

LI-6400 光合成蒸散測定装置 センサーヘッド内サンプルセル結露

LI-6400光合成蒸散測定装置の問題症状に多くの頻度であるのが結露による影響です。
これは温度制御における、センサーヘッド内部及びゴールドミラーの結露後の白濁現象での影響です。



結露によりチャンバー内部メッキ剥離



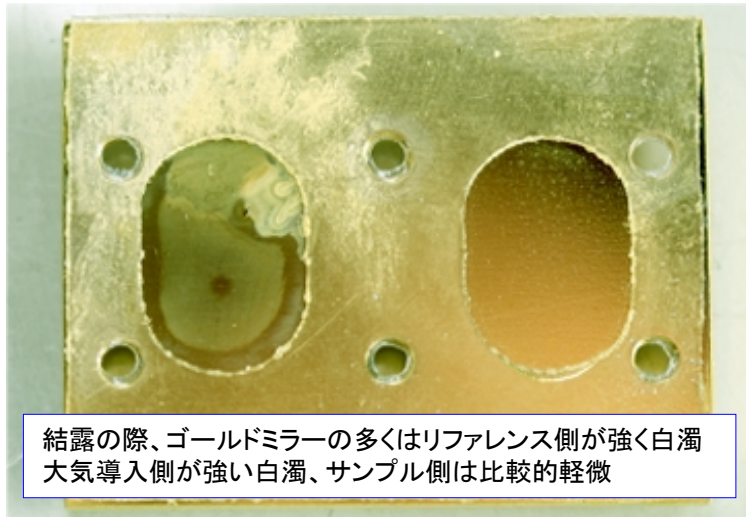
結露によりチャンバー内部白濁



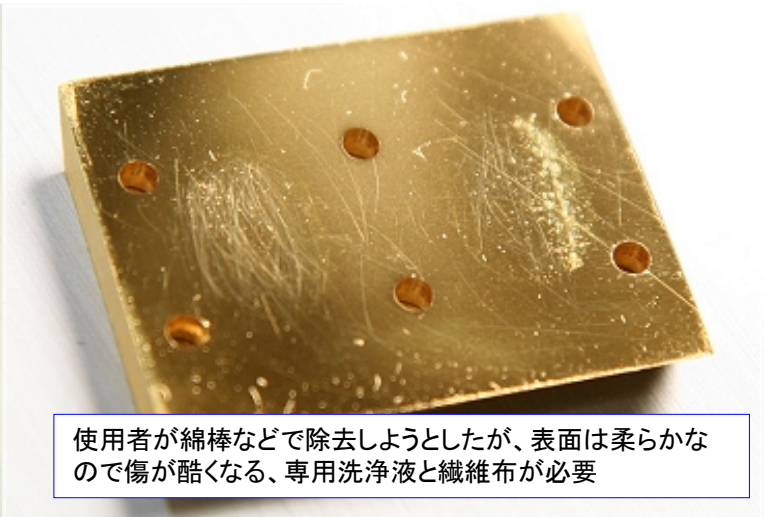
結露によりミラー部周囲白濁

LI-6400光合成蒸散測定装置の設計において冷却機能の目的は植物測定時の加温冷却が目的ではありません。センサーヘッド内部に装着されたIRソース光源の温度上昇を外部環境温度に合わせるために数℃冷却することを目的としています、センサーヘッドは外部環境温度より通常+3℃程度(アイテムにより+2℃～+4℃)高くなりこれを測定周囲の温度に合わせ温度偏差の無い測定をすることが設計の目的です。

LI-CORの仕様なので余裕のある能力を有し冷却はT-Block温度より-6℃程度は可能ですが、植物蒸散が活発でチャンバー内水分量が高い場合は1℃程度の冷却でもLI-6400光合成測定装置は高湿度警告を表示して使用者に注意を促すことをします。



結露の際、ゴールドミラーの多くはリファレンス側が強く白濁
大気導入側が強い白濁、サンプル側は比較的軽微



使用者が綿棒などで除去しようとしたが、表面は柔らかい
ので傷が酷くなる、専用洗浄液と繊維布が必要

これらの状態になるとLI-6400光合成測定装置は結露の程度により故障症状が異なって現れます。

結露によってミラーが酷く白濁し、IR光の反射量が激減した場合は使用不可能になり、その際LI-6400光合成測定装置は“IRGA NOT READY”と表示して測定画面では炭酸ガス、水分蒸気圧も大きな値を示して、測定不能を表示します。

