

出展製品案内

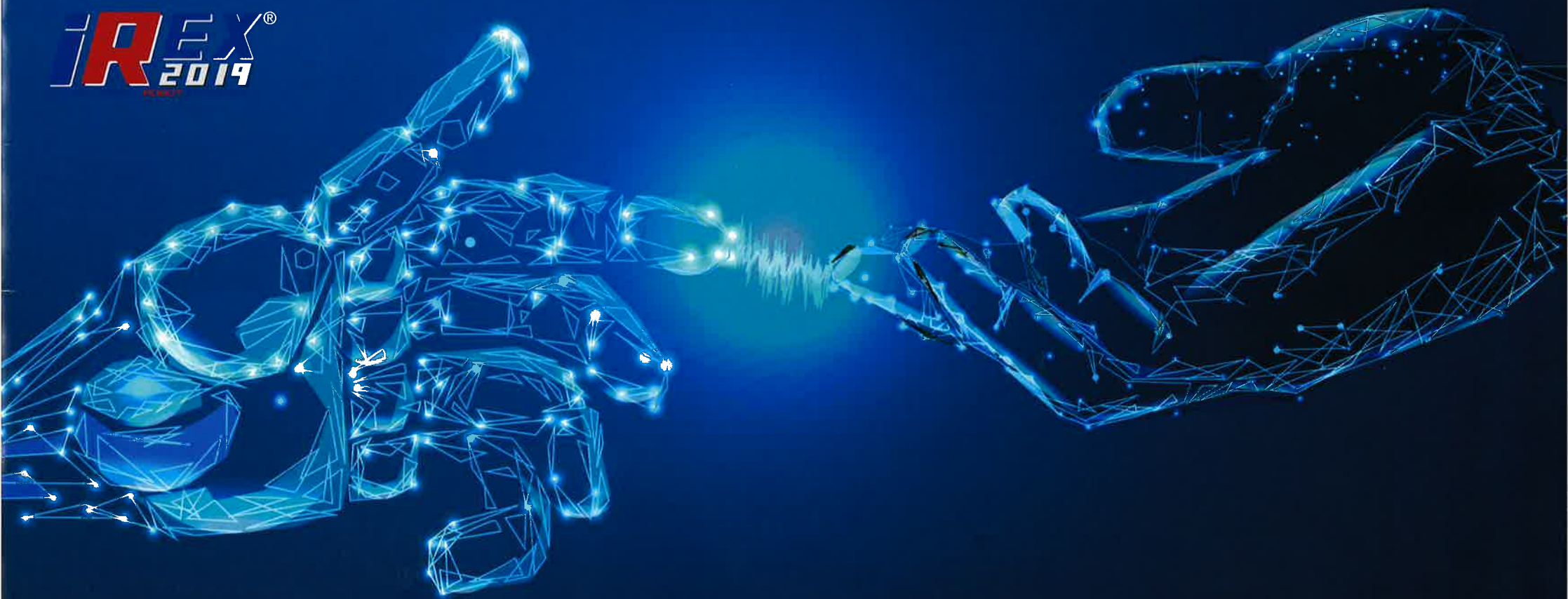
Att.No357-12-2019

2019年12月18日制作

2019国際ロボット展

INTERNATIONAL ROBOT EXHIBITION 2019

IREX[®]
2019



NOK

NOK株式会社

MekTEC

日本マイクロン株式会社

What is FPC? FPCとは?

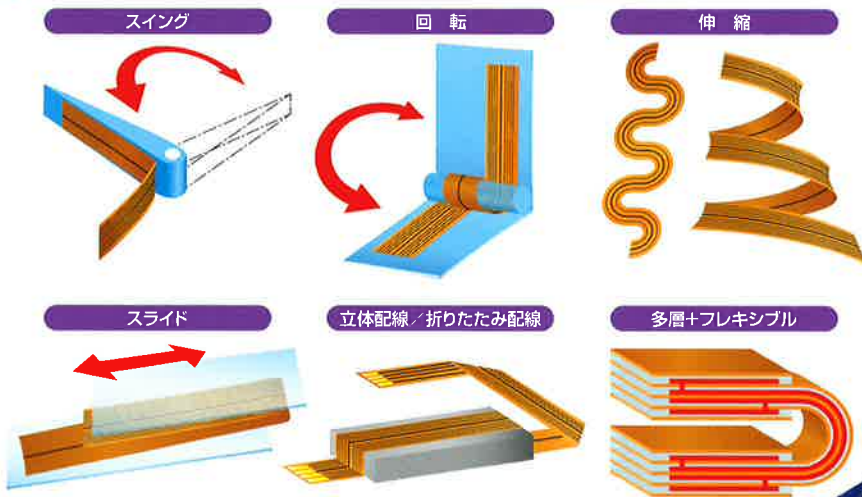
MekTEC

特徴

- FPC(Flexible Printed Circuits ; フレキシブル基板)は柔軟性のある回路基板
- 極めて薄く、自在に曲げることが可能
- 硬質基板(リジッド基板)と比べると、薄く非常に軽量
- 電子機器の小型化、高密度実装及び耐屈曲性向上に貢献



使用例



日本メクトロン株式会社
NIPPON MEKTRON, LTD.

