

2016年 8月30日
愛知製鋼株式会社

革新工法「一体射出成形」によるDyフリーボンド[®]磁石 マグファイン[®]の商品化

—マキタ充電式チェーンソーに採用—

愛知製鋼株式会社（本社：愛知県東海市、社長：藤岡高広）は、重希土類不使用の Dy（ジスプロシウム）フリーボンド磁石、マグファイン[®]（※1）を2010年に開発し、磁粉からボンド磁石まで一貫して生産している。このボンド磁石は、形状自由度、高電気抵抗の特長を有し、お客様でのモータ最適設計及び大幅なモータ製造工程省略に貢献し、好評を得ている。

これまでにマグファイン[®]が採用されたモータは、数十W級の小型モータから数百kW級（HV用メインモータの約10倍）の高出力・高効率モータまで広範囲に渡っている。

当社は2015年9月に、革新的な工法である「一体射出成形」^{（※2）}を活用したマグファイン[®]の量産技術を確立し、応用製品第1弾として株式会社マキタ（本社：愛知県安城市、社長：堀司郎）の充電式草刈機用モータに採用された。

そしてこのたび、第2弾として、同社の充電式チェーンソー用モータに採用された。

今回の開発は、第1弾で従来技術（Nd（ネオジウム）焼結磁石使用のモータ）からマグファイン[®]への置換えのポイントとなった、マグファインの優位な特長（形状自由度を活かしたモータ設計^{（①）}、大幅な工程省略^{（②③）}）の利用に加え、断面を共通化し高さを変更することでモータ出力のラインナップ拡大^{（④）}を図ることにより、モータ設計から製造までの大幅な効率化を可能とし、同社製品のコスト競争力向上へ寄与した。

-
- ①「一体射出成形」により、マグファイン[®]の磁力を最大限に活かす最適な磁石断面形状の設計を可能とし、従来技術（Nd 焼結磁石使用のモータ）とほぼ同等の大きさでモータ性能を確保
 - ②モータを構成するロータコア（積層鋼板）^{（※3）}にマグファイン[®]を直接射出成形することで、接着にかわる固定力を確保し、モータ組立時の接着工程を省略
 - ③射出成形時に磁石粉末の配向^{（※4）}と同時に着磁を行うプロセス技術を確立することで、モータ組立時の着磁工程を省略
 - ④ロータコアの高さに合わせて、金型の一部の治具を入れ替えることのみで、容易に高さの異なる磁石を成形でき、種々のモータ出力に対応した磁石アッセンブリー^{（※5）}の製造を実現
-

今後、マグファイン[®]「一体射出成形」の特長を活かして、モータ設計者が要望する理想的な磁石形状の実現を図ることにより、単純形状を組み合わせる Nd 焼結磁石等を使用したモータ設計とは異なる方向で、家電用途・エネルギー用途・自動車用途のモータへの採用を拡大していく。

また、Dy フリーボンド磁石マグファイン[®]の普及拡大により、安定調達に不安のある重希土類資源の使用量を削減し、お客様への廉価かつ安定的な供給を実現するとともに、地球環境へ貢献していく。

以上

※1 Dy フリーボンド磁石 マグファイン[®]：重希土類 Dy（ジスプロシウム）不使用の Nd（ネオジウム系）異方性磁石粉末を種々のプラスチックで固定して、形作った磁石

