



土木研究所資料
第 957 号

土木研究所総合情報処理システム用 伝送路施設計画原案

昭和 49 年 8 月

建設省土木研究所
企画部システム課

土木研究所総合情報処理システム用 伝送路施設計画原案

企画部システム課

システム課長	岩 松 幸 雄
建設専門官	小 池 長 春
自動化係長	北 浦 良 国

目 次

第 1 章	は じ め に	1
第 2 章	伝送路構成の基本構想	2
第 3 章	アンケート調査	3
第 4 章	伝送路設計	14
4. 1	低速回線系	14
4. 2	高速回線系	24
4. 3	業務別処理形態	32
4. 4	業務別情報の流れ	32
第 5 章	伝送路施設の施工	40
5. 1	低速回線系	40
5. 2	高速回線系	43
5. 3	回線数の算出ならびにケーブル構成	53
第 6 章	参 考 資 料 (別冊)	

第1章 はじめに

本資料は筑波研究学園都市に新たに建設される土木研究所の総合情報処理システムを実現するための基礎となるべき構内伝送路の計画についてまとめたものである。

研究所の未来像としては、研究内容の高度化、複雑、多様化、大規模化への対応策として研究活動の能率化（研究施設の効率的運用、情報処理の合理化）省力化、研究管理（研究成果の蓄積、利用、広報）の一元化を志向すべきものと考えられる。

これらを実現する有効な手段は、現状の技術の礎に予想される技術革新を充分加味した総合情報システムの確立である。総合情報システムは、例えば、テレビジョンによって代表される広帯域伝送を中心とする映像技術、コンピューターを中核とする大量情報処理技術およびこれらを組合せてシステム化する情報伝送技術等を集約することにより実現できるものである。なお、システムの全体構想等については既刊土木技術資料第861号“筑波研究学園都市における総合情報処理システム”（昭。48.7）に示されているが、本資料は、これらを集約化するための伝送路についての技術的な調査結果をまとめると共に伝送路についての概略設計をおこない、伝送路施設原案を提示したものである。

端末機器等に対する詳細については、計画の具体化に伴って実施される詳細設計時点の実情により、具体的な条件を加味して再検討しなければならないことを付記しておく。

第2章 伝送路構成の基本構想

伝送路構成に関する基本的な考え方は次のとおりである。

- (1) システムの適用業務は研究、開発業務であり、したがって業務内容は広範囲かつ流動的であり、不確定要素が多く、一般の情報システムとは形態を異にするものである。
- (2) K G 計画によりすでに進捗している施設等からの制約については、相互の融合をはかり、なるべく理想形に近ずける。
- (3) 総合情報システムの未来像に照らし、拡張性を考慮する。
- (4) 伝送路は高速用と低速用に分ける。
- (5) 伝送路の1端末は本館のシステムセンター（仮称）に集中化する。
- (6) 共同実験棟、特殊実験棟および本館研究室等の利用端末には接続用端子函を設ける。
- (7) 試走路等、特殊条件のあるものについては、別途にサブシステム等を構成しシステムセンターと接続する。
- (8) 公社線との接続、各施設等への電源線等については別途に考慮する。

第3章 アンケート調査

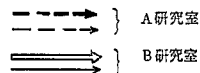
すでに“筑波研究学園都市における総合情報処理システム”として土木研究所資料第861号(昭和48年7月)が提示されているが、それに示されたシステム構想を基に各研究室の意向調査のため、各研究室に対してアンケート調査を実施し、その結果をシステムイメージ作成のための基本条件に加えた。

アンケートの結果により次の事項が判明した。

- (1) 情報ルートのパターンの概要
- (2) 端末機器の概要および概数
- (3) 必要とする回線数の概要

なお、アンケート調査結果は、図1-1, 1-2, 表1-1, 1-2, 表2-1, 2-2のとおりである。また、アンケート調査の対象外ではあるがシステムセンターから本館各研究室等への情報ルートについては別途考慮した。

1. 各研究室は、それぞれ所有・実験室・実験棟とのデータ伝送が主であり研究室間との連絡は少ない。



2. デジタル伝送系は全てセンタを介して利用している。



3. I TV等は特殊実験棟での画像を主に本館研究室、一部共同実験棟の実験室でみる一方のみである。



4. その他アンケート対象外であるがセンタあり
本館研究室へ
IR用画像伝送がある。
（ファクス、高解像TV、TV）

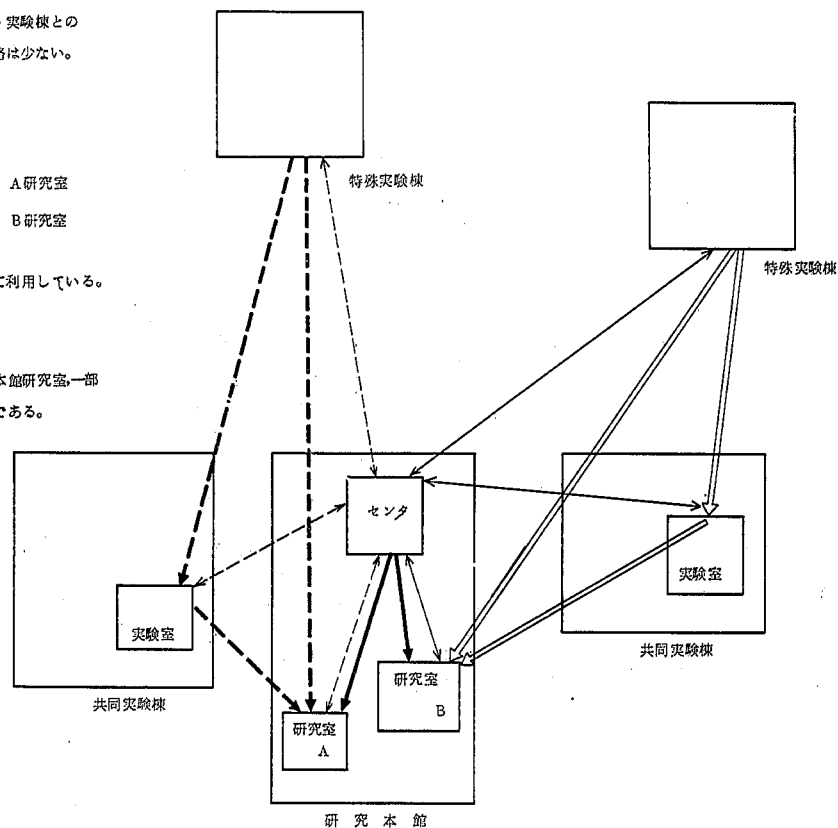


図 1-1 アンケートによる情報ルートパターン概念図

(i) 端末機器の集計

図 1 - 2 に示すごとく、情報ルートと伝送路の解析にもとづきそれに対する伝送路ルートを決定する必要がある、各研究室の端末機器に対する予定数を集計したところ表 1 - 1、表 1 - 2、表 2 - 1、表 2 - 2 の如くであつた。

本館研究室、共同実験棟実験室、特殊実験棟、別にそれぞれ対応している。

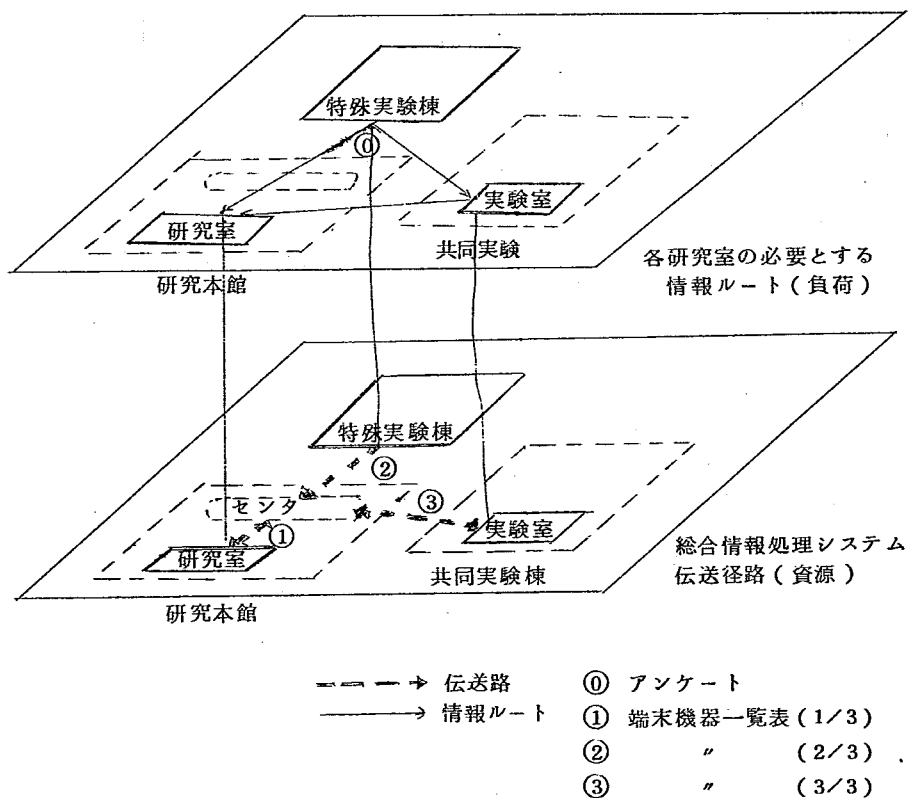


図 1 - 2 情報ルートと伝送路対応概念図

表 1-1 端末機器希望一覧表 (1/3)

階 別		研 究 室 名		高 速 回 線					低 速 回 線					備 考				
				フ レ ー ム 付 T V	I 高 解 像 度 T V	高 速 F A X	検 査 用 高 解 像 度 T V	計	ブ ッ シ ュ ホ ン	R J E C オ ン	ミ ニ コ ン	テ レ ビ タ イ プ	グ ラ フ ィ ッ ク D I S X	普 通 F A X	I T V 機 器 コ ン ト ロ ー ル	実 験 デ ー タ	研 究 室 要 求 計	
研 究 本 館	8 F	会 議 室 1 舗 装 研 道 路 研	ト ン ネ ル 研 道 路 部 長 交 通 環 境 研 交 通 安 全 研		5 1 6 1 13	1 1 2 3	1 1 2 2	1 1 1 1 5	8 2 1 1 8 4 23	2 1 1 1 5	1 ① 1 1 4	1 1 1 3	1 1 1 2	1 1 2 4 13	5 1 6 1 13	11 ⑤ 2 10 3 31		※ ○印内の数値は推定 値である
	7 F	機 械 研 機 械 施 工 部 長 橋 梁 研 基 礎 研	動 土 質 研 土 質 工 研 構 造 橋 梁 部 長 振 動 計 研		6 2 11 4 2 4 1 3 33	1 1 6 1 1 1 2 4 11	1 2 1 1 1 1 1 1 8	1 1 1 1 1 1 1 1 56	9 5 18 5 3 5 4 7 56	2 2 2 1 1 1 2 9	1 1 1 1 1 1 1 5	1 1 1 1 1 1 1 6	1 1 1 1 1 1 1 4	1 6 2 4 1 1 3 13 33	4 2 11 4 2 4 1 3 37	15 5 14 7 2 6 6 10 65		
	6 F	P 中 B X 無 線 室 砂 防 部 長 篠 崎 試 験 所 水 資 源 開 発	急 傾 斜 研 地 す べ り 研 砂 防 構 造 研 ダ ム 構 造 研 フ ィ ル ダ ム 研		1 1 1 2 4 4 13	1 1 1 1 1 1 4	1 1 1 1 1 1 3	3 3 3 4 5 1 8 27	1 1 1 1 1 1 1 27	1 1 1 1 1 1 1 6	1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1	8 2 1 2 4 1 13 33	11 2 2 5 7 11 29			
	5 F	水 文 研 都 市 河 川 部 長 河 川 研 会 議 室 課	海 岸 試 験 所 鹿 島 川 水 質 処 理 研 河 下 水 次 計		8 2 1 6 2 19	1 1 1 1 1 2	1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 6	11 3 2 1 8 3 28	2 1 1 5 3 10	1 1 1 1 1 2	1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1	8 2 1 6 2 19	2 2 1 2 2 2	11 7 3 11 5 37		
	4 F	化 学 研 会 議 室 備 室 予 函 書	地 質 研 コ ン ク リ ー ト 部 長 地 質 化 学 部 研		1 2 7 10	1 1 1 1	1 1 1 1	3 3 8 14	3 3 8 14	2 1 1 3	1 1 1 3	1 1 1 3	1 1 1 3	1 1 1 3	3 7 1 4	8 4 10 22		
3 F	総 務 部 室 企 業 課 長 室 企 業 課 長 室	企 画 部 室 総 務 部 室 総 務 部 室						0	④	④	④	④	④	④	④	⑧		
2 F	マイクログラム保管 センター備品保管 プログラム準備室 保守電源空調	M T 保 管 デ ー タ ー パ ン チ コ ン ピ ュ ー タ ー ル ー ム 計		(1) (1)	(1) (1)	(1) (1)	(1) (1)	(1) (1)	④ ④	④ ④	④ ④	④ ④	④ ④	④ ④	④ ④	⑧ ⑧		
1 F	ロ ビ	総 務 部						0	① ①	① ①	① ①	① ①	① ①	① ①	① ①	② ②		
B 1	倉 庫 他	計						0										
計					89	13	18	29	149	42	14	15	1	11	14	89	16	202

(2/3)

$$\begin{array}{c} | \\ \infty \\ | \end{array}$$

端末機器対応ケーブル対数表(2/3)

※印共通ケーブル

地区名	実験施設名	高 速 回 線				低 速 回 線				備 考					
		土 研 究 室	高 速 F A X	高 解 像 度 T V	計	ブ ッ シ ュ ホ ン	R J E	ミ ニ コ ン	テ レ タ イ プ	グ ラ フ ィ ッ ク D I S C	普 通 F A X	実 験 デ ー タ	研究 室 要 求 計	土 研 究 室 案 内 線	
A	地 浸 堀 地 基 道 盛 地 海	1 22 19 22 29 5 49 33 37 31 13 17 23 15 31 30 5	(2) (2) (3) (1) (3) (2) (1) (2) (1) (1) (2) (2) (2) (1)	(1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)	(3) (3) (4) (6) (2) (2) (3) (2) (1)	1 2 2 1 2 2 2 2 2 3 4 2 1 2 2 1 2 2 1 2 2 1					4 4 6 2 6 4 4 4 2 2 2 2	9 9 12 19 10 7 11 2 5	10 10 10+10 10+10 10 10 10+10 2 10 10	石本の図面中にはない為 資料 861 より浸透実験施 設と同一場所とする。 △は特に指定はないが日 立として確保した。	
	受 変 電 施 設		(17) (4) (5)	2	10 10 12						32 10	74	10 130+10		
B	強 衡 標	22 14 25 29 19	(1) (1)	(1)	1 1						2 2	3 3	10 10 10 30+10		
C	特 大 ト 部 フ 大 振 ダ 薄 強 (流	28 40 28 34 10 41 14 21 2 36 37 42 14 48 36 38 42 32 14 4	(1) (1) (1) (1) (2) (1) (1) (1) (1) (1) (2) (1) (11) (2) (1)	(1) (1) (1) (1) (2) (2) (3) (2) (1) 2	1 2 1 2 2 2 1 2 2 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 7 10 12					2 2 2 1 2 2 2 1 2 2 4 2 2 2 2 22 6	5 5 6 10 8 4 10 10 10 8 2 68	10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 110+10	石本図面にはない為ダム洪水 吐出模型と同一場所とした。 -Bグループにある為しょう -フラッター風洞と同一と考える。 -Dグループと考える。		
	山 地 モ デ ル タ ラ イ シ ム 河 川 屋 外 海 洋 沿 岸 海 河 伏 放 流 ダ ム 洪 水 吐 模 水 質 エ ア レ シ ョ ン 実 験 沈 環 計	8 4 7 4 50 14 1 2 3 4 44 5 6 43 45 4 46 20 47 20 11 22 12 13	(2) (2) (2) (1) (1) (2) (2) (2) (1) (1) (1) (2) (2) (16)	(2) (2) (2) (1) (1) (3) (2) (1) (1) (2) 2						4 4 4 2 2 6 2 1 2 2 1 2 2 1 32 2	4 4 9 4 4 12 6 3 7 11 64	10 (資料 861 より推定) 10 (石本図面にはない為資料 861 より 推定した。) 10 10 10 10+10 10 10 10 10+10 120+10			
E	衝 突 実 験 物 ト ン ネ ル 構 造 1 実 大 ト ン ネ ル 2 (高速すべり機械室) 計	25 35 10 35 10 26 19	(1) (1) (1) (1) (1) (2) (2)	(1) (1) (1) (1) -	3 2 1 6					2 2 4	5 4 1 10	10 - (石本図面にはない推定で実大 トンネル付近とした。) 10 10 30+10			
F	(試走路管制場) (機械性能) (地質屋外実験観測) 基礎機械格納 舗装走行試験 (高速すべり実車) 水文観測場 土工管理屋外観測 計	24 16 20 33 33 26 9 32 13	(2) (1) (1) (2) (2) (7) (1)	(2) (1) (1) (2) (2) 2	1 1 2 2 1 1 2 3 2 4					1 4 2 1 2 4 4 2 14 2	8 8 8 4 7 27	10 10 10 10 10 10 60+10			
合 計			-(17ch)(2ch)(4ch)		42 26 38	8 6 106 20	246	480+60 備 考 (マルチドロップ10 Pを含む) 100 P							
共同実験棟	材 構 造 路		-(9ch)(3ch)(6ch)		11 7 21	- 3 1 18 4	65	(マルチドロップ10Pを含む) 100 P							
	土 質		-(8ch)		4 4 15	- 1 - 8 1	33	(マルチドロップ10Pを含む) 50 P							
	水 理 質		-(34ch)(5ch)(10ch)		22 19 46	- 8 4 43 8	150								

第4章 伝送路設計

4.1 低速回線系

(1) 回路網

回線網計画にあたって考慮する点は主に次の2点であろうと考えられる。

- (a) 情報の流れの方向
- (b) 情報の量(トラヒック量)

これらの要素は通信形態や通信方式によって決められる。

表3-1 端末装置の通信形態通信方式(低速回線系)

通信形態	通信方式の概説		単向通信方式	半二重通信方式	全二重通信方式
	通信方式の概説	通信形態の概説	情報の伝送方向が一方方向に固定した通信方式	情報の流れ方向は両方向とも可能であるが同時にはいずれか一方方向に限定される通信方式	同時に両方向の情報の伝送が可能な通信方式
2点間 直通方式	2点間を直接的に通 信回線で結ぶ方式		注2 1. リモートパッチ 端末 2. 実験用ミニコン	(1. リモート・パ チ端末 2. 実験用ミニコン) 注1	
分岐方式	ひとつの通信回線を 2以上の端末で共用 する方式、トラヒッ クが少ない場合に適 する		1. ITVコントローラ		
交換方式	多数の端末が任意の 組合せで通信を行な う場合、センターの 交換機を介して相互 に結ぶ方式			1. ブッシュホン (キーボード利用) 2. 低速ファクシミリ 3. TSS端末	1. ブッシュホン (音声通話) (2. TSS 端末) 注1

注1. ()内の端末機器は将来、その端末機器の性能が向上した場合に移行可能な方式を示す。

注2. リモート・パッチ端末、実験用ミニコンは、4線式伝送路とするが、上り、下りにそれぞれ2線を割当て、上り下り専用を使用するため、単向通信方式となる。

(a) 端末機器等の接続方式について

2点間直通方式／単向通信方式

- ① 接続範囲……………所内リモート・バッチ端末 ↔ センター大形処理計算機の2点間直通である。
- ② 処理形態……………所内リモート・バッチ端末よりプログラム及びデータをセンター大形処理計算機は内部処理後、所内リモート・バッチ端末へ出力する。当面、入力、出力同時処理しないと考えられるが、将来同時処理可能にするため、4線式伝送路で考え、2点間直通方式／全二重通信方式に移行しても良いよう配慮しておく。

(b) 実験用ミニコン

2点間直通方式／単向通信方式

- ① 接続範囲……………実験装置と実験用ミニコン間は本報告書の範囲外である。ここで論ずる範囲は、実験用ミニコンとセンターの実験データ処理計算機間でのハイアラキー構成であり、2点間直通方式となる。
- ② 処理形態……………現在の汎用ミニコンの性能上、ハイ・スピード処理や全二重通信機能を満足させることはむずかしいため、伝送路そのものも高速伝送路とする必要性が少ない。しかし、低速伝送路にあっても4線式伝送路にして置くことにより、ミニコン性能の向上に同調できる余地を持たせて構成する。

(c) 低速ファクシミリ

交換方式／半二重通信方式

- ① 接続範囲……………低速ファクシミリはスピードよりも種類の図書を多数箇所伝送交換することに重点が置かれて居り、交換機を介することによりメリットが出る。
- ② 処理形態……………現在の汎用低速ファクシミリは電話回線を伝送路として開発されたものであり、その帯域は300Hz～3400

Hz に限定されている。

このような狭帯域での通信方式は必然的に送信、受信を同時に行なうことは難しく半二重通信方式の採用も考えられる。

(d) ブッシュホン

- ・交換方式／半二重通信方式（データ通信）
- ・交換方式／全二重通信方式（音声通信）

ブッシュホンの利用方法は多目的利用を考えている。その利用方法を大別すると、データ通信端末のキーボード的な活用法と、電話本来の音声通信（通話）利用である。

① 接続範囲……………ブッシュホンは本来電話の活用であり、その前提として交換機を介し、多数の相手をMF信号によって選択するものである。音声通信にあっては、他のブッシュホンの任意選択であり、データ通信にあっては、データの種類によって交換機のトランクを介して目的の処理計算機の入力端子を任意に選択するものである。故に交換方式とする。

② 処理形態……………音声通信にあっては通話形態そのものが全二重通信方式でありデータ通信のデータ入力方法はブッシュホンのMF信号によって入力し処理結果をARU（音声応答装置）等によって音声に交換して回答を得る半二重通信方式である。伝送路は2線式が一般的である。

(e) ITVコントローラ

分岐方式／単向通信方式

① 接続範囲……………ITVカメラとITV受像機の2点間にあって、複数のITVカメラを1ケのITVコントローラで画像の切替えズーム、首振り等のリモコンを行なう。経済性よりコントローラ回線は分岐方式となる。

② 処理形態……………ITVコントローラからITVカメラへの一方向制御

であり機能的に単向通信方式となる。

コントロールの複雑さから、4線式伝送路が一般的である。

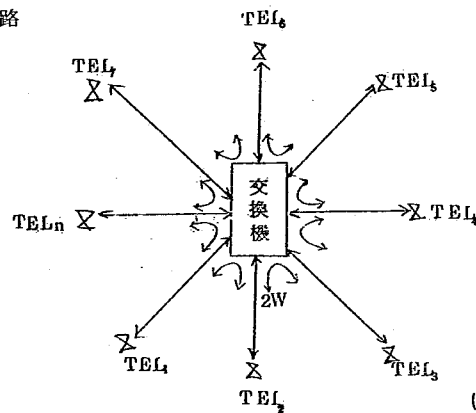
(f) TSS 端末

交換方式／半二重通信方式

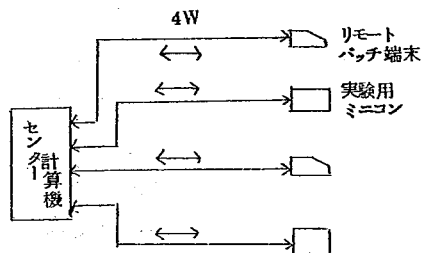
- ① 接続範囲………多種類のデータの入出力を目的として、それに応じた処理計算機を選択する必要性から交換機を介して行なう。故に交換方式とする。
- ② 処理形態………プッシュホンは処理し切れないデータの入出力をTSS端末によって処理する。汎用交換機を前提とした場合2線式が一般的でありデータ品質の維持の難しさと2線、4線、混合制御機能を持たせることは現段階の技術では困難なことから4線式も考えられるが、ここでは2線式伝送路で構成し、且つ、半二重通信方式とした。(現在の機器は伝送速度、1200BPS以下が一般的である。)

以上端末装置を対象にその通信形態、通信方式について伝送路から見た網構成の基本形としては次の如くとなる。

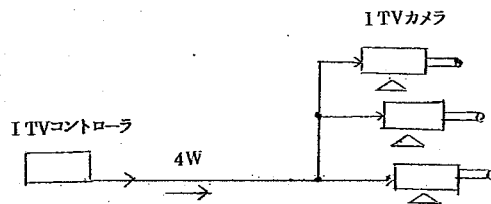
- ① 交換機を中心とした星形ネットワーク構成………2線式(4線)伝送



(a) 交換機を中心とした星形ネットワーク構成



(b) センター計算機と端末装置の2点間直通ネットワーク構成



(c) 端末と端末間の分岐ネットワーク構成

図 2-1 土木研究所，総合情報処理システム低速回線系，基本ネットワーク構成

② センター計算機と端末装置の2点間ネットワーク構成……4線式(2線)伝送路

③ 端末-端末間の分岐ネットワーク構成……4線式(2線)伝送路
以上のことから伝送路のケーブルペア構成単位は2線式を最少単位として，4線式伝送路の場合は2線式伝送路×2として換算する。

