
テクニカルデータ

高性能コネクタ用銅合金

C7025

1. 緒言

C7025 合金は米国のオーリン社により開発された Cu-Ni-Si 系のコルソン合金に Mg を添加した時効処理型合金でございます。マーケットに参入以来、米国を中心としたコネクタメーカー様に好評を頂きまして、今や事実上の世界標準のコネクタ用銅合金としてご使用頂いております。JX 金属(株)はオーリングループと共同し、この C7025 合金をマルチソースの一つとしてお客様にご提供致します。本技術データをご参照され、この高性能銅合金 C7025 合金の特徴をご理解いただければ幸いに存じます。

*本テクニカルデータに記載の数値は代表値でございます。

2. 特徴

- (1) 高強度であると同時に高い導電性を有するバランスのとれた合金です。
- (2) 高温においても優れた応力緩和特性を有します。
- (3) 良好な曲げ加工性を有します。

3. C7025 合金の化学組成

表 1 C7025 の化学組成 (wt%)

| | Cu | Ni | Si | Mg |
|------|----|-----|------|------|
| 標準組成 | 残 | 3.0 | 0.65 | 0.15 |

4. C7025 合金の物理的性質

表 2 C7025 の物理的性質

| | | |
|-------|------|------------------------------------|
| 電気伝導度 | 45 | %IACS (@20°C) |
| 固有抵抗 | 38.3 | nΩ・m (@20°C) |
| 熱伝導度 | 180 | W/mK |
| 熱膨張係数 | 17.6 | ×10 ⁻⁶ /K (20 to 300°C) |
| 弾性係数 | 131 | kN/mm ² |
| 密度 | 8.82 | g/cm ³ |

5. C7025 合金の機械的性質

表 3 C7025 の機械的特性(上段:代表値, 下段:規格範囲)

| 質別 | 引張強さ (N/mm ²) | 0.2%耐力 (N/mm ²) | 伸び (%) | ビッカース硬さ |
|-------|------------------------------|--------------------------------|------------------|------------------|
| TM02 | 725 (650-740) | 644 (min 585) | 13 (min 10.0) | 215 (190-240) |
| TM03 | 744 (680-760) | 710 (min 655) | 9 (min 5.0) | 235 (200-250) |
| TM04 | 814 (750-840) | 800 (min 740) | 3 (min 1.0) | 248 (225-275) |
| TM04S | 785 (710-830) | 772 (min 700) | 3.8 (min.1.0) | 246 (210-260) |
| TR02 | 650 (607-726) | 575 (min 550) | 10 (min 6.0) | 204 (180-220) |

6. コネクタ用銅合金の強度と導電性

図1は主なコネクタ用銅合金の強度と電気伝導度の関係を示します。C7025 合金はそれらの合金の中でも高い強度を有し、しかも十分な導電性も有していることが分かります。

