

サウディアラビア王国
海水淡水化技術協力計画(研究開発)
年次報告書
昭和59年度

昭和60年3月

国際協力事業団

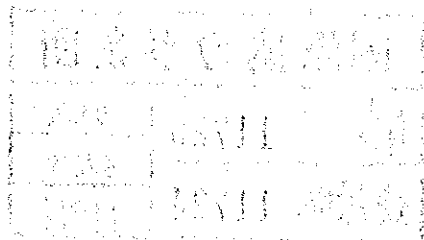
JICA LIBRARY



1044561[7]

サウディアラビア王国
海水淡水化技術協力計画(研究開発)
年次報告書
昭和59年度

昭和60年3月



国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '85. 7. 16	312
登録No. 11724	65.8
	MPN

目 次

1. 事業の概要	1
1.1. 経緯	1
1.2. 目的	1
1.3. 範囲	1
1.4. 現状	2
2. 研究計画の作成（国内作業）	3
2.1. ROに関する研究計画	3
2.2. MSFに関する研究計画	3
3. 現地調査団の派遣	4
3.1. 研究センター建設計画	4
3.1.1. 59年5月ミッション	4
3.1.2. 59年8月ミッション	4
3.1.3. 60年3月ミッション	5
3.2. 研究計画	6
3.2.1. ROに関する研究計画	6
3.2.2. MSFに関する研究計画	6
3.3. 供与機材の保管	7
4. 供与機材の詳細仕様	8
4.1. ROの関連図面	8
4.2. MSFの関連図面	9

1. 事業の概要

1.1 経緯

本事業計画は、昭和57年1月リヤド市において、国際協力事業団（以下JICAという。）とサウディアラビア王国海水淡水化公団（以下SWCCという。）との間で本事業に係る討議議事録（以下R/Dという。）が正式調印され、また昭和57年3月技術調査団が訪サシ、SWCCと事業実施内容について詳細な打ち合せを行って、同年6月以降具体的実施のはこびになったものである。

1.2 目的

本事業は、両国が共同してサウディアラビア王国に海水淡水化技術研究センター(仮称)を設立し、その研究協力活動を通じて日本の海水淡水化技術をサウディアラビア王国に移転し、サウディアラビア王国の水資源の安定的な確保に貢献するとともに、両国の友好と発展に資することを目的とする。

1.3 範囲

事業内容は、昭和57年1月12日から昭和61年3月31日まで約4年にわたって日-サ両国が共同して、サウディアラビア王国に海水淡水化技術研究センターを建設し、海水淡水化技術に関する共同研究を行うことである。

概要は次のとおりである。

1) 海水淡水化技術研究センターの建設（事業前期2カ年）

- (1) 研究所建屋および付帯設備の建設と研究機材の設置
- (2) 多段フラッシュ蒸発法（以下MSFという。）テストプラントの設置
(20 m³/日 1基)
- (3) 逆浸透法（以下ROという。）テストプラントの設置
(20 m³/日 2基)

2) 海水淡水化共同研究の実施（事業後期2カ年）

- (1) 化学分析研究
- (2) MSFテストプラントによる腐食防止技術およびスケール制御技術等に関する研究
- (3) ROテストプラントによるROモジュールの性能試験法の研究
- (4) その他

なお、本事業の実施は現在かなり遅れているため、期間の延長を行わざるを得ない状況にある。

1.4 現 状

事業が開始された昭和57年度から現在までの実施状況を述べると次のとおりである。

1) 研究センター

研究センター建設に関しては、JICAが行う概念設計を基にSWCCが基本設計から建設まで行うことになっている。

概念設計については、昭和57年10月にSWCCに設計書を提出し、完了している。しかし、その後、計画に遅れが生じていたため、58年8月にJICAミッションは、SWCCとの間でセンター建設計画の打ち合せを行った。

この打ち合せに基づき、JICAは研究センター建設に必要なテストプラントおよび研究機材の基本資料を作成し、SWCCへ送付した。

また、59年2月には、SWCCより既存建物を研究センターとして利用したいという提案があったため、59年5月にはJICAミッションは、既存建物の調査およびSWCCとの打ち合せを行った。

この打ち合せに基づき、JICAは既存建物を研究センターの一部として利用し、新設の建物の規模を若干縮小するために概念設計の修正を行った。

59年8月には、JICAミッションはSWCCに対して修正概念設計の説明を行った。この修正概念設計内に含まれるテストプラントの基礎図に一部修正が生じたため、59年11月JICAミッションは、SWCCに対し修正部分の説明を行った。

その後、SWCCは59年12月に研究センター建設のコンサルタントを選定し、詳細設計に着手した。

60年3月には、JICAミッションは詳細設計のアドバイスをを行った。

2) テストプラントおよび研究機材

テストプラントおよび研究機材はJICAが供与することとなっており、昭和57年度にこれらの調達のための仕様書を作成した。JICAは、研究センター建設が遅延しているため、調達業務を延期していたが、仕様書の一部見直しのうえ、59年8月にテストプラントの入札を、11月に研究機材の入札を実施し、発注した。

2. 研究計画の作成（国内作業）

JICAは後期2カ年に実施予定である研究活動の概略的計画を立案し，作成した。その研究項目は次のとおりである。

2.1 ROに関する研究計画

- 1) 以下に示す方法による原海水の滅菌効果の研究
 - i) 塩素滅菌
 - ii) 紫外線滅菌
 - iii) 亜硫酸水素ナトリウムによる滅菌
- 2) ジャーテストおよびテストプラントのインラインテストによる凝集剤の最適使用条件の確立
- 3) 原海水水質と透過性能の関係
- 4) 逆洗排水の処理方法
- 5) 膜基本性能
- 6) 長期運転による膜の性能変化の追跡
- 7) 膜性能低下時の薬剤添加洗浄法および性能回復剤添加による能力回復テスト
- 8) サウディアラビア王国内における実プラント規模の最適プロセスの検討
- 9) 重要試験項目の試験方法の標準化

2.2 MSFに関する研究計画

- 1) 硫酸注入法とスケール抑制剤添加・スポンジボールクリーニング法との効果比較
- 2) 総括伝熱係数変化の追跡試験および開放時のスケール採取と分析
- 3) 無酸素状態での材料試験
- 4) コレーター，テストピースおよび抜管による腐食状況の把握
- 5) 重要試験項目の試験方法の標準化

3. 現地調査団の派遣

JICAは59年5月、8月、11月および60年3月の計4回ミッションを派遣し、研究センターの建設計画、研究活動の実施計画および供与機材の保管方法についてSWCCと協議を行った。

3.1 研究センター建設計画

3.1.1 59年5月ミッション

59年2月にSWCCより既存建物を研究センターとして利用したいという申し入れがあった。それに答えて、既存建物の調査および協議を行った。

その調査結果および協議結果は次のとおりである。

1) 既存建物調査結果

既存建物はSWCCのヤンプープラントの北西約1kmのところに位置し、1983年初めに完成されたものである。

建物の概要は、鉄筋コンクリート造り2階建ての標準的かつ近代的な管理業務用建物である。

2) SWCCとの協議結果

既存建物は管理業務用建物であり、研究所用建物とは、設計条件が本質的に異なっている。研究所として利用するには次の諸問題がある。

- i) 床を防水処理する。
- ii) 研究機材用ユーティリティの供給設備が必要である。
- iii) 天井高、階高を研究機材の寸法にあわせて高くする必要がある。
- iv) 内装材を不燃性材質に変更する必要がある。
- v) 改造は部屋内の改造だけでなく建屋内の部屋自体、照明、配管、空調、機械等の設備についても必要である。

以上の理由により、JICAは次の提案をし、SWCCと合意をみた。

- i) 既存建物は研究センターの管理棟として使用する。
- ii) 研究棟およびテストエリアは当初の計画通りヤンプープラントに隣接した場所に新設する。

3.1.2 59年8月ミッション

5月のミッションにおいて合意した内容に基づき修正した研究センターの概念設計の説明、SWCCが実施する詳細設計に関する情報提供および研究センター建設予定地の調査を行った。

3.1.3 60年3月ミッション

JICAは、SWCCが選定した研究センター建設のコンサルタントと詳細設計について、技術的意見交換を行い、そしてコンサルタントが作成した設計書をチェックした。

またJICAは詳細設計の資料として、研究機材のカタログ、ユーティリティ・コンサンプション・リストおよびファニチャーの仕様書をSWCCに提出した。

このファニチャーは、R/DによるとSWCC側供給であるが、現時点においては選定されておらず、詳細設計を進める上でこの仕様書が必要なために、JICAは仕様を想定し準備した。

3.2 研究計画

59年11月JICAは、本事業後期2カ年の研究活動の概略計画案についてのSWCCと協議を行った。JICAが立案した概略研究案の項目は、本報告書の2.1および2.2に示してある。

協議の結果、JICAの計画案は一部修正のうえSWCCの合意を得た。

合意した研究計画は次のとおりである。

3.2.1 ROに関する研究計画

- 1) 以下に示す方法による原海水の滅菌効果の研究
 - i) 塩素滅菌
 - ii) 紫外線滅菌
 - iii) 亜硫酸水素ナトリウムによる滅菌
 - iv) 硫酸銅による滅菌
- 2) ジャーテストおよびテストプラントのインラインテストによる凝集剤と凝集助剤の最適化および原海水水質とろ過性能の関係
- 3) 膜洗浄廃液の有害性、処理案についての検討
- 4) ヤンブー地区の条件下での各種膜の性能検討および高温運転時の膜の安定性テスト
- 5) 膜性能低下時の薬剤添加洗浄および性能回復剤添加による能力回復テスト
- 6) サウディアラビア王国内における実プラント規模の最適プロセスの検討
- 7) 重要試験項目の試験方法の標準化

3.2.2 MSFに関する研究計画

- 1) 硫酸注入とスケール抑制剤添加・スポンジボールクリーニング法との併用試験
総括伝熱係数変化の追跡試験および開放時のスケール採取と分析
- 2) チタン、アルミ黄銅および新材料の耐食性テスト
アルミ黄銅に関しては、無酸素状態下での90/10 Cu-Niとの比較
- 3) コレーター、テストピースおよび抜管による材料の腐食状況の把握
- 4) 重要試験項目の試験方法の標準化

3.3 供与機材の保管

59年5月ミッション派遣の際SWCCとの間に、本事業の今後のスケジュールが合意された。それに沿ってJICAは供与機材の調達準備を進め、60年3月にサウディアラビア王国に向けて船積みを実施する計画をたてた。しかし、59年11月のJICAミッションとSWCCとの打ち合せにおいて、SWCCはヤンプープラントサイトには供与機材を保管できる倉庫がないので、60年3月の船積みを遅らせるように依頼してきた。また、60年2月のSWCCからのミッションとの打ち合せにおいても、同様の依頼があった。

そこで、JICAは60年3月に供与機材の保管用の倉庫調査と保管についてSWCCと協議を行った。

その結果、次に示す項目についてSWCCと合意した。

- i) ヤンプープラント付近で倉庫として使用可能な空調付建屋を調査した結果、管理業務用既存建物とヤンプープラントサイト内の現在使用していない旧ロッカールームが倉庫として適していた。

そこで全研究機材およびテストプラントの一部については上記いずれかの室内保管とし、テストプラントのその他の機器は室外保管とする。

- ii) 供与機材を倉庫に搬入する前の受入検査においてJICAは専門家を派遣する。

4. 供与機材の詳細仕様

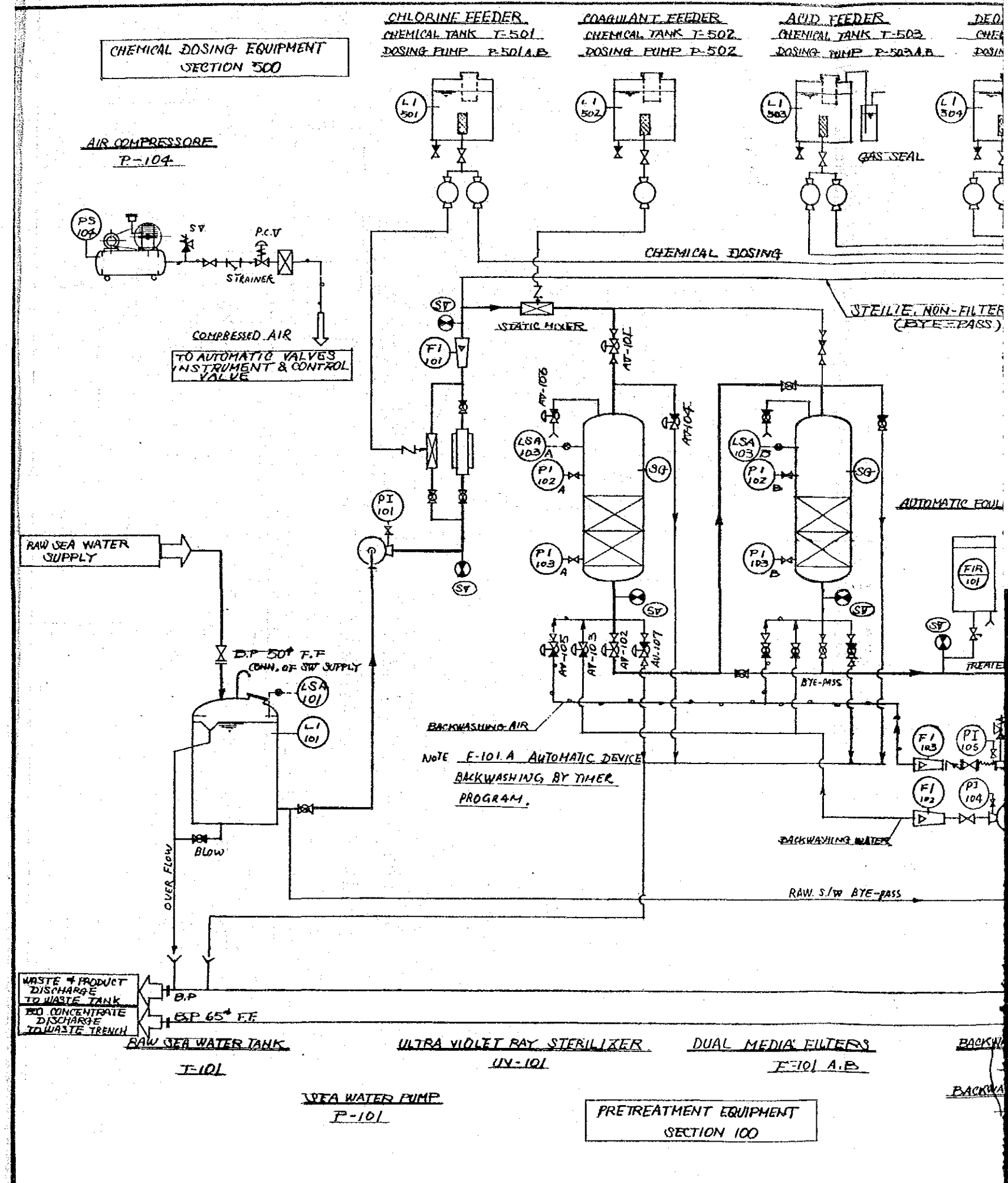
58年度に供与機材の基本仕様書(一部においては詳細仕様)を作成したが、59年度には供与機材の調達にあたって、再度機材の仕様を見直し、修正した。

