

【事業名】ガス圧力エネルギー回収発電事業

【代表者】京葉瓦斯株式会社 佐久間 信夫

【実施年度】平成18～19年度

ビジネスモデル18-3

(1)事業概要

ガス供給施設において、いままで利用されていなかった都市ガスを減圧する際の圧力エネルギー(圧力差)を利用して、タービンを回し発電を行います。火力発電と比べ、発電過程でのCO2排出量が少ない電力を施設内消費及び電気事業者へ送電(販売)することで、環境貢献に寄与していく。

(3)事業化による販売目標

<事業化による導入実績およびCO2削減効果>

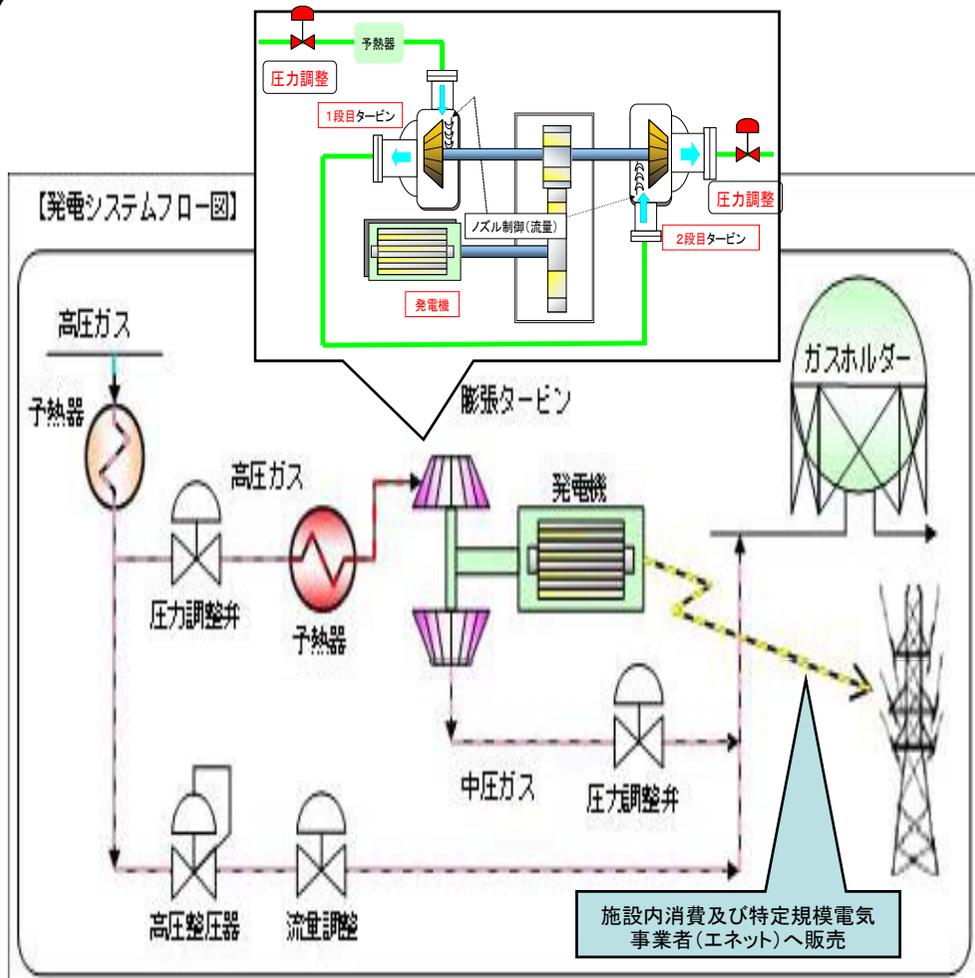
2008年9月より試運転開始、2009年1月から本格稼働。

※発電量・収益・CO2削減量については、当初計画での目標値を上段()書きで、実績値及び見込み値を下段に記載。

※目標は、ガスの安定供給と発電設備の効率的な運転である。

年度	2008	2011	2014	2017	2020
発電量(kWh)	(5,078,000) 864,000	(5,078,000) 4,551,000	(5,078,000) 4,551,000	(5,078,000) 4,551,000	(5,078,000) 4,551,000
収益(千円)	(34,888) 5,666	(34,888) 31,319	(34,888) 31,319	(34,888) 31,319	(34,888) 31,319
CO2削減量(t-CO2/年)	(1,589) 316	(1,589) 1,634	(1,589) 1,634	(1,589) 1,634	(1,589) 1,634

