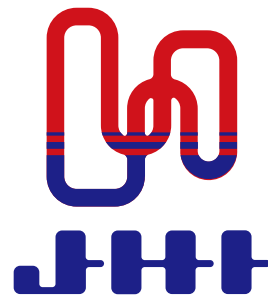


# 放熱用翼型フィン 開発実績ご紹介

- 水冷における翼型フィン適用による放熱性能改善
- 翼型フィンのパラスタ(形状や配置など)による性能変化一覧

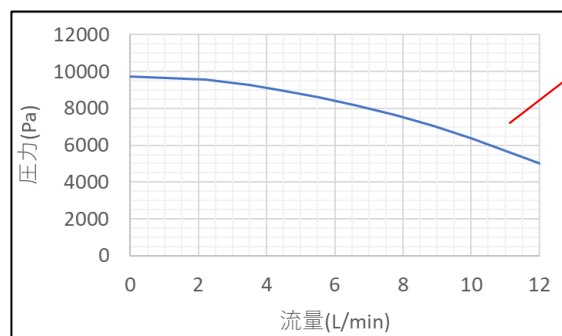
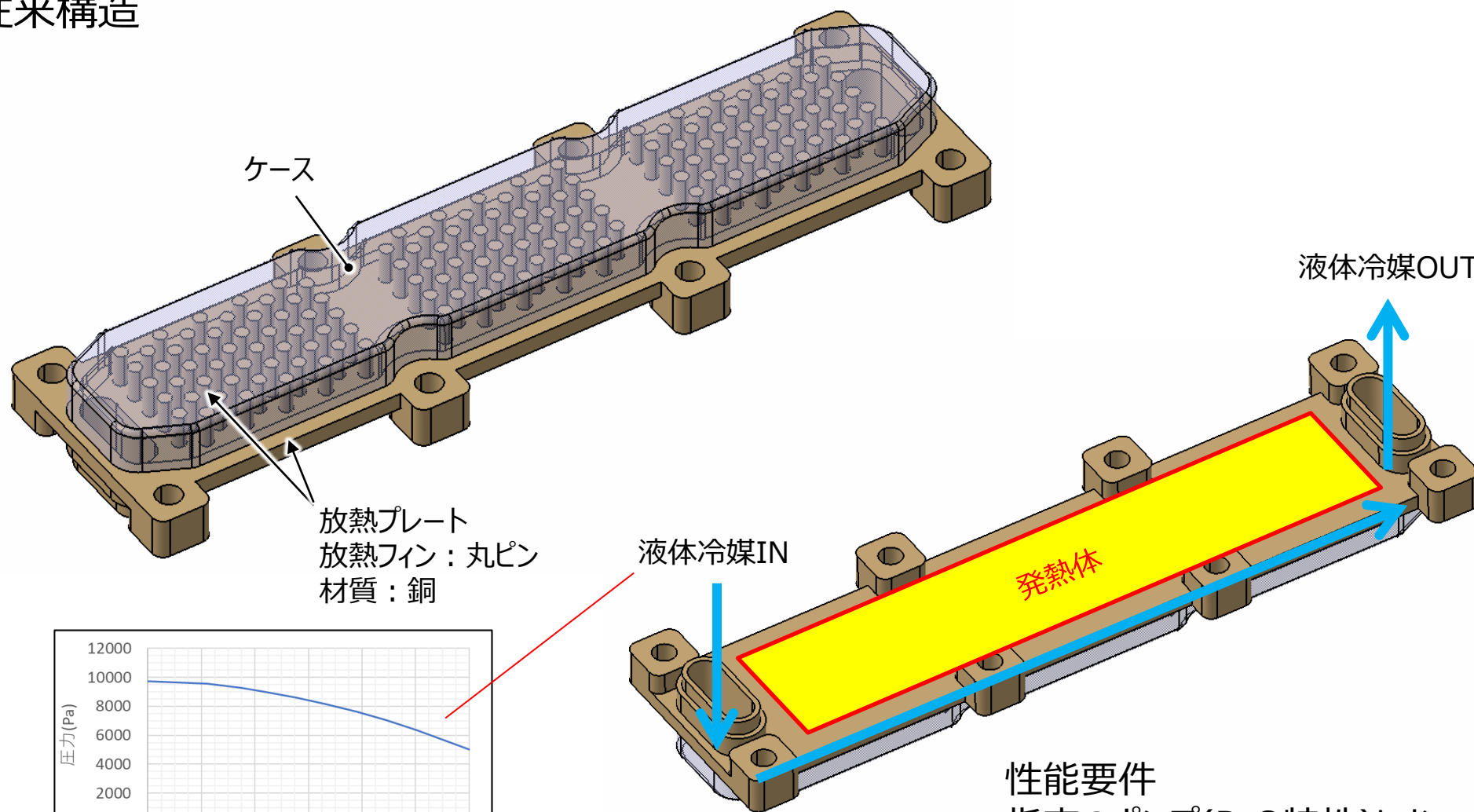
2023/12/11



