

大型ショッピングセンターにおけるコージェネ導入事例 ～ 防災対応型エコストア ～

Introduction example of CHP to hypermarket

- Eco-friendly and Emergency power generating store -

大阪ガス(株) エネルギー事業部 福田琢也

OSAKA GAS CO., LTD Takuya Fukuda

キーワード ; 大型ショッピングセンター、コージェネ、防災対応型エコストア

Keywords ; Hypermarket, Combined Heat and Power, Eco-friendly and Emergency power generating store

1. 物件概要「(仮称) イオン大阪ドームショッピングセンター」

(1) はじめに

2004年以降、WTIの原油先物市況の影響で石油価格が上昇傾向にあり、LNG価格も高止まりしている中、これまでメリットで投資回収していたコージェネレーションシステムについては、省エネ・CO₂削減に役に立つ設備ではあるが、対電力価格のメリットが薄まり、その導入については鈍化していた。

一方、2011年3月11日の東日本大震災発生後、電源セキュリティの観点から、ユーザーの優先順位は、非常用電源の確保、電力重要負荷の見直しが取り上げられ、CO₂排出削減については電化によるCO₂排出量削減の見直し検討、省コストについてはリスク対策も踏まえた検討をするようになった。

この度、省CO₂対策とエネルギーセキュリティ向上を両立した、「防災対応型エコストア」として、イオンが新設する(仮称)イオン大阪ドームショッピングセンターの事例を紹介する。

(2) 物件概要

本物件は、大阪市西区に位置する物件で、京セラドームのある、京セラドームシティの中に位置し、弊社の大阪事業所、大阪市交通局、大阪市消防局、災害指定病院、地域冷暖房プラントの隣接するエリアに新設される。

建物名称 : (仮称) イオン大阪ドームショッピングセンター

建物用途 : 物販店・飲食店

構 造 : S造

規 模 : 地上5階・地下1階・塔屋2階

敷地面積 : 28,218.53 m²

建築面積 : 17,020.11 m²

延床面積 : 75,881.07 m²

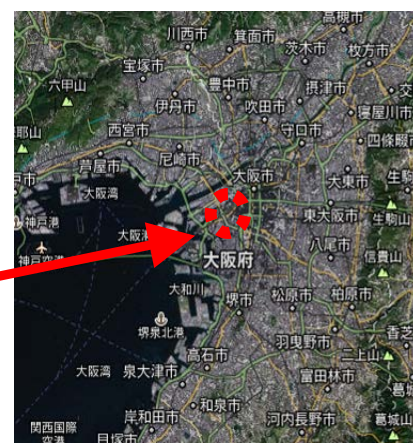


図1. (仮称) イオン大阪ドームショッピングセンター

(3) ニーズの変化

イオンは当初、グループ全体としてCO2については2006年比30%削減を目標としてかかげながら、CO2排出係数は全電源で評価し、空調を中心に電化傾向で、既存CGSの排熱は余剰となっていた。また、省コストについてはコスト削減意識が高く、エネルギー源として、格安な電力料金を選択していた。

しかし、昨今の災害時の対応やエネルギー事情を踏まえ、電源セキュリティの観点から、まず、非常用電源の確保、重要負荷の見直しが取り上げられた。それによりCO2削減については、電化によるCO2排出量削減の見直しを検討され、また、省コストについてはリスク対策も踏まえた評価をすることとなった。

