新規マーケットを開拓する特殊光ファイバ技術

古河電気工業株式会社
情報通信・エネルギー研究所
主席研究員
武笠（むかさ）　和則（かずのり）

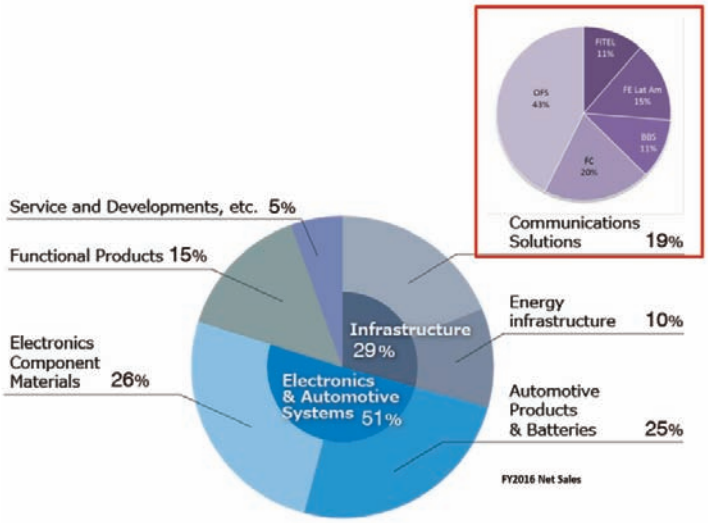
古河電気工業株式会社
情報通信ソリューション統括部門
企画管理部
部長
中嶋（なかじま）　史紀（ふみのり）

1. はじめに

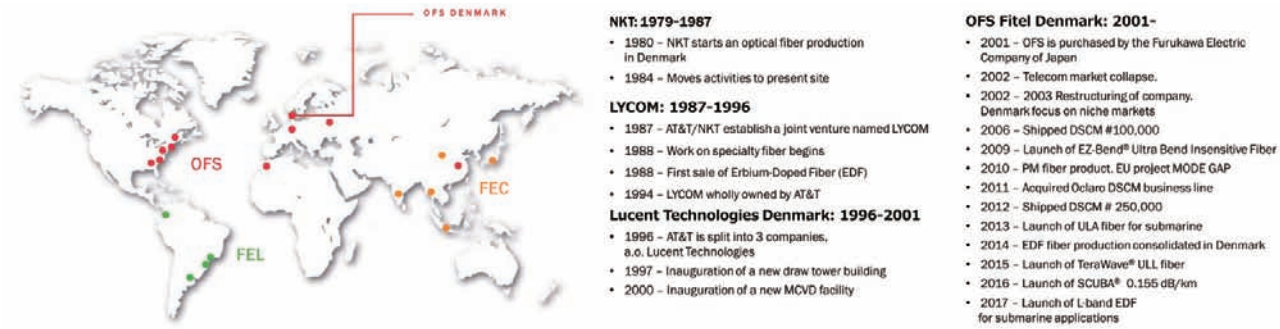
古河電工は1884年に創立され、現在では、52,254人の従業員と843,344百万円の売り上げを誇る企業に成長している。グローバル企業として、25の国にまたがる117の拠点を有している。図1に示すように、メタル、フォトニクス、ポリマーの3つのコア技術を軸に、通信、エネルギー、自動車、エレクトロニクス、機能部品、新分野の6つのフィールドでビジネスを展開している。図2にFY2016の売り上げ構成を示すが、テレコム製品は古河の主力製品の一つになっている事が分かる。

