



# これからのコア積層技術

～ 電磁鋼板の性能を引き出すために～

有限会社 テクニック

252-0154

神奈川県相模原市緑区長竹887

TEL:042-784-5311 FAX:042-784-6082

tnk.s-887@vesta.ocn.ne.jp

＜資料提供＞

アセック株式会社

Tel:046-246-4921

g-tanaka@asec-jp.com

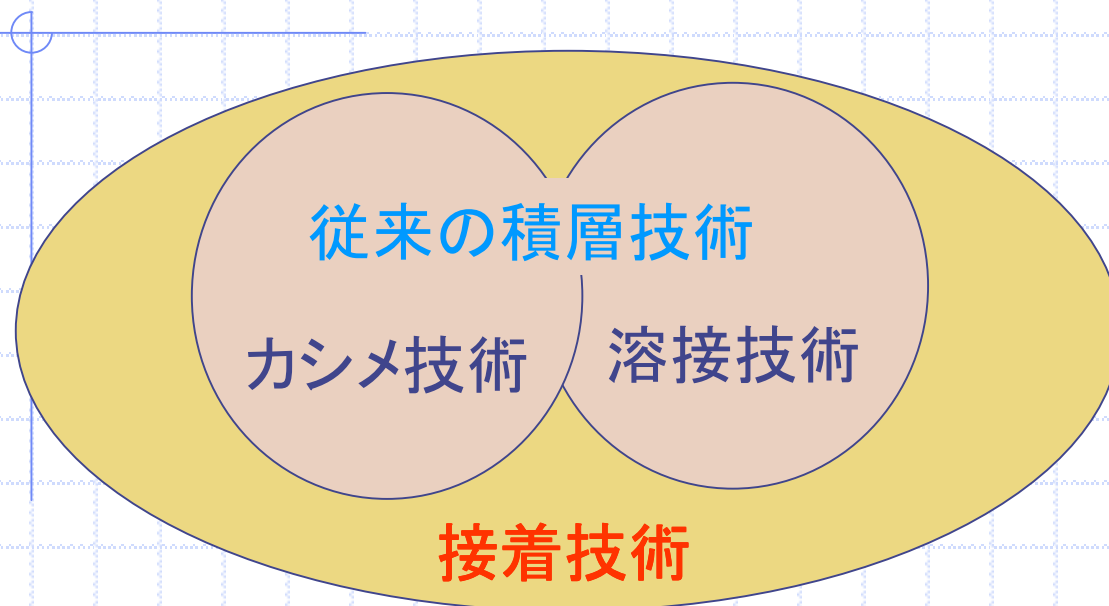


# 1)これからのコア積層技術

1. 接着技術との融合
2. 接着積層の利点①
3. 接着積層の利点②



# 接着技術との融合



**次のステージへ！**  
接着剤によるモーターコアの  
積層・接着

従来のモーターコア積層・接着技術は、カシメ・溶接技術が中心である。

工法の点では確立した技術であるが、高効率モーターの需要が逼迫している現状では、より高性能なモーターに関する需要に対応出来なくなっている。

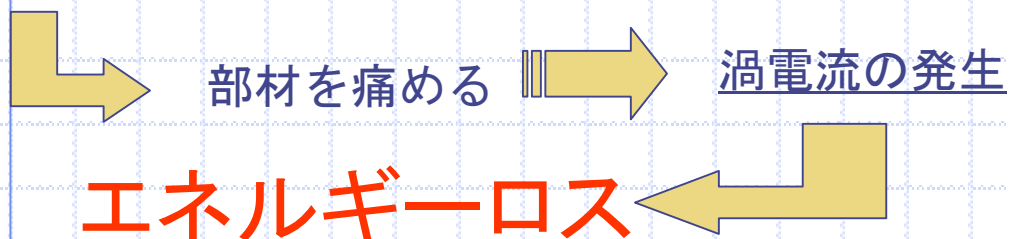
(例)ハイブリッド自動車の電気モーター等

これを解決する手段が、接着剤によるモーターコアの積層・接着である。



# 接着積層の利点①

カシメ、溶接、ボルト/リベット締結



## ポイント

接着剤による積層・接着

→ 部材を痛めない

↓  
鉄損の抑制

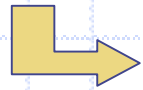
多くのモーターコアの工法に採用されているカシメ・溶接技術では、過電流の発生でエネルギーロスが起こります。この工法の弱点を克服する技術が接着剤による積層・接着になります。

