

第4章

事業計画

第4章 事業計画

4-1 施工計画

4-1-1 施工方針

本計画のモンゴル国側の実施機関はインフラ開発省が担当する事になっている。しかしながら、実際の運営・維持管理は資機材を供与される各村落で独自に行う事になる。現在のところインフラ開発省は詳細な施工方針を立てていない。一方、各村落においては、当該計画の機材受入を許容しているが実施する能力を有していないので、計画・設計及び施行管理を行うには日本側コンサルタントの協力が必要である。

業者が行う据付工事には、次のような方針で対処するものとする。

(a) 据付工事の事前準備作業

据付工事に先だって、業者は搬入アクセス及び既設機材が撤去又は移設が完了しているかを十分確認する。また、定型基礎コンクリートの据付が可能である事も確認し客先／コンサルタントへ報告する。未完了ならば、早急に実施する様にインフラ開発省より各村落に指示を出す手続きを取る。

(b) 据付工事

据付工事は村落数と台数が多数あるので、通常の工事方法では長期間必要となるので、工期短縮のために、出来るだけプレハブ工法を採用し、工期短縮を図る他に誤配線・誤接続による事故・故障原因を作らない様にする。また、この期間中に現地運転員に対する運転・保守の技術指導を業者に義務づけて教育する。

(c) 現場試験・検査・試運転・引渡総合試験

現場試験・検査・試運転においては、チェック・リストを作成し、業者の責任者／各村落の受入責任者により記入の上、コンサルタント／インフラ開発省にて審査し、受入の確認をする。また、試運転は性能確認(燃料消費量、定格出力、保護・制御装置の最終調整等)のために非常に重要であるので、5時間運転を義務づけて、その間にデータを取りコンサルタント／インフラ開発省にて審査し、受入の確認をする。

本計画実施のために提供される日本側コンサルタント及び業者の作業内容の主なるものは次の通りである。

(1) 日本側コンサルタントの業務

国内作業

- (a) 計画の詳細設計
- (b) 資機材購入及び据付工事用入札書類の作成
- (c) 入札作業及び入札審査作業
- (d) 契約交渉及び契約締結の補助
- (e) 製作図面・図書の承認作業及び図面・図書に対するコメントの作成
- (f) 船積み前の工場試験・検査の立会作業
- (g) 検査・試験証明書の発行
- (h) 関係機関への説明、報告業務

現場作業

- (a) デーゼル発電設備の補助的据付工事用図面の作成
- (b) 内陸輸送・据付工事予定表の検討・調整
- (c) 内陸輸送・据付工事の工程・据付工事管理
- (d) 安全の管理
- (e) 技術の移転
- (f) 受入試験・検査の実施計画書の承認作業
- (g) 受入試験・検査の立会
- (h) 輸送・据付工事に関する月報の作成
- (i) 出来高、支払証明書の発行
- (j) 輸送・据付工事の完成記録の作成
- (k) 引渡後1年目の瑕疵検査業務
- (l) 関係機関への定期報告業務

(2) 日本側業者の業務

業者はコンサルタント作成の仕様書に従って、機器・資材の設計、製作、塗装、工場試験・検査、梱包、現地までの輸送を行うだけでなく、計画施設の据付工事を行い、現地試験・検査により運転状況を十分確認の上、引渡しを行う。なお、内陸輸送・据付工事に必要な許可の取得、停電作業の支援及び各村落にて行われる作業等はインフラ開発省と十分協議し、モンゴル国側が行う。

4-1-2 施工上の留意事項

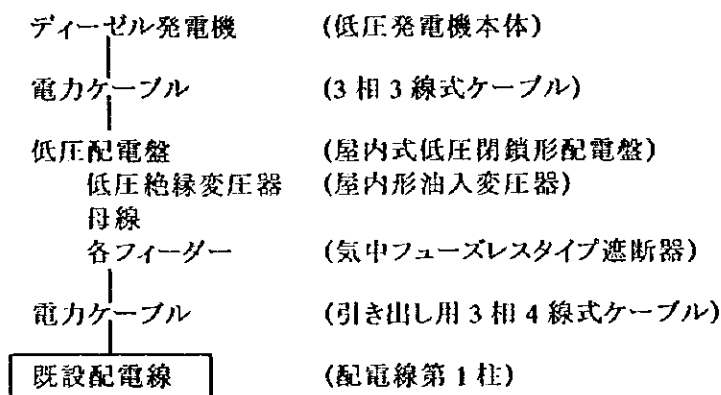
本計画の施工に当たっては下記の点に留意する必要がある。

- (a) ディーゼル発電機・補機等の重量物運搬を伴うので、荷上げ・荷下ろし作業及び上下作業には輻輳しないように特別な配慮をする。
- (b) ディーゼル発電機・配電盤据え付け・組立中には、一部電気回路を充電したまま機器据付・調整・試験等を行うので、充電範囲等を明確にする必要がある。
- (c) 配電線への接続作業、系統連系作業及び配電機器取り付け作業のための停電は、極力短時間に行うようにし、工事計画・停電公報には特別な配慮が必要である。

4-1-3 施工区分

(1) 発電設備の構成

各村落へ供与されるディーゼル発電設備から既存配電設備に至る設備構成を次に示す。



(2) 施工区分

発電電力エネルギーが有効に利用出来るためには、既設配電線に接続して各需要家に配電する必要がある。従って、本計画の無償資金協力が実施された場合の資機材及び据付工事の区分は以下の通りである。

- (a) 既設燃料貯蔵タンク配管よりの分岐に必要な配管材料とその接続・据付工事
- (b) 低圧配電盤より既設配電線(配電線第1柱)、高圧配電線のある村落は昇圧用変圧器までの電力ケーブル及び端末材料とその接続・据付工事
- (c) 低圧避雷器の供与と既設配電線(配電線第1柱)に低圧避雷器の据付工事・接地工事

4-1-4 施工監理計画

インフラ開発省では、今までの草の根無償資金協力及び第1次計画と同様に、特別なプロジェクト・チームを編成して対応する事はなく、各村落への実施方針連絡のみに留める予定である。しかしながら、本計画においては、村落数も45と多く、ウランバートルより遠隔地にあるので、このようなプロジェクト・チームがないと、本計画の実施が円滑に進捗出来ないのでは、実施作業に入る前に新規プロジェクト・チームを編成するように提言する。このプロジェクト・チームは、コンサルタントの補助、助言のもとに計画の完了までの実施設計や据付工事の管理に当たる他、モンゴル国側の実質的な実施者である各村落への指導・調整役となる。

無償資金協力プロジェクトでは、基本設計調査の結果を基に日本政府による計画の妥当性の確認を持って、両国政府間で交換公文(E/N)の取り交わしが行われ、プロジェクトが開始される。実施設計及び施工監理を遂行するに当たっては、特に下記事項に留意して体制を確立する。

- (a) 業務計画の実施に至る背景を理解する。
- (b) 基本設計調査報告の内容を把握する。
- (c) 無償資金協力の仕組みを理解する。
- (d) 二国間で締結された交換公文(E/N)の内容を把握する。
- (e) 現地の施工条件を十分考慮する。

上記項目を踏まえ業務の内容、担当、計画についての体制を以下に示す。

(1) コンサルタント業務

(a) 実施設計・入札書類の作成

(i) 実施設計

基本設計調査の結果を踏まえ、現地調査及びモンゴル国側との協議を通して据付工事費の確認を行うと共にモンゴル国側の負担工事も明確にする。入札書類作成に先立ち、計画のための詳細設計の実施、工事費の積算、実施計画の作成を行う。

(ii) 入札書類の作成

詳細設計、実施計画及び無償資金協力の制度に従い入札書類の作成を行う。

(b) 施工監理

(i) 入札業務

入札公告、質問・回答、入札の立会、入札結果の評価、契約交渉の補助及び業者契約の立会が含まれる。

(ii) 監督業務

輸送・据付工事着手前の関係者による協議、設計図の承認業務、船積前の資機材検査・試験、現地輸送・据付工事監理、輸送・据付工事期間中の業務報告書の作成、中間出来高証明書の発行、竣工検査・試験の立会及び手続きを行う。

(iii) 輸送・据付工事完了後の業務

竣工証明書の発行、竣工引渡手続業務、最終業務報告書作成及び1年後に実施される瑕疵検査業務が含まれる。

(2) コンサルタント業務担当者

上述(1)の業務内容を円滑に進捗させるために類似業務の経験が豊富であり、本プロジェクトの内容を十分に理解している者をプロジェクトの総括業務担当者に任命した上で、詳細設計業務、入札業務、承認図審査及び船積前の資機材検査・試験、現地輸送・据付工事監理業務を担当する各スタッフによる実施体制を整える必要がある。

(a) 業務主任担当者

本計画の背景・目的を十分理解して業務全般の管理業務を行い、特に全体的な工程管理と業務期間中の進捗状況を把握して、必要に応じて適切なアドバイスを各担当者に行う。

(b) 実施設計担当者

策定された基本計画に基づき、計画遂行に必要な機器や資材の仕様、機器配置、計画のための詳細設計、停電工事計画を折り込んだ実施計画、工事費の積算業務を行う。

(c) 入札業務担当者

計画のための入札書類の取り纏め、入札告示、入札立会、入札書類評価業務、契約交渉及び契約立会業務を行う。

(d) 承認図及び製品検査担当者

日本で契約者が提出する承認用図面・書類、輸送・据付工事計画書、各種証明書等を審査し、承認又は再提出を提示すると共に、機材の船積み前に工場にて製品検査・試験も遂行する。

(e) 工事監理担当者

常駐管理者が、輸送・据付工事着工より竣工までの現場における業務を管理するものとする。また、機械(ディーゼル・エンジン)及び電気(発電機・計装)の専門技術者が必要時期に現地に滞在し、監理業務を行う。

4-1-5 資機材調達計画

本計画の調達資機材はディーゼル発電機及び補機、配電盤、工事用資機材、既設配電線との接続用材料及び基礎資機材であり、殆どは日本から調達される。但し、価格の点で不利な基礎用骨材、木材、セメント及び鉄筋等はモンゴルで調達するものとする。

基礎は各村落で建設するよりも、ウランバートルにて製作した方が、品質の均一性の確保、納期の確実性等から有利であるので、プレハブ基礎を採用し調達する。

ディーゼル発電機及び補機、配電盤、工事用資機材、既設配電線との接続用材料は、納期、輸送費や運転開始後の維持管理の問題等から、全て日本製品を調達する。従い、第三国品の調達は考慮しない。

本計画に使用される主たる資機材を調達先案と共に以下に示す。

表 4.1 資機材調達案

	資機材	数量	調達先
(1)	ディーゼル発電機(本体)	100kW x 74 台 60kW x 48 台	国内調達
(2)	補機(始動装置、排気装置)	45 村落分一式	国内調達
(3)	暖気装置(据置型ストーブ)	45 村落分一式	現地調達
(4)	保護・制御及び同期装置盤	45 村落分一式	国内調達
(5)	低圧配電盤	45 村落分一式	国内調達
(6)	直流電源装置・バッテリー及びチャージャ	90 セット	国内調達
(7)	絶縁変圧器	45 村落分一式	国内調達
(8)	電力・制御ケーブル	45 村落分一式	国内調達
(9)	配管・バルブ類	45 村落分一式	国内調達
(10)	接地材料	45 村落分一式	国内調達
(11)	定型基礎コンクリート	122 セット	現地調達
(12)	既設配電線との接続用材料(含む避雷器)	45 村落分一式	国内調達
(13)	工事用資機材	45 村落分一式	国内調達
(14)	移動修理機材(車両、修理用工具)	6 セット	国内調達
(15)	各村落用スペアパーツ	45 村落分一式	国内調達
(16)	重故障用予備品	14 セット ^{*1}	国内調達

*1: 10台に1セットを基準にし、移動修理班へ供給する

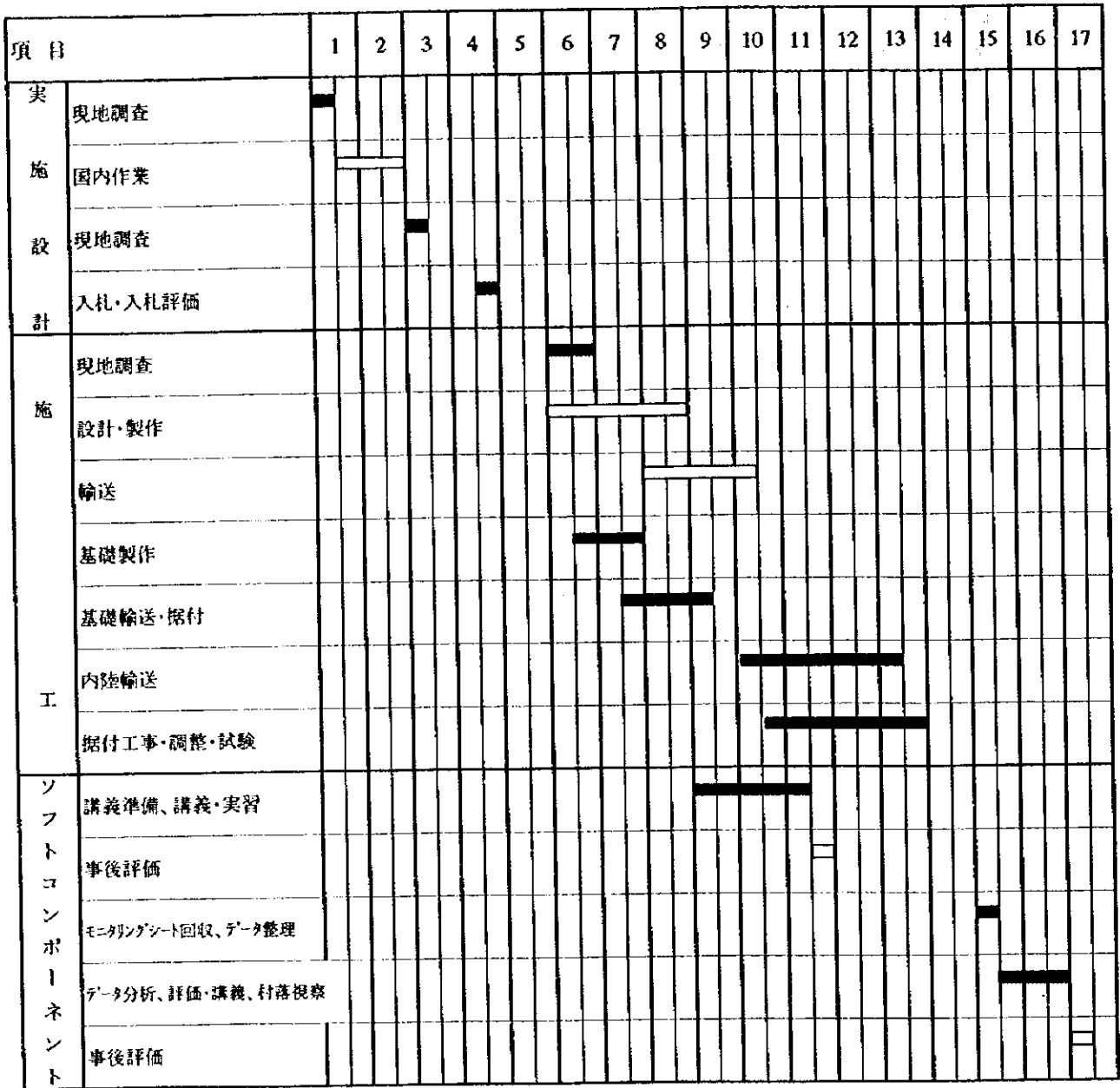
4-1-6 実施工程

本計画の緊急性及び重要性を考慮し、本計画は1年で実施完了すべく計画する。自然・地理条件から対象村落においては、冬期間は作業環境が悪化するので、夏期間に限定した作業工程とする。実施工程は実施設計 2 ヶ月、入札・契約 2 ヶ月、資機材製作 3 ヶ月、輸送・据付工事 6 ヶ月の合計 13 ヶ月を必要とする。

ソフトコンポーネントは、効果を最大限に出すため、またその効果を確認するため実施作業期間中及び作業完了後の2回に分けて実施する。

実施工程を表 4.2 に示す。

表 4.2 事業実施工程計画表



凡例：■ 現地 □ 国内

4-1-7 モンゴル国側実施項目

無償資金協力が実施された場合のモンゴル国側負担事項は以下の通りである。(参照:資料 4 議事録)

- (a) 発電所建屋の補修工事
- (b) 既存機材の撤去・移設
- (c) 搬入アクセスの確保
- (d) バンキング・アレンジメント(B/A)
- (e) モンゴル国への輸出入許可取得及びそのための費用負担
- (f) 工事に従事する日本人のサービス及び携帯工具等に対する免税措置
- (g) 計画地域への立入権の確保
- (h) 輸送に必要な関連部局の許可取得
- (i) 据付工事に見合った停電の公報及び実施
- (j) 供与資機材の保管場所の確保
- (k) その他無償資金で協力できない項目

4-1-8 ソフトコンポーネント

本計画では 45 村落を対象に日本製ディーゼル発電機を調達するが、これまで各村落に導入されていた発電機は全てロシア製のもので日本製発電機に対する知識は持っていない。日常運転および小規模な修理に必要な最低限の技術は据付時に指導を行うが、それだけでは不十分であり、各村落の電力供給を健全かつ持続的に行うため、一部の技術指導をソフトコンポーネントにて実施する。

ソフトコンポーネントの概要を以下に示す。

(1) 業務内容

(a) 実施時期

- | | |
|--------------------------|------------|
| ・第1セッション(Summer Session) | 1999年7月～9月 |
| ・第2セッション(Winter Session) | 2000年1月～2月 |

(b) 要員

業務を実施する要員は、以下の通り日本人3名およびモンゴル人3名の計6名とする。

・日本人要員

- ① ディーゼル発電設備の運転・保守(エンジン専門家:村落運転員担当)

- ② ディーゼル発電設備の運転・保守(エンジン専門家:県技術者担当)
- ③ 電力供給事業の運営・管理
- ・モンゴル人
- ④ 通訳兼助手1(ディーゼル発電設備の運転・保守:村落運転員担当)
- ⑤ 通訳兼助手2(ディーゼル発電設備の運転・保守:県技術者担当)
- ⑥ 通訳兼助手3(電力供給事業の運営・管理)

(c) 研修対象者

技術指導分野とその研修対象者を以下に示す。

	ディーゼル発電設備の 運転・保守	電力供給事業の 運営・管理
村長または助役		○
村落の発電所責任者・運転員	○	○
県の電力事業所技術者 (草の根、第一次無償の対象県も含む)	○	
インフラ開発省担当職員		○

(d) 業務内容

・第1セッション

ディーゼル発電設備の運転・保守

- ① 発電設備に関する基礎的技術内容講義
- ② 日常運転・保守方法の実習
- ③ 基礎的トラブルシューティング技術の講義・実習
- ④ 検査器具・特殊工具・メーター類の取り扱い実習
- ⑤ 故障診断技術・修理技術に関する講義・実習
- ⑥ 重故障修理・全分解点検技術に関する講義・実習
- ⑦ モニタリング・フォーマットの作成と記入方法講義
- ⑧ 運転・保守に関する基本マニュアルの作成

電力供給事業の運営・管理

- ① 料金設定基準の明確化(維持管理費用の回収、受益者の支払能力など)、適正料金の設定に関する講義・実習
- ② 電力供給に係る住民への広報、事業体と受益者の定款に係るガイドライン、定款(モデル)の作成(講義と実習)
- ③ 料金徴収システムの構築に関する講義・実習
- ④ スペアパーツ購入、故障修理依頼手続き等、管理業務に係る講義・実習
- ⑤ モニタリング・フォーマットの作成と記入方法講義
- ⑥ 運営に関する基本マニュアルの作成

・第2セッション

ディーゼル発電設備の運転・保守

- ① モニタリング結果の分析・評価作業
- ② 日常運転・保守状況の評価と問題点検討(講義・討論形式)
- ③ トラブルシューティングに関する評価(講義・討論形式)
- ④ 検査器具・特殊工具・メーター類の取扱いに関する評価(講義・討論形式)
- ⑤ 故障診断・修理に関する評価(講義・討論形式)
- ⑥ 重故障修理・全分解点検技術に関する講義
- ⑦ 移動修理班の車両・工具の保守に関する講義・実習

電力供給事業の運営・管理

- ① モニタリング結果の分析・評価作業
- ② 料金水準と維持管理支出の評価(講義・討論形式)
- ③ 広報成果、定款の評価(講義・討論形式)
- ④ 料金収入、徴収制度状況の評価(講義・討論形式)
- ⑤ スペアパーツ購入、故障修理依頼手続き等、管理業務の評価(講義・討論形式)

(2) 成果品

以下の成果品を提出する。

- (a) 運転・保守に関する基本マニュアル
- (b) 運営・管理に関する基本マニュアル
- (c) 技術習得レベル確認試験結果

4-2 概算事業費

4-2-1 概算事業費

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合、必要となる事業費総額は 12.96 億円となる。先に述べた日本とモンゴル国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通りと見積られる。

- ・積算時点 : 平成 10 年 8 月
- ・為替変換レート : 1 US\$ = 137 円
1 トゥグルグ = 0.17 円
- ・施行期間 : 実施工程に示した通りである。
- ・その他 : 本計画は日本国政府の無償資金協力制度に従い実施されるものとする。

(1) 日本国側負担経費

事業費区分	金額
1. 機材費	11.78
i) 機材費	(9.00)
ii) 据付工事費	(0.59)
iii) 輸送梱包費	(1.05)
iv) 現場経費	(0.86)
v) 一般管理費	(0.28)
2. 設計監理費	1.18
i) 設計監理費	(0.85)
ii) ソフト・コンポーネント費	(0.33)
合計	12.96

(2) モンゴル国側負担経費

無償資金協力が実施された場合、モンゴル国側の負担経費は以下の通りとなる。(資料 6 参照)

- ・建築工事(基礎掘削、建屋の部分補修等) Tg.24,790,000 (4,132 千円)
- ・既設機材の撤去・移設工事 Tg.23,400,000 (3,900 千円)

上記費用の他に、銀行取極(B/A)手続き費用、支払授權書(A/P)発給費用、モンゴル国への輸入許可取得及びそのための費用負担がある。計画の円滑な実施のため、インフラ開発省及び各村落は事前にこれらの費用を確保しておく必要がある。

4-2-2 運営・維持管理計画

(1) 運営・維持管理の現状

(a) 運営・維持管理体制の変遷

村落の電力供給事業の運営・維持管理体制は、社会主義計画経済から市場経済への移行の中で、以下のように度重なる変更を経て現在に至っている。

- 1988年まで : 村落が一単位となった共同組合連合が管理
- 88年～92年 : 県の管理
- 92年 : 村落の管理へ移行開始
- 95年 : 村落の管理に移行完了

現在、系統に連系されていない村落の電力供給事業は、各村落が実質的に独立採算性でその運営・維持管理を行っており、責任者は村長である。但し、村落での維持管理能力に限界のあることから、最近、再び設備の保守など、一部の保守管理機能を県に戻そうとの動きもある。

(b) 国・県・村落の機能

全ての県および系統に連系された村落の電力供給事業は、技術面・財政面共にインフラ開発省エネルギー管理局により管理されている。県の行政とは直接的な関係は持たないが、県電力事業所の所長を決めるにあたり、知事に相談するといった間接的な関係にある。

一方、本計画で対象とする系統非接続の村落は、インフラ開発省エネルギー局の管轄下にあるが、実質的運営は先述の通り村落が行っている。補助政策としては、村落公共施設の電気料金をエネルギー局が支払うことで国からの補助としている。また、各県センターには、インフラ開発省検査局の検査官1名が常駐しており、年に4回程度各村落の発電設備を検査することになっている。検査官は県の知事が指名し、検査局が証明書を発行し検査官としての身分を証明している。検査項目としては、①設備の安全基準、②発電所の運用についてであり、検査結果を検査局に提出することになっているが、機能しているとは言い難い。

(c) 研修制度

各県センターの電力事業所では、年に1回14日間の研修制度が規程されている。方法としては、各分野の長が部下に対して行う形式をとっており、例えば、電気の技師長が電気工に、機械の技師長が機械工に対して行う。発電所運転の各交代班の班長は全ての研修を受けることになっており、安全基準については全員受けることになっている。制度としては存在するが、実際

に運用されているかについては、明確な回答は得られなかった。

一方、村落についてはこのような研修制度は存在しない。

(d) 電力料金

大蔵省の会計指針で、村落の発電設備本体価格の 12.5 %を毎年電気料金に上乘し、これを設備の維持管理費(スペア・パーツの購入など)に当てることになっている。この指針通り、各村落が電力料金を設定していれば運営・維持管理上有益であるが、今回の調査でこの指針に従っている村落は確認されなかった。大蔵省もこの指針についてのチェックは行っていない。

(2) 設備の持続的維持管理

現在の各村落における発電機の運転・維持管理は、電気やエンジンの専門家が専任で行っているわけではなく、村の役人が兼務して行っていることが多い。そのため、持続的に電力事業を運営していくことを考慮した運営は行われておらず、日常点検やオーバーホールのみならず、スペアパーツなどの調達や修理を依頼した場合に必要な資金の積み立ても行われていない。そのため、対処できないような故障が起きた場合は、発電機の部品を他の発電機に使いそのあとは放置するのみとなっている。また、モンゴル国で使用する燃料および潤滑油の質はあまり良くないと予想されるので、定期点検・整備および燃料フィルターなどの消耗品の交換が重要であり、その頻度も日本国内で使用する場合に比べかなり多くなると考えられる。また、寒冷時にはバッテリー電解液、ラジエター冷却水の凍結、燃料のシヤーパーット化、潤滑油の硬化などが生じ、このような状態でエンジンを始動するとベアリングを焼損してしまうなど、致命的な故障の原因になる。

本計画で調達されるディーゼル発電機設備の日本国内における耐用年数は、運転方式や使用環境にもよるが約 10～15年、標準使用年数は約 8年である。しかしながら、以上のような状況によりモンゴル国では日本に比べ使用環境が厳しいため、日本国内と同程度の維持管理方法を実施したのでは長期的に使用することは難しいと考えられる。

そのため新規発電機を日本国内での標準使用年数 8年あるいはそれ以上使用していくためには、以下に示す設備の維持管理を各村落で徹底するとともに、各村落だけでなく県センター電力事業所およびインフラ開発省が状況を十分に理解し、協力していくことが必要である。

(a) 運転・運用・保守マニュアルの整備

既存発電所においては、運転・保守マニュアルがほとんど無いという事が共通の問題として指摘出来る。調達の機器に関するマニュアルはメーカーより提供されるので、運転・保守に際しては、これらマニュアルを適切に保管し、必要な時には運転・保守要員がすぐに参照出来る様に整備しておく事が肝要である。また、日常的に機器・材料・施設に接している運転員は、モンゴル語による図表を独自に作成し、自分達に分かり易い運転手順・保守点検方法を表示しておく事により円滑な維持管理が期待出来る。また、機器構造についてもモンゴル語による図表を使用した概要説明書を作成し、運転・保守要員の理解を促す。

特に、寒冷時の運転は重故障の原因になるので、室内の暖気方法、バッテリーの保守およびエンジン再起動時の手順などを指導し、徹底させる必要がある。

(b) 日常点検と運転記録の作成

持続的運営・維持管理にとって最も大切なのは、日常の点検・診断及び清掃である。特に、潤滑油・燃料・冷却水系統は重要で、清掃を常日頃行えば、油漏れなどの状態が即座に発見出来るものである。日常点検のチェック・リストはメーカーが準備するので十分理解して毎日遂行する様に運転員に義務づける。また、点検と並行して運転記録を取り、機器の維持管理の基礎データとして整理する。この基礎データを分析・検討する事によって機器の異常診断が可能となるので、必ず運転記録を作成する事を提言する。

(c) スペア・パーツの管理と調達

機器の調達に伴い 2～3 年分のスペア・パーツは確保出来るが、営業運転・運用に伴う供給部品以外の部品の消耗を考え、さらに 3 年目以降のスペア・パーツの確保をする事は電力設備を円滑に且つ持続的に維持管理するための必須の条件である。定期点検やオーバーホールにおいて、スペア・パーツの使用実績が判明するので、使用・消耗のために交換した部品及び今後消耗が予想され交換の必要性が認められる部品等は次の交換のために補充しておく必要がある。

(d) オーバーホール・定期点検の実施

定期点検は 2,500 時間運転の整数倍毎に実施し、最初のオーバーホールは 10,000 時間運転後に実施する必要がある。オーバーホールと定期点検が重なった場合は、オーバーホールが定期点検を兼ねる。オーバーホールの方法やチェック項目・交換部品等はメーカーのマニュアルに詳述されているので、普段からマニュアルを理解する様に運転・保守要員に指示する。

(e) 維持管理費

現在、系統に連系されていない村落の電力供給事業は、各村落が実質的に独立採算性でその運営・維持管理を行っており、責任者は村長である。この体制は今後も当分変更されることはなく、本プロジェクトにより導入された発電設備についても、燃料の確保、日常の運転・保守、軽微な故障修理に係る全ての費用は村落によってまかなわれる。

但し、村落運転員の技術能力では重故障修理やオーバーホールに対応することは出来ないため、6つの県センター電力事業所に、今回調達される日本の発電設備の保守を目的とした移動修理班を新たに組織する。この修理班には本プロジェクトにて、修理用工具および工具運搬・移動用の車両が調達される。修理班は、定期巡回検査および各村落の依頼により重故障修理、オーバーホールを有料にて行う計画である。修理班の要員は2～3名を予定しているが、電力事業所の職員が兼務することになるため、新たな人件費は発生しない。

対象村落の発電設備は村落毎の差異はあまりないため、平均的な村落の一例としてザブハン県サンタマルガツツ村の運営・維持管理費を表 4.4 に算出する。

この金額は各村落により多少異なるが、参考として、この金額を45村落に適用し、その合計金額を算定すると715.6百万トゥグルクとなる。一方、現在の一般需要家の平均電力料金(4,303.6 Tg/月)と45村落で電化されている世帯数(9,758)より年間の電力料金収入を算出すると503.9百万トゥグルクとなる。電力料金は一般需要家の他、公共施設および民間企業からも支払われ、その比率はおよそ一般需要家7に対しその他3である。これより、公共施設および民間企業からの収入も含めた料金収入の総額を算出すると719.9百万トゥグルクとなり、運転・保守費用715.6百万トゥグルクを上回る。

表 4.4 ザブハン県サントマルガッツにおける運転・維持管理費用の推定

項目	数量	単位	単価	金額
燃料費	45,000	Ltr/年	0.31 US\$/Ltr	13,950 US\$
人件費	2	人	240 US\$/年	480 US\$
スペアパーツ	1	式	4,400 US\$/年	4,400 US\$
移動修理班による 修理・定期検査	1	回/年	100 US\$/年	100 US\$
合計				18,930 US\$
			(1US\$ = 840 Tg)	(15,901,200 Tg)

注1) 燃料費は現在の運転状況を基に算出した。

運転状況：冬期のみ18時～23時までの6時間運転、出力80 kW

注2) 調達予定の発電設備：60kW機3台

以上より、現状レベルの電力供給に対しては持続的な運営・維持可能であると判断できる。

さらに、村落住民の希望する電力供給時間の延長、長期的な運営・維持の可能性について、現状をステップ1とし、以下のステップ2、3のケースを検討した。

ステップ1 (現状)

- ・ 電力供給時間：冬期(7カ月間)のみ18時～23時までの6時間供給、夏期は供給なし
- ・ 発電出力：80 kW
- ・ 設備の原価償却、オーバーホール(4年に1度)のための積み立てを考慮しない

ステップ2

- ・ 電力供給時間：冬期(7カ月間)のみ午前6時から10時までの4時間および18時～23時までの6時間、合計10時間供給、夏期は供給なし
- ・ 発電出力：80 kW
- ・ オーバーホール(4年に1度)のための積み立てのみ考慮し、設備の原価償却は考慮しない

ステップ3

- ・ 電力供給時間：ステップ2と同じ
- ・ 発電出力：80 kW

- 設備の原価償却、オーバーホール(4年に1度)のための積み立てを考慮する

すなわち、ステップ2では電力供給時間の延長と、オーバーホールを実施しながら発電設備の耐用年数(想定10年)までの運営・維持の可能性を、ステップ3ではさらに、新設備の再調達による持続的な運営・維持の可能性を検討した。

評価指標として、各ステップにおける一般需要家一戸当たりの月間電気料金負担額とその月収に占める割合、現在の月額電気料金、支払意志額を表 4.5 に算出した。詳細は表 4.6 に示す。

表 4.5 一般需要家一戸当たりの月額電気料金負担額

	ステップ1	ステップ2	ステップ3
一般需要家1戸当たりの月額 電気料金負担額 (US\$/月)	5.09	8.71	11.24
収入に占める割合 ^{注)} (%)	6	10	13
現在の電力料金 (US\$/月)	45村落平均 : 5.12	最大 : 7.74	
支払意志額 (US\$/月)	45村落平均 : 5.41	最大 : 8.33	

注) “Mongolian Statistical Year Book 1997”より
 1戸当たりの平均年収 : 850,572 Tg
 上記より月収 : 84.38 US\$ (1US\$ = 840 Tg)

ステップ1の電力料金負担額は、現在の平均電力料金より低く、先にも述べた通り、現状レベルの電力供給と運営・維持に支障はない。ステップ2では、料金負担額は現在の電力料金の最大値を越え、その収入に占める割合も 10%と大きい。参考までに、日本の昭和30年における電気料金の生計費に占める割合が 1.33%で、平成5年におけるそれが 2.42%である。しかしながら、支払い意志額の最大が 8.33US\$と料金負担額に近いことから、国、県の協力の下、村落の努力によりこのレベルの電力供給と運営・維持は達成可能と考える。ステップ3は、料金負担額が、支払意志額平均の2倍以上、最大より 2.9 US\$高くなっており、その収入に占める割合も高いことから、今後モンゴル国側が自助努力によって持続的に電力供給事業を実施するためには国や県の全面的な支援が必須の条件であるといえる。

表4.6 一般需要家の月額電気料金算定

Step 1からStep 3の1村落当たり年間燃料消費量を以下に算出する。

Step 1 (現状):		供給日数	年間供給電力量
冬期(7ヵ月)	18~23時の6時間運転, 80kW	213	102,240 kWh
夏期	供給なし		

燃料消費率 : 0.44 リットル/kWh
 『揚排水ポンプ設備基準設計指針』河川ポンプ施設技術協会
 の0.4 L/kWhを参考に、標高の高さによる割り増し分を考慮。

以上より年間燃料消費量は、
 44985.6 リットル (=102,240 X 0.44)
 10リットル以下を四捨五入して、
 45,000 リットル

Step 2 およびStep 3:	朝・夕の10時間電力供給	供給日数	年間供給電力量
冬期(7ヵ月)	6時~10時まで4時間 18~23時の6時間運転, 80kW	213	170,400 kWh
夏期	供給なし		

Step1と同様に年間燃料消費量は、
 74976.0 リットル
 10リットル以下を四捨五入して、
 75,000 リットル

以下に一般需要家1戸当たりの月額電気料金を算定する。

	単価(\$)	Step 1		Step 2		Step 3	
		数量	金額\$/年	数量	金額\$/年	数量	金額\$/年
燃料費	0.31 /リットル	45,000	13,950	75,000	23,250	75,000	23,250
人件費	240 /人・年	2	480	2	480	2	480
スベアパーツ	4,400 /年	1	4,400	1	4,400	1	4,400
定期点検	100 /年	1	100	1	100	1	100
オーバーホール用積み立て(注1)	4,150 /年	-	-	1	4,150	1	4,150
一村落当たり小計			18,930		32,380		32,380
45村落分小計			851,850		1,457,100		1,457,100
減価償却費(注2)	423,700 /年	-	-	-	-	1	423,700
45村落分合計運営・維持費用			851,850		1,457,100		1,880,800

上記より、

	Step 1	Step 2	Step 3
一般需要家一戸当たり月間負担分 (US\$/月)(注3)	5.09	8.71	11.24
上記の月収に占める割合 (注4)	6%	10%	13%
現在の一般需要家平均電力料金[平均/最大] (US\$/ (注5)		5.12 /	7.74
一般需要家の支払意思額 [平均/最大] (US\$/月) (注5)		5.41 /	8.33

(注1)

オーバーホール用スベアパーツ 194万円
 オーバーホール作業 30万円
 Total 224万円 16,593 US\$ (135yen/\$)
 オーバーホールは4年に1度として、 4,148.15 US\$ 採用単価: 4,150 US\$

(注2)

45村落の発電設備本体のみ耐用年数10年、定額法
 45村落分本体価格(ディーゼルエンジンと発電機本体のみを対象とした)
 572,000,000 万円
 42370370 US\$ (135Yen/US\$)
 これを耐用年数10年とし、定額法とした場合の減価償却は、 423,704 US\$
 採用単価 423,700 US\$

(注3)

調査結果より、一般需要家の設備容量の割合は全体の63%である。朝、夕の電力供給であることから、一般需要家の消費電力が多いことが想定され、一般需要家とその他の需要の割合は、7:3と仮定する。
 45村落内の一般需要家数: 9,758 戸

(注4)

1戸当たりの平均年収 (Tg) 850,572 Tg
 (Mongolian Statistical Year Book 1997)
 上記月収 (Tg) 70,881 Tg
 84.38 US\$ 1US\$ = 840 Tg

(注5)

調査結果より、
 一般需要家電力料金 平均 4,304 Tg/月 5.12 US\$
 最大 6500 Tg 7.74 US\$
 一般需要家支払意思額 平均 4,548 Tg/月 5.41 US\$
 最大 7000 Tg 8.33 US\$

(3) 電力事業運営・販売体制

(a) 電気料金構造

民主化以前、電気料金は国の援助で賄われていたため、配給制により運営されていたので確固たる料金体系は無かった。その後市場経済に移行してからは、国の全面的な援助はなくなり、運営は各村落に移管され、独立採算性で行っている。但し、各村落の公共施設の電気代は施設の運用経費として国家予算が付いている。

各村落より取得した 1996 年、1997 年及び 1998 年 5 月までの損益計算書から、殆どの村落では独立採算性を採っているため、その収支はバランスしている。旧ソ連時代に援助されたロシア製ディーゼル発電機の減価償却費はどの村落でも計上していない。このことから、電気料金は各月の必要な運転経費より算出する構造となっている。運転経費は、燃料費、修繕・保守費、運転・保守要員賃金、管理費及びその他の経費から構成されている。この中で、燃料費は全体経費の約 90%を占めている。表 4.7 に損益計算書の一例を示す。

電力事業においては、一般的に電気料金は需要家別に設定される。これは需要家が必要とする容量が需要家別に異なっており、発電所から需要家端までの個別配電原価が需要家毎に異なって来るためである。モンゴル国の対象村落では需要家毎に電気料金は設定されておらず、支払方法の相違により電気料金が異なって来る。

現在のところ各村落における需要家は一般需要家、公共需要家、及び民間需要家の概ね 3 種類に分類される。また、大容量の電力を必要とする工業需要家は存在していない。このため、現在の需要構造が継続している限り、需要家別に電力料金を設定する必要はないと思われる。

一方、近い将来には発電設備の安定な電力供給の回復と共に、以前稼働していた羊毛・カシミヤ製品加工工場の再稼働が見込まれるので、電力需要構造が多様化してきた段階で、需要家別に電気料金を設定する必要に迫られる事になる。このため中期的視点に立ち、個別原価を考慮した電気料金の構造化をどの様に進めるのか現在から準備する必要がある。

表 4.7 村落の電力事業損益計算書の一例

県名: Gobi-Altai

村落名: Chandmani

10³トグルク*

Item	1996	1997	1998 (Jan.-May)
発電量(kWh)*	63,200.0	26,700.0	31,620.0
販売電力量(kWh)*	56,880.0	24,030.0	28,450.0
販売電力量/発電量(%)	90.0	90.0	90.0
kWh当り平均電力単価(トグルク)	60.0	98.0	107.0
総販売収入*	2,871.5	2,352.6	3,056.0
雑収入*	-	-	-
合計	2,871.5	2,352.6	3,056.0
運転費*	3,371.6	2,491.9	2,906.7
1) 燃料費*	2,871.6	2,251.9	2,671.2
2) 修繕・保守費*	200.0	150.0	80.0
3) 賃金*	240.0	90.0	155.5
4) 管理費*	-	-	-
5) その他*	60.0	-	-
収支合計	▲ 500.1	▲ 139.3	149.3
償却費*	-	-	-
支払利息*	-	-	-
政府助成金*	-	-	-
純収入*	-	-	-
キャッシュ・フロー(償却費+純収入)	-	-	-

*印部分のデータを調査

(出典): 1996、1997年各村落毎の電力事業

(b) 公平性の確保

各村落において、電気料金は各月の燃料単価や電気使用量により種々変動する。現在、モンゴル国の対象村落の一般需要家では需要家毎に電気料金は設定されておらず、需要家メータによる計量か又は定額料金かの相異によって課せられる電気料金が異なって来る。同じ地域において同じ種別の電気を供給されているにも係わらず、異なった電気料金を支払わなければならないというのは公平性の観点から長期的には問題が生じるものと思われる。さらに、確固たるデータはないものの盗電もあり、これも公平性の観点から容認出来るものとは思われない。各村落での全ての需要家に対しては、取引用電力量計を取付けて電力量の単価を公平に課する必要がある。

長期的にはこのような公平性の問題は解決されなくてはならず、そのためには各村落での電気料金体制の改善のみならずモンゴル国全体の電力供給体制及び料金体制をどの様にするのかという課題として検討してゆく必要がある。

(c) 電気料金徴収

先にも述べた様に、電気料金課金は各村落毎に各月に掛かった運転経費を全体需要家に課している。この様に自転車操業的運営を行って行けば、不慮の事故・故障に対する手当てや保険は皆無となり、また将来への設備投資も全く考慮出来ない。この一因として、電気は村落の経済・社会を支える重要な柱であり付加価値商品に対する代価の支払が必要であるという意識がまだ十分に浸透していないと思われる。意識の改革がまず重要である。

そのような改革と併せて、電気料金課金・徴収も改善する必要がある。本計画において、供与されるディーゼル発電機の燃費はロシア製ディーゼル発電機の燃費に比較して格段に低くなっている。運転の仕方により異なるが、60 kW 機で約 25%、100 kW 機で約 18%の運転経費低減となり、結果として電気料金も同額減額出来る。

一方、現地調査結果の中で、電気料金の支払可能額は現在の支払額と同額或いはそれ以上でも可能であるという結果が出ている(表 4.8 参照)。それ程に電気供給に対して需要家の要求が強いのであるから、新規ディーゼル発電機の燃費低減効果による電力料金引き下げ分の一部をスペア・パーツの購入や設備改善・拡充投資に反映させる必要がある。これにより、持続的運営・維持管理が可能となる。

表 4.8 各村落の現在の電気料金と支払い希望額

県名	村落名	現在の電気料金 (Tg/month)	支払い可能額 (Tg/month)	
BULGAN	1 Teshig	2,500	3,000 ~ 3,500	
BAYAN-ULGII	2 Deluun	3,250	3,250	
UBS	3 Zuungobi	4,000	3,500	
	4 Zuunkhangai	3,500	5,000	
	5 Malchin	3,500	3,500	
	6 Tes	4,000	4,000	
	7 Tsagaankhairkhan	3,700	4,700	
	8 Hyargas	2,800 ~ 3,500	3,500	
	KHOVD	9 Tsetseg	3,400	2,500 ~ 2,800
		10 Bulgan	4,500	2,500 ~ 5,100
11 Munkkhairkhan		3,700	3,500	
BAYANKHONGOR	12 Buutsagaan	3,600	4,800	
	13 Bayan-Undur	4,500	5,000	
	14 Bayantsagaan	5,000	6,500	
GOBI-ALTAI	15 Altai	3,400	3,400	
	16 Biger	4,000	4,000	
	17 Tonkhil	5,000	5,000	
	18 Khukhmorit	2,500 ~ 3,500	3,500	
	19 Dariv	3,600	3,300	
	20 Chandmani	4,300	4,500	
	21 Tsogt	4,000 ~ 4,500	4,000	
	22 Tseel	4,200	7,000 ~ 7,200	
	23 Erdene	3,500	4,500	
	DORNOGOBI	24 Khuvsgul	5,300	5,300
25 Khatanbulag		5,800	6,800	
ZAVKHAN	26 Tsetsen-Uul	4,150	3,600	
	27 Erdenekhairkhan	3,800	4,000 ~ 4,500	
	28 Songino	4,000 ~ 4,400	4,400	
	29 Numrug	4,000 ~ 4,300	4,000	
	30 Zavkhanmandal	5,500 ~ 6,500	7,000	
	31 Santmargats	4,500	6,500	
	32 Urgamal	4,800 ~ 5,500	5,500	
	33 Durvuljin	4,250	5,000 ~ 6,000	
	34 Ider	4,500	2,500	
	35 Tes	4,950 ~ 5,800	5,000	
UVURKHANGAI	36 Asgat	3,000 ~ 3,500	3,500	
	37 Bogd	3,500	4,300	
SUKHBAATAR	38 Erdenetsagaan	9,700	7,799	
	39 Naran	3,400	2,900	
DORNOD	40 Tsagaan-Ovoo	4,500	4,500	
	41 Khulunbuir	4,720	5,000	
KHUVSGUL	42 Tsagaan-Uur	2,700 ~ 3,200	3,000 ~ 3,500	
	43 Tsagaannuur	4,443	5,000	
	44 Renchinlhumbe	5,500	6,000	
	45 Erdenebulgan	3,200 ~ 3,500	3,800 ~ 4,500	

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 妥当性に係る実証・検証及び裨益効果

本事業は計画対象 45 村落に対して新規ディーゼル発電機の設置を実施し、安定した電力供給を行う事を目的としている。現在、計画対象村落の発電設備で顕在化している問題点及び本計画の実施による対応策を次に示す。

問題点

- (a) 需要に見合った電力供給能力が著しく低下しているため、住民生活に支障を来している。
- (b) 稼働出来る台数が 1 台しかないため、連続運転が不可能で、安定した電力供給が出来ない。
- (c) 既存発電機は旧式であり既に老朽化しているため、燃費が悪く定格出力を出せない為、電力エネルギー効率を低下させ電気料金を高騰させている。
- (d) 予備品の調達が出来ず、また工具類も一式揃っていないため、軽故障でさえ補修することが出来ない状態である。
- (e) オーバーホールはもちろんのこと日常点検も行われていない。また、その知識・技術および必要機材もない。

対応策

- (a) 最大需要に見合った新規発電機を設置して供給能力を回復させると共に需要に見合った運転制御を行う事で供給信頼度を向上させる。
- (b) 複数台の新規発電機を設置し、最大需要時には全台数による連続運転を可能とし安定した電力供給が出来る様にする。
- (c) 新規発電機にターボチャージャーを付属させ、排圧回収を行うと共に燃料系統の保温を図り、電力エネルギー効率を向上させて運転コストの低減を図る。
- (d) 標準工具および約2年分の消耗品を標準予備品として各村落に調達し、各村落の運転員に対して日常の運転・保守を十分に指導する。
- (e) 6県の県センターに設置される移動修理班に対して、車両、点検修理用機材、測定機器および重故障時の交換部品を調達し、日本製発電機の適切な運用・保守方法について技術指導を行うことにより、定期点検・オーバーホールによって故障を診断できる出来る様にする。

本計画の実施により、以下1. から3. の直接効果が期待でき、モンゴル国地方部に於ける住民の生活レベル向上のボトルネックとなっている電力不足を解消する一助になる。直接的に恩恵を受ける裨益人口は各村落の住民の総数となり、15.1 万人と想定される。

