

平成 29 年度 岩手県農業研究センター試験研究成果書

区分	指導	題名	地域木質資源を用いた木質製園芸用ハウスの特性	
[要約] 地域の木質資源である間伐材等を用いた木質製園芸用ハウス(通称:木骨ハウス)は、軽量鉄骨ハウスと同等の採光性を持つ。骨材の含水率は季節を問わず、腐朽が進行する基準値を下回っている。また、軽量鉄骨ハウスに比べ夏季の晴天日の作業快適性に優れ、資材製造時の炭素放出量が少なく、環境負荷の低いハウスである。				
キーワード	木質製園芸用ハウス	採光性	耐久性	技術部 南部園芸研究室

1 背景とねらい

木質資源の利用を促進でき、中山間立地に適応性の高いハウスとして開発された木質製園芸用ハウス(通称:木骨ハウス)は、軽量鉄骨ハウスと同等の強度を持ち、安価に導入が可能な低コスト耐候性ハウスである。しかし、軽量鉄骨ハウスと比較し、どのような特性があるかは明らかでない。そこで、木骨ハウスの採光性や骨材の含水率、作業快適性について調査を行い、その特性及び優位性を評価し、低コスト耐候性ハウス普及の一助とする。

2 成果の内容

- (1) 木骨ハウスの採光性は、軽量鉄骨ハウスと同等である(表1、図1)。
- (2) 含水率は、いずれの骨材も季節を問わず腐朽が進行する基準値28%を下回っており、腐朽の可能性は低い(表2)。
- (3) 夏季の晴天日における WBGT(暑さ)指数は、木骨ハウス内が軽量鉄骨ハウス内より低く、作業快適性に優れる(表3)。
- (4) 資材製造時の炭素放出量は、軽量鉄骨ハウスの約1/20であり、環境負荷の低いハウスである(表4)。

3 成果活用上の留意事項

- (1) 本成果の採光性、含水率、WBGT 指数は、陸前高田市で測定した結果である。
- (2) 骨材の含水率は季節や栽培条件により変動するが、かん水が直接当たらないようにするなど、骨材に水分が滞留しないようにすることで腐朽対策が可能である。本成果に用いたハウスでは隔離床栽培、点滴灌水を行った。
- (3) 資材製造時の炭素放出量は、林野庁「カーボン・シンク・プロジェクト推進調査事業」のデータを用いて算出した。

4 成果の活用方法等

- (1) 適用地帯又は対象者等 県全域、指導機関
- (2) 期待する活用効果 低コスト耐候性ハウス導入に関する検討資料に活用される

5 当該事項に係る試験研究課題

(H25-12) 中山間地域における施設園芸技術の実証研究 [H25-29/国庫委託]
(1000) 中山間立地に適応性の高い低コスト耐候性ハウスの実用化と設置技術の実証
外部資金課題名: 中山間地域における施設園芸技術の実証研究(食料生産地域再生のための先端技術展開事業)

6 研究担当者 鈴木朋代、太田祐樹、有馬宏

7 参考資料・文献

- (1) 平成 27 年度試験研究成果書(指導): 地域木質資源を用いた木質製園芸用ハウス
- (2) 地域木質資源を利用したハウスの構造および地域適応性, 鈴木ら, 2015, 農業環境工学関連 5 学会 2015 年合同大会 講演要旨集 CD-ROM
- (3) 木質製園芸用ハウスにおける採光性の評価, 鈴木ら, 2016, 2016 年度農業施設学会大会講演要旨集:131-132
- (4) 木質製園芸用ハウスの特性評価, 鈴木ら, 2017, 2017 年度農業施設学会大会講演要旨集:13-14
- (5) 小屋構築用の柱梁ユニットおよびこれを用いた小屋構築体, 熊谷秀明, 特許第 4886078 号, 2011 年 12 月 16 日
- (6) 木材保存を観点とする間伐材の土木利用マニュアル, 奈良県林業技術センター, 2011

8 試験成績の概要（具体的なデータ）

表 1 全測定日の平均日射量(2015.9~2017.8)

	平均日射量 ^{※1} (MJ/m ² /day)	屋外比 (%)	鉄骨比 (%)
木骨	11.3	68.4	100.7
軽量鉄骨	11.3	67.9	-
屋外	16.6	-	-

