T
N 952 71－02

低純度材料試験ループ運転マニュアル

配付限定解除
昭 48.4.19 和
動力炉・核燃料開発事業団

図書室
No.
51.9.28
動力炉・核燃料開発事業団大洗工学センター

区分変更	
変更後資料番号	~~PNC~~ TN952 71-02
決裁年月日	平成 10 年 3 月 26 日

1971年9月

技術資料コード

開示区分	レポートNo.
	N952 71－02

この資料は 図書室保存資料です
閲覧には技術資料閲覧票が必要です

動力炉・核燃料開発事業団大洗工学センター技術管理室

動力炉・核燃料開発事業団
大洗工学センター

本資料の全部または一部を複写・複製・転載する場合は、下記にお問い合わせください。

〒319-1184　茨城県那珂郡東海村大字村松4番地49
核燃料サイクル開発機構
技術展開部　技術協力課

Inquiries about copyright and reproduction should be addressed to:
Technical Cooperation Section,
Technology Management Division,
Japan Nuclear Cycle Development Institute
4-49 Muramatsu, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki, 319-1184
Japan

© 核燃料サイクル開発機構 (Japan Nuclear Cycle Development Institute)

SN 952 71-02

低純度核燃料試験ループ運転マニュアル 正誤表

ナトリウム技術開発室

頁	行	誤	正
2	上 14	設中がある。	設中である。
5	上 2	負荷重	負荷重
21	下 11	縦型円筒	縦型円筒
144	下 14	…現場整備しておくこと	…現場整前に準備しておくこと
152	下 15	9. 予燃, ナトリウムチャージ…	9. 予熱, ナトリウムチャージ…

登録区分
1998.3.26
変更表示

TSN952 71-02
1971年10月8日

報告者　加納茂機　※
鈴木康夫　※
鈴木利明　※※
河井雅史　※
吉田英一　※
小圷亨　※
厚母栄夫　※
柚原俊一　※

期　間

目　的

要　旨　本資料は，ナトリウム技術開発室の低純度材料試験ループに関するループ，配管機器の仕様および図面を詳細に述べ，本資料のみで定常運転におけるナトリウム充塡法，運転法，ドレン法，緊急時対策および各装置の取扱いが出来るようにまとめたものである。

《所属部・課名》
※　ナトリウム技術開発室
※※　現在：ナトリウム流動伝熱試験室

目　　次

1　目　　的 …… 1

2　ループ概要 …… 1

2－1　研究開発の概要 …… 1

2－2　設備概要 …… 2

2－3　主要仕様 …… 2

2－4　主構成機器仕様 …… 5

3　低純度材料試験ループ負荷容量 …… 33

3－1　単線系統図 …… 33

3－2　材料試験ループ負荷容量一覧 …… 34

3－3　電気室電源ＮＦＢ別負荷容量 …… 34

3－4　各ドータループ負荷容量 …… 35

3－5　〃　の予熱時，定格時負荷容量一覧 …… 38

3－6　各ドータループのヒーター別負荷容量（予熱時，定格時） …… 39

4　参考資料 …… 46

5　運転前点検 …… 139

5－1　ループ外観検査 …… 139

5－2　真空試験 …… 139

5－3　計測制御系点検 …… 140

6　電気室電源盤およびループ電源盤内のスイッチ投入 …… 144

6－1　電気室電源盤のスイッチ投入 …… 144

6－2　ループ電源盤のスイッチ投入 …… 145

7　計測制御盤裏面スイッチの投入 …… 147
7－1　マザーラインおよび質量移行試験ループ　M－1 …… 147
7－2　質量移行試験ループ　M－3 …… 147
7－3　内圧クリープ&フレッテイングコロージョン …… 149
7－4　質量移行試験ループ　M－2 …… 149
7－5　引張クリープ　TC－1 …… 150

8　予熱前準備 …… 151
8－1　温度調節計指示の設定 …… 151
8－2　温度警報計指示の設定（電磁ポンプ） …… 152
8－3　現場盤ー中央盤切換スイッチの確認 …… 152

9　予熱、ナトリウムチャージおよび始動 …… 152
9－1　マザーライン …… 152
9－2　質量移行試験ループ　M－1 …… 158
9－3　質量移行試験ループ　M－2 …… 160
9－4　質量移行試験ループ　M－3 …… 162
9－5　フレッテイング・コロージョンライン　F－1 …… 164
9－6　ナトリウム中内圧クリープライン　IC－1 …… 166
9－7　ナトリウム中引張クリープライン　TC－1 …… 168

10　運転中の点検 …… 170

11　ナトリウムドレン …… 171
11－1　全系ドレン …… 171
11－2　単独ドレン …… 173
11－3　緊急ドレン …… 175

12　緊急時および異常時 …… 178

1 目　　的

材料試験ループは，高速炉用材料のナトリウム中での基礎実験を行ない，高速炉の設計，運転上必要な知見を得ることを目的としている。本ループは，主循環系（定格４００℃ ３０ℓ/min），精製系および各種試験ループ（質量移行Ｍ－１，Ｍ－２，蒸気発生器用材料腐食試験装置Ｍ－３，ナトリウム中内圧クリープ試験装置ＩＣ－１，ナトリウム中引張クリープ試験装置ＴＣ－１，フレッテイングコロージョン試験装置Ｆ－１）から成つている。

2 ループ概要

2－1 研究開発の概要

構造材，燃料被覆材，蒸気発生器用材料等についてナトリウム中での下記の材料試験を行なう。

2－1－1 質量移行試験（Ｍ－１，Ｍ－２，Ｍ－３）

構造材，燃料被覆材，蒸気発生器用材料およびこれらの組合せについて，炉内条件に近い温度差を与えたナトリウム中において，流速，ナトリウム純度等をパラメーターとして試験片各成分についての溶出，析出状態を実験的に解明する。

2－1－2 ナトリウム中内圧クリープ試験

実際の燃料被覆管と同形状の燃料被覆材にＪＯＹＯで考えられる種々の条件の内圧をかけ，クリープ速度，破断の状況等に関する実験を行なう。

2－1－3 フレッテイング・コロージョン試験

燃料被覆材とスペーサ，サポートなどの間に起り得るフレッテイング・コロージョン現象の解明のため，各種材料の組合せについて，周期，面圧，ストローク等をパラメーターとして腐食実験を行なう。

2－1－4 ナトリウム中引張クリープ試験

燃料被覆材等のクリープ強度に関し，内圧クリープ試験よりもさらに基礎的，普偏的データの集積のため，ナトリウム中での単軸引張クリープ試験を種々のパラメーターについて行なう。

これらの実験装置およびループを共通の精製ループ（マザーループ）に付設

し，同一純度のナトリウムについての試験を同時に行なう方法で試験を進める。

2－2　設備概要

2－2－1　構　　成

本ループは精製能力の大きい精製装置（コールドトラップ）を持ち，さらにプラグ計，酸素濃度計および真空蒸留装置によつて正確に一定純度に管理されたナトリウムを保有するマザーループを中心に，各種試験ループが，ドータループとして付設されている構成となつている。

現在は，低純度マザーループおよびドータループとして，質量移行試験ループM－1，M－2，蒸気発生器用材料腐食試験装置M－3，ナトリウム中内圧クリープ試験装置IC－1，フレッティング・コロージョン試験装置F－1，ナトリウム中引張クリープ試験装置TC－1が完成しており，さらに追加ドータループとして，質量移行試験ループM－4，フレッティング・コロージョン試験装置F－2構造材料クリープ試験装置TC－2，TC－3の付設設備を建設中がある。

2－3　主要仕様

2－3－1　マザーループ

ナトリウム温度	400℃
ナトリウム流量	30ℓ／min
（主電磁ポンプ容量	50ℓ／min）
配　管　径	27.2 O.D×2.5 t
配管ナトリウム流速	1.3 m／sec
ナトリウム量（貯蔵タンク容量）	1000ℓ
主加熱器容量	18 KW
ループ材質（ナトリウム接触部）	SUS27
カバーガス	アルゴン
ループ内容積（膨張タンク）	140～340ℓ
（配管機器）	65ℓ

2－3－2　質量移行試験ループ（M－1）

ナトリウム温度（最高）	600℃
（最低）	380℃

ナトリウム流量	7 ℓ/min
（電磁ポンプ容量	10 ℓ/min ）
配　管　径	19 O.D × 2 t
配管ナトリウム流速	66 cm/sec
試料挿入部	7 個所
試料表面流速	12，4，3 m/sec
加熱器容量	48.2 KW
ループ材質	SUS27
ループ内容積	44 ℓ

2−3−3　質量移行試験ループ（M−2）

ナトリウム温度（最高）	650 ℃
（最低）	380 ℃
ナトリウム流量	5 ℓ/min
（電磁ポンプ容量	12 ℓ/min ）
配　管　径	19 O.D × 2 t
配管ナトリウム流速	47.2 cm/sec
試料挿入部	5 個所
試料表面流速	12，6，3 m/sec
加熱器容量	32 KW
ループ材質	SUS32
ループ内容積	36.4 ℓ

2−3−4　蒸気発生器用材料腐食試験ループ（M−3）

ナトリウム温度（最高）	600 ℃
（最低）	380 ℃
ナトリウム流量	3.5 ℓ/min
（電磁ポンプ容量	5 ℓ/min ）
配　管　径	19 O.D × 2 t
配管ナトリウム流速	33 cm/sec
試料挿入部	7 個所
試料表面流速	1，2，3 m/sec

加熱器容量	25 KW
ループ材質	SUS27
ループ内容積	44ℓ

2−3−5 ナトリウム中内圧クリープ試験装置（IC−1）

ナトリウム温度	650℃
ナトリウム流量	0.3ℓ/min
圧力媒体	アルゴンガス
負荷内圧	最高600Kg/cm²
試験片挿入ノズル	6個
カバーガス	アルゴン
加熱器容量	3 KW
主要部材質	SUS27
装置内容積	
ポット	31.2ℓ
配管，機器	4.6ℓ

2−3−6 フレッテイングコロージョン試験装置（F−1）

ナトリウム温度	600℃
ナトリウム流速	0.3ℓ/min
カバーガス	アルゴン
試験片挿入ノズル	1個
主要部材質	SUS27
装置内容積	
ポット	15ℓ
配管，機器	2.9ℓ
摺動部面圧	5Kg/cm²
摺動周期	5～20 c/s
ストローク	0～3㎜

2−3−7 ナトリウム中引張クリープ試験装置（TC−1）

ナトリウム温度	650℃
ナトリウム流量	0.3ℓ/min

最高使用圧力	5 Kg/cm²
負　荷　重	最大750 Kg
試験片ノズル	2個
カバーガス	アルゴン
加熱器容量	3 KW
主要部材質	SUS-27
一　部	SUS-32
装置内容積	
ポット	33.1 ℓ
配管，機器	3.98 ℓ

2－4　主構成機器仕様

2－4－1　マザーループ

1. 貯蔵タンク

形　状	横型円筒
有効ナトリウム容量	1000 ℓ
最高ナトリウム温度	500℃
予熱温度	250～500℃
個　数	1基
附属品	

ノズル（27.2 O.D × 2.5 t，ループへのチャージ，ドレン用ナトリウム装荷用分岐1本を含む）　2本

ノズル（27.2 O.D × 2.5 t，ガス系用）　1本

誘導型液面計スリーブ（34 O.D × 2.8 t）　1本

接触型液面計取付部（可動型）　1本

ナトリウムサンプリングノズル（60.5 O.D × 3.5 t）　1本

内挿ヒーター用スリーブ（21 I.D）　3本

コールドフインガー用ノズル（89.1 O.D × 4.0 t）　1本

2. 膨張タンク

形　状	縦型円筒
有効ナトリウム量	140～340 ℓ

最高ナトリウム温度	５００℃
予熱温度	２５０～５００℃
個数	１基
附属品	
ノズル（２５.４ O.D×２.５ t，ドータールーブからの戻りノズル３本を含む）	５本
ノズル（２５.４ O.D×２.５ t，ガス系用）	１本
誘導型液面計スリーブ（３４ O.D×２.８ t）	１本
接触型液面計取付部（可動型）	２本
ナトリウムサンプリングノズル（６０.５ O.D×３.５ t）	１本
覗き窓用ノズル（６０.５ O.D×３.５ t）	２本

3. 配管

管径	２７.２ O.D×２.５ t
配管ナトリウム流速	１.３ m／sec（主配管，３０ ℓ／min）
	０.１３ m／sec（酸素計，プラグ計ライン ３ ℓ／min）
	０.４３ m／sec（コールドトラップライン １０ ℓ／min）
最高ナトリウム温度	５００℃
予熱温度	２５０～５００℃

4. 主加熱器

型式	内挿電気抵抗型
ヒーターケース寸法	１１４.３ φ×６.０ t×１５５６.３ ℓ
ヒーターエレメント数	６本
加熱量（最大）	１６ KW
最高ナトリウム温度	５００℃
定格ナトリウム流量	３０ ℓ／min
予熱温度	２５０℃～５００℃
個数	１基

5. ヒーターエレメント

容量	主加熱器	2.66 KW×6本＝16 KW
	貯蔵タンク	3 KW×3本＝ 9 KW
	プラグ計	3 KW×1本＝ 3 KW
	酸素計	2 KW×1本＝ 2 KW
寸法		
	主加熱器	21.7 O.D×1450（有効発熱部1320）
	貯蔵タンク	25.4 O.D×1500（〃 1000）
	プラグ計	25.4 O.D×1060（〃 850）
	酸素計	25.4 O.D×1000（〃 800）

