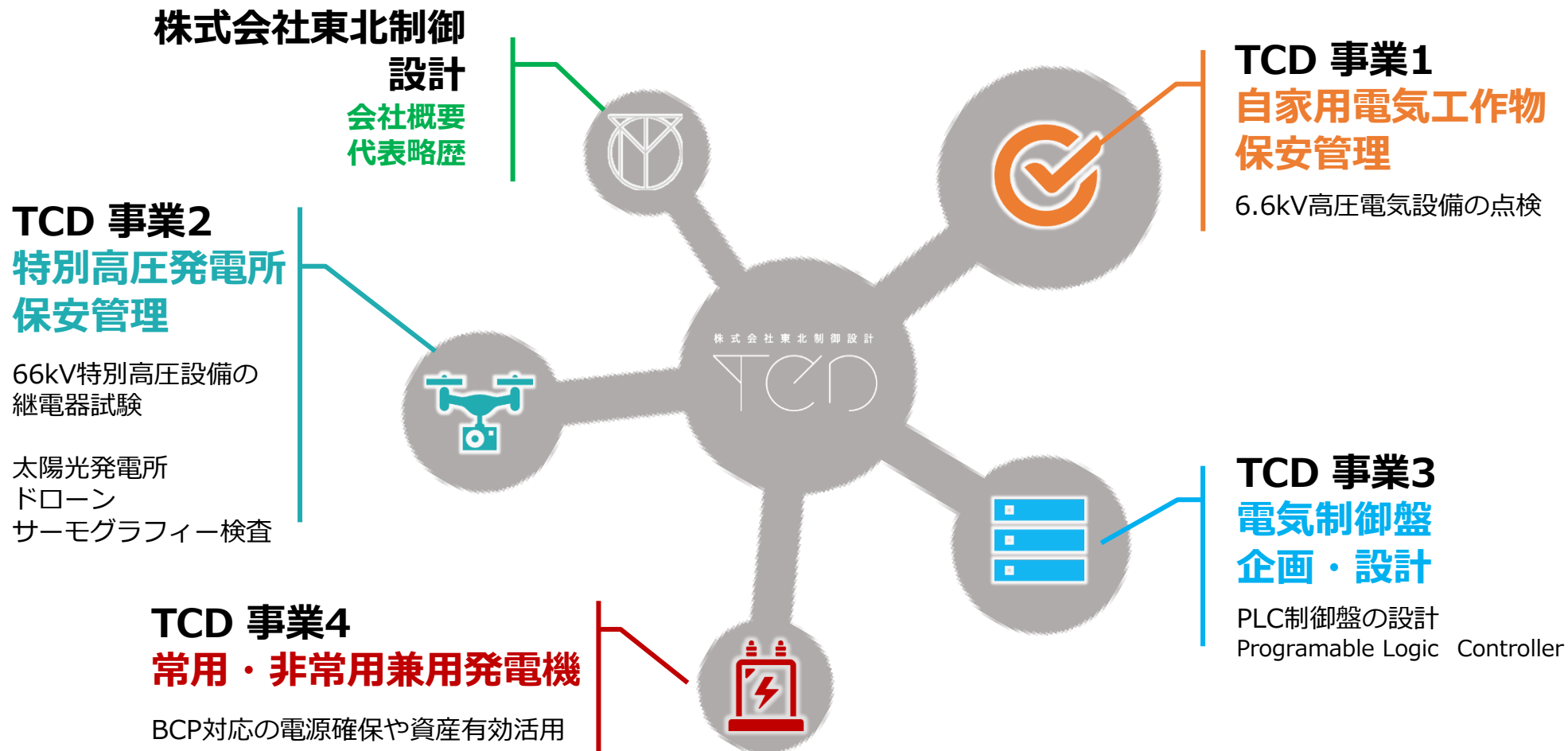


A hand with pink nail polish holds a glowing lightbulb. The background is a soft, out-of-focus green. The lightbulb is the central focus, with a bright glow emanating from it.

エネルギーの未来から
社会をデザインする。

株式会社東北制御設計

TCED





TCD 会社紹介

企業概要 / 代表者略歴

株式会社東北制御設計

TCD

社名	株式会社 東北制御設計
代表	細田 浩
設立	2015年(平成27年)
本社	岩手県滝沢市巣子152番地405
主な業務	電気保安管理 システム制御盤開発 電気システムのコンサルタント業務 発電機蓄電池システム
資格	第二種電気主任技術者・第三種電気主任技術者 第一種電気工事士・第二種電気工事士 高圧電気工事技術者・自家用発電設備専門技術者 蓄電池設備整備資格者・特殊電気工事資格者 消防設備士(甲種1類)・消防設備士(甲種4類) 第1種消防設備点検資格者・第2種消防設備点検資格者 危険物取扱者(乙種4類)・公害防止管理者(大気第3種) 第二級陸上特殊無線技士・第3級アマチュア無線技士



- **東京理科大学 理工学研究科 電気工学専攻 修士課程修了** (1998年3月)

大学在学時に第三種電気主任技術者を取得、大学院在学時に第二種電気主任技術者を取得

- **富士電機株式会社 東京工場** (1998年4月～2003年2月)

関西電力、東北電力、沖縄電力の系統運用情報システムの開発、北海道電力 泊発電所、もんじゅ、東京電力 柏崎発電所などの入退管理システムの開発に従事。

Unix , Linuxのシステム管理から、DBサーバの構築、Java , Cなどでのアプリケーション開発に従事。

- **株式会社テナート二** (2003年3月～2005年10月)

杏林製薬の営業支援システムやキリンビールの麦芽管理システム開発にプロジェクトマネージャ兼システム管理者として従事。

コスト管理とDB2のシステム管理とVBシステムからWebSphere アプリケーションサーバへの移行を担当。

- **株式会社細田電気管理事務所** (2005年10月～2015年8月)

