

「サンエースMC note」

渡辺 道徳
Michinori Watanabe

小河原 俊樹
Toshiki Ogawara

皆瀬 尊
Takasi Kaise

1. まえがき

近年、マイクロプロセッサ(MPU)の高速化技術の急激な進歩に伴い、パーソナルコンピュータ(パソコン)に代表される電子機器の発達には著しいものがある。なかでもノートブック型パソコンのような薄型の装置はMPUの高性能化と、装置の小型化・高機能化に伴い、装置内部の発熱量が急増している。その結果、冷却ファンなどの強制的な冷却方法を用いなければ、MPUを中心とした装置全体の安定した動作を維持することが困難となりつつある。しかしながら、組込みスペースの制約からデスクトップ型パソコンなどに用いられる冷却装置を使用することができず、冷却の問題に苦慮している。

この問題を解決するひとつの手段として、ノートブック型パソコンのような狭く限られたスペースへも組込み可能な「サンエースMC note」を開発した。

本稿では、その製品概要・特長を紹介する。

2. 開発の背景

最近のノートブック型パソコンにおける発熱量はMPU単体で約6~7Wに及ぶと推定され、装置内部の周辺機器の発熱を考慮すると、もはやノートブック型パソコンにおいても強制的な冷却方法を用いざるを得ない状況にある。

当社では、これまでにMPUを冷却するための冷却装置としてMPUクーラー「サンエースMC」シリーズを開発・製品化しているが、主にデスクトップ型パソコンのような、内部のスペースに余裕のある装置での使用を前提としていたため、ノートブック型パソコンのような薄型の装置への適用は困難であった。また、適用できたとしても、ヒートシンクを通過した空気が4方向へ吹き出されるため、熱い空気が装置内部を循環するので装置内部の温度が上昇してしまい、装置全体の冷却を考えた場合、適切ではない。

そこで、当社では「サンエースMC」シリーズのひとつとして、ノートブック型パソコンでの用途を主目的とした「サンエースMC note」を開発・製品化した。

3. 「サンエースMC note」の特長

図1に「サンエースMC note」の外観を示す。

このたび開発した「サンエースMC note」は、冷却ファンとヒートシンクを一体化した薄型の冷却装置で、主にノートブック型パソコンの内部冷却用として開発された。

表1に「サンエースMC note」の性能諸元を示す。

また、以下に本製品の特長を示す。

- (1)山洋独自のファンとヒートシンクの送風構造。
- (2)組込み状態を考慮したフレーム形状。
- (3)組込み状態での高冷却性能。
- (4)1方向吹き出し。
- (5)高信頼性。

- (6)ファンのON/OFF制御機能を搭載。
- (7)コネクタ端子を備え、組立が容易。

表1「サンエースMC note」性能諸元

型番	109P4405H9026
定格電圧(V)	5
使用電圧範囲(V)	4.5~5.5
定格電流(A)	0.14
定格入力(W)	0.7
定格回転数(min ⁻¹)	6000
熱抵抗(°C)	3.2
騒音(dB[A])	27
重量(g)	25
25	
大きさ(mm)	44.5□ × 10

3.1 構造

「サンエースMC note」の寸法諸元を [図2](#)に、内部構造を [図3](#)に示す。
構造上の主な特長は以下のとおりである。

- (1) 空気の吸込側にファンが、吐出側にヒートシンクが位置する構造。この構造が、ファンの長寿命化とファン/ヒートシンクにおける冷却効率向上に寄与している。
- (2) ファン吸込側へ障害物が近接しても、空気の通風路が確保されるフレーム形状。これによって、装置への組込み時のファン風量の低下を抑え、冷却性能への影響が少ない。
- (3) ファンが吸い込んだ空気を、ヒートシンクを通して1方向へ吐き出す送風方式。これにより、ヒートシンクを通過した熱い空気を装置外へ吐き出すことが可能である。
- (4) 薄型にもかかわらず、大きな定格荷重を有する軸受を使用しており、信頼性を向上させている。

3.2 冷却特性

3.2.1 風量—静圧特性

[図4](#)に、「サンエースMC note」の風量—静圧特性例を示す。ファン吸込面に大きさ100×65mmの障害壁を密着させたときの風量—静圧特性は [図4](#)の点線であり、障害壁がファンに及ぼす影響が少ない。これは、3.1項の特長で述べたフレーム形状が有効に機能しているからである。

3.2.2 熱抵抗

表1における熱抵抗は、障害物が無い状態での値を示しており、装置へ組み込まれた場合にはその条件によってファンの風量が増えるため、それに伴って熱抵抗の値も変化する。

3.2.1項で用いた障害壁をファン吸込面へ密着させたときの熱抵抗は3.95°C/Wであった。これにより、ヒートシンクに密着した冷却対象からの入力を8Wと仮定すると、ファンが吸い込む空気の温度が同じとき、ヒートシンクの接触面での温度上

