

アラブ首長国連邦
太陽熱利用海水淡水化技術協力計画
事前調査報告書

1980年6月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



1051146[7]

アラブ首長国連邦
太陽熱利用海水淡水化技術協力計画
事前調査報告書

1980年6月

国際協力事業団

國際協力事業團	
受入 用印	84.80.26
	315
	658
登録No:	713513
	MPN

は し が き

本件事前調査は、アラブ首長国連邦に於ける太陽エネルギー利用（海水淡水化）に関する技術協力について、アラブ首長国連邦政府よりの要請に基づき、日本政府が国際協力事業団に委託して実施されたものである。

当事業団は、山浦紘一氏（通商産業省 工業技術院）を団長とする、7名の調査団を昭和55年3月23日より同年3月30日までの8日間に亘り派遣し、今後実施される技術協力に関する Scope of Works 等についてアラブ首長国連邦政府関係機関と協議を行った。

本報告書はアラブ首長国連邦政府関係機関との協議結果等を取りまとめたものである。

本報告書が、今後実施される本格調査の実施に際し有意義なものとなることを期待する。

最後に、調査の任にあたられた団員の労を多とするとともに調査に際して多大の御協力をいただいたアラブ首長国連邦政府関係者、在アラブ首長国連邦日本大使館、外務省及び通商産業省の関係各位に対し、心から謝意を表すものである。

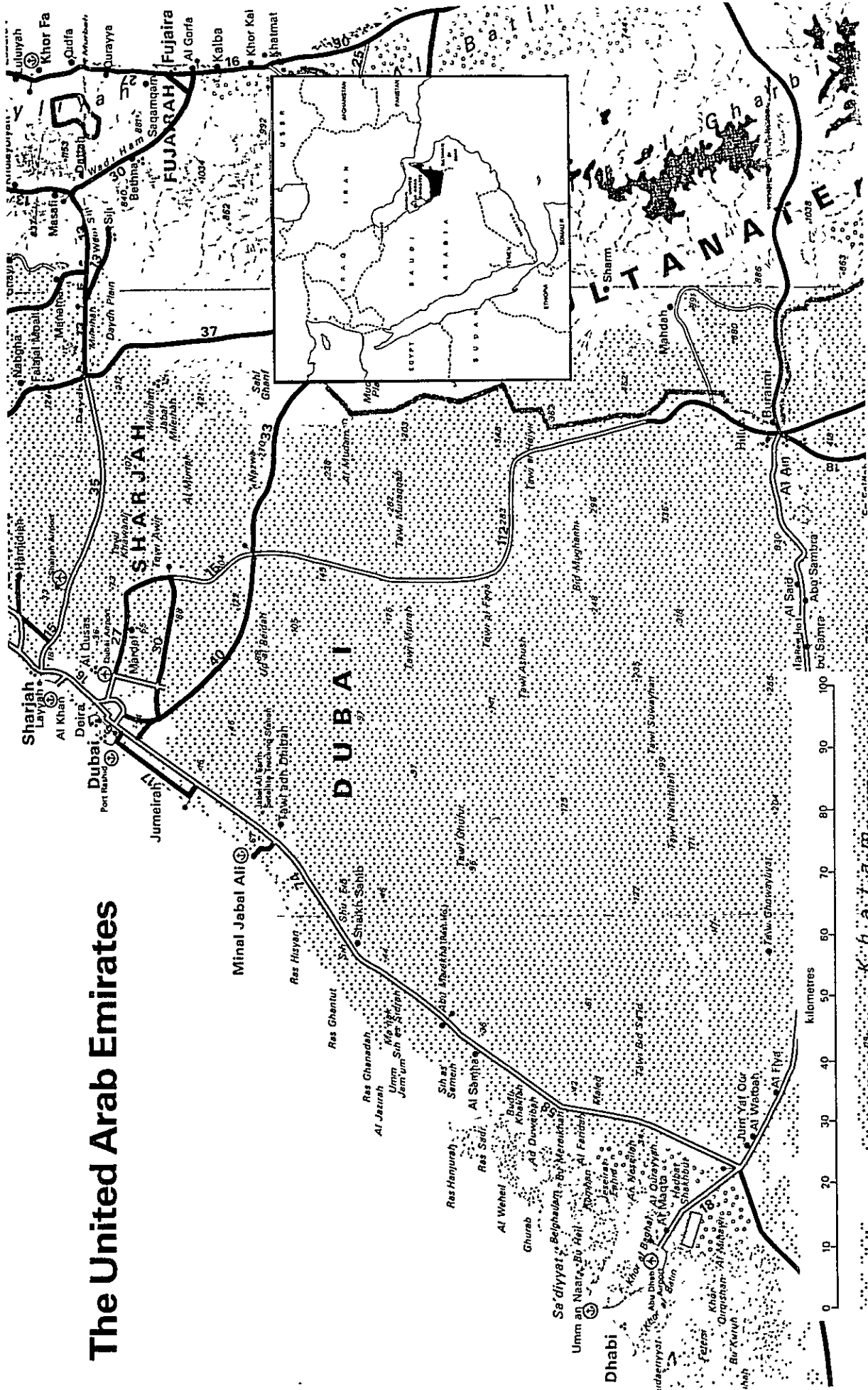
1980年6月

国際協力事業団

理事 岸 田 静 夫



The United Arab Emirates



K. h. a. t. a. m

目 次

ま え が き

アラブ首長国連邦（U A E）の地図

1. 調査の概要	1
1.1 調査の背景	1
1.2 調査の目的	1
1.3 調査団の構成	2
1.4 調査日程	2
2. 調査結果の概要	3
2.1 調査結果要旨	3
a. 調査結果要旨	3
b. 議事録要旨	3
2.2 今後の課題	4
3. 調査結果の説明	15
3.1 面接者リスト	15
3.2 石油資源省の位置	15
3.3 U A Eの姿勢	15
3.4 プラント設置候補地点の現地概略	18
a. アルアイン（Al Ain）調査	18
b. ドバイ（Dubai）調査	19
4. U A Eの概要	26
4.1 U A Eの紹介	26
a. U A Eの誕生	26
b. 位置・風土	26
c. 都市・人口・住民	27
d. 通貨	27
e. 国内総生産（G D P）	27
f. 開発計画	27

g. 貿 易	27
h. 対 外 援 助	28
4.2 UAEの一般情勢	28
a. 政 府	28
b. 外 交 政 策	28
c. 経 済	29
d. 油およびガス	29
e. 産 業	29
4.3 参 考 資 料	30
a. UAEの気象	31
b. UAEの原油産出量等	33
c. UAEの輸出入	36
d. UAEの就業人口等	42
e. そ の 他	45
5. UAEへの提出資料	48
5.1 提出資料リスト	48

1 調査の概要

1.1 調査の背景

アラブ首長国連邦（以下「UAE」と記す）は、国の政策として石油開発、水・電力の開発に重点を置いており、この中で飲料水の確保、農業振興、植樹の促進等の観点から造水政策が内政の最優先課題となっている。

一方OECDあるいは国連の場で発展途上国のエネルギー開発、再生可能エネルギーの活用導入に、先進国が積極的に協力すべきである旨、方針が出され、1981年国連再生エネルギー会議開催準備等において、真剣な討議がなされている。また1978年の先進国首脳会議において、「発展途上国を援助するために、参加国はエネルギー分野の開発援助計画を強化し、再生エネルギー技術の導入に努力し、1年以内に具体案を作成する」という共同コミュニケが出されている。

わが国もこれらの情勢に鑑み、発展途上国のニーズに応じ、国および民間のポテンシャルを活用しつつ、現地の実証プラントを建設し、現地適合化技術の実証研究を相手国と共同して実証する「大型技術協力事業」を1978年度から設け、わが国の開発した優れた技術の移転を進める方針が打出された。1978年度から「海水の淡水化技術」を本事業の対象とし、1980年度には「太陽エネルギー利用技術に関する研究」の実施を予定している。

こうした背景のもとに、1979年7月当時の江崎通産大臣がUAEを訪問した際、および1979年10月同国のオタイバ石油相が来日した際、わが国に対して太陽エネルギーの利用に関する技術協力の要請があった。

この要請をもとに1979年12月に非公式に政府関係者を同国に派遣して、同国の電力、水大学関係者との意見交換と、情報の収集を行なった。

1.2 調査の目的

わが国に対してUAEより要請のあった太陽エネルギー利用技術協力について、

- (1) UAE側の要請の内容および受入体制の確認
- (2) 今後の共同研究に対する日本側プロポーザルの提出および協議
- (3) 実証用プラントの設置地点の選定のための現地踏査および気候、地勢等の資料収集を行う。

1.3 調査団の構成

調査団の構成は、下記のとおり。

調 査 団 の 構 成

No		氏 名	業務分担	所 属
1	団 長	山 浦 絃 一	総 括	通商産業省 工業技術院 国際協力研究官
2	団 員	広 田 博 士	技術協力	通商産業省 通商政策局 経済協力部
3	〃	中 島 二 男	プラント技術	(財)エンジニアリング振興協会
4	〃	高 田 和 治	蒸発技術	同 上
5	〃	伊 吉 絃 一	集熱技術	同 上
6	〃	酒 井 紀 年	開発技術	同 上
7	〃	浅 井 功	業務調整	国際協力事業団 鉾工業計画調査部

1.4 調査日程

調査日程は、1980年3月23日より同年3月30日までの8日間で、下記のとおり。

調 査 日 程

日順	月 日	曜	行 程	訪 問 先 (主たる面接者)	調 査 内 容
1	3月23日	日	(東京→アブダビ)		
2	3月24日	月		・日本大使館 (出木場代理大使,他)	・表敬訪問,目的説明
3	3月25日	火		・UAE石油省 (Dr. S. HAFEZ,他)	・訪問目的およびプロ ポーザル内容の説明
4	3月26日	水		・UAE石油省 (Dr. S. HAFEZ,他)	・UAE受入機関の確 認およびR/Dの訂正
5	3月27日	木	アブダビ ↔ アルアイン	・UAE石油省 (Dr. S. HAFEZ,他)	・合意書サイン ・現地踏査
6	3月28日	金	アブダビ ↔ ドバイ		・現地踏査
7	3月29日	土		・日本大使館 (出木場代理大使,他)	・成果報告
8	3月30日	日	(アブダビ→東京)		

2 調査結果の概要

2.1 調査結果要旨

a 調査結果要旨

- (1) 調査団は1980年3月25日から3月27日の3日間に亘り、UAE石油資源省を訪問し、調査団のUAE訪問の目的説明、協力研究に関する日本側プロポーザルの説明及び討議を行ない、討議資料及び議事録に調印した。
- (2) 討議の中から次のような成果が得られた。
 - (a) UAEは太陽熱利用海水淡水化技術に大いに関心を持っており、この協力研究を推進することに原則として同意した。
 - (b) UAEは太陽エネルギー利用技術として海水淡水化・空調・灌がいを優先的に考えており、海水淡水化はその第一段階として研究する意向を表明した。
 - (c) UAEはこの海水淡水化に関する協力研究期間(1980年～1984年の5ケ年間)が終了した後といえども、日本の協力体制の維持を強く要望した。
 - (d) UAEは日本に対し技術移転のためのUAE技術者の受入れ・訓練を要請した。日本側は日本の予算範囲内で最大限の努力をすることを約束した。
 - (e) UAE側の窓口は現時点では石油資源省が担当することが判明した。
 - (f) UAEは今後の手順として、石油資源省内での諸政策間の優先順位を決めること、次に、週一回開催される閣議に諮り、この協力研究実施の可否を決定すること、決定されればプラント建設地の選定や推進に必要な予算措置及びその他必要事項を決めることを表明した。

b 議事録要旨

(1) 議事録(Minutes of meeting)の要旨

この議事録は1980年3月25日から27日まで国際協力事業団(JICA)とUAE石油資源省(MPMR)の間で行なわれた太陽エネルギー利用技術の協力研究(プロジェクト)に関する討議の覚え書きである。なお、この議事録は双方の代表者により調印された。

議事録の内容のあらましは、次の通りである。

- (a) 調査団のUAE訪問の目的は、UAEのオタイバ石油資源大臣の日本の江崎元通産大臣との話し合いを受けたもので、プロジェクトに関する日本側のプロポーザルを説明し、UAEの合意を得たい。
- (b) UAEはこのプロジェクトに深い関心をもっている。UAE技術者の日本における訓練の要請があつて、これを日本側が了承したこと、プロジェクトの実施可否はUAE閣議の承認を必要とすること等のUAEの意向が述べられた。

(e) それらを了解した上で双方は原則的にこのプロジェクトの推進に合意した。

(2) 討議資料 (Record of discussion) の要旨

このプロジェクトの対象技術は太陽エネルギー利用技術のうち“海水淡水化”に関するものに限定している。

討議資料の内容は次の5項目から成っており、以下にそのあらましを述べる。

1. The outline of the project
2. The measures to be taken by JICA
3. The measures to be taken by MPMR
4. Personnel
5. Resolution of difficulties

(a) 1項では、真空ガラス管式集熱器と多重効用型蒸発器を組み合わせた海水淡水化技術について、それが中東・UAEの自然条件への適合性を立証するために研究するのであって、そのためにデモンストレーションプラントを建設すること、日本とUAEで交互に連絡会をもつこと。

(b) 2項では、日本側は日本人技術者の技術サービス、デモンストレーションプラントの機械の提供、そのプラントの概念設計、日本での連絡会の主催、UAEで開催する連絡会への技術者の派遣等を行なうこと。

(c) 3項では、UAE側はプラント建設及び運転研究に関してUAE内陸運搬以降の諸事項、土地の調達、日本技術者のUAE滞在の便宜、日本で開催の連絡会への出席、UAEでの連絡会の主催等を受け持つこと。

(d) 4項では、UAEからDirectorを出し、日本からChief Representativeを出して、この二人がプラント建設から運転研究までの指導の任に当たること。

(e) 5項では、何か問題がある場合は、MPMRとJICAが相互に信頼と協調の精神で問題解決に当たること。

2.2 今後の課題

協力研究実施の可否……………石油資源省はこの協力研究に合意したが、UAEとしての最終決定ではない。石油資源省が、現時点での受入れ機関としてはたらしきをし、UAEの国内調整等を行なう。最終決定をみるのはUAEの閣議決定によることになるが、その時期は定かでない。しかし、このプロジェクトを順調に進めるためにはUAEの早期決定を必要とするので、駐UAE日本大使館を通じて、しかるべき配慮をしてもらうことになる。

協力研究の対象技術……………この協力研究は太陽エネルギー利用技術のうち“海水淡水化”に限定しているが、UAEが考えている太陽エネルギー利用技術は海水淡水化・空調・灌がい

など広範囲のものであり、海水淡水化はその第一段階の技術として位置づけており、10年以上の長期に亘る技術協力を希望していることから第二段階以降すなわち、空調・灌がいに関する協力を発展する可能性もある。（日本側の対処の方法を検討しておく必要がある。）

技術移転…………… U A Eは協力研究の発足の初期からU A E技術者の訓練を考慮しており、日本における訓練についても受入れ要請があり、これを了承したので、受入れ体制・予算措置等の準備が必要である。

日本側体制…………… U A E側の決定時期が不明とは言え、早急に決まる可能性もあるので、日本側の体制は早期に決定しておく必要がある。U A E側の決定と同時に政策面での再確認・調整、実務面での調査、確認・調整の諸事項があるので、準備万端整えておく必要がある。

（調印された議事録および討議資料を次ページより示す。）

MINUTES OF MEETINGS

Date : March, 27, 1980.

The Japanese Delegation organized by Japan International Cooperation Agency (JICA), headed by Mr. Koichi Yamaura, Director, International Research and Development Cooperation, Ministry of International Trade and Industry, visited United Arab Emirates from the 23rd to the 29th of March, 1980.

Meetings were held between the Japanese Delegation and officials of Ministry of Petroleum and Mineral Resources, United Arab Emirates (MPMR), to discuss the technical cooperation on Solar Energy Utilization (desalination) (the Project), on 25, 26, 27, March, 1980.

(The list of attendants to the meetings is attached, Annex 1).

1. The Japanese Delegation explained that this visit to U.A.E. purposed to present a proposal of the Project and discussed it as a Japanese side's follow-up of the discussion between His Excellency Dr. Mana Saeed Al-Otaiba, Minister of Petroleum and Mineral Resources, U.A.E., and Mr. Masumi Esaki, Ex-minister of International Trade and Industry, Japan, about the importance of cooperation on Solar Energy Utilization Technology.
2. The Japanese Delegation presented the Japanese Proposal on Solar Energy Utilization (desalination) and draft record of discussions and explained the details of research and development programme.

Continued/P-2.

3. The Japanese Delegation hoped to come into an agreement with which JICA and MPMR would cooperate with each other in implementing the Project.
4. MPMR expressed their interest strongly and stated that it was preferable to include a training programme in the Project.
5. The Japanese Delegation expressed their intention to prepare necessary measures to invite the U.A.E. counterparts to the Project through the normal procedures under the Technical Cooperation Scheme of Japan.
6. Concerning a budgetary allocation in U.A.E., MPMR stated that they would have to get the approval of the Council of Ministers, before implementing the Project.
7. The Japanese Delegation understood a budgetary situation in U.A.E and hoped their best efforts to get a budgetary allocation.
8. Considering above mentioned situation, and as a result of the discussion, MPMR and JICA agreed with the Project in principle and to make a further step for implementing the Project, in accordance with laws and regulations in force in both countries.

