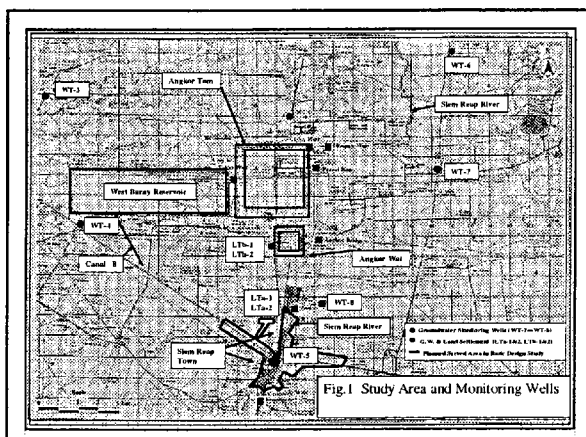


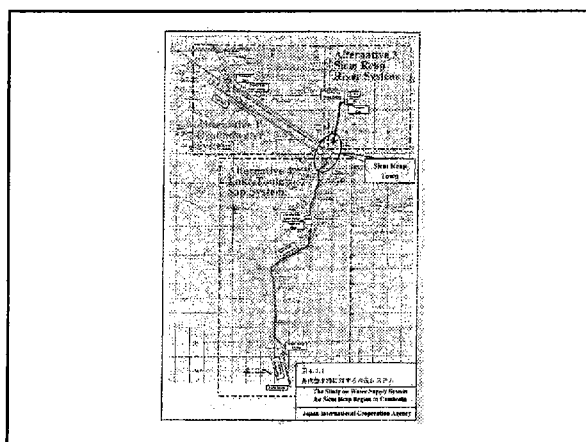
## JICA Activities and Achievement in Siem Reap Area in the Past Years and Remaining Issues in the Future

1. JICA Activities in Past Years
  - (1) Master Plan and Feasibility Studies for Improvement of Water Supply System  
(Development Study: 1996-2000)
  - (2) Basic Design Study for Improvement of Water Supply System (2003)  
(Grant Aid Project)
2. Remaining Issues in the Future
  - (1) Groundwater Monitoring and Control
  - (2) Environmental Issues and Tourism Development
3. JICA Approach in the Future



### Outline on Achievement of Development Study (1996-2000)

- Framing of Master Plan
  - (1) Poverty Relief
  - (2) Necessity of Management of Groundwater Development
  - (3) Countermeasure for Prevention of Land Settlement  
(Establishment of 8 Monitoring Wells)



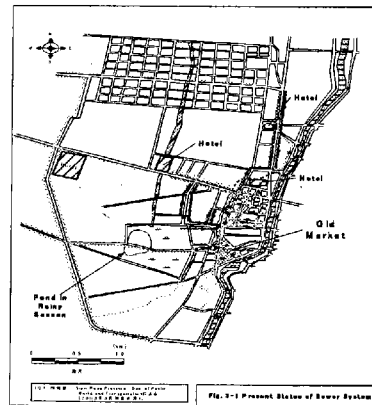
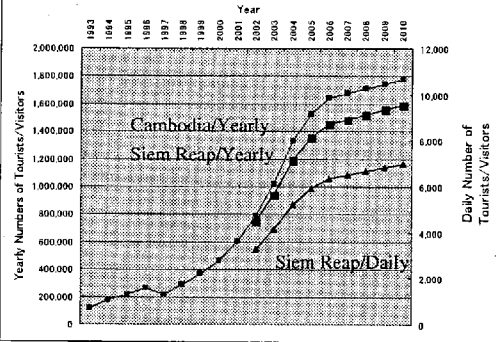
### Basic Design Study for Improvement of Water Supply System

1. Outline of Water Supply Plan
  - (1) Improvement of Served Population  
(Served population: 3,100 in 2003 to 26,000 in 2008)
  - (2) Improvement of Served Ratio in Target Area  
(Served ratio: 10 % to 65 %)
2. Restored Monitoring Facilities

**Main Issues in the Future**

- (1) Management of Groundwater Development
- (2) Harmonization Between Environmental Conservation and Tourism Development

**Fig.2 Number of Tourists/Visitors**



**JICA Action Plan in the Immediate  
Future**

- 1. Investigation of Requested Development  
Study**
- 2. Implementation of Project Formulation  
Study**

## MANUSCRIPT FOR PRESENTATION

- Title “JICA Activity and Achievement in Siem Reap Area in the Past Years and Remaining Issues in the Future”

I make a presentation on JICA activity and achievement in the Siem Reap Area in the past years and remaining issues in the future. (By the way, the Siem Reap Area is the famous place where the Angkor Monument are located.)

- 1. JICA Activity in Past Years
  - (1) Master Plan and Feasibility Studies for Improvement of Water Supply System (Development Study: 1996-2000)
  - (2) Basic Design Study for Improvement of Water Supply System (2003), (Grant Aid Project)
- 2. Remaining Issues in the Futures
  - (1) Groundwater Monitoring and Control
  - (2) Environmental Issues and Tourism Development
- 3. JICA Approach in the Future

Presentation Contents consist of three parts:

Firstly, JICA activity in past years. This content is classified into two studies. (1) Master Plan and Feasibility Studies for Improvement of Water Supply System (Hereafter, called the Development Study: the study period from 1996 to 2000) and (2) Basic Design Study for Improvement of Water Supply System (The study has been carried out in this year, 2003), (this is Grant Aid Project)

The objective of these projects is to frame the Master Plan and Feasibility and to perform the Basic Design for water supply in the Siem Reap Town, based on the request of the Cambodian Government.

Secondly, remaining issues in the future. The issues are formed by two items. (1) Groundwater Monitoring and Control, (2) Environmental Issues and Tourism Development.

### Thirdly, JICA Approach in the Future

- “Fig. 1 Study Area and Monitoring Wells”

The Project area is shown on the Slide.

“Explanation of locations of Angkor Wat, Angkor Tom, Siem Reap River, West Baray Reservoir, Siem Reap Town, National Road No.6.”

In the Siem Reap area, there are many old stone masonry shrines that were built by the khmer dynasty. Of these monuments, the most famous ones are the Angkor Wat, the Angkor Tom, and the King's palace and others.

In the center of the Siem Reap Town, the Siem Reap River passes from north to south. River issues from Mt. Khulen apart about 20 km from the Town and it empties into Tonle Sap Lake located south with a distance of about 14 km. The River water is stored to the West Baray Reservoir during rainy season. Its stored water is used for irrigation through Canal B. The discharge of the River becomes very small during dry season. Rainy season occurs from May to October. Average annual rainfall is about 1,500 mm.

In this area, groundwater is generally utilized for drinking at both areas of rural and urban because of small river discharge in dry season.

The enclosure area with a red line shows the project area for water supply in the Siem Reap Area. Also, 6 monitoring wells for groundwater level are located at the sites of WT-3 to WT-8 and 2 monitoring wells for ground and groundwater levels are located at the sites of LTa-1&2 and LTb-1&2.

「図上で給水計画対象地域と観測井戸の位置を指摘する」

- Outline on Achievement of Development Study (1996-2000)

- Framing of Master Plan

- (1) Poverty Relief
- (2) Necessity of Management of Groundwater Development
- (3) Countermeasure for Prevention of Land Settlement  
(Establishment of 8 monitoring Wells)

The Development Study had targets to improve the living standard of town's people by the supply of safety drinking water for Poverty Relief.

As water resources in the Sime Reap area, there were the Siem Reap River, groundwater, stored water of the West Baray Reservoir, and lake water of the Tonle Sap. The M/S study evaluated the development potential of these water resources.

Test wells gave the results that ground water had good capacity to produce expected discharge. The development study conducted the computer simulation. As a result, the study gave the conclusion of no influence. However, excessive groundwater abstraction might cause the lowering of groundwater level near the Angkor and land settlement.

- Fig.2 Water Supply Facilities for Each Alternative

「施設の簡単な説明」

In this study, each alternative regarding water sources and water supply facilities were compared.

Alternative 1: (Groundwater) The system is formed by only wells and transmission pipeline.

Alternative 2: (West Baray water) Water from the West Baray includes turbidity. Necessity of treatment system, distribution pumping station, transmission pipeline

Alternative 3: (Siem Reap River) High turbidity. Intake facility, treatment plant, distribution pumping station, transmission pipeline

Alternative 4: (Lake Tonle Sap), Intake tower, transmission pipeline, intake pumping station, treatment plant, distribution pumping station, transmission pipeline.

In comparison with the construction cost and easiness of operation and maintenance, utilization of groundwater sources was most easy and its construction cost was the lowest. Same time it was pointed out that suitable Management of Groundwater is very important.

(3) Countermeasure for Prevention of Land Settlement

Considering increase of water demand and progress of groundwater development in the future, monitoring of groundwater level and ground level shall be necessary to monitor influence of pumping up of groundwater to the Angkor. 8 monitoring wells were constructed. These facilities automatically record monitoring data.