自動車向け採用事例 FPC for Automotive

MekTEC

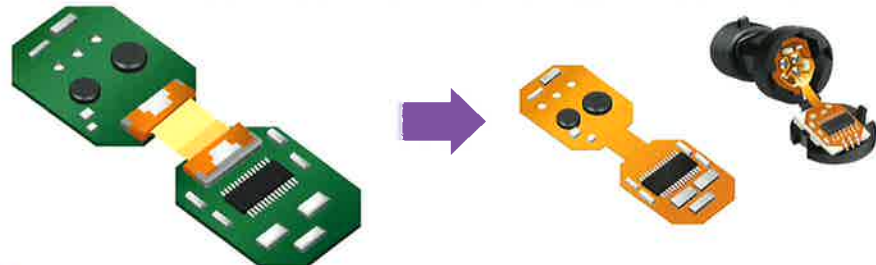
メリット

- VAによるトータルコストダウン

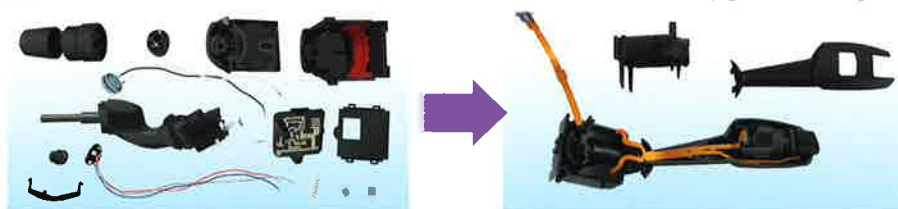
適用例

Before → After

- 基板の一体化、小型化、コネクタレス化(圧力センサ適用イメージ)



- 部品点数の削減、組立工数削減(コラムスイッチ適用イメージ)



- デザイン性向上、薄型化(ライティング適用イメージ)



日本メクトロン株式会社
NIPPON MEKTRON, LTD.

Extended Length FPC 長尺FPC

MekTEC

■ 特徴

- 軽量化、省スペース化に貢献
- 誤配線レスによる組み込み性、作業効率の向上
- L/S=100 μ m/100 μ m対応可 (それ以下は要相談)
- 自由な形状が可能

■ 採用例

ゴルフクラブ用

ゴルフスイング計測システム用クラブのシャフト部に取り付けける歪センサの配線基板として、長尺FPCが採用



使用用途: シャフトのしなりを実測するシャフトフィッティング

ゴルフスイングでのシャフトのしなり方はゴルファーそれぞれ異なり、そのしなりの実測結果に基づいてシャフトを選定すると、振りやすく・タイミングが合いやすくなり、より良い打球結果が得られる

長尺FPC使用によって達成できるしなり測定クラブの要求特性

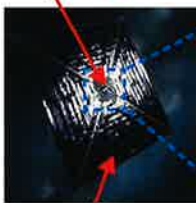
- ・軽量 (重量数gのため、スイングの邪魔にならない)
- ・高精度 (シャフト先端部のしなりを実測できる)
- ・高耐久性 (打撃時の衝撃に繰り返し耐えられる)

ヤマハ株式会社殿ご提供

ソーラー電力セイル探査機用

展開式セイル上の各箇所が発電した電力を探査機本体に伝送する配線基板として、長尺FPCの採用を検討中

探査機本体



セイル(薄膜太陽電池)

高性能イオンエンジン



集電用FPCハーネス

宇宙航空研究開発機構(JAXA)殿ご提供

■ 用途例

- 医療・ヘルスケア
- ロボット
- 宇宙
- 産業機器
- 車載

日本メクトロン株式会社
NIPPON MEKTRON, LTD.