Written in duplicated in English on the 27th, March, 1980.

Nassir Sharhan
Director,
Technical Department
Ministry of Petroleum and
Mineral Resources.

K. Yamaura,
Team Leader.
Japan International
Cooperation Agency.



LIST OF ATTENDANTS (ANNEX I).

Ministry of Petroleum and Mineral Resources, U. A. E.

Dr. Shafeeq Hafez

Mr. Abdulla Gahnoog

Mr. Ahmed Majid

Mr. Mohammed Said.

A handwritten signature consisting of a vertical line with a horizontal crossbar and a diagonal stroke extending upwards from the left side.A handwritten signature consisting of a vertical line with a horizontal crossbar and a diagonal stroke extending upwards from the left side.

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY.

Mr. Koichi YAMAURA	Team Leader Director, International Research and Development Cooperation, Agency of Industrial Science and Technology, Ministry of International Trade and Industry (MITI)
Mr. Hiroshi HIROTA	Technical Coordinator Deputy Director, Technical Cooperation Division, Economic Cooperation Department, International Trade Policy Bureau, Ministry of International Trade and Industry (MITI)
Mr. Isao ASAI	General Coordinator Deputy Director, Natural Resources Survey Division, Mining and Industrial Planning and Survey Department, Japan International Cooperation Agency (JICA)
Mr. Noritoshi SAKAI	Development coordinator Manager of Engineering Advancement Association of Japan (ENAA)
Mr. Tsugio NAKAJIMA	Plant Engineer Visiting researcher of Engineering Advancement Association of Japan.
Mr. Masaharu TAKADA	Evaporator Engineer Visiting researcher of Engineering Advancement Association of Japan.
Mr. Koichi IYOSHI	Solar Collector Engineer Visiting researcher of Engineering Advancement Association of Japan.



RECORD OF DISCUSSIONS
BETWEEN

MINISTRY OF PETROLEUM AND MINERAL RESOURCES,
UNITED ARAB EMIRATES

AND

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY FOR
TECHNICAL COOPERATION

ON

SOLAR ENERGY UTILIZATION (DESALINATION)

The Japanese mission dispatched by Japan International Co-operation Agency (JICA) held several meetings with the officials of Ministry of Petroleum and Mineral Resources, UAE (MPMR) concerning the technical cooperation on solar energy utilization (desalination) (the Project) and concluded the record of discussions as follows, during their stay in United Arab Emirates from the 23rd to the 29th of March, 1980.

1. The Outline of the Project

- (1) MPMR and JICA will cooperate with each other, in implementing the research and development project on solar energy utilization technology (desalination).
- (2) On the basis of the solar energy utilization technology (desalination) characterized by the combination of evacuated glass tube collectors and multi-effect evaporator, the Project will be carried out on the study of the technology which is required for adaptation to the natural conditions of United Arab Emirates, Middle East.

Continued/B-2

a. Consultation and Exchange of Information

A joint meeting will be established in order to have consultations and exchange of information to promote the Project.

During the Project, the meetings are scheduled to be held alternately in Japan and in United Arab Emirates.

b. Construction of Demonstration Plant.

The demonstration plant will be constructed.


c. Research.

Research will be undertaken on the study of the solar energy utilization technology [desalination] which is required for adaptation to the natural and social conditions of United Arab Emirates, Middle East.

2. The Measures to be taken by JICA.

(1) In accordance with the laws and regulations in force in Japan, JICA will take the necessary measures to provide, at its own expense, the requisite services of Japanese specialists through the normal procedures under the Technical Cooperation Scheme of Japan for the purpose of conducting the Project

(2) a. In accordance with the laws and regulations in force in Japan JICA will take the necessary measures to provide, at its own expense, the Demonstration Plant through the normal procedures under the Technical Cooperation Scheme of Japan.

Continued/P-3. 

b. The Demonstration Plant referred to above will be utilized exclusively for the implementation of the Project upon the advice of the Japanese specialists.

(3) In accordance with the laws and regulations in force in Japan, JICA will take the necessary measures to meet:

a. Expenses for drawing the conceptual design of the Project.

b. Expenses for holding the joint meeting in Japan.

c. Expenses for dispatching senior Japanese officials and/or specialists to United Arab Emirates to attend the joint meeting.

3. The Measures to be taken by MPMR.

(1) In accordance with the laws and regulations in force in United Arab Emirates, MPMR will take the necessary measures to provide at its own expense:

a. The services of United Arab Emirates counterpart personnel for the Project, including the operation of the Demonstration Plant

b. Requisite land for the Demonstration Plant.

c. Buildings and their necessary facilities for the Control House of the Demonstration Plant.

d. A fully furnished suitable accommodation for each Japanese specialist and his family.

Continued / P-4.

- (2) In accordance with the laws and regulations in force in United Arab Emirates, MPMR will take necessary measures to meet :
- a. Expenses necessary for the domestic transportation of the goods provided by JICA as well as for their installation (including foundation works, and construction of seawater supplies and drainage systems and fresh water distribution system and road and facility of transform substation and telephone).
 - b. All running expenses necessary for the implementation of the Project.
 - c. Custom duties and any other charges, if any, as may be imposed upon the goods provided by JICA to MPMR.
 - d. Expenses for the internal travel in United Arab Emirates of the Japanese specialists on duty.
 - e. Expenses for vehicles with drivers for the Japanese specialists during working hours.
 - f. Expenses for holding the joint meeting in United Arab Emirates.
 - g. Expenses for dispatching the U.A.E. officials and/or specialists to Japan to attend the joint meeting.

Continued/P-5.

4. Personnel.

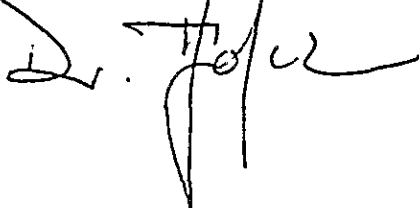
- (1) MPMR will appoint a senior official as Director.
- (2) JICA will appoint a Japanese specialist as Chief Representative.
- (3) Design, construction and research operation of the Demonstration Plant will be directed by the Director and the Chief Representative.

5. Resolution of difficulties.

MPMR and JICA upon request of any party, regarding any matter relating to the terms of this record of discussion shall endeavour jointly in a spirit of cooperation and mutual trust to resolve any difficulties or misunderstanding that may arise.

Written in duplicated in English on the 27th March, 1980.

For Ministry of Petroleum
and Mineral Resources.



For Japan International
Cooperation Agency.



3 調査結果の説明

3.1 面接者リスト

調査団は“UAE石油資源省”を訪問し、下記の方々と打合せした。

Dr. Shafeeq Hafez 技術顧問
Mr. Abdulla Gahnoog
Mr. Ahmed Majid
Mr. Mohammed Said

3.2 石油資源省の位置

表一に示すように、首相のもとに行政を担当する16の省がある。これら16省のうち“石油資源省”は人員70名で最も少なく、また年間予算は、項4.3参考資料e-1 UAE予算に示すように、1978年度で約1,850万DH（ディルハム—約12億円）で、他省に比較して少ない位置にある。

他方、項4.3参考資料c-7 UAEの収支バランスでもわかるように、収入の90%以上は石油により得られている。ちなみに1977年の石油収入は、約355億DH（約2兆3000億円）であった。

3.3 UAEの姿勢

本協力研究の技術的な背景として、日本側は次の点を強調した。

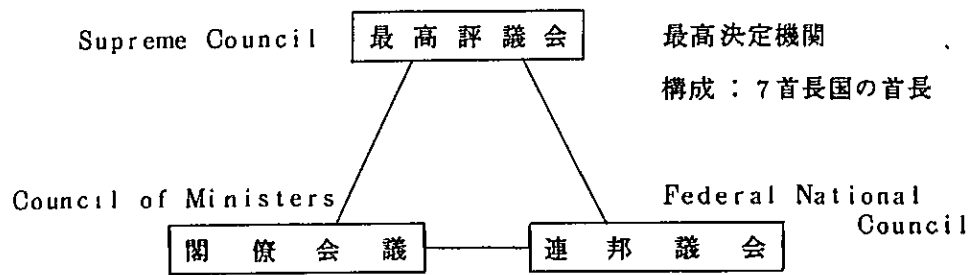
(1) 日本は「サンシャイン計画」を通じ、太陽エネルギー利用技術研究では広範囲にわたって、世界のトップレベルの位置にある。

(2) 日本製の淡水化プラントは、総造水量では世界最大であり、技術は優れている。故に太陽熱海水淡水化技術のベースは備わっており、一方太陽熱利用直接海水淡水化方式のテストプラント2 m³/Dが瀬戸内海の島で昨年より稼動を始めた。さらに本協力研究と同方式の、間接法のテストプラント20 m³/Dは建設を開始した。（m³/Dは日産造水量）

(3) 世界的にみて太陽熱海水淡水化の具体化状況は、① 西独—メキシコが10 m³/Dのプラントを計画中、② 米国—サウジアラビアの共同研究のテストプラントは、5 m³/D、③ クウェート国立研究所は、8 m³/Dの計画をもっている。しかしまだいずれの研究も緒に付いたばかりである。

(4) 日本—UAEの今回の計画では、プラント規模100 m³/Dによって一気に実用化技術を確立するもので、世界のトップに立つことになる。研究が軌道にのれば、世界中の注目の的になろう。

表 - 1 U A E の 政 府 機 構



行政・立法機関

構成：首相，副首相および16省大臣

議決機関

構成：代議員40名

行政・立法機関		議決機関	
構成：首相，副首相および16省大臣		構成：代議員40名	
Ministry of		Abu Dhabi	8名
Education (教育省)	8589名	Dubai	8
Health (保健省)	6704	Sharjah	6
the Interior (内務省)	2214	Ras al-Khaimah	6
Justice, Islamic Affairs and Awqaf (法務・イスラム省)	2201	Ajman	4
Electric and Water (水・電気省)	1373	Fujeirah	4
Agriculture and Fisheries (農林・水産省)	1277	Umm al-Qawain	4
Information and Culture (情報・文化省)	1055		
Public Works and Housing (公共事業・住宅省)	765		
Communications (通信省)	700		
Foreign Affairs (外務省)	510		
Labour and Social Affairs (労働・社会省)	488		
Finance and Industry (財政・産業省)	346		
Planning (計画省)	155		
Economy and Trade (経済・貿易省)	84		
Petroleum and Mineral Resources (石油資源省)	70		
State for Council of Ministers Affairs (國務省)	199		

注) 省人員は1978年

これに対し、UAE側からは次のような積極的な意向が表明された。

(1) UAEで最も関心があるのは

- a Drinking Water (飲料水に代表される生活用水)
- b Space Cooling (冷房)
- c Pumping-up of Underground Water (砂漠の地下水利用)

であって、これらに太陽エネルギー利用技術を結びつけることには大きな関心をもっている。今回の協力研究はこの第一歩であると考え、前向きに取り組みたい。

(2) UAEでは電力消費の75%が冷房用に使われている。従って太陽熱利用は、淡水化のみならず冷房に対する応用にも大きな効果がある。

(3) 日本の協力は定められた期間、例えば5年間だけにとどまらず、それ以降も何らかの協力関係が継続されることを望む。

(4) 日本側の迅速な対応に驚くと共に、非常な好感をもっている。UAE側の担当部門は、現時点では石油資源省である。このあと予算の設定、プラント設置場所の決定等の処置が必要である。

またUAEの積極的態度の現れとして、次のような要望が調査団に出され、直ちに対処した。

(1) UAE側の負担金額の見積り。これは大臣および閣議用資料として必要である。

(2) UAEの研究体制、すなわち組織・人員・研究者のグレード等に関する計画案の作成。

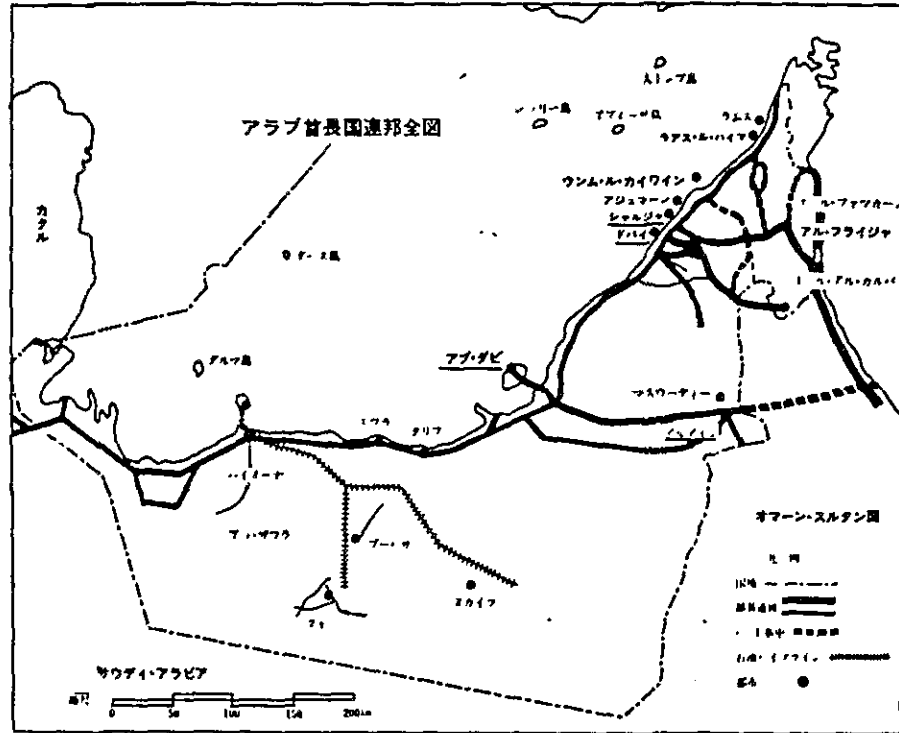
(3) 協力研究の実施過程において、UAEへの技術移転が最重要である。よってUAEの研究メンバーを事前に日本に派遣し、トレーニングを行ないたいので日本側の受け入れを検討してもらいたい。

以上のように、UAEの姿勢は非常に積極的であると感じられた。今後のUAE側の作業は、石油資源省内で優先順位を決め、週に1回開催される閣議にかけて、UAEの方針が決定される。

これを受けて1980年度でプラントサイトの決定、研究方針の協議、現地設計調査等のスケジュールが消化されることになる。1981年度にはUAEの予算措置がなされるので、具体的な実施に移されてゆく。予算の確定は年度の前半を過ぎてからなされるのが通例であるが政府方針が明確であれば別途予算を融通するような途もあるようで、実務の遂行には影響はないと考えてよい。

3.4 プラント設置候補地点の現地概略

次にUAEの略図を示す。



訪問都市

- | | | |
|---------|---|----------|
| ・アブダビ | } | アブダビ首長国 |
| ・アル・アイン | | |
| ・ドバイ | | ドバイ首長国 |
| ・シャルジャ | | シャルジャ首長国 |

a. アルアイン (Ajman) 調査

アルアインは、アブダビ首長国第二の都市であり、首都であるアブダビ市の東方約170 kmに位置する内陸の町であり、またオアシスの町としても有名である。

アブダビ - アルアイン間は、片道2車線の立派な道路で結ばれている。中央分離帯は緑化事業が進んでおり、砂漠の中を延々と伸びるハイウェイに絶え間なく続く緑は見事である。これは人工的に植樹された木々であり、それに注ぎ込まれる大量の水、労働力、それに莫大な金額のたまものであり、日本人の想像を絶するものである。このことから、砂漠の国の人々がいかに緑を欲し、水を求めているかが理解できる。アブダビ首長国は特に緑化事業に力を入れており、緑こそアラブ人の夢でもある。将来はこの植樹・緑化計画により気候までも変えてしまおうとする遠大な計画である。また砂漠の緑化事業を推進することにより、遊牧民の定着化を計ることも目的としている。(写真1.2)

また緑化事業に必要な水は、海水を淡水化したものが使用されるが、アルアイン市の緑は、人工の水ではなくオアシスが育てた緑である。

一方アルアインまでの道程は、砂漠また砂漠である。アブダビを出ると白い砂漠が延々と続き、しかも平坦で変化に乏しく、砂漠の中に放置された事故車の残骸があちこちに点在しているのが目に入る。アルアインに近づくにつれて、これまで白く平坦だった砂漠が微妙に変化し、すこしづつ赤茶けた、起伏のある砂漠へと変ってゆく。この赤い砂漠は鉄分が多いためと言われているが、山あり谷ありで非常に美しい。(写真3)

アルアインのオアシスは、UAE最大であり、その周辺の土地は肥沃であって、農業の中心地である。政府農場では160ヘクタールに冬小麦が栽培されている。限定された範囲の食糧自給を達成しようというUAEの希望をかなえるべく、調整された環境下での農業実験が、外国の専門家たちによって先駆的に試みられており、日本からも技術協力として実験農場を設けている。

またアルアイン市には、UAE初の大学が設置され、今後教育の中心地として発展することが期待されている。

b. ドバイ (Dubai) 調査

ドバイはアブダビの北東約180kmに位置するドバイ首長国の中心地であり、アラビア湾に面して「アラビアのベニス」とも呼ばれている。昔から自由交易、自由通過の自由貿易に依拠してきた活気ある貿易都市であり、かつアラビア湾で最大の港湾都市である。

