

図-4.3.1 満潮時汀線付近の横断形状概念図



写真-4.3.1 満潮時汀線付近の形状
(サヌール海岸)



写真-4.3.2 浜崖の状況
(ヌサ・ドゥア海岸)

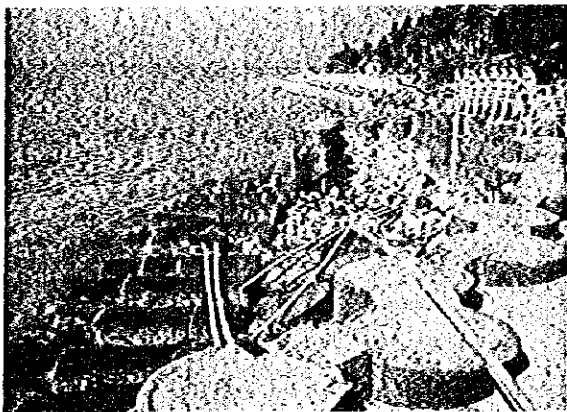


写真-4.3.3 護岸の根の侵食
(サヌール海岸)

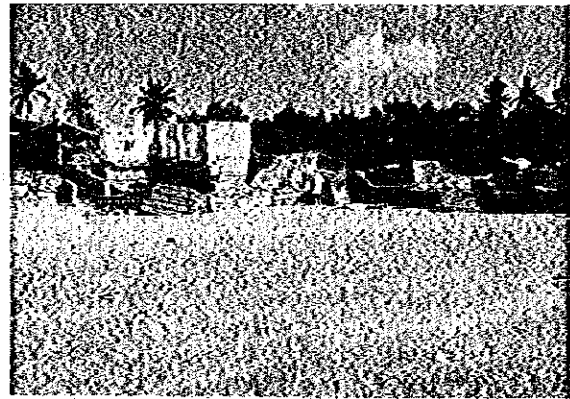


写真-4.3.4 倒壊したホテル(クタ海岸)



写真-4.3.5 根を洗われたヤシの木
(クタ海岸)



写真-4.3.6 倒壊したヤシの木
(ヌサ・ドゥア海岸)

また、クタ海岸北側の汀線の経年変化を図-4.3.2に示す。この図より、年々ブルタミナコテージの周辺の汀線が後退していることが知れる。

以上のように、これらの砂海岸は全般的に大きな侵食を受けており、これ以上の侵食が進むと、バリ島の持つ有数のリゾート基盤の大きな損失に繋がるであろう。

(2) 崖海岸の侵食被害の実態

ウル・ワトゥ及びタナ・ロットの2つの崖海岸の侵食の実態は、

- (a) 周囲にリーフがなく、外洋から来た波浪は砕波することなく直接崖海岸を襲うため、大きな力で侵食されている。
- (b) 崖海岸の形成メカニズムと侵食との関係は図-4.3.3の通りである。
- (c) 侵食により、オーバーハングになっている箇所が多々見られ、侵食がさらに進むと、崖地が後退する事は必至である。
- (d) ウル・ワトゥの崖海岸には、風化及び地盤の緩みによるクラックが無数に入っている。

以上のように、2つの崖海岸の侵食は激しく、何らかの対策を施さないと、さらに侵食が進行して崖地が後退し、その上にある寺院の安全性が保てなくなる可能性が高い。

(3) 保全対策の状況

保全対策の実態としては、

- (a) 公共事業省水資源総局河川局による侵食対策事業として、護岸・突堤・離岸堤といった工法による保全がなされているが、予算の関係で、一部の区域しか保全されていない状況である。しかも、十分な強度をもった保全施設ではなく、日本の海岸保全技術から見れば、応急対策程度のものである。たとえば、機械力の不足により、コンクリートブロックの使用が出来ず、護岸・突堤・離岸堤等の構造物は、コンクリートセルのみに依存している。また、離岸堤によるトンボロの発達は小さい。(写真-4.3.7(1)~(4)参照)

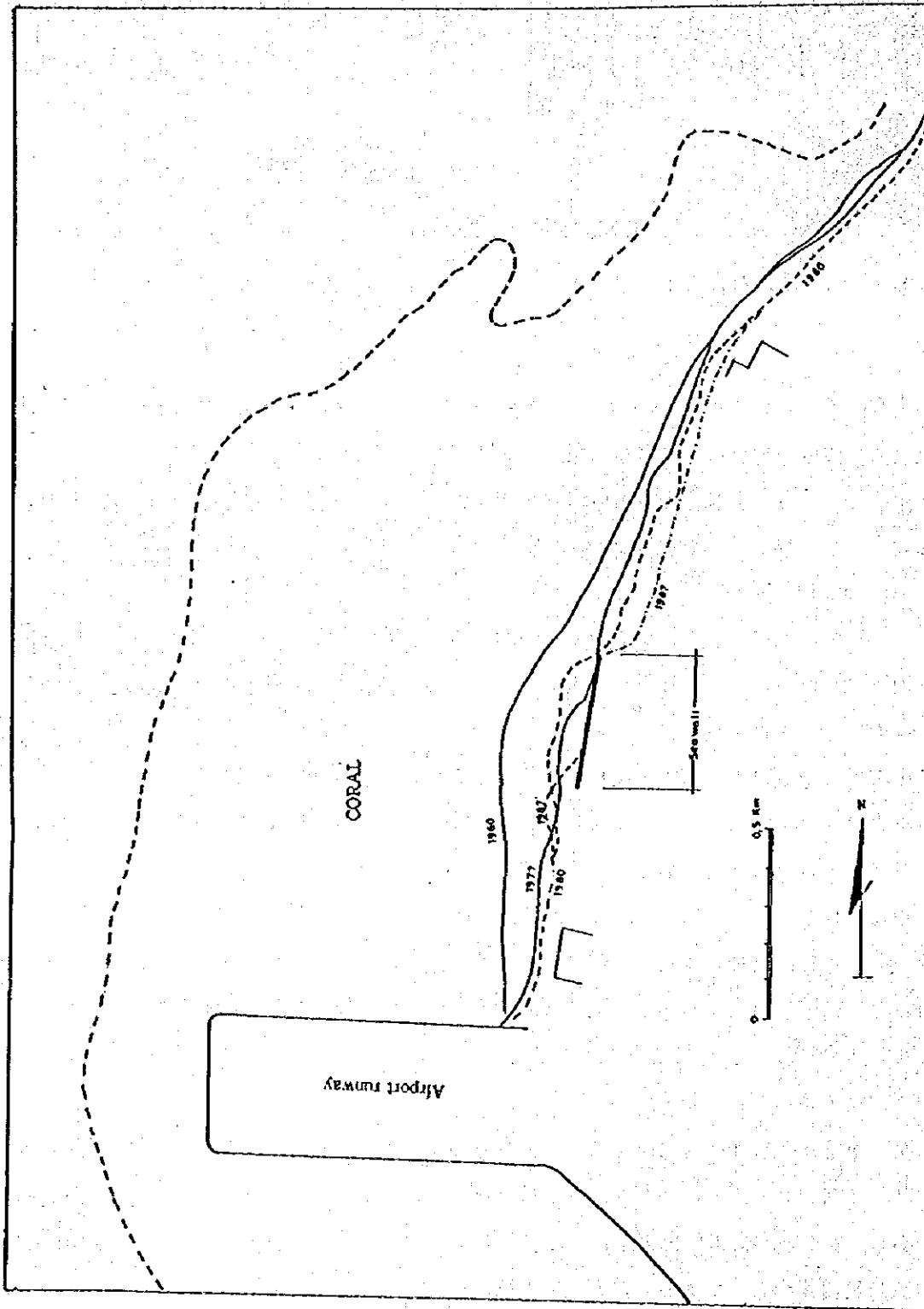
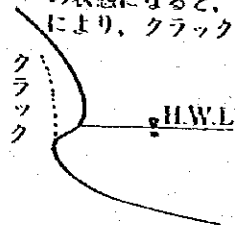


図-4.3.2 クタ海岸北側の汀線の経年変化

(1) 崖地に波が当り、侵食を受け始める。



(2) 侵食により、オーバーハングの状態になると、自重と乾湿により、クラックが発生する。



(3) 侵食と乾湿により、クラックが大きくなり、オーバーハングの部分が崩れ落ち、切り立った急な崖地を形成する。

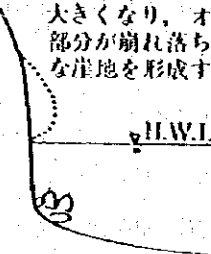


図-4.3.3 崖海岸の形成メカニズムと侵食の関係



写真-4.3.7(1) 海岸保全施設
(ヌサ・ドゥア海岸)

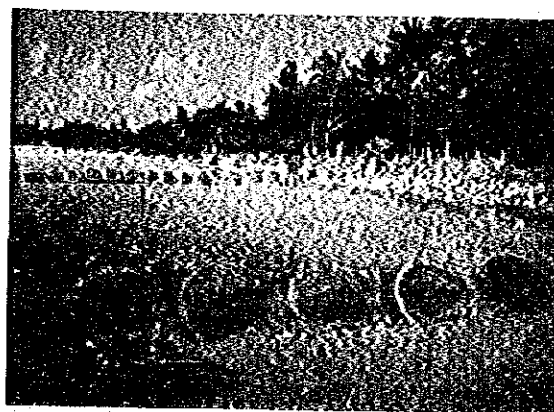


写真-4.3.7(2) 海岸保全施設 (クダ海岸)



写真-4.3.7(3) 海岸保全施設
(サヌール海岸)

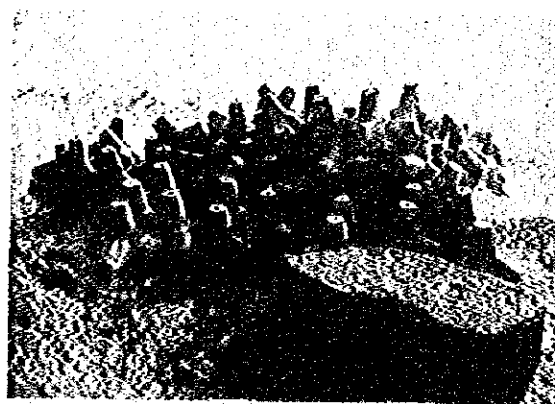
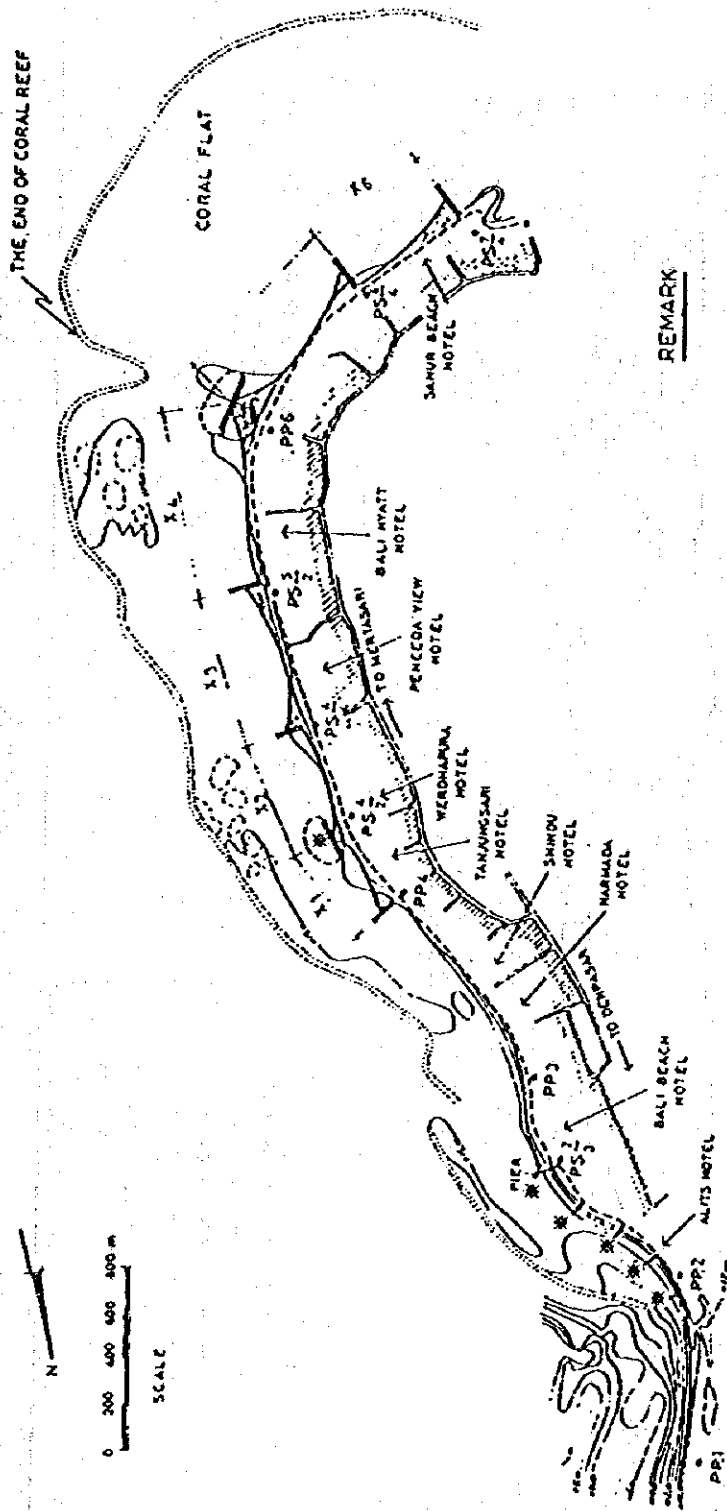


