

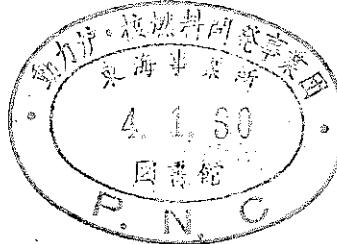
再処理小型試験設備(I)

—試験用燃料受入装置および廃棄物搬出装置について—

Operation Testing Laboratory in PNC Reprocessing Plant

—Transfer Equipment for Chopped Fuel, Dissolver Solution,
Degraded Solvent and High Active Waste—

November 1978



動力炉・核燃料開発事業団
東海事業所

TOKAI WORKS

POWER REACTOR & NUCLEAR FUEL DEVELOPMENT CORPORATION

複製あるいは入手については、下記にお問い合わせください。

茨城県那珂郡東海村 〒 319-11

動力炉・核燃料開発事業団

東海事業所技術部研究管理課 ☎ 東海 (02928) 2-1111 内線 238

Power Reactor and Nuclear Fuel Development Corporation

Enquiries about copyright and reproduction should be addressed to ;

Tokai Works, Power Reactor and Nuclear Fuel Development

Corporation,

Tokai, Ibaraki, Post No.319-11, Japan.

PNCT841-78-60
November. 1978

再処理小型試験設備（I）

—試験用燃料受入装置および廃棄物搬出装置について—

実施責任者 権田 浩三*
報告者 根本 剛*
安 正三*
宮地 茂彦*

作成日 1978年11月

目的 小型試験設備（Operation Testing Laboratory）の試験用燃料受入装置および廃棄物搬出装置について概要を記述する。

要旨

本資料は、せん断試験用燃料片の受入装置、溶解液の受入装置、廃溶媒の取出装置、その他試験セル内で発生する高放射性固体廃棄物の搬出等について述べ、将来、再処理施設以外の施設からの試験用燃料片の受入あるいは他施設への高放射性廃液運搬のための参考とするものである。

* 再処理建設所工務部試験課

Operation Testing Laboratory in PNC Reprocessing Plant (I)

-Transfer Equipments for Chopped Fuel, Dissolver Solution, Degraded Solvent and High Active Waste-

Kozo GONDA*, Takeshi NEMOTO*, Shozo YASU* and Shigehiko MIYACHI*

Abstract

The transfer equipments for chopped fuel, dissolver solution, degraded solvent and high active waste were installed in Operation Testing Laboratory of PNC Reprocessing Plant. This paper describes the transfer mechanism and the transfer method of each equipment.

* Power Reactor and Nuclear Fuel Development Corporation, Tokai,
Ibaraki, 319-11, Japan

目 次

1. まえがき	1
2. 小型試験設備の配置と付属設備	1
2.1 装置の概要	1
3. せん断試験用燃料片の受入装置、ハルの廃棄および高放射性固体廃棄物の搬出	3
3.1 装置の概要	3
3.2 故障対策	4
4. 溶解液の受入装置と高放射性廃液の取出	5
4.1 装置の概要	5
4.2 故障対策	5
5. 廃溶媒の取出装置	5
5.1 装置の概要	6
6. 廃液および排気の処理	6
7. 完成図書および取扱説明書	6

図一覧

第1図 動燃再処理施設

第2図 再処理建設所分析所1階平面図

第2-1図 小型試験設備地下平面図

第2-2図 小型試験設備1階平面図

第2-3図 小型試験設備2階平面図

第2-4図 小型試験設備3階平面図

第2-5図 小型試験設備断面図(1)

第2-6図 小型試験設備断面図(2)

第3図 試験セル詳細図

第4図 10トン天井クレーン

第5図 1トンおよび3トンジブクレーン

第6図 1トンセル内クレーン

第7図 10型カスク

第8図 自走台車

第9図 溶解用バスケットおよび水密性容器

第10図 10型カスク、試料搬入装置およびチルター部関係図

第11図 高放射性廃棄物缶

第12図 チルター駆動用圧空配管および電気配線

第13図 チルター駆動補助装置

第14図 サンドリオンLR 10型

第15図 フローシート(1)

第16図 サンドリオンLR 03型

第17図 フローシート(2)

1. まえがき

動燃再処理建設所小型試験設備（Operation Testing Laboratory, 以下 OTL）は、再処理主工場（以下主工場）でせん断したせん断試験用燃料片を溶解する溶解工程試験および、この溶解工程試験で得られた溶解液あるいは主工場から運搬した溶解液を用いての溶媒抽出工程に関する試験を行なう目的で設置したものである。

OTL は、試験セル（High Active Cell, 以下 HA セル, Medium Active Cell, 以下 MA セル）、MA セルに接続している試験セル保守用グローブボックスおよび 2 系統のグローブボックスラインを有している。

本資料は、せん断燃料試験片の受入装置、溶解液の受入装置、廃溶媒の取出装置、その他試験セル内で発生する高放射性固体廃棄物の搬出等について述べたものであり、将来再処理施設以外の施設からの試験用燃料片の受入、あるいは他施設への高放射性廃液運搬のための参考とするものである。

2. 小型試験設備の配置と付属設備

OTL は、再処理建設所分析所南端に位置し（第 1 図）、試験セル（CB R 145 A, B）、試験セル操作区域（CB G 144）、プルトニウム精製室（CB G 142）、事務室（CB G 143）、試験セル保守区域（CB A 146）およびクレーン保守区域（CB A 240）から構成されている（第 2 図、第 2-1～6 図、第 3 図）。

これらの区域のうち、CB A 146 は、主工場でせん断し試験用カスク（以下 10 型カスク）で運搬したせん断試験用燃料片あるいは溶解カスク（以下 サンドリオン LR 10 型）で運搬した溶解液を試験セル（CB R 145 A）へ搬入するための作業区域である。

本区域の 2 階部分（CB A 240）には、重量物運搬用の 10 トン天井クレーン（第 4 図）、CB A 146 の試験セル壁面にはサンドリオン吊り上げ用 1 トンおよび 3 トンジブクレーン（第 5 図）、CB R 145 A, B には試験用燃料片の受入および保守用の 1 トンセル内クレーンが設置されている（第 6 図）。

2.1 装置の概要（第 4, 5, 6 図）

（10 トン天井クレーン仕様）

I) 型

式：ダブルレー式天井クレーン

- ii) 定格荷重 : 10トン
- iii) 吊り上げ長さ : 7.55 m (最大 8.0 m)
- iv) 横行スパン (東西方向) : 5.0 m
- v) 走行スパン (南北方向) : 15.4 m
- vi) 卷上げ用ワイヤロープ : 18 mm ϕ 4本掛
- vii) 卷上げ速度 : 5 m/min
- viii) 卷上げ電動機 : 12 kw
- ix) 横行速度 : 6.25 m
- x) 横行電動機 : 1.1 kw
- xi) 走行速度 : 15 m/min
- xii) 走行電動機 : 0.75 kw \times 2
- xiii) 電源 : 主回路 3相 400 V, 50 Hz
操作回路 単相 200 V, 50 Hz

(1トンおよび3トンジブクレーン仕様)

	1トン用	3トン用
i) 揚程 :	2.0 m	2.0 m
ii) ビーム下面からフックまでの最小距離 :	0.355 m	0.52 m
iii) 卷上げ手動力 :	35 kg	45 kg
iv) 最大吊り上げ荷重 :	1,000 kg	3,000 kg

(1トンセル内クレーン仕様)

- i) 型式 : ダブルレール型トップランニングクレーン
- ii) 定格荷重 : 1,000 kg
- iii) 吊り上げ長さ : 3,800 mm
- iv) 横行スパン (南北方向) : 2,210 mm
- v) 走行スパン (東西方向) : 8.59 m
- vi) 卷上げ用ロープ : 8 mm ϕ 2本掛
- vii) 卷上げ速度 : 2.0 m/min
- viii) 卷上げ電動機 : 1.5 kw
- ix) 横行速度 : 2 m/min
- x) 横行電動機 : 0.4 kw
- xi) 走行速度 : 2 m/min
- xii) 走行電動機 : 0.4 kw \times 2
- xiii) 電源 : 主回路 3相 400 V, 50 Hz
操作回路 単相 100 V, 50 Hz

3. せん断試験用燃料片の受入装置、ハルの廃棄および 高放射性固体廃棄物の搬出

OTLで各種試験に用いるせん断試験用燃料片は、すべて主工場でせん断した燃料片に限定しており、現在、主工場以外から受け入れることはできない。しかし、他の施設から受け入れる場合は、別に付属装置を取り付けることにより技術的には可能である。

この燃料片を主工場からOTLに運搬する10型カスク（第7図）は、自走台車（第8図）上にセットし、自走台車ごと移動運搬する。燃料片は溶解用バスケット（第9図）に受け入れ、これを水密性容器（第9図）にセットし、この水密性容器を10型カスク内に収納する。この水密性容器はCB R 145 A - CB A 146間に設備されている試料搬入装置を経てチルター部に入り；チルター機構により垂直に方向変更され、R 145 Aに搬入する。水密性容器の試験セル内搬入時の10型カスク、試料搬入装置およびチルター部の関係図を第10図に示す。

一方、ハルの廃棄は、試料用燃料片の搬入の逆操作により、ハルを溶解用バスケットごと水密性容器に入れた状態で10型カスク内へ取り出す。また、試験セル内で発生する高放射性固体廃棄物（試料採取瓶、マニピレーターブーツ、セル内ポンプ、その他試験セル内で使用した物品等）は小型化し、高放射性廃棄物缶（第11図）に入れ、水密性容器に2個装荷して10型カスク内に収納する。収納した高放射性廃棄物缶は、主工場の濃縮ウラン溶解槽装荷セル（MP R 131）に送り込み、ハルプールへ廃棄する。

なお、10型カスクによる輸送の必要のない低放射性固体廃棄物は、試験セル保守用グローブボックス（U型Box）からバックアウト方式により搬出し、低放射性固体廃棄物として処理する。

3.1 装置の概要（第7、8、10、12、13図）

（10型カスク仕様）

- i) 遮蔽厚：206 mm Pb
- ii) 尺寸法：1,200 mm ϕ × 1,835 mm
- iii) 総重量：10トン
- iv) 最大収納放射能： 3×10^3 rCi（燃焼度 28,000 MWD／ton, 冷却期間 180日）
- v) 収納燃料重量：U 2,500 g, Pu 28 g
- vi) 燃料収納方式：水密性容器収納方式
- vii) 密封方式：ブーツ密封方式

（自走台車仕様）

- i) 積載能力：10トン
- ii) 走行速度：5 m/min

iii) 空車時重量 : 1.6トン

iv) 駆動 : 電動機 3.7 kw, 交流 3相 200 V, 50 Hz
後1輪チェーン駆動方式

v) カスク高さ調整範囲 : 手動油圧方式 (ストローク長さ 50 mm)

vi) 回転半径 : 2,500 mm

(試料搬入装置)

i) 方式 : 回転式開閉機構方式

ii) 回転ドラム : SUS 304 L 製缶体に Pb 充填

iii) ドラム回転機構 : プラグスラブの中に支持された垂直軸の廻りを 90° 回転する回転式

iv) 操作 : 手動操作

(チルター部)

i) 垂直, 水平作動 : 空気作動シリンダー方式

ii) 緊急時作動 : 垂直, 水平作動マニピレータ操作

3.2 故障対策

試験セル内で試験用燃料片を移動中, 停電または電気系, チルター駆動用エアシリンダー,

1トンセル内クレーン等装置に故障が生じた場合,

i) 溶解槽 (144 R 10) まで溶解用バスケットを入れること

ii) 10型カスクに溶解用バスケットをもどすこと

の2つの場合を考慮して以下の場合の対策をほどこした。

i) チルター作動中, 停電または電気系の故障の場合 (第 12 図)

水密性容器が, 停電または電気系の故障により, 途中で停止した場合, 電磁弁の手動操作により, 安全に水密性容器を水平位置にもどすことが可能である。水平移動後は, 水密性容器を通常の操作により 10型カスク内へ収納できる。

ii) チルター駆動用シリンダー故障の場合 (第 13 図)

この場合, 電気あるいは空気操作等による水平あるいは垂直位置への操作は不可能である。そのため, もう一段の故障対策としてチルター駆動補助装置を設けた。本装置は, マニピレータ操作により, チルター駆動シャフトを回転させることにより水平, 垂直位置に移動するものである。

iii) セル内クレーン故障の場合

セル内クレーンで試験用燃料片を吊り上げ, 溶解槽 (144 R 10) へ移動中, セル内クレーンに故障が発生した場合, 試験セル外に設けたセル内クレーン巻取装置により, MA セル側, すなわちチルター側へ溶解用バスケットをもどすことができ, 試料片を 10型カスクへ収納することができる。

4. 溶解液の受入装置と高放射性廃液の取出

前述のように OTL へはせん断試験用燃料の他に、主工場で溶解した溶解液をサンドリオン LR 10 型（第 14 図）で受け入れることができる。OTL へ運搬したサンドリオン LR 10 型は所定の位置にセットしたのち、試験セル内の中間貯槽（144 V 12）の減圧操作によって、サンドリオン LR 10 型から 144 V 12 へ送液する（第 15 図）

また、分離第 1 サイクルの高放射性廃液のサンドリオン LR 10 型への抜き出しが、サンドリオンの負圧操作によって可能である。

4.1 装置の概要（第 14 図）

- i) 型 式 : LR 10 型 B (M) 型
- ii) 遮 蔽 厚 : 200 mm Pb
- iii) 尺 法 : 球型 896 mm ϕ , 高 970 mm
- iv) 総 重 量 : 2,850 kg
- v) 最大収納放射能 : 3×10^3 rCi (燃焼度 28,000 MWD / ton, 冷却期間 180 日)
- vi) 収納燃料重量 : U 4,500 g Pu 50 g
- vii) 収 納 液 量 : 25 ℥

4.2 故障対策

溶解液を中間貯槽（144 V 12）に受け入れたのち、試験セル内試験機器に故障が生じたため試験が続行できなくなり、機器の保守交換のためセル内除染が必要になった場合、144 V 12 中の溶解液はサンドリオン LR 10 型に抜き出すことができる。また、144 V 12 等のセル内槽類の除染は、セル内機器除染水の通水とそれの抜用アスピレータシステムで可能である。

5. 廃溶媒の取出装置

OTL の溶媒抽出工程（分離第 1, 第 2 サイクル）で発生した廃溶媒は、試験セル（CB R 145 B）内の中間貯槽（144 V 212）に貯蔵後、CB A 146 区域にセットされた溶媒用カスク（サンドリオン LR 03 型）（第 16 図）に抜き出す。

5.1 サンドリオン装置の概要（第 16 図）

- i) 型 式 : LR 03 型 B (M) 型
- ii) 遮 蔽 厚 : 50 mm Pb
- iii) 尺 法 : 球型 700 mm ϕ , 高さ 700 mm
- iv) 総 重 量 : 1,050 kg
- v) 最大収納放射能 : 0.1 rCi
- vi) 収 納 容 量 : 50 ℥

