

フレキシブルディスプレイ用チタン合金箔

Titanium Alloy Foil for Flexible Display

▶▶▶ Ti-15-3-3-3 ◀◀◀

フォルダブルスマートフォンは折りたたむことでコンパクトになり、展開すると大画面のディスプレイが利用できる。屈曲可能且つ柔軟なディスプレイが特徴で、この技術の進化が開発において重要な要素である。デザイン性向上や薄型化のため、折り曲げ部の曲げ半径を小さくする必要があり、より耐久性のある材料や、折り曲げ時の可動部の構造改善が研究されている(図1)。中でもディスプレイの背面に配置される金属板は、ディスプレイと共に折り曲げられるため、繰り返し曲げに対する耐久性が要求される。

金属板は主にステンレスの板や箔が採用される。曲げ応力に対する耐久性

を担保するため、冷間加工により材料強度を向上させたり、曲げ部にメッシュ状の加工を実施したりしている。しかし、前者は冷間加工に伴う加工誘起マルテンサイト変態により磁性を帯び、タッチペン等の使用に支障が生じ、後者ではディスプレイにメッシュの凹凸が転写し、外観上の不具合が生じる問題があった。

これら課題克服のため、当社はチタン合金(Ti-15-3-3-3)のヤング率、ビッカース硬さを調整し、耐久性を向上させたフレキシブルディスプレイ用チタン合金箔を開発した。

ディスプレイ折り曲げ時の曲げ応力は、板の厚さ、ヤング率、曲げ半径により

決定される(図2)。繰り返し曲げに対する耐久性はビッカース硬さだけでは比較できず、相対的にはビッカース硬さをヤング率で除した値で比較ができ、材質として相対的に値の高いチタン合金はステンレスよりも繰り返し曲げに対する耐久性が良く、曲げ半径を2/3程度まで小さくできる(表1, 図3)。

チタン合金は冷間加工後も非磁性で密度も小さいため、磁性の影響が解消でき、軽量化も可能となる。現在各社にサンプル提供を行っており、そのうち数社からは高評価を頂いている。

(株式会社プロテリアル金属)

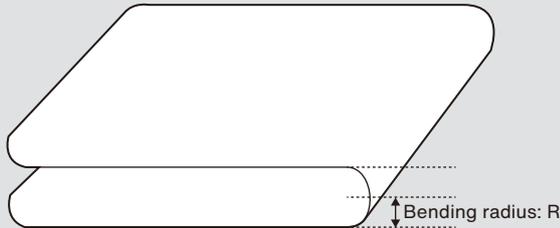


図1 フレキシブルディスプレイの概略図

Fig.1 Schematic diagram of flexible display

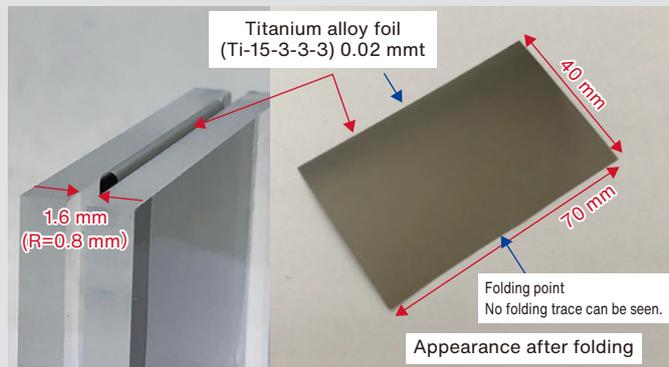


図3 折り曲げられたチタン合金箔 (0.02 mmt)

Fig.3 Folded titanium alloy foil (0.02 mmt)

$$\sigma = \frac{t \times E}{2R}$$

σ : Bending stress (MPa)
t : Thickness (mm)
E : Young's modulus (MPa)
R : Bending radius (mm)

図2 曲げ応力の計算式

Fig.2 Bending stress formula

表1 チタン合金とステンレスの各特性

Table1 Characteristics of titanium alloy and stainless steel

Material	Thickness (mm)	Density (kg/m ³)	Permeability μ _r	Young's modulus (GPa)	Vickers hardness (HV)	Vickers hardness ÷ Young's modulus (HV/GPa)	Minimum bending radius R* (mm)
Titanium alloy Ti-15-3-3-3	0.03	4,760	1.0005	72	316	4.4	1.2
	0.02			69	326	4.7	0.8
Stainless steel SUS301	0.03	7,930	1.60	183	600	3.3	1.7
	0.02			182	557	3.1	1.3

* Minimum bending radius that can withstand 200,000 times repeated bending

本資料に記載の数値は参考値であり、保証値ではございません。

Please note that the composition and properties cited in this document are typical data only, and are not guaranteed.