

付属資料

付属資料リスト

未電化コミュニティデータベース

- 1.2005年以降もグリッド接続しない未電化コミュニティ一覧表
- 2.マイクロ水力ポテンシャルデータ一覧表
- 3.データベース利用例（電化対象コミュニティの選定）

Village Hydro－マイクロ水力開発

- 1.Village Hydro 基本設計資料
- 2.Village Hydro サンプルモデル 10kw クラス
 - (1) 設備仕様一覧表
 - (2) 地点レイアウト図
 - (3) 設計図 (Profile, Intake, Head-tank, Powerhouse)
 - (4) コスト試算
参考: 5kW
3. JICA 調査団による調査モデルコミュニティ (マイクロ水力開発)

Village Solar－太陽光発電開発

- 1.北部ベトナムにおける平均日照時間
- 2.Village Solar 基本取り扱い説明書

INVENTORY OF COMMUNES NOT TO BE CONNECTED TO THE EVN POWER GRID AFTER YEAR 2005

As of March, 2001

Note: ~ Average # Number of ^ Maximum C: Car M: Motorbike W: Walking Trans: transportation Dist: distance Y: Yes N: No MHP: Micro hydro power Winter: from January to March

Total No	No.	Province	District	Commune name	Lon	Lat	Basic Data				Income Data				Village Data			Data of Infrastructure							Electrification Data								
							Popula-tion	#house-holds	Ethnic structure		~income (10 ⁶ VND)	Area of rice fields (ha)	Har-vest time (times/year)	Yield (t/year)	Price for sale (VND/kg)	#Vil-lages	~Dist be-tween vil-lages (Km)	^Dist be-tween vil-lages (Km)	Develop-ment of 135 program		Trans in Dry sea-son	Trans in Rainy sea-son	Peren-nial road (Y/N)	^River crossing without bridge (m)	Health centre (Y/N)	School (Y/N)	Mar-ket (Y/N)	Dist from MV grid (Km)	#Pico-hydro machin	MHP poten-tial (Y/N)	SUN Shine in Winter (hour/day)		
									1st group										2nd group													Road	Irriga-tion
							Name	%	Name	%	(Y/N)	(Y/N)																					
1	1	Ha Giang	Dong Van	Sinh Lung	105.28	23.22	2590	494	H'Mong	80	Lao	20	1.000	0	1	325	1400	9	3.4	5.0	Y	Y	C	C	Y	25	Y	Y	N	24.0	0	N	3.0
2	2	Ha Giang	Dong Van	Ta Lung	105.37	23.22	2392	442	H'Mong	100			1.000	2	2	433	1400	13	3.1	5.7	Y	Y	C	C	Y	25	Y	Y	N	12.0	0	N	3.0
3	3	Ha Giang	Dong Van	Sang Tung	105.23	23.20	2723	481	H'Mong	100			0.800	0	1	351	1400	16	3.2	4.5	Y	Y	C	C	Y	25	Y	Y	N	12.0	0	N	3.0
4	4	Ha Giang	Dong Van	Ho Quang Phin	105.25	23.15	2397	410	H'Mong	89	Dao	2	0.900	0	1	309	1400	9	5.3	7.5	Y	Y	C	C	Y	25	Y	Y	N	6.0	0	N	3.0
5	5	Ha Giang	Dong Van	Thai Phin Tung	105.32	23.25	2513	453	H'Mong	100			1.000	1	2	455	1400	10	3.1	4.5	Y	Y	C	C	Y	25	Y	Y	N	3.0	0	N	3.0
6	6	Ha Giang	Dong Van	Ta Phin	105.32	23.20	2433	463	H'Mong	100			0.900	3	2	440	1400	10	4.7	5.5	Y	Y	C	C	Y	25	Y	Y	N	7.0	0	N	3.0
7	7	Ha Giang	Dong Van	Lung Chau	105.17	23.18	1723	315	H'Mong	100			0.800	0	1	222	1400	6	4.0	5.0	Y	Y	C	C	Y	25	Y	Y	N	10.0	0	N	3.0
8	8	Ha Giang	Dong Van	Van Chai	105.22	23.13	2682	474	H'Mong	100			0.800	0	1	346	1400	13	3.3	4.5	Y	Y	C	C	Y	25	Y	Y	N	7.0	0	N	3.0
9	9	Ha Giang	Meo Vac	Lung Chinh	105.32	23.12	2799	507	H'Mong	88	Dao	9	1.003	23	2	507	1400	7	4.0	6.2	Y	Y	C	C	Y	25	Y	Y	N	5.0	3		3.0
10	10	Ha Giang	Meo Vac	Lung Pu	105.50	23.10	3089	242	H'Mong	99	Other	1	1.000	0	2	398	1400	6	3.9	7.0	Y	Y	C	M	N	25	Y	Y	N	10.5	0	Y	3.0
11	11	Ha Giang	Meo Vac	Can Chu Phin	105.45	23.13	3296	601	H'Mong	100			0.900	0	2	425	1400	14	4.1	7.5	Y	Y	C	M	N	25	Y	Y	N	6.0	0		3.0
12	12	Ha Giang	Meo Vac	Giang Chu Phin	105.45	23.17	3338	550	H'Mong	99	Other	1	0.900	5	3	604	1400	12	3.0	6.2	Y	Y	C	C	Y	25	Y	Y	N	5.0	0		3.0
13	13	Ha Giang	Yen Minh	Mau Due	105.27	23.05	4664	903	Tay	43	H'Mong	39	0.300	963	2	844	1400	15	2.0	4.0	Y	Y	C	C	Y	25	Y	Y	N	0.5	0	Y	3.0
14	14	Ha Giang	Yen Minh	Du Gia	105.20	22.92	4212	759	H'Mong	70	Tay	24	0.300	202	4	762	1400	14	3.0	7.2	Y	Y	C	C	Y	25	Y	Y	Y	9.0	0	Y	2.5
15	15	Ha Giang	Yen Minh	Sung Thai	105.13	23.17	4695	848	H'Mong	100			2.000	10	2	850	1400	19	10.0	15.0	Y	Y	C	C	Y	25	Y	Y	N	14.0	0	N	3.0
16	16	Ha Giang	Yen Minh	Huu Vinh	105.14	23.08	2819	560	H'Mong	32	Tay	27	1.800	90	4	510	1400	13	5.0	6.0	Y	Y	C	C	Y	25	Y	Y	N	0.3	40	N	3.0
17	17	Ha Giang	Yen Minh	Dong Minh	105.16	23.16	2170	396	Giay	80	Xuong	14	1.700	93	2	393	1400	16	5.0	7.0	Y	Y	C	C	Y	25	Y	Y	N	12.0	63	N	3.0
18	18	Ha Giang	Hoang Su Phi	Thang Tin	104.63	22.80	1569	271	H'Mong	67	Tay	14	0.900	140	2	284	1400	3	4.0	2.5	Y	Y	C	M	N	25	Y	Y	N	10.5	35	N	3.0
19	19	Ha Giang	Hoang Su Phi	Then Chu Phin	104.70	22.80	1313	232	H'Mong	80	Nung	20	0.930	84	2	238	1400	4	3.7	5.2	Y	Y	C	M	N	25	Y	Y	N	14.0	33	N	3.0
20	20	Ha Giang	Hoang Su Phi	Ban Nhung	104.75	22.70	1990	368	Nung	90	Tay	10	0.400	121	4	360	1400	8	4.1	5.7	Y	Y	C	M	N	25	Y	Y	N	8.0	251	Y	3.0
21	21	Ha Giang	Hoang Su Phi	Ban Dan Van	104.72	22.77	1618	295	Nung	98	H'Mong	2	0.400	125	2	293	1400	8	2.0	5.0	Y	Y	C	M	N	25	Y	Y	N	6.0	37	Y	3.0
22	22	Ha Giang	Hoang Su Phi	Ban Peo	104.73	22.63	1233	196	H'Mong	55	Dao	42	0.800	85	2	223	1400	4	5.0	6.0	Y	Y	C	C	Y	25	Y	Y	N	5.0	160		3.0
23	23	Ha Giang	Hoang Su Phi	Nam Khoa	104.67	22.57	2717	415	Dao	68	Nung	32	0.800	284	2	492	1400	7	5.0	7.0	Y	Y	C	M	N	25	Y	Y	N	11.0	306	Y	3.0
24	24	Ha Giang	Hoang Su Phi	Xuan Minh	104.75	22.50	1930	328	Dao	78	Pa Then	22	0.800	141	2	349	1400	10	6.0	7.0	Y	Y	C	C	Y	25	Y	Y	N	7.0	158		2.5
25	25	Ha Giang	Hoang Su Phi	Ban Phung	104.74	22.70	2149	332	La Chi	97	Tay	2	0.310	86	2	389	1400	8	9.0	12.0	Y	Y	C	C	N	25	Y	Y	N	14.0	0		3.0
26	26	Ha Giang	Xin Mau	Ngan Chien	104.52	22.68	2991	525	Nung	91	H'Mong	6	1.692	181	3	541	1400	10	4.6	6.2	Y	Y	C	M	N	25	Y	Y	Y	11.0	116		3.0
27	27	Ha Giang	Xin Mau	Thu Ta	104.55	22.65	1919	367	Nung	83	H'Mong	17	1.428	195	3	347	1400	14	3.3	4.5	Y	Y	C	M	N	25	Y	Y	N	12.0	164	Y	3.0
28	28	Ha Giang	Xin Mau	Che La	104.52	22.62	2255	407	Nung	55	H'Mong	45	1.788	187	3	408	1400	13	3.3	4.7	Y	Y	C	M	N	25	Y	Y	N	8.0	133		3.0
29	29	Ha Giang	Xin Mau	Ban Ngo	104.43	22.63	555	118	Nung	53	H'Mong	43	1.848	184	2	100	1400	5	3.3	5.5	Y	Y	C	M	N	25	Y	Y	N	5.0	22		3.0
30	30	Ha Giang	Xin Mau	Tan Nam	104.58	22.50	2460	450	Tay	56	Dao	28	2.004	145	2	445	1400	12	3.0	5.0	Y	Y	C	M	N	25	Y	Y	N	9.0	387	Y	3.0
31	31	Ha Giang	Xin Mau	Theng Phan	104.47	22.64	3272	575	Nung	83	H'Mong	16	1.728	100	4	592	1400	11	4.0	5.0	Y	Y	C	M	N	25	Y	Y	N	5.5	189		3.0
32	32	Ha Giang	Xin Mau	Ban Diu	104.55	22.73	3583	646	La Chi	69	Tay	12	1.608	150	4	648	1400	8	4.0	6.0	Y	Y	C	M	N	25	Y	Y	N	12.0	183	Y	3.0
33	33	Ha Giang	Bac Quang	Yen Thanh	104.70	22.32	2577	459	Tay	29	Pa Thi	26	1.750	136	4	798	1400	8	5.0	6.0	Y	Y	C	M	N	25	Y	Y	Y	0.2	159		2.5
34	34	Ha Giang	Quan Ba	Lung Tam	105.07	23.05	2670	445	H'Mong	100			1.000	0	2	483	1400	15	2.9	3.7	Y	Y	C	M	Y	25	Y	Y	N	9.0	0		3.0
35	35	Ha Giang	Quan Ba	Ta Van	104.85	23.00	1633	297	H'Mong	100			1.000	37	2	296	1400	8	4.2	5.5	Y	Y	C	W	N	25	Y	Y	N	15.0	0	Y	3.0
36	36	Ha Giang	Bac Me	Giap Trung	105.30	22.80	3781	565	H'Mong	38	Dao	37	1.000	347	4	684	1400	11	5.0	8.5	Y	Y	M	W	N	25	Y	Y	N	9.0	0	Y	2.0
37	37	Ha Giang	Bac Me	Phu Nam	105.47	22.73	2049	359	Tay	44	Dao	23	1.500	119	4	371	1400	4	3.0	5.0	Y	Y	M	W	N	25	Y	Y	N	12.0	210	Y	2.0
38	38	Ha Giang	Bac Me	Thuong Tam	105.27	22.68	1643	214	H'Mong	66	Tay	20	0.930	104	4	297	1400	6	4.0	6.0	Y	Y	M	W	N	25	Y	Y	N	1.7	110		2.0
39	39	Ha Giang	Bac Me	Yen Phong	105.40	22.75	1825	303	Tay	60	Dao	25	1.300	207	4	330	1400	7	3.7	5.5	Y	Y	C	C	Y	25	Y	Y	N	6.0	180		2.0
40	40	Ha Giang	Bac Me	Yen Cuong	105.37	22.68	4801	733	H'Mong	30	Dao	30	1.100	353	4	869	1400	14	4.0	5.5	Y	Y	C	C	Y	25	Y	Y	N	6.0	400	Y	2.0
41	1	Cao Bang	Hoa An	Duc Xuan	106.25	22.78	424	73	H'Mong	81	Nung	19	0.950	10	3	89	1400	4	4.0	5.0	Y	Y	M	M	Y	20	N	Y	N	16.0	0		2.0
42	2	Cao Bang	Hoa An	Cong Trung	106.03	22.7	1100	162	Dao	63	Tay	31	0.900	16	2	230	1400	5	5.0	6.0	Y	Y	C	C	Y	20	Y	Y	N	7.0	6	Y	2.0
43	3	Cao Bang	Hoa An	Truong Luong	106.08	22.73	2515	483	Tay	68	Nung	29	0.900	142	2	562	1400	18	3.5	5.0	Y	Y	C	C	Y	20	Y	Y	Y	13.0	56		2.0
44	4	Cao Bang	Ha Quang	Si Hai	106.20	22.87	1278	209	Nung	93	H'Mong	7	1.290	0	1	199	1400	14	2.0	6.0	Y	Y	C	M	N	20	Y	Y	N	10.0	0		2.5
45	5	Cao Bang	Ha Quang	Ma Ba	106.22	22.85	1218	204	Nung	93	H'Mong	17	1.400	0	1	190	1400	12	2.0	5.5	Y	Y	C	M	N	20	Y	Y	N	9.0	0	N	2.0
46	6	Cao Bang	Ha Quang	Ha Thon	106.20	22.80	794	137	H'Mong	64	Nung	36	0.900	0	1	124	1400	8	2.0	5.0	Y	Y	C	M	N	20	Y	Y	N	10.0	0	N	2.0
47	7	Cao Bang	Trung Khanh	Ngoc Chung	106.47	22.88	920	174	Nung	89	Tay	11	1.500	40	3	192	1400	8	2.0	4.5	Y												

INVENTORY OF COMMUNES NOT TO BE CONNECTED TO THE EVN POWER GRID AFTER YEAR 2005

As of March, 2001

Note: ~ Average # Number of ^ Maximum C: Car M: Motorbike W: Walking Trans: transportation Dist: distance Y: Yes N: No MHP: Micro hydro power Winter: from January to March

Total No	No.	Province	District	Commune name	Lon	Lat	Basic Data				Income Data				Village Data			Data of Infrastructure							Electrification Data								
							Popula-tion	#house-holds	Ethnic structure		~income (10 ⁶ VND)	Area of rice fields (ha)	Har-vest time (times/year)	Yield (t/year)	Price for sale (VND/kg)	#Vil-lages	~Dist between vil-lages (Km)	^Dist between vil-lages (Km)	Develop-ment of 135 program		Trans in Dry sea-son	Trans in Rainy sea-son	Peren-nial road (Y/N)	^River crossing without bridge (m)	Health centre (Y/N)	School (Y/N)	Mar-ket (Y/N)	Dist from MV grid (Km)	#Pico-hydro machin	MHP potential (Y/N)	SUN Shine in Winter (hour/day)		
									1st group										2nd group													Road (Y/N)	Irriga-tion (Y/N)
									Name	%									Name	%													
51	11	Cao Bang	Bao Lam	Nam Quang	105.43	22.93	5160	750	Tay	60	Dao	30	1.290	127	3	1087	1400	12	5.6	8.2	Y	Y	M	W	N	20	Y	Y	N	26.0	0		2.5
52	12	Cao Bang	Bao Lam	Yen Tho	105.53	22.68	3938	602	Tay	70	Dao	15	1.355	165	3	823	1400	10	7.6	11.2	Y	Y	M	W	N	20	Y	Y	N	34.0	0		2.0
53	13	Cao Bang	Bao Lac	Son Lo	105.68	22.75	4371	673	Tay	54	Dao	24	0.900	116	2	913	1400	14	3.2	4.5	Y	Y	M	W	N	20	Y	Y	Y	21.0	246		2.0
54	14	Cao Bang	Bao Lac	Hong An	105.83	22.83	675	99	H'Mong	78	Dao	20	0.900	0	2	141	1400	4	5.1	9.0	Y	Y	C	W	N	20	Y	Y	N	21.0	0		2.0
55	1	Lang Son	Dinh Lap	Dong Thang			494	91	Tay	43	SanChay	28	1.372					7	4.6	6.5					N		Y	Y	N	15.5		Y	
56	1	Quang Ninh	Hoanh Bo	Dong Son	106.97	21.15	2091	360	Dao	98	Kinh	2	1.500	86	4	575	1400	5	1.5	4.0	Y	Y	C	M	N	20	Y	Y	Y	35.0	2		2.0
57	2	Quang Ninh	Hoanh Bo	Ky Thuong	107.15	21.18	489	77	Dao	100			1.000	30	4	134	1400	4	0.5	2.0	Y	Y	M	W	N	20	Y	Y	N	30.0	0		2.0
58	3	Quang Ninh	Hoanh Bo	Hoa Binh	107.18	21.08	821	152	Dao	77	Diu	13	1.700	52	4	226	1400	2	3.6	6.0	Y	Y	C	C	N	20	Y	Y	N	2.0	0		2.0
59	4	Quang Ninh	Ba Che	Luong Mong	107.00	21.27	1041	214	Tay	57	Dao	40	1.260	48	3	286	1400	8	3.0	6.0	Y	Y	C	M	N	20	Y	Y	Y	22.0	3	Y	2.0
60	5	Quang Ninh	Ba Che	Minh Cam	107.07	21.23	410	76	Tay	68	Dao	30	1.152	20	3	113	1400	4	4.0	5.5	Y	Y	C	M	Y	20	Y	Y	N	14.0	3	Y	2.0
61	6	Quang Ninh	Quang Ha	Quang Thinh	107.70	21.45	2242	489	Dao	65	Tay	30	1.200	238	3	617	1400	7	2.5	5.5	Y	Y	C	M	Y	20	Y	Y	N	6.0	0	Y	2.0
62	7	Quang Ninh	Quang Ha	Quang Son	107.62	21.55	2610	387	Dao	55	Tay	25	1.200	150	3	718	1400	6	3.8	4.2	Y	Y	C	M	Y	20	Y	Y	N	18.0	0		2.0
63	1	Bac Can	Ba Be	Dong Phuc	105.75	22.30	2714	410	Tay	60	Nung	20	1.407	176	3	730	1400	6	4.7	8.5	Y	Y	C	W	N	20	Y	Y	N	16.0		Y	2.0
64	2	Bac Can	Ba Be	Hoang Tri	105.67	22.30	1290	200	Tay	75	Dao	10	1.372	54	3	334	1400	4	4.3	7.0	Y	Y	C	W	N	20	Y	Y	N	16.7		Y	2.0
65	3	Bac Can	Ba Be	Quang Khe	105.72	22.37	2993	498	Nung	70	Dao	20	1.533	142	3	775	1400	7	4.7	9.5	Y	Y	C	W	N	20	Y	Y	N	8.5		Y	2.0
66	4	Bac Can	Ba Be	An Thang	105.75	22.58	1175	181	Tay	75	Nung	15	1.309	49	3	304	1400	2	3.6	5.5	Y	Y	C	W	N	20	Y	Y	N	10.0		Y	2.0
67	5	Bac Can	Ba Be	Co Linh	105.63	22.57	2328	423	Tay	72	Nung	20	1.329	102	3	603	1400	6	2.0	3.0	Y	Y	C	W	N	20	Y	Y	N	16.0		Y	2.0
68	6	Bac Can	Ba Be	Cao Tan	105.63	22.52	2250	375	Nung	65	Tay	30	1.345	103	3	583	1400	5	2.2	3.0	Y	Y	C	W	N	20	Y	Y	N	5.0			2.0
69	7	Bac Can	Bach Thong	Cao Son	105.97	22.17	718	120	Tay	80	Dao	10	1.325	39	2	186	1400	2	7.9	8.7	Y	Y	C	W	Y	20	Y	Y	N	15.0			1.5
70	1	Yen Bai	Tram Tau	Lang Nhi	104.52	20.97	1293	157	H'Mong	100			2.230	137	2	303	1400	6	3.8	6.2	Y	Y	M	W	N	20	Y	Y	N	12.0	18	Y	4.5
71	2	Yen Bai	Tram Tau	Ta Si Lang	104.63	20.95	1126	158	H'Mong	100			2.237	100	2	263	1400	5	8.0	10.0	Y	Y	M	W	N	20	Y	Y	N	13.0	20	Y	4.0
72	3	Yen Bai	Mu Cang Chai	Che Tao	104.05	21.74	1515	209	H'Mong	100			1.032	80	2	355	1400	7	10.0	12.0	Y	Y	M	W	N	20	Y	Y	N	40.0	300	Y	5.5
73	4	Yen Bai	Van Yen	Mo Vang	104.63	21.50	3110	526	Dao	64	H'Mong	25	1.900	93	2	728	1400	11	10.0	12.0	Y	Y	C	W	N	20	Y	Y	N	10.0	368	Y	3.0
74	5	Yen Bai	Van Yen	Na Hau	104.55	21.50	1240	260	H'Mong	92	Dao	8	0.300	55	2	290	1400	6	12.0	13.0	Y	Y	C	W	N	20	Y	Y	N	20.0	100	Y	3.5
75	6	Yen Bai	Van Yen	Xuan Tam	104.52	21.72	2247	350	Dao	96	Kinh	4	1.800	50	3	526	1400	8	6.0	8.0	Y	Y	C	W	N	20	Y	Y	N	18.0	300		3.5
76	7	Yen Bai	Van Chau	An Luong	104.62	21.32	2790	454	Tay	40	H'Mong	30	0.801	166	3	904	1400	12	10.0	12.0	Y	Y	M	W	N	20	Y	Y	N	18.0	155		3.5
77	1	Phu Tho	Thanh Son	Tan Lap	105.20	21.00	4456	852	Nung	65	Nung	30	1.800	177	2	891	1400	9	2.0	4.5	Y	Y	C	C	Y	20	Y	Y	N	13.0			2.0
78	2	Phu Tho	Thanh Son	Yen Luong	105.08	21.15	3828	721	Nung	70	Nung	20	1.820	208	2	766	1400	8	1.5	3.0	Y	Y	C	C	Y	20	Y	Y	N	18.0		Y	2.0
79	3	Phu Tho	Thanh Son	Yen Lang	105.23	20.98	3472	644	Dao	75	Dao	15	1.800	183	3	694	1400	9	1.5	3.5	Y	Y	C	C	Y	20	Y	Y	N	19.0			2.0
80	4	Phu Tho	Thanh Son	Thu Ngac	105.05	21.25	4948	829	Nung	70	Nung	25	1.800	190	2	990	1400	9	2.0	3.0	Y	Y	C	C	Y	20	Y	Y	N	7.0			2.0
81	5	Phu Tho	Thanh Son	Xuan Dai	105.00	21.15	5043	943	Dao	60	Dao	35	1.800	163	2	1010	1400	11	2.0	6.0	Y	Y	C	C	Y	20	Y	Y	N	17.0		Y	2.0
82	6	Phu Tho	Thanh Son	Kim Thuong	105.00	21.07	6062	1093	Nung	55	Dao	30	1.800	213	3	1210	1400	10	3.9	7.0	Y	Y	C	C	Y	20	Y	Y	Y	19.0		Y	2.0
83	7	Phu Tho	Thanh Son	Lai Dong	104.92	21.22	3260	620	Nung	50	Dao	25	1.800	116	3	650	1400	9	3.0	4.0	Y	Y	C	C	Y	20	Y	Y	N	20.0		Y	2.0
84	8	Phu Tho	Thanh Son	Kiet Son	104.95	21.23	3062	587	Nung	60	Dao	20	1.800	131	2	612	1400	8	3.0	5.0	Y	Y	C	C	Y	20	Y	Y	N	8.0			2.0
85	9	Phu Tho	Thanh Son	Tan Son	104.93	21.18	3631	623	Nung	75	Dao	15	1.800	148	3	726	1400	10	3.7	5.7	Y	Y	C	C	Y	20	Y	Y	N	20.0			2.0
86	10	Phu Tho	Thanh Son	Dong Son	104.88	21.18	2987	538	Nung	55	Dao	40	1.800	109	2	597	1400	7	5.5	8.7	Y	Y	C	C	Y	20	Y	Y	N	25.0		Y	2.5
87	11	Phu Tho	Thanh Son	Dong Cuu	105.08	21.02	2701	492	Nung	60	Kinh	25	1.800	109	3	548	1400	10	5.0	8.0	Y	Y	C	C	Y	20	Y	Y	N	18.0		Y	2.0
88	12	Phu Tho	Thanh Son	Thuong Cuu	105.12	20.98	2473	397	Nung	70	Dao	25	1.800	62	2	495	1400	9	4.0	5.0	Y	Y	C	C	Y	20	Y	Y	N	17.0		Y	2.0
89	13	Phu Tho	Thanh Son	Vinh Tien	105.07	21.07	1064	199	Dao	60	Kinh	20	1.800	20	3	213	1400	6	5.0	8.7	Y	Y	C	C	Y	20	Y	Y	Y	7.0		Y	2.0
90	14	Phu Tho	Thanh Son	Xuan Son	104.93	21.15	1071	194	Nung	75	Dao	20	1.800	51	2	210	1400	2	4.9	6.5	Y	Y	M	M	N	20	Y	Y	N	20.0			2.5
91	15	Phu Tho	Thanh Son	Yen Son	105.28	20.95	5910	1477	Dao	65	Kinh	10	1.745	281	2	1180	1400	9	3.0	3.2	Y	Y	C	C	Y	20	Y	Y	Y	15.0			2.0
92	16	Phu Tho	Thanh Son	Luong Nha	105.30	21.00	3858	964	Dao	70	Kinh	10	1.660	121	3	770	1400	4	3.0	4.0	Y	Y	C	C	Y	20	Y	Y	N	12.0			2.0
93	17	Phu Tho	Thanh Son	Long Coc	105.05	21.12	2627	656	Nung	60	Dao	30	1.528	128	2	525	1400	3	3.8	4.0	Y	Y	C	C	Y	20	Y	Y	N	3.0			2.0
94	18	Phu Tho	Thanh Son	Tam Thanh	105.10	21.08	2130	532	Nung	70	Dao	25	1.758	77	3	426	1400	4	2.7	3.0	Y	Y	C	C	Y	20	Y	Y	N	7.0			2.0
95	19	Phu Tho	Thanh Son	Minh Dai	105.03	21.17	5259	1314	Nung	70	Dao	20	1.870	105	3	1050	1400	7	2.2	3.0	Y	Y	C	C	Y	20	Y	Y	Y	5.0		Y	2.0
96	20	Phu Tho	Thanh Son	Kha Cuu	105.13	21.03	3676	919	Nung	60	Kinh	20	1.502	120	3	735	1400	6	4.5	6.0	Y	Y	C	C	Y	20	Y	Y	Y	15.0			2.0
97	21	Phu Tho	Thanh Son	Tan Phu	105.00	21.20	3672	923	Nung	65	Dao	30	1.728	132	2	738	1400	6	5.5	7.0	Y	Y	C	C	Y	20	Y	Y	N	6.0			

INVENTORY OF COMMUNES NOT TO BE CONNECTED TO THE EVN POWER GRID AFTER YEAR 2005

As of March, 2001

Note: - Average # Number of ^ Maximum C: Car M: Motorbike W: Walking Trans: transportation Dist: distance Y: Yes N: No MHP: Micro hydro power Winter: from January to March

