

### (7) 次世代エネルギーの可能性

IEA（国際エネルギー機関）は、2050年CN実現には、下記が必要であると推定している。

- ◇ 人・企業の行動や意識の変化
- ◇ 製造工程や移動手段等の電化推進
- ◇ 水素等次世代エネルギー活用
- ◇ CO<sub>2</sub>回収技術の普及

電化を積極的に行った上で、電力需給の最適化（デマンド・リスpons）を実施することは有効な手段であり、太陽光や風力等の変動制が強いカーボンフリー電源の受容性が高まることに加えて、特に、熱利用などを念頭に、水素・アンモニア等の一般的普及等の技術革新を組み合わせることで、将来的なCO<sub>2</sub>排出量は大幅に削減できると考えられる。

技術分野の非連続なイノベーションにより、まったく新しいエネルギーが出現してゲームチェンジャーとなる可能性もあるため、情報収集を継続しながら、CN実現手段を臨機応変に取捨選択することが肝要であると言える。

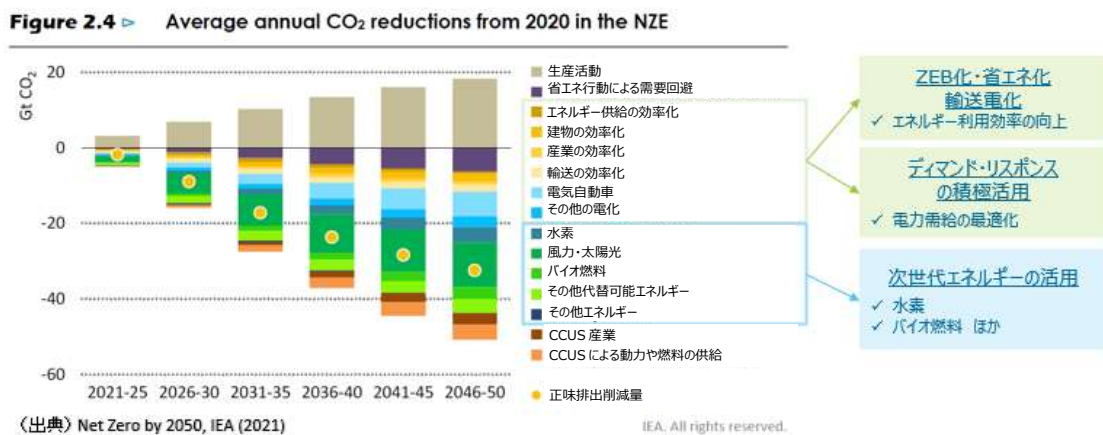


図-IV.2.29 NZEにおける2020年からの平均年間CO<sub>2</sub>削減量

## (8) ロードマップ (2030年、2050年)

### ① ロードマップ\_基本的な考え方

CNの実現は、CN化を左右する不確定要素（政策・ルール、技術革新、意識の変化）の潮流を読みながら、地球温暖化対策としてだけでなく、自社の成長戦略にCNを結び付けて考え、自社の経営（計画）にしっかりと落とし込むことが肝要である。

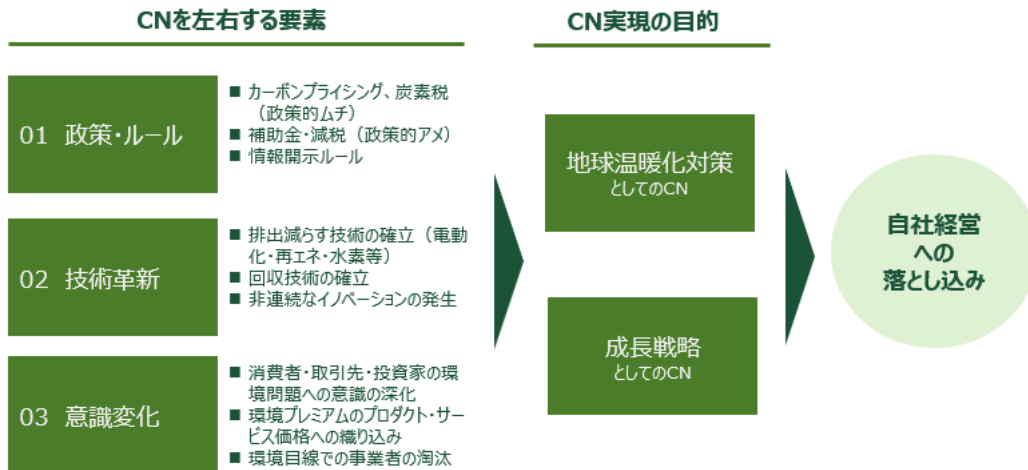


図-IV.2.30 基本的な考え方

### ② ロードマップ\_CN 実現にむけた道程

CNの実現は途方もなく高い山であり、登りきるには長期的な行動が必要である。一步一步確実に、そして大胆に歩を進めることが重要となってくる。

現状から「できること」の積上げを図るフォアキャスト手法では、現状技術水準等では実現は極めて困難であると考えられる。

よって、最初に未来（2050年CN実現）を描き、その山の頂上から見た景色を想像し、未来像を実現する道程を探索するバックキャスト手法を用いた、野心的な行動や計画が求められる。

CNの実現にあたっては、お客様・取引先・従業員・株主等同社を取り巻くステークホルダーの共感・賛同が不可欠であり、適切な情報開示による賛同、CNの取組のPRによる成長戦略策定等、ステークホルダーの巻き込んだ志の高い行動や計画が必要となる。

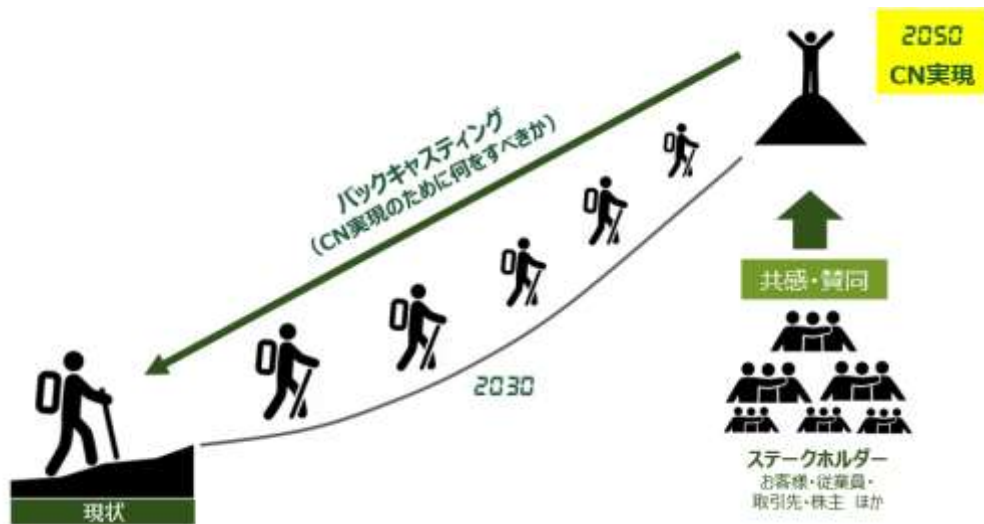


図-IV.2.31 CN 実現に向けた道程

### ③ ロードマップ\_多角的な視点の必要性

長期にわたる CN 実現に向けた道程を歩む上では、多角的視点での行動・判断・分析が必要不可欠である。

一つ目は「虫の目」であり、近づいて様々な角度から物事を見る視点である。現在の CO<sub>2</sub> 排出量や組織体制等を「虫の目」の視点でしっかりと現状把握を行う。

二つ目は「鳥の目」であり、高い位置から俯瞰して、全体像を把握する視点であり、同業他社や海外の CN の取組との比較等を行う。

三つ目は「魚の目」であり、水の流れや潮の満ち引きを感じ、時代の変化を捉えて、先を読む視点である。前述の通り、CN 実現に向けての、政策・ルール、技術革新、意識の変化等、時間の流れで今後起こるだろう「変化（潮目）」への適切な対応を行う。

