

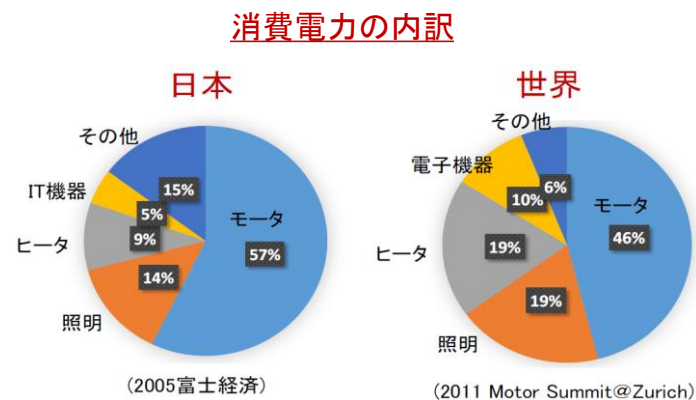
コア接着積層技術

カシメ、溶接に次ぐ積層技術



接着積層技術の期待

- 産業界のロボット化、車載の電動化等、急速な進展拡大に伴うモータ需要の増大。
- 脱炭素化社会の実現が求められるなか、電力使用の半分以上がモータ駆動で消費される。省エネ、CO2削減対策に寄与するためにもモータの高効率化が必須課題。
- モータを構成するコア積層の加工方法のひとつ、**コア接着積層工法**が、モータのエネルギー損失を低減し、高効率（低電費）、静音性、軽量化等を実現する技術要素を持つ。



接着積層技術の活用は...

効果がある

- ①エネルギー損失の抑制
- ②剛性の向上
- ③騒音抜熱性改善

積層間を接着接合することは、

- ①板材を傷つけない
- ②点でなく面で接合するため応力が分散される
- ③積層間の隙間を埋めれる

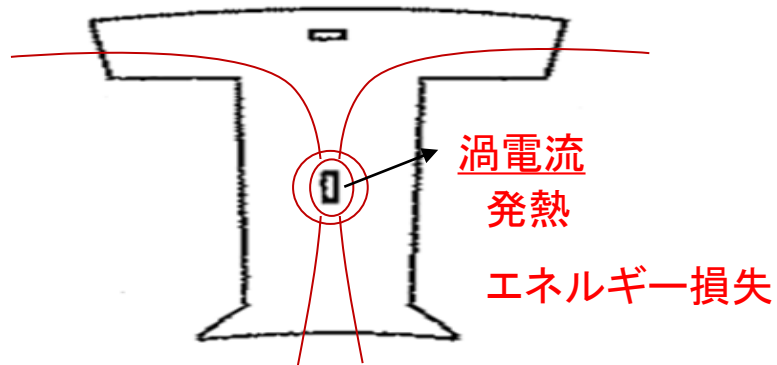
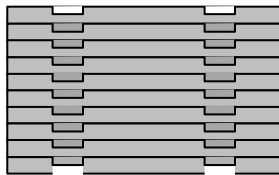
カシメ・溶接
ボルト締め
リベット締結

締結箇所
渦電流発生
締結間に空気層

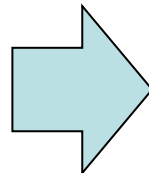
歪・応力残留
エネルギー損失
騒音、蓄熱

①傷つけない

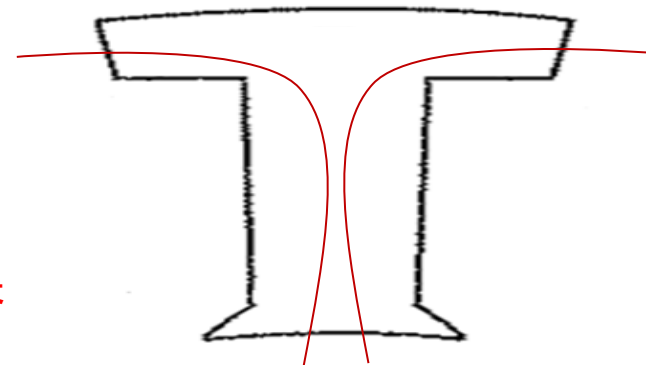
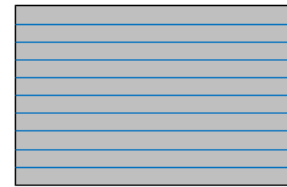
カシメ積層