Of these facilities, the LTa-1&2 monitoring well for ground level is located in the center of the Town and the LTb-1&2 well is located in front of the Ankor Wat. Thus, the monitoring results shall be important to evaluate the influence.

- Basic Design Study for Improvement of Water Supply System

1. Outline of Water Supply Plan

- (1) Improvement of Served Population in Target Area

(Served population : 3,100 in 2003 to 26,000 in 2008)

- (2) Improvement of Served Ratio (Served ratio: 10% to 65 %)

2. Restored Monitoring Facilities

The B/D Study followed the survey result of the Development Study and selected groundwater for water supply source and planned to supply water of about 8,000 m<sup>3</sup>/day. The target year is 2008 and served population is about 26,000 and served ratio is 65 percent in the target area. Compared with the present served population 3,100 and served ratio 10%, water supply situation shall remarkably improve.

In the B/D Study stage, it was found that a part of monitoring facilities was damaged and lost. Thus, the B/D study restored these facilities. After finish of the restoration works, JICA conducted the training for operation and maintenance to the government people and turned over them to the Cambodian Government.

- Main Issues in the Future

- (1) Management of Groundwater Development

- (2) Harmonization Between Environmental Conservation and Tourism

## Present status of wastewater system in the Siem Reap Town

- Photograph

A manhole of wastewater system and an effluent canal

- Photograph

Illegal Dumping of solid waste near road-crossing conduit pipes in canal

- Present Status of Existing Sewer Pipes

Existing sewer pipes are installed along the main road in only a part of the Town and they are connected to canals. Colored lines show existing sewer pipes.

- JICA Approach on Environmental Issues

JICA approach in the future shall mainly focus environmental issues including wastewater treatment and solid waste treatment. Cambodian Government requests, "The Study on Improvement of the Urban Environment of Siem Reap Town" to Japanese Government. JICA has a plan to positively approach to its request. However, the request includes many fields. Thus, JICA plans to dispatch a study team for project formulation including the arrangement and adjustment of the request contents on December 2003.



## Development

The main issues in the future in the Siem Reap area are as follows.

- (1) Management of Groundwater Development
- (2) Harmonization Between Environmental Conservation and Tourism Development

- (1) Management of Groundwater Development

As I already stated in the previous section, the Siem Reap area is anticipated that in the future, numbers of tourists shall increase and tourism industry shall drill more private wells. Thus, the management of groundwater development in the regional area shall be necessary. To monitor groundwater development by these monitoring wells shall be important more and more.

- (2) Harmonization Between Environmental Conservation and Tourism Development

With development of tourism industry and increasing of tourist and population, harmonization between environmental conservation and tourism development is crucial. At present, the treatment system in the area is not arranged and the solid waste is disposed in open-dumping site.

- Fig.2 Number of Tourists/Visitors

In the Siem Reap area, numbers of tourists/visitors have rapidly increased with the stabilization of political situation. Its population is estimated to be 540,000/year and 4,400/day in the year of 2002, and 1,060,000/year and 8,700/day in the year of 2006. Recently, the increasing ratio gets to about 30 %.

Many large-scale hotels and restaurants with increasing numbers of tourists and visitors have been constructed. These facilities have drilled many private wells for water supply. At the time of the Development Study (1006-2000), numbers of hotels were 3 to 5 but their numbers have increased by about 57 until now.

- Photograph

# 「カンボジア国シェムリアップ地域環境保全支援」プロジェクト形成調査 (第二次調査)調査結果報告書

国際協力機構  
アジア第一部インドシナ課  
社会開発調査部社会開発調査第2課

## 1. 調査目的

先方政府から要請されている開発調査(「環境調和型シェムリアップ地域総合開発計画」)に基づき、包括的な対応策、実行力を伴う環境配慮型のマスタープランの策定のための主要調査項目の確認を行い、効果的なプロジェクト形成を図ることを目的とする。

## 2. 調査団メンバー:別添のとおり

## 3. 調査行程:別添のとおり

## 4. 調査結果概要

### (1) 当該案件の重要性と緊急性

現在のシェムリアップ地域では、観光客の急増に伴い住民の生活環境が悪化しており、当該案件の緊急性及び重要性が認められた。各分野の概況は、以下のとおり

#### ・土地利用規制について

AFD と UNESCO 支援により APSALA 機構にて作成した都市計画での土地利用規制は、十分に機能していない。実態は、ホテルの乱立の様相を呈しており、聞き取りでは現時点で20以上のホテルが建設中であるとのこと。特に、空港から市中に向かう国道6号線上では、多くの建設途中のホテルが散見された。この問題に対しては、当事者の APSARA も、州政府も有効な対策がとれずにいる。他方で、ホテル経営者の立場からすれば、上水、下水、及び電気といった公共サービスを受けられずにいる。そのため、自前で、地下水の取水設備(井戸)、下水の地下浸透(又は下水官の敷設)、及び自家発電施設の整備等を行っている。

#### ・廃棄物管理について

州政府は廃棄物処理を民間業者に委託しているものの適性な管理がされていない。収集は、同業者(MICC)が市内800箇所から10台のトラックを使用して収集し、所定の処分場に投棄しているとのことである。ブルドーザが1台使用されているものの十分な覆土がされていない模様であった。また、医療廃棄物の適正な処理も不十分。なお、同業者の経営の詳細は明らかにできなかったが、料金回収がうまくいっておらず、聞き取りでは経営が極めて厳しい模様。概況としては、詳細なデータが未整備なので不明な

点も多いが、増加する廃棄物に対して適正な対応が遅れており、大きな課題となりつつある。

・上水について

現在我が国の無償資金協力事業である「シエムリアップ地域上水道整備計画」(基本設計調査)が実施されている。この事業は主に地域住民に対する裨益を念頭においたものであり、給水率が現在の10%から65%に改善することが目標とされている。他方で、既述のとおりホテルの乱開発が進んでおり、ほぼ無規制の状態で、井戸を掘削し(聞き取りでは深度36m程度)地下水を取水している。従って、これらに対処するために、水利用に係る包括的な適正管理を早急にとる必要がある。

・下水処理について

観光客と人口増による下水量の増加が市内の衛生環境を悪化させている。既述のとおりホテルが急増しているが、下水処理は一般的に地下に浸透させているのみか、もしくは自ら下水管を敷設して近くの排水溝に垂れ流しの状況である。このため、生下水が市中に廃水され、シエムリアップ川の水質は急速に悪化している。なお、ADB 支援による、シエムリアップ西部地域の下水の改善及び下水処理場の建設の計画があるが、処分場の場所の特定も含め建設までには未だ長期を要する模様。また、AFD はシエムリアップ川の浄化と及びその東部地域の下水廃水への改善への協力を行うようであるが詳細は未定である。

・運輸交通について

交通量の増加による遺跡への影響、物流の阻害、さらに市街地域の混雑が激しくなっている。市内を囲む環状線(リングロード)は、途中の河川の橋梁が予算不足等により建設されておらず、完結していない。

・電力について

公共電力は、全般的に供給不足であり比較的高額である。ホテル側は、自前で、自家発電を整備している。また、地域住民は、バッテリー(車のバッテリーのようなもの)を利用しているのが現状。なお、わが国の無償資金協力により、電気料金の価格低下が期待されている。

・地域経済の状況

観光開発に伴う物やサービスの多くは、国外から調達されており、必ずしも観光業の振興による、地域住民への裨益が十分とは言えない模様。ただし、一部の工芸品による収入と、雇用機会(建設労働者、ホテル従業員等)の増加が見られる模様。

(2)先方の実施体制

開発調査の要請機関は、シエムリアップ州政府であるが、与えられている権限が限られている上、予算、人員ともに不足しており、上記のような課題に対する適切な対応が独力では十分にできない。したがって、その実態は、中央の関係省庁の出先機関に近く、知事の州政府内部における各局への権限が極めて弱い。他方で、APSARA 機構は、アンコールワット遺跡の保護を目的として、王の勅令で設立された組織であり、入場料による自己収入がある上、州政府との責任分担に重複が見られ、同地域に対する強い影響力を保持している。かかる背景から、開発調査を実施する場合には、中央政府、APSARA 機構との連携が極めて重要である。加えて、同地域には、AFD、ADB をはじめ多くのドナーが様々な支援を行っているので、これらとの連携及び調整も必要である。

### (3) 先方との合意事項(詳細別添 M/M 参照)

上記1. の調査目的に基づき、関係機関と多角的に協議を行った。これらの協議結果に基づき、別添1のとおりシェムリアップ州政府及びアプサラ機構とM/M 署名交換を行った。主要な点は以下のとおり。