(写真4、5)

アブダビー ドバイ間を結ぶ道路も、片道2車線の立派なものであり、相当な交通量がある。しかしUAE最大の幹線でありながら、両首長国にまたがるためか、道路の緑化事業はほとんど行なわれていない。道路沿いの砂漠には灌木があり、ラクダが放牧されているのが時折見受けられる。(写真6)

この道路は地図上では海岸線に沿って走っているようだが、実さいには5kmから10kmくらい内陸部である。今回のデモンストラーションプラントは、多分この地域に設置されると推定されるため、われわれ調査団は踏査を試みたのであるが、海岸へ通ずる道路がなく、不成功に終わった。もしプラントの建設地がこの地域ならば、ハイウェイよりのアクセス道路が当然必要である。ここの砂浜は割合に流動的と見られるので、砕石ジャリ等が必要であろうと思われる。

アブダビとドバイはそれぞれ個別に発展してきた都市であるため、相互の依存関係は小さく、それぞれの都市が独立の機能を有している。両都市の交流は、首都としてのアブダビの行政機能と、港湾を中心に繁栄してきたドバイの商業機能とをめぐって行なわれており、したがって人の動きの目的は、行政手続き、商取引等の「用務」が主体となっている。人の交

流がそれ程でもないとは言うものの、アブダビー ドバイ間は海岸線に沿っており、U A Eの工業の中心地帯であることに間違いはない。車で走っていても、時折オイルリファイナー、海水淡水化プラント、発電所等が見られる。(写真78)

また調査団は、ドバイからさらに北東15kmに位置するシャルジャ(Sharjah)まで行った。シャルジャはU A Eで三番目の石油産出高をもつ首長国であり、高等教育を受けた若い人達が多いと言われている。またドバイに近いので、最近ではドバイのベッドタウン化の傾向を見せている。これはシャルジャにおける住居費が、ドバイに比してかなり安く、しかも住宅建設が順調に進んでいるためである。人口の増加にともない、新たにスーク(市場)も建設され話題をよんでおり、駐車場も完備された立派なものである。(写真9)

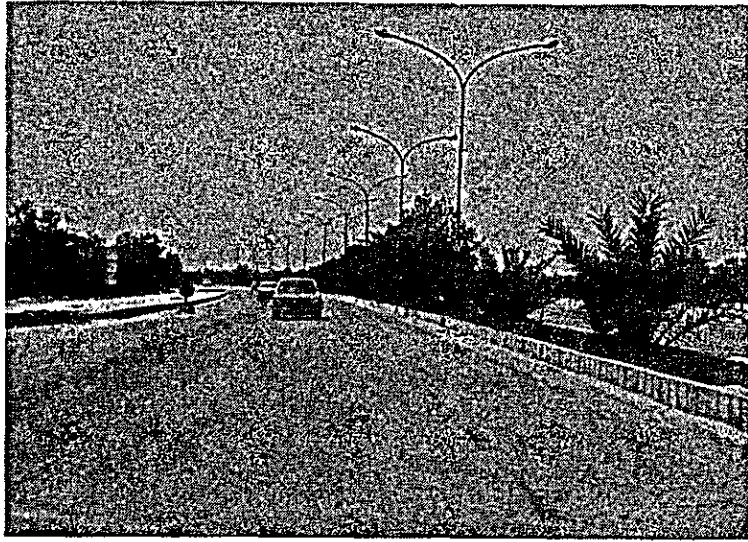


写真1. ハイウェイ沿に着々と進められている
都市近郊のグリーンベルト



写真2. 緑地帯を美しく維持するためには
1日数回の散水は必要である

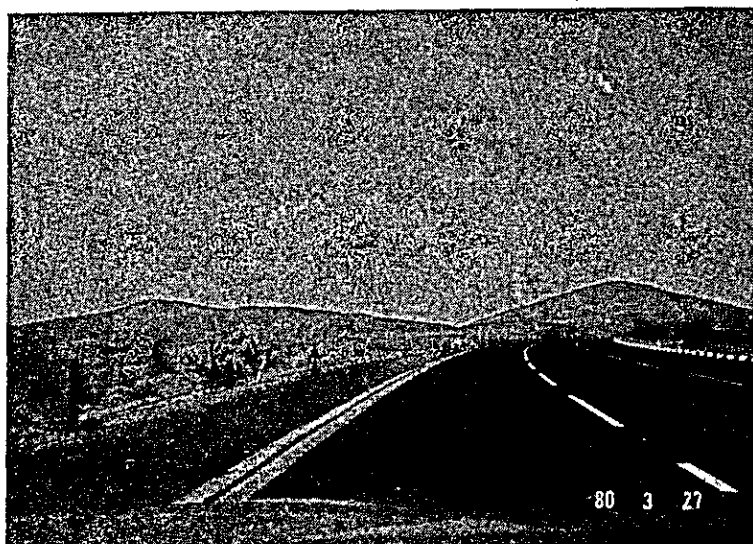


写真3 世界でもめずらしいアル・アイン近くの赤い砂漠

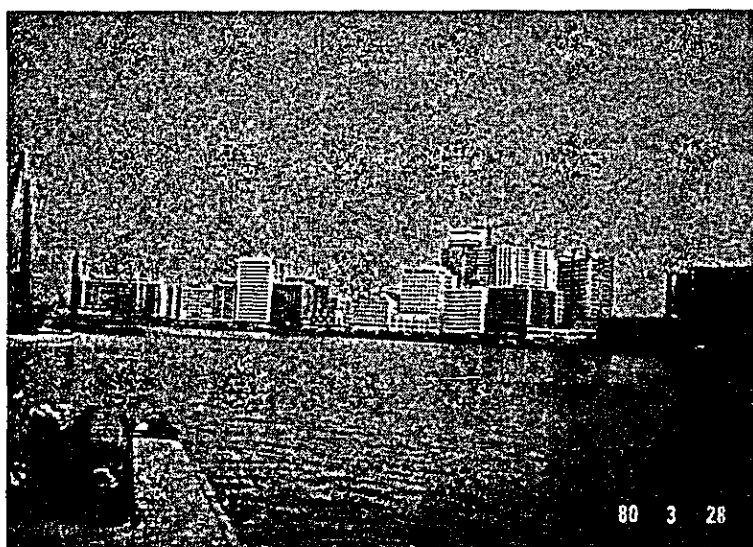


写真4. 古くから自由港として栄えたドバイ市

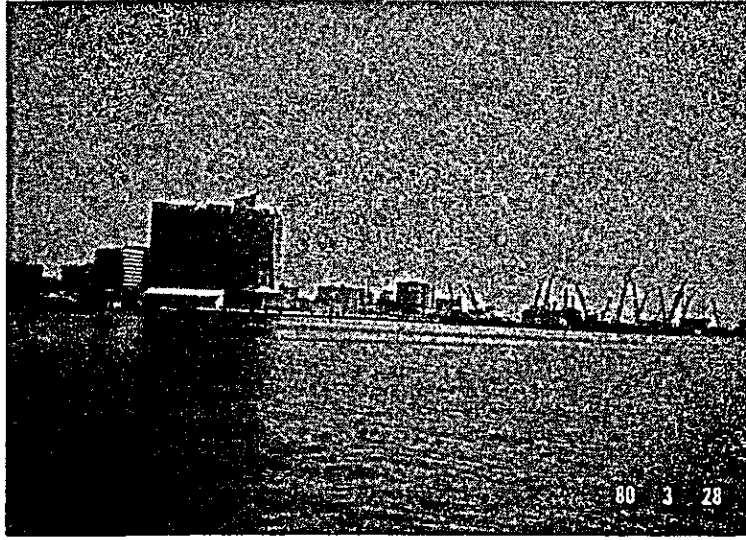


写真 5. アラビア港最大の港ドバイ港



写真 6. アブダビ - ドバイ間の道路

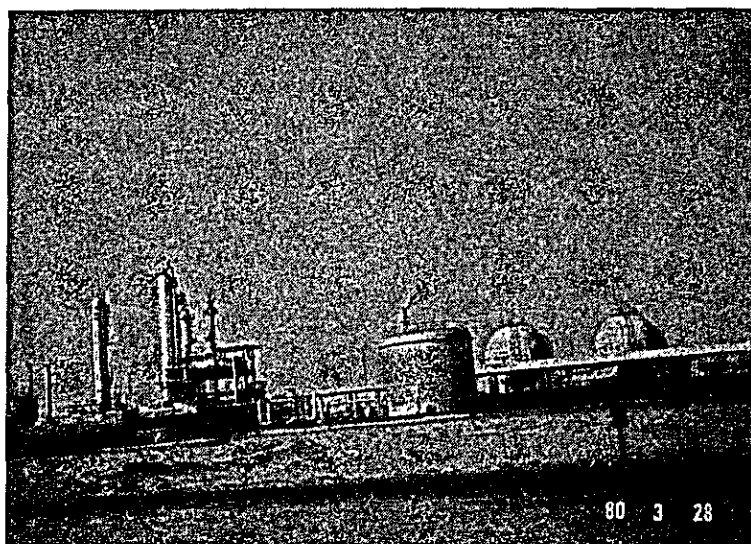


写真7. アブダビ近くのオイルリファイナリー工場。
まわりは砂漠



写真8. ドバイ近くの発電所および
脱塩プラント工場群

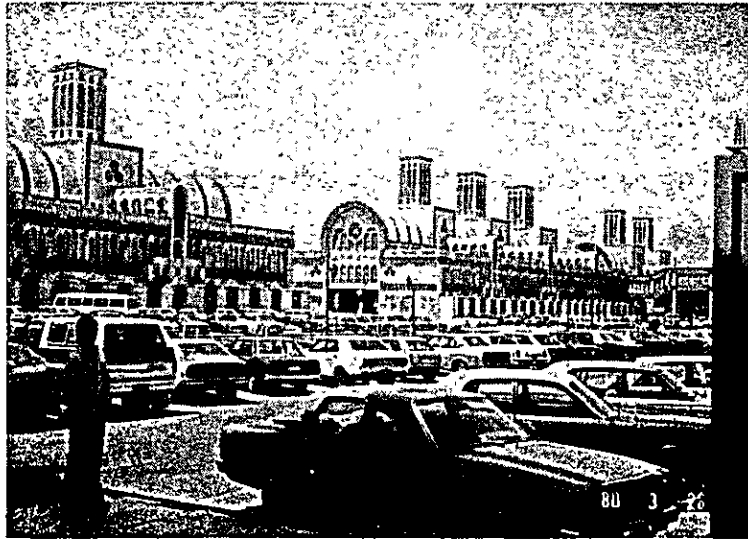


写真9. シャルジャ市内に新しく建設されたスーク(市場)

4 U A E の 概 要

4.1 U A E の 紹 介

a. U A E の 誕 生

以前トルーシャル土侯国とよばれた地域のアブダビ、アジュマン、ドバイ、フジャイラ、ラス・アルハイマ、シャルジャ、ウム・アルカワインの7首長国が、財政、外交、安全保障等の政策の統合を図り、暫定憲法の下に独立主権の連邦国家として、1971年12月に誕生した。

b. 位 置 ・ 風 土

U A E はアラビア半島の東側に位置し、アラビア湾に面しており、カタール、サウジアラビア、オマーンの国々と国境を接している。U A E の総面積は77000 km² であり、各首長国の面積は表-2の通りである。U A E の地勢を大別すると、山岳地域、その西部の砂漠平原地域、480 kmに亘る沿岸地域、内陸部の砂漠地域の4地域に区分できる。

表 - 2 AREA OF UNITED ARAB EMIRATES BY EMIRATE *

Emirate	Area		
	%	Sq. Miles	Sq. Kilometres
Abu Dhabi	86.67	26000	67340
Dubai	5.00	1500	3885
Sharjah	3.33	1000	2590
Ajman	0.33	100	259
Umm Al Qiwain	1.00	300	777
Ras Al Khaima	2.17	650	1683.5
Al Fujeira	1.50	450	1165.5
Total	100.00	30000	77700

* Excluding Islands

気象は亜熱帯・乾燥地帯に属し、夏期には非常に高温多湿になる。その気温は45°Cを超える日がしばしばあり、海岸地域では湿度が100%になることも、またしばしばある。しか

し11月から4月頃までの冬期および中間期には、気温も15~20°C前後とやわらぎ、平均70mm程度の降雨量もあるなど、この季節は快適でしのぎ易い。

c. 都市・人口・住民

都市は2~3を除いてそのほとんどがアラビア湾をのぞむ地帯にあり、政治・経済・産業の中心をなしている。UAEの首都は、アブダビ首長国の首都、アブダビ市である。

UAEの人口は1977年末で、862,000人(男614,000人、女248,000人)と推定されている。人口の約半数は自国人であるが、他の半数はインドをはじめ、パキスタン、エジプト、イラク等の外国人である。UAE国民はアラブ人で、公用語はアラビア語であるがイギリスの保護領であった関係で、英語も広く通用する。宗教はイスラム教(主としてスンニ一派)を信奉している。

d. 通貨

UAEの通貨はディルハム(Dirham, DH)であり、1977年当時で1DH \div 0.26US\$であったが、その後もあまり変動はない。

e. 国内総生産(GDP)

1977年のUAEのGDPは約515億DH(約134億US\$)で、1人当たりのGDPは約60,000DH(約15,500US\$)であった。

UAEの経済を支えている産業はもちろん石油であるが、この石油(ガスも含む)がGDPに占める割合は、1977年には約63%である。この他には建設業が約10%、商業が約75%であり、これらがここ数年、年々伸びてきている。ちなみに1974年のGDP311億DHに対する石油・ガスの割合は80%で、建設業が62%、商業が5.4%であった。

f. 開発計画

UAE政府はこれまで基本的インフラストラクチャーの整備に注力してきたが、今や必要最少限のインフラは一応整備されたと言われている。例えば、住宅・道路・水道・電力・通信・教育・医療・港湾等であるが、しかしそれらは都市部を中心にした生活関連の整備であって、UAE政府としては、さらに広範囲な地域に対する整備、工業およびその関連についての建設・整備を行うことになる。

g. 貿易

1977年のUAEの輸出総額は約300億DHで、そのうち約355億DHが石油である。輸出総額に占める石油の割合は、1973年以来90%以上を維持しており、輸出による収入は完全に石油に依存しているといつて過言ではない。

石油の輸出先は日本をはじめ西側先進工業国であり、最大の輸出先は日本である。一方UAEの最大輸入相手国も日本で、電気製品、電子製品、カメラ、繊維、自動車等が主要輸入品である。

h. 対外援助

U A Eは発展途上国に対して多額の資金援助を行なっているが、国民所得に対する対外援助の比率では、世界で最も大きな援助を行なっている国の一つである。U A Eの対外援助政策の中核を担っているのは、1971年に設立された「アラブ経済開発アブダビ基金（AD-FAED）」である。ADFAEDはアラブ諸国のみならず、アジア、アフリカ、あるいはその他の地域における発展途上国に対し、低金利（1.5～4.5%）で長期返済（6～15年）の借款条件で貸付けている。

U A Eの対外援助はこのADFAEDを通じて供与する外に、連邦政府の年度予算からの援助がある。1977年は185億DH（4.8億US\$）が計上された。またこのような予算措置による援助資金の他に、大統領個人またはアブダビ財政から直接供与するものがあって、これが最も多いと言われている。これらを含めてU A Eは1973年以降毎年40億DH以上の対外援助を行なっている。

4.2 U A Eの一般情勢

（下記は、U A E情報文化省 報道出版局発行の1979年版“U. A. E.”の記載内容を参考にした。）

a. 政府

連邦政府の組織は、前項表-1に示すように、最高評議会、連邦議会および閣僚会議より成る。

最高評議会は、7首長国の首長によって構成され、連邦に関する事項の最高決定機関であり、また大統領、副大統領を選出する機能を持っている。現在のU A E大統領は、アブダビの首長であるシェイク・ザイド・ベン・スルターン・アル・ナヒヤン殿下で、第一期に続いて1976年に第二期も選出された。任期は5年である。

連邦議会は各首長国より選ばれた40人の代議員より成り、議決機関である。代議員は、アブダビ、ドバイから各8名、シャルジャ、ラス・アルカイマより各6名、そしてアジュマン、フジェイラ、およびウム・アルカワインより各4名が出てきている。

閣僚会議は（副）首相を議長とし、16省の大臣、次官より成る行政および立法機関である。毎週1回開催され、ここで発議された法律は、連邦議会に上程され、そこで審議を受け、通過すればその法律は発効する。

しかし議会の承認が得られない時は、最高評議会に持ち込まれ、そこで裁決を迎えることになる。

b. 外交政策

今や、U A Eの国際社会における役割は重要なものになっている。U A Eの対外政策の目

的は、湾岸地域確保の保障と安定、アラブ - イスラエル紛争における正義、アラブ諸国間の協調と団結、そして大国の係争からの距離の確保にあると言える。

すなわちUAEの基本方針は、UAEはイスラム世界の一員であり、アラビア湾岸国家であり、主たる油輸出国の一つであり、第三世界の一員であり、そして国際社会のメンバーである、という事実の上に立っている。