Total No	No.	Province	District	Commune name	Lon	Lat	Basic Data				Income Data				Village Data			Data of Infrastructure							Electrification Data								
							Popula-tion	#house-holds	Ethnic structure		-income (10 ⁶ VND)	Area of rice fields (ha)	Har-vest time (times/year)	Yield (t/year)	Price for sale (VND/kg)	#Vil-lages	~Dist between vil-lages (Km)	^Dist between vil-lages (Km)	Develop-ment of 135 program		Trans in Dry sea-son	Trans in Rainy sea-son	Peren-nial road (Y/N)	^River crossing without bridge (m)	Health centre (Y/N)	School (Y/N)	Mar-ket (Y/N)	Dist from MV grid (Km)	#Pico-hydro machin	MHP poten-tial (Y/N)	SUN Shine in Winter (hour/day)		
									1st group										2nd group													Road (Y/N)	Irriga-tion (Y/N)
									Name	%									Name	%													
102	1	Hoa Binh	Tan Lac	Nam Son	105.17	20.55	1153	229	Muong	100		1.300	0	2	220	1400	6	3.0	3.5	Y	Y	C	C	Y	30	Y	Y	N	13.0	0		2.0	
103	2	Hoa Binh	Tan Lac	Bac Son	105.13	20.58	1186	239	Muong	58	Tay	42	1.200	0	2	227	1400	5	2.1	2.5	Y	Y	C	C	Y	30	N	Y	N	19.0	0		2.5
104	3	Hoa Binh	Lac Son	Ngoc Son	105.30	20.45	2004	340	Muong	99	Other	1	1.198	77	3	383	1400	9	2.7	4.0	Y	Y	C	C	Y	30	Y	Y	N	7.5	5	N	1.5
105	4	Hoa Binh	Lac Son	Ngoc Lau	105.43	20.40	2433	141	Muong	99	Other	1	1.100	63	3	465	1400	13	3.4	6.0	Y	Y	C	M	N	30	Y	Y	Y	9.5	8	N	1.5
106	5	Hoa Binh	Lac Son	Tu Do	105.35	20.40	2257	438	Muong	99	Other		1.200	140	3	431	1400	11	3.2	3.7	Y	Y	C	C	Y	30	Y	Y	N	12.0	50	Y	1.5
107	6	Hoa Binh	Lac Son	Mien Doi	105.42	20.58	3797	707	Muong	99	Other	1	1.000	324	3	725	1400	12	3.0	4.2	Y	Y	C	C	Y	30	Y	Y	N	8.5	532	Y	1.5
108	7	Hoa Binh	Kim Boi	Thuong Tien	105.43	20.65	1120	219	Muong	100			1.035	93	3	214	1400	5	2.5	5.0	Y	y	C	M	N	30	Y	Y	N	10.0	111	Y	2.0
109	8	Hoa Binh	Mai Chau	Tan Mai	105.07	20.78	1725	320	Thai	85	Muong	10	1.000	101	2	329	1400	7	3.9	5.0	Y	Y	C	M	N	30	Y	Y	N	5.0			2.5
110	9	Hoa Binh	Lac Thuy	Dong Mon	105.70	20.48	1174	230	Muong	100			1.695	49	3	224	1400	7	3.7	4.5	Y	Y	C	M	N	30	Y	Y	N	8.0			1.5
111	10	Hoa Binh	Yen Thuy	Lac Sy	105.57	20.52	1840	330	Muong	100			1.456	166	2	351	1400	8	4.2	5.2	Y	Y	C	C	Y	30	Y	Y	N	13.0			1.5
112	11	Hoa Binh	Da Bac	Tan Dan	105.03	20.82	1943	354	Thai	80	Muong	15	1.617	18	2	371	1400	8	3.2	3.7	Y	Y	C	M	N	30	Y	Y	N	10.0	108		2.5
113	12	Hoa Binh	Ky Son	Doc Lap	105.40	20.82	1521	277	Muong	100			1.614	81	2	290	1400	7	3.5	3.7	Y	Y	C	M	N	30	Y	Y	N	5.0			2.0
114	13	Hoa Binh	Ky Son	Yen Thuong	105.38	20.61	2297	463	Muong	100			0.929	353	3	440	1400	12	2.0	5.0	Y	Y	C	C	Y	30	Y	Y	N		74	Y	2.0
115	1	Son La	Quynh Nhai	Nam Ca Nang	103.55	21.95	5061	1071	Thai	86	Dao	6	2.200	148	7	660	1400	13	4.5	5.0	Y	Y	C	M	N	20	Y	Y	N	14.0	270		4.5
116	2	Son La	Quynh Nhai	Chieng Khay	103.65	21.87	4330	1108	Thai	66	H'Mong	11	2.200	443	7	567	1400	10	7.0	9.0	Y	Y	C	M	N	20	Y	Y	N	18.0	170		4.5
117	3	Son La	Song Ma	Chieng En	103.50	21.18	4464	628	Thai	72	H'Mong	12	0.870	472	4	585	1400	15	5.0	6.7	Y	Y	C	M	N	20	Y	Y	N	33.0	0		5.0
118	4	Son La	Song Ma	Muong Leo	103.35	20.90	1788	254	Thai	38	H'Mong	32	0.570	182	2	234	1400	10	6.0	10.0	Y	Y	M	W	N	20	Y	Y	N	80.0	50	Y	5.0
119	5	Son La	Song Ma	Muong Va	103.62	20.87	7705	1223	Thai	55	Kho Mu	10	0.860	249	4	1010	1400	27	4.0	8.0	Y	Y	C	C	Y	20	Y	Y	N	40.0	1	Y	5.0
120	6	Son La	Song Ma	Muong Lan	104.00	20.97	6338	990	Thai	37	H'Mong	27	0.960	644	4	830	1400	16	5.0	7.5	Y	Y	C	M	N	20	Y	Y	N	60.0	1		5.0
121	7	Son La	Song Ma	Bo Sinh	103.45	21.30	3402	480	Thai	81	Khang	11	0.670	344	4	446	1400	13	4.5	4.5	Y	Y	M	W	N	20	Y	Y	N	50.0	0		5.5
122	8	Son La	Song Ma	Chieng Phung	103.60	21.25	3807	541	Thai	91	H'Mong	9	0.696	200	2	499	1400	20	5.0	6.0	Y	Y	M	W	N	20	Y	Y	N	45.0	60		5.0
123	9	Son La	Song Ma	Sam Kha	103.75	21	1587	235	H'Mong	86	Thai	14	0.540	283	2	208	1400	9	5.5	8.0	Y	Y	M	W	N	20	Y	Y	N	70.0	40		5.0
124	10	Son La	Song Ma	Pung Banh	103.40	21.03	5860	900	Thai	97	H'Mong	3	0.860	252	2	768	1400	16	5.0	6.0	Y	Y	C	M	N	20	Y	Y	N	46.0	1		5.0
125	11	Son La	Song Ma	Muong Cai	103.75	20.90	3264	505	H'Mong	56	Thai	31	0.860	378	4	428	1400	19	5.0	7.0	Y	Y	M	W	N	20	Y	Y	N	16.0	0		5.0
126	12	Son La	Thuan Chau	Long He	103.50	21.40	2759	406	H'Mong	77	Thai	13	1.300	857	2	361	1400	20	8.0	9.0	Y	Y	C	C	Y	20	Y	Y	N	50.0	30	Y	5.5
127	13	Son La	Thuan Chau	Muong Bam	103.37	21.40	6656	857	Thai	72	H'Mong	22	1.400	1027	3	872	1400	22	3.0	5.7	Y	Y	M	W	N	20	Y	Y	N	19.0	40	Y	5.5
128	14	Son La	Thuan Chau	Liep Muoi	103.70	21.57	3183	473	Thai	86	La Ha	14	1.450	165	3	417	1400	11	4.0	6.0	Y	Y	C	C	Y	20	Y	Y	N	3.0	30	Y	5.5
129	15	Son La	Thuan Chau	Ban Lam	103.75	21.59	2962	431	Thai	82	H'Mong	18	1.530	341	3	388	1400	15	3.0	5.0	Y	Y	C	C	Y	20	Y	Y	N	14.0	0	Y	5.0
130	16	Son La	Thuan Chau	Bo Muoi	103.90	21.43	5515	778	Thai	99	Kinh	1	1.400	350	4	722	1400	16	6.0	8.0	Y	Y	M	W	N	20	Y	Y	N	14.0	0	Y	5.0
131	17	Son La	Thuan Chau	E Tong	103.47	21.45	2442	296	H'Mong	100			1.250	263	3	280	1400	18	7.0	9.0	Y	Y	M	W	N	20	Y	Y	N	58.0	25	Y	5.5
132	18	Son La	Thuan Chau	Co Ma	103.53	21.35	4162	575	H'Mong	84	Thai	16	1.300	537	2	545	1400	22	6.0	9.0	Y	Y	C	C	Y	20	Y	Y	Y	43.0	25	Y	5.5
133	19	Son La	Thuan Chau	Pa Long	103.53	21.25	2175	320	H'Mong	94	Thai	6	1.250	265	2	285	1400	8	6.0	8.0	Y	Y	C	M	N	20	Y	Y	N	53.0	25	Y	5.5
134	20	Son La	Thuan Chau	Co Tong	103.5	21.28	1932	275	Thai	55	H'Mong	27	1.250	187	2	253	1400	11	6.0	9.0	Y	Y	C	M	N	20	Y	Y	N	50.0	30	Y	5.5
135	21	Son La	Muong La	Ngoc Chien	104.25	21.62	6669	965	Thai	60	H'Mong	30	1.282	276	3	874	1400	18	5.0	8.7	Y	Y	C	M	Y	20	Y	Y	Y	47.0		Y	5.0
136	22	Son La	Muong La	Chieng Cong	104.25	21.43	2705	469	H'Mong	70	Thai	25	1.339	253	3	354	1400	15	2.7	4.7	Y	Y	M	W	N	20	Y	Y	N	35.0			4.5
137	23	Son La	Muong La	Chieng An	104.17	21.50	1452	211	H'Mong	75	Thai	15	1.290	161	3	190	1400	7	6.3	9.5	Y	Y	M	W	N	20	Y	Y	Y	33.0			5.0
138	24	Son La	Muong La	Chieng Muon	104.13	21.53	941	143	Thai	80	Dao	10	1.259	100	3	123	1400	4	3.3	5.0	Y	Y	M	W	N	20	Y	Y	N	32.0		Y	5.0
139	25	Son La	Muong La	Muong Trai	103.77	21.58	3847	641	Thai	70	Dao	15	1.413	189	3	504	1400	14	3.9	5.0	Y	Y	M	W	N	20	Y	Y	N	14.0		Y	5.0
140	26	Son La	Muong La	Chieng Lao	103.90	21.63	6907	952	Thai	72	H'Mong	20	1.222	407	3	905	1400	20	3.6	5.2	Y	Y	M	W	N	20	Y	Y	N	21.0			5.0
141	27	Son La	Muong La	Hua Trai	104.00	21.63	2934	415	H'Mong	90	Thai	10	1.227	133	3	384	1400	15	4.0	4.5	Y	Y	M	W	N	20	Y	Y	Y	14.0			5.5
142	28	Son La	Mai Son	Chieng Noi	103.82	21.13	8013	1100	H'Mong	80	Thai	15	1.219	126	3	1050	1400	20	1.6	2.0	Y	Y	M	W	N	20	Y	Y	Y	10.0			5.0
143	29	Son La	Mai Son	Phieng Cam	104.02	21.05	3348	478	H'Mong	85	Thai	15	1.790	103	3	438	1400	16	3.9	4.5	Y	Y	C	W	Y	20	Y	Y	N	28.0			5.0
144	30	Son La	Moc Chau	Chieng Yen	104.95	20.77	3960	783	Thai	42	Dao	29	1.563	165	3	519	1400	14	7.0	15.0	Y	Y	C	C	Y	20			N	1.0	405		3.0
145	31	Son La	Moc Chau	Muong Men	104.92	20.83	1667	300	Thai	65	Dao	20	1.614	256	3	218	1400	13	5.3	6.2	Y	Y	M	W	N	20			N	5.0		Y	3.0
146	32	Son La	Moc Chau	Suoi Bang	104.82	21.00	2102	365	Thai	60	Dao	25	1.409	124	3	287	1400	12	4.5	6.7	Y	Y	M	W	N	20			N	24.0			3.0
147	33	Son La	Moc Chau	Chieng Khua	104.48	20.87	2059	343	Thai	50	Dao	30	1.460	174	3	270	1400	14	2.9	3.2	Y	Y	M	W	N	20	Y	Y	N	18.0		Y	4.5
148	34	Son La	Bac Yen	Phieng Kon	104.45	21.08	1478	223	Dao	74	H'Mong	26	1.395	191	2</																		

INVENTORY OF COMMUNES NOT TO BE CONNECTED TO THE EVN POWER GRID AFTER YEAR 2005

As of March, 2001

Note: ~ Average # Number of ^ Maximum C: Car M: Motorbike W: Walking Trans: transportation Dist: distance Y: Yes N: No MHP: Micro hydro power Winter: from January to March

Total No	No.	Province	District	Commune name	Lon	Lat	Basic Data				Income Data				Village Data			Data of Infrastructure							Electrification Data								
							Population	#house-holds	Ethnic structure				~income (10 ⁶ VND)	Area of rice fields (ha)	Harvest time (times/year)	Yield (t/year)	Price for sale (VND/kg)	#Vil-lages	~Dist between vil-lages (Km)	^Dist between vil-lages (Km)	Develop-ment of 135 program		Trans in Dry sea-son	Trans in Rainy sea-son	Perennial road (Y/N)	^River crossing without bridge (m)	Health centre (Y/N)	School (Y/N)	Mar- ket (Y/N)	Dist from MV grid (Km)	#Pico-hydro machin	MHP potential (Y/N)	SUN Shine in Winter (hour/day)
									1st group		2nd group										Road (Y/N)	Irriga- tion (Y/N)											
									Name	%	Name	%																					
153	1	Lai Chau	Tuan Giao	Ta Ma	103.55	21.66	2791	432	H'Mong	100			0.890	340	4	578	1400	7	5.1	8.2	Y	Y	C	M	N	20	Y	Y	N	22.0	39		5.0
154	2	Lai Chau	Tua Chua	Huoi so	103.38	22.10	1932	219	Dao	79	H'Mong	21	1.200	310	2	400	1400	9	9.0	11.0	Y	Y	C	M	N	20	Y	Y	N	50.0	105	Y	5.5
155	3	Lai Chau	Tua Chua	Tua Thang	103.45	21.98	3830	575	H'Mong	85	Thai	15	0.525	390	3	793	1400	8	4.8	7.2	Y	Y	C	C	Y	20	Y	Y	N	12.5	0	Y	5.0
156	4	Lai Chau	Tua Chua	Lao Xa Phinh	103.35	22.00	1722	243	H'Mong	81	Hoa	19	1.100	57	2	356	1400	6	3.8	5.7	Y	Y	C	C	Y	20	Y	Y	N	42.0	2	Y	5.5
157	5	Lai Chau	Tua Chua	Xin Chai	103.32	22.08	3866	501	H'Mong	100			0.600	810	1	800	1400	12	10.0	12.0	Y	Y	C	C	Y	20	Y	Y	N	46.0	6	Y	5.5
158	6	Lai Chau	Sin Ho	Nam Ban	103.05	22.38	1822	300	H'Mong	50	Ha Nhi	7	0.446	143	2	377	1400	10	10.0	19.0	Y	Y	M	W	N	20	Y	Y	N	70.0	0	Y	5.5
159	7	Lai Chau	Sin Ho	Pu Sam Cap	103.45	22.27	856	121	H'Mong	90	Kinh	9	0.504	75	2	177	1400	4	6.0	7.0	Y	Y	C	M	N	20	Y	Y	N	70.0	0	Y	5.5
160	8	Lai Chau	Sin Ho	Noong Heo	103.48	22.20	5267	757	Thai	95	Kinh	5	0.976	1207	3	1090	1400	14	6.0	8.7	Y	Y	C	M	N	20	Y	Y	N	63.0	0	Y	5.5
161	9	Lai Chau	Sin Ho	Nam Ma	103.35	22.17	1658	236	Thai	96	Kinh	4	1.010	205	2	343	1400	5	3.0	7.7	Y	Y	C	M	N	20	Y	Y	N	65.0	0	Y	5.5
162	10	Lai Chau	Sin Ho	Tua Sin Chai	103.27	22.12	2774	389	H'Mong	97	Kinh	2	0.560	176	2	574	1400	12	10.0	12.0	Y	Y	C	M	N	20	Y	Y	N	33.0	0	Y	5.5
163	11	Lai Chau	Sin Ho	Nam Tam	103.37	22.25	2760	402	Thai	90	Dao	8	0.700	218	3	570	1400	13	10.0	12.0	Y	Y	C	M	N	20	Y	Y	N	50.0	0	Y	5.5
164	12	Lai Chau	Sin Ho	Nam Cha	103.37	22.20	2923	473	Dao	85	H'Mong	10	0.950	460	2	605	1400	11	5.0	8.0	Y	Y	C	M	N	20	Y	Y	N	60.0	0	Y	5.5
165	13	Lai Chau	Sin Ho	Can Co	103.45	22.13	2635	419	Dao	98	Kinh	2	0.878	381	3	545	1400	9	15.0	18.0	Y	Y	C	M	N	20	Y	Y	N	43.0	0	Y	5.5
166	14	Lai Chau	Sin Ho	Nam Cuoi	103.53	22.08	3047	358	Thai	92	H'Mong	6	0.920	370	3	630	1400	8	10.0	12.0	Y	Y	C	M	N	20	Y	Y	N	70.0	0	Y	5.0
167	15	Lai Chau	Sin Ho	Nam Han	103.47	22.05	3569	590	Dao	40	Thai	39	0.600	395	2	739	1400	14	10.0	12.0	Y	Y	M	W		20	Y	Y	N	90.0	0	Y	5.0
168	16	Lai Chau	Muong Lay	Sa Tong	103.20	22.00	3468	458	H'Mong	99	Kinh	1	1.500	372	2	718	1400	11	10.0	15.0	Y	Y	M	W	N	20	Y	Y	N	8.0	0	Y	5.0
169	17	Lai Chau	Muong Lay	Nam Hang	103.00	22.18	4454	706	Thai	50	H'Mong	30	0.800	403	4	922	1400	14	15.0	18.0	Y	Y	C	C	Y	20	Y	Y	N	80.0	120	Y	5.0
170	18	Lai Chau	Muong Lay	Pu Dao	103.10	22.18	761	103	H'Mong	100			0.900	135	2	157	1400	4	6.0	7.0	Y	Y	M	M	Y	20	Y	N	N	15.0	0	Y	5.0
171	19	Lai Chau	Muong Lay	Hua Ngai	103.23	21.87	3925	574	H'Mong	92	Thai	8	3.000	366	3	812	1400	13	6.0	10.0	Y	Y	C	M	N	20	Y	Y	N	13.5	33	Y	5.0
172	20	Lai Chau	Muong Lay	Muong Tung	103.05	21.93	3121	528	Thai	56	H'Mong	39	0.419	504	2	646	1400	15	15.0	20.0	Y	Y	C	C	Y	20	Y	Y	N	12.0	0	Y	5.0
173	21	Lai Chau	Muong Te	Muong Nhe	102.45	22.12	2052	410	Thai	32	Ha Nhi	24	0.200	382	2	297	1400	12	4.6	6.7	Y	Y	C	W	Y	20	Y	Y	Y	18.0	0	Y	5.5
174	22	Lai Chau	Muong Te	Sin Thau	102.30	22.42	1558	224	Ha Nhi	100			0.210	218	2	226	1400	4	3.2	4.7	Y	Y	C	W	Y	20	Y	Y	N	52.5	4	Y	5.5
175	23	Lai Chau	Muong Te	Thu Lum	102.45	22.72	1849	260	Ha Nhi	89	Dao	10	0.200	203	2	268	1400	5	3.9	6.0	Y	Y	M	W	N	20	Y	Y	N	48.5	5	Y	5.5
176	24	Lai Chau	Muong Te	Chung Trai	102.32	22.25	797	159	Thai	65	Ha Nhi	15	0.200	76	2	116	1400	4	4.8	6.5	Y	Y	C	W	Y	20	Y	Y	N	52.0	5	Y	5.5
177	25	Lai Chau	Muong Te	Pa U	102.67	22.60	2463	366	La Hu	100			0.380	203	2	357	1400	13	2.2	6.0	Y	Y	M	W	N	20	Y	Y	N	28.0	5	Y	5.5
178	26	Lai Chau	Muong Te	Can Ho	102.73	22.27	1590	318	Thai	72	Ha Nhi	10	0.300	164	2	230	1400	14	3.6	6.2	Y	Y	C	W	Y	20	Y	Y	N	10.0	0	Y	5.5
179	27	Lai Chau	Muong Te	Muong Te	102.58	22.55	2332	400	Thai	90	Ha Nhi	5	0.370	213	2	338	1400	6	3.2	5.0	Y	Y	C	W	Y	20	Y	Y	N	30.0	0	Y	5.5
180	28	Lai Chau	Muong Te	Mu Ca	102.50	22.43	1702	256	Ha Nhi	100			0.300	221	2	247	1400	6	2.5	3.5	Y	Y	C	W	Y	20	Y	Y	N	32.0	0	Y	5.5
181	29	Lai Chau	Muong Te	Nam Khao	102.72	22.47	927	185	Thai	60	Ha Nhi	30	0.300	100	2	134	1400	5	4.5	7.7	Y	Y	C	W	Y	20	Y	Y	N	12.5	0	Y	5.5
182	30	Lai Chau	Muong Te	Ka Lang	102.37	22.63	2727	545	Ha Nhi	65	La Hu	34	0.230	173	2	395	1400	12	3.8	7.5	Y	Y	C	W	Y	20	Y	Y	Y	40.0	6	Y	5.5
183	31	Lai Chau	Muong Te	Muong Mo	102.87	22.17	3337	667	Thai	65	Ha Nhi	25	0.400	305	2	484	1400	15	3.3	4.7	Y	Y	C	W	Y	20	Y	Y	Y	23.5	0	Y	5.0
184	32	Lai Chau	Muong Te	Ta Tong	102.58	22.32	3733	747	Thai	70	Ha Nhi	15	0.300	453	2	541	1400	16	3.5	4.5	Y	Y	M	W	N	20	Y	Y	Y	25.0	0	Y	5.5
185	33	Lai Chau	Muong Te	Pa Ve Su	102.85	22.50	1685	255	La Hu	95	H'Mong	4	0.230	202	2	244	1400	17	1.8	4.0	Y	Y	C	W	N	20	Y	Y	N	60.0	6	Y	5.5
186	34	Lai Chau	Muong Te	TT Muong Te	102.80	22.37	2846	450	Thai	75	Ha Nhi	10	1.500		2	413	1400		3.6	5.7	Y	Y	C	C	Y	20	Y	Y	Y	50.0		Y	5.5
187	35	Lai Chau	Phong Tho	Si Lo Lau	103.32	22.77	2800	410	H'Mong	80	Thai	15	1.000	99	2	580	1400	14	4.5	6.0	Y	Y	C	W	N	20	Y	Y	Y	25.0		Y	5.0
188	36	Lai Chau	Phong Tho	Mai Li Chai	103.28	22.72	1525	235	H'Mong	85	Thai	15	1.000	62	2	316	1400	7	4.7	5.2	Y	Y	C	W	N	20	Y	Y	N	20.0		Y	5.5
189	37	Lai Chau	Phong Tho	Tung Qua Lin	103.38	22.67	1385	220	H'Mong	90	Ha Nhi	10	1.000	63	2	287	1400	6	0.1	1.5	Y	Y	C	W	N	20	Y	Y	N	4.5	39	Y	5.5
190	38	Lai Chau	Phong Tho	Mu Sang	103.27	22.63	1490	237	H'Mong	85	Ha Nhi	10	1.200	116	2	308	1400	6	2.7	4.5	Y	Y	C	W	N	20	Y	Y	N	12.5		Y	5.5
191	39	Lai Chau	Phong Tho	Sin Suoi Ho	103.52	22.57	1638	270	H'Mong	100			1.200	171	2	340	1400	7	3.8	6.0	Y	Y	C	W	N	20	Y	Y	N	17.5		Y	5.5
192	40	Lai Chau	Phong Tho	Khun Ha	103.60	22.22	3234	361	H'Mong	96	Thai	4	0.560	194	2	670	1400	13	10.0	12.0	Y	Y	C	W	N	20	Y	Y	Y	20.0	175	Y	5.0
193	41	Lai Chau	Phong Tho	Vang Ma Chai	103.30	22.68	1873	284	H'Mong	100			1.000	66	2	388	1400	9	4.9	10.0	Y	Y	C	W	N	20	Y	Y	N	17.0		Y	5.5
194	42	Lai Chau	Phong Tho	Pa Vay Su	103.38	22.70	1213	221	H'Mong	100			1.400	62	2	251	1400	8	5.5	9.0	Y	Y	C	W	N	20	Y	Y	N	20.0		Y	5.5
195	43	Lai Chau	Phong Tho	Mo Si San	103.38	22.75	1626	270	H'Mong	100			1.200	104	2	337	1400	10	5.2	8.5	Y	Y	C	W	N	20	Y	Y	N	25.0		Y	5.0
196	44	Lai Chau	Dien Bien	Na U	102.93	21.20	1107	176	H'Mong	100			1.000	137	2	229	1400	6	2.9	4.0	Y	Y	C	W	N	20	Y	Y	N	40.0	10	Y	5.5
197	45	Lai Chau	Dien Bien	Muong Nha	103.05	21.08	5692	890	Thai	41	H'Mong	40	1.200	259	2	1178	1400	19	6.0	7.0	Y	Y	C	W	N	20	Y	Y	N	35.0	50	Y	5.5
198	46	Lai Chau	Dien Bien	Muong Loi	103.15	20.93	3008	440	Kho Mu	39	Lao	37	1.500	371	2	623	1400	13	5.0	6.2	Y	Y	C	W	N	20	Y	Y	N	70.0	40	Y	5.5
199	47	Lai Chau	Dien Bien</																														

INVENTORY OF COMMUNES NOT TO BE CONNECTED TO THE EVN POWER GRID AFTER YEAR 2005

As of March, 2001

Note: - Average # Number of ^ Maximum C: Car M: Motorbike W: Walking Trans: transportation Dist: distance Y: Yes N: No MHP: Micro hydro power Winter: from January to March

Total No	No.	Province	District	Commune name	Lon	Lat	Basic Data				Income Data				Village Data			Data of Infrastructure							Electrification Data								
							Popula-tion	#house-holds	Ethnic structure				~income (10 ⁶ VND)	Area of rice fields (ha)	Har-vest time (times/year)	Yield (t/year)	Price for sale (VND/kg)	#Vil-lages	~Dist between vil-lages (Km)	^Dist between vil-lages (Km)	Develop-ment of 135 program		Trans in Dry sea-son	Trans in Rainy sea-son	Peren-nial road (Y/N)	^River crossing without bridge (m)	Health centre (Y/N)	School (Y/N)	Mar-ket (Y/N)	Dist from MV grid (Km)	#Pico-hydro machin	MHP potential (Y/N)	SUN Shine in Winter (hour/day)
									1st group		2nd group										Road (Y/N)	Irriga-tion (Y/N)											
									Name	%	Name	%																					
205	1	Lao Cai	Bat Xat	Trung Leng Ho	103.67	22.45	1520	236	H'Mong	100			1.200	51	4	292	1400	5	2.0		Y	Y	C	W	N	20	Y	Y	N	30.0	100	Y	5.0
206	2	Lao Cai	Bat Xat	Nam Pung	103.77	22.45	1261	206	Dao	100			1.200	97	4	242	1400	4	2.5		Y	Y	C	W	N	20	Y	Y	N	35.0	80	Y	4.5
207	3	Lao Cai	Bat Xat	Y Ty	103.65	22.62	3450	508	Ha Nhi	54	H'Mong	33	1.000	67	4	622	1400	11	3.5	5.2	Y	Y	C	W	N	20	Y	Y	N	45.0	350	Y	4.5
208	4	Lao Cai	Bat Xat	Ngai Thau	103.65	22.67	1494	222	H'Mong	100			1.100	50	4	287	1400	5	2.0	5.3	Y	Y	C	W	N	20	Y	Y	N	52.0	20	Y	4.5
209	5	Lao Cai	Bat Xat	A Lu	103.65	22.7	1485	258	Dao	46	Ha Nhi	29	1.200	90	4	285	1400	6	2.5	3.0	Y	Y	M	W	N	20	Y	Y	N	60.0	150	Y	4.5
210	6	Lao Cai	Bat Xat	A Mu Xung	103.68	22.73	1612	249	Dao	58	H'Mong	27	1.100	70	4	310	1400	6	2.5	3.5	Y	Y	M	W	N	20	Y	Y	N	50.0	50	Y	4.5
211	7	Lao Cai	Bat Xat	Sang Ma Sao	103.68	22.53	3096	422	H'Mong	100			1.200	147	4	594	1400	7	3.0	4.5	Y	Y	C	C	Y	20	Y	Y	N	40.0	280	Y	4.5
212	8	Lao Cai	Bac Ha	Ban Lien	104.33	22.52	1828	243	Tay	48	H'Mong	43	1.100	119	1	350	1400	9	4.0	5.0	Y	Y	M	W	N	20	N	Y	Y	25.0	10	Y	3.0
213	9	Lao Cai	Bac Ha	Ta Cu Ty	104.37	22.60	1598	251	Tay	39	Dao	38	1.400	141	2	305	1400	7	8.0	10.0	Y	Y	M	W	N	20	Y	Y	N	16.8	12	Y	3.0
214	10	Lao Cai	Bac Ha	Ban Cai	104.32	22.38	1018	174	Dao	60	H'Mong	39	1.250	79	2	195	1400	8	4.0	5.0	Y	Y	C	C	Y	20	Y	Y	N	18.0	0	Y	3.0
215	11	Lao Cai	Bac Ha	Coc Ly	104.31	22.41	3773	676	Tay	57	Nung	23	1.000	170	2	724	1400	15	7.0	10.0	Y	Y	C	C	Y	20	Y	Y	N	16.0	0	Y	3.0
216	12	Lao Cai	Si Ma Cai	Nam Xin	104.17	22.60	1322	196	H'Mong	100			0.800	102	2	254	1400	7	2.0	5.0	Y	Y	C	C	Y	20	Y	Y	N	19.0	0	Y	3.0
217	13	Lao Cai	Si Ma Cai	Xin Cheng	104.22	22.65	3206	468	H'Mong	94	Nung	5	1.300	183	2	616	1400	7	2.0	4.5	Y	Y	C	C	Y	20	Y	Y	N	7.0	0	Y	3.0
218	14	Lao Cai	Si Ma Cai	Thao Chu Phin	104.15	22.70	1740	301	H'Mong	79	Thu Lao	20	0.850	73	2	334	1400	5	3.0	4.0	Y	Y	C	C	Y	20	Y	Y	N	13.0	6	Y	3.0
219	15	Lao Cai	Si Ma Cai	Ban Me	104.18	22.68	1675	294	Nung	66	H'Mong	30	0.900	51	2	322	1400	7	2.0	4.0	Y	Y	C	C	Y	20	Y	Y	N	15.0	10	Y	3.0
220	16	Lao Cai	Van Ban	Nam Tha	104.33	21.97	1520	217	H'Mong	100			1.000	161	2	292	1400	7	4.0	5.5	Y	Y	C	M	N	20	Y	Y	N	19.2		Y	4.0
221	17	Lao Cai	Van Ban	Nam Chay	104.02	22.10	1818	268	H'Mong	100			1.000	113	2	349	1400	8	5.0	7.0	Y	Y	C	C	Y	20	Y	Y	N	14.0	92	Y	4.5
222	18	Lao Cai	Van Ban	Nam Xe	104.05	21.93	620	83	H'Mong	100			1.100	46	2	119	1400	3	2.4	3.7	Y	Y	C	M	N	20	Y	Y	Y	25.0		Y	5.5
223	19	Lao Cai	Sa Pa	Nam Cang	104.03	22.18	1136	177	Dao	56	H'Mong	42	1.150	84	2	218	1400	2	3.0	4.0	Y	Y	C	M	N	20	Y	Y	N	20.0	90	Y	4.0
224	20	Lao Cai	Sa Pa	Suoi Thau	104.03	22.25	1539	216	Dao	89	H'Mong	9	1.100	81	2	295	1400	4	7.0	10.0	Y	Y	C	M	N	20	Y	Y	N	15.0	170	Y	4.0
225	21	Lao Cai	Sa Pa	Ban Ho	103.95	22.18	1835	297	Dao	49	Tay	34	1.114	100	2	353	1400	5	8.0	10.0	Y	Y	C	M	N	20	Y	Y	Y	9.0	70	Y	4.0
226	22	Lao Cai	Sa Pa	Ta Giang Phinh	103.80	22.43	2181	364	H'Mong	98	Kinh	2	1.100	96	2	419	1400	6	2.9	5.5	Y	Y	C	M	N	20	Y	Y	N	16.0	50	Y	4.5
227	23	Lao Cai	Sa Pa	Ban Phung	104.00	22.32	1366	191	Dao	79	H'Mong	18	0.971	74	2	263	1400	6	5.1	6.5	Y	Y	C	M	N	20	Y	Y	N	16.0	20	Y	3.5
228	24	Lao Cai	Bao Yen	Tan Tien	104.37	22.47	1820	316	Dao	60	H'Mong	29	1.200	223	1	349	1400	13	2.5		Y	Y	C	M	N	20	Y	N	N	45.0	210	Y	3.0
229	25	Lao Cai	Bao Yen	Cam Con	104.22	22.22	3906	730	Dao	41	Kinh	36	1.300	194	3	750	1400	15	1.5		Y	Y	M	W	N	20	Y	Y	N	15.0	200	Y	3.5
230	26	Lao Cai	Muong Khuong	La Pan Tan	104.12	22.58	1933	292	H'Mong	86	Dao	13	1.240	50	2	371	1400	9	6.5	8.0	Y	Y	C	M	N	20	Y	Y	N	3.0	9	Y	3.0
231	27	Lao Cai	Muong Khuong	Ta Thang	104.17	22.55	1643	261	H'Mong	99	Kinh	1	1.124	77	2	315	1400	9	6.0	7.0	Y	Y	C	M	N	20	Y	Y	N	12.0	13	Y	3.0
232	28	Lao Cai	Muong Khuong	Ta Gia Khau	104.20	22.73	1715	312	H'Mong	52	Phu La	45	1.146	56	2	329	1400	10	7.0	8.0	Y	Y	C	M	N	20	Y	Y	N	20.0	4	Y	3.0
233	29	Lao Cai	Than Uyen	Pha Mu	103.77	21.90	2831	420	Thai	83	H'Mong	11	0.600	320	3	543	1400	13	6.0	7.0	Y	Y	M	W	N	20	Y	Y	N	20.0	31	Y	4.5
234	30	Lao Cai	Than Uyen	Nam So	103.65	22.08	4517	656	Thai	72	H'Mong	21	0.550	707	3	867	1400	19	4.4	5.0	Y	Y	M	W	N	20	Y	Y	N	32.0	75	Y	5.0
235	31	Lao Cai	Than Uyen	Ho Mit	103.93	22.12	2071	306	H'Mong	96	Thai	4	0.500	294	2	398	1400	7	9.0	12.0	Y	Y	C	M	N	20	Y	Y	N	5.0	38	Y	4.5
236	1	Thanh Hoa	Nhu Xuan	Thanh Quan	105.32	19.71	4455	758	Thai	99	Kinh	1	0.360	196	2	962	1400	11	2.0	4.0	Y	Y	C	M	N	20	Y	Y	N	34.0	26		2.0
237	2	Thanh Hoa	Nhu Xuan	Thanh Son	105.25	19.68	2282	423	Thai	99	Kinh	1	0.372	64	3	493	1400	10	2.5	4.7	Y	Y	C	M	N	20	Y	Y	N	28.0	21		2.0
238	3	Thanh Hoa	Thuong Xuan	Yen Nhan	105.13	20.03	3852	680	Thai	99	Kinh	1	1.200	125	3	832	1400	6	5.0	6.0	Y	Y	C	C	Y	20	Y	Y	N	50.0	0	Y	2.5
239	4	Thanh Hoa	Thuong Xuan	Bat Mot	105.00	20.00	2983	497	Thai	100			1.100	169	3	644	1400	9	5.0	7.7	Y	Y	C	C	Y	20	Y	Y	Y	60.0	0	Y	2.5
240	5	Thanh Hoa	Thuong Xuan	Xuan Loc	105.28	19.78	3352	659	Thai	98	Kinh	2	1.200	131	3	724	1400	5	4.0	2.5	Y	Y	M	W	N	20	Y	Y	N	30.0	0		2.0
241	6	Thanh Hoa	Thuong Xuan	Xuan Chinh	105.22	19.75	2568	444	Thai	99	Kinh	1	1.200	144	3	555	1400	7	4.0	6.0	Y	Y	C	M	N	20	Y	Y	N	30.0	0		2.0
242	7	Thanh Hoa	Thuong Xuan	Xuan Le	105.17	19.80	2520	546	Thai	99	Kinh	1	1.200	195	3	544	1400	9	2.9	3.2	Y	Y	M	W	N	20	Y	Y	N	40.0	0		2.0
243	8	Thanh Hoa	Lang Chanh	Yen Khuong	105.03	20.18	4040	652	Thai	85	Muong	10	1.490	145	3	873	1400	9	4.1	6.2	Y	Y	M	W	N	20	Y	Y		21.0		Y	2.5
244	9	Thanh Hoa	Lang Chanh	Yen Thang	105.10	20.12	4652	737	Thai	90	Muong	5	1.464	112	3	1005	1400	10	3.6	5.7	Y	Y	M	W	N	20	Y	Y		21.0		Y	2.5
245	10	Thanh Hoa	Ba Thuoc	Lung Cao	105.13	20.52	5323	1027	Thai	94	Muong	4	0.700	239	3	1150	1400	12	2.5	5.0	Y	Y	C	M	N	20	Y	Y	N	17.0	84	Y	2.5
246	11	Thanh Hoa	Ba Thuoc	Co Lung	105.25	20.43	3884	821	Thai	96	Kinh	3	0.700	178	2	839	1400	12	2.5	6.7	Y	Y	C	M	N	10	Y	Y	N	15.0	120	Y	2.0
247	12	Thanh Hoa	Ba Thuoc	Lung Niem	105.17	20.45	3140	648	Thai	85	Kinh	8	0.720	116	2	678	1400	10	0.5	3.7	Y	Y	C	M	N	20	Y	Y	Y	12.0	230	Y	2.0
248	13	Thanh Hoa	Quan Hoa	Thanh Son	104.95	20.60	2017	405	Thai	51	Muong	49	2.900	278	4	447	1400	8	3.0	5.2	Y	Y	M	W	N	20	Y	Y	N	52.0	165	Y	3.0
249	14	Thanh Hoa	Quan Hoa	Trung Son	104.80	20.60	2358	447	Thai	88	Muong	13	0.900	492	2	509	1400	7	7.1	10.5	Y	Y	M	W	N	20	Y	N	N	54.0	0		3.5
250	15	Thanh Hoa	Quan Hoa	Trung Thanh	104.90	20.54	2536	471	Thai	66	Muong	32	1.900	219	2	548	1400	10	10.0	12.0	Y	Y	M	W	N	20	Y	N	N	55.0	250		3.0
251	16	Thanh Hoa	Muong Lat	Muong Ly	104.75	20.50	4701	74																									