写真-4.3.7(4) 海岸保全施設
(クナ・ロット)

各海岸の施設配置及び構造については、図-4.3.4~4.3.9に示すとおりである。これらの図には、計画中のものも図示してあるが、離岸堤とヘッドランドの両方の機能を狙ったような計画である。日本での施工経験から言うと、たとえ、計画通りに施設が完成したとしても、汀線が予想したような形に安定するかどうかは疑問の残る所である。

- (b) 侵食が激しい所では、個人が自己防衛のために設置した護岸がある。しかし、これらの施設は、海岸全体をグローバルな視点に立って考えられたものではないので、その部分では有効でも、他の部分に大きな影響を与えているものがある。したがって、早急に技本的な全体計画を立案しないと、個人が勝手に対策を施して、統一のとれた対策を講じることが出来なくなる可能性が出てくる。

BAOUNG STRAIT
(DEEP WATER)



REMARK

- X₁ - X₆ = DISTANCE BETWEEN GROINS
- = PARALLEL GROIN
- = ARTIFICIAL ISLAND
- = FORMER COAST LINE
- = NEW COAST LINE AFTER RECLAMATION
- ⊥ = PERPENDICULAR GROIN
- ⊥ = ARTIFICIAL NOURISHMENT
- ※ = EXISTING FACILITIES