- ① 開発調査で対象とすべき内容として、当初の要請(TOR)であった環境分野(下水、廃棄物、シェムリアップ川の改善、及び環境教育)のみならず、観光及び地域産業振興に資する持続的な総合マスタープランのニーズが高いことが判明した。したがって、開発調査を実施することとした場合は、その目的が、シェムリアップ市街地域を対象に環境改善、観光振興及び地域産業振興を中心とした持続的なマスタープランの作成を目指すことと認識された。
- ② これを踏まえて、案件名を「カンボジア国シェムリアップ/アンコール地域持続的振興計画調査」に変更すべき。
- ③ シェムリアップ市街地域の詳細な地図が必要である。
- ④ 本開発調査を実施するためには、関係機関との調整機能が必要であり、ステアリングコミッティーの設立に必要な手段をカンボジア国政府側がとること。
- ⑤ 調査団は、カ国側に対し、本開発調査との重複を避けるために、AFD 及び ADB のような他ドナー機関と特に都市開発と環境分野において、調整が必要である旨指摘した。カ国側は、それに必要な手段を講ずることに同意した。
- ⑥ 開発調査が実施されることとなった場合、カ国側は、以下の便宜供与を図ることとした。
  - ・関連データ及び情報の提供
  - ・カウンターパートの配置
  - ・シェムリアップにおける適切な事務スペース等の確保等
- ⑦ 環境社会配慮ガイドラインの概略について説明し、理解を促した。

## 5. 団長所感

(1) シェムリアップ市はホテル、レストラン等の観光開発が進み、環境に対する負荷が増加し、交通混雑、下水・排水機能の低下等の都市機能への影響、さらには景観の悪化も進んでおり、これら環境対策には単に環境関連施設の整備のみでは根本的解決にならず、土地利用計画と同計画に基づく実効性のある規制の実施が伴うことが重要であることが確認された。また、州政府から要請のあった環境対策のうち、下水・排水及びシェムリアップ川の浄化に関してはADB及びフランス開発局(AFD)が支援を検討中であることも判明した。

(2) さらに、遺跡周辺の環境を保全しつつ観光開発を進めるためには、都市内及び周辺地域の住民が、観光開発の恩恵を最大限享受し、それに伴い生計が改善することによって、当該地域の開発から得られる利益を実感すると共に、教育や保健衛生等の生活環境が改善されることを通じて環境保全意識がさらに向上する構造を作り上げなければ、当該地域が環境に調和した持続可能な観光開発を行っていくことは困難であることが調査団内での共通認識として確認された。

- (3) 今次プロジェクト形成調査団が先方政府各機関及びこれまで当該地域を支援してきている UNESCO、ADB、フランス開発局等のドナーとの協議を行った結果、いずれの機関からも、シエムリアップ州政府から提出された同都市の環境対策の計画策定のみならず、長期的視点に立った持続的開発のための総合的都市開発マスタープランを策定することが重要であるとの共通理解が得られ、かかる内容に関し、カンボジア復興開発委員会、シエムリアップ州政府、アプサラ機構と調査団との間で協議議事録に署名がなされた次第である。
- (4) 今次プロジェクト形成調査団の調査結果を踏まえ、本邦外務省において案件採択の可否が検討されることとなるが、本案件の実施に対するカンボジア政府、特にシエムリアップ州政府及びアプサラ機構の期待感は極めて高く、また、同国の経済開発にとっても事業実施の意義は高いものと判断されることから、ぜひとも前向きに検討していただくことが肝要と思料される。
- (5) なお、本案件により策定されるマスタープランが実効性あるものとするためには、開発規制の厳正なる実行のためのカンボジア政府内の合意形成と、州政府を中心とした関係各機関職員的能力開発、さらにはホテル・アソシエーションや地域住民といったステークホルダーの理解と積極的なインボルブメントが重要であり、調査のアプローチについてはかかる観点に留意して入念に計画される必要があるものと判断される。
- (6) 特に、各機関職員的能力開発に関しては、多大の時間を要することが考えられることから、中長期的にこれを支援する方法について工夫することが求められる。
- (7) さらに、本件調査を円滑に実施するためのみならず、調査結果を具体化するためには、特に各種事業を所管する州政府各局やアプサラ機構のみならず、中央政府各省庁、そして調査対象地域での各種事業を支援している各ドナーの巻き込み、さらには民間企業や地域住民の積極的参加が必要であり、本格調査の中での多種多様なワークショップやパイロットプロジェクトの実施通じ当該地域のバランスのとれた観光開発と環境保全を実現するためのコンセンサス形成やそれに向けた参加意識の醸成を図っていくことを綿密に計画することが重要である。
- (8) なお、今次調査においては、調査期間が限られていたため、先方実施機関となる州政府各局の能力を把握することは困難であったとともに、中央政府の本件への積極的な支援を明示的に確認することができなかつた等もあつたため、かかる部分とともに、本格調査の具体的手順に対する関係者間の合意形成と、関係機関間の意見調整のための詳細な枠組み作り等も含め、事前調査団を派遣して確認する必要があると判断される。

以上

Project Formulation Study on Environment Protection Support in Siem Reap Region in Cambodia

1. Team Member

	<u>Name and Job Title</u>	<u>Duration</u>
1	Mr. ADACHI Itsu. Team Leader	Dec. 14-Dec. 23
2	Mr. FUKASE Yutaka. Study Planning	Dec. 14-Dec. 23
3	Mr. TAKAMICHI Takayuki, Regional Cooperation Planning	Dec. 14-Dec. 25
4	Mr. SONODA Hajime. Town Planning/Environment Protection	Dec. 14-Dec. 26

2. Schedule

	<u>Date</u>		<u>Schedule of the Members</u>	<u>Remarks</u>
1	14-Dec	Sun	Leaving Narita (10:55) JL717—BKK (15:55) BKK (17:30) TG698—PNH (18:45)	
2	15-Dec	Mon	08:00 Courtesy Call to CDC 10:00 Meeting with UNESCO 15:00 ● Kick off Meeting held by CDC (EcJ, JICA, Council of Ministers, MLMPC, MoWRAM, MPWT, APSARA, MoE, UNESCO, AFD, SiemReap Province) 17:30 Courtesy call to JICA	
3	16-Dec	Tues	08:00 Meeting with ADB 10:00 Courtesy Call to Embassy of France 11:30 Courtesy Call to Embassy of Japan 14:00 Meeting with AFD Leaving Phnom Penh (18:15) FT998—Siem Reap (19:00)	
4	17-Dec	Wed	08:00 Courtesy Call to the Governor of Siem Reap 10:00 Discussion with related departments Siem Reap Province 14:30 Meeting with APSARA 17:00 Meeting with JSA	
5	18-Dec	Thurs	Field Survey (Drainage, Waste Disposal Site, Ring Road, Siem Reap River, Market, etc.)	
6	19-Dec	Fri	10:00 Meeting with related departments Siem Reap Province 15:00 Discussion on Minutes of the Meeting (M/M) 17:00 Courtesy Call to Hotel Association	
7	20-Dec	Sat	Field Survey (Mt. Kahlen, Tonle Sap Lake, etc.)	
8	21-Dec	Sun	Internal Meeting	
9	22-Dec	Mon	AM: ● Signing Ceremony on M/M with Siem Reap Province Leave Siem Reap (18:15) FT999—PNH (19:00)	
10	23-Dec	Tues	08:30 Meeting with VINCHI 11:00 Report to JIC 11:00 Report to EcJ Leave PNH (20:25) TG699—BKK (21:30)	
11	24-Dec	Wed	(Mr. Sonoda) Additional Survey	
12	25-Dec	Thurs	Additional Survey	
13	26-Dec	Fri	AM: Report to JICA Leave PNH (20:25) TG699—BKK (21:30)	

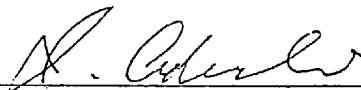
MINUTES OF MEETING  
FOR  
PROJECT FORMULATION STUDY ON ENVIRONMENT PROTECTION  
SUPPORT  
IN SIEM REAP REGION IN THE KINGDOM OF CAMBODIA  
AGREED UPON BETWEEN  
PROVINCE OF SIEM REAP  
APSARA  
AND  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

SIEM REAP  
22<sup>ND</sup> DECEMBER 2003



---

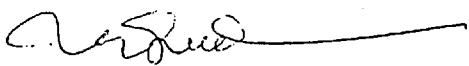
H.E. Chap Nhalyvoud  
Governor of Siem Reap Province  
Kingdom of Cambodia



---

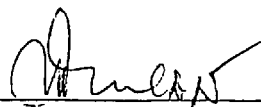
Itsu ADACHI  
Leader  
Project Formulation Study Team  
Japan International Cooperation  
Agency (JICA)

Witnessed by



---

H.E. Uk Someth  
Vice General Director of APSARA



---

H.E. Leaph Vannden  
Deputy Secretary General, CRDB  
of the Council for the  
Development of Cambodia

## I. INTRODUCTION

The Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programs of the Government of Japan, has sent the project formulation study Team (hereinafter referred to as "Team") headed by Mr. Itsu ADACHI on Environment Protection Support in SIEM REAP to the Kingdom of Cambodia.