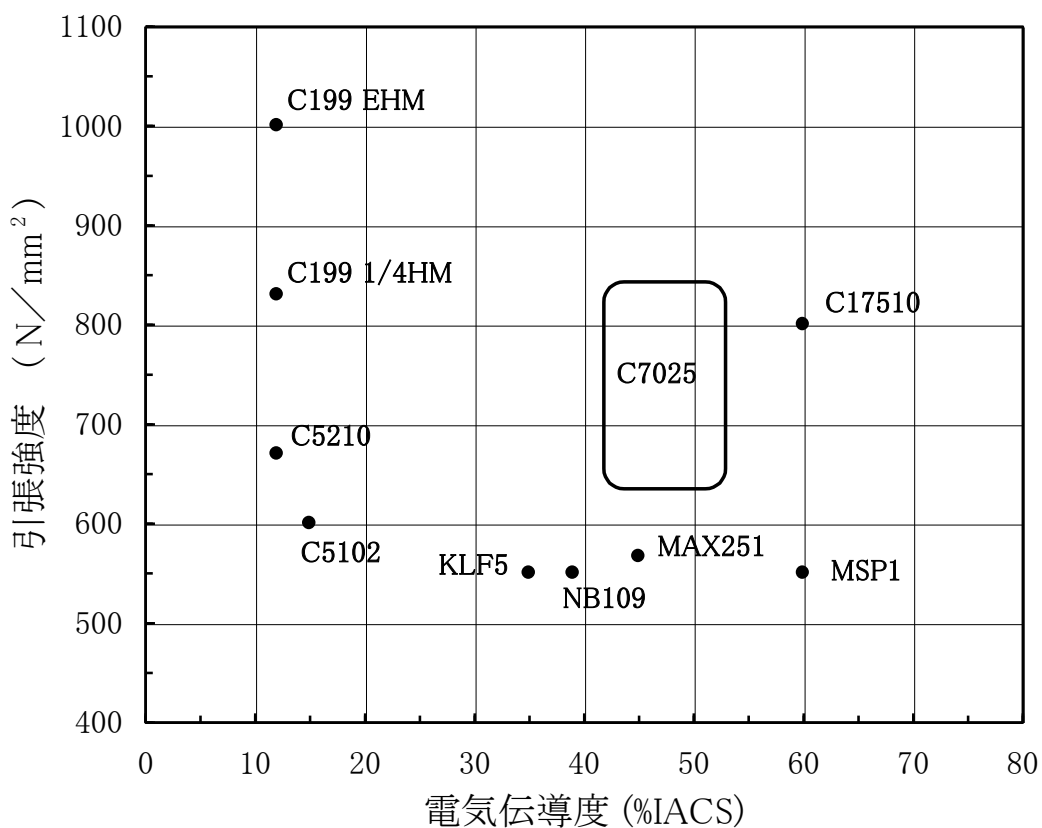


図 1 コネクタ用銅合金の引張り強度と電気伝導度

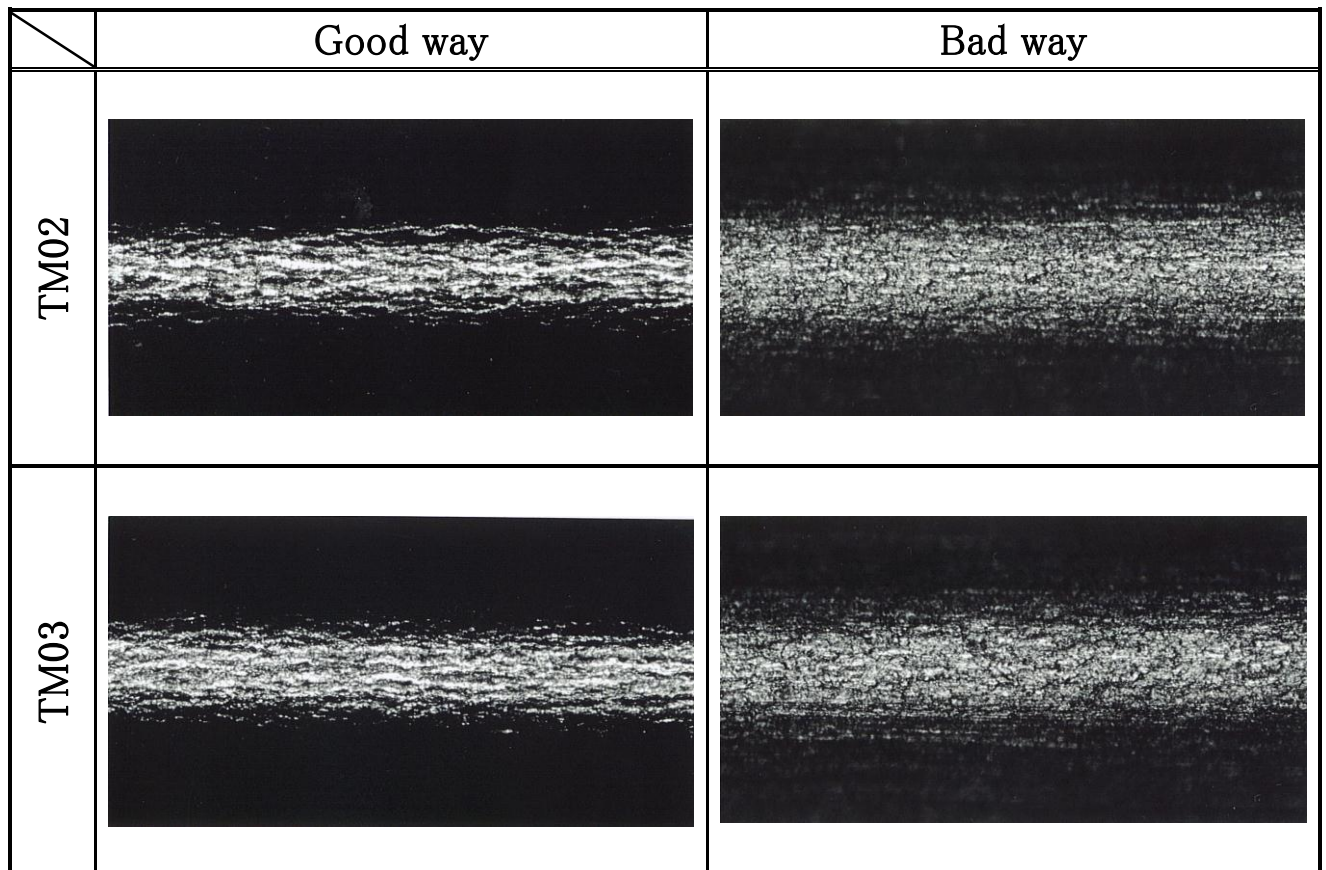
7. 曲げ加工性

C7025 合金の曲げ加工性調査のため W 曲げ試験(供試材形状:板厚×10mm^w×60mm^l)により種々の曲げ半径で曲げ試験を行ない、曲げ面に割れなしで曲げられる最小の曲げ半径を求め、板厚に対する比(MBR / t = Minimum Bend Radius / Thickness)を表4に示します。C7025合金は高強度であると同時に優れた曲げ加工性を有します。質別 TM04 につき曲げ試験の供試材の幅を変え、曲げ性を評価した結果を図2、3に示します。曲げ幅が小さくなるに従い、曲げ性が大きく向上致します。

表4 C7025の曲げ加工性



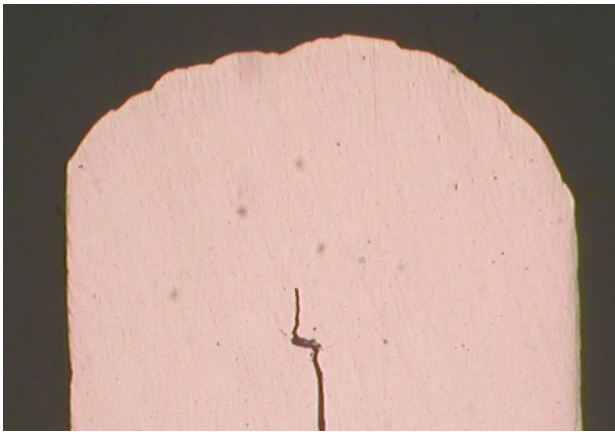
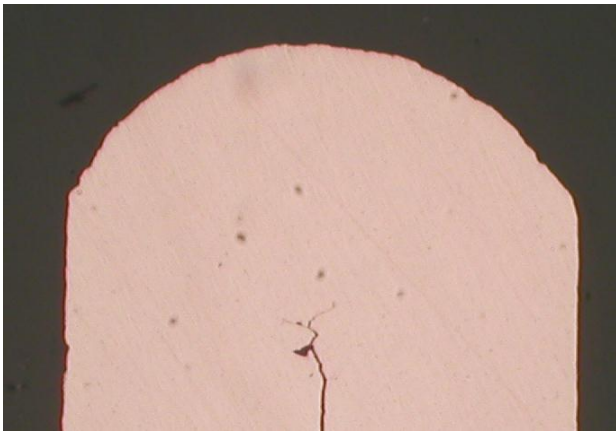
| 質別 | MBR / t | |
|--------|----------|---------|
| | Good way | Bad way |
| TM02 | 1.7 | 0 |
| TM03 | 1.7 | 1.0 |
| TM04 | 2.5 | 5.0 |
| ※TM04S | 1.5 | 1.0 |
| TR02 | 1.5 | 4.0 |

