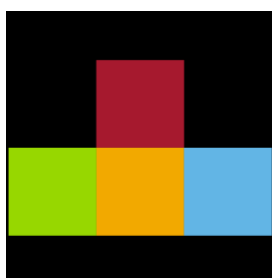


TEST PROJECT INFORMATION NETWORK CABLING

Module 3F –Campus Cabling-Fiber-
JSC2019_TP38_Module3F

Submitted by: Competition Committee





モジュール概要

モジュール 3F には以下のものが含まれる。

- ・ 光配線システムの設計
- ・ 光接続箱内での成端・収納
- ・ 光ファイバケーブル配線
- ・ ケーブル・マネジメント
- ・ 測定

モジュール構成

このモジュールは以下の文書で構成される。

1. JSC2019_TP38_Module3F Vol1 (本文書)
2. Fig.M3F_XXX (Module 3F 図)
3. Table.M3F_XXX.pdf (Module3F 表)

モジュール紹介

本モジュールで対象とする光配線システムは、データ通信や FTTH システムなどに代表されるモバイル通信やクラウドサービスなどをサポートするための不可欠な設備である。

モジュール説明

本モジュールは、構内に設置された光ファイバケーブルシステムを想定する。新しい光ケーブルは、機器室のメインラックから別の建物に配線されるようになっている。配線間で光クロージャを使用した中間接続を行う。また、ユーザの要求に応じて同一パネル内のクロスコネクタによる光損失試験を行わなければならない。本システムは ISO11801 規格に準拠していなければならない。

選手への指示

競技時間は 3 時間 00 分である。本モジュールでは、選手は自身の能力に応じて、段階的な配線システムを構築できる Level 制を採用する。Level は選手が自由に選択することができ、Level1 を終了することで競技委員により採点が行われる。また、Level2 以降を実施する選手は、競技時間内で指定された要件を満たすよう設計を行い、その設計に基づいた施工を行わなければならない。

選手は次の内容を実施すること:

1. 設計
 - ・ Level2 及び Level3 を行う選手は設計を行う。
 - ・ Fig.3F-X に示す競技図面を確認し、準備、理解、解釈、分析を行う。
 - ・ 内容に最も適した工具と方法を選択する。
 - ・ 要件にあったケーブルや材料を選択する。
 - ・ Level2 では、Fig.3F_2①_xxxx 及び Fig.3F_2②_xxxx に記された要件を満足すること。
 - ・ Level3 では、ブースを確認し、ケーブルの位置と長さを設計し、将来的に有効になるようリスクを最小限に抑える。指示されたケーブル状況に応じ図面にケーブル長を記載する。



- ・ **Level3**では、6 接続以上の 4 心テープ融着接続により FODB_2 及び FODB_3 を通過する最適なルートを各自設計する。
- ・ 設計は、**Design Guideline** に従い記入する。

2. 施工（成端）

- ・ 製造元の取扱説明書と採点基準を参照し施工する。
- ・ 適切な手順でケーブル配線を行う。
- ・ **FODB_1** 近傍でケーブル余長 1 巻を確保すること。
- ・ **Fig.3F-1** に示す競技図面を参照し FODB/Panel/TO 等の設置と配線を行う。
- ・ **Level1** は **Fig.3F_2①_xxxx** 及び **Fig.3F_2②_xxxx** に基づき施工する。
- ・ **Level2** 及び **Level3** の施工を行う場合は、自身の設計したとおりに施工を行うこと。
- ・ 光ファイバカラーコードは、青・黄・緑・赤・紫の順として取り扱う。
- ・ 光ファイバの各成端箱への適切な保留心線の管理を行う。
- ・ 「ラベリング・ガイドライン」を参照し、将来の再構築が容易に行えるよう、配線を整理し、ラベルを取付ける。
- ・ テープ心線を単心分離する場合には、必要なテープ心線のみとする。
- ・ 配線保護具（スパイラル、各種モール）を使用しない。
- ・ マネジメントパネルは **Fig.3F_3_xxxx** を参照して取付けること。
- ・ ケーブルラックに配線したケーブルの余長は、切断せずサブラック背面で巻き溜めること。
光ケーブル余長は、指定された長さとし各自適切に整理する。
- ・ 全課題終了時は、全ての接続箱の蓋を閉めること。