(i) トラヒック量

回線構成の前提条件としては，1端末装置/1回線(2線式の場合と，4線

式の場合がある)を基本原則とする。分岐方式をとっているI T Vコントローラについては使い勝手からI T V受像機1台対I T Vカメラ複数台の関係となる。映し出す映像そのものは同時には1ツであり、高度なトラヒック計算は不要である。尚、I T VコントローラはI T V受像機に対応させることを原則とする。

以上のことから伝送路だけからはトラヒック的配慮の余地はなく、交換機や処理計算機に於て、その交換機能と併せて充分考慮検討する必要がある。

(iii) 他機関との接続

(a) 建設省内部全国ネットワークにのった関連他機関

- ① 交換機に収容する2線式伝送路……音声通信並びに簡易データ通信(ブッシュホン、低速ファクシミリ、T S S端末)
- ② 処理計算機に収容する4線式伝送路……データ通信(リモートバッチ端末、実験用ミニコン)

(b) 電電公社公衆回線を介した他機関

本システムの交換機は総合情報処理システム専用の構内交換機とするための公衆回線への接続は考慮しない。(公衆回線との接続は別のPBXでカバーする。)他機関との接続については、その必要性、伝送情報内容及び規模についてかなり不確定要素が多いので、ここでは一応の拡張のみを考慮しておくこととする。

(2) 伝 送 特 性

伝送特性は次の2つの特質に分けて考えられる。

- ① 情報内容によって与えられた伝送形式を満足させること。
 - ② 与えられた伝送形式に於て一定の伝送品質に維持させること。
- ①については伝送形式すなわち、低速回線にのせるべき周波数帯域と通信速度を満足させることであり、②については伝送品質配分すなわち、線路抵抗、減衰量、誘導雑音等の損失配分に関係する。本システムの低速回線系に与えられた周波数帯域や通信速度等の伝送条件は表3-2の通りとする。

(i) 伝送品質配分

一般に伝送路の距離に支配される伝送品質要因としては次の通りである。

音声通信にあっては

- ① 伝送路通話減衰量……電々公社２線式交換系における伝送路に与えられる通話減衰量は 32 dB 以下である。
- ② 端末装置並びに交換機の動作電流……伝送路に置きかえれば線路抵抗で一般交換機では $1200\Omega/100p$ 以下である。

データ通信にあっては

- ① 減衰量……一般に送出レベルに対しての受信レベルの減衰量で電々公社規格では -40 dBm 以下である。

この値から来る伝送路に許容される減衰量を一つの目安とすることと、伝送路に与える減衰量と対象機器の動作限界から規定される許容線路抵抗値とを勘案して本システムの回線損失配分を決定する。具体的な検討は回線網構成上最速長距離路をとるプッシュホンを対象として損失配分値を求めることとする。

本システムの回線網構成の基本形を図 2-2 に掲げ、これによって回線損失配分を決定する。

表 3-3 市内 CCP ケーブルの特性表 (at 1.5 KHz)

芯線径太さ	減 衰 量 dB/km (at 1.5 KHz)	線路抵抗 $\Omega/100p$
0.65 mm ϕ	1.1 dB	105 $\Omega/100p$
0.5 mm ϕ	1.42 dB	175 $\Omega/100p$
0.4 mm ϕ	1.8 dB	278 $\Omega/100p$

前提条件

- ① 交換機及び CPU 内部減衰量 : 2 dB 以下
- ② プッシュホン内部抵抗 : $200\Omega/個$ 以下
- ③ 交換機の線路抵抗 : $1200\Omega/100p$ 以下

表 3 - 2 端末機器伝送 路条件 (1 / 2)

		芯線数 P 端末	周波数帯域 (KHz)	送受信レベル (通話減衰量)	回線 S _N (dB)	通信速度	線路抵抗 Ω	路線電流	入力イン ピダンス	洩話減衰 量 (dB)	サービス 内 容		保安器	
低 速 回 線	プッシュホン	1	0.3~3.4	10 dB (MAX 25 dB)			1200 Ω			60 dB	音 声		要	一般電話 回 線
	リモートパッチ	2	0.3~3.4	-	-	200 BPS	2500 Ω 以 下	± 10 mA	500 Ω					
	ミニコン	2	0.3~3.4	ⓐ 0~-15 dBm ⓑ -6~-32 dBm		200, 1200 2400, 4800 BPS								
	テレタイプ	1												
	クラフィックDIS	2	0.3~3.4			200 BPS	2500 Ω 以 下	± 10 mA	600 Ω					
	普通 F A X	1	0.3~3.4	ⓐ 0~-15 dBm ⓑ 0~-30 dBm	30	-	-	-	-	60 dB				
	ITVコントロール	2	0.3~3.4	ⓐ 0~-15 dBm ⓑ -6~-32 dBm	25		2500 Ω 以 下		600 Ω	40 dB				
	実験 データ	2	0.3~3.4	ⓐ 0~-15 dBm ⓑ -6~-32 dBm		200, 1200 2400, 4800 BPS			600 Ω					

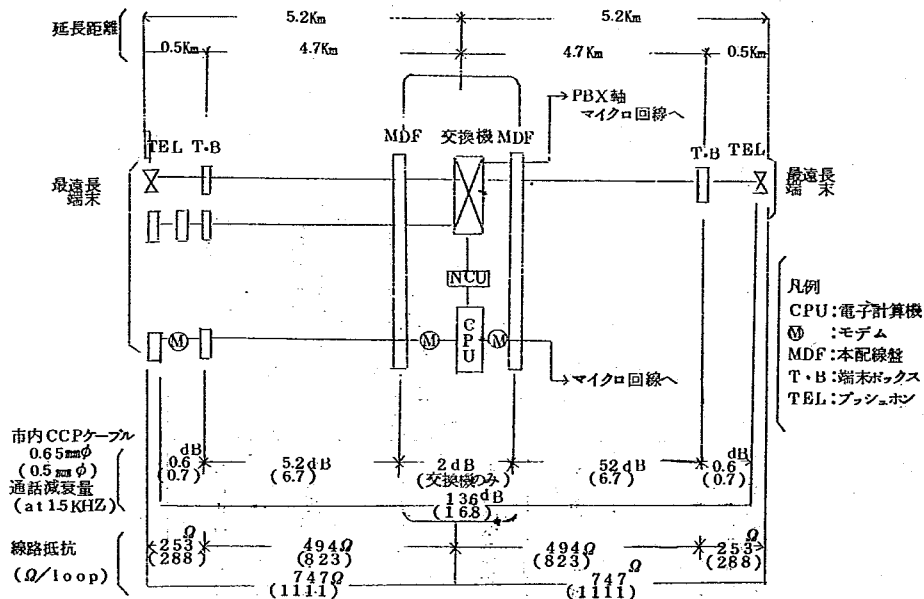


図 2 - 2 回線網構成 (基本形) と損失配分の関係

(a) 通話減衰量の計算式 (最遠長距離における) 並びにその許容量

- ・土研内総合通話減衰量 = 交換機 (CPU も含む) 内部ロス + (MDF ~ T.B 伝送ロス × 2) + (T.B ~ 端末伝送ロス × 2)

上記計算式に基き市内 CCP ケーブルの芯線径太さ 0.65 mm φ, 0.5 mm φ, 0.4 mm φ について計算すると, 表 3 - 4 の通りとなる。ケーブルの純伝送特性上から使用できるものは, 許容される減衰量 32 dB 以下に入る線種で構成された伝送路となる。

(b) 線路抵抗 (Ω/loop) の計算式 (最遠長距離における) 並びにその許容

値

$$\begin{aligned} \text{・ 総合線路抵抗} &= \text{交換機} \sim \text{T. B 間線路抵抗} + \text{T. B} \sim \text{端末間線路抵抗} \\ &\quad + \text{端末装置} + \text{端末装置内部抵抗} \end{aligned}$$

上記計算式に基き、市内CCPケーブルの芯線径太さ、 $0.65\text{mm}\phi$ 、 $0.5\text{mm}\phi$ 、 $0.4\text{mm}\phi$ について計算すると表3-4の通りとなる。ケーブルの純伝送特性上から使用できるものは交換機並びにプッシュホンの動作条件から来る線路抵抗 $1200\Omega/\text{loop}$ 以下に入る線種で構成された伝送路となる。

表3-4 市内CCPケーブル芯線径別、通話減衰量並びに線路抵抗表

区間 距離 ケーブル 芯線径	交換機(CPU 含む)内部 減衰量	MDF~TB 間減衰量	T.B~端末 減衰量	総合計 減衰量	交換機~TB 間線路抵抗	T.B~端末間 線路抵抗	端末装置 内部抵抗	総合計 線路抵抗
—	—	4.7km	0.5km	土研内総合減衰量	4.7km	0.5km	—	—
0.65mmφ 市内CCPケーブル	2dB	5.2dB (×2)*	0.6dB (×2)*	136dB	494 Ω/loop	53 Ω/loop	200 Ω/loop	747 Ω/loop
0.5mmφ	2dB	6.7dB (×2)*	0.7dB (×2)*	16.8dB	823 Ω/loop	88 Ω/loop	200 Ω/loop	1111 Ω/loop
0.4mmφ	2dB	8.5dB (×2)*	0.9dB (×2)*	20.8dB	1308 Ω/loop	139 Ω/loop	200 Ω/loop	1647 Ω/loop

* 土研内総合減衰量の算出の場合は図4.1.1-2の如く、両端のMDF~TB間、T.B~端末間が加わるので()内の通り2倍で計算した。

(c) 回線損失配分の決定

(a)、(b)項の計算結果から見ると本低速伝送路の回線損失配分を支配する要素は交換機の動作条件から規制される直流線路抵抗値が優先して決定される(表3-4参照)。その許容量で純ケーブル伝送特性上から考察すると、 $0.65\text{mm}\phi$ 並びに $0.5\text{mm}\phi$ ケーブルは許容範囲に入るが $0.5\text{mm}\phi$ の場合、許容値との差が非常に少なく、以下の外部条件を加味した場合 $0.65\text{mm}\phi$ ケーブルで構成することが望ましいと考える。

通信形態、並びに伝送特性に対する要求は異種多様であり、それぞれ

の構成に応じて、それに適した線種を選定して最少限の投資を考える必要も経済面からあるが、今回の技術調査段階では詳細の使用条件が明確でないことと、研究情報の伝送路ということで伝送路に柔軟性を充分持たせ、且つ拡張性が、研究業務の特殊性から細分化した利用面を決定づけることなく余裕度をもった0.65mmφ 市内COPケーブルに統一して回線網構成をすることが望しいと結論できる。

(ii) 他回線との融合性

土研資料第861号に掲げられている防災システム、放送システムについては、そのシステムの内容が明らかでないことと、法規上その伝送路が制約され、且つ放送システムにあっては技術的に高レベル、高電圧で使用されるため、本伝送路の範囲から除外した。但し、下記伝送特性条件下において予備ケーブルを使用する場合は、特に問題がないと考える。

- (a) 本伝送路は低レベル(max 0dB) で使用することを前提としているため、線路に送出されるレベルが低い場合
- (b) 線路として、特に耐火電線を必要としない場合
- (c) 使用周波数帯域が音声帯域内(300~3400Hz)である場合
- (d) 線路損失が、7 dB 以上、直流ループ抵抗1,200Ω 以上であっても良い場合

4.2 高速回線系

(1) 回線網構成の検討

本システムにおいて考えられる回線網は大別して次のとおりである。

- ① 樹枝状分配網
- ② 個別分配網
- ③ ループ状分配網
- ④ 各方式の併用による網

(i) 情報の流れ

網構成を検討するに当っては、情報の流れが重要な要素となる。

本システムの高速回線で利用される通信の形態は、センタ設備(本館電

算室)と各端末装置間の通信の他に各端末相互間の通信が行なわれ、しかもアンケート内容では後者の各端末相互間、通信が過半数を占める。この各端末相互間の通信は各実験場より

① 本館内各研究室と通信するもの

② 各共同実験棟と通信するもの

③ ①②に示す両者と通信するもの

がある。更にこれらを分析すると、①及び③項の通信量が②項に較べて大である。

(ii) 情 報 の 量

上記情報の流れに対応した情報の量は同軸ケーブルによる多重伝送を行うにしても1本のケーブル容量以上となっており、本システム全体としては多数の同軸ケーブルを用い、しかも多重伝送する必要があると考えられる。また、

① 情報の流れは本館電算室を中心としていること。

② 必要なケーブルは数本では不充分である。

から、ループ状分配網は使用上の不便さ、経済性から劣ることがわかる。

さらに前述の各分配網単独の特徴を示すと、表4-1の如くなるが、個別分配網においては数百本のケーブルが必要と考えられ経済性建設上の条件から不適当と考えられる。

以上より本システムの回線網としては樹枝状分配網が最適と考えられる。

表 4 - 1 各 種 網 の 特 徴

		樹枝状分配網	個別分配網	ループ状分配網
性 能	伝 送 容 量	大	大	大
	画 像 伝 送	適	適	適
	デ ー タ 伝 送	適	適	適
	集 積 雑 音	やゝ 悪 い	良	良
信 頼 性		良	良	やゝ 悪 い
保 守 性		悪 (架空時)	中	良
拡 張 性		良	悪	良
経 済 性		良	悪	良

(2) 伝送特性

高速回線を利用するものは、テレビジョン信号とファクシミリ信号、更に将来性を考えてミニコンのデータ信号である伝送特性を検討するに当っては利用する信号のうち最も仕様のきついものに合せれば、全てを満足するということになるが経済的とはいえない。またアナログ信号とデジタル信号の違いにより検討の方法も異なってくるが、ミニコンのデータ信号については現在の所確立した基準が存在しない。

以上のことから加え、テレビジョン信号がその伝送容量の大部分を占めることを考え、以下にテレビジョン信号を主体としての伝送特性を検討した。

なおファクシミリ信号及びデータ信号は以下に示す仕様値と略同一の性能が確保される。

テレビジョン信号の特性については品質を支配する要素として受信機性能、端末受信機レベル増巾器性能等があり、以下これらについて示す。

品質について現在規格化されたものは郵政省が有線テレビジョン法を作成するに当り電波技術協会から答申された「有線テレビジョン放送施設の性能総括表」があり、表4-2に示す。

本システムにおいてはこの表のうち性能の高い「望ましい性能」を目標とする。

表4-2 有線テレビジョン放送施設の性能総括表

規 格			所 要 性 能		望 ま し い 性 能		
項 目			規 格	備 考	規 格	備 考	
1. 有線テレビジョン放送の場合の性能	1.1 受信空中線出力レベル [dBμ]	VHF	50 以上	1. 75Ω 終端同期せん頭値 (注1) 2. フェージングなどにより変動がある場合もこの値を下まわらないこと。	60 以上	フェージングなどにより変動がある場合もこの値を下まわらないこと。	
		UHF	54 以上		62 以上		
	1.2 加入者端子信号レベル	(1) 信号レベル [dBμ]	60~85	(注2)	70~85	(注2)	
		(2) レベル安定度 一分間以内の変動 [dB]	4 以内	電源ハム変調の妨害を除く。	2 以内	電源ハム変調の妨害を除く。	
		(3) チャンネル間レベル差 [dB]	隣接チャンネル間 その他のチャンネル間	3 以内	2 以内		
		(4) 映像音声レベル差 [dB]	上側隣接CHのある場合 その他の場合	10 以内	6 以内		
		(5) チャンネル内振幅周波数特性偏差 [dB]		-9~-14	-11~-14		
	1.3 加入者端子信号の質	(1) C/N (帯域幅4MHz) [dB]	-3~-14	-0.5~+4MHzにおいて +3~-4以内	-3~-14	-0.5~+4MHzにおいて ±2 以内	
		(2) 混 交 調 [dB]	-40 以下	変調度とは変調成分のP-P値と映像搬送波の包絡線振幅のピーク値との比をいう。	-46 以下		
		(3) 電源ハム変調度 [dB]	50Hz 地域 60Hz 地域	-50 以下 -40 以下	-54 以下 -40 以下		
		(4) 周波数偏差 [kHz]	映像搬送波 映像音声搬送波間	±20 以内	±20以内 隣接CHがあるとき±10以内		
		(5) その他の妨害およびひずみ		±2 以内	4.5MHzを基準とする。	±1 以内	4.5MHzを基準とする。
2. 有線FM放送の場合の性能	2.1 受信空中線出力レベル [dBμ]		40 以上	1. 75Ω終端値 2. フェージングなどにより変動がある場合もこの値を下まわらないこと。	50 以上	1. 75Ω終端値 2. フェージングなどにより変動がある場合もこの値を下まわらないこと。	
		2.2 加入者端子レベル	(1) 信号レベル [dBμ]	50~75	FM分枝器などを使用した場合、FM受信機の入力レベルは40以上。(注2)	60~75	FM分枝器などを使用した場合、FM受信機の入力レベルは50以上。(注2)
	2.3 加入者端子信号の質	(2) テレビ信号とのレベル差 [dB]	テレビ信号の最低レベルに対して -10 以下		テレビ信号の最低レベルに対して -10 以下		
		(3) 搬送周波数間レベル差 [dB]	10 以内		6 以内		
		(1) C/N (帯域幅200kHz) [dB]	28 以上		38 以上		
		(2) ビート妨害 D/U [dB]	音質により評価し、実用上支障ないものとする。		音質により評価し、実用上支障ないものとする。		
		(3) 電源ハム変調度 [dB]	周波数偏差±75kHz 基準 -50 以下		周波数偏差±75kHz 基準 -60 以下		
		(4) 周波数安定度 [kHz]	24時間以内の変動 長期にわたる変動	±10 以内	±10 以内		
		(5) 混交調、反射波成分、その他の妨害およびひずみ	音質により評価し、実用上支障ないものとする。	±20 以内	音質により評価し、実用上支障ないものとする。		
	3. 共通の性能	3.1 加入者端子間結合度 [dB]		-25 以下 ただしテレビ放送波のみを使用するものでは -15 以下 FM受信機の接続可能な場合は、FM分枝器などを介することにより -35 以下	1. 26MHz帯IFのTV受信機を接続する場合は局界妨害を防ぐため必要な措置をとる。 2. コンバータ、プースタを接続する場合も加入者端子の短絡、開放で異常の生じないこと。	-35 以下 ただしテレビ放送波のみを使用するものでは -20 以下 FM受信機が接続可能な場合はFM分枝器などを介することにより -40 以下	
			3.2 加入者端子の負荷インピーダンス	定格出力インピーダンスに対しVSWRが3の負荷に対しては画質、音質に劣化が認められないこと。 画質、音質により評価し、実用上、障害となる妨害を与えないこと。		定格出力インピーダンスに対しVSWRが3の負荷に対しては画質、音質に劣化が認められないこと。 画質、音質により評価し、実用上、障害となる妨害を与えないこと。	
		3.3 テレビジョンおよびFM放送以外の信号による妨害					
不 要 放 射 [dBμ/m]			I B C法により 34以下		I B C法により 34以下		
同軸ケーブル	特 性 イン ピー ダ ンス [Ω]		75		75		
	VSWR		1.2 以下 ただし、引込線を除く。		1.2 以下 ただし、引込線を除く。		

注 1. レベルは定格出力インピーダンス75Ωの端子を75Ωの純抵抗負荷で終端したときの実効値をdBμで表わしたもので示す。ここでdBμは1μVを0dBとするdB値である。定格出力インピーダンス300Ωの端子ではこれに6dB加えた値とする。信号レベルは特記しない限り、映像搬送波の最高レベルを示す。

注 2. 強電界地域で直接受信妨害が生じる場合、最低レベルの増加、あるいは必要な措置をとる。

(3) 周波数配置

高速回線用伝送路としては、都市ケーブルビジョン規格等に規定された高周波同軸ケーブルを用い、後の節に示す各種信号を多重化して伝送することとなる。

これら各信号を多重化伝送する手段としては時間分割 (TDM) 方式と周波数分割 (FDM) 方式が考えられるが、本システムに対してはTV信号が大部分を占めており、その端末としては、テレビジョン受像機が一般に市販されているとの経済的理由から後者の周波数分割 (FDM) 方式が適していると考えられる。

周波数分割 (FDM) 方式の伝送路としてはその上限周波数を高くする程多重度が上げられるが、一方伝送路として使用される高周波同軸ケーブルは上限周波数を高くする程減衰量が増大し、この補償を中継増巾器で行なわなければならない。現存するCATV用中継増巾器は我が国のVHFテレビジョン放送の上限周波数が222MHz (第12チャンネル) であることにもよるが、222MHz~250MHzを上限周波数としている。また現在の技術によると、上限周波数を更に高くすることは、ケーブルの減衰量が増大し、増巾器の中継間隔が短くなり、中継増巾器の数が増し、多段接続による歪の増加、工事施行上のわずらわしさはもとより、信頼性、保守性の低下をまねくことも充分考慮に入れねばならないと考えられる。周波数配置図を図3-1に示す。

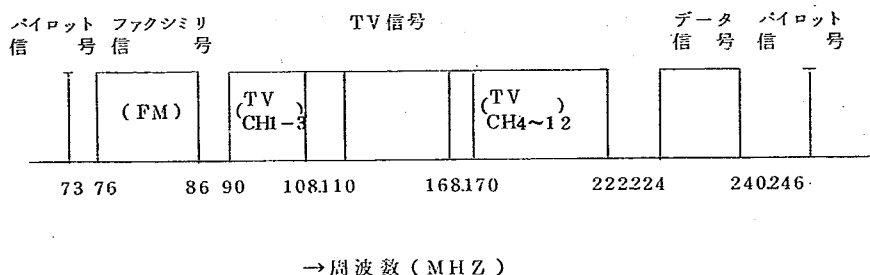


図3-1 同軸回線周波数配置

(i) 伝 送 信 号

(a) テレビジョン信号

経済性を重視し、端末器としてテレビジョン受像機を利用することを考えると、現在のテレビジョン放送電波に準ずるものとした。即ち映像信号を振巾変調残留側波帯 (AM-VSB) 方式の6MHz巾とする。

また端末機は市販のテレビ受像機を利用することを原則としたが、

- ① 110~168MHz の間を利用する時は、復調器とモニタの組合せ又はコンバータの使用が必要となる。
- ② テレビ受像機でも年式の古いもの、特に中間周波数が26.75MHzのもの(最近のものは58.75MHz)は対象外として検討した。

(b) ファクシミリ信号

高速ファクシミリ信号として48KHz巾のものが対象となるが、伝送帯域巾に比して変調周波数が狭帯域であるからFM変調を採用することとし、現在のFMラジオ放送に準じた伝送方式とする。

(c) データ信号

前章で述べた如く、ミニコンのデータ信号は、低速回線を利用するが、将来の拡張性を考慮し高速回線の中に帯域を用意するものとした。

この信号の最高周波数を約1MHzと考え、伝送規定をファクシミリ信号並みとしてFM変調を採用する。

(ii) 高速回線系損失配分の関係

これまでに検討してきたことをもとに、その信号伝送距離が長いことからシステム機能をきびしく要求されるE、F地区から共同実験棟へ伝送されるテレビ信号について損失配分を図3-2に示す。尚同図中の数値は周波数の高いチャンネルについて示した。

4.3 業務別処理形態

(1) 総合情報処理システム概念図

図4-1に総合情報処理システムがどのような伝送路を利用して構成されるかを示す。高速、低速両回線がどのような接続をなすか、全体概念図を示す。

交換／専用2線／4線の回路を具体的に構成している例とした。

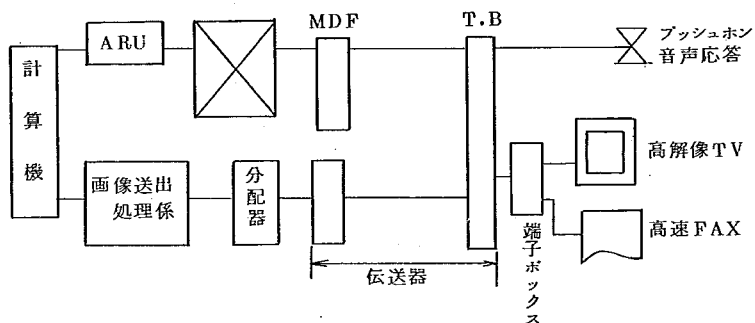
4.4 業務別情報の流れ

資料第861号「2.5情報の流れ」を参考に、業務別の流れをリストアップした。

(1) 研究開発および所内業務用バッチ処理

プログラム開発、中大規模処理はいずれもセンタ内の計算機のバッチ処理となるので、いわゆる伝送路自体には関係ない。

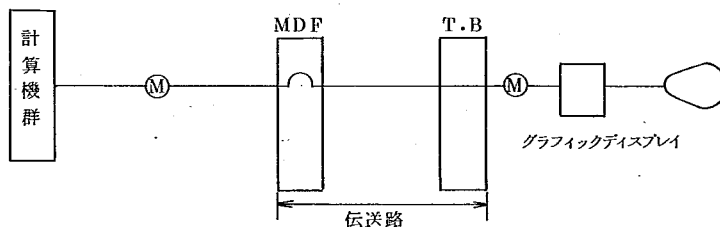
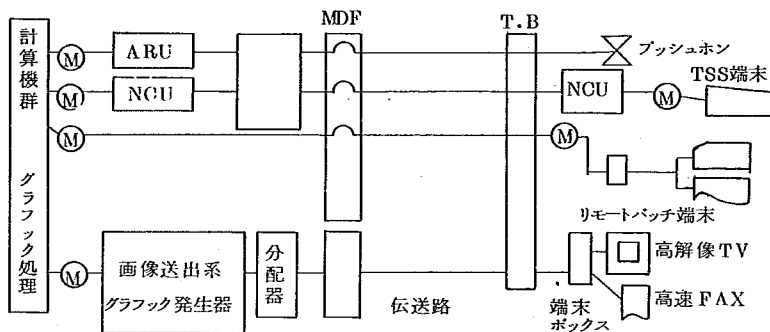
(ii) 情報検索(ドキュメントリトリブおよびファクトリトリブ)