(2)ビジネスモデルの概要イメージ



<事業スケジュール>

事業開始後は、都市ガスの供給施設における未利用エネルギー(ガス圧力差)を活用した発電設備として、ガスの安定供給と効率的な運転を目指し、二酸化炭素削減に貢献していく。また、当社の取り組みがモデルケースとなり、同様のスキームが普及できるよう、お客さまや全国の子会社、エンジニアリング会社などへのPRを図っていく。

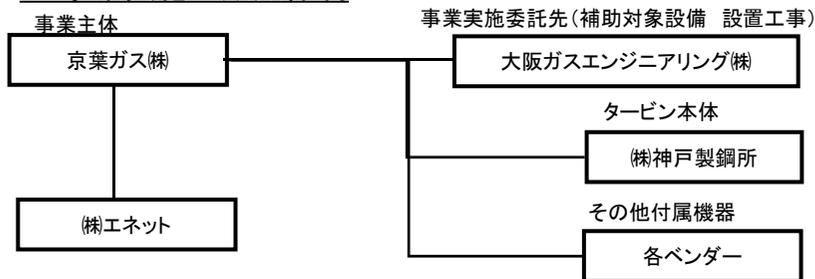
年度	2008	2011	2014	2017	2020
試運転等の実施	→				
発電、送電(売電)の実施					→
最大普及に向けたPR展開					→

<事業収益> (隔年表記、金利負担なしの簡易計算、見込み数値)

単位(千円)

年度	2008	2011	2014	2017	2020
単年度収支	-9,658	841	841	841	841
事業収支	-9,658	-7,136	-4,614	-2,093	429

(4)事業実施／販売体制



(5)成果発表状況

- ・2008年10月7日 発電設備 竣工式(環境省、柏市、千葉県等の関係者及びマスコミ各社に参加いただく)
- ・2008年10月7日マスコミ各社にプレスリリース
- ・2008年10月7日夕方、千葉テレビにて放映
- ・2008年10月8日以降、日本経済新聞社等マスコミ各社にて掲載
- ・2008年10月17日 2008都市ガスシンポジウムアネックスにて講演発表
- ・2008年11月以降、お客さま、都市ガス業界関係者等、施設見学会を実施
- ・2009年1月 ガス協会誌 技術開発REPORTに掲載

(6)期待される効果

○2010年時点の二酸化炭素(CO2)削減効果

- ・試運転実績と今後の発電計画に基づき算出
- 【年間計画発電量】 4,551,000 (kWh)
- 【発電設備自己消費電力】 500,000 (kWh)
- 【送電端電力】 4,051,000 (kWh)

・年間CO2削減量

発電した電力を施設内消費及び電力事業者へ販売することで、結果的に電力会社の火力発電量を抑え、CO2削減を図ることができるとして算出。

$$\text{【年間CO2発生量】} 4,051,000 (\text{kWh}) \times 0.00069 (\text{t-CO}_2) = 2,795 (\text{t-CO}_2)$$

膨張タービン発電に伴うガス温度低下に対応するためのガス使用量: 510,000 (m³)

$$\text{【年間CO2発生量】} 510,000 (\text{m}^3) \times 45 (\text{MJ}) \times 0.0138 \div 1000 \times 44 \div 12 = 1,161 (\text{t-CO}_2)$$

$$\text{【年間CO2削減量】} 2,795 (\text{t-CO}_2) - 1,161 (\text{t-CO}_2) = 1,634 (\text{t-CO}_2)$$

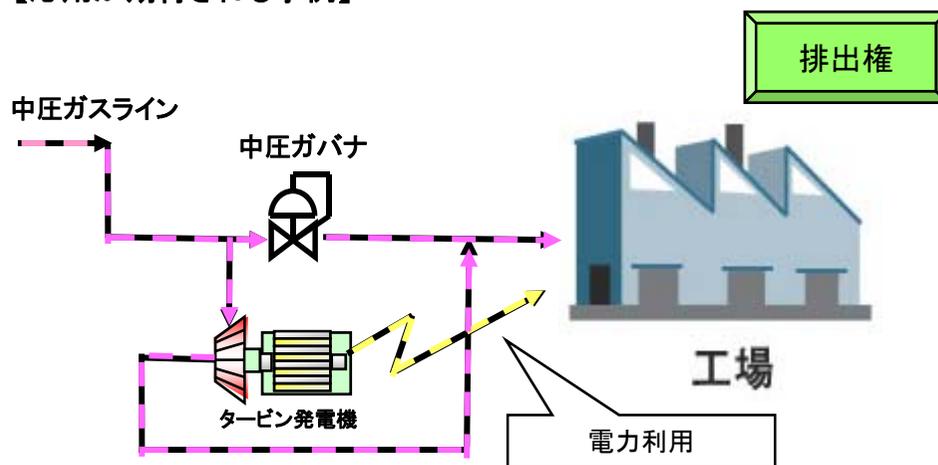
○2020年時点の削減効果

- ・当社の取り組みがモデルケースとなり、当社で導入した施設規模と同程度のものが、同業他社(都市ガス業界)で10台普及した場合を想定。
- ・1,634 (t-CO₂) × 10 (台) = 16,340 (t-CO₂) (想定 期待値)

