

| | |
|-----------------------|-------|
| f. 鉄塔 | 1 基 |
| b) 光ファイバーケーブル伝送設備 | |
| a. 光端局装置 | 1 式 |
| c) 電源設備 | |
| a. 自家発電装置 | 1 台 |
| b. AVR | 1 台 |
| c. 無停電電源装置 | 1 式 |
| d) アース設備 | 1 式 |
| 3) 中央局 | |
| a) デジタルマイクロ波伝送設備 | |
| a. 監視装置 | 1 式 |
| b) 光ファイバーケーブル伝送設備 | |
| a. 光端局装置 | 1 式 |
| c) デジタル端局装置 | |
| a. 2 M / 3 4 M 多重端局装置 | 1 式 |
| b. 2 M PCM 端局装置 | 1 式 |
| c. 2 M 回線分岐装置 | 1 式 |
| d. L R E | 8 台 |
| e. 配分架 | 1 式 |
| 4) 線路 | |
| 光ファイバーケーブル | 2 ルート |
| 5) その他 | |
| a. 測定器 | 1 式 |
| b. 予備品 | 1 式 |
| c. ドキュメント | 1 式 |

3) 交換設備計画

(1) 整備計画の内容

本計画においては、現在不足している既設交換機の国際交換機能の増設並びに機能整備を実施する。

1) 機能整備

a) 信号装置の機能整備

標準NO. 5 国際間信号方式の捕捉解放信号の仕様を最新国際標準方式に変更、改善する。

b) トラヒック測定機能の機能整備

オーストラリア向け直通回線のみ時点、オーストラリア・シドニーの国際交換局に依頼することにより処理していた国際疎通トラヒックの月次統計処理を、ナンバー中央局にて処理するための機能整備。本機能は本来ナンバー中央局の交換機が備えるべき国際交換機能であるが、先のプロジェクトにおいては、直通回線がオーストラリアのみであり、それ以外の国際直通回線の開設予定が無かったため、建設コストの逡減のため、省略したものであり、現在オーストラリアをはじめ日本、シンガポールの直通回線が開設され、さらに隣国タイ向けの回線が国際回線に昇格したため、国際交換機能として必須のものとして緊急且つ、速やかな整備が要求されている。現在は交換機よりの保守データのプリントアウトを手作業にて処理しており、作業量が膨大で、処理そのものが遅れ気味で、国際通信サービスの運営に支障を生じている。

c) 国際課金処理機能の機能整備

前述の機能と同様、国際交換機能としては本来必須のものであるが、前号と同様の理由により既設国際交換機能から割愛されたもので、緊急且つ速やかな機能整備が要求されている。本件処理も現在は毎月十数名の職員が手作業にて処理に当たっている。

d) リターントラヒック配分処理機能

日本、アメリカ等一国内に複数の国際電気通信業者が存在し、それらが同時にラオスとの間で国際直通回線を開設した場合、当該直通回線の使用効率の平準化を図るため、ラオス側における発信トラヒックを、着信トラヒックにあわせて制御する必要がある。この制御を行うのが本機能である。国際通信事業の民営化が定着しつつある国際電気通信分野では、今後かなりの国で複数の国際通信業者が同時に同一対地に対するサービスを開設する可能性が大きく、今後の国際通信機能と

して必須の機能であり、緊急且つ速やかに当該機能の改造、整備が要求されている。

2) 機器の増設

a) 主装置の増設

国際回線用設備（デジタル・トランク・インタフェース＝DTI）の増設。表4-9に示す西暦2001年の国際回線需要に合わせ7個の衛星回線用DTI（必要DTI、11個の内、タイ向け地上伝送路用2個、既設衛星回線用2個を差し引いた必要増設数7個）を増設し、現在国内回線設備の中に混在収容されているタイ向け国際回線用DTIを、保守・運用業務を考慮し国際回線設備を新たに増設する、国際回線専用架に移設するため、地上回線用DTIを2個増設する。

b) 交換台の増設

現在、ラオスにおける最繁時1時間における国際呼は最大約700呼（水曜日午前9時から10時の間、表4-14、図4-13を参照）、このうち約半数の300呼の国際呼が交換台経由となっている。通常交換台における呼の取り扱いには、交換手の扱い時間を30秒、予備時間10秒の合計40秒必要となる。従って既設の3台の国際交換台で取り扱える国際呼は、通常の状態では $3600 / 40 \times 3 = 270$ 、従って、現時点でも国際交換台の設備数は不足しており、かなりの電話加入者が交換台経由の国際呼の発信をあきらめていることが予想される。今後、国際自動呼が徐々に増加する傾向があるものの、2001年における交換台経由の国際呼は、今後の加入者増設（1995年度2万加入者の増設を計画している）並びに今後の国際通話サービスの動向を考慮し（交換台経由の呼は減少傾向にある）、且つ、現在のサービスを維持するとすれば最繁時約450の交換台経由の国際呼を取り扱う必要がある。このため、2001年における国際交換台は、国際電話サービスを直接取り扱う国際交換台は、 $450 / 90 = 5$ 台必要となる。また、現在国際交換台は直接、国際呼を取り扱う他、国際呼の予約受け付け、案内サービスを行っているが、上述のごとく直接国際呼を取り扱うだけで手一杯のため、代わりに一般の電話機を設置し、当該サービスを行っているが、限定されたサービスのため、一般加入者よりの苦情が絶えない。このため、国際電話サービスの改善を図るため、新たに国際案内用国際交換台を2台、国際予約受付台を1台設備する。

従って、2001年における必要量8台の内、既設3台を差し引いた5台の国際交換台を本計画にて増設する。

c) その他、必要設備の増設

表4-14 週間国際発信トラヒック

| | 0-am | 1-am | 2-am | 3-am | 4-am | 5-am | 6-am | 7-am | 8-am | 9-am | 10-am | 11-am | 12-pm | 13-pm | 14-pm | 15-pm | 16-pm | 17-pm | 18-pm | 19-pm | 20-pm | 21-pm | 22-pm | 23-pm | |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| Sunday | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Thai route | 6 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 5 | 55 | 65 | 42 | 53 | 70 | 65 | 57 | 36 | 26 | 48 | 68 | 84 | 41 | 69 | 44 | 12 | 0 | 0 |
| Japan route | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 3 | 0 | 3 | 1 | 3 | 2 | 2 | 4 | 5 | 8 | 5 | 1 | 1 | 1 | 7 | 0 |
| Sydney route | 11 | 15 | 0 | 7 | 0 | 3 | 17 | 9 | 45 | 42 | 24 | 48 | 27 | 41 | 40 | 45 | 53 | 45 | 64 | 84 | 61 | 48 | 20 | 0 | 0 |
| Singapor route | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 17 | 16 | 0 | 7 | 0 | 6 | 23 | 66 | 112 | 90 | 82 | 118 | 96 | 99 | 79 | 73 | 106 | 118 | 157 | 132 | 131 | 95 | 39 | 0 | 0 |
| Monday | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Thai route | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 14 | 45 | 168 | 245 | 215 | 207 | 79 | 134 | 196 | 155 | 231 | 133 | 137 | 102 | 80 | 33 | 18 | 3 | 3 |
| Japan route | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 16 | 18 | 24 | 10 | 8 | 14 | 8 | 13 | 5 | 13 | 6 | 3 | 6 | 8 | 8 | 2 | 2 |
| Sydney route | 13 | 8 | 0 | 0 | 0 | 1 | 26 | 52 | 204 | 206 | 150 | 136 | 76 | 109 | 191 | 218 | 221 | 192 | 108 | 101 | 108 | 87 | 64 | 58 | 58 |
| Singapor route | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 15 | 8 | 0 | 0 | 0 | 2 | 42 | 100 | 450 | 478 | 398 | 374 | 165 | 260 | 407 | 392 | 482 | 338 | 259 | 211 | 191 | 126 | 90 | 63 | 63 |
| Tuesday | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Thai route | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 252 | 345 | 276 | 123 | 211 | 299 | 191 | 28 | 132 | 92 | 106 | 93 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Japan route | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 19 | 13 | 23 | 2 | 5 | 13 | 15 | 1 | 9 | 14 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sydney route | 32 | 37 | 13 | 10 | 23 | 12 | 55 | 204 | 478 | 260 | 223 | 206 | 124 | 118 | 144 | 201 | 43 | 123 | 104 | 71 | 82 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Singapor route | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 2 | 6 | 9 | 4 | 4 | 5 | 1 | 3 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 32 | 37 | 13 | 10 | 23 | 12 | 55 | 204 | 478 | 539 | 593 | 511 | 258 | 338 | 460 | 472 | 73 | 267 | 210 | 208 | 176 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Wednesday | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Thai route | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 21 | 78 | 247 | 298 | 363 | 323 | 171 | 241 | 374 | 226 | 237 | 201 | 101 | 152 | 70 | 94 | 25 | 0 | 0 |
| Japan route | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 19 | 18 | 11 | 0 | 10 | 6 | 10 | 6 | 12 | 6 | 10 | 2 | 4 | 8 | 1 | 0 |
| Sydney route | 31 | 5 | 8 | 0 | 0 | 5 | 23 | 81 | 195 | 226 | 184 | 77 | 143 | 209 | 170 | 215 | 123 | 141 | 64 | 109 | 85 | 29 | 0 | 0 | 0 |
| Singapor route | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 35 | 7 | 8 | 0 | 0 | 8 | 44 | 162 | 472 | 566 | 661 | 529 | 251 | 391 | 610 | 408 | 467 | 333 | 252 | 219 | 188 | 188 | 56 | 0 | 0 |
| Thursday | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Thai route | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 313 | 323 | 223 | 105 | 170 | 262 | 248 | 213 | 113 | 104 | 144 | 138 | 88 | 24 | 0 | |
| Japan route | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 12 | 7 | 13 | 2 | 11 | 9 | 7 | 10 | 7 | 5 | 5 | 1 | 0 | 0 | |
| Sydney route | 14 | 13 | 4 | 1 | 10 | 0 | 31 | 51 | 151 | 190 | 207 | 217 | 131 | 113 | 193 | 212 | 177 | 143 | 170 | 97 | 107 | 172 | 54 | 0 | |
| Singapor route | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 16 | 12 | 9 | 1 | 2 | 7 | 8 | 24 | 3 | 5 | 2 | 0 | 1 | 0 | |
| Total | 14 | 13 | 4 | 3 | 10 | 7 | 50 | 125 | 362 | 531 | 549 | 462 | 239 | 296 | 471 | 475 | 424 | 276 | 286 | 248 | 250 | 262 | 78 | 0 | |
| Friday | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Thai route | 2 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 10 | 53 | 168 | 323 | 264 | 204 | 106 | 136 | 278 | 217 | 271 | 147 | 91 | 73 | 52 | 72 | 33 | 3 | |
| Japan route | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 5 | 16 | 16 | 9 | 15 | 7 | 22 | 24 | 18 | 12 | 6 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | |
| Sydney route | 11 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 23 | 56 | 204 | 284 | 293 | 263 | 82 | 115 | 189 | 265 | 224 | 136 | 136 | 62 | 87 | 58 | 49 | 58 | |
| Singapor route | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Total | 13 | 2 | 0 | 0 | 4 | 3 | 37 | 126 | 450 | 625 | 587 | 483 | 195 | 253 | 489 | 506 | 521 | 285 | 235 | 138 | 139 | 131 | 84 | 63 | |
| Saturday | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Thai route | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 14 | 45 | 65 | 42 | 174 | 137 | 74 | 84 | 83 | 64 | 96 | 58 | 74 | 74 | 78 | 23 | 19 | 0 | |
| Japan route | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 2 | 1 | 10 | 9 | 4 | 2 | 2 | 8 | 2 | 8 | 10 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Sydney route | 13 | 8 | 0 | 0 | 0 | 1 | 26 | 52 | 45 | 42 | 130 | 105 | 104 | 62 | 70 | 60 | 39 | 44 | 47 | 74 | 53 | 60 | 11 | 0 | |
| Singapor route | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Total | 15 | 8 | 0 | 0 | 0 | 2 | 42 | 100 | 112 | 90 | 323 | 255 | 182 | 148 | 155 | 132 | 137 | 111 | 132 | 151 | 131 | 83 | 31 | 0 | |

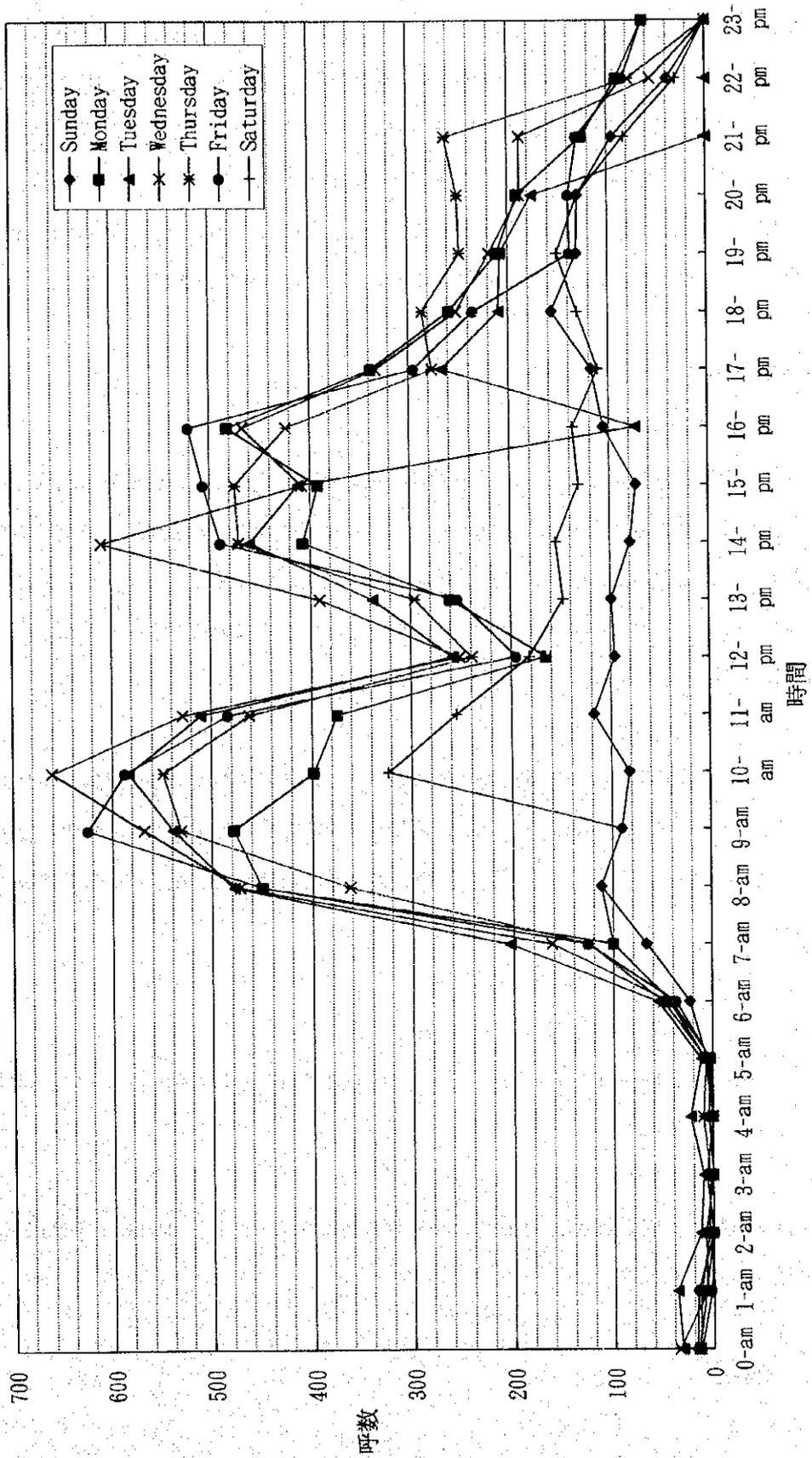


図4-13 週間国際トラフィック

今回、国際交換機能を整備拡充するのに伴い、国際交換機能の保守運用を考慮し、出来るだけ国内交換機能から分離し、国際交換機能のみの独立した保守運用機能を確保し、サービスの改善を図る。現在、国際交換機能が国内交換機に併設されているため、国内電話網の保全作業時に作業員の運用ミス等で国際通信サービスに影響を及ぼす状況が生じている（国内回線増設工事の作業ミスにより、国際回線断を引き起こす事故が発生している）。このため、国際機能に対する作業を特定する事により、当該障害を回避し、国際電気通信サービスの向上を図る。上述の機能改善を図るため、必要な障害表示装置、入出力装置等の機器を増設する。

