

第2章

アルハンガイ県タリアト

ソム・センター

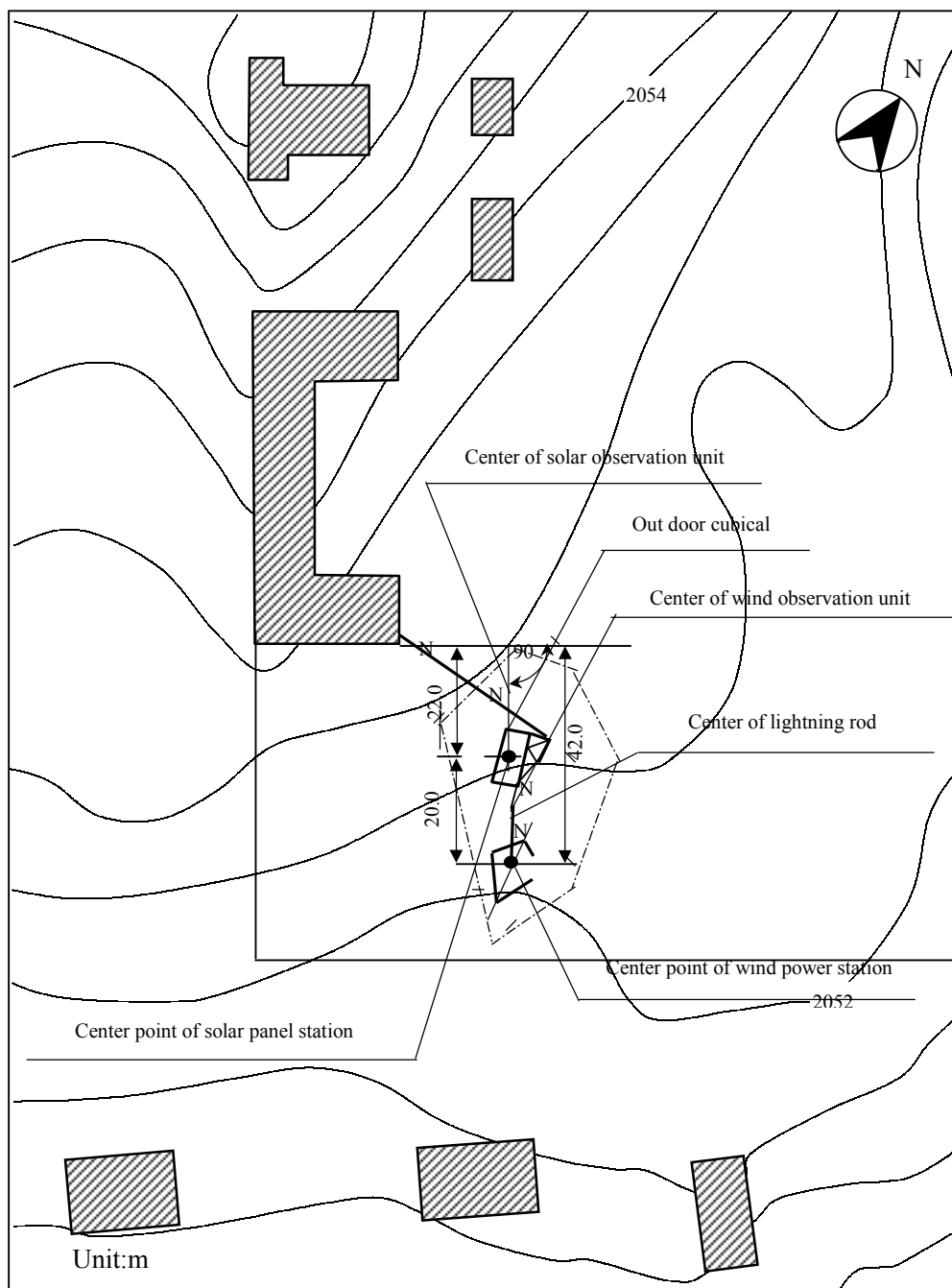
第2章 アルハンガイ県タリアトソム・センター

2.1 据付け場所と周囲状況

アルハンガイ県タリアトソム・センターは山岳地域に属しており、東経 099° 53' 北緯 48° 09' に位置している。タリアトソム・センターの人口は 5985 人で、首都ウランバートルから 625 km 離れている。パイロット・プラントは病院の敷地内に据付けられ病院へ電力供給をしている。パイロット・プラントでは、全ての機器が避雷針の保護範囲に入るように据付位置を決定した。風力発電機は、主風向側に建築物や樹木等の遮蔽物がない地点、太陽電池アレイは風力発電機と建物が太陽光モジュールに影を落とさないような地点に据付を行った。パイロット・プラントの機器配置図を図Ⅱ.2.1-1 に、全景を写真Ⅱ.2.1-1 に示す。



写真Ⅱ.2.1-1 パイロット・プラントの全景（タリアトソム・センター）



図Ⅱ.2.1-1 パイロットプラントの全景 (タリアトソム・センター)

2.2 可能発電電力及び電力量の算出

2.2.1 太陽光発電

アルハンガイ県タリアトソム・センターでは、日射量の観測を行ってない為同県の県所在地であるツェツェルレグの気象庁データを用いて推定発電量（設置傾斜 65 度で 100% 発電の時）の算出を行っている。今回は、パイロット・プラントにおいて据付完了後の 1999 年 7 月から日射量データを観測しているため、モンゴル全土における発電量推定の基準となる従来の気象庁データとの比較を行った。太陽光発電設備の発電量と基準及び実測平均水平面日射量の比較を表Ⅱ.2.2-1 に示す。

表Ⅱ.2.2-1 太陽光発電設備の発電量と基準及び実測平均水平面日射量の比較

項目	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月
基準水平面平均日射量* (kWh/m ² ・日)	4.3	4.0	3.8	3.2	1.7	1.1	1.6	2.6	3.9	4.4	5.0	5.1
推定平均発電量 (kWh/日) (基準の日射量基に算出)	11.8	12.9	15.6	18.6	13.9	10.2	14.2	18.3	18.3	15.2	14.2	13.5
実測水平面平均日射量** (kWh/m ² ・日)	6.5	5.5	4.5	3.2	2.1	1.4	1.9	3.1	4.4	6.0	6.6	
実測平均発電量 (kWh/日)	12.3	13.8	13.9	14.1	14.7	10.7	12.1	14.1	14.0	17.2	14.2	
推定平均発電量 ¹ (kWh/日) (実測の日射量基に算出)	17.2	17.5	18.6	18.9	17.5	13.5	17.2	21.6	21.9	20.9	18.6	
理論平均発電量 ² (kWh/日) (実測の日射量基に算出)	14.6	14.8	15.8	16.1	14.9	11.5	14.6	18.4	18.6	17.7	15.8	
水平面平均日射量の比率 (実測/基準)	1.51	1.38	1.18	1.00	1.23	1.27	1.18	1.19	1.12	1.36	1.32	