1. 数年以内にはほとんどの村落が無電化村になるという状況を回避することが出来る

2. 電力供給時間の延長、最大発電出力の増加により潜在需要に対応できる
3. 供給信頼度の向上、電圧・周波数の安定など電力の質が向上する

対象全村落における新規発電設備容量は 10,280 kW である。これは 1997 年における各村落の運転可能な発電機の総発電設備容量 (3,170 kW) の約 3.2 倍に匹敵し、電力不足により市場経済化及び経済復興を遅滞させられている現状に貢献する。また、効率の向上した新規発電設備によって、旧式発電設備を使用した場合に比べ約 20% の燃料節約となり、運転経費も低減される。これを維持・管理費に当てることにより、電力供給の持続的運営をより効果的に促進することが出来る。以上の効果により、住民生活の改善、公共サービスの回復に寄与すると考えられる。

以上から、本計画を無償資金協力で実施することは妥当であると判断される。

5-2 技術協力・他ドナーとの連携

(1) 技術協力

電力エネルギーセクターへの専門家派遣に関しては、既に JICA(ウランバートル第 4 火力発電所に勤務)の他に USAID、TACIS 等の機関より多数派遣されているので、特に新たに派遣の必要性はない。この事から、現時点では技術協力は計画されていない。

(2) 他ドナーとの連携

現時点では、村落ディーゼル発電施設改善を計画している他ドナーはない。但し、TACIS により一部村落に対して、病院・学校等の重要公共施設の為に再生可能エネルギーの導入を検討しようとしている動きがある。

5-3 課題

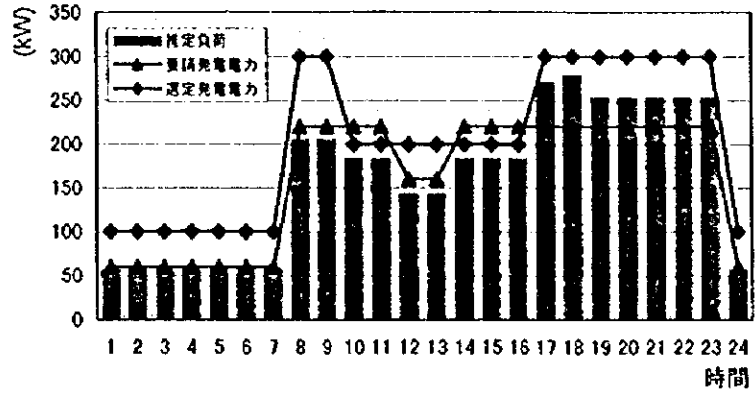
本計画は、前述のように多大な効果が期待されると同時に、本計画が住民の BHN 向上に寄与するものであることから、本計画を無償資金協力で実施することの妥当性が高いと判断される。しかし、本計画の実施には次のような課題があり、それらが解決されれば、本計画はより円滑かつ効果的に実施し得ると考えられる。

- (1) 各村落において、電気事業は独立採算性を取っているが、事業の運営に対する基礎的知識が不足しており、持続的運営・維持管理が困難な状況にある。従って、各村落の事業運営責任者及び担当者に対する持続的かつ健全な運営の為のマネージメント指導を、インフラ開発省が監査を含めて定期的に行う必要がある。特に、電気料金徴収システムとマネージメントに係る最適化及び持続性を指導する必要がある。
- (2) 各村落では、本計画により設置が予定されている新型日本製機材に関する知識が不足している。従って、各村落の運転・保守技術者に対する新型日本製機材の適切な運用・保守方法についての技術指導を、インフラ開発省の指示の下にエネルギー管理局が独自に又はメーカーと共に定期的に行う必要がある。特に、運転制御による燃費の最少化、定期点検・オーバーホールによる故障診断技術の導入等を通して新規機材の持続的運営・維持管理の方法を指導する必要がある。
- (3) 各村落において、新規発電機を長期的に使用していくためには、4-4-2 節の「運営・維持管理計画」で提言した内容を十分把握し、徹底するとともに、各村落だけでなく県センター電力事業所およびインフラ開発省とも協力し、自助努力していくことが必要である。

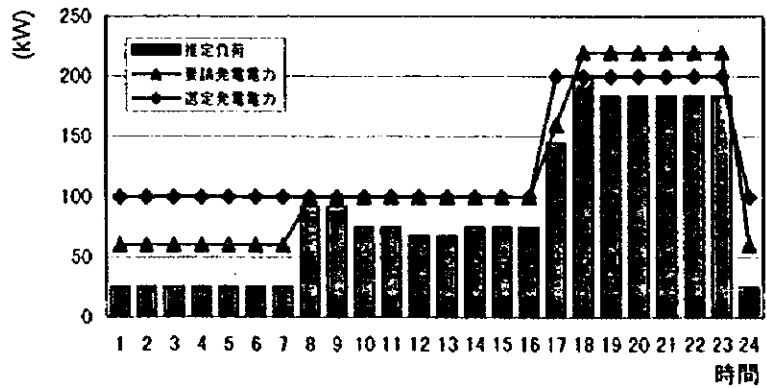
圖 面

図3.1-1 村落別日負荷パターンと稼働発電機数

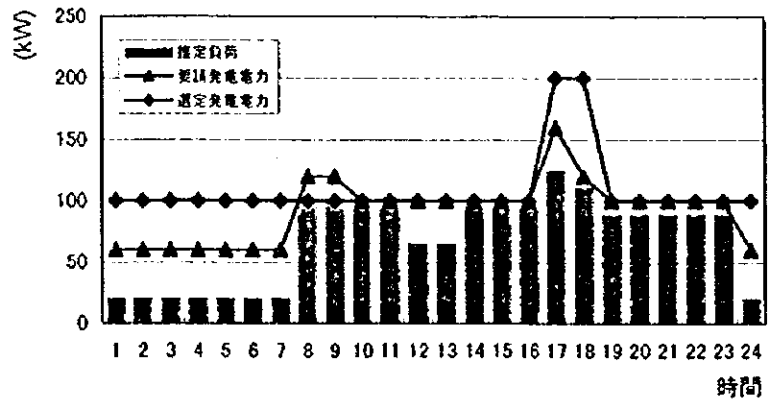
県名	Bulgan
村落名	Tesig
要請台数	100 x 1 60 x 2
選定台数	100 x 3 60 x 0



県名	Bajan-Ulgii
村落名	Deluun
要請台数	100 x 1 60 x 2
選定台数	100 x 2 60 x 0



県名	UBS
村落名	Zuungobi
要請台数	100 x 1 60 x 2
選定台数	100 x 2 60 x 0



県名	UBS
村落名	Zuunkhangai
要請台数	100 x 1 60 x 2
選定台数	100 x 3 60 x 0

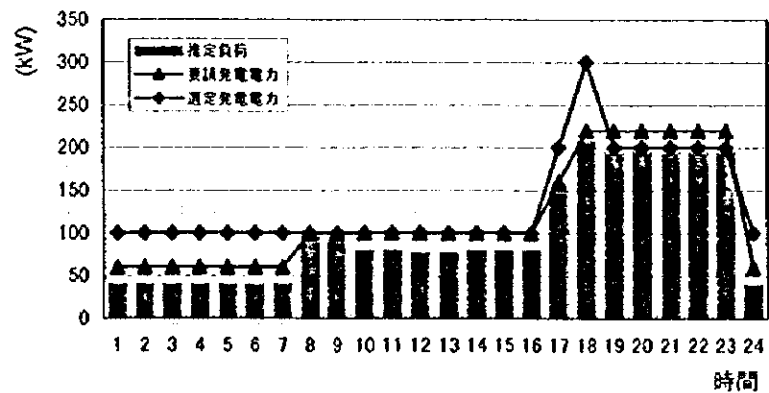
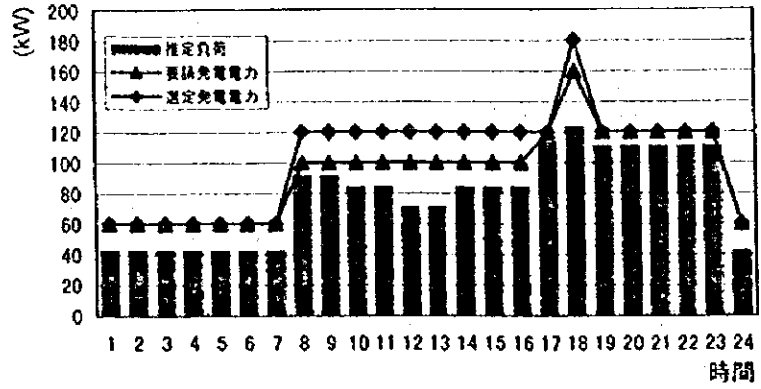
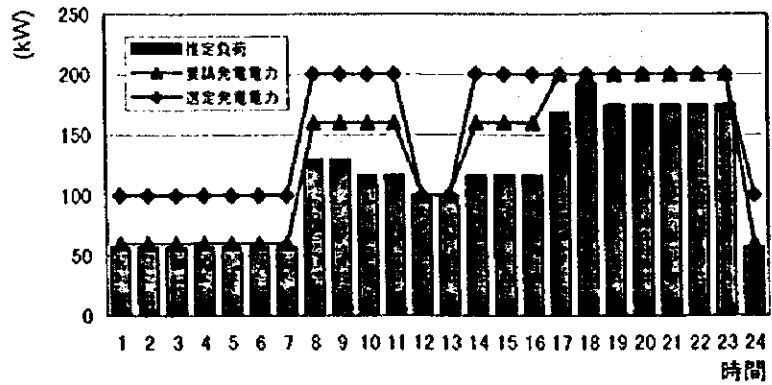


図3.1-2 村落別日負荷パターンと稼働発電機数

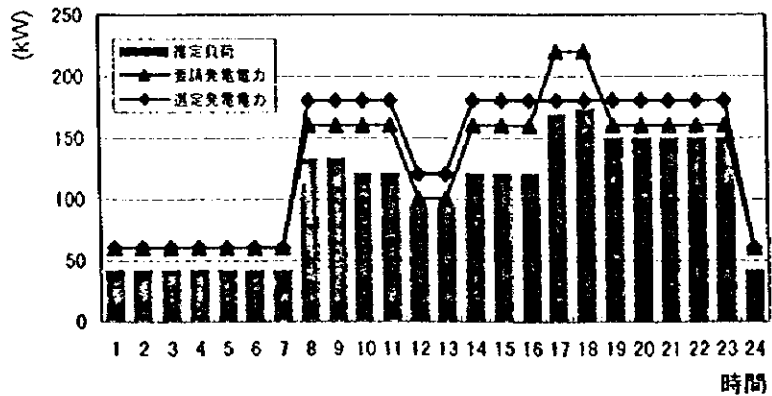
県名	UBS
村落名	Malchin
要請台数	100 x 1 60 x 2
選定台数	100 x 0 60 x 3



県名	UBS
村落名	Tes
要請台数	100 x 2 60 x 1
選定台数	100 x 2 60 x 0



県名	UBS
村落名	Tsagaankhairkhan
要請台数	100 x 1 60 x 2
選定台数	100 x 0 60 x 3



県名	UBS
村落名	Hyargas
要請台数	100 x 1 60 x 2
選定台数	100 x 0 60 x 3

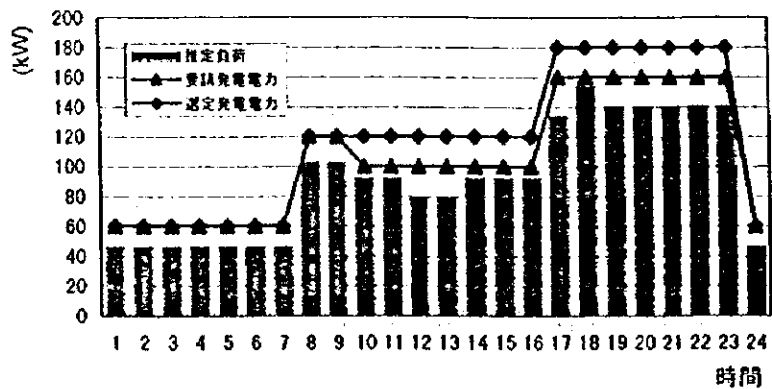
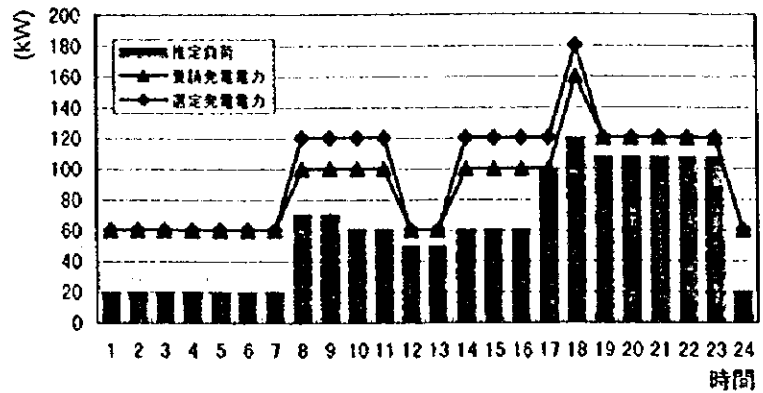
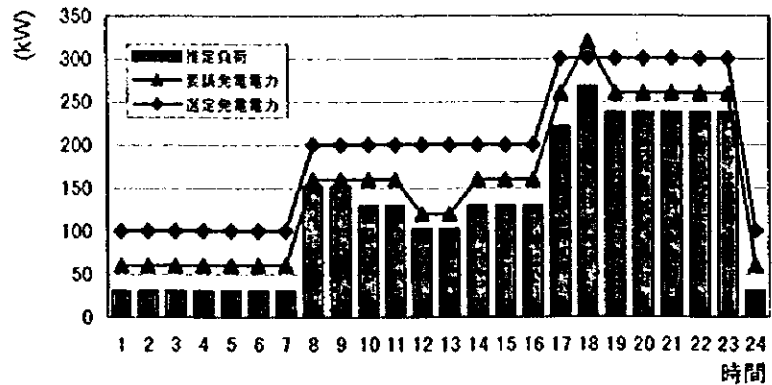


図3.1-3 村落別日負荷パターンと稼働発電機数

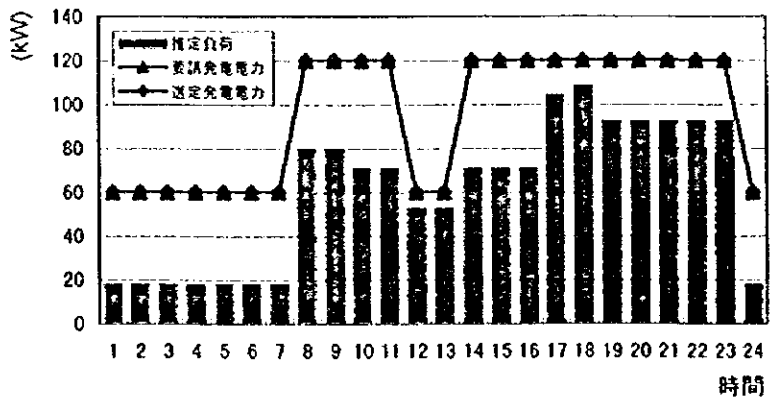
県名	Khovd
村落名	Tsetseg
要請台数	100 x 1 60 x 2
選定台数	100 x 0 60 x 3



県名	Khovd
村落名	Bulgan
要請台数	100 x 2 60 x 2
選定台数	100 x 3 60 x 0



県名	Khovd
村落名	Munkkhkhairkhan
要請台数	100 x 0 60 x 2
選定台数	100 x 0 60 x 2



県名	Bayanhongor
村落名	Buutsagaan
要請台数	100 x 1 60 x 2
選定台数	100 x 2 60 x 0

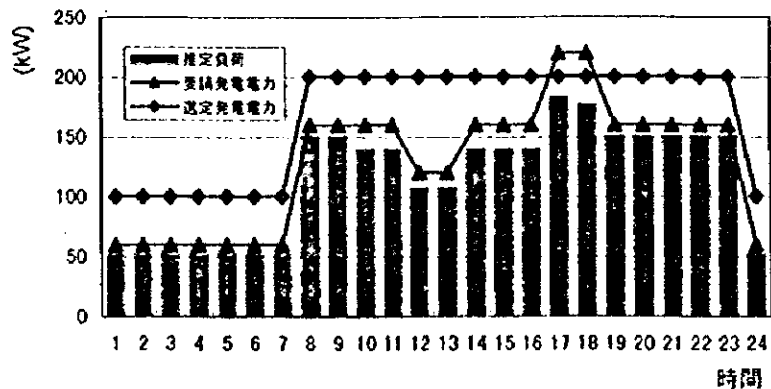
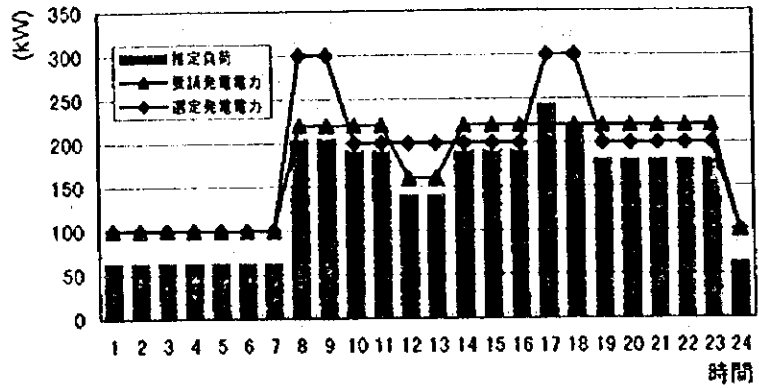
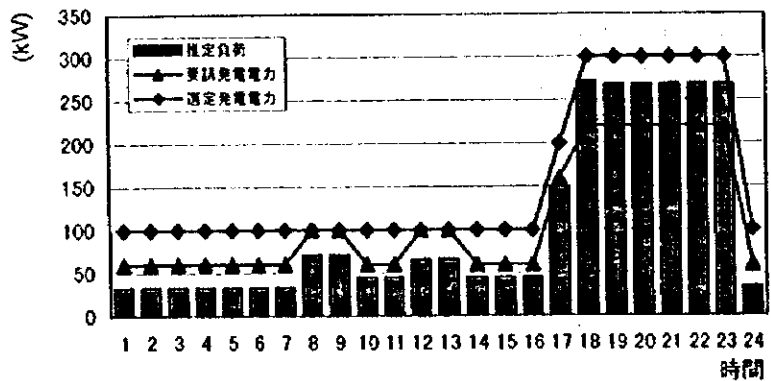


図3.1-4 村落別日負荷パターンと稼働発電機数

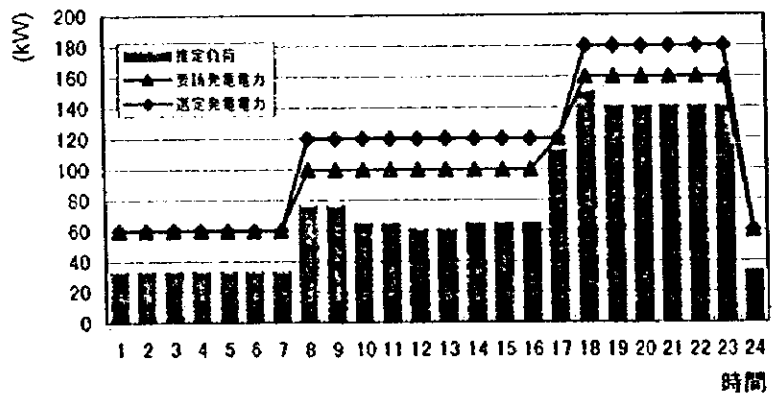
県名	Bayanhongor
村落名	Bayan-Under
要請台数	100 x 1 60 x 2
選定台数	100 x 3 60 x 0



県名	Bayanhongor
村落名	Bayantsagaan
要請台数	100 x 1 60 x 2
選定台数	100 x 3 60 x 0



県名	Govi-Altai
村落名	Altai
要請台数	100 x 1 60 x 3
選定台数	100 x 0 60 x 3



県名	Govi-Altai
村落名	Biger
要請台数	100 x 1 60 x 2
選定台数	100 x 0 60 x 2

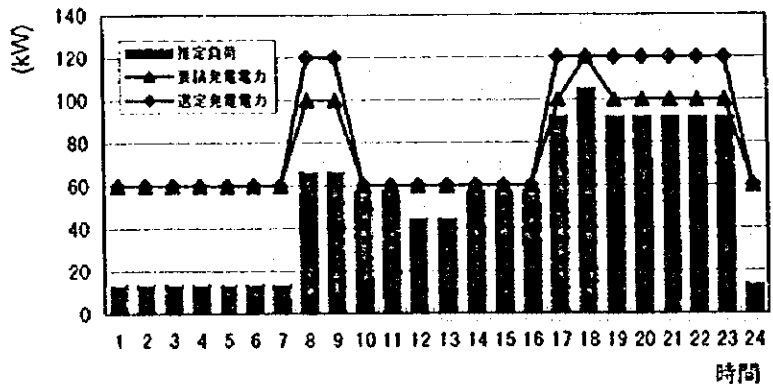
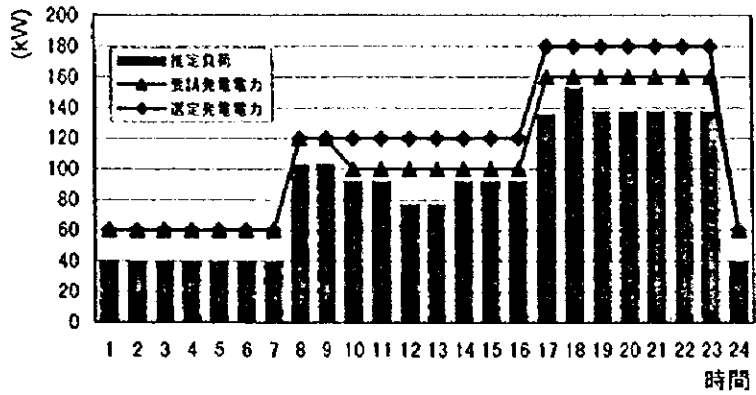
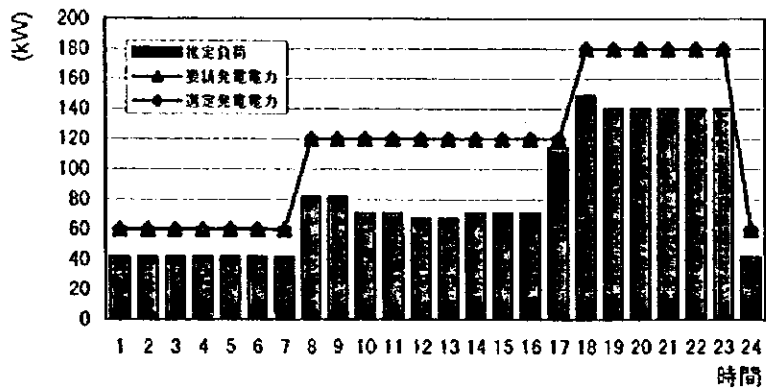


図3.1-5 村落別日負荷パターンと稼働発電機数

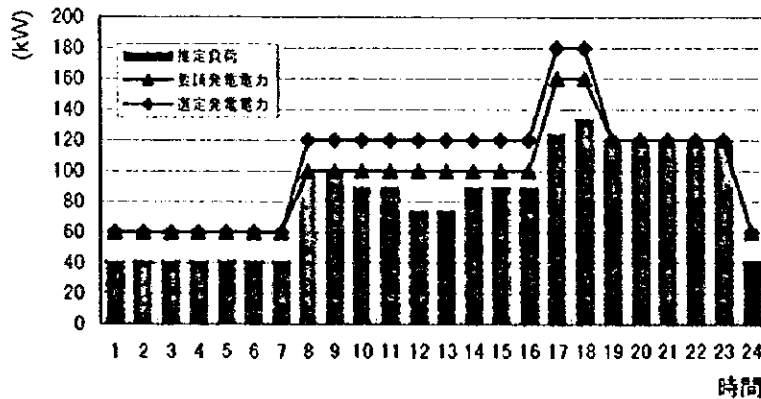
県名	Govi-Altai
村落名	Tonkhil
要請台数	100 x 1 60 x 2
選定台数	100 x 0 60 x 3



県名	Govi-Altai
村落名	Khukhmorit
要請台数	100 x 0 60 x 3
選定台数	100 x 0 60 x 3



県名	Govi-Altai
村落名	Dariv
要請台数	100 x 1 60 x 2
選定台数	100 x 0 60 x 3



県名	Govi-Altai
村落名	Chandmani
要請台数	100 x 1 60 x 2
選定台数	100 x 3 60 x 0

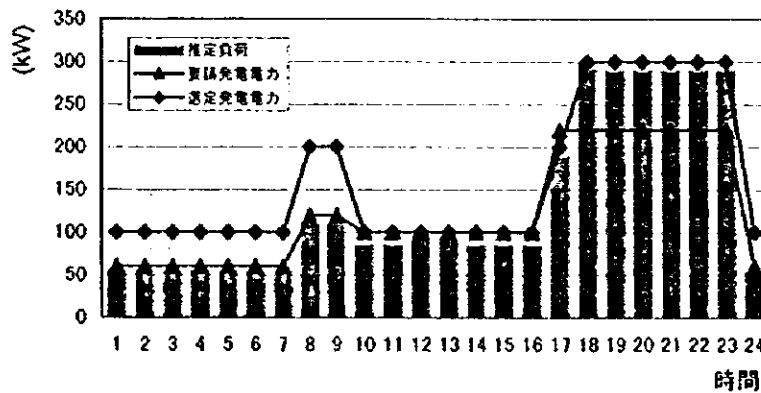
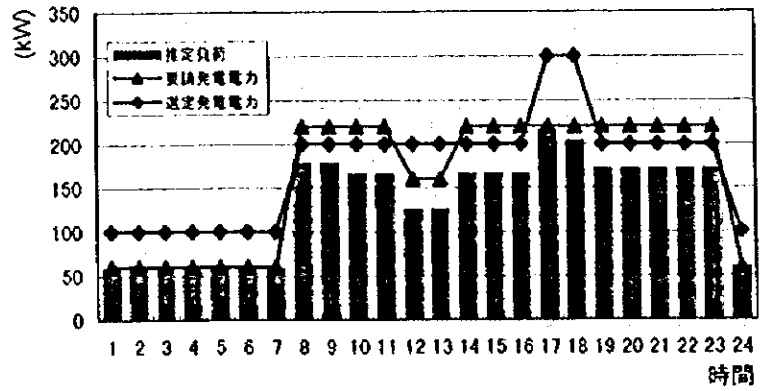
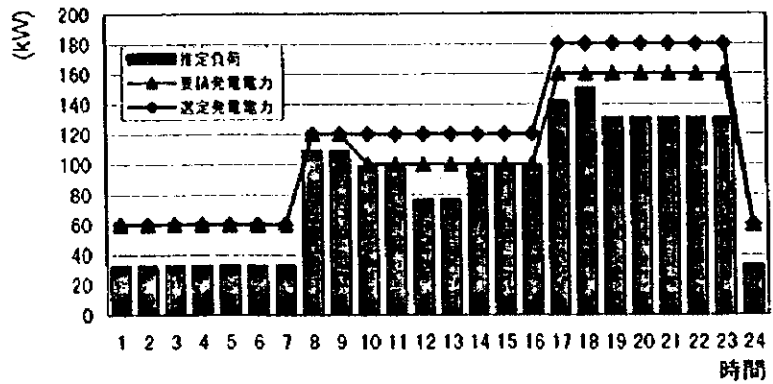


図3.1-6 村落別日負荷パターンと稼働発電機数

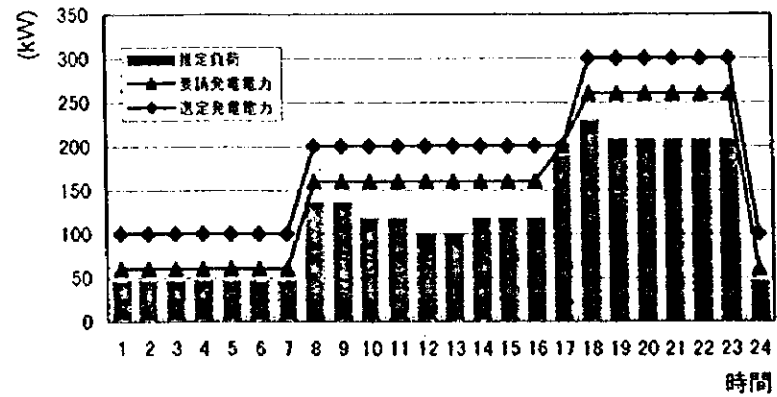
県名	Govi-Altai
村落名	Tsogt
要請台数	100 x 1 60 x 2
選定台数	100 x 3 60 x 0



県名	Govi-Altai
村落名	Tseel
要請台数	100 x 1 60 x 2
選定台数	100 x 0 60 x 3



県名	Govi-Altai
村落名	Erdene
要請台数	100 x 2 60 x 1
選定台数	100 x 3 60 x 0



県名	Dornogobi
村落名	Khuvsgel
要請台数	100 x 1 60 x 2
選定台数	100 x 0 60 x 3

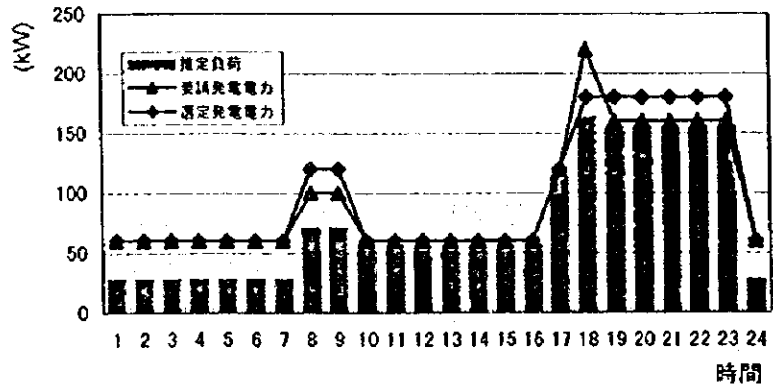
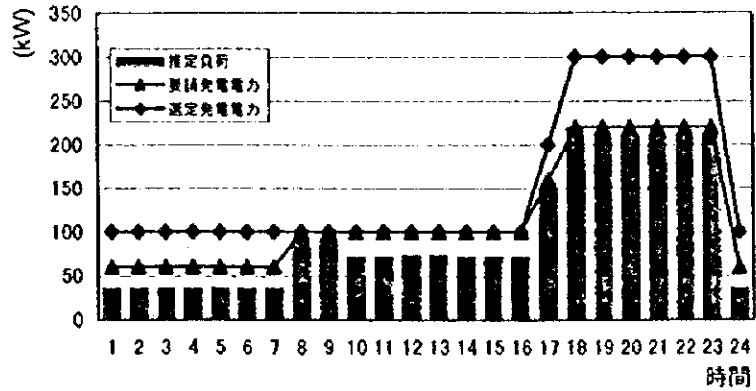
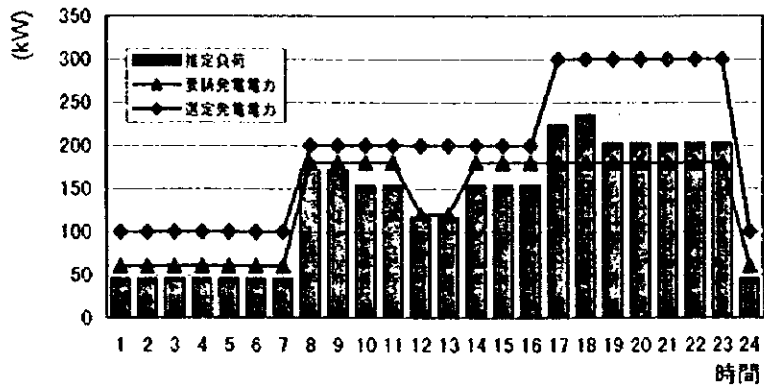


図3.1-7 村落別日負荷パターンと稼働発電機数

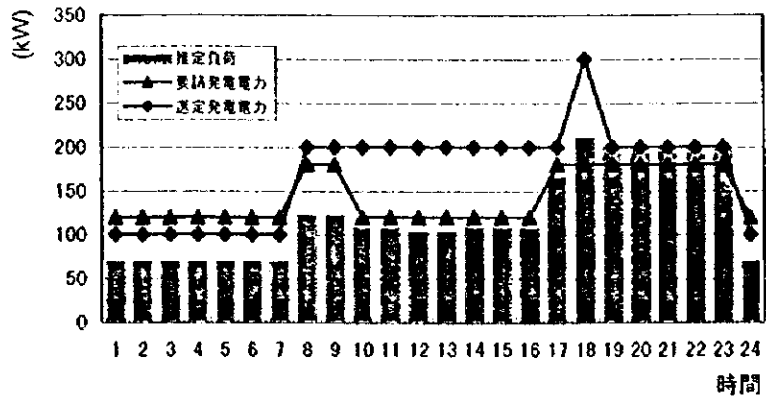
県名	Dornogobi
村落名	Khatanbulag
要請台数	100 x 1 60 x 2
選定台数	100 x 3 60 x 0



県名	Zavkhan
村落名	Tsetsen-Uul
要請台数	100 x 0 60 x 3
選定台数	100 x 3 60 x 0



県名	Zavkhan
村落名	Erdenekhairkhan
要請台数	100 x 0 60 x 3
選定台数	100 x 3 60 x 0



県名	Zavkhan
村落名	Songino
要請台数	100 x 0 60 x 3
選定台数	100 x 3 60 x 0

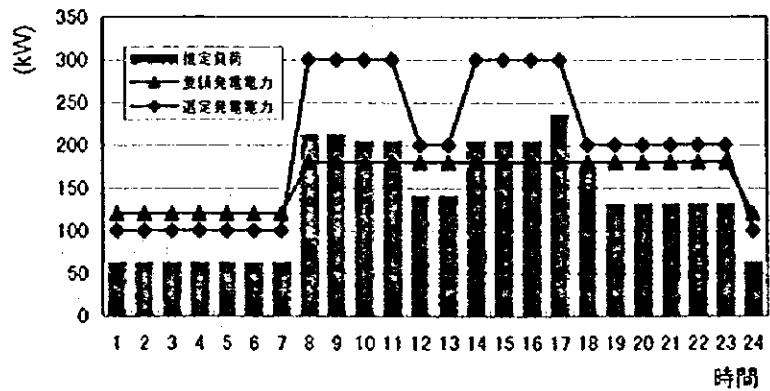
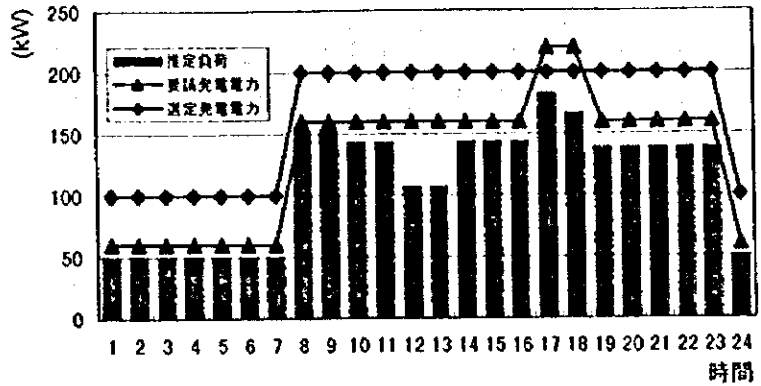
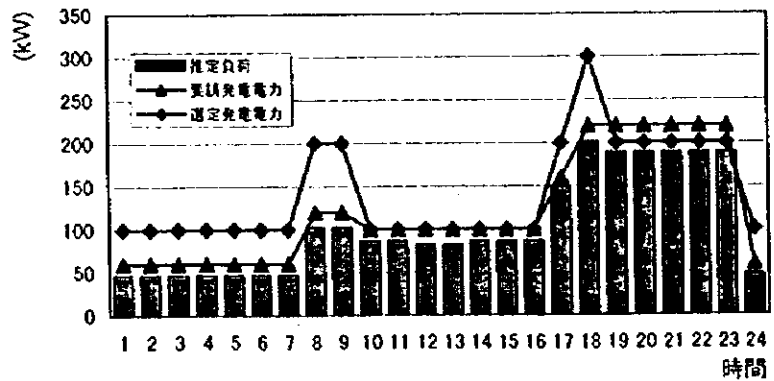


図3.1-8 村落別日負荷パターンと稼働発電機数

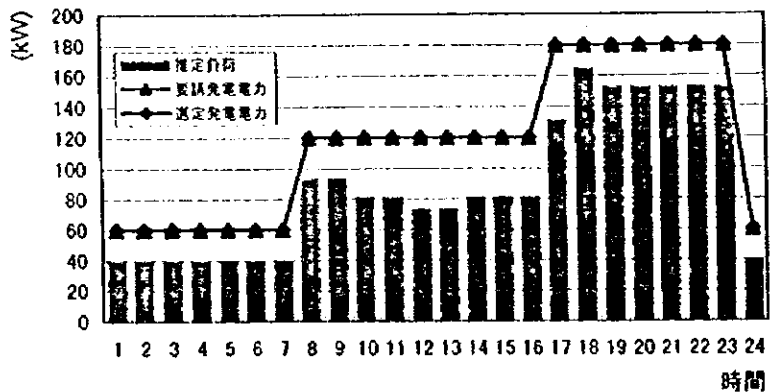
県名	Zavkhan
村落名	Numreg
要請台数	100 x 1 60 x 2
選定台数	100 x 2 60 x 0



県名	Zavkhan
村落名	Zavkhanmandal
要請台数	100 x 1 60 x 2
選定台数	100 x 3 60 x 0



県名	Zavkhan
村落名	Santmargats
要請台数	100 x 0 60 x 3
選定台数	100 x 0 60 x 3



県名	Zavkhan
村落名	Urgamal
要請台数	100 x 0 60 x 3
選定台数	100 x 2 60 x 0

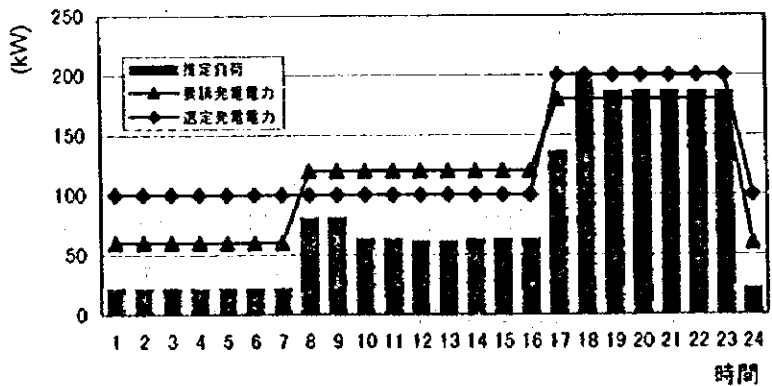
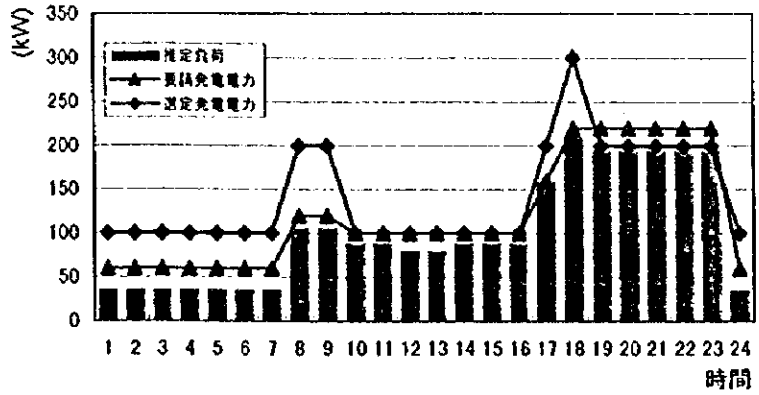
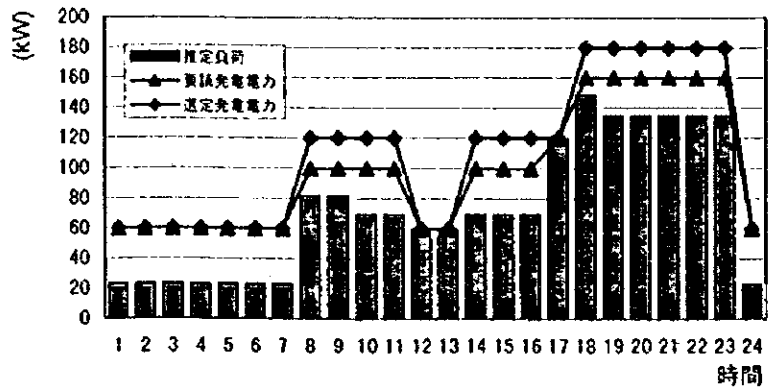


図3.1-9 村落別日負荷パターンと稼働発電機数

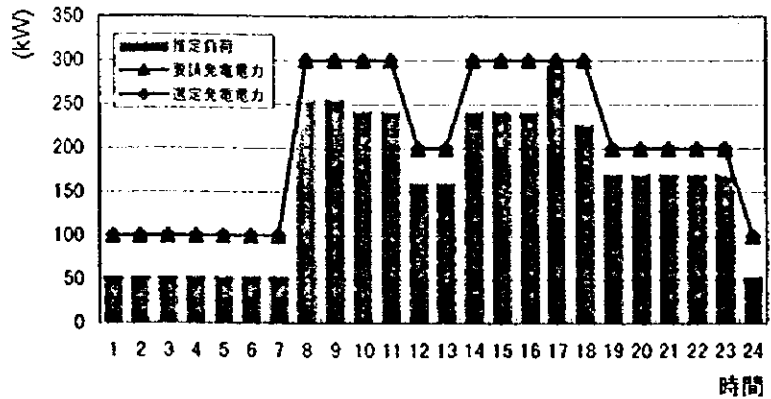
県名	Zavkhan
村落名	Durveljin
要請台数	100 x 1 60 x 2
選定台数	100 x 3 60 x 0



県名	Zavkhan
村落名	Ider
要請台数	100 x 1 60 x 2
選定台数	100 x 0 60 x 3



県名	Zavkhan
村落名	Tes
要請台数	100 x 3 60 x 0
選定台数	100 x 3 60 x 0



県名	Zavkhan
村落名	Asgat
要請台数	100 x 2 60 x 2
選定台数	100 x 0 60 x 3

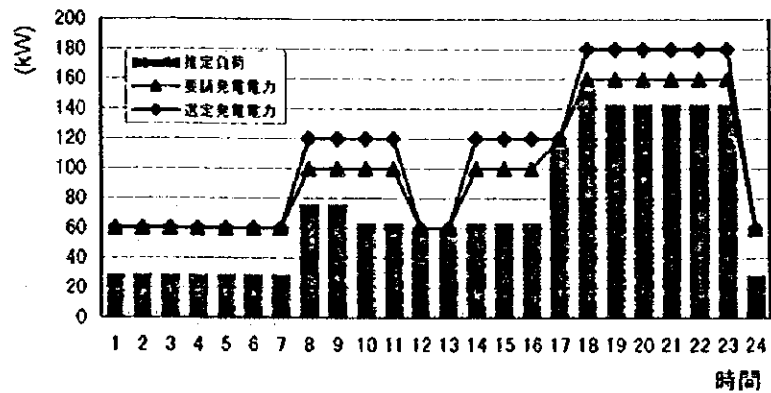
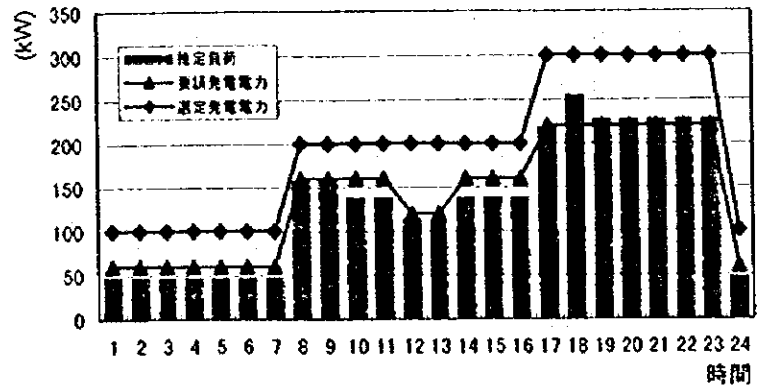
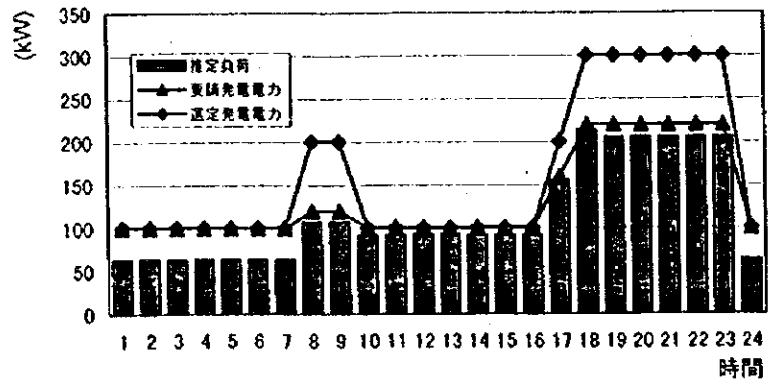


図3.1-10 村落別日負荷パターンと稼働発電機数

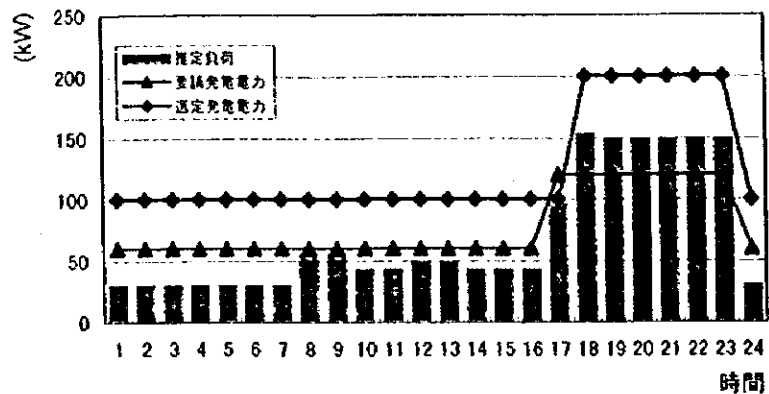
県名	Uverkhngai
村落名	Bogd
要請台数	100 x 1 60 x 2
選定台数	100 x 3 60 x 0



