

(10) CN化に向けた具体的な取り組み内容

設備運用の省エネルギーや ZEB によるエネルギー消費量削減だけでは CN の達成は難しいため、さらなる設備投資も含めてヒートポンプ導入や再エネ電源、電化促進などが必須となる。

CN 化を進めるための具体的な取り組み内容を下記に記す。

- ① 省エネルギー化をはかり、必要なエネルギー消費を抑える
- ② 化石燃料から高効率電化への転換
- ③ 再生可能エネルギーの導入

①については、真に必要なエネルギー消費のみに絞ることを目的としている。そのうえで、再生可能エネルギーを導入しやすい電化を拡大することとし、その際には高効率なものを選定する(②)。その結果、残ったエネルギーは再生可能エネルギーで賄うこととする(③)。

検討結果を以下に示すが、カーボンを削減することはできたが、ゼロにすることはできなかった。2050 年までに供給側でのカーボンレス化が期待されるとともに、ユーザーサイドで稼働させやすいグリーン水素等を用いた発電設備とコジェネレーションシステムなどへの段階的な移行が、CN 化を目指す場合の基本スタンスとなる。

以降に各手法の詳細を示す。

表-Ⅲ.2.21 CN化手法一覧

省エネ項目	種別	削減量
1 排熱回収ヒートポンプによる給湯	重油	20,000L/年
同上	電力	△73,139kWh/年
2 厨房の電化	LPG	3,049 m <sup>3</sup> /年
同上	電力	△21,463kWh/年
3 太陽熱給湯	重油	1,620L/年
4 太陽光発電	電気	112,894kWh/年

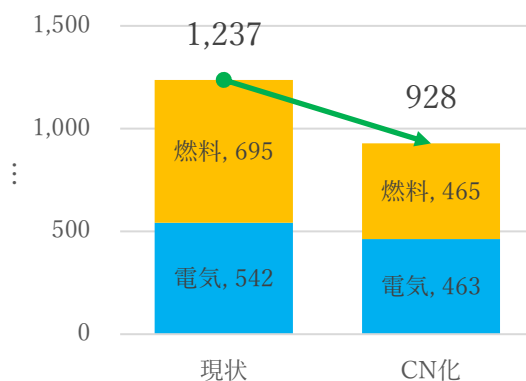


図-Ⅲ.2.37 効果(ZEB 抜き、省エネ込み)25%

## ① 排熱回収ヒートポンプの導入【短期】

大浴場男女浴槽からのオーバーフロー水を熱源としたヒートポンプによる CO<sub>2</sub> 削減効果を検討する。図-Ⅲ.2.38 に同手法の提案書を示す。



図-Ⅲ.2.38 CN 化提案例

大浴場では、利用者数に関わらずエネルギー消費量が固定化することから、無駄を省く省エネルギー手法の導入は困難で、システム効率の向上による省エネルギー化が適している。

ここでは、浴槽からのオーバーフロー水を槽に受け、それを熱源としたヒートポンプによる温水製造を検討する。

### 試算条件

- ・ 既存のボイラの効率は 90%とした。
- ・ 排熱利用ヒートポンプの COP は 3.3 とした(他施設での実測値)
- ・ 既存のボイラはバックアップとして残置する考えであるが、稼働は少ないものと考え、現在の給湯用エネルギー消費量を全量ヒートポンプで賄うものとした。

表-Ⅲ.2.22 排熱利用ヒートポンプによる省エネルギー効果

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
14t-CO <sub>2</sub> /年	68GJ/年	※	-1,140 千円/年

※電気と重油、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。

検討の結果、ボイラ用の重油を 20,000L 削減でき、排熱利用ヒートポンプ用の電力が 73,139kWh 増加、CO<sub>2</sub> 排出量は 14t-CO<sub>2</sub> 削減できることが確認された。

