

10. 地方電化プログラム

10.1 キリバス共和国各諸島の概要 (1991年、ただし平均収入は1985年)

地方電化を計画するためにキリバス共和国各島のデータを示す

Table 10.1-1 キリバス共和国各島のデモグラフィックデータ

島名	村落数	人口	所帯数	マネアバ **	診療所	学校	平均収入 A\$/戸
①Banaba	3	284	62(52)	0	1	1	3,440
②Makin	2	1,762	295(8)	2	2	3	2,381
③Butaritai	8	3,774	633(52)	6	5	7	2,794
④Marakei	8	2,863	443(-21)	7	3	5	2,223
⑤Abaiang	18	5,233	743(95)	15	6	7	2,143
⑥N. Tarawa	14	3,648	551(95)	10	3	9	2,043
⑦S. Tarawa	17	25,380	3,297(390)	8	8	10	4,847
⑧Maiana	13	2,180	378(25)	9	3	3	2,403
⑨Abemama	8	3,218	534(42)	6	4	4	2,863
⑩Kuria	4	990	187(15)	3	2	1	2,566
⑪Aranuka	3	1,002	169(-4)	2	2	2	4,107
⑫Nonouti	8	2,814	539(5)	6	4	7	2,567
⑬N. Tabiteua	12	3,201	586(-5)	10	5	8	1,766
⑭S. Tabiteua	6	1,331	250(4)	4	3	4	1,601
⑮Beru	9	2,909	539(18)	6	3	3	1,822
⑯Nikunau	6	1,994	369(9)	4	3	3	2,037
⑰Onotoa	7	2,100	431(54)	7	3	5	2,043
⑱Tamana	3	1,385	263(-4)	2	1	1	1,855
⑲Arorae	2	1,440	276(-16)	2	1	1	1,925
⑳Washington	5	936	163(96)	2	2	1	1,015
㉑Fanning	8	1,309	244(175)	4	2	3	4,796
㉒Christmas	4	2,537	341(53)	4	3	4	4,286
㉓Canton	1	45	8(3)	1	1	1	3,500
						平均	
Total	169	72,335	11,301(1,141)*	120	70	91	3,067
除S. Tarawa Christmas	148	44,418	7,663(698)	112	62	81	2,274

* ()内は1985-1991間の増加数

** マネアバは村落が所有している数
そのほか教会所有のマネアバもある

収入算出の根拠はキリバス共和国各島経済状況に挙げたが、賃金収入が60%、海外からの送金受取20%、漁業、農業（コブラ）が各10%程度である。

南タラワ、クリスマス島を除くと平均収入は約2/3になり、離島地域における現金収入は南タラワやクリスマス島の1/2程度となる。

配電線網により電化されている南タラワとクリスマス島を除く電化対象家屋数は、約8,000戸存在する。

10.2 P Vによる地方電化計画

10.2.1 キリバス共和国既存P Vシステムの概況（S E C 1992年調査結果）

地方電化でどのような要求があるのかを既設のP Vシステムの用途から推測する。

Table 10.2-1 既存P Vシステム一覧表

島名	システム数	照明のみ	照明+ラジオ・テレビ	照明+CBラジオ	照明+ポンプ	冷蔵庫	通信(CB)	ポンプ	その他
Banaba	--								
Makin	8	6				1	1		
Butaritai	12	7		3				(VCR 1)	2
Marakei	22	15		1	1	1	2		2
Abaiang	22	13				1	4		4
N. Tarawa	11	6		2		1	2		
S. Tarawa	--								
Maiana	33	16	6	4		1	2		4
Abemama	51	41		3	1	1	2		3
Kuria	15	7		3		1	3		1
Aranuka	11	4		2		1	1		3
Nonouti	12	6		4		1	1		
N. Tabiteua	14	6		2		1	3	2	
S. Tabiteua	8	7		1					
Beru	7	2		3		1	1		
Nikunau	14	4				1	2	7	
Onotoa	13	11					2		
Tamana	10	6				1	2	1	
Arorae	12	7	1			1	1	1	1
Washington	--								
Fanning	--								
Christmas	--								
Canton	--								
合計	275	164	7	28	2	14	29	11	20

キリバス共和国国内（南タラワ、ライン諸島を除く）に導入されているP Vシステムを調査した結果、275件が設置されていた。一部を除き使用可能であるが保守が十分にされていないのでその性能が十分発揮されていない。

S E Cが定期的に保守を実施すれば今後継続的に利用可能であり、利用者もそれを望んでいるが、S E Cが各地域に保守担当者を常駐させ、定期的な保守を実施できるようになるまでにはまだ時間がかかる。

この調査で興味深いのはP Vシステムの用途として照明の次に通信用電源としての利用が多いことである。離島であるため他の島との通信・連絡が重要なコミュニケーション手段として必要不可欠であることを示しているものと思われる。