そのテレコム分野において、古河グループのOFSは、非常に重要な役割を果たしている。図3に示すように、OFS

■図1. 古河電工のコア技術と製品



■図2. 各製品の売上比率（FY2016）



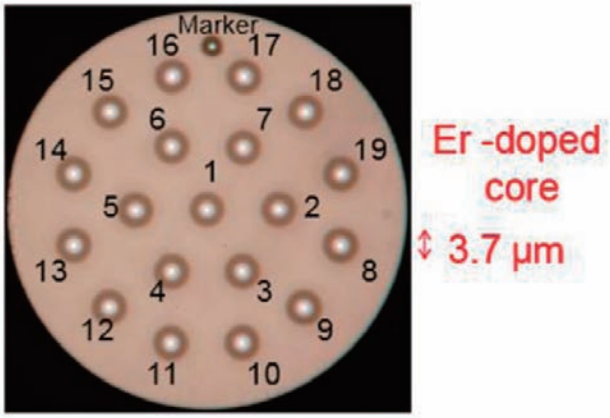
■図3. 古河電工の拠点とOFSデンマークの位置、およびOFSデンマークの歴史

を含む古河グループは世界中に通信関連の拠点を有しているが、OFSデンマークはOFSの主力工場の一つであり、長い歴史に培われた確かな技術を有している。高度な線引技術とともに、特殊ファイバの製造に適した高度なMCVD（Modified Chemical Vapor Deposition）技術を有しており、通信・非通信の各分野で、世界的レベルの高機能ファイバを生産、提供している。

2. 特殊ファイバの開発

2.1　増幅用Er-dopedマルチコアファイバ

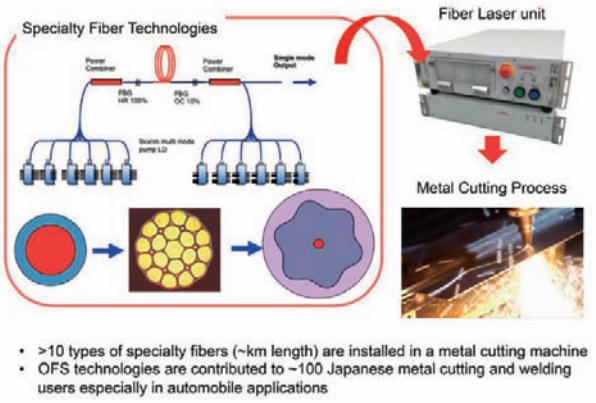
現在、伝送用途へのマルチコアファイバの適用が期待されているが、一方で、増幅器用途にマルチコアファイバを適用する試みもなされている。増幅器用ファイバは、希土類（Er）をコアにドープする事で実現されるが、ゲインスペクトル、効率、NFなどの特性制御が重要になる。さらに、マルチコアファイバにおいては、コア間の干渉を十分に低く抑制するとともに、各コアでこれらの特性を均一に保つ事が要求される。我々は、図4に示すような19コアという多くのコア数を有するマルチコアEDFの開発に成功している。



■図4.　19コアEDFの断面構造

2.2　ファイバレーザ用ファイバ

さらに、希土類をドープしたファイバの増幅器以外の応用例としては、ファイバレーザへの適用が考えられる。ファイバレーザは、例えば自動車分野の切断や溶接などへの適用が盛んに行われており、重要な新規加工技術として注目が高まっている。ファイバレーザには多くの特殊技術が必要とされるが、多くの特殊ファイバもそのうちの一つである。図5にファイバレーザの模式図を示すが、非常に多くの特殊ファイバとそれを用いた光デバイスが、ファイバレーザの実現に重要な役割を果たしている事が分かる。さらに、ファイバ接続などの周辺技術も重要になるが、我々はそれに関しても高い技術を有している。