※TM04Sは、板厚0.1mmのデータです。



90° W 曲げ試験後の曲げ部表面の光学顕微鏡写真

曲げ半径/材料板厚=1.0, 試験片幅:10mm

| Good way | Bad way |
|--|---|
|  |  |
| 曲げ部の表面 | 曲げ部の表面 |
|  |  |
| 曲げ部の断面 | 曲げ部の断面 |

C7025-TM04S 180° 密着曲げ試験後の曲げ部表面と断面の観察結果

板厚:0.08mm、板幅:0.5mm

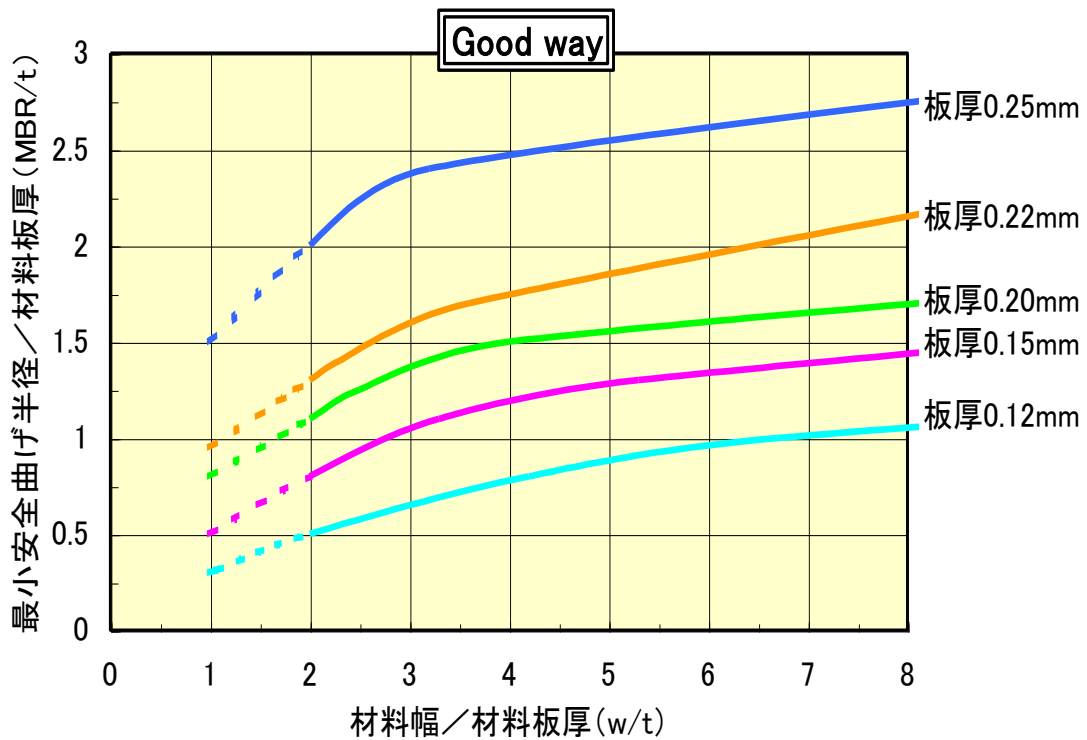


図2 試験片幅を変えた場合の TM04 の曲げ加工性 (圧延平行方向)

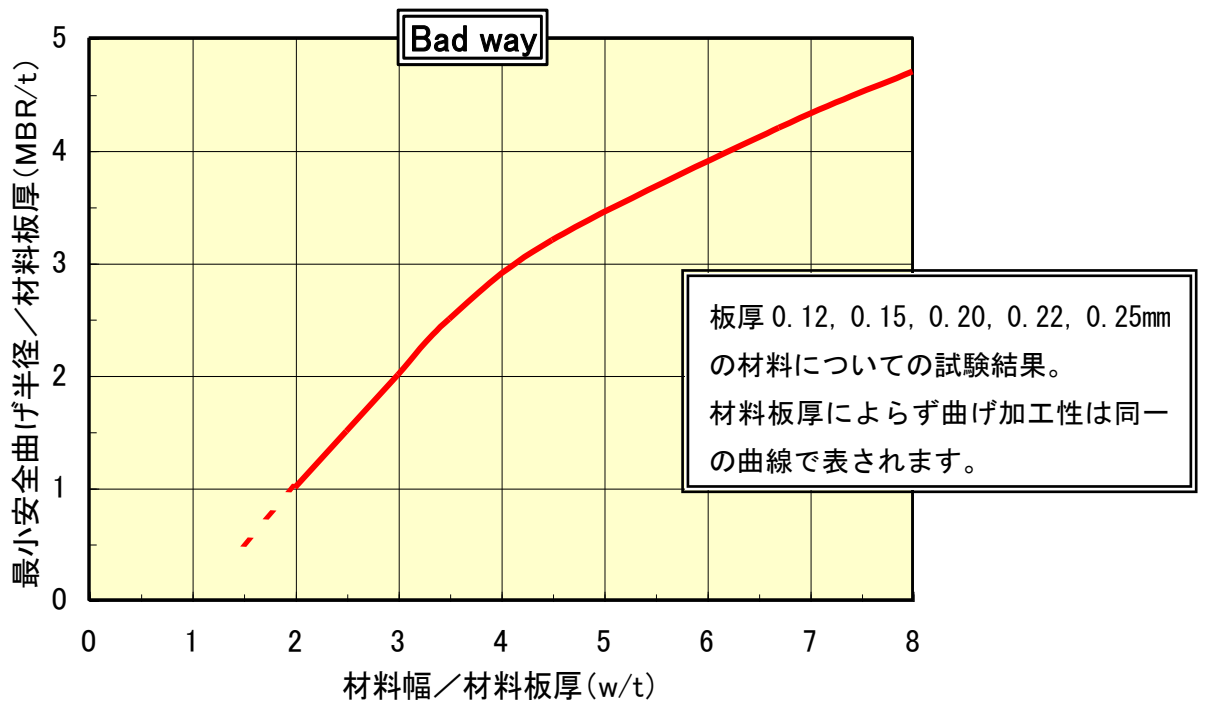


図3 試験片幅を変えた場合の TM04 の曲げ加工性 (圧延直角方向)

