

海外事例 中学校でのチップボイラー(100kW+250kW)利用

【事業経緯】

- オーストリアのサンクト・マルガレーテン村では、1998年、地域のバイオマス先導者が、新設する小学校の暖房・給湯にガスボイラーではなく木質バイオマスボイラーを導入することを、村議会に提案。
- 化石燃料が今より安く、木質バイオマス燃料は15%ほど割高だったが、地域のエネルギーを使うことによるメリット(雇用、環境、安全保障など)を勘案して、木質バイオマスボイラーの導入を決定した。
- 今回の事例は隣接する中学校の天然ガスボイラーをバイオマスボイラーに切り替えるもの。

【運営】

- ボイラーの事業主体は、地元の農家4軒の出資による共同会社。
- 燃料供給、修理、保守も共同会社が担当。
- 学校と長期的な熱供給契約を締結。
- このような事業方法により、学校のボイラー運営の負担軽減および、地元農家への木質バイオマスボイラー利用のノウハウ・技術移転を目指す。

【ボイラー等の設備仕様】

- 設備構成は、100kWおよび250kWの木質バイオマスボイラー+3,500リットルの貯湯槽。
- 65メートルの熱供給網。
- 年間熱供給量は約350 MWh(=350,000kWh)。つまり、年間稼働時間は1,400時間(=350,000kWh/250kW)と少なめ。これは、学校という性格上、夏休みなどで熱需要がなくなるため。
- 夏季の熱需要が小さくなる時に、100kWのボイラーと貯湯槽で対応。

チップボイラー1 (下込式)KWB社製	100kW
チップボイラー2 (回転式火格子)KWB社製	150kW
貯湯槽	3,500リットル
熱供給パイプライン	65m
燃料供給方式	2攪拌機システム
燃料貯蔵建屋(小学校の地下室)	150m ³

【燃料供給とチップの品質】(1)

- 木材チップはバルクシュートと2つの充填スクリュを介して燃料貯蔵ユニットに供給。
- 燃料は5キロ輸送距離内から、ダンプまたはトレーラーで運搬。

【燃料供給とチップの品質】(2)

- 年間チップ使用量は、約500チップm³。
- 4農家が1シーズンに1度、交互にチップ供給。
- 燃料貯蔵150m³。実際には隙間があるので、1回で充填できる量は約120~130チップm³。
- チップ品質は、水分規格M30(水分30%)、粒径P16(3.15~16mmの割合が重量比で75%以上等)、灰分0.2%。樹種トウヒ。

【ファイナンスと運営】

- 設備費(初期費用)

バイオマスボイラー	€45,000
設計費	€3,500
ボイラー・電気系統インストール	€2,000
熱供給パイプライン網インストール	€30,000
計	€80,500

- 年間運営費(ランニングコスト)

減価償却、金利	€6,100
燃料費	€11,000
保守・サービス	€1,800
ボイラー及び貯蔵室の家賃	€1,500
計	€20,400
MWhあたりのコスト(€20,400/350MWh)	€58

【売上】

基本料金	€17/kW/year × 250kW	€4,250
契約単価と年収入	€50/MWh × 350MWh	€17,500
計量費	€120/year	€120
計		€21,870
MWhあたりの売上(€21,870/350MWh)		€62.5

【経済・環境への貢献価格】

- システムの導入により、必要となるガス40,000m³を木質バイオマスで代替。
- 本来かかるガス代から木質チップ代を差し引き、年間€6,800のコスト削減、70トンのCO₂削減を達成。
- 新たな雇用機会の創出、地域における資金循環。

海外事例 コンテナシステムによるチップボイラー(200kW)利用

【事業経緯】

- オーストリアのコーベンツでは、風倒被害木など市場価値のない材の活用方法として、コンテナによる木質バイオマス熱供給システムが考案された。
- 老人ホームで利用されている。

【コンテナシステム】

- 元々、緊急供給のための施設として開発されたシステム。コンテナ内にボイラー、排気設備などが収容されている。
- コンテナは最大、7×3×3メートルとコンパクト。
- ユニット式のためボイラー室の建設コスト削減など、低コストの熱供給システムとして定着している。
- システムの追加による熱供給の拡大、ネットワーク化が可能となっている。

