

令和7年度
ケーブルテレビネットワークの耐災害性強化事業
輪島市ケーブルテレビ施設F T T H化整備工事
(第2期)

一 般 共 通 仕 様

目次

第1 総則.....	1
1. 適用範囲.....	1
2. 工事場所.....	1
3. 工事期間.....	1
4. 関係法令・適用規格等の遵守.....	1
(1) 法令・法規等.....	1
(2) 規格・基準等.....	2
5. 技術基準.....	2
6. 工法.....	2
7. 関係官庁等への申請.....	2
8. 占用申請等.....	3
(1) 共架・添架柱.....	3
(2) 各種占用（道路占用、河川占用等）.....	3
(3) 自営柱建柱.....	3
(4) 特殊占用箇所（壁面、トンネル敷設等）.....	3
9. 守秘義務.....	3
10. 特許権・著作権等への対応.....	3
11. 保証（契約不適合責任）期間.....	4
12. 仕様・工法等の変更.....	4
13. 疑義.....	4
14. 現場代理人及び主任技術者または監理技術者の配置.....	4
(1) 現場代理人.....	5
(2) 主任技術者または監理技術者.....	5
(3) 雇用関係.....	5
(4) 常駐・専任を要しない期間.....	5
(5) 兼務.....	5
15. 下請関係の適正化と地元業者優先発注について.....	5
16. 施工計画書・施工図.....	5
17. 品質管理.....	6
18. 安全管理・事故防止.....	6
(1) 安全管理.....	6
(2) 事故防止.....	6

(3) 損害対応	7
19. 公害防止	7
20. 打合せ・議事録	7
21. 検査及び引渡し	7
(1) 工場検査	7
(2) 自主検査	8
(3) 竣工検査	8
(4) 引渡し	8
22. 技術習得とアフターサービス	8
23. 提出資料	8
(1) 工事着手届	8
(2) 配置技術者届等	8
(3) 計画工程表	8
(4) 施工計画書	8
(5) 下請負人通知書、工事作業所災害防止協議会兼施工体系図	8
(6) 工事段階確認願い	9
(7) 検査・試験成績書	9
(8) 施工図	9
(9) 工事写真	9
(10) 完成写真	9
(11) 完成図書	9
(12) 完成届・引渡書	9
(13) 工事日報・打合せ議事録	9
(14) 建設関連の各種届出資料等	9
(15) 電柱共架・添架申請関係書類	9
(16) 総務省実績報告に必要な資料	9
(17) その他、発注者が必要と指示するもの	9
24. その他	9
(1) 書類関係	9
(2) 施工関係	9
第2 通則仕様	11
1. 環境条件	11
(1) 屋外設置機器	11
(2) 屋内設置機器	11
2. 一般留意事項	11

3. 性能.....	11
第3 標準設計仕様	13
1. システム構成	13
(1) 光送信機	13
(2) 光増幅器	13
(3) 光分岐器	13
(4) V-ONU	13
2. システムの定格.....	13
3. 施設の設計仕様.....	14
(1) 光許容損失（ロスバジェット）	14
(2) 伝送損失計算	15
(3) 設計例	15
※ L：ファイバ距離 km、N：融着箇所数.....	15
(4) 構成例	15
4. 安全基準.....	17
第4 特記設計仕様	18
1. 基本方針.....	18
2. 伝送路設備設計基準	18
(1) 光ケーブル.....	18
(2) 幹線・分岐クロージャ	18
(3) 伝送路カプラ	18
(4) 光ドロップケーブル（引込線）	18
3. センター設備設計基準.....	18
(1) センターカプラ種別	18
(2) 放送系設備.....	18
第5 単体仕様	19
1. 受信点設備	19
(1) 光送信機	19
(2) 無停電電源装置	20
(3) 受信増幅器（OFDMチャンネルプロセッサ）	21
2. 放送系送出装置.....	22
(1) 光受信ユニット	22
(2) FSK送信機.....	23
(3) 送信ユニット	23
3. 光伝送設備	25

(1) 電源ユニット	25
(2) 監視ユニット	25
(3) 光増幅ユニット	25
(4) カプラユニット	27
4. F T T H監視システム（プロビジョニングシステム）	28
5. V－ONU	30
6. 光ケーブル	31
(1) 広帯域波長型シングルモード光ファイバ・テープスロット型	31
(2) ドロップ型光ファイバケーブル	31
(3) 光ファイバの構造及び特性	31
7. クロージャ	33
第6 別図	34
【 別図1 】	34
【 別図2 】	34
【 別図3 】	35
【 別図4 】	36
【 別図5 】	37
【 別図6 】	37

第1 総則

1. 適用範囲

本仕様書は、石川県輪島市が発注する「輪島市ケーブルテレビ施設F T T H化整備工事（2期工事）」（以下、「本工事」という。）について適用する。なお、本仕様書に特に定めない事項については、発注者と協議のうえ決定する。

2. 工事場所

輪島市役所本庁

輪島市役所門前総合支所

輪島地域（河原田地区、三井地区）

門前地域（門前地区、本郷地区、浦上地区、七浦地区、西保地区）

3. 工事期間

本工事の期間は、契約日から令和9年3月31日までとする。ただし、引渡しの詳細スケジュールについては、発注者の指示に従うこととする。

4. 関係法令・適用規格等の遵守

本工事の設計・制作・施工にあたり、請負契約書、本仕様書に基づくほか、次の関係諸法令、規格及び工事に関する諸法規を遵守すること。

（1）法令・法規等

- ア 放送法及び関係法令
- イ 有線電気通信法及び関係法令
- ウ 電気通信事業法及び関係法令
- エ 電気事業法及び関係法令
- オ 電気工事関係法令
- カ 電波法及び関係法令
- キ 消防法及び関係法令
- ク 建築基準法及び関係法令
- ケ 電気通信設備工事共通仕様書
- コ 公共建築工事標準仕様書（電気設備工事編）
- サ 公共建築工事標準仕様書（建築工事編）
- シ 道路関係法令
- ス 河川法及び関係法令
- セ 輪島市条例及び規則

- ソ 災害対策基本法及び関係法令
- タ 環境基本法及び関係法令
- チ 個人情報の保護に関する法律及び関係法令
- ツ 知的財産基本法及び関係法令
- テ その他関係法令等

(2) 規格・基準等

- ア 日本産業規格 (JIS)
- イ 電気学会電気規格調査会標準規格 (JEC)
- ウ 日本電機工業会規格 (JEM)
- エ 電子情報技術産業協会規格 (JEITA)
- オ 日本電線工業会規格 (JCS)
- カ NTT 規格
- キ 国際電気通信連合規格 (ITU)
- ク 国際電気標準会議規格 (IEC)
- ケ 米国電気電子学会規格 (IEEE)
- コ 日本ケーブルラボ運用仕様 (JLabs SPEC)
- サ 日本CATV技術協会標準規格 (JCTEA-STD)

5. 技術基準

本工事は、本仕様書、放送法、有線電気通信法及び電波法に定められた技術基準に合致すること。システム仕様及び単体仕様については標準仕様に準拠すること。

6. 工法

伝送路設備施工の基準工法は本仕様書に準拠するものとし、以下に適合させること。なお、特別な事項については別途指示する。

- ・電気通信設備工事共通仕様書 (国土交通省)
- ・光ファイバケーブル施工要領 (国土交通省)
- ・公共建築工事標準仕様書 (国土交通省)

7. 関係官庁等への申請

本工事の施工に際し、必要とする関係官庁、電力会社等への許可・認可の申請手続き及び費用は受注者が代行し負担するものとする。また、工事竣工と同時に適正円滑な業務を開始できるように処理すること。

8. 占用申請等

(1) 共架・添架柱

共架・添架柱については、監督員を介し電気事業者・通信事業者との協議を行うこと。受注後速やかに現場調査を行い、共架・添架申請を作成し提出すること。また、2次占用承諾取得業務も含む。

既設H F C伝送路への一束化後は、電力及びN T Tに対し工事完了報告が必須であり、それら工事完了報告に関する一切の手続き及び書類作成は受注者が代行して行うこととし、その費用は本工事の範囲とする。

なお、申請先及び申請形態は以下のとおりとする。

ア 北陸電力柱 窓 口 : 輪島配電センター

提出物 : 紙媒体

イ N T T柱 窓 口 : N T Tフィールドテクノ

提出物 : 電子申請（市保有アカウントで手続きを代行）

(2) 各種占用（道路占用、河川占用等）

占用箇所については、申請先が求める申請書の作成業務を行うものとし、その手続きと書類作成については受注において代行して行うこととし、その費用は本工事の範囲とする。

(3) 自営柱建柱

自営柱の建柱場所については、発注者と請負者が協力し、地権者への用地交渉を行うものとし、承諾を得た後に施工すること。また、支線に関しても同様とする。

(4) 特殊占用箇所（壁面、トンネル敷設等）

特殊占用箇所については、申請先（管理者）が求める申請書・図面等の作成及び申請手続きとその費用は受注者において代行し負担するものとする。

9. 守秘義務

本工事の施工にあたり、知り得た情報及び個人情報の取扱いについては十分注意し、施工中及び工事完成後においても第三者へ開示、漏洩及び目的外利用をしてはならない。

ただし、施工上または保守運用上、発注者が必要と認めたときはこの限りではない。

10. 特許権・著作権等への対応

本仕様に定める事項に関し、特許権、その他第三者の所有する権利の対象となるものを使用する場合は、すべて受注者の責任において処理すること。

なお、設計書類等本工事で作成されたドキュメント、データ等に関する著作権については、原則として発注者に帰属する。

1 1. 保証（契約不適合責任）期間

本工事の完成引渡し日から起算して1年間とする。

受注者の責に起因する障害（故障・調整不良・工事不良等）については、請負契約約款に基づき、受注者は直ちに無償修理または代替品にて対処すること。

また、保証期間終了後であっても受注者の設計・製作及び施工上の責とみなされる重大な障害については、1年以上経過した場合でも発注者と協議のうえ無償修復又は代替品を納入すること。ただし、引渡し後の共架柱の支障移転など請負者の責任以外と見なされる場合には、事業主体と協議して処理するものとする。（工事中の支障移転などの対応は請負工事の範囲で行うこととする。したがって関係各所と協議を行い円滑に施工すること。）

なお、光ファイバケーブルについて、本工事において次年度以降に使用する芯数を含めて施工する箇所が発生した場合、次年度以降の工事において調整不良や工事不良及び故障で、請負者の責任と見なされるもの（通常使用の場合で故障が発生した場合）については、本工事の請負者が直ちに無償修理を行うこととする。