本報告書の要約版には、ROの関連図面およびMSFの関連図面のみを示しておく。

その他の詳細仕様については、年次報告書に示す。

4.1 ROの関連図面

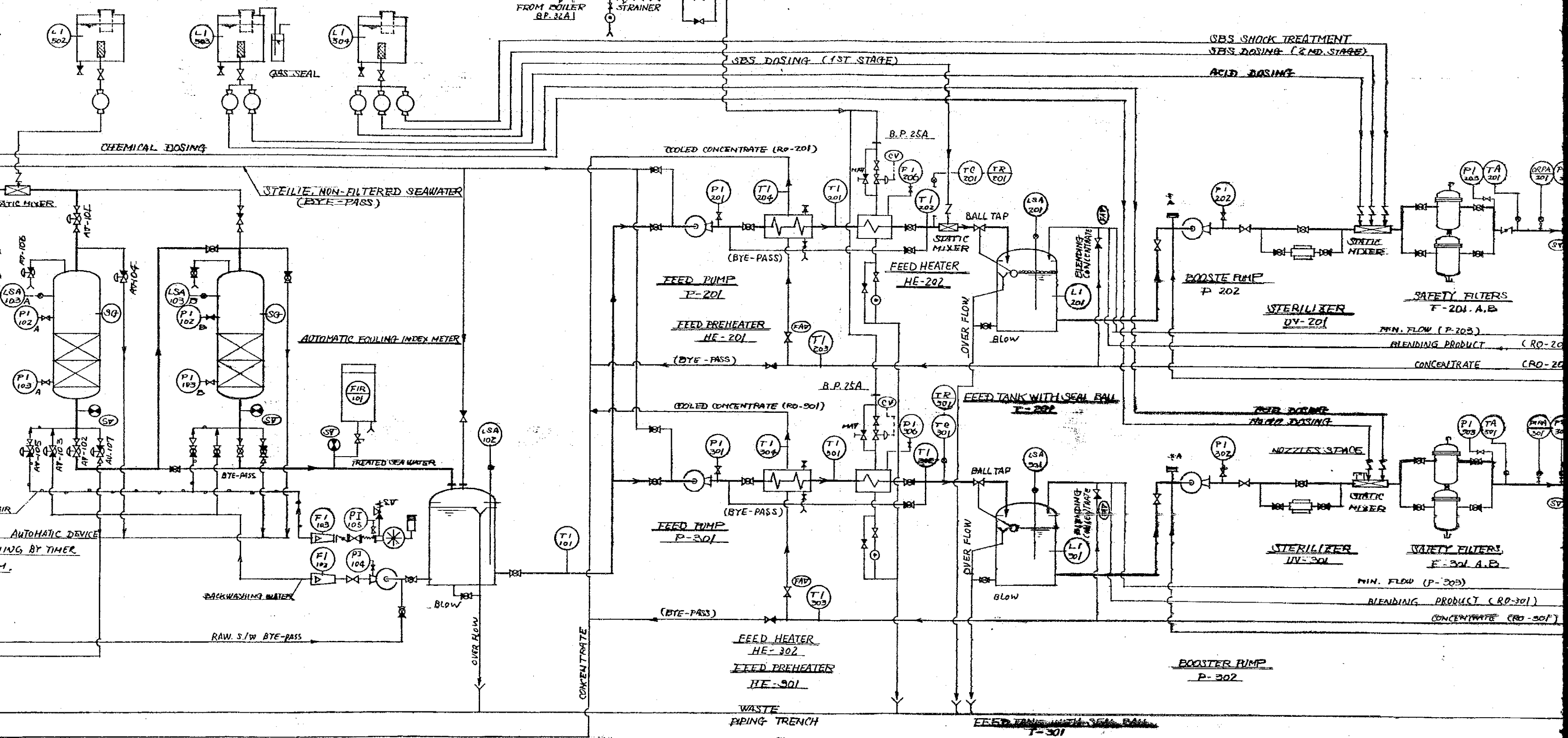
ROの関連図面を次に示す。



COAGULANT FEEDER
 CHEMICAL TANK T-502
 DOSING PUMP P-502

ACID FEEDER
 CHEMICAL TANK T-503
 DOSING PUMP P-503 A,B

DEODORANT FEEDER
 CHEMICAL TANK T-504
 DOSING PUMP P-504 A,B,C



RAY STERILIZER
 F-101

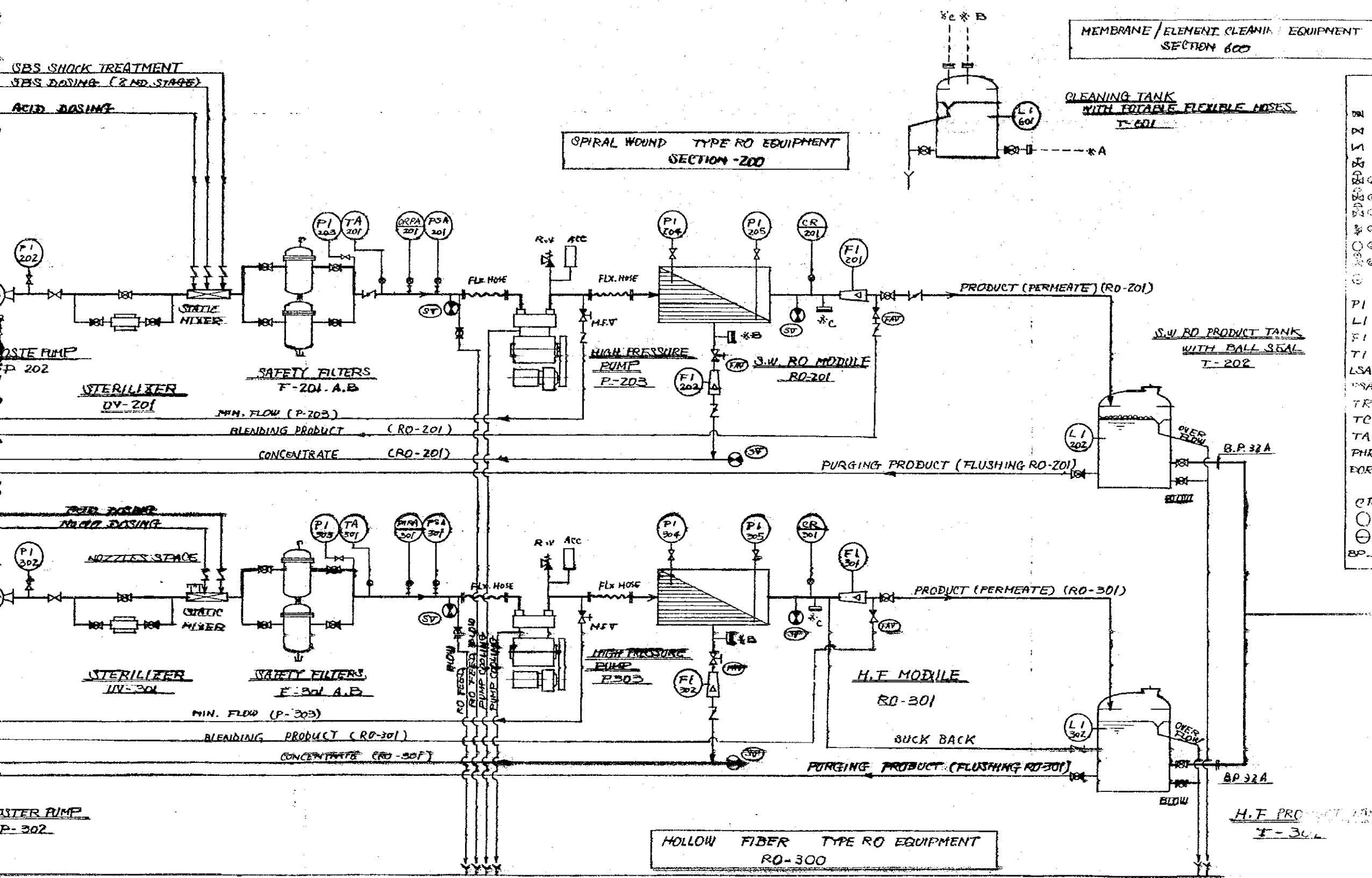
DUAL MEDIA FILTERS
 F-101 A,B

BACKWASHING AIR BLOWER
 P-103

BACKWASHING PUMP
 P-102

FILTERED SEA WATER TANK
 T-102

PRETREATMENT EQUIPMENT
 SECTION 100



MEMBRANE/ELEMENT CLEANING EQUIPMENT SECTION 600

CLEANING TANK WITH ROTABLE FLEXIBLE HOSES T-601

SPIRAL WOUND TYPE RO EQUIPMENT SECTION -200

HOLLOW FIBER TYPE RO EQUIPMENT RO-300

SYMBOL MARKS

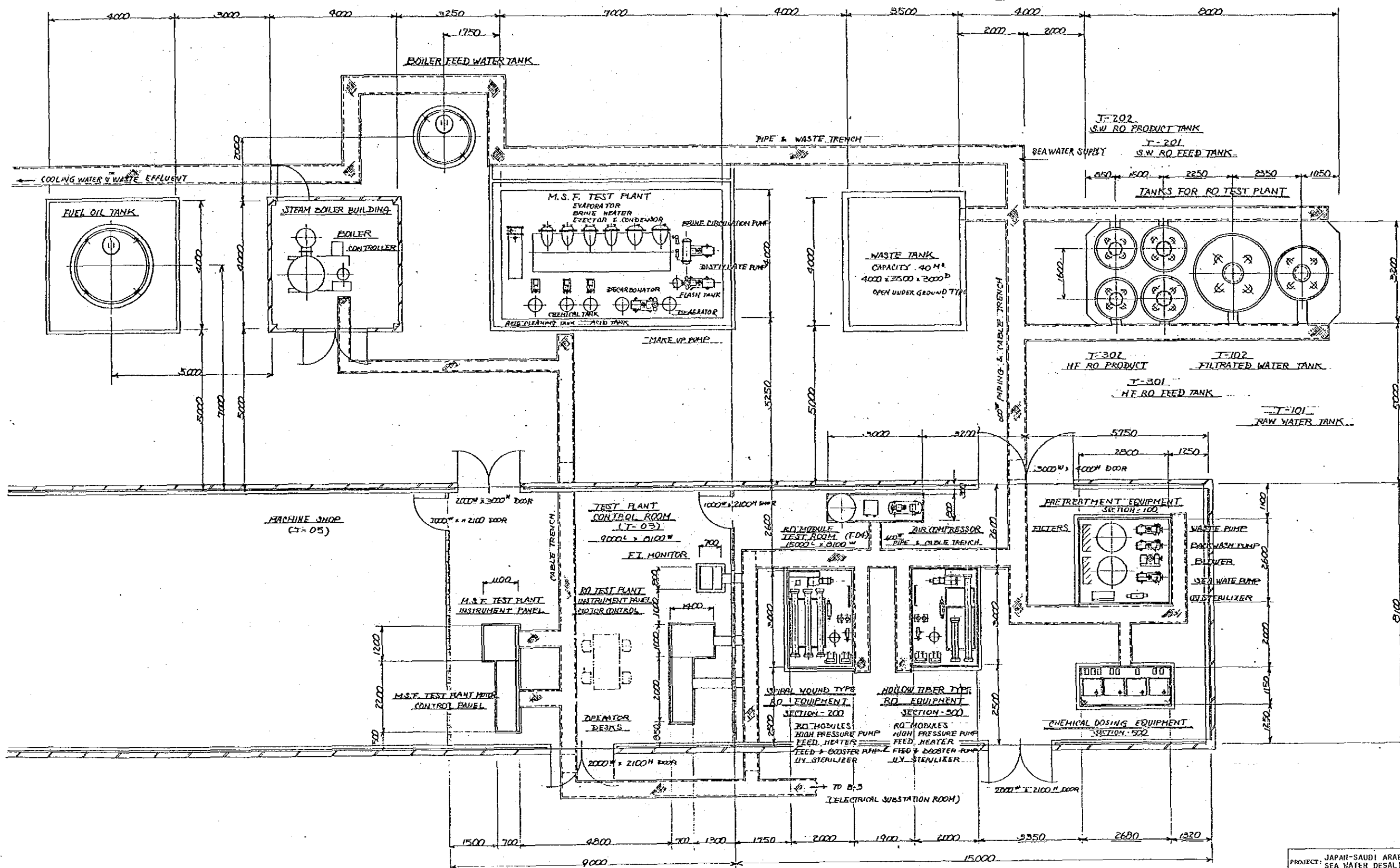
	BALL VALVE
	GLOBE OR GATE VALVE
	NONRETURN VALVE
	NEEDLE VALVE
	AUTOMATIC ON/OFF VALVE
	REGULATING VALVE
	PRESSURE REGULATING VALVE
	RELIEF OR SAFETY VALVE
	SAMPLE VALVE OR COCK
	AUTOMATIC SHUT DOWN VALVE
	STEAM OR DRAIN TRAP
	PI PRESSURE INDICATOR
	LI LEVEL INDICATOR
	FI FLOW INDICATOR
	TI THERMOMETER
	LSA LEVEL SWITCH WITH ALARM
	PSA PRESSURE SWITCH WITH ALARM
	TR TEMPERATURE RECORDER
	TC TEMPERATURE CONTROLLER
	TA TEMPERATURE SWITCH WITH ALARM
	PHRA PH RECORDER WITH ALARM
	DORA DISSOLVED OXYGEN RECORDER WITH ALARM
	CR CONDUCTIVITY RECORDER
	LOCAL MOUNT TYPE INSTRUMENT
	PANEL MOUNT TYPE INSTRUMENT
	BP . . . FF BATTERY LIMIT POINT, CONNECTING SIZE

