

13.2 財務分析

13.2.1 財務分析前提条件

① 通貨および交換レート

本財務計算におけるすべての経費、価格および費用は、ボツワナ通貨表示とし、ボツワナ通貨と米ドルの交換レートは以下の通りとする。

$$1 \text{ 米ドル (US\$)} = \text{P}6.5$$

② エスカレーション

本財務計算におけるすべての経費、価格および費用は 2001 年第 4 四半期を見積基準時として固定し、それ以降のエスカレーションは含まれないものとする。

③ 減価償却および年賦償還

本財務計算における減価償却および年賦償還は次の通りとする。

減価償却費（有形固定資産）

| | |
|-------------|----------------|
| ・ 償却方式 | : 定額償却 |
| ・ 残存簿価 | : 0 |
| ・ 償却年数 : 建物 | ; 25 年 |
| | PV システム ; 20 年 |
| | バッテリー ; 3 年 |

④ 法人所得税

ボツワナにおける法人所得税は 15%であるが、ボツワナ電力公社（BPC）には電力事業として所得税が免税されており、本件も地方電力化事業という性質上、同等の恩典が享受できるものと想定し、法人所得税は免税という条件で財務計算を行う。

⑤ 固定資産

本ケース・スタディにおいては、初期投資に対する補助金を差し引いた固定資産支出に対する財務計算を行う（圧縮記帳を行う）。

⑥ 開業前費用

補助金による開業前費用に関しても、収入（補助金）＝費用（開業前費用）でバランスするものとして、開業前費用を含めない財務計算を行うものとする。

⑦ 収益性の評価

収益性の評価は財務的内部収益率（FIRR）によるものとする。

目標 ROI（投資金額に対する収益率）

第 11 章で検討した如く、ポツワナにおけるプライムレートは 15%であり、PV 電化事業の目標収益率はこれを上回るべきである。

18%～20%を達成する条件をベースラインケースと設定する。

⑧ 事業評価年数

本マスタープランの事業年数は 10 年であるが、事業の財務評価年数は 2002 年を営業準備期間として、2003 年から 2012 年までの 20 年間とする。

13.2.2 ケーススタディ

次のケースにつき財務分析を行い、必要な補助金額を求めるとともに感度分析を行う。

(1) ベースケース

SHS と BCS を併用し、ROI 18%～20%を達成するケースをベースケース A とし、更に BCS の電化率を 20%とした場合 (A-1) と 30%とした場合 (A-2) を検討する。SHS のみの場合で、ROI 18%～20%を達成するケースをベースケース B とする。

(2) 他のケース

PV 電化率、12 年間の初期投資に対する補助金率、月額料金、PV サイジングごとの需要分布、公共施設需要規模、設備費および実施事業体コストを変化させたケースを設定する。

表 13.2-1 ケーススタディー (1/2)

| | PV サイズごとの 需要分布 | PV 電化率 | | 料金 | | | | 設備費 | |
|----------------|--|----------|-------------------|---------|------------|------|-----|-------|--|
| | | SHS | BCS | 集金率 | | | | | |
| | | | | 100% | 95% | 90% | 85% | | |
| Base Case A, B | 実証プロジェクト結果 50Wp : 77.1% 100Wp : 15.8% 150Wp : 3.5% 200Wp : 0.9% 250Wp : 2.6% 350Wp : 0% (平均 68Wp) | 40% | 0%, 20%および 30% | 標準料金 | | | | 標準コスト | |
| Case 11 A, B | | 30% | 0%, 20%および 30% | | | | | | |
| 12 A, B | | 50% | 0%, 20%および 30% | | | | | | |
| 13 A, B | | 60% | 0%, 20%および 30% | | | | | | |
| 20 A-(2), B | | SHS/BCS: | | | 標準料金の 80% | | | | |
| 20 A, B | | | | | 標準料金の 90% | | | | |
| 21 A, B | | | | | 標準料金の 110% | | | | |
| 22 A, B | | | | | 標準料金の 120% | | | | |
| 30 A, B | | | 標準コストの 80% | | | | | | |
| 31 A, B | | | 標準コストの 90% | | | | | | |
| 32 A, B | 標準コストの 110% | | | | | | | | |
| 40 A, B | 村落社会経済調査結果 50Wp : 50% 100Wp : 22% 150Wp : 8.1% 200Wp : 0.9% 250Wp : 5.7% 350Wp : 13.3% (平均 122Wp) | | 40%/0% | 40%/20% | 40%/30% | 標準料金 | | | |

ケーススタディ (2/2) (補助金の変化)

| | 最初の 12 年間の初期投資に対する補助金率 |
|-------------------------|------------------------|
| 表 13.2-1 の各々の ケースにつき | 65% |
| | 70% |
| | 75% |
| | 80% |

(3) 電化率と PV 電化世帯

対象村落／小集落における電化率をケーススタディにより変化させた場合の総合電化率（対象村落／小集落における総世帯数に対する SHS および BCS で電化された世帯の割合）の変化を図 13.2-1 に示す。

これによると、BCS を併設する場合は人口 500 人以上の村落／小集落と想定している結果、総合電化率は下表の如くなる。

| BCS 電化率 | 総合電化率 |
|---------|-----------------|
| 20% | SHS 電化率 + 7.3% |
| 30% | SHS 電化率 + 10.9% |

