

温熱環境棟の仕様と性能評価試験 —試験室概要および、温湿度試験・室間空気差圧試験・降雨試験結果—



Thermal environment building - performance evaluation test
- Test room overview and results of temperature/humidity tests, room air differential pressure tests, and rainfall tests -

佐々木聖弥 Seiya SASAKI *1

研究の目的

当社の技術研究所では、温熱環境や気象条件下での実証試験の場として、温熱環境棟を活用してきたが、築30年近くが経過し、装置の老朽化による故障を受け、改修工事が行われた。改修後の施設は、屋内環境と屋外環境のそれぞれを再現する試験室が分割パネルを接して設けられている。屋内環境試験室は表-1、屋外環境試験室は表-2に示す仕様となっている。また、試験室と各種装置の配置は図-1となる。各試験室ともに温度、相対湿度、室内空気圧を制御することができ、屋外環境試験室には日射装置と降雨装置が設けられている。

本稿では、改修後の施設の概要を説明するとともに、今後の本格的な試験に先立ち、一新された装置の性能評価試験を実施し、その一部について報告を行う。

研究の概要

本稿で報告する試験は、①温湿度試験、②室間空気差圧試験、③降雨試験となる。

①温湿度試験では、空調装置の追従性の評価として、屋内環境試験室、屋外環境試験室の各試験室の室内空気温度を設定上限から、設定下限までを段階的に温度降下させていき、さらに各温度帯で段階的に相対湿度を変化させ、温湿度の計測を行った。また、設定下限から設定上限までの温度上昇についても同様に行った。

②室間空気差圧試験では、屋内環境試験室および屋外環境試験室にて、各々に試験室外基準点との差圧を設定した際の実室空気圧力の設定変化への追従性の確認を行った。室間空気差圧±100Paまで段階的に変化させていき、室圧計にて計測を行った。各試験室の温湿度条件は、屋内環境試験室を25℃ 50%RH、屋外環境試験室を15℃ 50%RHとした。

③降雨試験では、屋外環境試験室に設置されている降雨装置の評価として、降雨強度100mm/hに対して、図-2の①~④の配置で降雨計測用容器にて降雨量を計測し、想定降雨範囲の分布を確認した。また、降雨中の室内温湿度制御の応答性の確認も行った。

結論

①温湿度試験の結果、各試験室の温度10K上昇には20分ほど要し、設定温度に到達後はやや不安定となるがほどなくして、安定することが分かった。また、安定後は±0.5Kで維持されている。また、相対湿度に関しては、1時間ほどで設定値に達することが確認できた。ただし、屋外環境試験室では60℃ 85%が加湿負荷最大条件と考えられ、外気導入や扉等のリークの影響に対策が必要となる。

②室間空気差圧試験の結果、室間空気差圧100Paを設ける際はブランクパネルの隙間を埋めるなど、空気の流入、流出に留意が必要ということが確認できた。また、屋内環境試験室25℃ 50%RHでは、室圧85Paまでしか設けられず、ファンの性能差を確認した。

③降雨試験の結果、測定点4点で若干の降雨量の差が確認できた。原因として、給気、還気、壁等で気流が形成されたことによるものと考えられる。今後の本格的な試験に向けての留意点を確認した。

今回の性能評価試験によって、各種装置の特性を把握することができた。また、実試験に向けての留意点も確認することができた。

表-1 屋内環境試験室仕様

室内寸法	W5,000 L8,500 H3,000
給気	壁吹き出しor床吹き出し
還気	壁吸い込み
温度制御範囲	0℃~40℃
相対湿度制御範囲	20%RH~95%RH *10℃以下は成り行きとなる
室間差圧制御範囲	±100Pa 隣室との室間差圧を設けることで設定可能
特徴	システム天井フレーム □1,200mm 各グリッドに100V電源 天井面に冷水水送り、選り配管あり

表-2 屋外環境試験室仕様

室内寸法	W5,000 L8,000 H3,940(日射装置下H3,000)
給気	天井吹き出し
還気	壁吸い込み
温度制御範囲	-30℃~60℃
相対湿度制御範囲	20%RH~95%RH *10℃以下は成り行きとなる
室間差圧制御範囲	±100Pa 隣室との室間差圧を設けることで設定可能
特徴	日射装置 日射量:150~1,200W/m ² 照射範囲:3,400mm×4,100mm 降雨装置 降雨量:10~100mm/h 降雨範囲:3,000mm×3,000mm

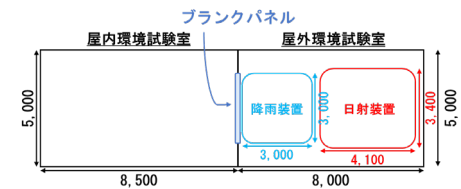


図-1 試験室配置平面図および各種装置配置

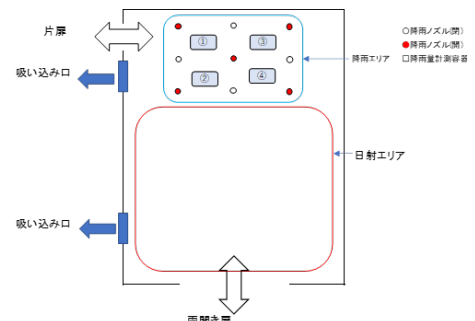


図-2 降雨試験配置