(7)ビジネスモデルの応用可能性

- ・ガス圧力差を利用した当社のビジネスモデルは、今後、お客さま施設内のガス、水力、蒸気・空気圧などを利用した小規模発電システムへの応用により、地域社会でのCO₂削減が期待される。
- ・また、同上スキームによる排出権取引など、新たなビジネスモデルの展開も期待される。

【応用が期待される事例】



(8)今後の事業拡大に向けての課題

○事業拡大に向けた課題

- ・発電設備の低廉化
- ・工場排熱等、安定的かつ安価な熱の確保
- ・電力販売価格のインセンティブ
(CO₂排出係数の少ない電力は、より条件が優位な価格等で優先的に電気事業者に買い取ってもらえるような制度)
- ・原料費等の急騰への対応

○行政との連携に関する意向

- ・当該補助事業における補助対象設備導入後(モデル事業実施後)であっても、排出権の認証を行ってもらえるような制度の創出、策定。

【事業名】 水道施設における未利用エネルギーの有効活用による地球温暖化対策事業

【代表者】 東京発電株式会社 取締役社長 西岡利道

【実施年度】 平成19～20年度

ビジネスモデル19-1

(1) 事業概要

千葉県水道局の妙典給水場地点及び幕張給水場地点内の送水流入管に水車発電機（水力発電所）を設置し、送水の流量並びに圧力を電気エネルギーに変換して発電します。発電した電力はそれぞれの給水場の所内電力として利用します。

発電所は、当社が建設資金を調達し、資産として保有します。当社は、千葉県水道局に発電した電力を売電することで得られる収益により、建設資金を回収し発電所運転保守費用をまかないます。

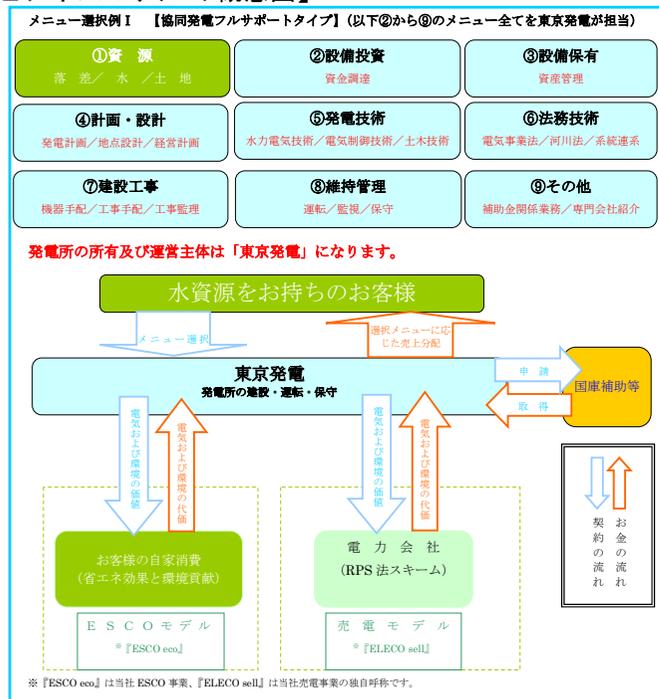
(2) ビジネスモデルの概要イメージ

従来は、経済的、技術的制約等により、水資源保有者が、水力発電によるCO2削減に寄与しにくい状況でした。

しかし、当社のビジネスモデル「アクア ミュー」の「ESCO eco」を適用することで得られる民間ノウハウにより、水資源保有者が大きな制約なしに水力発電によるCO2削減活動に参加することが容易になります。

事業のビジネスモデル概念図は下図のとおりとなります。

【ビジネスモデルの概念図】



今回のモデルにおいては、発電した電力を発電に係わっている主体（千葉県水道局）が消費するかたちであるため、当該主体が直接的に水力発電による省エネルギー実現とCO2削減が実施できるうえに、実施に伴って環境貢献意識も向上することから、本モデルの実施が、水を持つ公共団体等に水力発電による地球温暖化対策を普及拡大させる起爆剤となり得ると考えております。