SHS 電化率および BCS 電化率を変えた場合の PV 電化世帯数の変化を図 13.2-2 に示す。

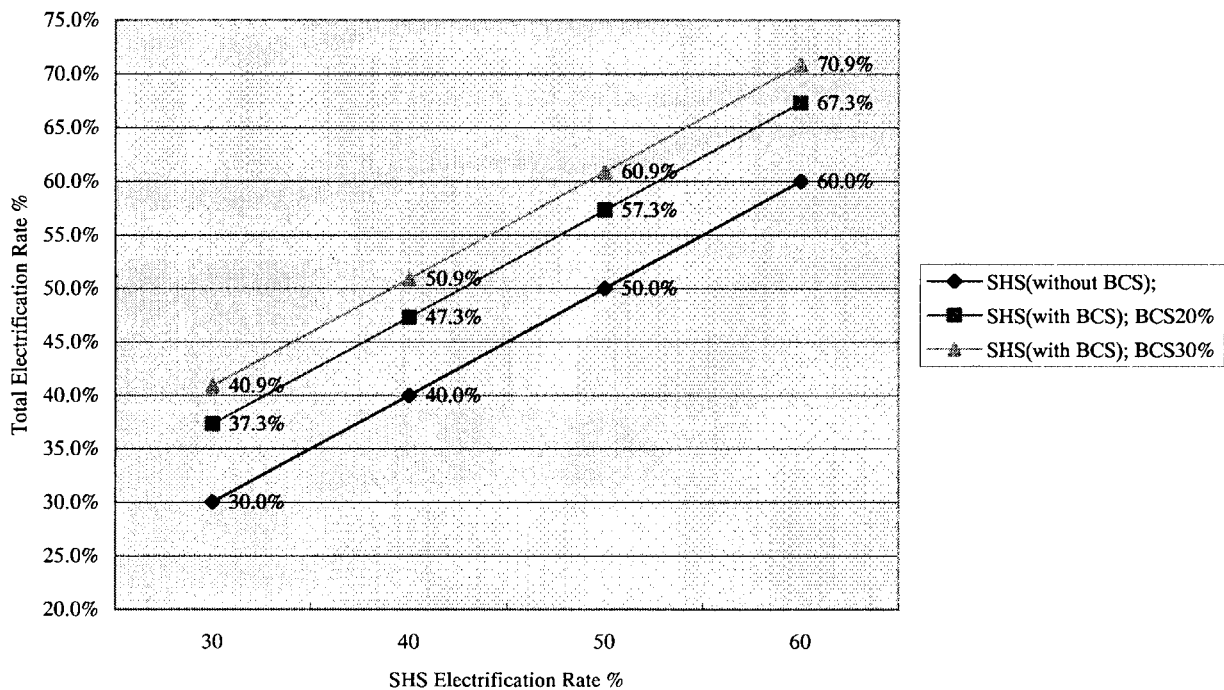


図 13.2-1 BCS 電化率による総合電化率の変化

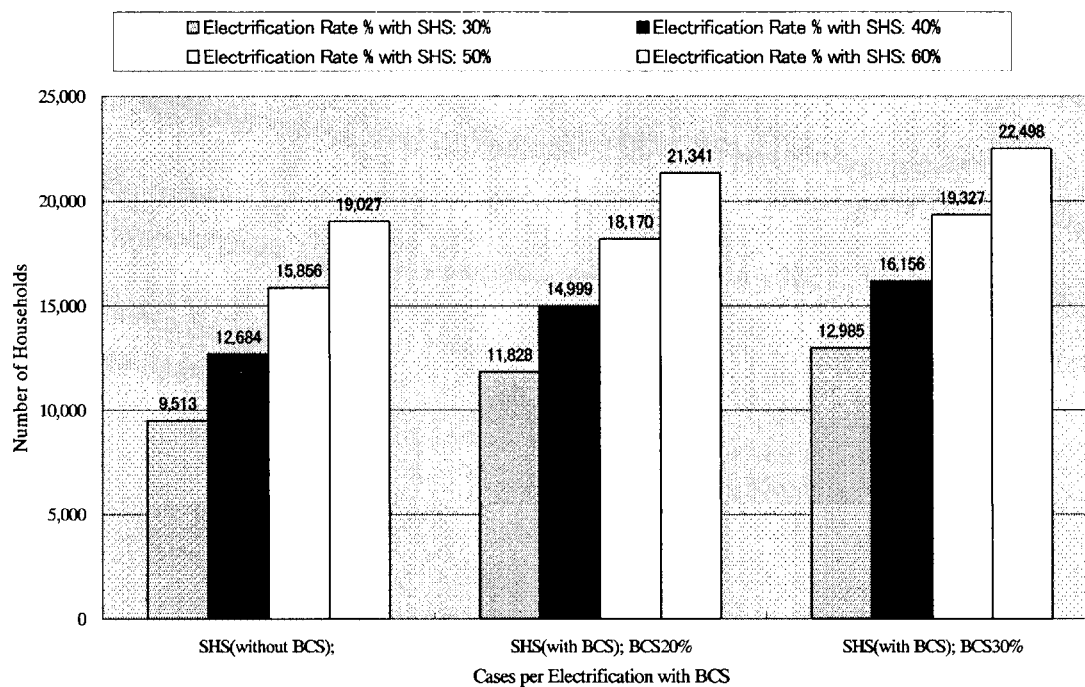


図 13.2-2 電化世帯総数

(4) 設置 PV 容量

SHS と BCS による電化率を変えた場合の各ケースにおける設置 PV 容量 kWp を SHS、BCS および公共施設の内訳にて、図 13-2-3 に示す。これによると、公共施設向け PV 容量の割合が非常に大きいことが判る。