カシメ部に磁束が走ると過電流が発生し、エネルギー損失となる



接着積層



磁束がスムーズに走り、エネルギーの損失抑制が可能に

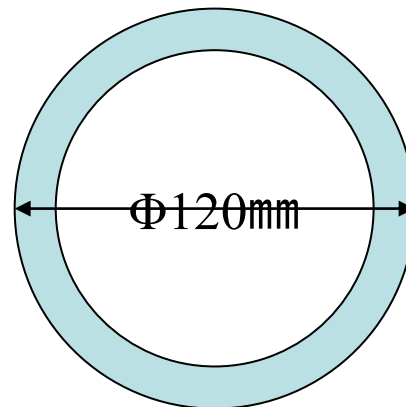
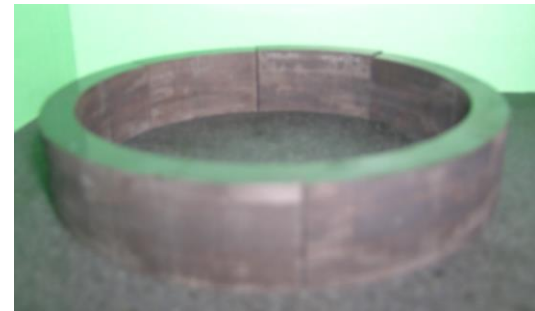
鉄損効果

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 : $\pm 20\%$



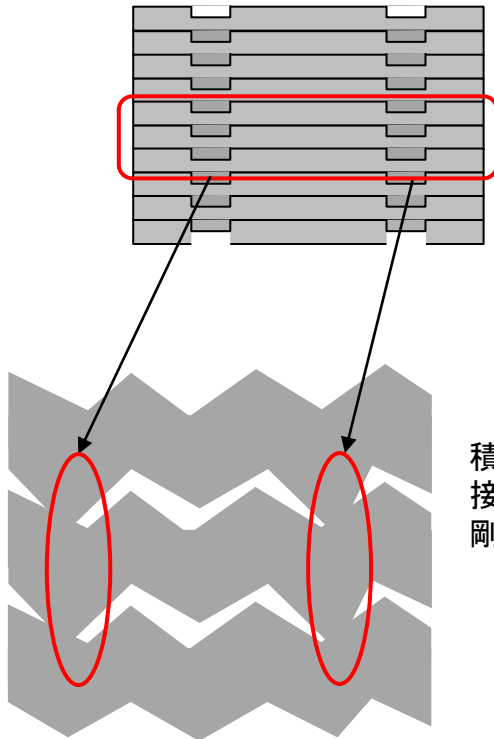
評価ワーク形状
(t0.35mm × 40枚)

