

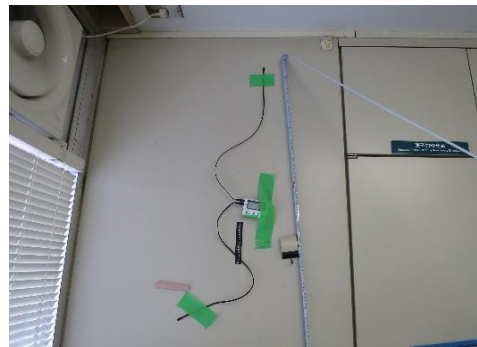
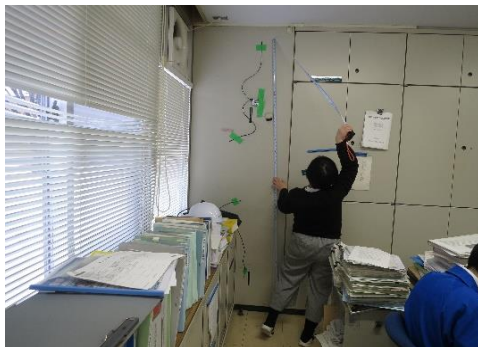
サーキュレータによる室温均一化の検証

令和5年1月11日(水) 施設課

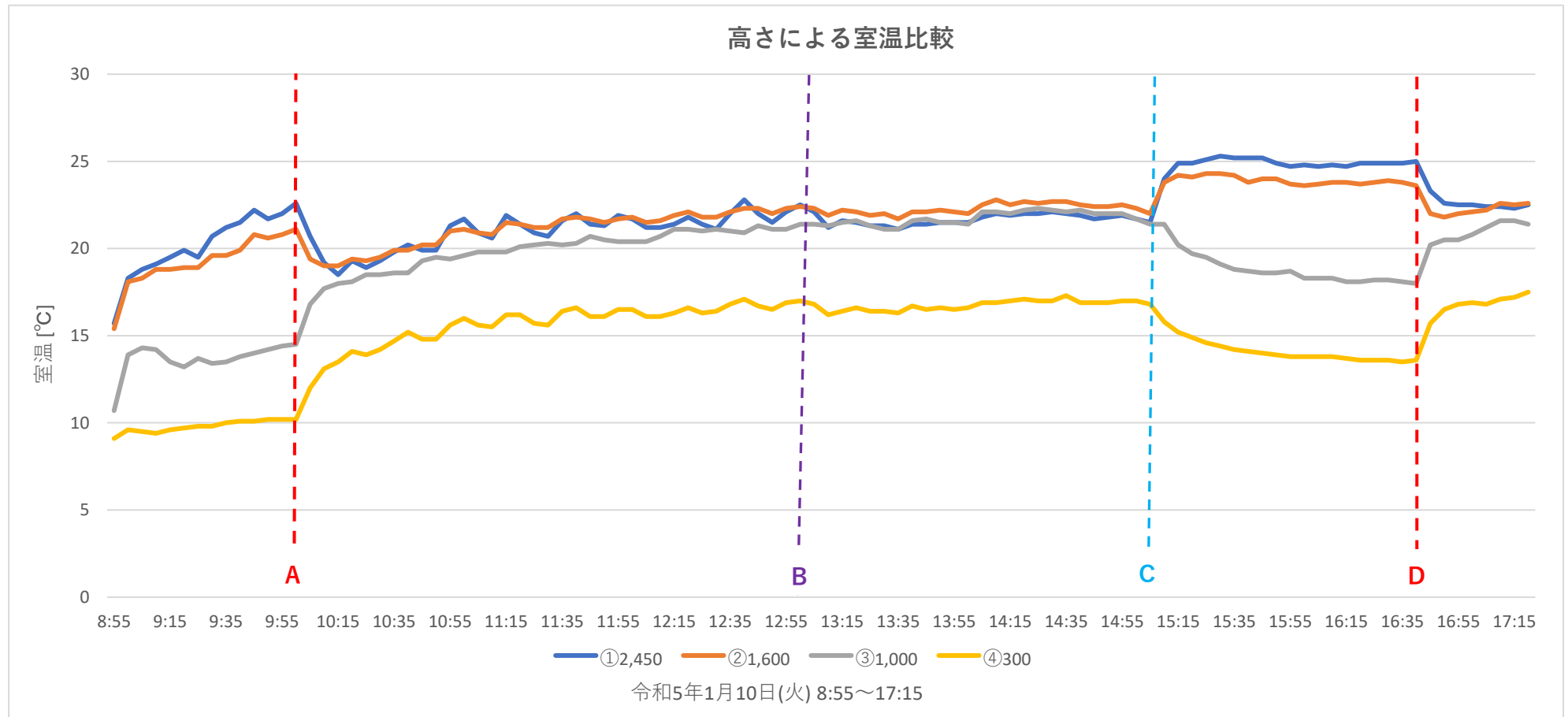
1. 目的 空調暖房運転により、暖められた空気は上部（天井付近）に流れるため、足元付近には元々の冷たい空気が溜まり、室内で温度差が生じる。
空調リモコンの設定温度を上げてても温度差は解消できず、足元から寒さを感じてしまう。
その温度差を解消するため、サーキュレータを稼働して空気を循環し、室温の均一化を目指す。
2. 検証方法 事務局1号棟1階施設課事務室において、まず空調のみ運転し、室温安定後、サーキュレータを入切する。
その前後の室温を天井付近、中間、足元付近で計測し、サーキュレータ稼働による室温変化が生じるか（室温が均一になるか）を検証する。
3. 使用機器
 - ・サーキュレータ：YAMAZEN（山善）DCサーキュレータ 20畳用 YAR-CD20E(W) 4台
消費電力 18W、風量設定8段階（静音は6まで、最大の8は動作音が気になる）
※ 施設課事務室の面積116㎡（約63.7畳）のため、20畳用を4台で検証
 - ・温度計：T&D 温度2ch測定データロガー（おんどとり） 2個
※ 温度計1個につき2点（ケーブル長30cm程度）の同時計測可能
4. 実施 令和5年1月10日(火)（天候：曇一時雪） ※三連休後の初日のため、朝一は建物壁・床が冷えている状態。