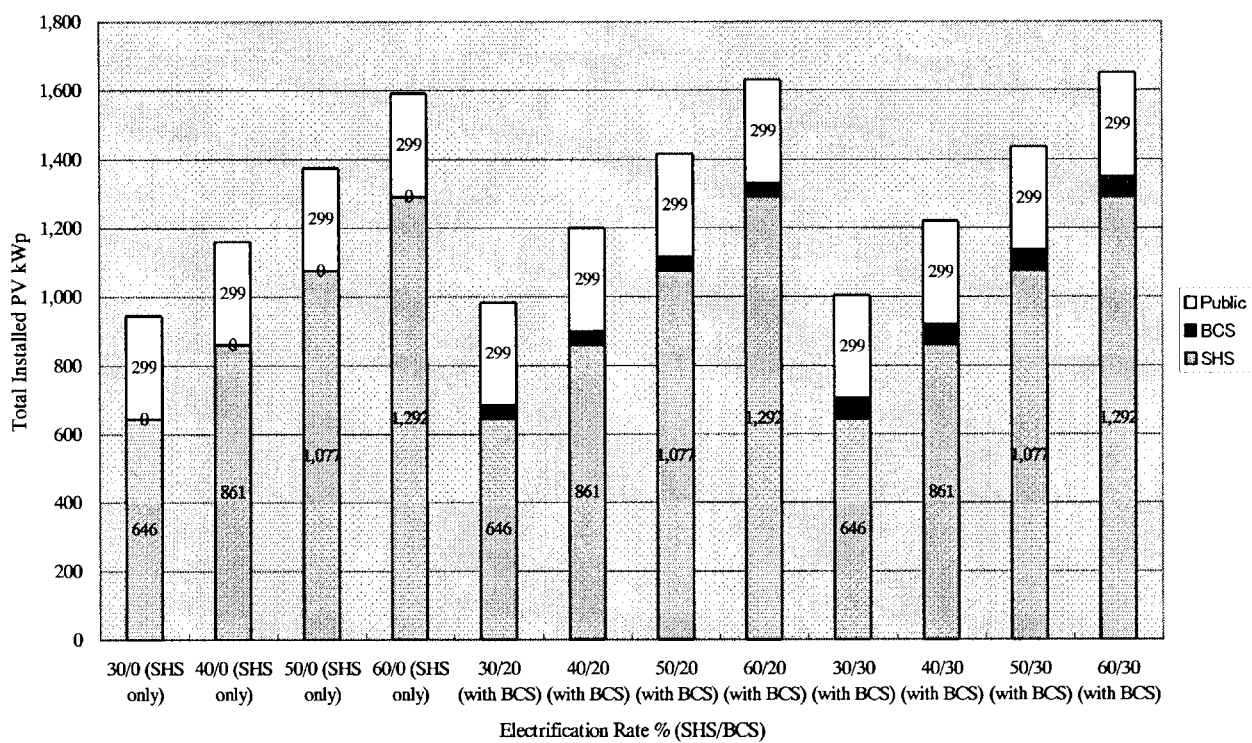


図 13.2-3 総設置 PV 容量

13.2.3 財務分析

財務計算の結果、ベースケース A および B の場合で内部投下資本収益率 (IRROI) 18%から 20%を達成するためには次のような補助金が必要である。以下に種々のケーススタディの結果をもとに事業性におよぼす影響について論ずる。

表 13.2-2 ベースケースの結果

単位 千プラ

| | Case | Base Case A-1 | Base Case A-2 | Base Case B |
|----|---------------------------------|----------------|----------------|----------------|
| | 電化率 % : SHS/BCS | 40/20 | 40/30 | 40/0 |
| 1 | プロジェクト期間20年間における総投資額 | 185,623 | 192,867 | 167,950 |
| 2 | 料金:P/m/50Wp / BCS | 40/15 | 40/15 | 40/15 |
| | 料金徴収率: % | 90% | 90% | 90% |
| 3 | 最初の10年間の運転コストに対する補助金(料金収入に対する%) | 0% | 0% | 0% |
| | 最初の10年間の運転コストに対する補助金 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 補助金配賦期間の投下設備投資額に対する補助金比率 | 80% | 80% | 80% |
| | 補助金配賦期間 | 12 | 12 | 12 |
| | 最初の10年間の設備投資に対する補助金 | 101,504 | 105,475 | 91,014 |
| | 補助金配賦期間の投下設備投資に対する補助金 | 111,522 | 115,704 | 100,611 |
| | 総設備投資額に対する補助金比率 | 60.1% | 60.0% | 59.9% |
| 5 | 最初の10年間の総補助金額 | 101,504 | 105,475 | 91,014 |
| 6 | 資本金 | 28,442 | 29,520 | 25,650 |
| | キャッシュフローを正とするための増資 | 1,766 | 1,675 | 20 |
| 7 | 内部投下資本収益率(IRROI) | 18.0% | 17.6% | 19.8% |
| 8 | 20年間のキャッシュジェネレーション(残存簿価を除く) | 62,404 | 62,422 | 62,366 |
| 9 | 世帯数および総合PV電化率 | 14,999 (47.3%) | 16,156 (50.9%) | 12,684 (40.0%) |
| 10 | 総設備PV容量(kWp) | 1,200 | 1,220 | 1,160 |

(1) 政府補助金と実施事業体調達資金

1) 政府補助金比率の影響

政府補助金は、事業開業から 12 年間に必要となる設備投資額（その間に、更新を要するバッテリー更新費用を含む）の一定比率を実施事業体に補助し、持続的事業運営を可能とするものであるが、図 13.2-4、図 13.2-5 に、自己資金 20%とし補助金比率を変えて残りは借入金として、調達する場合の IRROI の変化を示す。