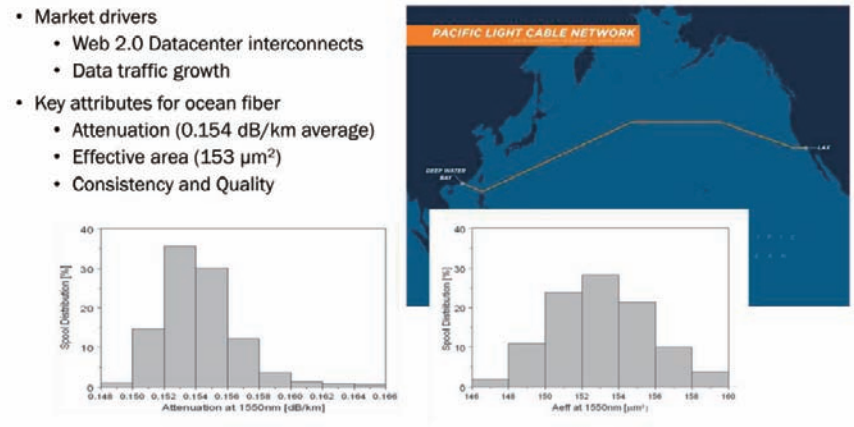
■図5.　産業用ファイバレーザ模式図

2.3　海底伝送用ファイバ

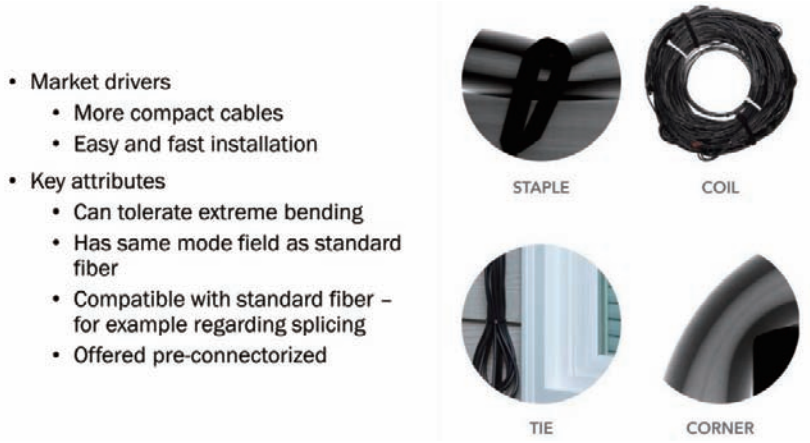
海底伝送路の大容量化のニーズは、変わることなく続いている。しかし、海底のような長距離伝送用ファイバにおいては、SNR劣化の影響がより顕著になるため、光ファイバには、SNRを改善するための低損失や大Aeffなどの特性が求められる。我々は、これらのニーズにこたえるべく、伝送損失を0.154dB/kmに低減し、Aeffを153μm^{2}に拡大した光ファイバの開発・製品化に成功している。これは、世界的に見ても、トップレベルの低SNR特性を有する光ファイバとなっており、長距離大容量伝送の実現に大きく寄与をしている。

2.4　宅内配線用ファイバ

一方、海底伝送路とは対極にある宅内（FTTH）のような短い距離の配線用ファイバには、その敷設容易性・特性安定性の確保が、最も重要な要素となる。光ファイバの特性でいうと、小さな径での巻き付けに耐えられる低曲げ損失特性の実現が重要な課題となる。一方で、他のファイバとの接続性などの観点から、従来ファイバと同等の特性を有している事も要求されるが、これらはトレードオフの関係にある場合が多く、その実現には高度な特殊ファイバ開発技術が必要となる。我々は、このような厳しい要求に対応するファイバに関しても、開発・製品化に成功しており、海底から宅内に至るあらゆるエリアの特殊ファイバの提供を行っている。



■図6. 海底伝送用ファイバ模式図



■図7. 宅内配線用ファイバ模式図

3. おわりに

古河電工、OFSは長い歴史を有しており、世界中に拠点を有するグローバルカンパニーとして活動を行っている。例えば、OFSデンマークは、高度なMCVD技術を核に世界中に特殊ファイバの提供を行っている。現在までに我々は、新規の高機能増幅用ファイバ、長距離伝送用ファイバ、宅内配線用ファイバを特殊ファイバ技術で実現し、通信、非通信分野の多くの新規製品を提供する事に成功してきた。これからも、特殊光ファイバ技術をさらに高めて製品開発に展開する事で、新たな市場を切り開いていく使命を果たしていければと考えている。