無断転載禁止

# 1. 翼型フィン放熱性能

## 従来構造



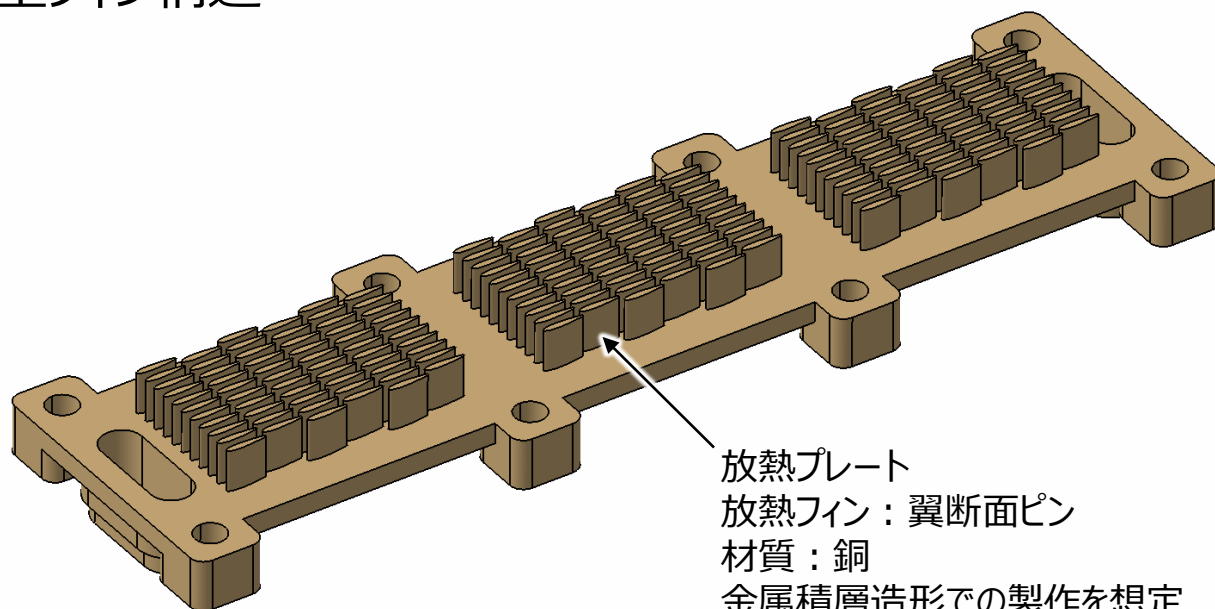
参考)流量-圧力(全圧)特性

ポンプ特性を設定することで  
流量と圧力損失の相互作用を考慮

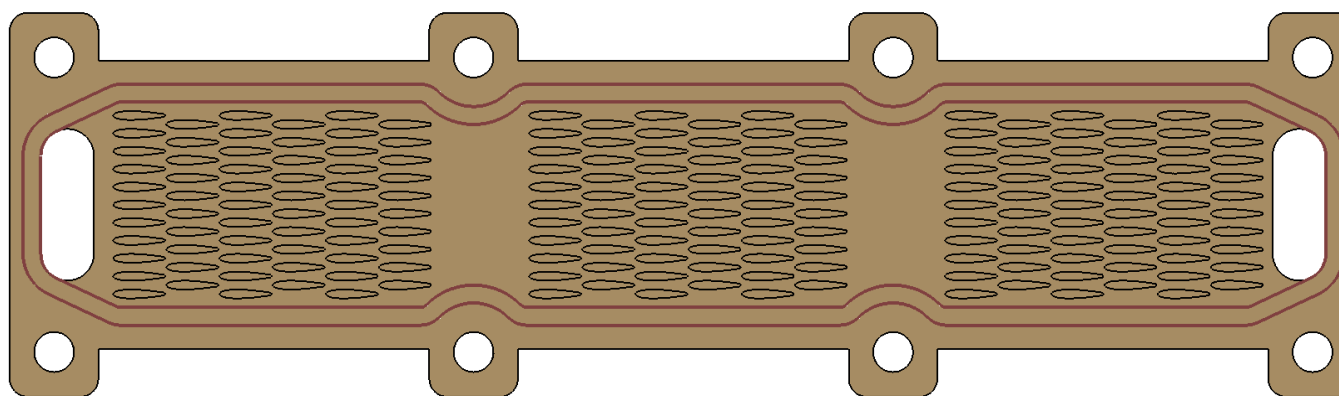
性能要件  
指定のポンプ(P-Q特性)において  
発熱体温度: xx以下

発熱体の温度低減のため、水冷による冷却を検討。

## ・翼型フィン構造



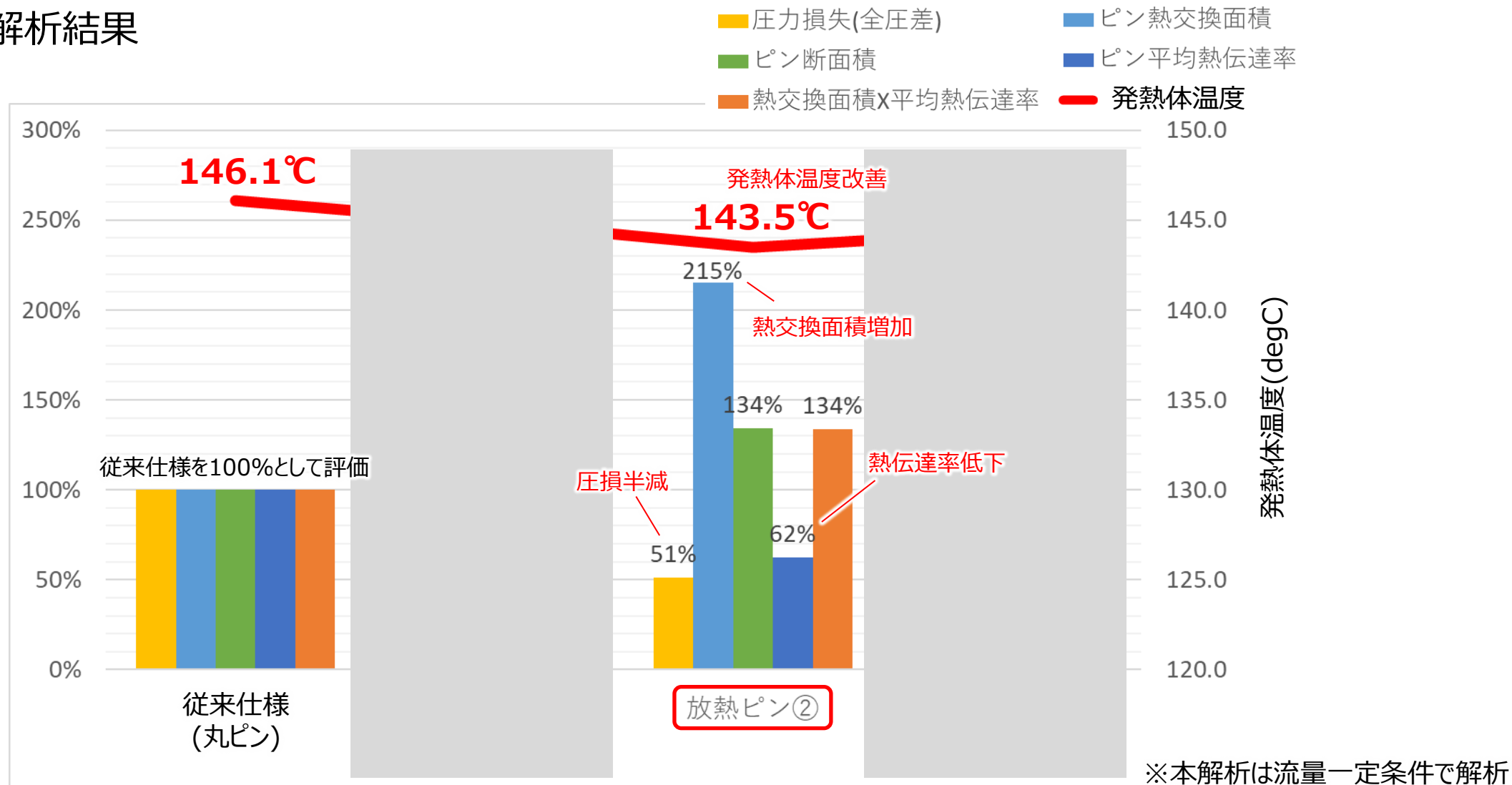
放熱ピン②  
翼断面



PLAN VIEW

放熱性能改善のため、翼断面の放熱フィンを検討。

## 解析結果

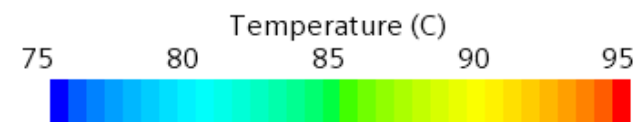
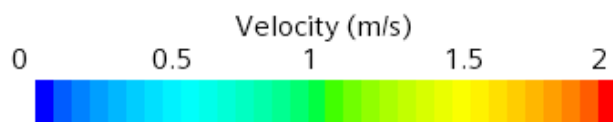


**翼型フィンにすることで圧損半減、発熱体温度改善。**

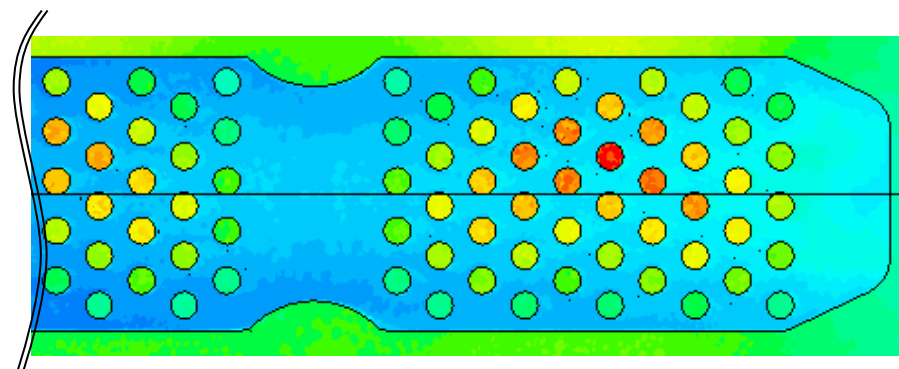
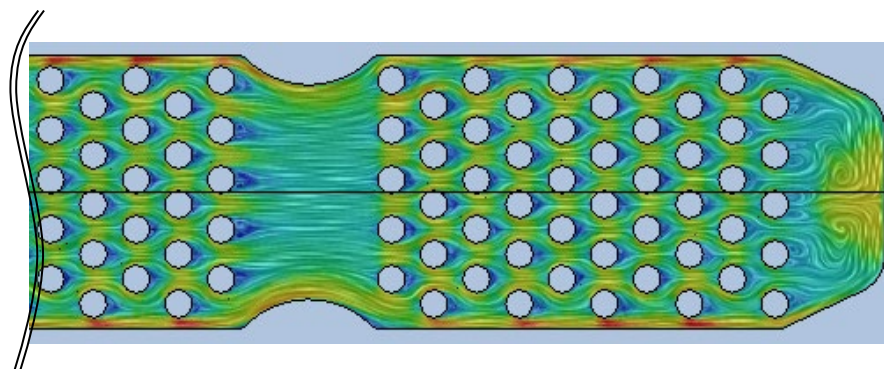
・熱伝達率は低下するが、熱交換面積が増加したことで放熱性能改善。

