

**ESOTERIC**  
**Stressfree Audio Cable**  
**MEXCELシリーズ**

**TEAC ESOTERIC COMPANY**

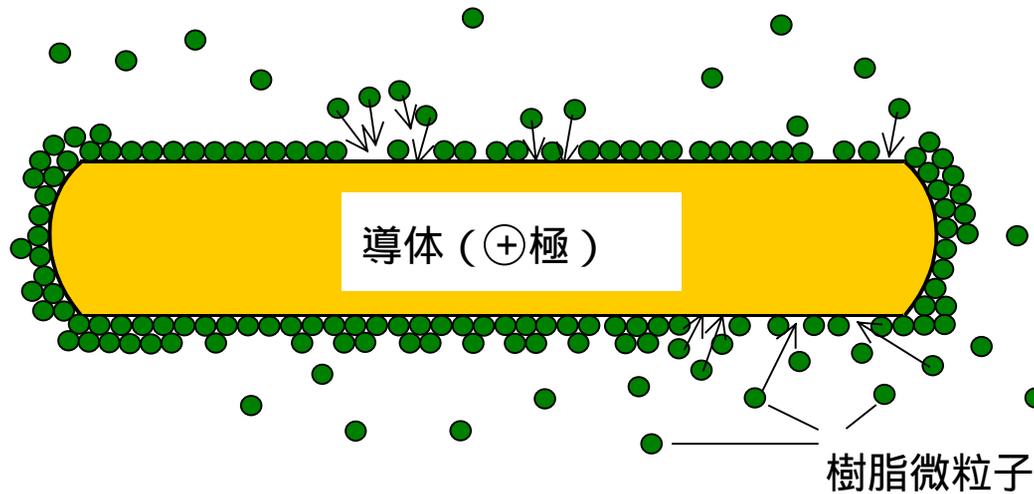
# MEXCELとは

- MEXCELは、世界唯一の電着によるマグネットワイヤ製造法であるMEDIS法により製造されるマグネットワイヤです。

MEDIS (Mitsubishi Electro-Deposition Insulating System)

- MEDISは絶縁樹脂の電気メッキとも言える方法で、形状に係わらずに均一な絶縁が得られ、平角線の絶縁方法として理想的です。

# MEDIS電着法による MEXCELの製造



水分散 (エマルジョン) 型電着ワニス (⊖に帯電)

- 樹脂粒子は絶縁の薄い部分を探るように均一に付着します。
- コーナ部は電界の集中が起こるため厚めに絶縁されます。  
(従来のディップ法ではコーナー部に絶縁が付きません)

# MEXCELシリーズのラインナップ

- デジタル / アナログラインケーブル

7N-A2500 MEXCEL

7N-DA6000 MEXCEL

7N-DA6100 MEXCEL

## スピーカケーブル

7N-S10000 MEXCEL

7N-S20000 MEXCEL

# デジタル / アナログ

7N-A2500 MEXCEL

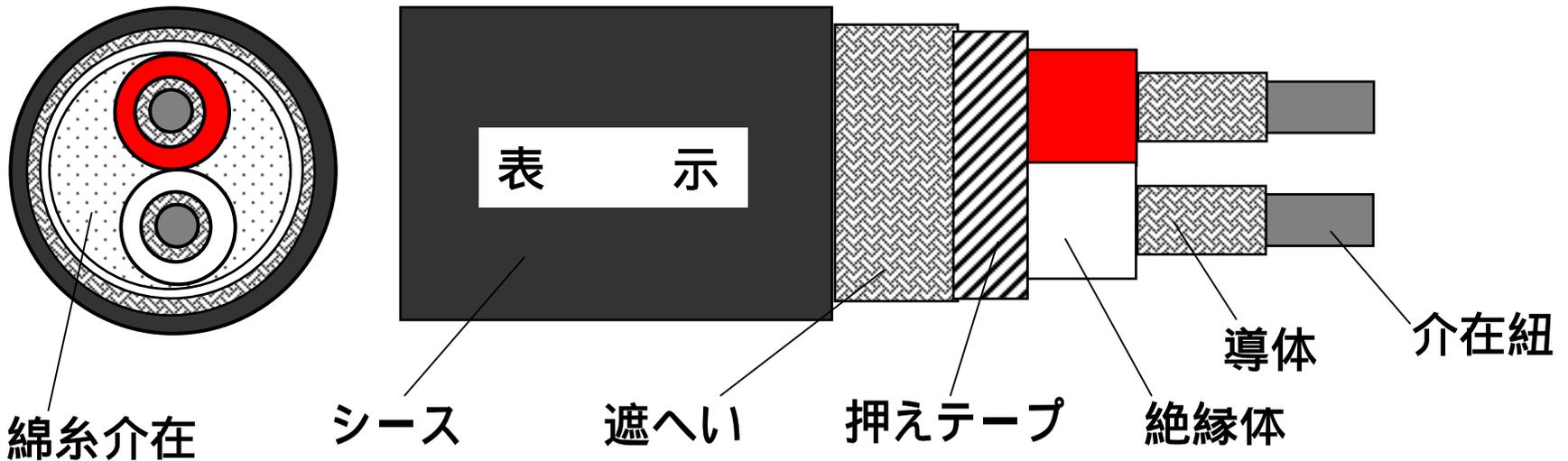
- 高純度7N銅の極薄平角線1本1本にMEXCEL被覆による絶縁処理を施した素線を編組し、更に特殊ストレスフリー加工を施した導体、シールドを採用しました。
- 絶縁には特殊ポリエチレンを採用しました。