3) 機器の新設

a) 標準クロック装置

現用交換機は網同期用の主時計装置（網同期装置）を持たず、交換機に設備された水晶発振器（安価であり、電話サービスを供するには十分な精度を持つ）を利用して交換網の同期を行っている。当該網同期装置は、音声を中心とする電気通信サービスを提供するには十分であるが、国際衛星回線を通じた高速デジタルデータ回線を利用して直接一般加入者端末にサービスを提供するには不十分である。

国際電気通信サービスの現状は、急速な勢いで当該デジタルデータ回線サービスが普及しつつあり、今後のラオスの経済・社会開発を考慮した場合、当該サービスに対する要求を無視することは出来ない。従って、今回、本計画において国際標準たる 10^{-11} の精度を持つ網同期装置を設置する。

b) エコーキャンセラー

国際衛星通信回線用エコーキャンセラーをDTI設備に対応し設備する。本計画にて設備する設備数は11個である。

既設交換機の機能概要を図4-14に、交換設備機器レイアウトを図4-15に、国際交換室レイアウトを図4-16に示す。

(2) 主要機器

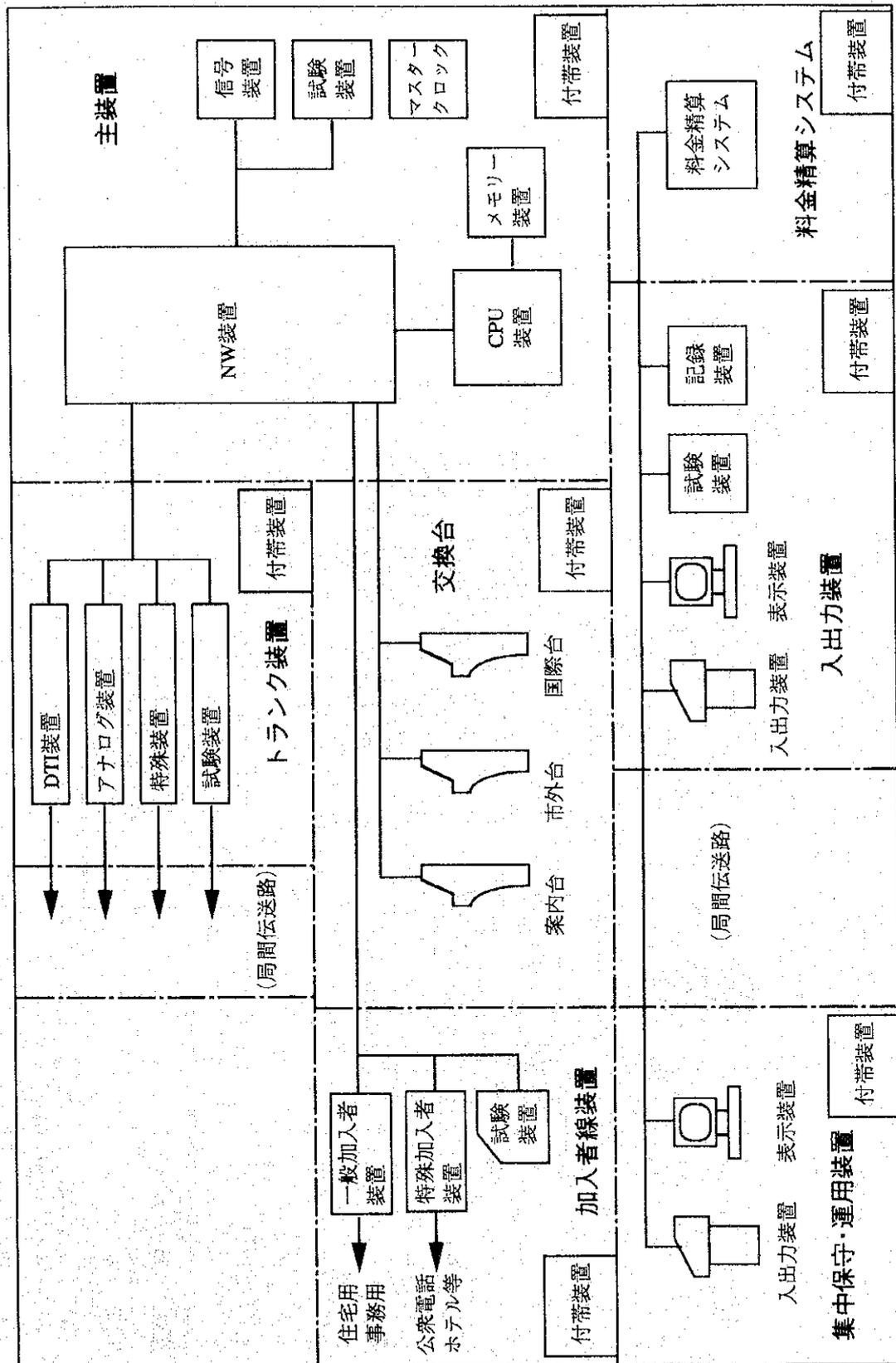
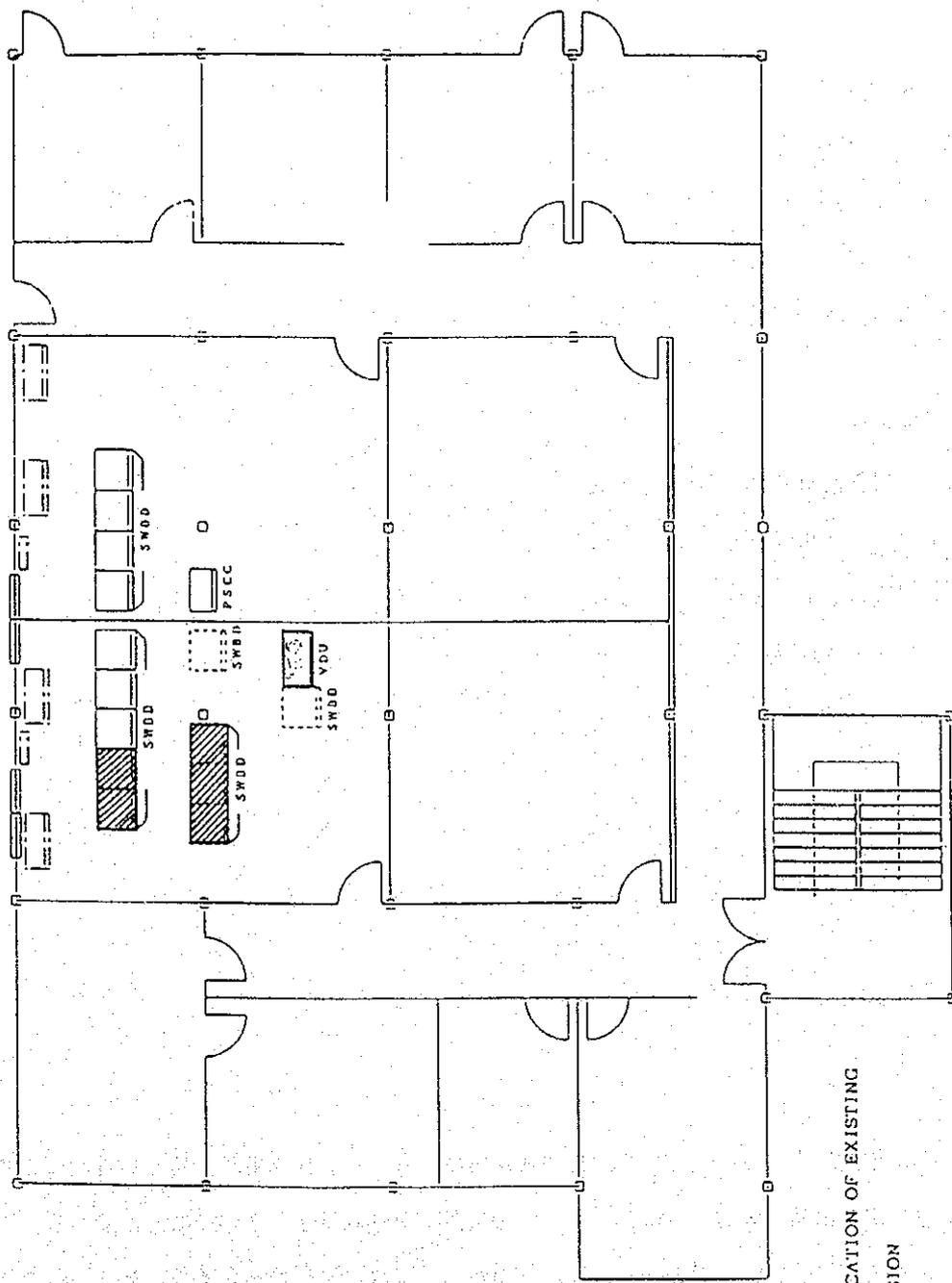


図4-14 電話交換システムの構成図



3RD FLOOR

LEGEND

- MODIFICATION OF EXISTING
- EXPANSION

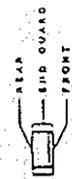


図4-16 国際交換室レイアウト

本計画に使用する主要機器、資機材は下記の通り。

1) 増設機器

| | |
|-------------------|-----|
| a) 主装置 (DTI) | 9 個 |
| b) 交換台 (国際交換台他) | 5 台 |
| c) 表示装置 (国際用警報装置) | 1 式 |
| d) 入出力装置 (国際交換用) | 1 式 |
| e) 測定装置 (国際交換用) | 1 式 |

2) 機能整備用資機材

| | |
|----------------|-----|
| a) 信号装置整備用資機材 | 1 式 |
| b) 測定装置整備用資機材 | 1 式 |
| c) 課金装置整備用資機材 | 1 式 |
| d) トラヒック装置用資機材 | 1 式 |

3) 新設機器

| | |
|-------------|------|
| a) 網同期装置 | 1 式 |
| b) エコーキャンセラ | 11 個 |

(3) 予備品、消耗品

1) 予備品

既設交換機増設に当たり、現在までの保守運用実績を考慮し、保守用予備品を本計画にて準備する。保守用予備品を考慮するに当たり、一番検討しなければならないのは雷害である。通信設備に対する直接の被雷は過去 5 年間無かったが、誘導雷による被害が多発した。特にここ 1 年の被害が大きく本年 6 月から 9 月の間に 8 件の被害が発生している。雷害は商用電源を通して機器に進入する場合、市内線路ケーブルを通して機器に進入する場合及び、中継線を通して機器に進入する場合の 3 つの場合が殆どであるが、それによる被害は多種多様であり、機器ヒューズの断から、主装置内の中央演算装置にいたるまでである。特に中継線を通して進入する誘導雷は交換機自体に深刻な影響を与え、最悪交換機を 1 週間停止することもある。しかしながら、

これらに対する有効な防御システムが完成しているとはいえない。このため、雷害に対するもっとも有効な手段は、補修用の予備部品を常に準備し、障害発生時に当該部品を即時に交換し、交換機の機能停止時分を極力抑えることである。

以上のことを考慮し、保守用予備品を選定した。今回の計画では部品数が少量のため、実質としては取り外し可能な電子機器につき各一個の予備品を設備する。ただし、エコーキャンセラーにあっては、新規設備であり、直接伝送路につながっていることを考慮し2個の予備をおくこととした。

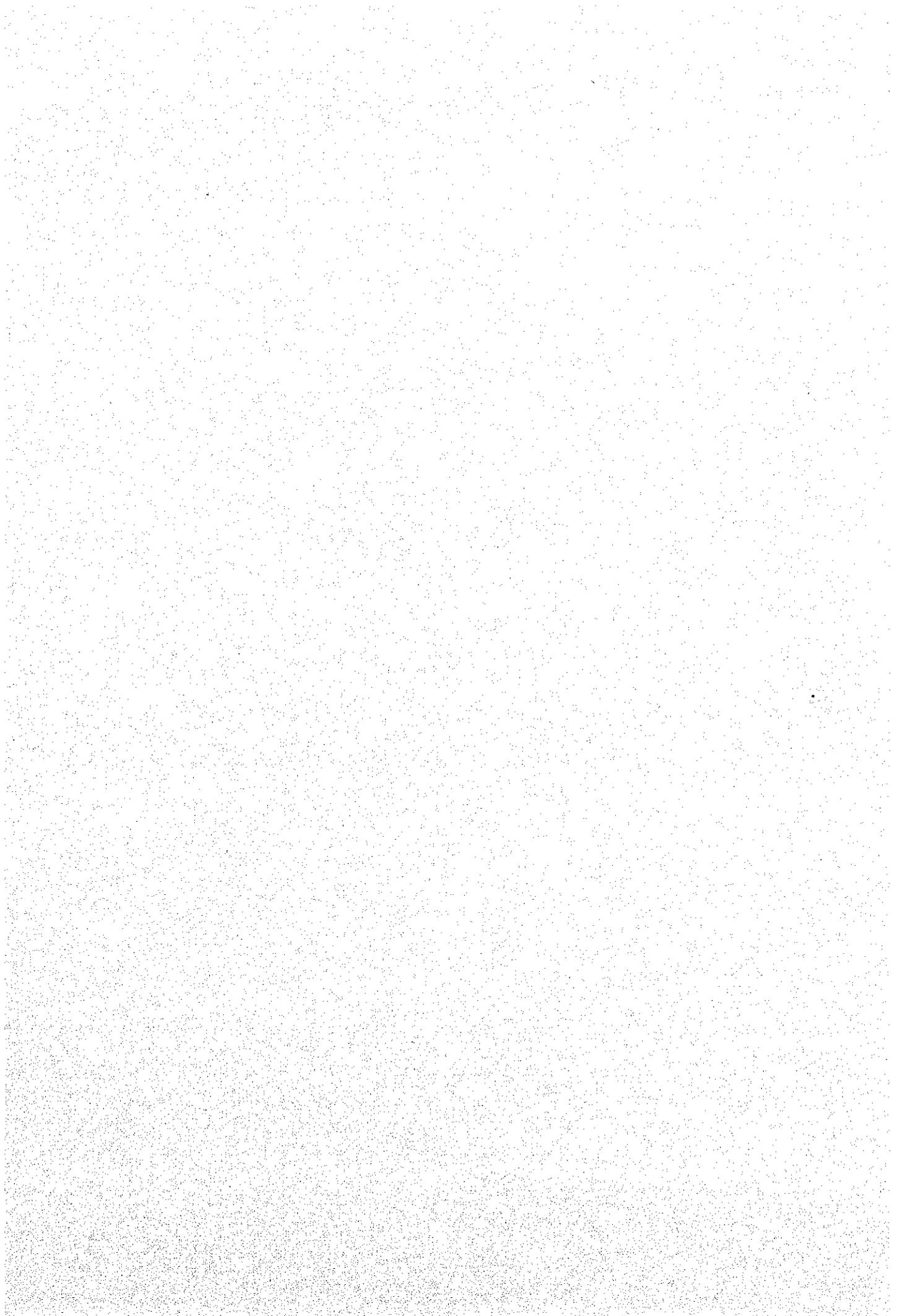
2) 消耗品

印字リボン、マグネティックテープ、カートリッジテープをそれぞれ2年分準備する。

(4) 基本設計図

次の基本設計図を以下に収録する。

- 1) 図4-17 敷地測量図
- 2) 図4-18 地球局配置図
- 3) 図4-19 地球局衛星通信局舎平面図
- 4) 図4-20 地球局衛星通信局舎立面図
- 5) 図4-21 地球局衛星通信局舎断面図
- 6) 図4-22 地球局自家発電棟
- 7) 図4-23 中継局配置図
- 8) 図4-24 中継局自家発電棟