・流速ベクトル図(0~2.0m/s)

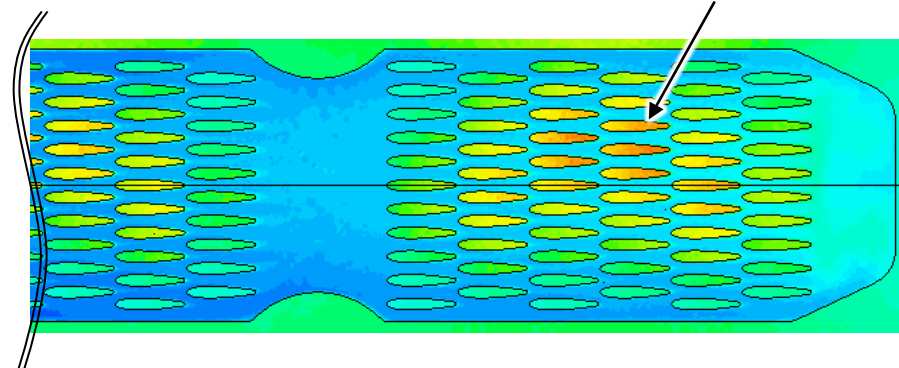
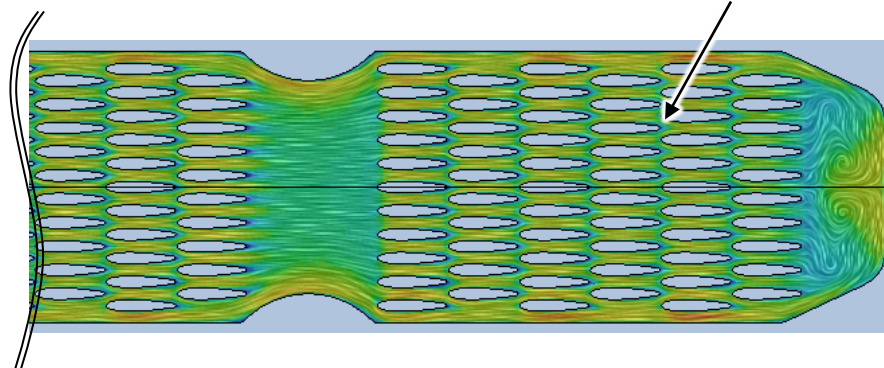
・温度コンター図(75~95℃)



従来仕様



放熱ピン②



ピン後端の剥離抑制

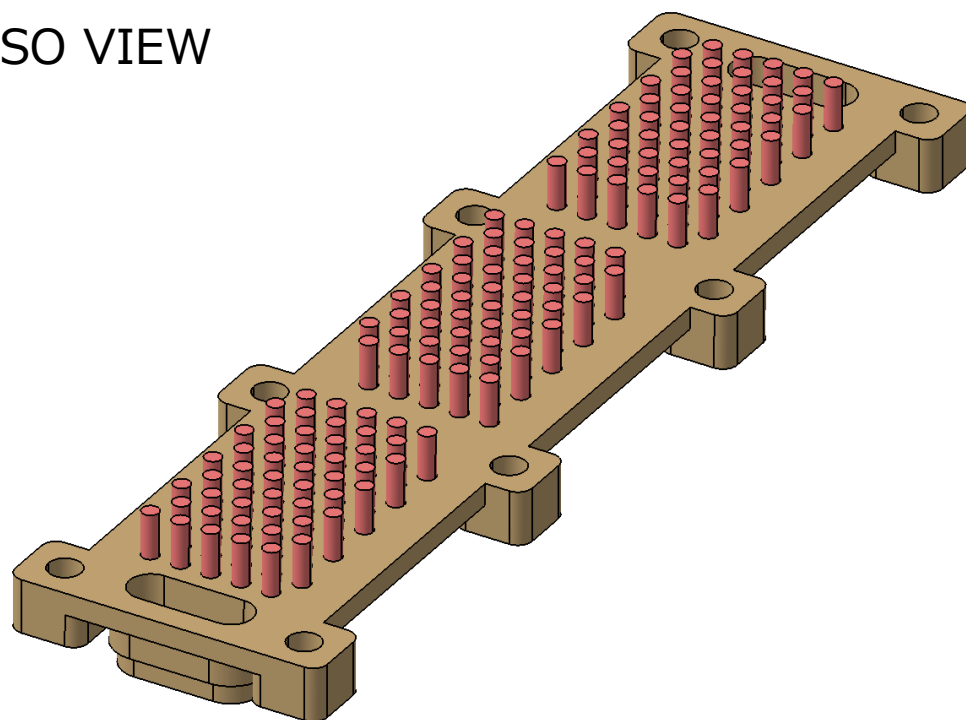
熱交換促進され  
フィン温度低下

翼型フィンにすることで圧力損失低減と放熱性能改善を両立。

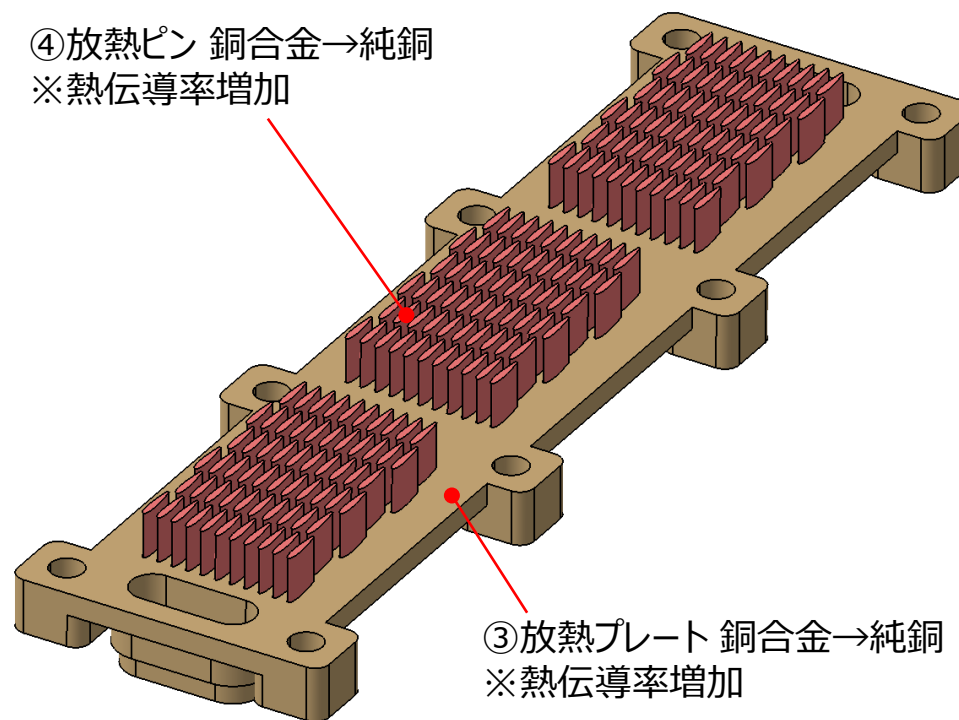
## 2. 翼型フィン性能改善検討

## ・検討仕様一覧

### ・ISO VIEW



①丸ピン(従来仕様同等)

