実技課題

実技課題

「ＴＶアンテナ設備（施工・測定）及び通信設備の基礎」

１．　作業時間

９０分（作業準備時間・休憩時間を除く）

２．　配布資料

課題図面、施工条件、材料表

３．　注意事項

（１）指導員の指示があるまで問題は見ないでください。

（２）工具等の貸借が認められる場合、予め、割り当てを決めておいてください。

（３）作業台等を使用し、安全に十分留意し作業を行ってください。

（４）測定が完了した時点で指導員の確認を受けてください。

（５）携帯電話の使用は不可です。

（６）試験中、質問等があるときは挙手してください。

|  |  |
| --- | --- |
| 入所期 | 氏名 |
| 平成　　年　　月生 |  |

１　課題名

「ＴＶアンテナ設備（施工・測定）及び通信設備の基礎」

２　作業時間

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 番号 | 作業項目 | 標準作業時間 | 打ち切り時間 |
| １ | 作業工程計画書作成 | ５分 | １０分 |
| ２ | グループ作業（アンテナ設置等） | ２０分 | ２０分 |
| ３ | 実技作業（配線・試験・清掃） | ４０分 | ４５分 |
| ４ | 筆記試験 | ４５分 | ４５分 |
| 合計 | | ９０分 | １００分 |

