



バイオマスも水素に変わる

地産地消の「バイオマス水素」で地域活性化に貢献

ジャパンブルーエナジー 堂脇直城社長

ジャパンブルーエナジー(JBEC)は、ブルー水素製造プラントを核として、地域に賦存するバイオマスから水素を製造し、地域での活用を提案している。都市部では下水汚泥など、山間部では畜産廃棄物などを利用して地域に適したビジネスモデルを提案する。「CO₂フリー水素」の概念が広がることで同社の技術も注目されている。堂脇直城社長に話を聞いた。

——ブルータワーの技術を核とした事業提案を行うようになった経緯は

堂脇 もともと地域産業振興のコンサルティングや、環境・エネルギーのコンサルティングを行っていた。山村地域の活性化を考える時、その地域に賦存する農村資源をどのように活用するかということが常にテーマとなっていた。2000年頃は畜産廃棄物や山林から出る間伐材などを利用して付加価値を高めるには、マテリアルリサイクルの手法くらいしかなかった。

そのうちDM2社を紹介されて2002年に独占的通常実施権を得た。基本プ

ロセスは、バイオマスを熱でガス化し、ここで発生した熱分解ガスを蒸気を用いて改質する。この改質ガス用途に応じて利用するというもの。開発した会社はこのガスを利用してガスエンジンを動かし、コージェネレーションとして利用することを考えていた。私どもは改質ガスから水素を分離精製することに着目し、水素回収方法の特許を取得した。