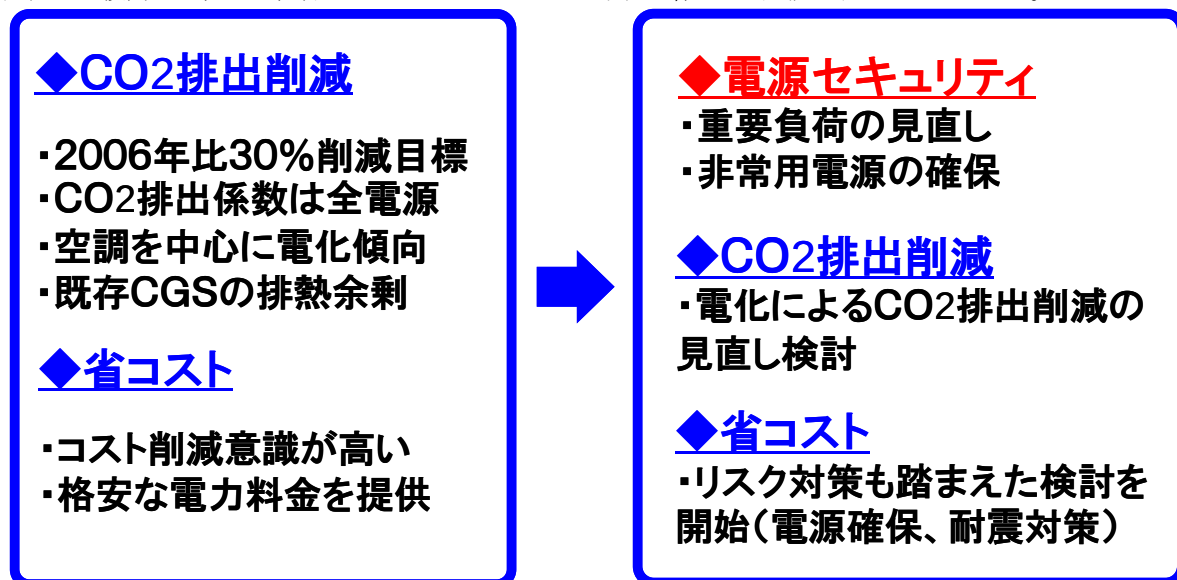


図2. イオングループ 東日本大震災後のニーズの変化

(4) 防災機能の高い立地条件

本件のある岩崎橋地区というのは、京セラドームがひとつの避難場所であり、医療機関である災害指定病院や、消防局・交通局などの行政機関が集中している。

さらに、弊社の供給拠点としてのガスホルダーや復旧対策拠点としての司令室、そして地域冷暖房プラントで事務所ビルやコンピューターセンター等の周辺施設の熱需要を賄っている。

ここに、(仮称) イオン大阪ドームショッピングセンターが建設されることで、一時避難場所、支援物資の供給、生活必需品の確保、店舗営業の早期再開等、付加価値の高い機能が充実し、岩崎橋地区の防災機能は更にますます高まる。

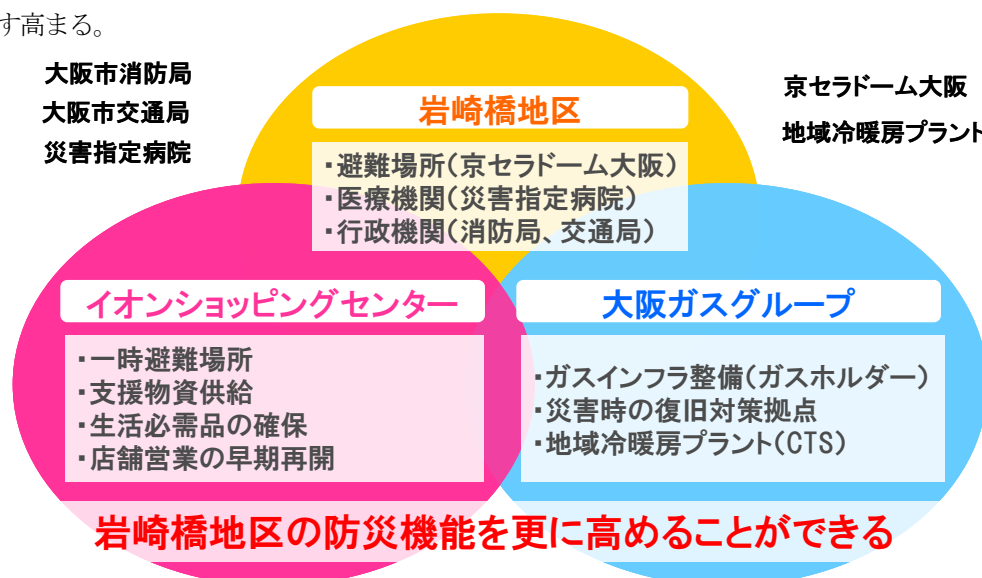


図3. 岩崎橋地区の防災機能強化

(5) 防災対応型エコストア

前述する大震災後のニーズの変化と、立地条件の有効活用により、省CO₂対策とエネルギーセキュリティ向上を両立した「防災対応型エコストア」の概念が生まれた。

省CO₂対策とエネルギーセキュリティ向上を両立した『防災対応型エコストア』

◆建物をくまもる>

- ・建築・設備の耐震強化(自社基準)
- ・防災拠点としての体制
(自治体との防災協定締結予定)

◆エネルギーをくまもる>

- ・**防災兼用コージェネによる
電源セキュリティの確保**
- ・中圧ガス(耐震認定路線)供給
- ・冷水供給の相互バックアップ

◆省CO₂対策

(エコストア開発で長年培ったノウハウの結晶と新技術の融合)

