SDF

フィリピン共和国

AGNO川、BICOL川、CAGAYAN川における洪水予警報システムの総合計画設立のための調査

（経済分析編）

昭和52年3月

国際協力事業団

118
61.7
SDF

フィリピン共和国

AGNO川、BICOL川、CAGAYAN川における
洪水予警報システムの総合計画設立のための調査

（経済分析編）

JICA LIBRARY
1045814[9]

昭和52年 3月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入月日 '87. 2. 12	118
	61.7
登録No. 08273	SDF

経 済 分 析 目 次

頁

1. 経済分析の方法 …… 1

2. プロジェクトの費用 …… 1

3. プロジェクトの便益 …… 1

3－1 予想される便益 …… 1

3－2 計測すべき便益 …… 1

(1) 想定被害 …… 7

(2) 洪水予報対象地区内の想定最大被害額 …… 8

(3) 想定年平均被害額 …… 10

(4) 想定年平均被害軽減額 …… 10

4. I.R.R.分析 …… 11

(1) 一 般 …… 11

(2) 条件設定 …… 12

(3) 計算結果 …… 12

(4) 評 価 …… 12

経　済　分　析

1. 経済分析の方法

洪水予警報システム導入の経済評価を行うため，フィリピンの国民経済的視点に立った費用便益分析を行う。

本プロジェクトは，後述するように，洪水予警報システムの改善による直接的な経済効果のみならず,様々な分野に波及する効果を持つものと考えられる。従って，ここでは，本プロジェクトの完成によって直接的に発生する効果を計測すべき便益とし，これに要する費用との比較を行い内部収益率を求める方法を採用する。

分析期間としては，電気通信施設および建築，土木施設の経済的耐用年数は，一般的に２０～３０年とされていること等により，洪水予警報システム供用開始後３０年とすることが妥当であると判断される。

また，便益計測の手法としては，洪水予警報システムが計画どおり実施された場合と，それがない場合との比較を行いその差として生ずる便益を計測すべき便益とした。

2. プロジェクトの費用

本プロジェクトに要する費用としては，建設費（土木施設，電気通信施設），技術指導，訓練費と維持運営費を計測する。

費用見積り（総括表），年次別の費用は表－1～2に示すとおりである。

3. プロジェクトの便益

3－1　予想される便益

本プロジェクトの実現によって，フィリピン国が得る経済効果については，概ねつぎのようにに考察される。

(1) 洪水予警報の実施によって避難準備が従労に終ることがなくなり，かつ準備時間の増加によって，より多くの収獲物，家畜，家財備品等を搬出することが出来る。

(2) 中央，地方政府，赤十字による水防，救援作業の効果的実施によって被害の軽減をはかることが出来る。

(3) 洪水による損失の軽減は個人資産の増加を導き，間接的には住民の勤労意欲，生活意欲の向上を期待することが出来る。

(4) 地域開発プロジェクトの円滑な実施が期待される。

3－2　計測すべき便益

本プロジェクトの便益として，上記の(2)～(4)についてはIntangibleであるため，いわゆる貨幣タームによる経済分析になじまない。よって数量的に計測する便益は３－１で述べたう

