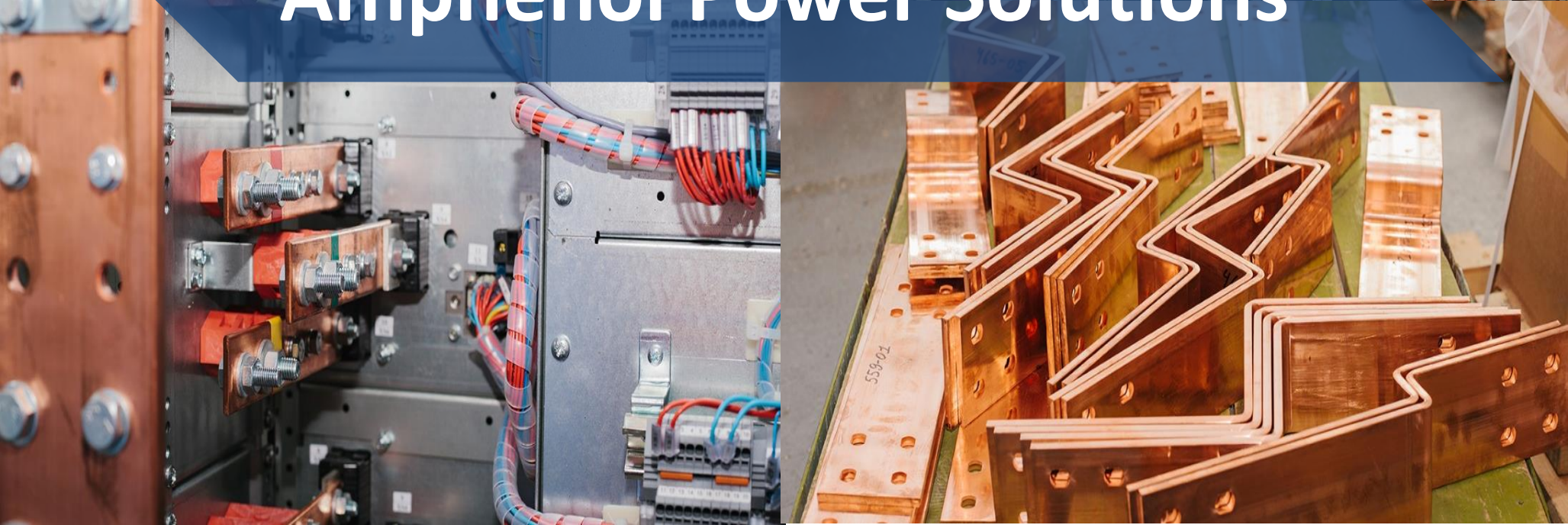




Amphenol Power Solutions



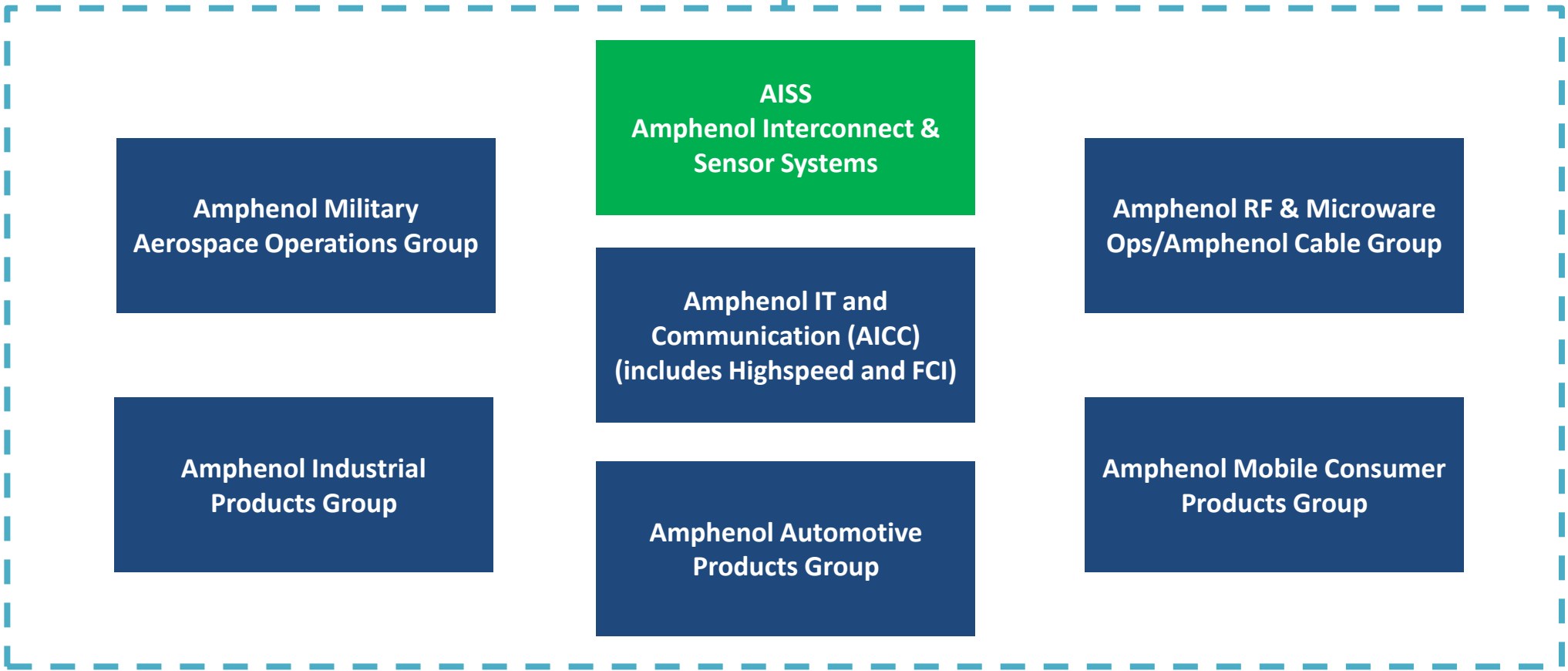
AGISとは

世界2位のコネクタメーカーAmphenolグループ内の事業部

Amphenol



R. Adam Norwitt
President & CEO



AGISとは

世界2位のコネクタメーカーAmphenolグループ内の事業部

Amphenol



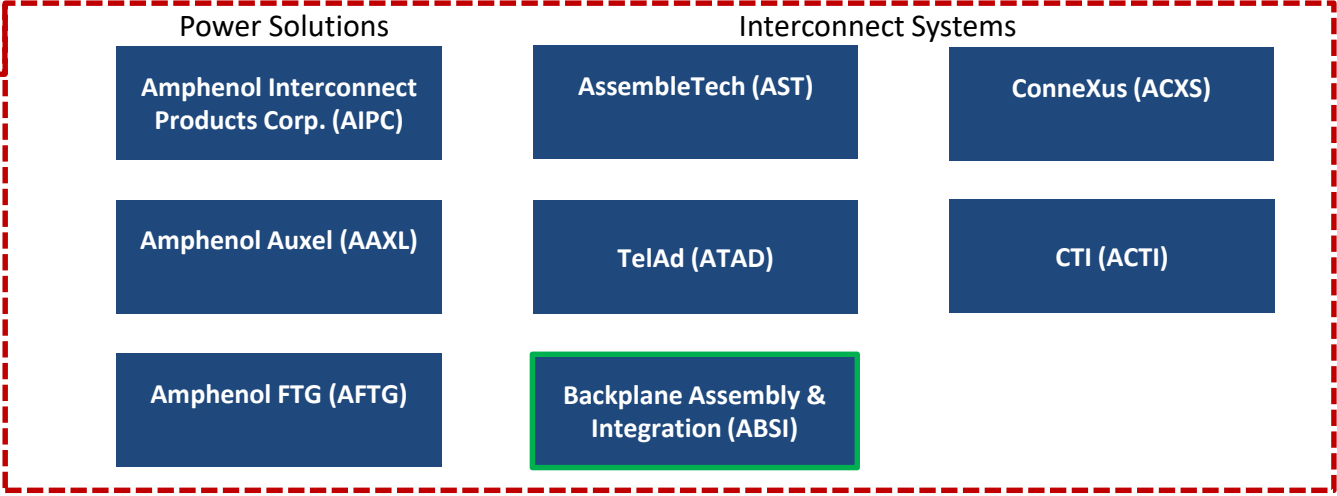
R. Adam Norwitt
President & CEO

AISS
Amphenol Interconnect &
Sensor Systems



J-L. GAVELLE
VP. & Group GM - AISS

AGIS



AGIS主要取扱商品

バスバー（電源供給・電力変換）

電源ケーブルアッセンブリー（Power Lug, Welded Lugs etc...）

電源コネクタ（Radsok[®], Power Blade, Overmolded）

ハーネスアッセンブリー

ケーブルアッセンブリー

Busbars



バスバーとは

大容量の電源を配電盤や制御盤の各部分に供給する、銅やアルミの導体品



バスバーとは

用途は「電源供給」と「電源変換」の2つに大別

電源供給

- ▶ 主に低-中電圧
- ▶ 基本的に直流電流
- ▶ インダクタンスは重要ではない



電源変換