6. コールドトラップ

型式	エコノマイザー内蔵強制空冷式縦型フィン付
最高ナトリウム入口温度	400℃
最低ナトリウム温度	120℃
最大ナトリウム流量	10ℓ/min
ナトリウム容量	約40ℓ
概略寸法	216φ×1500ℓ
金網	0.3φ 15メッシュ 0.3g/cm
空気最高出口温度	100℃以下
設計温度	（ナトリウム側） 500℃
	（空気側） 120℃
予熱温度	（ナトリウム側） 250℃～500℃
ファン仕様	76mmAg，65m³/min，1.5 KW
材質	SUS－27（冷却フィン普通鋼）
個数	1個

7. コールドフインガー

材質	SUS27
寸法	89.1 O.D×4t×1,300ℓ
温度計用スリーブ	（6 I.D×1,000ℓ）1本
個数	1個

8. ナトリウム弁

型　　式	ベローズシール弁
口　　径	27.2 O.D × 2.5 t
最高ナトリウム温度	500℃
予熱温度	250℃～500℃
個　　数	(止　弁) 14個
	(遠隔操作)　1個 (空気圧式)

9. 電磁ポンプ

型　　式	ACファアラデー型
流　　量	50 ℓ/min
揚　　程	2 Kg/cm²
ダクト径	27.2 O.D × 2.5 t 相当
最高ナトリウム温度	500℃
予熱温度	250℃～500℃
個　　数	1基

10. 酸素濃度計

型　　式	UNC社製　Type　TPH−1
検出部仕様	
測定濃度範囲	1 ppm～飽和まで
温　　度	250℃～650℃
耐　　圧	30 psig
応答速度	10 sec以下
電極材質	$ThO_2 - Y_2O_3$
ハウジング材質	SUS27
指示部仕様	
インピーダンス	860～2860Ω
供給電源	100V±10%，50サイクル
	AC　100W
個　　数	1基

11. プラグ計

型　　式	縦型フィン付き オリフイスの流動断面積変化可能最小流動断面積　1.1 ㎟
冷却容量	3 KW（自然冷却）
ナトリウム最高温度	500℃
プラッキング最低温度	120℃
ナトリウム流量	3 ℓ／min
予熱温度	250℃（電気抵抗加熱）
主要材質	SUS27
個　　数	1個

12. エコノマイザー

(1) 酸素計用

型　　式	2重管対向流型
材　　質	SUS−27
ナトリウム入口温度	高温側　400℃ 低温側　300℃
ナトリウム出口温度	高温側／低温側　検出端部で300℃になるよう冷却器と組合せ設定
ナトリウム流量	3 ℓ／min（400℃）
管　　径	外側管　42.7 O.D 内側管　27.2 O.D
予熱温度	250℃～500℃
個　　数	1基

(2) プラッキングメータ用

型　　式	2重管対向流型
材　　質	SUS−27
ナトリウム入口温度	高温側　400℃ 低温側　120℃

ナトリウム出口温度	高温側 低温側	最低ナトリウム温度１２０℃とし冷却器と組合せ設定
ナトリウム流量		３ℓ/min（４００℃）
管径		外側管　４２.７ O.D
		内側管　２７.２ O.D
予熱温度		２５０℃～５００℃
個数		１基

13. 冷却器

(1) 酸素計用

型式	フィン付管空冷
ナトリウム入口温度	４００℃
ナトリウム出口温度	３００℃
ナトリウム流量	３ℓ/min（４００℃）
設計温度	
ナトリウム側	５００℃
空気側	１２０℃
予熱温度	２５０℃～５００℃
ファン仕様	５０㎜Aq×５m^3/min，３ϕ，２５０W，２P，２００V
個数	１基

(2) プラッキングメータ用

型式	フィン付管空冷
ナトリウム出，入口温度	１２０℃，４００℃
ナトリウム流量（最大）	３ℓ/min
空気最高出口温度	１００℃以下
設計温度	
ナトリウム側	５００℃
空気側	１２０℃
予熱温度	２５０℃～５００℃
ファン仕様	５０㎜Aq×５m^3/min，３ϕ，２５０W，

2P，200V

個　　数　　1基

14. 温度計

(1) 熱電対

型　　式　　クロメルーアルメル熱電対

予熱温度チエック用熱電対ーグラスウール被覆管

温度記録，温度調節用ーSUS-27シース型

個　　数　　内挿型シース熱電対　38点

予熱用熱電対　　75点

(2) 温度指示記録計

型　　式　　電子式自動平衡型室温補正回路付

使用熱電対　　クロメルーアルメル（SUS-27シース）

記録方式　　打点式（12点）

測定点　　24点

測定範囲　　0～800℃

個　　数　　4個

(3) 温度指示調節計

型　　式　　電子自動平衡型室温補正回路付

使用熱電対　　クロメルーアルメル（SUS-27シース）

調節点

加熱器出口温度　　400℃±10℃

酸素計用冷却器出口温度　300℃

プラツキングメータ用〃　200℃～250℃

個　　数　　4個

(4) 温度指示計

型　　式　　電子自動平衡型

使用熱電対　　クロメルーアルメル（SUS-27シース）

測定範囲　　0～800℃

測定点　　60点（切換スイッチによる）

個　　数　　2個

15. 電磁流量計

型　　式	永久固定磁石型
管　　径	27.2OD×2.5 t
ナトリウム最高温度	500℃
測定範囲	
主循環系用	0～7.5ℓ/min（400℃）
コールドトラップ用	0～15ℓ/min（400℃）
酸素計用	0～7.5ℓ/min（400℃）
プラッキングメータ用	0～7.5ℓ/min（400℃）
個　　数	各1個
打点式記録式	
型　　式	電子式自動平衡型（アラーム設定回路付）
記録方式	打点式（6点用）
個　　数	1個

16. 液面計

(1) 接触式液面計

型　　式	接触型可動式（シリコンゴム製ロリングパッキン）
ナトリウム最高温度	500℃
個　　数	3本 { 貯蔵タンク　1本 膨張タンク　2本

(2) 誘導型液面計

型　　式	誘導型　携帯型
測定範囲	1800㎜
精　　度	±3㎜
ナトリウム最高温度	500℃
個　　数	2個

17. 真空蒸留式試料採取装置

型　　式	直接式真空蒸留型
加熱器容量	400W

真空度	10^{-6} mmHg
材質	SUS-27
	ニッケル，モリブデン（るつぼ）
本体	蒸留室，グローブボックス
付属	ガス真空系（真空計ロータリーポンプ，水銀拡散ポンプ）
	パネル
	グローブ（ネオプレン）
	冷却ポンプ（空冷および油冷）

18. 予熱系

ヒーター型式	電気抵抗加熱式
昇温速度	150℃～200℃/hr
個数	77対
	計 44.8 KW

19. ガス真空系

ベーパートラップ	2個
ガス真空弁	60.5 O.D（手動） 2個
	27.5 O.D（手動） 8個
	〃 遠隔操作弁 1個

2-4-2 質量移行ループ（M-1）

1. 試料挿入部

試料表面流速	3段階 12 m/sec
	4 m/sec
	3 m/sec
ナトリウム流量	7 ℓ/min（400℃）
材質	ナトリウム接触部 SUS-27
フリーズシール部冷却用ファン	3台（2φ，100V，3W，3 mmAq 0.3 m^3/min）
個数	7個

2. 配　管

管径	19 O.D×2 t
配管ナトリウム流速	66 cm/sec

3. ナトリウム温度　（最高）　600℃

（最低）　380℃

4. ナトリウム弁

型式	ベローズシール弁
口径	19 O.D×2 t
個数	5個 { 流調弁　3個 / 止　弁　2個

5. 電磁ポンプ

型式	ACファラデー型
流量	10 ℓ/min（400℃）
揚程	3 Kg/cm²
最高ナトリウム温度	500℃
ナトリウム流動部材質	SUS−27
ダクト径	19 O.D×2 t
予熱温度	250℃～500℃
制御用トランス付	（連続可変）
個数	1基

6. 加熱器およびヒーターエレメント

型式	内挿電気抵抗型
定格ナトリウム流量	7 ℓ/min（400℃）
材質	ナトリウム接触部　SUS−27

加熱量

	加熱量	ナトリウム出入口温度	加熱器個数	ヒーターエレメント本数	ヒーターエレメント寸法（1本当り）
第1加熱器	23KVA（AC200V）	380／500℃	1基	9	18φ，1810ℓ
第2 〃	13KVA（ 〃 ）	500／550℃	1基	6	18φ，1630ℓ
第3 〃	14KVA（ 〃 ）	550／600℃	1基	6	18φ，1920ℓ

7. 冷却器

型式	フィン付管空冷
フィン付管材質	SUS-27（ナトリウム接触部）
ナトリウム流量	7ℓ/min（400℃）
ナトリウム温度	

	ナトリウム出入口温度	フィン付管長
第1冷却器	600/520℃	2 m
第2冷却器	520/470℃	2 m
第3冷却器	470/400℃	3 m

フィン枚数	11枚/inch
予熱温度	250℃～500℃（電気抵抗加熱）
ファン仕様	8m^3/min，4mmAq，4P，100V
個数	一式

8. 温度計

(1) 熱電対

型式	クロメル－アルメル熱電対
個数	内挿型シース熱電対 22点
	予熱監視用 20点

(2) 温度指示記録計

型式	電子式自動平衡型室温補正回路付
使用熱電対	クロメル－アルメル（SUS-27シース）
記録方式	打点式（12点）
測定点	12点
測定範囲	0～800℃
個数	2個

(3) 温度指示調節計

型式	電子式自動平衡型室温補正回路付
使用熱電対	クロメル－アルメル（SUS-27シース）
調節点	各段加熱器出口温度に設定

個　　数	4個

(4) 温度指示計

型　　式	電子式自動平衡型．室温補正回路付
使用熱電対	クロメルーアルメル
測定範囲	0～800℃
測　定　点	40点（切換スイッチによる）
指示計個数	1個

9. 電磁流量計および記録計

型　　式	永久固定磁石型
ナトリウム流動管径	19 O.D×2 t
ナトリウム最高温度	500℃
個　　数	2個

打点式記録計

型　　式	電子式自動平衡型
記録方式	打点式（6点用）
	マザーラインのもとの共用

10. 予熱系

型　　式	フレキシブルシースドヒーター
個　　数	24対
	計　9.4 KW

2－4－3　質量移行ループ（M－2）

1. 試料挿入部

試料表面流速	T_1について3段階　12 m／sec
	6 m／sec
	3 m／sec
	T_2～T_5について2段階　6 m／sec
	3 m／sec
ナトリウム流量	5 ℓ／min
材　　質	SUS－27
個　　数	5個

2. 配　管

管　径	19 O.D×2 t
配管ナトリウム流速	47 cm/sec

3. ナトリウム温度　（最高）　650℃

（最低）　380℃

4. ナトリウム弁

3−3−2 (4)項に同じ

5. 電磁ポンプ

流　量	12 ℓ/min
ナトリウム流動部材質	SUS−32

その他については3−3−2(5)項に同じ

6. 加熱器およびヒーターエレメント

型　式	外巻き電気抵抗加熱型
ナトリウム流量	5 ℓ/min
材　質	SUS−32
加　熱　量	32.4 KW（1.8 KW/1本）
	AC200V　3φ　50 Hz
ヒーターエレメント本数	18本
ヒーターエレメント寸法	16φ，2000ℓ
ナトリウム入口温度	380℃
〃　出口　〃	650℃
個　数	1基

7. 冷却器

型　式	フィン付管強制空冷式
フィン付管材質	SUS−32（ナトリウム接触部）
ナトリウム流量	5 ℓ/min

ナトリウム温度

	ナトリウム出入口温度
第1冷却器	650℃/550℃
第2冷却器	550℃/480℃
第3冷却器	480℃/400℃

フィン枚数　　5枚/inch

個数　　1式

8. 温度計

(1) 熱電対

型式　　クロメルーアルメル熱電対

個数　　37対

(2) 温度指示記録計

型式　　電子式自動平衡型，室温補正回路付

使用熱電対　　クロメルーアルメル（SUS-27シース）

ウエル部　SUS-32使用

記録方式　　打点式（6打点）

測定点

試料挿入部（出口管内ナトリウム）　5

ドータールーブ入口部（〃）　1

ドータールーブ出口部（〃）　1

電磁ポンプダクト部　1

予備　4

個数　　2個

(3) 温度調節計

型　　式	電子式自動平衡型，室温補正回路付
使用熱電対	クロメルーアルメル（ＳＵＳ−２７シース）
	ウエル部　ＳＵＳ−３２
測　定　点	加熱器出口温度
	冷却器出口温度
個　　数	２個

(4) 温度指示計

型　　式	電子式自動平衡型，室温補正回路付
測　定　点	４０点
使用熱電対	クロメルーアルメル（グラスウール被覆）
個　　数	１個

9. 電磁流量計および記録計

型　　式	永久固定磁石型
ナトリウム流動管径	１９O.D×２ｔ
ナトリウム最高温度	５００℃
測定範囲	０～１２ℓ／min １個（ループ内用）
	０～３ℓ／min　１個（ループ入口用）
記　　録　　計	６打点式（４個は予備）１個
	（内１点は低流量警報付）

10. 予熱系

型　　式	フレキシブルシーズドヒータ
個　　数	２９対
	計5.3 KW

2－4－4　蒸気発生器用材料腐食試験ループ（M－3）

1. 試料挿入部

試料表面流速	3段階	3 m／sec
		2 m／sec
		1 m／sec
ナトリウム流量		3.5 ℓ／min（400℃）
材質		SUS－27
個数		7個

