

3-2-2 基本計画

3-2-2-1 計画対象貯水池の設定、協力内容と規模の設定

協力対象事業の各貯水池の計画概要は、表 3-12 のとおりである。

表 3-12 協力対象事業の各貯水池計画概要

貯水池名	貯水池					灌漑計画		貯水池管理用アクセス道路延長 (m)	調達機材 (各共通)
	有効貯水容量 (千 m ³)	堤頂長 (m)	堤高 (m)	計画洪水量 (m ³)	貯水池管理棟 (m ²)	灌漑面積 (ha)	幹線水路延長 (m)		
1. チー・ビン	284	310	8.0	117.5	42	90	2,511	163	オートレベル(1)、雨量計柵(1)、流速計(1)、ハンデイスピーカー(2)、貯水池水位標(2)、水路水位標(2)、漏水量計 (1)
4. アン・ホイ	449	235	10.0	27.5	42	40	879	195	
5. マック・ディウ	2,177	656	12.8	118.8	42	270	3,847	748	
6. ホック・ミット	580	699	9.9	56.9	57	70	1,703	416	
8. アン・トー	2,390	276	12.3	95.5	42	161	3,691	487	
9. ホック・ニー	311	230	12.3	20.5	42	50	2,630	2,407	
10. ファン・フォン	1,829	435	13.8	55.2	42	165	3,184	3,363	
合計						846	18,445	7,779	

3-2-2-2 現地設計基準への対応

「ベ」国基準による設計内容を日本の設計基準と照らし検証結果、施設の安全性確保において問題は認められない。また、盛土の施工管理基準も日本と同様の撒き出し厚（30cm）、転圧仕様（締固め密度 95%以上）が確保されている他、コンクリートの基準強度も同等である（鉄筋コンクリート：日本基準 210kg/cm² / 「ベ」国基準 200kg/cm²）。

従って、現地基準による設計・施工管理は十分な施設機能と品質を確保できると判断されるため、特に日本の基準を適用せず、全て「ベ」国基準によるものとする。

3-2-2-3 灌漑・水管理、貯水池管理計画

本プロジェクト改修事業実施後は、IMC/WUG および AC/WUG が管理主体となって、水源施設である貯水池、洪水吐、取水施設および幹線水路、2 次水路の維持管理を担うことになる。改修された各貯水池は、新たに制定された「貯水池安全管理規定」に従って操作運用されることになる。なお、現在 IMC/WUG が管理主体となっている「8.アン・トー貯水池」は既に灌漑・水管理体系が整備されているので、改修後もこれを継続する計画で、新たな水管理規定は設けない。

(1) 灌漑・水管理

AC/WUG は、灌漑受益者の需要、貯水池の貯留量、期待できる雨量の情報を踏まえ、灌漑受益者に対する作期別の配水計画を策定し、これに従って取水施設を操作し幹線水路に安定した灌漑水の供給を行う。幹線水路から 2 次、末端水路への配水は水管理担当者が従来の水利慣行に従って行う。渇水時の対応については、現状通り AC/WUG と受益者との話し合いにより、節水灌漑の奨励、コメから畑作への転換、および非常用ポンド・井戸の掘削等補助水源の確保に努める。

(2) 貯水池安全管理

① 平常時の貯水池管理

- 漏水管理
- 堆砂対策
- 貯水池周辺斜面の管理
- 流木および塵芥管理
- 貯水池周辺の環境調査
- 裸地緑化対策

② 洪水時の管理

- 洪水時の気象・河川出水状況等の情報収集および各貯水池に設置された簡易雨量計を観測し、貯水池の水位上昇予測、下流河川の流出予測を行い、CPC、コミュニケーション洪水対策委員会、AC、IMCへ情報連絡をおこなう。
- 洪水吐、取水施設を操作前に点検し、操作が迅速に対応できるよう事前準備を行う。
- 貯水池の巡視により、異常が検知されたら直ちに関係者に通報し然るべき措置をとる。
- 貯水池運用操作および操作記録の管理を行う。

3-2-2-4 施設計画

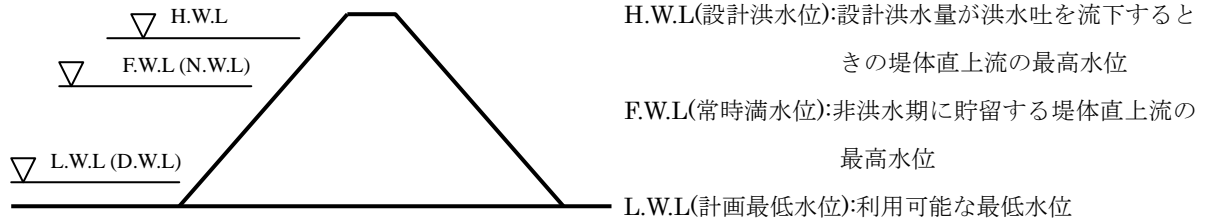
3-2-2-4-1 貯水池堤体

(1) 貯水位および貯水量の決定

貯水量の算定方法は、実測の貯水池平面図を用いて水位標高 1 m 毎の貯水面積を求積し、その面積と水深を掛けて水量を累計し求めている。その結果を「堤高－貯水面積 (Z-F) 曲線」と「堤高－貯水量 (Z-V) 曲線」にとりまとめ、任意標高での各数値を求められるようにしている。

ここで、L.W.L (計画最低水位) は下流の水路標高 (必要水位) から定められ、そこに必要用水量による水収支計算から求められる有効貯水量 (必要貯水量) を加えた標高が F.W.L (常時満水位) となり、更に設計洪水量流下時の洪水吐水深を加えたものが H.W.L (設計洪水位) となる。各貯水池の貯水池諸元は表 3-13 に示すとおりである。

表 3-13 各貯水池の貯水池諸元



貯水池名	D.W.L (m)	死水量 (m ³)	F.W.L (m)	有効貯水量(m ³)	総貯水量 (m ³)	H.W.L (m)	洪水吐水深(m)
1. チー・ビン	5.70	118,355	7.70	284,283	402,638	9.53	1.83
4. アン・ホイ	21.70	13,860	27.96	448,500	462,360	28.92	0.96
5. マック・ディウ	19.35	97,270	26.69	2,177,080	2,274,350	28.17	1.48
6. ホック・ミット	22.50	70,000	28.20	580,000	650,000	29.10	0.90
8. アン・トー	20.30	300,000	27.30	2,390,000	2,690,000	28.40	1.10
9. ホック・ニー	23.80	6,570	30.10	310,900	317,470	31.00	0.90
10. ファン・フォン	25.30	69,950	33.50	1,829,250	1,899,200	34.50	1.00

(2) 設計洪水量の決定

設計洪水量は、貯水池規模（グレード）に基づく確率年から定まる日雨量、流出特性および流域面積の各要素を乗じて求められる。計算式と各要素は表 3-14 に示すとおりとなる。

表 3-14 各貯水池の設計洪水量

$Q_p = A_p \cdot \phi \cdot H_p \cdot F \cdot \delta$ ここで、 Q_p : 設計洪水量 (m³/s)、 P : 設計確率年 (%)
 A_p : 洪水ピーク特性係数、 ϕ : 流出係数
 H_p : 日平均雨量 (mm/日)、 F : 流域面積 (km²)
 δ : 流域内の貯留係数 (=1.0、一定値)

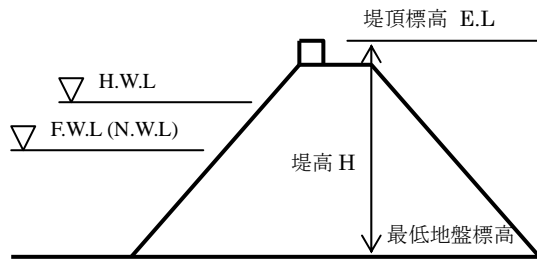
貯水池名	P (%) (1/年)	A_p	ϕ	H_p (mm/日)	F (km ²)	Q_p (m ³ /s)	比流量: Q_p/F (m ³ /s/ km ²)
1. チー・ビン	1.5 (1/67 年)	0.0516	0.95	484	3.69 (4.84)	87.50 (117.75)	23.7 (24.3)
4. アン・ホイ	1.5 (1/67 年)	0.0690	0.95	484	0.88	27.50	31.3
5. マック・ディウ	1.5 (1/67 年)	0.0687	0.90	538	3.55	117.79	33.2
6. ホック・ミット	1.5 (1/67 年)	0.0650	0.90	483	1.83	56.94	31.1
8. アン・トー	1.5 (1/67 年)	0.0580	0.90	538	3.40	95.48	28.1
9. ホック・ニー	1.5 (1/67 年)	0.0600	0.95	510	0.70	20.50	29.3
10. ファン・フォン	1.5 (1/67 年)	0.0620	0.95	510	1.85	55.15	29.8

(注) 1.Tri Binh 貯水池の設計洪水量は、流域内の Tra Son 貯水池 (流域 1.15km²) からの流出を含めた 117.75 m³/s とする。

(3) 堤頂標高（堤高）および堤体余裕高の決定

堤頂標高は、F.W.L 時と H.W.L 時での波浪高等に余裕を見込み決定するが、両者の計算結果から高い値を取って決定標高とする（H.W.L 時の風速は、洪水と同時に見込む軽減措置から一般に F.W.L 時より小さい値をとるが、貯水面積の広がり貯水池により異なり対岸距離に影響を及ぼすため、一概に H.W.L 時の波浪高が小さくなるとは限らない）。また、堤高は堤頂標高から表土を除去した最低地盤標高までの高さとして求める（表 3-15 参照）。

表 3-15(a) 各貯水池の堤頂標高（堤高）および堤体余裕高



Case.1 : 堤頂標高=F.W.L.+(Δh +hsl+a)

Case.2 : 堤頂標高=H.W.L.+($\Delta h'$ +hsl'+a')

ここに、 $\Delta h, \Delta h'$: 風波高(m)

hsl, hsl' : 波浪による打上げ高(m)

a, a' : 加算値 (=0.5m、一定値)

貯水池名	F.W.L. (m)	Δh (m)	hsl (m)	E.L.1(m)	決定堤頂 E.L. (m)	最低地 盤 G.L. (m)	堤高 H (m)	実余裕高 E.L.-H.W.L. (m)
	H.W.L. (m)	$\Delta h'$ (m)	hsl' (m)	E.L.2(m)				
1. チー・ビン	7.70	0.010	0.750	8.960	11.00	3.00	8.00	1.47
	9.53	0.002	0.440	10.472	既設高考慮			
4. アン・ホイ	27.96	0.017	1.381	29.858	30.40	20.40	10.00	1.48
	28.92	0.004	0.753	30.177	既設高考慮			
5. マック・ディウ	26.69	0.038	2.084	29.312	29.75	17.00	12.75	1.58
	28.17	0.008	1.084	29.752				
6. ホック・ミット	28.20	0.005	0.680	29.385	30.40	20.45	9.95	1.30
	29.10	0.005	0.750	30.355				
8. アン・トー	27.30	0.028	1.640	29.468	30.80	18.50	12.30	2.40
	28.40	0.038	1.820	30.758				
9. ホック・ニー	30.10	0.013	1.883	32.496	32.50	20.25	12.25	1.50
	31.00	0.002	0.895	32.397				
10. ファン・フォン	33.50	0.013	2.282	36.295	36.30	22.50	13.80	1.80
	34.50	0.009	1.244	36.253				

(注) 1) Tri Binh 貯水池は、左岸取付け部（管理用道路高）が E.L.=11.0m であり、同標高を堤頂標高とする。

2) An Hoi 貯水池は、既設高と同程度とするため E.L.=30.40m とする。

(4) コスト縮減と安全性を考慮した堤体改修型式・断面の決定

改修工事費の中で大きな金額を占める堤体上流法面保護工の工法を検討する。次の理由から、1)表層は張り石工 t=20cm、2)第2層は砂利層 t=10cm、3)第3層は透水性シート（ジオテキスタイル）とする（図 2-2-2 参照）。

- ① 「ベ」国の工事実績で表層の扱いは、「石張り」と「コンクリート張り」が一般的であるが、前者の方がコスト面で 30%程度安価となる。また、使用する石の供給にも問題はない。
- ② シートと砂を比べると砂の方が安価であるが、クアンガイ省では近年の土木工事の増加により特に川砂の使用が増えており、将来的な供給の限界と環境への配慮からシートを使用する。

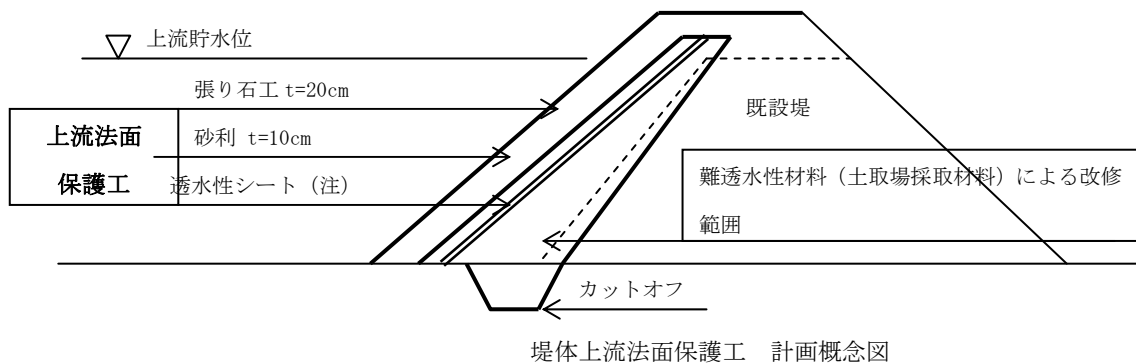


図 3-10 標準堤体改修型式・断面

(5) 堤体の安定計算結果

堤体の安定計算は、上流面と下流面に対し F.W.L 時と H.W.L 時の 2 ケースを行っているが、表 3-15 にまとめるように、全てのケースで必要安全率の 1.25 を満足しており、堤体の安定性に問題はないと判断される。

表 3-15 (b) 各貯水池堤体の安定計算結果

貯水池名	ケース 1:F.W.L (m)	上流面 法勾配	上流面安全率	下流面 法勾配	下流面安全率
	ケース 2:H.W.L (m)		上流面安全率		下流面安全率
1. チー・ビン	7.70	1:3.00	2.278	1:2.50	1.445
	9.53		2.243		1.346
4. アン・ホイ	27.96	1:2.75	2.665	1:2.75	1.853
	28.92		2.653		1.827
5. マック・ディウ	26.69	1:2.75	2.630	1:2.25	1.357
	28.17		2.615		1.306
6. ホック・ミット	28.20	1:2.75	2.252	1:2.50	1.999
	29.10		2.219		1.963
8. アン・トー	27.30	1:3.00	2.307	1:2.00	1.582
	28.40	/3.25	2.281	/2.50	1.545
9. ホック・ニー	30.10	1:3.00	2.196	1:2.75	1.263
	31.00		2.188		1.253
10. ファン・フォン	33.50	1:3.25	2.818	1:2.75	1.518
	34.50	/3.50	2.793	/3.00	1.531

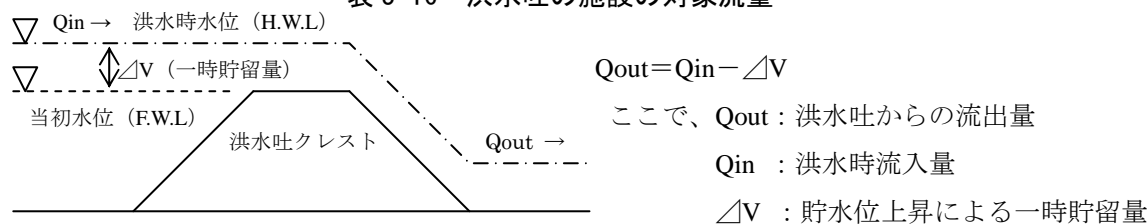
3-2-2-4-2 貯水池洪水吐

(1) 洪水吐の施設対象流量の決定

洪水吐の施設規模を決定する施設設計流量は、貯水池の貯留効果（流入量が貯水池に貯留されることでピークカットされ、流出量が流入量よりも減じられる効果：下図参照）を考慮し決定している。貯留効果は、流域面積に比べて貯水面積が大きい場合に発揮されるが、その目安は、「ため池整備指針（P.31）」において、（流域面積／貯水面積）が 30 以下とされている。

その結果を表 3-16 にまとめるが、上記面積比と計算結果の貯留効果率（施設設計流量／設計洪水量）は整合が取れており妥当な結果と判断される。

表 3-16 洪水吐の施設の対象流量



貯留効果の概念図

貯水池名	流域面積 F (km ²)	貯水面積 Fn (km ²)	面積比 F/Fn	設計洪水量 Qp (m ³ /s)	施設設計流量 Qs (m ³ /s)	貯留効果率 Qs/Qp
1. チー・ビン	4.84	0.19	25	117.75	90.35	0.77
4. アン・ホイ	0.88	0.14	6	27.50	17.56	0.64
5. マック・ディウ	3.55	0.47	8	117.79	67.26	0.57
6. ホック・ミット	1.83	0.15	12	56.94	34.4	0.60
8. アン・トー	3.40	0.60	6	95.48	62.60	0.66
9. ホック・ニー	0.70	0.11	6	20.50	15.77	0.77
10. ファン・フォン	1.85	0.42	4	55.15	27.92	0.51

(2) 洪水吐の施設規模と水理計算結果

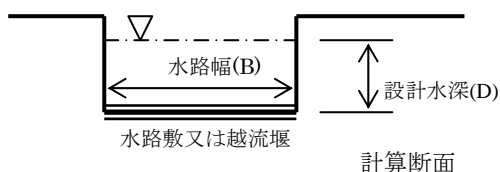
洪水吐の施設規模（水路幅と水深）は、その水深を F.W.L に加えて H.W.L とすることから貯水池の堤体規模（堤高）にも影響を及ぼす。即ち、水路幅と水深は反比例の関係にあることから、水路幅を広げれば堤高も低く出来ることとなる。従って、以下の理由から改修する洪水吐の水路幅は、現況の水路幅と同等以下を原則とする。

- ・ 水路幅を広げる場合新たな用地取得が必要となるため、その処理に問題が生じた場合スムーズな事業進捗が懸念される。
- ・ 水路幅を広げ H.W.L を下げると、その時の貯水面積が減り対岸距離も小さくなるため波浪の打上げ高も減り、結果として堤体の余裕高（H.W.L～堤頂標高）も小さくなるため、堤体越流防止の安全性確保からは不利となる。

流入部と減勢部の計算式と水理計算結果を表 3-17 にまとめるが、流入部の流速は 4.0m/s 以下であること、減勢長も「べ」国基準で最低必要長とされる跳水深の 4 倍以上が確保されており、洪水吐として問題のない流況と判断される。

表 3-17 洪水吐の施設規模と水理計算結果

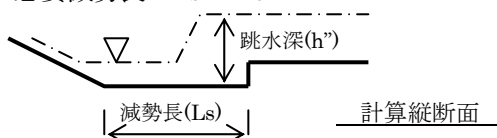
・流入部水深： $Q_s = m \cdot B \cdot (2g)^{1/2} \cdot D^{3/2}$ ここで、 Q_s ：施設対象流量 (m^3/s)



m ：流量係数
 B ：水路幅 (m)
 G ：重力加速度(=9.8、一定)
 D ：設計水深 (m)

・必要減勢長： $L_s > 4hc''$

ここで、 L_s ：設計減勢長 (m)



hc'' ：設計跳水深 (m)

貯水池	Q_s (m^3/s)	m	b (m)	D (m)	$V=Q_s/B/D$ (m/s)	L_s (m)	hc'' (m)	L_s/hc''
1. チー・ビン	90.35	0.38	21.6	1.83	2.29	12.0	2.83	4.2
4. アン・ホイ	17.56	0.35	12.0	0.96	1.52	5.8	1.27	4.6
5. マック・ディウ	67.26	0.35	24.0	1.48	1.89	10.5	2.50	4.2
6. ホック・ミット	34.40	0.35	26.0	0.90	1.47	10.0	1.31	7.6
8. アン・トー	62.60	0.35	35.0	1.10	1.63	9.5	1.33	7.1
9. ホック・ニー	15.77	0.35	12.0	0.90	1.46	8.0	1.27	6.3
10. ファン・フォン	27.92	0.35	18.0	1.00	1.55	8.0	1.38	6.2

3-2-2-4-3 貯水池取水施設

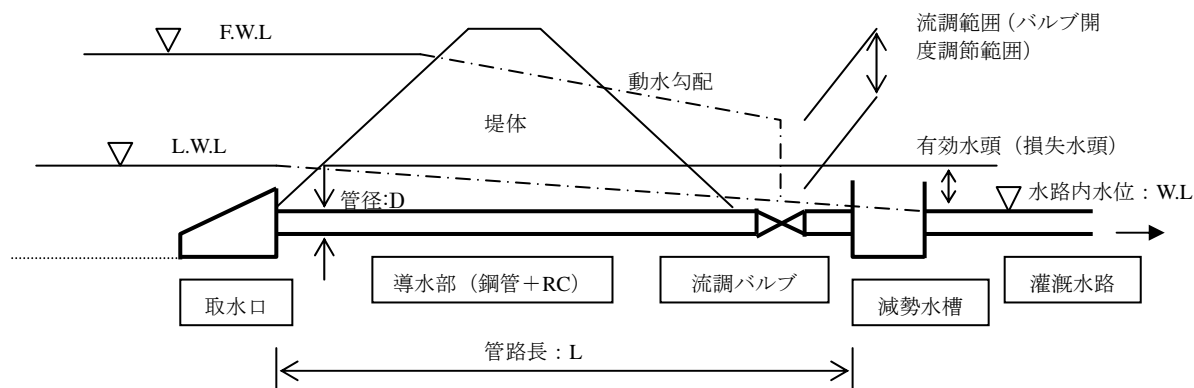
(1) 取水施設の対象流量の決定

取水施設の施設規模を決定する設計流量（取水量）は、下流の受益面積に対する必要水量の最大値から決定される（次項「3-2-2-4-4 幹線水路」を参照）。

(2) 取水施設の施設規模と水理計算結果

取水施設の施設規模は、計画最低水位（L.W.L）にて必要取水量を満足できるように決定する。計算式と水理計算結果を表 3-18 にまとめるが、導水管内の流速は、日本の基準「土地改良設計基準：パイプライン」でも目安としている 2.0m/s 以下（自然流下の場合）に納まっていることから、摩耗等の経年劣化に対しても適切なものと判断される。

表 3-18 取水施設の規模と水利計算結果



$Q_i = U \cdot W \cdot (2g \cdot Z)^{1/2}$

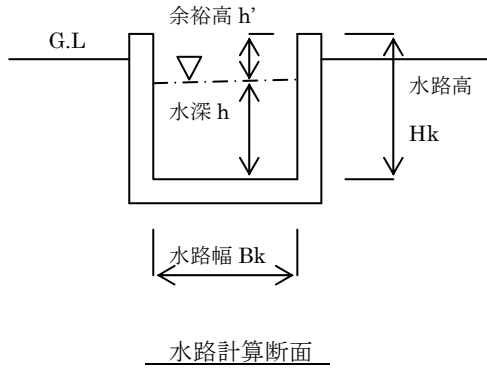
ここで、 Q_i : 取水可能量 (m^3/s)
 U : 流量係数
 W : 管路断面積 (m^2)、 D : 管径 (m)、 L : 管路長 (m)
 Z : 有効水頭 ($Z = \text{計画最低水位 L.W.L.} - \text{下流水路内水位 W.L.}$)
 g : 重力加速度 ($=9.8$ 、一定)
 Q : 計画取水量 (m^3/s)

貯水池名 (取水施設名)	Q (m^3/s)	導水部管路諸元				U	L.W.L. (m)	W.L. (m)	Z (m)	Qi (m^3/s)	Qis>Q (O.K)
		D (m)	L (m)	V (m/s)	W (m^2)						
1.チー・ビン (North)	0.116	0.30	44.0	1.64	0.071	0.35	5.70	3.83	1.87	0.15	O.K
1.チー・ビン(South)	0.044	0.20	34.0	1.40	0.031	0.30	5.70	4.30	1.40	0.05	O.K
4.アン・ホイ	0.061	0.30	64.5	0.86	0.071	0.37	21.70	21.01	0.69	0.10	O.K
5.マック・ディウ	0.328	0.60	62.0	1.16	0.283	0.46	19.35	18.53	0.51	0.41	O.K
6.ホック・ミット	0.122	0.40	54.0	0.97	0.126	0.49	22.50	20.85	1.65	0.35	O.K
8.アン・トー (Main)	0.227	0.60	70.0	0.80	0.283	0.49	20.30	19.48	0.82	0.56	O.K
8.アン・トー(Sub)	0.055	0.40	89.0	0.44	0.126	0.49	20.30	18.72	1.58	0.34	O.K
9.ホック・ニー	0.087	0.35	66.0	0.90	0.096	0.29	23.80	21.75	2.05	0.18	O.K
10.ファン・フォン	0.287	0.50	86.0	1.46	0.196	0.32	25.30	23.93	1.37	0.33	O.K

3-2-2-4-4 幹線水路

幹線水路の施設規模（水路断面）を決定する設計流量は、下流の受益面積に対する必要水量に灌漑効率を加味し決定されており、その単位用水量は概ね 1.7 l/s/ha となる。施設規模（水路断面）は、水路からの溢水を防止するため設計流量で求めた水深に余裕を加味して決定するが、その余裕高が、日本の基準「土地改良設計基準：水路工」で目安としている 0.15cm 程度以上確保されていること、流速も 1.0m/s 以下であり等流状態としての適切な分水や摩耗等の経年劣化に対しても問題無いものと判断される。

表 3-19 幹線水路の計画諸元



$$Q = A \cdot V, V = 1/n \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

ここで、Q：設計流量 (m³/s)

A：通水断面積 = Bk・h (m²)

Bk：水路幅(m)、h：水深(m)

V：平均流速 (m/s)

n：粗度係数 (=0.017、コンクリート水路)

R：径深 = A/(Bk+2h) (m)

I：水路勾配

h'：余裕高 h'=Hk-h (m)

水路計算断面

貯水池名 (水路名)	設計流量 Q (m ³ /s)	灌漑面積 A (ha)	単位用水量 q (l/s/ha)	水路諸元				流速 V (m/s)	余裕高 h' (m)
				Bk(m)	Hk(m)	I	h (m)		
1.チー・ビン (North)	0.116	65	1.78	0.70	0.70	0.0004	0.43	0.39	0.27
1.チー・ビン(South)	0.044	25	1.76	0.40	0.40	0.0010	0.26	0.43	0.14
4.アン・ホイ	0.061	40	1.53	0.40	0.50	0.0032	0.21	0.73	0.29
5.マック・ディウ(Exis.)	0.165	129	1.28	0.60	0.60	0.0020	0.35	0.78	0.25
5.マック・ディウ(New)	0.114	96	1.19	0.65	0.70	0.0004	0.45	0.39	0.25
6.ホック・ミット	0.122	70	1.74	0.60	0.90	0.0002	0.69	0.29	0.21
8.アン・トー (Main)	0.227	130	1.75	0.70	0.80	0.0008	0.55	0.60	0.25
8.アン・トー(Sub)	0.055	31	1.77	0.40	0.50	0.0070	0.14	0.99	0.36
9.ホック・ニー	0.087	50	1.74	0.45	0.55	0.0030	0.25	0.77	0.30
10.ファン・フォン	0.287	165	1.74	0.65	0.80	0.0017	0.53	0.83	0.27

また、各貯水池の幹線水路のコンクリート計画延長は、表 3-20 のとおりである。

表 3-20 幹線水路のコンクリート計画延長

(単位：m)

貯水池名	計画灌漑 面積(ha)	改修 (土水路 ⇒コンクリート)	既設コンク リート水路 の改修	新規延長 (コンクリート)	合 計
1. チー・ビン	90ha	(North) 1,309 (South) 855	347	0	2,511
4. アン・ホイ	40ha	236	0	643	879
5. マック・ディウ	270ha	1,374	0	2,473	3,847
6. ホック・ミット	70ha	946	757	0	1,703
8. アン・トー	161ha	(North) 1,725	0	(West) 1,966	3,691
9. ホック・ニー	50ha	2,630	0	0	2,630
10. ファン・フォン	165ha	3,184	0	0	3,184
合計	846ha	12,259	1,104	5,082	18,445

