

- ②湿度制御範囲:15℃から 50℃の間では30%から 80%の間は湿度を 1%刻みで設定できること。
- ③湿度制御機構:加湿・除湿の両方を行い、設定した湿度範囲を安定的に維持できること。
- ④加湿用水装置:加湿水用の純水製造装置を設置すること。この装置は自動補水方法であり、メンテナンスや清掃が可能な装置であること。
- ⑤温度湿度制御方法:温湿度ともに PID 制御 (フィードバック制御) できること。制御範囲は設定値から温度 ($\pm 1^{\circ}\text{C}$)、湿度 ($\pm 7\%$) 以内の精度であること。センサーの応答性と精度もこの制御精度に見合うものとする。
- ⑥温度湿度センサー設置個所:育苗装置の植物体を静置する高さに合わせてセンサーを設置すること。

3) 光制御

- ①光量子量:0 から $1500 \mu \text{ mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ を数値入力による設定が可能であること。
- ②最大光量子量:チャンバー内の中心点において、光源から鉛直下方向 500mm の距離で $1500 \mu \text{ mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ 以上の光量子束密度を確保できること。
- ③光量子量の制御機構:チャンバー内に設置された光センサーによって、設定値に対するフィードバック制御 (PID 制御または同等の方式) が可能であり、設定値から $\pm 100 \mu \text{ mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ 以内の精度で制御されること。
- ④光センサーの設置位置:三脚に光センサーを取り付け、チャンバー内を移動可能にすること
- ⑤ 調光式植物育成用 LED 光源とし、太陽光と近い光波長分布を持つものとする。

4) 空気循環

チャンバー内の空気を壁からの風によって循環させる機構があること。

5) 環境制御コントローラー

2) から 4) の環境を制御するコントローラーをチャンバー外に設置すること。また設置個所はチャンバー内を確認することができる小窓

の近くやチャンバー内に入るドア付近であること。

6) チャンバー側面の取り出し口

- ①ケーブル取り出し口：チャンバー内の機器（センサー、計測機器等）からの電源ケーブルや信号ケーブルをチャンバー外に引き出すことができる通線口を設置すること。通線口は、気密性を保ちつつ、ケーブルの太さに応じて柔軟に対応可能なパッキン式やグロメット式などとすること。使用しない場合は密閉できる構造であること。
- ②観察用挿入口（カメラ等用）：FLIR 社製の高性能熱カメラ（CPA-T560S）等の観察機器を、チャンバー外部から挿入して内部を観察可能とするための観察孔を設置すること。観察孔の仕様は、直径が120mm程度（カメラレンズ部の径+余裕）であること。位置はチャンバー側面で、観察対象と対面可能な高さとし（床から垂直上方向に1500mm程度）、使用しないときは密閉できるカバーやキャップ付き挿入部などを有しチャンバーの気密性が確保される構造とすること。必要に応じて、断熱処理または熱橋抑制構造を考慮することチャンバー外からサーモグラフィカメラのレンズ等（FLIR 社高性能型熱カメラ CPA-T560S）を入れ、チャンバー内を観察できる穴を設置すること。

7) 異常通知装置

チャンバー内の異常温度上昇等を通知するための外部異常出力端子を備え、人工気象実験棟内の制御基板まで配線すること。

8) 省エネ対策

- ①上記の条件を満たす機器を選定する際に、機能が担保された状態で省エネルギー規格を利用すること。
- ②人工気象棟設置個所において既存の配管などの利用できる機器を利用すること。

9) 2)～4) の設定条件のチャンバー内気象記録は記録計に記録され、USB 等外部記憶装置により csv 形式で出力することができること。

(2) 育苗装置の搬出入用の台車（以下、専用台車という）

- 1) 耐荷重性：専用台車は、質量約 250kg の育苗装置を安全に搭載し、スム

ーズに移動可能な耐荷重仕様であること。

- 2) 操作性・ハンドリング性能：移動時における操作性（押す、曲がる、止まる等）を確保するため、台車には回転自在キャスター及びロック機構付きキャスターを備えること。必要に応じて、取手やブレーキの配置・高さが人体工学的に適切であること。
- 3) 落下防止処置：移動中及び静置中に育苗装置が台車から落下することを防ぐための固定機構または抑え具など、適切な安全対策が施されていること。
- 4) 設置寸法の適合：専用台車は、育苗装置を搭載した状態で、設置先であるチャンバーの出入口を通過可能な寸法・構造であること。または、専用台車が入り口を通過せずに安全に専用台車を搬入できる構造であること。
- 5) 耐震対策：地震などによる振動・揺れに備え、台車の転倒・移動・育苗装置の脱落を防止するための対策（ストッパー、アンカー、固定機構等）が施されていること。

6. その他

(1) 装置の搬入、設置、試運転調整

- 1) 受注者は、チャンバー納入に当たっては、搬入方法、設置場所、調整など必要な事項について事前に森林総合研究所担当者と十分に協議を行うこと。
- 2) チャンバーの設置に伴う電気配線、配管等に当たっては二次側以降の据付作業を行うこと。
- 3) 受注者はチャンバーを設置後、装置の固定など地震対策を施すこと。
- 4) 受注者は、設置完了後、おおむね1カ月間、チャンバーと専用台車の各部が正常に動作するよう試運転調整を行い、運転データを提出すること。

(2) 付属品、マニュアル、使用説明

- 1) チャンバーと専用台車の説明、使用方法、点検方法などを記載した和文マニュアルを3部添付すること。
- 2) 受注者は、チャンバーと専用台車を操作する職員への指導を行うこ

と。

(3) その他

- 1) 受注者は、チャンバーと専用台車における能力内での使用中に発生した1年以内の故障については、その修理、調整等無償で行うこと。
- 2) 仕様詳細に関する疑義が生じた場合は、森林総合研究所担当者と打ち合わせの上、その指示に従うこと。