

# 接着および接着・リベット併用継手の強度分布特性

大阪教育大学

今中 誠、○久 和人

三菱電機(株)材料研究所

原賀康介、西川哲也

Strength distributions of adhesive bonded and adhesive/rivet combined joints

Osaka kyouiku Univ.

Makoto Imanaka, Hisa Kazuto

Mitubishi Electric Corp. Kousuke Haraga, Tetuya Nishikawa

1. 緒言: 接着ならびに種々の接着併用継手が、鋼板の接合に使用されつつあり、これら継手の強度特性や応力分布に関する研究報告が増加している(1)。しかし、これら継手の信頼性を明確化する上で必要な強度分布に関する統計的な研究はごくわずかである(2)。そこで、本研究では接着ならびに接着・リベット併用継手の静的強度試験を行い、これら継手の強度分布の正規分布ならびにワイブル分布への適応度を調べるとともに、平均強度ならびに変動係数に及ぼすリベット併用の影響について検討を行った。

2. 実験方法: 接着ならびに接着・リベット併用継手の試験片形状ならびに寸法をFig.1に示す。接着剤はエポキシ系接着剤としてDP1190グレー(住友スリーエム(株)製)ならびにアクリル系接着剤としてハードロックC355(電気化学工業(株)製)を、被着体は板厚2mmのステンレス鋼板(SUS304)を使用した。また、併用継手作製に際しては、

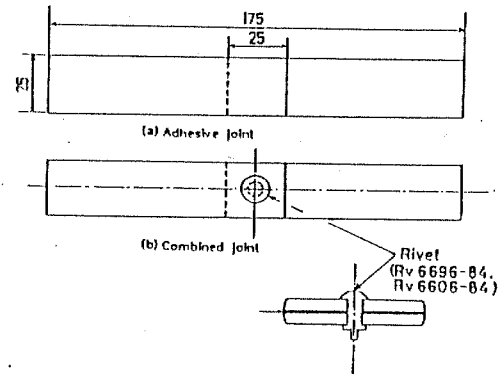


Fig.1 Shape and sizes of the adhesive and adhesive/rivet combined joints.

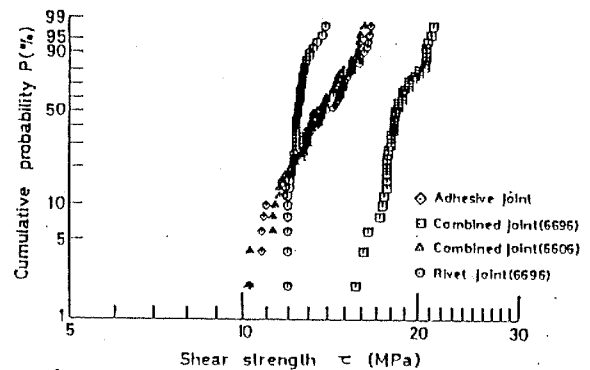


Fig.2 Weibull plots of tensile shear strength of adhesive, rivet and combined joints (Epoxy adhesive).

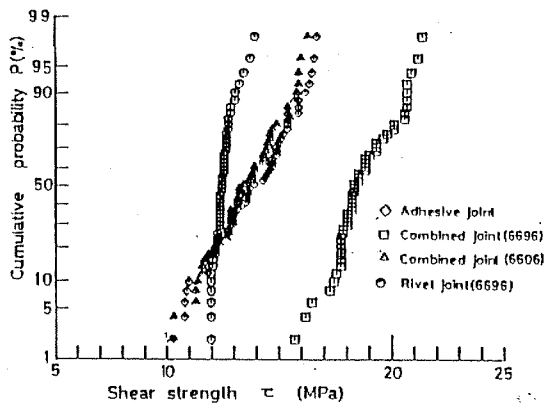


Fig.3 Normal plots of tensile shear strength of adhesive, rivet and combined joints (Epoxy adhesive).

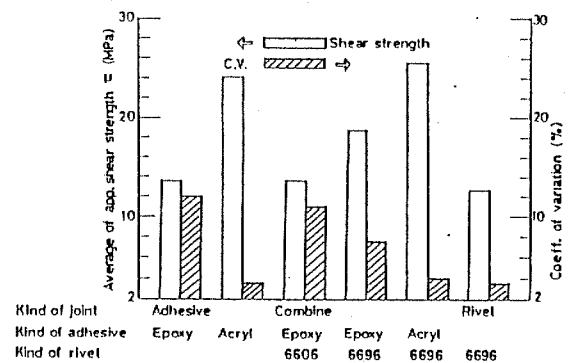


Fig.4 Average and coefficient of variation of tensile shear strength of adhesive, rivet and combined joints.