図中の E/S/L は、資本金／補助金／借入金の比率を意味する。図より明らかな如く、補助金比率の IRROI に対する影響は極めて大きく、IRROI 18%から 20%を達成するためには、事業開業より 12 年間は資本金以外は、政府補助金を全額配賦しなければならないことが判る。電化率を変化させた場合の IRROI への影響は小さい。

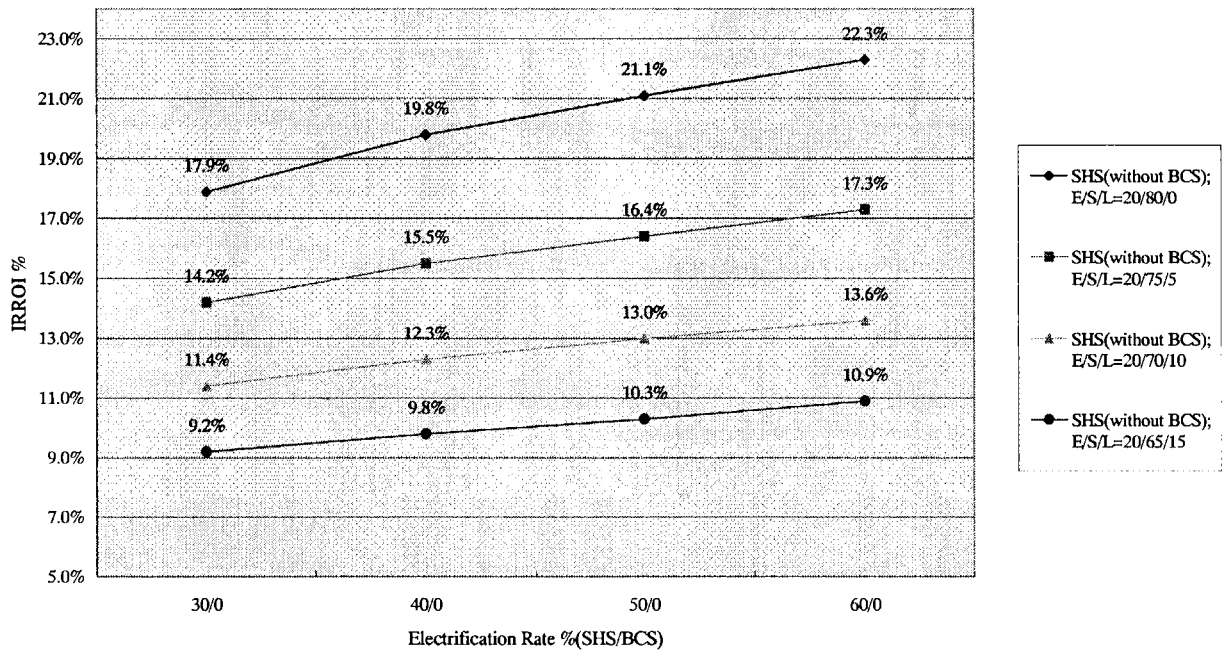


図 13.2-4 政府補助金比率の影響 (SHS のみの場合)

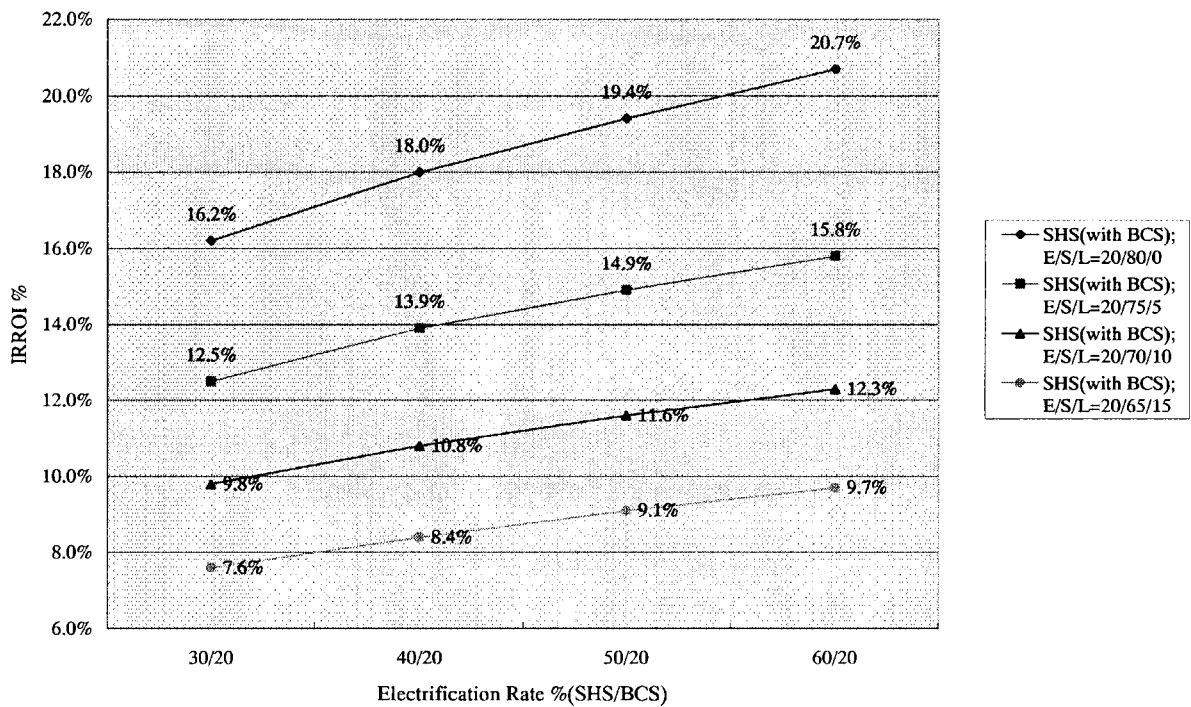


図 13.2-5 政府補助金比率の影響 (BCS 併設電化率 20%の場合)