【ボイラー等の設備仕様】

- 設備構成は、200kWの木質バイオマスボイラー＋3,000リットルの貯湯槽。
- 320mの熱供給網。
- 年間熱供給量は約270MWh。
- ピーク需要、ボトム需要対応として貯湯槽を設置。

チップボイラー	200kW
貯湯槽	3,000リットル
熱供給パイプライン	320m
燃料供給方式	スクリュウ＋攪拌機
燃料貯蔵建屋	50チップm3

【燃料供給とチップの品質】

- 木材チップは攪拌機とスクリュウを介して燃料貯蔵ユニットに供給。
- 所有者が設置する燃料貯蔵庫は50チップm3で、中間保管施設からトラクターやフロントローダーで運搬。
- 年間チップ使用量は、約450チップm3。
- 農家からのチップを独占的に供給。
- チップ品質は、水分規格M35(水分35%)、粒径P16, P45(3.15～16mm, 8～45mmの割合が重量比で75%以上等)、灰分0.3%。樹種は落葉樹及び針葉樹。

【ファイナンスと運営】

- 設備費(初期費用)

バイオマスボイラー(コンテナシステム)	€60,000
燃料サイロ	€5,000
熱供給パイプライン網インストール	€60,000
リリーステーション	€13,500
ボイラー・電気系統インストール	€2,000
設計その他	€9,500
計	€150,000

- 年間運営費(ランニングコスト)

減価償却、金利	€8,000
電気代	€500
管理費	€1,000
メンテナンス費	€1,400
燃料費 €18/チップm3	€8,100
計	€19,000
MWhあたりのコスト(€19,000/270MWh)	€70

【売上】

- システム供給者は顧客と15年の長期的な熱供給契約を締結。

基本料金	€35/kW/year × 200kW	€7,000
契約単価	€55/MWh × 270MWh	€14,850
計量費	€100/year	€100
計		€21,950
MWhあたりのコスト(€21,950/270MWh)		€81

【経済・環境への貢献価格】

- システムの導入により、接続している福祉施設では暖房費を年間€4,900のコスト削減。
- 全体でオイル22,000リットルを節約し60トンのCO2削減を達成。
- 新たな雇用機会の創出、地域における資金循環。

海外事例 地域熱供給でのチップボイラー(390kW)と太陽熱利用

【事業経緯】

- オーストリアのクラウバト・アン・デル・ムールでは、1996年より、地域の再生可能エネルギーを利用する考えがあったが、当時は化石燃料が安く、燃料の安定供給、温室効果ガスの削減に対する問題が重要視されていなかったため実現しなかった。
- 2008年の強風と雪害で発生した市場価値のない大量の被災木の活用方法としてエネルギー利用が再着目され、化石燃料の高騰、紛争による安定供給のリスクが後押しとなって、自治体と地域住民が関わり、地域の暖房と給湯に木質バイオマスボイラー等の再生可能エネルギーの利用施設が導入された。

【運営】

- バイオマス熱供給プラントの事業主体は、地元の農家11軒の出資による協会。
- 出資することで、固定価格でのチップ供給の権利を得、出資額に応じて供給量を設定。
- 農家に固定収入の機会を創出。

【ボイラー等の設備仕様】

- 設備構成は、390kWの木質バイオマスボイラー＋太陽光集光装置140m²＋15,000リットルの貯湯槽。
- 600メートルの熱供給網。
- ボイラーの年間熱供給量は約800MWh(最大1,400MWhの供給が可能)。
- 太陽光集光装置はチップ貯蔵建屋の屋根に設置(約40MWh/年供給)。
- 夏季の晴れた日は、太陽光集光装置と貯湯槽で給湯が可能。ソーラーシステム、貯湯槽の統合は、プラントの燃料節約など最適化に大きく貢献。

チップボイラー	390kW
貯湯槽	15,000リットル
熱供給パイプライン	600m
燃料供給方式	スクリュウと攪拌機
燃料貯蔵建屋	550m ³
太陽光集光装置	140m ²

【燃料供給】

- 木材チップは攪拌機とスクリュウを介して燃料貯蔵ユニットに供給。
- 供給者には、チップの品質を確保するため簡単な技術による最小限の要件を設定。
- 年間チップ使用量は、約1,450チップm³。
- 協会が持続可能に管理された森林より、切削チップを独占的に供給。

