

スマートコミュニティに取り組む上での 電力会社の役割と課題

藤井 裕三* (関西電力株式会社)

Role and challenges of electric power company in approach on smart community
Yuzo Fujii* (The Kansai Electric Power CO., INC.)

1. はじめに

近年、低炭素社会実現を目指す動きが加速する中で、スマートグリッドやスマートコミュニティに対する期待が高まりを見せている。当社も平成 22 年 3 月に「関西電力グループ長期成長戦略 2030」を発表し、その中で「低炭素社会のメインプレーヤー」への挑戦を掲げ具体的施策のひとつとして「関電のスマートグリッドの構築」に取り組んでいる。

一方、当社では平成 16 年の CSR 行動憲章策定以降、透明性の高い開かれた事業活動やコンプライアンスの徹底など企業倫理実践の定着浸透に向けた取り組みを行っている。

本稿では、当社におけるスマートグリッド/スマートコミュニティの取り組みと特に「企業倫理、法令順守」の観点からの課題例について報告する。

2. スマートコミュニティ構築に向けた取り組み

関西電力ではスマートグリッドを「基盤となる電力システムの安定性を失うことなく、低炭素社会の実現とお客さまの利便性向上を目的に、情報通信技術、蓄電池技術などの新技術を用いて、高効率、高品質、高信頼度の電力流通システムの実現をめざすもの」と位置づけており、図 1 に示すような項目に取り組んでいる。また、スマートコミュニティについては、国の「エネルギー基本計画」において「電気の有効利用に加え、熱や未利用エネルギーも含めたエネルギーを地域単位で統合的に管理し、交通システム、市民のライフスタイルの転換などを複合的に組み合わせた社会システム」と定義づけられている。

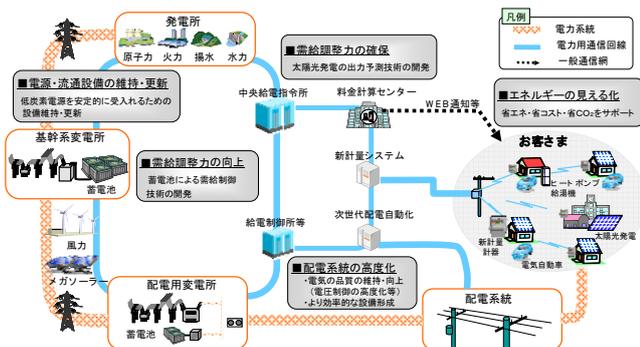


図 1 関電のスマートグリッドの構築

< 2. 1 > スマートグリッドの取り組み

(1) 低炭素な電気の安定供給

出力が不安定な太陽光発電などの新エネルギーが、今後、大量もしくは集中的に電力システムに入ってくると、電力システムの安定性（電圧や周波数など電気の品質）に影響が出ることが懸念される。こうした影響がお客さまに及ぶことがないように、図 2 に示すような課題解決に取り組んでいる。

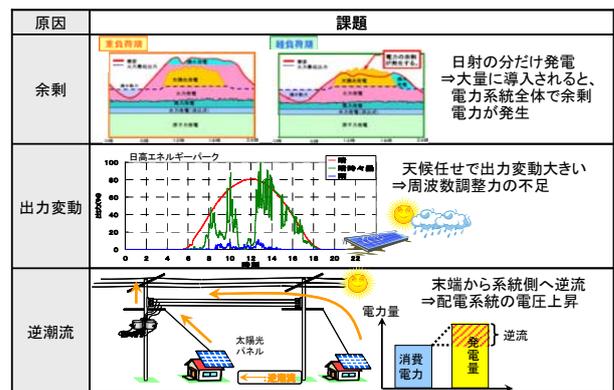


図 2 太陽光発電の大量導入に伴う課題（一覧）

(2) お客さまの利便性の向上

お客さまの省エネルギーの支援など、利便性の向上については、通信機能を持つ新型メータと光ファイバー網などを活用し、お客さまの電気ご使用量を 30 分単位に計量する新しい電力量計システムである「新計量システム」の導入や「エネルギーの見える化」に取り組むつつ、さらなるサービスの検討を進めている。図 3 に平成 21 年 7 月より開始している電気ご使用量のお知らせ照会サービスの画面例を示す。