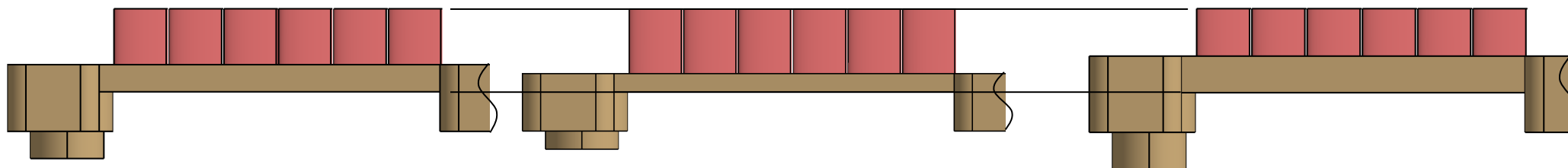


④放熱ピン 銅合金→純銅  
※熱伝導率増加

③放熱プレート 銅合金→純銅  
※熱伝導率増加

②翼断面ピン  
(前項仕様同等)

### ・SIDE VIEW



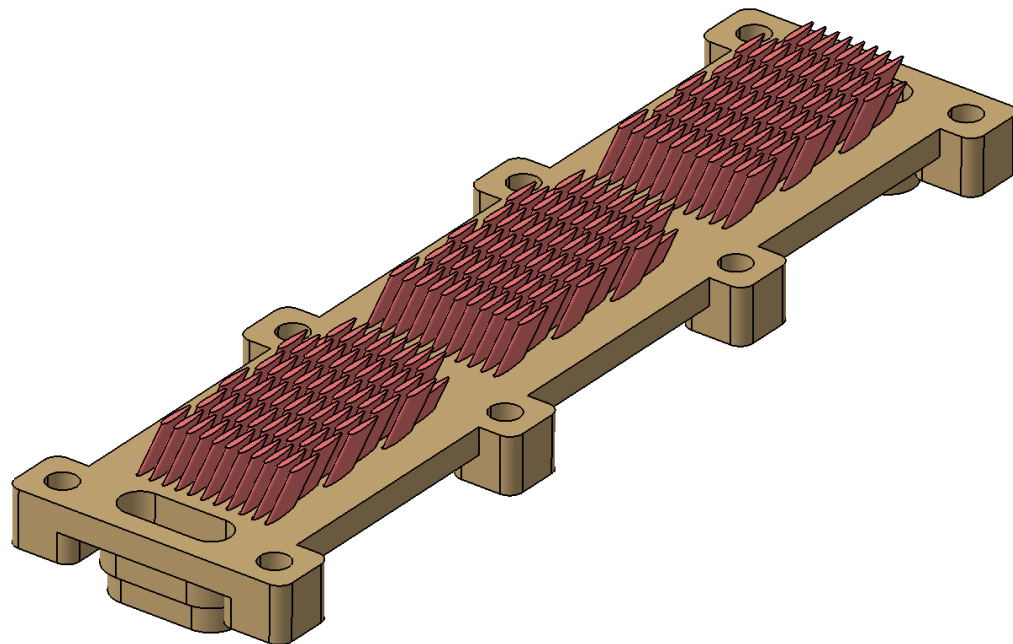
⑤放熱プレート厚み 薄肉化

⑥放熱プレート厚み 厚肉化

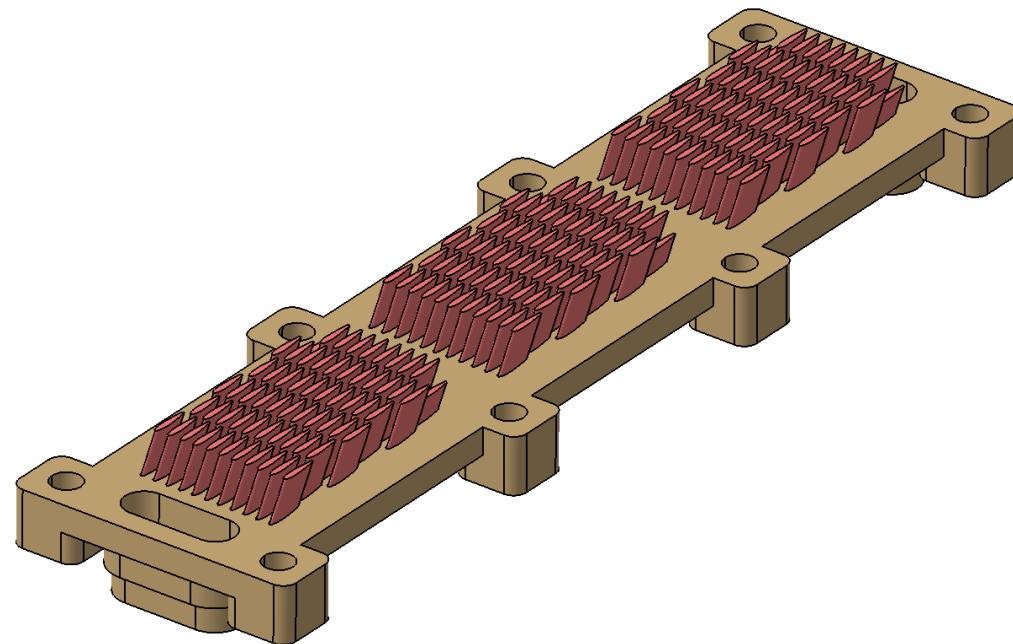


## ・検討仕様一覧

### ・ISO VIEW

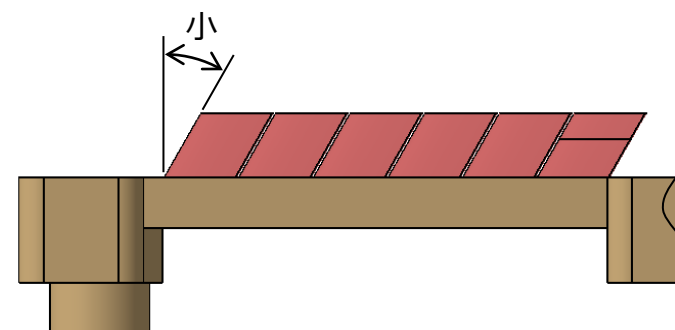
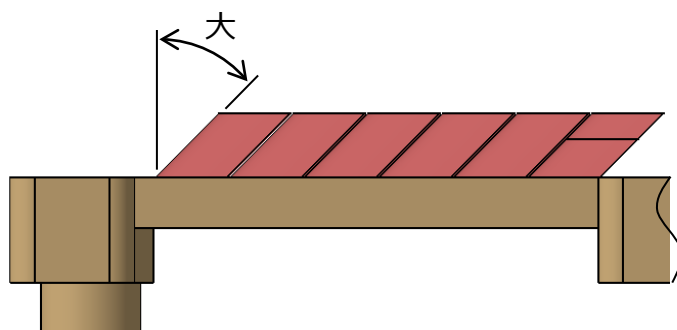


