

木質バイオマスから水素供給

「吉川再生可能エネルギーセンター」竣工

●新和环境(株)

電力・水素・炭化物を得る

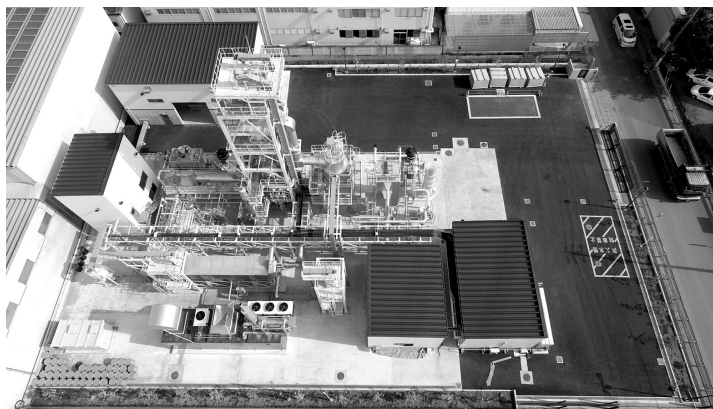
建廃等の産廃処理が主力で、アスベスト除去・内装(解体)工事・建築設計等の事業の多角展開を進める新和环境(株)(東京都新宿区西早稲田2-21-12、梁川哲社長 ☎03-3208-5845)は2020年6月、埼玉県吉川市の自社中間処理施設・吉川リサイクルセンターの隣接地に、木質バイオマスからの水素供給設備「吉川再生可能エネルギーセンター」を竣工した。建廃・産廃系や生木廃材由来の木質廃材を炭化し、ガス化炉で水性ガス化反応を起こさせて、水素約60%、一酸化炭素15%、二酸化炭素25%の生成ガス(水性ガス)を得るもの。

今回の設備は実証と実稼働を兼ねたもので、含水率15%の木質チップの場合、1日24時間稼働で9.5tの原料取扱量となる。

今年11月末までをめぐりに各種実験やデータ取りを行い、12月からの実稼働を目指す。年間330日稼働で生木換算で5000t強の木質チップの有効利用が可能で、実稼働後は能力増強等も検討していく。センターでは出力270kWのドイツ製ガスエンジン方式の発電施設を設置し、得られた水素ガスを発電用に利用するが、水素や一酸化炭素は各産業界での需要も多く、発電用やそれらのガス生成機として事業者・森林組合等への技術供与や共同事業化も進めていく意向だ。

マテリアル・サーマル・ケミカルリサイクルの高付加価値化

再生可能エネルギーセンターは吉川市の小松川工業団地内に立地し、約2370㎡の



吉川再生可能
エネルギーセンターの全景



炭化炉(左)と
反応炉(右)

敷地に各種プラント群を設置した。

ガス生成のフロー等は、まず、木質チップは形状と粒形をそろえ、あらかじめ異物除去したものをトラックスケールを経て屋内の原料置き場に荷降ろしする。置き場は3日分の保管能力があり、チップはそこから重機で2軸スクリー式の供給フィーダに投入し、バケットコンベヤで細かい異物を除去する精選(磁選)工程に送る。チップに混ざった微細な鉄類を通常の磁力で、続いてステンレスを通常の10倍の磁力で、さらに細かいプラスチック等を磁界で、徹底的に除去する。

高品質化後のチップは乾燥工程に入り、含水率を約15%に減少させる。建廃材や生木等で含水率が異なるため、材の状況に応じて乾燥工程の流し方を調整する。乾燥の熱源には次工程で示す炭化炉の余熱を用いる。一般に建廃材で20%、生木だと状況次第だが最低でも50%以上の含水率になる。

乾燥後のチップは、定量供給が1時間当たり395kgの目安となる計量槽から、炭化炉に入る。炭化炉では部分燃焼方式の炭化で炭化率23%の炭化物を得る。1000°C以上で炭化を行うことでタールを完全燃焼させ、タール問題を解決している。炭化炉から排出する高温排ガスは、次工程での高温反応場形成のために用いられる。

できた炭化物と水蒸気を高温場で反応さ

せることで、水素と一酸化炭素を生成し、さらに反応が進むと、水素と二酸化炭素を追加生成する。

一連の工程では炭化物および構成比の目安が水素60%・一酸化炭素15%・二酸化炭素25%の生成ガスを得る。ガスは高純度化を促すためにサイクロンで微細な塵を除き、スクラバーでも除塵すると共に40°Cまで急冷する。なお、ガスの生成量は322Nm³/hとなっている。

センターでは低温状態になったガスをフォルダーに貯めて、ガスエンジンに送り、爆発的な燃焼反応で発電する。得られた電気は吉川リサイクルセンター等の工場動力に利用し、余剰電力は電力会社等に売却を予定している。炭化物も多孔質なため土壤改良材や排水処理材での利用が期待され、全体として付加価値の高いサーマル・ケミカル・マテリアルリサイクルが達成可能な、資源循環システムを構築し得る先進技術と言える。

炭化とガス化反応の2段ガス化方式

今回の水素供給設備の設置では、2018年度と2019年度の2カ年で経済産業省と環境省から、二酸化炭素排出抑制対策事業補助金(再生可能エネルギー・電気・熱自律的普及促進事業)の補助金を得ている。土地代を除く総工費のうち約3分の1を国庫補助で対応できた。

今回の設備技術は特許技術で、出願中を含めて国内14件・国際2件に及んでいる。梁川社長は「木質バイオマスからの水素供給設備は、当社に限らず技術供与先等による地域の再生エネルギー供給の拠点になり得るものだ。炭化とガス化反応の2段ガス化方式にしているのが実用化に向けた開発ポイントの1つで、まずは木質で発電やケミカルリサイクルの技術・事業基盤を築きたい。他の可燃物への応用も大切だが、木質チップリサイクルの高付加価値化が最重要課題だ」と語っている。