図-4.3.4 サヌール海岸保全施設配置図及び施設配置計画図

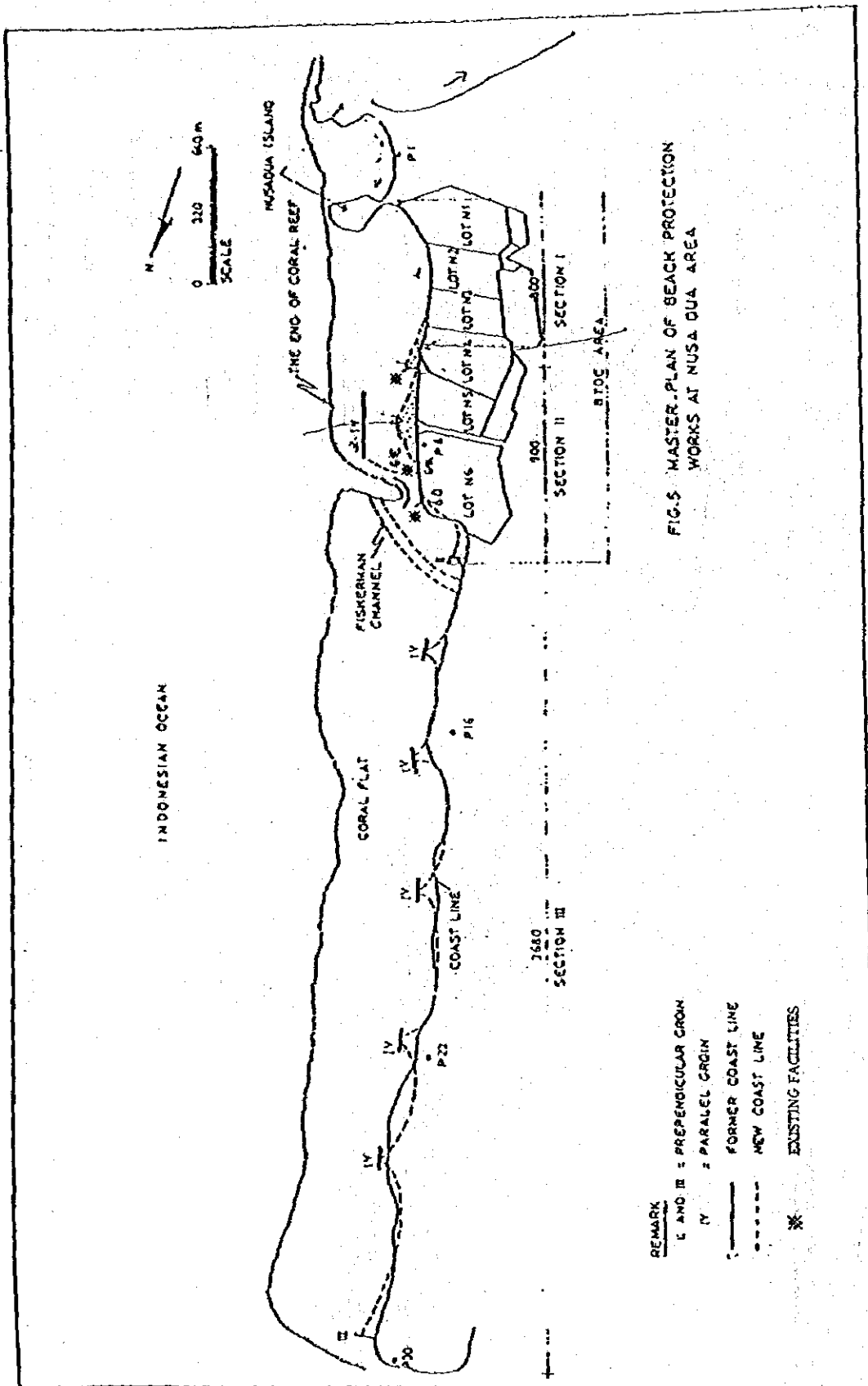


図-4.3.5 ヌサ・ドゥア海岸保全施設配置図及び施設配置計画図

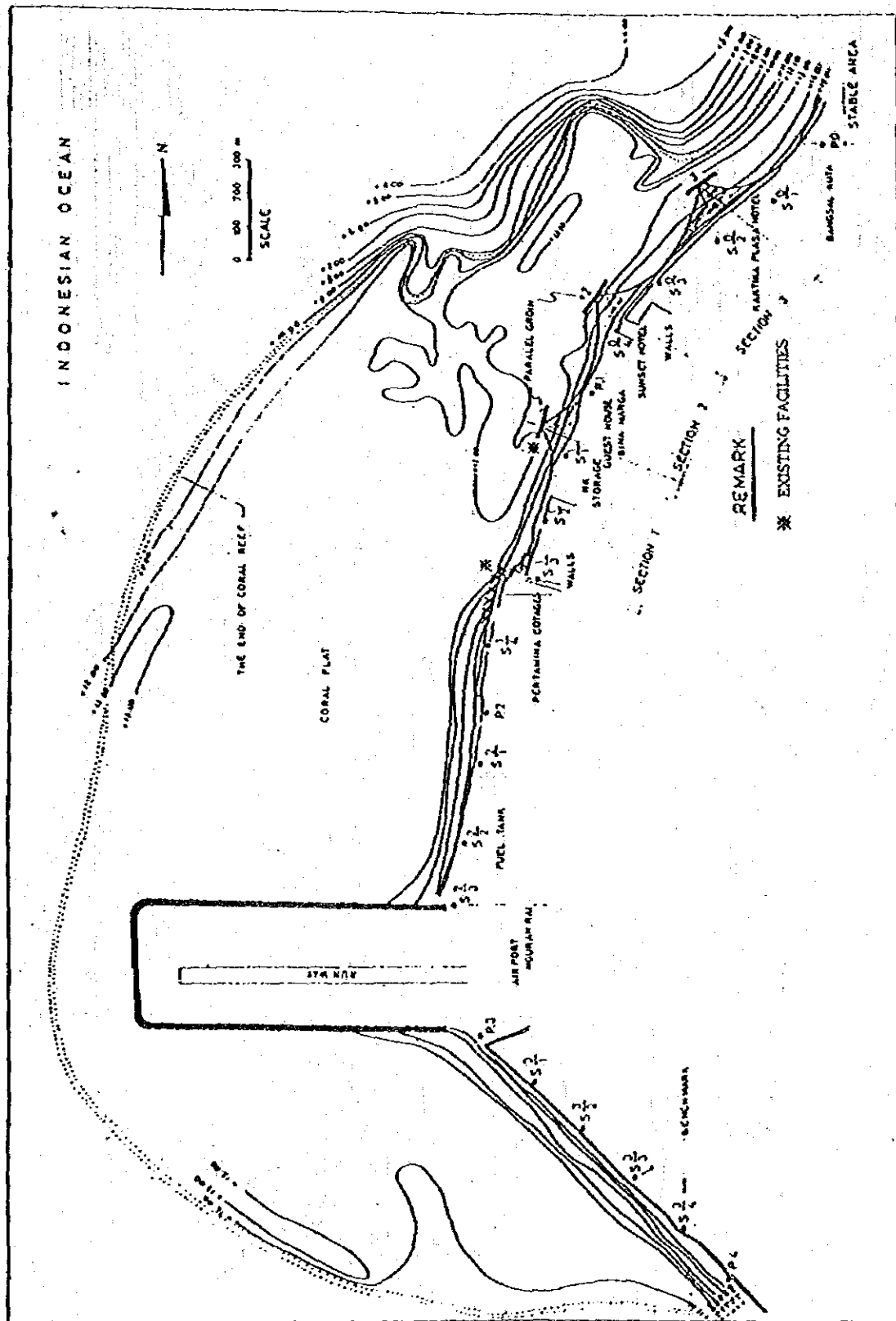


図-4.3.6 クタ海岸保全施設配置図及び施設配置計画図

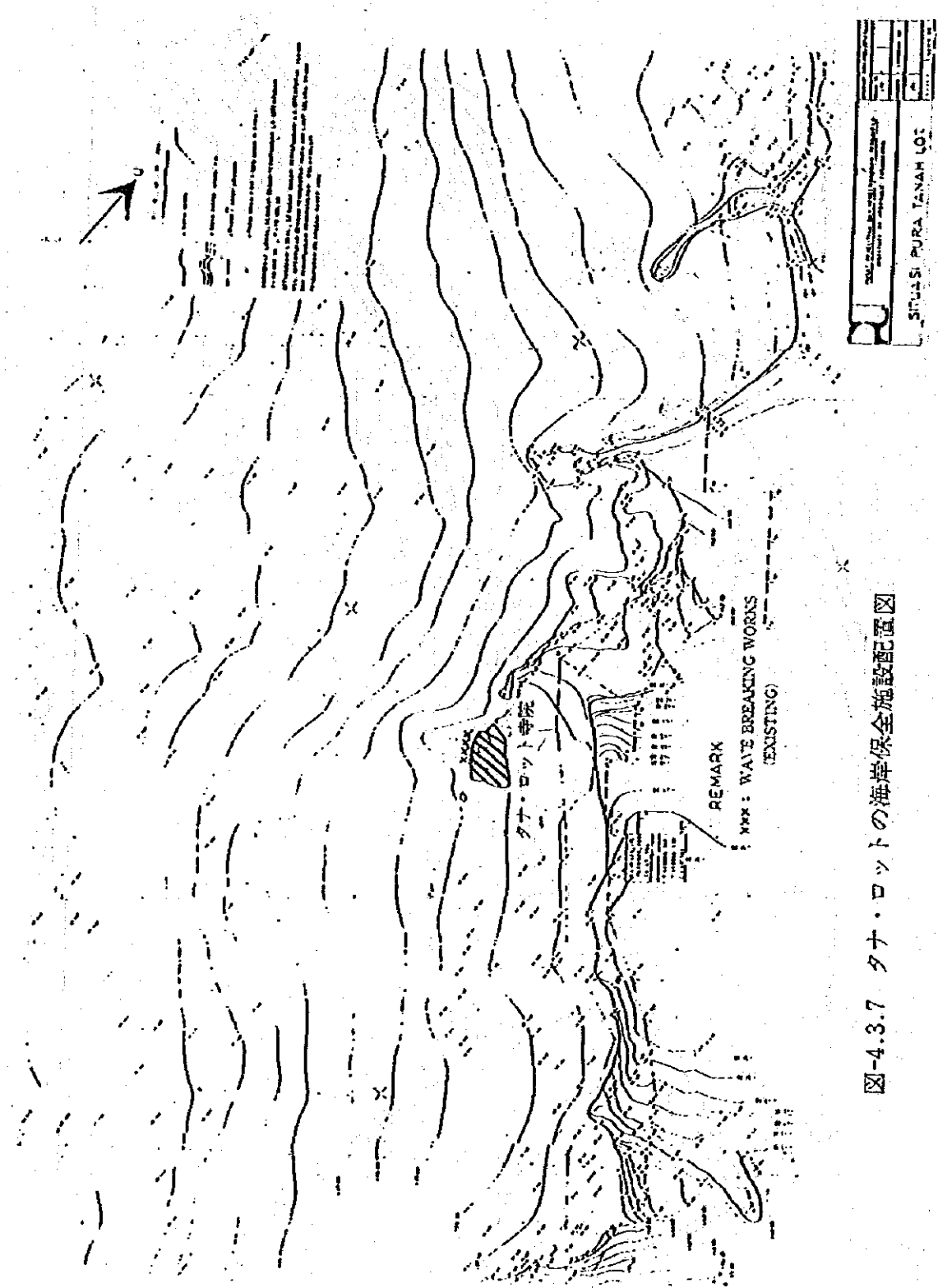


図-4.3.7 タナ・ロットの海岸保全施設配置図

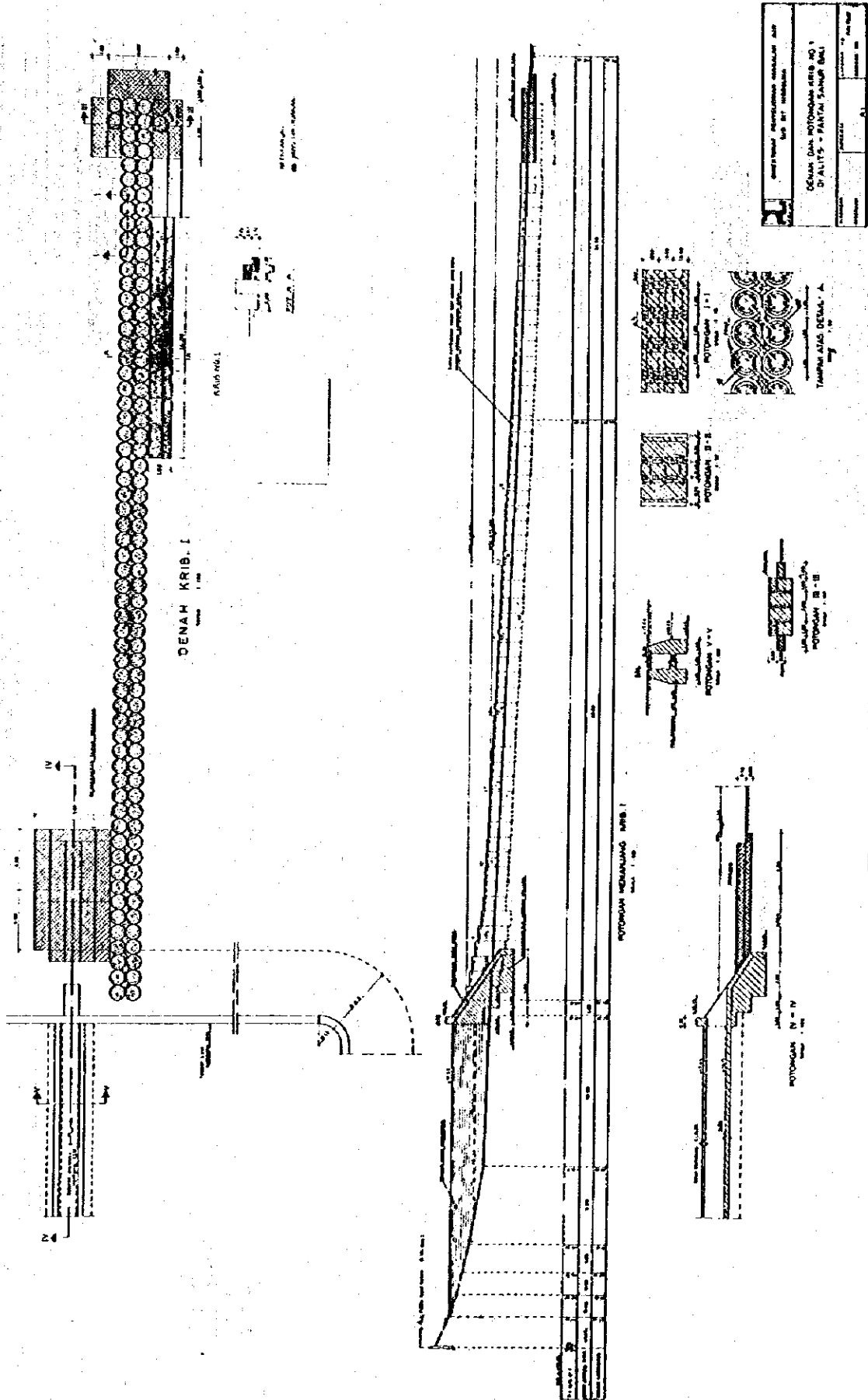
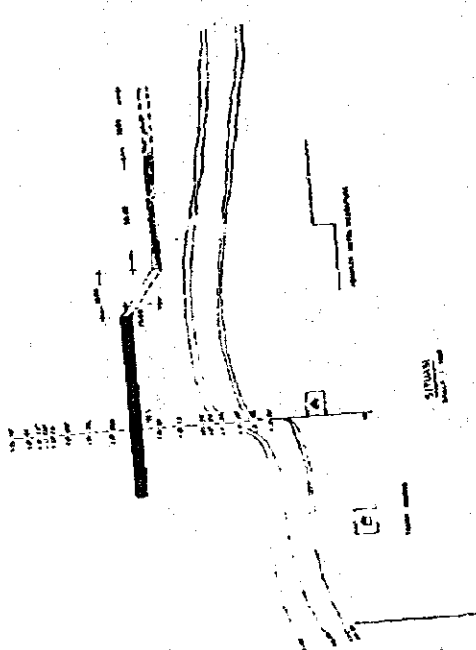
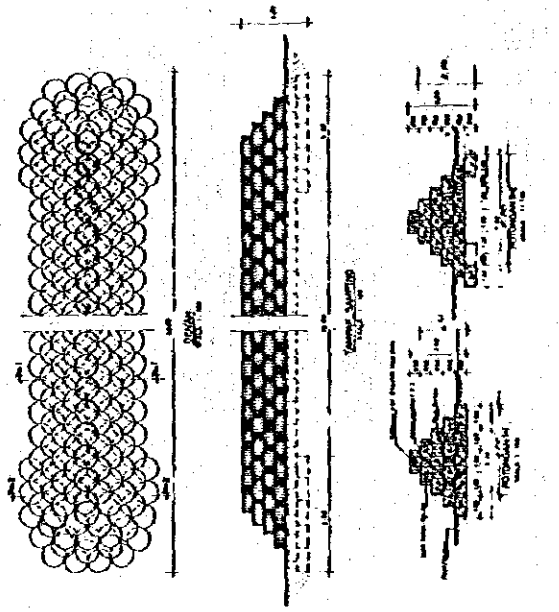


図-4.3.8 既存施設構造図 (突堤)



No.	Keterangan	Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)	Luas (m ²)		Volume (m ³)
					Persegi Panjang	Lain-lain	
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50

REVISI
 No. 1
 Tanggal: 10/08/2010
 Oleh: [Signature]

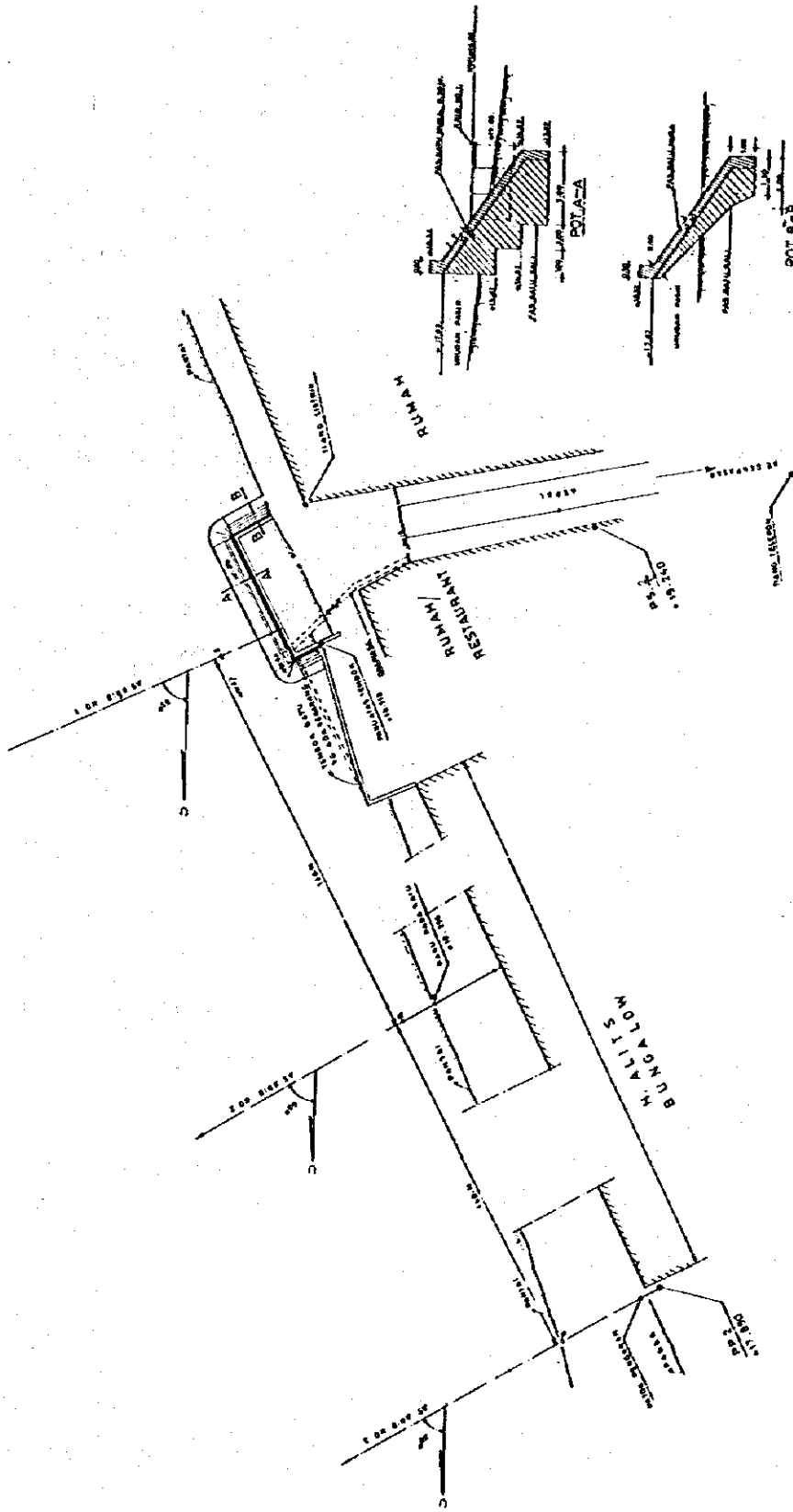
DEPARTEMEN KEMENTERIAN RI
 KEMENTERIAN PERENCANAAN DAN
 PERTANJANGAN DAERAH
 DIREKTORAT PERENCANAAN
 LOKASI DAN PERENCANAAN

PROJ. DPT. 1
 BALI
 DOK. DPT. 1
 BALI
 LOKASI DAN PERENCANAAN

SITUSI DENAH DAN POTONGAN KER. W1
 DI PANTAI WERDAPURA, SANUR BALI.

SKALA: 1:1000
 UTM
 NO.

☒-4.3.9 既存施設構造図 (離岸堤)



SELISINDAH

DESKRIPSI: 1/100

DINAS KEKERJAAN UMUM PROPINSI DATI I BALI	PROJESI DATI I	BALI
	SABUN/PAN DATI II	BAKUING
	TEMPAT	SANUR
SITUASI LETAK KRIB DI PANTAI SANUR.		
DENAH	APRIL 1981	SENALA 3:500
DIGAMBAR OLEH		
DIREVISI OLEH		
DISEKUI OLEH		NO:

☒-4.3.10 既存施設構造 ☒ (護岸)

V 本格調査の内容

5-1 調査の基本方針

バリ島の重要な観光資源である5つの海岸につき現地調査を実施した結果、サヌール海岸、ヌサ・ドゥア海岸、クタ海岸の3つの砂海岸及びタナ・ロットの崖海岸の4つについて、緊急に調査を行い、海岸保全計画を策定することを目的とする。

