

産業用ロボット用モータの低慣性化

磁束集束配列型産業用モータの開発

(株)安川電機, (株)サイメックス, (公財)大分県産業創造機構, 大分大学

テーマの概要

産業用ロボットなどの高性能化を目指し、永久磁石配列の高磁束密度化によるモータの高出力密度化に取り組みました。

成果

従来機の62%の重量にて、同610%のパワーレート密度を達成し、出力密度※を同140%まで向上させました。開発した高出力密度化技術の製品への適用を検討していきます。

※ 出力密度 = 定格出力 / モータ重量

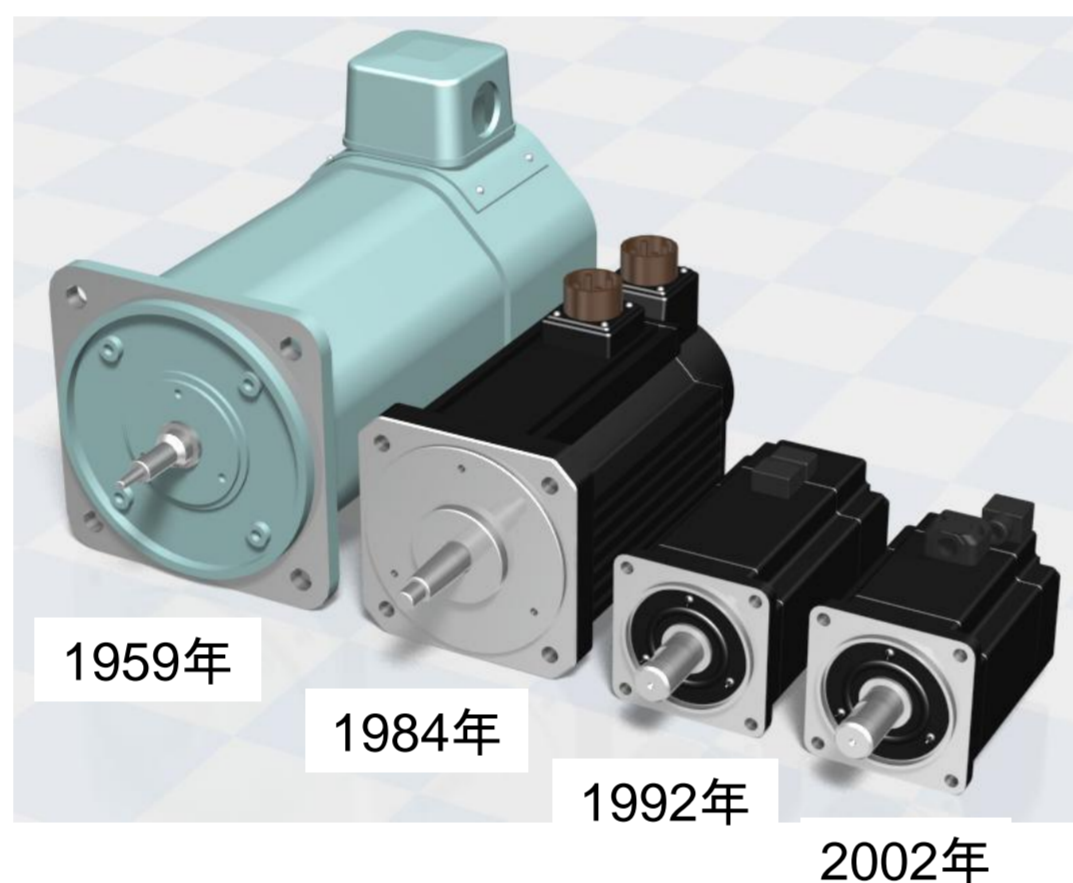
研究内容

目的

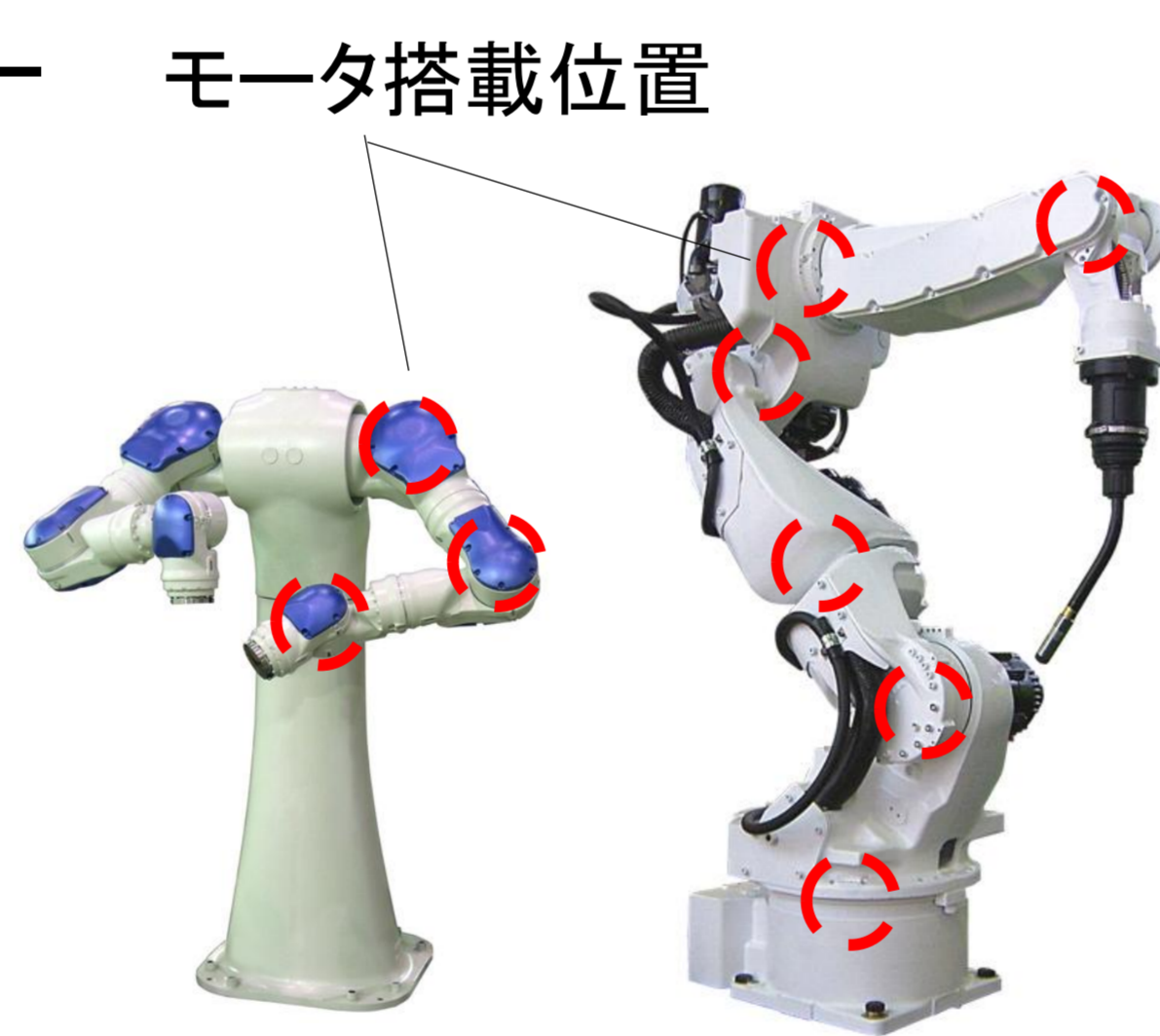
産業用ロボットの関節部には、サーボモータが搭載されています。