圧延平行方向の曲げ性に関しては材料板厚が薄いほど良好な曲げ加工性を示し、圧延直角方向に関しては材料板厚によらず、材料幅と最小曲げ半径の関係は同一の曲線で表されます。供試材片幅を狭くし、より実際に近い幅にすることで曲げ加工性は大きく改善されます。

8. 応力緩和特性

コネクタの信頼性、つまり長期にわたって適切な接触圧を維持するための評価尺度として重要視される応力緩和特性のデータを図4に示します。C7025 合金は 150°C で 1000hr 時間加熱後で初期応力の 80%以上を維持しており、この合金のもつ大きなメリットとなっています。

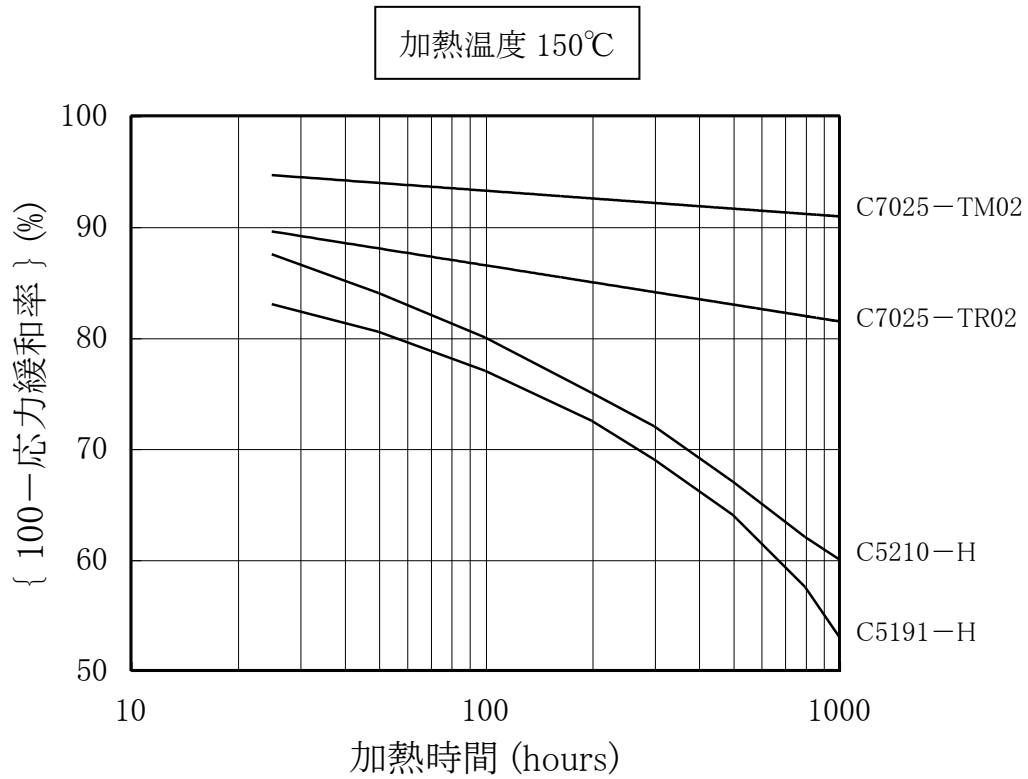


図4 コネクタ用銅合金の応力緩和特性(加熱温度 150°C)

9. 応力-歪み曲線

C7025-TM02, TM03, TM04, TM04S, TR02 の Stress-Strain curve を図5～14 に示します.

