

MICRO-FIN SKIVING ・ COLD PLATE ・ HCT-200

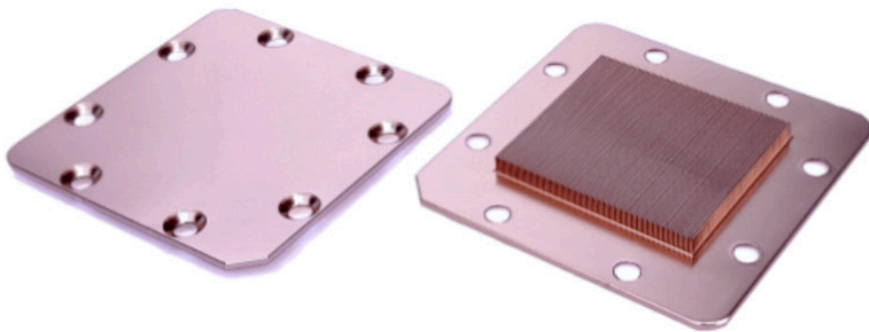
微細フィン放熱部品と スカイビング専用CNC加工機

微細フィンの設計・精密加工から冷却性能の評価まで対応します。

精密放熱部品の製造と専用加工設備の開発を行うスカイビング専門企業、HEAT-SOL。

HEAT-SOL MICRO-FIN COLD PLATE

製品写真



50-60 μm

製品の微細フィン厚さ

ベースとフィン
一つの銅素材から加工

高密度フィン構造により、冷却流体との伝熱面積を確保します。

01 / 構造

一体型微細フィン

ベースとフィンの間に
別の接合部がない構造

02 / 形状

特殊フィンの設計

V-Y-Tree-Double Twist
空気・冷却液の流れを考慮

03 / 製造

専用CNC加工機の開発

HCT-200で
設計したフィンを精密加工

JAPAN IT WEEK 2026

10.21-23・幕張メッセ・10:00-17:00

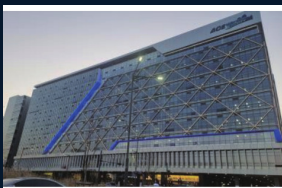
MATERIAL / GEOMETRY / THERMAL DESIGN / MANUFACTURING

COMPANY AT A GLANCE

株式会社 HEAT-SOL

HEAT-SOL Corp.

