

第5回福岡県地域エネルギー政策研究会 議事要旨

1 開催日時等

- (1) 日時：平成25年10月7日（月曜日） 13時15分から17時25分まで
- (2) 場所：吉塚合同庁舎 7階 特6会議室

2 議題

- (1) 座長挨拶
- (2) 第4回研究会 議事要旨について
- (3) 【講演】天然ガスコージェネレーションシステムの導入実態と今後の普及拡大に向けた課題
(講師) (一社)日本ガス協会 清水精太 エネルギーシステム部副部長
- (4) 【委員情報提供】西部ガスにおけるコージェネ普及に向けた取り組みについて
(講師) 西部ガス(株)
- (5) 【講演】分散型電源としての燃料電池の可能性
(大型次世代燃料電池SOFCの開発状況と今後の展開)
(講師) 三菱重工業(株) 小林由則 燃料電池事業室長
新製品(SOFC)SBU長
- (6) 【討議】コージェネなど分散型電源の普及に向けた地方の役割と具体的な取り組み
- (7) その他
【事務局報告】アジア・イノベーション創造国家戦略特区の提案について

3 会議の概要等

(1) 座長挨拶

- 本研究会も、今回が5回目の開催となる。
これまでの研究会では「家庭における省エネルギーの促進」「再生可能エネルギーの普及促進」について研究を行ってきたが、今回の研究会では「コージェネなど分散型電源の普及」について研究を行うこととしている。
- ご承知のとおり、東日本大震災を契機として、大規模集中型の電力システムを補完するコージェネなど分散型電源の重要性が増している。また、電気・熱を効率的に利用する省エネルギー社会を実現していくために、分散型電源が果たす役割も大きくなっている。
- 本日の研究会では、日本ガス協会の清水副部長、地元である西部ガスの柘植委員代理から「コージェネの普及動向と課題」について情報提供をいただくとともに、三菱重工業の小林室長から次世代の発電システムとして期待される「固体酸化物形燃料電池(SOFC)の開発状況と今後の展開」について

情報提供いただくこととなっている。

- また、これらの情報提供を踏まえ、①エネルギーの効率的利用の促進、安定・安価で環境に優しいエネルギー供給の確保を図っていく上で、コージェネなど分散型電源にどのような役割を担わせるべきかを整理するとともに、②その普及促進にあたっての阻害要因と対応策、③地方が担うべき役割と具体的な取組みについて委員間で議論を深め、県への提言・報告に繋げていきたいと考えているので、よろしくお願ひしたい。

(2) 第4回研究会 議事要旨について

(事務局からの説明)

- 事務局から、「第4回研究会 議事要旨」の内容を説明。

(委員意見) ※「○」は委員質問・意見, 「→」は講師回答

- 16頁に「熱容量不足」とあるが、表現は正しいか。
→ 誤解が生じないように、「送配電線の熱容量不足」と修正したい。

(3) 【講演】天然ガスコージェネレーションシステムの導入実態と今後の普及拡大に向けた課題

(講師からの説明)

ア. コージェネレーションシステムの概要

- 日本の天然ガスの利用形態は、3分の2が電力、3分の1が都市ガス事業という比率。一次エネルギーに占める天然ガスの割合は、欧米諸国に比べて日本はまだ少ない。
- 一方で、東日本震災以降は、原子力問題等もあり、電力需給逼迫の代替措置として天然ガスの利用が増えている。
足元(2011年)では天然ガスの比率は6%増で、23%まで増えている。
- 平時の状態に戻った時の状況は予見できないが、日米欧の比較において、日本は天然ガスを増やす余地があると考えている。
その際、天然ガスコージェネは、電気とガスを生み出すことが可能で、総合効率も80%程度であることから、非常に有効な天然ガス利用システムと言える。
- 世界のコージェネ普及状況を見ると、日本はkWhベースで3.5%。
一方、デンマークでは、バイオマスなど再生可能エネルギーのコージェネも含んでいるが、50%程度の電気が分散型エネルギーシステム、コージェネレーションで賄われている。

欧米との比較において、日本はまだまだコージェネ発展途上の国。

- 天然ガスコージェネは、大きくはスチームタービン、ガスタービン、ガスエンジン、燃料電池に分類される。
- ガスタービンは、燃料電池と比較すると発電効率が若干低いが、省エネ効果が高く、熱需要の多いお客様が基本的に導入している。
- 最近、ガス業界で力を入れているのは家庭用燃料電池。
また、米国のブルームエナジーでは、業務用をターゲットにした数百kWクラスの製品を開発している。

イ. 天然ガスコージェネに関するマーケットの概要と普及状況

- 製紙、化学、食品といった比較的熱需要の多いお客様では、主にガスタービン式のコージェネが導入されてきた。
- これからは電気需要の多い金属・機械といった必ずしも高温の蒸気需要がふんだんにない工場、あるいは百貨店・事務所・スーパーといった民生部門にコージェネを普及させていく必要がある。
- 2012年度末のコージェネの累積設置容量は481.9万kWで、対前年比28.4万kWの増加。
電力需給逼迫の問題もあってLNG（液化天然ガス）価格が高止まりしている状況であるにも関わらず、コージェネの普及は順調に進んでいる。
- 家庭用を除いた導入件数は約6,600件。件数ベースでは業務用の比率が高くなっている。
一方、設置容量kWベースでは産業用が3に対して、業務用は1程度。
- 九州経済産業局エリアのコージェネ導入状況は、業務用が4.4万kW、産業用が9.2万kW。
九州エリアは10分の1経済と言われているので、もう少し導入量が増えて良いのではないかと考えている。