施設課事務室の窓際隅（空気が循環しづらく室温が低い箇所）に温度計2個を設置、以下4点の床からの高さで「5分単位」で室温を計測。

①2,450mm ②1,600mm ③1,000mm ④300mm



5. 検証結果



8:10頃より、空調リモコン設定温度を20℃とし、空調のみ運転開始。①、②の上部の室温は上昇している反面、足元付近はほとんど上昇しない。約1時間半後、①天井付近（約22℃）と④足元付近（約10℃）の温度差は12℃近くとなった。

※ 空調室内機内蔵の温度センサが天井付近の室温を停止制御温度（リモコン温度とは別）以上と感知したため、空調が待機状態となった。

そのため、なおさら足元まで暖かい空気が行き届かない。

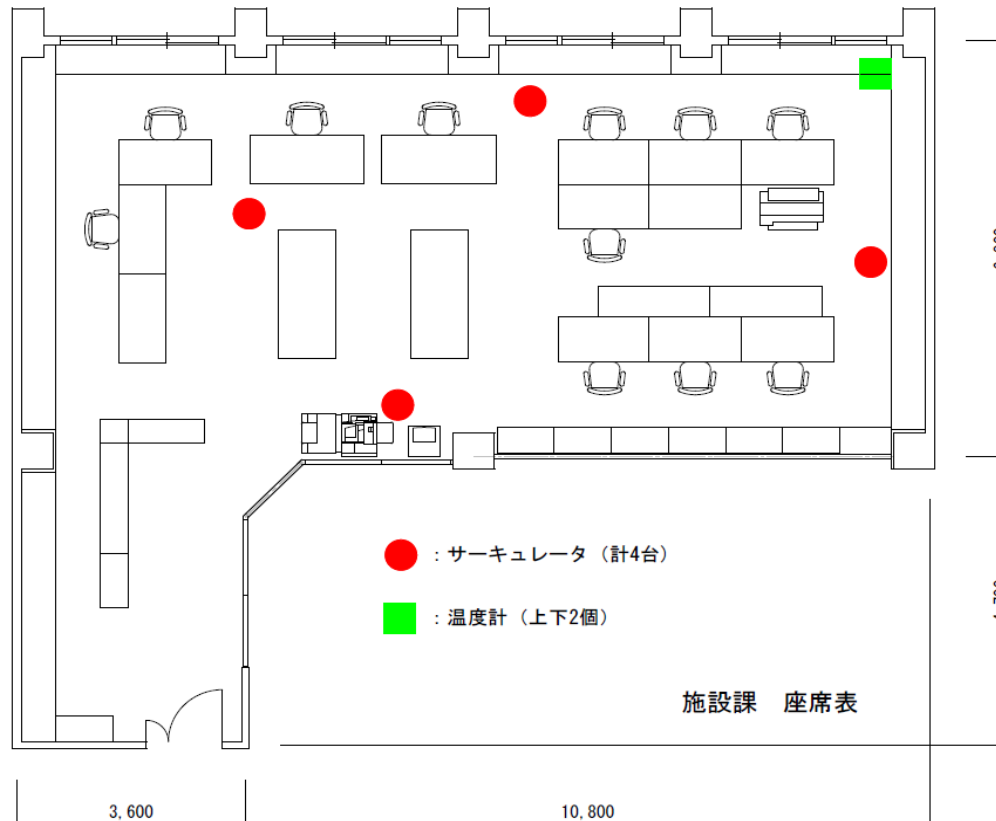
A：10:00頃、サーキュレータ4台を風量設定「6」で稼働したところ、急速に上部の室温は下降、下部は上昇し、空調が再稼働し、以降、安定した。足元付近はサーキュレータ稼働前より5℃程度上昇し、①（約21℃）と④（約16℃）の温度差は5℃程度まで小さくなった。

B：13:00頃、サーキュレータ4台を風量設定「8」に上げた結果、①が下がり、②・③が上がったため、机上～天井までの室温の均一化が見られた。ただし、空調室内機付近の室温が下がるため、空調がより稼働し電力を消費してしまう。また、サーキュレータの起動音が大きい。

C：15:00頃、サーキュレータ4台を停止した結果、稼働前のように、温度差が約11℃まで大きくなった。

D：16:40頃、再びサーキュレータ4台を風量設定「6」で稼働、温度差が約5℃まで小さくなったことから、サーキュレータの効果が確認できた。

6. 機器配置



7. 考察

- ・ サーキュレータによる空気の循環および室温の均一化の効果が確認でき、体感でも、足元が暖くなったことが感じられた。
- ・ 空調室内機に温度センサが内蔵されており、天井付近の室温のみ暖められると、温度センサが停止制御温度に達したと判断して空調が待機状態となってしまう、足元付近まで暖まらないため、空調運転開始と同時にサーキュレータも稼働することが効果的であると考えられる。
- ・ サーキュレータの風量を上げ過ぎても、空調負荷運転、起動音の面から、逆効果であるとする。
- ・ サーキュレータ併用により、足元付近が暖められ、リモコン温度の必要以上の設定防止および補助暖房が不要になり、省エネルギー化が期待できる。
- ・ 今後、サーキュレータの台数や設置位置の検討、および夏季（冷房運転）でも検証する。
- ・ 暖房が効きにくい原因の一つに、フィルタの汚れ（詰まり）があるため、この機に清掃も行っていたきたい。
（約3年分溜まったフィルタのほこりを掃除すると、消費電力が50%近く改善する調査結果もある）