INVENTORY OF COMMUNES NOT TO BE CONNECTED TO THE EVN POWER GRID AFTER YEAR 2005

As of March, 2001

Note: ~ Average # Number of ^ Maximum C: Car M: Motorbike W: Walking Trans: transportation Dist: distance Y: Yes N: No MHP: Micro hydro power Winter: from January to March

Total No	No.	Province	District	Commune name	Lon	Lat	Basic Data				Income Data				Village Data			Data of Infrastructure							Electrification Data								
							Population	#households	Ethnic structure				~income (10 ⁶ VND)	Area of rice fields (ha)	Harvest time (times/year)	Yield (t/year)	Price for sale (VND/kg)	#Villages	~Dist between villages (Km)	^Dist between villages (Km)	Develop-ment of 135 program		Trans in Dry sea-son	Trans in Rainy sea-son	Perennial road (Y/N)	^River crossing without bridge (m)	Health centre (Y/N)	School (Y/N)	Market (Y/N)	Dist from MV grid (Km)	#Pico-hydro machin	MHP potential (Y/N)	SUN Shine in Winter (hour/day)
									1st group		2nd group										Road (Y/N)	Irrigation (Y/N)											
									Name	%	Name	%																					
257	1	Nghe An	Con Cuong	Binh Chuan	104.95	19.25	3507	587	Thai	99	Kinh	1	0.300	15	3	582	1400	7	2.0	6.0	Y	Y	C	M	N	20	Y	Y	N	35.0	70	Y	2.5
258	2	Nghe An	Tuong Duong	Kim Tien	104.60	19.40	2538	424	Thai	85	Kho Mu	10	1.542	0	2	421	1400	6	4.0	7.0	Y	Y	C	M	Y	20	Y	Y	N	22.0		Y	3.0
259	3	Nghe An	Tuong Duong	Mai Son	104.47	19.45	1645	245	Thai	70	Kho Mu	15	1.327	18	3	273	1400	4	3.5	4.5	Y	Y	M	W	N	20	Y	Y	N	30.0			3.0
260	4	Nghe An	Tuong Duong	Nhon Mai	104.5	19.6	1988	293	Thai	90	H'Mong	5	1.362	15	3	330	1400	5	2.5	4.0	Y	Y	M	W	N	20	Y	Y	Y	25.0		Y	3.0
261	5	Nghe An	Ky Son	Keng Du	104.08	19.63	2934	397	Kho Mu	96	Thai	3	1.100	0	2	489	1400	9	13.0	15.0	Y	Y	M	M	Y	20	Y	Y	N	60.0	0	Y	3.5
262	6	Nghe An	Ky Son	Bac Ly	104.22	19.62	3001	392	Kho Mu	80	H'Mong	12	1.120	0	2	498	1400	13	3.4	5.0	Y	Y	M	M	Y	20	Y	Y	N	26.0	0		3.5
263	7	Nghe An	Ky Son	My Ly	104.37	19.63	4696	721	Thai	77	H'Mong	16	1.430	0	2	780	1400	13	12.0	14.0	Y	Y	M	M	Y	20	Y	Y	N	51.0	0	Y	3.5
264	8	Nghe An	Ky Son	Dooc May	104.15	19.57	1869	260	H'Mong	99	Kinh	1	1.240	0	2	310	1400	6	11.0	12.0	Y	Y	M	M	Y	20	Y	Y	N	57.0	0	Y	3.5
265	9	Nghe An	Ky Son	Na Loi	104.17	19.50	1372	206	Thai	58	Kho Mu	41	1.300	24	2	228	1400	6	10.0	13.0	Y	Y	C	C	Y	20	Y	Y	N	45.0	0		3.5
266	10	Nghe An	Ky Son	Huoi Tu	104.30	19.52	3904	606	H'Mong	94	Thai	4	1.450	0	2	648	1400	12	3.4	4.7	Y	Y	C	C	Y	20	Y	Y	Y	20.0	0		3.5
267	11	Nghe An	Ky Son	Muong Long	104.40	19.45	4105	605	H'Mong	99	Other	1	1.450	0	2	681	1400	15	9.0	11.0	Y	Y	C	C	Y	20	Y	Y	Y	41.0	0		3.0
268	12	Nghe An	Ky Son	Nam Can	104.25	19.15	1504	189	H'Mong	99	Kinh	1	1.180	0	2	250	1400	5	18.0	21.0	Y	Y	C	C	Y	20	Y	Y	N	17.0	0		3.0
269	13	Nghe An	Ky Son	Huu Lap	104.23	19.37	2286	353	Thai	83	Kho Mu	16	1.450	20	3	379	1400	6	7.0	8.0	Y	Y	C	C	Y	20	Y	Y	N	5.0	0		3.5
270	14	Nghe An	Ky Son	Bao Thang	104.40	19.38	1276	164	Kho Mu	99	Other	1	1.100	0	1	212	1400	5	12.0	14.0	Y	Y	M	W	N	20	Y	Y	N	33.0	0		3.0
271	15	Nghe An	Ky Son	Tay Son	104.12	19.33	1209	160	H'Mong	99	Kinh	1	1.240	0	2	201	1400	7	12.0	15.0	Y	Y	C	M	N	20	Y	Y	N	30.0	0		3.5
272	16	Nghe An	Ky Son	Muong Ai	103.95	19.28	1579	213	Kho Mu	61	Thai	21	1.100	7	2	262	1400	6	12.0	15.0	Y	Y	M	W	N	20	Y	Y	N	37.0	0	Y	3.5
273	17	Nghe An	Ky Son	Na Ngoi	104.20	19.25	4675	601	Muong	85	Thai	14	1.100	87	2	776	1400	16	12.0	15.0	Y	Y	M	W	N	20	Y	Y	N	25.0	0	Y	3.0
274	18	Nghe An	Que Phong	Thong Thu	104.93	19.93	3656	706	Thai	100			0.400	129	3	607	1400	12	7.0	9.0	Y	Y	C	M	N	20	Y	Y	N	50.0	120	Y	2.5
275	19	Nghe An	Que Phong	Nam Giai	104.80	19.67	1524	260	Thai	85	H'Mong	14	0.600	125	2	253	1400	6	2.1	6.5	Y	Y	M	W	N	20	Y	Y	N	17.0	45	Y	2.5
276	20	Nghe An	Que Phong	Tri Le	104.70	19.60	7295	1127	Thai	66	H'Mong	25	0.720	291	2	1210	1400	30	1.0	5.2	Y	Y	C	C	Y	20	Y	Y	Y	18.0	450	Y	3.0
277	21	Nghe An	Que Phong	Nam Nhoong	104.72	19.53	1740	305	H'Mong	96	Kinh	2	0.650	57	2	289	1400	7	3.0	6.0	Y	Y	C	M	N	20	Y	Y	N	30.0	120	Y	2.5

データベース利用例

(電化対象コミュニティの選定)

1	マイクロ水力開発の対象コミュニティの絞り込み	1
(1)	マイクロ水力資源	1
(2)	村落分布条件	1
(3)	アクセス条件	2
(4)	費用負担能力	3
2	太陽光発電開発の対象コミュニティの絞り込み	5
(1)	太陽光資源	5
(2)	マイクロ水力ポテンシャル地点の排除	6

1 マイクロ水力開発の対象コミュニティの絞り込み

本調査にて作成したデータベースの利用例を示す。マイクロ水力開発の候補となるコミュニティを、資源、村落分布、コミュニティへのアクセス、費用負担能力の4条件により選定する。

(1) マイクロ水力資源

マイクロ水力のポテンシャルを有するコミュニティの分布を図 1-1 に示す。これによると、未電化コミュニティのほぼ6割を占める 169 コミュニティがマイクロ水力ポテンシャルを有している。これらのコミュニティの多くは、Lai Chau 省、Lao Cai 省、Son La 省、Thanh Hoa 省、Nghe An 省の山岳部や国境地域に分布していることがわかる。

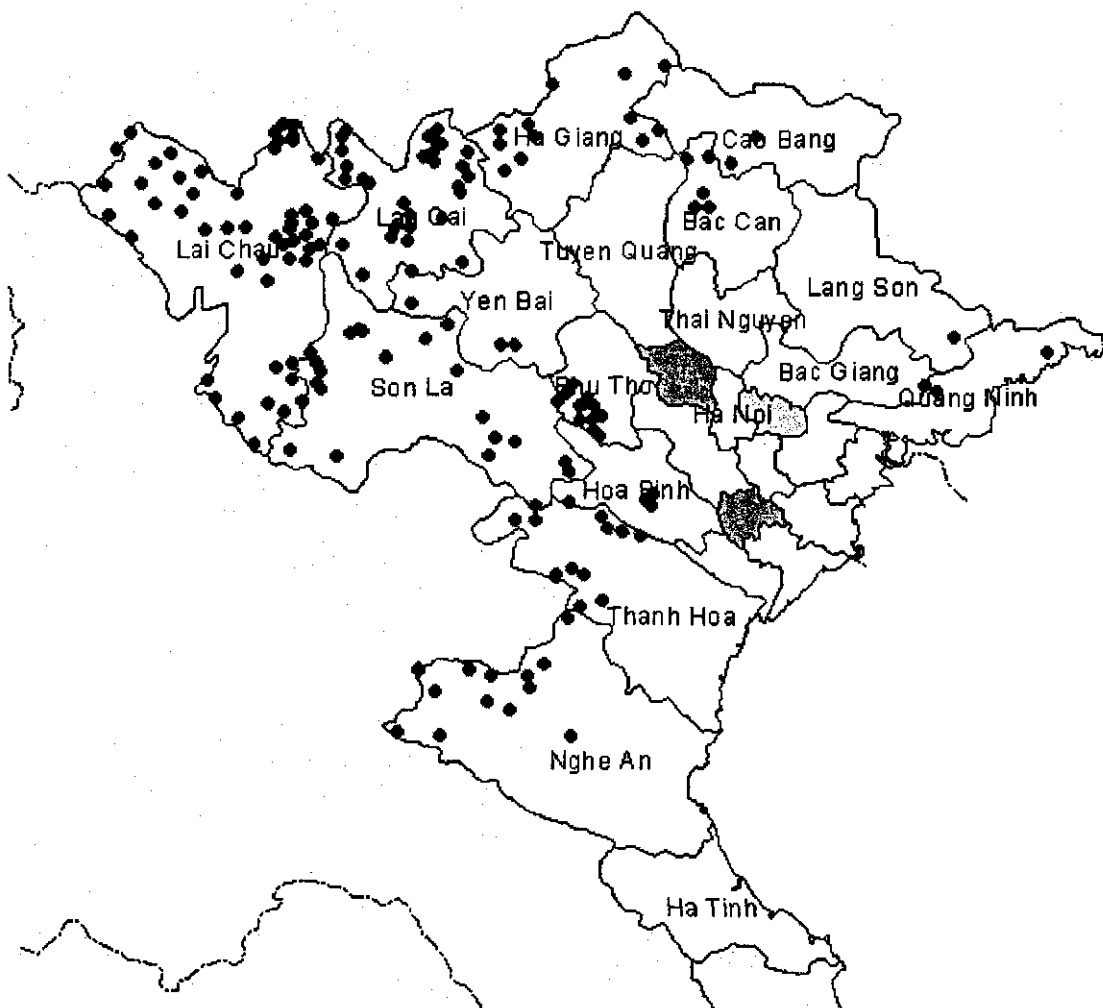


図 1-1 マイクロ水力ポテンシャルを有する未電化コミュニティの位置図

(2) 村落分布条件

村落間の平均離隔が小さいほど配電コストが低減し、その地点は経済的に有利となる。条件 (1) で絞り込まれたコミュニティに対し、「村落間の平均離隔が、未電化コミュニティにお

ける平均値である 4.8km 以内」という条件を当てはめると、下図のように 103 コミューンがピックアップされる。

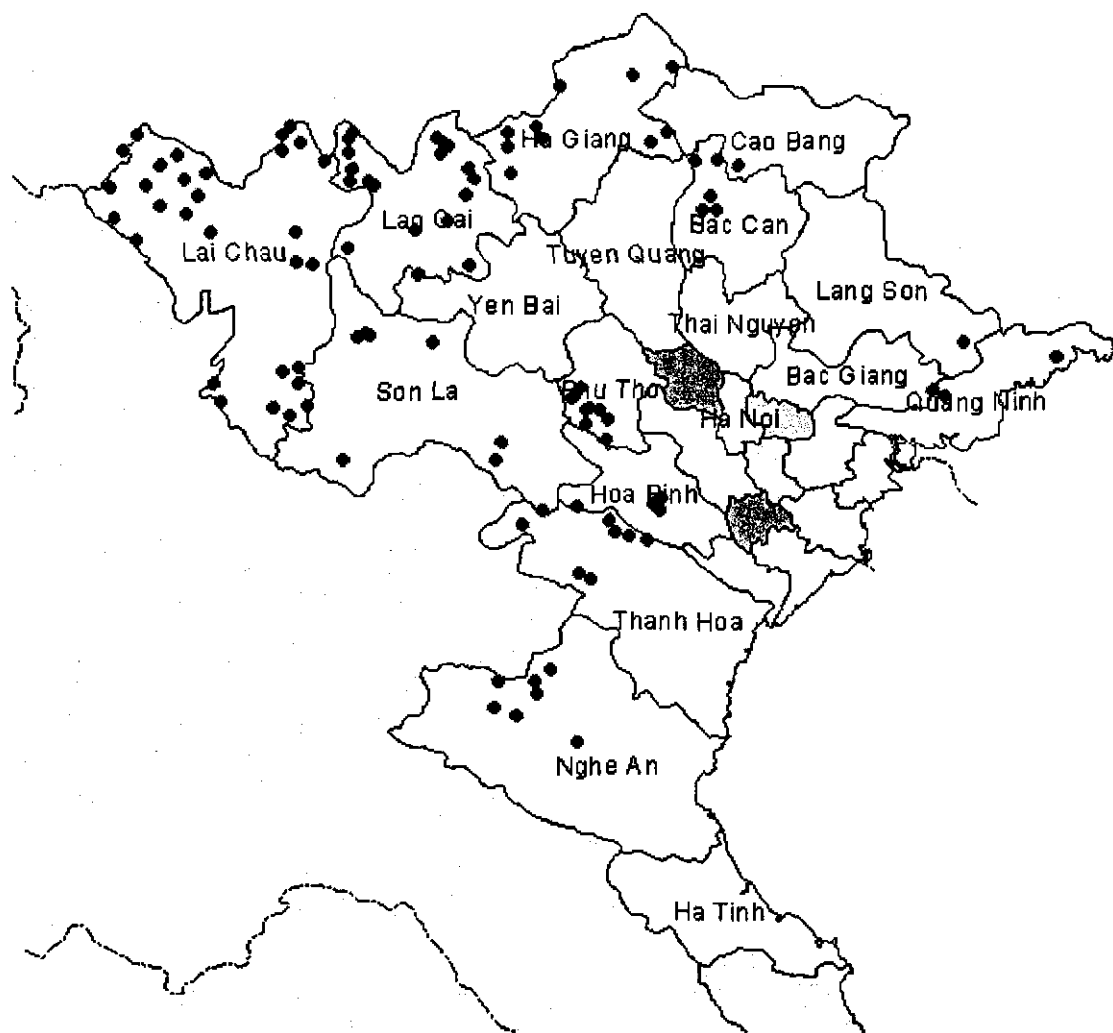


図 1-2 村落間の平均距離が 4.8km 以内の未電化コミュニティ位置図

(3) アクセス条件

マイクロ水力の場合、人力による資機材の運搬が避けられないことも多い。しかし、地点近くまで車輛による資機材運搬が可能であれば、建設作業の効率は著しく向上する。条件 (2) で絞り込まれたコミュニティに対し、「乾季でもコミュニティ中心部まで車輛によるアクセスが可能」という条件を当てはめると、83 コミューンが選定される。

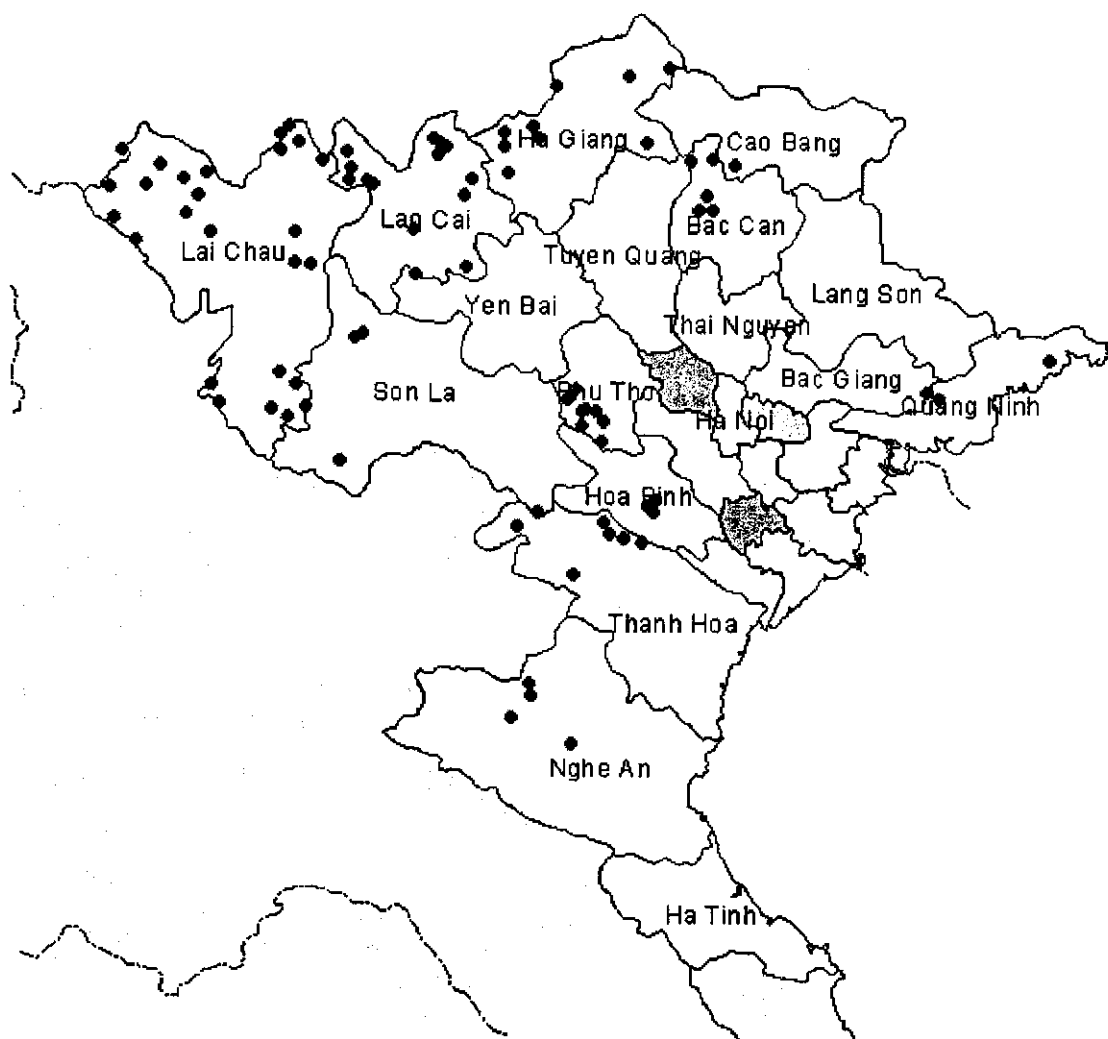


図 1-3 乾季でも車両通行が可能な未電化コミュニティ位置図

(4) 費用負担能力

電気利用者は、各世帯への接続費用を電化初期費用として負担する必要があるため、所得が高い地域ほど申込者も増加する。条件 (3) で絞り込まれたコミュニティに対し、「年平均収入/capita が未電化コミュニティの平均値以上」という条件を当てはめると、最終的に 33 コミュニティがマイクロ水力開発の優良候補コミュニティとして選定される (図 1-4 と表 1-1 参照)。

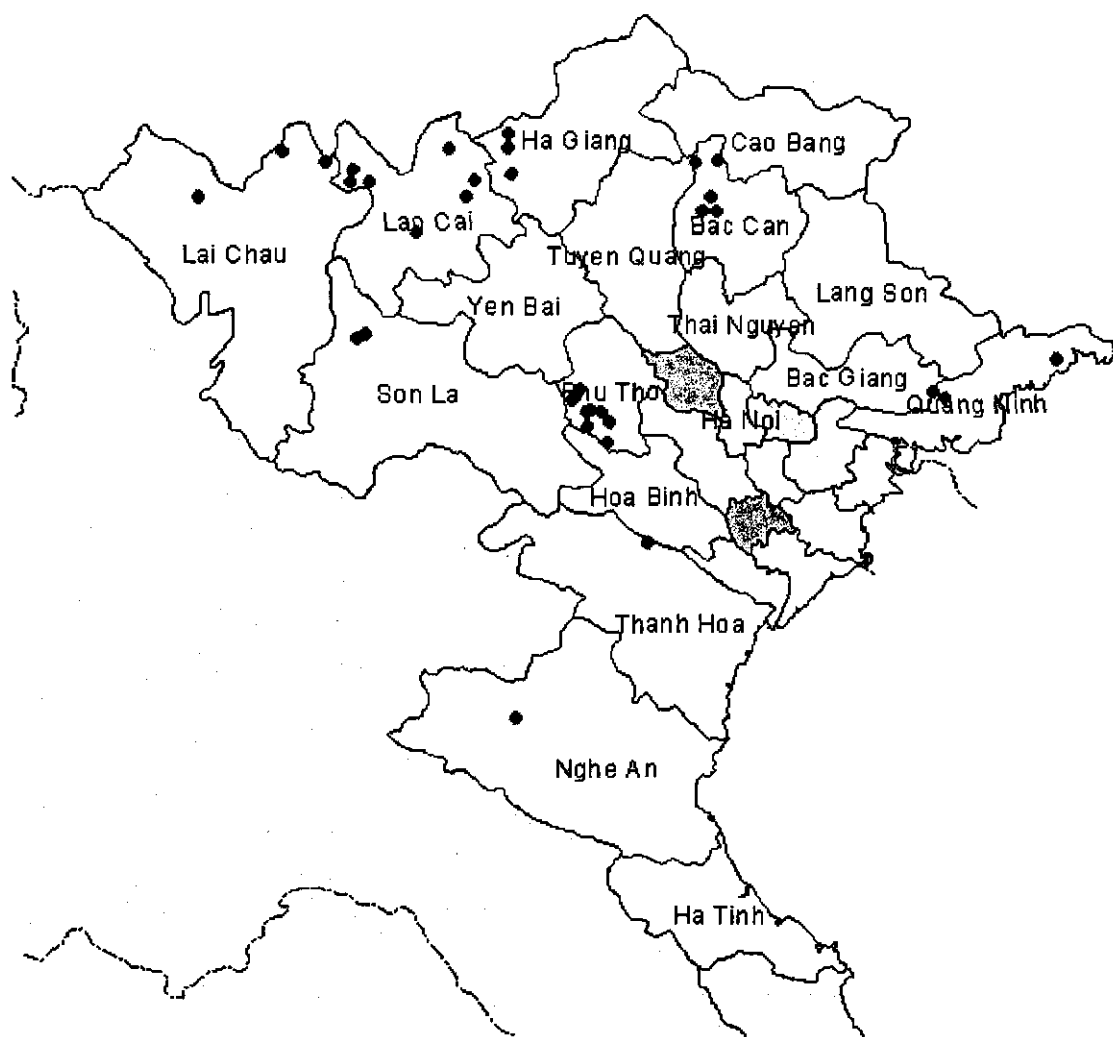


図 1-4 1.132 百万 VND 以上の年平均収入を有する未電化コミューン位置図

表 1-1 マイクロ水力ポテンシャルに基づくコミューン検索結果

省 名	検索されたコミューン数	備 考
Ha Giang	3	
Quang Ninh	3	
Bac Kan	5	
Phu Tho	8	
Hoa Binh	1	
Son La	2	
Lai Chau	3	
Lao Cai	7	
Nghe An	1	
計	33	

2 太陽光発電開発の対象コミュニティの絞り込み

次に、太陽光ポテンシャルに基づくコミュニティの絞り込みの例を示す。太陽光発電開発の候補となるコミュニティは、主に、太陽光エネルギーという資源条件に基づき選定される。

(1) 太陽光資源

太陽光による地方電化対象地域は、平均日照時間が5時間以上となることが基本条件となる。このような条件を満たすコミュニティは、図2-1に示すとおり82コミュニティとなり、未電化コミュニティの30%を占める。これらのコミュニティは、Lai Chau省、Lao Cai省およびSon La省に分布していることがわかる。