2. 配管

管径	19 O.D × 2 t
配管ナトリウム流速	33 cm／sec

3. ナトリウム温度　（最高）　600℃
　　（最低）　380℃

4. ナトリウム弁

　3－3－2(4)項に同じ

5. 電磁ポンプ

流量	5 ℓ／min（400℃）

　その他については3－3－2(5)項に同じ

6. 加熱器およびヒーターエレメント

型式	内挿電気抵抗型
定格ナトリウム流量	3.5 ℓ／min（400℃）
材質	ナトリウム接触部 SUS－27
加熱量	

	加熱量	ナトリウム出入口温度	加熱器個数	ヒータエレメント本数	ヒーターエレメント寸法（1本当り）
第1加熱器	11.5 KW（AC200V）	380／500℃	1基	6	18φ，1980ℓ
第2 〃	6.5 KW（AC200V）	500／550℃	1基	6	18φ，1280ℓ
第3 〃	7 KW（AC200V）	550／600℃	1基	6	18φ，1580ℓ

7. 冷 却 器

ナトリウム流量	3.5 ℓ/min (400℃)
ファン仕様	風量 8 ㎥/min 静圧 4 ㎜ Ag
	4P, 100V

その他について 3－3－2(7)項に同じ

8. 温 度 計

(1) 熱 電 対

型 式	フロメルーアルメル熱電対
個 数	内挿型シース熱電対 12点
	予熱監視用 36点

その他については3－3－2(8)項に同じ

9. 電磁流量計および記録計

記 録 計

記録方式	ペン書 (2ペン式)
個 数	1 個

その他については3－3－2(9)項に同じ

2－4－5 ナトリウム中内圧クリープ試験ループ IC－1

1. ナトリウムポット

(1) 本 体

形 式	縦型円筒
最高ナトリウム温度	650℃ (但し設計温度700℃)
設計圧力	13 Kg/cm² ・ G
概略寸法	320 I.D × 700H
材 質	SUS－27

付 属 品

ナトリウム入口ノズル	27.2O/D × 2.5t	1個
ナトリウム出口ノズル	〃	1個
放出ガスノズル	〃	1個
加熱用スリーブ	2.1 I.D × 200L	6個

個 数 1 個

(2) ナトリウムポットふた

型式	585φ × 70t	
材質	SUS-27	
付属品		
アルゴンガス真空用ノズル	27.2O/D × 2.5t	1個
接触式液面計ノズル	34O/D × 3t	2個
温度計用スリーブ管	10.5O/D × 200L	4個
試験片加圧用ノズル	10O/D × 40L	6個
個数	1 個	

2. 配管

口径	27.2O/D × 2.5t
材質	SUS-27
ナトリウム流量	0.3 ℓ/min
ナトリウム流速	2.8 cm/sec
個数	一 式

3. ナトリウム弁

型式	ベローズシール弁
主要部材質	SUS-27
使用流体	液体ナトリウム
最高ナトリウム温度	650℃
口径	27.2O/D
予熱温度	250～500℃
個数	流量調整弁 1個
	止弁 2個

4. 主加熱器

(1) 本体

型式	内挿電気抵抗型
加熱量	3KW(AC200V)
最高ナトリウム温度	650℃
材質	SUS-27(ナトリウム接触部)

個数		1 式

(2) ヒーターエレメント

型式	電気抵抗加熱方式
構造	ステンレスシースカートリッジヒータ
シース材	SUS-27
形状	200/D × 180L（有効発熱部長さ）
定格	AC-200V 0.5KW/1本
絶縁抵抗	2MΩ以上
耐電圧	1500V--1min以上
個数	6 本

5. 冷却器

型式	管強制空冷式
最大冷却容量	3KW
ナトリウム温度	（入口温度） 650℃
	（出口温度） 500℃
定格ナトリウム流量	0.3 ℓ/min
ファン仕様	風量1.0 m³/min，静圧17 mmAg 4P, 200V
個数	1 基

6. 温度計

(1) 予熱温度測定用熱電対

型式	グラスウール2重被覆
	クロメルーアルメル熱電対
個数	12本

(2) ループ温度記録用および温度調節用熱電対

型式	SUS-27被覆
	白金ー白金ロジウム熱電対
個数	3 個

7. 電磁流量計

型式	永久固定磁石型
ナトリウム流動管材質	SUS-27

管径	27.2O/D × 2.5 t
最高ナトリウム温度	600℃
測定範囲	0～3 ℓ/min
個数	1 個

8. 液面計

接触式液面計	2 本
測定位置	(オーバーフローラインより) 上45㎜, 下20㎜

9. 予熱系

フレキシブルシーズドヒータ	11対 5.71KW

10. ガス真空系

(1) ペーパートラップ

型式	自然空冷式
材質	SUS-27
概略寸法	89.1φ×500L
個数	1 個

(2) 配管(継手類およびサポートを含む)

材質	SUS-27
寸法	27.2O/D × 2.5 t 約40m
個数	1 式

(3) 真空弁

型式	ベローズシール式
材質	SUS-27
口径	20A
個数	2 個

11. 内圧クリープ試験機

最高使用圧力	600Kg/㎠
圧力上昇速度	600Kg/㎠/10min
圧力漸増速度	0.5Kg/㎠・hr から360Kg/㎠・hr.の範囲で一定圧力上昇が得られる。

	接続時間　１０００時間以上
圧力変動サイクル	３０分／cycle(０～５００Kg/cm²)
	波　形　三角波または梯形波
圧　力　変　動	±５％以内
使　用　ガ　ス	アルゴン
個　　数	一　式

12. ラプチヤガス受容器

型　　式	円筒竪形
材　　質	ＳＵＳ－２７
設　計　圧　力	5Kg/cm²
設　計　温　度	５００℃
付　　属　　品	

(1) 容器間配管　27.2O/D × 2.5t　SUS－27　1式

(2) ノ　ズ　ル　27.2O/D × 2.5t　2本

(3) ラプチヤガス逃し系配管　27.2O/D × 2.5t　SUS－27

屋外に導き，大気開放する型式である

(4) ペーパートラップ　89.1φ × 500L　SUS－27　1個

(5) ラプチヤデイスク

ホ ル ダ　２０Ａ

デイスク　Ni膜　破断圧力 1Kg/cm²　１０個

2－4－6　フレッテイングコロージョン試験ループ　F－1

1. ナトリウムポット

形　　式	縦型円筒
最高ナトリウム温度	６００℃
概　略　寸　法	２５０O/D × ５００H
付　　属　　品	

ナトリウム入口ノズル	27.2 O/D × 2.5t	１本
ナトリウム出口ノズル	〃	１本
アルゴンガス真空系ノズル	〃	１本

試験片摺動挿入ノズル	114,3 O/D × 4 t	1本
（フランジ，ベローズ付）		
接触式液面計ノズル	34 O/D × 3 t	2本
温度計用スリーブ管	6 I.D	1本
個数	1 個	

2. 駆動装置

(1) モータ

出力	0.2KW
電源	AC200V 50Hz 3φ
個数	1 台

(2) 駆動機構

内訳	フライホイール	1式
	クランク	1式
	ボールベアリング	3式
	ユニバーサルジョイント	1式
	変速装置	1式
	タコメータ	1式
	トルクメータ	1式
個数	1 式	

3. 配管

口径	27.2 O/D × 2.5 t
材質	SUS-27
ナトリウム流量	0.3 ℓ/min
ナトリウム流速	2.8 cm/sec
個数	1 式

4. ナトリウム弁

型式	ベローズシール弁
主要部材質	SUS-27
使用流体	液体ナトリウム
最高ナトリウム温度	600℃

口径	27.2 O/D
予熱温度	250～500℃
個数	流量調整弁 1 個
	止弁 1 個

5. 加熱器およびヒーターエレメント

(1) 本体

型式	内挿電気抵抗型
加熱量	3KW AC-200V
最高ナトリウム温度	600℃
個数	1 個

(2) ヒータエレメント

型式	電気抵抗加熱方式
構造	ステンレスシースカートリッジヒータ
シース材	SUS-27
寸法	18φ×840L
絶縁抵抗	2MΩ以上
耐電圧	1500V-1min以上
個数	3 本

6. 冷却器

型式	管強制空冷式
最大冷却容量	3KW
ナトリウム温度	(入口温度) 600℃(最高)
	(出口温度) 500℃(最高)
定格ナトリウム流量	0.3 ℓ/min
ファン仕様	風量1.0 m³/min, 静圧17 mmAg 4P, 200V

7. 温度計

(1) 予熱温度測定用熱電対

型式	グラスウール2重被覆
	クロメルーアルメル熱電対
個数	12本

(2) ループ温度記録用および温度調整用熱電対

型式	ＳＵＳ－２７被覆 クロメルーアルメル熱電対 双芯接地型
個数	２ 個

8. 電磁流量計

型式	永久固定磁石型
ナトリウム流動管材質	ＳＵＳ－２７
管径	２７.２ O/D × ２.５ t
最高ナトリウム温度	６００℃
測定範囲	０～０.５ ℓ/min
個数	１ 個

9. 液面計

接触式液面計	２ 本
測位定置	（オーバーフローラインより） 上４５㎜ 下３０㎜

10. 予熱系

型式	フレキシブルシーズドヒータ
個数	１２対 計３.７ＫＷ

11. ガス真空系

２－４－５(10)項に同じ

２－４－７ ナトリウム中引張クリープ試験ループ ＴＣ－１

1. ナトリウムポット

形状	３００φ×６００Ｈ 両端溶接平蓋
材質	ＳＵＳ－２７
個数	１ 個
付属品	

ナトリウム出入口ノズル（２７.２O/D×２.５ｔ） 各１個

ガス系ノズル（２７.２O/D×２.５ｔ） １個

液面計ノズル（接触式）（３４.０O/D× ３ ｔ） ２個

温度計スリーブ	(10.5 O/D × 1.5 t)	4個
試験材料挿入ノズル	(76.3 O/D × 3.5 t)	2個
加熱用ノズル	(31.8 O/D × 2 t)	6個

2. 配管

口径	27.2 O/D × 2.5 t
材質	SUS-27
ナトリウム流量	0.3 ℓ/min
ナトリウム流速	2.8 cm/sec
個数	一式

3. ナトリウム弁

型式	ベローズシール型
主要部材質	SUS-27
口径	27.2 O/D × 2.5 t
個数	流量調整弁 1個
	止弁 2個

4. 加熱器

(1) 本体

型式	内挿電気抵抗型
	(ナトリウムポット付スリーブ取付)
加熱量	3KW
最高ナトリウム温度	650℃
材質	SUS-27 (ナトリウム接触部)
個数	1式

(2) ヒーターエレメント

型式	電気抵抗加熱方式
構造	ステンレスカートリッジヒーター
シース材	SUS-27
寸法	30φ×525L
定格	AC200V 0.5KW/1本
絶縁抵抗	2MΩ以上

耐電圧	1500V－1min以上
個数	6 本

5. 冷却器

型式	強制空冷型
ナトリウム流量	(入口温度) 650℃
	(出口温度) 400℃
ナトリウム流量	0.3 ℓ/min
材質	SUS－27
ファン仕様	
個数	1 個

6. 温度計

(1) 予熱温度測定熱電対

型式	グラスウール2重被覆
	クロメルーアルメル熱電対
個数	10本

(2) ループ温度記録計用および温度調整用熱電対

型式	SUS－27被覆
	クロメルーアルメル熱電対
個数	2 個

7. 電磁流量計および記録計

型式	永久固定磁石型
ナトリウム流動管	SUS－27，予熱ヒータ付き
管径	27.2O/D × 2.5 t
ナトリウム温度	500℃(最高)
測定範囲	0～3 ℓ/min
記録計	1点ペン式 1台
	(低流量警報接点付)
個数	1 個

8. 液面計

接触式液面計	2 本

測定位置	（オーバーフローラインより）上10㎜
	下20㎜

9. 予熱系

型式	フレキシブルシーズドヒータ
個数	12対 計3.4KW

10. ガス真空系

2－4－5(10)項に同じ

11. 引張クリープ試験機

(1) 負荷装置

型式	単テコ荷重式
最大負荷容量	750Kg
テコ化	1：5
重錘（1台当り）	20Kg…… 6個　5Kg …… 5個
	1Kg…… 4個　0.5Kg …… 1個
	0.1Kg…… 5個　計150Kg
個数	2 台

2) 試験片取付部

材質	SUS－32（ナトリウム接触部）
ナトリウム最高温度	650℃
ベローズ	
材質	SUS－33
常用圧力	0.5Kg／㎠
ストローク	±25㎜
バネ定数	0.1Kg／㎜以下
寸法	内径30φ　外径55φ