ちで，(1)の洪水予警報の実施による避難準備期間の増加による経済効果である。これは以下の項目より構成される。

避難準備期間の増加による資産の搬出として

a．家財備品

b．事業所における在庫品等

c．家畜，養漁

d．農作物の刈り入れ

が考えられる。

表－1　費用見積り（総括表）

〔Case－1〕

項　　目	Agno 川水系		Bicol 川水系		Cagayan 川水系		合　　計	
	外　貨	内　貨	外　貨	内　貨	外　貨	内　貨	外　貨	内　貨
	千ドル	千ドル	千ドル	千ドル	千ドル	千ドル	千ドル	千ドル
Ⅰ　土木施設費	473	1,226	301	723	245	313	1,019	2,262
Ⅱ　電気通信施設費	1,443	—	928	—	760	—	3,131	—
Ⅲ　技術指導費用	371	—	401	—	217	—	963	—
(1)トレーニング費用	21	—	21	—	20	—	62	—
(2)設計施工管理費	50	—	54	—	27	—	131	—
(3)土木実施設計費	72	—	79	—	39	—	190	—
(4)電気通信関係の詳細設計	25	—	25	—	20	—	70	—
(5)技術指導費	193	—	211	—	106	—	510	—
Ⅳ　運営管理費用	58	37	37	22	30	9	125	68
Ⅴ　予　備　費	383	246	246	145	201	62	830	453
Ⅵ　合　計　費	2,718	1,509	1,902	890	1,448	384	6,068	2,783
							$6,446 \times 10^3$ US$	

〔Case－2〕

項　　目	Agno 川水系		Bicol 川水系		Cagayan 川水系		合　　計	
	外　貨	内　貨	外　貨	内　貨	外　貨	内　貨	外　貨	内　貨
	千ドル	千ドル	千ドル	千ドル	千ドル	千ドル	千ドル	千ドル
Ⅰ　土木施設費	473	1,226	302	723	245	313	1,020	2,262
Ⅱ　電気通信施設費	1,443	—	928	—	760	—	3,131	—
Ⅲ　技術指導費用	502	—	455		491		1,448	—
(1)トレーニング費用	21	—	21	—	20	—	62	—
(2)設計施工管理費	79	—	48	—	48	—	175	—
(3)土木実施設計費	72	—	79	—	39	—	190	—
(4)電気通信関係の詳細設計	25	—	25	—	20	—	70	—
(5)技術指導費	305	—	282	—	364	—	951	—
Ⅳ　運営管理費用	58	37	37	21	31	9	126	67
Ⅴ　予　備　費	383	246	246	145	202	63	831	454
Ⅵ　合　計　費	2,859	1,509	1,968	889	1,729	385	6,556	2,783
							$6,933 \times 10^3$ US$	

1 US$ ＝ 7.39 ₱ ＝ 291 ¥

注）

1. Case-1は3つのサブシステム（Agno，Bicol，Cagayan）を同時に完成する場合。
2. Case-2は3つのサブシステム（Agno，Bicol，Cagayan）の重要性についてプライオリティをつけて順次完成させていく場合。
3. 運営管理費用として，建設，機器費用の合計値の3％とした。
4. 予備費は建設，機器費用の合計値の20％とした。
5. 技術指導の水系別費用は観測所数により振り分けたものである。