6. 廃液および排気の処理

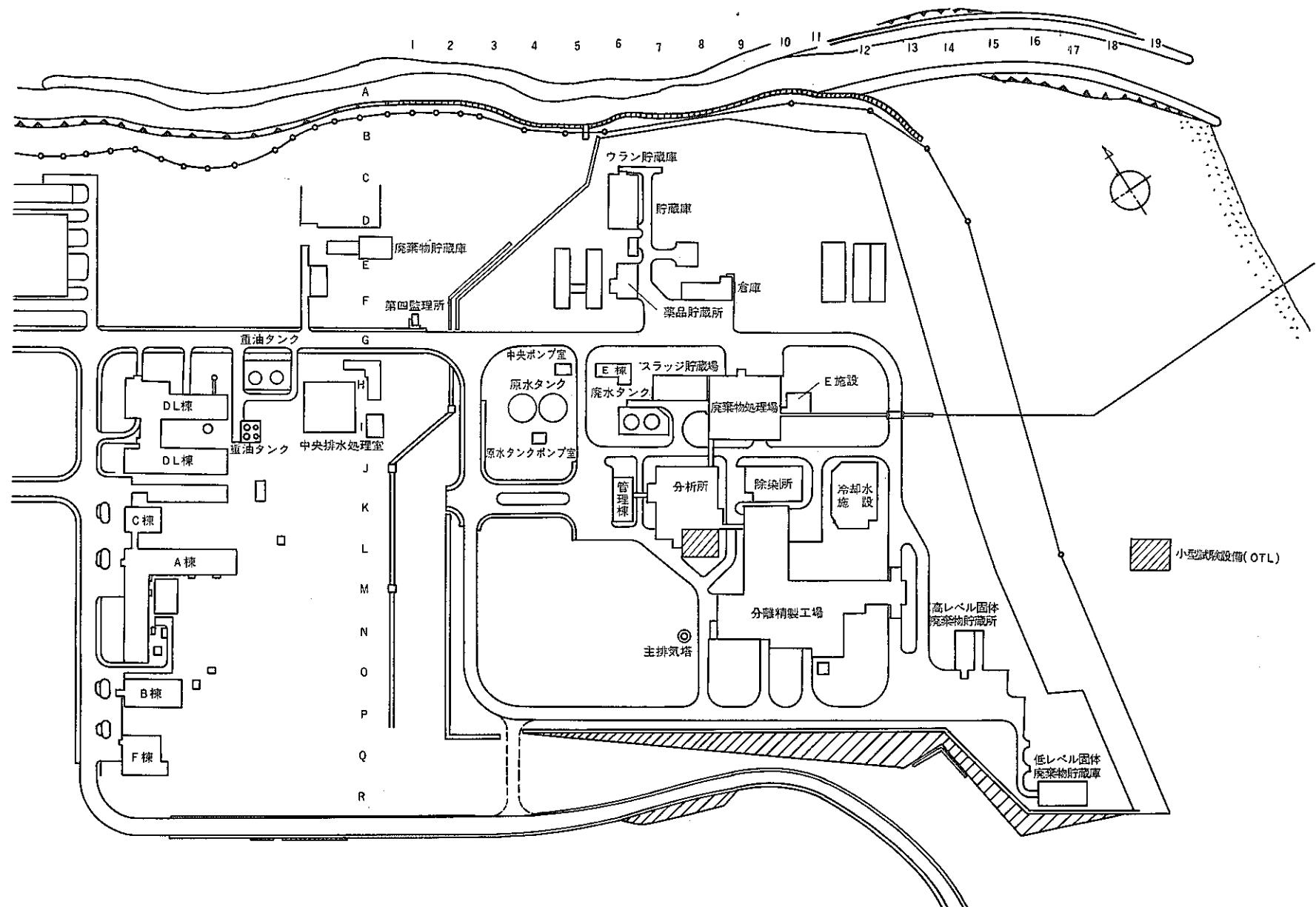
試験セル内で発生する高放射性廃液 (HA Waste) は配管移送により分析所地階廃液貯蔵セル (CB R 026) 内の 108 V 10, V 11 に、また、中放射性廃液 (MA Waste) は分析所地階廃液貯蔵セル (CB R 027) 内の 108 V 20, V 21 に貯蔵後、それぞれ主工場および廃棄物処理場 (AAF) へ配管移送し、処理する。

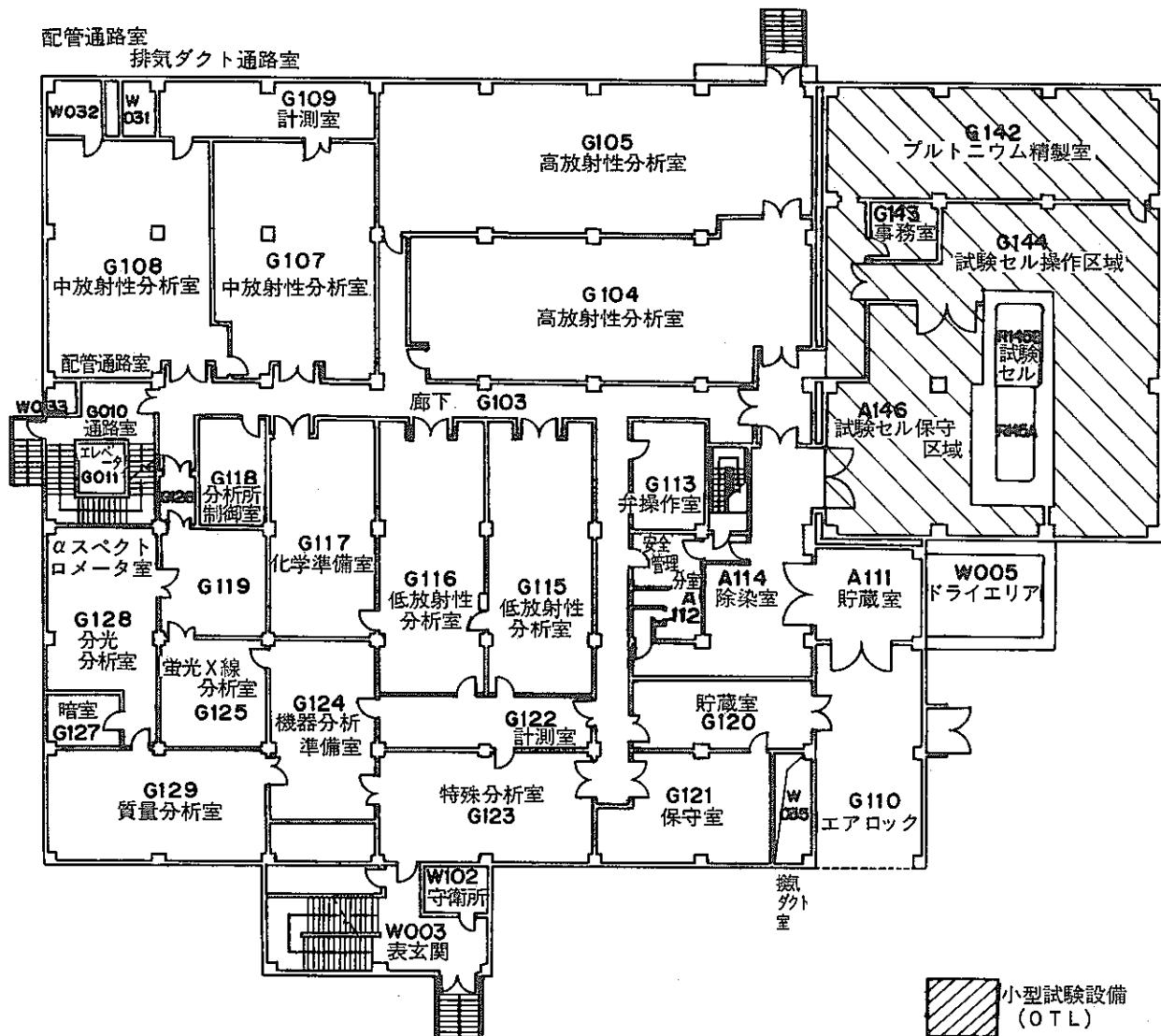
また、試験セル内の排気は、セル内のアブソリュートフィルターを通過後、主工場の排気系と合流し主排気塔から排気する。

7. 完成図書および取扱説明書

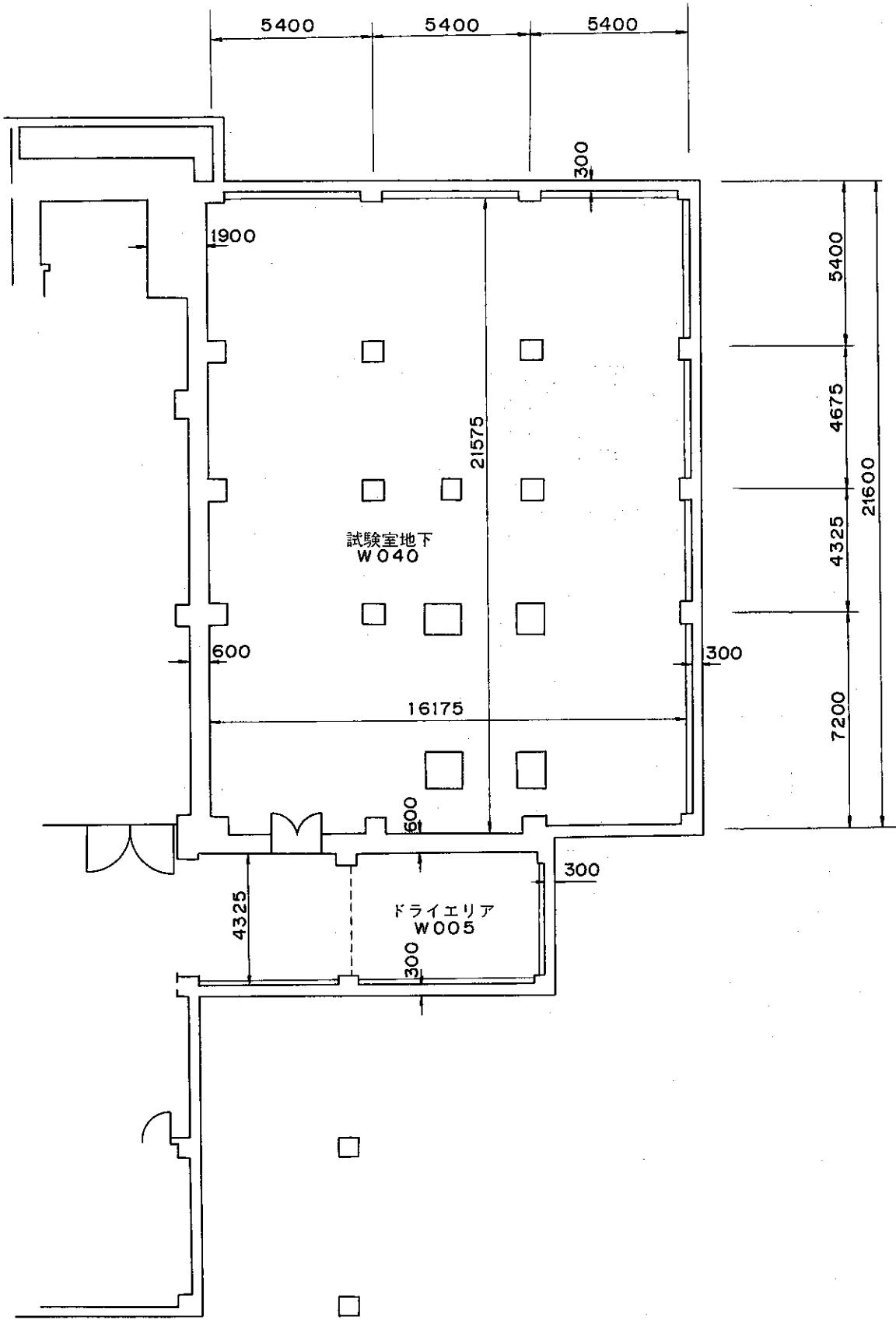
本資料に関係する完成図書および取扱説明書を列記する。

- i) SGN 基本設計図面 I (電気計装図、配管図、建屋図)
- ii) SGN 基本設計図面 II (機械図)
- iii) SGN 基本設計図面 III (フローシート、仕様書、リスト)
- iv) 再処理小型試験設備 (PFD, EFD, CFP)
- v) 試料搬入装置完成図
- vi) カスク № 10, 三輪式自走台車完成図
- vii) サンドリオン (LR 10 型, LR 03 型) 完成図
- viii) セル内クレーン完成図
- ix) チィルター駆動補助装置完成図
- x) セル内クレーン巻取装置完成図
- xi) セル内関係機器取扱説明書 (10 型カスク、三輪自走台車、試料搬入装置)
- xii) サンドリオン取扱説明図
- xiii) セル内クレーン取扱説明書