The team and the authorities concerned of the Government of the Kingdom of Cambodia (hereafter referred to as "the Cambodian side") have had a series of discussion related to the study based upon the request from the Cambodian side "The Study on Improvement of the Urban Environment of SIEM REAP Town" (hereafter referred to as "the Study"). Attendants list of discussions is attached annex 2.

The main discussions of the meeting are as follows:

1. The Team explained to the Cambodian side that the team would report to the Ministry of Foreign Affairs in Japan (hereinafter referred to as "MOFA") the result of the Project Formulation Study in order for decision of approval for the implementation of the Study. If the JICA shall be indicated to implement the study by MOFA, JICA will dispatch the preparatory study Team to sign "the Scope of Works" which is agreement of the both JICA and Cambodian side as a document necessary for commencement of the Study.
2. Both of the Team and the Cambodian side recognized that the purposes of the Study shall be to formulate a master plan of Siem Reap / Angkor Town as a guide to environmentally and economically sound urban development that improves urban environment, increases and diversifies the attraction of the town for tourists, and promotes local economy associated with tourism as attached annex 1, and that the title of the study should be amended as "Master Plan Study for the Sustainable Development of Siem Reap / Angkor Town, the Kingdom of Cambodia"

CW 14

ES

CAS



3. The Cambodian side requested the Team to include in the Study the detail topographic map covering the Siem Reap Town Area. The team promised to convey the request to Japanese side.
4. The team and the Cambodian side agreed that coordination mechanism among the concerned organizations is required in order to facilitate smooth implementation of the Study. The Cambodian side promised to take necessary steps in order to establish the steering committee once the Study is ready to be implemented.
5. The team explained to the Cambodian side that it is necessary to coordinate with other donor organizations such as AFD and ADB especially in the field of urban development and environment to avoid duplications. The Cambodian side understood and replied to take necessary coordination measures.
6. If the Study shall be implemented, the Cambodian side agreed, at its own expense, to provide the Japanese study team with the following, in cooperation with other organizations concerned:
  - (1) Available data and information related to the Study
  - (2) Counterpart personnel,
  - (3) Suitable office space with necessary equipment in Siem Reap and;
  - (4) Credentials or identification cards as required for the Study.
7. The team explained to the Cambodian side “the outline of a New JICA Guideline for Environmental and Social Considerations”.

CVH  
[Signature]

CMS

**Project Title :** Master Plan Study for Sustainable Development of Siem Reap / Angkor Town, the Kingdom of Cambodia

**Purpose :** To formulate a master plan of Siem Reap / Angkor Town, where environment is deteriorating while the number of tourists to Angkor Remains is increasing drastically, as a guide for sustainable development that improves urban environment, increases and diversifies attraction of the town for tourists, and promotes local economy associated with tourism, so a well balanced between environment and socic-economic development would be achieved.

**Output :** A Master Plan for Siem Reap Town

Target Year      Year 2020

Area      Projected urban area in 2020 (Angkor Wat Area : Zone I will be covered by the study but not included in the planning area)

Scope      Long-term strategies, short / mid / long-term action programs, and feasibility studies for the short-term priority projects in the following fields;

- 1) Land use
  - a. Land use plan (reflecting the recent changes)
  - b. Capacity for land use control, regulation and implementation measures
- 2) Urban infrastructure and utilities
  - a. Transportation
  - b. Water supply (including under-ground water management and future development of other water sources; this component will be integrated and coordinated with the "Management of Water Resources in Siem Reap / Angkor Region" project under preparation by APSARA)
  - c. Sewerage and drainage (in coordination with the projects being prepared by ADB and AFD)
  - d. Solid waste management
  - e. Power supply
  - f. Landscaping and facilities for tourists
- 3) Promotion of local economies associated with tourism
  - a. Human resources development
  - b. Dissemination / extension of technologies
  - c. Marketing
  - d. Finance / credit scheme
  - e. Institution building (such as standards for food hygiene)
  - f. Infrastructure and facilities related to commercial and economic activities

List of Attendants

HE. Chap Nhalyvoud	Governor of Siem Reap Province
HE. Suy San	Deputy Governor of Siem Reap Province
HE. Chan Sophal	Deputy Governor of Siem Reap Province
Mr. Soat Pisak	Director of Planning, Siem Reap Province
Mr. Poth Nath	Director of Land Management, Urban Construction & Land Titling, Siem Reap Province
Mr. Chay Phal	Director of Environment, Siem Reap Province
Mr. Chalauk Sina	Director of Industry, Mines and Energy, Siem Reap Province
Mr. Sorn Kim Sear	Director of Water Resources and Meteorology, Siem Reap Province
Mr. Kang Chantra	Deputy Director of Public Works, Siem Reap Province
Mr. Chan Sang Ia	Director of Water Supply System, Siem Reap Province
Mr. Say Pichenda	Chief of Wastewater Office, Dept. of Public Works, Siem Reap Province
Mr. Sou Sountherg	Deputy Project Director of Choung Kneas EI, Dept. of Public Works, Siem Reap Province
Mr. Kim Ravy	Deputy Director of Tourism, Siem Reap Province
Mr. Chhim Ma	Director of Commerce, Siem Reap Province
Mr. Tat Bun Chhoeun	Director of Agriculture, Siem Reap Province
Mr. Oum Somantha	Deputy Governor of Siem Reap District
Mr. Uk Someth	Vice-General Director for Urban Development, APSARA
Ms. Tap Vattho	Director of Urban Development, APSARA
Mr. Itsu Adach	Team Leader, Project Formulation Study Mission, JICA
Mr. Yutaka Fukase	Study Planning, JICA Study Mission
Mr. Takayuki Takamichi	Regional Cooperation Planning, JICA Study Mission
Mr. Hajime Sonoda	Town Planning / Environment Protection, JICA Study Mission
Mr. Koizumi	JICA Cambodia Office

CV  
 W  
 [Signature]

CV

プロジェクト形成調査「カンボジア国シェムリアップ地域環境保全支援」

(第 2 次調査) 調査結果報告書(補則資料)

●先方の要請書に基づいた調査主要項目と、本プロ形の調査結果に基づいて想定される本格調査の主要調査項目の対照表。なお、想定される本格調査の主要調査項目に関しては、今後、事前調査団を派遣し詳細を詰める必要性が高い。

要請書に基づく 主要調査内容	想定される本格調査 の主要調査項目	備 考
○シェムリアップ 川の改善	●土地利用	環境保全対策のための基礎的情報にあたる。土地利用に係る計画策定と、行政執行能力強化が主眼。
○排水・下水処 理の改善	●地域経済振興	観光振興に伴う地域住民への裨益促進のための調査(地域マーケティング、人的資源開発等)。環境保全・改善のためには重要なファクターでもある。
○廃棄物管理の 改善	●都市インフラ整備 とその活用について	以下の分野における関連インフラの整備及び活用等に関する調査。
○環境教育	・排水・下水	全体管理計画及び排水・下水関連施設整備を視野に入れた調査。
	・廃棄物管理	管理計画の策定及び、それに基づいた関連施設・資機材整備を視野に入れた調査。
	・景観改善	観光促進の視点から景観改善を図る。具体的には、シェムリアップ川が主な対象のひとつとして想定される。
	・水供給	これまでの我が国の協力実績を踏まえ、急増する観光客や人口増加に対処するための中・長期的な水資源確保等を視野に入れた調査。
	・運輸交通	今後の増加が見込まれる観光客や物流に対応した、道路・橋梁整備を視野に入れた調査。
	・電力	詳細は要検討。我が国の無償資金協力事業「シェムリアップ電力供給施設拡張計画」を踏まえ、急増する需要に対応した、さらなる電力事業の改善のための調査。

都市環境改善のためには重要な分野でもある。

「カンボジア国シェムリアップ地域環境保全支援」プロジェクト形成調査  
(補足調査) 調査結果報告書

独立行政法人国際協力機構  
アジア第一部インドシナ課  
社会開発調査部社会開発調査第2課

1. 調査目的

先方政府から要請されている開発調査（「環境調和型シェムリアップ地域総合開発計画」）に  
基き、包括的な対応策、実行力を伴う環境配慮型マスタープランの作成のための主要調査項目の  
確認を行い、効果的なプロジェクト形成を図ることを目的としている。シェムリアップで開催さ  
れるシェムリアップの水問題に関するワークショップに参加し、シェムリアップ地域の水問題や  
今後の課題、JICA 事業に関する意見交換ならびに補足情報の収集を行う。