PRODUCT TO LABORATORY

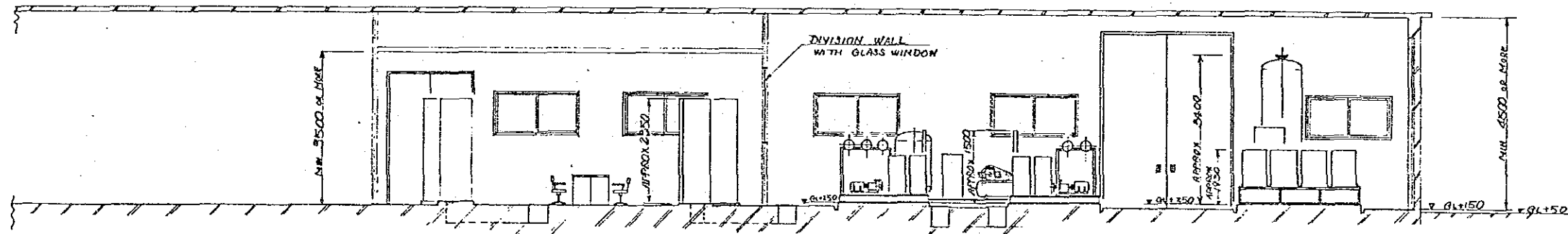
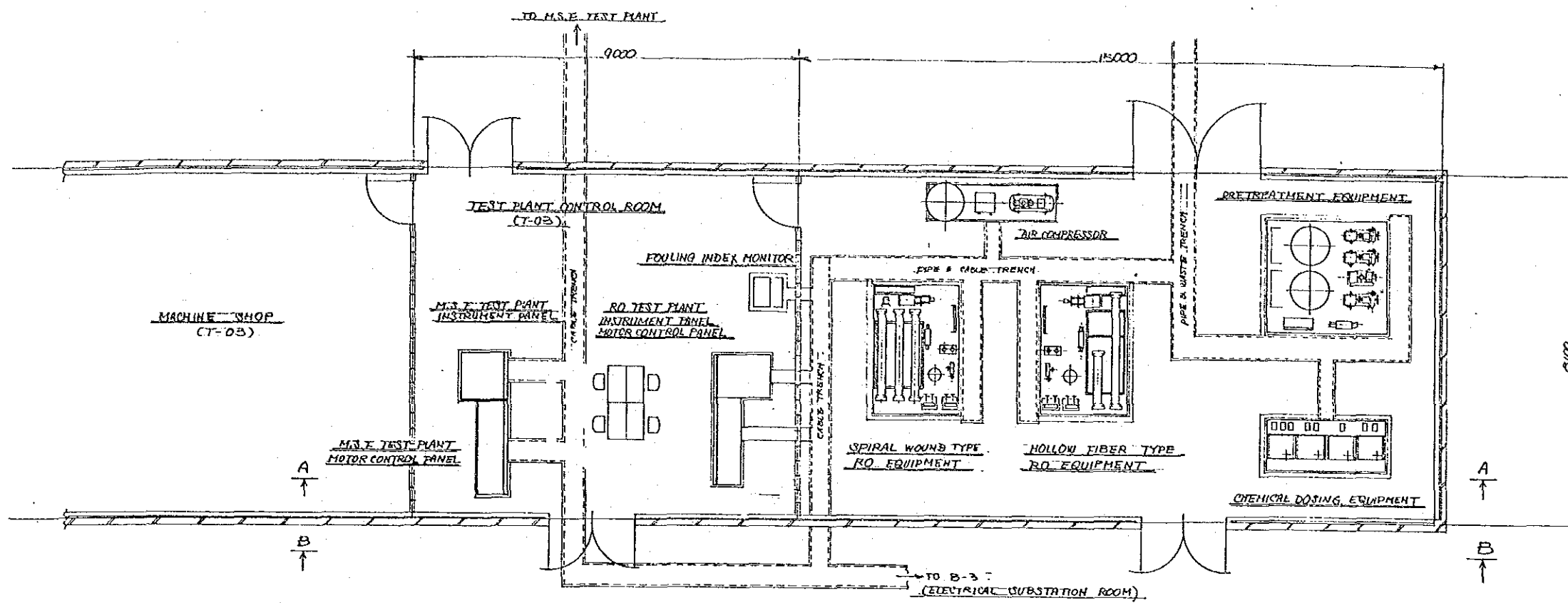
PROJECT: JAPAN-SAUDI ARABIA RESEARCH PROJECT OF SEA WATER DESALINATION	
REVERSE OSMOSIS TEST PLANT FACILITY	
TITLE: PIPING & INSTRUMENT DIAGRAM	
DATE: 30-OCT-1983	SCALE: NON
DRAWING NO.: SAJ-R4001	
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	

M.S.F. TEST PLANT

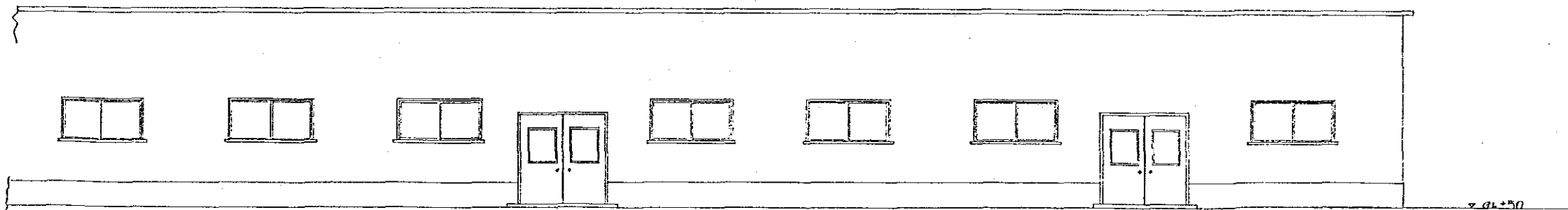
RO TEST PLANT



PROJECT: JAPAN-SAUDI ARABIA RESEARCH PROJECT OF SEA WATER DESALINATION	
TITLE: PLOT PLAN OF M.S.F. & RO TEST PLANTS	
DATE:	SCALE:
DRAWING NO.: SAJ-R1001	
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	

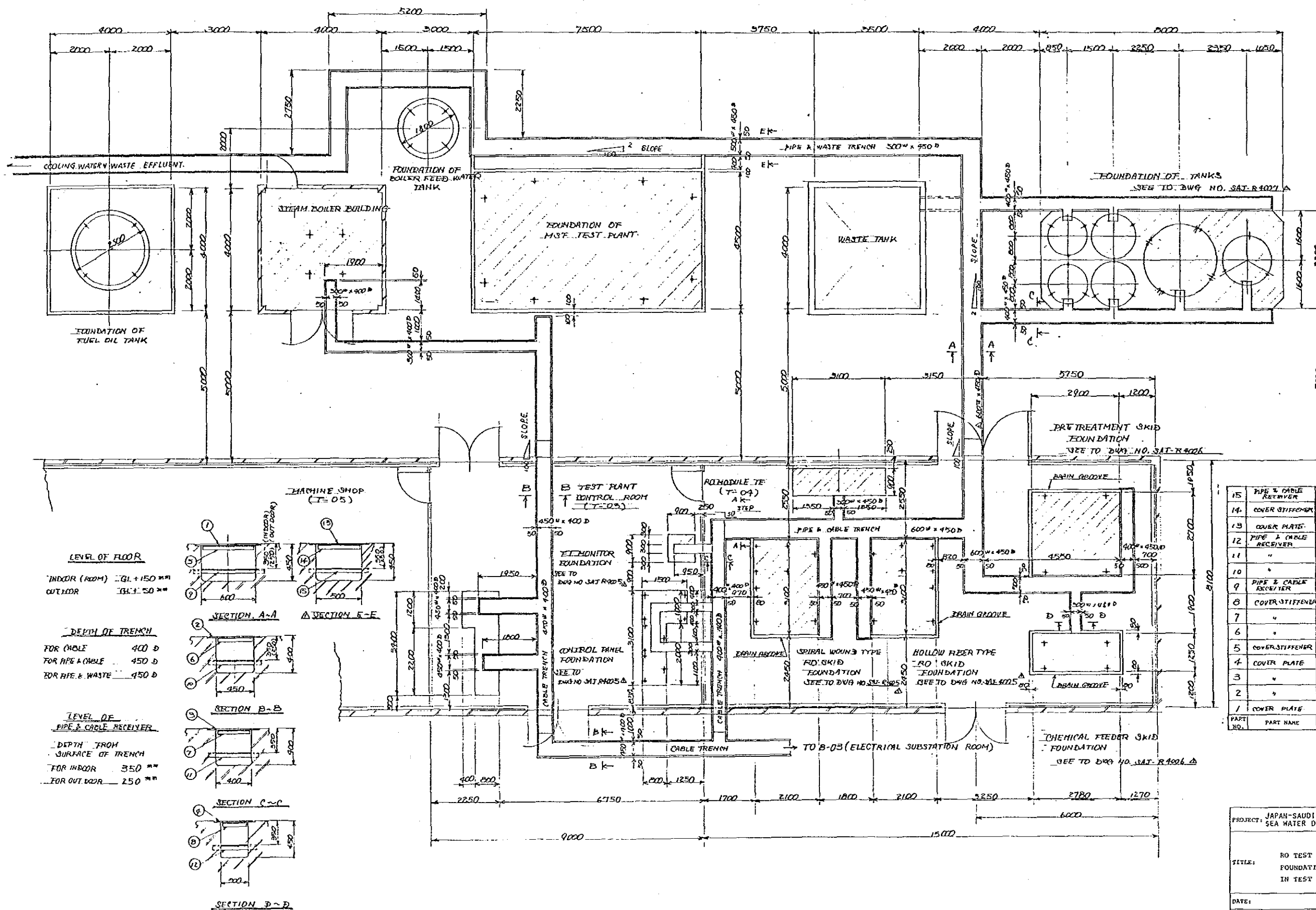


A-A VIEW



B-B VIEW

PROJECT:	JAPAN-SAUDI ARABIA RESEARCH PROJECT OF SEA WATER DESALINATION
TITLE:	RO TEST PLANT PLOT PLAN OF INDOOR & SIDE VIEW
DATE:	SCALE:
DRAWING NO.:	SAJ-R4003
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	



LEVEL OF FLOOR

INDOOR (ROOM) ± 0.150 m
 OUTDOOR ± 0.500 m

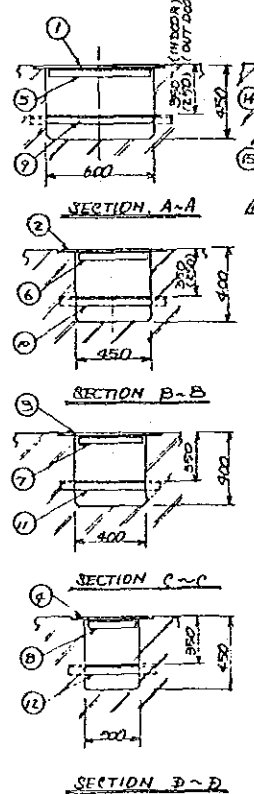
DEPTH OF TRENCH

FOR HOLE 400 D
 FOR PIPE & CABLE 450 D
 FOR PIPE & WASTE 450 D

LEVEL OF PIPE & CABLE RECEIVER

DEPTH FROM SURFACE OF TRENCH

FOR INDOOR 350 mm
 FOR OUTDOOR 250 mm



PART NO.	PART NAME	MAT'L	WORKSPACE QUANT/SET	REMARK
15	PIPE & CABLE RECEIVER	C/S		L25x25x12
14	COVER STIFFENER	"		L35x35x13
13	COVER PLATE	"		CHECK PLATE L4x5
12	PIPE & CABLE RECEIVER	C/S		L25x25x12
11	"	"		"
10	"	"		"
9	PIPE & CABLE RECEIVER	C/S		L25x25x12
8	COVER STIFFENER	"		L35x35x13
7	"	"		"
6	"	"		"
5	COVER STIFFENER	"		L35x35x13
4	COVER PLATE	"		CHECK PLATE L4x5
3	"	"		"
2	"	"		"
1	COVER PLATE	C/S		CHECK PLATE L4x5

