

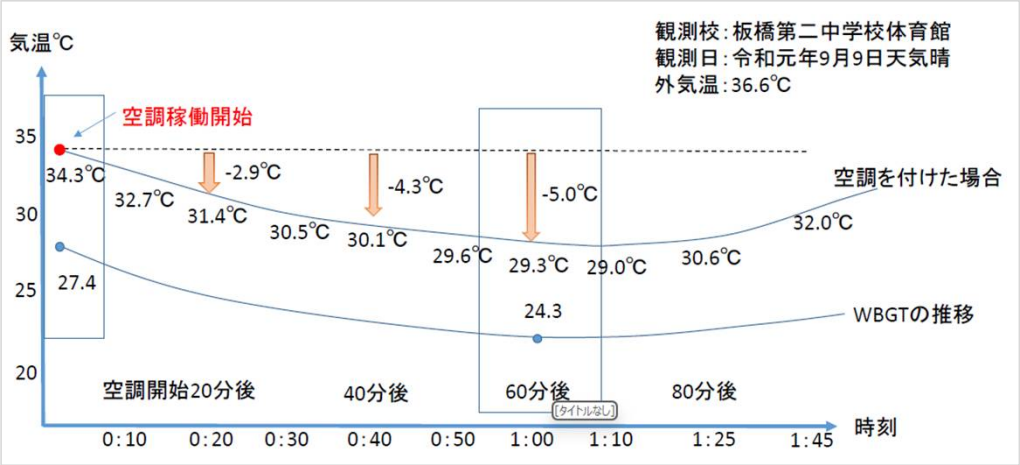
Q3-①：冷房時
FRaTacsは対流式空調と比較して「立上り時間」が遅いのではないですか？

A3-①：

冷房時、FRaTacsと対流式空調設備(対流式_図表A3-①-3)の「立上り時間」は同等の早さです。

- 「立上り時間」について、同様のご質問がよくありますが、従来の床下空調方式の立上りが大変に遅かったのも、そのイメージが強く残っているものと思料します。
- 「立上り時間」の定義や判定基準が定まっておらず調査環境や測定方法も各々で異なっているため、単純に比較することには無理があり、誤解が生じるものになります。
- この様なお批判を承知の上で、あえてFRaTacsと対流式を単純に比較したところ、冷房時の両者の「立上り時間」は60分後で全く同等でした(図表A3-①-2)。
- この60分間のWBGTの推移は、FRaTacsが-6.3ptに対し対流式は-3.1ptでした。WBGTの改善度はFRaTacsの方が大きく、さらに90分後には「ほぼ安全」区分の21.0に低下することから、熱中症対策の有効性はFRaTacsに優位性があると考えます(図表A3-①-1,A3-①-2)。

図表A3-①-1_対流式空調設備の立上り時間推移



図表A3-①-3_対流式空調設備



中台中学校体育館_東京都板橋区

図表A3-①-2_空調方式別の立上り時間の比較

空調種別	冷房	
空調方式	対流式空調設備	FRaTacs(床ふく対流射式冷暖房)
調査対象	板橋第二中学校体育館_東京都板橋区	ジョイライフ研修棟_山口県周南市
調査日時	2019/9/9_不明	2024/8/20_12:45~
外気温_天気	36.6°C_晴れ	35.3°C
空調機の設定温度	不明	26°C
立上り時間	60分後	60分後
立上りの判定基準	AC稼働開始から空調効果が実感できる(34.3°C→29.3°C_5°C下降)までの経過時間。	AC稼働開始からPPD10%の快適範囲(-0.5<PMV<+0.5_29.8°C→26.5°C_3.3°C下降)に達するまでの経過時間。
人的要素のパラメータ	—	clo=0.3_met=1.2
WBGTの推移	開始時27.4(警戒)→60分後24.3(注意)	開始時27.8(警戒)→60分後21.5(注意)
摘要	外気温の暑さの程度に関わらず、猛暑の日でも効果が出ている。ただし、WBGTは24.3以下にはならない。	気温がAC設定温度26°Cに達するまでの経過時間は90分でWBGTは「ほぼ安全」区分の21.0まで低下する。