出身地である岩手県滝沢市へ戻り、同社の取締役として電気主任技術者の6kV自家用電気工作物保安管理外部委託業務に従事。電気設備の保護継電器の試験業務の技術を習得。

また、様々な業種の電气的不具合を解決することで幅広い電気事故への知識を深める。

同時にPLC(Programable Logic Controller)による遠隔制御や発電機系統連系制御などの制御盤を製造。

自社の太陽光発電所100kWも設計。2014年頃からは株式会社エナリスの電気技術アドバイザーとして

北茨城発電所(15MW)、常陸那珂発電所(24MW)にも携わることになり、中央監視システムなどを納品。

- **株式会社東北制御設計** (2015年8月～)

6kVの太陽光発電所(1MW, 200kW , 2MW)の電気設計(6kV～200V～DC1000V)の設計及び、監視カメラ、インターネット ルータの設計に従事。主任技術者の目線から運用に入ってから低コストで運用できるように設計を行った。弊社で設計した サイトは集電箱の電力監視による不具合検出を行っており、ストリング監視を実装しなくても統計的に分析して不具合を検出している。


運転開始後は電気主任技術者として速やかに系統異常の対応を行うことで発電量の最大化に寄与している。



株式会社東北制御設計

代表取締役

細田 浩



TCD 事業1
自家用電気工作物
保安管理



定期的な点検や電気設備の保全、保安規程の作成など、電気主任技術者が行う業務や手続きは複雑で多岐に渡ります。外部委託承認制度を活用し、TCDにこれらの業務をすべて一任していただくことができます。

保安管理業務とは

1) 月次点検

原則として、毎月1回、使用中の電気設備の点検及び測定を実施

2) 年次点検

原則として毎年1回以上、停電して点検および測定・動作試験を実施

3) 臨時点検

緊急事態が発生した際に迅速に対応するため24時間365日常に出動態勢

4) 報告業務

所轄の産業保安監督部趙宛て提出種類の作成、法務対応など諸手続きの代行

保安規程とは

電気事業法第42条に基づき、事業用電気工作物を設置する者は事業場又は設備ごとに電気工作物の工事・維持及び運用に関する保安を確保するため保安規程を策定し、遵守しなければなりません。

外部委託承認制度とは

本来、電気設備の保安管理は、有資格者の中から「電気主任技術者」を選任することが原則です。電気事業法施行規則第52条第2項の規定に基づく外部委託承認制度とは、電気主任技術者を選任しなくてもよい制度です。



TCDの強み

TCDは外部委託承認制度に該当する法人です。制度の活用でアウトソーシングできます。

検査員がビルや工場などを訪問し、漏電調査はじめ、電気設備の定期点検・試験・アドバイスなどにより、自家用電気工作物の保安確保とトラブルの予防や保全を行っています。



保安管理業務

お客様の電気主任技術者として6.6kVの高圧電気設備の点検はじめ、を電気使用の安全をお守りしています。



試験業務

経験豊富な検査員と最新鋭の各種測定・試験機など充実した設備でお客様の点検・試験・検査などのお手伝いをさせていただきます。



技術開発と研修

電気保安に関する充実した研修カリキュラムなどにより、保安担当者のマンネリ化を防ぎ、モチベーションアップを図っております。



コンサルティング業務

電気の使い方、安全予防について、お客様の現状や将来予測に基づいた各種ご相談にお応えするコンサルティングをしております。



TCDの強み

- ▶ 豊富な検査機器を使用してトラブルシューティングができます
- ▶ 検査だけではなく、エネルギーに関する課題解決を提案できます
- ▶ 電気担当者が充実していない中小企業の駆込寺として機能できます

TCDでは自社保有の無停電漏電探査機、電源品質アナライザなど多数不具合解析装置を保有しており、仮に電氣的トラブルが発生した際も速やかに調査対応が可能です。当社では代表者が幅広い経験を持っているため通信系、クラウドシステムから66kV系の特別高圧システムまで幅広い知見でトラブルシューティングすることが可能です。

電源品質アナライザ (HIOKI 3196)



電源トラブルを総合的に解析

- ・トランジェントオーバ電圧、電圧スウェル、電圧ディップ、電圧瞬停、有効・無効・皮相電力、力率または変位力率電圧不平衡率、電流不平衡率
- ・高調波電圧・電流・電力、インターハーモクス電圧・電流、高調波電圧電流位相差、Kファクタ、総合高調波電圧・電流歪み率、総合インターハーモクス電圧・電流歪み率、 $\Delta V10$ フリッカ、またはIECフリッカ[Pst、Plt]EN50160

Ior漏電監視ロガー (KEW5050)



- ・最大4系統を同時測定、ロギング
- ・業界最速の200ミリ秒でIorのロギングが可能
- ・通常の漏れ電流、負荷電流ロガーとしても利用可能

メモリハイコーダ (MR8880)




- ・CAT III 600Vの絶縁性能、480V系ラインを直接測定可能
- ・4ch絶縁入力（三相電源ライン+1chを同時記録可能
- ・100 μ s ~100ms/div, 10レンジ,
サンプリング周期:レンジの1/100

メモリハイロガー (LR8450)



