

併用接合のすべり耐力算出式を提案し、簡易設計法を確立する

BACKGROUND

鋼部材の腐食に対する当て板工法では、一般的に高力ボルト摩擦接合が用いられ、当て板と被接合材の密着性を確保するためにエポキシ樹脂（以下、接着剤）等を塗布する場合があります。このような接着剤と高力ボルトを用いた接合方法を、併用接合とよんでいます。既往研究では、接着剤を塗布することによるすべり耐力の向上が確認されており、軸力影響範囲での接着剤の破壊を見かけのすべりと考え、そのすべり係数を評価しています。

一方、併用接合に対する設計法が確立されておらず、すべり耐力算出のためのせん断強度、接着剤有効面積を明らかにする必要があります。



Fig1. Typical patch plate-repair

- 目的
1. 面圧-せん断強度関係の定量的評価
 2. すべり耐力算出式の提案
 3. 併用接合簡易設計法の確立

contact pressure adhesive

METHODS

combined joint

まず、目的1, 2についての検討を行いました。

1. 接合面圧、接合面処理をパラメータとした小型鋼板を用いたすべり試験を実施しました。それぞれのパラメータがせん断強度におよぼす影響について検討しました。
2. Fig3に示す小型すべり試験結果を接触条件に用いた併用接合接手のFE解析を実施しました。添接板厚、ボルトピッチをパラメータとし、見かけのすべり係数について評価しました。

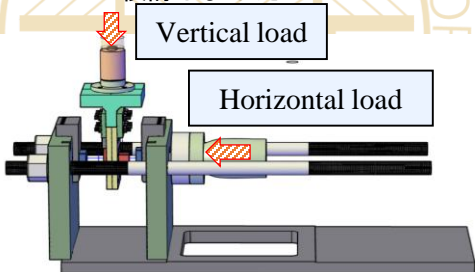


Fig2. Loading machine

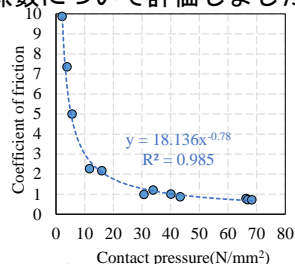
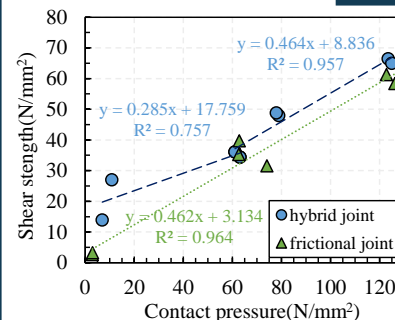
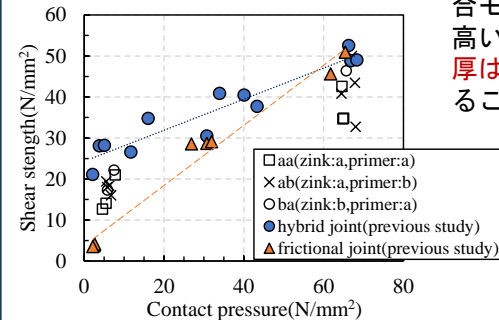


Fig3. Relationship between shear strength and contact pressure

RESULTS



(a) Shear strength with Contact pressure of 65N/mm² or more



(b) Comparison of each parameters

Fig4. Relationship between shear strength and contact pressure

1. 面圧-せん断強度関係

Fig4.(a)より、面圧約65N/mm²を超えると、摩擦接合と併用接合の面圧-せん断強度関係およびせん断強度は同程度となりました。

Fig(b)より、プライマーの粘度がせん断強度に及ぼす影響は小さく、無機ジंकの塗料メーカーがせん断強度に及ぼす影響は大きくなりました。

2. すべり耐力算出式の提案

面圧-摩擦係数関係を接触条件として導入することで、併用接合のすべり荷重を摩擦接合モデルにより再現することができました。高いすべり係数を確保するためには、添接板厚は大きく、ボルトピッチは100mm以上とすることが望ましいと考えられます。

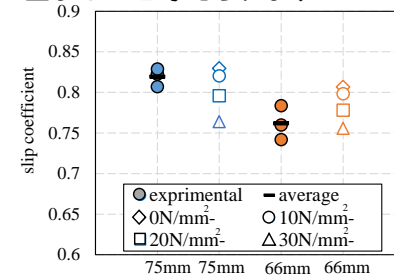


Fig5. Slip coefficient

SUMMARY

- ① 面圧-せん断強度関係において、面圧約65N/mm²を超えると、併用接合のせん断強度は摩擦接合のそれと同程度になることを確認しました。
- ② 面圧-摩擦係数関係を接触条件として導入することで、併用接合のすべり荷重を摩擦接合モデルにより再現可能であることを明らかにしました。
- ③ 接着剤の抵抗面積およびすべり耐力の算出法について検討し、簡易設計法の確立を目指します。