

7.2 網 構 成

7.2.1 交換方式の選定

新たに設置する交換機としては、クロスバ形自動交換機とデジタル交換機が想定される。中国国産のクロスバ形自動交換機としては、HJ 921 形、HJ 812 形交換機等があるが、第 5 章で述べたように、本自動化計画で適用する交換機は、デジタル S P C 交換機とする。

その選定理由は、次のとおりである。

- (1) すべての交換機にクロスバ形自動交換機を適用した場合、徳恵県郵電局以外の各郷・鎮に設置したクロスバ形自動交換機収容加入者の全国自動即時通話に対する料金詳細記録が困難となるために、この場合は手動接続となる。
- (2) 徳恵県郵電局の新設交換機の設置を予定している場所には、使用床面積の大きいクロスバ形自動交換機の設置は難しく、新たな局舎建設が必要となる。
- (3) 長春～徳恵間長距離伝送路にデジタル方式の光ファイバー伝送路の建設を計画しているため、クロスバ形自動交換機を導入した場合は、将来不要となる A/D 変換装置を回線数見合いで設置する必要がある。
- (4) 徳恵県は、吉林省の省都である長春市に所属していることから、将来の社会経済上の発展を考慮した場合、長春市と同等の電気通信サービスを提供できるように考慮することが望ましい。

7.2.2 回線網構成

(1) 回線網基本構成

交換機相互を結ぶ回線網の基本形には、星形回線網と網形回線網がある。星形回線網は、中心となる局を仲介して呼が疎通するように放射状に回線を設定した形態である。交換機の間には上下の階位を設け、中心となる上位局では下位局からの呼を中継する機能が必要であるが、呼は上位局で収束されトラヒックの大群化が図れるため回線能率が高められる。

一方、網形回線網は、局相互間のすべてに直接回線を設けた形の回線網である。この形態では、個々の交換機に多くの異なるルートへの回線選択機能が必要となり、回線能率も低いが中継交換機能は不要となる。この網形回線網は個々の局間のトラヒック量が多い場合に用いられる。

また、星形回線網と網形回線網を組み合わせ、両方の特徴を活かした複合回線網も

考えられる。すなわち、トラヒックの多い局間相互には直通回線を設定して網形回線網を構成し、直通回線のおふれ呼量及びトラヒックの少ない局相互間に対しては星形回線網で構成する形態である。表 7. 2. 2-1 に回線網基本構成の特徴を示す。

表 7. 2. 2-1 回線網基本構成の特徴

	星形網	網形網
1. 中継交換	要	不要
2. ルート数	少 (N-1)	多 $N(N-1)/2$
3. 交換機識別ルート	少 (1)	多 (N-1)
4. 回線品質	高品質が必要	低品質でよい
5. 回線能率	高	低
6. 経済性	相互トラヒックが低い ところで有利	相互トラヒックが高い ところで有利

(2) 徳恵県への適応

徳恵県のトラヒック交流の現状及び予測結果を見た場合、各郵便支局相互のトラヒック量は少ないが、徳恵県郵便局に対するトラヒック量は多いという特徴がある。また、徳恵県郵便局は徳恵県のほぼ中央部にあり、県中心局として県外トラヒックの中継点及び各郷・鎮へのトラヒックの中継点となっている。従って、星形回線網に適した特徴を持っているため、本自動化計画における電話網は星形回線網を適用する。

7. 2. 3 デジタル化移行方法

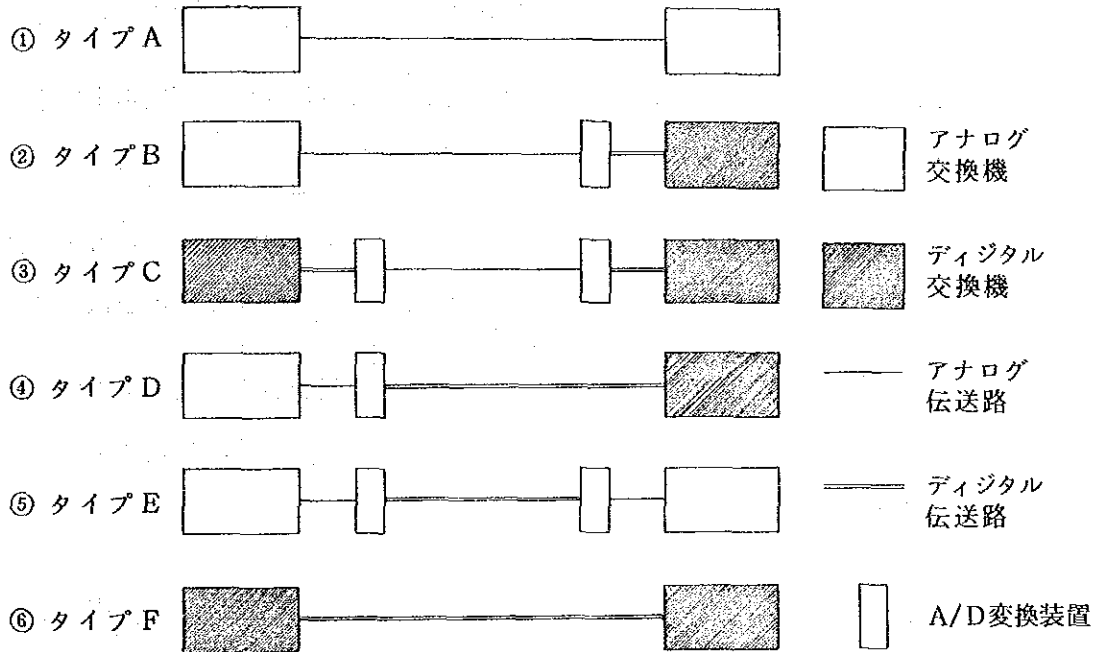
(1) 移行の考え方

デジタル電話網の形成に当たっては経済性を損なわずデジタル回線を実現する必要があるが、そのデジタル化移行については、基本的には次のような機会を捉えてデジタル化することが望ましい。

- (a) 需要増加等に対応して設備を新設または増設する必要がある時
- (b) 既存の設備が古くなり、更改する必要がある時
- (c) 既存設備では提供できないサービス需要が発生した時

デジタル化は、交換機と伝送路のデジタル化によって、図7.2.3-1に示すような形態が考えられる。

図 7. 2. 3-1 交換機と伝送路と組み合わせ



デジタル化の目標は、タイプFの形態であり、減衰歪や雑音等のアナログ網におけるような品質劣化要因が累加されることなく通信品質の向上が期待できる。しかしながら、移行期においては、タイプA～Eのような形態が考えられるが、将来不要になるA/D変換装置を多数設置することは不経済である。したがって、交換機と伝送路の整合を図りつつデジタル化を進める必要がある。

(2) 徳恵県電話網のデジタル化

電話網のデジタル化は、上位階位から先行して実施することが望ましいため、上位階位の中継交換機にデジタルSPC交換機が導入されていることが基本的条件となるが、徳恵県郵電局の上位局である長春市外局には、現在デジタルSPC交換機が稼働中である。また、長春～徳恵間の長距離伝送路についても、デジタル伝送路の導入計画があるため、サービス開始時期を調整することにより、前項のタイプFのデジタル化が可能となる。

しかし、市外デジタル伝送路工事が遅れた場合は、全国自動接続対地への通話が大幅に制限され、徳恵県内の自動化が主体となる。

7.2.4 徳恵県電話網

新たに設定する加入者収容区域各案に対して、電話網の各案を示す。なお、いずれの案も県中心局は、既存設備と同一の徳恵県郵電局とすることを前提とする。電話網構成は、徳恵県郵電局を上位局とする星状網とし各加入者収容区域に1カ所の市内交換機を設置する。

- A案 市内外交換機を徳恵に設置し、市内交換機（遠隔制御交換機）を米沙子、布海、天台、達家溝、夏家店、岔路口の6カ所に設置する。
- B案 市内外交換機を徳恵に設置し、市内交換機（遠隔制御交換機）を万宝、沃皮、夏家店、布海、郭家、辺崗、達家溝、楊樹、岔路口の9カ所に設置する。
- C案 市内外交換機を徳恵に設置し、市内交換機（遠隔制御交換機）を万宝、沃皮、夏家店、郭家、辺崗、布海、大青嘴、楊樹、松花江、岔路口、達家溝の11カ所に設置する。

7.3 番号計画

7.3.1 番号構成

(1) 概要

手動交換接続においては、加入者は必ずしも電話番号を必要とせず、相手の名前や屋号を言うことによって通話することが可能であった。しかし、自動交換接続による通話において、電話番号は加入者と電話網とのインタフェース条件として重要なものである。すなわち、ダイヤル番号により接続が行われるのみならず、課金の識別にも使用される。

全国自動即時サービスを前提とする番号計画の基本事項は次のとおりである。

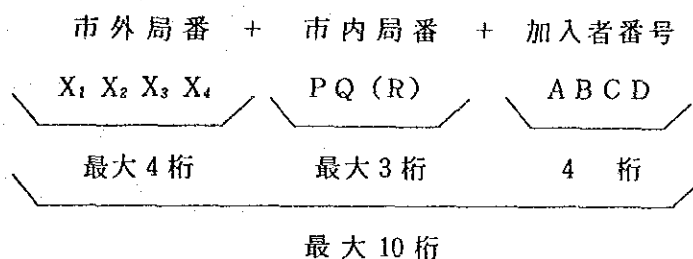
- (a) 将来予測される加入者の増加に十分対応し得る番号容量を持ち、長期にわたり変更する必要のないこと。
- (b) 一つの電話機に対する電話番号はどこから呼んでも一定になること。
- (c) 加入者にとって簡単で分かりやすく、使いやすい番号であること。
- (d) 交換機能上、ルート識別や課金識別の翻訳が複雑にならないこと。

(2) 番号構成の原則

中国における番号構成の原則は、次のとおりである。

- (a) 全国番号（市外局番+市内局番+加入者番号）と特殊番号（1XY）から成る。
- (b) 市外局番の桁数は、市外局番の1番目もしくは2番目の数字で決定する。
- (c) 市外識別番号は“0”、国際識別番号は“00”とする。

全国番号の桁数構成は、次のとおりである。



7.3.2 全国番号

(1) 市外局番付与

市外局番付与の原則は、表7.3.2-1のとおりである。

表 7.3.2-1 市外局番付与の原則

X ₁ X ₂ X ₃ X ₄	都 市 名	最大市外局番数
1	北京	1
2 X ₂	21 (上海) 22 (天津) 23 (予備) 24 (瀋陽) 25 (南京) 26 (予備) 27 (武漢) 28 (成都) 29 (西安) 20 (広州)	10
3 X ₂ ' X ₃ 4 X ₂ ' X ₃ 5 X ₂ ' X ₃ 6 X ₂ ' X ₃ 7 X ₂ ' X ₃ 8 X ₂ ' X ₃ 9 X ₂ ' X ₃	省都及び都市	350 (7×50)
3 X ₂ " X ₃ X ₄ 4 X ₂ " X ₃ X ₄ 5 X ₂ " X ₃ X ₄ 6 X ₂ " X ₃ X ₄ 7 X ₂ " X ₃ X ₄ 8 X ₂ " X ₃ X ₄ 9 X ₂ " X ₃ X ₄	中・小都市	3,500 (7×500)

(注) X₂' は奇数、X₂" は偶数である。

(2) 市外局番計画

表 7.3.2-2 に全国市外局番の具体的な計画を示す。

(3) 吉林省市外局番計画

表 7.3.2-3 に吉林省内の市外局番計画を示す。

7.3.3 特殊番号計画

表 7.3.3-1 に中国における特殊番番 (1 X Y) 計画を示す。

7.3.4 番号容量の検討

(1) 番号容量の考え方

利用者の利便を図るため、一般に特定の地域を定め、区域外の電話機へは区域識別番号を付加した選訳数字をダイヤルする方法を用い、自区域内の電話機へは区域を識別する番号を省略してダイヤルする方法を用いる。この特定の地域を閉番号域という。閉番号域内の番号容量は番号桁数で決まり、当該地域に収容される端末設備数の限度を示す。番号容量算出時の制約事項は次のとおりである。

(a) “0”及び“1”は市内局番の第1桁または市内局番の無い加入者番号の千番台として使用できない。

(b) 加入者番号は4桁を使用する。

表 7.3.4-1 に閉番号域内の番号容量を示す。

表 7.3.2-2 全国市外局番計画

番 号 区 域	対象となる 省 及 び 自 治 区	省 中 心 市 及 び 自 治 区 中 心 市		省内の比較的 大きい省轄市 及び特別区の 所在地番号	省内一部地 域及び省内 県政府の所 在鎮の番号
		都 市 名	番 号		
03	河 北 山 西 河 南	石 家 庄	311	312-310 352-350 372-370	32XX 36XX 38XX
		太 原 州	351		
		鄭 州	371		
04	遼 寧 吉 林 黒 龍 江 内 蒙 古	瀋 陽	* 24	411-410 432-430 452-450 472-470	42XX 44XX 46XX 48XX
		長 春	431		
		ハ ル ビ ン	451		
		フ フ ホ ト	471		
05	江 蘇 山 東 安 徽 浙 江 福 建	南 京	* 25	511-510 532-530 552-550 572-570 592-590	52XX 54XX 56XX 58XX 50XX
		濟 南	531		
		合 肥	551		
		杭 州	571		
		福 州	591		
06	台 湾				
07	湖 北 湖 南 広 東 広 西 江 西	武 漢	* 27	711-710 732-730 751-750 772-770 792-790	72XX 74XX 76XX 78XX 70XX
		長 沙	731		
		広 州	* 20		
		南 寧	771		
		昆 明	791		
08	四 川 貴 州 雲 南 西 蔵	成 都	* 28	812-810 831-830 852-850 872-870 892-890	82XX 84XX 86XX 88XX 89XX
		重 慶	811		
		貴 陽	851		
		昆 明	871		
		ラ サ	891		
09	陝 西 甘 肅 寧 夏 青 海 新 疆	西 安	* 29	911-910 932-930 952-950 972-970 991-990	92XX 94XX 96XX 98XX 90XX
		蘭 州	931		
		銀 川	951		
		西 寧	971		
		ウ ル ム チ	991		

(注) *印は、表 7.3.2-1 の 2 X₂ 地域を示す。

表 7.3.2-3 吉林省市外局番計画

地 区 名	市外局番	地 区 名	市外局番
長 春	0431	伊 通	04444
双 陽	04411	梨 樹	04445
德 惠	04412	通 化	0435
農 安	04413	通 化 県	04451
九 台	04414	梅 河 口	04453
榆 樹	04415	集 安	04454
吉 林	0432	柳 河	04455
永 吉	04421	輝 南	04456
磐 石	04422	靖 宇	04457
樺 甸	04423	長 白	04458
蛟 河	04424	撫 松	04459
舒 蘭	04425	白 城	0435
延 吉	0433	洮 南	04461
和 龍	0433-53	鎮 賚	04462
安 図	0433-54	扶 余	04463
敦 化	0433-55	通 榆	04464
図 們	0433-56	大 安	04465
琿 春	0433-57	前 郭	04466
龍 井	0433-58	長 嶺	04467
汪 清	0433-59	乾 安	04468
四 平	0434	遼 源	0437
公 主 嶺	04441	東 豊	04471
双 遼	04442	渾 江	0439

表 7.3.3-1 特殊番号(1XY)計画

Y IX	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	国際自動即時 通話料金案内	予 備	国際自動即時 故障申告	国際半自動 通話申込み	予 備	予 備	国際半自動 通話案内	国際半自動 主任席	予 備	予 備
1	警 察	予 備	市内電話 故障申告	国内長距離 手動通話 申込み	市内番号案内	国際手動 長距離通話 申込み	国内手動 長距離番号 案内	時 報	郊外手動 長距離通話 申込み	消 防
2	予 備	天 気 予 報	予 備	予 備	予 備	国際手動 長距離番号 案内	予 備	予 備	郊外手動 長距離電話 案内	予 備
3	新業務番号	新業務番号	新業務番号	新業務番号	新業務番号	新業務番号	新業務番号	新業務番号	新業務番号	新業務番号
4	新業務番号	新業務番号	新業務番号	新業務番号	新業務番号	新業務番号	新業務番号	新業務番号	新業務番号	新業務番号
5	予 備	予 備	予 備	予 備	予 備	予 備	予 備	予 備	予 備	予 備
6	国内長距離 全自動料金 案内	予 備	国内長距離 自動即時 故障申告	国内半自動 通話申込み	国内長距離 電話番号 案内	国内半自動 着信台	国内半自動 長距離通話 番号案内	国内半自動 主任席	手動交換台 相互接続	予 備
7	予 備	予 備	予 備	予 備	予 備	予 備	予 備	予 備	予 備	予 備
8	予 備	予 備	予 備	予 備	予 備	予 備	予 備	予 備	予 備	予 備

表 7.3.4-1 閉番号域内の番号容量

No	閉番号域	市外局番	市内局番	加入者番号	番号容量
1	6桁	Y N N N	X N	N N N N	8×10^5
	5桁	Y N N N	X	N N N N	8×10^4
	4桁	Y N N N		X N N N	8×10^3
2	7桁	Y N N	X N N	N N N N	8×10^5
	6桁	Y N N	X N	N N N N	8×10^5
	5桁	Y N N	X	N N N N	8×10^4
3	7桁	Y N	X N N	N N N N	8×10^5
	6桁	Y N	X N	N N N N	8×10^5

(注) N: 1~9, 0の全数字、X: 0, 1を除く2~9の数字
Y: 0を除く1~9の数字

(2) 徳恵県の番号容量算出

番号計画は一旦実施されると、その後の変更には大きな困難を伴うため、CCITT-GAS 3 ハドブックではその計画期間を50年とすることを勧告している。

徳恵県における50年後の需要数は不明であるが、2000年における需要数を参考に引き続き需要が増大していくと考えた場合の2045年における需要を想定すると表 7.3.4-2 のとおりとなる。

表 7.3.4-2 徳恵県内の番号容量の検討

	2005	2025	2045		2005	2025	2045
徳 恵	15,340	39,380	63,420	大青嘴	489	1,169	1,849
菜園子	409	989	1,569	郭 家	555	1,335	2,115
松花江	431	1,031	1,631	天 台	483	1,163	1,843
達家溝	407	987	1,567	辺 崗	404	984	1,564
岔路口	631	1,511	2,391	同 太	346	826	1,306
揚 樹	334	814	1,294	和 平	516	1,236	1,956
朝 陽	358	858	1,358	朱純子	489	1,169	1,849
夏家店	398	958	1,518	沃 皮	299	719	1,139
大房身	431	1,031	1,631	米沙子	462	1,102	1,742
五 台	501	1,201	1,901	万 宝	462	1,102	1,742
布 海	313	753	1,193	三 勝	309	749	1,189
昇 陽	299	719	1,139	合 計	24,666	61,786	98,906

(注) 徳恵には松柏を含む。

したがって、開発目標である1995年の50年後を考慮した場合、表7.3.4-1のNo.1及び表7.3.4-2から徳恵県電話網における番号桁数は6桁が好ましいといえる。

7.3.5 徳恵県の番号計画

(1) 番号計画の条件

徳恵県内の番号計画を検討するための条件は次のとおりである。

- (a) 中国の国内番号体系に準拠していること（市外局番は4412とする）。
- (b) 番号桁数は、将来の需要を見込んでいること（市内局番は2桁とする）。
- (c) 徳恵と他郷・鎮の加入者数規模を考慮した番号容量を見込んでいること。

(2) 番号計画の検討

本計画では、徳恵県内の加入者収容区域としてA、B、Cの3案提案しているので、番号計画についても上記の条件を考慮に入れ、3案のそれぞれについて検討を行う。

(a) 加入者収容区域の場合（A案）

表7.3.5-1にA案（7局案）の場合の番号計画を示す。

表7.3.5-1 加入者収容区域がA案（7局案）の番号計画

交換局	郷・鎮	市内局番	交換局	郷・鎮	市内局番	交換局	郷・鎮	市内局番
徳恵	徳恵	20	岔路口	五台	30	布海	朱城子	34
	松柏			大房身			郭家	
達家溝	松花江	31	夏家店	夏家店	32	天台	天台	33
	菜園子			大青嘴			辺崗	
	達家溝			昇陽			34	
岔路口	岔路口	布海	布海	米沙子	35			
	楊樹		和平	万宝				
	朝陽		同太	三勝				

(b) 加入者収容区域が10区域の場合（B案）

表 7.3.5-2 に B 案（10局案）の場合の番号計画を示す。

表 7.3.5-2 加入者収容区域がB案（10局案）の番号計画

交換局	郷・鎮	市内局番	交換局	郷・鎮	市内局番	交換局	郷・鎮	市内局番
徳 恵	徳 恵	20	楊 樹	五 台	32	辺 崗	辺 崗	34
	松 柏			大房身			郭 家	
達家溝	松花江	31	夏家店	夏家店	33	沃 皮		郭 家
	菜園子			大青嘴			朱城子	
	達家溝		昇 陽	万 宝	沃 皮			
岔路口	岔路口	30	布 海		布 海	35	米沙子	
	朝 陽			和 平				
楊 樹	楊 樹	32	辺 崗	天 台	34	万 宝	万 宝	38
						三 勝		

(c) 加入者収容区域が12区域の場合（C案）

表 7.3.5-3 に C 案（12局案）の場合の番号計画を示す。

表 7.3.5-3 加入者収容区域がC案（12局案）の番号計画

交換局	郷・鎮	市内局番	交換局	郷・鎮	市内局番	交換局	郷・鎮	市内局番
徳 恵	徳 恵	20	楊 樹	五 台	32	辺 崗	辺 崗	36
	松 柏			大房身			郭 家	
松花江	松花江	31	夏家店	夏家店	34	沃 皮		郭 家
達家溝	菜園子	33	大青嘴	大青嘴	35		朱城子	
	達家溝			昇 陽			沃 皮	
岔路口	岔路口	30	布 海	布 海	37	万 宝	米沙子	
	朝 陽			和 平				
楊 樹	楊 樹	32	辺 崗	天 台	36	万 宝	万 宝	40
						三 勝		

7.4 信号方式

電話網においては、発信加入者と着信加入者との間の接続を行うために電話機と交換機の間、さらに交換機と交換機の間で制御のために必要な情報のやりとりが必要になる。この情報のやりとりの方法を信号方式という。信号方式には、電話機～交換機間で使用される加入者線信号方式と、交換機相互間で使用される局間信号方式の二つの方式がある。

それぞれの信号方式の概要は次のとおりである。

(1) 加入者線信号方式

加入者線信号方式として、次の二つの方式を使用する。

- (a) ダイヤルパルス (DP)
- (b) 多周波符号 (DTMF)

(2) 局間信号方式

局間信号方式は、ダイヤル数字情報などにより発信側が着信側を選ぶための選択信号と、起動、応答、終話などの呼の状態を監視し、それに基づいて必要な制御を行う監視信号から構成される。

中国における代表的な局間信号方式は、次のとおりである。

- (a) 直流信号方式
- (b) 帯域内信号方式
- (c) MFC信号方式
- (d) デジタル回線信号方式
- (e) 共通線信号方式

徳恵県電話網自動化計画においてはデジタル網を構築していくことから親局と遠隔制御交換局間の信号方式としてはデジタル回線信号方式を採用する。また、光ファイバー通信システムの導入が予定されている長春～徳恵間についても本方式を採用する。共通線信号方式については、本自動化計画が基本電話サービスを主体としていることから工事費節減等のため導入しない。

7.5 課金方式

(1) 県内通話

(a) 市内通話（徳恵県郵電局交換機収容加入者の自局内通話）

距離に関係なく3分ごとに課金を行う。

(b) 農村通話（上記以外の加入者収容区域内通話及び加入者収容区域相互間の通話）

(i) 加入者収容区域内の自局内通話は、距離に関係なく3分ごとに課金を行う。

(ii) 加入者収容区域相互間の通話は、単位時間法（1分1分制）による課金を行う。

(2) 県外通話（長距離通話）

(a) 自動通話

単位時間法（1分1分制）による課金を行うが、その方法は発信者番号、着信者番号、通話時分等を記録する詳細課金を行う。

(b) 手動通話

交換証に基づく課金を行う。

(3) 料金区域の設定

徳恵県郵電局の市内外交換機及び各市内交換機（遠隔制御交換機）は、それぞれ別々に料金区域を設けることとし、加入者収容区域と同一区域とする。

7.6 技術基準

中国における接続損失及び伝送損失は次のとおりである。

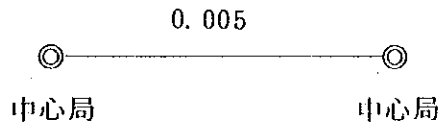
7.6.1 接続損失

正常負荷時における呼損率は次のとおりである。

(1) 市外接続系

中心局間のリンク当たりの呼損率は、1階ていで0.005とする。

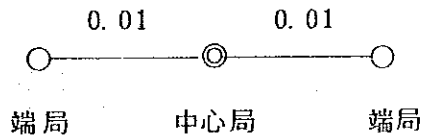
図 7.6.1-1 市外接続系呼損率



(2) 市内接続系

端局～中心局間のリンク当たりの呼損率は、1階ていで0.01とする。

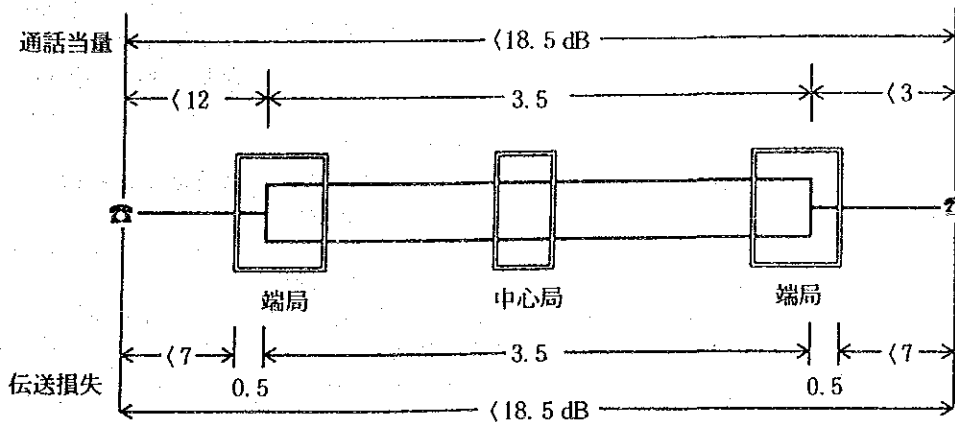
図 7.6.1-2 市内接続系呼損率



7.6.2 伝送損失

図 7.6.2-1 に農村電話における伝送損失配分を示す。

図 7.6.2-1 農村電話デジタル網伝送損失配分

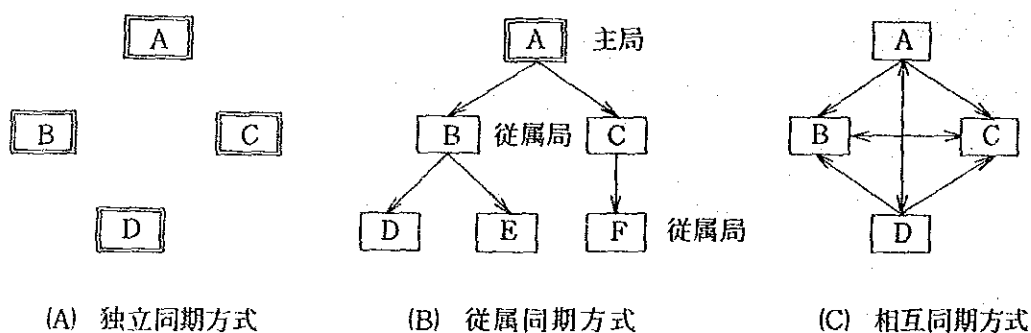


7.7 同期計画

7.7.1 同期方式の種類

デジタル交換機を設置した2局間がデジタル伝送路で結ばれた場合、両局間では同期を取る必要がある。デジタル網における主要な同期方式には、①独立同期方式、②従属同期方式、③相互同期方式がある。図7.7.1-1に各方式のイメージを、表7.7.1-1にその概要を示す。

