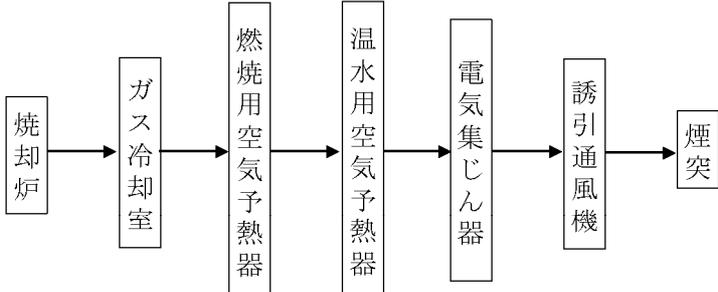
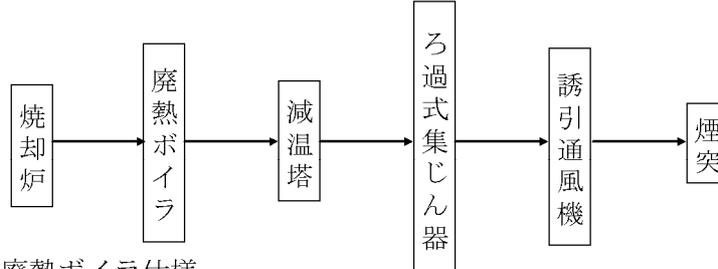


参考資料－２ 国内におけるエネルギー回収に係る先進事例

- ２－１ 水噴射炉のボイラ化による廃熱利用例（千歳市）
- ２－２ 焼却施設における ESCO 事業（三鷹市）
- ２－３ 発電ネットワークシステム（東京二十三区清掃一部事務組合）
- ２－４ 高圧蒸気利用率向上に関する取り組み（明石市）
- ２－５ 蒸気タービン増設事例（秋田市）

2-1 水噴射炉のボイラ化による廃熱利用

No.	項目	内容
1	目的	焼却廃熱の有効利用のため、水噴射炉を廃熱ボイラ炉に改造し、発生した蒸気を近接しているスラッジセンターの汚泥乾燥用蒸気として利用している。
2	概要・効果 (フロー含む)	<p>1) 施設名称 千歳市焼却処理場</p> <p>2) 所在地 北海道千歳市</p> <p>3) 施設規模 97.5t/24h×2 炉 計 195t/日 (竣工当時は 65t/16h×2 炉)</p> <p>4) 竣工 平成 2 年 2 月</p> <p>5) 改造工事 平成 12 年 3 月～平成 17 年 3 月</p> <p>6) 改造対象炉 1 号炉 (2 号炉は水噴射炉のまま)</p> <p>7) 改造前フロー</p>  <pre> graph LR A[焼却炉] --> B[ガス冷却室] B --> C[燃焼用空気予熱器] C --> D[温水用空気予熱器] D --> E[電気集じん器] E --> F[誘引通風機] F --> G[煙突] </pre> <p>8) 改造後フロー</p>  <pre> graph LR A[焼却炉] --> B[廃熱ボイラ] B --> C[減温塔] C --> D[ろ過式集じん器] D --> E[誘引通風機] E --> F[煙突] </pre> <p>9) 廃熱ボイラ仕様</p> <p>形式 自然循環式</p> <p>常用圧力 2.2MPa (22.43kg/cm²G)</p> <p>蒸気温度 215℃ (飽和蒸気)</p> <p>蒸気発生量 10,124kg/h (Hu=10,480kJ/kg 時)</p> <p>10) スラッジセンター使用蒸気量 約 7t/h</p> <p>11) コスト及び CO₂ 削減効果</p> <p>廃熱ボイラ設置に係る工事費 約 11 億円</p> <p>CO₂ 削減量 約 1,924 t-CO₂/年</p>

2-2 焼却施設における ESCO 事業

No.	項目	内容
1	目的	<p>本事業は、「三鷹市公共施設に係る省エネルギー対策事業（ESCO 事業）」において、環境センターのエネルギー費用の効果的な削減を図ると共に、省エネルギーを推進することによる環境負荷の低減を図るため、プラント機器、空調設備、照明設備に省エネルギー機器・手法を導入し、使用電力量と二酸化炭素（CO₂）排出量の削減を行った。</p>
2	概要・効果 (フロー含む)	<p>1) 施設名称 三鷹市環境センター 2) 所在地 東京都三鷹市 3) 施設規模 65t/24h×3 炉 計 195t/日 4) 竣工 昭和 59 年 12 月 5) ESCO 事業者 三菱電機株式会社、株式会社タクマ株式会社大氣社 6) ESCO サービス 平成 17 年 4 月開始 7) 事業費 42,176,400 円（環境センター分） 8) 事業期間 4 年 9) 事業内容 (1) 水冷壁水循環ポンプの容量変更 (2) 灰出設備のタイマー制御 など 12 項目</p> <p>10) 事業効果</p> <div data-bbox="461 1283 1385 1525" data-label="Figure"> <p>エネルギー 15.23%削減 エネルギー使用量 (原油換算値) 改造前 1,937.9kl → 改造後 1,642.8kl 295kl削減</p> <p>CO₂ 15.08%削減 CO₂排出量 改造前 2,912.4t-CO₂/年 → 改造後 2,473.4t-CO₂/年 439t-CO₂削減</p> </div> <p>12) その他 本事業は、「独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）」より補助を受け行われた。 焼却施設での ESCO 事業としては全国初である。</p>

