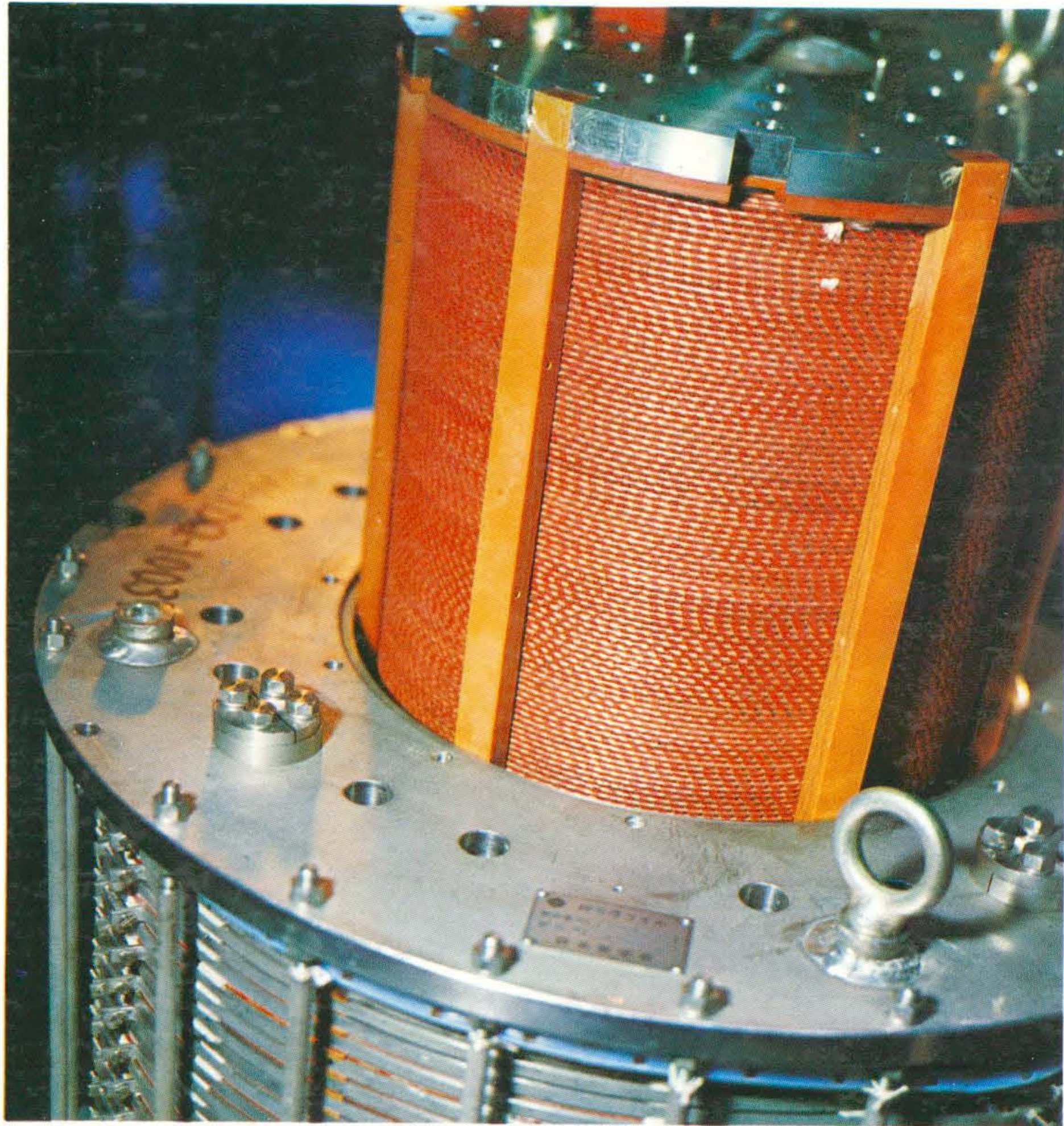




超電導の壁にいとむ

人間の感覚の及ばない絶対零度（ -273.15°C ）付近の世界。このような超低温では、常温では想像もつかなかった新しい物理的現象がみられる。物質の電気抵抗がある温度以下で消滅するという超電導現象は、その最も著しい例である。エネルギー開発史上、画期的な意義をもつ超電導の発見も、その現象の安定を保つことがきわめて困難なため、半世紀も科学者の夢として埋もれていたが、近年、高磁場超電導物質の発見があいつぎ、その実用化の可能性がにわかに高まってきた。

日立製作所では、昭和37年以来、基礎研究から生産技術にわたる全社的なグループを組織し、超電導マグネットの開発に取り組んできた。超電導現象を有効に利用するための物質としては、ある一定の高磁場のもとで、超電導状態を破らずに、どのくらいの大電流が流せるかという臨界電流値が、重要な条件となる。日立がさきに開発したNb-Zr-Ti 3元合金（X合金）は、80キロガウス以下の磁場において、従来の超電導材料をはるかにしのぐ高い電流値が得られ、しかも加工しやすいというすぐれた特長をもつ。また、このX合金の線材を圧延方式で銅平角線に埋めこんで、安定した超電導状態を保つ実用的超電導ストリップを製造する方法も開発された。この新材料の特許は、国内はもちろん欧米各国においても認められ、同時に日立は、わが国の「大形プロジェクト」の1つである工業技術院MHD発電用超電導マグネットの開発においても、中心的役割をになうに至った。

さらに今春には、以上の成果を基礎にして、92キロガウスという世界最高級の超高磁場の実現に成功している。実験に使用したソレノイド形コイル（写真）は3層からなり、最外層には、大形プロジェクトの45キロガウスくら形超電導マグネットに使用したのと同じストリップ（X合金線埋めこみ）を、中間層には、新開発のZ合金線（Nb-Ti-Zr）をメタラジカルボンド法で銅線に結合させたストリップを、また最内層には、電気試験所と共同開発したS合金線（Nb-Ti-Si）を同じ方法で加工したストリップを用いている。