図7.7.1-1 各種同期方式



凡例 | : 高精度発振器局 : 位相同期発振器局

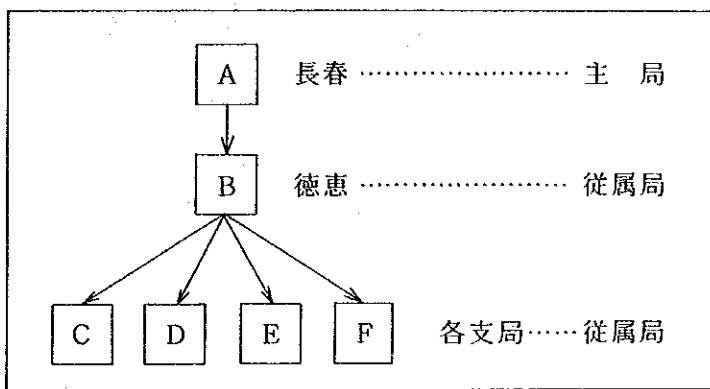
表7.7.1-1 網同期方式概要

		独立同期	従属同期	相互同期
分配網	網構成	不要	星状	網状
	局階位	不要	順位付けが必要	不要
故障時の影響	問題点	発振器のドリフト	クロックパス断時の影響が大きい	クロックパスがループを構成するため故障切りわけが困難
	対策	冗長構成	<ul style="list-style-type: none"> ・従属先切替え ・PLOの安定化 ・独立同期の併用 	動作状態の監視
その他		高価な発振器を使用するため経済性が悪い	クロックパスの状況を総合的に監視する必要がある	——

7.7.2 徳恵県における同期方式

徳恵県郵電局及び徳恵県郵電局から上位のデジタル交換局間の市外伝送路がデジタル化された場合の同期方式は、中国全体における同期方式が4階位の従属同期方式を採用していることから、上位デジタル交換局を主局とする従属同期方式とする。長春～徳恵間市外伝送路がデジタル化された場合の同期網のイメージを図7.7.2-1に示す。

図 7.7.2-1 徳恵県における同期網のイメージ



第8章 電話網設備計画

第 8 章 電話網設備計画

8.1 設備計画の策定方針

本設備計画については、次の方針により策定する。

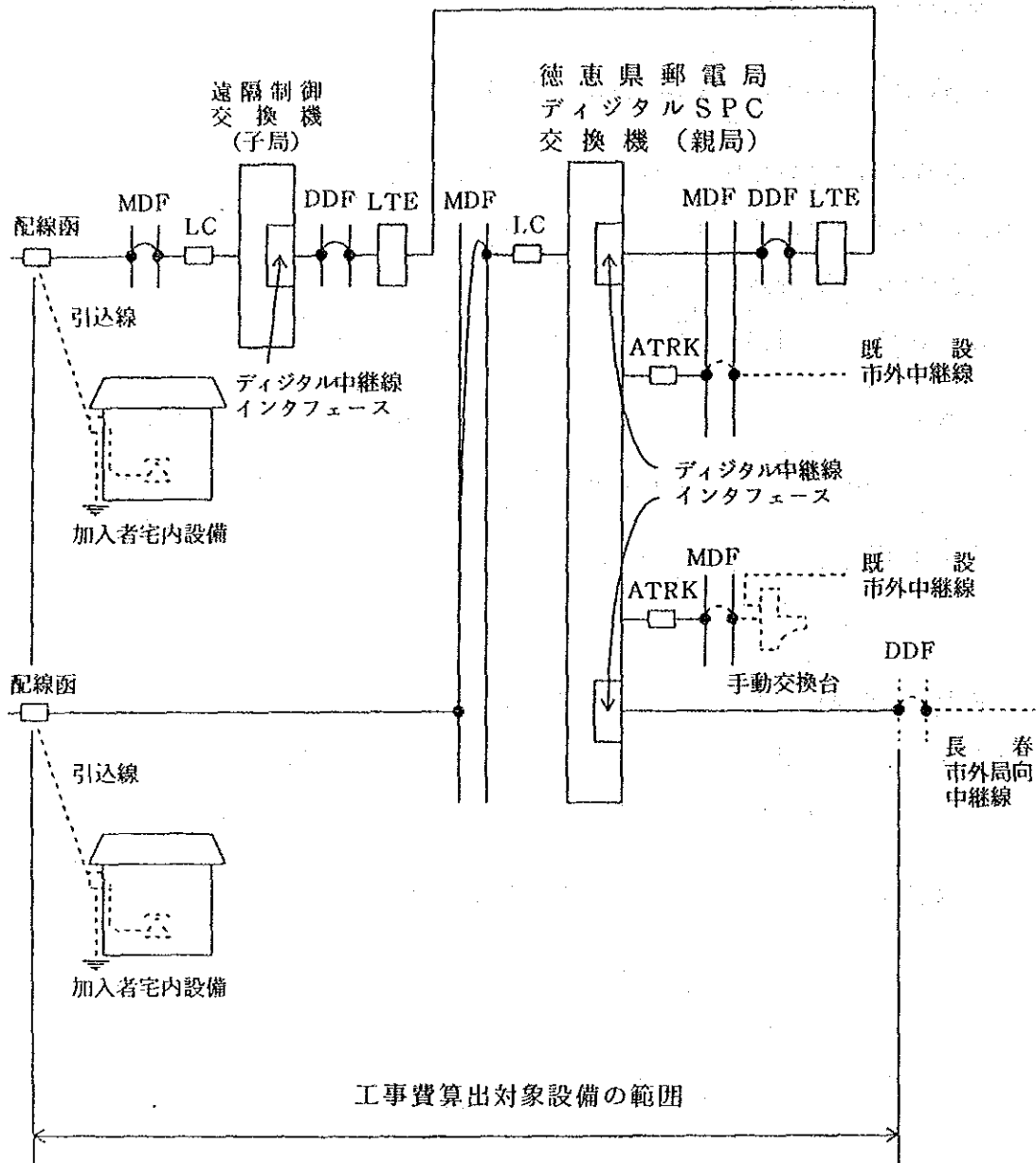
- (1) 本設備計画については、原則として、徳恵県郵電局に設置するデジタルSPC交換機の長春市外局向け中継線インターフェース装置の出側から加入者線路配線函までの設備を検討対象範囲とする。

図 8.1-1 に設備計画の工事費算出対象設備の範囲を示す。

- (2) 既設設備は、徳恵鎮内の加入者線路及び徳恵県郵電局の手動交換台を除き、原則として、更改する。ただし、既設設備の撤去・転用については対象範囲外とする。
- (3) 設備容量は、原則として、1995年における加入電話需要数及び公衆電話機設置数見合いとする。
- (4) 導入する交換機については、電気通信網のデジタル化が世界的な趨勢となっていること、また、中国吉林省におけるデジタルSPC交換機の導入状況、長春～徳恵間デジタル伝送路の導入計画等を勘案し、デジタルSPC交換方式とする。
- (5) 設備容量の算出に当たっては、中国における設計標準、技術基準等に十分配慮する。

図 8.1-1 工事費算出対象設備の範囲

徳恵県郵電局～遠隔制御交換局局間中継線



(凡 例)

- : 工事費算出対象設備
- : 工事費算出対象外設備
- MDF : 主配線架
- DDF : デジタル配分架
- LC : 加入者回路
- ATRK : アナログトランク
- LTE : 中継端局装置
- ⤵ : ジャンパー

8.2 中継回線数算出

8.2.1 回線数算出の考え方

回線数は、網構成及び接続基準に従って即時式・完全群・ランダム呼の前提条件に基づきアーランB式を適用し、加わるトラヒックから算出する。

(1) 網構成

徳恵県郵便局を中心とする星形網とする。

(2) 接続損失

- ① 徳恵～長春間の呼損率は0.005とする。
- ② 徳恵～他郷・鎮間の呼損率は0.01とする。

(3) アーランB式の適用

呼損率は0.01及び0.005としてアーランB式に基づき、加わる呼量から回線数を算出する。

[アーランB式]

$$E_n = \frac{\frac{a^n}{n!}}{1 + \frac{a}{1!} + \frac{a^2}{2!} + \frac{a^3}{3!} + \dots + \frac{a^n}{n!}}$$

E_n : 呼損率

a : 加わる呼量 (単位: erlang)

n : 回線数

(4) 回線数の算出

即時式完全群負荷表 (ランダム呼用) から、与えられた加わるトラヒックの直近上位値を選定し、対応する回線数を求める。

表 8.2.1-1 及び表 8.2.1-2 に即時式完全群負荷表 (ランダム呼用) を示す。

表 8.2.1 - 1 即時式完全群負荷表(ランダム呼用) 呼損率=0.01

E_n n	0.01	E_n n	0.01	E_n n	0.01	E_n n	0.01
1	0.01	51	38.80	101	85.00	151	132.54
2	0.15	52	39.70	102	85.94	152	133.50
3	0.46	53	40.60	103	86.89	153	134.45
4	0.87	54	41.50	104	87.83	154	135.41
5	1.36	55	42.41	105	88.77	155	136.37
6	1.91	56	43.31	106	89.71	156	137.33
7	2.50	57	44.22	107	90.66	157	138.29
8	3.13	58	45.13	108	91.60	158	139.25
9	3.78	59	46.04	109	92.55	159	140.21
10	4.46	60	46.95	110	93.49	160	141.17
11	5.16	61	47.86	111	94.44	161	142.13
12	5.88	62	48.77	112	95.38	162	143.09
13	6.61	63	49.69	113	96.33	163	144.05
14	7.35	64	50.60	114	97.74	164	145.01
15	8.11	65	51.52	115	98.22	165	145.97
16	8.88	66	52.44	116	99.17	166	146.93
17	9.65	67	53.35	117	100.12	167	147.89
18	10.44	68	54.27	118	101.06	168	148.86
19	11.23	69	55.19	119	102.01	169	149.82
20	12.03	70	56.11	120	102.96	170	150.78
21	12.84	71	57.03	121	103.91	171	151.74
22	13.65	72	57.96	122	104.86	172	152.71
23	14.47	73	58.88	123	105.81	173	153.67
24	15.30	74	59.80	124	106.76	174	154.64
25	16.12	75	60.73	125	107.71	175	155.60
26	16.96	76	61.65	126	108.66	176	156.56
27	17.80	77	62.58	127	109.61	177	157.53
28	18.64	78	63.51	128	110.57	178	158.49
29	19.49	79	64.43	129	111.52	179	159.46
30	20.34	80	65.36	130	112.47	180	160.40
31	21.19	81	66.29	131	113.42	181	161.38
32	22.05	82	67.22	132	114.38	182	162.35
33	22.91	83	68.15	133	115.37	183	163.31
34	23.77	84	69.08	134	116.86	184	164.28
35	24.64	85	70.02	135	117.24	185	165.24
36	25.51	86	70.95	136	118.19	186	166.21
37	26.38	87	71.88	137	119.15	187	167.17
38	27.25	88	72.82	138	120.10	188	168.14
39	28.13	89	73.75	139	121.06	189	169.10
40	29.01	90	74.68	140	122.01	190	170.07
41	29.89	91	75.62	141	122.97	191	171.04
42	30.77	92	76.56	142	123.92	192	172.00
43	31.66	93	77.49	143	124.88	193	172.97
44	32.54	94	78.43	144	125.83	194	173.93
45	33.43	95	79.37	145	126.79	195	174.90
46	34.32	96	80.31	146	127.75	196	175.87
47	35.21	97	81.24	147	128.71	197	176.84
48	36.11	98	82.18	148	129.66	198	177.80
49	37.00	99	83.12	149	130.62	199	178.77
50	37.90	100	84.06	150	131.58	200	179.74

表 8.2.1-2 即時式完全群負荷表(ランダム呼用) 呼損率= 0.005

E_n n	0.005	E_n n	0.005	E_n n	0.005	E_n n	0.005
1	0.01	51	36.85	101	81.83	151	128.34
2	0.11	52	37.72	102	82.75	152	129.27
3	0.35	53	38.60	103	83.67	153	130.21
4	0.70	54	39.47	104	84.59	154	131.15
5	1.13	55	40.35	105	85.51	155	132.09
6	1.62	56	41.23	106	86.43	156	133.03
7	2.16	57	42.11	107	87.35	157	133.97
8	2.73	58	42.99	108	88.28	158	134.92
9	3.33	59	43.87	109	89.20	159	135.86
10	3.96	60	44.76	110	90.12	160	136.80
11	4.61	61	45.64	111	91.05	161	137.74
12	5.28	62	46.53	112	91.97	162	138.68
13	5.96	63	47.42	113	92.89	163	139.62
14	6.66	64	48.31	114	93.82	164	140.57
15	7.38	65	49.19	115	94.75	165	141.51
16	8.10	66	50.09	116	95.67	166	142.46
17	8.83	67	50.98	117	96.60	167	143.40
18	9.58	68	51.87	118	97.53	168	144.34
19	10.33	69	52.77	119	98.45	169	145.29
20	11.09	70	53.66	120	99.38	170	146.23
21	11.86	71	54.56	121	100.31	171	147.18
22	12.64	72	55.46	122	101.24	172	148.12
23	13.42	73	56.35	123	102.17	173	149.06
24	14.20	74	57.25	124	103.10	174	150.01
25	15.00	75	58.15	125	104.03	175	150.95
26	15.80	76	59.05	126	104.96	176	151.90
27	16.60	77	59.96	127	105.89	177	152.85
28	17.41	78	60.86	128	106.82	178	153.79
29	18.22	79	61.76	129	107.75	179	154.74
30	19.03	80	62.67	130	108.68	180	155.68
31	19.85	81	63.57	131	109.62	181	156.63
32	20.68	82	64.48	132	110.55	182	157.58
33	21.51	83	65.39	133	111.48	183	158.52
34	22.34	84	66.29	134	112.42	184	159.47
35	23.17	85	67.20	135	113.35	185	160.42
36	24.01	86	68.11	136	114.28	186	161.36
37	24.84	87	69.02	137	115.22	187	162.31
38	25.69	88	69.93	138	116.15	188	163.26
39	26.53	89	70.84	139	117.09	189	164.21
40	27.38	90	71.76	140	118.02	190	165.16
41	28.23	91	72.67	141	118.96	191	166.10
42	29.08	92	73.58	142	119.90	192	167.05
43	29.94	93	74.50	143	120.83	193	168.00
44	30.80	94	75.41	144	121.77	194	168.95
45	31.66	95	76.32	145	122.71	195	169.90
46	32.52	96	77.24	146	123.64	196	170.85
47	33.38	97	78.16	147	124.58	197	171.80
48	34.25	98	79.07	148	125.52	198	172.75
49	35.11	99	79.99	149	126.46	199	173.70
50	35.98	100	80.91	150	127.40	200	174.65

8.2.2 回線数算出結果

表8.2.2-1に1995年におけるA案(7局案)、B案(10局案)及びC案(12局案)それぞれに対する回線数算出結果を示す。

表8.2.2-1 回線数算出結果(1/3)-1995年・A案(7局案)

区 間	出 回 線		入 回 線	
	トラヒック (erl)	回 線 数	トラヒック (erl)	回 線 数
徳 恵～長 春	78.25	98	61.72	79
達家溝～徳 恵	13.94	23	18.15	28
岔路口～徳 恵	18.75	29	24.38	35
夏家店～徳 恵	14.76	24	15.39	25
布 海～徳 恵	15.52	25	18.84	29
天 台～徳 恵	13.98	23	16.10	25
米沙子～徳 恵	13.86	23	9.80	18

表8.2.2-1 回線数算出結果(2/3)-1995年・B案(10局案)

区 間	出 回 線		入 回 線	
	トラヒック (erl)	回 線 数	トラヒック (erl)	回 線 数
徳 恵～長 春	78.25	98	61.72	79
達家溝～徳 恵	13.94	23	18.15	28
岔路口～徳 恵	10.35	18	15.30	24
楊 樹～徳 恵	9.86	18	10.55	19
夏家店～徳 恵	14.76	24	15.39	25
布 海～徳 恵	8.69	16	12.97	22
郭 家～徳 恵	7.97	15	8.03	15
辺 崗～徳 恵	9.95	18	11.52	20
沃 皮～徳 恵	10.09	18	11.32	20
万 宝～徳 恵	9.85	18	4.09	10

表 8.2.2-1 回線数算出結果(3/3)-1995年・C案(12局案)

区 間	出 回 線		入 回 線	
	トラヒック (erl)	回 線 数	トラヒック (erl)	回 線 数
徳 恵～長 春	78.25	98	61.72	79
松花江～徳 恵	4.85	11	8.07	15
達家溝～徳 恵	10.86	19	11.85	20
岔路口～徳 恵	10.35	18	15.30	24
楊 樹～徳 恵	9.86	18	10.55	19
夏家店～徳 恵	10.62	19	9.45	17
布 海～徳 恵	8.69	16	12.97	22
大青嘴～徳 恵	4.98	11	6.80	14
郭 家～徳 恵	7.97	15	8.03	15
辺 崗～徳 恵	9.95	18	11.52	20
沃 皮～徳 恵	10.09	18	11.32	20
万 宝～徳 恵	9.85	18	4.09	10

付属資料の図 5-1 に 1995 年における A 案 (7 局案)、B 案 (10 局案) 及び C 案 (12 局案) について回線数算出結果と網構成との対応を示す。

8.3 交換設備

8.3.1 交換設備計画の策定方針

交換設備の設備計画は次の方針により策定する。

(1) 交換方式

- (a) 交換機はデジタルSPC交換機とする。
- (b) 徳恵県の実情及び経済性を考慮し、徳恵県郵電局には市内外交換機を、また、他の郵電支局には遠隔制御交換機を設置する。

(2) サービス上の条件

自動ダイヤルで接続可能な対地については加入者自動ダイヤル接続方式とし、必要な手動・半自動通話サービスは現行維持を図る。

(3) 設備計画容量

交換機端子数は、1995年における需要数及び計画目標に定める公衆電話機設置数を満足する容量を計画する。

(4) 保守運用条件

原則として、親局で遠隔制御交換局を監視・制御し、親局は有人、遠隔制御交換局は無人事とする。

8.3.2 主要工程

交換設備についての主要工程は次のとおりとする。

- (1) 徳恵県郵電局に市内外交換機を新設し、他の交換局には徳恵県郵電局から制御できる遠隔制御交換機を新設する。表8.3.2-1に交換局別の1995年における端子数を示す。
- (2) 市内外交換機及び遠隔制御交換機の中継回線部分には算出した回線数に応じた設備容量を見込む。また、徳恵県外の手動対地等に対する必要最小限の通信を確保するため徳恵県郵電局のデジタルSPC交換機に60回線分のアナログトランクを設備する。

表 8.3.2-1 交換局端子数 (1995年)

局名	A案 (7局案)	局名	B案 (10局案)	局名	C案 (12局案)
徳恵	4,695 (0.258)	徳恵	4,695 (0.258)	徳恵	4,695 (0.258)
達家溝	459 (0.293)	達家溝	459 (0.293)	達家溝	299 (0.323)
				松花江	160 (0.236)
岔路口	676 (0.243)	岔路口	367 (0.243)	岔路口	367 (0.243)
		楊樹	309 (0.244)	楊樹	309 (0.244)
夏家店	491 (0.226)	夏家店	491 (0.226)	夏家店	308 (0.237)
				大青嘴	183 (0.208)
布海	733 (0.195)	布海	420 (0.238)	布海	420 (0.238)
天台	532 (0.225)	郭家	335 (0.157)	郭家	335 (0.157)
		辺崗	327 (0.269)	辺崗	327 (0.269)
米沙子	571 (0.291)	沃皮	468 (0.231)	沃皮	468 (0.231)
		万宝	286 (0.280)	万宝	286 (0.280)
合計	8,157 (0.251)	合計	8,157 (0.251)	合計	8,157 (0.251)

注 表中上段の数値は端子数、下段の数値は加入者当たりの発着信呼率を示す。

交換設備に係わる工事費は、交換機本体の固定的費用と交換機端子数の増加に対して1次直線的な伸びにより想定される可変的費用の和により積算される。また、徳恵県郵電局に設置する市内外交換機には詳細課金機能を見込むものとする。

8.4 伝送設備

8.4.1 伝送設備計画の基本事項

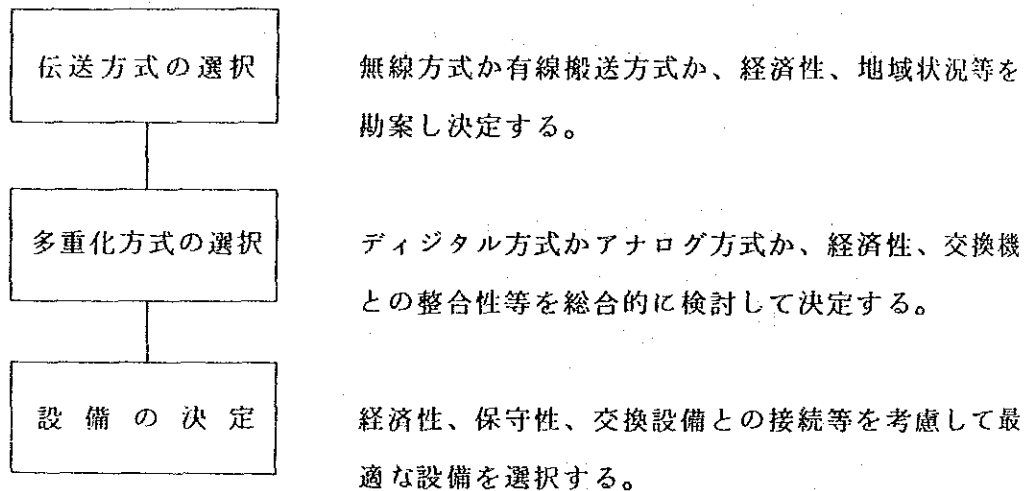
(1) 設備計画案の種類

設備計画は収容区域案に基づき、A、B、Cの3案について徳恵県郵電局～郵電支局間の中継伝送路について検討する。

(2) 中継伝送設備の選定方法

図 8.4.1-1 に中継伝送設備の選定フローを示す。

図 8.4.1-1 中継伝送設備の選定フロー



8.4.2 伝送設備計画の検討

(1) 伝送方式の選択

中継伝送路における伝送方式としては、無線方式と有線搬送方式がある。徳恵県の場合は次の状況を勘案して有線搬送方式とする。

- ① 初期導入でもあり、通信方式は統一されたものが望ましいこと。
- ② 各郵電支局は徳恵県郵電局から見て放射状に点在し、同一方向でも数kmから数10kmと多岐に渡っていること。
- ③ 徳恵県郵電局～各郵電支局間の既存伝送方式は裸線（裸線搬送を含む）方式であり、有線搬送方式とした場合、電柱等の既設設備が利用可能なこと。

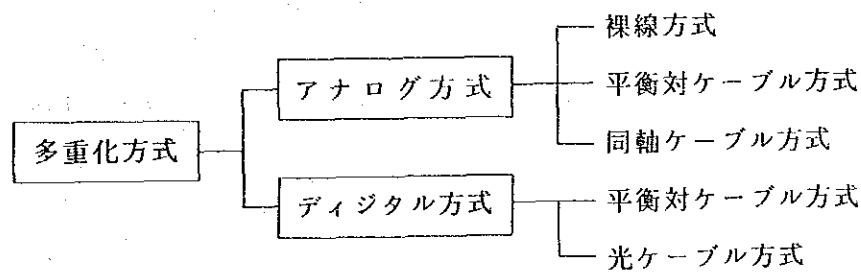
- ④ 無線方式の場合、徳恵県郵電局を起点として他の郵電支局相互間を直列状に伝送路を作成すると特定区間に大量のシステムが必要となり、また放射状の伝送路とすると、多くの周波数が必要となること。
- ⑤ 本地域に公衆通信用の多重無線方式は導入されておらず、無線方式とした場合、徳恵県郵電局及び各郵電支局に鉄塔等付帯設備の新設が必要となること。
- ⑥ 無線方式とすると、地形的に東北部には高低差があるため、丘陵等に中間中継所を設ける必要があること。また、東・南西部は平坦な畑地となっていることから、使用周波数によっては干渉対策等多くの付加設備が必要となること。

(2) 多重化方式の選択

(a) 有線搬送における多重化方式の種類

図 8.4.2-1 に多重化方式の種類を示す。

図 8.4.2-1 多重化方式の種類



(b) 方式の選択

次の理由等によりデジタル方式を選択する。

- ① 徳恵県郵電局に導入予定の交換機はデジタルSPC交換機であり、本交換機～遠隔制御交換機間はデジタルインターフェースであること。
- ② ①項に関連し、多重化をアナログ方式とした場合、A/D・D/A変換装置または端局装置等の設備が必要となり、結果として設備創設費や維持費が高騰することになり、また、システムの複雑化を招き、保守面においても不用な稼働がかかる恐れがあること。
- ③ デジタル伝送の場合、回線雑音、減衰歪み、伝送損失等が改善され、通信品質の向上が期待できること。
- ④ 長春局管内には既にデジタル方式が導入されており、保守面も含め技術上の

