

木質バイオマス発電シミュレーターを作りました

利用部 資源・システムグループ 古俣 寛隆

研究の背景・目的

- 再生可能エネルギーの固定価格買取制度により、一定規模の木質バイオマス発電の事業性に目途がついたと言われていました
- 木材の需要拡大、地域・林業への経済効果、温暖化抑制などに大きな期待が寄せられています
- 一方で不安や懸念もあります
 - 発電事業側 | 木材価格がいくらなら採算性が確保できるか？ 事業のリスク・安定性はどのくらい？
 - 既存産業側 | マテリアルや小規模熱利用との競合はないのか？
- そこで、発電事業者、木材関係者にとって有用となるシミュレーターを構築しました

研究の内容・成果

- シミュレーターはMicrosoft Excel 97-2003 ワークシート上で稼働します
- 木材供給量、購入単価などから発電効率、発電量、IRR（内部利益率）などの採算性を推定します（図1、2）

STEP1 ボイラー出力、発電出力、効率、発電量推定

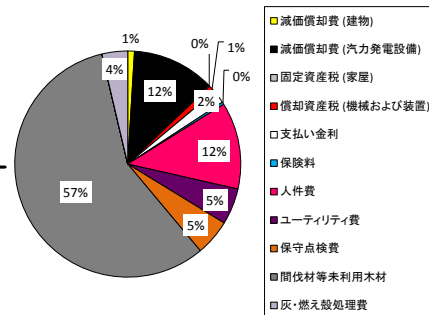
特徴

- 使用するボイラーは圧力13.7 MPa、温度500℃まで対応しています
- 木材、輸入バイオマス、石炭など様々な原料構成に対応しています
- 抽気量と抽気圧力を設定すれば熱電供給事業についても検討できます
- 発電事業の実績値やコンサルタントの実施する計画値とシミュレーターの出力値に大きなずれがないことを確認しました

STEP2 費用と収入、CF、IRRなど
採算性推定

図1 シミュレーターの概要

	年目	0	1	2	3	20	合計(20年分)
費用	固定費用						
	減価償却費(建物)	円/年	5482951	5038832	4630686	1142361	55233579
	減価償却費(汽力発電設備)	円/年	113945644	94916722	79065629	0	682309247
	固定資産税(家屋)	円/年	638919	638919	638919	369907	10223154
	償却資産税(機械および装置)	円/年	8874100	7613900	6532700	483400	59571300
	支払い金利	円/年	14364000	13338000	12312000	0	107730000
	保険料	円/年	2718008	2357972	2049060	243824	19941553
	人件費	円/年	36000000	36000000	36000000	36000000	720000000
	ユーティリティ費	円/年	15000000	15000000	15000000	15000000	300000000
	保守点検費	円/年	15000000	15000000	15000000	15000000	300000000
	変動費用						
	間伐材等未利用木材	円/年	166411440	166411440	166411440	166411440	3328228800
	一般木材(国産)	円/年	0	0	0	0	0
	一般木材(輸入)	円/年	0	0	0	0	0
	一般廃棄物	円/年	0	0	0	0	0
リサイクル木材	円/年	0	0	0	0	0	
石炭	円/年	0	0	0	0	0	
灰・燃え殻処理費	円/年	10647679	10647679	10647679	10647679	212953584	
合計	円/年	389082741	366963464	348288113	245298611	5796191218	
収入							
売電	円/年	328792422	328792422	328792422	328792422	6575848442	
売熱	円/年	0	0	0	0	0	
合計	円/年	328792422	328792422	328792422	328792422	6575848442	
税引前当期利益	円/年	-60290319	-38171042	-19495691	83493811	779657224	
エネルギー	売電量で案分	円/kWh	47.3	44.6	42.4	29.8	35.3
製造コスト	売電量と売熱量の合計で案分	円/kWh	47.3	44.6	42.4	29.8	35.3
	年目	0	1	2	3	20	
	フリーCF(税引き前)	千円/年	-712500000	59138276	61784512	64200624	84636172
	累積フリーCF(税引き前)	千円/年	-712500000	-653361724	-591577212	-527376587	804700050
	IRR		8.0%				



【20年間の出力結果】

- 各種値は自動で出力されます
- 木材の購入単価や調達率などのブレによるリスク分析もできます
- これにより、採算性に最も影響のある因子が分かります

図2 出力結果の一例

今後の展開

- 地域における発電および熱電供給事業の可能性について個別にご相談に応じます
- この他、経済波及効果、環境負荷削減効果についても評価を行っていますのでお問い合わせください

本研究は、JSPS 科研費25450249 の助成を受けて実施しました