表－2　年　次　別　費　用

〔Case－1〕

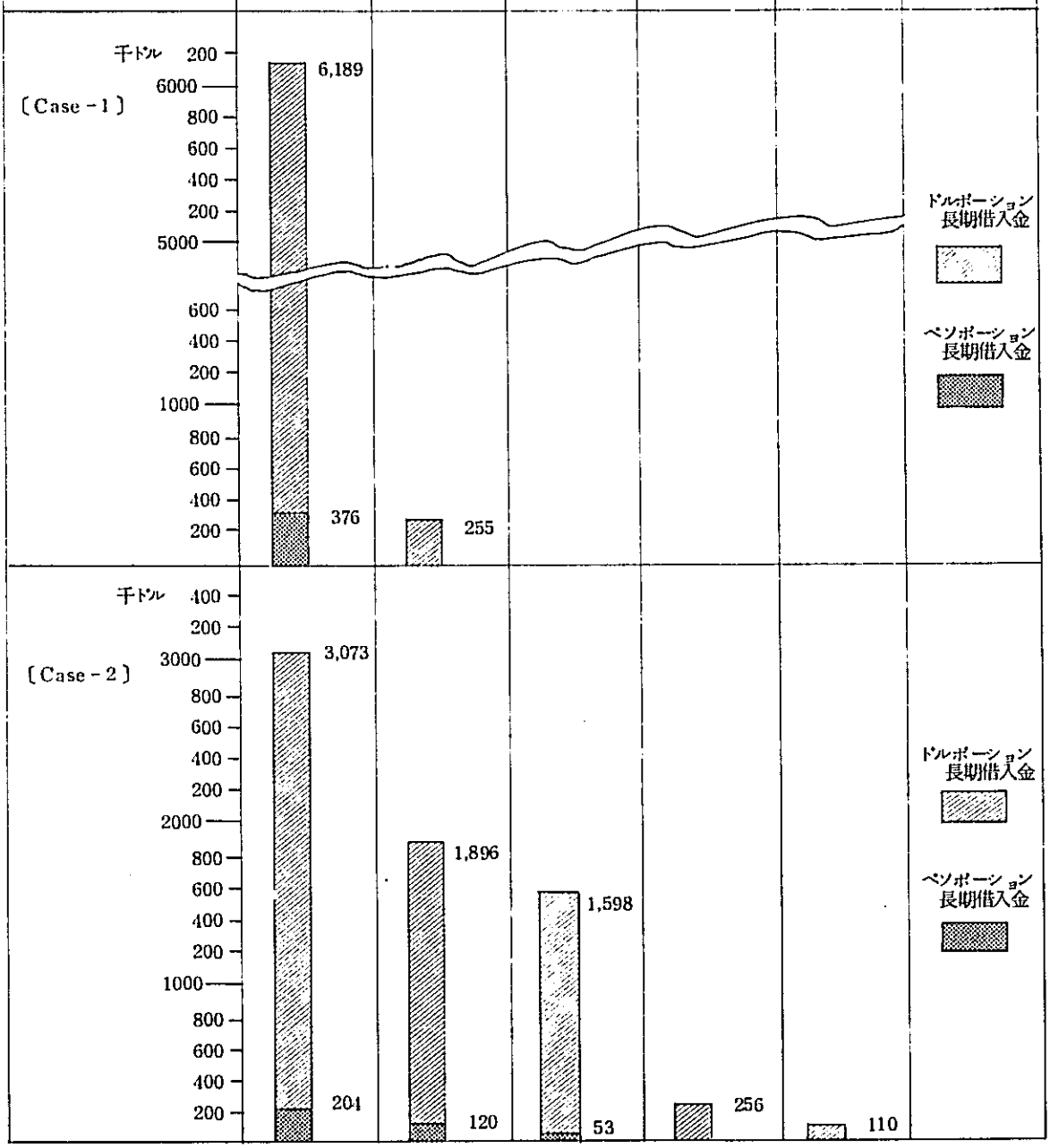
項　目	初年度		2年目		3年目		4年目		5年目		合計値	
	外貨	内貨	外貨	内貨	外貨	内貨	外貨	内貨	外貨	内貨	外貨	内貨
	千ドル	千ドル	千ドル	千ドル	千ドル	千ドル	千ドル	千ドル	千ドル	千ドル	千ドル	千ドル
Ⅰ　土木施設費	1,255	2,783									1,255	2,783
Ⅱ　電気通信費	3,851										3,851	
Ⅲ　技術指導費用	708	－	255	－							963	
Ⅳ　合　計	5,814	2,783									6,069	2,783
	$6,190\times10^3$ US$		255×10^3 US$								$6,446\times10^3$ US$	

〔Case－2〕

項　目	初年度		2年目		3年目		4年目		5年目		合計値	
	外貨	内貨	外貨	内貨	外貨	内貨	外貨	内貨	外貨	内貨	外貨	内貨
	千ドル	千ドル	千ドル	千ドル	千ドル	千ドル	千ドル	千ドル	千ドル	千ドル	千ドル	千ドル
Ⅰ　土木施設費	582	1,509	371	889	301	385					1,254	2,783
Ⅱ　電気通信費	1,775	－	1,142	－	937	－					3,854	－
Ⅲ　技術指導費用	512	－	263	－	307	－	256	－	110	－	1,448	－
Ⅳ　合　計	2,869	1,509	1,776	889	1,545	385	256	－	110	－	6,556	2,783
	$3,073\times10^3$ US$		$1,896\times10^3$ US$		$1,598\times10^3$ US$		256×10^3 US$		110×10^3 US$		$6,933\times10^3$ US$	