問題が発生した場合でも解決が容易であること。

- ⑤ 長春～ハルピン間に大容量光伝送方式が建設される予定となっているが、この計画に併せて長春～徳恵間にも同伝送方式が新設され、徳恵からの市外伝送路として用いられる予定であること。
- ⑥ 中国における通信の潮流はデジタル網構築を指向しており、徳恵県においても同じ立場で対応することが望ましいこと。

(3) 伝送設備の選択

(a) 設備選択の方針

県内の伝送方式は可能な限り経済化、シンプル化を図り、異種設備の混在は行わない。また、中継伝送設備は、線路設備、伝送方式及び経済性の面から検討を行い決定する。

検討方法としては、徳恵県郵電局及び郵電支局に設置するデジタルSPC交換機間のインターフェース条件〔デジタル1次群(2.048Mb/s)〕や所要システム数等を考慮し、①PCM-30方式、②光-2M方式、③光-8M方式の3方式について建設面、保守面、経済面等からそれぞれの優位性を求める。表8.4.2-1は、PCM-30方式、光-2M方式及び光-8M方式それぞれの概要を示したものである。

表 8.4.2-1 方式概要

方式名	方式概要
PCM-30方式	市外ケーブルを用い、デジタル1次群を1系統伝送
光-2M方式	光ケーブルで、デジタル1次群を1系統伝送
光-8M方式	光ケーブルで、デジタル2次群を1系統伝送(1次群4系統)

(b) 線路設備

(1) 検討条件

表8.4.2-2に中継線路設備に用いるケーブル種別毎の検討条件を示す。

表 8. 4. 2-2 線路設備検討条件

項 目	平衡対ケーブル	光ファイバケーブル
布 設 方 法	架空線路	架空線路
ケーブルの種類	遮蔽付平衡対ケーブル	防水型ケーブル ファイバ心：SM（シングルモード）
対数（心線数）	現用、予備システム及び中継器 監視等保守用対の合計とする	心線数は、現用システム数及び 予備システムに必要な数とする
線 路 距 離	10km 30km 70km	10km 30km 70km

(ii) 検討結果

建設時のケーブル接続技術、布設技術、建柱作業及び保守性から比較した結果、線路設備としてはPCM-30方式、光-8M方式の順に優位性が高い。

表 8. 4. 2-3 に線路設備に係る方式の優位性の比較結果を示す。

表 8. 4. 2-3 方式別優位度（線路）

比 較 項 目	PCM	光2M	光8M
建設の難易性（心線接続技術）	○	△	△
建設の難易性（その他一般）	○	○	○
保守の難易性（心線接続技術）	○	△	△
保守の難易性（その他一般）	○	○	○
総 合 評 価	◎	○	○

注) その他一般とは、ケーブル布設、ケーブル分岐、外被接続技術等をいう。

(c) 伝送設備

(i) 検討条件

検討に当たっては全区間同一方式を前提とし、次の条件により比較することとする。

- ① 検討区間は1対向局間とし、局間の中継距離は10km、30km及び70kmとする。

② 所要システム数は、デジタル1次群で3システム、10システムとする。

(ii) 検討結果

表 8.4.2-4 にそれぞれの方式について、設備面（既設の利用度、技術の普及度、保守性等）から検討した結果を示す。

表 8.4.2-4 方式別優位度（伝送設備）

項目 \ 方式名	PCM-30	光-2M	光-8M
既設の利用可能度	△	△	△
局舎スペース	○	○	○
交換設備との接続の難易	○	○	○
技術の普及度	△	△	△
国産化状況	○	×	×
保守性（端局設備）	○	○	○
保守性（中間中継設備）	△	○	○
総合評価	○	○	○

交換設備との接続、既設設備の利用面及び技術の普及度合いについては、3方式の間には大きな差異は無い。システム数が大幅に増えた場合、多重変換装置の必要性から局舎スペース上では光-8M方式に比べPCM-30及び光-2M方式がやや有利となる。また、保守面（故障時の稼働面等）を見ると、端局設備については特に差異はなく、中間中継設備についてのみPCM-30方式はやや不利となる。

設備面から見た場合、3方式の間には大きな差異はないと言える。

(d) 経済性の比較

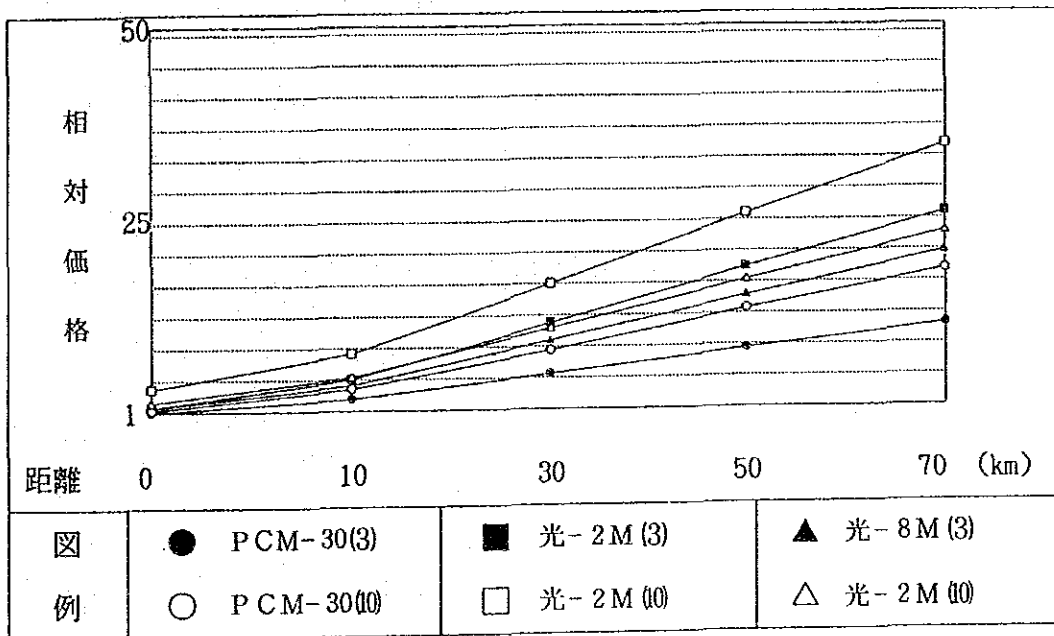
(i) 検討条件

線路設備及び伝送設備の設備比較に用いた検討条件と同一とする。

(ii) 検討結果

端局設備・中間中継設備工事費のみを考慮した場合、短距離・少システムの時はPCM-30方式が有利である。しかし、システム数が増え距離が長くなると、PCM-30方式の場合中間中継設備を約1.5～2 km間隔で設置するため光方式が廉価となる。しかるに、線路設備と端局設備・中間中継設備全体から見ると、システム数、距離に関わらずPCM-30方式、光-8M方式の順に有利となる。図8.4.2-2に方式別比較を示す。相対価格は、PCM-30方式(3システム)を基準としたものである。

図8.4.2-2 方式別システム数別の工事費



(注) () 内の数値は2 Mb/sの系列数を示す。

(e) 方式の決定

(a) (b) (c) (d) の検討結果に基づき伝送方式については、PCM-30方式を採用する。

(4) 所要システム数

所要システム数は、1995年におけるトラヒック予測値より算出した回線数を使用し、回線収容率は75%として算出する。

(5) 中継伝送路のルート選定

中継伝送路のルート選定に当たっては、次の事項を基本とする。

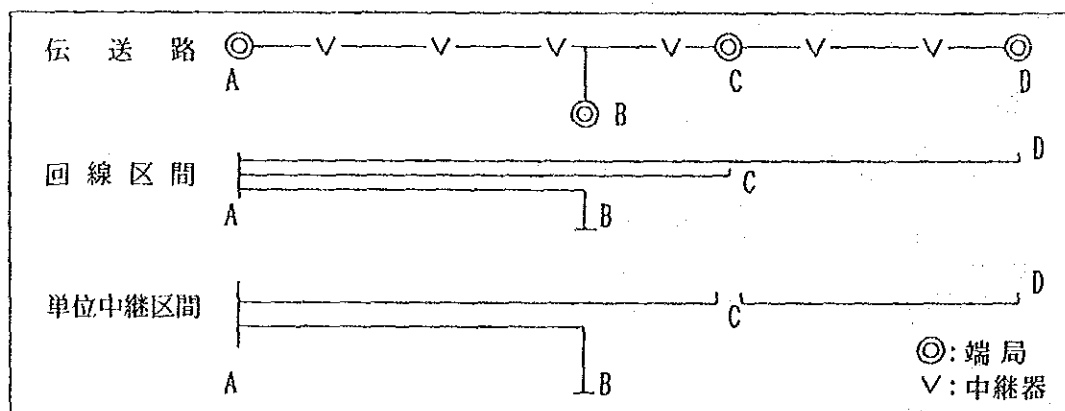
- ① 中継伝送路の重要性を考慮し、故障等発生した場合早期に修理できるよう、道路沿いとする。
- ② 原則として、降雨時においても車両の運行が可能な道路を選定する。
- ③ 経済性・保守性を考慮し、可能な限り最短距離となるよう選定する。

(6) 予備システムの確保

予備システムとは中継端局設備を含んだシステムをいい、予備システムの確保は次による。

- ① 予備システムは、同一ケーブル内に設定する。
- ② 予備システムは $(n + 1)$ 方式を採用する。(n : 所要システム数)
- ③ 予備システムは単位中継伝送路ごとに 1 システム設定し、伝送路の切替えはこの単位中継伝送路間で行う。図 8. 4. 2-3 にその概念を示す。

図 8. 4. 2-3 伝送路と回線区間、単位中継区間の概念



8.4.3 主要工程

電話網自動化計画に伴う伝送設備の主要工程は次のとおりである。

(1) A案

(a) 中継線ルート

図 8.4.3-1 に中継線ルート図を示す。

(b) 郵電支局別システム数

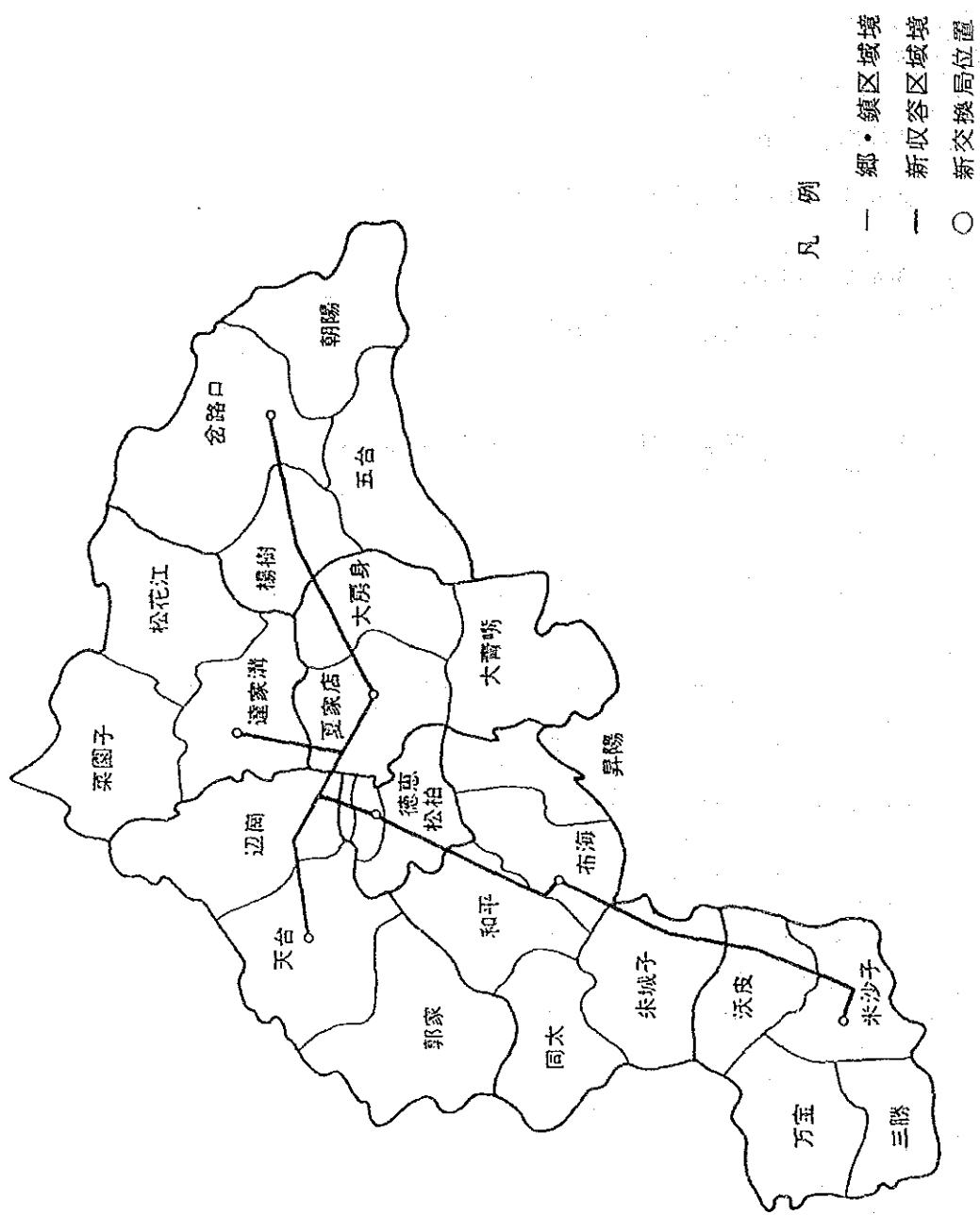
表 8.4.3-1 に郵電支局別の所要システム数及び主要工程を示す。

表 8.4.3-1 郵電支局別システム数及び主要工程(1995年)(7局案-A案)

区 間 別	所要システム	主 要 工 程
徳 恵～達家溝	3	(1) PCM-30方式設備
徳 恵～岔路口	3	① 端局中継設備 一式
徳 恵～夏家店	3	② 中間中継設備 一式
徳 恵～布 海	3	(2) 線路設備
徳 恵～天 台	3	2,700 (対・km)
徳 恵～米沙子	2	

(注) 所要システムには予備システムを含まない。

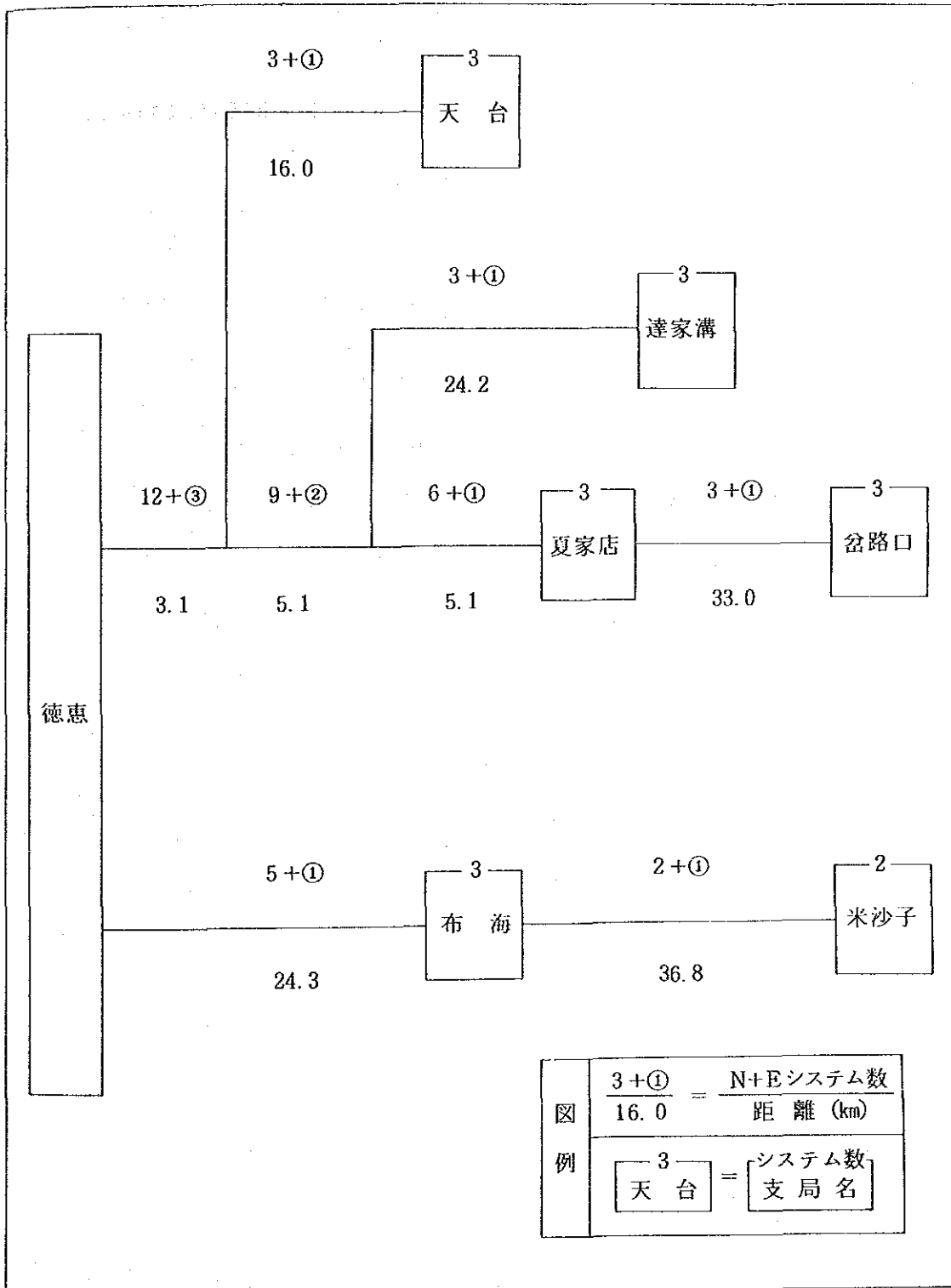
图 8.4.3-1 中繼線ル一ト図(7局案-A案)



(c) 区間別距離及びシステム数

図 8. 4. 3-2 に中継線ルート別の区間別距離及び区間システム数を示す。

図 8. 4. 3-2 ルート別距離及びシステム数 (1995年) (7局案-A案)



(2) B案

(a) 中継線ルート

図 8.4.3-3 に中継線ルート図を示す。

(b) 支局別システム数

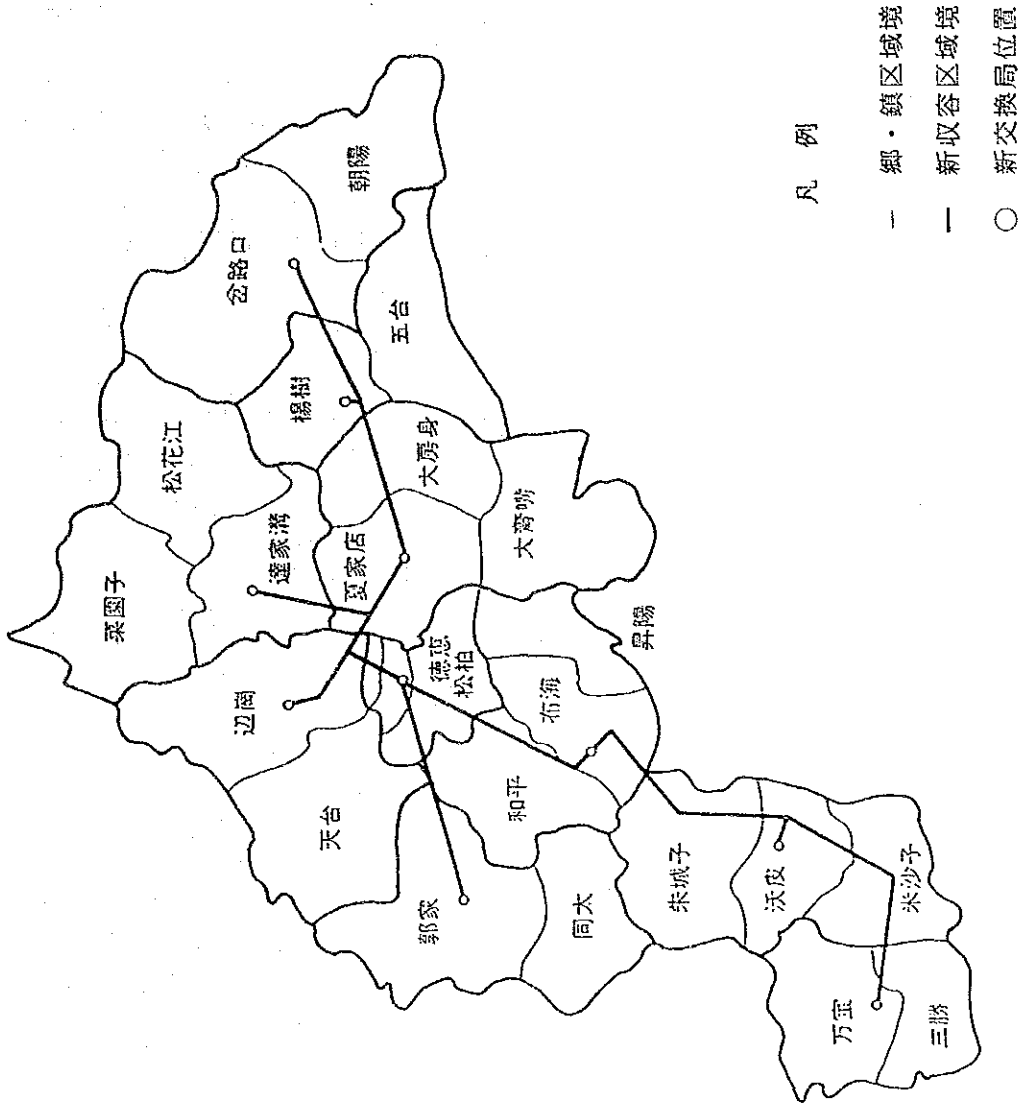
表 8.4.3-2 に郵電支局別の所要システム数及び主要工程を示す。

表 8.4.3-2 郵電支局別システム数及び主要工程(1995年)(10局案-B案)

区 間 名	所要システム	主 要 工 程
徳 恵～達家溝	3	(1) PCM-30方式設備 ① 端局中継設備 一式 ② 中間中継設備 一式 (2) 線路設備 4,200 (対・km)
徳 恵～岔路口	2	
徳 恵～楊 樹	2	
徳 恵～夏家店	3	
徳 恵～布 海	2	
徳 恵～郭 家	2	
徳 恵～辺 崗	2	
徳 恵～沃 皮	2	
徳 恵～万 宝	2	

注) 所要システムには予備システムを含まない。

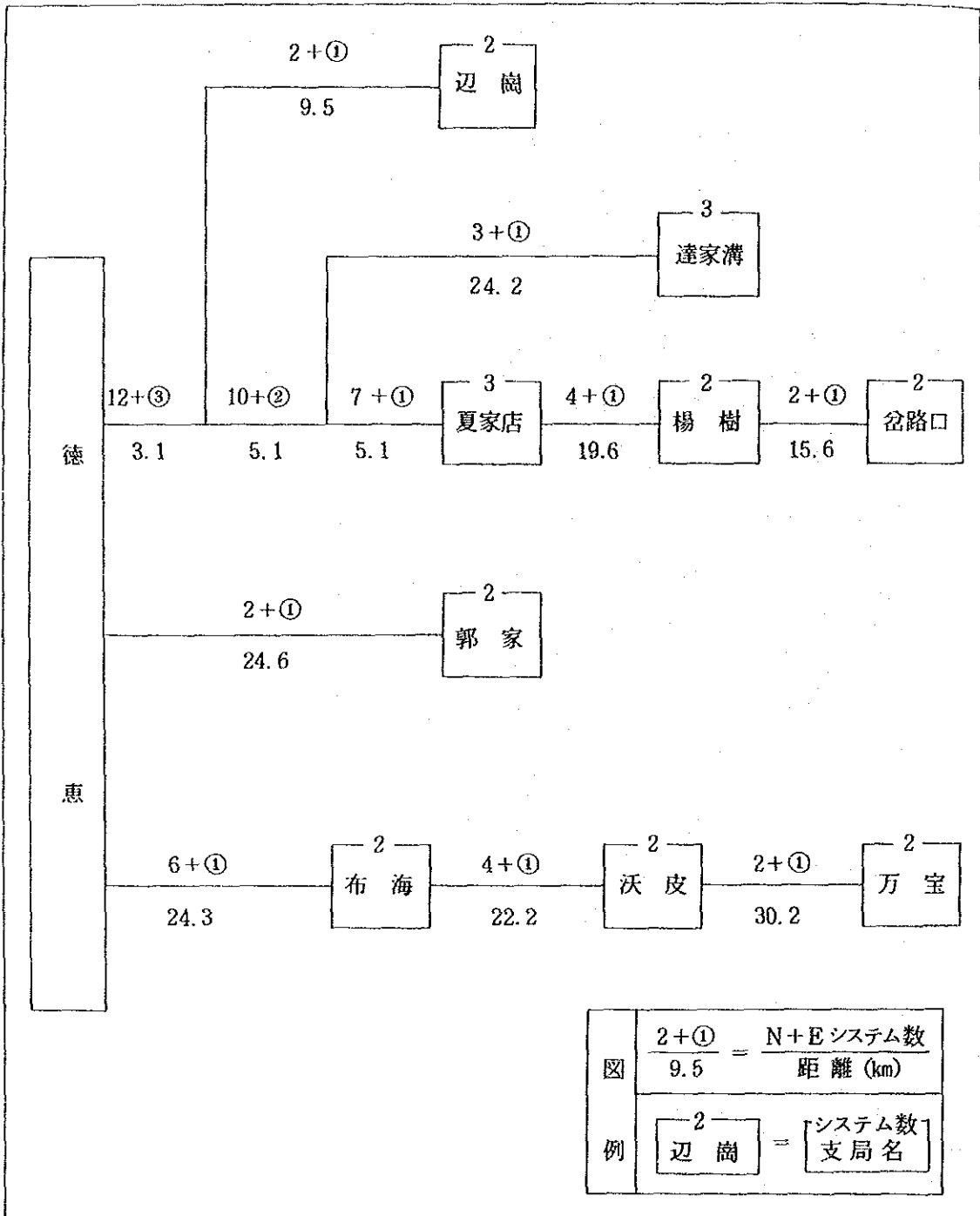
图 8.4.3-3 中繼線儿一卜图 (10局案-B案)



(c) 区間別距離及びシステム数

図 8. 4. 3-4 に中継線ルート別の区間距離及び区間システム数を示す。

図 8. 4. 3-4 ルート別距離及びシステム数 (1995 年) (10 局案 - B 案)