ウ. コージェネレーションシステムが提供する価値について

- コージェネが提供する価値（社会的意義）としては、従来は①省エネ・省CO₂と言われてきたが、東日本大震災以降、②ピークカット効果、③電源セキュリティの向上、④再生可能エネルギーの導入拡大という価値が顕在化している。

エ. コージェネに対する普及促進策

- コージェネ設備の導入に対して、国から中小企業には1/2。大企業には1/3、発電した電気の半分程度を売電する設備には1/6の補助が出ている。
- また税制面でも、コージェネはグリーン投資減税の対象となっており、

7%の税額控除あるいは即時償却が認められている。

さらに、固定資産税の特例として、最初の3年間、課税標準価格を5/6の評価に軽減する優遇も受けている。

- 産業競争力強化法の中で現在議論されている設備投資減税については生産性が1%向上する設備を対象にする方向と聞いているので、おそらくコジェネについても適用を受けることができるのではないかと聞いている。
- 1千kWに満たない小口の電気を売買する市場として、JEPX（日本卸電力取引所）に分散型・グリーン売電市場が創設されたが、設立以降の約定件数は8件のみ。
- 自家発電で発電した電気を近隣に融通する特定供給については、従来、その需要の100%を自家発電で賄う必要があった。
これが要件緩和により、自家発電で50%の需要を賄い、足りない分は系統から買って来て補うことも認められるようになった。
- 電力システム改革の中で、自家発電を保有する需要家が、電力会社の送配電網を使って、別の場所にある自社工場等に電力融通を行う自己託送の議論が行われている。
現在の議論では、資本関係があれば電力会社の供給エリアをまたいで自己託送を認める。同時同量についても10%の変動は基本的に認める形で制度設計がなされていると聞いている。
- 自治体のコジェネ導入支援策は、まちづくり政策にコジェネ導入を織り込んでいただくパターン、導入補助を行うパターン、公共施設に積極導入するパターンの3つに大別されるが、比較的多いのは導入補助。
特に東京都、京都府がコジェネ導入に積極的な印象。
- 海外では、コジェネ由来の電力を固定価格買取制度の対象にしている例も多い。また先進国においては、コジェネ導入に対して、何某かの法的な枠組みを持っている例が多い。
EUの場合は、CHP（Combined Heat and Power）指令が各国の個別法に反映されている。また米国においても、オバマ大統領の大統領令で、コジェネ導入量を32GW（32百万kW）に増やす戦略が掲げられている。
- 日本においても、明確な数値目標を掲げ、それを実現するための取り組みが必要ではないかと考えている。
- 改正省エネ法（2014年4月施行）では、8時から22時までのピーク時間帯における電力削減にプレミアを付け、1.3倍程度で評価する方向で議論が行われていると聞いている。

オ. さらなる普及拡大に向けた課題

- 日本ガス協会としては、2030年までにコジェネ導入量を3,000万kWまで引き上げたいと考えている。
電力量ベースに換算すると、現状の約5倍の1,500億kWh程度
- この目標を実現するため、事業者としてはコストダウンや安価な天然ガスの調達に努力する考えであるが、他の先進国のような政策的なアプローチ、さらには運用面の支援があればさらに普及が進む。
- 自治体によるインフラ形成等への関与として、総務省で分散型エネルギーインフラ導入可能性調査事業が立ち上げられた。
自治体でインフラを整備した上で地域エネルギー会社を作り、地域で経済を回していこうということであるが、ガス事業者としてもコジェネを含めたエネルギー供給の部分で関与していきたいと考えている。
- 地方におけるコジェネ普及政策の協議の場として「地方コージェネ協議会」を立ち上げた。また、地方で議論した内容を集約し、中央の議論につなげるため「コージェネ推進連絡会」も立ち上げた。
この組織を活用して、諸々の政策課題あるいは事業者に求められる取組みについて、さらに深掘りしていきたいと考えている。

(委員質問・意見) ※以下のような質疑応答があった。※「○」は委員質問・意見、「→」は講師回答

- 電力とガスについては、それぞれメリット・デメリットがあると言われているが、二者択一ではなく、お互いが補完しあうことが必要。
そのようなエネルギーシステムの中で、コジェネがどんな役割を果たしていけるか。
 - ヨーロッパでは総合エネルギー企業が、電気・ガス供給に加えて、コジェネを売っている例がある。
自由化や産業再編の中で、特に大手事業者については、総合的なエネルギー供給を考えていかないといけないのではないか。
- 需要家によっては、熱主体で、電気を蓄えないといけないこともあるのではないか。
また、病院のようにお湯をよく使うところはいいが、一般住宅のように熱需要が不十分なところもあるのではないか。
 - 基本的には、年間を通じて一定の負荷で運転する方が省エネ。
夏についても、吸収式の冷温水器（冷暖房）を絡めて熱需要を創ることができるので、必ずしも熱需要が冬場だけに偏っているわけではない。
今後の取組みとして、廃熱の用途拡大、廃熱利用機器の効率向上を図っていく必要がある。