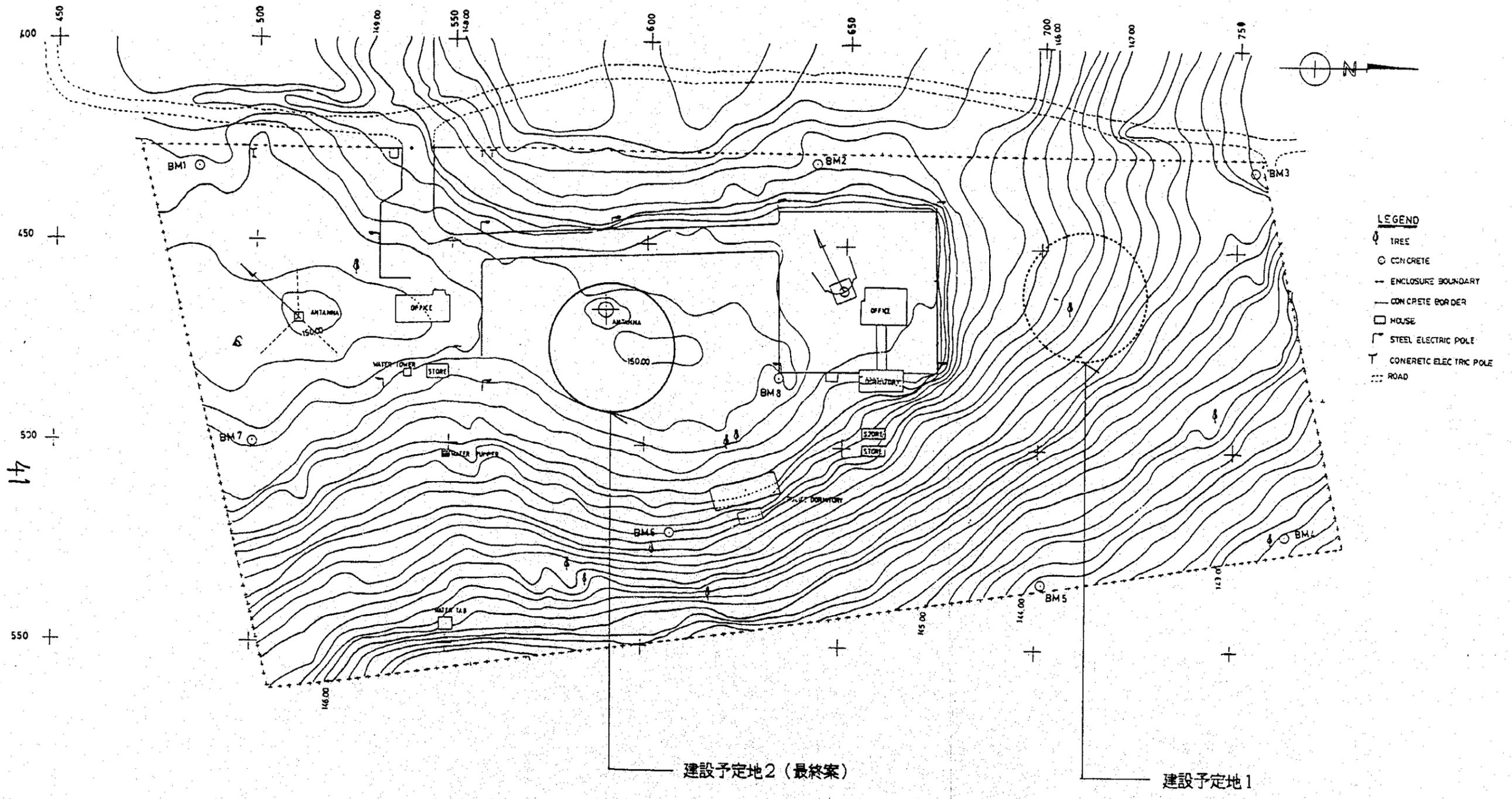
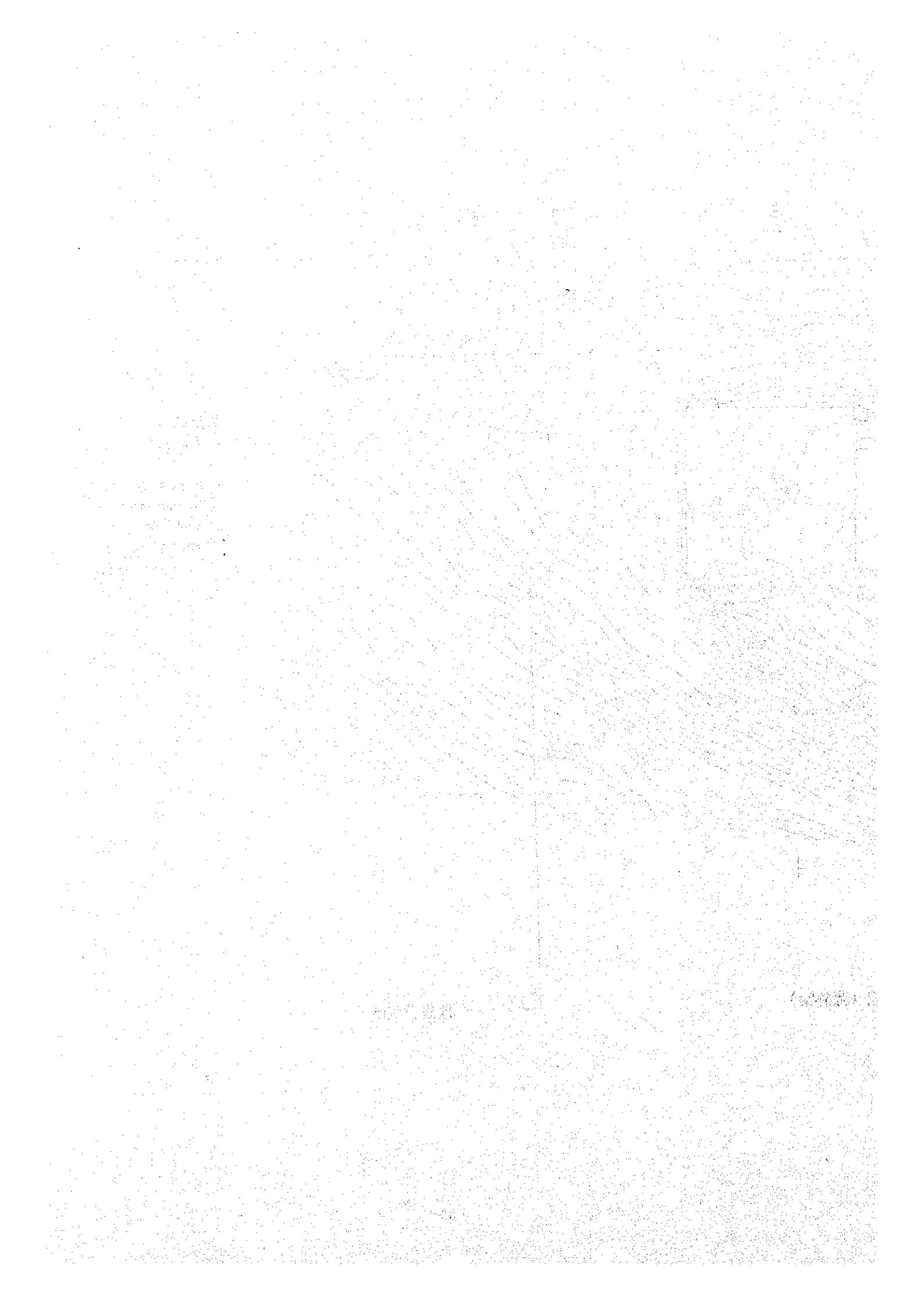
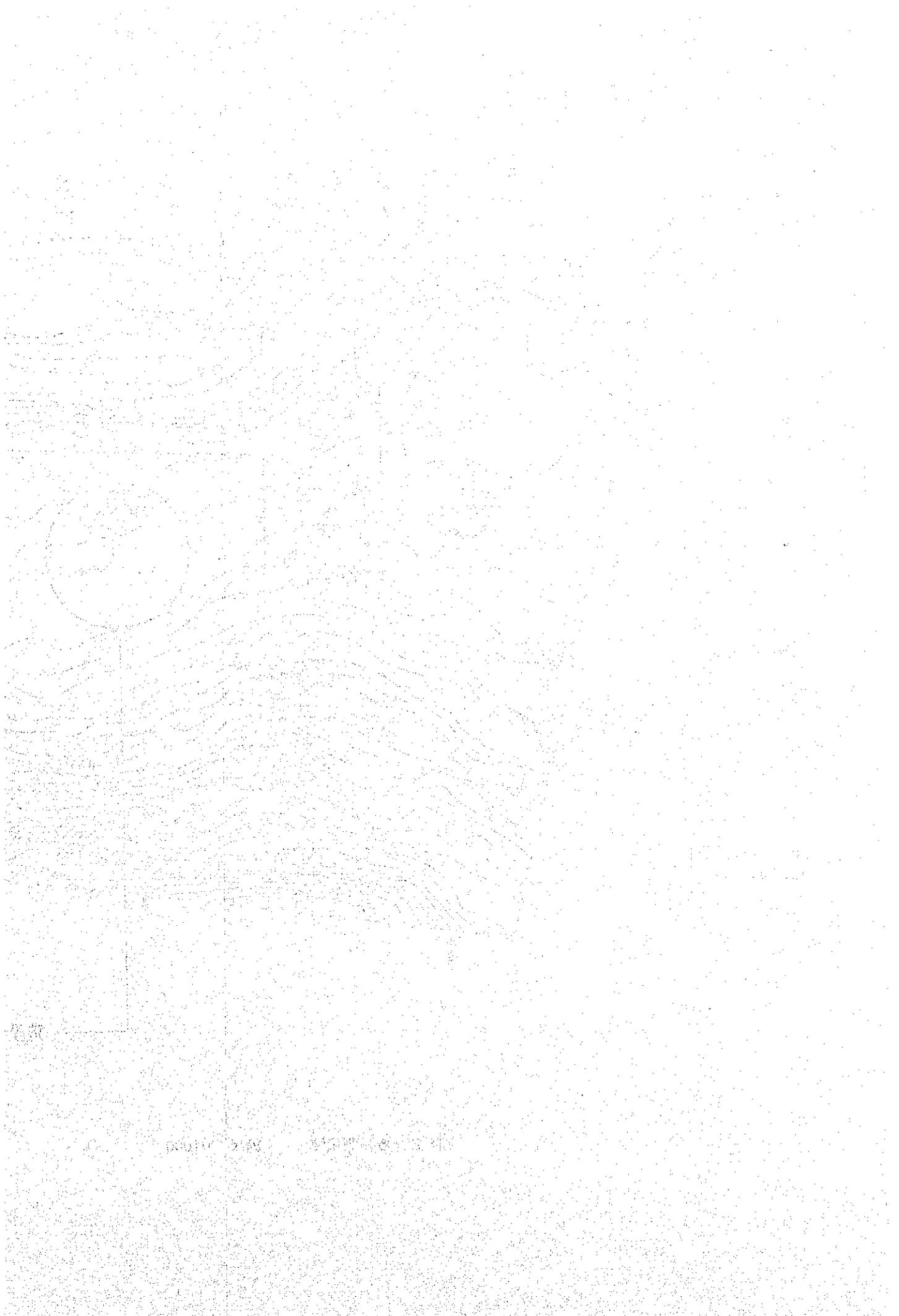


図4-17 敷地測量図 縮尺：1/1000





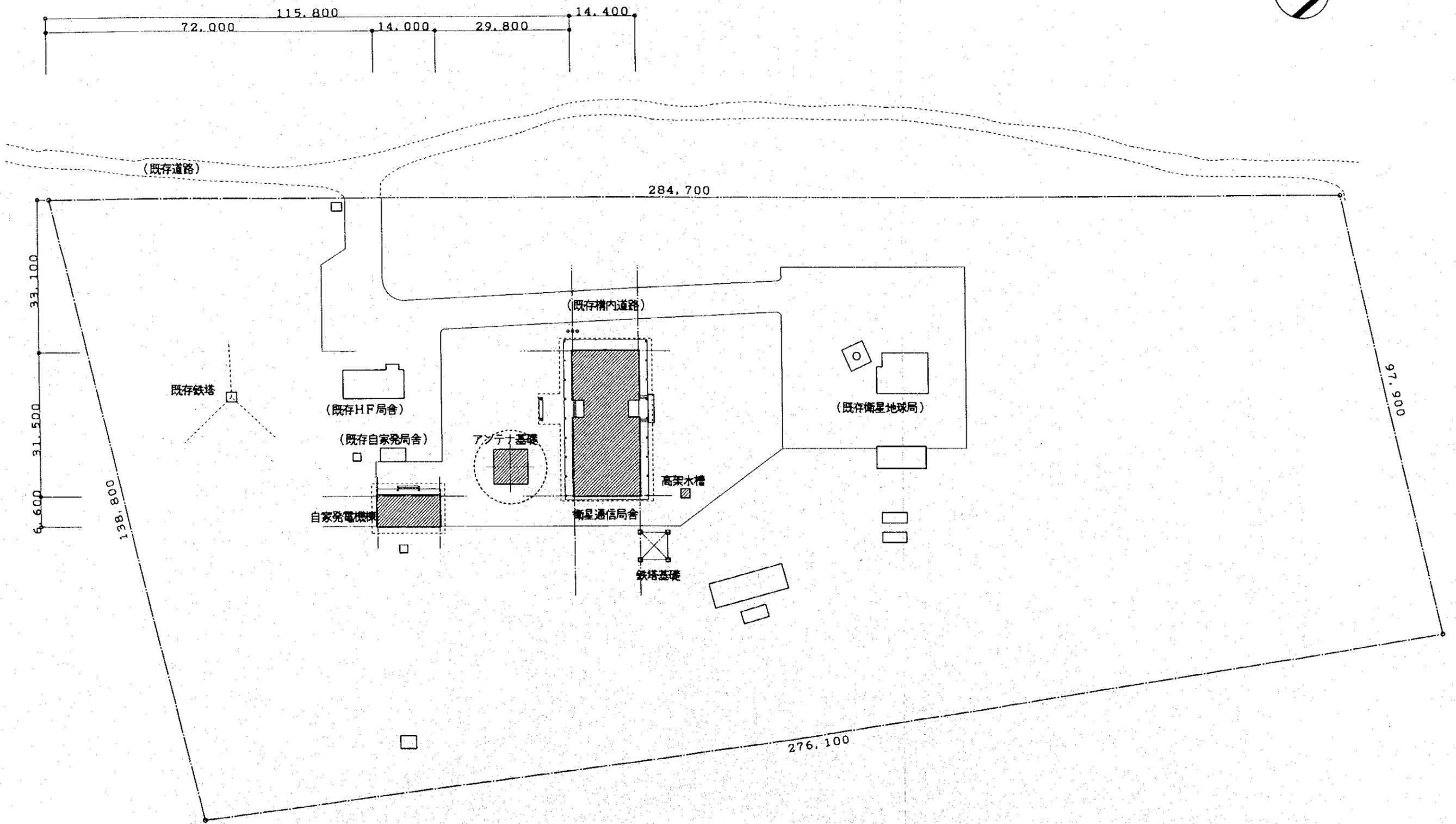
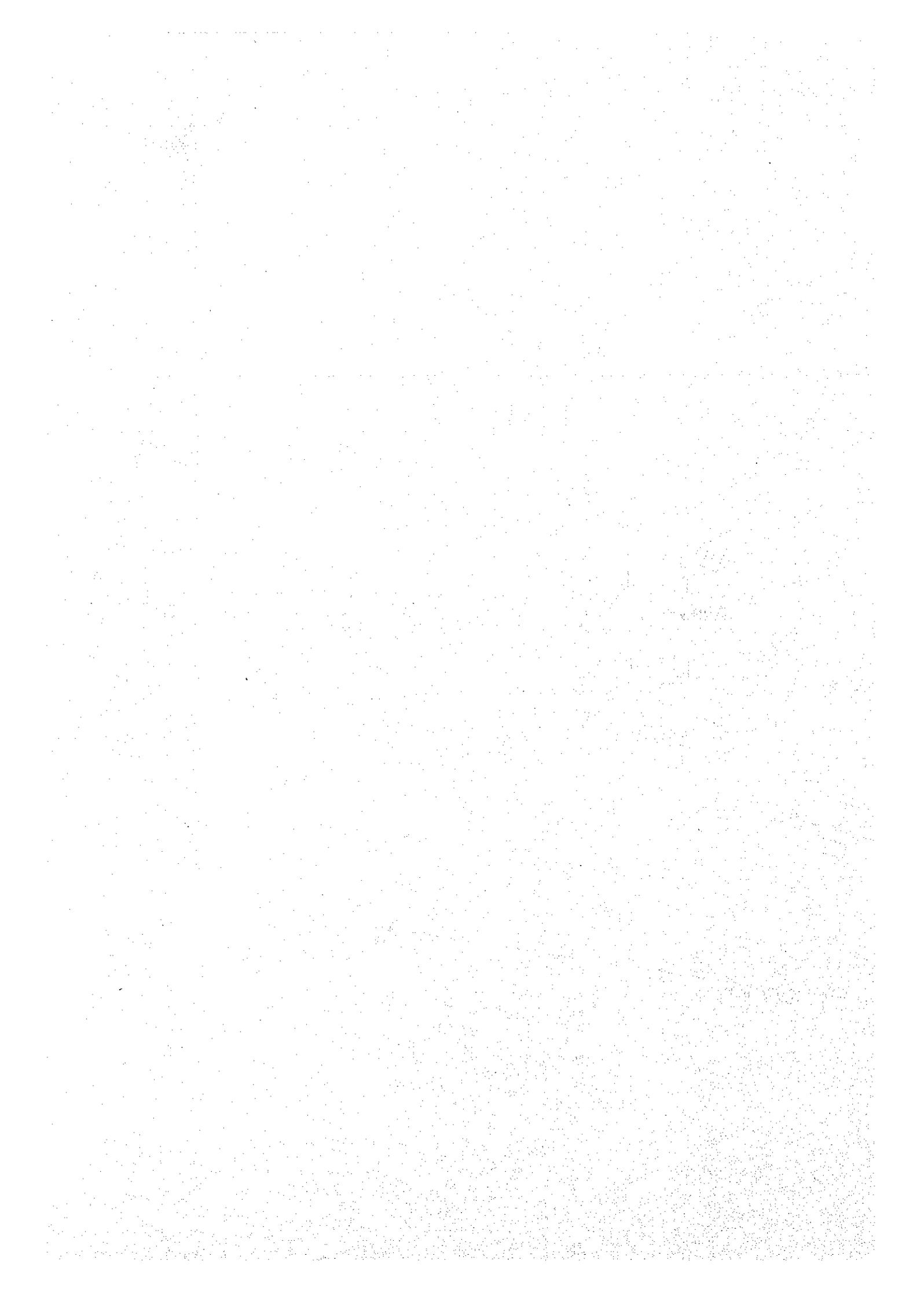