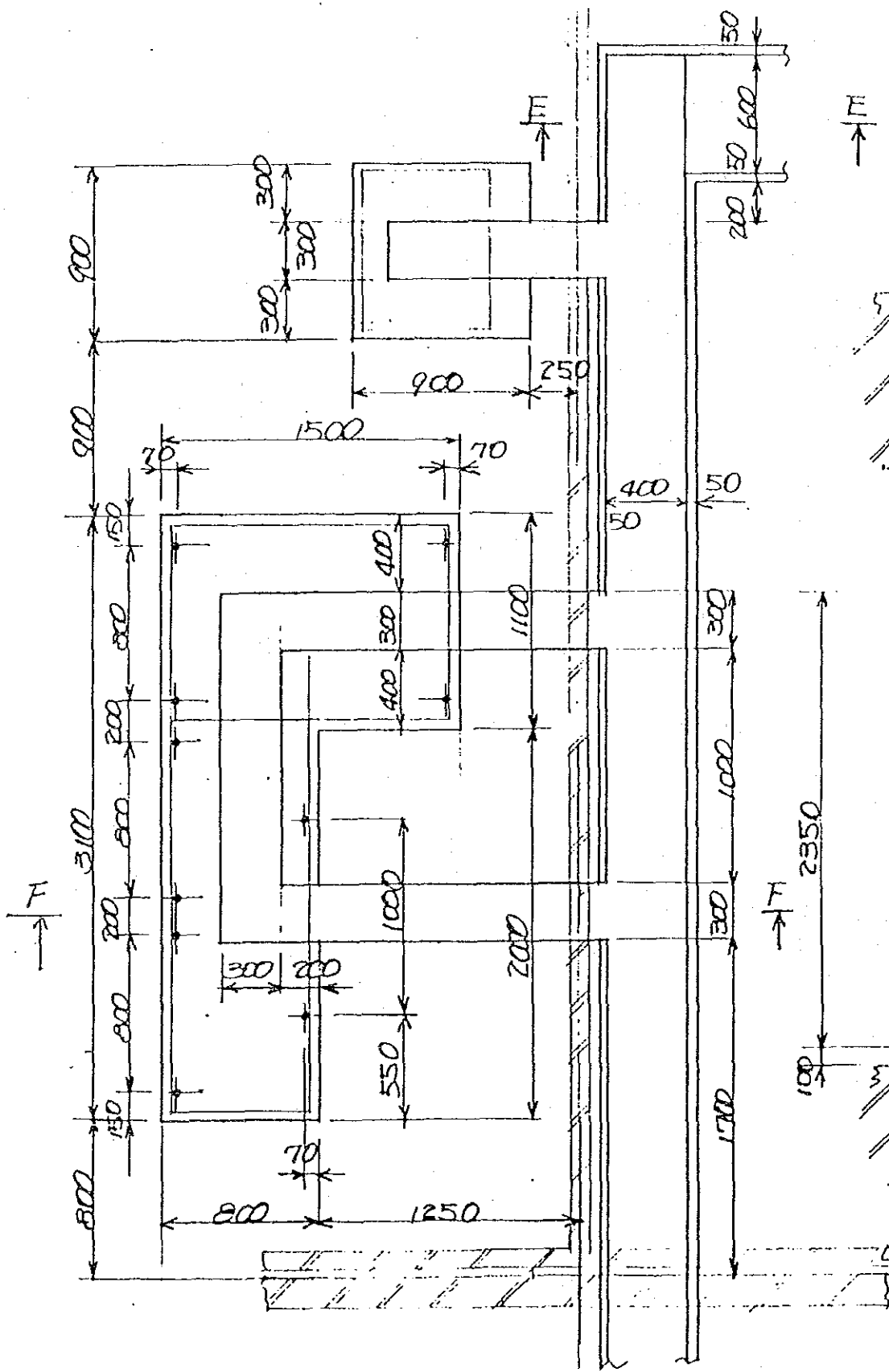
PROJECT: JAPAN-SAUDI ARABIA RESEARCH PROJECT OF SEA WATER DESALINATION

TITLE: RO TEST PLANT FOUNDATION OF PIPE & CABLE TRENCH IN TEST PLANT FACILITY

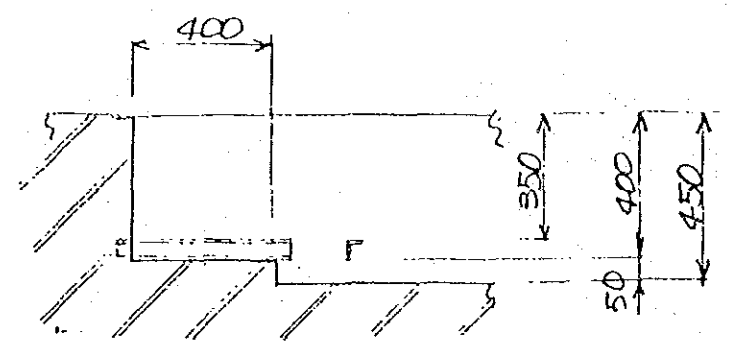
DATE: _____ SCALE: _____

DRAWING NO.: SAJ-R4004

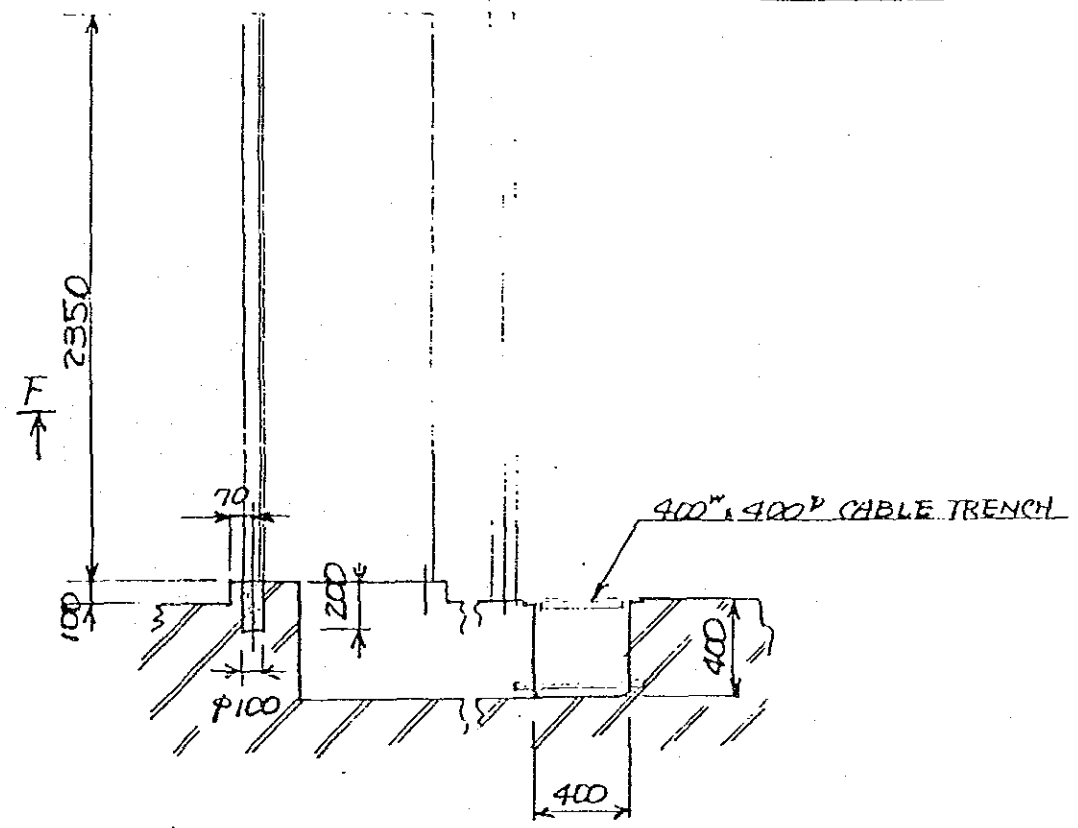
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



FOUNDATIONS OF CONTROL & INSTRUMENT PANEL
& FOULING INDEX MONITOR
SECTION - 700
SECTION - 100



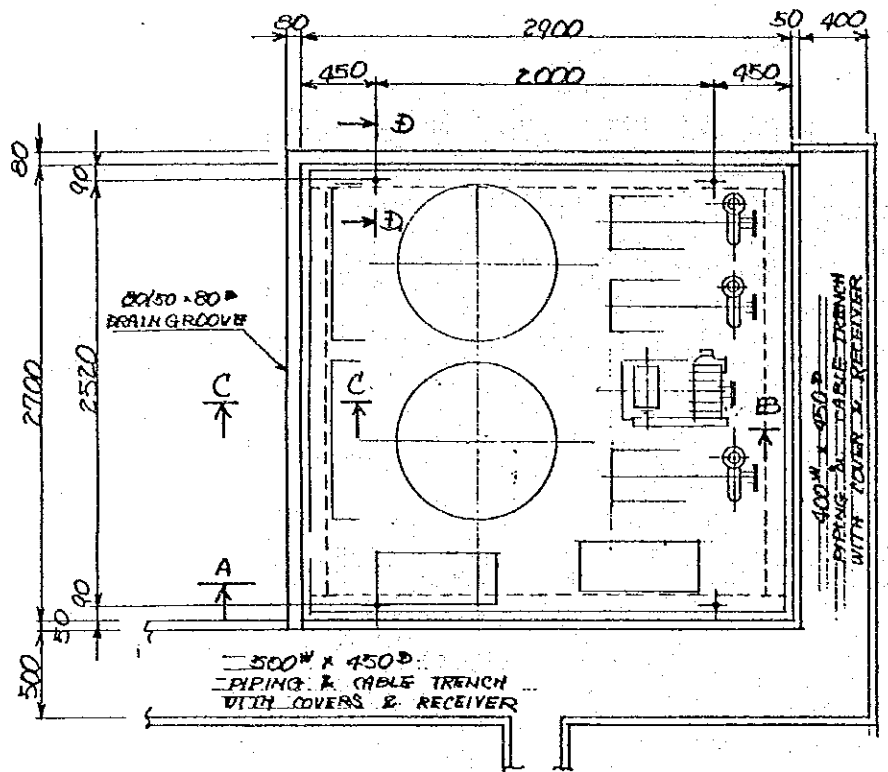
SECTION E~E
S=720



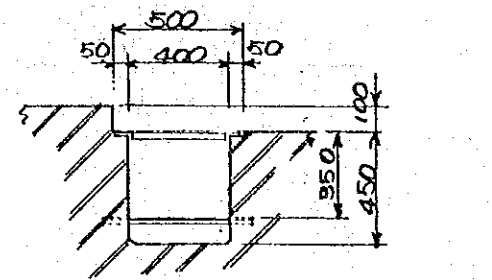
SECTION F~F
S=730

<u>LOADING DATA</u>	
<u>CONTROL & INSTRUMENT PANEL</u>	
DIMENSION	2000 ^L x 700 ^W x 2350 ^H
APPROX.	1000 ^L x 1400 ^W x 2350 ^H
WEIGHT	250 kg, 150 kg
<u>FOULING INDEX MONITOR</u>	
DIMENSION	700 ^L x 680 ^W x 1600 ^H
WEIGHT	100 kg

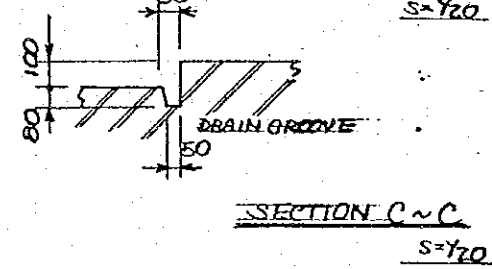
PROJECT: JAPAN-SAUDI ARABIA RESEARCH PROJECT OF SEA WATER DESALINATION	
TITLE: RO TEST PLANT FOUNDATION OF RO SKID & CONTROL PANELS	
DATE:	SCALE:
DRAWING NO.: SAJ-R4005 ②	
~ JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	



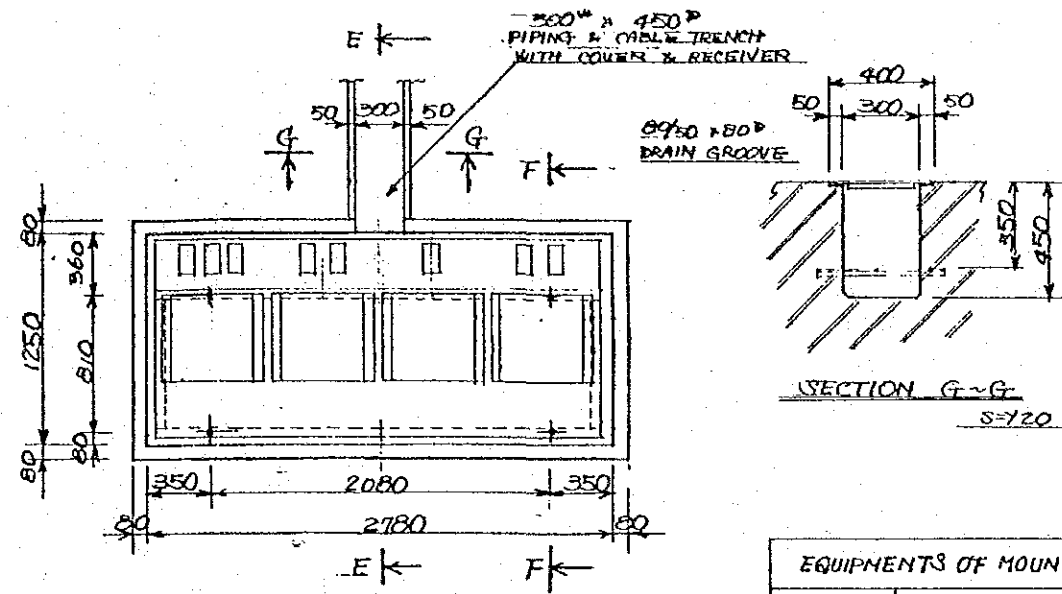
PRETREATMENT EQUIPMENT FOUNDATION
SECTION -100 S=1/30