3-2-2-4-5 貯水池管理用アクセス道路

(1) 道路グレードと基本諸元

「ベ」国基準「Highway-Specifications for Design (TCVN 4045:2005)」は、交通量と要求される機能により道路グレードを定め、これにより細部の設計を規定する「経験的設計手法」に立脚した設計基準で、その原型は1940年代にアメリカ合衆国・カリフォルニア州を起源とするもので、日本国の道路設計基準と母胎を同じくするものである。「ベ」国基準では、アクセス道路は日交通量200台未満と見込まれるので、道路グレードは最も低いグレードVIとなる。これに従い、道路基本諸元は表3-21のとおりとなる。

表 3-21 貯水池管理用アクセス道路の基本諸元

項目	適用
1)設計速度	平地部・丘陵部：30 km/h、山地部：20 km/h
2)車線数	1車線（最低）
3)車線幅	3.5 m
4)最低路肩幅	平地部・丘陵部：1.5 m（片側0.75 m）、山地部：1.25 m（片側0.625m）
5)路面片勾配	2%以上、8%以下
6)最小曲線半径	平地部・丘陵部：30 m、山地部：15 m
7)最大縦断勾配	平地部・丘陵部：9%、山地部：11%
8)設計舗装路面標高	舗装端標高 \geq 洪水時水位+50cm（河川および水田等との並行部）

(2) 改修計画

各貯水池へのアクセス道路を表3-22のとおり計画する。

表 3-22 貯水池管理用アクセス道路の計画延長

貯水池名	計画延長 (m) (コンクリート舗装)	付帯工 (箇所)		
		カルバート	橋梁補強	潜水橋
1. チー・ビン	163	0	0	1
4. アン・ホイ	195	0	0	0
5. マック・ディウ	748	2	0	0
6. ホック・ミット	416	4	0	1
8. アン・トー	487	0	1	0
9. ホック・ニー	2,407	3	0	0
10. ファン・フォン	3,363	14	0	0
合計	7,779	23	1	2

3-2-2-4-6 貯水池維持管理棟

管理棟の基本レイアウトは、経済性と施工性を考慮して単純な矩形形状を採用する。また、構造は「ベ」国の建築基準に基づく一般構造として、基礎・柱・梁・耐力壁・天井は鉄筋コンクリートを、一般部の壁はブロック（モルタル仕上げ）を用いる。

- ①管理室：4.0×3.0m=12.0m²（7.0 畳程度）、②休息室：3.0×3.0m=9.0m²（5.5 畳程度）
- ③台所：2.5×3.0m=7.5m²（4.5 畳程度）、④トイレ：1.5×3.0m=4.5m²（2.5 畳程度）
- ⑤備品室：3.0×3.0m=9.0m²（5.5 畳程度）

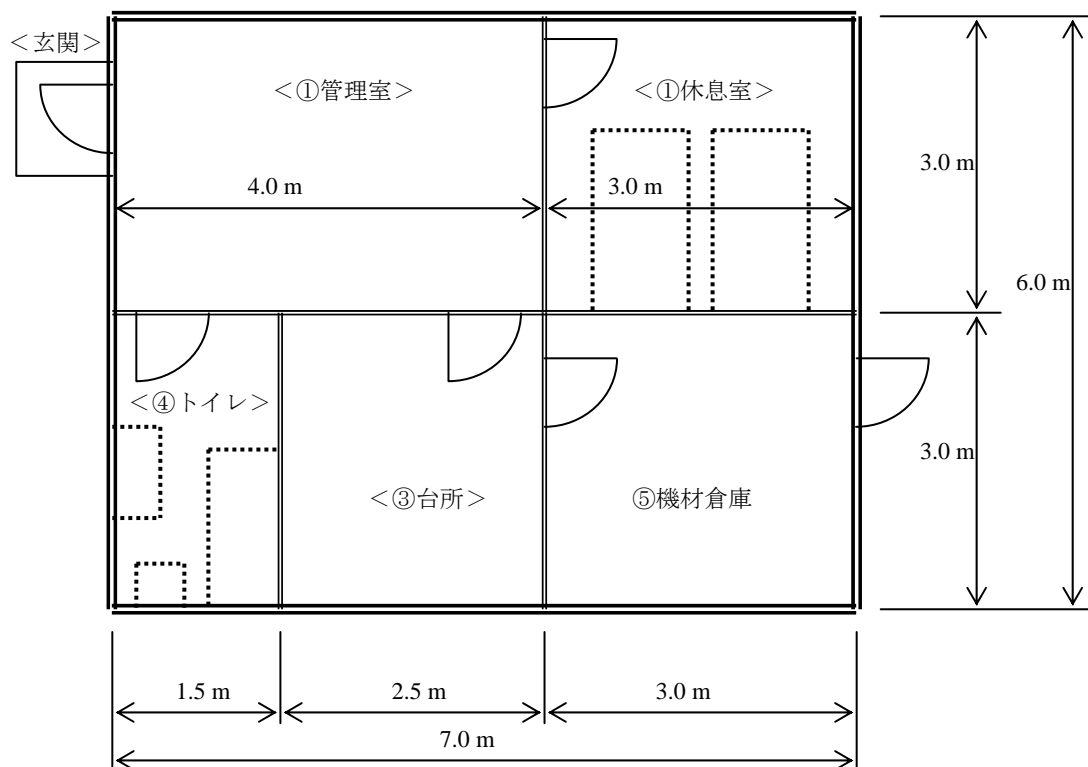


図 3-11 貯水池維持管理棟平面図（共通）

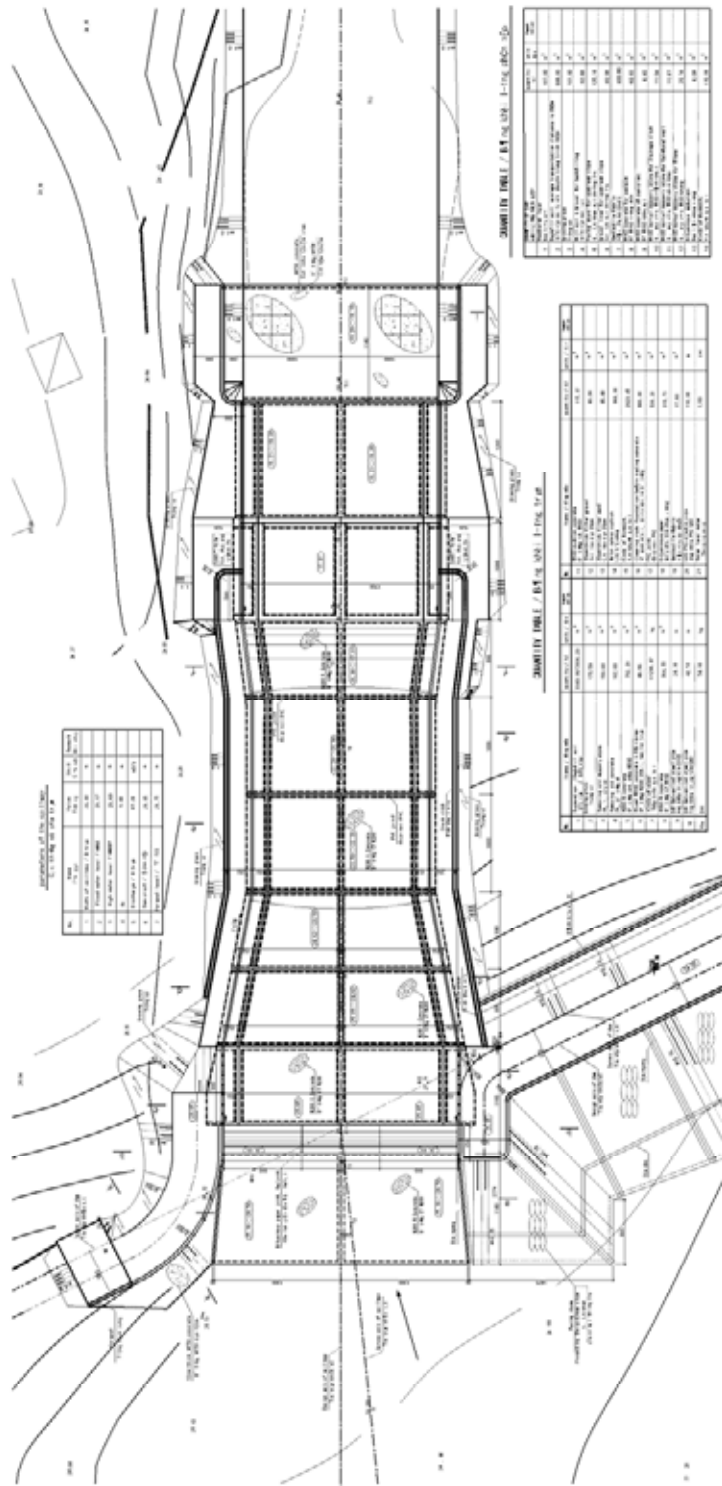
なお、コミュニティ防災プロジェクト（技プロ）が要望する、(f)コミュニティ防災用集会所機能を付与した場合の管理棟レイアウト（6.ホック・ミット貯水池）は図 3-12 のとおりとする。

3-2-3 概略設計図（5. マック・ディウ貯水池の例）

表 3-23 図面一覧

図面番号	図 面 の 名 称
図面-A	貯水池堤体 標準断面図
図面-B	洪水吐 平面図・縦断面図
図面-C	取水施設 平面図・縦断面図
図面-D	幹線水路、アクセス道路 標準断面図
図面-E	貯水池維持管理棟 平面図

洪水吐 平面図 (1/200)



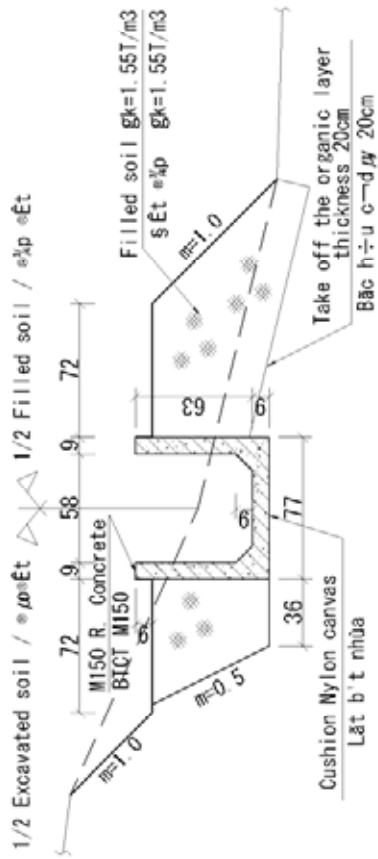
洪水吐 縦断面図 (1/200)



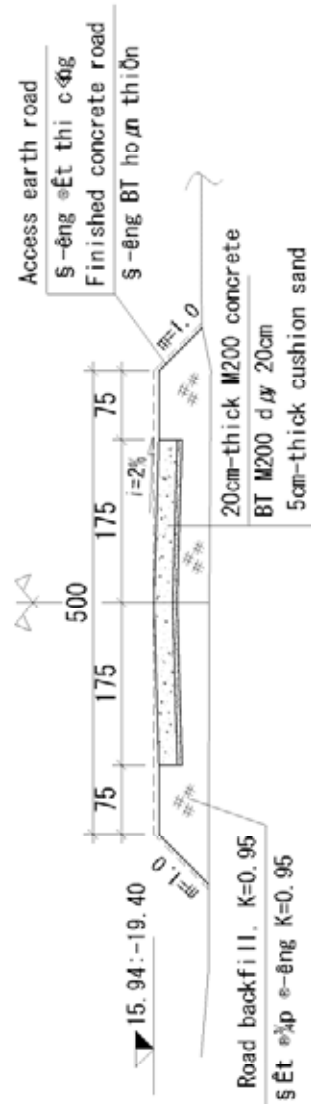
DESIGNER: MTS
 PROJECT: GENERAL PLAN
 MT B AND CHONG
 DATE: 2011.10.10

図面-B 洪水吐 平面図・縦断面図

幹線水路標準断面図 (1/50)



貯水池管理用アクセス道路標準断面図 (1/50)



LEGEND
 - Elevation, dimension in longitudinal section is m
 - Dimension is cm
 - Filled soil 55T/m³
 - Take off an organic layer with thickness 20cm before filling

đào, đắp
 - Cao trình, kích thước trong cắt dọc ghi m
 - Kích thước ghi cm
 - Đất lấp đầm nén có gạt 55T/m³
 - Bạt hữu cơ dày 20cm trước khi lấp

Approved - draft

Project - draft
 The Project for Rehabilitation of Small-scale Reservoirs in Quang Ngai Province
 Đơn vị thiết kế: Viện Khoa học Thủy lợi Miền Nam
 MACH BIET RESERVOIR
 HỒ CHÁNH CHÁNH

canal and access road
 Typical Cross Section
 cắt dọc

QUANG NGAI CONSTRUCTION & INVESTMENT
 JOINT STOCK COMPANY
 Công ty Cổ phần Xây dựng và Đầu tư Quảng Ngãi
 VICE-director - Phó Giám đốc
 Nguyễn Hữu Tuấn

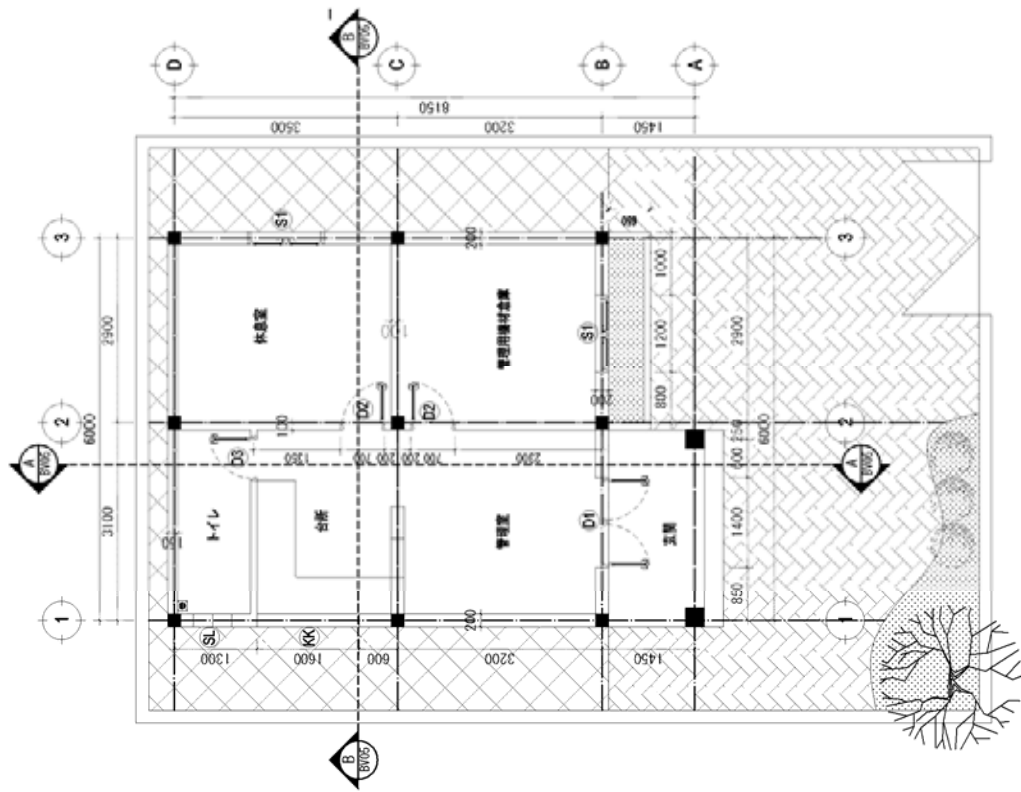
Checked - Kiểm tra
 Nguyễn Hữu Tuấn
 CHIEF ENGINEER - Ông Trưởng Kỹ sư

approved - duyệt
 Nguyễn Hữu Tuấn
 Design No - Thiết kế
 537-09-KT

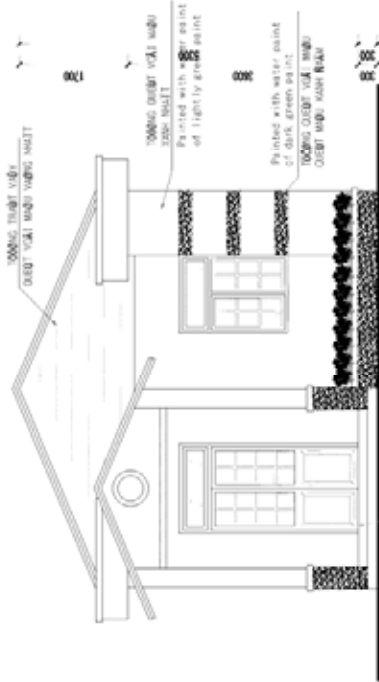
Scale - Tỷ lệ
 1/250, 1/500, 1/500
 Date - Ngày
 11/2009
 Drawing No - Số vẽ
 537-09-KT

図面-D 幹線水路・アクセス道路 標準断面図

貯水池維持管理棟平面図 (1/100)



貯水池維持管理棟正面図 (1/100)



TECHNICAL DESCRIPTION

STRUCTURE: LOAD BEARING FRAME, BRICK WALL
 ROOF STRUCTURE: CORRUGATED IRON ROOF
 STEEL PURLIN: C145-50/10-5
 THE WALL WILL BE PAINTED WITH WATER PAINT.

THI THAI THAI THAI THAI THAI THAI

KC HONG CHU LOIC TOONG BAO QUAM MAY GAON
 MAU LUIP THAI THAI THAI THAI THAI THAI
 THAI THAI THAI THAI THAI THAI THAI THAI
 TOONG DEET VAI MAU / TOONG MAU

Address: - - - - -

PROJECT: No. 1
 The Project for Rehabilitation of the Reservoir
 In the District of the City of Hanoi
 No. 4 THAI THAI THAI THAI THAI THAI THAI THAI
 No. 4 THAI THAI THAI THAI THAI THAI THAI THAI
 No. 4 THAI THAI THAI THAI THAI THAI THAI THAI

MAINTENANCE HOUSE
 No. 4 THAI THAI THAI THAI THAI THAI THAI THAI
 No. 4 THAI THAI THAI THAI THAI THAI THAI THAI



DATE: 10/10/2010	SCALE: 1/100
DESIGNER: (NAME)	CHECKER: (NAME)
APPROVER: (NAME)	DATE: 10/10/2010

3-2-4 施工計画／調達計画

3-2-4-1 調達代理機関による施工・調達方針

(1) 事業実施体制

本概略設計調査（ローカルコンサルタントにより実施される詳細設計、入札参考資料作成を含む）およびそれに基づく日本政府の無償資金供与の決定後、2 国間により E/N が締結され、PPC は本事業の建設を開始する。

E/N 締結後、JICA と PPC の間で G/A が締結される。G/A に従い、JICA と PPC の間で調整委員会が設置され、事業実施に関する決定・調整がなされる。G/A に基づき、PPC は事業実施に伴う施工監理コンサルタントおよび施工業者の調達と実施監理のために、調達代理機関と代理契約を結ぶ。一方、PPC は、調達代理委任した業務以外の「ベ」国側の事業実施に必要な諸業務実施および代理機関の PPC 側カウンターパートの役割を担う機関として DARD (PMB) を指名する。さらに、PMB は調達代理機関に対するサポーター/カウンターパートとして、コミュ開無償ガイドライおよび代理契約 (Agent Agreement : A/A) に従い、事業にかかる確認・承認手続きの窓口となる。

図 3-13 に事業実施体制図（「ベ」国案およびコミュ開無償案）を示す。

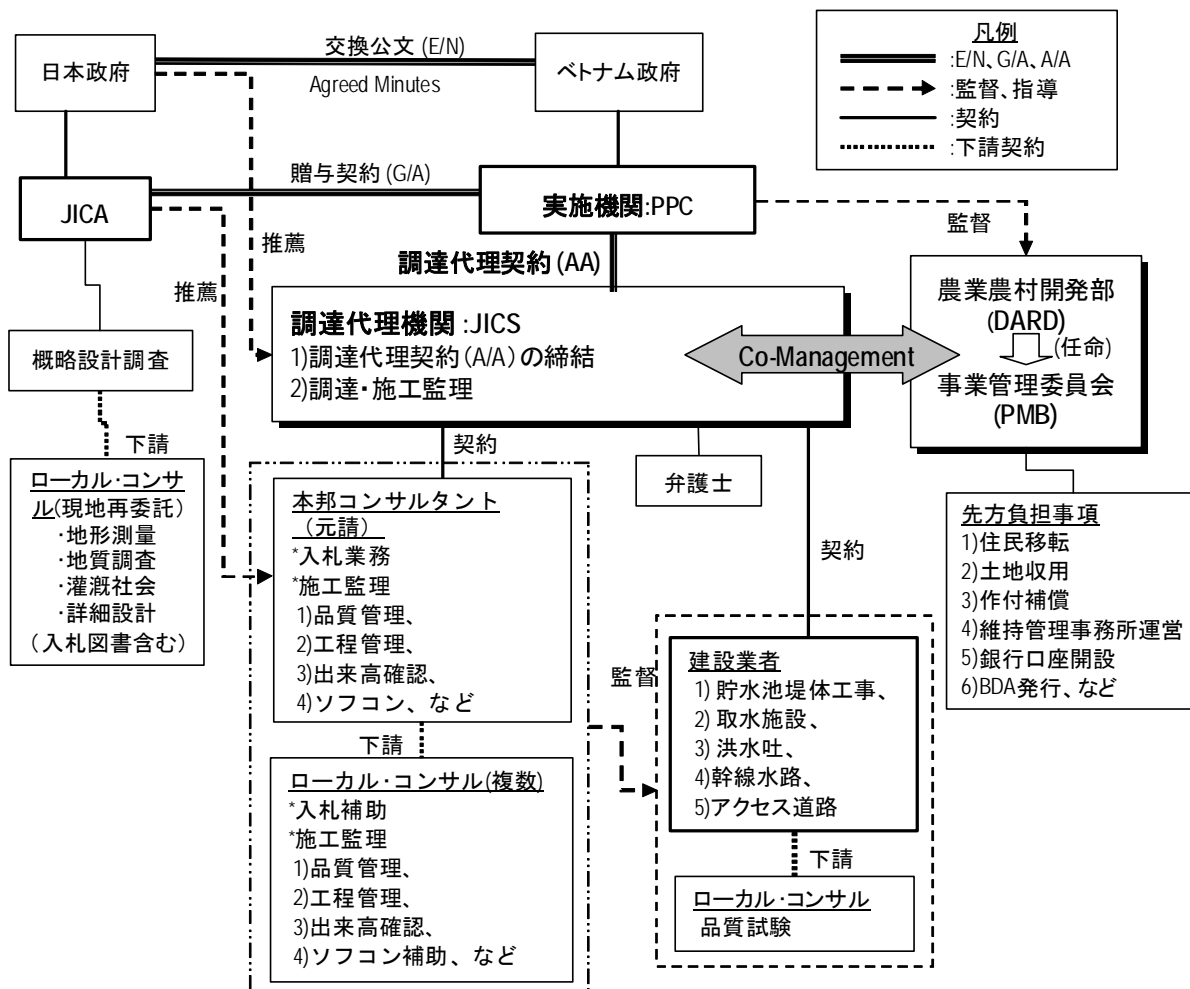


図 3-13(1) 事業実施管理体制 (DARD 案)

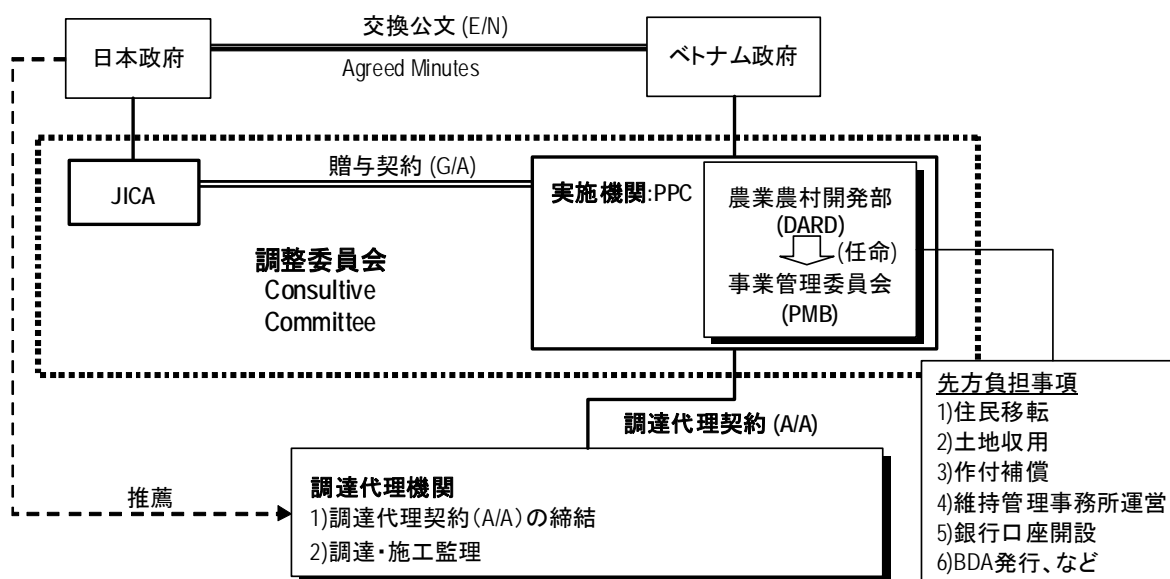


図 3-13(2) 事業実施管理体制（コミュ開無償案）

(2) 調達代理機関の役割

調達代理機関の役割は、本プロジェクトでは概略設計調査において、詳細設計が実施されており、実施監理としては以下のとおりである。

- 1) E/N、G/A に基づく、A/A 締結のための調整業務
- 2) 施工監理コンサルタントの調達
- 3) 入札業務
- 4) 建設業者の調達
- 5) 施工監理
- 6) 資金管理
- 7) JICA、PPC への進捗報告
- 8) 完成引渡し
- 9) 瑕疵管理

(3) PPC および DARD/PMB の補償業務

PPC 側は以下の用地収用・補償等を実施する。

- 1) 改修に必要な住民移転（2010年12月までに完了）
- 2) 土取場、土捨場、仮設備の用地収用・補償（2010年12月までに完了）
- 3) 灌漑用水の配水中断に伴う作付補償（2010年12月までに完了）

本事業は、E/N 後、「ベ」国側の用地収用と作付補償が、確実に業者契約までに実施完了される必要がある。G/A、A/A 締結後の入札段階から、関係者（JICA、調達代理機関、PPC）は連絡調整会議を通じて進捗協議を行い、用地収用と作付補償の実施状況をモニターする。また遅延が見ら

れる場合、PPCはその調整を速やかに行い事業計画の遅延回避策を講ずるものとする。

3-2-4-2 施工・調達上の留意点（契約および紛争処理等）

日本の援助で実施する本事業は Lump Sum 工事契約であり、予備費を計上しない仕組みであり紛争回避の手だてを講じる必要がある。

(1) 用地収用の遅延に伴う事業期間の延長

本事業においては、前述のとおり用地収用の実施計画に従い実施することにより、遅延リスクを回避する。入札準備期間中に、用地収用の進捗を把握し、業者契約前に遅延リスクの評価を行い、業者との契約紛争を避ける策を検討する（契約条件に遅延に伴う変更工程を盛り込む、あるいは契約自体を遅らせるなど）。

(2) 設計変更に伴う契約金額の変更

本事業では契約金額は Lump Sum であり、入札図書内容の解釈で紛争にならないように、数量精算に基づく単価契約でないこと、工事項目数量の把握は入札時に業者が確認し入札する義務がある旨、入札図書に明記する。

詳細設計に対する変更が発生する場合に、工事遅延を起こさないように速やかに設計検討を行える様に、詳細設計を行ったローカルコンサルタントは工事中、工事完成、瑕疵完了まで設計責任を負うことにする。

(3) 不可抗力（自然災害など）による損害救済

工事契約に、業者の工事保険付保を義務づけて、財務的損害に起因する紛争リスク回避を図る。

(4) 財務的（税金・免税）および社会的な紛争

調達代理機関は、調達契約及び施工監理に関して、税金・免税処置などにかかわる紛争、また工事地域周辺社会との問題等に巻き込まれることが予想され、それぞれの分野において専門家のアドバイスを得て適切に対応する。

3-2-4-3 契約のロット分け、入札計画

工事实施期間、現地施工業者の経験・能力および1貯水池を複数ロット分けによる各業者間の作業錯綜リスク、調達代理機関・施工監理コンサルタントの経済的な監理体制等を考慮し、ロット割を比較し評価した結果、1貯水池-1ロットが妥当である。