(3) C 案

(a) 中継線ルート

図 8. 4. 3-5 に中継線ルート図を示す。

(b) 郵電支局別システム数

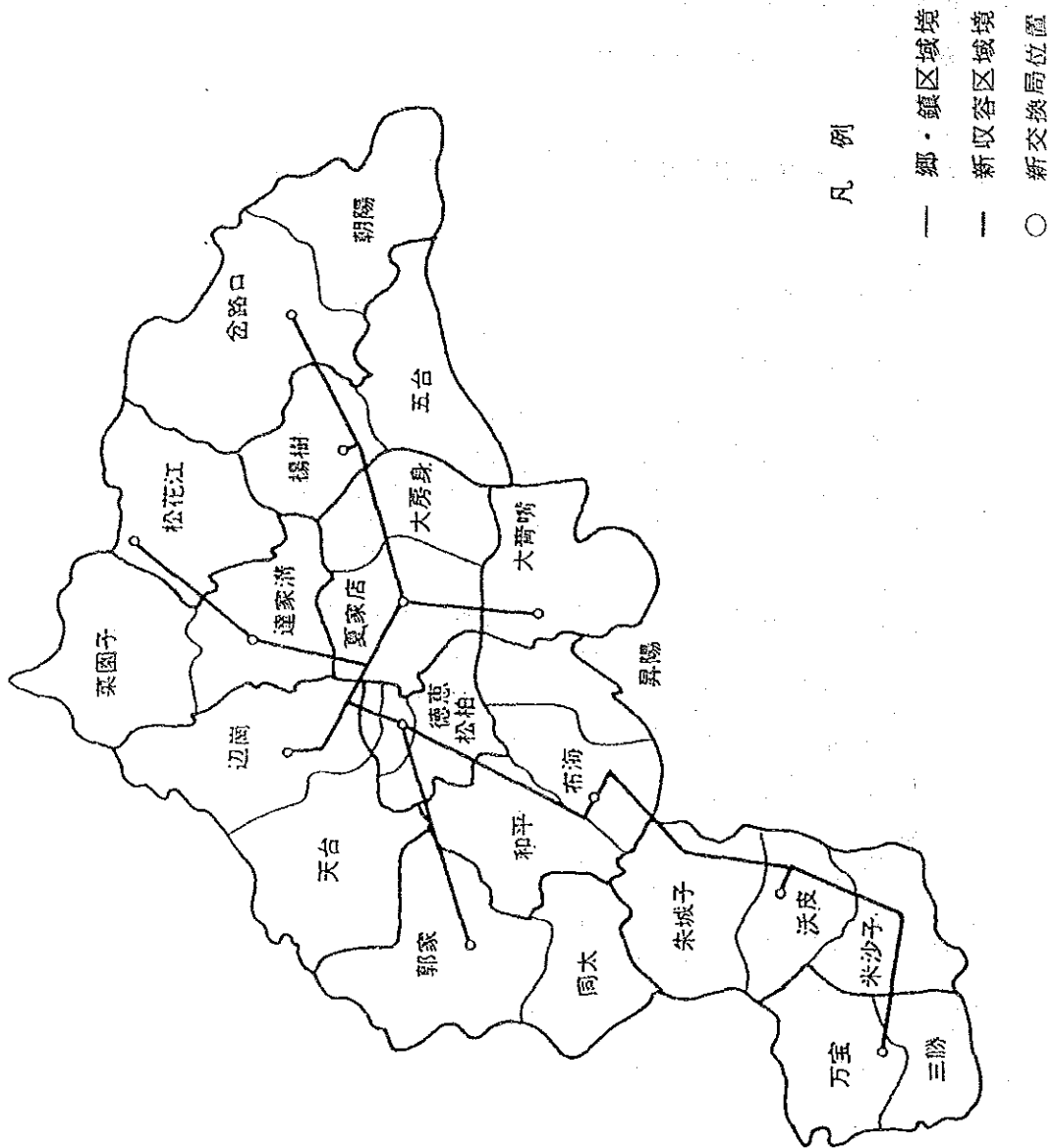
表 8. 4. 3-3 に郵電支局別の所要システム数及び主要工程を示す。

表 8. 4. 3-3 郵電支局別システム数及び主要工程(1995年)(12局案-C案)

区 間 名	所 要 システム	主 要 工 程
徳 恵～松花江	2	(1) P C M - 30方式設備 ① 端局中継設備 一式 ② 中間中継設備 一式 (2) 線路設備 4, 800 (対・km)
徳 恵～達家溝	2	
徳 恵～岔路口	2	
徳 恵～楊 樹	2	
徳 恵～夏家店	2	
徳 恵～布 海	2	
徳 恵～大青嘴	2	
徳 恵～郭 家	2	
徳 恵～辺 崗	2	
徳 恵～沃 皮	2	
徳 恵～万 宝	2	

(注) 所要システムには予備システムを含まない。

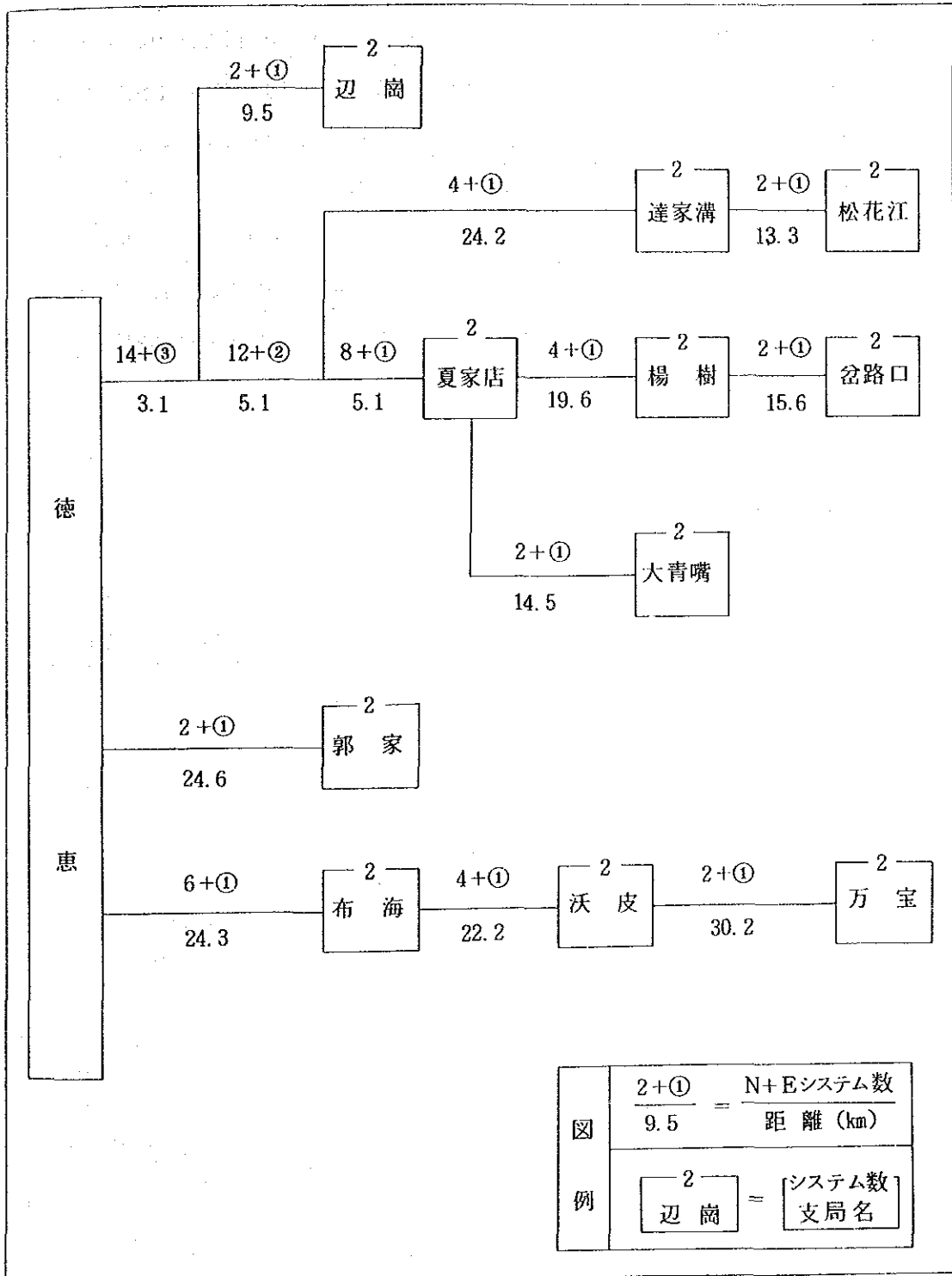
图 8.4.3-5 中継線儿一卜图 (12局案 - C案)



(c) 区間別距離及びシステム数

図 8.4.3-6 に中継線ルート別の区間別距離及び区間システム数を示す。

図 8.4.3-6 ルート別距離及びシステム数 (1995年) (12局案-C案)



8.5 加入者系伝送設備

8.5.1 加入者系伝送設備計画の概要

加入者系伝送路における伝送方式は有線方式と無線方式に大別され、それぞれに数種類の通信方式がある。ここでは代表的な加入者系伝送方式として、有線方式の①ケーブル配線方式、②ケーブルPCM方式を、また、無線方式の③デジタルMAS (TDMA方式)、④アナログMAS (FDMA方式)、⑤多重無線方式、⑥シングルチャンネル方式、について各方式の特徴を比較・検討する。図 8.5.1-1 に各種通信方式のイメージを、表 8.5.1-1 にその特徴を示す。

なお、デジタルMAS (TDMA方式) 及びアナログMAS (FDMA方式) は加入者無線集線方式であり、一定の回線数 M をそれぞれ以上の加入者数 N で共用することが可能な通信方式である ($M < N$) が、それ以外の方式では回線数と加入者数が1対1で対応している。

図 8.5.1-1 各種通信方式のイメージ

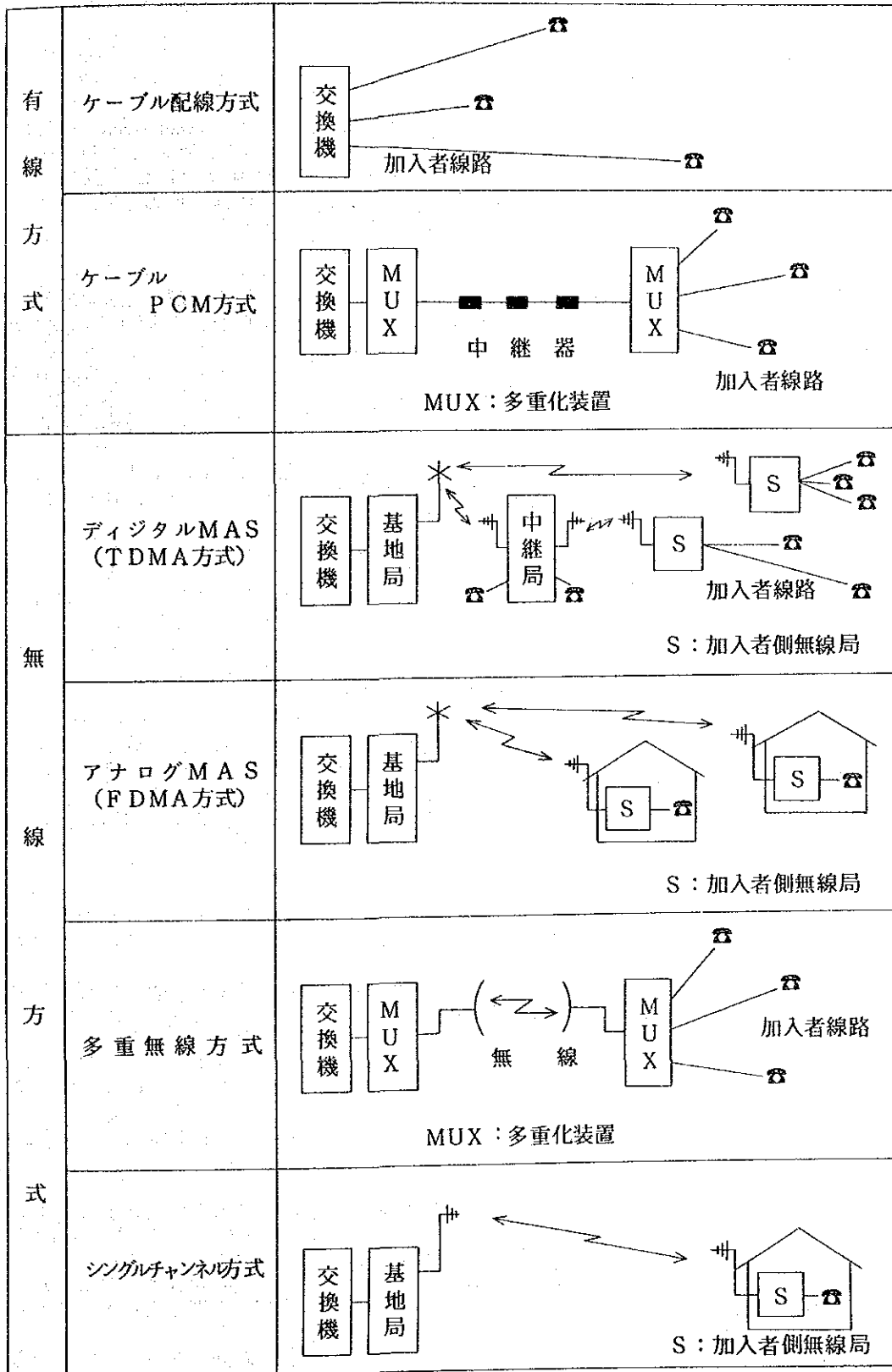


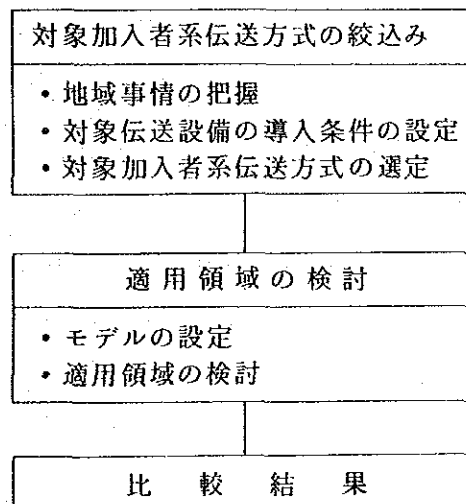
表 8.5.1-1 各種通信方式の特徴

通 信 方 式		特 徴	
		長 所	短 所
有 線 方 式	ケーブル配線方式	<ul style="list-style-type: none"> ① 需要密度の比較的高い地域に有効 ② 加入者呼率に無関係に加入者を収容可能 ③ 加入者線信号に無関係 ④ 電力・局舎等の設備が不要 	<ul style="list-style-type: none"> ① 加入者線路抵抗・損失による距離制限を受け、一定距離以遠には不適當 ② 距離に比例してコストが高くなる
	ケーブルPCM方式	<ul style="list-style-type: none"> ① 遠方である程度まとまった数の需要が集中している場合に有効 	<ul style="list-style-type: none"> ① 伝送路部に加入者線路損失を配分するため加入者線路損失を低く設定する必要があり、需要が広い範囲に分散している場合は多重化装置・電力・局舎設備が必要
無 線 方 式	デジタルMAS (TDMA方式)	<ul style="list-style-type: none"> ① 面でサービスするため数十～数百の加入者が広範囲に分散している地域で有効 ② 中継局を設置することにより無線ゾーンを次々と追加してサービスエリアを拡大可能 ③ デジタル信号のデータ通信サービスが可能 ④ 回線の有効利用が図れる 	<ul style="list-style-type: none"> ① 将来的にも需要が少ない地域においては建設コストが高い ② 見通しのない地域では中継局の設置が必要 ③ 加入者呼率により収容加入者数変動し、高い呼率の場合加入者当たりのコストが高い
	アナログMAS (FDMA方式)	<ul style="list-style-type: none"> ① 面でサービスするため数十～数百の加入者が広範囲に分散している地域で有効 ② 回線の有効利用が図れる ③ 見通しのない地域でもある程度の通信が可能 	<ul style="list-style-type: none"> ① 将来的にも需要が少ない地域においては建設コストが高い ② デジタル信号の伝送が不可能
	多重無線方式	<ul style="list-style-type: none"> ① 遠方である程度まとまった数の需要が集中している場合に有効 ② 見通しのない地域でもある程度の通信が可能 	<ul style="list-style-type: none"> ① 将来的に需要が増大する地域においては周波数の不足が予想される ② 需要が大きくなると基地局の消費電力がかなり大きくなる ③ 対向形サービスなので需要が出てくる都度、基地局設備の設置が必要 ④ デジタル信号の伝送が不可能
	シングルチャンネル方式	<ul style="list-style-type: none"> ① 遠方にごく少数の需要がある場合に有効 ② 見通しのない地域でもある程度の通信が可能 	<ul style="list-style-type: none"> ① 将来的に需要が増大する地域においては周波数の不足が予想される ② 需要が大きくなると基地局の消費電力がかなり大きくなる ③ 対向形サービスなので需要が出てくる都度、基地局設備の設置が必要 ④ デジタル信号の伝送が不可能

8.5.2 最適加入者系伝送方式の検討

徳恵県電話網自動化計画の加入者系に用いる最適な通信方式を選択するため、次により比較・検討を行う。図 8.5.2-1 に比較検討フローを示す。

図 8.5.2-1 比較検討フロー



(1) 加入者系伝送方式の絞り込み

最適な加入者系伝送方式を検討するに当たり、徳恵県の地域事情を把握することにより、検討すべき通信方式を絞り込むこととする。

(a) 地域事情

徳恵県下における特徴的な地域事情は、次のとおりである。

- ① 電話需要は比較的多いが、その分布状況は徳恵県内各地域へ点在している。
- ② 電力事情の比較的悪い地区がある。
- ③ 各鎮・郷内の道路は、人民政府機関が所在する地区を中心にして放射状に伸びており、また、村相互間を結ぶ道路幅は狭くかつ少ない。
- ④ 冬季において大気温が零下40度近くになる。

(b) 最適加入者系伝送方式の検討

徳恵県における地域事情を考慮し、①ケーブル配線方式（有線単独）（以下Ⅰ案と称する）、②ケーブルPCM方式＋ケーブル配線方式（有線＋有線複合）（以下Ⅱ案と称する）及び③デジタルMAS＋ケーブル配線方式（無線＋有線複合）（以下Ⅲ案と称する）の3方式について比較・検討を行う。

(2) 対象伝送設備の比較・検討条件

(a) Ⅰ案及びⅡ案

Ⅰ案及びⅡ案は有線のみによる方式であり、次の条件により比較・検討を行う。

- ① 中継線路設備及び加入者線路設備は、架空構成とする。
- ② 電柱は、各案に共通して設置するため比較・検討の対象から除く。
- ③ 使用ケーブル種別は、支持線を使用するプラスチックケーブルとする。
- ④ 配線ケーブルの心線径は0.7mmを標準とし、伝送品質規格を満足しない場合には0.7mmまたは0.9mmの加入者ケーブルに装荷線輪を使用し伝送品質の改善を行う。
- ⑤ 架空配線方法は、需要密度が低いことからマルチ配線方式とする。
- ⑥ 伝送設備は外貨、加入者ケーブル及び中継ケーブルは内貨とする。

(b) Ⅲ案

Ⅲ案は無線と有線が複合した方式であり、次の条件により比較・検討を行う。

- ① 心線径0.7mmの配線ケーブルを使用して伝送品質規格を満足しない地区の伝送品質改善策とする。
- ② 無線基地局装置は遠隔制御交換機局内に設置し、交換機に接続する。
- ③ 使用する無線周波数帯は1.5GHz帯とし、他の無線設備との干渉はないものとする。無線基地局～加入者側無線局間の伝搬路状況は無線回線品質上問題がないものとする。
- ④ デジタルMASのタイムスロット数は60TSとする。

無線基地局装置1システム当たりの収容加入者数は、最繁時トラヒックを考慮して決定する。

加入者側無線局装置1システム当たりの最大収容加入者数は、64加入とする。

- ⑤ 加入者側無線局には、最低限の自立電源装置を設置するとともに、通信設備保護のために、収容設備は徳恵県の気象状況を考慮した構造とする。

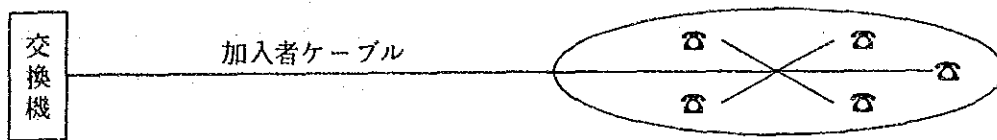
- ⑥ ケーブル配線方式は、加入者側無線局～加入者間に用いる。
- ⑦ ケーブル配線方式の条件はⅠ案及びⅡ案と同じとする。
- ⑧ 無線設備は、外貨とする。

(c) 対象伝送設備のイメージ

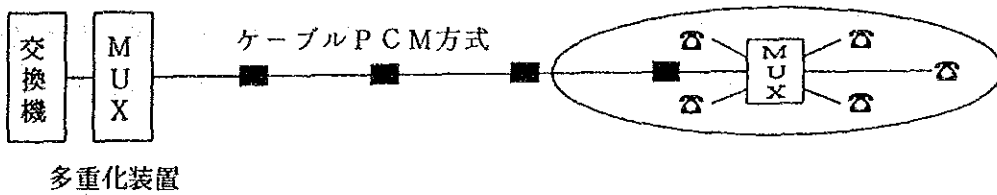
Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ案の分配点、多重化装置、加入者側無線局を需要の中心に設置することとし、図 8. 5. 2-2 に加入者系伝送方式のイメージを示す。

図 8. 5. 2-2 加入者系伝送方式のイメージ

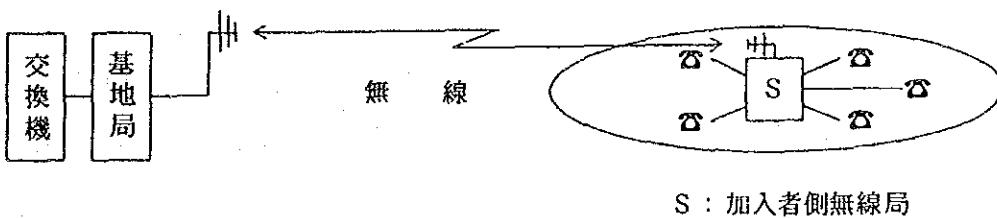
Ⅰ案 (ケーブル配線方式)



Ⅱ案 (ケーブルPCM方式+ケーブル配線方式)



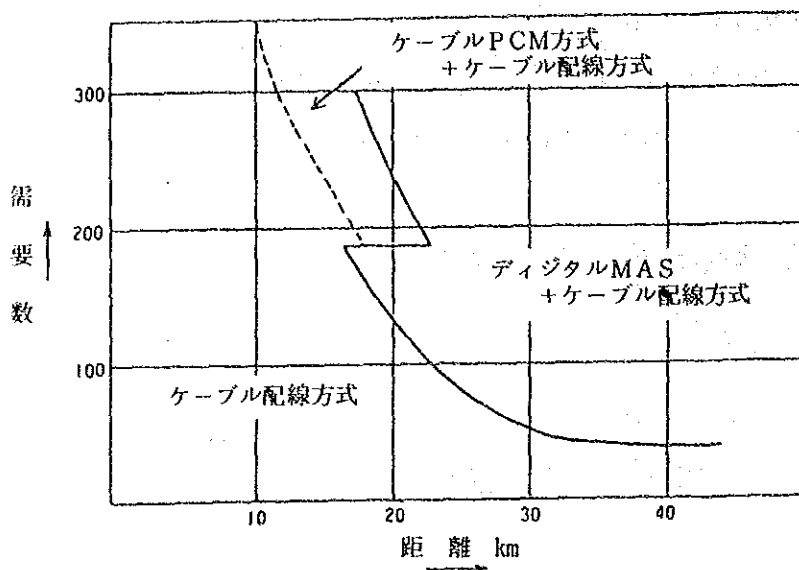
Ⅲ案 (デジタルMAS+ケーブル配線方式)



(3) 加入者系伝送方式の適用領域

図 8. 5. 2-3 に加入者系伝送方式別についての適用領域を示す。

図 8. 5. 2-3 加入者系伝送方式の適用領域



(4) 検討結果

加入者系伝送方式適用領域図を用い、郷・鎮ごとの需要数及び交換局との距離から最適加入者系伝送方式をA案、B案及びC案について検討した結果、加入者収容区域案については、ケーブル配線方式が最適伝送方式でありこれを採用することとする。

8. 5. 3 主要工程

主要工程は次により算出する。

- ① 地図等を用いて概略設計を行い、主要工程を作成する。
- ② 北京～ハルピン光ファイバー通信システム工事において新設予定の区間は、既設設備と見なす。
- ③ 徳恵県郵電局は既に自動化されており、既設ケーブルは残存する。郵電支局のケーブルは全面新設とする。
- ④ 配線ケーブルは架空構成とする。
- ⑤ 架空配線法はマルチ配線法とする。
- ⑥ 架空ケーブルの収容率は80%～90%とする。
- ⑦ 農村電話地域の電柱は新設とする。

表 8. 5. 3-1 に主要工程を、付属資料の図 5-2 に郵電局から各村までの距離を示す。

表 8.5.3-1 加入者系伝送設備の主要工程

旧收容局名	電 柱 (本)			2次ケーブル (100対km)			1次ケーブル (100対km)			管 路 (条km)		
	A案 (7局案)	B案 (10局案)	C案 (12局案)	A案 (7局案)	B案 (10局案)	C案 (12局案)	A案 (7局案)	B案 (10局案)	C案 (12局案)	A案 (7局案)	B案 (10局案)	C案 (12局案)
朝 陽	4,400	2,300	2,300	120	57	57	0	0	0	0	0	0
岔路口												
楊 樹												
五 台	3,200	3,000	1,900	87	87	45	0	0	0	0	0	0
大房身												
夏家店												
大青嘴	3,000	2,800	1,800	81	81	44	0	0	0	0	0	0
達家溝												
菜園子												
松花江	3,500	2,000	2,000	95	51	51	0	0	0	0	0	0
辺 崗												
天 台												
郭 家	4,800	2,600	2,600	130	65	65	0	0	0	0	0	0
同 太												
和 平												
布 海	3,700	2,900	2,900	102	73	73	0	0	0	0	0	0
昇 陽												
朱城子												
沃 皮	1,400	1,400	1,400	14	14	14	25	25	25	3	3	3
米沙子												
万 宝												
三 勝	24,000	22,800	22,800	629	572	530	25	25	25	3	3	3
德 惠												
松 柏												
合 計												