2. 調査団メンバー：別添のとおり

3. 調査行程：別添のとおり

4. 会議の目的

本会議「第8回バイヨンシンポジウム」は、JSA(日本政府アンコール遺跡救済チーム)主催、UNESCO  
共済で開催されたものである。

世界遺産であるアンコール遺跡への観光客の急増と大規模ホテル群の乱立による無秩序な地  
下水のくみ上げによる地盤沈下、遺跡への影響、水不足にともなう新たな水源確保などアンコール  
遺跡及びその周辺における水環境問題は、大きな問題となっている。UNESCOにより開催された「ア  
ンコール遺跡地域の保全と開発のための国際協力会議」パリ国際会議（2003年11月）でも地域の  
開発と環境保全が主要テーマの1つとなっており、この会議を受けた形で、JSAによりアンコール  
地域の水資源の開発と保全について関係者の情報交換と問題意識の共有を図ることを目的として  
開催された。

5. 会議の内容

会議は2日間にわたって開催され、1日目は「Session I」（水環境とアンコール遺跡保護）が、

2日目には「Session II」（バイヨン遺跡の保存とマスタープラン）、「Session III」（ケーススタディ [インド]）が行われ、調査団「Session I」に参加し発表を行った。

「Session I」では、MIME、JICAによる発表が行われた。MIMEは、シェムリアップの水道に係るJICAの開発調査結果、基本設計調査結果の概要説明を行った。JICAはシェムリアップ地域における過去の協力を紹介、観光開発に起因するシェムリアップ市の問題点を整理した。そして、これらの問題を受け、シェムリアップの環境保全と開発を上位目標とした包括的な協力への転換が必要であることを訴え、JICAが計画する環境保全支援について説明を行った。（詳細別紙3）

以上

<添付資料>

1. 調査団
2. 調査工程
3. 会議アジェンダ
4. Session Iでの議事要旨
5. MIME 発表資料
6. JICA 発表資料

## 「カンボジア国シエムリアップ地域環境保全支援」プロジェクト形成調査団メンバー

The member for Project Formulation Study on Environment Protection Support in SIEMREAP region

No	Name	Job title	Occupation	Period
1	Kenji TAKAYANAGI(Mr.) 高柳 建二	Water Supply Facilities Development 上水道整備	NJS Consultants Co., Ltd 株式会社エヌジェーエス・コンサルタンツ	4/Feb./2004- 8/Feb./2004

※なお、JSA 主催「第 8 回バイオンシンポジウム」には調査団に加え、JICA カンボジア事務所から 3 名（三下次長、小泉所員、玉懸在外専門調整員）が参加している。

## カンボジア国「シェムリアップ地域環境保全支援・プロジェクト形成調査」補足調査の調査日程案

日順	月日	曜日	プロ形調査 (高柳建二)		備考
1	2月4日	水	成田発 (10:55) JL717便→バンコク着 (15:55) バンコク発 (18:05) PG942便→シェムリアップ着 (19:05)	シェムリアップ泊	
2	2月5日	木	発表内容打合せ	シェムリアップ泊	
3	2月6日	金	午前：発表内容打合せ 午後：JSAワーキング (14:00-18:30)	シェムリアップ泊	
4	2月7日	土	結果報告 シェムリアップ発 (19:40) PG945便→バンコク (20:40) バンコク発 (22:55) JL704便→		
5	2月8日	日	→成田 (6:35)		



UNESCO/JSA 6 February 2004

**Draft Agenda of the 8<sup>th</sup> Bayon Symposium (February 2004)**

6 February 2004 (PM)

**Opening Session**

14:00 Opening Statement Prof. Takeshi Nakagawa  
14:10 Opening Statement H.E. Mr. Bun Narith, CEO of APSARA  
14:20 Opening Statement Mr. Etienne Clement, Representative of UNESCO in Cambodia  
14:30 General Introduction Dr. Azedine Beschouch, Permanent Secretary of ICC for Angkor (presentation of Bayon Symposium CD-ROM and report of the 7<sup>th</sup> Session of Bayon Symposium)

**Session I Workshop on Water Environment and Safeguarding Angkor**  
(Chairpersons Prof. Nakagawa and H.E. Mr. Bun Narith, CEO of APSARA)

~~14:40 Regulation of Use of Underground Water in Cambodia, HE Mr. Lim Keam Hor, Minister, The Ministry of Water Resources and Meteorology~~  
15:10 Conservation of Angkor Monument and the surface water and underground water by Dr. Yoshinori Iwasaki, Geotech Unit. JSA  
15:35 Water Supply in Siem Reap City by HE Mr. Peng Navuth, Director of Potable Water, The Ministry of Industry, Mines, and Energy  
~~16:00 Water Problem in Siem Reap Province by H.E. Mr. Oug Eoung 1st Vice Governor, Siem Reap Province~~  
16:25 Tea Break  
16:40 JICA project in Angkor Area by Mr. Hiroto Mitsugi, Deputy Resident Representative, JICA Cambodia Office  
17:10 Water management and Angkor by H.E. Mr. ROS Borath, Deputy Director General, APSARA.  
17:40 Opening of Weather Station in Siem Reap by Mr. Yoeun Sokhom, Meteorological Officer, Department of Water Resources and Meteorology, Siem Reap Province  
17:50 Water related infrastructure in the Ancient Khmer by Dr. Jacques Gaucher, EFEO  
18:10-18:40 Discussion and Recommendations (Moderator: Prof. Azedine Beschouch)

**Working Language for Session I : English/Khmer**

Written Paper should be in English.

Presentation is in English/Khmer, providing simultaneous translation between English and Khmer.

Discussion is in English/Khmer with simultaneous translation.

Organization requested to attend

APSARA, The Ministry of Culture & Fine Arts, The Ministry of Industry, Mines, and Energy, The Ministry of Water Resources and Meteorology, The Ministry of Environment, The Ministry of Tourism, Siem Reap Province, Hotel Association.

UNESCO, ICC, Member Country of ICC for Safeguarding Angkor

JICA, JICE, JSA

Place:

JSA Office at Siem Reap

7 February 2004 (AM)

**Session II Conservation of Bayon Temple and Masterplan**

- 8:30-9:10 Introduction; Bayon Temple's features and its evolution (by Prof. Takeshi Nakagawa)
- 9:10-10:00 Bayon Temple in the light of Khmer Inscription (by Prof. Claude Jacques)
- 10:00-10:20 Tea Break
- 10:20-11:00 Structure of Bayon Masterplan Contains Concept and fundamental materials of Bayon Charter (by Ms. Chinami Eguchi, JSA)
- 11:00-11:40 3D images of Bayon (Prof. Katsushi Ikeuchi, JSA)
- 11:40-12:00 Recommendations (Moderator: Dr Azedine Beschouch)

Lunch break

7 February 2004 (PM)

**Session III International Case Study**

- 14:00-15:20 Case Study by Prof. Pierre-Sylvain FILLIOZAT on the site of Hampi-Vijayanagan, a World Heritage Site of India (and Prof. Roland Silva *to be confirmed*)
- 15:20-15:40 Break
- 15:40-16:15 Debate on the Sessions I, II and III
- 16:15-17:00 Recommendations
- 17:00-17:20 Final Speeches by Mr Bun Narith and Mr Nakagawa

**Working Language for Session II and III: English/French**

## 第 8 回バイオンシンポジウム

主催者 JSA（日本政府アンコール遺跡救済チーム）、

共 催 UNESCO

目 的

ホテルの乱立と無秩序な地下水の汲み上げによる地盤沈下、遺跡への影響、水不足に伴う新たな水源確保、排水路の不備など、アンコール遺跡及びその周辺における水環境問題は、今日、深刻なものとなっている。こうした背景を受けて水問題に関する関係者の情報交換および問題意識の共有を図ることを目的としてシンポジウムが開催された。

### 2月6日 セッション1：水環境問題

（なお7日には引き続いてセッション2：バイオン寺院の保存とマスタープラン、セッション3：ケーススタディーが開催された）

<JSA/岩崎好規氏、（財）地域地盤環境研究所>

1993年にUNESCOが東京で開催したアンコール遺跡保存会議において水問題が遺跡の保全に重要な影響を与えると指摘されたことを受けて、JSAがアンコール地域で実施してきた水/水環境に関する地形学調査結果が発表された。主な調査結果は以下のとおり。

1. 雨期には地表から雨水が浸透することにより地下水のレベルは上昇し、乾季には現象する。
2. 上流で地下水を汲み上げると下流の地下水レベルは減少する。
3. 上流の流量以上の割合で地下水を汲み上げると下流の地下水レベルは減少する。
4. 浸透率が不確定であるため、地下水の流量も正確には把握できない。
5. 地下水の流量も含め、汲み上げの影響を測定するために、汲み上げ地域の上流と下流の両方で地下水レベルのモニタリングを行うことが必要である。
6. バイオン寺院西側のD3において排水が確認された。更なる調査が必要である。