- ▶ 主に中-高電圧 (50KW-8MW)
 - 50KW-2MW (最も一般的)
- ▶ 基本的に交流電流
- ▶ 低インダクタンス



バスバーの種類

要求仕様・用途に合わせて使い分け

シングルバスバー



- ・大容量の電源供給
- ・組み付けが容易
- ・放熱性が良い
- ・配線コスト低減

ラミネートバスバー



- ・組立スペースの削減
- ・導体間インダクタンスの低減
- ・大容量の電源供給が可能
- ・高い放熱性/組み付けが容易
- ・部分放電開始電圧が高い

フレキシブルバスバー

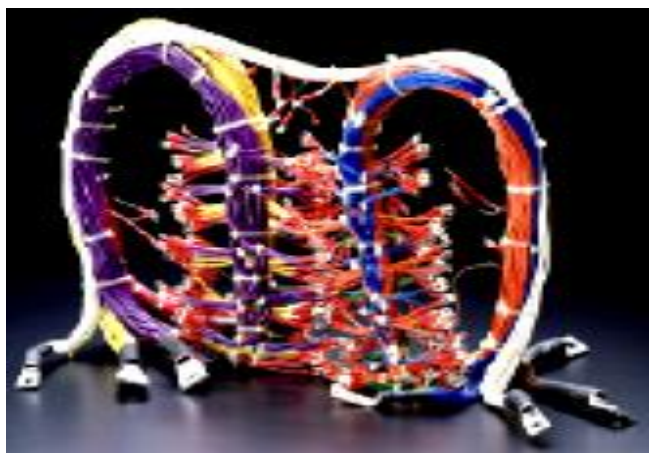


- ・可とう性が高く柔軟
- ・銅プレートを積層
- ・振動に強い
- ・高い絶縁性能

バスバーを選ぶ理由

ケーブルと比較して様々なメリット

ケーブル



バスバー

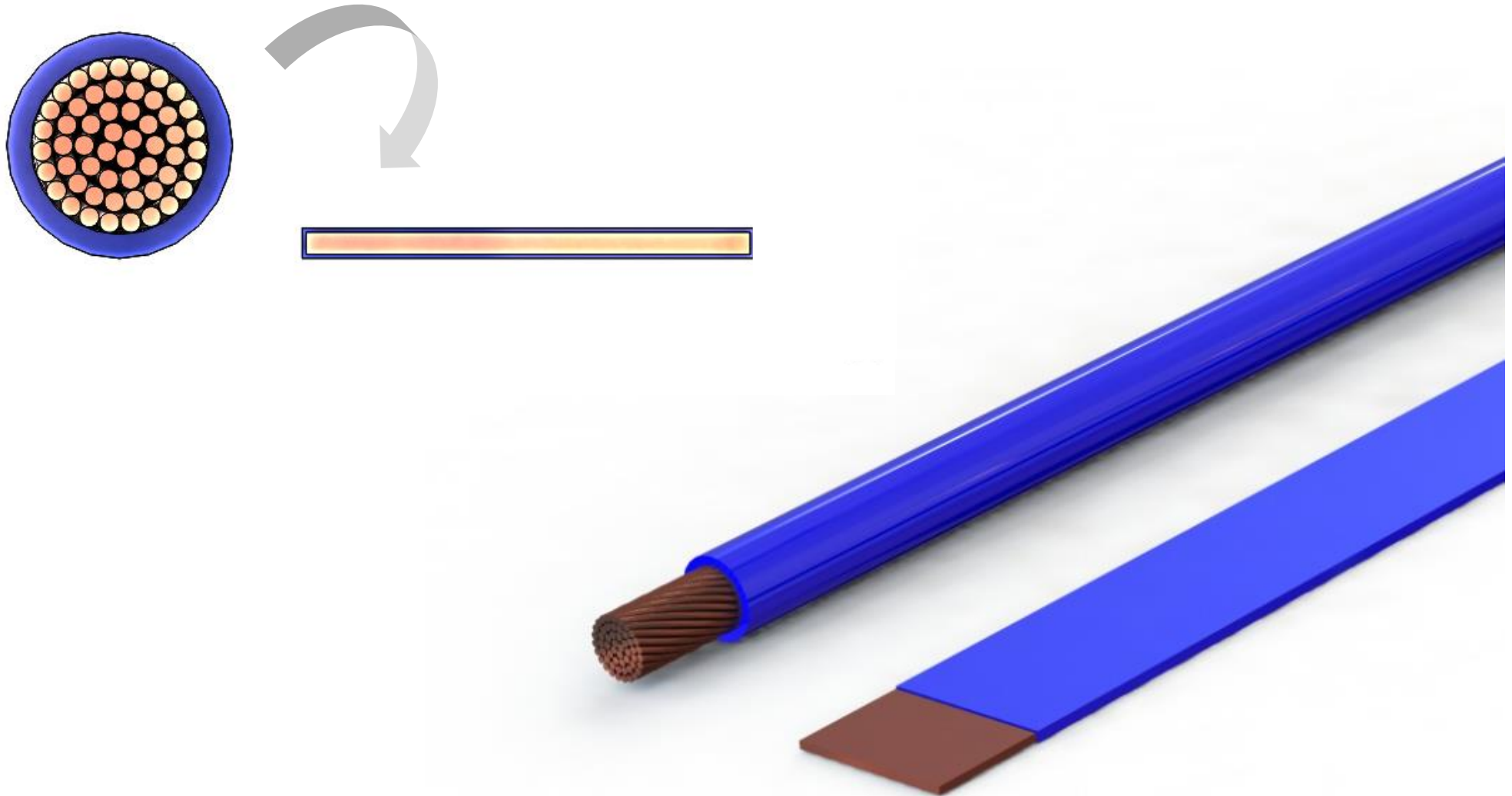


- ✗ コストが高い（特に大量生産時）
- ✗ 組み付けが困難
- ✗ メンテナンスが面倒
- ✗ 熱管理が困難（放熱性が悪い）
- ✗ 配線作業が煩雑

- ✓ コスト低減（特に大量生産時）
- ✓ 組み付けが容易
- ✓ メンテナンスが簡単
- ✓ 熱管理の改善（放熱性が良い）
- ✓ 配線作業が容易

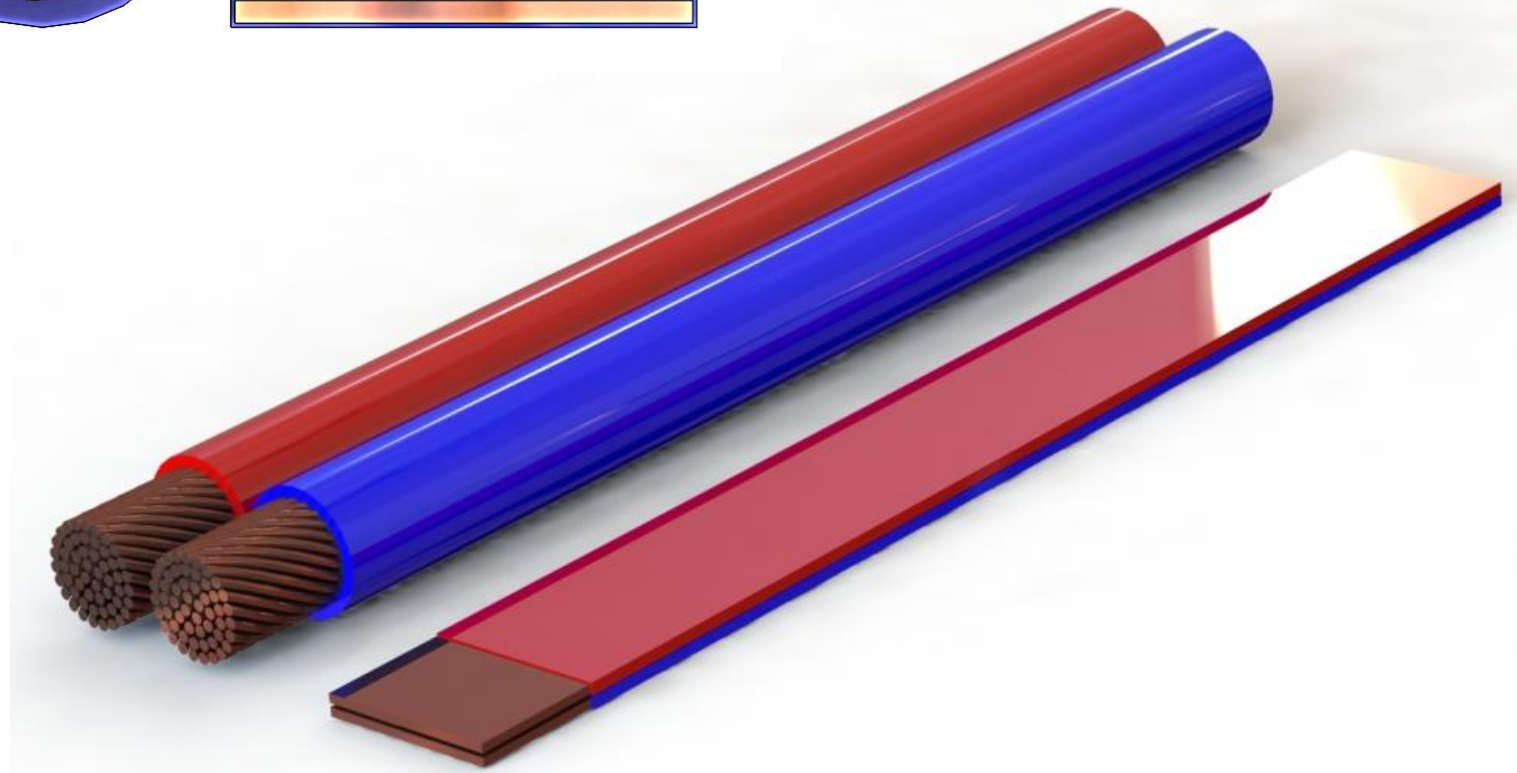
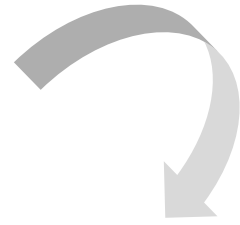
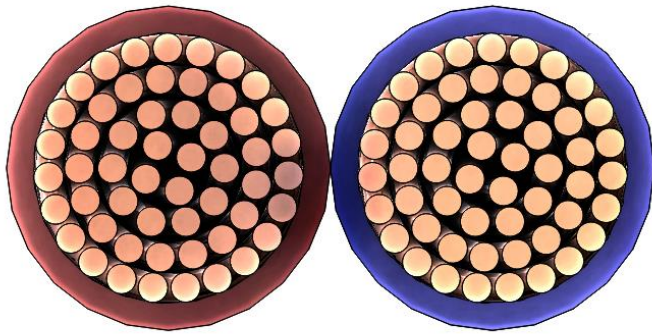
バスバーを選ぶ理由

