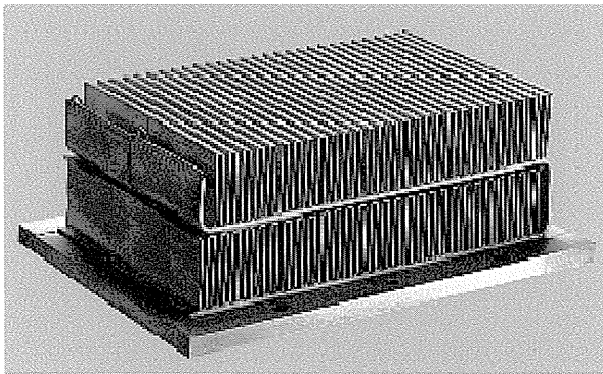


(2) DLC 型ヒートレーン放熱器

ティーエス ヒートロニクス (株)*¹

本製品は強制空冷式の放熱器で、発熱体からフィンに至るまでの熱輸送経路に、ヒートレーン（振動式、SEMOS 式、あるいは蛇行細管式ヒートパイプ）を採用したことを特徴としている（外観を図 1 に示す）。ヒートレーンを利用する事で、従来の金属熱伝導のみに頼る放熱器では困難であった、発熱体から離れた場所へ比較的低い抵抗で熱を輸送することが可能となり、二層上段のフィンにも熱を輸送する事で、各層の高さを低く抑えフィン効率を向上させることができた。その結果フィン全体を有効に放熱に利用する事ができるようになったため、放熱器の小型高性能化が可能となった（模式図を図 2 に示す）。



(W200 × D130 × H70mm, 1.1kg)
図 1 DLC 型ヒートレーン放熱器外観

熱輸送部材となるヒートレーンは、故赤地氏によって発明された技術である。板状のアルミ押し出し扁平管をコンテナとして内部に作動液が封入されているが、作動液の循環には受熱部（蒸発）と放熱部（凝縮）の圧力差を利用するために、通常のヒートパイプとは異なりウイック等を必要としないシンプルな構造をしている。しかしながら、低い熱抵抗と高い熱輸送能力を実現した、日本で発明された極めてユニークな熱輸送技術である（弊社 Web サイト www.tsheatronics.co.jp の“technology”項参照）。

本放熱器の開発にあたっては、①装置本体へ組込やすくするために、高さを抑えた横長形状を実現しながらもさまざまな取付け姿勢に対応可能とし、②従来品よりも小型高性能化のために、使用フィン全体のフィン効率を向上させるとともに熱源からの熱拡散による抵抗を下げることを実現し、③生産性の向上と製造コスト低減のために、ヒートレーンプレートの使用枚数および曲げ等の 2 次加工も最小限にして、形状の単純化も実現している。最終的にこの形状に到達するためには、試行錯誤を繰り返して約 1000 回におよぶ試験が必要であった。

熱性能的には、従来のかしめ型放熱器と比較した場合、受熱部と冷却空気との温度差で、800W の場合 17 度も小さく抑える事ができ、大容量になるほどその優位性を発揮する結果となった（表 1 参照）。また、アルミ材で構成されているため、軽量化にも成功している。

表 1 従来品との性能比較

熱入力：W	温度差*：K	
	DLC 型放熱器	かしめ型放熱器
300	19	24
500	33	42
700	45	59
800	51	68

*：温度差 = 受熱部温度 - 冷却風温度

当初はペルチェ素子向けに開発されたものであったが、現在は派生型も含め、高負荷用 IGBT 向けを中心に、高性能放熱器として年間 10 000 台前後を販売している。

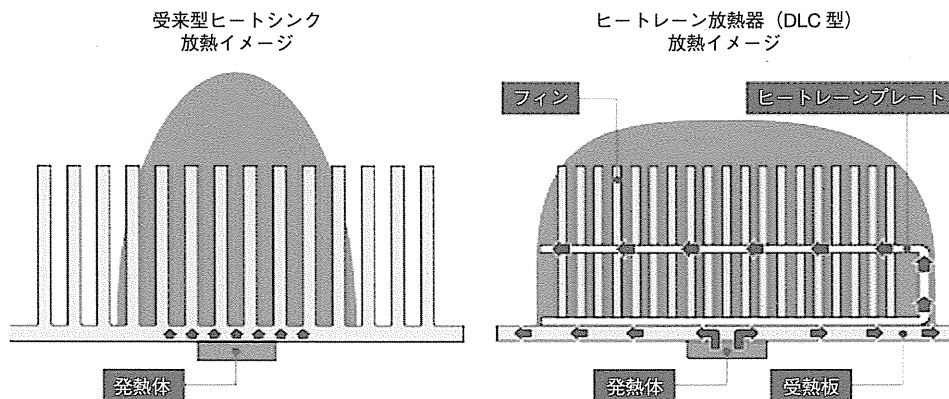


図 2 従来の放熱器と DLC 型ヒートレーン放熱器の比較図