- ・分散型エネルギーの活用
- ・**コージェネ排熱の熱融通**
- ・地冷、自己熱源ハイブリッド空調
- ・太陽光発電導入
- ・BEMS導入
- ・テナント使用エネルギーの削減
- ・外気量CO₂制御
- ・Low-eガラス
- ・etc

図4. 防災対応型エコストアの概念

2. 防災対応型エコストア・プロジェクト

(1) プロジェクトコンセプト

防災対応型エコストアの概念をもとに、プロジェクトコンセプトのポイントは次の4つ。

<ポイント1:分散型エネルギーと 地域冷暖房のハイブリッド熱融通>

- ・防災兼用コージェネレーションシステム
- ・コージェネ排熱のDHCメインプラントへの建物間熱融通
(面的エネルギー利用)
- ・建物内(自己熱源とDHC)での冷水融通

DHC : District heating and cooling

<ポイント3:エコストアへの積極的な取り組み>

- ・建築(緑化、Low-eガラス、日射調整フィルム、昼光・人間センサーによる照明制御等)や設備(LED照明、外気冷房等)での省CO₂対策
- ・BEMS(見える化)によるエネルギー管理
- ・テナントとの連携による省CO₂対策

<ポイント2:太陽光発電の出力変動補完 による合理的な活用>

- ・太陽光パネルとガスヒートポンプエアコン発電機との連携による出力変動補完

<ポイント4:パネル展示による情報発信>

- ・省CO₂と防災対応を両立した
「防災対応型エコストア」の情報発信
- ・大阪ガス新情報発信拠点(計画中)との連携



図5. プロジェクトコンセプト

(2) 通常時システムフロー

建物は、総合スーパーエリア、モールエリア、およびフードコートエリアで構成される。平常時は、防災兼用コージェネ（815kW×2）により建物電力負荷の約3分の1を賄う。供給される中圧ガスは耐震評価認定を受けている。排熱は、ジェネリンクに投入され、総合スーパーエリア空調に利用される。

また、余りある余剰排熱については、隣接する地域冷暖房プラントのジェネライトに供給され、冷水に変えてモールエリア空調に利用。建物内の空調用冷熱は、自前設備と、地冷設備からのハイブリッドで賄われる。

コージェネ排熱と、冷水は、隣接する地域冷暖房設備と融通される。

防災兼用コージェネと地域冷暖房との熱融通

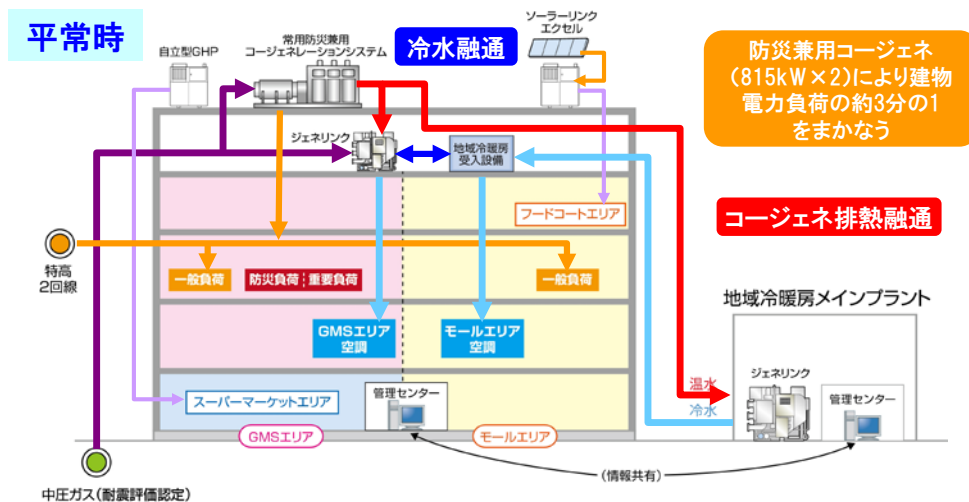


図6. 平常時システムフロー

(3) 非常時フロー

非常時には、特高電力が遮断したとして、耐震評価を受けた中圧ガスでコージェネを起動。電力は、防災・重要負荷に加えて、スーパーマーケットエリアに電力供給。排熱はジェネライトに投入され、スーパーマーケットエリアの空調に利用。電力需給逼迫時は系統への逆潮流も検討されている。地域冷暖房プラントは、弊社グループ会社で運転管理しており、こちらも防災兼用コージェネ発電機 1,000kW×4台が導入されていて、排熱利用のジェネライトが稼働。冷水については、平常時と同じく融通され、相互バックアップを図る。