なお、昨今の電力料金高騰のため、エネルギーコストは増加する結果となった。

## ② 電化厨房の導入【短～中期】

厨房機器を電化し、熱効率を高めるとともに換気量を削減する検討を行った。図-Ⅲ.2.39に同手法の提案書を示す。

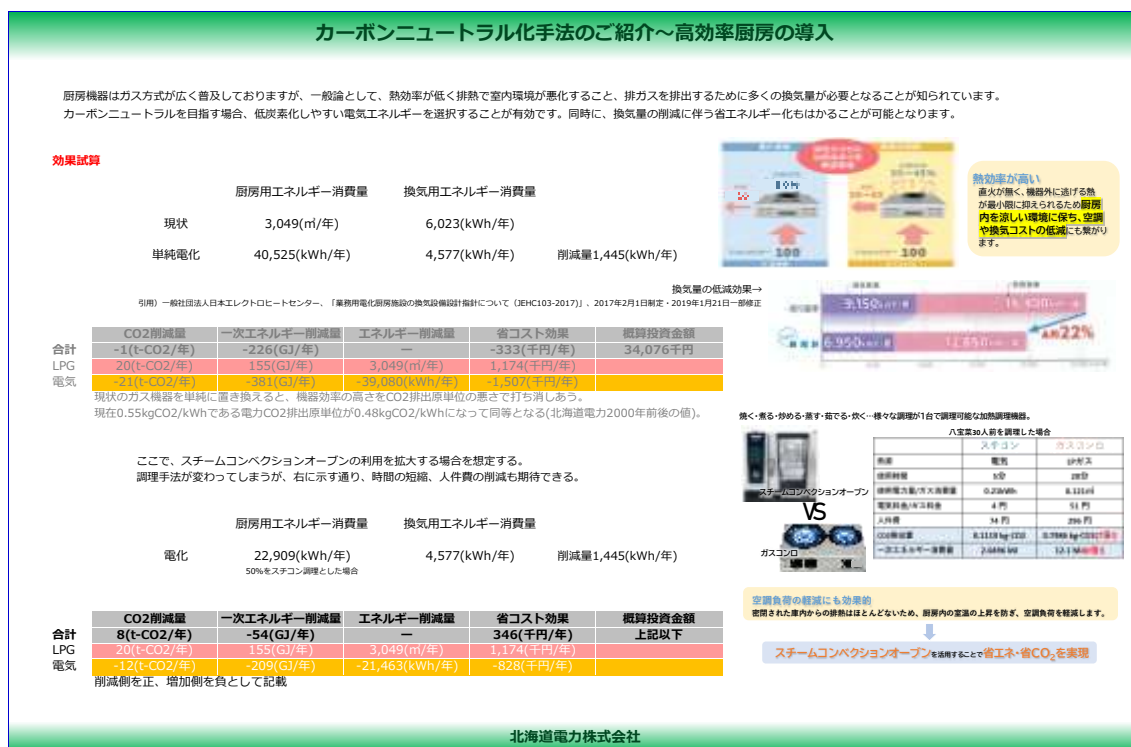


図-Ⅲ.2.39 CN化提案例

現状のガス厨房機器を同種の電化機器に転換した場合と、コンロによる調理をスチームコンベクションオープンで代用するオペレーション変更を伴う場合とを検討した。

### 試算条件

- ・ ガス厨房機器から電化厨房機器へ代替は、寸法や口数の同じものを選定した(その結果、容量に変更は生じるものもあるが、それは効率の差である)。
- ・ スチームコンベクションオープンを有効活用する場合は、現状の50%をスチームコンベクションオープンにて調理出来るものとした。

表-Ⅲ.2.23 高効率厨房(オペレーション変更)による省エネルギー効果

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
8t-CO <sub>2</sub> /年	-54GJ/年	※	346 千円/年