1 2. 仕様・工法等の変更

受注者は、仕様及び製作並びに施工上の改良改善等により変更を行う場合には、予め変更理由や内容を明らかにし、速やかに発注者及び監督員の承認を得て変更するものとする。なお、変更に伴う金額の増減については、双方協議のうえ決定するが、軽微な変更に伴う契約金額の増減は行わないものとする。

1 3. 疑義

本仕様書及び設計図書等において、疑義または規定のない事項が発生した場合は速やかに協議を行い、対応方針を決定するものとする。

なお、本仕様書に明示なき事項であっても、美観・機能・技術・性能上当然必要と認められる事項については、受注者において充足するものとする。また、メーカー仕様により異なる接続コネクタ、配線材、インタフェース、調整部品等については機器に含むものとする。

1 4. 現場代理人及び主任技術者または監理技術者の配置

受注業者は、建設業法に則って、現場代理人及び主任技術者または、主任技術者に代えて監理技術者（※下請契約の合計額が4, 500万円以上となる場合に必須となる。）を配置すること。当該工事に必要とする技術者等の必要な資格は、以下のとおりとする。

なお、工事請負契約書に規定する現場代理人及び主任技術者または監理技術者は、工事中監督の任にあたるため工事期間中は常駐し専任すること。

(1) 現場代理人

直前10年間に情報通信関連の公共工事の実務経験を有し、CATV総合管理技術者資格又は第1級CATV技術者資格を有する者。(主任技術者が本資格を有する場合はこの限りではない。)

(2) 主任技術者または監理技術者

電気通信工事に係わる「電気通信工事監理技術者資格者証」及び「同監理技術者講習修了証」を有する者。

(3) 雇用関係

配置技術者等は、入札の執行日前より原則6カ月以上の雇用関係にあること。

(4) 常駐・専任を要しない期間

ア 現場代理人の工事現場における常駐を要しない期間

- ① 請負契約締結後、現場事務所の設置、資機材の搬入または仮設工事等が開始されるまでの期間
- ② 工事の全部の施工を一時中止している期間
- ③ 上記に掲げる期間のほか、工事現場において作業等が行われていない期間

イ 主任技術者又は監理技術者の専任を要しない期間

- ① 請負契約締結後、現場施工に着手するまでの期間
- ② 自然災害の発生または埋蔵物文化財調査等により、工事を全面的に一時中止している期間
- ③ 工事完成後、検査が終了し（発注者の都合により検査が遅延した場合を除く）事務手続きや後片付け等が残っている期間
- ④ 「①」又は「②」に類した理由で、工事が不稼働である期間

(5) 兼務

現場代理人が主任技術者又は監理技術者としての資格を有しているときは、兼務して良いものとする。

15. 下請関係の適正化と地元業者優先発注について

本工事を下請けに付す場合は、「建設工事の下請関係の適正化に関する留意事項」を遵守すること。また、下請け業者に発注する場合は、地元企業振興の観点から、できる限り石川県内の業者又は石川県内に主たる営業所を有する業者を優先して選定すること。

16. 施工計画書・施工図

受注者は、本工事着工前までに本仕様書や設計図書及び現地調査をもとに施工図を作成し、発注者及び監督員の承認を得ることとし、疑義が生じた場合は工事着工前に発注者及び監督員と協議のうえ決定し、施工計画書や施工図等に反映させること。

17. 品質管理

- ① 受注者は、関係法令等に基づき工事材料等の品質管理を行うこと。
- ② 使用する機器及び資材について、発注者または監督員から要求があった場合には製造工場にて立合い検査を実施し、当該検査に合格したものをを用いるものとする。
- ③ 受注者は、機器及び資材を現場搬入前に出荷前検査を十分行うこととし、検査または試験に合格しなかったものについては、受注者の責任においてこれを速やかに工事現場外に搬出するものとする。
- ④ 当該検査または試験に合格した機器並びに資材は品質を損なわないよう受注者の責任において現場保管・管理を怠らないこと。

18. 安全管理・事故防止

(1) 安全管理

- ア 受注者は、労働基準法・労働安全衛生規則・その他関係法規に従い作業を監督し、風紀衛生の適正保持に留意すること。
- イ 作業員は、十分な知識・技能を有する熟知者とし、特に資格を必要とする作業については必ず有資格者が行うこととし、資格証は常時携帯するように指導すること。
- ウ 受注者は、施工に先立ち事故発生時の緊急連絡方法を定め、緊急時における連絡及び措置を迅速且つ適切に実施できるよう作業員に周知徹底を図ること。
- エ 万一事故が発生した場合には、その大小を問わず速やかに発注者及び監督員に報告するとともに上記緊急連絡網に従って連絡を行い、被害者の救護及び二次災害の防止に万全を期すこと。
- オ 道路管理者及び所轄警察署の指揮に基づき、工事予告板・道路標識版・カラーコーン等の安全標識を所定の場所に必ず設置し作業を行うこと。
- カ 工事期間中は、通行車両並びに歩行者の安全確保のため交通誘導員を適正に配置し、第三者の安全確保に万全を期すこと。なお、通行止めをして作業を行わなければならない場所については、地元自治会長及び近隣住民へ説明し同意を得たうえで所轄警察署へ申請届出を行うこと。
- キ 工事施工にあたっては、環境保全・自然保護等に関する諸法規・規定を遵守し、騒音・振動の防止、汚濁水・油等の工事区域外流出の防止、排気・排ガス等による汚染防止に努めること。

(2) 事故防止

- ア 受注者は、事故を未然に防ぐため自らの責任において毎月1回以上定期的に工事現場安全大会をするなど全作業員に安全教育・訓練等や指導を行うとともに、必要となる防止策を講じること。また、第三者の生命・身体及び財産に関する危害及び迷

惑を防止するため、必要な措置を講じること。

- イ 受注者は、工事は各工種に適した工法で施工し、設備の不備または不完全な施工等によって自己を起こすことがないように定期的に安全パトロール等を実施し、事故防止に努めること。
- ウ 受注者は、運用中の設備に関連する工事を行う際は、監督員及び既設H F C設備保守業者と十分な協議を行い、システムダウンなど影響がないように努めること。なお、やむを得なく停波が必要な場合は、監督員及び関係機関と十分協議・調整を行い、事前に周知活動を行うこと。

(3) 損害対応

受注者は、本工事施工に起因する第三者に対して日常生活及び営業上の被害を与えたときは、自らの責任で誠意を持って対応し応急処置を施すとともに、その損害を補償し速やかに発注者に報告書を提出すること。

19. 公害防止

- ・受注者は、工事施工に際して建設公害発生に十分注意するとともに、必要な対策を講じること。
- ・受注者は、建設副産物が搬出される工事にあたっては、産業廃棄物管理票により、適正に処理されていることを確認するとともに監督員に提示すること。
- ・建設発生土、コンクリート塊、アスファルト塊を工事現場から搬出する場合は、再生資源利用促進計画を所定の様式に基づき作成し、監督員に提出すること。さらに、再生資源利用計画及び再生資源利用促進計画を作成した場合には、工事完了後速やかに実施状況を記録し提出すること。

20. 打合せ・議事録

- ・打合せ及び協議を実施した際は、受注者はその議事録を作成し速やかに監督員に提出すること。
- ・指示及び承認を受ける場合は、文書及び図書によること。ただし、急を要する場合及び軽微なものについてはこの限りではない。
- ・受注者は、工事進捗状況にあわせ定期的（原則月1回）に工程会議を開催し、工事進捗状況の報告やその他課題等の確認を行うものとし、必要に応じて臨時会議を開催すること。

21. 検査及び引渡し

本工事において、次の各号に掲げる検査を行うこと。

(1) 工場検査

本工事の各機器及び製作品など完了したときは、性能試験成績書を監督員に提出すること。また、必要に応じて工場立会検査を実施する。

(2) 自主検査

現場代理人及び主任技術者または監理技術者は、自社の自主社内検査を受けてその検査成績書を監督員に提出し承認を得ること。

(3) 竣工検査

受注者は、本工事完了後「工事完成届」を提出し、検査員による完成検査を受けなければならない。検査に合格しないときは、工期内または監督員の指定する期間内に速やかに修補して再検査を受けなければならない。この場合においては、修補の完了を本工事の完成とする。

(4) 引渡し

受注者は、契約書記載の工期内に工事を完成させ、工事目的物を引渡すものとし、発注者が行う完成検査の合格をもって完成引渡しとする。

ア 検査が受注者の責任以外の原因で遅れた場合はこの限りではない。

イ 受注者は、発注者が発行する「完成検査合格通知書」受理後、「工事引渡書」を提出し、本工事物件引渡し完了とする。引渡しと同時に成果物の所有権は発注者に移転する。

2.2. 技術習得とアフターサービス

- ・受注者は、本設備完成後施設を効率的且つ安全に管理運用ができるよう技術指導書（マニュアル）を作成し、係員及び運営関係者等への技術指導を行うこと。
- ・システムが安全稼働するまでの間並びに引渡し後のフォローが十分に行われるよう、専門技術者を配置し不具合が発生した際のサポート等迅速に対応する体制を構築すること。

2.3. 提出資料

受注者は、契約締結後発注者の指定する期日までに、次の資料を提出しなければならない。提出方法は、書類と電子データとし、部数や電子媒体の収容方法などについては協議のうえ決定する。

(1) 工事着手届

(2) 配置技術者届等

現場代理人、主任技術者（監理技術者）届及び経歴書、資格証及び雇用証明書の写し

(3) 計画工程表

(4) 施工計画書

(5) 下請負人通知書、工事作業所災害防止協議会兼施工体系図

(6) 工事段階確認願

- ア 主要資材機器承認願 (機器・材料・製作物・工事)
- イ 主要資材機器現場搬入検査願
- ウ 現地立会い検査願 (工場検査・部分出来形検査・中間検査・完成検査)

(7) 検査・試験成績書

機器、材料、製作物、コンクリート圧縮強度試験／スランプ試験、アンカー引抜試験等

(8) 施工図

施工詳細図、配線詳細図、機器配置図等

(9) 工事写真

施工前、施工中、施工後、各検査立合写真等

(10) 完成写真

- ア 総務省実績報告用
- イ 電力・NTT完了届用 (共架・添架柱、一束化柱の全数)

(11) 完成図書

(12) 完成届・引渡書

(13) 工事日報・打合せ議事録

(14) 建設関連の各種届出資料等

(15) 電柱共架・添架申請関係書類

(16) 総務省実績報告に必要な資料

(17) その他、発注者が必要と指示するもの

24. その他

(1) 書類関係

- ア 単体については、カタログ性能試験書を提出すること。
- イ 機器・材料については、承認願図書の提出により承認を行うが、相当品以上と認められない場合は、発注者より指定を行う場合がある。