8.6 電力設備

8.6.1 電力設備計画の策定方針

電力設備計画の方針は次のとおりである。

- ① 1次エネルギー源として商用電源（市電）を利用する。
- ② 商用電源の予備電源として予備発電装置を設備する。
- ③ 補助電源として蓄電池を設備する。

(1) 整流装置

- ① 通信設備への直流供給装置として整流装置を設置する。
- ② 蓄電池の使用方法は全浮動方式とする。
- ③ 負荷電圧補償方法として、徳恵県郵電局にはEN（End battery）方式を、遠隔制御交換局にはSID（Silcon dropper）方式をそれぞれ適用する。

(2) 蓄電池

- ① 蓄電池形式として密閉防爆形を使用する。
- ② 蓄電池容量は、交換機設備容量等を基礎として算出する。
- ③ 蓄電池の保持時間は、当地域における商用電源の停電状況を勘案して3時間を標準とする。

(3) 予備発電装置

- ① 予備発電装置は、徳恵県郵電局に2基（現用・予備方式で並列運転に行わない）を、遠隔制御交換局には1基をそれぞれ配備する。

既に予備発電装置が配備されている局については、発電容量の見直しを行い、必要により更改を行う。

- ② 予備発電装置は、主として通信設備及び通信機械室の空気調整設備の負荷に使用する。

8.6.2 電力設備の検討

(1) 消費電流値

表 8.6.2-1 に徳恵県郵電局及び各遠隔制御交換局における定格電圧48Vの時の消費電流値を示す。

(2) 受電方法

(a) 徳恵県郵電局

既存の交流電力供給設備（380V/50Hz）から分配受電する。

(b) 遠隔制御交換局

交流電力供給設備（220V/50Hz）を新設し、受電する。

(3) 所要電力設備

(a) 徳恵県郵電局

次に示す電力設備を新設または更改する。

・整流器	1式
・蓄電池（保持時間3時間）	1式
・自動電圧調整器	1台
・非常用ディーゼル発電機（50KVA/AC380V）	1基（更改）
・分電盤	1式
・制御盤	1式

(b) 遠隔制御交換局

次に示す電力設備を新設または更改する。

- 整流器 1 式
- 蓄電池（保持時間 8 時間） 1 式
- 小容量小型発電機（5 KVA/AC 220 V） 1 基（一部更改）
- 分電盤 1 式

表 8.6.2-1 消費電流値

局名	A 案			B 案			C 案		
	交換機	中 装 繼 置	合 計	交換機	中 装 繼 置	合 計	交換機	中 装 繼 置	合 計
徳 恵	300 A	68 A	368 A	300 A	88 A	388 A	300 A	88 A	388 A
松花江	/			/			50 A	8 A	58 A
達家溝	50 A	12 A	62 A	50 A	12 A	62 A	50 A	8 A	58 A
岔路口	50 A	12 A	62 A	50 A	8 A	58 A	50 A	8 A	58 A
楊 樹	/			50 A	8 A	58 A	50 A	8 A	58 A
夏家店	50 A	12 A	62 A	50 A	12 A	62 A	50 A	8 A	58 A
布 海	50 A	12 A	62 A	50 A	8 A	58 A	50 A	8 A	58 A
大青嘴	/			/			50 A	8 A	58 A
郭 家	/			50 A	8 A	58 A	50 A	8 A	58 A
天 台	50 A	12 A	62 A	/			/		
辺 崗	/			50 A	8 A	58 A	50 A	8 A	58 A
沃 皮	/			50 A	8 A	58 A	50 A	8 A	58 A
米沙子	50 A	8 A	58 A	/			/		
万 宝	/			50 A	8 A	58 A	50 A	8 A	58 A

8.6.3 主要工程

表 8.6.3-1 に電力設備の主要工程を示す。

表 8.6.3-1 電力設備主要工程

装置名		A 案 (7局案)	B 案 (10局案)	C 案 (12局案)	主要工程
整流装置	SID-48V-500A	1 式	1 式	1 式	新設 (徳恵県郵電局)
	SID-48V-100A	6 式	9 式	11 式	新設 (遠隔制御交換局)
蓄電池	48V-1000 A	1 式	1 式	1 式	新設 (徳恵県郵電局)
	48V-800 A	6 式	9 式	11 式	新設 (遠隔制御交換局)
予備発電装置	50KVA/AC380V	1 台	1 台	1 台	更改 (徳恵県郵電局)
	5 KVA/AC 220V	6 台	9 台	11 台	新設 (遠隔制御交換局)

8.7 局舎設備

8.7.1 局舎設備計画の策定方針

本電話網自動化計画に伴い、電気通信設備の設置に必要な局舎の整備及び増設を行うとともに、これらに必要な空気調整設備を設置する。

(1) 局舎の整備及び増築

- ① 徳恵県郵電局においては、既存局舎の利用を原則として局舎の整備を図る。
- ② 遠隔制御交換局においては、既存郵電支局の局舎利用を原則とし、通信設備の設置に必要な面積の確保が困難な場合は、局舎の増築等を検討する。

(2) 各種機械室の環境

中国郵電部の定める規定に準じて行う。各種機械室の環境条件項目を次に示す。

- ① 機械室の面積
- ② 機械室の湿度・温度
- ③ 空気調整設備の新鮮風量
- ④ 機械室への有害ガス侵入防止及び防塵
- ⑤ 機械室内での無線の干渉電波強度及び静電防止
- ⑥ 機械室の天井高及び床荷重
- ⑦ 機械室の照明
- ⑧ アース抵抗
- ⑨ 耐震強度
- ⑩ 防火条件

8.7.2 局舎設備の検討

(1) 徳恵県郵電局

現在の通信関連室では所要面積の確保が困難なため、次のとおり局舎整備を図る。

(a) 交換機室

デジタルSPC交換機は、局舎2階にある測量室内の倉庫（現在無線機械室として臨時的に使用中：21.45㎡）及び隣接する事務室（42.9㎡）を改修して設置する。また、必要な空気調整装置を設置する。

(b) 電力室及び電池室

既存の電力室及び電池室の空スペースを利用して、それぞれに整流装置及び蓄電池を設置する。

(c) エンジン室

非常用ディーゼル発電機は、既存のエンジン室に設置されている2基の発電機のうち1基を撤去し、その空スペースに新たに1基を追加設置する。自動電圧調整器・制御器等の設備は既存のエンジン室内に設置する。

(2) 遠隔制御交換局

遠隔制御交換局として既存の該当郵便支局の局舎を利用する。なお、各郵便支局において現在電気通信に利用されている総部屋面積では所要面積の確保が困難なため、局舎の整備及び増築を行う。

8.7.3 主要工程

表 8.7.3-1 に局舎設備の主要工程を示す。

表 8.7.3-1 局舎設備主要工程

項目	案	A 案 (7局案)	B 案 (10局案)	C 案 (12局案)	主要工程
局舎		1 局	1 局	1 局	模様替 (徳恵県郵便局)
		6 局	9 局	11 局	模様替及び増築 (遠隔制御交換局)
空気調整設備		7 局	10 局	12 局	新設

第9章 保守運用計画

第 9 章 保守運用計画

9.1 保守運用体制

吉林省徳恵県電話網自動化計画を実施した場合、新技術の導入や電話設備の拡充により保守運用部門に質的、量的な影響を与え、また、自動化により手動交換部門の要員数に変更を生ずる等、保守運用業務全般に影響を与えることから、現行の保守運用体制を見直す必要がある。

そこで、自動化後の各種設備数量の変化や電話サービスの変化に伴う保守運用体制や担当する業務の整理統合、要員数、必要な訓練計画等について検討を加え、自動化後における徳恵県郵電局並びに各郵電支局の電話業務の運営が円滑かつ効率的に遂行できるよう保守運用計画を策定する。

また、この検討を通じて財務分析の保守運用経費の算出に必要な資料を作成する。

9.1.1 保守及び電話交換業務組織の現状

図 9.1.1-1 に徳恵県電話網自動化計画に関連する徳恵県郵電局の保守業務及び電話交換業務を担当する部門の現行組織図を、表 9.1.1-1 に組織別要員及び主たる業務を示す。

9.1.2 設備別保守の現況

交換、線路、伝送及び電力設備関係の保守の現況は次のとおりである。

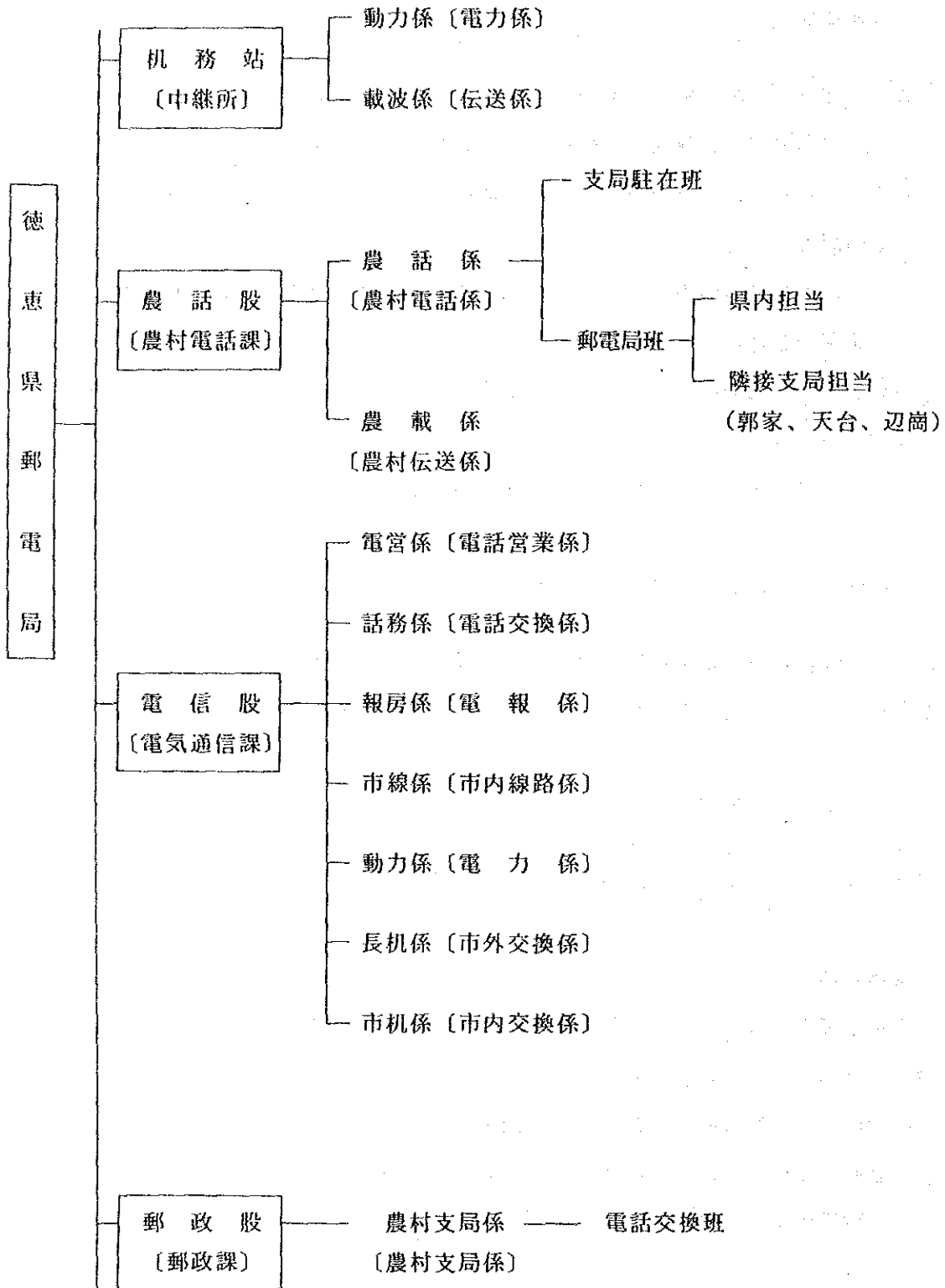
(1) 交換設備

徳恵県郵電局管内には、①市内用自動交換設備、②市外接続用設備、③手動交換設備、④小型自動交換設備がある。

①②は S × S 形自動交換機及び市外回線接続用設備で、徳恵県郵電局に設置され、③は磁石式手動台で、設備は徳恵県郵電局及び 22 の郵電支局に設置されている。

④の設置場所は万宝、夏家店及び布海の 3 郵電支局である。

図 9. 1. 1-1 徳恵県郵電局の保守・交換業務関係組織図



併 () は日本語訳を示す。

表 9. 1. 1-1 組織別要員及び主要業務

組織名	係別要員(人)	主 要 業 務	
机 務 站 〔中継所〕	管理共通(1)	所長他管理共通業務	
	動力(9) 〔電力〕	長距離中継所の電力設備保守	24時間保守
	載波(15) 〔伝送〕	長距離中継所伝送設備保守	
農 話 股 〔農村電話課〕	管理共通(4)	股長他管理共通業務	
	農 載(10) 〔農村伝送〕	農村電話伝送設備保守	24時間保守
	農 話	支局駐在(11) 本局駐在(11)	支局及び駐在支局の隣接局保守 周辺支局担当 (郭家、天台、辺崗) (2) 郵電局及び県内大規模故障担当(9)
電 信 股 〔電気通信課〕	管理共通(8)	股長他管理共通業務	
	電 営(5) 〔電話営業〕	営業窓口	
	話 務(34) 〔電話交換〕	市内外手動接続・農村電話手動接続・番号案内業務等	
	報 房(14) 〔電 報〕	電報業務	
	市 線(14) 〔市内線路〕	市内電話加入者設備(線路・電話機)保守・電話加入工事	
	動 力(12) 〔電 力〕	徳恵県郵電局電力設備保守	
	長 机(13) 〔市外機械〕	市外交換設備保守	
	市 机(14) 〔市内機械〕	市内交換設備保守	
郵 政 股 〔郵政課〕	農 村 支 局 〔農村支局〕	農村電話交換(44)	

④〔 〕は日本語訳を示す。

(a) 市内用自動交換設備の保守

市内用自動交換設備（S×S形）の保守は、電信股・市机係が実施している。市机係は総勢14名、24時間保守で交代制勤務（2×4輪番）を採っている。

(b) 市外接続用設備及び手動交換設備の保守

市外接続用設備及び手動交換設備（手動台）の保守担当は、電信股・長机係である。電信股・長机係は総勢13名、24時間保守で交代制勤務（2×4輪番）を採っている。

(c) 農村電話用の手動台及び小型自動交換設備の保守

郵電支局設置の農村電話用手動交換台及び小型自動交換設備の保守は、電話股・農話係が実施している。同係は、中継線路設備や郵電支局収容の加入者線路設備関係の保守・建設、また郵電支局の電力設備保守等複合作業を行っており、郵電支局駐在11名、徳恵県郵電局駐在の郵電支局担当2名、その他共通管理及び大規模工事担当9名の合計22名で構成され、昼間帯勤務の形態を採っている。

郭家、天台、辺岡の各郵電支局設置の手動台及び夏家店、万宝、布海郵電支局設置の自動交換設備については徳恵県郵電局在勤の保守者が担当し、各郵電支局設置の手動台については郵電支局駐在の保守者が担当している。

(2) 線路設備

徳恵県における線路設備は、①徳恵県郵電局収容の加入者線路設備、②徳恵県郵電局～各郵電支局間の中継線路設備、③各郵電支局収容の加入者線路設備、に分けられる。①については市内電話、②③は農村電話関連の組織が担当している。

(a) 徳恵県郵電局収容の加入者線路設備保守

徳恵県郵電局に収容されている加入者線路設備関係の保守は、電信股・市線係が担当しており、要員は14名、勤務形態は昼間帯勤務である。

14名のうち2名はケーブル修理担当で、12名が加入電話新設及び移転等の工事並びに電話機及び加入者線路の保守（故障修理等）を担当している。

(b) 中継線路及び郵電支局収容の加入者線路設備保守

中継線路及び郵電支局収容加入者線路設備関係の保守担当は、農話股・農話係である。保守範囲は、中継線路、郷・鎮政府の所在する地区の電話機及び加入者線路設備で、加入電話の新設及び移転工事も実施している。なお、郷・鎮政府の所在する地区以外の各村の農村電話は各郷・鎮政府の管轄下におかれており、保守運用も

郷・鎮政府により行われている。

(c) 徳恵県郵電局保守要員と郵電支局・中継線保守要員の相互援助

市内線路保守を担当する徳恵県郵電局保守要員と農村電話の保守を担当する郵電支局・中継線保守要員の相互援助は、市内電話と農村電話の制度上の制約（予算等を含め業務管理組織が異なる等）もあり、徳恵県郵電局長の特別な指示がある場合を除き実施していない。

(3) 伝送設備

徳恵県郵電局における伝送設備は、市外伝送設備と農村電話伝送設備に大別される。市外伝送設備は机務站が、農村電話伝送設備は農話股がそれぞれ担当している。

(a) 市外伝送設備の保守

長春～徳恵間の市外伝送設備及び回線の保守は、机務站、載波係が実施している。机務站・載波係は長距離中継所におかれ、係員は15名（机務站全体は所長以下総勢25名）で、組織上は全員徳恵県郵電局の職員であるが、日常業務等の指示は吉林省郵電管理局長距離伝送局から受けている。

保守範囲は、当該中継所設備及び県内の無人長距離中継所設備を受持ち、市外ケーブルの保守については、吉林省郵電管理局長距離伝送局のケーブル担当が実施している。勤務形態は24時間保守で、1×5の交代制勤務を採っている。

(b) 農村電話伝送設備の保守

徳恵県郵電局と各郵電支局間の裸線方式の伝送設備（徳恵県郵電局内及び郵電支局内の伝送設備を含む）の保守は、農話股・農載係が担当している。農載係は班長1名、電話会議担当1名、郵電支局担当3名、交代制勤務者5名の合計10名で構成されている。なお、交代制勤務は（1×5輪番）を採っている。

(4) 電力設備

徳恵県郵電局管内には、長距離中継所用電力設備、徳恵県郵電局電力設備及び郵電支局電力設備がある。

(a) 長距離中継所用電力設備の保守

長距離中継所用電力設備は、机務站・動力係が実施している。要員は係長以下9名、保守形態は24時間保守で交代制勤務（1×5輪番）を採っている。

(b) 徳恵県郵電局電力設備の保守

徳恵県郵電局電力設備の保守は、電信股・動力係が担当している。係員は総勢12名、24時間保守で交代制勤務（1×5輪番）を採っている。

(c) 郵電支局電力設備の保守

郵電支局の主要電力設備は、磁石式手動交換機用の蓄電池及び小型交換機用小型発動発電機である。保守は農話股が主管となり郵電支局駐在員によって行われているが、状況によっては電信股・動力係の支援も受けている。

(5) 電話交換業務の概要

(a) 徳恵県郵電局での電話交換業務

徳恵県郵電局における電話交換業務は、徳恵県内～県外通話、徳恵鎮～県内他郷・郷への通話及び番号案内等である。具体的業務は電信股・話務係が担当し、総勢34名で、夜間帯は2名の要員で実施している。

(b) 郵電支局での電話交換業務

徳恵県内の各郵電支局での電話交換業務は、郵政股・農村支局係の電話交換担当（郵電支局在勤者）により実施されている。各郵電支局とも2名の電話交換担当が配置され、朝8時から翌朝8時までの2交代制勤務を採っている。

9.1.3 保守運用計画の基本方針

保守運用形態の見直しに当たっての基本方針は次のとおりである。

(1) 現行組織による保守体制の維持

- ① 自動化に伴い、新交換機の導入による保守方法の変化や、農村電話における手動交換業務の廃止等業務内容が大きく変化する。これらの業務運営に当たっては、原則として現行組織で対応することとし、自動化に伴う新たな保守組織は設置しない。
- ② 本電話網自動化計画の実施により農村電話手動交換業務が廃止される。これに伴い当業務を担当している郵政股・農村支局係電話交換担当の組織は廃止する。その他の組織については、自動化後においても業務運営・管理体系（各級政府や郵電管理局との関係）に基本的な変更はないことから、原則として組織の統廃合は実施しない。

しかし、新設備の構成上、現行保守組織で業務を運営することが不合理かつ不可能な部門については現行組織の見直しを行い効率的な保守組織を構築する。

例えば、現在、徳恵県郵電局における交換設備関係の保守は、電信股・市机係（市内系）及び長机係（市外系）によって行われている。本自動化計画ではデジタルSPC市内外交換機を導入することとしており、市内用設備保守と市外用設備保守とに区分することは非常に不合理かつ困難となる。この場合、市内・市外保守の区分を行わずに保守の一元化を図る等、徳恵県郵電局全体として効率的な業務運営が可能となるよう配慮する。

(2) 業務の見直しによる効率的な業務運営体制の構築

自動化に伴い設備の更改、設備運用方法の変更、故障発生状況の変化等により業務内容に大きな変化が想定される。従って、現行組織の業務内容について見直しを図り、併せて関係組織間での調整を行い、徳恵県郵電局全体として効率的な業務運営形態を構築する。

例えば、現在、郵電支局の磁石式手動台の保守は農話股が担当している。郵電支局に遠隔制御交換機を設置した場合、これに対する監視・制御業務は親局（徳恵県郵電局）から実施することになる。この場合、農話股に遠隔制御交換機の保守業務を担当させるのではなく、親局の保守担当である電信股・交換設備担当に遠隔制御交換機も含めた一元的な保守を実施させて効率的な業務運営を図る。

(3) 適切な要員配置

要員配置の検討に当たっては、保守設備及び業務に応じた要員を算出し、適切な要員配置となるよう配慮する。

具体的には、設備量及び業務量の変化（新技術導入及び新設備による故障率の減少、遠隔制御・監視や担当業務の整理統合による業務の効率化等）、中国における要員配置標準等を総合的に考慮して算出する。

9.1.4 設備別保守運用計画

保守運用に関する基本方針に基づき各設備部門ごとに次の事項について検討を行い、保守運用計画を策定する。

- ① 保守範囲
- ② 主要な作業内容
- ③ 保守形態
- ④ 保守組織
- ⑤ 要 員

(1) 交換設備保守運用計画

(a) 保守範囲

① 自動交換設備

徳恵県郵電局及び各郵電支局における加入者線を収容する配線盤の交換機側から、中継線インターフェース装置出側のデジタル配分架までとする。

② 手動交換設備

徳恵県郵電局における手動交換台及び関連機器とする。

(b) 主要な作業内容

- ① 故障受付・試験・修理
- ② トラヒック監視・測定
- ③ 交換網・制御システムの監視
- ④ 加入者開通・移転工事等に伴う加入者データの変更処理
- ⑤ 回線開通工事等に伴う局データの変更処理
- ⑥ 保守物品の集中管理・修理手配
- ⑦ 故障・トラヒックの統計・分析・アクション等必要な間接作業

(c) 保守形態

保守は原則として徳恵県郵電局における集中保守とし、勤務形態は24時間終日有人による交代制勤務とする。

(d) 保守組織

電信股・長机係と市机係を統合し、市内外交換設備に対応した保守組織とする。

徳恵県郵電局及び各郵電支局にデジタルSPC交換機及び遠隔制御交換機が導入されるが、デジタルSPC交換機が市内外交換機であり、市内・市外に対する設備上の区分が明確にできないこと、また既設交換設備（S×S方式）の更改を伴うこと等から、現行の市内・市外の2組織の統合を行い、電信股・交換設備担当係とし効率的な保守運用を図ることとする。

また、従来郵電支局の磁石式手動交換機は農話股が保守していたが、今回郵電支局に設置される遠隔制御交換機は親局の徳恵県郵電局から遠隔制御・監視することとなるので、徳恵県郵電局の新保守組織（電信股・交換設備係）が市内電話交換機とともに郵電支局の交換機も含めて一元的に保守し、業務の効率化を図る。

電信股・交換設備係の担当する主要な保守業務は次のとおりである。

- ① 徳恵県郵電局のデジタルSPC市内外交換機の保守
- ② 各郵電支局の遠隔制御交換機の保守
- ③ 徳恵県郵電局における長距離手動交換台等の保守

(e) 要員

現在の保守要員は、市内部門14名、市外部門13名の合計27名である。本電話網自動化計画の実施により、遠隔制御・監視など設備運用方法の改善、市内・市外交換部門の統合による業務の効率化、設備更改による設備故障件数の大幅な減少等を考慮し、さらには中国の要員算出標準等も参考として要員数の見直しを行った。

表 9.1.4-1 に A、B、C 案ごとの算出結果を示す。

表 9.1.4-1 要員数算出結果（交換部門）

項目 \ 案	A 案 (7局案)	B 案 (10局案)	C 案 (12局案)
要員数	14人	14人	14人

(2) 線路設備保守運用計画

(a) 組織

現在、市内電話の線路設備は電信股・市線係が、農村電話の線路設備（郵電支局への中継線路を含む）は農話股・農話係がそれぞれ保守等を行っている。自動化後も市内、農村電話の統制形態に変更がないことから組織の統廃合は行わない。

(b) 勤務形態

電信股・市線係及び農話股・農話係とも、現行同様に昼間帯勤務とする。

(c) 保守範囲

(i) 農話股・農話係

郵電支局収容の加入者線路設備保守及び電話機の故障修理・電話設置

(ii) 電信股・市線係

・徳恵県郵電局収容の加入者線路設備建設・保守及び電話機の故障修理・電話設置

・中継線路設備 } 駐在員では作業が困難な中継線及び郵電支局の大規模線路
工事 は 話信股・市線係が担当し、市内線路と農村線路との
・郵電支局支援 } 業務の集約による効率の向上を図る。

(d) 主要な作業内容

(i) 農話股・農話係

現行の郵電支局駐在員の複合業務能力を維持するとともに、自動化に伴い新たに生ずる簡易な作業、例えば遠隔制御交換局のジャンパー線布線作業は郵電支局駐在員が実施する等複合業務を更に拡張する。主要な作業内容は次のとおりである。

- ① 加入者線路（ただし、大規模故障は除く）及び電話機の故障修理
- ② MDFでのジャンパー線布線作業
- ③ 昼間時において伝送路故障が発生した場合の予備伝送路への切替作業
- ④ 昼間時において停電等が発生した場合の予備電源装置への切替作業

(ii) 電信股・市線係

- ① 加入者線路及び電話機の故障修理
- ② 中継線路の故障修理
- ③ 郵電支局支援

- ④ 設備管理
- ⑤ 市内線路建設工事

(e) 要 員

従来、農村線路と市内線路の保守はそれぞれ分割して行われており、農話股・農話係は11郵電支局への駐在員11名及び徳恵県郵電局勤務11名の合計22名により、また市内線路は14名で保守されている。