3. 作業構成と管理

- ・ 作業の優先順位をつけ、問題を最小限に抑えられるよう合意された時間にて作業計画を行う。
- ・ 個人用保護具を正しく使用する。
- ・ 安全衛生に従い個人用保護具を適切に選択し使用する。
- ・ 工具や機器は、安全に使用し、清掃、保守、保管する。
- ・ クライアントの建物を尊重し、常に綺麗にしておく。

4. 測定

施工した光配線システムの測定は以下のとおりとする。

Level2 測定条件は、波長 1,550nm、距離レンジ 1km、パルス幅 10ns 及び平均化回数 10 回以上とすること。なお、採点は双方向値のうち、最大値を採用する。

Level1…光ロステストセット（OLTS）により損失試験を行い、結果を指定用紙に記入する。

Level2…光パルス試験（OTDR）により各自、双方向パルス試験を行い、結果を USB メモリに保存する。

保存名：Level2_ブース番号_Panel_F_測定ポート No

（例）：Level2_A_Panel_F_17

Level3…LAN テスタ（DSX）により各自、双方向損失試験を行い、結果を USB メモリに保存する。

保存名：Level3_ブース番号_Panel_G_測定ポート No

（例）：Level3_A_Panel_G_9



Level1 光損失のしきい値・許容損失値は以下のとおりである。

- ・ しきい値 : TO-x in Duct – TO-x in Duct: 12.34 [dB] (例)
- ・ 許容損失値 : TO-x in Duct – TO-x in Duct: 8.22 [dB] (例)

Level2 OTDR の全損失値・反射値は以下のとおりである。

- ・ 損失値 : Panel_F_# - Panel_F_# : 7.84 [dB] (許容損失相当) (例)
- ・ 反射値 : 各接続点当たり : 36.0[dB] (2点一括を含む) (例)

【参考】

$$X[\text{dB}] = 0.2N_s + 0.3N_m + 0.3N_{ic} + 0.75N_c + 0.3L * (\text{しきい値 } 0.6 \cdot \text{許容損失値 } 0.4)$$

Ns:融着点数(個) Nm:メカスプ点数(個) Nic:現場付けコネクタ点数(個)

Nc:コネクタ接続ペア数(個) L:距離(km)

Level3 Fluke 光損失試験の可否は以下のとおりである。

- 指定されたパラメータにて、正しく接続数を入力し **Pass** となれば合格とする。
※ 現場コネクタ SC やメカスプなどの接続点はスプライス数にカウントするが、上限数を超えた場合は上限値とする。
- 測定規格は ISO/IEC 14763-3 : 2014 とする。

機器、機械、装備、及び必要な材料

全ての使用材料および使用機器の一部は IL で指定されている。詳細は、IL にて確認すること。

採点

モジュール 3F の合計の点数は「37.0」である。詳細は大会前に公表される。主な評価分類は以下のとおりである。

品質

光ファイバの収納および収縮スリーブの状態の評価。収納の状態に関しては、光ファイバの曲げや応力などの適切な保管が重要である。光ファイバの挿入損失が小さいほど採点は高くなる。

適切な手順

競技中に競技課題が正しい作業手順で実施されたかどうかを評価する。
一般的な評価ポイントは次のとおりである。

- ・ 適切な時間配分計画
- ・ 適切なケーブル工具などの選択
- ・ プロフェッショナルな効率的な作業
- ・ 現場にあった適切な設置
- ・ 正しい手順（接続と成端）
- ・ 作業完了後の適切な清掃
- ・ 作業環境の清潔な保持
- ・ 光ファイバやケーブルの適切な取扱い
- ・ 適切な測定設定
- ・ 適切な準備