- ・圧力など各種センサーの出力電圧を1msサンプリングで測定
- ・ひずみゲージを直接接続して最速1msサンプリングで測定



TCD 事業2
特別高压発電所
保安管理

株式会社東北制御設計

TCD

66kVの特別高圧設備の継電器（電気事故を保護する保護装置）の試験を行うことができ、複数の特別高圧発電所の電気管理の補助作業をさせていただいております。

太陽光発電所ではドローンを用いたサーモグラフィー検査に取り組んでおります。

ドローンによる検査工程

1) 事前確認

現場図面、周辺状況を確認し、飛行の禁止区域であれば許可申請

2) ドローン撮影

現地にてドローン動画撮影を行い、パネルが部分的に発熱するホットスポットや発熱していないクラックなどの有無を周辺パネルと比較し、異常パネルを検出

3) パネル外観チェック

割り出したパネルの外観チェックをお子に、堆積物などの物理的影響か、電氣的障害かを切り分け

4) 配線・コネクタのチェック

DCクランプやIVカーブトレーサーを使用し、パネル・配線・コネクタなどの欠陥点検

5) 報告業務

現地調査結果を報告書を作成し提出



TCDの強み

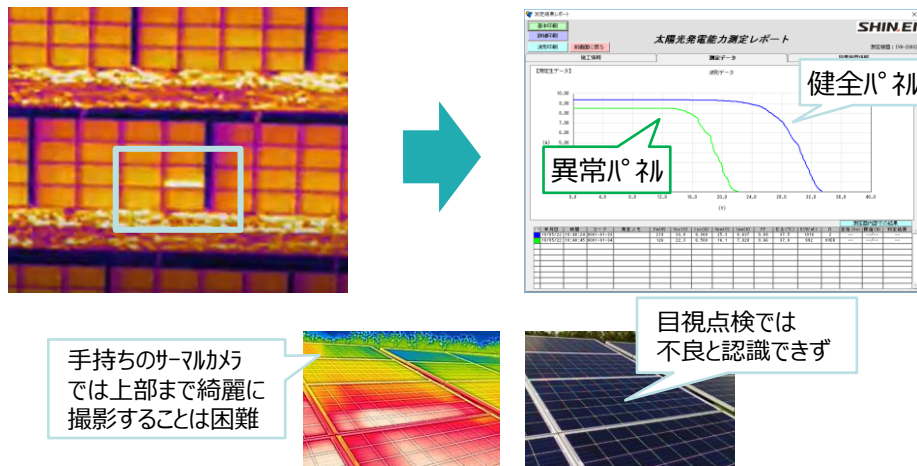
ドローン検査後、不良パネルのIVカーブ測定（太陽光モジュールの電氣的測定検査）や保証対象パネルの交換まで一貫して請負うことができます

太陽光発電所ではサーモグラフィー検査が非常に有効です。

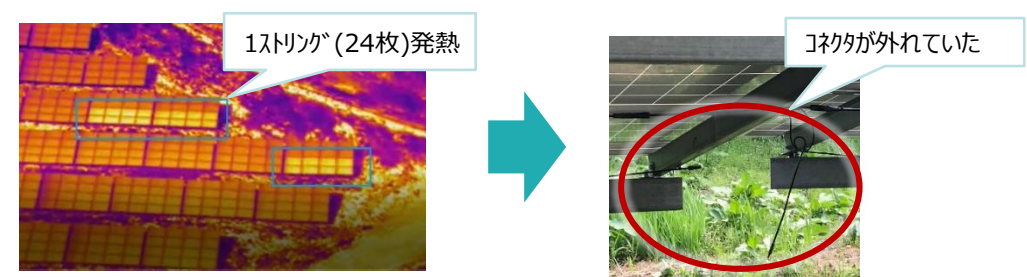
TCDでは自社保有のドローンとサーマル検査により、目視では確認できないPVモジュールの不具合を検査しています。

この方法は非常に有効でPVモジュールの性能保証の範囲外になっているモジュールを的確にピックアップすることができます。

事例① バイパスダイオード異常による不良例



事例② スtringコネクタ導通不良による事例

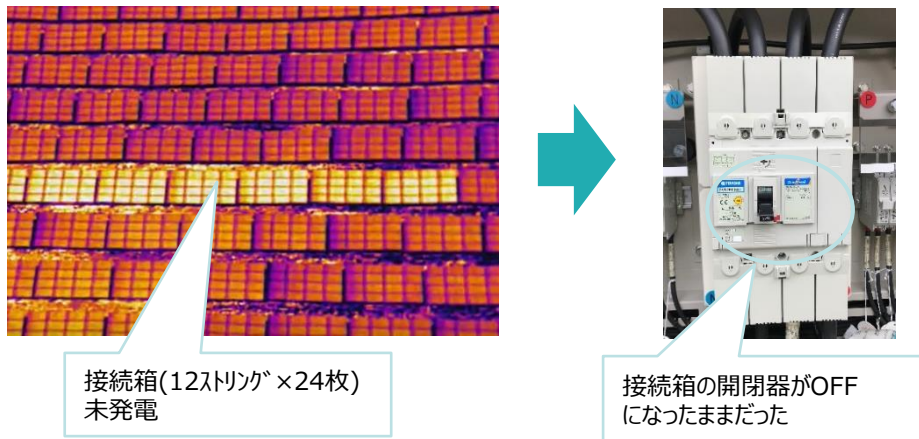


目視のみでの外観点検ではガラスの割れ等しか分かりませんが、サーマル検査では様々な不具合が検出できます。また、手持ちのサーマルカメラでは上部まで綺麗に撮影することが困難ですが、ドローンでは簡単に撮影することができます。IVカーブからも周辺の健全パネルとの性能差が1/3 減少していることが明らかです。これは人海戦術による目視点検では発見できません。また、接続箱で24直列StringのIVカーブ特性を検査しても この不具合は $1/(24 \times 3) = 1.4\%$ の変動のため検出できません。ドローンを利用するとピンポイントでPVモジュール検査を実施することができます。

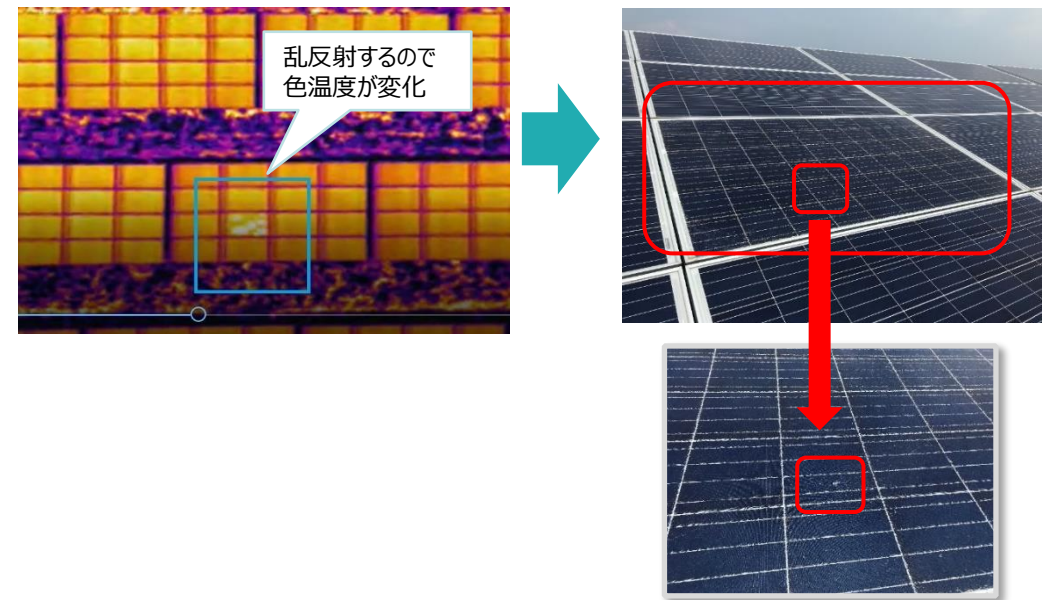
コネクタが外れていたことによる不具合事例です。1Stringが他のStringと発熱が異なることがわかります。他にコネクタが成形不良で一見接続されているような場合でも検出された事例もあります。除草作業などでStringを断線させてしまった場合でも場所を特定することが可能です。