⑦翼断面斜めピン角度大



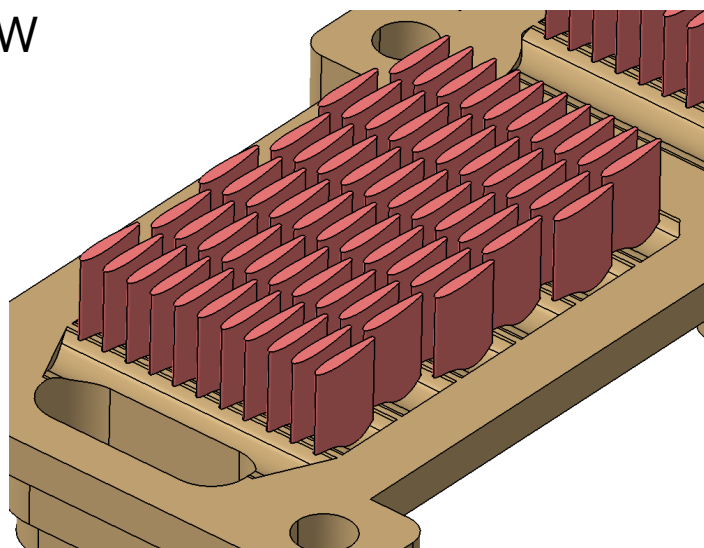
⑧翼断面斜めピン角度小

### ・SIDE VIEW

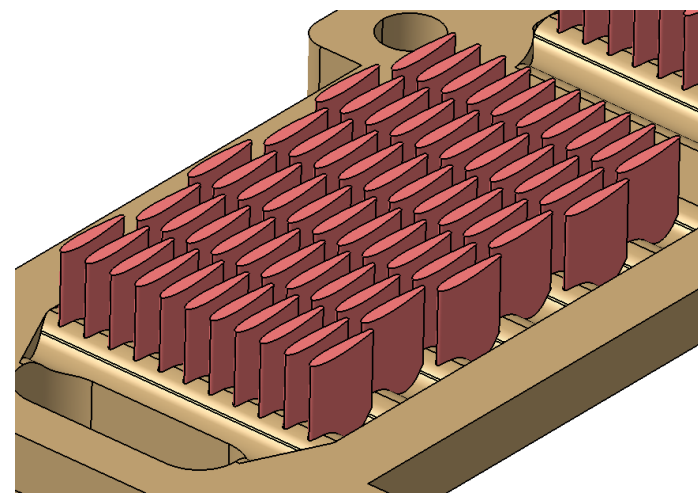


## ・検討仕様一覧

### ・ISO VIEW

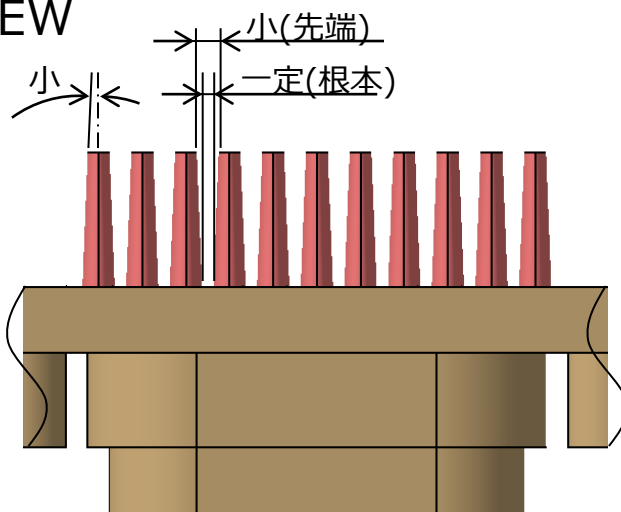


⑨放熱プレート波高さ小

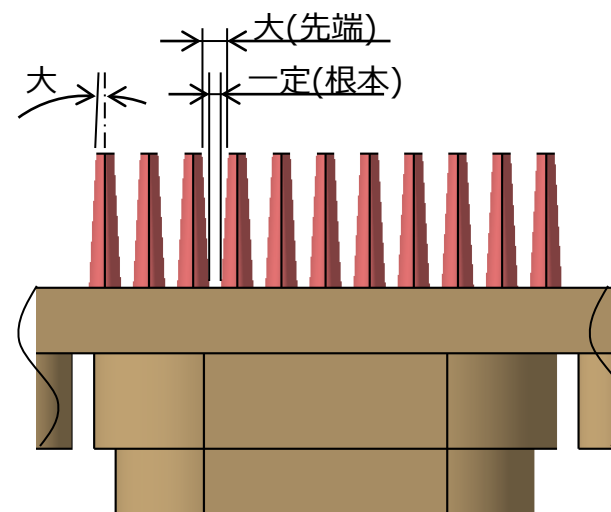


⑩放熱プレート波高さ大

### ・FRONT VIEW



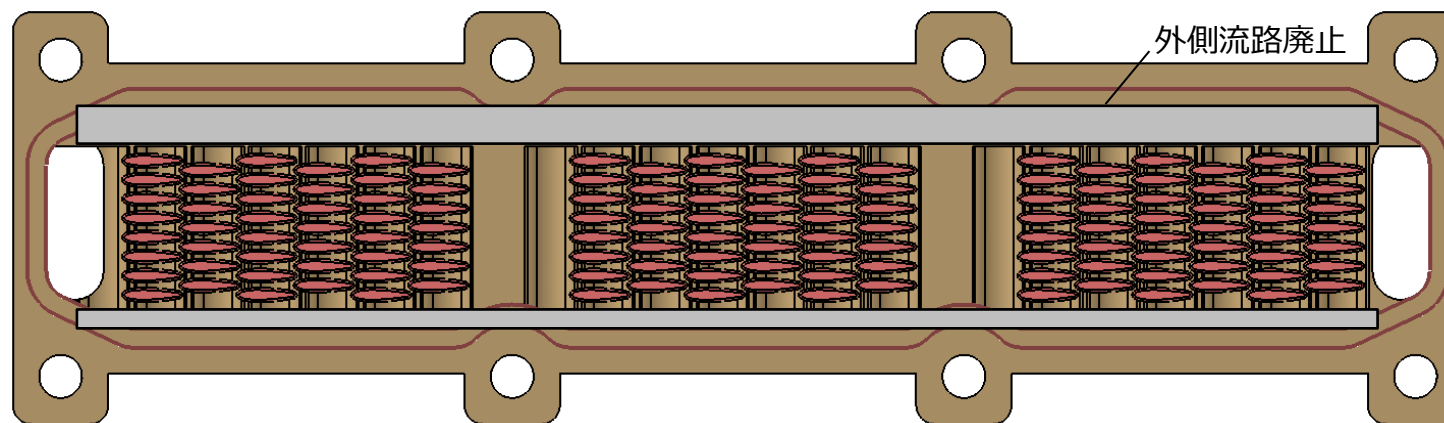
⑪ピン勾配小



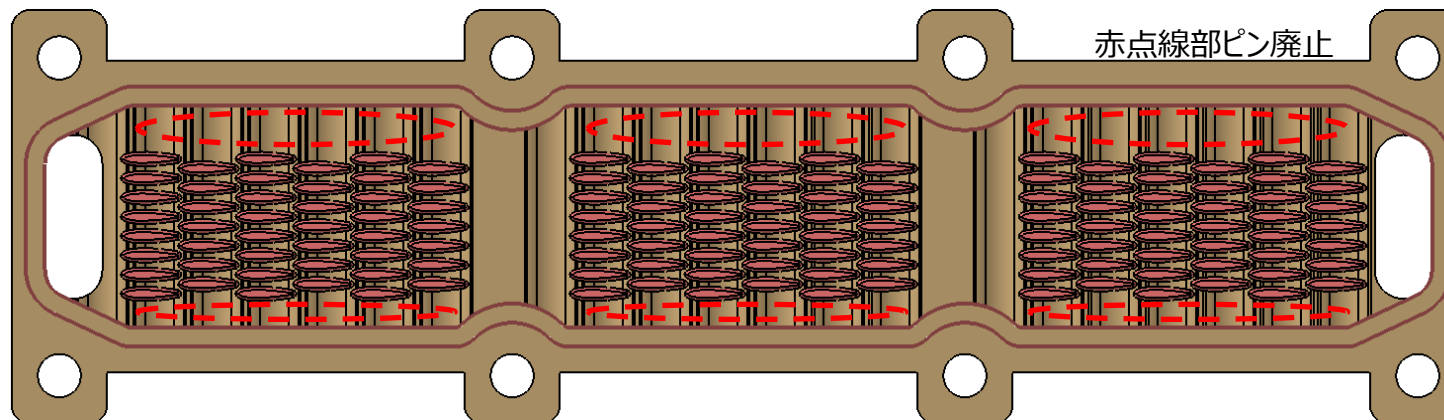
⑫ピン勾配大

- ・検討仕様一覧
- ・PLAN VIEW