昇は、

①障害物が無いとき $3.2^{\circ}\text{C}/\text{W}\times 8\text{W}=25.6^{\circ}\text{C}$

②上記障害壁があるとき $3.95^{\circ}\text{C}/\text{W}\times 8\text{W}=31.6^{\circ}\text{C}$

となり、障害物が無い状態に対して、わずか 6°C の温度上昇に抑えられている。

このように、「サンエースMC note」は、薄型の装置に組み込んだ状態での冷却特性に優れている。

3.3 ファンのON/OFF制御機能

「サンエースMC note」には、ファンのON/OFF制御機能を搭載している。表2にその仕様を図5に接続例を示す。

この機能を利用することによって、例えばサーミスタなどの温度検出素子と組み合わせ使用すれば、装置内部の温度が低い場合にはファンを停止させ、装置内部の温度が上昇してきた場合にのみファンを動作させて内部を冷却するなどの方法がとれ、装置全体の低消費電力化を図ることができる。

表2 コントロール仕様

コントロール用端子	回転状態
Hi.レベル	ファン停止
Lo.レベル	ファン回転
Hi.インピーダンス	ファン回転

4. むすび

当社「サンエースMC」シリーズにこのたび追加された「サンエースMC note」の構造と性能の一部を紹介した。

ノートブック型パソコンの発熱量は、現在でも増加の傾向にあり、「サンエースMC note」のような薄型強制冷却装置がますます必要になるものと予想される。さらに、薄型になったことにより、ノートブック型パソコンに限らず、他の小形薄型装置への用途が期待できる。

渡辺 道徳

1989年入社

クーリングシステム事業部 設計部

「サンエースMC」の開発、設計に従事。

小河原 俊樹

1984年入社クーリングシステム事業部 設計部

「サンエースMC」の開発、設計に従事。

皆瀬 尊

1990年入社

クーリングシステム事業部 設計部

「サンエースMC」の開発、設計に従事。

図1「サンエースMC note」の外観



図2「サンエースMC note」寸法諸元

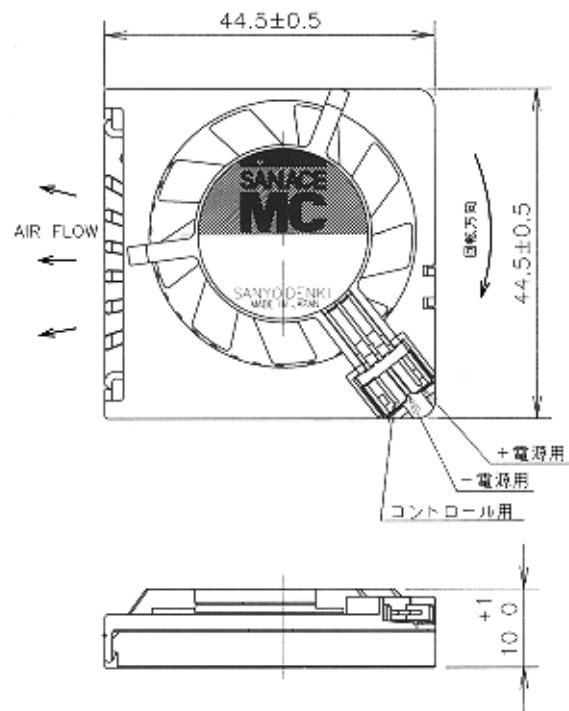


図3「サンエースMC note」内部構造

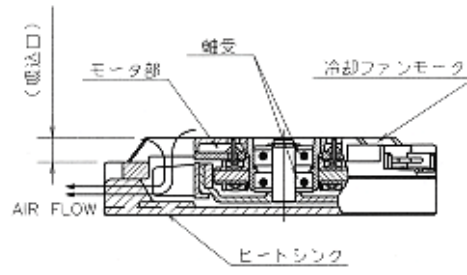


図4 風量—静圧特性例

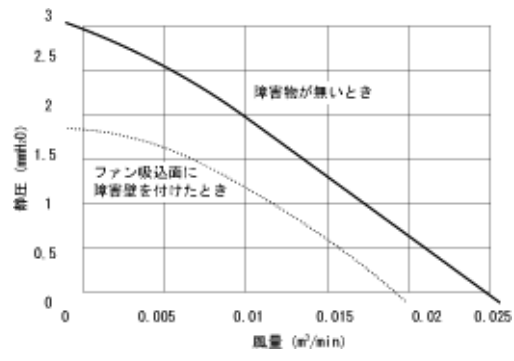


図5 「サンエースMC note」の接続例

