



| | |
|--------------|---|
| Title | 単心及び多心単一モード光ファイバの低損失融着接続方法に関する研究 |
| Author(s) | 石倉, 昭彦 |
| Citation | 大阪大学, 1990, 博士論文 |
| Version Type | |
| URL | https://hdl.handle.net/11094/37347 |
| rights | |
| Note | 著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。 |

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

| | | | | |
|---------|----------------------------------|----------|----------|------|
| 氏名・（本籍） | いし 石 | くら 倉 | あき 昭 | ひこ 彦 |
| 学位の種類 | 工 | 学 | 博 | 士 |
| 学位記番号 | 第 | 9 2 7 4 | 号 | |
| 学位授与の日付 | 平成 2 年 | 6 月 | 27 日 | |
| 学位授与の要件 | 学位規則第 5 条第 2 項該当 | | | |
| 学位論文題目 | 単心及び多心単一モード光ファイバの低損失融着接続方法に関する研究 | | | |
| 論文審査委員 | (主査) 教授 倉 蘭 貞夫 | | | |
| | 教授 手塚 慶一 | 教授 森永 規彦 | 教授 北橋 忠宏 | |

論文内容の要旨

本論文は、単一モード光ファイバの軸固定方式による低損失融着接続方法とその接続特性に関する研究の成果をまとめたもので 7 章から構成されている。

第 1 章では、序論として本研究の歴史的背景を記述し、その目的及び意義を明らかにするとともに本研究の位置付けを行っている。

第 2 章では、軸固定方式における単一モード光ファイバ融着接続時の接続損失要因について定量的な解析を行い、得られた結果を基に軸固定方式の単一モード光ファイバ融着接続における最適融着条件を明らかにするとともに融着接続損失の定量的な見積りを行っている。

第 3 章では、軸固定方式における単心単一モード光ファイバ融着接続方法として、テーパ接続法と端面押し込み量固定法の 2 種類の方法を示している。テーパ接続法では最適なテーパパラメータを理論的に明らかにするとともに、その効果を実験的に明らかにしている。端面押し込み量固定法では最適融着条件を正確かつ短時間に実現できる方法を示し、その効果を実験的に明らかにしている。

第 4 章では、多心単一モード光ファイバテープ心線の融着接続方法として、ファイバ端面を一旦押し込んだ後に引き戻すことにより融着接続時の失敗率を減少させるとともに低損失な接続を実現できる VSP 接続法を示している。最適な押し込み量と引き戻し量の関係を理論的に明らかにするとともに、VSP 法の効果を明らかにしている。

第 5 章では、多心単一モード光ファイバテープ心線を融着接続する際に、融着前にファイバ軸ずれ量とファイバ端面押し込み量、引き戻し量を計測することにより接続損失を推定する方法を示している。接続損失の推定誤差とファイバの軸ずれ量の測定誤差の関係を理論的に解析し、軸ずれ量の測定誤差が接続損

失の推定に影響を与えることを示すとともに、実験の結果により理論解析結果の妥当性を明らかにしている。

第6章では、偏波保持光ファイバに適した融着接続方法として、ファイバ内の溶融領域を放電時間を制御することによりファイバの外側に限定し、応力付与部への影響を最小限に抑える間欠放電法を示し、本方法が消光比劣化と接続損失に関して従来法よりも優れていることを明らかにしている。

第7章は結論として、本研究で得られた成果を総括して述べている。

論文審査の結果の要旨

本論文は、単一モード光ファイバの軸固定方式による低損失融着接続方法に関する研究をまとめたもので、主な成約を要約すると次のとおりである。

- (1) 単一モード光ファイバ融着接続時に生ずる接続損失の諸要因について、定量的な解析を行い、得られた結果を基に、軸固定方式における最適融着条件を明らかにしている。
- (2) 接続損失の低減を計るために、接続部分にテーパを形成する手法について検討し、理論的に最適なパラメータを明らかにするとともに、再現性よくテーパを作製する方法を示して、この接続法の効果を実験的に確認している。
- (3) 多心単一モード光ファイバテープ心線を一括融着接続する場合の問題点を明らかにするとともに、特に問題となるファイバ端面間隔の不揃いの影響を抑えて低損失な接続が可能なVSP法を考案し、4心一括接続装置の試作・実験により、本方法が優れた方法であることを確かめている。
- (4) 偏波保持光ファイバに適した融着接続方法として、応力付与部への影響を少なくした間欠放電法を示し、本方法によれば、従来の方法に比較して、消光比の劣化が少なく低損失な接続が可能であることを明らかにしている。

以上のように、本論文は単心及び多心単一モード光ファイバの実際的な新しい低損失融着接続法を開発したもので、通信工学の分野に貢献するところが大きい。

よって、本論文は、博士論文として価値あるものと認める。