

## 専門委員会標準制定状況

# 光ファイバ伝送専門委員会

光ファイバケーブルSWG 委員 戸毛 邦弘 (日本電信電話株式会社)

## 1. はじめに

光ファイバ伝送専門委員会では、陸上伝送システムと光部品、光ファイバケーブルと屋外設備、並びに光線路の保守・運用に関する物理レイヤ技術の標準化について検討を推進しています。今年度は、ダウンストリーム活動の一環として、2件の新規TTC文書を制定しました。1件目は、近年世界各地で発生している甚大な自然災害を背景に、2012年10月に新たにITU-T勧告として制定されたL.92 (Disaster management for outside plant facilities)。2件目は、2004年4月の制定以来、ITU-Tにおける光ファイバケーブル標準化のガイドラインとして利用されている、G Supplement 40 (Optical fibre and cable Recommendations and standards guideline) です。本稿では、これら2つの新規TTC文書について概説します。

## 2. 新規TTC標準：JT-L92「屋外設備に対する災害管理」

### 2.1 概要

2013年11月14日に制定されたJT-L92は、ITU-T勧告L.92 (10/2012) に完全に準拠しています。JT-L92では、近年頻繁に発生している地震や洪水等の自然災害から電気通信用途に用いられる屋外設備の災害管理に関する技術的考慮について纏めたものです。これら自然災害の被害を最小限にし、電気通信サービスを継続するためには、適切な災害管理が必要不可欠であり、本TTC標準はそのためのガイドラインとなる文書です。

本標準では、以下について述べられています。

- 地震、津波、洪水や強風等の典型的な自然災害
- 屋外設備に対する典型的な災害管理方法と光ケーブル及び関連ハードウェア
- 自然災害に対する屋外設備の防護に関する技術的考慮事項

また、代表的な自然災害と災害管理の考え方について、更には、各国の災害管理に関する事例について記述しています。

### 2.2 代表的な自然災害と災害管理

本標準では、屋外設備が影響を受ける可能性のある代表的な自然災害として、次ページ表1に示す自然災害について説明されています。災害管理活動としては、Mitigation (予防)、Preparedness (準備)、Response (応答)、Recovery (回復) の4つのフェーズが定義され、災害対策における技術的考慮事項と、どのフェーズに該当するかが示されています。

### 2.3 参考情報

JT-L92では、韓国および日本における災害管理の事例、ITU-Tからの質問状に対して各国から寄せられた自然災害管理に関する情報について、以下の3項目を参考情報として記述しています。

- 韓国における電気通信設備の標準
- 日本における地下設備の耐震対策と評価
- ITU-Tから各国に送付された質問状の回答

各国の自然災害管理に対する考え方や事例が分かりやすく解説されており、これらの見地、知識、事例を共有することで、光通信設備の自然災害に対する理解を一層深めることができます。

## 3. 新規TTC技術レポート：TR-GSup.40「光ファイバケーブルガイドライン」

### 3.1 概要

2013年8月7日に制定されたTR-GSup.40は、ITU-T補助文書G Supplement 40 (06/2010) に完全に準拠しています。TR-GSup.40では、光ファイバと試験法に関するITU-T勧告群 (G.65xシリーズ) の体系、並びにITU-T規格における光ファイバと光伝送システム及び物理基盤設備との関係について概

表1 代表的な自然災害と災害対策

災害	対策	フェーズ
地震	耐震設計基準の引用 活断層地域への敷設制限 屋外設備に用いる材料強度向上	M
	とう道・管路へのフレキシブルジョイント適用 マンホールの液状化対策 耐震性評価 免震・制震システムの導入	P
	構造物ヘルスマニタリングシステムの導入	R
津波	高台への通信ビルやケーブルルートの設置 ネットワークループ化による中継伝送路のバックアップ強化 河口地域における橋梁ケーブル敷設の回避、川底管路へのケーブル敷設 複数の電源供給ルートの確保や緊急発電システムの配備	M
洪水	洪水予測地域における敷設の制限 豪雨予測地域におけるコンクリート構造物の導入 支持構造物や屋外設備のガードレイル、勾配坂の配置	M
	防水ドアやポンプの配備 発泡性フィルターによるプラスチック管路の封止端	P
	浸水検知モジュールやとう道管理システムの導入 早期警報システムの導入	R
強風	風力荷重設計指針の引用	M
	支柱、支線ワイヤなどの支持物品の導入 強風（40m/sを超える）時や地域における筋交いの配備 振動減衰機構の使用	P
地すべり	地すべり予測地域における敷設の制限 勾配の安定性向上	M
	周期的な観察 モニタリングシステムの導入	P
	早期警報システムの導入	R
山火事	防火地帯の利用	M
	屋外設備に対する耐火性、難燃性材料の使用 ケーブルへの難燃性材料の使用	P
	早期警報システムの導入	R
温冷害、雪害	極度の高温、低温がある地域に配備される屋外設備への配慮 極度の温度差が生じる地域への配慮	M
	降雪地域におけるマンホールカバーの使用 凍結防止パイプの管路への導入	P

M : Mitigation, P : Preparedness, R : Response

説しています。このため、TR-GSup.40は、ITU-T規格を参照し光伝送路の設計を行おうとする技術者にとって、関連技術の体系を容易に把握するための、いわば入門書的な存在として位置づけられます。また、TR-GSup.40は4種類の参考情報を包含し、これらはITU-Tにおける光ファイバ勧告の制定の経緯や、ITU-T勧告とIEC文書との関係等について理解を深めるために有効です。