2-3 発電ネットワークシステムに係る取組み

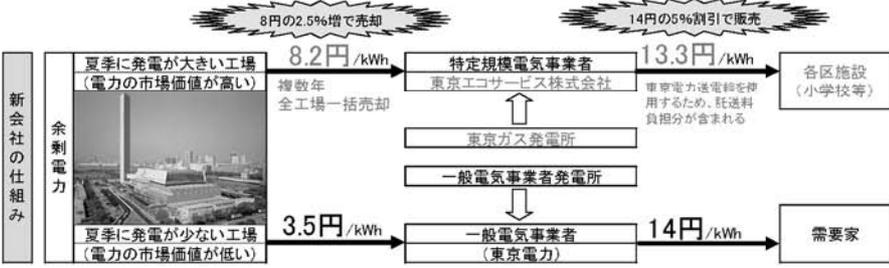
No.	項目	内容
1	目的	<p>東京二十三区のごみ焼却場を運営する東京二十三区清掃一部事務組合（以下一組と称す。）は、ごみ焼却場で発生するエネルギーを使って発電した電気を 2010 年度から小売することを決めた。東京ガスと共同で電力小売会社「東京エコサービス株式会社」を設立、この会社を通じて主に公共施設向けに販売する。</p> <p>販売価格は従来の新規電力事業者より割安に設定。</p> <p>清掃工場の運転委託によるアウトソーシングの一層の推進とより収益性の高い電気販売の実現を目指す。</p>
2	概要・効果 (フロー含む)	<p>1) 設立会社 東京エコサービス株式会社</p> <p>2) 設立日時 平成 18 年 10 月 24 日</p> <p>3) 資本金 200,000,000 円</p> <p>出資比率 東京二十三区清掃一部事務組合 : 60%</p> <p>東京ガス株式会社 : 40%</p> <p>4) 事業内容</p> <ul style="list-style-type: none"> ・清掃工場の運転管理業務受託事業 ・電気販売事業 ・清掃工場にかかるコンサルティング事業 ・その他上記業務にかかる付帯業務 <p>5) 事業効果</p> <p>従来、夏季に発電が大きい 5 工場については、特定規模電気事業者（PPS）に約 8 円/kWh で、夏季に発電量の少ない工場は東京電力に約 3.5 円/kWh（実質）の価格で売却している。</p> <p>新会社設立から 4 年後の平成 22 年度には、夏季に発電が大きい工場については、従来の 2.5%増の 8.2 円/kWh で東京エコサービス株式会社に売却し、東京エコサービスから区内の小学校等の施設へ従来（14 円/kWh）より 5%安価な 13.3 円/kWh で販売する予定。</p> 