図 3 電気ご使用量のお知らせ照会サービス（画面例）

< 2. 2 >スマートコミュニティの取り組み

電力に関連するスマートコミュニティの取り組みについては前述のスマートグリッドに加え、お客さま側での「脱燃焼」と「電化」を推進することである。具体的にはエコキュート（家庭用ヒートポンプ）の普及促進、さらには地域の特性に応じ河川水や海水、下水など化石燃料を消費しない未利用エネルギーを活用したヒートポンプによる熱供給の普及拡大、また、電気自動車など蓄電池を活用した電化シフトの普及活動に取り組んでいる。図 4 に未利用エネルギー活用のヒートポンプによる熱供給事例を示す。



図 4 スマートコミュニティにおける熱供給事例

3. CSRの取り組み

当社では、CSR行動憲章（平成 16 年 3 月）、CSR行動規範（平成 17 年 5 月）を策定するとともに、CSR行動規範を記載したコンダクトカードを全従業員が携帯し、裏面に自らの行動目標を明記し、日々の業務における行動や目標の確認に活用している。図 5 にCSR行動憲章と行動規範を示す。

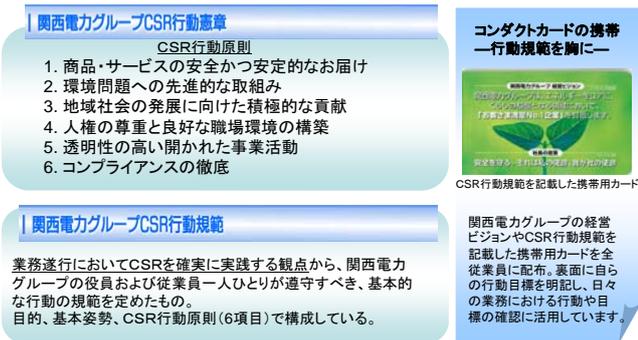


図 5 CSR行動憲章と行動規範

また、平成 12 年の電力自由化開始以降、「適正な電力取引についての指針」における公平性・透明性確保に関する要請に基づき、管理責任者を選任するとともに、社内ルールを整備し、送配電部門が中心となり取り組んでいる。具体的には、図 6 に示すように、毎年、託送業務に関するルールの遵守状況を調査し管理責任者が確認するとともに、社員に対するルール等の説明会や教育などを通して、関係

者の意識高揚・維持を図っている。

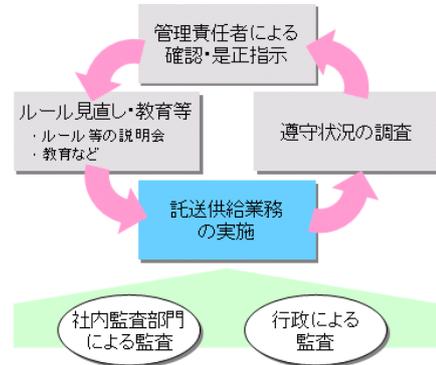


図 6 託送供給業務の公平性・透明性確保に関する取り組みの概要

4. 技術者倫理の観点からの課題例

J A B E E（日本技術者教育認定機構）によれば、技術者倫理とは「技術が社会や自然に及ぼす影響や効果、および技術者が社会に対して負っている責任に関する理解」と定義づけされている¹⁾。電力の供給に携わる技術者においては、スマートグリッドやスマートコミュニティへの取り組みが電力品質やコストに与える影響と効果に対する責任を負っており、以下に具体的な課題を記載する。