スペースの削減



バスバーを選ぶ理由

スペースの削減



バスバーを選ぶ理由

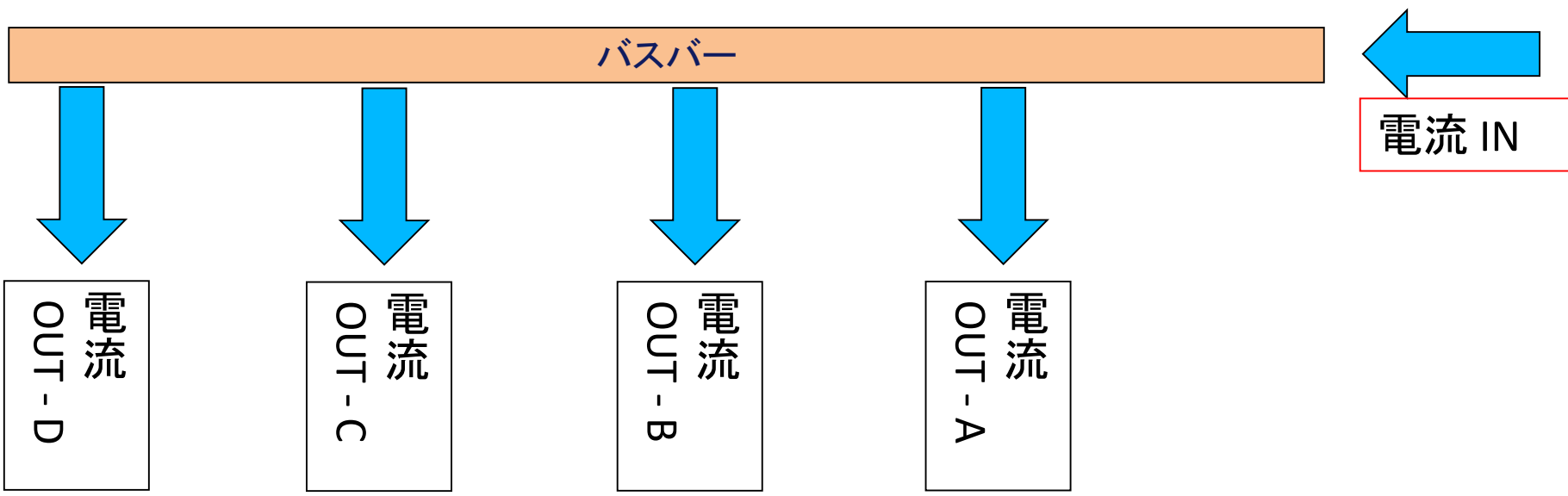
1つの入力に対して、複数への分配が可能

ケーブル

バスバー

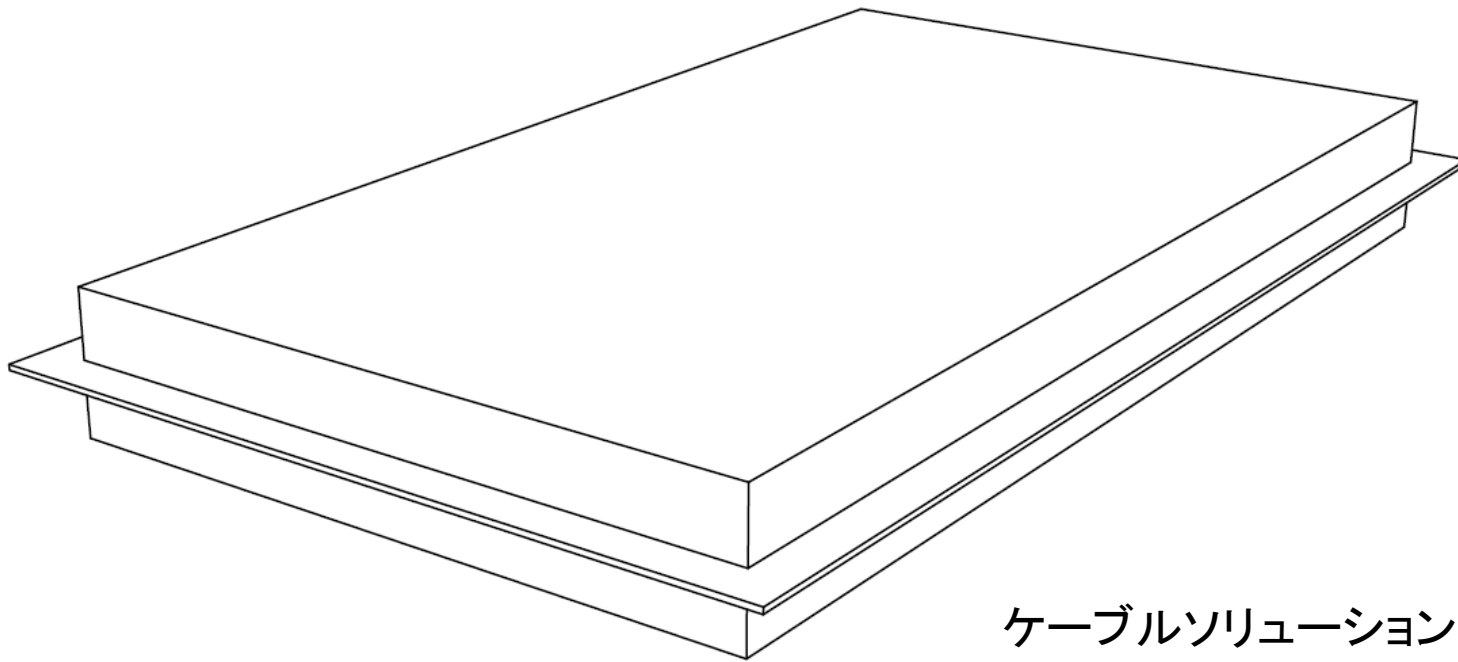
✗ 各ケーブルで2点を結ぶ必要あり

✓ 分配可能 (導体の数によらない)



バスバーを選ぶ理由

ラミネート(積層)加工により、さらに多くのメリット



ケーブルソリューションと比較して

- ✓ 高い静電容量
- ✓ 低いインピーダンス

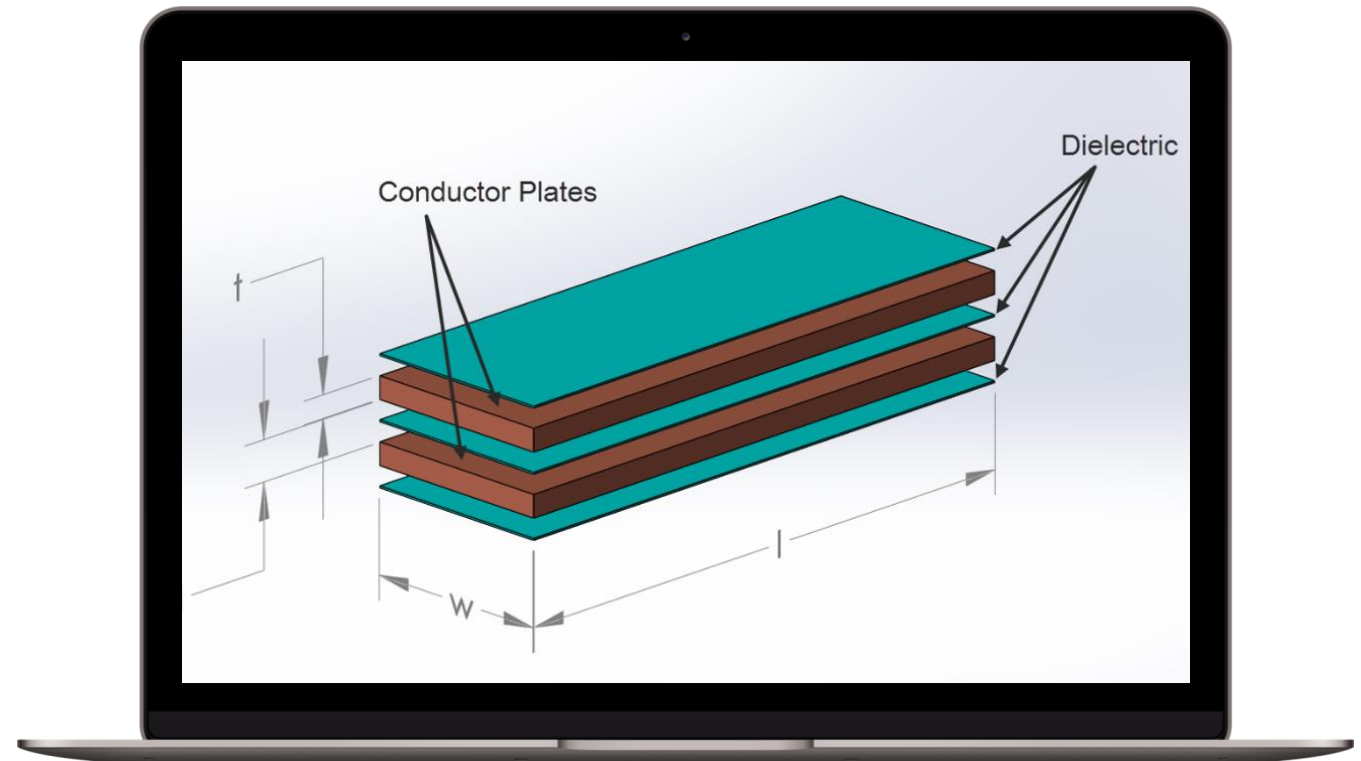
※ACアプリケーションのみ適用

※DCアプリケーションではリアクタンスは考慮不要

ラミネーションバスバーの構造

用途に応じて様々な材料・サイズが選択可能

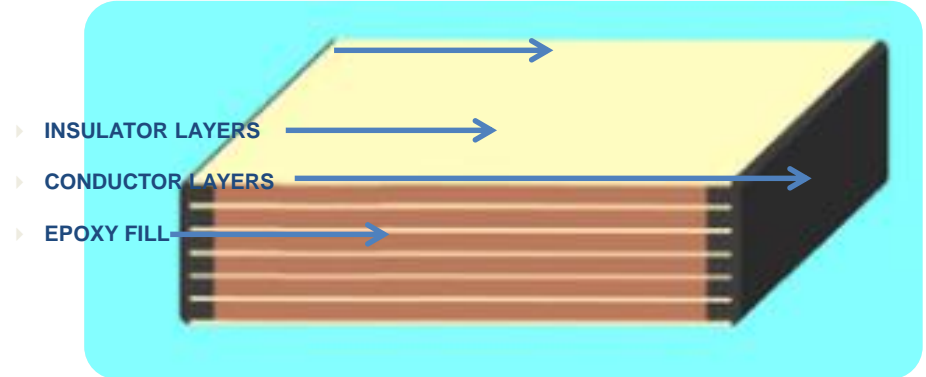
- ▶ 導体の材料
- ▶ 導体の枚数
- ▶ サイズ
- ▶ 絶縁体の材料
- ▶ コーティングの種類



