

シュタインミュラー式ストーカ炉

～高効率ごみ発電の取り組み～

Nippon Steel & Sumikin Engineering Waste to Energy Plant

① 背景

近年、地球温暖化防止の観点から再生可能エネルギーに注目が集まり、国内、欧州の廃棄物発電分野においても高効率発電のニーズが高まっています。また、アジア各国においても生活レベルの向上に伴いごみ問題が顕在化しており、廃棄物焼却・発電設備の導入が急務となっています。

このような背景のもと、当社は平成26年5月にSteinmüller Babcock Environment GmbH(以下SBENG社、当時はFisia Babcock Environment GmbH)の全株式を取得し、ストーカ炉による廃棄物発電技術を導入しました。SBENG社のストーカ炉技術は欧州でも高い評価を受け、トップレベルの実績を誇っています。

欧州では廃棄物発電施設の合理化、高効率化が進められており、ごみ発電プラントは、大型化や、高い蒸気条件での設計が進んでいます。その中においてもSBENGは他社に先駆けて、炉の大型化の開発に成功し、さらに特に高い発電効率を有するプラントの建設実績を有しています。

② 技術の概要

日本のごみ処理技術は衛生処理を目的として欧州から導入されたものですが、近年、欧州ではごみ処理事業の効率化を図るため、大型化と発電の高効率化を中心に技術が発展してきたのに対し、日本では最終処分量を削減することを主目的として技術が発展してきました。

当社のストーカ炉は欧州で培われた高効率で大規模な処理が可能なストーカ炉及びボイラ・発電技術に、当社が日本で培ってきた排ガス、灰処理の技術で構成されたもので、様々なニーズに対応できます(図1)。特に、ボイラについては欧州でも屈指のSBENG社の技術と当社が国内溶融炉事業で培ってきた技術を融合させたもので、幅広い条件に対応できます。

図1に処理フローを示します。収集されたごみはクレーンで炉に投入され、火格子の上で焼却されます。ごみはストーカ炉の下部、上部から送られる1次空気、2次空気ですべて完全燃焼されます。燃焼によって生じた高温の排ガスはボイラで熱回収され、排ガ

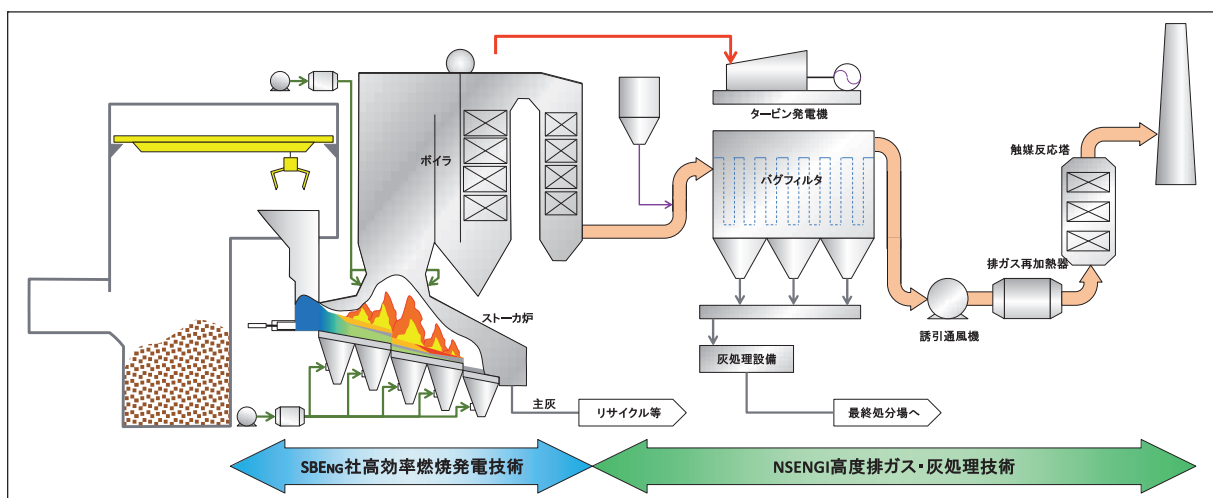


図1 Over all of waste to Energy Plant

ス処理設備にて無害化されたのちに大気に放散されます。ボイラで回収した熱は蒸気として取出し、タービン発電機において高効率で電気エネルギーとして回収されます。ごみに含まれる灰分は、ストーカ炉での燃焼過程で完全燃焼が進み、無害化されて炉下部から排出されます。

