

加温機の効率評価

1. 目的

加温機 ((株)エム・アイ・エス製)の温度、O₂濃度を測定し、効率を評価する。

2. 測定状況



写真1 ハウス用加温機の外観



写真2 煙突出口の測定状況

3. 測定結果

- ・計測日時：2013年8月7日 10:30～11:30
- ・排ガスはTesto350(株)テスト製にて測定

表1 外気、空気入口、煙突入口の温度の測定及び排ガス分析結果

位置		1回目 (10:30)	2回目 (10:45)	3回目 (11:00)	4回目 (11:15)	5回目 (11:30)	平均値	備考
外気温度	℃	32.6	34.5	34.3	35.2	36.2	34.6	
空気入口温度	℃	32.3	34.3	33.1	32.0	32.7	32.9	
煙突入口温度	℃	177.6	186.3	203.2	203.2	203.2	194.7	
煙突入口O ₂	%	13.8	13.7	13.6	13.9	13.5	13.7	Testo350(株)テスト製にて測定

4. 損失法による効率の評価

主な損失として、乾き排ガス損失、壁面から放散、燃料中の水分、未燃分による損失を考慮して、効率を評価した。尚、未燃分は0.5%と仮定した。詳細は表2を参照

加温機をビニールハウスに設置したケース
損失

- ・乾き排ガス損失 : 15.6%
 - ・燃料中の水分の蒸発 : 2.4%
 - ・未燃分による熱損失 : 1.1%
- 熱回収効率 : 80.9%

加温機をビニールハウス外に設置したケース
損失

- ・乾き排ガス損失 : 15.6%
 - ・燃料中の水分の蒸発 : 2.4%
 - ・未燃分による熱損失 : 1.1%
 - ・放散熱量 : 7.8%
- 熱回収効率 : 73.1%

表2 損失法での評価

主な損失として、乾き排ガス損失、壁面から放散、燃料中の水分、未燃分による損失を考慮して、効率を評価した。放散熱量は概算であり、また、未燃分は0.5%と仮定した。

計測日
2013/8/7

燃料	-	木材		備考
空気比	-	2.85		
燃焼計算				
燃料消費量	kg/h	53.4		(株)エム・アイ・エス評価値
C	%	43.18		木材の燃料組成の推定値
H	%	5.28		
S	%	0.00		
O	%	37.04		
N	%	0.11		
WATER	%	13.80		
ASH	%	0.43		
合計	%	99.84		
高位発熱量	kJ/kg	15,655		
低位発熱量	kJ/kg	15,809		(株)エム・アイ・エス殿評価値
入熱	kW	234.5		
理論空気量	m ³ N/kg-f	4.01		
	kg/kg-f	5.19		
投入空気量	kg/kg-f	14.79		
	kg/h	790		
燃焼ガス量(乾き)	m ³ N/kg-f	11.399		
	kg/kg-f	15.167		
乾きガス組成				
CO ₂	m ³ N/m ³ N	0.071		
O ₂	m ³ N/m ³ N	0.137		←実測値
N ₂	m ³ N/m ³ N	0.793		
SO ₂	m ³ N/m ³ N	0.000		
H ₂ O	m ³ N/m ³ N	-		
合計	m ³ N/m ³ N	1.000		
・乾き排ガス損失の評価				
乾きガスの比熱	kJ/m ³ NK	1.38		
乾きガス量	m ³ N	0.169		
排ガス温度	°C	190		←実測値
大気温度	°C	33.0		
乾き排ガス損失	kW	36.6		
	%	15.6		
・燃料中の水分の蒸発				
燃料中の水分	%	13.8		
燃料中の水分の蒸発損失	kW	5.7		
	%	2.4		
・未燃分による熱損失				
未燃炭素量	%	0.5		仮定値
未燃分による熱損失	kW	2.5		
	%	1.1		
・放散熱量の評価				
加温機表面積	m ²	18.3		
熱伝達係数	W/m ² K	10		仮定値
表面温度と大気温度の温度差	°C	100		仮定値
放散熱量	kW	18.3		
	%	7.8		
入熱	kW	235		
熱回収率①	%	80.9		加温機をビニールハウス内に置いた場合
熱回収率②	%	73.1		加温機をビニールハウス外に置いた場合