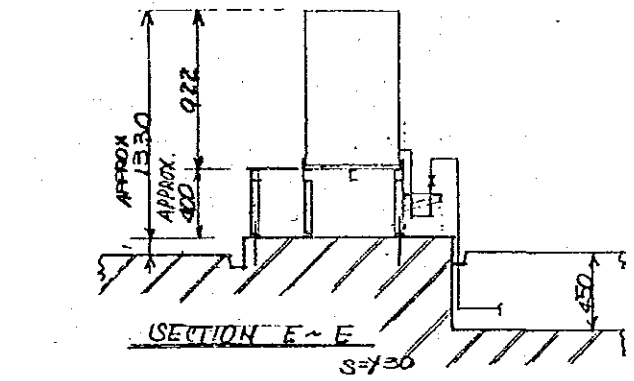
SECTION B~B
S=1/20



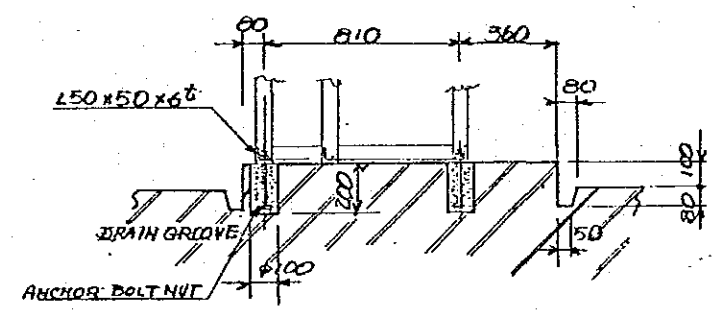
SECTION C~C
S=1/20



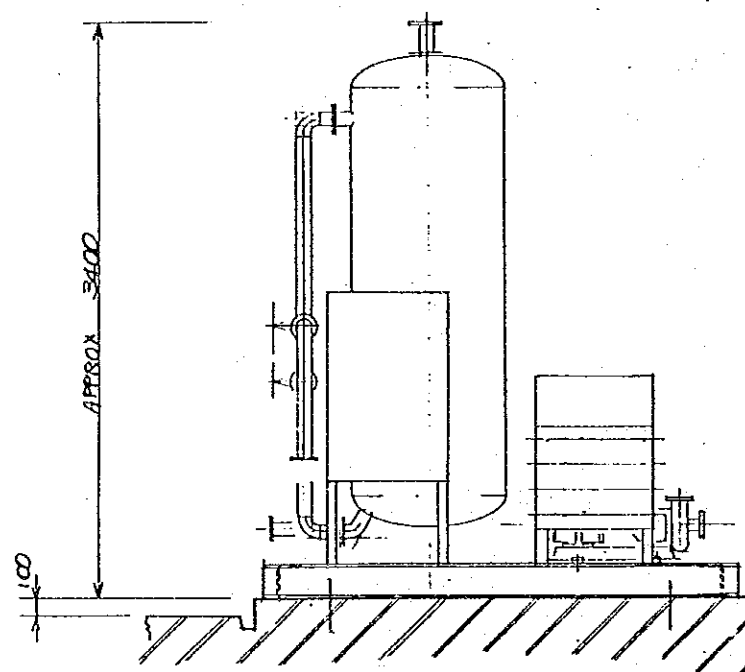
CHEMICAL FEEDER FOUNDATION
SECTION-500 S=1/30



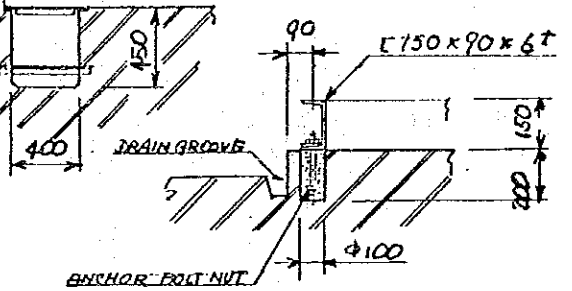
SECTION E~E
S=1/30



SECTION F~F
S=1/20



A~A VIEW
S=1/30



SECTION D~D
S=1/20

EQUIPMENTS OF MOUNT SKID		
ITEM	EQUIPMT NAME	REMARK
F-101 A,B	FILTERS	
P-101	RAW WATER PUMP	
P-102	BACK WASH PUMP	
P-103	BACK WASH AIR BLOWER	
UV-101	UV STERILIZER	

LOADING DATA

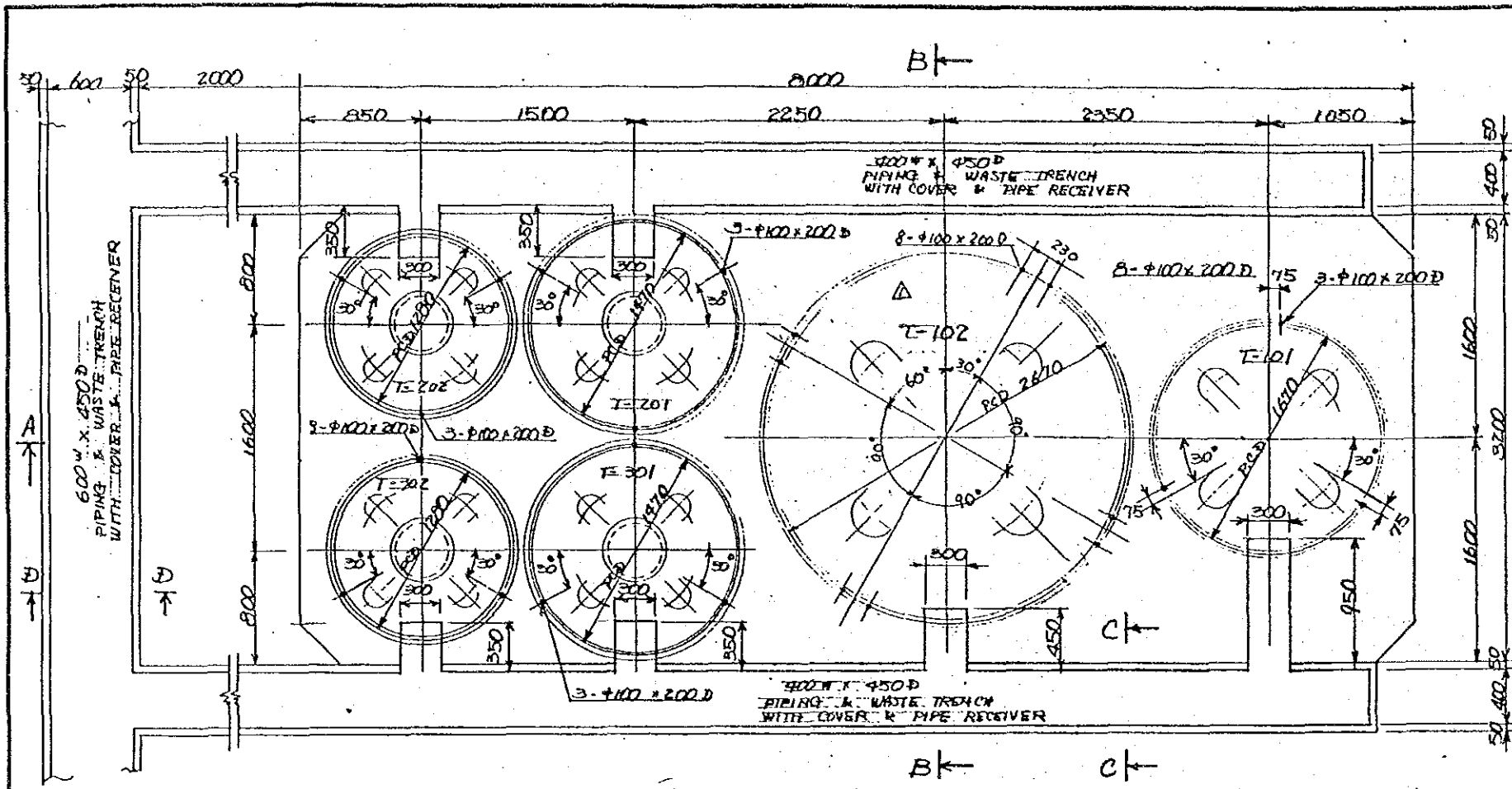
SKID DIMENSION APPROX 2800 x 2600 x 3100
 WEIGHT:
 AT EMPTY; APPROX 3.2 TONS
 AT OPERATION; " 6.7 TONS.

EQUIPMENTS OF MOUNT SKID		
ITEM	EQUIPMT NAME	REMARK
T-501	CHLORINE TANK	200L CAP.
T-502	COAGULANT TANK	"
T-503	ACID TANK	"
T-504	DEOXIDANT TANK	"
P-501 A,B	CHLORINE DOSING PUMP	
P-502	COAGULANT DOSING PUMP	
P-503 A,B	ACID DOSING PUMP	
P-504 A,B,C	DEOXIDANT DOSING PUMP	

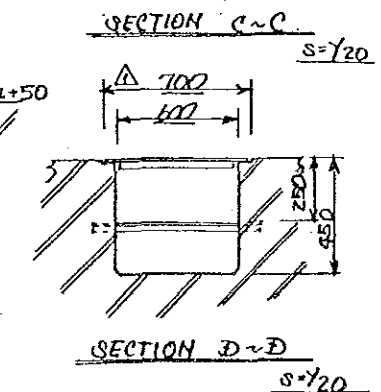
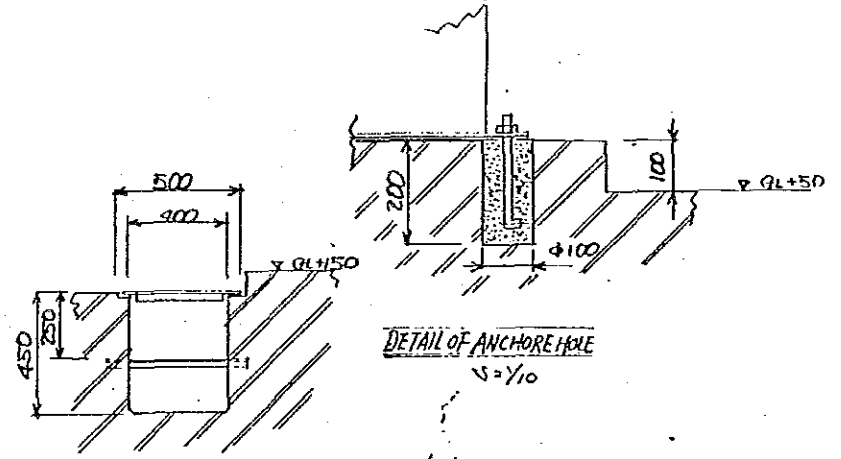
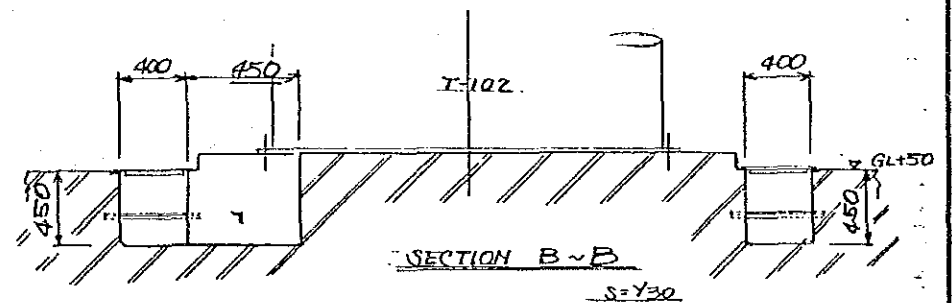
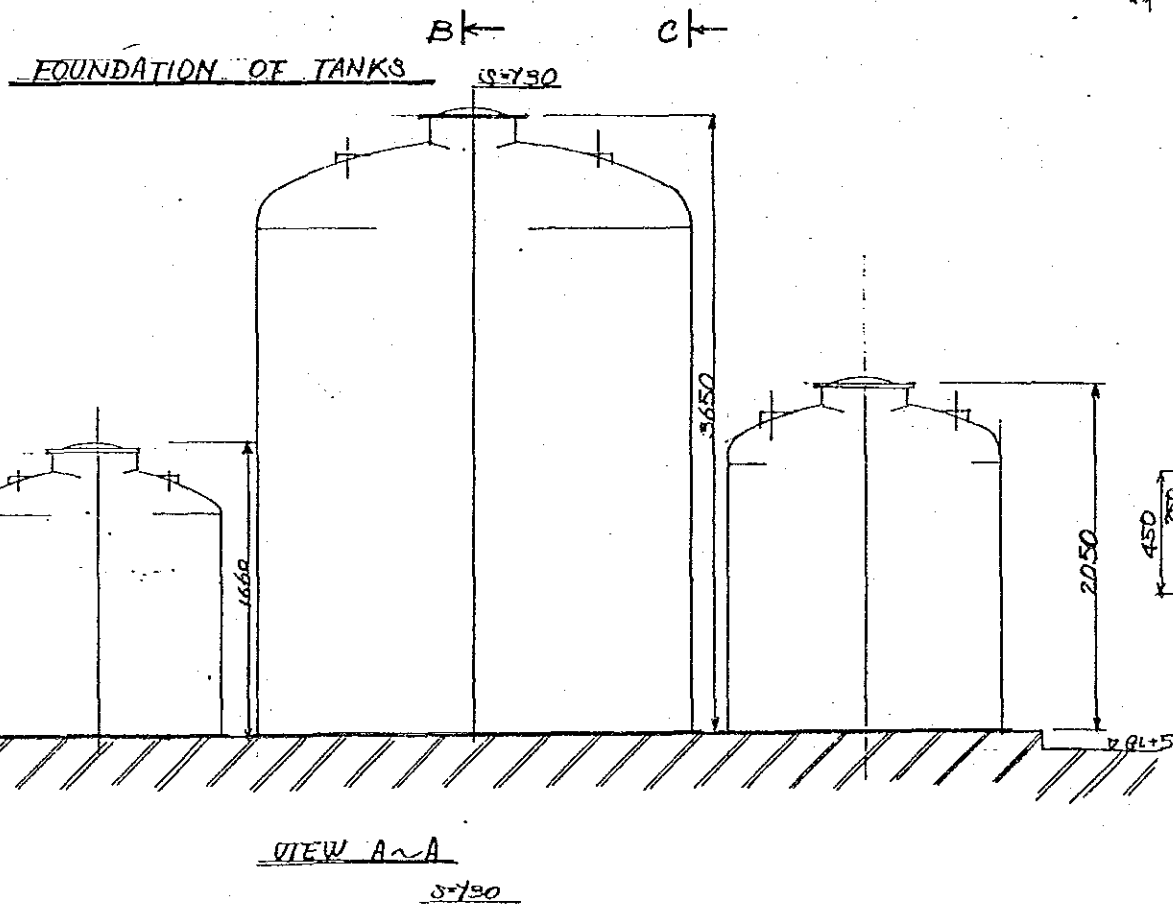
LOADING DATA

SKID DIMENSION APPROX 2780 x 1160 x 1350
 WEIGHT:
 AT EMPTY; APPROX 0.4 TONS
 AT OPERATION; " 1.5 TONS.