【チップの品質】

- チップ品質は、水分規格M35(水分35%)、粒径P45(8～45mmの割合が重量比で75%以上等)、灰分0.5%。林地残材。

【ファイナンスと運営】

- 設備費(初期費用)

ボイラー建屋＋貯蔵建屋	€180,000
バイオマスボイラーシステム	€130,000
熱供給パイプライン網インストール	€220,000
リリーステーション	€50,000
設計＋設備費	€70,000
太陽光集光装置	€50,000
計	€700,000

- 年間運営費(ランニングコスト)

減価償却、金利	€35,000
電気代	€2,000
管理費	€3,000
メンテナンス費	€6,000
燃料費 €18/チップm ³	€26,100
計	€72,100
MWhあたりのコスト(€72,100/840MWh)	€86/MWh

【売上】

基本料金	€35/kW/year × 390kW	€13,650
契約単価と年収入	€60/MWh × 840MWh	€50,400
計量費	€95/year	€95
計		€64,145
MWhあたりのコスト(€64,145/840MWh)		€76

【経済・環境への貢献価格】

- システムの導入により、一般家庭で暖房費を年間約€625のコスト削減。
- 自治体でオイル80,000リットルを節約し216トンのCO₂削減を達成。
- 持続可能な森林管理への貢献、新たな雇用機会の創出、地域における資金循環。

海外事例 地域熱供給でのチップボイラー(1,000kW)利用

【事業概要】

- 地域への熱販売により、事業を展開。
- 林家の出資を事業費の一部としている。
- 木質燃料の販売は、出資者に適用する販売価格を取り決め、出資額の違いに応じて販売可能量を設定している。実際の出資者の販売価格は、ボイラーに適用する品質(形状、水分、樹種の違い)によって価格が異なる。
- 45名の林家により約€250,000の出資。
- 設備費の30%を補助を活用(適用条件として林家出資が設備費の17%以上、8割以上森林からの材を利用する等がある)

【運営】

- ボイラーの事業主体は、地元の農家で構成する協同組合。
- 燃料供給、修理、保守も組合が担当。
- 地域の学校、教会、一般家庭と熱供給契約を締結。
- 300kW以上:1施設,100kW以上:7施設,100kW以下:16件と接続(熱需要は1,200kW:貯湯槽併設)

【ボイラー等の設備仕様】

- 設備構成は、160kWおよび800kW(水分50%時)の木質バイオマスボイラー+バックアップ用オイルボイラー1基+12,000リットルの貯湯槽。
- 2,000メートルの熱供給網。
- 年間熱供給量は約2,200 MWh。
- 夏季は熱需要が小さくなるため、160kWのボイラーとオイルボイラー、貯湯槽で対応。

チップボイラー1 KWB社製	160kW
チップボイラー2 (移動床式) KOHLBACH社製	800kW (水分50%時)
オイルボイラー	1基(12.5MWh/年)
貯湯槽	12,000リットル
熱供給パイプライン	2,000m
燃料供給方式(KOHLBACH社)	プッシャー式
燃料貯蔵建屋	地上

【燃料供給とチップの品質】

- 木材チップは、160kW用と800kW用で品質を換えて使用しており、サイロもボイラーごとに設置。
- 800kW用は通常水分50%を使用。(最大55%まで可能)
- 年間チップ使用量は、約4,000チップm3。
(160kWボイラー:500チップm3)
(800kWボイラー:3,500チップm3)

【ファイナンスと運営】1,000kWモデル

● 設備費(初期費用)

ボイラー建屋+貯蔵建屋	€300,000
バイオマスボイラー+供給システム	€250,000
配管、電気関係、貯湯槽	€170,000
地域熱供給パイプライン網(2,000m×2)	€400,000
リリースレーション	€80,000
土地代	€30,000
設計、その他	€150,000
計	€1,380,000

● 資金調達

林家の投資	17%	€243,000
利用者のシステム接続費	25%	€345,000
補助金	30%	€414,000
銀行からの融資	28%	€386,000
計	100%	€1,380,000

● 年間運営費(ランニングコスト)

燃料費	€74,556
電気代	€7,128
メンテナンス費用	€5,000
給料	€8,000
減価償却	€70,424
計	€165,108
MWhあたりのコスト(€165,108/2,200MWh)	€75

【売上】1,000kWモデル

基本料金	€22/kW/year × 1,200kW	€26,400
契約単価と収入	€62/MWh × 2,200MWh	€136,400
流量計の検定費	€120/year/1世帯	€2,880
計		€165,680
MWhあたりのコスト(€165,680/2,200MWh)		€75.3