一部のメーカーでは電気需要の多いお客様をターゲットにするため、低温のバイナリー発電にも取り組んでいる。

(4)【委員情報提供】西部ガスにおけるコージェネ普及に向けた取り組みについて

(講師からの説明)

ア. 業務用・産業用分野

- 業務用・産業用分野については、弊社における2012年度末段階の導入量は113,700kWで、うち福岡県の産業用が47,900kW、業務用が22,600kW。
福岡県全体で約7万kWが導入されており、弊社のコージェネの約62%を占める。
- 2003年度と比較すると、2012年度の設置容量は約4倍になっているが、この主な要因は2004年から2005年にかけて、福岡県の産業用が大きく伸びたこと。
具体的には、4つの自動車関連工場・食品工場で、3万7千kWが新規に導入された。
- 平成23年度に日本ガス協会が調査した結果によると、福岡県だけで813千kWのコージェネ導入の余地があるという結果が出ている。沖縄を除く九州の導入余地が2,240千kWなので、福岡県は九州の約36%を占めることとなる。
また、弊社管内の福岡県、長崎県、熊本県の合計は1,274千kW。
- 業務用については、弊社では医療施設、公共施設、ホテルを中心にコージェネ導入の提案を進めている。
コージェネの導入のポイントは廃熱利用なので、廃熱利用度が高い施設への提案を重点的に進めている。
また、医療施設については、BCP（事業継続計画）の必要性、電源セキュリティの確保、施設内の無停電エリアの創出についても提案のポイントとなっている。
- 産業用については、CO₂排出量削減等の環境貢献、廃熱利用による省エネ、瞬時停電リスクへの対策をポイントとして、コージェネ導入の提案を進めている。
特に、食品加工工場は瞬時停電対策を重要視して検討がなされている。
お客様それぞれで希望される条件が違うので、それに応えながら費用対効果をいかに出せるかがポイント。
- 弊社における業務用・産業用コージェネの業種別普及状況については、設置件数は病院、福祉施設、学校、ホテル、温浴スポーツ施設で約7割

を占めている。とりわけ病院、福祉施設が38%と約4割を占めている。

- 最初にBCP（事業継続計画）の考え方が導入されたのは医療施設。
平成8年度に厚生省が示した災害時における食・医療体制の充実・強化において、外部からの供給が滞った場合も、病院機能が簡単に喪失しないよう、自家発電機等により自己完結できることとされた。
また、東日本大震災後の平成24年度には、通常時の電力使用の6割程度の発電能力をもつ自家発電機等を保有し、3日分程度の燃料を確保、病院機能を72時間喪失しないことが災害拠点病院の要件とされた。
この72時間は、病院に限らず様々な業界で浸透してきている。
- 東日本大震災以降、関東・関西ではかなりコジェネ導入が進んできたが、九州は今ひとつ芳しくない。これは、災害対策に対する地域の意識差ではないかと考えている。
北部九州は自然災害が少なく、イニシャルコストの面で、コジェネ導入が後回しになっているのではないかと考えている。
- 自治体独自のコジェネへの補助制度として、東京都では10kW以上の停電時対応自家発電、蓄電池・デマンド計測器等の導入に対し、補助率1/2もしくは1/3、補助上限15百万円もしくは20百万円の補助事業を行っている。
また、静岡県では、天然ガスコージェネレーション等の導入に対し、1億円を限度に、年利1.4%固定で無担保融資を行っている。
福岡県でも是非検討いただきたい。
- 国においては、分散型電源の普及拡大を図るため、今年度より基金により補助を行っている。
補助条件は、発電出力10kW以上、省エネ率が10%以上。
補助率は、地方自治体・病院等は1/2、一般の民間団体は1/3。
本年度の全国の採択件数は129件、補助金額は56億3500万円であったが、弊社管内の採択件数は7件と非常に少なかった。

イ. 家庭用分野

- 弊社における家庭用燃料電池エネファームの普及台数は、2013年度で約1,270台となる見込み。そのうち福岡県が975台、ほぼ8割弱を福岡で販売させていただいている。
先月プレス発表させていただいたが、エネファームの累計販売台数は2,000台を超えたところ。
- 新築市場では、各ハウスメーカーの省エネ戦略としてエネファームを採用いただいている。
弊社管内では、今年度、新築戸建ての約20%にエネファームを採用