(2) 施工関係

- ア 耐震設計基準に基づき耐震対策を十分行うこと。
- イ 資材手配は事前に現地確認を行うこと。
- ウ ラック設置位置は、配置状況が分かる図面を作成し、発注者及び監督員と協議のうえ決定すること。
- エ 出来高数量は実数とする。
- オ 本工事に使用する必要な工事資材、機器購入、建設機械の購入またはリースする場合や、現場事務所で使用する備品、消耗品等については、できる限り市内業者を活用

用するよう努めること。

- カ 既設の公共ネットワークのシステム接続や、上位ネットワークの設備において十分に理解し、本施設と連動できるようにすること。
- キ 既設伝送路との接続については、既設H F C設備保守業者と十分に協議し事故のないように工事を行うこと。
- ク 工事に伴う簡易的な伐採費用は、諸経費（共通仮設費の準備費）に含んでいるものとするが、大掛かりな伐採については、発注者と協議のうえ決定する。なお、伐採作業については、発注者と受注者で十分に協力し、所有者との交渉等を行うものとする。
- ケ 工事の進捗管理は、受注者が主体となって行うこととし、各種許認可、機器製作スケジュール、工事スケジュールの管理を行い発注者に報告すること。
- コ 引渡し前の機器盗難及び破損等については、受注者で交換等の対応を行うこと。
- サ 本工事に必要な工事用電力・水などの諸手続き及び費用は受注者の負担とする。
- シ 工期内に発生する工事箇所内での支障移転等は受注者にて対応すること。
- ス 既設光ケーブルと接続を行う際は、モードフィールド径が異なる恐れがあり、O T D Rにて接続損失を測定した際に、「見かけ上」の接続損失が測定される。そのため、両側からO T D Rを測定し、真の接続損失を求めるよう十分に注意して施工すること。
- セ 運用管理業者が、障害緊急対応用の予備品として関連機器や光ファイバケーブル等を購入する際は、入札後の設計額で納入できることとする。
- ソ 本工事の光ファイバケーブルは、既設設備に一束化するが、既設設備は活線として現状維持となるため、十分に注意して施工すること。
- タ 工事期間保守対応について、運用（既設設備）に障害が発生した場合は、受注者にて1次対応（診断）を行い、本工事が起因していなければ受注者より既設H F C設備保守業者へ改修依頼を行うこと。
- チ 伝送路C A Dは、保守業者にて変更等を行えるようにすること。
- ツ 既設伝送路設備の撤去は、本工事に含む。
- テ O N Uへの給電は、原則既設同軸ケーブルを利用すること。
- ト 本工事で設置する機器には、交付金事業名等の発注者が指示する内容をラベル等に明記すること。
- ナ 本工事期間中に発注者又は地域住民等から鳥害（獣害）対策の依頼があった場合は、本工事において鳥害対策を施すこと。なお、既存の電力線やN T T線に鳥害対策等が行われている区間は、既設に併せて対策すること。

第2 通則仕様

1. 環境条件

下記の環境下においてシステム及び機器の定格・性能を維持すること。

(1) 屋外設置機器

- ア 周囲温度 $-20^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$
- イ 相対湿度 20% \sim 90% (結露なきこと：軒下設置機器等に適用)
- ウ 最大風速 40m/s (積雪時 28m/s) に耐えること

(2) 屋内設置機器

- ア 周囲温度 $0^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$
- イ 相対湿度 20% \sim 90% (結露なきこと)

2. 一般留意事項

- ・ 耐久性および将来の発展と多元化を考慮した、経済効率の高いものであること。
- ・ 保守および運用が容易であること。
- ・ 人体に対する危険防止、既設造営物への対策をするなどして地域社会の生活に悪影響を及ぼさないようにすること。
- ・ 光システムの安全性において、ハザードレベルの高い場所 (管理区域・制限区域) に関して、人体に対する影響を及ぼさないように努めること。

3. 性能

電氣的性能は、「表 2 - 1」に示す性能を満足すること。

<表 2 - 1 性能総括表>

項目	OFDM (標準デジタル放送)	64QAM (デジタル有線放送)	256QAM (デジタル有線放送)
ビット誤り率	1×10^{-4} 以下		
搬送波レベル (最大値) ※1	-		
搬送波レベル (平均値) ※1	47~81dB μV	49~81dB μV	57~81dB μV
CN 比 (NTSC 換算) ※2	-		
CN 比 (平均値換算)	24dB 以上 ※3	26dB 以上 ※4	34dB 以上 ※4
反射成分 ※5	1.5 μs 以上で -30dB 以下		1.5 μs 以上で -35dB 以下
CTB (妨害) 信号を平均値で定義	-45dB 以下	-39dB 以下	-45dB 以下
単一波妨害 (信号を最大値で定義)	-		
単一波妨害 (信号を平均値で定義)	-35dB 以下	-26dB 以下	-34dB 以下
ハム変調	-30dB 以下		

隣接伝送時のD/U比	NTSC-VSB-AM 信号に右の各信号を隣接伝送する時	上：-15~-21dB 下：-6~-24dB	上：-8~-22dB 下：-10~-24dB	上：-8~-16dB 下：-10~-18dB
	64QAM 信号に右の各信号を隣接伝送する時（対 64QAM 信号）	上：+18~-20dB 下：+14~-19dB	-10~+10dB	-10~+10dB
	256QAM 信号に右の各信号を隣接伝送する時（対 256QAM 信号）	上：-8~+19dB 下：-12~+20dB	-10~+10dB	-10~+10dB
	OFDM 信号に右の各信号を隣接伝送する時（対 OFDM 信号）	-10~+10dB	上-14~+19dB 下-18~+20dB	上+12~-20dB 下 +8~-19dB

※1 各種信号のレベル基準：最大値は最大搬送波レベル、平均値は搬送波の平均値レベルで規定

※2 C は最大搬送波レベル/N の帯域幅 4MHz

※3 C は平均値/N の帯域幅 5.6MHz

※4 C は平均値/N の帯域幅 5.3MHz

※5 相互変調、反射成分については、別図参照

第3 標準設計仕様

1. システム構成

本仕様書で定める光ネットワークシステムを構成する各構成部分の名称を「図3-1」に示す。

本仕様では、F T T H型ケーブルテレビシステムならびにそれを構成する光送信機、光増幅O L T、V - O N Uについて性能規定する。

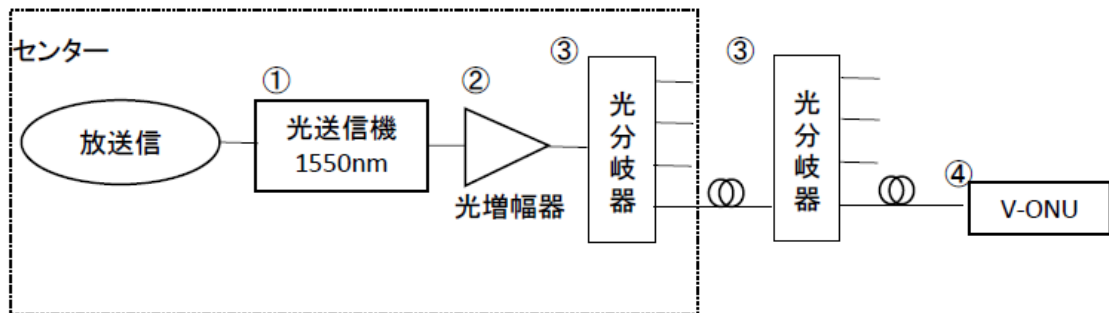


図3-1 2芯構成のF T T H型ケーブルテレビシステム

(1) 光送信機

主として放送系信号が周波数多重された電気信号を光信号に変換する装置。使用波長は1550nm帯とする。変調方式は外部変調方式とする。

(2) 光増幅器

光送信機からの出力光信号を増幅する装置で、本仕様では、1550nm帯で使用するE D F A（エルビウム添加光ファイバ増幅器：Erbium Doped Fiber Amplifier）という。

(3) 光分岐器

光信号を分岐・分配するもので、大別して溶融型と導波路型の光分岐器がある。

(4) V - O N U

放送系の光信号を電気信号に変換する端末伝送装置。

2. システムの定格

本施設の定格は、「表3-1」による。

<表3-1 施設の定格>

施設の区分	放送系
伝送帯域 (MHz)	70～770／1000～3224
伝送光波長(nm)	1550 帯 (DWDM グリッド ch23～ch33)

伝送信号の種類	OFDM/QAM/PSK
伝送容量	デジタル：111波 / BS-IF：48波
最大伝送距離	許容損失に依存 (光増幅器とV-ONU間の最大距離20km)
変調方式	外部強度変調
光変調度(%/波)	デジタル：2.5 / BS-IF：1.2

3. 施設の設計仕様

- ・F T T H方式に関して、放送系・通信系の信号を別心の光ファイバで各家庭まで伝送するものとし、伝送路はパッシブダブルスター方式の2心とする。
- ・最大伝送距離は20kmとする。
- ・光ファイバ4心と、カプラ内蔵型クロージャに収納されたカプラを接続する。カプラ1個に対し接続する光ファイバは1心とし、放送系（カプラ1～2個）・通信系（カプラ1～2個）とする。
- ・「表3-2」に施設の設計仕様を示す。

<表3-2 施設の設計仕様>

区分	仕 様		摘 要
一般事項	網構成	PON	Passive Optical Network 構成とする
		FTTH	各加入者宅まで光ファイバを敷設する
		PDS	Passive Double Star 構成；2段光分岐
放送系	心線	利用心線	1心/加入者を敷設
	使用光ファイバ	SMA・U	石英系シングルモード1310nmゼロ分散・低OH形
	光損失バジェット	最大29dB	最終段光増幅器からV-ONUまでの間
	多重方式	VSF-FDM	SCM (Single Carrier Multiplex) 6MHzスペーシングの信号の周波数分割多重 (FDM)
共通事項	TO (タップオフ) 相当点		光スプリッタ (カプラ) の加入者宅側の心線をTOの出力端子とみなす
	引込線 (ドロップケーブル)		・引込線は2心構成とする ・TO相当点からV-ONUの間の距離はケーブル長で150mを標準とする ・地域特性に応じた鳥獣虫害対策が講じてあるものであること
	引込端子		・設備比率100%を前提とし、加入者数が数件増えた時にも対応できる端子数とする ・カプラと端子及び引込数の組合せは「表3-3」に示す
	光スプリッタ、光分岐器の収納		光分岐器はすべてクロージャ内に収容すること

(1) 光許容損失 (ロスバジェット)