特にアラブ - イスラエル紛争に関しては、アラブ諸国やパレスチナの人々を支援することは自明であり、国連決議242号は、パレスチナ人の権利について言及するよう変更しない限り、これを認めることは出来ない、との立場である。

c. 経 済

1977年においては、インフレーションの抑制が最重要事項であった。しかし1978年には正常にもどり、特に社会サービス、インフラ整備および公共設備に予算がついた。

1977年までにUAE経済を解折するに必要な統計的データなどが次第に整えられ、1978年には計画性のあるプランを作成することが容易になった。この主たるプランは輸出を伸ばすことである。

最近の政府予算、輸出入の動向および収支バランスは、項4.3参考資料に示す。

d. 油およびガス

新しい油田・ガス田の開発、および油・ガス産業ダウンストリーム設備の新設など、過去24ヶ月間に長足の進歩をとげた。1977年のUAEの石油生産量は約200万 barrel / Day (b/d) (アブダビが約165万 b/d, ドバイ32万 b/d, シャルジャ3万 b/d) であった。ガス島の巨大なLNGプラントは1977年に操業開始し、他のガスプロジェクト、製油所も契約された。

しかし1978年以降、国家政策として資源保護策がとられており、このため今後の油産出量は従来のような伸びはみられないであろう。

また現在油代金は米ドルで支払われているが、UAEはそれ以外に、日本円を含む他の国の通貨を使用するよう提案しているが、まだ決定をみない。

e. 産 業

重工業は今までUAE政府投資の主たる対象であった。しかし軽工業分野での私企業も最近伸展著しく、銀行投資のシェアは過去3年で3倍になった。工業化は政府によるバラエティに富んだ産業育成策、あるいは銀行による投資によって振興されている。

既存産業は、建築業およびその関連業種が多いが、これは過去7年のUAEのインフラ整備、住宅建築を考えれば当然である。主たるプラントのうち操業中ののは、20,000 Ton/y 圧延プラント (アブダビ - パキスタンの合弁で100,000 Ton/y に拡張中), 140,000 Ton/y 鋼管プラント (アブダビ), 管圧延プラント (ラス・アルカイマ), PVCおよび

ファイバーグラス管工場（アブダビ，ドバイ — 日本と西独），セメントプラント（アルアイン，シャルジャ，ドバイ，ラス・アルカイマ）がある。また世界最大級のアルミ溶解設備，アルミ押しプラントがドバイに，あるいは石灰レンガ工場，アスベストプラント等が建設中である。

U A Eの将来を考え，U A Eトレーニングセンターを設け，全ての産業を自力で操業できるように計画がたてられた。一例として，製粉業におけるスタッフがスイスとエジプトで訓練を受けている。

4.3 参考資料

本項に掲載した資料は，次の文献から引用したものである。

（資料－1）：U A E計画省中央統計局編” ANNUAL STATISTICAL
ABSTRACT ” 1979年版

（資料－2）：U A E情報文化省報道出版局編” U A E ” 1979年版

- a. U A Eの気象
- b. U A Eの原油産出量等
- c. U A Eの輸出入
- d. U A Eの就業人口等
- e. その他

a. U. A. E. の気象

a - 1 気温と相対湿度, 1978

	Station Month	Diba Station		Ras Al Khaima Airport		Sharjah Airport		Abu Dhabi Airport	
		Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
Temperature, °C	January	26.1	...	25.9	11.8	25.5	12.4	24.4	15.2
	February	26.0	...	26.4	12.1	25.2	12.6	25.3	14.5
	March	28.5	17.6	30.0	14.9	29.8	14.8	28.5	19.6
	April	33.6	...	...	...	34.8	17.3	33.4	22.0
	May	37.8	24.8	39.4	21.3	38.2	19.9	36.7	23.6
	June	40.6	29.8	42.5	25.9	41.9	24.8	38.5	27.4
	July	39.7	31.0	...	...	43.3	28.9	41.3	31.1
	August	36.9	30.4	...	...	42.1	28.1	39.2	29.8
	September	35.1	28.1	39.1	20.9	38.8	23.9	37.3	26.7
	October	34.5	23.7	36.7	16.5	36.8	19.8	35.7	23.0
	November	30.2	21.8	30.6	19.4	31.4	17.4	30.1	20.3
	December	27.5	15.0	27.3	12.5	28.4	13.5	26.3	16.9
Relative Humidity, %	January	75	...	93	49	96	47	83	51
	February	77	...	94	47	97	43	88	43
	March	73	...	92	40	94	36	82	36
	April	66	...	....	...	82	30	71	28
	May	61	...	82	36	87	28	79	28
	June	60	...	70	26	81	25	80	33
	July	64	...	...	...	79	29	79	33
	August	72	...	...	...	88	33	85	42
	September	74	...	92	34	92	34	85	41
	October	62	...	83	27	93	26	86	29
	November	61	...	82	35	89	38	78	45
	December	56	...	92	45	95	41	85	50

(資料-1)

a-2 降雨量 (mm) と降雨日数, 1972-1978

Year Month	1978		1977		1976		1975		1974		1973		1972	
	No. of Rainy days	Total of Month.	No. of Rainy days	Total of Month.	No. of Rainy days	Total of Month.	No. of Rainy days	Total of Month.	No. of Rainy days	Total of Month.	No. of Rainy days	Total of Month.	No. of Rainy days	Total of Month.
January	1	1.4	10	35.2	7	3.2	6	2.9	4	1.9	4	34.3	6	2.8
February	4	41.5	2	1.7	8	55.1	7	11.2	6	8.8	-	-	2	...
March	2	9.4	4	0.6	10	14.3	1	...	8	0.5	1	...	11	5.3
April	1	1.0	3	20.6	7	10.4	3	4.0	4	0.4	2	...	3	1.8
May	1	0.2	1	...	-	-	2	0.1	-	-	-	-	-	-
June	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
July	1	1.7	-	-	1	...	-	-	-	-	3	...	-	-
August	3	3.2	-	-	-	-	5	29.7	-	-	-	-	-	-
September	1	1.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
October	1	0.05	1	...	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
November	1	0.5	1	...	-	-	-	-	-	-	-	-	2	...
December	2	7.0	1	...	4	7.2	2	...	4	6.5	1	...	10	3.5
Total	18	67.55	23	58.1	37	90.2	26	47.9	26	18.1	11	34.3	34	13

(資料-1)

b. U. A. E. の原油産出量等

b - 1 油田毎の産出量, 1978

Emirate	Company	Field	Situation	API	H ₂ S	Daily Average Production 1000 BBls	Production Wells
Abu-Dhabi	Abu-Dhabi Petroleum Co. Ltd.	Buhasa	on shore	38.60	0.8%	454.8	6
		Bab	on shore	42.46	0.8%	59.4	1
		Asab	on shore	40.50	0.8%	315.9	...
	Abu-Dhabi Marine Areas Co.	Sahal	on shore	39.70	0.8%	25.4	1
		Umm Al-Sheif	off shore	37.20	0.8%	249.6	1
		Zakum	off shore	40.10	0.8%	245.9	8
		Bondoq	off shore	40.50	0.5%	3.0	...
	Abu-Dhabi Oil Co. (Japan)	Mobarz	off shore	38.00	1.0%	21.7	...
	Abu-Dhabi Bukhush Oil Co.	Abu Al-Bukush	off shore	31.90	1.0%	70.5	1
	Arzana	on shore	...	...	...	-
Dubai	Dubai Marine Areas Ltd.	Fateh	off shore	31.60	1.8%	361.2	7
		"	off shore	31.60	1.8%	...	
		Rashid	on shore	...	...	...	...
Sharjah	Crescent Petroleum Co.	Mubarak	off shore	36.9	0.657	22.1	4
Ras Al-Khaima Co.	Ras Al-Khaima Co.	B	off shore	...	...	...	-

(資料 - 1)

b - 2 油の産出量, 1971-1978

(Thousand BBls)

Emirate and Company	Years							
	1978	1977	1976	1975	1974	1973	1972	1971
(Abu-Dhabi)								
ADPC	312267	373984	375132	327109	335020	288718	222920	209860
ADMA	180868	190362	163850	154155	168490	185159	161258	131118
TBK	25711	27371	29623	23400	6591	-	-	-
ADOC	7906	7591	8151	7671	5038	1739	-	-
Bondoq	1099	3530	3734	-	-	-	-	-
Total Abu-Dhabi	527851	602838	580490	512335	515139	475616	384178	340978
(Dubai)								
DUMA	131841	116445	114849	92800	80207	55790	45776	31321
(Sharjah)								
CPC	8078	10296	13540	13942	8511	-	-	-
Total	667770	729579	708879	619077	603857	531406	429954	372299

(資料-1)

b - 3 平均日量油産出量, 1971-1978

(In Thousand BBls)

Emirate and Company	Years							
	1978	1977	1976	1975	1974	1973	1972	1971
(Abu-Dhabi)								
ADPC	855.5	1024.6	1024.9	896.1	917.8	791.2	609.1	574.9
ADMA	495.5	521.5	447.8	422.3	461.5	507.3	440.5	359.2
TBK	70.5	75.0	80.9	64.2	18.0	-	-	-
ADOC	21.7	20.8	22.8	21.0	13.8	4.9	-	-
Bondoq	3.0	9.5	10.6	-	-	-	-	-
Total Abu-Dhabi	1446.2	1651.4	1587.0	1403.6	1411.1	1303.4	1049.6	934.1
(Dubai)								
DUMA	361.2	319.0	313.4	254.3	219.7	152.8	125.1	85.8
(Sharjah)								
CPC	22.1	28.2	36.4	38.2	23.0	-	-	-
Total	1829.5	1998.6	1936.8	1696.1	1653.8	1456.2	1174.7	1019.9

(資料-1)

b-4 ガス産出量, 1971-1978

(M.M.S.C.F.)

Emirate and Company	Years							
	1978	1977	1976	1975	1974	1973	1972	1971
(Abu-Dhabi)								
ADPC	249188	313839	325611	275599	280450	260321	209974	208465
ADMA	211584	211804	158433	149690	177557	219621	184705	155629
TBK	12328	47186	13182	9569	1589	-	-	-
ADOC	5532	4950	5384	3083	1734	1853	-	-
Total Abu-Dhabi	478632	577779	502610	437941	461330	481795	394679	364094
(Dubai)								
DUMA	-	-	-	-	-	-	-	-
(Sharjah)								
CPC	13288	16269	24594	20556	9650	-	-	-
Total	491920	594048	527204	458497	470980	481795	394679	364094

(資料-1)

c. U. A. E. の輸出入

c - 1 原油の年間輸出力, 1971-1978

(Thousand BBls)

Emirate and Company	Years							
	1978	1977	1976	1975	1974	1973	1972	1971
(Abu-Dhabi)								
ADPC	305658	367574	371088	327753	333951	285465	223828	208214
ADMA	182876	197451	171338	154891	166911	185195	160384	130848
TBK	25082	27044	29940	23586	6314	-	-	-
ADOC	7805	7510	8461	7841	4526	1453	-	-
Total Abu-Dhabi	521421	599579	580827	514071	511702	472113	384212	339062
(Dubai)								
DUMA	134322	114491	115828	91635	88318	81151	55596	45323
(Sharjah)								
CPC	8015	10097	13395	13955	8259	-	-	-
Total	663758*	724167	710050	619661	608279	553264	439808	384385

* This Total Includes 1221118 B. Representing Abu-Dhabi Share only of EL-BONDOQ Oil Field Exports.

(資料-1)

c - 2 原油の輸出平均日量, 1971-1978

(Thousand BBls)

Emirate and Company	Years							
	1978	1977	1976	1975	1974	1973	1972	1971
(Abu-Dhabi)								
ADPC	837.4	1007.1	1013.9	898.0	914.9	782.1	613.2	570.4
ADMA	501.0	541.0	468.1	424.4	457.3	507.4	439.4	358.5
TBK	68.7	74.1	81.8	64.6	17.3	-	-	-
ADOC	21.4	20.6	23.1	21.5	12.4	9.7	-	-
Total Abu-Dhabi	1428.5	1642.8	1586.9	1408.5	1401.9	1299.2	1052.6	928.9
(Dubai)								
DUMA	368.0	313.7	316.5	251.1	242.0	222.3	151.9	124.2
(Sharjah)								
CPC	22.0	27.7	36.6	38.2	52.3	-	-	-
Total	1818.5	1984.2	1940.0	1697.8	1696.2	1521.5	1204.5	1053.1

(資料-1)

c - 3 国別原油輸出量, 1978

(Thousand BBls)

Company Country	Total	CPC	DUMA	Adoc	TBK	ADMA	ADPC
Japan	178359	-	5615	7805	-	67812	97127
America	78694	7610	1725	-	627	4789	63943
Netherlandintex	70517	-	-	-	-	27478	43039
France	92178	-	30986	-	513	27428	33251
Holland	49058	-	18214	-	2105	7763	20976
United Kingdom	35191	405	18104	-	622	13156	2904
Italy	19094	-	5708	-	8799	559	4028
F,Germany	24221	-	12556	-	-	-	11665
Sweden	9474	-	-	-	-	5839	3635
Egypt	5781	-	-	-	3579	-	2202
Thailand	4441	-	-	-	-	4261	180
Pakistan	7397	-	-	-	-	-	7397
Switzerland	6356	-	-	-	-	-	6356
Bangladesh	4460	-	-	-	-	-	4460
Tanzania	2181	-	-	-	-	-	2181
Irland	1464	-	-	-	-	-	1464
West Indese	851	-	-	-	-	-	851
Australia	6283	-	-	-	2883	3400	-
Singapohore	695	-	-	-	654	41	-
Brazil	6013	-	-	-	-	6013	-
India	7380	-	-	-	-	7380	-
Poland	3283	-	-	-	-	3283	-
Spain	37845	-	36243	-	-	1602	-
Corasow	1840	-	-	-	-	1840	-
Kenya	864	-	-	-	-	864	-
Guinea	588	-	-	-	-	588	-
Taiwan	3850	-	-	-	3850	-	-
Bahamas	875	-	-	-	875	-	-
Ivory Coast	575	-	-	-	575	-	-
Belgium	2889	-	2889	-	-	-	-
Norway	684	-	684	-	-	-	-
Trinidad	916	-	916	-	-	-	-
Senegal	372	...	372	-	-	-	-
Philippine	310	...	310	-	-	-	-
Total	664979*	8015	134322	7805	25082	184096	305659

*Including The Full Exports of Al-Bondoq Field

(資料-1)

c - 4 非油製品輸出額, 1974-1976

(In Thousand DH.)

Commodity Groups	1976		1975		1974	
	%	Value	%	Value	%	Value
Food & Live Animals	20.5	246774	19.2	115601	65.0	9612
Beverages & Tobacco	3.6	43172	3.8	23009	-	-
Crude Materials, Inedible (Except Fuels)	4.6	54829	4.9	29454	-	-
Mineral Fuels, Lubricants and Related Materials	0.6	7132	0.4	2285	-	-
Animal & Vegetable Oil & Fats.	0.1	1719	0.3	1857	-	-
Chemicals	3.9	46839	4.6	27848	-	-
Manufactured Goods Classified Chiefly by Materials	23.7	285352	22.7	136970	31.0	4592
Machinery & Transport Equipment	25.8	311126	17.8	107741	-	-
Miscellaneous Manufactured Articles	12.6	151771	11.5	69152	4.0	587
Commodities are not Classified by Kind	4.6	55441	14.8	88915	-	-
Total	100.0	1204155	100.0	602832	100.0	14791

(資料-1)

c - 5 製品別輸入額, 1974-1977

(In Thousand DH.)

Commodity Sections	1977*		1976		1975		1974	
	%	Value	%	Value	%	Value	%	Value
Food and Live Animal	8.0	1400000	0.2	1250257	9.2	1001672	11.6	822662
Beverages and Tobacco	1.2	219000	1.5	198844	1.4	150885	1.6	112010
Crude Materials, Inedible, Except fuel	1.9	327000	2.2	305939	1.3	143645	2.1	146210
Maniral fuels, Lubricand and Related Materials	6.9	1200000	6.8	930781	7.2	778278	7.6	537285
Animal and Vegetable Oil and Fate	0.7	131000	0.2	28829	0.2	18161	0.5	36833
Chemicals	3.6	623000	3.5	474625	3.7	400291	3.0	212536
Manufactured Goods. Classified Chiefly by Material	24.5	4300000	24.6	3351015	25.9	2810317	26.2	1857994
Machinary, Transport Equipment	41.7	7300000	42.2	5733654	40.4	4387831	31.3	2214720
Miscealleneous Manufactured articles	10.8	1900000	8.9	1202976	9.7	1052283	9.6	681840
Commodities and Classified According to Kind	0.7	131000	0.9	123965	1.0	111674	0.7	48402
Equipment for Oil Fields	...	...	...	...	...	...	5.8	412220
Total	100.0	17531000	100.0	13600885	100.0	10855037	100.0	7082712

(資料-1), * (資料-2)

c - 6 主たる国別輸入額, 1977

(In Thouthand DH.)

COUNTRIES*	TOTAL	SHARJAH	DUBAI	ABU-DHABI
Japan	3,745,323	163,459	2,470,826	1,111,038
Iran	250,276	925	218,671	30,680
Hong Kong	287,576	17,478	245,955	24,143
India	828,729	25,971	660,302	142,456
South Korea	247,296	10,460	191,508	45,328
Singapore	318,897	28,564	222,699	63,634
Taiwan	321,071	7,034	275,317	38,720
China	323,384	1,520	292,939	28,925
Bahrain	300,747	5,206	277,572	17,969
Saudi Arabia	480,337	-	472,708	7,629
U.S.A.	2,198,729	261,549	1,294,650	642,530
Belgium	340,007	49,594	224,605	65,808
France	682,336	164,865	318,706	198,765
West Germany	1,901,898	228,726	855,821	817,351
Italy	725,562	68,873	417,855	238,834
Netherlands	602,561	57,820	438,521	106,220
United Kingdom	3,592,451	693,278	2,114,033	785,140
Switzerland	307,381	12,934	161,692	132,755

* 合計輸入額が2億DHを越える国を抜萃した。

(資料-1)

c - 7 U. A. E. の収支バランス

(In Millions DH.)