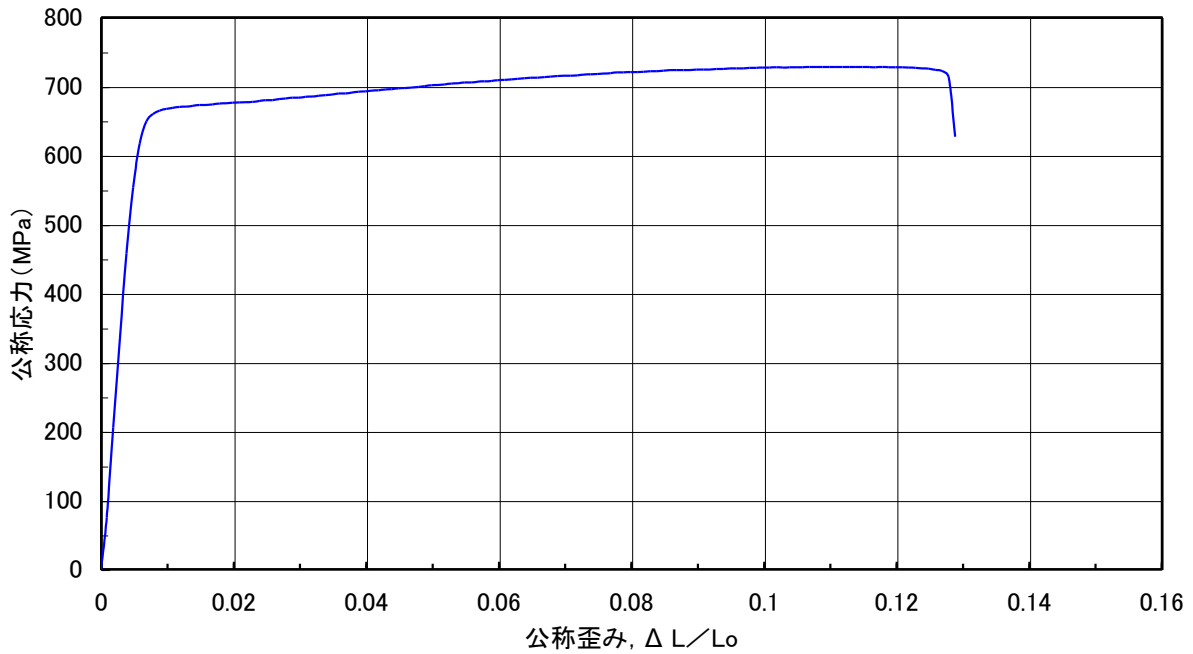


図5 C7025-TM02 の圧延平行方向の S-S カーブ

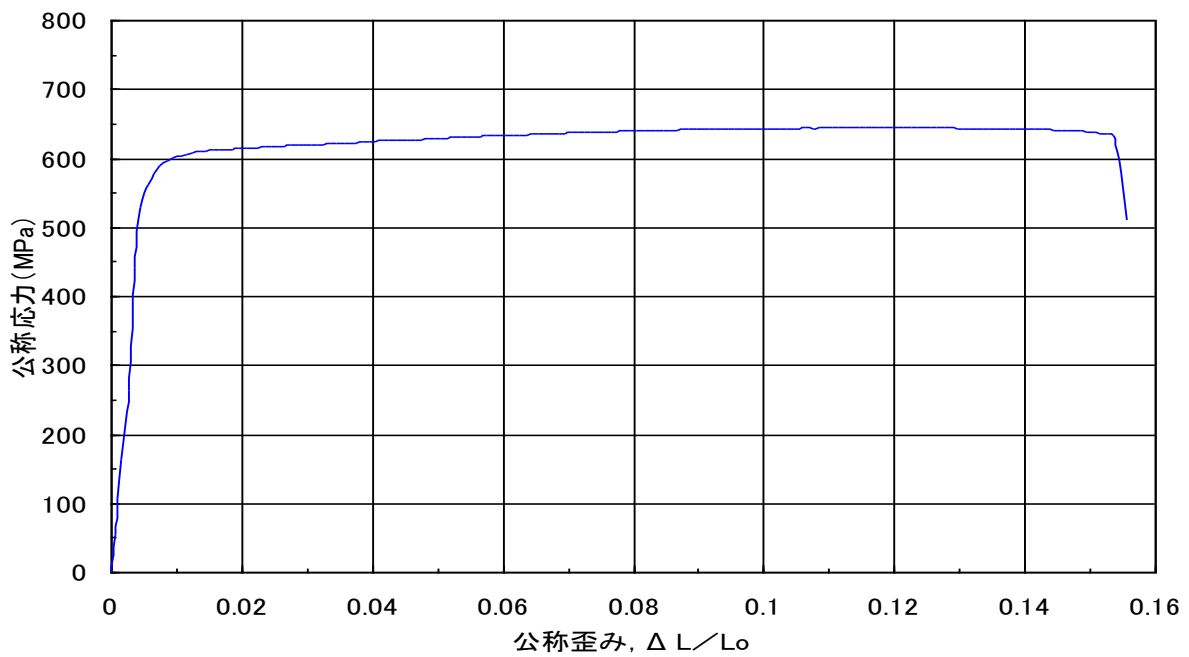


図6 C7025-TM02 の圧延直角方向の S-S カーブ

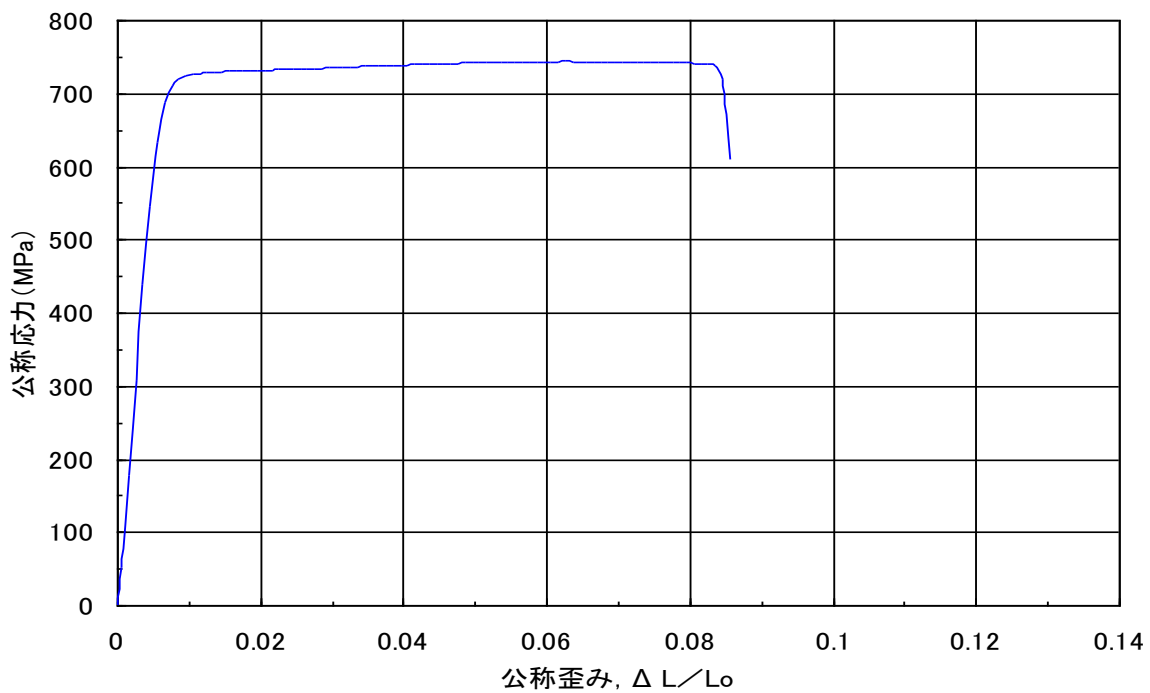


図7 C7025-TM03の圧延平行方向のS-Sカーブ