なお、高速FAXには、制御用機能を設ける必要がある。高速FAXがのっている同じ高速回線をつかう方式と、低速回線のように別回線を利用する方式がある。今後の具体的機器選定の時、回線系に対してこの点を留意する必要がある。

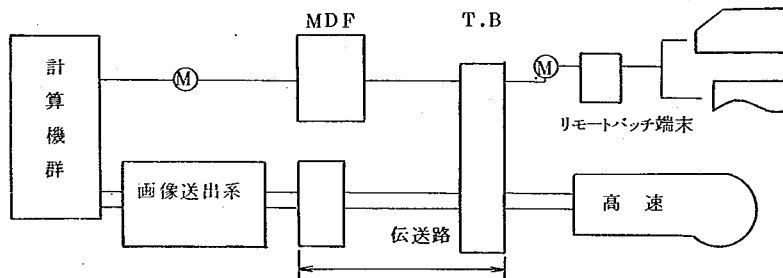
(iii) シミュレーション

グラフィックディスプレイ、ブッシュホン、TSS端末等からセンタと対話しながらシミュレーションをオンラインで行ない結果等をFAXまたは端末プリンタに出す。



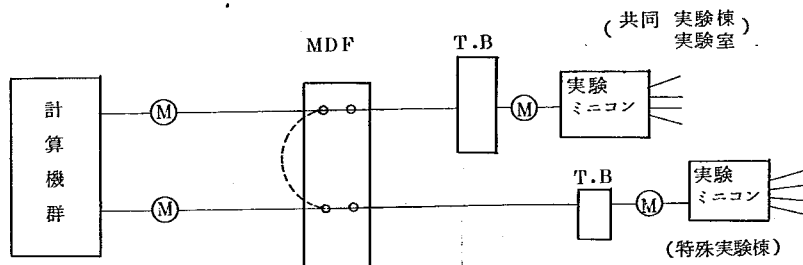
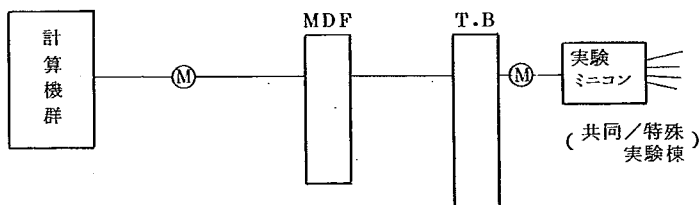
(2) 所内リモートパッチ

パッチ処理と処理業務はかわらないが、研究室からデータの入出力を行える。



(3) 実験の自動化

実験装置に小型コンピュータを接続し、データロギングと装置のコンピュータ制御を行なう。

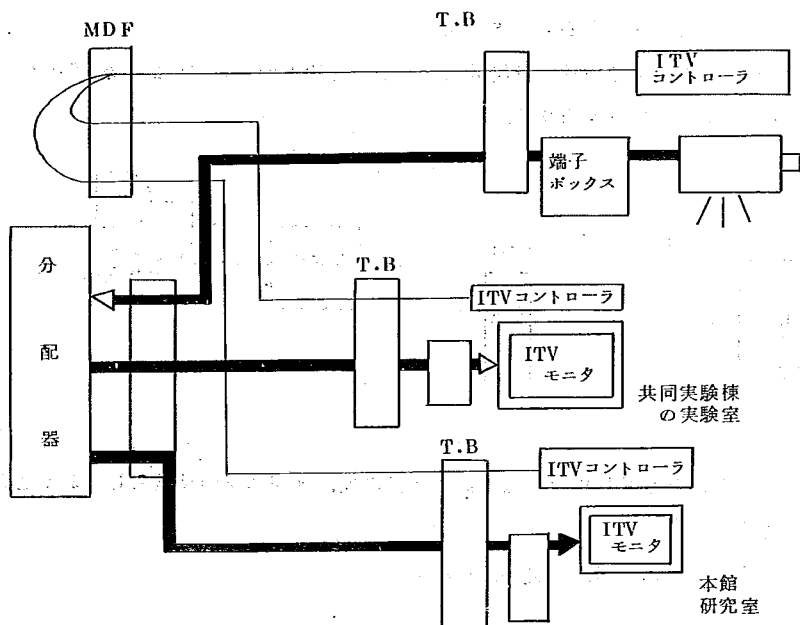


(4) 所内端末間の情報交換

(i) 実験のモニタリング

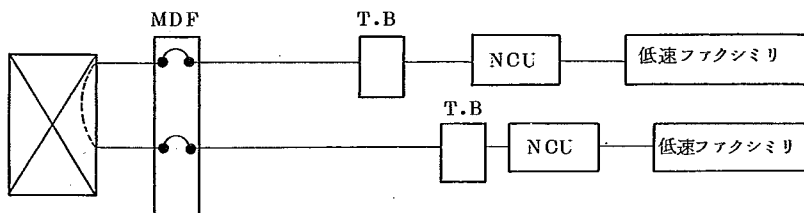
可搬式の I T V カメラで実験装置や実験状況をうつし、隔れた実験装置の状態をテレビで監視する。

特殊実験棟 → 共同実験棟内実験室、特殊実験棟 → 本館研究室等のルートを考えておく。これらの切替は低速回線をつかって I T V コントローラで行なう。



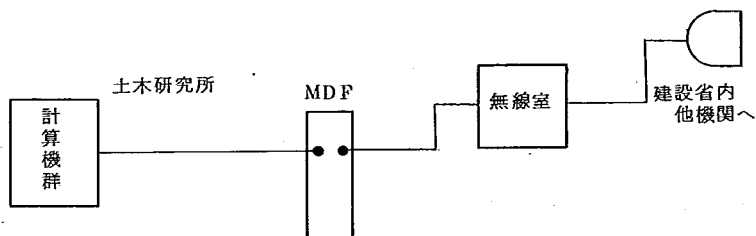
(iii) ファクシミリ通報

各研究室，管理部門等の間で連絡



(5) 建設省内他機関とのデータ交換

本省，各地方建設局，付属機関と土木研究所内のセンタの計算機群とオンラインセンタ処理を行なう。



なお，P B X無線室には，低速回線その他，高速回線の準備もしておくこととする。

表 4 - 4 に業務別伝送形態を示す。

表 4-4 業務別伝送形態

項番	業務	使用端末	端末区間台数			端末 TOTAL	通信形式	伝送形式	伝送スピード	変調方式	2W/4W	備考
			本館	共同様	特殊実験							
1	プログラム開発											
2	計算処理 (中規模以下)											
3	計算処理 (大規模)											
4	情報検索 (ドキュメント・リトリブ)	○ブッシュホン	31	3	34	68	全二重	音声帯域	3.4 KHZ	MF	2W	
		○テレビ受像機	90	—	—	90	単方向	広帯域	4.2 MHZ	—	—	
		○高速ファクシミリ	90	10	—	100	—	—	48 KHZ	AM	—	
		○リモートパッチ端末	6*注	3*	10*	16*	半二重	音声帯域	2400 BPS	4PhM	4W	
5	情報検索 (ファクト・リトリブ)	○ブッシュホン	31	3	34	68	全二重	音声帯域	3.4 KHZ	MF	2W	
		○テレビ受像機	90	—	—	90	単方向	広帯域	4.2 MHZ	—	—	
		○高速ファクシミリ	90	10	—	100	—	—	48 KHZ	AM	—	
6	シミュレーション	○TSS端末	11*	4*	8*	23*	半二重	音声帯域	200 BPS	FSK(FM)	2W, 4W	
		○ブッシュホン	31	3	34	68	全二重	—	3.4 KHZ	MF	2W	
		○グラフィックディスプレイ	11	4	8	23	半二重	—	4800 BPS	8PhM	4W	
		○テレビ受像機	90	—	—	90	単方向	広帯域	4.2 MHZ	—	—	
		○高速ファクシミリ	90	10	6	106	—	—	48 KHZ	AM	—	
		○リモートパッチ端末	6*	3*	10*	16*	半二重	音声帯域	2400 BPS	4PhM	4W	
7	所内リモートパッチ	○リモートパッチ端末	2*	2*	6*	10*	半二重	音声帯域	2400 BPS	4PhM	4W	
		○高速ファクシミリ	18	10	6	34	—	広帯域	48 KHZ	AM	—	
8	実験の自動化	○テレビカメラ	—	—	66	66	—	—	—	—	—	
		○ミニコンピュータ	30	10	38	78	全二重	音声帯域	4800 BPS	8PhM	4W	
9	実験のモニタリング	○テレビ受像機	102	37	—	142	単方向	広帯域	48 KHZ	—	—	
		○ITVカメラ	—	—	66	66	—	—	—	—	—	
		○ITV受像機	102	39	—	142	単方向	広帯域	4.2 MHZ	—	—	
		○同制御器	102	39	62	203	全二重	音声帯域	—	MF	4W	
10	ファクシミリ通報	○ファクシミリ送信機	14	6	4	24	—	音声帯域	3.4 KHZ	AM	2W	
		○ファクシミリ受信機	—	—	—	—	—	—	3.4 KHZ	AM	2W	
		○ブッシュホン	31	3	34	68	全二重	音声帯域	3.4 KHZ	MF	2W	

注 1 *は専用, *なしは各業務の兼用を示す。

2 所内監視業務, 防災システム, 省内他機械とのデータ交換, 放送サービスはここでは省略する。

3 伝送スピードの値は標準機器の現在の上限の値を示す。

第5章 伝送路施設の施工

5.1 低速回線系

回線構成に当り、各施設が多く、又広大な地域に配置される為、各施設をA～F地区、共同実験棟と研究本館の7つに分け、地区別回線を構成することとする。

低速回線系のペアケーブルは各種端末に対して研究本館電算機室のMD Fより1対1に対応させ電算機室にて回線の整理、統制をとるように電算機室に集中させ、又伝送路の保守性を向上させる為、各実験施設に分岐端子盤を設け、必ず端子盤にて分岐を行う事とした。又地区ごとに10対のマルチドロップラインを用意し、回線の融通性を考慮しておく。

以下にこのシステムにおける各地区毎の系統を示す。

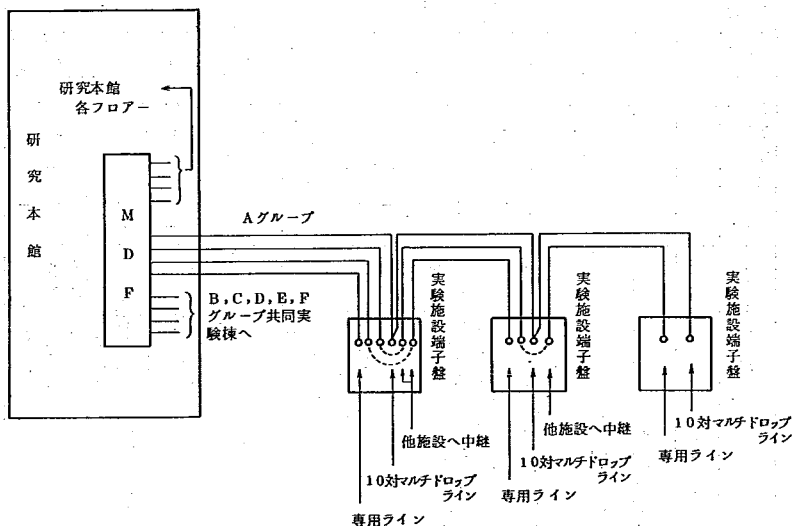


図5-1 ケーブル布設概要図

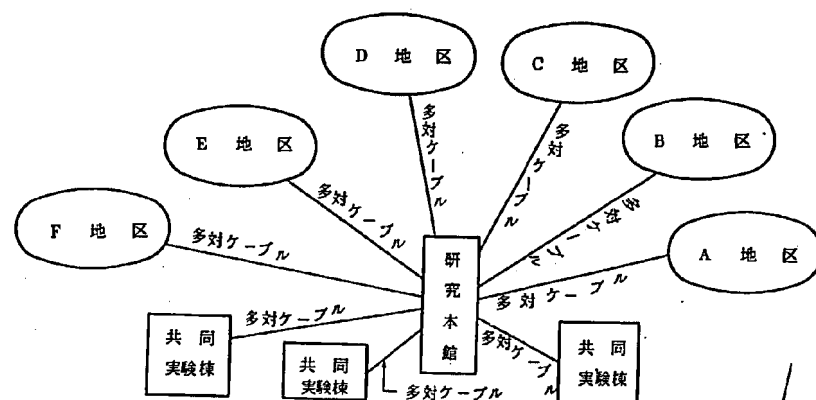


図5-2 低速回線系の基本回線構成

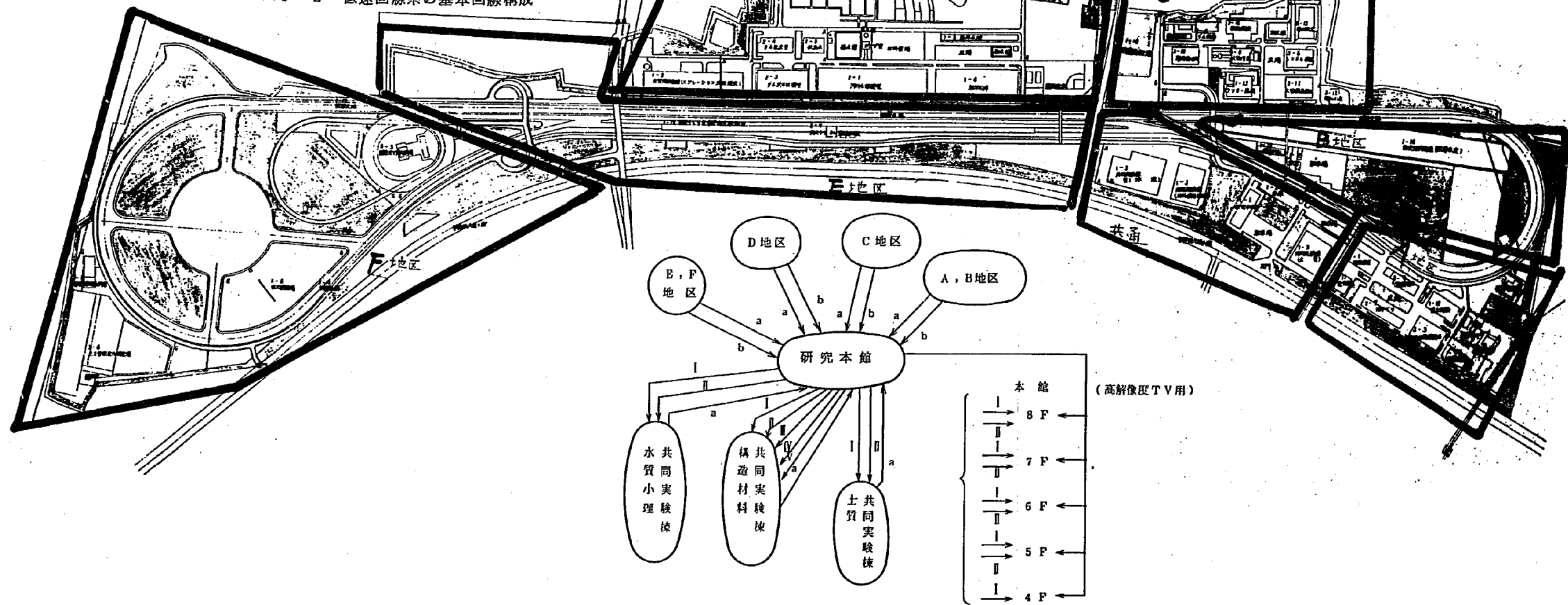


図5-3 高速回線形の基本回線構成

注) a, b: 幹線ケーブル

5.2 高速回線系

回線構成にあたり、低速回線系と同様に、各施設をA～F地区、共同実験棟と研究本館の7つに分け、地区別回線を構成することとする。

高速回線系の同軸ケーブルは、研究本館電算機室を通して本館内各研究室と関係各実験棟を対応させ、接続されている。

(1) 各実験施設～本館電算室

A～F地区に存在する約50ヶ所の各実験施設から本館電算室へは各地区毎に図5-4に示される系統とする。

尚、各実験施設に於ては必ずしも2本の同軸への接続を必要としないが将来の拡張性、万一故障時の対策用として用意した。

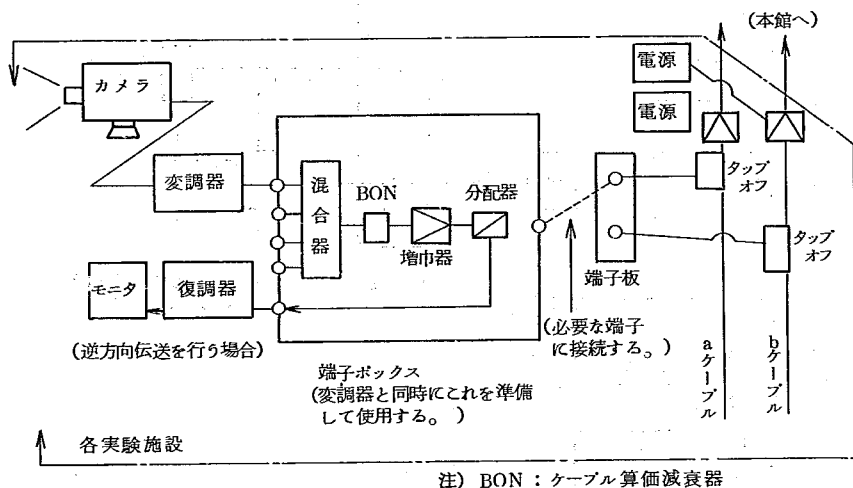


図5-4 各実験施設～本館電算室間系統図

幹線ケーブル(a, bケーブル)は各実験施設内に引き込み、必要に応じ、増巾器とその電源をここに収容する。

また、増巾器は双方向伝送の可能なものを使用した場合を考え端子ボックスにはその出力を示してある。

(2) 本館内各研究室

前述の如く高速ファクシミリとミニコンを除いたTVについては、一般には市販のTV受像機を復調器として利用することが経済的である。このことから伝送路においても一般テレビチャンネルを利用しているが、これら系統を図5-5に示し、館内系統を図5-6、図5-7に示す。

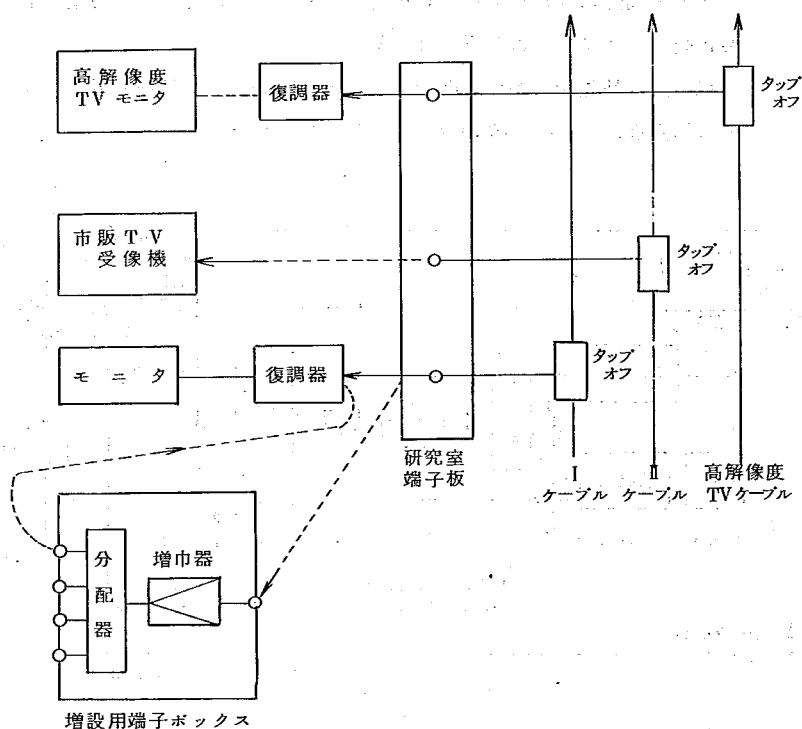


図5-5 系統図

モニタ又はTVを多数必要とする場合は増設用端子ボックスを設けるものとする。

本館内伝送路としてはこの他に無線室と電算室の間に利用法が明確でないが

将来の拡張性を考えケーブル一本を布設する。

(3) 各共同実験棟

本館電算室からの信号は、本館内各研究室と同じ系統となる。なお、本館内各階への系統図に示す如き分配網が各共同実験棟内に必要となるが、その詳細が明確でない為、本検討から削除した。

(4) 本館内電算室

(i) 各実験場から電算室又は電算室を経由して本館研究室又は各共同実験棟へ伝送される系統

多重伝送される同一ケーブル内に各方向（本館研究室と各共同実験棟等、更に本館研究室は階別となる。）へ行く信号が重畳される。考えられる組合せを全て実現するには電算室に変、復調器を各信号毎に必要とするがこれを実現するには数十本の架が必要となるが、本システムではその利用法がある程度固定的であり、使用期間が長いこと（半年又は1年等）からフィルタによる周波数分割を採用する。系統図を図5-8に示す。

(ii) 電算室から送出又は挿入される信号系統

電算機で作り出される高解像度テレビは本館内各研究室で示した如く一般テレビ共同聴視システムと類似のものになる。

高解像テレビ以外の電算室で作り出された信号及び各共同実験棟からの信号で本館内研究室へ伝送される信号については、上記(i)項の系統のなかで分岐器を用い挿入されるものとする。

さらに可能性の一例として各実験場への伝送路を双方向性を持たせた場合、電算室にはこの為の専用変調器が必要となる。

図5-6 研究本館ケーブル系統図(低速回線系)