<鉦工業エネルギー省/Mr. Peng Navuth, Director of Potable Water>

JICAが行った開発調査結果および基本設計調査結果の概要説明。同プロジェクトでは、水源として地下水を想定しているが、残存地下水量を推計し、1日8000トン程度の汲み上げであれば遺跡への影響はほとんど無視できる、との調査結果および根拠を発表した。なお、1日8000トンの水により、給水対象地区420haの65%の住民、および観光客の40%までをまかなうことが可能である。また、カンボジア側が主体性をもって8つの観測用井戸におけるモニタリングを継続することの必要性を訴えた。

<JICA/三次啓都, JICAカンボジア事務所 次長>

シエムリアップ地域へのこれまでの協力（6号線改修、発電所、上水道マスタープラン、地図作成、ボランティア派遣など）を簡単に紹介、ホテルの乱立や交通渋滞、排水不良など、無秩序な観光開発に起因する同市の今日の問題点を整理した。それを受けて、これまでのプロジェクトベースの協力から地元住民を取り込んだプログラム包括的な協力への転換が必要であることを訴えた。具体的には、JICAが今後同市を対象に考えている環境保全支援を例に挙げ、観光開発により地域住民が恩恵を享受することが地域住民の生活環境保全意識の向上を促し、アンコール遺跡への環境保全につなげ、シエムリアップ地域の持続可能な開発となること、その結果がさらに幅広い地域住民をインボルブしていく、という循環的な仕組みを作り上げる、というコンセプトを紹介した。

<APSARA/Mr. Uk Someth, Vice General Director>

JICAのプレゼンテーションを受け、増え続けるシエムリアップ市の人口にJICA（日本）の無償資金協力が今後どのように対応していくのか、現時点でターゲットとされていない人々やホテルへの水供給拡大の目処についても質疑応答が行われた。JICAからは、水環境問題については問題意識を共有しており、短中期的な取り組みとしてシエムリアップ水道施設整備に係る協力を行っていくほか、前述の総括的な取組みの中でも水問題についてJICAとしてどのような協力が可能か検討しているところである、と述べた。水不足問題への対応及び遺跡に影響を与えない水資源確保が緊急の課題となっている背景を受けて、同市におけるJICAの水分野への協力を特に強い期待が寄せられていることがよく伝わってきました。

<シエムリアップ州水資源気象局/Mr. Yoeun Sokhom, Meteorological Officer>

JICAの農業気象プロジェクトについて、活動状況および実際のデータの紹介が行われた。同プロジェクトの観測拠点の1つがシエムリアップに置かれている。気象データがdailyベースでとられ、定期的（週、月、年ごと）にグラフなどによる整理も行われている。また、観測データをもとに1日2回（昼と夜）に天気予報も行い、情報を広く提供している。

<総括および提言>

Dr. Azedine Beschouch, Permanent Secretary of ICCより、以下の通り総括および提言が示された。

- ・APSARAは、他政府機関やドナーとの調整・連携を更に図ること。
- ・引き続き今回のようなワークショップ等の機会を設け、水環境に対する問題点、認識を共有していくこと。
- ・地下水位のモニタリングはカンボジア政府（鉱工業エネルギー省）が責任を持って実施していくこと。
- ・日本が地下水位を水源とした浄水場および水道施設の改修を行うことにより、対象区域

人口の65%、および観光客の40%がカバーされること。

・日本の水道プロジェクトは、水処理、運営が容易であり、かつ低コストで供給を可能にすることが基本コンセプトであること。

・水環境問題全般では、遺跡に対するいかなるネガティブインパクトも発生させないようにすること。

・シエムアップ水道局スタッフに対する人材育成は、日本の無償資金協力のスコープ（注：ソフトコンポーネントによる人材育成を予定）により実施されること。

また、JICA（日本）はこれまで Basic Human Needs に資する協力を行ってきた、として複数の参加者から謝意が表された。

### 所 感

水分野への協力に関するワークショップであることは承知しており、水分野に関するそれぞれの協カプロジェクトと遺跡保存の関わり方や取り組み方が前面に出されるワークショップになるものと想定していたものの、実際には予想以上に専門的な内容に特化していたような印象を受けた。

このため、旅行会社、ホテル関係者等からの直接の質疑応答は見られなかったが、広く関係者に問題意識の共有を図るという当初目的は達成できたのではないかと考える。

# **THE 8<sup>th</sup> BAYON SYMPOSIUM**

**6 FEBRUARY 2004**

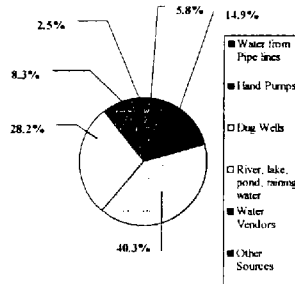
**MINISTRY OF INDUSTRY, MINES AND ENERGY**

## THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF WATER SUPPLY SYSTEM IN SIEM REAP TOWN

Ministry of Industry, Mines and Energy  
Department of Potable Water Supply

### Number of Households access to Clean Water

- Can be considered as Potable water:
  - Hand Pumps
  - Pipe Lines
  - Water Vendors



Source: Census 1998

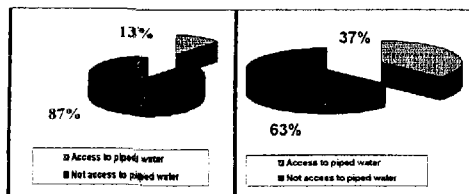
### Status of Current Water Supply

- 15 Public Waterworks are in operations
- 18 Private Operators have been given licenses
- 5 Provincial Towns have no water supply systems
  - \* Krong Kep
  - \* Krong Pailin
  - \* Odor Meanchey
  - \* Preah Vihear
  - \* Mondulkei

### Project Background

- Siem Reap Waterworks was established in 1930
- Stop operation in 1995
- Rehabilitation and start operation in 1999 under the Grant from AFD
  - Ground water is used
  - Maximum capacity 1,440 m<sup>3</sup>

### Population in the provincial towns access to piped water supply system



Water Supply in 2003

Water Supply in 2006

### Project Background

- Master Plan and Feasibility Study were conducted by JICA Study Team from December 1996 to June 2000
- Technical/economical/financial /environmental viabilities
- Four water source has been studied
  - Groundwater
  - West Baray
  - Siem Reap River
  - Tonle Sap

## Basic Design Study

- JICA dispatched the Basic Design Study Team
- March 2003 field survey started
- Basic Design Study Report has been completed in November 2003
- JICA assisted to restore the Monitoring Facilities
  - 6 observatories Groundwater Level
  - 2 Observatories Land settlement

## Recent Progress

- Exchange Note (E/N) for Detail Design Study has been signed on 20 January, 2004
- Agreement for Consulting Service for Detail Design Study has been signed on 4 February, 2004

## Basic Design Study

- Scope of Works
  - Raw water intake facilities :
    - 1,100 m<sup>3</sup>/d x 8 wells
  - Water treatment plant :
    - 8,000 m<sup>3</sup>/d
  - Transmission pipelines :
    - 4,050 m
  - Distribution network :
    - 25,843 m
  - Rehabilitation of existing distribution pipes :
    - 6,060 m

## THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF WATER SUPPLY SYSTEM IN SIEM REAP TOWN

NJS CONSULTANTS CO., LTD.

## Basic Design Study

- Benefit from the Project
  - Safe Drinking Water will be supply 24 hours
  - Improvement of Quality of Life
  - Population served will increase from 3,185 to 26,000
    - 10 to 65% for residents
    - 10 to 40% for tourists

## Water Supply Plan

- Service areas : 425ha
- Served population and coverage:

Year 2003		Year 2008
3,000	→	26,000
10%	→	65%
- Served tourists:

450	→	3,650
10%	→	40%



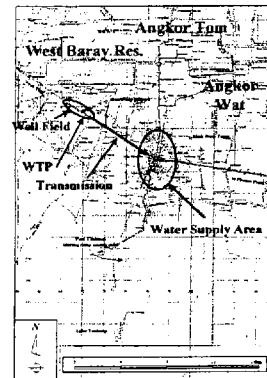
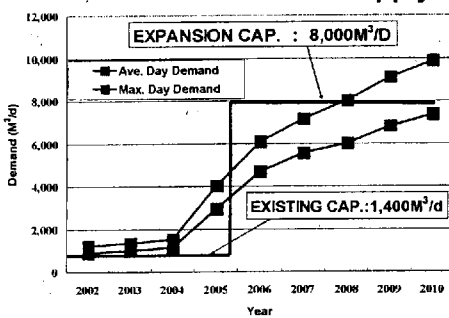
## Water Supply Plan

- Per capita consumption :100lpcd  
120 lpcd for residents  
500 lpcd for tourists
- NRW : 50%  
15 % by the target year 2008
- Production capacity:1,100-1,500m<sup>3</sup>/d  
8,000 m<sup>3</sup>/d

