



コア積層技術の提案

～ 電磁鋼板の性能を引き出すために～



I) 電機産業界の要望

鉄損・銅損の低減

騒音・振動の低下

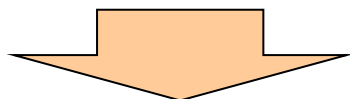
小型化・歩留り向上



1. 鉄損・銅損対策

鉄損対策

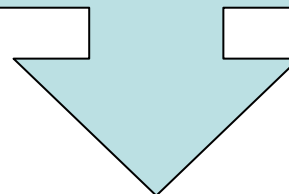
- ・低鉄損剤の活用
- ・磁束通路のカシメ回避
 - ・カシメレス積層
 - ・溶接レス積層



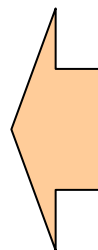
接着積層コアの活用

銅損対策

- ・巻線の占積率向上
(平角導線、並列巻)
- ・銀線仕様



分割コアの活用
しかし、カシメでは鉄損ロスに



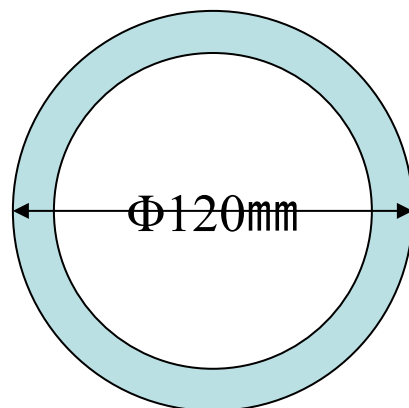
プラス効果
・トルクの向上



接着積層品の鉄損効果

ブランク品の鉄損を100とした場合

- 接着積層品 : $\pm 5\%$
- カシメ積層品 : $\pm 15\%$
- 溶接積層品 : $\pm 20\%$



評価ワーク形状
($t=0.35\text{mm} \times 40\text{枚}$)



