

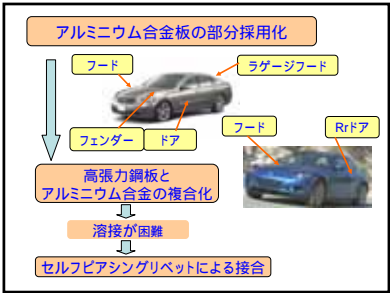
日本塑性加工学会第62回接合・複合分科会  
 「セルフピアシングリベットによる  
 アルミニウム合金板と高張力鋼板の  
 塑性接合」  
 豊橋技術科学大学  
 生産システム工学系 教授  
 森謙一郎

**軽量化ボデーの取組み**

高張力鋼板化  
 ULSABプロジェクト

アルミニウム化

| 板材             | 引張強さ   | 比重  | 比強度   | 融点   |
|----------------|--------|-----|-------|------|
| アルミ合金板 A5052   | 260MPa | 2.7 | 96MPa | 600  |
| 超高張力鋼板 SPFC980 | 980    | 7.8 | 125   | 1500 |
| 軟鋼板 SPCC       | 340    | 7.8 | 44    | 1500 |

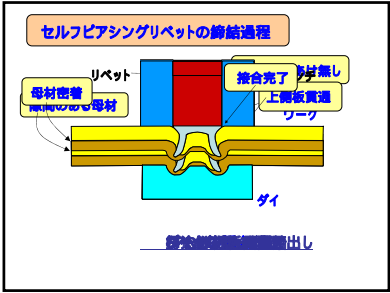


アルミニウム合金板材の塑性接合

- 摩擦攪拌接合 (FSW)
- メカニカルクリンチ
- セルフピアシングリベット

スポットFSW      メカニカルクリンチ

1. セルフピアシングリベットの接合方法
2. アルミ合金板と軟鋼板の接合
3. アルミ合金板と超高張力鋼板の接合
4. 下板超高張力鋼板の接合
5. 接合強度



**セルフピアシングリベット (SPR) とは**

パンチ

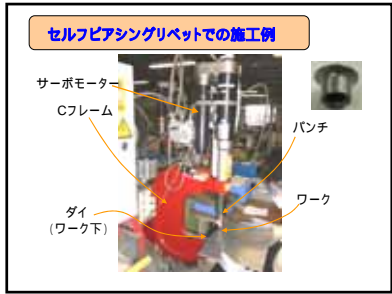
板押入

SPR(鋼)

ダイス

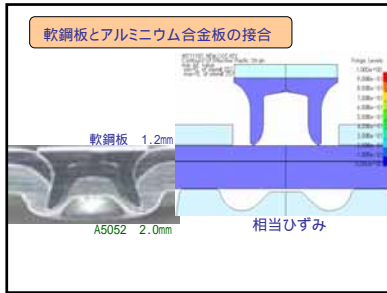
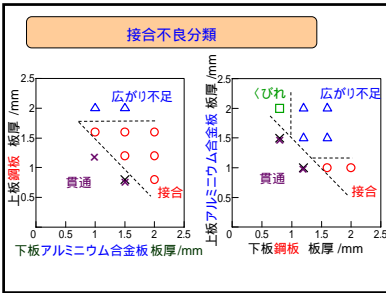
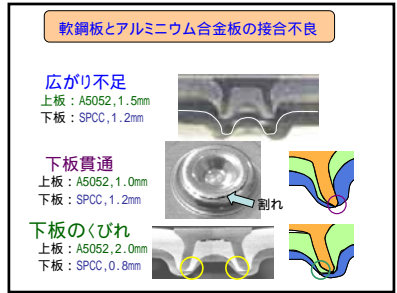
<工法のメリット>