Heater FPC ヒーターFPC

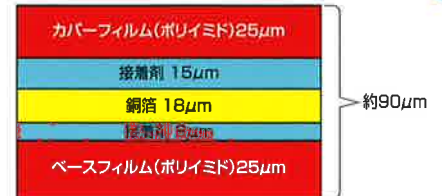
MekTEC

実際にFPCヒーターを製作して発熱特性を評価した事例をご紹介します。なお、ソフトによるシミュレーションも可能です。

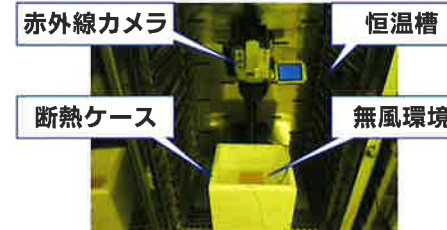
■ 特徴

- 抵抗配線の最適設計によりご要求に応じた温度分布の実現が可能
- サーミスタやヒューズ等の部品実装が可能

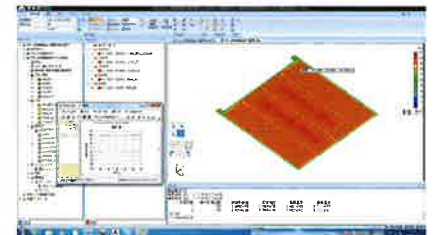
■ 構造例



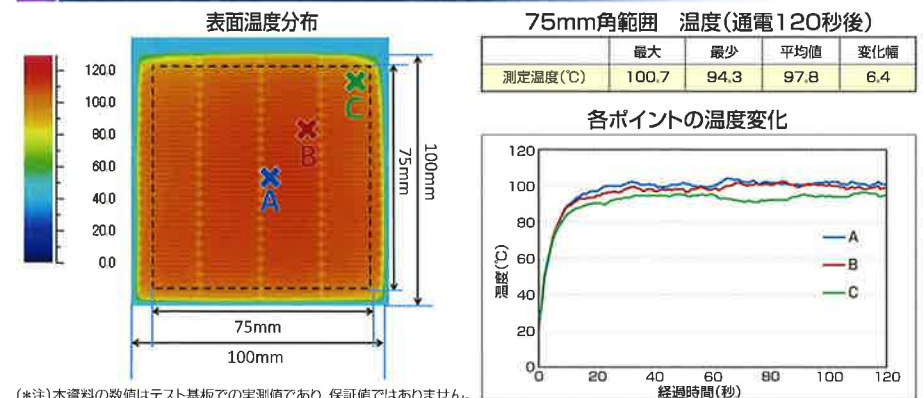
■ ヒーター表面温度の測定方法



■ 熱解析 (シミュレーション)



■ ヒーター表面温度測定結果 (12V定電圧印加)



■ 用途例

- カメラヒーター、ミラーヒーター、ワイパーヒーター、その他各種ヒーター

日本メクトロン株式会社
NIPPON MEKTRON, LTD.

Heat Dissipation FPC 放熱FPC

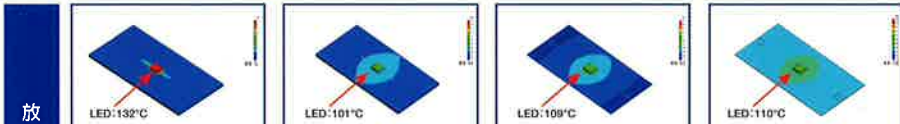
MekTEC

特許取得済み 意匠登録済み

あらゆる用途に応用可能なメクトロンの放熱FPCバリエーション

品名	アルミ付きFPC	高放熱片面FPC	両面放熱FPC	メタルベースFPC
コンセプト	従来方式		高放熱	
			低コスト	
			軽量/薄さ	
	折り曲げ		折り曲げ/フレキシブル	折り曲げ/形状維持
カバー種類:PIカバー接着/フォトレジスト/コート				

構造例	Al 1000 (ヒートシンク)	AL 1000 (ヒートシンク)	Cu 70 (ヒートシンク)	Cu 150/105/70 (ヒートシンク)
	Cu 35/10/9 PI 50/25/12 Ad 25	Cu 35/10/9 PI 5 MG/Ad 25	Cu 35 熱伝導性樹脂 40 Cu 70 (ヒートシンク) カバーフィルム	Cu 35/10/9 PI 5 MG/Ad 20 Cu 150/105/70 (ヒートシンク)



解析条件

解析ソフト : Femtet (熱流体解析)
FPC サイズ : 20×40mm
LED : 3×3mm
パッド開口部 : 3.8×4.4mm
発熱量 : 1.5W
環境温度 : 20°C