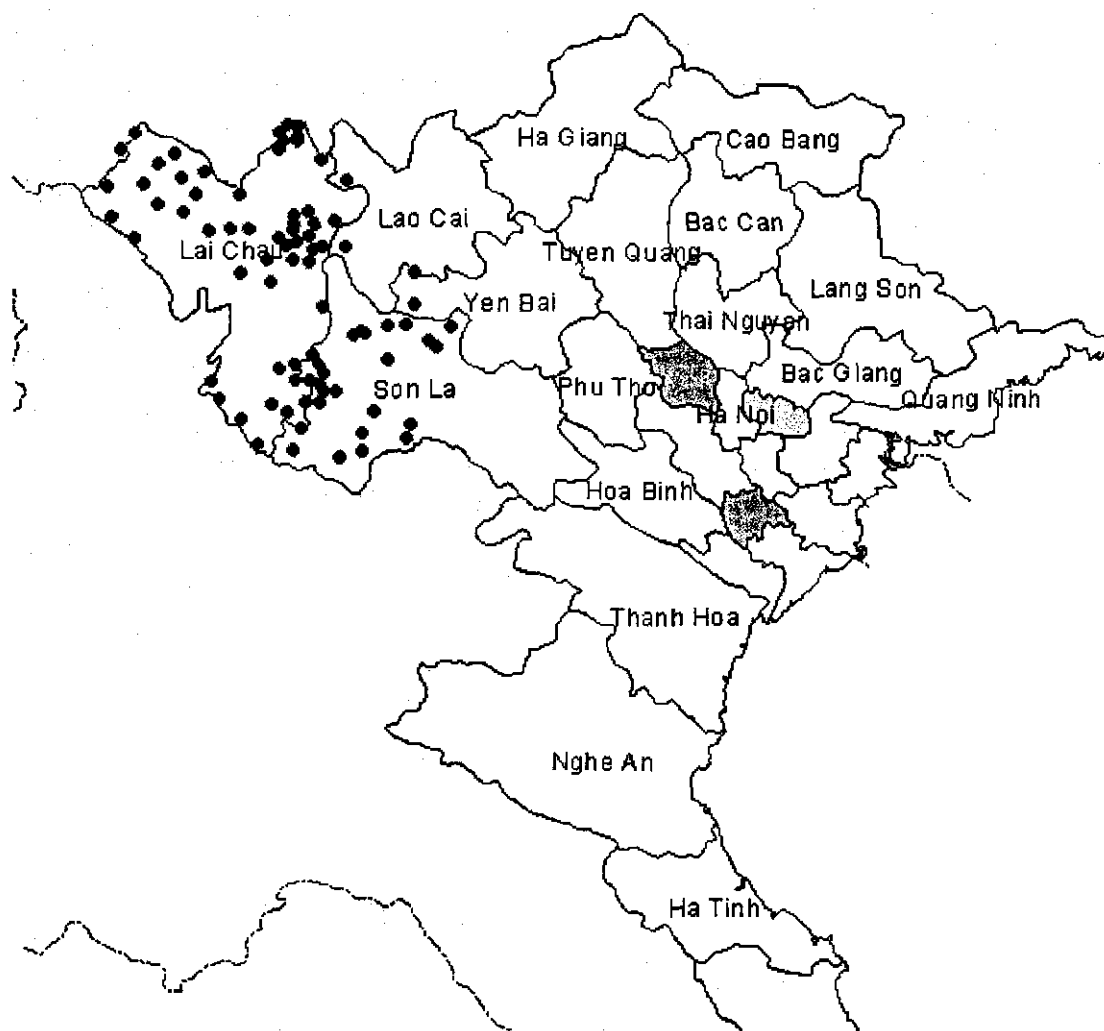


図 2-1 太陽光ポテンシャルを有する未電化コミュニティ位置図

(2) マイクロ水力ポテンシャル地点の排除

ベトナム北部ではマイクロ水力資源が豊富なため、マイクロ水力と太陽光資源の双方に恵まれるコミューンも多い。この場合は、マイクロ水力開発が優先されるべきである。このため、太陽光に頼らざるを得ないコミューンは限られてくる。条件(1)で絞り込まれたコミューンの中で、マイクロ水力ポテンシャルが存在しないため、太陽光による電化を行うべきコミューンは13であり、図2-2が示すように、その大部分はSon La省に分布している。

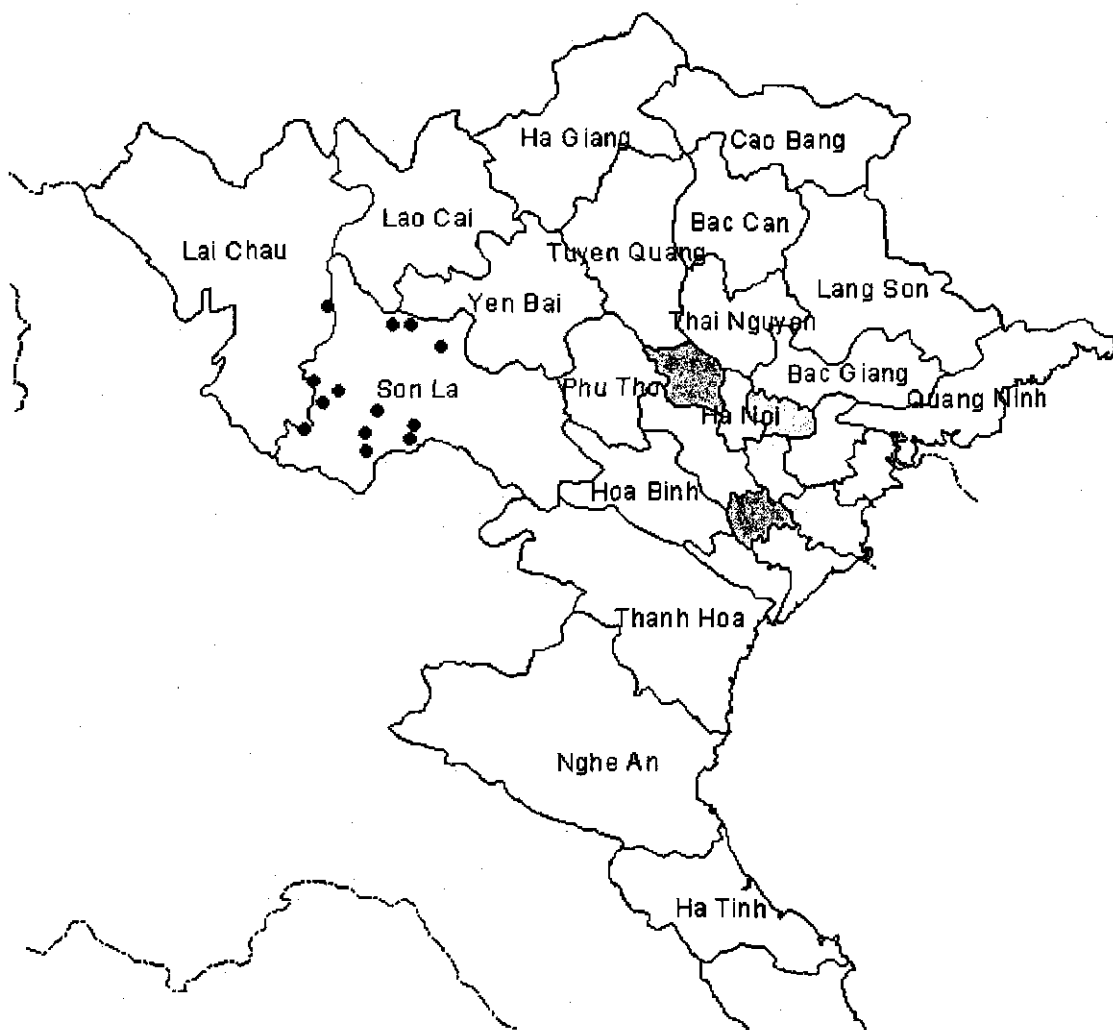


図 2-2 太陽光ポテンシャルのみを有する未電化コミューン位置図

Village Hydro

基本設計資料

1 基本仕様	1
2 設備出力の計算	1
3 Village Hydro 各設備の設計	2
(1) 土木工作物.....	2
(2) 機械・電気設備.....	12
4 運転保守	24
(1) 運転方法.....	24
(2) 定期的な維持管理.....	24

1 基本仕様

表 1-1 流込み式 Village Hydro の基本仕様

項目	仕様	説明
1.基本諸元		
(1)発電方式	流込み式	
(2)出力	20kW 以下	村落単位の電化を目的
(3)落差	50m 以下	PVC 管の許容内圧によって上限が規定される
(4)使用水量	0.20m ³ /s 以下	PVC 管の最大径によって上限が規定される
(5)供給範囲	半径 2 km 以内	許容電圧低下 10%(=22V)
2.土木工作物		
(1)取水堰	石積コンクリート	灌漑と共用
(2)取水口	石積コンクリート	灌漑と共用
(3)沈砂池	鉄筋コンクリート	浮遊土砂が少ない場合は省略
(4)導水路	素掘開水路	灌漑と共用
(5)ヘッドタンク	鉄筋コンクリート	灌漑と共用
(6)水圧管路	PVC (塩ビ) 管	軽量、安価、メンテ不要
(7)発電所建屋	レンガ積み	地元技術
(8)放水路	素掘り	
3.機械・電気設備		
(1)水車	一体型	プロペラ、クロスフロー、ターゴ、ペルトン
(2)発電機		誘導モータのコンデンサ励磁による発電
(3)電圧制御装置		電子制御ダミーロード方式
4.送配電設備		
(1)電圧	低圧 220V	
(2)結線方式	単相	
(3)供給電圧	220V - 198V	
(4)周波数	50Hz ± 5%	

2 設備出力の計算

Village Hydro の出力計算は次式の通り。

$$P=5 \times Q \times H$$

ここで

P：出力 (kW)

Q：流量 (m³/s)、

H：総落差 (m)

3 Village Hydro 各設備の設計

(1) 土木工作物

Village Hydro を構成する設備は以下の通り。

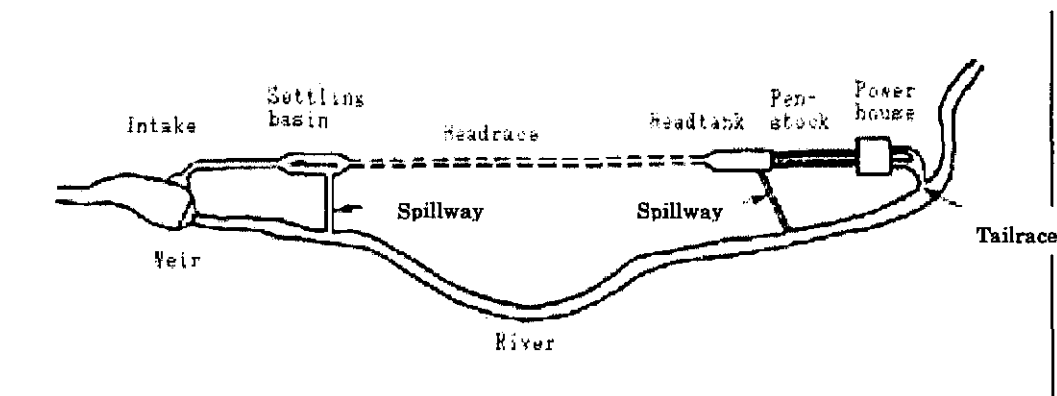


図 3-1 土木設備の配置

1) 取水堰と取水口

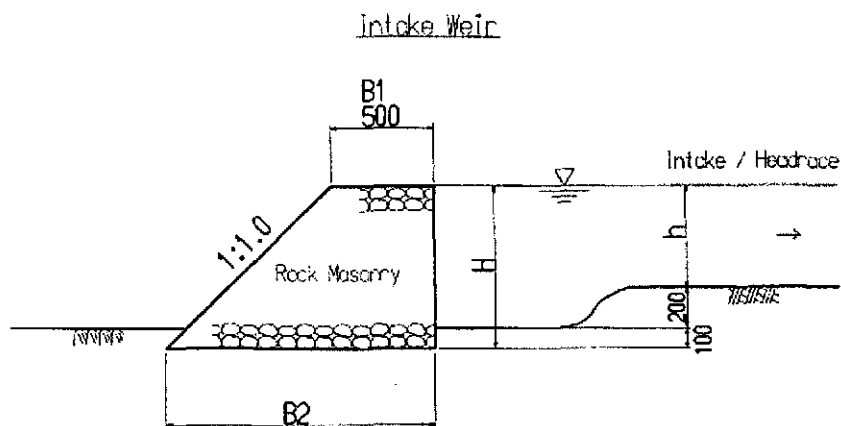


図 3-2 取水堰断面図

表 3-1 取水堰設計データ

導水路水深 h (m)	堤高 H (m)	天端幅 B1 (m)	底面幅 B2 (m)
0.20	0.50	0.50	0.70
0.30	0.60		0.80
0.40	0.70		0.90
0.50	0.80		1.00
0.60	0.90		1.10
0.70	1.00		1.20

取水堰は洪水被害や堆積物の被害を少なくするため、河川が直線的な区間に設置するのが

望ましい。灌漑用水路を改修して利用する場合には、使用水量の増加に対応するよう取水口の改造工事などが必要である。

2) 沈砂池

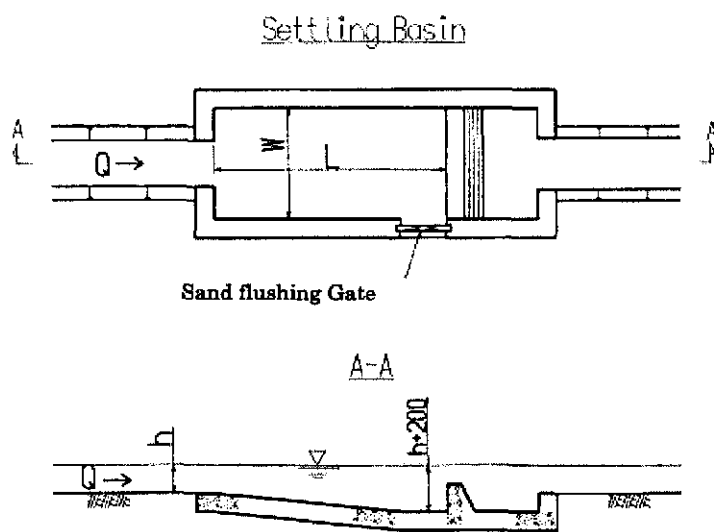


図 3-3 沈砂池の平面図と断面図

表 3-2 沈砂池設計データ

		内幅 W (m)																		
		0.80			1.00			1.20			1.50			2.00			3.00			
導水路水深 h (m)		0.30	0.40	0.50	0.30	0.40	0.50	0.30	0.40	0.50	0.30	0.40	0.50	0.30	0.40	0.50	0.30	0.40	0.50	
流量 Q (m ³ /s)	0.02	= 長さ L 1.00 (m)			L = 1.00 (m)			L = 1.00 (m)						L = 0.50 (m)						
	0.03	1.50			1.50			1.50			L = 1.00 (m)			L = 1.00 (m)			L = 0.50 (m)			
	0.04	2.00			2.00			2.00			2.00			2.00			2.00			
	0.05	2.50			2.50			2.50			2.50			2.50			2.50			
	0.06	3.00			3.00			3.00			3.00			3.00			3.00			
	0.07	3.50			3.50			3.50			3.50			3.50			3.50			
	0.08	4.00	4.00			4.00			4.00			4.00			4.00			4.00		
	0.09	4.50	4.00	4.50			4.50			4.50			4.50			4.50				
	0.10	4.50	4.00	4.50			4.50			4.50			4.50			4.50				
	0.11	5.00	4.00	5.00			5.00			5.00			5.00			5.00				
	0.12	5.00	4.00	5.00			5.00			5.00			5.00			5.00				
	0.13	5.50	4.00	5.50			5.50			5.50			5.50			5.50				
	0.14	6.00	4.00	6.00			6.00			6.00			6.00			6.00				
	0.15	6.00	4.00	6.00			6.00			6.00			6.00			6.00				
	0.16	6.00	4.00	6.00			6.00			6.00			6.00			6.00				
	0.17	6.00	4.00	6.00			6.00			6.00			6.00			6.00				
	0.18	6.00	4.00	6.00			6.00			6.00			6.00			6.00				
	0.19	6.00	4.00	6.00			6.00			6.00			6.00			6.00				
	0.20	6.00	4.00	6.00			6.00			6.00			6.00			6.00				
	0.22	6.00	4.00	6.00			6.00			6.00			6.00			6.00				
0.24	6.00	4.00	6.00			6.00			6.00			6.00			6.00					
0.26	6.00	4.00	6.00			6.00			6.00			6.00			6.00					
0.28	6.00	4.00	6.00			6.00			6.00			6.00			6.00					
0.30	6.00	4.00	6.00			6.00			6.00			6.00			6.00					
0.32	6.00	4.00	6.00			6.00			6.00			6.00			6.00					
0.34	6.00	4.00	6.00			6.00			6.00			6.00			6.00					
0.36	6.00	4.00	6.00			6.00			6.00			6.00			6.00					
0.38	6.00	4.00	6.00			6.00			6.00			6.00			6.00					
0.40	6.00	4.00	6.00			6.00			6.00			6.00			6.00					

注: 灰色部分は流速が 0.3m/s を超え、土砂の沈降が困難

3) 導水路

Village Hydro では地方部の灌漑用に多く用いられている素掘開水路を標準とする。

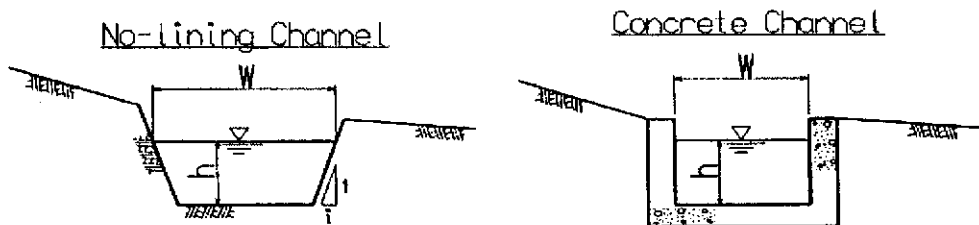


図 3-4 素掘開水路 (左) とコンクリート型枠開水路 (右)

素掘りの既設灌漑水路を改修して流量を増加させる場合には全体に掘削して拡幅する。この

時、流速を 0.3m/s 以上 1.0m/s 以下として土砂沈降を防ぐと同時に浸食による水路の崩壊を
 予防する。

表 3-3 水路の設計データ

(1) 水路勾配 1/250

法勾配 i		素掘水路										コンクリート水路				
		1:0.6					1:0.3					垂直				
水面幅 W (m)		0.40	0.60	0.80	1.00	1.20	0.40	0.60	0.80	1.00	1.20	0.40	0.60	0.80	1.00	1.20
流量 Q (m ³ /s)	0.02															
	0.03		水深 h = 0.20 (m)													
	0.04						0.30	h = 0.20 (m)								
	0.05		0.30				0.40						h = 0.20 (m)			
	0.06						0.50									
	0.07		0.40					0.30								
	0.08											0.30				
	0.09															
	0.10							0.40								
	0.11															
	0.12															
	0.13			0.40	0.30			0.50				0.40				
	0.14															
	0.15			0.50				0.60								
	0.16															
	0.17			0.60										0.30		
	0.18											0.50				
	0.19															
	0.20															
	0.22				0.40			0.50	0.40			0.60	0.40			
0.24				0.50												
0.26							0.60									
0.28				0.60												
0.30								0.50								
0.32						0.50					0.50		0.40			
0.34																
0.36																
0.38								0.60	0.50		0.60					
0.40						0.60										

注: 灰色部分は流速が 0.3m/s 以下となる。

(2) 水路勾配 1/500

法勾配 i		素掘水路										コンクリート水路				
		1:0.6					1:0.3					垂直				
水面幅 W(m)		0.40	0.60	0.80	1.00	1.20	0.40	0.60	0.80	1.00	1.20	0.40	0.60	0.80	1.00	1.20
流量 Q (m ³ /s)	0.02	水深 h = 0.03 (m)										h = 0.20 (m)				
	0.03															
	0.04	0.30	h = 0.20 (m)													
	0.05	0.40														
	0.06											0.30	h = 0.20 (m)			
	0.07															
	0.08															
	0.09			0.40	0.30								0.40			
	0.10															
	0.11			0.50												
	0.12												0.50			
	0.13				0.40											
	0.14															
	0.15															
	0.16								0.50				0.60	0.40	0.30	
	0.17				0.50											
	0.18					0.40										
	0.19								0.60	0.40						
	0.20				0.60											
	0.22									0.50				0.50		
0.24																
0.26									0.60							
0.28										0.50						
0.30																
0.32																
0.34																
0.36										0.60						
0.38																
0.40														0.60	0.50	

注: 灰色部分は流速が 0.3m/s 以下となる。

4) ヘッドタンク

水圧管路に水を送るヘッドタンクは沈砂池と組み合わせる。また、灌漑用水を下流で確保するための分水用バイパスも設ける必要がある。

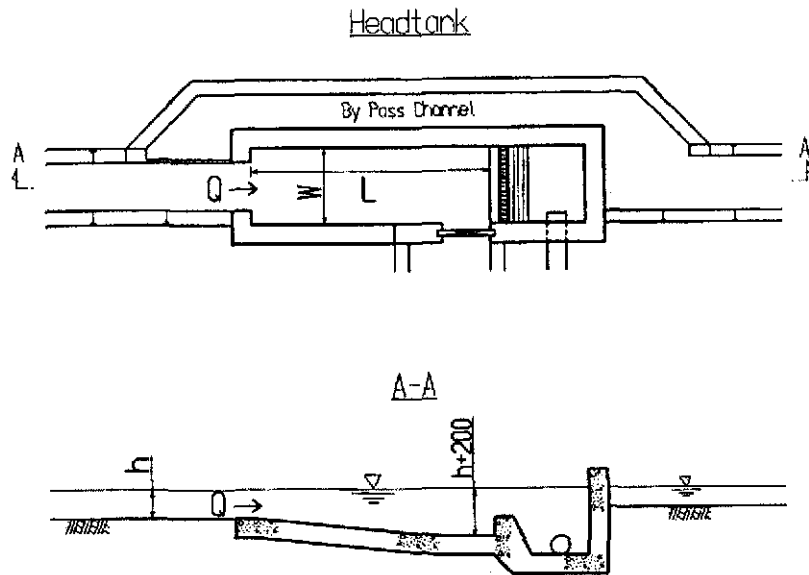


図 3-5 沈砂池とパイパスを有するヘッドタンクの平面図と断面図

表 3-4 ヘッドタンクの設計データ

		内幅 W (m)											
		0.80			1.00			1.20			1.50		
導水路水深 h (m)		0.30	0.40	0.50	0.30	0.40	0.50	0.30	0.40	0.50	0.30	0.40	0.50
流量 Q (m ³ /s)	0.02	長さ L = 1.00 (m)			L = 1.00 (m)			L = 1.00 (m)			L = 0.50 (m)		
	0.03	1.50			1.50			1.50			1.00		
	0.04	2.00			2.00			2.00			1.50		
	0.05	2.50			2.50			2.50			2.00		
	0.06	3.00			3.00			3.00			2.50		
	0.07	3.50			3.50			3.50			3.00		
	0.08	4.00	4.00		4.00		4.00		4.00		4.00		4.00
	0.09	4.50	4.50		4.50		4.50		4.50		4.50		4.50
	0.10	4.50	4.50		4.50		4.50		4.50		4.50		4.50
	0.11	5.00	5.00		5.00		5.00		5.00		5.00		5.00
	0.12	5.50	5.50		5.50		5.50		5.50		5.50		5.50
	0.13	6.00	6.00		6.00		6.00		6.00		6.00		6.00
	0.14	6.00	6.00		6.00		6.00		6.00		6.00		6.00
	0.15	6.00	6.00		6.00		6.00		6.00		6.00		6.00
	0.16	6.00	6.00		6.00		6.00		6.00		6.00		6.00
	0.17	6.00	6.00		6.00		6.00		6.00		6.00		6.00
	0.18	6.00	6.00		6.00		6.00		6.00		6.00		6.00
0.19	6.00	6.00		6.00		6.00		6.00		6.00		6.00	
0.20	6.00	6.00		6.00		6.00		6.00		6.00		6.00	

注: 灰色部分は流速が 0.3m/s を超え、土砂の沈降が困難。

5) 余水路

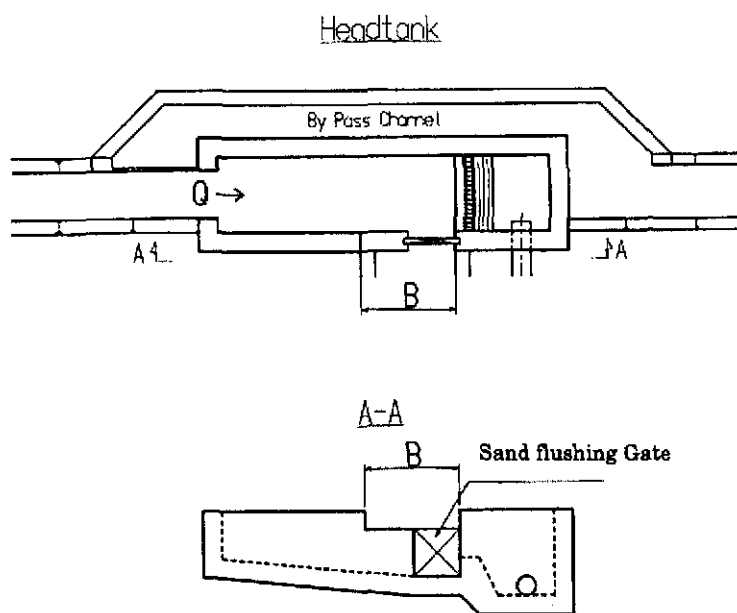


図 3-6 余水吐きの平面図と断面図

表 3-5 余水吐きの設計データ

流量 Q (m ³ /s)	越流幅 B (m)
0.02	0.50
0.03	1.00
0.04	
0.05	
0.06	1.50
0.07	2.00
0.08	
0.09	
0.10	
0.11	2.50
0.12	3.00
0.13	
0.14	
0.15	
0.16	3.50
0.17	4.00
0.18	
0.19	
0.20	

6) バイパス水路

灌漑用水を分水し下流に流すためにはヘッドタンクにバイパスを設置する必要がある。その寸法は灌漑用の水量から決定される。

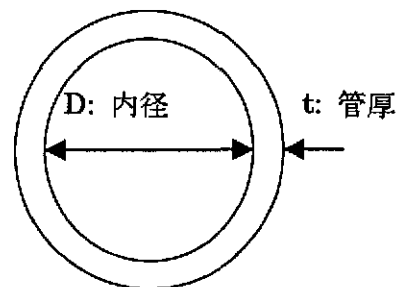
7) 水圧管路

Village Hydro では安価で入手しやすい PVC (塩ビ) 管を水圧管路に使用するが、これは衝撃や紫外線に弱いという性質があるため、必ず地表を掘削して埋設する必要がある。また発電所への入り口部分にはアンカーブロックを設置し、安定させる。

PVC 管の内径の大小によって摩擦損失が変化する。摩擦による損失落差を総落差の 10%以下とするために推奨される内径は以下の通りである。

表 3-6 PVC 管の適正内径

		L/H=水圧管路長/落差		
		2.5	3.0	3.5
流量 Q (m ³ /s)	0.02	D=125mm (t=7.5mm)		D=150mm
	0.03	D=150mm (t=8.5mm)		
	0.04	D=200mm (t=10.0mm)		
	0.05			
	0.06			
	0.07			
	0.08	D=250mm (t=11.0mm)		
	0.09			
	0.10			
	0.11			
	0.12	D=300mm (t=13.0mm)		
	0.13			
	0.14			
	0.15			
	0.16	D=300mm (t=13.0mm)		
	0.17			
	0.18			
	0.19			
	0.20			



注: 灰色部分は摩擦損失が総落差の 10%以上となる。

参考: 有効落差の計算

PVC 管の内径が決定された場合には次式で有効落差が計算される。

$$H_e = H - f_e \times H - \Delta H$$

ここで

H_e : 有効落差 [m]

H : 総落差 [m]

f_e : 摩擦損失係数

ΔH : その他の損失 [m] 流入損失、湾曲部損失などの合計。

表 3-7 有効落差算定に必要な数値

流量 Q (m ³ /s)	水圧管路 長さ /総落差 L/H	水圧管路 内径 (mm)	摩擦損失 係数 f _e	その他 損失 ΔH (m)	流量 Q (m ³ /s)	水圧管路 長さ /総落差 L/H	水圧管路 内径 (mm)	摩擦損失 係数 f _e	その他 損失 ΔH (m)
0.02	2.5	125	0.08	0.27	0.12	2.5	250	0.08	0.66
	3.0	125	0.10	0.27		3.0	250	0.10	0.66
	3.5	150	0.05	0.14		3.5	300	0.04	0.33
0.03	2.5	150	0.07	0.31	0.13	2.5	250	0.10	0.78
	3.0	150	0.09	0.31		3.0	300	0.04	0.38
	3.5	200	0.02	0.10		3.5	300	0.05	0.38
0.04	2.5	200	0.03	0.18	0.14	2.5	300	0.04	0.45
	3.0	200	0.04	0.18		3.0	300	0.05	0.45
	3.5	200	0.04	0.18		3.5	300	0.06	0.45
0.05	2.5	200	0.05	0.28	0.15	2.5	300	0.05	0.51
	3.0	200	0.06	0.28		3.0	300	0.06	0.51
	3.5	200	0.06	0.28		3.5	300	0.07	0.51
0.06	2.5	200	0.07	0.40	0.16	2.5	300	0.06	0.58
	3.0	200	0.08	0.40		3.0	300	0.07	0.58
	3.5	200	0.09	0.40		3.5	300	0.08	0.58
0.07	2.5	200	0.09	0.55	0.17	2.5	300	0.06	0.66
	3.0	250	0.03	0.22		3.0	300	0.08	0.66
	3.5	250	0.04	0.22		3.5	300	0.09	0.66
0.08	2.5	250	0.04	0.29	0.18	2.5	300	0.07	0.74
	3.0	250	0.04	0.29		3.0	300	0.09	0.74
	3.5	250	0.05	0.29		3.5	300	0.10	0.74
0.09	2.5	250	0.05	0.37	0.19	2.5	300	0.08	0.82
	3.0	250	0.05	0.37		3.0	300	0.10	0.82
	3.5	250	0.06	0.37		3.5	300	0.11	0.82
0.10	2.5	250	0.06	0.46	0.20	2.5	300	0.09	0.91
	3.0	250	0.07	0.46		3.0	300	0.11	0.91
	3.5	250	0.08	0.46		3.5	300	0.12	0.91
0.11	2.5	250	0.07	0.56					
	3.0	250	0.08	0.56					
	3.5	250	0.10	0.56					