※電気と重油、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。

検討の結果、排ガスが出ない電化厨房にすることで、換気動力は 1,445kWh 削減することが明らかとなった。

一方、単純に電化にした場合、CO<sub>2</sub>排出量は 1t-CO<sub>2</sub>増加した。これは、CO<sub>2</sub>排出原単位が 0.55 kg-CO<sub>2</sub>/kWh である現在の電源構成の場合である。0.48 kg-CO<sub>2</sub>/kWh がクロスポイントとなった。原子力発電が稼働していた 2010 年実績は北海道においても 0.344 kg-CO<sub>2</sub>/kWh であったこと、再生可能エネルギーの普及等より、将来的に実現可能な数字であるといえる。

オペレーション変更が伴う場合については、8t-CO<sub>2</sub>削減となった。機器効率の高さ、調理時間の短さが、省 CO<sub>2</sub>のみならず、労働時間の短縮に直結することから、段階的にでも従来の調理手法から移行していくことが望まれる。

### ③ 太陽熱給湯の導入【中期】

再生可能エネルギーの導入として太陽エネルギーの変換効率が高い太陽熱による温水製造を検討した。図-Ⅲ.2.40 に同手法の提案書を示す。



図-Ⅲ.2.40 CN化提案例

太陽熱集熱器を大浴場棟の屋根面に設置し、給湯利用する場合を検討する。集熱器容量は設置可能スペースから導く。

表-Ⅲ.2.24 太陽熱集熱器による省エネルギー効果

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
4t-CO <sub>2</sub> /年	63GJ/年	1,620L/年	136千円/年

