地、最終処分場)<br>場所:舞洲緑地・北港処分場                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>・埋立処分場跡地見学(舞洲)</li> <li>➤埋立処分場の跡地利用</li> <li>・埋立処分の現地視察(夢洲)</li> <li>➤浸出水処理施設の見学</li> </ul>  |  |
|             | 此花区役所   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・大気汚染常時監視測定局設備</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・大阪市</li> <li>・OWESA</li> <li>・大阪環境保全(株)</li> <li>・GEC</li> </ul> |

| 日時         |    | プログラム   | プログラム内容  | 参加者                                   |
|------------|----|---|--|---------------------------------------|
| 8/1<br>(木) | 午前 | 現地視察(リサイクル施設)<br>場所:豊中市伊丹市クリーンランド                       | ・リサイクル施設の見学  | ・Hitz<br>・GEC                         |
|            | 午後 | 大阪市環境局環境管理部<br>訪問(場所:ATC)                               | ・環境局環境管理部の組織体制と各組織の役割を紹介/職場見学<br>・大気汚染常時監視システム説明<br>・環境管理部との意見交換                               | ・大阪市<br>・Hitz<br>・GEC                 |
|            |    | 日立造船訪問  | ・Hitz 海外事業の実績紹介<br>・ホーチミン側から具体的な焼却設備導入計画、課題等を発表<br>・焼却プラント導入に関する情報交換                           | ・大阪市<br>・Hitz<br>・GEC                 |
| 8/2<br>(金) | 午前 | 処分場の環境モニタリング, ごみ分析/質疑およびディスカッション<br>場所:大阪市立環境科学研究所      | ・ごみ質分析について<br>>熱量分析等の分析方法見学<br>・埋立処分場の環境管理   | ・大阪市<br>・大阪市立環境科学研究所<br>・Hitz<br>・GEC |
|            | 午後 | 研修についての報告<br>場所:大阪市環境局                                  | 研修生からの発表<br>①今回の研修にて学んだこと<br>②研修を踏まえて、HCMC にて活かせることは何か<br>③今後の課題<br>④次回の来日研修に向けて提案について<br>⑤その他 | ・大阪市<br>・Hitz<br>・GEC<br>・EX          |
|            |    | 閉講式(大阪市・GEC 挨拶)   |  |                                       |
| 8/3<br>(土) |    | 移動日 (関空(10:30 発)⇒ ホーチミン)<br>リムジンバス(新阪急ホテル 7:25⇒関空 8:15) |  |                                       |

添付3-3:アンケート結果まとめ

【アンケート集計表】

|                 |   |
|-----------------|---|
| アンケートの<br>目的・用途 | 本研修が研修員にとって充実した内容であったのかを把握するため、また、今後事業を実施していく上でホーチミン市側のニーズや課題を抽出するためにアンケートを実施した。研修員は、本研修の最終日に当アンケートに基づいた発表を行った。 |
|-----------------|---|

結果まとめ

|  |
|--|
| <p>Q1. 本研修は、あなたの業務を遂行する上で役立つと思いますか？</p> <p>回答A：はい、業務に直接的に活用することができる。</p> <p>回答B：直接的に活用することはできないが、業務に応用できる。</p> <p>回答C：直接的には活用、応用することはできないが、自分自身の参考になる。</p> <p>回答D：いいえ、全く役に立たない。</p>      |
| <p>6名の研修員については、回答Aを選択した。その他、環境技術管理センターのマイ部長は、回答Bを選択した。</p>   |
| <p>Q2. Q1の回答がA, B, Cの場合、特に、どのような内容が役立つと思いますか？あるいは、どのような内容に興味を持たれましたか？</p>  |
| <p>主に、日本・大阪の廃棄物管理についての歴史や、ごみの発生源分別、収集・運搬、大気モニタリング、埋立処分場、焼却技術、3Rなどの内容が役立つものであったとの回答があった。</p> <p>また、住民の理解を得るための周知方法について興味を持ったとの回答もあった。</p>   |
| <p>Q3. 本研修から得たもので、これからのホーチミン市の廃棄物管理に活用できると思われるものは何ですか？</p>   |
| <p>主に、以下の回答が得られた。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 発生源からの固形廃棄物分別</li><li>- 市民と協働したごみ減量の取組み</li><li>- 市民への指導や知識</li><li>- 環境影響評価</li><li>- 廃棄物処理技術</li><li>- 日本の法令順守</li></ul> |