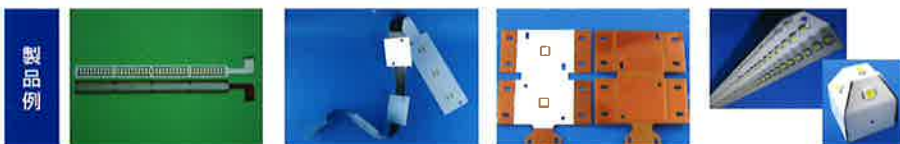
境界条件設定

いずれの面からも輻射により
放熱するモデルとして解析

フルエッチモデル



シミュレーションの結果であり保証値ではありません



用途例

- 照明器具
 - ・ LEDランプ ・ 直管LED灯 ・ LEDイルミネーション
- 液晶テレビ
 - ・ LEDバックライト ・ モジュール実装回路基板
- 自動車用ランプ
 - ・ 凹凸形状に合わせたFPCを組み込み
- 各種熱源部品搭載基板
 - ・ 熱電発電モジュール ・ 小型プロジェクタ 等

日本メクトロン株式会社
NIPPON MEKTRON, LTD.

High Heat Dissipation Single-side FPC 高放熱片面FPC

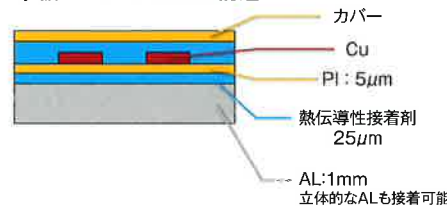
MekTEC

特徴

- ベースフィルムに極薄のPIを採用することで熱抵抗低減
- 金属補強板用接着材に熱伝導性樹脂を使用することで放熱性向上
- メタル基板同等の放熱性を有したケーブル形成可能な高放熱基板
- 150°C1000時間経過でも金属補強板とのピール強度を1N/mm以上保持

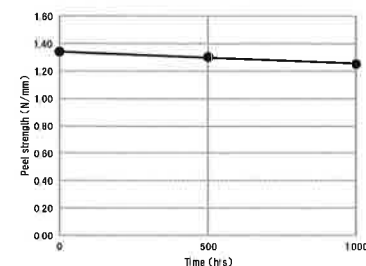
構造例

平板ALヒートシンク構造

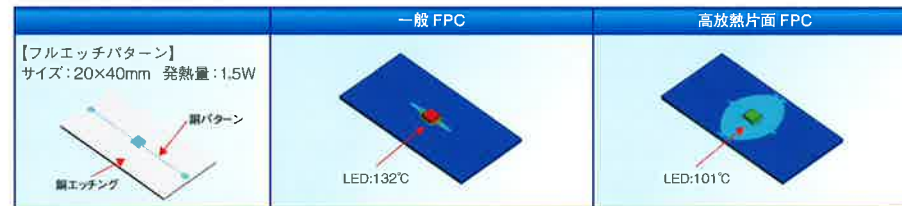


耐熱性評価結果 (150°C)

FPC/Ad/AL間のピール強度を測定



放熱特性 (熱抵抗) シミュレーション結果



※カバーを被覆した構成でシミュレーションを実施

用途例

- 照明器具
 - ・ LEDランプ ・ 直管LED灯
- 液晶テレビ
 - ・ LEDバックライト ・ モジュール実装回路基板
- 自動車用ランプ
 - ・ 凹凸形状に合わせ、高放熱片面FPCを組み込

日本メクトロン株式会社
NIPPON MEKTRON, LTD.

Heat Dissipation Double-sided FPC 両面放熱FPC

MekTEC

特徴

- アルミ付きの一般FPCと同等の放熱性
- アルミレス構造であるため、薄くて、軽量
- ヒートシンク層をスリット加工することで、折り曲げが容易
- 従来のFPCと同様、ケーブル形成が可能

構造例

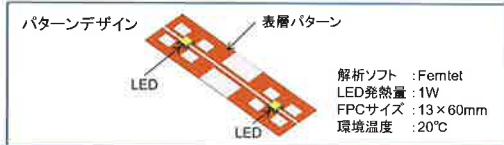
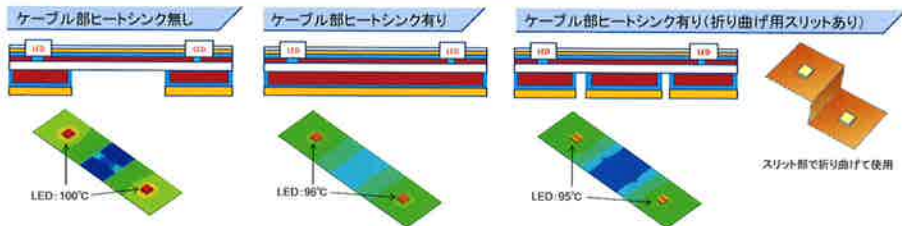


LED直下だけでなく、ケーブル部を利用することで放熱面積拡大

製品例



放熱特性（熱抵抗）シミュレーション結果



解析ソフト : Femtet
LED発熱量 : 1W
FPCサイズ : 13×60mm
環境温度 : 20°C

※左記モデルにカバーを形成したモデルでシミュレーション

用途例

- 自動車用ランプ
- スマートフォン
- 凹凸形状に合わせ、両面放熱FPCを組込

日本メクトロン株式会社
NIPPON MEKTRON, LTD.