線路要員数を検討するに当たっての主要な要因は次のとおりである。

- ① 複数の郵電支局を統合することによる加入者線路設備数の増加及び加入者増設のための線路工事の増大。(要員数の増加要因)
- ② 自動化に伴い中継線路設備及び郵電支局収容の加入者線路が一新され、故障等の減少が期待できること(付属資料の図6-1に日本における設備種別毎の故障率比較を示す)。(要員数の減要因)
- ③ 市内線路係と農話係の業務の整理統合を行うことにより業務の効率化が期待できること。(要員数の減要因)

表9.1.4-2に線路関係要員数の検討結果を示す。農話股・農話係の要員については従来とはほぼ同数の駐在員を配置し、原則として全員郵電支局駐在とする。電信股・市線係は設備数の増加及び中継線路保守や郵電支局の線路保守を取り込むことから、従来の14名にさらに15名の増員を加え合計29名により保守運用を行う。

表 9. 1. 4-2 要員数算出結果(線路部門)

項目		案		
		A 案 (7局案)	B 案 (10局案)	C 案 (12局案)
要員数	農話股・農話係	12人	12人	12人
	電信股・市線係	29人	29人	29人

(3) 伝送設備保守運用計画

現在、県内の中継線伝送設備は裸線搬送方式が導入されているが、本自動化計画では回線増設を経済的に行うためケーブルPCM方式の導入を計画している。この方式変更に伴う保守運用計画について検討する。

(a) 保守範囲

- ① 各交換局の伝送局内設備については、交換機と伝送路の間に設置するデジタル配分架から、線路ケーブルの接続される中間配線盤までとする。
- ② 中間中継所関係については中間中継所に設置する中継器とし、市外ケーブルについては不良区間の切り分けまでとする。

(b) 主要な作業内容

- ① 設備管理業務（設備計画、保全管理等）
- ② 設備維持業務（監視、定期試験、故障修理等）
- ③ 建設工事

(c) 保守形態

保守は原則として徳恵県郵電局における集中保守とし、勤務形態は昼間帯勤務とする。夜間に故障等発生した場合は、全断でない限り翌日修理とする。

(d) 保守組織

徳恵県の伝送設備は机務站・載波係（市外系）及び農話股・農載係（農村電話）の2組織により行われている。予算等を含め具体的業務に関して、机務站・載波係は吉林省郵電管理局長距離伝送局の、また農話股・農載係は吉林省郵電管理局農話処の管理下にあるが、本自動化計画に伴う業務内容及び管理方法に変更がないことから伝送部門組織の統合は行わない。

(e) 要員

自動化に伴い設備が更改されることにより、設備運営方法の変更、故障状況の変化等が予想されるので要員数について検討する。徳恵県内農村電話網の自動化であることから農話股・農載係についてのみ検討することとし、要員算出に当たっては、ケーブルPCM方式の導入に伴い故障件数の大幅な減少が期待できることや、中国の要員算出標準等も参考とした。表 9.1.4-3 に伝送部門要員数の算出結果を示す。

表 9.1.4-3 要員数算出結果（伝送部門）

項目 \ 案	A 案 (7局案)	B 案 (10局案)	C 案 (12局案)
要員数	7 人	7 人	9 人

(4) 電力設備保守計画

農村電話の手動交換機用電源は、一般商用電源のほか補助電源として簡易な蓄電池が使用されている。本自動化計画の実施により、各郵電支局に遠隔制御交換機及び伝送装置が設置されることとなり、①新設備類の電源装置として整流装置等が設置されること、②停電によるサービス低下を防止するため補助電源として小型の発動発電機を設置すること、③遠隔監視を行うこと、等電力設備部門の保守運用業務に変化が生ずる。現行電源設備の保守は、農話股が中心となり実施しているが、新電源設備に対する効率的な保守運用方法について検討する。

(a) 保守組織

徳恵県内の電力設備は、①長距離伝送設備用電力設備を保守する机務站・動力係（中継所）、②徳恵県郵電局の電力設備を保守する電信股・動力係、③農村電話の電力設備を保守する農話股（各郵電支局駐在）の3組織により行われている。所屬する上部組織がそれぞれ異なる上、机務站・動力係は徳恵県郵電局から離れた場所にあることから、自動化による①と②の組織の統合は行わない。

しかしながら、設備量、保守エリア、設備の安定度合い等の面から見て、②の徳恵県郵電局と③の各郵電支局の電力設備を電信股と農話股という2組織でそれぞれで保守することは、不効率である。従って、自動化に伴い徳恵県郵電局及び各郵電支局に設置した電力設備に対する保守運用は、電信股・動力係が一元的に行い業務の効率化を図る。

(b) 保守範囲

保守範囲は、徳恵県郵電局及び各郵電支局の電力設備とする。主要な設備は次のとおりである。

- ① 商用電源受電用変圧器（必要により）
- ② 自動電圧調整装置（必要により）
- ③ 整流装置
- ④ 蓄電池
- ⑤ 予備発電装置
- ⑥ 分電盤及び屋内配電設備（照明用及び動力用を含む）
- ⑦ 通信装置用中間電流供給装置

(c) 主要な作業内容

- ① 設備維持業務（故障修理、定期試験点検、設備改善、運転監視）
- ② 設備管理業務（設備計画、保全管理、技能向上）
- ③ その他の業務（建設工事、支援）

(d) 保守形態

徳恵県内の電力を管轄している徳恵県農電局の商用電源（市電）に対する品質改善施策や各郵電支局の遠隔制御交換機に対する予備電源の配備状況等を考慮し、保守は原則として徳恵県郵電局における集中保守とする。勤務形態は24時間交代制勤務とする。

(e) 要 員

自動化後の電信股・動力係の要員算出に当たっては、郵電支局に設置される電力設備は徳恵県郵電局より遠隔監視され効率的な保守運用が期待できることや、中国における要員算出標準も参考として検討する。表 9.1.4-4 に A、B、C 案ごとの検討結果を示す。

表 9.1.4-4 要員数算出結果（電力部門）

項目 \ 案	A 案 (7局案)	B 案 (10局案)	C 案 (12局案)
要 員 数	7 人	9 人	10 人

(5) 電話運用計画

電話網の自動化により、徳恵県郵電局～各郵電支局間の農村電話手動交換業務は不要となる。しかし、徳恵県郵電局における番号案内業務や長距離手動接続業務等は存続されることから、電話運用部門について見直すこととする。

(a) 組 織

農村電話の自動化により各郵電支局における農村電話手動交換業務がなくなることから、郵政股・農村支局係電話交換担当の組織を廃止する。しかし、徳恵県内の番号案内、長距離手動対地との通話等一部の手動電話運用業務は継続されることとなるが、それらは徳恵県郵電局の電信股・話務係が引き続き担当する。

(b) 勤務形態

業務の重要性に鑑み、24時間交代制勤務する。

(c) 要員

現在、徳恵県内の手動電話交換業務は電信股・話務係の34名、各郵電支局の交換担当44名で運用されている。本自動化計画の実施により郵電支局に遠隔制御交換機が設置されることから、郵電支局での手動交換業務が不要となり、各郵電支局には交換業務要員は配置しない。これにより44名の要員を削減する。また、徳恵県郵電局における番号案内業務や長距離手動接続業務等に必要な要員を配置するが、長距離手動接続通話のかなりの部分が自動化されると予想されるのでこれら要素も勘案する。表 9.1.4-5 に A、B、C 案ごとの要員数を示す。

表 9.1.4-5 要員数算出結果（電話運用部門）

項目 \ 案	A 案 (7局案)	B 案 (10局案)	C 案 (12局案)
要員数	12人	12人	12人

9.1.5 自動化前後の組織及び業務状況

(1) 自動化前後の組織

自動化に伴い廃止・統合等一部の組織に変更を生じるが、その概要は次のとおりである。図 9.1.5-1 に自動化前後の組織状況を示す。

(a) 自動化により廃止する組織

農村電話手動交換業務を担当している郵政股・農村支局係電話交換担当

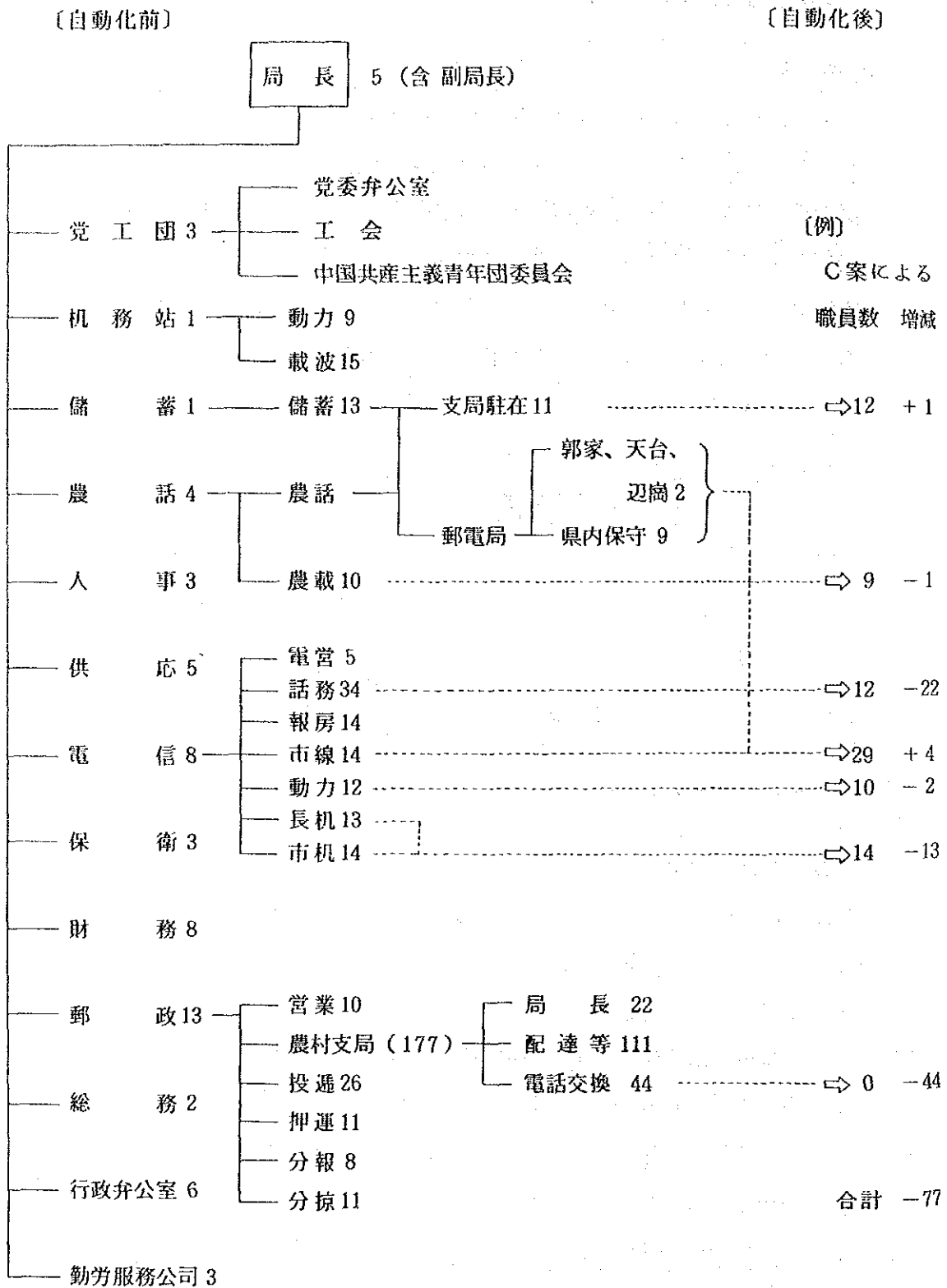
(b) 自動化により統合する組織

交換設備の保守担当である電信股の長机係と市机係

(c) 担当業務の見直しをする組織

上記(a)、(b)以外は現行と同一組織とするが、各組織の担当業務の見直しを行う。

図 9.1.5-1 自動化前後における徳恵県郵電局の組織図



現職員数合計 487人

自動化後職員数合計 410人

(注) 数字は職員数を示す

(2) 自動化前後の業務比較

自動化に伴い保守運用業務の担務内容に影響のある部門における業務内容の変更は次のとおりである。

- (a) 徳恵県郵電局にデジタルSPC方式の市内外交換機が導入されることから、交換機保守が市内及び市外の2組織に分割されていたものを統合し、交換機保守を一元化する。
- (b) 郵電支局に設置される遠隔制御交換機の保守は、親局の徳恵県郵電局から制御・監視されることから、徳恵県郵電局電信股の交換担当係が県内交換設備の保守を一元的に実施する。
- (c) 郵電支局に配置されている駐在員により実施されてきた中継裸線路の保守は、中継線のケーブル化等設備内容が変更となることから、徳恵県郵電局電信股の線路部門に移管する。

なお、駐在員は、郵電支局の加入者線路保守と合わせ遠隔制御交換局のジャンパー線布設作業等複合業務を実施する。

- (d) 徳恵県郵電局電信股の線路部門は、郵電支局線路の大規模故障修理や建設工事、さらには中継ケーブル線路保守等徳恵県内の線路関係業務を一元的に保守する計画とするが、このため農話股・農話係の職員を電信股・市線係に所属替えし、徳恵県全体の線路業務の効率化を図る。
- (e) 遠隔制御交換局用電力設備の保守は、主たる作業が遠隔監視・定期点検となることから、徳恵県郵電局電信股の動力係で一元的に行う。
- (f) 中継伝送設備の保守は引き続き農話股・農載係で担務する。
- (g) 手動交換業務のうち、農村手動通話業務は自動化により無くなるが、番号案内、長距離手動対地への通話等の業務は存続することから、組織規模を縮小して引き続き業務を実施する。
- (h) 料金収納業務は、従来同様各郵電支局で実施する。

表 9.1.5-1 に自動化前後の業務比較を示す。

表 9.1.5-1 自動化前後の業務比較

作業項目		自動化前	自動化後
交換設備	交局手動台	農話股・農話 (昼間) ⑪	×
	S×S交換機	電信股・市机 (24H) ⑭	×
	市外接続装置	電信股・長机	×
	徳恵局手動台	(24H) ⑬	電信股・市机 (24H) ⑭
	S P C (親局)	——	
	S P C (子局)	——	
線路設備	徳恵市内加入中継線路	電信股・市線 (昼間) ⑭	電信股・市線 (昼間) ⑲
	郷・鎮政府が在する地区	農話股・農話 (昼間) ⑳	農話股・農話 (昼間) ㉑
	郷・鎮他村	郷・鎮政府	郷・鎮政府
伝送	市外伝送設備	机務站・載波 (24H) ⑯	机務站・載波 (24H) ⑮
	中継伝送設備	農話股・農載 (24H) ⑩	農話股・農載 (昼間) ㉒~㉓
電力	長距離中継所	机務站・動力 (24H) ⑨	机務站・動力 (24H) ⑨
	県郵便局	電信股・動力 (24H) ⑫	電信股 動力 (24H) ㉔~㉕
	郵便支局	農話股・農載 (昼間) ⑩	
電話運用	市内手動	電信股・話務 (24H)	×
	市外手動		電信股・話務 (24H) ⑫
	番号案内	×	
	徳恵農村手動支局農村手動	郵政股・農村支局 (24H)	×

注 (1) ×：自動化により廃止される業務

(2) ○内数字はC案(12局案)における要員数

(3) ()内は勤務形態、24Hは輪番制による24時間勤務体制

(3) 自動化前後の要員数比較

自動化により各設備部門や電話手動交換部門の要員数に変更を生じる。表9.1.5-2に各設備計画案ごとの要員変動状況をまとめたものを示す。徳恵県郵電局の職員数は郵政、電気通信を含めて現在487名である。本自動化により電話部門で約80名の要員が削減できるものと想定される。

徳恵県郵電局の職員1人当たりの負担電話加入数は、1990年末で約11加入(2,917加入、電話関係職員270名で算出)であるが、1995年にはこれが約43加入(8,098加入、電話関係職員190名で算出)へと増加することが想定される(徳恵県の数値には、郵電部、吉林省郵電管理局等管理部門の職員数は含まない)。参考として、付属資料の表6-1及び図6-2に世界各国の電気通信運営体における職員1人当たりの負担電話加入数を示す。

表9.1.5-2 自動化前後の関係部門の要員数比較

(単位：人)

	自動化前		自動化後			
			A案 (7局案)	B案 (10局案)	C案 (12局案)	
関係部門の職員数	農 話	32	農 話	19	19	21
	話 務	34	話 務	12	12	12
	市 線	14	市 線	29	29	29
	動 力	12	動 力	7	9	10
	長 机	13	交 換	14	14	14
	市 机	14				
	農村交換	44	農村交換	0	0	0
合 計	163		合 計	81	83	86
総職員数	487			405	407	410
			増 減	-82	-80	-77

9.2 訓練計画

9.2.1 訓練計画の策定方針

本自動化計画によりデジタルSPC交換方式やケーブルPCM伝送方式等の新技術が導入されることとなる。これらの新設備は、従来の設備とは質的に大きく異なることから、保守運用業務の円滑な遂行を図るため、下記の方針により技術取得に必要な訓練を計画する。

- ① デジタルS P C交換設備の導入に伴い、交換部門の技術者を対象に新技術による交換設備の保守運用に関する訓練を計画する。
- ② ケーブルP C M方式の導入に伴い、伝送部門の技術者を対象に新技術による伝送設備の保守運用に関する訓練を計画する。
- ③ 電力部門についても新電力設備が導入されることから、保守運用に必要な訓練を計画する。
- ④ P C M伝送方式の導入に伴い、P C M伝送設備を介在させた線路部門の試験方法が変更となることから、線路部門の技術者に対して必要な訓練を計画する。
- ⑤ 交換、伝送、電力部門の外貨による設備については、新技術の指導者となりうる者を対象として設備供給元（国外）での訓練を計画する。
- ⑥ 保守運用業務を実施する中級技術者を対象として、郵電部関係訓練施設における保守運用訓練を計画する。
- ⑦ 上級・中級技術者を除いた一般技術者に対して、訓練施設における保守運用に必要な保守運用訓練を計画する。
- ⑧ 指導者訓練及び保守運用訓練は、O J Tによる現場実習訓練の開始前までに終了するよう計画する。
- ⑨ 本自動化計画の建設工事時には、各種訓練受講者を一定期間建設工事に参画させ、訓練が保守運用業務の遂行に十分効果をあげるよう、O J Tによる実践的な現場実習訓練を計画する。

9.2.2 訓練計画表

訓練計画の策定方針に基づき次のとおり新技術導入訓練を計画する。表9.2.2-1及び表9.2.2-2に主な訓練内容及び訓練計画を示す。

表9.2.2-1 主たる訓練内容

部 門	主 たる 訓 練 内 容
交 換	デジタルS P C交換機保守運用（遠隔制御交換機を含む）
伝 送	ケーブルP C M方式保守運用
電 力	電力設備保守運用
線 路	ケーブルP C M方式導入に伴う線路試験訓練

表 9.2.2-2 新技術導入訓練計画

訓練場所	部門	訓練種別 対象者	指導者訓練	保守運用訓練		現場実習 訓練
			上級技術者	中級技術者	一般技術者	訓練受講者
国内	交換	—	—	2 × 3	10 × 1	4 × 3 * 10 × 1
	伝送	—	—	2 × 1	5 × 1	9 × 1
	電力	—	—	1 × 1	1 × 1	10 × 1
	線路	—	—	3 × 1	3 × 1	40 × 0.3
	計	—	—	12 (人月)	19 (人月)	53 (人月)
国外	交換	2 × 3	—	—	—	—
	伝送	2 × 1	—	—	—	—
	電力	1 × 1	—	—	—	—
	計	9 (人月)	—	—	—	—

注 (1) 「2 × 3」は、「人 × 月」を示す。

(2) * は、上級及び中級技術者を示す。

第10章 実施計画

第10章 実施計画

本自動化計画の実施に当たり、設備計画での検討を踏まえ工事実施体制の基本事項、工事施工上の基本方針とその実施予定線表、自動化計画の実施に必要な内貨・外貨別投資額及び年度別投資額について以下に記述する。

10.1 自動化計画の実施体制

本自動化計画の円滑な推進のため、建設工事の実施に当たり配慮すべき基本事項は次のとおりである。

- (1) 吉林省郵電管理局及び徳恵県郵電局は、徳恵県内に工事の実施体制を確立する。
- (2) 吉林省郵電管理局は中国郵電部の協力を得て技術支援及び総合調整に関する必要な助言、指導を行う。
- (3) 外貨による工事は、機器供給元（外国）によるスーパーバイザーベースにより実施する。
- (4) 詳細設計チェック、工場検査、工事推抄管理、完成検査等の業務は、コンサルタントとの合同作業により実施する。
- (5) 自動化設備に伴う保守運用技術の向上を図るため、保守担当予定者の建設工事への参加を考慮する。

10.2 自動化計画の実施予定線表

10.2.1 基本方針

本自動化計画の実施予定線表の作成に当たっては、次の事項を総合的に考慮する。

- (1) 工事の平準化及び集約化を図り、工事着工後3年目から全域でのサービス開始を目標とする。
- (2) 冬期における田畑、道路等の掘削は困難であるため、局舎工事、加入者線路及び中継線路の建柱時期には十分配慮する。
- (3) 工事は、収益が多く望める郷・鎮政府の所在する地区以上を前期に設定し、残りの村及び社への加入者線路工事を後期とした2期に分けて実施する。
- (4) 市外伝送路工事との整合性を考慮する。

10.2.2 実施予定線表

工事は、全郷・鎮の局舎、電力、交換、伝送、中継線路、及び郷・鎮政府が所在する地区以上の加入者線路の各工事を前期に設定し、村及び社への加入者線路工事を後期とした2期に分けて実施する。表10.2.2-1にA、B、C各案における各期別工事実施内容を、表10.2.2-2に工事実施予定線表を示す。本予定線表は、詳細設計、入札事務、機器供給元との契約が終了した以降について記述する。

表 10.2.2-1 A、B、C各案における各期別工事実施内容

項目	案	前 期	後 期
A 案 (7局案)		7加入者収容区域における局舎設備、電力設備、交換設備、伝送設備、中継線路設備、及び郷・鎮政府の所在する地区の加入者線路設備	7加入者収容地域における村及び社への加入者線路設備
B 案 (10局案)		10加入者収容区域における局舎設備、電力設備、交換設備、伝送設備、中継線路設備、及び郷・鎮政府の所在する地区の加入者線路設備	10加入者収容地域における村及び社への加入者線路設備
C 案 (12局案)		12加入者収容区域における局舎設備、電力設備、交換設備、伝送設備、中継線路設備、及び郷・鎮政府の所在する地区の加入者線路設備	12加入者収容地域における村及び社への加入者線路設備

表 10.2.2-2 実施予定線表

項目	年度		第 1 年 度				第 2 年 度				第 3 年 度	
	前期	後期	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
A 案 (7局案)	製造・輸送											
	局舎整備											
	工事・試験											
	製造・輸送											
	局舎整備											
	工事・試験											
	製造・輸送											
B 案 (10局案)	局舎整備											
	工事・試験											
	製造・輸送											
	局舎整備											
	工事・試験											
	製造・輸送											
	局舎整備											
C 案 (12局案)	工事・試験											
	製造・輸送											
	局舎整備											
	工事・試験											
	製造・輸送											
	局舎整備											
	工事・試験											

注 表中の製造・輸送は、外国から設備を輸入する場合を示す。

10.3 自動化計画の投資額

10.3.1 投資額算出の前提条件

本自動化計画に係る投資額算出の前提条件は次のとおりである。

- ① 工事費は、徳恵県郵電局に設置するデジタルSPC交換機の長春市外局向け中継線インターフェース装置の出側から加入者配線函までの設備を対象とする。
- ② 既設設備の撤去・転用に要する費用は、工事費に見込まない。
- ③ 工事費は、概略設計またはモデル化により算出する。
- ④ 工事費は、中国の実情を考慮するとともに、通貨換算レートとして1元=27円を用いる。
- ⑤ 工事費は、中国の基準・標準を考慮し、保守用試験装置、測定装置、想定される1年分のスペアパーツ等を見込み工事費を算出する。
- ⑥ 投資額は内貨・外貨別に積算する。表10.3.1-1に内・外貨区別の原則を示す。
- ⑦ 輸入物品価格は日本からのCIF価格とする。
- ⑧ コンサルタント費は、外貨分工事費の7%を見込む。
- ⑨ 予備費は外貨分工事費の5%及び内貨分工事費の10%を見込む。
- ⑩ 本自動化計画の投資額は、表10.2.2-2に示す実施予定線表により算出する。

表 10.3.1-1 主要設備の内貨・外貨区別

費目 設備	工 事 費			
	物 品 費		工 費	
	外 貨	内 貨	外 貨	内 貨
交 換 設 備	○	—	—	○*1
伝 送 設 備	○	—	—	○*1
中 継 線 路 設 備	—	○	—	○
加 入 者 線 路 設 備	—	○	—	○
土 木 設 備	—	○	—	○
電 力 設 備	—	○*2	—	○*1
局 舎 設 備	—	○	—	○

(注) *1 : スーパーバイザの費用は外貨に計上。

*2 : 整流装置は外貨に計上。

10.3.2 主要工程

表10.3.2-1に本自動化計画の主要工程を示す。

表 10.3.2-1 本自動化計画の主要工程

主 要 工 程		工程単位	A 案 (7局案)	B 案 (10局案)	C 案 (12局案)
デジタル SPC交換機	市内外 交換機 (親局)	局	1	1	1
		端子	4,695	4,695	4,695
	遠隔制御 交換機 (子局)	局	6	9	11
		端子	3,462	3,462	3,462
加 入 者 線 路		対・km	65,400	59,700	55,500
中 継 線 路		対・km	2,700	4,200	4,800
伝 送 設 備		区 間	6	9	11
		システム	23	29	33
電力設備	整 流 装 置	一 式	7	10	12
	蓄 電 池	一 式	7	10	12
	予備発電装置	組	7	10	12
局 舎	局 舎 整 備 (郵電局)	局	1	1	1
	局舎整備・増築 (郵電支局)	局	6	9	11

10.3.3 投資額の見積り

表10.3.3-1 に項目別投資額を、表10.3.3-2 に年度別投資額を示す。

表 10.3.3-1 項目別投資額

(単位：外貨 百万円、内貨 万元)