2. 騒音・振動対策

発生原因

磁歪の発生→電磁鋼板の伸縮→積層間への空気振動→共振

工法対策: 積層間の空間をなくす

素材対策: 低磁歪材の活用

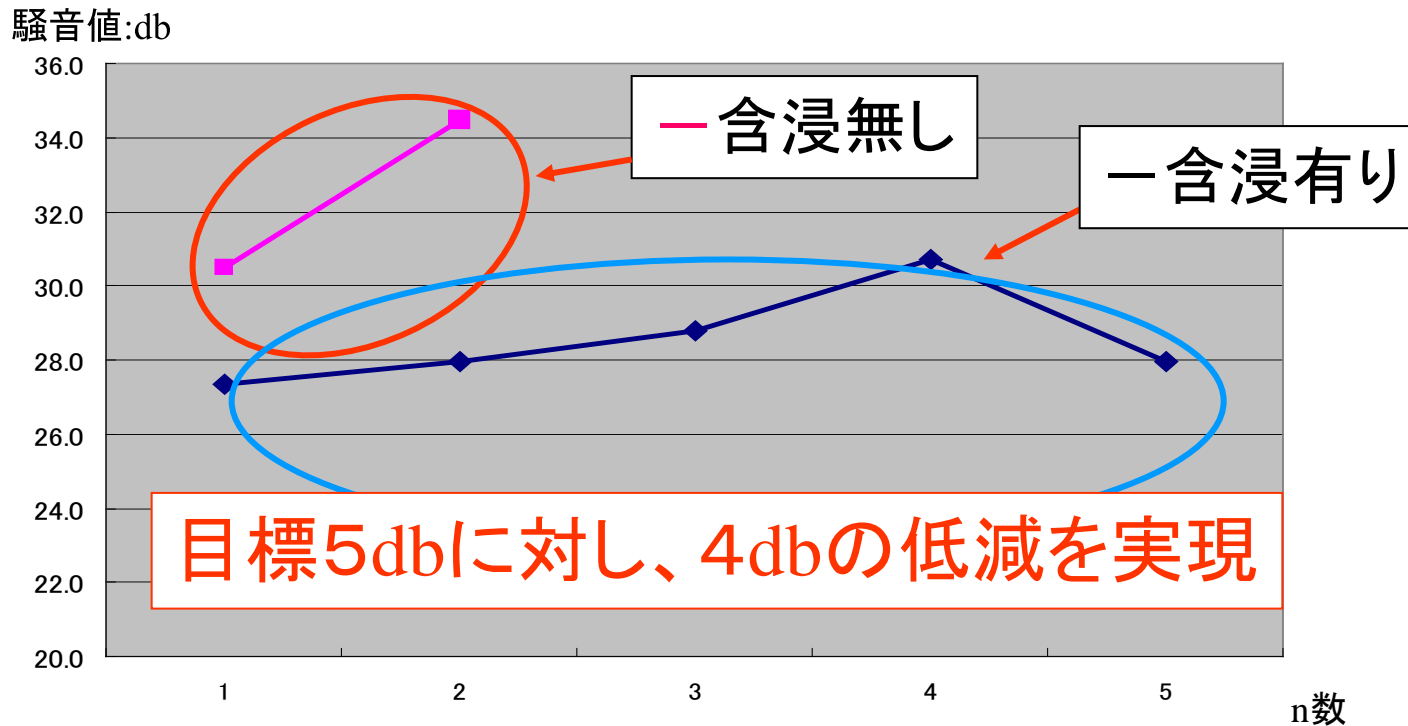
接着積層コアの活用

プラス効果

- ・ローター支持剛性向上
- ・ステーター剛性向上



騒音効果



DCモーターのローター(外径φ51.5mm t=0.5mm×32枚)
仕様:電圧24V、速度:2,205rpm、トルク:無負荷
測定方法:モーターから1mの距離にサウンドメーターを設置



3. 小型化・歩留り向上

小型化の追求

・電磁鋼板の薄板化

軽量化の実現
超高回転化

しかし、カシメが困難...