2020

設立年


仁川・青羅事業所

代表取締役

パク・ビヨンス

本社

仁川広域市西海区パラン路495

青羅エースハイテクシティ

2棟105号

韓国

電話

+82-32-715-4284

ホームページ

www.heat-sol.com

主な認証・企業認定

ISO 9001:2015

品質マネジメントシステム

ISO 14001:2015

環境マネジメントシステム

素材・部品・装置専門企業

韓国の企業認定

基盤技術専門企業

韓国の企業認定

研究開発分野

スカイビング加工工程・

特殊フィン形状

専用設備開発・加工条件の改善

SKIVING TOTAL SOLUTION

スカイビング専門企業、 HEAT-SOL。

HEAT-SOLは放熱設計技術を基盤に、

スカイビング放熱部品と専用CNC加工機を開発・供給します。

製品の要求仕様に応じ、設計・加工・素材・工具を総合的に検討します。

主な事業領域

01 放熱設計

DESIGN

発熱量・冷却方式・設置スペースに合わせて

フィンと流路を設計します。フィン厚さ・間隔・高さ

冷却流体の流量・圧力損失を併せて検討します。

02 放熱部品の製造

PRODUCTS

スカイビングヒートシンクとコールドプレートを製作します。

お客様の図面に基づき銅・アルミニウムを加工し、

微細フィンや特殊フィン形状にも対応します。

03 専用設備の開発

EQUIPMENT

スカイビング専用CNC加工機 HCT-200を開発・供給します。

加工角度・回転位置・送り速度を制御し、

多様なフィン形状を加工します。

04 専用素材・工具

MATERIALS & TOOLS

フィン形状と加工方法に合う素材・工具の仕様を

併せて検討します。工程開発では素材特性と

工具・設備の加工範囲を確認します。

主な沿革

2020

法人設立

PCS・ESS冷却モジュール開発

2021

社内研究所の設立

特殊フィン特許・PCT出願

2022

ISO 9001認証

青羅へ拡張移転

2023

ベンチャー・イノビズ認証

基盤技術専門企業に指定

2024-25

TIPS選定・ISO 14001認証

CNC試作機の完成

2026

HCT-200発売

Japan IT Week出展

主要登録特許

4

件

主要登録意匠

6

件

スカイビング技術と
製品形状の開発

PRODUCTS / THERMAL STRUCTURES

冷却方式と設置スペースに応じた スカイピング放熱部品

空冷ヒートシンクとコールドプレート内部のフィン在设计・製作します。
発熱量・設置スペース・冷却流体に応じて素材とフィン構造を選びます。

01 / MICRO-FIN COLD PLATE

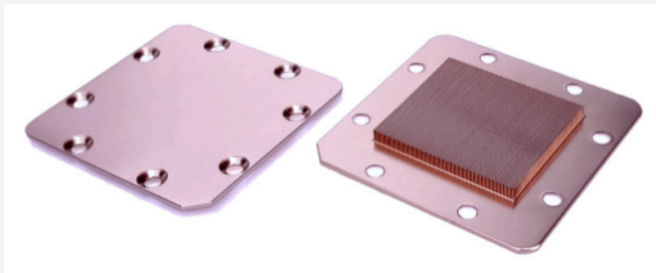
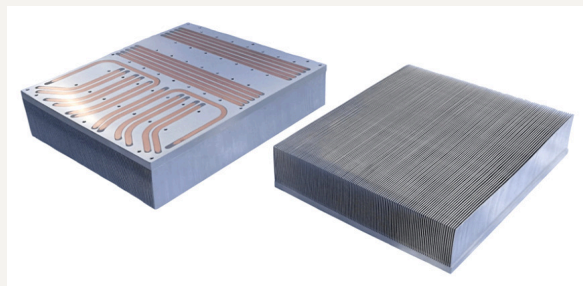
高発熱半導体向け
微細フィンコールドプレート

50-60 μm

製品の微細フィン厚さ

限られた設置面積に微細フィンを配置し、フィン厚さ・ピッチ・高さ、流量・圧力損失を併せて検討します。

適用分野・CPU / GPU・高集積モジュール

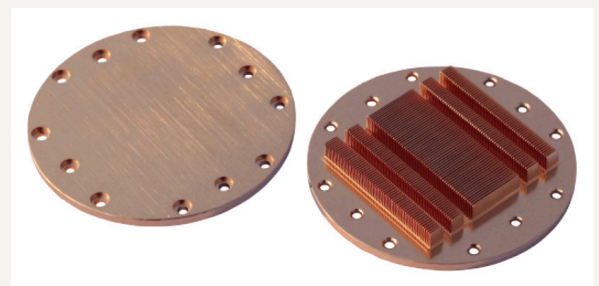


02 / SKIVING HEATSINK

ベース・フィン一体型ヒートシンク

フィンとベースの接合層がない単一素材構造。
フィン高さ・ピッチと空気の流れを併せて設計します。

適用分野・パワーエレクトロニクス・インバータ・空冷モジュール



03 / CUSTOM GEOMETRY

設置スペースに応じたカスタム形状

円形・角形、ベース・締結部とフィン形状を
お客様の図面と設置スペースに合わせて設計します。

設計項目・外形・ベース・締結・素材

製品選定・設計のご相談

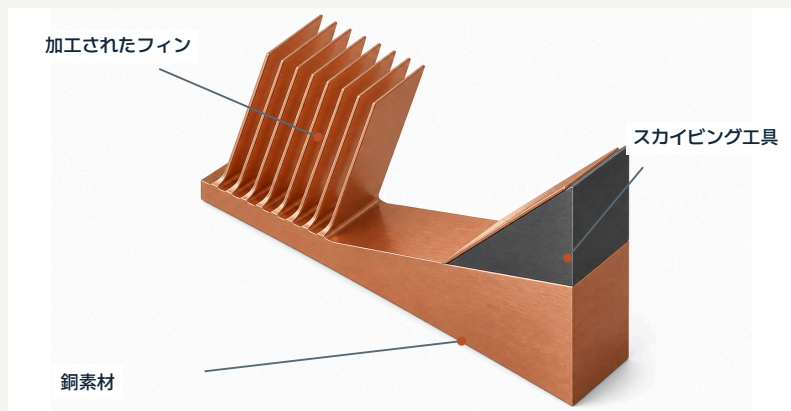
発熱量・許容温度・設置スペース・冷却方式・素材・数量をもとに製品仕様を検討します。
要求仕様に適したフィン構造と加工方法をご提案します。