検討の結果、重油 1,620L で加温している分の温熱を製造できることが明らかとなった。

#### ④ 太陽光発電の導入【中期】

再生可能エネルギーの導入として簡便な太陽光発電を検討した。図-Ⅲ.2.41 に同手法の提案書を示す。

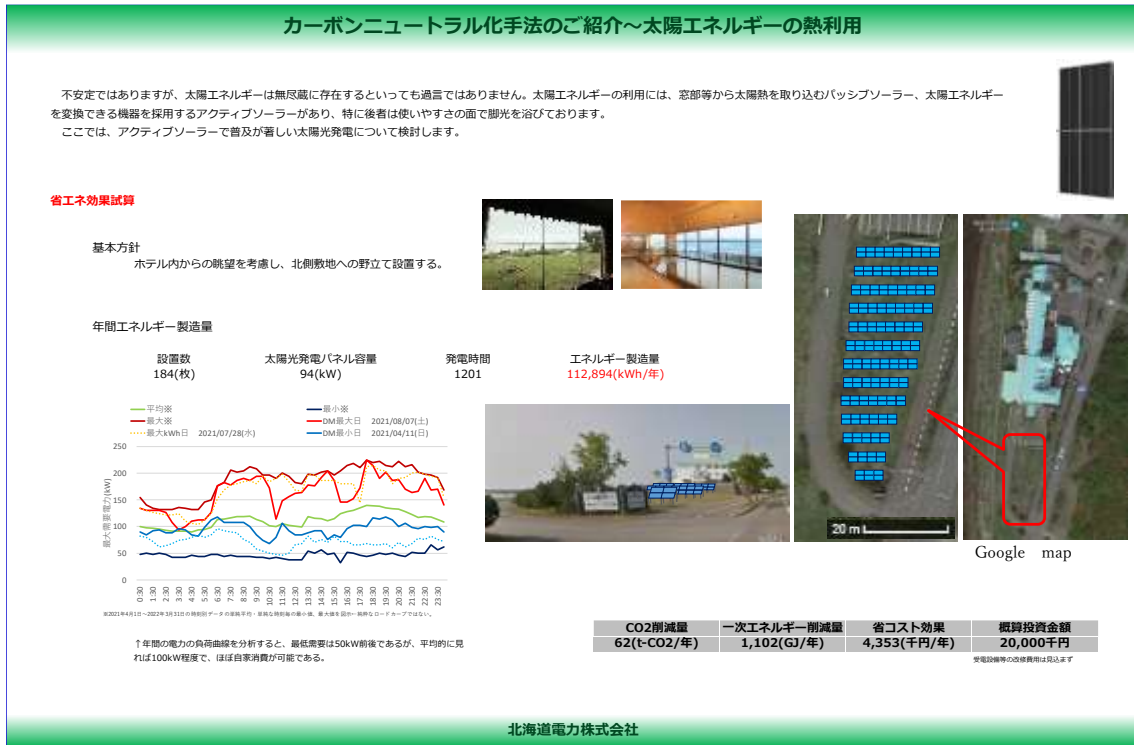


図-Ⅲ.2.41 CN化提案例

室内からの景観や建物への積載荷重増加を回避する観点から、建物南側の空き地へ野立てで太陽光パネルを設置することとし、容量は設置可能スペースから導く。

表-Ⅲ.2.25 太陽光発電による省エネルギー効果

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
62t-CO <sub>2</sub> /年	1,102GJ/年	112,894kWh/年	4,353 千円/年

検討の結果、112,894kWhの発電が期待でき、62tのCO<sub>2</sub>が削減されることが示された。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。

## APPENDIX エネルギー消費量に関する先行調査例

### (1) 用途別エネルギー消費量

ホテルのエネルギーの用途や原単位に関しては、省エネルギーセンターの調査事例を参考としている。以下に本論で用いた諸元を示す。

表-Ⅲ.2.26 エネルギー消費原単位一覧

用途	比率	エネルギー消費原単位
冷熱源	14.2%	394(MJ/m <sup>2</sup> ・年)
温熱源	10.7%	297(MJ/m <sup>2</sup> ・年)
熱源補機	3.7%	103(MJ/m <sup>2</sup> ・年)
空気搬送	15.7%	435(MJ/m <sup>2</sup> ・年)
水搬送	2.9%	80(MJ/m <sup>2</sup> ・年)
給湯	9.9%	274(MJ/m <sup>2</sup> ・年)
照明	14.7%	407(MJ/m <sup>2</sup> ・年)
コンセント	7.7%	213(MJ/m <sup>2</sup> ・年)
エレベータ(動力)	3.0%	83(MJ/m <sup>2</sup> ・年)
給排水(動力)	0.8%	22(MJ/m <sup>2</sup> ・年)
換気等(動力)	3.9%	108(MJ/m <sup>2</sup> ・年)
受変電	1.7%	47(MJ/m <sup>2</sup> ・年)
その他	11.3%	313(MJ/m <sup>2</sup> ・年)

出典：一般財団法人省エネルギーセンター、「ホテルの省エネルギー」、2009年3月

また、大浴場のエネルギー消費原単位は7,807(MJ/m<sup>2</sup>・年)を参考にした。(出典：一般財団法人省エネルギーセンター、「省エネの進め方と省エネ技術 ビルの省エネルギーガイドブック2021」、2021年8月)



## (2) 年度による相違

本検討時期と重複しており、無視できないのが新型コロナウイルスの流行によるエネルギー消費量への影響である。日本ビルエネルギー総合管理技術協会では、影響が軽微な 2019 年度と比較して、2020 年度は 30%弱、減少していると報告している。ただし、ここでの調査対象は、シティホテルであると考えられ、本報で検討対象とするリゾートホテルとは、設備種別や使用状況に相違があるものと想定される。用途は違うが、類似設備を有する施設として病院に着目すると、ほぼ相違が見られない。

表-Ⅲ.2.27 エネルギー消費原単位 年度による相違

	エネルギー消費原単位(MJ/m <sup>2</sup> ・年)		対前年 増減比	サンプル数	合計延床面積(千m <sup>2</sup> )
	2019 年度	2020 年度			
ホテル	1,945	1,368	-29.7%	22	588
病院	2,709	2,614	-3.5%	33	896

出典：一般社団法人日本ビルエネルギー総合管理技術協会調査委員会、「BEE～2021 年度(令和 3 年度)建築物エネルギー消費量調査報告書について」、2022 年 9 月