¹ 推定平均発電量：実測水平面平均日射量より傾斜面日射量を出し、それに太陽電池総量を掛けて算出。

² 理論平均発電量：実測水平面平均日射量より出した推定平均発電量¹に太陽電池動作温度、経年劣化、表面の汚れ等を考慮し算出。

*基準水平面日平均日射量はモンゴル気象庁の 1988 年～1997 年（10 年間）の平均データです。

**実測水平面日平均日射量はパイロット・プラントで 1999 年 7 月～2000 年 6 月まで測定し回収したデータである。

以上の表より、基準平均日射量と実測平均日射量の差は月によって異なり、平均して冬期に小さくなるのがわかる。実測平均発電量は設置後徐々に増え、4 月で最大値を示している。実測発電量の値は理論発電量の値に近い値を示していることが分かる。基準及び実測日射量の記録に誤差がある原因としては、測定年数の違い、測定地点の違い、観測員の記録誤差、気象条件の変動等が上げられる。その一方で、発電量と推定発電量の場合は、理論上では発電能力があっても蓄電池の電圧が過充電防止電圧に達したり蓄電池が満充電になったとき負荷が利用されていない場合は、蓄電池を保護するために太陽電池アレイを切り離す。そのため、実測発電量が推定発電量より小さくなっている。

2.2.2 風力発電

タリアトでは、気象庁の年平均風速を参考に年間推定発電量の推定を行っている。ここでは、気象庁の風速データを参考に求めた月別推定発電量とパイロット・プラントの風速データを参考に求めた月別推定発電量の比較を行った。風速分布形状はレーリィ分布を用いた。気象庁とパイロット・プラントの観測による平均風速と発電量発電量の比較を表 II.2.2-2 に示す。

表 II.2.2-2 タリアトにおける気象庁とパイロット・プラントのデータの比較

	1999 Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	2000 Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun
平均風速 (モンゴル気象庁観測) (m/s ^{*1})	2.1	2.1	2.4	2.4	2.7	2.3	2.4	2.3	2.6	3.4	2.9	2.4
推定発電量 (モンゴル気象庁観測) (kWh/Day)	0.1	0.1	0.5	0.5	1.1	0.4	0.5	0.4	0.9	2.7	1.5	0.5
平均風速 (パイロット・プラント) (m/s ^{*2})	2.9	3.3	3.9	4.6	4.7	4.7	4.1	4.8	4.7	5.1	4.3	3.2
推定発電量 (パイロット・プラント) (kWh/Day)	1.5	2.4	4.1	6.3	6.6	6.6	4.7	7.0	6.6	8.0	5.3	2.2
実測平均発電量 (kWh/Day)	0.5	1.1	2.1	1.8	2	1.3	0.5	1.2	1.5	3.0	2.1	0.9
パイロット・プラント /モンゴル気象庁	1.4	1.6	1.6	1.9	1.7	2.0	1.7	2.1	1.8	1.5	1.5	1.3

*1 モンゴル気象庁のデータは 1988 年-1997 年の平均値

*2 パイロット・プラントのデータは 1999 年 7 月-2000 年 5 月の値

以上の表より、タリアトでは気象観測員による記録は風速を過小評価していることが推定できる。また、パイロット・プラントの風速データから求めた推定発電量と実測平均発電量の差は、太陽光発電と同じく、理論上では発電能力があっても蓄電池の電圧が過充電防止電圧に達したり、蓄電池が満充電になったとき負荷が利用されていない場合は蓄電池を保護するためにダミー負荷で消費される。そのため、実測発電量が推定発電量より小さくなっている。

2.3 対象電力負荷の選定

発電された電力は、ソム・センター側で最も希望の大きかった病院に供給する。負荷は基本的に本調査にて供与される電気器具とする。内容は、夜間の治療や手術などにも対応できるように照明に対するニーズが高かったことから、蛍光灯を主要な負荷とした。他に、直流入力冷蔵庫、視聴覚機材として、テレビ、VTR、また、緊急時に熱湯が必要になることがよくあることから、緊急時のみの使用との条件つきで消費電力は大きくなるが、電気ケトルを負荷とした。

負荷の数量は、発電電力量が最も少なくなる冬期 1 日の発電電力量と消費電力量とがバランスするよう選定した。表 II.2.3-1 に太陽光・風力発電による期待発電電力量をしめす。表 II.2.3-2 に対象電力負荷と使用目標時間を示す。

表 II. 2. 3-1 太陽光・風力発電による期待発電電力量

風力による 期待発電電力量 (kWh/day)	太陽電池による 期待発電電力量 (kWh/day)	合 計 (kWh/day)	システム 期待発電電力量柱 ¹⁾ (kWh/day)
0.79	11.43	12.22	8.52

注 1) DC 冷蔵庫の消費電力が (1.56 kWh/day) およびインバータ損失(20%)を控除

表 II. 2. 3-2 タリアトの対象電力負荷と使用目標時間

	負荷容量		一日の使用時間 (冬期)		消費電力 (Wh)
	個数	W	(時間)	(時間帯)	
照明器具				5:00~ 9:00 16:00~24:00	
部屋	7	40	12		3,360
廊下	5	20	17	6:00~23:00	1,700
トイレ	1	20	5	--	100
テレビ	1	75	6	--	450
ビデオ	1	20	3	--	60
電気ケトル	1	2,000	1.2	--	2,400
				合計	8,070 (Wh)

タリアトソム・センターでは、風力発電量が小さいので供給電力の大部分を太陽光に依存することになる。しかしながら、日射量の大きさは各年により異なるので特に日射量が最小を示す 12 月においては、気象状況に応じて使用電気器具や使用時間の制限が必要となる。また、タリアトソム・センターでは蓄電池が満充電されていれば冬期においても 5.2 日間の連続不日照に耐えて電力供給を行うことができる。

