

## 木質バイオマスのエネルギー利用

安藤ハザマ 技術本部 正会員 ○池田 穰

### 1. はじめに

我が国は森林面積が国土の70%を占める「森林国家」であるものの、森林資源は十分に活用されていない。林野庁の森林・林業基本計画では国産材の供給量の倍増を計画している。このためにはマテリアル利用に加えてエネルギー利用も必要である。近年再生可能エネルギー固定価格買取制度の影響により全国で多くの木質バイオマス発電所が計画されている。発電施設を核に木材の新たな商流が形成され、林業の振興につながることを期待される。ここではこうした観点から木質バイオマス発電事業における木質燃料の調達価格を検討した。

### 2. 木質バイオマス発電と固定価格買取制度

再生エネルギー固定価格買取制度では未利用材の活用を促進するため、未利用材を用いた木質バイオマス発電において、発電規模2,000kW以上で32円/kWh、2,000kW未満で40円/kWhと高い調達価格を設定している。また製材残材は一般木材として24円/kWh、リサイクル木材は13円/kWhである。これらの調達価格は、地域内での従来の木材需給に影響を与えないように定められた。いずれの場合も発電事業における売電単価は、ボイラーの総発熱量

表1 想定事業の諸元

方式	直接燃焼	
	規模(kW)	5,700
自己消費(kW)	700	230
発電効率(%)	25	15
必要投入熱量(Mcal)	155,267,412	68,099,742
稼働日数(日)	330	
事業期間(年)	20	
総事業費(億円)	33	11
雇用人員(人)	13	7
補助金	0	
IRR(%)	8.0	

表2 木質燃料となる木材の諸元

	発熱量(kcal/kg)	水分(%WB)	比重	調達単価(円/m <sup>3</sup> )
未利用材	2,000	50	0.70	—
製材残材	3,000	30	0.50	2,415
建設廃材	3,600	20	0.44	-1,540

に対する未利用材、製材残材及び建設廃材の各発熱量の割合の加重平均により決められる。

### 3. 木質バイオマス発電事業の想定内容

ここでは従来、採算の合う規模とされている発電規模5,700kWの木質バイオマス発電に必要な燃料を未利用材、製材残材及び建設廃材の3種としそれらの割合を変えた場合の事業採算性を評価した。指標としてIRR(内部収益率)8%を想定し、製材残材、建設廃材の単価をそれぞれ一定とした。未利用材の割合を7~10割に設定しそれぞれの場合の、製材残材と建設廃材の割合を0~3割の範囲で変えた10ケースについて、売電単価、未利用材単価をもとめた。

また発電規模2,000kWと5,000kWの比較として、IRRを4%と8%の場合の未利用材単価の比較も行った。発電規模別の事業の諸元を表1に、仮定した各材(未利用材、製材残材及び建設廃材)の発熱量等を表2にそれぞれ示す。

### 4. 未利用材の燃料調達

図1に未利用材、製材残材及び建設廃材の割合に応じた未利用材単価を、図2にそれら各材の割合に応じた売電単価をそれぞれ示す。建設廃材の割合が高まれば、売電単価は低下するものの未利用材単価は上昇する。これは建設廃材が逆有償で取引されることによる。ここでの想定範囲での未利用材単価の最高値は、未利用材：製材残材：建設廃材=7：0：3の場合の5,800円/m<sup>3</sup>で、この場合の売電単価は28.3円/kWhであった。

しかしながらこれらの単価は未利用材の搬出・運

キーワード 木質バイオマス発電, 固定価格買取制度, 未利用材, 製材残材, 建設廃材

連絡先 〒305-0822 つくば市荻間515-1 安藤ハザマ 技術本部 TEL029-858-8800

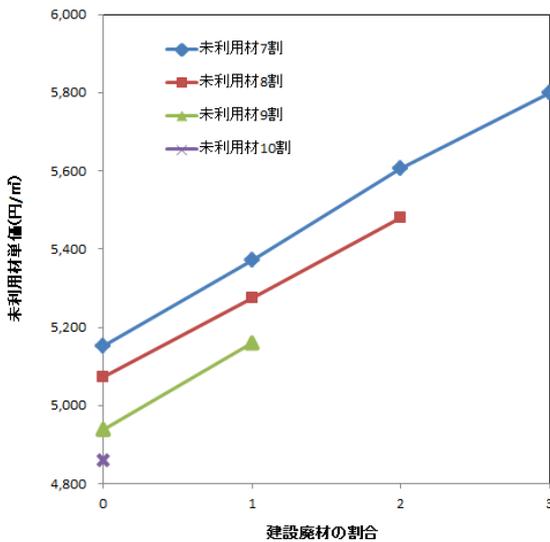


図1 未利用材の調達単価と建設廃材の割合

材コストにはあわないため、現状はA、B材（製材、集成材、合板）と抱き合わせで取り扱わざるをえない。C材（チップや木質ボード）とは価格的に競合するものの、これによる市場の活性化が期待される。