表－3　資　金　計　画　表

	初年度	2年目	3年目	4年目	5年目	合　計
〔Case-1〕						
$ Portion（千ドル）	5,814	255				6,068
₱ 〃 （千ペソ）	2,783	—				2,783
合　計（千ドル）	6,189	255				6,445
〔Case-2〕						
$ Portion（千ドル）	2,869	1,776	1,545	256	110	6,556
₱ 〃 （千ペソ）	1,509	889	385	—	—	2,783
合　計（千ドル）	3,073	1,896	1,598	256	110	6,933



表－4　設備減価償却予定（定額償却）

〔Case－1〕

（単位：千ドル）

設備項目	投資額	耐要年数	年度別償却額					
			1978	1988	1993	1998	2003	2007
Ⅰ 土木施設費	1,632	50	29	323	470	617	764	881
Ⅱ 電気通信施設費	10,113	10	347	3,748	5,157	6,566	7,975	9,102
Ⅲ 技術指導費用	963	5	173	867	867	867	867	867
Ⅳ 小計	12,708	－						
経常設備（設備維持，補修等）	5,104	5	208	1,599	2,389	3,179	3,969	4,601
合計	17,812		757	6,537	8,883	11,224	13,575	15,451

〔Case－2〕

（単位：千ドル）

設備項目	投資額	耐要年数	年度別償却額					
			1978	1988	1993	1998	2003	2007
Ⅰ 土木施設費	1,632	50	29	323	470	617	764	881
Ⅱ 電気通信施設費	10,113	10	347	3,748	5,157	6,566	7,975	8,538
Ⅲ 技術指導費用	1,448	5	260	1,303	1,303	1,303	1,303	1,303
Ⅳ 小計	3,193	－						
経常設備（設備維持，補修等）	5,104	5	208	1,599	2,389	3,179	3,969	4,443
合計	18,297		844	6,973	9,319	11,665	14,011	15,323

※ 減価償却は，各資産毎の耐用年数にあわせて残存等価を10％として定額償却とした。

(1) 想 定 被 害

三河川流域の主要な洪水予報対象地区内の資産状況および想定最大被害額の大要は以下のとおりである。

1) 洪水対象地区内の資産額ならび人口

Agno, Bicol, Cagayan 三河川の洪水予報対象地区面積ならび洪水対象地区内の居住人口はつぎのとおりである。

表－5 洪水予報対象地区面積ならび居住人口

河川流域	洪水予報対象地区面積	居住人口
Agno	1,540 km^2	500,000 人
Bicol	570	200,000
Cagayan	1,420	180,000
合　計	3,530	880,000

洪水予報対象地区内の主要な資産額はつぎのとおりである。

表－6 洪水予報対象地区内の想定資産額

(単位：千ペソ)

資産種類＼河川流域	Agno	Bicol	Cagayan	合　計
I 一般資産	1,240,000	301,000	285,000	1,826,000
(1) 建築構造物	70,000	17,000	4,000	91,000
(2) 家財備品	519,000	159,000	89,000	767,000
(3) 鉱業	15,000	—	—	15,000
(4) 製造業	140,000	21,000	13,000	174,000
(5) 商業	196,000	35,000	41,000	272,000
(6) 養漁場	61,000	4,000	1,000	66,000
(7) 農作物	178,000	52,000	112,000	342,000
(8) 家畜，家禽	61,000	13,000	25,000	99,000
II 公共資産	648,000	252,000	296,000	1,196,000
(9) 道路及び鉄道再建設費	572,000	231,000	275,000	1,098,000
(10) 学校再建設費	71,000	19,000	20,000	110,000
(11) 運輸	5,000	2,000	1,000	8,000
合計 (×10^3 ₱)	1,888,000	553,000	581,000	3,022,000
(×10^3 US$)	257,000	75,000	79,000	411,000

注) (1), (2), (9), (10) は不動産であり，その他の項目は年当りの生産額

(2) 洪水予報対象地区内の想定最大被害額

① 最大洪水時の想定被害率

Agno, Bicol, Cagayan 三河川の洪水予報対象地区内の想定最大被害率は過去の統計資料（洪水被害調査資料：フイリピン，治水経済調査要項資料：日本）を参考にして，資産種類別の最大被害率を想定して用いるとつぎのとおりである。