# ケーブル構造

- 仕上外径

7N-A2500: 標準11.0mm



# ケーブル構造

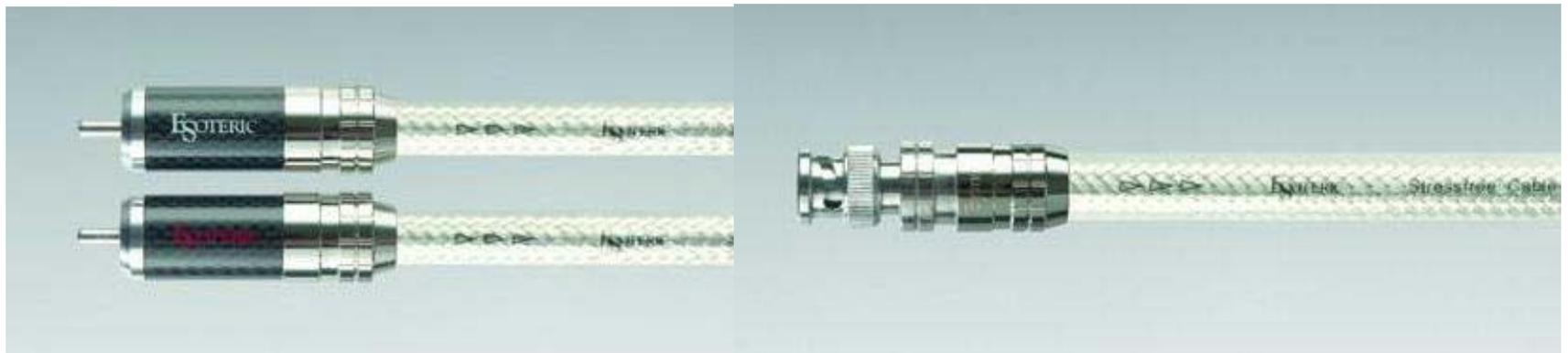
7N - A2500 MEXCDL



# デジタル / アナログ

7N-DA6000, DA6100 MEXCEL

- 高純度7N銅線に、MEXCEL被覆による絶縁処理を施し、更に特殊ストレスフリー加工を施した導体を採用しました。外部導体は極薄平角線を編組した同軸構造です。
- 絶縁体には特殊PTFEを採用しました。