本館内ケーブルはすべて0.65mm横内用ケーブルを使用する。

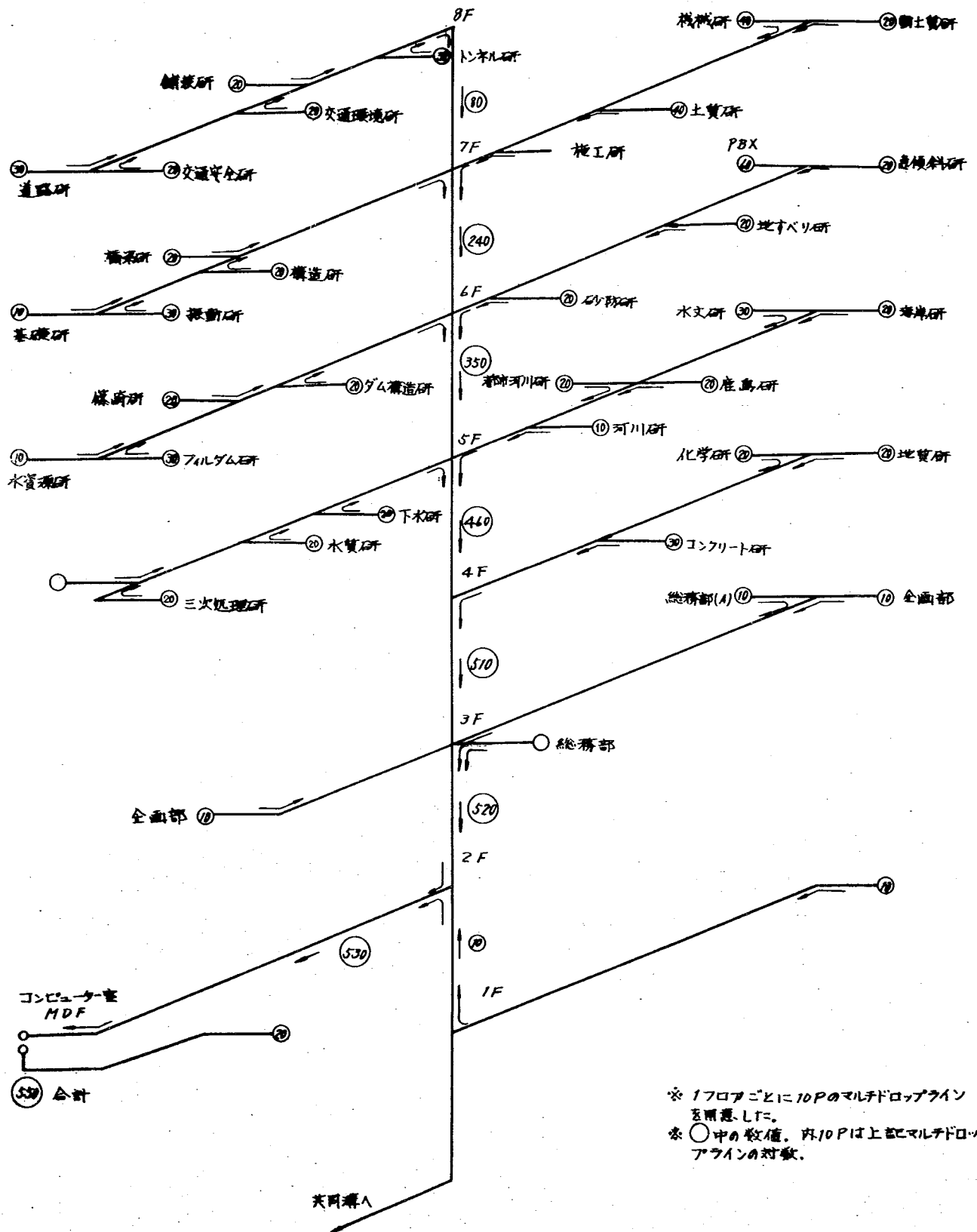
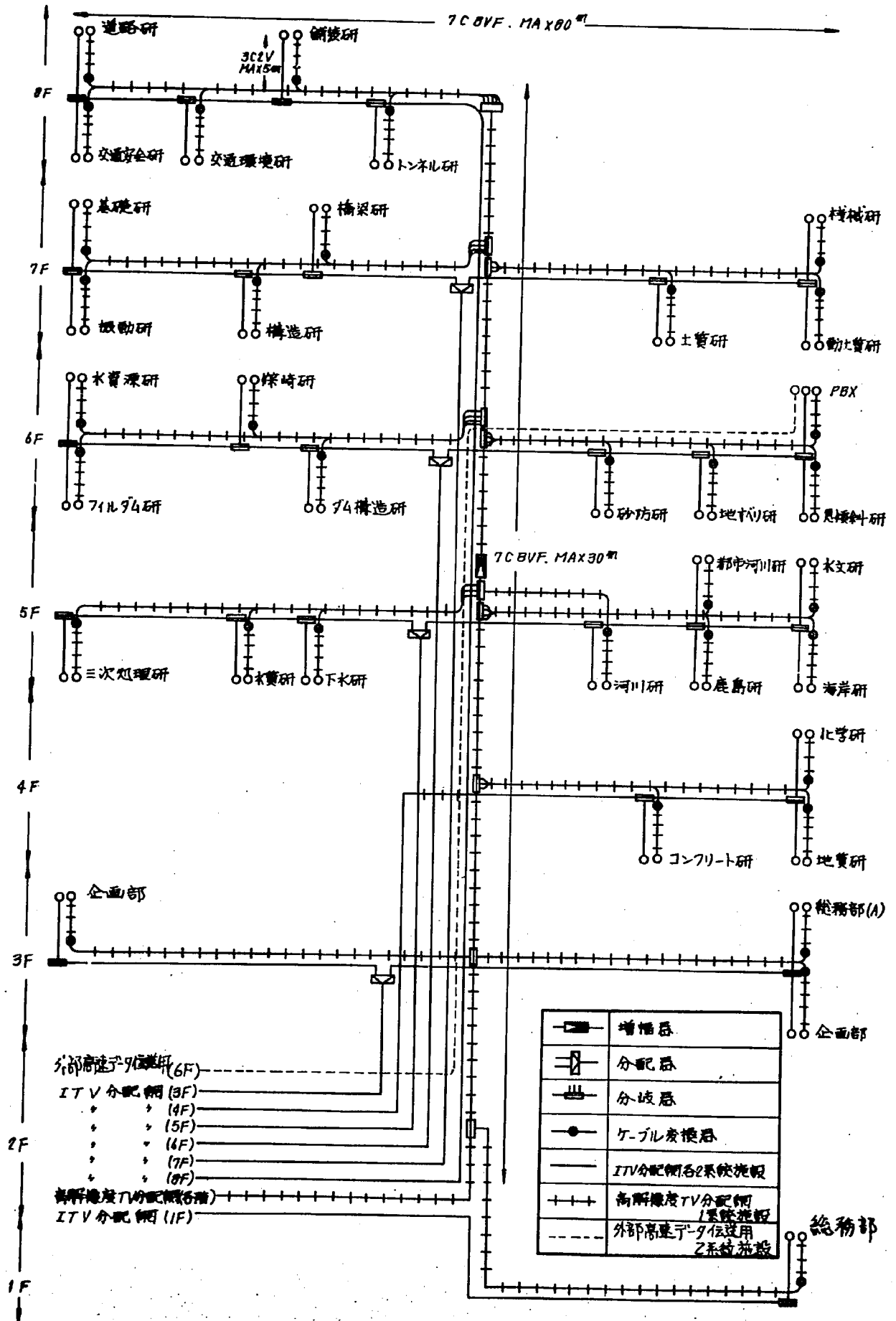


図5-7 研究本館ケーブル系統図(高速回線系)



研究本館同軸ケーブル系統図

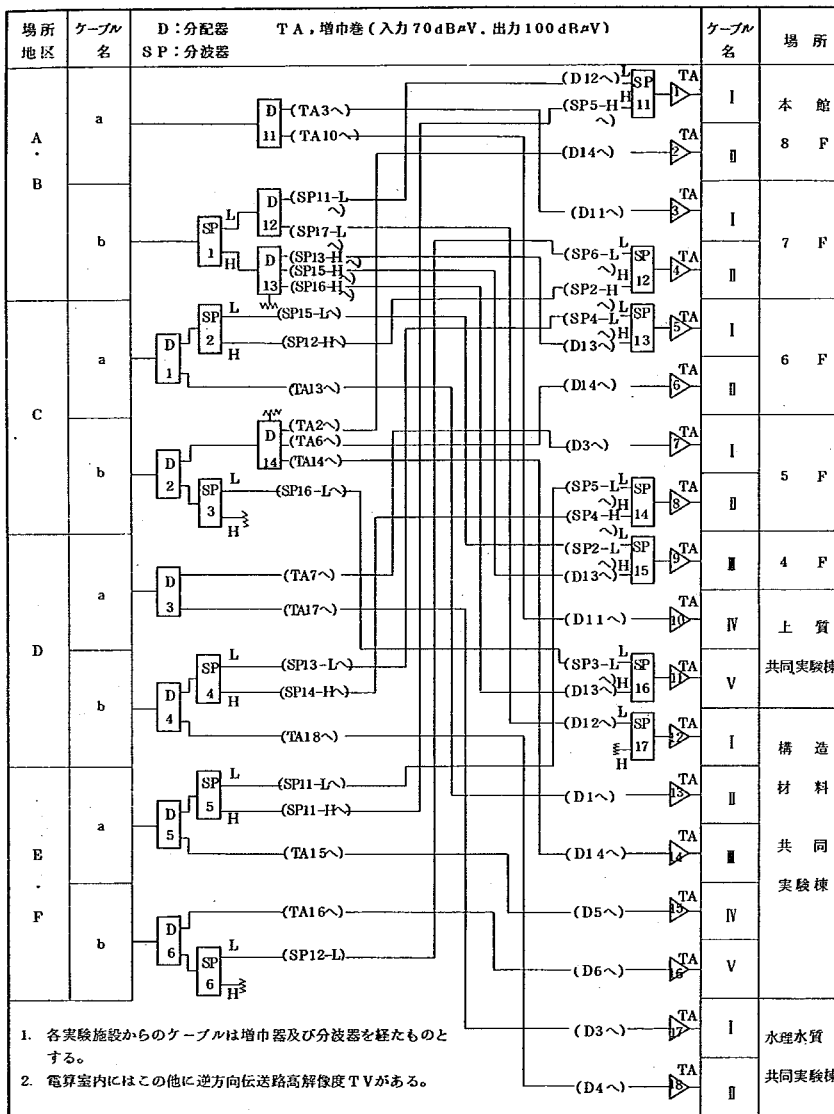


図 5 - 8 本館電算室内系統図

低速回線系

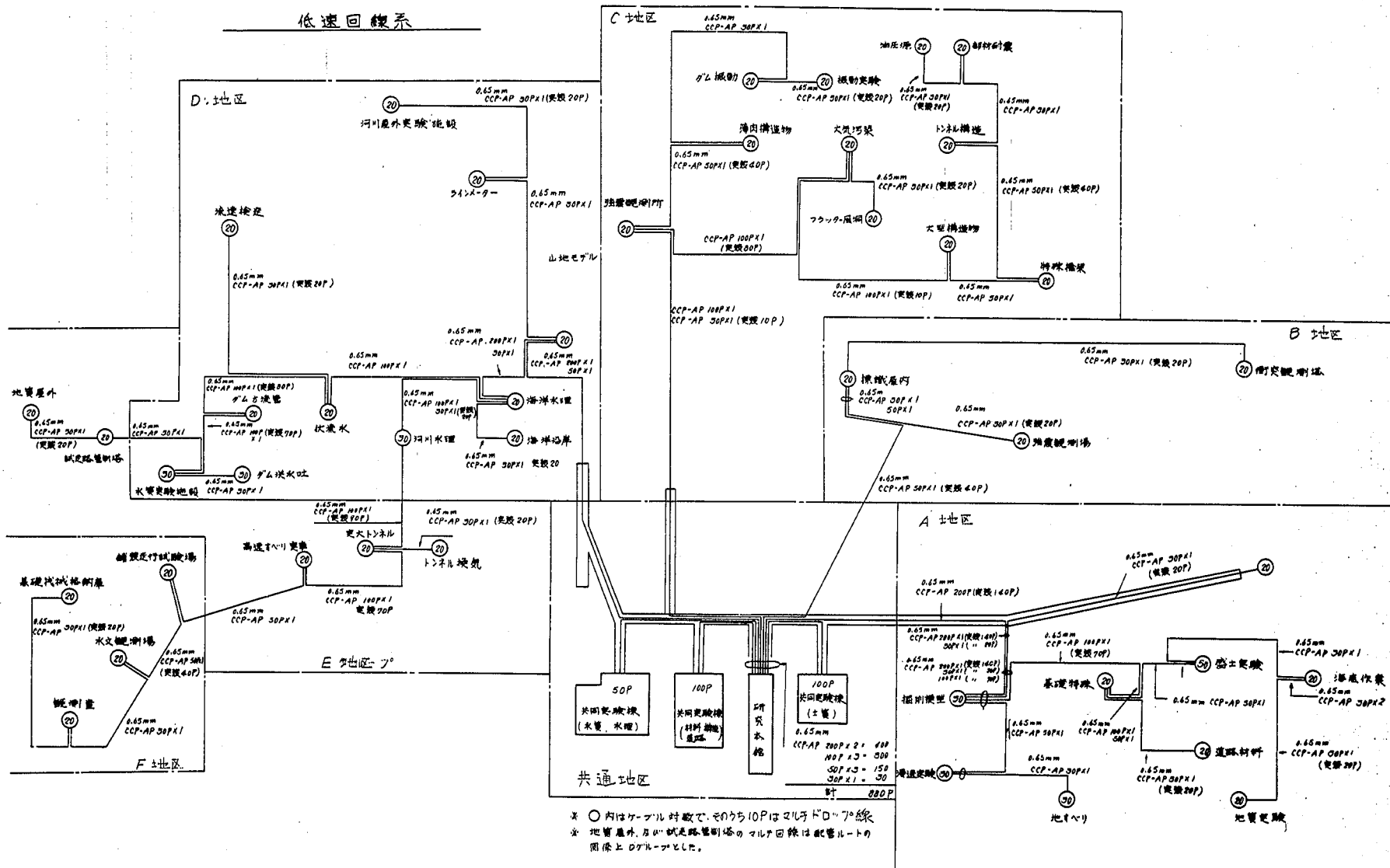


図5-9 実験施設ケーブル系統図

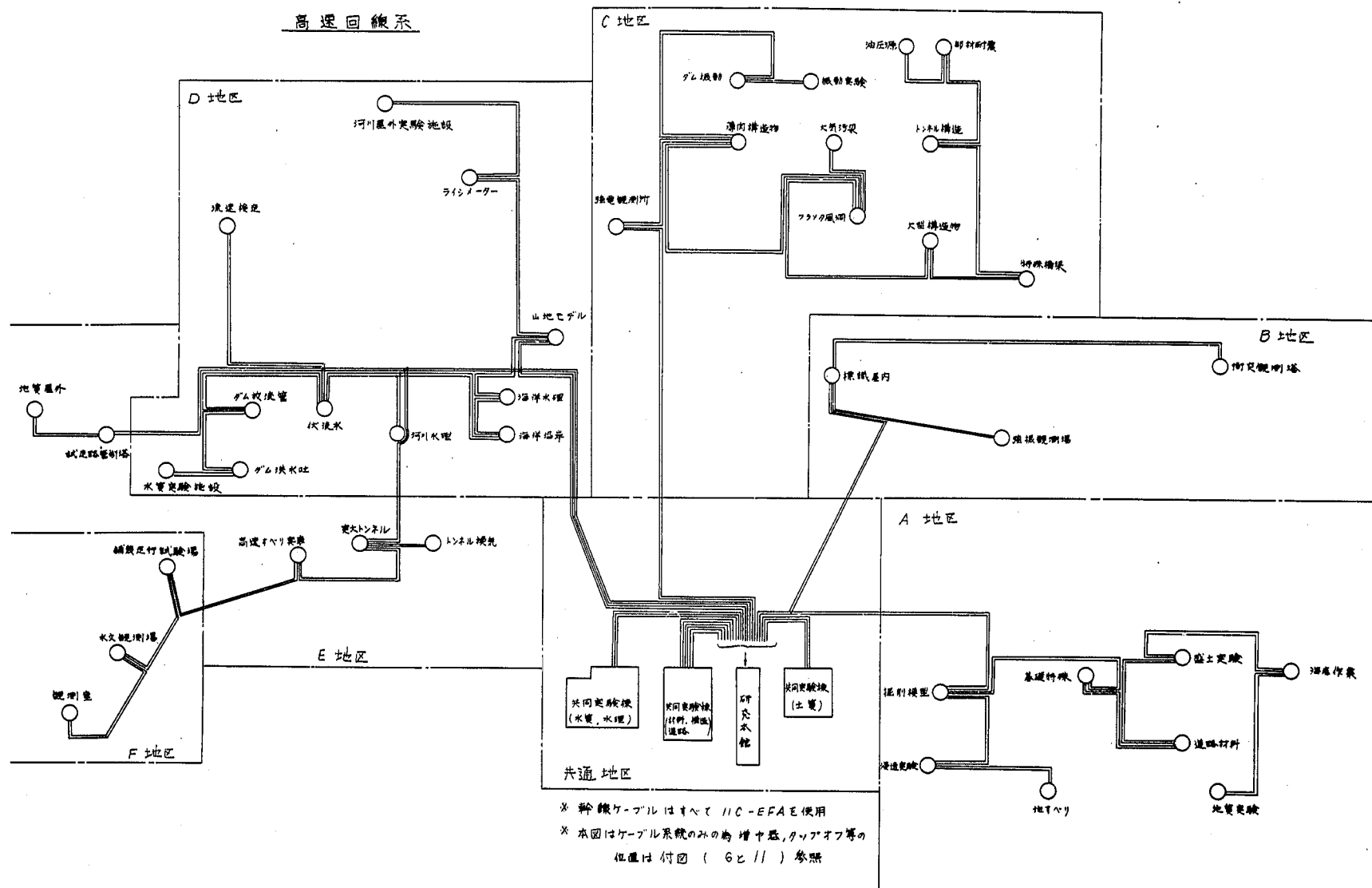


図 5-10 実験施設ケーブル系統図

5.3 回線数の算出ならびにケーブル構成

(1) 低速回線系

低速回線における回線数の算定は、各研究室アンケートの集計結果に下記端末別必要ケーブル対数を代入し、また実験室、実験施設でケーブルが不足しているであろうと考えられる施設にケーブルを追加しさらにケーブルの標準構成とを考慮して決定した。

5-1 端末別必要ケーブル対数

項	端 末 機 器	ケーブル対数	項	端 末 機 器	ケーブル対数
1	プッシュホン	1 対	5	グラフィックDIS	2 対
2	R J E	2 対	6	普通FAX	1 対
3	ミニコン	2 対	7	ITVコントロール	2 対
4	テレタイプ	1 対	8	実験データ	2 対

(2) 高速回線系

これまでに示された回線数の信号を、周波数分割(FDM)多重伝送方式による樹枝状分配網の構成により伝送することとした。

これら信号を電算室において復調器を用いず、フィルタからなる分波器で回線振りわけをすると、経済性他の多くのメリットはあるが、一方回線の利用方法がある程度固定化される傾向が生ずる。この為以下にケーブル利用法を表で示すが、実施に当っては詳細調査、検討が必要である。

表 5 - 2 各実験施設のケーブル利用法一覧表

周波数帯区分		F.M	L.V	M.V	H.V	S.V
(容量)		FAX 20 ch	TV 3ch	TV 9 ch	TV 8 ch	ミニコン 4 ch
地区	ケーブル					
A・B	a	7F 4 ch	7 F 3 ch	7 F 4 ch ⑤	7 F 8 ch	7 F 4 ch
	b	6 F 1 ch	8 F 2 ch ①	—— ⑨	6F, 4F ③ 4 eh, 1 ch	7F, 6F 2 ch, 1 ch
C	a		4 F 2 ch ①	③ 7F 1 ch	7 F 8 ch	7 F 4 ch
	b	6 F ⑧ 1 ch	6F, 8F ① 1 ch, 1 ch	—— ⑨	—— ⑧	4F, 6F, 8F 1ch, 1ch, 1ch
D	a	——	5F 5F 1 ch 2ch	5F(河川屋外) 8ch ①	5 F 8 ch	5 F 4 ch
	b	——	6 F 2 ch ①	—— ⑨	5F(河川水理) 7 ch ①	5 F 1 ch
E・F	a	8 F 1 ch	5 F 2 ch ①	—— ⑨	8 F 6 ch ②	8 F 1 ch
	b	——	7 F 2 ch ①	—— ⑨	—— ③	7 F 1 ch

注 TV伝送帯域内の○印内数字は将来の拡張可能なチャンネル数を示す。

表 5 - 3 本館内各階のケーブル利用法

周波数帯区分		F . M	L . V	M . V	H . V	S . V
容 量		FAX 20 ch	TV 3 ch	TV 9 ch	TV 8 ch	ミニコン 4 ch
階	ケーブル					
8 F	I		A B地区 b ケーブル 2 ch ①		E F地区 a ケーブル ② 6 ch	(1 ch)
	II		C地区 b ケーブル 1 ch ※ 1 ①	※ 1 ⑨	※ 1 ⑧	(1 ch)
7 F	I		A B地区 a ケーブル			
		(4 ch)	3 ch	4 ch ⑤	8 ch	(4 ch)
7 F	II		E F地区 b ケーブル 2 ch	1ch	C地区 a ケーブル 8 ch ①	(4 ch)
6 F	I		D地区 b ケーブル 2 ch ①	1ch	A B地区 b ケーブル 4 ch ※ 2 ③	(2 ch)
	II		C地区 b ケーブル			
		(1 ch)	1 ch ※ 1 ①	※ 1 ⑨	※ 1 ⑧	(1 ch)
5 F	I		D地区 a ケーブル			
			3 ch	8 ch ①	8 ch	(4 ch)
5 F	II		E F地区 a ケーブル 2 ch ①		D地区 b ケーブル 7 ch ①	(1 ch)
4 F	I		C地区 a ケーブル 2 ch ①		A B地区 b ケーブル 1 ch ※ 2 ③	

注 上表TV伝送帯域内の○印は他階との共用信号を差し引いて拡張可能なチャンネル数を示す。

ネル数を示す。

尚※1は8 F IIと6 F IIで、※2は6 F Iと4 Fでの合計した拡張可能チャンネル数とする。

表 5-4 共同実験棟のケーブル利用法

周波数帯区分		F. M	L. V	M. V	H. V	S. V
容量		FAX 20 ch	TV 3 ch	TV 9 ch	TV 8 ch	ミニコン4ch
共同 実験棟	ケーブル					
土 質	I	(4 ch)	3 ch	A B地区 a ケーブル (本館7 F-Iと同じ) 4 ch ⑤ 8 ch		(4 ch)
	II	C地区 b ケーブル (本館8 F-Iと6 F-IIと同じ) (1 ch)	2 ch ①	A B地区 b ケーブル (本館6 F-Iと4 F-IIと同じ) 5 ch ③ (2 ch)		
構 造 ・ 材 料	I	A B地区 b ケーブル (本館6 F-Iと同じ) (1 ch)	2 ch ①			
	II	C地区 a ケーブル (本館4 F-Iと同じ) 2 ch ①	⑧ 1 ch	C地区 b ケーブル (本館7 F-IIと同じ) 8 ch (4 ch)		
	III	C地区 b ケーブル (本館8 F-IIと6 F-IIと同じ) (1 ch)	2 ch ①	⑧ (3 ch)		
	IV	E F地区 a ケーブル (本館5 F-IIと同じ) (1 ch)	2 ch ①	⑨ (本館8 F-Iと同じ) 6 ch ② (1 ch)		
	V	E F地区 b ケーブル (本館7 F-IIと同じ) 2 ch ①	⑨	⑧ (1 ch)		
水 理 ・ 水 質	II	D地区 a ケーブル (本館5 F-Iと同じ) 3 ch	8 ch ①	8 ch		(4 ch)
	I	D地区 b ケーブル (本館6 F-Iと同じ) 2 ch ①	⑨	(本館5 F-IIと同じ) 7 ch ① (1 ch)		