リファレンス側が強く結露した場合は炭酸ガス、水分蒸気圧の値が正確に測定できずまた同時にリファレンスとサンプルの値の偏差は大きくなり、ケースによってはCO2定常ガス(370ppm)でリファレンスとサンプルを検定すると数十ppmもずれて表示されえます。

結露が軽微な場合は余り気がつかないケースもあると思われますが、リファレンスとサンプルの濃度偏差は数ppm程度ですが、水分の測定が遅延をしてやはり正確な測定はできないことになります。



トレッド合同会社

<http://www.ne.jp/asahi/tech/tread/>

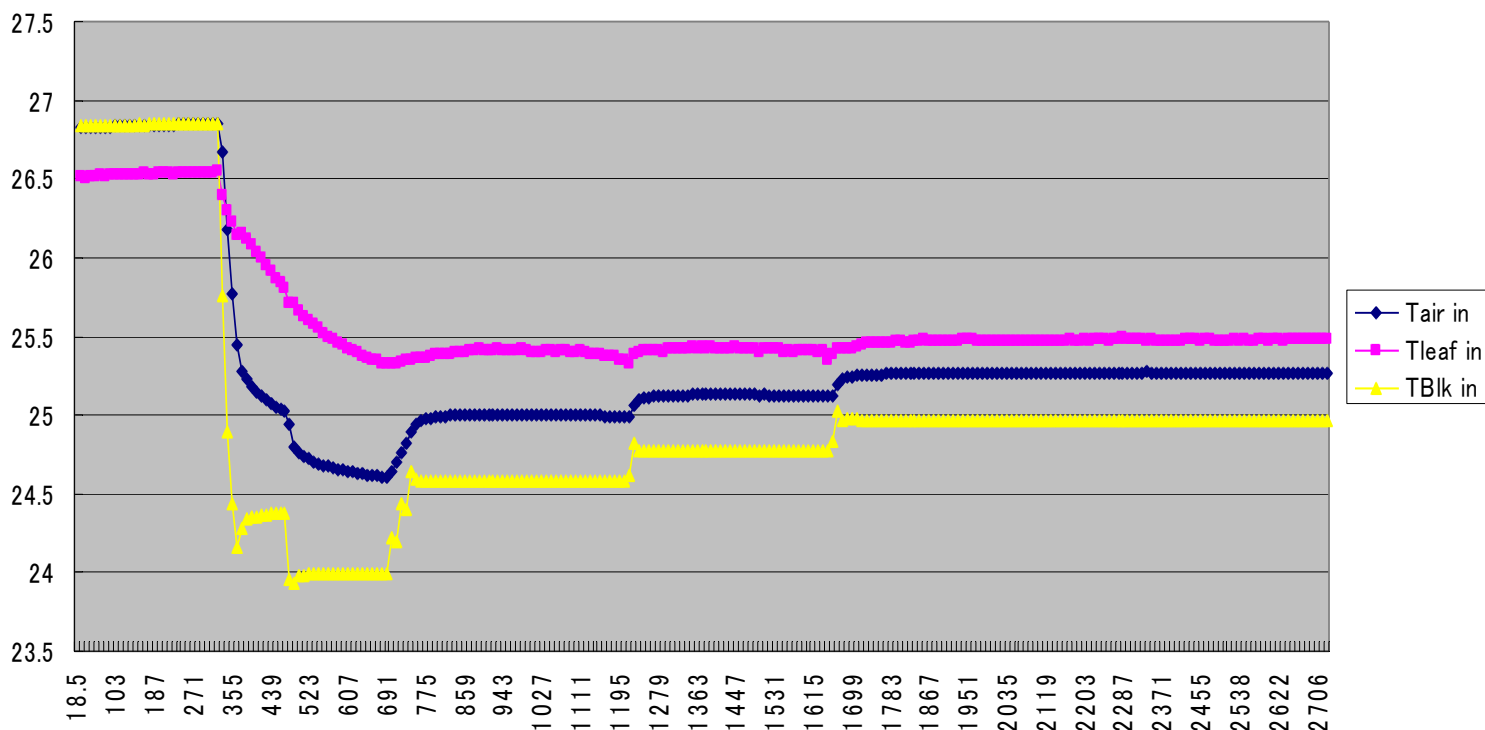
〒064-0820 北海道札幌市中央区大通西24丁目2番-12 シティハウス円山1003号