※1 測定は各月1回7日間(2015年12月は8日間、2016年4月及び2017年7月は6日間)、計167日間の平均値

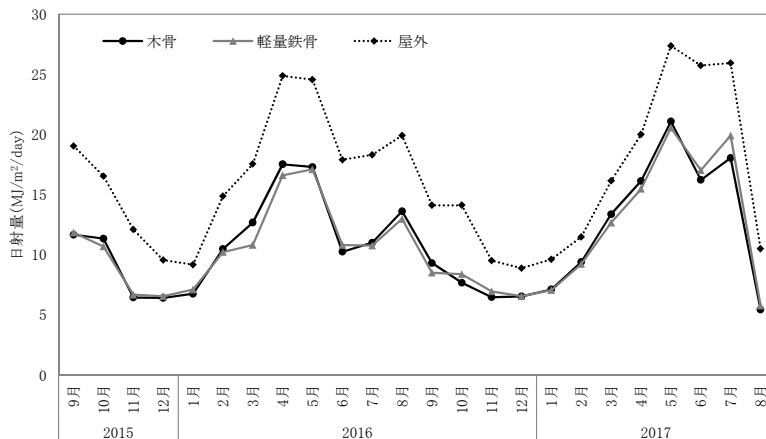


図 1 平均日射量の推移(2015.9~2017.8)

表 2 木骨ハウスの骨材含水率(2016~2017)

方角	測定部 ^{※1}	含水率(%) ^{※2}			
		2016.9.15	2016.12.21	2017.4.6	2017.8.31
北	上梁	13.9	20.3	9.2	14.0
	下梁	9.9	17.0	9.0	10.5
	柱	15.3	13.9	11.4	16.9
	土台	10.2	9.8	6.2	12.0
南	上梁	15.8	19.3	17.1	16.5
	下梁	9.3	14.0	9.5	11.0
	柱	17.9	15.7	13.1	18.0
	土台	7.9	6.9	6.0	9.3

※1 上梁、下梁、柱はスギ材、土台のみ防腐剤注入のツガ材

※2 高周波木材水分計(Kett社、HM-520)を用い、晴天日に測定した平均値(梁:n=5、柱・土台:n=15)

表 3 夏季晴天日の WBGT 指数(2016)

	全測定日平均 (WBGT, °C) ^{※1}	温度差 (WBGT, °C)
木骨	27.7	-2.8
軽量鉄骨	30.5	**

表中の記号は t 検定により、1%水準で有意を示す

※1 熱中症計(髙カスタム、HI-2000SD)を用い測定した3回の平均値(2016年7月1回、8月2回)

表 4 資材製造時における炭素放出量

	骨材量 ^{※1} (m ³)	炭素放出量 ^{※2} (kg/m ³)	炭素放出量 (kg/棟)	鉄骨比 (%)
木骨	13.00	16	208	4.4
軽量鉄骨	0.88	5,320	4,682	-

※1 約100坪のハウスに使用される骨材量

(木骨:自然乾燥材の場合、鉄骨:メーカー聞き取り値)

※2 数値は林野庁「カーボン・シンク・プロジェクト推進調査事業」から引用

【ハウスの概要】

・木骨ハウス

間口 7m、奥行 48m、軒高 3.9m

被覆材：フッ素樹脂フィルム

栽培品目：トマト(ハイワイヤー)

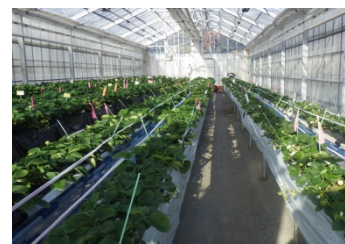


・軽量鉄骨ハウス

間口 7.2m、奥行 27m、軒高 3m

被覆材：フッ素樹脂フィルム

栽培品目：いちご



【採光性調査】

調査期間中の月1回、簡易積算日射計オプトリーフ(楢大成イーアンドエルの黄色フィルム(Y-1W))を用いて測定した。各ハウス3地点(3枚/地点)、屋外は1地点、高さ85cmの測定台上で測定した。トマトの影の影響が懸念された2016年5、6月及び2017年6、7月は木骨ハウス内の測定台を2.7mまで引き上げて測定した。測定値は被覆材の全光透過量値を用いて補正し、フィルムの経年劣化は考慮しないこととした。

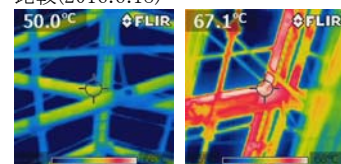
【WBGT 指数調査】

各ハウス内9地点において、地上からの高さ120cmを測定。

WBGT(°C)	注意事項
31°C以上 [危険]	外出はなるべく避け、涼しい屋内に移動する
28~31°C [嚴重警戒]	外出時は炎天下を避け、屋内では室温の上昇に注意する
25~28°C [警戒]	運動や激しい作業をする際は定期的に充分に休息を取り入れる
25°C未満 [注意]	一般に危険性は少ないが激しい運動や重労働時には発生する危険性がある

※環境省より引用

(参考)晴天日における骨材温度の比較(2016.6.18)



木骨ハウス

軽量鉄骨ハウス

木骨は鉄骨よりも熱を帯びにくい傾向がある。