ア 光増幅器からV-ONUまでの損失：最大29dB

イ 使用する波長：1550nm帯 (DWDMグリッドch23~ch33) を使用する。

(2) 伝送損失計算

- ア 伝送損失を計算し、クロージャ（カプラ収容）の位置と光分岐器の種類を選定すること。
- イ 伝送路の光ファイバへの入力レベルは誘導ブリュアン散乱（SBS 閾値）を考慮し、 $+16\text{ dBm}$ 以下とする。
- ウ 長距離伝送でも光伝送の光ファイバ分散等による著しい信号品質の劣化を招かないこと。
- エ 光許容損失（センター設備損失＋伝送路損失＋加入者側損失）
- オ 各損失は以下のとおりとする。
- ・システムマージン：0.5dB
 - ・コネクタ損失：0.5dB
 - ・融着損失：0.2dB
 - ・カプラ損失（「表 2－4」）
 - ・伝送損失（1550nm）： 最大 0.3dB/km ※JIS C6835(SMA・U)
 - ・伝送損失（1310nm）： 最大 0.4dB/km ※JIS C6835(SMA・U)

(3) 設計例

許容損失は「センター設備損失 ＋ 伝送路損失 ＋ 加入者側損失」となる。

ア センター設備損失

- ・システムマージン：0.5dB
- ・F D F 内コネクタ損失：0.5dB
- ・F D F 内片端コネクタ融着損失：0.11dB
- ・センター側カプラ損失（「表 2－4」）

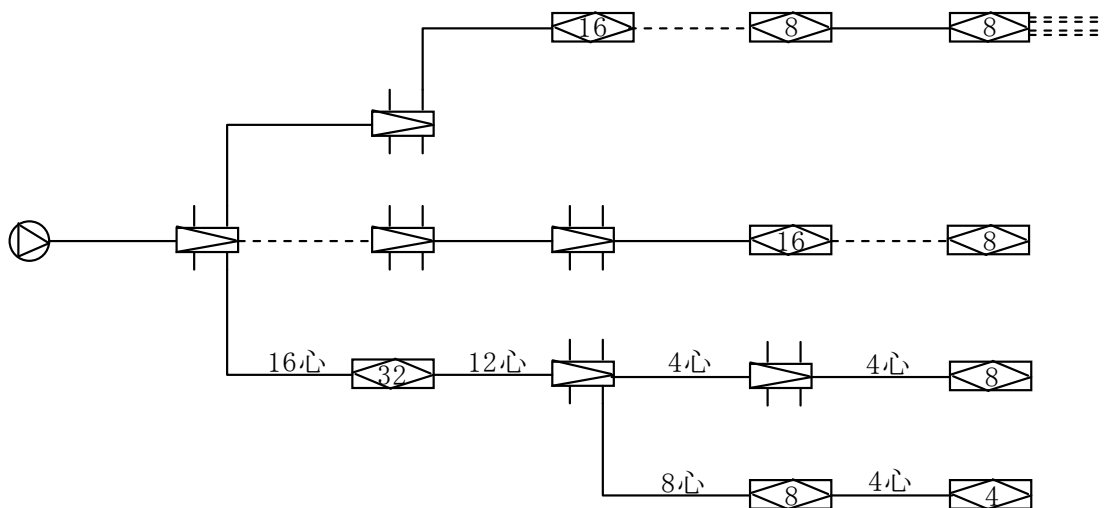
イ 伝送路損失

- ・伝送路損失（SMA・U：1550nm＝0.3L＋0.11N＋カプラ損失）（「表 2－5」）
※ L：ファイバ距離 km、N：融着箇所数

ウ 加入者側損失

- ・カプラクロージャ内ドロップケーブル融着損失：0.11dB
- ・ドロップケーブル損失（150m）：0.045dB
- ・ONU片端コネクタメカニカル接続損失：0.11dB

(4) 構成例



※ 引込線は標準 150m とする。

※ カプラクロージャでの幹線分岐を行う。

※ カプラクロージャは 200 芯（4 芯テープ）以上が収納でき、接続数が 92 以上を収納できること。

図 3 - 2 構成例

<表 3 - 3 引込端子と引込数>

項目	32 カプラ クロージャ	16 カプラ クロージャ	8 カプラ クロージャ	4 カプラ クロージャ	2 カプラ クロージャ
端子	32	16	8	4	2
設計引込数	29	14	7	3	1
引込数範囲	15～29	8～14	4～7	2～3	1
カプラ種別 ①	-	16×1	8×1	4×1	2×1
②	16×2	8×2	4×2	2×2	-

※ 設計では端子に対する引込数は 90%とする。

※ カプラ種別②は到達レベル不足時の構成とする。

<表 3 - 4 光分岐器（センター側カプラ・コネクタ付）>

項目	規格	挿入損失 (dB)	備考
光分配器	2 分配	4.6	コネクタ損失含む (溶融型・導波路型)
	4 分配	8.4	
	8 分配	12.0	
	16 分配	15.3	
光分岐器	45 : 55	4.6 : 3.7	コネクタ損失含む (溶融型・導波路型)
	40 : 60	5.2 : 3.3	
	35 : 65	5.9 : 2.9	
	30 : 70	6.5 : 2.5	
	25 : 75	7.4 : 2.2	
	20 : 80	8.5 : 1.9	
	15 : 85	9.8 : 1.6	

	10 : 90	11.8 : 1.4	
	5 : 95	15.2 : 1.1	

<表 3 - 5 光分岐器（伝送路型カプラ）>

項目	規格	挿入損失 (dB)	備考
光分配器	2 分配	3.6	溶融型・導波路型
	4 分配	7.4	
	8 分配	11.0	
	16 分配	14.3	
	32 分配	17.8	

4. 安全基準

レーザ光からの安全確保のため「JIS C6803（国際規格 IEC60825-2）」に準じた機器およびシステムとすること。

ハザードレベル 1 の適用範囲は「引込み線から ONU まで」若しくは「設置した光分岐器出力点から ONU まで」とする。

センター設備・伝送路設備あるいはサブセンター設備において、ハザードレベル 1 M 以上の光出力レベルを有する設備を設置する場合においては「JIS C6803（IEC60825-2）」における「制限区域(※1)」あるいは「管理区域(※1)」扱いとし、該当設備の光出力部にシャッタを設ける等、相応の安全対策を講ずるものとする。

<表 3 - 6 ハザードレベルと区域の種類>

HL	波長別パワーの限界	
	1310nm	1550nm
1	15.6mW (+12dBm)	10mW (+10dBm)
1M	42.8mW (+16.3dBm)	136mW (+21.3dBm)

※1 管理区域：適切なレーザ安全教育を受けた認定要員以外は接近できないように技術的又は管理的手段が施された区域

制限区域：技術的又は管理的手段によって一般大衆は接近できないが、レーザ安全訓練を受けていないが特別に許可された人は接近可能な区域

非制限区域：一般大衆による接近を制限する手段が存在しない区域

※2 ハザードレベルは、シングルモード光ファイバのモードフィールド径=11 μ m として計算した。なお、モードフィールド径に関しては、ITU-T Recommendation G.655 に、シングルモード光ファイバのモードフィールド径は 8~11 μ m とあるが、安全に関するための最大値である 11 μ m を計算に用いた

第4 特記設計仕様

1. 基本方針

(1) システム概要

ア 光ファイバ構成（2芯1波方式）

・映像系：1芯（波長 1550nm）

イ 伝送方式

・映像：RF方式

(2) 引込用光ドロップケーブルの芯数

光ファイバの芯数は「2芯／戸」とする。

2. 伝送路設備設計基準

(1) 光ケーブル

4芯～300芯（4芯／テープ）

(2) 幹線・分岐クロージャ

使用する幹線・分岐クロージャは以下の4種とする。また、各クロージャの分岐数は5分岐までとする。

(3) 伝送路カプラ

既設HFC設備のNODE位置付近に幹線・分岐クロージャを配置し、幹線クロージャから分配線を敷設する。家屋の配置状況に応じてグルーピングし、伝送路カプラの種別を選定する。

(4) 光ドロップケーブル（引込線）

ドロップケーブルは、2芯（単芯）とし、敷設距離は最大200mとする。（集合住宅はこの限りではない。）

3. センター設備設計基準

(1) センターカプラ種別

使用するセンターカプラは以下のとおりとする。

・16カプラ、8カプラ、4カプラ、2カプラ

(2) 放送系設備

光送出ユニット1ポートあたり、最大64加入となるように収容し、伝送路カプラとの組合せにより使用するセンターカプラを選定する。

第5 単体仕様

1. 受信点設備

(1) 光送信機

光送信機は、外部変調型光送信機とし、メンテナンスを考慮して他の光増幅器や光スリッチ等のサブラックには収容しないこと。

<表 5 - 1>

項目		定格・性能		備考
周波数帯域	MHz	50 ～ 860	1,000 ～ 3,224	
伝送信号		256QAM 20波 64QAM 80波	BS・CS-IF 36波	(※1)
光波長	nm	ITU-T グリッド		CH23～CH37 で選択可能
発光素子		DFB LD		冷却型アイソレータ付
R I N	dB・Hz	-158 以下		標準：-160 d B/Hz
光送信レベル	dBm	SFS-7205TB-E-8	8.5 以上	
		SFS-7205TB-E-10	10 以上	
運用入力レベル	dBμV	75(64QAM)	80	(※1) AGC OFF
A G C 動作範囲	dB	-16 ～ +2	-15 ～ 0	
スロープ調整範囲	dB	-2 ～ +8	0,1,2,3 から選択	
利得安定度	dB	±1 以内		0℃～40℃
伝送帯域内偏差	dB	±1 以内	±2 以内	
C N R	dB	30/36 (64QAM/256QAM)	16	受光レベル -12dBm 光ファイバ 15km (※1) (※2)
S B S 抑制機能	dBm	最大+21		
入力インピーダンス	Ω	75		F 形コネクタ 前面設置
入力 V S W R		1.5 以下	2.0 以下	
入力モニター結合量	dB	-20±1	-20±2.5	F 形コネクタ 前面設置
監視制御		HTTP/SNMP		イーサネット 10/100/1000
光出力ポート数		2		前面設置
光出力コネクタ		SC/APC		斜め球面研磨 SC 形
光ファイバ		シングルモード		
電源電圧	V	AC90 ～ 140 AC170 ～ 240		冗長構成
周波数	Hz	50/60		
消費電力	W・VA	56 以下/60 以下 AC100V 時) 56 以下/75 以下(AC230V 時)		電源 2 台実装時
寸法	mm	482.6W×43.6H×453D (最大 534D)		外形図参照
質量	Kg	約 9		