< 4. 1 >太陽光発電大量導入に伴う課題（余剰電力）

太陽光発電が大量に導入されると、電力の消費量（需要）が少ない時期に、太陽光発電の増加によりトータルの発電量が電力の消費量を上回り、電力の余剰が発生する。電力を安定的に供給するためには、この電力の余剰を解消する対策が必要となるが、図 7 に示すとおり、国の「低炭素電力供給システムに関する研究会」においては、ゴールデンウィークや年末年始等休日が連続する期間等ある一定の期間については、蓄電池を設置するといった対策を行うよりも、太陽光発電を抑制するほうが、社会的費用の最小化という観点から実際的であると報告されている。

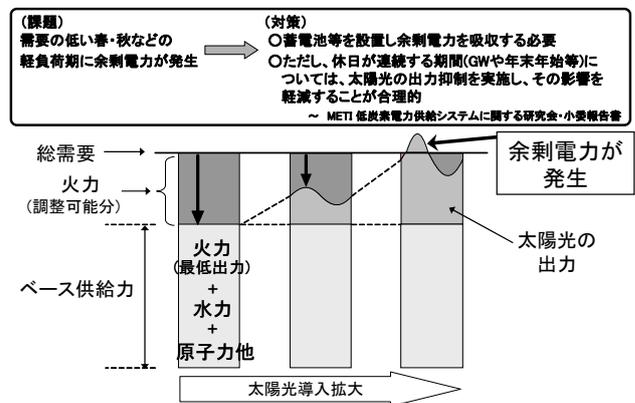


図 7 余剰電力への対応

太陽光の出力抑制については、製品出荷時にあらかじめ設定したカレンダーによって抑制を行う方法や抑制が実際に必要となった場合に通信によってカレンダーの配信を行う方法があげられており、今後実証事業で具体的な方法について検討される予定である。

太陽光の出力抑制は多数の太陽光設置者の発電を止めることになるために社会的影響が大きい一方で、電力の安定的な供給は電力系統を運用する技術者が果たすべき非常に重要な社会的責任である。このようなことから、電力の余剰が発生することの確認や太陽光の抑制に関する周知・理解をどのようにして行っていくのかについて国の研究会で検討が行われている。

安定的な電力を供給するために、電力系統を運用する技術者は様々なリスクを考慮して 24 時間、365 日電力の供給を行っている。ゴールデンウィークや年末年始など休日が連続し電力の余剰が厳しくなる期間では、以下に示すような余剰面での想定リスク（例）も考慮しつつ、期間中に必要となる揚水ポンプ量を想定し、揚水発電所の上池水位が運用範囲を逸脱しない需給計画を策定している。

