

N106

微粉炭火力発電プロセスシミュレーターの開発と発電効率評価

(岐阜大工) ○ (学) 針金祐一 (正) 神原信志* (正) 守富 寛 (シーテック) 西山明雄

1. 緒言

我が国においては、種々のエネルギー源の確保は重要な課題であり、今後も石炭火力の担う役割は重要である。昨今、中国の経済成長に伴い、原油のみならず石炭も需給が逼迫しており、将来は炭種を問わず、高効率・クリーンに利用できる技術が求められる。石炭は、炭種によって含有成分が異なるため、経済性と環境保全を両立するには、それぞれの炭種に適した運転条件を的確に設定する必要がある。そこで、炭種の影響、経済性および環境性能を考慮した石炭火力発電プロセスシミュレーターの開発が望まれている。

本研究では、汎用プロセスシミュレーター「Aspen Plus」をベースとして、炭種の影響を加味した微粉炭火力発電プロセスシミュレーターを構築したので報告する。

2. プロセスシミュレーターの構築

Aspen Plus を用いて構築したプロセスを Fig.1 に示す。石炭は 1~5cm の粒径で微粉炭機に供給され、平均粒径 60 μ m 程度の微粉炭に粉碎される。この後、ガスエアヒーターで予熱された空気とともにボイラーに供給され燃焼する。燃焼熱は Table.1 に示す蒸気に変換され、蒸気タービン（高圧・中圧・低圧タービン）により再熱再生方式で発電される。

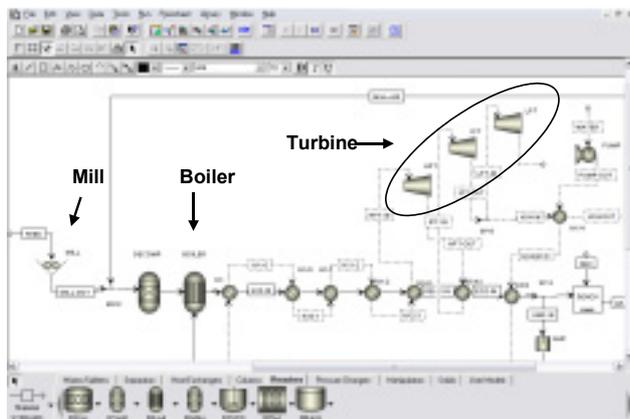


Fig.1 微粉炭火力発電プロセス構築画面

Table1 蒸気条件

出力	350 MW
主蒸気	流量 1027779 kg/h
	温度 537 °C
	圧力 246 atm
再熱蒸気	流量 817659 kg/h
	温度 593 °C
	圧力 38 atm

3. 計算方法

今回想定したプラントは発電量 350MW の発電プ

ラントである。石炭の工業分析値および元素分析値、HGI, 発熱量, 外気温度, 蒸気条件等を入力値とし、4 炭種について計算を行った。

実際の微粉炭火力において、微粉炭機と送風機 (PAF, FDF, IDF) の動力は所内動力の 87%あまりを占める。ここでは、これらの合計を所内動力とし、発電効率を計算した。発電効率は以下の式で求めた。

発電効率 η (%)

$$= \frac{\text{発電電力}P(W) - \text{所内動力}P_0(W)}{\text{燃料発熱量}H(\text{kcalkg}^{-1}) \times \text{供給量}Q(\text{kg}^{-1})} \times 100$$

4. 結果および考察

本報告では、炭種の影響として最も重要な石炭の供給量, 供給空気量, 炭種とミル動力の関係について独自の予測式を構築した¹⁾。Fig.2 にはミル動力の実測値と計算値の比較を示したが、4 炭種について概ね予測できていることがわかる。

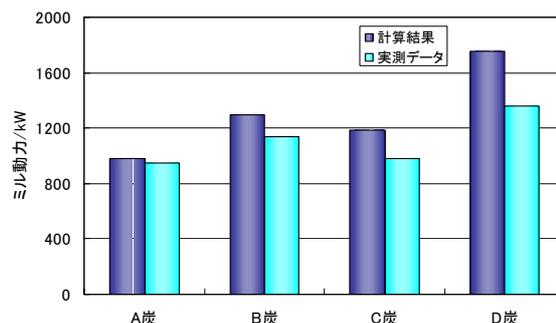


Fig.2 ミル動力の計算値と実測値の比較

Fig.3 には、発電効率の計算結果と実測データの比較を 4 炭種について示した。本計算結果は、冷却水ポンプや電気集塵器の所要電力が入っていないため、実測データより値が高めとなる傾向があるが、炭種による発電効率の変化を十分予測できることがわかる。

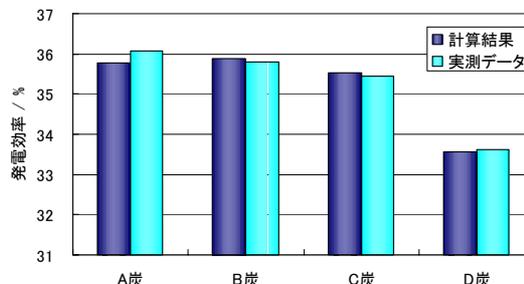


Fig.3 発電効率の計算値と実測値の比較

参考文献：1)S.Kambara and T.Yamada, Effects of Coal Quality on Power Plants 5th Int. Conf., Kansas City(U. S. A), 5, 15-29, 1997.

*TEL&FAX 058-293-3341, kambara@cc.gifu-u.ac.jp