参照：FRaTacsの立上り時間_http://www.ssk-c.co.jp/item_details6.html
PMVとは_http://www.ssk-c.co.jp/custom_contents/cms/linkfile/pmv.pdf

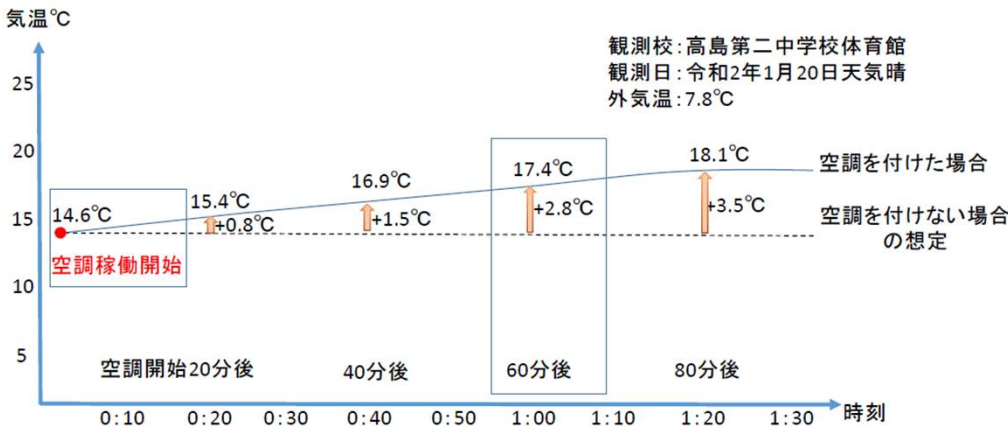
Q 3 - ②：暖房時
FRaTacsは対流式空調と比較して「立上り時間」が遅いのではないですか？

A 3 - ②：

暖房時、FRaTacsと対流式空調設備(対流式_図表A3-②-3)の「立上り時間」はほぼ同等の早さであると推察します。

- 対流式のAC稼働開始から60分後は、冷房時のような効果の「実感はないが、温かみを感じることができる」程度と検証しており、対流式の「立上り時間」の判定基準に達していないものと思料します(図表A3-②-1)。
- 一方のFRaTacsは不満足率(PPD)20%の経済的快適範囲(-0.8<PMV<+0.8)に判定基準を緩和すると「立上り時間」は68分後になります。つまり、両者の判定基準を同等程度に調整して比較すると「立上り時間」はほぼ同じ早さになると推察します(図表A3-②-2)。
- 対流式は暖気が上昇することから「アリーナ面に効果が出るまでに時間かかる」と考察しているとおり、暖房の効果が全体にムラなく実感できるまでには80分以上を要すると推察します(図表A3-②-1)。
- FRaTacsの判定基準をPPD10%の快適範囲(-0.5<PMV<+0.5)に引き上げると「立上り時間」は88分後となり、両者の実質的な「立上り時間」はほぼ同等であると推察します。(図表A3-②-2)。

図表A3-②-1_対流式空調設備の立上り時間推移(暖房時)



図表A3-②-3_対流式空調設備



中台中学校体育館_東京都板橋区

図表A3-②-2_空調方式別の立上り時間の比較(暖房時)

空調種別	暖房	
空調方式	対流式空調設備	FRaTacs(床ふく対流射式冷暖房)
調査対象	高島中学校体育館_東京都板橋区	元町北小多目的ホール_札幌市北区
調査日時	2020/1/20_不明	2025/1/26_8:02~
外気温_天気	7.8°C_晴れ	- 2.7°C_晴時々曇
空調機の設定温度	不明	22°C
立上り時間	60分後	68分後
立上りの判定基準	AC稼働開始から60分後(14.6°C→17.4°C)は、効果の「実感はないが温かみは感じる」ことができる」程度。	AC稼働開始からPPD20%の経済的快適範囲(-0.8<PMV<+0.8_11.2°C→17.4°C)に達するまでの経過時間。
人的要素のパラメータ	—	clo=1.5_met=1.0
摘要	暖気は軽く、天井側に流れるため、アリーナ面に効果が出るまでに時間がかかる。	PPD10%の快適範囲(-0.5<PMV<+0.5_11.2°C→18.9°C)に達するまでの経過時間は約88分でした。