

家庭用エアコンを対象とした実使用時の COP に着目した最適機種選定方法に関する研究

その10 蓄熱式簡易カロリメータによる実使用時の COP 測定方法の開発

正会員 ○蜂谷亮祐 *1 同 赤林伸一 *2
同 坂口 淳 *3 同 有波裕貴 *4

家庭用エアコン COP 測定方法 COP マトリックス
蓄熱式簡易カロリメータ 実 APF

1 研究目的

既報^{文1)}では空調機で室温をコントロールした室内機用チャンバーに設置したエアコンの暖冷房出力が最大から最小まで時系列的に低下する状態における COP 測定を行っていた。しかし、室内機用チャンバー内の熱容量が少ないと、室内機の吸込み温度が急速にエアコンの設定温度に達するため、COP マトリックスの作成に必要な定常時に近いデータを十分に確保することが困難である。

本報(その10)では、既存の簡易カロリメータ^{文1)}の室内機用チャンバー内に蓄熱材を設置し、蓄熱負荷に対して測定対象エアコンの運転を行う。暖冷房出力が緩やかに低下する過渡的状态においてデータを測定可能なヒートポンプの COP 測定方法を開発する。本測定方法では一回の実験でエアコンの出力と COP の関係を連続的に測定することが出来るため、室内機用チャンバー内温度を制御する従来の測定方法に比較して短時間化・省力化することも意図している。室外機用チャンバーは従来通りで蓄熱は行わない。

2 COP の測定概要

2.1 蓄熱式簡易カロリメータの概要：図1に蓄熱材の概要を示す。蓄熱材^{*1}を用いて、顕熱蓄熱を行う。蓄熱材にはT型熱電対を設置し、温度を測定する。又、蓄熱材周辺の対流熱伝達率を大きくして放熱を促進させ、室内機用チャンバー内の温度分布を均一にするために扇風機とサーキュレーターを設置する。

表1 実験対象とした家庭用エアコンのカタログ性能値

メーカー	性能										期間消費電力 [kWh]	電源
	冷房時				暖房時				APF [-]			
	出力 [kW]	消費電力 [W]	COP [-]	定格	出力 [kW]	消費電力 [W]	COP [-]	定格				
ME社	2.2	0.6	105	5.0	2.5	0.6	465	105	5.4	6.9	603	単相 100[V]
		3.4	880			5.2	1,480					