Metal Base FPC 高放熱メタルベースFPC

MekTEC

特許取得済み 意匠登録済み

特徴

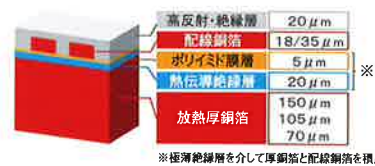
- 金属基板同等の低熱抵抗
- 金属基板よりも薄く軽い
- 立体形状に折り曲げ可能
- 部分的に厚銅箔を設けることで、放熱性に加え、フレキシブル性も付与
- 熱膨張により反らない



用途例



構造例



※極薄絶縁層を介して厚銅箔と配線銅箔を積層

一般特性

特性	単位	メタルベースFPC
熱伝導率(絶縁層)	W/m·k	1
絶縁耐電圧	kV	3
リフロー耐熱性	℃ピーク	260
反射率(初期値)	%	75
	%	85
リフロー耐熱性	℃ピーク	260

放熱特性

評価サンプル仕様	1W/LED	1.5W/LED
メタルベースFPC 銅 35μm PI 5μm 接着材 20μm 銅 150μm	 初期雰囲気Ta : 20.3°C LED表面Tc : 75.5°C カソードランドTs : 54.3°C	 初期雰囲気Ta : 21.1°C LED表面Tc : 85.3°C カソードランドTs : 65.4°C
メタル(アルミ)基板 銅 35μm 接着材 80μm (1.8W/m·k) AL補強板 1000μm	 初期雰囲気Ta : 23.3°C LED表面Tc : 70.2°C カソードランドTs : 54.1°C	 初期雰囲気Ta : 24.4°C LED表面Tc : 86.6°C カソードランドTs : 64.8°C

用途例

- 照明器具
LEDランプ
直管LED灯
- 液晶テレビ
LEDバックライト
- モジュール実装回路基板
- 自動車用ランプ
凹凸形状に合わせ、メタルベースFPCを組込

日本メクトロン株式会社
NIPPON MEKTRON, LTD.

Warpage Sensor FPC 曲げ感知FPC

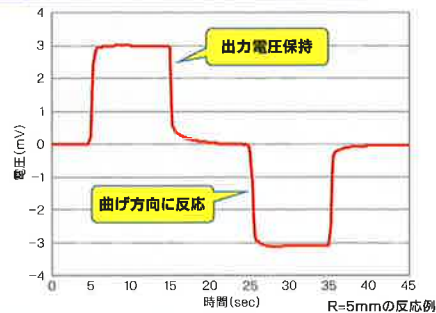
MekTEC

開発品

特徴

- 無給電で曲げを感知するFPC
- 変形に対し高感度
- 薄く軽く自由な形状が可能
- 直列接続により出力アップが可能

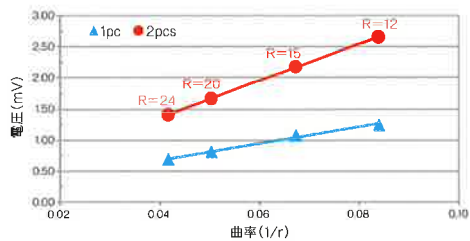
曲げ感知例



製品例



曲げRと出力電力の関係



曲げ感知FPC全体が同様の曲率となる範囲においては、曲率に対応して、線型的に電圧が発生

用途例



- 各種センサ
- ウェアラブル機器
- 入インターフェイス
- 各種モニタリング機器
- 各種医療・ヘルスケア機器
- ロボット
- アミューズメント等

日本メクトロン株式会社
NIPPON MEKTRON, LTD.

Stretchable FPC 伸縮FPC

MekTEC

開発品

特許取得済み

特徴

- 全方向に伸縮可能
- 50%伸長まで使用可能
- コネクタ接続に対応

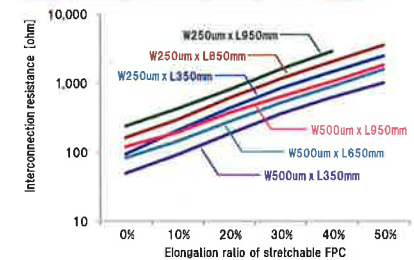
用途例

- 生体センサシート(使い捨て)

外観イメージ



特性例



用途例

- パッチ式脳波センサ



写真提供: PGV株式会社

日本メクトロン株式会社
NIPPON MEKTRON, LTD.

