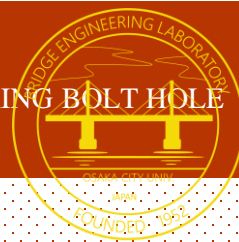


母材に皿型加工を有する皿型高力ボルト1面摩擦接合継手の力学的挙動

MECHANICAL BEHAVIOR OF COUNTERSUNK HEAD HIGH-STRENGTH BOLTED SINGLE FRICTIONAL JOINTS WITH COUNTERSINKING BOLT HOLE



大阪公立大学大学院 都市系専攻 橋梁工学研究室 小西 美里 IN MAIN PLATE

1面摩擦接合継手に皿型ボルトを用い、鋼床版デッキのフルフラット化を目指す。

BACKGROUND

鋼床版デッキプレート接合部の現場接合には、摩擦接合継手が多く利用されています。現在は、Fig.1に示す高力ボルト2面摩擦接合継手が主流ですが、ボルト頭部や上連結板端部が突出していることにより、**舗装かぶり厚の減少や舗装打ち替え時に大型機械での施工ができない**などの課題があります。

舗装かぶり厚の確保および鋼床版デッキプレート現場継手部の舗装打ち替え時の施工性の向上のために、鋼床版デッキプレートの**フルフラット化**が望ましく、Fig.2に示す皿型高力ボルトを用いた1面摩擦接合継手の使用が望まれています。1面摩擦接合継手は板厚方向に非対称であることから偏心が生じますが、皿型高力ボルトとした場合の偏心がすべり耐力・すべり挙動に与える影響がわかっていません。したがって、**皿型高力ボルト1面摩擦接合継手のすべり耐力・挙動・応力伝達のメカニズムなどを検討する必要があります。**

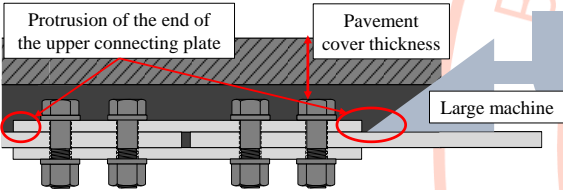


Fig.1 High-Strength Bolted Frictional Joints For Steel Deck Plate

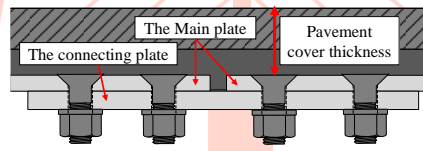


Fig.2 Countersunk High-Strength Bolted Single Frictional Joints For Steel Deck Plate

KEYWORDS

Countersunk High-Strength Bolt, Single Frictional Joints

METHOD

Fig.3のようなボルト種類（皿型C・六角H）、連結板板厚（22mm・16mm）、連結板の配置（母材が上・連結板が上）をパラメータとしたFEM解析を実施しました。それらがすべり耐力・挙動、応力伝達のメカニズムなどに与える影響を検討しました。

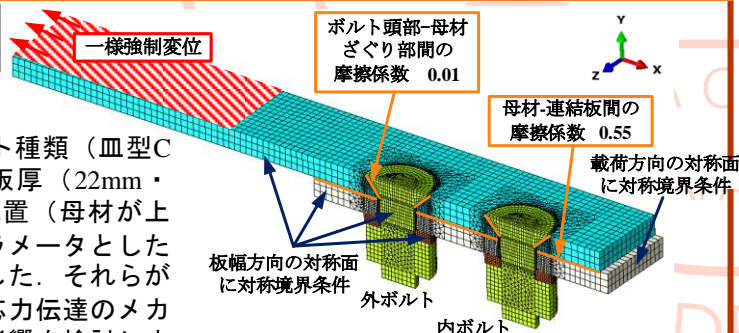


Fig.3 Analysis Model

RESULT

Fig.4に鉛直変位のコンター図を示します。皿型高力ボルトは締付け時にボルト頭部が皿型加工部に押し込むように力が作用します。そのため、Fig.4に示すように、**高力六角ボルトには生じない曲げが皿型高力ボルトには発生し、それにより母材の面外方向への変形が抑制されます。**

Fig.5に解析結果のすべり係数を示します。連結板の厚さによらず、**高力六角ボルトより皿型高力ボルトの方が、すべり係数は約10%高くなりました。**また、高力六角ボルトでは、母材が上のケースと連結板が上のケースですべり係数に差はありませんでしたが、皿型高力ボルトでは、母材が上の方が連結板が上よりすべり係数は約6%高くなりました。

Fig.6に内ボルト周辺のMises応力コンター図を示します。締付け完了時に内ボルトの孔壁板厚方向の応力が、高力六角ボルトより皿型高力ボルトの方が低くなっているのに加え、母材とボルト頭部の接触方法が皿型高力ボルトと高力六角ボルトで異なることから、**高力六角ボルトより皿型高力ボルトの方がボルト孔周辺の板厚方向の降伏範囲は小さくなります。**それにより皿型高力ボルトの方が軸力低下率が小さく、すべり係数は高くなりました。

SUMMARY

- ①皿型高力ボルトでは、締付け時にボルト頭部が皿型加工部に押し込むような力が作用し、母材に曲げが発生することによって、面外変形は抑制されます。
- ②高力六角ボルトより皿型高力ボルトの方が、連結板を皿型加工するより母材を皿型加工する方が、すべり係数は高くなります。
- ③締付け完了時の応力状態と、母材とボルト頭部の接触方法の違いから、高力六角ボルトより皿型高力ボルトの方がボルト孔周辺の板厚方向の降伏範囲は小さくなります。

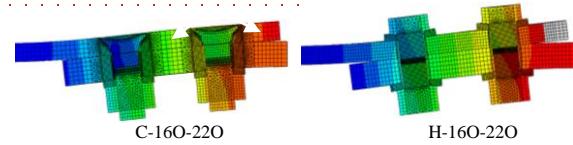


Fig.4 Vertical Displacement Contour(Magnification:20)

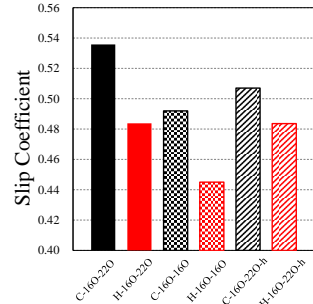


Fig.5 Slip Coefficient

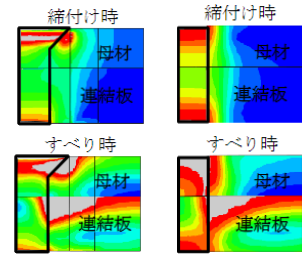


Fig.6 Mises Stress Contour