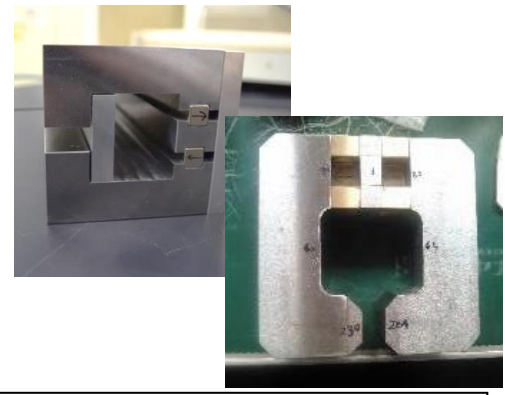


永久磁石を用いた加速器用磁気回路の開発〈H30採択〉

株式会社 サンアイ精機 代表取締役 菊地 晋也◎
 地方独立行政法人 岩手県工業技術センター
 機能表面技術部 主査専門研究員 目黒 和幸○
 鈴木機械 株式会社
 大学共同利用機関法人 高エネルギー加速器研究機構
 公益財団法人 いわて産業振興センター
 ◎プロジェクトリーダー、○プロジェクトサブリーダー



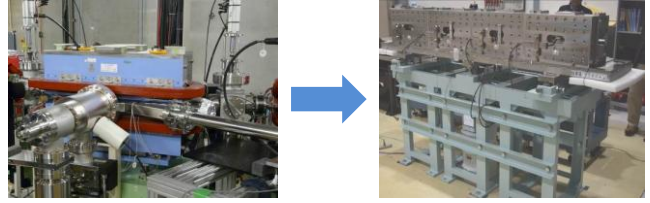
■ 研究開発のねらい

国際リニアコライダー(ILC)計画や放射光施設等の粒子加速器では、ビームの輸送・制御のために多くの電磁石が使用されています。電磁石は高速かつ精密に磁場の強さをコントロールすることができますが、磁場発生時に大電流を流す必要があり、それに加えて発熱を抑えるための冷却水設備や空調も必要となることから、多大な運転経費がかかります。これらの電磁石の一部を永久磁石に置き換えると、消費電力の削減になるだけでなく、冷却水の配管や電源ケーブルの敷設が不要になるために建設コストを低減でき、さらに電気系トラブルや水漏れ事故のリスク低減と保守費用の削減といったメリットが生まれます。本事業では、永久磁石の配列を機械的に動かすことで磁場強度を調整可能な磁気回路の開発を行います。

■ 研究開発の内容

- 永久磁石を用いて磁場強度を調整できる磁気回路の製品化を目指し、以下の項目を実施します。
- (1) 磁場強度調整機構の開発 … 永久磁石配列の切替方式の開発、磁気回路の設計と試作
 - (2) 標準磁石の作製 … 相対的測定の基準となる標準磁石の製作
 - (3) 3次元磁場測定システムの構築 … 3軸ステージと磁場測定器による空間磁場の測定装置開発

電磁石から永久磁石へ置き換え

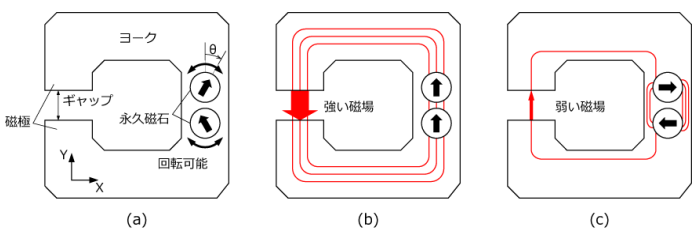


(偏向電磁石, KEK cERL) (SPring-8の永久磁石型偏向器)

- 【メリット】
- ☆ 運転時の消費電力を大幅に削減
 - ☆ 冷却水設備や配管、電源ケーブル等が不要
 - ☆ 電気系や水漏れのリスク低減、保守費用の削減

- 【課題】
- ✓ 磁場調整機構の実現
 - ✓ 均一磁場のための磁気回路設計
 - ✓ 温度依存、放射線減磁の影響

磁場強度を変えられる永久磁石型磁気回路



複数の磁石の方向を調整することで、磁場強度を調整することが可能な機構

ON : 1,300 G ⇔ OFF : 10 Gで切替可能なことを確認済み