【経済・環境への貢献等】

- 新たな雇用機会の創出、地域における資金循環。
- 出資者からの燃料買い取り価格は、800kW用:€18/チップm3、針葉樹:€23/チップm3、広葉樹:€27~28/チップm3。非出資者からの買い取り価格は、水分の高い間伐材:€13/チップm3、製材所からの材:16/チップm3。

海外事例 ドイツの木質バイオマス発電

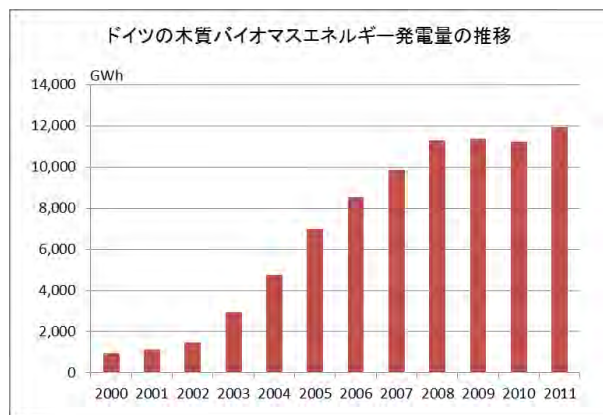
- ドイツは北欧やオーストリア、スイスと並び、木質バイオマス利用がもっとも盛んな国の一つ。
- ドイツの森林面積は1,000万ha、経済規模、人口ともに日本の3分の2であり、世界有数の工業国。
- 木質バイオマス利用に関しては、大規模中心の北欧とは異なり、中小規模利用が主体。
- 2000年に、再生可能エネルギー電力の固定価格買取制度(FIT)を導入。

国		日本	ドイツ
陸地面積 (1,000ha)		36,450	34,877
森林面積 (2010)	総面積 (1,000ha)	24,979	11,076
	人工林 (1,000ha)	10,326	5,283
人口 (2012) (100万人)		127.5	82.0
国内総生産 (2011)		470,623 (10億円)	2,593 (10億ユーロ)

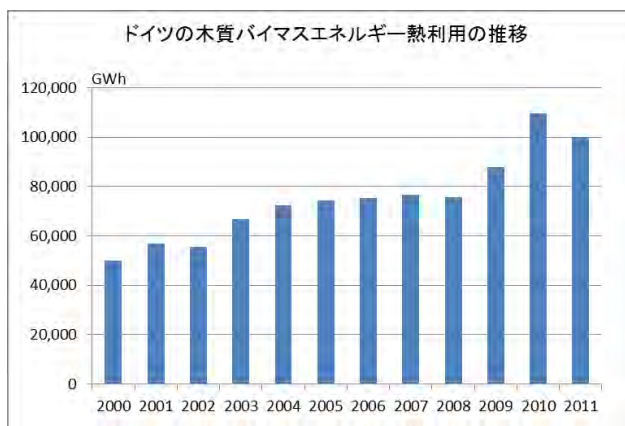
(出所) 世界の統計2013

I. 木質バイオマス発電の推移と現状分析

(1) ドイツの木質バイオマスエネルギーの推移

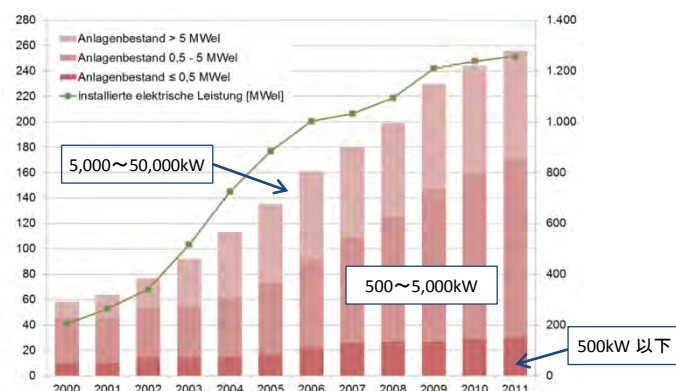


- FITを導入した2000年の9.3億kWhから、2011年には119億kWhへと10倍以上拡大。
- 2008年以降、発電量はほぼ横ばいで推移。
- 現在の諸事情(FIT買取価格等の制度、燃料価格、金融動向)では、市場は飽和状態に近いと考えられる。