### 3. サプライチェーンにおける GHG 排出削減方針

Scope3 の削減対策の必要性が認識されるようになってから日が浅いため、対策に取り組んでいる企業はごく一部に留まっている。また、15 個の細分化されたカテゴリで整理されている Scope3 は、外部のステークホルダーと協力して削減対策を行う必要があるため、対策実行の難易度が非常に高くなる。

今回の事業においては、取引先各社の現状把握と今後に向けた意向を確認することで、次年度以降の方向性を明確化する。（アンケート項目は、別紙参照）

#### （1）Scope3 状況整理

宿泊業は、多様なステークホルダーと取引を行っている。今回は、阿寒のホテルにおける主要取引先のうち、食品関連企業、クリーニング関連企業、清掃・管理関連企業の 3 分野にアンケートを実施したところ、企業・業種によって取組状況に差異がある結果となった。

食品やクリーニング関連企業においては、二酸化炭素排出を伴うエネルギー消費が事業運営に直結していることから、脱炭素に関する取組は一定程度以上進んでいたが、人材による労働集約型の業種においては、二酸化炭素排出量が少ないことから、取組が進んでいない結果となった。

また、回答した全社が、取引先からの脱炭素に関する要請が無い状況だったことから、少なくとも道内の宿泊業サプライチェーンにおいては、カーボンニュートラルに対する機運醸成等が進んでいない可能性を示唆している。

表-Ⅲ.3.1 アンケート結果

業種	取組状況
食品関連企業 (中小)	<ul style="list-style-type: none"> <li>節電、省エネ設備、再エネ設備、原材料の切り替え、輸送・配送効率化等を実施し、グループとして2040年に向けたCNの実現を目指す。</li> <li>近い将来、取引先へも要請予定あり。</li> <li>エコカー等の導入による輸送・配送の脱炭素や工場・事務所の省エネ化、太陽光、水素等の活用に関心。</li> </ul>
クリーニング関連企業 (中小)	<ul style="list-style-type: none"> <li>節電、省エネ設備、エコカー導入、輸送・配送効率化、バイオマスボイラー導入などを実施。</li> <li>太陽光導入は投資に見合うリターンがなく断念。</li> <li>取引先要請は上流、下流ともなし。</li> <li>エコカー等の導入による輸送・配送の脱炭素や工場、事務所の省エネ化に関心。</li> </ul>
清掃・管理関連企業	<ul style="list-style-type: none"> <li>節電等は実施しているが、何を優先して行うべきか検討中。</li> <li>エコカー等の導入による輸送・配送の脱炭素に関心。</li> </ul>