この調査に当たって、

(1) 侵食の原因把握

(a) 過去の調査結果と本格調査の結果との比較

(b) 外国の提案書を作成するために調査した資料等の収集（風向・風速・波高、提言のための根拠となった侵食の状況等）

これらの資料は、全部バンドン水工研にある。

(c) 突堤等の海岸構造物に堆積している砂の状況から、漂砂の細かい流れを推測すること。

(2) 抜本的な緊急対策の検討

(a) 汀線を現在の状況以上に後退させない対策案であること。

(b) リゾート地域という環境を十分に配慮した対策案であること。

(c) 既存の施設との整合性を考えた対策案であること。

(3) 施設配置計画及び概略計画及び概略設計

等を特に考慮して調査すべきである。

5-2 調査範囲

調査範囲は、概ね次の通りとするが、現地の状況に応じ、多少の変更もありうるものとする。

(a) サヌール海岸

調査延長は $l = 5.5\text{km}$ で、調査範囲は図-5.2.1のとおりである。

(b) ヌサ・ドゥア海岸

調査延長は $l = 3.0\text{km}$ で、調査範囲は図-5.2.2のとおりである。

(c) クタ海岸

調査延長は $l = 4.5\text{km}$ で、調査範囲は図-5.2.3のとおりである。

(d) タナ・ロット

調査延長は $l = 1.0\text{km}$ で、調査範囲は図-5.2.4のとおりである。

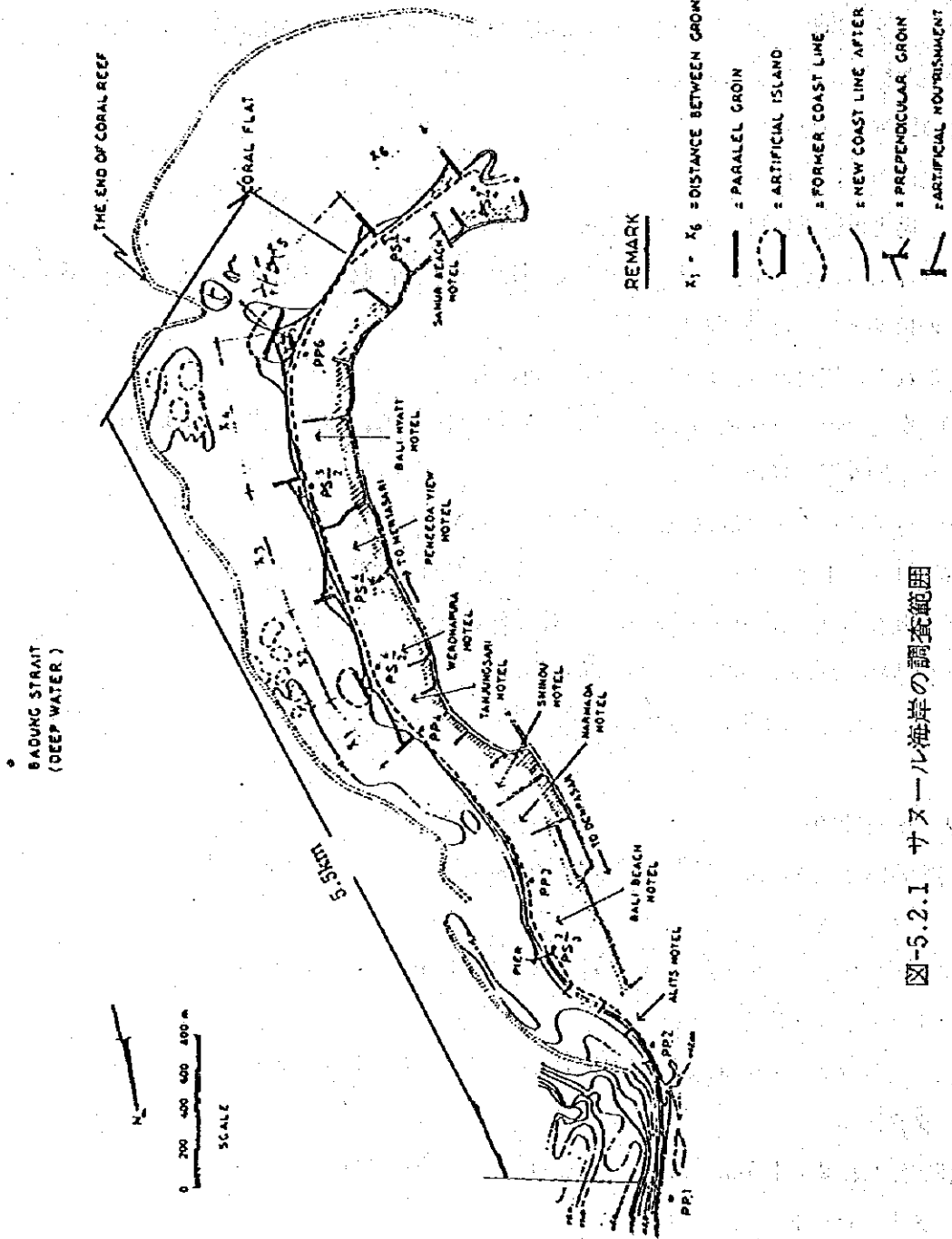


図-5.2.1 サスール海岸の調査範囲

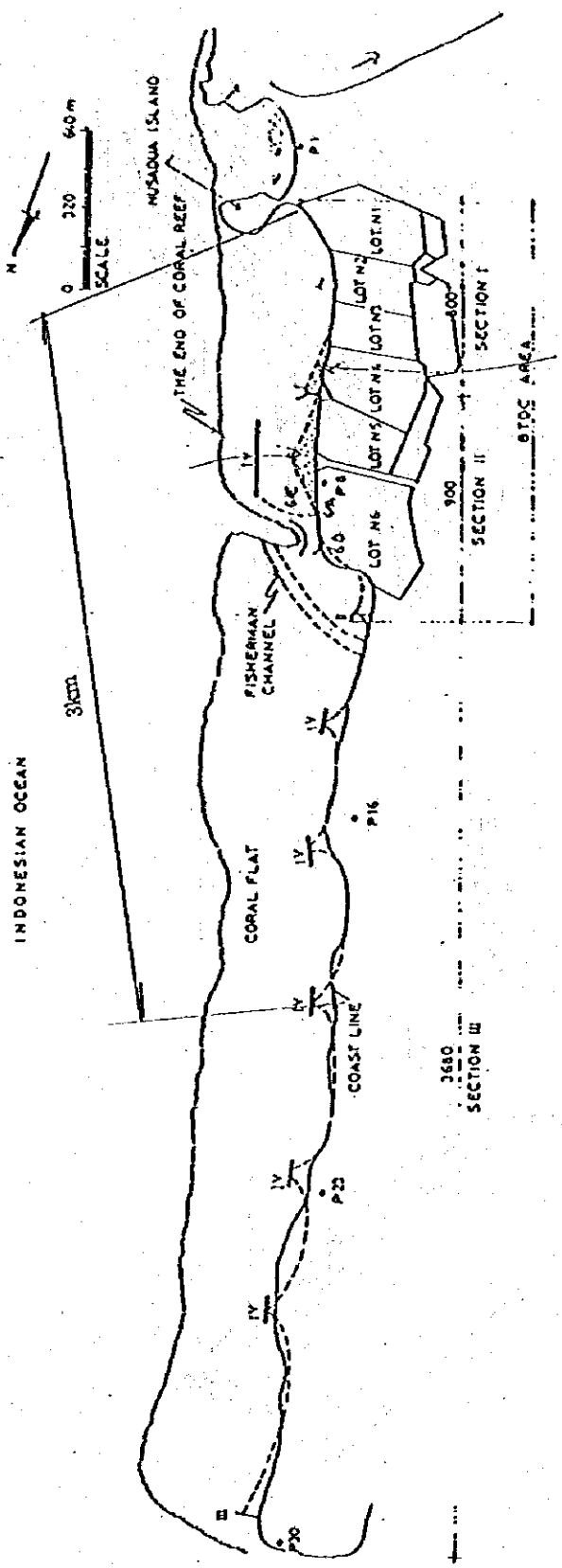


FIG.5 MASTER PLAN OF BEACH PROTECTION WORKS AT NUSA DUA AREA

REMARK
 I AND II = PERPENDICULAR GROIN
 IV = PARALLEL GROIN
 ——— FORMER COAST LINE
 - - - - - NEW COAST LINE

図-5.2.2 ヌサ・ドゥア海岸の調査範囲

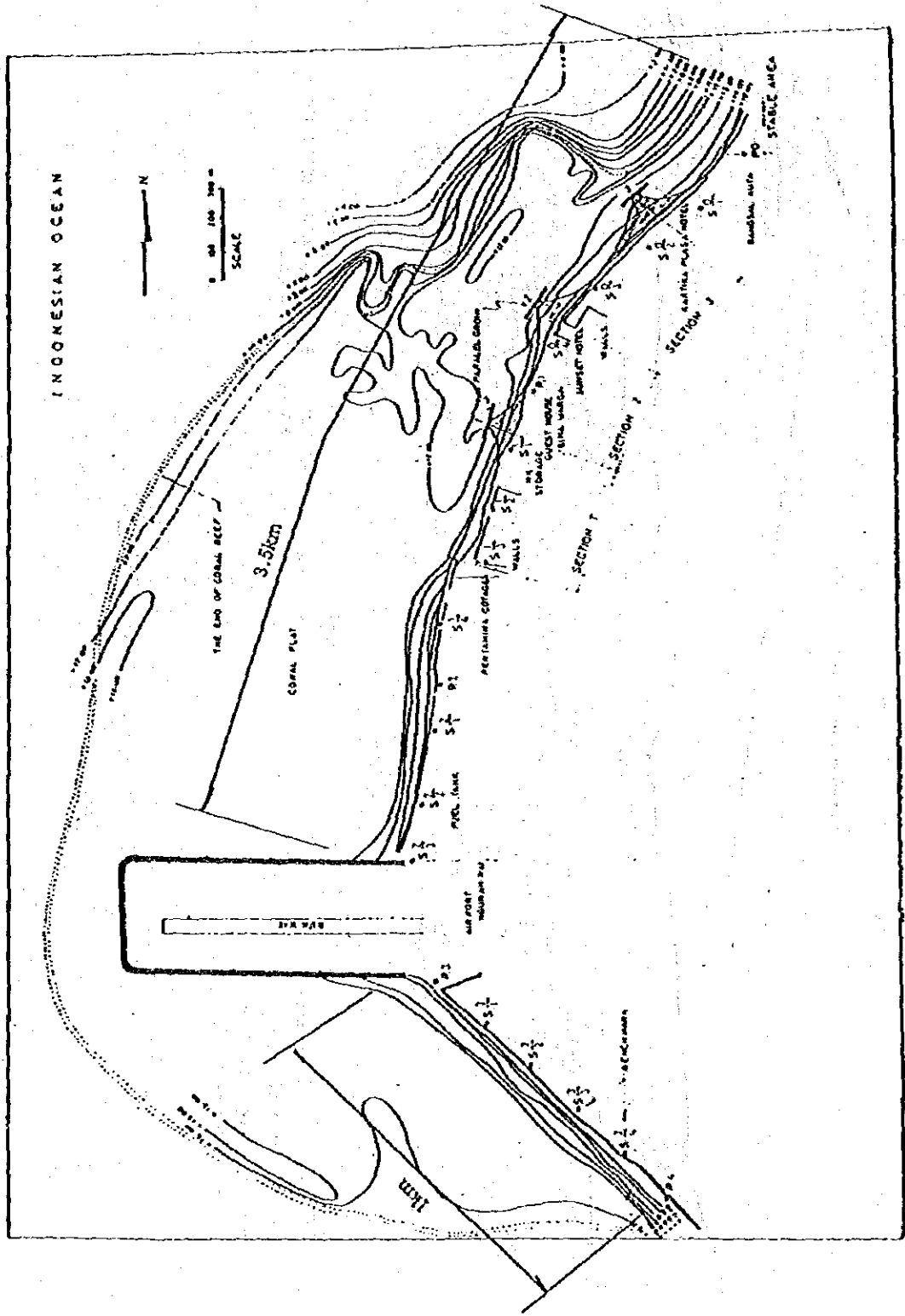


図-5.2.3 クタ海岸の調査範囲

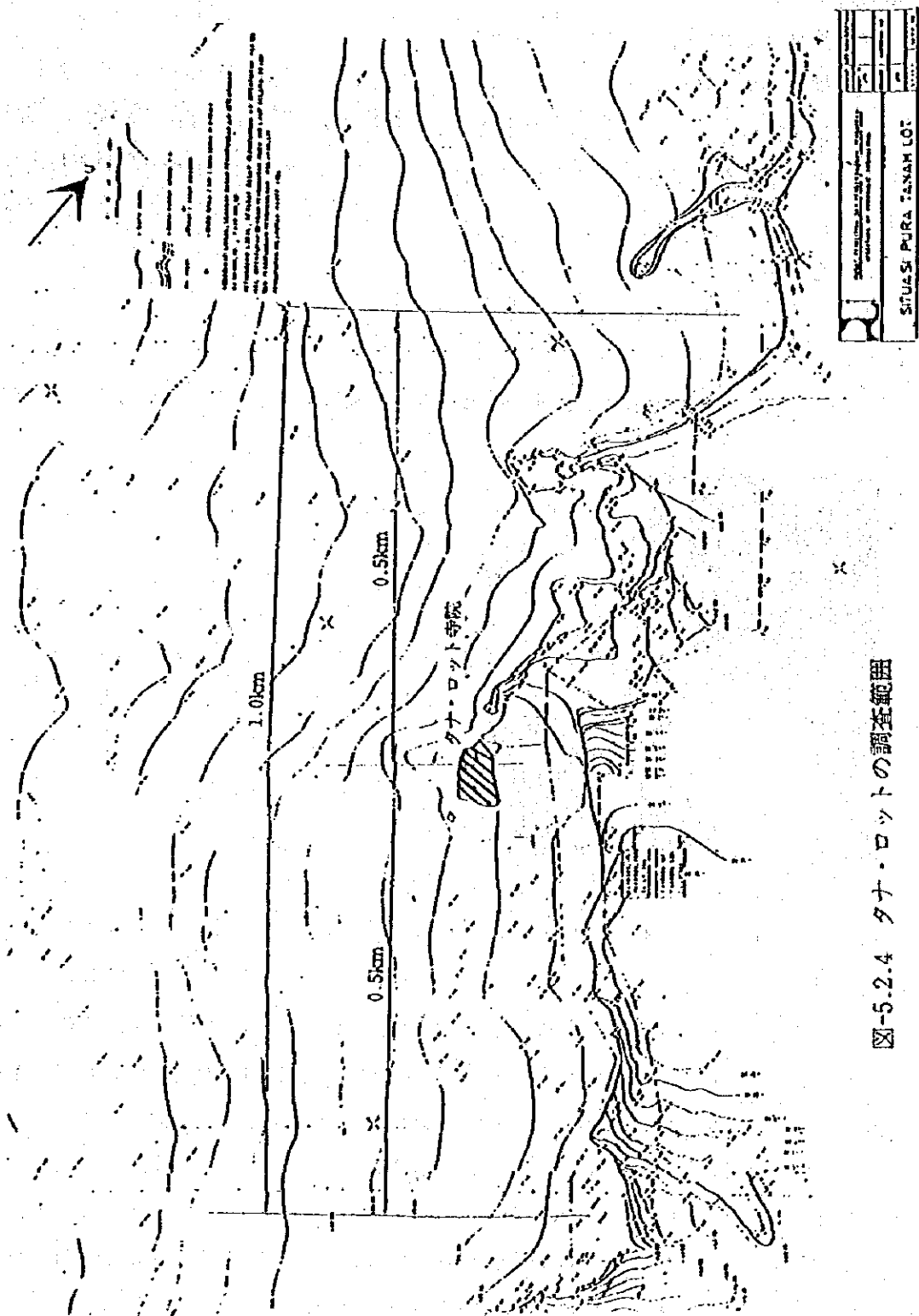


図-5.2.4 タナ・ロットの調査範囲

5-3 調査項目及び内容

(1) 既存のデータ

(a) 深浅測量データ

海岸保全対策を立案するに当たって最も基本となるデータは深浅測量データである。インドネシア側は、リーフ上の深浅測量を1976年から79年までにかけて集中的に行っており、相当のデータは存在するが、測量杭の位置が不明であったり、測量する方向がまちまちであるため、補正作業が必要となろう。また、測量杭は現存している可能性が薄く、再現する資料もない。

