

051 震災時も発電し続けた仙台マイクログリッド

取組主体【掲載年】	法人番号	事業者の種類【業種】	実施地域
株式会社 NTT ファシリティーズ 東北福祉大学 【平成 27 年】	3010401005008	その他防災関連事業者 【建設業】	宮城県

取組の概要

東日本大震災時には電力や熱の供給を継続

- 「仙台マイクログリッド」は株式会社 NTT ファシリティーズと東北福祉大学のコンソーシアムが独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構の公募実証実験を活用し、大学内に構築した実験設備である。実証研究ではガスエンジン発電装置、燃料電池及び太陽光発電設備を設置し、分散型電源の系統連系による電力の品質・供給信頼度等について検討を行った。
- 実証研究事業後、電力供給を継続するとともに発電設備から出る排熱を利用して介護施設の「せんだんの里」や医療施設である「せんだんホスピタル」へ給湯や冷暖房用の熱を供給している。
- 東日本大震災の際には、一旦ガスエンジン発電装置を停止した後、専門スタッフによる手動立ち上げを行い、蓄電池や太陽光発電も活用しつつ、医療施設や介護施設等に対し、電気や熱を供給し続けた。



▲仙台マイクログリッドの構成

取組の特徴（特色、はじめたきっかけ、狙い、工夫した点、苦労した点）

ガスエンジン発電装置が一旦停止

- 東日本大震災直後の停電時には、本システムの心臓部であるガスエンジン発電装置も安全動作にて解列（電力供給の停止）をした。これにより、地域への電力供給は複数の蓄電池からの放電と太陽光発電によるもののみとなった。ガスエンジン発電装置は、天然ガスを燃焼し発電を行うが、一旦停止すると、起動時には電気を使用するため、再稼動が難しくなるケースが見られる。
- 蓄電池は蓄電量に限りがあり、また太陽光発電は夜間等に発電することができない。当時は大きな災害の直後であり、系統電力（電力会社）の停電がいつまで続くが見通しがつきにくい状況にあった。このため、電力や熱を安定的に供給し続けるためには、何としてもガスエンジン発電装置を再起動させる必要があった。

再稼動により、医療施設や介護施設に電気と熱を供給

- この事態を受け、社会実験終了後も運用管理を受託していた株式会社 NTT ファシリティーズの技術者が地震発生から約 3 時間後に現地に駆けつけ、手動での起動を試みた。しかし、ガスエンジン発電装置の制御用蓄電池が放電しきっており、起動させることができなかった。このため、制御用電源回路に別ルートからの電源供給を行うために、急遽仮設配線工事を行い、安全性確認ののちにガスエンジン発電装置を手動起動させることに成功した（平成 23 年 3 月 12 日）。
- これにより、再起動後においては、医療施設や人工呼吸器が必要な高齢者が複数居住していた介護施設に対し、電気と熱を停電中の約 43 時間供給し続けることが可能となった。なお、ガスエンジン発電機用の燃料は仙台市ガス局の中圧パイプラインを通じて供給された。津波により仙台市ガス局の港工場が機能停止したことを始め、仙台市内において、家庭等へのガス供給は大きく混乱したが、強度の高い材料と工法が採用されている中圧のガスパイプラインは耐震性に優れ、震災による影響を受けなかった。



▲東日本大震災時の運用/電力供給方法の推移

災害時の対応力強化に向けて

- 実証研究では、ガスエンジン発電装置、燃料電池及び太陽光発電設備等の分散型電源を組合せた系統電力の品質・供給信頼度の確保について取り組み、品質別電力供給システムの開発等、様々なノウハウの蓄積を行った。東日本大震災の際には、これらの経緯を踏まえ、本システムを熟知した同社の技術者が現地に駆けつけたことで、柔軟かつ適切なオペレーションが可能となり、一旦停止したガスエンジン発電装置の再起動成功につながった。
- 一方で災害時、特に大規模な地震災害時に停止した機器の再稼動については、配線や機器自体が破損している可能性もあり、専門的、技術的な知見とシステム全体を理解した技術者がいなければ安全な対応が難しい局面となることも想定される。このため同社では、震災時の経験を

活かしつつ、人がいなくても対応できる仕組みづくり（遠隔操作等）について検討を進めるとともに、いざという時に仮設配線等の復旧作業がしやすい設備の設計等に取り組んでいる。

取組の平時における利活用の状況

平時は省エネルギー面で貢献

- 分散型電源から得られる熱エネルギーを利用することで、従来設備と比較して CO2 排出量を削減することができている。また、燃料電池はベース発電とし、ガスエンジンを昼間帯のピークカット発電として活用している。

防災・減災以外の効果

エネルギー環境教育等の場として

- 仙台マイクログリッドは、実物大の教材として環境教育、エネルギー教育に活用されており「日常生活の中で地球にやさしい環境・エネルギーを意識できる人づくり」等に活かされている。

周囲の声

- 国内外メディア等での多数の掲載実績があり、特に海外マイクログリッド業界において、東日本大震災で稼働実績のある設備として「Sendai Microgrid」の名称で知られている。

052

停電時起動が可能に 非常用発電機兼用ガスタービン コージェネレーションを設置

取組主体【掲載年】	法人番号	事業者の種類【業種】	実施地域
東邦ガス株式会社 【平成 27 年】	2180001022387	インフラ関連事業者 【電気・ガス・熱供給・水道業】	愛知県

取組の概要

停電時にも起動するガスタービンコージェネレーション

- ガスタービンコージェネレーションでは、燃料の都市ガスをガスタービンの燃焼に必要な圧力まで昇圧するためのガス圧縮機が組み込まれているが、この圧縮機は駆動源として電力を使用するため、停電時にガスタービンを起動することができなかった。
- 名駅南地区では地域冷暖房プラントに設置したガスタービンコージェネレーションに新たに開発した燃料供給装置を搭載し、油燃料を一切使わずに、都市ガスのみを燃料とするガスタービンコージェネレーションの停電時起動を可能とした。また、ガス導管が所定の耐震性を有することが認められたことから、非常用発電設備としての兼用が可能となり、事業継続性面での価値を高めることができた。
- これにより、
 - ①非常用発電機設備の単独設置を不要とし、コストダウン及びスペースの有効利用を図る
 - ②危険物（液体燃料）を建物内に保管する必要をなくし、管理面の負荷を軽減することが可能となっている。



