

デシカント空調システムの換気方式に関する研究

石川敏嗣* 藤澤一平* 黒木竜海* 田島大輔** 林則行*
 (*宮崎大学 **福岡工業大学)

1 はじめに

我々は 150℃以下の排熱を用いたデシカント空調システムを利用し温室内の農作物が病気になりにくい環境を作ることとを目的とした研究を行っている。

先行研究より、外気の絶対湿度が 11g/kg 以上の場合、換気方式を用いると本研究で目標とする温室内の温湿度範囲(18~25℃, 60~80%)に制御できることが分かっている。

しかし、外気の絶対湿度の増加に伴い温室内の目標温湿度範囲に制御できない場合があると考えられる。そこで、今回は、換気方式を用いた場合、温室内の目標温湿度範囲に制御できなくなる外気の絶対湿度の範囲を調査したので報告する。

2 実験方法

換気方式の概略図を図 1 に示す。除湿過程では、デシカントローター(DW)で外気を除湿し、除湿された供給空気(SA)を温室内に送り込んだ。実験は表 1 に示すように異なる三つの条件で行った。そして、温室内と外気の温度、相対湿度をそれぞれ測定し、絶対湿度を計算した。

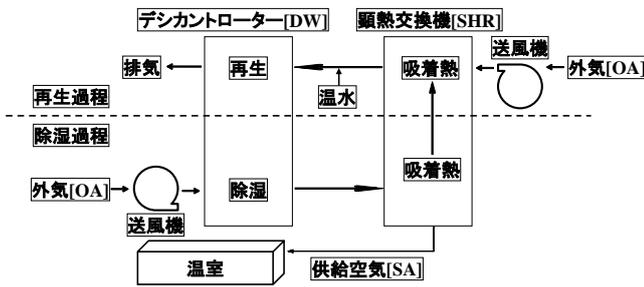


図 1 換気方式の概略図

表 1 実験初期条件

	外気		温室内	
	温度[℃]	絶対湿度 [g/kg]	温度[℃]	絶対湿度 [g/kg]
条件①	21.9	13.6	23.5	17.9
条件②	21.2	14.2	20.8	15.6
条件③	23.6	16.9	24.4	17.8

3 実験結果

条件①, ②, ③の温室内の除湿処理の結果を図 2, 図 3, 図 4 にそれぞれ示す。それぞれの図には温室内の目標温湿度範囲、実験開始前後の温室内の温湿度の変化がそれぞれ示されている。図 2, 3, 4 より、三つの条件において、温室内の目標温湿度範囲に制御することができた。

表 2 に外気と SA の実験開始前後の平均絶対湿度を示す。表 2 より、外気の平均絶対湿度の増加に伴い外気と SA の絶対湿度差が縮まっている。そのため、処理できる外気の絶対湿度の量に限界があり、外気が 17g/kg 以上になった場合、温室内の温湿度を目標範囲に制御することが難しいと考えられる。

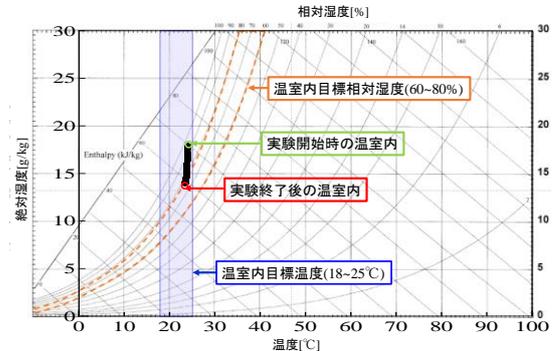


図 2 条件①の除湿処理結果

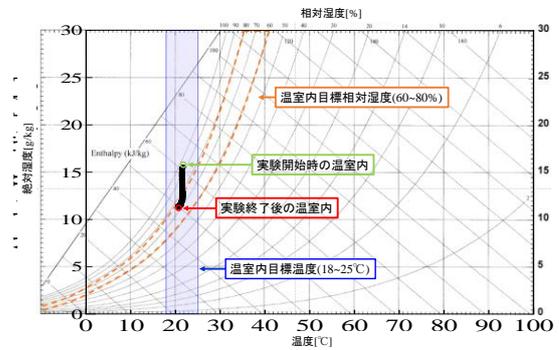


図 3 条件②の除湿処理結果

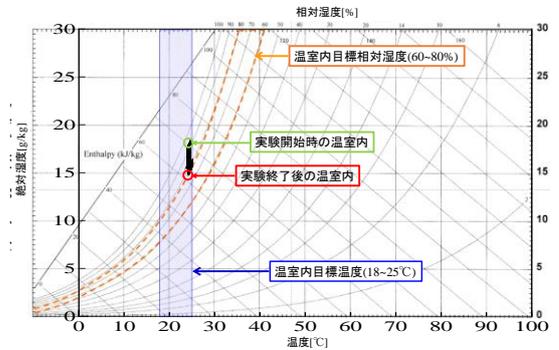


図 4 条件③の除湿処理結果

表 2 外気と SA の平均絶対湿度

	外気平均絶対湿度[g/kg]	SA 平均絶対湿度[g/kg]	外気と SA の絶対湿度差[g/kg]
条件①	13.6	10.5	3.1
条件②	15.3	12.7	2.6
条件③	16.7	16.5	0.2

4 まとめ

今回は、換気方式を用いた場合、目標とする温室内の温湿度に制御できなくなる外気の絶対湿度の範囲を調査した。その結果、外気の絶対湿度が 17g/kg になった場合、温室内の目標温湿度範囲に制御することが難しいと考えられる。そのため、外気の絶対湿度が 17g/kg になった場合、送風機の風量を上げていく必要があると考えられる。