当社にて評価用ワーク作成

資料提供: 某社

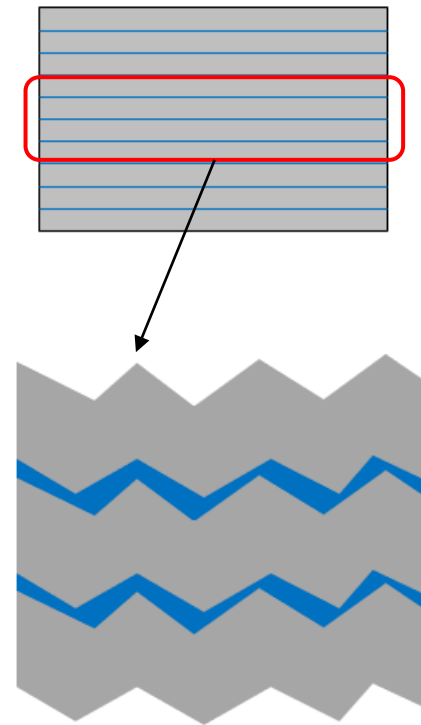
②面で接合

カシメ積層



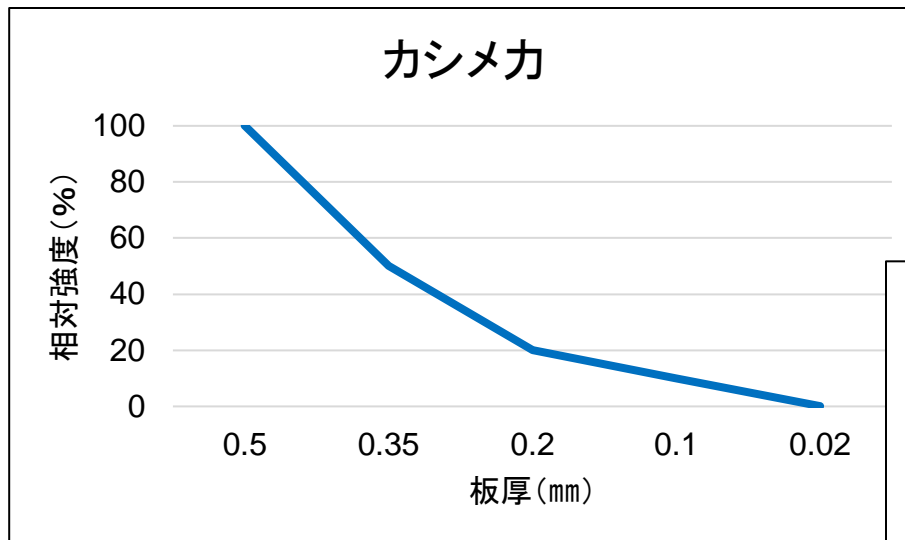
積層間を点で接合のため、
接合部に応力が集中し、
剛性は劣る。

接着積層



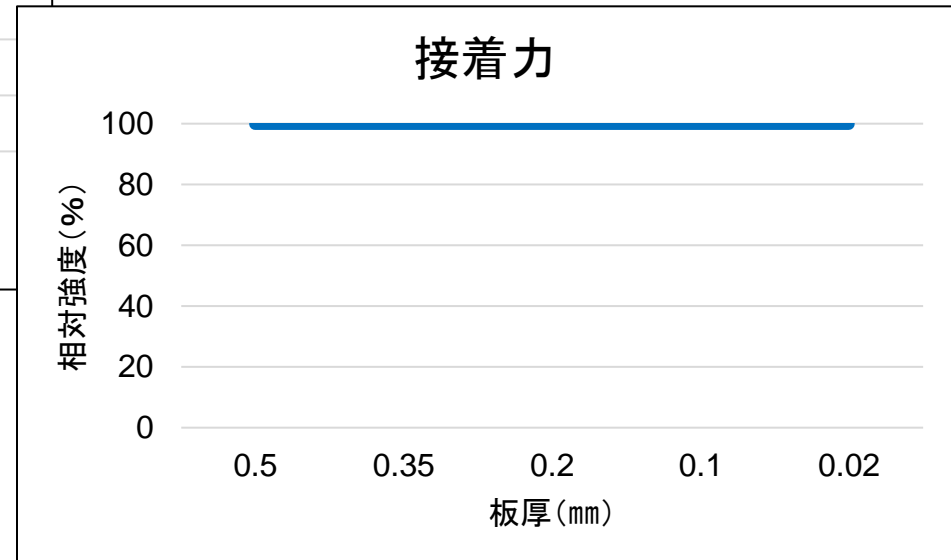
積層間を面で接合する
ため、応力が分散され、
一体感のある剛性が出る。

カシメ力と接着力



- 板厚により、カシメ力は低下する
- 0.1mm厚のカシメは、技術力ある金型メーカーは可能
- 0.1mm未満では、カシメは不可能

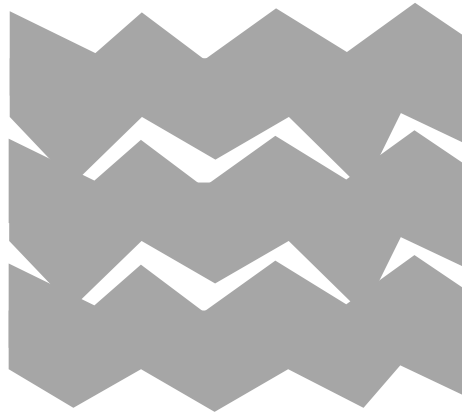
- 接着は、面で接合が可能
- 剥離強度は、接着面積に比例する
- 板厚のサイズによらず、同等の強度確保が可能