**Q 4. ホーチミン市の廃棄物管理における課題の中で、優先順位の高いものを上位3項目挙げて下さい。**

各項目についての回答は其々異なるものであったが、優先順位の高い課題として、主に廃棄物焼却や発生源分別、固形廃棄物管理の規制や法令順守などの回答があった。詳細は以下のとおり。

**Q 5. Q 4で挙げられた課題の中で、大阪市や日立造船株式会社にどのような協力や支援を期待しますか？**

大阪市や日立造船株式会社に期待する協力や支援について、主に、固形廃棄物管理分別のパイロットプログラムの技術支援ならびに廃棄物管理戦略と3Rモデルの構築、研修などを通しての人材育成、廃棄物処理や浸出水処理技術の支援などを期待するとの回答があった。

**Q 6. ホーチミン市に日本の焼却+発電施設の導入を検討する場合、良いと思われる部分、あるいは問題がある、導入は難しいと思われる部分をそれぞれ挙げて下さい。**

<メリット>ホーチミン市に日本の焼却および発電施設の導入を検討する場合、良いと思われる部分は、主に埋立処分場の廃棄物を減量することができる先進技術であるとの回答が多かった。詳細は以下のとおり。

**【回答】**

**(リン副課長、ホーチミン市気候変動事務局)**

- 埋立処分場の廃棄物減量が可能である。
- ガス回収からの発電が可能である。
- 一般ごみ、有害ごみ、医療ごみ、下水汚泥など様々な種類の廃棄物の処理が可能である。

**(マイ氏、天然資源環境局廃棄物管理部)**

- 清潔である。
- コンポストを生産するためにきれいな有機源を作ることができる。
- 埋立処分場の廃棄物減量が可能。

**(クアン プロジェクトマネジメント主席、固形廃棄物管理委員会)**

- 廃棄物の焼却方法はホーチミン市の廃棄物管理者を支援することができる先進的な技術である。

**(クウン氏、1区天然資源環境部)**

- 日本の焼却+発電施設は、中国や北米、ヨーロッパなど世界中で使用されている新技術であり、ホーチミン市に適用し得るものである。

**(ヴァン氏、ビンタイン区天然資源環境部)**

- 清潔、臭くない、環境汚染のない高技術、土地の確保が可能である。

**(マイ部長、環境技術管理センター)**

- 廃棄物処理（廃棄物管理）の新技術である。
- 発電が可能である。
- 少ない土地での利用が可能、また汚染（廃水、大気放出）削減が期待できる。

(イー分析部主席、環境技術管理センター)

- 清潔で先進の処理技術である。
- 埋立処分場と廃棄物を減量するための効果的な処理である。

<デメリット>ホーチミン市に日本の焼却および発電施設の導入を検討する場合、問題がある、あるいは導入は難しいと思われる部分は、費用が高いとの回答が多かった。詳細は以下のとおり。

**【回答】**

(リン副課長、ホーチミン市気候変動事務局)

- ティッピングフィーが高い。
- 正しい管理ができていなければ、極めて有毒である。

(マイ氏、天然資源環境局廃棄物管理部)

- 高い投資が必要。
- 施設運営のために高い技術をもった労働者が必要。

(クアン プロジェクトマネジメント主席、固形廃棄物管理委員会)

- ホーチミン市の電力価格は優遇されていない。
- 廃棄物焼却費用は非常に高い。

(クアン氏、1区天然資源環境部)

- 市民は発生源分別の必要性が分からないため、市民への関心を高めるために時間が必要である。

(ヴァン氏、ビンタイン区天然資源環境部)

- 費用が高い。

(マイ部長、環境技術管理センター)

- ホーチミン市の廃棄物は高水分で、カロリーは少ない。
- 環境分野において、ホーチミン市は民間を支援する規制が乏しい。
- 費用が高い。
- 市民への賛同が必要。

(イー分析部主席、環境技術管理センター)

- 焼却施設を導入すると分別しなければならない。

**Q7. 次回の来日研修をより良くするために、ご意見・ご感想をご記入下さい。(研修内容、研修期間、講師、現地視察、フリータイムなどご自由にご記入下さい。)**

今後もこのような研修を実施したいとのご意見を頂いた。また、研修内容については、議論する時間を長くしてほしいとのご意見を頂いた。