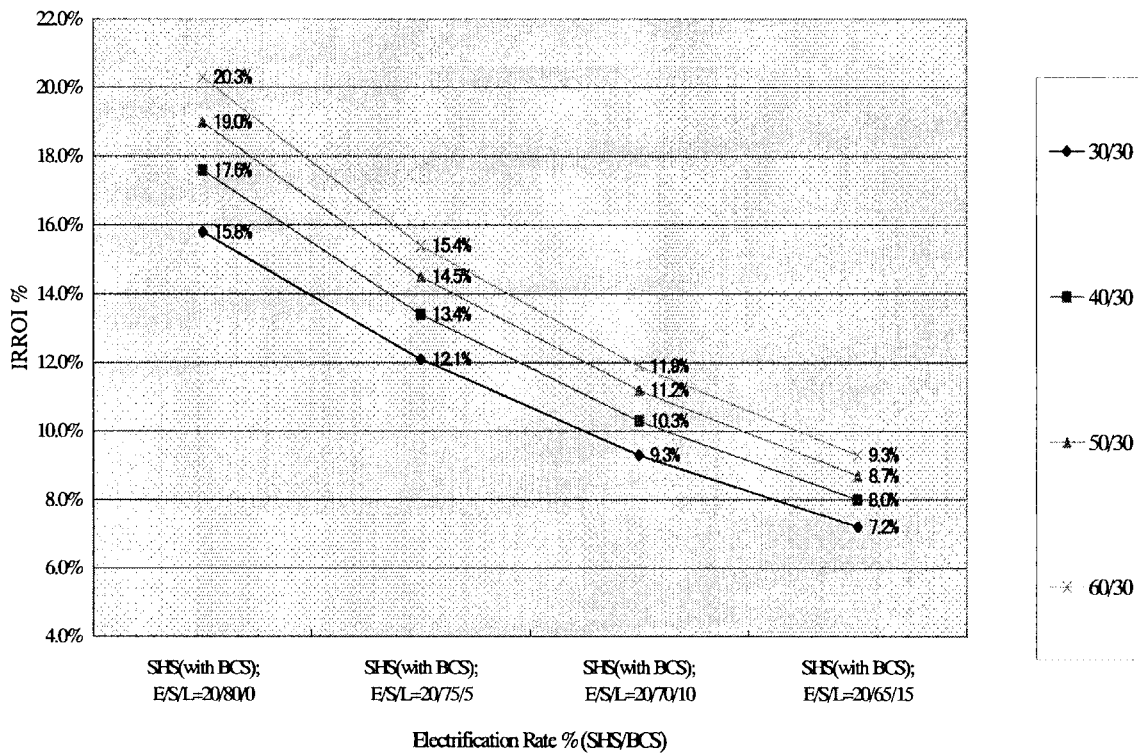


図 13.2-6 政府補助金比率の影響（BCS 併設電化率 30%の場合）

2) 必要補助金総額

ベースケース A（BCS 併設：SHS 電化率 40%/BCS 電化率 20%および 30%）およびベースケース B（SHS 電化率 40%）の場合で、IRROI が 18%を超える条件を満たすために必要とされる政府補助金額を総設備投資額と対比して、図 13.2-7 に示す。