出力密度の高いサーボモータを使用すると、モータの小形軽量化とともに、ロボットの動作時間の短縮が図れます。

高磁束密度化のブレークスルー技術により、飛躍的な軽量化と高パワーレート密度化を目指しました。

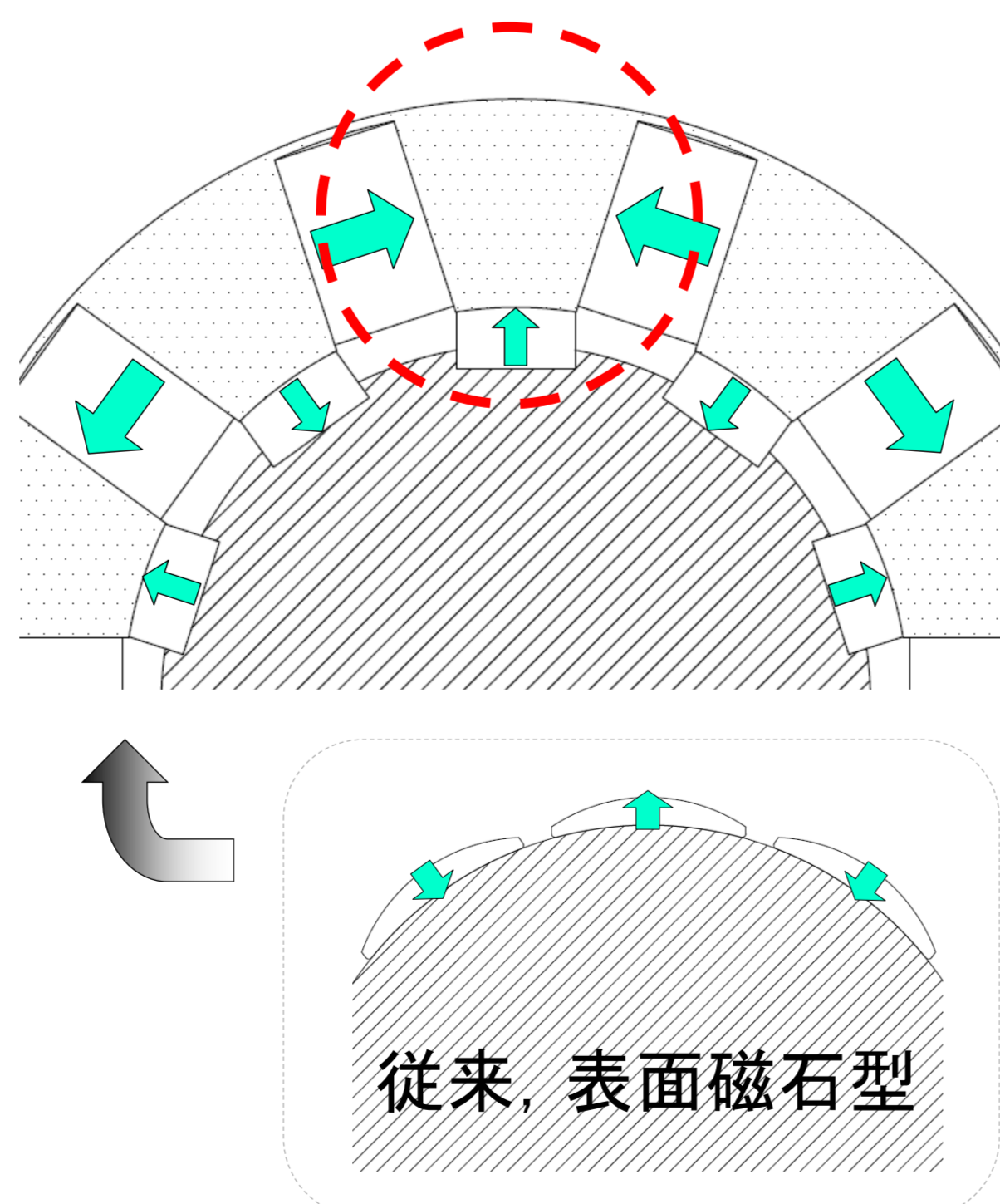


サーボモータの高出力密度化の変遷



産業用ロボットとサーボモータ

電磁鋼板への磁束の集中効果



磁性体付き磁束集束配列

課題