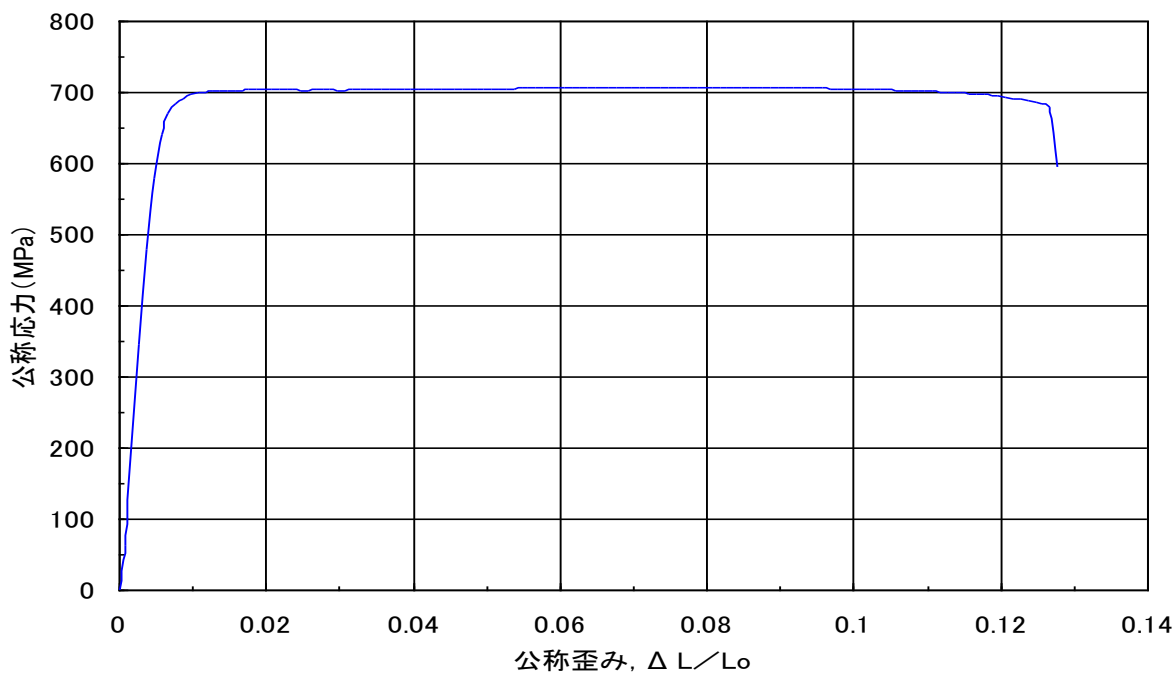


図8 C7025-TM03の圧延直角方向のS-Sカーブ

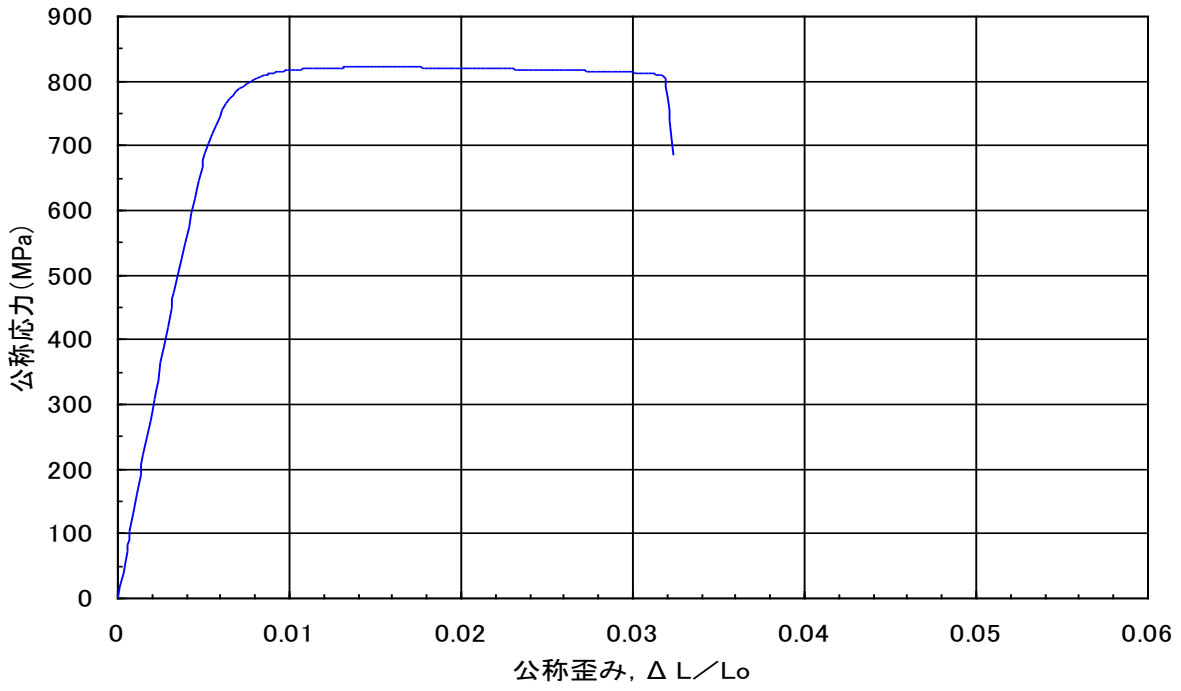


図9 C7025-TM04 の圧延平行方向の S-S カーブ

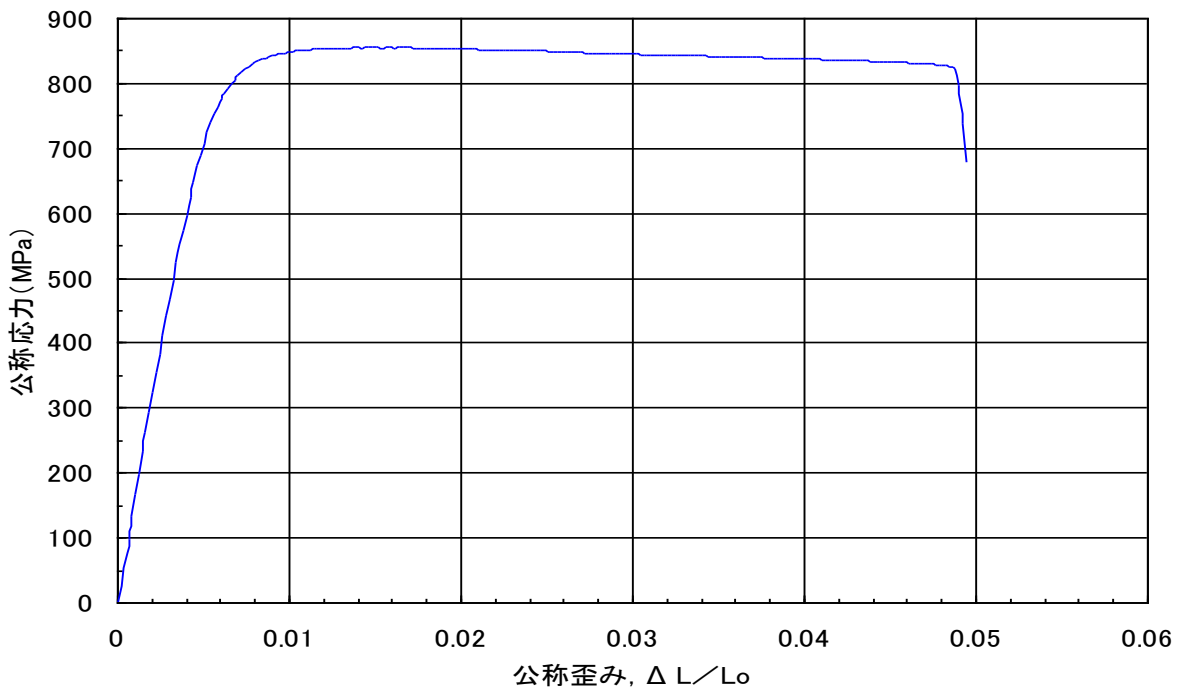


図10 C7025-TM04 の圧延直角方向の S-S カーブ