10.2.2 地方電化計画実現のプロセス

- (1) 地方電化の第一次目標として各島の個人家屋の20%をPVで電化し、更にマネアバ、学校、診療所、教会、地方政府事務所などに積極的にPVシステムの導入を図る。
- (2) 地域に定住する保守担当者(Field Technician)の訓練・養成を進め、新しく設置するPVシステムの他、既存のシステムの保守も請け負い、PVシステムの評価を維持する。
- (3) Field Technicianは約50のシステムに1名設置し、Max70~100システムを担当する。
- (4) SECはシステムの設置、取り替え部品の補給、Field Technicianの訓練、バッテリー交換用ファンドの維持・運用に当たる。
- (5) PVによる地方電化の基本的コンセプトは：
 - ①利用者は自宅の近くに設置したPVシステムから電力の供給を受けて電気を使用する。
 - ②PVシステムの所有権はSECに属し、SECはシステムの保守を行い、良質の電気を供給することに努める。
 - ③利用者は供給される電力に対し対価を支払う
 - ④SECはシステムの設置を行うがその投資は当分政府、または海外からの援助で充当する。

10.2.3 各島の家屋の20%にPVシステムを導入するとした場合

Table10.2-2 導入が予定されるPVシステム数

島名	所帯数	所帯数 x 20%	マネアバ	診療所	学校	システム 数	Field Tech.
Banaba	62	12	0	1	1	14	0
Makin	295	59	2	2	3	66	1
Butaritai	633	127	6	5	7	145	2
Marakei	443	89	7	3	5	104	2
Abaiang	743	149	15	6	7	177	3
N. Tarawa	551	110	10	3	9	132	2
Maiana	378	76	9	3	3	91	2
Abemama	534	107	6	4	4	121	2
Kuria	187	37	3	2	1	43	1
Aranuka	169	34	2	2	2	40	1
Nonouti	539	108	6	4	7	125	2
N. Tabiteua	586	125	10	5	8	148	3
S. Tabiteua	250	50	4	3	4	61	1
Beru	539	108	6	3	3	120	2
Nikunau	369	74	4	3	3	84	2
Onotoa	431	86	7	3	5	101	2
Tamana	263	53	2	1	1	57	1
Arorae	276	55	2	1	1	59	1
Washington	163	33	2	2	1	38	1
Fanning	244	49	4	2	3	58	1
Canton	8	2	1	1	1	5	0
Total	7,663	1,543	112	62	81	1,798	33

各島の個人家屋の20%にPVシステムを設置しようとするすると約1,550、マネアバ、学校などの公共設備が約250、合計約1,800システムを第一次で設置することとなる。

10.2.4 年次導入計画

一般住宅1550戸に対し、JICA及びECプロジェクトで約300戸が既にPVにより電化されることになっており、新設が必要なのは1250戸、公共施設等では250件の新設が必要と仮定する。

一般住宅250戸/年、公共施設50件/年で設置すれば5年間で完成する。

Table 10.2-3 導入スケジュール

年度	一般住宅	公共施設	保守要員
1	250	50	6
2	250	50	6
3	250	50	6
4	250	50	6
5	250	50	6
合計	1,250	250	30

Table 10.2-4 費用の概算

システム構成:	一般住宅	公共施設	合計
PVパネル	50W x 2	50W x 10	50(2500+2500)=250000w
バッテリー	100Ah x 1	100Ah x 4	1250+4x250=2250
コントローラー	1	2	1250+2x250=1750

ECのプロジェクトなどから照明や、小規模電気機器利用のPVシステムのコストはA\$20/w程度と見られるので、総費用はA\$5millionとなる。

この試算によれば、年間A\$1百万ドルの資金が有れば、5年間でキリバスの一般住宅の20%の電化が可能であり、南タラワのグリッドによる電化済み住宅と合わせると約30%の電化率が達成できる。

この場合のSECの収支試算をTable10.2-5に示す

10.3 地方電化プログラムのための前提条件の整理

(1) 監督官庁であるMWE

①方針の明確化：地方電化はPVで行うことのPRを積極的、かつ継続的に実施する

②計画の確認：電化計画の目標、地域の優先順位などを決定し、政府の承認を得る。

③担当者の積極性：プロジェクトを自分がリードしていく自覚が必要、

(2) 実施担当の S E C

①経営計画：MWEの計画にともない長期の経営計画を立て、必要となる要員の育成、訓練が必要

②在庫管理：システムの設置が増えると、蛍光灯、蛍光灯具、やがてはバッテリーなどの交換品の需要が増大し、その迅速な補給が要求されるようになる。

③地方保守要員の確保：地域に定住してシステムの保守を担当する要員の確保と訓練が、システムの設置に先立って必要

④集金システムの確立：P Vシステムにより供給される電力の利用代金を、利用者から集金してS E Cの口座に納めるシステムの確立

⑤S E CのP R：地方電化をP Vにより行い、その実行はS E Cが担当し、システムの利用方法、利用代金の支払い方法などを、地方電化が予定される地域にP Rする