2.4 配電設備と屋内配線

2.4.1 配電設備

パイロット・プラント用には専用の配電設備を用意した。具体的には、太陽光パネルとキュービクル間、風力発電機とキュービクル間に以下の仕様の地中線を敷設した。

- 風力発電機 ----- 屋外キュービクル間 : 38 mm²、3 芯ケーブル、1 条
- 太陽電池 ----- 屋外キュービクル間 : 22 mm²、2 芯ケーブル、2 条

2.4.2 屋内配線

既存の屋内配線の不備による事故防止と、供給可能電力の制約があるため既設の電気器具に直接接続できないよう、新規に専用線を敷設した。図 II.2.4-1 に屋内配線図を示す。

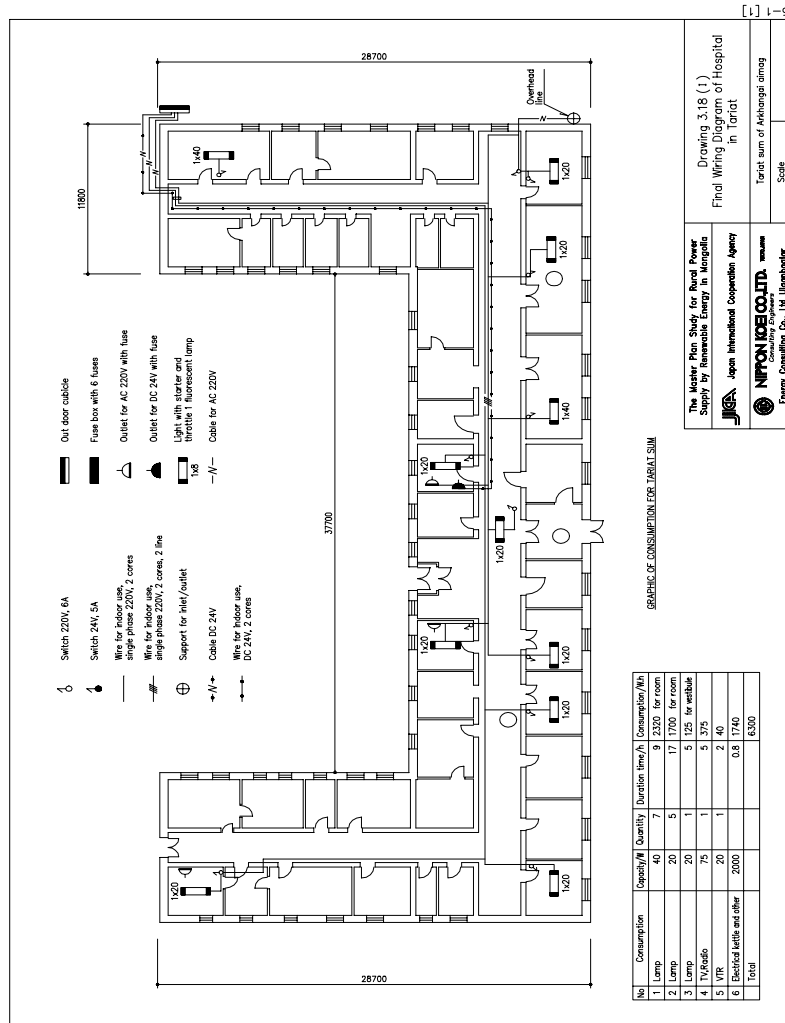


図 II.2.4-1 屋内配線図

第3章

ウブルハンガイ県バヤンウンドウル
ソム・センター

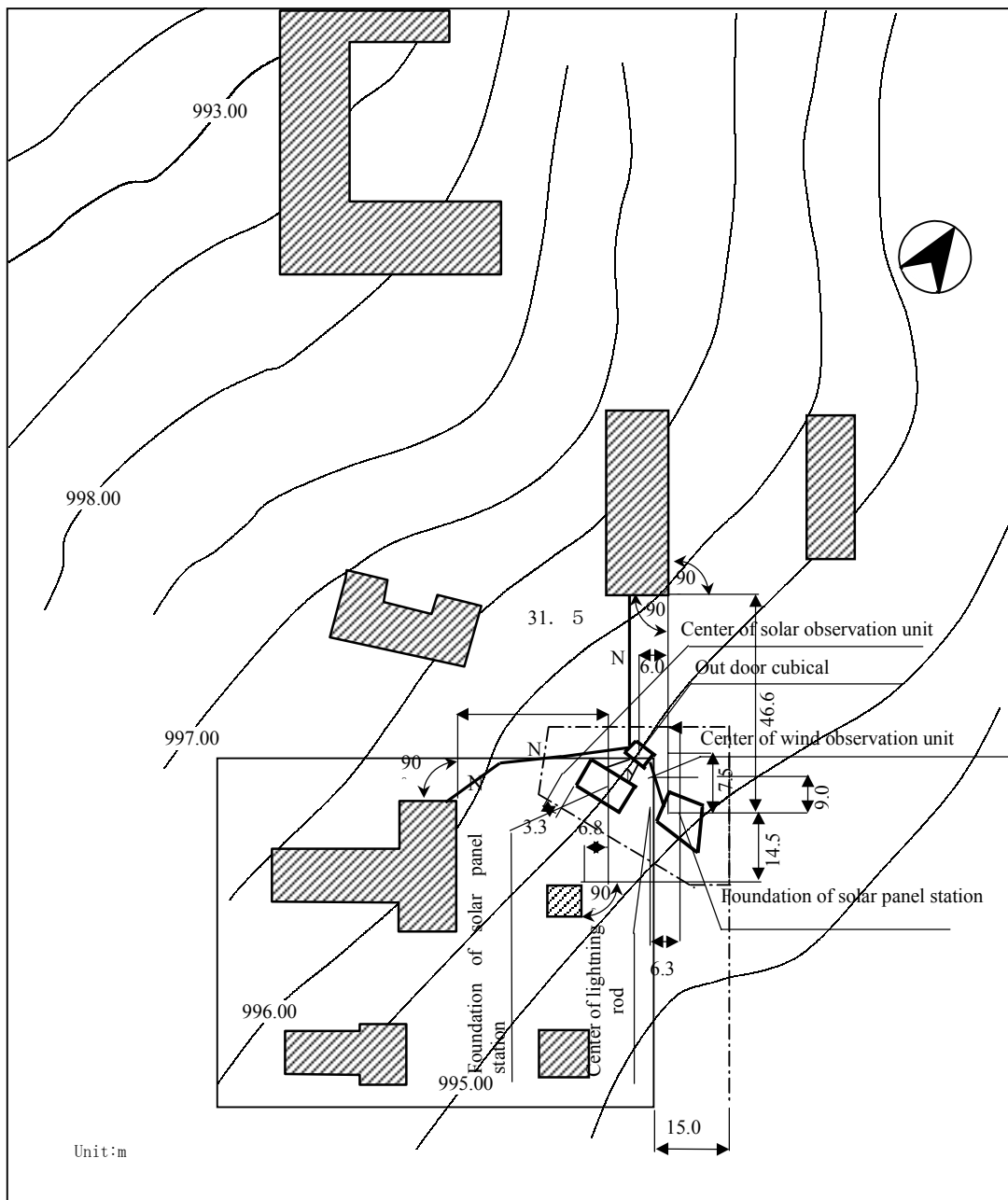
第3章 ウブルハンガイ県バヤンウンドウルソム・センター

3.1 据付場所と周囲状況

ウブルハンガイ県バヤンウンドウルソム・センターは平原地帯に属しており、東経 104° 07′ 北緯 46° 30′ に位置している。バヤンウンドウルソム・センターの人口は 4,915 人で、首都ウランバートルから約 300 km 離れている。パイロット・プラントは病院の敷地内に据付けられ病院と学生寮に電力供給している。パイロット・プラントでは全ての機器が避雷針の保護範囲に入るように据付位置を決定した。風力発電機は、主風向側に建築物や樹木等の遮蔽物がない地点、太陽電池アレイは風力発電機と建物が太陽光モジュールに影を落とさないような地点に据付を行った。パイロット・プラントの機器配置図を図Ⅱ.3.1-1 に、全景を写真Ⅱ.3.1-1 に示す。



写真Ⅱ.3.1-1 パイロット・プラントの全景（バヤンウンドウルソム・センター）



図Ⅱ.3.1-1 パイロット・プラントの機器配置図

3.2 可能発電電力及び電力量の算出

3.2.1 太陽光発電

ウブルハンガイ県バヤンウンドゥルソム・センターでは、日射量の観測を行っていない為同県の県所在地であるバヤンホンゴルの気象庁データを用いて推定発電量（設置傾斜 65 度で 100% 発電の時）の算出を行っている。今回は、パイロット・プラントにおいて据付完了後の 1999 年 6 月から日射量データを観測しているため、モンゴル全土における発電量推定の基準となる従来の気象庁データとの比較を行った。太陽光発電設備の発電量と基準及び実測平均水平面日射量の比較を表 II.3.2-1 に示す。

表 II. 3. 2-1 太陽光発電設備の発電量と基準及び実測平均水平面日射量の比較

項目	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月
基準水平面平均日射量** (kWh/m ² ・日)	7.3	6.1	6.2	5.5	4.4	2.5	1.5	2.2	3.1	4.2	6.1	7.1