(3) 事業化による販売目標

<事業化による導入実績およびCO2削減効果>

2008年4月より発電開始。本2地点の実績をベースに事業展開予定。資源エネルギー庁の平成16年度における水路（農業用水、工業用水、上水道）利用の未利用落差発電包蔵水力調査結果（Phase II）によれば、国内の未開発水路利用発電力の概要は以下のとおりです。

地点数：約300地点（うち、上水道は184地点）

発電力：約26千kW

発電電力量：約183百万kWh/年

この数値を目標値とすると、下表のとおりとなります。

年度	2008	20XX
契約数(件)	1	300
概算発電電力量(MWh/年)	3,490	183,000
CO2削減量(t-CO2/年)	1,298	77,775

<事業規模>

上水道での実績で得られたノウハウを基に、農業用水（上述調査結果は78地点）、工業用水（上述調査結果は25地点）等にも拡大することを目指しています。

<事業収益>

現時点で明らかとなっている本2地点の事業収支予想は、下表のとおりです。

年度	2008	2009	2010	2011	2012	2013
単年度収支(千円)	-1,281	-3,311	-1,320	474	2,089	3,546
事業収支(千円)	-1,281	-4,592	-5,912	-5,438	-3,349	197

(4) 事業実施／販売体制

- ・建設時：当社が、建設資金を全額拠出し、機器の調達及び建設工事請負会社の入札による選定を行い、工事監理も実施します。
- ・運転保守時：運転については、当社と千葉県水道局浄水部担当箇所とで連携しながら、水道局の水運用にあわせて発電を行い、その状況は当社にて随時監視を行います。
点検保守については、当社にて定期巡視を行い、機器の予防保全を行います。

(5) 成果発表状況

- ・平成19年6月7日、平成20年5月エネルギー記者会（電気事業連合会記者クラブ）にてプレスリリース
「環境省の二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金による初めての小水力発電所建設について ～千葉県水道局と東京発電株式会社の小水力発電共同事業に適用～」 「マイクロ水力発電『幕張発電所』および『妙典発電所』の運転開始のお知らせ」
- ・2008年7月 朝日新聞WEEKLY「AERA」掲載『ダムいらずの小水力発電』その他新聞掲載 6件

(6) 期待される効果

○2010年時点の削減効果

- ・千葉県水道局の1地点と同規模発電量(1,750MWh)の小水力発電所を毎年1箇所建設することを想定
- ・年間CO2削減量： $1,750\text{MWh}/\text{年} \times 0.425\text{kg-CO}_2$ (※排出量原単位) = $743\text{t-CO}_2/\text{年}$

※排出量原単位は、東京電力㈱の2007年度販売電力量あたりのCO2排出量原単位を採用（出典：東京電力㈱サステナビリティレポート2008）

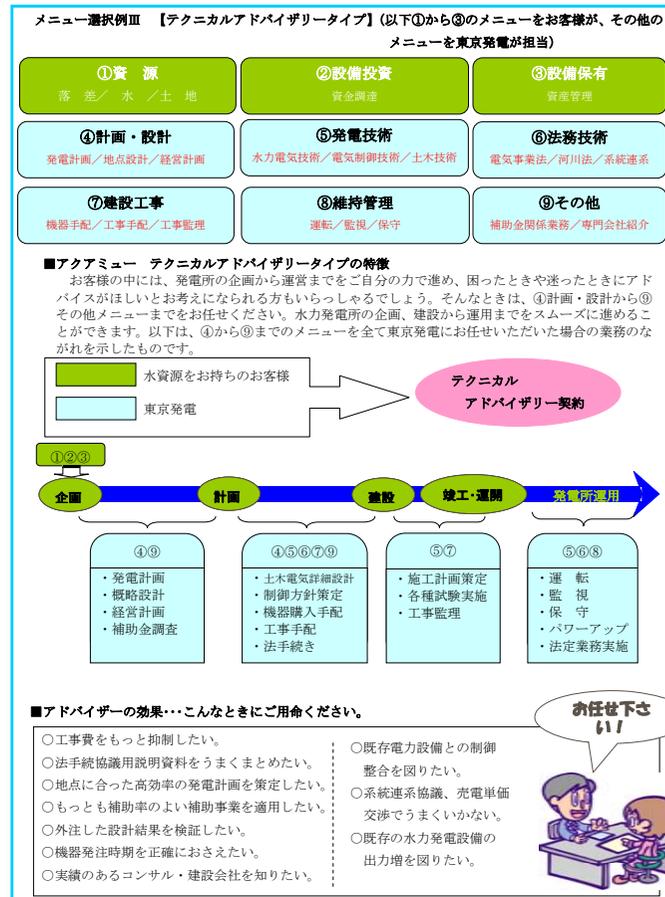
- 2008年度・・・千葉2地点1,486t-CO2/年
- 2009年度・・・1地点743t-CO2/年+1,486t-CO2/年=2,229t-CO2/年
- 2010年度・・・1地点743t-CO2/年+2,229t-CO2/年=2,972t-CO2/年