(3) 伸び測定部

ダイヤルケージ	最小目盛 1／100㎜
	測定範囲 0～50㎜

差動変圧器

測定範囲	0～50㎜，0～25㎜，0～5㎜

精　　度　　フルスケールの±1%

伸び自動記録計

型　　式　　多点式記録計（6打点）

記　録　巾　　180㎜

記録紙送り速度　　25㎜／h

(4) その他付属品

1. 精密温度測定装置

イ) 積分型デジタル電圧計

型　　名　　Type 2805　横河電機製

直流ミリボルトユニット　　Type 2844

プラクインユニット

測定範囲　　De±5，50mv

表示桁数　　5桁（最大表示　59900）

ロ) 切換器

型　　名　　2745　　6接点

ハ) 魔法ピン

P R 用　　6接点

2. 破断時間計および表示灯

桁　　数　　4桁　　単位時間

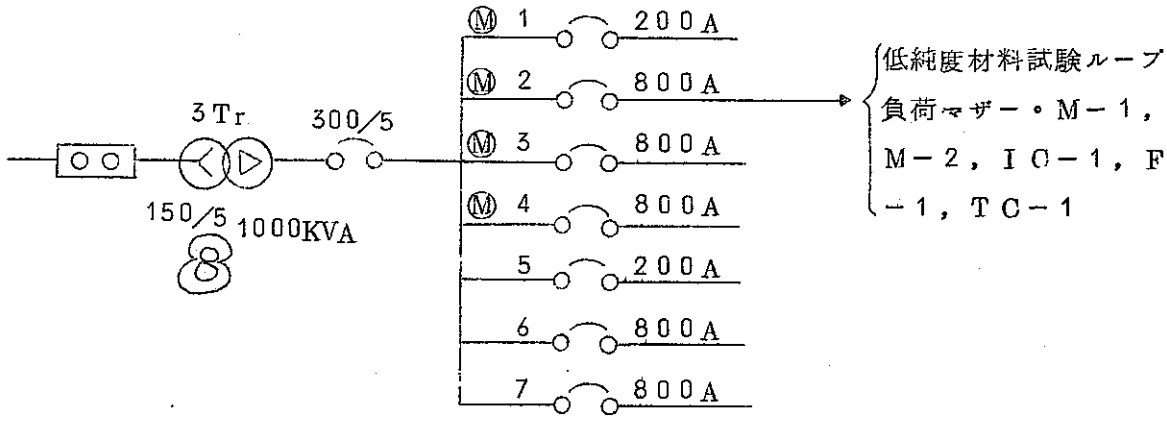
3. 電　　源

AC100V　　50Hz　100VA

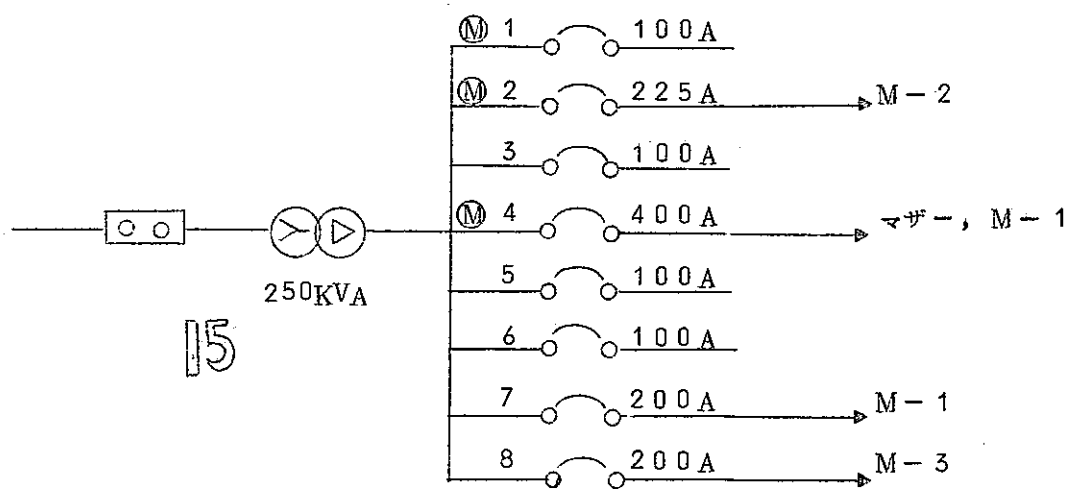
3. 低純度材料試験ループ負荷容量

3－1 単線系統図

商用系



非常用系



3－2　材料試験ループ負荷容量一覧

Loop	ドーターLoop	商用系 3φ 200(V)	非常用 3φ 200(V)	非常用 1φ 100(V)	無停電々源
材料試験ループ	マザー	59.62 KW	49.959 KW	0.2 KW	
	M－1	9.634	55.89	0.1	
	M－2	10.0	59.2	0.1	
	M－3	－	57.884	0.1	
	IC－1，F－1	22.783	－	0.2	
	TC－1	19.5		0.1	
	(M－4)				
	(F－2)				
	小計	121.53(KW)	222.933(KW)	(L11－2) 0.8 (KW)	

3－3　電気室電源ＮＦＢ別負荷容量

配電盤	NFB NO	NFB 容量	(KW) 負荷容量	(A) 負荷容量	負荷量×100% 定格負荷	備考
8	2	800(A)	122(KW)	347 (A)	43.5 %	L8－2に(M－4 F－2 122+30=152 KW (440A) (予定)
11	2	(200A)	0.8 (KW)	8 (A)	4.5 %	
15	2	(225A)	60 (KW)	174 (A)	77 %	L15－4に(M－4 F－2 62KW＋47KW =109KW (315A) (予定)
	4	(400A)	62 (KW)	177 (A)	44.3	
	7	(200A)	44 (KW)	127 (A)	67	
	8	(200A)	58 (KW)	168 (A)	84	

3－4　各ドーターループ負荷容量

(1)　マザーループ

商　用（Ｌ８－２）

マザー弁管予熱ヒータ	5.74 KW
精製系予熱ヒータ	5.78
プラグ計予熱ヒータ	3.85
膨張タンク予熱ヒータ	4.79
貯蔵タンク予熱ヒータ	18.16
プラグ計加熱ヒータ	3.0
貯蔵タンク内挿ヒータ	9.0
酸素計加熱ヒータ	2.0
冷却器ファン	1.5
酸素計ファン	0.4
プラグ計ファン	0.4
（真空蒸留装置加熱ヒータ）	（5.0）
	59.62（KW）

非常用系（Ｌ１５－４）

ドレンライン予熱ヒータ	4.679 KW
貯蔵タンク予熱ヒータ	3.32
コールドトラップ予熱ヒータ	12.0
主加熱器ヒータ	15.96
電磁ポンプ	10.0
主加熱器外巻ヒータ	2.0
（真空蒸留装置）	（2.0）
	49.959（KW）

(2) M－1

商用系（Ｌ８－２）

弁，管予熱ヒータ	1.204 KW
試料挿入部予熱ヒータ	4.36
加熱器冷却器予熱ヒータ	3.87
冷却器ファン	0.2
	9.634 (KW)

非常用系（Ｌ１５－４＆Ｌ１５－７）

Ｌ１５－４

電磁ポンプ	7.6 KW
No. 2 加熱器	4.4

Ｌ１５－７

No 1 加熱器	23.1
No. 2 加熱器	6.6
No. 3 加熱器	14.1
試料挿入部ファン	0.09
	55.89 (KW)

(3) M－2

商用系（Ｌ８－２）

弁．管予熱ヒータ	10.0 KW
	10.0 (KW)

非常用系（Ｌ１５－２）

加熱器ヒータ	45.0 KW
出入弁管予熱ヒータ	0.5
冷却器ファン	3.7
電磁ポンプ	10.0
	59.2 (KW)

(3) M－3

非常用系（Ｌ１５－８）

予熱ヒータ	１９.１７ KW
№１加熱器	１１.５０２
№２加熱器	６.５１
№３加熱器	７.００２
電磁ポンプ	１０.０
冷却フアン	３.７
	５７.８８４ (KW)

(4) ＩＣ－１，Ｆ－１

商用系（Ｌ８－２）

主加熱器 (F)	３.０ KW
主加熱器予熱ヒータ(F)	０.３４
フレツテイング装置（Ｆ）	０.２
ポツトふた＆本体予熱ヒータ(F)	０.９１３
冷却器フアン(F)	３.７
クーラ配管予熱ヒータ(I)	２.０１
ポツト加熱器(I)	３.０
ポツトふた＆本体予熱ヒータ(I)	１.４６
クーラ配管予熱ヒータ(I)	２.４１
冷却器フアン(I)	３.７
弁・管・流量計・予熱ヒータ（共通）	２.０５
	２２.７８３(KW)

(5) ＴＣ－１

予熱ヒータ	１５.０ KW
ポツト内挿ヒータ	３.０
冷却器フアン	１.５
	１９.５ (KW)

3－5　各ドーターループの予熱時，定格時負荷容量一覧

商・非	Loop名	負荷容量（KW）	
		予熱時	定格時
商用系	マザー	40.62	29.0
	M－1	9.434	－
	M－2	5.120	－
	IC－1，F－1	9.183	13.61
	TC－1	3.32	7.82
小計		67.677	50.43
非常用系	マザー	29.999	34.639
	M－1	7.6	55.80
	M－2	15.4	46.3
	M－3	19.17	38.714
小計		72.169	175.453
総計		139.846	225.883

3－6　各ドーターループのヒーター別負荷容量（予熱時，定格時）

ヒータ名称	予熱時			定格時	
	CKS №6	容量(KW)		CKS №6	容量(KW)
※商用系（マザー）					
プラグ系冷却ファン					0.4
酸素計 〃					0.4
コールドトラップ 〃					1.5
冷却器用 〃					0.2
酸素計加熱ヒータ	26－1	2.0		26－1	2.0
貯蔵タンク内挿ヒータ				25－1	3.0
				25－2	3.0
				25－3	3.0
プラグ計加熱ヒータ				23－1	3.0
真空蒸留装置ヒータ				21－1	2.5
				21－2	2.5
貯蔵タンク予熱ヒータ	21－1	3.32			
	21－2	3.32			
	21－3	1.66			
	21－4	1.66			
	21－5	1.66			
	21－6	1.66			
	20－1	1.66			
	20－2	1.66			
	20－3	1.66			
膨張タンク予熱ヒータ	19－1	1.56			
	19－2	1.33			
	19－4	1.90			

ヒータ名称	予熱時			定格時	
	CKS No.	容量(KW)		CKS No.	容量(KW)
プラグ計予熱ヒータ	18-1	0.61			
	18-2	0.50			
	18-3	0.24			
	18-4	1.50			
	18-5	1.00			
精製系弁管予熱ヒータ	16-1	0.05			
	16-2	0.40			
	16-3	2.20			
	16-4	1.00			
	16-5	0.41			
	16-6	0.37			
	16-7	0.49			
	16-8	0.30			
	16-9	0.56			
マザー弁管予熱ヒータ	15-1	0.55			
	15-2	0.80			
	15-3	0.54			
	15-4	0.80			
	15-5	1.21			
	15-6	1.16			
	15-7	0.20			
	15-8	0.28			
	15-9	0.40			
※マザー系合計		4062			290
M-1					
加熱器・冷却器予熱	14-1	1.00			
	14-2	1.00			
	14-3	1.27			
	14-4	0.60			

ヒータ名称	予熱時 CKS No.	予熱時 容量(KW)		定格時 CKS No.	定格時 容量(KW)
試料挿入部予熱	13-1	1.68			
	13-2	0.88			
	13-3	0.55			
	13-4	1.25			
M1ループ弁管予熱	12-1	0.34			
	12-2	0.34			
	12-3	0.40			
	12-4	0.124			
※M1合計		9.434			
M-2					
弁管予熱ヒータ	63-1	0.24			
〃	63-2	1.0			
〃	63-3	0.71			
〃	63-4	0.71			
〃	63-5	0.3			
〃	63-6	0.935			
〃	63-7	0.45			
〃	63-8	0.775			
※M-2合計		5.120			
IC-1, F-1					
配管予熱ヒータ	(ア)47-1	1.01		47-1	1.01
クーラ予熱ヒータ	(ア)47-2	1.00			
配管予熱ヒータ	(内)46-1	1.16			
クーラ予熱ヒータ	(内)46-2	1.25			
配管予熱ヒータ	(共)46-3	0.78			
止弁予熱ヒータ	(共)46-4	0.60			
流量計予熱ヒータ	(共)46-5	0.10			
入口弁・管予熱ヒータ	(共)46-6	0.57			
ポット本体予熱ヒータ	(内)45-1	0.875			
ポットふた予熱ヒータ	(内)45-2	0.875			

ヒータ名称	予熱時 CKS No.	予熱時 容量(KW)		定格時 CKS No.	定格時 容量(KW)
ポット加熱器				(内)44-1	0.5
				44-2	0.5
				44-3	0.5
				44-4	0.5
				44-5	—
				44-6	—
ポット本体予熱ヒータ	(ア)43-1	0.54			
ポットふた予熱ヒータ	(ア)43-2	0.373			
主加熱器予熱ヒータ	(ア)43-3	0.34			
主加熱器(ア)				(ア)41-1	1.00
				41-2	1.00
				41-3	1.00
冷却ファン(内)				—	3.70
〃 (ア)				—	3.70
フレッテイング装置				—	0.20
※ IC-1, F-1 合計		9.183			13.61
TC-1					
予熱ヒータ	67-1	0.1		67-1	0.1
〃	67-2	0.76		67-2	0.76
〃	67-3	0.45		67-3	0.45
〃	67-4	1.02		67-4	1.02
〃	67-5	1.04		67-5	1.04
〃	67-6	0.05		67-6	0.05
ポット内挿ヒータ				66-1	3.0
冷却器ファン				—	1.5
※ TC-1 合計		3.32			7.82

ヒータ名称	予熱時 CKS No.	予熱時 容量(KW)		定格時 CKS No.	定格時 容量(KW)
非常用系					
マザー					
主加熱器				8－1	2.66
				8－2	2.66
				8－3	2.66
				8－4	－
				7－1	2.66
				7－2	2.66
				7－3	2.66
外巻ヒータ				7－4	2.0
コールドトラップ予熱	5－1	3.0			
	5－2	3.0			
	5－3	1.5			
	5－4	1.5			
	5－5	1.5			
	5－6	1.5			
貯蔵タンク予熱ヒータ	4－1	1.66			
	4－2	1.66			
ドレンライン予熱	3－1	0.359		3－1	0.359
	3－2	0.690		3－2	0.690
	3－3	0.600		3－3	0.600
	2－1	0.370		2－1	0.370
	2－2	0.300		2－2	0.300
	2－3	0.790		2－3	0.790
	2－4	0.760		2－4	0.760
	2－5	0.810		2－5	0.810
真空蒸留装置				1－1	1.0
				1－2	1.0
EMP		10KVA			10KVA
※ マザー合計		29.999			34.639