※板材の表面状態(被膜)によって強度は異なります。

③隙間を埋めれる

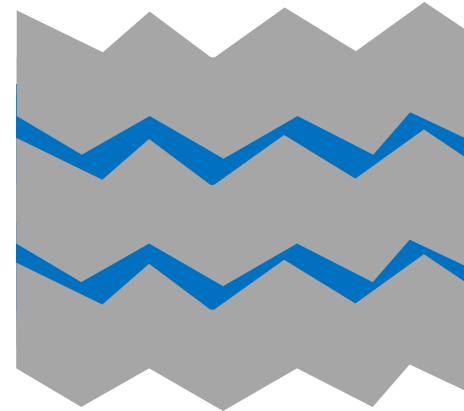
カシメ積層



騒音

磁歪の発生で板材の伸縮が発生。
この伸縮が、積層間の空気層に伝
播し騒音となる

接着積層



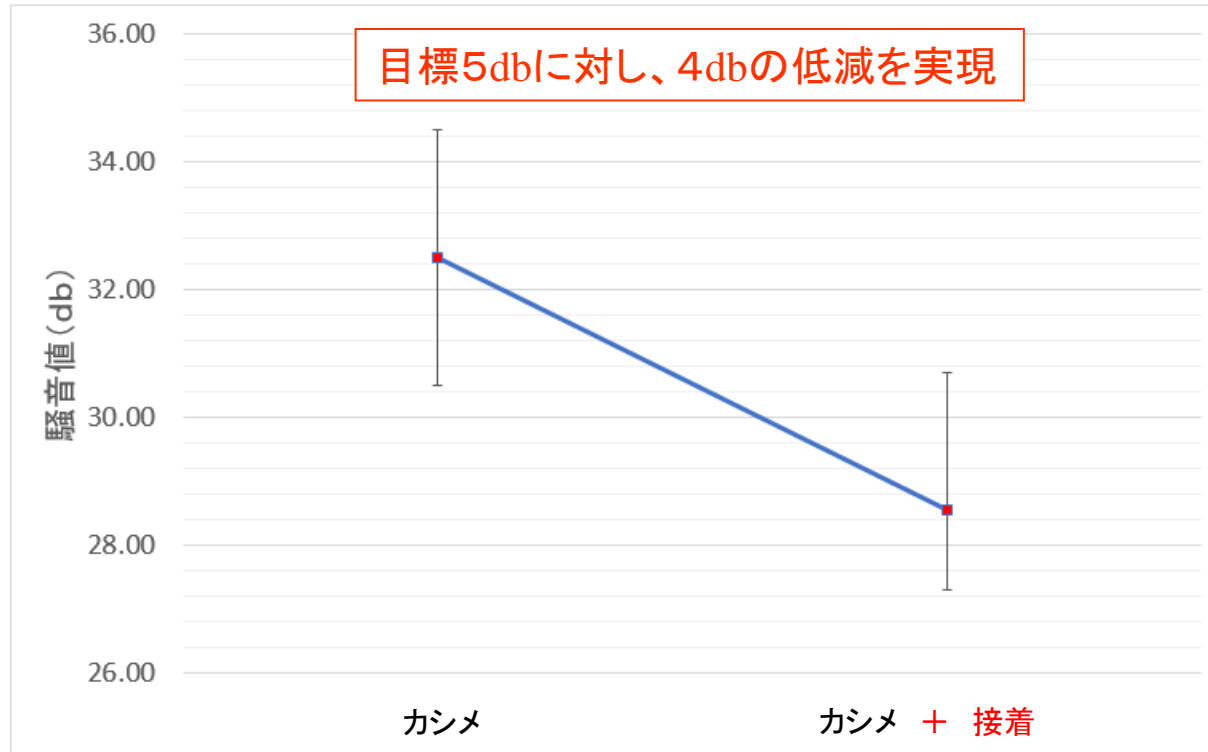
磁歪の発生で板材の伸縮が発生
するが、積層間に隙間がないため
伝播せず、騒音が抑制される

熱伝導

発生した熱が、積層間の
空気層に蓄熱される

積層間の接着剤が抜熱性を向上

静音効果

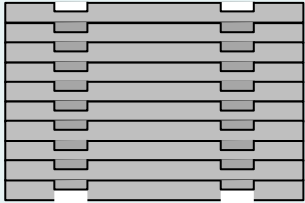
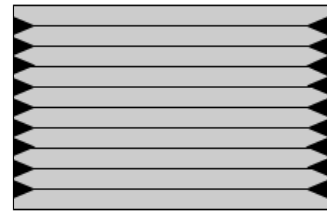
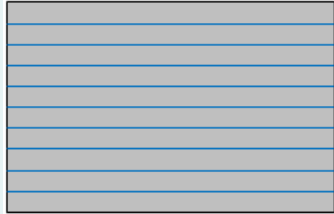


DCモーターのローター(外径φ51.5mm t=0.5mm×32枚)

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

他積層技術との比較

	カシメ積層	溶接積層	積層接着
イメージ図			
特徴	部材の面の一部を痛めつけ固定積層	部材の側面を溶接で繋ぎ積層	部材を痛めつけず、面全体で固定接着
鉄損抑制	×	×	○
薄板積層	困難	困難	可能
強度相対値 (t0.25mm)	10	不明	100
振動	×	×	○
剛性	×	×	○
実績例	多数	多数	少ない



モーターコア
テクニック
積層・接着