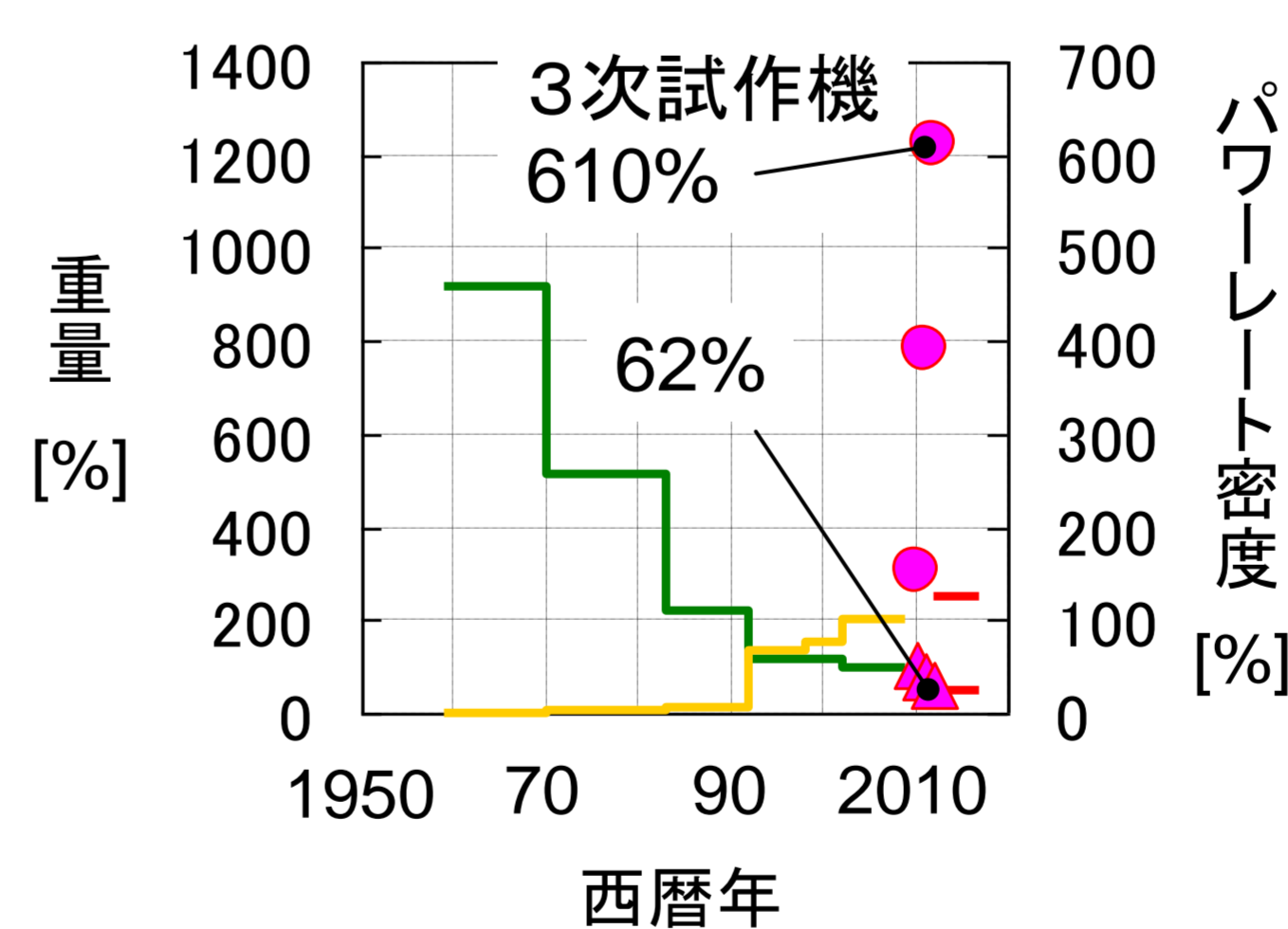
出力密度の向上には、モータ内部に従来よりも高いギャップ磁束密度が必要です。しかし、従来の表面磁石型永久磁石配列では、ギャップ磁束密度の大幅な向上は極めて困難でした。

方法

本テーマでは、コア研究室が提案している磁束集束型永久磁石配列に着目し(シーズ技術)、これに電磁鋼板を付加した配列による高磁束密度化と高出力密度化に取り組みました。