高性能導電性ゴム

生体信号ゴム電極 SOTTO



やわらかくドライで使える
ウェアラブル電極

Main Features - 主な特長

01

柔軟性

やわらかく優れた装着感

02

ドライ測定

ペースト不要で
容易に装着、
長時間測定可能

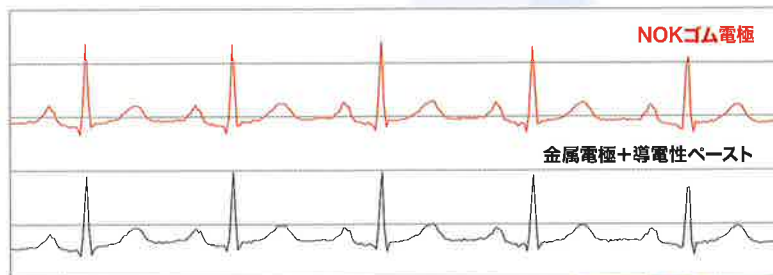
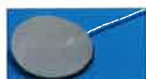
03

電極特性

低粘着、
耐水・耐アルコール性に優れ、
繰り返し使用可能

測定例

使用電極:



NOK CORPORATION

熱伝導部材

参考出展

Tran-Q クレイ

トラン・キュー



低粘着で伸ばせるため、
複雑な凸凹面へ簡便に組付け可能

Main Features - 主な特長

01

作業性向上

低粘着で取扱い易い
工程が汚れず、
設置部位を汚さない

02

生産性向上

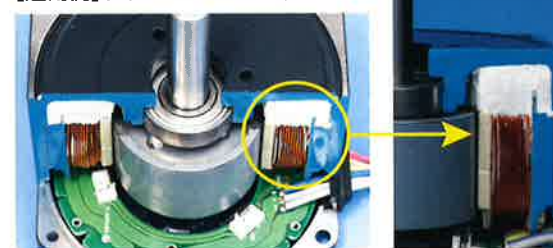
常温で流れないため
リワーク性に優れ、
高温でもポンプアウトしない

03

電気特性

電気絶縁性があり、
電気回路や
電子部品周辺で使用可能

【適用例】ブラシレスDCモーター



NOK CORPORATION

形状設計技術

表面機能設計技術

Le-μ's

Low emission μ seal

材料設計技術

グリース技術

低フリクション技術で地球環境に貢献する高機能ブランド

オイルシール

モーター等の回転部でシール性を維持しながら、フリクションロスも低減！

形状設計技術 ▲45%

小断面化や薄肉断面化設計で、緊迫力を低減

表面機能設計技術 ▲30%

しゅう動部に耐摩耗性に優れた低摩擦コーティング

材料設計技術 ▲20%

しゅう動面の最適化による高い動圧効果で油膜を制御

グリース技術 ▲30%

オイルシールと相性の良い低粘度のグリースを塗布

シールリング

油圧回路内の回転部で油圧を保持しながら、フリクションロスも低減！

表面機能設計技術 ▲80%

【TS-リング】しゅう動面に油を供給する特殊形状

形状設計技術 ▲70%

【CT-リング】しゅう動面を側面から外周面に形状を変更

SP処理Oリング

Oリング組み付け時にスムーズな挿入を実現！さらにチョコ停も低減！

表面機能設計技術 ▲70%

極薄膜の非粘着層及び低摩擦表面を形成

回転・揺動用ロッドシール

高圧力下の回転・揺動部で、シール性を維持しながら、フリクションロスも低減！

形状設計技術 ▲40%

圧力下でシールが溝内で変形することで受圧面積を低減