県名	Sukhabaatar
村落名	Erdenetsagaan
要請台数	100 x 1 60 x 2
選定台数	100 x 3 60 x 0



県名	Sukhabaatar
村落名	Naran
要請台数	100 x 0 60 x 2
選定台数	100 x 2 60 x 0



県名	Dornodo
村落名	Tsagaan-Ovoo
要請台数	100 x 1 60 x 2
選定台数	100 x 3 60 x 0

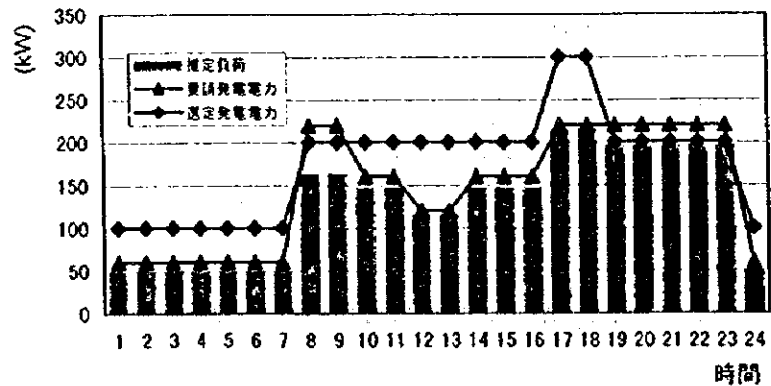
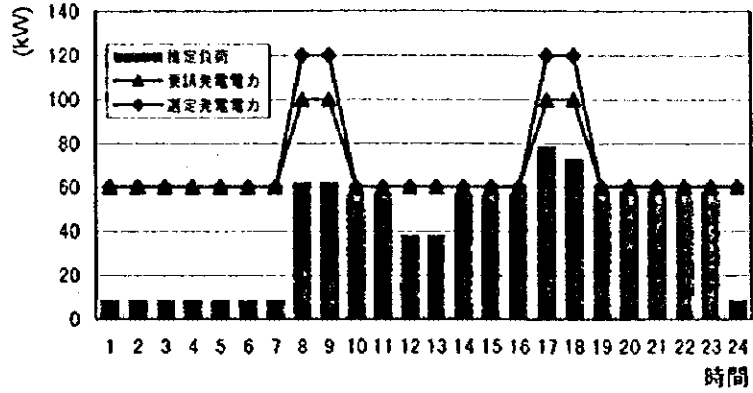
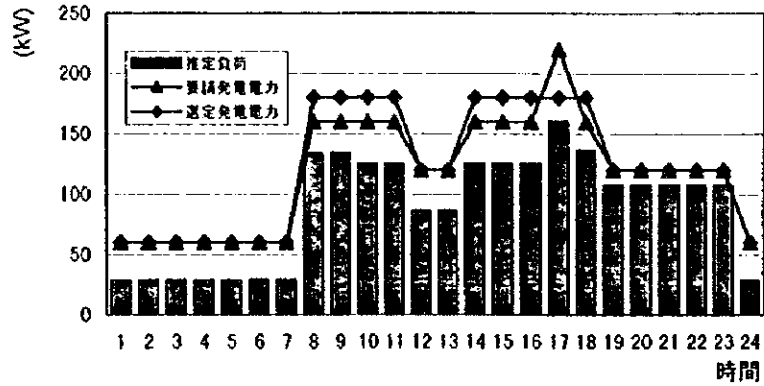


図3.1-11 村落別日負荷パターンと稼働発電機数

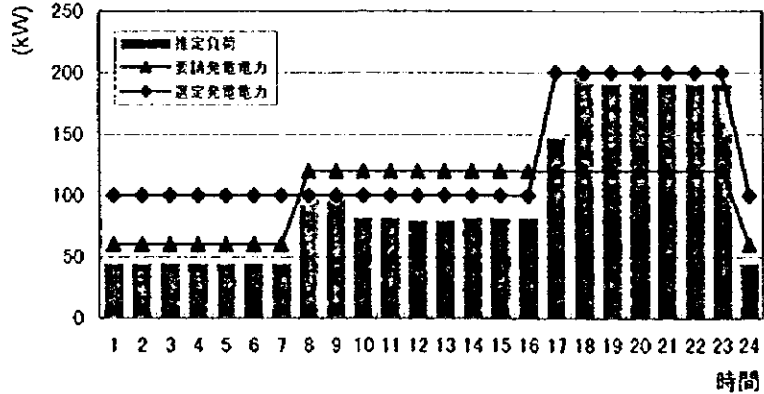
県名	Dornodo
村落名	Khulunbuir
要請台数	100 x 1 60 x 2
選定台数	100 x 0 60 x 2



県名	Khuvsgel
村落名	Tsagaan-Uur
要請台数	100 x 1 60 x 2
選定台数	100 x 0 60 x 3



県名	Khuvsgel
村落名	Tsagaannuur
要請台数	100 x 0 60 x 2
選定台数	100 x 2 60 x 0



県名	Khuvsgel
村落名	Renchinkhunbe
要請台数	100 x 0 60 x 2
選定台数	100 x 2 60 x 0

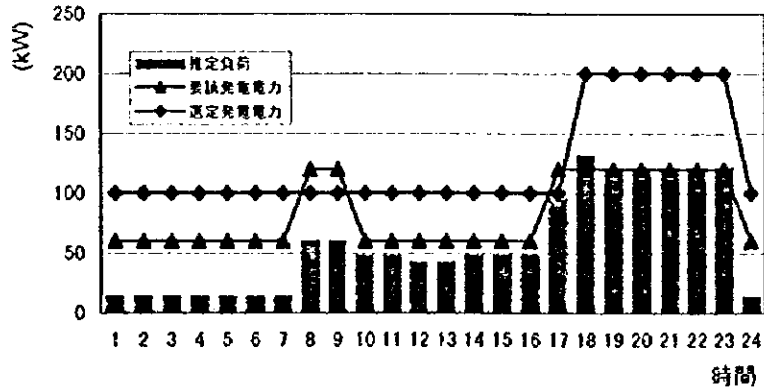
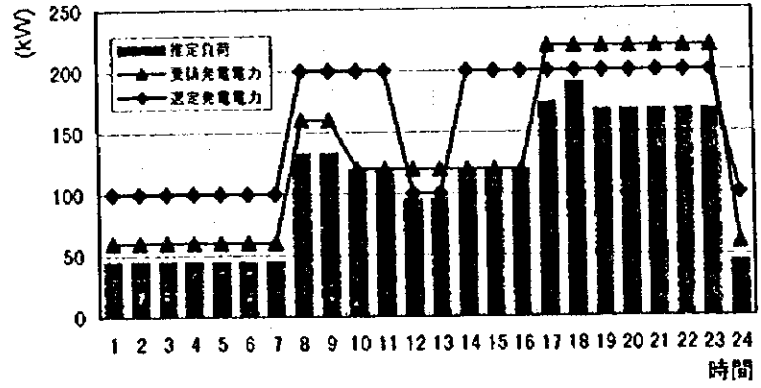


図3.1-12 村落別日負荷パターンと稼働発電機数

県名	Khuvsgel
村落名	Erdenebulgan
要請台数	100 x 1 60 x 2
選定台数	100 x 2 60 x 0



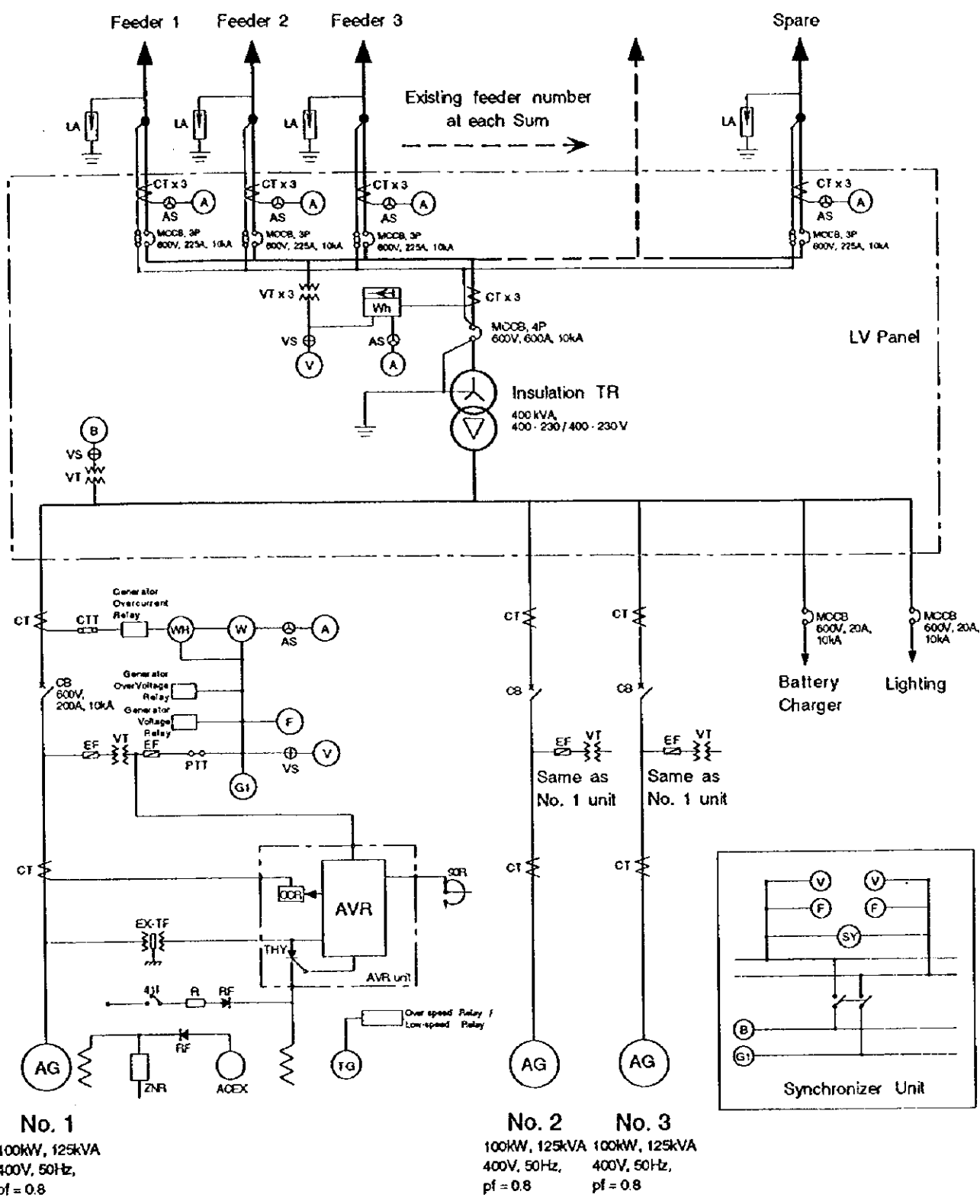


図 3.2-1 ディーゼル発電所の単線結線図-1 (100 kW x 3)

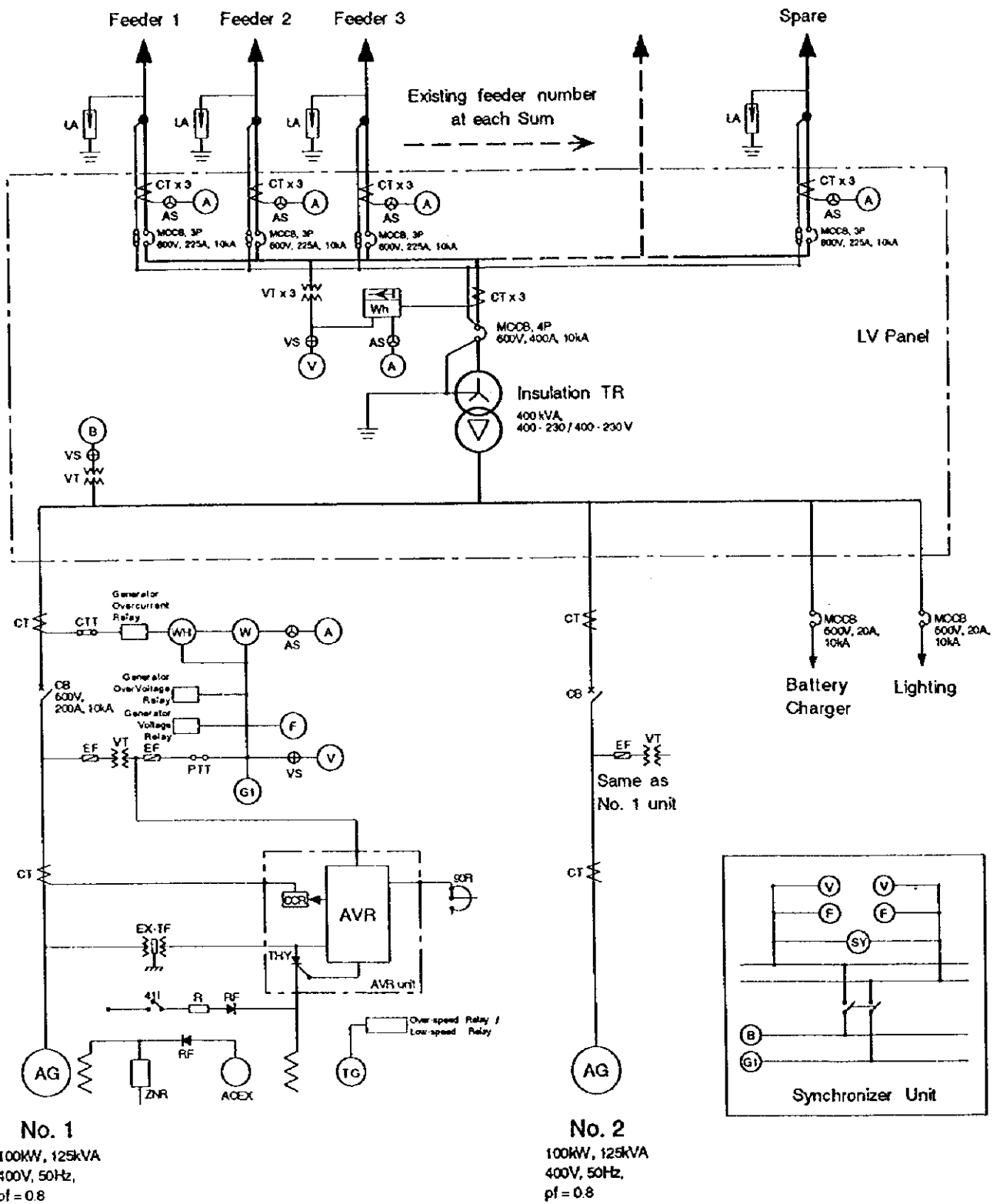


図 3.2-2 ディーゼル発電所の単線結線図-2 (100 kW x 2)

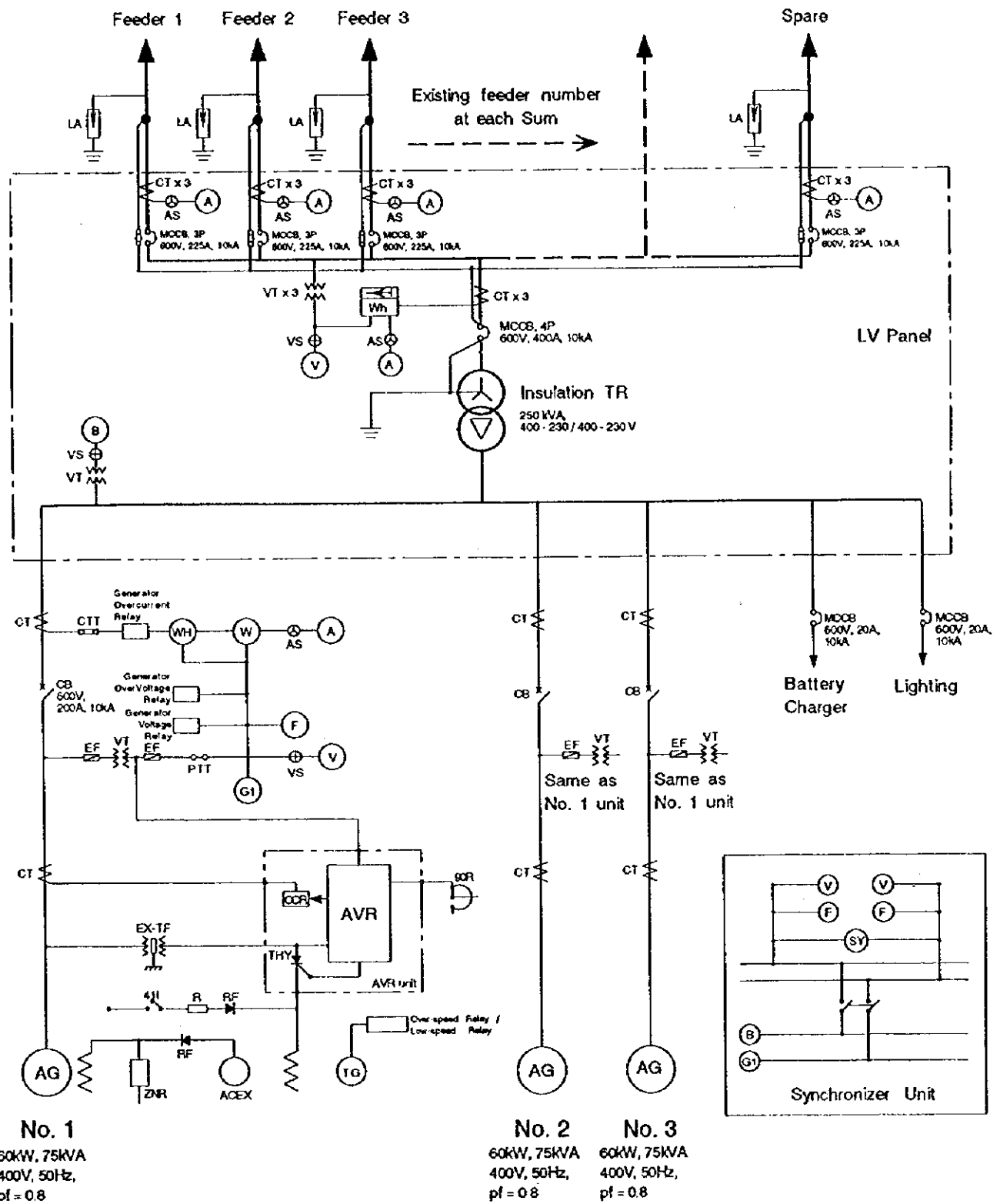


図 3.2-3 ディーゼル発電所の単線結線図 -3(60 kW x 3)

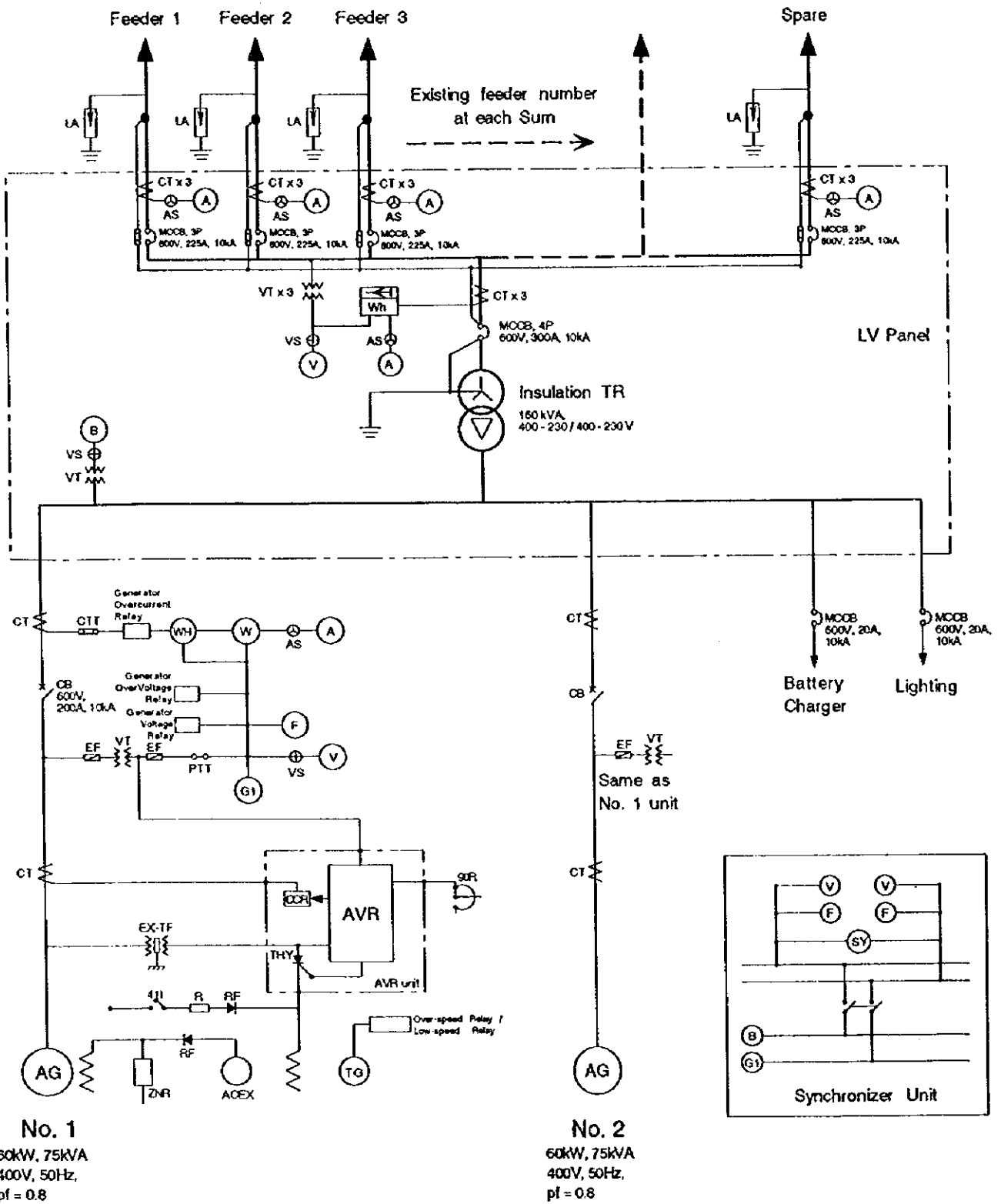
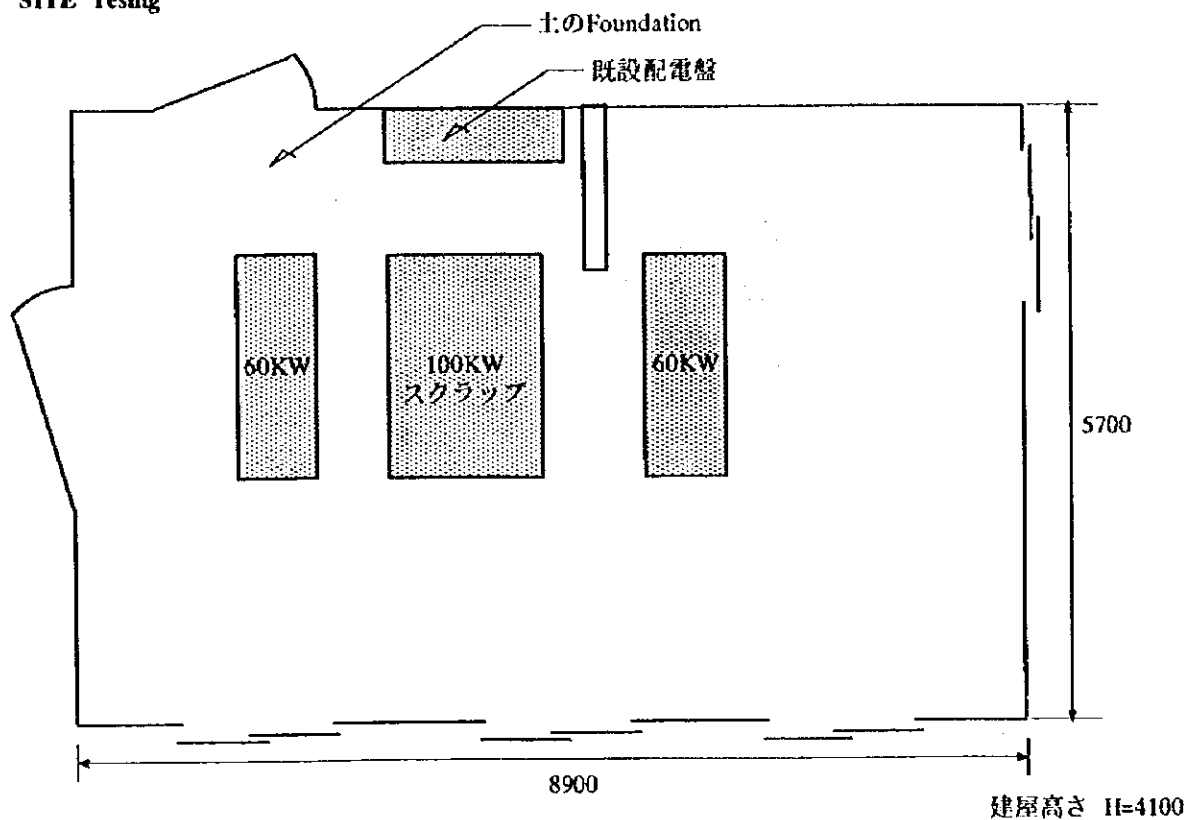


図 3.2-4 ディーゼル発電所の単線結線図 -4(60 kW x 2)

AIMAG BULGAN
SITE Teshig

Existing Layout



Layout Plan

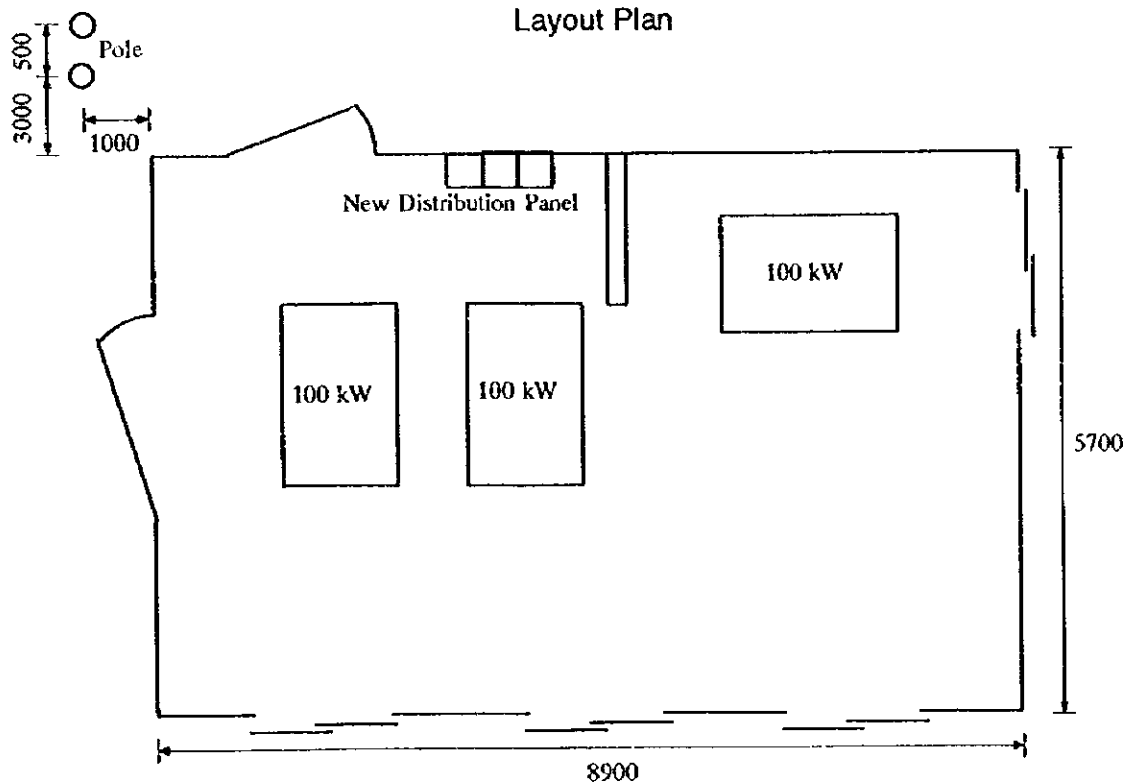
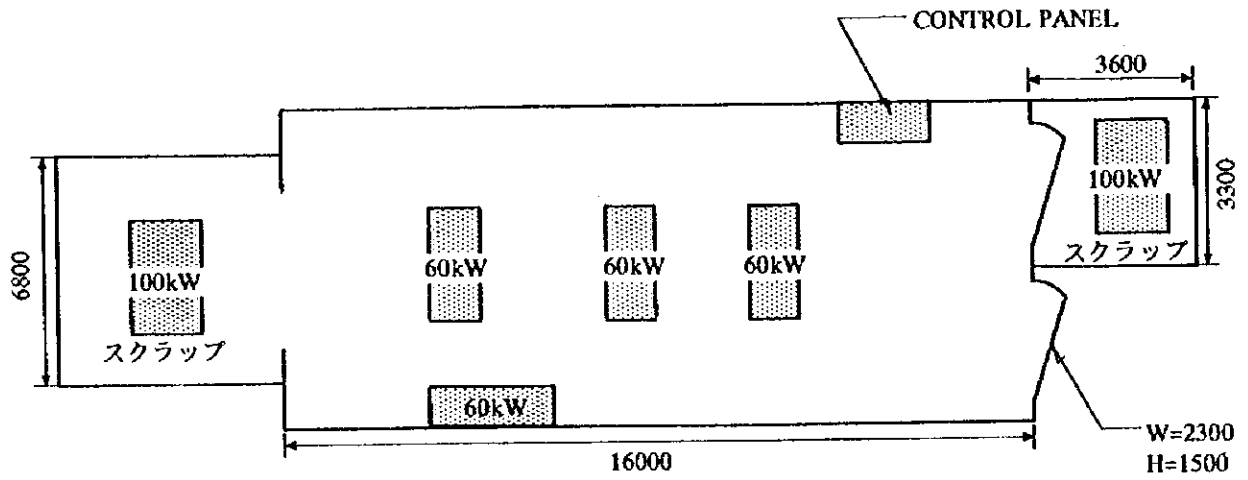


図 3.3 - 1 Teshig村の機器配置図

AIMAG BAYAN-ULGI
SITE Deluun

Existing Layout



建屋高さ H=4500

Layout Plan

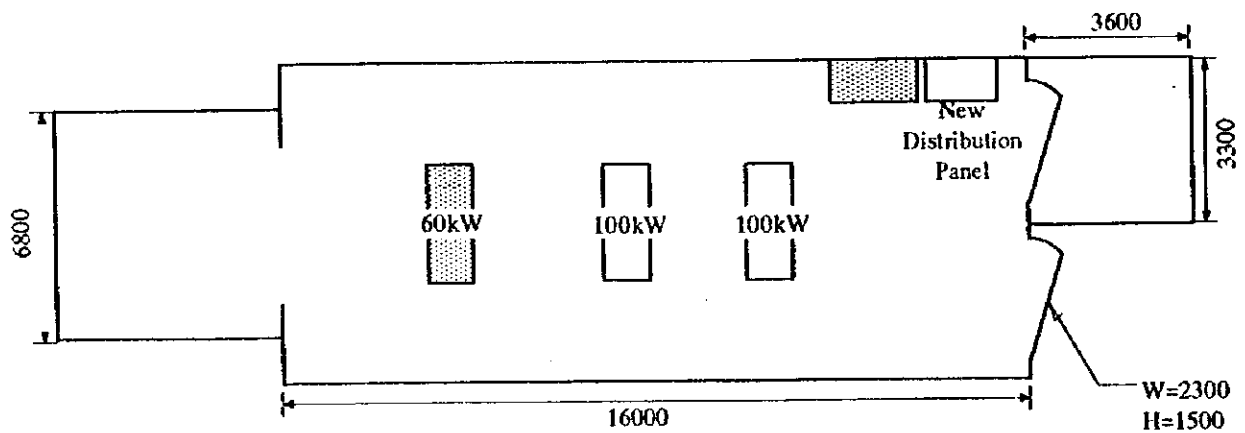
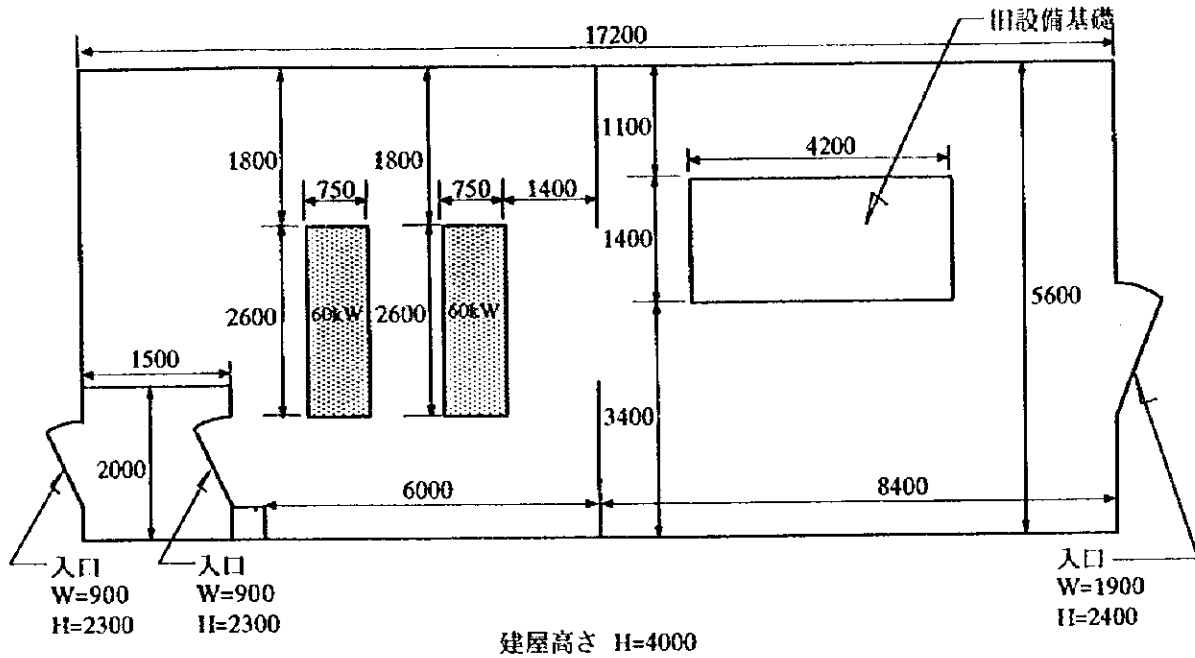


図 3.3 - 2 Deluun村の機器配置図

AIMAG UBS
SITE Zuungobi

Existing Layout



Layout Plan

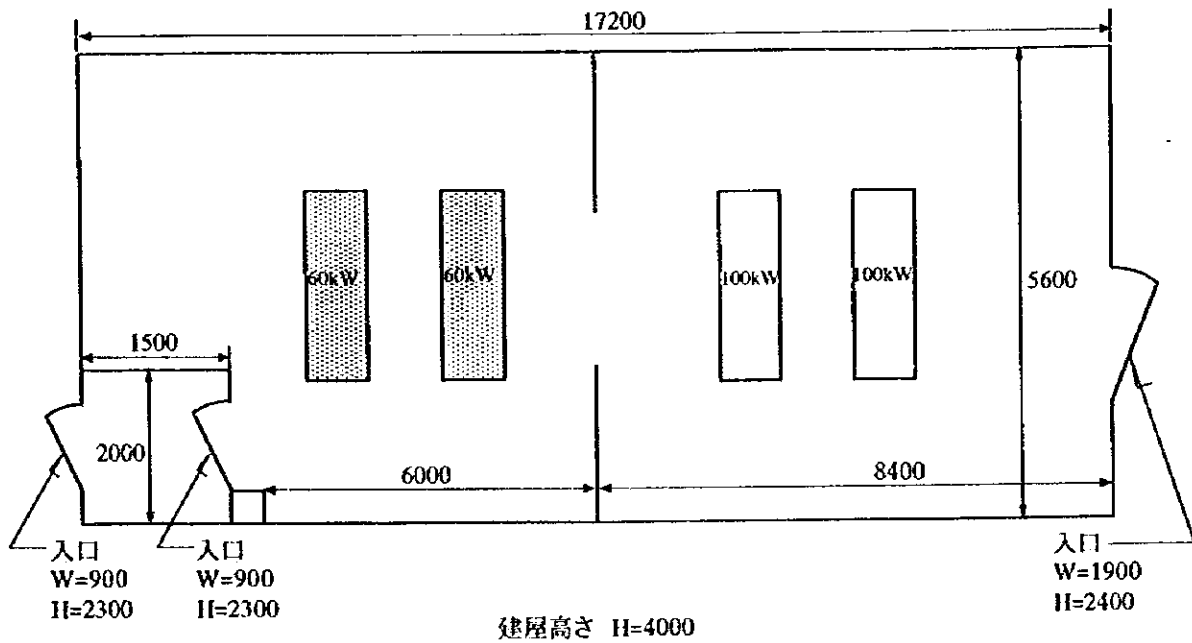
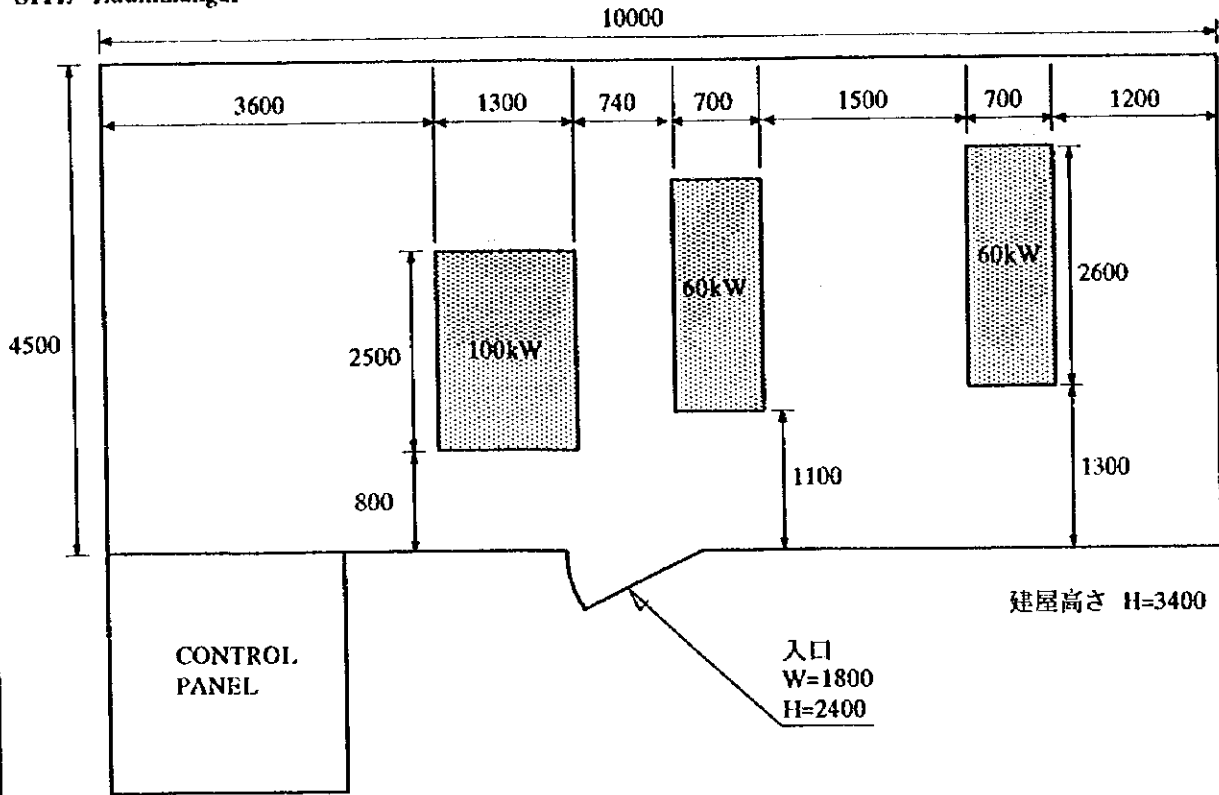


図 3.3 - 3 Zuungobi村の機器配置図

AIMAG UBS
SITE Zuunkhangai

Existing Layout



Layout Plan

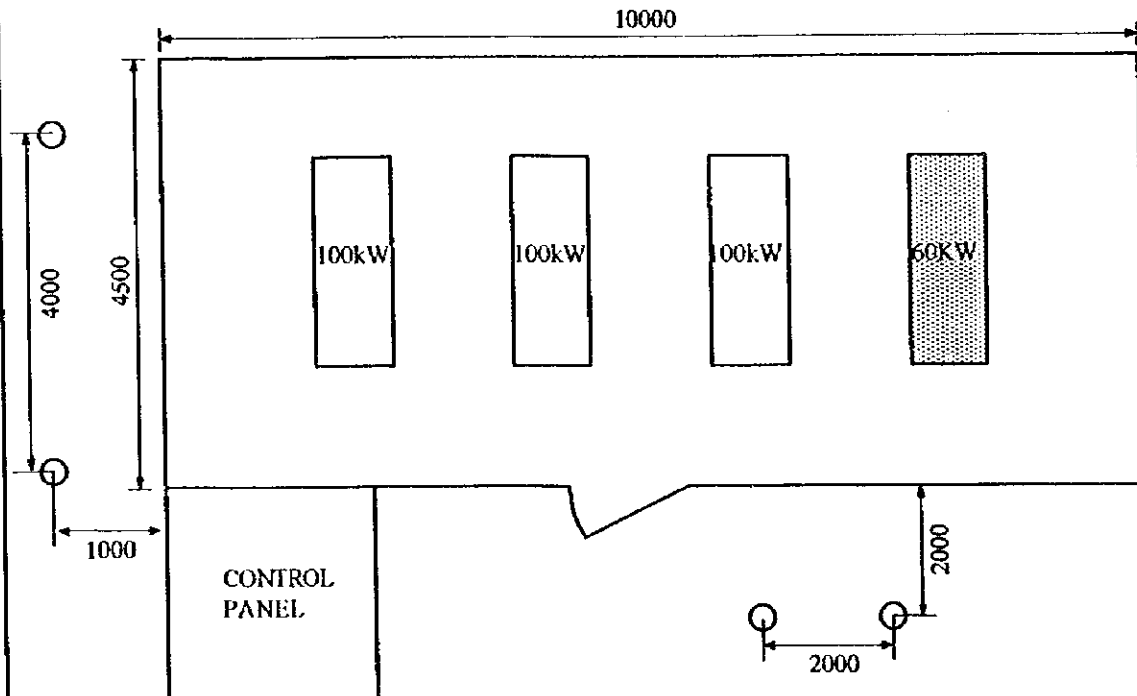


図 3.3 - 4 Zuunkhangai村の機器配置図

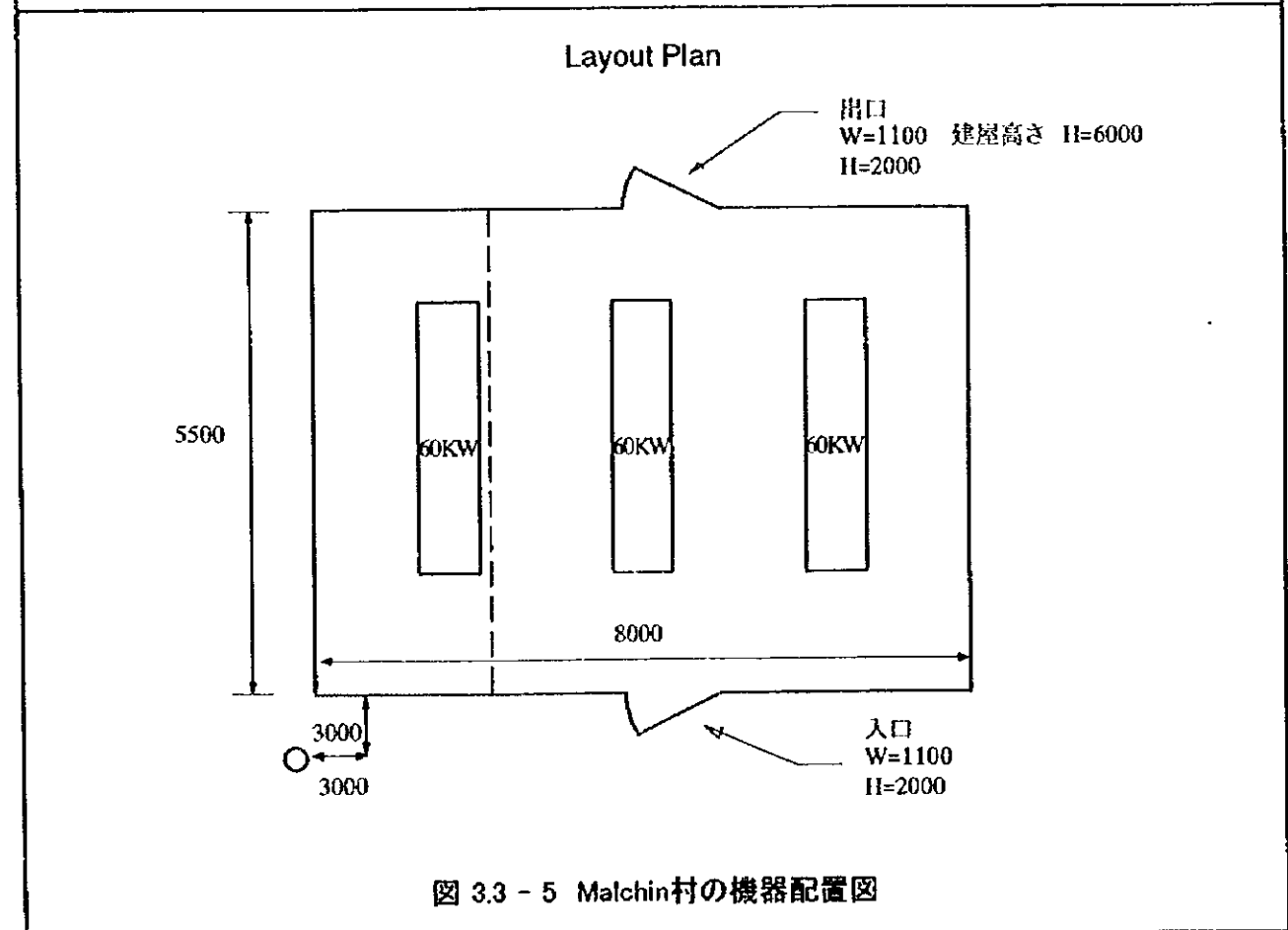
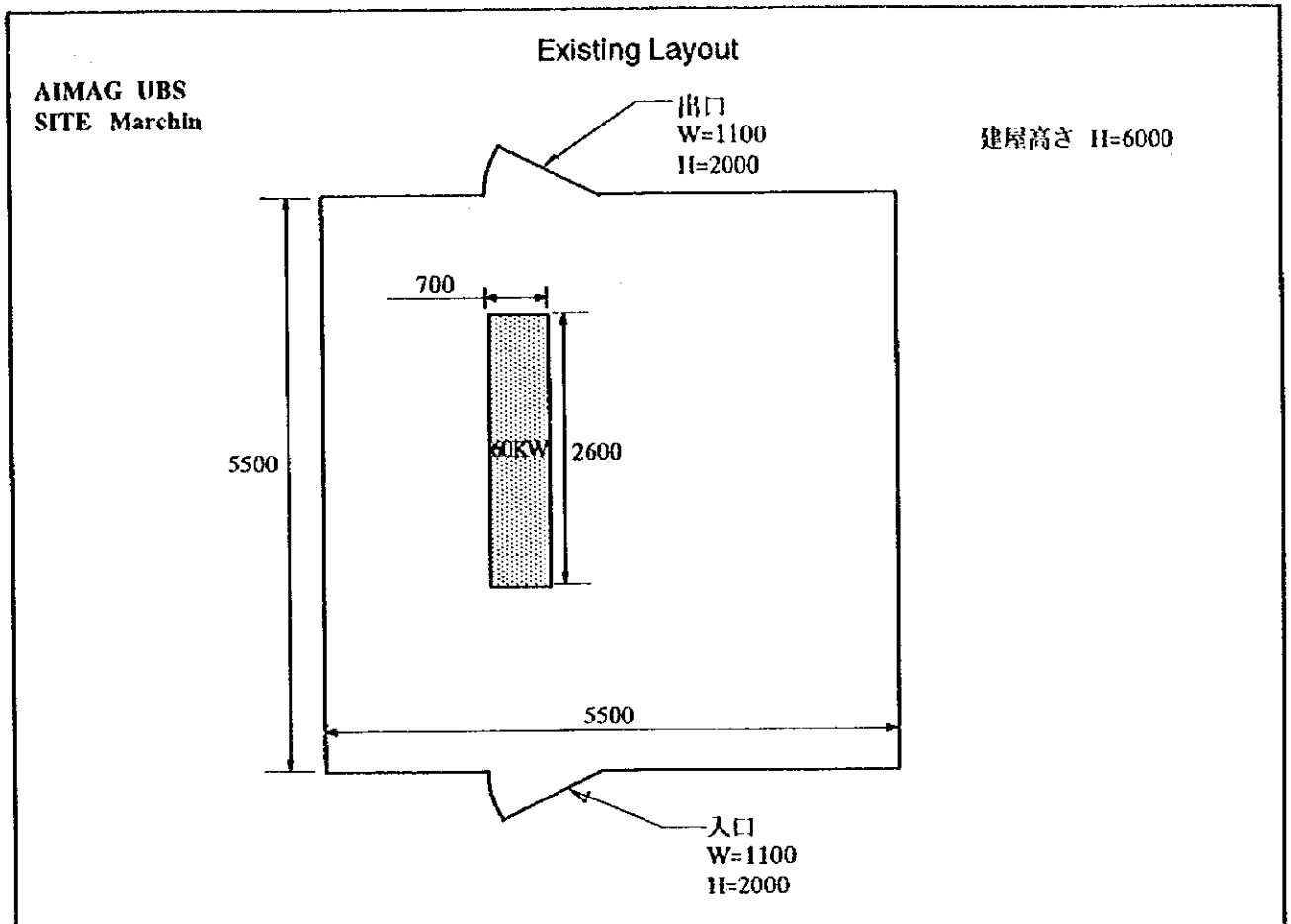
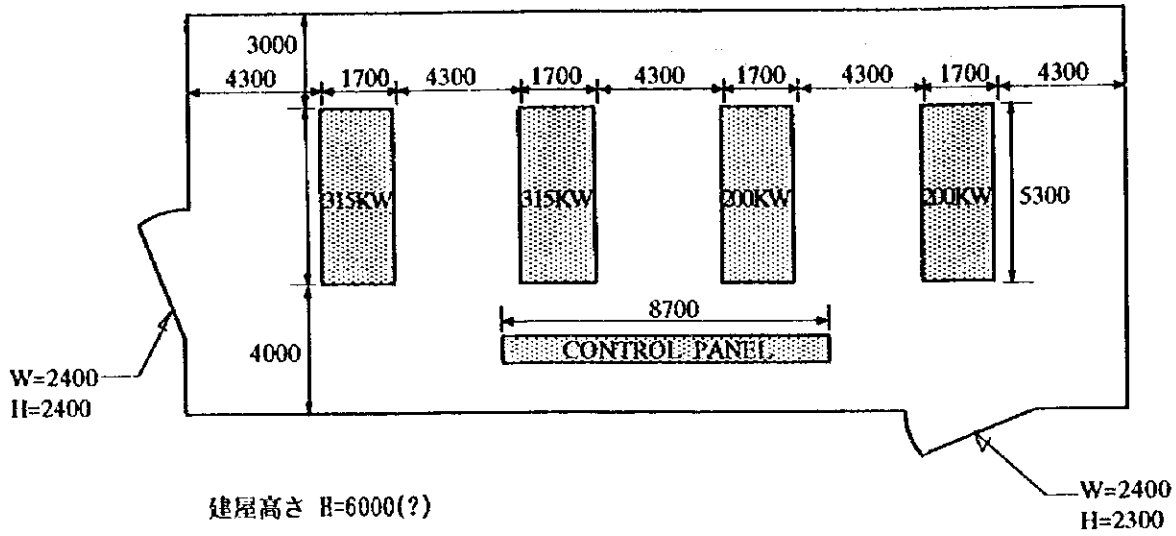


