

LC 形光コネクタテクニカルリクワイヤメント

TR142002 号 第 1 版

平成 24 年 11 月 2 日制定

日本電信電話株式会社

はじめに

本資料は、日本電信電話株式会社が使用している IEC 61754-20 type LC family に準拠したコネクタ(以降 LC 形光コネクタ)に共通して指定される技術的条件をまとめたものであり、通信システムや装置、光コネクタ部品の設計者、製造者にとって参考となるよう、日本電信電話株式会社が発行するものです。

本資料に記載されている内容は、関連規格の改定時、最新技術の導入時、システムに対する要求条件の変更時などには、予告無く変更する場合があります。

本資料に示す技術条件には、日本電信電話株式会社が有する財産的情報、固有ノウハウについては記述しておりません。これらの財産的情報、固有ノウハウを含む仕様の提供の際には、技術開示などの手続きをとることが必要です。

本版は LC 形光コネクタ(プラグ、アダプタ、レセプタクル)をインターフェースとする際の規格を定めたものです。

日本電信電話株式会社 ネットワークサービスシステム研究所
第一推進プロジェクト 超高速光リンク DP
TEL:0422-59-3562 FAX:0422-59-3494
E-mail:yokoyama.tadasuke@lab.ntt.co.jp

目次

1. 概要.....	1
2. 関連規格.....	1
3. 用語の説明	2
4. 種類.....	2
4.1 LC 形単心プラグ	3
4.2 LC 形単心アダプタ	3
4.3 LC 形2心アダプタ	3
4.4 LC 形2心レセプタクル.....	3
5. 性能.....	3
5.1 性能判断基準	3
5.2 性能詳細.....	3
5.3 ニューテーション試験.....	5
5.3.1 試験条件	5
5.3.2 試験装置	5
5.3.3 試験方法	5
6. 構造.....	6
7. 図面.....	6

1. 概要

本資料は、日本電信電話株式会社が使用している IEC 61754-20 type LC family に準拠したコネクタ(以降 LC 形光コネクタ)に共通して指定される技術的条件をまとめたものである。

2. 関連規格

次に掲げる規格は、本資料に引用されることによって、本資料の一部を構成する。なお、本資料に引用される規格は注記のない限り最新版によること。

- IEC 60793-2, Optical fibres - Part2: Product specification – General (JIS C 6820 光ファイバ通則※)
- IEC 60794-1-1, Optical fibre cables – Part 1-1: Generic specification - General (JIS C 6830 光ファイバコード※)
- IEC 60874-1, Fibre optic interconnecting devices and passive components - Connectors for optical fibres and cables – Generic specification (JIS C 5962 光ファイバコネクタ通則※)
- IEC 61300 series, Fibre optics interconnecting devices and passive components - Basic test and measurement procedures (JIS C 5961 光ファイバコネクタ試験方法※)
- IEC 61754-20, Fibre optic devices and passive components - Fibre optic connector interfaces – Part 20: Type LC connector family (JIS C 5964-20 光ファイバかん合標準 – 第 20 部:LC 形光コネクタ類※)
- IEC 61755-3-1, Fibre optic connector optical interfaces – Part 3-1: Optical interfaces, 2,5mm and 1,25 mm diameter cylindrical full zirconia PC ferrule, single mode fibre (JIS C 5965-3-1 光ファイバコネクタ光学互換-第 3-1 部:シングルモード光ファイバ用直径 2.5mm 及び 1.25mm 円筒形全ジルコニア直角 PC 端面フェルルール光学互換標準※)
- IEC 62150-3 Fibre optic active components and devices - Test and measurement procedures - Part 3: Optical power variation induced by mechanical disturbance in optical receptacles and transceiver interfaces
- ITU-T G.652 Characteristics of a single-mode optical fibre cable

※括弧内は国際規格(IEC)を翻訳した国内規格(JIS)

3. 用語の説明

本テクニカルリクワイヤメントで用いる用語の説明を表 1 に示す。これ以外の主な用語の定義は、IEC 60793-2 (JIS C 6820[※])、IEC 60794-1-1 (JIS C 6830[※])、IEC 60874-1 (JIS C 5962[※])、IEC 61300 series (JIS C 5961[※])、IEC 61753-021-3, 61754-20 (JIS C 5983[※])、IEC 61755-1 (JIS C 5965-1[※])、IEC 61755-3-1 (JIS C 5965-3-1[※])及び IEC 62150-3 の規定による。