なお、リーフより外側の深浅測量結果はない。

(b) 空中写真

波向や深浅測量では測れない、細かい情報を読み取るには、空中写真からの情報が欠か

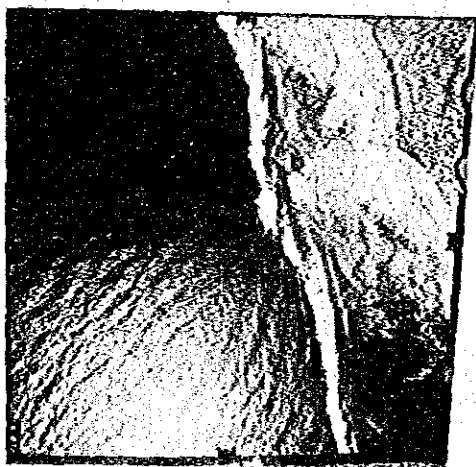


写真-5.3.1 既存空中写真の一例

せないが、1972年に撮影したものが唯一である。

(c) 波高データ

波高データは、深浅測量データと同様に保全対策を立案するに当たって、重要なデータであるが、インドネシア側には常時観測したものはない。諸外国が海岸保全対策の提言をするに当たって、短期間に波高・周期等を調査したことはあるが、資料として有効であるかどうかは不明である。

(d) 風向・風速データ

海岸管理の一環として、風向風速を常時観測したものはなく、クタ海岸にあるデンパサール国際空港に、風に関するデータがあるとのことである。

これらのデータのほとんどは、バンドン(Bandung)の水工研究所(Institute of Hydraulic Engineering)にあり、担当は海岸研究室長のSyamsudinである。

(2) 現地において必要な調査項目

(a) 平面測量

ホテル、道路その他陸上の主要構造物と汀線の位置関係を明確にすること。

(縮尺：1/2,500)

(b) 深浅測量（リーフ上の水準測量）

汀線にはほぼ直角に100m 間隔で実施すること。

とくに、リーフの切れ目は重要なので、25m ピッチで測量すること。

横断方向の間隔は20m 程度とする。

(c) 深浅測量（リーフ外及びタナ・ロットの音響測深）

リーフの外側約200m 区間（海底勾配が判明する程度で良い）

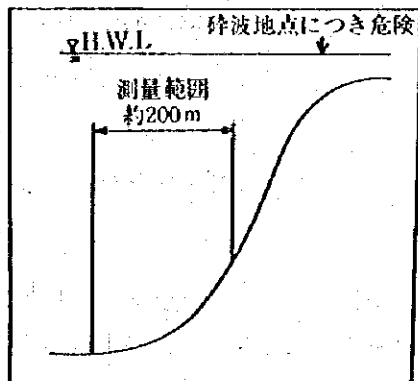


図-5.3.1 リーフ外の測量範囲

タナ・ロットは、寺院のある岩を中心に、南北それぞれ500m の範囲を100m ピッチで、側線長500m で深浅測量を行う。

(d) 現況施設（公共及び私的施設）のリストアップ及び位置関係の明示（位置図にプロット）並びにその施設の効果測定（堆砂状況、堆砂方向等）

各海岸にある公共及び私的な海岸保全施設のリストアップし、構造物の諸元（長さ・高さ・幅等）及びその位置を平面図に図示するとともに、一覧表を作成する。

施設の効果として、堆砂状況及び堆砂の方向等を平面図に図示し、漂砂の方向や漂砂の量を推定する。

(e) 潮位

調査対象海岸は、いずれも近接した場所にあるため、どこか1ヶ所で1ヶ月間継続観測する。サヌール海岸の近くの港を利用できれば最適である。

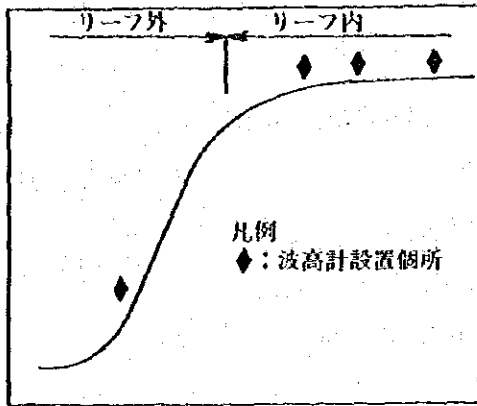


図-5.3.2 波高計設置箇所概念図

- (f) 波高
 - 1 海岸、リーフ外 1 ヶ所、リーフ内 3 ヶ所程度で最低限半月以上観測する。
- (g) 流向
 - リーフの切れ目や流向の変化点等、侵食対策に必要なポイントで観測する。
 - 1 海岸 2 ~ 3 ヶ所程度
- (h) 空中写真
 - 沿岸流や漂砂の方向等を確認するため、是非リーフを中心とした空中写真をとる必要がある。
 - 既存の空中写真は、1972年に撮影したもので、1回のみである上に、リーフを中心として撮影したものではないので、今回の調査に適したものであるかどうかは不明である。
- (i) 風向・風速
 - 波高観測と同時に風向・風速資料を収集し、風と波との関係をとる必要がある。
- (j) 粒度・比重
 - 海砂と周辺の河川砂の粒度、比重、組成等を把握して、河川砂の供給度合を調査する。
 - なお、この分析作業はバンドン水工験でも可能との由。
- (k) 組成
 - 主砂供給の因果関係を究明するため、山地、河川、海岸の地質特性を調査する。
- (3) 緊急海岸保全計画の策定
 - (a) 保護区域の設定
 - 調査対象区域から緊急に侵食対策の必要な区域を選定する。
 - (b) 侵食の原因の究明
 - 深淺測量結果及び過去との比較、沿岸流の方向、既存の施設の堆砂具合及び粒度分布・地質等から侵食原因の究明を行う。
 - (c) 海岸侵食に対する適切な対策の選定

各海岸の侵食状況に応じて、いくつかの対策案を立て、そのなかから最も適した対策案を選定する。

(d) 保全施設の基本的なレイアウト

上述の対策を基に、保全施設の基本的なレイアウトを策定する。

(e) 模型実験による効果検証

保全施設の基本的なレイアウトが出来ると、模型実験により、その効果の検証を行う。

(f) 保全施設の子備設計

模型実験により、対策案の効果が検証されると、保全施設の子備設計を行い、概略の費用と数量の算定及び実施に当たっての問題点を検討する。

(g) 建設計画（代替案を含む）

子備設計を基に、建設計画の立案を行う。（各海岸の施工のプライオリティ、作業手順、資材の搬入経路の検討、採石計画等）

(h) O&Mのコスト算定

海岸保全施設設置後の管理と維持に必要なコストの算定

(i) 経済効果

海岸保全による経済便益の算定

(j) O&Mのための計画と組織

海岸保全施設の維持管理計画の立案及び管理に必要な組織や制度についての提言

(k) 環境に対する配慮

海岸保全施設計画を立案するに当たって、リゾート地域であると言う観点から、環境とくに景観に対する配慮を充分に行わなければならない。

(4) 留意事項

(a) インドネシア政府は財政的理由により、現地で行う調査については、全額日本で負担して欲しいとのことである。

(b) 雨期に大きな波が生ずるため、この時期の波高観測を行う必要がある。このため、調査団は是非1月中旬に派遣すべきである。

(c) 測量会社はバリにはなく、主としてバンドンに集中している。

(d) 既存の施設で利用できるものは最大限利用してすべきである。

(e) 当海岸は観光地につき、景観への配慮が必要である。

(f) 空中写真は国外に持ち出し禁止である。

(g) 盗難、イタズラ等が予測されるので、観測機器にはスペアが必要である。

(h) 機器供与に関して、インドネシア側から強い要請があった。内訳は波高計（潮位も測定出来るもの）、流速計、音響測深器、車（複数）、船舶等である。

5-4 調査工程

調査は、インドネシア国内での現地調査と日本国内で行われる解析作業とで構成される。現地調査期間は4.5ヶ月を予定し、第一次は2.5ヶ月で、第二次は2ヶ月で資料収集、補足調査を行う。ファイナルレポートの提出まで合計15ヶ月の工程を予定している。

全体調査工程（案）は下表の通りである。

TENTATIVE SCHEDULE

APPENDIX

ITEM MONTH	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
STUDY IN INDONESIA		▬				▬				▬			▬		
STUDY IN JAPAN	▬			▬			▬				▬				▬
REPORT		▲ IC/R		▲ P/R(1)			▲ P/R(2)				▲ IT/R		▲ DF/R	◎	▲ F/R

(REMARKS) IC/R : Inception Report
 IT/R : Interim Report
 F/R : Final Report
 P/R(1),(2) : Progress Report (1),(2)
 DF/R : Draft Final Report
 ◎ : Comment

5-5 報告書

以下の報告書を作成し、インドネシア側に提出のうえ説明、協議等を行う。

- (a) インセプション・レポート (20部) 現地調査開始後1ヶ月以内に提出
- (b) プロGRESS・レポート(1) (20部) 調査開始後3ヶ月以内に提出
- (c) プロGRESS・レポート(2) (20部) 調査開始後7ヶ月以内に提出
- (d) インテリム・レポート (20部) 調査開始後10ヶ月以内に提出
- (e) ドラフト・ファイナル・レポート (20部) 調査開始後13ヶ月以内に提出
 (20部) インドネシア側は当報告書受理後1ヶ月以内にコメントを日本側に提出

- (f) ファイナル・レポート (50部) ドラフト・ファイナル・レポートに対するインドネシア側の意見を得て2ヶ月以内に検討の上提出する。

5-6 要員計画

本調査の主な担当分野は、次の通りである。

- (a) 総括
- (b) 海岸計画 (副総括)
- (c) 測量
- (d) 海象測定
- (e) 海象解析
- (f) 地質
- (g) 施設計画
- (h) 施設設計
- (i) 施工・積算
- (j) 模型実験
- (k) 経済・財務分析
- (l) 環境

5-7 調査実施のための必要機材

- (a) 波高計 5基
- (b) 流速計 2基
- (c) 潮位計 1基
- (d) 音響測深器 1基
- (e) 車両 2台
- (f) 小型船舶 1隻

添 付 資 料

1. 「イ」国政府要請書
2. S/W
3. M/M
4. 基礎資料の賦存状況
5. 面談者リスト
6. 「イ」国関係機関組織図

1. 「イ」国政府要請書

TERMS OF REFERENCE

FOR

STUDY ON URGENT BALI BEACH CONSERVATION

(TECHNICAL AID PROPOSAL)

1. Project Title : Study on Urgent Bali Beach Conservation.
2. Location : Bali coastal area, Bali Province, Indonesia
3. Execution Agency : Directorate General of Water Resources Development , Ministry of Public Works
4. Objectives : The objective of the project is to prevent beaches and ancient structures on shore reef and cliff from erosion caused by wave, current, weathering, etc.

Within the above framework, to conduct study on counter measures for urgent coastal conservation and to formulate implementation program.

5. Project Description : Bali is one of Indonesia's centers of tourism and Bali Beach represents one of the beautiful phenomena.
 - : Number of tourists in Bali is about 1.8 million per year in 1986. 80 percent of tourists visit or stay in Sanur and Kuta beaches. 30 percent and 10 percent of tourists visit Pura Tanah Lot and Pura Ulu Watu, respectively.
 - : For recent 10 years, erosion is progressing about 1 m/year in Sanur beach, about 5 m/year in Kuta beach and about 1 m/year in Nusa Dua beach stretching over several kilometers.
 - : Due to the progressing of beach erosion, some houses were washed away on some places of the

beach. On the other hand, vacant houses can be observed here and there in order to get out of danger. Also public facilities have been widely damaged so far.

Further, the more serious beach erosion is predicted to be caused. These erosion will bring about more serious social and economical problems into the objective area.

: The Government and private sections are making efforts to maintain the beach for tourism development, but meets serious coastal and rock erosion problems year after year, especially coastal erosion at Kuta, Sanur, Nusa Dua beaches and rock erosion at Pura Tanah Lot and Pura Ulu Watu.

It is expected that loss of beach due to erosion will have bad influence on the tourism development.