50-60 μm は製品のフィン厚さであり、ピッチではありません。最終仕様は素材と形状の組合せに応じて協議します。

TECHNOLOGY / SKIVING & PROCESSING RANGE

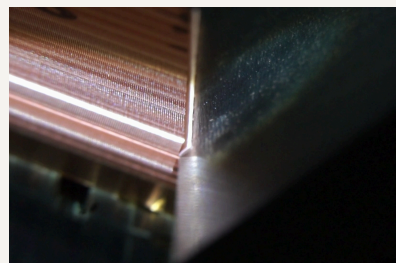
スカイピング工法による 一体型フィン加工

金属母材の表面を薄く切削してフィンを形成する工法です。
一つの金属素材から、ベースとフィンを一体加工します。



スカイピング加工の原理・説明用イラスト

スカイピング加工の現場



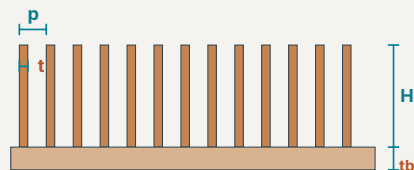
銅素材のスカイピング加工シーン

スカイピング工具と銅素材の
切削接触部を拡大した写真です。

スカイピング工程とフィン寸法



母材表面を薄く連続切削 → 切削した薄片を起こしてフィンを形成 → 指定条件で反復 → 一体型の高密度伝熱面を形成



p: ピッチ・t: フィン厚さ・H: フィン高さ・tb: ベース厚さ

素材別の加工範囲

単位: mm

素材	区分	フィン厚さ T	T/P条件	フィン高さ h	ベース厚さ h1	幅 A	長さ L
Copper C1100	Min	0.04-0.3	0.57 Min 0.15 Max	1-10	Cu >3 Al >5 ミリング加工でさらに 薄く可能	≤600	≤1200
	Avg	0.4-0.5	-	4-50			
	Max	0.6-0.8	0.57 Min 0.15 Max	1-50			
Aluminum AL1060	Min	0.3	0.57 Min 0.15 Max	1-10		25-600	
	Avg	0.4-1.0	-	4-130			
	Max	1.0-1.8	0.57 Min 0.15 Max	1-130 全体高さ150			

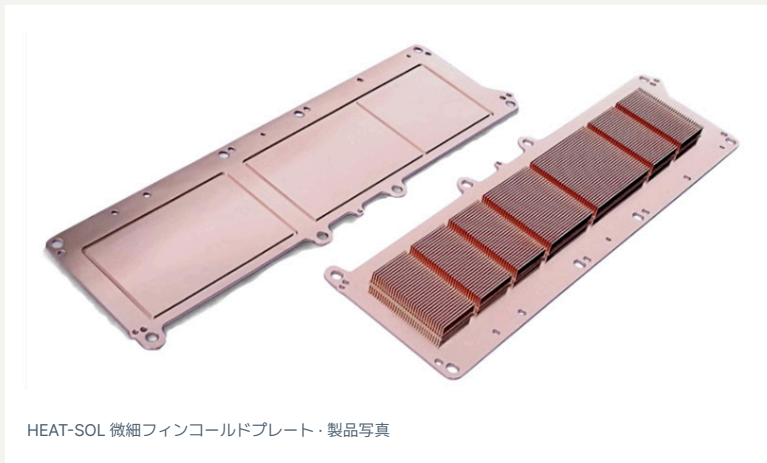
T フィン厚さ・P フィンピッチ・h フィン高さ・h1 ベース厚さ・A 加工幅・L 加工長さ

各項目の最大値を同時に適用するものではなく、素材・形状・工具・数量の確認後に加工範囲を決定します。

COLD PLATE / APPLICATION ENGINEERING

装置の要求仕様に応じた コールドプレートの設計・製作

半導体接触面・締結位置・設置スペースを考慮し、コールドプレートを設計・製作します。
フィン構造と冷却流路の設計では、流量・圧力損失を併せて検討します。



HEAT-SOL 微細フィンコールドプレート・製品写真

DESIGN VARIABLES

01 / フィンと流路

フィン厚さ・ピッチ・高さ
流量・圧力損失・熱伝達

02 / ベースと締結

半導体接触面・平面度
締結位置・設置スペース

03 / 接合と接続

ポート・ホース・冷却流体
接合方式・保守スペース

形状と冷却条件に合わせて接合工程を選びます。

パイプ圧入 ろう付け（ブレージング） 摩擦攪拌接合(FSW)

