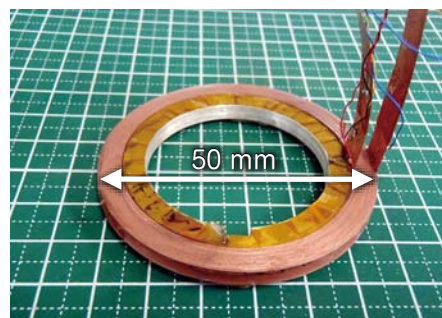
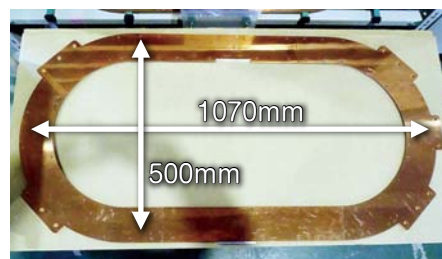


(a) 巻線機外観写真 (レーストラックコイル巻線時)



(b) 巻線方法検討用コイル (初期製作)



(c) 大型レーストラックコイル

No.54

高温超電導コイル巻線機

超電導磁石は、浮上式鉄道に使用されている強力な電磁石の一種です。一般の電磁石と同様に、超電導磁石もコイルに通電することによって磁場を発生させますが、コイル導体には銅やアルミではなく超電導線材が用いられています。超電導線材にもいろいろな種類があり、線材形状や強度などさまざまな違いがあるため、超電導線材の種類に合わせて最適な巻線を行う必要があります。

今回紹介するコイル巻線機は希土類系と呼ばれる高温超電導線材をコイル化するための巻線機になります。この線材は優れた性能を持っているものの、コイル化技術が確立されていないのが

現状です。そのため、試験のためのコイル製作とコイル化技術自体の検証を兼ねて、高温超電導コイル巻線機を導入して運用しています。

希土類系高温超電導線材はテープ形状をしており、巻線機も図(a)のようにオープンリールデッキのような構造をしています。巻取リールにはあらかじめ巻枠を取り付けておき、線材とターン間絶縁用の絶縁テープを供給リールからそれぞれ供給します。狙いどおりの形状のコイルを巻くには、線材に与えるテンションや、巻線が乱れないための巻枠のセッティングなどさまざまなノウハウがあります。その中でも特に重要なのが線材の接続です。現在入

手できる線材は100 m長程度のものが主流で、大型のコイルを巻く際には線材をはんだでつないでいく必要があります。この巻線機にははんだ接続のためのヒーターを内蔵したステージが取り付けられており、線材を継ぎながら、巻線を続けることができます。

図(b)のような手のひらサイズのコイルから製作を始めて、現在では浮上式鉄道用の超電導磁石と同形状の大型レーストラックコイル(図(c))の製作も安定してできるようになりました。

本装置の製作は、国土交通省の鉄道技術開発費補助金を受けて実施しました。

(水野克俊／浮上式鉄道技術研究部 低温システム研究室)