: Kuta, Sanur and Nusa Dua beaches have been studied for protection and erosion control by some experts and by Directorate of rivers and by Institute of Hydraulic Engineering.

: In order to select an appropriate counter measures to prevent beaches and ancient structures from erosion, the review of previous studies and additional investigation are necessary.

Based on such study results, the urgent plan for the prevention works and implementation program for urgent works are strongly and urgently required to be formulated.

6. Assistance Requested	: Expert Services	¥ 340,000,000
	Fellowship	¥ 10,000,000
	Equipment	¥ 50,000,000
	Topographic Survey and Geological Survey	¥ 30,000,000
		¥ 430,000,000

TABLE OF CONTENTS

	<u>Page</u>
1. INTRODUCTION	1
1.1 Background of Project	1
1.2 Project Area	2
2. OBJECTIVES	3
3. SCOPE OF WORKS	3
4. WORK SCHEDULE AND MAN-MONTHS FOR REQUIRED EXPERTISE	4

1. INTRODUCTION

1.1 Background of the Project

As already known, Bali has an very important meaning in the tourism sector, since the island is favoured with attractive objects for domestic as well as foreign tourists.

Besides religious objects (like ancient pura's), Bali is also very attractive because of its beautiful sceneries, its marvelous beaches, especially those of Bali's southcoast, like Sanur, Kuta, Nusa Dua, Lebih, Siyut and Batu Madeg beaches. Melaya/Candikusuma, Pulaki, Tukad Buleleng, and Ponjok Batu beaches also lie in the northern part of Bali island. Ancient temples are built on the top surface of shore reef at Pura Tanah Lot and on the cliff at Pura Ulu Watu.

Number of tourists in Bali is about 1.8 million in 1986. 80 percent of tourists visit or stay in Sanur and Kuta beaches. 30 percent and 10 percent of tourists visit Pura Tanah Lot and Pura Ulu Watu, respectively.

Proof of the beneficial use of these beaches is many hotel or intended to be constructed at the beach. On the cliff facing erast sea there exist some ancient temples.

In other words, these beaches and ancient temples become an asset in the development of tourism.

However, these beaches , shore reef and cliff are liable to erosion, due to attacking of strong sea wave as well fragile geological condition. These erosion have resulted in the loss of part of the beach and has brought damage to buildings and to ancient temples.

For recent 10 years, erosion is progressing about 1 m/year in Sanur beach, about 5 m/year in Kuta beach and about 1 m/year in Nusa Dua beach stretching over several kilometers,

Due to the progressing of beach erosion, some houses were washed away on some places of the beach. On the other hand, vacant house can be observed here and there in order to get out of danger. Also public facilities have been widely damaged so far.

Further, the more serious beach erosion is predicted to be caused. There erosion will bring about more serious social and economical problem into the objective areas.

Some investigation have been carried out so far and suggestions were given with respect to protective measures. Part of these suggestions has been executed, some are not yet, Protective structures such as normal groynes, revetments and seawalls built by the private sectors near/along the beach are not in accordance with the given suggestions. Some protective works appear to function well, some others don't, and there are also ones which cause damage to places somewhere else. This is because the protective work was executed locally not as a whole.

Considering the factors environmental conservation and beauty of the beach and in view of the safety of the invested estates, beach conservation is absolutely necessary.

1.2 Project Area

The project area is located in the southern beach of Bali lying in about 80 km length. The Project area is characterized by geological features considering coral reef and lime stone. Mean monthly temperature is about 27°C throughout the year with a slight fluctuation. Mean monthly humidity is about 75% through the year with slight fluctuation.

2. OBJECTIVES

(1) Urgent Bali Beach Conservation Plan

The objective of the Project is to prevent the following beaches from erosion.

- (i) Kuta Beach**
- (ii) Sanur Beach**
- (iii) Nusa Dua Beach**

Another objective of the Project is to prevent shore reef at Pura Tanah Lot and cliff at Pura Ulu Watu from wave erosion.

(2) Preoverall Study

Preoverall study in Bali coastal area is to conduct for the purpose of selection of serious erosion area and determination of study area.

3. SCOPE OF WORK

The work covers the following items.

- (i) Collecting data on physical oceanologic data (wave, current, wind, tide) and its analysis in the area of study.**
- (ii) Collecting data on cross-section and contour line maps and its analysis.**
- (iii) Collecting data on shore-line changes against previous measurements and its analysis.**
- (iv) Investigating natural phenomena and effects brought by existing structures.**
- (v) Reviewing the previous slope and cliff protection works.**

(vi) Formulating the Project for urgent works.

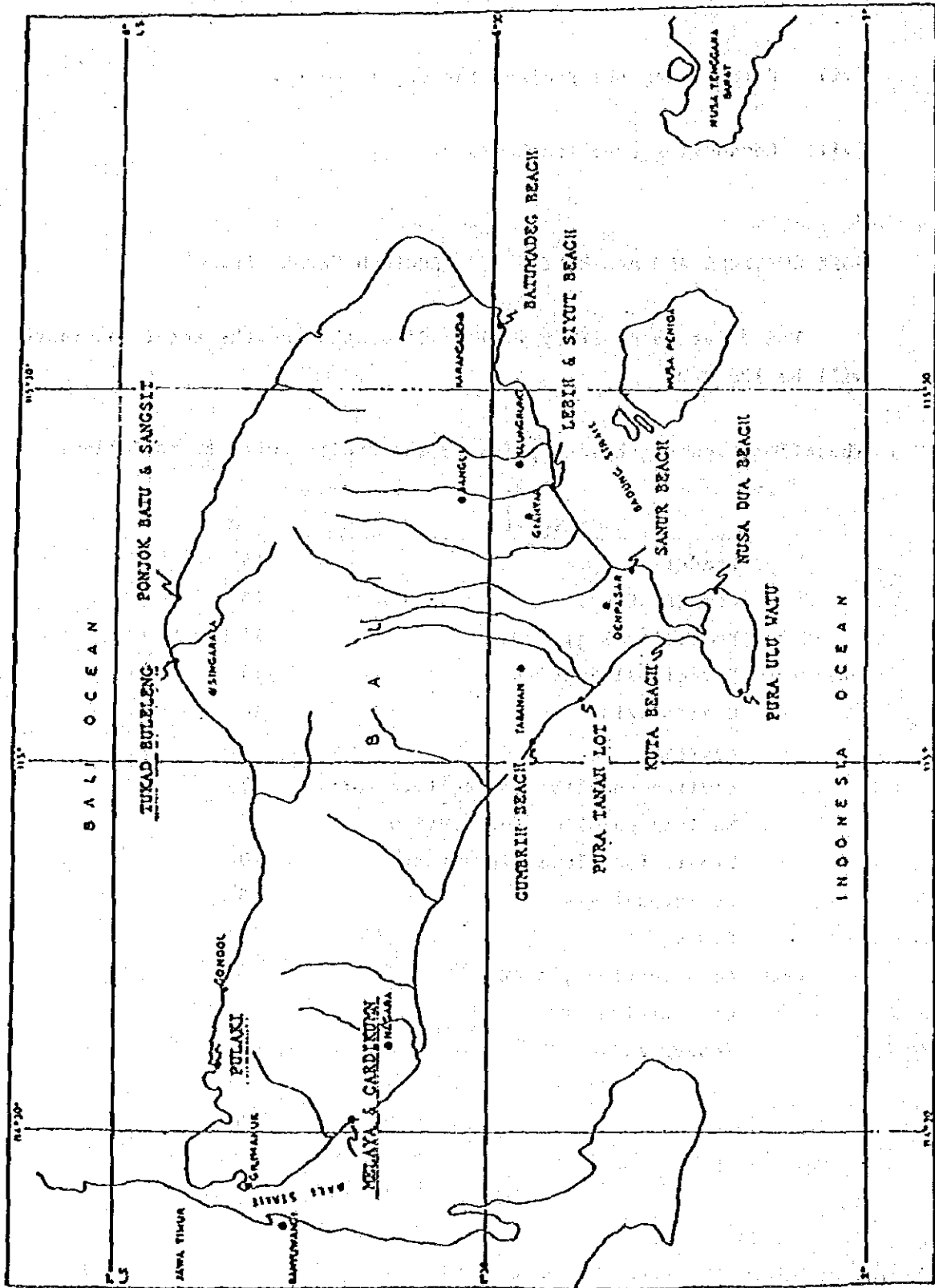
(vii) Conducting preoverall study.

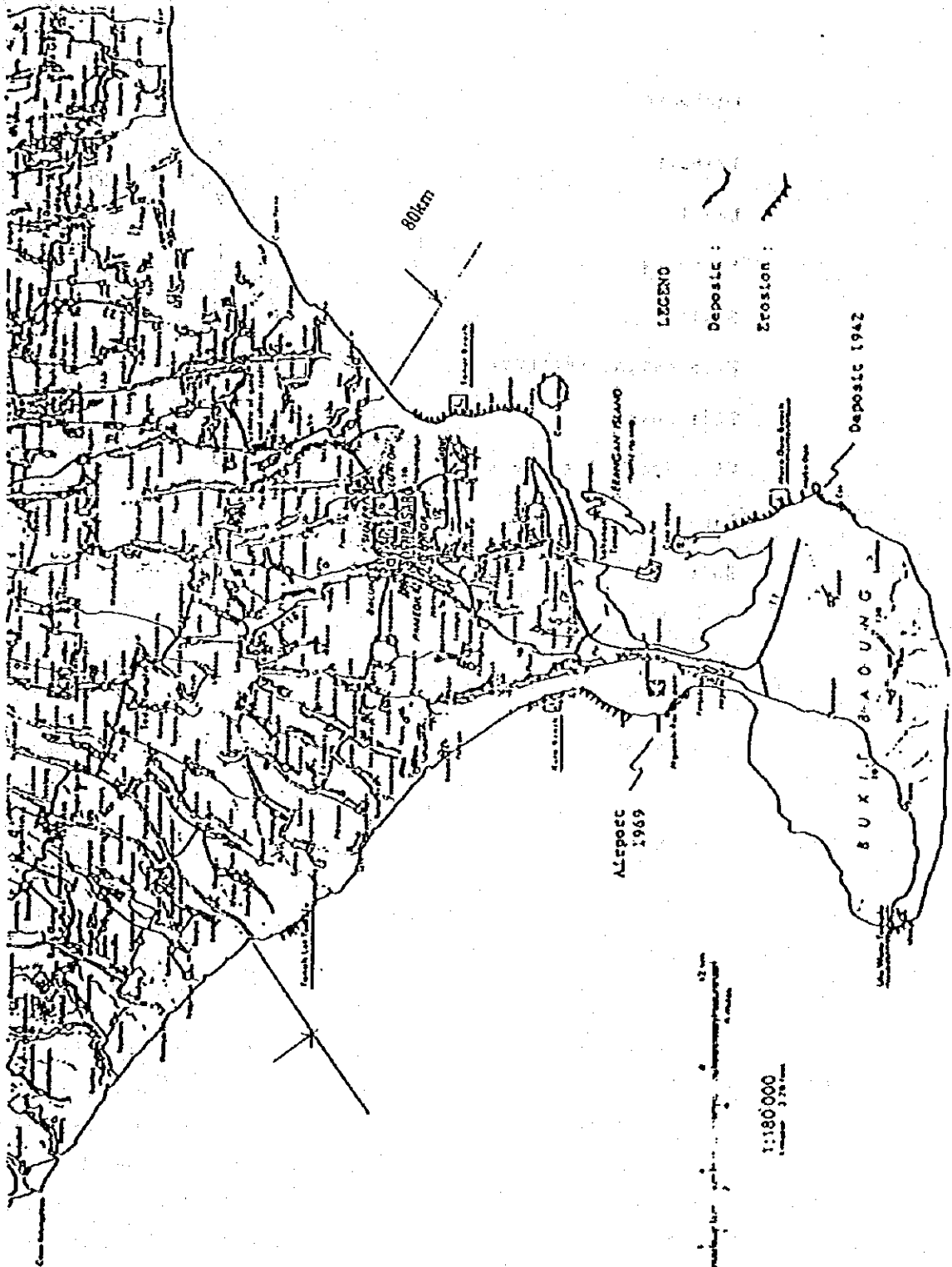
4. WORK SCHEDULE AND MAN-MONTHS FOR REQUIRED EXPERTISE.

The duration of study will be 15 months and the total man-months will be 125 M/M.

The allocation of these experts to the Project will be as follows :

<u>Expert</u>	<u>M/M</u>
Leader	15
Coastal Engr.	15
Hydraulic Engr.	15
Structural Engr.	15
Oceanologist	10
Surveyor	5
Environmentalist for culture asset	5
Environmentalist for tourism	5
Expert for slope protection	10
Geomorphologist	5
Geologist	10
Construction planner	5
Cost Estimator	5
Economist	5
	<hr/>
	125





Equipment

Transit	4
Level	2
Sounding	2
Staff	4
Wave Height Recorder	3
Tide Level	2
Wind Speed Anemometer	3
Car	2
Boat	2

2. SCOPE OF WORK

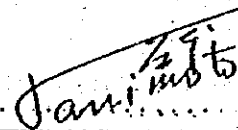
SCOPE OF WORK
FOR
THE FEASIBILITY STUDY ON THE URGENT BALI BEACH CONSERVATION PROJECT
IN
THE REPUBLIC OF INDONESIA

AGREED UPON BETWEEN
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
AND
DIRECTORATE GENERAL OF WATER RESOURCES DEVELOPMENT
MINISTRY OF PUBLIC WORKS

JAKARTA, OCTOBER 28, 1987



Ir. Putra Duarsa
Assistant Director General
for River Development,
Ministry of Public Works,
Government of Indonesia



Mr. Tanimoto Tadashi
Leader of
Preliminary Survey Team,
Japan International
Cooperation Agency

I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of the Republic of Indonesia (hereinafter referred to as " the Government of Indonesia ") the Government of Japan decided to conduct the Feasibility Study on the Urgent Bali Beach Conservation Project (hereinafter referred to as " the Study "), in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan.

