

第32回 総合資源エネルギー調査会
省エネルギー・新エネルギー分科会
新エネルギー小委員会／電力・ガス事業分科会電力・
ガス基本政策小委員会
系統ワーキンググループ

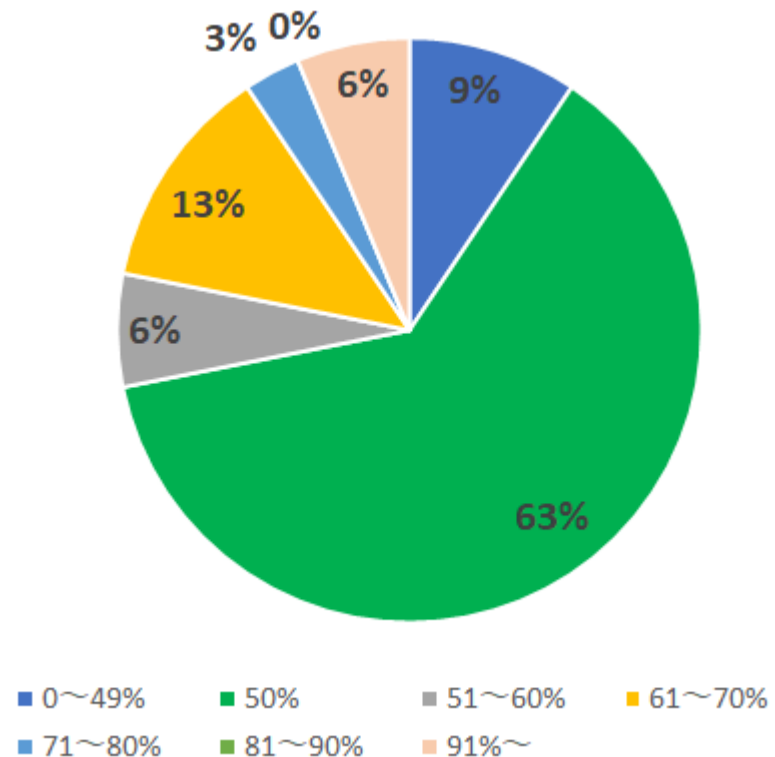
バイオマス発電所の最低出力について

2021年10月28日

協会会員に対し、各社が運営するバイオマス発電所の最低出力(下限値)について聴取。
32発電所より回答。(大半の発電所がCFBボイラーを使用)

各発電所の最低出力

最低出力値	#	ボイラータイプ
0~49%	3	ストーカー : 3
50%	20	CFB : 20
51~60%	2	CFB : 2
61~70%	4	CFB : 2 / BFB 1 ストーカー : 1
71~80%	1	CFB : 1
81~90%	0	
91%~	2	CFB : 1 ストーカー : 1
合計	32	CFB : 26 / BFB 1 ストーカー : 5



- 最低出力の設定理由は主にプラントの設計値である。

循環流動層(CFB)

- 炉内の燃料媒体（けい砂）と燃料を燃焼空気によって高速で流動化させ燃焼し、燃料を含んだ循環粒子がサイクロンで捕集され、再び火炉に戻すことで炉内の滞留時間を長くし、水分が多く燃えにくい木質バイオマス燃料でも未燃分を少なくし高効率での燃焼を実現している。

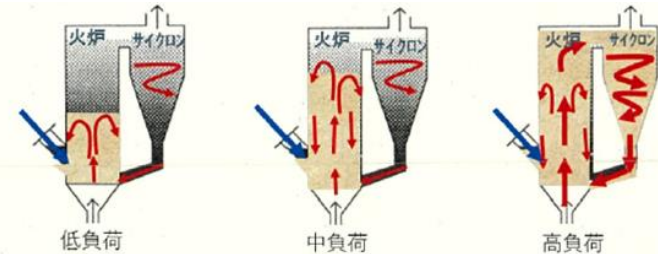


図1 循環粒子挙動イメージ

- ・ 発電効率は25～40%以上
- ・ 最低出力は50～70%程度までの設定(使用する燃料による)
 - ⇒上記のような循環流動プロセス維持のため、最低でも50%程度の負荷が必要
 - ⇒規格以下にすると失火の可能性が高い
 - ※循環流動させるために最低限必要な空気量がありそれ以上は減少できないが、規格値より出力下げる場合、燃料投入量を下げることがあるが、空気量は下げることができず過剰となり、燃焼温度が急激に低下し、不完全燃焼、失火をまねくおそれがある。
 - ※失火した場合には復旧に2～3日必要(一旦冷却後に火入れ)となる。
 - ⇒出力(負荷)を下げた場合、炉内で不完全燃料が起こり排気ガス中のNOx値が高くなる可能性(公害防止協定を順守できないケースも)
 - ⇒低出力での運転の場合、①珪砂、未燃炭素が炉底に溜まる、②炉内の耐火物(不定形レンガ)への影響等のリスク
- ・ 出力100%→50%、50%→100%ともに所要時間は約90分程度

燃料

- 化石燃料の場合、水分量が少なく、熱量が高いため炉内温度の維持が容易であり、出力変動する運転が容易であるが、木質燃料は水分量が多く(40%~60%)熱量が低く、自然由来燃料であるため日々の変動もあり化石燃料に比べて出力の上下の柔軟性が乏しい。

ボイラー設備

- 多くの石炭火力発電では微粉炭焚(PC)ボイラーが利用されている。燃料をバーナーで燃やすタイプで出力の上げ下げに関する操作性が高い。
- 多くのガス火力はガスタービン複合火力であり、起動・停止が容易で発電所によっては、通常時でもDSS(Daily Start Stop)運転が行われている。

- ボイラメーカーが設定する最低負荷以下で運転した場合、『失火』の恐れがあり、『失火』→『運転停止』となると再起動に2～3日の時間を要する。

バイオマス発電は一定の調整力を持つ再生可能エネルギーであり、出力抑制への対応のため可能な限りの対応はさせていただきたいと考えているが、ボイラー設計値を下回る運転は難しいため、**個別発電所の設備の設計値に応じた最低出力の設定をお願いしたい。**