- 2000年以降の10年あまりで熱利用は倍の伸びを記録。
- 2011年の木質バイオマスエネルギーの熱利用量は1,000億kWhと、発電の10倍近い。
- 再生可能エネルギーの総発電量1,235億kWh(2011年)のうち、発電に占める木質バイオマスの比率は10%弱。
- 再生可能エネルギーの熱利用量1,350億kWhのうち、木質バイオマスの熱利用は4分の3を占める。

(2) ドイツの発電の規模別構成の推移



- FIT導入当初、5,000kW超の大型発電所の新設が主体だったが、2005年ころから大型の新設は鈍化。かわって500~5,000kWの中型が増加。
- 2011年新設の木質バイオマス発電所は13箇所、出力合計3万kWで、1プラント平均2,300kWの発電出力。
- ドイツのFITでは森林資源に負担をかけないことなどから、買い取り対象の上限値(設備容量2万kWまで)あり。

(3) FIT買取制度の改定とその影響

- FIT導入当初、設備容量500kWまでは10.23セント/kWh、500~5,000kWは9.21セント、5,000~20,000kWは8.7セントという規模別の設定のみ。発電効率の高い大型設備で、安価な建設廃材を燃料とすれば有利になったことから、大型の発電から導入が進展。
- こうした経緯をふまえ、2004年8月に、FITの買取価格・制度を大幅に改定。
 - ・熱電併給による発電に対しては、規模に応じて買取価格を割り増しする。
 - ・ORCやガス化などの新技術による発電に対する買取価格を割り増しする。
 - ・持続可能基準に合致した林地残材などの利用に対する買取価格を割り増しする。
- この結果、木質バイオマス発電の新設は、それまでの5,000kW以上を主体としたものから、500~5,000kWの中型へとシフトしていった。

(4) 厳しさを増す大型発電の経営環境

- 2012年に、ドイツFIT制度の2度目の大幅な改定が実施。
 - ① 熱電併給をFIT買取の条件とする
(熱電併給に対する買取優遇措置は廃止)。
 - ② 5,000kWを超える発電に関する優遇措置の廃止。
 - ③ 買取単価の全体的な引き下げ(特に5,000kW超の大型発電の買取価格は6セントと低い水準に設定)。
- この結果、設備容量5,000kW超の発電所新設は事実上困難に。
- 加えて、近年のチップ価格上昇も大型発電所にとって打撃となっている(中には倒産するものもでている)。
- 現在のFITの買取水準およびチップ価格では、発電だけで採算を合わせるのとは不可能であり、いずれにせよ、発電所を新設する場合、熱電併給は必須。

ドイツ バイオマス発電 FIT買取価格(2012年)

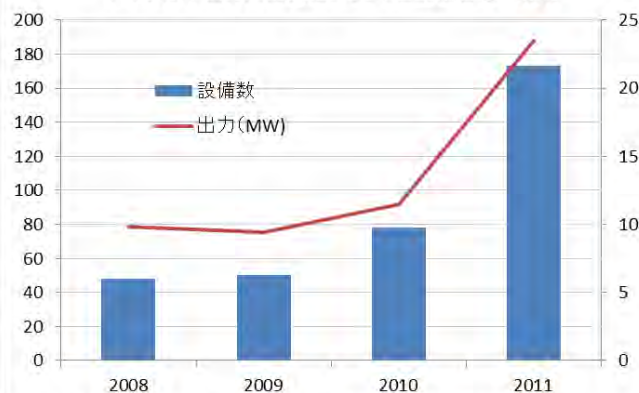
発電出力 kW	基本価格	上乘せ*	計	円換算
	€セント/kWh			1€=125円
≤150	14.3	6	20.3	25.4
≤500	12.3	6	18.3	22.9
≤750	11	2.5	13.5	16.9
≤5,000	11	2.5	13.5	16.9
≤20,000	6	-	6.0	7.5