(3) 関係機関

海外の援助機関や、南太平洋の協同機関などに計画の概要を説明し、認識させておく

参考：キリバス共和国に援助を行っている国及び機関(million US\$)

国または機関名	1985	1986	1987	1988	1989	備考
United Kingdom	4.9	3.5	3.7	2.4	2.4	(FSPを含む)
Australia	1.6	1.9	1.8	2.0	4.9	
New Zealand	0.8	1.6	1.8	1.7	1.8	
Japan	2.5	4.2	3.6	1.6	2.6	
European Comunity	0.7	0.8	2.1	3.6	0.3	
Asian Develop. Bank	0.4	0.5	1.0	0.9	0.5	
Other	1.5	2.1	2.2	3.4	4.5	
WHO	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	
UNDP/UNFPA/UNICEF	0.1	0.4	0.5	0.9	1.4	
Save the children	0.3	0.4	0.4	---	0.1	
Canada/German	0.3	0.4	0.4	0.3	0.4	
China	0.1	0.2	0.3	---	---	
France/Korea	---	---	---	---	0.1	
SPC/SPEC/ESCAP	0.2	0.2	0.3	0.1	0.1	
USAID/Peace Corps	0.2	0.4	0.3	0.4	0.8	
Others	---	---	---	1.2	1.3	

Table 10.2-5

ケーススタディ・1500戸の一般家庭と250件の公的施設に
P Vシステムが導入された場合のS E Cの収支試算

A \$

Profit & Loss Items		Cost	1	2	3	4	5	6	7--10	11	12	13--15	16	17	18	19	20
Policy & Environment	Unit cost of H.H	2000.0 A\$															
	Unit cost of O.B	10000.0															
	Unit cost of panel	350.0															
	Unit cost of Battery	150.0															
	Unit cost of control	120.0															
	Wage of Field Tech.	2000.0															
	Inst. fee per Unit	50.0															
Maint. fee per year	108.0																
Sales	No. of Inst. Unit H.H		300	250	250	250	250	250									
	No. of Inst. Unit O.B		5	50	50	50	50	50									
	accum H.H		300	550	800	1050	1300	1550	1550	1550	1550	1550	1550	1550	1550	1550	1550
	accum O.B		5	55	105	155	205	255	255	255	255	255	255	255	255	255	255
	Sales of Install		15,250	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000									
	Sales of Maintenance		32,940	65,340	97,740	130,140	162,540	194,940	194,940	194,940	194,940	194,940	194,940	194,940	194,940	194,940	194,940
Total Income		48,190	80,340	112,740	145,140	177,540	209,940	194,940	194,940	194,940	194,940	194,940	194,940	194,940	194,940	194,940	
Variable cost	Number of panel	2.0 %		13	33	53	73	93	113	113	113	113	113	113	113	113	
	Number of Battery	5years						320	450	770	450	450	770	450	450	450	
	Number of controller	10years								310	350	350	350				
	Cost of panel		0	3,900	9,900	15,900	21,900	27,900	33,900	33,900	33,900	33,900	33,900	33,900	33,900	33,900	
	Cost of battery		0	0	0	0	0	48,000	67,500	115,500	67,500	67,500	115,500	67,500	67,500	67,500	
	Cost of controller		0	0	0	0	0	0	0	31,000	35,000	35,000	35,000	0	0	0	
Total Var. Cost		0	3,900	9,900	15,900	21,900	75,900	101,400	180,400	136,400	136,400	184,400	101,400	101,400	101,400		
Fixed cost	Number of Field tech		5	11	17	23	29	35	35	35	35	35	35	35	35	35	
	Wages of Field Tech.		10,000	22,000	34,000	46,000	58,000	70,000	70,000	70,000	70,000	70,000	70,000	70,000	70,000	70,000	
	Administration	15.0 %	1,500	3,300	5,100	6,900	8,700	10,500	10,500	10,500	10,500	10,500	10,500	10,500	10,500	10,500	
	Total Fixed Cost		11,500	25,300	39,100	52,900	66,700	80,500	80,500	80,500	80,500	80,500	80,500	80,500	80,500	80,500	
	Total cost		11,500	29,200	49,000	68,800	88,600	156,400	181,900	260,900	216,900	216,900	264,900	181,900	181,900	181,900	
(Investment cost)		650,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	0	0	0	0	0	0	0	0		
Income from Opn.		36,690	51,140	63,740	76,340	88,940	53,540	13,040	-65,960	-21,960	-21,960	-69,960	13,040	13,040	13,040		
Net Present Value	r=10%	230,682															

JICA