ヒータ名称	予熱時 CKS No.	予熱時 容量(KW)		定格時 CKS No.	定格時 容量(KW)
M－1					
第1加熱器				32－1	7.7
				31－1	7.7
				31－2	7.7
第2加熱器(B)				29－1	6.6
				29－2	—
				30－1	—
				30－2	—
第2加熱器(A)				6－1	2.2
				6－2	2.2
第3加熱器				27－1	4.7
				27－2	—
				28－1	4.7
				28－2	4.7
EMP		7.6 KVA			7.6 KVA
※ M－1合計		7.6			55.80
M－2					
冷却器ファン				－	3.7
加熱器	61－1	5.4		61－1	5.4
				61－2	5.4
				61－3	5.4
				62－1	5.4
				62－2	5.4
				62－3	5.4
出入口弁予熱				64－1	0.2
EMP		10 KVA		－	10 KVA
※ M－2合計		15.4			46.3

ヒータ名称	予熱時 CKS No.	予熱時 容量(KW)		定格時 CKS No.	定格時 容量(KW)
M－3					
冷却ファン					3.7
No. 1 加熱器				51－1	3.834
				51－2	3.834
				52－1	3.834
No. 2 加熱器				53－1	2.17
				53－2	2.17
				54－1	2.17
No. 3 加熱器				55－1	2.334
				55－2	2.334
				56－1	2.334
予熱ヒータ (A)	57－1	0.275			
	57－2	1.625			
	57－3	1.45			
	57－4	1.59			
	57－5	0.81			
	57－6	0.315			
	57－7	0.10			
	57－8	0.10			
	57－9	1.36			
	57－10	0.165			
	57－11	－			
	57－12	－			
予熱ヒータ (B)	58－1	0.275			
	58－2	0.630			
	58－3	0.475			
EMP		10KVA			10KVA
※ M－3 合計		19.17			38.714

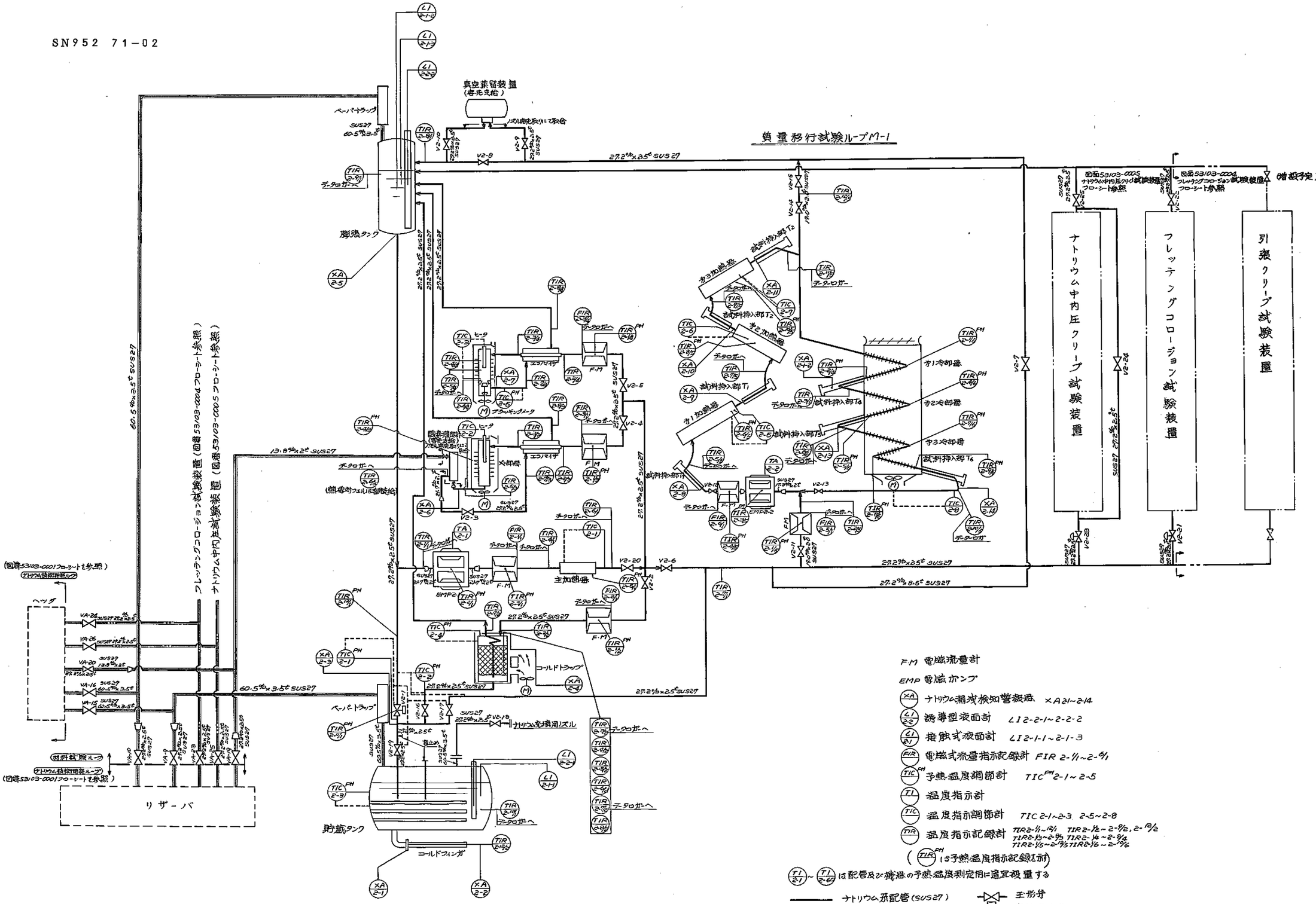
4. 参 考 資 料

1. 材料試験ループフローシート …… 50
2. 貯蔵タンク …… 51
3. 膨張タンク …… 52
4. 貯蔵タンクNa容積 …… 53
5. 膨張タンクNa容積 …… 54
6. 主加熱器用ヒーター …… 55
7. 内挿ヒータ装着図 …… 56
8. エレメントヒーター寸法図 …… 57
9. コールドトラップ …… 58
10. 酸 素 計 …… 59
11. プラッキングメータおよび酸素計用加熱冷却計 …… 60
12. ナトリウム弁 …… 61
13. 遠隔操作弁 …… 62
14. 電磁ポンプ取付図 …… 63
15. 電磁ポンプ接続図 …… 64
16. 電磁流量計 …… 65
17. 熱電対ウエル …… 66
18. 熱電対ウエル …… 67
19. 予熱温度測定用熱電対取付図 …… 68
20. 質量移行試験ループM－1 第一加熱器用ヒーター …… 69
21. 〃 第二加熱器用ヒーター …… 70
22. 〃 第三加熱器用ヒーター …… 71
23. 〃 第一，第二，第三冷却器 …… 72
24. 〃 試料挿入部 T_1, T_2, T_3, …… 73
25. 〃 試料挿入部 T_4, T_5, T_6, T_7, …… 74
26. 質量移行試験ループM－2 フローシート …… 75
27. 質量移行試験ループM－2 Na中引張クリープ試験装置 ） 配 置 図 …… 76

28.	質量移行試験ループM－2	配管詳細図	77
29.	〃	加熱器容器	78
30.	〃	Na 加熱器用外装ヒーター	79
31.	〃	ヒーター末端固定方法	80
32.	〃	Na 加熱器エレメントヒーター	81
33.	〃	第一，第二，第三冷却器	82
34.	〃	試料挿入部 T_1	83
35	〃	試料挿入部 T_2, T_3, T_4, T_5,	84
36	〃	予熱ヒーター配置図	85
37.	〃	熱電対配置図	86
38.	〃	電磁ポンプ	87
39.	〃	電磁ポンプ接続図	88
40.	質量移行試験ループM－2 Na中引張クリープ試験装置	Na 電磁流量計	89
41.	〃	電磁流量計接続図	90
42.	質量移行試験ループM－3	フローシート	91
43.	〃	配置図	92
44.	〃	第一加熱器組立図	93
45.	〃	第二加熱器組立図	94
46.	〃	第三加熱器組立図	95
47.	〃	加熱器用ヒーター	96
48.	〃	エレメントヒーター	97
49.	〃	エレメントヒーター挿入図	98
50.	〃	第一，第二，第三冷却器組立図	99
51	〃	冷却器用送風器	100
52	〃	熱電対ウエル詳細	101
53	〃	試料挿入部 T_1, T_2, T_3,	102
54	〃	試料挿入部 T_4, T_5, T_6, T_7,	103
55	Na 中内圧クリープ試験装置 IC－1 フレッテイングフロージョン 〃 F－1	フローシート	104
56	〃	ポット廻り配置図	105
57	Na 中内圧クリープ試験装置 IC－1	ポット	106

58. Na 中内圧クリープ試験装置ＩＣ－１ / フレッテイングコロージョン 〃 Ｆ－１ ）冷却器 …… 107
59. 〃 ペーパートラップ …… 108
60. Na中内圧クリープ試験装置ＩＣ－１ ラプチャーデスク …… 109
61. 〃 ラプチャーガス受容器 …… 110
62. フレッテイングコロージョン試験装置Ｆ－１ ポット …… 111
63. 〃 コロージョン試験部詳細 …… 112
64. 〃 負荷装置 …… 113
65. 〃 コロージョンテスト駆動装置 …… 114
66. 〃 加熱器 …… 115
67. Na 中引張クリープ試験装置ＴＣ－１ フローシート …… 116
68. 〃 Naポット …… 117
69. 〃 ポット電極式液面計取付図 …… 118
70. 〃 加 熱 器 …… 119
71. 〃 エレメントヒーター …… 120
72. 〃 冷 却 器 …… 121
73. 〃 予熱ヒーター配置図 …… 122
74. 〃 熱電対配置図 …… 123
75. 〃 ペーパートラップ …… 124
76. 〃 真空系配管 …… 125
77. 〃 マノメーター（ドレン付） …… 126
78. ナトリウム漏洩検知器 （貯蔵タンク部） …… 127
79. 〃 （コールドフインガー） …… 128
80. 〃 （試料挿入部） …… 129
81. 〃 （配 管 部） …… 130
82. アルゴンガス真空系配置図 …… 131
83. アルゴンガスボンベ連絡配管 …… 132
84. ガス真空弁 …… 133
85. 全自動保圧調整弁（ＡＲＶ－Ｎ－Ａ３００） …… 134
86. 自動定圧定量調整器（ＡＰＣ－Ｎ－Ａ３００） …… 135
87. 低圧用安全弁 …… 136

88. 水銀マノメーター …… 137
89. 試料抜出し金具 …… 138



F.M 電磁流量計

EMP 電磁ポンプ

(XA) ナトリウム漏洩検知警報器 XA2-1~2-14

(LI 2-2) 誘導型液面計 LI2-2-1~2-2-2

(LI 2-1) 接触式液面計 LI2-1-1~2-1-3

(FIR) 電磁式流量指示記録計 FIR 2-1/1~2-6/1

(TIC PH) 予熱温度調節計 TIC PH 2-1~2-5

(TI) 温度指示計

(TIC) 温度指示調節計 TIC 2-1~2-3 2-5~2-8

(TIR) 温度指示記録計 TIR2-1/1~2-1/6 TIR2-1/2~2-8/2, 2-12/2 TIR2-1/3~2-9/3 TIR2-1/4~2-8/4 TIR2-1/5~2-9/5 TIR2-1/6~2-7/6

((TIR PH) は予熱温度指示記録計)

(TI 2-1)~(TI 2-22) は配管及び機器の予熱温度測定用に適宜設置する

ナトリウム系配管(SUS27)

真空不活性ガス系配管(SUS27)