○20XX年（最大普及）時点の削減効果

- ・国内潜在市場規模は約300地点であり、その発電電力量は約183百万kWh/年（前述資源エネルギー庁調査結果に基づく）
- ・20XX年度に期待される最大普及量を上記発電電力量とすると、年間CO2削減量は、
 $183,000\text{MWh}/\text{年} \times 0.425\text{kg-CO}_2 = 77,775\text{t-CO}_2/\text{年}$ となります。

(7) ビジネスモデルの応用可能性

本ビジネスモデルは、今回事業化した建設費を当社が負担し、設備も当社所有とするパターン以外にも、建設費と設備所有は水資源を保有するお客様が担当し、その他すべてを当社が「テクニカルアドバイザー」として担当するようなパターン（右図のとおり）など、お客様のニーズに合わせて応用が可能なものとなっています。



(8) 今後の事業拡大に向けての課題

発電規模が比較的大きく、採算性の良好な地点から開発が進められており、今後の開発地点は小規模化により、開発コストが割高となり採算性が難しくなる。このため、新たな施策の確立と強力な政策支援等が必要である。具体的には

○事業拡大に向けた課題

- ・水力発電機器を低コスト化するための技術開発

○行政との連携に関する意向

- ・技術開発および事業推進に向けた民間企業に対する補助事業の拡充
- ・水利権、土地改良財産をめぐる法・規制緩和と措置

【事業名】トラックのアイドリングストップ用給電システム及び冷暖房システム事業

【代表者】東京電力(株) 清水 正孝

【実施年度】平成19年度(2007年度)