注: 灰色部分は摩擦損失が総落差の 10% 以上となる。

8) 發電所建屋

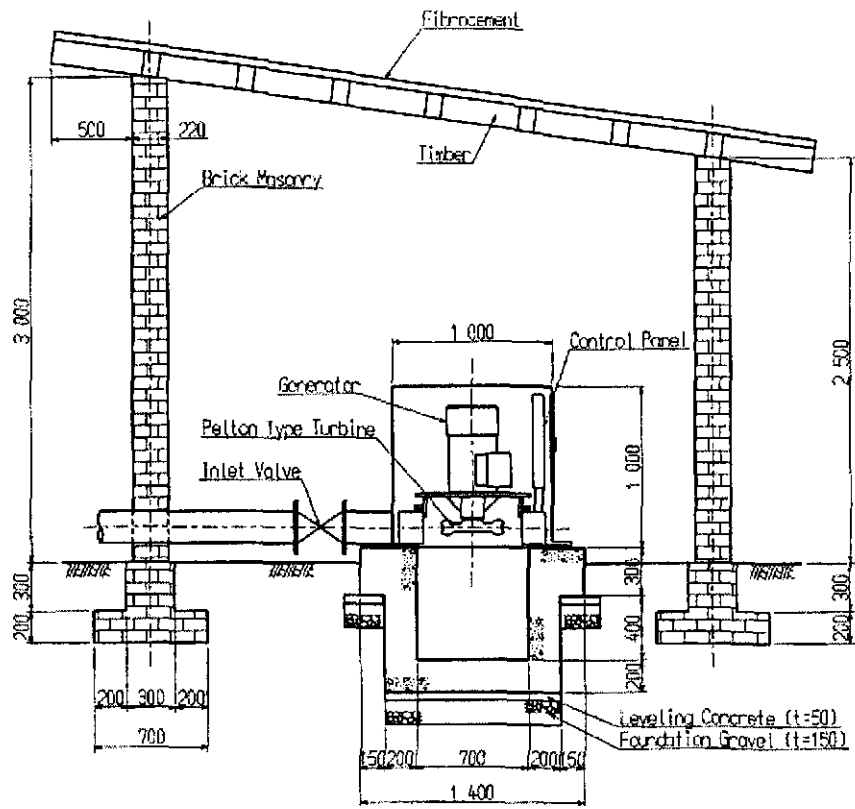


圖 3-7 發電所建屋內部配置圖

1) 水車

表 3-8 水車形式選定表

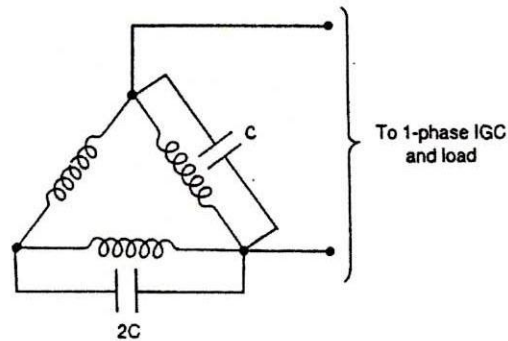
単位: kW

		総落差 (m)														
		1	2	3	4	5	7	10	15	20	25	30	35	40	50	
流量 Q (m ³ /s)	0.02								1	2	3	3	4	5		
	0.03							1	2	3	4	4	5	6	8	
	0.04		1kW 未満					1	2	3	4	5	6	7	8	11
	0.05									4	5	6	8	9	11	13
	0.06							1	2	3	6	8	9	11	13	16
	0.07									5	7	9	11	13	15	19
	0.08									4	6	8	11	13	15	17
	0.09									7	9	12	14	17	19	
	0.10									5	8	11	13	16	19	
	0.11										9	12	15	18		
	0.12											13	16	19		
	0.13											7	10	14	17	
	0.14											11	15	19		
	0.15											8	12	16	20	
	0.16											13	17			
	0.17											9	14	18		
	0.18												19			
0.19																
0.20																



2) 発電機

誘導モータを発電機として利用する場合にはコンデンサを以下のように接続する。モータの定格出力は発電出力の 120%以上であることが必要である。



C-2C 接続

図 3-10 3相の誘導モータから单相の発電を行う場合のコンデンサ結線

以下にベトナム国内メーカーによる3相モータの仕様と適合するコンデンサ容量を示す。

表 3-9 3相 50Hz モータとコンデンサ容量

定格 (kW)	極数	回転速度 (min ⁻¹)	電圧(V) Δ / Y	電流(A)	力率 cos ϕ	絶縁耐熱 等級	重量 (kg)	励磁コンデン サ容量(C) (μ F/相)
0.75	8	750	220/380	4.7/2.7	0.64	B	33	35
	6	1000	220/380	3.8/2.2	0.75	B	22	25
	4	1500	220/380	3.8/2.2	0.74	B	16	25
1.1	8	750	220/380	6.1/3.5	0.70	B	35	40
	6	1000	220/380	5.2/3.0	0.76	B	28	30
	4	1500	220/380	4.9/2.8	0.81	B	18	25
1.5	8	750	220/380	8.2/4.7	0.68	B	43	55
	6	1000	220/380	7.1/4.1	0.74	B	35	40
	4	1500	220/380	5.9/3.4	0.85	B	22	30
2.2	8	750	220/380	10.4/6.2	0.71	B	56	65
	6	1000	220/380	9.5/5.5	0.74	B	43	55
	4	1500	220/380	8.66/5.0	0.85	B	27	40
3.0	8	750	220/380	13.5/7.8	0.74	B	70	80
	6	1000	220/380	12.8/7.4	0.76	B	58	70
	4	1500	220/380	11.6/6.7	0.83	B	37	55
4.0	8	750	220/380	18.2/10.5	0.70	B	108	110
	6	1000	220/380	16.0/9.2	0.81	B	72	80
	4	1500	220/380	14.9/8.6	0.84	B	41	70
5.5	8	750	220/380	23.6/13.6	0.74	B	116	140
	6	1000	220/380	21.3/12.3	0.80	B	81	110
	4	1500	220/380	19.8/11.4	0.86	B	62	85
7.5	8	750	220/380	30.7/17.7	0.75	B	170	170
	6	1000	220/380	28.0/16.2	0.82	B	116	140
	4	1500	220/380	26.2/15.1	0.86	B	72	120
11	8	750	220/380	45.0/26.0	0.76	B	225	250
	6	1000	220/380	39.2/22.6	0.86	B	146	170
	4	1500	220/380	38.0/22.0	0.87	B	106	160
15*	8	750	380/660	32.0/18.4	0.83	F	226	260
	6	1000	380/660	30.0/17.3	0.87	F	205	240
	4	1500	380/660	29.0/16.8	0.88	B	127	220
18.5*	8	750	380/660	38.0/22.0	0.84	F	305	360
	6	1000	380/660	37.0/21.5	0.87	F	220	240
	4	1500	380/660	35.5/20.5	0.88	B	170	330
22*	8	750	380/660	48.0/27.6	0.84	F	365	380
	6	1000	380/660	41.4/23.9	0.90	F	245	300
	4	1500	380/660	41.4/23.9	0.90	F	230	260

Source: ベトナムメーカー技術資料

コンデンサ容量は JICA 調査団試算

注: 絶縁耐熱等級と許容温度

B-class:130°C, F-class:155°C

15, 18.5, 22kW のモータは内部コイルの結線を変えて 220V を取り出す。

3) 電子式コントローラ (ダミーロードガバナ)

余剰電力を消費するダミーロード (発熱体) の容量は発電容量の 120% 以上とする。発熱体には水冷式と空冷式があるが前者が一般的であり、後者は小規模な発電の場合に用いられる。

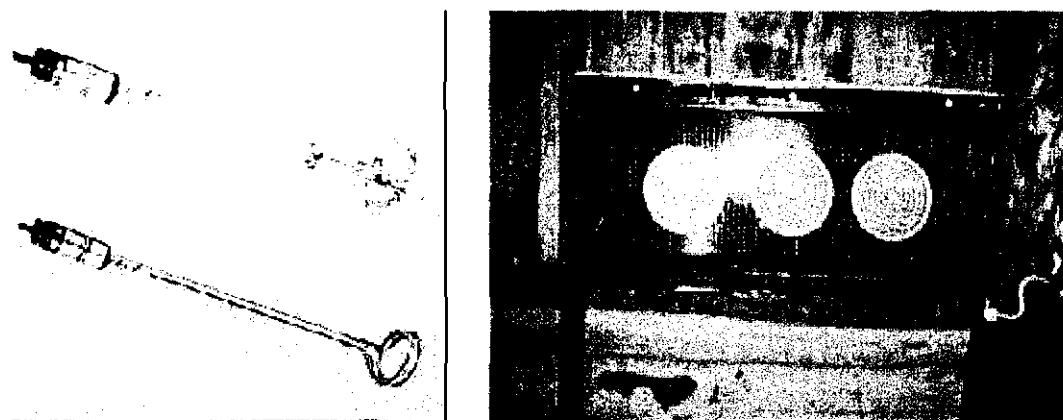


図 3-11 水冷式と空冷式のダミーロード

4) 送配電

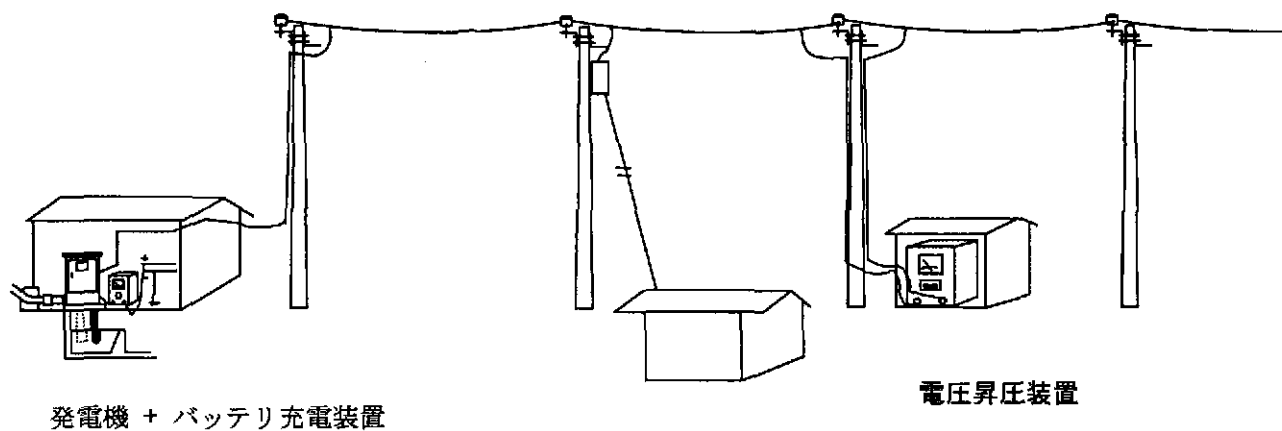
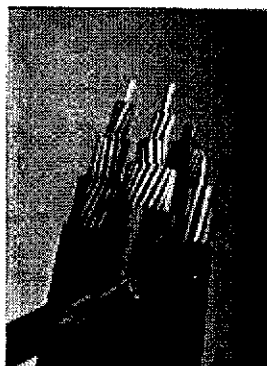


図 3-12 送配電系統概略図

5) ケーブル

Village Hydro ではアルミ絶縁電線（断面積：35, 50, 70 および 95mm²）を用いる。その理由としては、



- ・ ヴィエトナムで広く利用され入手しやすい
- ・ 軽量で作業性がよい
- ・ 銅線よりも安価
- ・ 導電性がよく、強度もある

図 3-13 アルミ絶縁電線

Village Hydro では低圧(220V)送電を行うため電圧低下が発生しやすく、送電距離に限界が生じる。電圧低下は次式で算定する。

$$\nabla V = I \times Z_e \times 2 \times L$$

ここで

∇V : 電圧低下 (V)

I: 負荷電流 (A)

Z_e : ケーブルの等価抵抗

$$Z_e = R \cos\phi + X \sin\phi \text{ (ohm/km)}$$

$\cos\phi$: 力率 (In theory, $\cos\phi=1$)

R: ケーブルの抵抗(ohm/km)

X: リアクタンス(ohm/km)

L: 送電距離 (片道) (km)

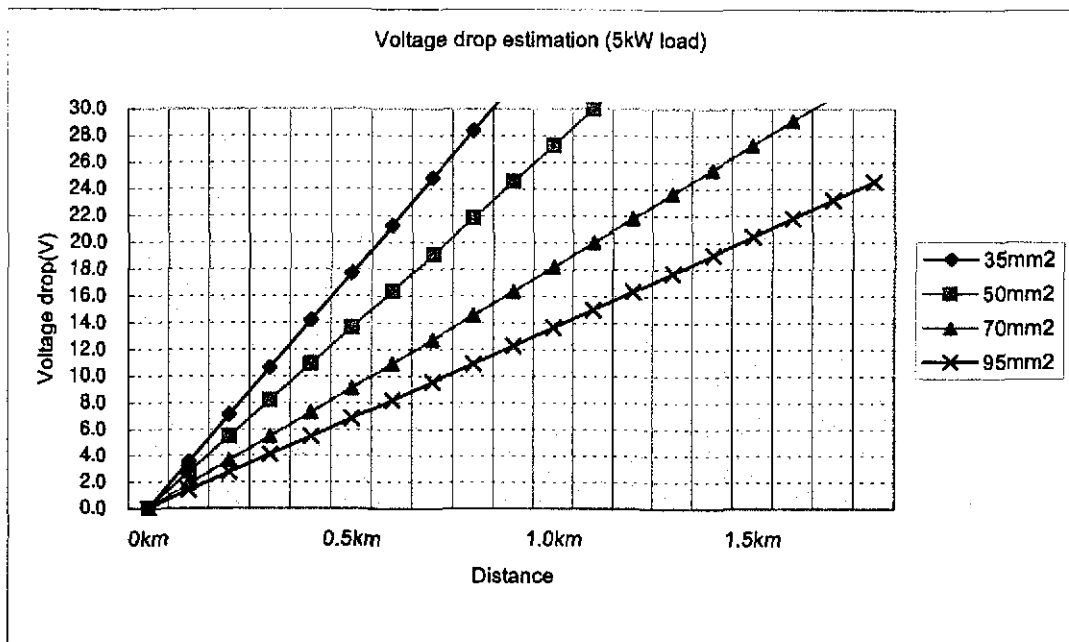


図 3-14 各種アルミ線の電圧降下 (負荷 5kW のケース)

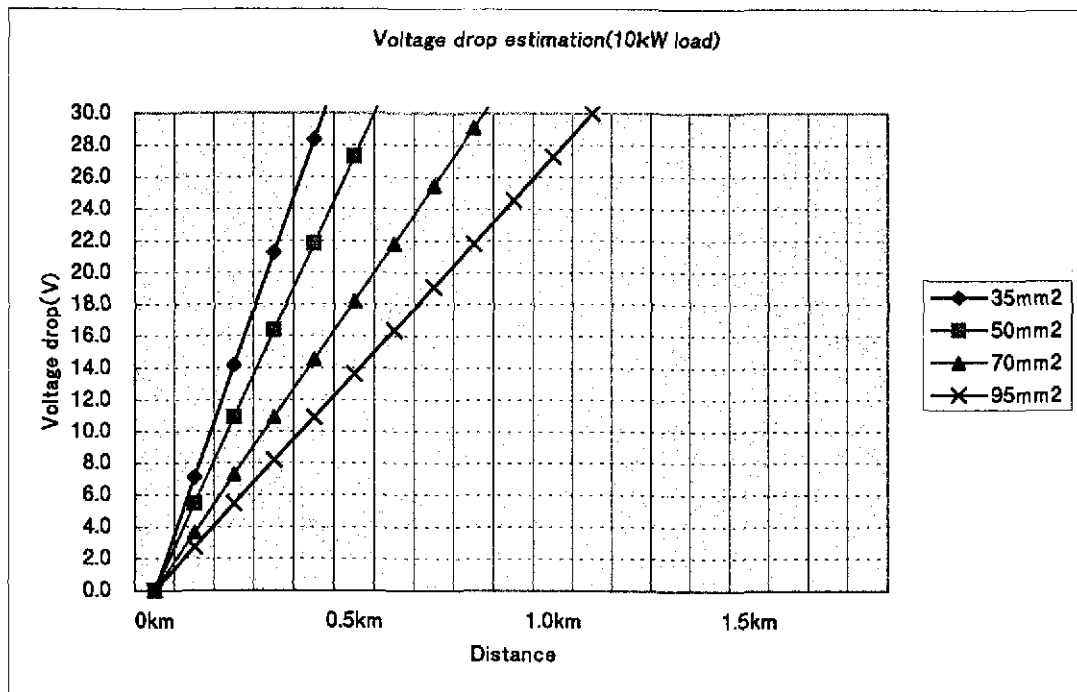


図 3-15 各種アルミ線の電圧降下 (負荷 10kW のケース)

表 3-10 ケーブルサイズ (アルミ線) と電圧降下

2kW 負荷					3kW 負荷				
送電距離 (km)	電圧降下 (ΔV)				送電距離 (km)	電圧降下 (ΔV)			
	35mm ²	50mm ²	70mm ²	95mm ²		35mm ²	50mm ²	70mm ²	95mm ²
0km	0.0	0.0	0.0	0.0	0km	0.0	0.0	0.0	0.0
0.1km	1.4	1.1	0.7	0.5	0.1km	2.1	1.6	1.1	0.8
0.2km	2.8	2.2	1.5	1.1	0.2km	4.3	3.3	2.2	1.6
0.3km	4.3	3.3	2.2	1.6	0.3km	6.4	4.9	3.3	2.5
0.4km	5.7	4.4	2.9	2.2	0.4km	8.5	6.5	4.4	3.3
0.5km	7.1	5.5	3.6	2.7	0.5km	10.6	8.2	5.5	4.1
0.6km	8.5	6.5	4.4	3.3	0.6km	12.8	9.8	6.5	4.9
0.7km	9.9	7.6	5.1	3.8	0.7km	14.9	11.5	7.6	5.7
0.8km	11.3	8.7	5.8	4.4	0.8km	17.0	13.1	8.7	6.5
0.9km	12.8	9.8	6.5	4.9	0.9km	19.1	14.7	9.8	7.4
1.0km	14.2	10.9	7.3	5.5	1.0km	21.3	16.4	10.9	8.2
1.1km	15.6	12.0	8.0	6.0	1.1km	23.4	18.0	12.0	9.0
1.2km	17.0	13.1	8.7	6.5	1.2km	25.5	19.6	13.1	9.8
1.3km	18.4	14.2	9.5	7.1	1.3km	27.7	21.3	14.2	10.6
1.4km	19.9	15.3	10.2	7.6	1.4km	29.8	22.9	15.3	11.5
1.5km	21.3	16.4	10.9	8.2	1.5km	31.9	24.5	16.4	12.3
1.6km	22.8	17.5	11.6	8.7	1.6km	34.0	26.2	17.5	13.1
1.7km	24.2	18.5	12.4	9.3	1.7km	36.2	27.8	18.5	13.9
1.8km	25.7	19.6	13.1	9.8	1.8km	38.3	29.5	19.6	14.7

4kW 負荷					5kW 負荷				
送電距離 (km)	電圧降下 (ΔV)				送電距離 (km)	電圧降下 (ΔV)			
	35mm ²	50mm ²	70mm ²	95mm ²		35mm ²	50mm ²	70mm ²	95mm ²
0km	0.0	0.0	0.0	0.0	0km	0.0	0.0	0.0	0.0
0.1km	2.8	2.2	1.5	1.1	0.1km	3.5	2.7	1.8	1.4
0.2km	5.7	4.4	2.9	2.2	0.2km	7.1	5.5	3.6	2.7
0.3km	8.5	6.5	4.4	3.3	0.3km	10.6	8.2	5.5	4.1
0.4km	11.3	8.7	5.8	4.4	0.4km	14.2	10.9	7.3	5.5
0.5km	14.2	10.9	7.3	5.5	0.5km	17.7	13.6	9.1	6.8
0.6km	17.0	13.1	8.7	6.5	0.6km	21.3	16.4	10.9	8.2
0.7km	19.9	15.3	10.2	7.6	0.7km	24.8	19.1	12.7	9.5
0.8km	22.8	17.5	11.6	8.7	0.8km	28.3	21.8	14.5	10.9
0.9km	25.7	19.6	13.1	9.8	0.9km	31.8	24.5	16.4	12.3
1.0km	28.6	21.8	14.5	10.9	1.0km	35.3	27.2	18.2	13.6
1.1km	31.5	24.0	16.0	12.0	1.1km	38.8	30.0	20.0	15.0
1.2km	34.4	26.2	17.5	13.1	1.2km	42.3	32.7	21.8	16.4
1.3km	37.3	28.4	18.9	14.2	1.3km	45.8	35.5	23.6	17.7
1.4km	40.2	30.6	20.4	15.3	1.4km	49.3	38.2	25.5	19.1
1.5km	43.1	32.8	21.8	16.4	1.5km	52.8	41.0	27.3	20.5
1.6km	46.0	35.0	23.3	17.5	1.6km	56.3	43.7	29.2	21.8
1.7km	48.9	37.2	24.8	18.5	1.7km	59.8	46.5	31.0	23.2

7kW 負荷

送電距離 (km)	電圧降下(ΔV)			
	35mm ²	50mm ²	70mm ²	95mm ²
0km	0.0	0.0	0.0	0.0
0.1km	5.0	3.8	2.5	1.9
0.2km	9.9	7.6	5.1	3.8
0.3km	14.9	11.5	7.6	5.7
0.4km	19.9	15.3	10.2	7.6
0.5km	24.8	19.1	12.7	9.5
0.6km	29.8	22.9	15.3	11.5
0.7km	34.7	26.7	17.8	13.4
0.8km	39.7	30.5	20.4	15.3
0.9km	44.6	34.3	22.9	17.2
1.0km	49.6	38.2	25.5	19.1
1.1km	54.5	42.0	28.0	21.0
1.2km	59.5	45.8	30.5	22.9

10kW 負荷

送電距離 (km)	電圧降下(ΔV)			
	35mm ²	50mm ²	70mm ²	95mm ²
0km	0.0	0.0	0.0	0.0
0.1km	7.1	5.5	3.6	2.7
0.2km	14.2	10.9	7.3	5.5
0.3km	21.3	16.4	10.9	8.2
0.4km	28.4	21.8	14.5	10.9
0.5km	35.5	27.3	18.2	13.6
0.6km	42.5	32.7	21.8	16.4
0.7km	49.6	38.2	25.5	19.1
0.8km	56.7	43.6	29.1	21.8
0.9km	63.8	49.1	32.7	24.5
1.0km	70.9	54.5	36.4	27.3
1.1km	78.0	60.0	40.0	30.0
1.2km	85.1	65.5	43.6	32.7

15kW 負荷

送電距離 (km)	電圧降下(ΔV)			
	35mm ²	50mm ²	70mm ²	95mm ²
0km	0.0	0.0	0.0	0.0
0.1km	10.6	8.2	5.5	4.1
0.2km	21.3	16.4	10.9	8.2
0.3km	31.9	24.6	16.4	12.3
0.4km	42.5	32.8	21.8	16.4
0.5km	53.2	41.0	27.3	20.5
0.6km	63.8	49.1	32.7	24.5
0.7km	74.5	57.3	38.2	28.6
0.8km	85.1	65.5	43.6	32.7
0.9km	95.8	73.7	49.1	36.8
1.0km	106.4	81.8	54.5	40.9
1.1km	117.0	90.0	60.0	45.0

20kW 負荷

送電距離 (km)	電圧降下(ΔV)			
	35mm ²	50mm ²	70mm ²	95mm ²
0km	0.0	0.0	0.0	0.0
0.1km	14.2	10.9	7.3	5.5
0.2km	28.4	21.8	14.5	10.9
0.3km	42.5	32.7	21.8	16.4
0.4km	56.7	43.6	29.1	21.8
0.5km	70.9	54.5	36.4	27.3
0.6km	85.1	65.5	43.6	32.7
0.7km	99.3	76.4	50.9	38.2
0.8km	113.5	87.3	58.2	43.6
0.9km	127.7	98.2	65.5	49.1
1.0km	141.9	109.1	72.7	54.5
1.1km	156.0	120.0	80.0	60.0

■: 電圧低下許容範囲を越す。

ケーブルサイズ選定の例

前提条件:

- ・ 各ポイントで、A、B および C で需要家は 1 点に集中していると仮定。
- ・ 最低確保すべき電圧は 198V である。(許容電圧降下 22V)
- ・ 負荷容量と最大負荷電流の関係は以下の通り。

表 3-11 最大負荷電流

負荷容量 (kW)	最大負荷電流 (A)
2	9.0
3	13.6
4	18.2
5	22.7
7	31.8
10	45.5
15	68.2
20	90.8

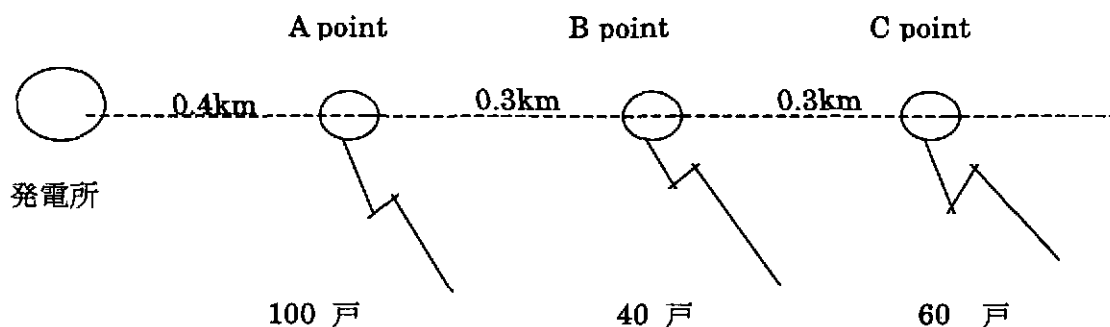


図 3-16 計算に用いたモデル

表 3-12 ケーブルサイズ選定の検討結果

項目	Point A	Point B	Point C	説明
1. 前提条件				
(1) 需要家数	100HH	40 HH	60 HH	
(2) 需要原単位	50W	50W	50W	1 戸あたり
(3) 各地点の負荷	5.0kW	2.0kW	3.0kW	
2. 分析結果				
(1) 累積負荷	10.0kW	5.0kW	3.0kW	
(2) 送電距離	0.4km	0.3km	0.3km	
(3) ケーブル断面積	95mm ²	70mm ²	50mm ²	
(4) 電圧低下	10.9V	5.5V	4.9V	表 3-10
(5) 累積電圧低下	10.9V	16.4V	21.3V	許容電圧低下 22V

注: 上記以外のケーブルの組み合わせもありうる。最終的にはコストも比較して決定する。

6) バッテリ充電装置



図 3-17 バッテリ充電装置

7) 電圧昇圧装置

電圧降下が著しい場合、市販の low-voltage booster により約 10%程度 (20V 程度) の電圧改善は可能である。

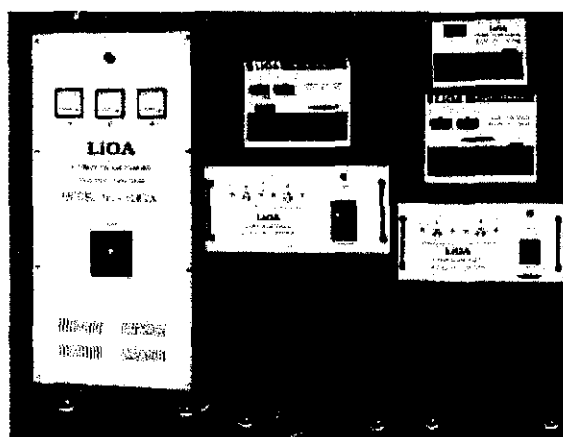


図 3-18 電圧昇圧装置

8) 電柱

Village Hydro では地方部で広く用いられているコンクリート製角柱を用いる。

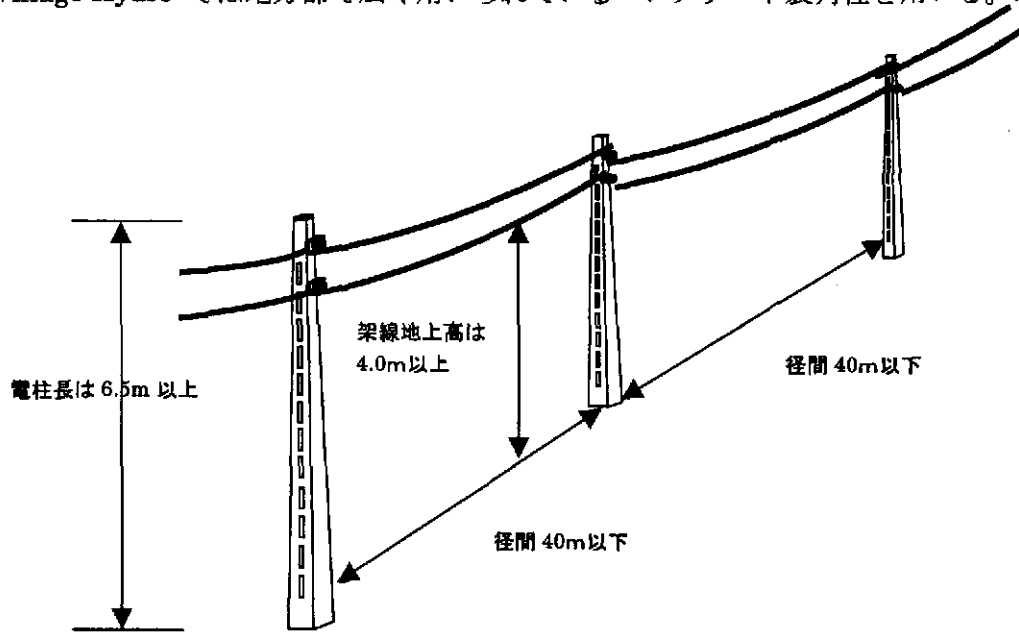


図 3-19 電柱仕様

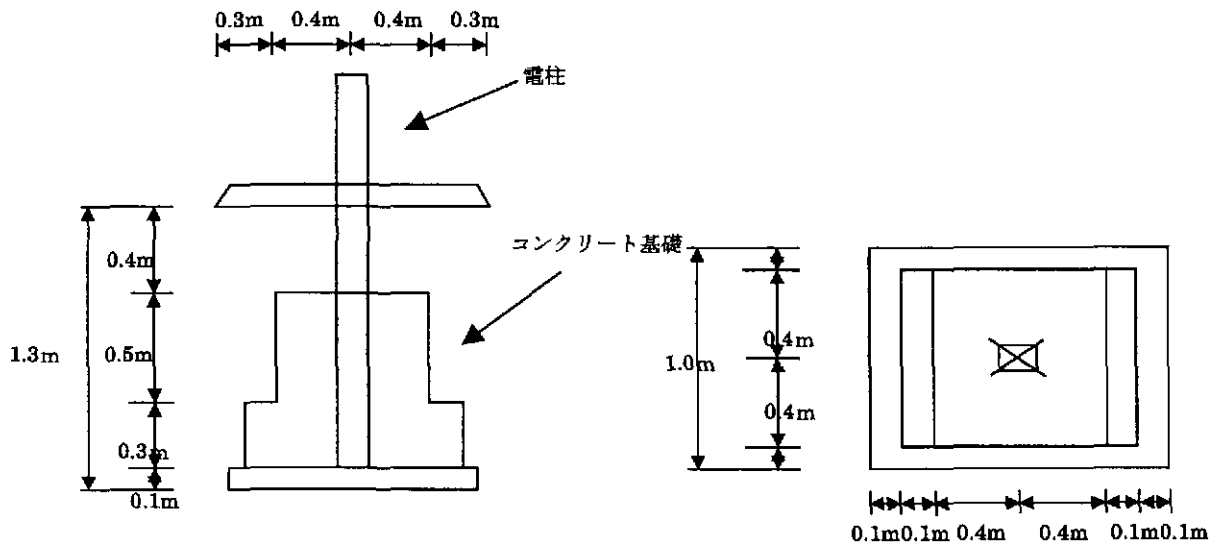


図 3-20 電柱の基礎部

9) 装柱仕様

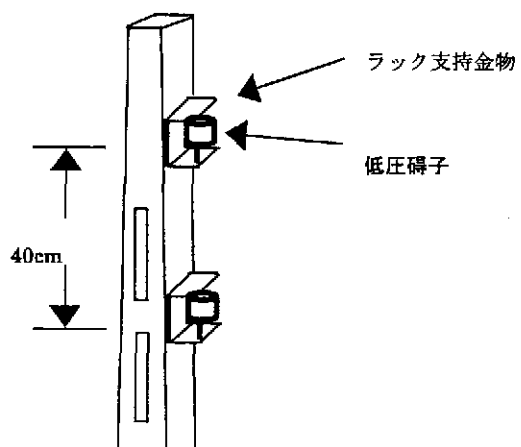


図 3-21 垂直配線式装柱図

4 運転保守

(1) 運転方法

1) 始動時

- 目視点検を実施し異常がないことを確認
- スクリーンにつまったゴミや堆積物を除去
- 取水開始し、ヘッドタンクに水を入れる
- すべてのスイッチ類が OFF であることを確認
- 住民に発電開始を通知
- ヘッドタンクから水圧管路へ徐々に導水する
- 入口弁をゆっくり開き水車を回転させる
- 電流計、電圧計を観察
- 電流、電圧が所定の値になるよう弁の開度を調節
- コントローラのスイッチを入れ、電流をダミーロードへ送る
- 水車の回転が安定していることを確認
- 村落負荷を接続する