図4-18 地球局配置図 縮尺：1/800





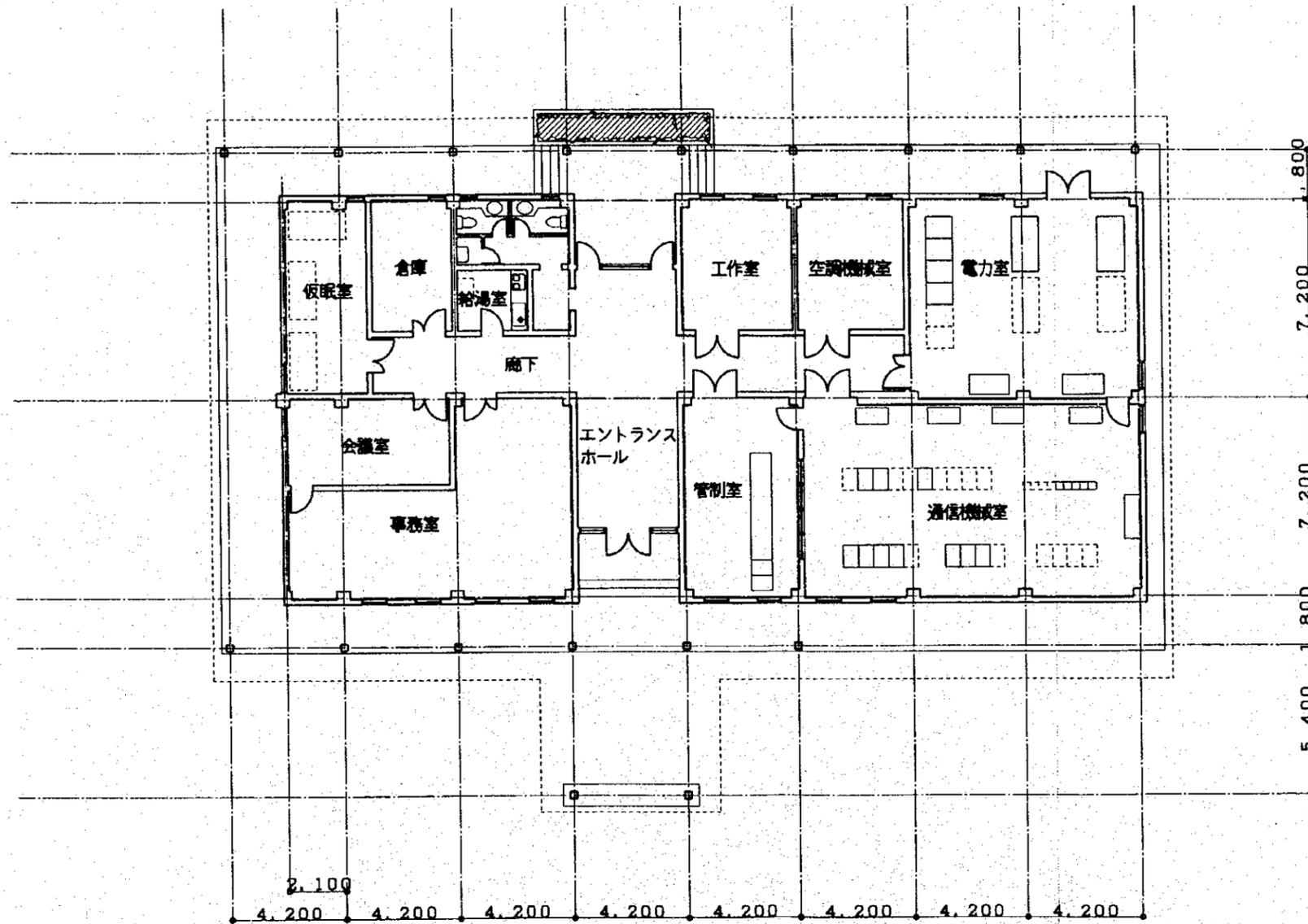
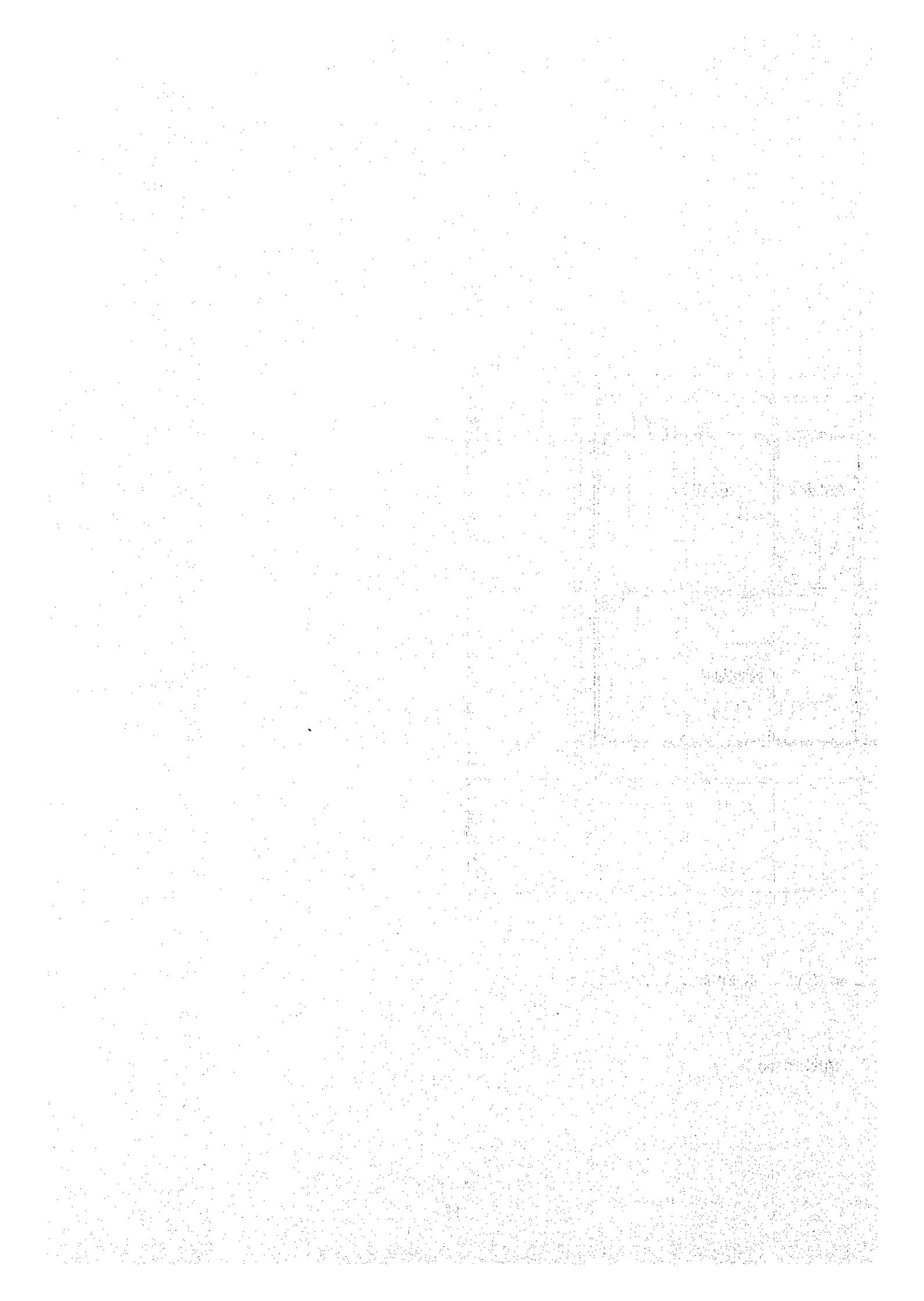
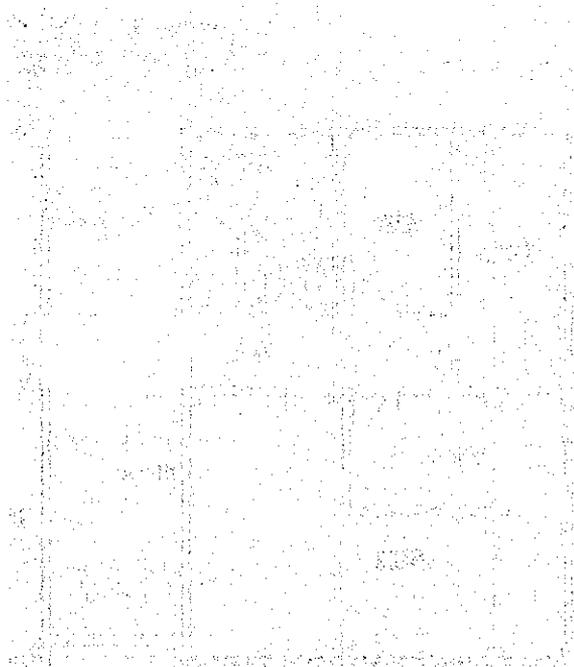
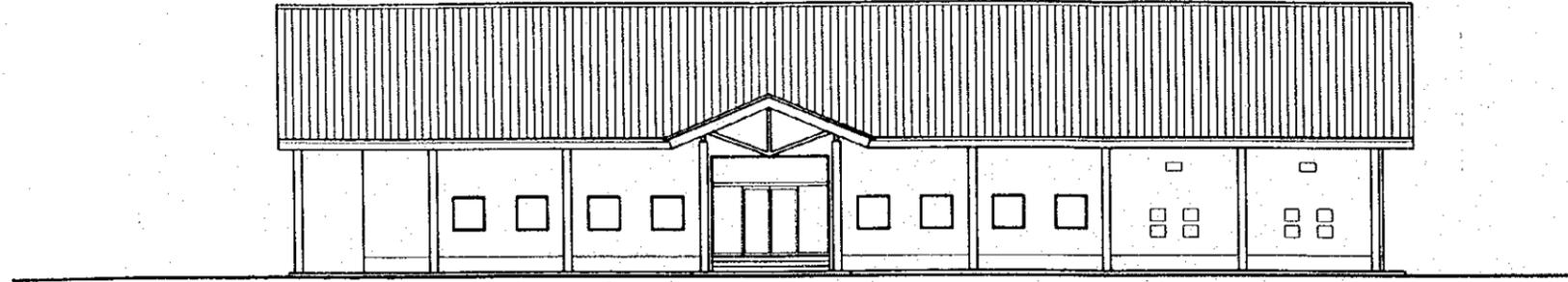