非常時のエネルギーセキュリティ対応

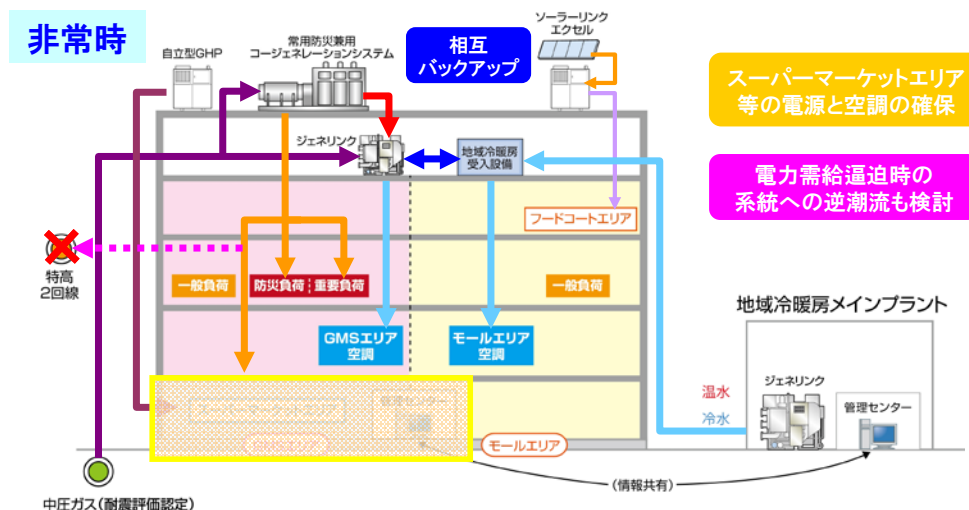


図7. 非常時システムフロー

(4) 熱融通によるコージェネ排熱利用の改善

大型ショッピングセンターについては、照明熱負荷、往来する人間の熱負荷等が影響するため、ほとんどが年間冷房で計画されている。次のグラフ（図8）は、年間冷房のコージェネサイト各月の排熱回収量を表している。横軸には月を、縦軸には排熱回収量[GJ]を表現している。緑色棒が計画値ではあるが、昨今の省エネの取組で外気導入による冷房が主流となり、実績は黄色棒のように空調に利用されるコージェネ排熱が、中間期の11月以降から冬期、そして春に至るまで殆ど利用されないことになる。