- 板にSPRを打込み、機械的に結合
- 穴あけ不要
- 溶接の難しい材料の締結
- 異種材料の締結

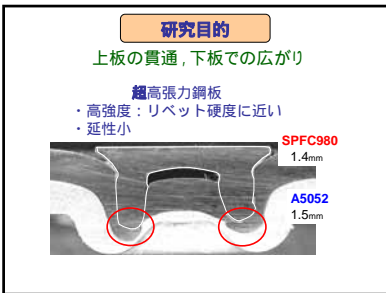




1. セルフピアシングリベットの接合方法
2. アルミ合金板と軟鋼板の接合
3. アルミ合金板と超高張力鋼板の接合
4. 下板超高張力鋼板の接合
5. 接合強度



1. セルフピアシングリベットの接合方法
2. アルミ合金板と軟鋼板の接合
3. アルミ合金板と超高張力鋼板の接合
4. 下板超高張力鋼板の接合
5. 接合強度

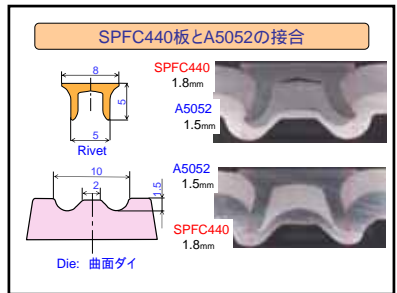


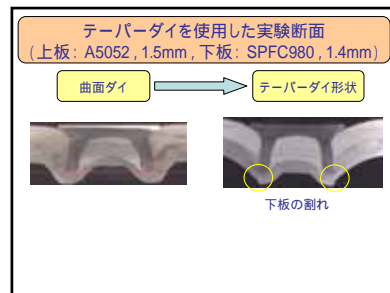
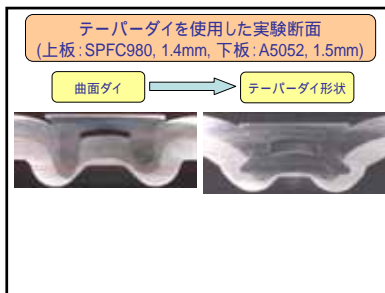
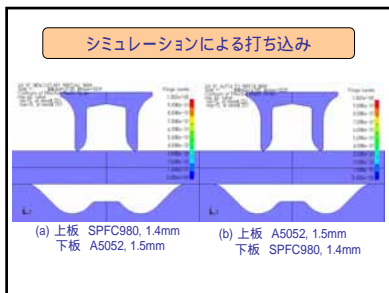
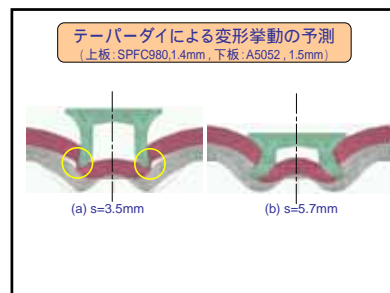
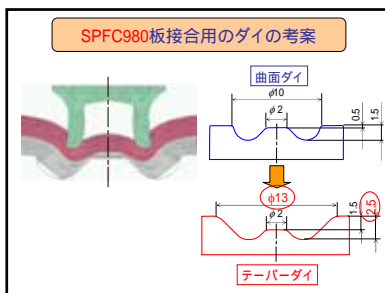
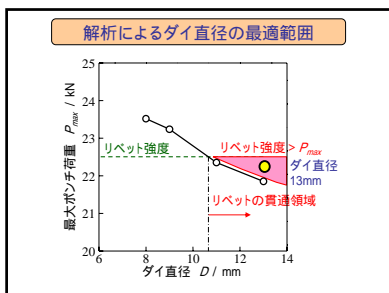
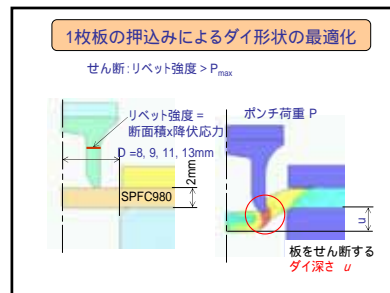
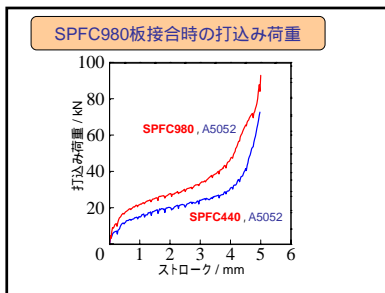
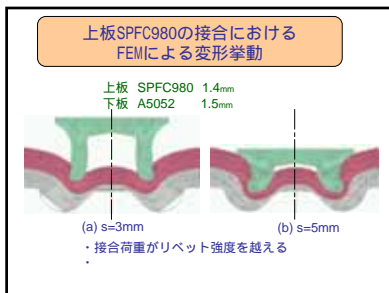
板材の種類と特性