特に「魚の目」による変化に応じた、柔軟かつ臨機応変な行動や計画の軌道修正は CN 実現に向けた大きなカギとなると考える。



図-IV.2.32 多角的な視点の必要性

#### ④ ロードマップ\_CN ロードマップ概要

CN の実現は、2050 年までのロードマップという長期の道を歩むものであり、常に経営（計画）と平仄（ひょうそく）を合わせながら進むことが求められる。

その時点での時間の流れでの変化（政策・ルール、技術革新、意識の変化）等 CN を左右する不確定要素や業績・財務・キャッシュフロー・投資等の見通しを加味した事業（経営）計画を策定し、ロードマップを紡いでいくことが得策である。

事業（経営）計画の適切なモニタリングを行いながら、潮目の変化を読み、計画途上であっても臨機応変かつ大胆に計画の変更や具体的施策の見直し等を行うことが CN 実現への近道である。

次頁以降に掲載するソリューションリストの具体的施策の定期的な更新により、変化に迅速に対応できる情報収集体制の構築も非常に重要な要素となってくる。

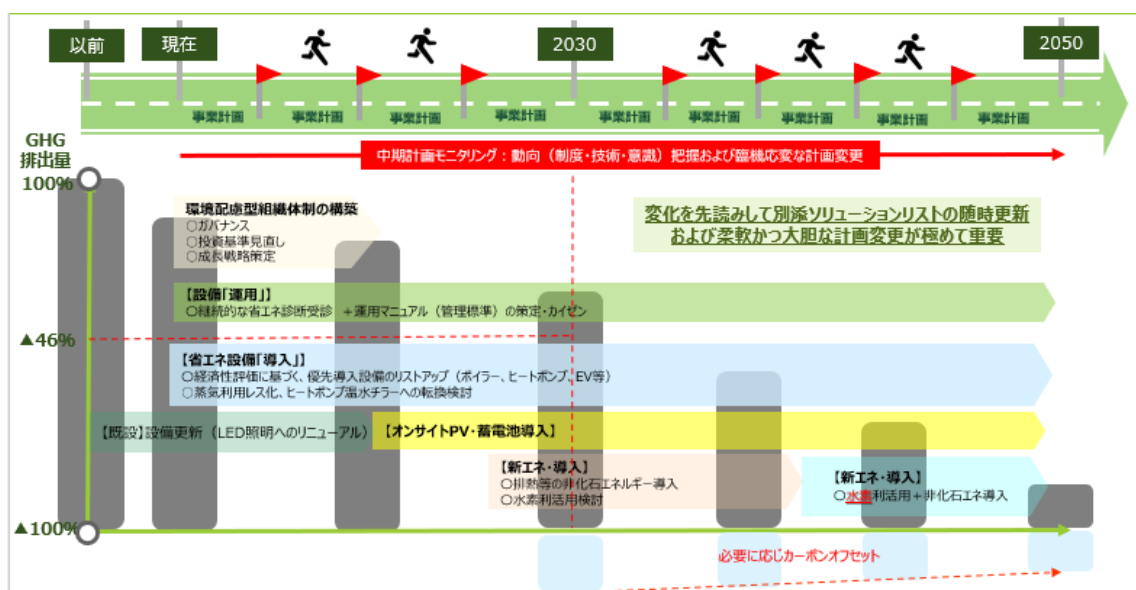


図-IV.2.33 ロードマップ概要

#### ⑤ ロードマップ\_ソリューションリスト（具体的施策と期待効果）

現時点で考えられる具体的施策と期待効果をソリューションリストとまとめている。長期の歩みを進める上では、常に最新の状態にリストを更新し、ロードマップや事業（経営）計画の途上でも臨機応変に入替を実施することが肝要である。

表-IV.2.22 ソリューションリスト

| 項番 | 分類    | Scope | 具体的施策                 | 投資コスト | 期待効果 | 備考  |
|----|-------|-------|-----------------------|-------|------|---|
| 1  | 測定    | 1~3   | G H G 排出量算定サービス導入     | 小     | 小    | 排出量の継続的な可視化 (scope1,2+3)、開示業務の効率化         |
| 2  | EV    | 1・2   | 営業車のEV化               | 小     | 小    | 移動(社内活動)                                  |
| 3  | EV    | 3     | 通勤時におけるEV利用の奨励        | 小     | 小    | 移動(通勤)                                    |
| 4  | WEB   | 3     | テレワークの導入(バックオフィス業務)   | 小     | 小    |   |
| 5  | WEB   | 3     | WEB会議の活用              | 小     | 小    |   |
| 6  | 温熱    | 1・2   | 排熱の給水予熱利用             | 小     | 小    | 排熱を井水の昇温に利用する意図                           |
| 7  | 温熱    | 1・2   | 未保温配管・バルブの保温・不要配管の切離し | 小     | 小    |   |
| 8  | 温熱    | 1・2   | 搬送ポンプのインバーター化         | 小     | 中    |   |
| 9  | 温熱    | 1・2   | 搬送ファンのインバーター化         | 小     | 中    |   |
| 10 | 温熱    | 1・2   | 漏れ配管(リーク)の修理          | 中     | 中    |   |
| 11 | 温熱    | 1・2   | 蒸気ドレン熱の回収             | 中     | 小    |   |
| 12 | 温熱    | 1・2   | 高効率蒸気ボイラの採用           | 中     | 大    | 燃料の燃費減らし(エコマイグ)やターンダウン比の改善                |
| 13 | 温熱    | 1・2   | 蒸気から温水利用へ変更検討         | 中     | 中    | 大規模改修時に必要温度帯に合わせた更新検討が必要                  |
| 14 | 温熱    | 1・2   | 排熱利用ヒートポンプ            | 中     | 小    |   |
| 15 | 温熱・空調 | 1・2   | 太陽熱システム               | 中     | 中    | 集熱器を用いた給湯・空調システム                          |
| 16 | 空調    | 1・2   | 熱交換換気の採用              | 小     | 小    |   |
| 17 | 空調    | 1・2   | 空調(換気)最適化制御           | 中     | 中    | 建築基準法や事務所則のCO <sub>2</sub> 濃度の制約の範囲で換気を制御 |
| 18 | 空調    | 1・2   | 高効率空調設備の導入            | 中     | 中    |   |
| 19 | 残渣    | 1・2   | プラごみの熱利用              | 中     | 大    | 廃棄物量削減+サーマルリサイクル                          |
| 20 | 残渣    | 3     | 廃棄ロスの少ない在庫管理          | 小     | 小    | 販売(社内活動)やAI需要予測の採用検討                      |
| 21 | 残渣    | 3     | 生ごみ処理機の導入             | 小     | 中    |   |