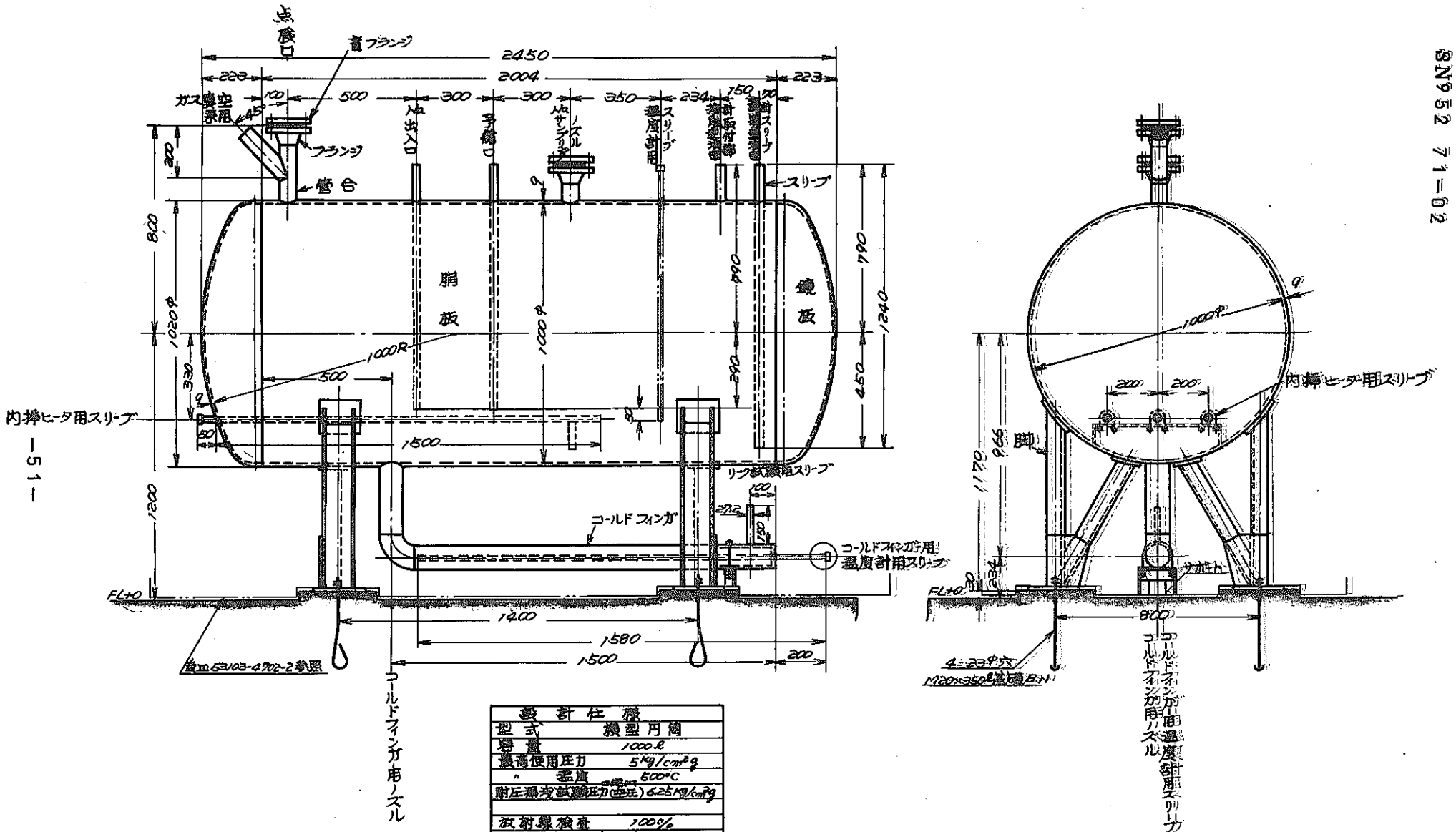
T形弁

空気操作弁

手動ニードル弁

弁番号 V2-1~V2-20 VA9~VA10 VA-15.16, VA-19.20

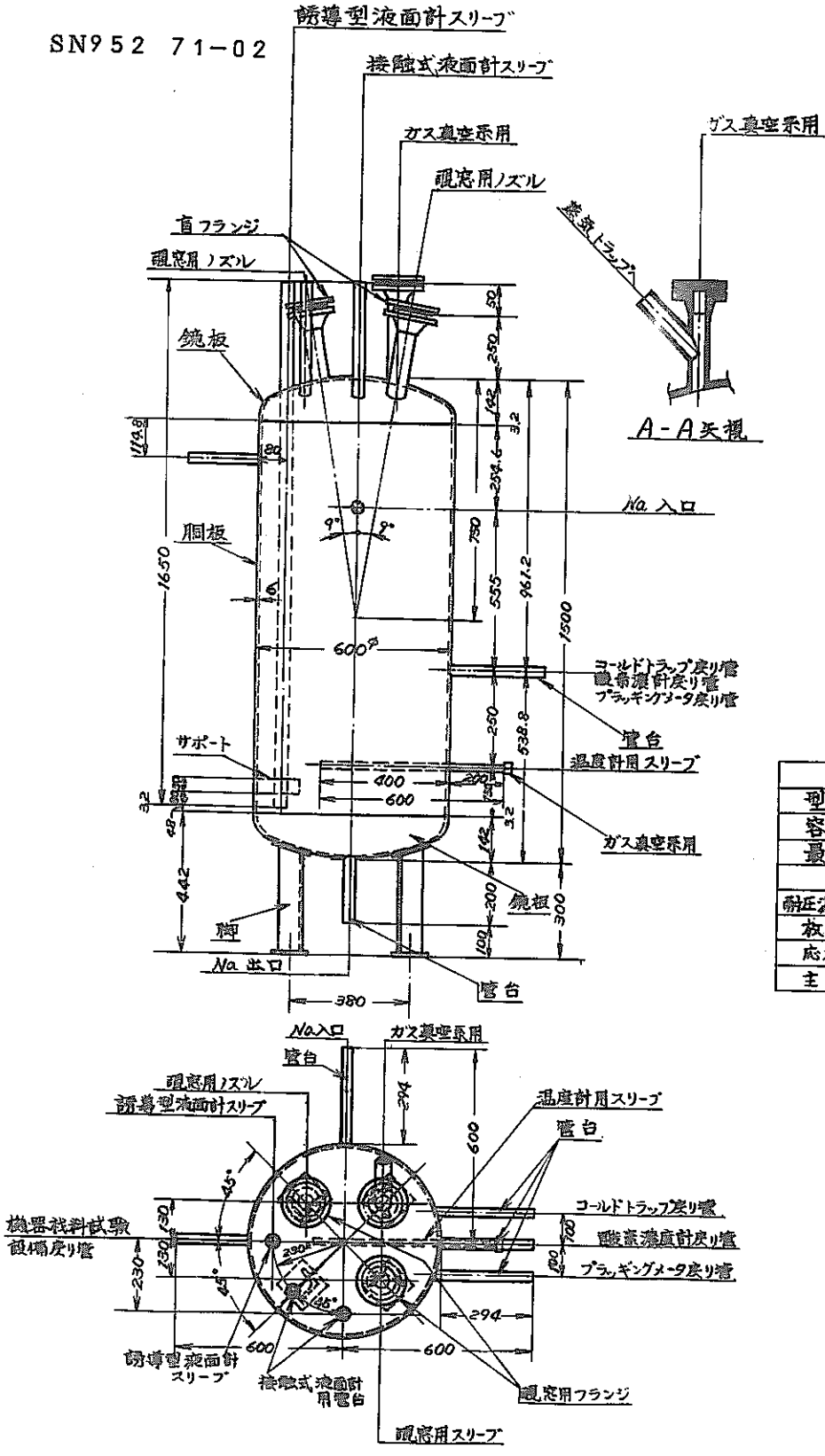
資料-1 材料試験ループフローシート



設計仕様	
型式	横型円筒
容量	1000ℓ
最高使用圧力	5kg/cm²g
〃 温度	500°C
耐圧漏洩試験圧力(空気)	6.25kg/cm²g
放射線検査	100%
応力除去焼鈍	ナシ
主要材質	SUS27

資料－2　材料試験ループ貯蔵タンク

SN952 71-02



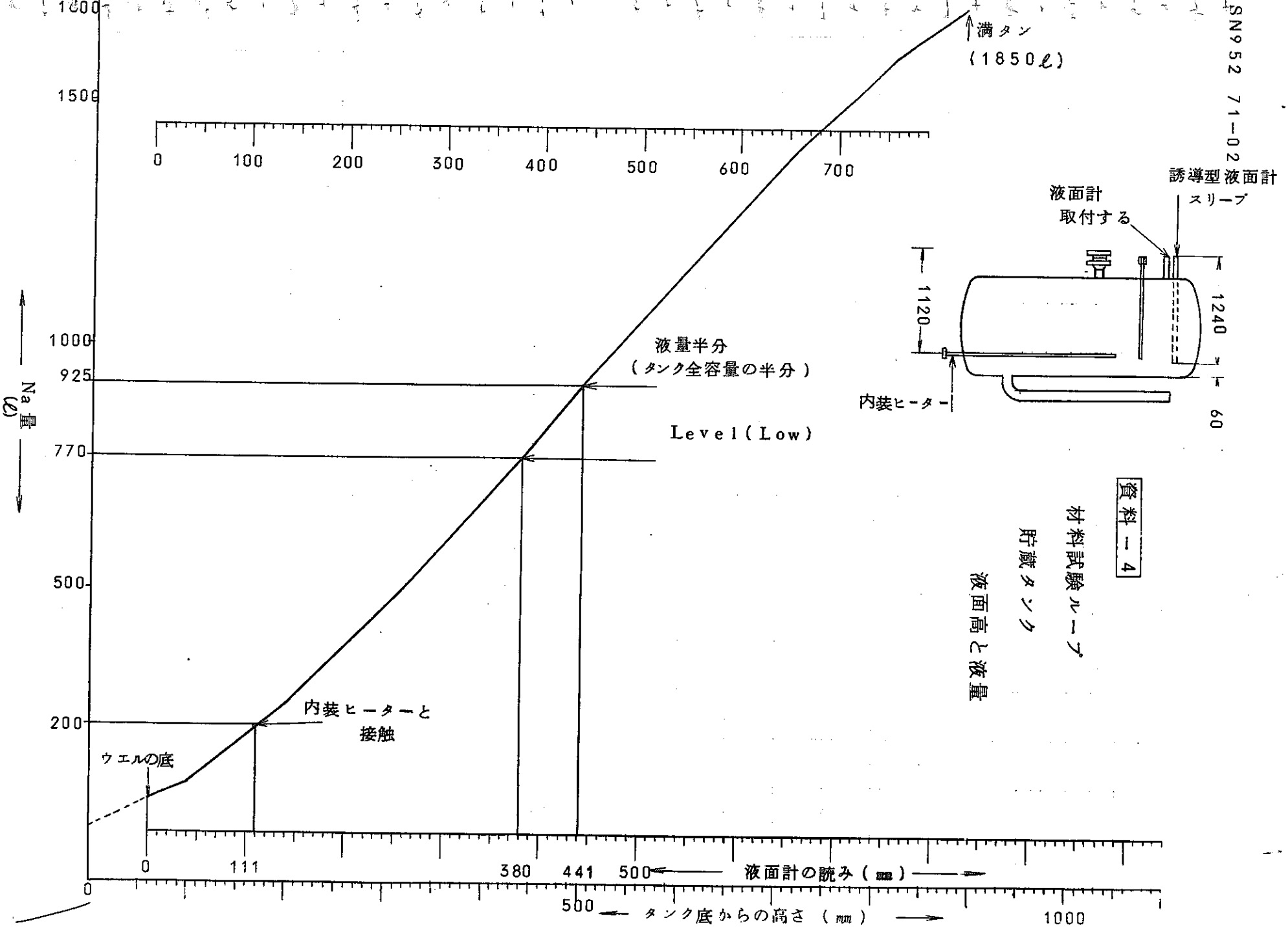
設計仕様	
型式	縦型円筒
容量	300ℓ
最高使用圧力	5kg/cm²g
〃 温度	500°C
耐圧漏洩試験圧力(空圧)	6.25kg/cm²g
放射線検査	突合せ継手 100%
応力除去焼鈍	なし
主要材質	SUS 27