③ 特徴

当社のストーカ・発電技術は以下の特徴を有します。

①高効率発電技術

- ・高い蒸気条件：SBENG社は欧州でも最も高い条件である500℃×90ataの実績を有しています。
- ・多様な技術：SBENG社は再熱サイクル、排ガス潜熱回収、多段抽気等様々な高効率発電技術に取り組み、欧州各地で高効率発電プラントを建設してきました。

②完全燃焼技術

- ・固形物燃焼：当社ストーカは最適な傾斜角度と2つのステップにより燃焼効率を高めています。また、火格子上の乾燥・燃焼プロセスを5つのゾーンに分け、駆動速度、1次空気量を個別に制御することで、欧州での高カロリーRDF高灰分ごみ、中国での低カロリーごみ等、様々なごみ質に対して高い完全燃焼性を有します。
- ・ガス燃焼：2次空気を高流速で制御し、炉内に旋回流を形成することで未燃ガスを燃焼空気と混合し、完全燃焼します。

③操業安定化技術

これまでの長い歴史と多数の実績から様々なトラブルに対処した経験を活かし、多様な性状のごみに対してクリンカ発生や摩耗等を大幅に抑制し、長期安定運転が可能な技術を有しています。また、空冷火格子、水冷火格子の技術を有し、ごみの発熱量に応じて最適なシステムを採用することで火格子の長寿命化を図っています。

④大型化技術

欧州で実績のある大型化技術(最大864t/日)を保有し、これからのごみ処理事業の効率化に貢献できます(表1)。日本国内では600t/日が最大規模です。

⑤排ガス処理技術

当社が溶融システムで培ってきた乾式、半乾式、湿式の排ガス処理技術を用いることで様々なごみ質に対し、高効率な排ガス処理技術を提供できます。

⑥灰処理技術

ダイオキシンの加熱分解、山元還元、飛灰洗浄など国内で取り組んできた技術を活用し、ニーズに合わせた最適な技術を提供できます。

④ SBENG 社の実績

SBENG社のストーカ炉は50年以上にわたり、約500基の実績を有しています。特に民営化が進んだ欧州の市場で大型化、高効率発電等の先端技術の実績を数多く有しています。表1に最近の実績を掲載します。また、写真1、2に建設事例の写真を掲載します。

表1 SBENG社実績表(一部)

Location	Country	蒸気温度(°C)	処理量(t/D炉)	竣工年
Rüdersdorf	Germany	420	800	2008
Uddevalla	Sweden	400	264	2008
Herten	Germany	320	418	2008
Borlänge	Sweden	400	252	2008
Heringen	Germany	400	420	2009
Naples	Italy	500	648	2009
Kristiansand	Norway	425	360	2010
Ruhleben	Germany	460	864	2012
Gyeongju	Korea	400	100	2012
Klaipeda	Lithuania	400	816	2013
Wuppertal	Germany	400	363	2013
Hefei	China	400	500	2013



写真1 Naples(出展：SBENG社)



写真2 Uddevalla(出典：SBENG 社)

⑤ 今後の取組

当社はSBENG社から導入した技術と、当社独自の技術を融合し、国内、アジア各国のニーズに適合したシステムを構築し、高効率な廃棄物発電プラントの建設を進めることで地球温暖化抑制に貢献します。特にアジア各国では廃棄物処理に関する規制、管理が十分に進んでおらず、環境への影響を抑制する制度の運用が十分ではありません。このような現状に対して、当社がこれまで培ってきた技術や知見を活かした環境汚染防止対策の提案等、地元住民の生活環境改善、利便性向上に貢献できる高効率廃棄物発電設備の建設を通じて持続可能な社会の構築に貢献していく所存です。

お問い合わせ先
環境ソリューション事業部
ストーカ炉事業推進部

TEL(03)6665-2810