歩留り向上

・分割コアの活用

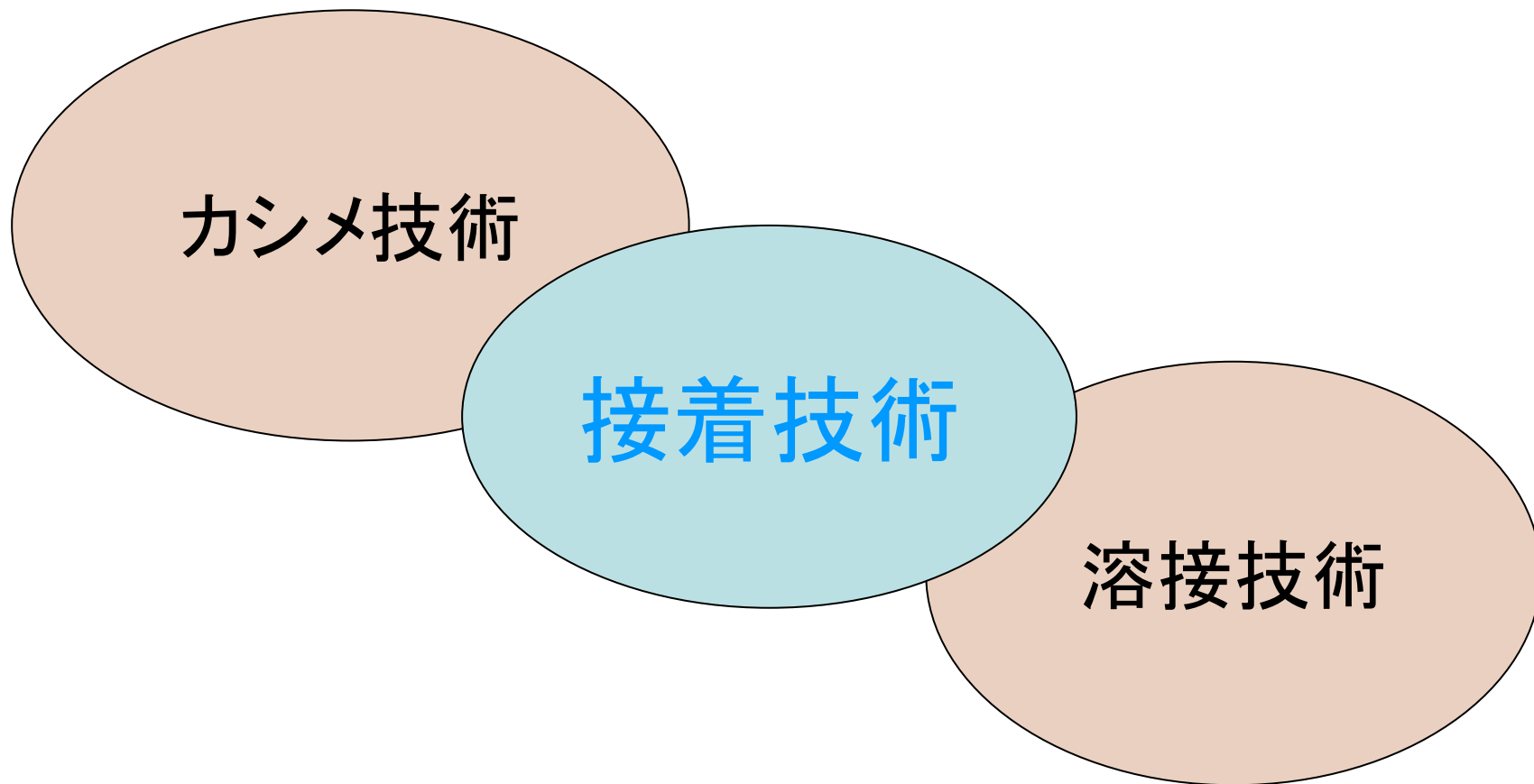
フープ材のロス低減

しかし、カシメによる鉄損発生...

接着積層コアの活用