▲名駅南地区の位置（白線に囲まれたエリア）

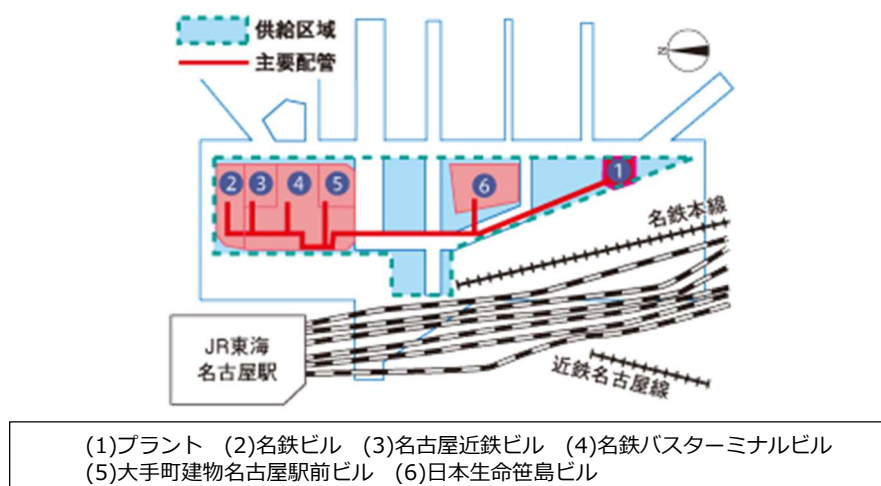
取組の特徴（特色、はじめたきっかけ、狙い、工夫した点、苦労した点）

停電時起動の仕組み

- 通常、停電時にはガス圧縮機の電動機が運転できないため、ガスタービンに必要な圧力の燃料ガスを供給することができない。
- しかし、一旦発電すれば、自己の発電電力でガス圧縮機が運転できるようになるため、ガス圧縮機において燃料ガスを昇圧でき次第、ガス圧縮機からの燃料供給が可能となる。新たに開発した燃料供給装置は、停電発生からガス圧縮機での燃料ガス昇圧完了までの間のみガスタービンに燃料供給するための装置であり、封入ガスの圧力を利用する圧縮天然ガスポンプと減圧弁を組み合わせた簡易なシステムとしている。

既存市街地の強靱化における工夫した点

- 一体的な面開発型で地域冷暖房を導入する際には、建物よりも先にエネルギーインフラを導入、あるいは同時に整備することになる。しかし、本事業にあたっては、需要者側のビル施設は既に立地しており、後から熱源機やガスタービンコージェネレーションを設置する事業であったため、地区内の事業者の合意形成が必要となるとともに、プラントの設置場所、車路に沿った導管配置等の工夫が必要となった。



▲供給区域と主要配管位置図

取組の平時における利活用の状況

平時は地域冷暖房プラントとして稼働

- 平時は、常用発電機として使用しており、発生した電力及び排熱を地域冷暖房プラントで活用し、省エネルギーを図っている。

災害時のみならず、不測の停電等にも対応

- ガス導管の耐震性が認められた場合、上記燃料供給装置を取付けたガスタービンコージェネレーションが非常用発電設備として兼用可能となり、液体燃料の保管・管理が不要となる。このため、安全性が向上するとともに、停電時には燃料切れを気にすることなく、継続的に電力使用ができる。

周囲の声

- 従来ガスタービンコージェネレーションは、電力を起動源としていたため、災害による停電時等に使用できなくなっていたが、起動に電力を必要としない技術が開発された。ガスタービンコージェネレーションは平時には地域冷暖房プラントとして稼働し、省エネルギー、エネルギーコストの削減に貢献するが、起動に電力を必要としなくなったことで、その導入が促進されると期待される。(防災関係団体)

053

次世代自動車で蓄電・発電した電力を家庭や屋外で利用可能とする外部給電器の開発

取組主体【掲載年】	法人番号	事業者の種類【業種】	実施地域
本田技研工業株式会社 【平成 27 年】	6010401027577	サプライ関連事業者 【製造業】	東京都

取組の概要

- 本田技研工業株式会社は、次世代自動車が多様な電気機器に供給できる外部給電器を開発している。
- 平成 28 年 3 月には、同社の燃料電池自動車の発売と合わせ、9.0kVA の電気を自動車から取り出すことのできる大容量型の外部給電器を発表した。



▲外部給電器

取組の特徴（特色、はじめたきっかけ、狙い、工夫した点、苦労した点）

家庭で使用できる電力へと変換しながら、次世代自動車から電気を取り出す機器

- 電気自動車は、自動車自体にたくさんの電気を貯める能力がある。また、プラグインハイブリッド車や燃料電池自動車は、大量の電力を発電する能力がある。しかし、自動車から出力される電力は「直流」であり、「交流」電力で動く家庭用の電気機器については、そのままでは動かすことができない。このため、直流電力を交流電力に変換させる必要がある。
- 外部給電器は、家庭で使用できる電力へと変換しながら、車から電気を取り出す機器である。



▲外部給電器のシステム構成

停電時の避難所や家庭などへ、大容量の電気供給が可能

- 自動車からの電気供給としては、シガーソケット等を介した“オンボード給電”が古くから行われている。この給電形式の場合、簡易なアダプター等で電気を取り出すことが可能であり、近

年では、電気自動車やプラグインハイブリッド車等からの、簡便で長時間にわたるオンボード給電が可能となっている。

- 一方、同社の外部給電器の特徴の一つは、9kVA での電気供給が可能だという給電能力の大きさにある。例えば、電気自動車やプラグインハイブリッド車からのオンボード給電においては、最大で 1.5kVA 程度の給電能力に留まっている。これは、携帯電話やパソコンなどへの電気供給としては十分な規模である一方、暖房器具や調理器具等といった消費電力の大きな器具の場合には、1 台をつなげるだけで給電容量に余裕がなくなること想定される。オンボードを電気供給量で大きくしのぐ外部給電器の場合、例えば避難所等で想定される大型炊飯器やホットプレート、大型ヒーター等でもあっても、同時に複数台稼働させることができる。また一般的な家庭であれば、停電時であっても通常の生活を続けることのできるレベルの給電能力となっている。

他社製電動車両との互換性

- 同社の外部給電器には、他社の次世代自動車にも接続が可能、という特徴もある。同社は、いざという時にも様々な次世代自動車とつながり、電気の供給を可能とするため、自動車への充電や自動車からの給電の方法を定めた「電動自動車用充放電システムガイドライン V2L DC 版」（一般社団法人電動車両用電力供給システム協議会）に外部給電器を適合させ、他社車両との互換性を確保している。