表－7 想定資産種類別最大被害率一覧表

資産種類等	平均浸水 1.00 m以上		摘要
	洪水予警報なし (A)	洪水予警報あり (B)	
家屋(木造+非木造)	0.4	0.4	注)
家財備品	0.3	0.27	(B)洪水予警報の実施による家財備品の被害軽減率を10％とする
事業所	0.4	0.36	(B)洪水予警報の実施による在庫品等の被害軽減率を10％とする
家畜，養漁	0.4	0.16	(B)洪水予警報の実施による家畜，養漁の被害軽減率を60％とする
農作物	0.2	0.18	(B)洪水予警報の実施による農作物の被害軽減率を10％とする
道路，鉄道	0.2	0.20	
学校	0.1	0.10	
運輸	0.4	0.40	

注) 上表の資産のうち，洪水予警報の実施によって搬出することが可能な資産について，被害軽減率を概ねつぎのように想定した。

1) 家財備品については，避難準備時間の増加により，日用品等の家財道具を計画的に搬出することが可能になり，洪水予警報システムがない場合にくらべて，被害率は約１０％程度軽減されるものと想定する。

2) 事業所においては，避難準備時間の増加により，在庫品等を計画的に管理することが容易になり，かつ搬出することが可能となるため，洪水予警報システムがない場合にくらべて，被害率は約１０％程度軽減されるものと想定する。

3) 家畜，養漁については，避難準備時間の増加により，家畜は氾濫原以外の場所へ計画的に避難することが可能になる。また，養漁は養漁場を計画的に管理することにより，洪水予警報システムがない場合にくらべて，被害率は約６０％程度軽減されるものと想定する。

4) 農作物については，準備時間の増加により，農作物を早く刈り入れることが可能となり，洪水予警報システムがない場合にくらべて，被害率は約１０％程度軽減されるものと想定する。

② 想定最大被害額

Agno, Bicol, Cagayan 三河川の洪水対象地区内の洪水予警報システムあり，および洪水予警報なしの場合の想定被害額はつぎのとおりである。

(イ) 洪水予警報システムが無い場合

表－8 想定平均被害額の算定

（単位：百万ペソ）

河川流域 / 資産種類等	Agno			Sicol			Cagayan		
	資産額	最大被害率	最大被害額	資産額	最大被害率	最大被害額	資産額	最大被害率	最大被害額
I 一般資産									
(1) 建築構造物	70	0.4	28	17	0.4	7	4	0.4	2
(2) 家財備品	519	0.3	156	159	0.3	48	89	0.3	27
(3) 鉱業	15	0.4	6	—	0.4	—	—	0.4	—
(4) 製造業	140	0.4	56	21	0.4	13		0.4	5
(5) 商業	196	0.4	78	35	0.4	41		0.4	16
(6) 養漁場	61	0.4	24	4	0.4	1		0.4	—
(7) 農作物	178	0.2	36	52	0.2	112		0.2	22
(8) 家畜，家禽	61	0.4	24	13	0.4	25		0.4	10
II 公共資産									
(9) 道路及鉄道再建設費	572	0.2	114	231	0.2	275		0.2	55
(10) 学校再建設費	71	0.1	7	19	0.1	20		0.1	2
(11) 運輸	5	0.4	2	2	0.4	1		0.4	—
合計（×10^6₱）	1,888	0.28	531	553	0.26	143	581	0.24	139