推定平均発電量 (kWh/日) (基準の日射量基に算出)	19.0	16.6	20.0	23.0	25.7	21.3	14.6	20.3	22.0	19.6	21.0	19.6
実測水平面平均日射量*** (kWh/m ² ・日)	7.0*	6.5	5.5	4.0	3.5	2.1	1.5	1.8	3.0	4.3	5.2	5.9
実測平均発電量 (kWh/日)	11.1	12.4	13.1	12.5	15.0	13.3	12.6	11.7	12.7	14.0	15.0	13.6
推定平均発電量 ¹ (kWh/日) (実測の日射量基に算出)	17.5	16.9	16.9	16.2	19.9	16.5	13.5	15.2	19.9	20.6	17.6	16.2
理論平均発電量 ² (kWh/日) (実測の日射量基に算出)	14.9	14.3	14.3	13.8	16.9	14.0	11.5	12.9	16.9	17.2	15.0	13.7
水平面平均日射量の比率 (実測/基準)	0.96	1.07	0.89	0.73	0.80	0.84	1.00	0.82	0.97	1.02	0.85	0.83

1 推定平均発電量：実測水平面平均日射量より傾斜面日射量を出し、それに太陽電池総量を掛けて算出。

2 理論平均発電量：実測水平面平均日射量より出した推定平均発電量 1 に太陽電池動作温度、経年劣化、表面の汚れ等を考慮し算出。

*6月7日のデータからの平均（24日分）です。

**基準水平面平均日射量はモンゴル気象庁の 1988 年～1997 年（10 年間）の平均データです。

***実測水平面平均日射量はパイロット・プラントで 1999 年 6 月～2000 年 5 月まで測定し回収したデータです。

以上の表より基準平均日射量と実測平均日射量の比率の差は月によって異なり、7 月、12 月及び 3 月以外の実測値は基準水平面平均日射量の値より下回っている。実測平均発電量は設置後徐々に増えており、10 月と 4 月で最大値を示している。12 月以外実測発電量の値は理論発電量の値に近い値を示していることが分かる。12 月の場合はバッテリー電圧が過放電保護電圧まで届きシステムが停止し記録誤差があった為理論発電量は実測発電量より低い値を記録されている。基準及び実測日射量の記録に誤差がある原因としては、測定年数、測定地点の違い、観測員の記録誤差、気象条件の変動等が上げられる。その一方で、発電量と推定発電量の場合は、理論上では発電能力があっても蓄電池の電圧が過充電防止電圧に達したり蓄電池が満充電になったとき負荷

が利用されていない場合は、蓄電池を保護するために太陽電池アレイを切り離す。そのため、実測の発電量が理論発電量より小さくなっている。

3.2.2 風力発電

バヤンウンドゥルでは、気象庁の年平均風速を参考に年間推定発電量の推定を行っている。ここでは、気象庁の風速データを参考に求めた月別推定発電量とパイロット・プラントの風速データを参考に求めた月別推定発電量の比較を行った。風速分布形状はレーリィ分布を用いた。気象庁とパイロット・プラントの観測による平均風速と発電量発電量の比較を表 II.3.2-2 に示す。