医療機器にも使用できる高い「電力の質」

- 有事の利用場面のひとつとして、医療機器のような精密機器へ給電することが想定される。このような場合、供給される電力の品質が悪いと、精密機器の安定稼働が困難になり、場合によっては、つなげている機器そのものを壊してしまう可能性がある。
- このため、同社は、自動車とともにエンジン発電機を開発してきた長年のノウハウを用い、「電力の質」にこだわった外部給電器を開発した。
- 同社は、鳥取大学医学部附属病院とともに行った実証実験において、医療機器の安定稼働と商用電源と同等以上の電力品質を確認した。また、中国地区の DMAT 実働訓練においては、広域搬送拠点臨時医療施設にて利用される情報通信機器や投光器等への外部給電を行い、「9kVA の大出力・高品質な電力」という特長が、災害医療現場においても活かされることを確認した。

取組の平時における利活用の状況

- 電動車両による外部給電は、静かでクリーンな電源として、キャンプ等のレジャーにおける個人用途や、イベント等でも活用可能である。
- 例えば、2016年8月に東京都千代田区で行われた「丸の内夏祭り」において、東京都保有の燃料電池車から、盆踊りの櫓の照明を点灯している。



▲外部給電器から「丸の内夏祭り」の盆踊りの櫓への点灯

取組の国土強靱化の推進への効果

- 外部給電器を活用することにより、大容量の電気を自動車から取り出すことが可能となり、災害時や停電時の電力供給方法の一つとして、自動車を活用することができる。
- 自治体の避難場所では、ガソリン等を燃料とする発電機が、防災用資材として整備されることが多い。一方燃料については、一定量以上の備蓄に対して危険物の資格者が必要となることなどから、災害時の発電に十分な量を確保できないケースも見られている。近年、これらの備えを補完するものとして、外部給電器を採用する自治体も増えてきている。

防災・減災以外の効果

- 同社は、外部給電器の災害対応力を環境に配慮した平時での利用と合わせて訴求することにより、次世代自動車の付加価値の向上へとつなげている。

現状の課題、今後の展開など

- 自動車からの外部給電は、新しい技術である。このため、同社は、外部給電の有事・平時での利活用やそのメリットを広く発信し、その認知度を引き上げていくことに尽力している。

054

薪ボイラーによる全館暖房と地下水の利用で「ノンストップ診療所」を目指す

取組主体【掲載年】	法人番号	事業者の種類【業種】	実施地域
塚田こども医院 【平成 27 年】	1110005008101	サプライ関連事業者 【医療、福祉】	新潟県

取組の概要

寒冷地の診療所ならではの取組

- 塚田こども医院では、以前より非常発電装置を大小合わせて 8 台保有し、停電時においても電子カルテ等の使用に十分に対応できる電力を確保できるようにしている。また、立地する上越市は寒冷地であり、冬季災害時は暖房の確保も重要になる。エアコンのみでは不十分であるため、薪ボイラーによる暖房施設を整備し、暖かさの中で診療を受けられるなど患者の利便性を高めている。



▲塚田こども医院の外観

取組の特徴（特色、はじめたきっかけ、狙い、工夫した点、苦労した点）

「ノンストップ診療所」を目指して、電気と水を確保

- 災害発生時における医療の継続は大変重要な課題である。大規模病院においては災害時の対策を充実させている一方、診療所の多くは非常用発電機や貯水槽等十分な備えがなく、停電・断水等軽微なライフラインのトラブルによっても診療機能が停止する可能性を持つ脆弱な体制となっている。このため、同医院では「ノンストップ診療所」を目指した設備を整備してきた。
- 以前より、冷暖房エアコン用（診察室、処置室、待合室、隔離棟、病児保育室等）、非常灯・非常用コンセント用、電子カルテ用として、複数の発電機を整備し、3 日以上以上の燃料を備蓄して停電時の対応には万全を期してきた。また、冬季の消雪や非常時の水洗トイレ用として 200 リットルの貯水タンクを屋根裏につくり、揚水設備とつないで常時備蓄している。

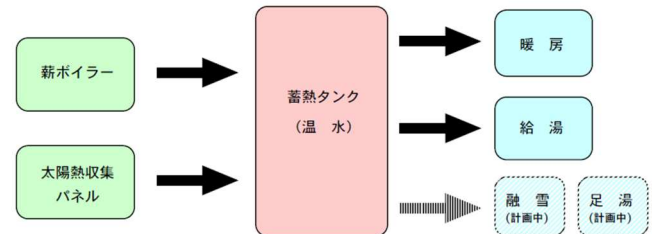
薪ボイラーの導入で、停電時にも暖房可能に

- 以上のような取組に加え、同医院では、東日本大震災を契機に、冬季の大規模災害においても診療機能を継続できるように薪ボイラーによる暖房設備を導入した。
- 小児科はインフルエンザをはじめ胃腸炎等多くの感染症が流行する。特に繁忙期となる冬に診療体制を堅固にするためには、電源のみならず暖房用の熱を十分に確保しておく必要がある。停電等の非常時にあっても、暖かい室内で良好な診療を継続するために、取組を進めている。
- 導入したボイラーでは、薪を一次燃焼させて出るガスをさらに高温で二次燃焼させるため、熱としての回収率は良く、またほとんど煙にならないので、排ガスは黒くもなく、臭いもしない。

- ボイラーで温めた温水を蓄熱タンクにて貯蔵し、暖房や給湯に活用している。また現在は地下水等を利用している冬季の融雪についても、この熱を利用することを検討している。
- なお、燃料の薪は近隣の木工所や家庭からの使用済み資材である。地域で入手可能な資源であるため、たとえ有事であっても調達がしやすい。今後は森林の間伐材等の活用も検討している。



自然エネルギー利用システム（概念図）



▲薪ボイラーによって院内を暖める

取組の平時における利活用の状況

- 平時より冬季の暖房は主にこの薪ボイラーを使用している。さらに太陽熱収集の機能も付加しており、夏場は足湯も楽しめるようになっている。
- 薪ボイラーの燃料は使用済み資材を活用しているため、燃料費の節約となっている。

