

メガソーラー用の軽量で低コストなブラケットの開発

生産技術部 ○南 晃

地域資源部 福留重人

株式会社南光 上田平孝也

1. はじめに

平成25年11月、鹿児島市に当時日本最大の七ツ島メガソーラー発電所(以下七ツ島MS)が完成した。その際、株式会社南光(以下、南光)で製造したソーラーパネル設置用架台と架台を固定するブラケットが採用された。図1に七ツ島MSの全景、図2にブラケットの形状を示す。

南光で3次元CADデータを作成し、工業技術センターでCAE解析を行い、強度と軽さを両立する形状を追求した。その結果、従来品に比べて同等の強度を有しつつ、約30%の軽量化を図ることが出来た。



図1 七ツ島MSの全景

2. 開発背景

七ツ島MSは海に面した場所に建設され、塩害腐食が大きな課題となった。従来のブラケットの材質は溶融亜鉛メッキ処理したSS400(板厚6mm)であった。しかし、29万個という膨大な数が必要であり、外注先である溶融亜鉛メッキメーカーの生産能力やコスト等の問題から、この仕様では受注に応じることが困難であった。次に、ブラケット材質を高耐食メッキ鋼板に変更することでメッキ工程を省くことを検討したが、板厚6mmの高耐食メッキ鋼板は入手困難であった。

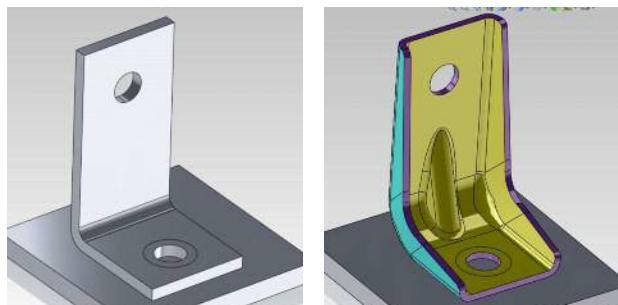
そこで、従来品より薄板(板厚3.2mm)の高耐食メッキ鋼板によるブラケットを新しく開発するとともに、南光の有する自動車部品のプレス金型設計製作技術を応用して内製化を試みた。



(a)従来品

(b)新製品

図2 ブラケットの形状



(a)従来品

(b)新製品

図3 3次元CADモデル

3. 技術支援内容

3.1 CAE解析

南光でブラケットの3次元CADモデルを作成し、工業技術センターでこのデータを用いてCAE解析による強度評価を行った。解析結果をフィードバックしながら改良を行って強度と軽さの両立を追求した。

図3に従来品と新製品の3次元CADモデルを示す。荷重条件は上部ねじ穴に風力を想定した垂直・水平方向の力を付加し、拘束条件は下部ねじ穴周辺を完全固定とした。

解析結果の例として応力分布を図4、従来品と新製品の解析結果の比較を図5に示す。解析を繰り返して改良を重ねた結果、板厚は従来品の6mmから3.2mmに薄板化し、約30%軽量化した上で、同等の強度を有する新しいブラケットを開発することが出来た。

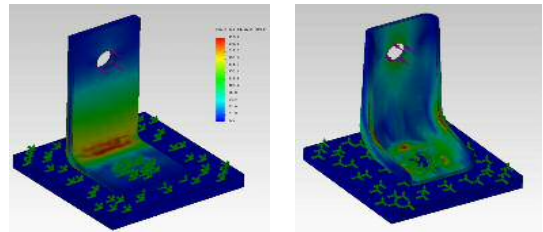
3.2 強度試験

CAE解析を用いて開発したブラケットの強度試験を行い、従来品と比較した。

強度試験の様子を図6、試験結果を図7に示す。新しく開発したブラケットは従来品より垂直方向で20%、水平方向で50%高い強度を持つことが確認された。

4. おわりに

- ・ブラケット設計においてCAE解析で強度の検討を行ったことで、金型や試作品を短期間で最小限に製作することが出来た。
- ・溶融亜鉛メッキ工程を省略し、大幅な原価削減が可能となった。
- ・金型の設計製作を内製化したことで、付加価値が増えた。
- ・今回の取組みが評価され、七ツ島MSのその他の部品や架台の追加受注があった。さらに、他の物件の受注にも繋がった。



(a) 従来品 (b) 新製品

図4 解析結果の例(応力分布)

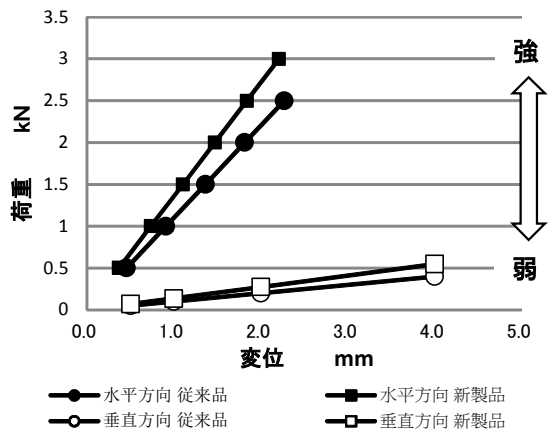


図5 解析結果



図6 強度試験の様子

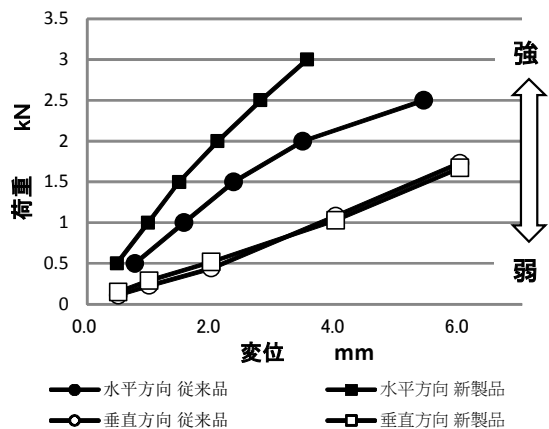


図7 強度試験結果