３　課題仕様

（１）作業課題

・別紙参照

（２）作業内容

・作業工程計画書作成

・グループ作業（アンテナ設置、4分配器取付け、墨だし）

・個人作業準備（器具・材料・工具）

・個人作業（配線・試験・清掃）

・筆記試験（TV・通信）

４　注意事項

（１）器具の破損や材料が不足した場合は指導員へ速やかに伝え指示に従ってください。

（２）ケガのないよう安全作業に徹してください。

**作業課題**

図1に示す通信設備工事の作業において、

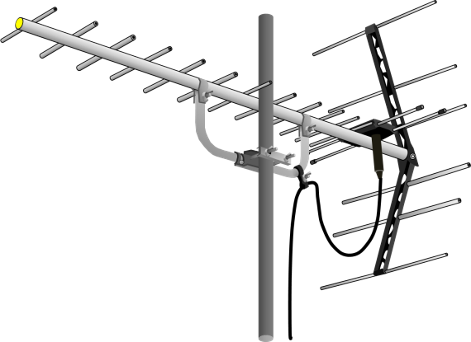
（１）作業工程計画書を作成しなさい。（実際の施工手順を考慮すること）

（２）指定された材料を使用し、施工条件に従って完成させなさい。（支給材料一覧表参照）

（３）完成後、担当指導員立会いのもと、各試験を行いなさい。

①目視点検　　②導通試験（デジタルレベルチェッカー）

（４）最後に、各自で片付け・清掃を行いなさい。



IN

OUT

OUT

OUT

OUT

サイドベース

UHFアンテナ

壁面端子

ブースター

4分配器

図１　実習課題概要図

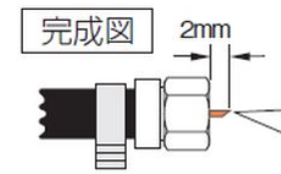
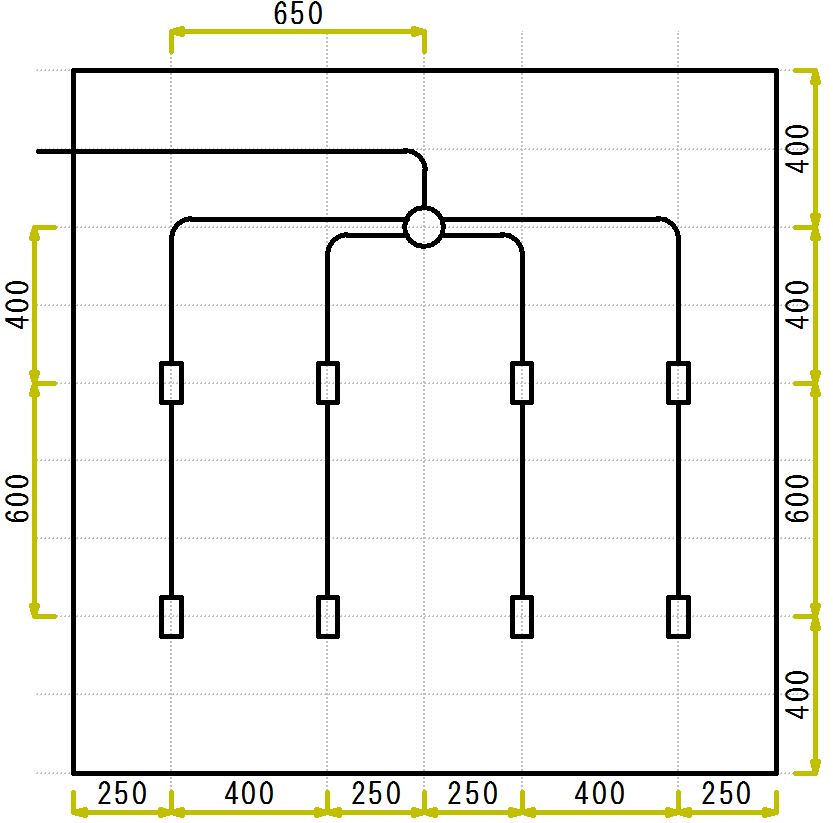


図２　コネクタ加工仕上がり

****

後半作業

前半作業

ブースターへ

図３　個人実習課題寸法

**施工条件**

（１）器具及び材料の配置・寸法は、図１、図3に従って行うこと。

　　　『で囲われている範囲が個人課題範囲。外側と内側で仕上がり長さが変わる点に注意すること。

（２）墨だし、アンテナ設置、ブースター取付け、４分配器固定はグループ作業とし、作業時間外で行うこと。（ブースターから４分配器までの配線）

（３）ブースターと４分配器とのケーブル接続は準備したケーブルを使用し、測定時に接続すること。

（４）直列ユニット収納用にスイッチボックスを用いること。

（直列ユニット裏側の出っ張りにより収納が困難となることも考えられるため、ボックスの深さを考慮すること）

（５）直列ユニットはスイッチボックス内に連用取付枠を用いて収納すること。

（通常化粧プレートでカバーするが、省略しても構わない）

（６）スイッチボックス間は同軸ケーブルで露出配線し、サドルで固定すること。

（７）直列ユニットと分配器（1200mmまたは800mm）、直列ユニットの中継用端子と端末用ダミー付端子(800mm)を、同軸ケーブルで接続すること。

（８）測定用ケーブル（500mm）を1本作成すること。

**材料表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 品名 | 数量 | 備考 |
|
| 電工用工具一式 | 一式 | 電工ナイフ・ペンチ・ニッパー |
| UHFアンテナ | １台 | 1班あたりの個数 |
| ブースター | １台 | 1班あたりの個数 |
| 分配器 | 1個 | 1班あたりの個数 |
| 同軸ケーブル | １本 | ブースターと分配器（指導員準備） |
| 直列ユニット（中継用） | 1個 | 1人あたりの個数 |
| 直列ユニット（端末用ダミー付き） | 1個 | 1人あたりの個数 |
| スイッチボックス | 2個 | 1人あたりの個数 |
| 連用取付枠 | 2枚 | 1人あたりの個数 |
| 化粧プレート | 2枚 | 1人あたりの個数（省略可） |
| Ｆ型コネクタ | 6個 | 1人あたりケーブル3本分 |
| 同軸ケーブル | 1200mm | 直列ユニットと分配器（外側） |
| 800mm | 直列ユニットと分配器（内側） |
| 同軸ケーブル | 800mm | 中継端子と端末 |
| 同軸ケーブル | 500mm | 測定用ケーブル |
| 電界強度測定器 | 1台 | デジタルレベルチェッカー |