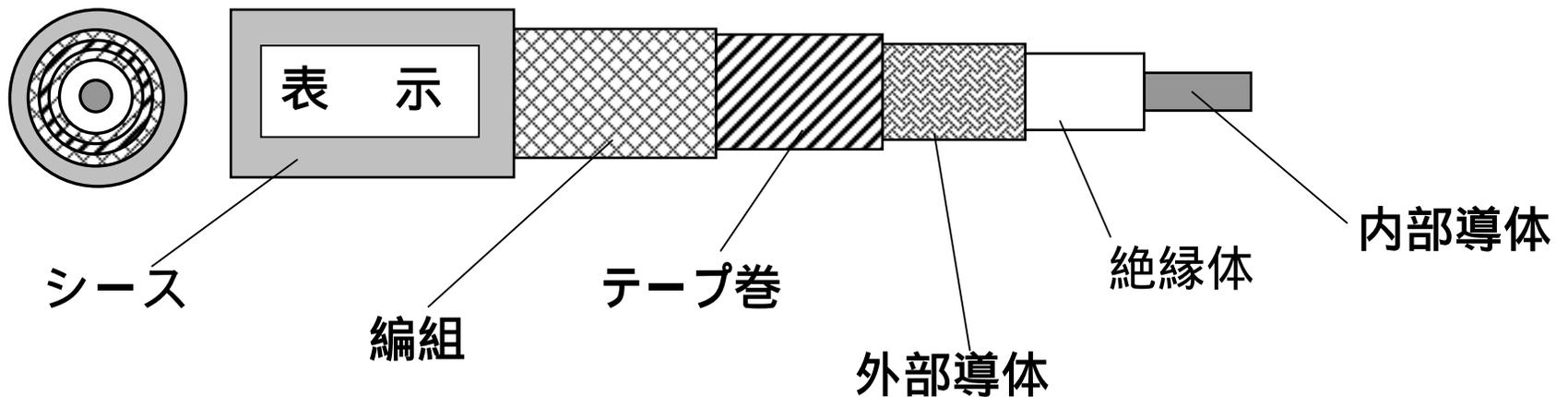


# ケーブル構造

- 仕上外径

7N-DA6000: 標準9.3mm

7N-DA6100: 標準10.9mm



# ケーブル構造

7N - DA6000/DA6100 MEXCEL



7N-DA6000 MEXCEL



7N-DA6100 MEXCEL

# スピーカーケーブル

7N-S10000,7N-S20000 MEXCEL

- 高純度7N銅の極薄平角銅線1本1本に、MEXCEL被覆による絶縁処理を施した素線を編組し、更に特殊ストレスフリー加工を施した導体を採用しました。
- 絶縁には特殊ポリエチレンを採用しました。
- 絶縁体上に設けた半導電層により、電磁波等の外来ノイズはもちろん、絶縁体同士の振動摩擦による静電気の発生をも抑制します。

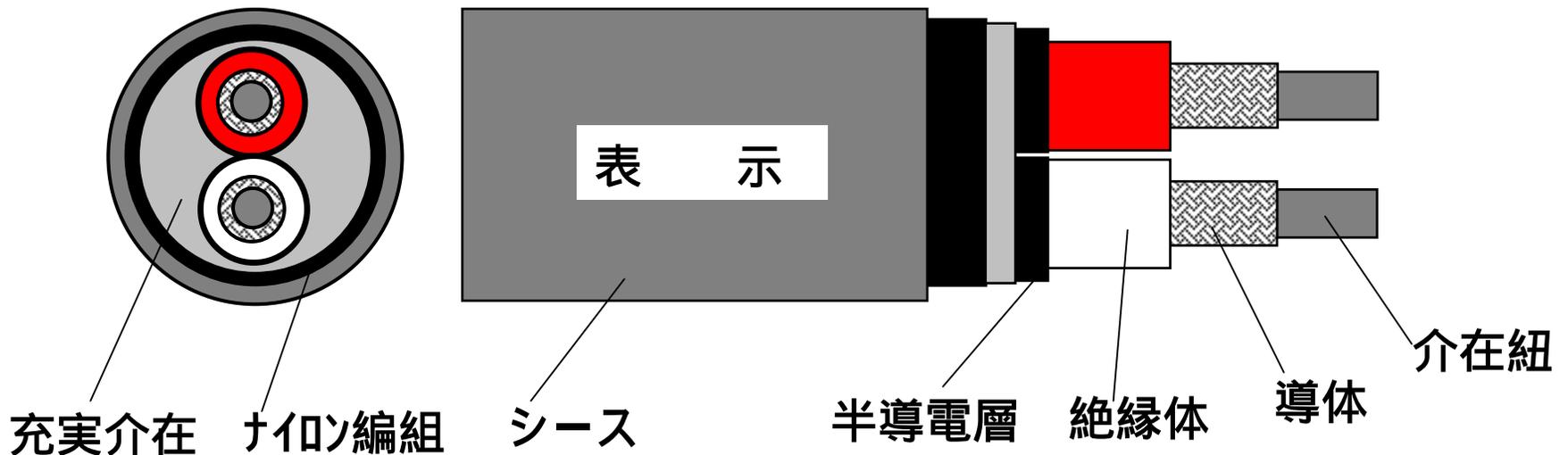


# ケーブル構造

- 仕上外径

7N-S10000: 標準20.0mm

7N-S20000: 標準34.3mm



# ケーブル構造

7N - S10000/S20000 MEXCEL



7N-S10000 MEXCEL



7N-S20000 MEXCEL

# 高純度銅導体について

- 6N以上の高純度銅の量産メーカーは世界的にみても下記2社にほぼ限定されます。  
三菱マテリアル(株)  
日鉱マテリアルズ(株)
- MEXCEL絶縁導体には三菱マテリアル(株)の高純度銅を使用し、更に独自のストレスフリー加工を実施しています。