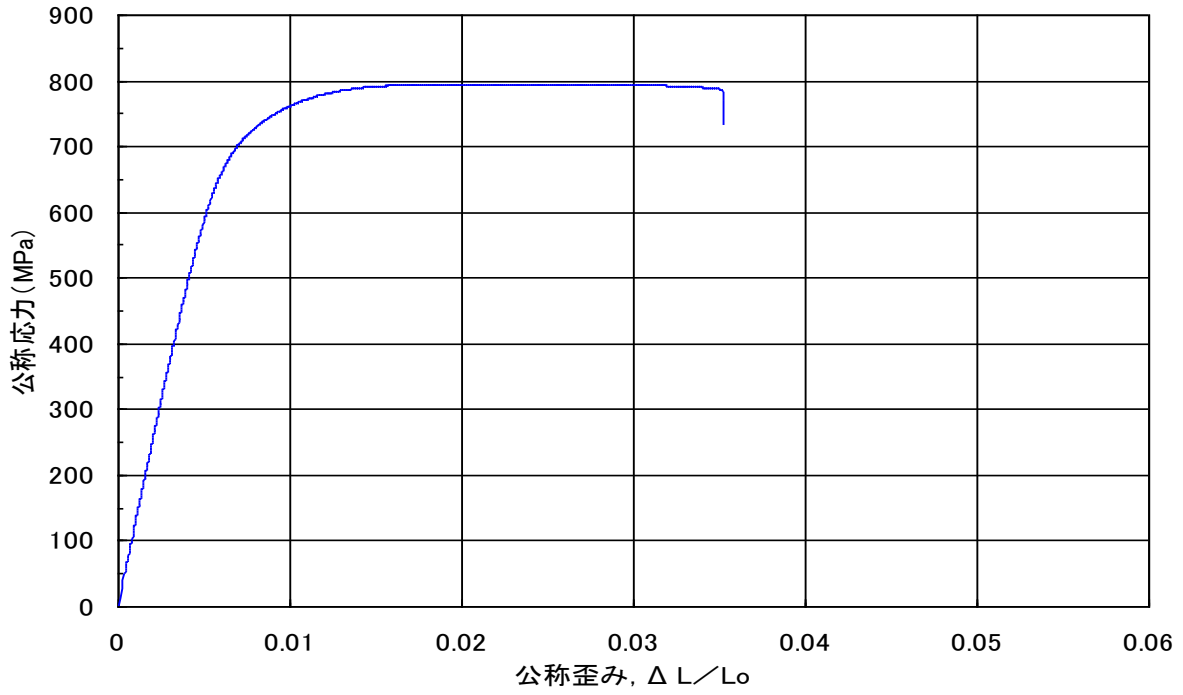


図 11 C7025-TM04S の圧延平行方向の S-S カーブ

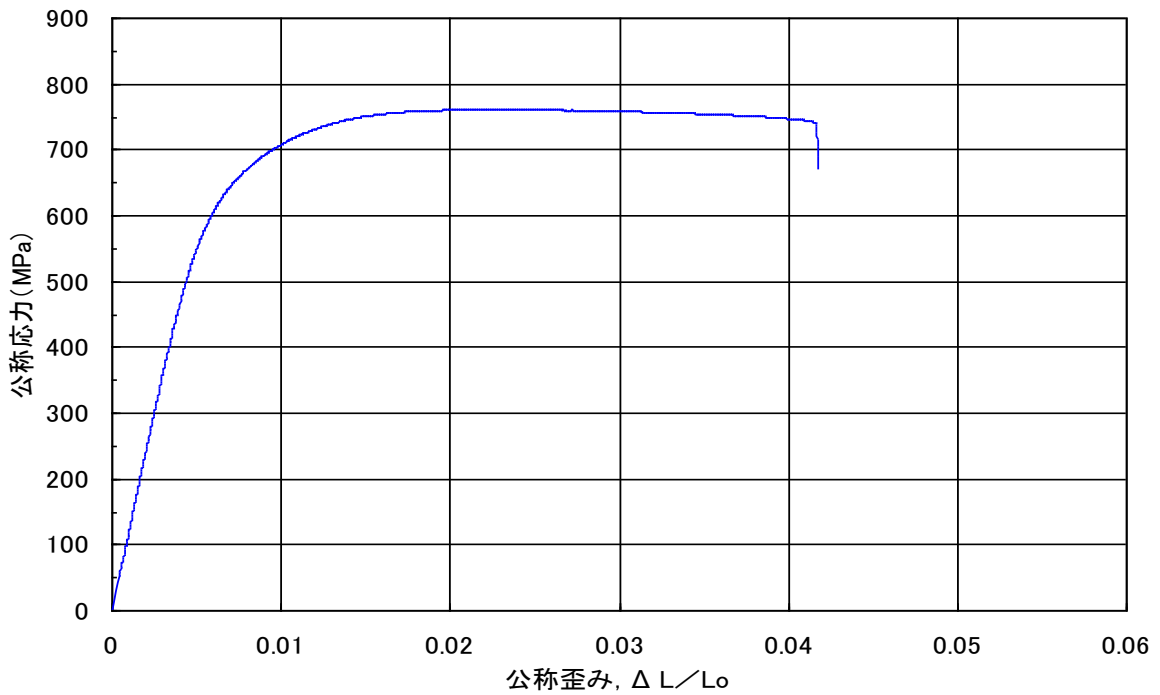


図 12 C7025-TM04S の圧延直角方向の S-S カーブ

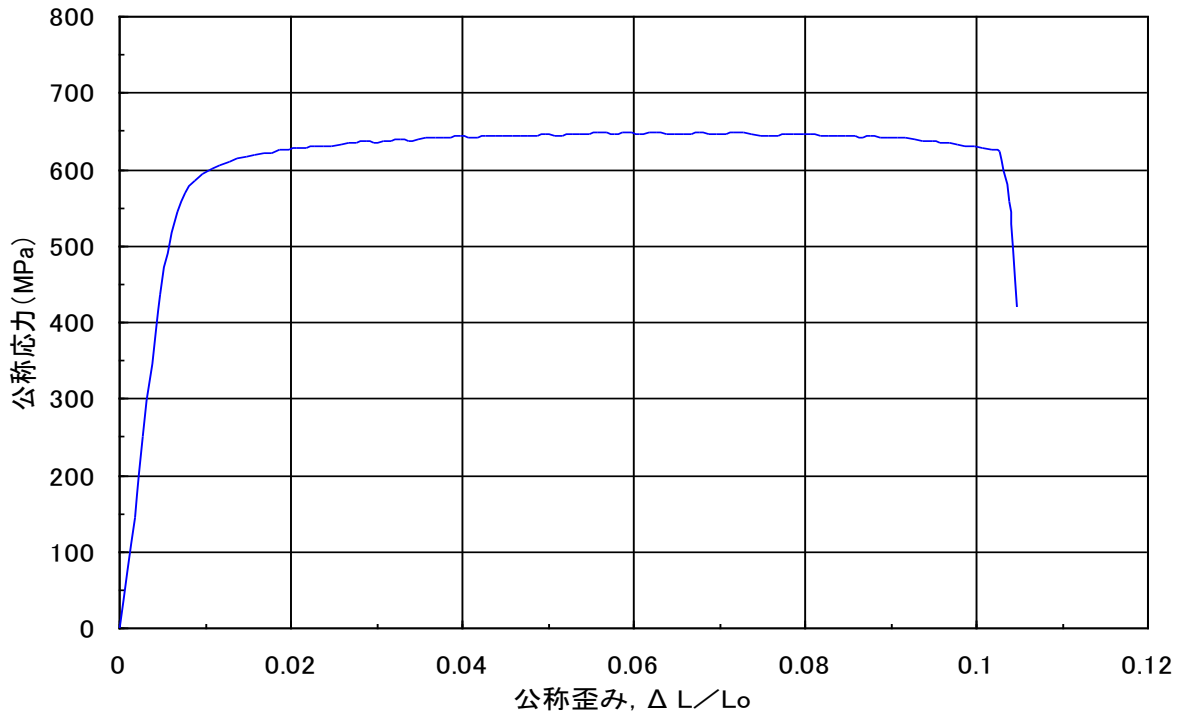