**ＴＶアンテナ設備　筆記問題**

１．次の　1　から　25　の空欄について、それぞれの選択肢の中から最も適したものを１つ選びなさい。

配点：50点（2点×25問）

（１）地上デジタル放送の1チャネルあたりの周波数帯域幅は約　1　MHzである。

イ．6　　ロ．27　　ハ．34.5　　ニ．50

（２）同軸ケーブルの種類を表す「S－5C－FB」や「S－7C－FB」において、表記の「5」や「7」は同軸ケーブルの　2　を示している。

イ．許容曲げ半径　　ロ．耐熱温度　　ハ．外部導体概略内径　　ニ．ケーブル外被外径

（３）地上デジタル放送では、基本的に受信システム上のトラブルはデジタル信号のビット誤りとなるため、受信機の誤り訂正能力の限界を超えた場合、　3　の破綻や映像断の状態となる。

イ．スノーノイズ状　　ロ．ブロック状　　ハ．ワイパー状　　ニ．ライン状

（４）BER（Bit　Error　Rate）とは、ビット誤り率の意味で、デジタル信号の誤りビット数と伝送ビット数の比を表している。BER値は一般的に、　4　×10－4以下であれば、誤り訂正が可能である。

イ．2　　ロ．3　　ハ．4　　ニ．5

（５）MER（Modulation　Error　Ratio）とは、デジタル信号の変調誤差比の意味で、デジタル信号の品質を表している。ノイズが少ないほど大きな値となり、この品質を視覚的に表すものとして、

　5　表示がある。

イ．ビット　　ロ．デジタル　　ハ．カウンタ　　ニ．コンスタレーション

（６）CN比とは、信号（Carrierキャリア）と信号に含まれる　6　の比で、受信した信号の品質を表している。CN比の値が高ければ、品質も良くなる。

イ．音声　　ロ．雑音　　ハ．映像　　ニ．抵抗

（７）CN比測定の代用として、　7　を活用することができ、測定値から信号の品質を推測することができる。

イ．BER　　ロ．ビット　　ハ．MER　　ニ．デシベル

（８）屋外から宅内に入る壁貫通部は、両側を確認し慎重に行い、貫通部分は、硬質ビニル管、ツバ管で保護し、　8　により防水処理をする。

イ．ビニルテープ　　ロ．モルタル　　ハ．木工用ボンド　　ニ．コーキング剤

（９）4分配器を示す図記号（シンボル）は　9　である。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| イ | ロ | ハ | ニ |
|  |  |  |  |

（１０）受信アンテナの利得は、アンテナの主軸方向に対する感度を表す特性値で、一般に素子数が少なくなるほど利得は小さくなり、また、素子数が同じ場合、受信帯域が狭くなるほど利得は

　10　なる。

イ．小さく　　ロ．等しく　　ハ．低く　　ニ．大きく

（１１）受信アンテナの半値幅は、アンテナの指向性の鋭さを表す特性値で、アンテナの感度が前方最大感度の電力で約50%（　11　dB）低下する左右の角度和をいう。

イ．0.5　　ロ．1　　ハ．2　　ニ．3

（１２）受信アンテナの前後比とは、アンテナの前方最大感度方向とその反対方向180度±　12

度の範囲にある最大感度の比をdB表示したものであり、一般に素子数が多くなるほど大きくなる。

イ．60　　ロ．70　　ハ．80　　ニ．90

（１３）図1は1分岐器におけるレベル関係を、表1は性能を表したものである。この分岐器の結合損失は　13　dBである。

　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　表1

90dB(μV)

88dB(μV)

入力端子

90dB(μV)

出力端子

分岐端子

80dB(μV)

|  |  |
| --- | --- |
| 項目 | 性能（dB） |
| 結合損失 | 13 |
| 挿入損失 | 2 |
| 逆結合損失 | 30 |

　　　　　　　　　　　　図1

イ．5　　ロ．10　　ハ．20　　ニ．40

（１４）上記の分岐器を施工時に入・出力端子の接続を図2のように間違えた場合、出力端子に90dB（μV）の信号が入力されると、分岐端子のレベルは　14　dB（μV）となり、正しく接続した場合に比べ大幅に低下する。

90dB(μV)

出力端子

分岐端子

　14　dB(μV)