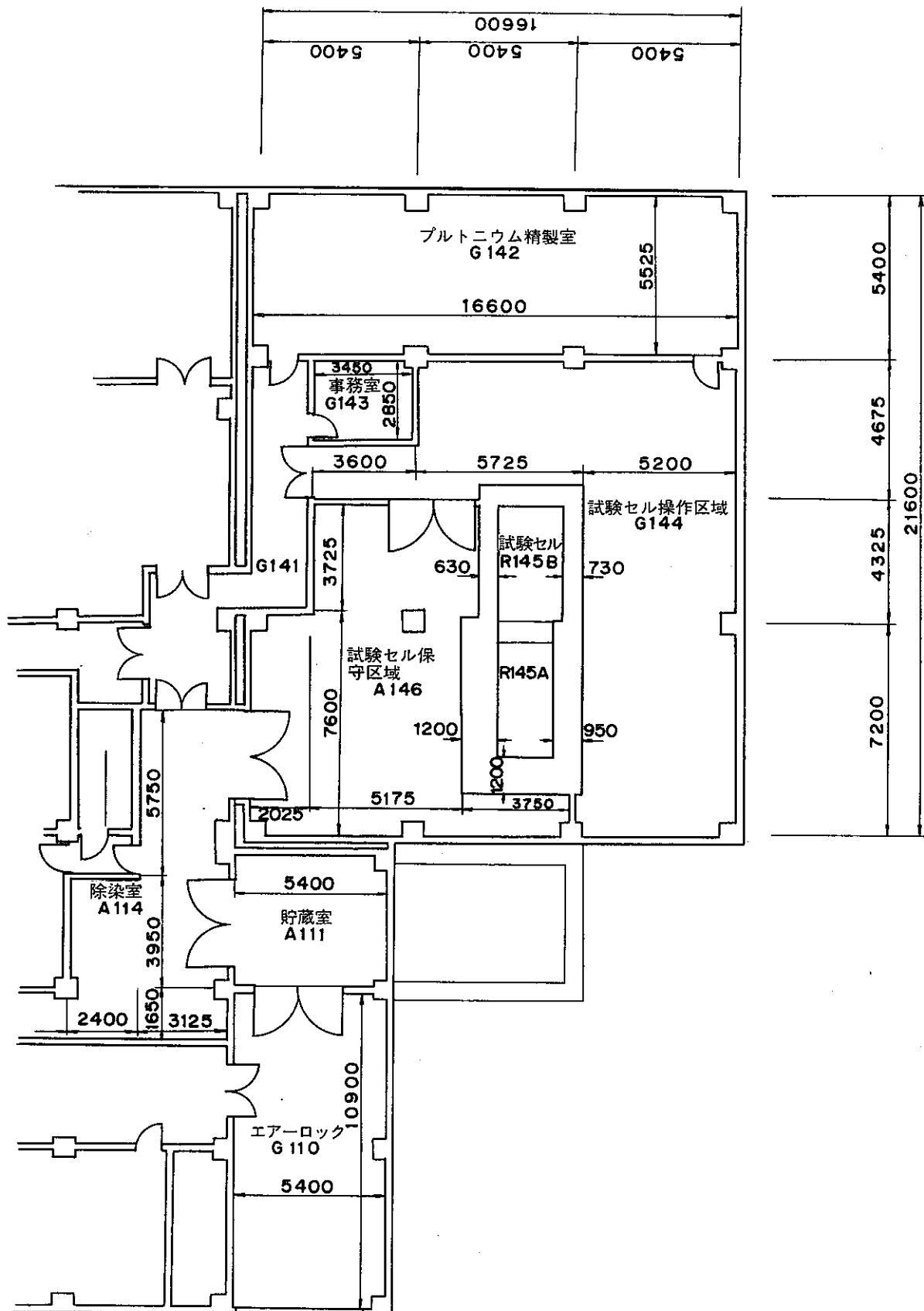




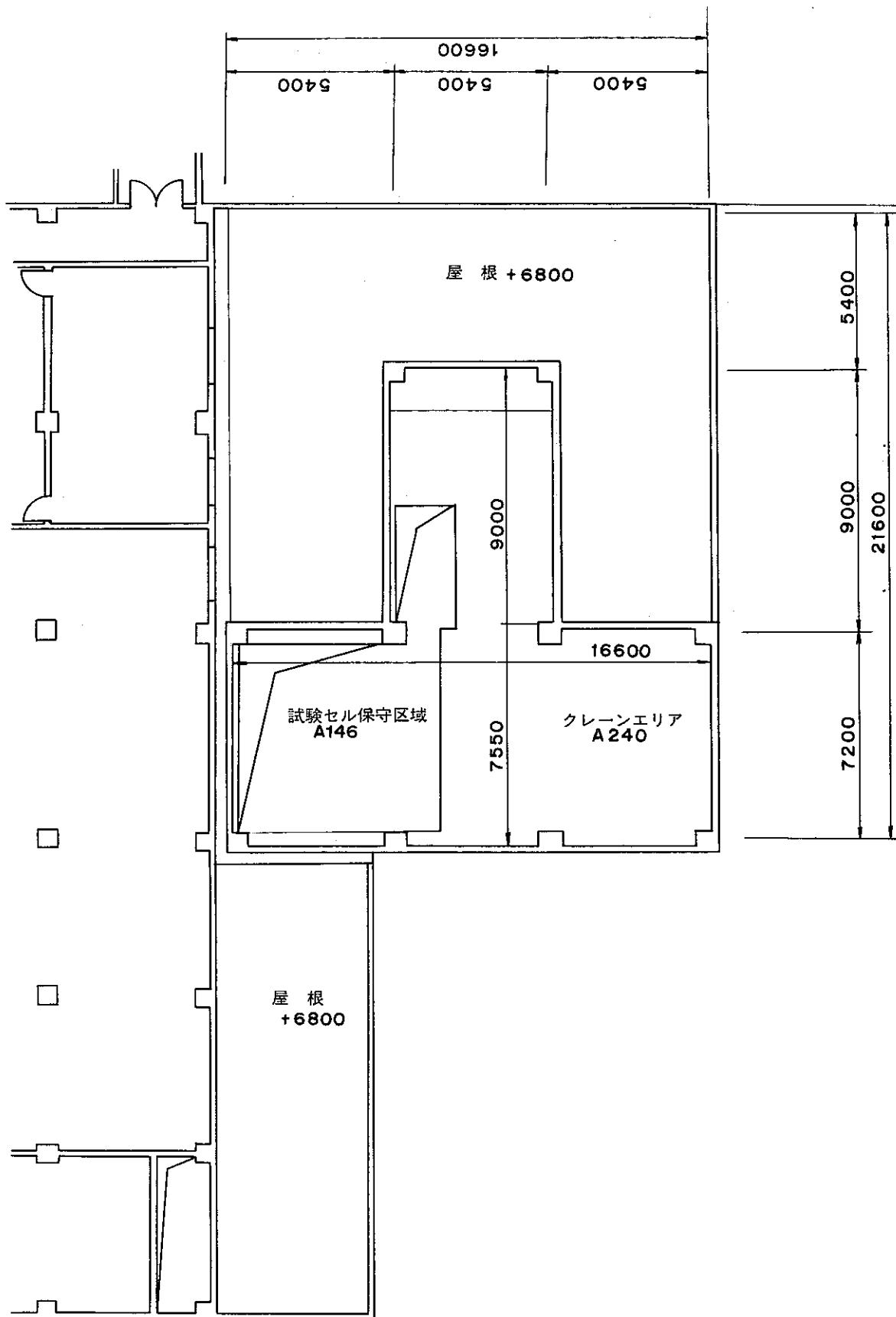
第2図 再処理建設所分析所1階平面図



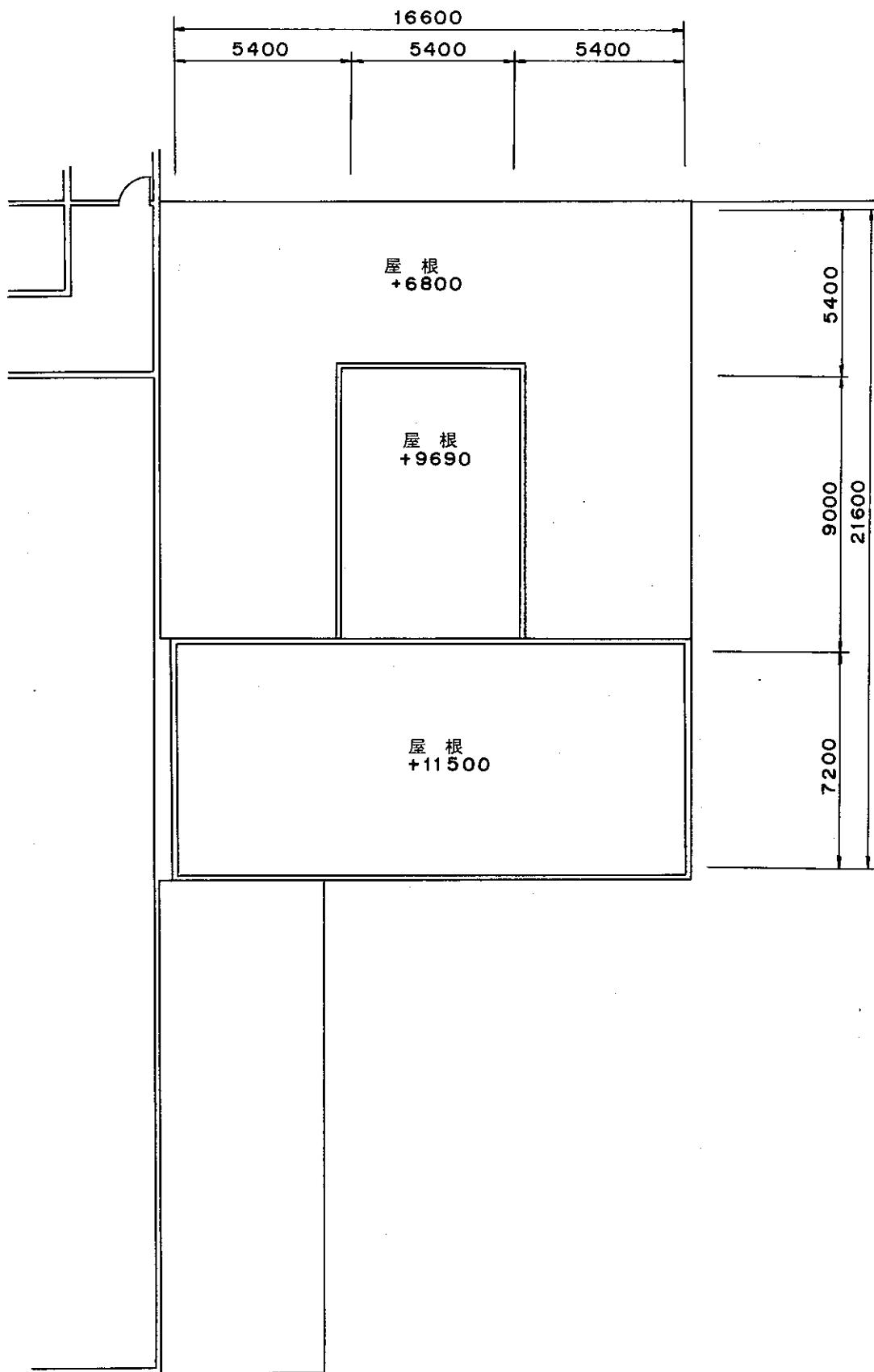
第2-1図 小型試験設備地下平面図



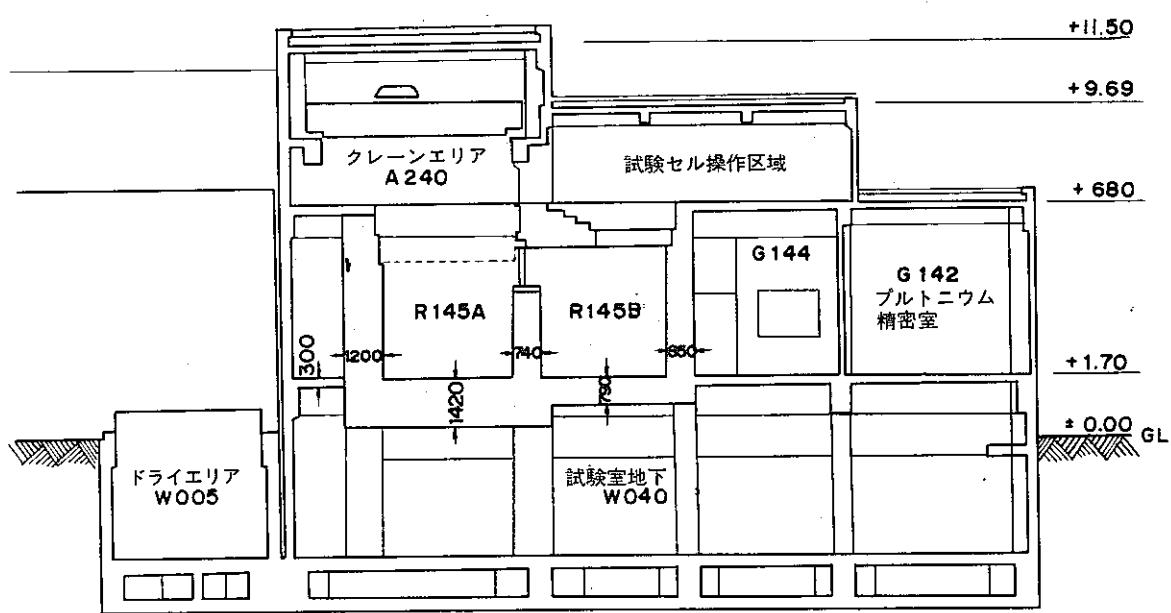
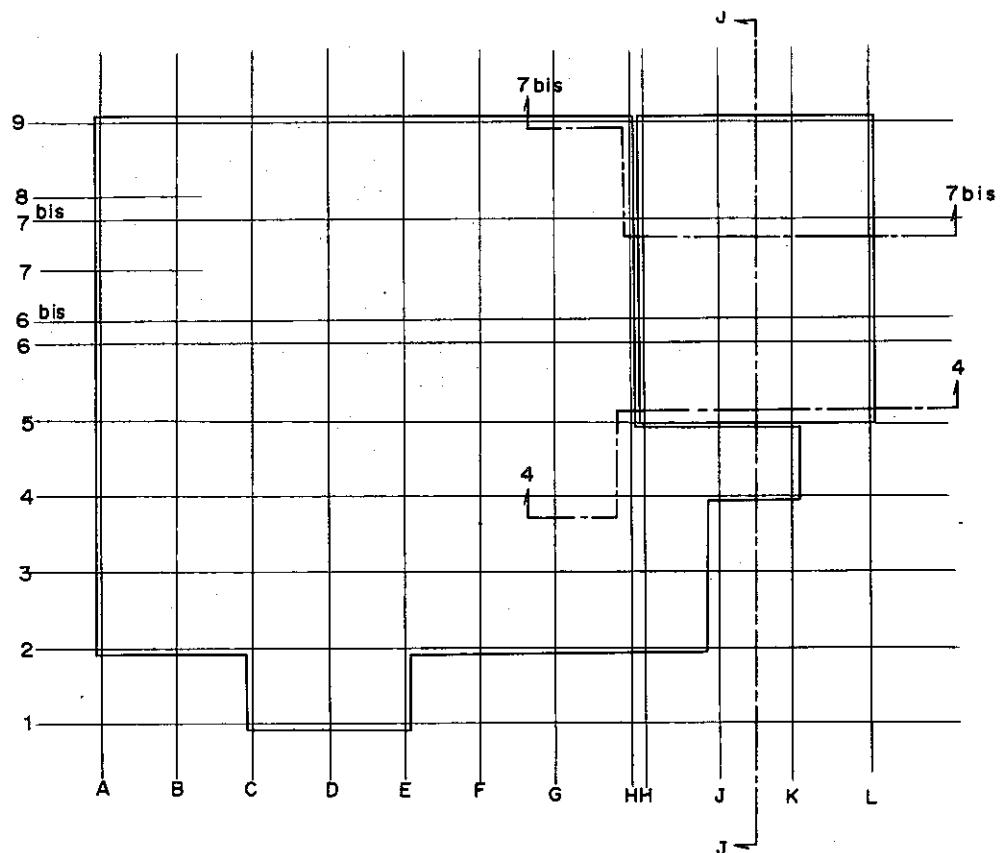
第2-2図 小型試験設備1階平面図



第2-3図 小型試験設備 2階平面図

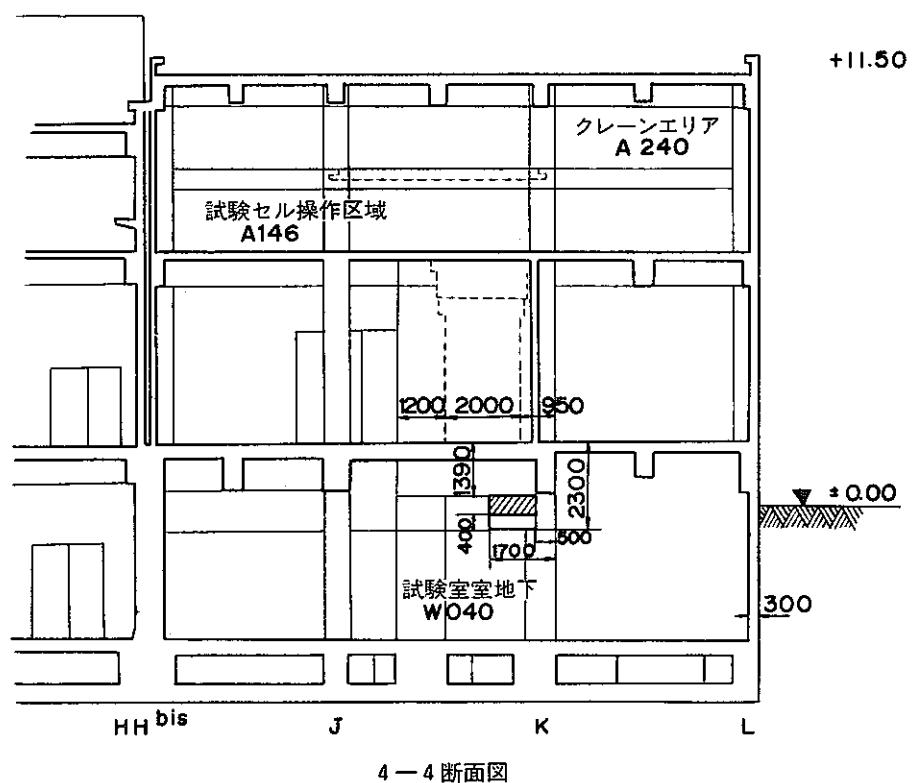
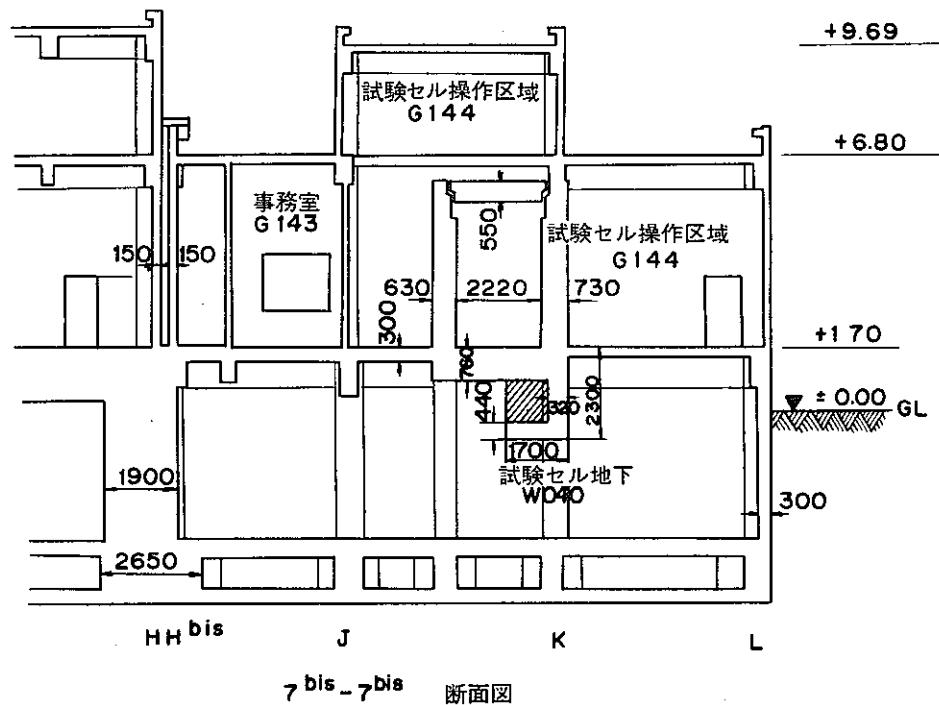


