

小型木質バイオマス発電施設の導入 Q&A

Q 1 なぜ小型木質バイオマス発電が開発されたのですか。

A. 木質バイオマス発電に採用されてきた方式は主に蒸気タービン方式ですが、この方式は、発電出力が2MW未満の小規模な場合、発電効率が著しく低下するため、小規模でも高い発電効率を確保できる小型木質バイオマス発電の開発が進められています。

Q 2 小型木質バイオマス発電のメリットを教えてください。

A. 大型木質バイオマス発電は主に発電だけを行うため、全体のエネルギー効率は20~25%と低くなりますが、小型木質バイオマス発電は、発電と熱を供給する熱電併給の場合、全体のエネルギー効率が70~80%と高くなるのがメリットです。

Q 3 小型木質バイオマス発電は発電だけで採算が取れますか。

A. 小型木質バイオマス発電は、発電だけでなく熱も供給することで、全体のエネルギー効率が高まるので、発電だけでは効率が悪く採算性を確保できません。

採算性を確保するには、Q 2にある発電と熱を供給する熱電併給のシステムとし、年間を通して熱を供給することが望ましいです。

Q 4 小型木質バイオマス発電の発電方式ごとの特徴を教えてください。

- ① 「蒸気タービン」は主に大型の木質バイオマス発電施設に採用されており、技術的な信頼性に優れている一方で、出力規模が小さいほど発電効率が低くなるというデメリットがあります。
- ② 「ガス化」は出力規模が小さくても比較的高い発電効率が維持できる方式で、海外や国内のメーカーが製造を開始するなど近年注目を集めている一方、技術的な信頼度の低い製品も確認されています。
- ③ 「ORC」は、蒸気タービンシステムと似た発電方式ですが、水や蒸気の代わりに有機媒体を用いる発電方式です。欧州で普及している一方、国内での導入実績はわずかです。
- ④ 「蒸気スクルー」は蒸気ボイラと組合せて発電する方式であり、発電効率は低いものの蒸気の二次利用が可能となっています。
- ⑤ 「温水バイナリー」は温水ボイラと組合せて発電する方式であり、発電効率は低いものの温水の二次利用が可能となっています。

Q 5 熱利用先はどんなところがありますか。

A. 熱利用先として考えられるのは、温浴施設、福祉施設、スイミング施設、宿泊施設、園芸施設です。また、一つあるいはいくつかの場所で熱を集中的に生産し、その温水や蒸気を、配管を通して供給するシステムである地域熱供給を提案することも考えられます。これらの施設の運営者や自治体などの関係者とよく協議し、熱需要の規模の把握や売熱価格の検討が必要です。

Q 6 機械の選定は、どのような点に留意したらいいのでしょうか。

A. 「蒸気タービン」、「ガス化」といった方式ごとに、発電に伴い発生する熱の規模、種類（蒸気、温水）や性状（温度、圧力）、求められる燃料の規格要件（生チップ、乾燥チップ、ペレットなど）が異なります。

このような機種の特性を十分理解したうえで、熱利用先の熱需要と地域の条件（調達可能な燃料の量や種類）を加味し、機械の選定を行うことが必要です。

特に「ガス化」については、製品として流通している機械が少ないことから、機械の導入実績、連続運転や年間稼働時間実績などから機械の稼働状況等をよく確認することが重要です。日本国内で調達可能な燃料との相性についても十分に立証された機械を選定することが必要です。

Q 7 機械メーカーの推奨する機械を既存の資料等で判断し、選定できないでしょうか。

A. 機械の導入にあたっては、新聞等の情報と実際の稼働状況等が異なっている場合があることから、機械が稼働している状況を実際に見て確認することをお奨めします。稼働開始という情報があっても、実際は稼働していない場合もあるようです。

また、導入者は、何らかの苦労を経験し、試行錯誤しながら1つずつ課題を乗り越えているケースが多く、このような取組の情報は公の資料には出てきませんので、現地確認の際に教えていただくことも大切です。

Q 8 どのような機械が理想の機械でしょうか。

A. 「ガス化」については、海外製では、年間7,500時間の稼働を保証するメーカーがあるようです。また、ドイツの事例では、ガス化発電設備の技術熟度からの機器選定のポイントとして以下のとおり整理されています。

研究開発段階から実用化に向けて検証を重ね、実用に資する確実な情報を蓄積した設備に投資をすべきである。

- ・ 原寸サイズのパイロットプラントで少なくとも1年の安定稼働を立証した設備
- ・ 実用と同条件の実証プラントで理想的には数年をかけて実証した設備

出典：(一社)日本木質バイオマスイエネジー協会「木質バイオマス熱電併給事業の推進のための調査 成果報告書」(平成29年3月)

Q 9 燃料用チップはどのようなものが適切でしょうか。

A. 燃料用チップは、機械メーカーが指定する条件を満たすものを使用する必要があります。

特に「ガス化」で使用される燃料用チップは、樹種(広葉樹、針葉樹)、水分率(15%以下など)、チップの種類(切削、破碎)、大きさ、樹皮(バーク)混入の可否、微粉物の量など、細かく条件が指定されていますので、留意してください。

なお、一般に流通する木材チップは一定の水分を含んだものであり、しっかり乾燥したチップは流通していませんので、施設導入者自らが乾燥をするなど調達方法等をよく検討する必要があります。また、機械によっては国内で流通しているチップの大きさと異なるサイズのチップが必要な場合もありますので、留意してください。

Q10 チップの乾燥はどのように行うのでしょうか。

A. チップを乾燥する専用機械や熱電併給の熱を利用した併設型のチップ乾燥機を使用し乾燥させます。チップ専用の乾燥機を導入する場合は、導入済み施設の視察や、専門家の意見を仰ぐなど、機械が正常に稼働するか十分に確認することが必要です。また、チップ乾燥がコストが高くなるケースもあるため、費用対効果を考慮する必要があります。

Q11 乾燥チップの取扱いにあたって、どのような点に留意すればいいでしょうか。

A. 日本は湿度が高いので、チップを乾燥させた後に湿気戻りを起こすことがあります。特に、梅雨時期の湿気対策など品質管理について十分に検討する必要があります。

Q12 「ガス化」の燃料用ペレットはどのようなものが適切でしょうか。

A. ガス化の燃料用ペレットは、ヨーロッパの規格である ENplus の A 1 クラスと同等クラスの上質のペレットしか使用できません。水分率 10%以下、壊れにくさや微粉率などが一定の規準を満たすことが必要です。

また、針葉樹と広葉樹のどちらが使用できるのか確認することも必要です。

Q13 ペレット燃料の調達はどうにしたらいいのでしょうか。

A. ヨーロッパの規格である ENplus の A 1 クラスと同等クラスの認証を受けているペレット工場は日本国内に 5 つしかありません（北海道、福島県、長野県、岐阜県、宮崎県）（平成 29 年 9 月時点）。

安価なペレットを入手することが困難なため、発電事業者自らがペレットを製造することにしたケースもあります。

Q14 燃料用原木の調達にあたって、どのような点に留意すればいいのでしょうか。

A. 県内には、大型木質バイオマス発電が 5 箇所あり、それらの発電所で県内の燃料用原木の集荷圏をほぼ網羅しています。

このため、新たに発電施設を導入する場合は、燃料の安定的な調達方法等について、地域の森林組合や素材生産業者に十分に確認することが必要です。