(ロ) 洪水予警報システムが有る場合

表－9 想定平均被害額の算定

（単位：百万ペソ）

資産種類等	Agno			Sicol			Cagayan		
	資産額	最大被害率	最大被害額	資産額	最大被害率	最大被害額	資産額	最大被害率	最大被害額
I 一般資産									
(1) 建築構造物	70	0.40	28	17	0.40	7	4	0.4	2
(2) 家財備品	519	0.27	140	159	0.27	43	89	0.27	24
(3) 鉱業	15	0.36	5	—	0.36	—	—	0.36	—
(4) 製造業	140	0.36	50	21	0.36	8	13	0.36	5
(5) 商業	196	0.36	71	35	0.36	13	41	0.36	15
(6) 養漁場	61	0.16	10	4	0.16	1	1	0.16	—
(7) 農作物	178	0.18	32	52	0.18	9	112	0.18	20
(8) 家畜，家禽	61	0.16	10	13	0.16	2	25	0.16	4
II 公共資産									
(9) 道路及鉄道再建設費	572	0.20	114	231	0.20	46	275	0.20	55
(10) 学校再建設費	71	0.10	7	19	0.10	2	20	0.10	2
(11) 運輸	5	0.40	2	2	0.40	1	1	0.40	—
合計（×10^6₱）	1,888	0.25	469	553	0.24	132	581	0.22	127

(3) 想定年平均被害額

Agno, Bicol, Cagayan 三河川の洪水予報対象地区内の洪水予警報システムあり，および洪水予警報なしの場合の年平均被害は，過去の洪水による被害状況（B.P.W資料：Average annual flood damages and Qther data senuen (7) major river ）より算定するとつぎのとおりである。

表－10 主要7河川における年平均被害額，被害額比

	①最大被害額	②年平均被害額	年平均被害額，被害額比(②/①)
1. Panponga River	178.4 百万ペソ	16.7 百万ペソ	9.4 %
2. Agno 〃	47.9	6.0	12.5
3. Bicol 〃	30.4	3.0	9.9
4. Cagayan 〃	32.0	2.7	8.4
5. Cotabato 〃	47.0	4.0	8.5
6. Agusan 〃	40.0	3.5	8.8
7 Ilog-Hilabanga 〃	29.9	2.4	8.0
全河川の合計	405.6	38.3	平均 9.4
3河川の合計	110.3	11.7	平均 10.6

前記，上表より三河川（Agno, Bicol, Cagayan）の年平均被害，被害額比を参考にして，比率として10%を用いて想定平均最大被害額より被害地域の想定年平均被害額を算出すると下表に示す結果を得る。

表－11 想定年平均被害額の算定

河川流域	洪水予警報なし			洪水予警報あり		
	想定平均最大被害額	年平均被害額被害比	年平均被害額	想定平均最大被害額	年平均被害額被害比	年平均被害額
	百万ペソ		百万ペソ	百万ペソ		百万ペソ
Agno	531	0.1	53	469	0.1	47
Bicol	143	〃	14	132	〃	13
Cagayan	139	〃	14	127	〃	13
合計	813	0.1	81	728	0.1	73

(4) 想定年平均被害軽減額

Agno, Bicol, Cagayan 三河川の洪水予報対象地区内の洪水予警報システムの実施による想定年平均被害軽減額はつぎのとおりである。

表－12　想定年平均被害軽減額

河川流域	資産額	年平均被害額		年平均被害軽減額
		①洪水予警報なし	②洪水予警報あり	① － ②
	百万ペソ	百万ペソ	百万ペソ	百万ペソ
Agno	1,888	53	47	6
Bicol	553	14	13	1
Cagayan	581	14	13	1
	3,022	81	73	8

上表によれば想定年平均被害軽減額はつぎのとおりである。

○総　額

800万₱

108万US$

3.1億円

4. I.R.R分析

(1) 一　　般

プロジェクトにかゝわる便益および費用は，プロジェクト期間中，いわば毎年の流れとして把握できる。通常，プロジェクトの建設段階では費用のみが発生し，完成後（本プロジェクトでは建設中から），便益が生じ，費用としては運営維持が必要とされる。各年の便益と費用の差はプロジェクトの純便益であるが，これの正負は便益が費用を上廻るかどうかによる。そこで，プロジェクトが実行に値するかどうかを判断するために，純便益をプロジェクトの建設費用といかに比較するかということになる。ここでは時間による割引を行なう方法の1つである内部収益率（Internal Rate of Return）法によることとし，このIRRを算出し，（Financial Rate of Return ）てみることにする。すなわち，本プロジェクトを評価するための指標としては，純現在価値，便益費用比および内部収益率を用いた。