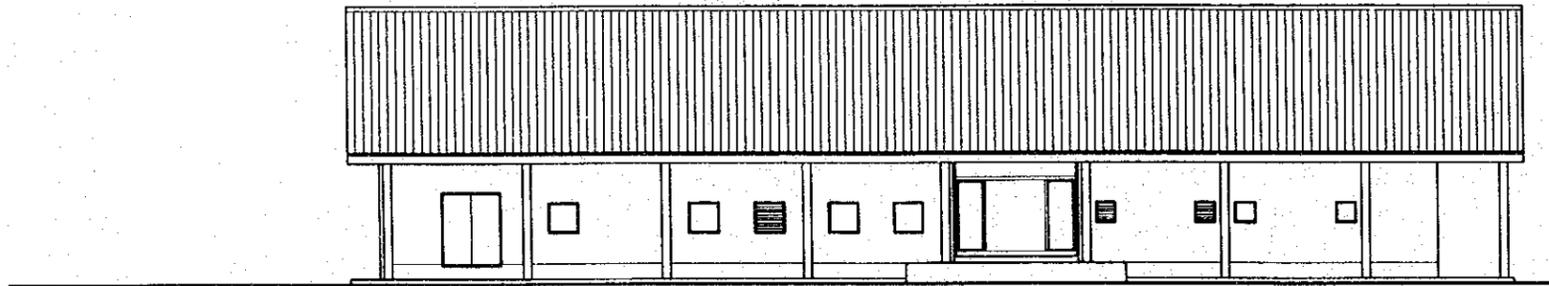
図4-19 地球局衛星通信局舎平面図 縮尺：1/200



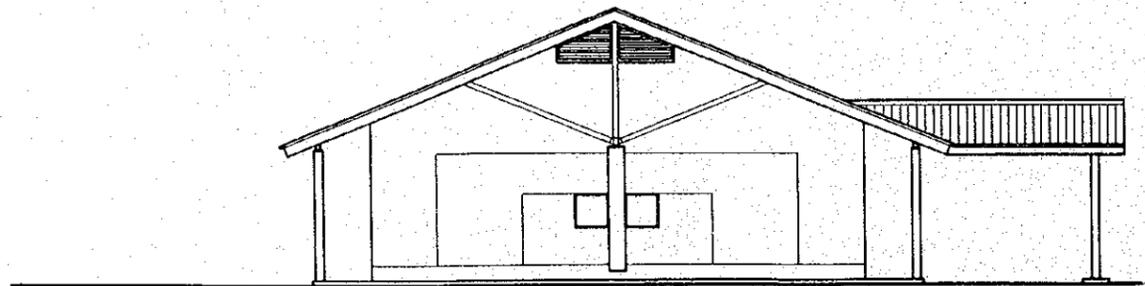




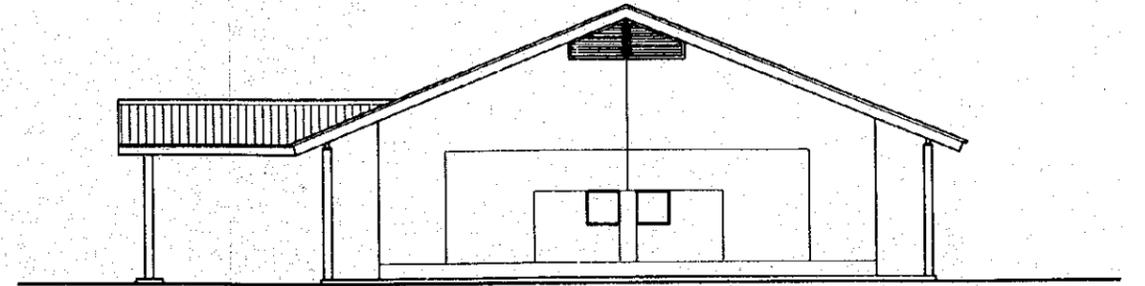
南立面图



北立面图



西立面图



東立面图

图4-20 地球局衛星通信局舍立面图 縮尺：1/200

1000

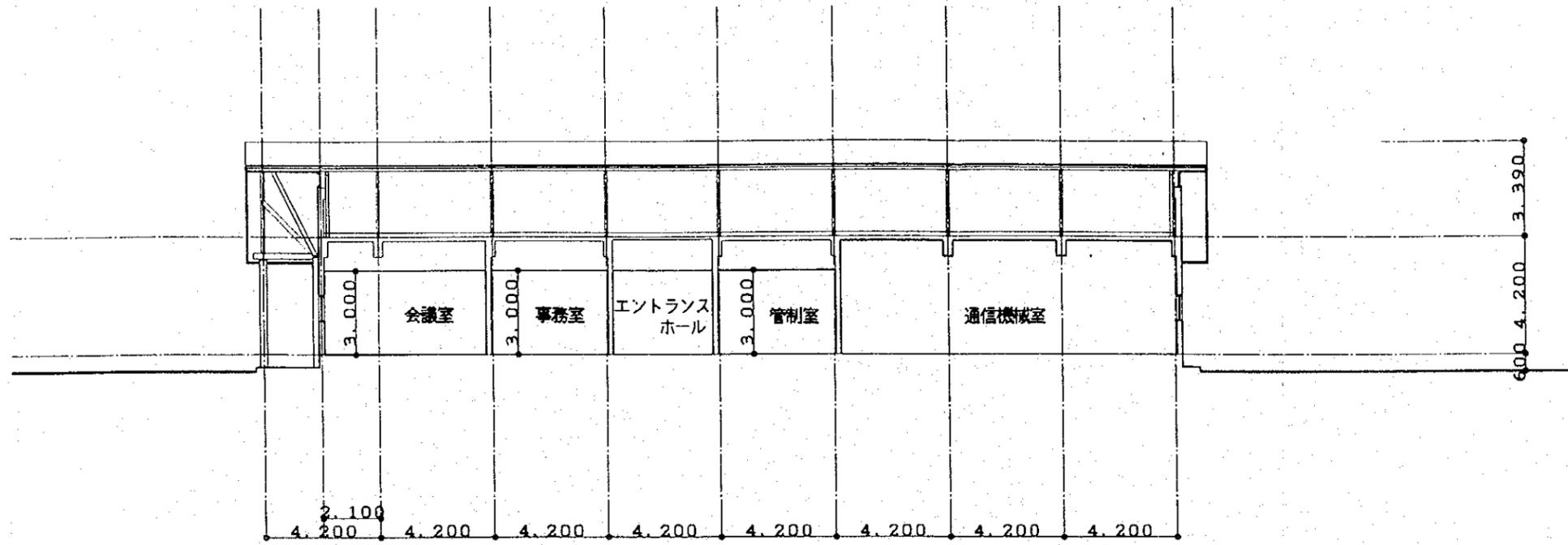
1000

1000

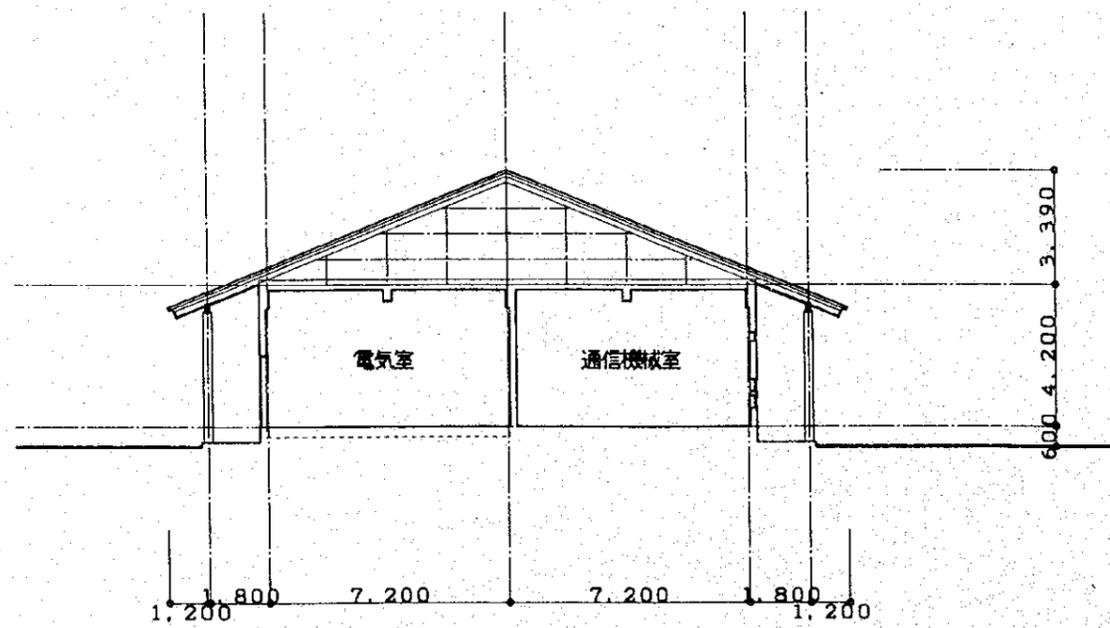
1000

1000





断面図 A-A



断面図 B-B

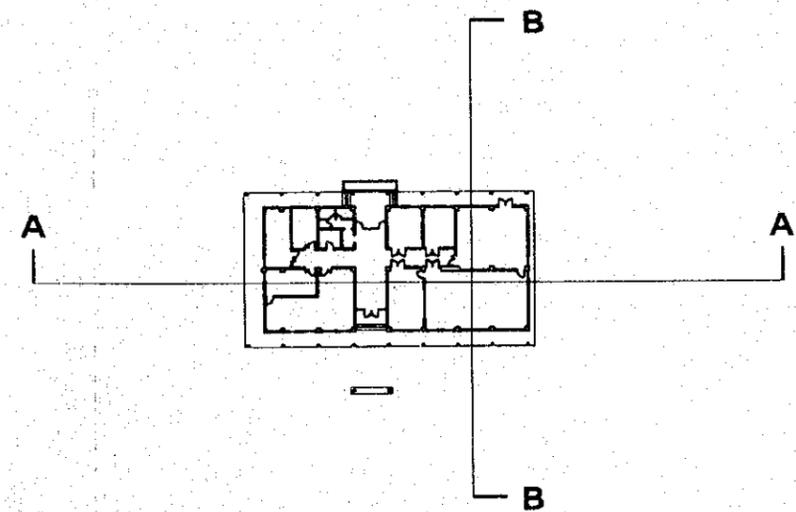
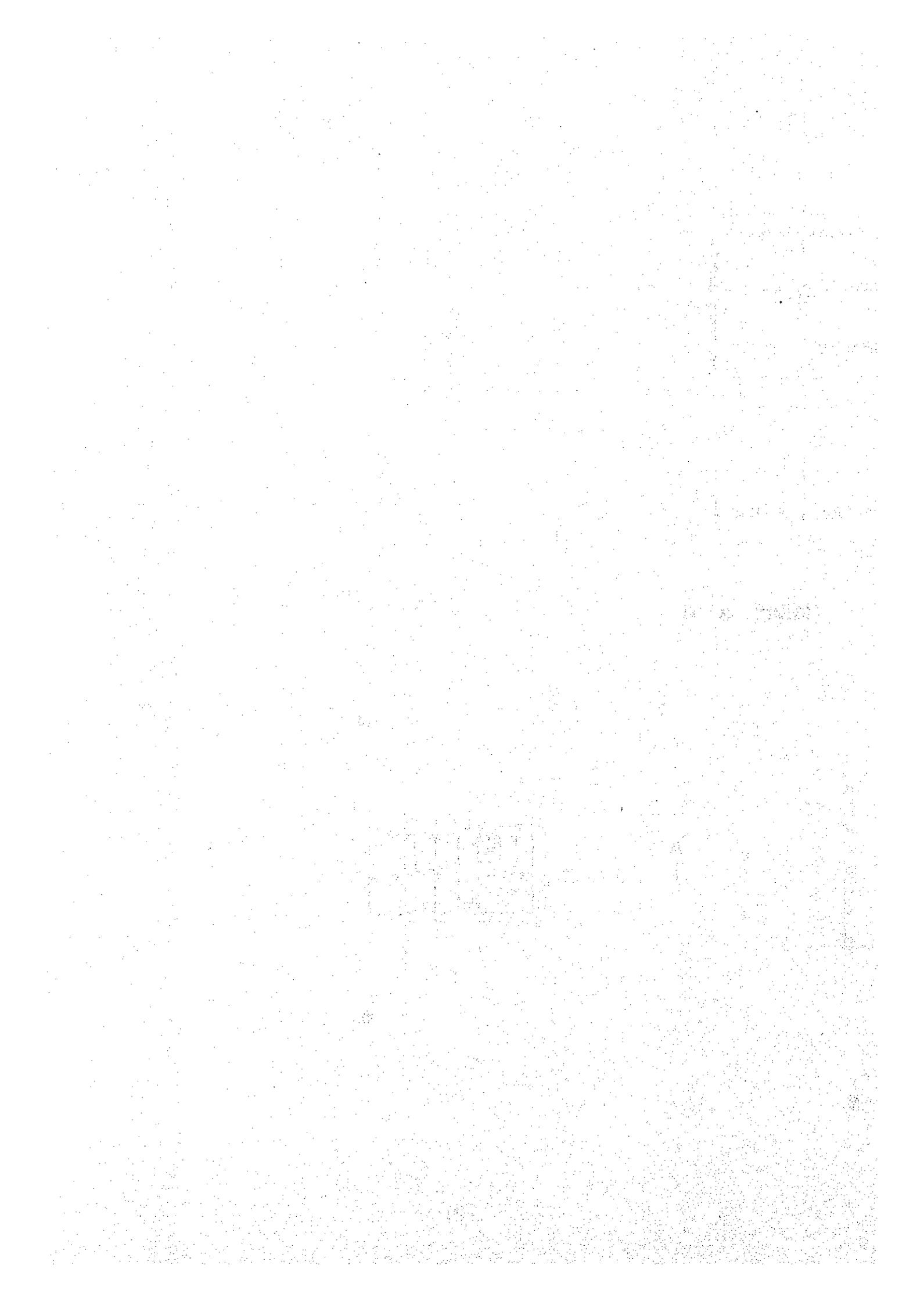
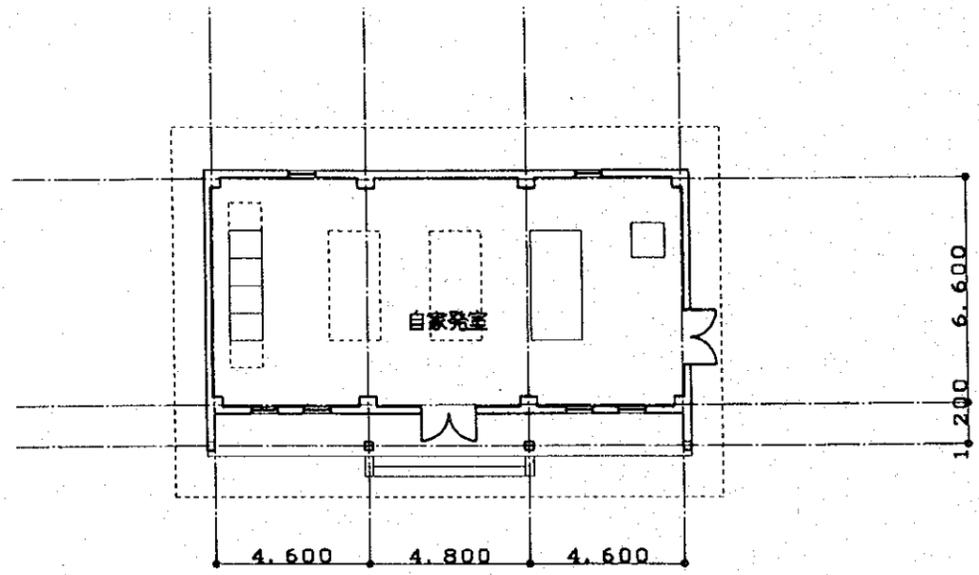