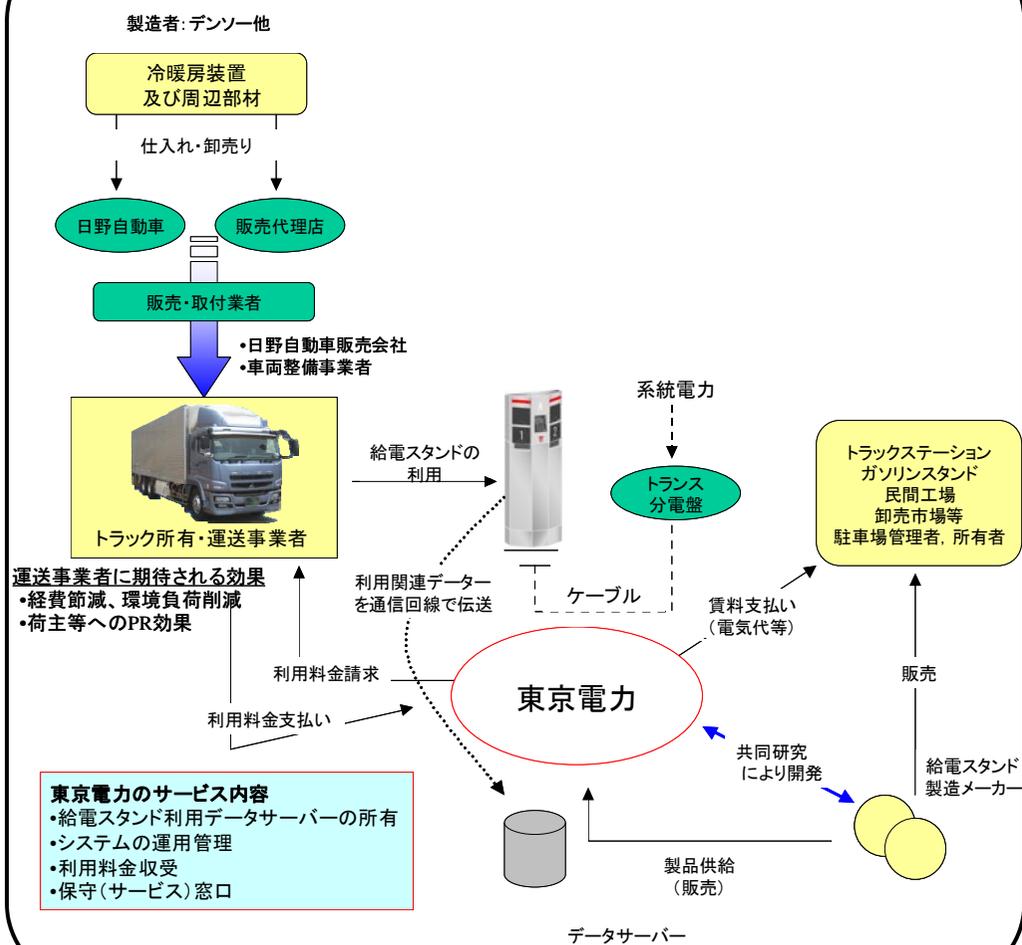
ビジネスモデル19-2

(1)事業概要

エンジンをかけたまま長時間駐車する機会が多いトラックに、外部電源で作動する冷暖房装置を販売、設置するとともに、車両に電力を供給する給電スタンドを駐車場等に設置し、利用者から利用料金を徴収する事業。

主として運転席に設置する「外部電源冷暖房装置」に、駐車場に設置する「給電スタンド」から電力を供給して、運転室内の冷暖房を行うもので、エンジンを停止したまま冷暖房ができるため、CO2排出量の大幅な低減並びに燃料消費コストの低減も可能になる。

(2)ビジネスモデルの概要イメージ



(3)事業化による販売目標

<事業化による導入実績およびCO2削減効果>
 2007年10月より事業開始。

年度	2008	2009	2010	2012	20XX (最大普及時)
給電スタンド 延べ利用台数	700	2,500	9,000	50,000	5,000,000
利用料収入合計 (万円/月)	13	31	100	380	31,000
CO2削減量 (t-CO2/年)	30	100	360	2,000	200,000

<事業スケジュール>

2007年度下期から給電スタンドをトラックステーション等に順次設置するとともに、車載冷暖房設備を販売開始。平成20年度末において、給電スタンド87基を設置、年間延べ利用台数は約700台(予想値)。車載冷暖房装置の販売は、平成20年度半ばまでの燃料価格高騰、その後は景気後退に伴う中小運送事業者の経営環境の悪化により初期投資を敬遠する方向となり、価格面で課題が生じている状況。2009年度には、100V電源を利用した家電製品を車載化する予定であり、より低廉なシステムとすることが可能と考えられ、利用台数は増加するものと考えられる。また、中長期的には、トラックのカーエアコンの電動化(コンプレッサーの電動化)が図られることが考えられ、普及台数の更なる増加が予想される。

年度	2008	2009	2010	2012	20XX (最大普及時)
給電スタンド を全国に設置	→ 駐車場経営者負担によるスタンド設置も加速				
家電品活用 車載装置売	→				
最大普及に向 けた事業拡大	→				

<事業収益>

2010年断面における事業収入: 12,000千円

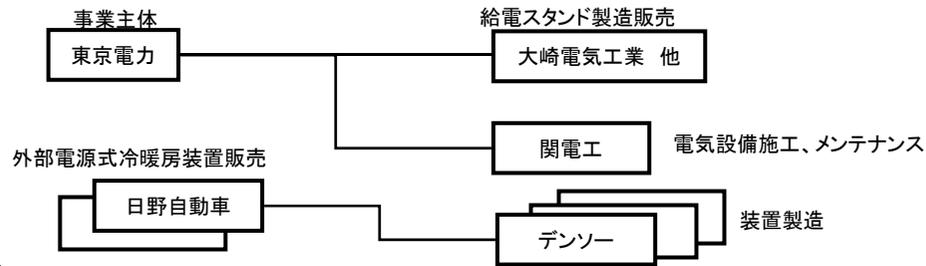
20XX年断面における事業収入: 3,700,000千円

(潜在的市場規模台数のうち、導入車両を5万台とする)

※ただし、2008年度は2008年末までの実績値、2009年度以降は見込みとする。単位(千円)

年度	2008	2009	2010	2012	20XX (最大普及時)
単年度収入	1,512	4,000	12,000	45,000	3,700,000

(4)事業実施／販売体制



(5)成果発表状況

- ◆ 第4回エコプロダクツ優秀賞受賞
- ◆ 地球温暖化防止活動環境大臣賞受賞
- ◆ 第9回物流環境大賞受賞
- ・上記受賞について東京電力、日野自動車、デンソー、大崎電気工業 プレスリリース
- ◆ 物流事業者、スタンドオーナー、メーカーの三者の「協働」でCO2削減の目指す倶楽部組織として「アイスト倶楽部」を立ち上げ システム普及・啓蒙活動を実施中