第2-4図 小型試験設備 3階平面図

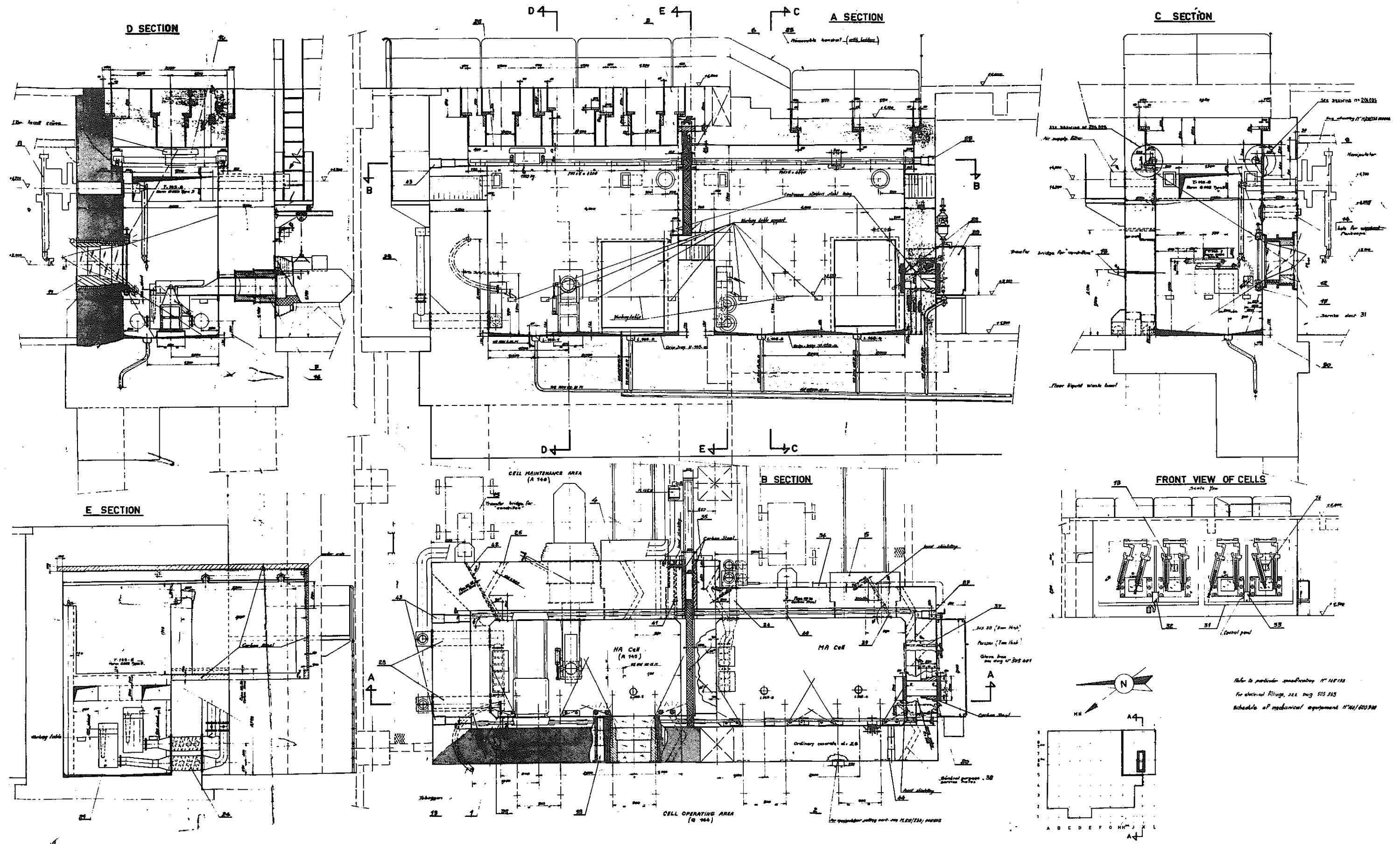


J - J 断面図

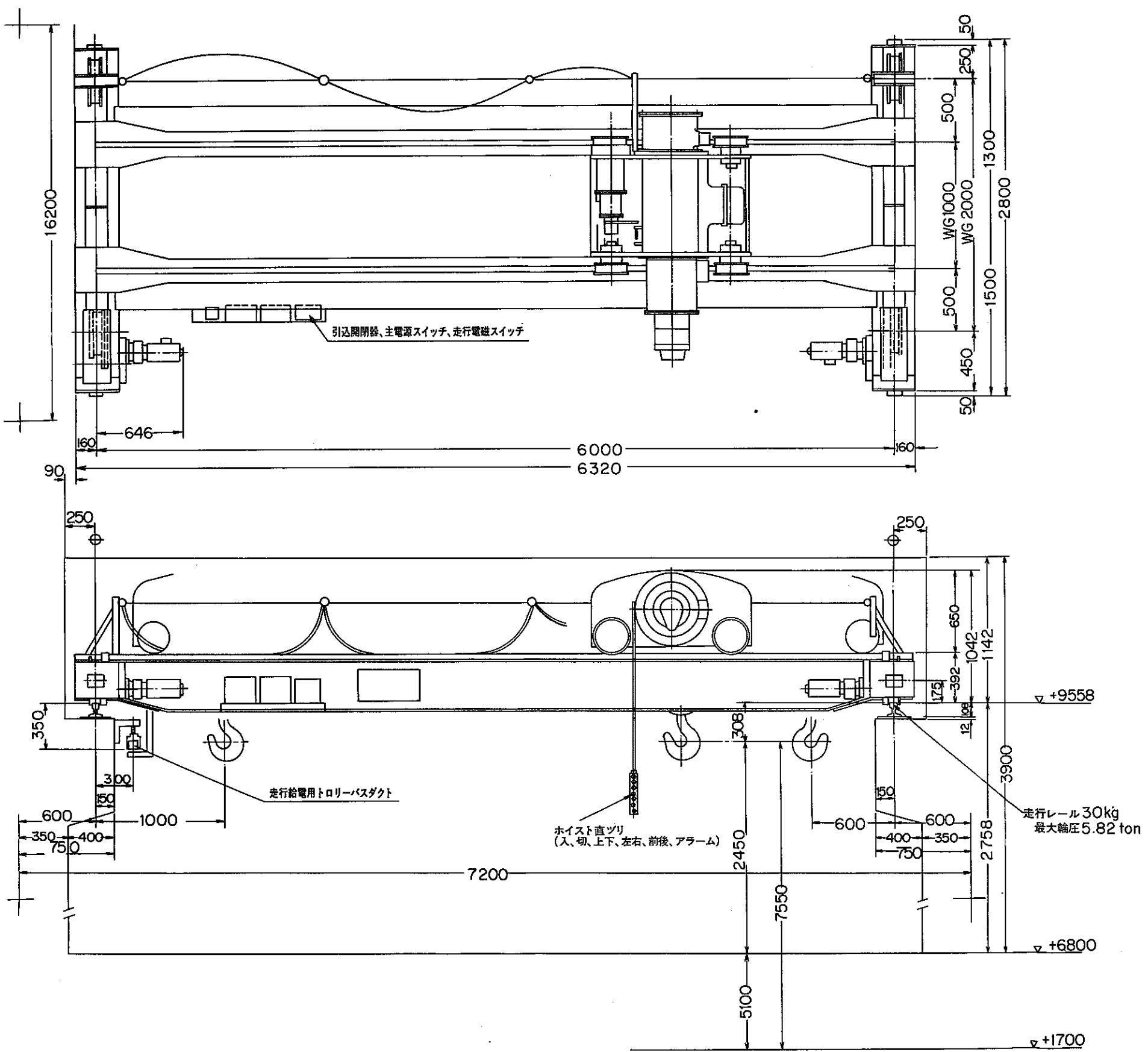
第 2 — 5 図 小型試験設備断面図(1)



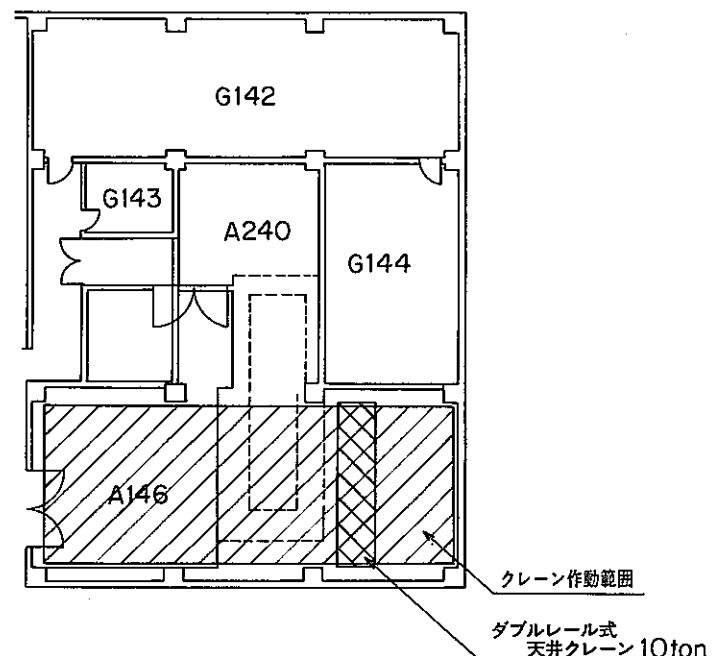
第 2 - 6 図 小型設備断面図(2)



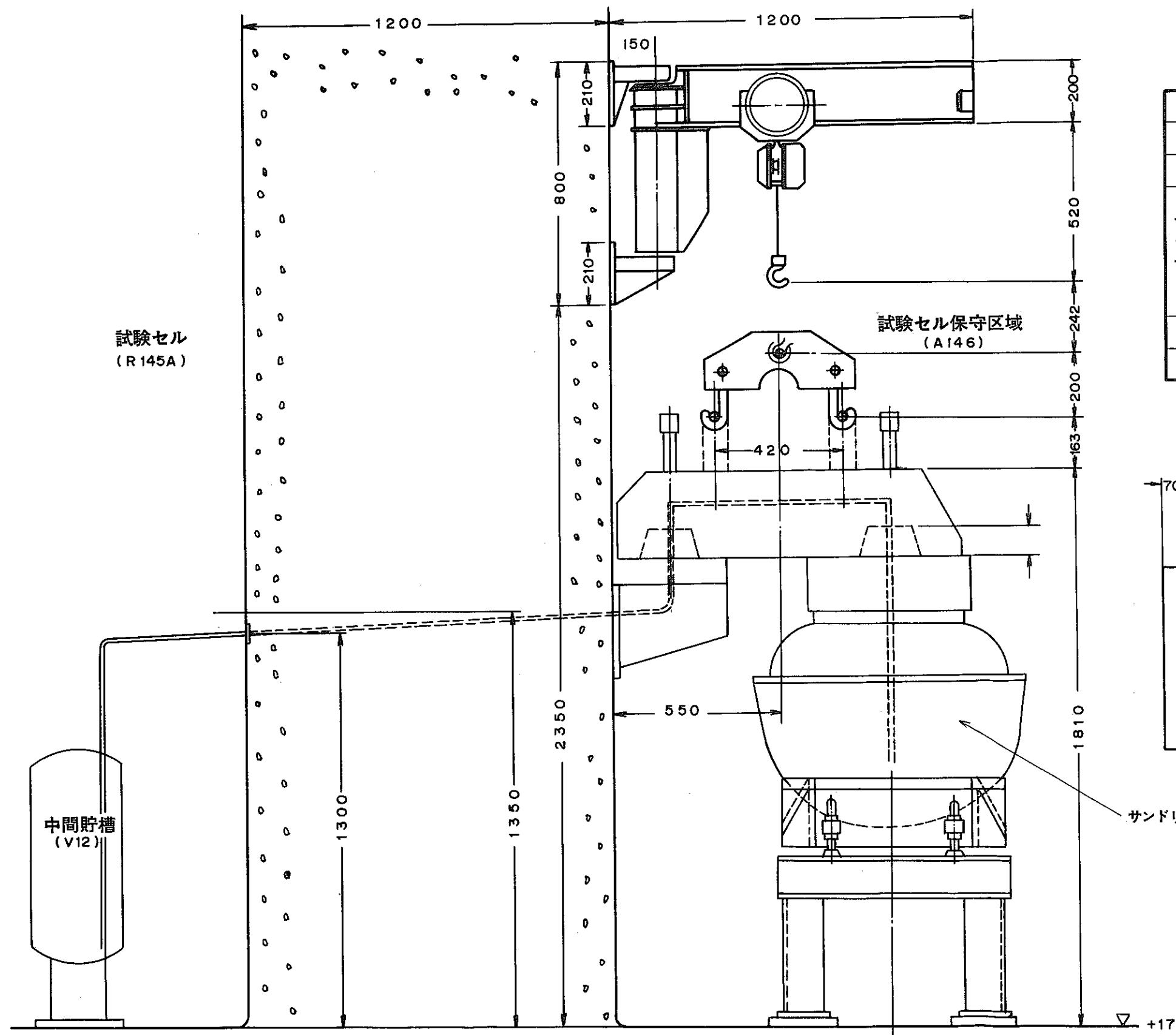
第3図 試験セル詳細図



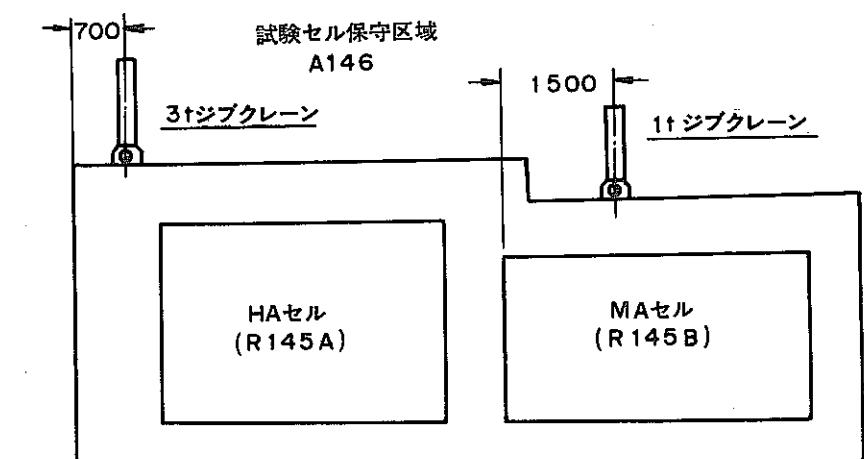
仕 様				
吊り上げ 荷重	主卷	10.2 t	補巻	/t
定格荷重	主巻	10.0 t	補巻	/t
スパン	6 m			
揚程	主巻	7.55m (max x 8.0m)	補巻	/m
	速 度 m/min	モートル KW	定 格	ブレーキ
主 卷	5	12	30分	Mgブレーキ
補 卷	/	/	/	/
横 行	6.25	1.1	30分	/
走 行	15	0.75×2	30分	デスクブレーキ
操 作 法	床上押ボタン操作			
ワイヤ	主巻 JIS 13号 Zヨリ B種 18φ×43.8 m			
ロープ	補巻 /			
電 源	主回路 三相交流 400V 50HZ			
	操作回路 単相200V		付属回路 単相200V	