なお、本館配管図を図 5-11~図 5-15 に示す。

研究本館

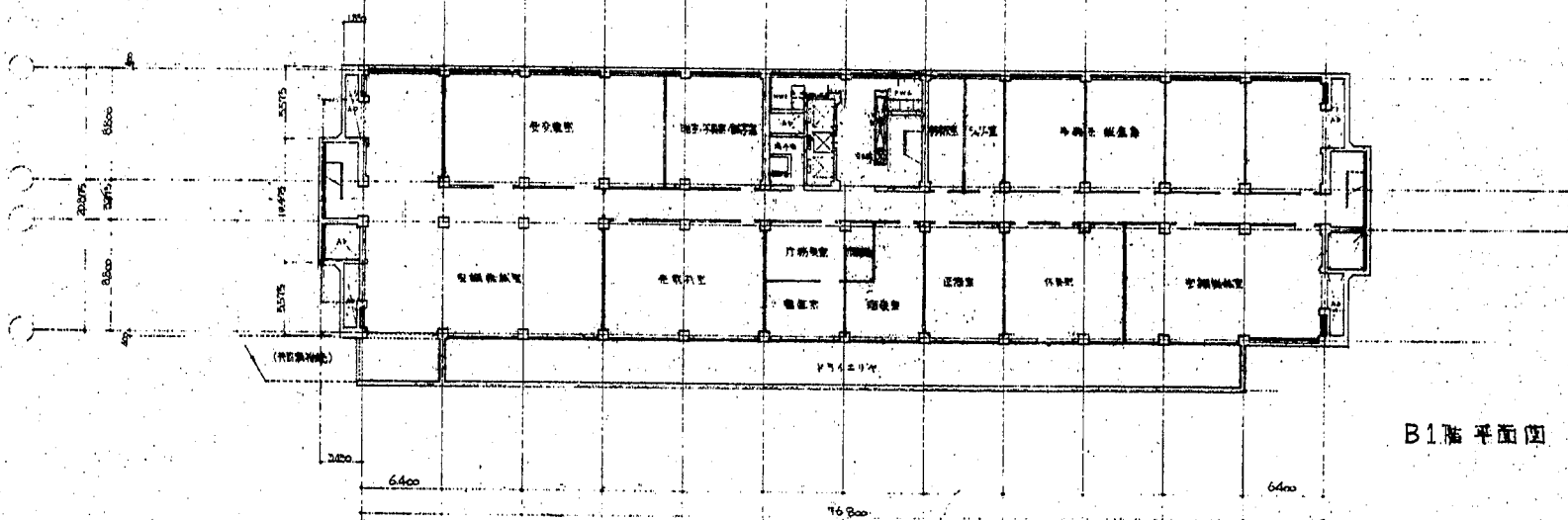
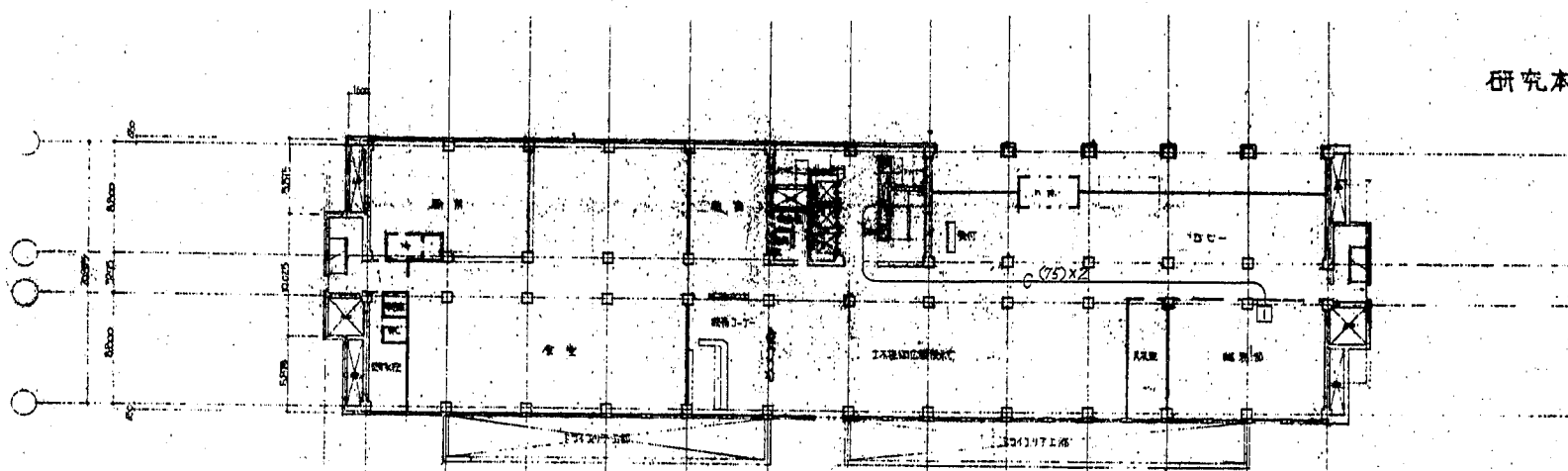
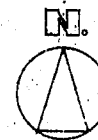
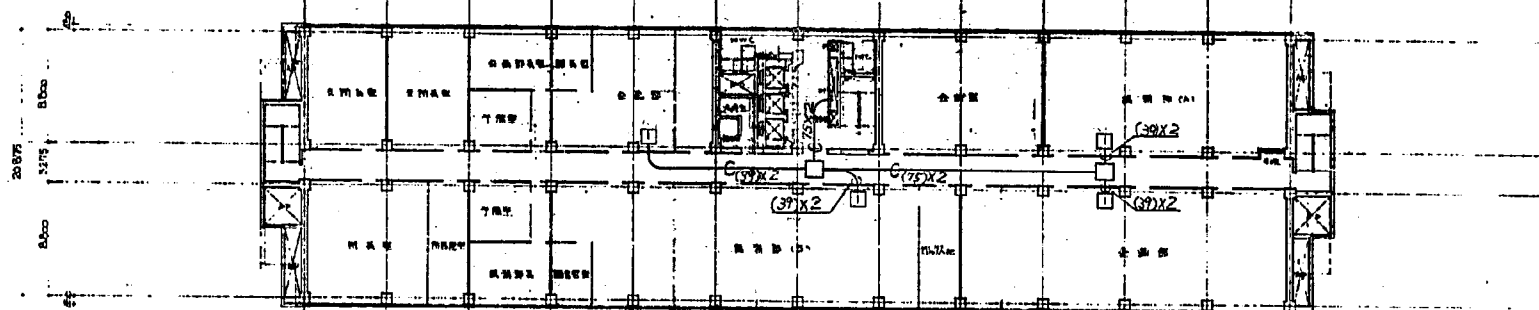
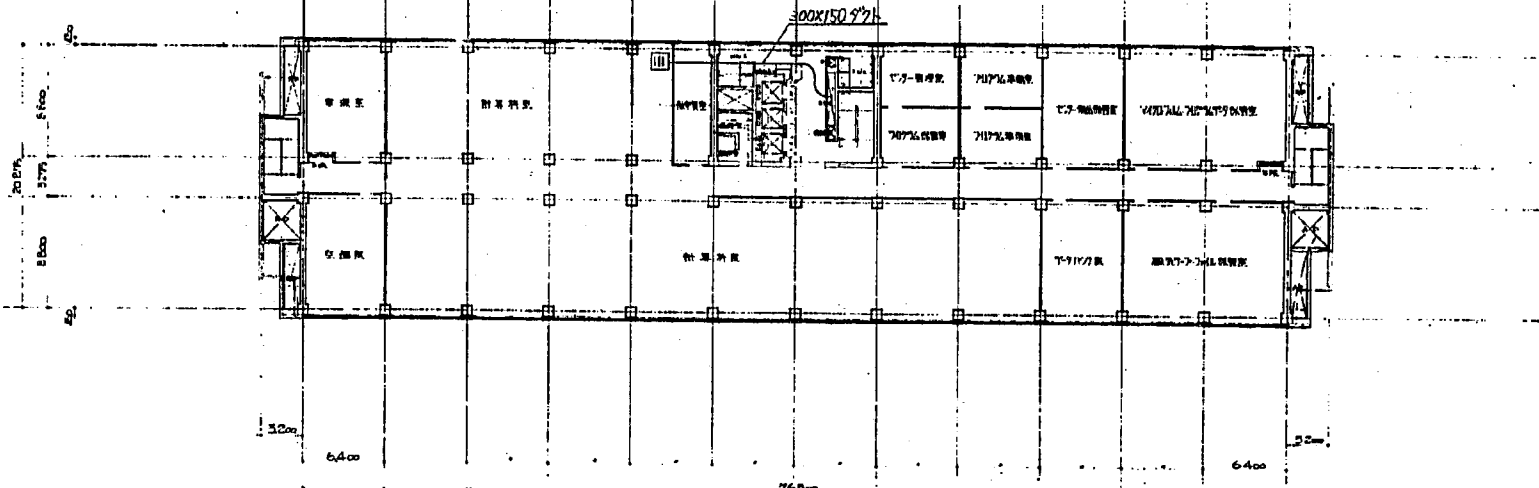


图 5-11 研究本館配管图

研究本館



3階 平面図



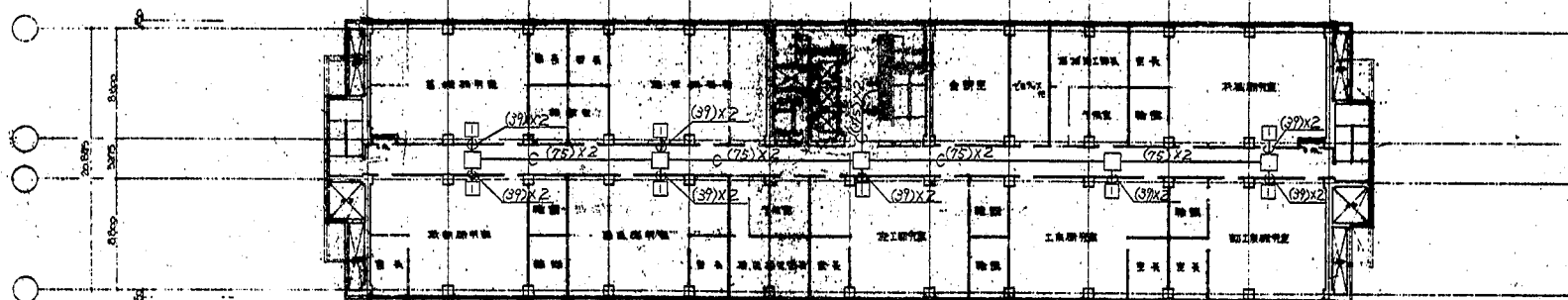
2階 平面図

図5-12 研究本館配管図

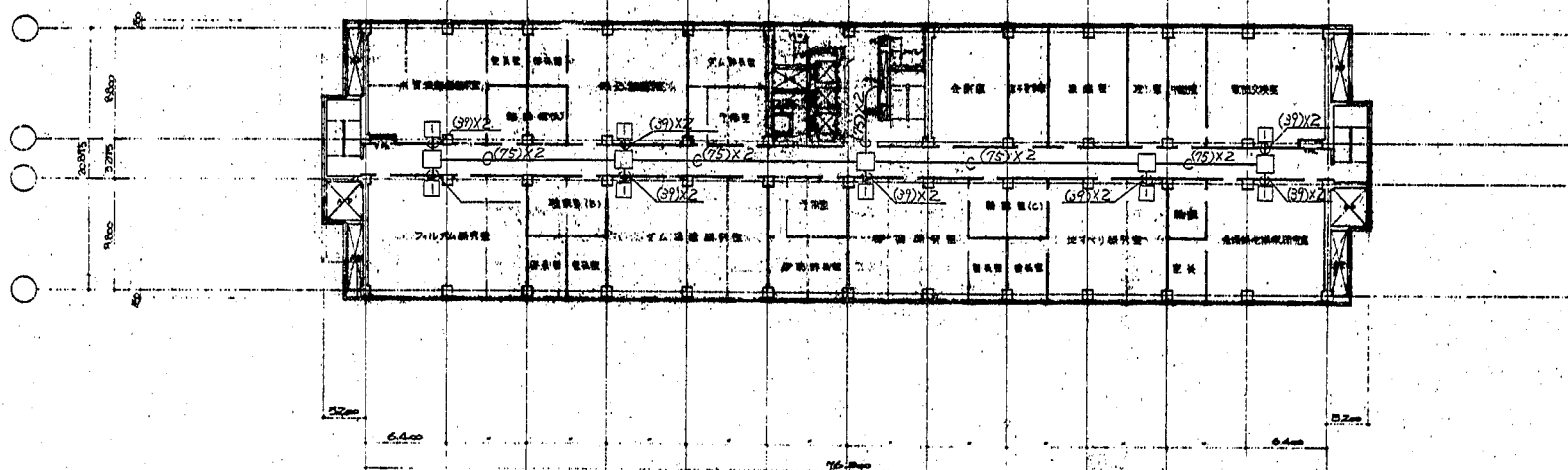
[illegible]

- 59 -

研究本館



7階平面図



6階平面図

図5-14 研究本館配管図

研究本館

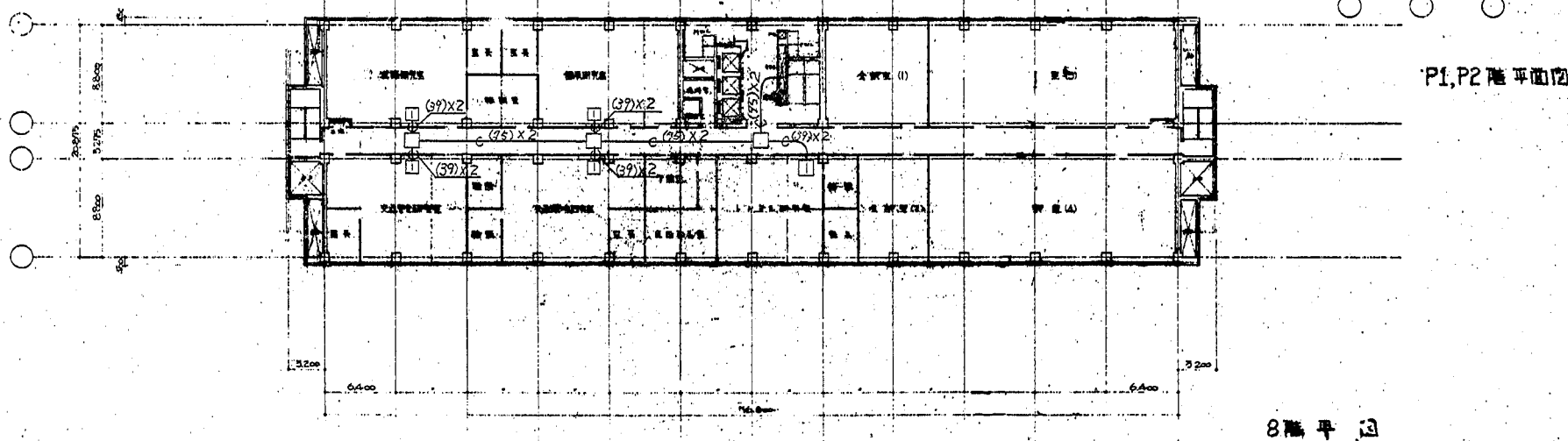
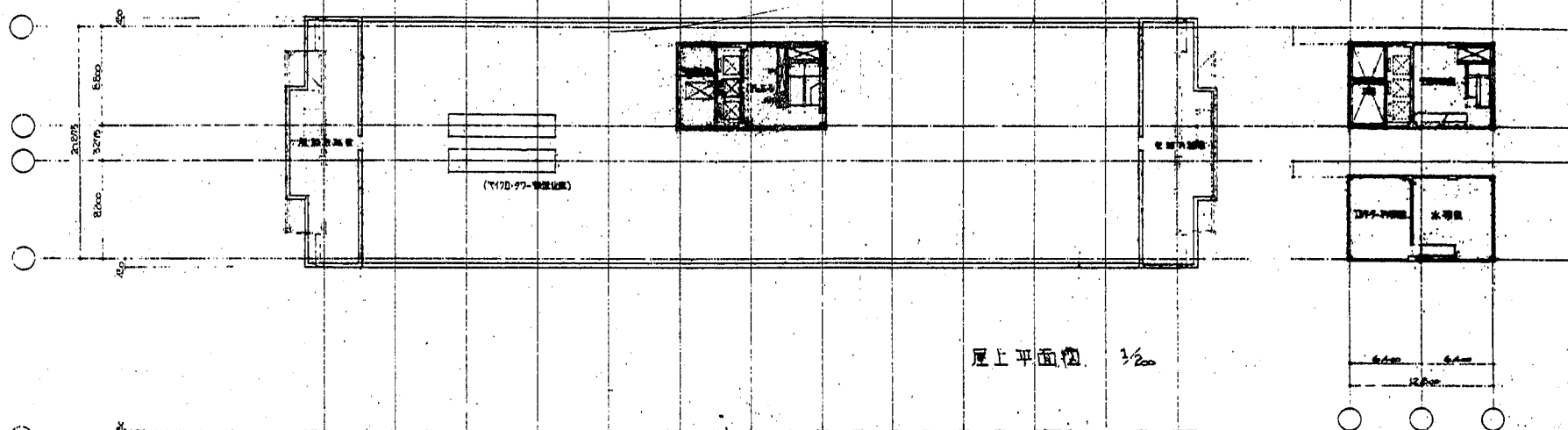


図 5 - 1 5 研究本館配管図



土木研究所資料
第 957 号(別冊)

土木研究所総合情報処理システム用 伝送路施設計画原案 (別冊)

(参 考 資 料)

昭和 49 年 8 月

建設省土木研究所
企画部システム課

目 次

参 考 資 料

1.	使用機材	1
1.1	低速回線系	1
1.2	高速回線系	10
2.	施工基準ならびに施工法	14
2.1	低速回線系	14
2.2	高速回線系	19
2.3	管路施工基準ならびに工法	20
3.	情報用配管ルート及びケーブル対数図	25
4.	情報用高速回線同軸ケーブルルート図	26
5.	実験施設管路概算亘長図	27
6.	高速回線系増巾器配置図	28
7.	伝送路線損失及び線路抵抗	29
8.	ケーブル諸元表	30
9.	GCPケーブル心線の色別	31
10.	実験施設端子箱(Ⅰ.Ⅱ.Ⅲ型)	33
11.	MDF外観図	36
12.	端末機器一覧表	37
13.	移転機関等配置図	39

1. 使用機材

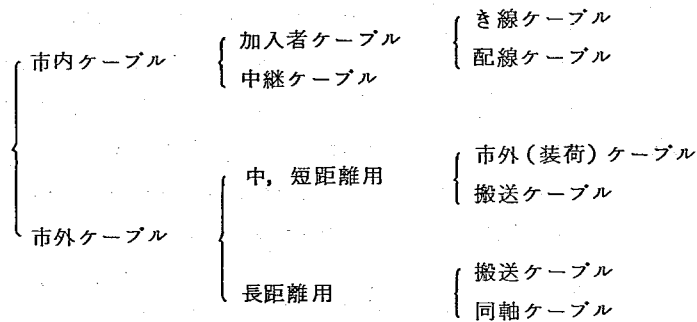
1.1 低速回線系

(1) ケーブル

(a) 屋外ケーブル

使用目的と回線数により、ケーブルも各種あるが、工事・保守が容易であり、かつ経済性・信頼性を十分考慮する必要がある。

通信線路は、その使用目的により分類すると、市内線路と市外線路とに大別され、使用されるケーブルを用途別に分類すると次のようになる。



上記において本低速回線について考慮すれば、同一敷地に於ける短距離間の伝送路なので、市内ケーブルの中の配線ケーブルに相当する。配線ケーブルとしては、保守が容易なこと、信頼性が高いことその他、配線上の便宜を考慮して一般的にはプラスチック絶縁が使用されている。プラスチック市内ケーブルの絶縁体としては塩化ビニールとポリエチレンがあるが、塩化ビニール絶縁ケーブルは減衰量が大きく、その他の電気的特性もポリエチレン絶縁ケーブルに比較して悪いので、短距離の使用以外は適さない。一般に短距離の場合にもポリエチレン絶縁ケーブルを使用するのが好ましい。

布設方式にとらわれず、現在市内用ケーブルとして使用されているもので、本伝送路にも適用することが出来るものをあげてみると、CCP, CPEV, SDワイヤ, 市内対ケーブル, スタルベスケーブル等があり、(表1-1参照) 必然的に使用できるケーブルの種類が限られている。そこで現在、電々公社通信線路で長年の使用実績があり、かつ、ビニールシースケーブルよりも機

械的につよく、且つ鉛被ケーブルより工事の際、取り扱いが容易であり、又将来電々公社通信線路と接続される場合、申請、認可が容易であるGCP-APケーブルとした。

GCPケーブルは全心線色別されているのが特色であり、また伝送品質等電気的特性を満足する事は言うまでもない。

(b) 屋内ケーブル（研究本館内）

研究本館内、低速回線用ケーブルは、2F電算機室と、各フロア低速回線端末機器間の配線ケーブルであり、ケーブルの選定に当っては、前項と同様の選定条件に屋内用という事を考慮し、それとほぼ同一電気的特性を持ち、かつ屋内用として設計製造された構内用ケーブルを用いる事にした。構内用ケーブルは、GCPケーブルと同一心線を使用しており、カラーコードも全心線同一であるが、美観と配線の容易さから、灰色の塩化ビニール外被の構造となっている。このケーブルも、電々公社で使用実績もあり、信頼性、将来への拡張性の点においてもGCPケーブルと同等である。

表1-1 ケーブルと構成・材料一覧表

ケーブル品名	構 成 ・ 材 料
市内対ケーブル	対形構成の紙絶縁鉛被通信ケーブル
市内星ケーブル	星形カッド構成の紙絶縁鉛被通信ケーブル
スタルベスケーブル	紙絶縁星形カッド構成のスタルベス被覆ケーブル（心線対数が200対以上）
市内GCPケーブル	全心線着色識別の星形カッド構成、PE絶縁、PE（又はアルベス）シースのケーブル
構内用ケーブル	全心線着色識別、星形カッド構成のポリエチレン（PE）絶縁、PVC被覆のケーブル
C P E V	対形構成のポリエチレン絶縁ビニールシースケーブル（電々公社では使用されない。）
S D ワ イ ヤ	対形構成のPE絶縁、PVC被覆の支持線付き電線（対数1～6対まで）

(c) ケーブル心線径の決定

通信線路のみの伝送損失（通常線路減衰量という）は心線径が細いほど大きく、ケーブル種別によっても異なるが、ここでは電々公社標準通話系の加入者線の損失配分 7 dB を適用し、線路損失は 7 dB 以下とし、又普通の電話の場合 300～3,400 Hz の周波数が伝送されれば良好な通話ができるとされているので、線路減衰量は通常 1,500 Hz の値で代表して考えており、この線路減衰量と通話距離の積が制限以内にはいるように必要心線径を選定する。また、通話線路の直流抵抗は交換方式および使用機器によって制限を受ける。

一般加入者線路の直流抵抗制限値は、表 1-2 の通り決められている。

表 1-2 交換方式と直流抵抗制限値

交 換 方 式 別	直流抵抗制限値
磁 石 式	1,000 (Ω)
共 電 式	800 (Ω)
ステップバイステップ式 A H 形	1,000 (Ω)
クロスバ式 C 1, C 2 形	1,000 (Ω)
クロスバ式 C 3, C 4, C 5, C 400, C 460 形	1,500 (Ω)
ステップバイステップとクロスバ併用	1,000 (Ω)

低速回線でのケーブル亘長は最大の点（基礎機械格納庫）で約 4.7 Km である。次頁表 1-3, 1-4, 1-5, の公社の最大線路亘長表より判定すると、線路損失配分 7 dB, 直流抵抗制限値を 800 Ω とすると、0.65 mm のケーブルが適当と判定される。

表 1 - 3 (0.5 mm ケーブル)

線路損失 配 分 値	直 流 抵 抗 制 限 値			備 考
	1,500 Ω または 1,300 Ω	1,000 Ω	800 Ω	
11 dB	6.28 Km	* 5.34 Km	* 4.27 Km (747dB)	* は直流抵抗制限値 による。 () 内は最大線路損 失値
10 dB	5.71 Km	(9.34dB)		
9 dB	5.14 Km	5.14 Km		
8 dB	4.57 Km	4.57 Km		
7 dB	4.00 Km	4.00 Km	4.00 Km	*
6 dB	3.42 Km	3.42 Km	3.42 Km	
5 dB	2.85 Km	2.85 Km	2.85 Km	

表 1 - 4 (0.65 mm ケーブル)

線路損失 配 分 値	直 流 抵 抗 制 限 値		備 考
	1,500, 1,300 Ω または 1,000 Ω	800 Ω	
11 dB	8.27 Km	* 7.07 Km	* は直流抵抗制限値。 () は最大線路損失値。
10 dB	7.51 Km	(940dB)	
9 dB	6.76 Km	6.76 Km	
8 dB	6.01 Km	6.01 Km	
7 dB	5.26 Km	5.26 Km	*
6 dB	4.51 Km	4.51 Km	
5 dB	3.75 Km	3.75 Km	

表 1 - 5 (0.9 mm ケーブル)

線路損失 配 分 値	直 流 抵 抗 制 限 値	備 考
	1,500, 1,300, 1,000 Ω または 800 Ω	
11 dB	11.82 Km	線路損失限界値のみで設計できる。 *
10 dB	10.75 Km	
9 dB	9.67 Km	
8 dB	8.60 Km	
7 dB	7.52 Km	
6 dB	6.45 Km	
5 dB	5.37 Km	

(2) 端子盤

端子盤の種類は、それぞれの用途に応じ表 1 - 6 に示す通り分類した。

表 1 - 6 端子盤一覧表

	種 類	用 途	設 置 標 準
研 究 本 館 内	室内端子盤	ケーブル配線の端末	電話機、各端末機器への室内配線の亘長が通常 20 m 以内、長くとも 30 m を越えないようにし、かつ、端子数は 10 対、20 対、30 対と 10 対単位で設け、廊下側の天井に設置する。
	中間端子盤	室内端子盤への ケーブル分岐用	本配線盤 (MDF) から、離れた場所に室内端子盤が集中して設けられる場合、その中間に設けられる。
	本配線盤 (MDF)	幹線ケーブルの 集中、分岐用	研究本館、2 F 電算機室に設けるもので、本館内各室、各実験棟よりの幹線ケーブルの整理上の必要ある為、用いる。
実 験 棟	各実験施設 端子盤	幹線ケーブルの分岐 及び各実験棟へのケ ーブル配線の端末	各実験棟に設置するもので、本館よりの幹線ケーブル中継、分岐、および各実験棟端末機器への配線切り分けに用いる。

○端子盤容量の決定

端子盤へ収容する対数の容量は、必要数量に将来の増設等を考慮した予備線を決定したのち、この所要回線数に見合う対数を端子盤の対数とする。なお該当する対数がない場合は直近の上位のものとする。

○保安器 (端子盤避雷器) の取扱いについて

伝送路だけに関して考えれば、管路であり、かつ完全に地下埋設方式である事や、同一管路内には低高速ケーブル以外の他ケーブル (例えば、電源ケ

ケーブル等) が一切含まれない事、現在計画段階で架空ケーブル等との接続がない事などを考え合せて特に避雷器の必要はないと考えられる。

しかし、線路の途中において高速回線の増巾器等の機器が地上に設置される事によってケーブルも地上に引き上げられる箇所がある。又、実験施設の中には、屋外実験場などで、端子箱が屋外に取り付けられる事が予想される。伝送路に接続される全ての機器が保安器の必要を認めている事、そして将来、電々公社通信線路との接続や、架空線路との接続も、即可納のように、拡張性の点を考慮に入れ、さらに伝送路の信頼性を高める為に研究本館と各実験施設間の端子盤には避雷器弾器を設ける事とする。

○端子箱の構造、規格の概要

- (1) 端子箱は、さび、腐食、ひび、ひずみなどのない厚さ1.6以上の鉄板などで堅固に製作し、完全にさび止めを施し、扉のあるものとする。

なお、端子箱の一面の大きさが2,000 cm^2 程度以上の場合には、帯鋼、または形鋼などを用いて適当に補強する。

- (2) 端子箱の扉は容易に開閉できるものとし、配線および保守作業に支障のない大きさとする。扉内面には原則として、幅100 mm 以上のカードホルダーを取り付けるものとする。
- (3) 端子箱の内底には絶縁性の防水塗装を施した厚さ15 mm 以上の硬質木材の底板を堅固に取り付ける。
- (4) 端子箱の適当な箇所に接地用端子を取り付ける事。
- (a) MDF(本配線盤)

研究本館内2FのMDFは本館内各フロア各研究室と共同実験棟及び各実験施設よりの全てのケーブルを集合、中継、切り分けを行うに伴い、収容回線数も他の端子盤に比べ膨大なものになる。

MDFの収容回線の内容としては、研究本館内各研究室よりのケーブルと、屋外地下管路を經由しての各実験施設よりのケーブルとに大別され、本館内研究室よりのケーブルはMDF内で、端子板に収容された後、試験弾器を經由して電算室機器に配線される。一方、各実験施設よりの管路を經由したケーブルについては、一担避雷器弾器を中継した後、試験弾器に

收容されてから電算機室機器に配線される。(図1-1)

