

ドロップ光ファイバ

クマゼミ

防護壁



クマゼミ対策を施した「防護壁型ドロップ光ファイバ」の開発

NTTアクセスサービスシステム研究所

かま 鎌 みつお 光男 / あおやま 青山 ひろし 浩 / なかやち 中谷内 かつし 勝司 / てんさか 天坂 りゅういち 竜一

西日本エリアを中心に発生しているクマゼミ産卵管によるドロップ光ファイバ故障を防ぐため、クマゼミ対策を施した「防護壁型ドロップ光ファイバ」を開発しました。

開発の背景

近年、Bフレッツサービス等光サービスの普及に併せて、所外設備における光の設備量が増大してきています。

お客さま宅への引き込みには「ドロップ光ファイバ」（図1）が使用され、日々のお客さま開通工事に併せてドロップ光ファイバの設備量も増大してきています。光の設備量増大とともに生物被害による故障も散見されるようになりました。

ドロップ光ファイバにおいて、特に西日本エリアを中心に確認されているのがクマゼミによる生物被害です。これは、クマゼミがドロップ光ファイバに留まり産卵管を刺すことで中の光ファイバ心線にキズを加え故障に至るといった事例です。

そこで、このクマゼミ産卵管による故障を防ぐため、クマゼミの産卵管に刺されても故障にならないクマゼミ対策を施した「防護壁型ドロップ光ファイバ」を開発しましたので紹介します。

クマゼミの生息域および発生時期

クマゼミは日本のセミの中では一番大きなセミとされ、温暖な地域に多く生息し、東海地方より西に広く分布しているといわれています⁽¹⁾（図2）。都市の公園など明るく乾燥した環境を好み、7月から9月にかけて出現します。そのため、

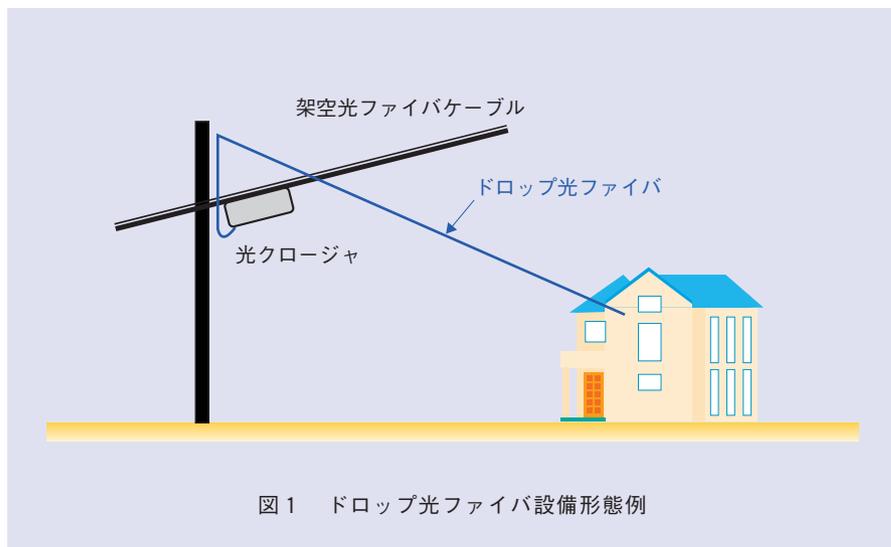


図1 ドロップ光ファイバ設備形態例

クマゼミが生息するエリアにおいて、産卵期間にあたる7月から9月の期間に発生するのがクマゼミによる生物被害の特徴です。

ドロップ光ファイバの損傷状況について

クマゼミによる損傷状況を確認するため、実際に被害が発生した区間のドロップ光ファイバを調査したところ、クマゼミ産卵管によると思われる刺し傷が至るところに多数確認されました。