3-2-4-4 施工監理

実施監理としては入札図書作成、入札、施工監理までの範囲とする。本事業の監理体制について、以下のとおり計画する。

全工事期間中（22ヶ月）、雨期の工事は1度だけ、1年度目に遭遇する。雨期の現場作業は、乾期から継続して、盛土工事以外の堤体下流側、洪水吐、幹線水路、アクセス道路等の石工事・構造物工事が継続される。雨期においては工事の進捗は低下するが、この時期は乾期に施工した堤体盛土の漏水などの監視を行い、安全性の確認・問題ある箇所の処置などを行うため、相応の施工監理体制が必要となる。従い、工事および監理業務の中断は行わない計画とする。ローカルコンサルタントが実施した詳細設計に基づく工事量および雨期・乾期のタイミングを検討し、工事期間を4つの貯水池では12ヶ月、残りの3貯水池については22ヶ月として要員の計画を行う。

(1) 調達代理機関の監理計画

コミュ開無償ガイドラインおよび元請コンサルタント方式採用に基づき以下の体制とする。

(入札段階)

・調達代理機関実施監理要員計画

職 種	格 付	期間(M/M)			担 当
		現地	国内	合計	
統括者	2	5.00	—	5.00	AA 契約、事務所立上、入札準備、施主協議調整、入札・評価・業者契約
統括補佐	3	5.00	—	5.00	入札準備、施主協議調整、入札公示、入札図書配布、入札・評価、施主承認、業者契約
国内担当 1(入札図書作成)	3	—	1.00	1.00	入札図書作成
国内担当 2(契約関係・資金管理)	4	—	1.49	1.49	口座開設・資金移動、契約関連(元請コンサル選定・弁護士選定)業務、支払い(弁護士、コンサル)、四半期報告
合計		10.00	2.49	12.49	

・調達代理機関現地備人要員計画

職 種	格 付	期間(M/M)			担 当
		現地	国内	合計	
リーガルアドバイザー		1.00	—	1.00	会計、税務、契約関係のアドバイス
現地事務員（事務）		5.00	—	5.00	事務業務、通訳
現地事務員（会計）		1.00	—	1.00	会計
運転手		5.00	—	5.00	
保安要員		5.00	—	5.00	
合計		17.00	—	17.00	

(施工段階)

・調達代理機関実施監理要員計画

職 種	格 付	期間(M/M)			担 当
		現地	国内	合計	
統括者	2	2.80	—	2.80	中間検査、完成検査
統括補佐	3	23.80	—	23.30	常駐監理(出来高・設計変更・その他監理)、完成検査、完成報告書作成、瑕疵検査、瑕疵検査報告書作成
国内担当 2(契約関係・資金管理)	3	—	4.83	4.83	資金管理(業者支払、コンサル支払い、弁護士支払、瑕疵検査支払、四半期報告)
合計		26.60	4.83	31.43	

・調達代理機関現地備人要員計画

職 種	格 付	期間(M/M)			担 当
		現地	国内	合計	
リーガルアドバイザー		2.00	—	2.00	会計、税務関係の専門家
現地事務員(事務)		22.80	—	22.80	事務業務、通訳
現地事務員(会計)		21.50	—	21.50	会計業務、通訳
運転手		23.80	—	23.80	調達代理機関業務要員の車両運転手
保安要員		21.50	—	21.50	事務所保安要員
合計		91.60	—	91.60	

(2) 元請コンサルタントの監理計画

(入札段階)

・元請コンサルタント要員計画

職 種	格 付	期間(M/M)			担 当
		現地	国内	合計	
統括主任技術者	2	—	0.25	0.25	入札結果報告書作成報告業務
技術者(入札業務)	3	5.00	—	5.00	入札に関する業務を調達代理機関統括補佐と共に行う、また入札図書作成業務を調達代理機関国内担当 1 と共に行う
合計		5.00	0.25	5.25	

・元請コンサルタント現地傭人要員計画

職 種	格 付	期間(M/M)			担 当
		現地	国内	合計	
通訳・翻訳		5.00	—	5.00	入札業務に関する通訳・翻訳および入札業務技術者補助
通訳・翻訳		5.00	—	5.00	入札業務に関する通訳・翻訳および入札業務技術者補助
運転手		5.00	—	5.00	入札業務時の車両運転手
合計		15.00	—	15.00	

(施工段階)

・元請コンサルタント要員計画

職 種	格 付	期間(M/M)			担 当
		現地	国内	合計	
統括主任技術者	2	1.80	—	1.80	中間時、設計確認および検査、完成時検査。
常駐施工監理者	3	21.50	—	21.50	現地において、全貯水池の工事全般にわたり、安全・工程・品質・契約・支払管理に関する統括及び進捗報告、調整業務を行う。業者支払及び設計変更に関する評価承認手続き・助言を行う。
施工監理技術者(基礎地盤)	3	4.00	—	4.00	施工時に立ち会い、貯水池堤体・洪水吐の基礎地盤設計条件と盛土材料の確認及び地盤条件と盛土材料の変化に伴う設計の検討助言を行う。施工品質改善の助言指導を行う。
施工監理技術者(水理構造物)	3	4.00	—	4.00	施工時に立ち会い、水理構造物の材料、施工図、施工法を検討し、品質改善に必要な指導・助言を行う。
図書作成専門家(完成時)	4	2.00	—	2.00	工事完成時に、施主への引渡しに必要な完成報告書の作成と完成検査手続きに関する調整・指導を行う。
瑕疵検査員	3	1.30	—	1.30	瑕疵検査時の立会、検査報告書の作成・報告に関する指導助言を行う。
ソフトコンポーネント管理者	3	5.70	—	5.70	全貯水池の維持管理に関する指導助言を行う。
合計		40.30	—	40.30	

・元請コンサルタンツ現地傭人要員計画

職 種	格 付	期間(M/M)			担 当
		現地	国内	合計	
主任監理技術者 (経験 15 年、英語可)		21.50	—	21.50	常駐施工監理者の業務を補助し、全貯水池の工事全般にわたり、安全・工程・品質管理を行う (「図 2-4-3 貯水池別要員計画」参照)。
監理技術者 (経験 5 年、英語可)		107.0	—	107.0	現場に常駐し、各貯水池工事全体の日常の立会検査・施工管理・進捗報告(安全・品質・施工・工程)および出来高検査と報告。各貯水池に 1 名 (「図 2-4-3 貯水池別要員計画」参照)。
監理技術者 (経験 3 年)		129.0	—	135.0	現場に常駐し、各貯水池工事全体の日常の立会検査・施工管理・進捗報告(安全・品質・施工・工程)及び出来高検査と報告。各貯水池に 1 名 (「図 2-4-3 貯水池別要員計画」参照)。
現地事務員 (事務、英語可)		67.00	—	67.00	各貯水池の管理資料を収集・整理・保管を行う。2 貯水池に 1 名を配置する。
検査員		0.80	—	0.80	完成時検査の補助業務を行う。
通訳・翻訳		22.80	—	22.80	施工監理業務に伴う関係者間の通訳、現地書類の翻訳
ソフトコンポーネント要員		5.70	—	5.70	ソフトコンポーネント管理者の補助業務
運転手		22.80	—	22.80	コンサル施工監理要員の車両運転手
運転手		7.00	—	7.00	コンサル施工監理要員(スポット)の車両運転手
合計		383.6	—	383.6	

3-2-4-5 品質管理計画

土工事・コンクリート工事について表 3-24 の品質管理を行う計画とする。業者契約で業者の品質管理項目と体制を明示し、監理コンサルタンの効率的な管理を行う計画とする。

表 3-24 品質管理計画

	管理項目	方法	頻度
床 付	基盤土質状況	目視、設計土質性状比較	ブロック毎
	幅・高さ	寸法・高さ測定	ブロック毎
	基盤支持力	目視、設計土質性状比較	取水工、カットオフ部ブロック毎、洪水吐ブロック毎
盛 土	盛土材料管理値確認	密度試験、粒度試験、含水比試験、締固試験、	工事着手前、盛土材料の変更時
	盛土材、基盤透水性確認	透水性試験	設計と大きく違う材料など、特に必要と判断される場合
	締固度	現場密度	400m ² 毎、最大 300m ³ 毎
	層厚(巻き出し)	厚み測定	各盛土層
	不純物混入	目視	各盛土層
	盛土層の着盤確認	目視、層厚	カットオフ部盛土着盤部施工時各層毎
	盛土法面整形	平坦性、勾配	張石施工前ブロック毎
石工事	石材質	比重、吸水性	工事着手前、材料の変更時
	石材質	比重、吸水性	工事着手前、材料の変更時
	石材サイズ	サイズ測定	ブロック毎
	層厚	厚み測定	ブロック毎
	練石積用モルタル配合	配合確認	ブロック毎
路 盤	路盤材料管理値確認	密度試験、粒度試験、含水比試験、締固試験	工事着手前、路盤材料の変更時
	締固度	現場密度	最大 100m ³ 毎
コンクリート	骨材	粒度試験	試験練前、材料の変更時
	セメント	物理的試験・化学的試験	試験練前、材料の変更時
	フレッシュコンクリート	スランプ・空気量・塩化物量	打設毎
	コンクリート強度	圧縮強度試験	打設部位か 200m ³ 毎
鉄 筋	強度	引張強度	納入時、材料変更時
	配筋状況	配筋検査	打設部位毎
構 造 物 出来形	出来形寸法	寸法測定	主要部材毎

3-2-4-6 資機材等調達計画

本事業の主要資材および建設調達計画は表 3-25 のとおりである。

表 3-25 資機材および建設調達計画

種 別	資 機 材 名	調 達 区 分		備 考（調達理由）
		現 地	輸 入	
建設 資材	軽量形鋼	○		
	異形鉄筋	○		
	セメント	○		
	細骨材	○		
	粗骨材	○		
	混和剤	○		
	石材料	○		
	木材	○		
	合板	○		
	鋼製型枠材	○		
	アスファルト	○		
	手すり	○		
	ガソリン・軽油	○		
	オイル	○		
バルブゲート	○			
機材	オートレベル	○		
	流速計	○		
	雨量計	○		
	バルブゲート	○		
建設 機械	ブルドーザー	○		
	バックホー	○		
	ダンプトラック	○		
	トラック・トレーラー	○		
	クローラークレーン・トラッククレーン	○		
	タイヤローラー・振動ローラー	○		
	可搬式小型コンクリートミキサー	○		
	鉄筋加工機	○		

3-2-4-7 ソフトコンポーネント計画

貯水池の修復後、プロジェクトの初期の活動を円滑に進めるために、1)水管理に係る支援を行い、また、協力成果の持続性を最低限確保するために、2)組織運営強化、および 3)貯水池の安全管理体制強化に係る支援を、ソフトコンポーネント計画を通して各貯水池サイトで実施する。

活動は IMC、AC、WUG を対象に取水施設の流量調節バルブ、貯水池水位標、水路水位標、および流速計を活用した 1)水管理に係る支援、AC、WUG を対象とした運用・維持管理組織としての 2)組織運営強化に係る支援、ならびに IMC、AC、WUG に対する 3)貯水池の安全管理体制強化に係る支援を内容として、本邦コンサルタントおよびローカル・リソースを活用して行う。また、実施時期は貯水池修復工事の 1)開始直後、2)工事期間中、3)工事完了時点の 3 回に分けて実施する。活動の概要は表 3-26 のとおりである（詳細は本編「資料 6.ソフトコンポーネント計画書」参照）。

表 3-26 ソフトコンポーネントの内容

分野	活動内容
1)水管理に係る支援 (本邦コンサルタント)	①ワークショップを通して、現況のかけ流し方式は、必要以上の用水ロスと農家収入に影響することなど、現況灌漑方式の課題を認識させる。
	②ワークショップを通して、適正灌漑の意義、営農と灌漑との一体性など、灌漑技術向上の必要性を啓発する。
	③公平な水配分のための水管理手法にかかる実地訓練（調達される機材（流速計）による貯水池水位記録、流量測定の実施、雨期・乾期の灌漑計画と水配分方法、盗水防止など）を行うとともに、水管理マニュアルの作成指導を行う。
	④貯水池の年間配水計画を策定指導（常時／渇水時の貯水池オペレーションルール策定）し、改修後の貯水池にて実地訓練を実施する。
	⑤灌漑施設への水位標の設置と分水地点の名称表示を行うとともに、分水に係る実地訓練を実施する。
2)組織運営強化に係る支援 (ローカル・リソース)	①ワークショップを通して、AC/WUG と農民の合意形成による WUG 運営のあり方、責務、組織運営の意義を説明する。
	②ワークショップを通して、年間運営維持管理計画の策定、施設の機能診断、草刈等を実践し、運営維持管理マニュアルの作成指導を行う。
	③ワークショップを通して、パソコンを駆使した財務管理、事務管理、情報管理の方法を指導し、補助金申請書の作成補助を行う。
3)貯水池の安全管理体制強化に係る支援 (本邦コンサルタント)	①ワークショップを通して、貯水池安全管理に関する国内外のノウハウを集積し、IMC/WUG、AC/WUG の貯水池管理者に説明する。
	②ワークショップを通して、堤体決壊要因（越流、漏水、）の分析し、調達される機材による雨量観測、漏水量観測の方法について説明する。また実地指導を行う。
	③ワークショップを通して、家畜侵入防止策、車両・住民の無許可立ち入り禁止等について地域住民に説明し、合意を図る。
	④ワークショップを通して、常時／非常時における貯水池管理、警報伝達（ハンディスピーカー）方法について IMC/WUG、AC/WUG、防災関係者を含めた、貯水池安全管理規定の作成支援を行う。
	⑤貯水池安全管理規定の作成指導を行う。

なお、活動成果は、水管理マニュアル、運営維持管理マニュアル、貯水池安全管理規定、ならびに達成度確認のためのアンケートで確認される。

3-2-4-8 実施工程

改修済み既設貯水池の実績から、堤体上流側張付盛土および取水設備の施工が、工程上のクリティカルとなる。施工手順について、以下の条件を考慮し、図 3-13 に実施工程表を示す。

- 1) 当該地域において、雨期（10～12月）の盛土工事は不可能であり、乾期（2～8月）のみ盛土工事を行う。
- 2) 工事による作付中断期間を最小の1期作とする。
- 3) 工事による作付中断期間を除き、灌漑水を圃場へ供給する（取水配水機能の維持）。
- 4) 工事期間中も洪水吐の機能を維持する。
- 5) 改修済みの類似事業における現地業者の施工能力を参考にする。

3-3 相手国側負担事業の概要

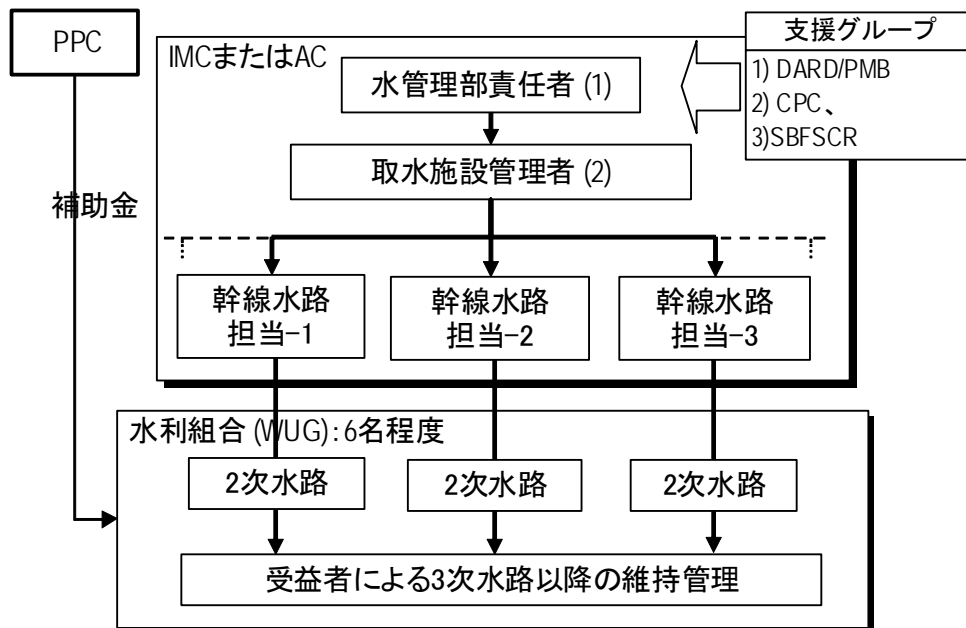
本プロジェクトがコミュ開無償で実施される場合、E/N、G/A の締結後、「ベ」国側実施機関である PPC の負担内容として、各対象貯水池の受益者への 1)土地収用、補償費、2)DARD/PMB の事業監理費、3)同調達品（事務所費用）、4)銀行口座開設にかかる手数料があり、各々の負担費は、表 3-27 に示すとおりである。

表 3-27 相手国政府負担事業費（百万円）

項 目	1. チー・ ビン	4. アン・ ホイ	5. マック・ ディウ	6. ホック・ ミット	8. アン・ トー	9. ホック・ ニー	10. ファン・ フォン	合計
1)土地収用補償費（小計）	8.9	4.0	16.6	4.0	9.3	5.8	9.8	58.4
・用地補償費	1.2	0.7	2.4	0.8	1.6	1.0	1.6	9.2
・家屋・立木補償	3.0	0.7	4.4	1.0	1.7	0.9	1.1	12.8
・転職補助	2.1	1.0	3.2	0.3	1.7	2.0	2.7	12.9
・休耕補償	1.6	1.3	4.9	1.6	3.1	1.3	3.3	17.1
・補償手続費	0.2	0.1	0.3	0.1	0.2	0.1	0.2	1.0
・予備費	0.8	0.2	1.5	0.4	0.8	0.5	0.9	5.3
2)DARD/PMB 事業管理費 （2.391%）	1.1	0.7	2.5	1.1	1.6	1.3	2.6	10.9
3)維持管理・事務所運営費	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	7.7
4)管理用車両	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	4.3
5)銀行口座開設手数料 （2%）	1.5	0.9	3.4	1.5	2.1	1.8	3.5	14.7
6)ソフトコンポーネント	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	1.4
先方負担費合計	13.4	7.5	24.4	8.6	14.9	10.8	17.8	97.4

3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

対象7貯水池の内、現在「8.アン・トー貯水池」のみがIMCにより管理され、「その他の6貯水池」についてはACが管理主体となっている。「べ」国水資源法の中で、今後2次水路以降はWUGが管理する方向性が示されたものの、各貯水池で多少の相違はあるが、現在は2次水路以降もIMCまたはACが管理しているのが一般的である。本プロジェクトでは、図4-1に示す運営・維持管理体制により、現行の水管理体制、貯水池安全管理体制を維持しつつ、ソフトコンポーネント計画を通じて、IMC、ACを含むWUGに対して、1)水管理に係わる支援、2)WUAの組織運営強化に係わる支援、および3)貯水池の安全管理体制強化に係わる支援を行うことにより、本プロジェクトの協力成果の発現持続性を最低限確保するものである。



- IMC: 灌漑管理公社 (Irrigation Management Company)
- AC: 農業協同組合 (Agriculture Cooperative)
- WUG: 水利組合 (Water Users' Group)
- PPC: クアンガイ省人民委員会 (Provincial People's Committee)
- CPC: コミューン人民委員会 (Commune People's Committee)
- DARD: 農業農村開発部 (Department of Agriculture and Rural Development)
- SBFSCR: 洪水対策委員会 (Steering Board of Flood Storm Control for Reservoir)
- PMB: 事業監理委員会 (Project Management Board)

図 3-13 各貯水池の運営・維持管理体制

3-5 プロジェクトの概略事業費

3-5-1 協力対象事業の概略事業費

本協力対象事業を実施する場合に必要な事業費総額は8.29億円となり、先に述べた日本とベトナム国との負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記(3)に示す積算条件によれば、次のとおりと見積られる。ただし、この額は交換公文上の供与限度を示すものでない。

(1) 日本側負担経費： 約 7.32 億円

表 3-28 日本側負担経費

費 目	金額 (百万円)
1.建設費：7 貯水池改修土木工事一式	454.0
施設建設費	454.0
2.調達代理機関費	116.8
調達監理費	111.0
弁護士費用等	5.8
3.設計監理費	161.3
施工監理費	143.1
ソフトコンポーネント費	18.2
合 計	732.1

(2) 「ベ」国側負担経費： 約 97.4 百万円

表 3-29 「ベ」国側負担経費

費 目	円通貨表示 (百万円)
1)土地収用、補償費	58.4
2)DARD/PMB の事業管理費	10.9
3)維持管理・事務所運営費	7.7
4)管理用車両	4.3
5)銀行口座開設手数料	14.7
6)ソフトコンポーネント実施に必要な費用	1.4
合 計	97.4

(3) 積算条件

- ① 積算時点：概略設計現地調査終了時の2009年平成21年10月とする。
- ② 為替交換レート：2009年9月末から過去6ヶ月間の為替レートを採用し、ベトナムドン(VND)の対米ドル(US\$)および対日本円レートを算出する。

- 米ドル対日本円 1 US\$ = 96.53 円
- 現地通貨対日本円 1 VND = 0.00542 円

- 米ドル対現地通貨 1 VND= 17,796 VND

③ 施工・調達期間：入札準備、工事の期間は実施工程表に示したとおり。

④ その他：日本国政府のコミュニティ開発支援無償資金協力の制度を踏まえて行うこととする。

3-5-2 運営・維持管理費

過去、実施機関 PPC 事業により改修された、本プロジェクトの同内容・規模の貯水池 1 箇所当りの運営・維持管理費は表 2-30 のとおりである。従い、本対象貯水池 7 貯水池当りの運営・維持管理費は、約 18.6 百万円（約 2,650 千円 x 7 箇所）円と算定される。これは 2009 年度の PPC 予算 1,898 百万円の 0.98% であることから、十分拠出可能な範囲である。

表 2-30 類似貯水池 1 箇所当りの年間運営・維持管理費

項目	百万 VND	千円	備考
1)オペレーション費	290	1,570	人件費（8名体制）、ゲート操作、周辺草刈、水路浚渫等
2)メンテナンス費	120	650	注油、光熱・通信費、保守点検等
3)長期補修費	50	270	再塗装、法面保護修復等
4)その他	30	160	洪水対策会議費等
合計	490	2,650	

3-6 協力対象事業実施に当たっての留意事項

協力対象事業を実施するに当たり、貯水池、アクセス道路、幹線水路等を拡張・拡幅必要があり、PPC は土地収用を行う必要がある。PPC は過去同様の土地収用を行ってきた経験を有する上、財務状況から、予算措置に問題はないが、協力対象貯水池が 7 箇所と広範囲に亘ることから、E/N 締結後早期の着手が求められる。

第4章 プロジェクトの妥当性の検証

第4章 プロジェクトの妥当性の検証

4-1 プロジェクトの効果

4-1-1 直接効果

本プロジェクトを実施することにより期待される直接効果として、表 4-1 に示す「修復対象 7 貯水池において、農業用水が安定的に確保される（直接効果-1）」、および「対象 7 貯水池の決壊による周辺地域の被害リスクが軽減される（直接効果-2）」の2つが期待される。

表 4-1 プロジェクトの直接効果

期待される効果	現状と問題点	協力対象事業での対策	直接効果・改善程度
直接効果-1: 修復対象 7 貯水池において、農業用水が安定的に確保される。	クアンガイ省には 100 箇所以上の小規模貯水池があるが、堤体や取水施設取付け部等から漏水が見られる。また、通年水稲 2 期作は、降雨と貯水池に貯留される水量に依存しているが、貯水量不足、取水施設や灌漑水路の未整備から、2 期作の安定した農業用水の確保が困難となっている。	貯水池堤体の嵩上げ、洪水吐、取水施設、幹線水路の改善を行う。	対象 7 貯水池の有効貯水量の合計が 1,260 千 m ³ (8,020-6,754 千 m ³) 増加する。
直接効果-2: 対象 7 貯水池の決壊による周辺地域の被害リスクが軽減される。	貯水池の多くで老朽化が進み、加えて昨今の地球温暖化現象による台風の多発により、堤体の高さ不足や洪水吐規模の不備から貯水池決壊のリスクが懸念されている。	貯水池堤体を修復し、管理用のアクセス道路の改善、管理棟を整備する。	対象 7 貯水池の漏水量が減少する。

(1) 直接効果-1

表 4-2 に示すとおり対象 7 貯水池の現在の有効貯水量の合計 6,754 千 m³ がプロジェクト実施後 8,020 千 m³ に増加（19%）し、通年 2 期作に必要な農業用水が確保される。

表 4-2 現況有効貯水量とプロジェクト実施後の計画有効貯水量

貯水池名	有効貯水量 (m ³)		増加
	現況	計画	
1. チー・ビン	224,000	284,300	27%
4. アン・ホイ	448,500	448,500	0%
5. マック・ディウ	1,601,300	2,177,100	36%
6. ホック・ミット	290,000	580,000	100%
8. アン・トー	2,050,000	2,390,000	17%
9. ホック・ニー	310,900	310,900	0%
10. ファン・フォン	1,829,300	1,829,300	0%
7 貯水池 合計	6,754,000	8,020,100	19%

(2) 直接効果-2

表 4-3 に示す対象 7 貯水池で現在認められる満水時における堤体長 100 m 当たりの漏水量が減

少し、貯水池決壊による周辺地域の被害リスクが軽減される。

表 4-3 7 貯水池における現在の満水時漏水量

貯水池名	現在の漏水量 (%分/100m)	修復後
1. チー・ビン	15	減少する
4. アン・ホイ	60	
5. マック・ディウ	67	
6. ホック・ミット	20	
8. アン・トー	27	
9. ホック・ニー	17	
10. ファン・フォン	29	
7 貯水池 合計	235	

出典：概略設計調査、漏水量調査結果

(3) ソフトコンポーネント計画実施による効果

ソフトコンポーネント計画の実施により、1)水管理マニュアルが作成され、IMC、AC、WUG による貯水池から効率的な取水が行われ、適正な水管理が実施される。また、2)WUG により灌漑施設の維持管理の必要性が認識されるとともに、運営維持管理マニュアルが作成され、WUG が円滑に運営される。さらに、3)貯水池安全管理規定が運用され、適切な安全管理が実施される。

4-1-2 間接効果

(1) 通年水稲 2 期作面積の増加

貯水池の修復および幹線水路の改善が実施されることにより、コメの 2 期作に必要な農業用水が確保され、安定的に農業用水が各貯水池の受益地へ配分され、表 4-4 に示すとおり、通年の 2 期作灌漑面積が、全体で 1,025 ha から 1,692 ha に増大 (65%) する。これにより、対象 7 貯水池の受益地において、灌漑面積が増大し農業生産と農民の生活が改善される。

表 4-4 現況灌漑面積とプロジェクト実施後の計画灌漑面積

貯水池名	現況灌漑面積 (ha)			計画灌漑面積 (ha)			増加
	冬-春作	夏-秋作	計	冬-春作	夏-秋作	計	
1. チー・ビン	74	30	104	90	90	180	73%
4. アン・ホイ	40	40	80	40	40	80	0%
5. マック・ディウ	167	167	334	270	270	540	62%
6. ホック・ミット	7	40	47	70	70	140	98%
8. アン・トー	90	90	180	161	161	322	79%
9. ホック・ニー	40	40	80	50	50	100	25%
10. ファン・フォン	100	100	200	165	165	330	65%
全体	518	507	1,025	846	846	1,692	65%

出典：概略設計調査ベースライン

(2) 貯水池決壊リスクの軽減

7 貯水池において決壊が生じた場合、対象貯水池が位置するコミューンが一定期間湛水することによる被害が想定される。これまでに対象貯水池の決壊履歴がないため、被害額を想定で算出した。表 4-5 に示すとおり対象貯水池が位置する 5 コミューンの主要被害内容およびその被害総額は 28,310 百万 VND (約 1.5 億円) と試算される。7 貯水池が同時に決壊することは考えにくい。同 5 コミューンの人口 47,595 (2008 年) の貯水池決壊に対する被害リスクの軽減が期待される。