$$NPV = \sum_{t=1}^{n} \frac{Bt - Ct}{(1+r)^t}$$

$$B/C = \sum_{t=1}^{n} \frac{Bt}{(1+r)^t} \Big/ \sum_{t=1}^{n} \frac{Ct}{(1+r)^t}$$

$$\sum_{t=1}^{n} = \frac{Bt - Ct}{(1+i)^t} = 0$$

NPV：純現在価値

B/C：便益費用比率

Bt：t年目の便益

Ct：t年目の費用

r ： 割引率

i ： 内部収益率

ここで，Bt，Ct は各年における便益および費用であるが，現在のところ何をもって，Bt もしくは Ct とするかについては，世界（日本においても）共通な定説といったものは存在しない。逆に如何なる項目を Bt，Ct に含ませるかによって，結果として得られる i は，それなりの意味を有することになる。

(2) 条件設定

本節においては，便益および費用としてつぎのとおりに設定した。

便　益 ＝ 年平均被害軽減額

費　用 ＝ 初期投資 ＋ 基礎投資 － 残存簿価

これら便益，および費用を構成する各項目の金額は，表－1，表－4，表－12によった試算を行なうこととした。

なお，本プロジェクトの場合，施設の耐用年数が非常に長い（土木施設は50年）ので対象期間（n）は30年とした。

(3) 計算結果

計算の結果は表－13,表－14 に示すとおりであるが，要約するとつぎのとおりである。

	Case－1			Case－2		
	割　引　率			割　引　率		
	5 %	10 %	15 %	5 %	10 %	15 %
NPV	4,713千ドル	523千ドル	1,233千ドル	3,274千ドル	(240)千ドル	
B/C	1.42	1.06	0.83	1.31	0.97	
IRR	11.5			9.7		

(4) 評　価

1) 評価の方法としては，純現在価値，便益，費用比率および内部収益率を用いることとし，本プロジェクト自体の国民経済的健全性をみるため，純現在価値および便益，比用比率を中心に考えるが，他のプロジェクトの比較のため，内部収益率をも評価することとする。また，評価基準としてつぎのとおりとする。

MPC	資本の機会費用で割引いてNPVがプラスなら受入れる。
B／C	資本の機会費用で割引いてB/Cが1以上なら受入れる。
IRR	他のプロジェクトとの比較が主目的であるが，資本の機会費用より大なるIRRなら受入れる。

ここで，資本の機会費用とは，厳密には経済分析の場合は資本の社会的限界生産性を示す社会的機会費用であるが，これは推定が困難なため，フィリピンにおける公債利子率（短期証券１０～１４％，実効１６～１８％の範囲にあるといわれている）の範囲を目標とする。（世界銀行のエコノミストは，ほとんどの発展途上国では資本の機会費用は８～１５％の範囲にあるといわれている。）

2) 評　　価

① 純現在価値

Case－1は資本の機会費用（利子率＝１０％）で割引くと，純現在価値は523千ドルであるから本プロジェクトは受入れて差しつかえない。

② 便益，費用比率

Case－1は，資本の機会費用（利子率＝１０％）で割引くと，便益費用比率は1.０６で１を超えるので，本プロジェクトは受入れて差しつかえない。

③ 内部収益率

本プロジェクトの国民経済的観点からみた内部収益率は本プロジェクトの費用と便益を様々な割引率で割引いて求めた。

結果は以下のとおりである。

Case－1 …… 11.5％

Case－2 …… 9.7％

よって，本プロジェクトは，Case－1 を採用すれば，社会的機会費用と見做した８～１５％の範囲内にあるので，この面からも本プロジェクトは受入れて差しつかえないことがわかる。