図 3.3 - 5 Matchin村の機器配置図

AIMAG UBS
SITE Tes

Existing Layout



Layout Plan

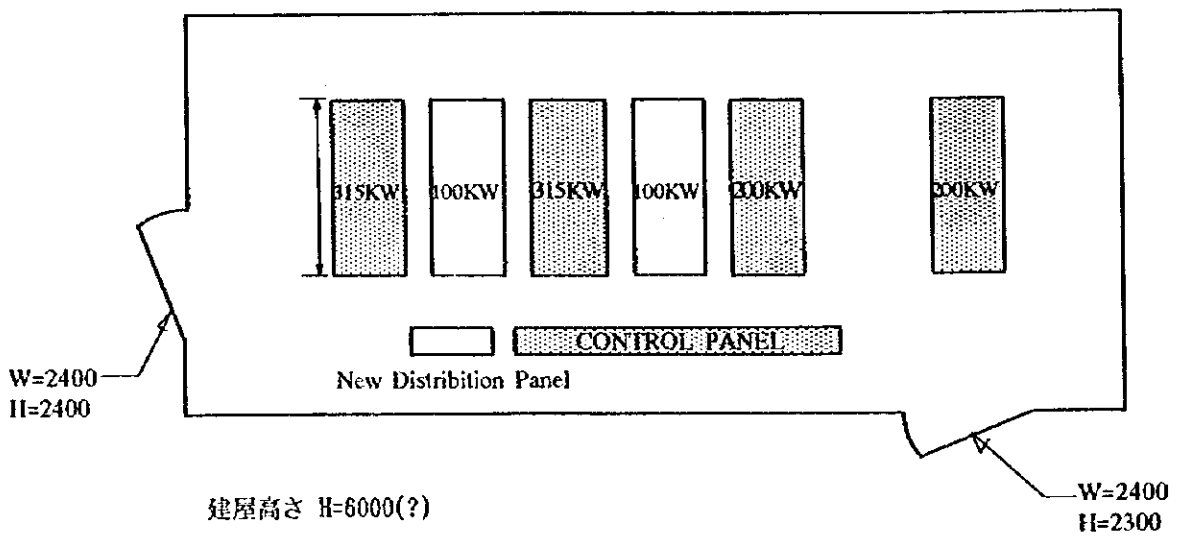
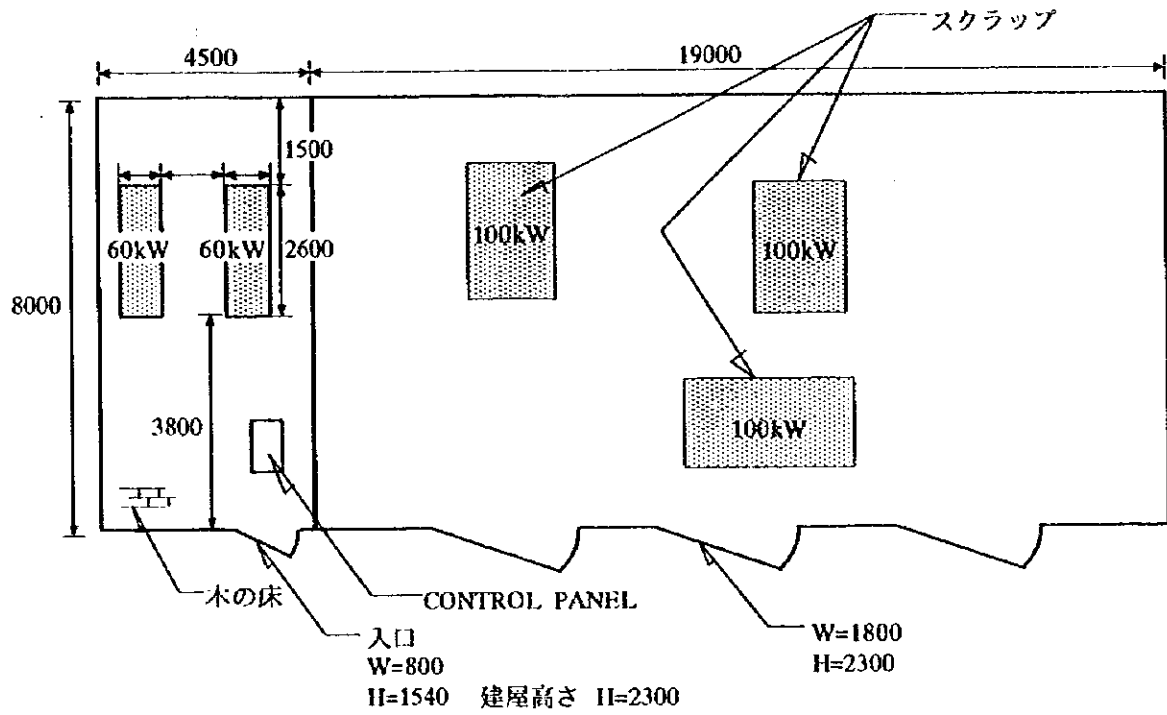


図 3.3 - 6 Tes村の機器配置図

AIMAG UBS
SITE Tsagaankhairkhan

Existing Layout



Layout Plan

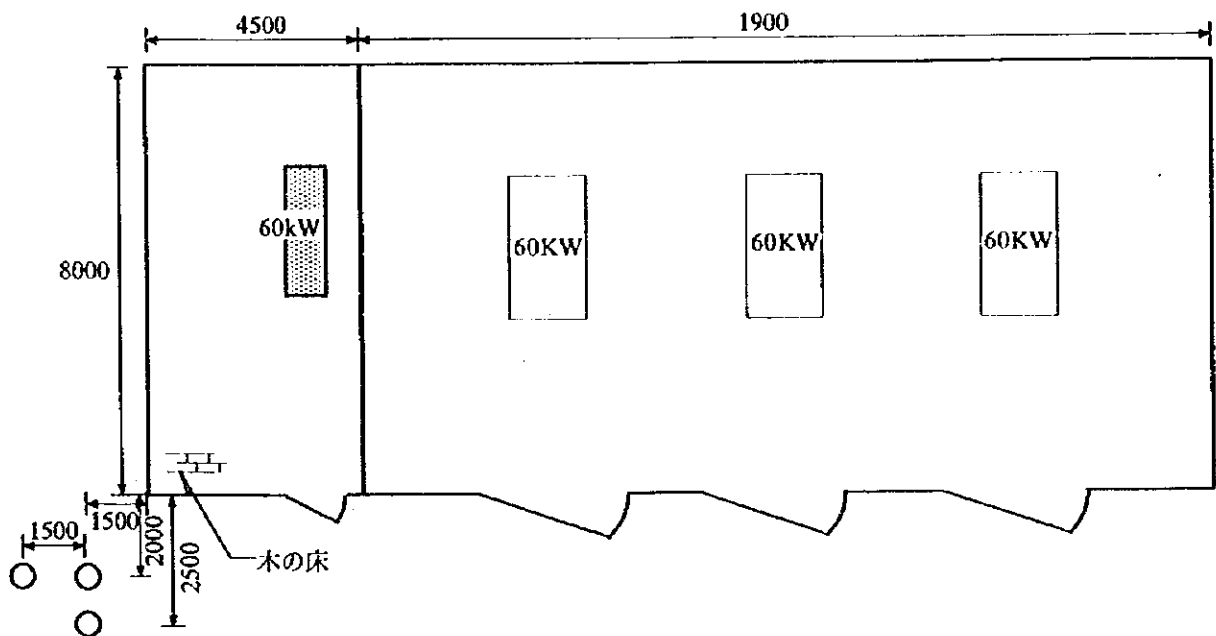
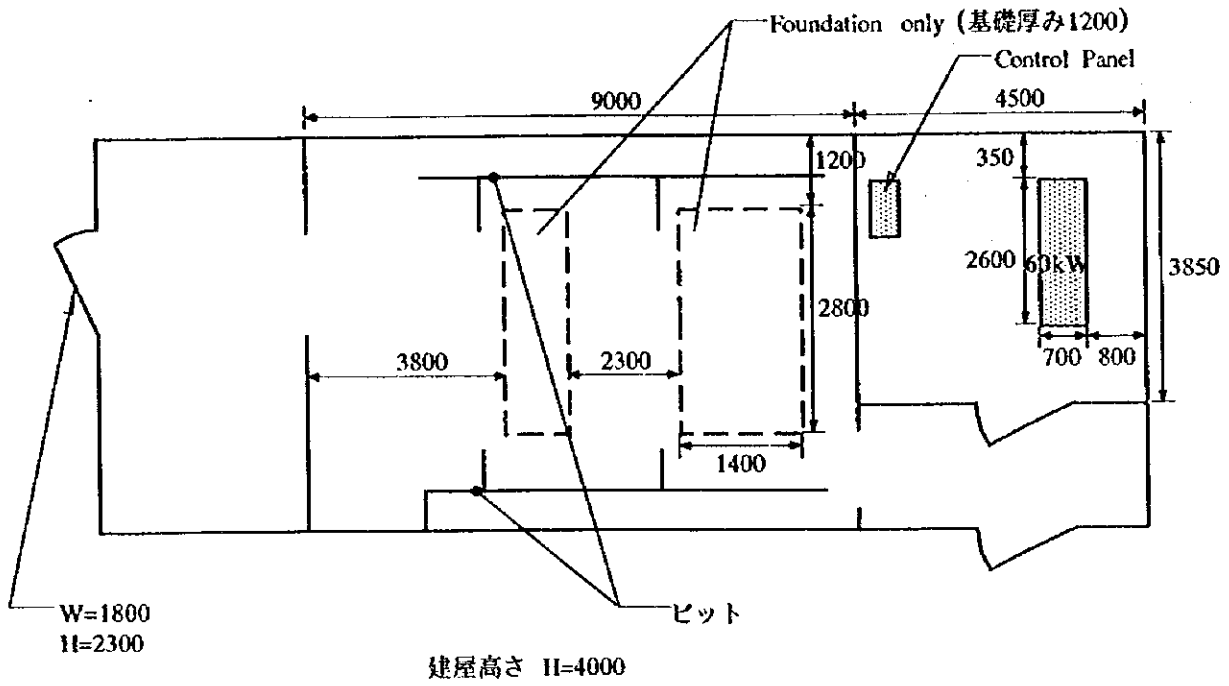


図 3.3 - 7 Tsagaankhairkhan村の機器配置図

AIMAG UBS
SITE Khyargas

Existing Layout



Layout Plan

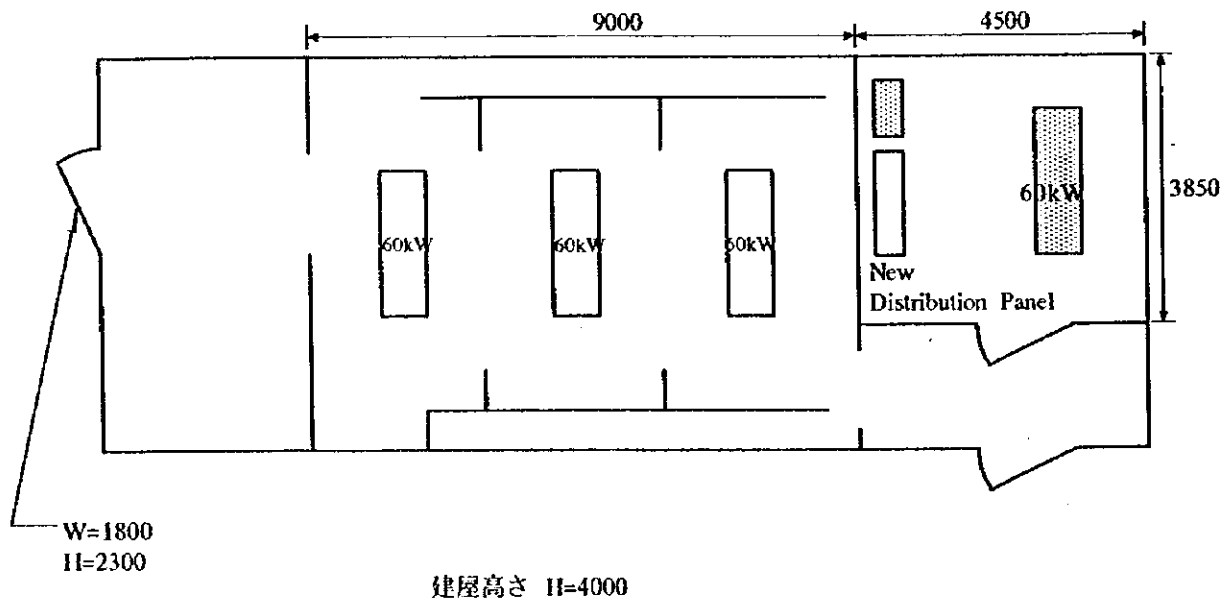
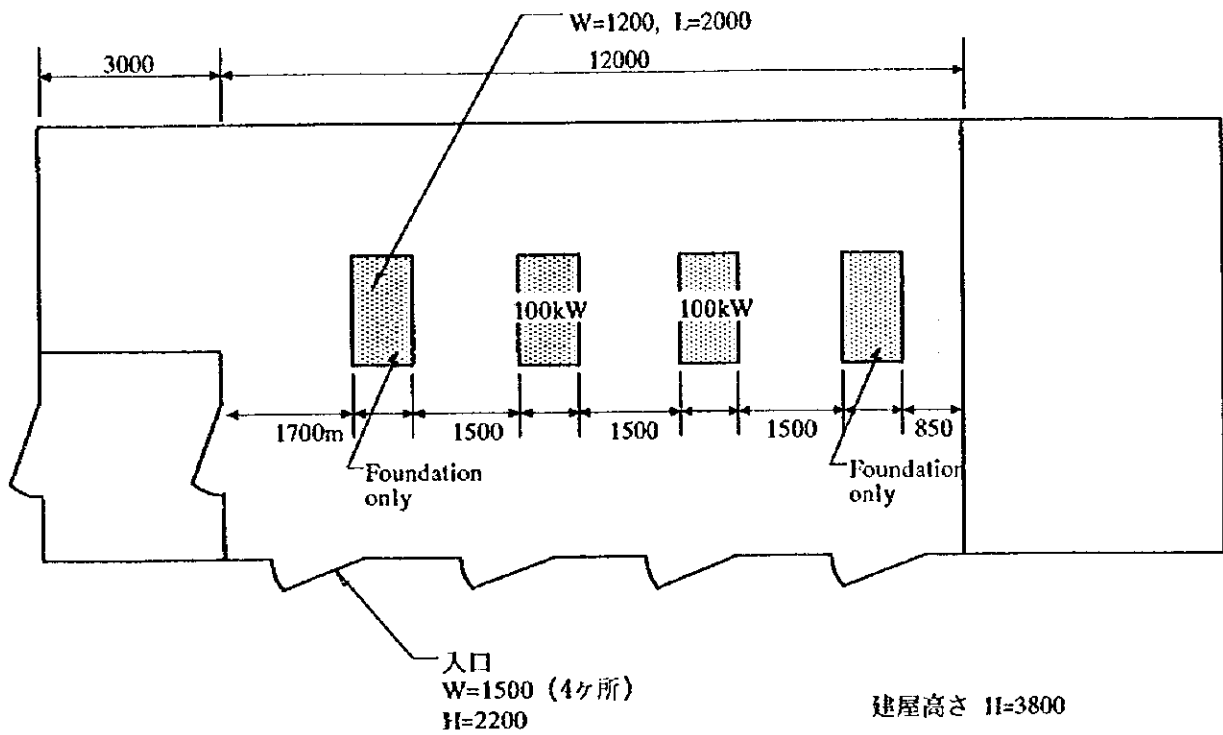


図 3.3 - 8 Khyargas村の機器配置図

AIMAG KHOVD
SITE Tsetseg

Existing Layout



Layout Plan

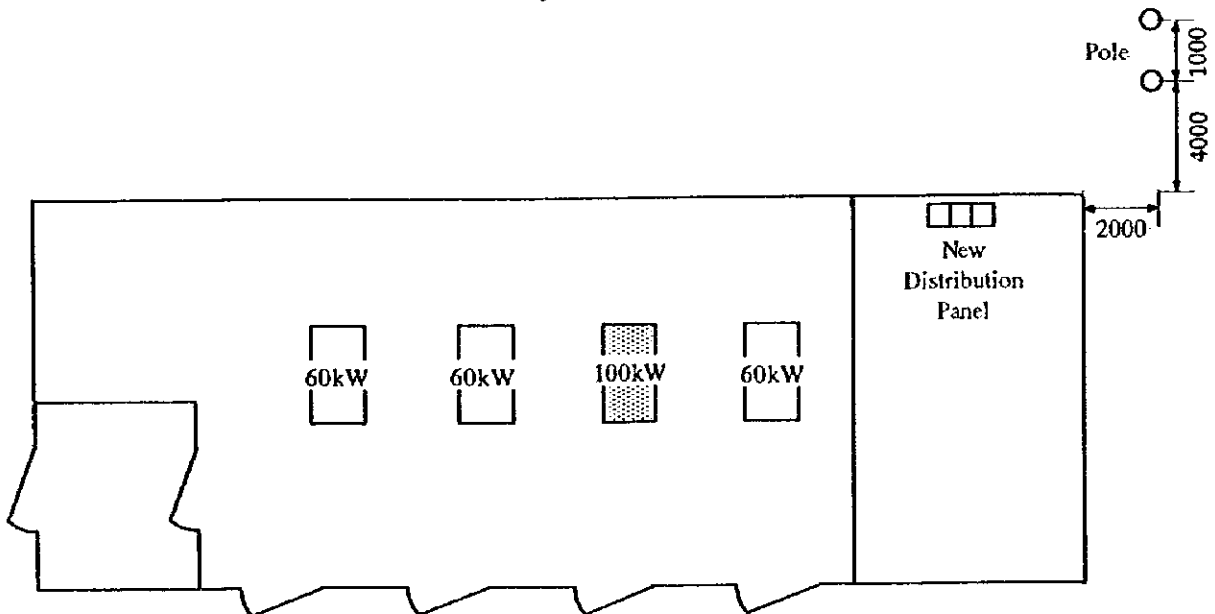
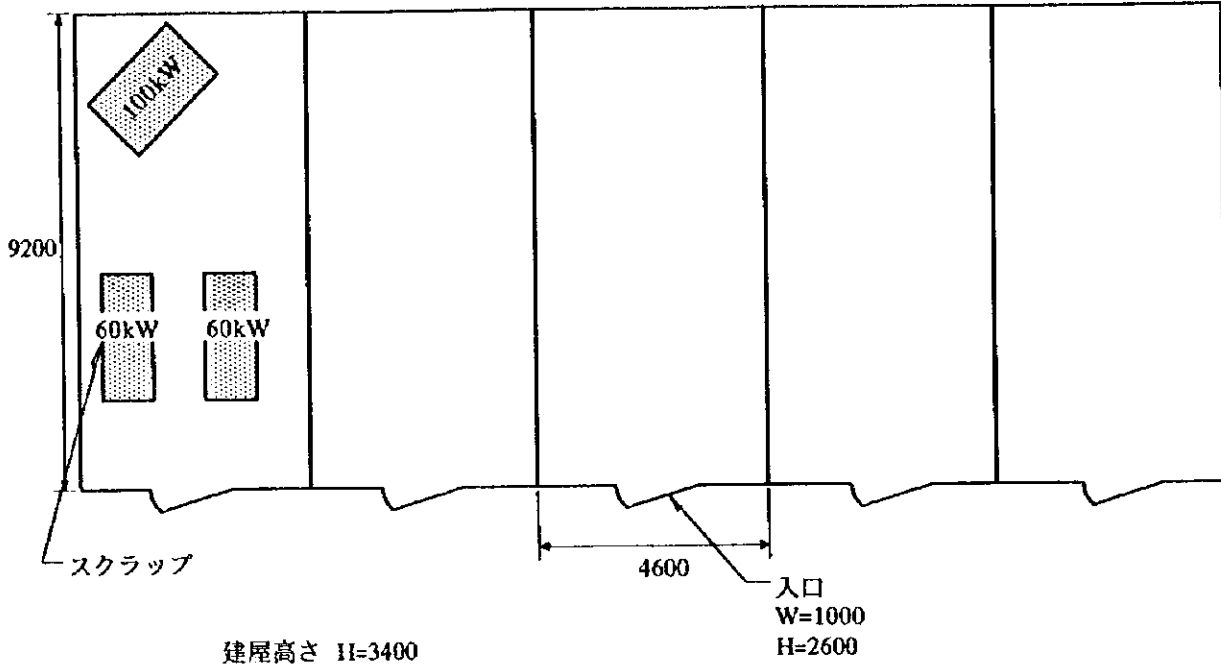


図 3.3 - 9 Tstseg村の機器配置図

AIMAG KHIOVD
SITE Bulgan

Existing Layout



Layout Plan

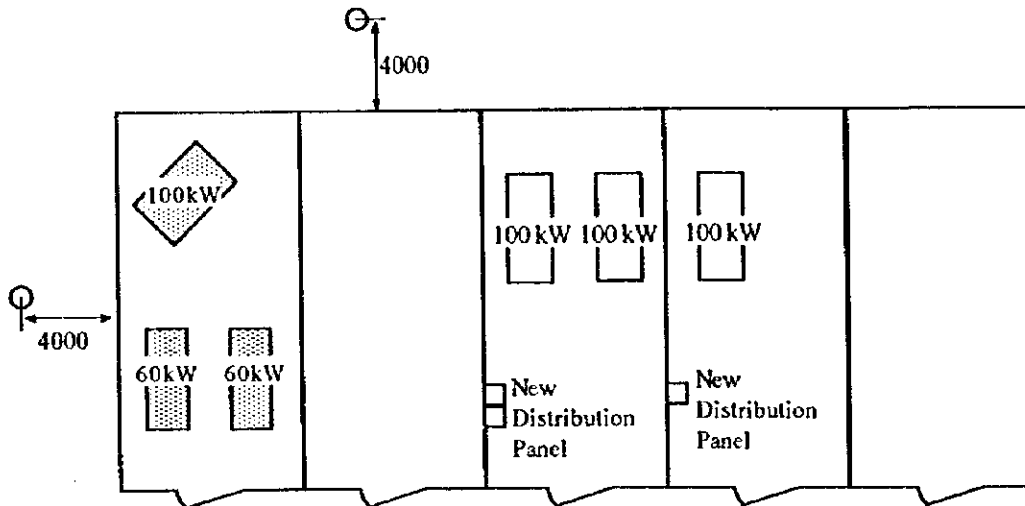
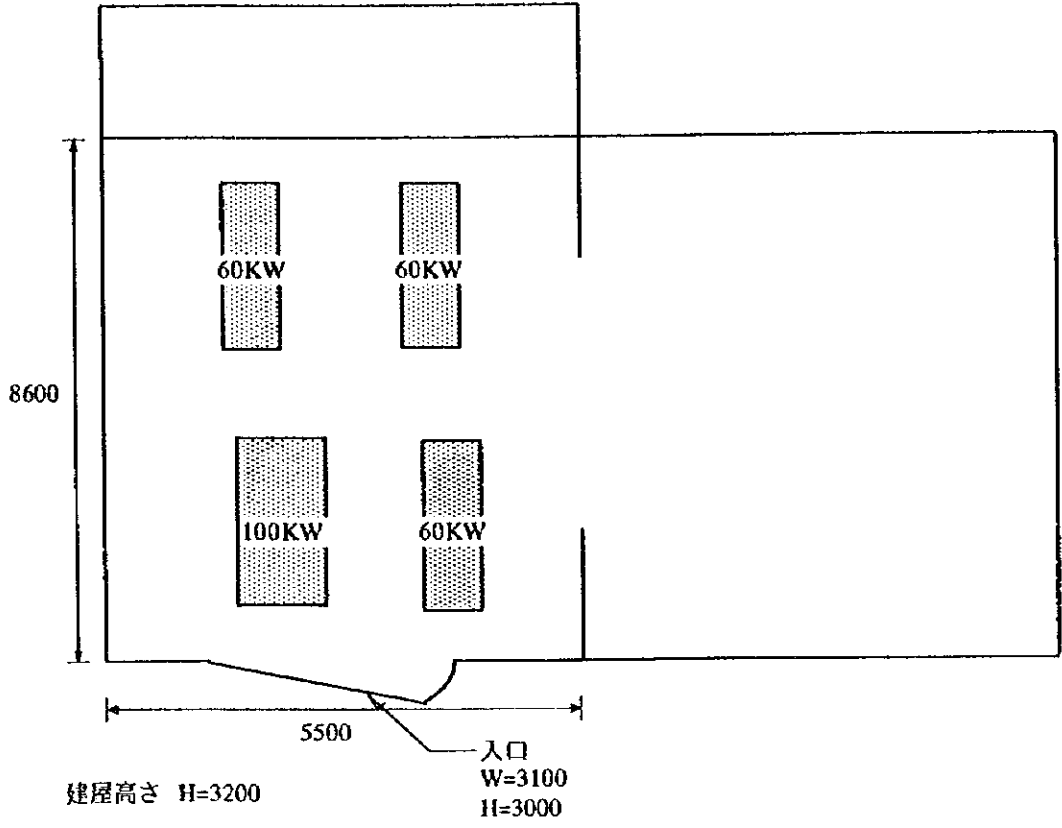


図 3.3 - 10 Bulgan村の機器配置図

AIMAG KHOVD
SITE Munkhkhairkhan

Existing Layout



Layout Plan

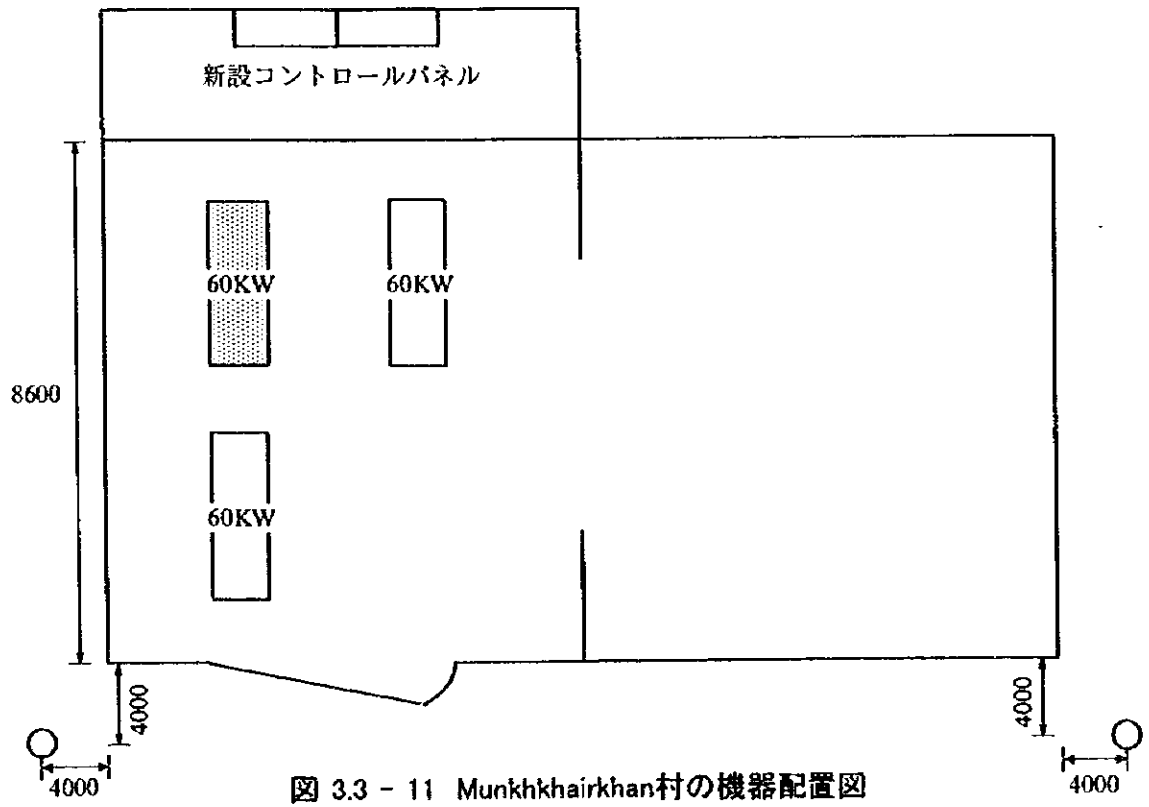
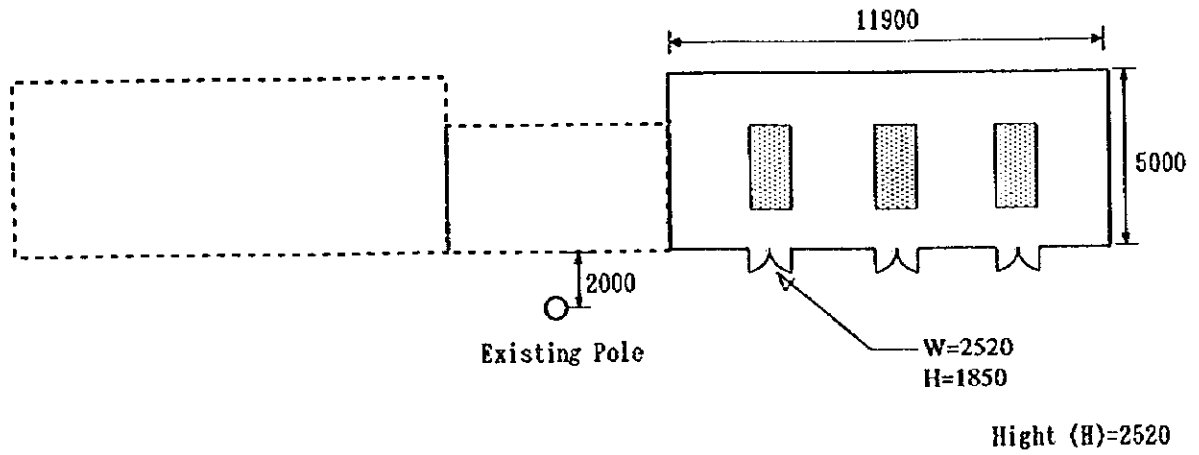


図 3.3 - 11 Munkhkhairkhan村の機器配置図

AIMAG: BAYANKHONGOR
SITE: Buutsagaan

Existing Layout



Layout Plan

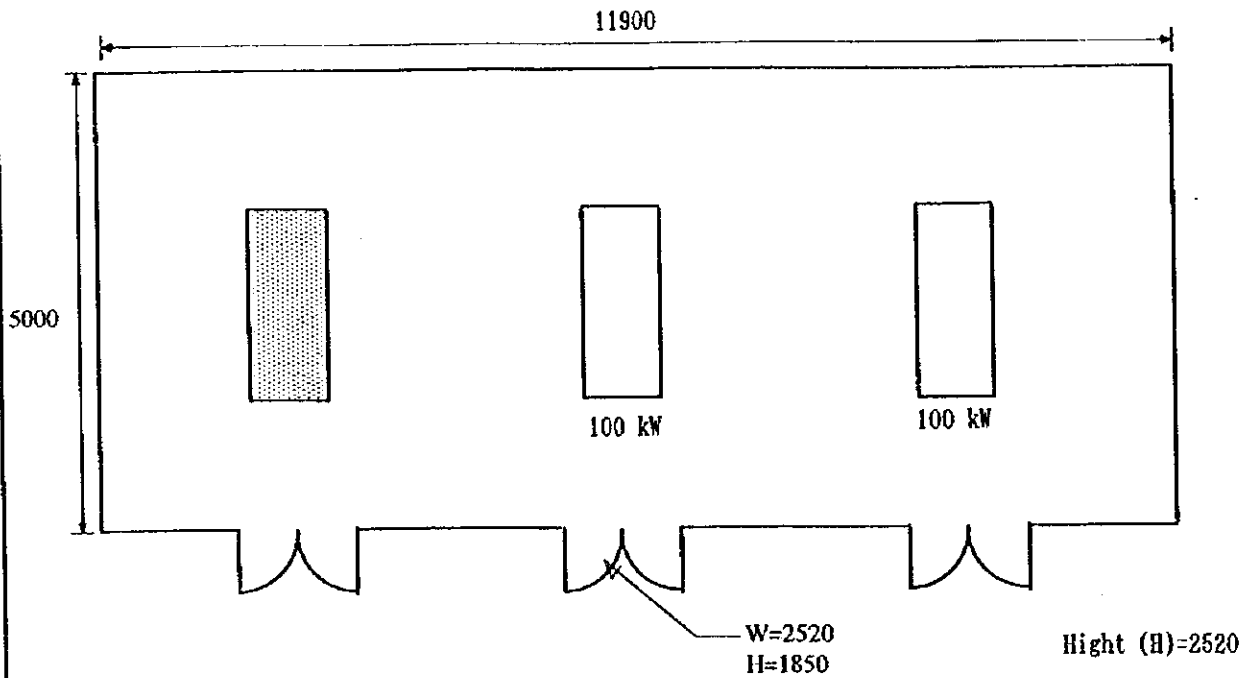
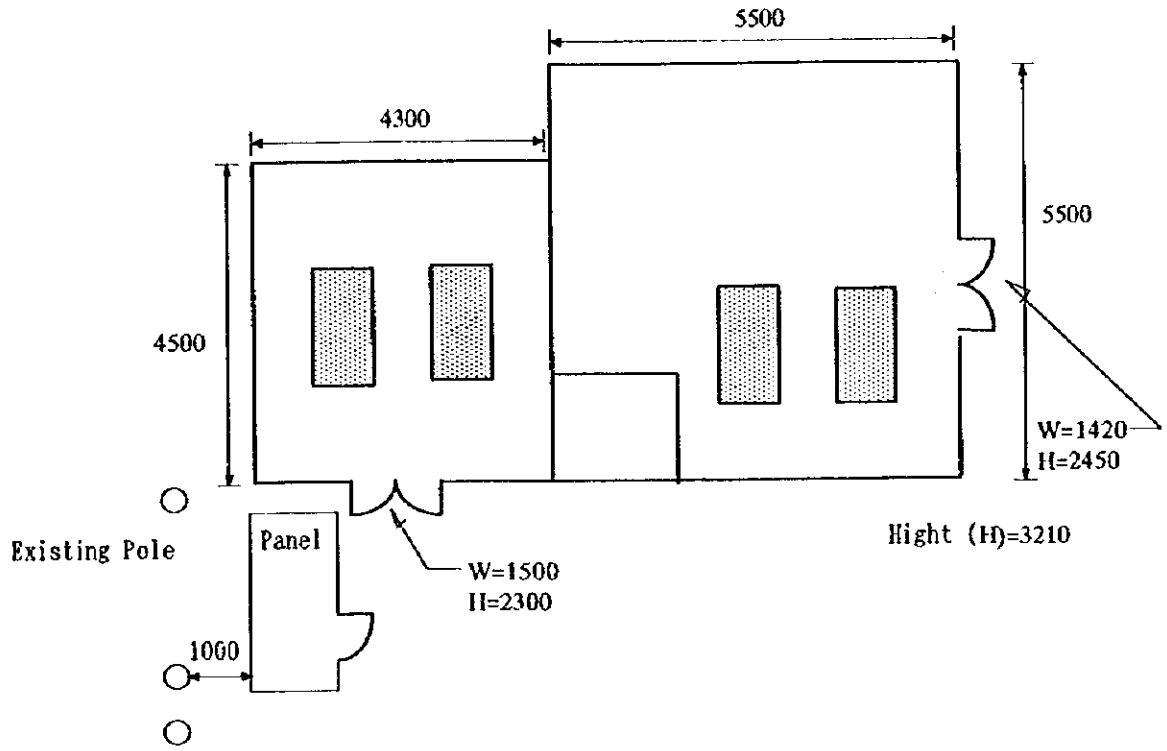


図 3.3 - 12 Buutsagaan村の機器配置図

AIMAG: BAYANHONGOR
 SITE: Bayan-Undor

Existing Layout



Layout Plan

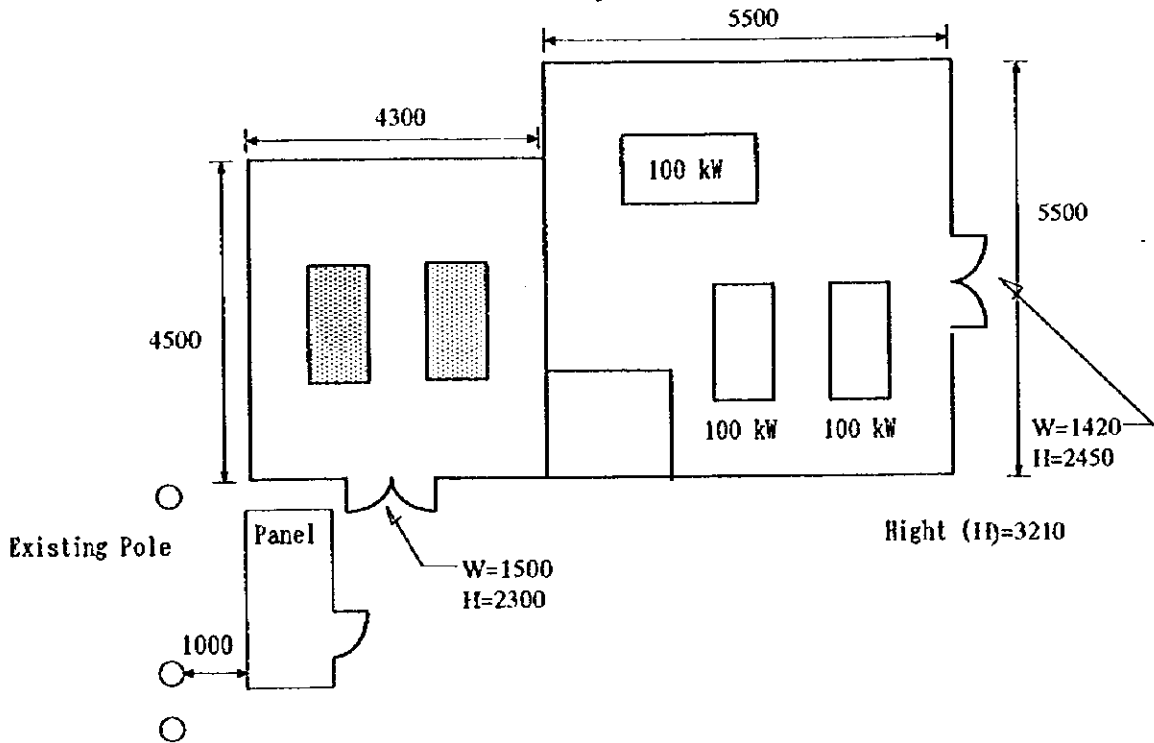
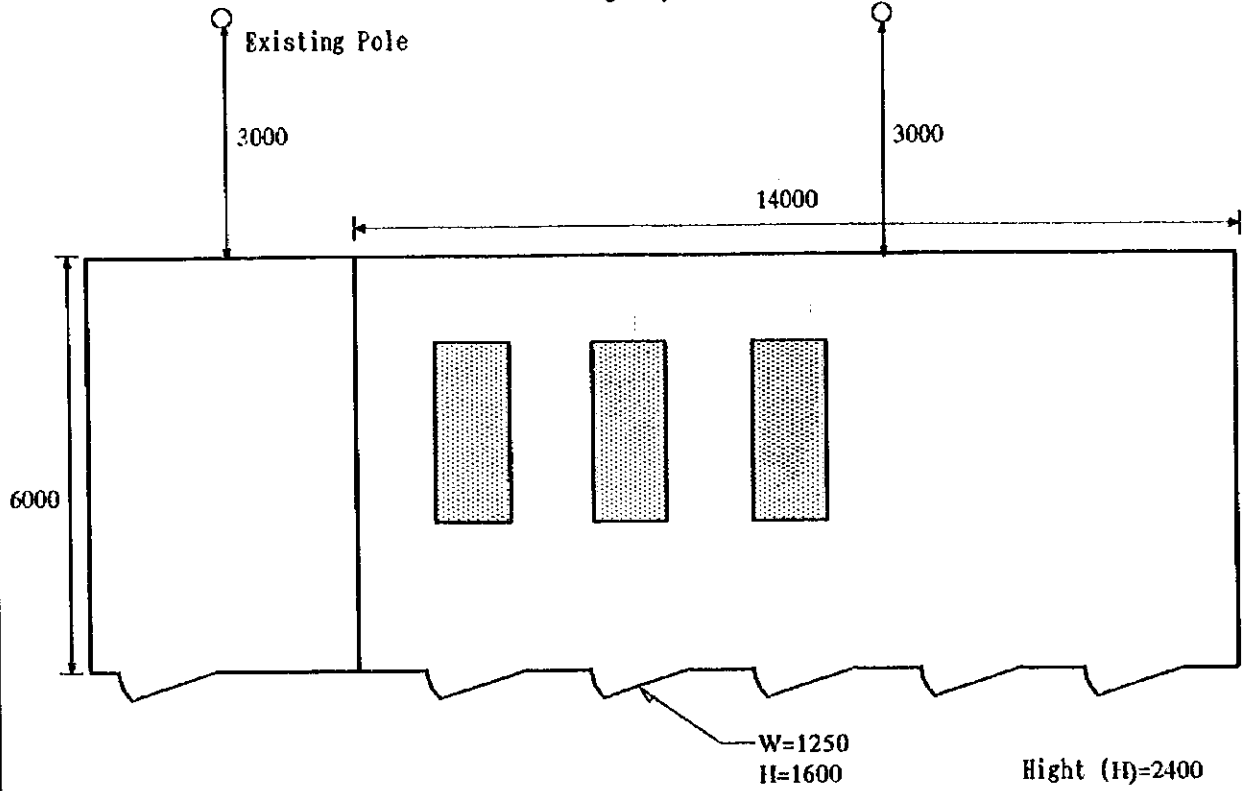