PROJECT: JAPAN-SAUDI ARABIA RESEARCH PROJECT OF SEA WATER DESALINATION	
TITLE: RO TEST PLANT FOUNDATION OF PRETREATMENT SKID & CHEMICAL FEEDER SKID	
DATE:	SCALE:
DRAWING NO.: SAJ-R4006	
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	

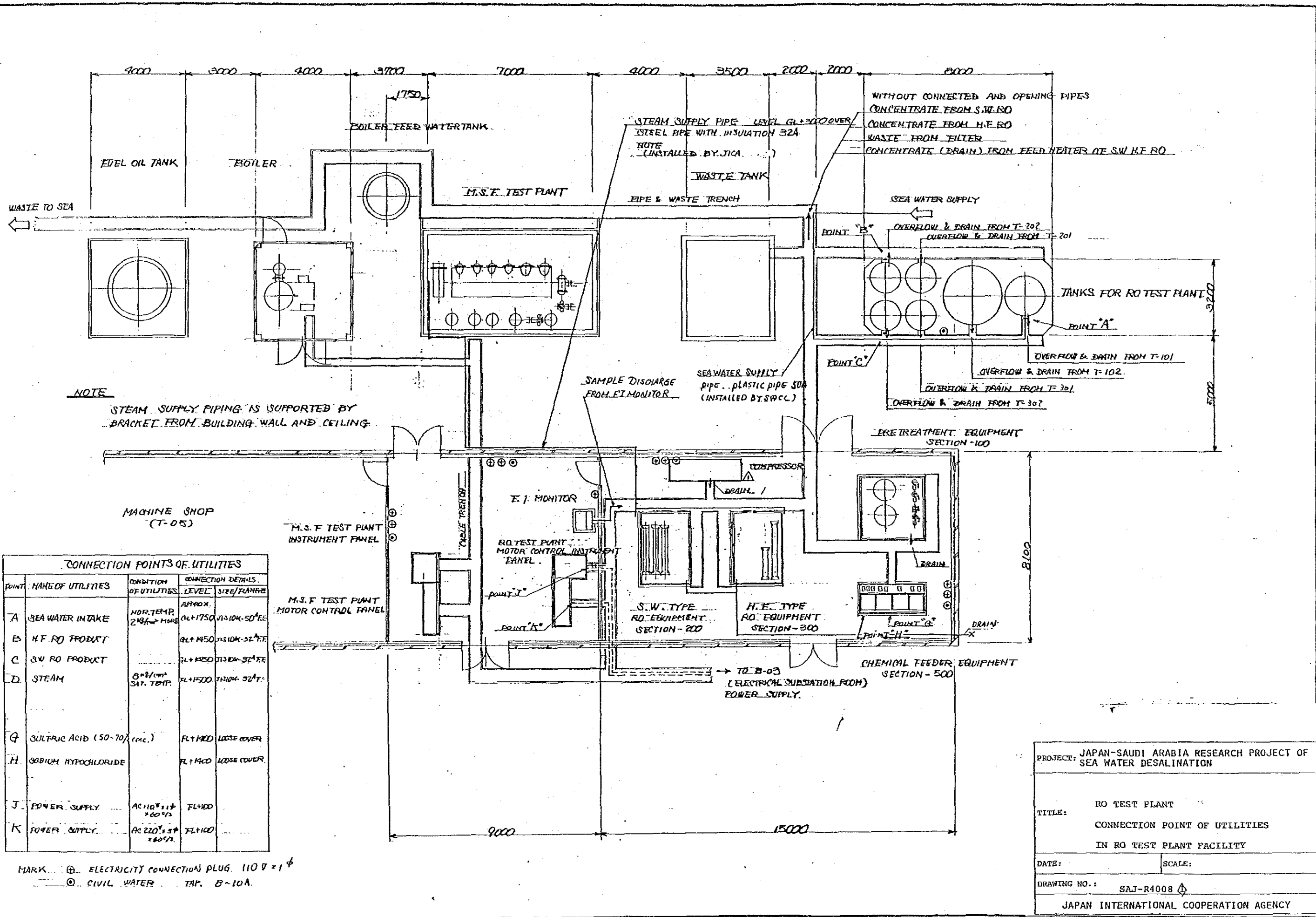


ITEM	TANK NAME	DIMENSION	WEIGHT AT EMPTY APPROX	WEIGHT AT FULL UP APPROX
T-101	RAW SEA WATER TANK	1620 ^φ x 2050 ^H	250 kg	3.34 tons
T-102	FILTERED SEA WATER TANK	2580 ^φ x 3650 ^H	860	16.2
T-201	SW/RO FEED TANK	1276 ^φ x 1660 ^H	70	1.62
T-301	HF/RO FEED TANK	1276 ^φ x 1660 ^H	70	1.62
T-202	GW/RO PRODUCT TANK	1106 ^φ x 1450 ^H	50	1.05
T-303	HF/RO PRODUCT TANK	1106 ^φ x 1450 ^H	50	1.05



△ REVISED ON OCT. 3, 1984

PROJECT: JAPAN-SAUDI ARABIA RESEARCH PROJECT OF SEA WATER DESALINATION	
TITLE: RO TEST PLANT FOUNDATION OF TANKS	
DATE:	SCALE:
DRAWING NO.: SAJ-R4007	
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	



NOTE
STEAM SUPPLY PIPING IS SUPPORTED BY BRACKET FROM BUILDING WALL AND CEILING.

CONNECTION POINTS OF UTILITIES			
POINT	NAME OF UTILITIES	CONDITION OF UTILITIES	CONNECTION DETAILS
			LEVEL SIZE/RANGE
A	SEA WATER INTAKE	NOR. TEMP. 24°C → H.W.R.	APPROX. GL+1750 75/100K-50" FE
B	H.F. RO PRODUCT		GL+1450 75/100K-52" FE
C	S.W. RO PRODUCT		GL+1450 75/100K-52" FE
D	STEAM	8" Ø / 100" SAT. TEMP.	FL+1500 75/100K-52" FE
G	SULFURIC ACID (50-70% conc.)		FL+1400 LOOSE COVER
H	SODIUM HYPOCHLORIDE		FL+1400 LOOSE COVER
J	POWER SUPPLY	AC 110V 11P 60Hz	FL+100
K	POWER SUPPLY	AC 220V 3P 60Hz	FL+100

MARK: ⊕ ELECTRICITY CONNECTION PLUG. 110V x 1P
 ⊙ CIVIL WATER TAP. 8-10A.

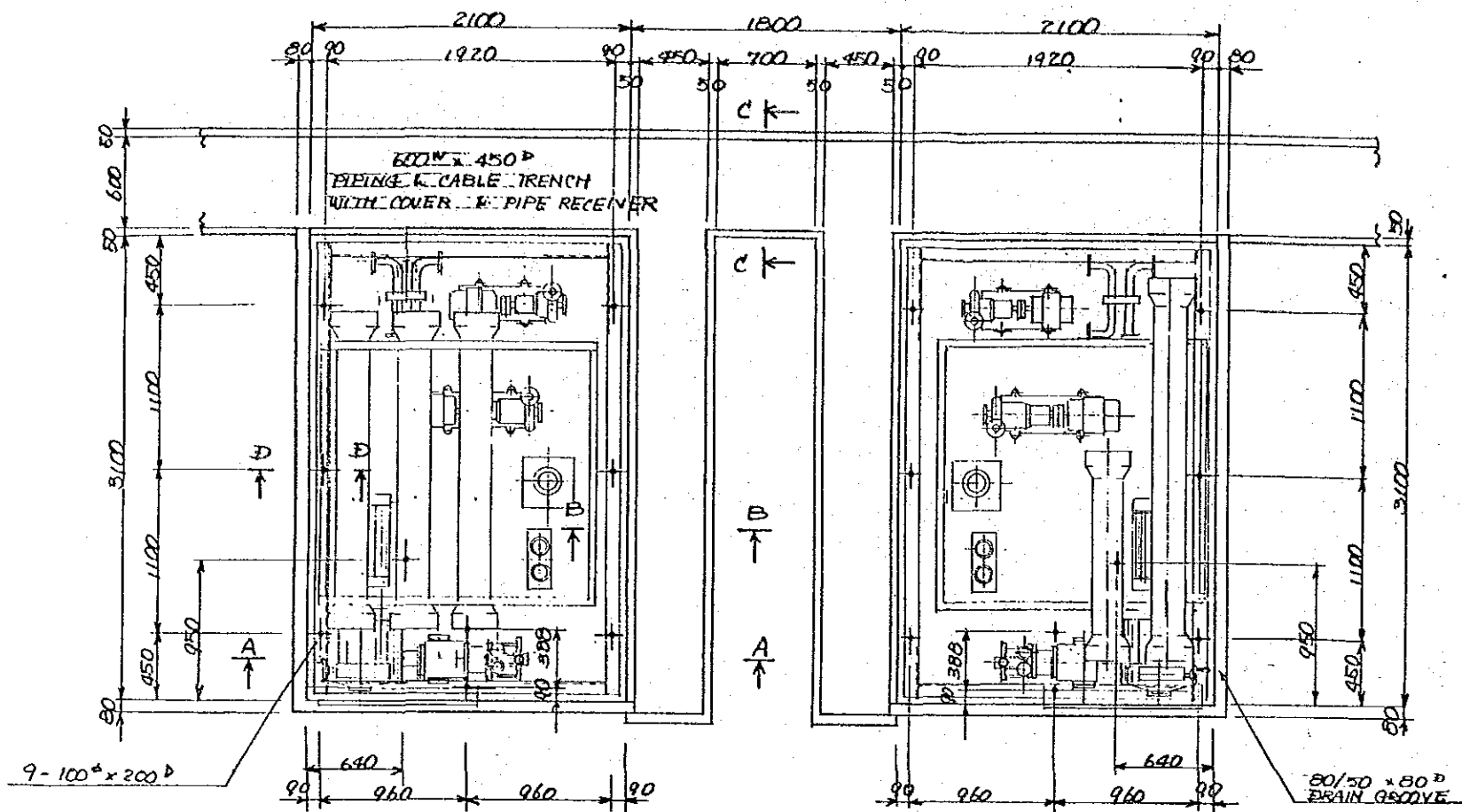
PROJECT: JAPAN-SAUDI ARABIA RESEARCH PROJECT OF SEA WATER DESALINATION

TITLE: RO TEST PLANT
 CONNECTION POINT OF UTILITIES
 IN RO TEST PLANT FACILITY

DATE: _____ SCALE: _____

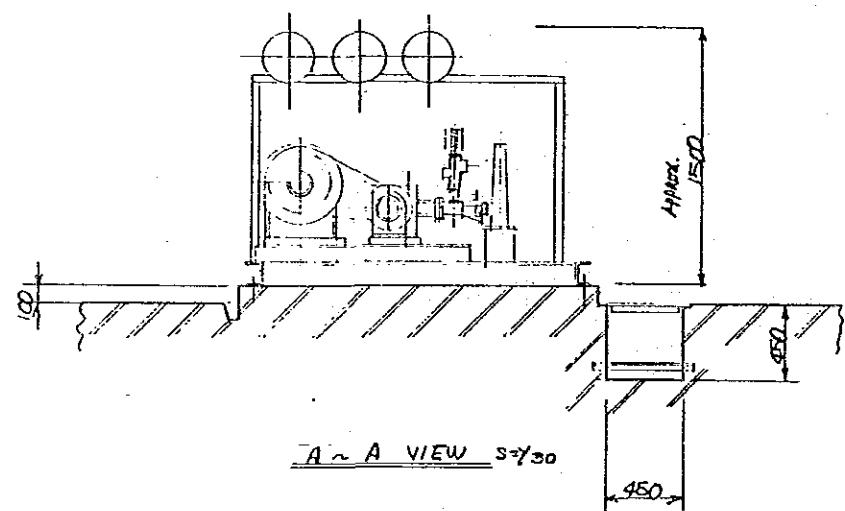
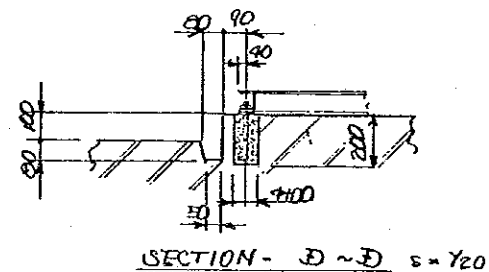
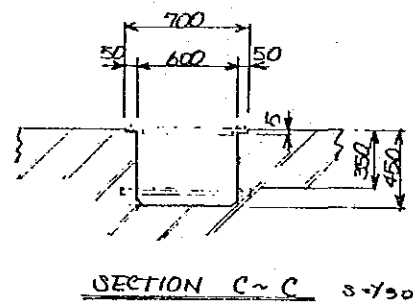
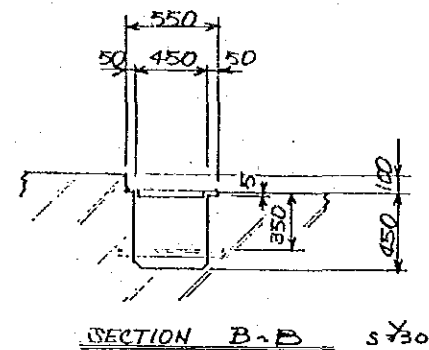
DRAWING NO.: SAJ-R4008

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



FOUNDATION OF RO EQUIPMENT
SPIRAL WOUND RO SECTION - 200

FOUNDATION OF RO EQUIPMENT
HOLLOW FIBER RO SECTION - 300



EQUIPMENT MOUNT ON SKID (S-W RO) SECTION - 200			EQUIPMENT MOUNT ON SKID (H.F RO) SECTION - 300		
ITEM	EQUIP'T NAME	REMARK	ITEM	EQUIP'T NAME	REMARK
RO-201	RO MODULE	3 VESSELS	RO-301	RO MODULE	2 VESSELS
F-201 A,B	SAFETY FILTER	2 FILTERS	F-301 A,B	SAFETY FILTER	2 VESSELS
HE-201	FEED PRE-HEATER		HE-301	FEED PRE-HEATER	
HE-202	FEED HEATER		HE-302	FEED HEATER	
UY-201	UV STERILIZER		UY-301	UV STERILIZER	
P-201	FEED PUMP		P-301	FEED PUMP	
P-202	BOOSTER PUMP		P-302	BOOSTER PUMP	
P-203	HIGH PRESSURE PUMP		P-303	HIGH PRESSURE PUMP	
LOADING DATA SECTION - 200			LOADING DATA SECTION - 300		
SKID DIMENSION APPROX. 3000' x 2000' x 1700'			SKID DIMENSION APPROX. 3000' x 2000' x 1700'		
WEIGHT AT EMPTY 2.2 TONS AT OPERATION 2.5 TONS			WEIGHT AT EMPTY 2.3 TONS AT OPERATION 2.55 TONS		