| 項番 | 分類    | Score | 具体的施策                            | 投資コスト | 期待効果 | 備考                                       |
|----|-------|-------|----------------------------------|-------|------|--|
| 22 | 残渣    | 3     | 食品残渣の飼料化（エコフィード）                 | 小     | 小    | 食品廃棄物焼却から再利用へ                            |
| 23 | 残渣    | 3     | 食品残渣の堆肥化                         | 小     | 小    | 食品廃棄物焼却から再利用へ                            |
| 24 | 物流    | 1・2   | 共同配送の活用検討                        | 小     | 中    |  |
| 25 | 物流    | 1・2   | 排ガス（CO <sub>2</sub> ）からのドライアイス製造 | 中     | 中    | 冷凍配送があれば輸送用トラックのエネルギー量減が可能               |
| 26 | 製造    | 1・2   | 圧縮空気をブロウへ更新                      | 小     | 小    | コンプレッサーによる過剰供給があるか調査要                    |
| 27 | 製造    | 1・2   | ガス包装の高性能化（賞味期限延長）                | 小     | 小    | 商品の賞味期限延長による食品ロス削減                       |
| 28 | 製造    | 1・2   | 低環境負荷製造機械の導入検討                   | 小     | 小    |  |
| 29 | 燃料    | 1・2   | 脱炭素燃料の利用                         | 大     | 大    | 今後の技術革新要（カーボンサイクル燃料（メタネーションや E-fuel 等））。 |
| 30 | 燃料    | 1・2   | 食物残渣のバイオコークス化                    | 大     | 中    | パン屑のバイオコークスは実現済み                         |
| 31 | 燃料・発電 | 1・2   | 排水のメタン発酵                         | 大     | 中    | 食品系の排水（有機物系）であれば下水汚泥とあわせてメタン発酵可          |
| 32 | 発電    | 1・2   | 太陽光発電導入（オンサイト・オフサイト P P A）       | 小     | 中    | 規模によりコスト・効果は変動                           |
| 33 | 発電    | 1・2   | 垂直両面パネル型太陽光の導入                   | 中     | 大    | 朝、夕・積雪時の冬の発電量アップ。駐車場、フェンスなどに設置可。         |
| 34 | 発電    | 1・2   | 高効率 SOFC-CGS                     | 小     | 小    |  |
| 35 | 発電    | 1・2   | 窓硝子型 P V                         | 大     | 中    |  |
| 36 | 発電    | 1・2   | 温度差発電の導入                         | 大     | 小    | 温度差が 30℃以上ある排熱であれば利用可能                   |
| 37 | 発電    | 1・2   | 地熱バイナリー発電導入                      | 大     | 中    |  |
| 38 | 発電    | 1・2   | 小型風力発電導入                         | 小     | 小    | 騒音あり                                     |
| 39 | 受電    | 1・2   | 受電_高効率変圧器の採用                     | 小     | 小    |  |
| 40 | 排水    | 1・2   | 排水_曝気処理の効率化                      | 小     | 小    | 排水浄化システムの効率化検討                           |
| 41 | 蓄電池   | 1・2   | 蓄電池の導入                           | 中     | 中    | 規模によりコスト・効果は変動                           |
| 42 | 照明    | 1・2   | LED 機器の採用                        | 小     | 小    |  |
| 43 | 備品    | 3     | 低環境負荷備品・消耗品の利用                   | 小     | 小    |  |
| 44 | 水素    | 1・2   | 水素ボイラ                            | 小     | 小    |  |

| 項番 | 分類    | Scope | 具体的施策                  | 投資コスト | 期待効果 | 備考                               |
|----|-------|-------|------------------------|-------|------|----------------------------------|
| 45 | 水素    | 1・2   | 水素調理器の導入               | 大     | 中    |                                  |
| 46 | 水素    | 1・2   | 水素製造（太陽光＋水電解）          | 大     | 中    | 工場内での水素製造・利活用                    |
| 47 | 水素    | 1・2   | 水素専焼ボイラの導入             | 大     | 大    | 水素貯蔵設備が投資大                       |
| 48 | 水素    | 1・2   | FCトラックの導入              | 中     | 中    | 今後の技術革新要（寒冷地対応）。災害時非常用電源としても活用可。 |
| 49 | 水素    | 1・2   | FCフォークリフト導入            | 中     | 中    |                                  |
| 50 | オフセット | 1・2   | クレジット/証書購入             | 小     | 中    | 容易だが、CNに不足する分の最終手段と捉えるべき         |
| 51 | オフセット | 1・2   | 再エネ電気の購入               | 大     | 大    | 容易だが、CNに不足する分の最終手段と捉えるべき         |
| 52 | オフセット | 1・2   | 非化石証書（再エネ価値）の購入        | 大     | 大    | 容易だが、CNに不足する分の最終手段と捉えるべき         |
| 53 | オフセット | 1・2   | カーボンニュートラル LNG の購入     | 大     | 大    | 容易だが、CNに不足する分の最終手段と捉えるべき         |
| 54 | オフセット | 3     | カーボンオフセット製品（紙などの消耗品）購入 | 大     | 大    | 容易だが、CNに不足する分の最終手段と捉えるべき         |



(9) CN化に向けた具体的な取り組み内容

本検討で得た中期(2030年)に向けたCN化に向けた具体的な取り組みとその効果を以下に示す。

省エネルギー化によるエネルギー消費量と比較し、CNに向けては、EV導入や再エネ電源、電化促進などが必須となる。

一方で、食料品製造業の中でも、パン・菓子製造業においては、燃料燃焼によるオープン調理・焼成と電力のみの調理・焼成では温湿度の関係から微妙な仕上がりの違いが生まれることから、エネルギー消費量の確度だけで代替が進むものではない業種であることは、先行調査からも明らかである。

そこで、中期に向けては、製造プロセス以外のCN化を進めていくことを前提とした検討を行った。

検討の結果、多額の投資が必要となるが、(一社)日本パン工業会が定めている「2013年度を基準として生産高10億円当たりのCO<sub>2</sub>排出量原単位を2017年度から目標年次である2030年度の間年率1%削減し、2030年度には排出量減退を810t-CO<sub>2</sub>以下とする。」という目標に対しても、現状959t-CO<sub>2</sub>から891t-CO<sub>2</sub>となっている。(デリカ工場新設分を加味すると810t-CO<sub>2</sub>に近い数字であると推察できる。)

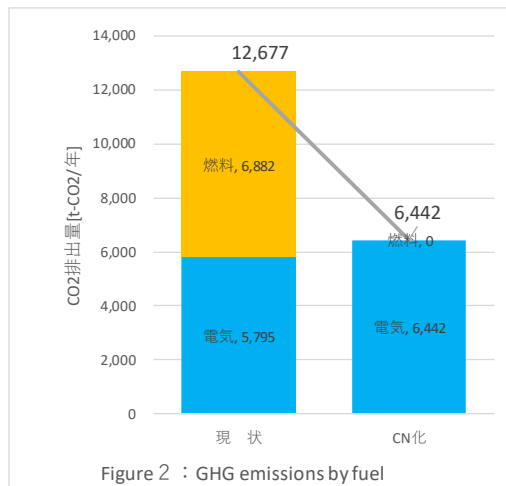
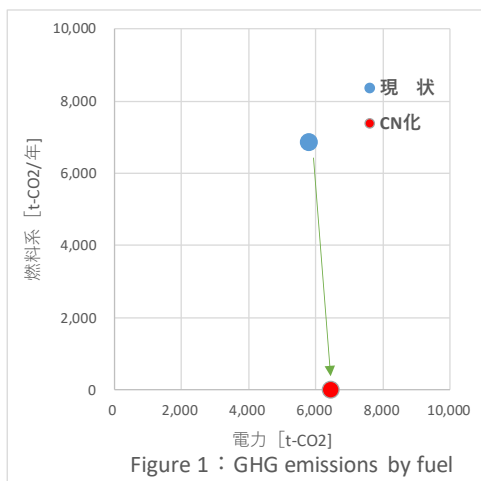


図-IV.2.34 GHG 排出量グラフ

表-IV.2.23 CN 手法項目

| 項目  | 内容               | CO <sub>2</sub> 削減量 | 単位                |
|-----|------------------|---------------------|-------------------|
| CN1 | 社有車のEV化          | 479                 | t-CO <sub>2</sub> |
| CN2 | 太陽光発電の導入         | 133                 | t-CO <sub>2</sub> |
| CN3 | 洗浄工程へのヒートポンプ技術導入 | 176                 | t-CO <sub>2</sub> |
| CN4 | 水素ボイラ等の導入        | 5,238               | t-CO <sub>2</sub> |