(注) * 林地残材、パーク原料の場合
すべて熱電併給(コージェネ)が買取の条件

(5) 技術動向

- 設備容量5,000kW以下の発電技術の主なものは、蒸気タービンとORC(オーガニック・ランキン・サイクル)、ガス化。
- 蒸気タービンは以前からある技術で、熱電併給を前提に設備容量2,000kW以上で採算の取れる技術。
- ORCは比較的新しい技術で、熱利用を主体にその余熱をシリコンオイルなどの有機媒体により回収して発電に使う技術。基本的に2,000kW以下が主流。
- ガス化発電はガス化された木質燃料をガスエンジンで燃焼して発電。30%以上の発電効率を得られ、小型に適した技術。2004年のFIT改定により、2006年から2007年にかけて150~270kWの規模のガス化発電プラントが各地で導入。しかし、そのほとんどが技術的にも課題が多く、十分な稼働が確保できないなどの問題。
- 2011年よりガス化発電の新設が再度増加。メーカーは、イノベーションにより技術的に成熟としているが、時間も浅いため、その実態についての信頼できるデータは存在していない。

ドイツの木質ガス化発電プラントと設備容量の推移



(出所) バイオマス発電とFITに関するモニタリング2012, German Biomass Research Center

(6) 熱電併給

- 発電のために投入されるエネルギーの3分の2は排熱として捨てられていることから、この発電ロス进行に削減し、エネルギーを効率よく使うかは、ドイツではエネルギー政策の最優先課題の一つ。
- このため、熱電併給(コージェネ)をドイツは積極的に進めており、前述のとおり、バイオマスの買取においては熱電併給が買取の前提として義務付けられた。
- ドイツの熱電併給における熱利用の事例は図表のとおり。

ドイツの熱電併給における運営者と熱需要者・利用方法

熱電併給 プラント 発電出力	プラント運営者	熱利用方法
≤500kW	チップ販売業者	自家利用
	木材産業	チップ乾燥
	温水プール	木材乾燥
	地域ユーティリティ会社	汚泥乾燥
	農家	小規模地域熱供給
		クリーニング
500 ~ 5,000kW	工業団地	プール
	木材産業	大規模地域熱供給
	地域ユーティリティ会社	産業プロセス熱

Ⅱ. ドイツの木質バイオマス発電の規模別コスト分析

【ドイツの木質バイオマス熱電併給プラントのコスト構造】

- ドイツでの木質バイオマス発電は、FIT発足当初に比べ、買取価格に関する制度が2度にわたり大きく変更され、価格も引き下げられてきた。
- 他方、チップ価格は大幅に上昇。経営条件はこの10年余りで様変わり。
- 今や、熱電併給なしに採算を合わせることは不可能(いずれにせよ、熱電併給はFIT買取の条件)。
- ドイツにおいて、木質バイオマス発電を新設する場合のコスト構造を、以下の3つの規模別に分析。
 - ・発電出力500kWのORC発電。
 - ・発電出力5,000kWの蒸気タービン。
 - ・発電出力2万kWの蒸気タービン。
- ドイツでは発電のみではFITの買取の対象とならないが、ここでは比較のため、5,000kWと2万kWについては、便宜的に熱電併給と同じ買取価格で発電のみでも買取の対象となると想定して計算。
- コスト分析に際して必要となる基本データは、資本費、ボイラー出力、発電出力、熱出力、消費燃料量、年間稼働時間(フル出力換算)、従業員数。ドイツでは、維持管理費は、資本費に対して×%等、係数化されている。
- このため、これら基本データがあれば、燃料価格や売電価格などの市場価格を入力すれば、コスト計算可能。

【コスト分析の前提】

- ・チップ価格は、現在の市場相場に合わせ、林地残材: €90/t(水分35%)、建設廃材: €22/t。
- ・売熱価格は、5,000kWで5.5セント/kWh、2万kWで、4.5セント/kWh。
- ・人件費は、1人: €50,000/年。
- ・維持管理費は、ドイツの標準値である資本費の6%を想定(内訳は、建屋の維持管理1%、設備にかかわる維持管理3%、保険1%、その他諸経費1%)。
- ・わかりやすくするため金利やインフレを考慮しない、単年度での収支を計算。

(1) 発電出力500kW、熱出力3,500kW、ORC発電

- ORCは熱利用主体なので、もともと熱は使い切ることを前提としており、恒常的に熱需要が一定以上あるところでの導入となる。
- 実際、本事例では、発電所の稼働時間は、発電・熱ともに6,000時間と高い水準に設定されている。
- 発電出力500kW、総発電量200万kWh/年、熱供給3,500kW、熱総供給量1,770万kWh/年で、発電1割、熱9割で、熱利用が圧倒的に多い。この場合の年間経費は117万ユーロ、収入は136万ユーロとなり、19万ユーロの黒字となる。
- 現在の買取価格、林地残材のチップ(€90/t)を前提として、収支が合うのはORCのみ。