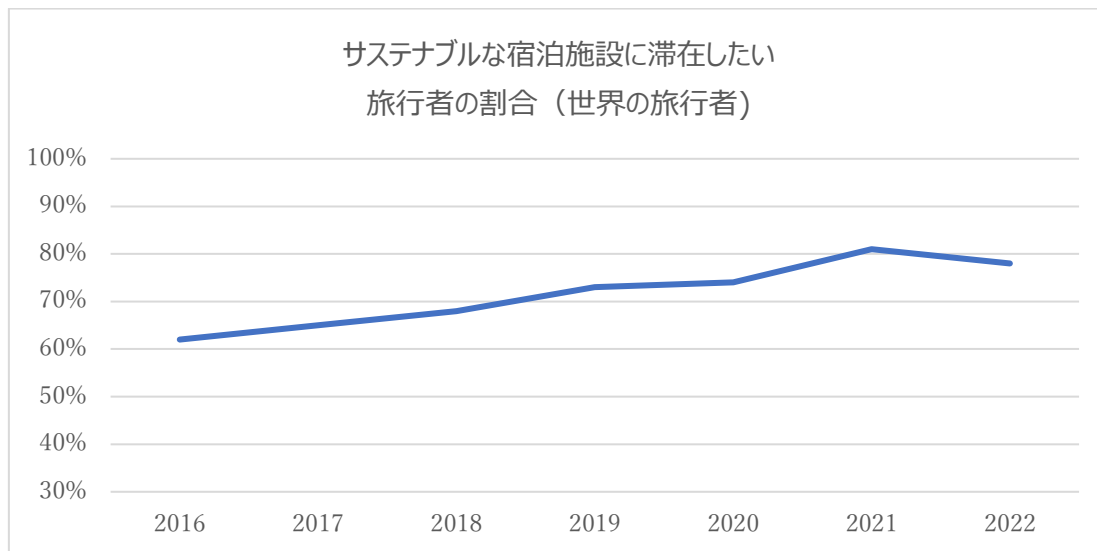
#### （2）顧客となる旅行者（Scope3 以外のステークホルダー）の傾向

世界最大級の宿泊予約サイトを運営するブッキング・ドットコムが実施したサステナブル・トラベルに関する調査によると、「サステナブルな宿泊施設に滞在したい旅行者の割合」は、調査を開始した2016年度の62%から2022年度は78%まで増加している。

また、2022年度の調査で「過去1年間にサステナブルな宿泊施設に滞在した」と回答した日本の旅行者が25%、「サステナブルな宿泊施設を特に探していなくても、サステナブルな宿があればそ

ちらを選ぶ可能性が比較的高い」と回答した日本の旅行者が 39%になっており、日本国内においても宿泊施設に対してサステナブルな活動を求める機運が高まっている。

以上より、カーボンニュートラル等のサステナブルな活動の実践および当該活動を旅行者にわかりやすく伝えることが、顧客となる旅行者の宿泊施設選定時の意思決定に影響を及ぼすことが想定される。



出典：フッキング・ドットコム「サステナブルトラベルレポート 2021、2022」

図-Ⅲ.3.1 サステナブルな宿泊施設に滞在したい旅行者の割合（世界の旅行者）

### （3）サプライチェーンを含めた CN 化

Scope3 の取引先アンケート結果（前記（1））および顧客の傾向（前記（2））から、サプライチェーンの CN 化に向けた最初の検討項目は、顧客が触れる機会が多い「アメニティ」に参与するステークホルダーとの連携することが良いと想定される。

顧客との接点を脱炭素化することで、着実な CN 化とともに顧客への PR が期待できるためである。

具体的には、既に実施している客室および大浴場のアメニティ提供方法変更を更に推進し、バイオマス製品、再生プラスチック製品等の素材活用等の検討等が挙げられる。

## 4. CN化に向けた推進体制

---

CN化プランを実行するために、PDCAを回していく必要がある。プランの実行においては、誰が、いつ、どのように管理・実行・見直しをしていくのかを明確にし、年に1回以上PDCAを回す必要がある。

具体的な検討を行う形態は、各社によって異なるものの、共通で必須となることとして、経営層および事業部門（実際に排出活動を行う部門）を巻き込んだ体制構築が必要となる。

### ○ CN化に向けた推進体制の必要条件

#### ① 経営層の巻き込み

・経営計画とCN化プランの連動性を生み出すことが可能となり、CN化プランの実行を企業として担保することができるようになる。

#### ② 事業部門（実際に排出活動を行う部門）の参加

・排出活動を行う部門が参加し、削減方法の検討から実行まで主体的に行うことで、CN化プランの現場レベルでの実行が可能となる。

### ○ CN化に向けたPDCAスケジュール構築時の必要条件

#### ① 予算化を考慮したスケジュール構築

・次年度の予算計画、経営計画が確定する前に、GHG排出削減計画を実行に移す際に必要な予算等を精査し、経営層に共有を図るスケジュール構築が必要となる。

#### ② 外部補助事業を考慮したスケジュール構築

・GHG排出削減計画の実行にあたっては、計画の実現性を高めるために、外部補助事業等の活用を行う必要があるため、補助金申請に必要な準備期間を考慮する。（補助事業によっては公募期間が異なるためスケジュール管理に注意が必要）