以降に各CN化項目の説明を施す。



① 社有車の電動化【中期】

既存の営業車・構内車を投資によってCN化する手法として、社有車の電動化に関して検討する。図-IV.2.35に同手法の提案書を示す。

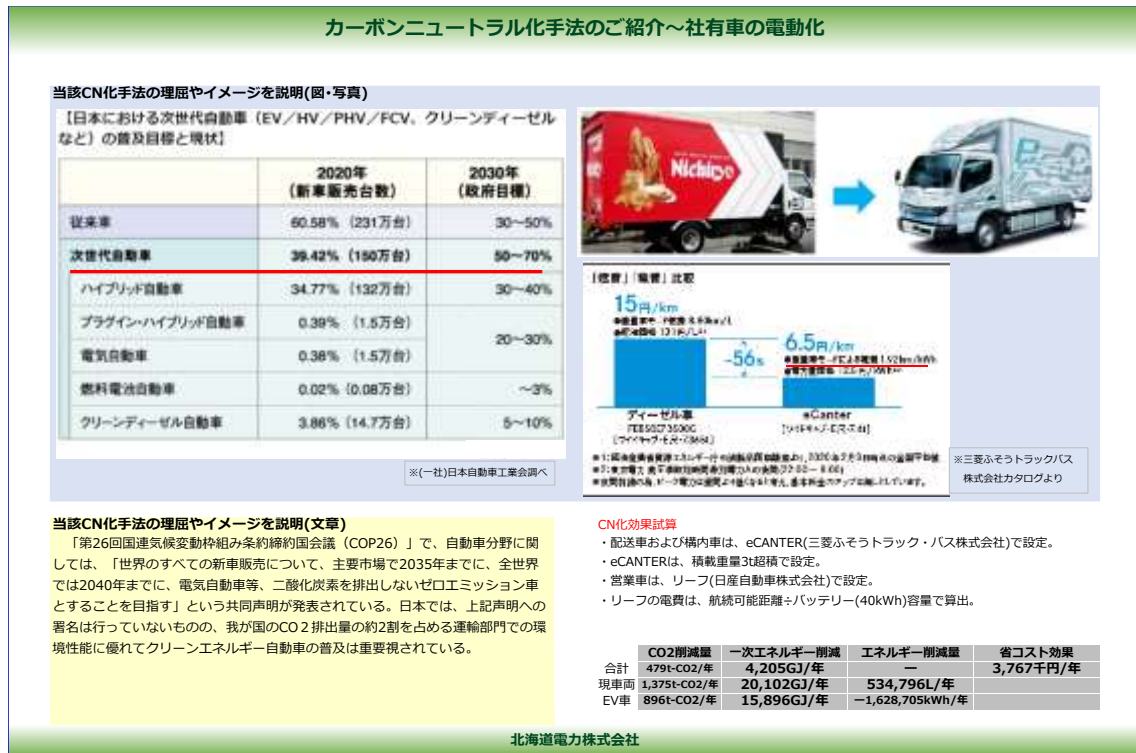


図-IV.2.35 CN化提案例

社有車は、配送車・構内車のトラックは軽油、営業車はガソリンと化石燃料が使用されており、それらを電動化することCO<sub>2</sub>排出量を大きく低減することができる。

北海道においては、暖房使用時の航続距離が減少することや冬季気象条件下での充電環境などEV普及における各種課題はあるものの、日本全体のEVインフラ整備の遅れを除けば、他都府県と比較しても問題ないレベルである。(特に道央圏)

そこで、以下の条件に基づき、社有車の電動化によるCN化効果を試算すると、表-IV.2.24の結果が得られた。

試算条件

- ・ 配送車および構内車は、eCANTER(三菱ふそうトラック・バス株式会社)で設定。
- ・ eCANTER 価格はカタログ値で、積載重量 3t 超積で設定。
- ・ 営業車は、リーフ(日産自動車株式会社)で設定。
- ・ リーフの電費は、航続可能距離÷バッテリー(40kWh)容量で算出。

表-IV.2.24 社有車の電動化によるCN化効果

| CO <sub>2</sub> 削減量     | 一次エネルギー削減量 | エネルギー削減量 | 省コスト効果    |
|-------------------------|------------|----------|-----------|
| 479t-CO <sub>2</sub> /年 | 4,205GJ/年  | ※        | 3,767千円/年 |

※電気と軽油、各々のエネルギー消費量が関係するため、固有単位での量は表現しない。

なお、今回は回生ブレーキ※によるメリットは検討してはいるが、エコドライブを意識することや回生ブレーキを意識することで、走行距離を伸ばすことができるため、さらにCN化効果が大きくなるが、現状の性能自体はさほど高くない。(電費:1.92km/kWh)

※回生ブレーキ…車の減速時にタイヤの回転力でモーターを回転させることで、運動エネルギーを電気として回収すること。

## 投資に係る費用(概算)

表-IV.2.25 概算費用(補助金無)

| 合計  |                      |                     | 一次エネルギー消費量 | CO2排出量 (t) | ランニングコスト (千円) | イニシャルコスト (千円) |
|-----|----------------------|---------------------|------------|------------|---------------|---------------|
| 現車両 | 燃料使用量 (軽油)<br>(ガソリン) | 515,385L<br>19,411L | 20,102GJ/年 | 1,375t     | 64,029千円      | 1,046,600千円   |
| EV車 | 電気使用量                | 1,628,705kWh        | 15,896GJ/年 | 896t       | 60,262千円      | 1,738,611千円   |
| 削減量 |                      |                     | 4,205GJ/年  | 479t       | 3,767千円       | -692,011千円    |
| 削減率 |                      |                     | 20.9%      | 34.8%      | 5.9%          | -66.1%        |

表-IV.2.26 概算費用(補助金有)

| 合計  |                      |                     | 一次エネルギー消費量 | CO2排出量 (t) | ランニングコスト (千円) | イニシャルコスト (千円) |
|-----|----------------------|---------------------|------------|------------|---------------|---------------|
| 現車両 | 燃料使用量 (軽油)<br>(ガソリン) | 515,385L<br>19,411L | 20,102GJ/年 | 1,375t     | 64,029千円      | 1,046,600千円   |
| EV車 | 電気使用量                | 1,628,705kWh        | 15,896GJ/年 | 896t       | 60,262千円      | 1,283,873千円   |
| 削減量 |                      |                     | 4,205GJ/年  | 479t       | 3,767千円       | -237,273千円    |
| 削減率 |                      |                     | 20.9%      | 34.8%      | 5.9%          | -22.7%        |

EVトラックは、「令和4年度環境配慮型先進トラック・バス導入加速事業」の補助率を対象としているが、3t超のトラックについては、補助金対象となっていない。将来的に含まれる可能性が高いと想定し、概算費用(補助金有)では試算を行っている。

補助金を含めた場合においても、設備投資金額は多額となるため計画的な更新が必要となることがわかる。

一方で、三菱ふそうトラック・バス社からの情報では、今後販売を予定しているモデル(現行モデル販売終了)では、販売価格が安くなる見込み。

参考) 都道府県別 EV 充電スタンド設置台数と EV 台数

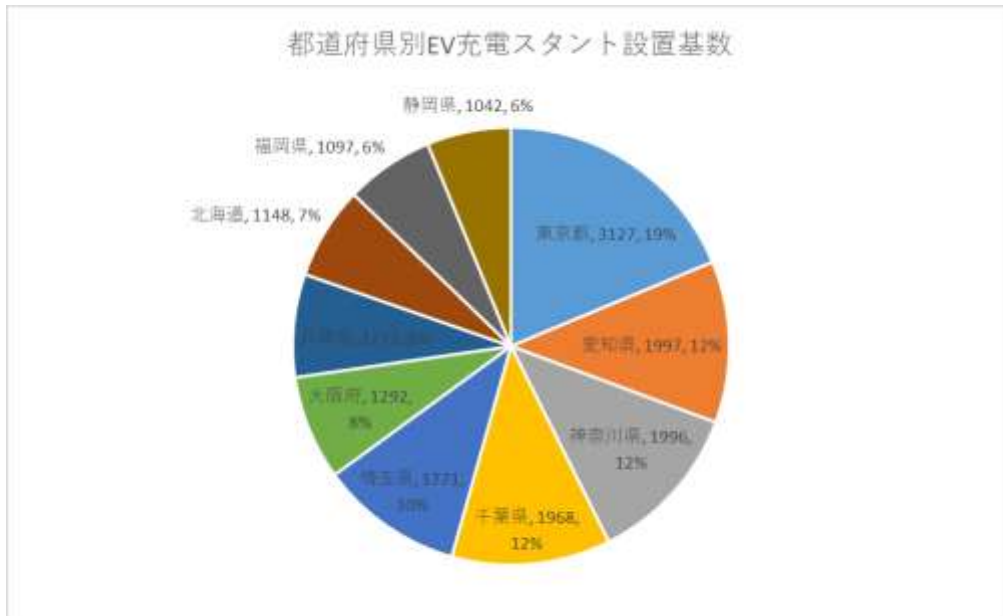


図-IV.2.36 都道府県別 EV 充電器設置台数トップ 10

出典：(株)ゴーゴ-ラボ「GoGoEV 都道府県別充電スタンド設置基数」より算出  
(充電スタンドには、急速充電・普通充電含む)