表 II.3.2-2 バヤンウンドゥルにおける気象庁とパイロット・プラントのデータの比較

	1999 Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	2000 Jan	Feb	Mar	Apr	May
平均風速 (モンゴル気象庁観測) (m/s ^{*1})	2.6	2.1	1.9	2.8	2.2	3.2	3.1	2.3	2.5	2.7	3.7	4.7
推定発電量 (モンゴル気象庁観測) (kWh/Day)	0.9	0.1	-0.1	1.3	0.2	2.2	1.9	0.4	0.7	1.1	3.5	6.6
平均風速 (パイロット・プラント) (m/s ^{*2})	5.1	3.9	4.3	4.6	4.1	4.2	4.1	4.3	4	4.8	6	5.6
推定発電量 (パイロット・プラント) (kWh/Day)	8.0	4.1	5.3	6.3	4.7	5.0	4.7	5.3	4.4	7.0	11.2	9.8
実測平均発電量 (kWh/Day)	3.3	2.9	3.4	4.5	2.6	0	3.3	3.8	1.7	2.8	5.1	5.9
パイロット・プラント /モンゴル気象庁	2.0	1.9	2.3	1.6	1.9	1.3	1.3	1.9	1.6	1.8	1.6	1.2

*1 モンゴル気象庁のデータは 1988 年 - 1997 年の平均値

*2 パイロット・プラントのデータは 1999 年 6 月 - 2000 年 5 月の値

以上より、バヤンウンドゥルでは気象観測員による記録は風速を過小評価していることが推定できる。また、パイロット・プラントの風速データから求めた推定発電量と実測平均発電量の差は、太陽光発電と同じく、理論上では発電能力があっても蓄電池の電圧が過充電防止電圧に達したり、蓄電池が満充電になったとき負荷が利用されていない場合は蓄電池を保護するためにダミー負荷で消費される。そのため、実測の発電量が理論発電量より小さくなっている。

3.3 対象電力負荷の選定

発電された電力は、ソム・センター側で最も希望の強かった病院と学生寮に供給する。負荷は基本的に本調査にて供与される電気器具とする。内容は、夜間の治療や手術などにも対応できるように照明に対するニーズが高かったことから、蛍光灯を主要な負荷とした。他に、直流入力冷蔵庫、視聴覚機材として、テレビ、VTR、また、緊急時に熱湯が必要になることがよくあると

のことから、緊急時のみの使用との条件つきで消費電力は大きくなるが、電気ケトルを負荷とした。

負荷の数量は、発電電力量が最も少なくなる冬期 1 日の発電電力量と消費電力量とがバランスするよう選定した。表 II.3.3-1 に太陽光・風力発電による期待発電電力量を示す。表 II.3.3-2 に対象電力負荷と使用目標時間を示す。

表 II. 3. 3-1 バヤウンドゥルの太陽光・風力発電による期待発電電力量

風力による 期待発電電力量 (kWh/day)	太陽電池による 期待発電電力量 (kWh/day)	合 計 (kWh/day)	システム 期待発電電力量柱 ¹⁾ (kWh/day)
0.88	16.83	17.71	12.92

注 1) DC 冷蔵庫の消費電力が (1.56 kWh/day) およびインバータ損失(20%)を控除

表 II. 3. 3-2 バヤウンドゥルの対象電力負荷と使用目標時間

	負荷容量		一日の使用時間 (冬期)		消費電力 (Wh)
	個数	W	(時間)	(時間帯)	
照明器具				5:00~9:00 16:00~24:00	
部屋 (病院)	7	20	12		1,680
廊下 (病院)	5	20	17	6:00~23:00	1,700
学生寮	2	20	8	16:00~24:00	320
学生寮	4	20	17	6:00~23:00	1,360
トイレ	2	25	5	--	250
テレビ	1	75	6	--	450
ビデオ	1	20	3	--	60
電気ケトル	1	2,000	3.4	--	6,800
合計					12, 620 (Wh)

バヤウンドゥルソム・センターでは、風力発電量が小さいので供給電力の大部分を太陽光に依存することになる。しかしながら日射量の大きさは各年により異なるので、特に日射量が最小を示す 12 月においては、気象状況に応じて使用電気器具や使用時間の制限が必要となる。また、