——技術的な特長はどこにあるのか

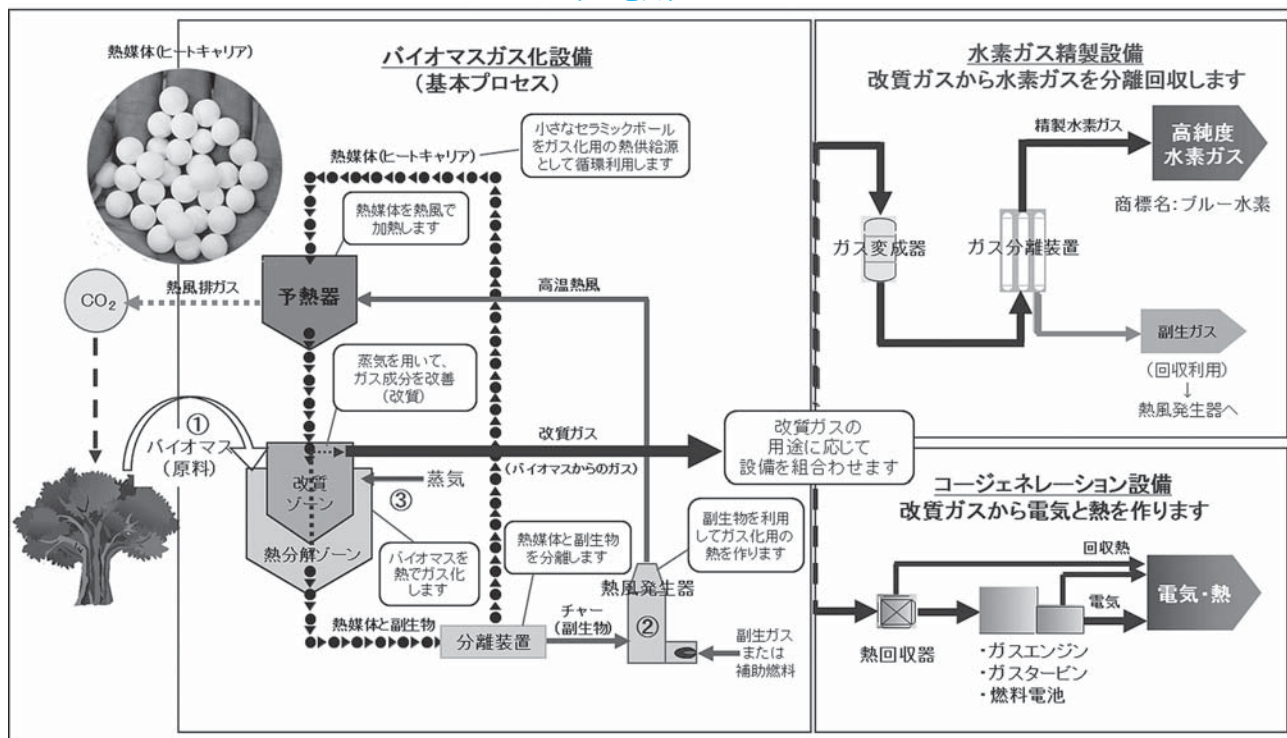
堂脇 熱媒体としてアルミナボールを使用することにある。熱分解を行う



堂脇直城氏

時の温度は約700℃で、木質チップや下水汚泥などのバイオマス原料は高温に加熱されたアルミナボールに接触してメタンなどのバイオガスを発生させ

プロセスフロー



①バイオマス ②熱 ③水
改質ガス(水素リッチガス) = + + ⇒ バイオマス由来の水素エネルギー
バイオマス発電
バイオマス熱利用

JBEC沿革

1975年5月	日本計画機構(現 株式会社ジャパンプルーエナジー)設立。地域産業の振興や地域活性化全般に亘る各種コンサルティング業務開始
1995年4月	環境・エネルギーをコンサルティング業務に加え事業展開
2002年9月	ドイツのDM2社(現・BLUE TOWER GmbH)より「有機物質及び物質混合物をガス化する方法」の日本国内における独占的通常実施権を取得。独自開発の「有機系廃棄物からの水素回収方法」を日本にて特許出願
2003年8月	「有機系廃棄物からの水素回収方法」をカナダ・中国・インドネシア・オーストラリアにて特許出願
2004年9月	徳島県阿南市に国内第1号実証プラント着工、2005年3月完成
2005年8月	DM2社より日本及びアジアの特許権購入
2006年4月	島根県出雲市に第2号実証プラント完成
2008年11月	インドネシアで「有機系廃棄物からの水素回収方法」の特許取得
2009年1月	日本で「有機系廃棄物からの水素回収方法」の特許取得
2009年2月	日本で「有機物質及び物質混合物をガス化する方法」の特許取得。アジア・オセアニア地区の17カ国における独占的通常実施権、ロシア・中国・インドにおける優先実施権を取得。日本にて「有機系廃棄物のガス化方法」の特許出願
2009年11月	オーストラリアで「有機系廃棄物からの水素回収方法」の特許取得
2009年12月	中国で「有機系廃棄物からの水素回収方法」の特許取得
2010年2月	バイオマスガス化事業(農林省助成金交付事業)の決定により、事業主体への技術供与を開始
2010年7月	「水素含有ガスの製造方法」を日本にて特許出願
2011年11月	カナダで「有機系廃棄物からの水素回収方法」の特許取得
2012年5月	ジャパンプルーエナジーに商号変更。新型2段炉を開発し「バイオマスのガス化装置」を日本にて特許出願
2012年9月	HIT(Hydrogen Innovation Town)事業研究会を発足し、下水汚泥を原料とする水素ガスの製造実証に着手
2013年2月	群馬県渋川市に第3号実証プラントを着工
2013年5月	日本で「水素含有ガスの製造方法」の特許取得。「バイオマスのガス化装置」を日本、EU他18ヶ国に特許出願
2013年6月	群馬県渋川市に第3号実証プラント完成
2013年8月	石川県輪島市でブループロジェクトが始動。宮崎県串間市でブループロジェクトが始動
2013年10月	台湾に連結子会社「吉倍克工程股份有限公司(Global Blue Engineering Co.,Ltd.)」設立

る。改質ゾーンでは約1,000℃でバイオガスがアルミナボールと水蒸気に接触して水蒸気改質反応を起こして水素が生成される。アルミナボールが循環することでタールの発生を抑制するほか、タールの除去も可能となる。当初は3段式の炉だったが、2段式に改良し、熱分解エリアと改質エリアを一体化することで熱分解ガスを素早く改質できるようにした。熱ロスが低減して、熱分解時や改質時のタールを一気に分解できるようになった。またバイオマスとアルミナボールをスムーズに混合できる機能も追加している。

2005年から2013年まで実証プラントで検証してきたが、今後はさらにコストダウンも必要になる。そのためプラントを小型化して標準モジュールとする。バイオマスが豊富にある場所では処理能力が5トン/日クラスのモ

ジュールを数基並べて処理能力を増やしていく。初期建設コストを大幅に低減できるほか、オペレーションプロセスのパッケージ化や自動化も進める。

CO₂フリー水素の意義

——どのような展開を想定しているか

堂脇 バイオマスの最大のネックは、原料の収集・運搬にコストが掛かることにある。また製造した水素の消費先までの輸送距離も同様だ。国家プロジェクトでは、4大都市圏で100カ所以上の水素ステーション建設が進められている。ここで使われる水素は、当面化石燃料由来の水素となるだろう。そこでそれ以外の地域で半径50km程度のサークルを商圏として地域バイオマスを活かした地産地消のプロジェクトを進める。例えば農村に近い地域では

畜産系バイオマスや食品系バイオマスを集積して処理する隣接地にユニットを配置して、生成した水素は地元企業とのコラボレーションで販売していくことを想定している。工場地帯などでは工場の隣接にプラントを設置することで電源を確保でき、O&Mのコストを下げながら水素の製造販売を行うこともできる。

——国の水素戦略などは追い風になっているか

堂脇 トヨタ自動車が燃料電池車の「ミライ」を実際に販売し、ホンダも追随するなど、目の前で動く自動車が出てきたことが大きい。数年前は「水素社会」と言われてもリアリティはなかった。今は世の中がその方向で走っている。

またトヨタは、燃料となる水素を化石燃料由来で作られることに懸念を示し「CO₂フリー水素」という表現を用い始めたこともインパクトがあった。これにより当社が提唱する「ブルー水素」の認知度が飛躍的に向上した(編集部注:2016年3月14日に神奈川県、横浜市、川崎市、岩谷産業、東芝とトヨタは、風力発電により製造したCO₂フリー水素を燃料電池フォークリフトへ供給する実証を発表。「CO₂フリー水素」という表現が使われた)。

国内のプロジェクトも進めるが、海外、特にインフラの整備が追いついていないアジア地域も有望と考えている。例えばタイではサトウキビ、マレーシアではパーム椰子など、地域ごとに豊富なバイオマスがある。また電力インフラが十分整備されていれば、それとの競合になるが、これから整備するのであれば、最初から水素利用を検討することも可能だ。燃料電池システムが安価になれば、電源も確保できる。温暖化対策としても有効だ。そのため実際にコンサルティングを行っており、実証も進めていく。国内では固定価格買取制度の導入で太陽光発電が大いに普及した。例えば水素ガス版の固定価格買取制度のようなもの、CO₂フリー水素の価値を認めてもらえるような施策があればさらに普及の追い風になると考えている。