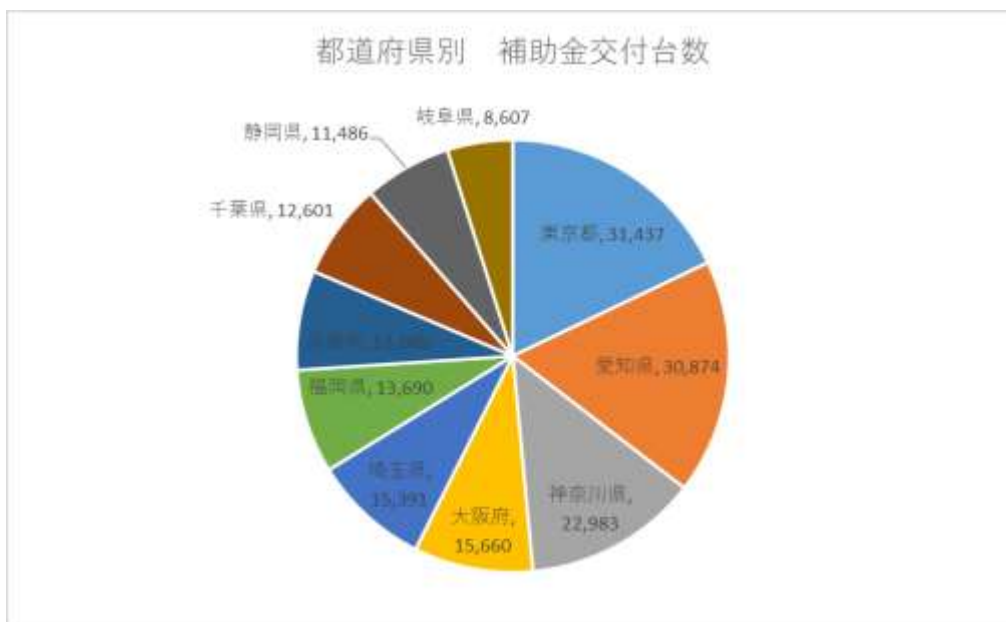


図-IV.2.37 都道府県別 EV 台数トップ 10 (北海道 16 位 6,422 台)

出典：(一社)次世代自動車進行振興センター「都道府県別補助金交付状況 電気自動車等」より算出

② 太陽光発電の導入【中期】

投資によってCN化する手法として、太陽光発電導入に関して検討する。

図-IV.2.38 に同手法の提案書を示す。



図-IV.2.38 CN化提案例

現状、太陽光発電の導入にあたっては、敷地内に遊休スペースがないことや建物の耐久性の問題から野立て型および屋根型どちらの形態も難しいと考えられる。

一方で、建物の耐久性問題は解決が難しいが、駐車スペースの集約化(または近隣の駐車場を利用など)により、野立てによる導入を行うことでCO<sub>2</sub>排出量を低減することができる。

また、太陽光発電設備の下に芝生などを施工することで、緑地面積(重複緑地扱い)も増えるなど副次的な効果も期待できる。

そこで、以下の条件に基づき、太陽光発電導入によるCN化効果を試算すると、表-IV.2.27の結果が得られた。

試算条件

- ・ 将来的な系統制約などを考慮し、オンサイトでの設置を想定。
  - ・ 設置可能面積、容量などの設置条件は、当社データに基づき算出。
- 太陽光設置可能面積より設置可能容量を算出。
- ・ 敷地内の駐車スペースおよび車路などを配慮。配送車および構内車は、
  - ・ 図-IV.2.39のABに設置する。(ABの車をC～Eへ集約する)
  - ・ 各スペースの設置可能面積(m<sup>2</sup>)は、下記のとおり算出。

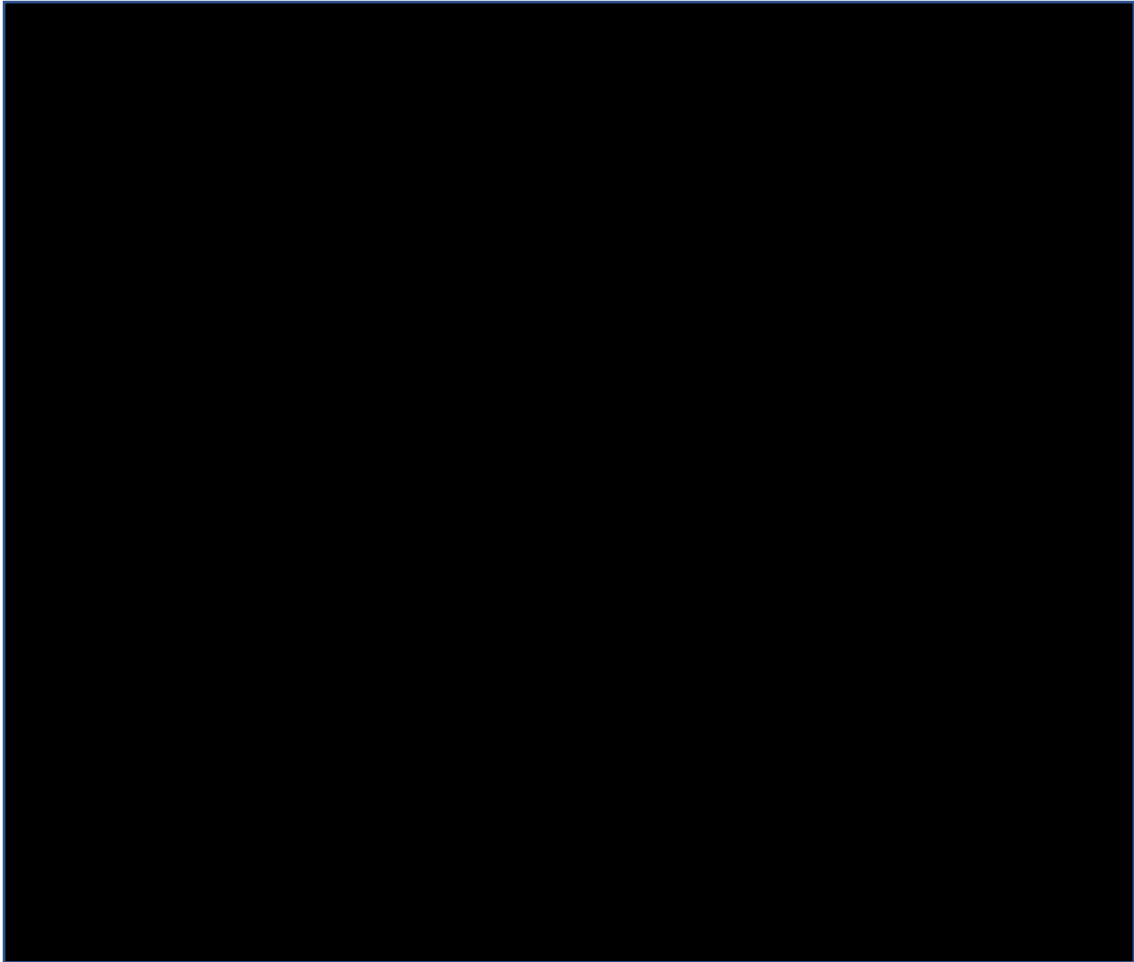


図-IV.2.39 構内駐車スペース

表-IV.2.27 太陽光発電導入によるCN化効果

| CO <sub>2</sub> 削減量     | 一次エネルギー削減量 | エネルギー削減量      | 省コスト効果     |
|-------------------------|------------|---------------|------------|
| 133t-CO <sub>2</sub> /年 | 2,358GJ/年  | 241,560 kWh/年 | 8,938 千円/年 |