(6)期待される効果

○2010年時点の削減効果

- ・本格的な事業展開により年間の延べ利用台数は9千台以上と推計。これらの車両が外部電源式アイドリングストップ給電システムを利用した場合として試算する。
- ・延べ利用時間：会員450台のうち1/3の車両が年間600時間利用したと仮定=9万時間
- ・年間CO2削減量：360t-CO2 /年

$$\left(\begin{array}{l} \text{アイドリング時 } 4.09\text{kg-CO}_2/\text{hr}\cdots(A) \quad (1.56\text{l/h} \times 2.62\text{kgCO}_2/\text{l}) \\ \text{本システム } 0.09\text{kg-CO}_2/\text{hr}\cdots(B) \quad (0.22\text{kWh} \times 0.425\text{kgCO}_2/\text{kWh}) \\ \text{年間延べ利用時間9万時間 (2010時点)}\cdots(C) \\ \text{以上より、} ((A)-(B)) \times (C) = 360\text{t-CO}_2/\text{年} \end{array} \right)$$

○20XX年(最大普及)時点の削減効果

- ・国内潜在市場規模：54万台(国内登録種別 車両台数に基づき推計)
- ・20XX年度に期待される最大普及量：5万台程度と推計
- ・延べ利用時間：5万台の内およそ半数が年間2,000時間利用したと仮定=5,000万時間
- ・年間CO2削減量：20万t-CO2 /年

$$\left(\begin{array}{l} \text{アイドリング時 } 4.09\text{kg-CO}_2/\text{hr}\cdots(A) \quad (1.56\text{l/h} \times 2.62\text{kgCO}_2/\text{l}) \\ \text{本システム } 0.09\text{kg-CO}_2/\text{hr}\cdots(B) \quad (0.22\text{kWh} \times 0.425\text{kgCO}_2/\text{kWh}) \\ \text{年間延べ利用時間5,000万時間 (20XX時点)}\cdots(C) \\ \text{以上より、} ((A)-(B)) \times (C) = 20\text{万t-CO}_2/\text{年} \end{array} \right)$$

(7)ビジネスモデルの応用可能性

給電スタンドから3相200V電源を供給することで冷凍冷蔵車の荷室冷凍機への電力供給も可能である。冷蔵冷凍車の冷凍機はエンジン駆動のため、CO2増加だけでなく、騒音、排気ガス等が生鮮卸売市場や食品関係の工場等において問題となっている。既に冷凍機の一部は外部電源で作動する機器となっていることから、車載設備の費用負担は殆んどない。一方、給電スタンド設置者においては、給電スタンドの製造コスト、電気工事の負担が発生するが、本給電システムの導入により、給電スタンド設置者の初期投資及び電力代を利用料で償還することが可能と考えられ、運転室の冷暖房利用と同様に今後の普及が期待される。



荷待ち休憩時等のアイドリング防止

冷蔵冷凍車の荷室冷凍機の電化

(8)今後の事業拡大に向けての課題

○事業拡大に向けた課題

・平成20年度半ばまでの燃料費高騰とその後の景気後退により物流事業者の経営状況が悪化。新たな設備投資を敬遠。

※十分な説明をすると本システムのメリットを理解し導入する事業者もあり、運送事業者へのPRが重要。地道に対応する必要あり。

- ・日野自動車以外のトラックメーカーの対応に遅れが生じており、早期対応が望まれる。
- ・100V電源を利用し、量産されている家電冷暖房装置を車載化することで低価格の車載システムの開発、実用化、さらにはカーエアコンそのものの電動化が望まれる。
- ・高速道路のSA,PAなど、ニーズの高い場所への給電スタンド設置が必要。

○行政との連携に関する意向

- ・民間施設への給電スタンドの整備に対する公的補助の新設・拡充が望まれる。
- ・利用ニーズの高い高速道路のSA,PA或いは道の駅などの公的施設(駐車場)への給電スタンド設置(民間の努力だけでなく、国の社会インフラとしての整備にも期待)。
- ・自治体による車載装置導入者への支援(地方トラック協会を通して)。