	1974	1975	1976	1977
1. Merchandise Trade				
Oil exports (fob)	27,508	26,783	32,643	35,525
Abu Dhabi	(23,556)	(22,597)	(27,069)	(29,756)
Dubai	(3,756)	(3,897)	(5,255)	(5,518)
Sharjah	(196)	(307)	(319)	(251)
Gas exports	-	-	-	130
Other exports and re-exports	1,710	1,808	2,504	3,515
<u>Total exports and re-exports</u>	<u>29,218</u>	<u>28,591</u>	<u>35,147</u>	<u>39,170</u>
Imports	-6,750	-10,571	-13,150	-16,951
Balance of Trade	22,468	18,020	21,997	22,219
2. Other Current Account	-8,344	-6,719	-8,481	-12,491
Current account balance	14,124	11,301	13,516	9,728
3. Capital and Official Transfers				
Official grants and loans	-2,121	-3,826	-3,997	-4,061
Official borrowings (net)	-742	320	792	-1,000
Official direct investment abroad	-1,014	-238	-971	-400
Official equity participation	-206	-601	-964	-2,301
Oil sector	-2,269	-1,162	499	-500
Capital account balance	-6,353	-5,507	-4,641	-8,262
<u>Balance of Payments</u>	<u>+7,771</u>	<u>+5,974</u>	<u>+8,875</u>	<u>+1,466</u>

Source: UAE Currency Board estimates.

(資料 - 2)

d U. A. E. の就業人口等

d-1 U. A. E. の人口構成

Age	1978		1980*	
	Males	Females	Males	Females
0 - 19	162,710	135,470	172,410	147,190
20 - 59	444,460	111,330	48,050	115,510
60 -	13,700	9,690	15,030	10,640
Total	620,870	256,490	635,490	273,340
	877,360		908,830	

* Estimated

(資料-1)

d-2 労働人口(10才以上)の比率, 1975

Relation to Labour Force	Total	(%)	Males	Females
Employed	290330	(66.3)	280837	9493
Unemployed	6186	(1.4)	5718	468
Total Labour Force	296516	(67.7)	286555	9961
Home-Makers	76624	(17.5)	-	76624
Students	44436	(10.2)	27143	17293
Un willing to work	4319	(1.0)	2188	2131
Total out of Labour Force	125379	(28.7)	29331	96048
Unable to work	14820	(3.4)	8229	6591
Not Stated	993	(0.2)	733	260
Total	437708	(100)	324848	112860

(資料-1)

d - 3 職種別就業人口 (10才以上), 1975

Occupation (1 digit)	Total	Females	Males
Professional, Technical and Related Workers	22026	4323	17703
Administrative and Managerial Workers	5840	40	5800
Clerical and Related Workers	31373	1975	29398
Sales Workers	18080	138	17942
Service Workers	46688	2900	43788
Agricultural, Animal, Husbandry, Forestry Workers Fishermen and Hunters	13732	38	13694
Production and Related Workers, Transport, Equipment Operators and Labourers	154213	115	154098
Occupations not Adequately Defined	136	1	135
Not Stated	438	9	429
Unemployed, never Worked before in U.A.E.	3990	422	3568
Total	296516	9961	286555

(資料 - 1)

d - 4 労働許可発行数, 1978

Nationality	Total	Collective Working Permits	Individual Working Permits
Egypt	8701	4362	4339
Lebanon	6270	2501	3769
Jordan	2671	848	1823
Syria	2937	895	2042
Palestine	2311	601	1710
Yemen	882	82	800
Somalia & Gepoty	456	43	413
Sudan	852	160	692
Iraq	589	96	493
Western Arab Countries	98	14	84
India	60384	30131	30253
Pakistan	36455	17740	18715
Bangladesh	7991	4996	2995
Iran	3568	139	3429
Ceylon	2709	2153	556
Philippine	2973	2153	556
Korea	4411	4340	71
Japan	1101	706	395
Thailand	1197	1126	71
Singapore	450	314	136
Malaysia	415	327	88
Afghanistan	188	50	138
Other Asian Countries	335	275	60
European "Non-Arab" Countries	511	127	384
European Countries	13617	7208	6409
American Countries	2039	1229	810
Oceanic Countries	290	127	163
Total	164401	83293	81108

(資料 - 1)

e その他

e-1 U. A. E. 予算, 1977, 1978

(In Thousand DH.)

Ministry	1978	1977*
Protocol Department	46633	0
Prime Minister	4335	4327
Prime Minister (vice)	4569	6595
State for Supreme Council	1399	1489
State for Cabinet	13411	14546
State	674	1004
Federal National Council	15800	---
Audit Department	14909	---
Defence	3000000	2565000
Interior Affairs	662068	620340
Justice and Islamic Affairs and Awquaff	159623	136632
Finance and Industry	1348915	1909666
Planing	18442	24050
Petroleum & Mineral Resources	18555	24832
Economy & Trade	9457	10034
Foreign Affairs	127461	167201
Information & Culture	226231	249060
Education and Youth & Sports	1304361	1241418
Health	776203	904367
Public Works and Housing	274942	292414
Communications	303028	396927
Electricity & Water	400042	288618
Agriculture & Fisheries	124038	121058
Labour and Social Affairs	292882	169267
Total	9147978	
Total Budget	1352022	---
Grand Total	10500000	10927000

(--- 印は不明)

(資料- 1)

* (資料- 2)

e - 2 產業別投資額, 1977

(In Thousand DH.)

Ownership Category	PRIVATE												
	Total	Individual		Partnership		Joint Stock		Public		Governmental			
		Value	%	Value	%	Value	%	Value	%	Value	%	Value	%
Industry Division													
Manufacture of Food, Beverages and Tobacco	191,802	21.4	40,990	44.2	84,707	34.5	66,105	-	-	-	-	-	-
Textile, Wearing Apparel and Leather Industries	7,548	95.9	7,235	4.1	313	-	-	-	-	-	-	-	-
Manufacture of Wood and Wood Products, Including Furniture	84,609	71.5	60,485	24.8	20,977	3.7	3,147	-	-	-	-	-	-
Manufacture of Paper and Paper Products, Printing and Publishing	164,827	51.2	84,461	22.6	37,301	-	-	8.4	13,894	17.7	29,171	-	-
Manufacture of Chemicals and of Chemical, Petroleum, Coal, Rubber and Plastic Products	190,797	23.1	44,150	26.9	51,332	9.1	17,330	7.3	14,000	33.5	63,985	-	-
Manufacture of Non-Metallic Mineral Products Except Products of Petroleum and Coal	1,101,188	7.1	78,125	7.0	76,731	54.9	604,669	16.3	179,193	14.8	162,470	-	-
Basic Metal Industries	34,780	10.9	3,780	0.0	-	-	-	-	-	89.1	31,000	-	-
Manufacture of Fabricated Metal Products, Machinery & Equipment	404,534	54.2	219,333	25.6	103,611	20.2	81,590	-	-	-	-	-	-
Other Manufacturing Industries	98,810	1.7	1,655	14.0	13,863	-	-	14.2	14,032	70.1	69,260	-	-
Total	2,278,895	23.7	540,214	17.1	388,835	33.9	772,841	9.7	221,119	15.6	355,886	-	-

(資料一 1)

e - 3 產業別生產額, 1977

(In Thousand Dh.)

Industry Division	Reporting Ent.	%	Total	Ajman	Sharjah	Dubai	Abu Dhabi	Emirate				
								Ras Al-Khaima	Umm Al-Qiwain	Ajman	Sharjah	Dubai	Abu Dhabi
Manufacture of Food, Beverages and Tobacco	42	11.7	249,227	33,930	18,920	139,998	42,957	13,422	-	-	-	-
Textile, Wearing Apparel and Leather Industries	70	1.6	34,166	2,865	840	15,454	13,930	632	445	-	-	-
Manufacture of Wood and Wood Products, Including Furniture	85	5.6	118,945	16,003	36,776	39,431	20,567	3,752	140	-	-	-
Manufacture of Paper and Paper Products, Printing and Publishing	40	5.6	119,489	7,683	10,956	53,062	46,216	1,572	-	-	-	-
Manufacture of Chemicals and of Chemical, Petroleum, Coal, Rubber and Plastic Products	19	16.3	346,248	-	70,656	71,435	199,157	5,000	-	-	-	-
Manufacture of Non-Metallic Mineral Products, Except Products of Petroleum and Coal	125	23.0	489,786	21,569	115,874	92,906	80,986	173,312	3,255	-	-	-
Basic Metal Industries	2	0.2	4,340	-	460	-	3,880	-	-	-	-	-
Manufacture of Fabricated Metal Products, Machinery & Equipment	105	31.7	674,906	6,825	177,556	229,098	240,288	19,889	1,006	-	-	-
Other Manufacturing Industries	9	4.2	90,414	-	9,559	74,480	6,375	-	-	-	-	-
Total	497	100.0	2,127,521	88,875	441,597	715,864	654,356	217,579	4,846	-	-	-
%			100.0	4.2	20.8	33.6	30.8	10.2	0.2	-	-	-

(資料 - 1)

5 U A E への提出資料

5.1 提出資料リスト

1. プラント鳥瞰図 (B 3 サイズ)
2. Solar Desalination (パンフレット)
3. ANNEX I Schedule of the Project
ANNEX II Research Themes
ANNEX III Specification of Demonstration Plant
ANNEX IV Japanese Personnel Dispatching to the U.A.E.
4. TENTATIVE SPECIFICATIONS FOR 100 m³/D SOLAR DESALINATION DEMONSTRATION PLANT
5. CHART OF ORGANIZATION
6. PROGRAMME FOR TRANSFER OF TECHNOLOGY IN JAPAN
7. BUDGETARY COST OF UAE PORTION
8. COST OF JAPAN PORTION
9. CATALOGUE
 - Solar House
 - Evacuated glass tube solar collector
 - Application of collector (sheet 1 to 4)
 - Solar desalination

ANNEX 1

Schedule of the Project

	1980	1981	1982	1983	1984
1. Survey & Joint Meeting					
1) Joint Meeting	Δ (UAE)	Δ (Japan)	Δ (UAE)	Δ (Japan)	Δ (UAE)
2) Preliminary Survey	↔				
3) Survey for Fundamental Design	↔				
2. Demonstration Plant					
1) Decision of Site	Δ				
2) Designing		↔			
3) Fabrication		↔			
4) Ocean Transportation			↔		
5) Unloading			Δ		
6) Inland Transportation			↔		
7) Land preparation		↔			
8) Foundation			↔		
9) Installation				↔	
10) Trial & Adjustment				↔	
11) Research Operation					↔
3. Report Preparation					
1) Annual Report	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ
2) Final Report					↔

ANNEX II

Research Themes

1. Establishment of the optimum operation pattern and the optimum automatic control system to meet the characteristics of particular weather conditions in the Middle East, considering the combination of the continuous operation of desalination part and intermittent operation of solar collector part.
2. Special consideration on collector design to reduce collector cost considering the characteristics of abundant sunlight available in the Middle East, and the protection of collector surface from sandstorms and dust.
3. Research on the improvement of desalination efficiency under the narrow temperature range of evaporation due to comparatively high sea water temperature in the Middle East and the highest temperature at evaporation to avoid scale deposition.
4. Development of energy conservation and manpower saving type desalinators by improving durability of materials under the particular weather condition and local condition in the Middle East.

ANNEX III

Specification of Demonstration Plant

1. Design Condition (Assumption)

Air Temperature	35°C, Max. 48°C, Min. 7°C
Insolation (yearly average)	5,000kcal/m ² ·day
Wind Velocity	3m/s, Max. 30m/s
Sea Water	TDS 45,000ppm
	Temperature 35°C

2. Expected Performance

Type of Plant	Evaporation Type Solar Desalination
Product Water Capacity	100m ³ /day (yearly average)
Site Area	about 16,000m ²

1) Evaporator

Type	Horizontal Tube Multi-Effect Stack Type
Capacity	100m ³ /day (yearly average) 150m ³ /day (Max.)
Heat Consumption	37.6kcal/kg product
Number of Effects	19
Distillate Purity	TDS less than 50ppm
Max. Temperature of Heating Water	105°C
Concentration Ratio	2
Seawater Intake Quantity	50m ³ /h

2) Collector

Type	Evacuated Glass Tube Type
Collector Area (Effective)	1,900m ²
Max. Water Temperature of Collector Outlet	105°C
Collector Efficiency (yearly average)	60%

3) Heat Accumulator

Type	Stratified Vertical Cylindrical Type
Capacity	300m ³
Water Temperature	Max. 105°C
Heat Loss	0.5°C/16h

ANNEX IV

Japanese Personnel Dispatching to the UAE

Items	1980	1981	1982	1983	1984	Month	No. of person	Remarks
1. Survey & Joint Meeting								
1) Joint Meeting	Δ		Δ		Δ	ea.0.5	5	
2) Preliminary Survey	↔					1	4	
3) Survey for Fundamental Design	↔					2	5	
2. Demonstration Plant								
1) Management		←	→	↔	↔	36	1	Chief Representative : 1
2) Design & Fabrication		←	→			14	-	
3) Ocean Transportation			↔			2	-	
4) Unloading & Inland Transportation			↔			2	1	Supervision : 1
5) Land Preparation		←	→			6	-	
6) Foundation			↔			4	1	Civil Engineer : 1
7) Installation			↔	↔		6	2	C : 1, E : 1
8) Trial & Adjustment				↔		1	5	O : 2, C : 1, E : 2
9) Research Operation				←	↔	17	3	O : 1, C : 1, E : 1
3. Report Preparation								
1) Final Report					↔	1	2	C : 1, E : 1

C : Collector Engineer, E : Evaporator Engineer, O : Operation Engineer

TENTATIVE SPECIFICATIONS

FOR

100 m³/D SOLAR DESALINATION

DEMONSTRATION PLANT

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

(Id.No. 2803A)

CONTENTS

1. General
2. Design conditions
3. Scope of works
 - 3.1 Japan
 - 3.2 UAE
4. Plant description
 - 4.1 Evaporator
 - 4.2 Collector
 - 4.3 Heat accumulator
 - 4.4 Site area
 - 4.5 Housings
5. Attached drawings
 - Lay out
 - Heat & Mass balance diagram
 - P & I diagram
 - General arrangement of evaporator
 - General arrangement of collector
 - General arrangement of heat accumulator

1. General

This paper is a specification on 100 m³/day Solar Desalination Demonstration Plant described in the document "RESEARCH AND DEVELOPMENT BETWEEN UAE AND JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY FOR TECHNICAL COOPERATION IN SOLAR DESALINATION".

The demonstration plant shall be planned to be most suitable to the Middle East. Layout of the plant shall be made to take account of the convenience of operation and maintenance. Control system for the plant shall be fully automatic. Equipments & facilities for the plant shall be designed to have highest reliability and availability.

The plant consists of a evaporator for the desalination, solar energy collectors and a heat accumulator. The evaporator for the desalination in the plant is able to have high thermal efficiency, and also able to be adaptable to partial load and heat source fluctuation. The solar collectors for the plant are able to have high thermal efficiency, and suitable to get the high temperature water as the heating medium.

2. Design conditions

Location : _____ of the UAE

Solar irradiation : 5,000 kcal/m².day
(yearly average)

Ambient temperature : abs. max. 48°C
abs. min. 7°C
average 35°C
(for irradiation calculation)

Wind velocity : 30 m/sec.
(for structure calculation)

3 m/sec.
(for irradiation calculation)

Sea water temperature: 35°C
(heat and mass balance calculation)

Sea water density : 45,000 ppm (T.D.S.)