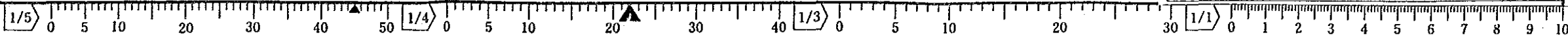
PROJECT: JAPAN-SAUDI ARABIA RESEARCH PROJECT OF SEA WATER DESALINATION

TITLE: RO TEST PLANT
FOUNDATION OF RO

DATE: SCALE:

DRAWING NO.: SAJ-R4009

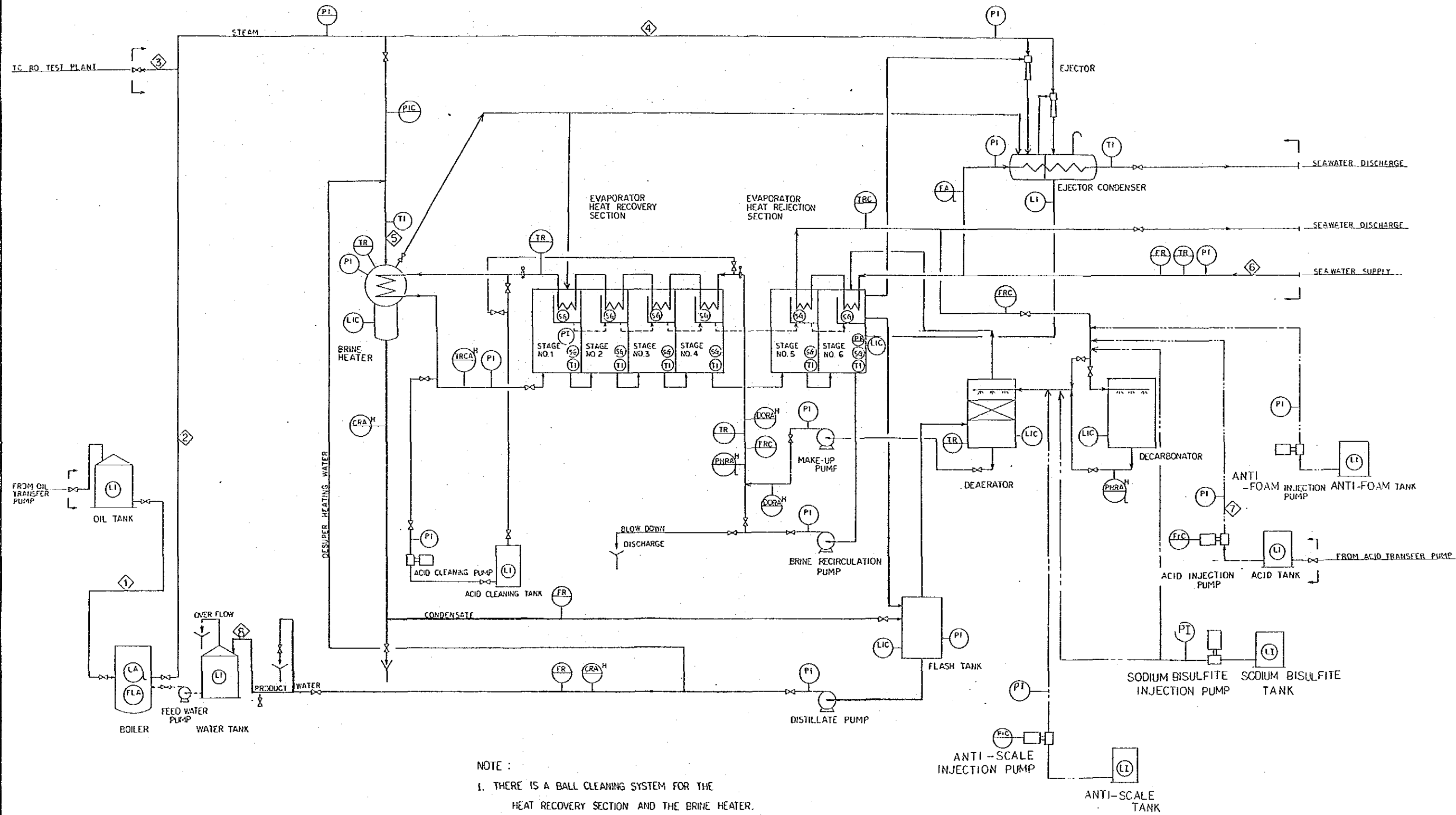
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



4.2 MSFの関連図面

MSFの関連図面を次に示す。

REVISIONS				
NO	DESCRIPTION	REV'D	CHK'D	APPR'D



NOTE :
 1. THERE IS A BALL CLEANING SYSTEM FOR THE
 HEAT RECOVERY SECTION AND THE BRINE HEATER.

MASS BALANCE TABLE (pH CONTROL)

NO	1	2	3	4	5	6	7	8
LIQUID TEMP	HEAVY OIL BLANKER C	STEAM	→	→	→	SEAWATER	H ₂ SO ₄ (98 wt %)	DISTILLATE
PRESS		8 KG/cm ² G _{sal}			127 °C _{sal}	OVER 23 KG/cm ² G		
FLOW	45 r/h	555 KG/H	180 KG/H	50 KG/H	333 KG/H	2347 KG/H	0.52 KG/H	1100 KG/H

PROJECT: JAPAN-SAUDI ARABIA RESEARCH PROJECT OF SEA WATER DESALINATION

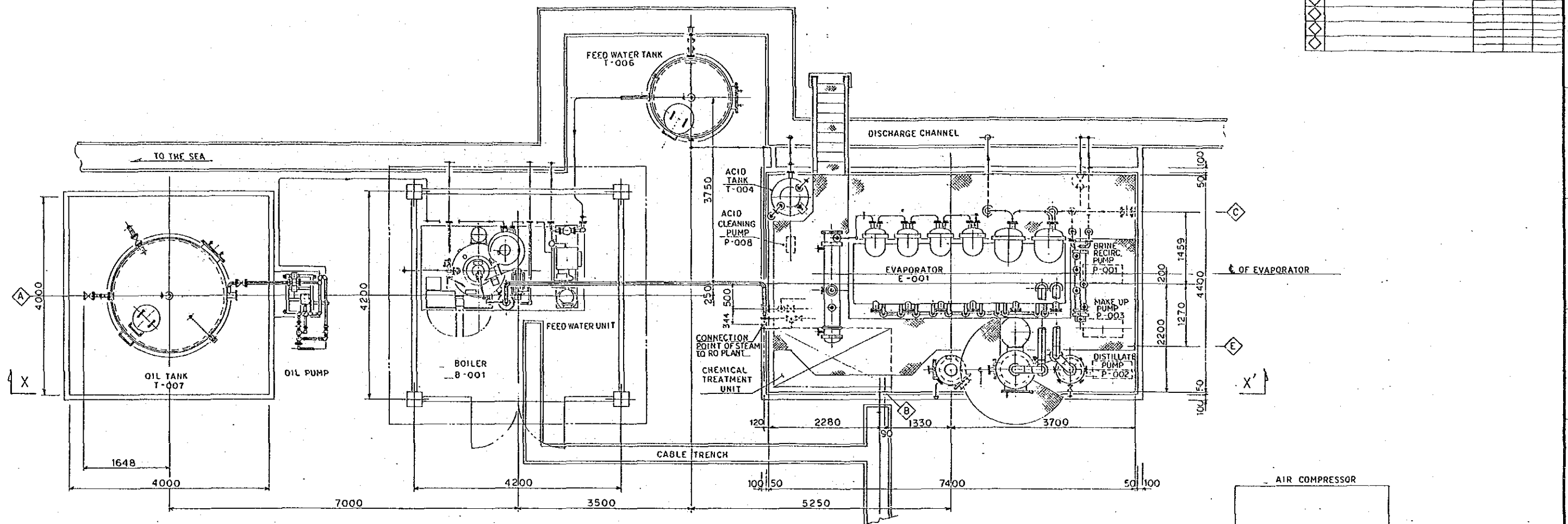
TITLE: MSF TEST PLANT
FLOW DIAGRAM

DATE: _____ SCALE: NONE

DRAWING NO.: SAJ - R3001

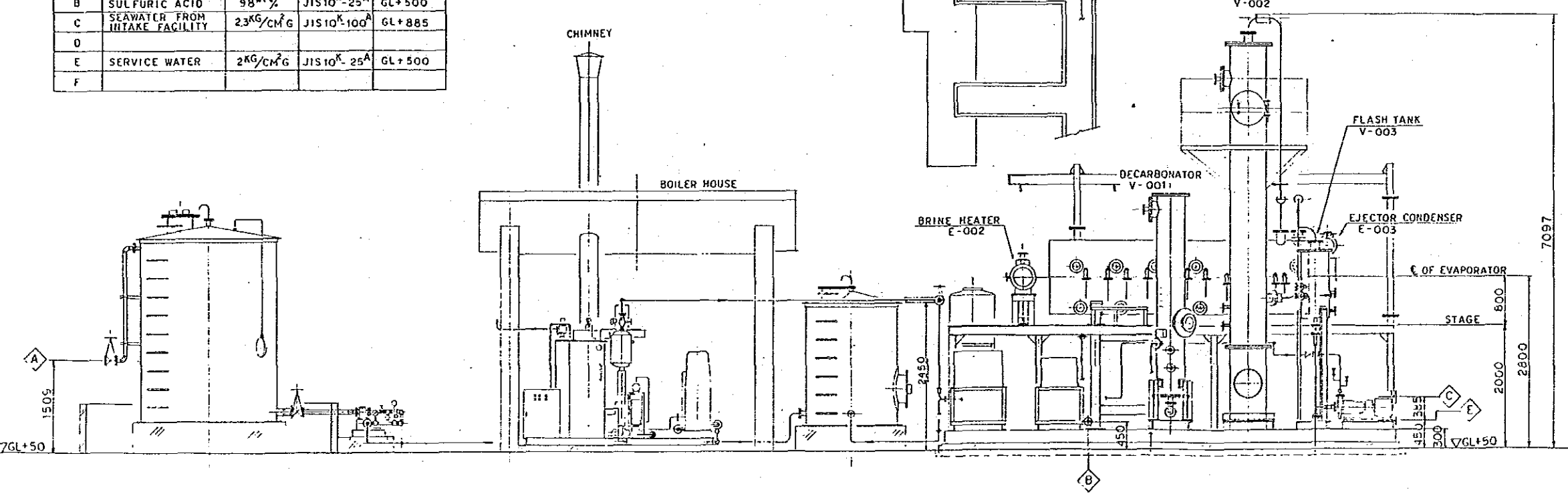
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

REVISIONS			
NO.	DESCRIPTION	REV'D	CHK'D



CONNECTION POINTS OF UTILITIES BETWEEN CUSTOMER (SWCC)

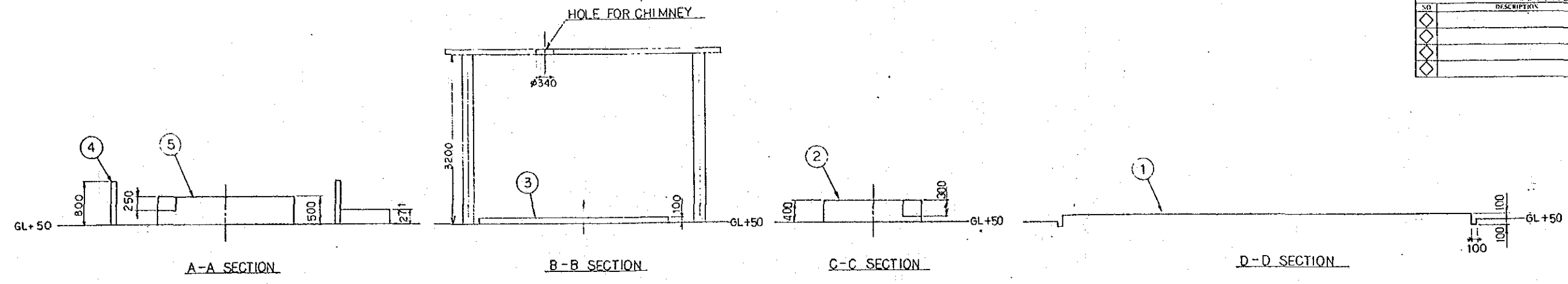
POINT	NAME OF UTILITIES	CONDITION OF UTILITY	CONNECTION FLANGE	LEVEL (mm)
A	HEAVY OIL (C)		JIS 10 ^K -50 ^A	GL+1559
B	SULFURIC ACID	98wt%	JIS 10 ^K -25 ^A	GL+500
C	SEAWATER FROM INTAKE FACILITY	2.3KG/CM ² G	JIS 10 ^K -100 ^A	GL+885
D				
E	SERVICE WATER	2KG/CM ² G	JIS 10 ^K -25 ^A	GL+500
F				



VIEW X ~ X'