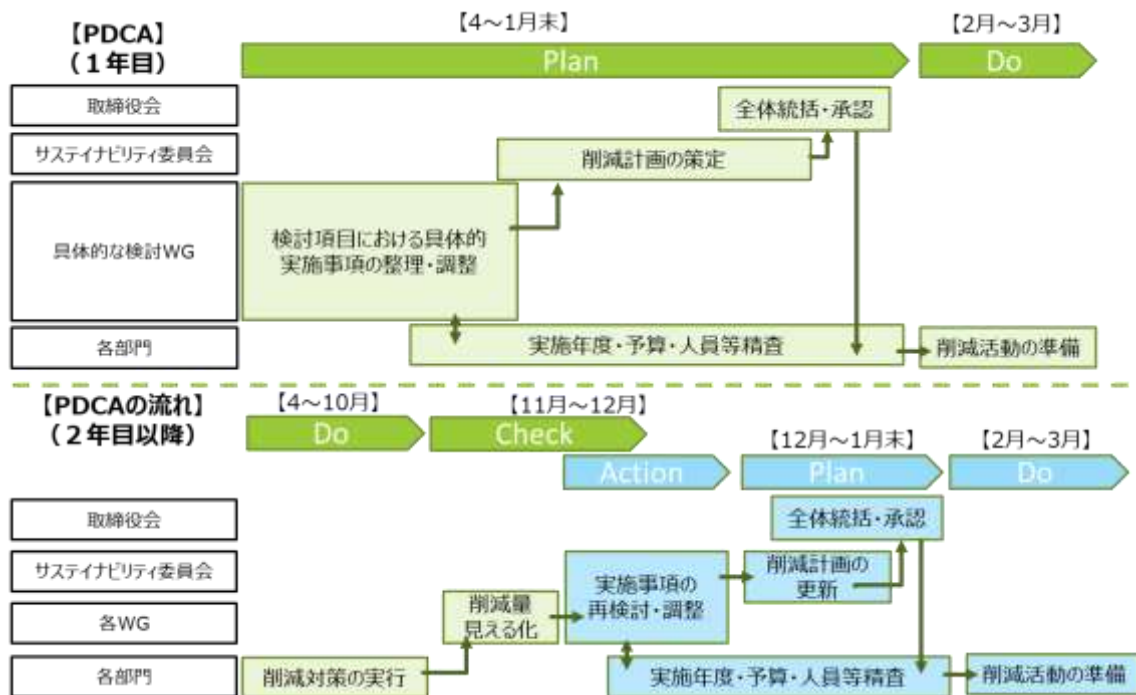


図-Ⅲ.4.1 各組織で行うPDCA

2009年から開始している「ゼロカーボンプロジェクト」では、これまで温泉熱を活用して重油消費量を削減する取組や、水道水利用の見直し、LED照明の活動を行ってきた。

今回作成したCN化プランを実行するために、既存の「ゼロカーボンプロジェクト」を強化し、各事業会社間の情報共有、意見交換を進めることで、社員の意識醸成を行うことが重要である。

現地調査を基に、脱炭素への重点課題に対応した活動を実施・検証するWGや勉強会を開催し、ゼロカーボンプロジェクトの管理下に設置することで、体系的な課題解決のPDCAサイクル構築を目指す必要がある。