その後は自動運転が可能で運転員が常時監視する必要はない。

2) 停止時

- 住民に運転停止を通知
- 村落負荷を遮断
- 入口弁を徐々に閉めて水量を絞る
- 水車を停止させる
- 取水部、ヘッドタンクのゲートを閉じる

(2) 定期的な維持管理

Village Hydro は毎週または毎月の適切な維持管理が必要である。

1) 水路の補修

しばしば水路の底に土砂が堆積し、また水路内での植物の繁茂や法面の崩壊も発生する。このため、定期的に剪定（根を抜かぬよう注意）、崩壊個所の補修、堆積物の除去などを行う必要がある。さらに水路が埋まってきているような場合、掘削による拡張で摩擦損失を低減させることも有効である。

2) 余水路の補修

余水路には石またはコンクリートのエプロンを設け、水流による浸食を防ぐ。浸食が進むと土砂くずれの発生のおそれがあり、水路などへの被害が出る。これを防ぐために、浸食された個所を発見したら補修し、さらに石やセメントで補強する。

3) 金属面の塗装

ゲートやスクリーンなどは毎月清掃する。また、キズがついた所や錆が発生したところは定期的に塗装し、錆の拡大を防ぐ。

4) 水車のオーバーホール

水車は水中の土砂などで磨耗しやすい。また、ボルトの緩みやベアリングのグリースの状態なども常にチェックしておく。数年おきにベアリングの交換は必要となる。ベアリングの取替え時期が近づいているのはベアリングから発生する音が大きくなることでわかる。このような状態になった場合には早急にベアリングの交換を行う必要がある、もし放置すればベアリングの破損でその他の部分にも大きな損害が生じる可能性がある。プロペラ水車の場合にはシャフトの下部に水で潤滑するベアリングをつけていることがある。この場合には毎月点検し、損耗があれば交換する。さらに、数年から10年程度の頻度で水車全体のオーバーホールを行う必要がある。

5) 接続部の点検と清掃

電氣的接続部のボルト類が緩んでいないか点検し、きちんと締めておく。また、発電機やコントローラとその周辺をよく清掃しておく。

6) 送配電線の補修

電線路に沿って歩き点検する。接続部の緩みを締め、また絶縁の状態を確認する。電線路に木や枝が触れていないことを確認する。また、電線が垂れ下がっている場合には、適正な地上高を確保するよう調節する。さらに、無断で電気を使用している需要家やメーターを経由せず引き込んでいる需要家などを発見した場合には、CEU と相談し、契約書の条項をもとに是正する。

7) 需要家の引き込みボックスとフェーズのチェック

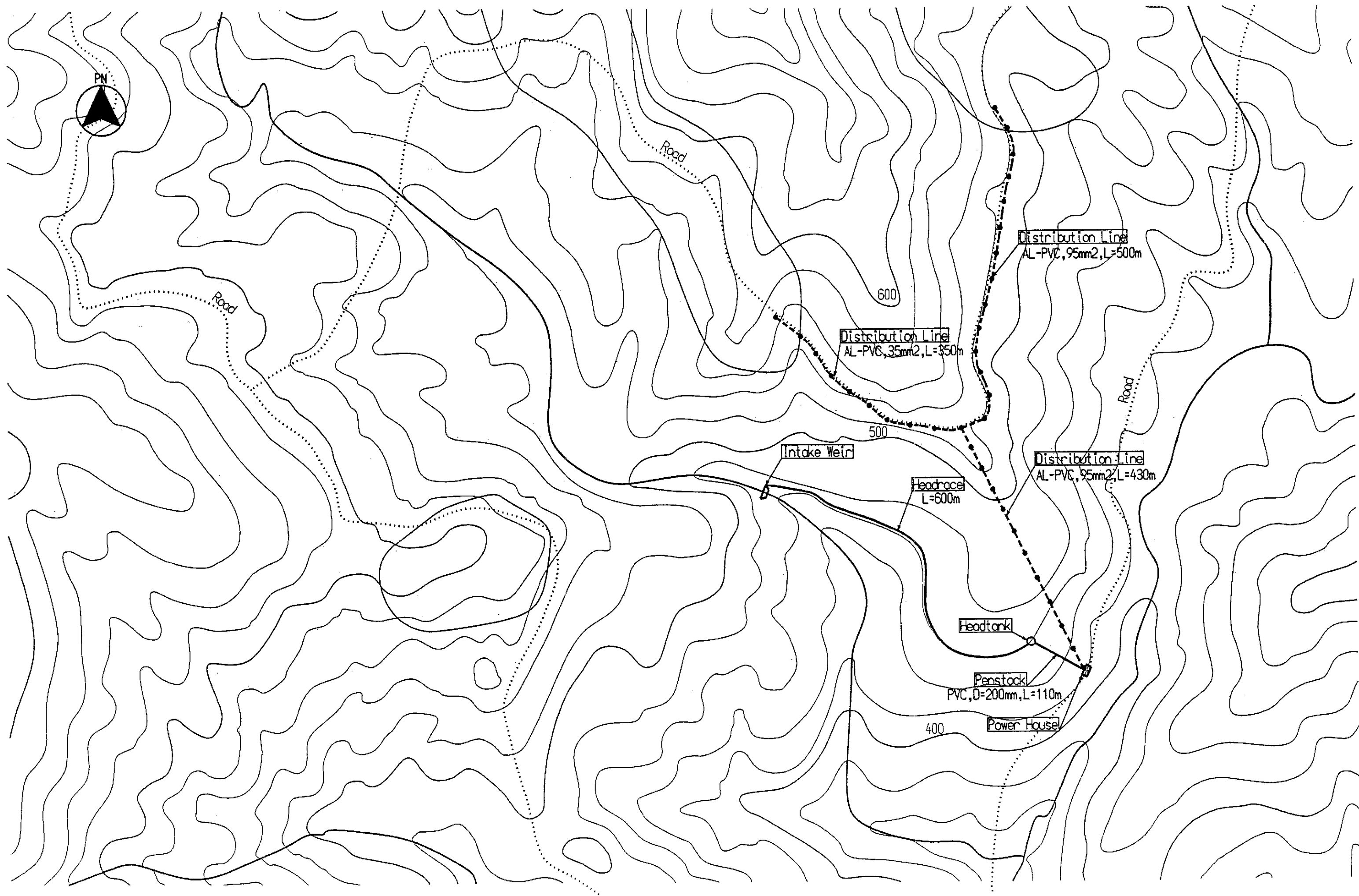
各戸への引き込み線の様子をチェックし、取り付け状態や絶縁を確認する。これは人間への電氣的ショックやねずみによる設備被害等を防止するために重要である。さらに引き込みボックスの内部を点検し、正常であることを確認する。このとき、フェーズの状態をチェックし、針金の使用など不適切な点が判明したときは正しいフェーズの交換方法について住民を十分指導する。

ヴィエトナム北部地方電化計画調査 Village Hydroモデルプラン設備仕様案

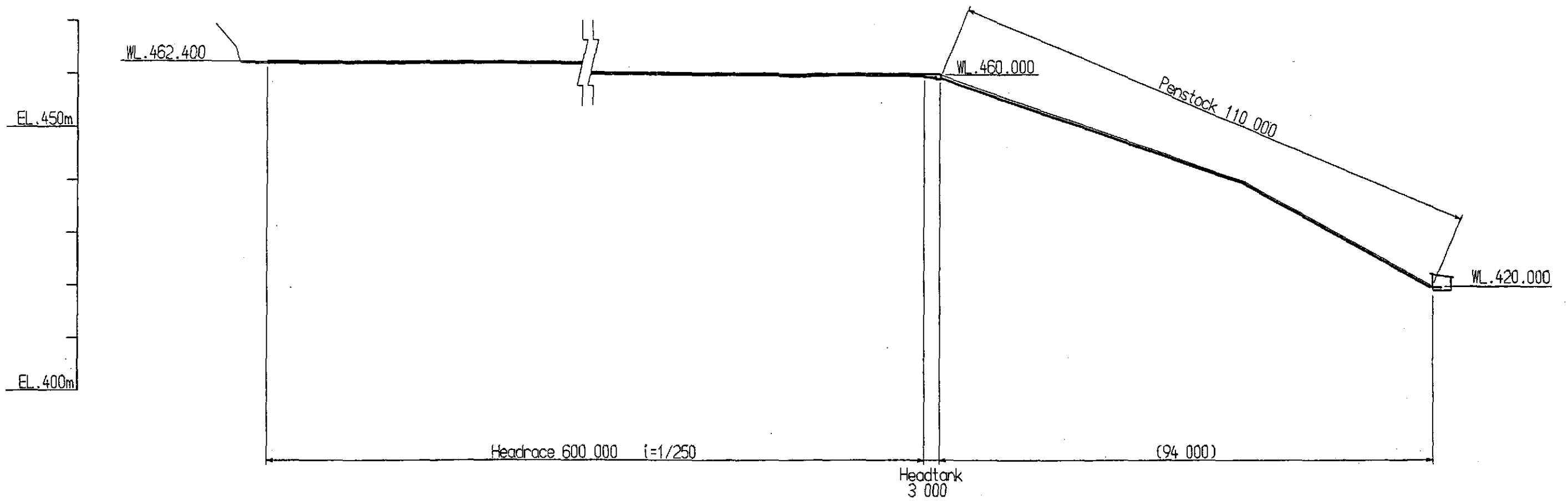
項目	仕様等	備考
1. 地点名	Village Hydro Model Plan	
2. 需要規模		
(1)対象世帯数	212世帯	
(2)世帯想定需要	50W	
(3)総想定需要	11kW	
3. 発電緒元		
(1)発電方式	流れ込み式	
(2)出力	11kW	
(3)総落差	40m	
(4)有効落差	37.3m	
(5)使用水量	0.05m ³ /s	乾季河川流量により設定
4. 土木設備		
(1)取水堰	越流型石積コンクリート重力式 幅5.0m×上長0.5m、下長1.1m×高さ0.6m	
(2)取水口	石積コンクリート造 内幅1.0m×長さ6.0m×高さ0.7、1.5m	
(3)沈砂池	—	省略
(4)導水路	既設灌漑水路盤下げ 素堀、流速0.7m/s 水面幅0.7m、底幅0.5m×水深0.30m 導水路長600m	地山削剝を考慮し流速を1m/s以下に制限
(5)水槽	新設コンクリート造 内幅0.8m×内長3.5m×深さ0.3~0.5m	素堀導水路削剝を考慮し土砂溜りを設置
灌漑用バイパス水路	内幅0.35m×水深0.2m	
余水路	水槽越流式;越流長1.0m	
(6)水圧管路	埋設硬質塩化ビニル管φ200 管路長110m 内径196mm、管厚10.0mm	作業性、価格を考慮し資材を選定
(7)発電所小屋	レンガ積造り 幅3.72m×長さ3.72m×地上高3.0~2.5m	現地簡略仕様

項目	仕様等	備考
5. 発電設備		一体型水車発電機を採用
(1)水車		
a. 型式	立軸4射ペルトン	
b. ランナ径	230mm	
c. 回転速度	1,000min ⁻¹	
d. 増速機	なし	
e.ガバナ	ダミーロード式	
(2)発電機		
a. 型式	単相誘導発電機	誘導電動機をコンデンサ励磁により流用
b. 回転速度	1,000min ⁻¹	
c. 電圧	220/380V	
d. 電圧制御	—	
6. 配電設備		低圧配電方式を採用
(1)配電方式	単相2線式	
(2)電圧	220V	配電端電圧低下率を10%以内に設定
(3)配電延長	1.3km	
(4)電線仕様	ACSR95mm ² ×1.9km、35mm ² ×0.7km	

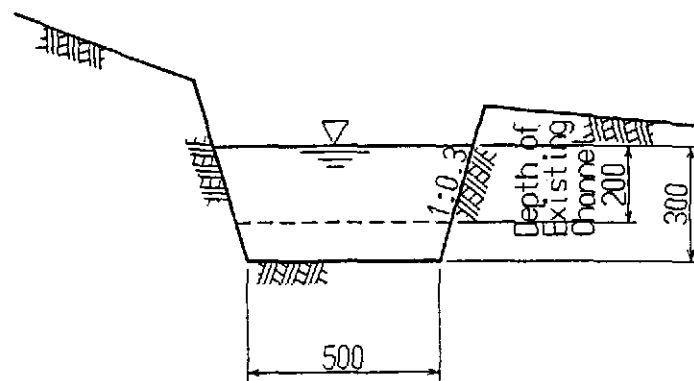
Layout of Village Hydro Project (S=1:5,000)



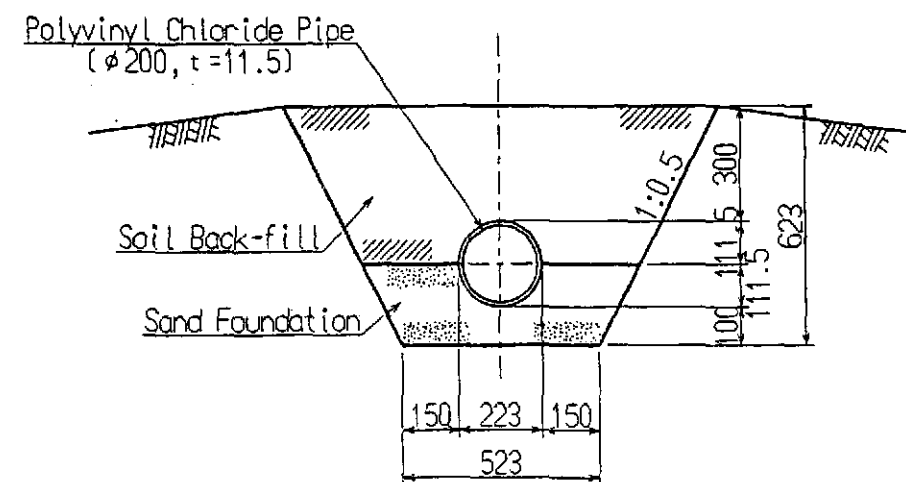
Village Hydro Profile (S=1:800)



Section of Headrace Channel (S=1:20)

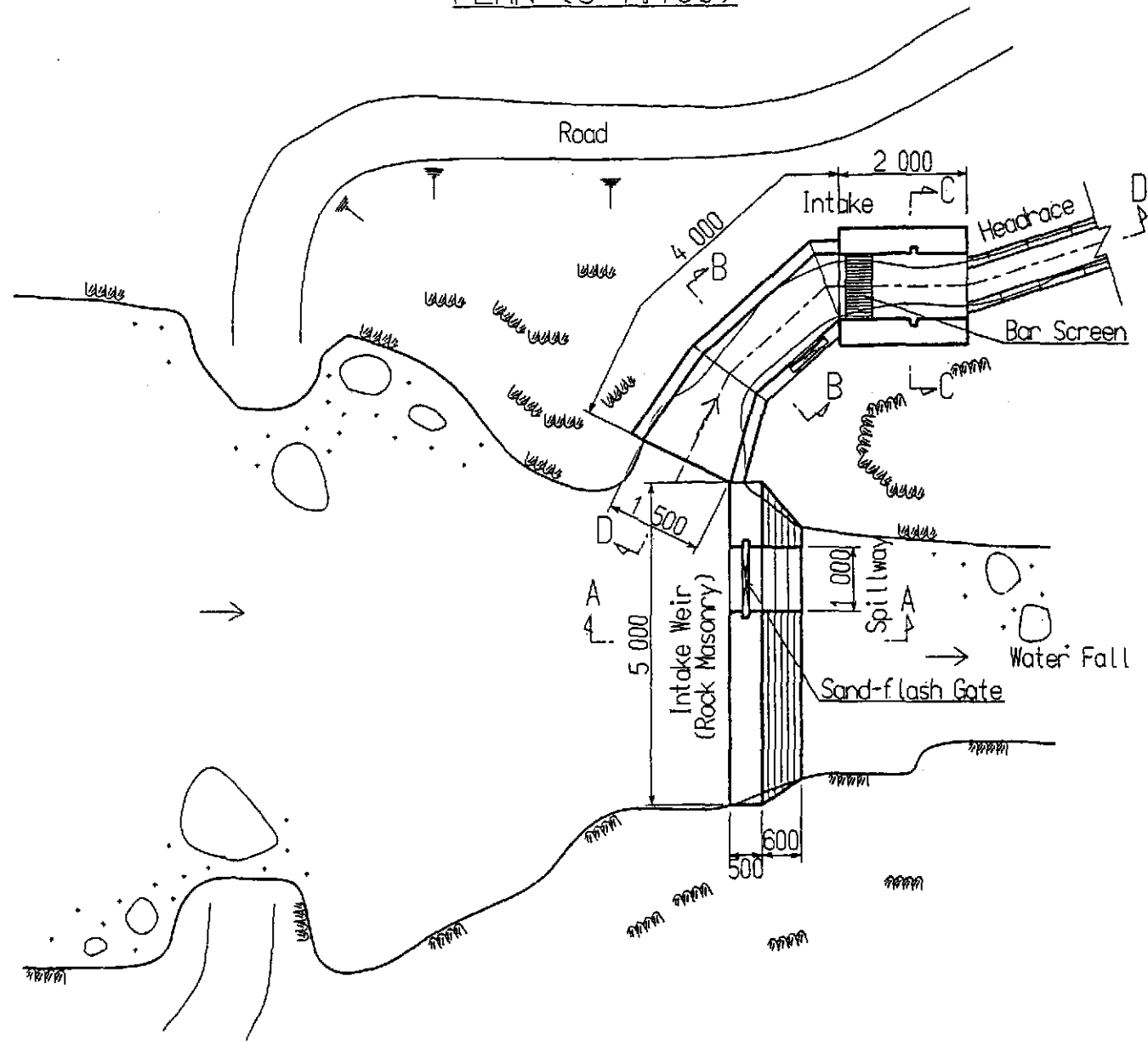


Section of Penstock (S=1:20)

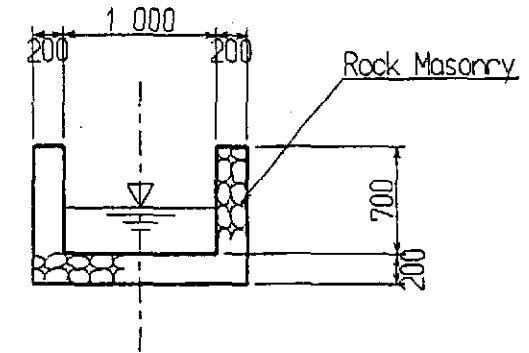


Village Hydro Intake

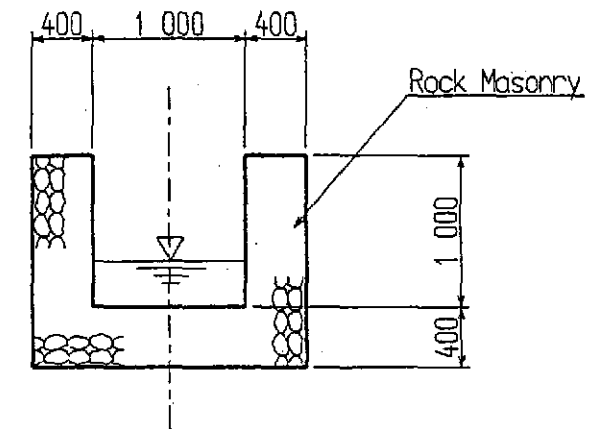
PLAN (S=1:100)



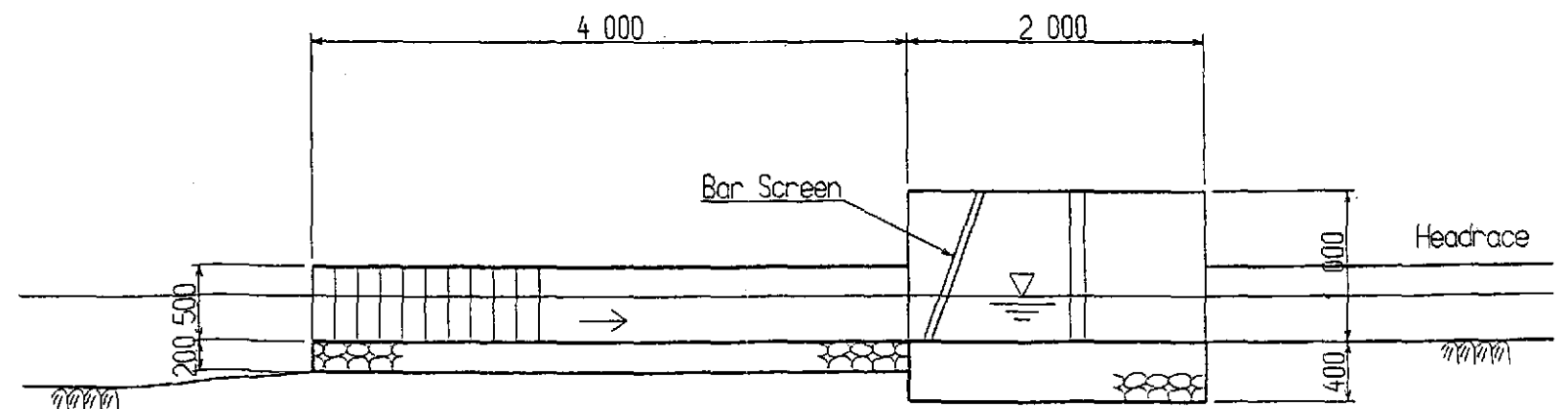
B-B (S=1:50)



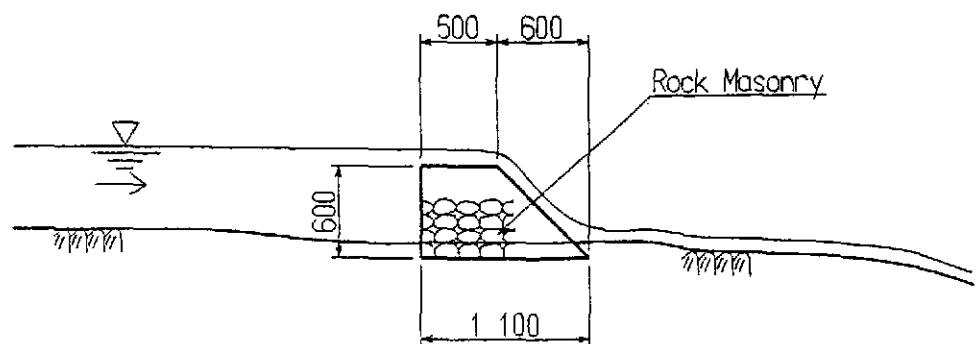
C-C (S=1:50)



D-D (S=1:50)

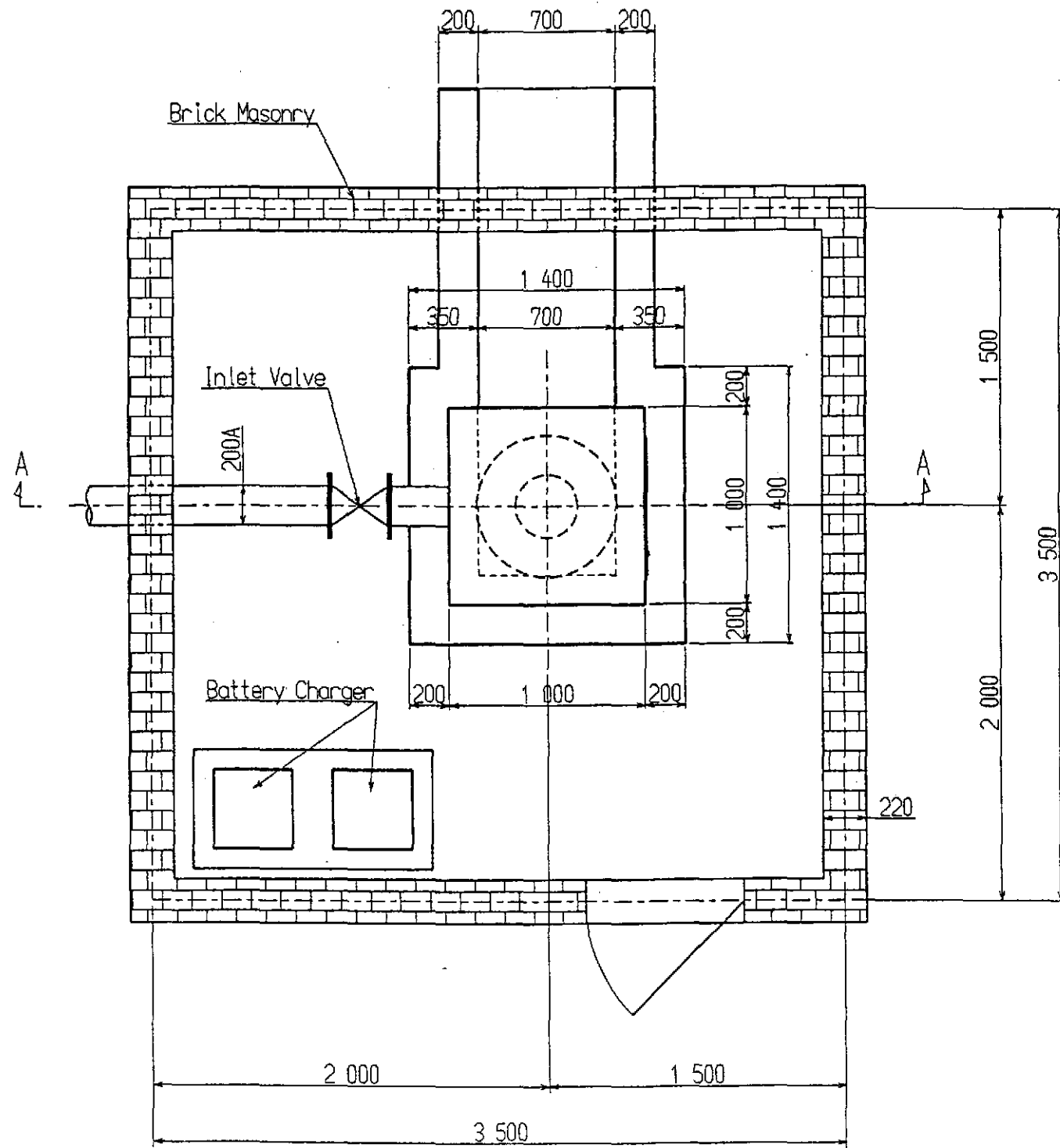


A-A (S=1:50)

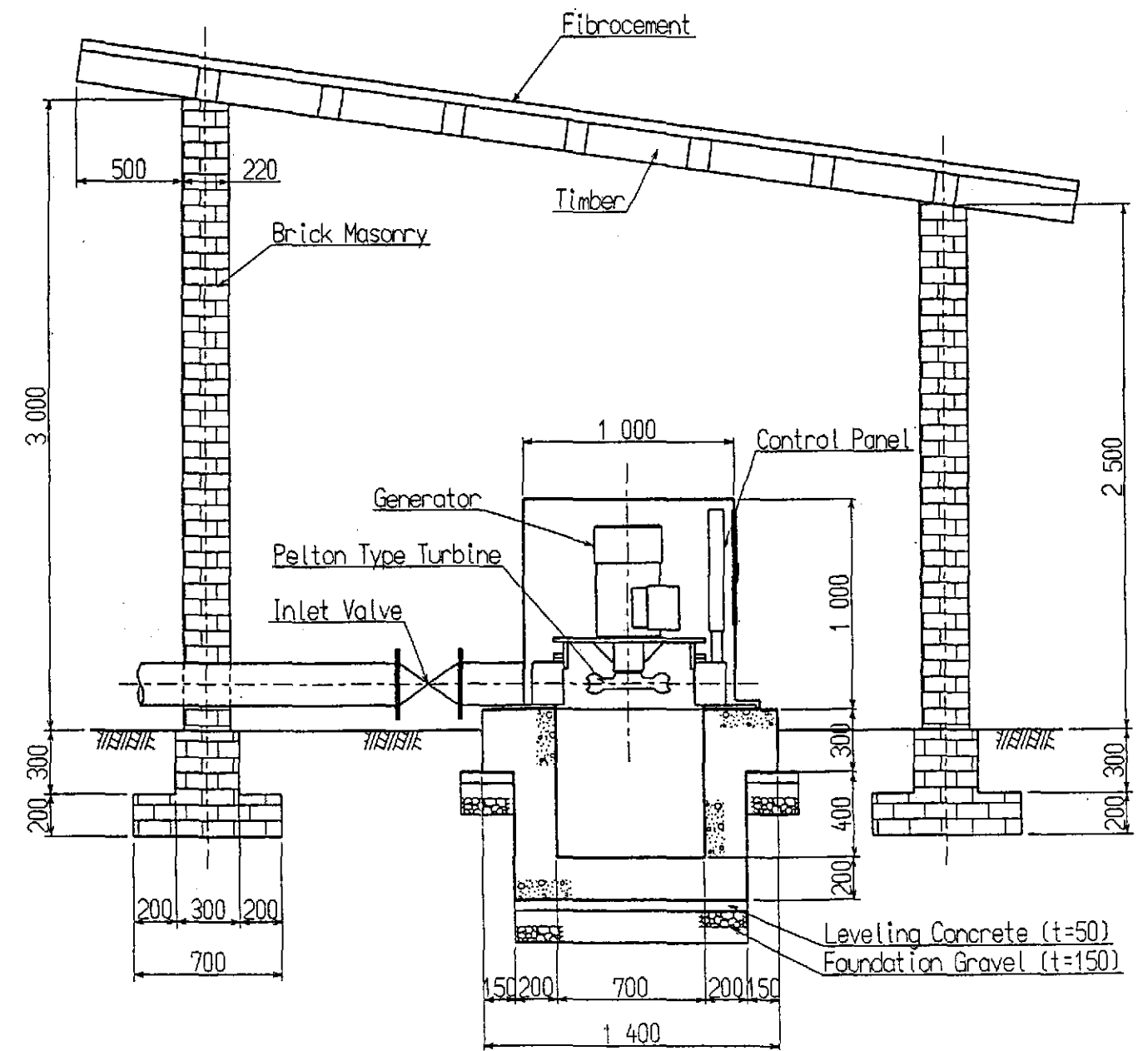


Village Hydro Power House (S=1:30)