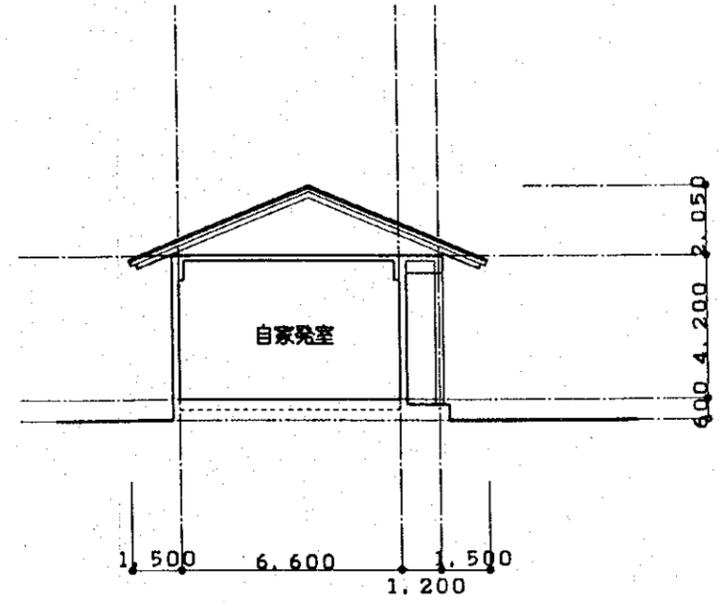
図4-21 地球局衛星通信局舎断面図 縮尺：1/200



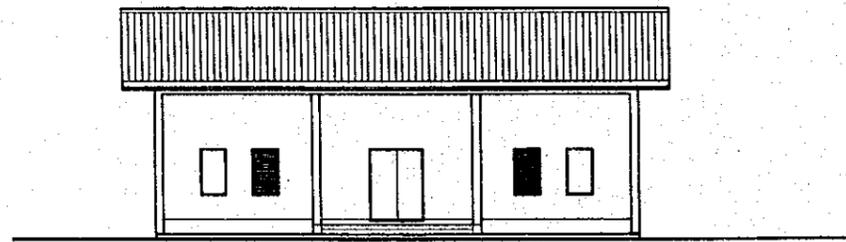




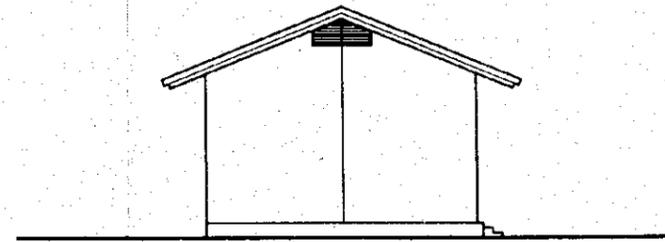
平面图



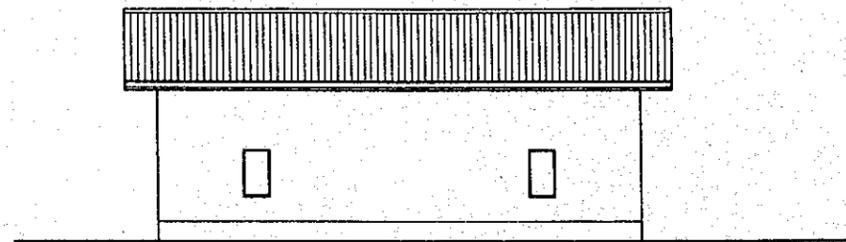
断面图



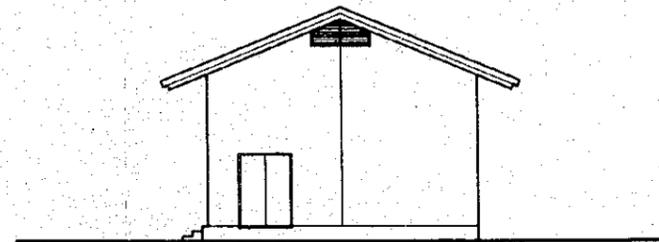
西立面图



北立面图



東立面图



南立面图

图4-22 地球局自家発電棟 縮尺：1/200

THE HISTORY OF THE

1783

1784

1785

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

PHYSICS DEPARTMENT

5300 S. DICKINSON DRIVE

CHICAGO, ILLINOIS 60637

TEL: 773-936-3700

FAX: 773-936-3700

WWW.PHYSICS.DUKE.EDU

DUKE UNIVERSITY

PHYSICS DEPARTMENT

PHYSICS BUILDING

206 S. MOUNTAIN DRIVE

DUKE UNIVERSITY

CHICAGO, ILLINOIS 60637

TEL: 773-936-3700

FAX: 773-936-3700

WWW.PHYSICS.DUKE.EDU

PHYSICS DEPARTMENT

PHYSICS BUILDING

206 S. MOUNTAIN DRIVE

DUKE UNIVERSITY

CHICAGO, ILLINOIS 60637

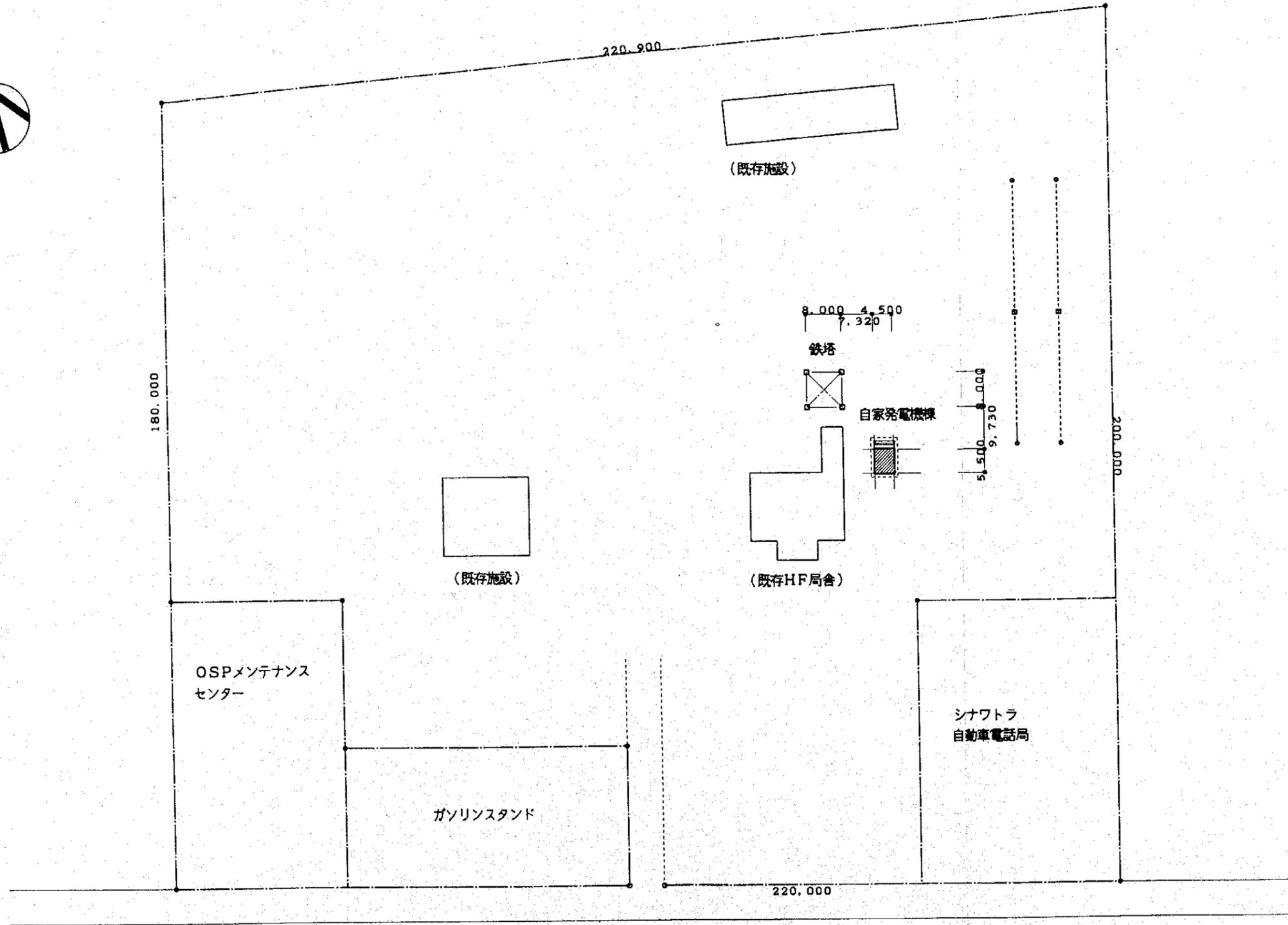
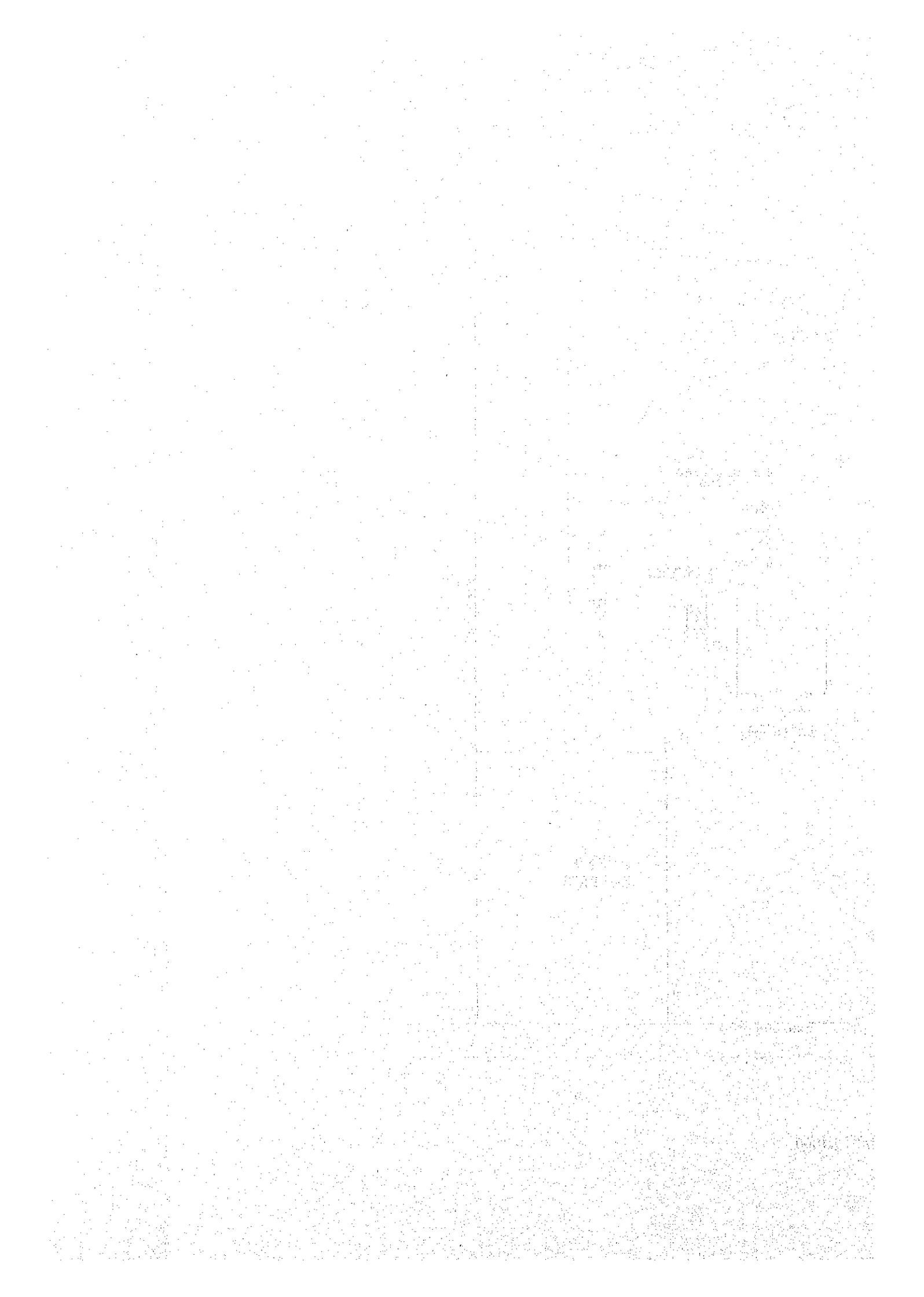
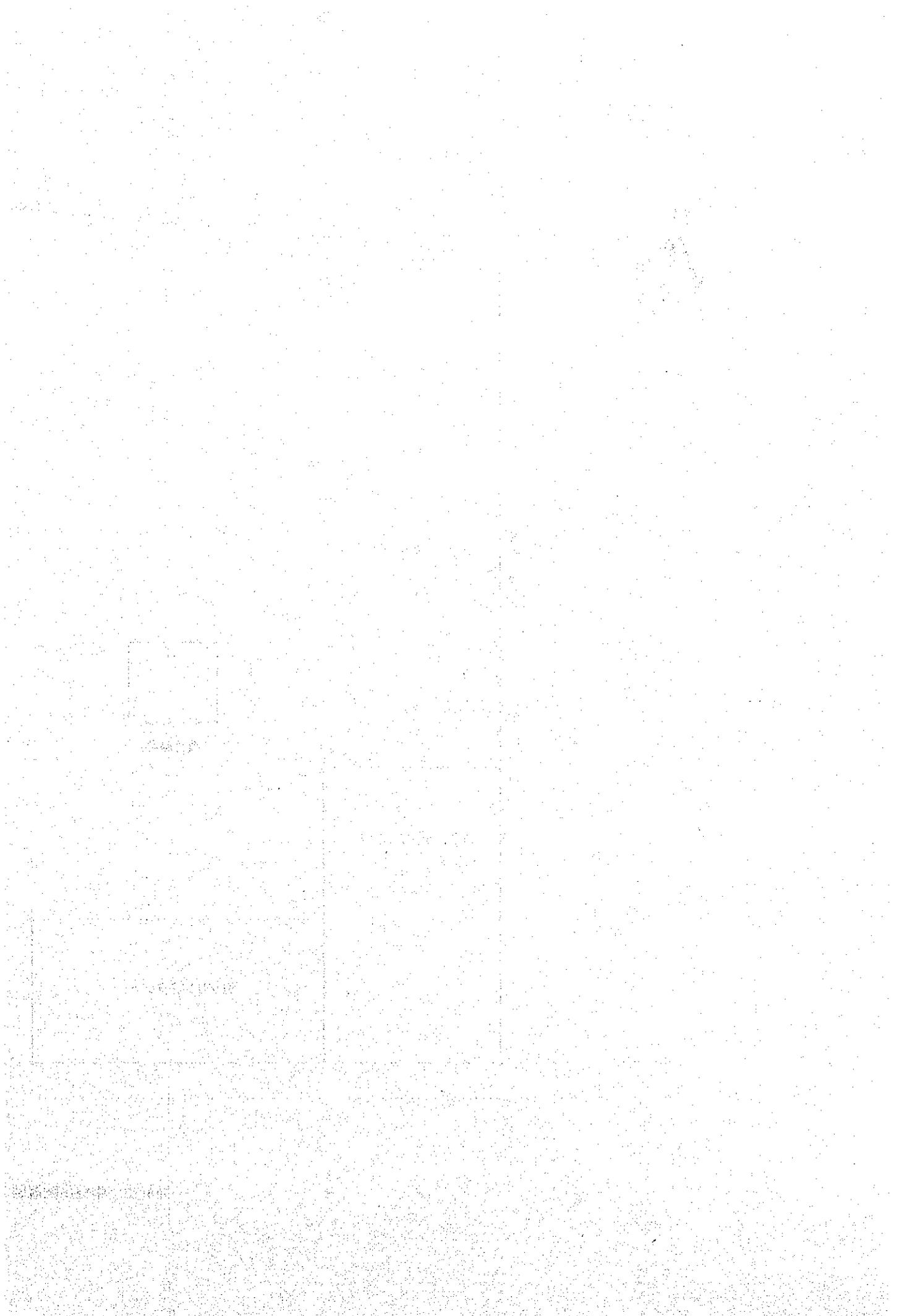


