三井造船環境エンジの食品飼料化・バイオガス複合システム

崎山社長「消化液需要のさらなる開拓など推進」

三井造船環境エンジニアリングは、食品廃棄物などの飼料化設備と、バイオガスプラントを組み合わせたハイブリッドシステムの提案に注力している。食品残さなどの飼料化で再利用につなげるとともに、メタン発酵によってバイオガスを発生させ、そこからエネルギーも同時に取り出すことが可能となる。ハイブリッド型のシステムによって、食品廃棄物などのバイオマスが持つエネルギー・ポテンシャルを徹底的に引き出す。

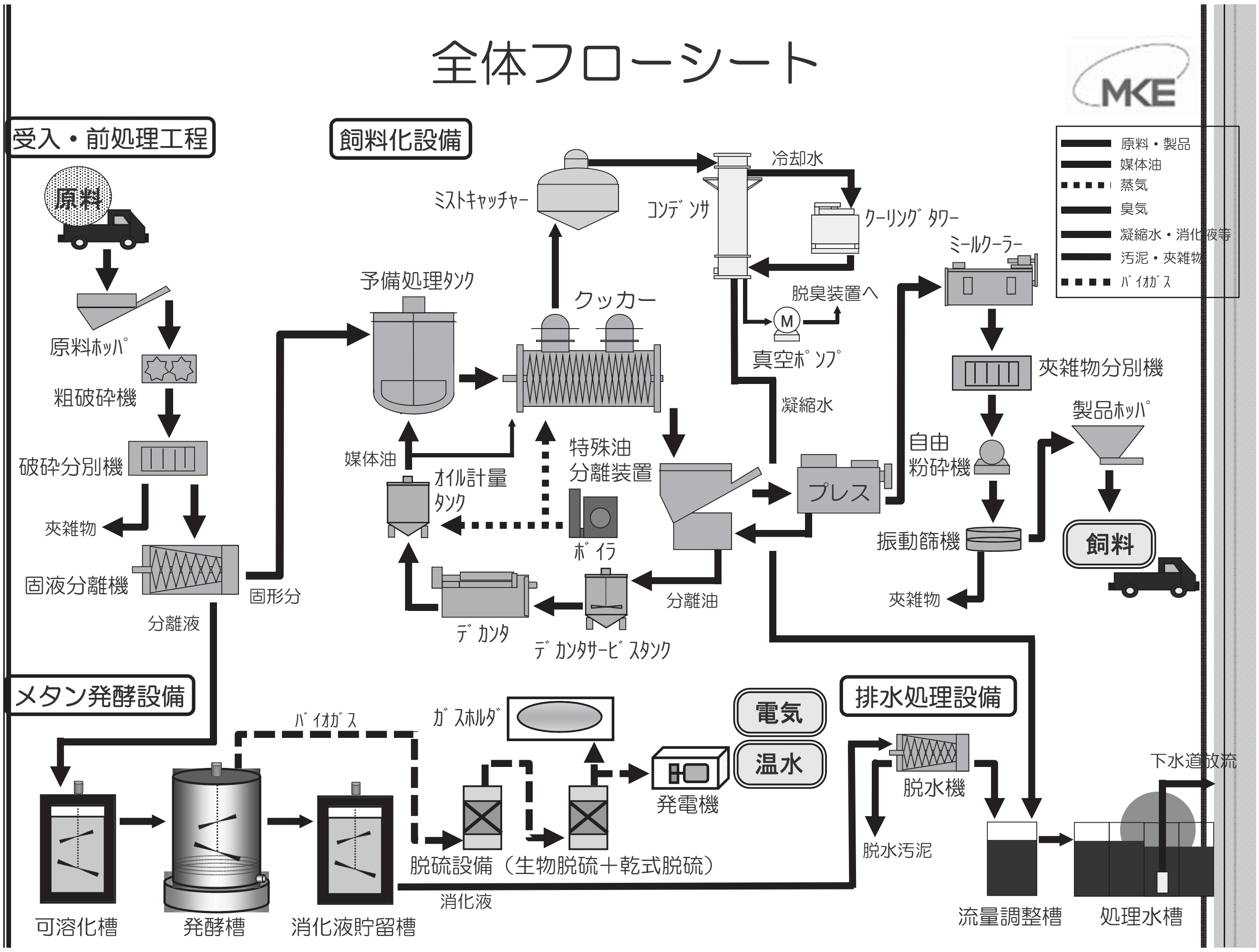
三井造船環境エンジニアリングは、1985年の設立で、三井造船の100%出資子会社。廃棄物処理施設や上下水処理施設などの、環境保全施設の運転管理・メンテナンスを事業目的として設立・発足した。

95年より飼料化設備の受注開始

これまでの事業の沿革として、三井造船環境エンジニアリングでは、1995年頃より食品破棄物の飼料化設備の営業活動をスタートしている。三井造船環境エンジニアリングが提案している油温減圧乾燥方式による飼料化設備は、廃食用油を熱媒体として、食品廃棄物の水分を減圧環境下で蒸発乾燥することにより、配合飼料原料を製造する設備となる。