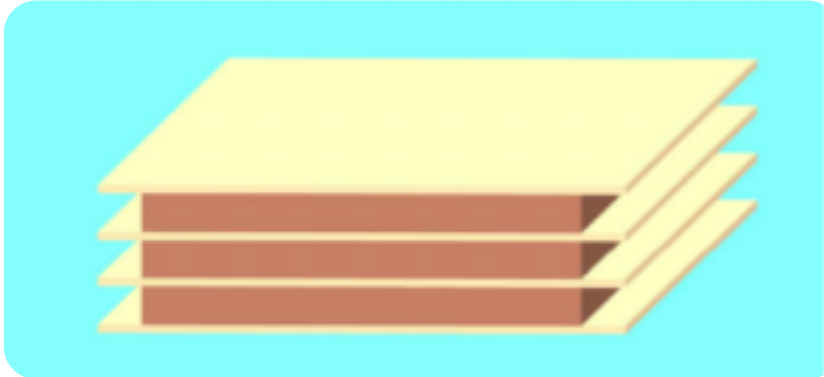
ラミネート加工の種類

用途に応じて様々な加工が可能

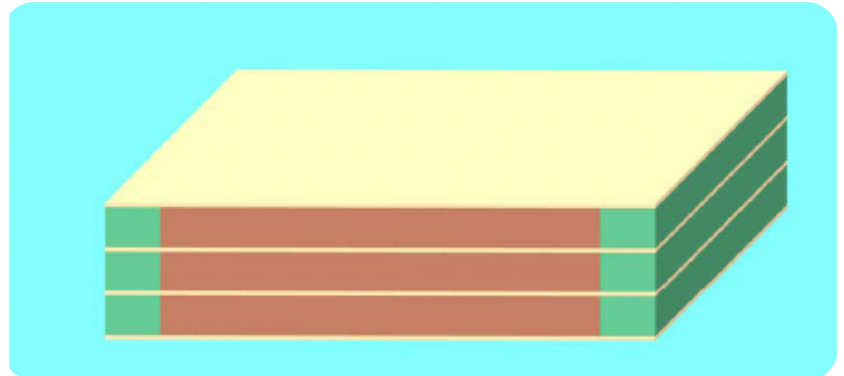
Epoxy Edge Fill



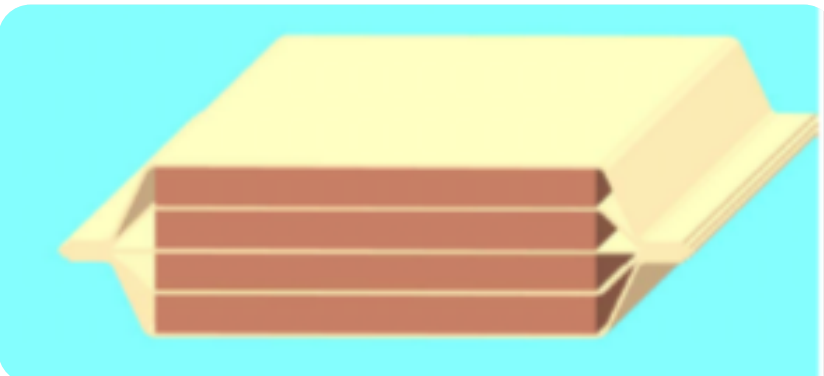
Open Laminated



FR4 Edge Fill

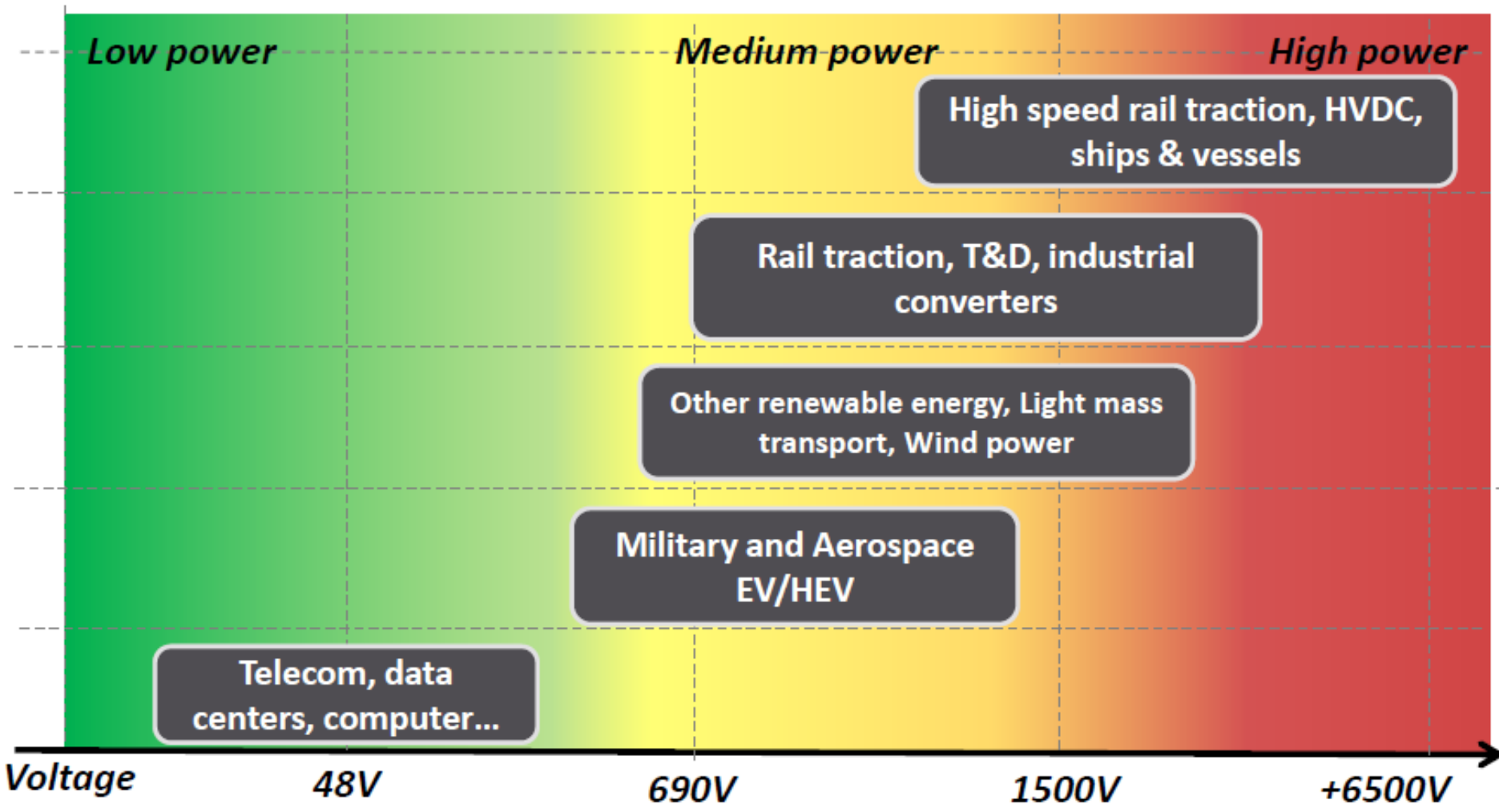


Pinched Edge Seal



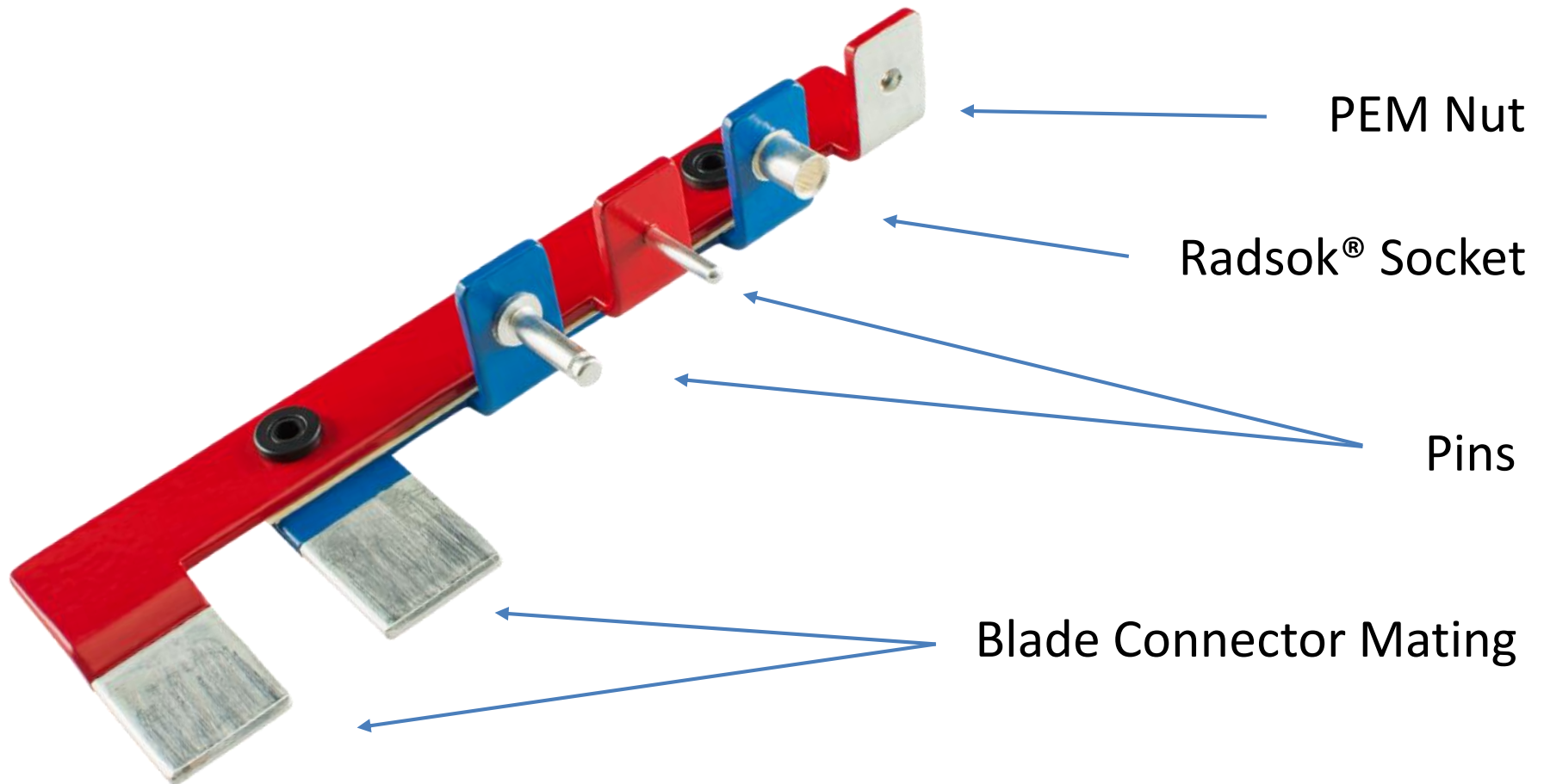
対応電圧

低電圧から高電圧まで幅広い電圧に対応可能



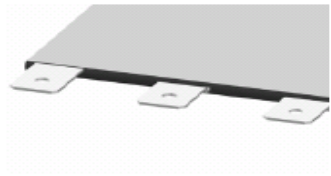
バスバーの終端

用途に応じて様々な終端に対応

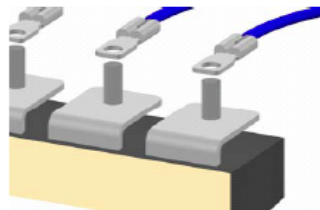


バスバーの終端

用途に応じて様々な終端に対応



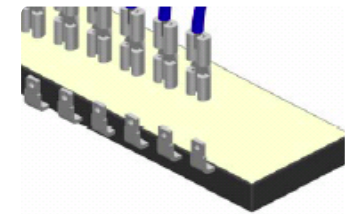
▶ Tabs



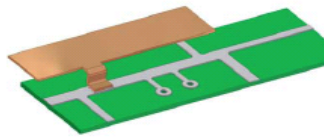
▶ Studs



▶ PEM



▶ Fastons



▶ PCB



▶ Connectors



▶ Radsok®



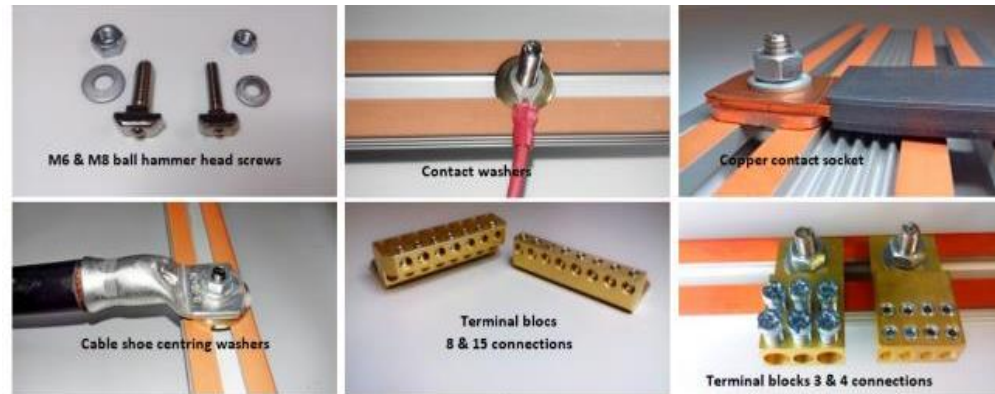
▶ Pins

バスバー絶縁材料

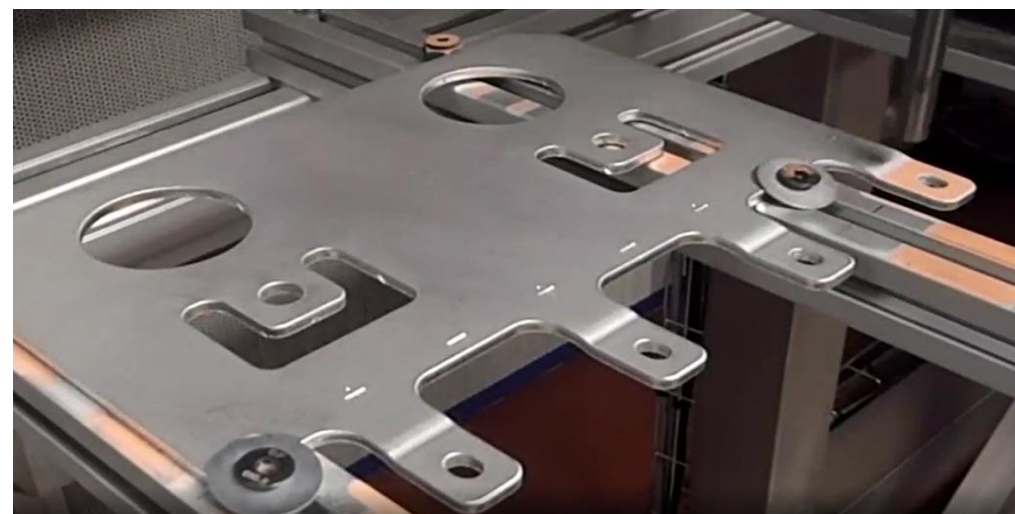
豊富なラインナップで様々な用途に対応

材料	価格	色	特性	温度特性	備考
Mylar	低	Clear White	UL 94V-0 Coating	105°C	External Insulation Abrasion Resistant
Nomex	中	Off White Tan	UL 94V-0 Polyamide Paper	220°C	Internal Insulation High Dielectric Strength
FR1 Valox	中	Off White	UL 94V-0 UL 94V-0TMO	125°C	Easy to Fabricate High Dielectric
Kapton	高	Yellow Red	UL 94V-0 Film	240°C	High Dielectric
FR4/Phenolic	中	Tan Green	UL 94V-0	125°C/ 105°C	High Voltages Edge Protection
Epoxy Embedding	中	Black White Amber	UL 94V-0	150°C	Edge Protection
Powder Coating	低	Many	UL 94V-0 for Some	125°C	Complex Shapes, Holes and Edges

アルミニウムへの銅噴射加工 アルミと銅の利点を組み合わせられる

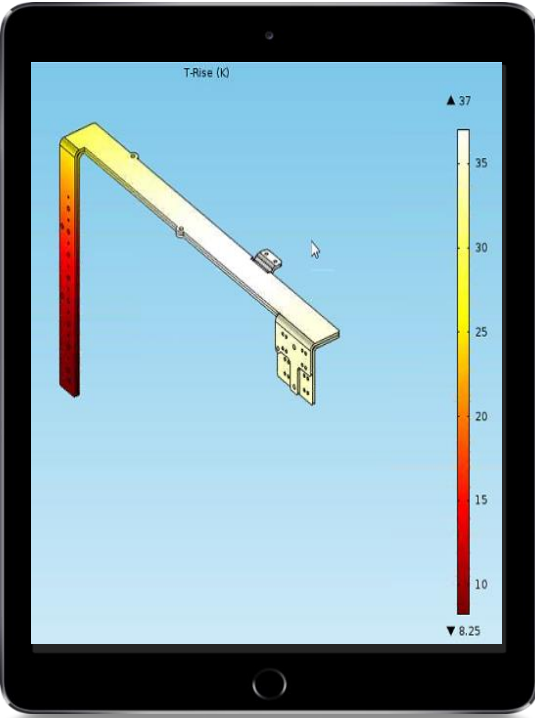


- ▶ 酸化を最小限に抑えられる
- ▶ 熱伝導率と電気伝導率が高い
- ▶ 低誘導ラミネートバスバー
- ▶ 電源接続レール
- ▶ 1,600Aまでの銅バスバーの低コスト代替品
- ▶ 銅単体と比較して最大58%軽量化