図4-23 中継局配置図 縮尺：1/1000





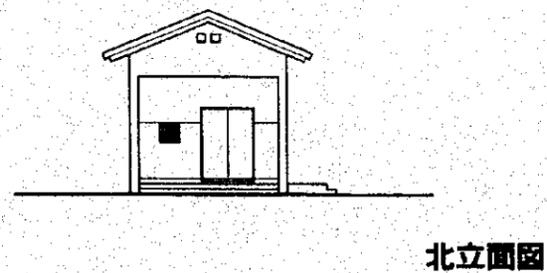
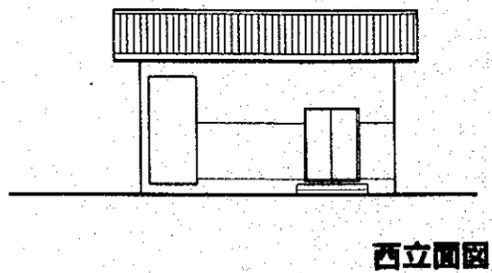
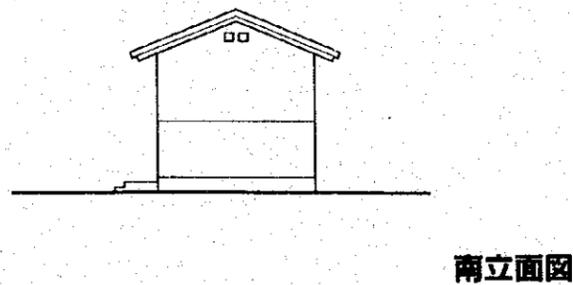
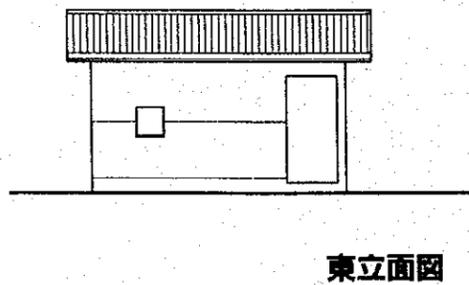
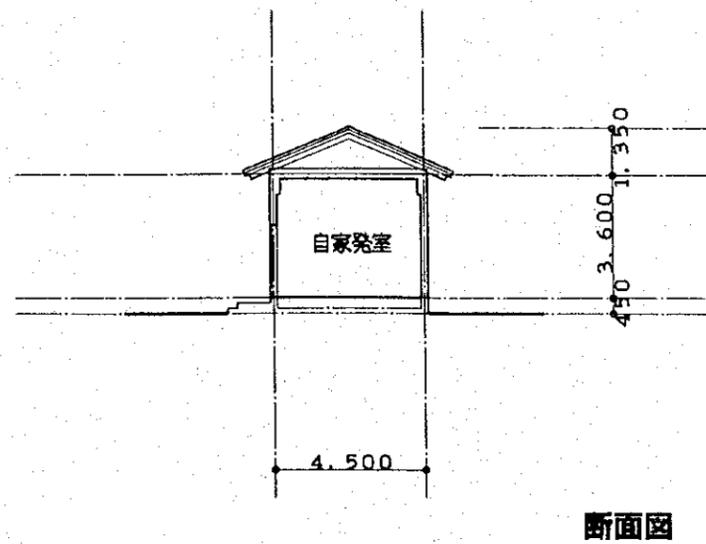
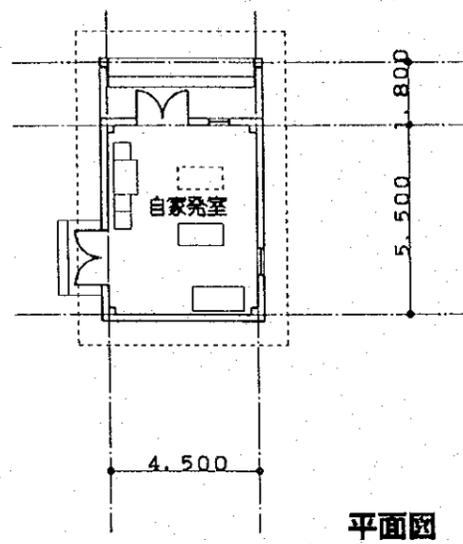
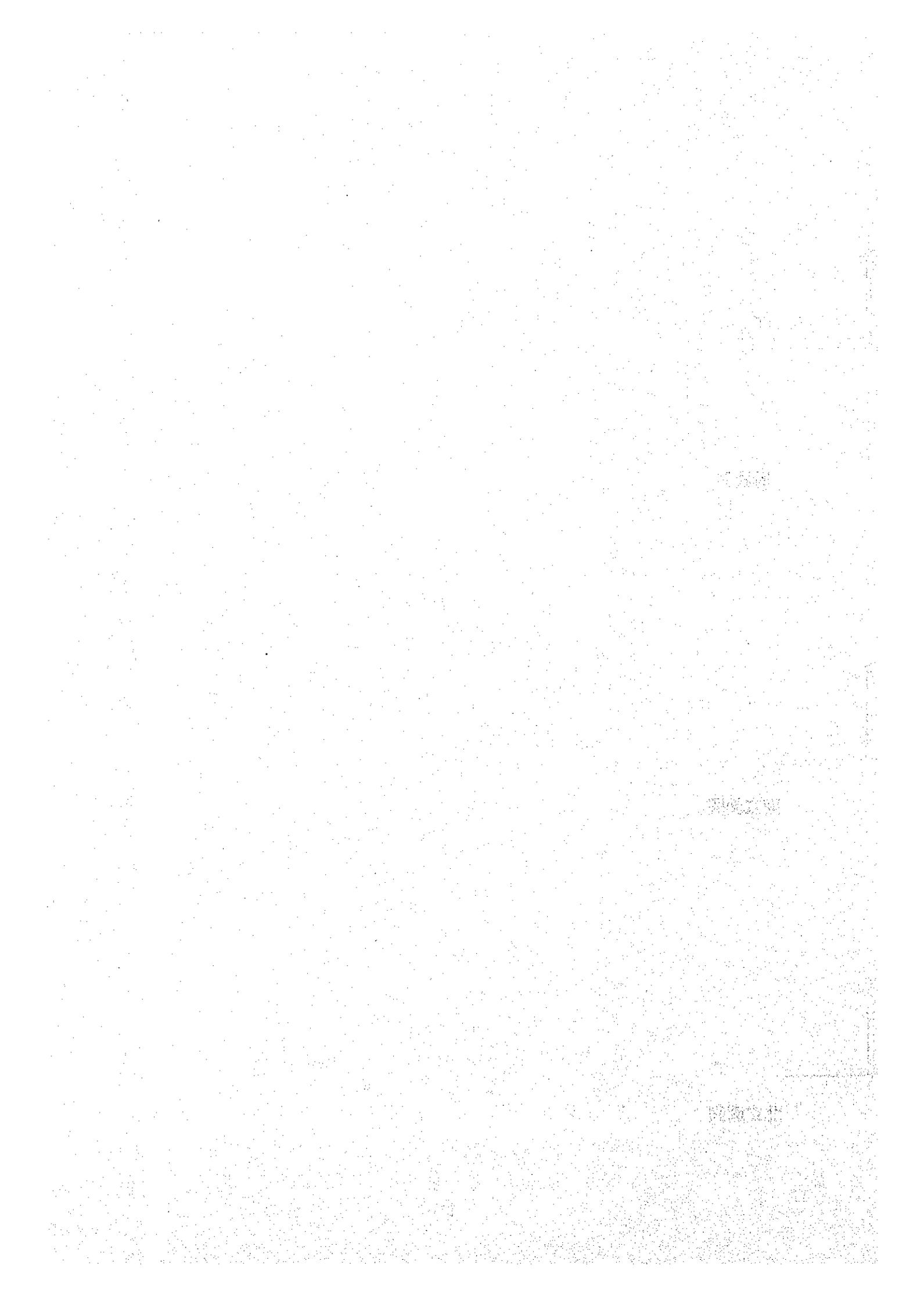
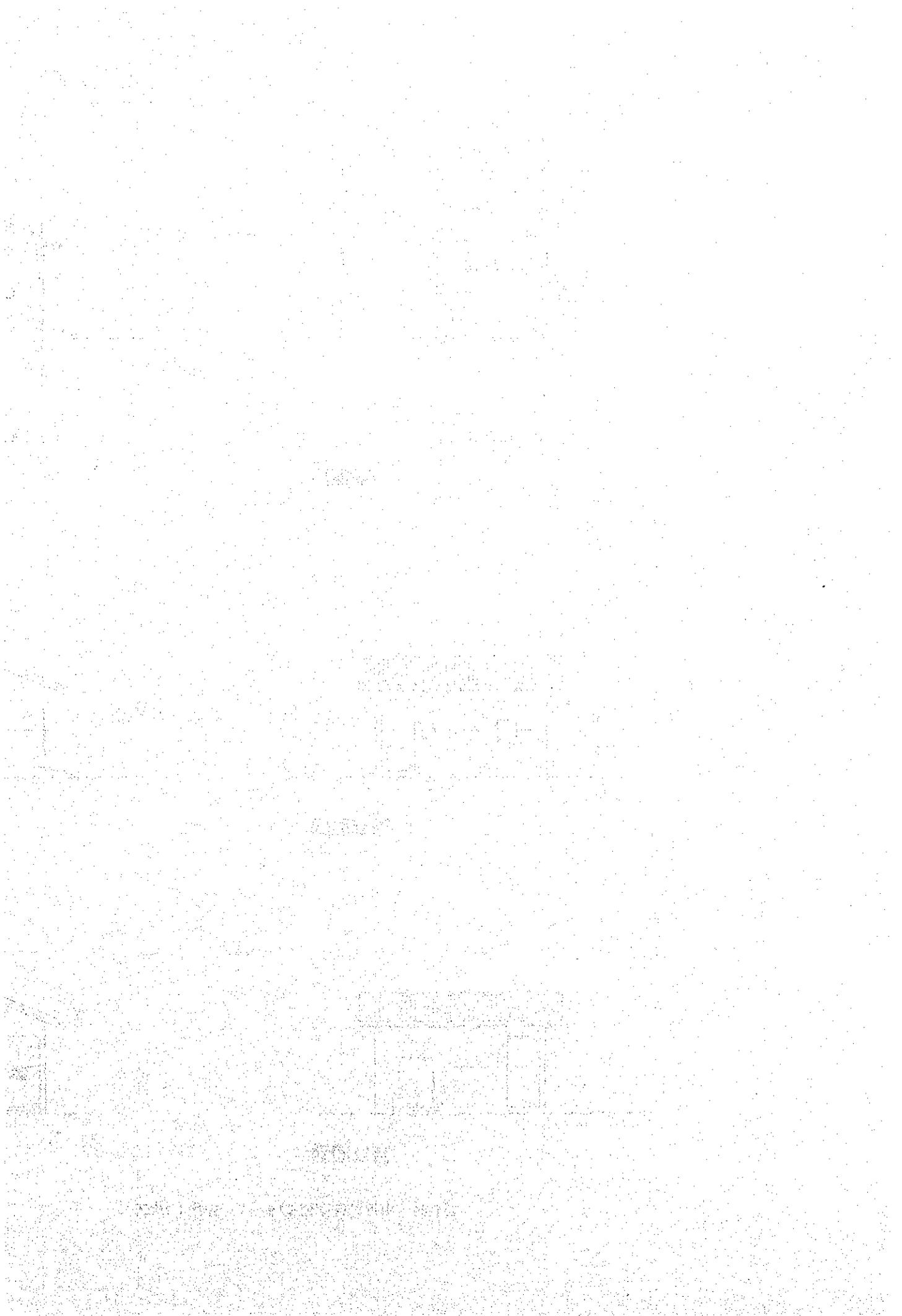


图4-24 中継局自家発電棟 縮尺：1/200





4-5 施工計画

4-5-1 施工方針

(1) 期分け

既存交換機設備の国際運用は十分な機能を持たないため変則的になっており、月次に行うべき作業が遅延する状況となっている。従って、既存交換機設備に係る工事は可及的速やかに実施することが望ましい。

一方、地球局およびアプローチリンクの工事は長期間を要し、日本の無償資金協力の特性を考慮の上、開始時期を選ぶ必要がある。

これらの理由から、本プロジェクトの建設工事を2期に分割する。第1期に既存交換設備の増設および機能拡張を実施し、第2期に地球局局舎、衛星通信設備および地球局と中央局を結ぶアプローチリンク設備の建設を実施する。

(2) コンサルタンの雇用

EPTLはE/N締結後、実施設計、入札図書作成さらには施工管理業務を行うために、日本のコンサルタントと契約する。

コンサルタントとの契約は、工期短縮のため、E/N締結後すみやかに行う必要がある。コンサルタントの業務内容は次のとおりである。

- 1) 技術仕様書の作成
- 2) 提案書の評価、契約交渉の支援
- 3) 工場立ち会い検査の支援
- 4) 施工管理の実施
- 5) 検収試験の支援

(3) 建設業者の活用方法

本プロジェクトの機材の設置工事については、綿密かつ高度の技術を要するため、工事の主要部分については、この分野の実績を有する日本の技術者を充当し、特に高度技術を要しない作業については、契約業者の下請けとして現地技術者を活用する。また、局舎建築についても通信機材の据え付けと極めて密接な連携が必要でありと共に高い品質が求められることから、本プロジェクトの工事請負業者は同類の施設の建設に豊富な経験と能力を有する日本の業者とし、この業者の下請けとして現地建設業者を活用することとする。

(4) 実施体制

本プロジェクト実施のためのEPTLの責任機関は次のとおりである。

- ・計画策定、調達および建設：計画局
- ・運用・保守：電気通信局

4-5-2 建設および施工上の留意事項

(1) 交換設備工事

交換設備の増設、機能整備工事を施工する上で考慮しなければならない事項として無隣断工事の原則がある。すなわち、増設、機能整備の対象となる既設交換設備は現用で電話サービスを提供しており、その公共性から原則としてサービスの中断は許されない。このため、工事は、高度な専門知識と豊富な経験を有する技術者により実施される必要があり、かつ、サービスの中断は極力避け、どうしても交換設備の稼働を停止せざるをえない工事については、トラヒックの最も少ない時間帯（通常深夜）を選び実施する必要がある。

(2) 地球局局舎建築工事

地球局局舎の建築場所には、現在運用中の標準F-3型地球局のための電源ケーブルと同軸ケーブルが埋設されている。このため局舎建築開始前にこれらケーブルの迂回ルートを設定し、電源と信号の切り替えを実施しておく必要がある。地球局局舎の建築工事はこの迂回ルートへの切り替え終了後に開始する。

(3) 屋外工事期間の制限

地球局アンテナ設備、地球局局舎およびアプローチリンク設備の建設には屋外作業が伴う。ラオスの気候は熱帯モンスーンで、雨期には激しい降雨があり、この時期の屋外工事は品質の確保が困難であるため、雨期（おおよそ5月～9月）の屋外工事は、極力避けることが望ましい。

4-5-3 施工監理計画

本プロジェクトの実施機関はEPTLである。調達契約から設備の建設、試験、稼働開始まで長期に渡る事業を専門的にかつ計画的に実施するために、EPTLにプロジェクトチームを編成し、プロジェクトの円滑な遂行を図るべきである。

プロジェクトは以下に示す手順で実施する。

(1) 交換公文の締結

本プロジェクトに対する無償資金協力の交換公文（E/N）がラオス国政府と日本国政府との間で締結される。

(2) 銀行取極

ラオス国政府が、日本国政府公認の外国為替銀行をきめる。

(3) コンサルタント契約

ラオス政府は、設計・施工の監理のためコンサルタント（日本国内のコンサルタントに限る）を選定し、コンサルタント契約を締結する。これを日本政府が承認して契約が発効される。

(4) 現地調査及び入札図書作成

ラオス国政府により選定されたコンサルタントが、予定された建設工事に対する各サイトの現地調査を行うとともに、調査結果に基づいた実施設計を行い入札図書を作成する。入札図書はJICAおよびラオス政府の承認を得なければならない。

(5) 応札書の審査と建設契約の締結

ラオス政府は第1期工事に当たっては現交換機の供給業者と契約交渉を開始する。第2期工事につ

いては入札公示を行い、一般入札の手続きを進める。コンサルタントは入札手続きの支援を行うとともに、予めラオス政府の承認を得た評価方法で応札図書の審査を行う。

ラオス政府は審査結果を基に第1位の応札者と交渉を開始する。

コンサルタントは第1期、第2期ともに契約交渉において、応札内容の修正すべき項目を明確にした後、JICAの指導要領にのっとり契約書を作成し、ラオス政府の業者契約を支援する。契約は日本政府の承認を得て発効する。

(6) 工食用図面（承認図）審査と製造仕様の確定

コンサルタントはラオス政府に代わって、設備製造のための詳細仕様の検討・決定、並びに契約者より提出された承認図の審査を行い、B/Q（Bill of Quantities）を確定し、ラオス国政府に報告する。