# ストレスフリー加工

- 独自の特殊焼鈍処理と高純度銅の特性により、通常の使用環境において加わる応力による歪み欠陥はセルフアニール効果で健全な状態に復帰します。
- 更に電流が流れることによってエージング = セルフアニール現象が促進され、より高音質化します。

# MEXCELを採用するメリット

- 表皮効果の低減

平角化による表面積の増加

極薄化による等価断面積の減少防止

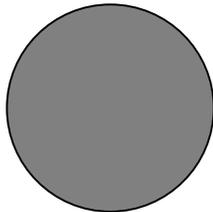
さらに

素線絶縁による表面積の増加

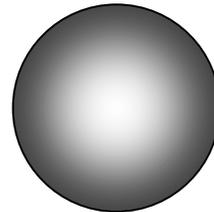
(リッツ線と同様)

# 表皮効果とは

- 信号の周波数が高くなればなるほど、電流は導体の表面に集中して流れる性質があります。
- そのため電流通路の断面積(実効断面積)が減少し、導体抵抗が増加するとともに導体抵抗値に周波数依存性が生じます。
- 表面積が広いほど抵抗の増加は小さくなります。



低周波(均一に流れる)



高周波(表面のみ流れる)



# 平角線にすると

- 同じ断面積の丸線より表面積が広がるため、表皮効果による電気抵抗の増加が抑制されます。

例えば、同じ断面積でも

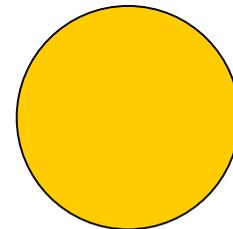
2mm幅 × 0.1mm厚の平角線の周長は4.2mm

0.5mm 丸線の円周長は1.57mm

となり表面積が2倍以上増加します。



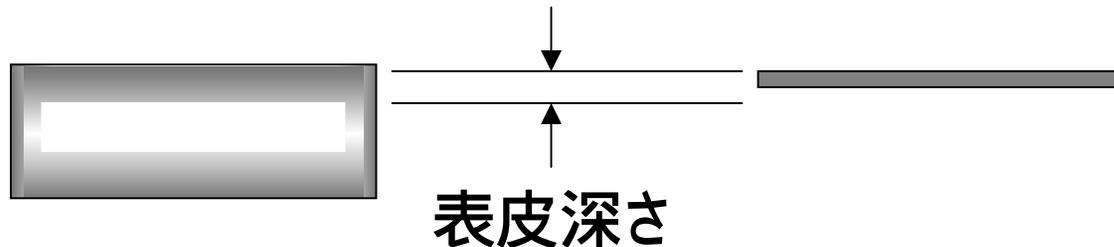
2mm幅 × 0.1mm厚



0.5mm

## 平角線にすると(2)

- 高周波信号が流れる深さ(表皮深さ)に比べ、十分薄い平角線を導体とすれば、周波数が高くなっても導体の実効断面積は減少しません。



# 表皮深さ

- 表皮効果により電流が流れる深さを表皮深さといいます。

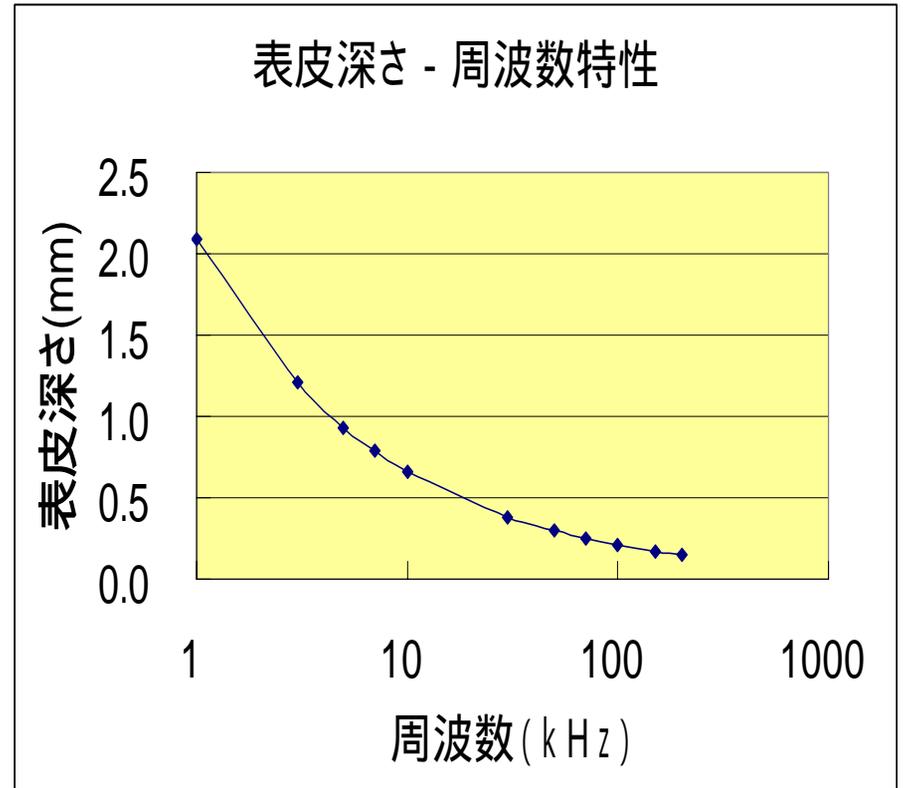
$$\text{表皮深さ (m)} = \sqrt{\frac{2}{\omega \mu \sigma}}$$