いただいているが、特に大手ハウスメーカーの採用率が高い。

既設のお客様には1件1件ご提案することが必要なため、非常に労力がかかるが、既設市場はパイが大きいので、そこにもエネファーム普及拡大を図っていくことが必要。

- 全国では、2012年までに、エネファーム累積導入量が4万台まで増えている。
国の補助金がいただけるのではないかと予想される今年度からの3年間は、本格普及直前の正念場。
2016年度から、いかに自立して売っていきけるか。
- エネファームの導入目標は、日本再生戦略で2020年に140万台、革新的・エネルギー環境戦略で2030年に530万台とされている。
これらの達成のためには、集合住宅へのエネファーム普及がカギとなる。
集合住宅への本格導入は2017年、一部、次年度から販売ということも聞いている。
- エネファーム普及拡大に向けた取組みとしては、新築市場ではハウスメーカーなどのサブユーザーに対し、既設市場では給湯器の修理やお客様訪問等の機会にエンドユーザー1件1件に対し提案を行っている。
- お客様の意識は、環境性よりも経済性を重視。販売する上では、投資採算性、国や自治体の補助金がポイントとなっている。
また、補助金対象の商品の場合、お客様の信用を得やすいというメリットがある。
- 各自治体のエネファーム導入に対する補助金は、福岡市が10万円、北九州市が7万円、東京都中央区が78万円、港区が50万円、千代田区が50万円、埼玉県の東松山市が40万円、仙台市が30万円、薩摩川内市が20万円となっている。
- 自立的で持続可能な地域エネルギーシステムを構築していくためには、住民、事業者、自治体が三位一体で取組むことが必要。
住民の皆様は省エネ、省CO₂意識の向上を、我々事業者は商品価値を向上させることが必要。
自治体においては、先進的な取組みを牽引していただき、ルール、仕組みづくりをお願いしたい。

(委員質問・意見) ※以下のような質疑応答があった。※「○」は委員質問・意見、「→」は講師回答

- コージェネレーションシステムとは、電気と有用な熱を生産して、それを利用するシステム。どれだけ有用な熱を作っても、それを使わずに捨てたとすると、これはコジェネとは呼ばない。
良いコジェネと悪いコジェネという言葉が正しいかはともかくとして、

電気を作って、有用な熱を作って、そしてその熱を有益に使っていただく良いコジェネを提案することが提案する側の責任。

ガスの業界の皆さんは、ぜひ良いコジェネを普及させるようにご尽力いただきたい。

- 最も大事なのがコストで、電気とガスの価格差、電気と熱の需要バランスによって、お客様の経済的なメリットを判断していくことが必要。
- 企業活動をやっている限り、エネルギーは製品コストとなるので、電力ひっ迫などの問題以前に、まずコストとして常に認識する必要がある。
企業は常々、コストであるエネルギー管理に追われている。
- 中小企業が新たな設備を導入しようすると、設備資金、設置スペースもポイントになるが、まず第一に重要なことは安定して安価なエネルギーを供給していただくということ。
- 東京・大阪・名古屋・福岡の4大都市圏を比較すると、福岡県はガスエンジン式・ガス焚ガスタービン式コジェネが少ない。
これは、電気代はそんなに変わらないが、東京、大阪、名古屋、福岡の順にガス代が高くなるため。
この環境でコジェネをたくさん売ろうとすれば、かなり営業努力をしないと難しいが、それだけポテンシャルが大きいということ。
- 九州の場合は、天然ガス導管網が十分に整備されていないので、仮にお客様がガスコジェネ入れたいとおっしゃっても、導入が難しい場合がある。
- 九州でコジェネの導入が少ないということであるが、基本的に熱に対する関心が低いのではないか。
家庭や工場がどのように電力・熱を使っているかエネルギー利用形態を正確に把握し、それをきちんと伝えていくことが必要ではないか。
 - 特に病院などの業務用については、お客様によってかなり温度差があるのが現状。やはり全国展開されている工場の省エネ意識は高いが、地場企業の方への普及も地道にやっていきたい。
- 我々もコジェネを持っていて、そこで発生する熱は工場の中に、電気は隣接するエリアに供給している。
その反対に、電気は工場で使用して、熱を他の需要家向けに供給するような事例はあるのか。
 - 周辺に電気を融通する方が最近の取組み。
地域冷暖房をはじめとして地域で熱融通を行うことは、1970年大阪万博の頃から連綿とやられている。
課題は、その熱を融通する事業者が誰かということ。熱供給事業法に基づく熱供給事業者（加熱能力21GJ/h以上）であれば道