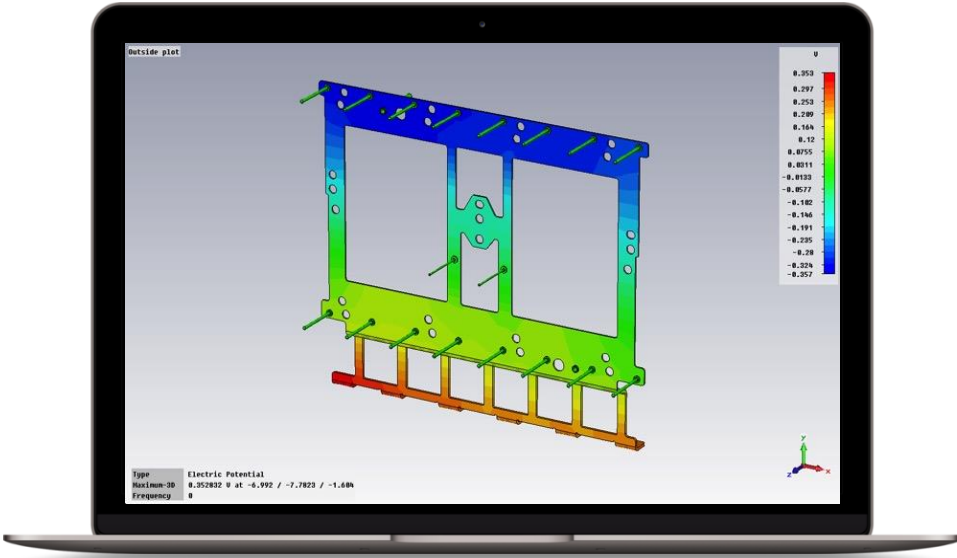


バスバー 設計解析

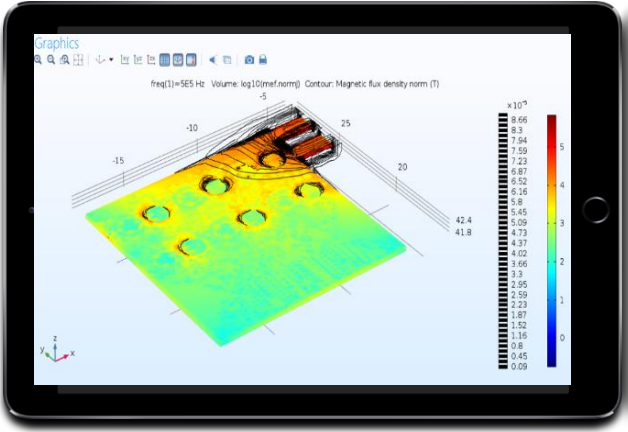
シミュレーションソフトウェアで熱特性や電圧降下などを解析



温度分布解析



電圧降下解析



多層フレキシブルバスバー電磁気シミュレーション

バスバーの用途

要求仕様・用途に合わせて使い分け

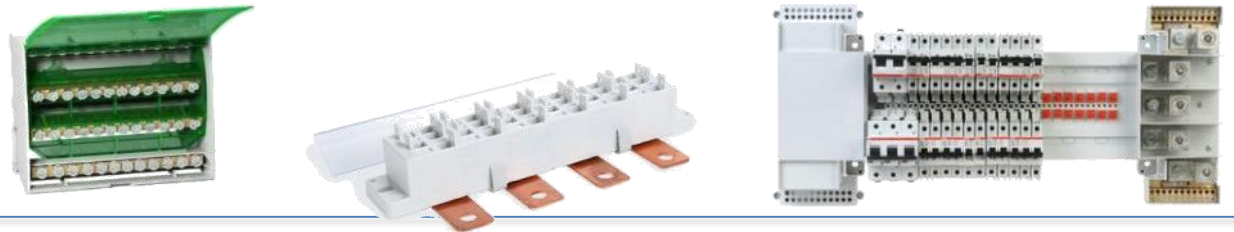
コンバーター



UPS



分電盤



EV・ハイブリッド
電動フォークリフト・バス



インプットとアウトプット

お客様からいただいた情報をもとにご提案

お客様のインプット

- ▶ 電流 (A)
- ▶ 電圧 (V)
- ▶ 耐熱温度
- ▶ 構成・構造
- ▶ 認定 (UL, CSA, VDE, etc.)
- ▶ 終端、メッキ、取付方法



Amphenolのアウトプット

- ▶ バスバーの材質(銅、アルミ、サイズ等)
- ▶ 構成(ラミネート材、エッジ仕上げ等)
- ▶ 取付方法(ブッシング、ブラケット等)
- ▶ メッキ(銀、ニッケル、艶消しスズ等)
- ▶ DFM (Design for Manufacturing)
設計段階で製造課題を解決する技術
- ▶ シミュレーション
- ▶ 設計提案 (SolidWorks or Step files)
CADのソフトウェア

