

石炭灰分中の単体シリカの変態と 溶融性について

平戸 瑞穂*・和田 信幸**

The modification and the fusivity of the silica in the coal ash

Mizuho HIRATO and Nobuyuki WADA

Abstract

The modification temperature and the fusivity of the silica in the coal ash made a study, for explain the softening point of the coal ash.

The softening point was affected significantly on the modification temperature of the crystal silica, and the vitrify temperature of the amorphous silica.

The silica does not melting but deformation at the softening temperature.

Keywords: Coal gasification, coal ash, feasibility of the ash, softening point of the ash

1. 緒 言

石炭はその豊富な埋蔵量の観点から 21 世紀を支える唯一の化石燃料であると期待されており、原子力を補完する電力エネルギー源として新しい発電システムの開発が進められている。

石炭の新しい発電システムは現在の微粉炭石炭火力発電方式に変わって石炭を一度高温でガス化し、このガスを用いてガスタービンと蒸気タービンを組み合わせた二重複合発電、或いは燃料電池とガスタービン及び蒸気タービンを組み合わせた三重複合発電が、石炭を燃料とする今後の発電の主流を占めるものと考えられており、我が国でもガスタービンを対象にした石炭ガス化プラントや、燃料電池を対象にした石炭ガス化プラントの開発が進められている。

石炭の高温ガス化では、100 μm 以下に微粉

砕した石炭粉末を酸素、水蒸気と共に 1,500°C 程度に加熱されたガス化炉内に吹き込み、固体の石炭を一挙にガス体に転換しているが、この場合石炭中に含まれていた灰分は溶融して炉壁に付着し、ガス化炉を閉塞させる等連続運転阻害の最大の要因になっているので、石炭灰分の溶融や付着現象の解析研究が精力的に進められている。

しかし石炭の灰分は表 1 に示したようにシリカ、アルミナ、石灰石等高融点無機化合物或いはそれらの鉱物質の集合体であるので、ガス化炉内の 1,300°C から 1,500°C 程度の温度では溶融しないはずである。石炭灰分中の高融点化合物が融点以下の低温度で溶融する理由について、我々は化合物間、或いはそれらの化合物から生成した鉱物質間の共晶現象であるとし、この現象を解析して前報で報告した¹⁾。

本報告はこれらの共晶点より更に低温の 1,200°C 前後で変化し始める石炭灰分の軟化点に焦点を当て、これを単体シリカの変態現象、及びガラス転移現象（アモルファス化現象）であ

平成 10 年 10 月 16 日受理

* エネルギー工学科・教授

** 大学院工学研究科機械システム工学専攻博士
前期課程・1年