また、光ファイバ心線の断線についても確認されました。

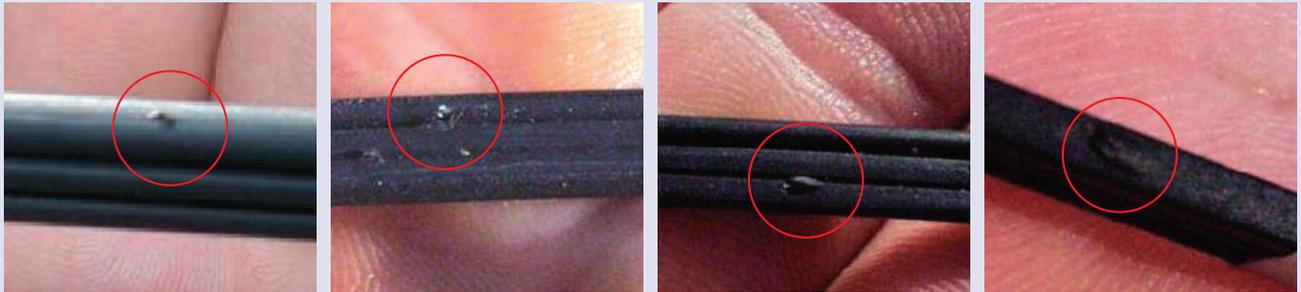
刺し傷についてはドロップ光ファイバの平面部のみならず、あらゆる個所にお



出典：第5回自然環境保全基礎調査「身近な生き物調査」

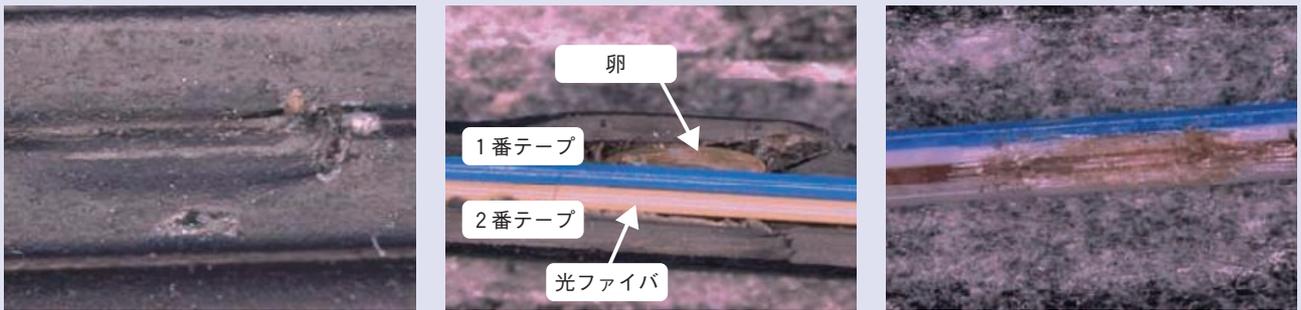
図2 クマゼミの生息分布図

いて見受けられ（図3）、ドロップ光ファイバはすべての方向から攻撃されること



(a) 支持線部 (b) 首部 (c) 平面部 (d) 側面部

図3 クマゼミによるドロップ光ファイバ損傷例



(a) ドロップ外被 (b) 断面 (c) テープ心線表面

図4 断線個所の損傷状況

が確認されました。また、らせん状ハンガ内に架渉されたドロップ光ファイバについても同様の刺し傷および同程度の数量が確認でき、架渉方法についても関係なく被害を受けることも確認されました。

断線個所については図4に示すとおり、ドロップ外被の表面をなぞったような「膨れ傷」があり、中にはその内部に卵が産み付けられているものもありました。また、断線した光ファイバ心線を確認したところ、表面の被覆が剥ぎ取られ、心線がむき出しの状態の個所で断線していました。

さらにこの被害を受けたドロップ光ファイバへ劣化促進検証（振動疲労および温度変化）を実施したところ、新たな断線が確認されました。

劣化促進検証の結果、クマゼミがドロップ光ファイバに産卵管を刺すことにより光ファイバ心線被覆を破り、その産卵管により光ファイバ心線にキズが加わり、経時変化によりその部分に振動、温度変化等によるストレスが加わり破断に至る場合があることが推測されます⁽²⁾。

クマゼミ被害対策の構造検討

そこでクマゼミに「刺されても産卵管が光ファイバ心線に到達しない構造」および「産卵管が光ファイバに刺さらない構造」の2タイプについて検討しました。

図5に示すとおり、前者については、現行ドロップ光ファイバへもう一層被覆を設けた「二重被覆型」、ドロップ光ファイバの外被を縦、横に肉厚化して光ファイ

バまでの距離を稼ぐ「肉厚型」の2つの構造を検討しました。また後者については、防護壁材により物理的に産卵管を防ぐ「防護壁型」の構造を検討しました⁽³⁾。

ドロップ光ファイバは周辺物品（架空クロージャ、キャビネット等）への接続が必要であり、現行の形状を確保する必要があります。そこで今回は作業性、経済性も考慮し「防護壁型」構造を採用しました。