項目	A 案 (7局案)		B 案 (10局案)		C 案 (12局案)	
	外貨	内貨	外貨	内貨	外貨	内貨
交換設備	296	31	366	31	412	31
伝送設備	76	6	96	6	109	6
中継線路設備	0	224	0	340	0	386
加入者線路設備	0	5,760	0	5,057	0	4,648
土木設備	0	5	0	5	0	5
電力設備	79	45	105	63	123	75
局舎設備	0	44	0	52	0	59
① 小計 I	451	6,115	567	5,554	644	5,210
② コンサルタント費	32	0	39	0	45	0
③ 予備費	23	611	28	555	32	521
④ Σ ① ~ ③ 小計 II	506	6,726	634	6,109	721	5,731
⑤ 訓練費	6	4	6	4	6	4
合 ④ + ⑤ 計	512	6,730	640	6,113	727	5,735
総 計	2,329百万円 (8,626万元)		2,291百万円 (8,483万元)		2,275百万円 (8,428万元)	

本表によれば加入者収容区域数が増加すると全体の投資額は遞減する傾向を示すが、現行どおりの23加入者収容区域を設置すると工事費は増加する。

表 10.3.3-2 年度別投資額 (1/3)

(単位：外貨 百万円、内貨 万元)

A 案 (7局案)					
項 目	区 分	第 1 年次	第 2 年次	第 3 年次	合 計
交 換 設 備	外 貨	135	161	0	296
	内 貨	5	26	0	31
伝 送 設 備	外 貨	0	76	0	76
	内 貨	1	5	0	6
中 継 線 路 設 備	外 貨	0	0	0	0
	内 貨	27	197	0	224
加 入 者 線 路 設 備	外 貨	0	0	0	0
	内 貨	2,712	2,639	409	5,760
土 木 設 備	外 貨	0	0	0	0
	内 貨	5	0	0	5
電 力 設 備	外 貨	27	52	0	79
	内 貨	9	36	0	45
局 舎 設 備	外 貨	0	0	0	0
	内 貨	44	0	0	44
① 小 計 I	外 貨	162	289	0	451
	内 貨	2,803	2,903	409	6,115
② コンサルタント費	外 貨	16	16	0	32
	内 貨	0	0	0	0
③ 予 備 費	外 貨	8	15	0	23
	内 貨	280	290	41	611
④ 小 計 II ① + ② + ③	外 貨	186	320	0	506
	内 貨	3,083	3,193	450	6,726
⑤ 訓 練 費	外 貨	6	0	0	6
	内 貨	4	0	0	4
合 計 ④ + ⑤	外 貨	192	320	0	512
	内 貨	3,087	3,193	450	6,730
総 計	百万円	1,025	1,182	122	2,329
	万 元	(3,798)	(4,378)	(450)	(8,626)

表 10. 3. 3-2 年度別投資額 (2/3)

(単位：外貨 百万円、内貨 万元)

B 案 (10局案)					
項 目	区 分	第 1 年次	第 2 年次	第 3 年次	合 計
交 換 設 備	外 貨	135	231	0	366
	内 貨	5	26	0	31
伝 送 設 備	外 貨	0	96	0	96
	内 貨	1	5	0	6
中 継 線 路 設 備	外 貨	0	0	0	0
	内 貨	31	309	0	340
加 入 者 線 路 設 備	外 貨	0	0	0	0
	内 貨	2, 376	2, 185	496	5, 057
土 木 設 備	外 貨	0	0	0	0
	内 貨	5	0	0	5
電 力 設 備	外 貨	27	78	0	105
	内 貨	9	54	0	63
局 舎 設 備	外 貨	0	0	0	0
	内 貨	52	0	0	52
① 小 計 I	外 貨	162	405	0	567
	内 貨	2, 479	2, 579	496	5, 554
② コンサルタント費	外 貨	20	19	0	39
	内 貨	0	0	0	0
③ 予 備 費	外 貨	8	20	0	28
	内 貨	248	258	49	555
④ 小 計 II ① + ② + ③	外 貨	190	444	0	634
	内 貨	2, 727	2, 837	545	6, 109
⑤ 訓 練 費	外 貨	6	0	0	6
	内 貨	4	0	0	4
合 計 ④ + ⑤	外 貨	196	444	0	640
	内 貨	2, 731	2, 837	545	6, 113
総 計	百万円	934	1, 210	147	2, 291
	万 元	(3, 457)	(4, 481)	(545)	(8, 483)

表 10.3.3-2 年度別投資額 (3/3)

(単位：外貨 百万円、内貨 万元)

C 案 (12局案)					
項 目	区 分	第 1 年次	第 2 年次	第 3 年次	合 計
交 換 設 備	外 貨	135	277	0	412
	内 貨	5	26	0	31
伝 送 設 備	外 貨	0	109	0	109
	内 貨	1	5	0	6
中 継 線 路 設 備	外 貨	0	0	0	0
	内 貨	31	355	0	386
加 入 者 線 路 設 備	外 貨	0	0	0	0
	内 貨	1,735	2,432	481	4,648
土 木 設 備	外 貨	0	0	0	0
	内 貨	5	0	0	5
電 力 設 備	外 貨	28	95	0	123
	内 貨	9	66	0	75
局 舎 設 備	外 貨	0	0	0	0
	内 貨	59	0	0	59
① 小 計 I	外 貨	163	481	0	644
	内 貨	1,845	2,884	481	5,210
② コンサルタント費	外 貨	23	22	0	45
	内 貨	0	0	0	0
③ 予 備 費	外 貨	8	24	0	32
	内 貨	184	289	48	521
④ 小 計 II ① + ② + ③	外 貨	194	527	0	721
	内 貨	2,029	3,173	529	5,731
⑤ 訓 練 費	外 貨	6	0	0	6
	内 貨	4	0	0	4
合 計 ④ + ⑤	外 貨	200	527	0	727
	内 貨	2,033	3,173	529	5,735
総 計	百万円	749	1,383	143	2,275
	万 元	(2,774)	(5,125)	(529)	(8,428)

第11章 財務經濟分析

第11章 財務経済分析

11.1 財務分析の目的と方法

11.1.1 財務分析の手順

本章の目的は、本徳恵県電話網自動化計画の実行に必要な費用と、この計画を実行することにより得られる収益を見積り、キャッシュ・フロー表を作成して財務的内部収益率（FIRR）を求め、本自動化計画の財務評価を行うことである。財務分析の手順は次のとおりである。

- (1) 各種前提条件の設定
- (2) プロジェクト収入（本自動化計画を実行することによりプロジェクト期間中に予定される収入）の見積り
- (3) プロジェクト建設費用（本自動化計画の建設費用及び耐用年数経過後の設備取替費用）及びプロジェクト運転費用の見積り
- (4) キャッシュ・フロー表の作成及び財務的内部収益率（FIRR）の計算

なお、ここでは加入者収容区域案のうち、設備投資額が最少であり、かつ局外通話料収入が多く見込め、従って、財務的内部収益率が最も高いと予測されるC案（12局案）に基づいて説明し、A案（7局案）、B案（10局案）についてはFIRRの結果を示す。

（注）財務的内部収益率はプロジェクトの収入、支出フローの現在価値を等しくするような割引率と定義される。すなわち、財務的内部収益率は

$$\sum_t \frac{R_t - C_t}{(1+r)^t} = 0$$

を満たす「r」に等しい。但し、 R_t は期間 t における収入、 C_t は同期間における支出である。

11.1.2 本自動化計画の財務分析の前提条件の設定

ここでは本電話網自動化計画の財務分析を行う際の基本的な前提条件を述べる。

(1) プロジェクト期間

プロジェクト期間は20年間（建設工事が終了し自動化が完成して、最終的に自動化サービスが開始される1996年から20年間）とする。1993年度からの約3年間は本自動化計画の建設期間で、市内電話の地域及び郷・鎮政府の所在する地区以上は1994年に、それ以外の地区は1995年に全ての自動化が完了するものとする。電気通信設備の耐用年数、一般的な通信プロジェクトフェージビリティ調査の事例等を考慮して、全建設工程終了後の20年間を運転期間とする。電気通信設備の耐用年数は、交換設備15年、伝送設備18年、局外設備18年、電力設備15年、局舎45年、土木25年とし、プロジェクト期間中に耐用年数の過ぎたものは逐次取り替えるものとする。プロジェクト期間終了時にまだ稼働期間を残している設備については設備価格×（残存期間/耐用年数）で求めた未償却価値をマイナスコストとして算定する。

耐用年数の過ぎた設備の残存価額は、撤去費用以上の価値を求めることが一般的に困難であるので、ここでは計上しないこととする。

(2) 通貨換算レート

収入及び費用は、すべて現地通貨の元建てで計算する。この際の通貨換算レートは、1ドル＝5.22元は固定であり、円/ドルレートは1989年4月から1990年3月まで、及び1990年4月から1991年3月までの月末値の年平均がともに1ドル＝約141円であったので、ここでは1元＝27円を使用する。

(3) 埋没原価

埋没原価とは既に負担済となっている既設設備の過去の費用であるが、プロジェクトの実施に伴って発生する追加的な収益・費用のみを考慮する増分原則により検討するため、これについては考慮しない。

(4) インフレーション

インフレーションの影響は基本的には考慮しない。価格の変動は建設コスト、運転費用、収入の面で、プロジェクトの遂行に大きな影響を及ぼす重要な要素である。しかし、すべての収益・費用について平均インフレ率で価格を引き上げる方法では、これらの相対的なレベルは変化しない。したがって、インフレによる一般的な価格調整は、FIRR計算上の費用と収入の比較検討には影響を及ぼさない。

(5) 金利、減価償却費等

支払い利息は費用としては考えない。また減価償却費は会計上の費用であり、実際の現金の支払いを伴わないので費用とはみなさない。

運転資本はプロジェクト期間の最終年度である 2015年に全額回収されることになる。この回収額は費用の欄でマイナスコストとして示される。

(6) 収入及び費用見積り

収入見積りに際しては、吉林省郵電管理局及び徳恵県郵電局よりヒヤリングした結果や自動化後の料金体系として吉林省郵電管理局より示された料金を基に予測する。費用見積りに際しては、徳恵県郵電局の過去の支出実績を参考にして算定する。

11.2 収入の見積り

本自動化計画のプロジェクト収入としては、次の 7 種類が考えられる。

- (1) 設置料
- (2) 基本料
- (3) 自局内通話料
- (4) 県内自局外（農村電話）通話料
- (5) 県外（長距離電話）通話料
- (6) 地方付加料、固定通話料
- (7) その他（電話移転料等）

基礎設備部分の工事費用は建設費用に見込む。加入者への引き込み線部分の工事料金収入については実費主義を採り、工事料として徴収する額と工事料支出は同額となることから、FIRRの計算上は影響がないので、財務分析上は考慮しないものとする。

収入見積りの対象となる回線は、徳恵県郵電局（市内部分）の局内で業務用として使用されている電話や幹部宅に設置されている住宅用無料電話を除いた業務用、住宅用及び政府機関用の加入電話（以下「一般電話」という）とする。徳恵県郵電局では、加入電話を次のように分類している。

(1) 市内電話（松柏郷を含む徳恵鎮内）

- ・甲種 …… 住宅用
- ・乙種 …… 事務用
- ・中継線 …… PBX接続用

(2) 農村電話（徳恵鎮、松柏郷以外の22の郷・鎮）

- ・甲種 …… 各鎮の中心地の村民委員会用
- ・乙種 …… 事務用（企業、公共機関等用）
- ・個人経営 …… 自宅に設置した個人経営用
- ・住宅 …… 住宅用
- ・村民委 …… 甲種以外の村民委員会用（自動式では一律に甲種となる）
- ・中継線 …… PBX接続用

(3) 公衆電話

徳恵県では住宅用電話といっても行政機関や企業の幹部の自宅に設置され、料金も当該団体が支払っている場合が多く、実質上は業務用がほとんどなので、ここでは設置料、基本料以外の区別は特に行わないものとする。

プロジェクトの実施に伴って生ずる追加的な収益・費用のみを考える「増分原則」の考え方に従ってプロジェクトの財務上の収入を見積るために、まず本自動化計画実施後の全体の収入を見積る。その後、自動化しなかった場合に予測される収入（自動化される前である1994年度の予測収入とする）を差し引き、本自動化計画を実施したことによる増収部分をプロジェクト収入とする。ただし、設置料収入は全額がそのままプロジェクト収入となる。なお、公衆電話収入は一般電話とは別に見積る。

11.2.1 販売計画

加入電話販売計画に関しては、自動化までは過去の傾向をそのまま延長し、自動化とともに積滞が解消されるものとする。加入者数から徳恵県郵電局内用電話数と住宅用無料電話数を除いたものが、ここでの収入見積りの対象とする一般電話加入者数となる。1991年2月時点で、無料電話は徳恵県郵電局に39台、住宅用に39台で合計78台である。徳恵県郵電局内用電話は、徳恵県郵電局の職員数が最近の5年間でほとんど伸びておらず（平均約0.7%の伸び）、または住宅用無料電話の増加も予測が困難なので将来とも現

行どおりとする。中継線については全加入者に対する割合が一定となるように推移するものとする。表 11.2.1-1 に過去 6 年間の各年度末における電話加入者数の推移を示す。

表 11.2.1-1 電話加入者数（無料電話を含む）の推移（年末数）

（単位：加入）

種 別		年度	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
市 内 電 話	加入者合計		897	976	1,105	1,308	1,419	1,799	2,063
	甲 種		N. A.	N. A.	N. A.	N. A.	310	450	586
	乙 種		N. A.	N. A.	N. A.	N. A.	1,109	1,349	1,477
	中継線（再掲）		N. A.	N. A.	N. A.	N. A.	11	11	9
農 村 電 話	加入者合計		598	637	652	683	789	849	854
	甲 種		N. A.	N. A.	N. A.	N. A.	N. A.	45	45
	住宅+個人経営		N. A.	N. A.	N. A.	N. A.	N. A.	79	85
	そ の 他		N. A.	N. A.	N. A.	N. A.	N. A.	725	724
	中継線（再掲）		N. A.	N. A.	N. A.	N. A.	3	3	3

（注）1990年から松柏郷の加入者数は市内に含まれる。

全体の加入者数は最近の 7 年間の傾向から 1993 年まで市内電話が 15%、農村電話では 5% の伸び率で増加していくものとする。市内電話地域では 1994 年末に自動化に伴い、第 5.3.3 項の電話設備計画のとおり積滞はすべて解消される。農村地域においては 1994 年に郷・鎮政府の所在する地区で加入者が急増し、1995 年末には全ての積滞は解消し、加入者は一挙に増加するものとする。市内電話に関しては自動化までは現行どおり甲種加入者の全体に占める割合は 28% で推移するものとする。また、甲種加入者のうち半自動加入者の割合は 98%、乙種加入者では 91% で推移し、1995 年からは全加入者が全自動加入者となるものとする。

1993 年までの農村電話に関しては、甲種村民委員会用電話は不変とし、乙種、個人経営、住宅加入者は、現在の構成比を保ちながら増加するものとする。なお各種別の加入者数は現行の割合が甲種以外不明のため、表 11.2.1-2 のように仮定する。1994 年に甲種は、電話が無かった 3 つの中心村民委員会に導入され 48 台となり、1995 年には村民委員会には各村 1 台ずつ合計 255 台となる。その他の乙種、個人経営、住宅加入者に関しては、現在の構成比を保ちながら増加するものとする。

表 11. 2. 1-2 農村電話加入者種別の推定

種 別	加入者数	根 拠
甲 種	45	電話のある郷・鎮+自動局で電話のある村の数
村民委員会	150	電話のある村数-甲種加入数
中 継 線	3	表11.1-1より
個人経営	64	住宅+個人経営=85加入を3対1で分配
住 宅	21	住宅+個人経営=85加入を3対1で分配
乙 種	571	残り
合 計	854	

表 11. 2. 1-3 と表 11. 2. 1-4 に上記前提に基づいた市内電話と農村電話の加入者数の推移を示す。

表 11. 2. 1-3 市内一般電話加入者数（年度末数）

（単位：加入）

年 度	市内電話 中継線除く 甲種加入者	内 訳		市内電話 中継線除く 乙種加入者	内 訳		中 継 線
		甲 種 半 自 動	甲 種 全 自 動		甲 種 半 自 動	乙 種 全 自 動	
1999	412	403	9	1,300	1,183	117	11
1990	548	537	11	1,430	1,301	129	9
1991	625	613	12	1,659	1,510	149	10
1992	725	711	14	1,913	1,741	172	12
1993	839	822	17	2,206	2,007	199	14
1994	1,103	0	1,103	2,878	0	2,878	18
1995	1,271	0	1,271	3,311	0	3,311	20
1996	1,271	0	1,271	3,311	0	3,311	20

表 11. 2. 1-4 農村一般電話加入者数（年度末数）

（単位：加入）

年 度	甲種加入者	乙種加入者	個人経営	住 宅	村民委員会	中 継 線
1989	45	562	60	19	150	3
1990	45	571	64	21	150	3
1991	45	608	68	22	150	3
1992	45	648	73	24	150	3
1993	45	689	77	25	150	3
1994	48	1,558	175	57	150	7
1995	48	2,701	303	99	255	12
1996	48	2,701	303	99	255	12

11.2.2 設置料及び基本料

(1) 設置料（初装費）

新たに加入電話を取りつける場合には、設置料を加入者から徴収するが、この設置料は、会計処理上は収入には計上されず建設資金として計上されている。本自動化計画の財務分析上は、設置料はキャッシュインフローとして電話架設時に計上するものとする。徳恵県郵電局の現行料金体系では、表 11.2.2-1 に示すとおり電話設置料には次の 2 種類がある。

表 11.2.2-1 徳恵県電話設置料

(単位：元)

項目	区分	市 内	農 村	手 数 料
① 企業、公共機関等		2,000	1,000	8
② 個人の場合		300～500	100～300	8

本自動化計画では、市内は①の場合 2,008 元、②の場合 408 元、農村は①の場合 1,008 元、②の場合 208 元を設置料として計算する。販売計画で見たとおり 1994 及び 1995 年に積滞解消を含む多数の加入者への販売を前提としているので、設置料収入は 1994 年からプロジェクト収入に計上されるものとする。

(2) 基本料

(a) 市内電話（徳恵鎮及び松柏郷内）

表 11.2.2-2 に自動化後の基本料金を示す。これに各年度の平均一般加入者数を掛けたものを基本料収入とする。平均加入者数とは次の式で求められる年間平均値をいう。

$$\text{年平均加入者数} = \frac{\text{年度初め加入者数} + \text{年度末加入者数}}{2}$$

徳恵県郵電局から 0.5 km 以上離れている加入者は、基本料の他に 6 元の区域外料金を支払うが、この収入は市内では加入者の 3.5% が区域外にあるものとして計算する。また付属電話機については 1 台につき 4 元を徴収するが、過去の実績より乙種一般加入者数のうち、4 加入に 1 加入の割合で付属電話機を付けているので、この収入は次のとおり計算する。

$4 \times 0.25 \times \text{乙種一般加入者数} \times 12$ (単位：元)

表 11.2.2-2 徳恵県郵電局自動化後の基本料金(市内電話)

(単位：元)

種 別 項 目	甲 種	乙 種	中継線
	基本月額料金	19.12	24.40

(b) 農村電話

表 11.2.2-3 に農村部における自動化後の基本料金を示す。また区域外料金に関しては、各郵便支局から 0.5 km 以上離れている加入者は 1 km 当り 3.5 元の区域外料金を支払うが、自動化前の区域外加入者割合は 15%、平均距離は 4 km、自動化後は村、社等に政策的に電話を導入することより区域外加入者割合は 55% になるものとし、平均距離は 7 km として計算する。

表 11.2.2-3 徳恵県自動化後の基本料金(農村電話)

(単位：元)

種 別 項 目	自 動 局					
	甲 種	乙 種	個人経営	住 宅	村 民 会 村 委 員 会	中継線
基本月額料	18.00	25.00	15.00	11.00	18.00	75.00

11.2.3 一般電話通話料

この項では一般電話の通話料収入の見積りを行う。公衆電話の通話料収入は別に見積る。通話料収入は、1 加入者当たりの年間平均通話料（以後「単金」という）を予測し、この単金に平均一般加入者数を乗ずることによって求めるものとする。

単金の予測に当たっては、自動化までは過去の状況等を参考として予測し、自動化に際しては自動化に伴うトラヒック増加要因、本自動化計画の実施によって大幅に加入者数が増加するためトラヒック予測で示したようなトラヒック減少要因（すなわち加入者増加率の -0.3 乗）、料金上の変動要因等を考慮して予測する。

(1) 自局内通話料収入見積り

(a) 市内電話

徳恵県では1989年7月より市内電話のみで自局内通話料金を徴収しはじめ、現在は3分ごとに甲種加入者は0.06元、乙種加入者は0.09元を徴収している。自動化後も現行の料金体系は変わらない予定である。

1990年の自局内通話料単金としては表11.2.3-1に示すように年間270元とし、以後単金は自動化までは市内加入者の局外通話の場合等を参考に毎年5%の割合で伸びるものとする。1994年から1995年の通話料単金の変化については、積滞解消により加入者数が急増することから第6章のトラヒック予測に示したような減少を見込む。1995年以降は積滞が解消することから伸び率は緩やかとなり、日本の電話普及率が低かった時の例を参考にここでは毎年3%ずつ伸びるものとする。

表 11.2.3-1 市内通話料収入、平均加入者数、加入者単金

項 目	年 度
市内通話料収入	1990年 508,114元
該当期間平均加入者数	1,860
単 金	273.2元

(b) 農村電話

農村電話の自局内通話料は現在、無料であるが、吉林省郵電管理局の新料金制度によると、自動化後は3分につき0.1元を徴収する予定である。農村電話が完全に自動化される1996年の農村加入者の単金予測は次のとおりとする。

$$\left(\begin{array}{c} 1996年 \\ \text{農村単金} \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} 1996年 \\ \text{市内単金} \end{array} \right) \times \frac{\text{農村加入者当たり自局内呼率}}{\text{市内加入者当たり自局内呼率}} \times \frac{\text{市内最繁時集中度}}{\text{農村最繁時集中度}}$$

$$\times \frac{1996年農村単位料金}{1996年市内単位料金} = 297.5 \times \frac{0.184}{0.205} \times \frac{0.16}{0.35} \times \frac{0.1}{0.082} = 148.9$$

上式の内、市内電話の単位料金は甲種加入者が3分0.06元、乙種加入者が0.09元であることから加重平均で0.082元とする。自動化後は他の単金と同様に単金は毎年3%ずつ伸びるものとする。

なお、1995年の単金については、加入者の一部が自動化されるので次のとおりに計算し、収入を見込むものとする。

$$\begin{aligned} \left\{ \begin{array}{l} 1995年 \\ 農村単金 \end{array} \right\} &= \left\{ \begin{array}{l} 1995年 \\ 市内単金 \end{array} \right\} \times \frac{\text{農村加入者当たり自局内呼率}}{\text{市内加入者当たり自局内呼率}} \times \frac{\text{市内最繁時集中度}}{\text{農村最繁時集中度}} \\ &\times \frac{1995年農村単位料金}{1995年市内単位料金} \times (\text{自動化率})^2 = 129.9 \end{aligned}$$

(2) 県内自局外通話料（農村電話）収入見積り

(a) 県内自局外通話料（農村電話料）見積りの基本的考え方

県内自局外通話料の見積りに当たっては次の順序で行う。

- (i) 過去のデータに基づき自動化前までの単金の推定を行う。
- (ii) 自動化に伴うトラヒック増、エリア変更、緊急電話料金廃止、1分1分制への移行の影響、料金体系の変更、加入者増による単金への影響を考慮する。
- (iii) その後は単金は緩やかに増加するものとする。

ただし、ここでの加入者単金とは年間の平均値であることから、市内電話の場合、1994年中に自動化を行うとの仮定のもとでは自動化の影響は1995年以降に表れる。よって市内電話の場合の自動化前とは1994年までを指し、自動化後とは1995年以降を指すこととなる。農村電話の場合は完全に自動化されるのが1995年であることから自動化前とは1995年までを指し、自動化後とは1996年以降を指すこととする。次に上記(i)～(iii)についてそれぞれ検討する。

(i) 自動化前までの単金推定

表11.2.3-2に徳恵県市内電話と農村電話での一般加入者の自局外通話料金の1985年から1990年までの推移を示す。

表 11.2.3-2 自局外通話単金の推移

項目		年度	1985	1986	1987	1988	1989	1990
市内	有料平均加入者数		862.5	966.5	1,132.0	1,288.0	1,533.0	1,860.0
	通話料収入(万元)		13.13	15.77	16.16	30.28	42.24	54.09
	単金(元)		152.23	163.17	142.76	235.09	275.54	290.80
農村	有料平均加入者数		617.5	644.5	667.5	736.0	819.0	846.5
	通話料収入(万元)		7.03	7.87	7.62	12.95	18.44	24.44
	単金(元)		113.85	122.11	114.16	175.95	225.15	288.72

一般的には、加入者数が増加するにつれて、加入者当たりのトラヒックの伸びは次第に減少する傾向にある。従って、徳恵県の過去の通話料単金の伸びが将来もそのまま続くとは考え難い。1985年から1990年までの通話料単金の平均伸び率は市内、農村電話とも10%を超えているが、ここでは双方とも毎年5%の割合で伸びるものとする。

(ii) 自動化に伴う収入への影響の考慮

自動化に伴う影響については次により計算するものとする。

$$\begin{aligned}
 \text{〔自動化後の通話料単金〕} &= \text{〔自動化前年の通話料単金〕} \times \text{〔自動化によるトラヒック増}^{\textcircled{1}}\text{〕} \times \text{〔料金変更影響}^{\textcircled{2}}\text{〕} \times \text{〔緊急電話料金廃止影響}^{\textcircled{3}}\text{〕} \\
 &\times \text{〔1分1分制移行影響}^{\textcircled{4}}\text{〕} \times \text{〔收容区域統合による自局外トラヒック減少影響}^{\textcircled{5}}\text{〕} \times \text{〔加入者急増による影響}^{\textcircled{6}}\text{〕}
 \end{aligned}$$

① 自動化によるトラヒックの伸び

一般的に、トラヒックは自動化に伴って伸びる。日本の場合には、自動化によるトラヒックの変動は表 11.2.3-3 のとおりであった。

表 11.2.3-3 サービス方式変更によるトラヒック増加倍率

変更サービス方式	増加倍率
待時式 ⇔ 自動即時式	2.03
手即式 ⇔ 自動即時式	1.40

出典：「開発途上国における電気通信の役割」

自局外通話は現在、待時式で行われているので、自動化した時点でトラヒックは2.03倍になるものとし、この影響係数を2.03とする。

② 料金変更

自動化に伴い、自局外通話料を40%値上げするため、この影響係数を1.4とする。

③ 緊急電話料金廃止の影響

現在、手動電話においては通常の料金の2倍を支払えば優先して接続されるというサービスがあるが、自動化に伴ってこの料金制度は廃止となり、料金収入が減少する要因となる。全体の通話に占める緊急電話の割合を α 、緊急電話の全く無い場合の平均料金をPとすれば、徴収される料金上の平均料金は

$$\alpha \times 2P + (1 - \alpha) \cdot P = (1 + \alpha) \cdot P$$

となる。よって緊急電話料金廃止によって通話単金は現在の通話単金の $(1 + \alpha)$ 分の1となる。調査の結果、徳恵県では自局外通話の約30%が緊急電話となっているので、この影響係数を0.77とする。