01

製品仕様の確認

発熱量・許容温度・外形図面、
冷却流体・流量・圧力条件を
確認し、要求仕様を検討します。

02

試作品の製作

フィン・流路・締結構造を検討し、
素材・加工・接合条件に応じて
性能評価用の試作品を製作します。

03

設置後の性能試験

温度・流量・圧力の測定結果をもとに
設計を改善し、量産への適用性を
確認します。

Japan IT Week 展示製品のご案内

HCT-200で加工した微細フィンコールドプレートと同コールドプレートを搭載したワークステーションを通じて、
製品構造・固定方法・冷却配管をご紹介します。

COLD PLATE / SPECIAL FIN / VALIDATION / HCT-200

HCT-200 / DEDICATED SKIVING CNC

精密スカイビング専用CNC加工機 HCT-200

スカイビング専用CNC加工機で加工角度・回転位置・送り速度を制御します。
設計仕様のフィン厚さ・ピッチ・高さに応じて、直線フィンと特殊フィンを加工します。

MICRO-FIN / X・Z・C AXES

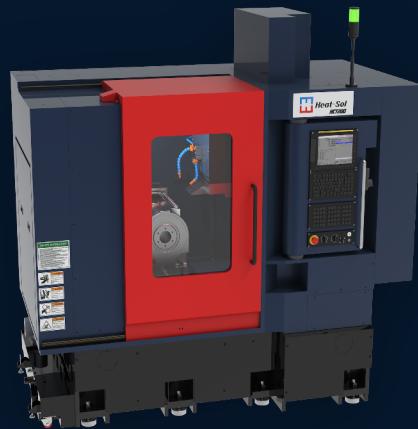
40 μ m

最小加工フィン厚さ

3 軸

X・Z・C軸構成

FANUC Oi-MF 制御装置
直線送り・C軸回転制御



HEAT-SOL HCT-200

HCT-200 主要仕様

項目	仕様	項目	仕様
最小加工フィン厚さ	40 μ m	最大素材寸法	400 × 190 mm
制御装置 / 構成軸	FANUC Oi-MF / X-Z-C	ナイフ最大寸法	400 mm
X / Z軸ストローク	430 / 420 mm	外形寸法 (W×D×H)	2,255 × 1,230 × 2,245 mm
最大送り速度	5,000 mm/min	装置質量	4,450 kg
C軸回転 / 最高回転速度	360° / 1,000°/min	電源 / 定格容量	三相 AC 220 V / 28.6 kVA

HCT-200の加工仕様における最小フィン厚さは40 μ mです。適用範囲は素材・形状・加工条件を確認した上で決定します。

TECHNICAL CONSULTATION

スカイビング加工・設備導入のご相談

フィン厚さ・ピッチ・高さ・加工範囲・数量・検査条件・納期

www.heat-sol.com / +82-32-715-4284



VALIDATION / TWO-PHASE IMMERSION

二相液浸冷却試験 同一条件での2試料比較

当該試験でHEAT-SOLの300 μm 試料は台湾A社比で平均**8.73°C**、最高**15°C**低い結果でした。

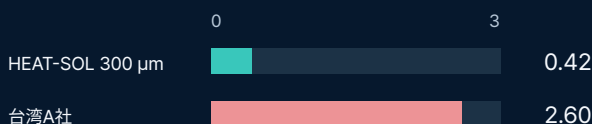
平均温度 (°C)



最高温度 (°C)



温度標準偏差 σ (°C)

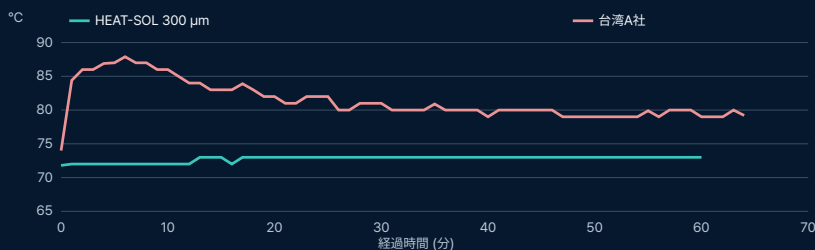


P95温度 (°C)