周囲の声

- この規模の診療所では、補助金もないことから、有事の際にも患者さんが快適に過ごせるよう自発的に取り組んでいるところは多くはないと思う。目先の利益や宣伝効果のためでなく、自身も様々な設備の導入を楽しみながら行い、また、足湯等を通して患者さんのエコ意識の醸成にもつなげている点が素晴らしい取組だと思う。(建築設計会社)

055

製造過程から発生する端材を活用した 木質バイオマスでのエネルギーの自給

取組主体【掲載年】	法人番号	事業者の種類【業種】	実施地域
銘建工業株式会社 【平成 27 年】	6260001022706	その他防災関連事業者 【製造業】	岡山県

取組の概要

製造過程で発生する端材を活用した木質バイオマス発電

- CLT（Cross Laminated Timber:直交集成板。ひき板を層ごとに直交するように重ねて接着した大判のパネル）は、高い強度性能と防火性能が期待でき、これまで以上に木造建築物を強靱化する他、今まで木造では実現困難であった木造建築物の高層化も可能とする材料と言われている。
- 銘建工業株式会社では、この CLT を製造する一方、その過程で発生する端材を木質バイオマス発電の燃料として有効活用し、自社の使用量を超える発電を行っており、エネルギーの自給自足を実践している。



▲発電用サイロ

取組の特徴（特色、はじめたきっかけ、狙い、工夫した点、苦労した点）

木質バイオマス発電に取り組むこととなった経緯

- 同社では、国内のスギを主に活用しながら、新たな木質建材である CLT を製造し、木造建築物の耐震・耐火性能の向上への貢献を目指している。
- また、同社は平成 10 年頃から木質バイオマス発電を行っている。かつては端材を燃やして熱を生成し、仕入れた木材の乾燥用に利用していたが、その後、乾燥した木材が入手可能となり、熱が不要となった。このため端材の有効利用方法として、バイオマス発電を始めた。
- 現在、CLT 製造過程で発生する端材を木質バイオマス発電の燃料として有効活用し、自社使用電力を賄いながら、木質資源を余すことなく有効利用している。また CLT の場合、燃料となる端材が乾燥材であるため、間伐材等に比べ木材に含まれる水分量が少なく、発電効率は相対的に高くなっている。

取組の平時における利活用の状況

- 木質バイオマス発電に用いることで、これまで有効利用されていなかった端材等が電気として新たな価値を持ち、地域におけるエネルギーの自給自足が可能となる。
- 節電によるコスト縮減と環境への負荷の低減の他、余剰分は売電も行っている。

防災・減災以外の効果

- 同社では、木質バイオマス発電により得られる電気は、主に工場を稼働させるために利用するとともに、一部売電も行っており、経済的なメリットが大きくなっている。
- また、バイオマス発電を開始した平成 10 年より、全ての端材をバイオマス発電の原料として利用しており、廃棄物として処理するものがなくなり環境負荷の低減にもつながっている。端材を捨てるとその処分代も多額であることから、コスト削減にもなっている。
- 日本には木が使われないために荒れている山が多くあることから、森林保全にも役立つ。

周囲の声

- 製造過程で発生する端材を木質バイオマス発電に活用することで、エネルギーの自給自足を実現し、大幅なコスト削減を達成。災害による停電時も、製造活動を継続することが可能なばかりでなく、電力の送電網に系統連系されている。平時には経済効果をもたらし、非常時には被害を最低限に抑えるという意味で、レジリエンスの模範となる取組である。(防災関係団体)

056 水車による水力発電で独自の電源を確保

取組主体【掲載年】	法人番号	事業者の種類【業種】	実施地域
秋田県仙北平野土地改良区 【平成 27 年】	7700150038903	その他事業者 【農業、林業】	秋田県

- 秋田県の仙北平野土地改良区（旧：七滝土地改良区）では、美郷町六郷地域に豊富に賦存する水力のエネルギーを有効利用した発電を実施している。電力は、平時には街路灯に使用し、夜間利用者の安全を確保するとともに、災害時には非常用電源になる。
- 同地区の水車は、温暖化対策の実証試験で民間企業が取り付けけた全国的にも設置数の少ないダリウス水車（土地改良区での設置例は同地区と長野県内のみ）で、実証試験後、土地改良区が機材の払い下げを受け、運用を行っている。マイクロ水力発電設備の先進事例として地域活性化につなげることを目指しており、年間を通して 500Wh の発電を見込んでいる。さらに、500m 下流に、1 機の小水力発電設備（11kW）を新設し（平成 28 年 5 月 20 日稼働）、東北電力に売電している。
- 365 日稼働が可能であり、LED 照明及びイルミネーションを点灯させて街路灯として利用している。なお、街路灯の点灯・消灯は土地改良区職員が行っている。また、携帯電話への充電も可能であり、東日本大震災の際、系統電源の停電が何日も続き、本小水力発電を使って職員及び地域住民が携帯電話の充電を行った実績がある。今後、安定した売電をして土地改良施設や農業用ハウスでの利用を行うことを検討している。

242 農業用水小水力発電で独自の電源を確保

取組主体【掲載年】	法人番号	事業者の種類【業種】	実施地域
愛知県蒲郡市土地改良区 【平成 28 年】	9700150044305	その他事業者 【農業、林業】	愛知県

- 愛知県の蒲郡市土地改良区では、災害による全停電時における夜間照明並びに通信手段となる携帯電話等への充電電源として、小水力発電を活用した電源確保に取り組み、地域防災力向上に貢献している。
- 同土地改良区では、揚水機場ファームポンドへの流入が年間を通じて一定量確保できるため、クリーンエネルギーとして小水力発電に取り組み、地域の防災・減災に貢献するきっかけづくりとしている。
- 同水力発電は、小規模発電を指す一般名称から「ピコ発電」と地域では呼ばれている。「ピコ発電」で発電した電力は、夜間に揚水機場入口と小水力発電啓発看板の照明に利用され、付近の防犯灯としての役割も担っている。昼間は自動切替装置により、繰り返し充電が可能なディープサイクルバッテリーに蓄電しており、災害により停電した場合に、携帯電話等への充電電源として利用することが可能となっている。
- 「ピコ発電」で発電した電気を LED 照明や携帯電話等への充電に活用するための機材は、市販部品のみで構成し、地元の下請け会社とともに自ら整備した。