図2

イ．50　　ロ．60　　ハ．70　　ニ．80

（１５）テレビ放送の受信障害と対策について、

デジタル放送の主な受信障害現象は、　15　状のノイズが現れたり、画面が静止した状態になる「　15　ノイズ」と画面が真っ暗になる「　16　」である。デジタル放送は受信限界まで画質の劣化がほとんどなく、受信限界を超えると急激に劣化するため、映像から障害原因を特定することができない。

送信局から離れた中・弱電界地区において、ビル等の建造物での　17　による障害では、高利得アンテナへの変更や　18　のブースターの設置。アンテナの高さ調整等で改善できる。

建造物や山岳で反射されたマルチパス、無線局からの電波など妨害波による障害では、　19　の鋭いアンテナへの交換やアンテナの方向調整及び設置位置変更等で改善できる。

受信設備における異常や故障による障害(例. アンテナ方向のズレ、アンテナ素子の欠損、同軸ケーブルの断線、接続部の接触不良、ブースターの調整不良や故障、　20　チャンネルの非対応)では、故障機器の交換、ケーブルの交換、コネクタの交換、衛星放送周波数対応の機器に交換等で改善できる。

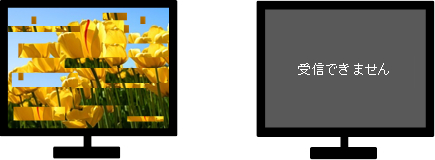


図3

イ．ライン　　ロ．ブロック　　ハ．ホワイトアウト　　ニ．ブラックアウト

ホ．電波遮蔽　　ヘ．遅延波　　ト．高雑音低利得　　チ．低雑音高利得

リ．指向性　　ヌ．低利得　　ル．低周波　　ヲ．高周波

（１６）図4はホーム共同受信システムの一例である。受信システムで使用される各種機器において、

写真に示す機器の一覧から該当するものは、

・UHFアンテナは、　21

・テレビ端子は、　22

・混合器は、　23

・ブースターは、　24

・4分配器は、　25

である。

図4

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| イ | ロ | ハ | ニ |
|  |  |  |  |
| ホ | へ | ト | チ |
|  |  |  |  |