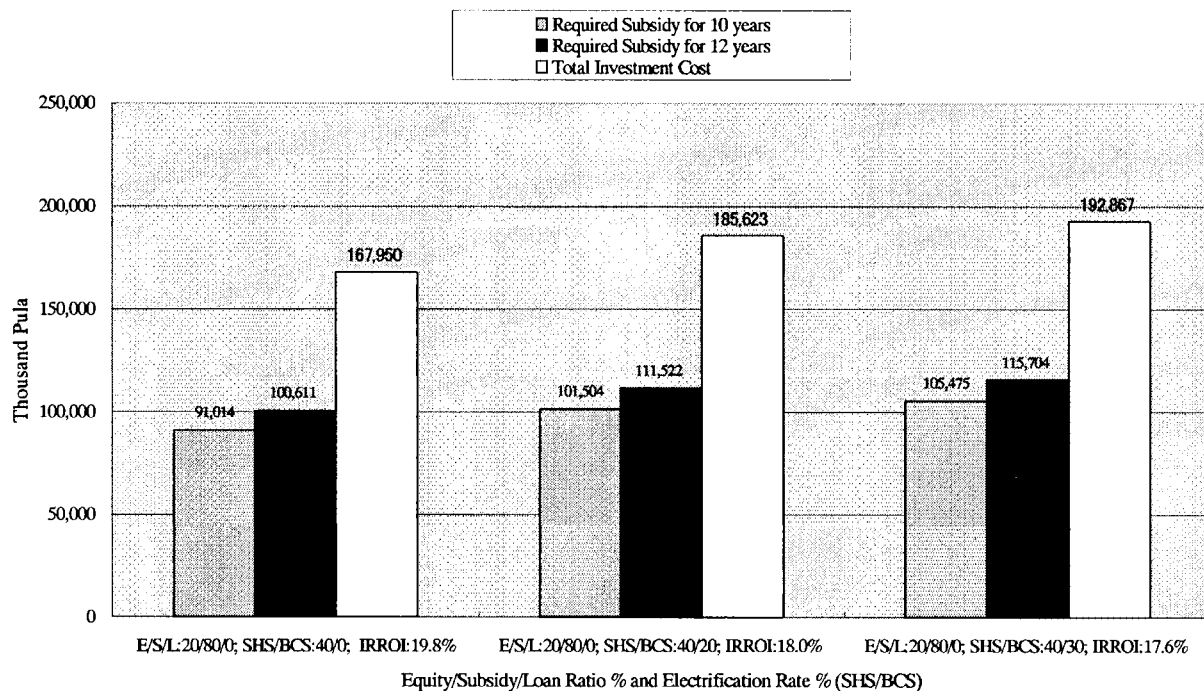


図 13.2-7 必要政府補助金

ベースケース A-1 (BCS 併設 : SHS 電化率 40%/BCS 電化率 20%、資本金比率 20%/政府補助金 80%) の場合の 12 年間の政府補助金額の推移を図 13.2-8 に示す。

(Electrification Rate % SHS/BCS:40/20, Equity/Susidy/Loan:20/80/0)

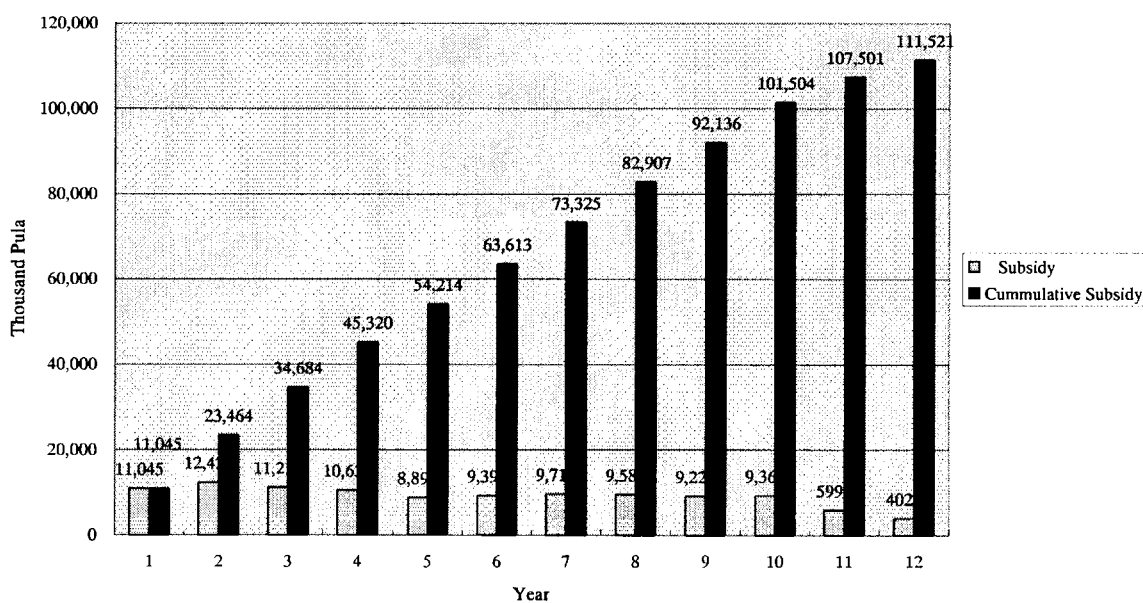


図 13.2-8 12 年間の政府補助金額の推移

3) 自己調達資金

ベースケース A-1(SHS/BCS 電化率 40%/20%、政府補助金比率 80%)の場合の、自己調達資金（資本金、増資分、借入金）の累積値と累積利益金との関係を図 13.2-9 に示す。

