

## 読者の広場

### Q&A

**Q:** 「古河電工、超電導子会社が米誌技術百選に選ばれた」との新聞記事がありました。どのような技術内容なのでしょう。今後、どのような応用が期待されるのでしょうか？」

**A:** 古河電工の米国の子会社である米国スーパーパワー社は、オークリッジ国立研究所とヒューズトン大学とともに、3者で共同して実施した「高磁場対応イットリウム系超電導線材」の開発が、米国の科学技術雑誌/R&D マガジン（米国）が主催する「2012年 R&D 100」に選ばれた。この賞は、前年の世界市場に提供された新たな、製品、プロセス、材料、ソフトウェアから、100の最も有望な研究開発業績に与えられる賞です。

一般にイットリウム系線材（REBCO 線材）は、液体窒素温度で超電導になる材料ですが、抵抗ゼロ（超電導状態）で流れる電流には制限があります。それは材料中の磁気フラックスが、電流を上げることにより生成する高い磁場で、ローレンツ力を受けて移動して超電導状態を破壊するためでした。今回の選定理由の超電導線は、超電導層中にナノスケール間隔でダブルのペロブスカイト構造のタンタル酸塩のナノ・カラムを導入することで、磁気フラックス格子を動けなくするピンの役割を果たし、このピン止め力が非常に高いことに帰着するものです。この結果、高磁場下でもより大きな電流を運ぶことができるイットリウム系超電導線材の実用化ができました。本件について、スーパーパワー社の開発部長である Dr. T.Fukushima に話を伺ったところ、「ピン止め中心の導入としていろいろな物質を調べているところで、タンタル酸塩はそのひとつである。高磁界領域での超電導線の性能向上は、重要な技術であると考えている。」と説明していた。

この技術によるイットリウム系超電導線材は、電力貯蔵 SMES や風力発電機、MRI や医療用加速器など、高い磁場が発生する超電導マグネットの実現に欠かせない線材となります。また、高い磁場が出せることで、超電導機器としての高性能化、小型・軽量化、また高い電流が流せることで同じ磁場を少ない線材量で発生できるのでより低コスト化が図れるなど、実用化を目指すうえでも有用な技術であります。

回答者：古河電気工業株式会社 超電導応用開発部 向山晋一 様

[超電導 Web21 トップページ](#)

「Web21 についてのご意見・ご感想、「読者の広場」その他で取り上げて欲しい事項、その他のお問い合わせは、超電導 Web21 編集局メール [web21@istec.or.jp](mailto:web21@istec.or.jp) までお願いします。」