成果

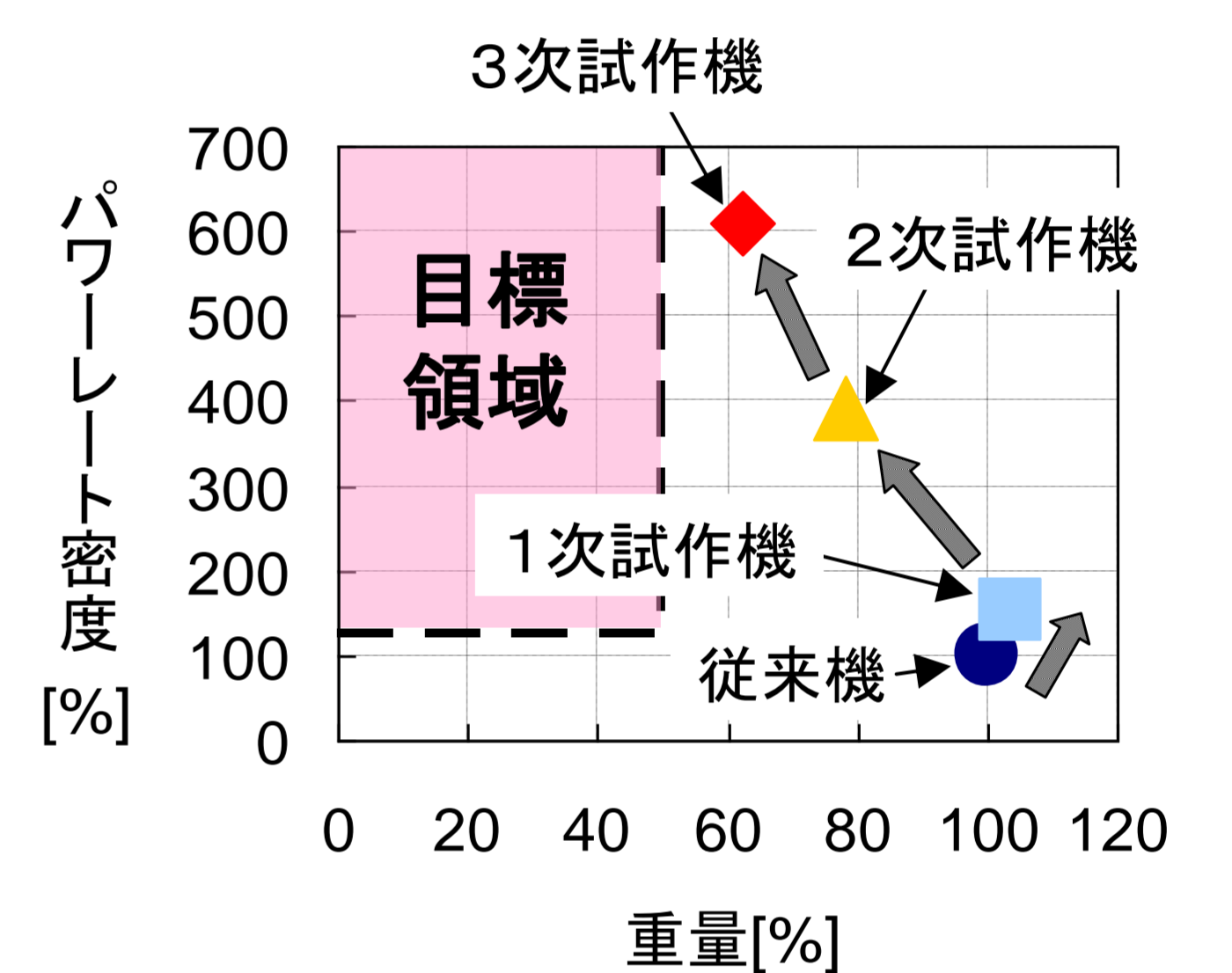
ギャップ磁束密度を従来機の約1.3倍以上にまで向上させました。その結果、最終3次試作機は、従来機の62%の重量にて、同88%の定格出力と同610%のパワーレート密度を達成しました。出力密度は同140%に達し、モータ高出力密度化のブレークスルーを果たしました。