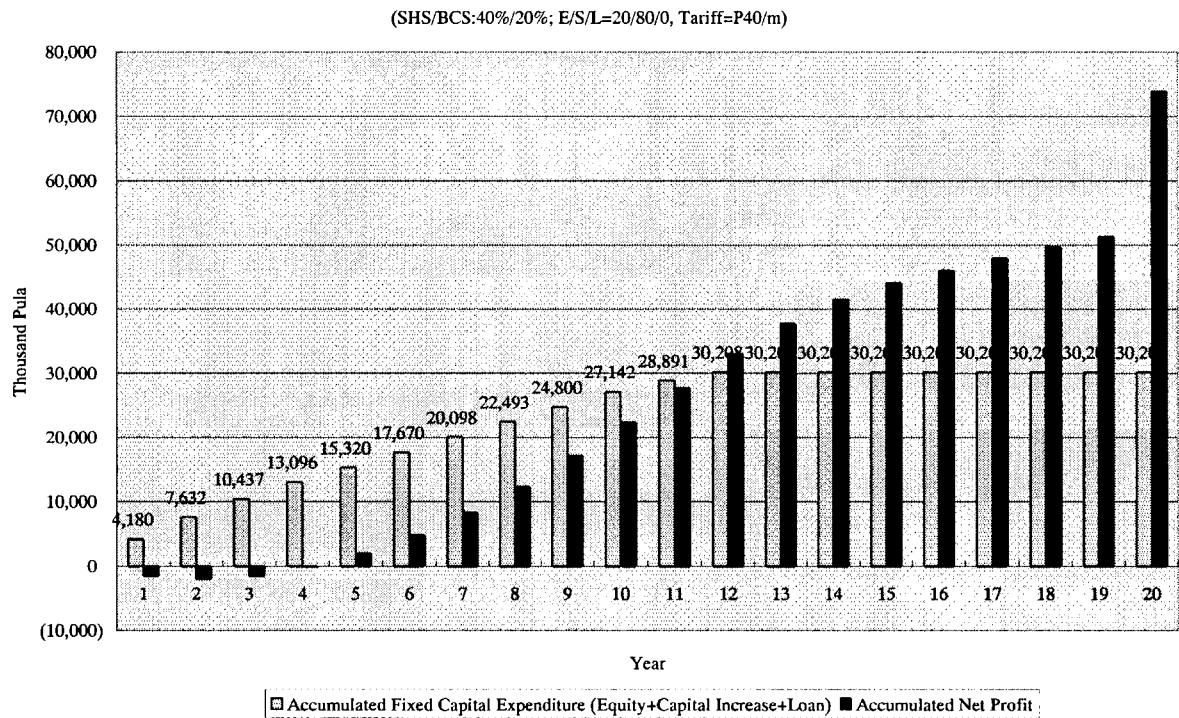


図 13.2-9 自己調達資金（資本金、増資分、借入金）の累積値と累積利益金との関係

(2) 料金水準の影響

50Wp 当たりの料金を変化させた場合の IRROI の変化を図 13.2-10 に示す。料金の設定は事業収益に極めて大きな影響を及ぼす事が解る。図 13.2-11 に料金徴収率の変化による IRROI の変化を示す。ベースラインは実証プロジェクトの結果に基づき 90%の徴収率としてある。

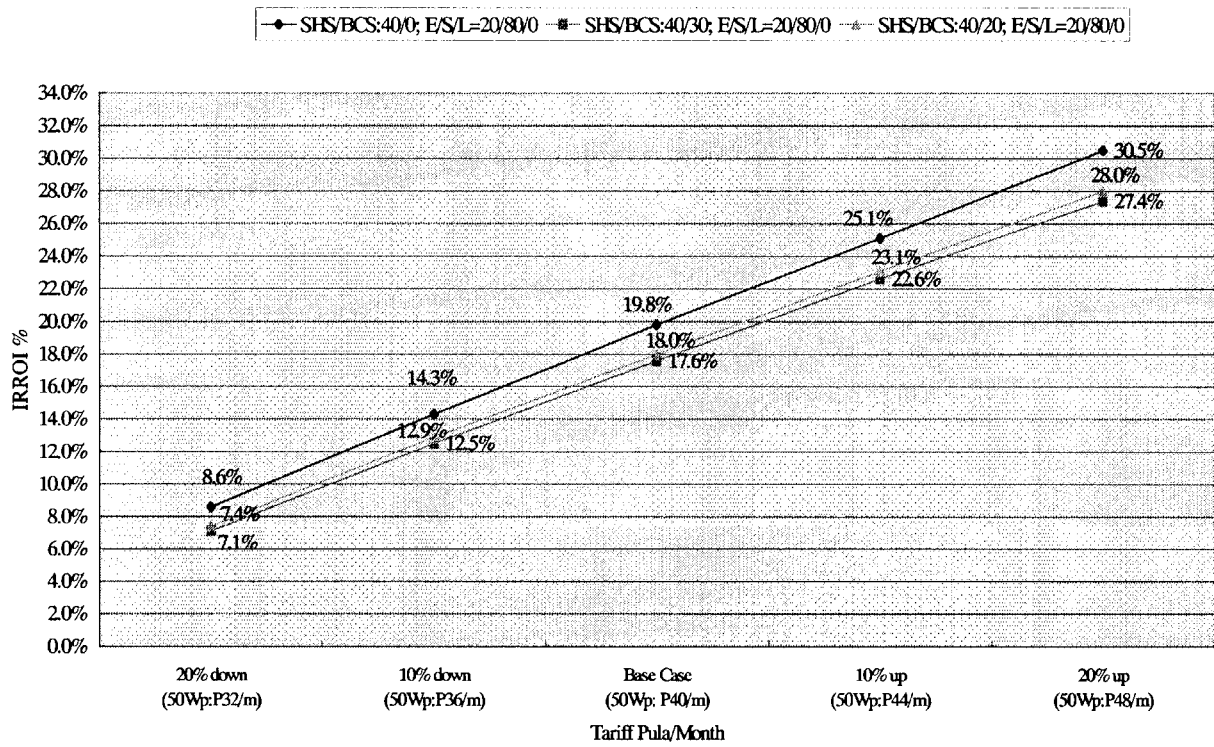


図 13.2-10 料金水準による IRROI の影響

(SHS/BCS:40/20; E/S/L=20/80/0)