※1 標準変調度【64QAM：2.2%/256QAM：4.4%/BS・CS-IF：1.2%】

※2 ポート 1 の性能【CNR 帯域換算 5.3MHz(CATV)/28.86MHz (BS・CS-IF)】

使用環境【温度：0℃～+40℃/湿度：20%～85%(結露なきこと)】

(2) 無停電電源装置

変圧器、インバーター、充電器、バッテリーから構成され、これらを防沫構造のケースに収納した電源装置であり、「表 5 - 2」の相当品とする。

<表 5 - 2>

項目			仕様	備考
定格	入力		AC100V 3A 300VA 未満	
	出力		AC60V 未満 3A 180VA	
交流入力	電圧		AC100V±10V 以内、単相	
	電流		AC2.5A 以下	AC100V 入力、蓄電池初期充電時 3A 以下
	周波数		50／60Hz	
交流出力	非常用 商用入力／ 非常用入力	電圧	AC54～60V 未満	負荷 100% 入力電圧 AC100V（100V タップ時）
		電流	AC3A 以下	
		周波数	50／60Hz±4%以内	
	停電時	電圧	AC54～60V 未満	電圧は実効値で示す 100%負荷時
		電流	AC3A 以下	
		周波数	50／60Hz±0.5Hz 以内	自動切り替え、入力周波数に同じ
		出力波形	矩形波	
		入力電圧	DC20～27.3V	
		入力電流	DC12A 以下	
		効率	80%以上	100%負荷時
		動作時間	約 2.5 時間	動作時間は商用時入力電圧 100V、出力 59V、 3A、力率 0.8 の負荷をそのまま停電時に使用 した場合の時間 (周囲温度 25℃、バッテリー新品電池)
		切替時間		20MS 以下
充電器	充電電圧	DC27.3V+0、-3%以内	トリクル充電時	
	充電電流	DC1.0A 以下	DC24V 垂下時	
充電時間		100 時間以内	トリクル充電	
蓄電池		制御弁式鉛蓄電池 HL24-12×2 個	新神戸製 12V、24Ah（2 直列） （長寿命品） ※バッテリーハーネス：d-53243（2 個）	
絶縁	抵抗	DC500V、5mΩ以上	入力一括・アース間	
	耐圧	AC1kV、1 分間	入力一括・アース間	
耐雷性		±30kV、(1.2／50μ S) 正負各 5 回	入力ライン一括・アース間・サージ電流 900A 以下・入力アブソーバー付	
EM1 レベル	雑音端子	VCCI クラス B 準拠	150kHz ～ 30MHz	
	不要輻射	34dBμ V 以下（3m）	30MHz ～ 1GHz	
周囲温度		-20 ～ 50℃		
相対湿度		30 ～ 90%	結露しないこと	

(3) 受信増幅器 (OFDMチャンネルプロセッサ)

地上デジタルテレビジョン放送信号の変調方式を変えることなく再送信伝送をおこなうパススルー方式に対応した屋外型地上デジタル放送再送信装置とする。難視解消のための共同受信や受信障害対策のための共同受信などの受信点用再送信装置に適するものとする。

<表 5 - 3 >

項目	定格	備考
入力信号	地上デジタルテレビジョン OFDM 信号	
コンバーターユニット実装数	8(最大)	
PG ユニット実装数	1	
入力チャンネル (ch)	13 ~ 62	
出力チャンネル (ch)	同一周波数型 : 13 ~ 62	
	周波数変換型 : VHF1 ~ 12 C13 ~ 22	
入力レベル (dB μ V)	70 \pm 20	入力 ATT SW 併用
出力レベル (dB μ V)	100	PG : 110dB μ V
入出力インピーダンス (Ω)	75(入力 F 型、出力 FT 型接栓)	入力 FT-FJ 使用
電源電圧 AC(V)	30 / 60	30V \Leftrightarrow 60V 設定切替可能
	100	100V 専用
重畳出力電力 (前置増幅器用) (VA)	15 以下(AC30V)	入力端子から重畳出力 両端子の合計値
寸法 (mm)	426W \times 288.5H \times 178.5D	
	436W \times 288.5H \times 178.5D	
質量 (kg)	15 以下	フル実装時

2. 放送系送出装置

(1) 光受信ユニット

BS・CS-IF 帯域の 3224MHz まで伝送可能なものとする。

サブラックの監視ユニットにて機器の状態監視や制御が可能なものとする。

レベル調整時には光入力レベルに応じて ATT を自動調整する「自動レベル設定」機能を搭載していますので、出力レベルを設定できるものとする。

<表 5 - 4 >

項目		定格・性能		備考
周 波 数 帯 域	MHz	50 ～ 860	1,000 ～ 3,224	
伝 送 信 号		デジタル信号 112 波	BS・CS-IF 48 波	
光 波 長	Nm	1310±20/1550±20		
発 光 素 子		PIN フォトダイオード		
受 光 レ ベ ル 範 囲	dBm	-5 ～ +2		
出 力 レ ベ ル	dBμV	92	90	
レ ベ ル 調 整 範 囲	dB	0 ～ -14		0.25dB ステップ
T I L T 調 整 範 囲	dB	0 ～ -5		0.5dB ステップ(CATV) 1dB ステップ(BS・CS-IF)
伝 送 帯 域 内 偏 差	dB	±2.5 以内	±3.0 以内	
C N R	dB	38 以上	27 以上	変調度 2.2%(CATV) 1.5%(BS・CS-IF) 光ファイバ 20km CN 帯域換算値 5.6MHz(CATV) 33.76MHz(BS・CS-IF) 受光レベル -5dBm
B E R				
出力インピーダンス	Ω	75		F 形コネクタ
出 力 V S W R		2.0 以下	2.5 以下	
モ ニ タ ー 結 合 量	dB	-20±2.0 以内	-20±3.5 以内	
出 力 端 子 数		2		CATV/BS・CS-IF
光 入 力 コ ネ ク タ		SC/APC		斜め球面研磨 SC 形
光 フ ァ イ バ		シングルモード		
電 源 電 圧	V	DC24		
電 源 電 流	A	0.3		DC24V
消 費 電 力	W	7.2		DC24V
寸 法	mm	23.4W×117.4H×405.5D		外形図参照
質 量	Kg	1.1 以下		
サブラック実装可能台数		12		ESR-9312 対応

(2) F S K送信機

通信制御用のインタフェースとして、イーサネットを搭載し切替可能なものとする。

監視用のコンソールインタフェースを搭載しているものとする。

<表 5 - 5 >

項目	規格・定格	備考
シリアルインタフェース	RS-232C	
LAN インタフェース	100BASE-TX／10BASE-T	自動認識
コンソール用インタフェース	100BASE-TX／10BASE-T	自動認識
プロトコル	TCP/IP ・ UDP/IP	
通信互換	Ethernet : Version2.0 / IEEE802.3	
表示機能	LED	POWER
温度範囲 (°C)	0 ～ 40	湿度 20 ～ 90% (結露なきこと)
電源電圧 (V)	AC100	AC100±10%
消費電力 (W)	15 以下	
寸法 (mm)	480W×49H×364D	
	482W×44H×364D	
質量 (kg)	4.5 以下	

(3) 送信ユニット

出力キャリアのレベル可変ON／OFFが可能で、約1 dBステップにて±10 dBの可変範囲があるものとする。

通信状態・異常検出を表示するものとする。

送信周波数は70～90 MHzの範囲で指定のF S K信号1波を送信できるものとする。

<表 5 - 6 >

項目	規格・定格	備考
送信周波数 (MHz)	69.75 ～ 90	指定周波数1波
標準出力レベル (dBμV)	100	
出力レベル可変範囲 (dB)	±10	標準出力レベルに対して
出力レベル安定度 (dB)	±2	
周波数偏差 (ppm)	±50	
占有帯域幅 (kHz)	±250	
帯域外減衰量 (dB)	-45 以下	±250kHz 以上
スプリアス (dB)	-55 以下	
出力インピーダンス (Ω)	75	F 型接栓
VSWR	2.5 以下	

出力モニター結合量	(dB)	-20±1.5	
変調方式		FSK	
データ通信速度	(bps)	0 ～ 19.2	
周波数偏移	(kHz)	±75	
電源・消費電流		DC12V・約 0.3A	
使用温度範囲	(°C)	0 ～ 40	
使用湿度範囲	(%)	40 ～ 90	結露しないこと
寸法	(mm)	30W×87.5H×382D	突起部含む 外形図参照
質量	(kg)	0.8 以下	

3. 光伝送設備

(1) 電源ユニット

下表の仕様を満たすものとする。

<表 5 - 7 >

項目		定格・性能		備考
		PSAD-9241	PSAD-92402	
入 力 電 源 電 圧	V	AC90 ~ 110		
出 力 電 源 電 圧	V	DC+24		
出 力 電 流	A	4 以下	14 以下	
電 源 周 波 数	Hz	50/60		
消 費 電 力	W/VA	117/120	—	出力電流 4A 時
		—	398/398	出力電流 14A 時
寸 法	Mm	48.5.4W×109.8H×349.1D		
質 量	Kg	1.2		

(2) 監視ユニット

サブラックに搭載した電源ユニット、各種ユニットの動作状態を S N M P、t e l n e t、W e b により遠隔監視、制御を行うことが可能であること。

<表 5 - 8 >

項目		定格・性能		備考
		STMU-7301	STMU-7302	
電 源 電 圧	V	DC+24		
電 源 電 流	A	約 0.5		
消 費 電 力	W/VA	約 12		
寸 法	Mm	25.8W×109.8H×332.1D		外形図参照
質 量	Kg	0.5		

(3) 光増幅ユニット

励起レーザを用いた低ノイズ、高利得の光増幅ユニットとする。

光サブラックの監視ユニットにて、機器の状態監視が可能なものとする。

<表 5 - 9 : 14dB 2Port/FAU-7302-14【相当】 >

項目	定格・性能	備考
光波長 (nm)	1550±10	
光出力端子数	2	
光出力レベル (dBm)	14	1 ポートあたり
ポート間均一性 (dB)	±0.8 以内	
レーザクラス	Class-1M	
光入力範囲 (dBm)	-5 ~ -10	
シャットダウン入力レベル (dBm)	約-8 以下	
光出力レベル調整範囲 (dBm)	8 ~ 14.5	

雑音指数	(dB)	5.5 以下	光入力：0dBm
光入出力コネクタ		SC/APC	斜め球面研磨 SC 形
光ファイバ		シングルモード	
光モニターポート	(dBm)	0±2.5	標準出力基準
電源電流	(A)	0.55 以下	DC+24V
寸法	(mm)	23.4W×117.4H×339.8D	外形図参照
質量	(kg)	0.8 以下	