図-1 新会社を含めたネットワークスキーム

2-4 高圧蒸気利用率向上に関する取組み

No.	項目	内容																																								
1	目的	明石市では、明石クリーンセンターの供用開始から7年目を向かえ職員は運転にも慣れ、設備に対する対応、対処が円滑に進むようになり、また行政施設としての社会的役割に対する要求の高まりとそれに伴う職員の意識向上などからこれまでの発電施設の運用を見直し、売却電力量を増やす目的で蒸気タービンの制御方式の変更に取り組んだ。																																								
2	概要・効果 (フロー含む)	<p>1) 施設名称 明石クリーンセンター</p> <p>2) 所在地 兵庫県明石市</p> <p>3) 施設規模 160t/24h×3 炉 計 480t/日</p> <p>4) 竣工 平成 11 年 3 月</p> <p>5) 取組み期間 平成 17 年～</p> <p>6) 改造内容</p> <p>蒸気タービン発電機制御を発電量を一定に保つ調速制御から蒸気タービンの運転圧力を一定に保つ調圧制御に変更することにより、高圧蒸気復水器の暖機用蒸気量の削減を図り、その分発電量を増加することが可能となった。</p> <p>7) 蒸気タービン仕様</p> <ul style="list-style-type: none"> ・形式 復水式 ・定格発電量 8,000kW <p>8) 取組み効果</p> <p>(千円)</p> <table border="1"> <caption>図-2 月別売却電力比較表</caption> <thead> <tr> <th>月</th> <th>平成16年度 (千円)</th> <th>平成17年度 (千円)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>4月</td><td>12,800</td><td>18,200</td></tr> <tr><td>5月</td><td>10,500</td><td>16,800</td></tr> <tr><td>6月</td><td>16,000</td><td>14,000</td></tr> <tr><td>7月</td><td>14,000</td><td>17,800</td></tr> <tr><td>8月</td><td>11,800</td><td>18,800</td></tr> <tr><td>9月</td><td>18,800</td><td>17,200</td></tr> <tr><td>10月</td><td>1,000</td><td>1,800</td></tr> <tr><td>11月</td><td>14,000</td><td>18,000</td></tr> <tr><td>12月</td><td>14,800</td><td>14,200</td></tr> </tbody> </table> <p>表-1 高圧蒸気の利用効率向上による売電力料金効果 (単位: 千円)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>取組み前 (平成 16 年度)</th> <th>取組み後 (平成 17 年度 見込み)</th> <th>歳入差額 (歳入増)</th> <th>設備投資 (歳出)</th> <th>効果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>147,000</td> <td>181,000</td> <td>34,000</td> <td>7,260</td> <td>26,740</td> </tr> </tbody> </table> <p>CO₂ 削減量 約 2,498 tCO₂/年</p>	月	平成16年度 (千円)	平成17年度 (千円)	4月	12,800	18,200	5月	10,500	16,800	6月	16,000	14,000	7月	14,000	17,800	8月	11,800	18,800	9月	18,800	17,200	10月	1,000	1,800	11月	14,000	18,000	12月	14,800	14,200	取組み前 (平成 16 年度)	取組み後 (平成 17 年度 見込み)	歳入差額 (歳入増)	設備投資 (歳出)	効果	147,000	181,000	34,000	7,260	26,740
月	平成16年度 (千円)	平成17年度 (千円)																																								
4月	12,800	18,200																																								
5月	10,500	16,800																																								
6月	16,000	14,000																																								
7月	14,000	17,800																																								
8月	11,800	18,800																																								
9月	18,800	17,200																																								
10月	1,000	1,800																																								
11月	14,000	18,000																																								
12月	14,800	14,200																																								
取組み前 (平成 16 年度)	取組み後 (平成 17 年度 見込み)	歳入差額 (歳入増)	設備投資 (歳出)	効果																																						
147,000	181,000	34,000	7,260	26,740																																						

2-5 蒸気タービン増設事例

No.	項目	内容
1	目的	昭和 58 年に竣工した 200 t/日の焼却炉については、廃熱ボイラが設置されているものの、余熱利用は熱供給のみが想定され、発電設備は設置されていなかった。その後、余剰のボイラ蒸気を有効利用するために、平成 4 年に 1,000kW の背圧タービン設備が追設され、発電電力は施設内で使用されている。
2	概要・効果 (フロー含む)	<p>1) 施設名称 秋田市総合環境センター 焼却施設</p> <p>2) 所在地 秋田県秋田市河辺豊成</p> <p>3) 施設規模 200t/24h×1 炉 (昭和 53 年に竣工した 150t/24h×2 炉に昭和 58 年に増設された。2 炉は既に廃炉。)</p> <p>4) 竣工 昭和 58 年 9 月</p> <p>5) 改造工事 平成 3 年 12 月～平成 4 年 11 月</p> <p>6) 施設フロー</p> <pre> graph LR A[焼却炉] --> B[廃熱ボイラ] B --> C[減温塔] C --> D[ろ過式集じん器] D --> E[誘引通風機] E --> F[煙突] </pre> <p>7) 蒸気タービン発電機仕様</p> <ul style="list-style-type: none"> 形式 減速式背圧タービン 発電出力 1,000kW 蒸気条件 1.52MPa×201.9℃ (飽和蒸気) <p>8) 廃熱ボイラに関する規制</p> <p>蒸気タービン設備を追加したが、発電設備で使用される蒸気量が 50%以下であることから電気事業法に基づく規制は適用されない。</p> <p>9) 経済効果及び CO₂ 削減効果</p> <ul style="list-style-type: none"> タービン増設工事 515 百万円 内、208 百万円は補助金 発電による電力支出削減効果 約 60 百万円 タービン設備の維持管理費 約 12 百万円 <p>年間約 48 百万円の収支改善効果(補助金を除いた金額は 6.4 年で回収)</p> <p>CO₂ 削減効果 約 2,358 tCO₂/年</p>