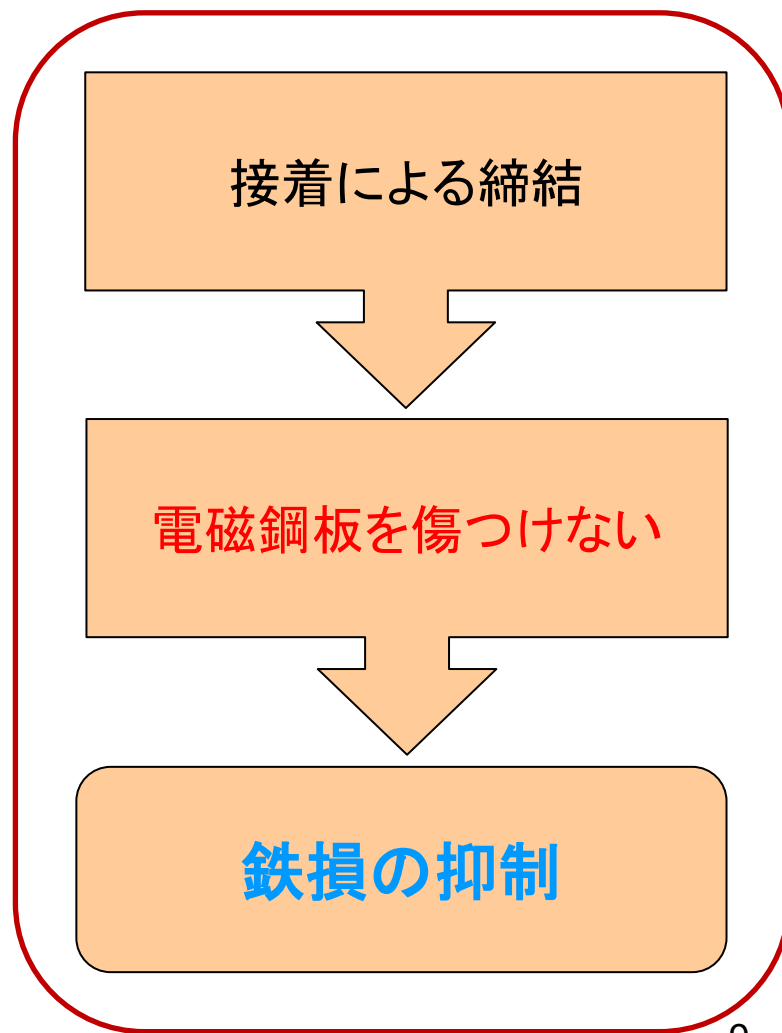
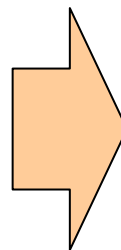
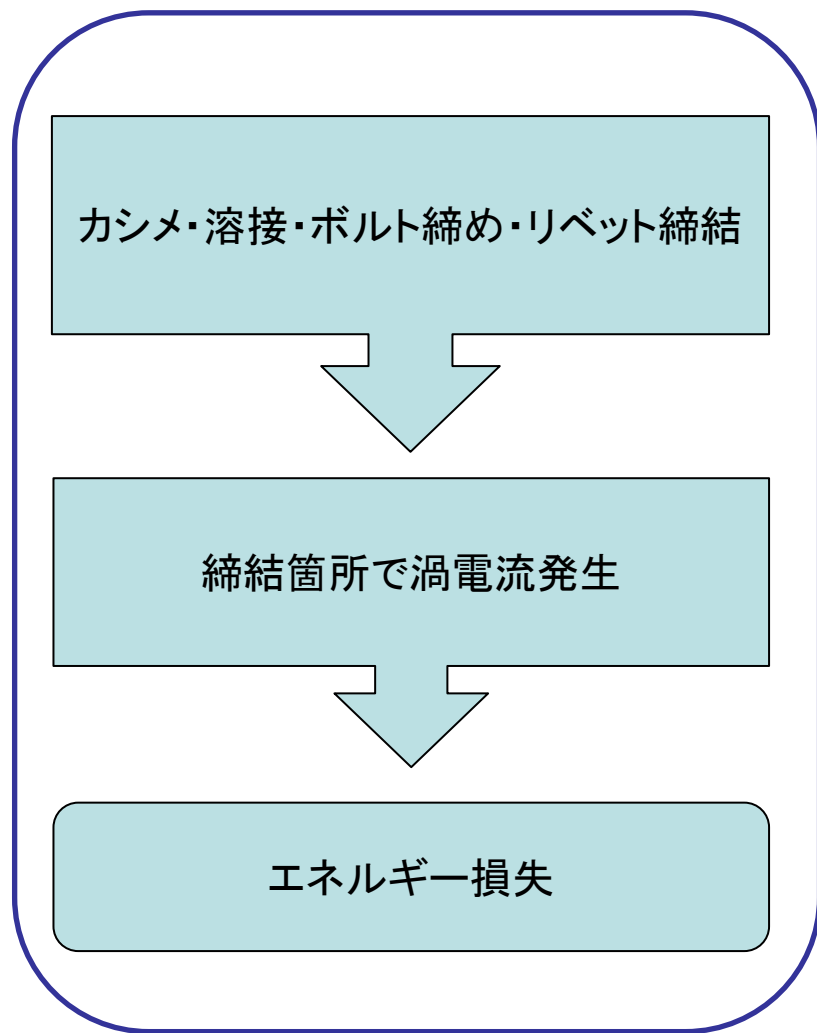