3. Scope of works

3.1 Japan

Engineering of project
Designning of plant
Fabrication of equipments and facilities
Procurement of equipments and facilities
Ocean transportation
Supervising
Research operation of plant
Spare parts while research operation

3.2 UAE

Land & Land preparation for plant
Foundation of equipments
Civil works for water intake and discharge facilities
Unloading of equipments and facilities, in UAE PORT
Inland transportation
Erection and installation
Housings
Ancillary facilities of plant and Housings
Accommodation
Utilities for trail and research operation
Maintenance fee while research operation
Research operation of plant

Plant description

4.1 Evaporator

Number of set : 1
Type : Horizontal Tube Multi-Effect
Stack type
Capacity : 100 m³/day (yearly average)
150 m³/day (maximum)
Heat consumption : 37.5 kcal/kg (product)
Number of effects : 19
Distillate purity : TDS less than 50 ppm
Maximum temperature
of heating water : 105°C
Concentration ratio : 2
Sea water intake
quantity : 50 m³/h

4.2 Collector

Type : Evacuated Glass Tube Type
Collector area : 1900 m² (effective)
Maximum water temperature of collector outlet : 105°C
Collector efficiency: 60 % (yearly average)

4.3 Heat accumulator

Number of set : 1
Type : Stratified Water Temperature, Vertical Cylindrical Type
Capacity : 300.m³
Water temperature : 105°C (Maximum)
Heat loss : 0.5°C/16 h

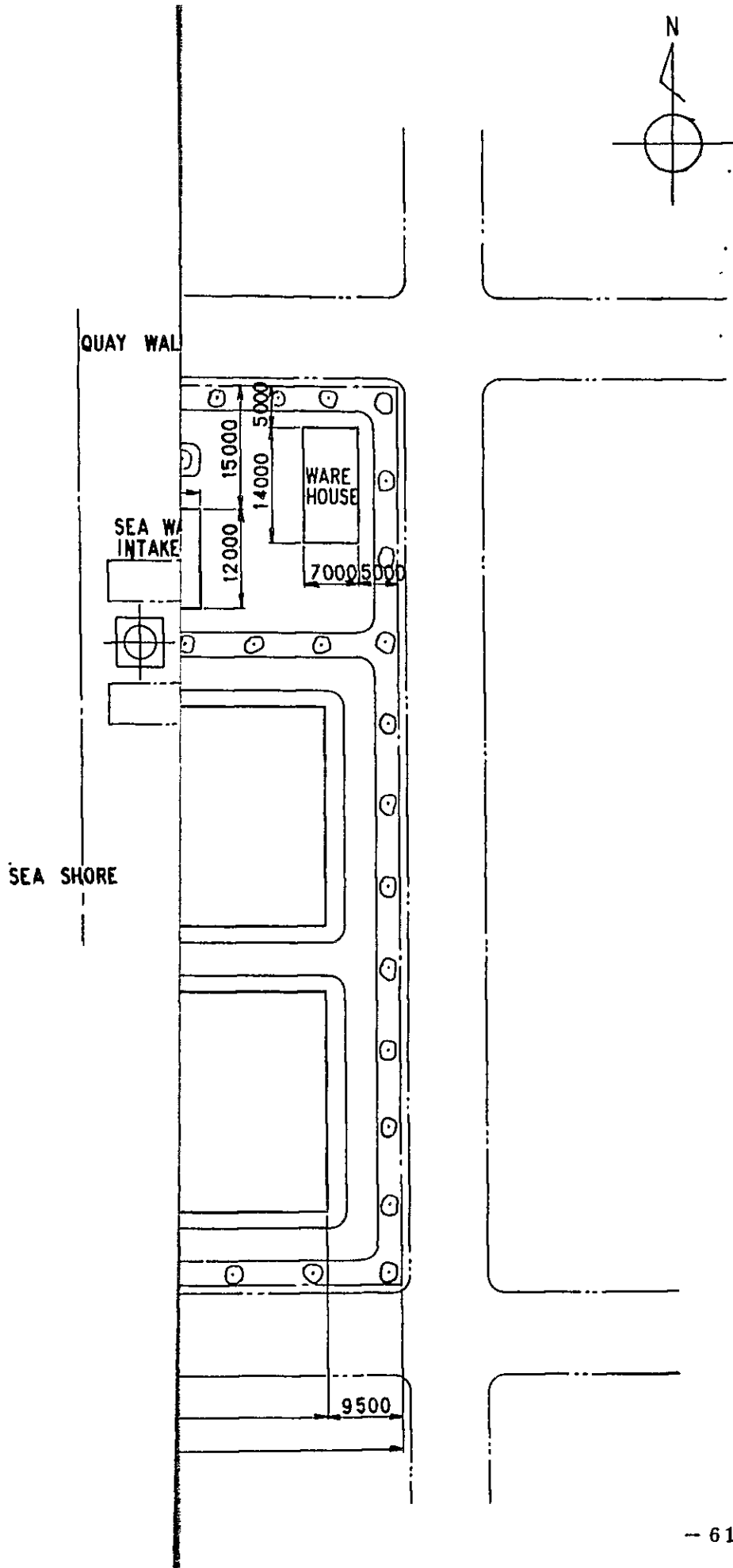
4.4 Site area

Required site area : about 16,000 m²

4.5 Housings

Control room and office : 300 m²
Ware house : 98 m²

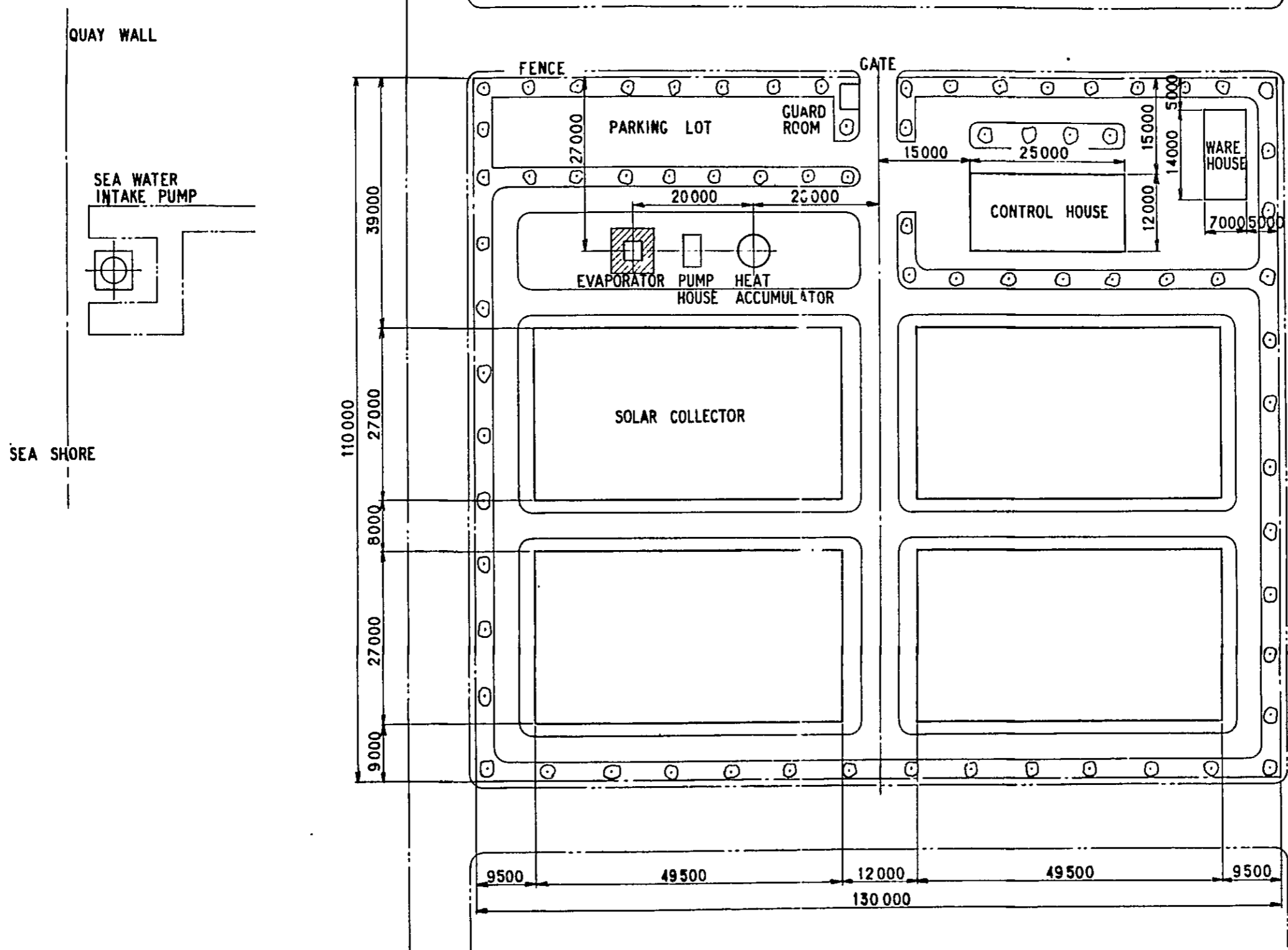
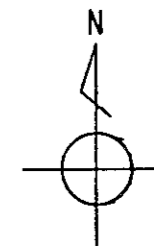
5. Attached drawings

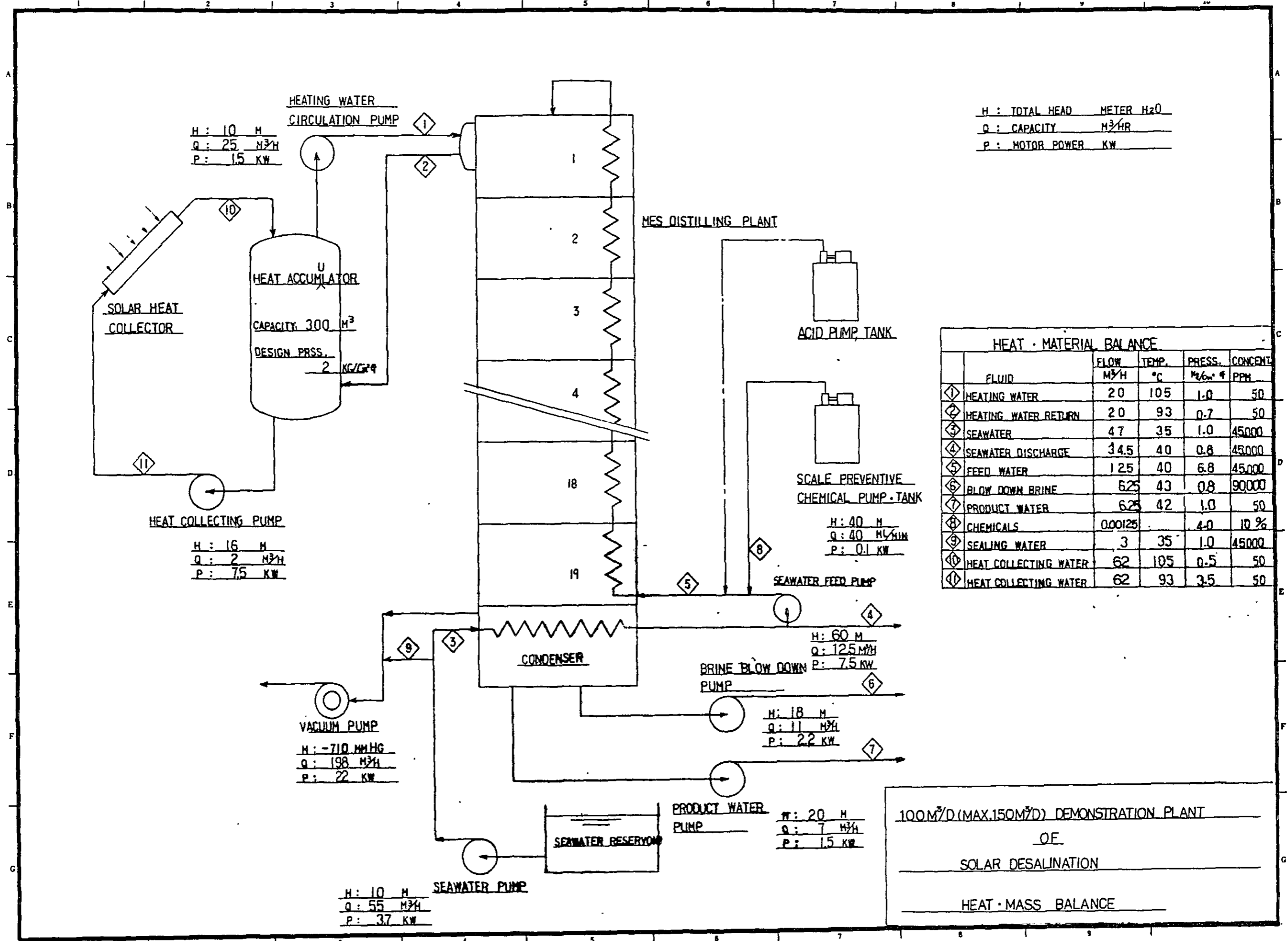


100 M³/d (MAX. 150 M³/d) DEMONSTRATION PLANT

OF
SOLAR DESALINATION

LAY OUT

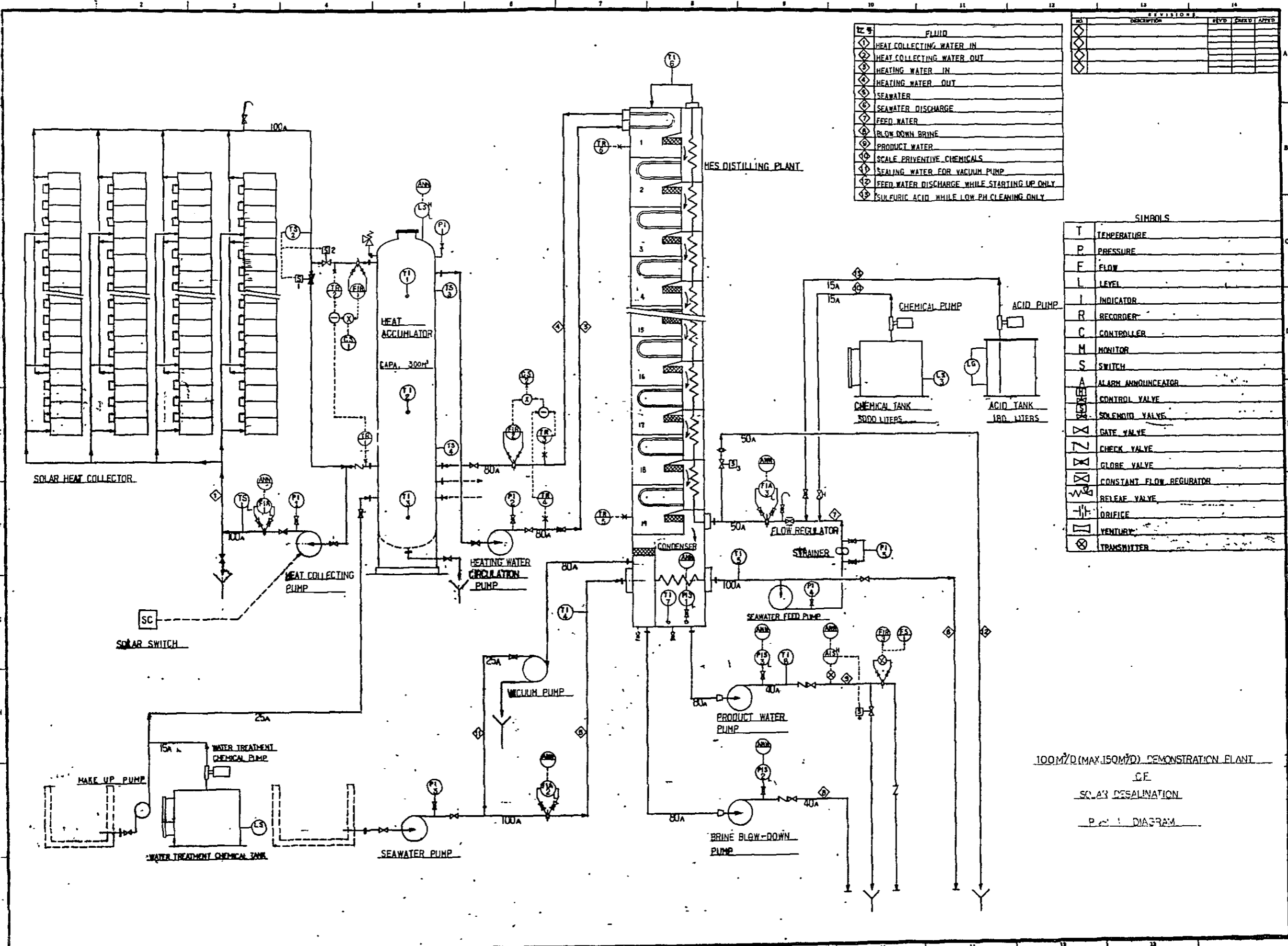




H : TOTAL HEAD METER H₂O
 Q : CAPACITY M³/HR
 P : MOTOR POWER KW

HEAT - MATERIAL BALANCE				
FLUID	FLOW M ³ /H	TEMP. °C	PRESS. KG/CM ²	CONCENT. PPM
① HEATING WATER	20	105	1.0	50
② HEATING WATER RETURN	20	93	0.7	50
③ SEAWATER	47	35	1.0	45000
④ SEAWATER DISCHARGE	34.5	40	0.8	45000
⑤ FEED WATER	125	40	6.8	45000
⑥ BLOW DOWN BRINE	6.25	43	0.8	90000
⑦ PRODUCT WATER	6.25	42	1.0	50
⑧ CHEMICALS	0.00125		4.0	10 %
⑨ SEALING WATER	3	35	1.0	45000
⑩ HEAT COLLECTING WATER	62	105	0.5	50
⑪ HEAT COLLECTING WATER	62	93	3.5	50