なお、今回は敷地内の駐車スペースを集約することによる対応となるため、従業員や搬入業者などに影響が出ることを考慮し、太陽光発電導入可能箇所を限定的とした。

一般的な野立て型太陽光発電導入よりもコストが大きく増える形ではあるが、駐車スペースを確保しつつ導入する方法としては、ソーラーカーポート型太陽光発電などの検討を行うことでさらなるCN化効果も期待できると考えられる。さらに、供給を受ける電力を再エネ 100 のものに切り替えることも代替案として考えられる。

## 投資に係る費用(概算)

表-IV.2.28 概算費用(補助金無)

| 設置形態            | P V 設置可能面積(㎡) | PV容量(kW)     | 年間発電時間(h) |
|-----------------|---------------|--------------|-----------|
| 野立て (PV角度：33° ) | 3390          | 180          | 1342      |
| 削減電力量(kWh)      | 年間削減コスト(千円)   | イニシャルコスト(千円) | 投資回収年     |
| 241,560         | 8,938         | 49,300       | 5.5年      |

※PV 容量は、設置可能面積および設置方法から算出している。

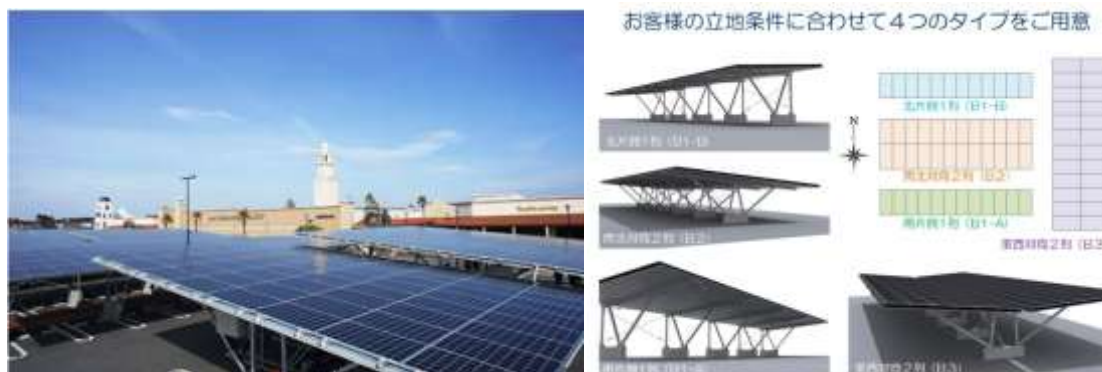
※年間発電時間は、太陽光パネルの設置方法および設置場所所在地を基に想定している。  
パネルの設置位置や方角、日照時間や積雪の影響、気温による効率低下等は加味していない。

※設置の条件、お客さまの電力ご使用状況等により太陽光パネルの合計出力容量は増減する。

※イニシャルコストは、標準的な設置費用等を基に算出している。(受電設備工事などは含まず)

そのため、現地調査により、イニシャルコストが大きく変動する場合がある。

近年、大型のソーラーカーポートの開発も進められ、実際に都府県では導入が進められている。北海道では、積雪の問題があるため、導入にあたりハードルが高いと想定されるが、図-IV.2.39 のA～Eの敷地全てに導入した場合、表-IV.2.29の効果が得られた。太陽光発電導入のみの補助金がなくなってきている中、駐車場を活用した自家消費型太陽光発電については、令和6年度までは実施されるため、導入費用の抑制も可能となる。



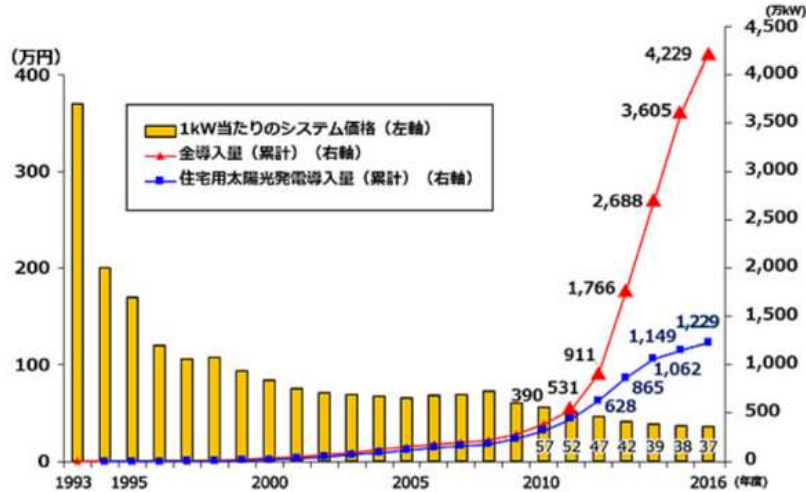
出典：オリックス株式会社 HP

図-IV.2.40 太陽光発電の施設例



表-IV.2.29 太陽光発電導入によるCN化効果

| CO <sub>2</sub> 削減量     | 一次エネルギー削減量 | エネルギー削減量     | 省コスト効果     |
|-------------------------|------------|--------------|------------|
| 412t-CO <sub>2</sub> /年 | 7,309GJ/年  | 748,836kWh/年 | 27,707千円/年 |



出典：資源エネルギー庁 HP「エネルギー白書 2018」

図-IV.2.41 太陽光発電の国内導入量とシステム価格の推移

PPA活用等による地域の再エネ主力化・レジリエンス強化促進事業のうち、  
 (2) 新たな手法による再エネ導入・価格低減促進事業 (一部 農林水産省・経済産業省連携事業)

地域の再エネポテンシャルの有効活用に向けて、新たな手法による再エネ導入と価格低減促進を図ります。

**1. 事業目的**

- 地域の再エネポテンシャルを有効活用するため、地域との共生を前提とした上で、新たな手法による太陽光発電等の再エネ導入とその価格低減促進を図る。
- 本事業で得られた実施手法や施工方法等の知見を取りまとめて公表し、横展開を図る。

**2. 事業内容**

① 建築物に定着する太陽光発電の新たな設置手法の導入事業 (補助率1/3)  
 駐車場を活用した太陽光発電 (ソーラーカーポート) について、コスト要件 (※) を満たす場合に、国庫等導入の支援を行う。

② オフサイトから近距離にある再エネ導入促進事業 (補助率1/3)  
 オフサイトに太陽光発電設備を新規導入し、近距離により電力供給を行う取組について、当該近距離等の導入を支援する。

③ 再生エネルギー・自然エネルギー等の供給促進事業 (補助率3/4、1/3)  
 再生エネルギーの消費又は自然エネルギーの供給促進 (太陽光除く) について、コスト要件 (※) を満たす場合に、計画策定・設備導入支援を行う。

④ 未利用地・自然利用等の供給促進事業 (補助率1/2、1/3)  
 未利用地・自然利用・農林漁業により土地利用促進を図る取組について、コスト要件 (※) を満たす場合に、設備導入支援を行う (物理的距離は取組に異なる)。

⑤ 新たな再エネ導入手法の供給促進促進事業 (要件)  
 ①-④の再エネ導入手法に関する調査検討を行い、その取組をとりまとめ公表し、横展開を図る。

**3. 事業スキーム**

- 事業形態
  - ①-③: 財団補助事業 (計画策定: 3/4 (上限1,000万円) 設備導入: 1/2、1/2)
  - ④: 委託事業
- 委託先及び補助対象 民間事業者・団体等
- 実施期間
  - ①-③: 令和3年度～令和6年度
  - ④: 令和4年度～令和6年度

**4. 事業イメージ**

駐車場太陽光 (ソーラーカーポート) | 農業型太陽光 (ソーラーシェアリング) | ため池太陽光

※コスト要件  
 ①-④: 本補助金を受けることで導入費用が国庫の国庫補助金等決定委員会の審議に提出されている設備が対象となる施設・規模等と同じ条件の設備に係る調査結果の平均値又は中央値から1割以上低減するものとする。  
 ⑤: 当該設備のCO<sub>2</sub>削減コストが定額設備のCO<sub>2</sub>削減コスト (※) 未満の標準省エネルギー率のデータ等に基づき、より一部以上低減している。