路占用許可は簡単に得られるが、それ以外の事業者の場合、道路占用許可でもめている案件がいくつかある。

法改正について、規制制度改革会議などでも時折要望をかけているが、なかなか厳しい状況。

- 熱の輸送はロスが大きい。熱を送るだけでなく、送った媒体を回収するためのパイプ（往復）やポンプが必要。また途中の放熱も大きい。

熱ロスと断熱パイプのコスト、ポンプ動力を考えると、熱融通はできるだけ原動機の近くで使わないと採算性が合わないことが1番大きな課題。

（5）【講演】分散型電源としての燃料電池の可能性

（大型次世代燃料電池SOFCの開発状況と今後の展開）

（講師からの説明）

- 三菱重工業では10月1日付けで大きな職制改革を行い、エネルギー・環境ドメインの中で燃料電池事業室を立ち上げ、燃料電池を使った発電システムの取組みを加速している。
- 三菱重工業は、エネファームのような家庭用の小さいものは得意とする領域ではなく、分散型電源の中でも比較的大型の電源として、SOFC（固体酸化物形燃料電池）を使ったシステムの製品化・事業化を目指している。
- 天然ガスの唯一の弱点は可採年数と言われていたが、シェールガスによって可採年数200年から300年になると言われている。
三菱重工業では、石炭のみならず、まずは天然ガスを最高効率で使用する。その間に、再生可能エネルギーを含めて柱となるエネルギー源を育てていくというのが基本的な考え方。
- シェールガスによって、我が国を取り巻くエネルギーの図式が大きく変わる。米国のシェールガスに加え、豪州の天然ガス、あるいはアフリカの天然ガスが2017年頃には続々と日本に入ってくる。天然ガスは今までも重要なエネルギーであったが、更に重要なエネルギー資源となってくる。
そのキーデータが2017年であろうということで、三菱重工業では、天然ガスを使ったSOFCハイブリッドシステムを2017年に本格化することを大きな目標として開発を進めている。
- 初期の火力発電では、ボイラと蒸気タービンのシンプルサイクルにより発電を行っていたが、発電効率は40数%の発電効率で頭打ち。
- 1980年以降にガスタービンが大きく進歩して、ガスタービンで第1段階の発電をして、その排熱で蒸気タービンを回して第2段階の発電を行うダブルコンバインドが実用化された。
この発電効率も最新機種で61%程度であり、これ以上の高効率化が難し

い状況。

- 三菱重工業では、現在、ダブルコンバインドの上流にS O F C（固体酸化物形燃料電池）を組み合わせた、トリプルコンバインドの開発を進めている。

このシステムでエネルギーのカスケード利用を徹底することにより、究極的には発電効率が70%を超える、もう一ランク上の革新的な高効率の発電システムが可能となる。

- S O F Cの特徴は触媒に白金を必要としないということ。白金は一酸化炭素で被毒してしまうが、S O F Cにはこれがないので、一酸化炭素も同時に燃料として利用でき、より高効率の発電が可能となる。
- また、S O F Cでは、天然ガスを水素と一酸化炭素に改質して発電を行うが、この改質をS O F Cシステム内部で上手く行うことで、より高効率化が可能となる。
- S O F Cでは、空気の多い空気極から、空気のほとんどない燃料極側に酸素イオンが流れ落ちることで発電を行う。

従って、系を加圧して空気極側の酸素分圧を上げることで、セル性能が向上し、出力を増すことが可能。

- 三菱重工業では、まずは業務用・産業用に用いるハイブリッドシステム（分散型電源、民生・産業用コジェネ）を製品化する方針。

その後、中期的には冷却水のない内陸部における地域電源システムとして小型トリプルコンバインドを、また究極には海岸部の事業用集中電源システムとして大型トリプルコンバインドを実用化したいと考えている。

- 従来、燃料源でのベストミックスは言われているが、立地と出力の規模に応じたベストミックスも必要ではないかと考えている。

- ハイブリッドシステムは、東京ガスの千住テクノステーションで実証を実施。3月中旬から運転を開始し、9月7日に計画停止をしており、4100時間の連続運転を達成。

トラブルがあってセルスタックが全数入っていない状態ではあるが、総合効率75%、発電効率50%、出力200kW程度で安定している。

また、連続運転期間中の電圧低下率は0%で、耐久性のあるS O F Cであることが実証されている。

- 今後は、ハイブリッドシステムにカートリッジを全数充填して、負荷変化変動、起動・緊急対応時等のデータ取得を行い、常時監視等に係る規制緩和にも繋げる計画で、この12月位にも再度起動する計画。

- 現時点では、ハイブリッドシステムの起動に時間をかけており、冷態状

態から30時間、夜間の人がない時のホールド状態を除いても24時間をかけて起動している。今後は、冷態状態から10時間で起動する検証も行う計画。

さらに、DSS（日間起動停止）、WSS（週間起動停止）を考慮して、SOFCの温度を600℃から下げずに翌朝の起動をかけるホットリスタートを、2時間を目標として検証する計画。

○ ハイブリッドシステムのマーケットとして、病院、銀行、データセンターなど24時間電気を必要とするような施設を考えている。

○ 三菱重工業では、次世代の15式セルの開発がほぼ完了して、今現在、量産プロセスの検討・検証に入っている。

発電素子の縞数をどんどん増やしていくことで高出力化を図り、同時にチューブの径を小さくし、同じボリューム当たりの充填数を増やしている。

○ 15式セルを用いたシステムで、現在の10式システムよりも半分の大きさまでコンパクト化していく計画。

○ 15式セルでも、現在3,000時間超の耐久性を達成しており、耐久性については全く問題ない。

○ トリプルコンバインドについては、国（NEDO）プロの中で、三菱重工業、日立製作所、国内の電力会社、九州大学が協力して要素検証を進めている。

今回の要素検証では、加圧試験によるサンプル検証を行うこととしており、これにより、寿命に係る加速試験手法の検証が大幅に進むのではないかと期待している。

○ トリプルコンバインドシステムが完成した暁には、究極70%を超える発電所というものが可能となる。

これを、発電所に限らず、民生用、業務用すべての分野で使えば、国富の流出を大幅に減らし、また国内の産業振興にも繋がる。

○ トリプルコンバインドは、石炭を利用するIGCC（石炭ガス化複合発電）と組み合わせることで、最高効率の石炭火力発電所であるIGFC（石炭ガス化燃料電池複合発電）を構成できる。