図 3.3 - 13 Bayan-Under村の機器配置図

AIMAG: BAYANHONGOR
SITE: Bayantsagaan

Existing Layout



Layout Plan

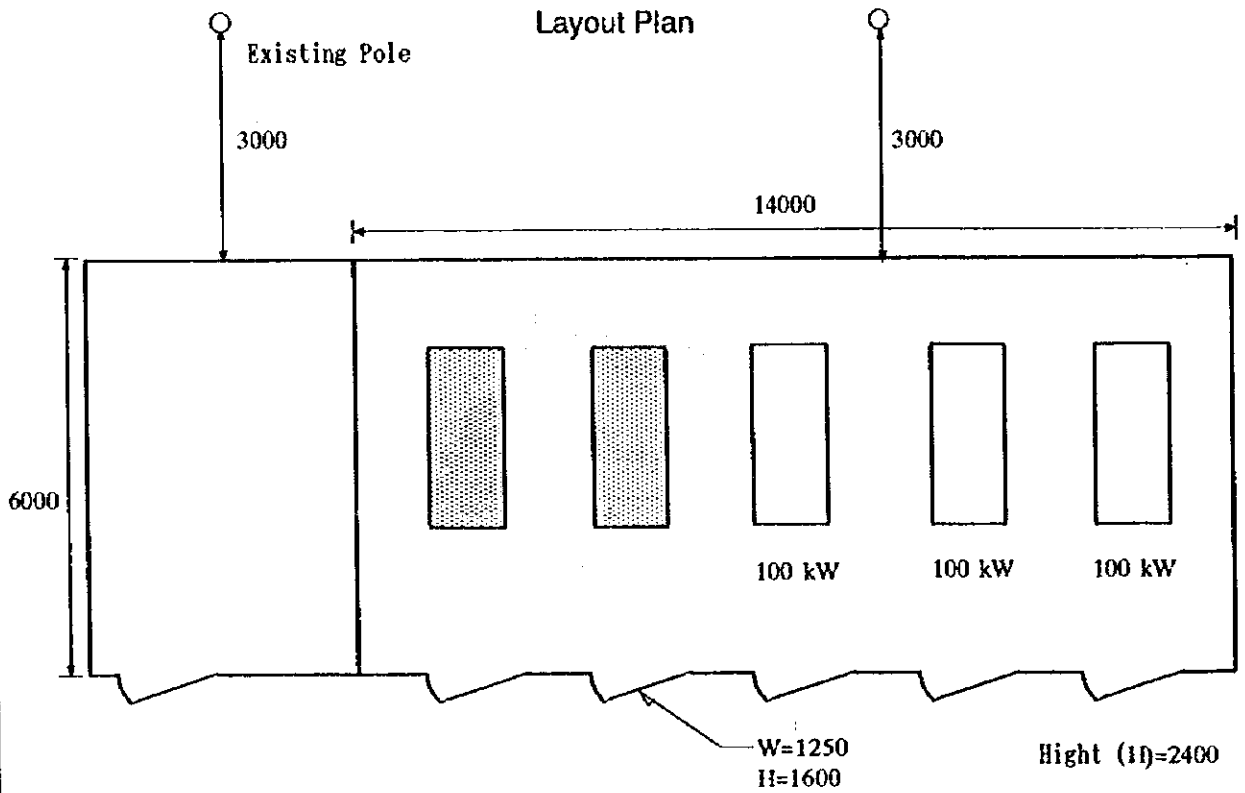
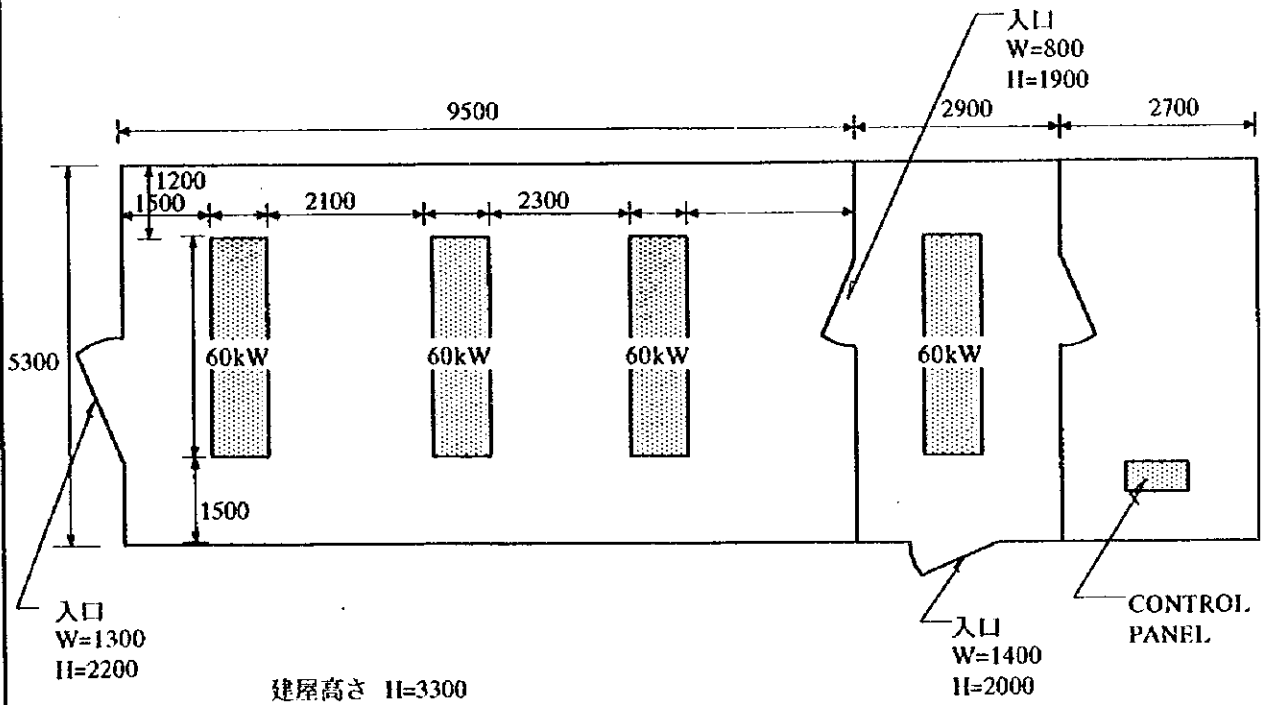


図 3.3 - 14 Bayantsagaan村の機器配置図

AIMAG GOBI-ALTAI
SITE Altai

Existing Layout



Layout Plan

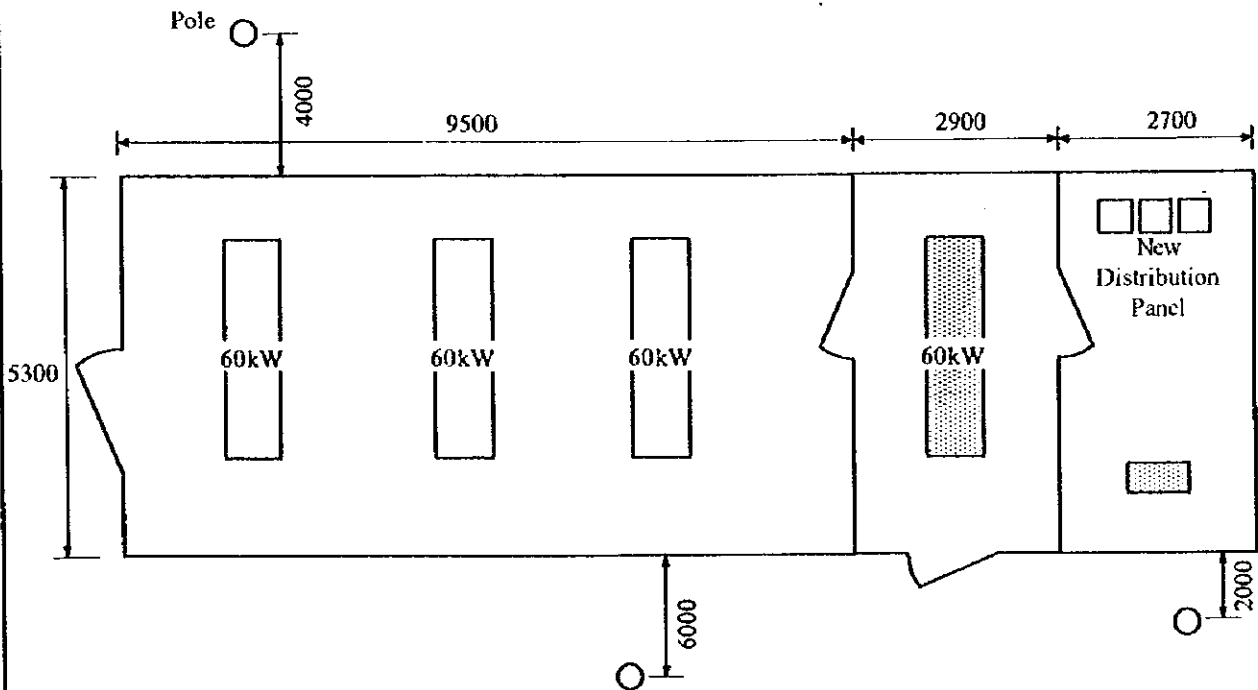
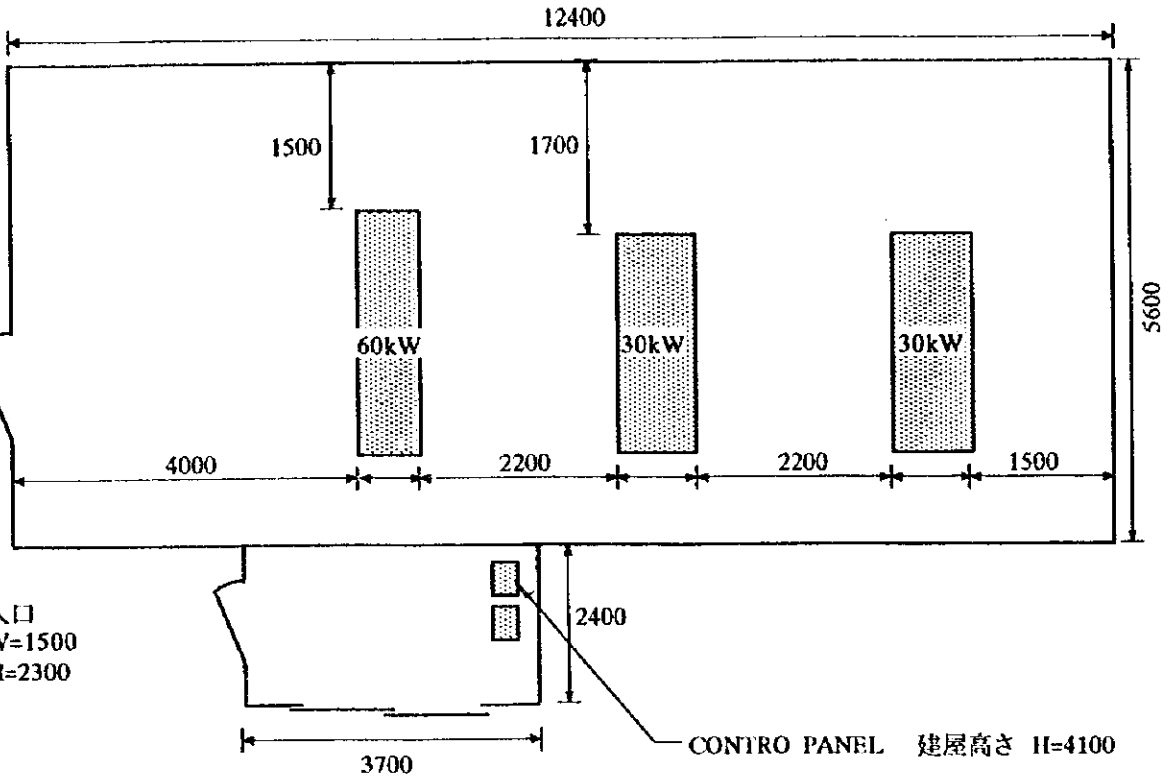


図 3.3 - 15 Altai村の機器配置図

AIMAG GOBI-ALTAI
SITE Biger

Existing Layout



Layout Plan

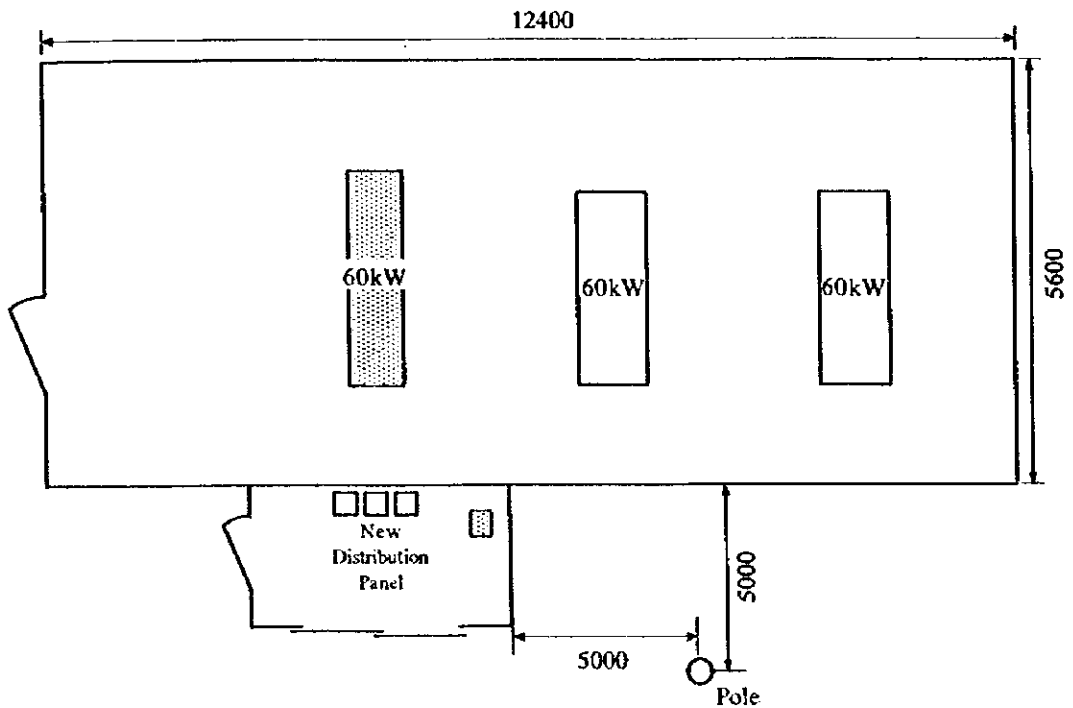
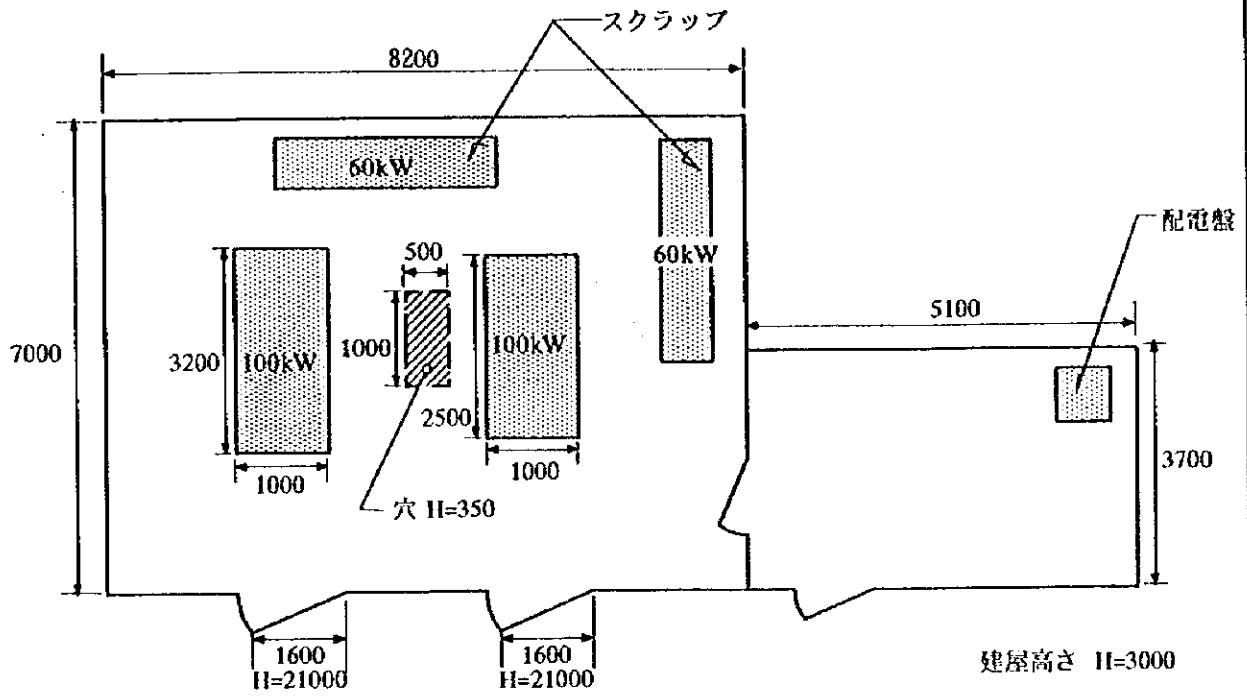


図 3.3 - 16 Biger村の機器配置図

AIMAG GOBI-ALTAI
SITE Tonkhil

Existing Layout



Layout Plan

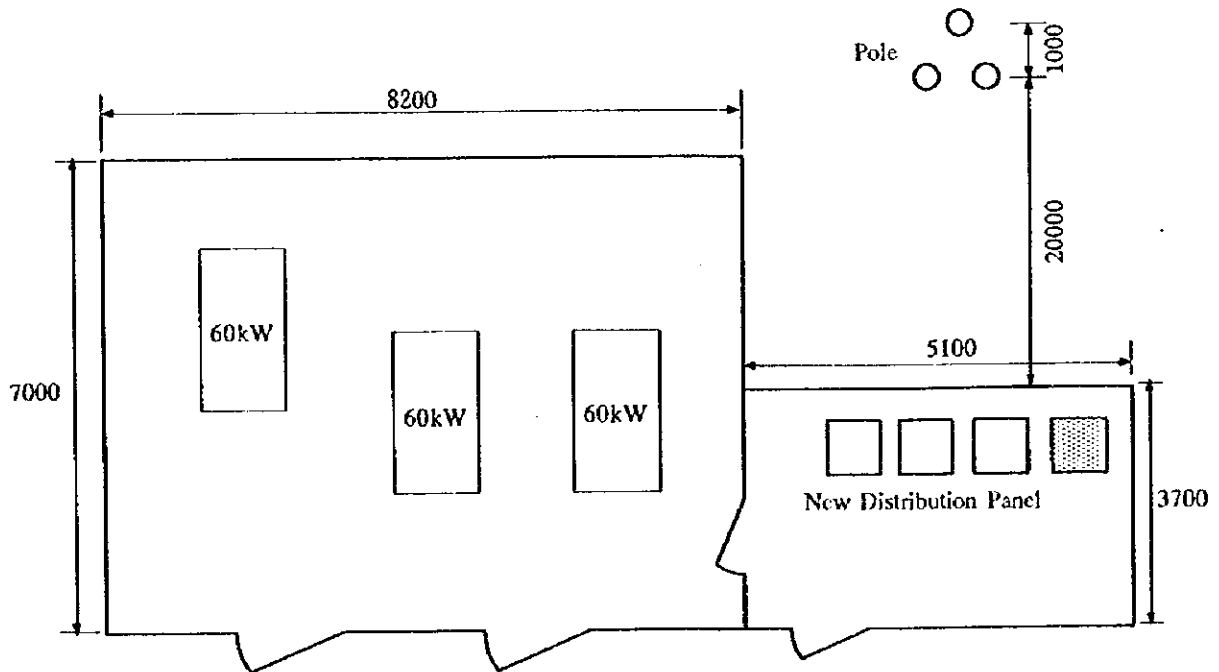
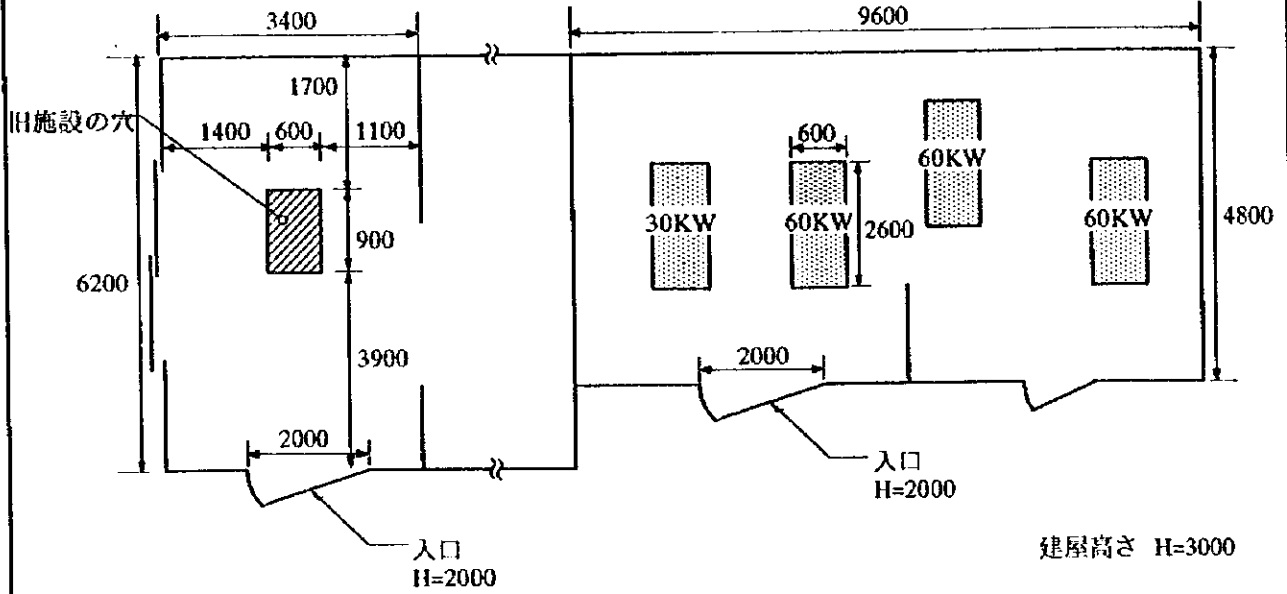


図 3.3 - 17 Tonkhil村の機器配置図

AIMAG GOBI-ALTAI
SITE Khukhmorit

Existing Layout



Layout Plan

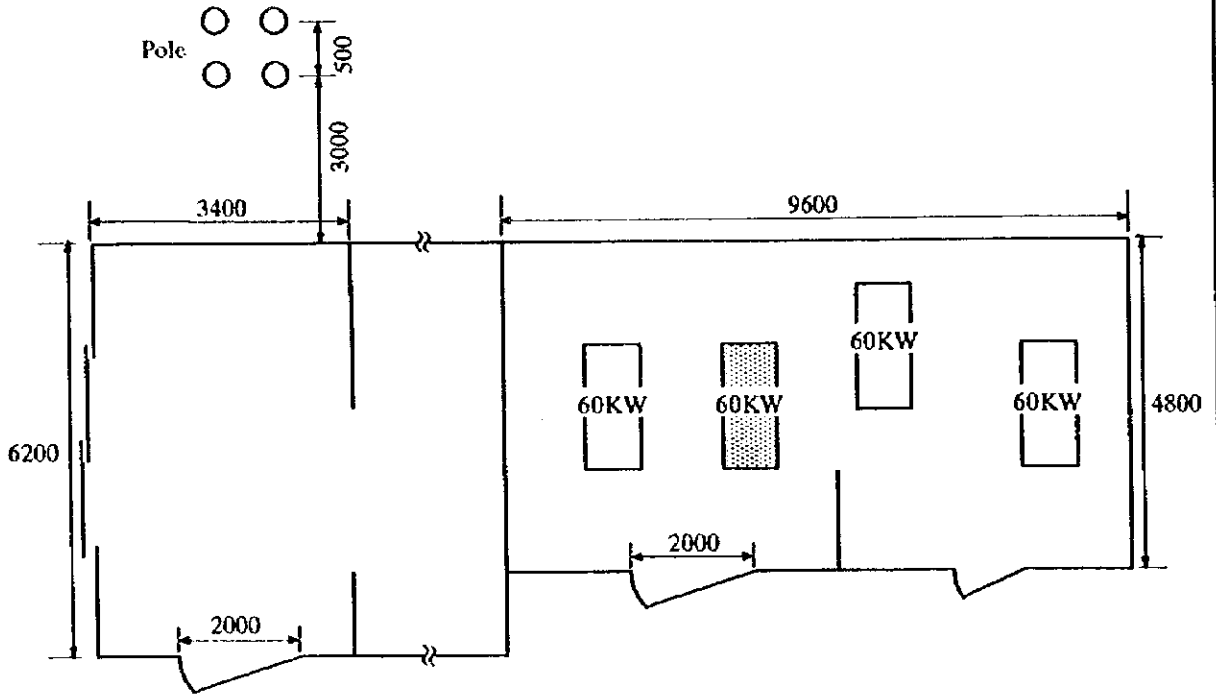
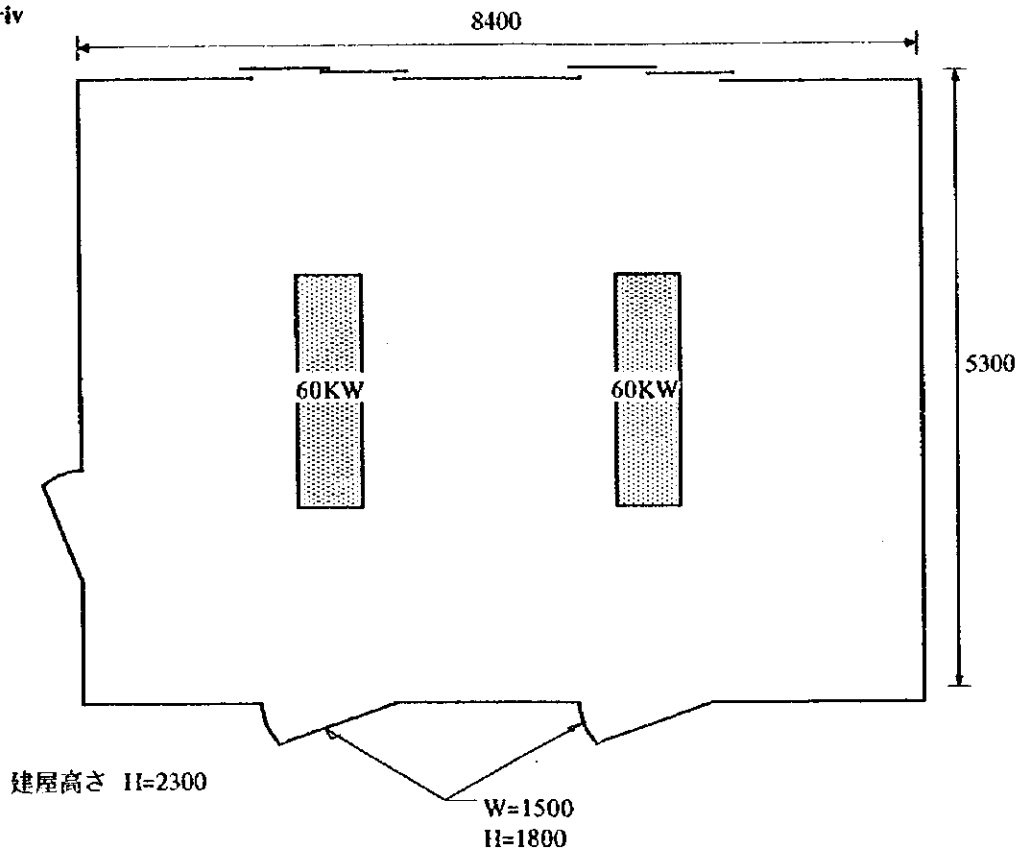


図 3.3 - 18 Khukhmorit村の機器配置図

AIMAG GOBI-ALTAI
SITE Dariv

Existing Layout



Layout Plan

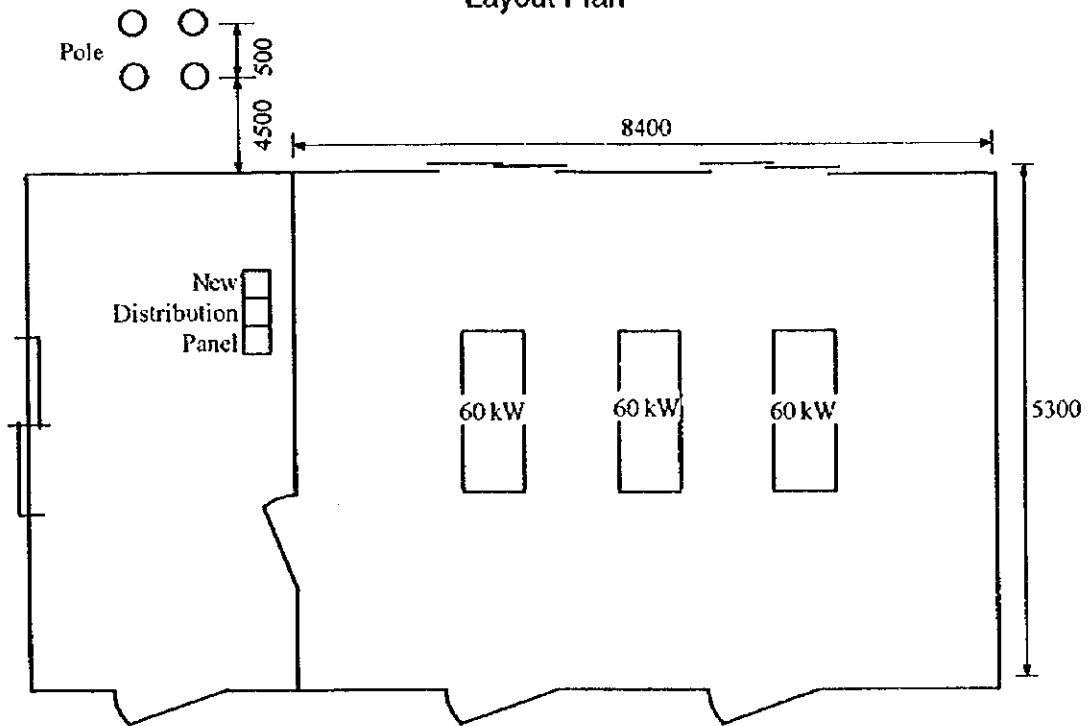
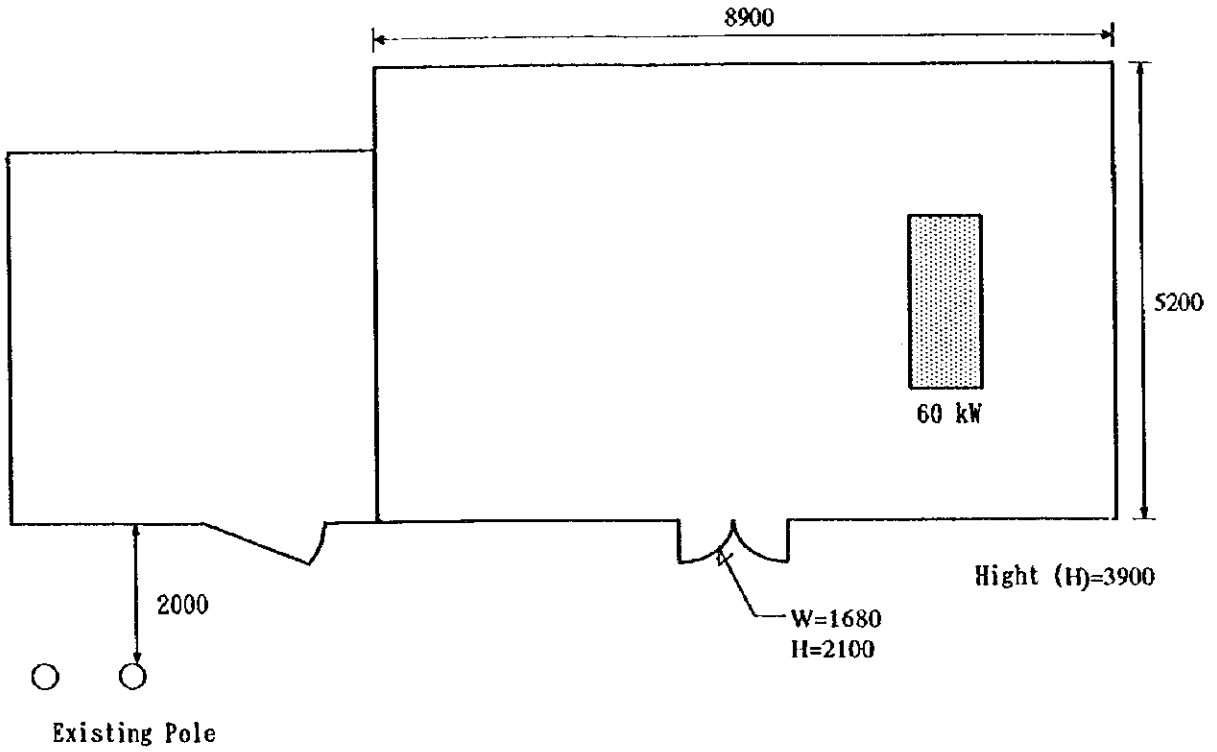


図 3.3 - 19 Dariv村の機器配置図

AIMAG: GOBI-ALTAI
SITE: Chandamani

Existing Layout



Layout Plan

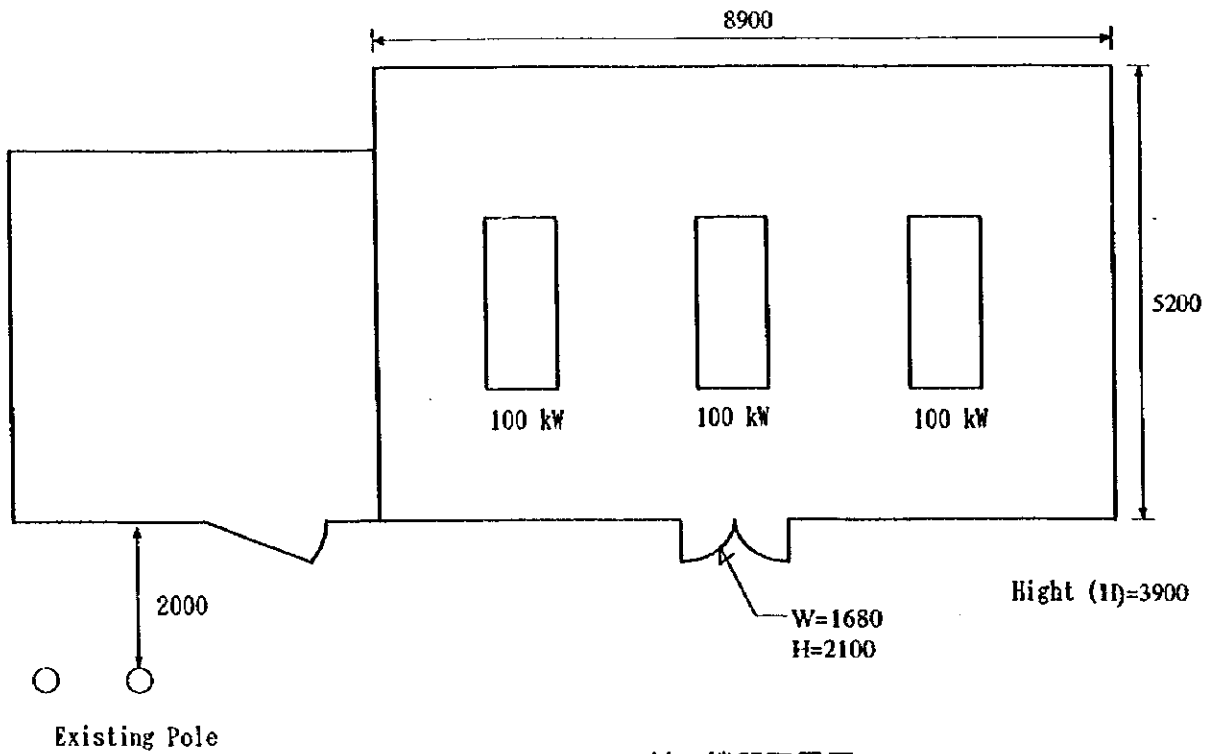
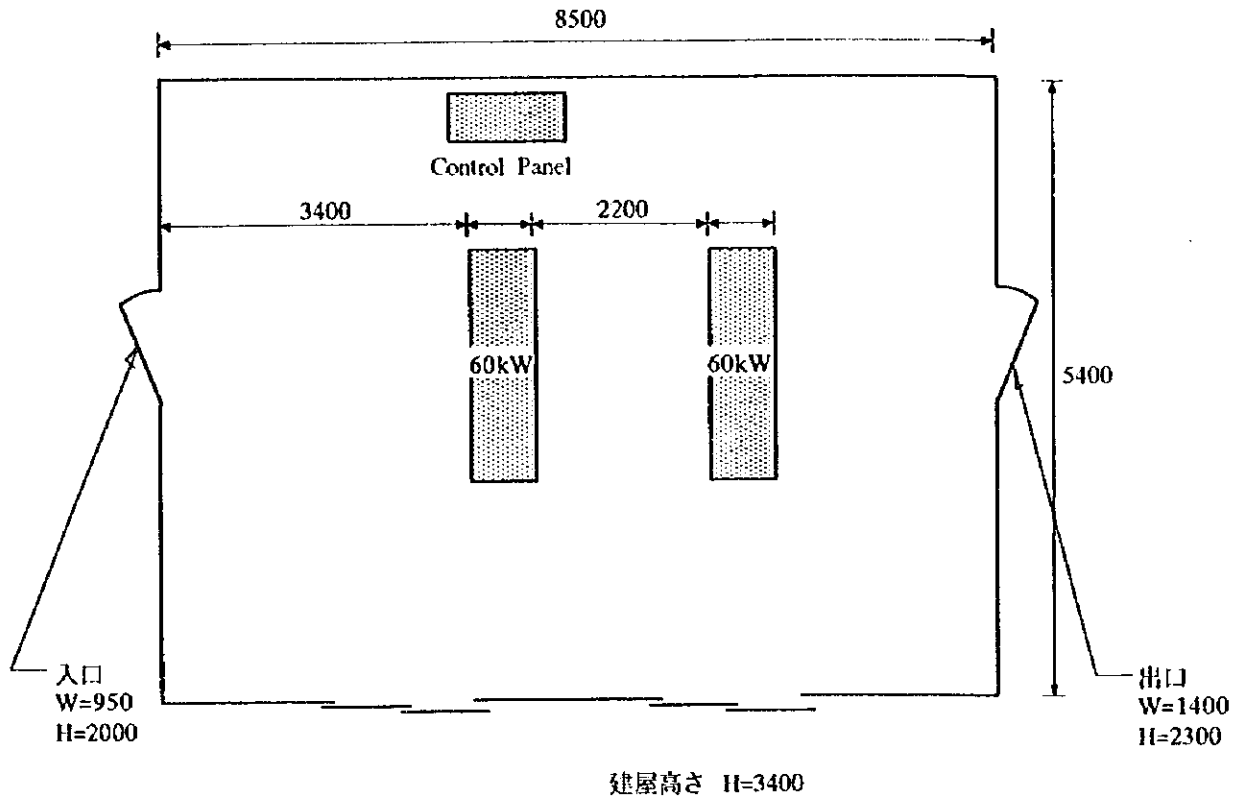


図 3.3 - 20 Chandmani村の機器配置図

AIMAG GOBI-ALTAI
SITE Tsogt

Existing Layout



Layout Plan

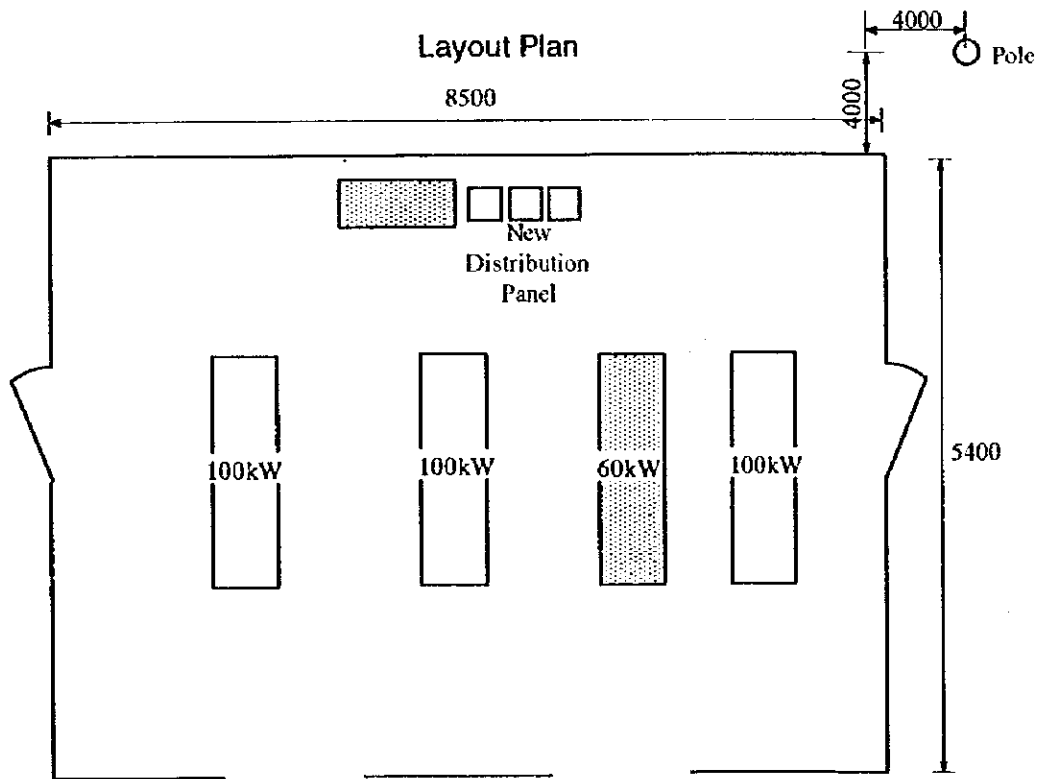
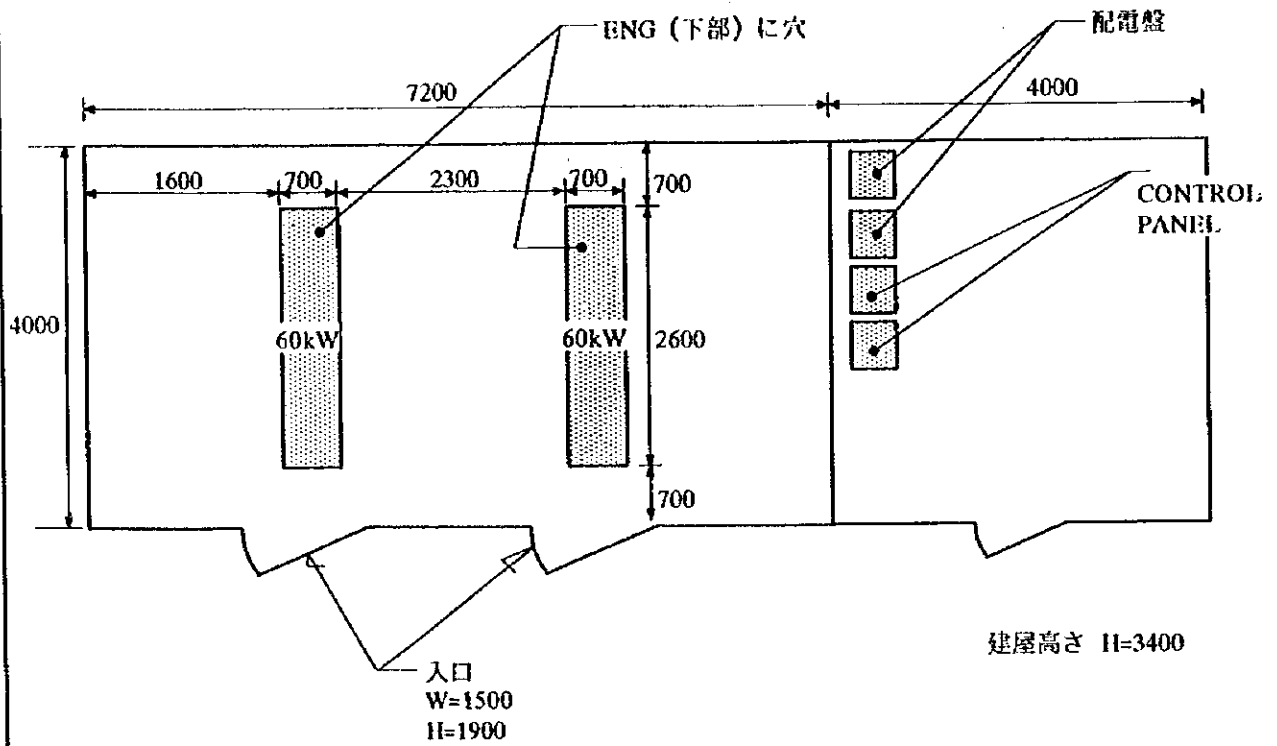


図 3.3 - 21 Tsogt村の機器配置図

AIMAG GOBI-ALTAI
SITE Tseel

Existing Layout



Layout Plan

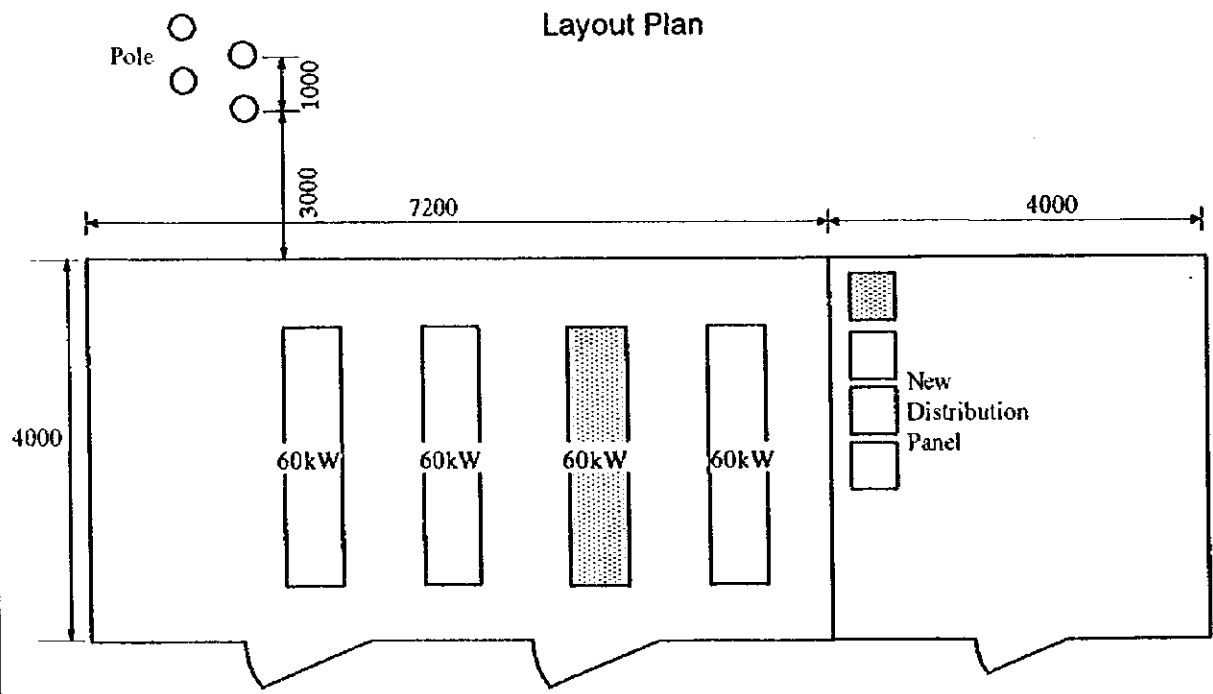
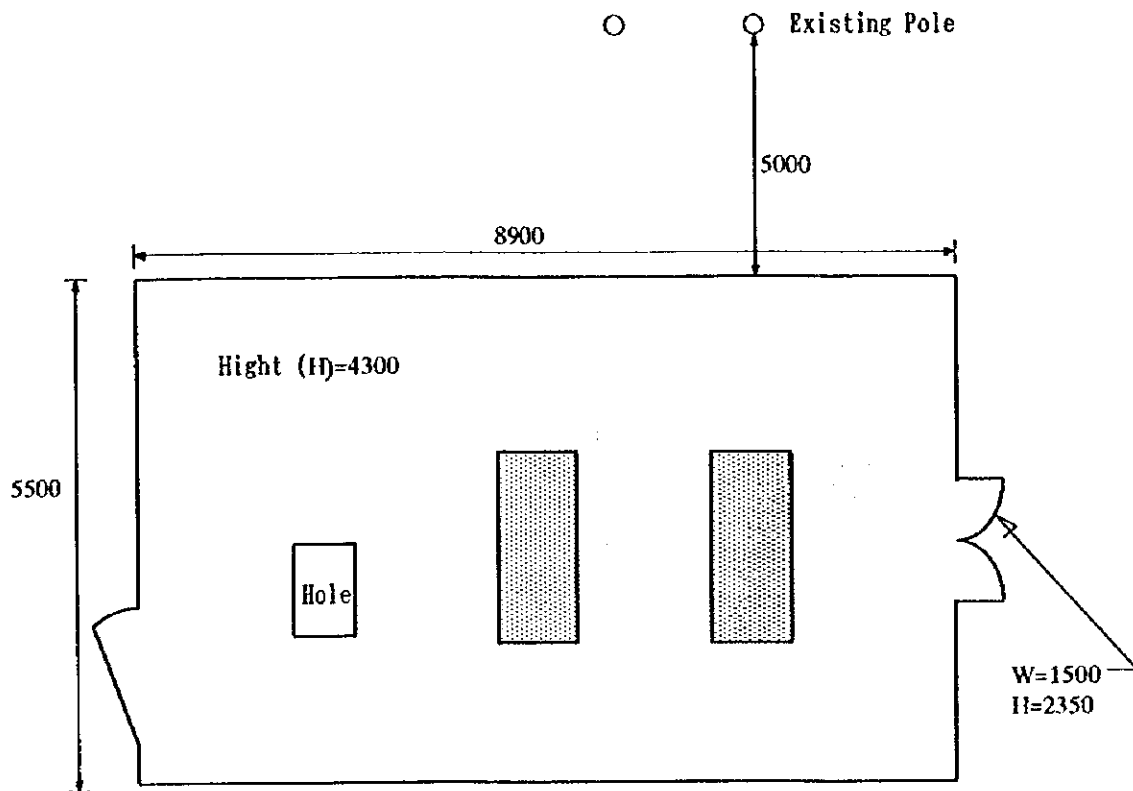