PLAN



A-A



Electrification Cost by Village Hydro Model Plan

1. Project	Village Hydro Model Plan				
2. General Information					
(1) Output Capacity	11kW				
(2) Gross Head	40m				
(3) Effective Head	37.3m				
(4) Design Flow	0.05m ³ /s				
3. Demand Scale					
(1) No. of Households	212 Households				
(2) Design Demand	50W/HH				
(3) Length of Electric Grid	1.3km				
4. Electrification Cost	Cost	Cost/kW	Cost/HH	Cost/km	Notes
(1) Generation Cost	\$9,475	\$861	\$45		
a. Civil Works	\$4,594	\$418	\$22		
b. Electric Mechanical	\$4,881	\$444	\$23		
(2) Electric Grid Cost	\$7,748	\$704	\$37	\$5,960	
Total Cost	\$17,223	\$1,566	\$81		
Profit	\$947	\$86	\$4		
VAT	\$909	\$83	\$4		
Project Cost	\$19,079	\$1,734	\$90		

Cost Estimation for Village Hydro Model Plan

1. Project	Village Hydro Model Plan					
2. General Information						
(1) Output Capacity	11kW					
(2) Gross Head	40m					
(3) Effective Head	37.3m					
(4) Design Flow	0.05m ³ /s					
3. Demand Scale						
(1) No. of Households	212 Households					
(2) Design Demand	50W/HH					
(3) Length of Distribution Line	1.3km					
4. Electrification Cost						
	Work Items	Unit	Quantity	Unit Price (US\$)	Cost (US\$)	Notes
(1) Generation Cost						
						9,475
a. Civil Works						4,594
- Weir						(107)
	Rock Masonry	m ³	3	23.4	70	
	Rock Excavation	m ³	1	8.8	9	
	Concrete	m ³	1	28.4	28	
- Intake						(272)
	Rock Masonry	m ³	7	23.4	164	
	Rock Excavation	m ³	4	8.8	35	
	Concrete	m ³	1	28.4	28	
	Bar Screen	kg	30	1.5	45	
- Headrace						(176)
	Mud Excavation	m ³	39	4.3	168	
	Mud Disposal	m ³	39	0.2	8	
- Head Tank						(695)
	General Excavation	m ³	17	3.7	63	
	Back-filling	m ³	5	0.7	4	
	Soil Disposal	m ³	13	0.1	1	
	Reinforced Concrete	m ³	10	50.5	505	
	Foundation Gravel	m ³	3	13.5	41	
	Concrete	m ³	1	28.4	28	
	Bar Screen	kg	35	1.5	53	
- Penstock						(2,974)
	PVC-pipe ϕ 200	m	110	10.9	1,199	
	PVC installation	m	110	5.0	550	
	PVC transportation	set	1	200.0	200	
	Expansion Joint	set	2	57.1	114	
	PVC-pipe Accessories	set	1	239.8	240	Socket, Elbow, etc. 20% of PVC-pipe cost
	Steel Pipe ϕ 200	m	5	57.1	286	
	Inlet Valve	set	1	190.5	191	
	Reinforced Concrete	m ³	3	50.5	152	
	Foundation Gravel	m ³	1	13.5	14	
	Concrete	m ³	1	28.4	28	
- Power House						(370)
	House Building	unit	1	150.0	150	
	General Excavation	m ³	18	3.7	67	
	Back-filling	m ³	13	0.7	9	
	Soil Disposal	m ³	6	0.1	1	
	Reinforced Concrete	m ³	2	50.5	101	
	Foundation Gravel	m ³	1	13.5	14	
	Concrete	m ³	1	28.4	28	
b. Electric Mechanical						4,881
- 1-box Generation Unit						4,739
	Pelton, Induction gen. & Controller	unit	1	4,739.3	4,739	
- Battery Charge System						142
	20A, 12V-24V	set	5	28.4	142	
(2) Electric Grid Cost						
- Installation						1,820
		km	1.3	1,400.0	1,820	
- Electric Wire						1,728
	AL-PVC,95mm ²	km	1.9	909.5	1,728	
	AL-PVC,35mm ²	km	0.7	342.9	240	
- Concrete Pole						1,808
		pole	33	54.8	1,808	

- Rack		set	33	14.3	472	
- Pole Foundation		set	33	18.0	594	
- Stay Earth Rod,Ar		set	1	285.7	286	
- Material Transportation	Hanoi~Site	set	1	800.0	800	
Total Cost					17,223	
Profit		%	5.5		947	5.5% of Total Cost
VAT		%	5.0		909	
Project Cost					19,079	

Reference:

Cost estimation for 5kW Village Hydro

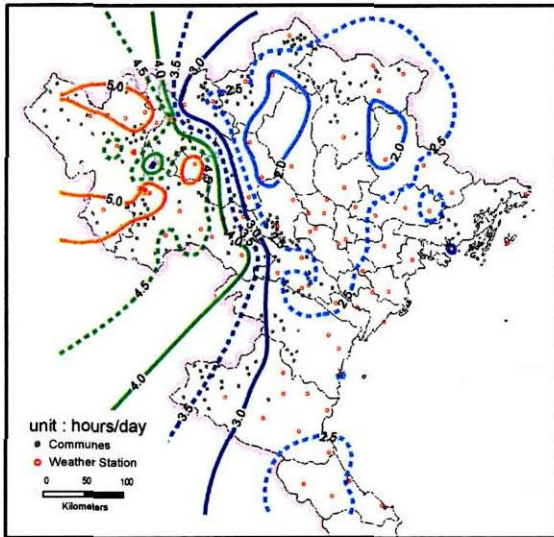
		Village Hydro	Model Plan			
1. General Information						
(1) Output Capacity	5kW					
(2) Gross Head	20m					
(3) Effective Head	18.52m					
(4) Design Flow	0.05m ³ /s					
2. Demand Scale						
(1) Households	100 Households					
(2) Design Unit Demand	50W/HH					
(3) Length of Distribution Line	0.8km					
3. Electrification Cost						
	Work Items	Unit	Quantity	Unit Price (US\$)	Cost (US\$)	Notes
(1) Generation Facility						6,036
a. Civil Works						3,151
- Weir						(107)
	Rock Masonry	m ³	3	23.4	70	
	Rock Excavation	m ³	1	8.8	9	
	Concrete	m ³	1	28.4	28	
- Intake						(273)
	Rock Masonry	m ³	7	23.4	164	
	Rock Excavation	m ³	4	8.8	35	
	Concrete	m ³	1	28.4	29	
	Bar Screen	Kg	30	1.5	45	
- Headrace						(176)
	Mud Excavation	m ³	39	4.3	168	
	Mud Disposal	m ³	39	0.2	8	
- Head Tank						(695)
	General Excavation	m ³	17	3.7	63	
	Back-filling	m ³	5	0.7	4	
	Soil Disposal	m ³	13	0.1	1	
	Reinforced Concrete	m ³	10	50.5	505	
	Foundation Gravel	m ³	3	13.5	41	
	Concrete	m ³	1	28.4	28	
	Bar Screen	Kg	35	1.5	53	
- Penstock						(1,483)
	PVC-pipe ϕ 200	M	60	10.9	654	
	PVC installation	M	60	5.0	300	
	Expansion Joint	Set	1	57.1	57	
	PVC-pipe Accessories	Set	1	130.8	131	Socket, Elbow, etc. 20% of PVC-pipe cost
	Inlet Valve	Set	1	190.5	191	
	Foundation Gravel	m ³	1	13.5	14	
	Reinforced Concrete	m ³	1	50.5	51	
	Steel Pipe Φ 200	m	1	57.1	57	
	Concrete	m ³	1	28.4	28	
- Power House						(440)
	House Building	Unit	1	220.0	220	
	General Excavation	m ³	18	3.7	67	
	Back-filling	m ³	13	0.7	9	
	Soil Disposal	m ³	6	0.1	1	
	Reinforced Concrete	m ³	2	50.5	101	
	Foundation Gravel	m ³	1	13.5	14	

	Concrete	m3	1	28.4	28	
b. Electric Mechanical					2,885	
- 1-box Generation Unit	Pelton (Turgo) turbine Induction generator & Controller	Unit	1	2,800	2,800	
- Battery Charge System	20A, 12V	Set	3	28.4	85	
(2) Electric Grid Cost					3,987	
- Installation		Km	0.8	1,400.0	1,120	
- Electric Wire	AL-PVC,35mm2	Km	1.6	342.9	549	
- Concrete Pole		Pole	20	54.8	1,096	
- Rack		Set	20	14.3	286	
- Pole Foundation		Set	20	18.0	360	
- Stay		Set	1	175.8	176	
- Material Transportation	Hanoi~Site	Set	1	400.0	400	Cables, PVC pipes, etc.
Total Cost					10,023	
Profit Margin		%	5.5		551	5.5% of Total Cost
VAT		%	5.0		528	
Project Cost					11,102	

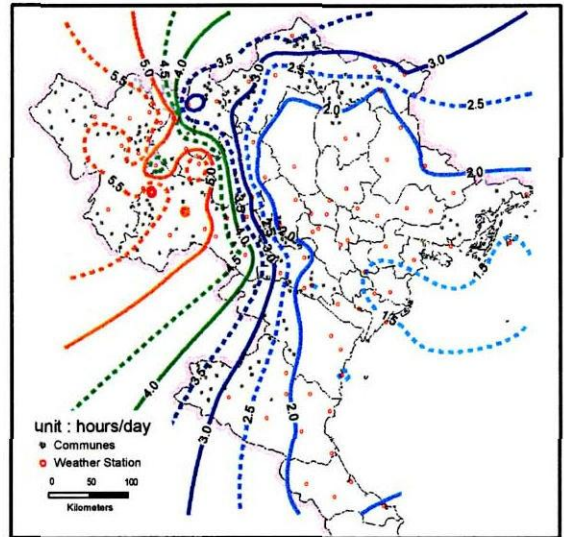
Model communes surveyed by JICA for micro-hydro development

No.	Province	District	Commune	Number of Households	Number of Villages	Access by season		Hydropower (kW)	Discharge (m ³ /s)	Head (m)	Notes
						Dry	Rainy				
1	Ha Giang	Hoang Su Phi	Nam Khoa	415	7	Car	Motorbike	44	0.40	20	
								27	0.50	10	
2	Cao Bang	Hoa An	Cong Trung	162	5	Car	Car	22	1.00	4	
3	Cao Bang	Nguyen Binh	Thanh Cong	422	18	Car	Motorbike	33	0.10	60	
4	Lang Son	Dinh Lap	Dong Thang	91	7	Car	Motorbike	11	0.20	10	
5	Bac Kan	Ba Be	Quang Khe	498	7	Car	Walking	16	0.10	30	
6	Yen Bai	Van Yen	Mo Vang	526	9	Car	Walking	165	0.50	60	
7	Phu Tho	Thang Son	Thuong Cuu	397	9	Car	Car	2	0.15	3	
8	Phu Tho	Thang Son	Vinh Tien	199	6	Car	Car	3	0.30	2	
								4	0.15	6	
9	Hoa Binh	Lac Son	Tu Do	438	11	Car	Car	44	0.20	40	
10	Hoa Binh	Lac Son	Mien Doi	707	12	Car	Car	49	0.15	60	
								11	0.05	40	
11	Hoa Binh	Kim Boi	Thuong Tien	219	5	Car	Motorbike	5	0.10	10	
12	Hoa Binh	Ky Son	Yen Thuong	463	12	Car	Car	9	0.03	60	
13	Son La	Muong La	Chien Muon	143	4	Motorbike	Walking	24	0.15	30	
14	Son La	Moc Chau	Chieng Yen	783	14	Car	Car	39	0.12	60	
								8	0.05	30	
								11	0.10	20	
								11	0.07	30	
								33	0.10	60	
15	Lai Chau	Muong Te	Muong Te	400	6	Car	Walking	16	0.50	6	
								82	0.50	30	
16	Lai Chau	Phong Tho	Tung Qua Lin	220	6	Car	Walking	46	0.14	60	
17	Lai Chau	Phong Tho	Khun Ha	361	13	Car	Walking	15	0.07	40	
								11	0.07	30	
								20	0.46	8	
								16	0.05	60	
								5	0.18	6	
18	Lao Cai	Bat Xat	Trung Leng Ho	236	5	Car	Walking	16	0.20	15	
19	Lao Cai	Than Uyen	Ho Mit	306	7	Car	Motorbike	11	0.10	20	
20	Lao Cai	Van Ban	Nam Chay	268	8	Car	Car	27	0.25	20	
								10	0.19	10	
								6	0.12	10	
								11	0.10	20	
21	Thanh Hoa	Ba Thuoc	Lung Cao	1027	12	Car	Motorbike	2	0.10	4	
22	Thanh Hoa	Quan Hoa	Thanh Son	405	8	Motorbike	Walking	5	0.20	5	
								16	0.15	20	
23	Nghe An	Que Phong	Thong Thu	706	12	Car	Motorbike	49	0.30	30	
								176	0.80	40	

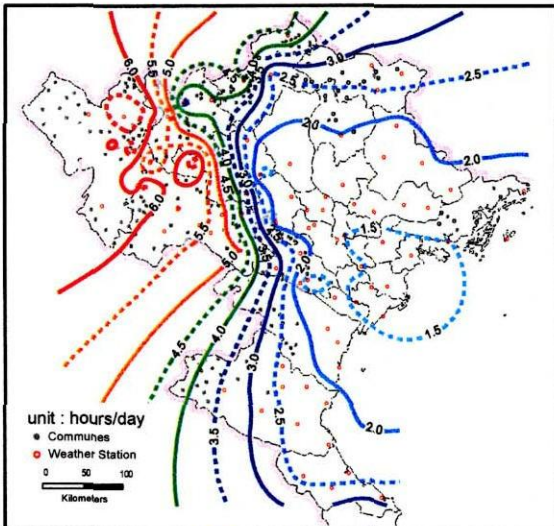
Average Sunshine Hours (h/day) in Northern Part of Vietnam



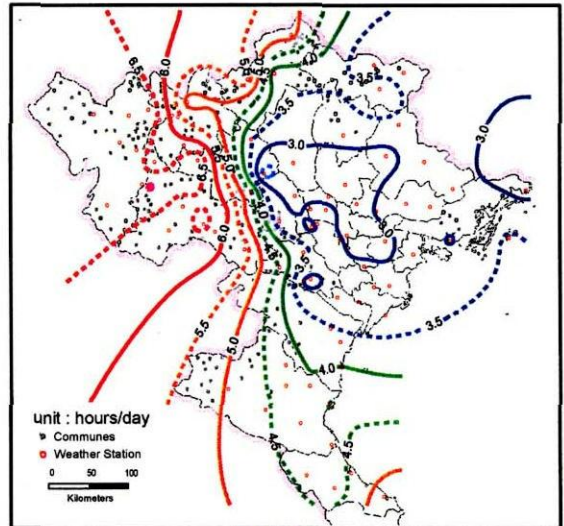
January



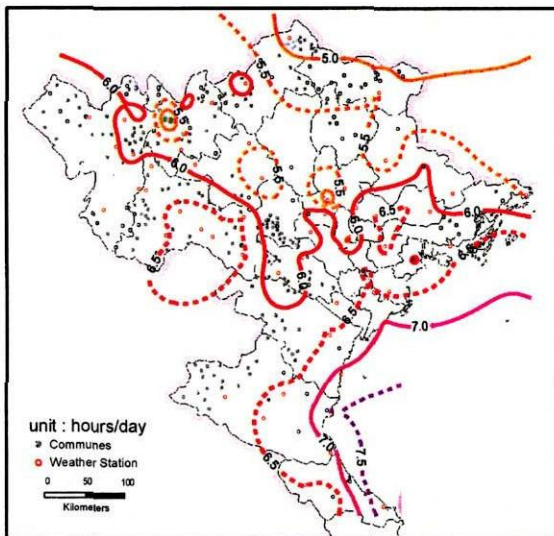
February



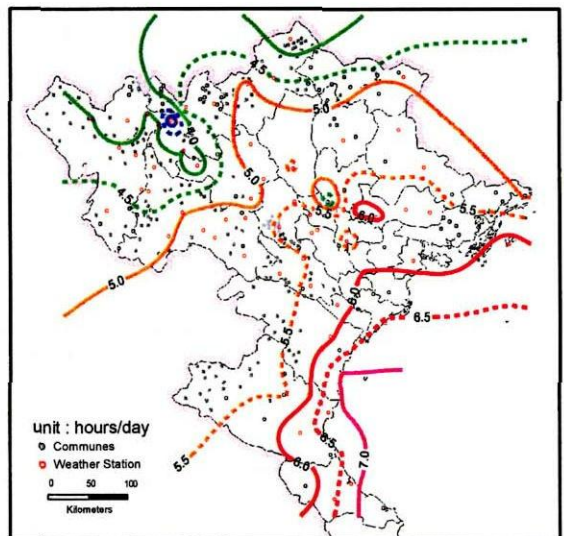
March



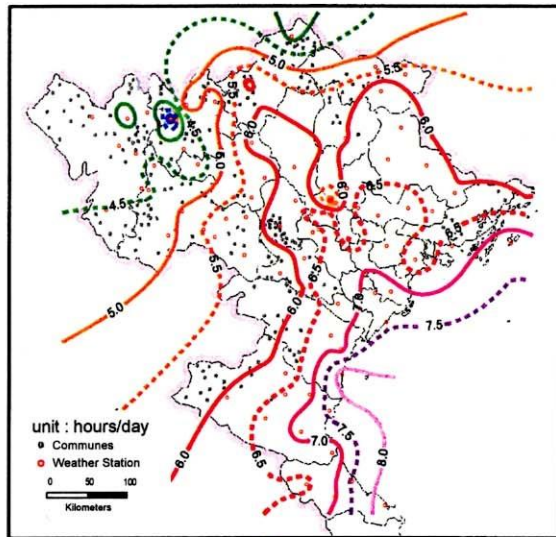
April



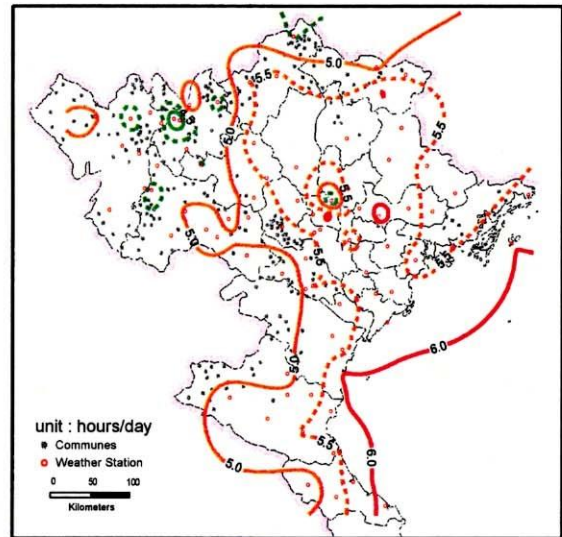
May



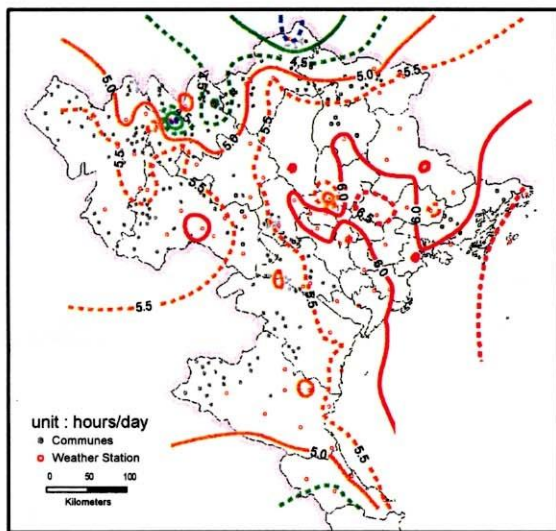
June



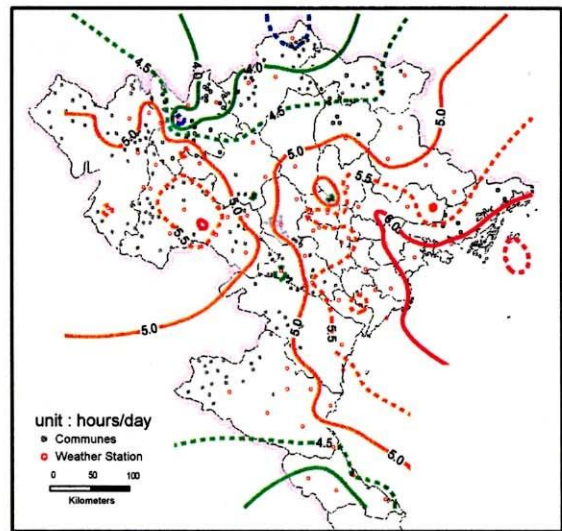
July



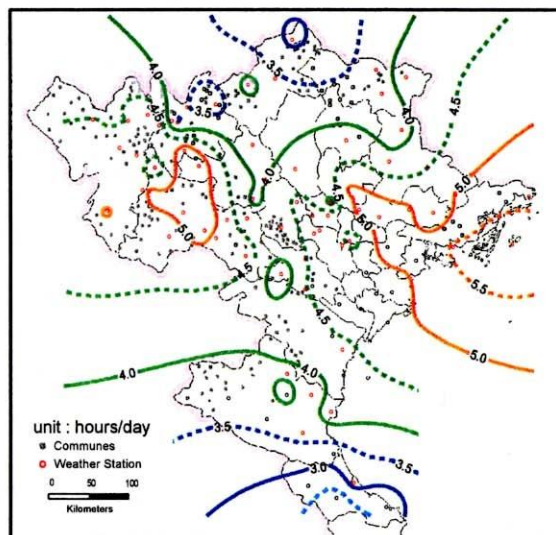
August



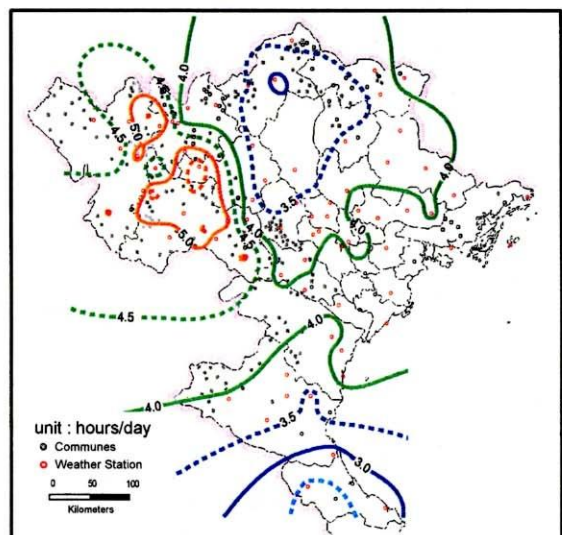
September



October



November



December

Source: JICA study team processed data provided by IE

Village Solar

基本取り扱い説明書

1 PV システムの設置	1
(1) PV モジュール	1
(2) 結線図.....	2
(3) 完成検査.....	5
(4) 増設.....	5
2 運転保守	6
(1) 運転方法.....	6
(2) 定期的な維持管理	6
(3) メンテナンス記録	7
(4) トラブルシューティング	9

1 PV システムの設置

PV システムの設置は容易であり、地方部の人々でも設置方法を簡単に習得できる。最終的には、設置業者によって正しいガイダンスを受けた CEU メンバーと地元電気店を営む技術者が、できるだけ実際の設置作業に携わることが望ましい。

(1) PV モジュール

PV モジュールの設置は、発電出力を最大に得られるよう正確に行う。

設置方向： 南向き

傾斜角度： 20° ~ 25°

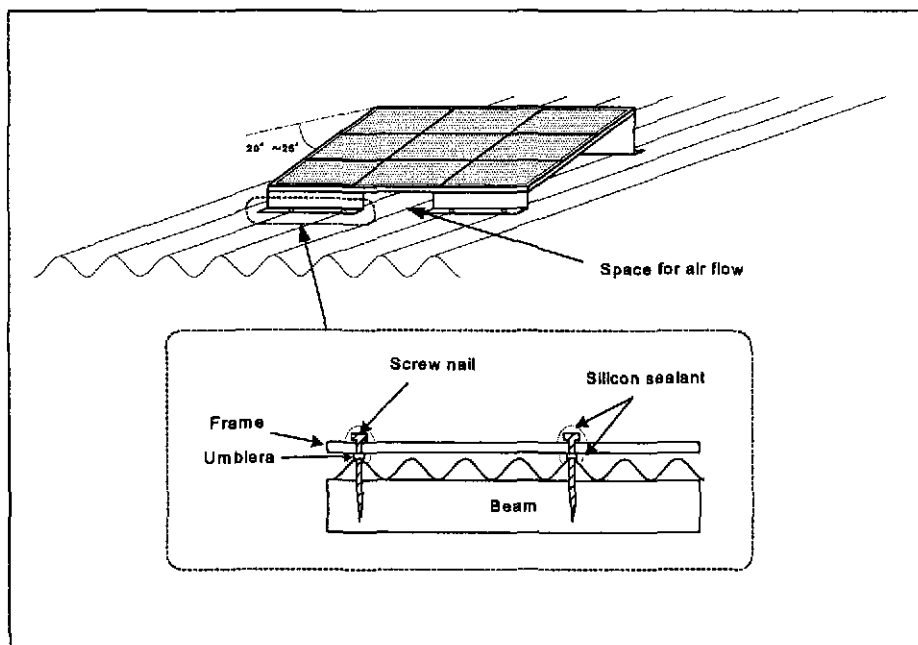


図 1-1 PV パネルの設置 (屋根設置)

表 1-1 PV モジュール設置における注意事項

- *PV モジュールと屋根の間は、10cm 以上空ける。(モジュールの温度を保つ)
- *水漏れを防ぐため、目塗りする。
- *風の強い地域では、架台を強化する。
- *屋根が南向きでない場合、ポール設置方式を選択する。(屋根設置に推奨される方向の範囲: 南から ± 30 度)

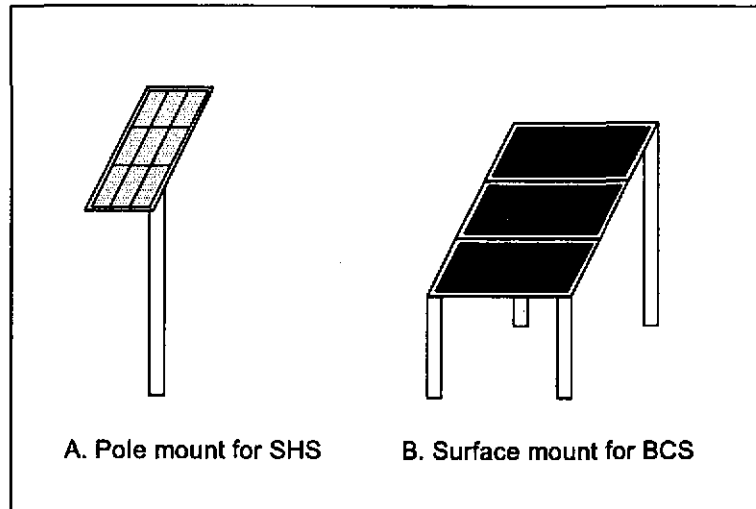


図 1-2 ポール設置方式と地表設置方式

(2) 結線図

1) SHS

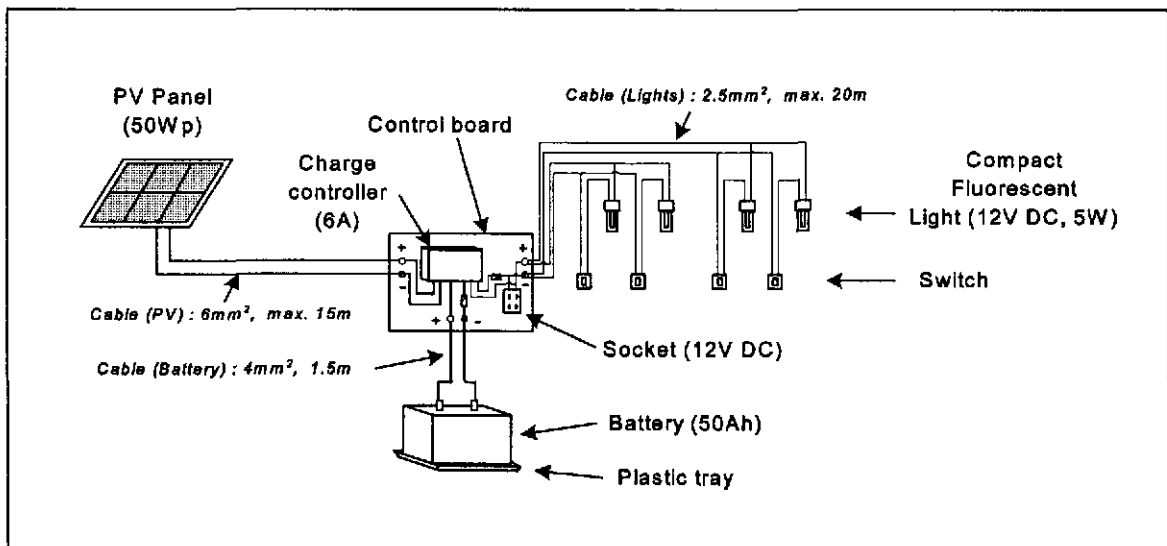


図 1-3 公共システム (SHS) の結線図

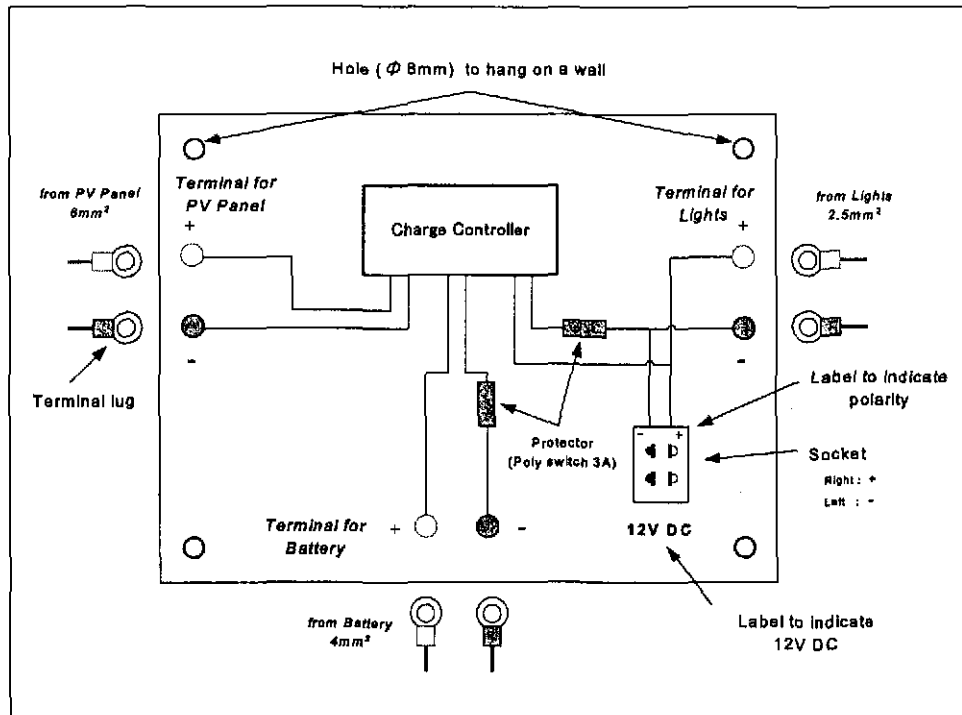


図 1-4 配電盤の仕様

配電盤は、ネジ式端子経由で、PV モジュール、バッテリー、蛍光灯と容易に接続できるようにする。ソケットは逆接続しやすいため、必ず極性を表示する。

2) BCS

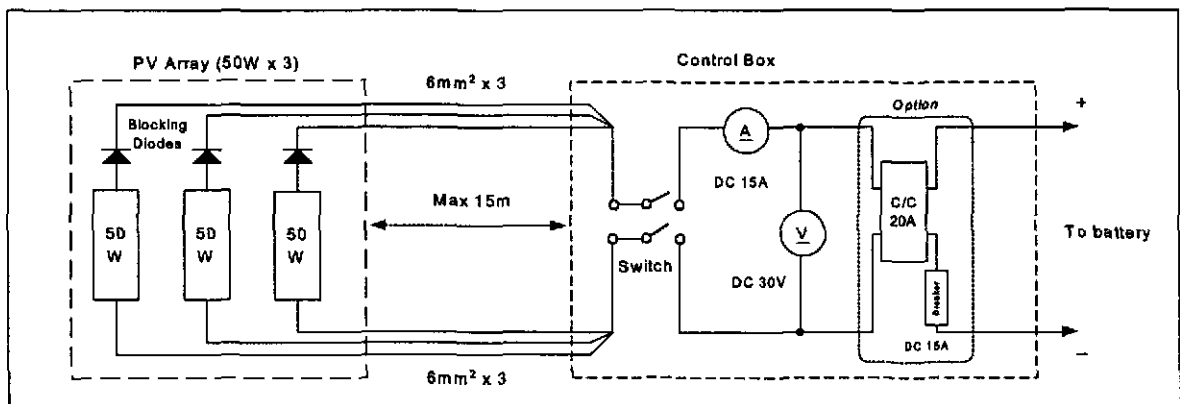


図 1-5 公共システム (BCS) 結線図

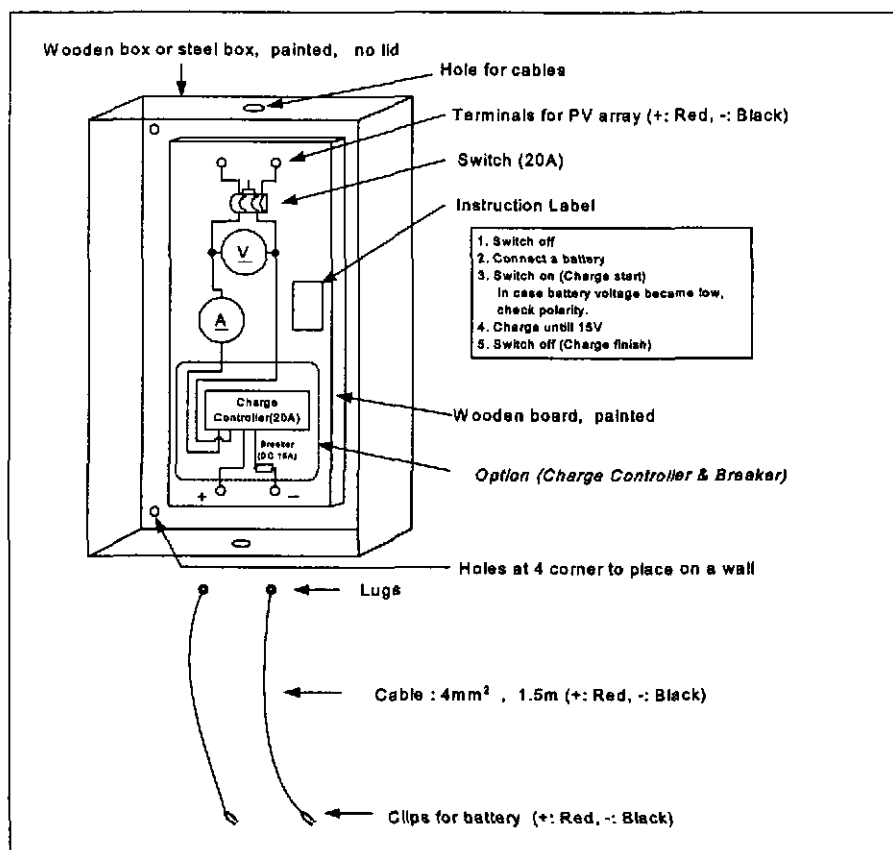


図 1-6 A layout of control box (BCS)