表 4-5 1999 年発生洪水による主要被害内容およびその被害額

対象 コミューン	Binh Nguyen	Binh Thanh Dong	Duc Phu	Pho Ninh	Pho Cuong	想定される被害額 (百万 VND)			
	人口計 47,595	10,431	2,734	8,395	10,519	15,516	単位	被害 単価	被害額
関連貯水池	1. チー・ビン	4. アン・ホイ	5.マック・ディウ 6.ホック・ミット	8. アン・トー	9.ホック・ニー 10.ファン・フォン				
1)死亡者	2	0	4	0	1	人	20	140	
2)負傷者	6	8	5	11	6	人	5	180	
3)家屋流失	8	2	9	15	4	家屋	100	3,800	
4)農作物流失	233	25	254	69	431	ha	2	2,025	
5)農地流失	3.0	8.5	2.3	1.2	3.0	ha	180	3,240	
6)道路流失	4.0	3.5	10.4	12.0	6.0	km	500	17,925	
7)水路流失	112	60	154	42	50	m	0.3	125	
8)貯水池越流	3	1	2	1	2	貯水池	50	450	
9)洪水吐流失	2	0	1	0	1	貯水池	100	400	
想定被害額 (百万 VND)	4,260	3,638	7,373	7,972	5,067	総額 28,310 (約 1.5 億円)			

出典：クアンガイ省 DARD 洪水対策課

4-1-3 その他想定される効果

- (1) 取水施設の改修により、水管理の効率が改善されるとともに、維持管理に要する労力が軽減される。
- (2) 貯水池管理用アクセス道路が改善され、雨期における貯水池へのアクセスが可能となる。また、常時のアクセスも改善され、貯水池の維持管理が容易になる。
- (3) 貯水池管理用アクセス道路はコミューン住民の生活・営農道路でもあるため、コミューン内における住民の生活環境が改善される。
- (4) 貯水池の改修により洪水のリスクも軽減され、農作物の洪水被害が軽減される。

4-2 課題・提言

4-2-1 相手国の取り組むべき課題・提言

「ベ」国農業農村開発省（MARD）は、我が国を始めとし、他ドナー、国際機関とのこれまでの協力関係から信頼が厚く、水資源・農業農村開発事業の主管官庁として、評価の高い組織である。実施機関であるクアンガイ省人民委員会（PPC）およびその傘下の農業農村開発部（DARD）は、旧 JBIC の有償事業による貯水池改修、アジア開発銀行、オーストリア国政府援助による防災事業等の実績を有している。これら事業においてプロジェクト実施にかかる予算措置、人員配置がなされ、維持管理に対する予算配分も毎年確実に施行されている。また、クアンガイ省内には 100 箇所以上の貯水池が存在し、PPC 独自予算による貯水池修復事業も行っている。そのため、本プロジェクトにおいても貯水池の修復工事は確実かつ適正に実施され、その後の運営維持管理も適切になされるものと判断される。

一方で、クアンガイ省 PPC は我が国無償資金協力による事業の実施実績はない。また、本プロジェクトは、PPC が贈与契約（Grant Agreement : G/A）に基づき、日本の調達代理機関と調達代理契約（Agent Agreement : A/A）を締結し、コミュニティ開発支援ガイドラインに沿って実施されるが、資金調達の流れ、設計変更、残余金の取扱いなど、事業を実施する中で、「ベ」国の商契約慣例に考え方の相違が生じる可能性も考えられる。従い、本プロジェクトが採択されれば、早急に A/A の内容について、詳細を日本の調達代理機関と協議することが求められる。

4-2-2 技術協力・他ドナーとの連携

現在、クアンガイ省を含む「ベ」国中部において、我が国技術協力プロジェクト「中部地域災害に強い社会づくりプロジェクト（2009～2012 年）」が展開中である。本プロジェクトでは、対象 7 貯水池に各々維持管理棟を建設する計画であるが、同プロジェクトチームおよびクアンガイ省 PPC が提案する「コミュニティ防災集会室（15 m²）」を"6.ホック・ミット貯水池"管理棟内に併設する計画とした。本プロジェクトと技術協力プロジェクトが連携することにより、当地域のコミュニティを主体とする防災対応能力強化に貢献できるものと期待される。

4-3 プロジェクトの妥当性

「ベ」国国土には 2,000 箇所程度の貯水池がある。特にクアンガイ省が位置する「ベ」国中部地域では雨期に年間降水量の 80～85%が集中する条件下、年間を通じた農業用水の確保、治水・利水等を目的として、1975 年の南北統一後から多くの小規模貯水池が建設され、クアンガイ省では現在 100 箇所以上に及ぶ。従い、全国土面積（329,241 km²）に対して、面積 1.5%程度のクアンガイ省（面積 5,128 km²）に 5%の貯水池が集中している計算になる。その多くで老朽化が進み、堤体や取水施設取付け部等から漏水が見られ、また、昨今の地球温暖化現象による台風の多発により、堤体の高さ不足や洪水吐規模の不備から貯水池決壊のリスクが懸念され、約 48,000 人の住民の安全が脅かされている。加えて、山地が海岸線にせまる中部地域の地形条件から、沿線を通過する首都ハノイと最大商業都市ホーチミンを結ぶ南北鉄道や国道 1 号線が寸断する懸念も有し

ており、人間の安全保障、国家安全保障の両面から、大いなる貢献が期待される。

さらに、プロジェクトが実施されれば、貯水容量不足が解消されるとともに、取水施設、幹線水路が整備されることにより、効率的に農業用水が配分がされ、水稲 2 期作に安定した農業用水が確保され、農業生産性と農民の生計向上が期待できる。

「ベ」国社会経済開発 5 ヶ年計画（2006～2010 年）における農林水産分野に関連する 2010 年までの主要目標としては、「農業生産を改革し、農村経済を発展させ、農村の住民の収入や生活レベルを向上させる」および「インフラ建設において改革を行う」が挙げられる。また、具体的目標として、「農業生産を多様化し効率を上げ、国家の食糧安全を保障する」、「社会経済の発展や貧困の撲滅、天災や洪水などに見舞われる地域の発展を目標とするプログラムを重視する」ことなどが掲げられており、本プロジェクトの目的に合致している。

実施機関である PPC は過去、多くの貯水池修復事業に携わり、予算措置、人員配置がなされ、維持管理に対する予算配分も毎年確実に施行されていることから、事業実施後の運営維持管理にも特段の支障がないと判断される。

以上より、本プロジェクトを我が国の無償資金協力（コミュニティ開発支援無償）で実施する必要性、妥当性とも高いと判断される。なお、3 農家の住民移転が必要となるが、PPC の予算執行により補償され、工程的にも問題はなく、環境社会面での負の影響はない。

4-4 結 論

本プロジェクトは、7 貯水池および付随する施設の修復・改善するとともに、ソフトコンポーネント計画を通じて、水管理、組織運営、貯水池の安全管理体制の強化に係る支援を行うことにより、プロジェクトの初期の活動を円滑に進め、協力成果の持続性を最低限確保するもので、農業用水を安定的に確保すること、および、貯水池の決壊による周辺地域の被害リスクを軽減することを目標としている。相手国政府の農林水産分野の開発目標にも合致していることから、我が国の無償資金協力を実施することの意義は大であると判断される。

[資料]

資料-1 調査団員・氏名	A1-1
資料-2 調査行程	A2-1
資料-3 関係者（面会者）リスト	A3-1
資料-4 討議議事録（M/D）	A4-1
資料-4.1 概略設計現地調査時（2009年10月5日）	A4-1
資料-4.2 概略設計概要書説明時（2010年3月10日）	A4-10
資料-5 事業事前計画表（概略設計時）	A5-1
資料-6 ソフトコンポーネント計画書	A6-1
資料-7 参考資料	A7-1
資料-8 その他の資料・情報	A8-1
資料-8.1 ボーリング調査結果	A8-1
資料-8.2 室内試験結果	A8-9

資料-1 調査団員・氏名

担当業務		名 前	所 属
1	総括	合屋 善之	独立行政法人国際協力機構 農村開発部 技術審議役
2	貯水池管理	毛利 栄征	独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構 農村工学研究所 施設資源部 土質研究室長
3	調達管理 1	菅原 俊雄	財団法人日本国際協力システム 業務第一部 施設第二課長
4	調達管理 2	菅原 佑華	財団法人日本国際協力システム 業務第一部 施設第二課
5	計画管理 1	三浦 真理	独立行政法人国際協力機構 農村開発部 水田地帯第二課
6	計画管理 2	西山 健太郎	独立行政法人国際協力機構 農村開発部 水田地帯第一課
7	JICA 専門家	狩俣 茂雄	ベトナム国農業農村開発省 農業農村開発アドバイザー
8	JICA ベトナム事務所 所員	松浦 象平	独立行政法人国際協力機構 ベトナム事務所 所員
9	業務主任/ 堤体改修計画/ 人材育成	津村 和光	株式会社三祐コンサルタンツ
10	洪水吐・幹線水路改 修計画/ 維持管理計画/ 灌漑・水管理計画	大部 史道	株式会社三祐コンサルタンツ
11	貯水池管理施設/ 灌漑・水管理計画(2)	岡田 一久	株式会社三祐コンサルタンツ
12	アクセス道路	日置 晴夫	株式会社三祐コンサルタンツ
13	施工計画/ 調達事情/ 積算	成川 正則	株式会社三祐コンサルタンツ
14	業務調整/ 堤体改修計画(2)/ アクセス道路(2)	中川 透	株式会社三祐コンサルタンツ

資料-2 調査行程

月日	曜日	日順	官ベース調査団	コンサルタント調査団員					
				業務主任/ 堤体改修計画/ 人材育成 (津村和光)	洪水吐・幹線水路改修計画/ 維持管理計画/ 灌漑・水管理計画 (大野史道)	貯水池管理施設/ 灌漑・水管理計画(2) (岡田一久)	アクセス道路 (白置晴夫)	施工計画/ 調達事情/ 積算 (成川正則)	業務調整/ 堤体改修計画(2)/ アクセス道路(2) (中山透)
8/17	月	1		出発 (成田) → (ハノイ)					出発 (成田) → (ハノイ)
8/18	火	2		JICAベトナム事務所打合 MARD打合 移動 (ハノイ) → (ダナン)					JICAベトナム事務所打合 MARD打合 移動 (ハノイ) → (ダナン)
8/19	水	3		移動 (ダナン) → (クアングイ)					移動 (ダナン) → (クアングイ)
8/20	木	4		DARD打合 (ic/Re説明)					DARD打合 (ic/Re説明)
8/21	金	5		現地調査 (10.Huan Phong, 5.Hoc Nghi, 8.An Tho)					現地調査
8/22	土	6		現地調査 (4.An Hoi, 5.Mach Dieu, 6.Hoc Mit)					事務所設営
8/23	日	7		現地調査 (1.Tri Binh, 2.Nam Binh Thuong)					現地調査
8/24	月	8		国内会議					国内会議
8/25	火	9		DARD打合 (現地再委託数量)					DARD打合
8/26	水	10		現地再委託準備					現地再委託準備
8/27	木	11		"					"
8/28	金	12		"					"
8/29	土	13		DARD 打合					"
8/30	日	14		現地再委託準備					"
8/31	月	15		国内会議					国内会議
9/1	火	16		中部地域災害に強い社会づくりプロジェクト JICA専門家チーム 打合					JICA専門家チーム打合
9/2	水	17		現地再委託準備					現地再委託準備
9/3	木	18		国内会議					国内会議
9/4	金	19		現地再委託準備					現地再委託準備
9/5	土	20		"					"
9/6	日	21		DARD打合					DARD打合
9/7	月	22		国内会議					国内会議
9/8	火	23		現地調査	灌漑・社会調査	現地調査			現地再委託準備
9/9	水	24		"	"	"			"
9/10	木	25		"	"	"			"
9/11	金	26		現地再委託準備	"	収集資料整理			"
9/12	土	27		DARD打合					DARD打合
9/13	日	28		国内会議					国内会議
9/14	月	29		他ドナー動向調査					他ドナー動向調査
9/15	火	30		人材育成調査	灌漑・社会調査	現地調査			"
9/16	水	31		現地再委託準備	"	"			他ドナー動向調査
9/17	木	32		現地再委託契約、ローカルコンサルタント打合					
9/18	金	33		収集資料整理					
9/19	土	34		DARD打合					
9/20	日	35		国内会議					
9/21	月	36		現地調査	DARD打合 灌漑・社会調査	現地調査			
9/22	火	37		収集資料整理、国内会議					
9/23	水	38		人材育成調査	灌漑・社会調査	収集資料整理	現地調査		収集資料整理
9/24	木	39		収集資料整理、国内会議			"		収集資料整理、国内会議
9/25	金	40		"			"		"
9/26	土	41		DARD打合せ					
9/27	日	42		国内会議					
9/28	月	43	1	出発(成田→ハノイ)					
9/29	火	44	2	JICAベトナム事務所打合					
9/30	水	45	3	国内会議					
10/1	木	46	4	移動(ハノイ→ダナン→クアングイ)					現地調査結果概要作成
10/2	金	47	5	現地視察(An Toi(JIBIC借款), 4.An Ho, 5.Mac Dieu, 6.Hoc Mit, 8.An Tho) PPC・DARD打合 調達事情調査	JICA同行			JICS同行	収集資料整理 JICA同行
10/3	土	48	6	現地視察(10.Huan Phong) 調達事情調査	"			収集資料整理	収集資料整理
10/4	日	49	7	現地視察(1.Tri Binh, 2.Nam Binh Thuong) ※毛利団員移動(クアングイ→ダナン→ホーチミン)	"			"	JICA同行
10/5	月	50	8	PPC・DARD打合 (Minutes協議、署名)	"	現地調査結果概要作成	現地調査結果概要作成	JICA同行	JICA同行
10/6	火	51	9	現地視察(1.Tri Binh) 移動(クアングイ→ダナン→ハノイ)	JICA同行 現地調査結果概要作成	現地調査結果概要作成	JICA同行 現地調査結果概要作成	現地調査結果概要作成	現地調査結果概要作成
10/7	水	52	10	MARD打合(Minutes 署名) JICAベトナム事務所報告 在ベトナム日本大使館報告 帰路(合座団員、JICS:ハノイ→) 移動(三浦団員、ハノイ→ホーチミン)		現地調査結果概要作成			
10/8	木	53	11	成田着(合座団員、JICS) バイオマスプロジェクト(三浦団員)		"			"
10/9	金	54	12	バイオマスプロジェクト(三浦団員) 帰路(ホーチミン)		"			"
10/10	土	55	13	成田着(三浦団員)		"			"
10/11	日	56							
10/12	月	57		DARD、ローカルコンサルタント、中部地域災害に強い社会づくりプロジェクト JICA専門家チーム 打合					
10/13	火	58		移動 (クアングイ) → ダナン → (ハノイ)			帰路 (ハノイ→名古屋)		移動 (クアングイ) → (ダナン) → (ハノイ)
10/14	水	59		JICAベトナム事務所打合 帰路 (ハノイ→)					JICAベトナム事務所打合 帰路 (ハノイ→)
10/15	木	60		成田着					成田着

月日	曜日	日	官ベース調査団	コンサルタント調査団員							
				日順	業務主任/ 堤体改修計画/ 人材育成 (津村和光)	洪水吐・幹線水路改修計画/ 維持管理計画/ 灌漑・水管理計画 (大畑史道)	貯水池管理施設/ 灌漑・水管理計画(2) (岡田一久)	アクセス道路 (日置晴夫)	施工計画/ 調達事情/ 積算 (成川正則)	業務調整/ 堤体改修計画(2)/ アクセス道路(2) (中川透)	
11/29	日			1	出発 (成田) → (ハノイ) 移動 (ハノイ) → (ダナン)		出発 (成田) → (ハノイ) 移動 (ハノイ) → (ダナン)				
11/30	月			2	移動 (ダナン) → (クアンガイ)		移動 (ダナン) → (クアンガイ)				
12/1	火			3	ローカルコンサルタント DARD 打合		ローカルコンサルタント DARD 打合				
12/2	水			4	"		"				
12/3	木			5	"		"				
12/4	金			6	"		"		出発 (成田) → (ハノイ)		
12/5	土			7	団内会議		団内会議		移動 (ハノイ) → (ダナン)		
12/6	日			8	団内会議 移動 (クアンガイ) → (ダナン) → (ハノイ) 帰路 (ハノイ)		団内会議 移動 (クアンガイ) → (ダナン) → (ハノイ) 帰路 (ハノイ)		団内会議		
12/7	月			9	関空着		関空着		ローカルコンサルタント DARD 打合		
12/8	火			10					"		
12/9	水			11					"		
12/10	木			12					"		
12/11	金			13					移動 (クアンガイ) → (ダナン) → (ハノイ) 帰路 (ハノイ)		
12/12	土			14					成田着		
				国内解析							
3/4	木			1	出発 (成田) → (ハノイ) 移動 (ハノイ) → (ダナン)				出発 (成田) → (ハノイ) 移動 (ハノイ) → (ダナン)		
3/5	金		1 出発(成田→ハノイ)	2	移動 (ダナン) → (クアンガイ) DARD打合				移動 (ダナン) → (クアンガイ) DARD打合		
3/6	土		2 現地調査(1.Tri Binh, 2.Nam Binh 3.S.Mach Dieu, 6.Hoc Mit)	3	ローカルコンサルタント 打合				ローカルコンサルタント 打合		
3/7	日		現地調査(On Toi(JBIC),Hoc Sum(ADB), 3.S.Mach Dieu, 6.Hoc Mit) 団内会議	4	資料整理				資料整理		
3/8	月		4 DARD打合(概略設計概要書説明)	5	JICA同行				JICA同行		
3/9	火		5 PPC-DARD打合(概略設計概要書説明)	6	"				"		
3/10	水		6 PPC-DARD打合(Minutes 署名)	7	"				"		
3/11	木		7 移動(クアンガイ→ダナン) MARD打合(Minutes 署名)	8	ローカルコンサルタント 打合				ローカルコンサルタント 打合		
3/12	金		在ベトナム日本大使館報告 8 JICAベトナム事務所報告 帰路(ハノイ)	9	ローカルコンサルタント 打合 移動 (クアンガイ) → (ダナン) → (ハノイ)				ローカルコンサルタント 打合 移動 (クアンガイ) → (ダナン) → (ハノイ)		
3/13	土		9 成田着	10	帰路 (ハノイ) → (成田)				帰路 (ハノイ) → (成田)		
				国内解析							
4/24	土								出発 (シンガポール) → (ハノイ)		
4/25	日			1	出発 (成田) → (ハノイ) 移動 (ダナン) → (クアンガイ)				移動 (ハノイ) → (ダナン) → (クアンガイ)		
4/26	月			2	ローカルコンサルタント DARD 打合				ローカルコンサルタント DARD 打合		
4/27	火			3	"				"		
4/28	水			4	"				"		
4/29	木			5	"				"		
4/30	金			6	"				"		
5/1	土			7	移動 (クアンガイ) → (ダナン) → (ハノイ)				移動 (クアンガイ) → (ダナン) → (シンガポール)		
5/2	日			8	帰路 (ハノイ) → (成田)				帰路 (シンガポール) → (成田)		
				国内解析							

資料-3 関係者（面会者）リスト

1. 独立行政法人国際協力機構ベトナム事務所

東城 康裕	次長
安藤 勝洋	所員
松浦 象平	所員

2. 農業農村開発省（Ministry of Agriculture and Rural Development : MARD）

Vu Van Thang	General Director
Dang Van Ban	Head of Dam Division
Pham Quoc Hung	Deputy Head of Science Division
Truong Manh Tien	Officer of planning Division
狩俣 茂雄	JICA Expert

3. クアンガイ省人民委員会（Quang Ngai Provincial People's Committee : PPC）

Truong Ngoc Nhi	Vice-Chairman
Tran Van The	Deputy office of PPC
Nguyen Dinh Trinh	Staff of Office

（外務部：Department of Foreign Affair: FAD）

Nguyen Minh Tri	Vice Director of FAD
Huynh My Hanh	Vice Head of International Cooperation Office

（計画投資部：Department of Plan and Investment : DPI）

Huynh Minh	Head of Economic Office
Ho Minh Hoa	Deputy Division of Relation of External

4. クアンガイ省農業農村開発部（Quang Ngai Agriculture and Rural Development Department : DARD）

Truong Quang Viet	Director of DARD
Pham Van Son	Vice Head of DARD Office
Nguyen Co	Vice Head of Planning and Financial Section
Nguyen Mau Van	Director of the project management board
Huynh Khuong	Vice Director of the project management board
Nguyenen Ngoc Hung	Staff of the project management board
Nguyen Ngoc Hung	Technician from the project management board
Le Van Son	Head of DARD Financial Planning Department
Vo Quoc Hung	Hydraulic technician from Water Resource Department
Lam Dinh Hoe	DARD Office
Nguyen Nhung	Director of Hydraulic Work Exploitation One Partner Lt. Company

(農業部 : Agricultural Division of DARD)

Pham Van Tuan	Head of Office
Bui Van Triet	Technician
Nguyen Van Nam	Technician

(灌溉管理公社 : Irrigation Management Company : IMC)

Nguyen Nhung	Director
Nguyen Lap	Vice Director
Huynh Tan Ngoc	Head of the technical department
Truong Le Hoai Linh	Head of the business planning department
Do Duc Y	Head of No.6 Sub-Station (8.An Tho 貯水池管理)
Nguyen Van Chau	Vice-head of No.6 Sub-Station (8.An Tho 貯水池管理)

5. 農業協同組合 (Agricultural Cooperative: AC)

(1.Tri Binh 貯水池, 2.Nam Binh Thuong 貯水池)

Bui Xuan Cuu	Chairman
Nguyen Chanh Viet	Auditor
Can Anh	Accountant

(4.An Hoi 貯水池)

Cuong Van Hien	Chairman
Nguyen Phuong	Accountant
Phou Duc An	Head of Inspection Board

(5.Mac Dieu 貯水池)

Minh	Chairman
Duong	Vice Chairman
Chau	Accountant

(6.Hoc Mit 貯水池)

Nguyen Xuan Tuoi	Chairman
Pham Dinh Chinh	Vice Chairman
Nguyen Cuong	Casher

6. コミュニオン人民委員会 (Commune Peoples' Committee (CPC))

(Binch Nguyen CPC : 1.Tri Binh 貯水池, 2.Nam Binh Thuong 貯水池)

Nguyen Van Cong	Vice Chairman
Nguyen Tan Anh	Accountant
Nguyen Thanh Viet	Supervise

(Pho Cuong CPC : 9.Hoc Nghi 貯水池, 10.Huan Phong 貯水池)

Bui Van Chuyen	Vice Chairman
Nguyen Chanh Tram	Staff

7. クアンガイ省税務署 (Tax Department, Quang Ngai)

Nguyen Tan Kien	Vice Head of Tax Department
Pham Cong Hung	Vice Head of Support and Propaganda office
Pham Van Ben	Vice Head of General affairs office
Bach Thanh Lin	Technician from General affair office

8. 現地再委託先 (ローカルコンサルタント)

Le Tan Son	Director Consultation and Construction Center Central Region College of Technology-Economics and Water Resources ※1.Tri Binh 貯水池
Nguyen Duc Minh	Director Quang Ngai Construction and Investment Consulting Joint-Stock Company ※2.Nam Binh Thuong 貯水池、4.An Hoi 貯水池、5.Mach Dieu 貯水池、灌漑・社会調査
Bui Quy	Director Construction and Investment Development Consultancy Company ※6.Hoc Mit 貯水池、8.An Tho 貯水池
Nguyen Van Thong	Director Trung Long Limited Company of Consultancy and Construction ※9.Hoc Nghi 貯水池、10.Huan Phong 貯水池

9. 現地建設業者

Tran Xuan Tho	Chairman of Governors - General Director Quang Ngai General Construction Development Joint-Stock Company
Vo Chau Long	Director Tin Nghia Constructive Enterprise
Luong Huu Hoa	Director Tien Bo Construction Company
Phan Ba Binh	Director Construction Joint-Stock Company No.25
Pham Thi Hang	Chief Plan and Technology Construction Joint-Stock Company No.25

10. ベトナム国中部地域災害に強い社会づくりプロジェクト JICA 専門家チーム

中村 哲 Chief Adviser / Capacity Development

三浦 博久 Disaster Management Policy

Lolita Caparas GARCIA Community Disaster Management

資料-4 討議議事録 (M/D)

資料-4.1 概略設計現地調査時 (2009年10月5日)

MINUTES OF DISCUSSIONS
ON
OUTLINE DESIGN STUDY
ON
THE PROJECT FOR REHABILITATION OF SMALL-SCALE RESERVOIRS
IN QUANG NGAI PROVINCE
IN SOCIALIST REPUBLIC OF VIET NAM

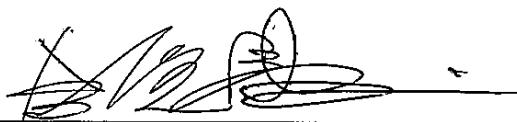
In response to a request from the Government of Socialist Republic of Viet Nam (hereinafter referred to as "Vietnam"), Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") decided to conduct a Outline Design Study on "The Project for Rehabilitation of Small-scale Reservoirs in Quang Ngai Province" (hereinafter referred to as "the Project").

JICA sent the Outline Design Study Team (hereinafter referred to as "the Team") to Vietnam, which is headed by Mr. Yoshiyuki Goya, Executive Technical Advisor to the Director General, Rural Development Department, JICA, and is scheduled to stay in the country from 17th August, to 14th October, 2009.

The Team held discussions with the officials concerned of the Government of Vietnam and conducted a field survey at the study area.

As a result of discussions and field survey, both parties confirmed the main items described in the attached sheets. The confirmed items will be proceeded accordingly to formal procedures of both parties when the Project is accepted and approved by both Governments.

Quang Ngai, October 5, 2009



Mr. Yoshiyuki Goya
Leader
The Outline Design Study Team
Japan International Cooperation Agency
Japan



Mr. Truong Ngoc Nhi
Vice-Chairman
Quang Ngai Provincial People's Committee
Vietnam



Mr. Vu Van Thang
Director
Department of Water Resources
Ministry of Agriculture and Rural Development
Vietnam

ATTACHMENT

1. Objective of the Project

The objective of the Project is to rehabilitate the small-scale reservoirs and relevant facilities as well as activities for proper management of reservoirs in order to improve the livelihood of farmers by securing of stable agricultural water supply and to ensure the safety of inhabitant by reduction of the risk of flooding caused by collapse of reservoirs.

The Project aims to be a “model” of rehabilitation of reservoirs. The “model” includes the method of survey, rehabilitation, operation and maintenance of reservoirs, and effective water use with farmer’s participation. The “model” is expectedly adopted by Vietnamese side for the rehabilitation of other reservoirs.

2. Project Sites

The Project Sites will be selected based on the result of the Study from the following sites as requested by Vietnamese Government.

- Binh Son District: Binh Nguyen Commune, Binh Thanh Dong Commune
- Mo Duc District: Duc Phu Commune
- Duc Pho District: Pho Cuong Commune, Pho Ninh Commune

The location map is shown in ANNEX I.

3. Vietnamese Implementing and Cooperating Agencies

3-1. The Vietnamese implementing agency is Quang Ngai Province People’s Committee (Quang Ngai PPC)

3-2. The Vietnamese cooperating agency is Department of Water Resources, Ministry of Agriculture and Rural Development (MARD).

4. Items Requested by the Government of Vietnam

After discussions with the Team, the items described in ANNEX II were finally requested by Vietnamese side. JICA will asses the appropriateness of each item and recommend to the Government of Japan for approval.

4-1. Requested Rehabilitation of Reservoirs

The Team surveyed eight (8) reservoirs from ten (10) reservoirs which originally requested by Vietnamese Government, based on the priority given in the Preliminary Study implemented in February, 2009 with its current situation, degree of damage, risk of collapse and so forth. The Team considers that the priority of rehabilitation of target reservoir(s) will be given in accordance with; a) improvement of water use for agriculture production, b) damaged situation of embankment, spillway and intake works, and c) influence to downstream such as households, national highway, railway and so forth in case of embankment collapse.

The priority is given in case that cost exceeds the budget for the Project during the cost estimation.

4-2. Requested Access Roads to each Reservoir

The Team surveyed the current situation and problems of access roads. These roads will be also used as construction road so that material is basically considered to be gravel paving, but steeply part such as connected points to reservoirs and so forth might be concrete paving.

4-3. Requested Houses for Management of Reservoirs

As agreed by Preliminary Study Team and Vietnamese side on, the houses for management of reservoirs with necessary equipments are useful in order to maintain the reservoirs properly with participation of farmers.

4-4. Requested Equipments for Irrigation

The following requested equipments are considered to be covered by Japanese side.