これにより、無駄なエネルギーロスが大幅に低下することになり、より高効率なモーターの製作が可能となります。



## 接着積層の利点②

・カシメ、溶接、ボルト/リベット締結



点で受けるため応力集中

・ポイント

接着剤による積層・接着



面で受けるため応力分散



共振の抑制、剛性の向上

また、一般的なモーターコアの工法では、コア接合を点で受けている為、高速回転した場合の応力集中が起こりやすく、共振の発生や騒音・振動の原因となります。

接着剤による接合では、“点”ではなく“面”で受けている為、共振の抑制、大幅な剛性の向上につながります。



## 2) 電機産業界の要望と対策

### 電気産業界の要望

#### 1.鉄損・銅損対策

接着積層品の鉄損効果

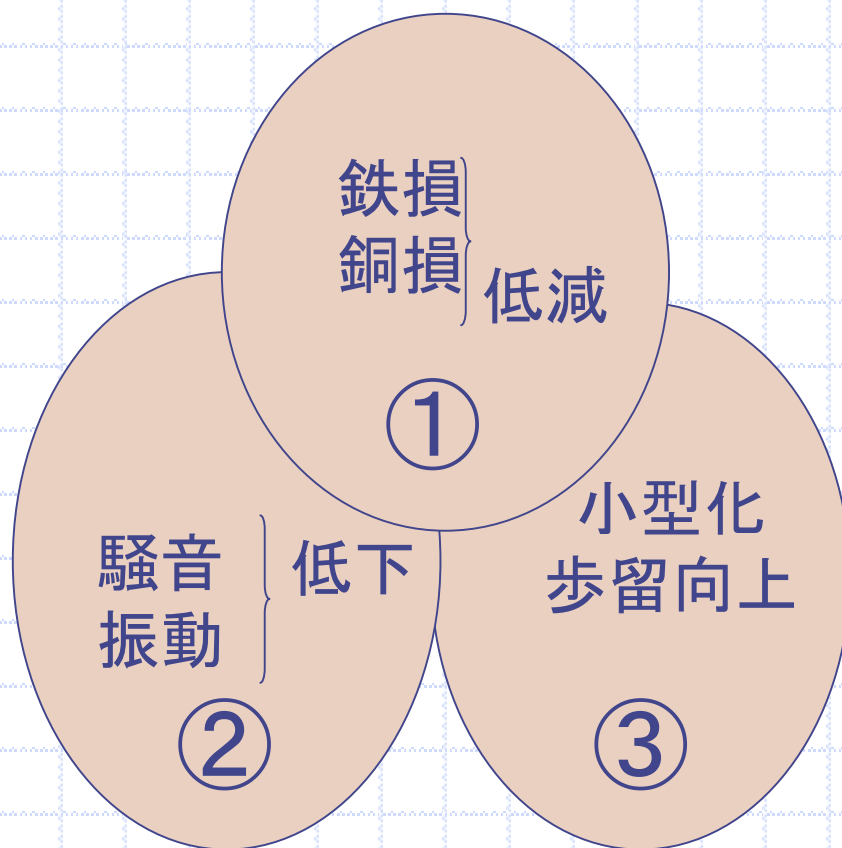
#### 2.騒音・振動対策

騒音効果

#### 3.小型・歩留対策



# 電機産業界の要望



接着剤による積層・接着とは、従来のカシメ・溶接技術では解決できない渦電流の発生によるエネルギーロス、積層空間による騒音発生、小型化の限界による設計の制約などを克服するものである。