BCS の充電ボックスには、図 1-6 の様に電圧計と電流計を備え、充電状態がわかるようにする。また、操作ミスを防ぐため、取り扱い説明用紙を貼付する。

3) 屋内配線

表 1-2 屋内配線の注意事項(SHS)

項目	注意
配電盤 (チャージコントローラ、ソケット、ポリスイッチ、端子)	<ul style="list-style-type: none"> * 利用者が、表示ランプを確認できる範囲で、子供の手が届かない高い位置に設置する。 * 水に濡れやすい場所は避ける。 * 直射日光を受ける場所や、高温になる場所は避ける。 * 柱や大梁のように丈夫なものに設置する。
その他の機器 (スイッチ、蛍光灯)	<ul style="list-style-type: none"> * 利用者の使いやすい場所に設置する。 * 水に濡れやすい場所は避ける。
バッテリー	<ul style="list-style-type: none"> * 丈夫な床に設置する。 * 直射日光を受ける場所や、高温になる場所は避ける。 * 風通し(換気)を良くする。 * 床を保護するため、バッテリー用の箱かトレイを使う。 * コントローラの近くにバッテリーを置く。

(3) 完成検査

表 1-3 完成検査

項目	検査のポイント
結線	極性: 赤は陽極端子 黒は陰極端子 全てのケーブルが正確にしっかりと接続されていること。
ケーブルのサイズ	全てのケーブルが正しいサイズであること。
システム動作	システムの全部分に関し、動作確認を行うこと。
方向と角度	PV モジュールの傾斜角度を確認すること。
電圧	PV モジュールとバッテリーの電圧を測定、確認すること。

(4) 増設

Village Solar (公共システム) の SHS 及び BCS は独立したシステムであるため、増設する際は、同じシステムを容易に追加設置することが可能である。BCS の増設の場合、新規ユーザー等の家に設置すれば、バッテリーを持ち運ぶ距離が短くなる。

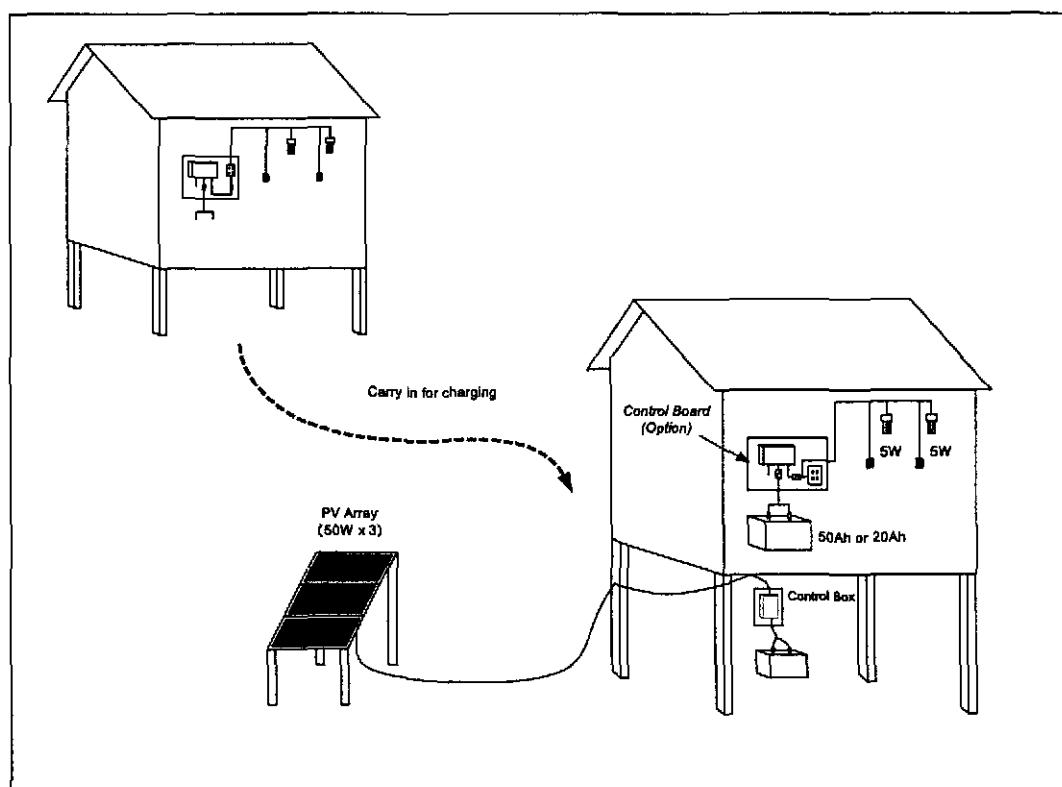


図 1-7 増設 BCS を民家の床下に設置

2 運転保守

(1) 運転方法

機械部品がないため、PV システムの運転方法はシンプルであり、留意すべき点は、ケーブルを正しく接続し、短絡を避けることくらいである。BCS の場合には、運転員が、利用者への充電サービスに関連する様々な作業を行う必要がある。

(2) 定期的な維持管理

PV システムは基本的には、メンテナンスフリーである。しかし、問題を早期に見つけ、システム動作を良好に保つためには、定期的な点検とメンテナンスを行うことが望ましい。CEU は、以下に示す点検とメンテナンス作業を定期的に行うべきである。何か問題が見つかった場合は、全てのケースにおいて適切な対応を直ちにとらねばならない。CEU が問題を解決できない時は、地元の電気技師にその対応を依頼すべきである。また CEU は、個人バッテリー利用者に対しても、正しいバッテリーの扱い方や、メンテナンス方法について理解を促すべきである。CEU は、規定の目視点検とメンテナンスを、毎週行うことが望ましい。

表 2-1 週毎の点検

項目	メンテナンス作業
PV モジュールの表面	* PV モジュールの表面が汚れていたら、湿らせた布で拭くか、きれいな水で洗う。 * PV モジュールの上に、葉などの小さい物体が落ちていた場合は、直ちに取り除く。
PV モジュールを遮る影	*午前 10 時から午後 3 時の間、影による PV モジュールの遮断がないかどうか確認する。 *影の原因を取り除く（木の刈り込み等）。
チャージコントローラ	*チャージコントローラをきれいに保つ。 *接続のゆるみを点検し、固く締める。
バッテリーの電解液レベル	*電解液の高さを上限と下限の間に保つ。 *必要に応じて、蒸留水を注ぐ。決して、酸性水（希硫酸）を入れてはいけない。
バッテリー端子	*端子をきれいに保つ。グリースが汚れたら、汚れを取り除いて端子をきれいにし、乾かす。その後、きれいなグリースを塗る。 *接続のゆるみを点検し、固く締める。

さらに、CEU は PV システムの損傷や機器の動作不良を見つけたら、直ちに次のようなメンテナンス作業を行わねばならない。また、こうしたトラブルとその対応記録を取るべきである。

表 2-2 システムの不良への対応

項目	問題と対策
PV モジュール	*方向や角度が変わってしまったら、元に位置へ戻す。 *PV モジュールに損傷が見られたら、地元の電気技師へ報告する。 *架台に損傷が見られたら、モジュールの向きと傾斜度は正しく維持しながら、損傷部分を修理する。
チャージコントローラ	*コントローラに動作不良や損傷が見られたら、取り替えるか、地元の電気技師に報告する。
ケーブル	*ケーブルが損傷したら、修理するか、取り替える。

(3) メンテナンス記録

効率的なシステム管理のために、CEU はトラブルとその対応を記したメンテナンス記録を作成することが重要である。各 SHS について、以下のような項目の記録が必要である。

表 2-3 メンテナンス記録

バッテリー電解液	*追加した蒸留水の量と、日付
トラブル	*トラブルの起きた日付とその詳細 *とられた対応策の詳細
電気器具	*器具の種類と消費電力 (W)

*BCS で利用者のバッテリーを充電した場合、料金等の収支だけでなく、充電日、バッテリーサイズ、バッテリーの状態等についても記録しておくことが望ましい。これによって利用者に対し、適切なバッテリー利用などについてのアドバイスができ、バッテリーの寿命も延びることとなる。

参考: バッテリーの電解液レベルの保持

PVシステムにおいて最も重要な課題は、蒸留水の足水により、バッテリーの電解液レベルを保つことである。これは簡単に実行できることなので、CEUと個人バッテリー利用者がバッテリーを正しく維持管理できるよう、強調されるべき点である。

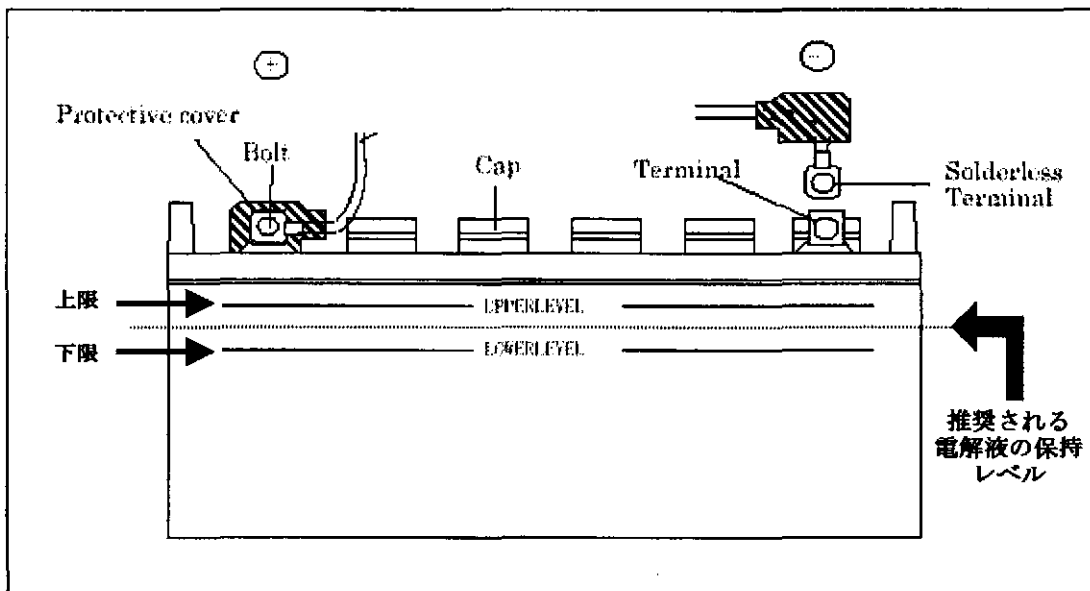


図 2-1 バッテリーの電解液レベル

表 2-4 バッテリー利用者へのバッテリー保守説明

バッテリーのメンテナンス方法

1. 週に1回バッテリーを揺すり、液を攪拌する（SHSの場合）。
電極間に溜まった気泡を追い出し、液を攪拌することで劣化を防ぐ。
2. 電解液レベルが低下したら、指定された蒸留水を足す。
 - ・ 指定された蒸留水のみを足すこと。
 - ・ 井戸水、雨水、ミネラルウォーター等を使用すると寿命が極端に短くなるので使用しない。
 - ・ 希硫酸は足さないこと。水のみが減少するので、希硫酸を足す必要は無い。希硫酸を足してもバッテリーの性能・寿命が改善されないばかりか、逆に悪影響を及ぼす。
 - ・ 指定された線のところまで蒸留水を足す。電気を蓄える量はバッテリー液の量とは無関係なので、多く継ぎ足すと逆に能力が低下する。
3. バッテリー液が皮膚・衣類等に付着したら、大量の水で洗い流す。
酸は蒸発しないので、少しでも残っていると腐食を招く。

(4) トラブルシューティング

これらの図は、CEUがPVシステムのトラブルの原因を特定し、対応していくのに役立つものである。

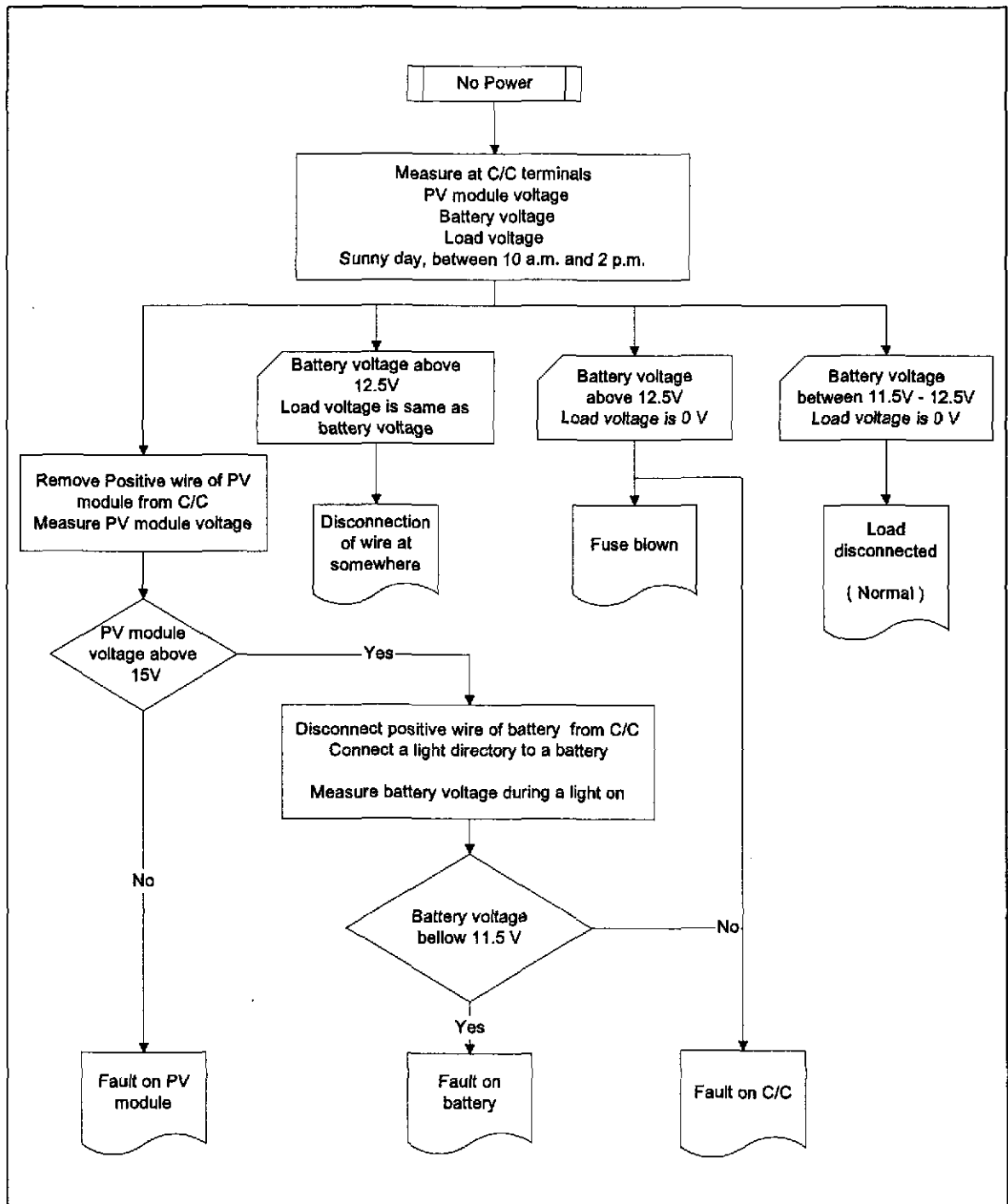


図 2-2 電気が得られない時の原因特定のためのフロー

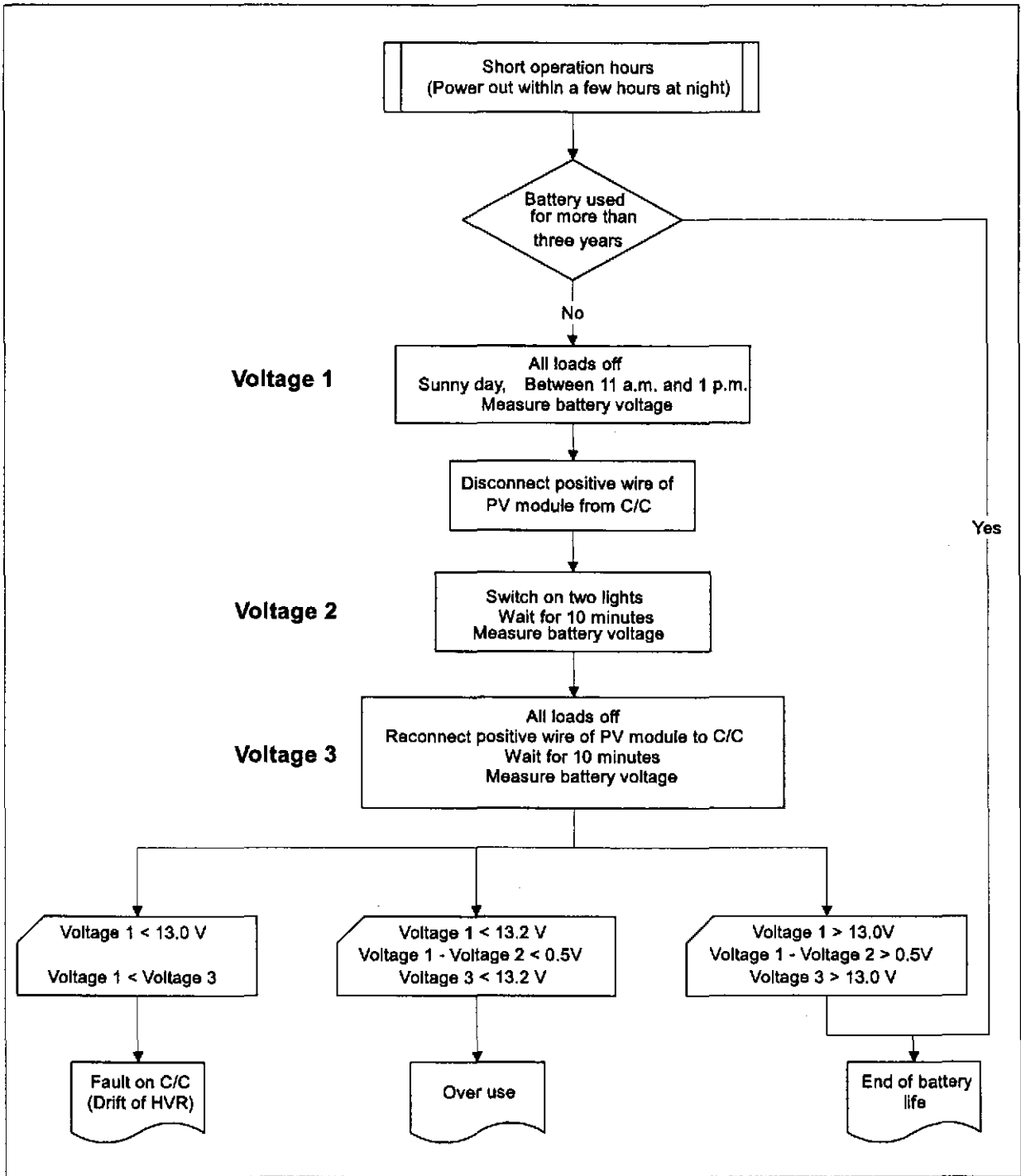


図 2-3 利用可能時間減少時のトラブルシューティングフロー

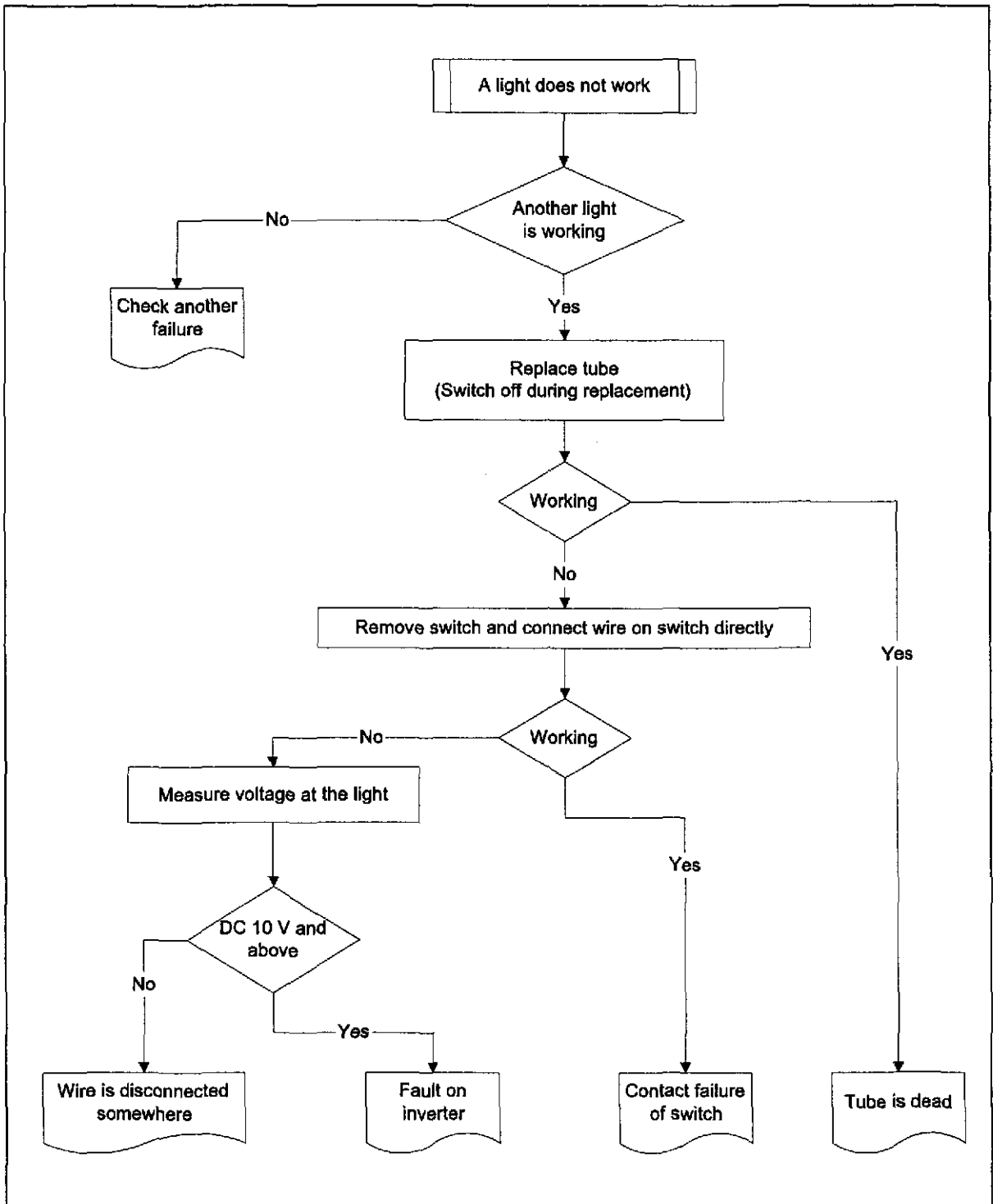


図 2-4 蛍光灯が点灯しない時のトラブルシューティングフロー

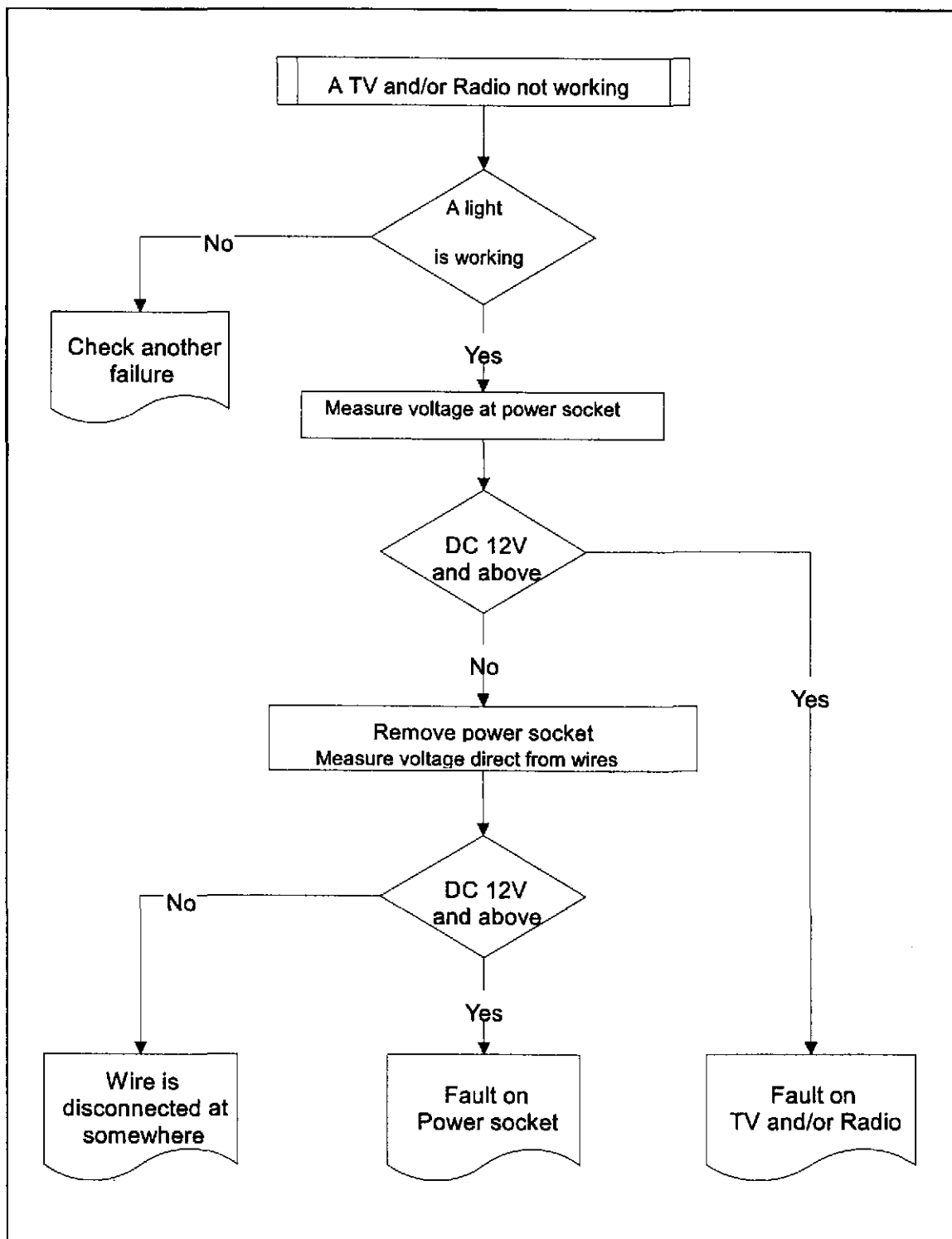


図 2-5 テレビやラジオが動作しない時のトラブルシューティングフロー