## The Proposed Facilities

- Raw water intake (8 wells)
- Raw water conveyance pipes  
(300mm x 4km)
- Water treatment plant (8,000m<sup>3</sup>/d)
- Clear water transmission pipelines  
(500mm x 4km)
- Distribution pipelines  
(50 to 450mm x 26km)
- Water meters (4,000 units)

## Water Demand and Supply



Location Map of Project

## Facility Planning

1. Easy and low cost for operation and maintenance
2. Appropriate grade of facilities and equipment
3. Avoidance negative impact to the Angkor Heritage

## Soft Component Assistance

- Assistance for **management**  
Capacity building of the SRWSS
- Assistance for **engineering**  
Technical assistance for O&M
- Assistance for **public education program**  
Public education for the people of Siem Reap

## Implementation Schedule

- **Detailed Design** : Tender Documents  
February → August 2004
- **Tender** : Selection of Contractor  
August → October 2004
- **Construction & Training**  
November 2004 → January 2006

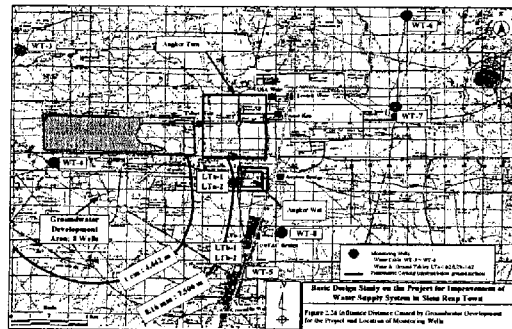
## Environment Assessment

1. Confirmation of Buried Ruins in Development Area
2. Influence of Groundwater Development to the Angkor  
  - Land Settlement
  - Leakage of the West Baray Reservoir
  - Lowering of Shallow Groundwater
  - Influence to Irrigation Canal
3. Influence to Endangered Species

## Relevant Issues

- Conservation of Unknown Buried Ruins in the Proposed Construction Area
- Influence of land subsidence to the areas around the Angkor Heritage that may be caused by groundwater development

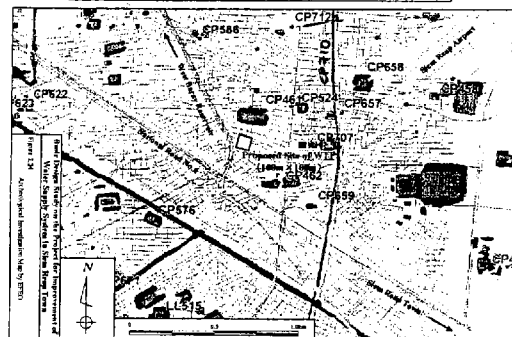
## Influence of Land Settlement

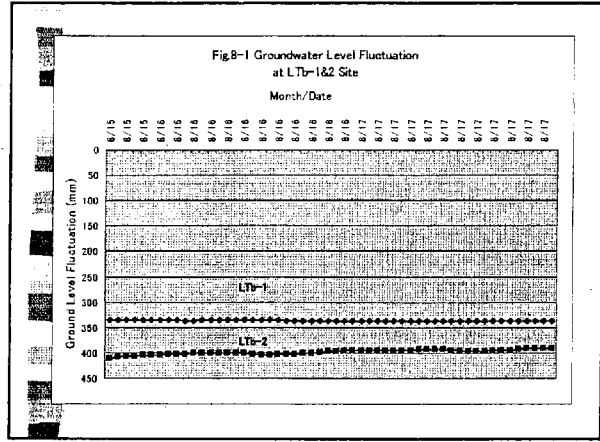
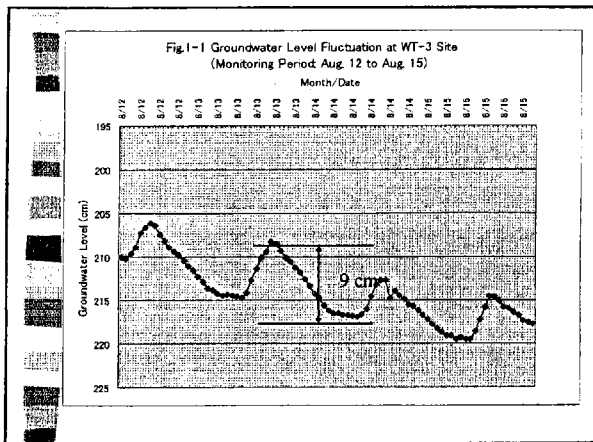
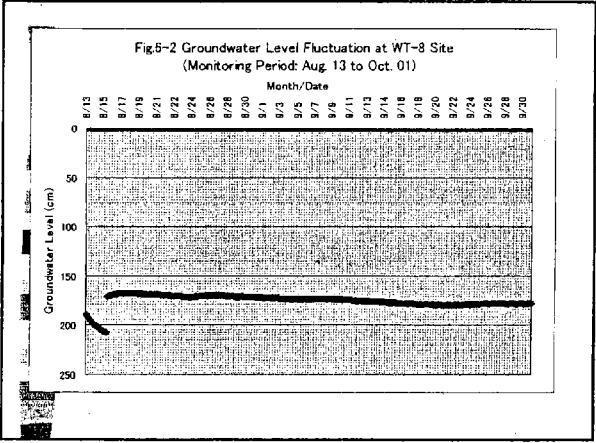
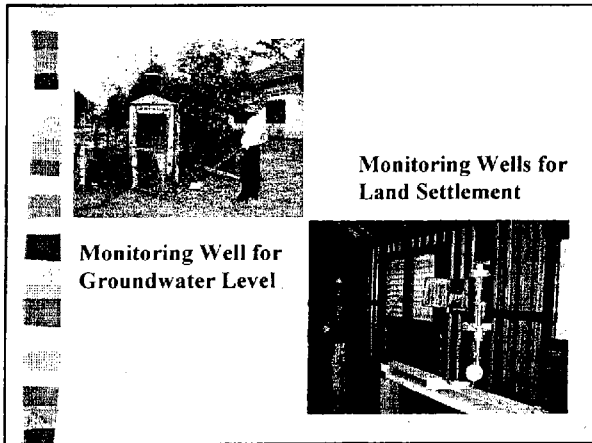
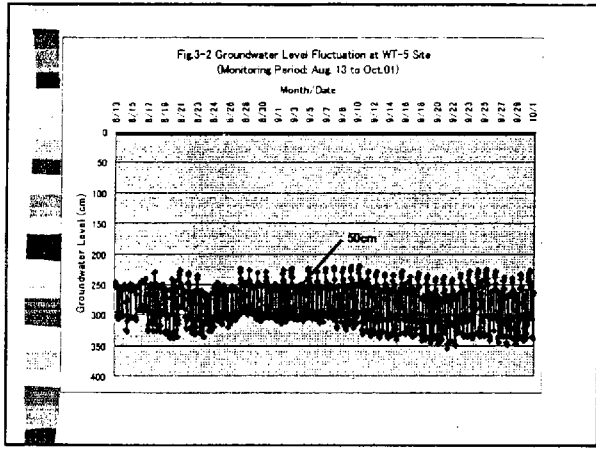
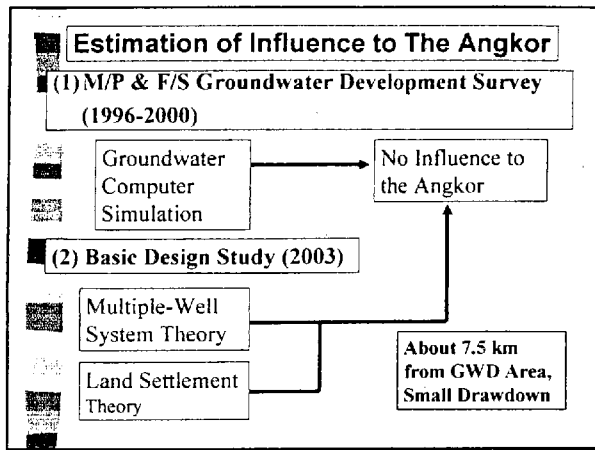