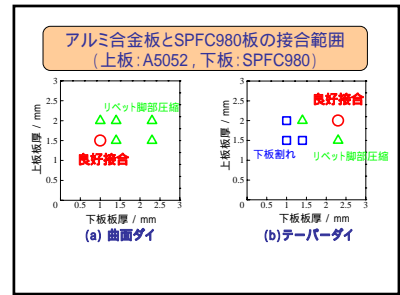
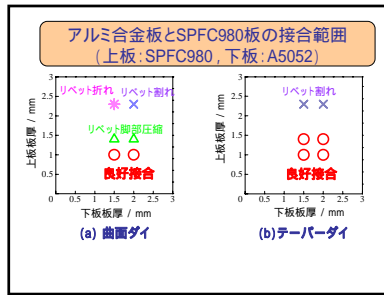
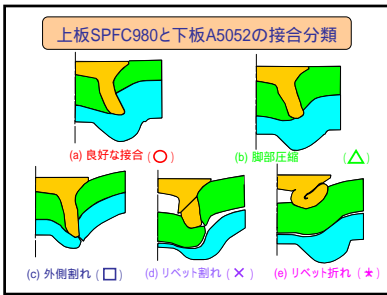
| 板種類       | 板厚 t / mm | 伸び % | 降伏応力 $\sigma_s$ / MPa | 引張強さ $\sigma_b$ / MPa | n値   | 硬度 HV(0.5) |
|-----------|-----------|------|-----------------------|-----------------------|------|------------|
| A5052-H34 | 1.5       | 9.9  | 211                   | 258                   | 0.11 | 80         |
| SPFC440   | 2.0       | 9.3  | 196                   | 244                   | 0.11 | 75         |
| SPFC440   | 1.8       | 37.1 | 276                   | 478                   | 0.22 | 162        |
| SPFC980   | 1.0       | 16.8 | 838                   | 976                   | 0.08 | 339        |
| SPFC980   | 1.4       | 18.3 | 801                   | 991                   | 0.12 | 348        |
| SPFC980   | 2.3       | 17.2 | 786                   | 988                   | 0.07 | 342        |

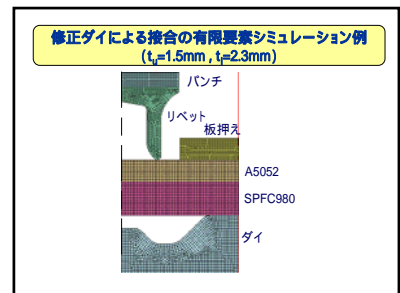
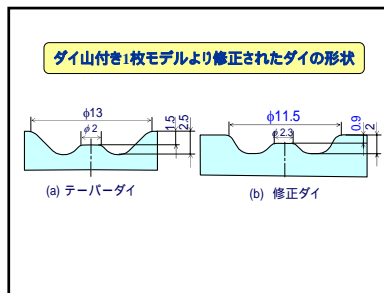
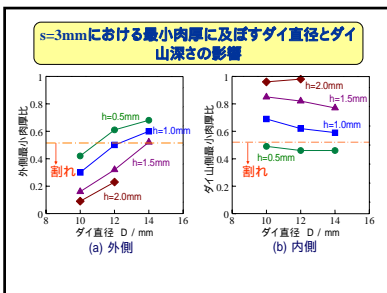
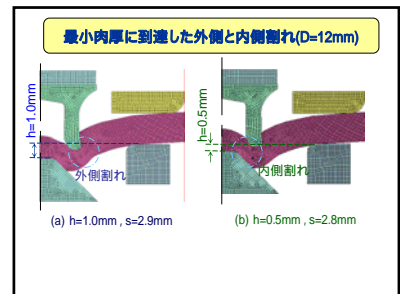
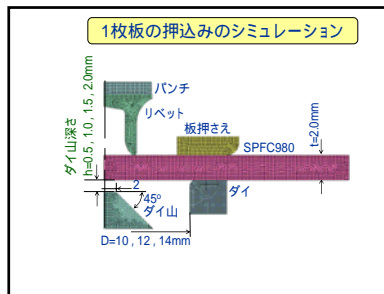
| リベット | 降伏応力 $\sigma_s$ / MPa | 引張強さ $\sigma_b$ / MPa | n値    | 硬度 HV(0.5) |
|------|-----------------------|-----------------------|-------|------------|
|      | 1850                  | 1955                  | 0.013 | 505        |