e-mail Address koike@asahinet.jp

Tel 090-4621-9055

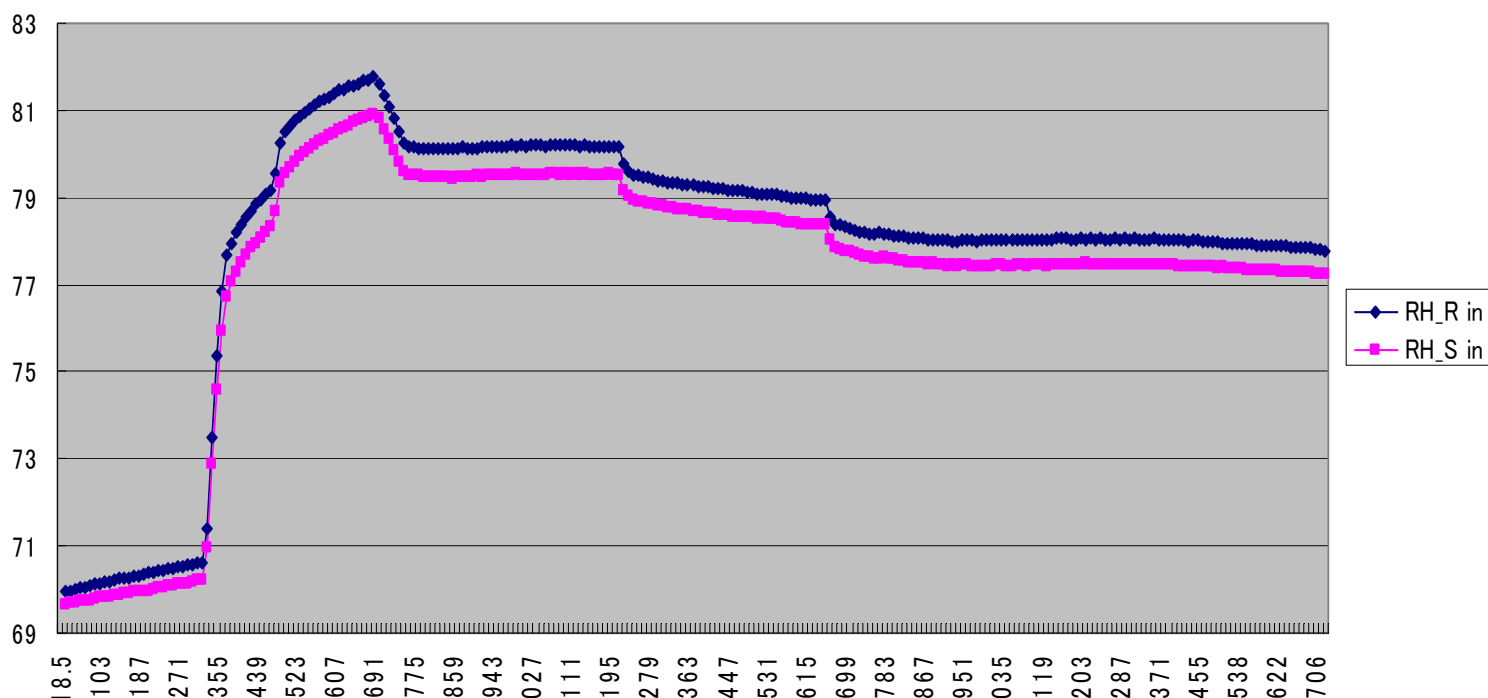
LI-6400 光合成蒸散測定装置 結露要因となる葉温制御時の注意

冷却温度試験 Leaf Temp 26.5℃ → 25.5℃ 1℃冷却(外気温度25℃)



LI-6400光合成蒸散測定装置の温度制御はターゲットを選択することができ、t-block(セル内の温度センサー)やT-leaf(葉温度)などを指定して、加温冷却ができます。上記の様に葉の温度を選択して制御するとセンサーセルの温度を先導として大きな冷却が行なわれ結果としてセル内の温度は想像以上に冷却されます、葉温度を現状温度より1℃だけ冷却としても現実的にセル内の温度は約3℃程度冷やされます。もし葉の温度を数℃以上冷却指定すると状況によってはセンサーセルが結露しますのでご注意ください。

冷却による水分蒸気圧の変動 70%RH → 81%RH 葉温度1℃冷却時 結露警告直前



冷却温度によって相対湿度は上昇し上記グラフのように結露警告がLI-6400 光合成蒸散測定装置コンソールからビーブ音で知らせることがあります、センサーセルの結露は重大な故障に繋がりますので注意をしてください。