図 3.3 - 22 Tseel村の機器配置図

AIMAG: GOBI-ALTAI
SITE: Erdene

Existing Layout



Layout Plan

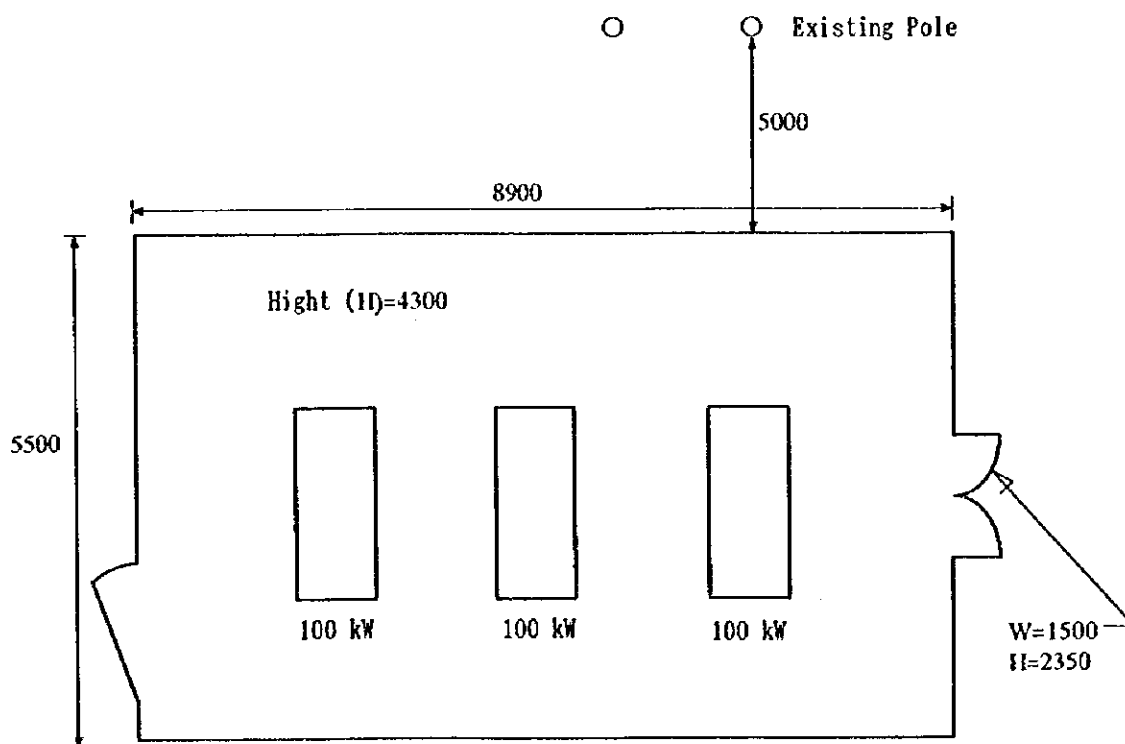
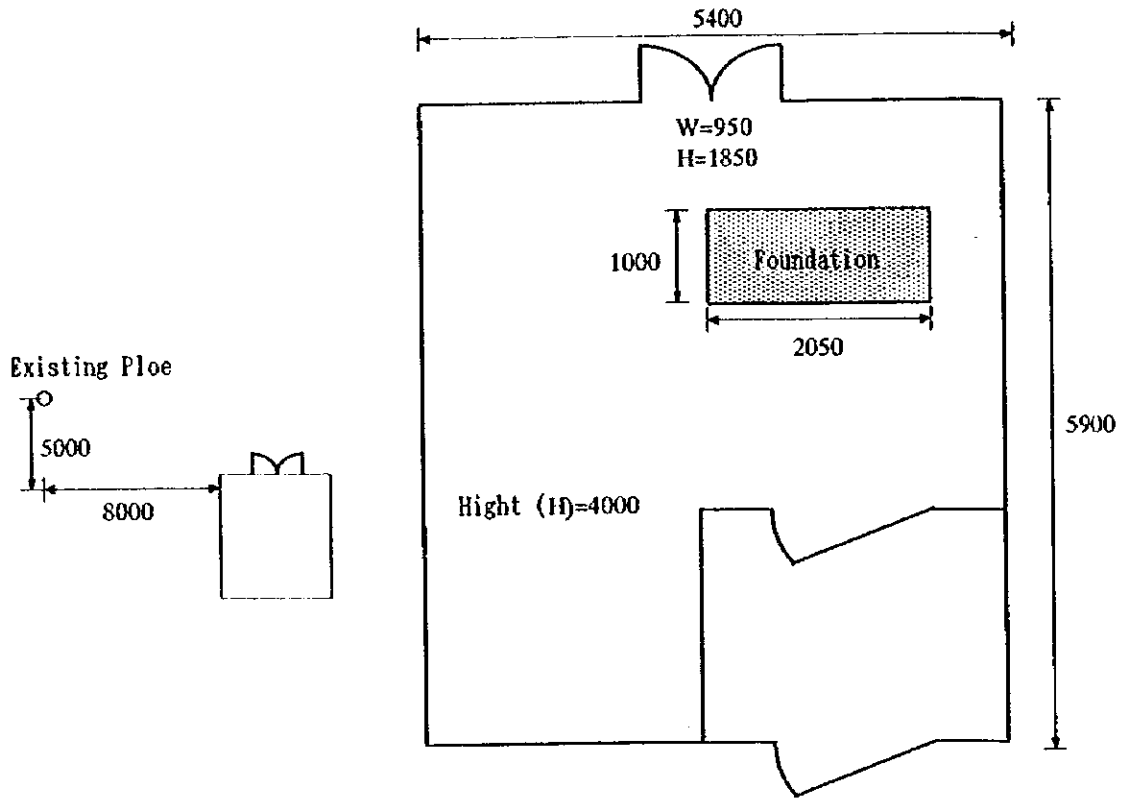


図 3.3 - 23 Erdene村の機器配置図

AIMAG: DORNOGOBI
SITE: Huvsgel

Existing Layout



Layout Plan

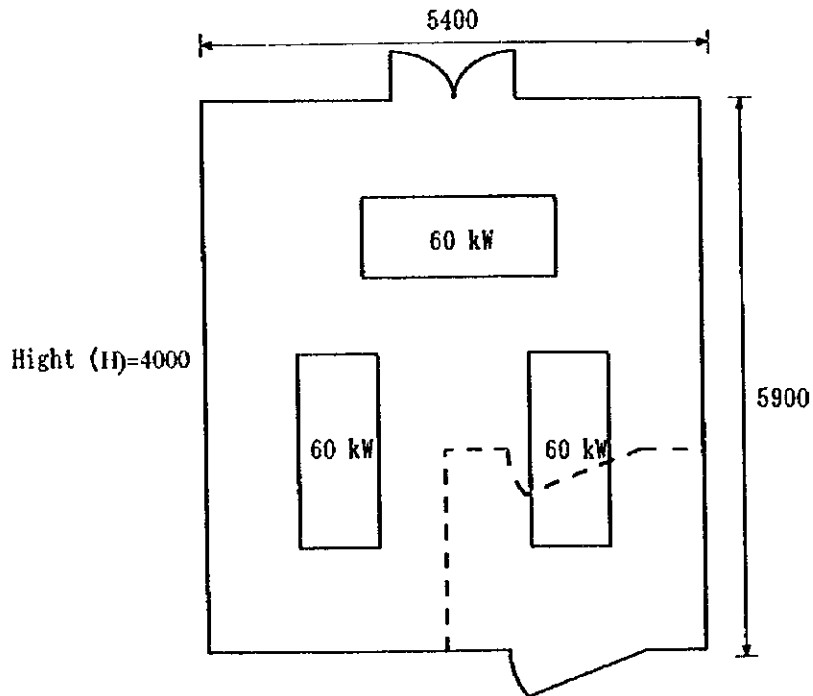
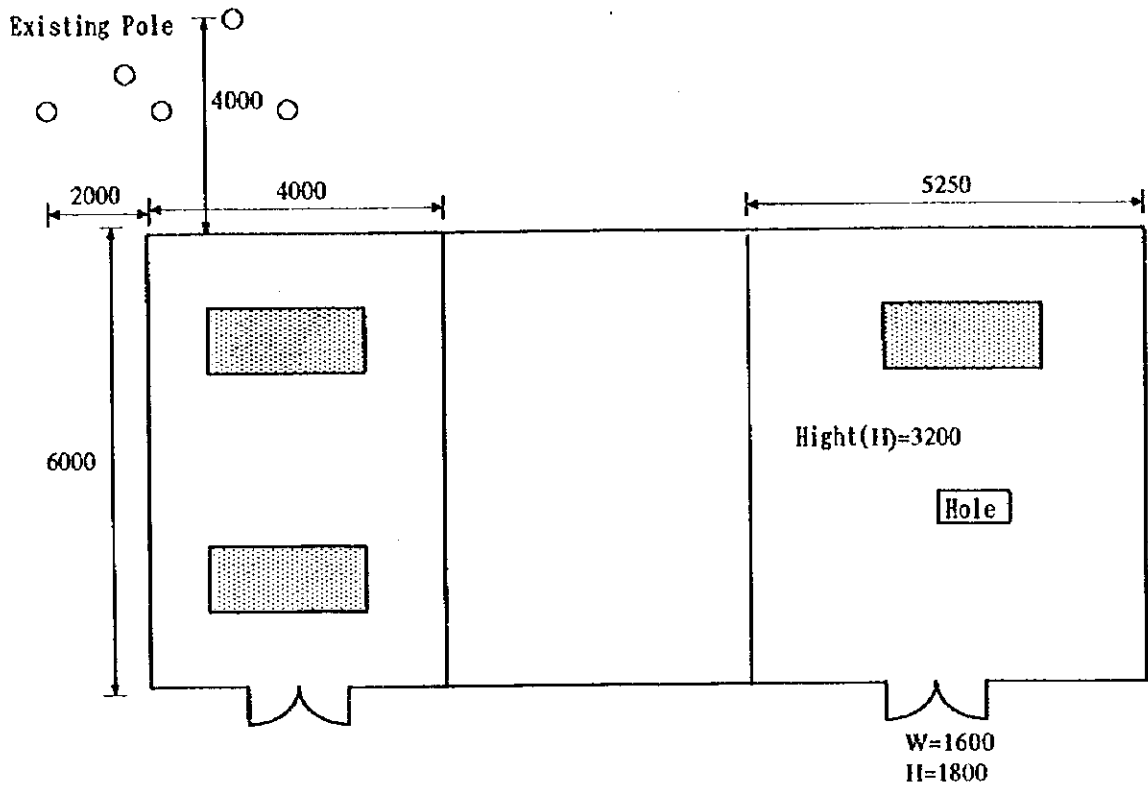


図 3.3 - 24 Khuvsgei村の機器配置図

AIMAG: DORNOGOBI
SITE: Khatanbulag

Existing Layout



Layout Plan

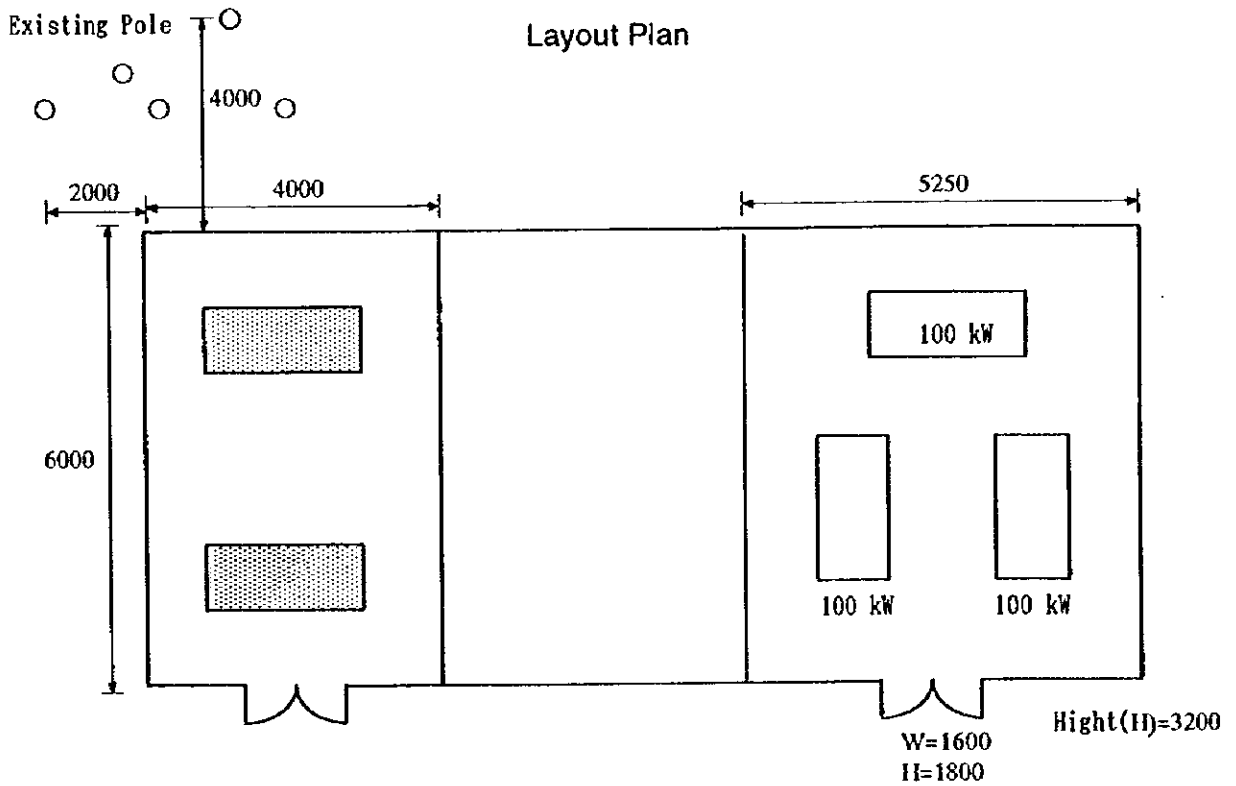
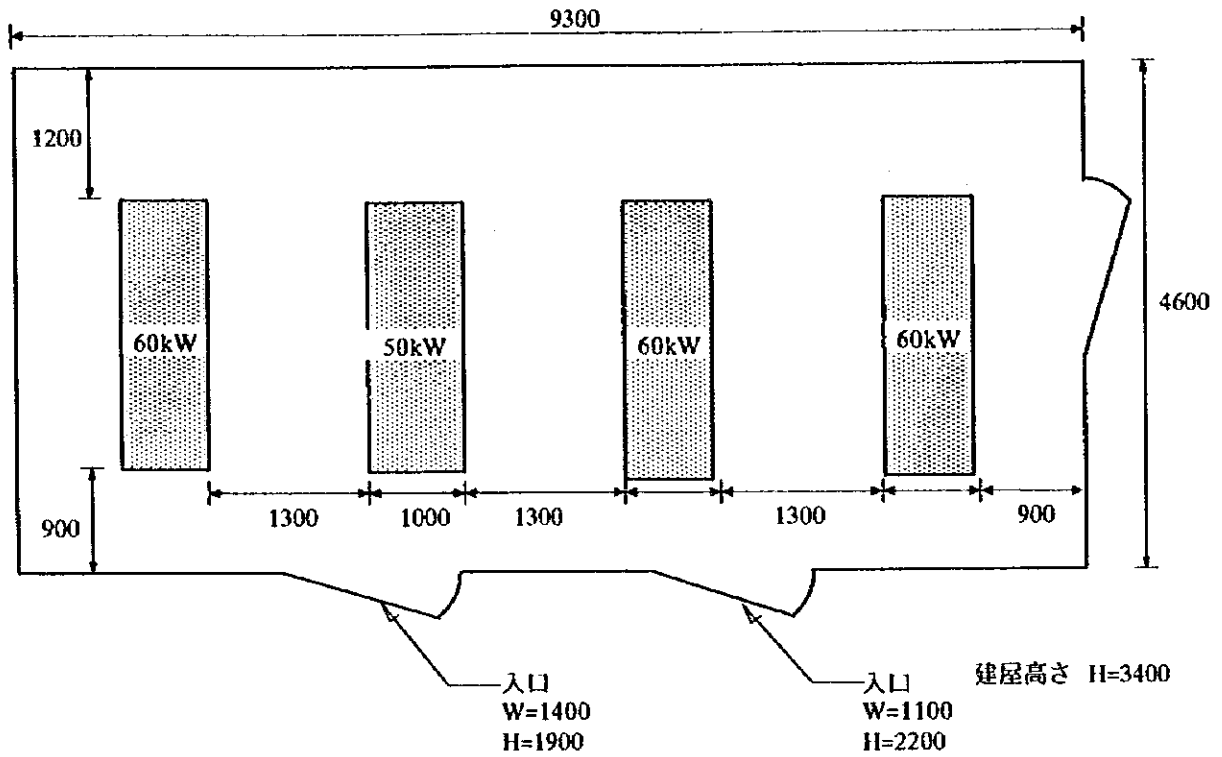


図 3.3 - 25 Khatanbulag村の機器配置図

AIMAG ZAVKHIAN
SITE Tsetsen-Uul

Existing Layout



Layout Plan

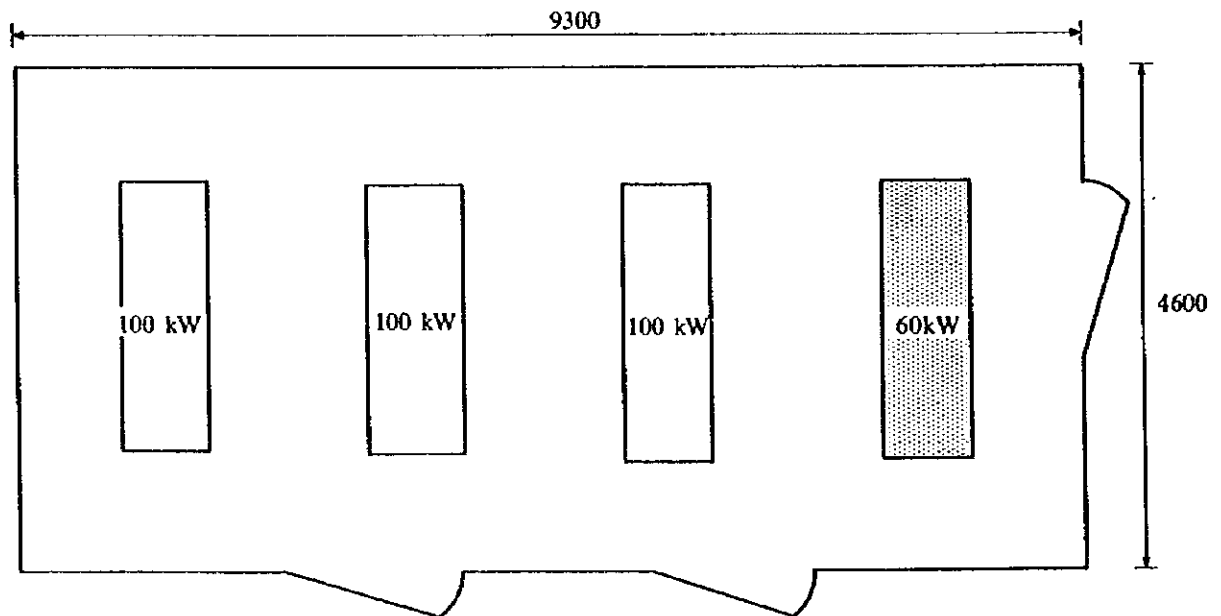
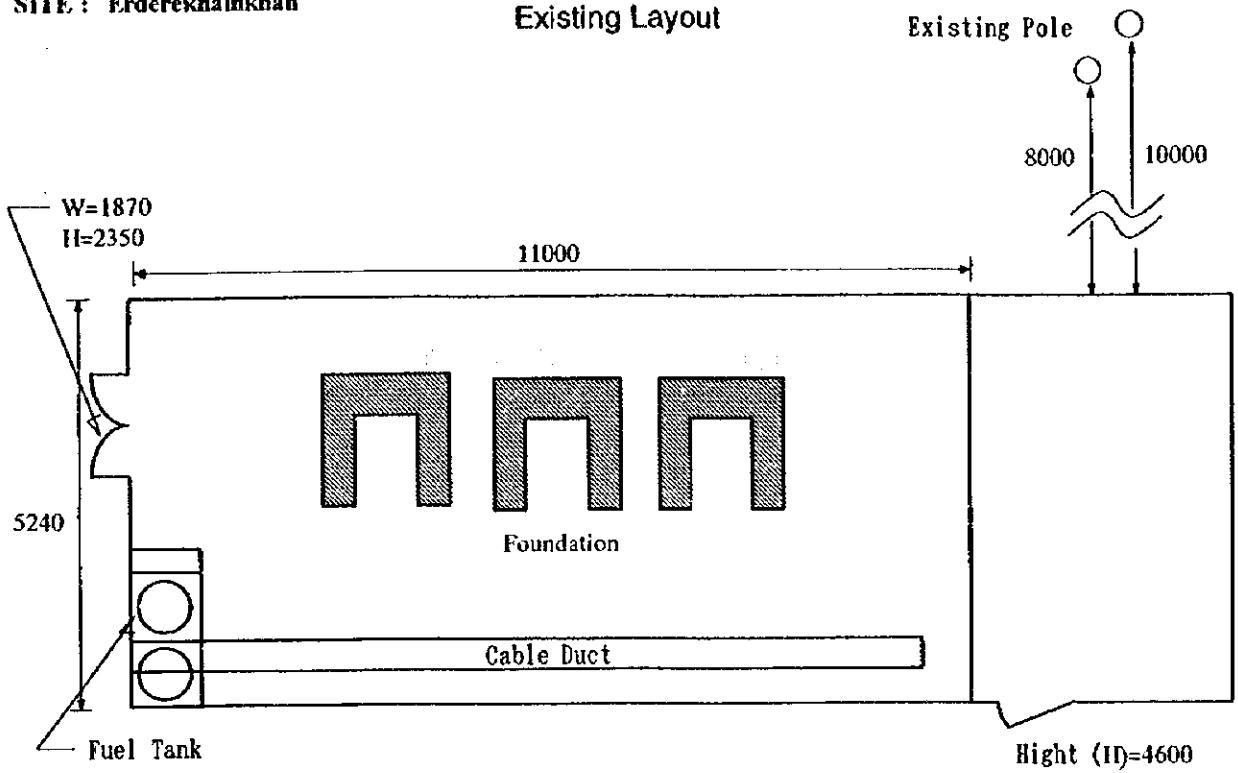


図 3.3 - 26 Tsetsen-Uul村の機器配置図

AIMAG: ZAVKHAN
SITE: Erderekhainkhan

Existing Layout

Existing Pole



Layout Plan

Existing Pole

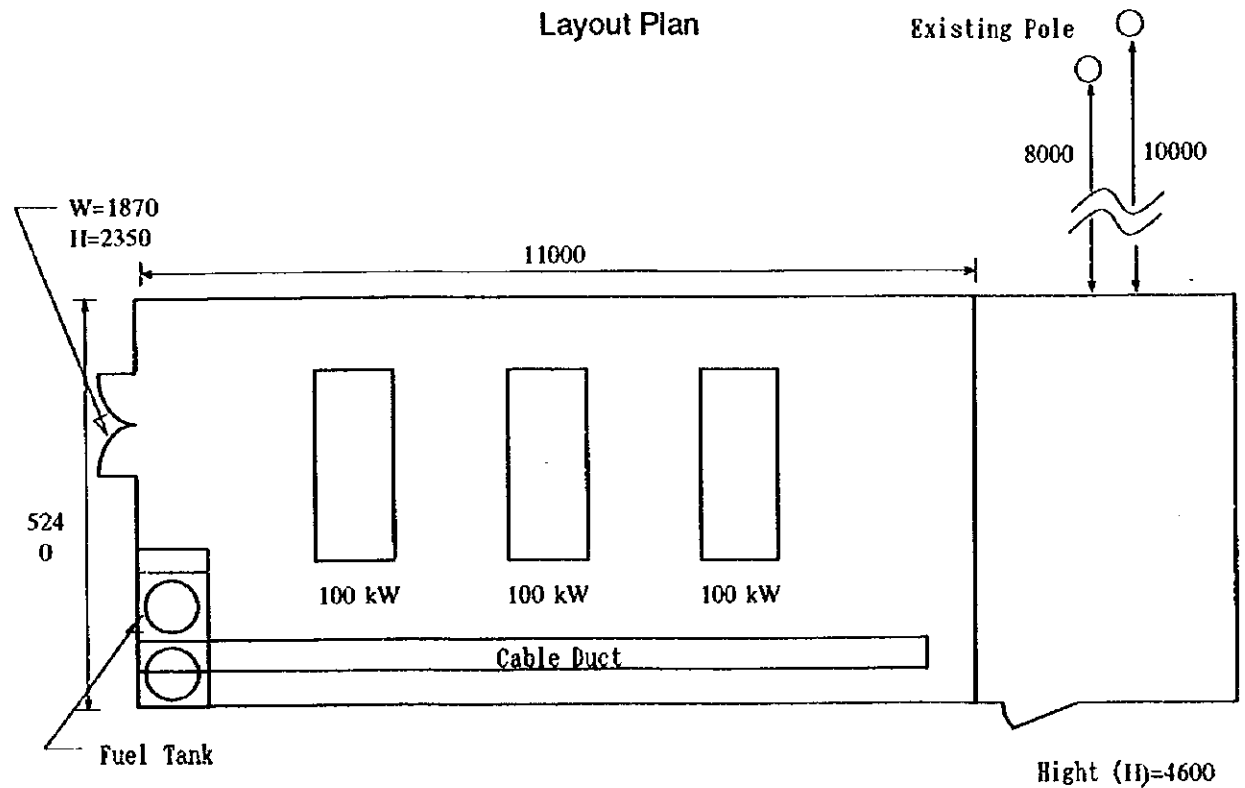
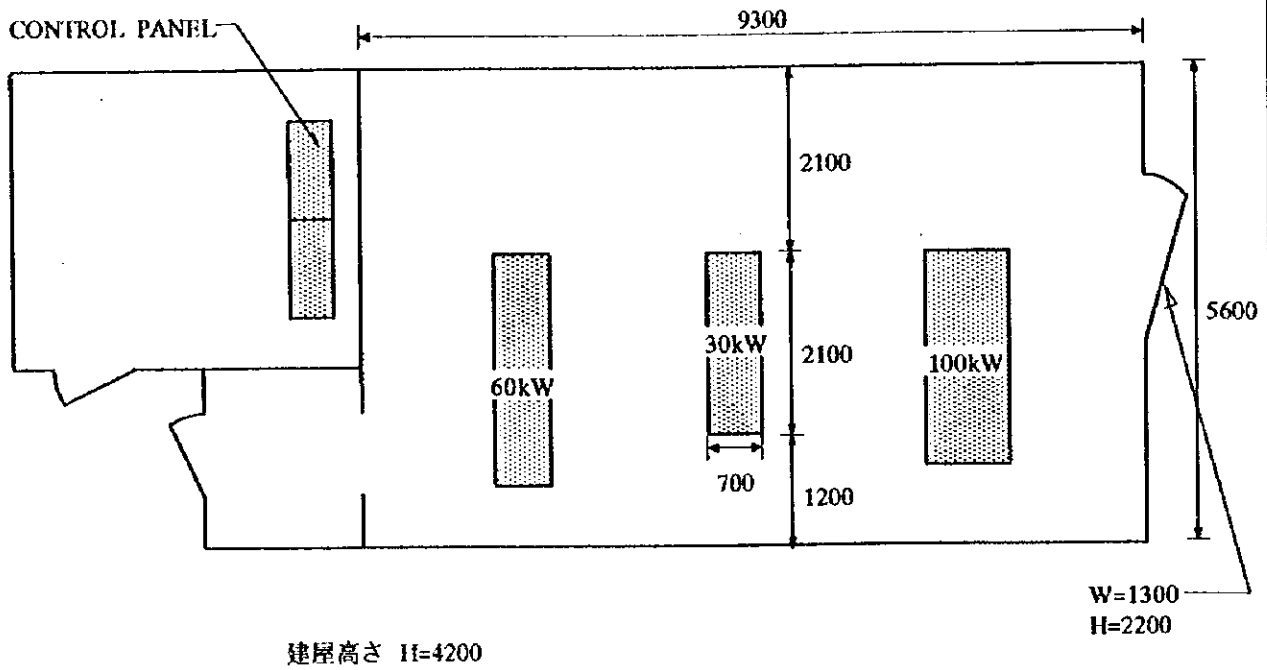


図 3.3 - 27 Erdenekhairkhan村の機器配置図

AIMAG ZAVKHLAN
SITE Songino

Existing Layout



Layout Plan

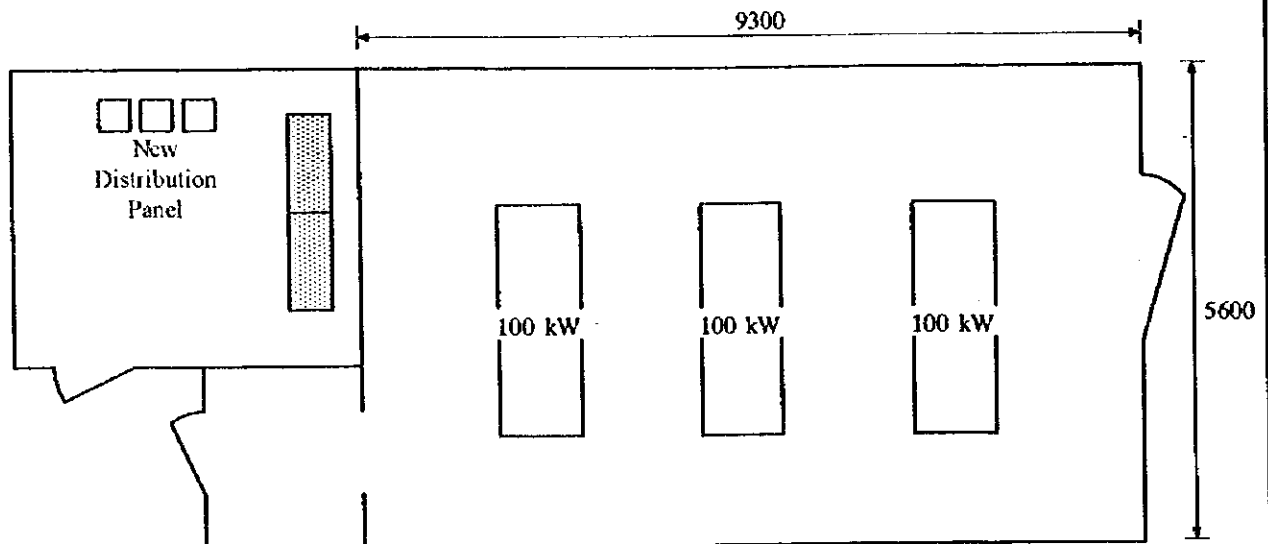
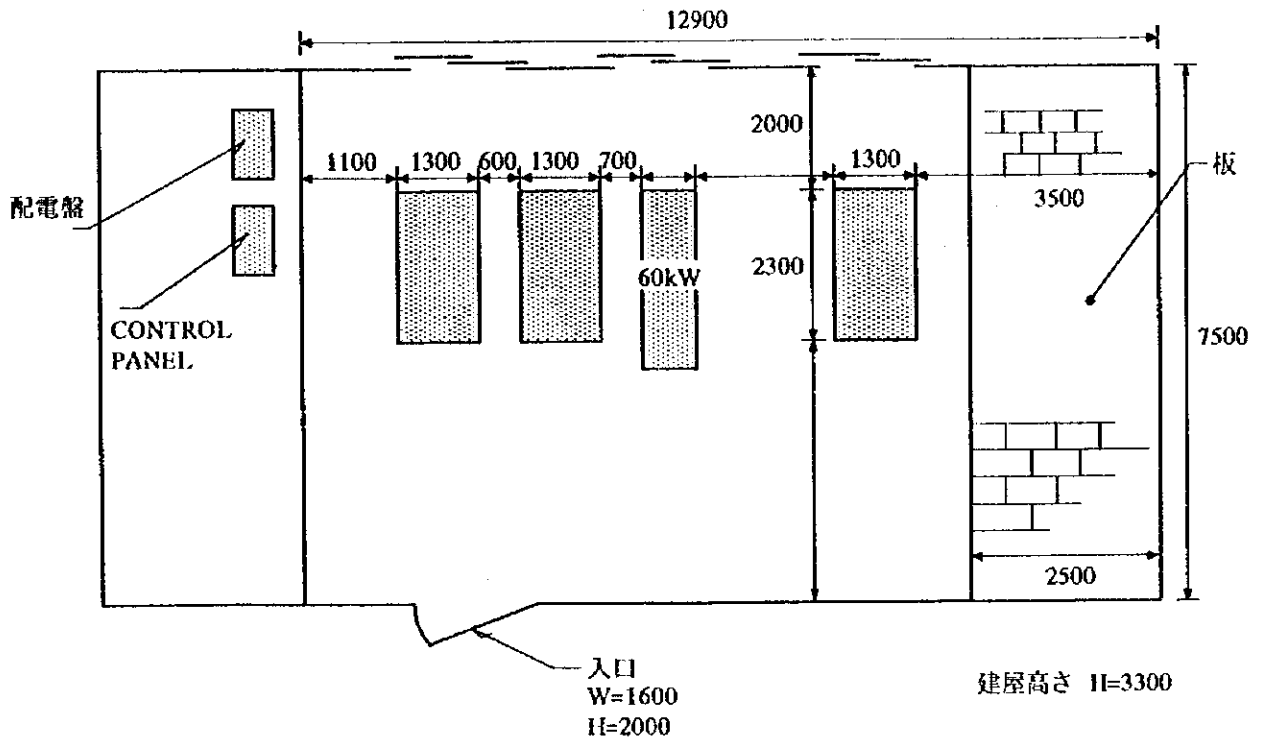


図 3.3 - 28 Songino村の機器配置図

AIMAG ZAVKHAN
SITE Numreg

Existing Layout



Layout Plan

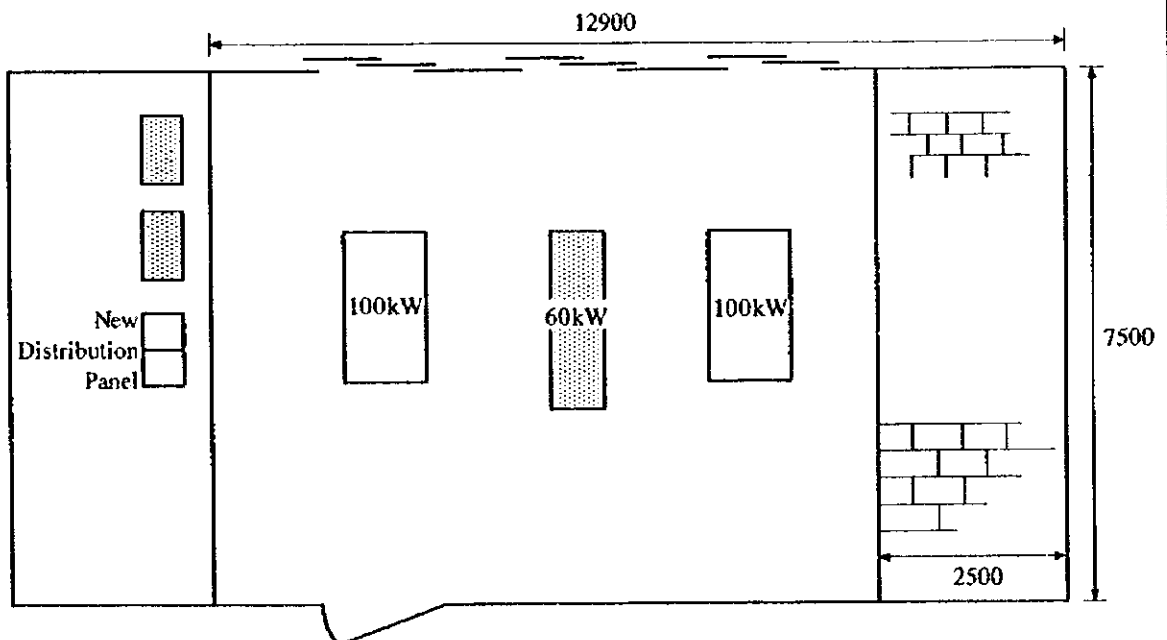
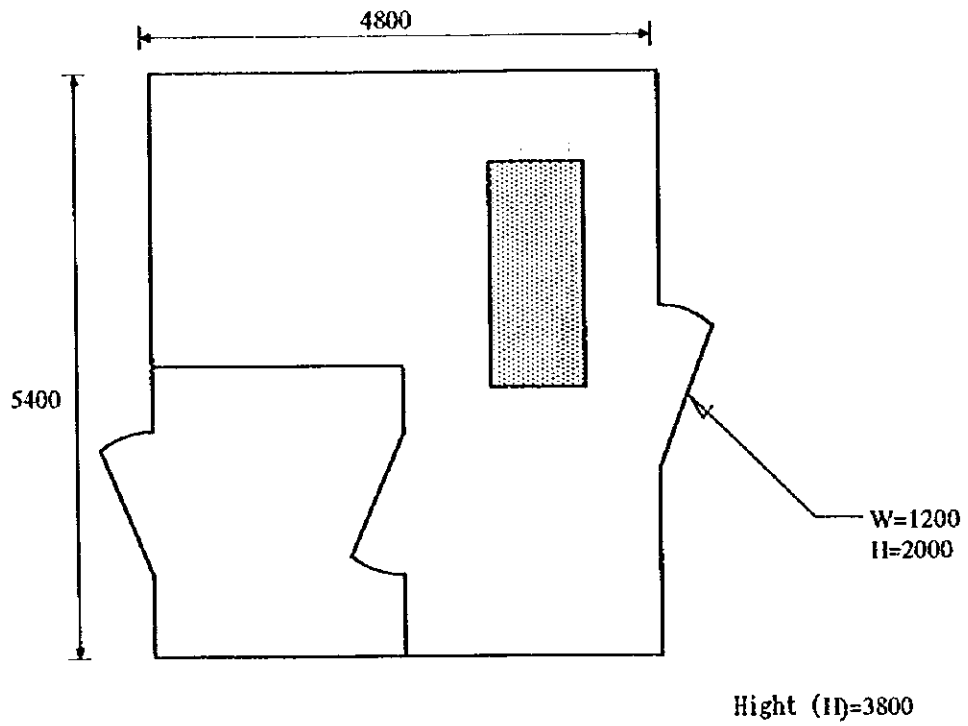


図 3.3 - 29 Numreg村の機器配置図

AIMAG: ZAVKHIAN
SITE: Zavkhanmandal

Existing Layout



Layout Plan

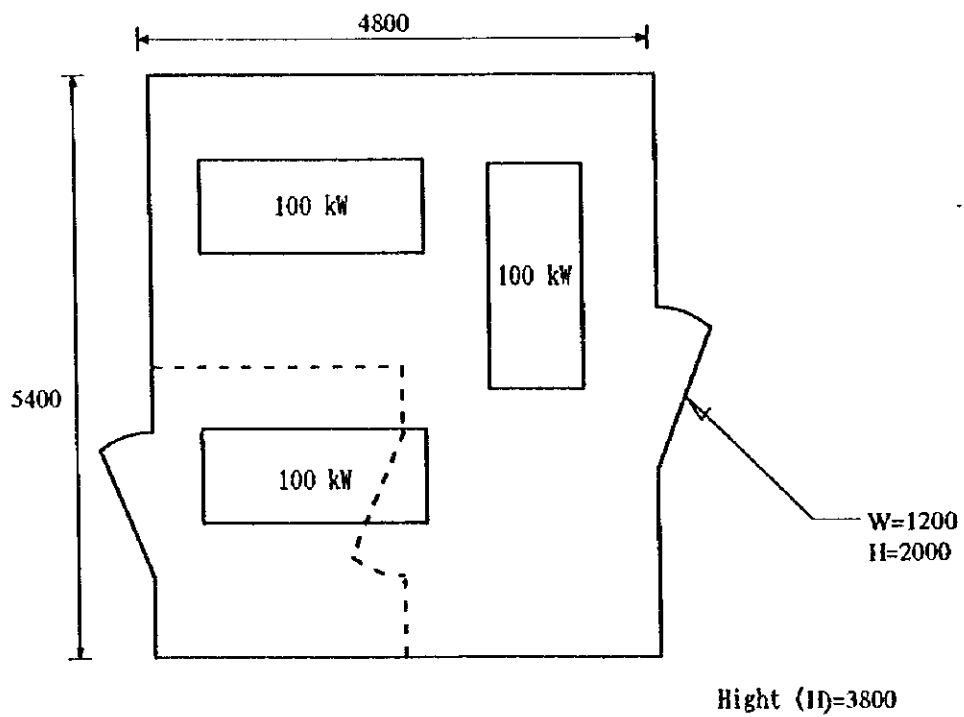
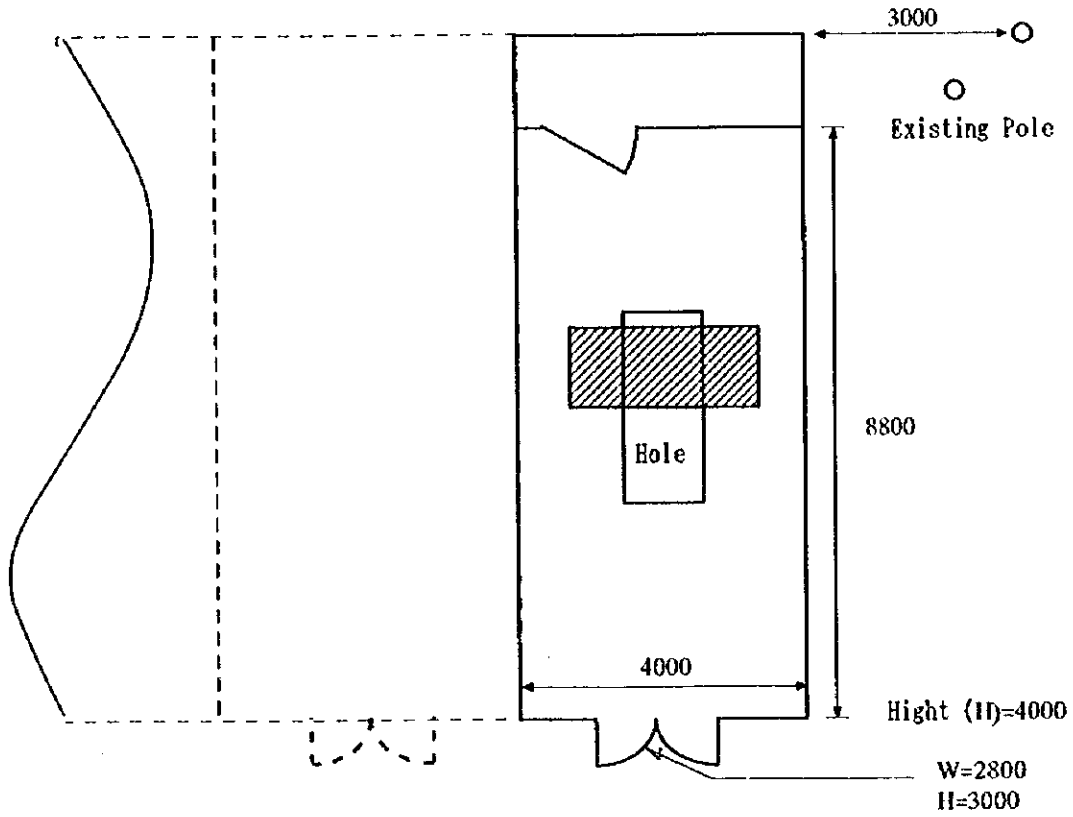


図 3.3 - 30 Zavkhanmandal村の機器配置図

AIMAG: ZAVKHAN
SITE : Santamargats

Existing Layout



Layout Plan

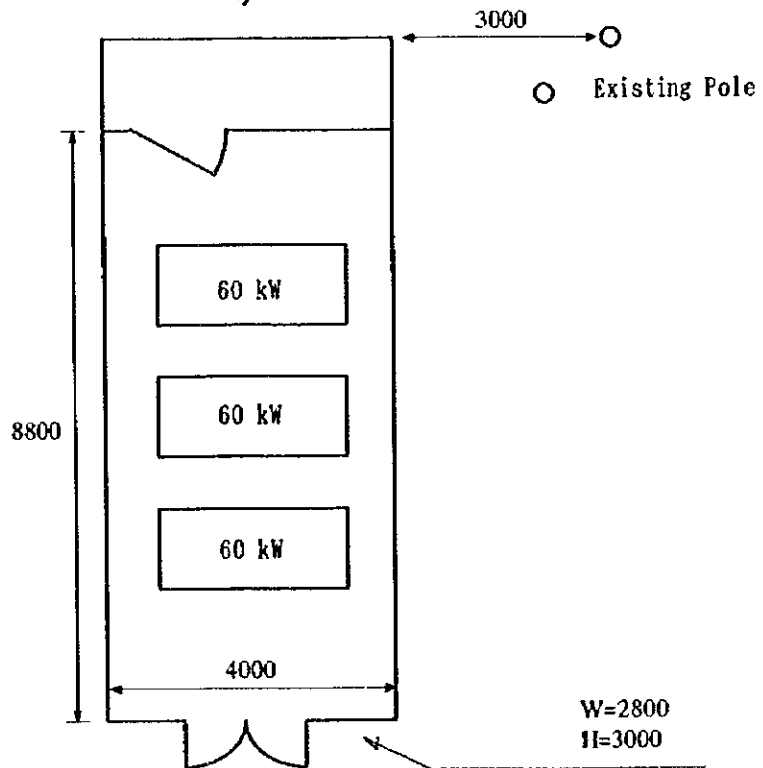
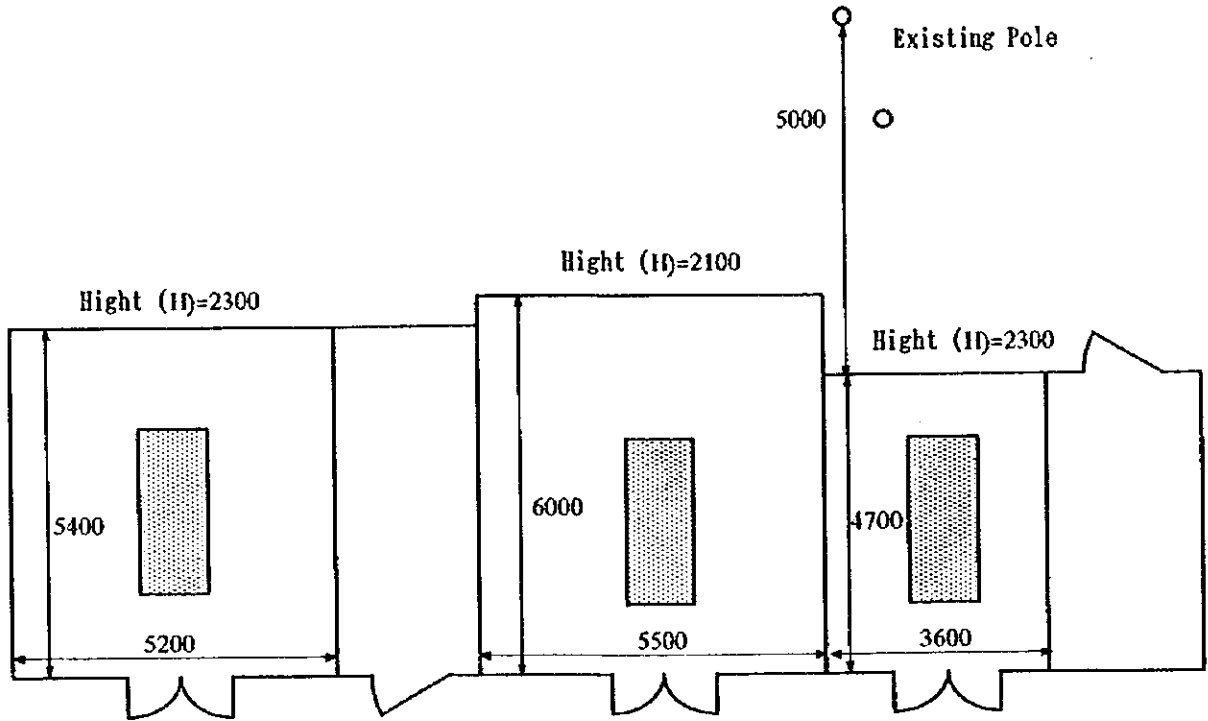


