

空気膜2重フィルムによるハウス省エネ対策

P0フィルム2枚を重ね内部に送風機で10cm程度の厚みに膨らました空気膜2重フィルムを内張カーテンとして利用するとハウス内日射量は内張1層と同じであり、内張1層に比べ暖房燃料消費量は約70%となる。また、1000㎡規模の3連棟ハウスで10月～3月まで12℃設定で暖房した場合として経費を試算すると内張1層に比べ66500円の経費削減となる。

農業研究センター生産環境研究所施設経営研究室(担当者:田中誠司)

研究のねらい

本県の施設園芸は5,170haと全国一の規模を有しているが、冬トマトの栽培では重油7500リットル/10a等非常に多くの燃料を消費し、石油、資材の高騰等により省エネルギー、低コスト生産が必要となっている。内張複層化によるフレーム、ワイヤー等の新たな設置が必要でなく、内張用骨材はそのまま1層カーテン用を利用できるなど低コストで設置可能な空気膜2重フィルム利用による効率的な保温技術を確立する。

研究の成果

1. 内張1重(H15)と内張天井空気膜2重(H16)について外気温が暖房設定温度以下時の較差1℃当たり燃料消費量を比較した結果、内張天井空気膜2重が内張1重時の85.6%となり15%の省エネとなった。また、天井とサイド面も空気膜2重(H17)の場合、1月下旬までの結果であるが、内張1層に比べ約30%の節減となった(表2)。
2. ハウス規模1000㎡(表面積1483㎡)、暖房機116kW(A重油消費量13リットル/h)、暖房期間10月～3月、設定温度12℃、最低外気温-5℃、重油価格60円/リットルでコスト試算した結果、空気膜2重フィルムを設置した場合、内張1重被覆に比べ、年間当たり66,500円程度の経費節減になる(表3)。
3. 内張1重(H15)と内張天井空気膜2重(H16)について露天とハウス内日射量の割合は外張りP0フィルムの汚れ、劣化の影響により1.1%程の差があるものの同程度である(表1)。

普及上の留意点

1. 保温により内張フィルム上部に付着した結露は毎朝取り除くこと。
2. 保温性向上のためには内張の天井・サイド・妻・谷中央部等フィルムのオーバーラップを多くし、冷気の進入、気密性を高めること。
3. 内張1重(H15)と内張天井空気膜2重(H16)は昼間巻き上げ管理を行い巻き上げ残が頂上部に2m程残っていた状況(写真1)での日射量測定結果である。
4. 燃料消費量調査は熊本型ハウス(間口6m、軒高2.5m、奥行24m、2連棟、外張りP0フィルム0.15mm)で行った。

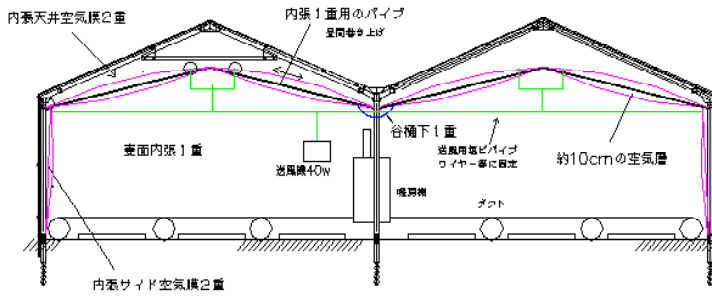


図1 空気膜2重フィルム及び送風状況 写真1 内張空気膜2重の室間巻上げ状況

表1 積算日射量 単位: MJ/m²

	H15		H16	
	ハウス内	露天	ハウス内	露天
12月	130	286	104	244
1月	123	284	96	213
2月	152	321	104	229
3月			171	373
12~2月合計	275	604	304	686

注) H15は内張1層、H16は空気膜2層

表2 外気温が暖房設定温度以下時の較差1℃当たり燃料消費量 単位: %

	A 燃料消費量 %			B 暖房設定温度と外気温の差の積算温度			A/B		
	内張天井1重H15	天井空気膜2重H16	天井サイド空気膜2重H17	内張天井1重H15	天井空気膜2重H16	天井サイド空気膜2重H17	内張天井1重H15	天井空気膜2重H16	天井サイド空気膜2重H17
10月下旬	85	16	5	296.8	89.7	69.9	0.28638814	0.178372352	0.071530758
11月上旬	32	43	18	66.27	250.4	209.6	0.482873095	0.17172524	0.085877863
11月中旬	184	70	89	586.86	272	592.6	0.31353304	0.257352941	0.150185623
11月下旬	168	198	226	497.16	942.1	1142.8	0.337919382	0.210168772	0.197759888
12月上旬	263	195	268	907.38	769.3	1589.4	0.289845489	0.253477187	0.168617088
12月中旬	366	217	310	1654.25	986.2	2320.9	0.2212483	0.220036504	0.133568874
12月下旬	387	287	387	2154.04	1765.1	2926.5	0.179662402	0.16259702	0.132239877
1月上旬	339	371	335	1654.27	1853.5	2171.6	0.204924226	0.200161856	0.154264137
1月中旬	343	369	181	1866.68	2207.8	1348	0.183748688	0.167134704	0.134272997
1月下旬	523	328	305	3163.41	2079.7	2123.6	0.165327921	0.157715055	0.143624035
2月上旬	370	315		1906.6	1772.2		0.194065783	0.177745175	
2月中旬	387	211		1652.1	1312.6		0.234252993	0.160749657	
2月下旬	203	318		824.24	1907.1		0.246287489	0.16674532	
3月上旬		272			1538.1			0.176841558	
3月中旬		189			1122.1			0.168434186	
3月下旬		167			1051.3			0.158850946	
2月下旬合	3650	2938	2124	17229.99	16207.7	14494.9	0.211839937	0.181271865	0.146534298
								85.5%	69.2%

表3 内張1層と空気膜2重フィルムの経費比較試算結果

経費	内訳	単位: 円	
		内張1層	空気膜2重
燃料代	単価60円、116kw暖房機(13%h) 設定温度12℃ 空気膜2重:70%	726,972	508,880
内張フィルム 加工費	単価/m ² 0.05:50円,0.075:75円 加工費(送風,排風口、圧着)	75,525	173,288
送風機	40w 償却5年 30000円 * 3台		18,000
送風機電気代	10月~3月 161日 10円/日 * 台		4,830
塩ビパイプ類	償却5年 5000円		1,000
経費合計		802,497	735,998

注) 燃料代算定のための暖房デグリーアワーデータ及び計算方法は (株)ネボン燃料消費計算書を参考とした