

次世代超電導コイルの外観と特長

1 次世代超電導コイルの外観

<コイル形状>

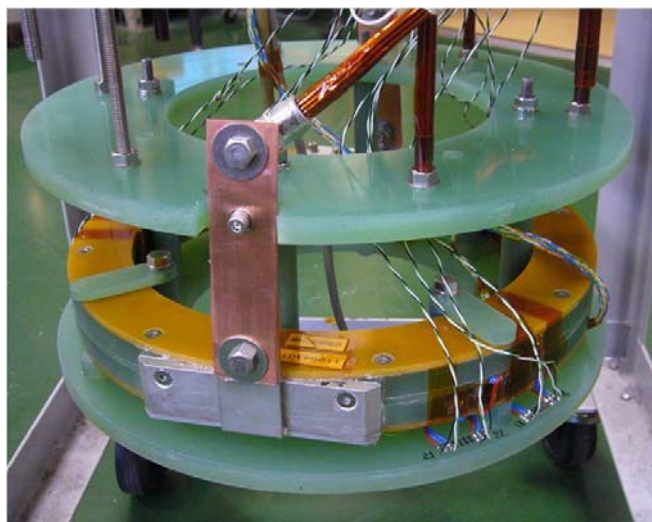
外径 280 mm×高さ 25 mm

<コイル性能>

通電電流：1,500A 以上@4.2K

コイル内最大磁場：10T

コイル電磁応力：1,700 MP 以上
(従来実績の 10 倍)



<絶縁被覆>

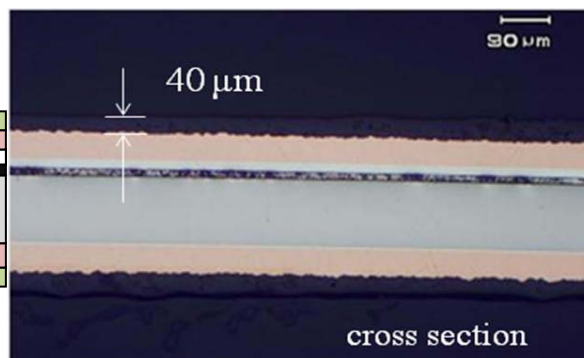
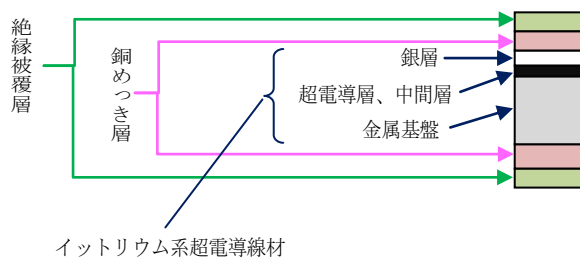
絶縁樹脂：低温硬化型変性ポリアミド樹脂

被覆層厚さ：40 μ m

絶縁性能：10 kV / 25 μ m (AC.BD)

熱伝導率：2 W/m K

(従来 of 絶縁被覆の 10 倍)

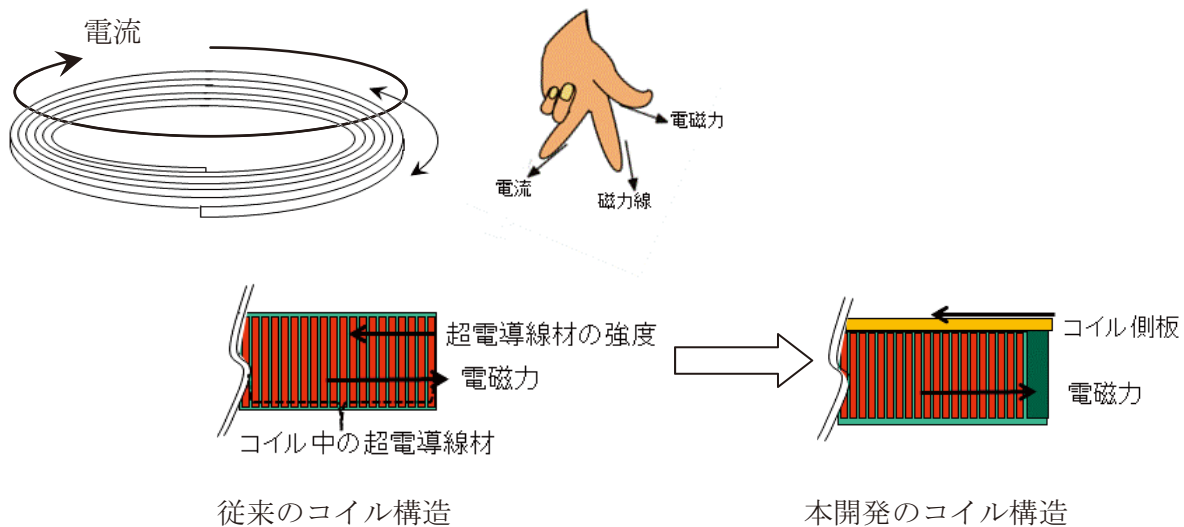


2 次世代超電導コイルの特徴

(1) 高強度コイル構造

超電導コイルに大電流を流して強い磁場を発生させると、超電導線材を伸ばそうとする強い電磁力（フープ力）が働きます。超電導線材の強度をフープ力が超えるとコイルが破壊されます。

本開発では、超電導線材に作用する電磁力をコイルの面方向の側板で支えることによって、超電導線材の強度の限界を超える電磁力に耐えることができます。



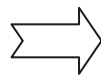
(2) 液状樹脂による絶縁被覆技術

従来の樹脂テープを巻く絶縁は、コイルなどの曲げ加工の際に、樹脂テープが切れたり偏ったりして絶縁性能が低下したり、超電導線材に凹凸が生じて加工しにくいなどの問題がありました。一方、電線によく見られるエナメル状の被覆は、硬化させる処理温度が高くイットリウム系超電導線材の特性に影響を及ぼすので使用できませんでした。

本開発は、超電導特性を低下させないような温度で硬化が可能な液状樹脂を使用することによって上述の課題を解決いたしました。



樹脂テープを巻く絶縁を施した線材の外観



本開発の絶縁被覆を施した線材の外観