$\omega$  :  $2\pi f$  (f: 周波数)

$\mu$  : 透磁率 ( $4\pi \times 10^{-7}$ )

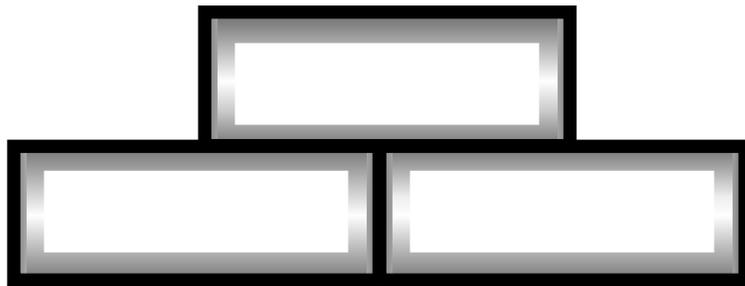
$\sigma$  : 導電率 (銅:  $58 \times 10^6$ )

周波数 [kHz]	表皮深さ [mm]
1	2.090
3	1.206
5	0.934
7	0.790
10	0.661
30	0.381
50	0.296
70	0.250
100	0.209
150	0.171
200	0.148

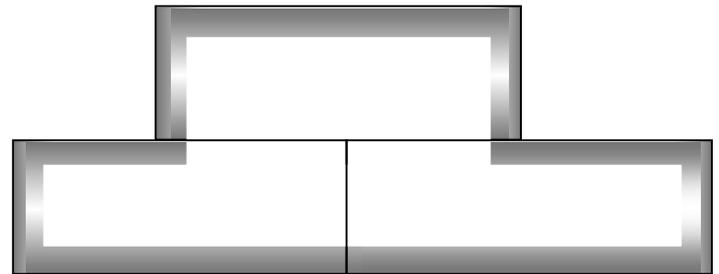


# 素線絶縁の効果

- 各素線をMEXCEL絶縁すると、端末処理の煩わしさはありますが、1本1本の素線にこの平角線のメリットが現れます。(絶縁されていないと素線同士の接触部が外表面とならないため、平角線のメリットを十分発揮できません)



各素線が絶縁されている場合

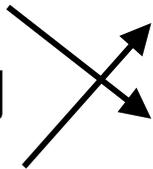


絶縁されていない場合

# 編組導体のメリット

- 平角線を編組状に編み上げると、導体は左右両方向に均等に螺旋回転する素線から構成されることとなり、それぞれの素線内電流により発生する磁束の影響が軽減されます。

螺旋の方向



# 絶縁体の材質

- デジタル / アナログラインケーブル  
(7N-DA6000、7N-DA6100)

宇宙・航空用ケーブルで培われた技術を生かした、極めて低誘電率で、かつ誘電率の周波数依存性、温度依存性の少ない特殊 PTFE を絶縁体に採用しており、周波数帯、周囲温度に関わらず信号の劣化がありません。

## 絶縁体の材質(2)

- デジタル/アナログラインケーブル  
(7N-A2500)
- スピーカケーブル  
(7N-S10000、7N-S20000)

低誘電率で、かつ誘電率の周波数依存性、  
温度依存性の少ない特殊ポリエチレンを  
絶縁体に採用しており、周波数帯域、周囲  
温度に関わらず信号の劣化がありません。

# 電磁波シールド

- ラインケーブルは平角MEXCEL編組によるシールドを施しています。
- 平角線を高密度に編み上げ、ケーブルからの電磁波の輻射や外来ノイズを防止しています。

# シースの材質

- シースには、柔軟性、耐摩耗性に優れたポリウレタン樹脂を使用し、ケーブルの防振対策も万全です。