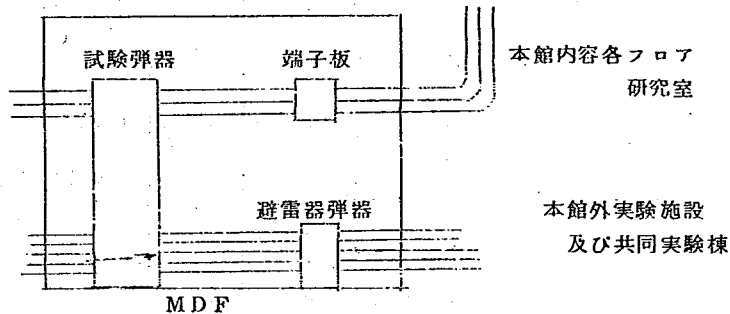


図1-1 配線接続図

尚、MDFの外観は添付図面参照。

(b) 各実験施設端子盤

実験施設端子箱は、收容回線数が20回線から280回線と幅広く、1つの型に統一する事は、無理、無駄が多く、最も効率的、かつ経済的にみて、I型、II型、III型の3種類に分け、その中で端子板の数と配列で全ての收容回線に適用できるようにする。

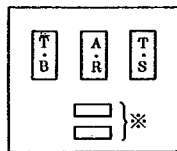
各実験施設のそれぞれの收容回線数と端子盤種類は表1-7の通りであり、I～III型の端子箱内端子板の配列は図1-2に示すとおりである。

また図1-2で、50、100、150、200、300回線用それぞれ2種類のタイプ（又は型）の端子箱を設けてあるのは、実験施設に引き込み回線数に応じて、避雷器弾器の数が1個、もしくは2個のちがいで、適応タイプ（又は型）を用いるためである。

表 1 - 7 各実験施設端子盤数量表

	A	B	C	D	E	F	共同	計	端子箱種類
20 回線端子盤	3	2	3	3	2	1	0	14	1 型 A 又は 2 型 A
30 "	1	0	0	1	0	0	0	2	
40 "	1	0	2	1	1	1	0	6	
50 "	0	0	3	0	0	1	1	5	
60 "	2	1	0	0	0	1	0	4	2 型 B 又は 2 型 C
70 "	1	0	1	0	1	0	0	3	
90 "	0	0	0	2	0	0	0	2	
100 "	0	0	1	0	0	0	2	3	
110 "	0	0	0	0	1	0	0	1	2 型 D 又は 2 型 E
120 "	0	0	0	1	0	0	0	1	
130 "	0	0	0	1	0	0	0	1	
140 "	0	0	1	0	0	0	0	1	
200 "	1	0	0	0	0	0	0	1	2 型 F 又は 3 型 A
260 "	0	0	1	0	0	0	0	1	3 型 B
280 "	0	0	1	0	0	0	0	1	又は 3 型 C
合 計	9	3	13	9	5	4	3	46	

I 型端子箱



-A- (50回線)

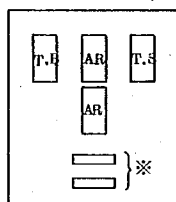
TB.....254号R端子板

AR.....20回線111号A避雷器

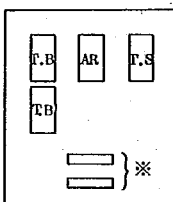
TS.....204号B試驗器

※.....高速回線用接座

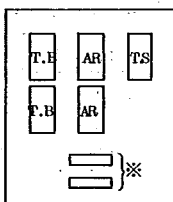
II 型端子箱



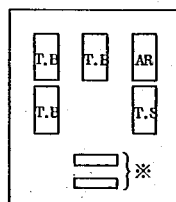
-A- (50回線用)



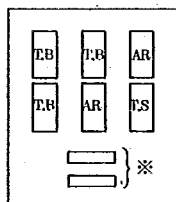
-B- (100回線用)



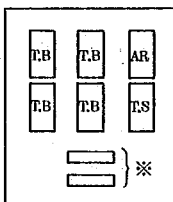
-C- (100回線用)



-D- (150回線用)

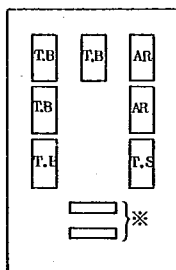


-E- (150回線用)

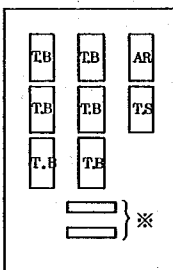


-F- (200回線用)

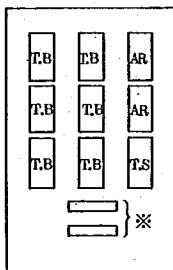
III 型端子箱



-A- (200回線用)



-B- (300回線用)



-C- (300回線用)

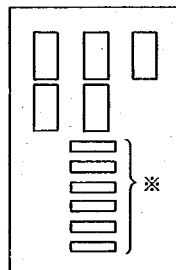


图1-2 各実験施設端子板收容図

1.2 高速回線系

使用機材については、汎用品を用いることを原則としたが特に高速回線については、現存する類似システムがTV難視対策用共同聴視システムに例をみるに過ぎない。

増巾器等はこれらのなかから規格化されたもので最も高規格のものを採用するものとしても、双方向化増巾器には一般的規格が存在しない。この為、システム構成に於ては双方向増巾器の例を示したが、こゝでは単方向の増巾器を示した。なお、伝送路施工上の配置スペースでは双方向化増巾器の外形寸法を見込んでおくものとする。

又、その他の機器についても一般的に規格化されたものより、なるべく高規格化したものを採用している。これは規格制定時に対しての時間経過による技術の向上を見込むためである。

表1-8 幹線増巾器定格表

項 目	定 格	備 考
入出力インピーダンス	75 Ω	
標準入力レベル	72 dB (250 MHz) 71 dB (70 MHz)	
出 力 レ ベ ル	幹線出力用 92 dB (250 MHz) 81 dB (70 MHz)	
標 準 利 得	幹線出力用 20 dB (250 MHz) 10 dB (70 MHz)	
伝 送 帯 域	70 MHz ~ 250 MHz	
伝 送 信 号	テレビジョン信号11波以上, FM信号4波以上 パイロット信号2波, その他の信号	
電 源	単相 30 V, 50 Hz (60 Hz)	
消 費 電 力	25 VA 以下	
重畳用電源通過電流容量	10 A 以上	
重 量	12 kg 以下	

表 1 - 9 幹線増巾器性能表

項 目	性 能	備 考
最 大 利 得	幹線出力用 $22\text{ dB}(250\text{ MHz})$ $11\text{ dB}(70\text{ MHz})$	
利 得 調 整 範 囲	$0\text{ dB} \sim -13\text{ dB}(250\text{ MHz})$, $1\text{ dB}(250\text{ MHz})$ 2ステップ	
出 力 レベル 安 定 度	$\pm 0.5\text{ dB}$ 以内	
A G C 特 性	$70\text{ dB} \pm 3\text{ dB}(250\text{ MHz})$ の入力レ ベル変動に対して出力レベル変動 $\pm 0.5\text{ dB}$ (250 MHz) 以下	
伝 送 帯 域 内 周 波 数 特 性 偏 差	$\pm 0.5\text{ dB}$ 以内	
雑 音 指 数	11 dB 以下	
相 互 変 調	出力用 -72 dB 以下	
混 変 調	出力用 -84 dB 以下	
ハ ム 変 調	-80 dB 以下	
入 出 力 定 在 波 比	1.5 以下	
出力端子間結合損失	25 dB 以上	
パイロット信号周波数	73 MHz および 246 MHz	
不 要 放 射	34 dB 以下	
し ゃ へ い	筐体のふたを開けた状態においても 保守調整に支障のないこと。	
電源動作電圧範囲	$20\text{ V} \sim 32\text{ V}$	
不 整 合 減 衰 量	20 dB 以上	

表 1 - 10 電算室内増巾定格表

項 目	定 格	備 考
入出力インピーダンス	75Ω	
標準入力レベル	72dB(250MHz) 71dB(70MHz)	
出力レベル	104dB(250MHz) 100dB(70MHz)	
標準利得	32dB(250MHz) 29dB(70MHz)	
伝送帯域	70MHz～250MHz	
伝送信号	テレビジョン信号11波以上, FM信号4波以上 パイロット信号2波 その他の信号	
電 源	单相30V, 50Hz(60Hz)	
消費電力	20VA以下	
重畳用電源通過 電 流 容 量	10A 以上	
重 量	12kg 以下	

表 1 - 11 電算室内増巾器性能表

項 目	性 能	備 考
最 大 利 得	34dB(250MHz) 30dB(70MHz)	
利得調整範囲	0dB～-12dB(250MHz) 1dB(250MHz)ステップ	
出力レベル安定度	±0.5dB以内	
伝送帯域内 周波数特性偏差	±0.5dB以内	
雑音指数	11dB以下	
相互変調	-64dB以下	
混変調	-60dB以下	
ハム変調	-80dB以下	
入出力定在波比	1.5以下	
出力端子間結合損失	25dB以上	
不要放射	34dB以下	IEC法による。
しゃへい	筐体のふたを開けた状態においても保守 調整に支障のないこと	
電源動作電圧範囲	20V～32V	

表 1 - 12 分岐器性能表

項 目	性 能		
結 合 量	10 dB $\pm$ 1 dB以内	15 dB $\pm$ 1 dB以内	20 dB $\pm$ 1 dB以内
挿 入 損 失	3.5 dB 以下	1.5 dB 以下	0.8 dB 以下
逆 結 合 量	25 dB 以上	30 dB 以上	35 dB 以上
端子間結合量	25 dB 以上		
V S W R	1.2 dB 以下		
伝 送 帯 域	70MHz $\sim$ 250MHz		

表 1 - 13 分波器 (フィルタ) 規格表

項 目	仕 様
1 周 波 数 特 性	入力 70 $\sim$ 250MHz 出力1 70 $\sim$ 108 " 出力2 162 $\sim$ 250 " 入出力は可逆性があり下記仕様をも満すこと。
2 挿 入 損	3 dB以下
3 遮断帯域の減衰量	-60 dB以上
4 S W R	1.5以下
5 遅 延 時 間	TV ch当り 100 nS以下
6 逆 結 合 損 失	遮断帯域に於ては遮断帯域の減衰量以上のこと。(-70 dB以上)

2. 施工基準ならびに施工法

2.1 低速回線系

(1) ケーブル布設基準

通信線は他の通信線、電力線と共通のマンホールやハンドボール、共同溝ラック等の共通施設を共用する為、又特に管路の引出口等ではその間の離隔をとる事が困難な為、その誘導妨害の影響をまぬがれる為に、種々の検討を行うことが必要である。誘導妨害の影響は下記に大別される。

- ① 人体、機器に対する危険、または、絶縁破壊、焼損
- ② 機器の誤動作
- ③ 伝送品質の劣化

上記影響をさける為、①に対する処置方法としては、「有線電気通信設備令」、
「電気設備に関する技術基準を定める省令」にてその施設方法を規定している。

(a) 地中電線と他の支障物との離隔距離

(人体、機器に対する危険、または絶縁破壊、焼損の防護)

- (i) 地中通信線を地中強電流電線と近接して接置する場合は、有線電気通信設備令第14条第15条及び同施工規則第16条、17条で地中通信線を地中強電流電線から30cm(その地中強電流電線の電圧が、7,000Vをこえるときは60cm)以内の距離において設置する場合は、地中通信線と地中強電流電線との間に堅ろう、かつ耐火性の隔壁を設ける事を規定している。

- (ii) 地中通信線は地中電線と直接接触しないよう施設しなければならないことが「電気設備に関する技術基準を定める省令」の第148項に規定している。

上記法令、規則により規定されている内容から、地中通信線は地中強電流電線と上記離隔距離をもって直接接触しないように施設すれば良い。さらに現用の通信ケーブルはポリエチレン絶縁ポリエチレンシースのケーブルを使用しているので低圧の地中強流電線の絶縁劣化が生じて、通信ケーブルの絶縁耐力によって十分防護できる。

(b) 誘導雑音電圧による影響

(機器の誤動作、伝送品質の劣化)

- (i) 誘導雑音電圧による影響を考慮する場合、その数値的評価は通信回線の平衡度にて示される。

平衡度は「有線電気通信設備令」第3条にて1,000 Hzにおいて30 dB以上と規定されており、さらに同施行規則第2条で緩和条件も示されている。

上記、法令、規則の規定より今回の低速回線ケーブルはその一般的ケーブルの特性上より、平衡度は60 dB以上はとれる為、自回線への影響はない。さらに通信ケーブルどうしの干渉も最も考慮しなければならないが、ケーブル内の各対間、あるいはカッド内での漏話の大きな原因である静電結合容量がJIS, JCS, JEC, 電々公社、電力会社、防衛庁等で厳格に規定されており、各ケーブルとも充分管理され製造されている為、ケーブル内、ケーブル間の漏話に関しては問題はない。

各種回線の平衡度

回 線 種 別	平 衡 度
ケーブル	60 dB
R . D ワ イ ヤ ー	60 "
裸 線 (側回線)	46 "
" (重信回線)	30 "
自動交換機回線	34 "

(c) 基準工法

- (i) 通信用線条と他の支障物との離隔距離

(i) 通信用線条と屋内強電流電線とを同一の導管内に収容する場合は、有線電気通信設備令第18条、同施工規則第18条により、通信用線条と屋内強電流電線とを分離する為の堅ろうな隔壁を設け、かつその導管の金屋部分には特別保安接地工事を行うこと。

(ii) 通信用線条と強電流電線とを同一の暗きよ、シャフト、配線溝等に

収容する場合は、次の通り設備する。

- ◎ 低圧強電流電線が合成樹脂製または接地工事をした金属製の管またはダクトに収容されている場合は屋内線または構内用ケーブルはこれらの管またはダクトに収容されている場合は屋内線または構内用ケーブルはこれらの管またはダクトに直接接触しないように配線する。
- ◎ 低圧強電流電線がキャブタイヤケーブルまたはケーブルの場合は屋内線または構内用ケーブルはこれらと直接接触しないように配線する。
- ◎ 前項の場合を除いては表2-1による。

表 2 - 1

強電線の電圧 \ 配線場所	いんべいされた場所	容易と見える場所
300V以下	12cm以上	6cm以上
300Vをこえるとき	30cm以上	15cm以上

ただし、300V以下の場合、低圧電流電線と屋内線または構内用ケーブルとの間に絶縁性の隔壁が設けてあるとき、また低圧強電流電線が、がい管に収容されているときは、これらと直接接触しないように配線する。

- ◎ 屋内線または構内用ケーブルと高圧強電流電線との離隔距離は30cm以上、特別高圧強電流電線がケーブルである場合は、これに接触しないように配線する。

(イ) 通信用線条を収容した導管と強電流電線とは前項に示す間隔をとって設備し直接接触しないようにする。

(ロ) 通信用線条を収容した導管と水導管、ガス管、冷暖房管等との離隔は、直接接触しない距離とする。ただし導管に硬質ビニール管を使用した場合はその特質上、冷暖房管とはなるべく多く離隔する。

(ii) 屋内線の離隔，および保護について

(i) 屋内線の離隔距離

支障物からの屋内線の離隔距離については表 2 - 2「最少離隔距離」欄の数値による。

(ii) 離隔距離が規定値を満足出来ない場合の措置

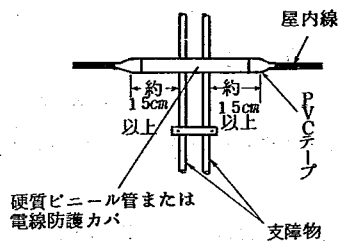
屋内線の離隔距離が規定値を保てず，やむなく支障物に接近配線する場合は，硬質ビニール管，または P V C 電線防護カバーを用いて屋内線を保護する。

ただし，支障物がケーブル以外の高圧または特別高圧電流電線である場合と，露出暖房管に対しては，防護措置の有無にかかわらず離隔規定値以内の接近配線はおこなってはならない。

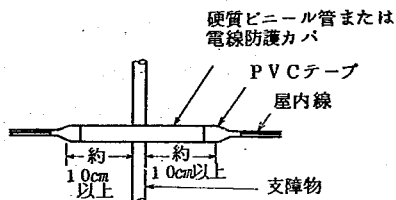
表 2 - 2

支 障 物	最小離隔距離 (cm)	保護材料を使う場合の使用例図 (第 3 - 図)	備 考
低圧強電流電線 合成樹脂製または接地工事をした金属管またはダクトの場合	接触しなければよい	(D)	誘導のおそれがある場合は，5 cm 以上離して配線するよう注意する。
低圧強電流電線 電圧 300 V 以下	12 cm 以上	(A)	
低圧強電流電線電圧 300 V を越える場合	容易に見える場所 15 cm 以上	(A)	
低圧強電流電線 高圧 300 V 以下	容易に見える場所 30 cm 以上	(A)	
低圧強電流電線 高圧 300 V 以下	絶縁性の隔壁のある場合 がい管に収容されている場合	接触しなければよい (D)	
高圧または特別高圧強電流電線	ケーブルの場合 30 cm 以上	(D) 30 cm 以下の配線は行っていない	
電気信号線，電鈴線，ラジオ，テレビ用アンテナおよび接地線	5 cm 以上	(F)	
ガ ス 管	10 cm 以上	(B)	
水 道 管	5 cm 以上	(C)	
防 護 し た 暖 房 管	5 cm 以上	(E)	
露 出 暖 房 管	10 cm 以上	10 cm 以下の配線は行っていない	

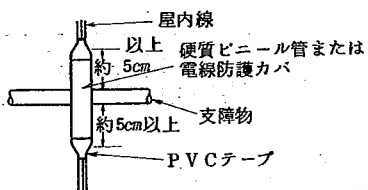
(A) 低圧強電線電線



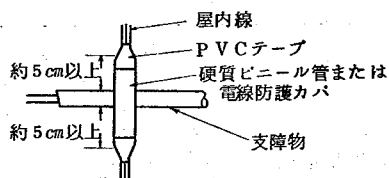
(B) ガス管に対する配線



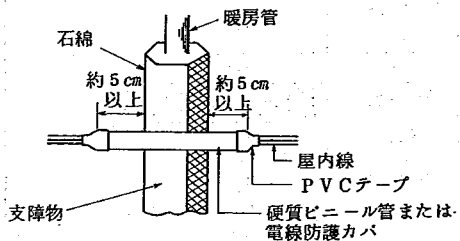
(C) 水道管に対する配線



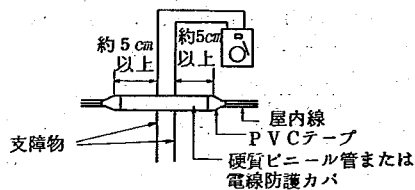
(D) 保護措置のある低圧高圧特別高圧



(E) 防護した暖房管に対する配線



(F) 電気信号、電鈴等に対する配線



Ⅲ) 配線上の注意

(イ) 露出配線

- ◎ 露出配線は屋内の美観をそこなわないよう配線する。
なお配線ルートは事前に使用者の了解を得ておく。
- ◎ 配線は水平、または垂直に配線するのが原則であるが、曲点および配線個所が弧を描いているときは、それらにそわせて配線する。
- ◎ 羽目板、壁等の中間、または屋内の空間を構断したり釣下げるような配線は行なわない。
- ◎ 配線工事を行う場合、妨害物、または不適當な個所はできるかぎり壁けて配線する。
- ◎ 配線する場合は屋内線に傷をつけないよう注意する。
- ◎ 建屋を加工する場合は管理者に事前了解を得ておく。
- ◎ ガス管の近くでの配線は、火気、スパーク等による引火爆発のおそれも考えられるので充分注意する。
- ◎ その他、他所管、施設物に損傷を与えないよう、作業の際充分注意する。

(ロ) 隠ベ配線

- ◎ 天井裏、床下等に配線するときは鋼心入屋外線を使用する。
ただし、湿気熱気等による障害の発生、またはねづみによる害のおそれが少ない場所に配線するときはPVC屋内線を使用してもよい。
- ◎ 建物の構造により容易に出入りが出来る屋根裏等に配線する場合も前項に準じて行う。

2.2 高速回線系

(1) ケーブル布設基準

同軸ケーブルは高周波伝送に用いられるケーブルで特性インピーダンスの均等性が非常に重要視され、またケーブルの構造上取扱いは慎重にし、特に次の点について注意しなければならない。

① ケーブルドラムの運搬

ケーブルドラムはなるべく転がさないようにし、もし転がす場合は、ドラム側面に指示してあります矢印の方向に転がし、またケーブルドラムの積降しに際しては衝撃を与えないようにする。

② ケーブルの曲げ半径

ケーブルの許容曲げ半径は最終固定時の最小曲げ半径なので、作業中のケーブル曲げ半径はケーブル外径の 20 倍以上となるようにし、止むを得ずそれ以下に曲げる場合は注意深く一様に曲げるようにする。

③ ケーブルのキンク防止

止むを得ずドラムよりたば取りして架渉する場合は、ケーブルにねじれが発生し、破断しやすい状態になるので、もしねじれが起きた場合は必ず一度伸ばしてから架渉する。

④ ケーブルの放置

ケーブルの架渉完了後機器等との接続まで止むを得ず長時間放置しなければならない時は、必ずケーブル端末部は防湿処理を施し、湿気等の浸入を防止しておく必要がある。

(2) ケーブル布設工事の基本条件

- ① ケーブルを布設する際の許容張力 100 kg
- ② 許容曲げ半径 150 mm
- ③ 布設速度 毎分 5 m 以下

2.3 管路施工基準ならびに工法

(1) ケーブル線路形式

線路形式には架空方式と地下方式とがあり、地下方式はさらに直埋方式、管路方式、とうどう方式がある。安全性、経済性、伝送方式などを考慮して方式を選定する必要がある。

(a) 架空方式

ケーブルを電柱に架渉する形式であり、一般にケーブル対数または条数の少ない場合に用いられ、最も経済的な方法であるが、外部条件に影響されやすい、分岐の多い線路では配線が容易で建設および保守が簡便であるなどの理由からこの形式が採用されてきたが、都市、社会の近代化に伴い、逐次地

下方式にかわりつゝある。

同軸ケーブル等にあつては、地下方式が安全性と湿度変化による減衰量の変動をおさえる為のぞましい。

(b) 地下方式

ケーブル線路を地下線路とする主な適用標準は以下の通りである。

- 個々のケーブル対数がつぎの値を越える場合

0.4 mmφ 400 対, 0.5 mmφ 400 対, 0.65 mmφ 400, 0.9 mmφ 200 対

- 架空ケーブルの条数が3条を越える場合

- 架空ケーブルの対数の総和が600対(0.9 mmφ ケーブルのみの区間では400対)を越える場合

- 伝送基準上あるいは建設、保守その他の理由により架空方式が不適当とされる場合

(i) 直埋方式 外装ケーブルを直接地中に埋設する方式であり、地下方式では最も経済的である。特別な場合を除き市内ケーブル線路には採用されないが長距離線路の地下方式として一般にこの方式が用いられている。

(ii) 管路方式 金属管、ビニール管などを地中に埋設し、ケーブルをその中に収容する形式で、安全性が高く、ケーブルの増設、撤去が容易であり、直埋方式が不適当な区間、およびケーブルが多数布設される区間に採用される。

(iii) とう道方式 一般に60条以上の管路条数になる場合に採用される地下道形式のものであつて、ケーブル収容建屋の近傍に設置される。

(2) 地下ケーブル線路の適用標準

線路設備が次のいずれかに該当する場合は地下線路とする。

- (a) 個々のケーブル対数が次の値を越える場合

0.4 mmケーブル	400 対	0.65 mmケーブル	400 対
0.5	400 対	0.9	200 対

- (b) 架空ケーブル条数が3条を越える場合(SDワイヤ・中継または、市外ケーブルを併架する場合はこの条数に含める。)

- (c) 架空ケーブルの総和が600対を越える場合(SDワイヤ中継または、市外

ケーブルを併架する場合はこの対数に含める。)

ただし、次の場合は 600 対以下でも地下線路とする。

- (i) 0.9 mm ケーブルの対数の総和が 400 対を超える場合
- (ii) 0.9 mm ケーブルの対数の総和が 400 対で低かに 0.9 mm 以外のケーブルがある場合

(d) その他

- (i) 道路、家屋、交通、その他の地況上の支障により架空線路の建設が困難な個所
- (ii) 軌道横断、道路横断、橋りょう添架、河川越、ビル引込み、局引き込み等の特殊個所
- (iii) 公園、風致地区などで架空線路の規制を受ける個所
- (iv) 送電線、交流電鉄等に対する誘導対策として架空ケーブルを不適当とする個所