TCDでは自社保有のドローンとサーマル検査により、目視では確認できないPVモジュールの不具合を検査しています。この方法は非常に有効でPVモジュールの性能保証の範囲外になっているモジュールを的確にピックアップすることができます。

事例③ 作業ミスによる事例



事例④ ストリングコネクタ導通不良による事例



作業ミスにより、発電していない事例です。ストリング電圧測定作業後復帰を忘れたものと考えられます。

PVモジュールのガラス破損についても、ドローンによる点検が可能です。

TCDでは自社保有の継電器試験器を保有しており、特別高圧の継電器試験の実績も多数あります。
停電時の検電・接地作業も安全に行います。

マルチリレーテスタ IP-R2000



リレー試験から耐圧試験まで
多機能型保護継電器試験器
・ OCR ・ OCGR ・ OVR ・ UVR

電力用試験機器 RX4744



電圧4相電流4相保護リレー試験器
これまで複数の機種を組み合わせていた
電圧4要素・電流4要素の試験を1筐体で実現。
基幹系統の保守・点検やメガソーラー、風力、コジェネ
レーション関連の保護機能試験にも活用できます

GCR-miniVS 2237



特高用DGR(GPTタイプ)の試験
・ 電圧・電流・位相・時間計を
一つの表示器で見やすく一括表示
・ OCGR ・ DGR ・ OVR ・ UVR ・ DGR位相特性試験

バッテリーテスタ (BT3554)



蓄電池の劣化診断を内部抵抗を測定して判定
・ 内部抵抗/電圧を測定し劣化状態を良・注意・
不可に瞬時診断

短絡接地器



停電作業時の安全対策

ハイビット絶縁抵抗計 DI-11N



絶縁劣化診断可能な高電圧絶縁抵抗計
・ ガード接地法で測定することにより、高圧機器
が接続された高圧ケーブルでも、高圧ケーブル
単体の絶縁抵抗を測定することができます



TCD 事業3

電気制御盤 企画・設計

株式会社東北制御設計

TCD

制御盤とは、機械設備を電気制御するための電気制御機器・電気機器・電気部品を入れた盤（箱）のことです。TCDは、PLC（Programable Logic Controller）を用いてご要望に合わせた制御盤を設計することができます。

事例① プラントの中央監視システム



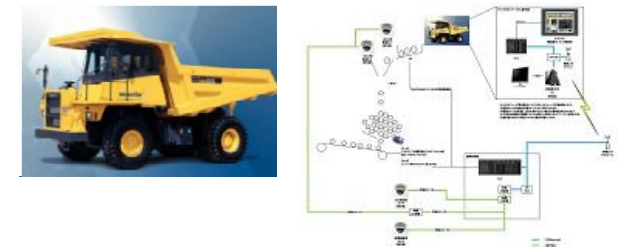
発電所内の発電量・タンク油量・温度などさまざまな情報をタッチパネルにて一括管理・表示するシステム。富士電機PLC(Ethernet)、リモートIO(Modbus)、キーエンス(Ethernet)など様々なCPUと通信を行いデータ収集しています。
さらにこの情報をMESインターフェースユニットを用いてクラウドサーバへ送信することにより、制御盤とITの融合を図っています。制御盤とITの融合を図り、いち早くIoTへ取り組んでいます。

事例② 太陽光発電・蓄電池システム



10kWの災害用太陽光発電システム。通常時には発電した電力を蓄電池に充電しつつ、余剰分は系統に送電しています。非常時には無停電で切替が行われ、太陽光発電と蓄電池によって災害用電源として活用されています。その他、2MW太陽光発電所の設計から建設まで行っています。

事例③ 遠隔操作システム



採石場において、大型ダンプの運転席内から運転手がタッチパネル画面よりベルトコンベアの遠隔操作を行うことで、ベルトコンベア操作員の省人化を実現しました。
また、設備異常時には警報と共に、異常ポイントの監視カメラ映像がタッチパネルに表示され、異常発生が運転手を含めて速やかに共有されるよう、制御構築しました。



TCDの強み

発電制御・計測・遠隔監視・防犯セキュリティなどに関する電気工作物・補機センサー・制御盤・システム・通信制御ネットワークの設計・製作・販売・構築および修理ができます。発電所も通信から高圧まで一貫して設計を行うことができます。

制御盤とは、機械設備を電気制御するための電気制御機器・電気機器・電気部品を入れた盤（箱）のことです。TCDは、PLC（Programable Logic Controller）を用いてご要望に合わせた制御盤を設計することができます。



TCDの強み

東北地方の中小企業の工場からの「困ったこと」のさまざまなご相談を受けております。TCDでは、このサイクルの中で、真摯に取り組み解決してきたことが技術力の向上へつながり、雇用にも貢献しているものと考えております。