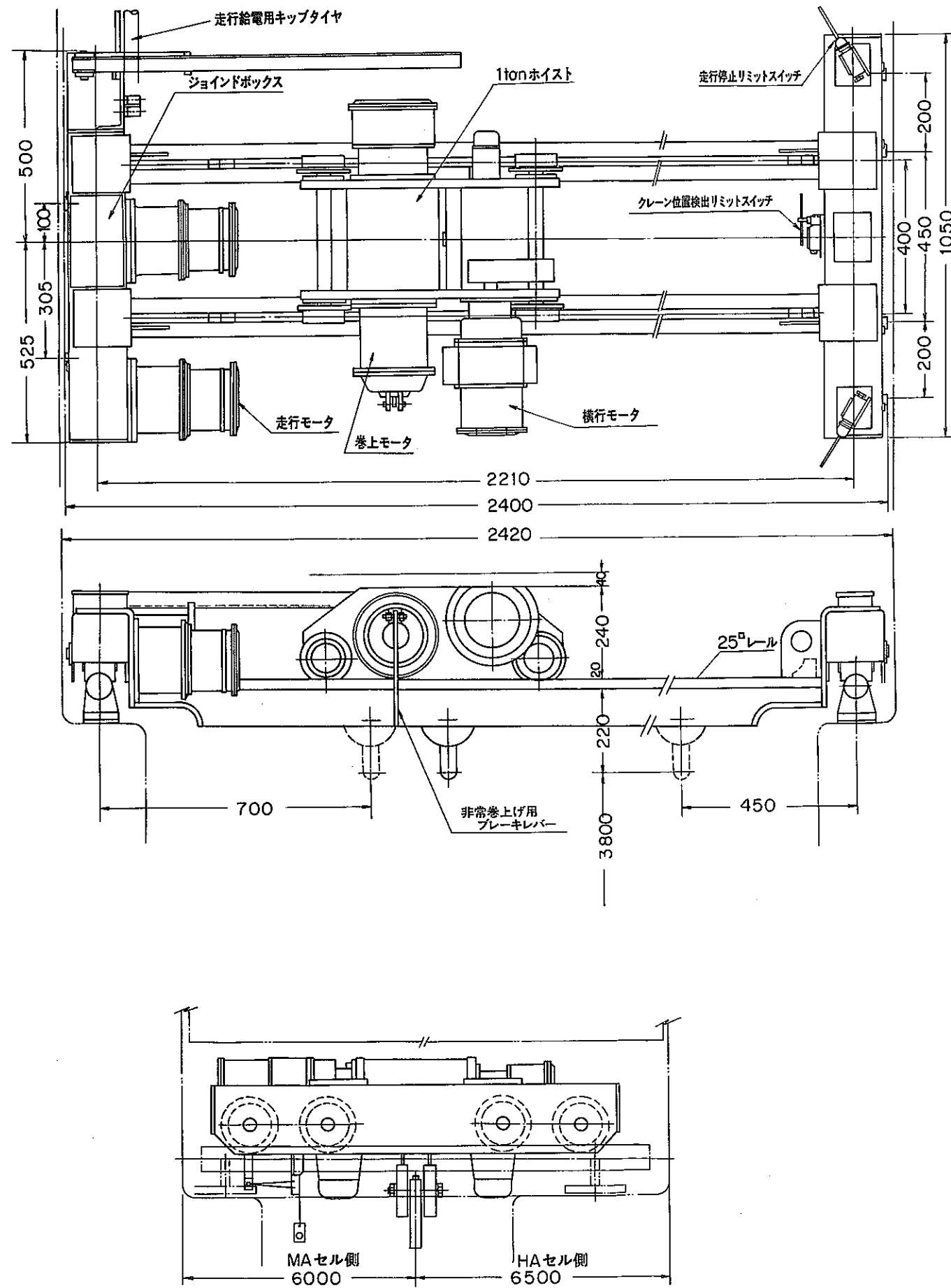
第4図 10トン天井クレーン



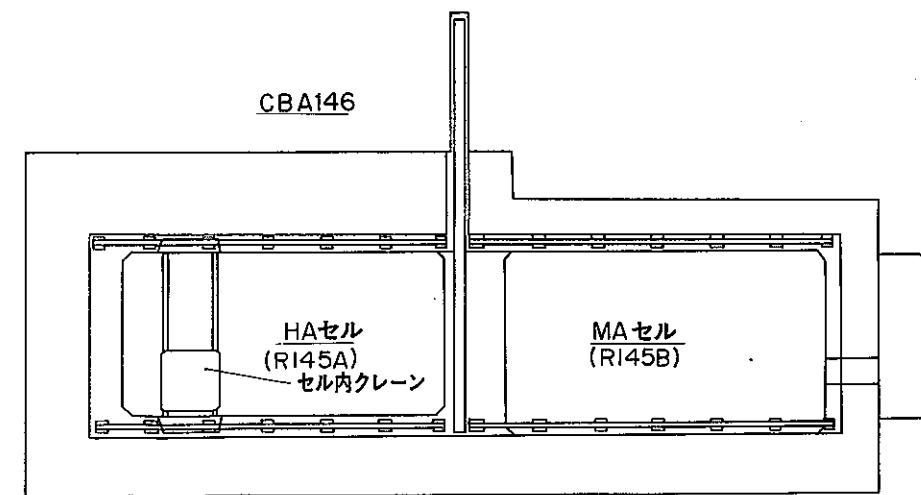
	3tジブクレーン	1tジブクレーン
揚 程	2.0 m	2.0 m
Iビーム下面から下フックまで 最小距離	0.52m	0.355m
テ グ サ リ	昇 降 用	二つ折長さ ビーム下面よりの 長さ
	2.0 m	2.0 m
移 行 用	二つ折長さ ビーム下面よりの 長さ	2.0 m
	1.8 m	1.8 m
卷 上 手 動 力	45kg	35kg
試 験 荷 重	3750kg	1250kg



第5図 1トンおよび3トンジブクレーン

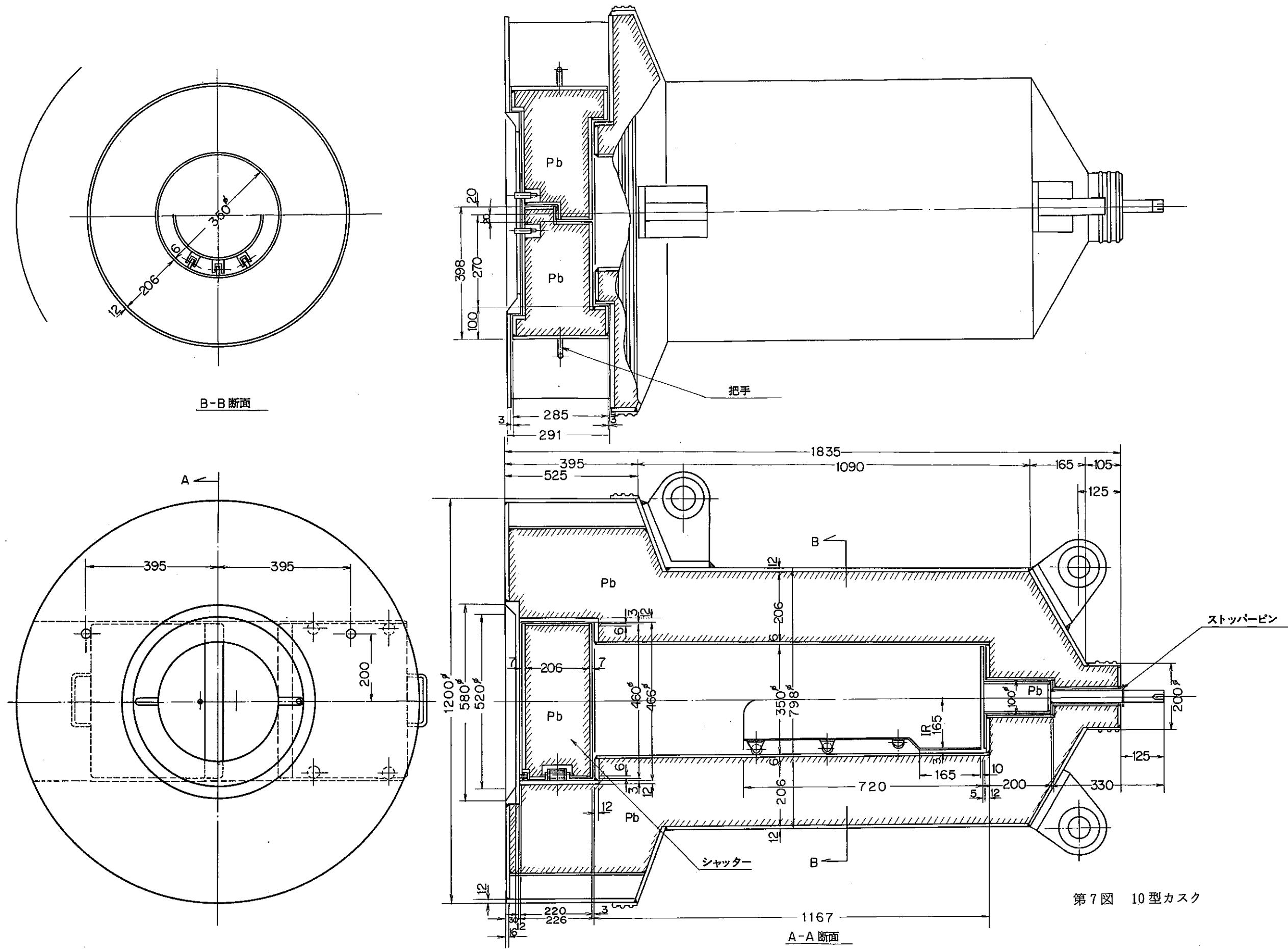


クレーン形式	ダブルレール形トップランニングクレーン
定格荷重	1 トン
試験荷重	1.25トン
スパン	2210mm
全長	2400mm
巻上速度	2m/min
巻上電動機	1.5 kw
横行速度	2 m/min
横行電動機	0.4kw
走行速度	2 m/min
走行電動機	0.4kw×2
操作方法	遠隔押しボタン操作
電源	3相 400v 50Hz
クレーン自重	700kg