資料－3

材料試験ループ
膨張タンク

資料－4

材料試験ループ
貯蔵タンク
液面高と液量

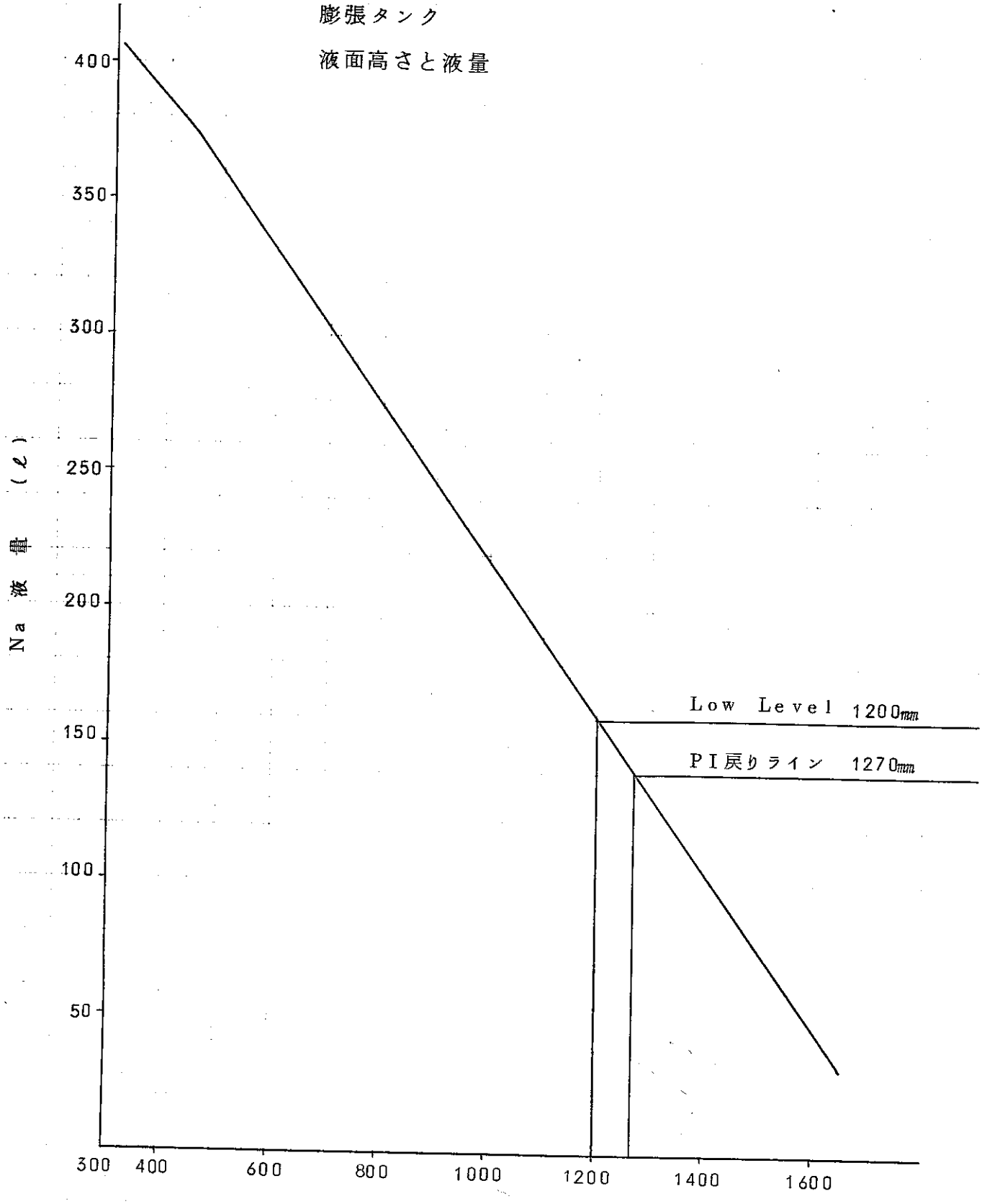


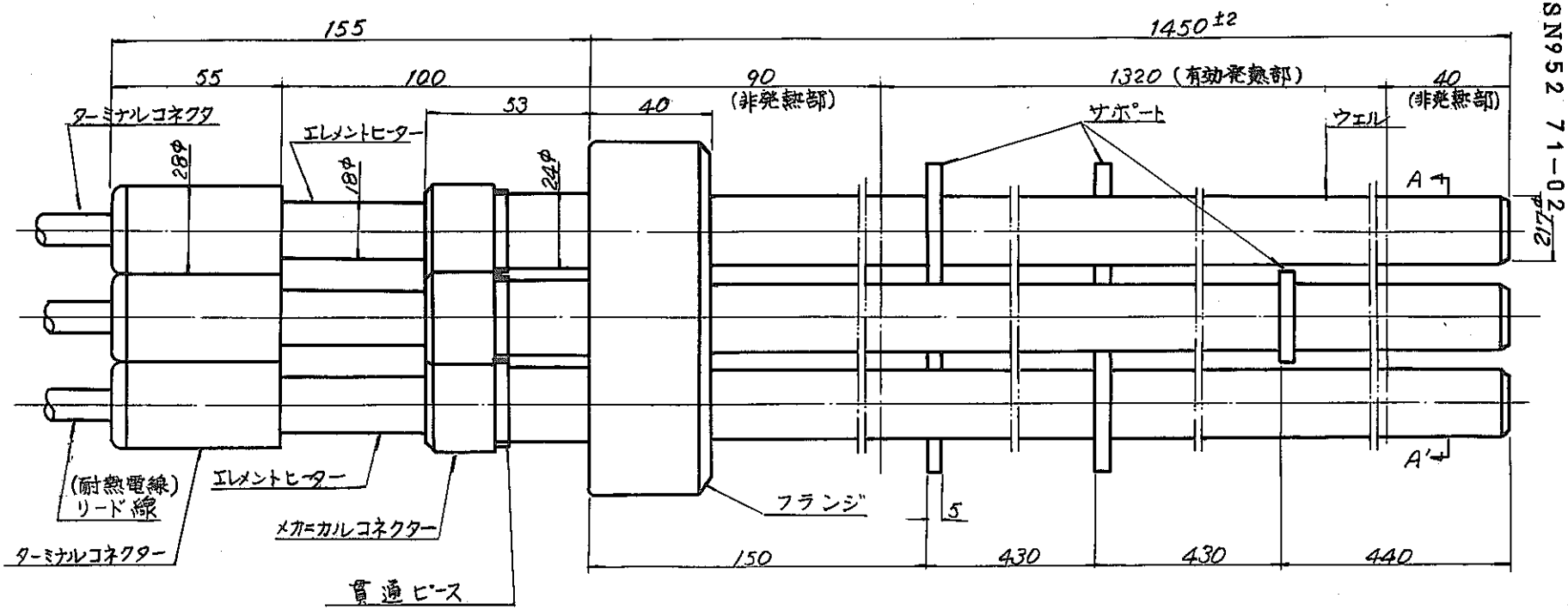
資料－5

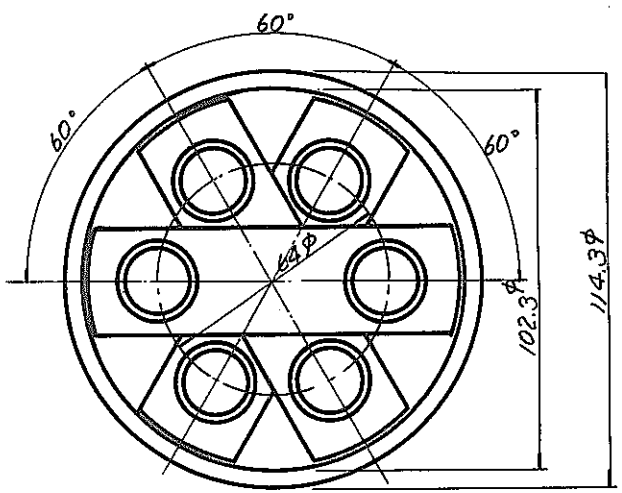
材料試験ループ

膨張タンク

液面高さと液量





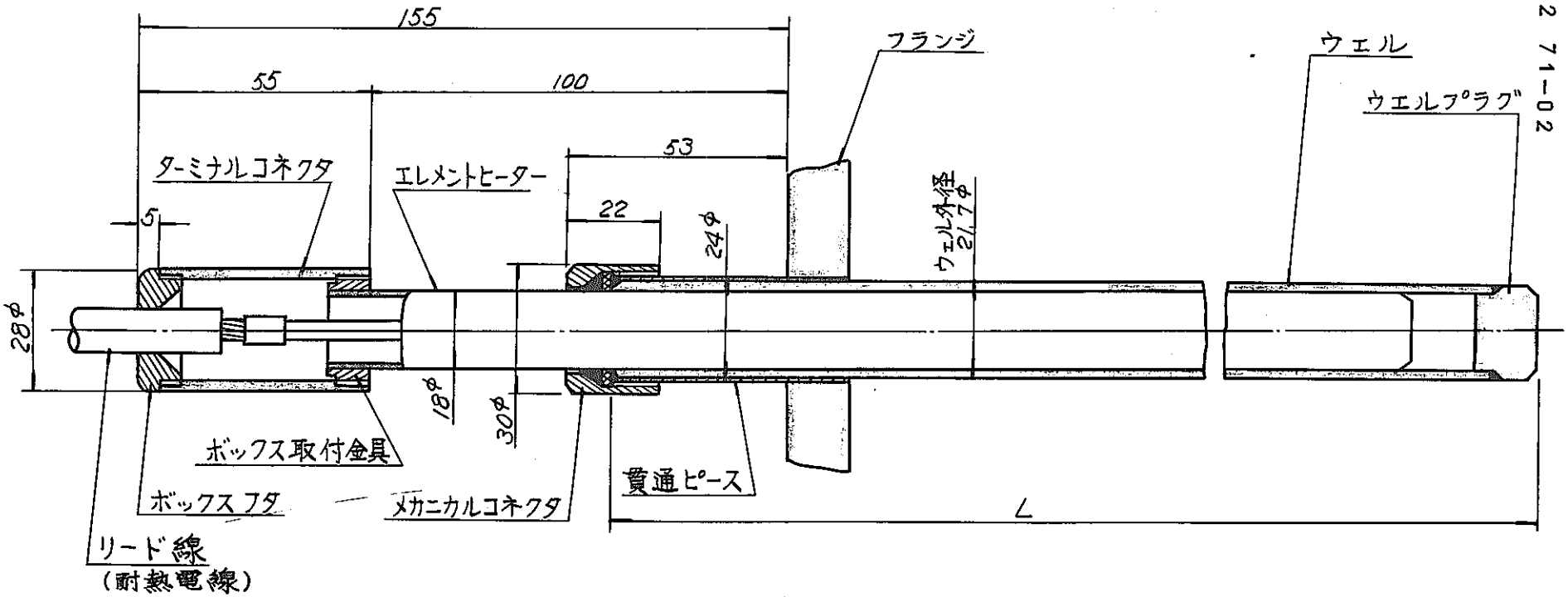


A-A'矢視図

仕　様

定格電圧	AC 200V 3φΔ
定格容量	16 KW (2.66 KW×6)
電力密度	3.55 W/cm²
被加熱体	ナトリウム
主要材質	SUS 27

資料－6　材料試験ループ
主加熱器用ヒーター

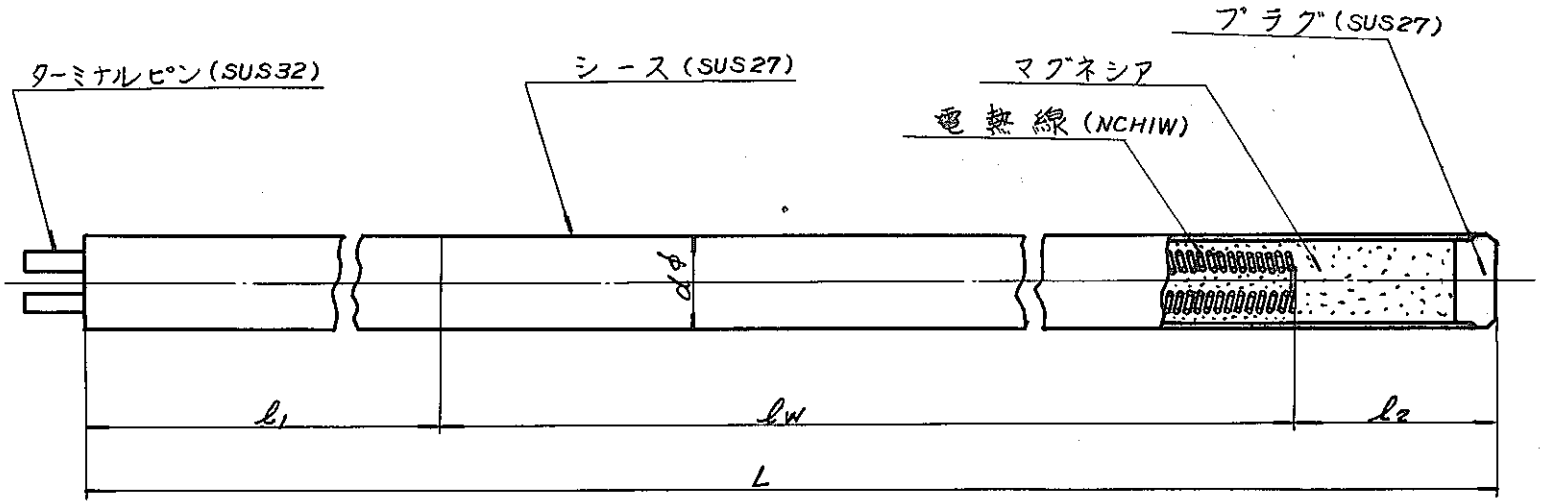


主要材質 SUS27

(mm)

NO.	名　称	容量	台数	本数	L	備考
1	主加熱器用ヒーター	16 KW	1基	6本	1.493	
2	ｻﾌﾞﾁｬｰ加熱器用ヒーター	23	1	9	1.763	
3	ｻﾌﾞﾁｬﾆ加熱器用ヒーター	13	1	6	1.583	
4	ｻﾌﾞﾁｬ三加熱器用ヒーター	14	1	6	1.873	
5	ﾌﾚｯﾃﾝﾌﾟｺﾛｰｼｮﾝ試験模擬加熱器ヒーター	3	1	3	793	

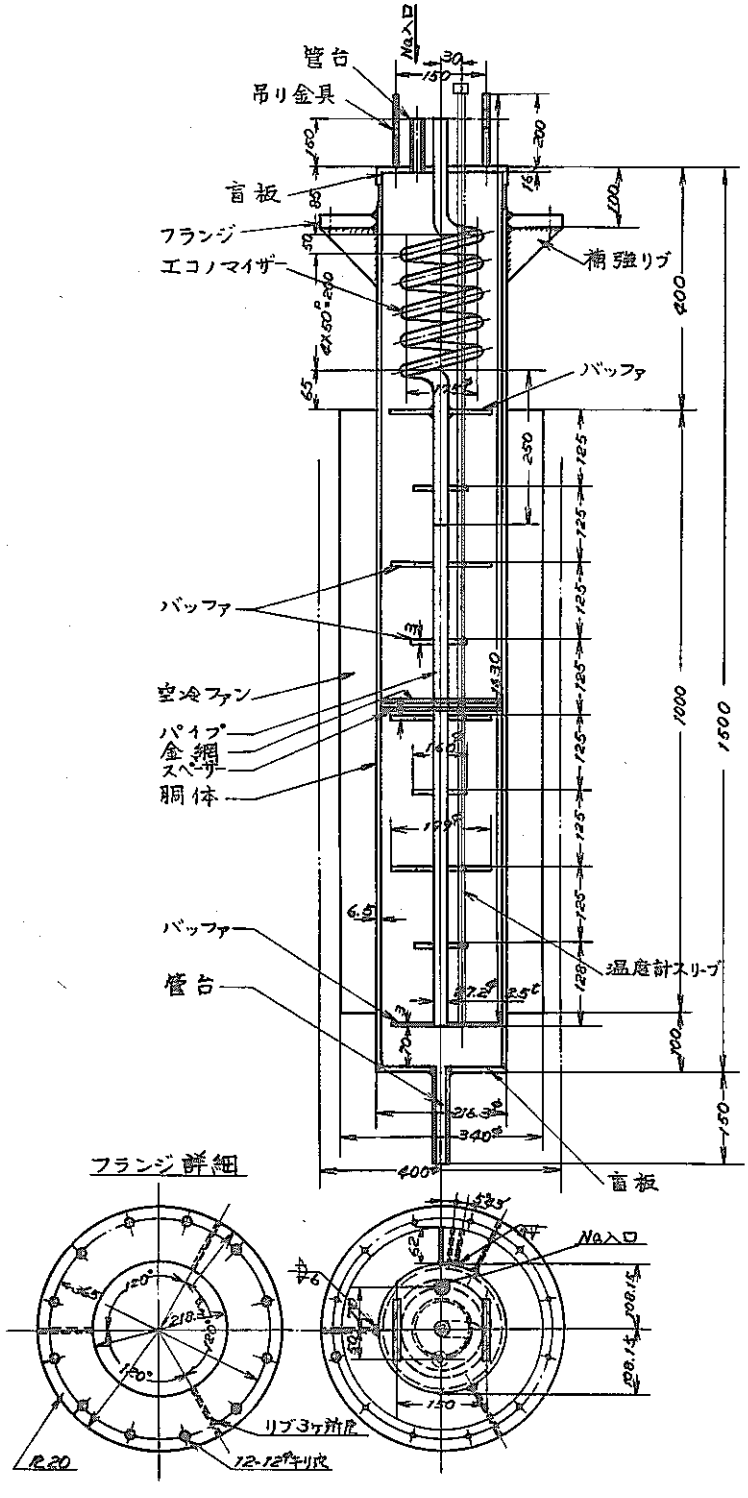
資料－7　材料試験ループ
内挿ヒータ装着図



(mm)