現在、人口の減少や国によるCO_2削減・リサイクルの動きが促進され、

アルフォの城南島第２飼料化センター
（三井造船提供）



ハイブリッドシステムのフロー図（三井造船提供）

嵜山芳行氏

廃棄物は減少していく傾向にある。ただ、三井造船環境エンジニアリングの嵜山芳行代表取締役社長は、「首都圏を中心とする大都市圏で、大量の食品廃棄物が発生しており、そのリサイクル率がいまだ低い水準にある。食料自給率の向上と食品リサイクル推進に向けた農林水産省の取り組みも進む中で、今後も都市部を中心に飼料化・肥料化設備の市場・ニーズが見込まれる」と、食品廃棄物のリサイクル技術に関する、今後の需要について分析する。

食品廃棄物飼料化＋バイオガス発電

さらに同社では、2012年７月に固定価格買取制度(ＦＩＴ)が施行開始したことを受けて、現在は飼料化設備と、バイオガスプラントの技術を組み合わせたシステムの提案に注力している。

同社のハイブリッド型のシステムでは、油温減圧乾燥設備に廃棄物が投入される前に、一定量の固液分分離を行い、そこで得られた分離液をメタン発酵し、バイオガスを発生させるシステムとなっている。これによって、飼料化工程へ進む原料から余分な水分を取り除くことで、熱エネルギー効率の向上と、使用する燃料の削減を行うことができる。三井造船環境エンジニアリングでは、飼料化設備のほか、これまで各地でバイオガスプラントの受注実績を重ねており、生ごみや下水汚泥、畜産廃棄物など、様々なバイオマスを原料としてメタン発酵を行い、得られたガスは、発電用の燃料などに利用されている。

東京スーパーエコタウン事業への採用

首都圏の廃棄物問題の解決と環境産業の立地を促進し、循環型社会への変革を推進することを目的とした「スーパーエコタウン事業」に、三井造船環境エンジニアリングのハイブリッドシステムを採用した「株式会社アルフォ　城南島第２飼料化センター」が第3次公募に応募され、2013年にスーパーエコタウン事業に選ばれた。

この事業は、再生利用が十分に進んでいない食品廃棄物の家畜用の飼料原料として再利用するとともに、処理過程で発生するごみ厨芥汁をメタン発酵する発電施設を併設するものであり、エネルギーの有効利用、埋立て処分量の削減など、廃棄物問題の解決に大いに貢献することが評価された。

この施設は、動植物性残渣および都市厨芥を対象とし、一日当たり140トンの飼料化設備「油温減圧乾燥方式、通称テンプラ方式」と、30トンのメタン発酵発電設備「嫌気性メタン発酵＋発電」からなり、一日当たり24トンの飼料製造と、5,400kWhの発電能力を有するもので、2017年６月より稼働を開始した。また、発電した電力は、固定価格買取制度を活用して全量を売電している。

三井造船環境エンジニアリングでは、今後もハイブリッドシステムの受注に注力する。さらなる受注の推進に向けて取り組む技術開発や、システムの改良点として嵜山氏は、設備のイニシャルコストの低減、またランニングコストの削減といった点を挙げる。減容化による消化汚泥の削減や、使用する凝集剤の添加量低減による水処理コスト削減につながるシステムの設計などが必要と嵜山氏は話す。

液肥の需要高めるプラント設計もカギ

さらに嵜山氏は、バイオガスプラントにおけるメタン発酵の過程で発生する消化液の活用・普及に向けた取り組みも重要と指摘する。消化液は、とくに農業における液肥として、農場に散布されて活用される事例がある。一方でこうした液肥は、臭気の問題のほか、それを散布する量、また時期を考慮して散布する必要があるなど、適切に活用するための留意点も多く存在する。こうした中で嵜山氏は、「液肥を使用してもらうことで、作物の生育がより良くなるなどのデータを示し、その需要家となる農家の開拓を進めていく。液肥としての栄養価がより高まるためのプラント選択・設計について、研究も進める必要がある」と解説する。

飼料自給率、国は2025年度40％へ引き上げ目指す
食品リサイクルへエコフィードの普及推進

国は食品リサイクル推進へ、「エコフィード(ecofeed)」の施策に注力している。エコフィードとは、環境にやさしい(ecological)や節約する(economical)等を意味するエコ(eco)と飼料を意味するフィード(feed)を併せた造語。食品製造副産物の売れ残り、調理・農場残さを利用し製造された家畜用飼料のこと。

農水省によると、畜産における飼料費は経営コストの約４～７割を占めるが、飼料原料の約７割を輸入に依存している。こうした中、国の「食料・農業・農村基本計画」では、2016年度27％だった飼料自給率は、2025年度40％を目指している。また食品大量廃棄や最終処分場ひっ迫などの問題が深刻化する中、食品資源の有効利用と廃棄物の排出抑制を目的に、食品リサイクル法が2001年に制定された。国の食品リサイクルの取り組みの優先順位として、発生抑制を優先し、再生利用、熱回収、減量の順、また再生利用手法では飼料化が挙げられる。

エコフィードは、とうもろこしや大豆粕など輸入飼料原料の代替として、飼料自給率を向上させ、穀物相場に翻弄されない畜産経営につながるものと期待できる。畜産業側がエコフィードを活用することで、飼料費削減、生産性の向上、また食品産業側も食品残さ等をエコフィード原料に提供することで、廃棄物処理費の削減などの利点がある。