<表 5 - 1 0 : 20dB・23dB 4Port／表内型式【相当】>

項目	定格・性能		備考
	FAU-7304-20 FAU-7304-20R	FAU-7304-23 FAU-7304-23R	
光波長 (nm)	1550±10		
光出力端子数	4		
光出力レベル (dBm)	20	23.5	1 ポートあたり
ポート間均一性 (dB)	±1 以内		
レーザクラス	Class-1M	Class-3B	
光入力範囲 (dBm)	-5 ～ -10		
シャットダウン入力レベル (dBm)	-8 以下		
光出力レベル調整範囲 (dBm)	14.0 ～ 20.5	14 ～ 24.0	
雑音指数 (dB)	5.5 以下		光入力：0dBm
光入出力コネクタ	SC/APC		斜め球面研磨 SC 形
光ファイバ	シングルモード		
光モニターポート (dBm)	0±2.5		標準出力基準
電源電流 (A)	0.64 以下	0.85 以下	DC+24V
寸法 (mm)	23.4W×117.4H×339.8D		外形図参照
質量 (kg)	0.8 以下		

(4) カプラユニット

<表 5 - 1 1 >

項目	定格・性能		備考
	1×2	1×3	
光波長 (nm)	1310±40/1490±10/1550±40		
	1260 ~ 1360/1480 ~ 1590/ 1610±10		WIDE BAND 仕様
挿入損失 (dB)	下表参照	6.0 以下	
挿入損失(平均) (dB)	下表参照	5.7	
均一性 (dB)	0.7(0.9)以下 【50 : 50】	1.2 以下	
反射減衰量 (dB)	SPC : 40 以上 APC : 60 以上		
ダイレクティビティ (dB)	55 以上		
定格光入力 (mW)	500 以下		

※ () 内は WIDE BAND 仕様の波長 (1610±10) の値

【1×2 カプラ挿入損失値表】

項目	定格・性能			備考
挿入損失 (dB)	分岐比	5 : 95	14.5 以下 / 0.7 以下 (14.7 以下 / 0.9 以下)	分岐比番号 : 1
		10 : 90	11.3 以下 / 1.0 以下 (11.5 以下 / 1.2 以下)	分岐比番号 : 2
		20 : 80	8.2 以下 / 1.6 以下 (8.4 以下 / 1.8 以下)	分岐比番号 : 4
		30 : 70	6.3 以下 / 2.2 以下 (6.5 以下 / 2.4 以下)	分岐比番号 : 6
		40 : 60	5.0 以下 / 3.0 以下 (5.2 以下 / 3.2 以下)	分岐比番号 : 8
		50 : 50	3.7 以下 (4.0 以下)	分岐比番号 : A
挿入損失 (平均) (dB)	分岐比	5 : 95	14.3 / 0.5 (14.5 / 0.7)	分岐比番号 : 1
		10 : 90	11.1 以下 / 0.8 以下 (11.3 以下 / 1.0 以下)	分岐比番号 : 2
		20 : 80	8.0 以下 / 1.4 以下 (11.5 以下 / 1.2 以下)	分岐比番号 : 4
		30 : 70	6.1 以下 / 2.0 以下 (6.3 以下 / 2.2 以下)	分岐比番号 : 6
		40 : 60	4.8 以下 / 2.8 以下 (5.0 以下 / 3.0 以下)	分岐比番号 : 8
		50 : 50	3.6 (3.8)	分岐比番号 : A

※ () 内は WIDE BAND 仕様の波長 (1610±10) の値

4. FTTTH監視システム（プロビジョニングシステム）

＜表 5－1 2：プロビジョニングシステム用サーバ(DL360 Gen10 8SFF【相当】)＞

項目	仕様
OS	Linux 系 OS 相当
CPU	Intel XeonS 4108 相当
メモリ	16GB 以上
HDD	SAS600GB 以上(ハードウェア RAID1)
Ethernet	6 ポート以上
電源	電源冗長
その他	Management ポートを搭載していること 高性能ファンキットを搭載していること サーバが冗長化されていること

＜表 5－1 3：基本モジュール＞

項目	仕様
ユーザ管理	統合管理システムにアクセスする際のユーザ及びパスワードの管理
SYSLOG 管理	受信した SYSLOG 情報の履歴の表示・検索・CSV エクスポート
SNMP・TRAP 管理	受信した SNMP TRAP 情報の履歴の表示・検索・CSV エクスポート
メッセージ管理	各管理機能が発報したアラート等のメッセージ確認

＜表 5－1 4：V-ONU管理モジュール＞

項目	仕様
ONU 端末設定	ONU MAC アドレス/サービスを Web 上から登録（指定したサービスで端末が動作）
ONU 端末検索	ONU MAC アドレス等を指定して V-ONU の検索
周期送信	登録された V-ONU に対し、順次制御を実施
全端末の RF 出力 ON	受信したすべての V-ONU 端末の RF 出力を全帯域で ON にするコマンドを送出
グループ管理	各 V-ONU 端末をグループ分類し、グループ指定で抽出した端末への制御
FSK 送信機管理	FSK 送信機を Web 上から登録し、ICMP によるネットワーク疎通確認
データ・インポート／エクスポート	V-ONU 端末設定データを CSV ファイルでエクスポート CSV ファイルより V-ONU 端末設定データのインポート

＜表 5－1 5：光 H E 管理モジュール＞

項目	仕様
ヘッドエンド機器の統合管理	トップ画面で登録機器の登録情報と状態（トータルアラームの正常/異常又は無応答）の一覧表示 ホスト欄のリンクから機器個別の管理画面に移動（NW 依存） トップ画面の登録機器の一覧から選択した機器の詳細情報を閲覧
光ヘッドエンド機器の制御	トップ画面の登録機器の一覧から選択した機器への制御

光ヘッドエンド機器の設定	トップ画面の登録機器の一覧から、ホスト欄から機器個別の管理画面で設定
機器死活／トータルアラーム監視	機器とのポーリングにより、機器の死活/トータルアラームの監視
TRAP データの表示	TRAP データのアラーム表示 (要機器上での SNMP TRAP 設定)
SYSLOG の閲覧	SYSLOG の閲覧・検索 (要機器上での SYSLOG 設定)
メール通知	登録機器の異常・無応答発生時、正常復帰時にメール通知

<表 5 - 1 6 : 加入者管理モジュール>

項目	仕様
加入者データ管理	加入者端末の設置先となる加入者情報を登録
加入者検索	加入者番号等を指定して、加入者情報の検索
加入者詳細情報	検索結果から、加入者端末 (ONU、CM 等) の動作条件 (サービス) を表示・登録
インポート／エクスポート	加入者情報を CSV ファイルとしてエクスポート CSV ファイルより加入者情報のインポート

5. V-ONU

V-ONUへの給電は、AC100V直接給電か、既設同軸ケーブルからの電源挿入器を介した給電の両方に対応可能なものとする。

V-ONU筐体は、防水性能保護等級4級に準拠しているものとする。

V-ONUに対する各種制御（RF出力制御）、管理（設定情報、加入者番号等）を統合管理システムにてリモート操作が行なえることとする。

Wi-Fi等の電磁波を受けにくいシールド特性強化構造のものとする。

<表5-17：V-ONU>

基本事項	仕様	
	CATV 帯	IF 帯
伝送帯域 (MHz)	70~770	1000~2681
入力光コネクタ	SC/SPC	
出力コネクタ	F型コネクタ (BS-IF 対応は C15 相当)	
電源	AC100V または同軸ケーブル DC15V 重畳給電部を装備していること	
光入力レベル (dBm)	-12 ~ -2	
出力信号レベル (dBμV)	82 以上	85 以上
AGC	AGC 機能を有し、規定の光入力範囲で出力を一定範囲に保つこと	
CN 比 (※1)	光入力レベルが-12~-2dBm で、光変調度 2.2%の 90~222MHz までの光変調度 4.4%の伝送において 36dB 以上 222~770MHz までの光変調度 2.2%の伝送において 30dB 以上	光変調度 1%の伝送において 16dB 以上
不要輻射 (dBμV/m) (※2)	34 以下	
収容性	光接続部（メカニカル接続）が 2 個以上収容できること。 通信用光中継コネクタが 1 個以上収容できること。	
耐雷電圧	屋外仕様は、出力端子に正負 15kV(1.2/50μS)のサージ電圧を印加した後も正常動作すること。ただし、同軸給電できる付属電源部については、耐雷電圧を 4kV とする。 屋内仕様は、出力端子に正負 2kV(1.2/50μS)のサージ電圧を印加した後も正常動作すること。 屋内・屋外仕様とも AC ラインに正負 2KV(1.2/50μS)のサージ電圧を印加した後も正常動作すること。	
防水性能	屋外仕様については JISC0920 に規定される等級 3 以上	

※1 光送信機との対向特性であるため、光送信機の性能仕様を確認すること

※2 V-ONU から漏洩する電波の電界強度は、3m 離隔で 0.05mV/m 以下

6. 光ケーブル

(1) 広帯域波長型シングルモード光ファイバ・テープスロット型

ア 広帯域波長型シングルモード光ファイバ

現状の光ファイバでEバンド帯域における伝送損失特性が改善された製品とする。

- ・テープスロットの構造 : テープスロット型・SZ撚型
- ・心数 : 4心 ~ 300心 (4心テープ)
304心 ~ 1000心 (8心テープ)

イ 光ファイバの構造及び特性に関しては「(3)」のとおりとする。

(2) ドロップ型光ファイバケーブル

ア SM型石英ファイバ

イ 構造：自己支持形、テンションメンバ、FRP ($\phi 0.5\text{mm} \times 2$ 本)

地域特性に応じた鳥獣虫害対策が講じられたものであること。

ウ 心数：単心線型・2心

(3) 光ファイバの構造及び特性

光ファイバの構造及び特性の規格に関しては、JIS C 6835(SMA・U)に準拠するものである。光ファイバの仕様は「表3-9 ~ 14」及び「図3-1 ~ 3」に示す。

<表5-18：光ファイバの構造

項目	構造
光ファイバ種別	30mm ϕ 曲げ低OH形 シングルモード型
モードフィールド径	9.2 \pm 0.7 μm
クラッド径	125 \pm 1 μm
偏心量	0.8 μm
クラッド非円率	2.0%以下
ケーブルカットオフ波長	1260nm 以下
許容曲げ径	30mm ϕ

<表5-19：4芯テープ型光ファイバ芯線の構造>

項目	構造
構造	「図5-1」のとおりとする
一次被覆	材質 紫外線硬化型樹脂
	外径 250 \pm 15 μm
二次被覆	材質 紫外線硬化型樹脂
	外径 約0.3mm \times 約1.1mm