○ 三菱重工業としては、当面は化石燃料の高効率発電で低炭素化社会の電源を確保する必要があると考えている。

将来的には再生可能エネルギーを利用したCO₂フリーの水素社会の中にもこの技術を繋げていこうと考え、現在開発を進めている。

(委員意見) ※以下のような質疑応答があった。※「○」は委員質問・意見、「→」は講師回答

○ 大型のSOFCで問題とされていたインターコネクタの劣化について、対策は取れたのか。

→ 細かくは色々と工夫しているが、燃料極、電解質、インターコネクタを一体焼結することで、ヒートサイクルも含めて、極めて耐久性の高いSOFCを実用化。

現状では一体焼結できない空気極が唯一の弱点であったが、ここにも色々な工夫をすることで、耐久性の高いセルになっている。

○ クールダウンには、ヒートアップ以上に時間がかかると思うが、どれ位時間がかかるのか。

→ 燃料電池以外にも、圧力容器の中にかかなりの耐火材が入っているので、現状では、安全なメンテナンスができる温度まで下げるのに、強制冷却で24時間近くかかっている。

高出力化していくことで、如何に出力に対して蓄熱容量の少ないシステムに進化させていくかが課題。

○ トリプルコンバインドのモジュールサイズはどれ位か。

→ 将来は100万kWというのも考えているが、今現在の技術でリーズナブルに組み立てることができる限界は10万kW程度と想定。

SOFCモジュールは1基あたり3千kWで、これが15基並んで、全体出力10万kWというプラント構成を想定。

○ 石炭ガスを燃料とするシステムにはまだまだ課題が多いと思うが、実用化までにどの程度時間がかかるか。

→ 石炭ガスを燃料とするシステムについては、まさに要素技術の検討を始めたばかり。

従来型のIGCCのクリーンナップで綺麗にした程度では、我々のセルを持ってしても、被毒物質でかなり激しく劣化することは間違いない。

どこかの段階で、クリーンナップ（精密脱塵装置）に開発原資を投じる必要が出てくると考えている。

○ データを集めた上で、規制緩和に繋げていきたいということだが、常時監視以外にどのような項目を考えているのか。

→ 規制というのは安全を担保するために然るべくしてかけられているもので、何もかにも外すのが良いとは思っていない。

常時監視以外に一つだけ整理できればと考えているのが、大気汚染防止法のばい煙測定義務。ここは、業務用ユーザーにシステムを販売していく上で、外していければと考えている。

- 15式セルの実証は、どこで行う予定か。
 - 東京ガスの千住テクノステーションで行うのか、もう一か所の候補で行うのか、現在は決定していない。
 - これからユーザー、国とも相談しながら決めていきたい。
- シェールガスの進展で、天然ガス価格が落ち着くのではないかという話もあるが、燃料に関してはそういった一筋縄ではいかない。そういった意味で、一本足では、資源のない日本にとっては厳しい状況が続くと思う。
 - 他の燃料も含めた形でのベストミックスの観点に立って、きちんと足場を固めるような仕組みを国として構築していただければと考える。

(6)【討議】コジェネなど分散型電源の普及に向けた地方の役割と具体的な取組み

(事務局からの説明)

- 事務局から「討議にあたっての基礎資料（ディスカッションペーパー）」を説明。

(委員等意見) ※以下のような質疑応答があった。※「○」は委員等質問・意見, 「→」は事務局回答

- 福岡県のコジェネ導入数は全国的には少ないようだが、国の助成制度を有効利用する観点からも、県においてコジェネの導入促進を図る施策を考えてはどうか。
- 福岡県における業務用コジェネの導入量が前年比で下がっているのは、燃料代が上昇したのが原因ではないか。
 - シェールガスで天然ガス価格が下がると考えられているが、将来何かの弾みで上昇するかもしれないとなると、コジェネ導入に手を出しづらい。
 - 自治体としての取組みはなかなか難しいと思うが、コジェネを継続して使用するためには、安価な燃料を長期に渡って確保する視点が必要。
- I E A（国際エネルギー機関）のルールとして、燃料価格については、中央政府や地方政府の規制による価格制限や補助はしないことになっている。燃料価格が上昇すれば、省エネや燃料転換が進み、実態の変化にうまく対応するという考え方。
 - 政策としてどのような補助をすれば、価格変動リスクを考慮してもユーザーが導入に踏み切ることができるかがポイント。
- 県もしくは市町村において、公共施設へのコジェネの積極的導入を推進する施策はあるのか。
 - 把握している限りではない。特に県については、コジェネの導入について本格的に検討された経過がないような状況。
 - 本研究会での議論を踏まえながら、改築などの機会を捉えて、再