図 3.3 - 31 Santmargats村の機器配置図

AIMAG: ZAVKHAN
SITE: Urgamal

Existing Layout



Layout Plan

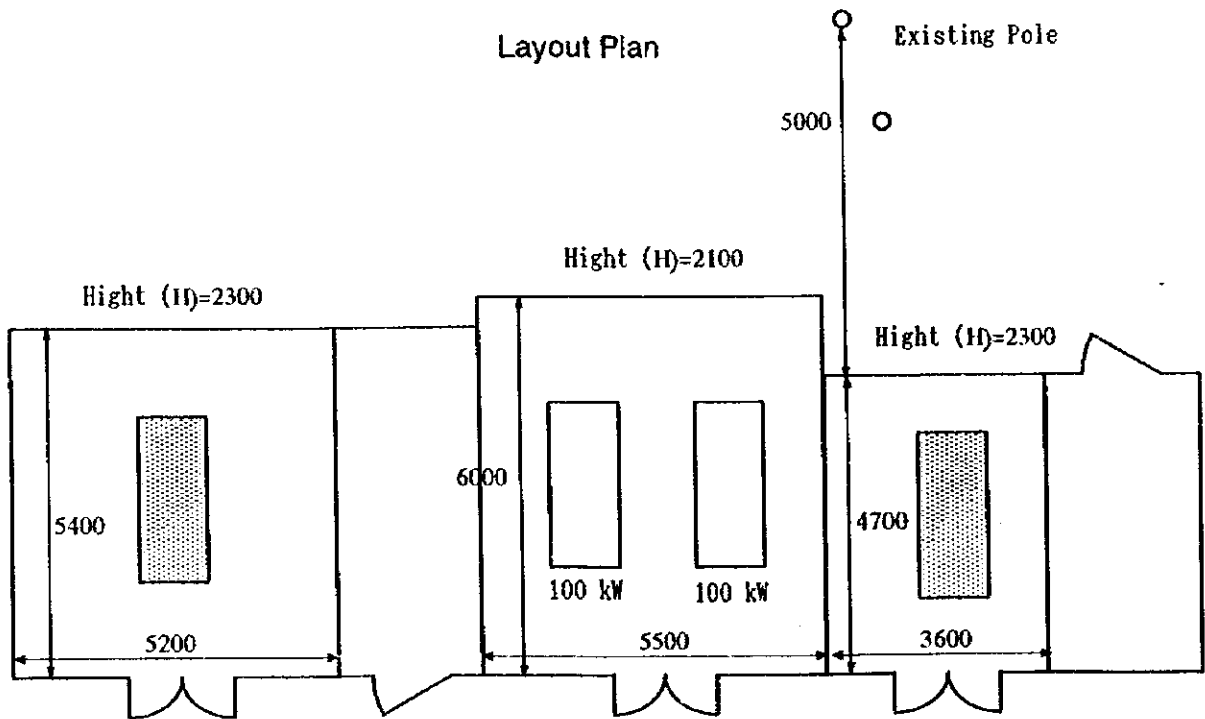
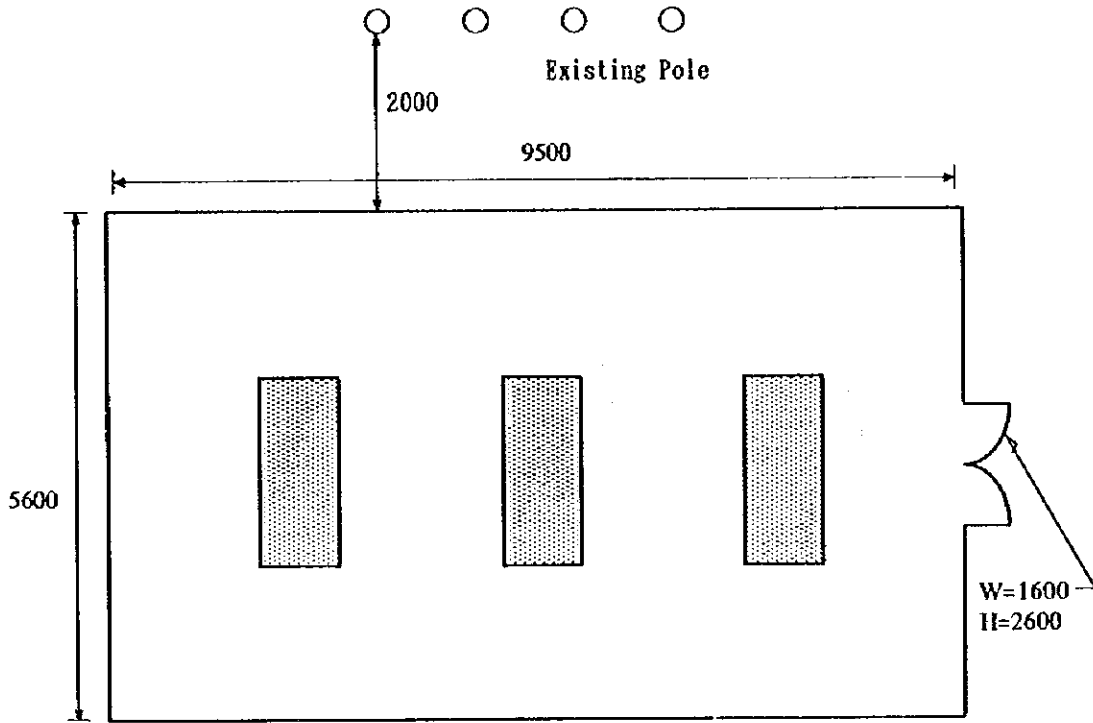


図 3.3 - 32 Urgamal村の機器配置図

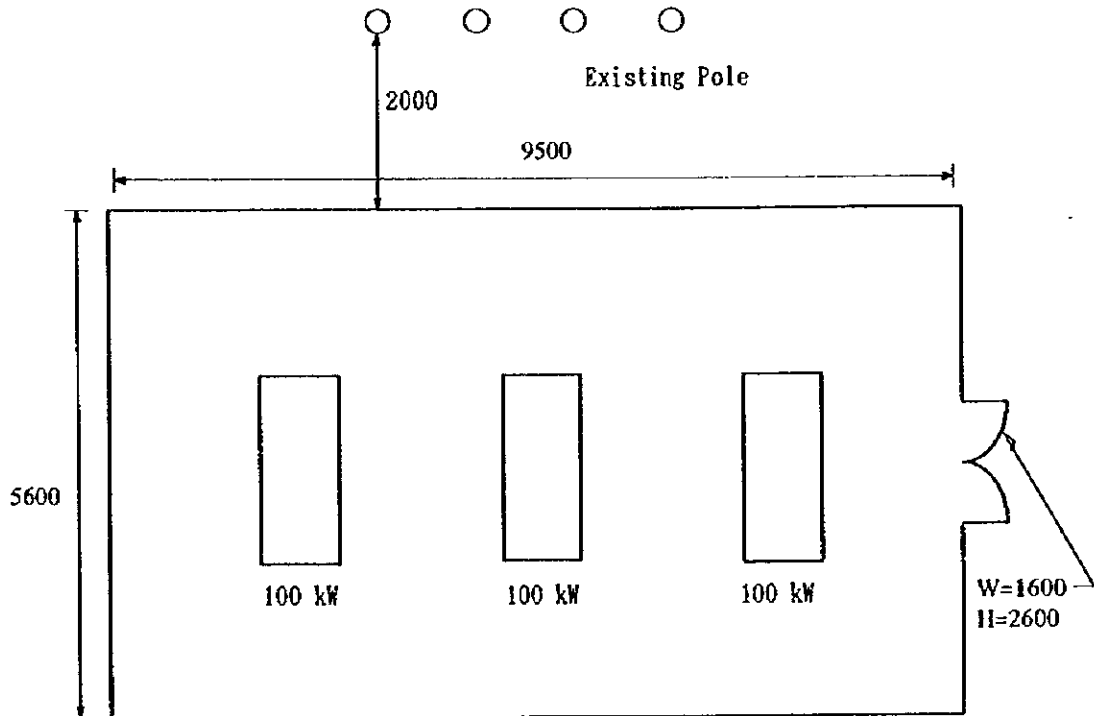
AIMAG: ZAVKHAN
SITE: Durvejjin

Existing Layout



Hight (H)=5600

Layout Plan

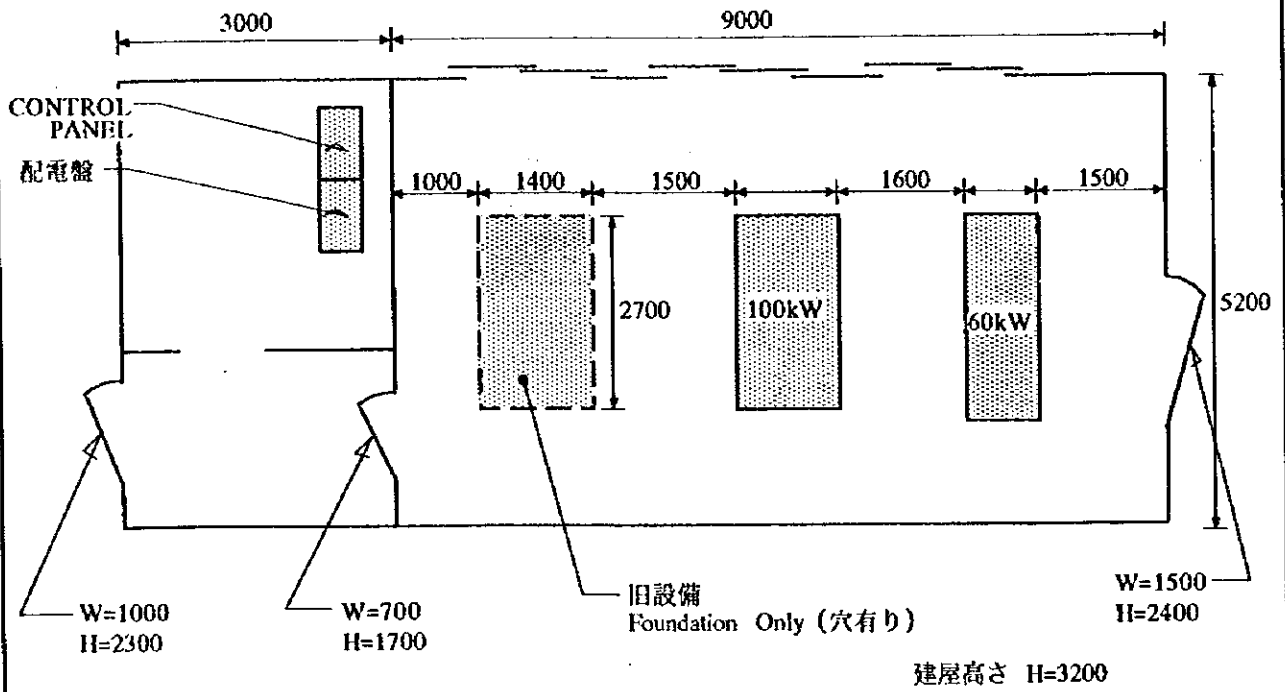


Hight (H)=5600

図 3.3 - 33 Dervejin村の機器配置図

AIMAG ZAVKIIAN
SITE Ider

Existing Layout



Layout Plan

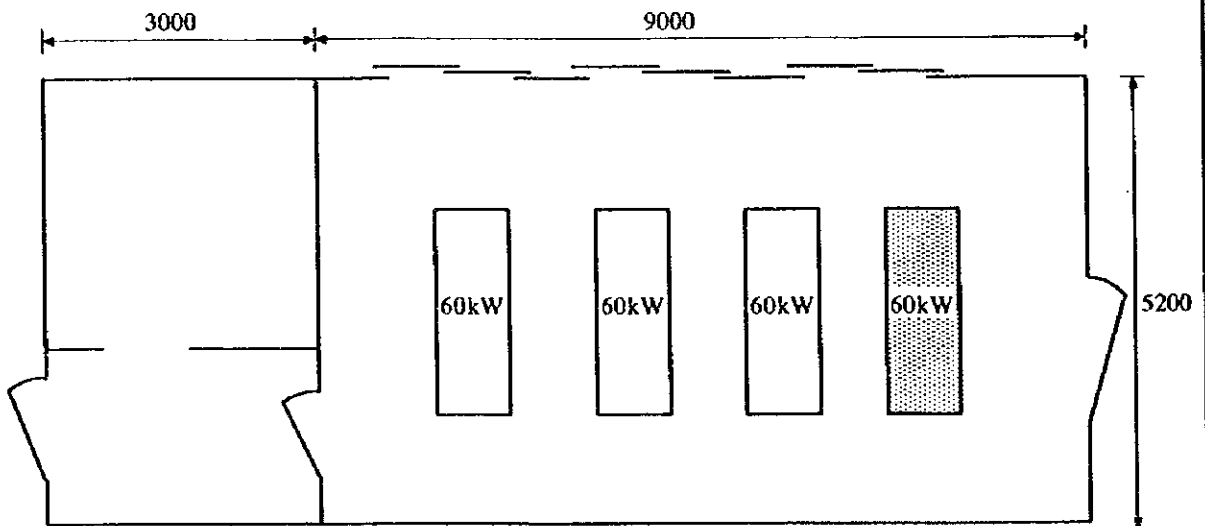
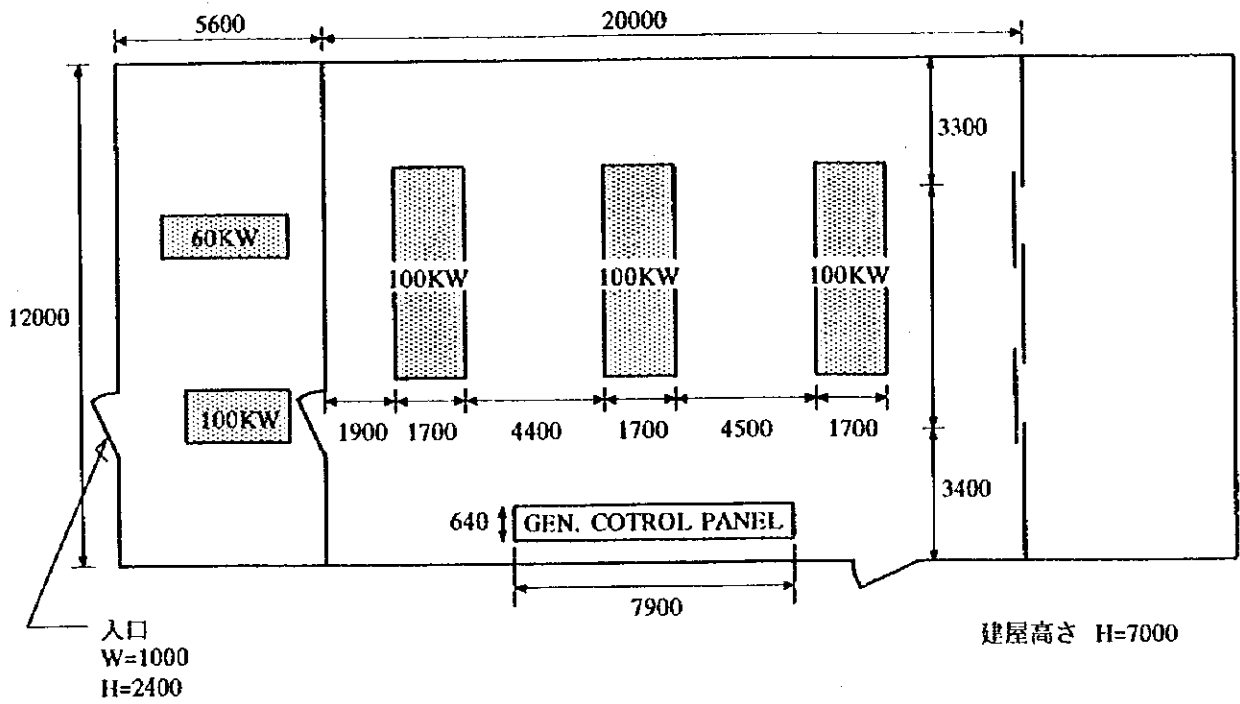


図 3.3 - 34 Ider村の機器配置図

AIMAG ZAVKHIAN
SITE Tes

Existing Layout



Layout Plan

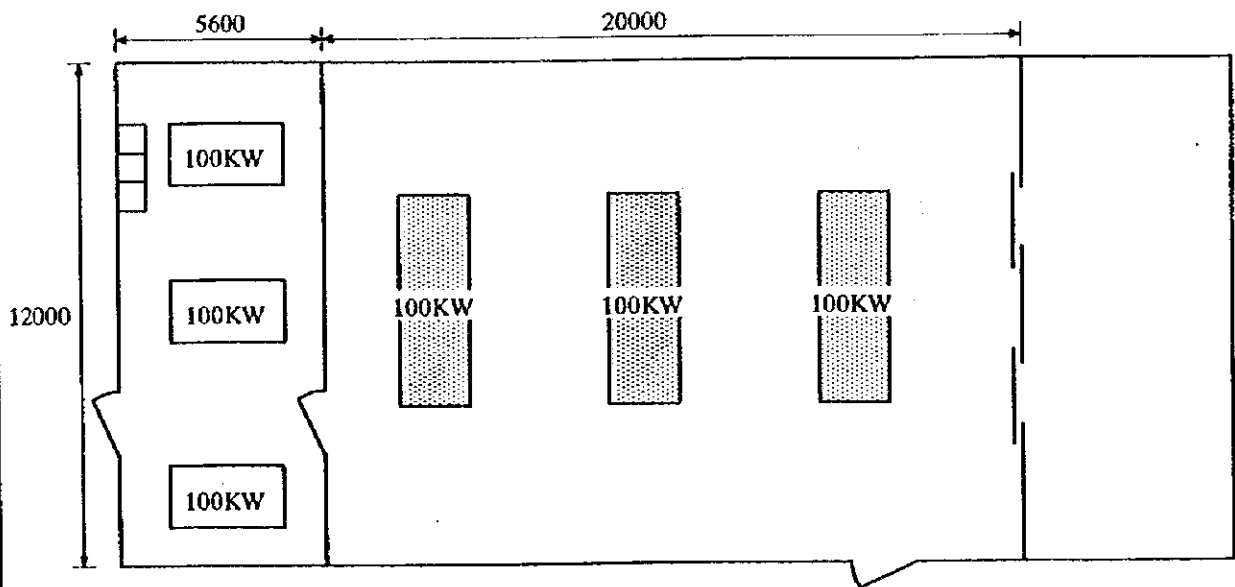
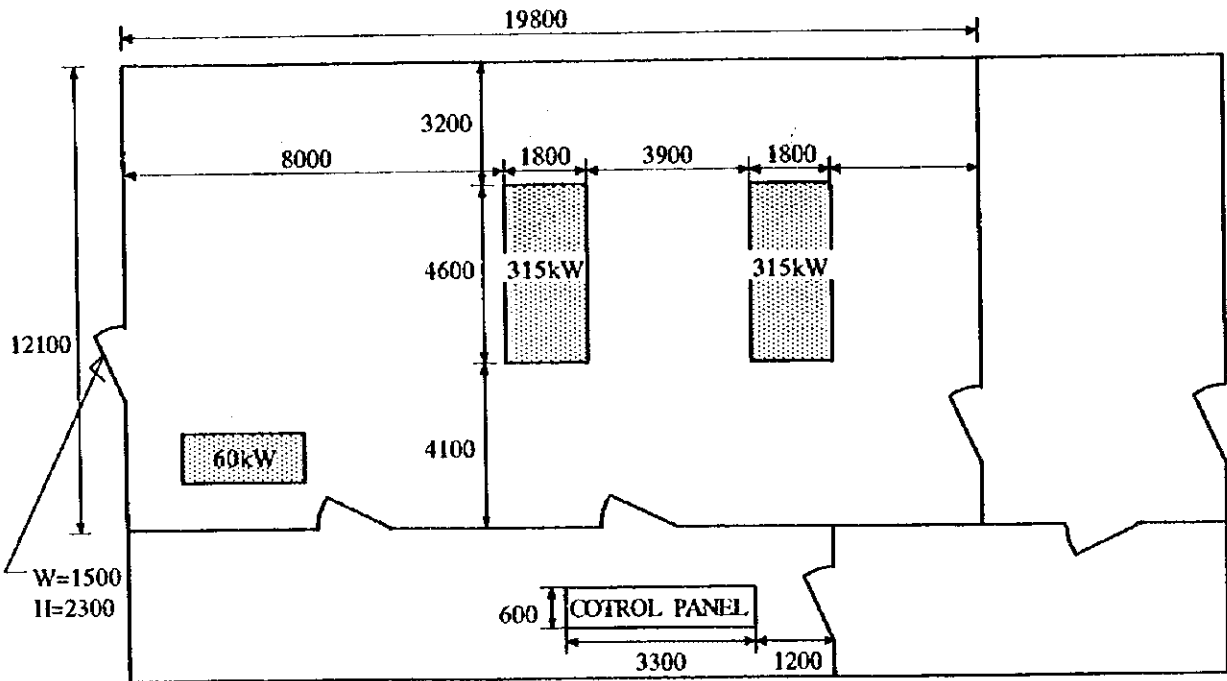


図 3.3 - 35 Tes村の機器配置図

AIMAG ZAVKHIAN
SITE Asgat

Existing Layout



建屋高さ H=7000

Layout Plan

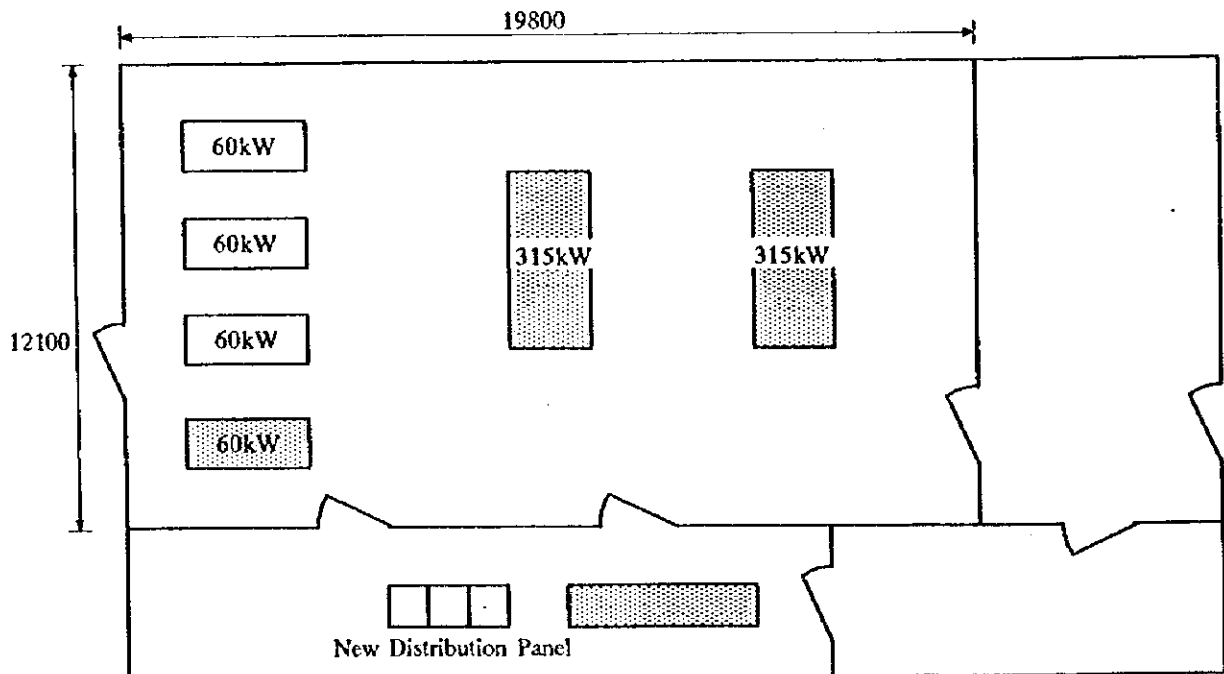
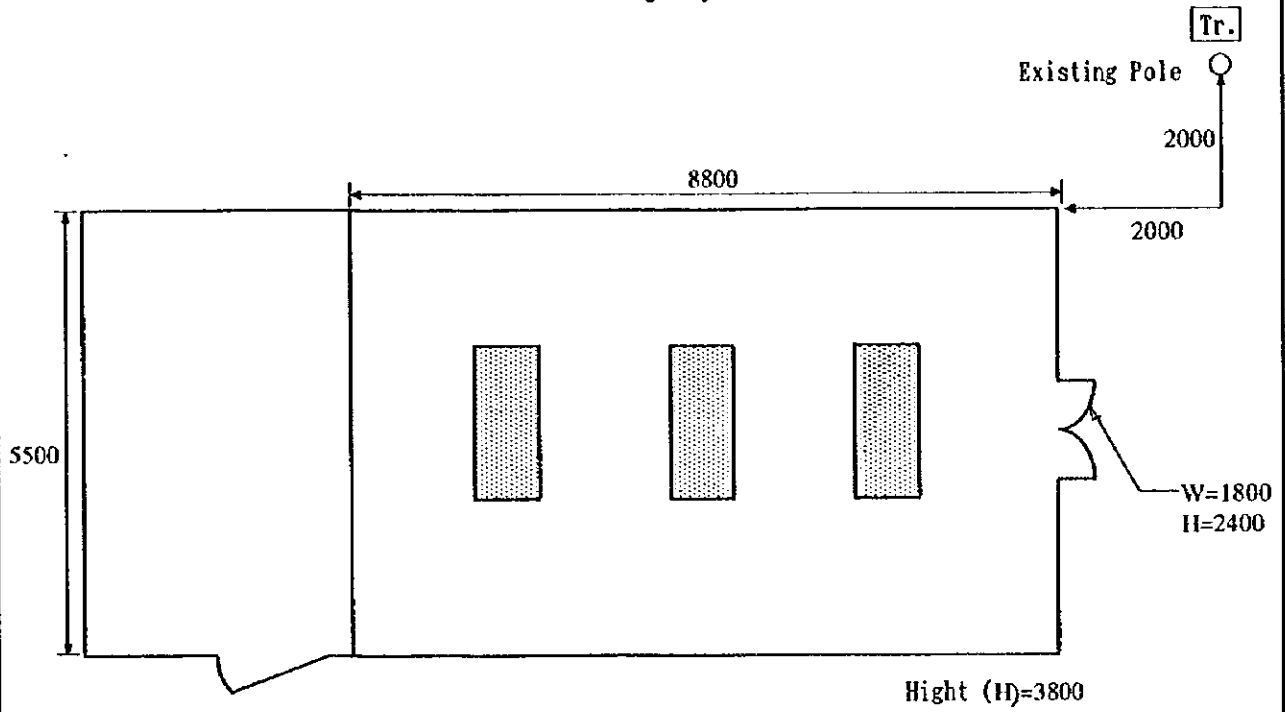


図 3.3 - 36 Asgat村の機器配置図

AIMAG: UVERKHANGAI
SITE: Bogd

Existing Layout



Layout Plan

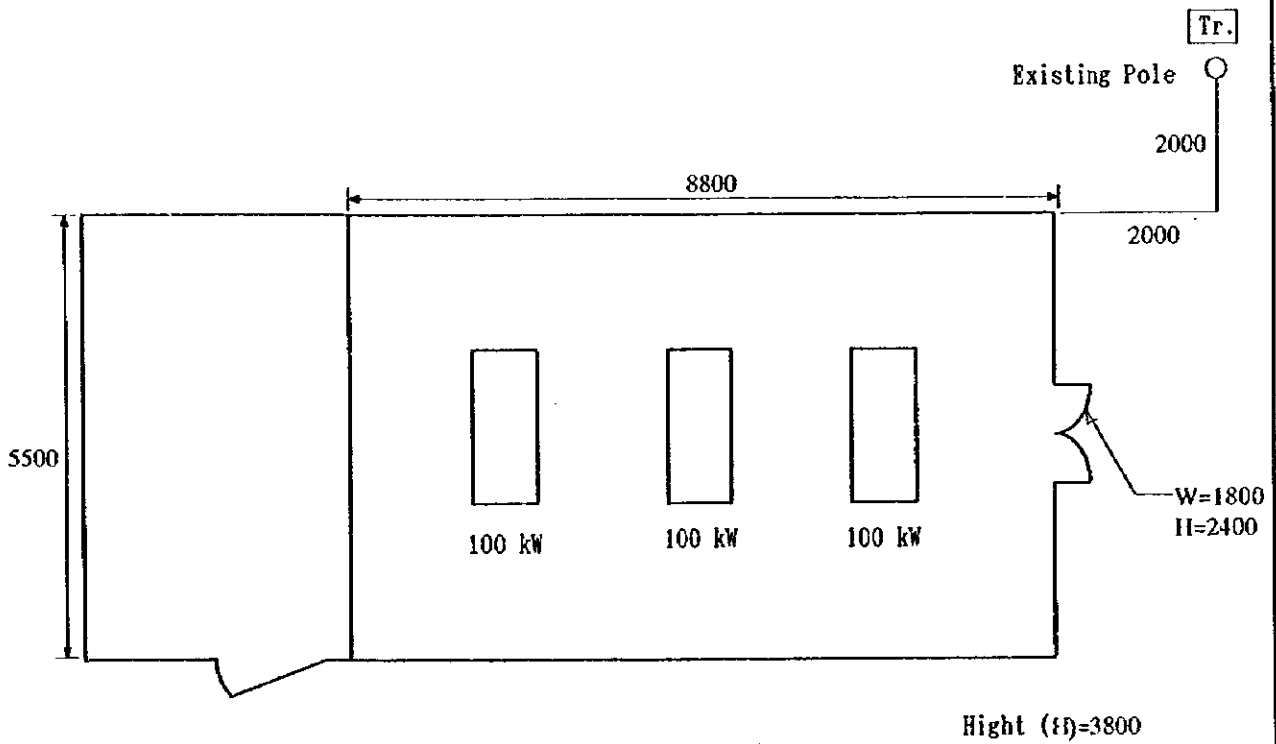
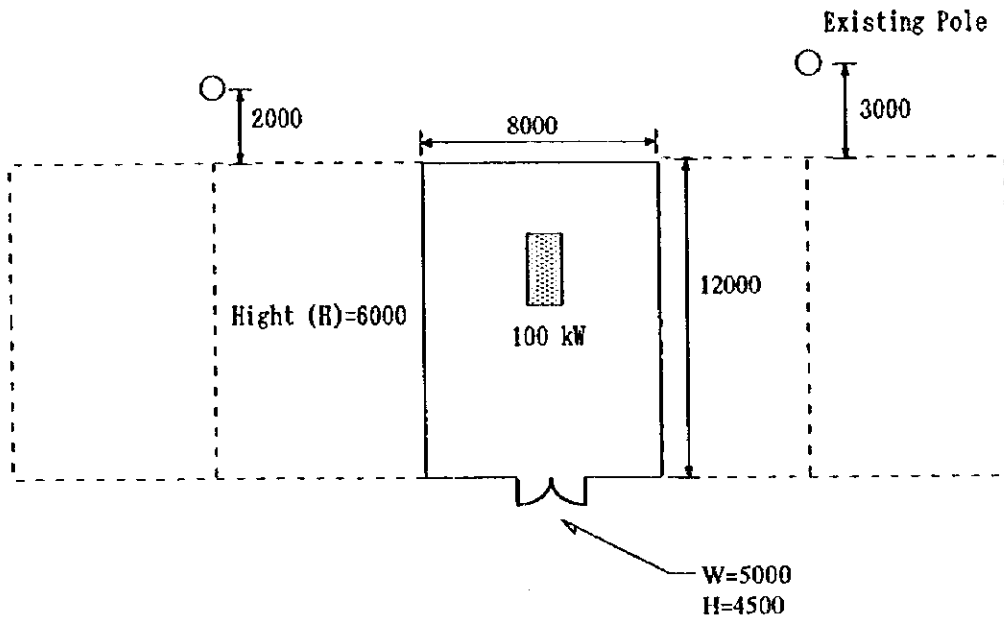


図 3.3 - 37 Bogd村の機器配置図

AIMAG: SUKHBAATAR
SITE: Erdenetsagaan

Existing Layout



Layout Plan

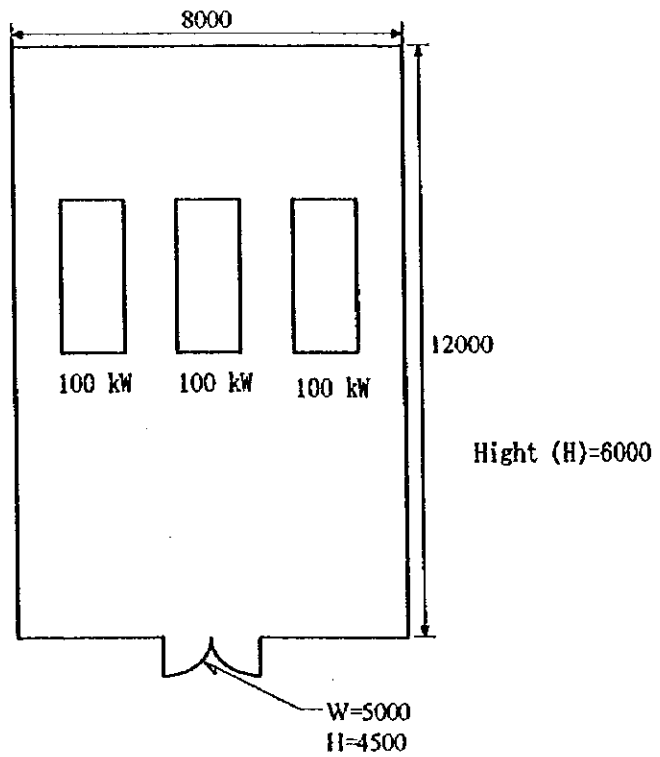
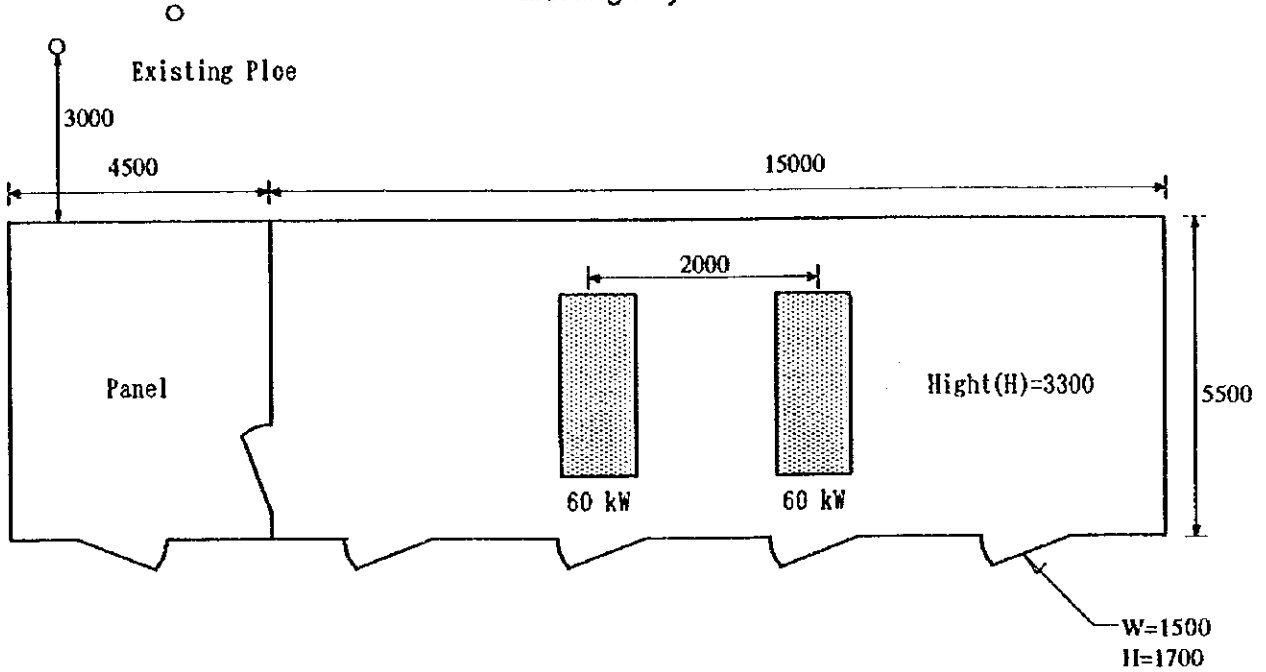


図 3.3 - 38 Erdenetsagaan村の機器配置図

AIMAG: SUKHBAATAR
SITE: Naran

Existing Layout



Layout Plan

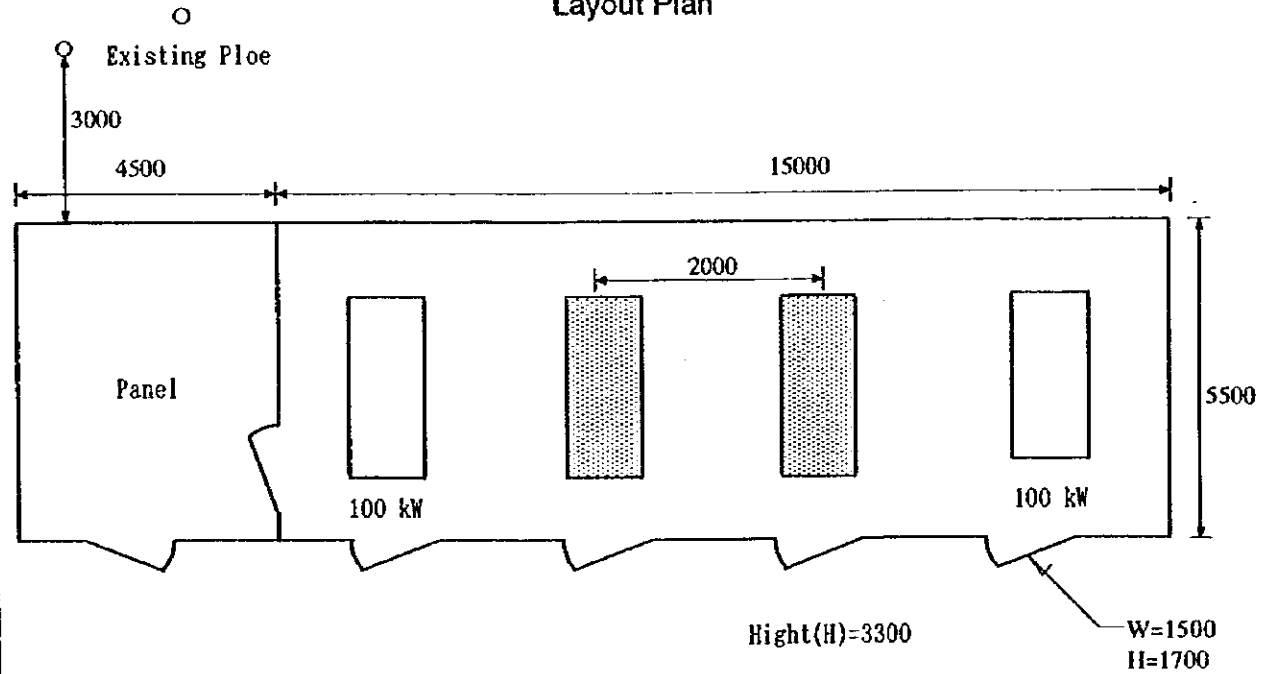
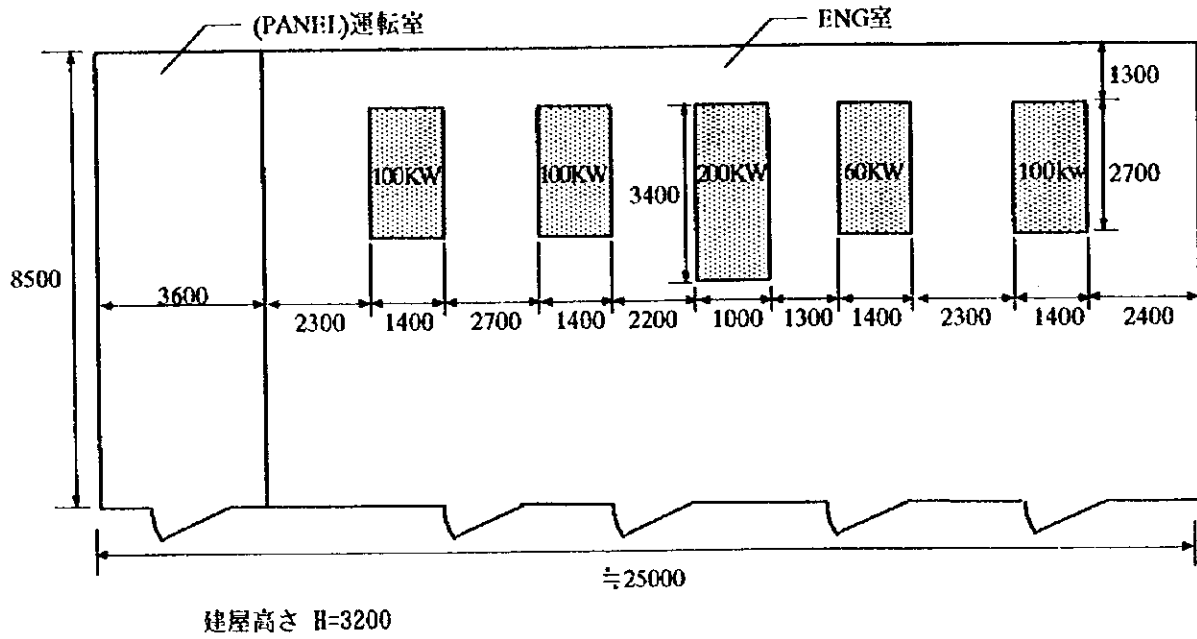


図 3.3 - 39 Naran村の機器配置図

AIMAG DORNODO
SITE Tsagaan-Ovoo

Existing Layout



Layout Plan

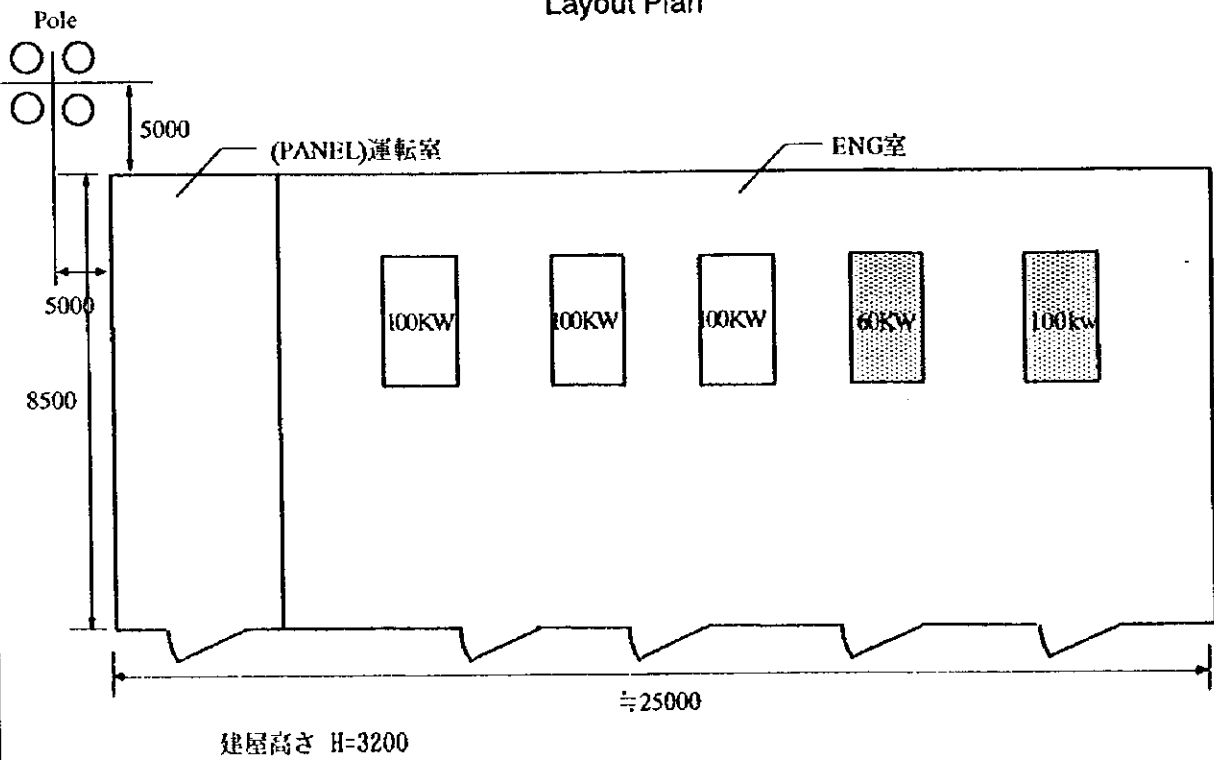
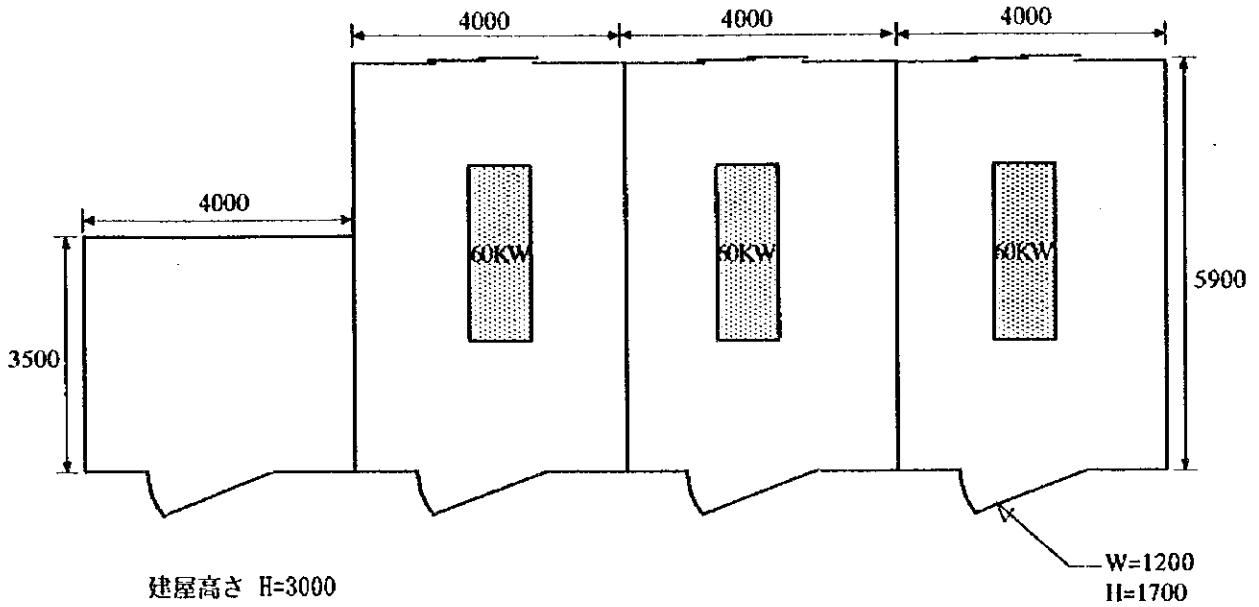