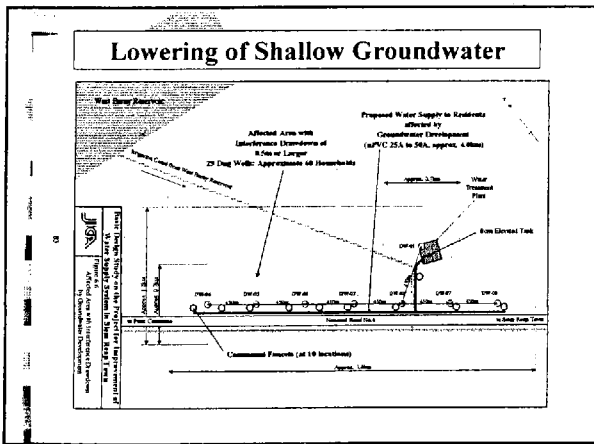
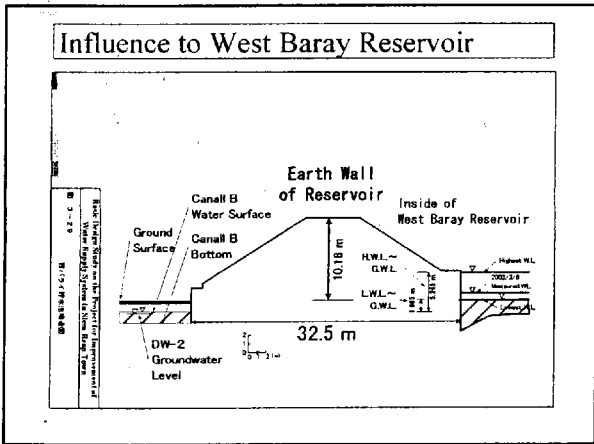
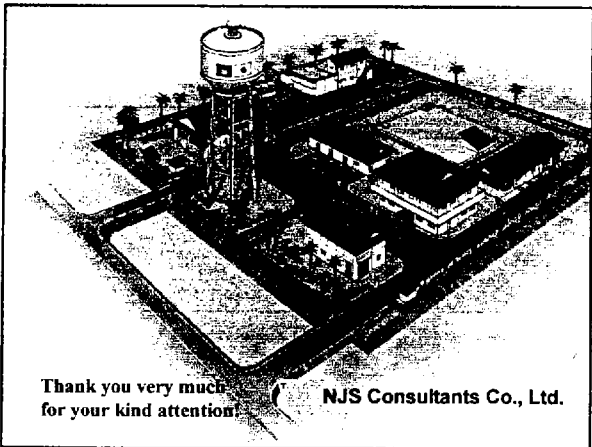
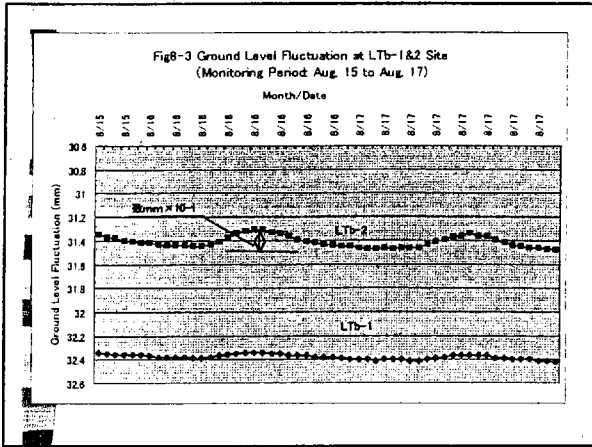
## Relevant Issues

- Influence to leakage from the West Baray Reservoir that may be caused by groundwater development
- Influence to shallow groundwater and irrigation canal

## Confirmation of Buried Ruins







## JICA's Activities on Environment and Safeguarding Angkor

*-from Project Oriented to Program Approach-*

February 6, 2004  
 MITSUGI Hiroto  
 JICA Cambodia Office

## Contents

1. JICA's Cooperation since 1993
2. Current Situation and Remaining Issues
3. JICA's Future Approach

2/6/2004

2

### JICA's Cooperation to Siem Reap / Angkor

**Map :**  
 Topographic Mapping for Angkor Archaeological Area in Siem Reap Region

**Road Improvement :**  
 Improvement of National Highway Route 6 (Siem Reap Section)

**Electricity :**  
 Expansion of Electricity Supply Facilities in Siem Reap

**Water System :**  
 The Project for Improvement of Water Supply System in Siem Reap Town

2/6/2004

3

### JICA's Cooperation to Siem Reap / Angkor

**Demining :**  
 Improvement of Equipment for Demining Activities

**Health :**  
 Grant Aid Program for Medical Equipments to Siem Reap Hospital  
 Assistance for Disabled Persons through Siem Reap Rehabilitation Center

**Human Development :**  
 Dispatching Volunteers in many fields (JOCV, SV)

2/6/2004

4

### JICA's Cooperation to Siem Reap / Angkor

	2000	2005	2010
Map	→ (July. 1998)		
Road	→ (Jan. 2002)		
Electricity	→ (March. 2004)		
Water	→ (Jan. 2006)		
Demining	→		
Health	→ (March. 2003)		
Human Resources	→		

2/6/2004

5

### Topographic Mapping for Angkor Archaeological Area

Coverage Area  
 Angkor Archaeological Area

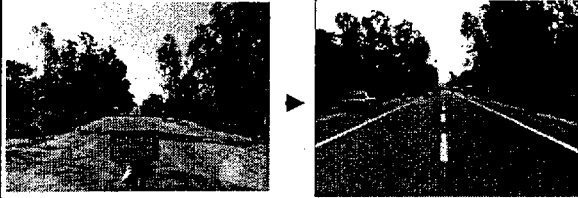
- ① Topo Map : 430km<sup>2</sup>  
 (Scale 1/10,000)
- ② Topo Map : 100km<sup>2</sup>  
 (Scale 1/5,000)



2/6/2004

6

### National Highway Route 6 (Siem Reap Section)

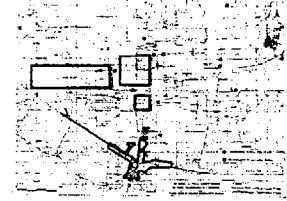


2/6/2004

7

### Improvement Water Supply System

Targeted Population :  
 2003 3,100 people (10 %)  
 1,400m<sup>3</sup>/Day  
 ↓  
 2008 26,000 people (65 %)  
 8,000m<sup>3</sup>/Day



2/6/2004

8

### Current Situation and Issues (1/3)

- Rapid Growth of Population in Siem Reap Province



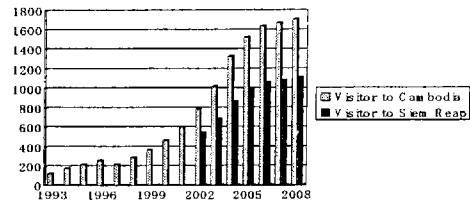
Year 1979 30,000 people  
 ↓  
 Year 1993 85,000 people  
 ↓  
 Year 2002 118,000 people

2/6/2004

9

### Current Situation and Issues (2/3)

- Rapid Growth of Tourists



2/6/2004

10

### Current Situation and Issues (3/3)

Hotel Construction without Any Regulation



Year 2001 3,524 Rooms  
 ↓  
 Year 2002 4,528 Rooms  
 (including Hotels and Guest Houses)

2/6/2004

11

### Remaining Issues in the Siem Reap / Angkor

- Traffic Jam
- Solid Dumping
- Drainage etc



Need for Comprehensive Approach

2/6/2004

12

# What is "Comprehensive" Approach?



From **Project Oriented**  
to **Program Approach**

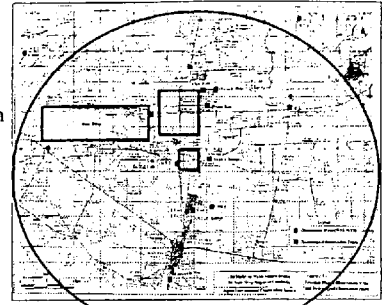
2/6/2004

13

## M/P Study for Sustainable Development of Siem Reap/Angkor Town (1/3)

1. Target Area:

Projected Urban  
Area in 2020



2/6/2004

## M/P Study for Sustainable Development of Siem Reap/Angkor Town (2/3)

2. Target Year : 2020

3. Implementing Agencies :  
Siem Reap Province Government

APSARA and other stakeholders are expected  
to be involved

2/6/2004

15

## M/P Study for Sustainable Development of Siem Reap/Angkor Town (3/3)

4. Scope :

- (1) Land Use
- (2) Promotion of Local Economy associated with  
Tourism
- (3) Urban Infrastructure and Utilities
  - Transportation
  - Water Supply
  - Sewerage and Drainage
  - Solid Waste Management etc

2/6/2004

16

How  
Preservation  
Sustainable  
Siem Reap

work on  
Angkor Heritage /  
development of  
Angkor Town?

2/6/2004

17

## Three Key Issues of Siem Reap/Angkor Town and JICA Focus

-Livelihood of  
Local People

-Tourism

-Conservation and  
Restoration of  
Angkor Heritage



2/6/2004

**JICA's Conceptual Approach for  
Siem Reap / Angkor Town**

- Benefit utmost for Local People from tourism development
- ↓
- Improvement of their livelihood
- ↓
- Intensification of their environmental awareness
- ↓
- Environmental preservation around Angkor Heritage
- ↓
- Sustainable tourism development

2/6/2004

19

**Thank you for your attention**

