

FTTH時代における光設備トラブル シューティングの迅速化に向けて

東日本電信電話株式会社
NW事業推進本部 サービス運営部
技術協力センター
担当部長 荒川 孝二



ブロードバンド通信サービスの急速な普及により、いよいよ本格的なFTTHの時代が到来し、NTTを取り巻く環境は今や“光”が重要なキーワードとなっている。一方、通信サービスの提供は厳しい価格競争下にさらされており、FTTHを支える経費もコストリダクションが不可欠である。その中で良好なサービス品質を維持するため、コストをかけずに如何に故障を起こさない光設備を作るかが重要である。故障の発生を如何に未然に防ぐか、故障が発生しても如何に早く直すかなど、取り組むべき課題が散在しており、メンテナンス業務がますます重要性を増していると考えられる。

私が所属する技術協力センターでは、このような環境下でお客様サービスの向上に寄与するため、全国の現場第一線で発生するトラブルに対して迅速に解決するための技術サポート業務を主要な使命としている。本稿ではメタルから光に移行しようとしている今、光設備のトラブルシューティングをいかに迅速にかつ確実に対応するか、光ファイバの本質・トラブルの本質をどう捉え、どうアクションをとっていくか、につ

いて一考したいと思う。

光ファイバの本質とは

光ファイバは、細くて軽い、伝送容量が大きい、伝送距離が長い、無誘導である、等が長所であることは誰もがご存知だと思う。しかし、光ファイバの弱点として、傷に弱い、曲げに弱い、汚れに弱い、という特徴があることは案外知られていない。この光ファイバの弱点を知ってトラブルを制することが、設備事故の未然防止・迅速対応への大切なポイントと考える。ここでは、光ファイバの弱点が起因して対応したトラブル事例（技術協力センターで扱ったもの）を紹介する。

弱点 : 傷に弱い

光ファイバは石英系ガラス製のため、わずかな傷でも簡単に破断してしまう。建設時に傷がついて直ぐに破断すれば開通ができないため気がつくが、徐々に傷が成長して破断に至る場合がある。これまで技術協力で扱った光ファイバの断線故障箇所の内訳では、クロージャ内での故障が全体の約7割と飛びぬけて大きな割合を占めている。これらの事例の多くのケースは

建設時には光異常損失等の問題はなく、数ヶ月～数年経過した後に断線しているのが特徴である。建設時のちょっとした取り扱い上の不注意が、大きな故障の引き金になる危険性があることから、光ファイバに傷をつけないようにする必要がある。また光ファイバはその破断面から要因となったストレスを推測し、原因を推定することが可能なことから、再発防止に向けた対策のフィードバックを行うことができる。

弱点 : 曲げに弱い

光ファイバは細くて軽いためにちょっとしたことで簡単に曲がってしまい、心線が断線しなくても曲げ損失が発生する。例えばクロージャ内で作業中にうっかり光心線を引掛けてしまって光瞬間故障が発生した事例がある。この場合、瞬間的に急峻な曲げが加わり通信光が漏洩してシステムダウンが生じるが、曲げを解放するとシステムは回復し原因が不明となることが多いため、光ファイバ心線を取り扱う時には曲げに対して細心の注意を払う必要がある。またアクセス系光サービスには、これまで通信光に波長1.31 μmが使用さ

れてきたが、波長多重技術を利用して1.55 μm も同時に使用されるようになってきている。曲げ損失の波長依存性から1.31 μm では故障にはならなかった曲げ径であっても1.55 μm では曲げ損失が大きくなって、状況によっては故障に至る可能性があることを知っておく必要がある。

弱点 : 汚れに弱い

光コネクタ端面にわずかな汚れ（ゴミ等）でも付着したまま使用すると、通信光がその汚れ部分で吸収され、大きな損失が発生する。そのためシステム開通ができなかった事例がある。もっとやっかいなこととして、この汚れが変質して時間とともに光損失が少しずつ増加し、突然システムダウンを起こす事例がある。そんなことのないように光コネクタの着脱作業時には必ずコネクタ端面の清掃はもちろん、凹側（装置側等）も同様に清掃する必要がある。

光ファイバはメタルと違ってこんなところに弱点があるのだということを知り、光作業することが重要なポイントである。すなわちメンテナンスの立場から見るとトラブルの引き金が何かを見極める上でも、これらのポイントを知り、かつ気転をうまく利かして、より迅速なトラブル対応をしていきたいものである。

トラブルの本質を知る

確実にトラブルの原因分析することはトラブルの再発防止のため重要であるが、お客様都合等により原因究明が不完全燃焼となる場合があ

る。しかし、現場を知ることが最重要ポイントと考え、できるだけ現地へ出向き波及性の高い隠された問題点を見逃さないようにしている。当センタでは、年間数千件の電話相談があり、そのうち数百件は現地に向いて調査を行っている。現地対応のみならず実験室内での再現実験等を通じて、トラブルの本質をとことん究明し、再発防止への対策を導き出すよう心がけている。

これまで扱った光トラブル事例は多岐にわたりその波及性も種々であるが、珍しい例として光ファイバケーブルが生物被害を受けた事例がある。リス、ネズミなどの動物にかじられ光ケーブル外被に損傷を受けた事例は従来からあるが、最近の事例として、お客様宅に引き込むための光ドロップケーブルにクマゼミが産卵して光ファイバを断線させた事例、都会のカラスが光ドロップケーブルを突っついて光ファイバを断線させた事例がある。これらの事例は光ケーブルの開発・設計の段階では全く想定もしない事例であるが、徹底した原因分析、現場での度重なる調査・再現実験等により対応策を導き出すことができた例でもある。特に生物被害の場合は生態調査を行い、共存をはかるべく対策を検討する必要があるため、やっかいな事例である。

トラブルの本質を知って再発防止策・ツールの開発等も行っているが、自分達ではどうしても解決できない課題に関しては、研究所・メーカー等ともタイアップして難題を解決しており、今後も引き続き再発防止に

貢献していきたいと考える。

技術普及の充実による 故障対応支援

トラブルシューティングをはじめとした技術協力の活動を通じ、全国から多くの情報が集まり、ノウハウも蓄積されている。そのため、できるだけこれらの情報をアーカイブ化し、必要な時に効率よく情報検索できる仕組みづくりが重要になってくる。これは技術協力業務を効率よく推進するだけでなく、技術レベルを維持し続けるためにも、また技術普及の観点からも大きな武器になる。これまで光ファイバ施工・故障切り分け等のポイント集、現場第一線の方々に理解しやすい研修用ビデオ等も作成し、現場技術者のスキルアップに貢献しており、またインターネットを活用し、誰もが困った時に気軽にのぞけるサイトを立ち上げ、より迅速な故障対応ができるようにしている。

光設備の故障対応は光ファイバの特徴からくるトラブルの本質を知って、スピーディーでかつ確実な対応を目指して、将来はできるだけ設備事故のない高品質のサービスを提供していきたいものである。NTTの回線が“安全・安心・高品質”ということお客様に満足いただけるよう、特に技術協力の活動がその一役を担っていければと考えている。

お問い合わせ先

東日本電信電話株式会社
NW推進本部 サービス運営部
技術協力センタ アクセス技術担当
TEL : 03-5739-3221