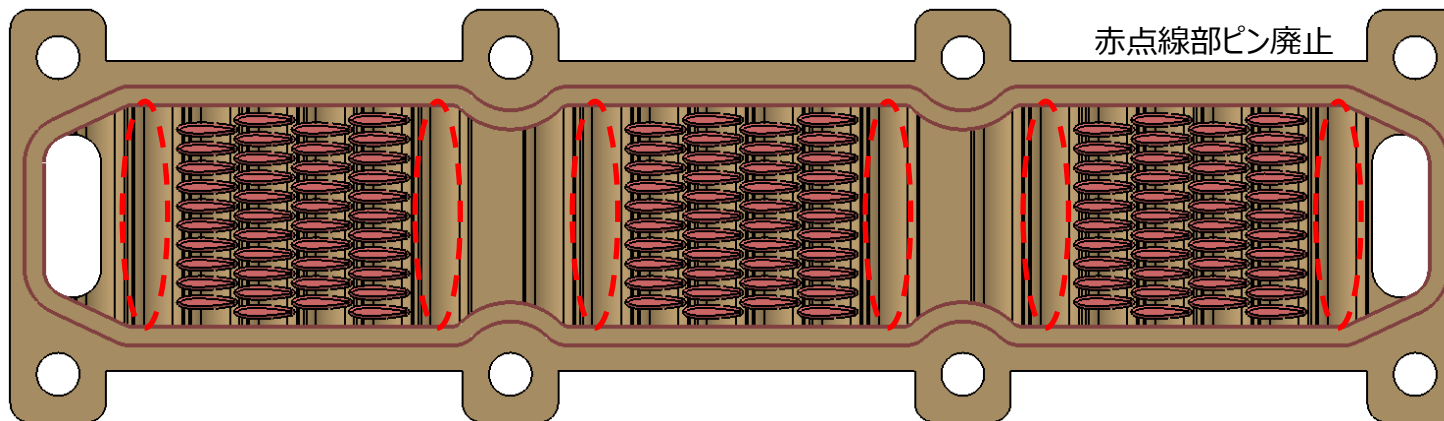
⑬ 流路幅縮小



⑭ 外側ピン廃止

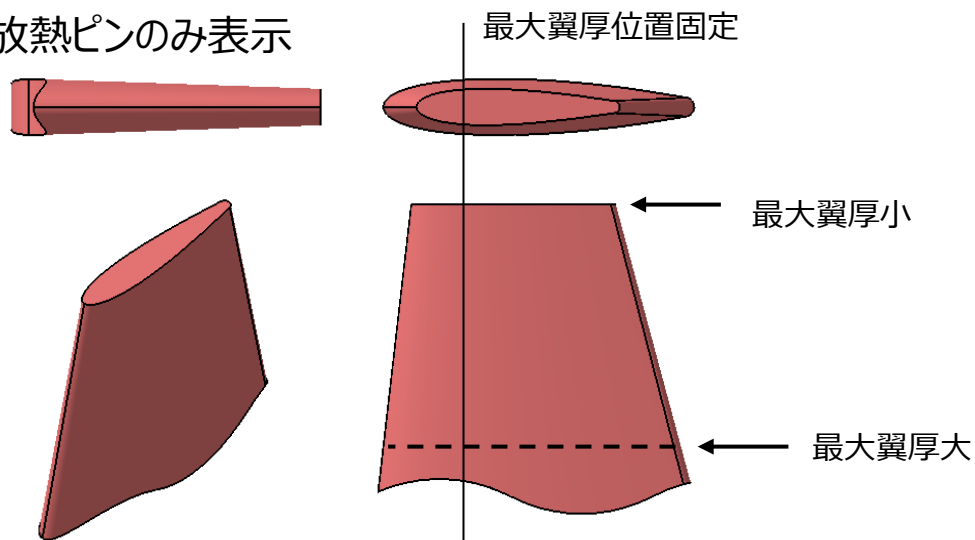


⑮ 前後ピン廃止

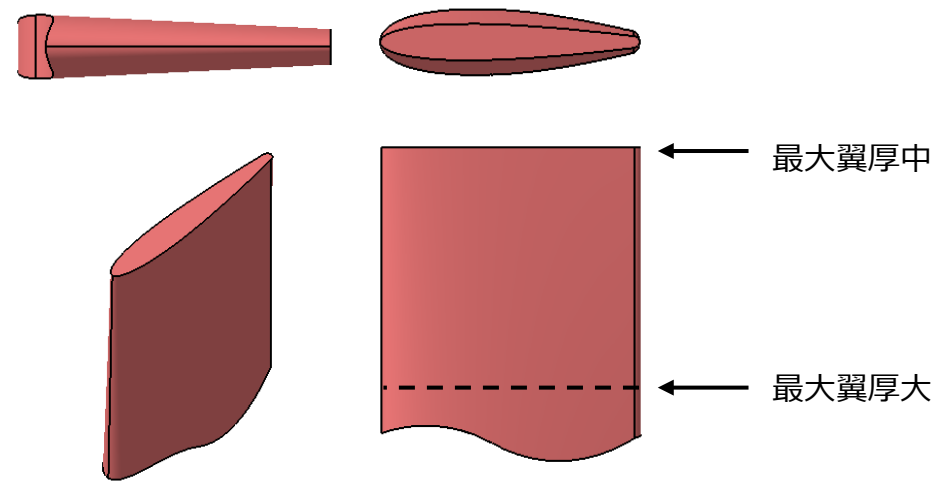


## ・検討仕様一覧

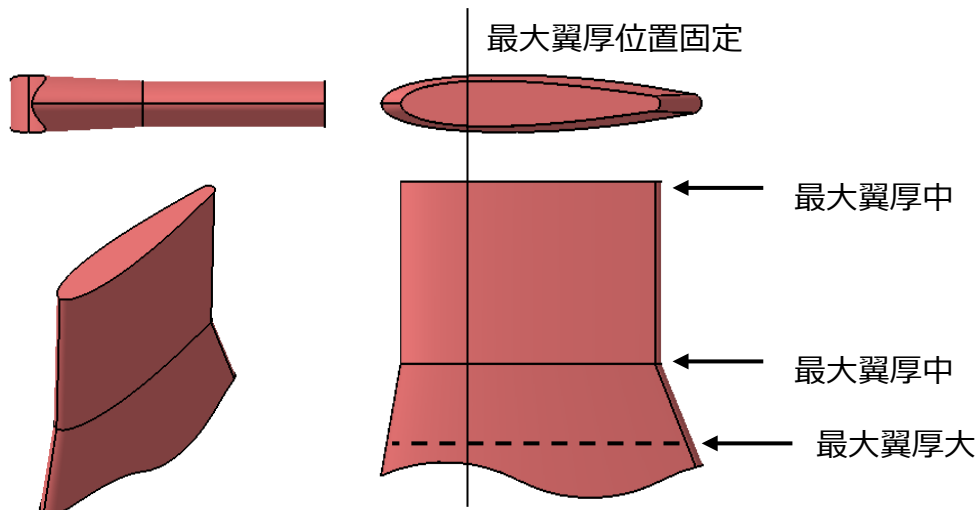
・放熱ピンのみ表示



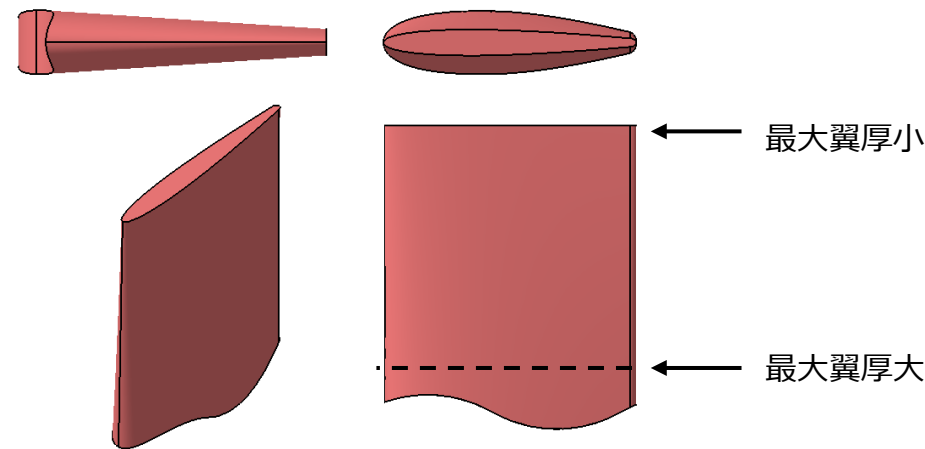
①⑥相似翼ピン(翼長、翼幅スケーリング)  
最大翼厚 変化大



①⑧徐変幅ピン(翼幅のみスケーリング)  
最大翼厚 変化小



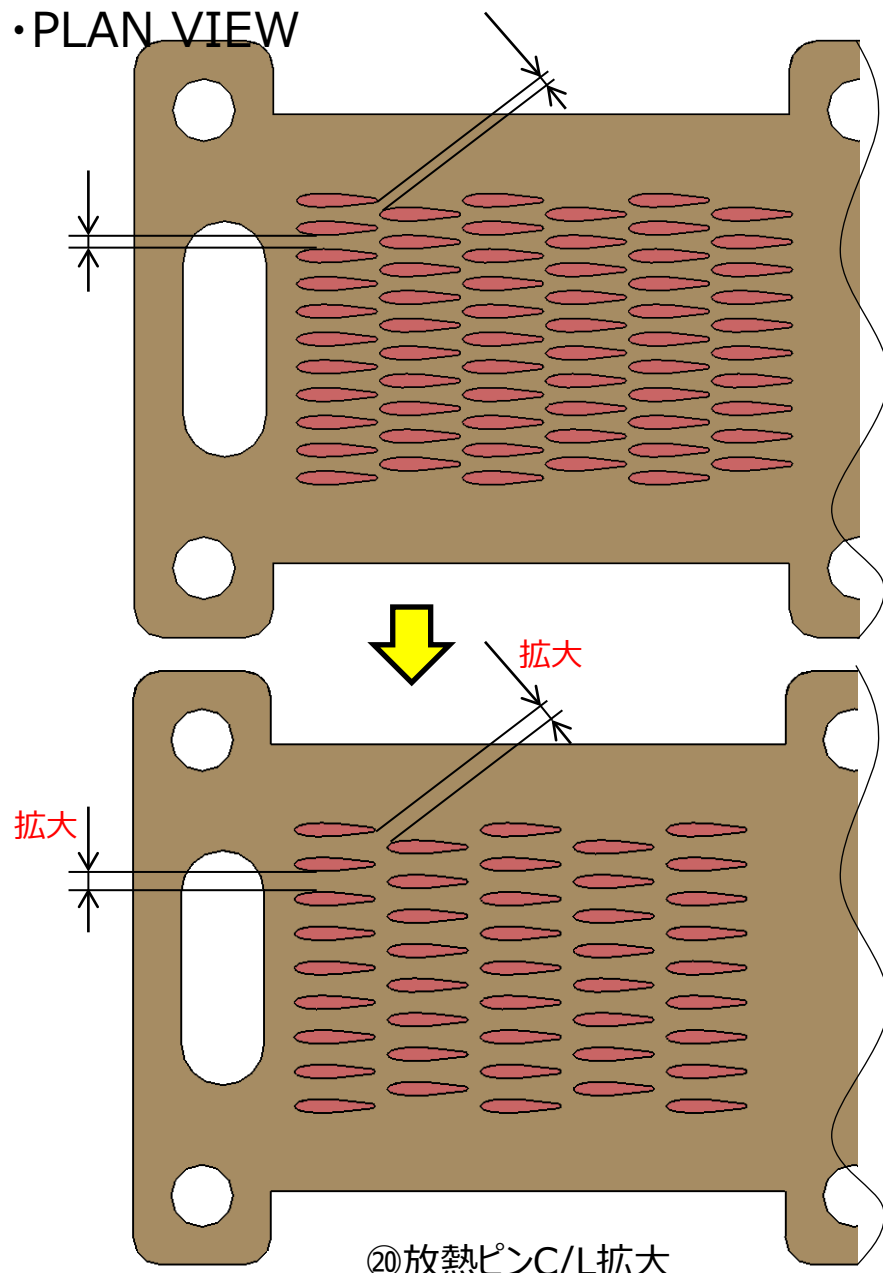
①⑦相似翼ピン(翼長、翼幅スケーリング)  