- Auto level meter (1/reservoir)
- Rainfall gauge (1/reservoir)
- Current meter (1/reservoir)
- Handy speaker (2/reservoir)
- Reservoir water level staff (2/reservoir)
- Canal water level staff (2/reservoir)
- Water leakage device (1/reservoir)

4-5. Capacity Building of Irrigation Management Company (IMC), Water Users' Group (WUG) and Agricultural Cooperative (AC)

As the Preliminary Study Team and Vietnamese side agreed, capacity building for personnel for the reservoirs' management and appropriate water use are important. The necessary contents of capacity building are as follows;

- Target personnel: Staff of IMC, members of WUG and AC
- Purpose of the trainings: To strengthen the capacity for stable and effective management of reservoirs and water use
- Contents of the trainings: Reservoir management and water management by using requested equipments mentioned in 4-4. Requested Equipments for Irrigation.

5. Operation and Management of Reservoirs and Related Facilities

Appropriate operation and management of reservoirs and related facilities by Vietnamese side are necessary for safe and effective use of these facilities.

Also, aquaculture by farmers using spillway should be basically prohibited, however, strictly allowed under the control of Vietnamese side for safe operation.

6. Japan's Grant Aid for Community Empowerment Scheme

6-1. The Vietnamese side understood and agreed to follow the Japan's Grant Aid for Community Empowerment Scheme (hereinafter referred to as "the GACE") explained by the Team, as described in ANNEX III-1 and III-2.

6-2. The items described in "4. Items Requested by the Government of Vietnam" will be covered by Japan's Grant Aid, and major undertakings to be taken by each Government is shown in ANNEX IV. The Vietnamese side will take necessary measures, as described in ANNEX IV, for smooth implementation of the Project, as a condition for the Japanese Grant Aid to be implemented.

7. Schedule of the Study

7-1. The Team will proceed to further studies in Vietnam until October 14.

7-2. JICA will prepare the draft report in English and dispatch a mission to Vietnam to explain its contents around February, 2010.

7-3. In the case that the contents of the report are accepted in principal by the Government of



Vietnam, JICA will complete the final report and send it to the Government of Vietnam around July, 2010.

8. Other Relevant Issues

8-1. Important Actions for Project Implementation

The following actions will be taken by Vietnamese Government with appropriate timing upon its necessity.

- Compensation for impossibility of farming during the rehabilitation work
- Compensation for moving of houses for rehabilitation work
- Security of land for collection of soil for materials to rehabilitate the dam body
- Permit approval of rehabilitation of reservoirs
- Permit approval of road use for rehabilitation work, and safety of the traffic through the target villages

8-2. Responsibilities of the DARD after Detailed Design completed by JICA

After Detailed Design completed by JICA, Department of Agriculture and Rural Development (DARD) shall be responsible for taking necessary measures required by Vietnamese side.

8-3. Initial Environmental Examination (IEE)

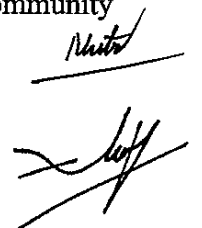
As Preliminary Study Team confirmed, the expected impacts of the Project is Rating; C (having minimal or little adverse impacts on the environment and society), in accordance with the "JICA's Environmental and Social Consideration Guideline" and Environmental Impact Assessment (EIA) is not required by Vietnamese side for the rehabilitation of reservoirs based on the Prime Minister's Decision; 80/2006/ND-CP.

8-4. Possible linkage with "Project for Building Disaster Resilient Societies in Central Region in Vietnam"

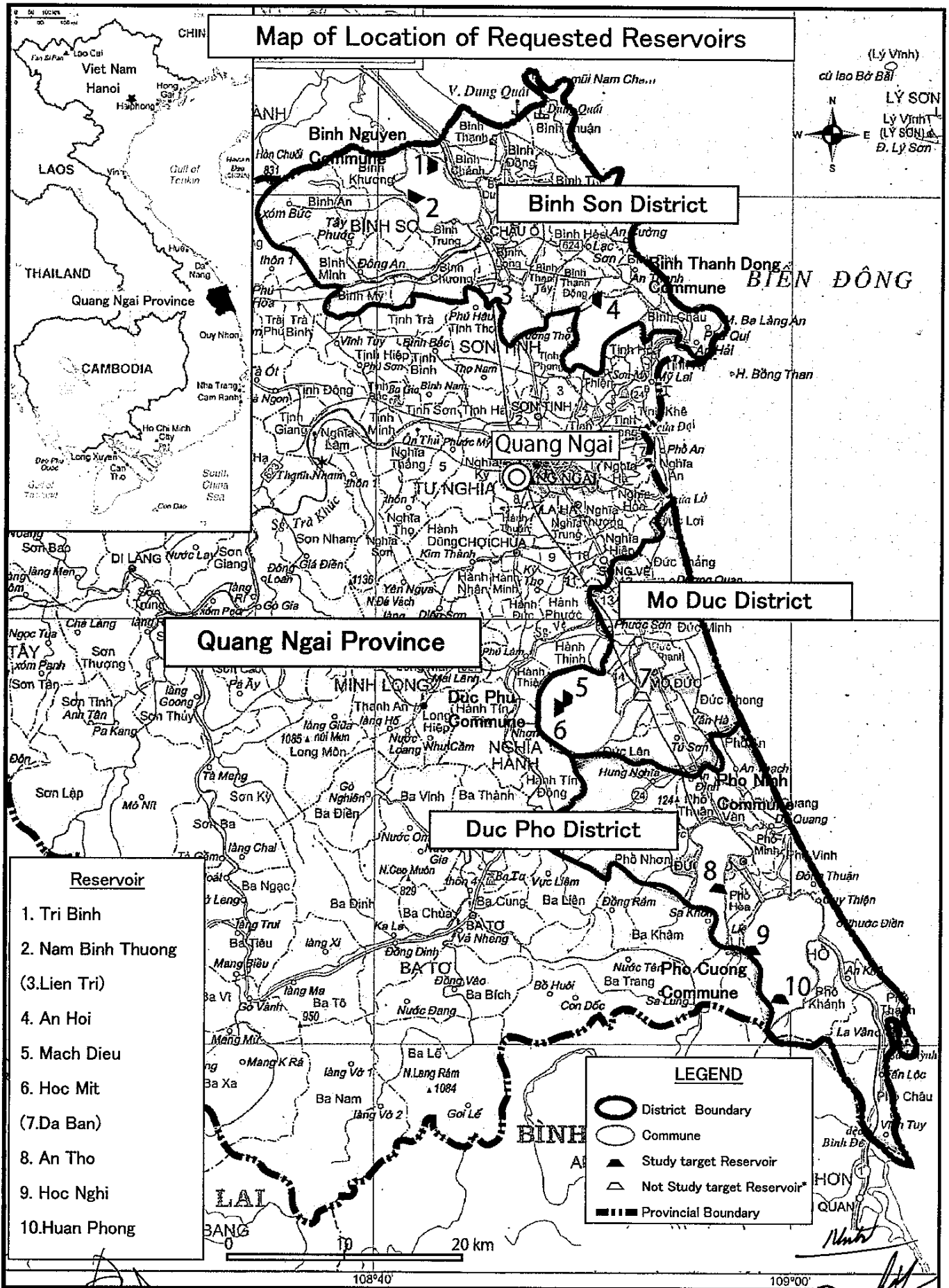
The possible linkage with the Project mentioned above which is implemented from 2008 for three (3) years in Hue, Quang Nam and Quang Ngai Provinces will be considered with the study result of the Team and Project Team of Building Disaster Resilient Societies in Central Region in Vietnam.

ANNEX

- I Map of Location of Requested Reservoirs
- II Components Requested by the Vietnamese Government
- III-1 Flow Chart of Japan's Grant Aid for Community Empowerment Procedures
- III-2 Flow of Funds for Implementation Under The Japan's Grant Aid For Community Empowerment
- IV Major Undertakings to be taken by Each Government (Grant Aid for Community Empowerment Version: Provisional)



Map of Location of Requested Reservoirs



- | Reservoir |
|--------------------|
| 1. Tri Binh |
| 2. Nam Binh Thuong |
| (3. Lien Tri) |
| 4. An Hoi |
| 5. Mach Dieu |
| 6. Hoc Mit |
| (7. Da Ban) |
| 8. An Tho |
| 9. Hoc Nghi |
| 10. Huan Phong |

LEGEND

- District Boundary
- Commune
- Study target Reservoir
- Not Study target Reservoir*
- Provincial Boundary

ANNEX II

Components Requested by the Vietnamese Government

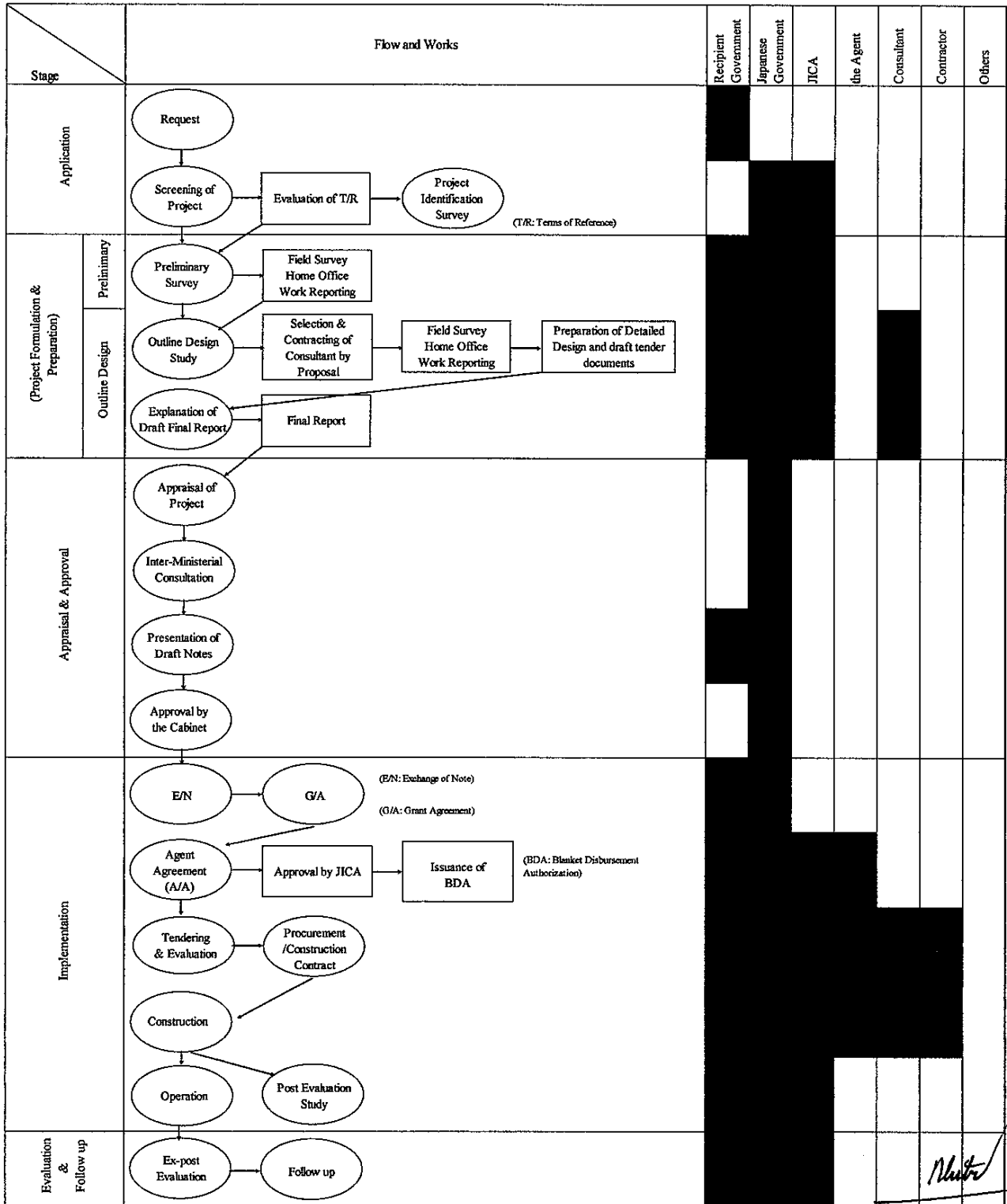
	Requested Subject	Original Request	Preliminary Study Stage	Outline Design Study Stage
1.	Rehabilitation of reservoirs	Rehabilitation of 10 reservoirs (*) (Dam body, Spillway, Embankment, Intake Work, and Main canal)	Same with the original request	Rehabilitation of 8 reservoirs with high priority (Reservoir No. 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9 and 10)
2.	Access road to reservoir	Rehabilitation of access road to 10 reservoirs (Total length: 16.8 km, Pavement: Concrete, Pave width: 3.5m)	Rehabilitation of access road to 10 reservoirs (Total length : 13.7 km)	Rehabilitation of access road (Total length : 13.7 km)
3.	Center for Mitigation and Management of Natural Disaster	Construction of 2 Centers of Mitigation and Management of Natural Disaster in Binh Son and Mo Duc Districts	10 houses for management of reservoirs	8 houses for management of each Reservoir with area of 40 m2
4.	Equipment for Operation and Management of Reservoirs	PC, Printer, Digital camera, Photocopier, Telephone/FAX, Gradienter, GPS instrument, Rainfall meter, Flow velocity instrument, Furniture, Motorbike, and Television	Auto level meter, Rainfall gauge, Current meter, Alarm devise	Auto level meter (1/reservoir), Rainfall gauge (1/reservoir), Current meter (1/reservoir), Handy speaker (2/reservoir), Reservoir water level staff (2/reservoir), Canal water level staff (2/reservoir), Water leakage device (1/reservoir)
5.	Capacity building of IMC and WUG staff (Soft Component)	Training and workshops for management staff and WUG members	Same with original request	Same with original request (Target personnel: Staff of IMC, members of WUG and AC)

* Name of Reservoirs

	Name	District	Community
1	Tri Binh	Binh Son	Binh Nguyen
2	Nam Binh Thuong		Binh Nguyen
3	Lien Tri		Binh Hiep
4	An Hoi		Binh Thanh Dong
5	Mach Dieu	Mo Duc	Duc Phu
6	Hoc Mit		Duc Phu
7	Da Ban		Duc Tan
8	An Tho	Duc Pho	Pho Ninh
9	Hoc Nghi		Pho Cuong
10	Huan Phong		Pho Cuong

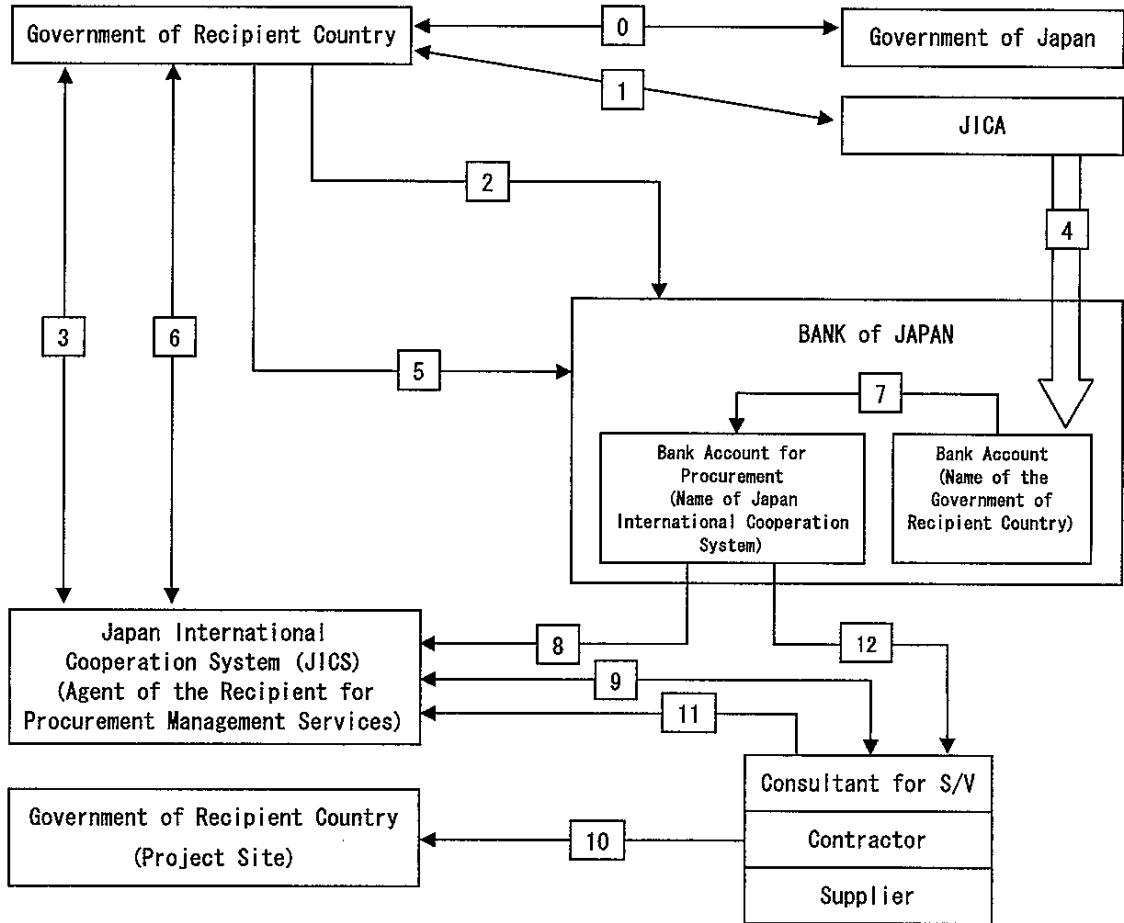
ANNEX III-1

Flow Chart of Japan's Grant Aid for Community Empowerment Procedures



ANNEX III-2

**Flow of Funds for Implementation
Under The Japan's Grant Aid For Community Empowerment**



0 Signing of Exchange of Notes (E/N)

1 Signing of Grant Agreement (G/A)

2 Banking Arrangement (B/A)

3 Signing of Agent Agreement (A/A)

4 Disbursement of Funds

5 Issue of Blanket Disbursement Authorization (BDA)

6 Decision of Components of Products and Service

7 Transfer of Funds

8 Payment of the Remuneration for the Agent

9 Conclusion of Contract

10 Construction and/or Supply of Equipment

11 Application for Payment

12 Payment

ANNEX IV

**Major Undertakings to be taken by Each Government
(Grant Aid for Community Empowerment Version: Provisional)**

	Items	To be covered by Grant Aid	To be covered by Recipient Side
1	To secure land		•
2	To clear, level and reclaim the site when needed		•
3	To construct gates and fences in and around the sites		•
4	To construct the parking lot		•
5	To construct roads		
	1) Within the site	•	
	2) Outside the site		•
6	To construct the building	•	
7	To provide facilities for the distribution of electricity, water supply, drainage and other incidental facilities		
	1) Electricity		
	a. The distributing line to the site		•
	b. The drop wiring and internal wiring within the site	•	
	c. The main circuit breaker and transformer	•	
	2) Water Supply		
	a. The city water distribution main to the site		•
	b. The supply system within the site (receiving and elevated tanks)	•	
	3) Drainage		
	a. The city drainage main (from storm sewer and other to the site)		•
	b. The drainage system (for toilet sewer, ordinary waste, storm drainage and others) within the site	•	
	4) Gas Supply		
	a. The city gas main to the site	N/A	N/A
	b. The gas supply system within the site	N/A	N/A
	5) Telephone System		
	a. The telephone trunk line to the main distribution frame/panel (MDF) of the building		•
	b. The MDF and the extension after the frame/panel	•	
	6) Furniture and Equipment		
	a. General furniture		•
	b. Project equipment	•	
8	To bear the following commissions to the Japanese bank for banking services based upon the B/A		
	1) Payment commission		•
9	To ensure unloading and customs clearance at port of disembarkation in recipient country		
	1) Marine (Air) transportation of the products to the recipient	•	
	2) To exempt or bear tax and customs clearance of the products at the port of disembarkation		•
	3) Internal transportation from the port of disembarkation to the project site	•	•
10	To accord all concerned parties, whose service may be required in connection with the supply of the products and the services under the contract, such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work		•
11	To exempt or bear on behalf of all concerned parties from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the contract		•
12	To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment provided under the Grant		•
13	To bear all the expenses, other than those to be borne by the Grant, necessary for construction of the facilities as well as for the transportation and installation of the equipment		• <i>1/20/02</i>

(B/A: Banking Arrangement, A/P: Authorization to pay, N/A: Not Applicable)

**MINUTES OF DISCUSSION
ON
OUTLINE DESIGN STUDY
ON
THE PROJECT FOR REHABILITATION OF SMALL- SCALE RESERVOIRS
IN QUANG NGAI PROVINCE
IN SOCIALIST REPUBLIC OF VIETNAM
(Explanation of draft Outline Design Report)**

In August 2009, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") dispatched the Outline Design Study Team on the Project for Rehabilitation of Small-Scale Reservoirs in Quang Ngai Province (hereinafter referred to as "the Project") to the Socialist Republic of Vietnam (hereinafter referred to as "Vietnam"), and through discussions, field survey and technical examination of the results in Japan, JICA prepared the draft Outline Design report of the study.

In order to explain and to consult with the concerned officials of the Government of Vietnam on the components of the draft report, JICA sent the Draft Report Explanation Team (hereinafter referred to as "the Team"), which is headed by Mr. Yoshiyuki Goya, Executive Technical Advisor to the Director General, Rural Development department of JICA to Vietnam, from March 5 to March 12, 2010. As a result of discussions, both sides confirmed the main items described in the attached sheets.

Quang Ngai, March 10, 2010



Mr. Yoshiyuki Goya
Leader
The Outline Design Study Team
Japan International Cooperation
Agency
Japan



Mr. Truong Ngoc Nhi
Vice-Chairman
Quang Ngai Provincial People's
Committee
Vietnam



Witness

Mr. Vu Van Thang
Director
Department of Water Resources
Ministry of Agriculture and Rural
Development
Vietnam

ATTACHMENT

1. Components of the Draft Report

The Vietnam side agreed and accepted in principle the components of the draft Outline Design report explained by the Team.

The Project Components are shown in Annex-1.

2. Cost Estimation of the Project

2-1. The Team explained the cost estimation of the Project as described in Annex-2.

2-2. Both sides agreed that cost estimation of the Project as attached in Annex-2 should never be duplicated or released to any third parties before the signing of all the contract(s) for the Project.

2-3. The Vietnam side understood that cost estimation of the Project described in Annex-2 is a provisional one as a result of the study and could be subject to change according to further examination by the Government of Japan.

3. Japan's Grant Aid Scheme for Community Empowerment

3-1. The Vietnam side understood the Japan's Grant Aid scheme for Community Empowerment explained by the Team as described in Annex- III of the Minutes of Discussions signed on March 11, 2009 and in Annex- III -1 and III-2 of the Minutes of Discussions signed on October 5, 2009

3-2. The Japanese side explained to the Vietnam side that the number of structures to be rehabilitated under the Project is subject to the total budget, the result of tender and the other conditions. The Vietnam side understood it.

3-3. The Vietnam side will take necessary measures, as described in Annex-IV of Minutes of Discussions signed on October 5, 2009, for smooth implementation of the Project as a condition for the Japan's Grant Aid to be implemented.

4. Schedule of the Outline Design Study

4-1. To explain the tender documents, JICA will send a team by April 2010.

4-2. JICA will prepare a Outline Design final report in English and send it to the Government of Vietnam around July 2010.

5. Obligations of the Government of Vietnam(Quang Ngai PPC)

5-1 To execute the Project smoothly, the following actions shall be taken by the Vietnam side and completed by October 2010. *Handwritten signature*



- To approve all permission needed for execution of rehabilitation works in Vietnam (rehabilitation of reservoirs, access roads, main canals)
- To explain the Project details to the municipalities, communities in and around the Project sites, and the person who become object of compensation for moving of houses, and obtain their consents.
- To explain interruptions of irrigation water supply to the beneficiaries of 7 reservoirs, and obtain their consents

5-2 To execute the Project smoothly, the following actions shall be taken by the Vietnam side and completed by January 2011.

- To secure the land for collection of soil for materials to rehabilitate the dam body
- To execute all compensation caused by execution of the Project

The estimated cost for above mention measure by Vietnam side is described in Annex-2, and the provisional schedule is described in Annex-3.

6. Other Relevant Issues

6-1 .The Team explained the Vietnam side has to submit annual reports described in Annex-4 on the use of the facilities constructed and equipments procured under the said grant every year after completion of the Project.

6-2.Vietnam side requested that in order to secure the quality of project management DARD' s coordination with such agencies as the Agent is important and the roles of DARD should be clarified.

6-3.Vietnam side made a comment that when changes to the scope of the project need to be made due to changes in currency exchange rate and /or price escalation, both side will discuss and mutually make a decision following the methods as mentioned in the E/N and G/A. *Notes*



Project Components

	Requested Subject	Original Request	Preliminary Study Stage	Outline Design Study Stage
1.	Rehabilitation of reservoirs	Rehabilitation of 10 reservoirs (Dam body, Spillway, earth dam, Intake Work, and Main canal)	Same with the original request	Rehabilitation of 7 reservoirs with high priority (Reservoir No. 1.Tri Binh, 4.An hoi, 5.Mac Dieu, 6.Hoc Mit, 8.An Tho, 9.Hoc Ngni and 10.Huan Phong)
	Main canal length	The length is not specified	The length is not specified	Concrete; Total length: 18.4 km
2.	Access road to reservoir	Rehabilitation of access road to 10 reservoirs (Total length: 16.8 km, Pavement: Concrete, Pave width: 3.5m)	Rehabilitation of access road to 10 reservoirs (Total length : 13.7 km)	Rehabilitation of access road; Concrete pavement (Total length : 7.8 km, Pavement: Concrete, Pave width: 3.5m)
3.	Center for Mitigation and Management of Natural Disaster	Construction of 2 Centers of Mitigation and Management of Natural Disaster in Binh Son and Mo Duc Districts	10 Operation and Maintenance (O&M) houses for reservoirs	7 Operation and Maintenance (O&M) houses for reservoir with total area of 42 m ² for each reservoir, and out of 7 houses, to be added a meeting room (15m ²) at "6.Hoc Mit" considering DRSC program under JICA
4.	Equipment for Operation and Management of Reservoirs	PC, Printer, Digital camera, Photocopier, Telephone/FAX, Gradient, GPS instrument, Rainfall meter, Flow velocity instrument, Furniture, Motorbike, and Television	Auto level meter, Rainfall gauge, Current meter, Alarm devise	Auto level meter (1/reservoir), Rainfall gauge (1/reservoir), Current meter (1/reservoir), Handy speaker (2/reservoir), Reservoir water level staff (2/reservoir), Canal water level staff (2/reservoir), Water leakage device (1/reservoir)
5.	Capacity building of IMC and WUG staff (Soft Component)	Training and workshops for management staff and WUG members	Same with original request	Same with original request (Target personnel: Staff of IMC, AC and members of WUG)



<Confidential>

Annex-2

(1)Project Cost to be Borne by Japan's Grant Aid

Category	Cost (Million Japanese Yen)
Construction works (include reservoirs, access roads, main canals and O&M houses)	451.1
Agent Fee for Procurement Management Services	111.7
Construction Supervision	143.0
Soft component plan	18.2
Lawyer's fee	5.8
Total	729.8

Notes:

- (1) The cost estimates in the above table are provisional and will be further examined by the government of Japan for the approval of the Grant.
- (2) The total cost of the Project JPY729.8 million is equivalent to USD 7.560million at the current exchange rate USD 1.0=JPY96.53.