発電出力500kW、ORC			
	単位	熱電併給	備考
設備等			
ボイラー出力	kW	4,200	
発電出力(名目)	kW	500	発電効率12%
熱出力	kW	2,982	熱効率71%
資本費	€	3,500,000	
燃料消費	t	7,564	
燃料単価(水分35%)	€/t	90	林地残材
年間稼働時間、発電	h	6,000	フル出力換算
年間稼働時間、熱	h	6,000	同
支出			
燃料費	€	680,760	
維持管理	€	210,000	資本費の6%
人件費	€	100,000	2人
償却	€	175,000	20年
計	€	1,165,760	
収入			
売電量	kWh	2,002,000	500kW×6,000h-自家消費
FIT買取単価	€/kWh	0.189	
売電額	€	378,378	
売熱量	kWh	17,892,000	2,982kW×6,000h
売熱単価	€/kWh	0.055	
売熱額	€	984,060	
計	€	1,362,438	
収支	€	196,678	

(出所) ECOS Consulting, Institute for energy and environment "Auswirkungen der Änderungen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes für die einzelnen Energieträ

(2) 5,000kWの蒸気タービン発電

- この事例では、発電のみの場合、出力5,000kWで発電効率(名目)25%。他方、熱電併給の場合、発電出力は3,400kWに低下するが、他方、熱出力13,200kW、合計16,600kWとなり、ボイラー出力の83%を引き出すことができる。このように、発電のみと熱電併給では、エネルギー効率に格段の差がある。
- ただし、発生する熱も巨大なため、これをすべて使い切ることが容易ではない。この事例では、熱稼働時間は3,500時間の想定となっている。
- 売電収入は、発電のみの場合€455万、熱電併給で€310万。
- 熱利用の場合、年間の熱供給量(売熱量)は4,620万kWh、売熱収入は€254万となり、合計€564万。発電のみより€110万、24%収入が増える。
- 他方で、林地残材100%、燃料費€90/tとした場合、支出は€670万。したがって、どちらの場合も大幅な赤字。
- ただし、たとえば製材工場の発電所が、燃料の半分を林地残材、半分を自社工場の残材を使い、燃料費を€45/tに抑えたとすると経費は€462万となり、熱電併給では€100万の黒字となる。
- 熱は需要先をどう確保するかで、収支は大きく変動。このケースでは本来の熱供給可能量に対し実際の売熱量を5割弱として計算しているが、熱需要先を拡大することができれば、収支はさらに改善していくことになる。

発電出力 5,000kW、蒸気タービン

設備等	単位	発電のみ	熱電併給	備考
ボイラー出力	kW	20,000		
発電出力(名目)	kW	5,000	3,400	発電効率25%
熱出力	kW		13,200	発電効率17%
資本費	€	17,000,000		熱効率66%
年間燃料消費	t	46,667		
燃料単価	€/t	90		
年間稼働時間、発電	h	7,700		フル出力換算
年間稼働時間、熱	h	3,500		同
支出 (経費)				
燃料費	€	4,200,030		
維持管理	€	1,020,000		資本費の6%
人件費	€	650,000		13人
償却	€	850,000		20年
計	€	6,720,030		
収入 (売上げ)				
売電量	kWh	33,880,000	23,038,000	5,000kW×7,700h-自家消費 3,400kW×7,700h-自家消費
FIT買取単価	€/kWh	0.1344	0.1344	
売電額	€	4,553,472	3,096,307	
売熱量	kWh	-	46,200,000	13,200kW×3,500h
売熱単価	€/kWh	-	0.055	
売熱額	€	-	2,541,000	
計	€	4,553,472	5,637,307	
収支	€	-2,166,558	-1,082,723	

(出所) ECOS Consulting, Institute for energy and environment "Auswirkungen der Änderungen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes für die einzelnen Energieträgers"

(注) 燃料チップを林地残材50%、工場残材50%とし、チップ価格が45ユーロになったと仮定すると、熱電併給で100万ユーロの黒字となる。一方、発電のみの場合は66,000ユーロの赤字。