(7) 工場検査立会い

契約者の資機材出荷に先立ち、コンサルタントは製造工場内で出荷する資機材の機械的、電気的特性並びに数量が契約内容と合致しているかどうかの確認作業を行う。コンサルタントの承認を得た後、契約者は資機材の出荷を行う。

(8) 工事監理

コンサルタントは、契約者から提出された工事線表を検討し、必要に応じ指示を与える。工事中は適宜、工事現場へ行き、工事の進捗内容について監理を行う。

(9) システムの引渡し

コンサルタントは受入れ検査の立会い、竣工図（図書）の審査を行い、検査結果が契約書に合致し、予備品、測定器、機器取扱説明書等の数量が契約書に記載されている内容と一致していることを確認した後、ラオス国政府にシステムの受け入れを勧告する。

4-5-4 資機材調達計画

資機材の調達は、所要の品質を保持する範囲で極力経済的に行うことを原則とし、各コンポーネント

については次の方針による。

(1) 衛星地球局設備およびアプローチリンク設備

本計画で対象とする機器は先端の技術を取り入れており、日本を含む限られた先進工業国が製造しているが、長期の信頼性から見ると日本製品が卓越している。これら実績、信頼度、アフターケア、価格を総合的に判断すると、主要通信設備は日本製品を採用することが望ましい。

しかし、高度な技術を必要としない、電源設備、鉄塔、などについては、性能と信頼性が要求仕様に合致し、明らかに経済的と判断される場合、積極的に第3国の製品を採用する。

(2) 交換機設備

交換機設備は通常、製造業者ごとに独自の思想に基づき設計・製造されており、他の製造業者がこれに機器を増設したり、一部機能を追加あるいは変更を加えることは、ほとんど不可能に近い。もし、これを行えば、非現実的な極めて高額な経費がかかる。

このように、本計画に使用する、既設交換機の増設、機能整備に関する資機材にあつては、機材の調達方法に限られ、原製造業者から以外には技術的、経済的に調達することは不可能である。これは、製造上の特許、細部の製造仕様が原製造業者以外には知り得ないため、他の業者が機器を供給しようとする場合、当該技術情報を原製造業者より相応の対価を支払って入手し当該機器を製造するか、直接原製造業者より必要機器を購入しなければならず、供給できたとしても、原製造業者が提供するよりも著しく高価となるためである。

従つて、本計画における交換機整備にあつては既設交換設備提供業者との随意契約にて必要資機材を調達する必要がある。

(3) 建築用資機材

ラオス国内で生産されている資材はコンクリート用骨材、煉瓦、ブロック、木材等の一次産品のみで、

セメント、鉄筋その他の仕上げ材料および設備資材のほとんどは外国からの輸入に依存している。輸入先はタイが主体で、その他、ベトナム、中国等である。特にタイからの輸入品は供給が確実であり品質も優れている。このため、本計画においては施設の維持管理も考慮し、建設資材の調達にはラオス国内の製品およびタイからの輸入品を原則とする。なお、一部、タイからの調達が困難な資材については日本からの輸入とする。

4-5-5 実施工程

本事業の実施に当たり、機材費及び建設費について、日本国側負担分とラオス国側負担分とを次のとおり区分する。ラオス側は実施工程を考慮して、タイムリーに所要の事項を遂行する必要がある。

(1) 日本側負担事項

- 1) 電話交換および課金設備の増設・機能整備用資機材の供与
- 2) 地球局設備を構成する通信機器の供与
- 3) アプローチリンク設備を構成する通信機器の供与
- 4) 地球局および中継局の局舎の建設
- 5) 保守用資機材の供与

(2) ラオス側負担事項

- 1) 既設不要設備の撤去工事（地球局および中継局）
- 2) 局舎建設用地の整地工事（地球局および中継局）
- 3) 地球局商用電力変圧器の置換（地球局）
- 4) 外構工事および各局舎への什器の配備
- 5) 電源（一次電源用トランスを含む）、水（井戸水を受水タンクまで給水するパイプを含む）、電話、下水等の確保
- 6) 無線通信規則に規定される周波数割り当ての調整およびインテルサット衛星利用手続き
- 7) 国際回線開設のための外国通信主管庁との交渉

以上の負担区分に従った日本側の負担事項の実施工程は、表4-15のとおりである。

表4-15 実施工程表

| 期 | 月 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> 1234567891011121314151617 </div> | | | | | | | | | | | | | | |
| 第1期 | 実施設計 | ▼ E/N | | <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> 1234567891011121314151617 </div> | | | | | | | | | | | | | | |
| | 施工・調達 | ▼ 契約の認証 | | <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> 1234567891011121314151617 </div> | | | | | | | | | | | | | | |
| | (機材) | ▲ 引渡 | | <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> 1234567891011121314151617 </div> | | | | | | | | | | | | | | |
| 第2期 | 実施設計 | ▼ E/N | | <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> 1234567891011121314151617 </div> | | | | | | | | | | | | | | |
| | 施工・調達 | ▼ 契約の認証 | | <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> 1234567891011121314151617 </div> | | | | | | | | | | | | | | |
| | (機材) | ▲ 引渡 | | <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> 1234567891011121314151617 </div> | | | | | | | | | | | | | | |
| | 施工・調達 | ▼ 契約の認証 | | <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> 1234567891011121314151617 </div> | | | | | | | | | | | | | | |
| | (建築) | ▲ 完成検査 | | <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> 1234567891011121314151617 </div> | | | | | | | | | | | | | | |

4-6 概算事業費

本プロジェクトを日本の無償資金協力により実施する場合に必要な事業費総額は、約 11.28 億円となり、先に述べた日本とラオスとの負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記に示す積算条件によれば、次のとおりと見積もられる。

(1) 日本側負担経費 (単位：億円)

| 事業費区分 | 第 1 期 | 第 2 期 | 合 計 |
|------------|-------|--------|--------|
| (1) 建設費 | | 1.73 | 1.73 |
| ア. 直接工事費 | | (1.19) | (1.19) |
| イ. 現場経費 | | (0.28) | (0.28) |
| ウ. 共通仮設費等 | | (0.26) | (0.26) |
| (2) 機材費 | 2.05 | 6.40 | 8.45 |
| (3) 設計・監理費 | 0.20 | 0.90 | 1.10 |
| 合 計 | 2.25 | 9.03 | 11.28 |

(2) ラオス負担経費 3,486万Kip (約485万円) (詳細は資料編 6 参照)

- | | | |
|----------------------|-----------|----------|
| 1) HF受信アンテナの撤去 (地球局) | 216万Kip | (約30万円) |
| 2) HF送信アンテナの撤去 (中継局) | 72万Kip | (約10万円) |
| 3) サイトの整地 (地球局及び中継局) | 2,572万Kip | (約357万円) |
| 4) 変圧器の置換 (地球局) | 576万Kip | (約80万円) |
| 5) 地下水供給設備 (地球局) | 50万Kip | (約7万円) |

(3) 積算条件

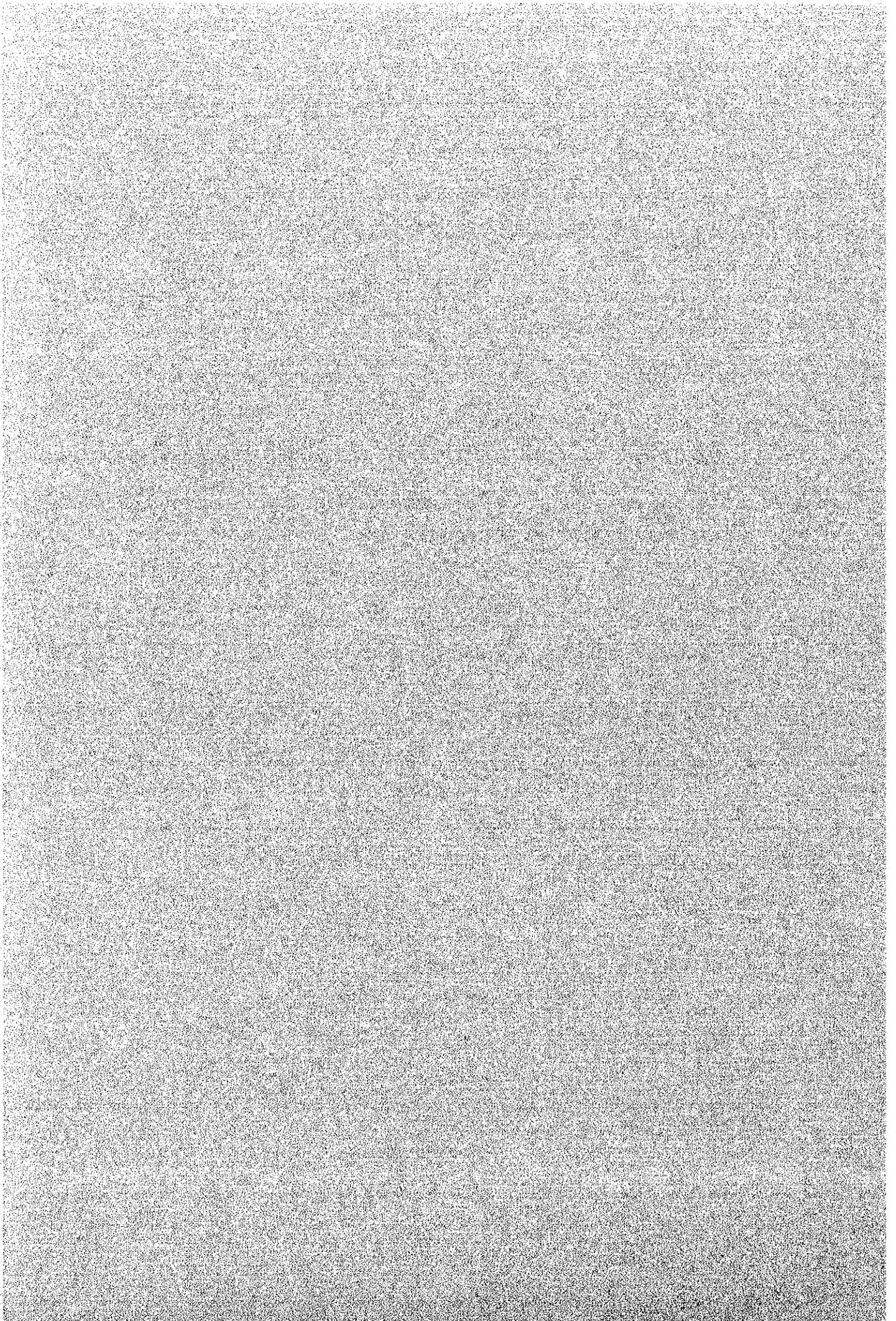
- | | |
|------------|---|
| 1) 積算時点 | 平成 6 年 12 月 |
| 2) 為替交換レート | 1 US\$ = 99 円 1 Kip = 0.139 円 |
| 3) 施工期間 | 2 期による工事とし、各期に要する詳細設計、工事の期間は実施工程表に示したとおり。 |
| 4) その他 | 本計画は日本国政府の無償資金協力の制度に従い実施されるものとする。 |

4-7 技術協力・他ドナーとの連携

基本設計調査時の協議を通じ、MCTPCおよびEPTLから国際通信計画および地球局の運用保守の分野に関する専門家派遣と研修員受け入れの要望があった。

なお、本プロジェクトの実施について他のドナーとの連携は特にない。

第5章 プロジェクトの評価と提言



第5章 プロジェクトの評価と提言

5-1 裨益効果

本プロジェクトの実施により想定されるラオスおよびラオス国民への裨益効果を直接的効果と間接的効果の両面から考察すると次のようになる。

5-1-1 直接的効果

1) 国際通信需要の充足

新経済メカニズム政策による経済の自由化に伴い国際通信の需要は高率の増加を示しており、本プロジェクトにより逼迫している国際回線を増強することは、国内および合弁の企業等を中心とした国際通信需要の充足に大いに貢献するものである。

2) 中継料の削減

通信量の多い対地との間に直通回線を設定することにより中継料の削減がなされ、EPTLの経費削減はもとよりラオスとしての対外支出の低減がなされる。2001年時点において、新設されるすべての衛星系回線が第3国中継であるとした場合に比べ、本プロジェクトにより直通化を図ったことによる中継料削減額は1年間につき10億Kip（換算：1.4百万ドル；1.4億円）以上と見込まれる。

3) 衛星使用料の低減

標準A型地球局の導入により、従来の標準F-3型地球局に比べ回線あたりの衛星使用料が低廉になるため、対インテルサットへの支払いの低減をもたらす。2001年時点での全回線について合計した低減額は2.4億Kip（換算：33万ドル；3.3千万円）となる。

4) 財務基盤の安定化

電気通信の事業収入の60%以上を占めている国際通信の改善を図り、事業収入をより確実・健全にすることは、EPTLの財務基盤を安定化する。

5) 国際通話品質の向上

国際回線の直通化ならびに回線数の増加により国際通話品質の向上がなされ、国内利用者（国民）および外国側利用者の利便向上が図られる。これにより国際通信需要の拡大、それによる収入増という好循環ももたらされる。

5-1-1 間接的効果

1) 経済の活性化

一般に、外国企業は、投資を行うに際して、国際通信のインフラストラクチャを最も重要な要件の一つとしている。したがって、本プロジェクトにより国際通信が整備されることは外国投資を喚起し、その結果、国家経済全体の活性化を促すものと期待される。

2) 国内通信網整備への寄与

国際通信業務により得られる事業収入の一部を国内通信網整備に充当することにより、極めて貧弱な国内通信網の改善整備の促進を図ることが可能となる。特に現在検討されているTelecom III（地方の電気通信網整備計画）の資金源の一部として活用できるものと期待される。

5-2 妥当性に係る実証・検証

本プロジェクトを実施することにより、逼迫しつつある国際通信回線を量的および質的に向上させ、利用者の需要を充足することが可能であると共に、年間10億Kip以上の中継料削減および衛星使用料の低減（2.4億Kip）が可能で、これによるEPTL自身の経費削減はもとより、ラオスとしての外貨支出の低減にも資することになる。これら経費削減効果は、公共事業体であるEPTLの財務基盤の安定化を促し、国際通信網のみならず、今後、本格的な整備が必要な国内通信網の構築の資金源として有効に活用することが可能である。

このように、本プロジェクト実施により、諸外国との通信のために最低限必要な施設の整備に直接的に貢献するばかりではなく、今後ラオスが自ら通信基盤を整備しようとする努力を支援することにもなる。

一方、本プロジェクト完成後の維持管理については、EPTLに対して体制、要員共に特段の問題を生

じさせず、経費支出についてもプロジェクト完成後の国際通信収入から十分に支出可能であり、特段の問題はない。

このように、多大な裨益効果が期待できること、本プロジェクト完成後の維持管理体制および経費支出能力に特段の問題がないことから、本プロジェクトを無償資金協力として実施することは妥当である。

5-3 提言

以下の点が改善されれば、本計画はより円滑かつ効果的に実施されうると考えられる。

(1) 組織強化

地球局というハードウェアが準備されても、それを適正かつ効率的に運用しなければ、本来の目的を達成できない。回線品質の維持には長期的な回線計画の検討も必要である。さらに、今後は直通対地が増えることにより対外連絡も増える。このため、国際通信に関し、計画を策定し、インテルサットおよび相手側通信事業者との折衝を行う部門を新設することが必要である。

(2) 人材育成

継続的な人材の確保と育成のシステムが重要であり、郵電訓練センターの活用、あるいは、所要要員確保のための国内教育機関への働きかけを行うこと等が望まれる。

(3) マーケティング活動

国際電気通信サービスの需要を喚起しEPTLの事業収入を確保するために、従来は貧弱だった対顧客営業活動に力をいれることが望ましい。

これにより、潜在需要を顕在化させるよう努力することが望まれる。

