

平成 27 年度研究開発成果概要書

課 題 名 : 革新的光通信インフラの研究開発
採 択 番 号 : 150 イ 0301
個別課題名 : 課題イ マルチコアファイバ接続技術
副 題 : ファンイン、ファンアウト機能を有する光接続部品

(1) 研究開発の目的

今後の光通信トラフィック需要の増大へ対応するため、従来のシングルコア・シングルモード伝送に替わる革新的な光ファイバ技術として、マルチコアファイバの開発が進んでいる。マルチコアファイバの実用化のためには、その周辺技術、とりわけ外部インターフェースとしての接続技術が重要かつ必須である。優れた光学性能と実用性を備えた接続技術として、ファンイン、ファンアウト機能を有する光接続部品を開発することにより、マルチコアファイバの実用化、ひいては、将来の光通信トラフィック需要の増大に対応する大容量光通信技術の基盤を整備する。

(2) 研究開発期間

平成23年度から平成27年度（5年間）

(3) 実施機関

住友電気工業(株)

(4) 研究開発予算（契約額）

総額 147百万円（平成27年度 26百万円）
※百万円未満切り上げ

(5) 研究開発課題と担当

課題イ : マルチコアファイバ接続技術
[副題] ファンイン、ファンアウト機能を有する光接続部品
住友電気工業(株)が単独で担当

(6) これまで得られた成果（特許出願や論文発表等）

| | | 累計（件） | 当該年度（件） |
|------|------------|-------|---------|
| 特許出願 | 国内出願 | 21 | 2 |
| | 外国出願 | 19 | 0 |
| 外部発表 | 研究論文 | 0 | 0 |
| | その他研究発表 | 40 | 7 |
| | プレスリリース・報道 | 0 | 0 |
| | 展示会 | 12 | 3 |
| | 標準化提案 | 0 | 0 |

(27-1)

(7) 具体的な実施内容と成果

①ファンイン、ファンアウト機能の開発

<ファイバ集合型ファンイン、ファンアウト部品の実装技術開発>

[目標]

マルチコアファイバ (MCF) との接続による挿入損失 0.25dB 以下のファンイン、ファンアウト (FIFO) 機能部品を実現する。さらに、高い回転調心精度と製造性を両立するプロセス技術を開発する。

[実施内容・成果]

フェルールへ MCF を回転調心しながら結線を同時に行うプロセスを開発した。これにより、フェルールとフランジの回転調心が不要となり組立性が向上した。Φ2.5mm (SC) と Φ1.25mm (LC,MU) のフェルールに実装した FIFO を上記プロセスで結線した MCF に割スリーブを用いて接続させ、いずれも全ポート挿入損失 0.25dB 以下を実現した。

<微小光学素子方式ファンイン、ファンアウト部品の光学特性向上>

[目標]

H26 度実施した高反射減衰量設計をもとに試作しながら組立てプロセスを開発し、挿入損失 0.25dB 以下と反射減衰量 40dB 以上を実現する。

[実施内容・成果]

7 コア MCF と 7 本のシングルコアファイバの接続特性は、全 7 ポートで

- 反射減衰量：47dB 以上 (目標を達成)
- 挿入損失：0.87dB 以下 (AR コートで 0.72dB に、さらに成形レンズの表面プロファイル修正で 0.4dB 以下が期待できる。)

パッシブ調心で 3 つのサブアセンブル体を組立て、最後に光パワーをモニタしながら 3 つを一括でアクティブ調心して組立てるプロセスを開発した。アクティブ調心工程が 1 回だけであり、調心負荷が軽いことが特徴である。

②ファンイン、ファンアウト光コネクタの開発

<小型コネクタ型ファンイン、ファンアウト光コネクタの開発>

[目標]

上記①項のファイバ集合方式 FIFO 機能部品と MCF を安定的にフィジカルコンタクト (PC) 接続するコネクタを開発し、挿入損失 0.25dB 以下を達成する。

[実施内容・成果]

H26 年度までにシミュレーションにより導出した PC 接続に必要なコネクタ端面形状を研磨技術の向上で実現させた。そのうえで SC、MU、LC 型の MCF,FIFO コネクタを作製して、着脱特性を評価した。

- SC コネクタ：全 7 ポートの挿入損失 0.24dB 以下 (目標達成)
- MU コネクタ：全 7 ポートの挿入損失 0.28dB 以下
- LC コネクタ：全 7 ポートの挿入損失 0.24dB 以下 (目標達成)

MU 型に関しては、SC、LC 型と比較してアダプタとプラグ間の回転ずれが発生しやすいことが、損失が高い原因である。アダプタの構造を見直すことで挿入損失 0.25dB 以下となる見込みである。

③マルチコアファイバを用いた伝送に関する実証実験

[目標]

課題ア、ウの研究受託者と連携し、伝送実証実験を実施する。その際にファンイン、ファンアウト機能部品を提供する。

[実施内容・成果]

2015 年 11 月に NICT (麹町) にて課題 150,170 連携で 6 コア MCF90km の伝送デモを行った。当社は FIFO 機能部品を収納するコネクタと同一構造を持つ MCF 同士の接続コネクタを提供した。