今回、隣接するデータセンターなどの年間冷房負荷の地域冷暖房システムとの排熱および冷熱の融通をすることで、排熱回収量が赤色棒のように上昇することがわかります。

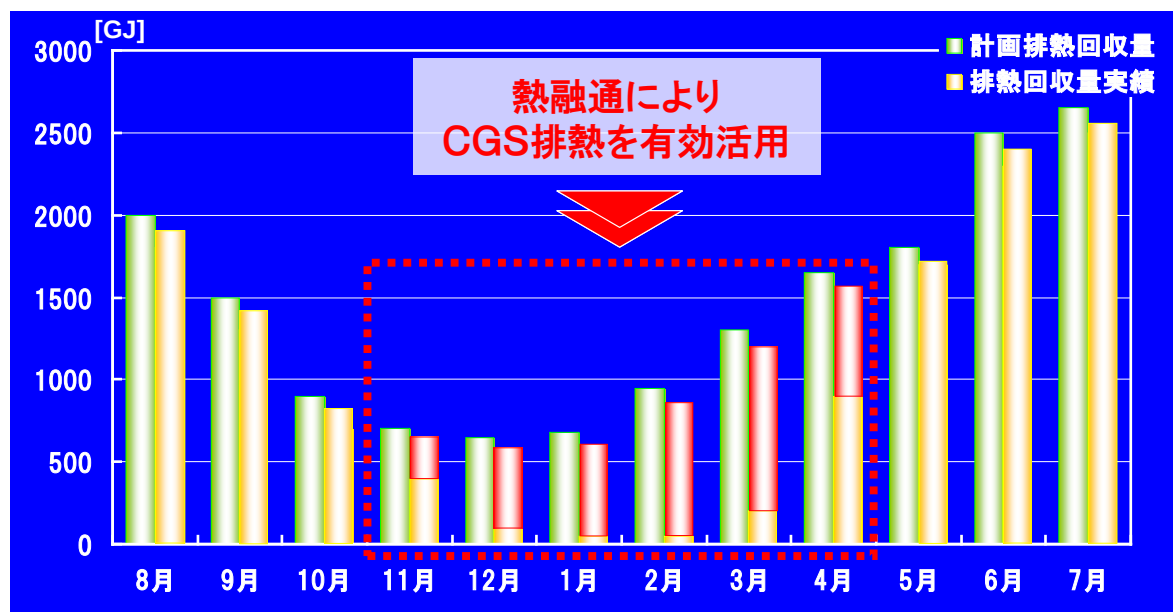


図8. CGS排熱利用の計画と実績

コージェネレーション総合効率で評価すれば図7に示すように、熱融通がない場合は、放熱ロスが45%となり、総合効率は55%。熱融通を行うことで、放熱ロスが30%まで抑えられ、総合効率は70%なる。

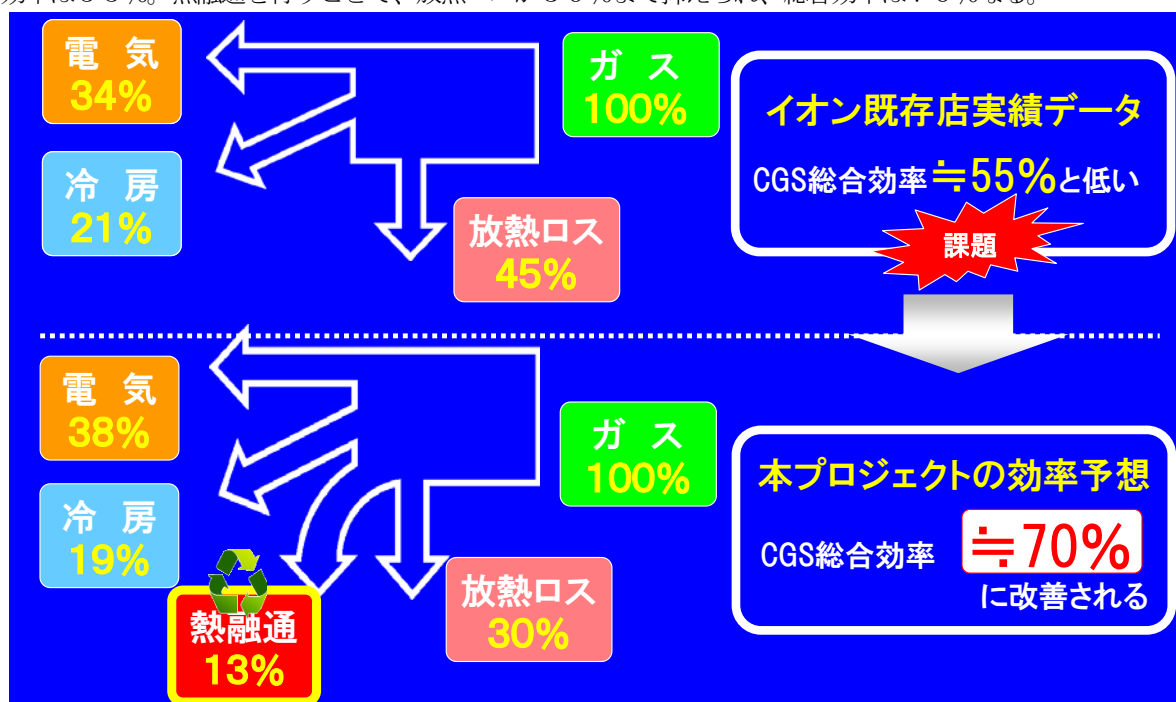


図9. 熱融通による効率アップ

(5) 補助金の活用

本プロジェクトに対して、平成23年度「住宅・建築物省CO2先導事業」の補助金を申請し交付決定しております。国土交通省が所管しており、新築される住宅・建築物で、モデル性・先導性に優れているプロジェクトであることが条件で、補助率1/2の物件です。

表1. 平成23年度 住宅・建築物省CO2先導事業 補助金概要

平成23年度 住宅・建築物省CO2先導事業	
所管	国土交通省
対象事業者	・省CO2技術を導入する建築主等（民間事業者等） ・建築主と一体・連携して省CO2技術を導入する者等（ESCO事業者、リース事業者、エネルギーサービス事業者等）
事業の種類	・住宅・建築物の新築 ・既存の住宅・建築物の改修 ・省CO2のマネジメントシステムの整備 ・省CO2に関する技術の検証（社会実験・展示等）
事業の要件	① 新築される住宅・建築物 ⇒省エネ法に基づく建築主等の判断の基準を満たしていること ② 住宅・建築物プロジェクト総体として省CO2を実現し、 モデル性・先導性に優れているプロジェクト であること
補助率	1/2以内
補助対象費用	設計費、建設工事費、マネジメントシステム整備費、技術検証費、附帯事務費
募集期間	第2回：9/9～10/31