材料設計技術 ▲30%

しゅう動部材に特殊樹脂を使用、耐圧性・しゅう動特性が向上

※従来技術に対するフリクション低減率を表しています。

低摩擦コーティング TFコートオイルシール



オイルシールの低フリクション技術で
地球環境に貢献します

Main Features - 主な特長

01

特殊技術

PTFE粒子が細かく
従来の技術と比較し
薄く塗布できます

02

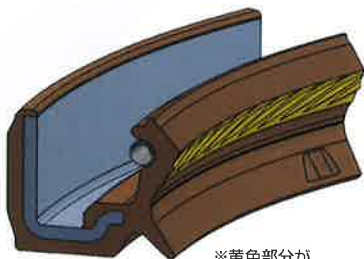
低トルク

低摩擦コーティングで
摩擦係数を
低減させます

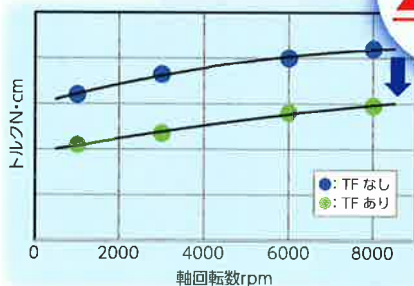
03

持続性

耐摩耗性に優れ
効果を長く維持できます



※黄色部分が
低摩擦コーティング



従来技術対比
▲30%

NOK CORPORATION

低摩擦コーティング SP処理Oリング



低摩擦・非粘着により
あらゆる用途で採用されています

Main Features - 主な特長

01

特殊技術

表面処理剤とゴム表面
を反応させた無色透明・
極薄膜 (数 μ m) の
コーティング技術です

02

作業性向上

挿入・組付け性の
緩和に役立つ
グリスレス化・クリーン化
に繋がります

03

生産性向上

パーツフィーダーでの流れが
良好になります



*弊社試験による実験値です。保証値ではございません。

NOK CORPORATION

減速機用

オイルシール



シール性・耐久性向上に
最適設計のご提案をします

Main Features – 主な特長

《入力軸(高速)用》

01

内部異物除去リップ

内部異物による
主リップの摩耗を
抑制します

02

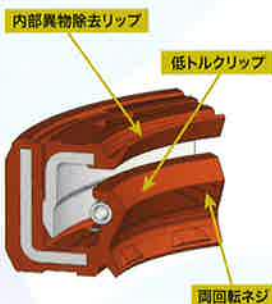
両回転ネジ

主リップ部にネジを
設け、高速正逆回転
に対して効果を
発揮します

03

低トルクリップ

形状設計技術で
低緊迫力化を
実現させます



《出力軸(低速)用》

01

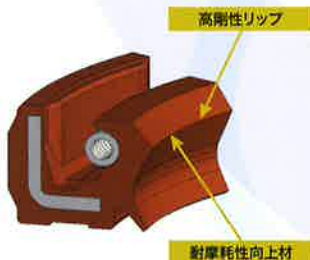
高剛性リップ

形状設計技術で
低速正逆回転に対する
信頼性を向上させます

02

耐摩耗性向上材

耐摩耗性の良い
ゴム材料を適用し、
耐久性を向上させます



NOK CORPORATION

ロボット減速機

オイルシール用潤滑剤



オイルシールの組付け・潤滑用に
豊富な製品群をラインナップ

Main Features – 主な特長

01

高性能