図 13 C7025-TR02 の圧延平行方向の S-S カーブ

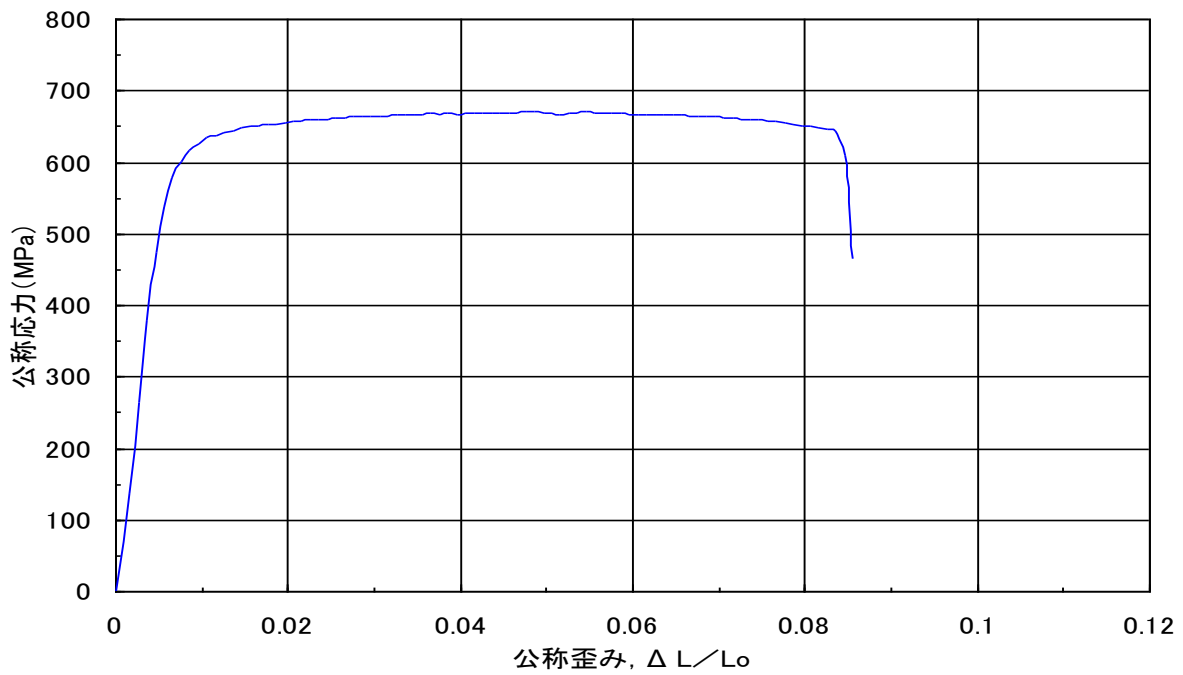


図 14 C7025-TR02 の圧延直角方向の S-S カーブ

<お問合せ先>

JX金属株式会社 電材加工事業本部 機能材料事業部
圧延・加工材料ユニット
〒100-8164 東京都千代田区大手町一丁目1番2号
JXビル18階
TEL:03-6257-7421
FAX:03-6213-3612

Ver.2.2