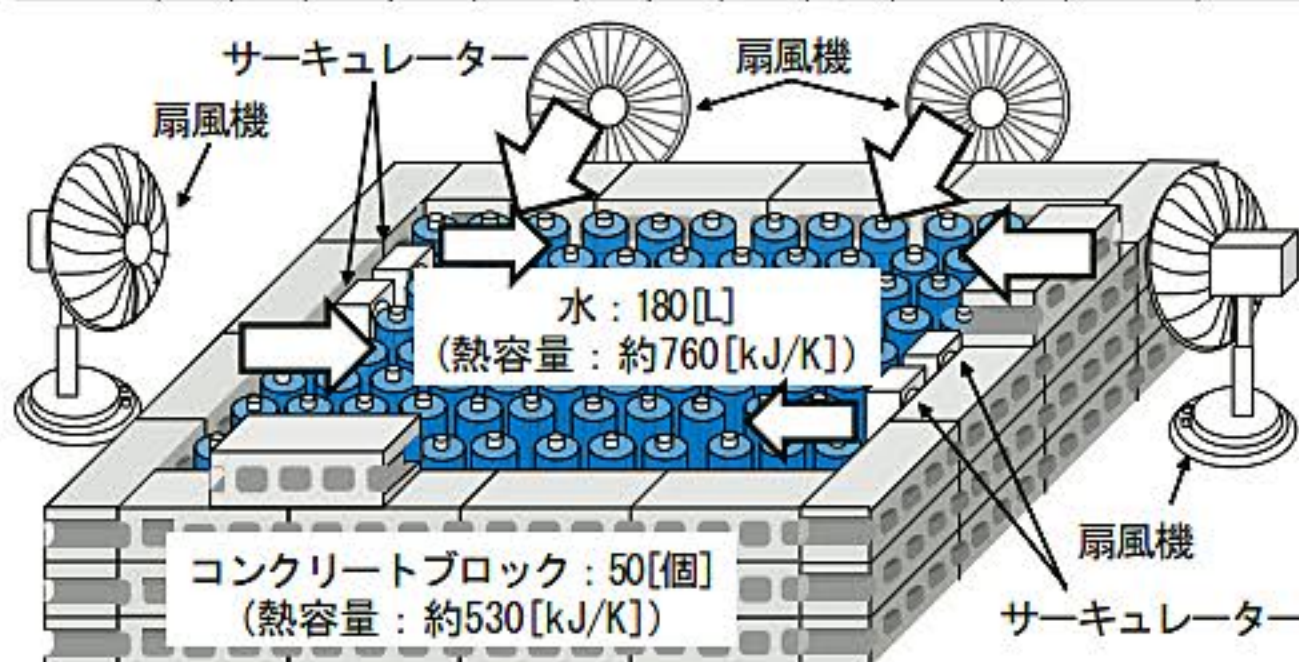


図1 蓄熱材の概要

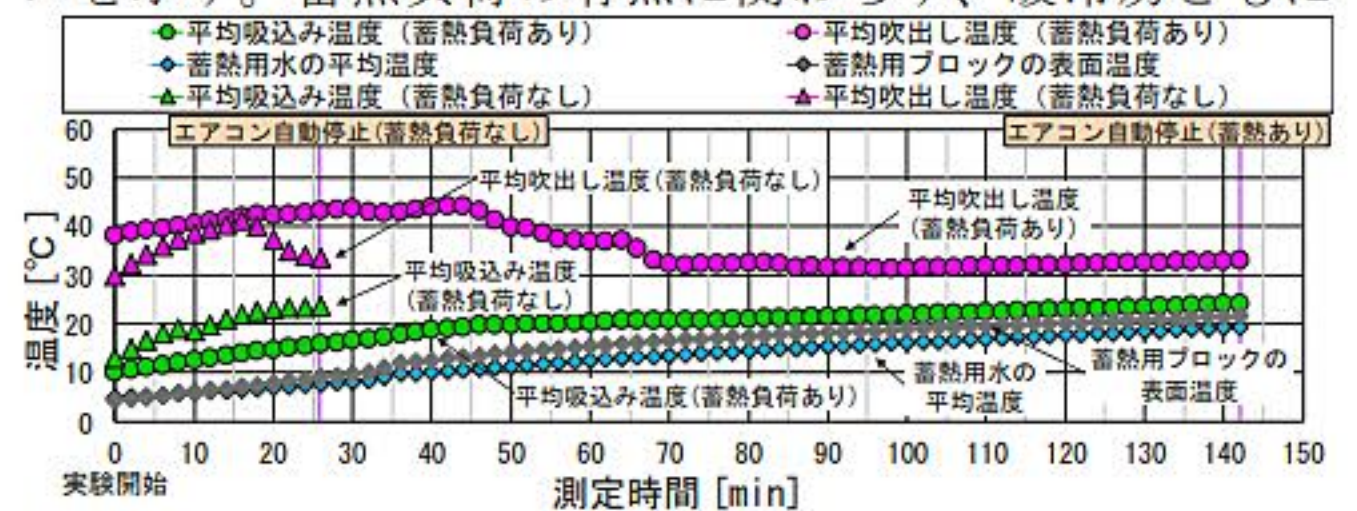
2.2 実験の概要：表1に実験対象とした家庭用エアコンのカタログ性能値を示す。本実験では始めに蓄熱用空調機を稼働させて蓄熱^{*2}を行う。次に実験対象エアコンを稼働させ、出力が一定となり安定したことを確認した後、蓄熱用空調機を停止し実験を開始する。測定対象エアコンで暖冷房を行い、室内温度が設定温度に近づく過渡的状态の測定を行う。室内機の循環処理風量はアタッチメントで室内機吹出口に直列に接続したシロッコファンと気密測定装置の風量測定装置で制御^{*3}する。尚、エアコンのリモコン設定風量は強とする。COP は家庭用エアコン COP 簡易測定法^{文2)}により算出する。

2.3 COP マトリックスの作成：室外機用チャンバー温度(外気温)、暖冷房出力及び COP の関係から COP マトリックスを作成する。

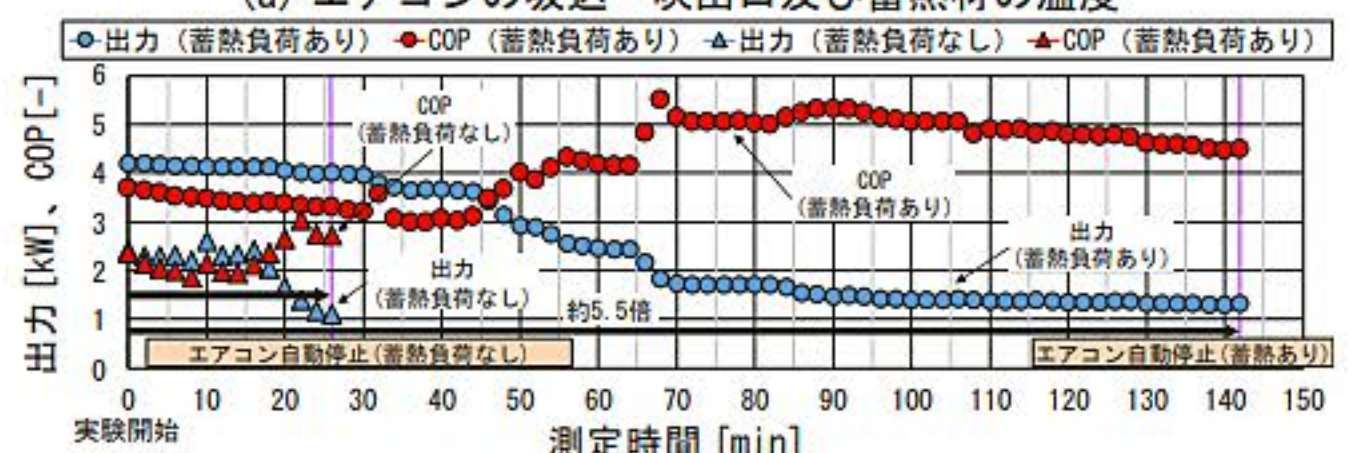
3 測定結果

3.1 蓄熱負荷の有無の比較：図2に暖房運転時における蓄熱負荷の有無によるエアコンの稼働状況の比較を示す。蓄熱なしの場合、実験開始からエアコンが自動的に停止するまでの時間は約25分である。蓄熱ありの場合、自動停止までの時間は約145分であり、蓄熱ありの方が約5.5倍程度長くなる。

3.2 COP マトリックスの比較：図3に蓄熱負荷の有無における設定風量強で測定した暖冷房 COP マトリックスを示す。蓄熱負荷の有無に関わらず、暖冷房ともに



(a) エアコンの吸込・吹出口及び蓄熱材の温度



(b) エアコンの出力及び COP

図2 暖房運転時における蓄熱負荷の有無によるエアコンの稼働状況の比較