電気産業界の更なる高効率化などの要望に応えることの出来る技術です。



## ①鉄損・銅損対策

### 鉄損対策

低鉄損材の活用  
カシメレス積層  
溶接レス積層

### 銅損対策

平角線の活用  
巻き線の高密度化



分割コアの採用

カシメ・溶接によるエネルギー損失の低減が課題





# 接着積層品の鉄損効果

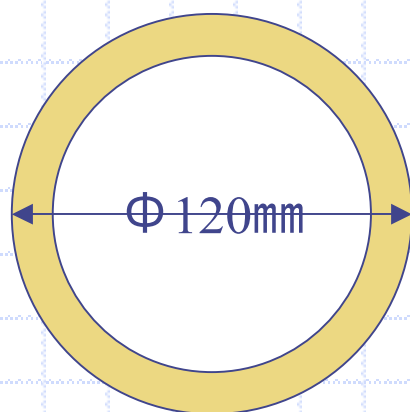
資料提供: 某社

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  
( $t=0.35\text{mm} \times 40\text{枚}$ )

左の参考資料は、接着積層、カシメ積層、溶接積層、それぞれの鉄損効果を示したものである。

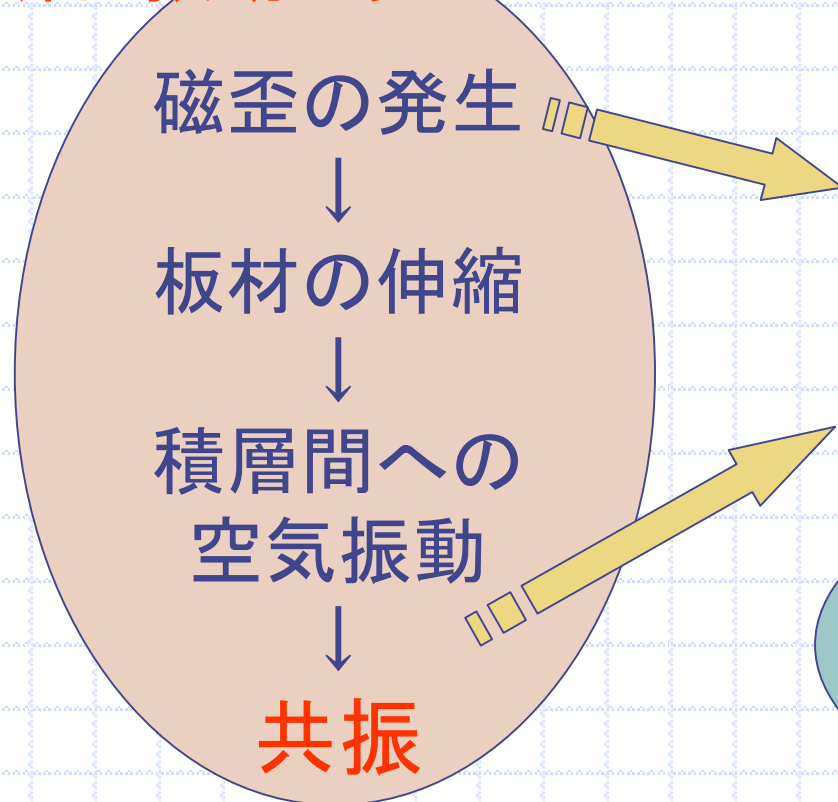
接着積層の工法では、明らかにエネルギーロスが少ないのがわかります。

この効果はコア形状の大型化に伴い顕著に現れるものである。



## ②騒音・振動対策

### 騒音・振動の発生メカニズム



### 対策

・低磁歪材の活用