**通信設備　筆記問題**

１．次の　1　から　25　の空欄について、それぞれの選択肢の中から最も適したものを１つ選びなさい。

配点：50点（2点×25問）

（１）デジタル通信では、情報を「1」または「0」と符号化して信号が伝送されるが、その単位は、

　1　である。

イ．バイト　　ロ．ビット　　ハ．ビーピーエス　　ニ．パルス

（２）一般的にブロードバンド通信方式と呼ばれない通信方式は、　2　である。

イ．CATV通信方式　　ロ．ADSL通信方式　　ハ．光通信方式　　ニ．ISDN通信方式

（３）パソコンとLANケーブルを接続する場合に使用するインターフェースカードは、通常、　3

と呼ばれている。

イ．グラフィックカード　　ロ．NIC　　ハ．BIOS　　ニ．USB

（４）リピータは、OSI参照モデルの　4　で動作し、ネットワークを延長するための機器である。

イ．物理層　　ロ．データリンク層　　ハ．ネットワーク層　　ニ．トランスポート層

（５）イーサネットのデータリンク層を使い相互の通信に使用されるアドレスは、　5　と呼ばれている。

イ．電話番号　　ロ．IPアドレス　　ハ．MACアドレス　　ニ．ポート番号

（６）100BASE-TXのLANに用いる通信アウトレット（モジュラジャック）は、　6　である。

イ．6極2心　　ロ．6極4心　　ハ．8極4心　　ニ．8極8心

（７）LAN配線に使用されるツイストペアケーブルに表記されている「カテゴリ（CAT）」は、配線要素の　7　を示す等級である。

イ．重さ　　ロ．可とう性　　ハ．性能　　ニ．被覆の色

（８）LAN配線に使用されるツイストペアケーブルは、「カテゴリ5」よりも、　8　の方が、

より高速伝送に対応している。

イ．カテゴリ6　　ロ．カテゴリ4　　ハ．カテゴリ3　　ニ．カテゴリ2

（９）LAN配線に使用されるツイストペアケーブルは、シールドの「あり」と「なし」で、

「STP」と　9　に種類が分かれる。

イ．ATP　　ロ．UTP　　ハ．OTP　　ニ．NTP

（１０）MDI／MDI-X自動切替機能とは、ツイストペアケーブルのタイプが、「ストレート」と

　10　のどちらでも、自動認識してカスケード接続を可能とする機能である。

イ．カーブ　　ロ．シリアル　　ハ．パラレル　　ニ．クロス

（１１）IEEE802.3規格で標準化されている、1000BASE-SXや1000BASE-LXは伝送媒体として、

　11　ケーブル用いることを前提としている。

イ．同軸　　ロ．ツイストペア　　ハ．光ファイバ　　ニ．VVF

（１２）IPアドレスにおいて、現在広く用いられているIPv4は　12　ビット、次世代IPアドレスと言われているIPv6は128ビットのデータで表現される。

イ．32　　ロ．16　　ハ．8　　ニ．4

（１３）IPアドレス（IPversion4）において、サブネットマスクは、ネットワークアドレス部を「255（10進数）」、ホストアドレス部を「0（10進数）」として表している。この「255（10進数）」を2進数で表すと　13　となる。

イ．10101010　　ロ．11110000　　ハ．10000000　　ニ．11111111

（１４）IPアドレス（IPversion4）において、インターネットに直接接続しない端末に対して自由に割り当てることができるIPアドレス（プライベートIPアドレス）があるが、クラス別に

・クラスA：10.0.0.0　～　10.255.255.255

・クラスB：172.16.0.0　～　172.31.255.255

・クラスC：　14　.168.0.0　～　　14　.168.255.255

の範囲を使用することができる。

イ．182　　ロ．192　　ハ．202　　ニ．212

（１５）LANケーブルへのモジュラプラグ（RJ-45コネクタ）取付け作業において、その結線規格であるT568Bでは、ピン番号順（1～8）に電線の配色を　15　の順に並べる。

イ．①白緑　②緑　③白橙　④青　⑤白青　⑥橙　⑦白茶　⑧茶

ロ．①白橙　②橙　③白緑　④青　⑤白青　⑥緑　⑦白茶　⑧茶

ハ．①白青　②青　③白橙　④緑　⑤白緑　⑥橙　⑦白茶　⑧茶

ニ．①白橙　②橙　③白緑　④茶　⑤白茶　⑥緑　⑦白青　⑧青

（１６）安全衛生作業に関して、作業のための　16　及び器具・工具は、　17　に　18　を行って

　19　を早期に発見し、不良のものは補修または　20　を行うことが重要である。

イ．定期的　　ロ．点検票　　ハ．取替え　　ニ．点検　　ホ．短期的

へ．異常　　ト．作業帽　　チ．安全保護具　　リ．作業服　　ヌ．販売

（１７）下記の作業手順①はモジュラプラグの成端手順を、作業手順②はモジュラジャックの成端手順を示している。

それぞれの作業手順において、空欄の箇所で必要な工具を写真一覧から選びなさい。

作業手順①

|  |  |
| --- | --- |
| 作業内容 | 作業イメージ |
| １．LANケーブルの外被をむく  専用工具を使用して、5cm程度外被をむく。心線（8本）の被覆に傷をつけないように注意する。 | 21 |
| ２．心線を順番に並べ切り揃える  よりを戻し過ぎないように、心線を決められた順番に並べ、先端を揃えるように切断する。 |  |
| ３．ケーブルをプラグに挿入する  心線全てがプラグの先端に当たるように充分押し込む。また、ケーブル外被が根元まで入り込んでいることを確認する。 |  |
| ４．専用工具でプラグをかしめる  専用工具を使用して、プラグをかしめる。  ・心線がプラグの先端まで入っているか。  ・ケーブル外被が根元まで入っているか。  ・プラグが工具の奥まで入っているか。  を確認する。  ラチェット式工具の場合、ロックが解除されるまでかしめること。 | 22 |
| ５．成端作業の完了  心線全てが指定のピン位置に入っていること、  ピンと確実に接触していることを確認する。 |  |

