

## 太陽エネルギーおよび代替燃料複合によるいぐさ乾燥

## 第1報 集熱装置の型式選定

田中光一・南部美記雄・村上知之・田島富男・島村武範・石水泰夫

(熊本県農業試験場八代支場・熊本県農業試験場)

TANAKA, K., M. NANBU, T. MURAKAMI, T. TASHIMA, T. SHIMAMURA and Y. ISHIGORI: Drying of Mat Rush by Compound Utilization of Solar Energy and Substitutive Fuel for Petroleum. 1. Selection of a Solar Energy Corrector

現在、熊本県においては、いぐさ乾燥法として生草の状態から石油燃料使用の大型立詰乾燥機により乾燥する方法が、省力技術として一般的に普及している。しかしながら、その石油使用量は10a当たり約600lと多量で、国際的な石油油勢からもいぐさ栽培農家の経営を不安定なものとしている。そこで省エネルギー対策技術の一つとして、太陽エネルギーと石油代替燃料の複合利用による、いぐさ乾燥技術を確立することとした。

本試験では、集熱装置の設計資料をえるためいくつかの型式について、集熱性能等を比較検討したので報告する。

## 1. 試験方法

試験期間：1982年4月24日～6月4日

各種供試集熱装置：長崎総農林試型……単層，小波アクリル板被覆，黒塗小波鉄板 (9.49m<sup>2</sup>)，乱流板・補助板設置

米国ソーラロン型……単層，強化ガラス被覆，黒塗アルミ板 (11.4m<sup>2</sup>)，エアークラウド設置

熊本農試改良Ⅰ～Ⅳ型……往復2層，強化ガラス (Ⅰ～Ⅲ型)・小波ポリエステル板 (Ⅳ型)被覆，黒塗小波ステンレス板 (Ⅰ型)・黒塗小波鉄板 (Ⅱ～Ⅳ型) (9.98m<sup>2</sup>)，放熱板・乱流板設置 (Ⅲ，Ⅳ型)

供試送風機：ブロー型0.75kw，最大風量22.6m<sup>3</sup>/min.

## 2. 結果および考察

各装置の日射利用率を第1表に示した。米国ソーラロン型は装置内風路抵抗のため通風量が少なく、いぐさ乾燥には適さないことがわかったので、第2実験以降は熊本農試改良Ⅱ～Ⅳ型と長崎総農林試型との間で比較検討した。

日射利用率は、晴天条件の場合には熱媒である空気と受熱板との接触面積が大きい往復2層方式のほうが高く、曇天条件の場合には乱流板等の作用により空気と受熱板との接触機会の多いほうが高い傾向であった。

次に、いぐさ農家の屋根利用から予想した普及型の集熱装置部分面積を140m<sup>2</sup>とした場合、各型式の施設費および年間固定費の試算結果を第2表に示した。

第1表 集熱装置の日射利用率

		第1実験		第2実験		第3実験		第4実験			
		農試総農林試型	米国ソーラロン型	熊本農試改良Ⅰ型	農試総農林試型	熊本農試改良Ⅱ型	農試総農林試型	熊本農試改良Ⅲ型	長崎総農林試型	熊本農試改良Ⅳ型	
晴天	入口 温度	22.8	24.4	20.6	21.8	20.7	26.4	27.1	26.8	25.0	
	入口 湿度	57.8	59.8	68.2	55.1	55.6	57.7	56.3	52.7	63.6	
	出口 温度	31.3	44.8	35.8	34.9	35.5	39.7	42.0	41.0	39.8	
	出口 風量	19.9	14.9	18.9	19.7	20.0	18.4	19.4	19.5	19.4	
	(受熱板単位面積当たり) m <sup>3</sup> /min・m <sup>2</sup>		(2.1)	(1.3)	(1.9)	(2.1)	(2.0)	(1.9)	(1.9)	(2.1)	(1.9)
	利用熱量	Kcal/m <sup>2</sup> ・h	384	425	474	455	487	416	450	476	464
曇天	入口 温度	22.6	—	23.5	25.1	23.9	26.9	25.6	25.9	23.6	
	入口 湿度	62.4	—	58.0	53.6	57.2	48.4	56.1	52.4	68.7	
	出口 温度	31.7	—	32.1	32.4	30.7	33.5	32.6	32.0	30.2	
	出口 風量	19.9	—	18.9	19.9	20.3	19.8	20.9	19.7	20.4	
	(受熱板単位面積当たり) m <sup>3</sup> /min・m <sup>2</sup>		(2.1)	—	(1.9)	(2.1)	(2.0)	(2.1)	(2.1)	(2.1)	(2.0)
	利用熱量	Kcal/m <sup>2</sup> ・h	330	—	272	257	219	214	243	212	210
曇天	日射量	450	—	460	360	320	316	340	267	271	
	日射利用率	73.3	—	59.1	71.4	68.4	67.7	71.5	76.8	77.5	

注) 曇天条件の米国ソーラロン型は実験条件を揃えることができなかったため記載せず。

第2表 集熱装置の施設費と年間固定費

型式	集熱装置の施設費	年間固定費の内訳		
		減価償却費	修理費	計
長崎総農林試型	4,031千円	181千円	46千円	227千円
米国ソーラロン型	8,054	362	0	362
熊本農試改良Ⅰ型	5,271	237	1	238
〃Ⅱ型	4,351	196	1	197
〃Ⅲ型	4,651	209	1	210
〃Ⅳ型	3,849	173	48	221

施設費・年間固定費ともに特に高い米国ソーラロンを除けば、施設費では差があるものの、補修の必要性の有無等から年間固定費としては極端な差はなかった。

以上のような結果から、被覆資材に強化ガラス板，受熱板に黒塗り小波鉄板を用い，受熱板下に放熱板と乱流板を設置した上下2層往復方式の熊本農試改良Ⅲ型を，日射利用率が高く年間固定費が比較的安価であることにより，施設実施設計の基本方式として選定した。