・積層間を接着剤で充填

### プラス効果

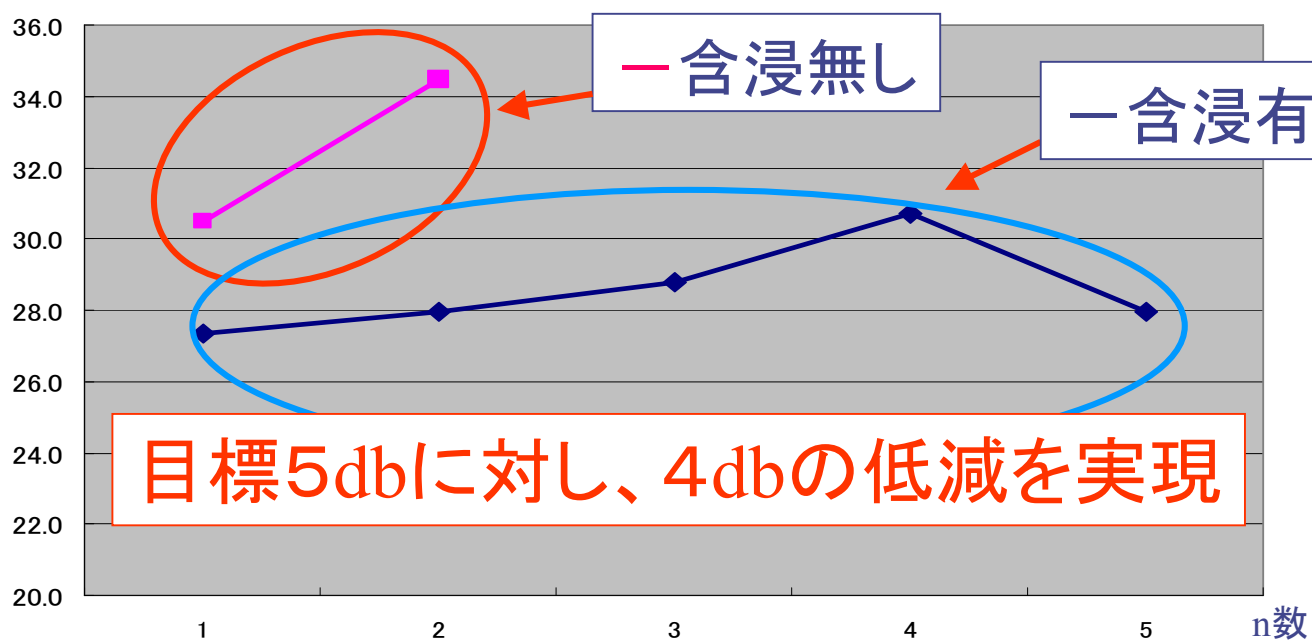
- ・ローター支持剛性向上
- ・ステータ剛性向上



# 騒音効果

騒音値:db

資料提供: 某社



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・歩留対策

小型化の追究

薄板化



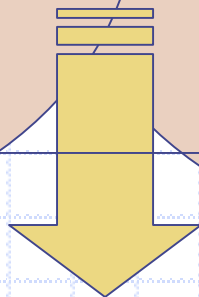
軽量化の実現  
超高回転化

歩留向上を追究

分割コア



フープ材の  
高効率利用



従来の技術に接着技術を応用



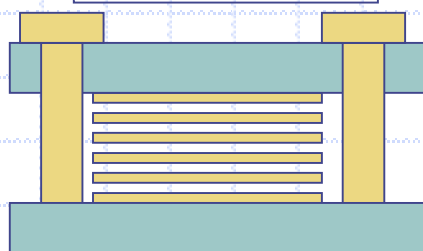
### 3) 接着積層の加工方法

1. 接着積層の加工方法(真空含浸法)
2. 真空含浸後加熱処理

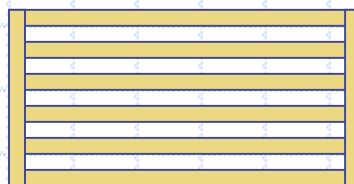


# 接着積層の加工方法(真空含浸法)

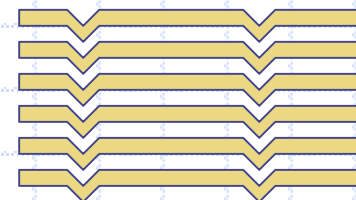