※括弧内は国際規格 (IEC) を翻訳した国内規格 (JIS)

表 1 用語の説明

番号	用語	説明
1	LC 形光コネクタ	IEC 61754-20 Fibre optic connector interfaces – Part 20: Type LC connector family に規定されている寸法に適合する光コネクタ。
2	プラグ	ケーブルなどの自由端に取り付けるコネクタ
3	アダプタ	2 個以上のコネクタ間を接続するコネクタ
4	レセプタクル	パネルやシャーシに取り付けて使用するコネクタ
5	AdPC 研磨	Advanced Physical Contact 研磨の略。反射減衰量が 40dB 以上となるようフェルール端面を凸球面状に低反射研磨する方法のこと。
6	SM 形光ファイバ	石英系シングルモード光ファイバのこと。
7	光トランシーバインタフェース	プラグがかん合、保持できる光トランシーバの接続部

4. 種類

表 2 に LC 形光コネクタの種類を示す。

表 2 LC 形光コネクタの種類

番号	光コネクタ種類	引用
1	LC 形単心プラグ (simplex plug connector)	IEC 61754-20, Fibre optic devices and passive components - Fibre optic connector interfaces – Part 20: Type LC connector family, Interface 20-1
2	LC 形単心アダプタ (simplex adaptor)	IEC 61754-20, Fibre optic devices and passive components - Fibre optic connector interfaces – Part 20: Type LC connector family, Interface 20-2
3	LC 形2心アダプタ (duplex adaptor)	IEC 61754-20, Fibre optic devices and passive components - Fibre optic connector interfaces – Part 20: Type LC connector family, Interface 20-5
4	LC 形2心レセプタクル (duplex active device receptacle)	IEC 61754-20, Fibre optic devices and passive components - Fibre optic connector interfaces – Part 20: Type LC connector family, Interface 20-6

各コネクタの説明を以下に示す。

4.1 LC 形単心プラグ

本コネクタは、コード外径 1.7mm あるいは 2.0mm の SM 形光ファイバコードに取り付けられる LC 形プラグであり、フェルール端面が AdPC 研磨されたものである。

4.2 LC 形単心アダプタ

本コネクタは、LC 形プラグ同士をかん合、保持するものである。

4.3 LC 形2心アダプタ

本コネクタは、LC 形プラグ同士をかん合、保持するもので、2 連形のものである。

4.4 LC 形2心レセプタクル

本コネクタは、光トランシーバインタフェースに用いるもので、LC 形単心プラグが接続できる 2 連形のものである。

5. 性能

5.1 性能判断基準

LC 形単心プラグ、LC 形単心アダプタ、及び LC 形2心アダプタの性能判断基準は、表 3 による。

表 3 性能判断基準

	試験方法	試験前	試験中および試験後
挿入損失	IEC 61300-3-4	挿入損失 ≤ 0.5 dB	
反射減衰量	IEC 61300-3-6	反射減衰量 ≥ 40 dB	
試験中の挿入損失/ 反射減衰量測定	IEC 61300-3-3		挿入損失 試験中の最大変動量は ≤ 0.2 dB 試験後の最大変動量は ≤ 0.2 dB. 反射減衰量 試験中および試験後 ≥ 40 dB

5.2 性能詳細

LC 形単心プラグ、LC 形単心アダプタ、及び LC 形2心アダプタの性能詳細は表 4(番号 1~12)による。
なお、1つのアダプタと2つプラグの組みあわせを被測定物とする。