- ・ 専門的に計画を立て施工し完了させること。

機能

測定装置を使用してネットワークケーブルの品質を評価する。品質に関して以下のものが含まれる。

- ・ 光損失試験 (OLTS)
- ・ 光パルス試験 (OTDR)
- ・ 光損失試験 (Fluke)

基本的な設置

ネットワークケーブルの基本的な成端を評価する。品質に関しては以下のものが含まれる。

- ・ 正しいケーブルルートの選定と固定法
- ・ 各成端箱への表示
- ・ 正しい取付位置
- ・ 正しい取付状態
- ・ ケーブルへの表示
- ・ ケーブル固定 (導入口)
- ・ 正しいテンションメンバの長さ
- ・ 適切なケーブル外被状態
- ・ 適切な識別チューブ状態
- ・ 適切なコネクタ接続
- ・ 完全な接続の終了

安全

すべての作業は、国内の安全衛生規則に準じて、健康、安全及び環境の方針規則に従って実施される。

その他

競技者は以下の指示に従わなければならない。

- ・ 選手は全ての作業において保護眼鏡を着用すること。
- ・ 全ての選手は安全を守り、不具合を防止するために、適切に工具を使用する必要がある。
- ・ 事故が起きた場合には、選手は直ちに作業を中止すること。
- ・ 事故が起こる可能性がある場合は、問題を特定し競技委員に確認を行うこと。
- ・ 材料・工具等の不具合については競技委員に確認を行うこと。
- ・ 測定は、各選手が実施するが、機械的な問題が生じた場合には競技委員に確認を行うこと。



INFORMATION NETWORK CABLING DESIGN GUIDELINES

この文書は、情報ネットワーク施工職種競技者が競技に含まれる作業を統一化するためのルールであり、競技者が従うべきガイドラインを定義している。

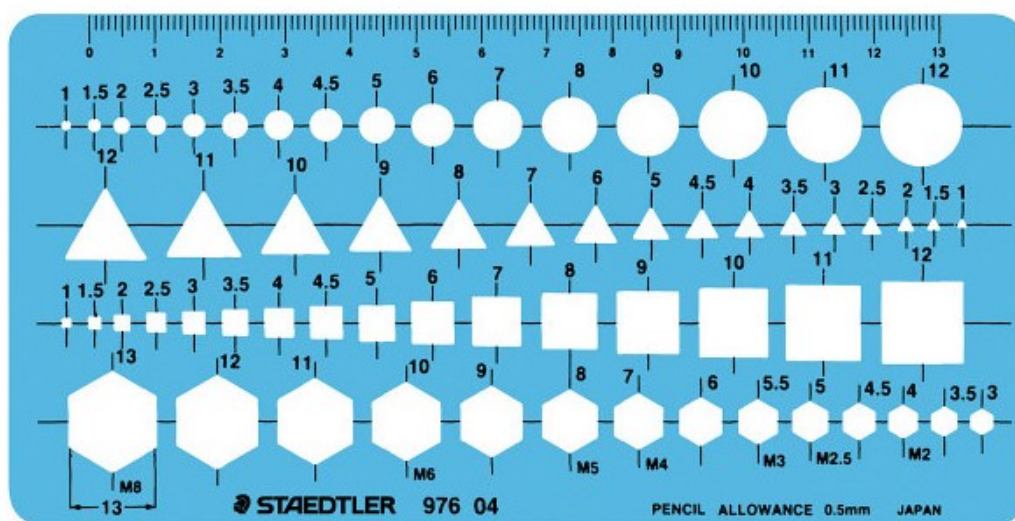
【設計作業概要】

競技者は、施工を行う際に使用される設計図においての知識や技能を有する必要がある、その指示に従い設計する作業である。

【設計方法】

1. 設計の方針や方法は、**Test project** 内にて示されるので、その指示に従い作図を行う。
2. 競技者は、ペン（シャープペンシル&フリクション）及び消しゴム、テンプレート・定規を使用し作図する。フリーハンドでの線の記入は認めない。
3. 自作でのテンプレートの作成や、定規の改造なども禁止とする。
4. 数字の記載については、フリーハンドでの記入とする。
5. 各種設計記号の記入については、当日配布される図面の縮尺に応じて対応すること。
6. 記号の縮尺はおおよそとし、極端に小さい等の事が無い限り良いこととする。
7. 線の記載は垂直と水平であり、斜めの線は使用しない。
8. その他テープ番号の記載や、単心分離時の心線番号の記載は必要とする。
9. テープ番号・心線番号の羅列は、規則性を持ち順番に記載すること。1・3・5など数字を飛ばさずに左から右や、上から下へ1～6など順番に記載する。