④ 1分1分制移行の影響

手動電話については3分1分制をとっており、加入者が3分以下の通話を行っただとしても全て3分と計算されるため、課金上の平均通話時間は実際の平均通話時間よりも大きくなる。自動化に伴う1分1分制への移行により、課金通話時間は実際のものに近くなり単金を減少させる要因となる。すなわち1分1分制移行影響係数は次の計算による。

$$\text{1分1分制移行影響係数} = \frac{\text{1分1分制上の平均通話時間}}{\text{3分1分制上の平均通話時間}}$$

表11.3.2-4に実際の通話時間の分布を示す。市内電話発信の平均通話時間は、6.06分、農村電話では4.61分である。これを3分1分制により計算するとそれぞれの平均通話時間は6.07分及び4.85分となり、本影響係数は、市内電話は1.00、農村電話は0.95となる。

表 11.2.3-4 通話時間分布

区分 通話時間	市内電話発信	農村電話発信
1分未満	0.3 %	6.8 %
1分以上2分未満	1.3 %	9.9 %
2分以上3分未満	2.2 %	16.8 %
3分以上4分未満	10.6 %	21.7 %
4分以上5分未満	45.3 %	22.5 %
5分以上6分未満	14.0 %	9.9 %
6分以上7分未満	10.9 %	5.6 %
7分以上8分未満	5.9 %	1.5 %
8分以上10分未満	1.4 %	0.8 %
10分以上15分未満	7.2 %	3.9 %
15分以上20分未満	0.7 %	0.2 %
20分以上30分未満	0.2 %	0.0 %
30分以上60分未満	0.0 %	0.2 %
60分以上	0.0 %	0.1 %
① 1分1分制の平均	6.06 分	4.61 分
② 3分1分制の平均	6.07 分	4.85 分
比率 (①÷②)	1.00	0.95

⑤ 加入者収容区域統合による自局外トラヒック減少の影響

市内電話において自動化に伴う加入者収容区域統合の影響はないが、農村電話では加入者収容区域が統合されることにより従来自局外通話であったものの一部が自局内通話となるため、自局外通話料収入を減少させる要因となる。すなわち、図11.2.3-1において影の部分の合計が自局外通話であり、加入者収容区域が23局から12局に統合された場合に、自局外通話は減少する。第6章トラヒック予測で示したマトリックスから、加入者収容区域統合前後のトラヒック合計比を求めることによってこの影響度を算出する。

C案（12局案）の場合は、次のとおり影響係数は0.92となる。

$$\frac{\text{局間交流トラヒック} - \text{市内発信トラヒック (12局)}}{\text{局間交流トラヒック} - \text{市内発信トラヒック (23局)}} = \frac{160.651 - 73.030}{167.964 - 73.030} = 0.92$$

図 11.2.3-1 加入者収容区域統合前後の自局外通話量の変化

(統合前)

	徳 恵	局 1	・	・	・	・	局 22	合 計
徳 恵								
合 計								

自局外トラヒック合計 94.934 erl (現23局の場合)

↓

(統合後)

	徳 恵			局 m	合 計
徳 恵					
局 m					
合 計					

自局外トラヒック合計 87.621 erl (12局の場合)

⑥ 加入者急増による影響

第 6 章トラヒック予測のとおり全県加入者増加率の -0.3 乗とする。

(iii) 自動化以後

自動化後は積滞も解消しており、加入者単金の伸びは緩やかになるものと思われる。日本の電話普及率が低かった時の例を参考にここでは毎年 3% ずつ伸びるものとする。

(3) 県外(長距離電話)通話料収入見積り

加入者単金のうち長距離通話料金の予測は自局外通話料収入の予測方法に準ずる。ただし、本自動化計画では県外部分の建設を含んでいないことから、本財務分析で収入とするものは、県外通話料収入のうち県内設備に帰することが可能と考えられる部分(県内寄与部分)のみを考慮する。県外(長距離電話)通話料収入は次の過程に従って予測する。

(a) 自動化前までの推定

表 11.2.3-5 に市内電話と農村電話の県外通話料収入、平均一般加入者数、平均単金の1985年から1990年までの推移を示す。

表 11.2.3-5 県外通話単金の推移

項目		年度					
		1985	1986	1987	1988	1989	1990
市内	平均加入者数	862.5	966.5	1,132.0	1,288.0	1,533.0	1,860.0
	通話料収入(万円)	29.15	31.88	45.36	66.70	88.35	106.21
	単金(元)	337.97	329.85	400.71	517.86	575.67	571.02
農村	平均加入者数	617.5	644.5	667.5	736.0	819.0	846.5
	通話料収入(万円)	1.97	2.59	3.30	2.93	4.63	19.75
	単金(元)	31.90	40.19	49.44	39.81	56.53	233.31

過去5年間における単金の平均伸び率は、市内電話では10%程度であるがやや頭打ち傾向にある。農村電話では、1985～1989年は16%ほどの伸び率であるが1990年には313%と急激に伸びている。一般的には、加入者数が増加するにつれて加入者当たりのトラヒックの伸びは減少する傾向にあること、通話料単金が急激に増加した場合には将来もその伸びが続くとは考え難いこと等から、ここでは通話料単金は市内電話、農村電話の双方とも毎年5%の割合で伸びるものとする。

(b) 自動化による影響

自動化による影響は次のとおりである。

$$\begin{aligned}
 \text{〔自動化後の通話料単金〕} &= \text{〔自動化前の通話料単金〕} \times \text{〔自動化によるトラヒック増〕} \times \text{〔緊急電話料金廃止影響〕} \\
 &\quad \times \text{〔1分1分制移行影響〕} \times \text{〔加入者急増による影響〕}
 \end{aligned}$$

県外通話の場合、市内電話では手動即時式が自動式となり、表11.2.3-3のとおりトラヒックは1.4倍になるが、市内電話の場合は既に全自動の加入者がおり、その加入者については自動化の影響はなく、また、着信対地が自動化されていない場合も影響はない。全体のトラヒック増加率は、全体の収入に占める全自動加入者からの収入割合は22%、着信対地の自動化割合は80%と推定されるので、 $0.22 \times 1 + 0.78 \times (0.2 + 0.8 \times 1.4) = 1.25$ 倍とする。

同様に緊急電話の割合は29%であり、廃止の影響は0.78であるが、市内電話の場合は $0.22 \times 1 + 0.78 \times (0.2 + 0.8 \times 0.78) = 0.86$ とする。表 11.2.3-6 に各影響の係数を示す。

表 11.2.3-6 自動化の影響係数と加入者急増影響係数

項目		区分	市内電話	農村電話	根拠等
自動 影響 係数	自動化によるトラヒック増		1.25	1.82	表 11.2.3-2 に準じる
	緊急電話料金廃止影響		0.86	0.82	緊急電話割合が 0.29
	1分1分制移行影響		0.97	0.97	通話時間の分布より
加入者急増影響			加入者増加率の -0.3 乗		トラヒック予測より

農村電話の場合は、1995年には一部自動化されるので1995年及び1996年の単金予測は次により行う。

- 1995年単金 = 1994年単金 × (自動化影響係数の総乗) × 加入者急増影響 × 自動化率 (1995年 / 1994年)
+ 1994年単金 × (1 - 自動化率) × 加入者急増影響 (1995年 / 1994年)
- 1996年単金 = 1994年単金 × (自動化影響係数の総乗) × 加入者急増影響 (1996年 / 1994年)

(c) 県内寄与分の計算

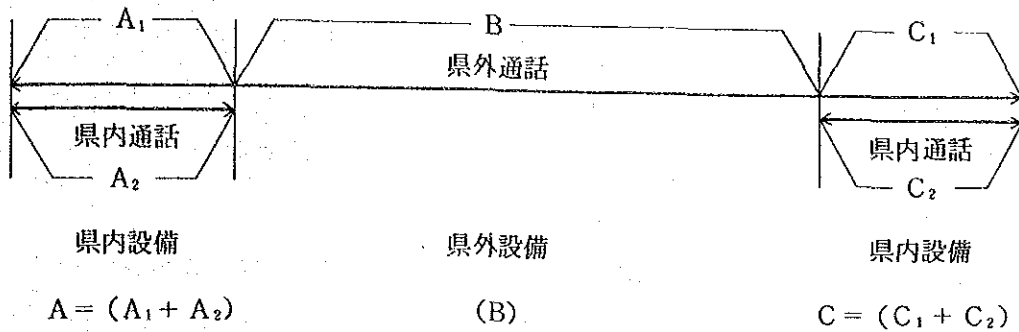
本自動化計画には県外通話のための工事が含まれていないため、県外通話料収入の全てを本自動化計画の収入と考えることはできない。県外通話料収入のうち、県内に帰属すると考えられるものを次により計算する。

$$\text{本自動化計画に係る県外通話料収入} = \text{県外通話料収入} \times \text{県内寄与係数}$$

県内寄与係数については次により計算する。

- ① 県外通話のために使用される設備の固定資産投資額の県内・県外用比率を求める。(図 11.2.3-2 に示す A + C と B の比率)
- ② 県内設備の県内用と県外用への分計はトラヒック比(県内・県外発信トラヒック)により計算する。(図 11.2.3-2 の A → A₁ + A₂ と C → C₁ + C₂ への分計)

図 11.2.3-2 県外通話そ通のための設備区分概念



図のなかで $\frac{A_1}{(A_1 + B + C_1)}$ が $A_1 \sim B \sim C_1$ を経由する市外通話の収入に対する

A_1 の寄与分とする。

CCITT-GAS 3 ハンドブックによると電気通信設備投資額における伝送設備投資比率は全体の 23% となっており、上記①の固定資産投資額の県内・県外比率を 77:23 と見なす。②の県内・県外トラヒック比率は第 6 章トラヒック予測より 1995 年時点では 93:7 となる。

よって、県内寄与係数は $\frac{0.77 \times 0.07 \div 2}{0.77 \times 0.07 + 0.23} = 0.095$

となり、ここでは県外通話料収入の 9.5% を本自動化計画の収入として計算する。

11.2.4 公衆電話通話料収入

(1) 自局内通話料収入

(a) 市内地域

自局内通話料収入に関しては、正規には 3 分ごとに 0.1 元を徴収すべきところであるが、現在は料金を徴収していないためデータは存在しない。ここでは、自動化前後は営業体制も整備されると仮定し、市内地域の公衆電話料が回収されるものとする。通話料収入の予測に当たっては、一般加入電話の自局内通話料の単金と自局外通話料単金の比をそのまま公衆電話通話料収入単金の比と等しいものとして次の予測を行う。

$$\left[\begin{array}{l} \text{公衆電話自局内} \\ \text{通話料収入単金} \end{array} \right] = \left[\begin{array}{l} \text{公衆電話自局外} \\ \text{通話料収入単金} \end{array} \right] \times \frac{\text{一般加入電話自局内収入単金}}{\text{一般加入電話自局外収入単金}}$$

1990年の一般加入電話の自局内、自局外の通話料収入単金は、それぞれ約270元、290元であり、その比は0.9である。公衆電話自局外通話料収入単金は表11.2.4-1に示すとおり3,803元であり、1990年の公衆電話自局内通話料単金は $3,803 \times 0.9 = 3,423$ 元と考えられる。公衆電話機の自局外通話料収入の場合を参考にして、単金は、1994年までは毎年10%ずつ伸び、公衆電話機数が増加する1995年以降は3%ずつ伸びるものとする。

公衆電話機は現在、自局内用が2台、局外(県外含む)用が3台、合計5台となっており、1995年以降は増設分を含めて合計で14台と計画しているので、ここでは自局内用電話機数が2.8倍($14 \div 5$)となるものとして、自動化以後の公衆電話自局内通話料収入を計算する。

(b) 農村地域

農村地域では一般加入者の自局内通話は無料であるため、通話料単金に関するデータは存在せず、また公衆電話の自局内通話料収入のデータも存在しない。ここでは市内の場合と同じように自局外公衆通話料単金の0.9倍が自局内通話料単金に等しいものとする。

1990年の農村公衆電話自局外通話料収入単金は394元であるので、自局内収入単金はその0.9倍である355元とする。公衆電話機の自局外通話料収入単金の場合を参考に、自動化前の1995年までは毎年5%ずつ伸び、自動化の影響は一般の場合に準じて、その後は毎年3%ずつ伸びるものとする。なお、公衆電話機数は22台から44台への2倍とする。

(2) 県内自局外通話料収入

一般加入電話と同じ方法に基づいて、公衆電話機1台当たりの収入単金から計算する。表11.2.4-1に公衆電話機1台当たりの単金の推移を示す。ここでは、市内地域では単金が1990年にかなり増加したので1994年までの単金は毎年10%ずつ、農村地域では5%ずつ伸びるものとし、自動化に伴う変化は一般加入者の場合に準じる。自動化後は毎年3%ずつ伸びるものとする。なお自動化に伴い市内地域の公衆電話機数が2.8倍になると仮定するのは自局内通話の場合と同じである。

表 11.2.4-1 公衆電話単金（自局外通話）の推移

項 目		年 度					
		1985	1986	1987	1988	1989	1990
市 内	平均公衆電話機数	3	3	3	3	3	3
	通話料収入（元）	1,956	2,645	3,207	4,369	5,243	11,409
	単 金（元）	652	882	1,069	1,456	1,748	3,803
農 村	平均公衆電話機数	22	22	22	22	22	22
	通話料収入（元）	4,770	7,644	8,742	8,420	12,622	8,675
	単 金（元）	217	347	397	383	574	394

(3) 県外通話料収入

一般加入電話と同じ方法に基づいて、公衆電話機1台当たりの収入単金から計算する。表11.2.4-2に市内地域と農村地域での公衆電話機1台当たりの単金の推移を示す。ここでは1990年から自動化までは1990年に単金が急増したのでこれ以降は一定とし、農村地域では1986年以降の伸びを参考に最近の伸びの鈍化傾向を考慮して単金は毎年10%づつ伸び、自動化に伴う変化は一般加入者に準ずるものとする。自動化後は毎年3%づつ伸びるものとする。また本自動化計画の収入として、公衆電話に関する全県外通話料のうち9.5%を収入として計算することは一般加入電話の場合同じである。

表 11.2.4-2 公衆電話単金（県外通話）の推移

項 目		年 度					
		1985	1986	1987	1988	1989	1990
市 内	公衆電話機数	3	3	3	3	3	3
	通話料収入（元）	6,278	8,604	10,026	14,319	10,180	28,883
	単 金（元）	2,093	2,868	3,342	4,773	3,393	9,628
農 村	公衆電話機数	22	22	22	22	22	22
	通話料収入（元）	5,009	8,336	9,603	11,475	13,565	14,656
	単 金（元）	228	379	437	522	617	666

11.2.5 固定通話料、地方付加料

農村電話においては1988年より他県の農村に県外通話をかけた場合、通話料とは別に固定通話料として1通話当たり農村局外通話料の1分ぶんを、また1990年より県外通話に対して地方付加料として1通話当たり0.1元を徴収している。表11.2.5-1、2に一般電話及び公衆電話における固定通話料、地方付加料及び県外通話料を示す。

表 11.2.5-1 一般電話における固定通話料、地方付加料

(単位：万元)

項目 \ 年度	1988	1989	1990
一般電話固定通話料	1.97	2.15	2.12
一般電話地方付加料	0	0	1.09
県外通話収入	2.93	4.63	19.75

表 11.2.5-2 公衆電話における固定通話料、地方付加料

(単位：元)

項目 \ 年度	1988	1989	1990
公衆電話固定通話料	876	1,043	1,371
公衆電話地方付加料	0	0	4,177
県外通話収入	11,475	13,565	14,656

自動化後は固定通話料については廃止、地方付加料については存続する方針である。自動化前までの両収入の予測については、この収入は県外通話に付随するものであることから、県外通話収入の一定割合であるものとする。自動化前までは一般電話の場合、固定通話料は県外通話収入の10.7%、地方付加料は5.52%、公衆電話の場合、それぞれ8.3%、28.5%として予測する。自動化後は固定通話料は0、地方付加料については呼数に比例するので自動化に伴う呼数の変化を考慮して計算する。その後は県外通話収入に比例するものとする。1995年に農村電話の一部が自動化されることを考慮し固定通話料収入及び地方付加料収入を次のとおりに予測する。

・固定通話料収入

$$\left[\frac{1995\text{年固定通話料収入}}{1995\text{年県外通話料収入}} \right] \times 10.7\% \times (1 - \text{自動化率}) \quad (\text{公衆電話分は0})$$

$$1996\text{年固定通話料収入} = 0$$

・地方付加料収入

$$\left[\frac{1995\text{年地方付加料収入}}{1994\text{年地方付加料収入}} \right] \times \left[\frac{\text{加入者増に伴う加入者当たりトラヒック減少率}}{\text{加入者増に伴う加入者当たりトラヒック増加率}} \right] \times \frac{1995\text{年平均加入者数}}{1994\text{年平均加入者数}} \times \left\{ \text{自動化率} \times \left[\frac{1994\text{年平均保留時間}}{1996\text{年平均保留時間}} \right] + (1 - \text{自動化率}) \right\}$$

$$\left[\frac{1996\text{年地方付加料収入}}{1994\text{年地方付加料収入}} \right] \times \left[\frac{\text{自動化に伴うトラヒック増加率}}{\text{加入者増に伴う加入者当たりトラヒック減少率}} \right] \times \left[\frac{\text{加入者増に伴う加入者当たりトラヒック減少率}}{\text{加入者増に伴う加入者当たりトラヒック増加率}} \right] \times$$

$$\frac{1996\text{年平均加入者数}}{1994\text{年平均加入者数}} \times \frac{1994\text{年平均保留時間}}{1996\text{年平均保留時間}}$$

11.2.6 その他の収入

上述の市内電話及び農村電話での基本的な電話業務以外に、電話の移転料などの収入があり、最近5年間の平均収入は電話基本業務収入の約1.4%となっている。将来の収入見積りでは、電話基本業務収入の1.4%を「その他の収入」として見積ることとする。表11.2.6-1に徳恵県の電信電話業務収入実績を示す。

11.2.7 プロジェクト期間中の収入見積り

表11.2.7-1に設置料を除いた収入を、表11.2.7-2にプロジェクト収入を示す。プロジェクト収入は、県外通話料収入の県内寄与分計算の調整を行った各年度調整済収入から1994年時点の調整済収入を差し引いた額に各年度の設置料収入を加えた額として計算する。表11.2.7-3に収入見積りの内訳を示す。

表 11.2.6-1 徳島県の電信電話業務収入実績

(単位：万元)

項 目 \ 年 度	1985	1986	1987	1988	1989	1990
1. 県外通話料	32.25	36.16	50.62	72.21	95.25	131.82
2. 市内基本料	18.51	21.80	24.18	29.47	44.88	67.48
3. 市内通話料	0	0	0	0	17.6	50.81
4. 農村基本料	5.79	6.54	8.39	8.74	9.39	12.50
5. 農村通話料	20.83	24.67	24.97	46.55	64.71	82.80
電話基本業務収入合計	77.38	89.17	108.16	156.97	231.83	345.41
6. 市内電話移転料等	0.89	1.30	1.92	2.32	2.95	2.25
7. 農村電話移転料等	0.04	0.07	0.09	0.13	0.19	0.03
その他収入合計(6+7)	0.93	1.37	2.01	2.45	3.14	2.28
1～7収入合計	78.31	90.54	110.17	159.42	234.97	347.69
1の県内寄与分を考慮した1～7の合計	49.12	57.82	64.36	94.07	148.77	228.39
8. 専用線収入	0.72	0.72	0.86	1.56	1.72	3.37
9. テレックス収入	0	0	0.10	0.10	0.58	0.74
10. 電報収入	13.27	12.08	10.75	17.68	17.81	15.52
電信電話総収入	92.30	103.34	121.88	178.76	255.08	367.32
郵政業務収入	61.54	60.75	39.36	85.37	107.52	115.63
収入総合計	153.84	164.09	161.25	264.13	362.60	482.95

(注) 1989年の市内通話料は7月～12月分の合計である。

表 11.2.7-1 収入見積り（C案-12局案）

（単位：万元）

年 度	一般加入電話	公衆電話	地方付加料 固定通話料	そ の 他	収 入 合 計 A
1994	597.62	9.71	5.45	8.58	621.35
1995	950.99	26.41	8.83	13.81	1,000.03
1996	1,352.21	34.94	9.45	19.55	1,416.16
1997	1,384.40	35.99	9.73	20.02	1,450.15
1998	1,417.55	37.07	10.03	20.51	1,485.16
1999	1,451.70	38.18	10.33	21.00	1,521.22
2000	1,486.87	39.33	10.64	21.52	1,558.36
2001	1,523.10	40.51	10.96	22.04	1,596.61
2002	1,560.42	41.72	11.28	22.59	1,636.02
2003	1,598.85	42.98	11.62	23.15	1,676.60
2004	1,638.44	44.27	11.97	23.73	1,718.40
2005	1,679.22	45.59	12.33	24.32	1,761.46
2006	1,721.22	46.96	12.70	24.93	1,805.81
2007	1,764.47	48.37	13.08	25.56	1,851.49
2008	1,809.03	49.82	13.47	26.21	1,898.54
2009	1,854.92	51.32	13.88	26.88	1,947.00
2010	1,902.19	52.86	14.30	27.57	1,996.92
2011	1,950.88	54.44	14.72	28.28	2,048.33
2012	2,001.03	56.07	15.17	29.01	2,101.28
2013	2,052.69	57.76	15.62	29.76	2,155.83
2014	2,105.89	59.49	16.09	30.54	2,212.01
2015	2,160.69	61.27	16.57	31.34	2,269.87

注 本収入見積りには設置料は含んでいない。

表 11.2.7-2 プロジェクト収入見積り（C案-12局案）

（単位：万元）

年 度	収 入 合 計 A	県外通話料 非帰属部分 B	調 整 後 収 入 額 C = A - B	増 分 収 入 D = C - 1994年	設 置 料 E	プロジェクト 収 入 D + E
1994	621.35	237.47	383.89		237.52	237.52
1995	1,000.03	346.91	653.12	269.24	224.04	493.28
1996	1,416.16	375.50	1,040.65	656.77	0.00	656.77
1997	1,450.15	386.77	1,063.38	679.49	0.00	679.49
1998	1,485.16	398.37	1,086.79	702.90	0.00	702.90
1999	1,521.22	410.32	1,110.89	727.01	0.00	727.01
2000	1,558.36	422.63	1,135.73	751.84	0.00	751.84
2001	1,596.61	435.31	1,161.30	777.42	0.00	777.42
2002	1,636.02	448.37	1,187.65	803.76	0.00	803.76
2003	1,676.60	461.82	1,214.78	830.90	0.00	830.90
2004	1,718.40	475.67	1,242.73	858.85	0.00	858.85
2005	1,761.46	489.94	1,271.52	887.63	0.00	887.63
2006	1,805.81	504.64	1,301.17	917.28	0.00	917.28
2007	1,851.49	519.78	1,331.71	947.82	0.00	947.82
2008	1,898.54	535.38	1,363.16	979.28	0.00	979.28
2009	1,947.00	551.44	1,395.56	1,011.68	0.00	1,011.68
2010	1,996.92	567.98	1,428.94	1,045.05	0.00	1,045.05
2011	2,048.33	585.02	1,463.31	1,079.42	0.00	1,079.42
2012	2,101.28	602.57	1,498.71	1,114.83	0.00	1,114.83
2013	2,155.83	620.65	1,535.18	1,151.30	0.00	1,151.30
2014	2,212.01	639.27	1,572.74	1,188.86	0.00	1,188.86
2015	2,269.87	658.44	1,611.43	1,227.54	0.00	1,227.54

表 11.2.7-3 収入見積り内訳 (C案-12局案)

(単位：万元)

年度	基本料金	通話料金(一般)			通話料金(公衆)			地本付加料 固定通話料	設置料	その他
		自局内		外	自局内		外			
		自局内	自局外	県外	自局内	自局外	県外			
1994	80.53	108.12	151.61	257.36	1.95	2.72	5.03	237.52	5.45	8.58
1995	203.40	165.66	213.33	368.60	4.80	6.89	14.72	224.04	8.83	13.81
1996	279.25	187.77	485.86	399.32	4.88	14.47	15.60	0.00	9.45	19.55
1997	279.25	193.40	500.44	411.30	5.03	14.90	16.06	0.00	9.73	20.02
1998	279.25	199.20	515.45	423.64	5.18	15.35	16.55	0.00	10.03	20.51
1999	279.25	205.18	530.92	436.35	5.33	15.81	17.04	0.00	10.33	21.00
2000	279.25	211.33	546.84	449.44	5.49	16.28	17.55	0.00	10.64	21.52
2001	279.25	217.67	563.25	462.92	5.66	16.77	18.08	0.00	10.96	22.04
2002	279.25	224.20	580.15	476.81	5.83	17.27	18.62	0.00	11.28	22.59
2003	279.25	230.93	597.55	491.12	6.00	17.79	19.18	0.00	11.62	23.15
2004	279.25	237.86	615.48	505.85	6.18	18.33	19.76	0.00	11.97	23.73
2005	279.25	244.99	633.94	521.03	6.37	18.87	20.35	0.00	12.33	24.32
2006	279.25	252.34	652.96	536.66	6.56	19.44	20.96	0.00	12.70	24.93
2007	279.25	259.91	672.55	552.76	6.76	20.02	21.59	0.00	13.08	25.56
2008	279.25	267.71	692.73	569.34	6.96	20.63	22.24	0.00	13.47	26.21
2009	279.25	275.74	713.51	586.42	7.17	21.24	22.90	0.00	13.88	26.88
2010	279.25	284.02	734.91	604.01	7.38	21.88	23.59	0.00	14.30	27.57
2011	279.25	292.54	756.96	622.13	7.61	22.54	24.30	0.00	14.72	28.28
2012	279.25	301.31	779.67	640.80	7.83	23.21	25.03	0.00	15.17	29.01
2013	279.25	310.35	803.06	660.02	8.07	23.91	25.78	0.00	15.62	29.76
2014	279.25	319.66	827.15	679.82	8.31	24.63	26.55	0.00	16.09	30.54
2015	279.25	329.25	851.97	700.21	8.56	25.37	27.35	0.00	16.57	31.34