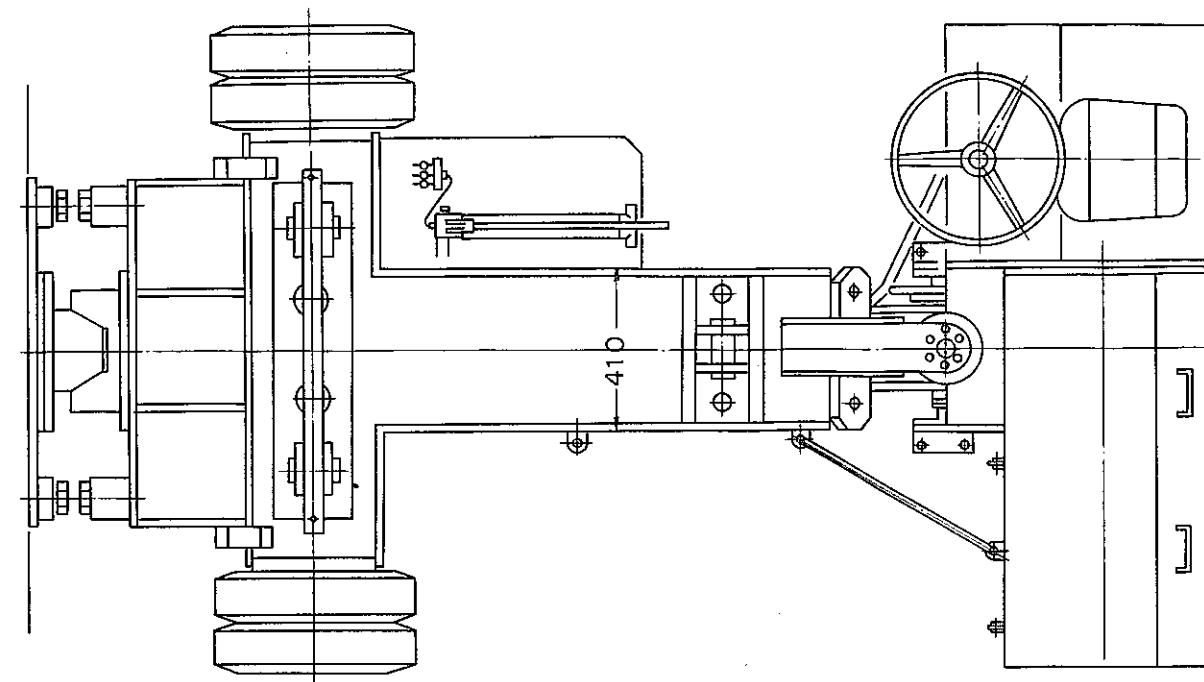


CBG144

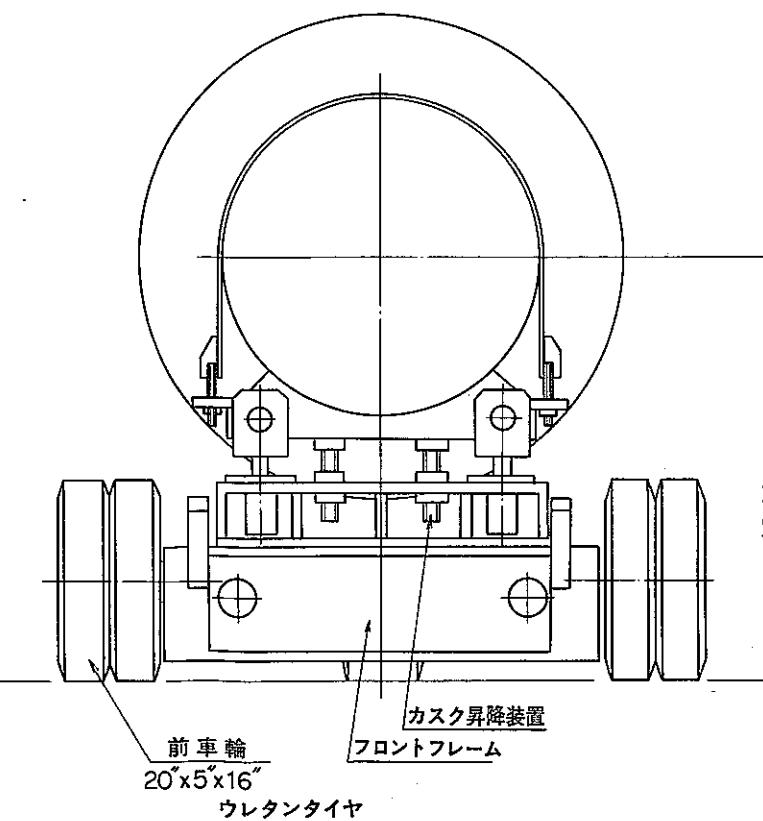
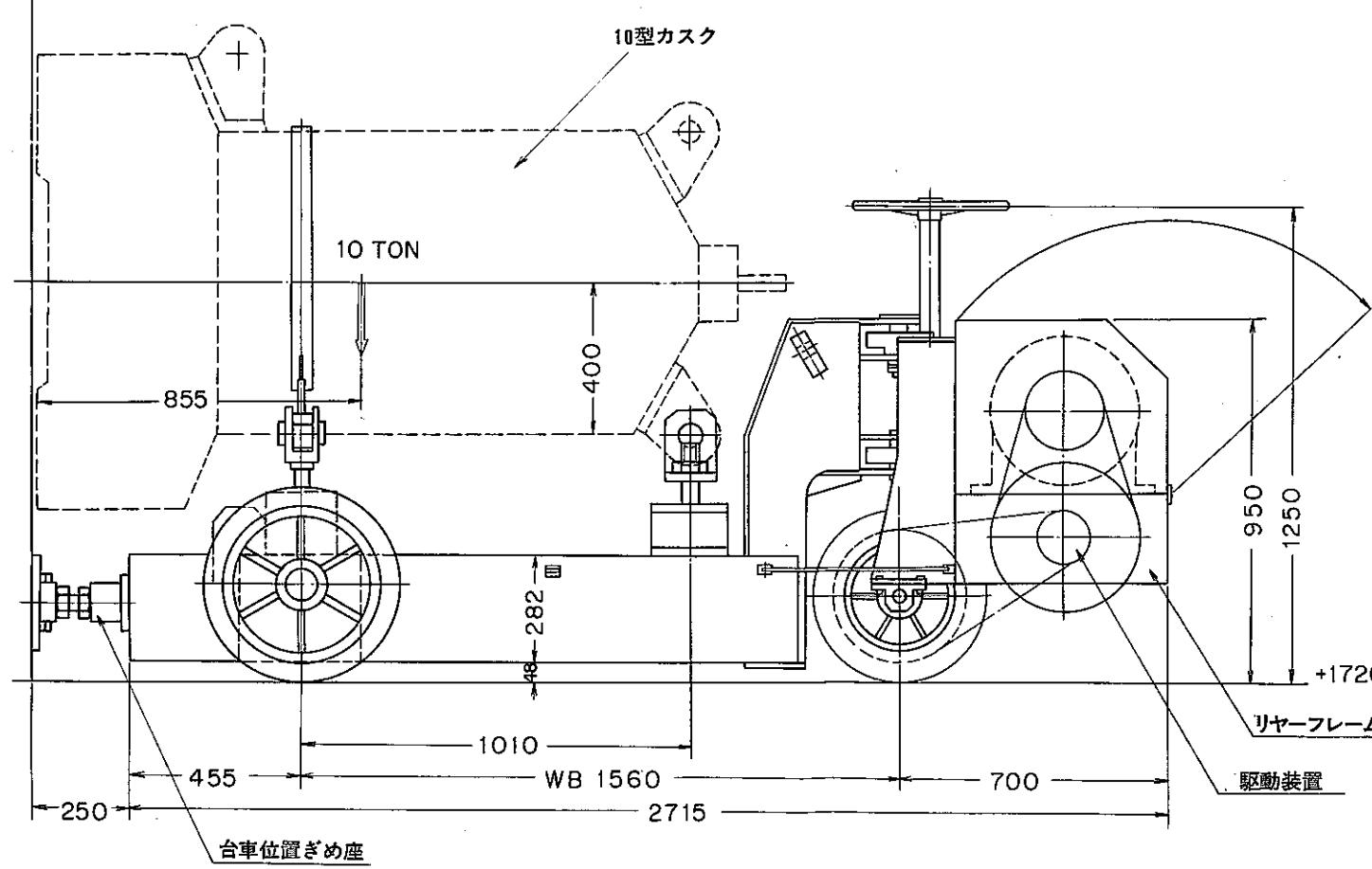
第6図 1トンセル内クレーン



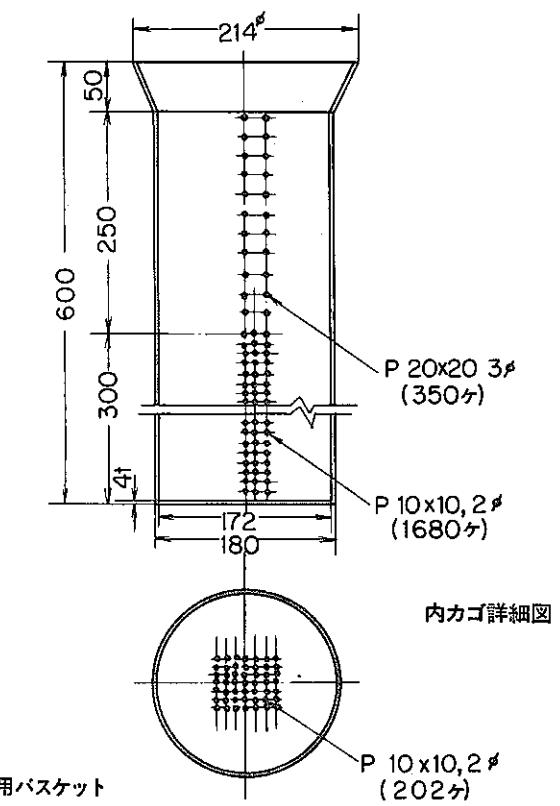
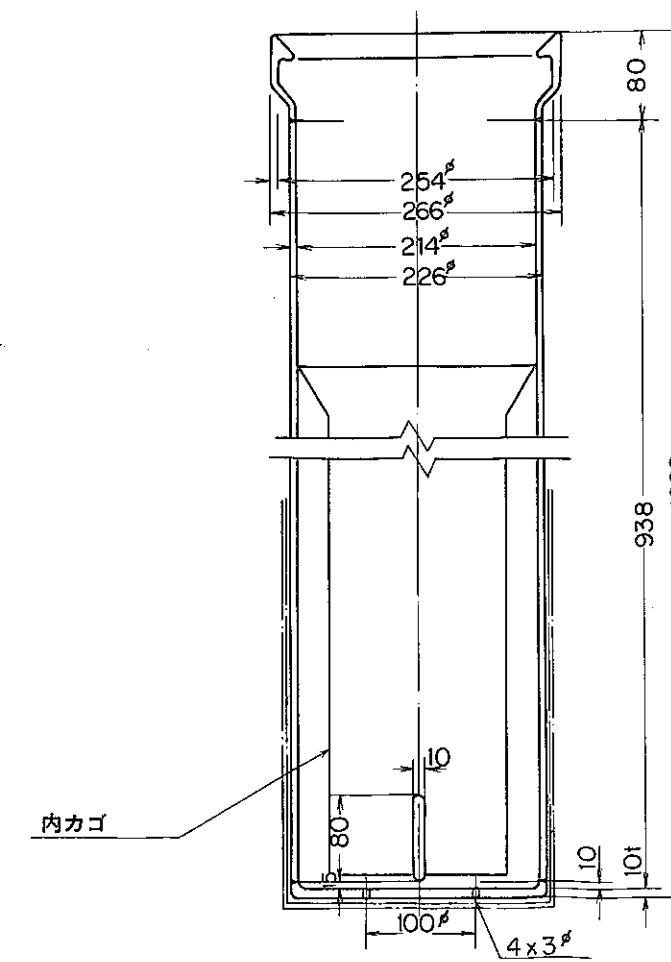
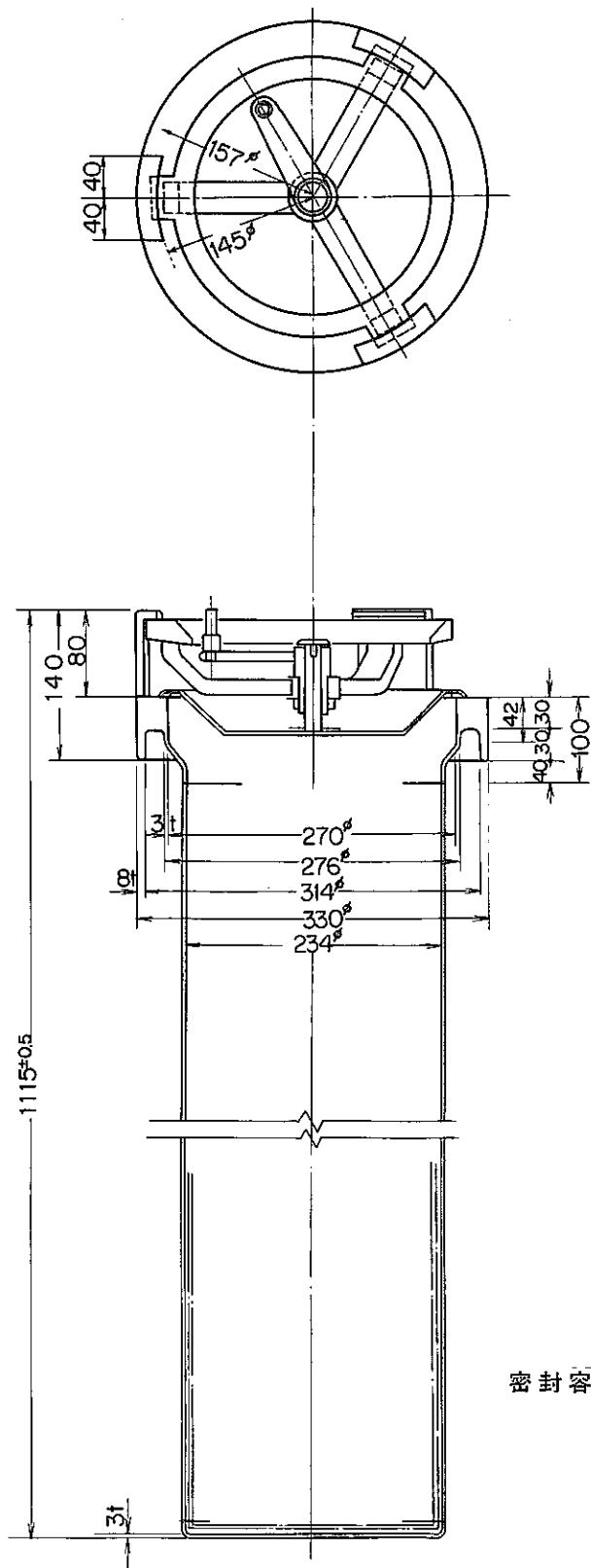
第7図 10型カスク



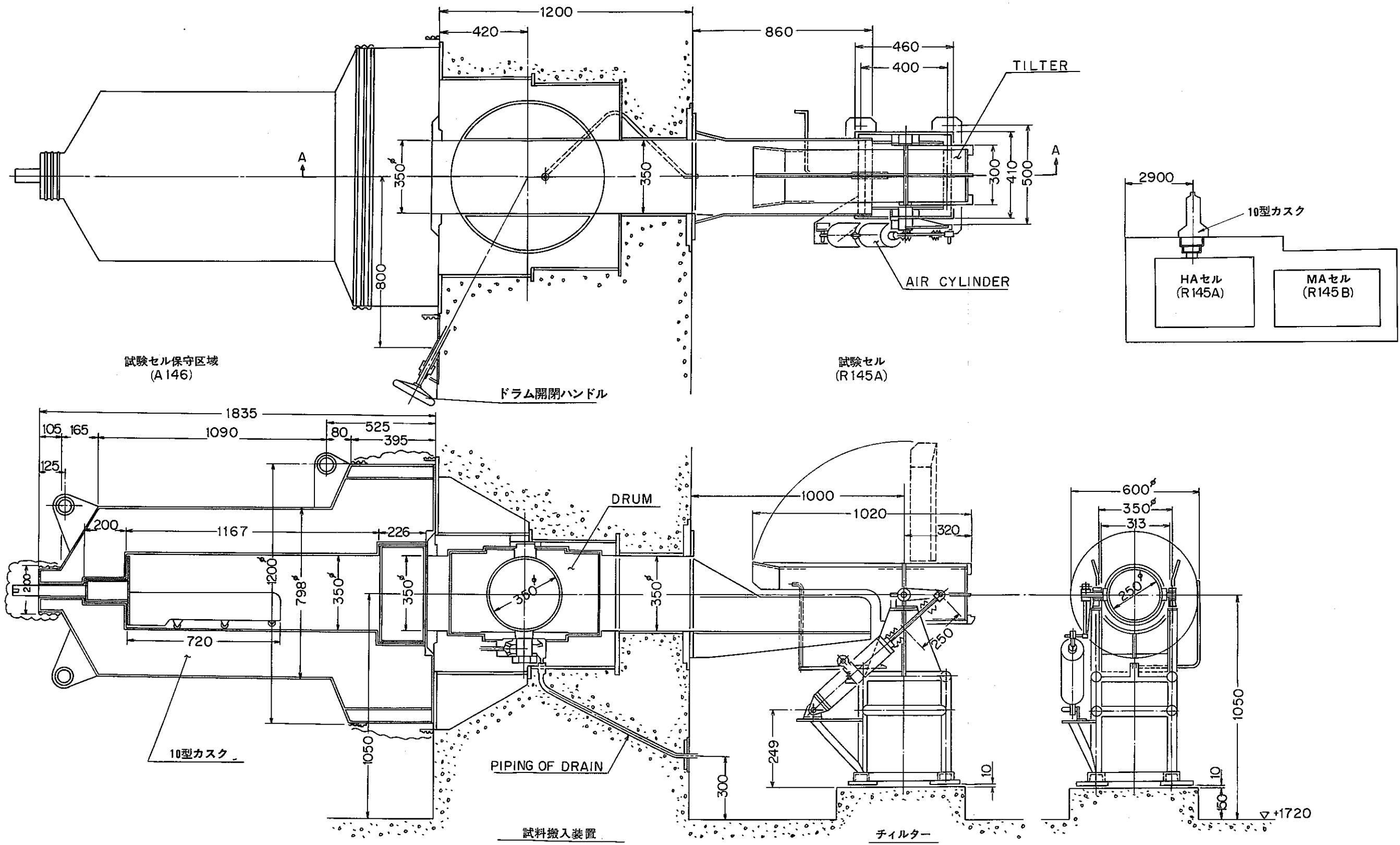
積載能力	10ton
走行速度	5m/min
空車時重量	1.6 ton
駆動	後一輪チェーン方式
	電動機3.7 kw 交流200V
制動	電動機軸電磁式
カスク高さ調整	手動式油圧方式
	ストローク 50mm



