

改修施設「温熱環境施設」の紹介 一施設概要、性能評価試験および活用事例一

Introduction to the renovated "Thermal Environment Facility"
-Facility overview, performance evaluation tests, and deployment of use cases-



佐々木 聖弥 Seiya SASAKI^{*1}・森 一顕 Kazuaki MORI^{*1}

研究の目的

昨今の建設業に対する社会的要求に鑑み、当社技術研究所で保有している温熱環境施設を改修し、2023年度より稼働を再開させた。これにより、既存の施設よりも幅広い温熱環境や気象条件下の実証試験が可能となった。本報では、更なる施設の活用を目的に、改修後の施設概要、2023年度に実施した導入設備の性能評価試験および活用事例について報告する。

研究の概要

改修後の施設には、図-1の配置で屋内環境を再現する屋内環境試験室（写真-1）と、気象条件を再現する屋外環境試験室（写真-2）が備わっている。各試験室の仕様は表-1、表-2となる。

屋内環境試験室では、写真-3のように天井を張り、机や椅子を設置することで、執務室のレイアウトが再現可能である。これら設えにて、温湿度、風速、PMVなどを計測していくことで、温熱環境や快適性の検証が行える。

屋外環境試験室では、幅広い温度帯や日射装置、降雨装置を活用し、年間を通しての気候を再現できる。また、猛暑日や寒波日、ゲリラ豪雨等の極端な気候も再現でき、その環境下で施工性や試験体、機器の性能評価試験などが行える。

2試験室を連動させ、屋外環境が与える室内への影響を実際の現場を再現し、検証することができる。また、2試験室間のパネルを扉や、窓に交換し、室圧差を設けることで、漏気の確認などができ、気密性の検証が可能である。

前述した試験の精度を高めるため、竣工年の2023年度に導入設備の性能評価試験を実施した。試験では、各試験室にて、温湿度設定を変更していき、設定値に対する空調機の追従性の確認を行った他、2試験室で室内圧力を変化させていき、室間差圧を確認した。また、屋外環境試験室に設置の降雨装置の降雨範囲3.0m×3.0m内の降雨量分布を確認した。

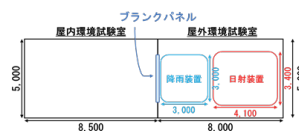


図-1 試験室配置



写真-1 屋内環境試験室

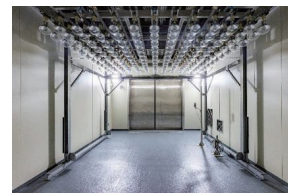


写真-2 屋外環境試験室

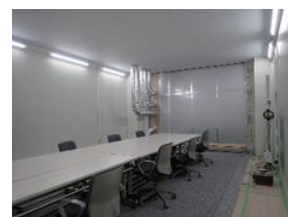


写真-3 屋内環境試験室
試験例

表-1 屋内環境試験室仕様

室内寸法[mm]	W5,000 L8,500 H3,300
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口1,200mm 各グリッドに100V電源 天井面に冷温水送り、還り配管あり

表-2 屋外環境試験室仕様

室内寸法[mm]	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

結 論

性能評価試験を行った結果、温湿度に関しては、温度10K上昇に20分ほど要し、温度安定後は±0.5Kほどで維持されることが確認でき、相対湿度は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。室間差圧では、室間空気差圧100Paを設ける際は室間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。降雨では、給気、還気、壁等で気流が形成されることにより、若干の分布差が確認できた。

2023年度に施設設備の特性を確認し、現在までに複数の試験を行ってきた。当施設は建築分野、土木分野それぞれで幅広い試験に対応が可能となっており、今後も活用していくことで、当社の技術向上、および建築物の品質向上が図れると考えられる。