

平成25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) 委託先

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25年度 29百万円)
※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) これまで得られた研究開発成果

		(累計) 件	(当該年度) 件
特許出願	国内出願	17	6
	外国出願	8	1
外部発表	研究論文	0	0
	その他研究発表	17	10
	プレスリリース	0	0
	展示会	6	4
	標準化提案	0	0

(7) 具体的な成果実施内容と成果

① ファンイン、ファンアウト機能の開発

[目標]

ファイバ集合方式、微小光学素子方式の2方式について要素技術開発する。さらに、実用性の観点からコネクタ化に優位な方式を絞り込む。マルチコアファイバとの接続損失は1dB以下を達成する。

[実施内容・成果]

ファイバ集合方式は、フェルール穴内にファイバを挿入させバンドル化する方式(ファイババンドル型)と、予めファイバを空間上に整列させて樹脂成形する方式(ファイバインサート成型型)を検討し、整列作業性に勝るファイババンドル型が優位と判断した。もう一方式の微小光学素子方式は、ファイバ集合方式と合わせて引き続き比較検討を継続する。

(ファイババンドル型)

昨年度開発したSC型よりも小型のMU型ジルコニアフェルールを用いてファイババンドルを試作した。マルチコアファイバとの接続でSC型と同等の接続損失を実現した。

(微小光学素子方式)

光学素子間を直接固定する構造により一体化し、各素子の光軸方向を無調芯化させかつ、サイズ $\phi 2 \times 30$ と小型化を実現した。挿入損失も1dB以下を達成した。

② ファンイン、ファンアウト光コネクタの開発

[目標]

ファンイン、ファンアウトとマルチコアファイバを、相対回転角度精度 $\pm 0.5^\circ$ 以内で接続するコネクタ構造とプロセス設計を確立する。

[実施内容・成果]

マルチコアファイバやファンイン、ファンアウトの端面画像を画像処理することにより、回転角度を分解能 $\pm 0.1^\circ$ 以下で高速に算出しつつ、回転調芯する装置を開発した。これにより、ファイバが実装されたフェルールをフランジの軸に効率よく合せ込むことが可能となった。

ファイババンドル型ファンイン・ファンアウトのフェルールを、SC型からMU型へ小型化したのに伴い、それを収納するコネクタもMU型へ小型化した。接続損失は着脱ばらつきを含めSC型と同等の0.5dB以下を実現した。

ファイババンドル型ファンイン・ファンアウトの逆端側に多芯コネクタを実装しパッケージ収納することで、サイズ $75 \times 25 \times 13\text{mm}$ のマルチコア/シングルコアファイバ変換アダプタを実現した。

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]

マルチコア光増幅、光伝送技術研究受託者と連携し、マルチコアファイバを用いた伝送実験および外部発表をする。

[実施内容・成果]

各受託者のマルチコアファイバと光増幅器、光接続部品を相互接続し、100kmの伝送実験に成功した。