初期1分を除外・GPU使用率100%の区間。P95は測定値の95%がそれ以下に収まる温度です。

GPU温度の時間推移



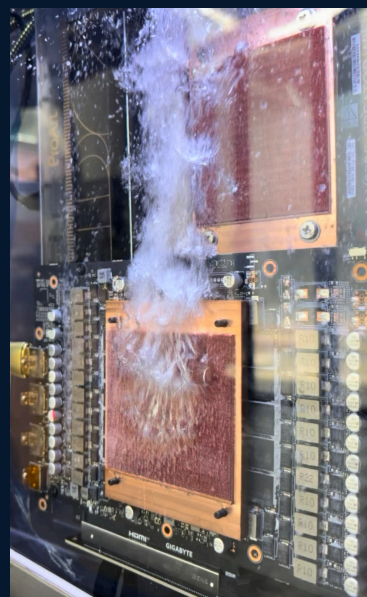
報告書のグラフから読み取った近似値です。判読が難しい区間は表示していません。

定常状態の温度測定結果

試料	サンプル数	最低 (°C)	中央値 (°C)
HEAT-SOL 300 μm	61	72	73
台湾A社	64	79	80

同一試験機・低沸点2相絶縁流体・同一周囲環境 / 単一GPU 100%負荷 / 約60~65分

TEST PHOTOGRAPH / TWO-PHASE IMMERSION



GPUコールドプレート液浸冷却試験の写真

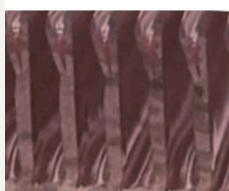
SPECIAL FIN / FLOW & BOILING SURFACES

フィン形状による 流動特性と冷却性能

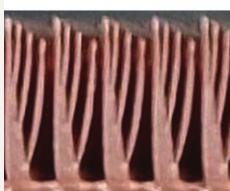
加工角度と回転位置を制御し、多様なフィン形状を実現します。
空気・冷却液の流動と沸騰時の気泡挙動を考慮し、フィン構造を設計します。

**V-Fin**

強制対流向け形状

**Y-Fin**

自然対流向け形状

**Tree-Fin**

液冷向け形状

分岐型フィン構造により、表面積と流体の流動特性を調整します。
冷却流体・流量・設置方向を考慮し、フィン形状を選定します。

SIMULATION / EV INVERTER

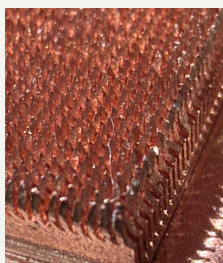
冷却性能の相対指数

形状	相対指数
Pin-Fin	100.0
V-Fin	106.8
Y-Fin	106.4
Tree-Fin	107.4

EVインバータの液冷シミュレーション結果。
Pin-Fin=100を基準とした相対指数で、
当該シミュレーション条件に限定される結果です。

DOUBLE TWIST FIN / BOILING TEST

S10構造の気泡離脱特性

**Double Twist Fin**

沸騰冷却向け形状

**S1**

密なフィン配列

**S10**

Giant Bubble

技術資料の同一熱流束(約50 W/cm²)で撮影した写真で、各試料の瞬間的な気泡挙動を示します。

195 W/cm²

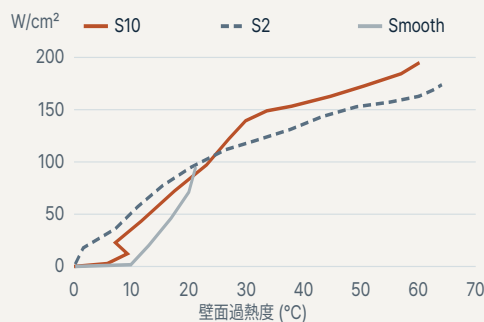
S10の限界熱流束(CHF)
S2比12.1%向上

気泡離脱後に冷却液が再流入できるように、フィン構造を設計します。

試料別のフィン形状と沸騰試験結果

Sample ID	フィン幅 W (mm)	ピッチ P (mm)	フィン本数	フィン側面積 (mm ²)	全体面積 (mm ²)	過熱度 (°C)	CHF (W/cm ²)
S1	0.05	0.1	100	4,000	4,100	46.2	156.7
S2	0.05	0.15	66	2,640	2,740	64.1	173.9
S4	0.1	0.15	66	2,640	2,740	39.1	141.5
S9	0.3	0.45	22	880	980	44.1	160.3
S10 Double Fin	0.3	0.45	22	—	—	60.2	195.0
Smooth 平板面	—	—	—	—	—	21.2	95.2

主要試料の沸騰曲線



10 × 10 mm試験片を用い、過熱度は各試料のCHFで測定しました。S10はS9と同じフィン幅・ピッチにDouble Fin構造を適用した試料で、面積は別途算出していません。当該試験でCHFは160.3 → 195.0 W/cm²に増加しました。フィン本数だけで沸騰性能を判断することはできません。