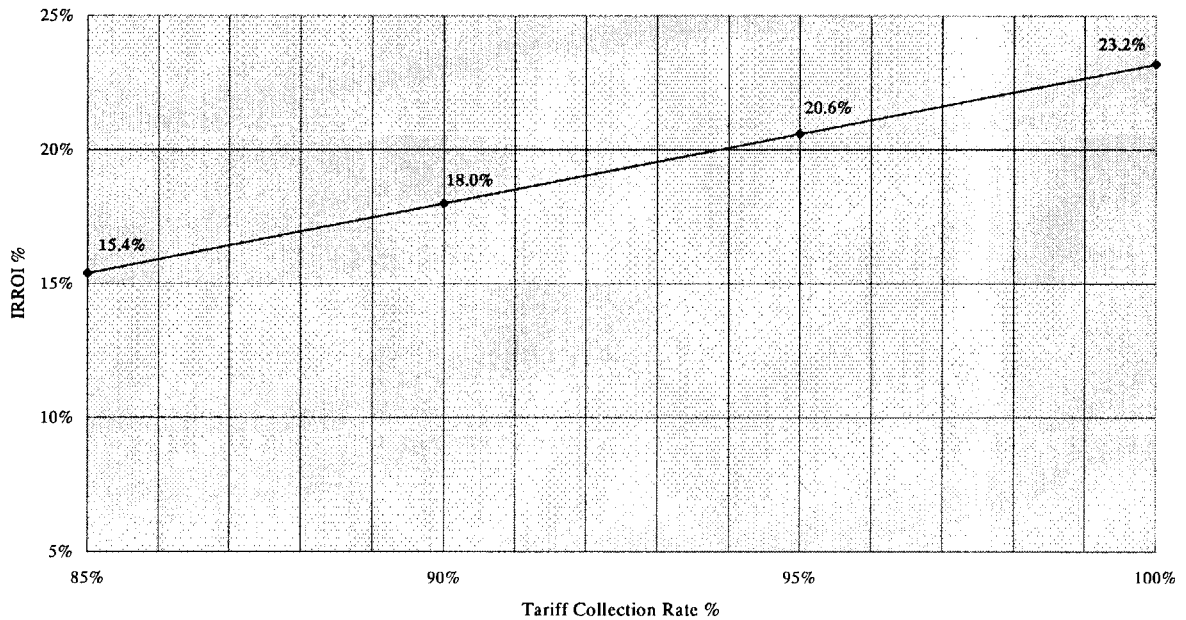


図 13.2-11 料金徴収率に関する感度分析

これを 20 年間の累積現金残高で比較すると、図 13.2-12 の如くなる。

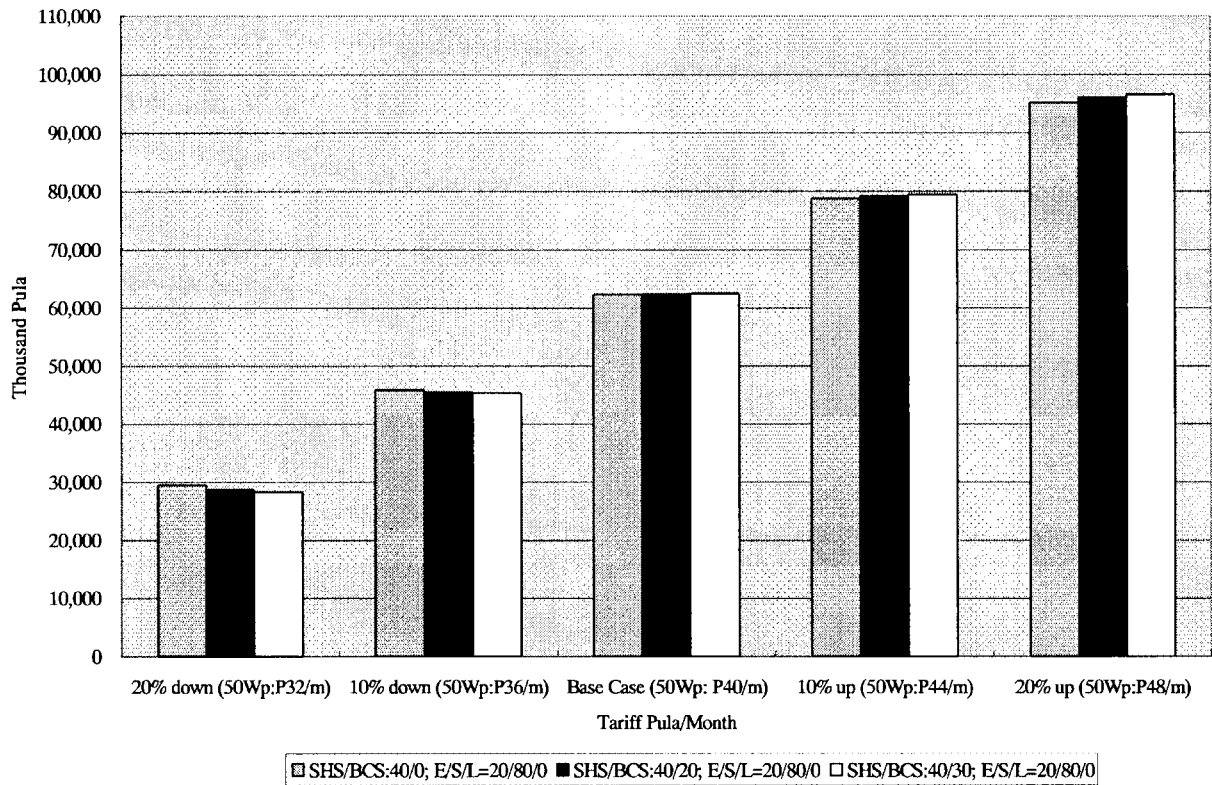


図 13.2-12 料金の増減による 20 年間の累積現金残高の変化

(3) 村落における電力需要予測の収益性におよぼす影響

1) 世帯あたりの電力需要予測

村落における一世帯あたりの平均的電力需要規模は、本調査で実施した村落社会経済調査の結果に基づく、一世帯あたり平均 122Wp となっている。

しかし、実証プロジェクトの実績はこの予測より大幅に低くなっており、本事業計画は実証プロジェクトの実績をもとに一世帯あたり平均 68Wp と予測している。村落／小集落世帯電化率を SHS で 40%電化するとした場合の総設置 PV 容量は図 13.2-13 のとおりとなる。SHS のみを設置する場合は、本事業計画予測ベースで、1,160kWp に対し、村落社会経済調査ベースでは 1,843kWp となる。SHS-BCS で BCS 20%の場合は、それぞれ 1,200kWp に対し 1,883kWp となる。