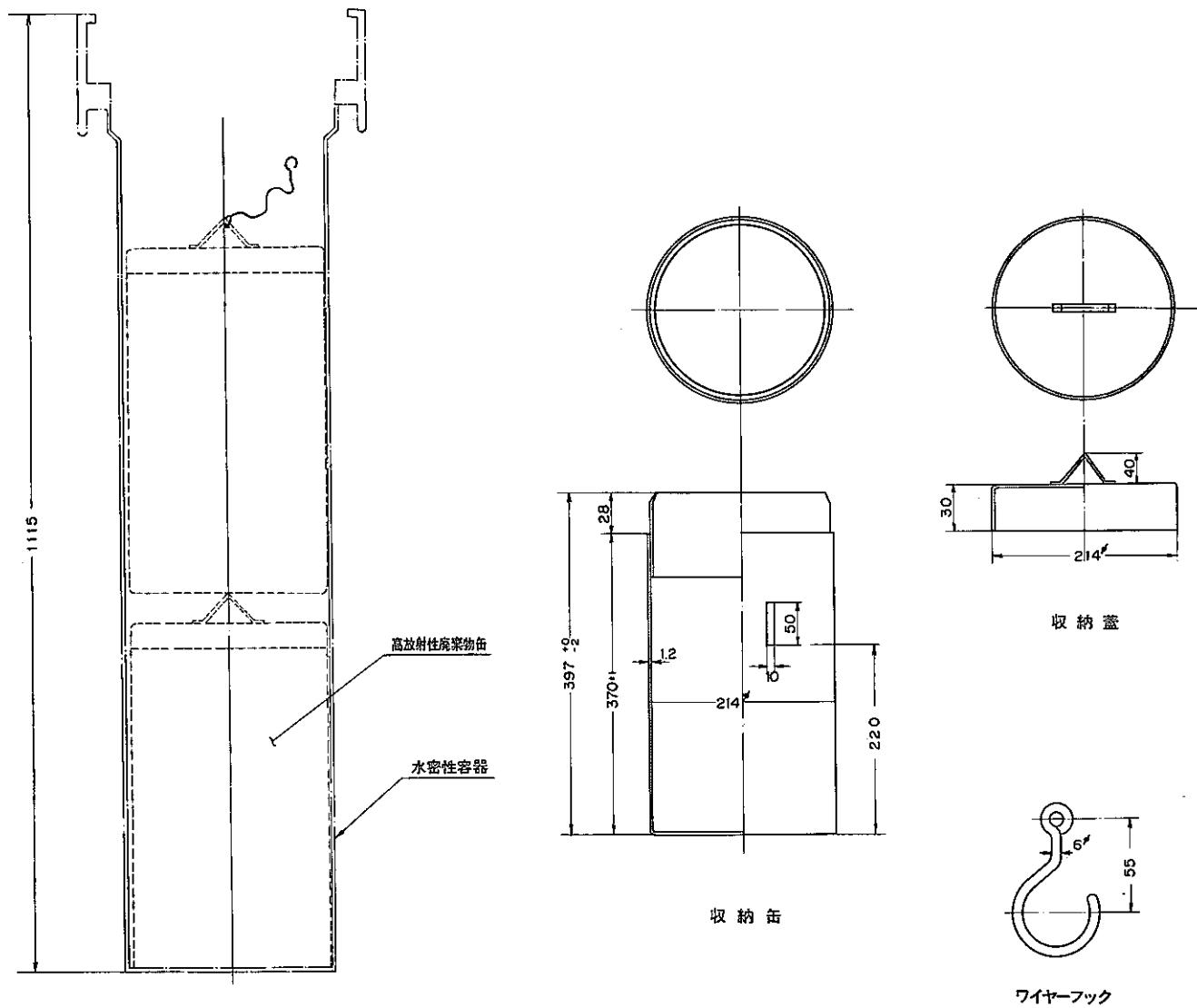
第8図 自走台車



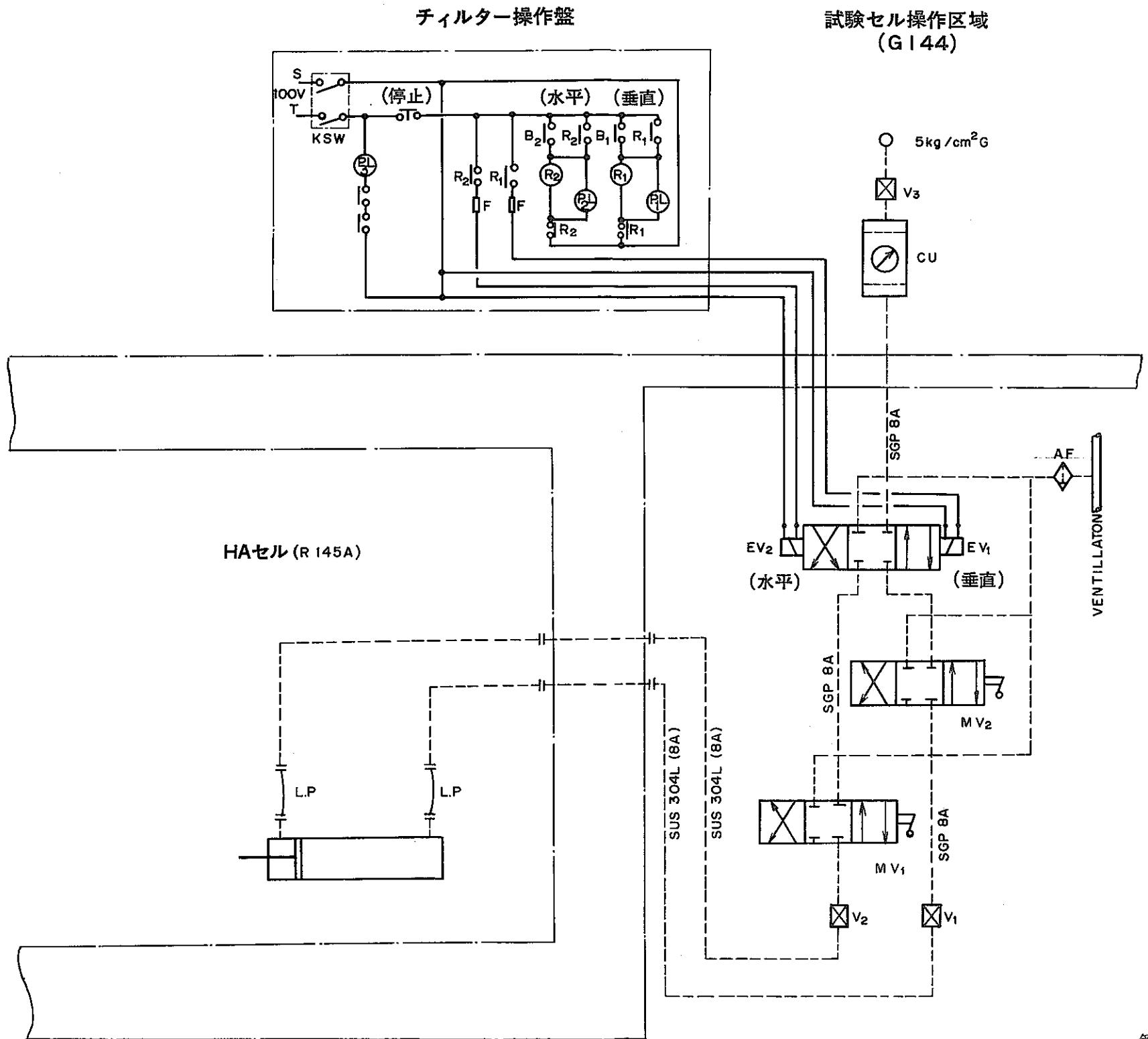
第9図 溶解用バスケットおよび水密性容器



第10図 10型カスク、試料搬入装置およびチルター部関係図



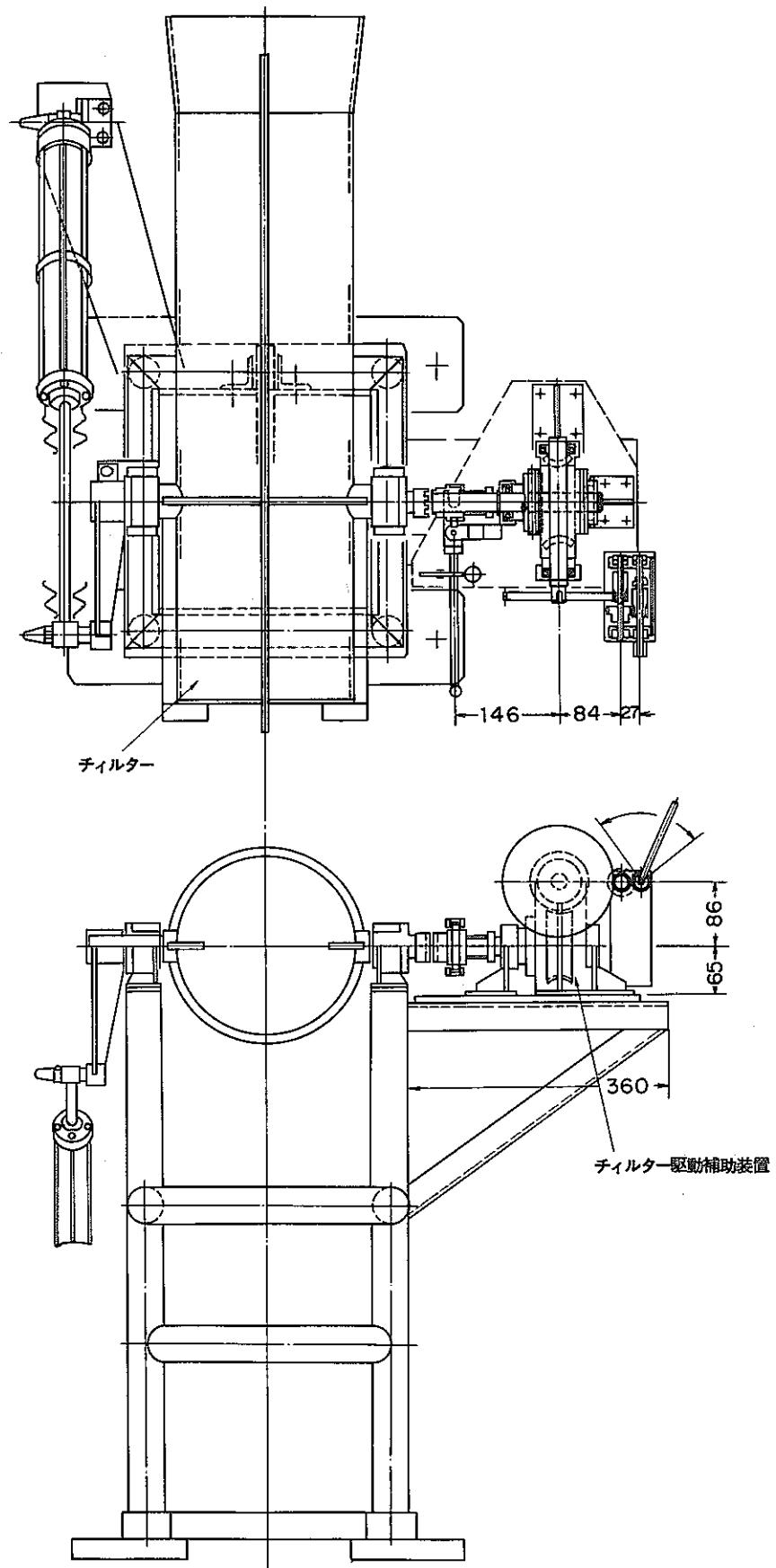
第11図 高放射性廃棄物缶



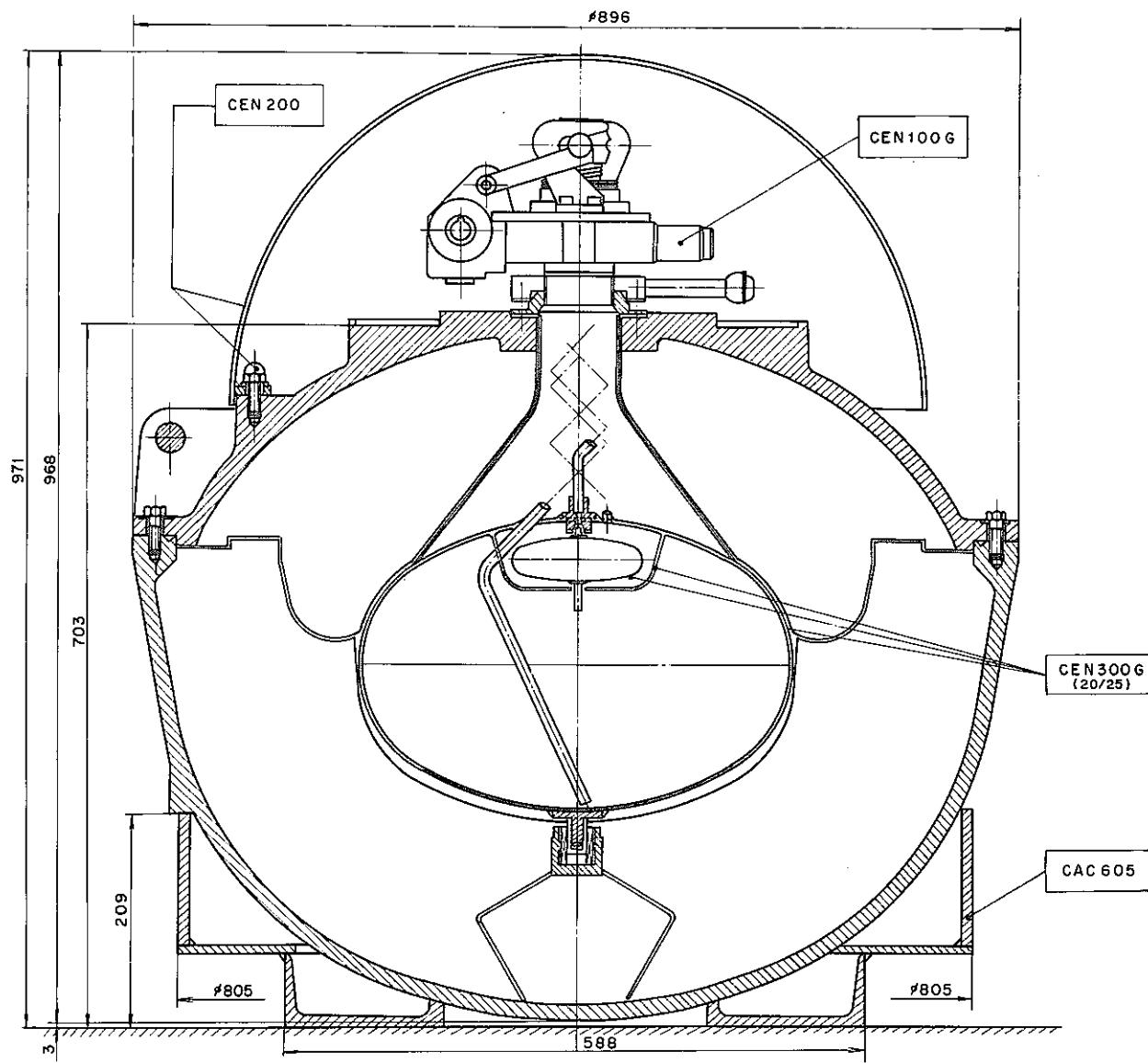
L.P.	NBゴムホース(圧空用)
MV ₁ , MV ₂	手動切換弁レバー式(昭空4PN-103)
V ₁ , V ₂	スピードコントローラ(昭空S-2)
V ₃	ストップ弁
CU	エアーコントロールユニット(昭空W-2)
EV ₁ , EV ₂	電磁弁(3位置クローズセンター) (昭空ヘリオン#26509)
AF	エアーフィルター(昭空SF-2)
R ₁ , R ₂	マグネットリレー
B ₁ , B ₂ , B ₃	押ボタンスイッチ
F ₁ , F ₂	フューズ
P _{L1} , P _{L2} , P _{L3}	表示ランプ
KSW	キースイッチ