モータの重量とパワーレート密度の推移

今後

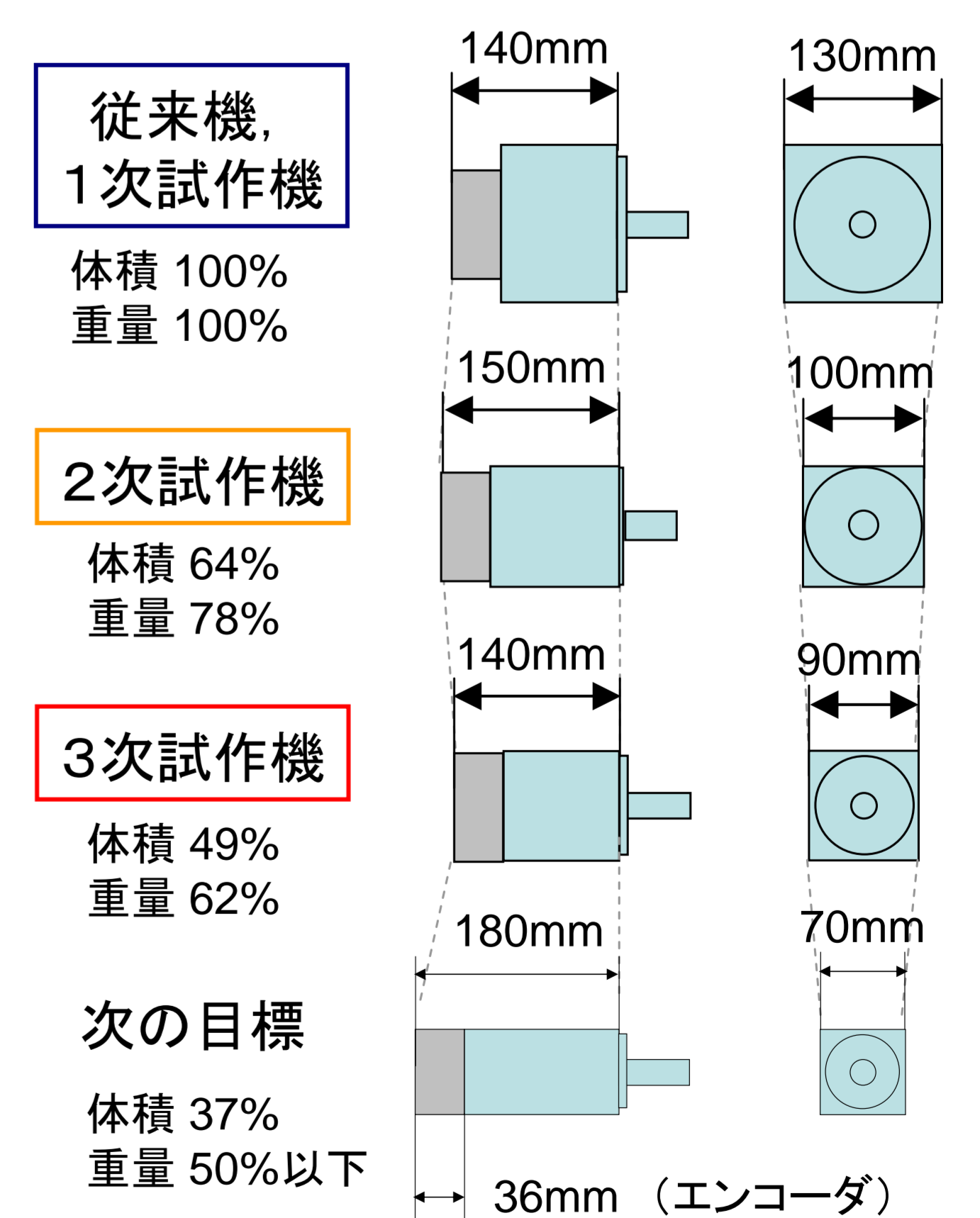
- さらなる高磁束密度化と軽量化を目指して研究開発を継続します。
- 本プログラムにて開発した技術の製品への適用と展開を図ります。



開発目標と試作モータの評価結果



試作モータ(写真)



モータ外形寸法の比較