

**研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム**  
**本格研究開発ステージ ハイリスク挑戦タイプ 事後評価報告書**

研究開発課題名	: シアンフリー光デバイス用高耐湿性光学接着剤の研究開発-ハイパワー耐性・低偏波依存性損失誘引型-
プロジェクトリーダー	: 横浜ゴム株式会社
所属機関	: 横浜ゴム株式会社
研究責任者	: 三田地成幸（東京工科大学）

## 1. 研究開発の目的

高速インターネット社会の安心・安全をより確固たるものにする上で光通信網を支える光部品の信頼性を維持し、その特性向上を図ることは極めて重要である。

本課題は、進化し続ける現在のフォトニックネットワークにおけるDWDM等でのハイパワー対応やテラビットイーサネット等で今後重要性の増す光デバイスの偏波依存性損失の抑制に向け、高パワー耐性と低偏波依存特性を持たせた光デバイス実装用高耐湿性光学接着剤を開発し、フォトニックネットワークの更なる大容量化、高速化に貢献することを目的とする。

## 2. 研究開発の概要

### ①成果

開発した加熱硬化型の光学接着剤は、現行他社品と比べ、MTF3000時間以上の高耐久接着性と、Telcordia試験 GR-326 をパスする高い信頼性を有していることを明らかにした。さらにハイパワー耐性として、光デバイス実装下劣化試験で過剰損失変動 0.2dB以下、PDL0.4dB以下も達成し、偏波保持特性としての消光比も目標の 35dB以上を達成できることを見出した。一方、UV 硬化型と同様の性能を有する光学接着剤の開発も行い、UV 硬化型の現行他社品と比べ大幅に短い硬化時間、高耐久接着性、及び消光比40dBなどの性能が確認されたが、未だ全ての性状を試験、確認するには至らなかった。

研究開発目標	達成度
①MTF3000 時間以上達成の組成・技術の確立	①接着剤主成分モノマー官能基の一部に加水分解性シランを導入することで、MTF3000時間以上の高温高湿接着性を有する加熱硬化型の光学接着剤が開発できた。
②Telcordia規格準拠の信頼性確認試験	②開発した加熱硬化型接着剤を Telcordia 試験 GR-326 の各種劣化試験に供し、試験前後の挿入損失:0.5dB以下、反射減衰量:40dB以上の全ての要求条件をクリアした。
③光デバイス実装下劣化加速試験で、過剰損失変動<0. 2dB、光コネクタ接続下でPDL<0. 4dBを達成する。	③高ハイパワー耐性の具現化として、光デバイス実装時下、最大入射光1W で過剰損失変動<0. 2dB以下、光デバイス実装時の光コネクタ接続下で PDL<0. 4dB以下を達成した。

<p>④偏波保持特性としての消光比:35dB 以上の達成</p>	<p>④開発した加熱硬化型接着剤のなかの高温硬化型で35dB以上を達成するものが出来た。また同じく開発した UV硬化型接着剤では40dBを達成した。一方、低温硬化型では本目標値に到達せず不適との判断に至った。</p>
<p>⑤紫外線硬化併用型接着剤(本件検討中の接着剤性能と同等)の開発</p>	<p>⑤紫外線(UV)硬化型の接着剤を開発し、現行他社品と比べ大幅に短い硬化時間、高耐久接着性、及び消光比40dB以上の性能を有していることを確認した。</p>
<p>⑥光デバイスの普及動向に関する市場調査</p>	<p>⑥市場調査の一環として、一部の顧客にサンプル提供し、改良要求などから新たなニーズとして低温硬化、難接着部材への接着などの改良に取り組んだ結果、調査、改良要求対応共にやや不十分な結果となった。</p>

## ②今後の展開

開発した120°C硬化の接着剤は、MTF3000 時間以上の高温高湿耐久接着性、Telcordia 試験 GR-326 をパスする高い信頼性が確認された上に、高ハイパワー耐性と、偏波保持特性においても当初の目標性能をクリアしたので、本特性と市場ニーズが適合し且つ要望がある場合は対応する。低温硬化型等への改良やUV硬化併用型接着剤については、特性、性能のさらなる確認、改良の継続について検討する。

## 3. 総合所見

一定の成果は得られているが、競合技術、市場、社会環境等の変化により、イノベーション創出の可能性が低くなった。開発した加熱硬化型の光学用接着剤は、既存品に比べて耐久性について寿命が長いものができたことは評価できる。