### 3.2 光ファイバ勧告群と関連規格

ITU-Tにおける光ファイバに関するドキュメントは、光ファイバ自身に関する勧告群（G.65xシリーズ）、G.65xで規定された光ファイバの諸特性の評価に必要となる各種試験法に関する勧告群（G.650.xシリーズ）、これらの勧告群にお付随する補足情報を取り纏めた補助文書群（G Supplementシリーズ）の3つにより体系化されます（図1参照）。実際に光伝送路の設計を行う場合、G.65xシリーズに規定された光

ファイバ及びケーブルの特性に加え、

- 損失や分散特性の波長依存性
- ファイバパラメータとシステムインターフェイスの関係
- G.65xシリーズで規定されていないパラメータとその試験法
- 保守や運用に関わる光ファイバの特性

の4点についても理解を深めることが必要となります。TR-GSup.40では、これらの特性について、関連文書を引用して簡潔に説明しています。

### 3.3 参考情報

TR-GSup.40は以下の4種類の参考情報についても記述しています。

- 光ファイバ勧告群 (G.65xシリーズ) の制定規範
- 光ファイバケーブルの構造と敷設法
- 物理層基盤設備と光受動部品
- TU-T勧告とIEC規格の関係

既存の光ファイバ勧告群 (G.65xシリーズ) は、使用波長帯域と分散特性により分類されています。また、現在の光ファイバ勧告中には複数の光ファイバカテゴリが存在し、各ファイバカテゴリはサポートする伝送システムの違いにより制定することをルールとし

ています。TR-GSup.40の附録1では、これらの制定規範について概説しています。また、附録2、3及び4では、それぞれ光ファイバケーブル構造、光ファイバ関連ハードウェアと受動部品、建設及び敷設に関するITU-Tの勧告群を一覧表として知ることができます。更に、附録5では、光ファイバ、光ファイバケーブル、並びにそれらの試験法に関するITU-T勧告とIEC文書の関係について、対比表と文書体系図により分かりやすく理解することができます。このように、TR-GSup.40は今日の光ファイバ技術に関する国際標準の体系について理解を深めるのに有用な補足情報を簡潔に記述しています。

### 4. むすび

光ファイバ伝送専門委員会における今年度のダウンストリーム活動として、JT-L92及びTR-GSup.40の2件の新規TTC文書の概要を説明しました。FTTHの世界的な普及に伴い、光ファイバケーブルとその保守・運用等、物理レイヤに関する国際標準の重要性は益々増大している考えられます。光ファイバ伝送専門委員会では、今後も積極的なダウンストリーム及びアップストリーム活動を展開していく予定です。

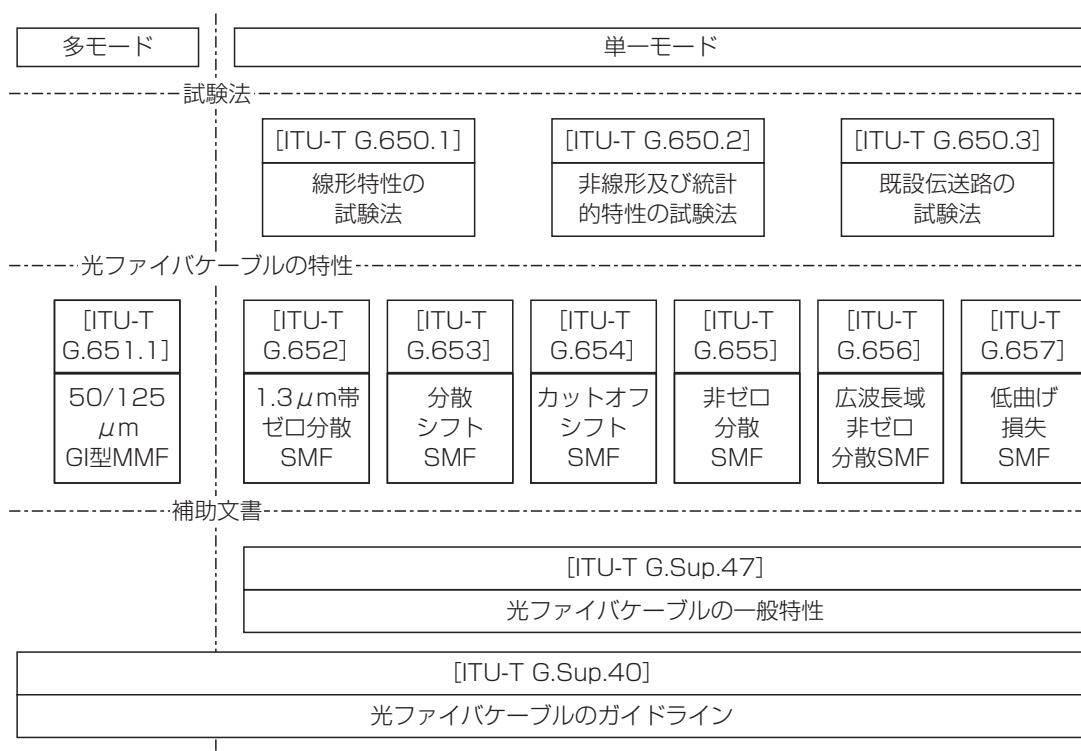


図1 ITU-Tにおける光ファイバ関連ドキュメントの体系