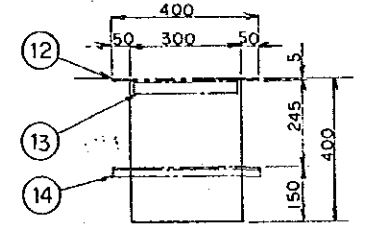
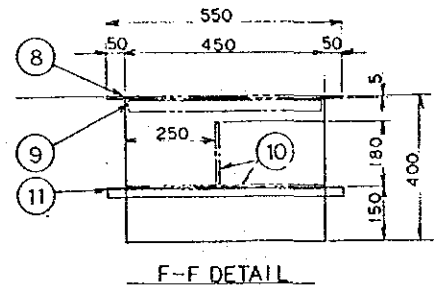
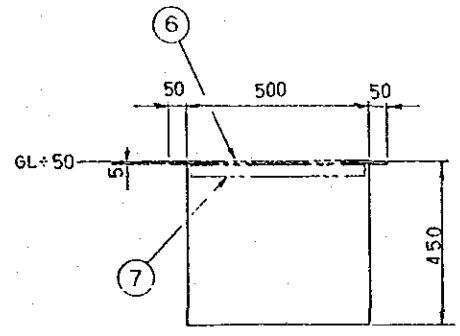
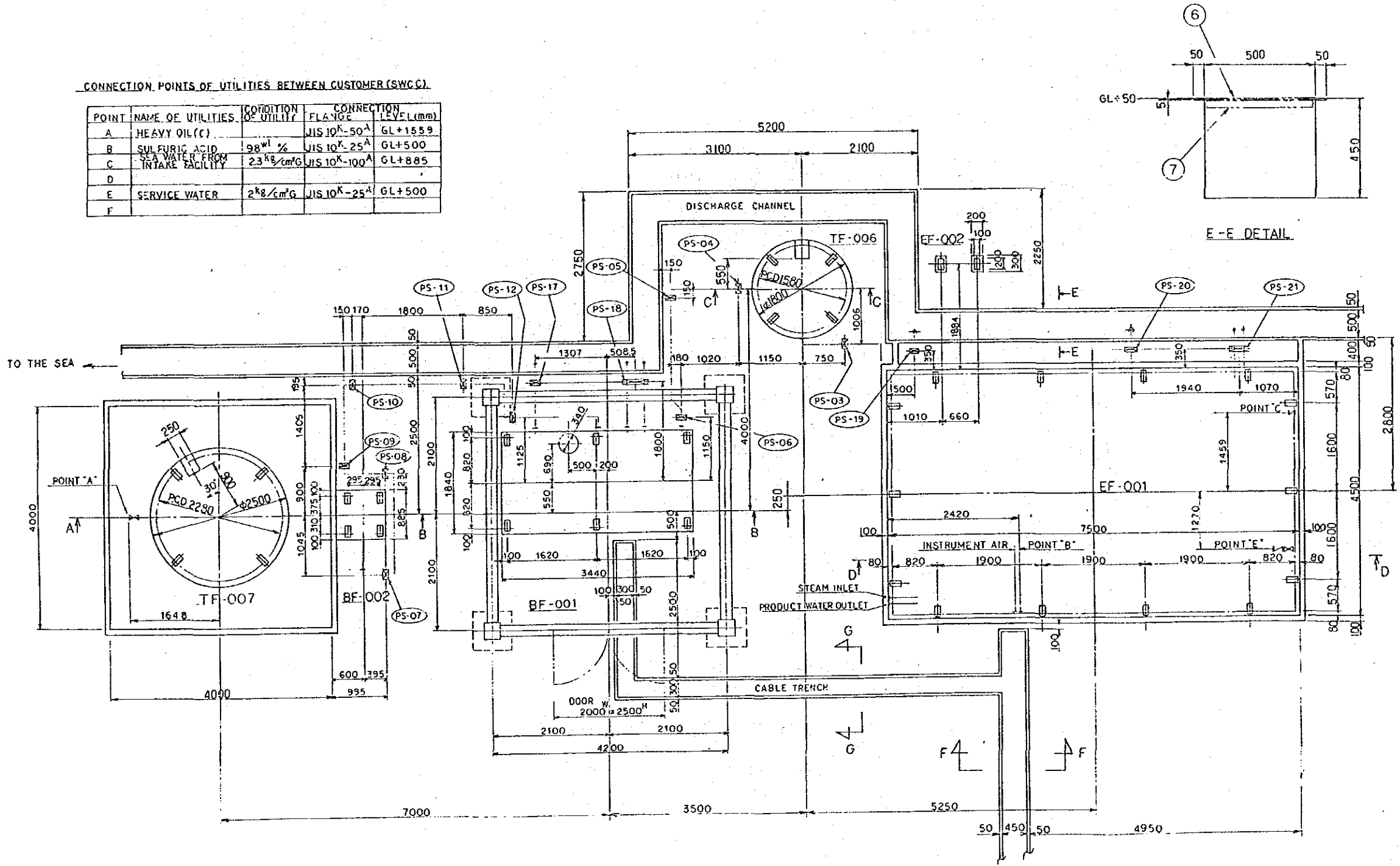
PART NO.	PART NAME	MAT'L	WORK/SPARE QUANTY/SET	REMARK
PROJECT: JAPAN-SAUDI ARABIA RESEARCH PROJECT OF SEA WATER DESALINATION				
TITLE: HSF-20 T/D GENERAL ARRANGEMENT				
Date:		SCALE:		
DRAWING NO.: SAJ-R3201				
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY				

REVISIONS			
NO.	DESCRIPTION	REV'D	CHK'D



CONNECTION POINTS OF UTILITIES BETWEEN CUSTOMER (SWCC)

POINT	NAME OF UTILITIES	CONDITION OF UTILITY	FLANGE	CONNECTION LEVEL (mm)
A	HEAVY OIL (C)		JIS 10 ^K -50 ^A	GL+1559
B	SULFURIC ACID	98wt %	JIS 10 ^K -25 ^A	GL+500
C	SEA WATER FROM INTAKE FACILITY	23 ^{kg} /cm ² G	JIS 10 ^K -100 ^A	GL+885
D				
E	SERVICE WATER	2 ^{kg} /cm ² G	JIS 10 ^K -25 ^A	GL+500
F				



ALL MATERIALS & FOUNDATIONS IN THIS DRAWING WILL BE PROVIDED BY CUSTOMER (SWCC).

NO.	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY	REMARKS
14	CABLE RECEIVERS	C S	L25x25x2 ^t	
13	COVER STIFFENER	C S	L35x35x3 ^t	
12	COVER PLATE OF THE TRENCH	C S	4.5 ^t CHECKER PLATE	
11	CABLE RECEIVERS	C S	L25x25x2 ^t	
10	PARTITION FLOOR PLATE	C S	2 ^t	
9	COVER STIFFENER	C S	L35x35x3 ^t	
8	COVER PLATE OF THE TRENCH	C S	4.5 ^t CHECKER PLATE	
7	COVER STIFFENER	C S	L35x35x3 ^t	
6	COVER PLATE OF THE TRENCH	C S	4.5 ^t CHECKER PLATE	
5	OIL TANK FOUND.			
4	OIL FENCE			
3	BOILER HOUSE FOUND.			
2	WATER TANK FOUND.			
1	MSF PLANT FOUND.			

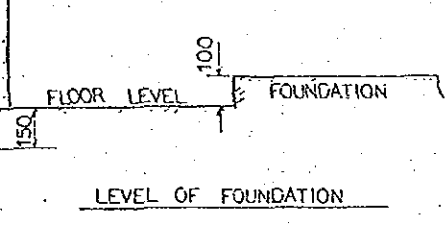
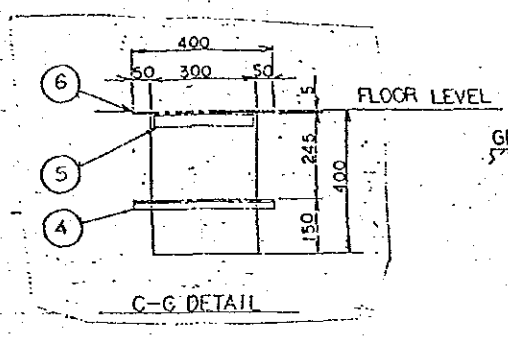
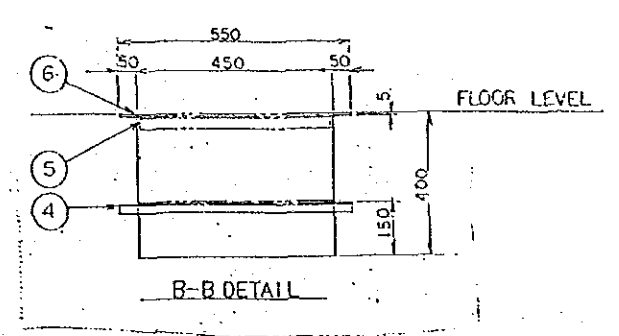
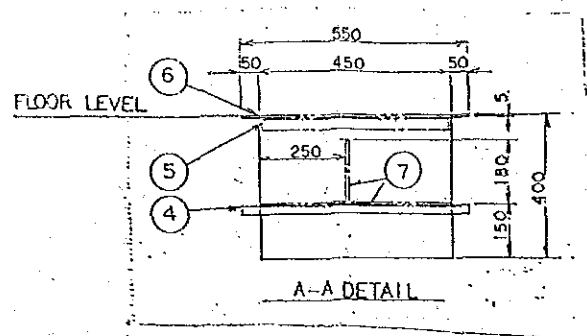
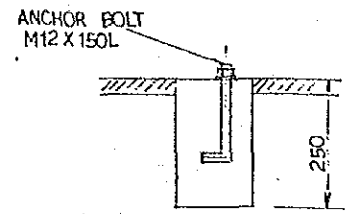
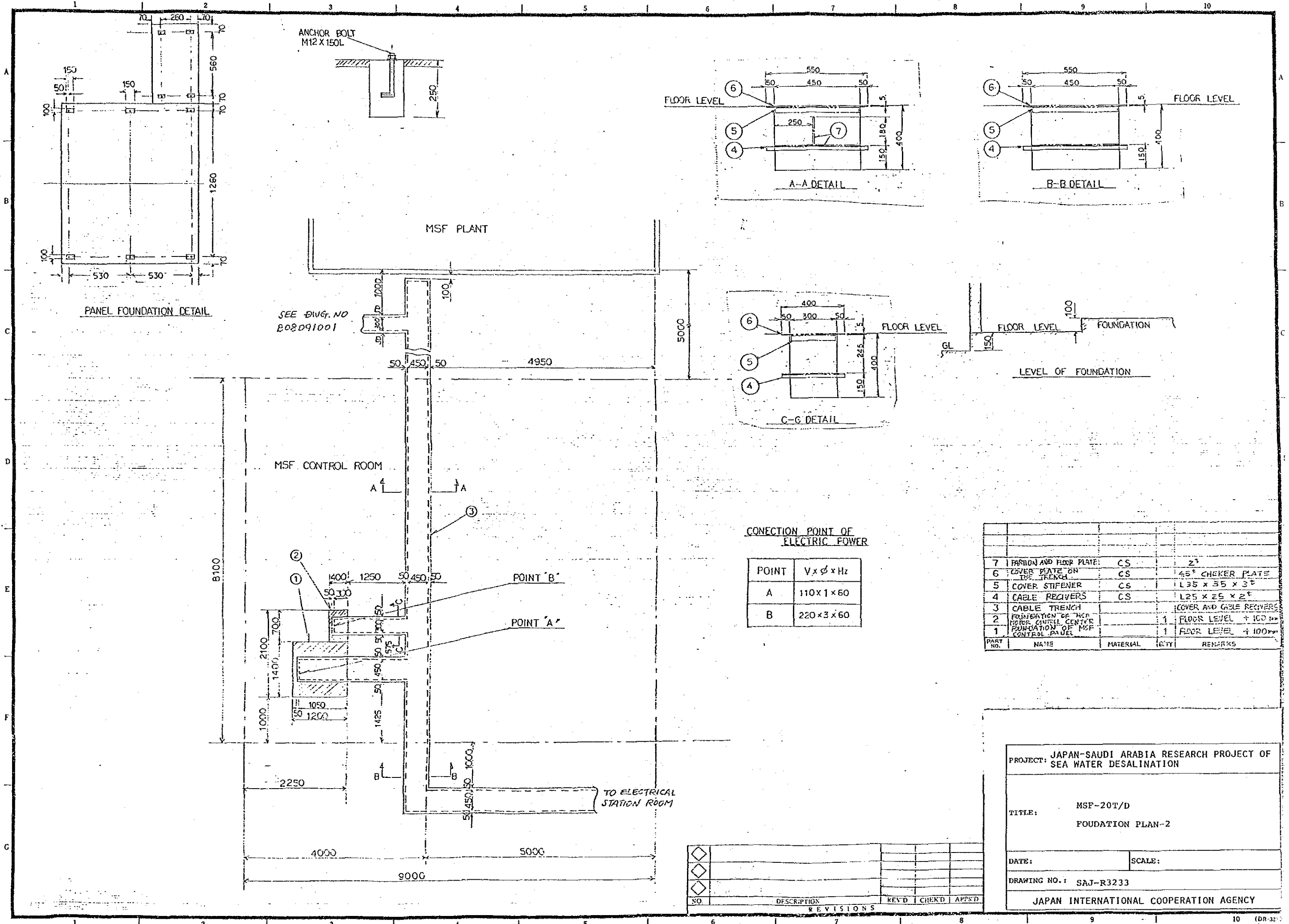
PROJECT: JAPAN-SAUDI ARABIA RESEARCH PROJECT OF SEA WATER DESALINATION

TITLE: MSF-20T/D
FOUNDATION PLAN-1

DATE: _____ SCALE: _____

DRAWING NO.: SAJ-R3205

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



CONNECTION POINT OF ELECTRIC POWER

POINT	V x ϕ x Hz
A	110 x 1 x 60
B	220 x 3 x 60

PART NO.	NAME	MATERIAL	QTY	REMARKS
7	FOUNDATION AND FLOOR PLATE	CS	2 ¹	
6	COVER PLATE ON THE TRENCH	CS	45 ⁰	CHEKER PLATE
5	COVER STIFFENER	CS	1	135 x 35 x 3 ⁰
4	CABLE RECEIVERS	CS	1	125 x 25 x 2 ⁰
3	CABLE TRENCH			COVER AND GABLE RECEIVERS
2	FOUNDATION OF MSF CONTROL CENTER		1	FLOOR LEVEL + 100
1	FOUNDATION OF MSF CONTROL PANEL		1	FLOOR LEVEL + 100

PROJECT: JAPAN-SAUDI ARABIA RESEARCH PROJECT OF SEA WATER DESALINATION

TITLE: MSP-20T/D
FOUDATION PLAN-2

DATE: SCALE:
DRAWING NO.: SAJ-R3233

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

NO.	DESCRIPTION	REV'D	CHEK'D	APP'D