Accordingly, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as " JICA "), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programmes of the Government of Japan, will undertake the Study, in close cooperation with the authorities concerned of the Government of Indonesia.

The Directorate General of Water Resources Development, the Ministry of Public Works (hereinafter referred to as " the DGWRD ") shall act as counterpart agency to the Japanese Study Team (hereinafter referred to as " the Team ") and also as coordinating body to the other relevant organizations for the smooth implementation of the Study.

The present document sets forth the Scope of Work with regard to the Study.

II. OBJECTIVES OF THE STUDY

The objectives of the Study are :

1. to conduct the feasibility study on the urgent Bali Beach conservation project.
2. to perform technology transfer to the Indonesian counterpart personnel.

Y. A. R.

III. STUDY AREA

The Study area for the Study shall cover Sanur, Kuta, Nusa Dua Beach and Tanah Lot areas.

IV. OUTLINE OF THE STUDY

In order to achieve the objectives mentioned above, the Study shall cover the following items:

1. Data collection and analysis

- (1) topographical maps
- (2) aerial photos
- (3) wind velocity and direction
- (4) basic coastal data (wave, coastal current, sounding, seabed material, littoral drift and tide)
- (5) land use
- (6) past damages by beach erosion
- (7) existing facilities related to coastal conservation
- (8) existing plans and study reports on coastal conservation
- (9) construction cost and construction materials
- (10) administrative and socio-economic conditions
- (11) others

2. Field survey

- (1) coastal survey (wind, wave, coastal current, sounding, seabed material, littoral drift, tide, etc.)
- (2) beach erosion survey
- (3) survey on existing facilities related to coastal conservation
- (4) others

709 R

3. Formulation of urgent coastal conservation plan

- (1) setting up protected zones
- (2) clarification of causes of erosion
- (3) selection of proper countermeasures for coastal erosion
- (4) basic layout of coastal conservation facilities
- (5) preliminary design of coastal conservation facilities
- (6) construction plan
- (7) estimation of cost for construction and operation & maintenance
- (8) estimation of benefits
- (9) economic analysis
- (10) programme and organization for operation & maintenance
- (11) impact on environment

TJR

V. SCHEDULE OF THE STUDY

The Study will be performed in accordance with the tentative study schedule drawn in the appendix.

VI. REPORTS

JICA will prepare and submit the following reports in English to the Government of Indonesia.

1. Inception Report :
Twenty (20) copies within one (1) month from the date of commencement of the field survey in Indonesia.
2. Progress Report (1) ;
Twenty (20) copies within three (3) months after commencement of the Study.
3. Progress Report (2) :
Twenty (20) copies within seven (7) months after commencement of the Study
4. Interim Report :
Twenty (20) copies within ten (10) months after commencement of the Study
5. Draft Final Report:
Twenty (20) copies within thirteen (13) months after commencement of the Study.
The Government of Indonesia will provide JICA with its comments within one (1) month after its submission of the Draft Final Report.
6. Final Report :
Fifty (50) copies each within two (2) months after JICA's receipt of the said comments on the Draft Final Report.

JICA

VII. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF INDONESIA

1. To facilitate smooth conduct of the Study, the Government of Indonesia shall take necessary measures:
 - (1) to secure the safety of the Team.
 - (2) to permit the members of the Team to enter, leave and stay in Indonesia for the duration of their assignment therein, and exempt them from alien registration requirements and consular fees.
 - (3) to exempt the members of the Team from taxes, duties and other charges on equipment, machinery and other materials brought into Indonesia for the conduct of the Study.
 - (4) to exempt the members of the Team from income tax and other charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the member of the Team for their services in connection with the implementation of the Study.
 - (5) to provide necessary facilities to the Team for remittance as well as utilization of the funds introduced into Indonesia from Japan in connection with the implementation of the Study.
 - (6) to secure permission for the Team to take all data and documents and necessary materials related to the Study out of Indonesia to Japan, and
 - (7) to provide medical services as needed. Its expenses will be chargeable on members of the Team.

709R

2. The Government of Indonesia shall bear claims, if any arises against the members of the Team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the members of the Team.
3. The DGWRD shall, at its own expense, provide the Team with the followings, in cooperation with other relevant organizations :
 - (1) available data and information related to the Study
 - (2) counterpart personnel and support staff necessary for the Study
 - (3) suitable office space with necessary equipment in Denpasar and Jakarta
 - (4) credentials or identification cards.
4. The Government of Indonesia shall provide vehicles necessary for the implementation of the Study.

78/12

VIII. UNDERTAKINGS OF JICA

For the implementation of the Study, JICA shall take the following measures:

1. to dispatch, at its own expense, the Team to Indonesia, and
2. to perform technology transfer to the Indonesian counterpart personnel in the course of the Study.

IX. CONSULTATION

JICA and the DGWRD will consult each other in respect on any matter that may arise from or in connection with the Study.

F. J. R.

APPENDIX

TENTATIVE SCHEDULE

ITEM	MONTH	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
STUDY IN INDONESIA	IC/R															
	IT/R															
STUDY IN JAPAN	IC/R															
	IT/R															
REPORT																

(REMARKS) IC/R : Inception Report P/R (1).(2) : Progress Report (1).(2)
 IT/R : Interim Report DF/R : Draft Final Report
 F/R : Final Report © : Comment

Togita

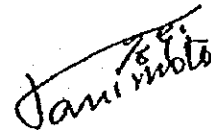
3. MINUTES OF MEETING

MINUTES OF MEETING
ON
THE FEASIBILITY STUDY ON THE URGENT BALI BEACH CONSERVATION PROJECT
IN
THE REPUBLIC OF INDONESIA

October 28, 1987
Jakarta,



Ir. Putra Duarsa
Assistant Director General
for River Development
Ministry of Public Works,
Government of Indonesia



Mr. Tanimoto Tadashi
Leader of
Preliminary Survey Team,
The Japan International
Cooperation Agency

In response to the request of the Government of the Republic of Indonesia, the preliminary survey team (the Team) of Japan International Cooperation Agency (JICA), visited Indonesia from October 18th to October 30th, 1987, to discuss the Scope of Work for the feasibility study on the urgent Bali beach conservation project (the Study).

The Team carried out field surveys of the study area and held series of discussions with officials of Bali Provincial Public Works, Institute of Hydraulic Engineering and the Directorate General of Water Resources Development (DGWRD),

A final meeting was held on October 27th, 1987, at the DGWRD office, Jakarta. A list of those who attended is shown in the attached sheet,

The draft Scope of Work proposed by the Team was discussed in details between the Team and the DGWRD and both sides agreed to adopt the Scope of Work with the following understandings:

709 R

1. Study Area

The DGWRD requested the Team to conduct preoverall study covering whole Bali coastal area for the purpose of identification of priority areas prior to feasibility study and to conduct feasibility study on beach conservation project in Tanah Lot and Ulu Watu areas as well as Sanur, Nusa Dua and Kuta Beach areas.

The Team explained their way of thinking against the request from the DGWRD as follows :

(1) As the priority areas have already identified by the DGWRD and some Japanese experts dispatched before through JICA, it is not necessary to carry out preoverall study for such purpose as the DGWRD mentioned.

(2) As Sanur, Nusa Dua, Kuta beach and Tanah Lot areas are seriously damaged by wave erosion, the urgent study is required for these four areas.

(3) As for the study at Ulu Watu cliff, it needs detail geological investigation which requires rather long period and other technologies apart from coastal engineering, therefore it might be better to exclude Ulu Watu cliff for the urgent study.

The above explanation has led to the mutual understanding that the study will only cover the most urgent beaches of Bali island: i.e. Sanur, Nusa Dua, Kuta beach and Tanah Lot areas.

2. Counterparts

The team requested the DGWRD to organize the counterpart team composed of personnels suitable for technology transfer. The DGWRD promised to nominate proper counterparts from other relevant agencies as well as the DGWRD.

3. Equipment necessary for the Study

Both sides confirmed the necessity to carry out the additional coastal survey for the Study, those are sounding survey, wave and coastal current measurement, seabed material test, etc.

F. R.

Due to the financial constraint on its budget, the DGWRD requested the Team that the cost for the said additional coastal survey and the necessary equipment for it including four -wheel driven vehicles, boat, wave meter, etc. be provided by JICA.

The Team stated that the request from the DGWRD will be conveyed to the authorities concerned in Japan and will be discussed for consideration after their return to Japan.

The DGWRD is requested to carry out appropriate operation and maintenance including data collection using the above equipment provided by JICA in accordance with the guidance of the Japanese Study Team.

4. Technology transfer

The DGWRD stressed the importance of the effective transfer of the technological knowledge about the methodology of beach conservation through the Study including the acceptance of several counterparts by JICA.

The Team took note of it.

5. Aerophotographs

The DGWRD proposed to take necessary arrangement for the Study Team to obtain the existing aerophotographs along the shoreline of the Study area and also explained that it is prohibited to bring them out from Indonesia.

6. Formulation of coastal conservation facilities

The DGWRD stated that the existing structures should be taken into account effectively for the formulation of the countermeasure plan.

The Team took note of it.

70 R

ATTENDANTS LIST

1. Japanese Side

(1) Preliminary Survey Team

Mr. T. Tanimoto	Team Leader
Mr. H. Ikeno	Member
Mr. K. Nukazawa	Member
Mr. K. Nakagawa	Member

(2) JICA Indonesia Office

Mr. N. Matsuda	Assistant Resident Representative
----------------	-----------------------------------

2. Indonesian Side

Mr. Putra Duarsa	Assistant Director General for River Dev.
Mr. Hartono Pramudo	Director of Rivers
Mr. Amir Muryadi	Chief of Sub Directorate of Planning & Design
Mr. Soetrisno D	Chief of Sub Directorate of Erosion Control and Natural Disaster Rehabilitation
Mr. Sarwono Sukardi	Chief of E.C. Planning & Design
Mr. C.L. Sumartono	Chief of E.C. Supervision
Mr. Syamsudin	I.H.E.
Mr. Aziz Bockings	F.A.A.
Mr. I Made Subagia	Sub Project Manager, P P & Bali

789. R

4. 既存資料の賦存状況

QUESTIONNAIRE

	presence	owner (name of agency)	remarks
I. General			
1. National development plan (5 year plan of DGWRD)	x		
2. Budget in recent 5 year			
(a) Budget of DGWRD	○	} DGWRD	
(b) Budget for disaster prevention	○		
(c) Budget for coastal defence in Bali	○		
3. Name of agency related to this study			
(a) Name of agency	○	Regional Public Works	
(b) Address	○		
(c) Telephone number	○		
(d) Name of person in charge	○	Ir. AR TAMBING	
II. Socio-economy (statistics)			
1. Populational data	○	} Statistics Office (Bali)	
2. Economy	○		
3. Tourism	○		

	presence	owner (name of agency)	remarks	
III. Technical				
I. Basic coastal data				
(a) Sounding map along the coast (surveyed year)	<input type="radio"/>	Institute of Hydraulic ENGINEERING (Bandung)	Sanur, Kuta '76-79 Nusa dua '81-85	
(b) Recent aerial photographs (mainly beach condition)	<input type="radio"/>			
(c) Grain sizes and specific gravity of beach materials (especially foreshore and offshore on reef)	<input type="radio"/>			
(d) Wave height and seasonal wave direction	<input type="radio"/>			
(e) Coastal current and littoral drift	<input type="radio"/>			
(f) Tide level (M.S.L. H.W.L. L.W.L. H.H.W.L. L.L.W.L. etc.)	<input type="radio"/>			
(g) Wind velocity and direction	<input type="radio"/>			
(h) Topographical maps			Regional Public Works	1/5,000 25m
① Covered area				
② Scale				
③ Interval of contour line				
④ Surveyed year				

	presence	owner (name of agency)	remarks
2. Geological features of crushed stones at the quarry in Bali			
(a) geological feature	X		
(b) color	X		
(c) strength	X		
(d) water absorption ratio	X		
(e) specific gravity	X		
3. Situation of beach erosion			
(a) Contour maps, comparison of contour maps and shoreline change	X		
(b) Coastal photograph before the beach erosion	X		
(c) Coastal photograph after the beach erosion	O	Regional Public Works	
4. Units costs of labor and materials			
(a) Cost of personnels (driver of truck, crane, back-hoo and bulldozer, worker and engineer etc.)	X		
(b) Cement	O	} Public Works	
(c) Stone (1ton, 500kg, 200kg, 50kg, 30kg)	O		
(d) Sand	O		
(e) Fuel	O		