開発物品の概要

今回開発したクマゼミ対策「防護壁型ドロップ光ファイバWC（Wall of Cicada measures：セミ対策防護壁）」の概要を紹介します。

主な特徴としては図6に示すように、

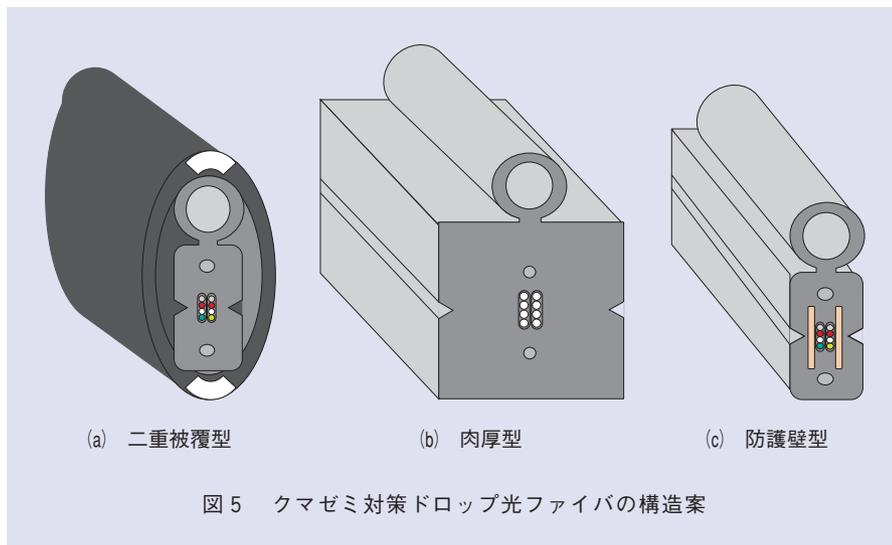


図5 クマゼミ対策ドロップ光ファイバの構造案

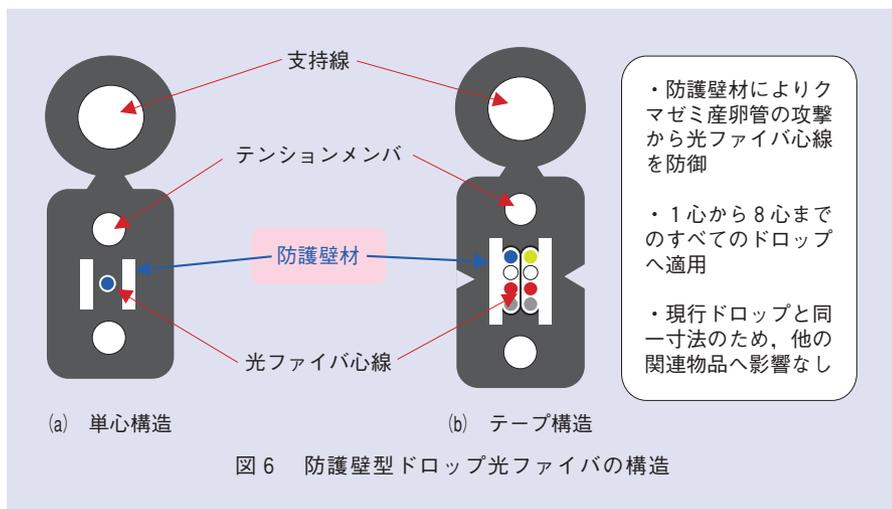


図6 防護壁型ドロップ光ファイバの構造

従来のドロップ光ファイバにファイバ心線と平行に「防護壁材」を配置し、クマゼミの産卵管による被害を受けても防護壁材で保護し、光ファイバ心線への損傷を防ぐ構造としています。

寸法、外観形状については従来のドロップ光ファイバと同一構造で実現したため、架空クロージャ、外被把持コネクタ、屋外成端光キャビネットなど関連する物品へ影響を与えません。

1心から8心まですべてのドロップ光ファイバへ適用しており、1・2心の構造については、さらに光ファイバ心線と防護壁材を隔離することにより、クマゼミ

産卵管による被害に対しより有効性を高めました。

まとめ

クマゼミの生息域は西日本エリアのみならず、南関東でも分布が北進している傾向が報告されています。また、クマゼミは都市化された環境で勢力を伸ばしている可能性があることも分かってきています⁽⁴⁾。

今回開発した「防護壁型ドロップ光ファイバ」を導入することで、クマゼミによる断線故障が低減され、サービス品質の向上、故障対応に伴う保守稼働の

軽減が実現可能です。

フレッツ光など光サービスの大量開通が進む現在、今後もサービス品質の向上を図るとともに、事業会社、施工者のニーズにこたえ、光サービス開通工事の迅速化に貢献できる技術開発に取り組んでいく予定です。

参考文献

- (1) 環境省 自然環境局生物多様性センター：“第5回自然環境保全基礎調査「身近な生き物調査」”，1995。
- (2) 中谷内・鎌・青山・二宮・岩田：“セミ対策ドロップ光ファイバの検討”，2005信学総大，B-10-16，2005。
- (3) 天坂・鎌・青山・中谷内：“クマゼミ対策用テープドロップの検討”，2006信学総大，B-10-15，2006。
- (4) 環境省：“平成9年版環境白書”，1997。



(左から) 天坂 電一/ 鎌 光男 / 青山 浩/ 中谷内 勝司

「2010年3 000万光アクセスの実現」に向け、さらなる経済化、機能・品質の向上を図り、光サービス開通工事の迅速化に貢献できる技術開発に取り組んでいます。

◆問い合わせ先

NTTアクセスサービスシステム研究所
第二推進プロジェクト
TEL 029-868-6390
FAX 029-868-6400
E-mail r.tensaka@ansl.ntt.co.jp