<表 5 - 2 0 : 8 芯テープ型光ファイバ芯線の構造>

項目		構造
構造		「図 5-2」のとおりとする
一次被覆	材質	紫外線硬化型樹脂
	外径	$250 \pm 15 \mu\text{m}$
二次被覆	材質	紫外線硬化型樹脂
	外径	約 0.3mm×約 2.1mm

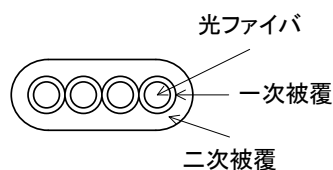


図 5 - 1 4 芯テープ型光ファイバ芯線の構造

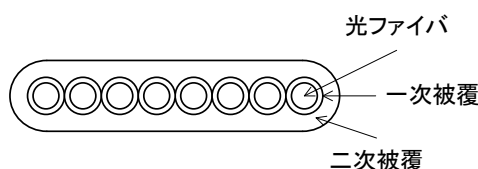


図 5 - 2 8 芯テープ型光ファイバ芯線の構造

<表 5 - 2 1 : ケーブル構造>

項目	構造	
ケーブル構造	テープスロット型	SZ 撚テープスロット型
光ファイバ芯線	表 5-3・5-4 による	表 5-3・5-4 による
スロット	中心テンションメンバの周囲にポリエチレンを溝付き成形押し出しする	中心テンションメンバの周囲にポリエチレンを溝付き成形押し出しする
集合	中心テンションメンバの周囲にテープ型光ファイバ芯線を所要芯スロット構内に収納する。必要に応じ適当な介在を施す。	中心テンションメンバの周囲にテープ型光ファイバ芯線を所要芯スロット構内に収納する。必要に応じ適当な介在を施す
押さえ巻き	吸水テープ横巻き	吸水テープ横巻き
ケーブルシース材質	黒色ポリエチレンシース	黒色ポリエチレンシース

<表 5 - 2 2 : 伝送特性>

項目	構造
伝送損失 ($\lambda = 1.31 \mu\text{m}$)	0.4dB/km 以下
伝送損失 ($\lambda = 1.55 \mu\text{m}$)	0.3dB/km 以下
耐水素特性	常温で水素分圧 0.01atm の雰囲気中において 1240 mmの損失増加量が 0.03dB/km 以上となった時、上記雰囲気中から取り出した光ファイバの 1383nm における損失増加量が 0.01dB/km 以下であること。

<表 5 - 2 3 : 機械特性>

項目	構造
許容曲げ半径	敷設時：ケーブル外径の 20 倍以上 固定時：ケーブル外径の 10 倍以上
防水特性	図 3-3 に示す試験方法により試験した時、周囲の温度が常温、初期水頭長 1m で、測定開始後 24 時間経過しても、ケーブル端面露出部からの水の流出が認められないこと。

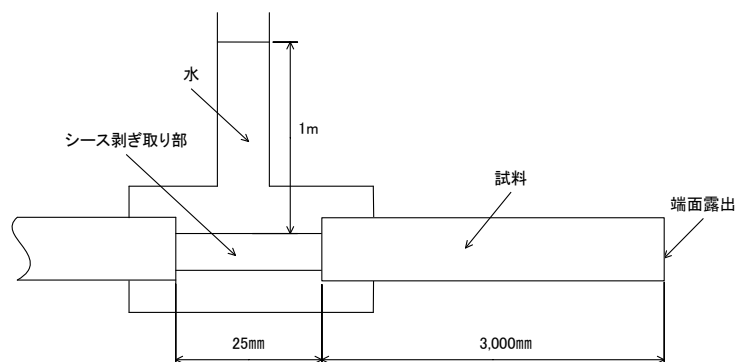


図 5 - 3 防水試験方法

7. クロージャ

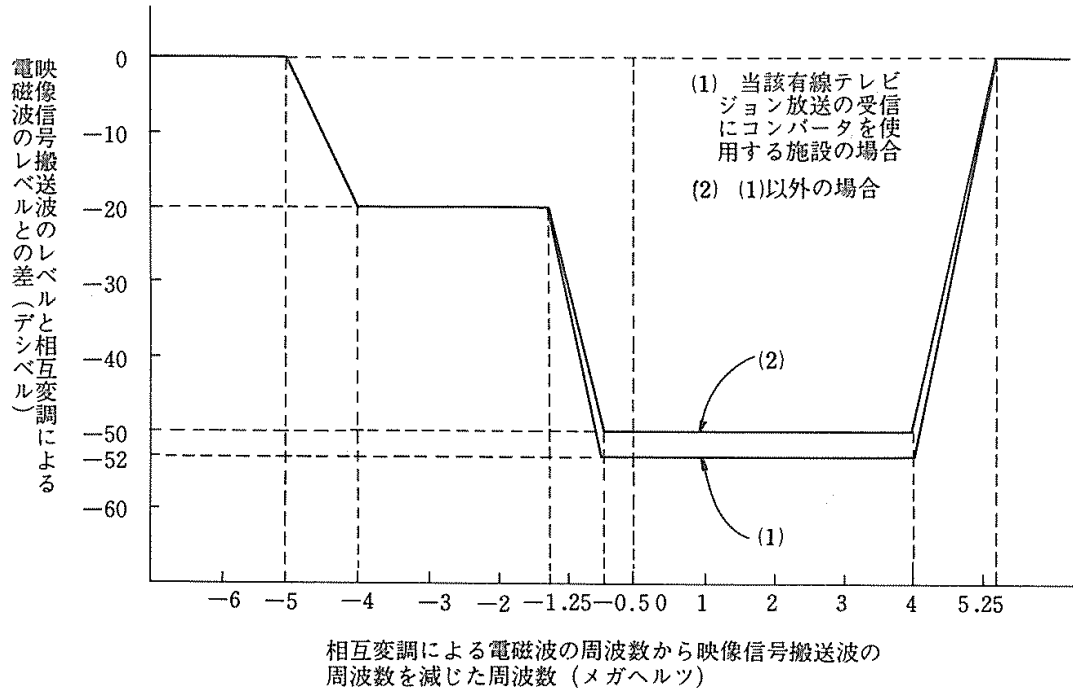
光ファイバを接続するときに使用する機器（架空）であること。「表 5 - 2 4」にクロージャの仕様を示す。

<表 5 - 2 4>

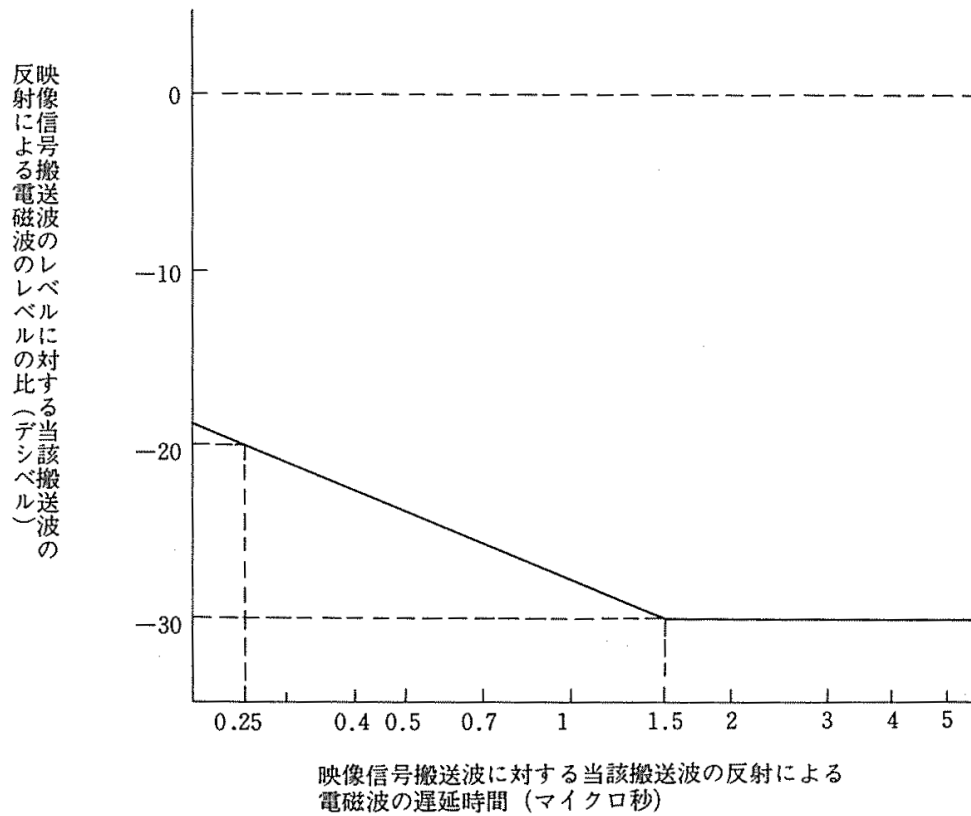
項目	幹線・分岐クロージャ	カプラクロージャ
適合ケーブル	「表 3-12 ～ 14」を満足すること	
適合ケーブル外径	8～29mm	8～20mm
ケーブル導入条数	片側 3 条・両側 6 条を導入	片側 1 条 両側 2 条を導入
ドロップケーブル	-	単芯 2 芯ドロップ(最大 32 条収容)
収納心線数	1000 心(8 心テープ・125 接続数以上) 600 心(8 心テープ・75 接続数以上) 300 心(4 心テープ・75 接続数以上) 100 心(4 心テープ・25 接続数以上)	100 心(4 心テープ)以上 92 接続数以上を収納
収納トレイ	上記接続部が収納できる枚数を用意	放送系、通信系、通過別に収納できる枚数を用意(4 枚以上)
光スプリッタ	-	1×2 分配カプラを 4 個以上収納 1×4 分配カプラを 4 個以上収納 1×8 分配カプラを 4 個以上収納 1×16 分配カプラを 4 個以上収納 1×32 分配カプラを 2 個以上収納
保護等級	IPX4(JIS C 0920)相当	IPX4(JIS C 0920)相当