※2 一体射出成形：樹脂を加熱し金型に充填して成形する工法

※3 ロータコア（積層鋼板）：電磁鋼板を打ち抜いて積層した部品、積層枚数により高さを変えることができる

※4 配向：磁力を高めるため磁石粉末の磁化方向を揃えること

※5 磁石アッセンブリー：磁石とロータコア（積層鋼板）の構成部品

【本件に関するお問い合わせ先】

愛知製鋼株式会社 総務部 広報室 TEL 052-603-9216

<参考資料>

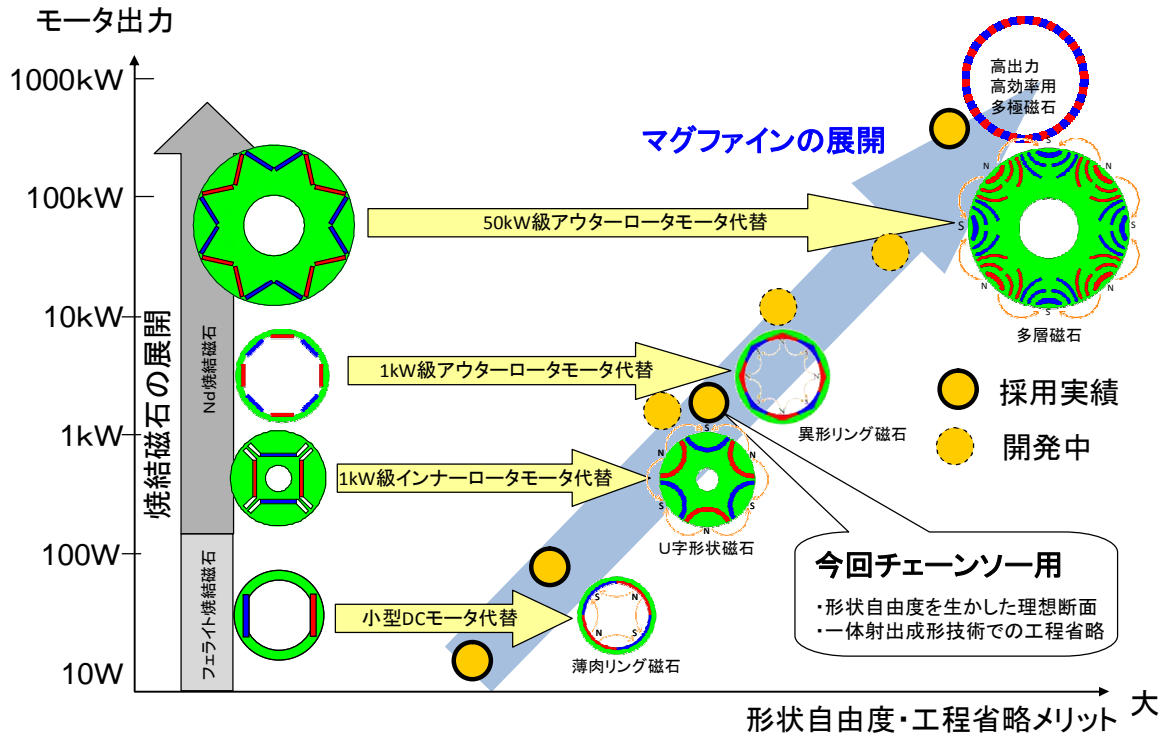


図1 マグファイン磁石の高出力モータへの展開

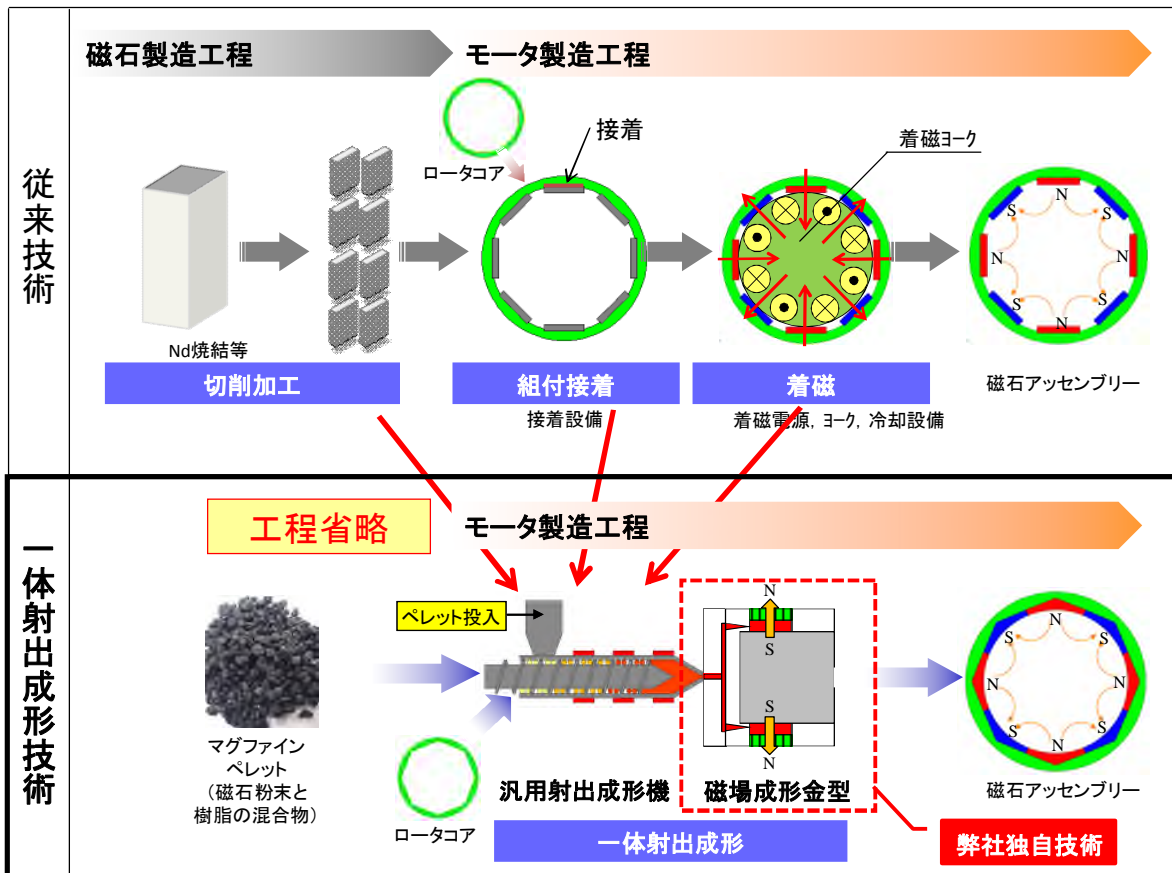


図2 一体射出成形技術による工程省略 (2015年確立)

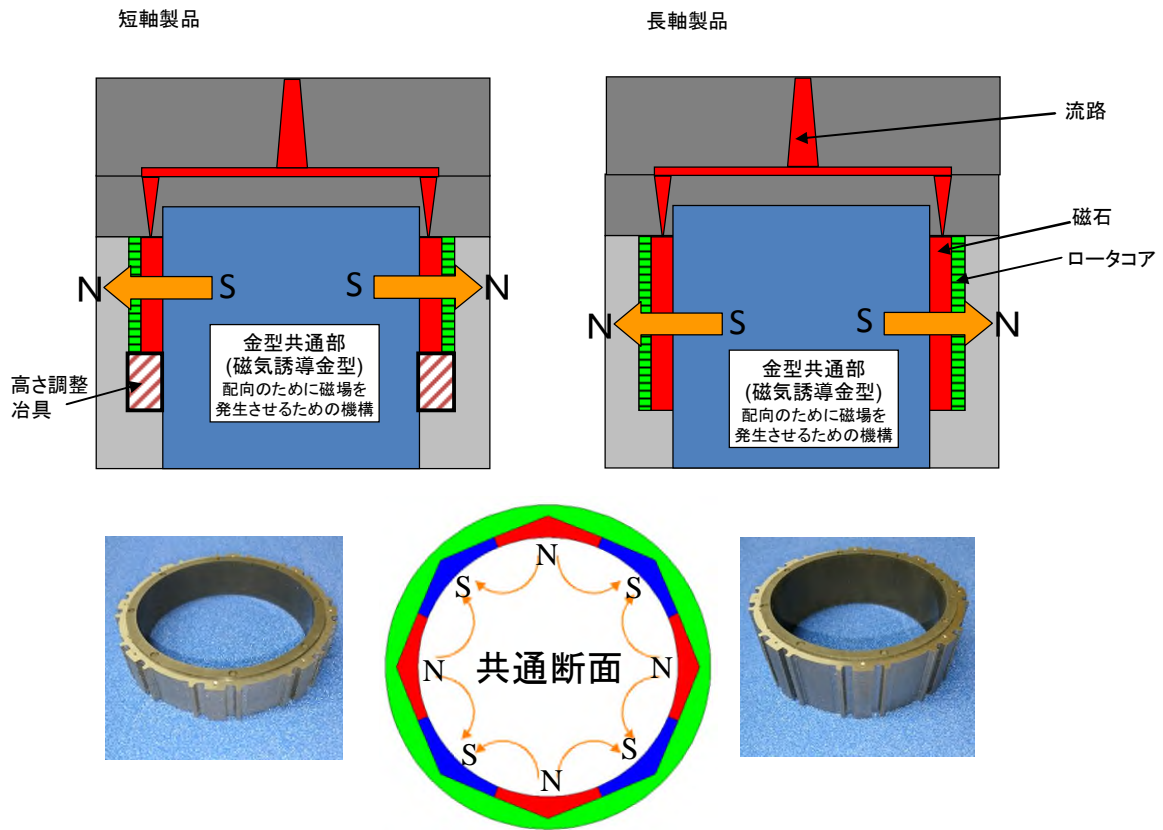


図3 一体射出成形技術磁石製造工程の共通化