100M³/D.(MAX.150M³/D) DEMONSTRATION PLANT
 OF
 SOLAR DESALINATION
 HEAT - MASS BALANCE

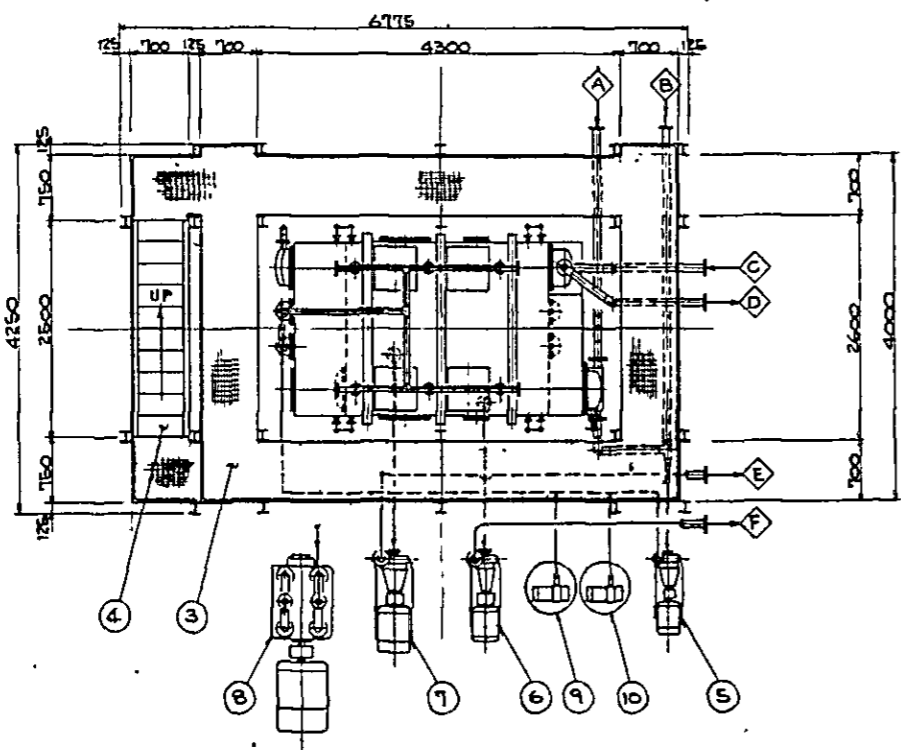


PT #	FLUID
1	HEAT COLLECTING WATER IN
2	HEAT COLLECTING WATER OUT
3	HEATING WATER IN
4	HEATING WATER OUT
5	SEAWATER
6	SEAWATER DISCHARGE
7	FEED WATER
8	BLOW DOWN BRINE
9	PRODUCT WATER
10	SCALE PREVENTIVE CHEMICALS
11	SEALING WATER FOR VACUUM PUMP
12	FEED WATER DISCHARGE WHILE STARTING UP ONLY
13	SULFURIC ACID WHILE LOW PH CLEANING ONLY

REVISIONS			
NO.	DESCRIPTION	REV'D	CHK'D / APP'D

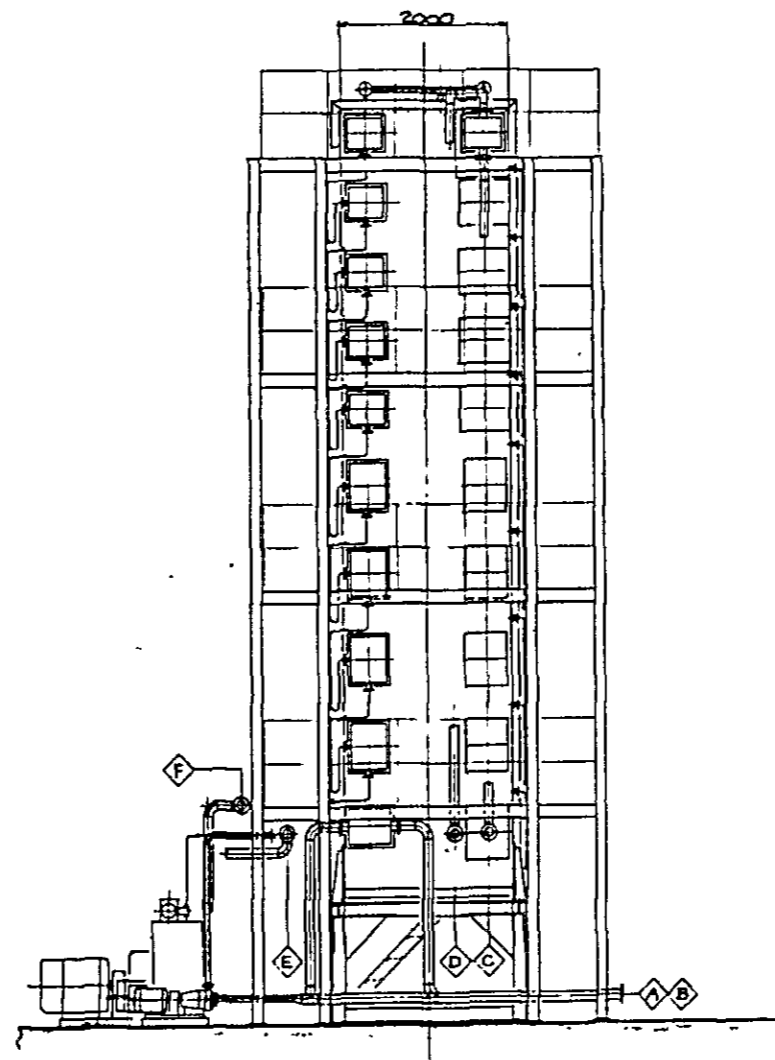
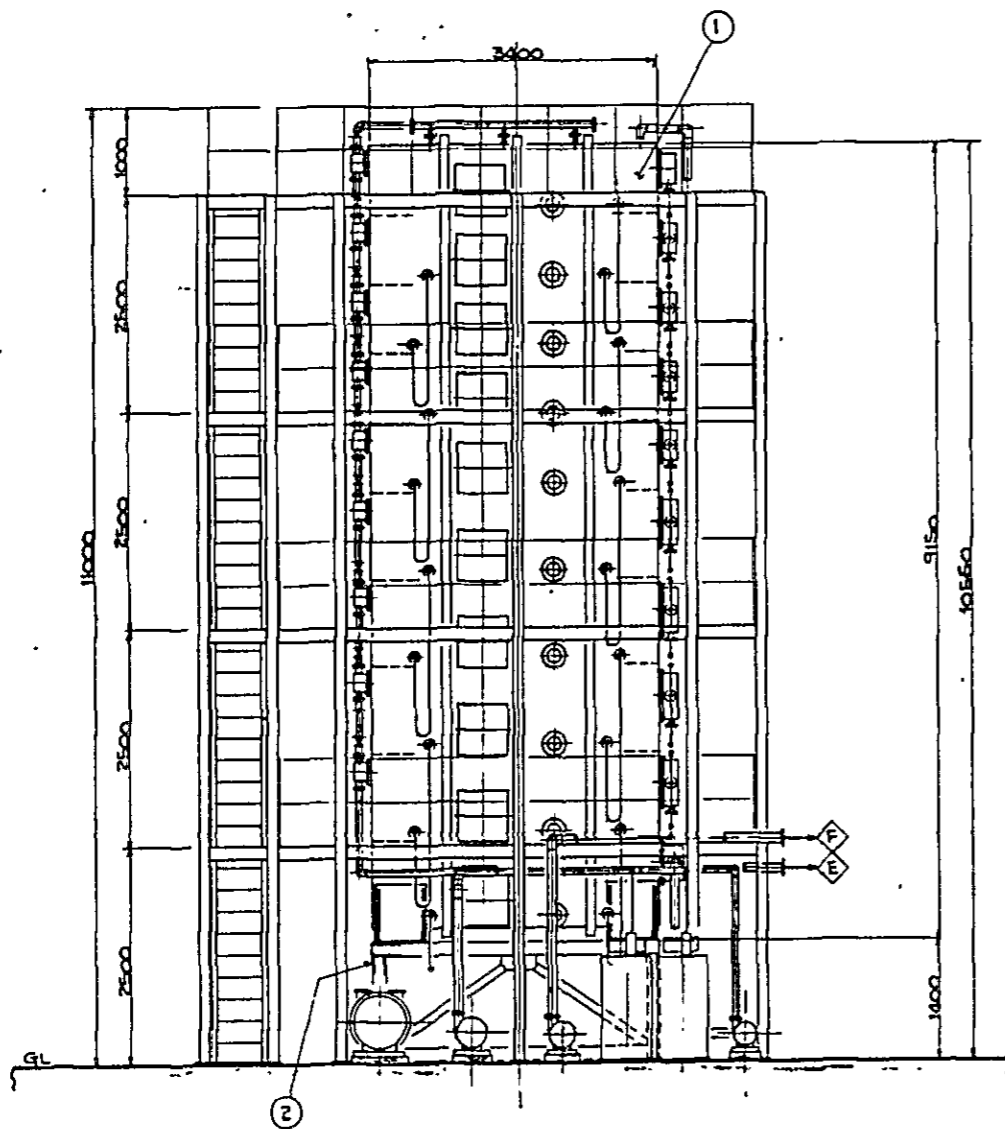
SYMBOLS	
T	TEMPERATURE
P	PRESSURE
F	FLOW
L	LEVEL
I	INDICATOR
R	RECORDER
C	CONTROLLER
M	MONITOR
S	SWITCH
A	ALARM ANNOUNCEATOR
V	CONTROL VALVE
Z	SOLENOID VALVE
G	GATE VALVE
K	CHECK VALVE
O	GLOBE VALVE
X	CONSTANT FLOW REGULATOR
	RELEASE VALVE
	ORIFICE
	VENTURY
	TRANSMITTER

100M³/D (MAX. 150M³/D) DEMONSTRATION PLANT
 OF
 SOLAR DESALINATION
 P. 1 DIAGRAM



CONNECTIONS				
MARK	FLUID	SIZE	FLANGE	REMARK
A	SEAWATER INLET	100A	JIS 10 ^A -80 FF	
B	SEAWATER OUTLET	100A		
C	HEATING WATER INLET	80A		
D	HEATING WATER OUTLET	80A		
E	BRINE BLOWDOWN	80A		
F	PRODUCT WATER	80A	JIS 10 ^A -80 FF	

REVISIONS			
NO.	DESCRIPTION	REVISED	APPROVED



NOTE:

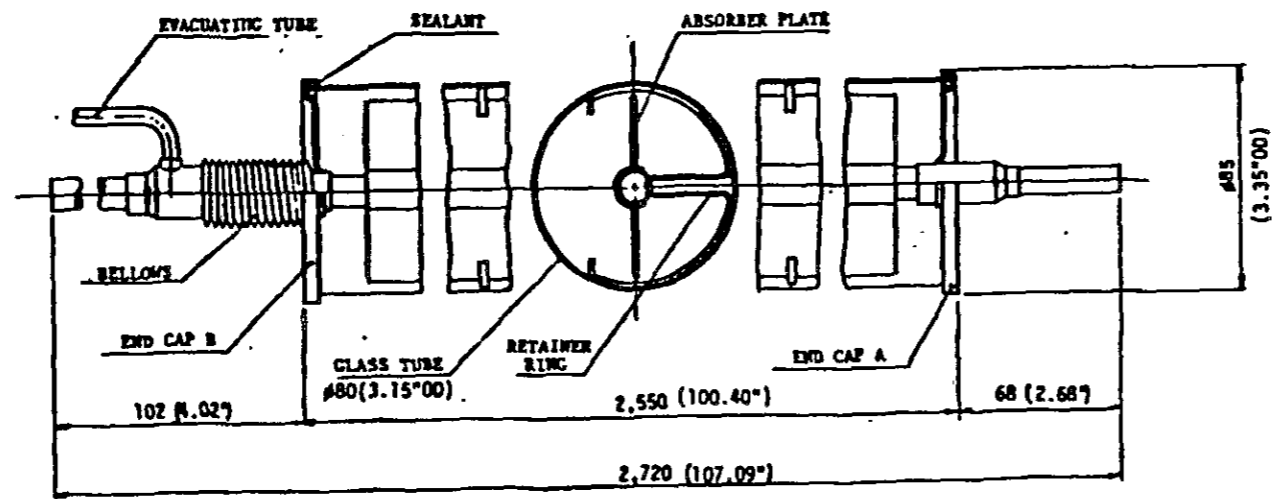
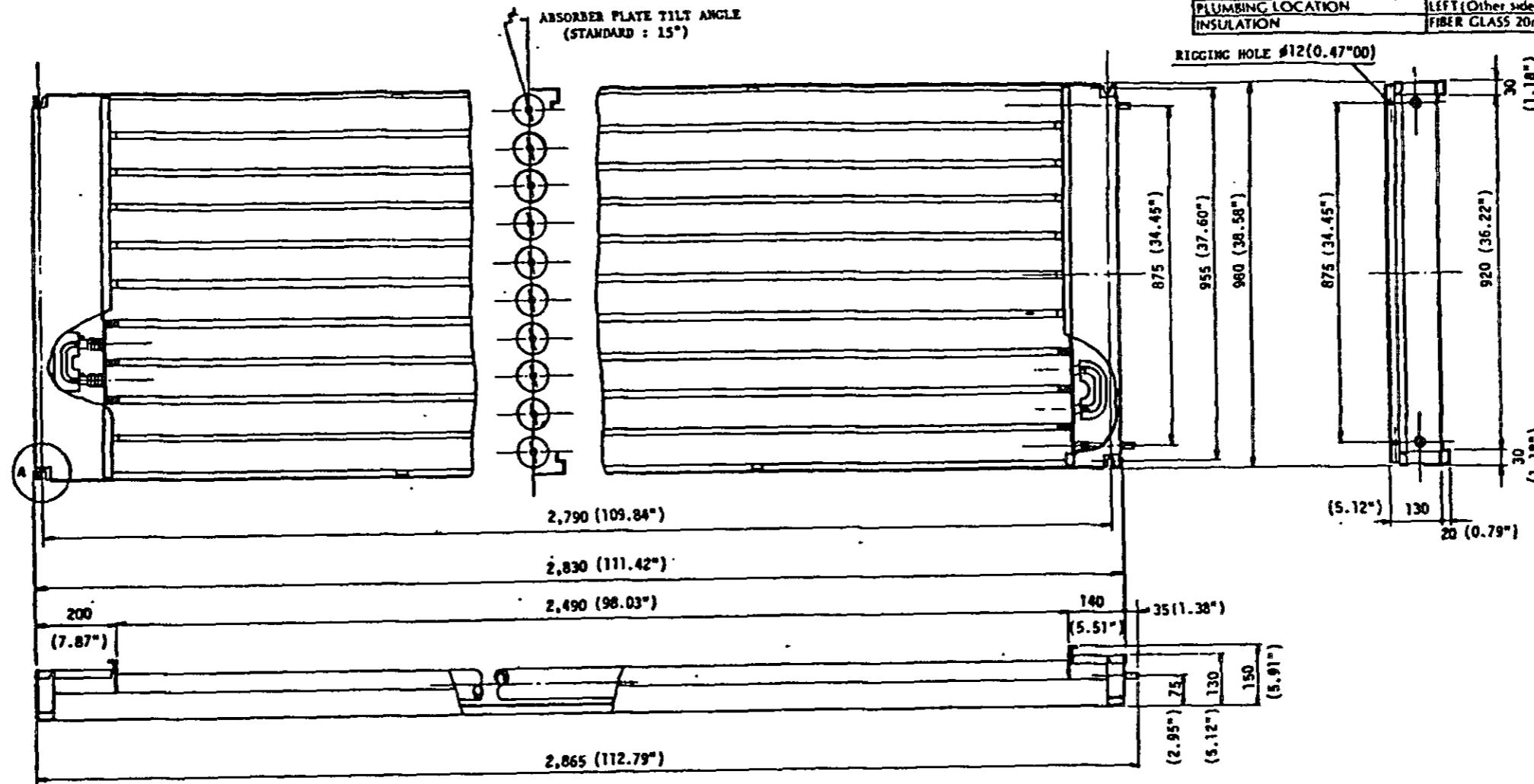
10	ACID TANK & PUMP
9	BELGARD TANK & PUMP
8	VACUUM PUMP
7	BRINE BLOWDOWN PUMP
6	PRODUCT WATER PUMP
5	FEED WATER PUMP
4	LADDER
3	WALK WAY
2	FRAME
1	EVAPORATOR

100M³/D (MAX. 150M³/D) DEMONSTRATION PLANT
 OF
 SOLAR DESALINATION
 GENERAL ARRANGEMENT OF EVAPORATOR

NOTE

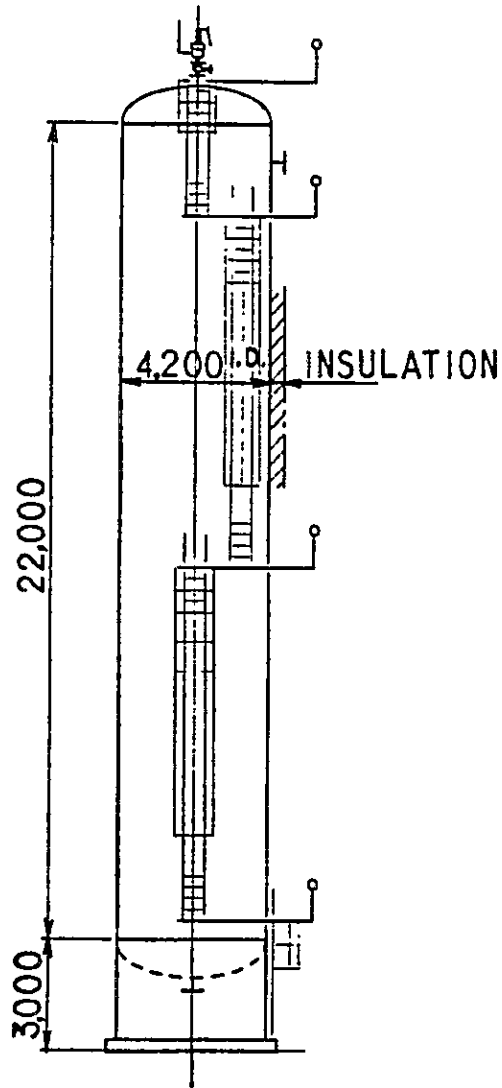
1. Absorber plate with specified tilt angle is available. Consult factory.