TCD 事業4

**常用・非常用兼用発電機
(ピークカット発電機)**

株式会社東北制御設計

TCD

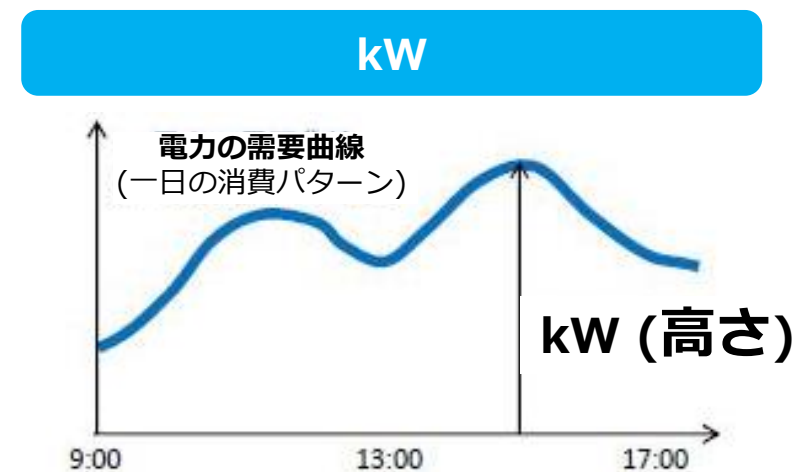
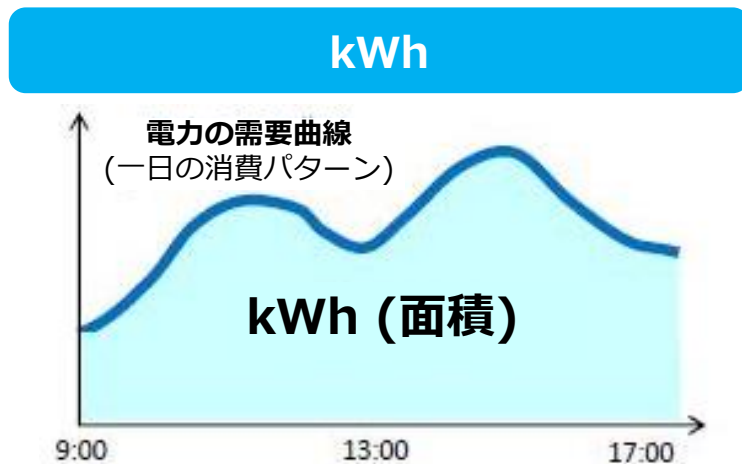
事業4 kWh価値 / kW価値