エネ導入や省エネ推進とあわせて、コジェネの導入も総合的に検討して参りたい。

- コジェネは熱も有効利用できるもので、病院や福祉施設も含めた県有施設への導入を検討してはどうか。
- 地方自治体がコジェネを導入する意義として、マーケットの初期需要を確保することに加え、良いモデル事例を創り出しデモンストレーションを行い、民間などが導入する際の参考事例を提供することも必要。
熱と電力の需要実態は様々なので、導入した件数だけではなく、民間が導入する際のモデルとなる役割を意識してはどうか。
- 自治体としての役割を考える中で、単にコジェネを普及させるだけではなく、コジェネを使いこなすためのデザインを行うことも必要ではないか。
コジェネを活用するという視点から、色々な組み合わせを示していただければ、市町村も非常にわかりやすくなるのではないかと考えている。
 - デザインまで踏み込むとすれば実際のフィールドが必要となるので、県単独では現実的に難しい。
仮に取組みを行うとすれば、市町村とチームを組んで、モデル事例を構築していくべきではないかと考えている。
 - コジェネについては、県民の皆様へは十分認知されていないような状況。特に中小企業などではあまり知られていない。
デザインも将来的にはやっていく必要があると考えるが、まずは、県民の皆様へきちんとした情報を提供することが大切ではないかと考えている。
- 千住テクノステーションには多数の方々が見学に来ていただいているが、太陽光などと比べると圧倒的に認知度が低いと感じている。
県の方で、いくら良い支援制度を導入しても、認知度を上げていかないと一方通行で終わってしまうのではないかと考えている。
- 東京都では、一定の熱需要、一定規模の面積の再開発において、地域冷暖房導入の検討が義務化されている。
また、アメリカでは、重要施設に導入検討を義務化している州もある。
ユーザーが、コジェネ導入を自分のこととして捉えるような仕組みがあれば、着実に認知度は高まっていくのではないかと考えている。
- コジェネを一般家庭に設置する場合にどの程度の費用が必要か、また、国もしくは自治体からどの程度の助成があるのか。
 - 家庭用燃料電池の導入費用は200万円強。これに国から45万円の補助が出る。

導入費用が90万円程度まで下がれば、家庭用燃料電池の自立的普及が期待できるとされている。

- 大手ハウスメーカーが主導的にエネファームなどの導入を図っており、新築のエネファーム物件導入のうち、大体8割から9割がダブル発電となっている。
既築においては費用の問題でダブル発電の比率は低いが、新築ではかなり導入が進んでいる状況。
- 太陽光発電に加えてガスコジェネなどを設置するダブル発電は、非常に良いことではないか。
- 現在の再生可能エネルギー固定価格買取制度において、ダブル発電を割安にする必然性はないのではないかと。
太陽光発電単独の場合とダブル発電の場合の売電量の差を検証した上で、調達価格を修正するよう、国に提言してはどうか。
- 福岡県では、福岡水素タウンにおける家庭用燃料電池の検証、水素エネルギー製品研究試験センターの設立など、水素エネルギーに関して、日本を先導するような取組みを重ねている。
エネルギー需給の安定化、また、環境性という両方の観点からも、現在の水素エネルギーの取組みをさらに強化していくべきではないか。
- トリプルコンバインド等大規模SOFCシステムの実証試験などを、福岡県内で行っていただくように働きかけてはどうか。
- 福岡県では、糸島市で150世帯に家庭用燃料電池を設置し効果を検証する福岡水素タウン事業を行っているが、その普及に資する知見は得られたのか。
 - 2011年の年間データでは、150世帯全体で、CO₂64トンの削減を達成。また一次エネルギー換算では58万メガジュール、灯油換算で1万6千リットル弱の削減ができています。
本実証により、家庭用燃料電池は環境にも優しく、省エネにも繋がるという結果が得られたと考えています。
- 福岡水素タウンは面の取組みと考えているが、その成果は。
 - 福岡水素タウンは、系統連系の問題などを検証するために行ったものであり、電力や熱の融通は行っていません。
コジェネの導入は熱の有効利用がポイントになるので、法的な問題もあるかもしれないが、熱の面的利用、熱の融通については今後の検討課題と考えています。

- トリプルコンバインドは将来の発電システムとして非常に注目しているところであるが、その導入にあたっては、設備費の低下と効率の上昇が重要。今後の開発状況に期待したい。