ブラインドリベットとして、RV6696-84ならびにRV6606-84（ポップリベットファスナー（株）製）を使用し、接着剤塗布後、エアーリベッターを用いて締結を行った。

3. 実験結果ならびに考察: Fig. 2, 3はエポキシ系接着剤により接着された接着継手（以後、エポキシ系接着継手と呼ぶ）ならびに6696ならびに6606の2種類のリベットを併用した併用継手と高強度な6696のリベット継手の強度分布をワイブルならびに正規確率紙上に示したものである。これら継手の平均強度ならびに変動係数はFig. 4に示している。Fig. 2, 3より、これら接着ならびに併用継手のワイブルならびに正規確率紙上での直線性はほぼ同じであり、いずれの分布に適応するか明瞭な傾向は認められない。また、6696のリベット継手についてはワイブル確率紙上で右下がりの傾向す

なわち位置母数をもつような傾向が認められる。さらに、Fig. 4より接着継手とほぼ同等の強度をもつ高強度のリベット6696を併用した併用継手については接着継手の平均強度を40%近く上回りさらに変動係数についても40%以上も低下していることが認められる。Fig. 5はアクリル系接着剤により接着された接着継手ならびに6696のリベットを併用した併用継手ならびに6696のリベット継手の強度分布をワイブル確率紙上に示したものである。これら継手の平均強度ならびに変動係数についてはFig. 4に示されている。アクリル系接着剤により接着されて接着継手（以後、アクリル系接着継手と呼ぶ）の強度はエポキシ系接着継手と比べると強度ならびに分布の傾きが増大しているが、6696のリベット併用継手と接着継手の強度差は10%以下で、変動係数もほぼ同一であり、エポキシ系接着継手に比べて併用による強度増加の割合は大きく低下している。Fig. 6はこれら接着、リベットおよび併用継手の2母数ワイブルならびに正規分布に対するコロモゴルフスミルノフの方法による適応度検定結果を示したものである。同図より、接着継手についてはエポキシおよびアクリル系ともにワイブル分布への適応度が高くなっている。リベット継手についてはFig. 2に示したように位置母数を持つ傾向のため2母数ワイブル分布への適応度は低下している。さらに、アクリル系接着継手に6696リベットを併用した併用継手の適応度はアクリル系接着継手とほぼ同様である。しかし、特に併用効果が顕著であったエポキシ系接着継手に6696リベットを併用した継手のワイブル分布に対する適応度は最も低い。これはリベット継手の強度分布特性の影響を受けているものと考えられる。結言と参考文献は省略。

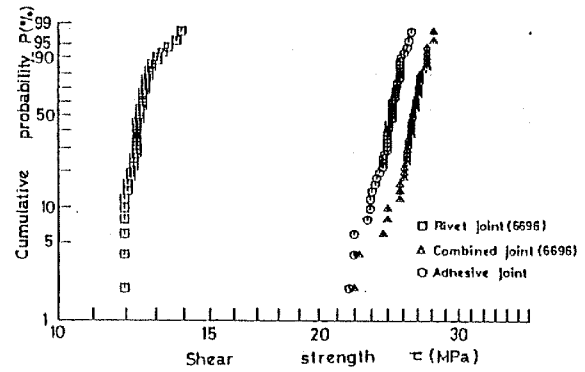


Fig. 5 Weibull plots of tensile shear strength of adhesive, rivet and combined joints (Acryl adhesive).

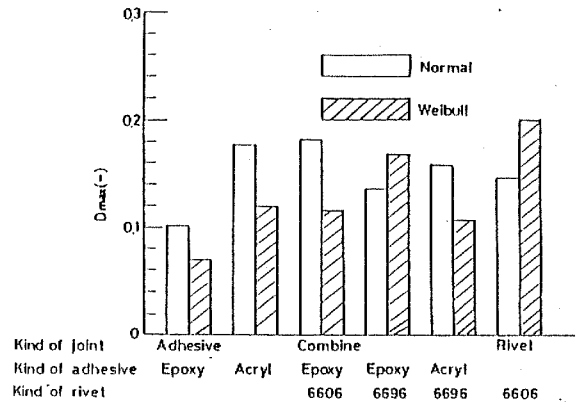


Fig. 6 The fitness of the theoretical distributions.