【事業名】ファンドを利用したエネルギーサービスのためのファイナンスモデル事業

【代表者】㈱日本スマートエナジー 大串 卓矢

【実施年度】平成19～20年度

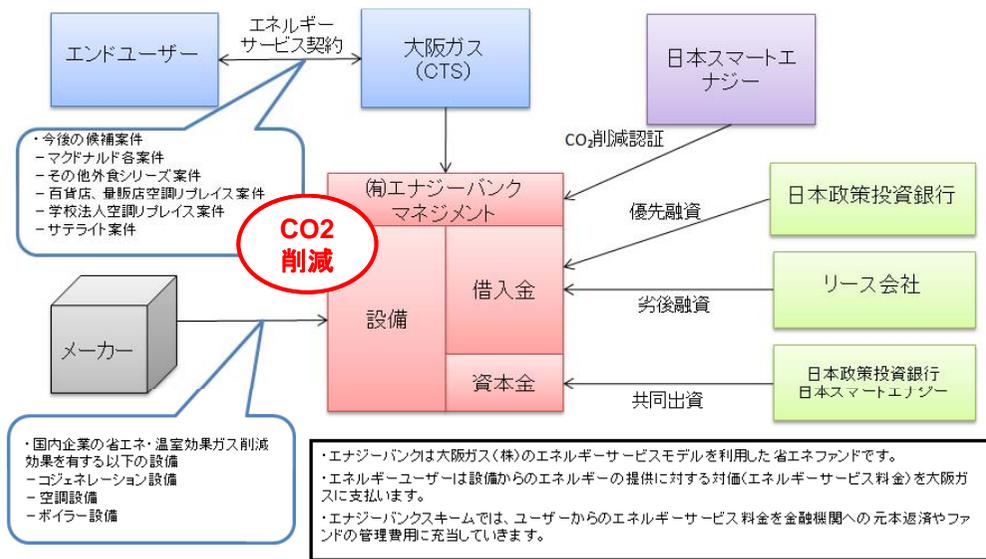
ビジネスモデル19-3

(1)事業概要

本事業はファンドで設備を保有し、CO2排出削減が進んでいない中小企業や民生・事業部門に対して、エネルギーサービスを提供する仕組みを開発する事業である。ファンドを利用することで、省エネに関する優れた技術・経験を最大限に活用でき、従来のESCOでは難しい小規模の投資案件やリース不適格物件についても取り組み可能となる。また、複数の案件を束ねることで、モニタリング手続やCO2削減計算のスケールメリットが得られるとともに、環境関連融資などの低利安定的な資金調達が可能となる。

(2)ビジネスモデルの概要イメージ

エナジーバンクスキームを利用することによる省エネ促進



(株)日本スマートエナジー

- ・CO₂削減認証
- ・エナジーバンクの会計・税務
- ・エナジーバンクのマネジメント

(株)日本政策投資銀行

- ・総事業費の50%に相当する資金をシニアローン(環境関連制度融資等)にて供与
- ・エナジーバンクのマネジメント

大阪ガス(株)

- ・顧客開拓
- ・エネルギー使用量の測定
- ・エネルギー代金の請求支払管理
- ・設備のメンテナンス

リース会社

- ・総事業費の50%に相当する劣後融資
- ・補助金獲得支援
- ・デフォルト時の保証

(3)事業化による販売目標

<事業化による導入実績およびCO2削減効果>

2007年10月にファンド設立、2008年1月より本格事業開始、2008年度120件、CO2削減量2010年には国内クレジット制度を利用したサービスの提供予定。

年度	2007	2008	2009	2010	20XX (最大普及時)
案件数(件)	(12) 0	(160) 120	225	300	500
資産残高(百万円)	(380) 0	(11,016) 497	39,484	50,919	100,000
CO2削減量 (t-CO2/年)	0	5,730	210,000	350,000	700,000

<事業スケジュール>

事業開始段階は、㈱大阪ガスの販売ネットワークを核として、外食チェーン店やフランチャイズ店舗等を中心にコジェネレーション設備やガス空調設備の導入拡大を実施する。2010年以降、国内排出量取引の導入が見込まれ、国内創出排出権の現金化による投資促進で最大普及を目指す。

年度	2007	2008	2009	2010	20XX (最大普及時)
小型コジェネ導入拡大		→			
大規模案件導入拡大				→	
最大普及に向けた事業拡大					→

<事業収益>

2010年における事業収益: 75,799千円(事業スケジュールに基づき、資産規模509億円とする)

20XX年における事業収益: 150,799千円(最大資産規模を1000億円とする) 単位(千円)

年度	2007	2008	2009	2010	20XX (最大普及時)
単年度収支	0	8,000	29,610	38,189	75,000
事業収支	0	8,000	37,610	75,799	150,799