

プラズマ溶融設備と有効性について

福間 義人 (ふくま よしひと) (株)タクマ 装置設計部溶融設計課 副部長

続木 毅 (つぎ つよし) (株)タクマ 装置設計部溶融設計課

1. はじめに

これまで、一般廃棄物処理は焼却により減量化させた後、焼却残渣を埋立処分する方法が一般的であったが、近年、焼却残渣の無害化、減容化を目的に溶融設備を設置して、更に、溶融固化物（スラグ・メタル）の有効利用が図られている。(株)タクマでは溶融設備に早くから着目し、電気式溶融設備、燃料式溶融設備、熱分解ガス化溶融設備の開発を進めて来た。

今回は、その中で「プラズマ溶融設備」について紹介する。

(株)タクマでは以下の理由で、電気式溶融炉には直流アークプラズマ溶融炉（以下、プラズマ溶融炉）を選択した。

- ① 設備がシンプルかつコンパクトである。
- ② 黒鉛電極を使用することにより電極の冷却が不要となり、高効率である。
- ③ 還元雰囲気で作業するため、NO_x の発生量が少ない。
- ④ 製造されるスラグ中の重金属類含有量が少ない。

現在では5施設が稼動し、1施設を建設中であり、その実績^{3)~5)}に基づく制御システムの概要と有効性について報告する。

2. プラズマ溶融設備について

2.1 プラズマ溶融炉の概要

プラズマ溶融炉（写真1、写真2）は、天井から炉内に挿入した1本の主電極と、炉底に設けた炉底電極間に直流電圧を印加し、黒鉛電極先端から炉底に向かって発生するアークに、主電極に設けられた気道から窒素を噴出させてプラズマアークを発生する。このプラズマアークによる輻射熱、対流伝熱、電子による伝熱

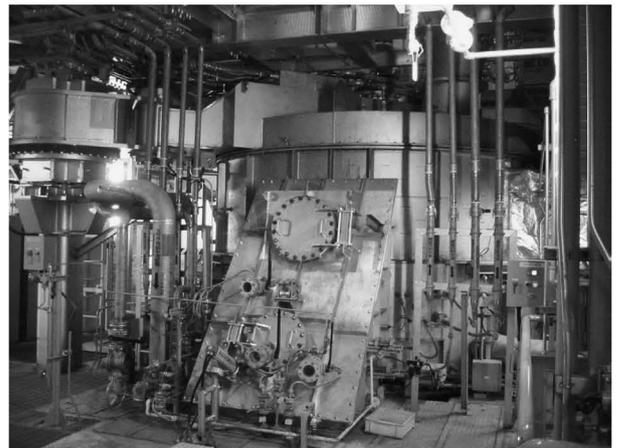


写真1 (灰溶融炉 出滓口部)

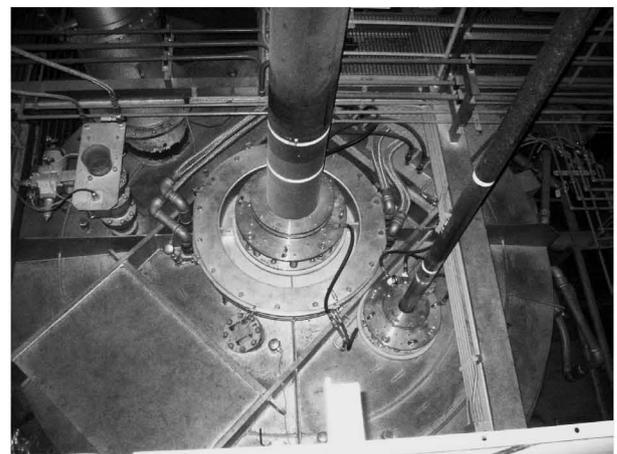


写真2 (灰溶融炉 天井部)

等により、連続して供給される被溶融物を溶融するものであり、さらに溶融したスラグは導電体であることから、スラグ中を電流が流れる際に発生する電気抵抗熱（ジュール熱）も溶融に利用することができる¹⁾。

電圧を一定に保つために、主電極先端から溶融面までの高さ（距離）を調整することで、安定したプラズ