第12図 チルター駆動用圧空配管および電気配線

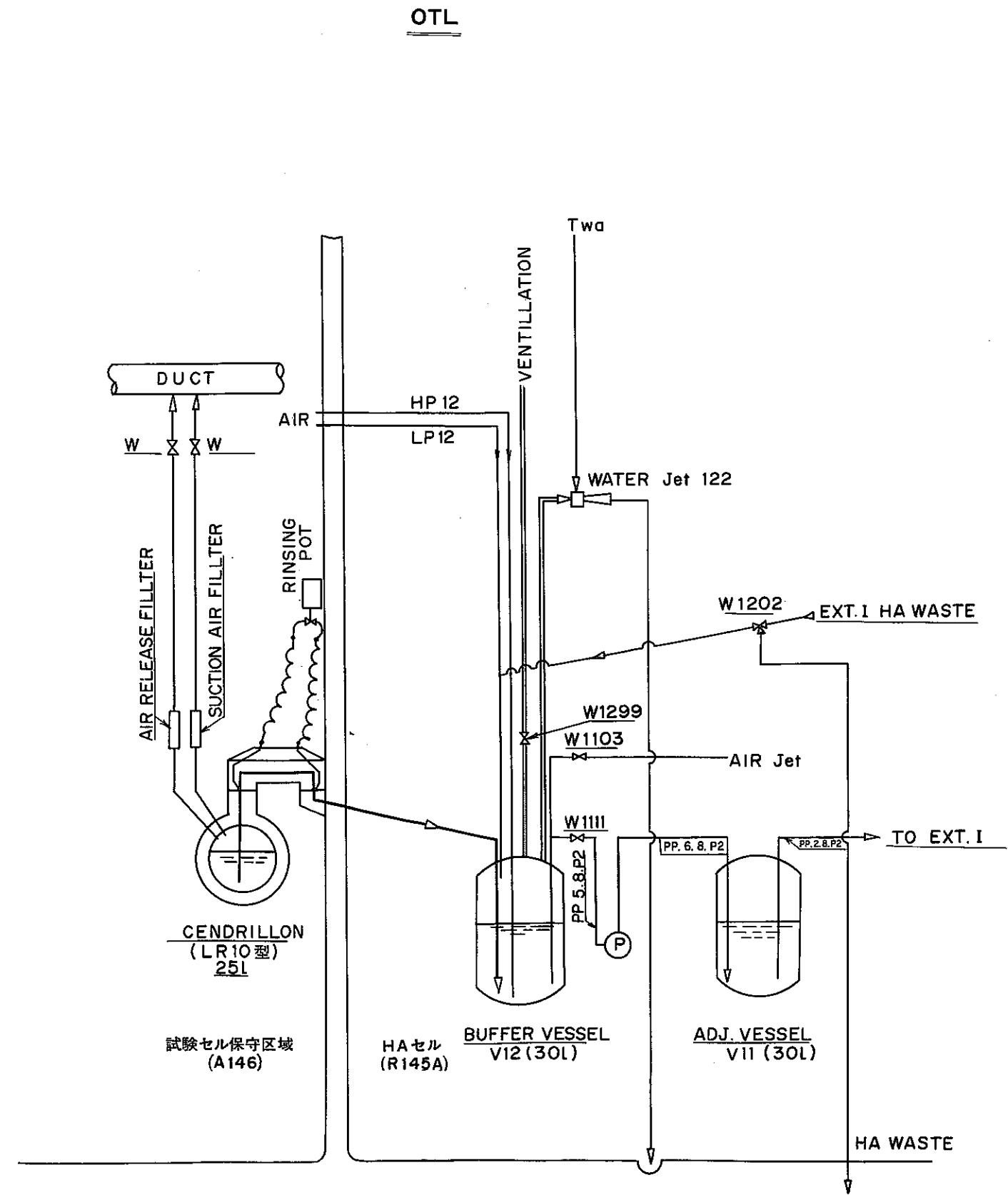
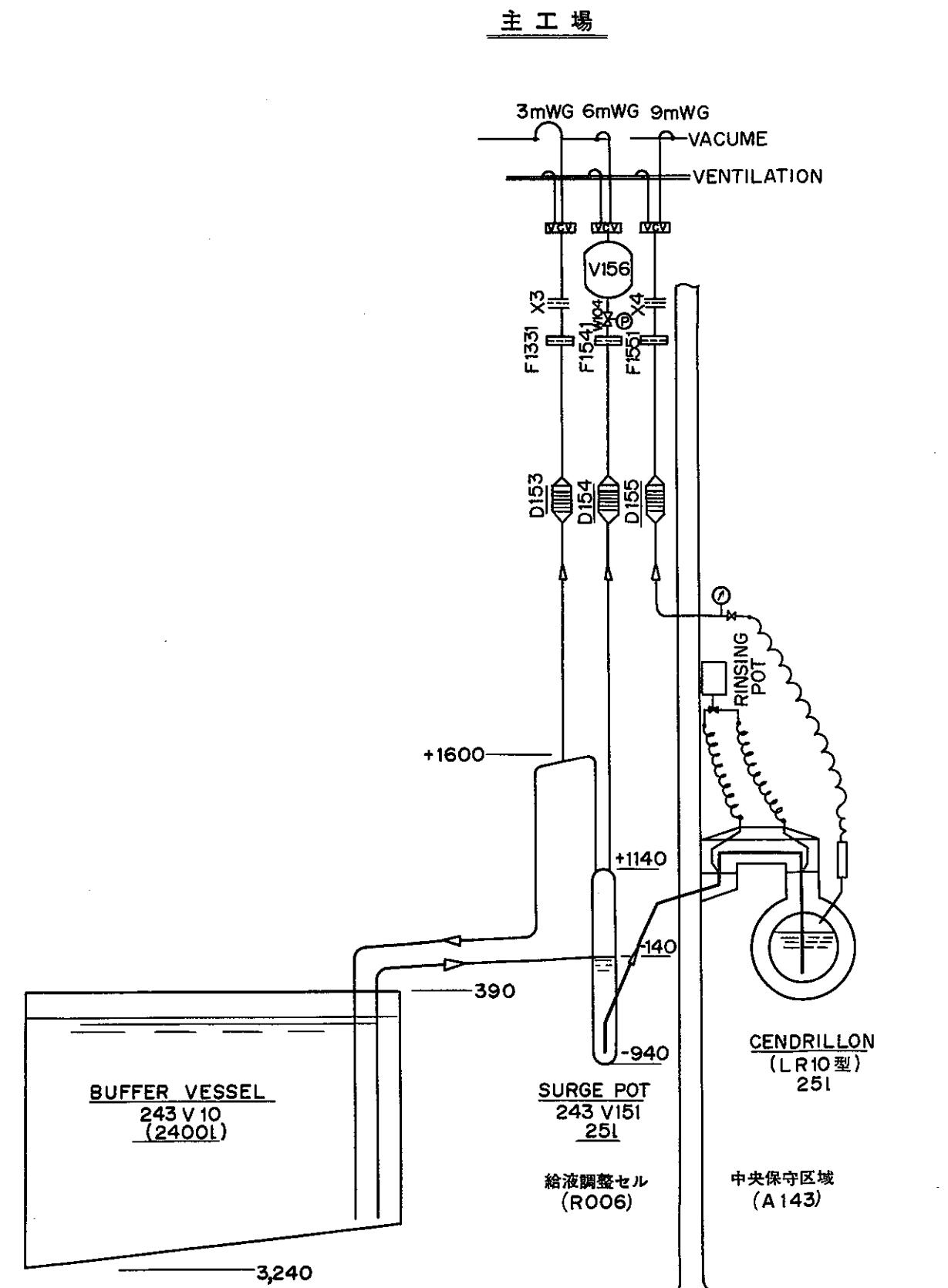
試験セル保守区域
(A146)



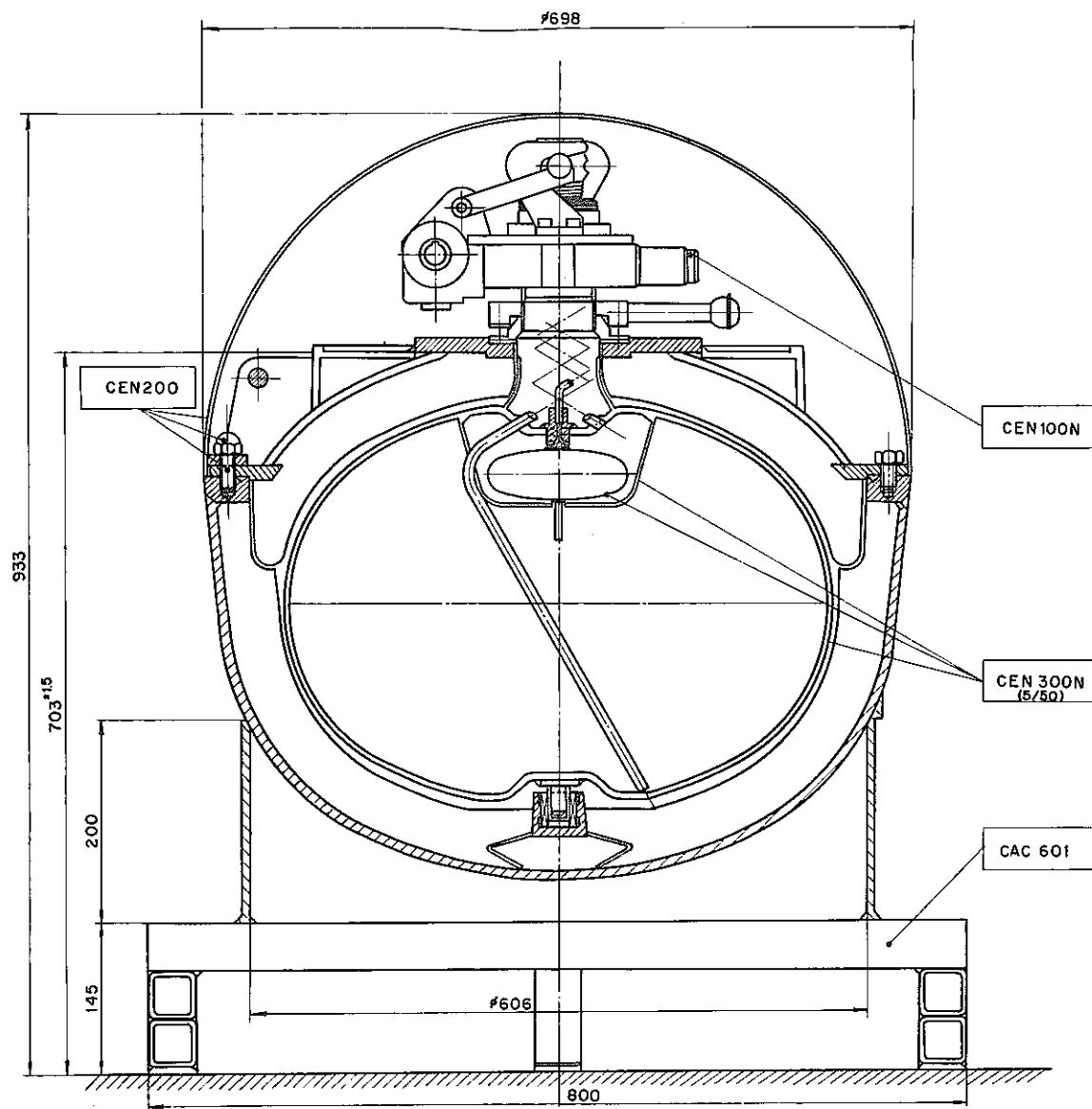
第13図 チルター駆動補助装置



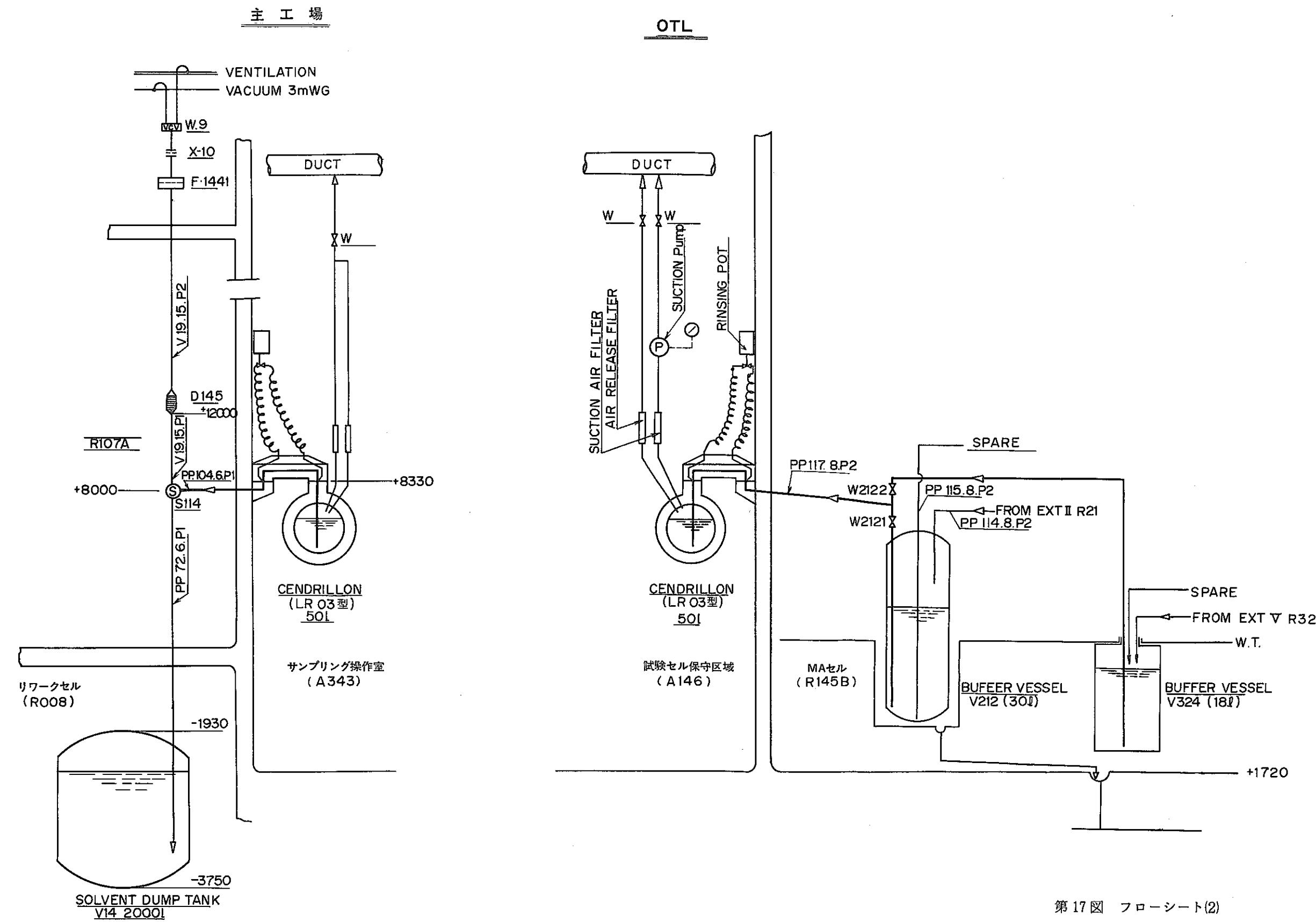
第14図 サンドリオンLR 10型



第15図 フローシート(1)



第16図 サンドリオンLR 03型



第 17 図 フローシート(2)