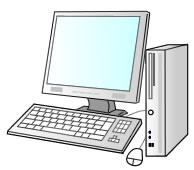
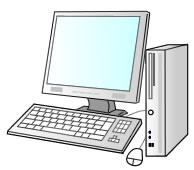
作業手順②

|  |  |
| --- | --- |
| 作業内容 | 作業イメージ |
| １．LANケーブルの外被をむく  専用工具を使用して、5cm程度外被をむく。心線（8本）の被覆に傷をつけないように注意する。 | 21 |
| ２．心線を指定の溝に挟み込む  よりを戻し過ぎないように、心線を指定の溝に挟み込む。 |  |
| ３．打ち込み  心線が溝に挟み込んであることを確認する。  心線を切断する側に専用工具の刃（CUT）側を向け打ち込む。  心線が確実に溝の奥まで挟み込んであることを確認する。  心線の不要部分が切断されていることを確認する。 | 23 |
| ４．成端作業の完了  心線が指定の溝に入っていること、溝の奥まで挟み込んであることを確認する。 |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| イ | ロ | ハ |
|  |  |  |
| ニ | ホ | へ |
|  |  |  |

（１８）LAN施工において、機器の接続および動作を確認するためにPING（Packet　Internetwork

GROPER）試験を実施するが、下記空欄に最も適した語句を選択肢の中から選びなさい。



ICMPエコー要求

ICMPエコー応答

クライアント

ホスト

IPアドレス

172.16.1.2

IPアドレス

172.16.1.1

|  |
| --- |
| 接続に成功した場合 |
| C:\>ping　172.16.1.2  172.16.1.2　にpingを送信しています 32バイトのデータ:  172.16.1.2からの　24　　:　バイト数 =32　時間<1ms　TTL=128  172.16.1.2からの　24　　:　バイト数 =32　時間<1ms　TTL=128  172.16.1.2からの　24　　:　バイト数 =32　時間<1ms　TTL=128  172.16.1.2からの　24　　:　バイト数 =32　時間<1ms　TTL=128  172.16.1.2のping統計：  　　パケット数：（３）=4、（４）=4、損失=0（0%の損失）、  　　・  ・・省略 |

|  |
| --- |
| 接続に失敗した場合 |
| C:\>ping　172.16.1.2  172.16.1.2　にpingを送信しています 32バイトのデータ:  　25　がタイムアウトしました。  　25　がタイムアウトしました。  　25　がタイムアウトしました。  　25　がタイムアウトしました。 |

イ．要求　　ロ．損失　　ハ．応答　　ニ．受信　　ホ．失敗　　へ．　　成功

|  |
| --- |
| **筆記課題「ＴＶアンテナ設備（施工・測定）及び通信設備の基礎」　解答用紙** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 科名 | 入所月 | 番号 | 氏名 | 合計点 | 評価判定 |
| 科 | 平成　　年　　月 |  |  |  |  |

配点：各2点

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| TVアンテナ設備 | | 通信設備 | |
| 番号 | 解答欄 | 番号 | 解答欄 |
| 1 |  | 1 |  |
| 2 |  | 2 |  |
| 3 |  | 3 |  |
| 4 |  | 4 |  |
| 5 |  | 5 |  |
| 6 |  | 6 |  |
| 7 |  | 7 |  |
| 8 |  | 8 |  |
| 9 |  | 9 |  |
| 10 |  | 10 |  |
| 11 |  | 11 |  |
| 12 |  | 12 |  |
| 13 |  | 13 |  |
| 14 |  | 14 |  |
| 15 |  | 15 |  |
| 16 |  | 16 |  |
| 17 |  | 17 |  |
| 18 |  | 18 |  |
| 19 |  | 19 |  |
| 20 |  | 20 |  |
| 21 |  | 21 |  |
| 22 |  | 22 |  |
| 23 |  | 23 |  |
| 24 |  | 24 |  |
| 25 |  | 25 |  |