【余剰面での想定するリスク（例）】

- ① 気象予想誤差等による需要の下振れ
- ② 出水による水力発電量の増加
- ③ 事故による揚水ポンプの停止

上記のようなリスクに加えて、異常気象等が想定される場合には、事故による停電の影響を極力小さくするための対応も実施される。

太陽光発電が大量に連系された場合には、太陽光発電が予想に比べて発電した場合のリスクも織り込んだ上で、需給計画が策定できるか判断することが必要である。

ここで、気象予想誤差に関するリスクについて具体的に説明すると、電力の需要と気温については、図 8 に示すとおり 1 年を通して強い相関関係がある。

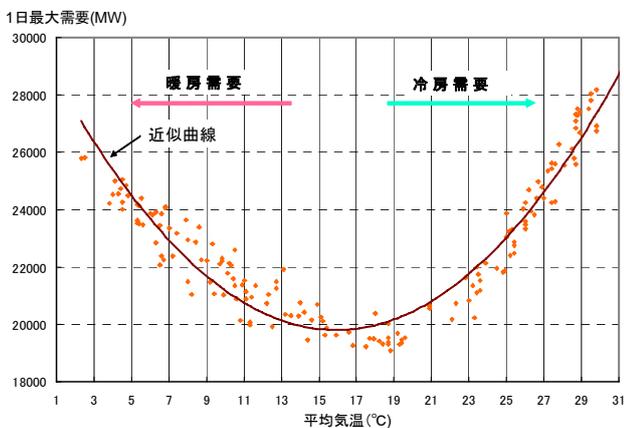


図 8 平均気温と電力需要（1 日最大）の関係（平成 21 年度）

実績の電力需要のデータにおいても図 9 に示すように、電力の需要は気温によって大きく影響を受けていることがわかる。すなわち、需給計画においては気温の予想が非常に重要なファクターであるが、前日予想と当日の気温の予想誤差が実績（平成 21 年 12 月～平成 22 年 2 月の大阪の平均気温）で±2 度程度、これは電力の需要に直すと数十万 kW 以上の誤差となり、これに対応した余力を確保しておく必要がある。

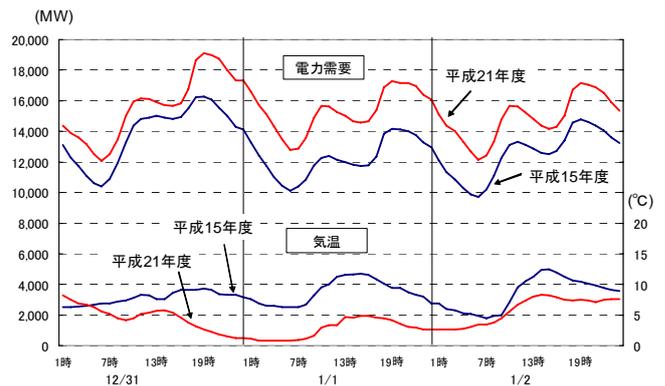


図 9 平成 15 年度暖冬時と平成 21 年度厳冬時の電力需要の比較

上記は気象予想に関するリスクの例であるが、電力を安定的に供給していくには様々なリスクを考慮して計画段階で適切な余力を確保していく必要がある。

太陽光発電の抑制はゴールデンウィークや年末年始等休日が連続する期間等ある一定の期間に想定されているが、これは計画段階で様々なリスクを検討した結果、太陽光発電の発電量が増加した場合に揚水ポンプ等の余力で対応できない場合に行われるものであると想定される。

このように太陽光の出力抑制の要否は様々なリスクを検討した結果として得られるものであると考えられるが、その内容は専門的で一般にはわかりにくいものである。よって、今後、技術者が社会的な責任を果たして行く上で、このような内容を社会に対してわかりやすく発信し、理解を得ていくことが益々重要になると考えられる。

< 4. 2 > お客さま情報の取り扱い

従来から、電力会社は、合理的な設備形成を図るために必要となるお客さまの新增設計画や電力の使用量データといったお客さま情報を取得し、厳正に取り扱ってきたが、電力自由化により、情報管理の重要性が一層増している。このうち、電力の使用量データについては、電力自由化制度のもと、特定規模需要のお客さまを中心に 30 分単位の電力量を電力会社が取得し、料金算定に使用しているほか、当該のお客さまと契約している特定規模電気事業者に提供しているが、託送業務における公平性確保と個人情報保護

の観点から、システム面での対策に加え、社員教育等の取り組みを通じて、情報管理を徹底している。

一方で現在関西電力では低圧のお客さまを対象に新計量システムの導入を進めていることから、お客さま情報の厳正管理は益々重要となっている。(平成 22 年 12 月末現在設置数 約 64 万戸)

今後のスマートコミュニティへの取り組みの中で、各家庭などにおける電力、ガスを含めた総合的な省エネ診断サービス (HEMS) を拡大させようとする際、電気事業者やガス事業者は、使用量などのお客さま情報を直接、サービス業者に提供すべきか否かなど、「第三者への提供」に関する課題が発生する。

また、自治体等がCO₂の排出量やエネルギー消費量などを地域単位で統合的に管理しようとする際には、企業情報やお客さま情報の自治体などへの提供のあり方も踏まえた上で提供項目や頻度などを検討する必要がある。

< 4. 3 > 情報セキュリティ対策について

これまで電力会社の制御システムは、電力安定供給に必要な高い信頼度を確保するため、図 10 に示す専用の電力保安通信網を構築し、高度な情報セキュリティレベルを実現してきた。