石井合先: 環境省 地球環境局 地球温暖化対策課 地球温暖化対策推進課 電話: 0570-028-341

出典：環境省 HP

図-IV.2.42 新たな手法による再エネ導入・価格低減促進事業



## ワクラ村田製作所カーポート型太陽光発電設備導入事業



| 事業概要  |  | 導入設備、事業の効果             |   |
|---|--|------------------------|---|
| 事業者   | 株式会社ワクラ村田製作所   | 発電容量                   | 太陽光パネル出力 695kW<br>パワコン出力 550kW                |
| 所在地   | 石川県七尾市石崎町ウ部 1 番地   | 設置タイプ                  | 太陽光発電一体型 (駐車場: 約200台分)                        |
| 施設名(用途)   | ワクラ村田製作所   | 電力使途                   | 全量自家消費  |
| その他 (特筆事項等)   | 地域貢献事業と位置付けて近隣小学校を対象とした環境学習にて設備導入効果を公開し、環境教育の一助とすることや、当該設備をモデルケースとしてムラグループ他事業所へ設備導入推進を図ることを事業の副次的な目的としている。 | 事業費                    | 総事業費: 約17,300万円<br>(うち補助額: 約5,000万円 補助率: 1/3) |
|   |  | 事業開始                   | 2023年1月 (予定)                                  |
|   |  | 再エネ消費比率*               | 事業実施前: 0%      事業実施後: 21%                     |
|   |  | CO <sub>2</sub> 削減効果   | 372t-CO <sub>2</sub> /年                       |
|   |  | 施設のCO <sub>2</sub> 削減率 | 11%   |
| *事業者が日中の稼働時間を想定して算出した値  |  |                        |   |
| 取組のきっかけ、課題/工夫点等   |  | 完成イメージ                 |   |
| <p><b>・ソーラーカーポート事業に取り組むきっかけ</b><br/>村田製作所グループは、持続可能な脱炭素社会の実現と気候変動によるリスク管理の観点から、重点課題に「気候変動対策の強化」を掲げて取り組んでいる。中でもRE100の加盟やSBT認定を取得しており、積極的な設備投資での再エネ拡大を推進している。</p> <p><b>・工夫点</b><br/>約200台分のカーポートには、北陸地方の気象条件および同社の立地場所を考慮し、積雪被害対応原台と両面発電パネルを採用し、安全に効率良く発電可能なシステムとした。また、パネルを屋根とする屋根材が不要な原台によりコスト削減を図ると共に採光性も持たせた。</p> <p><b>・課題</b><br/>今後は、自社蓄電池の導入による再エネ電力利用の最大化を検討予定である。</p> |  |                        |   |

出典：環境省 HP

図-IV.2.43 ソーラーカーポート導入良好事例 1

## 花王和歌山工場 カーポート一体型太陽光発電設備導入事業



| 事業概要  |   | 導入設備、事業の効果             |   |
|---|---|------------------------|---|
| 事業者   | 花王株式会社  | 発電容量                   | 太陽光パネル出力 576kW<br>パワコン出力 500kW              |
| 所在地   | 和歌山市湊 1 3 3 4   | 設置タイプ                  | 太陽光発電一体型 (駐車場: 146台分)                       |
| 施設名(用途)   | 花王株式会社 和歌山工場  | 電力使途                   | 全量自家消費                                      |
| その他 (特筆事項等)   | 花王グループ脱炭素目標2040年カーボンゼロ、2050年カーボンガティブ達成へ向けて導入するとともに、和歌山工場内見学施設である花王エコラボミュージアムを通じて、和歌山県と連携協定を締結しているSDGs推進活動の一環として、環境活動の周知に貢献している。 | 事業費                    | 総事業費: 15,000万円<br>(うち補助額: 4,890万円 補助率: 1/3) |
|   |   | 事業開始                   | 2022年7月 (予定)                                |
|   |   | 再エネ消費比率*               | 事業実施前: 0.1%      事業実施後: 0.9%                |
|   |   | CO <sub>2</sub> 削減効果   | 409t-CO <sub>2</sub> /年                     |
|   |   | 施設のCO <sub>2</sub> 削減率 | 0.3%  |
| *事業者が日中の稼働時間を想定して算出した値  |   |                        |   |
| 取組のきっかけ、課題/工夫点等   |   | 完成写真                   |   |
| <p><b>・ソーラーカーポート事業に取り組むきっかけ</b><br/>SBT1.5℃目標署名及びRE100加盟により、再生可能エネルギー化をさらに推進していくため</p> <p><b>・事業実施に当たって特に注意した点</b><br/>両面パネルの屋根材採用(建築)及びソーラーカーポートの景観規制(条例)法対応について協議を重ね課題を解決</p> <p><b>・課題と工夫点</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■両面パネルの屋根材採用による発電効率最大化、パネル長寿命化への挑戦</li> <li>■想定を超える自然災害への(風害、水害)備えとして、設計について独自基準を制定し、安全対策強化を実施</li> </ul> <p><b>・事業者の感想</b><br/>他工場・拠点等へ構築推進及びEV充電設備検討予定</p> |   |                        |   |

出典：花王(株) 提供資料より

出典：環境省 HP

図-IV.2.44 ソーラーカーポート導入良好事例 2

③ 洗浄工程へのヒートポンプ技術導入の削減【短期】

投資によって CN 化する手法として、洗浄工程へのヒートポンプ技術導入に関して検討する。  
 図-IV.2.45 に同手法の提案書を示す。

**カーボンニュートラル化手法のご紹介～洗浄工程へのヒートポンプ技術導入**

**当該CN化手法の理屈やイメージを説明(図・写真)**

※(一財)ヒートポンプ・蓄熱センター「CHOICEおよびHP」より

**当該CN化手法の理屈やイメージを説明(文章)**

エコキュートは、再生可能エネルギーである空気や水などから自然の熱を「集めて」、必要なところに「運ぶ」ことによって、空気や水や物を暖めたり冷やしたりするヒートポンプ技術を利用し、お湯を製造する機器である。また、「1」の投入エネルギーに対して「3~4」倍の熱エネルギーを得ることができる省エネ性に優れた機器である。

パン・菓子製造業では、調理・焼成と乾燥など温熱需要が比較的高い傾向にある工程でのヒートポンプ技術も開発されているが、製品への影響が比較的小さいと想定される洗浄工程への導入が現実的である。

**CN化効果試算**

- ・ 番重洗浄ラインなどの洗浄工程を想定。
- ・ 洗浄工程で使用される蒸気は、蒸気ボイラ燃料使用量の8.6%と設定。
- ・ ヒートポンプのCOPを年間3.3と設定。

|    | CO2削減量     | 一次エネルギー削減量 | エネルギー削減量                 | 省コスト効果    |
|----|------------|------------|--------------------------|-----------|
| 合計 | 176t-CO2/年 | 3,784GJ/年  | —                        | 7,658千円/年 |
| ガス | 269t-CO2/年 | 5,428GJ/年  | 120,641m <sup>3</sup> /年 |           |
| 電気 | 93t-CO2/年  | 1,645GJ/年  | -168,556kWh/年            |           |

北海道電力株式会社

図-IV.2.45 CN 化提案例

現状、製造プロセスでの温熱需要は、蒸気によるエネルギー消費が太宗を占める。調理・焼成や乾燥での温熱需要については、電化技術が既に開発されているとは言え、温度と湿度の微妙な関係から仕上がりに変化が生じる業種であることから、中々置き換えが進みにくいと想定される。

一方で、番重洗浄ラインのように要求温度帯が 60℃程度であり、負荷変動も少ない洗浄工程などにおいても蒸気を使用されており、それらを電化へシフトしていくことは可能であると考えられる。

そこで、以下の条件に基づき、洗浄工程へのヒートポンプ技術導入による CN 化効果を試算すると、表-IV.2.30 の結果が得られた。

**試算条件**

- ・ 番重洗浄ラインなどの洗浄工程を想定。
- ・ 洗浄工程で使用される蒸気は、蒸気ボイラ燃料使用量の 8.6%<sup>※</sup>と設定。  
 ※(株)富士経済「産業施設におけるエネルギー消費の実態調査 2022」
- ・ ヒートポンプの COP を年間 3.3 と設定。