また、LC 形 2 心レセプタクル(光トランシーバインタフェース用)の性能詳細は表 4(番号 13)による。

表 4 性能詳細

番号	項目	試験方法	適用条件	性能
1	耐振性	IEC 61300-2-1	振動数範囲: 10 Hz to 55 Hz 振動数変化: 1 oct/min 振幅: 0.75mm 軸: 直交する 3 方向 一軸あたりの掃印数: 15 測定: 試験前、試験中、試験後 テスト中の測定間隔: < 2 ms	表 3 による (注1)
2	耐衝撃性	IEC 61300-2-12 Method A	落下回数: 5 回 落下高さ: 1.5 m 測定: 試験前、試験後 被測定物は結合せず、プラグの状態で行なう。	表 3 による (注1)
3	繰返し動作	IEC 61300-2-2	動作回数: 500 回(プラグ/アダプタ) 繰返し: 結合と離脱の間を少なくとも 3 秒間隔 試験後、2 回までの清掃を許容する。 試験中に要求値以上に損失が増加した場合、清掃を行なう。ただし、25 回を超えてはならない。	表 3 による (注1)
4	フェルール引抜き力	IEC 61300-3-33	ピンゲージの直径及びその精度は図 1 による	1.0 N to 2.5 N
5	フェルール押圧力	IEC 61300-3-22	フェルール先端位置: 光学的基準面	5.0 N to 6.0 N
6	結合部接続強度 (軸方向)	IEC 61300-2-6	引張力: 40N 印加率: 2N/s 印加時間: 120 s 測定: 試験前、試験中@少なくとも 30s、試験後	表 3 による (注1)
7	耐腐食性 (塩水噴霧)	IEC 61300-2-26	温度: +35 °C 相対湿度: > 85 % 塩溶液: 5 % NaCl (pH 6.5 to 7.2) 試験時間: 96h 初期の測定を行ったプラグ/アダプタ/プラグはテスト完了後まで離脱させないこと	表 3 による (注1)
8	温度サイクル	IEC 61300-2-22	高温温度: +70 °C ± 2 °C 低温温度: -25 °C ± 2 °C 各温度の放置時間: 1 h 温度の変化速度: 1 °C/minute サイクル数: 12 測定: 試験前、試験後@室温、試験中 テスト中の測定間隔: 1/2 h 後@高温および 低温時	表 3 による (注1)
9	耐湿性 (温湿度サイクル)	IEC 61300-2-21	湿度・温度パターン: IEC61300-2-21 による サイクル数: 10 サイクル	表 3 による (注1)

10	耐熱性	IEC 61300-2-18	試験温度: +85°C ± 2 °C 試験時間: 240h 測定: 試験前、試験中、試験後 テスト中の測定間隔: 最大でも 1 時間毎	表 3 による (注1)
11	耐寒性	IEC 61300-2-17	試験温度: -25 ± 2 °C 試験時間: 240h 測定: 試験前、試験中、試験後 テスト中の測定間隔: 最大でも 1 時間毎	表 3 による (注1)
12	捻回性	本資料 5.3 ニューテーション試験 による	本資料 5.3 ニューテーション試験 による	本資料 5.3 ニューテーション試験 による
13	Wiggle 特性 (アクティブモジュールインタフェースのみ)	IEC 62150-3 Method A もしくは Method B	試験荷重: Method A 1.5N Method B 4.5N	IEC62150-3 による

(注1)ITU-T G652 に準拠した SM 形光ファイバでアセンブリされた LC 形光コネクタを使用すること。また、試験波長は 1.31±0.03μm であること。

5.3 ニューテーション試験

5.3.1 試験条件

- 被測定物:コード外形 1.7mm または 2.0mm のケーブルでアセンブリされた LC 形光コネクタ
- 荷重: 15N
- 引張角度: 45°
- 回転角度: 360°
- 回転数: 100 回
- 回転速度: 10 回転/分
- 試験前の測定項目: 接続損失および外観
- 試験後の測定項目: 接続損失および外観
- 合否基準: 試験前後の接続損失の変動が 0.2dB 以内であること、および試験後の被測定物に破損がないこと
- 試験波長: 1.31±0.03μm

5.3.2 試験装置

図 2 (a) あるいは図 2 (b) によるものとし、ケーブルにトルクが加わらないようにすること。

5.3.3 試験方法

①初期測定

光学特性を測定し、記録すること。被測定物の外観を確認し、破損等がないことを確認すること。

②試験

試験は次のとおり行なう。

- a) 規定された角度を満たすように装置をセット・アップする。
- b) 装置に備え付けられたアダプタに被測定物を接続する。

c) 被測定物の逆端に指定された荷重を付与し、ケーブルに必要な張力を加える

d) 試験条件に沿って、被測定物に荷重を加えた状態で回転させる。

③試験後測定

試験装置から被測定物を外し、光学特性を測定し記録する。必要に応じて被測定物の製造メーカーによる取扱説明書に沿って、コネクタをクリーニングする。被測定物の外観を確認し破損の有無を記録する。