バヤンウンドゥルソム・センターでは蓄電池が満充電されていれば冬期においても 3.5 日間の連続不日照に耐えて電力供給をすることができる。

3.4 配電設備と屋内配線

3.4.1 配電設備

パイロット・プラント用には専用の配電設備を用意した。具体的には、太陽光パネルとキュービクル間、風力発電機とキュービクル間に以下の仕様の地中線を敷設した。

風力発電機 ----- 屋外キュービクル間 : 38 mm²、3 芯ケーブル、1 条

太陽電池 ----- 屋外キュービクル間 : 22 mm²、2 芯ケーブル、2 条

3.4.2 屋内配線

既存の屋内配線の不備による事故防止と、供給可能電力の制約があるため既設の電気器具に直接接続できないよう、新規に専用線を敷設した。

図 II.3.4-1 に屋内配線図を示す。

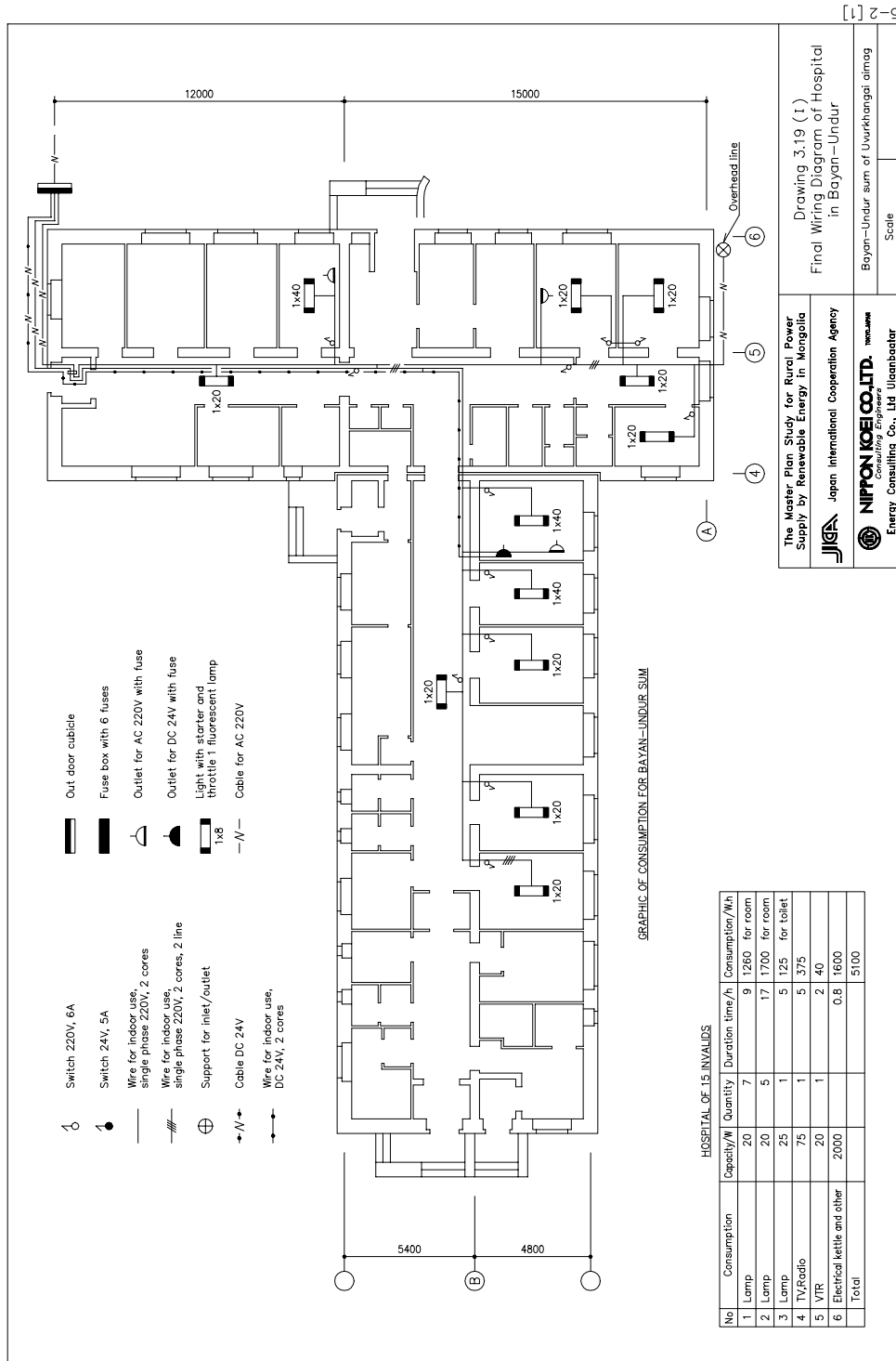


図 II. 3. 4-1 屋内配線図

第4章

ドンドゴビ県アダーツァグ
ソム・センター

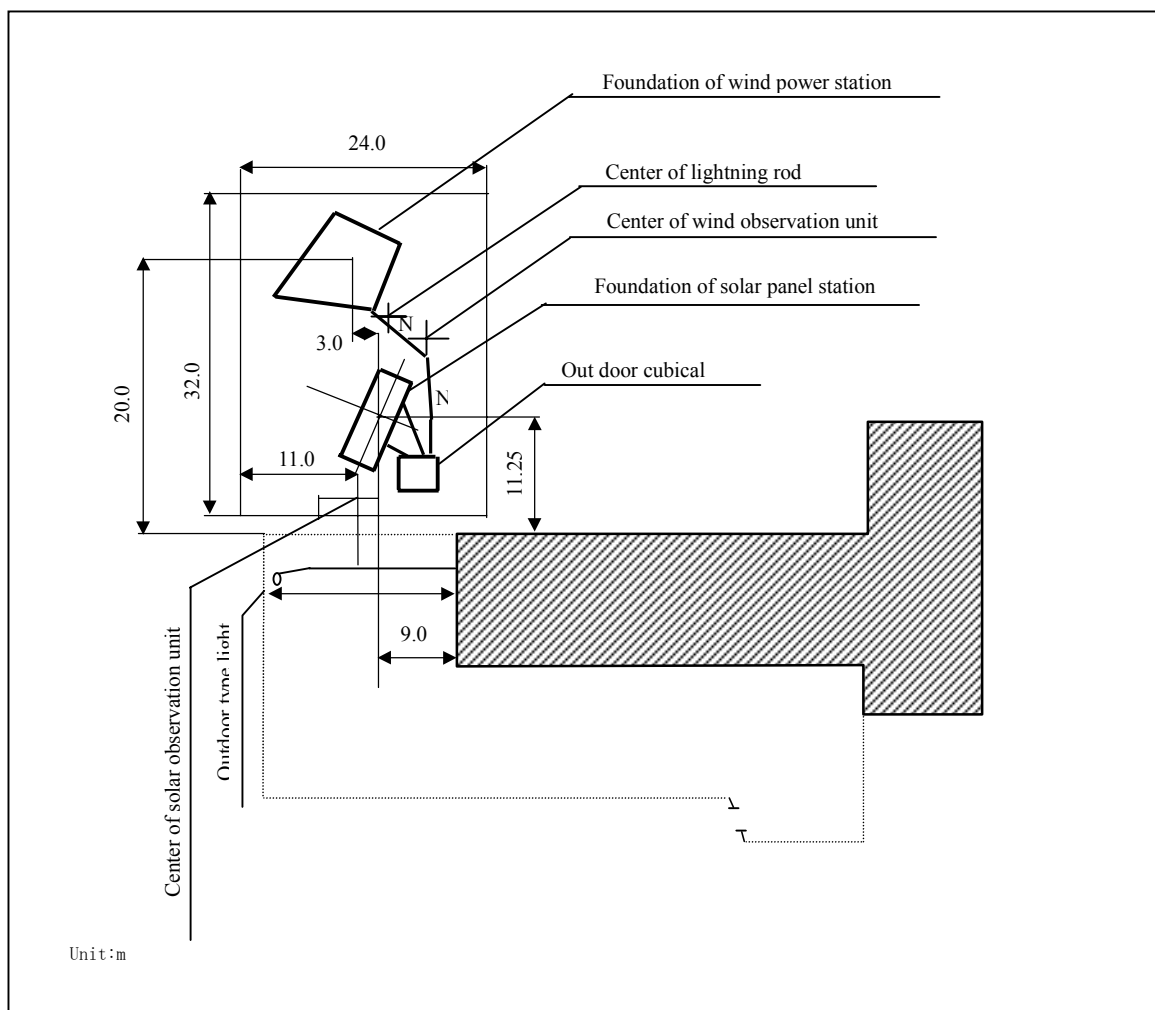
第4章 ドンドゴビ県アダーツァグソム・センター

4.1 据付場所と周囲状況

ドンドゴビ県アダーツァグソム・センターは半ゴビ地域に属しており、東経 105° 44′ 北緯 46° 26′ に位置している。アダーツァグソム・センターの人口は 3,062 人で、首都ウランバートルから約 200 km 離れている。パイロット・プラントは病院の敷地内に据付けられ病院へ電力供給をしている。パイロット・プラントでは、全ての機器が避雷針の保護範囲に入るように据付位置を決定した。風力発電機は、主風向側に建築物や樹木等の遮蔽物がない地点、太陽電池アレイは風力発電機と建物が太陽光モジュールに影を落とさないような地点に据付を行った。パイロット・プラントの機器配置図を図Ⅱ.4.1-1 に、全景を写真Ⅱ.4.1-1 に示す。