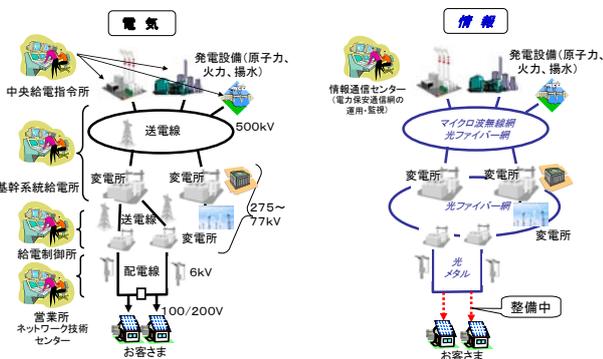


図 10 関西電力における電力系統制御と電力保安通信網

一方、図 11 に示すように、情報セキュリティに対する脅威は年々大規模化・高度化・複雑化しており、

- ・ 個人情報の漏洩、計量情報等の書き換え
- ・ お客さま家電機器の不正操作

等のリスクに備え、通信ネットワークや情報システムにおいては一層入念な情報セキュリティ対策が必要とされている。

このような状況の中で、今後さらに、全てのお客さま一軒一軒までセキュアな情報通信網を構築するには、有線メディアによる専用ネットワークの構築が理想と考えられるが、そのためには高額な投資が必要となる。これに対して比較的 low コストで実現可能な無線メディアによるネットワ

ークを構築した場合、無線電波の傍受阻止策や強固な暗号化方式の実装など、システム・設備面での相当な情報セキュリティ対策が必要となる。

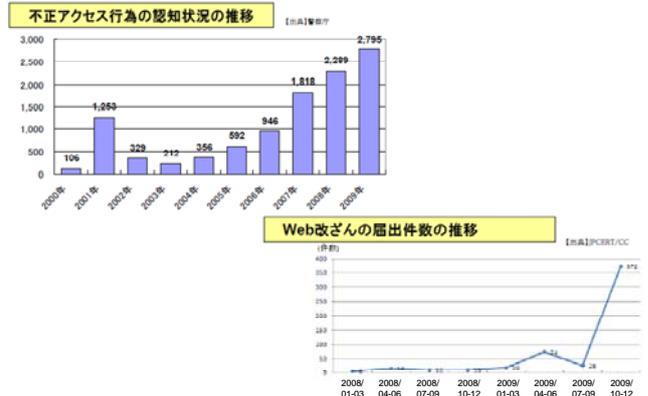


図 11 情報セキュリティの脅威の動向²⁾

これらの情報セキュリティ対策については、お客さまの信頼確保の観点やシステムの全国大での標準化の観点から情報開示することが好ましい一方で、対策内容の開示により脅威が一層高まる可能性が懸念される。この相反する課題に対しても、電力技術者としての難しい判断が求められることとなる。

5. おわりに

スマートグリッドの取り組みの全ての事柄において、ガイドラインやマニュアル化により個別具体的に細部まで取り決めることは困難であり、多様性を損ない、革新を妨げるリスクすらあると考える。技術倫理の観点から価値や原則、許容範囲を明確にし、技術者に責任を伴った権限を付与することによる価値共有型のマネジメントシステムが求められるのではないかと考える³⁾⁴⁾。

文 献

- (1) 松木 純也：基礎からの技術者倫理 (電気学会)
- (2) 内閣官房 情報セキュリティ政策の概要 平成 22 年 5 月 <http://www.kantei.go.jp/jp/singi/shin-ampobouei2010/dai7/siryou2.pdf#search=>
- (3) 札野 順：CSR マネジメントと技術者倫理 (経営倫理実践研究センターCSR 部会資料)
- (4) 梅津 光弘：岩波応用倫理学講義 ビジネス倫理学の展開：ビジネス倫理の制度化と価値共有の理念 (岩波書店)