本伝送路については、共同溝の使用が可能な事、美観上の考慮に基づき、原則として地下管路方式とする。

(3) 管路方式の条件

管路方式は、次の条件に適用するものでなければならない。

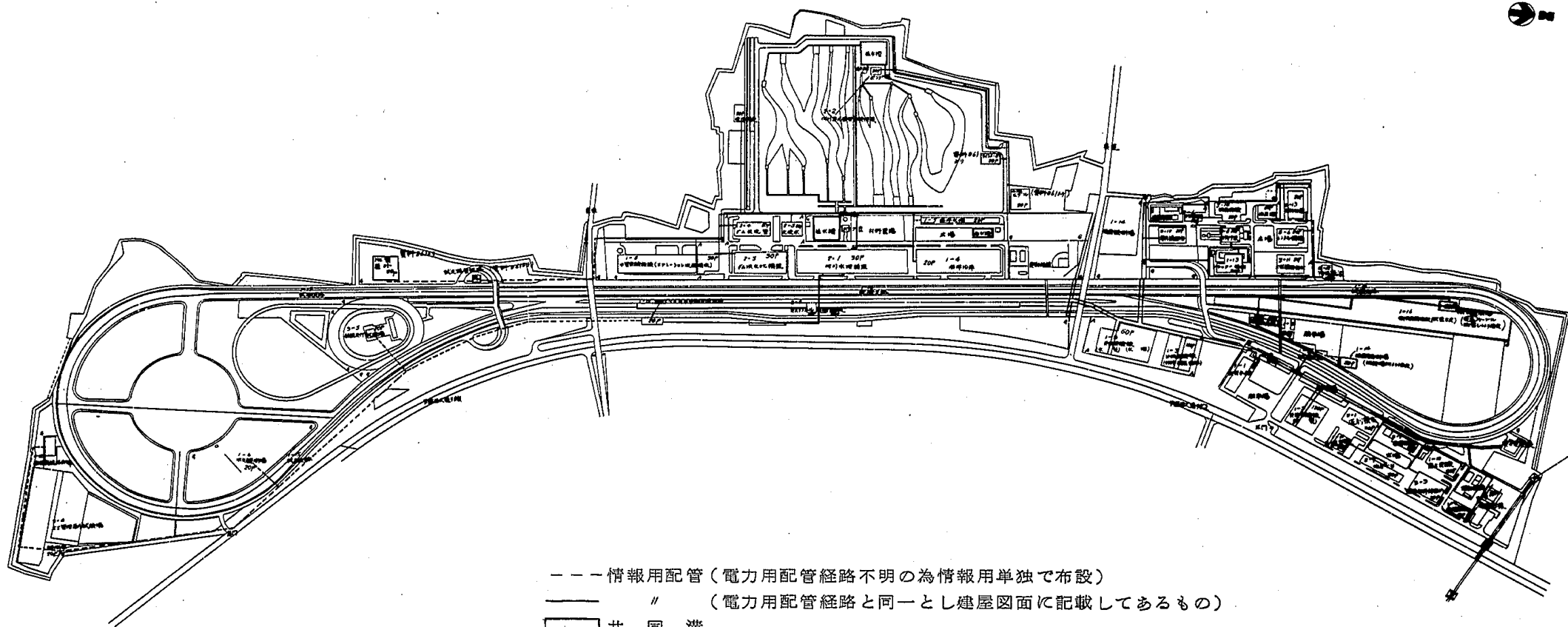
- (a) 管路方式は、ジュート巻鋼管、鋳鉄管、陶管、石綿セメント管、硬質ビニール管等とし、車道、歩道、宅地または軌道越等その布設個所の荷重条件に応じた強度もしくは土質または、水質に応じた耐食性を有する耐久性の十分なものである事。

なお、軌道越等のせん断力が大きく働く場所においては、ジュート巻鋼管を、または車道等の荷重の大きく働く場所においてはジュート巻鋼管もしくは鋳鉄管を使用すること。

- (b) 管の内面は、平滑でケーブル布設が容易であり、かつケーブルに損傷を与えないものであること。
- (c) 屋内への地下引込管路は、その建築物の外壁にて屋外地下施設に接続できるようにすること。
- (d) マンホール、ハンドホールまたは接続函は、ケーブルの布設が可能な間隔

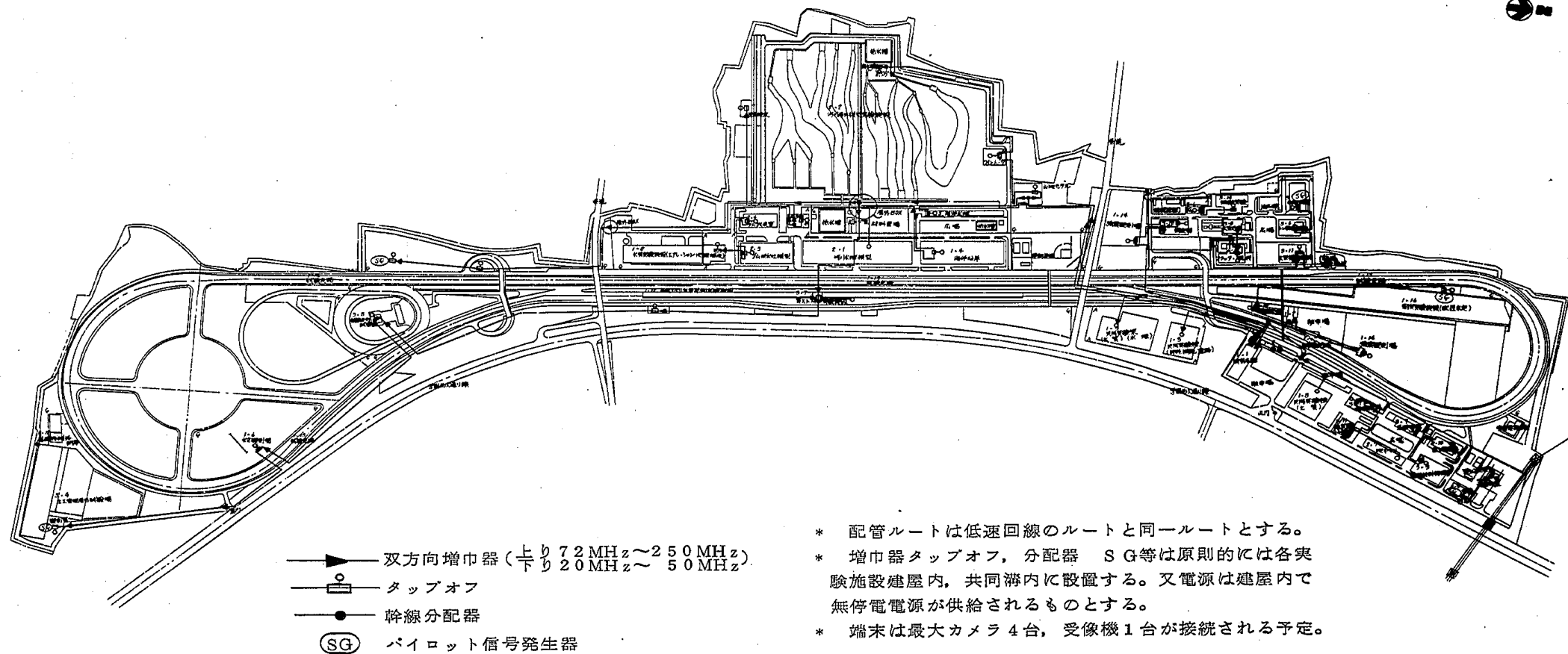
に設置してあること。

- (e) マンホールおよびハンドホールの大きさは、その中でケーブルの曲率が外径の6倍以上になり、かつケーブルの布設または接続作業が容易にできる大きさであること。

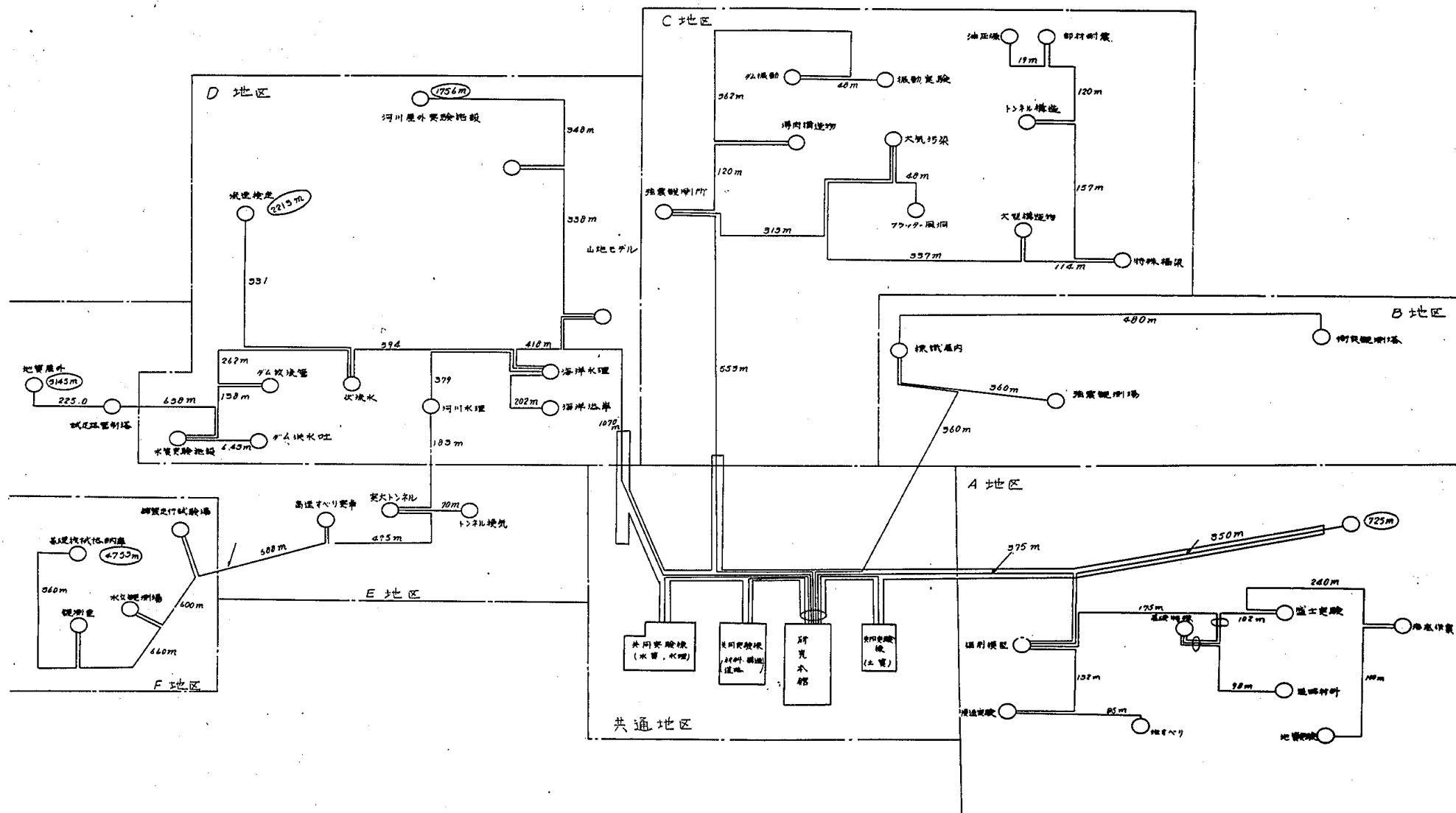


- * 各施設配置は48年12月28日石本建築事務所より入手した図面による。
施設場所不明の施設は資料861号より推定して記入した。
- * 図中の各施設のケーブル対数の内10対はマルチドロップラインと各グループごとに10対を用意した。

付図1 情報用配管ルート及びケーブル対数図



付図2 情報用高速回線同軸ケーブルルート図



付図 3 実験施設管路概算長図

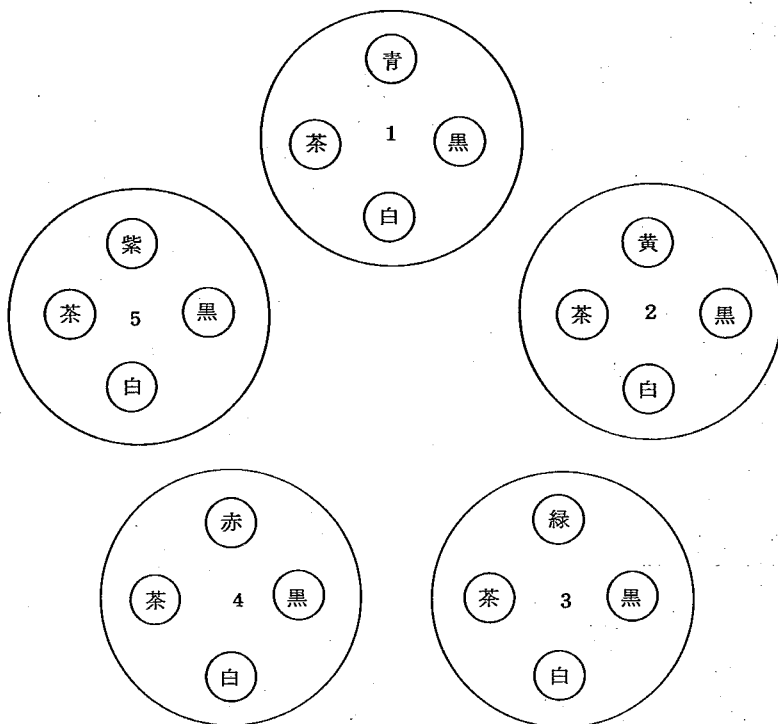
付表 1. ケーブル諸元表

1. 低速回線用

ケーブル名称		シース 平均厚さ mm	ケーブル 外 径 mm		概 算 重 量 Kg/Km	銅 量 Kg/Km	電 気 的 性 能						二次定数 α dB/Km
							導 付 抵 抗 Ω Km	絶 縁 附 力	絶 縁 抵 抗	静 電 容 量	静 電 電 合		
0.5 mm 10対 市内CCP-AP ケーブル			11.0		140	36.0	88.7 Ω	5000M Ω 以 上	D. L	60nF	平均 150PF MAX 800PF	1KHz	
	30対 //	//	15.0	270	107.9	500V			以 下	1.42dB/Km			
	50対 //	//	17.0	370	179.8	A. C			55nF	1.5KHz			
	100対 //	//	24.0	680	369.6	350V 1分間			1.74dB/Km				
	200対 //		30.5	1160	719.2								
0.65mm 10対 //			12.5		185	60.8	52.5 Ω	//	//		//	1KHz	
	30対 //	//	17.0	370	182.2	1.1dB/Km							
	50対 //	//	22.5	610	304.0	1.5KHz							
	100対 //	//	28.5	1030	608.0	1.32dB/Km							
	200対 //		38.0	1880	1215.0								
0.9 mm 10対 //			15.0		285	116.4	27.4 Ω	//	//		//	1KHz	
	30対 //	//	24.5	670	349.2	0.78dB/Km							
	50対 //	//	29.0	1000	582.0	1.5KHz							
	100対 //		38.0	1830	1164.0	0.93dB/Km							
0.5 mm 10対 構内用ケーブル			9.0		100	36.0	88.7 Ω	//	//	60nF	平均 150PF MAX 800PF		
	20対 //		11.5	165	72.0	以 下							
	30対 //		13.5	215	107.9								
	50対 //		15.5	325	179.8								
	100対 //		20.0	575	369.6	55nF							
	200対 //		27.5	1065	719.2	以 下							
0.65 mm 10対 //			10.5		140	60.8	52.5 Ω	//	//		//		
	20対 //		14.0	240	121.6								
	30対 //		15.0	325	182.2								

2. 高速回線用

ケーブル名称		幹 線				参 考	
		11C-EFA	HF-15C (ガスが必要)	10C-BTXF		7C-2V	
構 造	中 芯 導 体	2.5mm	4.0mm	2.6mm		1.5mm ⁽⁷⁾ _{0.4}	
	外 部 導 体	アルミパイプ外径 12.8mm	銅タフレックス 18.9mm	銅タフレックス 10.0mm		軟銅線編組	
	仕 上 外 径	15.2mm	2.3mm	13.8mm		8.2mm	
	概 算 重 量	220Kg/Km	570Kg/Km	19.7Kg/Km		140Kg/Km	
電 気 的 性 能	特性インピーダンス		75 Ω	75 Ω	75 Ω		75 Ω
	標 減 準 衰 量 dB/Km	70MHz	22dB/Km	15dB/Km	22dB/Km		50dB/Km
		100MHz	27dB/Km	17dB/Km	26dB/Km		73dB/Km
		250MHz	45dB/Km	29dB/Km	40dB/Km		120dB/Km



— カッド構成 —

付図— 6

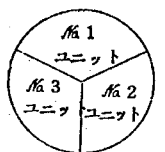
付表— 2 C C P ケーブル心線の色別

心線 カッド番号	第 1 種	第 2 種	第 3 種	第 4 種
1	青	白	茶	黒
2	黄	白	茶	黒
3	緑	白	茶	黒
4	赤	白	茶	黒
5	紫	白	茶	黒

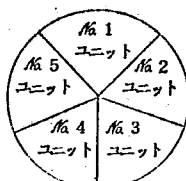
ユニットは粗巻糸の色によって付表-3の通り区分され付図-7の通り配列してある。

付表-3 ユニットの色別

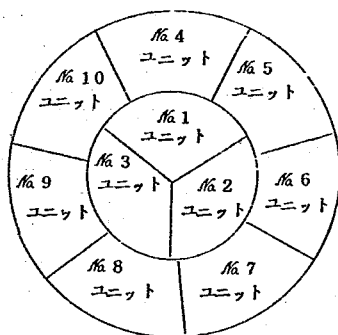
ユニットの番号	粗巻糸の色	ユニットの番号	粗巻糸の色
1	青	11	青 茶
2	黄	12	黄 茶
3	緑	13	緑 茶
4	赤	14	赤 茶
5	紫	15	紫 茶
6	青 白	16	青 黒
7	黄 白	17	黄 黒
8	緑 白	18	緑 黒
9	赤 白	19	赤 黒
10	紫 白	20	紫 黒



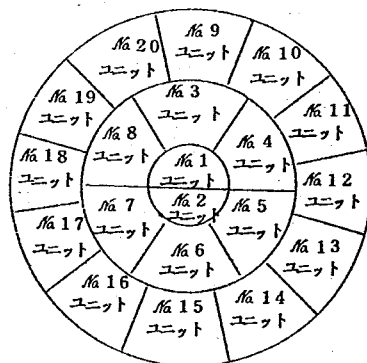
30対ケーブル心



50対ケーブル心

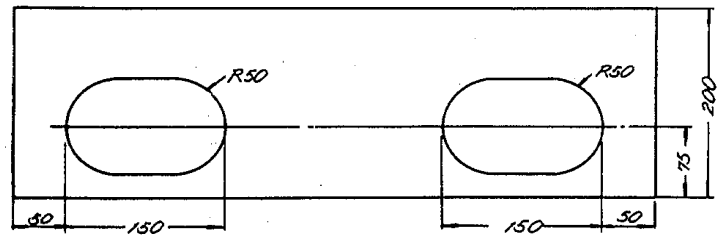
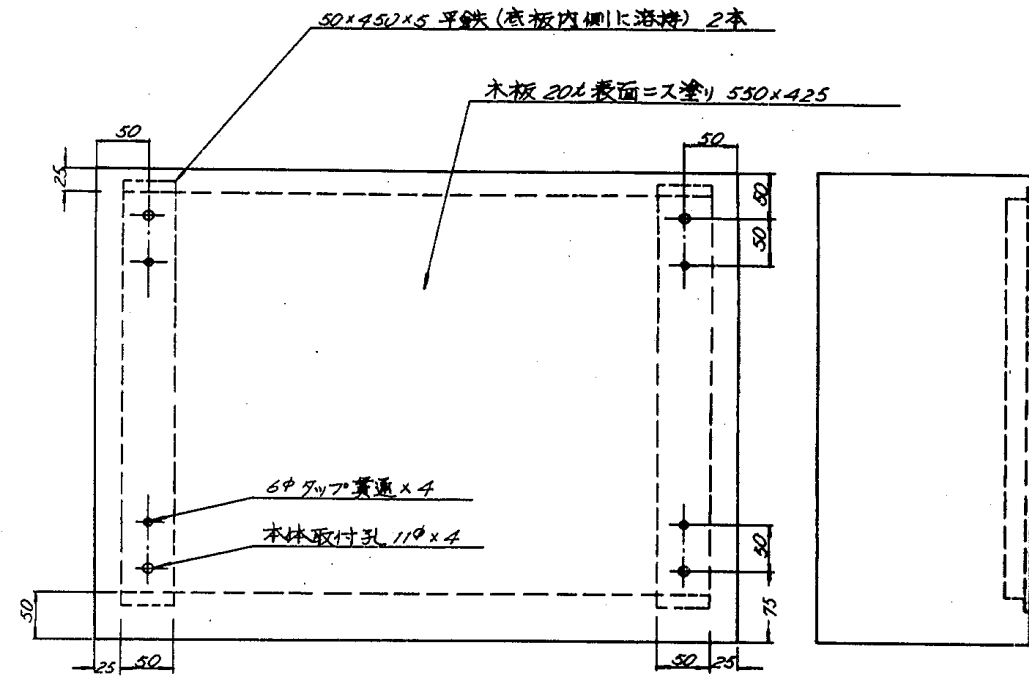
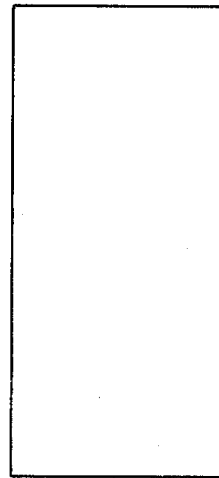
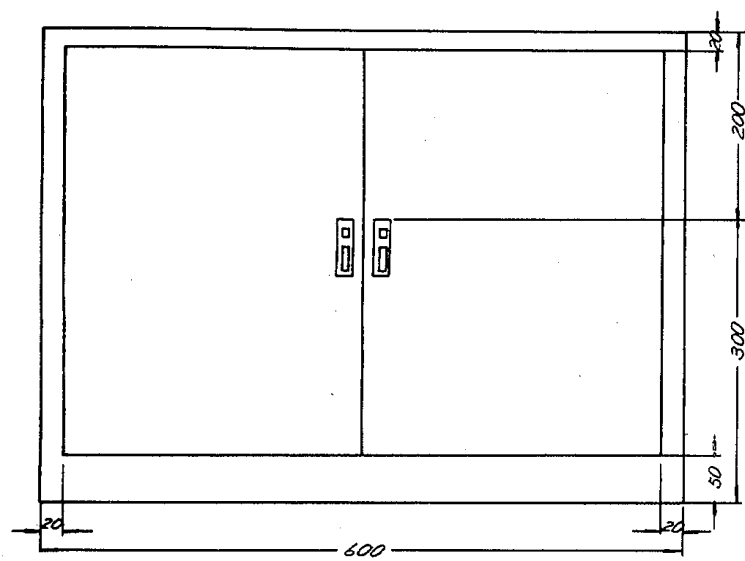


100対ケーブル心



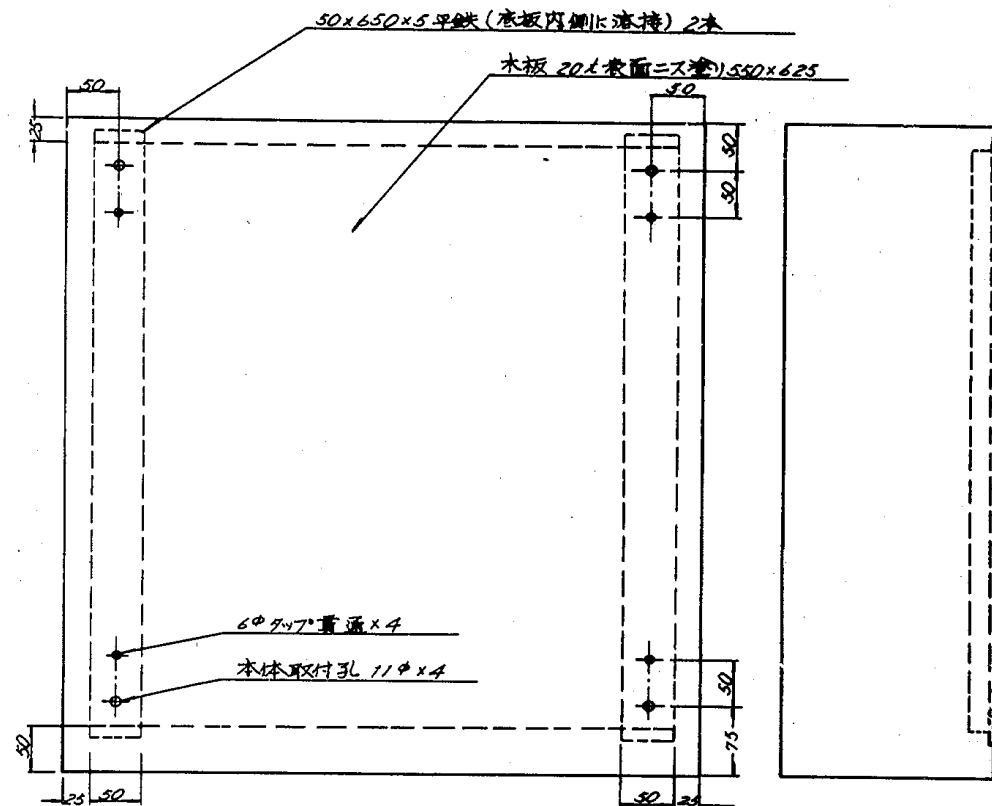
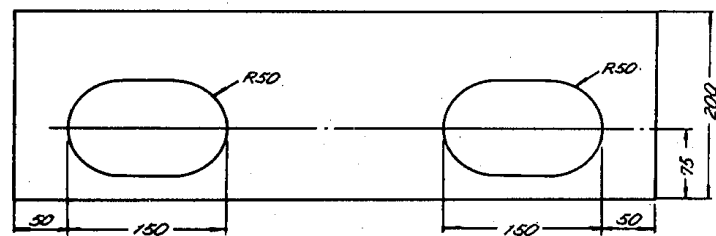
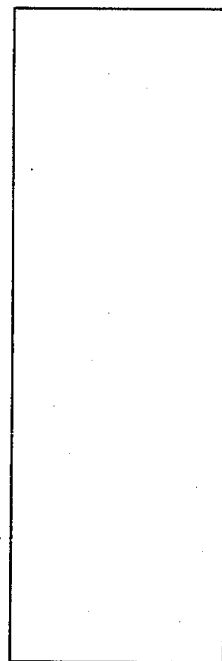
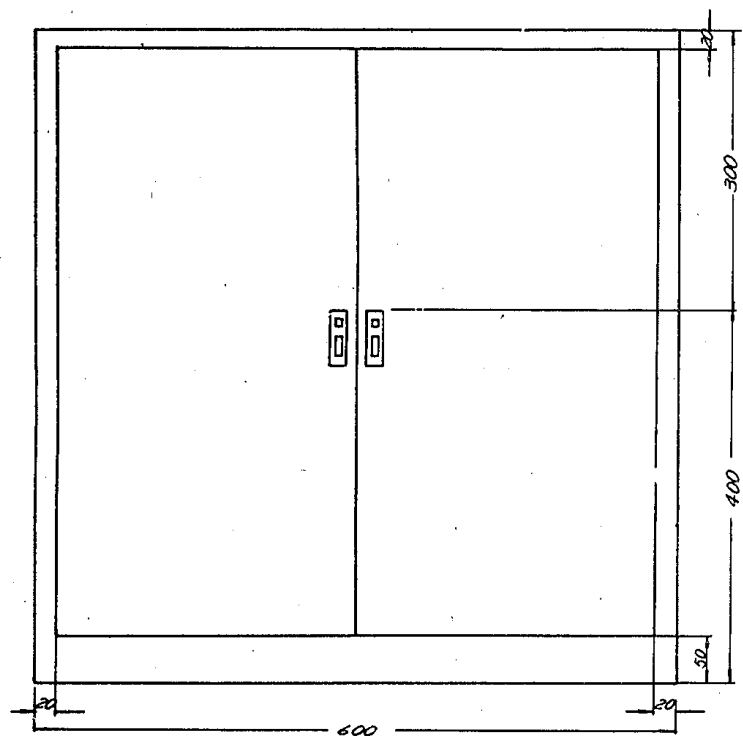
200対ケーブル心