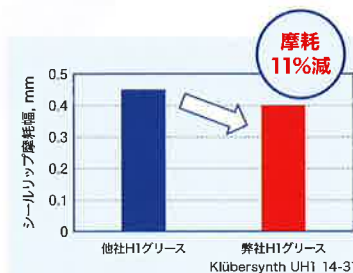
シールリップ部の摩耗や
回転トルク、温度を低減し、
更に寿命を延長します。

02

豊富なラインナップ

用途・目的・シール材質に合わせ、
最適なグリースを選定できます。
食品機械に使用可能※です。

※NSF H1登録
食品と偶発的に接触する可能性のある箇所での
使用が認められている潤滑剤



オイルシール摩耗幅比較



オイルシール回転トルク比較

NOK CORPORATION

低摺動化によって広がる新しい可能性 歯面低 μ 布張りベルト



大手繊維メーカーと共同開発した
特殊低 μ 布(特許出願中)を
ベルト歯面に使用

Main Features - 主な特長

01

生産性向上

更なる速度・荷重アップのニーズに対応し、生産性向上に寄与します

02

耐久性向上

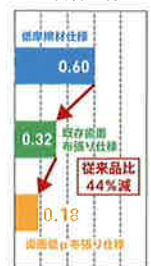
歯部摩耗が低減され耐久性向上が期待できます

03

作業性向上

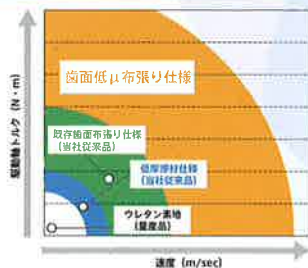
スムーズなプリーとのかみ合いで作業性向上に寄与します

摩擦係数評価



0.0 0.2 0.4 0.6 0.8 1.0

使用可能領域イメージ



NOK CORPORATION

幅広い用途に対応 ソフトメタルガスケット



金属の剛性と合成ゴムの弾力性を一体化し
優れた密封性能を実現します

Main Features - 主な特長

01

優れた密封性能

ゴム層が相手面粗さに対して隙間を埋めることで高いシール性を発揮します

02

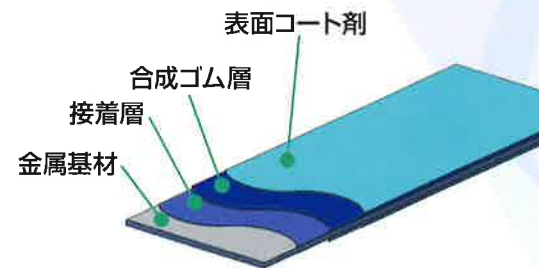
自動化に最適

基材が金属で取り扱い性が高く組み立て作業性に優れるためラインの自動化に適しています

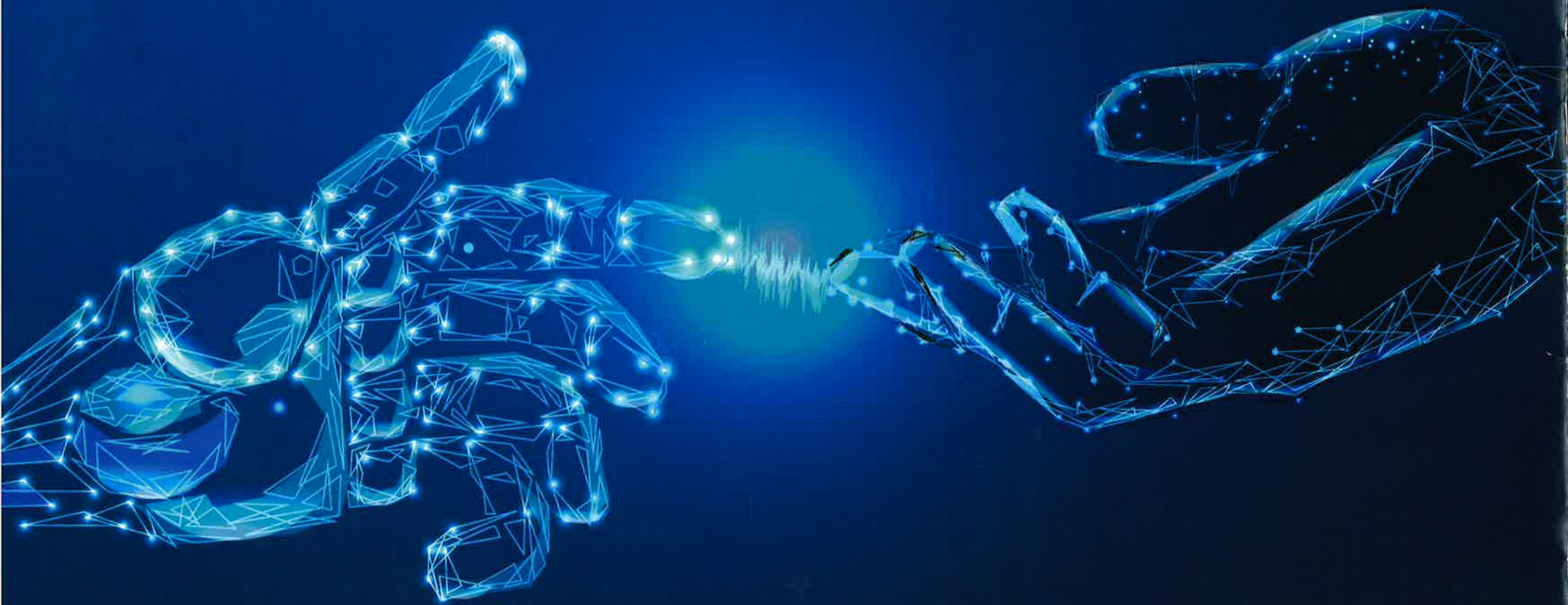
03

優れた耐油・耐水性

NOKのゴム材料技術によりニーズに即した材料を提案します



NOK CORPORATION



お問い合わせ先

NOK株式会社
営業本部 お客様相談室

T E L : 0120-416-099

受付時間 月～金曜日 9:00～11:30、13:00～16:00
(祝祭日、年末年始、GW、夏季休業日をのぞきます)



日本メクトロン株式会社
東京支店

E-Mail : info-m@mektron.co.jp

T E L : 03-6381-7745



Twitterはこちら



@NOK_expo