▲水流を利用した小水力発電
「ピコ発電」

279 電力不足による生産への影響を最小限に留める排熱自家発電設備を整備

取組主体【掲載年】	法人番号	事業者の種類【業種】	実施地域
宇部興産株式会社 【平成 28 年】	2250001002992	その他事業者 【製造業】	福岡県

- セメント生産を行う宇部興産株式会社苅田工場（福岡県苅田町）では、電力自給率が約 10%と商用電力の購入に依存しており、電力の安定確保とコスト削減が課題となっていた。
- このため同社では、原料の予熱や焼成後の急冷等の過程で発生する排熱を活用した、発電能力 1 万 2,650kW の自家発電設備を平成 28 年 1 月に本格稼働させ、同設備で発電した電力を同工場内で自家消費することとした。この取組により、同工場の電力自給率は 40%へと向上し、災害時等において商用電力の供給が不安定となった場合でも生産への影響を最小限に留め、事業継続を図ることが可能な体制を整えた。
- 今後同社では、保有する他の工場においても同様の排熱を利用した自家発電設備を導入することを検討している。



▲排熱発電設備 タービン発電機

280 地中熱を活用し、災害時に重油や灯油が届かない地域でも冷暖房

取組主体【掲載年】	法人番号	事業者の種類【業種】	実施地域
株式会社ワイビーエム 【平成 28 年】	6300001007578	その他事業者 【製造業】	佐賀県

- 地盤改良機、掘削機、ポンプ等のメーカーである株式会社ワイビーエムは、経営方針に「地下と水の技術で明日の美しい地球環境づくりに貢献します」とあることから、平成 16 年に同社岸山事務所に再生可能エネルギーである地中熱ヒートポンプシステムを導入した。また本社事務所にも平成 24 年に設置した。
- 地中熱ヒートポンプは地表と地中の温度差を利用し、熱を低いところから高いところに汲み上げることにより熱源として利用する仕組みであり、高いエネルギー効率が得られる点が特徴となっている。
- 降雪時には、エアコンが霜取り運転で連続して使えない事象が発生するが、地中熱ヒートポンプは連続して暖房を行うことができる。また、重油や灯油等が届かない災害時にも、電気さえあれば小さいエネルギーで冷暖房を行うことができる。

057

カーボンニュートラルな店舗づくりと災害対応力強化

取組主体【掲載年】	法人番号	事業者の種類【業種】	実施地域
株式会社滋賀銀行 【平成 27 年】	6160001000993	その他事業者 【金融業, 保険業】	滋賀県

- 株式会社滋賀銀行では、最先端の省エネ設備と太陽光発電システム機器等を最大限活用し、CO2 排出量を実質“ゼロ”にする「カーボンニュートラル店舗」の建設を栗東支店で進めており、平成 27 年 3 月に営業を開始する。
- この「カーボンニュートラル店舗」となる栗東支店では、LED 照明や全熱交換器等を活用することで、従来型店舗に比べて 34%（約 30 トン／年間）の CO2 排出量を削減する計画である。また残る 66%の CO2 排出量（約 60 トン／年間）に相当する電力を太陽光発電でまかない、実質的に CO2 排出量をゼロとすることを目指している。
- また、災害により停電が発生した場合には、日中は太陽光発電により業務継続が可能となり、環境配慮と災害対応力強化の相乗効果を狙っている。なお「非常用発電機」も設置し、太陽光発電が使用不能な場合等にも備える予定である。

058 取材・中継用車両用燃料を自動車学校で備蓄

取組主体【掲載年】	法人番号	事業者の種類【業種】	実施地域
朝日放送株式会社 【平成 27 年】	7120001060033	サプライ関連事業者 【情報通信業】	大阪府

取組の概要

石油卸売業者と契約し、自動車学校等に車両用燃料を備蓄

- 朝日放送株式会社では、自社の取材・中継用車両の備蓄燃料として、ガソリン 2 キロリットルを大阪府八尾市の自動車学校に、ガソリン 1 キロリットルを和歌山市の自動車学校に、軽油 2 キロリットルを大阪府堺市の業者支店にそれぞれ確保し、災害時の給油体制についても契約を結んだ。
- 同社が購入したガソリンや軽油は、石油卸売業者が別途自動車学校等と契約し、自動車学校等に保管・備蓄するというスキームとしている。



▲非常時にも中継車への給油が可能に

取組の特徴（特色、はじめたきっかけ、狙い、工夫した点、苦労した点）

自動車学校と連携することで、新鮮なガソリンを給油可能に

- ガソリンは消防法及びその下位法令で危険物として指定されており、その扱いには免許を要する。また、大量に保管する場合は危険物取扱所としての指定を受ける必要があるため、自社での大量備蓄は困難であった。
- 備蓄燃料は使わなければ劣化するため、定期的な入れ替えが必要である。そこで、燃料を常時消費している自動車学校に注目し、そこへのガソリンの備蓄を行った。同社が確保している燃料は常に新しいものが備蓄されていることになり、劣化の心配がなく、また、一般のガソリンスタンドとは異なり、災害時には独占的に給油することができる。
- ガソリン備蓄に適した場所は限られるものの、大阪だけでなく、和歌山にも備蓄場所を確保した。

石油卸売事業者の提案からスタート

- 本取組は、非常用発電機用燃料の面で関わりのある卸売事業者からの提案でスタートした。卸売事業者は、常時一定量の燃料を扱っている所として自動車学校に着目した。一方、広い面積を必要とする自動車学校は、川沿いや海岸沿い等の危険地域にあることも多い。また、備蓄可能な燃料は、自動車学校 1 校につき 1、2 社分となる。このような条件を踏まえつつ、卸売事業者では、備蓄場所として適切な災害時に被災する可能性が低い施設を選定し、提案を行っている。



▲自動車学校での備蓄



▲有事の際は優先的に補給できる

本社の事業継続に向けた取組も加速

- 同社では被災時の事業継続に向けて、本社屋上に非常用ガスタービン発電機 2 機を設置し、地下のタンクに重油 150 キロリットルを備蓄している。これにより、全館で 5 日間の電力供給が可能である。以前は 90 キロリットル、3 日分の備蓄だったが、平成 27 年 4 月にタンクを増設し、備蓄量を増やしている。
- 停電が長期化した地域もみられた東日本大震災の例を踏まえると、3 日間の稼働では不安が残るため、備蓄量の増加を図り、災害放送等の業務継続の確実性を高めている。

取組の平時における利活用の状況

通常時の給油も可能

- 大規模災害時において、被災者等へ情報を提供し続けることは放送事業者の使命であり、そのための取材・中継は必須の活動である。取材・中継には車両が不可欠であり、そのための燃料をある程度確保しておくことは、放送局の強靱化に効果があると思われる。
- また、普段でも給油することは可能な仕組みとしており、場所や給油方法についての平時からの周知につなげている。