kWhは、従来の卸電力市場で取引されている電気量
エネルギーとしての価値

電気の発電や消費の総量(面積)を示す単位

kWは、将来の卸電力市場で取引される供給量
必要な時に必ず発電できることの価値

瞬時の電気の発電や消費(高さ)を示す単位



ポイント

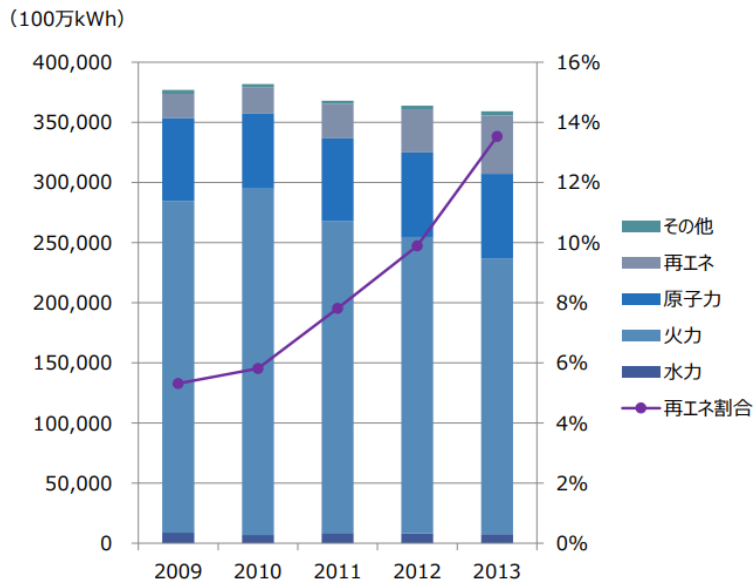
現在 … 従来電源(火力・原子力など)がkWh価値/kW価値をまとめて提供

将来 … kWh価値を提供するのは主に分散型電源に。kW価値は従来電源に依存

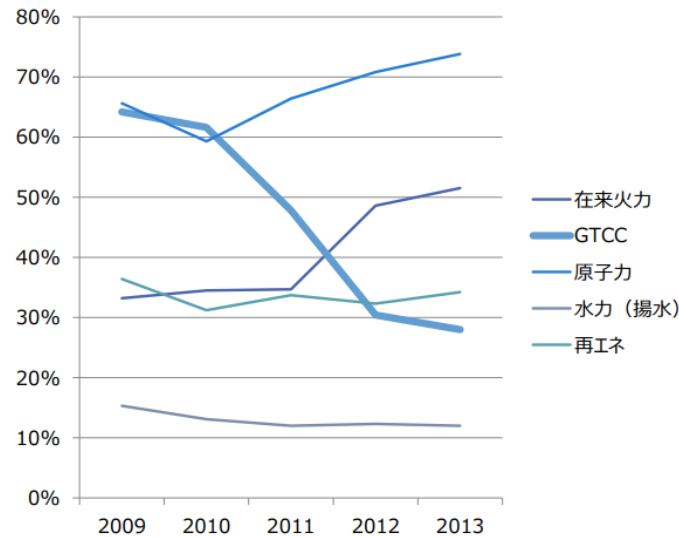
再エネの増加と火力発電稼働率の低下

イギリスでは、再生可能エネルギーの導入拡大が進む一方で、ガス火力（GTCC）の稼働率は大きく低下。

イギリスの総発電電力量と再エネ割合



イギリスの発電所設備利用率



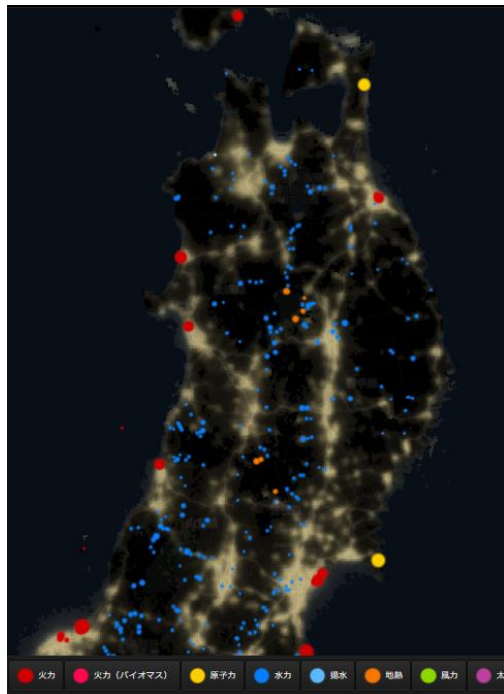
出典：海外電力調査会「海外電気事業統計2015」



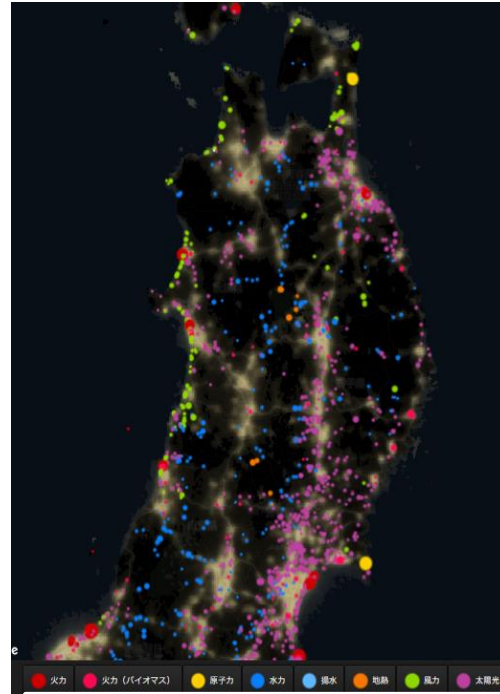
火力発電所の発電単価の方が高いため
この現象は必然的に発生します。

事業4 分散型電源の現状

近年、再生可能エネルギーの普及が著しく、小規模（数kW）から中規模（数十MW）の太陽光発電所や風力発電所が多数構築されています。これによりkWh価値のシフトが起こっていますが、一旦天候が悪化すると太陽光発電所が全く出力を出さなくなる事になります。



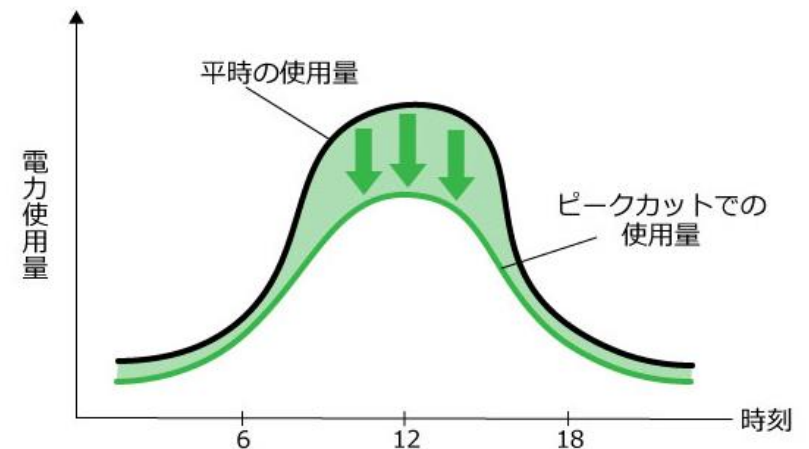
これまでは沿岸に左記の様な大規模火力や原子力だけだった



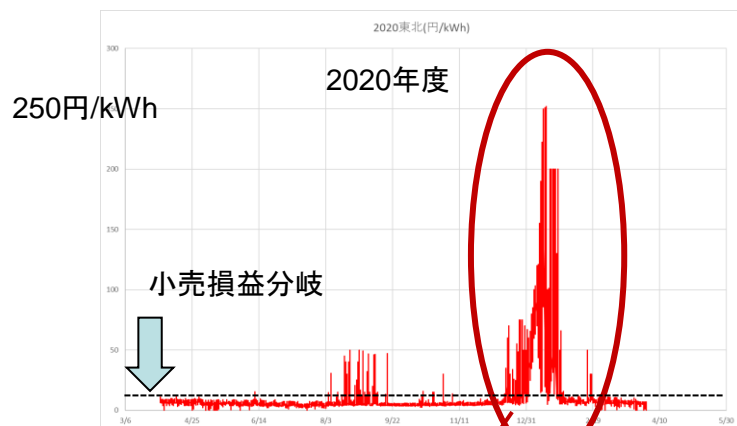
無数の太陽光発電所ができている (kWh価値のシフト)



前項でも触れたように再エネが普及するほど、沿岸大規模火力発電所の稼働率が落ちて非常用発電機に近くなっていくと考えています。



電力市場 (JEPX) の推移(2020~2018)



円/kWh

再エネ普及につれて天気が悪く発電力が不足したり、需要が増えると電力市場は高騰します。
この短時間ピーク電力は稼働時間が低いため、今後ピーク供給力の価値 (= 基本料金) は上昇する傾向になります。
社会全体としてこのピーク電力を削減していくことが不要なインフラ投資を避けることになり
結果として電気料金を下げることができると考えています。