3. 新たな目標

防災対応型エコストア・プロジェクトの決定をきっかけに、平成24年8月、イオンは新たな環境目標を発表。

「イオンのeCOプロジェクト」を最後に紹介する。



2012年8月28日

イオン株式会社

**エネルギー使用量を50%削減し、再生可能エネルギー20万kWの創電能力を保有
2020年度に向けた「イオンのeCOプロジェクト」9月1日よりスタート**

地域のくらしのライフラインとして、防災拠点の役割を担います

イオンは、節電、省エネに対する社会的ニーズの高まりや、今後予想される慢性的な電力供給不足への対応に向け、2020年度までの環境目標として「イオンのeCOプロジェクト」を策定し本年9月1日（土）よりスタートいたします。本プロジェクトは、2012年度までにCO₂を2006年度比で185万トン削減する目標を掲げ、2011年度に1年前倒しで目標を達成した「イオン温暖化防止宣言」に代わるイオンの新たな環境目標です。

● へらそう作戦

エネルギー使用量のさらなる削減と効率的な利用

イオンは、2020年度に2010年度比でエネルギー使用量を50%削減することを目標に、既存店舗に省エネ設備を積極的に導入し、空調設備で18%、照明で17%、冷ケースで10%、BEMS※などによるエネルギーの運用コントロールを高めていく「見える化」で5%の合計50%の削減をめざしてまいります。また、新設店舗では「イオンのエコストア」（2006年度比でCO₂排出量20%削減を目標）を超えた「イオンの次世代エコストア」を開発し、2010年度の既存店舗の平均比でCO₂排出量50%削減をめざしてまいります。

さらに、本年度より社内資格「エネルギーアドバイザー制度」を設け、店舗において「イオンのecoプロジェクト」の運用を支える人材を育成するなど、ハード面のみならずソフト面の対応も進めてまいります。

※ BEMS：施設内の配電設備、空調設備、照明設備、換気設備、OA機器等の電力使用量のモニターや制御をおこなうためのシステムのことで。

● つくろう作戦

再生可能エネルギーを積極的に創出

イオンが有する日本最大規模の1,000万㎡以上の商業敷地面積を活用することで、2020年度までに一般的な家庭のおよそ4万5千世帯分の年間消費電力をまかなう、小売企業としては世界最大級の20万KWクラスの太陽光発電を中心とした再生可能エネルギーを創出する設備を導入いたします。

イオンは現在、太陽光パネルを160店舗に設置、合計で1.3万KWの創電能力を有し、これを2014年度までに10万kWに拡大するとともに、2020年度までにさらに10万kW創電能力を設け、合計で20万kWの創電能力の構築を目指してまいります。また、本年7月より開始された再生可能エネルギーの全量買取り制度を利用し、売電収益については、再生可能エネルギーへの再投資やEV（電気自動車）充電設備、自家発電設備（コジェネ発電機※）などの拡充に充当いたします。加えて、太陽光以外の再生可能エネルギーの活用にも挑戦してまいります。

※ コジェネ発電機：発電をしてその排熱を利用して動力・温熱・冷熱を取り出し、総合エネルギー効率を高めるエネルギー供給システムのことで。

● まもろう作戦

地域を守る生活インフラ機能を保有

イオンは、これまでも地域のくらしのライフラインとしての役割を担うため、非常時に自治体への支援を行う「防災協定」を約680拠点で各自治体と締結し、全国の大型店舗を中心に28の緊急避難用大型テント「バルーンシェルター」を配置しております。今後、東日本大震災の経験を踏まえ、想定される大型の震災等に備えて全国の店舗における防災面を強化してまいります。特に大型店舗を中心に全国100カ所の店舗については、非常時に際して営業を継続し、お客さまに商品をご提供できるよう、再生可能エネルギーに加えて自家発電設備（コジェネ発電機）の設置を促進してまいります。

イオンは、持続可能な社会の実現をめざし、お客さまや地域社会とともに、今後も成長に向けた事業活動と環境・社会分野に関する課題解決を両立させた取り組みを進めてまいります。

以上