写真Ⅱ.4.1-1 パイロット・プラントの全景（アダーツァグソム・センター）



図II.4.1-1 パイロット・プラントの機器配置図

4.2 可能発電電力及び電力量の算出

4.2.1 太陽光発電

ドンドゴビ県アダーツァグソム・センターでは、日射量の観測を行ってない為同県の県所在地であるマンダルゴビの気象庁データを用いて推定発電量（設置傾斜 65 度で 100% 発電の時）の算出を行っている。今回は、パイロット・プラントにおいて据付完了後の 1999 年 6 月から日射量データを観測しているので、モンゴル全土における発電量推定の基準となる従来の気象庁データとの比較を行った。太陽光発電設備の発電量と基準及び実測平均水平面日射量の比較を表 II.4.2-1 に示す。

表Ⅱ.4.2-1 太陽光発電設備の発電量と基準及び実測平均水平面日射量の比較

項目	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月
基準水平面平均日射量*** (kWh/m ² ・日)	6.3	5.6	5.1	4.9	3.9	2.4	1.5	2.0	2.8	4.5	5.4	5.6
推定平均発電量 (kWh/日) (基準の日射量基に算出)	16.2	15.2	15.9	19.6	21.7	19.6	13.5	15.9	19.0	20.3	17.9	15.2
実測水平面平均日射量**** (kWh/m ² ・日)	7.2	6.5	5.5	4.4	3.7	2.3	1.8	1.6*	3.7**	4.6	5.7	6.6
実測平均発電量 (kWh/日)	9.7	13.0	12.8	13.4	12.1	13.5	12.8	8.5*	16.1**	15.0	14.2	12.6
推定平均発電量 ¹ (kWh/日) (実測の日射量基に算出)	17.9	16.9	17.2	17.9	20.9	17.5	15.5	13.1	24.7	22.3	19.2	17.9
理論平均発電量 ² (kWh/日) (実測の日射量基に算出)	15.2	14.3	14.6	15.2	17.8	14.9	13.2	11.1	20.9	18.9	16.3	15.2
水平面平均日射量の比率 (実測/基準)	1.14	1.16	1.08	0.9	0.95	0.95	1.2	0.8	1.32	1.02	1.05	1.17

1 推定平均発電量： 実測平均水平面日射量より傾斜面日射量を出し、それに太陽電池総量を掛けて算出

2 理論平均発電量： 実測平均水平面日射量より出した推定平均発電量1に太陽電池動作温度、経年劣化、表面の汚れ等を考慮し算出

*データ欠測のため1日～5日の朝までの平均(5日分の平均)です。

**1月の初めからデータ欠測のため再起動後2月15日～2月29日までの回収データの平均です。

***基準水平面平均日射量はモンゴル気象庁の1988年～1997年(10年間)の平均データです。

****実測水平面平均日射量はパイロット・プラントで1999年6月～2000年5月まで測定し回収したデータです。

以上の表より基準平均日射量と実測平均日射量の比率の差は月によって異なり、9月～11月まで実測値は基準水平面平均日射量の値より下回っている。1月と2月の場合はデータ記録装置が一ヶ月半にわたり停止しデータ記録されていない為である。実測発電量の値は6月、10月及び1月と2月を除いて理論発電量の値に近い値を示しており、実測発電量の値は2月に最大値を示している。基準及び実測日射量の記録に誤差がある原因としては、測定年数違い、測定地点の違い、観測員の記録誤差、気象条件の変動等が上げられる。その一方で、発電量と推定発電量の場合は、理論上では発電能力があっても蓄電池の電圧が過充電防止電圧に達したり蓄電池が満充電になったとき負荷が利用されていない場合は、蓄電池を保護するために太陽電池アレイを切り離す。そのため、実測発電量が推定発電量より小さくなっている。

4.2.2 風力発電

アダーツァグでは、気象庁の年平均風速を参考に年間推定発電量の推定を行っている。ここでは、気象庁の風速データを参考に求めた月別推定発電量とパイロット・プラントの風速データを参考に求めた月別推定発電量の比較を行った。風速分布形状はレーリィ分布を用いた。気象庁とパイロット・プラントの観測による平均風速と発電量発電量の比較を表Ⅱ.4.2-2に示す。

表 II.4.2-2 アダーツァグにおける気象庁とパイロット・プラントのデータの比較

	1999 Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	2000 Jan	Feb	Mar	Apr	May
平均風速 (モンゴル気象庁観測) (m/s ^{*1})	7.4	6.2	5.1	5.2	5	5.2	5.3	4	4.9	6	7	7.3
推定発電量 (モンゴル気象庁観測) (kWh/Day)	15.8	11.9	8.0	8.4	7.7	8.4	8.7	4.4	7.3	11.2	14.6	15.5
平均風速 (パイロット・プラント) (m/s ^{*2})	5.6	4.4	4.8	4.7	4.2	4.1	3.6	-	3.1	5.1	6.2	5.6
推定発電量 (パイロット・プラント) (kWh/Day)	9.8	5.6	7.0	6.6	5.0	4.7	3.2	1.9	7.7	11.9	9.8	1.0
実測平均発電量 (kWh/Day)	3.9	1.4	1.5	2.5	2.4	3.6	2.6	-	0.8	4.4	4.0	3.4
パイロット・プラント /モンゴル気象庁	0.8	0.7	0.9	0.9	0.8	0.8	0.7	-	0.6	0.8	0.9	0.8

*1 モンゴル気象庁のデータは 1988 年-1997 年の平均値

*2 パイロット・プラントのデータは 1999 年 7 月-2000 年 5 月の値

以上より、アダーツァグでは気象観測員による記録は風速を過大評価していることが推定できる。また、パイロット・プラントの風速データから求めた推定発電量と実測平均発電量の差は、太陽光発電と同じく、理論上では発電能力があっても蓄電池の電圧が過充電防止電圧に達したり、蓄電池が満充電になったとき負荷が利用されていない場合は蓄電池を保護するためにダミー負荷で消費される。そのため、実際の発電量が推定発電量より小さくなっている。