TCDの強み

TCDは、再エネ普及後のピーク電力を分散型電源で支えることができます。

kW価値のシフト（発電能力）

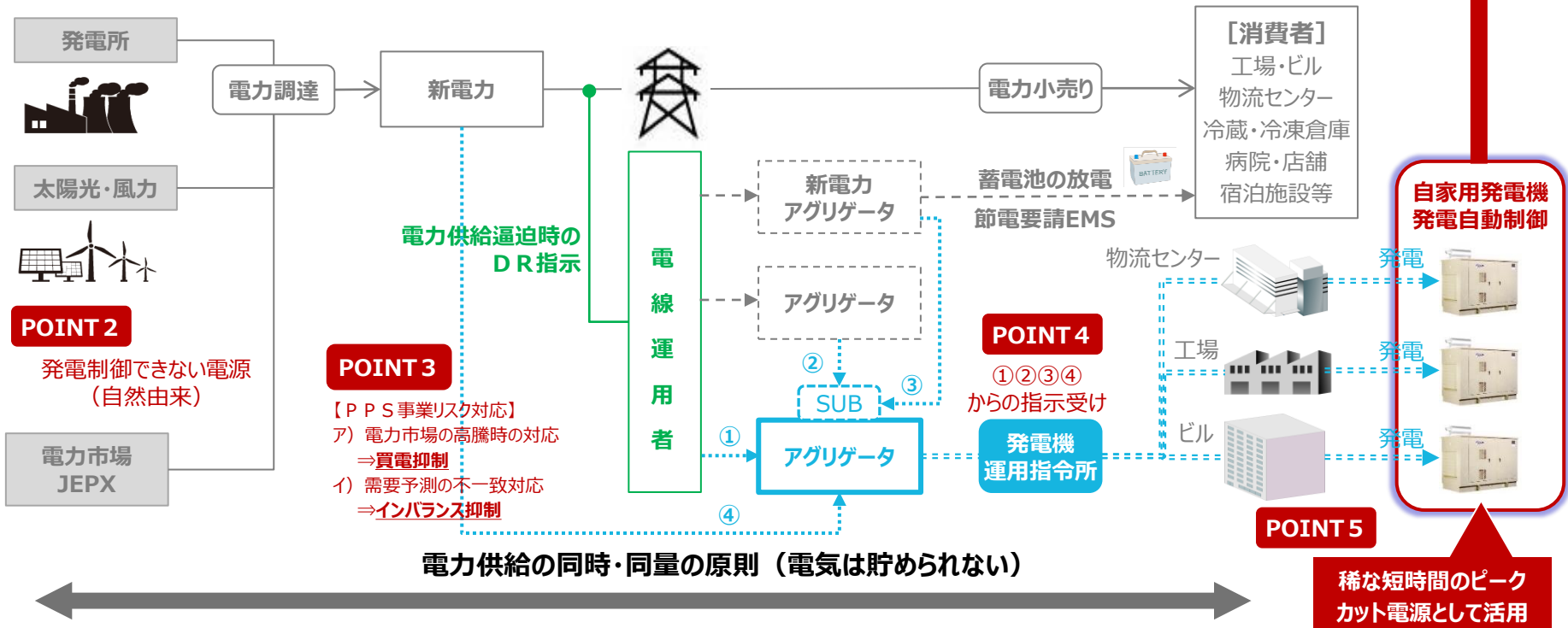
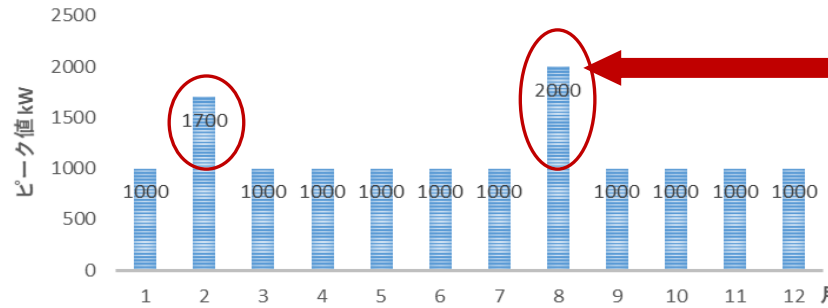
【電力供給と調整力市場に向けたアプローチ】

デマンドレスポンス（DR）市場の創設背景と再生可能エネルギー普及の“歪み”（社会課題）に対する取り組み

POINT 1

稀な短時間の電源（稼働率の低い発電所）は持ちたくない（電力会社）
※火力発電所の老朽化

ベース電源は自然由来の発電制御が出来ない電源がさらに普及する（再エネ発電事業者など）



全国的に非常用発電機を未使用のまま20年間も経過し老朽化していくケースが散見されます
TCDでは、小型ディーゼル発電機と稼働していない非常用発電機と組み合わせることで、常用・非常用兼用発電機を普及させ、再エネ拡大を支えていきたいと考えています。

課題① 電気料金の高騰



再エネの普及により年々再エネ賦課金が増加し、電気料金が上昇しています。他方で多くの需要家は空調負による年間3%程度のピーク負荷に対して、15%~30%の基本料金を支払っています。

課題② 消防点検



消防点検の厳格化により防災用発電機の負荷試験(30%)を毎年実施することが求められています。

事例③ 少ない稼働時間



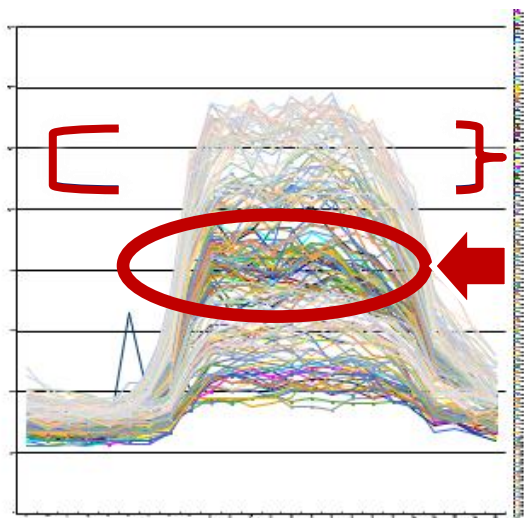
工場やビルは防災用発電機の設置義務がありますが、現在は停電時のみ起動されるため20年経っても数十時間の無負荷運転しか使われていません。



TCDの強み

TCDは、電気制御盤の企画設計のノウハウから小型ディーゼル発電機系統連携制御を構築し、常用・非常用発電機を兼用させることで、遊休資産の有効活用で電気料金の削減が図れます。