(2)Project Cost to be Borne by the Vietnam side

Category	Cost (Million Japanese Yen)
Compensation(including farming interruptions), site clearance and resettlement,(if any)	58.9
DARD/PMB project management fee	10.8
Equipment for operation, management and others	11.9
Commission for BDA	14.6
Total	96.2

- (1) Specific items are shown in the draft Outline Design report.
- (2) The Total Cost of the Project JPY 96.2 million is equivalent to USD 0.997million at the current exchange rate USD 1.0=JPY96.53. *Mark*



Annual Report on the Use of Japan's Grant Assistance (submitted on ○○○)

1. Outline of the Project

- (1) Name of Country:
- (2) Name of the Project:
- (3) Date of the Grant Agreement:
- (4) Name of the Executing Organization:

2. General Situation (how the facilities and/or equipments are used in general)

3. Detailed Explanation

Facilities and/or equipments;	How they are being used;	In case they haven't been used as planned Reason for it; (Please specify the reason such as budgetary problems and problems in employing appropriate staffs etc.)	Measures to be taken to redress the situation;

4. Photos (please attach photos of the facilities and/or equipments)

資料-5 事業事前計画表（概略設計時）

1. 案件名
ベトナム社会主義共和国 クアンガイ省小規模貯水池修復計画
2. 要請の背景（協力の必要性・位置付け）
<p>ベトナム社会主義共和国（以下「ベ」国という。）における農林水産分野の GDP に占める割合は、20.6%（2006 年）で年々下降傾向にある一方で、就業率は総労働人口の 55.7%（2006 年）を占めており、依然同分野の重要性が伺われる。また、貧困層の 75%が農村部に居住しており、地方の貧困改善、生計向上がベ国の経済開発における課題と言える。「社会経済開発 5 ヶ年計画（2006～2010 年）」における農林水産分野に関連する 2010 年までの主要目標としては、「農業生産を改革し、農村経済を発展させ、農村の住民の収入や生活レベルを向上させる」および「インフラ建設において改革を行う」が挙げられる。また、具体的目標として、「農業生産を多様化し効率を上げ、国家の食糧安全を保障する」、「社会経済の発展や貧困の撲滅、天災や洪水などに見舞われる困難な地域の発展を目標とするプログラムを重視する」ことなどが掲げられている。</p> <p>ベ国は 14 の大きな流域を有する水資源に恵まれた国であるが、雨期の 9～12 月に年間降水量の 80～85%が集中する。特に中部地域は山地が海岸線にせまる国土の地形条件から河川勾配が急な河川が多く、降雨は短時間で海へ流出してしまう。この状況下で年間を通じた農業用水の確保、治水・利水等を目的として、多くの小規模貯水池が建設されてきた。そのほとんどは、1975 年の南北統一後から 1980 年代にかけて建設されたもので、急激に進む経済成長と逼迫する食料の確保を目的とし、制約された期間と予算の中で建設され、これまで維持管理費や人員体制に限られた中で運用されてきた。このため、現在、貯水池堤体を含めた施設全体の劣化が顕著となっており、貯水池決壊のリスクが懸念され、住民の安全が脅かされている。</p> <p>調査対象地域が位置するクアンガイ省には 100 箇所以上の小規模貯水池があるが、その多くで老朽化が進み、堤体や取水施設取付け部等から漏水が見られる。また、通年に実施される水稻 2 期作は、降雨と貯水池に貯留される水量に依存しているが、貯水量不足、取水施設や灌漑水路の未整備から、水稻 2 期作の安定した農業用水の確保が困難となっている。加えて、昨今の地球温暖化現象による台風の多発により、堤体の高さ不足や洪水吐規模の不備から貯水池決壊のリスクも懸念されている。また、適正な取水、効率的な農業用水の配分が行われておらず、貯水池安全管理に関する規則がないことが課題となっている。</p> <p>本プロジェクトは、クアンガイ省における老朽化した 7 貯水池および関連施設を修復・改善することにより、対象受益地において、農業用水が安定的に確保され、農業生産と農民の生計が向上すること、また、洪水時の貯水池決壊によるリスクが軽減され、住民の安全性を確保することを目的とする。</p>
3. プロジェクト全体計画概要
(1) プロジェクト全体計画の目標 対象 7 貯水池の、①農業用水が安定的に確保される、②貯水池決壊による周辺地域の被害リ

スクが軽減される。

《裨益対象の範囲及び規模》

- ①ベ国クアンガイ省の農家約 3,980 世帯、②ベ国クアンガイ省の約 47,600 人
- (2) プロジェクト全体計画の成果
 - ①7 貯水池が修復される、②プロジェクトの運営維持管理体制が整備される
- (3) プロジェクト全体計画の主要活動
 - ア 7 貯水池を修復する。
 - イ プロジェクト運営のための人員を配置する。
 - ウ 水管理、組織運営、安全管理体制強化のための技術訓練を支援する。
- (4) 投入(インプット)
 - ア 日本側:コミュニティ開発支援無償資金協力 7.32 億円
 - イ 相手側負担額:97.1 百万円
 - ウ 施設整備後の相手側投入
 - (ア) 必要な人員:56 人(8 人 x 7 貯水池)程度
 - (イ) 建設資機材:なし
 - (ウ) 施設の運営・維持管理費に係る費用:18.6 百万円
- (5) 実施体制
 - 主管官庁:農業農村開発省(MARD)
 - 実施機関:クアンガイ省人民委員会(PPC)、農業農村開発部(DARD)

4. 無償資金協力の内容

- (1) サイト
 - ベトナム社会主義共和国クアンガイ省の 5 コミューン
- (2) 概要
 - 7 貯水池における、
 - ① 堤体修復・嵩上げ、洪水吐、取水施設の改修
 - ② 幹線水路の改善
 - ③ 貯水池管理用アクセス道路の改善
 - ④ 貯水池維持管理棟の建設(雨量計、流速計、水位標、漏水量計等を含む)
 - ⑤ 水管理、組織運営、貯水池安全管理体制強化に係る技術指導
- (3) 相手国側負担事項
 - ① 土地収用・補償費
 - ② DARD による事業監理費
 - ③ 維持管理・事務所運営費用
 - ④ 銀行口座開設手数料
 - ⑤ ソフトコンポーネント実施に必要な費用
- (4) 概略事業費
 - 概略事業費 8.29 億円(無償資金協力 7.32 億円、ベ国側負担 0.97 億円)
- (5) 工期
 - 入札期間、ソフトコンポーネント期間を含め約 28 ヶ月(予定)
- (6) 貧困、ジェンダー、環境及び社会面の配慮
 - プロジェクト実施によって、3 農家世帯の移転が必要となるが、住民移転のための手続き・補償はベ国側が負担し、工事開始前に完了する。

5. 外部要因リスク

確率年 50 年を越す大洪水などが発生する。

6. 過去の類似案件からの教訓の活用

なし

7. プロジェクト全体計画の事後評価に係る提案

(1) プロジェクト全体計画の目標達成を示す成果指標

指標	2010年(現在)	2016年以降
7 貯水池の有効貯水量の合計	6,754 千 m ³	8,020 千 m ³

(2) その他成果指標

指標	2010年(現在)	2016年以降
水稻2期作の年間灌漑面積	1,025 ha	1,692 ha

(3) 評価のタイミング

2016年以降(施設完了後3年)

資料-6 ソフトコンポーネント計画書

1. ソフトコンポーネントを計画する背景

「ベトナム国クアンガイ省小規模貯水池修復計画」は、小規模な貯水池に灌漑を依存しているベトナム中部のクアンガイ省において、それら貯水池のうち老朽化が進み、漏水・貯水量不足等により安定した農業用水の確保が困難となっていること、および、老朽化に伴う貯水池の決壊リスクが懸念されることから、7箇所の小規模貯水池に関して、貯水池堤体、洪水吐、取水施設の改修、幹線水路・アクセス道路の改善、貯水池管理棟の建設、および水管理、貯水池安全管理・洪水時警報伝達に必要な機材を整備するものである。

クアンガイ省においては、同省人民委員会（PPC）の下部組織である農業農村開発部（DARD）により省内の水資源開発・管理が行われている。また、DARD 傘下には、灌漑施設の維持管理、水管理、水利費徴収、貯水池の安全管理等の責務を担う灌漑管理公社（IMC）が設置され、IMC の指導により、水利組合（農民組織：Water User's Group：WUG）が組織され（以下「IMC/WUG」と表記）、貯水容量が 50 万 m³ を超える貯水池については、IMC/WUG が主要施設の管理を行ってきた。本プロジェクトで修復される 7 貯水池の中で、過去 DARD によって建設された「An Tho 貯水池（228 万 m³）」が唯一 IMC により管理されている。

「その他の 6 貯水池」は、従来農民と利害関係が深い農業協同組合（AC）の水管理部（以下「AC/WUG」と表記）が管理する事になっている。「その他の 6 貯水池」には受益者自身が建設段階で直接関わったものが含まれ、貯水池の規模に拘わらず AC が貯水池、幹線水路および 2 次、3 次水路も直接管理し、水利費徴収、施設の維持管理を行っている。

IMC/WUG、AC/WUG は現状まで各貯水池の維持管理を実施してきた経験がある一方、効率性の観点から以下のような課題も見られる。

① 水管理上の課題（IMC/WUG、AC/WUG）

本地域では、水稻 2 期（雨期、乾期）が行われているが、貯水池容量に見合った水管理が行われておらず、乾期作において水不足が生じている。これは IMC/WUG および AC/WUG が保有する管理用機材が不足していることから、貯水池からの取水量とその後の幹線水路への放流量の観測が行われておらず、非効率的な水管理がなされている。

② 組織運営上の課題（AC/WUG）

- 1) AC 職員の大半は普通科の高校出身者で、灌漑水利に関する専門の知識を有しておらず、灌漑技術、施設運営管理に関する能力向上研修もなされていない。そのために、AC が管理する「その他の 6 貯水池」には研修・訓練を受けていない AC/WUG が多く、AC が直接農民を指導し、経験に依存した管理を行っており、AC、AC/WUG の役割分担も明確ではなく、非効率な組織運営が行われている。
- 2) 2008 年以降、AC/WUG の灌漑運営費は、AC/WUG の補助金申請書を受けて省政府が

AC/WUG に対して 600,000VND/ha/年が支払われることになったが、AC/WUG 職員の事務処理能力が低く、年間水利費徴収計画、徴収状況、維持管理計画、維持管理費の明細、受益者負担事項等、財務管理状況を明確にする補助金申請書に不備が多く、交付が遅れている。

③ 貯水池安全管理上の課題（IMC/WUG、AC/WUG）

貯水池の防災体制は、コミュニケーション人民委員会（CPC）により洪水対策委員会が設置され、事前の防災訓練、洪水時の安全確保、洪水後の救助活動等の責務が課せられている。毎年メンバーが CPC によって指名されており、AC の理事長が委員長となっているケースが多い。AC 職員は 1～4 名がメンバーに加わり、貯水池の漏水状況を監視して委員会に通報し、非常時に備えることになっているが、貯水池安全管理規定がないこと、管理用機材の不足から、職員が経験に基づき管理しているだけで、家畜や車両・住民が自由に貯水池内に進入し、堤体斜面を痛めたり、洪水時の警報伝達体制が明らかでないなど、貯水池決壊に対するリスク管理体制が弱い。

以上のような課題に対して、それぞれ技術指導、体制構築支援などを行うことは、以下のとおり重要であると判断される。

①に対しては、水源施設である貯水池の修復後、1)現在の取水形式が効率的で流量管理の容易となるバルブ開閉方式に改善され、2)幹線水路の流量確認に必要な流速計等の機材が調達されることから、これら条件下、より効率的な水管理のために、水管理者である IMC/WUG、AC/WUG を対象に「水源施設（貯水池）から末端水路までの効率的な水管理手法」について技術指導を行う必要性が高いと考えられる。

②に対しては、水源から末端までの水管理の構築による受益地への公平な灌漑用水の配分、防災・利水両面からの貯水池安全管理を AC とその傘下の AC/WUG が有機的に結びつき運営する体制を支援し、および職員自身の灌漑技術・事務能力向上を支援することで、組織運営体制を強化することは協力成果の持続性を最低限確保するためにも意義が高い。

③に対しては、CPC 合意の下、IMC/WUG および AC/WUG を対象とした「貯水池安全管理規定」の策定支援と、安全管理体制整備に関する実務的な支援を行うことで、本プロジェクトの協力成果の持続性が最低限確保されると判断される。

以上の背景・理由に基づき、ソフトコンポーネントを無償資金協力により実施することは、協力の効果を高める上で有効と考えられる。

2. ソフトコンポーネントの目標

(1) 水管理に係る支援

対象 8 貯水池において、「IMC/WUG および AC/WUG により貯水池から効率的な取水が行われ、適正な水管理が実施されること」を目標とする。

(2) 組織運営強化に係る支援

以下の3点を目標とする。

- ① 対象6貯水池において、安定した収量を得るには、適切なWUGの体制構築が必要であることが認識され、AC/WUGが健全に活動される。
- ② 対象6貯水池において、AC/WUGによる計画的な施設の運営維持管理がなされる。
- ③ 対象6貯水池において、補助金取得によるAC/WUG組織が円滑に運営される。

(3) 貯水池の安全管理体制強化に係る支援

対象7貯水池において、「CPCの合意の下、貯水池安全管理規定が作成され、IMC/WUG、AC/WUGによる適切な安全管理が実施されること」を目標とする。

3. ソフトコンポーネントの成果

(1) 水管理に係る支援（対象：IMC/WUG、AC/WUG）

- ① 経験と依存していた取水量（貯水池）管理の必要性が理解される
- ② 灌漑水の需要と供給（取水）バランスが保たれる
- ③ 水管理マニュアル（案）が作成され、年間を通じて適正な水管理が行われる
- ④ ゲート開閉記録、貯水位・取水流量が記録される
- ⑤ 正確な分水がなされ、トラブルが解消される

(2) 組織運営強化に係る支援（対象：AC/WUG）

- ① AC/WUGによる貯水池施設の運営維持管理の必要性が認識される
- ② 運営維持管理マニュアル（案）が作成され、貯水池、灌漑水路の適正な運営維持管理が実施される
- ③ 補助金申請書がAC/WUGによる作成され、円滑な事務処理と関係機関への迅速な報告が行われる

(3) 貯水池の安全管理体制強化に係る支援（対象：IMC/WUG、AC/WUG、CPC）

- ① IMC/WUGおよびAC/WUG主体による貯水池安全管理の必要性が認識される
- ② 事前に堤体決壊の予測ができるようになる
- ③ 適切な貯水池安全管理が堤体決壊リスク軽減の一因となることが住民に理解される
- ④ 貯水池決壊の予防保全と下流住民への不安が軽減される
- ⑤ 貯水池安全管理規定（案）が作成され運用される

4. 成果達成度の確認方法

各分野の成果とその達成度、指標にかかる確認事項は表-1に示すとおりである。

なお、アンケートによる成果達成度の確認は、「3段階の採点方式」を使用し、その点数を定量化し、成果指標とする。手順として、ソフトコンポーネント実施前と実施後の相違を図る目的で

2 回行う場合は、実施の初期（建設開始時）と終了時（建設完了時）に実施するものとし、同じ受益者に同じ内容のアンケートを行う。サンプル数は各貯水池 10 サンプル程度とし、全体で 70 サンプル程度を想定する（10×7 貯水池地区）。

表-1 ソフトコンポーネント計画の目標、成果と指標

目 標	成 果	達成度の確認内容	指 標
(1) 水管理に係る支援			
対象 7 貯水池において、 「IMC/WUG および AC/WUG により貯水池から効率的な取水が行われ、適正な水管理が実施される	①経験に依存していた取水量（貯水池）管理の必要性が理解される	貯水池管理者の理解度	アンケート（ソフトコン実施前と実施後の 2 回）
	②灌漑水の需要と供給（取水）バランスが保たれる	受益者の満足度	実践確認（ソフトコン実施前と実施後の 2 回）
	③水管理マニュアル（案）が作成され、年間を通じて適正な水管理が行われる	1)水管理マニュアル 2)受益者の納得度	1)水管理マニュアルの作成、 2)実践確認（ソフトコン実施前と実施後の 2 回）
	④ゲート開閉記録、貯水位・取水流量が記録される	記録書類の適切性	記録書類の確認
	⑤正確な分水がなされ、トラブル解消に寄与する	受益者の満足度	現地確認（ソフトコン実施後の 1 回）
(2) 組織運営強化に係る支援			
①対象 6 貯水池において、安定した収量を得るには、適切な WUG の体制構築が必要であることが認識され、AC/WUG が健全に活動される	①AC/WUG による貯水池施設の運営維持管理の必要性が認識される	受益者の理解度	アンケート（ソフトコン実施前と実施後の 2 回）
②対象 6 貯水池において、安定した収量を得るには、AC/WUG による計画的な施設の運営維持管理がなされる	②運営維持管理マニュアル（案）が作成され、貯水池、灌漑水路の適正な運営維持管理が実施される	1)運営維持管理マニュアル 2)AC/WUG の理解度	1)運営維持管理マニュアルの作成、 2)アンケートと現地確認（ソフトコン実施後 1 回）
③対象 6 貯水池において、補助金取得による AC/WUG 組織が円滑に運営される	③補助金申請書が AC/WUG により作成され、円滑な事務処理と関係機関への迅速な報告が行われる	1)補助金申請書、 2)CPC の満足度	1)補助金申請書、 2)アンケート（ソフトコン実施後 1 回）
(3) 貯水池の安全管理体制強化に係る支援			
対象 7 貯水池において、 IMC/WUG、AC/WUG により適切な貯水池安全管理が実施される	①IMC/WUG、AC/WUG 主体による貯水池安全管理の必要性が認識される	IMC/WUG、 AC/WUG の理解度	アンケート（ソフトコン実施前の 1 回）
	②事前に堤体決壊の予測ができるようになる	IMC/WUG、 AC/WUG の理解度	現地確認（ソフトコン実施前と実施後の 1 回）
	③適切な貯水池安全管理が堤体決壊リスク軽減の一因となることが住民に理解される	地域住民の理解度	実践確認（ソフトコン実施前と実施後の 2 回）
	④貯水池決壊の予防保全と下流住民への不安が軽減される	地域住民の満足度	実践確認（ソフトコン実施前と実施後の 2 回）
	⑤貯水池安全管理規定（案）が作成され運用される	貯水池安全管理規定	貯水池安全管理規定の作成

5. ソフトコンポーネントの活動（投入計画）

(1) 活動内容

実施機関であるクアンガイ省 PPC 傘下の DARD 主導のもと、ワーキンググループ (WG : DARD 幹部、IMC 幹部、AC 幹部、CPC 幹部、洪水対策委員会 (Steering Board of Flood and Storm Control for Reservoir : SBFSCR) を想定) を設置し、本邦コンサルタント (1 名)、ローカルリソース (1 名) と DARD、WG と共同で作業を行い、OJT により技術移転を図ることを想定している。また、主要対象者は AC/WUG となるが、DARD、WG に活動内容を事前に説明し、対象者への説明は DARD が行うことを基本とする。本邦コンサルタントは、技術移転に関する成果の達成度を把握し、その結果を取りまとめる。また、把握された結果を確認し、ソフトコンポーネント完了報告書として取りまとめ、先方実施機関ならびに日本側へ提出する。分野別現地活動内容は表-2 のとおり計画する。

表-2 活動内容

分野	活動内容
(1) 水管理に係る支援	①ワークショップを通して、現況のかけ流し方式は、必要以上の用水ロスと農家収入に影響することなど、現況灌漑方式の課題を認識させる。
	②ワークショップを通して、適正灌漑の意義、営農と灌漑との一体性など、灌漑技術向上の必要性を啓発する。
	③公平な水配分のための水管理手法にかかる実地訓練（調達される機材（流速計）による貯水池水位記録、流量測定の実施、雨期・乾期の灌漑計画と水配分方法、盗水防止など）を行うとともに、水管理マニュアルの作成指導を行う。
	④貯水池の年間配水計画を策定指導（常時／渇水時の貯水池オペレーションルール策定）し、改修後の貯水池にて実地訓練を実施する。
	⑤灌漑施設への水位標の設置と分水地点の名称表示を行うとともに、分水に係る実地訓練を実施する。
(2) 組織運営強化に係る支援	①ワークショップを通して、AC/WUG と農民の合意形成による WUG 運営のあり方、責務、組織運営の意義を説明する。
	②ワークショップを通して、年間運営維持管理計画の策定、施設の機能診断、草刈等を実践し、運営維持管理マニュアルの作成指導を行う。
	③ワークショップを通して、パソコンを駆使した財務管理、事務管理、情報管理の方法を指導し、補助金申請書の作成補助を行う。
(3) 貯水池の安全管理体制強化に係る支援	①ワークショップを通して、貯水池安全管理に関する国内外のノウハウを集積し、IMC/WUG、AC/WUG の貯水池管理者に説明する。
	②ワークショップを通して、堤体決壊要因（越流、漏水、）の分析し、調達される機材による雨量観測、漏水量観測の方法について説明する。また実地指導を行う。
	③ワークショップを通して、家畜侵入防止策、車両・住民の無許可立ち入り禁止等について地域住民に説明し、合意を図る。
	④ワークショップを通して、常時／非常時における貯水池管理、警報伝達（ハンディスピーカー）方法について IMC/WUG、AC/WUG、防災関係者を含めた、貯水池安全管理規定の作成支援を行う。
	⑤貯水池安全管理規定の作成指導を行う。

(2) 実施体制と対象者

直接の対象者は、以下のとおり合計 88 名とする。

① 水管理指導に係る支援 (35 名)

「8.An Tho 貯水池」の IMC/WUG 貯水池管理責任者 (1 名)、「その他 6 貯水池」の AC/WUG 貯水池管理責任者 (各 1 名 : 計 6 名)、8 貯水池の WUG 取水操作責任者 (各貯水池 2 : 計 14 名)、WUG 灌漑水路分水工操作責任者 (各貯水池 2 名 : 計 14 名)

② 組織運営強化に係る支援 (18 名)

「その他 6 貯水池」の AC/WUG 責任者 (各貯水池 3 名 : 組合長 1、副組合長 1、財務・会計 1 : 計 18 名)

③ 貯水池安全管理体制に係る支援 (35 名)

「8.An Tho 貯水池」の IMC/WUG 貯水池管理責任者 (1 名)、「その他 6 貯水池」の AC/WUG 貯水池管理責任者 (各 1 名 : 計 6 名)、7 貯水池の水管理責任者 (各貯水池 2 名 : 計 14 名)、CPC 防災責任者 (各責任者 1 名 : 計 7 名)、SBFSCR (各貯水池 1 名 : 計 7 名)

6. ソフトコンポーネントの実施リソースの調達方法

IMC が蓄積した施設の運営・管理および職員の能力向上に関する研修指導等へのノウハウは有しているが、本プロジェクトで導入されるバルブ方式による取水施設や取水後の幹線水路における流量観測、堤体からの漏水量観測を利用した水管理指導のノウハウがないこと、貯水池安全管理規定について、我国は多数の実績を有していることから、水管理に係る支援および貯水池の安全管理体制強化に係る支援については、本邦コンサルタント (水管理手法/貯水池管理専門家 : 1 名) が指導を行う計画とする。また、AC/WUG を対象とした組織運営強化には、ローカルリソースとして、「ベ」国の社会条件、習慣に精通している専門家 1 名を登用する。調達方法については、オーストラリアが支援した「クアンガイ省災害リスク管理調査」において“コミュニティ開発”に従事した実績を有する人材の経歴書および見積りを取得し、比較検討を行い決定する。

7. ソフトコンポーネントの実施工程

実施工程および投入計画は、図-1 のとおりである。ソフトコンポーネント活動の実施工程として、①建設工事開直後 (2011 年 1 月)、②5 貯水池地区建設工事完了時 (2011 年 12 月)、③3 貯水池地区建設工事完了時 (2012 年 10 月) の 3 段階で行い、主に各貯水池に新設される貯水池管理棟を拠点として活動する。日本側投入として、計 11.4MM (本邦コンサル 5.7MM、ローカルリソース 5.7MM) 計画する。

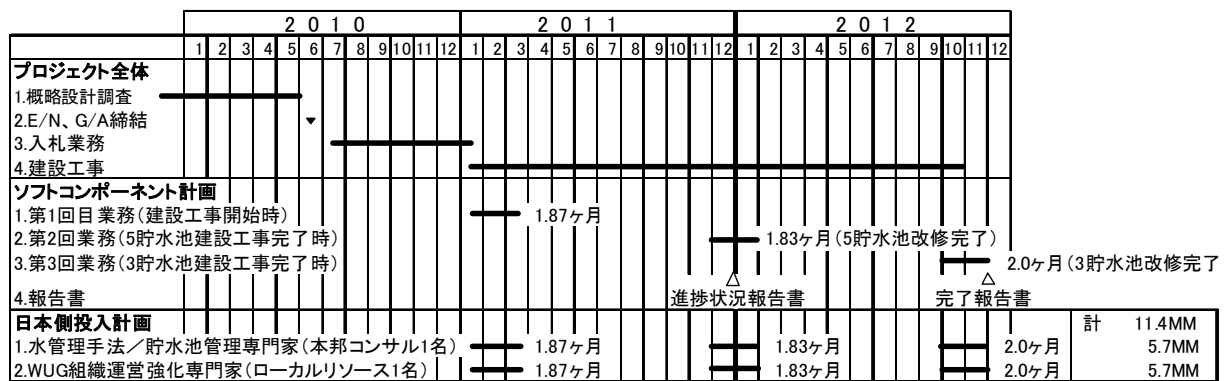


図-1 ソフトコンポーネント計画の実施工程および投入計画

8. ソフトコンポーネントの成果品

以下に示す成果品を予定している。

- ① 水管理マニュアル(案)(英文、ベトナム語)
- ② 運営維持管理マニュアル(案)(英文、ベトナム語)
- ③ 貯水池安全管理規定(案)(英文、ベトナム語)
- ④ ソフトコンポーネント成果品達成度確認のためのアンケート結果
- ⑤ 完了報告書

9. ソフトコンポーネントの概算事業費

直接工事費	4,512 千円
直接経費	8,032 千円
諸経費	4,060 千円
技術経費	5,774 千円
合計	18,318 千円

10. 相手国実施機関の責務

ソフトコンポーネントは、実施機関であるクアンガイ省 PPC の下部組織である DARD と実施対象者である IMC/WUG、AC/WUG 等との共同作業で実施されることを原則とする。本邦コンサルタント(水管理手法/貯水池管理専門家)とローカルリソース(WUG 組織運営強化専門家)と共同作業する WG(DARD、IMC、CPC、洪水対策委員会を想定)は業務開始時に PPC により設置され、WG の活動に必要な日当、交通費等は PPC により負担される。

本プロジェクトの改修事業完了後、IMC/WUG および AC/WUG によって貯水池から末端施設に至るまで継続して公平な水配分が行われること、および策定された貯水池安全管理規定に準拠した常時/洪水時の貯水池管理が行われることが求められる。本プロジェクト対象の大半の貯水池および灌漑水路は、農民自身が建設に直接関与され、管理されて来たことから、農民自身の自主管理意識は高い。しかし、今後のきめ細かな用水配分、渇水時の灌漑対策ならびに頻発する洪水

に対する危険予測と対応等はソフトコンポーネント計画で支援された水管理、運営維持管理マニュアルならびに貯水池安全管理規定を現地で適用し、現状に適合したものに逐次是正することが重要である。WUG は建設された貯水池管理棟において、PPC 傘下の関連委員会（DARD、IMC、AC、CPC、洪水対策委員会）と常に連携して、現地に即した対策をとることが求められる。

資料-7 参考資料

番号	名称	形態 図書・ビデオ 地図・写真等	オリジナル ・コピー	発行機関	発行年
1. 農業政策					
1-1	THE 5-YEAR PLAN FOR AGRICULTURAL AND RURAL SECTOR Period 2006-2010(ベトナム農業農村5ヶ年計画)	PDF ファイル	—	Ministry of Agriculture and Rural Development	2005
1-2	REPORT ON IMPLEMENTATION PHASE 2001-2005 AND PLANNING FOR 2006-2010(クアアンガイ省農業農村5ヶ年計画)	図書	コピー	Quang Ngai Agriculture and Rural Development Department	2005
2. 統計資料					
2-1	Quang Ngai Statistical Yearbook 2007	図書	オリジナル	Statistical Publishing House	2008
2-2	Quang Ngai Statistical Yearbook 2008	図書	オリジナル	〃	2009
3. 貯水池計画・設計関連資料					
3-1	1.Tri Binh 貯水池 F/S 報告書	図書	コピー	Quang Ngai Agriculture and Rural Development Department	
3-2	2.Nam Binh Thuong 貯水池 PreF/S 報告書	図書	コピー	〃	
3-3	3.Lien Tri 貯水池 F/S 報告書	図書	コピー	〃	
3-4	4.An Hoi 貯水池 PreF/S 報告書	図書	コピー	〃	
3-5	5.Mach Dieu 貯水池 F/S 報告書	図書・電子データ	コピー	〃	
3-6	6.Hoc Mit 貯水池 PreF/S 報告書	図書	コピー	〃	
3-7	8.An Tho 貯水池 F/S 報告書	図書・電子データ	コピー	〃	
3-8	8.An Tho 貯水池洪水量計算書	図書	コピー	〃	
3-9	8.An Tho 貯水池地質調査報告書	図書	コピー	〃	
3-10	9.Hoc Nghi 貯水池 PreF/S 報告書	図書・電子データ	コピー	〃	