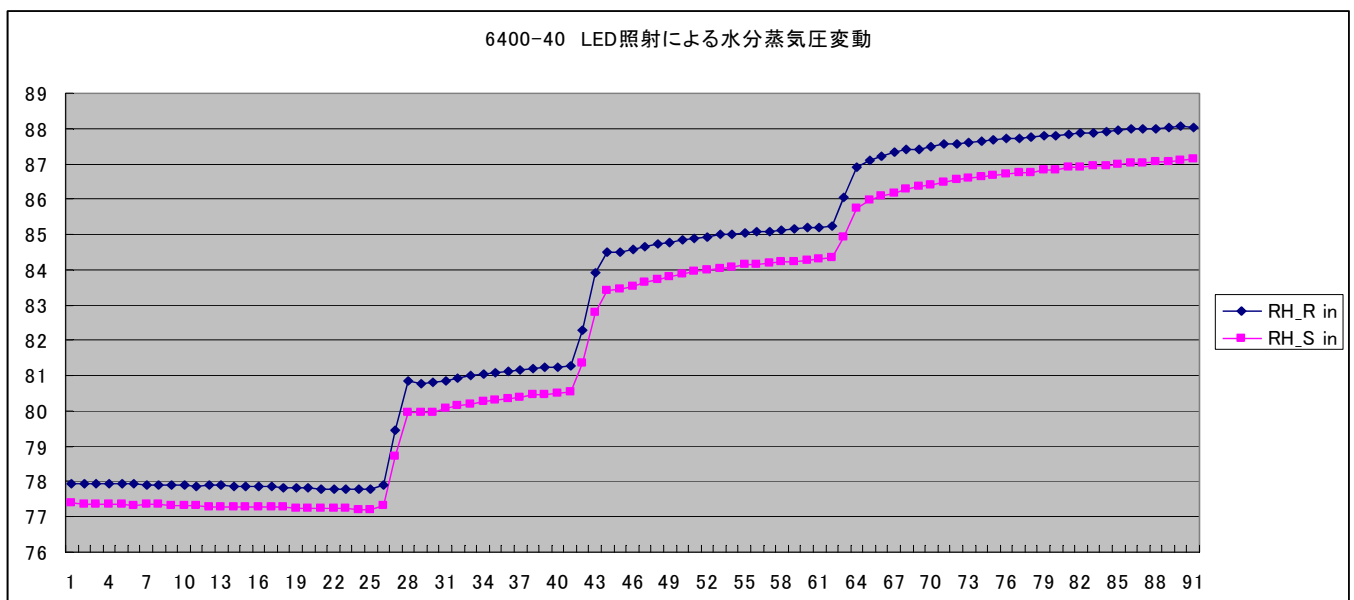
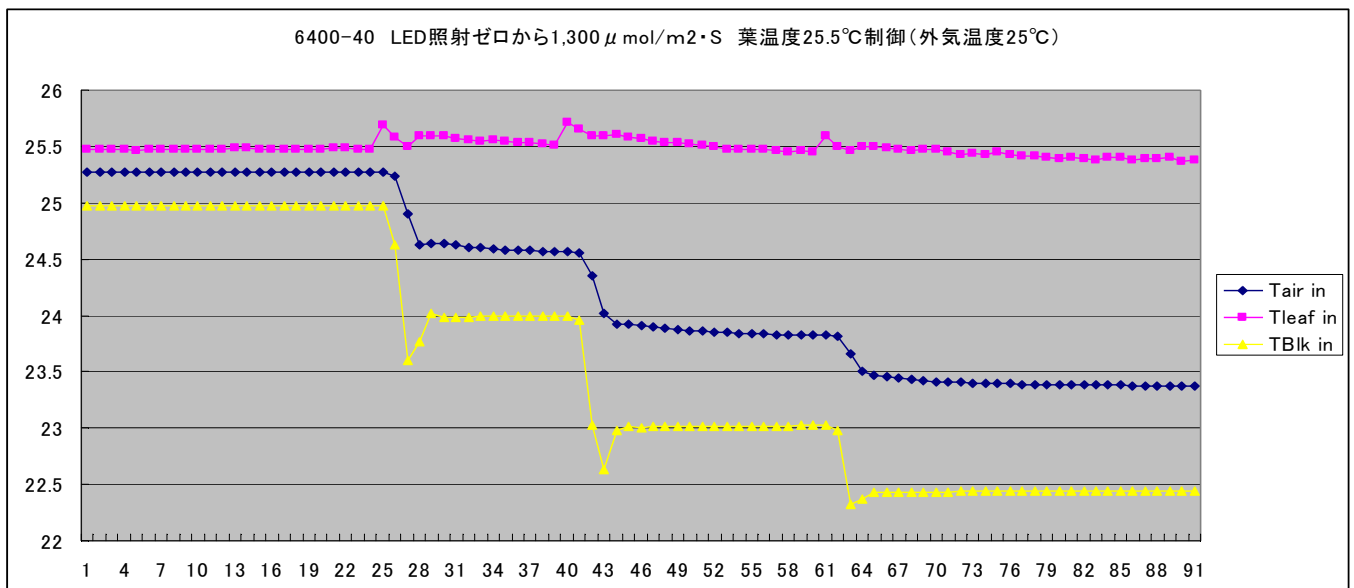
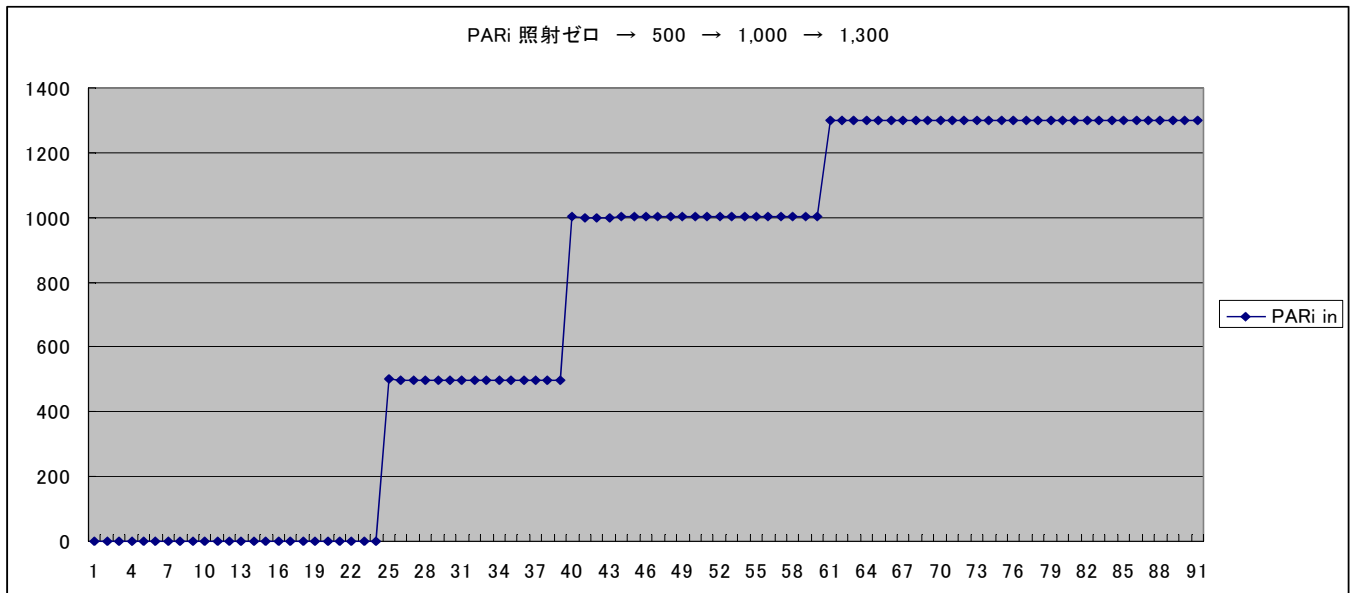
トレッド合同会社

<http://www.ne.jp/asahi/tech/tread/>

Trust Engineering & Development Limited Liability Company

LI-6400 光合成蒸散測定装置 結露要因となる葉温制御時の注意

LI-6400光合成蒸散測定装置で葉温度制御を行いながら、同時にLED光照射を行うケースでは、植物蒸散量の増加によるサンプルセンサーセル内の水分蒸気圧の増加の他に、LI-6400 光合成蒸散測定装置は指定された葉温度に適合するために冷却出力を加える動作になります、結果サンプルセル内部は光量と比例して冷却量を増すことになり下図のように変化します。これらの操作の際は水分蒸気圧変動に注意をして、結露のおこらない状態でご使用ください。



トレッド合同会社

<http://www.ne.jp/asahi/tech/tread/>

Trust Engineering & Development Limited Liability Company