周囲の声

- 4 年ほど前から非常用発電機の燃料を提供するサービスを行っていた。その顧客であった同社から「非常用発電機も大事だが、有事の際にはこちらも必要だ」と指摘されたのが取材・中継用車両の燃料だった。放送という災害時に最も頼りにされる業界を支えることに意味を感じている。世の中の防災の機運の高まりもあり、放送業界以外にも通信業界・データセンター等の関心も高い。(石油卸売事業者)

059 電源多重化による食品供給の継続

取組主体【掲載年】	法人番号	事業者の種類【業種】	実施地域
森永乳業株式会社（東京多摩工場） 【平成 27 年】	8010401029662	サプライ関連事業者 【製造業】	東京都

取組の概要

計画停電の際にも乳製品の製造を継続

- 森永乳業東京多摩工場では国民生活にとって不可欠である、牛乳、ヨーグルト、清涼飲料、育児用粉乳等の食品を製造している。これらの製品は生鮮食品であるためつくり置きができず、必要な時に必要な量を製造し供給する必要がある。
- 同工場においてはガスタービン（4,100kW）、ガスエンジン（6,030kW）の2台のコージェネレーションシステム、及び商用電力の受電の3種類の電源を確保し、平時からエネルギーの効率利用や夏場の受電量の調整等を行うとともに、災害時等商用電力の供給が停止した場合でも互いに補完させ、食品の製造、供給が可能な体制としている。また、これらの電源は地域一帯において電源が不足した場合の緊急用電源として最低限のインフラ維持にも活用が可能である。

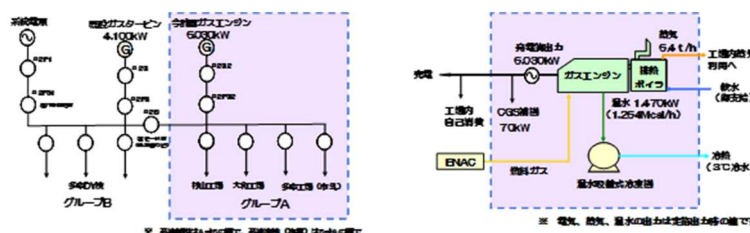


▲森永乳業 東京多摩工場

取組の特徴（特色、はじめたきっかけ、狙い、工夫した点、苦労した点）

電源の複数化により強靱性と環境性をともに高める

- 食品工場はその製造工程において熱を多用することもあり、当初はエネルギーコストの削減、エネルギーの有効活用の観点でガスタービンを導入した。その後、電力不足による工場稼働の停止等、食品の供給継続についてのリスクも考慮してガスエンジンを追加導入した。
- ガスタービンとガスエンジンの組み合わせ導入を図ることで、熱負荷の変動に応じた最適な運転状況をつくることができている。また、商用電源停電時であっても、再稼働が可能なシステムを採用し、より災害に強い食品工場を構築している。



▲新たにガスタービンを追加することで電源を複数化

東日本大震災後の対応

- 平成 23 年の東日本大震災後に実施された計画停電の際には多くの食品工場が稼働停止を余儀なくされた。各地で食料品不足が発生したが、同工場ではこれらの多重化した電源を使って牛乳、ヨーグルト、育児用粉乳等の製品製造を継続し、食料品不足の緩和に貢献した。
- その後、電力使用制限が発令された際にも、これら多重化された電源の活用により、共同使用制限スキームを使い、他工場分も含めた受電量の制限義務を果たしながら製造量の調整は行わずに食品供給を継続できた。

非常用発電機は地域の緊急時電源としても活用可能

- 6,030kW・4,100kW の 2 台の常用発電機により合計 1 万 kW 以上の発電が可能な体制としており、平時から（特に昼間）ピーク電力の補充とコスト削減とを図りつつ、商用電力が停止した際にも円滑な運用ができるよう備えている。また停電時には、地域における緊急時の電源としての活用を図ることも視野に入れている。

取組の平時における利活用の状況

- 平時においては、熱と電力の需要状況や時間帯ごとの電力需給状況、価格に合わせ電力会社からの受電、ガスエンジン、ガスタービンの使用比率を調整し、最適で無駄のないエネルギー利用となるよう運転状況を調整している。
- 夏冬の電力需要ピーク時においては、発電量を増加することで受電量を減少させ、電力不足の緩和に協力している。工場の電力消費が少ない時間帯に発電した電力の一部は、外部に販売している。

周囲の声

- 乳製品の製造という国民生活に不可欠な事業において、コージェネレーションの導入により、製造プロセスへの熱利用を行うなど省エネや環境性への積極的な取組に加え、電源の多重化を実現し、東日本大震災に伴う計画停電の際にも生産を継続できた。本件は、コージェネレーションの活用によるエネルギー利用の最適化と事業継続体制の強化といった先導的かつ社会貢献的な意義の高い事例として、大いに評価に値するものと考えられる。（エネルギー関係団体）

060

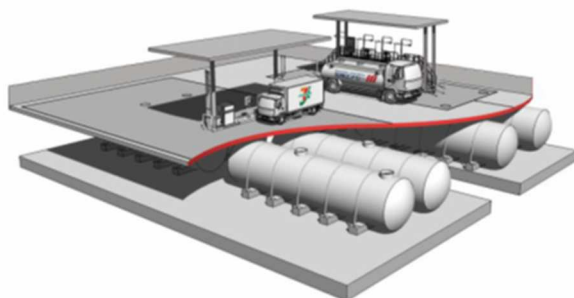
配送車両用の燃料備蓄基地を稼動し数日間商品を供給できる体制を構築

取組主体【掲載年】	法人番号	事業者の種類【業種】	実施地域
株式会社セブン&アイ・ホールディングス 【平成 27 年】	1010001095203	サプライ関連事業者 【卸売業, 小売業】	埼玉県

取組の概要

国内小売業で初となる燃料備蓄基地の完成

- 株式会社セブン&アイ・ホールディングスは、東日本大震災時に燃料の供給網確保の必要性を痛感し、独自の備蓄基地の整備について検討を開始した。首都直下地震等の大規模災害発生時において、避難所やセブン&アイ各店舗への緊急物資・商品をより迅速・確実に配送し、社会インフラとしての役割を果たすため、大規模災害対策の一環として、平成 26 年 5 月に埼玉県杉戸町に国内小売業で初となる燃料備蓄基地を完成させた。
- この基地は、約 650 坪の広さであり、燃料の販売・配送事業を手がける三和エナジー株式会社との協業により、杉戸町にあるイトーヨーカ堂の物流センター敷地内に災害発生時の緊急物資搬送用の燃料 400 キロリットルを常時備蓄している。