最大翼厚 変化小



①⑨徐変幅ピン(翼幅のみスケーリング)  
最大翼厚 変化大

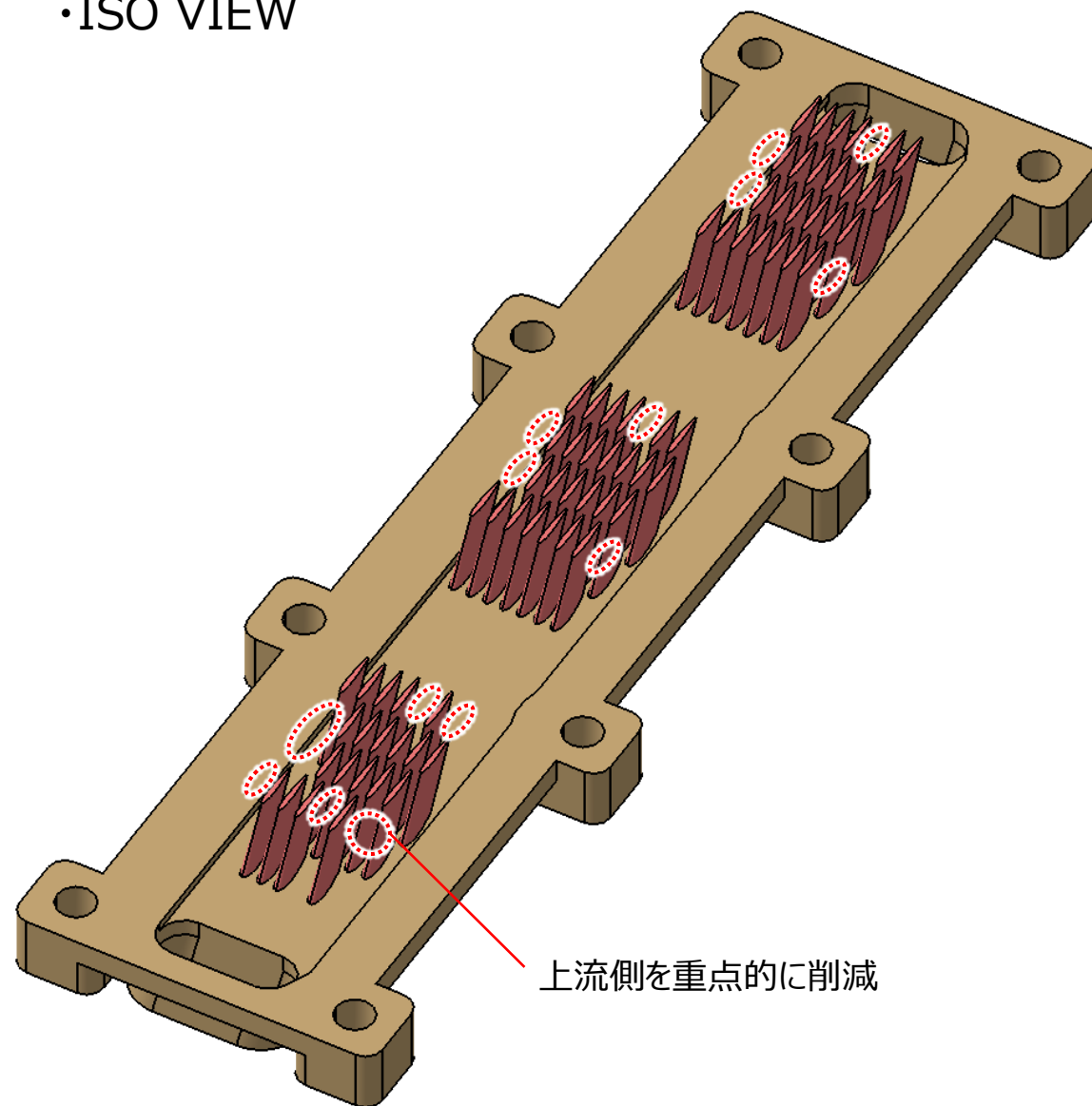
## ・検討仕様一覧

### ・PLAN VIEW



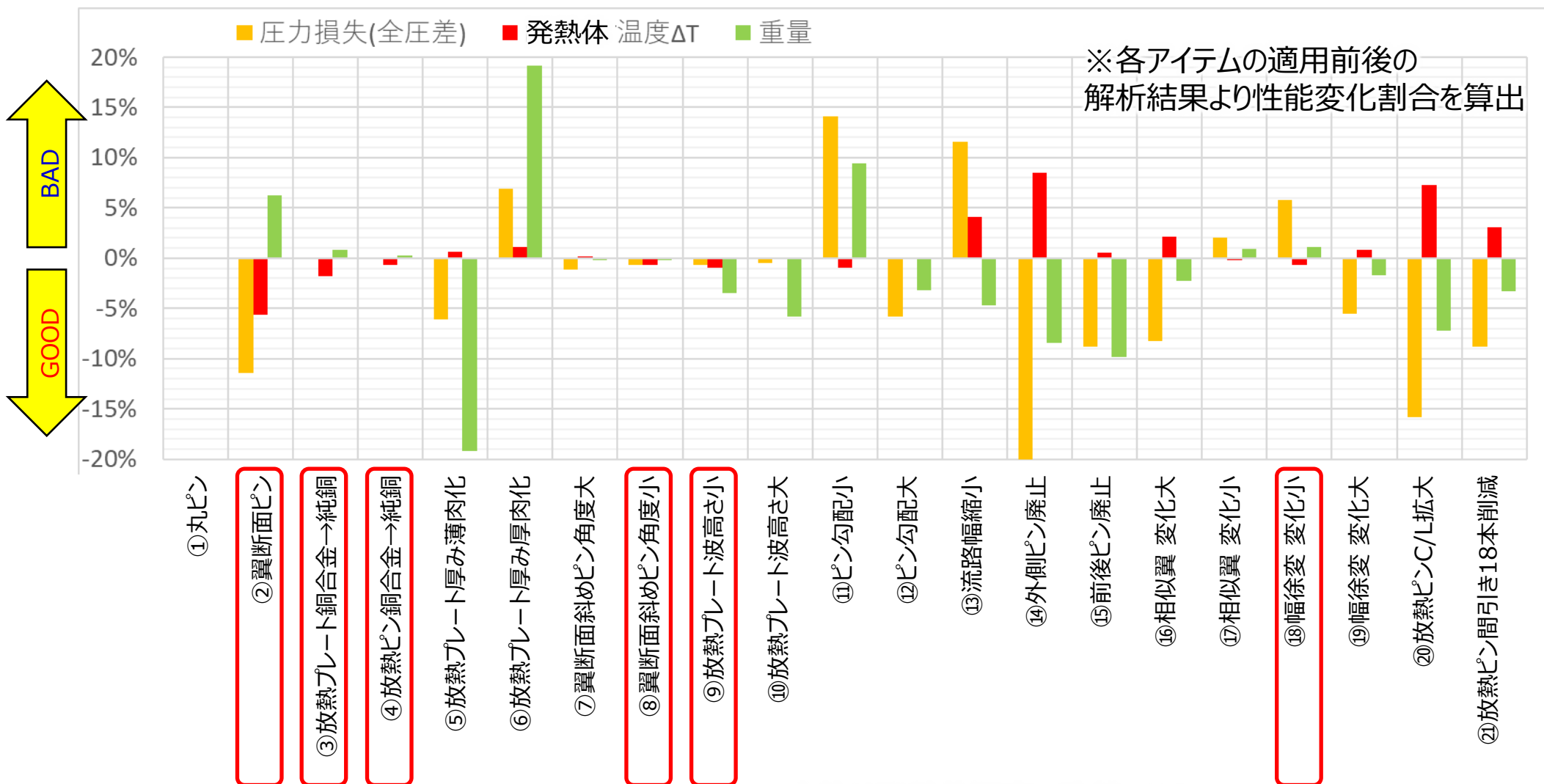
②放熱ピンC/L拡大

### ・ISO VIEW



②放熱ピン間引き 18本削減

## ・解析結果一覧



赤枠は発熱体温度の改善のみに着目した場合に有用なアイテム

翼断面ピン、純銅化、斜めピン、プレート波形状などで放熱性能改善。

## ・検討結果まとめ

検討アイテム	①丸ピン	②翼断面ピン	③放熱プレート銅合金↓純銅	④放熱ピン銅合金↓純銅	⑤放熱プレート厚み薄肉化	⑥放熱プレート厚み厚肉化	⑦翼断面斜めピン大	⑧翼断面斜めピン小	⑨放熱プレート波高さ小	⑩放熱プレート波高さ大	⑪ピン勾配小	⑫ピン勾配大	⑬流路幅縮小	⑭外側ピン廃止	⑮前後ピン廃止	⑯相似翼変化大	⑰相似翼変化小	⑱幅徐変変化大	⑲幅徐変変化小	⑳放熱ピンC/L拡大	㉑放熱ピン間引き18本削減
アイテム分類	ピン断面		材質		プレート厚み		翼ピン傾斜		プレート波形状		翼ピン形状		流路幅	ピン配置		翼ピン形状				ピン配置	
圧損低減		☆			☆	×	○	○	○		×	☆	×	☆	☆	☆	△	×	☆	☆	☆
発熱体温度改善		☆	○	○	△	△		○	○		○		△	×		△		○	△	×	△
重量低減		×	△		☆	×			○	☆	×	○	○	☆	☆	○	△	△	○	☆	○
<b>採用アイテム</b>		○	○	○	○			○	○						○			○			

※☆: >5%改善, ○: >1%改善, △: <-1%悪化, ×: <-5%悪化

**放熱性能改善、圧損低減に効果のあるアイテムを選定。**