

太陽エネルギーおよび代替燃料複合によるイグサ乾燥

第3報 乾燥施設の実用性ならびに経済性

田中光一・村上知之・田島富男・松井 陽・*石氷泰夫 (熊本県農業試験場八代支場・*熊本県農業試験場)

Kouichi TANAKA, Tomoyuki MURAKAMI, Tomio TAJIMA, You MATSUI and Yasuo ISHIGOORI :

Drying of Mat Rush by Compound Utilization of Solar Energy and Substitutive Fuel for Petroleum.

3. Practicability and Profitability

イグサ乾燥における省エネルギー技術確立のため、設置したイグサ乾燥施設について、前回の乾燥試験の結果に基づいて、改良・改造を施し、再度、その実用性を把握するとともに、あわせて経済性の検討を行った。

1. 実用性試験

1) 試験方法 試験期間：1984年7月17日～7月31日

施設の主要な改良・改造点：集熱装置については、装置内部短絡防止および外気流入遮断のため、コーキング等の処理を行い、乱流板および隔壁板は除去した。乾燥機については、燃料過剰供給防止および操作の簡易化のため、給炭遅延タイマーを取り付けた。

2) 結果および考察 集熱装置の日射利用状況を第1表に示した。天候条件がきわめて良好であったため、装置の入・出口温度差は、日平均10～12℃(外気・出口差は14～15℃)となったが、集熱効率としては70～80%にとどまった。これは、主として、密閉化により、装置内部の吸引抵抗が増大し、通風量が減少(対前年比70～80%)したことによる。

集熱装置と乾燥機の複合利用および乾燥機単用によるイグサ乾燥における熱利用状況を第2表に示した。コークス使用量は、生イグサ1,000kg 当たり換算で、複合利用の場合は120～130kg 程度、乾燥機単用の場合は150kg 程度となり、集熱装置の使用により、17～20%の燃料が節減された。蒸発水分量と使用熱量から算出した熱効率は、34.4%～39.4%であった。これらの値は、通常の石油燃料乾燥機と比べて、同程度かやや良好であり、実用性は高いものと考えられる。なお、前年度(30～36%)に比べても、やや高くなっているが、これは、主として、送風量が少なかったことと、給炭遅延タイマーにより燃料の過剰供給が抑えられたことによると推察される。

2. 施設の経済性

経済性については、実用性試験の結果に基づき、乾燥施設の導入方式を設定して検討した。

1) 導入方式

I型：集熱置付乾燥施設新設、コークス燃料乾燥機
II型：既存施設の半屋根を集熱装置に改造、コークス燃料乾燥機

III型：コークス燃料乾燥機単用

IV型：従来型(石油燃料乾燥機単用)

2) 結果および考察

乾燥施設の経済性を第1図に示した。なお、施設の基本部分、電力料等については、各型ともほぼ同様であるので、差異部分のみ示した。IおよびII型では集熱装置

の償却費が大きく、また、I、IIおよびIII型では乾燥機が高額であるため、従来型に比べて乾燥経費が抑えられるのはIII型のみで、IおよびII型は5～18%増大した。これは、計画時(1982)に比べて、コークス燃料乾燥機の価格は、需要減等により、40%上昇して280万円(石油燃料乾燥機、120万円)となり、一方石油価格は、需給緩和により、22%下降して66円/l(コークス、36円/kg)となったことが大きく影響している。

以上のように、本研究においては、技術・性能的にはほぼ所期の目標値を達成したものの、経済的には当面普及に移せるものとはならず、今後、施設のコスト低減対策について、さらに検討することが必要と考える。

第1表 集熱装置の日射利用状況

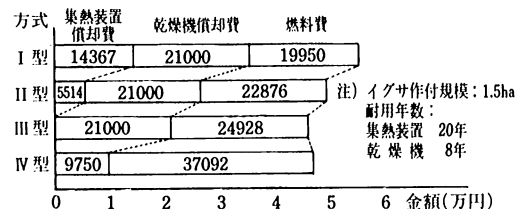
試験項目	7月17日			7月20日			7月31日			
	9:30~17:45	9:15~17:15	10:00~17:30	晴			晴			
天候条件	晴									
入口温度 ℃	36.43	33.79	37.13	38.09			38.09			
出口温度 ℃	47.29	47.64	46.97	50.22			50.22			
絶対湿度 ×10 ⁻² kg/kg	1.285	1.311	1.320	1.362			1.362			
出口風量 m ³ /min	280	220	260	280			280			
(受熱板単位風量) m ³ /min・m ²	(2.3)	(1.8)	(2.1)	(2.2)			(2.2)			
利用熱量 kcal	401,500	102,700	239,300	342,000*	427,400			427,400		
日射量 kcal/m ²	4,200	1,110	2,900	4,270			4,270			
受熱板温度 ℃	53.11	51.76	51.62	56.92			56.92			
外気温度 ℃	32.58			31.63*	34.71			34.71		
集熱効率 %	77.4	74.9	66.8	69.1*	81.1			81.1		

注) 有効集熱面積123.48m²として算出した*終日合計(平均)値

第2表 イグサ乾燥における熱効率

月日	イグサ 詰込量 kg	初分 % %	最分 % %	集熱量 Kcal	コークス 使用量 kg	熱効率 %
7.17	2,470	73.3	7.9	401,500	290	39.4
7.20	2,250	72.8	4.4	342,000	290	37.2
7.31	2,510	68.0	2.4	427,400	310	35.0
7.24*	2,610	67.0	2.8	—	390	34.4

注) *：コークス乾燥機単用、他は集熱装置との複合利用
水の気化熱560kcal/kg、コークス発熱量7,230kcal/kg(福岡通商産業局)として算出した。



第1図 乾燥施設の経済性(10a当たり)