MODEL	STC-CU150L/STC-CU150R
TYPE	EVACUATED GLASS TUBE W/SELECTIVE COATING
SELECTIVE COATING	SOLAR ABSORPTIVITY 0.95, EMISSIVITY 0.08
ABSORBER AREA	1.75m ² (18.84FT ²)
DIMENSIONS	2,830(+35) x 980-150, 111.42(+1.38) x 38.58(+.91)
OPERATING WEIGHT	72.3kg (160lb) .26 T/m ² (1.35lb/FT ²) Installation Asm.
FLOW RATE	50-300L/Hr (0.22-1.32GPM)
MAXIMUM OPERATING PRESSURE	5kg/cm ² (71.2PSI) BRAZED CONNECTION OR 2kg/cm ² (28.9PSI) RUBBER HOSE CONNECTION
HOLDING WATER	2.3 Ltr (0.6 Gallons)
PLUMBING LOCATION	LEFT (Other side as shown) / RIGHT (Shown side)
INSULATION	FIBER GLASS 20mm (0.8") THICKNESS Around Return Bends



EVACUATED GLASS TUBE SOLAR COLLECTOR

100 M³/D (MAX. 150 M³/D) DEMONSTRATION PLANT
OF
SOLAR DESALINATION
GENERAL ARRANGEMENT OF SOLAR COLLECTOR

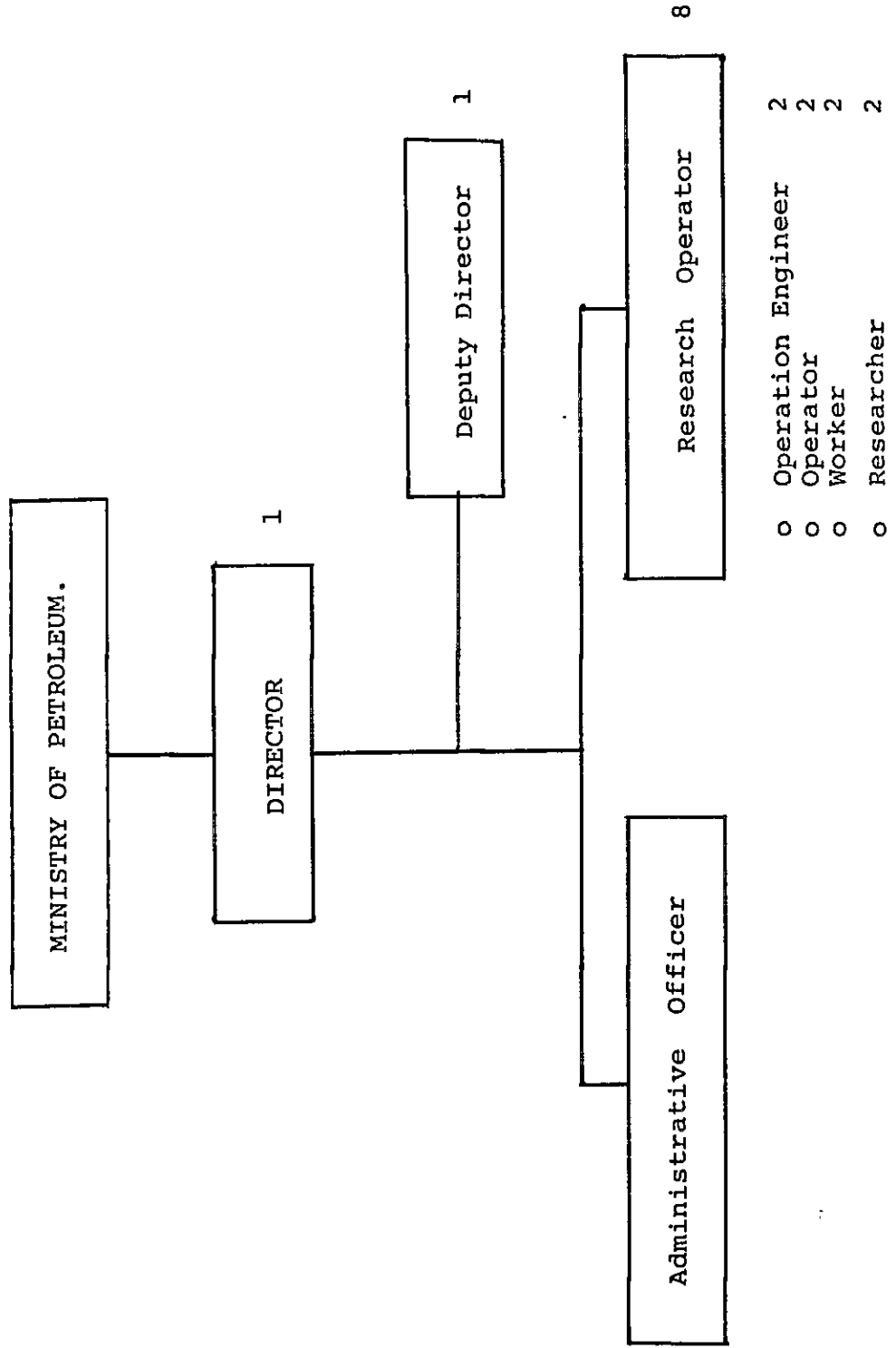


CAPACITY 300 M³
 TEMPERATURE 105°C
 PRESSURE 0.26 Kg/cm² G
 (SATURATED PRESSURE)

100 M³/D (150 M³/D) DEMONSTRATION PLANT
 OF
 SOLAR DESALINATION

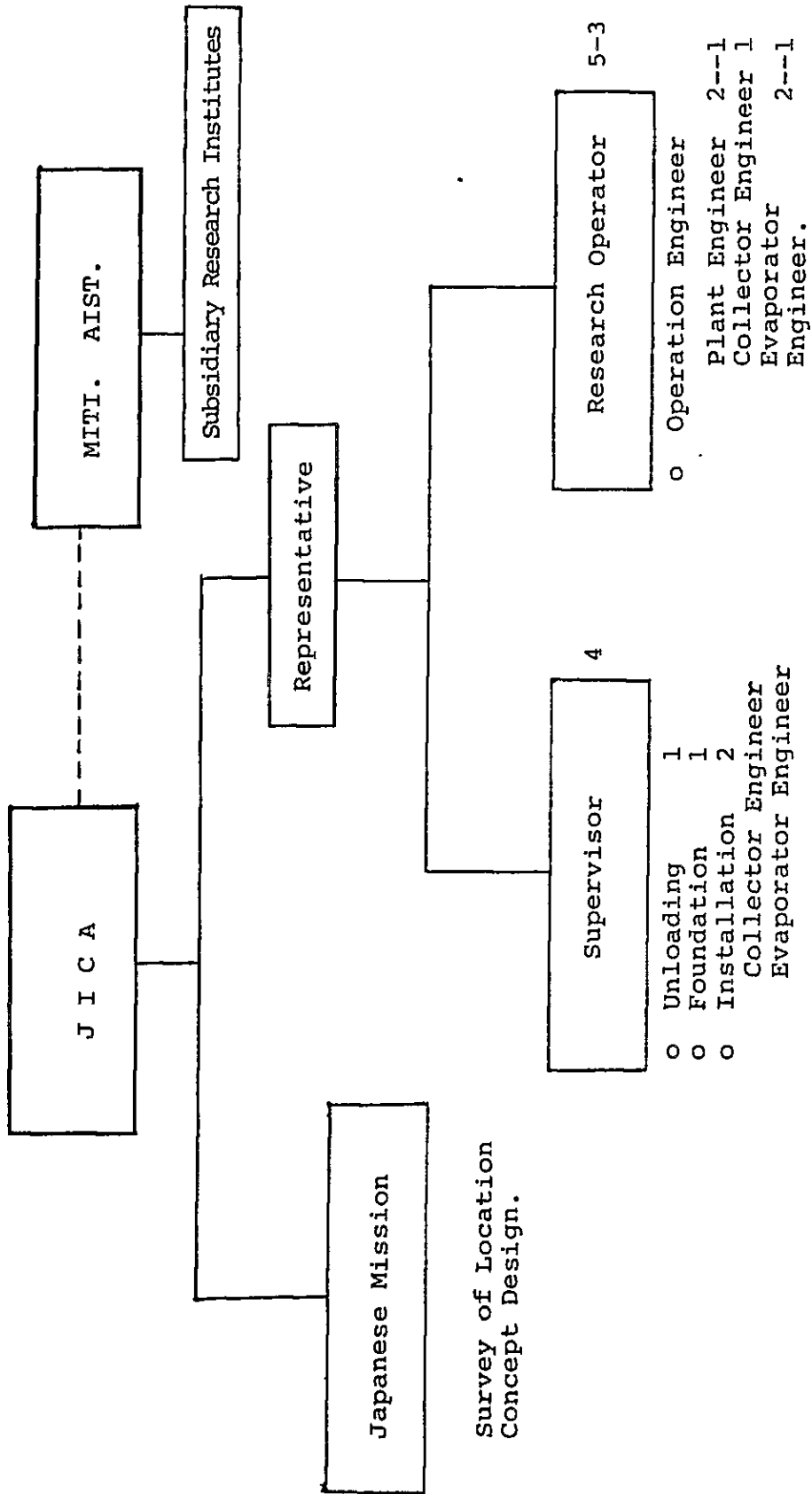
GENERAL ARRANGEMENT OF
 HEAT ACCUMULATOR

CHART OF ORGANIZATION.



JAPAN SIDE.

=====
 CHART OF ORGANIZATION.
 =====



PROGRAMME FOR TRANSFER OF TECHNOLOGY IN JAPAN

1. Training Items to be studied in Japan.
 - o Solar Energy theory and Engineering.
 - o Desalination theory and Engineering.
 - o Total System theory and Engineering.
 - o Mechanical and Electrical Engineering.
 - o Operation Technology.

- 2 Qualification :
 - o Graduated from Engineering faculty

Invitation of counterparts to study for the above mentioned items is subject to the annual budgetary appropriation.

BUDGETARY COST OF U.A.E. PORTION.

1. Construction.

Engineering	:	DH. 231,000.--
Unloading & Transportation	:	DH. 138,000.--
Civil Work	:	DH. 2,123,000.--
Installation	:	DH. 1,154,000.--
Building	:	DH. 1,154,000.--
Contingency	:	DH. 960,000.--
Sub-Total.	:	DH. 5,760,000.--

2. Operation.

Utility	:	DH. 92,000.--
---------	---	---------------

3. Personal

Accommodation for Japanese Expert.	:	DH. 562,000.--
Head Quarter Office in the Ministry.	:	————
Transportation	:	DH. 736,000.--
Joint Meeting in Japan.	:	————
Joint Meeting in U. A. E.	:	————
T o t a l ...	:	DH. 7,150,000.--

- Note :
- 1) Location of the Plant shall be inside Abu Dhabi Town.
 - 2) Cost Up caused by inflation is not considered.
 - 3) DH.1.00 = Yen. 65.00

ANNUAL BUDGET.

(Unit : Dirham).

	1981	1982	1983	1984
1. Construction.				
Engineering.	231,000			
Unloading & Inland Transportation		138,000		
Civil Works	1,062,000	1,061,000		
Installation.			1,154,000	
Building.		1,154,000		
Contingency		480,000	480,000	
2. Operation.				
Utility.			46,000	46,000
3. Personel.				
Accomodation for Japanese Expert.	140,500	140,500	140,500	140,500
Head Quarter Office in the Ministry.				
Transportation	184,000	184,000	184,000	184,000
Joint Meeting in Japn.				
Joint Meeting in U.A.E.				
T o t a l.	1,617,500	3,157,500	2,004,500	370,500

COST OF JAPAN PORTION.

(Unit : 1000 DH)

1.	Research Committee in Japan.	107
2.	Joint Meeting in Japan.	31
	Joint Meeting in U.A.E. (7.5 Man-month)	190
3.	Delegation for pre-study (4.0 Man-month)	179
	Delegation for concept design (10.0 Man-month)	453
4.	Concept design of the plant	677
5.	Fabrication of the Plant (based on CIF)	7,408
6.	Despatching fee (131 Man-month)	5,038
7.	Reporting.	98
	T O T A L. 	<u>14,181</u>

- Note
- 1) DH,1,00 = Yen.65.00
 - 2) Escalation clause is not included.

(付 1)

U. A. E. portionのCost estimation の算出根拠

(参考値)

1. 土木建築設計費			
@ 70,000.00 ^円 × 200 ^{人・日}	= 14,000,000.00-	15,000,000.00-	231,000.00- ^{DH}
2. Unloading, transportation			
コレクタ $3 \text{ m} \times 1.2 \text{ m} \times 1.2 \text{ m} \times 184 \text{ box}$	= 792 ^{m³}		
エバポレータ ($50 \text{ ton} \times 5 \text{ box}$)	約 300 ^{m³}		
蓄熱槽 $5 \text{ m} \times 5.5 \text{ m} \times 28 \text{ m}$	= 770 ^{m³}		
コレクタ用架台	300 ^{m³}		
	<u>2,170 ^{m³}</u>		
余裕20%を見込む	2,604 ^{m³}		
@ 50 ^{DH/m³} × 2,604 ^{m³}	≐ 130,000.00- ^{DH}	8,450,000.00-	138,000.00-
3. Civil			
土地造成 @ 10 ^{DH/m³} × 20,000 ^{m³}	= 200,000 ^{DH}		
舗装 @ 35 ^{DH/m²} × 150 ^m × 50 ^m	= 262,500 ^{DH}		
杭打 @ 20 ^{DH/m} × 15 ^m 長 × 30 本	= 9,000 ^{DH}		
植木・芝生 @ 200 ^{DH/本} × 200 本	= 40,000 ^{DH}		
基礎工事 (プラントハード(約5億)の10%とする)			
5億円 × 0.1 = 5,000 ^{万円}	→ 770,000 ^{DH}		
海水取入れ (推定) 5,000 ^{万円}	→ 770,000 ^{DH}		
	<u>2,051,500 ^{DH}</u>	138,000,000.00-	2,123,000.00-
4. 据付			
プラントハード5億円の15%とする		75,000,000.00-	1,154,000.00-

5. Building

コントロール室 オフィス

@ 20 万円/m² × 12 m × 25 m = 6,000 万円 → 923,000.- DH

倉庫 @ 15 万円/m² × 7 m × 14 m = 1,470 万円 → 226,000.- DH

1,149,000.- 775,000,000.- 1,154,000.- DH

6. 運転用ユーティリティ

電力 3 円/kWH 120 万円/年 2 年分で

薬品 1500 円/kg 120 万円/年 約 600 万円 6,000,000.- 92,000.-

7. Accommodation

2 LDK 2 戸分 650 万円 × 4 年 = 2,600 万円

家具 2 戸分 400 万円

2 BDK 1 戸分 2 年 650 万円 36,500,000.- 562,000.-

8. Transportation

乗用車 2 台 ワゴン 1 台 40,000 DH × 3 = 120,000.- DH

運転手 3 名 × 4 年 × @ 4,000 DH/人・月 = 576,000.-

維持費 40,000.- 47,840,000.- 736,000.-

401,790,000.- 6,190,000.- DH

9. Contingency : 1~5 までの 20% を見込む。 62,400,000.- 960,000.-

7,150,000.- DH

注) 1. 1 DH = 65 円とする。(DH: U. A. E. 貨幣単位 DIRHAM)

2. プラントサイトは、アブダビ近郊とする。

3. インフレによる値上りは見込んでいない。

(付 2)

U. A. E. organization の 作成 根 拠

1. U. A. E. に 1 名 Director を 設ける。
これは Record of Discussion で 取り 決 め て お り、日本 の Representative に 相当 する。
2. 実 さい に 実 務 ベース で 必要 な Deputy Director 1 名 を 設ける。
真 の U. A. E. 代 表 者 と な ろ う。
3. Administrative officer を 置く。
U. A. E. 国内 での 通関、運搬 車 輛 手 配、課 税 問 題、U. A. E. 側 必要 人 員 手 配 等々、必要 事務 を 行 う 部署 である。
日本 より の mission の 交渉 窓 口 に も なる。
4. Operation engineer は 最低 2 名 を リ コ メ ン ド し て い る。
 - i) training の 対象 になる 技術 者 である。
 - ii) 日本 mission と の 技術 的 な 交渉 窓 口 になる。
 - iii) 研究 operation の 担当 と な り、日本 の 研究 者 の 相手 と も なる。Researcher 2 名 を リ コ メ ン ド し て い る。
 - i) training の 対象 と も な り う る。
 - ii) 研究 operation を 通 じて、日本 研究 者 と 協 同 研究 する。Operator, worker は 夫 々 2 名 を リ コ メ ン ド し て い る。
 - i) operator は engineer の 指示 に よ り バ ル ブ 操 作 等 を 行 う。
 - ii) worker は 日常 の メ ン テ ナ ンス や 雑 役 等 を 行 う。