AGIS主要取扱商品

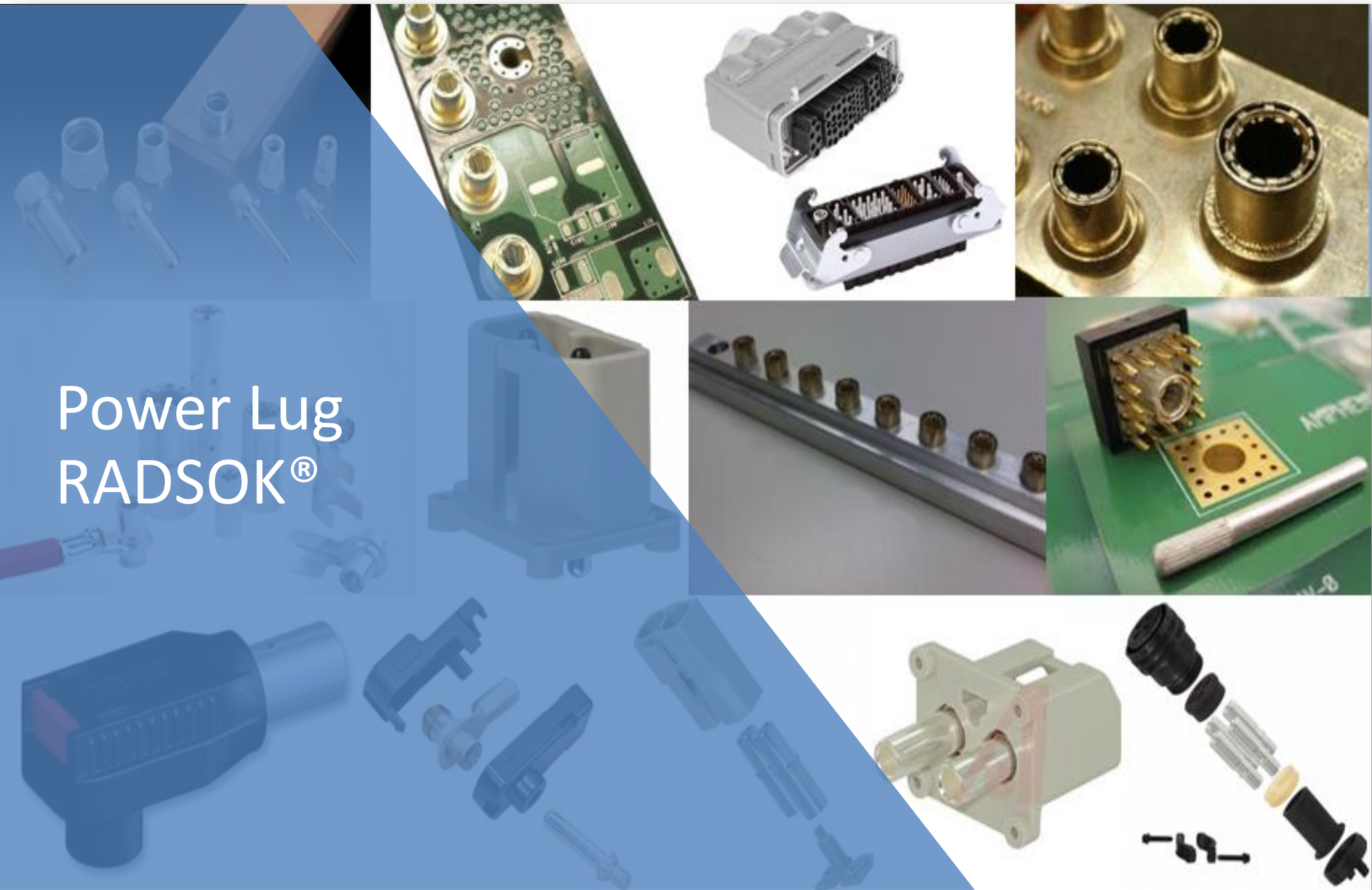
バスバー（電源供給・電力変換）

電源ケーブルアッセンブリー（Power Lug, Welded Lugs etc...）

電源コネクタ（Radsok[®], Power Blade, Overmolded）

ハーネスアッセンブリー

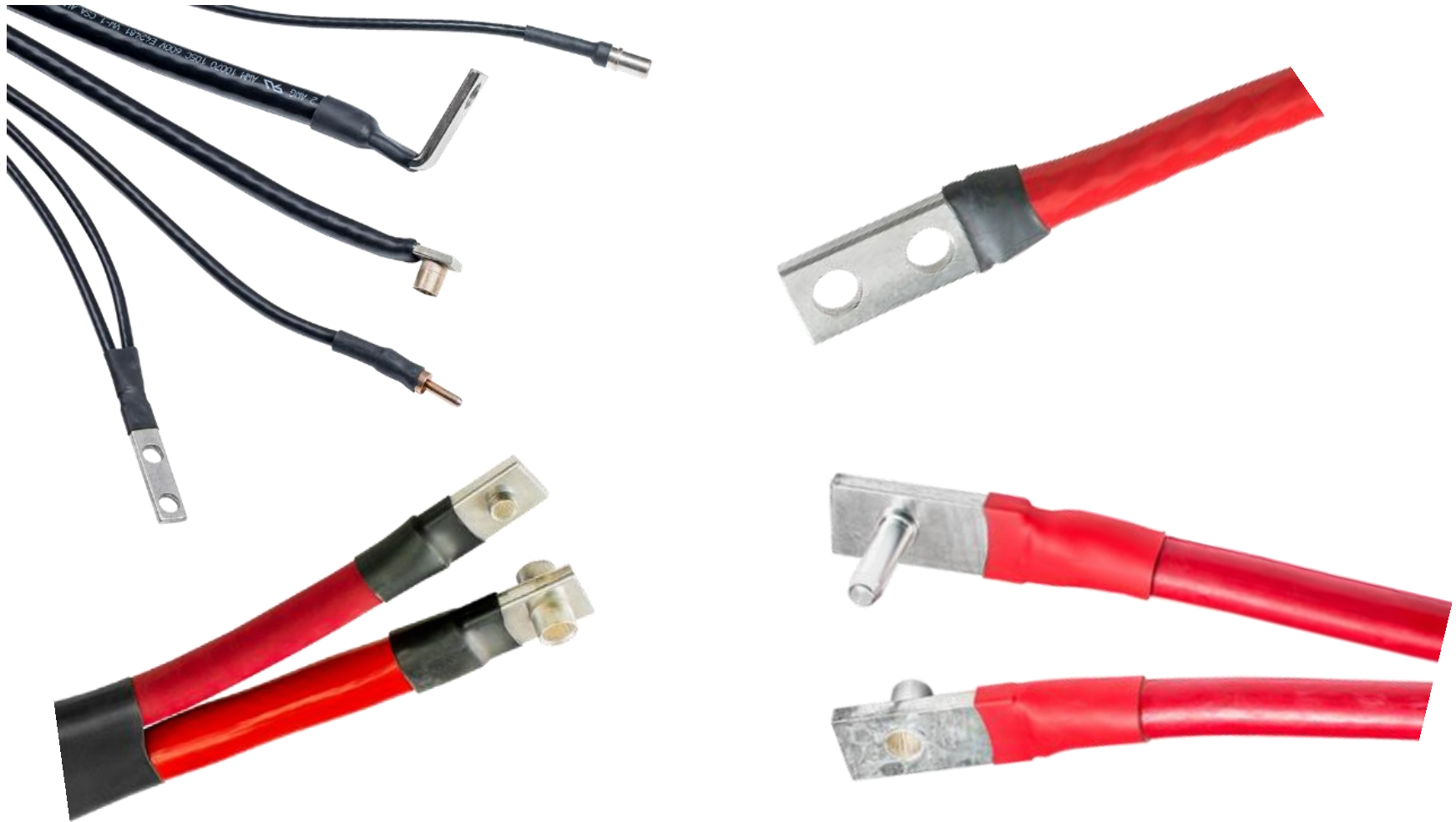
ケーブルアッセンブリー



Power Lug RADSOK®

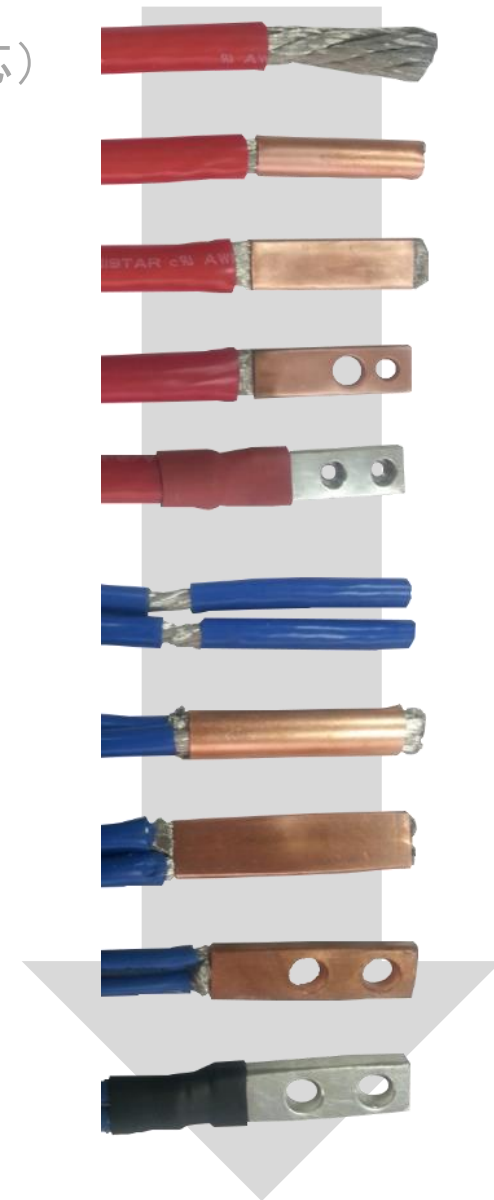
Power Lugとは

ケーブル線の端を加圧した、電圧降下が抑えられる高耐久な終端加工



Power Lugの構造

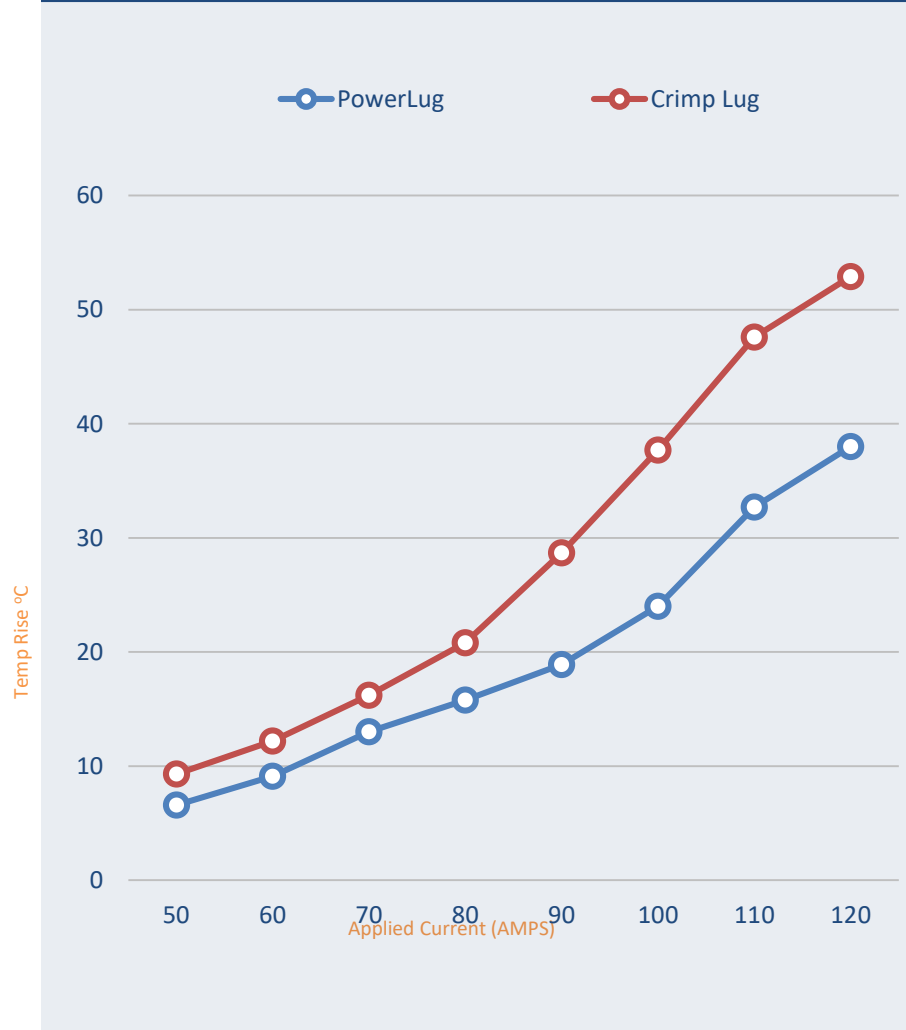
1. ケーブルから絶縁体を剥がす(AWG 12 から様々なケーブルに対応)