付図-7 ユニットの配列



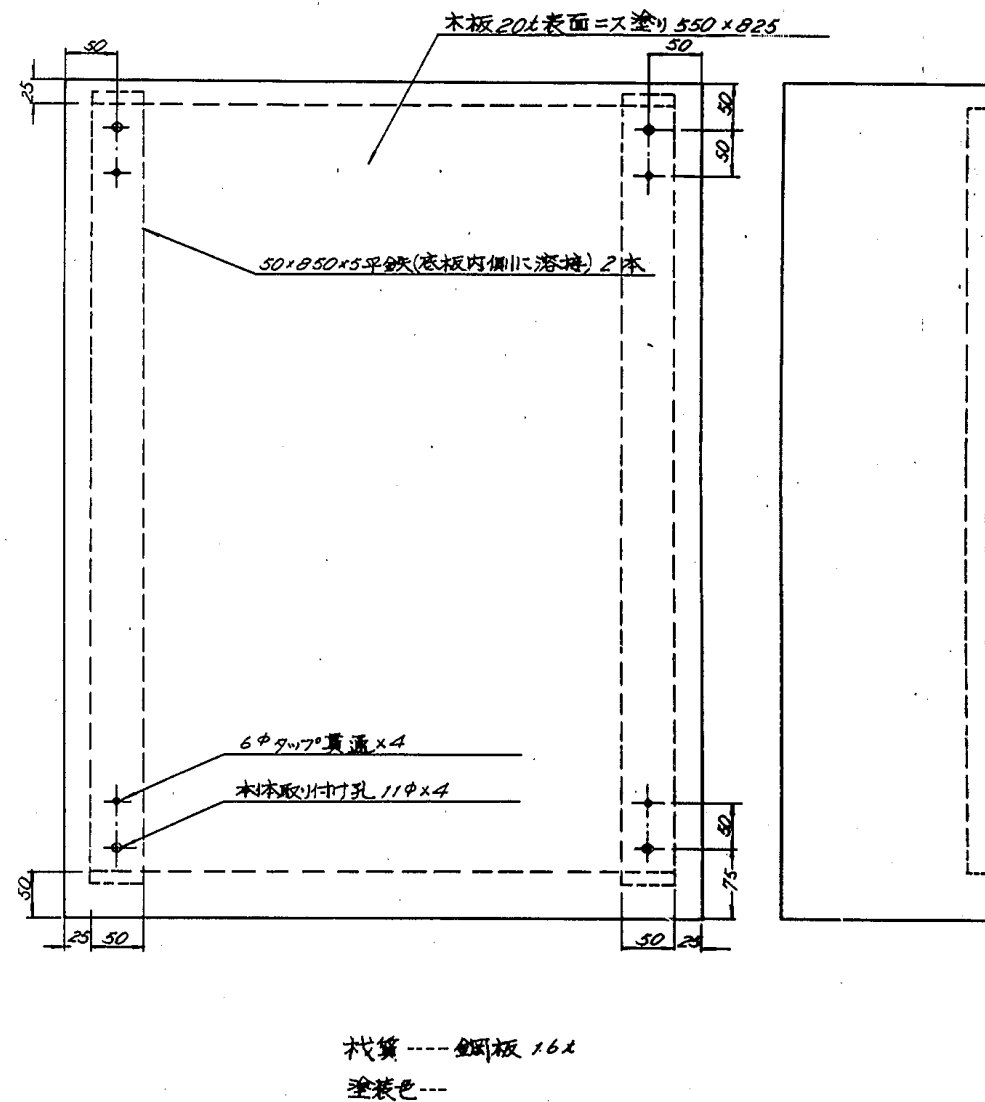
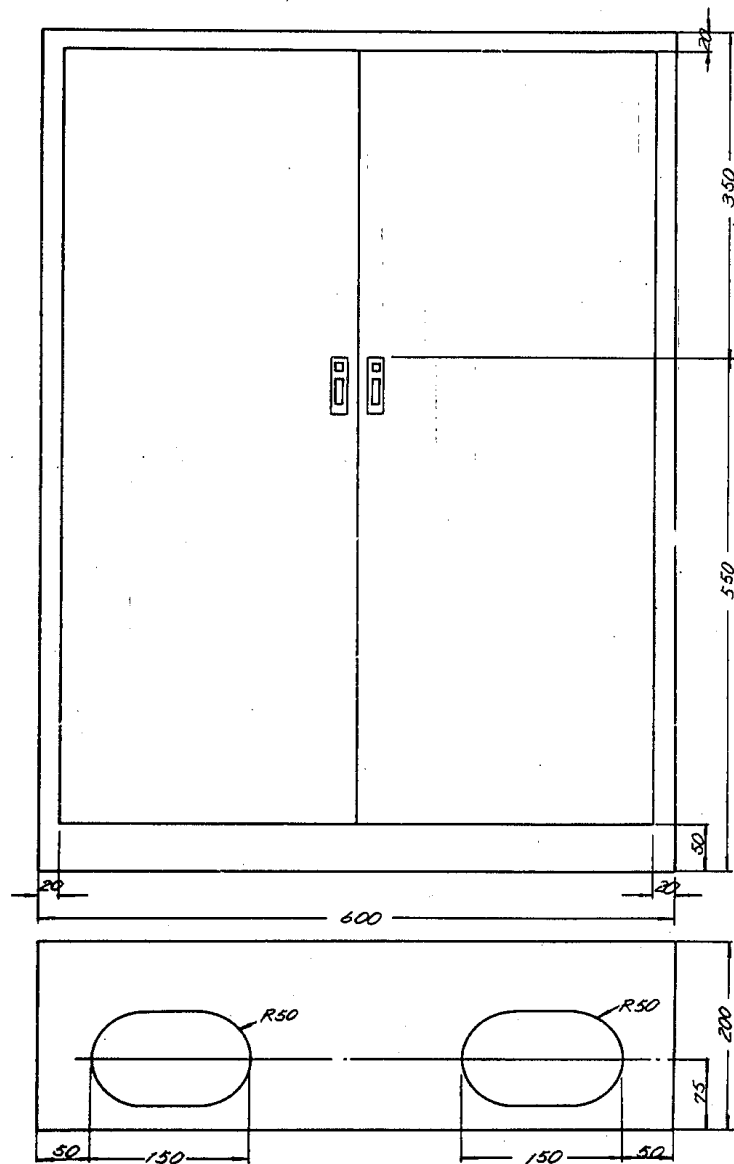
材質 --- 鋼板 1.6t
塗装色 ---

付図 8 実験施設 I 型端子箱 (含高速回線系)

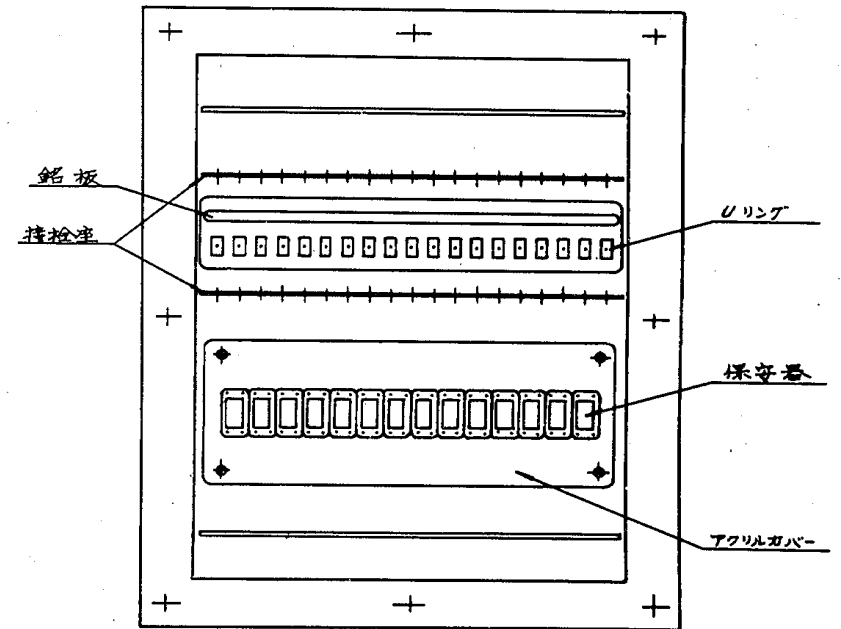
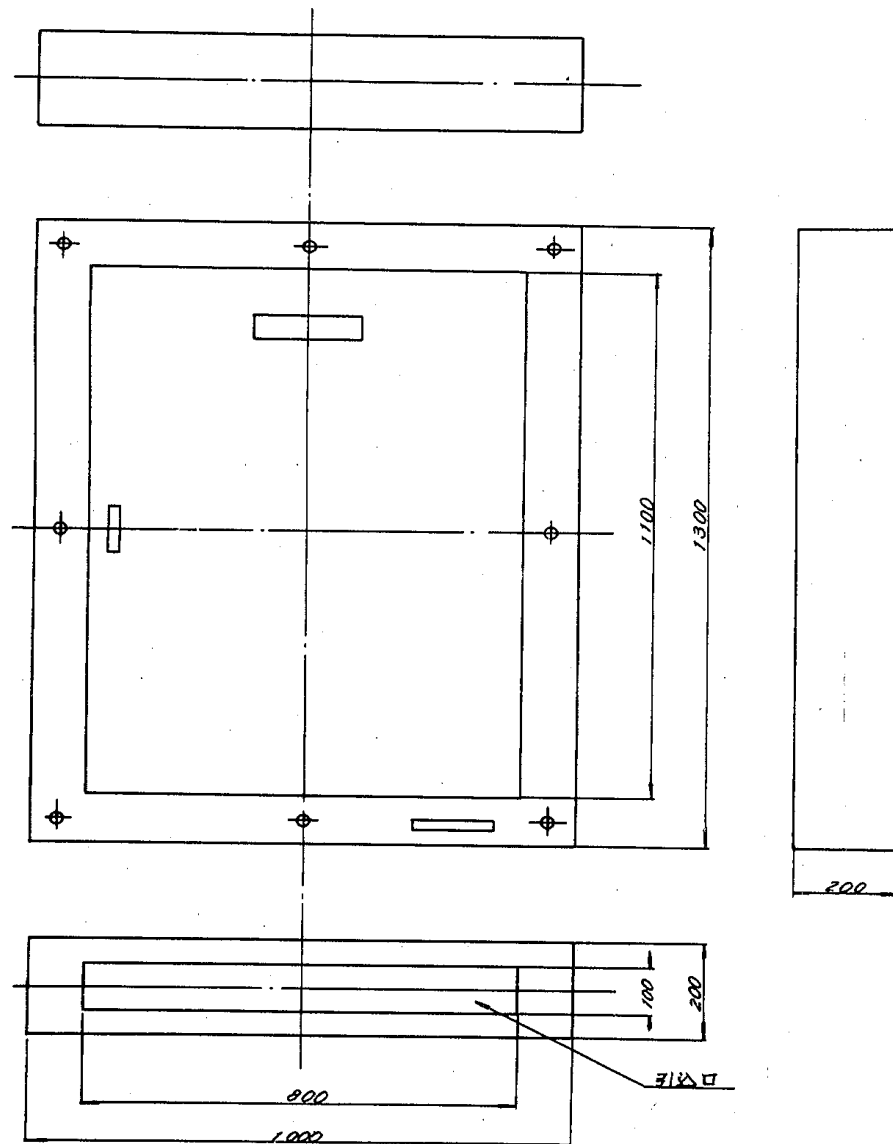


材質 --- 鋼板 16t
塗装色 ---

付図 9 実験施設Ⅱ型端子箱 (含高速回線系)



付図 10 実験施設Ⅲ型端子箱 (含高速回線系)



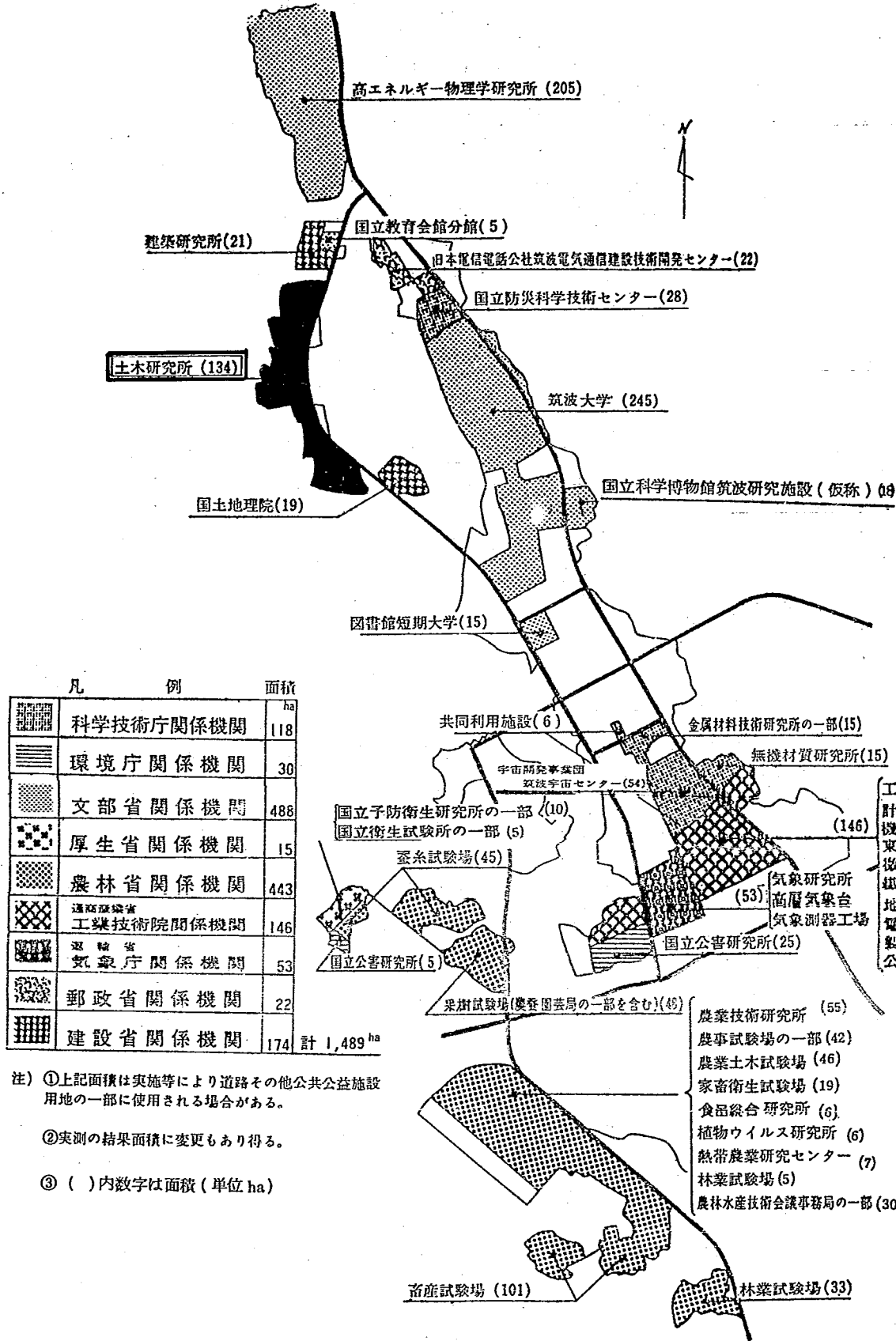
付図 11 M D F 外観図 (高速回線系)

付表 4 端末機器一覽表

階別	研究	研究室名		高速回線		低速回線							研究室要求計	備考
		フ レ ー ム 付 T V	I 高 解 像 度 T V	高 速 解 像 度 F A X	高 速 解 像 度 T V	計	ブ ッ シ ュ ホ ン	R ミ ニ コ ン プ ユ ー タ イ ン プ	テ レ ビ タ イ プ	グ ラ フ ィ ク D I S タ イ プ	普 通 F A X ル ー タ ー	実 験 機 器 デ ー タ レ コ ー ダ ー		
研 究 所	8 F	会議室1～4	トンネル研 道 路 部 長	5 1 1 1	8	2 1 1	1 1 5	11	*○印内の数値 は推定値であ る。					
		舗 装 研	交 通 環 境 研	1 1	2	1 ① 1	1 1	⑤						
		道 路 研	交 通 安 全 研	6 1 1	1	1 1	1	2						
		道 路 研	交 通 安 全 研	1 2 1	4	1 1	1	10						
	7 F	機 械 研	動 土 質 研	13 3 2 5	23	5 4 3	2 4 13	31						
		機 械 施 工 部 長	土 質 研	6 1 1 1	9	2 1 1	1 6 4	15						
橋 梁 研		土 質 研	2 2 1	5	2 1	2	5							
基 礎 研		土 質 研	11 6 1	18	2 1	11	14							
本 館	6 F	P B X 継	急 傾 斜 研	2 1	3	1 1	1	2						
		無 線 室	地 す べ り 研	1 1 1	3	1 1	1	2						
		砂 防 部 長	砂 防 研	1 1 1	3	1 1	1	2						
		ダム 部	ダム 構 造 研	2 1 1	4	1 1	1 2	5						
	5 F	篠 崎 試 験 所	フ イ ル ダ ム 研	4 1 1	5	1 1	1 4	7						
		水 資 源 開 発	フ イ ル ダ ム 研	4 1 2 1	8	1 1 1	1 4 3 3	11						
水 文 研		海 岸 研	13 4 3 7	27	6 3 1	2 13 3	29							
都 市 河 川		鹿 島 試 験 所	8 1 1 1	11	1 1 1 1	8 2 2	11							
本 館	4 F	河 川 部 長	河 川 研	2 1 1	3	2 1	2	7						
		河 川 部	河 川 研	1 1 1	2	1 1	1	3						
		河 川 部	河 川 研	6 1 1	8	5 3	6 2	11						
		河 川 部	河 川 研	2 1 1	3	3 3	2 2	5						
	3 F	会 議 室 課	計	19 2 1 6	28	10 2 2 1 1	19 2	37						
		化 学 研	地 質 研	1 1 1	3	2 1 1 1 3	8							
会 議 室		地 質 研	2 1 1	3	1 1 1 2 7	4								
予 算 課		地 質 研	7 1	8	1 1 7 1	10								
本 館	2 F	計	計	10 1 3	14	3 3 1 1 10 4	22							
		総 務 部	企 画 部			① ①	② ②							
		企 画 部	総 務 部			① ①	② ②							
		支 所 長 室	総 務 部 長 室			① ①	② ②							
	1 F	電 源 空 調	計		0	④ ④	⑧ ⑧							
		マ イ ク ロ フ ィ ル ム 保 管	M T 保 管	(1) (1)	(1) (1)	④ ④	② ① ① ② ① ①	⑧ ⑧						
セン タ 備 品 保 管		デ ー タ ー バ ン チ												
プ ロ グ ラ ム 準 備		コ ン プ ュ ー タ ー ル ーム												
B1	ロ ビ ー	総 務 部												
	倉 庫 他	計												
計		計		89 13 18 29	149	42 14 15 1 11 14 89 16	202							

付表 5 端末機器一覧表

	地区名	実験施設名	土研資	研究室	高速回線				計	低速回線							研究室要求計	備考
					フ レ ー ム 付 T V	I T V	高 解 像 度 T V	高 速 F A X		ブ ッ シ ュ ホ ン	R J E	ミ ニ コ ン	テ レ タ イ プ	グ ラ フ ィ ィ ィ ィ S	普 通 F A X	実 験 デ ー タ I T V コ ン ト ロ ー ル		
特 殊 実 験 棟	A	力験型リ殊固験施設	1	22					3							2	5	
		応実模ベ特締実実作施	19	22					3							2	5	
		盤透削寸礎材土質底変電計	29	5					4							3	7	
		地浸堀地基道盛地海受	49	33					6							3	11	
		路	37	13					2							2	4	
	B	場塔内	22	14												1	2	
		観測屋	25	19					1							1	2	
		観測計	29						1							1		
		強衝標																
		震突識																
特 殊 実 験 棟	C	梁材造震	28	28					1							1	3	
		橋部構耐圧)風洞実験動物場	40	10					1							1	3	
		特殊ネ材(油ッ気動ム構観風定計	34	14					1							1	4	
		特大ト部	41						1							1	6	
		フ大振ダ薄強流	21	2					2							2	4	
	D	山ラ流	36	37												1	2	
		河川屋外	42	14					1							1	6	
		海河伏ダム洪水質実験	48	36					1							1	6	
		洋洋川沿水	38	2					2							2	4	
		流放流水管型ン	32	14					1							1	39	
共同実験棟	E	ルタ路	8	4					2							2	2	
		地シメ	7	4					2							2	2	
		川屋外	14						2							2	7	
		沿岸理水	5						1							1	2	
		流模	6						1							1	9	
	F	管制塔	43						1							1	3	
		機械性能)納格試験車)場	45	4					2							2	5	
		池質屋外実験観測	46	20					1							1	6	
		基礎機行走り実測	47	20					1							1		
		舗装走り観屋外	11	22					2							2		
共同実験棟	計	水工管理計	12						2							1		
		水質	13						16							1	40	
		土質							17							1		
		材料							15							1		
		構造							2							1		



凡 例	面積
科学技術庁関係機関	118 ha
環境庁関係機関	30
文部省関係機関	488
厚生省関係機関	15
農林省関係機関	443
通商産業省関係機関	146
運輸省関係機関	53
郵政省関係機関	22
建設省関係機関	174
	計 1,489 ha

注) ①上記面積は実施等により道路その他公共公益施設用地の一部に使用される場合がある。

②実測の結果面積に変更もあり得る。

③ () 内数字は面積 (単位 ha)

付図12 移転機関等配置図

参 考 文 献

1. 土木研究所資料 第 861 号 筑波研究学園都市における総合情報処理
システム 昭和 48 年 7 月
建設省土木研究所
2. 原田安雄 通信土木施工技術概論
3. 植田義明 通信回線利用マニュアル(データー通信のためC)
4. 日本電信電話公社施設局編 施設必携 電気通信協会発行
5. 日本電信電話公社計画局 計画必携 電気通信協会発行
6. 大和和夫「電線」「ケーブルハンドブック」
7. 日本電信電話公社「標準作業図解集 市内線路編」電気通信協会発行
8. 日立電線株式会社「電線便覧」
9. 大日日本電線株式会社「電線要覧」
10. 電気技術規程 通信編「電力保安通信規定」日本電気協会
電気技術基準調査委員会
11. 土木工事共通仕様書 企画 44.8 建設省土木研究所
12. 電気通信協会編 電気通信設備請負工事 工事仕様書の解説 土木編,
線路編
13. 電気通信法令研究会編「電気通信小六法」
14. 「電子通信ハンドブック」電子通信学会
15. 「通信用ケーブル」日本電信電話公社施設局
16. 「市外電話伝送」関根彌五郎, 梶山晋
17. 電気通信設備用配管設計(基準, 標準)日本電信電話公社