図 3.3 - 40 Tsagaan-Ovoo村の機器配置図

AIMAG DORNODO
SITE Khulunbuir

Existing Layout



Layout Plan

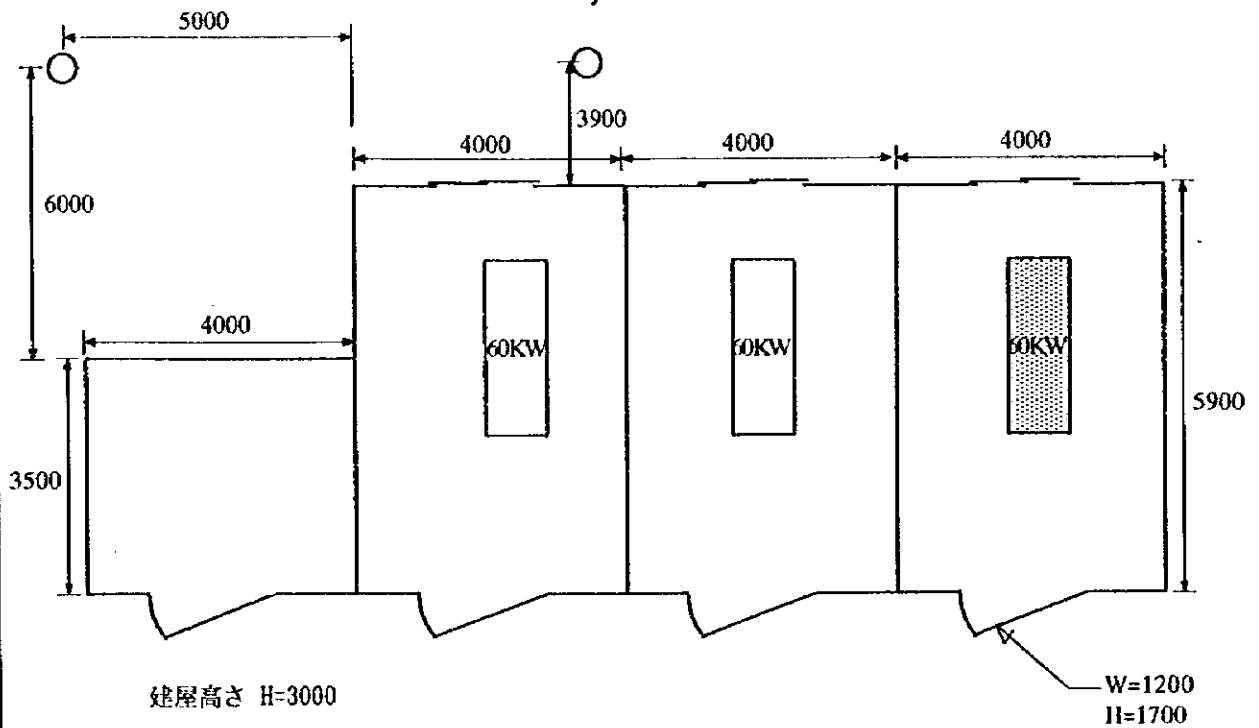
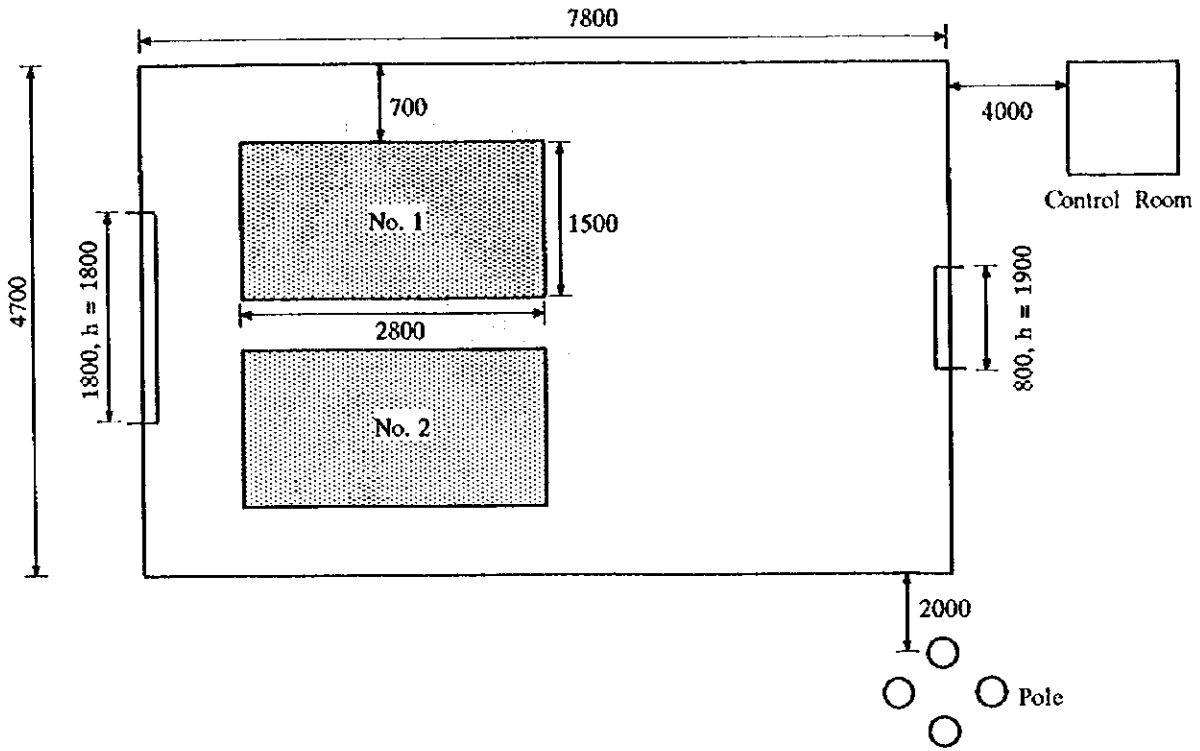


図 3.3 - 41 Khulunbuir村の機器配置図

AIMAG KHUVSGEL
SITE Tsagaan-Uur

Existing Layout



Layout Plan

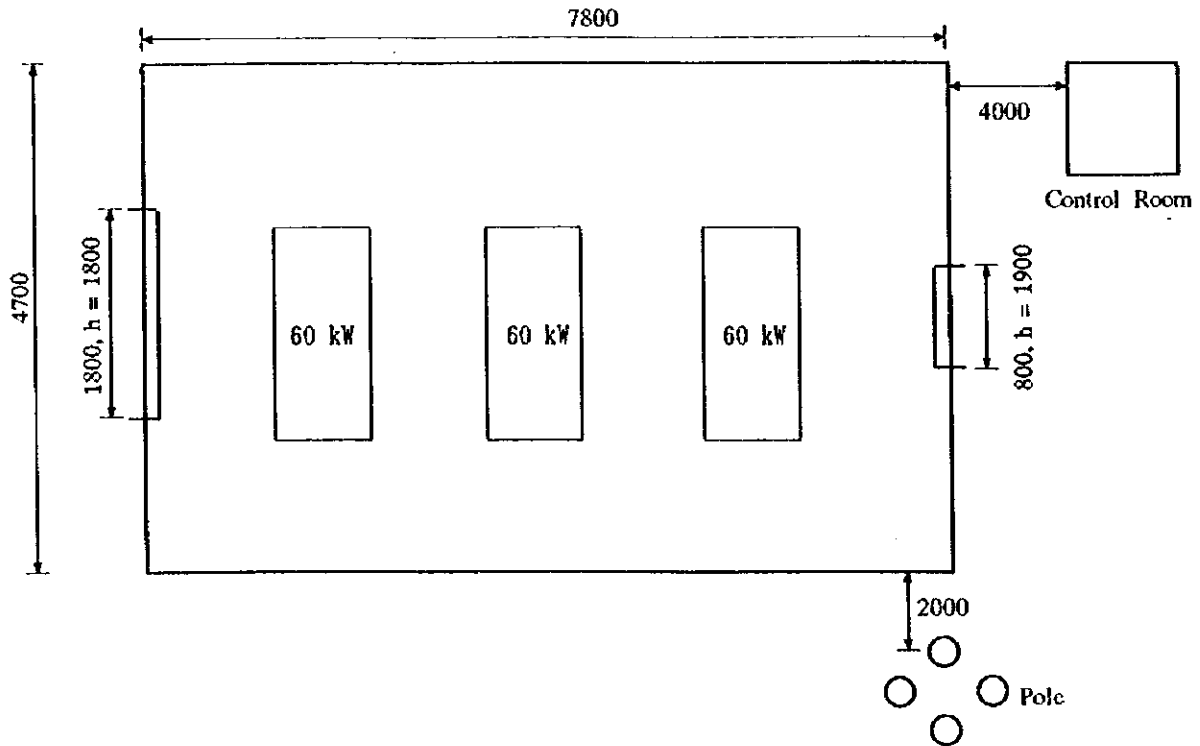
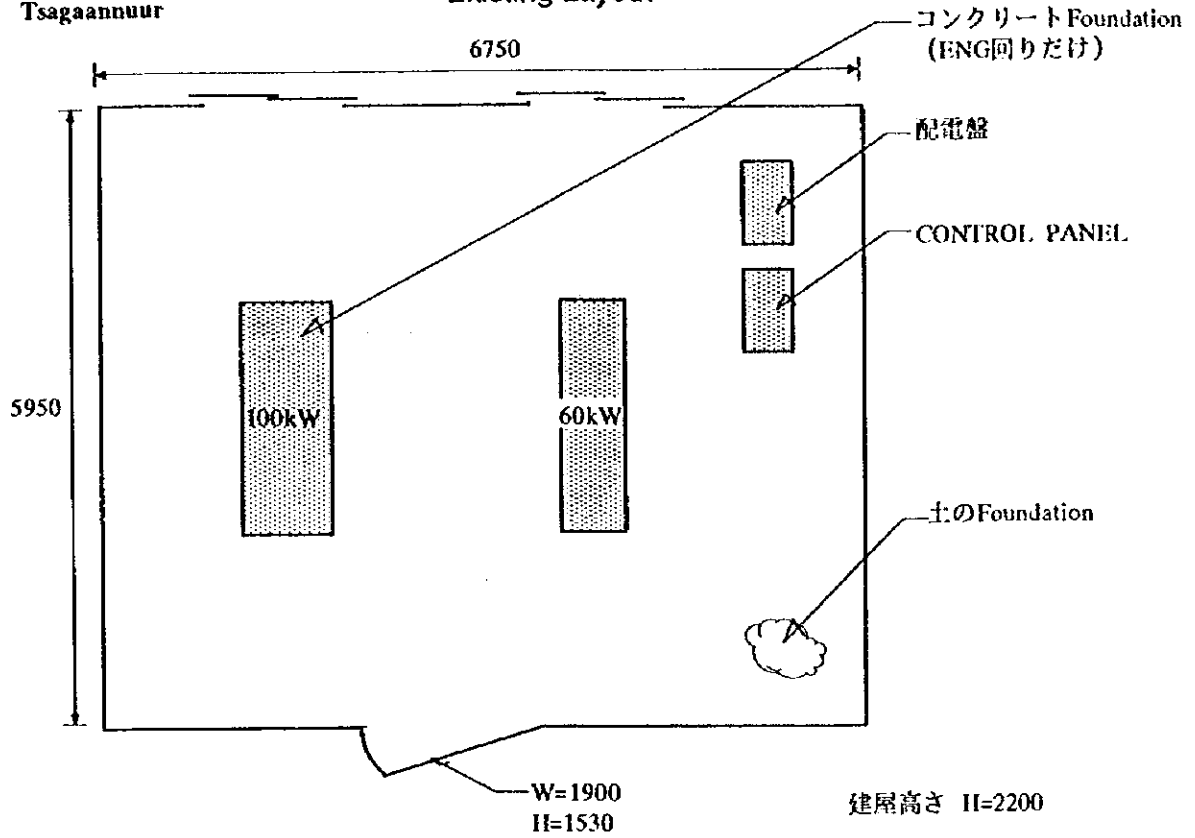


図 3.3 - 42 Tsagaan-Uur村の機器配置図

AIMAG KHUVSGEL
SITE Tsagaannuur

Existing Layout



Layout Plan

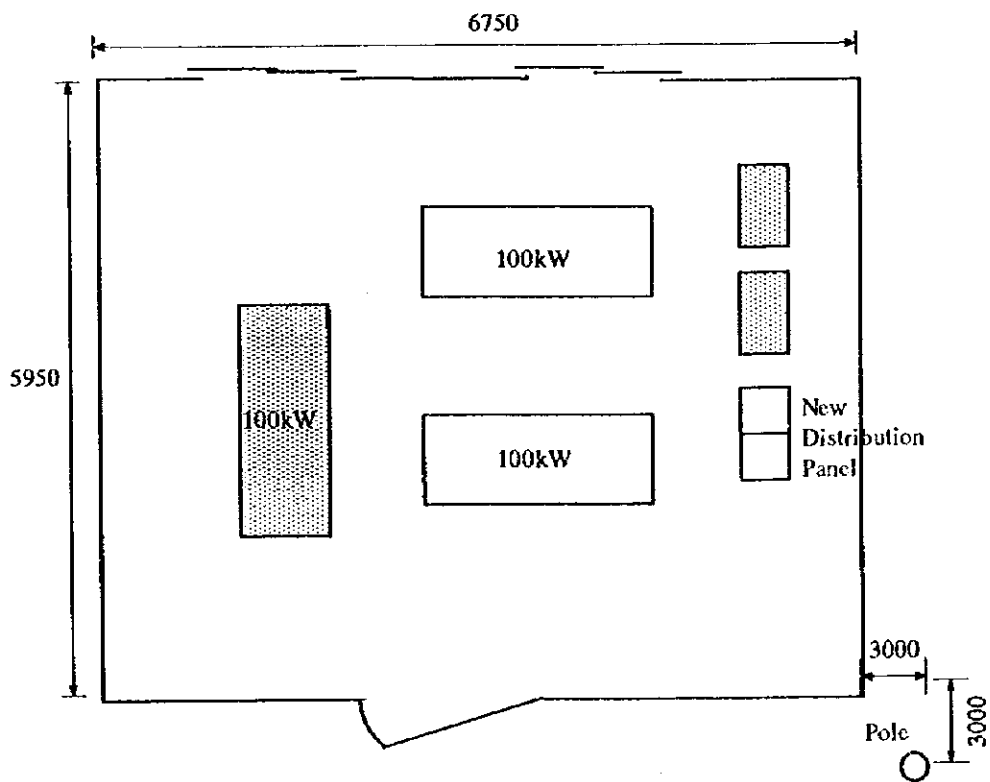
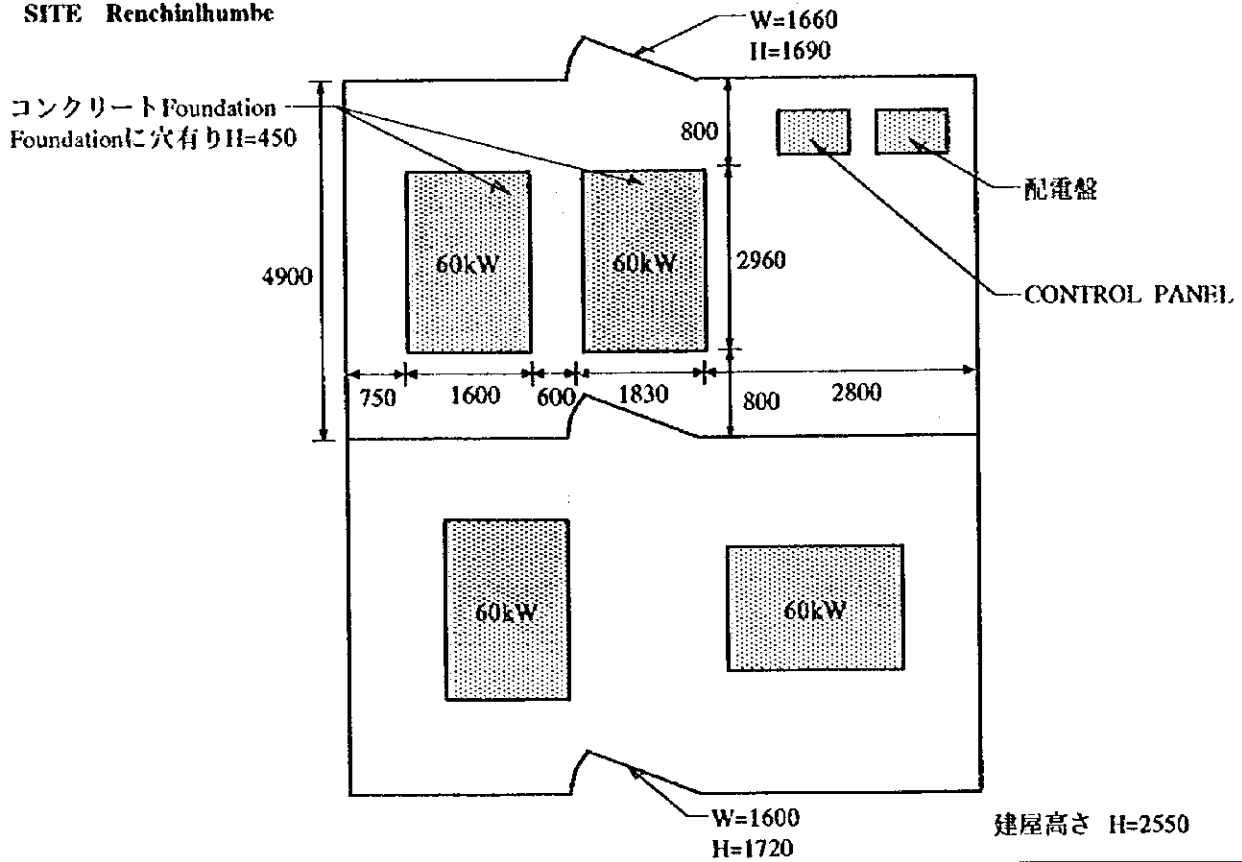


図 3.3 - 43 Tsagaannuur村の機器配置図

AIMAG KHUVSGEL
SITE Renchinlumbe

Existing Layout



Layout Plan

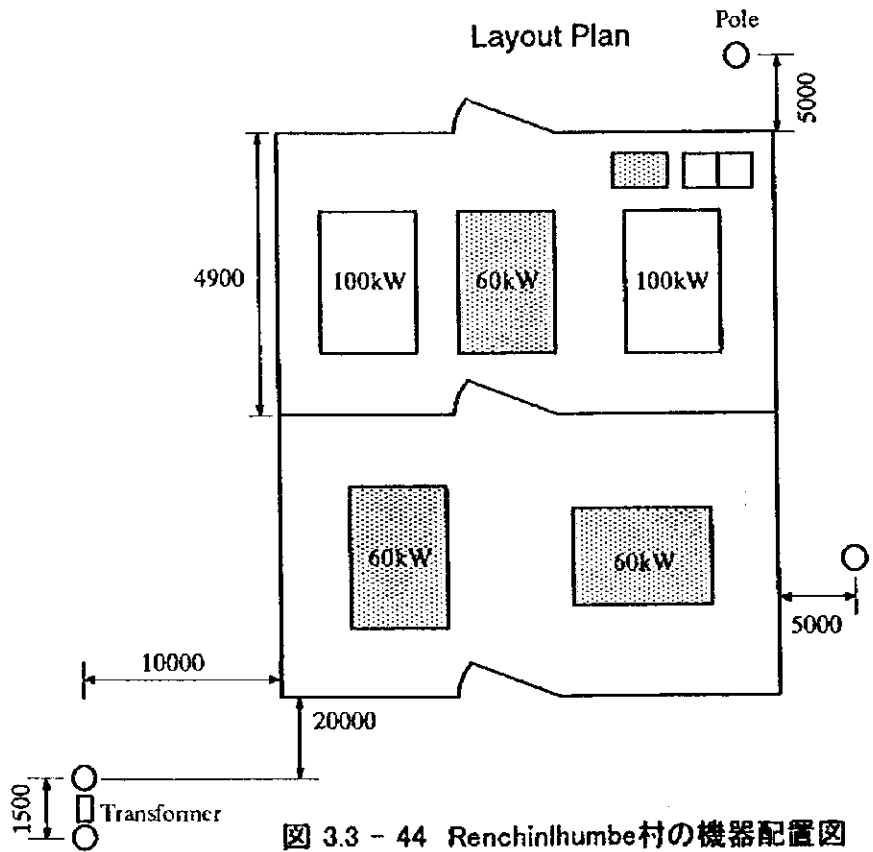
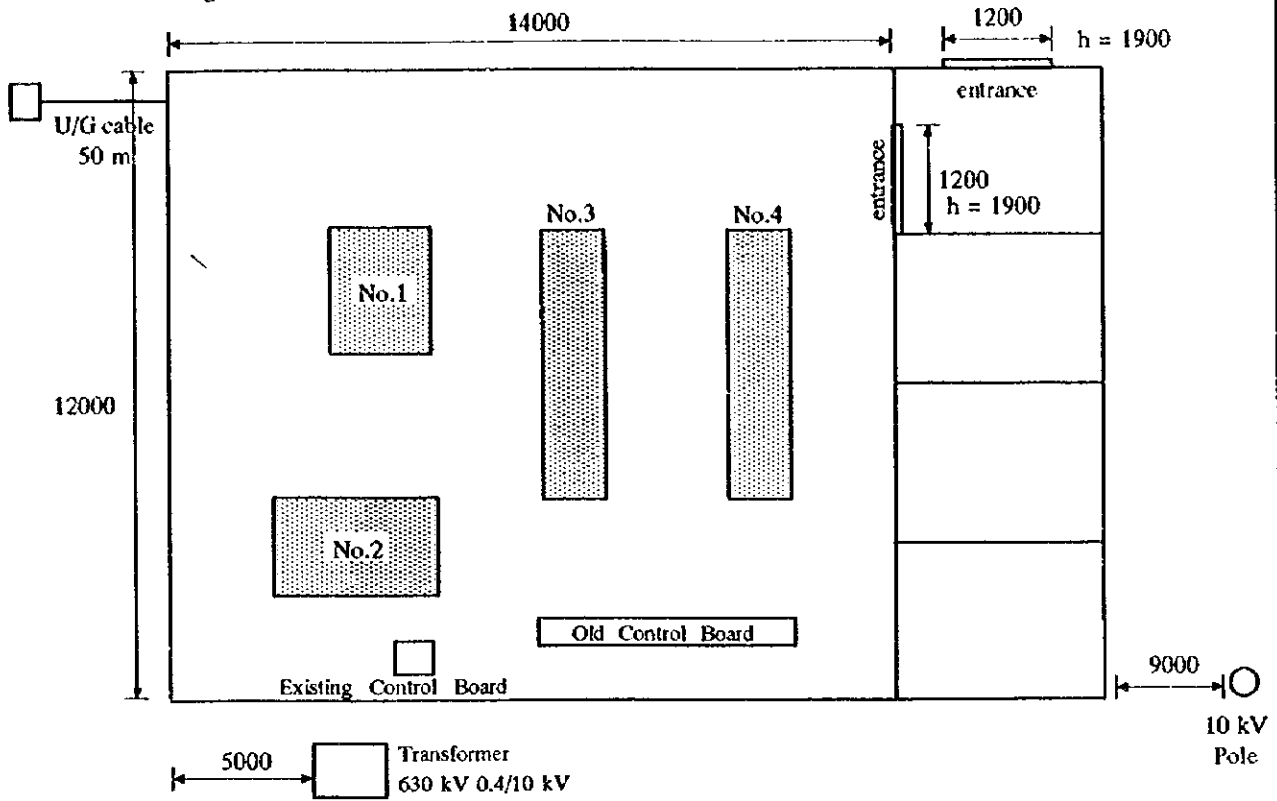


図 3.3 - 44 Renchinlumbe村の機器配置図

Almag : Khubsgul
Sum : Erdenebulgan

Existing Layout

天井高さ : 15000
壁厚 : 500



Layout Plan

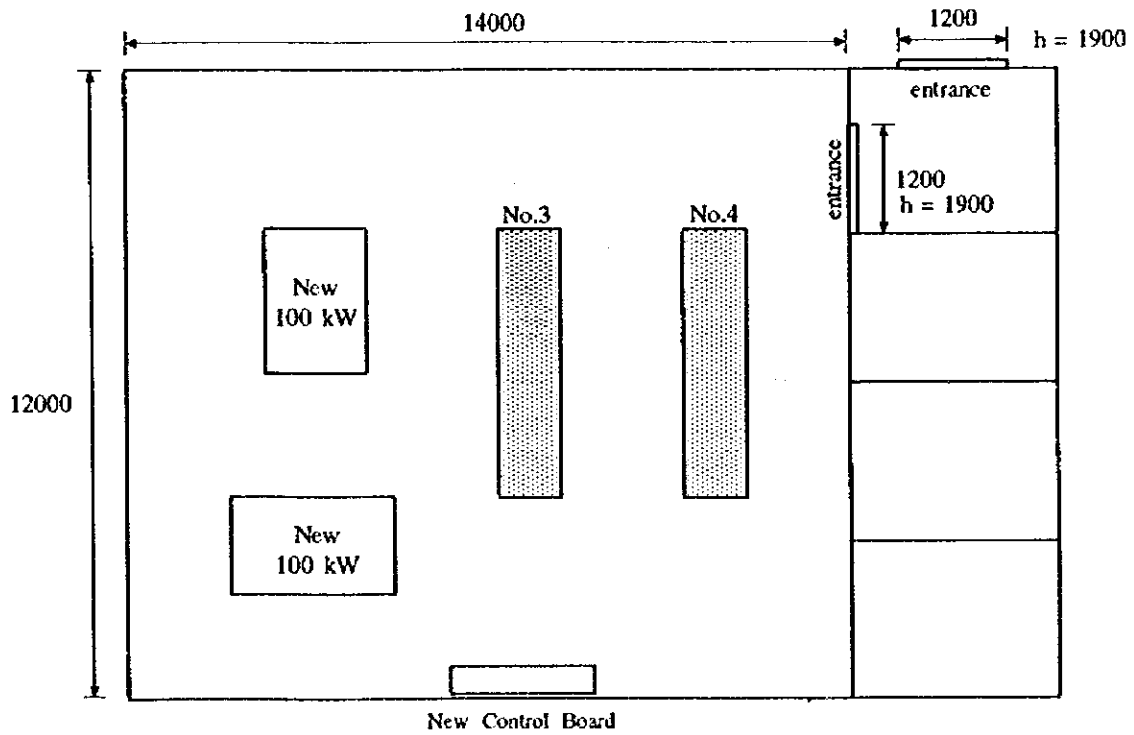


図 3.3 - 45 Erdenebulgan村の機器配置図

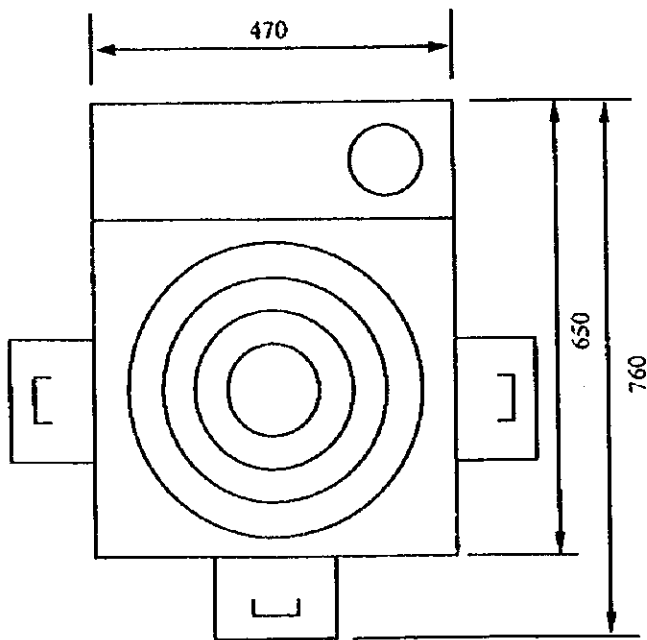
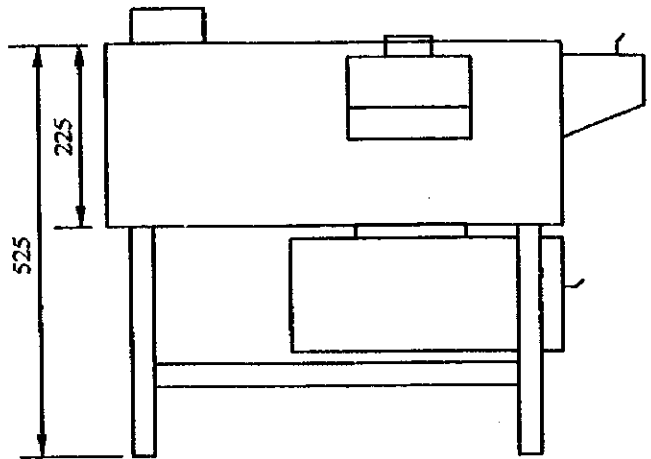
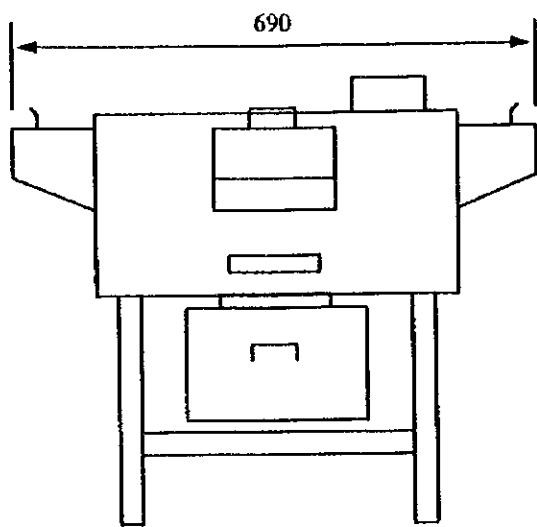
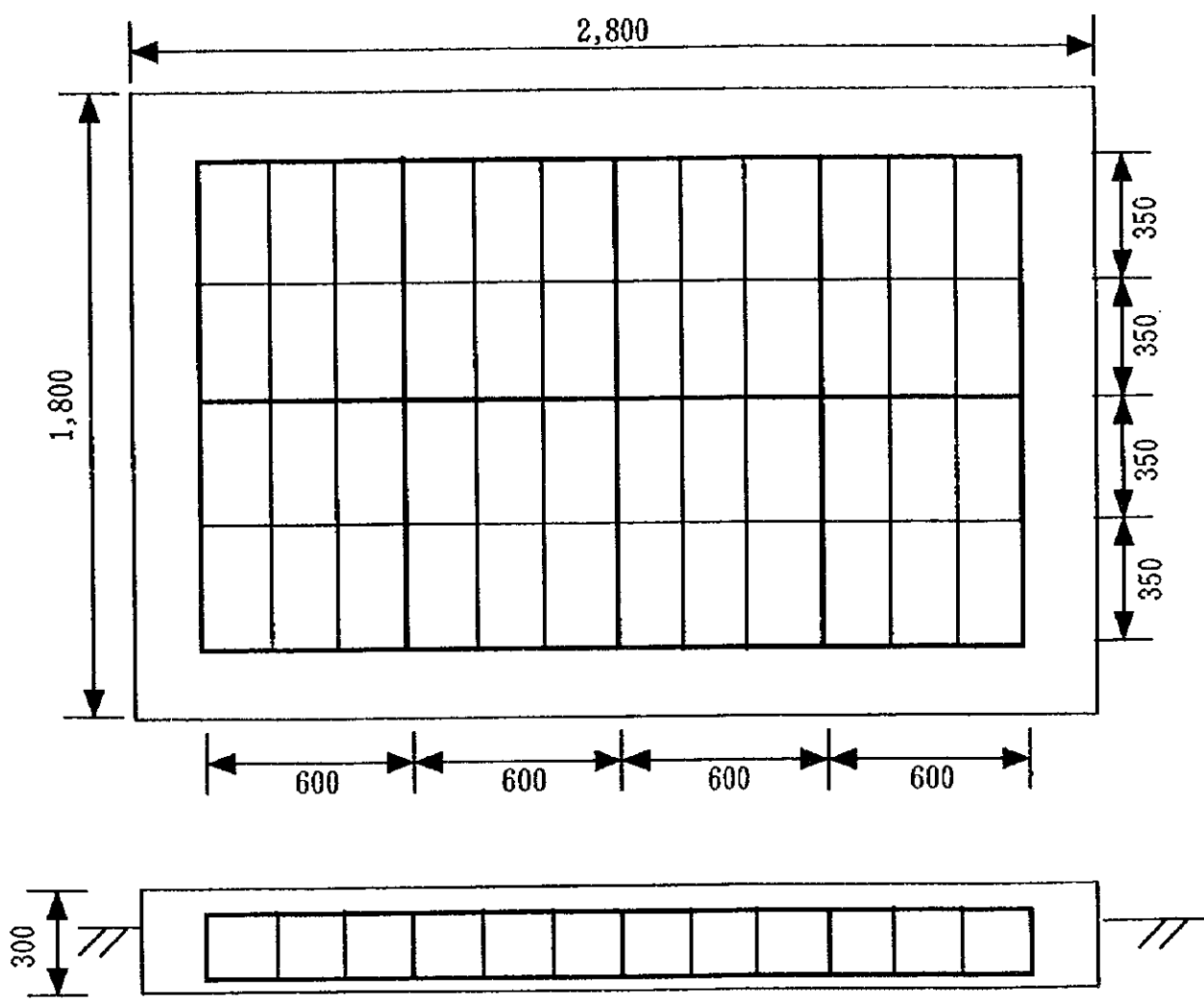


図 3.4 ストーブ外形図



基礎寸法 2,800mm x 1,800mm x 300mm (1.512 M3)

鉄筋 $\phi 19\text{mm}$: 2,600mm x 6本
 $\phi 19\text{mm}$: 1,600mm x 10本
 $\phi 10\text{mm}$: 2,600mm x 4本
 $\phi 10\text{mm}$: 1,600mm x 16本

図 3.5 基礎コンクリートパネル

資料

資料 1 調査団員名簿

1. 総括: 松本 賢二

Reader : Kenji MATSUMOTO
JICA 無償調査部調査審査課
Deputy Director,
Coordination and Appraisal Division
Grant Aid Project Study Department, JICA

2. 計画管理: 小島 岳晴

Coordinator : Takeharu KOJIMA
JICA 無償調査部調査審査第一課
First Project Study Division
Grant Aid Project Study Department, JICA

3. 業務主任/運営・維持管理計画: 渡辺 芳知

Chief Consultant / Operation and Maintenance Planner : Yoshitomo WATANABE

4. 電力供給計画: 福地 智恭

Electricity Supply Planner : Tomoyasu FUKUCHI

5. 機材計画: 河上 博

Equipment Planner : Hiroshi KAWAKAMI

6. 積算/調達計画: 森 務

Procurement Specialist / Cost Estimator : Tsutomu MORI

7. 通訳: 上村 明

Translator : Akira KAMIMURA

資料2 調査実施日程表

日順	日付	行程			宿泊地
		Officials	A Team	B Team	
1	5/27 Wed	移動 羽田 - 関西 - ULN			ULN
2	5/28 Thu	JICA 事務所、日本大使館、対外関係省、インフラ開発省表敬			ULN
3	5/29 Fri	インフラ開発省との協議			ULN
4	5/30 Sat	団内打合せ、調査用資材調達			ULN
5	5/31 Sun	休日			ULN
6	6/1 Mon	ヘリコプターでの移動 (ULN - Choibalsan)			Site
7	6/2 Tue	県庁および村落からの聞き取り調査			Site
8	6/3 Wed	ヘリコプターでの調査 (Choibalsan - Tsagaan-Ovoo - Khulunbuir - Choibalsan)			Site
9	6/4 Thu	ヘリコプターでの移動 (Choibalsan - ULN)、MOD の協議			ULN
10	6/5 Fri	MOD の調印および JICA、大使館への報告		Site 調査準備	ULN
11	6/6 Sat	帰国 ULN - 関西 - 羽田	ヘリコプターでの移動 (ULN - BaruunUrt) 県庁からの聞き取り調査	ヘリコプターでの移動 (ULN - Ulaangom) 県庁からの聞き取り調査	Site
12	6/7 Sun	ヘリコプターでの調査 (BaruunUrt - Erdenetsagaan - Naran - BaruunUrt - Sainshand)		ヘリコプターでの調査 (Ulaangom - Tes - Zuungobi - Malchin - Ulaangom)	Site
13	6/8 Mon	県庁からの聞き取り調査 ヘリコプターでの調査 (Sainshand - Huvsgel - Khatanbulag - Dalanzadgad)	ヘリコプターでの調査 (Ulaangom - Zuunhangai - Tsagaankhairkhan - Hayargas - Ulaangom)		Site
14	6/9 Tue	ヘリコプターでの調査 (Dalanzadgad - Bogd - Arvaiheer) 県庁からの聞き取り調査	ヘリコプターでの調査 (Ulaangom - Deluum - Hovd) 県庁からの聞き取り調査		Site
15	6/10 Wed	ヘリコプターでの調査 (Arvaiheer - Bayanhongor - Bayantsagaan - Bayan-Undor - Bayanhongor) 県庁からの聞き取り調査	ヘリコプターでの調査 (Hovd - Munkhairkhan - Bulgan - Tsetseg - Altai(aimag)) 県庁からの聞き取り調査		Site
16	6/11 Thu	ヘリコプターでの調査 (Bayanhongor - Erdene - Chandamani - Buutsagaan - Bayanhongor)	ヘリコプターでの調査 (Altai - Khukhmorit - Dariv - Tonkhil - Altai)		Site

17	6/12 Fri	ヘリコプターでの移動 (Bayanhongor - ULN)	ヘリコプターでの調査 (Altai - Tseel - Altai(sum) - Tsogt - Altai)	ULN Site
18	6/13 Sat	調査データの整理	ヘリコプターでの調査および移動 (Altai - Biger - Bayanhongor - ULN)	ULN
19	6/14 Sun	団内打合せおよび調査データの整理		ULN
20	6/15 Mon	ヘリコプターでの移動 (ULN - Uliastai)		
		車での調査 (Uliastai - Erdenekhairkhan)	車での調査 (Uliastai - Ider)	Site
21	6/16 Tue	車での調査 (Erdenekhairkhan - Zavkhanmandal - Durveljin - Urgamal)	車での調査 (Ider - Numreg -Asgat- Tes)	Site
22	6/17 Wed	車での調査 (Urgamal - Santamargats - Uliastai)	車での調査 (Tes - Songino - Tsetsen-Uur - Uliastai)	Site
23	6/18 Thu	県庁からの聞き取り調査 ヘリコプターでの移動 (Uliastai - ULN)		ULN
24	6/19 Fri	団内打合せおよび調査データの整理		ULN
25	6/20 Sat	休日		ULN
26	6/21 Sun	ヘリコプターでの移動および調査 (ULN - Teshig - Murun) 県庁からの聞き取り調査		
		車での移動 (Murun - Ulaan-Uur)	車での移動 (Murun - Erdenebulgan)	Site
27	6/22 Mon	車での調査 (Ulaan-Uur - Tsagaanuur - Renchinlumbe)	車での調査 (Erdenebulgan - Tsagaan-Uur)	Site
28	6/23 Tue	車での移動 (Renchinlumbe - Murun)	車での調査 (Tsagaan-Uur - Khatgal* - Murun)	Site
29	6/24 Wed	県センターディーゼル発電所 (USAID) 見学 ヘリコプターでの移動 (Murun - ULN)		ULN
30	6/25 Thu	調査データの整理、インフラ開発省からの聞き取り調査		ULN
31	6/26 Fri	調査データの整理、インフラ開発省からの聞き取り調査		ULN
32	6/27 Sat	団内打合せおよび調査データの整理		ULN
33	6/28 Sun	休日		ULN
34	6/29 Mon	調査データの整理、インフラ開発省との協議		ULN
35	6/30 Tue	JICA および大使館への報告		ULN
36	7/1 Wed	帰国 ULN - 関西 - 羽田		

ボールド文字： 調査対象村落 (45村)

*1: 草の根無償援助の対象村落

資料3 相手国面談者リスト

1) インフラ開発者

Mr. G. Yondongombo	大臣
Mr. G. Damdinsuren	次長
Mr. H. O. Sambalhuuder	専門家

2) 対外関係省

Mr. L. Dawagir	大臣
----------------	----

3) 他援助機関

USAID	D. Beg	Senior Advisor of International Resources Group
	K. Mc Cann	Energy Advisor of USAID Energy Programme
ADB	B. Jamsai	Project Manager of Heat Efficiency Project (Energy Authority)
	G. Adilbish	Project Manager of Energy Conservation Project (Energy Authority)
TACIS	K. O'Kane	Team Leader of Rational Use of Energy Project
WB	B. Erdenebileg	Head of International Cooperation Department (Energy Authority)

4)各県及び対象村落

県名	村落名	面談者	役職/担当	
BULGAN	Tesig	Batbayar	村長	
		Ganbat	副村長	
BAYAN-ULGHII	Deluun	U. Beket	村長	
		Z. Rakhyn	エネルギー担当者	
UBS	県庁	Ts. Baatar	知事	
		Ts. Batsuuri	副知事	
		S. Gankhuyag	産業インフラ担当者	
		Zuungobi	B. Yadomsuren	村長
			D. Nergui	エネルギー担当者
		Zuunhangai	B. Bat-Erdene	村長
			G. Purevdorj	エネルギー担当者
		Malchin	O. Yanjir	村長
			B. sharaa	エネルギー担当者
		Tes	N. chimid	村長
			T. Dmiram	エネルギー担当者
HOVD	県庁	T. Tsagaanhairhan	T. boldbaatar	村長
			I. Gambaatar	エネルギー担当者
		Hyargas	Ts. Tseveenravdan Baatar	村長 エネルギー担当者
HOVD	県庁	Zonorov Haidav	副知事	
		Tsedendamba	村長	
		Navaansuren	エネルギー担当者	
		Bulgan	L. chuluunat	村長
			Ch. Bayansaihan	エネルギー担当者
HOVD	Munhhairhan	S. Burnet	村長	
		O. Otgonnasan	エネルギー担当者	
BAYANHONGOR	県庁	B. Bayarsaikhan	知事	
		P. Zorigtbaatar	総務	
		Buutsagaan	Ch. Eakhdalai	村長
			Ts. Lhagvasuren	財務部長
		Bayan-Undor	Tsetsegmaa	村長
BAYANHONGOR	Bayantsagaan	Otgontsagaan	エネルギー担当者	
		Mandah	村長	
		Dashdondog	村議会議長	

県名	村落名	面談者	役職/担当
GOBI-ALTAI	県庁		知事
		Vold Dorucchi	エネルギー担当者
	Altai	B. Altangerel	村長
		Ya. Gan-Erdene	エネルギー担当者
	Biger	T. Vitumen	村長
		D. gombo	エネルギー担当者
	Tonkhil	Sh. Munkhbaatar	村長
		K. Davaadori	エネルギー担当者
	Khukhmorit	G. boaran	村長
		L. Summakhun	エネルギー担当者
	Dariv	Dogiisuren	村長
		Tserendash	エネルギー担当者
	Chandamani	Radnaased	村議会議長
		Turbat	電気技術者
Tsogt	P. Urtnasan	村長	
	M. Gantumur	エネルギー担当者	
Tseel		村長	
		エネルギー担当者	
Erdene	Sh. Dorjgotov	村議会議長	
	D. Avirmed	総務	
DORNOGOBI	県庁	Ishdorj	知事
		Uhnaa	産業インフラ担当者
	Hubsgel	Batmunk	村長
		N. Borkhuu	村議会議長
Hatanbulag	M. Dush	村長	
	Terbish	経理	
UBURHANGAI	県庁	Mijidsuren	財務経済政策部長
		Badrakn	産業インフラ担当者
	Bogd	Lhagvasuren	村長
	P. Chuluun	エネルギー担当者	
SUHBAATAR	県庁	G. Adiya	副知事
		D. Narantsatsalt	エネルギー担当者
	Erdenetsagaan	Jargalsaikhan	村長
	Naran	Ch. Purevdorj	村長
	R. Namsrai	エネルギー担当者	
DORNODO	県庁	Dulamszov	エネルギー担当者
		Banzurazu	ドルニンゾーホ技師長
	Tsagaan-Ovoo	G. Batbold	村長
		B. amarsaihan	村議会議長
Khulunbuir	B. Gunseonorov	発電所所長	

県名	村落名	面談者	役職/担当
ZAVKHAN	県庁	B. Ganbold	知事
		Ganbold	副知事
	Tsetsen-Uur	Bayanbatsogt	村長
		Merdbayar	エネルギー担当者
	Erdenehairhan	B. Erdene	エネルギー担当者
		Kh. Ochir	副村長
	Songino	J. Serdamba	村長
		Ts. Shirender	エネルギー担当者
	Numreg	Y. Nyamsuren	村長
		Delgersainhan	エネルギー担当者
	Zavhanmandal	Zandansuren	村長
		Nyamdorg	エネルギー担当者
	Sanlamargats	Sukhbat	村長
		Ganbaatar	総務
	Urgamal	Ganbayar	村長
		Gungaanyam	総務
Durveljin	Gatragch	エネルギー担当者	
	B. Gonchigdorj	村長	
Ider	J. Munkhtogtokh	エネルギー担当者	
	S. Vanchinsuren	村長	
Tes	Ganbold	エネルギー担当者	
	L. Battumur	村長	
Asgat	Ts. Namsrai	エネルギー担当者	
HUVSGEL	県庁	Batsuuri	知事
		Galbadrakh	副知事
		Batmunkh	エネルギー部員
	Tsagaannuur	G. Batbayar	総務
		P. Sadnomorj	発電機運転員
	Tsagaan-Uur		村長
			エネルギー担当者
	Renchinlumbe	Odhuu	副村長
	Nyamaa	総務	
	D. Baterdene	村長	
Erdenebulgan	B. Jahtsansambuu	エネルギー担当者	