【テンプレートサンプル】使用するものは、○△□の各種サイズがあるものを持参する。





【設計記号】

競技者は、以下の設計記号を使用し、作図を行うこと。

a. テープ融着



b. 単心融着



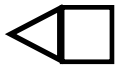
c. メカニカル接続



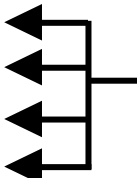
d. 現場組立 SC 作成



e. 外被把持 SC 作成



f. FO コード



※FO コードの場合は上から 1 番とルール化し、数字の記載は不要。

g. 光ジャンパコード



h. ピグテールコード



【設計の終了】

1. 競技者は、設計が終了した時点で競技委員に報告し検査を受けなければならない（写真撮影）。
2. 施工中に設計に変更が必要な場合が生じたときは変更することができる。
3. 施工終了後には、各提出物と共に提出しなければならない。



LABELING GUIDELINE_2019

技能五輪全国大会のラベル取付けは、本ガイドラインによる。

【基本的考え方】

ケーブルや、コネクタ等には、基本的に以下を識別するため、ラベルを取付けなければならない。

（ケーブル）

1. 接続先ポート No.（両端）
2. 番号 No.
3. 種類・名称

（コネクタ）

1. 接続先ポート No.（近端）
2. 番号 No.

（パネル・箱・TO）

1. 名称
2. 接続方法
3. 施工票／接続図

※ 配線図・接続表などにより、その一部を省略することができる。

※ 記入の方法は、直接記入、フラグ付き結束バンド使用、ラベルマシン使用などが考えられる。第 56 回大会においては指定の方法はないが、採点は **Judgement** 採点となる（つまり、点数に差がある可能性がある）。

【識別の方法】

モジュラコネクタ

ケーブル端にラベルがある場合には、モジュラコネクタへのラベル取付けは必要ない。

光ケーブル

以下のように識別する。ケーブル外径が 10mm 以上の場合や複数本束ねている場合は、原則としてマーカホルダを使用する。外径が 10mm 未満の場合や 1 本のみ配線する場合は、フラグ付き結束バンドを使用できる。

〔ケーブル名称〕

※ 取付け場所は、ケーブル両端（ケーブルがまとめられた箇所、ケーブルが分かれる箇所）、中間の 3ヶ所とする。ただし、ケーブル物理長が 5m 以下の場合は、中間部分を省略できる。

光心線

配線図・接続表がある場合、ラベルは省略できる。



光コネクタ

以下のように識別する。原則として、光コネクタハウジング部に直接記入する。同時に、光アダプタにポート No.を記載する。光パッチパネルの場合は、パネル前面にポート No.を記載する。

〔（近端側）行先ポート No.〕

※ 「遠端側の行先ポート No.」は、光配線の場合、中間に接続部がある場合も多く、配線図により確認するのが一般的で、可視光試験により容易に遠端側も識別できるため省略可能である。