Ⅱ) 積層技術の融合



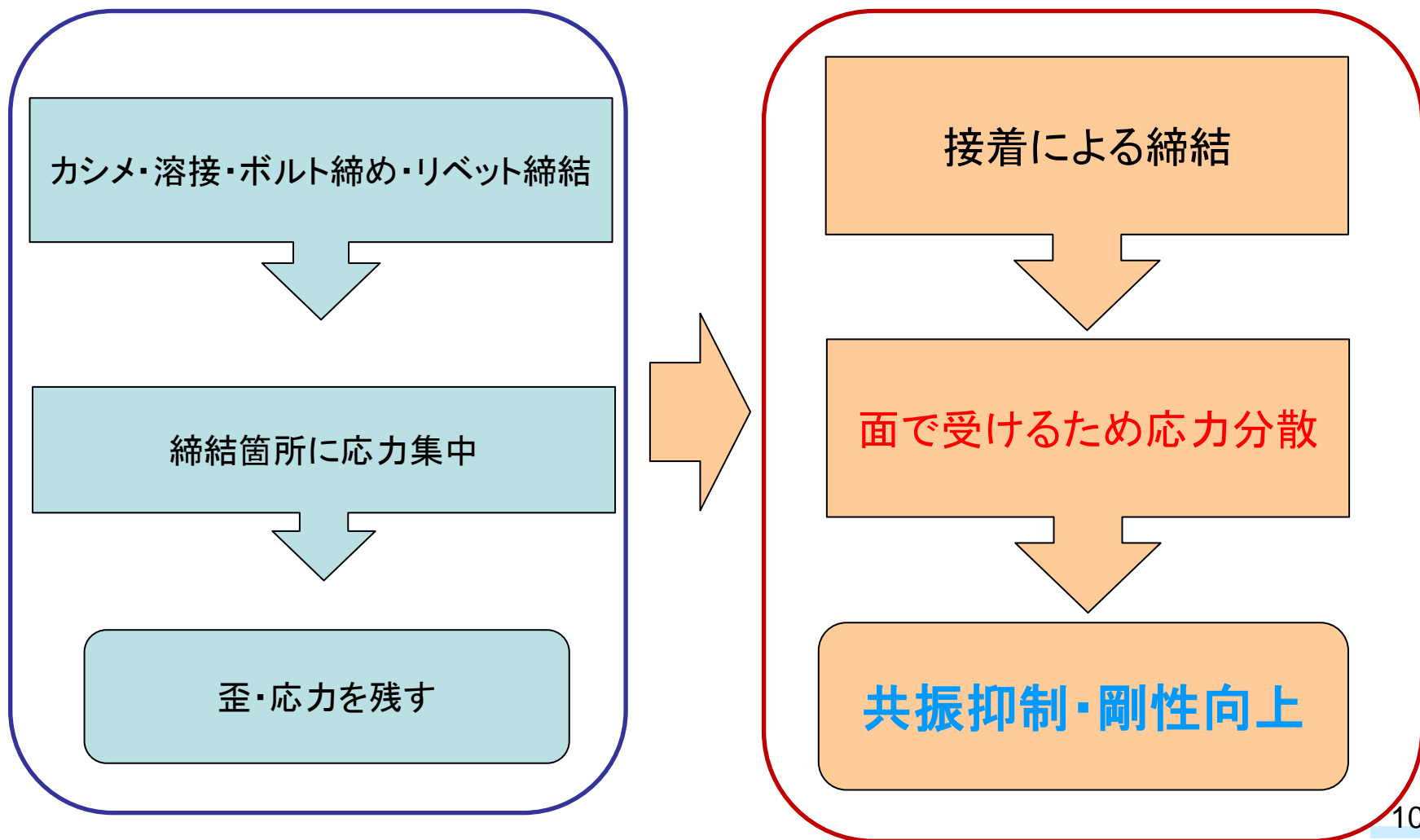


接着積層の利点1





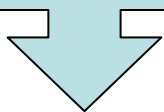
接着積層の利点2





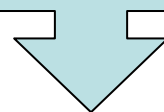
接着技術の活用

磁束に影響のないポイントでのカシメ

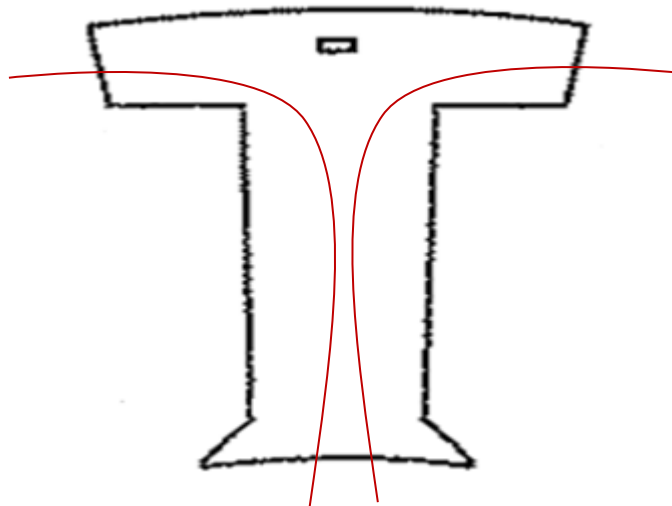


カシメ後に積層含浸接着

カシメ後に焼鈍処理し残留歪を除去



焼鈍後に積層含浸接着





試作加工およびコンサルタント業務内容

- ・板材の接着積層
その後のワイヤーカット
- ・バラコアの接着積層
- ・カシメコア材の含浸接着
- ・溶接コア材の含浸接着
- ・焼鈍後に含浸接着

- ・積層に関するコンサルタント
- ・コイル巻線に関するコンサルタント
- ・マグネットに関するコンサルタント



テクニク