空調のピークは年間の300h(3.4%)程度しかありません。その時間帯が15%~30%の基本料金を占めています。



	最大 デマンド	ピークカット 電力	カット 率	運転時間 (年%)	燃料使用量 (年L)	
ピークカット の対象範囲						
オフィスビル	486kW	150kW	31%	296h	3.4%	2,126L
スキー場	768kW	300kW	39%	692h	7.9%	18,840L
平均使用帯						
オフィスビル	1022kW	120kW	12%	470h	5.4%	2,730L
印刷工場	1880kW	300kW	16%	601h	6.9%	28,188L
食品工場	1553kW	420kW	27%	498h	5.7%	16,846L



常用・非常用兼用発電機 変更メリット

①基本料金の削減

基本料金を120kW削減すると年間216万円の削減効果があります。※基本料金を1500円/kWと設定
(年間基本料金削減) 基本料金 1500円/kW × 120kW × 12ヶ月 = 2,160,000円/年

②消防点検の負荷試験

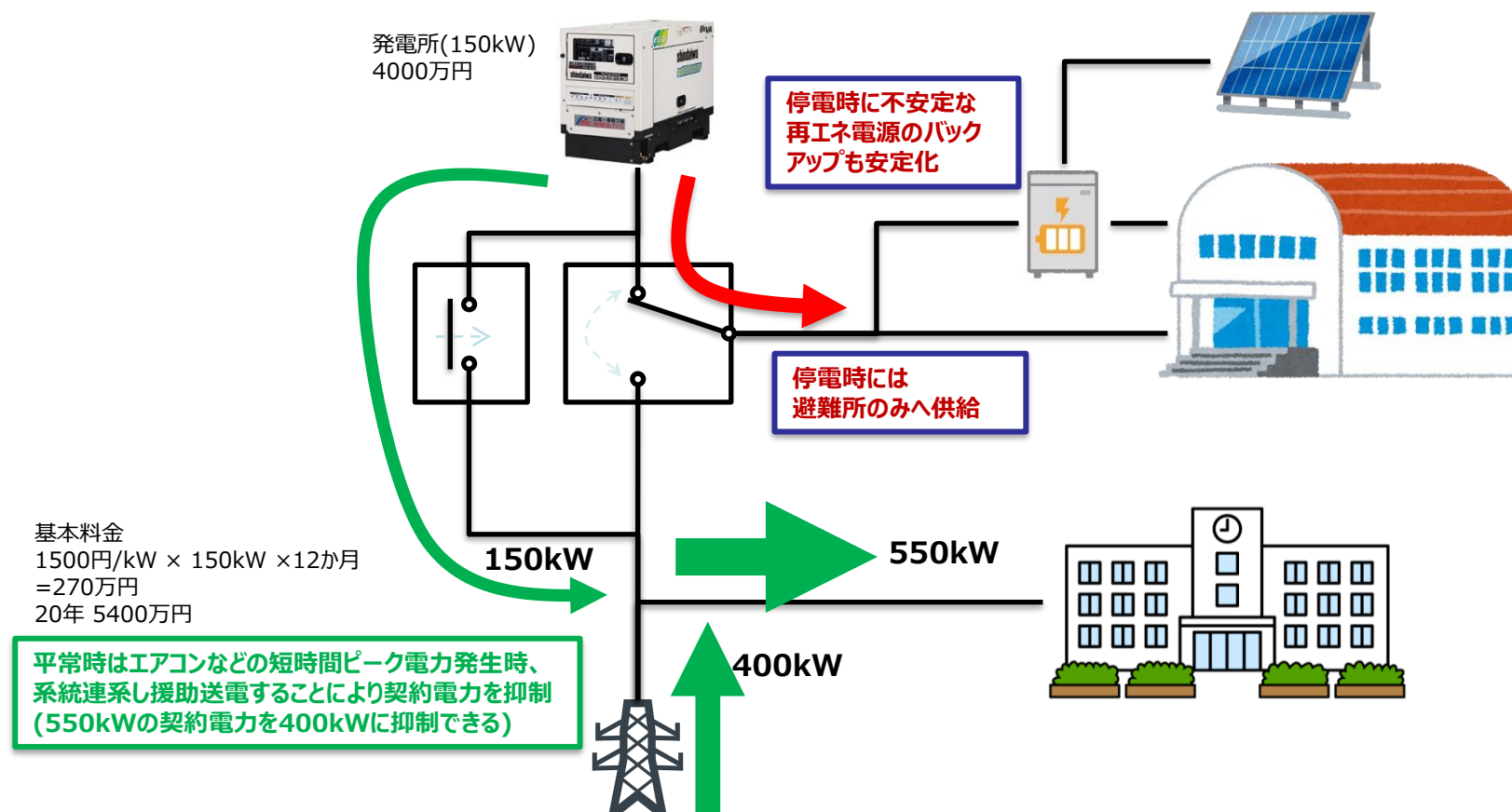
系統連系しているため自由に負荷試験を実施することができます。

③未使用設備の活用

エンジンのオーバーホールまでの時間を20,000hとし、500hずつ使用すると40年でオーバーホールとなります。

事業4 災害電源ピークカット発電機兼用モデル

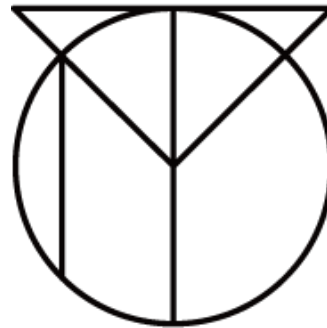
平常時はエアコンなどの短時間ピーク電力発生時、系統連系し援助送電することにより契約電力を抑制(550kWの契約電力を400kWに抑制可能)



投資

- 発電所： 4,000万円
- 投資回収： 5,400万円
- 投資効果： +1,400万円

Tohoku
Control
Design



本資料は営業提案を目的に株式会社東北制御設計が作成したものです、
その正確性及び完全性に関し責任を負うものではありません。
また、本資料の権利は株式会社東北制御設計に属し、
無断で複製または転送などを行わないようお願いいたします。