番号	名称	形態 図書・ビデオ 地図・写真等	オリジナル ・コピー	発行機関	発行年
3-11	10.Huan Phong 貯水池(PreF/S)	図書・電子データ	コピー	〃	

4. ベトナム国における貯水池の設計・施工に関する法律・基準等

4-1	The Law on Water Resource(No.8/1998/QH10 of May 20,1998)	図書	コピー	Vietnam Government	1998
4-2	Decree No. 179/1999/ND-CP of December 30, 1999 Stipulating the implementation of The Law on Water Resource	図書	コピー	〃	1999
4-3	Decree No.112/2008/ND-CP of October 20,2008 Managing Protecting Comprehensively Utilizing Resource and Environment of Reservoirs for Hydropower and Hydraulic	図書	コピー	〃	2008
4-4	Decree 72/ND-CP on Managing Dam Safety (May 7, 2007)	図書	コピー	〃	2007
4-5	Decision 3562/QD-BNN-TL (November 13,2007)	図書	コピー	〃	2007
4-6	Decree No.16/2005/ND-CP of February 7, 2005 Management of investment projects for construction of works	図書	コピー	〃	2005
4-7	Decree 99/2007/ND-CP of June 13, 2007,On Management of works Construction Investment Expenditure	図書	コピー	〃	2007
4-8	Decree No.80/2006/ND-CP of August 9, 2006, Detailing and Guiding the implementation of a number of articles of the law on Environmental protection guide	図書	コピー	〃	2006
4-9	Article 67 and Clause 3 Article 76 of the Decree No. 58/2008/ND-CP dated 5/5/2008 by the Government re: Guideline to implement Bidding Law and select contractor as Construction Law	図書	コピー	〃	2008
4-10	Bidding Law No. 61/2005/QH11 dated 29/11/2005 by the National Assembly;	図書	コピー	National Assembly of Vietnam	2005
4-11	The Flood and Storm Prevention, Control Ordinance	図書	コピー	〃	

番号	名 称	形態 図書・ビデオ 地図・写真等	オリジナル ・コピー	発行機関	発行年
4-12	Circular 33/2008/TT-BNN of February 4, 2008	図書	コピー	Ministry of Agriculture and Rural Development	2008
4-13	14TCN 157-2005 Standard of compaction design	図書	オリジナル	〃	2005
4-14	14TCN 120-2002 Hydraulic construction - Brick masonry and paving	図書	オリジナル	〃	2002
4-15	14 TCN 186: 2006 Composition, quantity, survey of topography during project preparation phases and design of hydraulic works	図書	オリジナル	〃	2007
4-16	14 TCN 195: 2006 Composition, quantity, survey of geology - Hydraulic works	図書	オリジナル	〃	2007
4-17	14 TCN 182: 2006 Technical procedures for survey to discover termite net and potential risks in dyke and dam body.	図書	オリジナル	〃	2007
4-18	System of hydraulic works, regulations on preparation and issuance of system operation 14 TCN 156-2005	図書	オリジナル	〃	2005
4-19	Specifications on load and forces imposing on hydraulic structure -QP.TL.CL-1-78	図書	オリジナル	〃	2004
4-20	Design specifications for reverse filter layer in hydraulic works QP-TL-C-5-75	図書	オリジナル	〃	2004
4-21	Hydraulic Specifications for spillway/weirs. QP-TL-C-8-76	図書	オリジナル	〃	2003
4-22	Guidelines to Design of retaining wall CTTL HD.TLC-4-76	図書	オリジナル	〃	2003
4-23	Guidelines to preparation of proposal for surveys and design of hydraulic works CTTL 14 TCN 145-2005	図書	オリジナル	〃	2005
4-24	Composition, contents, quantity of surveys and investigation, calculation of hydrometeorology during project formulation phases and design of hydraulic works 14 TCN 4-2003	図書	コピー	〃	2003

番号	名称	形態 図書・ビデオ 地図・写真等	オリジナル ・コピー	発行機関	発行年
4-25	Hydraulic works – Earth canal – specifications for construction and acceptance 14 TCN 9-2003	図書	オリジナル	〃	2003
4-26	TCXDVN 285-2002 Hydraulic Structures – Technical Specifications for Design	図書	オリジナル	〃	2005
4-27	14 TCN 187: 2006 Mechanical drilling techniques in geological surveys - Hydraulic works	図書	オリジナル	〃	2007
4-28	14 TCN 150-154-2006 Selected volumes of criteria for construction soils CTTL	図書	オリジナル	〃	2006
4-29	14 TCN 83-91 Procedures for calculation of water absorbance of stones by applying water pressing test methods and drilled hole	図書	オリジナル	〃	2004
4-30	14 TCN 54-87 Design procedures for reinforced concrete structure	図書	オリジナル	〃	2003
4-31	14TCN 121 -2002 Reservoir –Hydraulic Structure, Regulations on Formulating and Issuing Operational Rule and Regime	図書	オリジナル	〃	2002
4-32	14 TCN 20-2004 Earth dam, technical requirements for construction by applying compression and ramming methods	図書	オリジナル	〃	2004
4-33	14 TCN-32-2005 to 14 TCN 140-2005, 14 TCN 146-149/2005 Criteria for soil testing in laboratory in construction of hydraulic works	図書	オリジナル	〃	2005
4-34	14TCN 63 -2002 -15TCN 73 – 2002 Concrete and its Building Materials Used in Hydraulic Structures. Regulations on Technical Standards and Concrete Testing Methods (Code :	図書	オリジナル	〃	2002
4-35	14 TCN Regulations on Quality Management in Construction of Water Works	図書	オリジナル	〃	2002
4-36	Volume of Technical Standards on Soil for Construction of Hydraulic Works. Volume 1: from 14TCN 123 -2002 to 14TCN 129-2002	図書	オリジナル	〃	2002

番号	名称	形態 図書・ビデオ 地図・写真等	オリジナル ・コピー	発行機関	発行年
4-37	14TCN 119-2002 Work and Content Requirements for Design of Water Resources Development Works	図書	オリジナル	〃	2002
4-38	22TCN211-06 Quality control for road surface treatment	図書	オリジナル	Ministry of Communication and Transportation	2008
4-39	22TCN334-05 Quality control for road sub grade and surface treatment	図書	オリジナル	〃	2006
4-40	22TCN249-98 Quality control for Concrete pavement	図書	オリジナル	〃	2005
4-41	22TCN271-2001 Quality control for asphalt concrete pavement	図書	コピー	〃	2005
4-42	22TCN18-79 Culvert str. design	図書	コピー	〃	
4-43	22TCN272-05 Specification for Bridge design	図書	オリジナル	〃	2007
4-44	14TCN 61- 92 Irrigation Efficiency for Paddy	図書	コピー	Hydraulic Ministry	1992
4-45	TCVN4447-87 Quality control for earth fill	図書	オリジナル	Ministry of Cosntruction	2002
4-46	BTCT81-04X,533-01-01 Pipe Calvert str. design	図書	コピー	〃	1988
4-47	Atlas of Some Selected Hydraulic Works of Vietnam	図書	オリジナル	〃	2003
4-48	System of irrigation canal. Design criteria TCVN4118-85	図書	オリジナル	Basical Construction Committee	2003
4-49	TCVN 4253-86 Foundations of hydraulic works. Design criteria	図書	オリジナル	〃	2003
4-50	Decision No.: 731/2008/QĐ-BKH (June 10, 2008) Promulgating Standard Bidding Document for Construction by MPI	図書	コピー	Ministry of Planning and Investment	2008
4-51	Decree of the Government No. 61/2003/ND-CP dated 06th June 2003 Prescribing the function, tasks, powers and organizational structure of the Ministry of Planning and Investment	図書	コピー	〃	2008

番号	名称	形態 図書・ビデオ 地図・写真等	オリジナル ・コピー	発行機関	発行年
5. 雨量データ					
5-1	日雨量一覧(1998年～2009年:Mo Duc 観測所)	図書・電子データ	コピー	水文気象サービスHMS	
5-2	各月日最大雨量一覧(1977年～2009年:(Mo Duc・Duc Pho・Quang Ngai 観測所)	図書	コピー	//	
5-3	各月累積雨量一覧(1977年～2009年:(Mo Duc・Duc Pho・Quang Ngai 観測所)	図書	コピー	//	

6. 既設及び建設中貯水池図面

6-1	Hoc Sam reservoir Completion Construction Drawing・Flat and cross-section of Embankment・Wall against wave and range detail・Borrow pit filling soil back No1・General layout of intake work・Wired of entrance and exit・Wired of drain body and tunnel van cover・Structrural Crack and barrier mesh・Cover-wall supplement and range for the valve cover plate・Vertical and horizontal cut of road construction・Pi 8 drain at Ko+577・Total volumn table・Location of intake work・Pi 5 drain at K1+150・Table of materials・General layout and details・Table of Steel volumn・Wired of entrance and exit	図面	コピー	Drainage Constructive & Consultant Company No.3	
6-2	Ong Toi reservoir Steel pipe in the dam and exhaust valves・Tunnel valve cover・Flat and cross-section of Embankment・Spillway wired	図面	コピー	//	

番号	名称	形態 図書・ビデオ 地図・写真等	オリジナル ・コピー	発行機関	発行年
6-3	Average map of spillway・Dissolve drain pi 6 at Ko+574・Repairing roof of embankment・Management Road	図面	コピー	Quang Ngai Investment & Construction Company	
6-4	Typical cuts・Vertical cut of dam・Total constructive foundation・Vertical cut of road construction	図面	コピー	〃	
6-5	Foundation for holes in the construction phase 1 and details・Foundation for holes in the construction phase 2 and details・Management House	図面	コピー	〃	

7. 地形図等

7-1	クアンガイ省地形図 1/50,000	地図	オリジナル	Cartographic Publishing House	
7-2	各貯水池地籍図 1/2,000、1/1,000	地図	コピー		

8. 企業概要

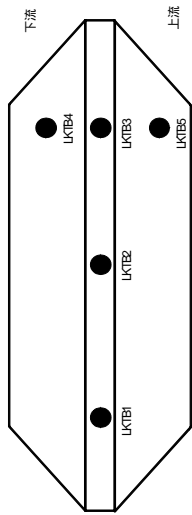
8-1	Construction Joint-stock company No.25	図書	コピー	Construction company No.25	Joint-stock
8-2	Tien Bo Constructive Company	図書	コピー	Tien Bo Constructive Company	
8-3	Tin Nghia Constructive Enterprise	図書	コピー	Tin Nghia Constructive Enterprise	
8-4	Quang Ngai General Construction development Joint-stock Company	図書	コピー	Quang Ngai Construction development Joint-stock Company	General

資料-8 その他の資料・情報

資料-8.1 ボーリング調査結果

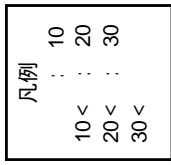
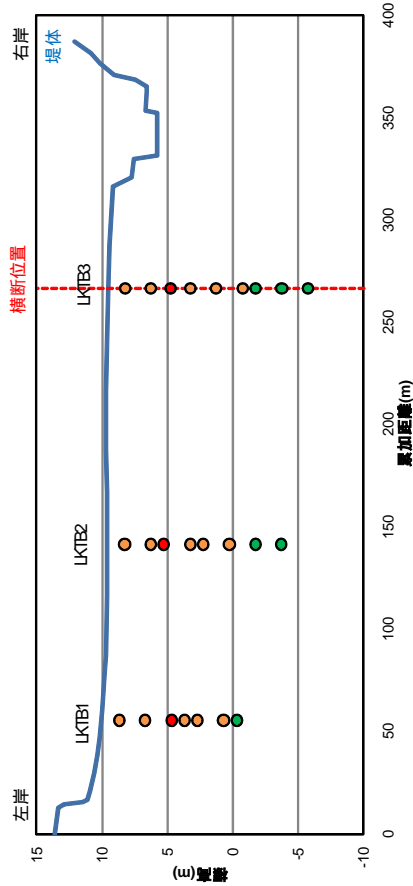
既存堤体および基礎に対して実施されたボーリング試験結果（N 値および透水係数）は、図-1～図-7 に示すとおりである。

なお、5.Mach Dieu 貯水池の LK9 孔以外のボーリング孔、ならびに 8.An THo 貯水池における全てのボーリング孔は本調査以前に実施されたボーリング調査であり、N 値ならびに透水係数に関する調査は実施されていない。

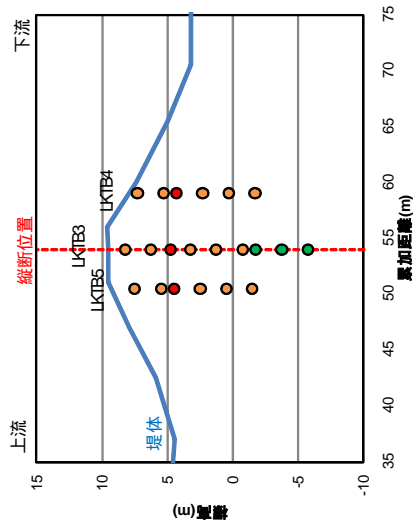


ボーリング孔配置概略図

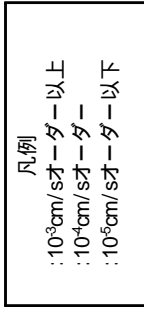
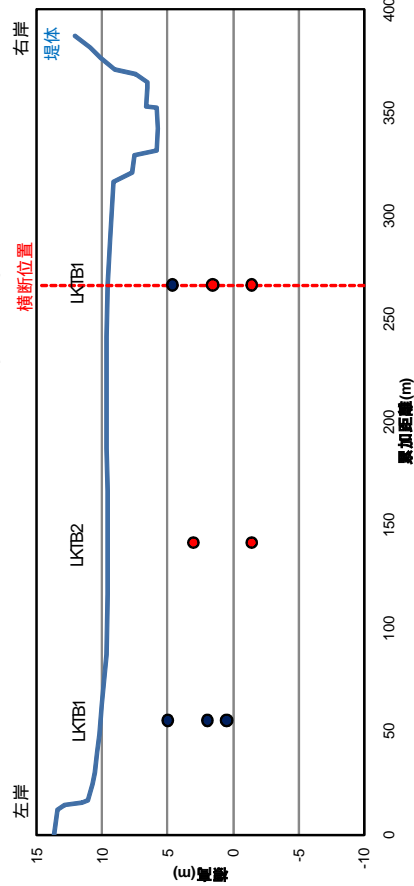
1.Tri Binh 貯水池 N値 (縦断方向)



1.Tri Binh 貯水池 N値 (横断方向)



1.Tri Binh 貯水池 透水係数 (縦断方向)



1.Tri Binh 貯水池 透水係数 (横断方向)

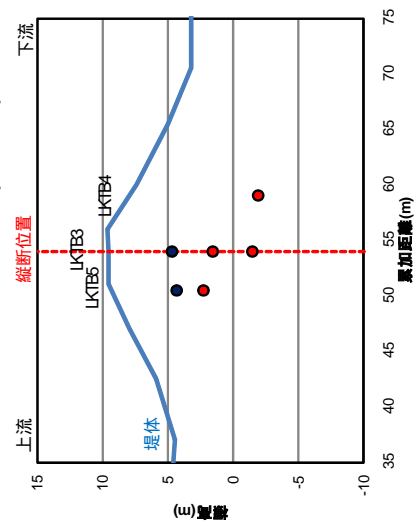
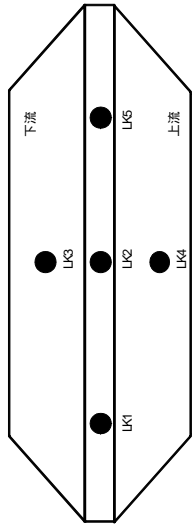
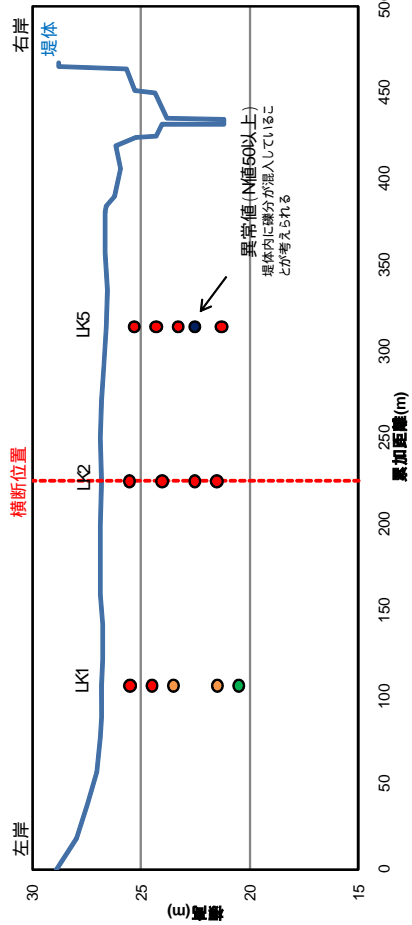


図-1 ボーリング調査結果 (1.Tri Binh 貯水池)

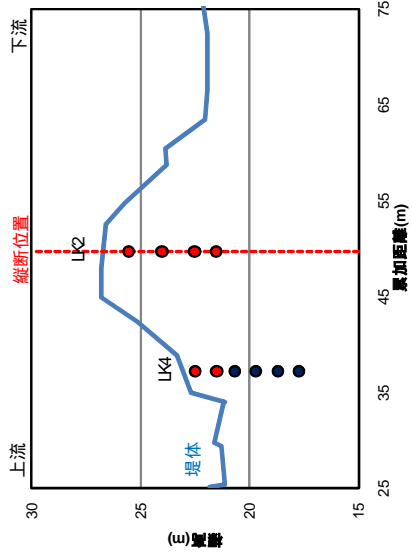


ボーリング孔配置概略図

2.Nam Binh Thuong 貯水池 N値 (縦断方向)



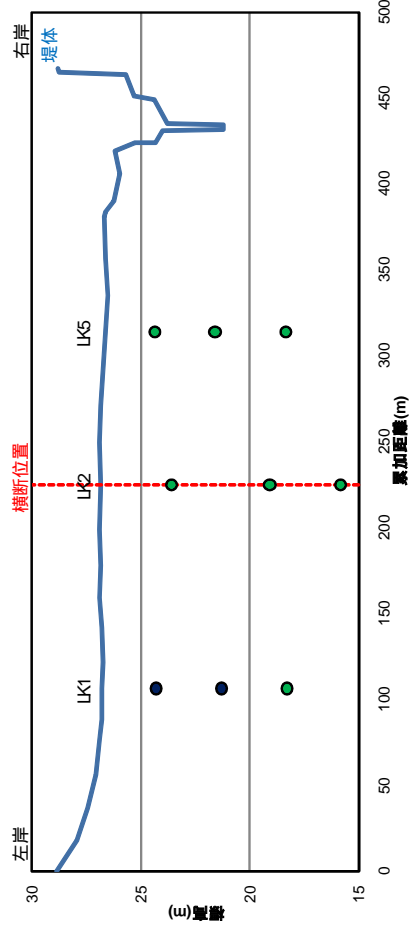
2.Nam Binh Thuong 貯水池 N値 (横断方向)



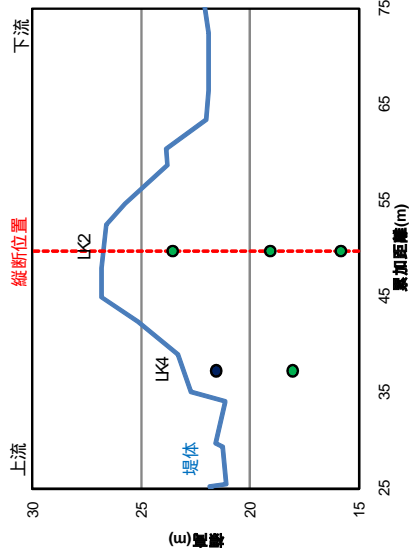
凡例

10	●
20	●
30	●

2.Nam Binh Thuong 貯水池 透水係数 (縦断方向)



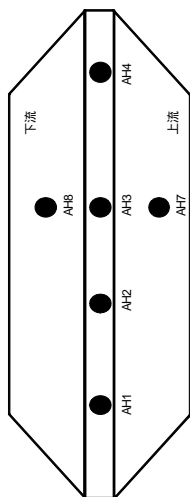
2.Nam Binh Thuong 貯水池 透水係数 (横断方向)



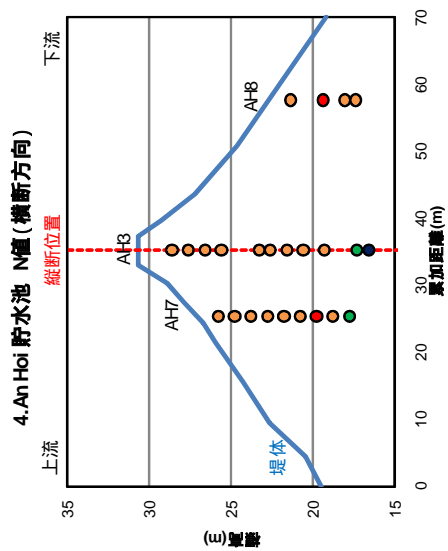
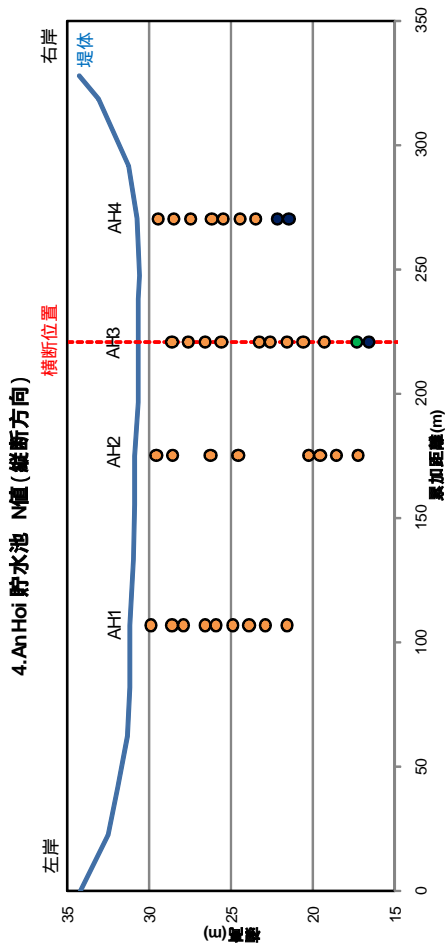
凡例

10^{-3} cm/s 以上	●
10^{-4} cm/s 以上	●
10^{-5} cm/s 以下	●

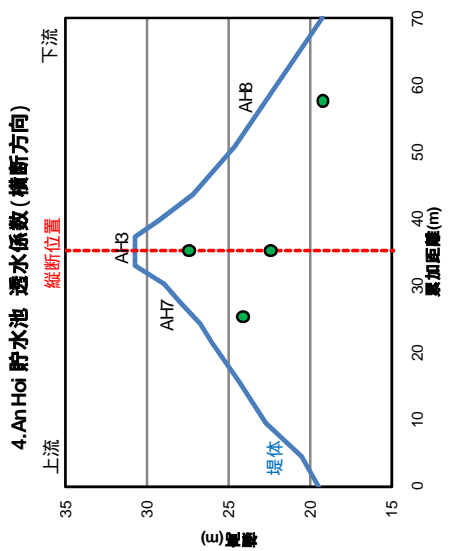
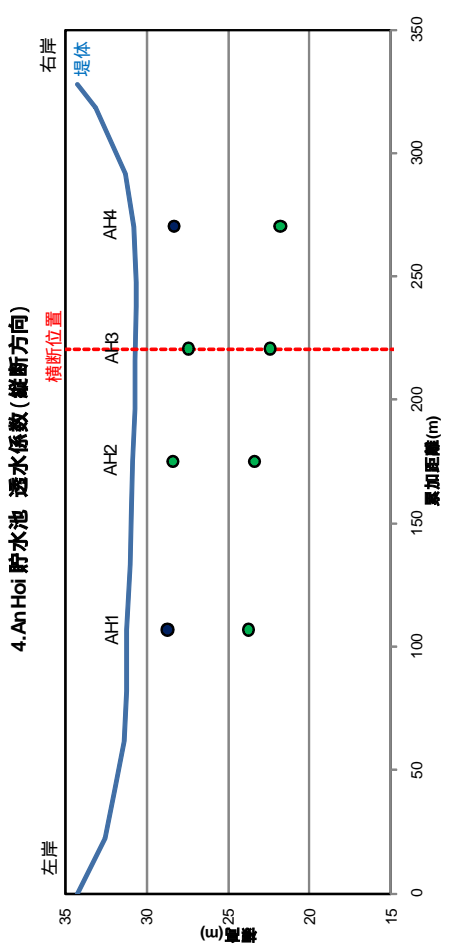
図-2 ボーリング調査結果 (2.Nam Binh Thuong 貯水池)



ボーリング孔配置概略図

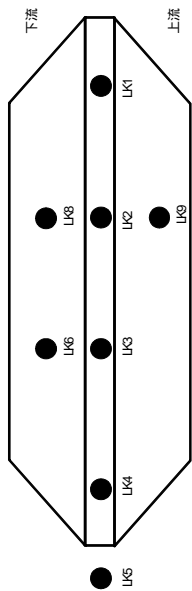


凡例
 : 10
 : 10 < : 20
 : 20 < : 30
 : 30 <



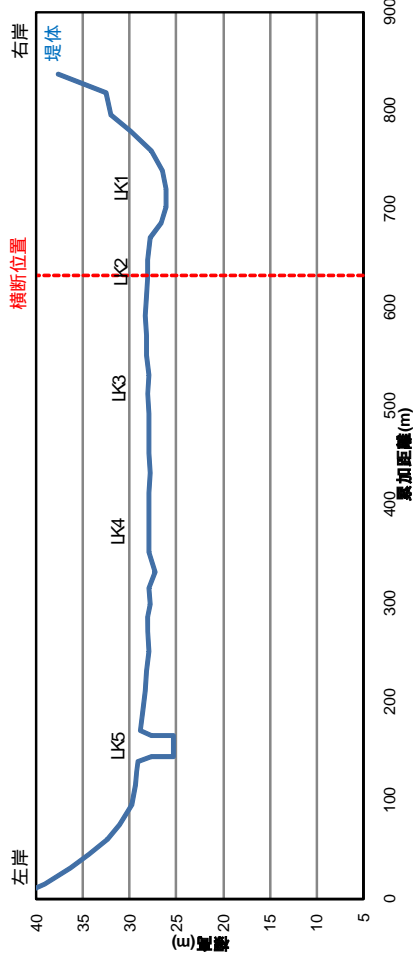
凡例
 : 10^{-3} cm/sオーダー以上
 : 10^{-4} cm/sオーダー
 : 10^{-5} cm/sオーダー以下

図-3 ボーリング調査結果 (4.An Hoi 貯水池)

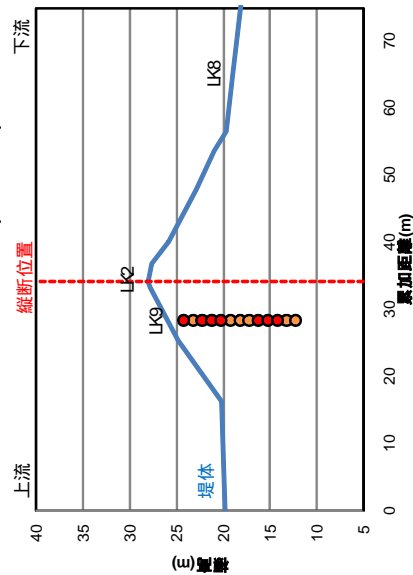


ボーリング孔配置概略図

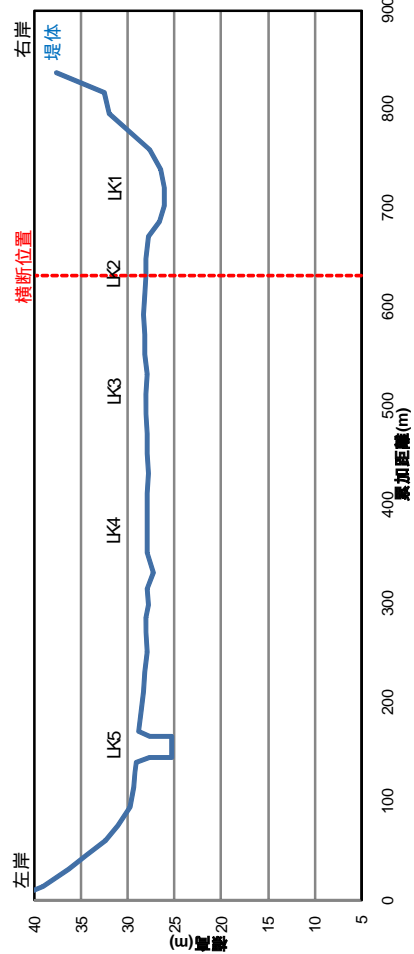
5.Mach Dieu貯水池 N値(縦断方向)