4.3 対象電力負荷の選定

発電された電力は、ソム・センター側で最も希望の強かった病院と学生寮に供給する。負荷は基本的に本調査にて供与される電気器具とする。内容は、夜間の治療や手術などにも対応できるように照明に対するニーズが高かったことから、蛍光灯を主要な負荷とした。他に、直流入力冷蔵庫、視聴覚機材として、テレビ、VTR、また、緊急時に熱湯が必要になることがよくあることから、緊急時のみの使用との条件つきで消費電力は大きくなるが、電気ケトルを負荷とした。

負荷の数量は、発電電力量が最も少なくなる冬期 1 日の発電電力量と消費電力量とがバランスするよう選定した。表 II.4.3-1 に太陽光・風力発電による期待発電電力量を示す。表 II.4.3-2 に対象電力負荷と使用目標時間を示す。

表Ⅱ.4.3-1 アダーツァグの太陽光・風力発電による期待発電電力量

風力による 期待発電電力量 (kWh/day)	太陽電池による 期待発電電力量 (kWh/day)	合 計 (kWh/day)	システム 期待発電電力量柱 ¹⁾ (kWh/day)
0.79	14.49	15.28	10.97

注 1) DC 冷蔵庫の消費電力が (1.56 kWh/day) およびインバータ損失(20%)を控除

表Ⅱ.4.3-2 アダーツァグの対象電力負荷と使用目標時間

	負荷容量		一日の使用時間 (冬期)		消費電力 (Wh)
	個数	W	(時間)	(時間帯)	
照明器具 部屋	7	40	12	5:00~9:00	3,360
部屋	1	20	12	17:00~23:00	240
廊下	5	20	17	6:00~23:00	1,700
トイレ	1	25	5	--	125
テレビ	1	75	5	--	375
ビデオ	1	20	2	--	40
電気ケトル	1	2,000	2.2	--	4,400
合計					10,240 (Wh)

アダーツァグ村落では、風力発電量が小さいので供給電力の大部分を太陽光に依存することになる。しかしながら日射量の大きさは各年により異なるので、特に日射量が最小を示す 12 月においては、気象状況に応じて使用電気器具や使用時間の制限が必要となる。また、アダーツァグ村落では蓄電池が満充電されていれば冬期においても 4.1 日間の連続不日照に耐えて電力供給をすることができる。

4.4 配電設備と屋内配線

4.4.1 配電設備

パイロット・プラント用には専用の配電設備を用意した。具体的には、太陽光パネルとキュービクル間、風力発電機とキュービクル間に以下の仕様の地中線を敷設した。

風力発電機	----- 屋外キュービクル間	: 38 mm ² 、3 芯ケーブル、1 条
太陽電池	----- 屋外キュービクル間	: 22 mm ² 、2 芯ケーブル、2 条

4.4.2 屋内配線

既存の屋内配線の不備による事故防止と、供給可能電力の制約があるため既設の電気器具に直接接続できないよう、新規に専用線を敷設した。

図 II.4.4-1 に屋内配線図を示す。

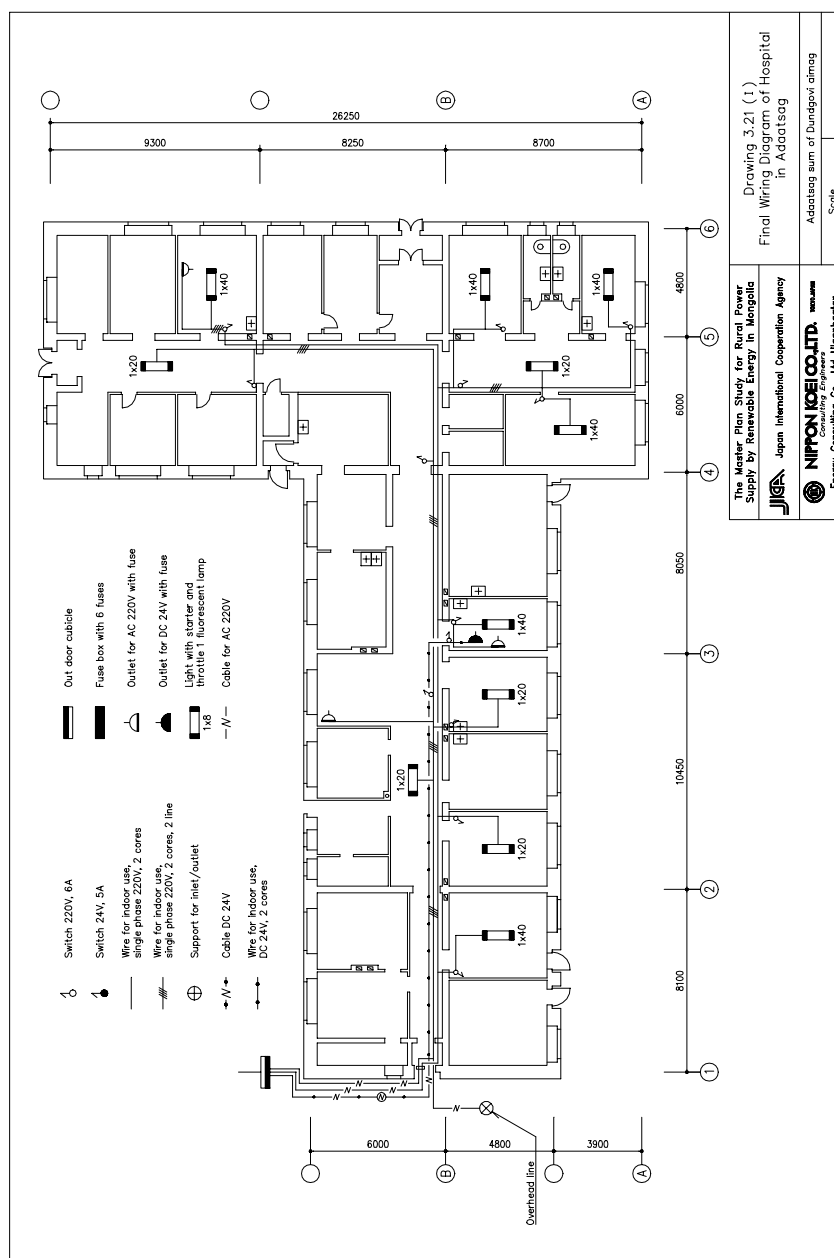


図 II.4.4-1 屋内配線図