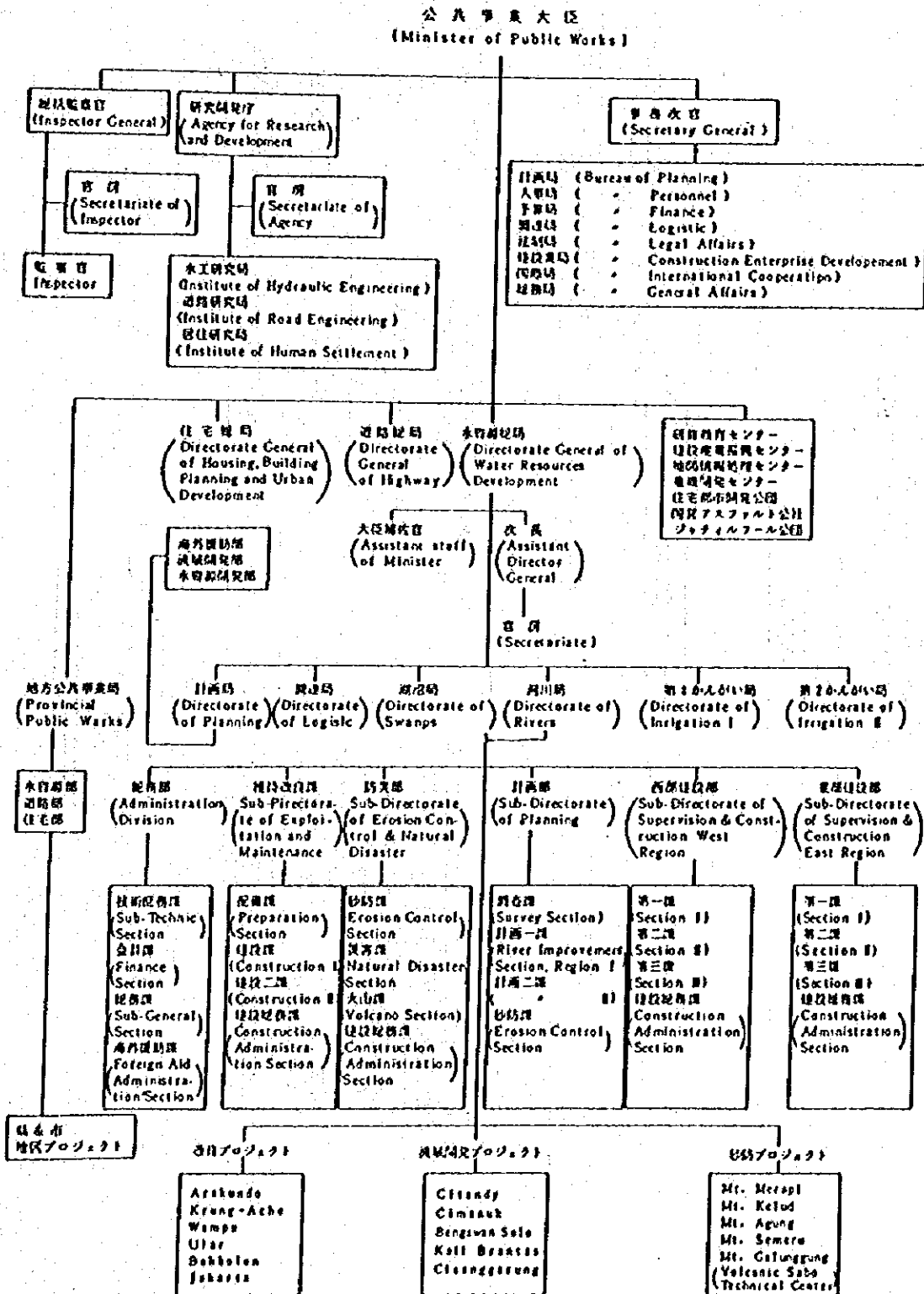
	presence	owner (name of agency)	remarks
IV. For the countermeasure against beach erosion			
1. Existing facilities (public and private)			
(a) Location map	△	Institute of Hydraulic Engineering Regional Public Works	Public works only
(b) Facility lists	△		
2. Detailed conditions of each facility in 1.			
(a) Structural profile and materials	○	Institute of Hydraulic Engineering (Bandung)	Public works only
(b) Constructed year	○		
3. Future planning	×		
4. Recommendations or advices by foreign engineers (e.g. Australia or New Zealand)	○	Institute of Hydraulic Engineering (Bandung)	

5. 面談者リスト

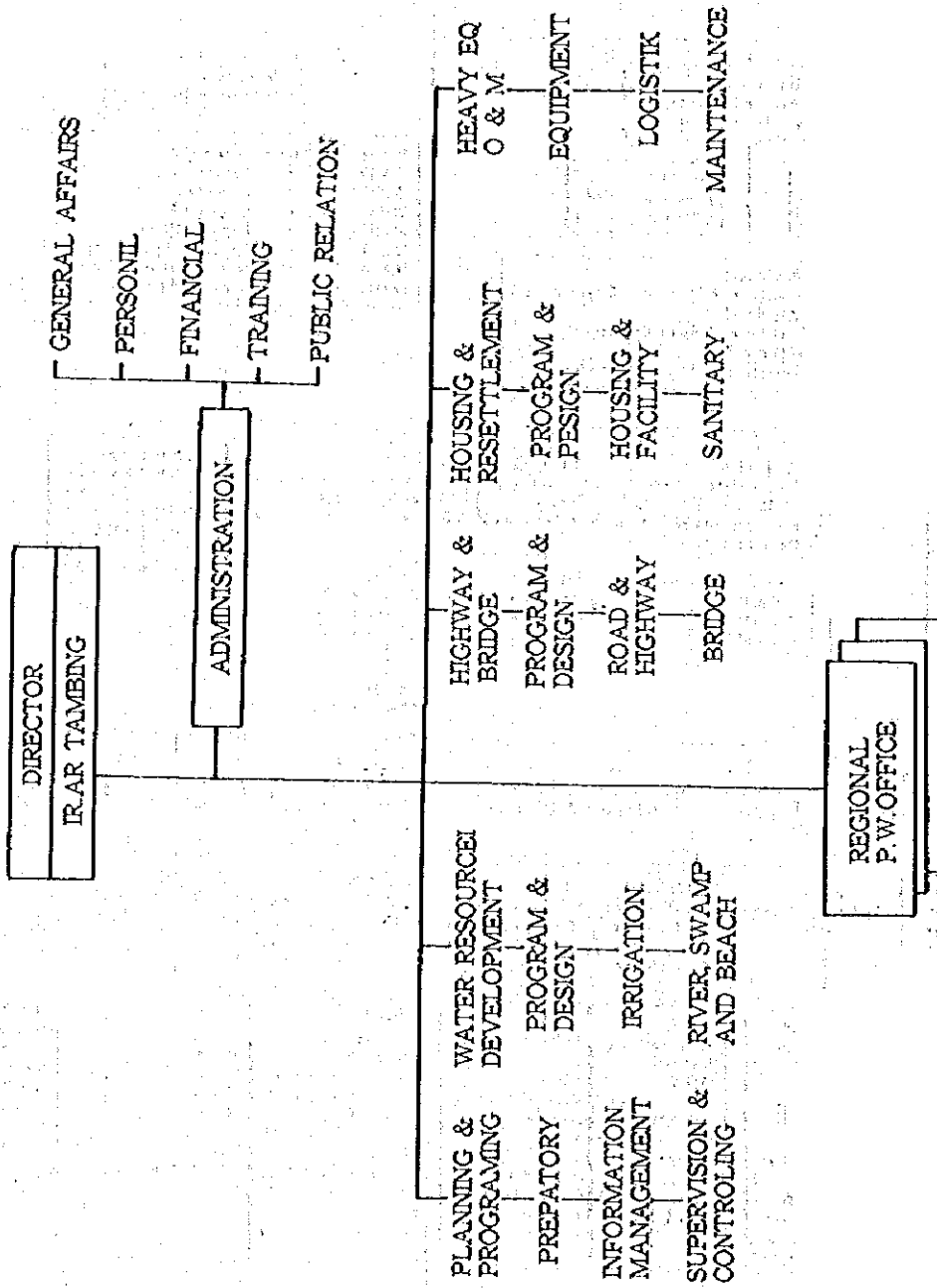
1. 公共事業省水資源総局
 - Ir. Soebandi Wirosoamarto : 総局長
 - Ir. Putra Duarsa : 河川担当大臣補佐官
2. 同省河川局
 - Ir. H. Pramudo : 河川局長
 - Ir. Amir Muryadi : 計画設計部長
 - Ir. Soetrisno : 防災部長
 - Ir. Sarwono : 砂防調査課長
 - 中広三男 : JICA 派遣専門家 (河川チームリーダー)
 - 板垣 治 : JICA 派遣専門家 (砂防)
 - 尾鷲直人 : JICA 派遣専門家 (河川計画)
3. 同省水工研究局
 - Mrs. Soelastri Djemmoedin : バンドン水工研究所所長
 - Ir. Moh Yahya : " " 次長
 - Ir. Syamsudin : " "
4. バリ州公共事業局
 - Ir. A.R. Tambing : 局長
5. バリ河川管理事務所
 - Ir. I Made Subagia : 副所長
6. 在インドネシア日本国大使館
 - 高島有終 : 臨時大使
 - 宇塚公一 : 一等書記官
7. JICA インドネシア事務所
 - 遠藤英夫 : 所長
 - 松岡和久 : 次長
 - 松田教男 : 所員

6. 「イ」国関係機関組織図

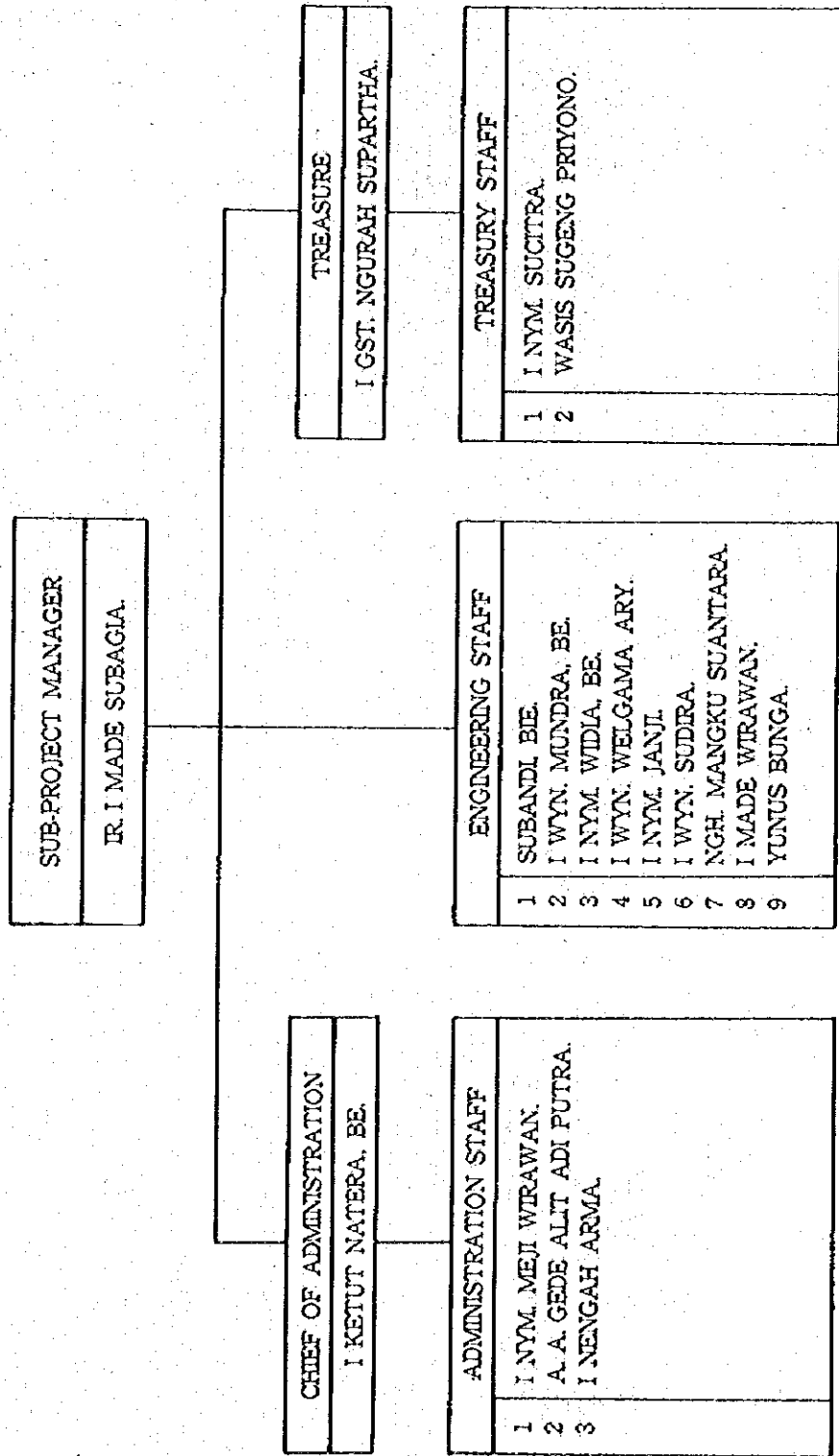
(1) 公共事業省組織図



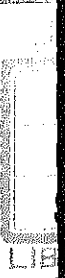
ORGANIZATION CHART OF
BALI PROVINCIAL PUBLIC WORKS



**ORGANIZATION CHART OF
BALI-RIVER TRAINING AND MAINTENANCE SUB PROJECT**



JICA



LIB