図3は、発電規模1,500kW、5,700kWのそれぞれの発電事業においてIRR4%と8%の場合の各未利用材単価を示す。この場合未利用材、製材残材及び建設廃材の割合は、7：0：3で一定とした。その結果IRR4%の未利用材単価は、8%のそれより1.2～1.3倍高くなること、発電規模1,500kWの事業の売電単価は34.8円/kWhと5,700kWの28.3円/kWhより高くなるものの、発電規模1,500kWの事業の未利用材単価は、5,700kWのその6割ほどとなった。これより発電規模2,000kW未達の事業においては、熱利用やガス化発電方式によりエネルギー効率を上げる対策を採らなければ、事業性は発電規模5,700kW

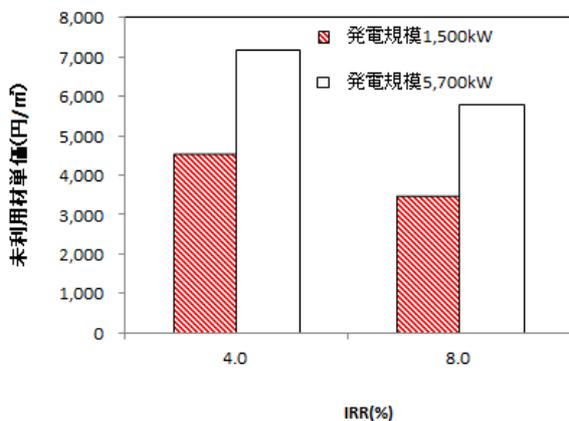


図3 未利用材の調達単価とIRR（内部収益率）

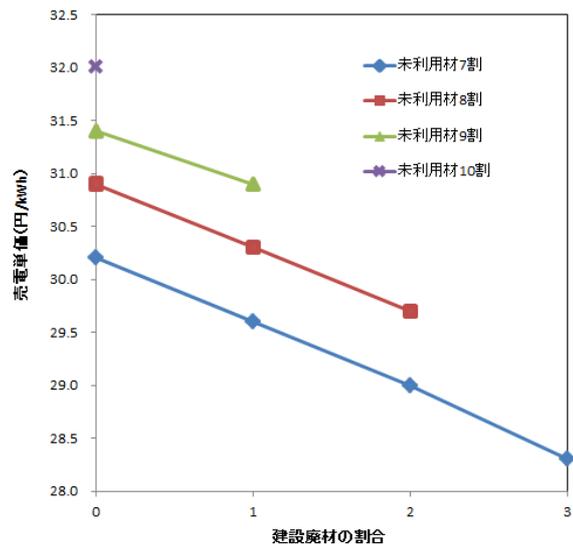


図2 売電単価と建設廃材の割合

のそれより劣ることが示唆された。

### 5. おわりに

木質バイオマス発電事業において未利用材を調達するためにはA、B材となる丸太と共に、これまで未利用材とされてきた端材や枝葉も集材する全木集材が適している。このことは木質燃料としての未利用材の需要が増えるに伴い、マテリアルに用いられるA、B材の供給も増え木材需要の拡大が必要となる。このように木質バイオマスのエネルギー利用は、マテリアル利用と結びつき森林・林業・木材関連産業の振興に繋がる（図4）。また木質バイオマスのエネルギー利用には化石燃料代替による温暖化緩和という付加価値もある。こうしたことから木質バイオマスのエネルギー利用とマテリアル利用は、調和させながら進めていくべきである。

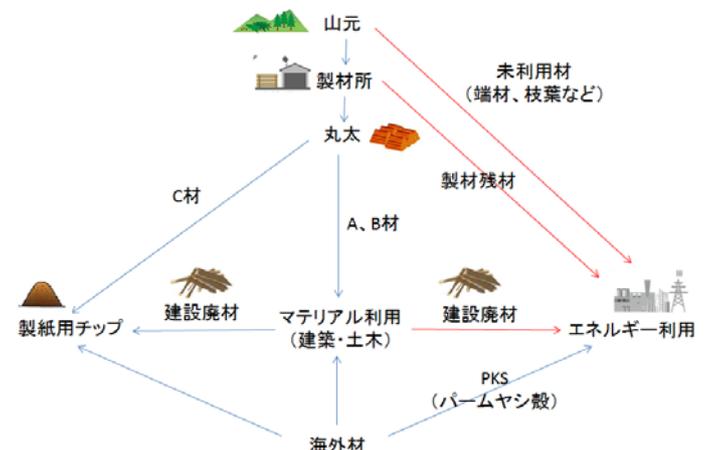


図4 木材利用の概念図