

I-404

摩擦接合継手の接触面でのボルト軸力の伝達

トビー工業 正会員 村松 正義
 同上 北島 道
 同上 正会員 三ツ木幸子

1. はじめに

原板がプライマー処理されている摩擦接合の継手では、接触面のほぼ全面のプライマーが除去され、継手のすべり係数が確保されている。著者らはこの除去方法の省力化を考え、除去範囲について図-1の試験体を用いてすべり試験を行ない、図-2のように軸力伝達面を考慮してこの部分のプライマーを除去することによりすべり係数が十分確保されることを報告している¹⁾。

ここでは、この除去範囲について3次元FEM解析により検討を行なったので報告する。

2. 解析方法

図-1の試験体について母材の厚さを20mm、添接板の厚さを11mmとして、対称性を考慮し1/4について解析を行なった。要素を図-3のように設定し、境界条件を図-4のようにした。荷重については、ボルト軸力だけが導入された状態を仮定し、ワッシャー面に20.081kg/mm²の等分布荷重を載荷した。なお、すべりを起こす前の状態を想定し、接触面に不連続面は設けず一体構造として解析した。

解析には、ANSYS-PC/Revision4.4を使用した。

3. 解析結果と考察

解析結果について、応力分布をコンターによって図-5に示す。図-6は、図-5の2つの孔の中心を通る断面について示したものである。ここで、ワッシャーで導入された軸力全体に対する接触面へのワッシャーの投影面で伝達される力の割合を計算すると84%になった。すなわち、導入された力の84%がワッシャーの投影面で伝達されることになる。

そこで、ワッシャーの投影面積だけ処理をすることを考え、すべり係数を試算してみる。このとき、処理面はすべり係数を0.5、処理していない部分は0.2として計算すると、次式より0.423となり、継手としてのすべり係数0.4が確保できる。

$$0.5 \times 0.84 + 0.2 \times 0.16 = 0.432$$

ここで仮定したすべり係数0.5と0.2は、文献1)より決定した。すなわち、プラスト処理をしたものに錆を発生させた場合の0.563より若干低めの0.5を、また、プライマーを除去せずにかつ錆を発生させなかった場合の0.245より0.2を使用した。

このように、錆の発生を前提とすれば、ワッシャー程度のプライマーの除去を行なえば、すべり係数0.4は確保されるものと考えられる。

4. まとめ

摩擦接合のボルトの軸力の接触面での伝達について、3次元FEM解析を行なった結果、M22(F10T)の高力ボルトを使用し、板厚さが母材20mm、添接板11mmの場合、84%がワッシャーの投影面で伝達されるという結果が得られた。

参考文献

- 1) 村松正義, 北島道, 西園広之, 三ツ木幸子: 摩擦接合接触面のプライマー除去方法の検討, 鋼構造年次論文報告集 第2巻, 1994.11

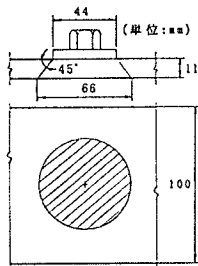
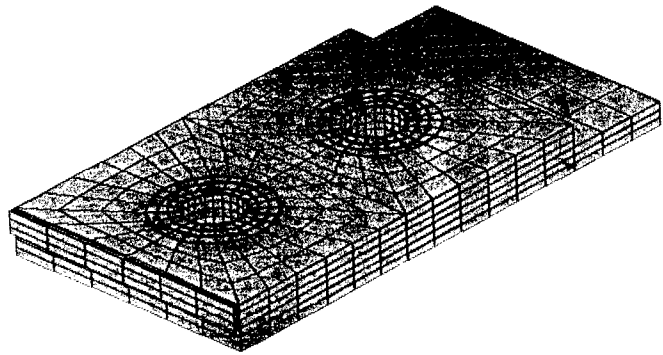
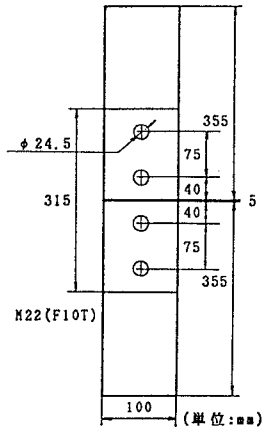


図-2 仮定軸力伝達面

