

## 廃食油とA重油を混合した油の燃焼特性

○木下剛仁・中山裕介・徳永敦子<sup>1)</sup>・豆田和浩<sup>2)</sup>・石橋泰之  
(佐賀農業セ、<sup>1)</sup> 佐城農改、<sup>2)</sup> 東松浦農改)

### 【目的】

近年、施設園芸では、原油価格の高騰により、燃料費の負担が増大し、農家の経営を圧迫している。そのような中、一般家庭あるいは飲食関係の事業所より排出される廃食油は、BDFにして利用する他、重油と混合して重油ボイラーの燃料として利用できる可能性が示唆されている。本報では、農家の燃料費負担の軽減を目的に、廃食油とA重油との混合油を加温機の燃料として燃焼試験を行い、利用の可能性について検討したので報告する。

### 【材料および方法】

#### 試験1 混合油の特性

佐賀県農業大学校食堂から排出された菜種油由来の廃食油をNo.2濾紙で濾過し、各々の比率でA重油に混合し、キャノン・フェンスケ法にて動粘度を測定するとともに、同油の比重および総発熱量を測定した。また、上記の廃食油については、脂肪酸組成をガスクロマトグラフィーにて測定した。

#### 試験2 連続運転における燃焼特性

加温機の燃料として試験1の混合油を用いた。30分間の連続運転を行い、吹出口から1.0m位置のダクト内最高温度および平均温度を測定するとともに、着火および燃焼の安定性を調査した。

#### 試験3 不連続運転における燃焼特性

試験2で不具合の無かった混合油について、5日間の不連続運転を行い、上記のダクト内に加えてハウス内(高さ120cm)および燃料タンク内の温度を測定した。

### 【結果および考察】

**試験1** 各混合油の動粘度は、廃食油の混合割合が高くなるのに伴い高くなり、2:8(A重油:廃食油、以下同標記)の混合比までA重油の規格内(20以下)に収まった。各混合油の比重は、廃食油の混合割合が高くなるのに伴い若干大きくなった(表1)。また、廃食油と未使用油の脂肪酸組成に大きな違い

は認められなかった。

**試験2** 連続運転における吹出口の最高温度および平均温度は、A重油のみに比較していずれも高かった(表2)。比率が5:5の混合油では不着火が起こって着火が不安定となり、4:6の混合油では不着火に加えて燃焼が不安定となり、連続的な運転は不可能であった。

**試験3** 不連続運転における吹出口の最高温度は、A重油のみに比較して5℃程度低く、平均温度も2℃程度低かった(表3)。ハウス内の最低温度は、9.4~10.2℃であり、いずれの混合油もA重油以上の温度を確保できた。比率が7:3および6:4の混合油は不着火が起こり、その頻度は6:4>7:3となり、不連続運転では着火が不安定であった。

以上の結果から、廃食油はA重油と混合する場合、20%の混合割合までA重油用の加温機に適用できると考えられた。また、その時のコスト低減効果は最大で23%であった。

表1 各混合油の特性

供試混合油 (A重油:廃食油)	比重 (g/cm <sup>3</sup> )	同左 標準比	総発熱量 (kJ/kg)	同左 標準比	総発熱量 (kJ/L)	同左 標準比
10:0	0.873	100	44920	100	39193	100
9:1	0.888	102	44330	99	39369	100
8:2	0.878	101	43830	98	38491	98
7:3	0.884	101	43180	96	38173	97
6:4	0.886	102	42640	95	37768	96
5:5	0.891	102	42060	94	37458	96
4:6	0.898	103	41590	93	37340	95

注1) 総発熱量(kJ/kg)は、九州テクノリサーチセンターが測定した結果である

表2 連続運転における燃焼特性

供試混合油 (A重油:廃食油)	消費量 (L/hr)	同左 標準比	総発熱量 (kJ/hr)	同左 標準比	最高温度 (℃)	平均温度 (℃)	コスト 試算	着火	燃焼安定
10:0	4.82	100	188934	100	84.2	81.9	100	○	○
9:1	4.93	102	194042	103	85.0	83.1	92	○	○
8:2	5.05	105	194348	103	87.6	86.0	84	○	○
7:3	5.35	111	204164	108	86.3	84.0	78	○	○
6:4	5.40	112	204061	108	89.1	88.2	67	○	○
5:5	5.83	121	218507	116	86.2	84.8	61	×	○
4:6	-	-	-	-	-	-	-	×	×

注1) 平均温度は、着火開始30分から30分間の平均温度を示した。  
2) コストは、廃食油に係る費用を省いて試算したものである。

表3 不連続運転における燃焼特性

供試混合油 (A重油:廃食油)	消費量 (L/hr)	同左 標準比	ダクト内温度		燃料タンク内		ハウス内 最低温度(℃)	コスト 試算	不着火の有無 (頻度)
			最高(℃)	平均(℃)	最高(℃)	最低(℃)			
10:0	3.29	100	42.1	27.8	4.3	9.4	100	無	
9:1	3.16	96	37.4	26.0	8.2	9.9	86	無	
8:2	3.15	96	35.7	25.6	8.7	10.1	77	無	
7:3	3.27	99	35.6	25.5	9.9	10.2	70	有(少)	
6:4	-	-	-	-	8.2	-	-	有(多)	

注1) 加温機の設定温度は、いずれも12℃とした。