第6 別図

【 別図1 】

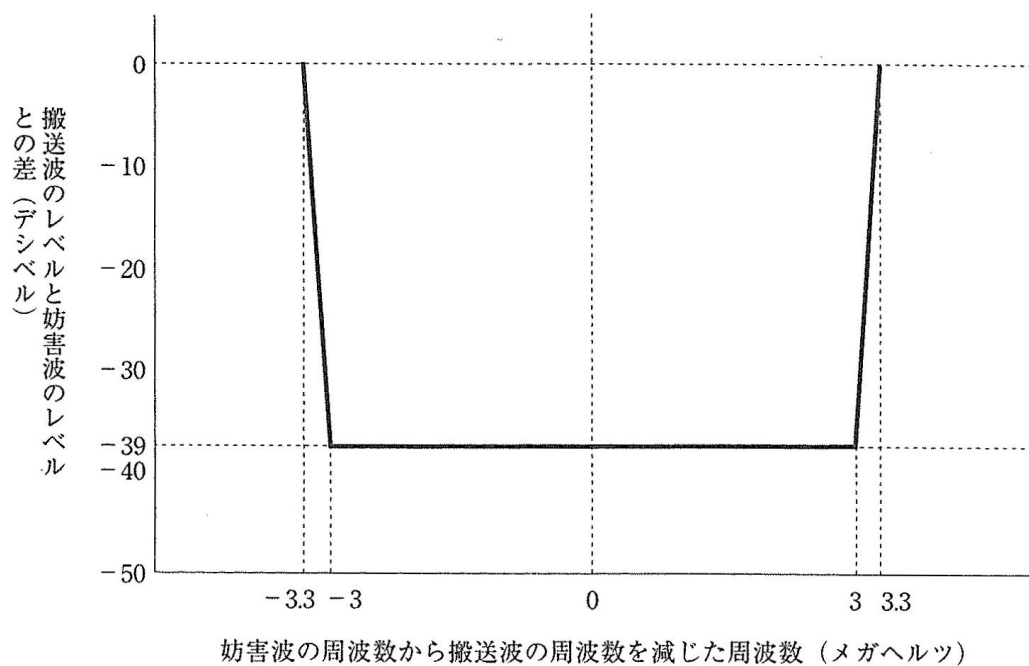


【 別図2 】

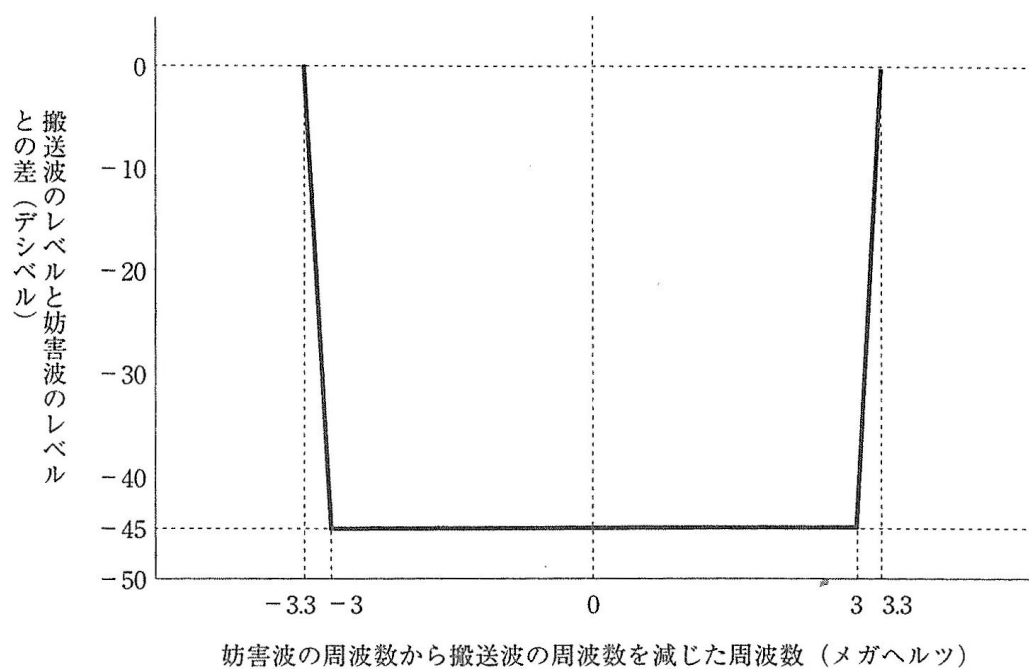


【別図3】

(1) 64値直交振幅変調の場合

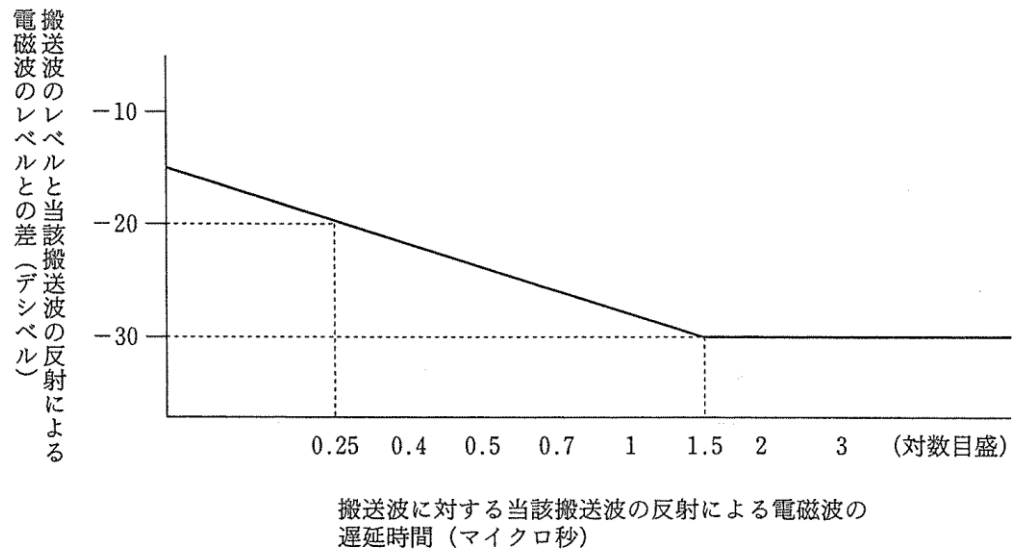


(2) 256値直交振幅変調の場合

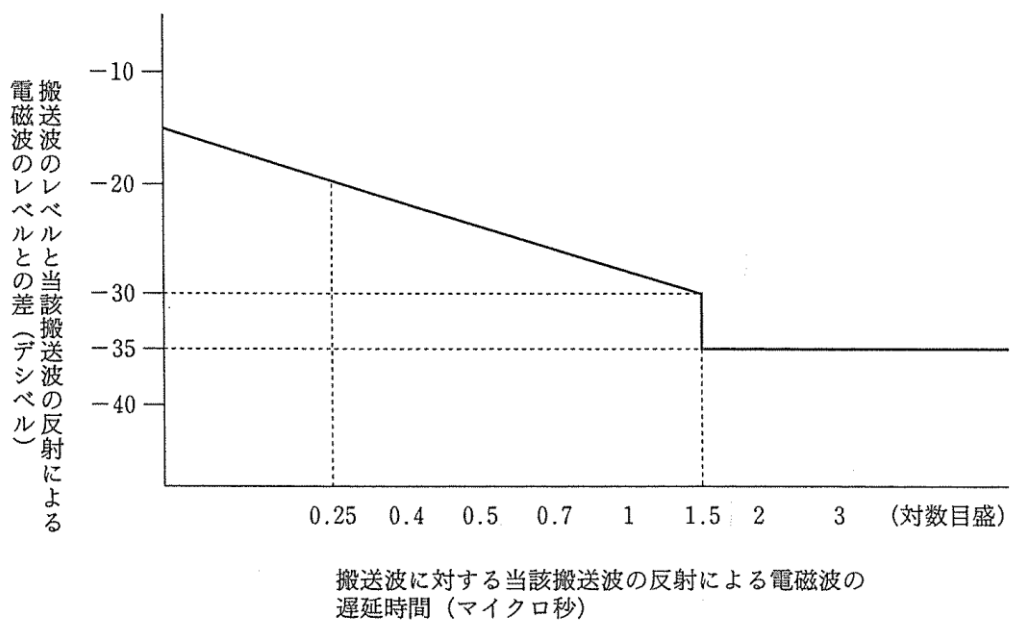


【 別図 4 】

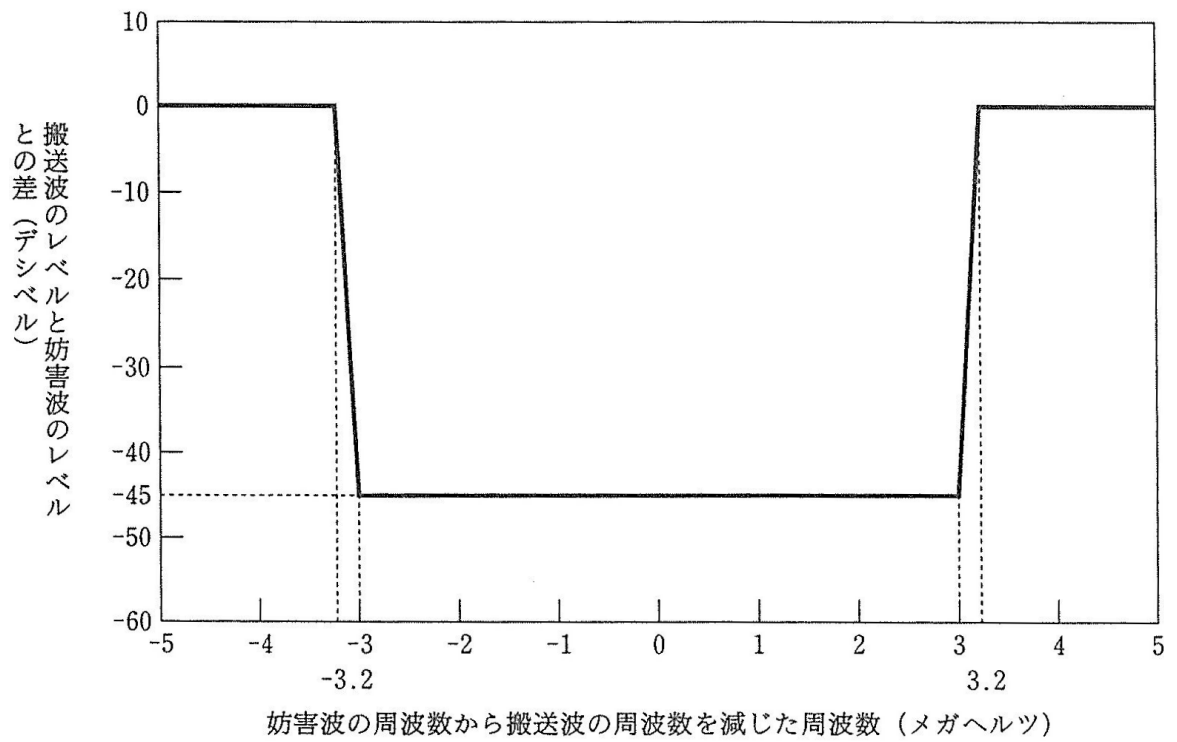
(1) 64値直交振幅変調の場合



(2) 256値直交振幅変調の場合



【 別図 5 】



【 別図 6 】