▲杉戸燃料備蓄基地の全体イメージ



▲杉戸燃料備蓄基地の外観

取組の特徴（特色、はじめたきっかけ、狙い、工夫した点、苦労した点）

東日本大震災時のガソリン・軽油の不足

- 同社傘下のセブン-イレブンでは、東北・北関東地域に展開する 20 の物流センターが被災。おにぎり、お弁当等の専用工場は 84 工場中、41 工場が被災し、生産できない状態に陥った。同じくイトーヨーカ堂では、東北地方にある 9 力所の物流拠点のうち 3 拠点が被災し、機能を停止した。これに加え、被災地域が広範囲にわたり、燃料、電力、物流等産業インフラそのものにダメージが広がり、商品調達も配送も、簡単には代替機能が見つけれられないという、過去に経験のない事態に直面した。
- 震災発生当時、被災地ではガソリン不足により、商品はあっても帰りの燃料がないため車が出せない状況に陥った。セブン&アイグループでは「いま必要な生活物資や食糧を届けることが最優先である。」と、各取引先の協力を得て、供給に努めた。

- また、製油所等の燃料供給拠点の被災、交通網の悪化等により、首都圏でも深刻なガソリン不足が発生した。

燃料の安定供給に向けて

- そこで、地震等の大規模災害が首都圏を襲った場合でも、店頭で食料品や日用品等を届けられるように、トラック用燃料等を蓄える燃料備蓄基地の建設を決めた。
- 本基地の完成に併せて、株式会社イトーヨーカ堂ならびに株式会社セブン-イレブン・ジャパンは、埼玉県杉戸町と「災害時における生活物資の供給協力に関する協定」を締結した。
- 本基地の完成により、首都圏のセブン-イレブンやイトーヨーカ堂の店舗、避難所等に約 10 日間商品や物資を搬送することができる。
- なお、燃料備蓄基地施設は、震度 7 の大地震を想定した耐震性の高い堅牢な構造としており、停電や給油施設が被災した場合においても、非常用発電機・手動ポンプを使用することで給油が可能である。

取組の平時における利活用の状況

燃料販売・配送事業者の営業拠点としても利用

- 同基地は、平時において燃料の販売・配送事業を手がける三和エナジー株式会社が営業拠点として利用し、本施設より燃料（軽油・ガソリン）を販売することで劣化防止にもつなげている。
- 備蓄燃料 400 キロリットルは、緊急配送用として利用する軽油 350 キロリットルと、予備のガソリン 50 キロリットルを備蓄。軽油 350 キロリットルは、災害発生時、1 都 3 県のセブン-イレブン、イトーヨーカ堂、ヨークマートの全店に対する最大で約 10 日間分の配送をカバーできる量と試算されている。

周囲の声

- 東日本大震災の際に、消防車両等の燃料の確保等に苦慮した。今回の燃料備蓄基地の完成に併せて燃料等の供給協力体制が確保できたことは、防災対策に係わる責任者として大変心強く感じる。（地方公共団体）

061 非常用発電機のために燃料備蓄タンクを増設

取組主体【掲載年】	法人番号	事業者の種類【業種】	実施地域
朝日放送株式会社 【平成 27 年】	7120001060033	サプライ関連事業者 【情報通信業】	大阪府
<ul style="list-style-type: none"> ● 朝日放送株式会社では、本社屋上に非常用ガスタービン発電機 2 機を設置するとともに、地下のタンクに重油を備蓄しているが、平成 27 年 4 月に本社内の敷地を有効利用することにより、重油タンクを増設し、従来 90 キロリットルだった備蓄量を 150 キロリットルに増やした。これにより、停電時であっても給油なしで最大 5 日間、本社全館に対し電力供給を行うことが可能となり、業務継続体制のより一層の充実を図った。 ● なお同社では、東日本大震災時に仙台市等停電が長期化し復旧に 3 日程度を要したことを踏まえ、備蓄量の増大に取り組むことを決定した。 			

062 金融サービスの事業継続のために自家発電の設置

取組主体【掲載年】	法人番号	事業者の種類【業種】	実施地域
株式会社栃木銀行 【平成 27 年】	5060001000014	その他事業者 【金融業，保険業】	栃木県
<ul style="list-style-type: none"> ● 電力供給停止時の対策として、株式会社栃木銀行では、営業エリアの各主要拠点 19 箇所に自家発電機を設置した。被災による電力供給停止時も、自家発電機を用いて業務を継続できる。 ● 被災時も顧客へ金融サービスを提供し、顧客の生活等、経済活動の維持に寄与することを目的としており、営業の継続が可能である。 ● 平成 27 年 8 月に新築オープンした幸手支店にも、自家発電機（災害発生時の対策）を設置した。 			

063 大規模災害時の非常用電源等の確保

取組主体【掲載年】	法人番号	事業者の種類【業種】	実施地域
小林建設株式会社 【平成 27 年】	1090001004833	インフラ関連事業者 【建設業】	山梨県

- 山梨県の小林建設株式会社では、本社及び自社所有マンション、アパートの屋上に太陽光発電を設置するとともに、電気自動車を導入して大規模災害による停電時の電源を確保している。また、災害復旧工事に必要な重機械等の燃料として、軽油の備蓄を 2 キロリットル自社の敷地に確保し、災害復旧にあたる人のための食料備蓄を実施し、災害復旧業務を速やかに実施できるようにした。
- 停電時には日中に太陽光発電が発電する電気を電気自動車に充電し、夜間には照明等に活用し復旧作業等の活動を昼夜連続して実施できるよう工夫している。なお、充電が完了した電気自動車では、2 日間の夜間照明の確保が可能となる。

064 停電対応型ガスコージェネレーション設備の導入

取組主体【掲載年】	法人番号	事業者の種類【業種】	実施地域
熊本乳業株式会社 【平成 27 年】	5330001001579	サプライ関連事業者 【製造業】	熊本県