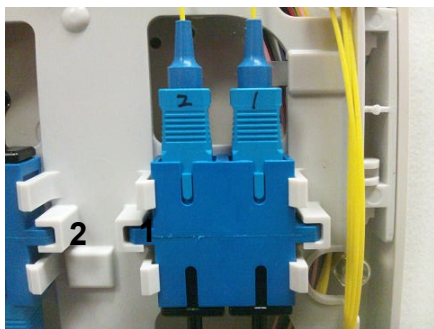


図1 光アダプタとコネクタ



図2 光ケーブル

パネル・箱・TO

[1]名称

以下のように識別する。前面の見える位置に、原則としてテープ等を使用し、取付ける。

〔名称〕

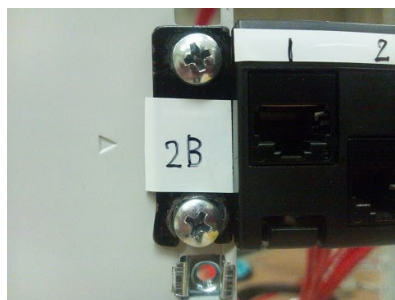


図3 パッチパネル



図4 光接続箱



(c)TO

図5 名称

[2]ポート No.

(a) パッチパネル

ポート No.を記載する。黒のパッチパネルには、白テープを張り、その上にペン等で記載する。ポート No.を記載する場所がある場合には、そこに記載する。製品にポート No.が記載されている場合は、改めて記載する必要はない。

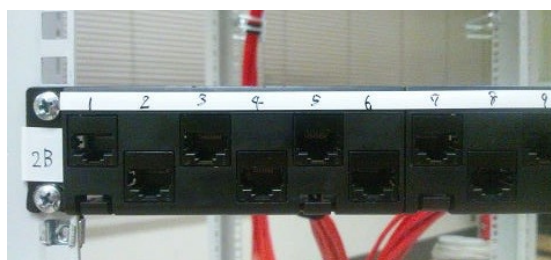


図6 パッチパネルへのポート No.記載

(b) TO

ポート No.を図7に従い、記載する。ただし、配置図等が別にある場合には省略できる。

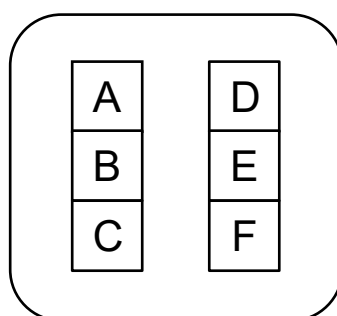


図7 フェースプレートのポート No.位置

パッチコード

配線図・接続表がある場合、ラベルは省略できる。



施工票

施工票は以下のように記載する。

[1]光ケーブル施工 Table.M3F_2

| 件名 | 第53回技能五輪全国大会 |
|------------|-----------------------|
| 適用 | 課題3 光ケーブル施工 |
| 場所 | サハ |
| 施工者 | ゼッケン番号を記入して配布 |
| パネル名 | ケーブル名 |
| F0-B-2 | OC-1, 2, 3 |
| 接続(テープ)心線数 | 接続形態 |
| 5 | 融着: ● メカスプ: ■ コネクタ: ▲ |

| 件名 | 第53回技能五輪全国大会 |
|------------|-----------------------|
| 適用 | 課題3 光ケーブル施工 |
| 場所 | メインテック |
| 施工者 | ゼッケン番号を記入して配布 |
| パネル名 | ケーブル名 |
| E | OC-7 |
| 接続(テープ)心線数 | 接続形態 |
| 8 | 融着: ● メカスプ: ■ コネクタ: ▲ |

| 件名 | 第53回技能五輪全国大会 |
|------------|-----------------------|
| 適用 | 課題3 光ケーブル施工 |
| 場所 | サハラック |
| 施工者 | ゼッケン番号を記入して配布 |
| パネル名 | ケーブル名 |
| T0-9 | OC-2, 3 |
| 接続(テープ)心線数 | 接続形態 |
| 2 | 融着: ● メカスプ: ■ コネクタ: ▲ |

| 件名 | 第53回技能五輪全国大会 |
|------------|-----------------------|
| 適用 | 課題3 光ケーブル施工 |
| 場所 | サハラック |
| 施工者 | ゼッケン番号を記入して配布 |
| パネル名 | ケーブル名 |
| F | OC-7, 5, 6 |
| 接続(テープ)心線数 | 接続形態 |
| 10 | 融着: ● メカスプ: ■ コネクタ: ▲ |