さらに，この経済分析にあたっては，経済効果以外の便益もあること等を考慮すれば本プロジェクトへの投資は益々妥当であるといえよう。

表－13　純　現　在　価　値

〔Case －1〕

（単位：千ドル）

	純現在価値：割引率0%		純現在価値：割引率5%		純現在価値：割引率10%		純現在価値：割引率15%	
	費　用	便　益	費　用	便　益	消　用	便　益	費　用	便　益
1977	6,190		5,895		5,627		5,383	
8	431	1,080	391	980	356	893	326	817
9	176	〃	152	933	133	811	116	710
80	〃	〃	145	889	121	738	101	617
1	〃	〃	138	846	110	671	88	537
2	〃	〃	131	806	99	610	76	467
3	〃	〃	125	768	88	554	66	406
4	〃	〃	119	731	82	504	58	353
5	〃	〃	113	696	77	458	50	307
6	〃	〃	108	663	66	416	44	267
7	3,307	〃	1,934	631	1,159	379	711	232
8	176	〃	98	601	55	344	33	202
9	〃	〃	93	573	49	313	29	176
90	〃	〃	89	545	46	284	25	153
1	〃	〃	85	519	44	259	22	133
2	〃	〃	81	495	38	235	19	115
3	〃	〃	77	471	33	214	16	100
4	〃	〃	73	449	33	194	14	87
5	〃	〃	70	427	28	177	12	76
6	〃	〃	66	407	28	161	11	66
7	3,307	〃	1,187	388	447	146	176	57
8	176	〃	60	369	22	133	18	50
9	〃	〃	57	352	22	121	7	43
2000	〃	〃	55	335	18	110	6	38
1	〃	〃	52	319	16	100	5	33
2	〃	〃	49	304	15	91	5	29
3	〃	〃	47	289	13	82	4	25
4	〃	〃	45	276	13	75	4	22
5	〃	〃	43	262	11	68	3	19
6	〃	〃	41	250	10	62	3	16
7	(2,361)	〃	(520)	238	(123)	56	(31)	14
合　計	15,451	32,400	11,099	15,812	8,736	9,259	7,400	6,167
純現在価値	16,949		4,713		523		(1,233)	
便益費用比率	2.09		1.42		1.06		0.83	

$$\text{I.R.R.} = 10\% + 5\% \times \frac{523}{523 + 1233} = 11.48 \fallingdotseq 11.5\%$$

表－14　純　現　在　価　値

〔Case－2〕

（単位：千ドル）

	純現在価値：割引率0％		純現在価値：割引率5％		純現在価値：割引率10％		純現在価値：割引率15％	
	費　用	便　益	費　用	便　益	費　用	便　益	費　用	便　益
1977	3,073		2,927		2,794			
8	1,896		1,720		1,567			
9	1,598		1,380		1,201			
80	432	1,080	355	889	295	738		
1	286	〃	224	846	178	671		
2	176	〃	131	806	99	610		
3	〃	〃	125	768	90	554		
4	〃	〃	119	731	82	504		
5	〃	〃	113	696	75	458		
6	〃	〃	108	663	68	416		
7	〃	〃	103	631	62	379		
8	〃	〃	98	601	56	344		
9	3,366	〃	1,785	573	975	313		
90	176	〃	89	545	46	284		
1	〃	〃	85	519	42	259		
2	〃	〃	81	495	38	235		
3	〃	〃	77	471	34	214		
4	〃	〃	73	449	32	194		
5	〃	〃	70	427	29	177		
6	〃	〃	66	407	26	161		
7	〃	〃	63	388	24	146		
8	〃	〃	60	369	22	133		
9	3,366	〃	1,096	352	20	121		
2000	176	〃	55	335	18	110		
1	〃	〃	52	319	16	100		
2	〃	〃	49	304	15	91		
3	〃	〃	47	289	13	82		
4	〃	〃	45	276	12	75		
5	〃	〃	43	262	11	68		
6	〃	〃	41	250	10	62		
7	(2,974)	〃	(655)	238	(155)	56		
合　計	15,323	30,240	10,625	13,899	7,795	7,555		
純現在価値	14,917		3,274		(240)			
便益費用比率	1.97		1.31		0.97			

$$\text{I. R. R.} = 5\,\% + 5\,\% \times \frac{3,274}{3,274 + 240} = 9.65 \fallingdotseq 9.0\,\%$$