6. 構造

構造、形状及び寸法については、「IEC 61754-20 Fibre optic connector interfaces – Part 20: Type LC connector family」によること。

7. 図面

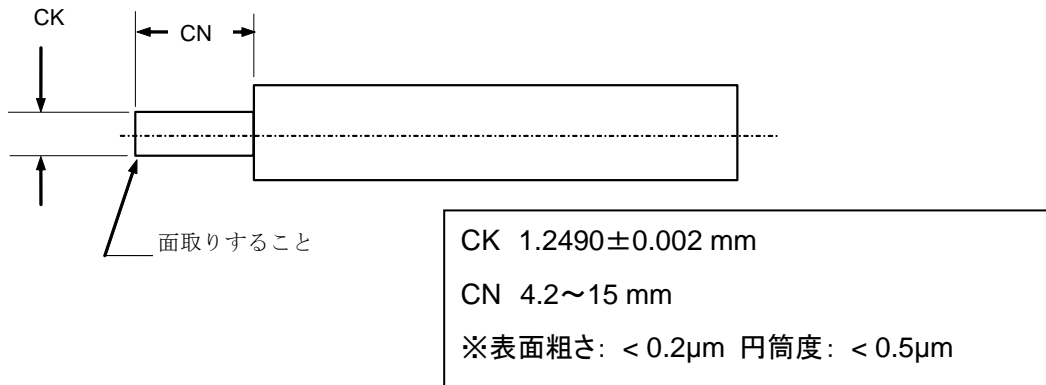


図1 ピンゲージ詳細 (IEC 61754-20 による)

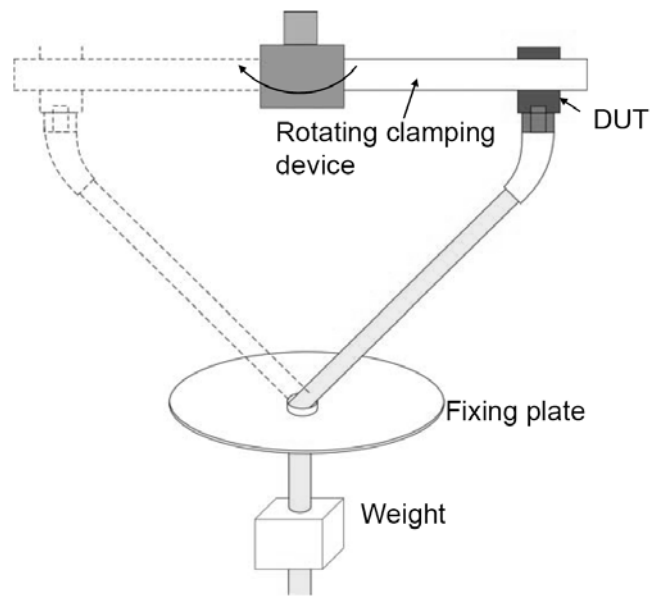


図 2 (a) ニューテーション試験装置

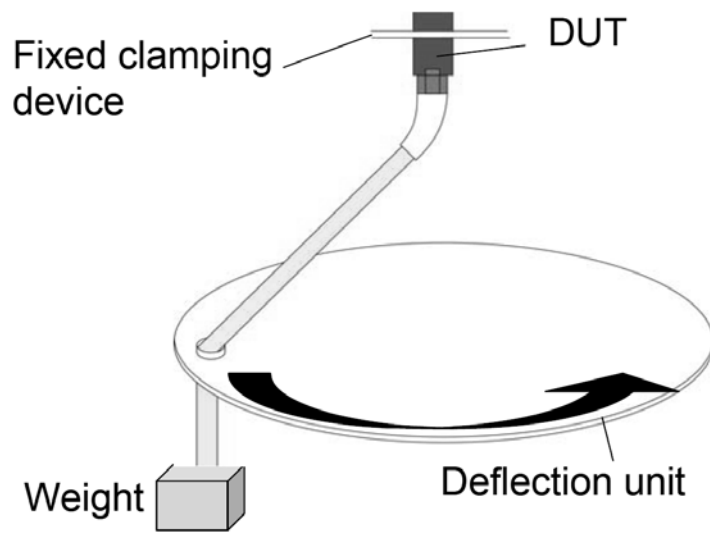


図 2 (b) ニューテーション試験装置