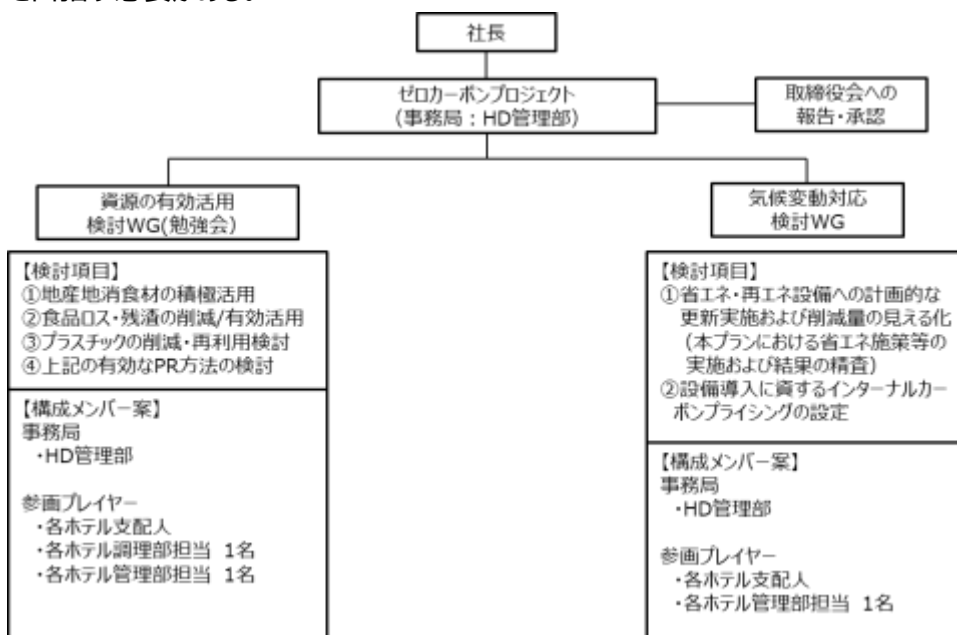


図-Ⅲ.4.2 組織体制案

## 5. 経営面での 2050 年までの展望

---

宿泊業は新型コロナウイルスの感染拡大の影響を強く受けており、業績はコロナ以前に比べて、大きく落ち込んでいるのが現状である。

昨年まで断続的に継続していた行動制限の撤廃や自粛ムードの緩和等の追い風も吹きつつあり、「全国旅行支援」といった観光施策の実施やインバンド旅行客の戻りも見受けられ、今年度以降は回復基調が鮮明に現れるものと推察される。

ただし、コロナ以前の水準まで完全回復に至るスピード感は予測がつかない部分も多く、今後も業績については定期的に注意深くウォッチする必要があり、投資等の経営判断については、当面は、慎重な判断を継続する必要がある。

CN の実現に向けて、各宿泊施設の調査等を行い、各施策の積上げにより一定程度の CO<sub>2</sub> 排出量低減に向けた道筋はついたものの、抜本的な解決策となり得る ZEB 化の推進にあたっては、多額なコストを要するとともに、休業期間等の問題もあり、様々なハードルが存在している。

ロードマップの項でも述べたが、CN の実現は途方もなく高い山であることをまず経営陣が理解した上で、その実現に向けたコミットメントが何より重要な要素である。発信された経営コミットメントの基に、全職員が CN の実現を、地球温暖化対策という文脈のみならず、自社の戦略と結び付けて考える意識転換も必要であり、そのための組織・ガバナンス体制の整備や再構築も早急に検討すべき事項と言える。

組織体制を固めたのちは、ロードマップの基に具体的施策に取り組むこととなるが、長期の行動となるため、事業・財務・投資等のほか、CN 要素を組み込んだ中期計画を策定し、そのモニタリングを通じて、多角的な視点（虫の目・鳥の目・魚の目）を持って、迅速・柔軟・大胆に計画変更や施策の見直し等の軌道修正を行う等 PDCA サイクルを高速回転させることが肝要である。

特に自助努力では難しい投資を補う補助金や税制等の政策面、消費者のニーズの変化等の「潮目」をしっかりと捉える「魚の目」を意識していくことが望ましい。

最後に、CN 実現は途方もなく高い山ではあることに間違いはないが、絶対に実現するという高い志を持って、モデル企業と従業員等のステークホルダーが一丸となり取り組むことが出来れば、様々なハードルを乗り越え、必ずや登りきることができるものと大いに期待している。