バラ積み



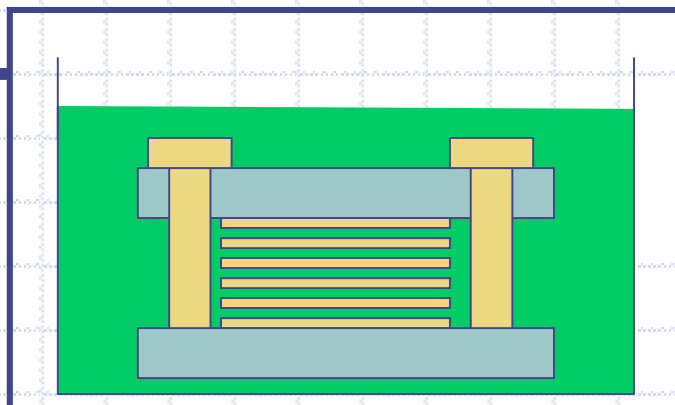
溶接処理



カシメ処理



液中に完全浸漬させ真空引きを行う。

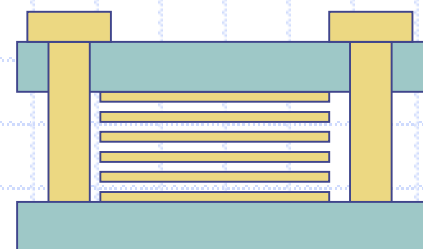
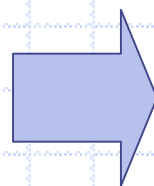
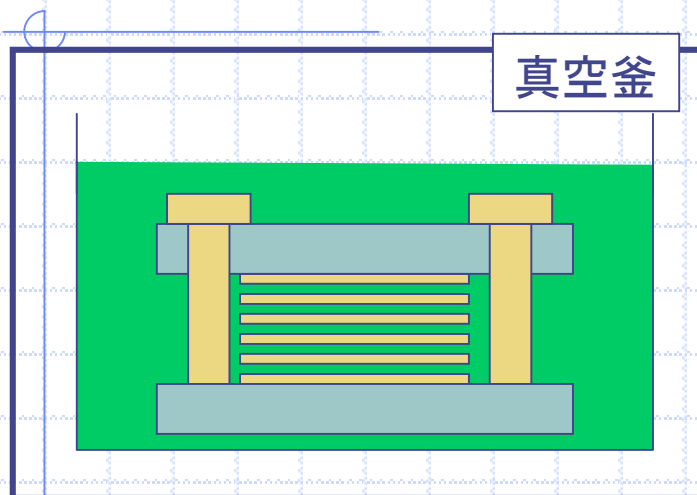


真空含浸釜

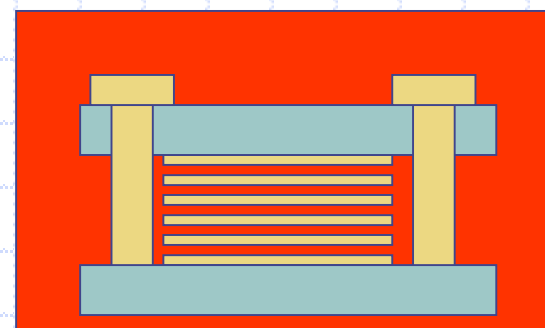
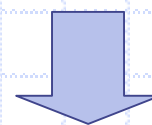




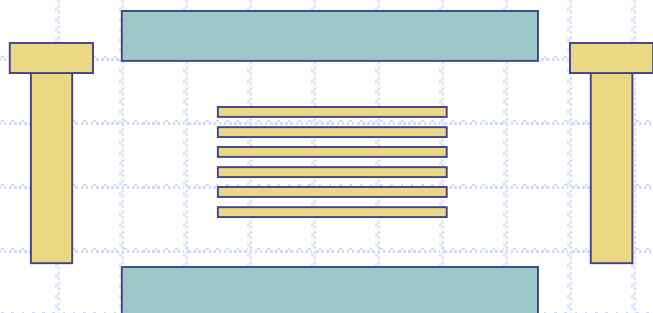
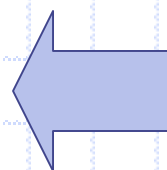
# 真空含浸後加熱処理



真空引き後、液中から取り出し  
余剰液を除去



加熱炉に投入



治具から開放

ご質問、ご不明点及びご相談がございましたら  
ご連絡を戴けると幸甚です。  
今後とも、宜しくお願い致します。