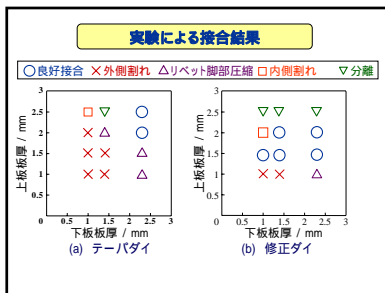
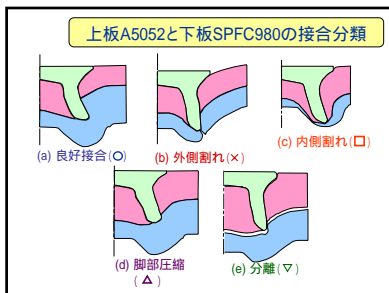




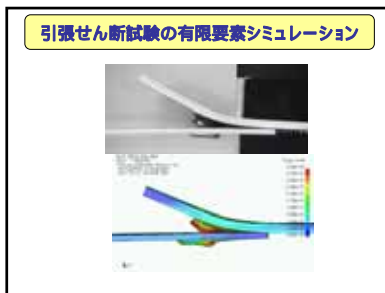
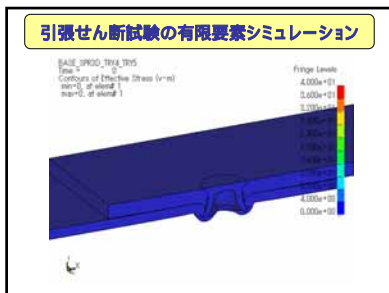
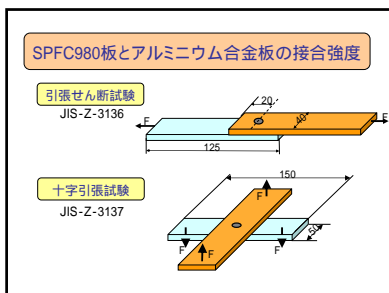


- セルビアシングリベットの接合方法
- アルミ合金板と軟鋼板の接合
- アルミ合金板と超高張力鋼板の接合
- 下板超高張力鋼板の接合
- 接合強度





1. セルフピアシングリベットの接合方法
2. アルミ合金板と軟鋼板の接合
3. アルミ合金板と超高張力鋼板の接合
4. 下板超高張力鋼板の接合
5. 接合強度



- ### 結 言
- ・普通高張力鋼板とアルミニウム合金板の接合は、軟鋼板とアルミニウム合金板の場合と同様な条件で行える。
  - ・超高張力鋼板とアルミニウム合金板の接合では、ダイ形状を修正することによって接合範囲が広がる。
  - ・強度試験の結果、破壊はアルミニウム合金板の破壊となりアルミニウム合金板の強度となる。

塑性加工研究室

<http://plast.pse.tut.ac.jp/>

—環境に優しい成形技術を目指して—

- サーボプレスを用いた超高張力鋼板の高精度成形
- 超高張力鋼板の温・熱間プレス成形
- プラスチックダイスを用いた深絞り加工
- 純チタン・チタン合金板の冷間多段深絞り加工
- マグネシウム合金板の冷間深絞り加工
- 急速熱処理による高性能アルミニウム合金板の製造
- アルミニウム合金鋳物の熱間しごきスピニング加工
- セルフピアシングリベットによる板材の塑性接合
- 自動車用軽量中空エンジン弁のプレス成形
- 軽量中空部品のハンマリングハイドロフォーミング
- 自動車用スチールホイールの一体プレス成形