2. むき出しの心線の上に銅製のカッパースリーブをかぶせる
3. ワイヤーとカッパースリーブを**加圧**(銅の密度を上げ**一体化**)
⇒ 「半田付け」や「圧着」よりも
 - ✓ デッドスペースが少ないため、**電圧降下が抑えられる**
 - ✓ 強度が高く、**引っ張る力に強い**
4. ねじ穴、RADSOK®、位置決めピンなど、必要なコネクタを装着
5. 半田コーティング (RoHS対応)
6. 絶縁のための熱収縮チューブを取り付け



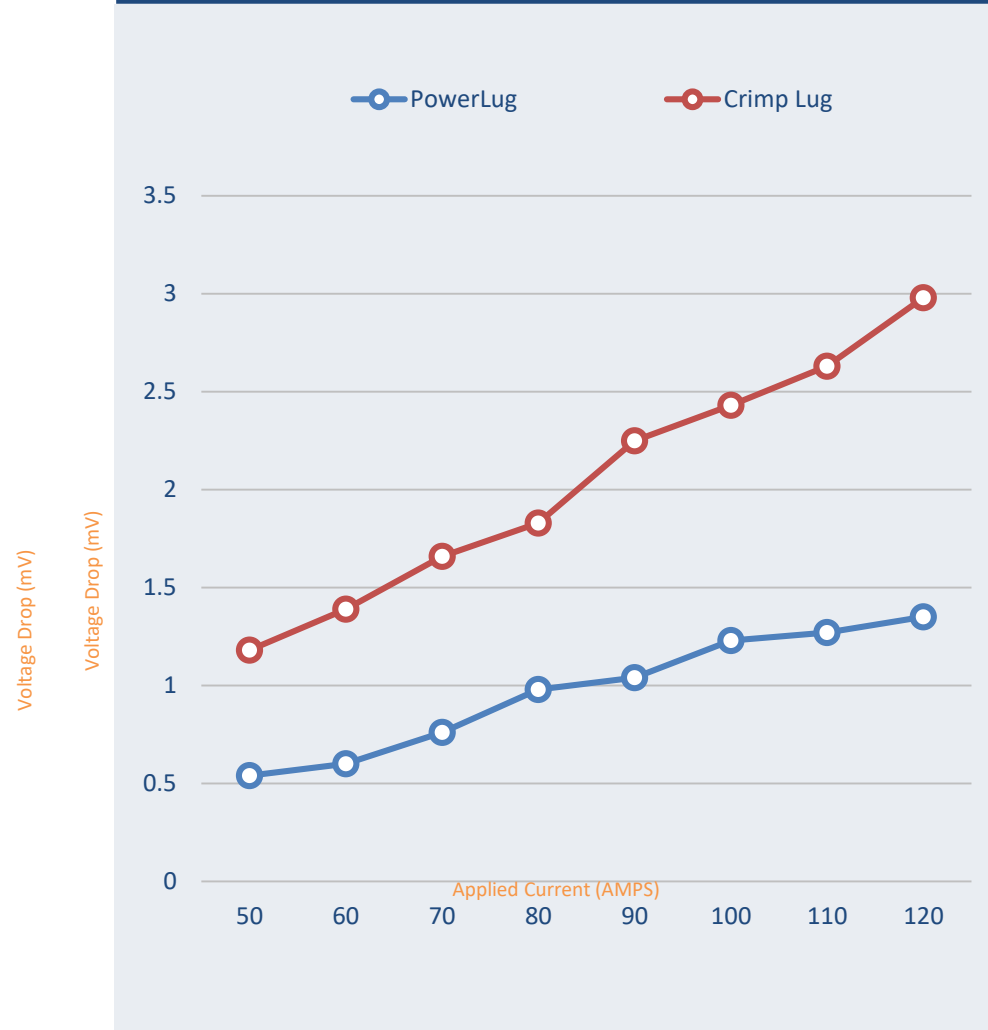
温度上昇と電圧降下

一般的なCrimp Lugと比較して、**温度上昇が低く、電圧降下が抑えられる**

温度

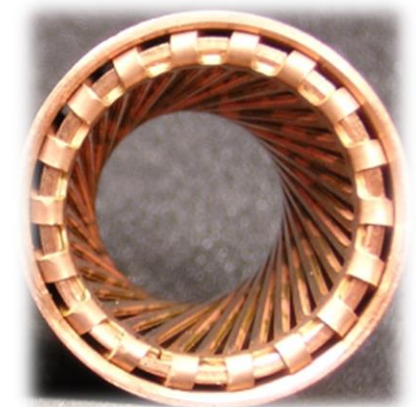
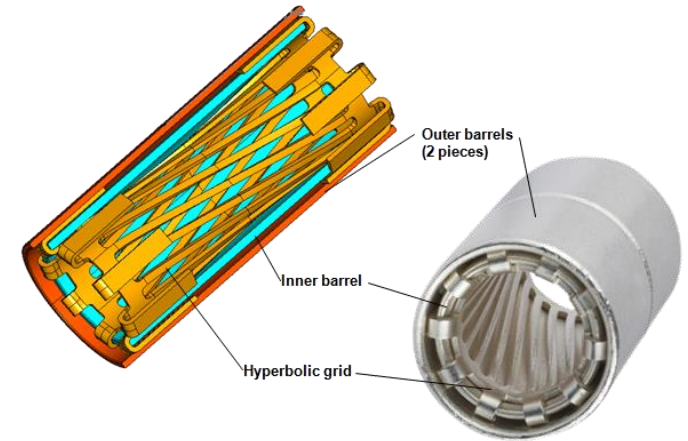