表-IV.2.30 洗浄工程へのヒートポンプ技術導入による CN 化効果

| CO <sub>2</sub> 削減量     | 一次エネルギー削減量 | エネルギー削減量 | 省コスト効果     |
|-------------------------|------------|----------|------------|
| 176t-CO <sub>2</sub> /年 | 3,784GJ/年  | ※        | 7,658 千円/年 |

※電気とガス、各々のエネルギー消費量が関係するため、固有単位での量は表現しない。

なお、各製造プロセスでの洗浄がピークとなる夕方 17 時頃については、給湯量が足りなくなることも予想されるため、貯湯槽などの選定は余裕を持つ必要があると想定されるが、番重洗浄ラインなど一次的に稼働を停止できると想定されるプロセスなどを精査することで、HP の容量のみならず付帯する設備への初期投資も抑制することが可能となる。

また、その他の製造プロセスにおいても、要求温度帯がさほど高くない製造プロセスが多いことから、技術開発が進めば CN 化が更に進むと期待できる。

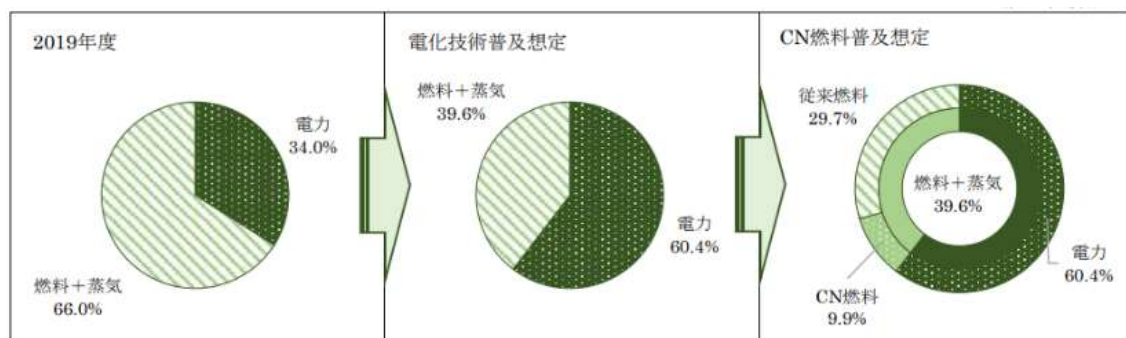
なお、当該工場においては、ドレン回収なども行っているため、給水予熱への電化導入(ハイブリッド)での効果はさほど期待されないと想定されるため、検討からは除外した。

#### 設備投資に係る費用(概算)

受電設備総容量からの概算工事金額：12,847 千円※

※概算費用は、弊社調べで算出。(工事費除く)

#### 参考)



出典：(株)富士経済「産業施設におけるエネルギー消費の実態調査 2022」

図-IV.2.46 電化/脱炭素による消費エネルギーの変化



④ 水素ボイラ等の導入【長期】

既存のガス炊き小型貫流ボイラを投資によってCN化する手法として、水素燃料の小型貫流ボイラ導入に関して検討する。図-IV.2.47に同手法の提案書を示す。



図-IV.2.47 CN化提案例

現状、製造プロセスでの温熱需要は、蒸気によるエネルギー消費が太宗を占める。その他、調理・焼成など燃料を直接使用するケースも多くある業種であるが、③にも記載したとおり、電化技術への移管が課題となる。

そのため、CN燃料である水素の導入は、電化技術の革新を待つよりも商品への影響等を鑑みてもよりCNに向けて現実的であると考えられる。

2021年に閣議決定された「第6次エネルギー基本計画」でも、2030年には電源構成に初めて位置づけられるなど、2050年のCN達成に向け、強靱な大規模サプライチェーンの構築と社会実装の加速化が国を挙げての課題ともなっている。

そこで、水素活用に向けた技術開発は、今後更に進められることを前提に、以下の条件に基づき、水素ボイラ等導入によるCN化効果を試算すると、表-IV.2.31の結果が得られた。

試算条件

- ・ 都市ガス使用量を全て水素エネルギーへ転換。
- ・ グリーン水素導入と設定。
- ・ 一次エネルギー換算係数は、0 GJ/m<sup>3</sup>と設定。
- ・ 灯油(暖房用途)であるため、蒸気での供給を設定。

表-IV.2.31 水素ボイラ等の導入によるCN化効果

| CO <sub>2</sub> 削減量       | 一次エネルギー削減量  | エネルギー削減量 | 省コスト効果     |
|---------------------------|-------------|----------|------------|
| 5,238t-CO <sub>2</sub> /年 | 103,846GJ/年 | ※        | 22,261千円/年 |

※ガスと水素、各々のエネルギー消費量が関係するため、固有単位での量は表現しない。

また、水素コストは政府目標価格 30 円/m<sup>3</sup>で設定。

なお、水素は様々なエネルギーから製造可能なエネルギー媒体であり、利用についても発電・熱利用など多様である。そのため、環境負荷を大きく低減することにつながり、CN 社会に向けては、必要不可欠エネルギー源である。

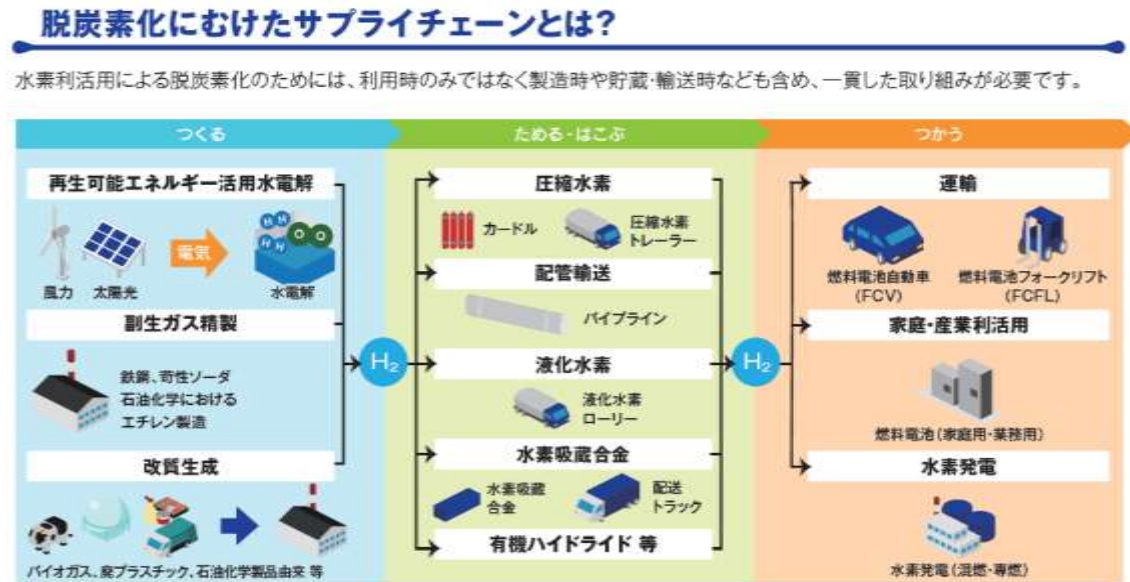
一方で、普及しない大きな理由としては、技術に対して高額なコストを要することである。コストへの対策としては、国を挙げて普及に向けての取り組みが掲げられており、モビリティを中心に既存技術(例：FCVとHV)との価格差を2025年(目標)までに大きく縮めるだけでなく、水素インフラを整備しつつ、供給価格が現在数百円/m<sup>3</sup>であるものを2030年までに30円/m<sup>3</sup>、将来的には20円/m<sup>3</sup>にするという目標も掲げられた。

設備投資に係る費用(概算)

概算工事金額：81,000千円/台

※概算費用は、三浦株式会社蒸気ボイラ参考価格。

参考)



出典：環境省「水素社会実現にむけた取り組み」パンフ

図-IV.2.48 脱炭素化に向けたサプライチェーン