(7) その他（アジア・イノベーション創造国家戦略特区の提案についての報告）

（事務局からの説明）

- 現在、国においては国家戦略特区に関する検討が進められており、8月から9月にかけてプロジェクトの提案募集があった。
- 本県では、この募集に対し、本県ならではの強みを発揮できる分野という観点から、北九州市と共同で、水素をはじめとしたエネルギー分野でのイノベーションを推進することを目的とする「アジア・イノベーション創造国家戦略特区」の提案を行った。
- 福岡県の強みは、①成長著しいアジアに開かれた日本海側の大都市圏であるということ、②空港・港湾・高速道路など充実したインフラを有していること、③水素をはじめとしたエネルギー分野で世界最先端の研究開発あるいは実証の経験が豊富であること、④アジアのゲートウェイとして、アジアとの間で連携や交流に関する実績・関係を有していることなどがある。
- こういった強みを活かし、この地域において大胆な規制緩和を行うことによって、爆発的な民間投資を喚起していこうというのが、今回提案している「アジア・イノベーション創造国家戦略特区」。
- 「アジア・イノベーション創造国家戦略」は3つのプロジェクトから構成される。
- 1点目が、水素エネルギー社会実現加速のためのプロジェクト。
福岡県では、これまでも産学官連携推進組織「福岡水素エネルギー戦略会議」を中心に水素戦略を実施している。本地域において水素に係る様々なイノベーションを推進することによって、水素エネルギー関連産業を我が国の成長産業の柱に育てていきたいという提案。
とりわけ2015年には燃料電池自動車（FCV）が市場導入をされるが、これに向けて水素ステーションも整備していかなければならない。規制緩和により水素ステーションのコスト低減を図り、FCVの普及に合わせた水素ステーションの普及も加速したい。
- 2点目は、エネルギー等産業基盤を作っていくというプロジェクト。
福岡県内では、北九州市においてスマートコミュニティの実証等が大規模に行われてきた。こういった需要の面からのエネルギーの最適化を、工場にも活用していくことができないかという提案。

あわせて、風力等の再生可能エネルギーあるいは中規模火力発電の建設促進を行うことによって、低炭素で安定かつ安価なエネルギーの供給から需要の最適化に至るまでの地域モデルを作っていきたいという提案。

さらに、風力に関して積極的に実証も行ってまいりたい。

- 3点目は、1点目・2点目の成果を、アジアから世界に展開していくプロジェクト。

プロジェクトの成果を戦略的に輸出、海外展開を図っていくことによって、世界市場を獲得することを目指していきたい。

- 今回の募集には、242団体からの提案があっている。
- 国家戦略特区については、総理大臣を長とする国家戦略特区諮問会議を新たに設け、そこで国家戦略として推進するのに相応しい特区や、分野・地域を今後選定していく段取りになっていると聞いている。

(座長コメント)

- 「アジア・イノベーション創造国家戦略特区」については提案段階ということなので、詳細については、今後、事務局から説明をいただくことにしたい。

4 日下座長 総括コメント

- 本日、第5回福岡県地域エネルギー政策研究会を開催し、「コジェネなど分散型電源の普及に向けた地方の役割と具体的な取組み」について研究を行った。
- 冒頭、私の方から、東日本大震災を契機として、大規模集中型の電力システムを補完するコジェネなど分散型電源の重要性が増している。コジェネなど分散型電源にどのような役割を担わせるべきかを整理するとともに、その普及促進にあたって地方がどのような役割を担い、どのような取組みを行っていくべきか議論を深め、県への提言・報告に繋げていきたい旨を各委員に挨拶した。
- 次に、分散型電源を推進する一般社団法人日本ガス協会の清水精太副部長から「天然ガスコージェネレーションシステムの導入実態と今後の普及拡大に向けた課題」について御講演いただいた。
清水副部長からは、全国におけるコジェネの導入状況や導入事例などを御紹介いただくとともに、コジェネのさらなる普及のためには各種制度改革・普及促進策の強化に加え、設備コスト（イニシャルコスト）の低減が課題となっている旨を情報提供いただいた。
- 次に、柘植明善委員代理（西部ガス（株））から、「西部ガスにおけるコージェネ普及に向けた取組み」について情報提供いただいた。
柘植委員代理からは、西部ガス管内におけるコジェネ普及状況を情報提供い

ただくとも、家庭用燃料電池システム（エネファーム）の普及のポイントは環境性より経済性（投資採算性）であることや、コジェネ普及のためには自治体・事業者が協力し合う取組みが必要であることを報告いただいた。

- 次に、三菱重工業（株）燃料電池事業室の小林由則室長から次世代発電システムとして期待される「燃料電池複合発電トリプルコンバインドサイクル」の開発状況と今後の展開、分散型電源としての燃料電池の可能性について御講演いただいた。

小林室長からは、三菱重工業において実証試験中の「燃料電池複合発電トリプルコンバインドサイクル」は、次世代高効率発電システムとして、分散型電源のほか、大規模集中電源としても期待されていること。また、国内の天然ガス発電設備が全て本技術に置き換わった場合、年間1.2兆円の燃料費を削減可能となることなどが報告された。

- 最後に、これらの講演・情報提供などを基に、コジェネなど分散型電源の普及のために地方がどのような役割を果たしていくべきか、またどのような取組みを行うべきか、委員間で討議を行った。

各委員の積極的な意見・助言により、「コジェネなど分散型電源の普及に向けた地方の役割と具体的な取組み」が明確になったものと考えているので、今後の報告・提言に反映させていきたい。

- 次回の研究会では、これまでの議論を踏まえた「中間とりまとめ」を行うこととしている。

福岡県の将来を大胆に見据えた意見・提言等を行っていくためにも、引き続き、研究会において活発な議論を行ってまいりたいと考えている。