- 熊本乳業株式会社では、東日本大震災以降、計画停電による生産への影響をふまえ、事業継続対策として、都市ガスによる常用及び非常用発電設備の導入を行った。
- 平時の省エネとともに、災害時の事業継続を確保するため、工場のエネルギー源として停電時対応型コージェネレーションシステム（ガスエンジン発電機）を設置し、各エネルギーを組み合わせる効率的なシステムを構築している。
- 信頼性の高い都市ガス中圧導管供給によるガスエンジン発電機の導入により、停電時でも最大需要期の 9 割程度の電力確保が可能となり、生産能力の維持（特に冷凍・冷蔵設備等）ができるようになった。

自分を守る！ ▶エネルギー供給の継続		11 非常用電源・燃料等を確保する	
065	本社及び中継所における電源の確保		
取組主体【掲載年】	法人番号	事業者の種類【業種】	実施地域
静岡エフエム放送株式会社 【平成 27 年】	8080401002084	サプライ関連事業者 【情報通信業】	静岡県
<ul style="list-style-type: none"> ● 静岡エフエム放送株式会社では、平成 9 年の新社屋の建設以降、防災機能の強化を継続的に行い、本社に太陽光発電システムや蓄電池、ガスタービン発電機を整備している。また、防災訓練や防災マニュアル、備蓄食料の整備等を毎年見直すことで、非常時における情報発信体制の維持・充実を図っている。 ● また本社に加え、中継放送所においても「非常用小型発電機」を整備する等、放送事業全体を見据えた対応を進めている。 			

自分を守る！ ▶エネルギー供給の継続		11 非常用電源・燃料等を確保する	
066	有事における通信設備の停電対策について		
取組主体【掲載年】	法人番号	事業者の種類【業種】	実施地域
東日本電信電話株式会社他 【平成 27 年】	-	インフラ関連事業者 【情報通信業】	東京都
<ul style="list-style-type: none"> ● NTT グループ各社が提供する電気通信サービスは、設備事故や落雷等の災害により、停電が発生する事態においても、これらの設備を維持し、電力供給を途絶することなく、サービスを継続させることが必要となる。 ● このため NTT グループ各社では停電時に備え、短時間の停電時に電力を供給する「蓄電池」、長時間の停電に電力を供給する「非常用発電装置」を通信用ビルに設置している。 ● また、大規模災害等により、長時間停電が発生した際の対策として、移動電源車によるバックアップ体制や非常用発電装置の燃料デリバリー体制を構築しており、全ビルの電力供給状況、燃料残油量等の管理システムと連携し、運用している。 			

067 停電時であっても車両を自力走行させるための電源の確保

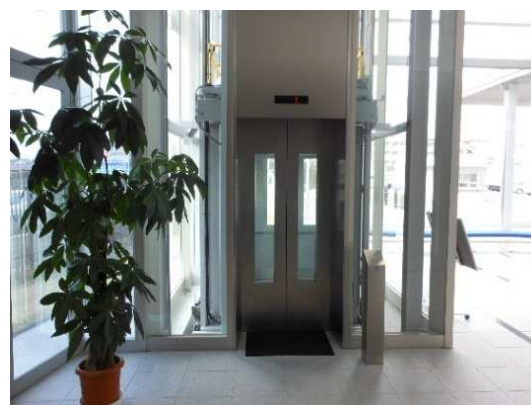
取組主体【掲載年】	法人番号	事業者の種類【業種】	実施地域
東京モノレール株式会社 【平成 27 年】	4010401020947	サプライ関連事業者 【運輸業, 郵便業】	東京都

- 東京モノレール株式会社では、停電時の非常走行を目的として、BPS (Battery Power System : 鉄道システム用地上蓄電設備)を導入した。
- 今回導入された BPS は、同社の品川変電所と多摩川変電所に設置され、停電で駅と駅との間に停止した車両を最寄り駅に自力走行させることを目的としている。
- この取組により、朝のラッシュ時に全線で最大 17 編成が駅間に停車した場合においても、概ね 1 時間以内に最寄り駅へ乗客を安全に移動させることが可能になった。また、BPS は、電車の停止や減速の際に発生する回生電力を貯蔵する機能も併せ持っており、この電力を有効活用することにより省エネルギー化も期待される。

281 リチウムイオン蓄電池を用いたエレベータ・消火用ポンプ向け非常用電源の確保

取組主体【掲載年】	法人番号	事業者の種類【業種】	実施地域
株式会社正興電機製作所 【平成 28 年】	6290001014089	その他防災関連事業者 【製造業】	福岡県

- 株式会社正興電機製作所は、地震等による停電時の避難支援と、停電時に生じた火災対策を目的として、リチウムイオン蓄電池を活用した非常用電源システムを開発した。
- リチウムイオン蓄電池の充電は、電力使用量が低く経済的な時間帯を活用して行われる。これにより停電した際には、リチウムイオン蓄電池が非常用電源としての役割を果たし、エレベータを稼働させることができる。近年導入が進んでいるエレベータは、停電時に最寄りの階で停止する機能はあるものの、継続運転はできない。しかし、蓄電池で電源を確保できれば、継続運転が可能になり、災害時の避難手段を確保できる。



▲導入したエレベータ

282 瞬低・停電対策による生産設備の事業継続性の向上

取組主体【掲載年】	法人番号	事業者の種類【業種】	実施地域
浜松ホトニクス株式会社 【平成 28 年】	2080401004193	その他事業者 【製造業】	静岡県

- 光関連の電子部品・機器を製造・販売する浜松ホトニクス株式会社は、ノーベル賞で数多くの実験を支えた企業として知られる。同社の本社工場は、24 時間稼働を行っており、停電等ですべての電源を喪失すると、復旧に時間を要し、生産効率の極度の悪化が懸念される。
- このため同社では、電力会社の電力に加え、ガスコージェネ設備の電力を本社工場に供給している。これにより、電力会社側の電源に瞬低や停電が発生した場合には瞬時に電源回路を切り離し、重要負荷設備にはガスコージェネ発電機からの電力供給へと切り替える体制を整えている。
- 同社本社工場では、ガスコージェネ設備稼働後の 7 年間で延べ 38 回の瞬低・停電が発生したが、すべて遮断器が正常に作動し、従来 2 時間から 4 時間かかった生産設備の復旧時間を 1 時間程度へと大幅に短縮している。光分野において世界的に高いシェアを持つ同社がエネルギーの供給の多重化を図ることで、関連産業や研究機関等の事業継続性の向上につながっている。



▲ガスコージェネレーション設備