

(27-1)

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0401

個別課題名 : 課題イ マルチコアファイバ接続技術

副 題 : マルチコアファイバ用光機能部品の開発と低損失接続技術の確立

(1) 研究開発の目的

「革新的ファイバ技術の研究開発」にて開発が進められているマルチコアファイバによるマルチコア伝送システムでは、送信器からマルチコアファイバへ、マルチコアファイバから中継器や受信器へと信号光を接続するための、ファンイン、ファンアウト機能を有する光機能部品の開発が必要であり、さらにこの光機能部品とマルチコアファイバを低損失で接続する技術の確立が必須である。

そこで本研究では、次世代ネットワークの主力となるマルチコア伝送システムを支えるマルチコアファイバ用光機能部品の開発と低損失接続技術の確立を目的とする。

(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

三菱電線工業株式会社<代表研究者>

(4) 研究開発予算（契約額）

総額84百万円（平成27年度15百万円）

※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（三菱電線工業株式会社）

(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	25	1
	外国出願	0	0
外部発表	研究論文	3	1
	その他研究発表	29	6
	プレスリリース・報道	0	0
	展示会	13	3
	標準化提案	0	0

(7) 具体的な実施内容と成果

- マルチコアファイバ及び光機能部品用コネクタの小型化
マルチコアファイバ及び光機能部品用コネクタとして、フェルル外径 ϕ 1.25mmのMUコネクタの試作と評価を行った。MUコネクタは外力によるフローティング量を吸収させるために、フェルルフランジ部をオルダムカップリング構造とした。MU形ファンアウトとマルチコアファイバ及びマルチコアファイバ同士の接続損失0.5dB以下、反射減衰量45dBを達成した。
- マルチコアファイバ用融着接続型光機能部品の改良
マルチコアファイバ用融着接続型光機能部品に使用するマルチホールキャピラリにマーカ機能を与え、コア番号の識別が可能となる構造とした。また、融着接続損失低減のため、使用する細径ファイバのコア屈折率等のパラメータを検討し、延伸後のモードフィールド径の最適化を実施した。
- クラッドモードを使用した軸回転調整のフィージビリティ検討
マルチコアファイバのフィールドにおける融着接続時の軸回転調整方法として、従来の側方コア入射技術による軸回転調心の調心精度を向上させるため、クラッド伝搬光を利用した調心技術の検討を行なった。クラッド入射光のコアからの出力が最小となる位置で調心することにより、側方コア入射よりも高精度で調心が可能であることを確認した。
- マルチコアファイバ用光機能部品及びマルチコアファイバの接続特性評価方法の効率化
マルチコアファイバ接続特性評価方法の効率化として、測定光をスプリッターモジュールで分岐して各コアに入射し、コア数分のセンサにより出射光を同時に受光することで、挿入損失、反射減衰量を一括に評価できる測定系を構築した。また、本測定系の導入により、コア間クロストークの測定においても、従来必要であったコア数の2乗の繰り返し測定が、コア数と同じ繰り返し測定で可能となり、大幅な測定時間の短縮を実現した。
- マルチコアファイバ用光機能部品の最適構造の検討及び接続コストの評価
マルチコアファイバ用機能部品として、マルチコアファイバのコア間隔に合致した外径を有する細径ファイバを一括固定したバンドル型、石英ガラス製マルチホールキャピラリに光ファイバを挿入し、熔融延伸加工によりコア間隔を調整する熔融延伸型を検討した。それぞれの特性、コストを比較し、コネクタ接続用途には量産性に優れるバンドル型、信頼性が求められる融着接続用途では熔融延伸型が最適な構造であることを確認した。