電圧降下



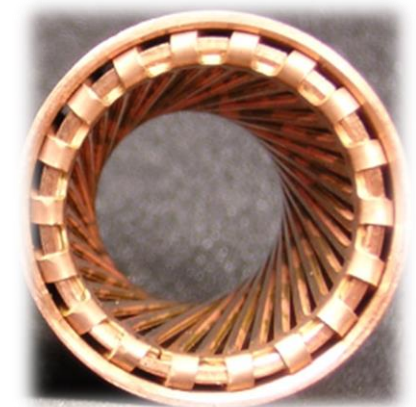
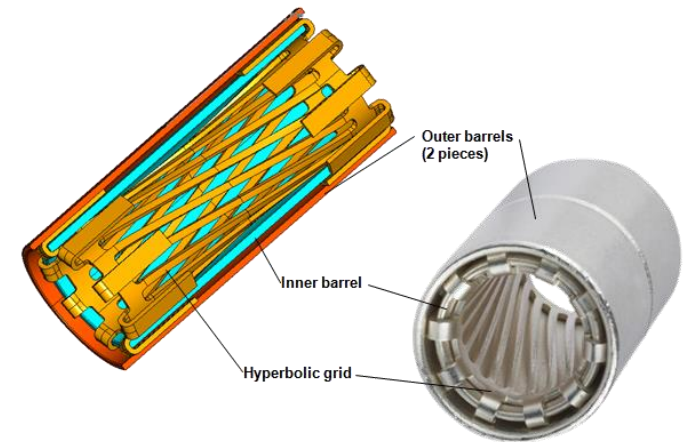
RADSOK[®] とは

多くの接触点により大電流を流せる、螺旋状のソケットコンタクト (特許取得)



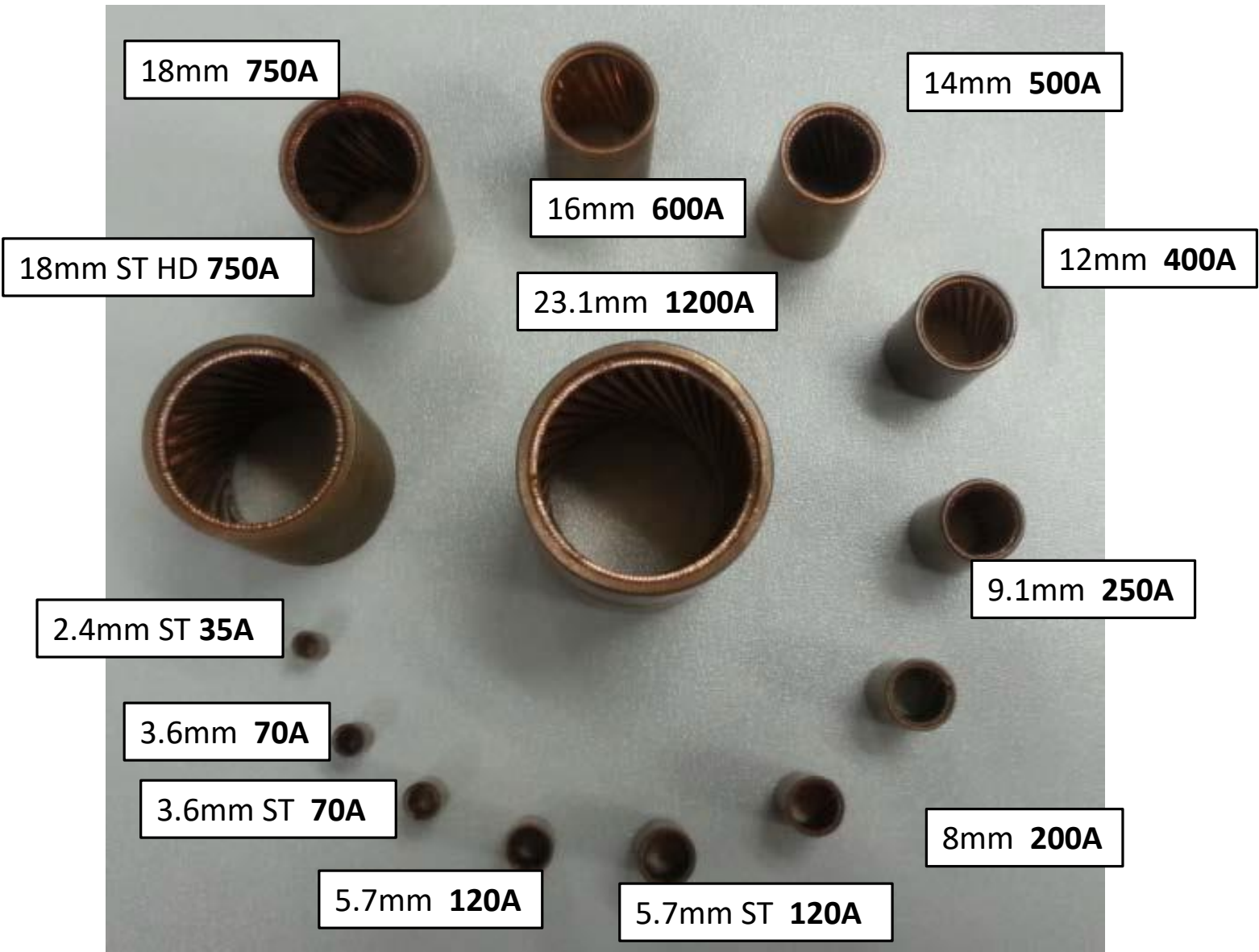
RADSOK[®] とは

- ✓ 極めて低い接触抵抗
⇒ 通常コンタクトの1.5倍の大電流に対応
- ✓ 多点接触により電圧降下が抑えられる
⇒ 接点の温度上昇が少ない
- ✓ 挿入圧力が低く、最大挿抜回数20万回の長寿命
(一般的なケーブルでは最大挿抜回数1,000回程度)
⇒ 医療機器や電車など人命に関わるメンテナンスの多い現場に最適
- ✓ 振動や衝撃に強い
⇒ 振動・衝撃が多い現場に最適
- ✓ ソケット内径2.4～40mm、電流35～2,000Aまで対応可能
⇒ 幅広い用途に対応



RADSOK[®] とは

ソケット内径2.4~40mm、電流35~2,000Aまで対応可能



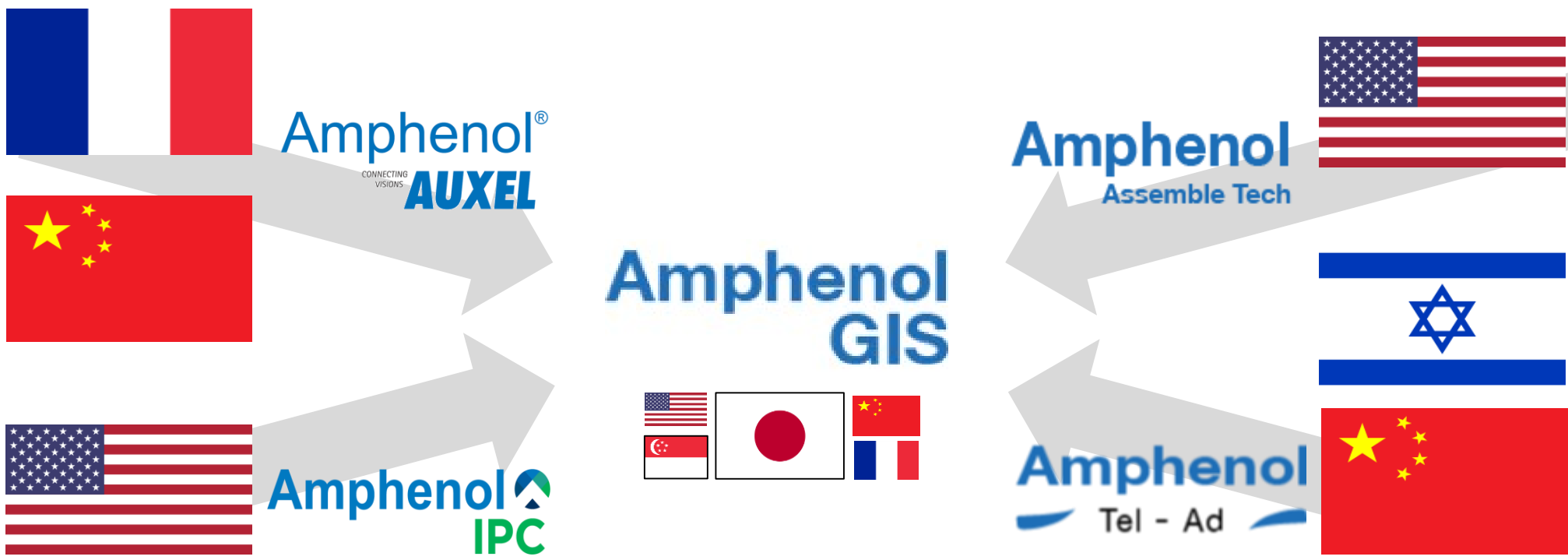
Amphenolの強み

世界2位のコネクタメーカーのグローバルネットワーク

1. アンフェノールは世界39か国に販売拠点があり、どこからでも調達できる
⇒ 材料不足の昨今でも、他社と比較して短納期で調達可能
2. バスバーの製造・開発は20年以上の実績があり、長年に渡り顧客をサポート
⇒ 世界中の顧客がご満足する商品・対応
3. ラミネーションバスバー、RADSOK®、Power Lug等の高い技術力
⇒ 幅広い要求仕様にご対応
4. 幅広い製品群（ラミネーションバスバー、ケーブル、コネクタ、センサー etc.）
⇒ 様々な商品を一括請け負い
5. 日本向け新製品開発は、中国（ナントン、上海）でデザイン・調達・生産
⇒ 強い価格競争力

サポート体制

世界のAmphenolグループが設計段階からサポート(来日しての顧客訪問等も)



Amphenol-BSI
Backplane Assembly & System Integration

Amphenol
CONNECTING VISIONS
FTG

Amphenol
ConneXus

Amphenol CTI

Amphenol
El-Cab **EC**

Amphenol
US UNLIMITED SERVICES



“Work & Win together”
Thank you