5.Mach Dieu貯水池 N値(横断方向)



5.Mach Dieu貯水池 透水係数(縦断方向)



5.Mach Dieu貯水池 透水係数(横断方向)

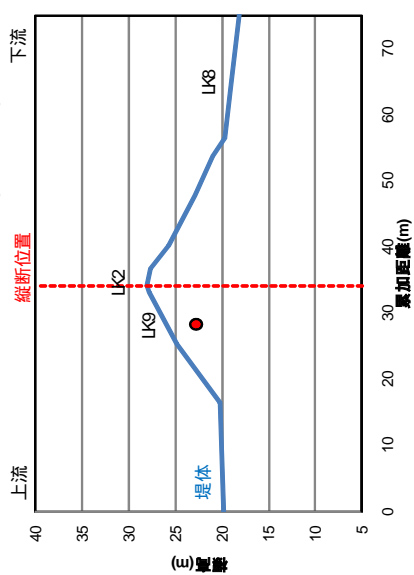


図-4 ボーリング調査結果(5.Mach Dieu貯水池)

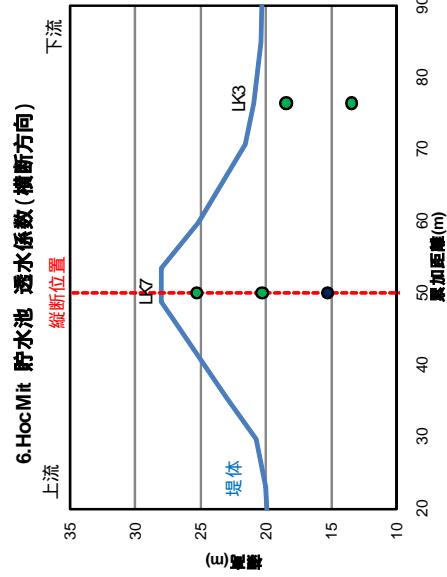
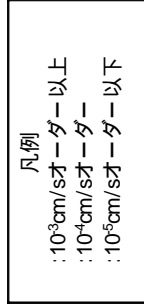
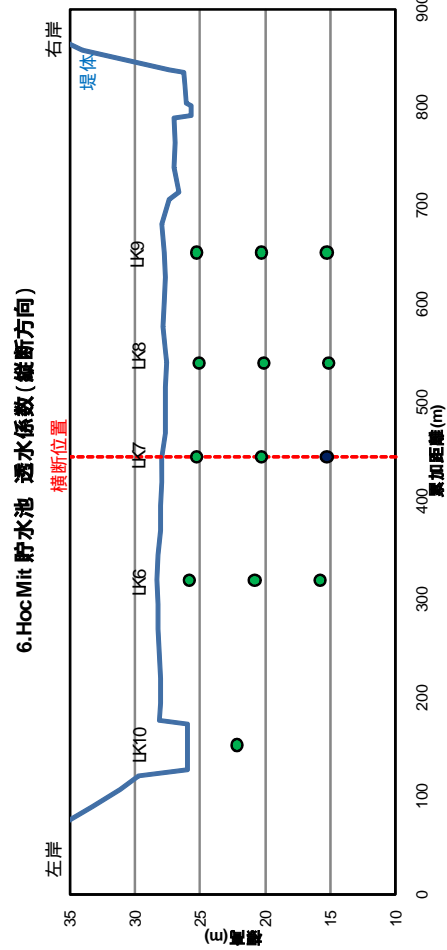
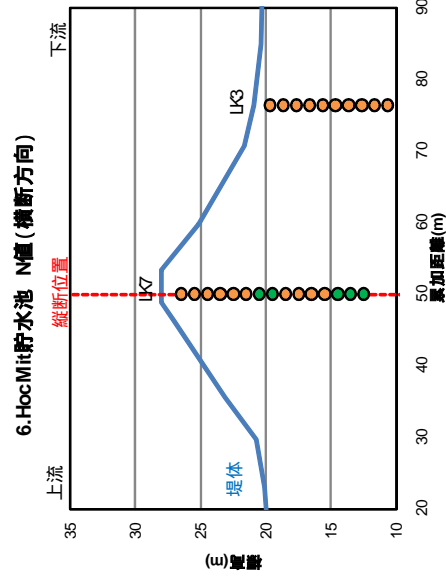
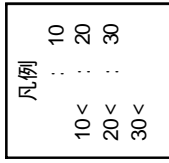
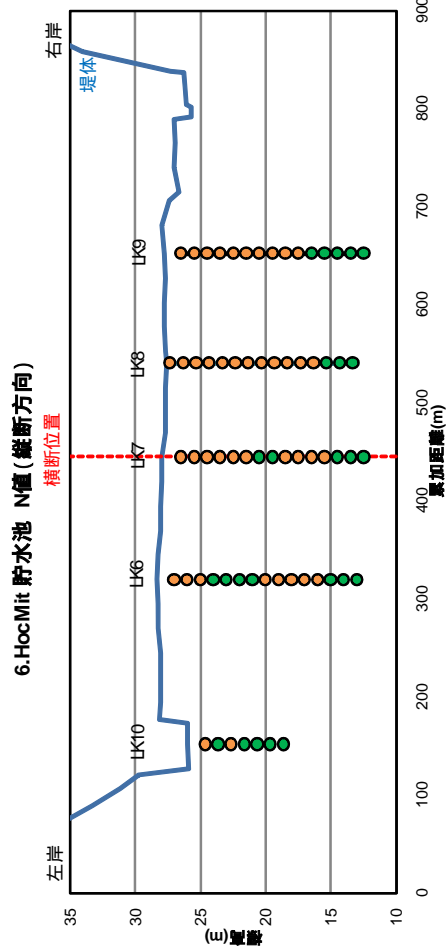
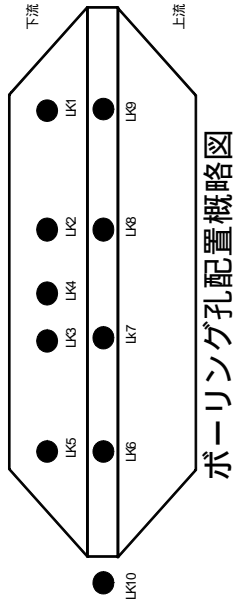
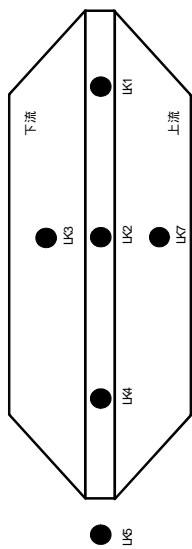
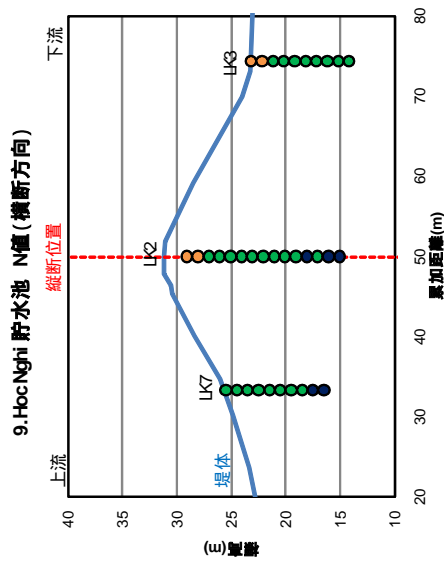
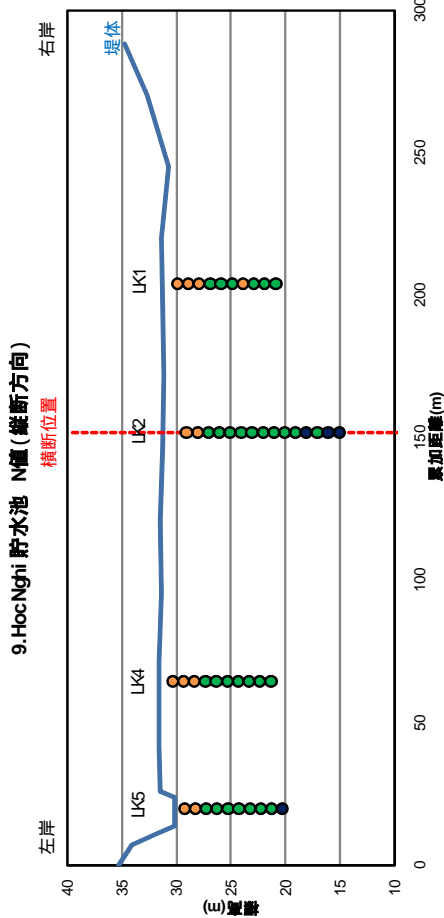


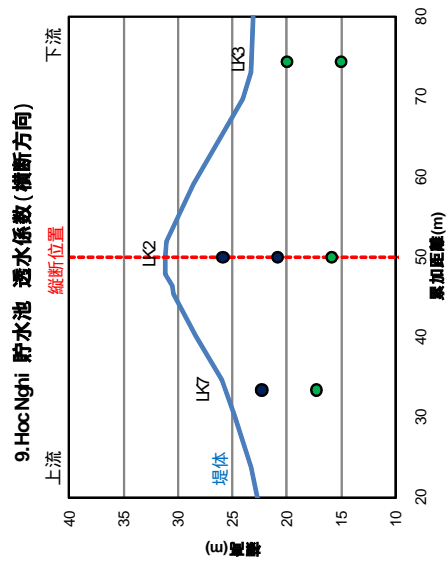
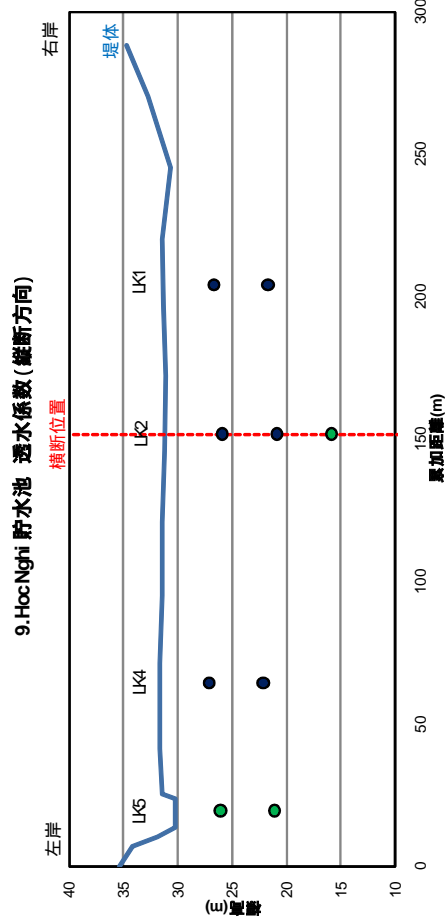
図-5 ボーリング調査結果 (6.Hoc Mit 貯水池)



ボーリング孔配置概略図

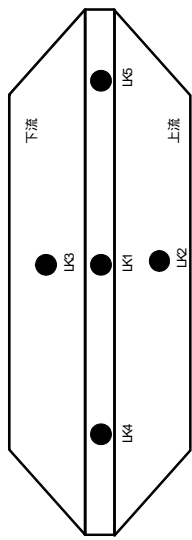


凡例
 : 10
 10 < : 20
 20 < : 30
 30 <



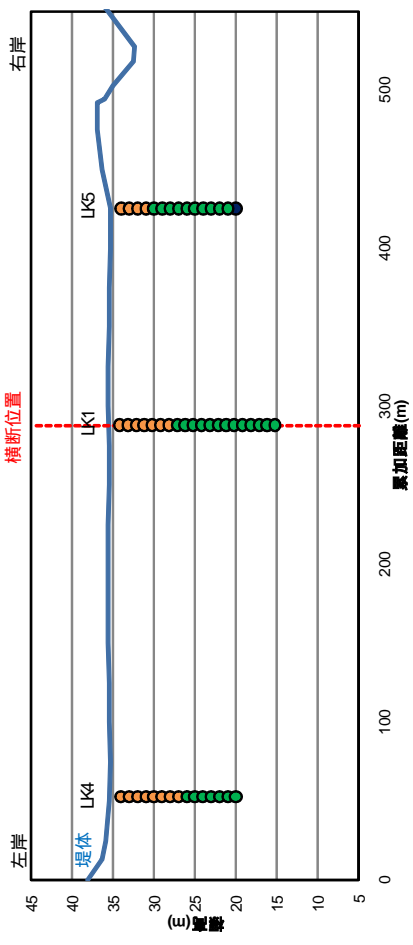
凡例
 : 10^{-3} cm/s 以上
 : 10^{-4} cm/s 以上
 : 10^{-5} cm/s 以下

図-6 ボーリング調査結果 (9.Hoc Nghi 貯水池)

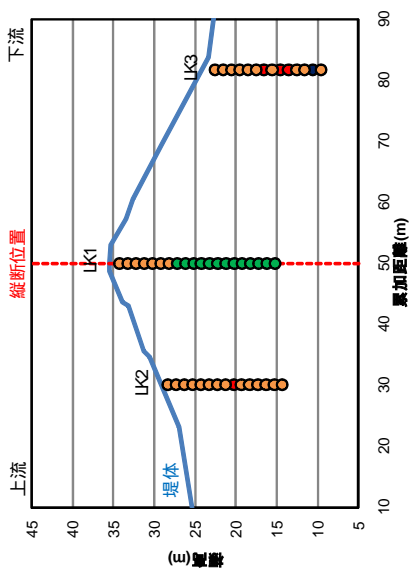


ボーリング孔配置概略図

10.Huan Phong 貯水池 N値(縦断方向)



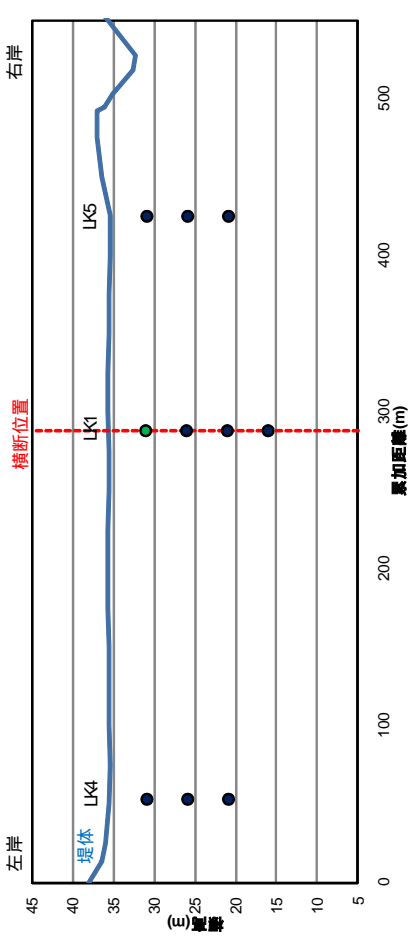
10.Huan Phong 貯水池 N値(横断方向)



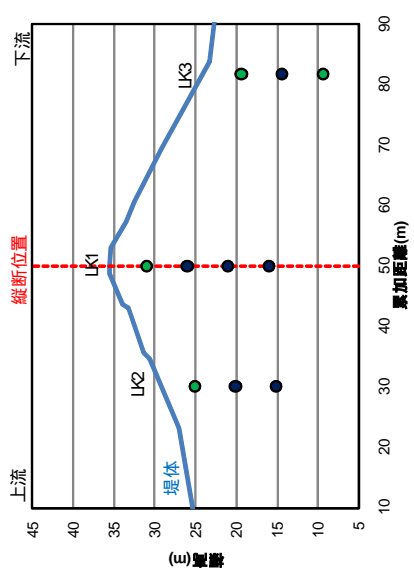
凡例

10 <	10
20 <	20
30 <	30

10.Huan Phong 貯水池 透水係数(縦断方向)



10.Huan Phong 貯水池 透水係数(横断方向)



凡例

10^{-3} cm/s 以上
10^{-4} cm/s 以下
10^{-5} cm/s 以下

図-7 ボーリング調査結果(10.Huan Phong 貯水池)

資料-8.2 室内試験結果

既存堤体および基礎に対して実施されたボーリングコア、ならびに土取場より採取した材料を用いて実施した室内試験結果は表-1～表-8 に示すとおりである。

表-1 室内試験結果 (1.Tri Binh 貯水池)

	Layer 1	Layer 2	Layer 3	Layer 4	土取場	土取場
	(既存堤体)	(基礎)	(基礎)	(基礎)	(A)	(B)
土粒子の密度: Gs	2.72	2.71	2.67	2.65	2.70	2.72
自然含水比: Wn(%)	20.9	28.9	21.4	18.2	25.7	23.1
単位重量 (乾燥密度): $d(t/m^3)$	1.57	1.52	1.50	1.54		
粒度						
粘土分 <0.005mm (%)	33.1	22.5	8.6	9.4	32.1	32.7
シルト分 <0.05mm (%)	22.9	32.4	12.3		37.2	36.4
砂分 <2.0mm (%)	27.6	40.9	79.1	90.6	25.7	26.2
礫分 >2.0mm (%)	16.4	4.2	0.0	0.0	5.0	4.7
液性限界: W_L (%)	36.1	40.1			40.5	39.2
塑性限界: W_p (%)	19.3	25.0			22.2	20.7
塑性指数: I_p (%)	16.8	15.1			18.3	18.5
突固め試験						
最適含水比: W_{op} (%)					19.6	19.5
最大乾燥密度: $d_{max}(t/m^3)$					1.54	1.64
粘着力: $C(kg/cm^2)$	0.16	0.12	0.05	0.01	0.28	0.28
内部摩擦角: ($^\circ$)	18.2	15.5	21.3	32.2	18.5	17.7
透水係数: $K(cm/s)$	3.5×10^{-6}	3.4×10^{-5}	7.0×10^{-3}	2.1×10^{-2}	2.8×10^{-5}	4.8×10^{-6}

表-2 室内試験結果 (2.Nam Binh Thuong 貯水池)

	Layer 1a	Layer 4	土取場	土取場
	(既存堤体)	(基礎)	(3b)	(3c)
土粒子の密度: Gs	2.72	2.74	2.86	2.69
自然含水比: Wn(%)	19.2	22.6	26.7	26.7
単位重量 (乾燥密度): $d(t/m^3)$	1.65	1.59		
粒度				
粘土分 <0.005mm (%)	19.0	13.1	16.0	19.8
シルト分 <0.05mm (%)	12.5	18.9	7.0	12.5
砂分 <2.0mm (%)	47.2	43.8	13.5	26.3
礫分 >2.0mm (%)	21.3	24.2	63.5	41.4
液性限界: W_L (%)	26.7	31.7	52.1	47.2
塑性限界: W_p (%)	16.6	18.0	29.8	27.8
塑性指数: I_p (%)	10.1	13.7	22.3	19.4
突固め試験				
最適含水比: W_{op} (%)			17.9	20
最大乾燥密度: $d_{max}(t/m^3)$			1.73	1.66
粘着力: $C(kg/cm^2)$	0.18	0.17	0.19	0.21
内部摩擦角: ($^\circ$)	13.0	15.0	17.3	16.1
透水係数: $K(cm/s)$	2.0×10^{-4}	4.0×10^{-4}	5.0×10^{-5}	2.0×10^{-5}

表-3 室内試験結果 (4.An Hoi 貯水池)

	Layer 1	Layer 2	Layer 3	Layer 4	Layer IA1	土取場
	(既存堤体)	(基礎)	(基礎)	(基礎)	(基礎)	
土粒子の密度: Gs	2.72	2.72	2.70	2.70	2.70	2.71
自然含水比: Wn(%)	27.9	28.7	31.8	25.9	25.6	26.4
単位重量 (乾燥密度): $d(t/m^3)$	1.41	1.47	1.37	1.41	1.41	
粒度						
粘土分 <0.005mm (%)	28.0	32.6	20.6	21.1	19.3	22.6
シルト分 <0.05mm (%)	20.4	19.3	20.1	28.2	27.9	18.4
砂分 <2.0mm (%)	32.0	48.1	40.2	43.3	46.6	41.4
礫分 >2.0mm (%)	19.6	0.0	19.1	7.4	6.2	17.6
液性限界: W_L (%)	42.2	46.8	37.7	37.1	35.1	40.2
塑性限界: W_p (%)	25.9	27.5	25.4	24.0	23.2	26.8
塑性指数: I_p (%)	16.3	19.3	12.3	13.1	11.9	13.4
突固め試験						
最適含水比: W_{op} (%)						18.3
最大乾燥密度: $d_{max}(t/m^3)$						1.78
粘着力: $C(kg/cm^2)$	0.2	0.22	0.15	0.16	0.17	0.21
内部摩擦角: (°)	14.6	18.3	15.2	15.9	16.9	19.4
透水係数: $K(cm/s)$	5.3×10^{-5}	3.1×10^{-5}	3.0×10^{-4}	2.7×10^{-4}	4.1×10^{-4}	5.5×10^{-5}

表-4 室内試験結果 (5.Mach Dieu 貯水池)

	Layer 1	Layer 2	Layer 3	Layer 4	Layer 5	土取場 (1&3)
	(既存堤体)	(既存堤体)	(基礎)	(基礎)	(基礎)	
土粒子の密度: Gs	2.71	2.72	2.68	2.72	2.71	2.70
自然含水比: Wn(%)	22.0	22.6	18.2	23.2	20.2	18.2
単位重量 (乾燥密度): $d(t/m^3)$	1.53	1.57	1.61	1.51	1.62	
粒度						
粘土分 <0.005mm (%)	20.3	27.6	11.7	23.2	22.5	19.8
シルト分 <0.05mm (%)	13.9	19.7	16.6	18.1	17.2	15.7
砂分 <2.0mm (%)	53.6	46.6	69.9	54.2	53.0	48.0
礫分 >2.0mm (%)	12.2	6.1	1.8	4.5	7.3	16.5
液性限界: W_L (%)	33.8	38.5	23.2	35.5	36.0	36.4
塑性限界: W_p (%)	20.0	21.9	16.9	20.2	20.9	23.9
塑性指数: I_p (%)	13.8	16.6	6.3	15.3	15.1	12.5
突固め試験						
最適含水比: W_{op} (%)						19.6/15.3
最大乾燥密度: $d_{max}(t/m^3)$						1.76/1.84
粘着力: $C(kg/cm^2)$	0.17	0.2	0.13	0.21	0.18	0.18/0.18
内部摩擦角: (°)	17.3	16.2	22.0	14.9	18.7	20.0/21.0
透水係数: $K(cm/s)$	5.5×10^{-5}	2.2×10^{-5}	2.5×10^{-4}	4.6×10^{-5}	4.1×10^{-5}	$7.0/3.0 \times 10^{-6}$

表-5 室内試験結果 (6.Hoc Mit 貯水池)

	Layer 1a	Layer 1b	Layer 2	Layer 3	土取場
	(既存堤体)	(基礎)	(基礎)	(基礎)	(1)
土粒子の密度: Gs	2.71	2.71	2.71	2.71	2.71
自然含水比: Wn(%)	22.3	26.8	23.2	29.9	24.3
単位重量 (乾燥密度): $d(t/m^3)$	1.72	1.44	1.64	1.51	
粒度					
粘土分 <0.005mm (%)	19.1	23.8	24.0	21.8	24.2
シルト分 <0.05mm (%)	11.0	19.2	24.4	23.2	25.3
砂分 <2.0mm (%)	57.6	43.5	41.4	51.1	34.0
礫分 >2.0mm (%)	12.3	13.5	10.2	3.9	16.5
液性限界: W_L (%)	39.4	48.4	48.0	44.5	55.4
塑性限界: W_p (%)	28.1	30.0	29.5	26.5	38.2
塑性指数: I_p (%)	11.3	18.4	18.5	18.0	17.2
突固め試験					
最適含水比: W_{op} (%)					20.2
最大乾燥密度: $d_{max}(t/m^3)$					1.65
粘着力: $C(kg/cm^2)$	0.16	0.21	0.19	0.22	0.20
内部摩擦角: $(^\circ)$	19.4	18.5	17.1	17.2	17.5
透水係数: $K(cm/s)$	3.7×10^{-5}	8.8×10^{-6}	2.2×10^{-5}	3.5×10^{-5}	3.7×10^{-5}

表-6 室内試験結果 (8.An Tho 貯水池)

	Layer 1-1	Layer 1-2	Layer 2-1	Layer 2-2	土取場
	本ダム		脇ダム		
	(既存堤体)	(基礎)	(既存堤体)	(基礎)	(Site.2)
土粒子の密度: Gs	2.68	2.59	2.65	2.65	2.70
自然含水比: Wn(%)	26.1	18.4	18.0	18.3	23.4
単位重量 (乾燥密度): $d(t/m^3)$	1.45	1.71	1.68	1.72	
粒度					
粘土分 <0.005mm (%)	34.2	23.1	22.0	23.0	24.3
シルト分 <0.05mm (%)	21.0	18.4	11.5	20.0	21.5
砂分 <2.0mm (%)	33.7	48.3	39.5	53.0	44.3
礫分 >2.0mm (%)	11.1	10.2	27.0	4.0	12.0
液性限界: W_L (%)	42.2	24.1	30.1	23.3	54.2
塑性限界: W_p (%)	24.2	13.5	17.0	13.5	34.4
塑性指数: I_p (%)	18.0	10.6	13.1	9.8	19.8
突固め試験					
最適含水比: W_{op} (%)					18.4
最大乾燥密度: $d_{max}(t/m^3)$					1.74
粘着力: $C(kg/cm^2)$	0.30	0.24	0.24	0.23	0.12
内部摩擦角: $(^\circ)$	13.4	13.4	17.1	11.7	17.1
透水係数: $K(cm/s)$	3.1×10^{-5}	6.0×10^{-5}	1.5×10^{-4}	5.1×10^{-5}	1.0×10^{-5}

表-7 室内試験結果 (9.Hoc Nghi 貯水池)

	Layer 1	Layer 2	土取場
	(既存堤体)	(基礎)	
土粒子の密度: Gs	2.72	2.71	2.71
自然含水比: Wn(%)	20.2	19.5	19.6
単位重量 (乾燥密度): $d(t/m^3)$	1.49	1.55	
粒度			
粘土分 <0.005mm (%)	18.4	13.2	15.9
シルト分 <0.05mm (%)	26.5	20.5	27.4
砂分 <2.0mm (%)	48.3	54.0	48.3
礫分 >2.0mm (%)	6.8	12.3	8.4
液性限界: $W_L(\%)$	28.5	30.2	27.9
塑性限界: $W_p(\%)$	18.1	19.8	18.5
塑性指数: $I_p(\%)$	10.4	10.4	9.4
突固め試験			
最適含水比: $W_{op}(\%)$			16.2
最大乾燥密度: $d_{max}(t/m^3)$			1.74
粘着力: $C(kg/cm^2)$	0.14	0.15	0.17
内部摩擦角: $(^\circ)$	14.5	15.7	17.0
透水係数: $K(cm/s)$	6.9×10^{-5}	8.1×10^{-5}	5.9×10^{-5}

表-8 室内試験結果 (10.Huan Phong 貯水池)

	Layer 1	Layer 2	土取場
	(既存堤体)	(基礎)	
土粒子の密度: Gs	2.72	2.73	2.72
自然含水比: Wn(%)	20.6	20.1	19.2
単位重量 (乾燥密度): $d(t/m^3)$	1.43	1.42	
粒度			
粘土分 <0.005mm (%)	18.6	12.3	18.2
シルト分 <0.05mm (%)	24.3	15.2	26.3
砂分 <2.0mm (%)	54.8	66.3	46.3
礫分 >2.0mm (%)	2.3	6.2	9.2
液性限界: $W_L(\%)$	28.6	28.2	27.9
塑性限界: $W_p(\%)$	18.5	18.0	18.1
塑性指数: $I_p(\%)$	10.1	10.2	9.8
突固め試験			
最適含水比: $W_{op}(\%)$			16.3
最大乾燥密度: $d_{max}(t/m^3)$			1.74
粘着力: $C(kg/cm^2)$	0.14	0.14	0.15
内部摩擦角: $(^\circ)$	14.5	14.6	15.4
透水係数: $K(cm/s)$	6.3×10^{-5}	8.0×10^{-5}	7.1×10^{-5}