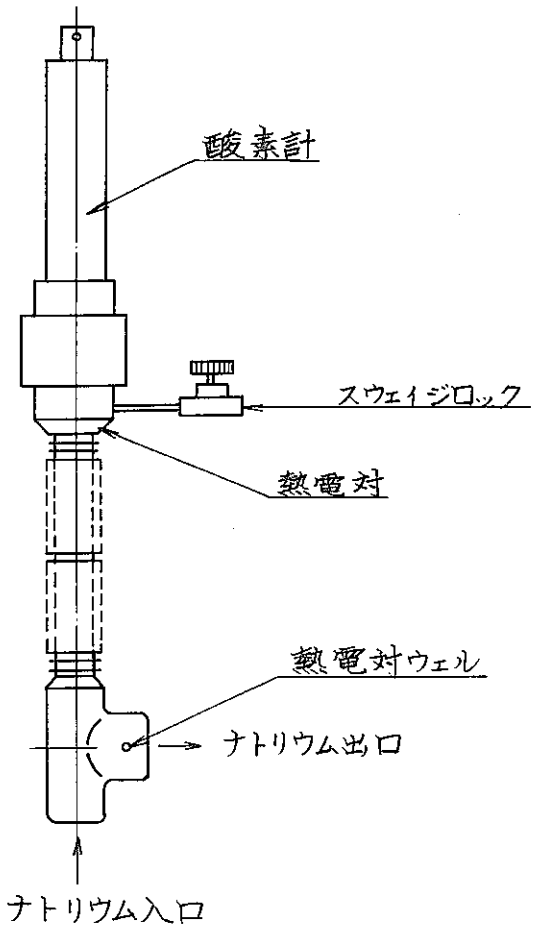
NO.	名称	容量	本数	d	L	lw	l1	l2
1	主加熱器用ヒーター	200W2.66KW	6本	18	1540	1320	200	20
2	M-1沖一加熱器用ヒーター	200V2.55KW	9	18	1810	1500	290	40
3	M-1沖二加熱器用ヒーター	200V2.16KW	6	18	1630	1400	210	20
4	M-1沖三加熱器用ヒーター	200V2.33KW	6	18	1920	1660	260	20
5	フレッティングコロージョン試験装置用加熱器	200V.1KW	3	18	840	590	230	20

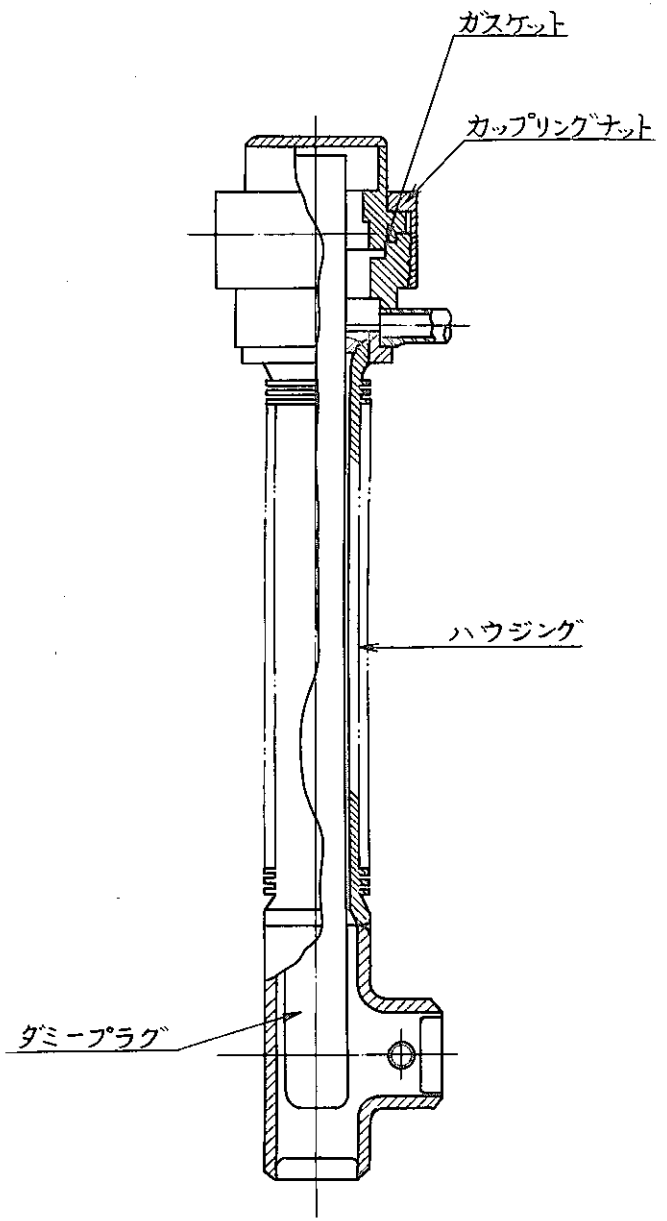
資料－8　材料試験ループ
エレメントヒータ寸法図



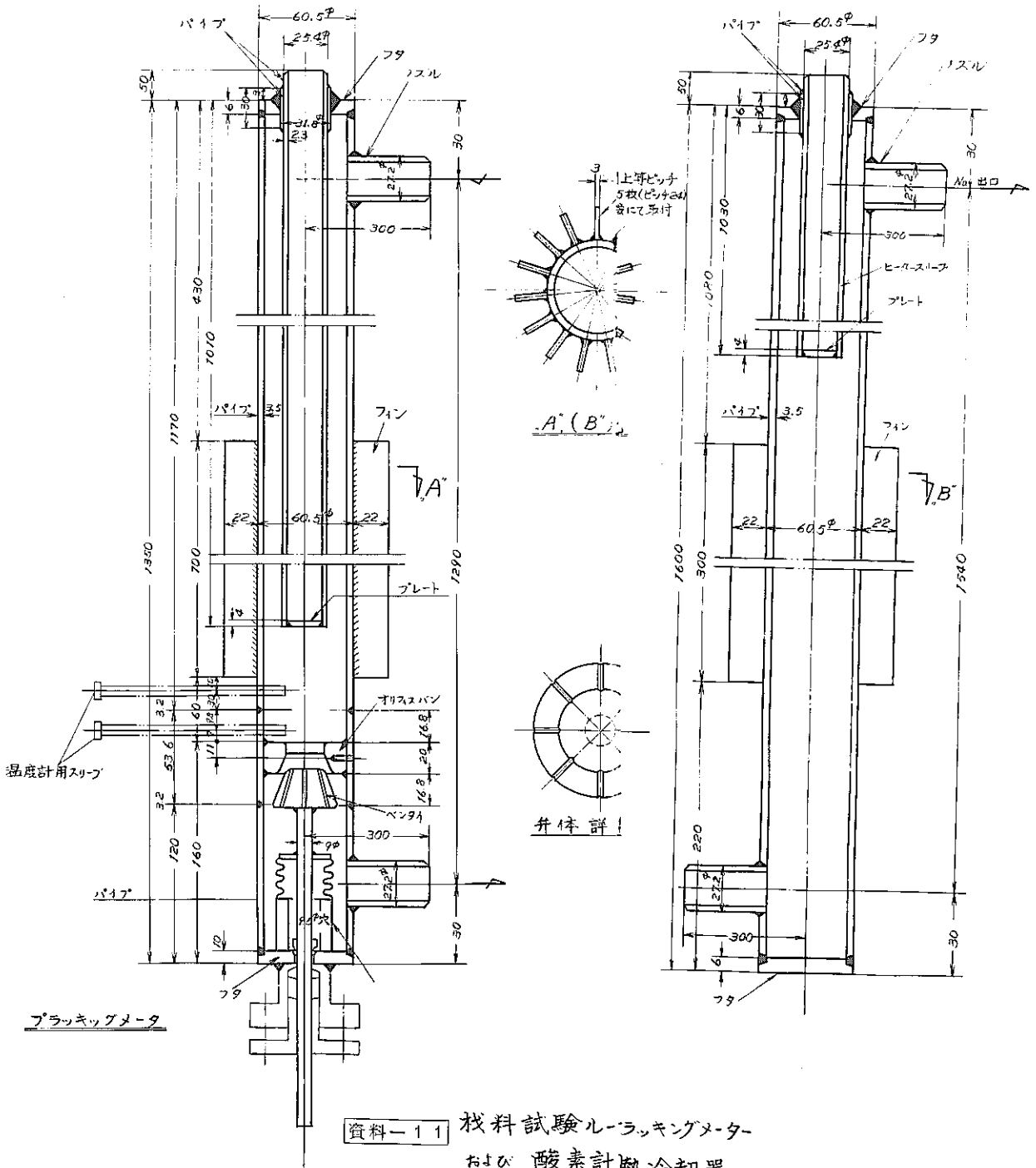
主要材質 SUS27

資料－9 材料試験ループ コールドトラップ

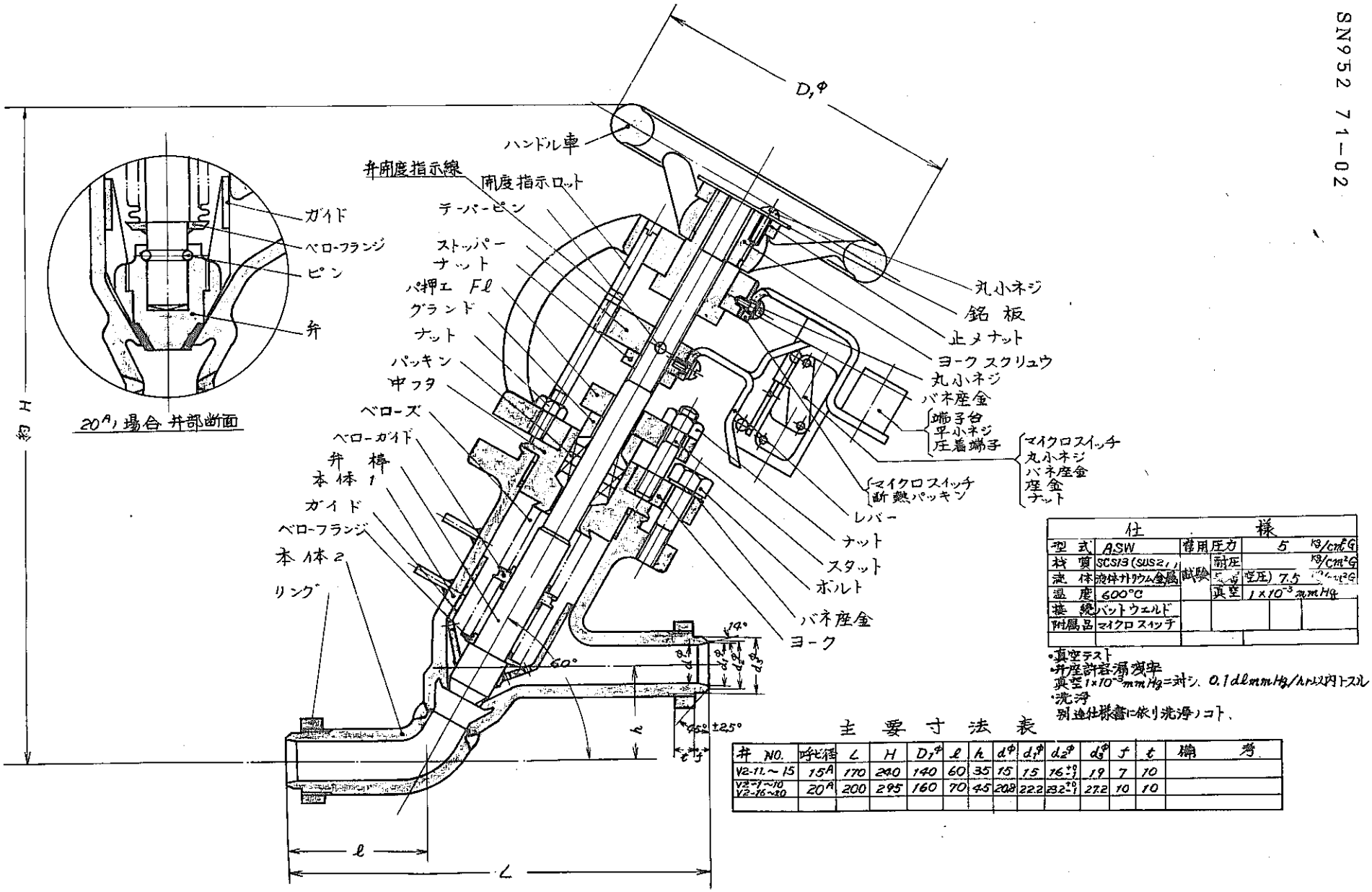

酸素計
スウェイジロック
熱電対
熱電対ウェル
ナトリウム出口
ナトリウム入口


ガスケット
カップリングナット
ハウジング
ダミープラグ

資料－１０　酸素計



資料－11 材料試験ループラッキングメーター および 酸素計熱冷却器



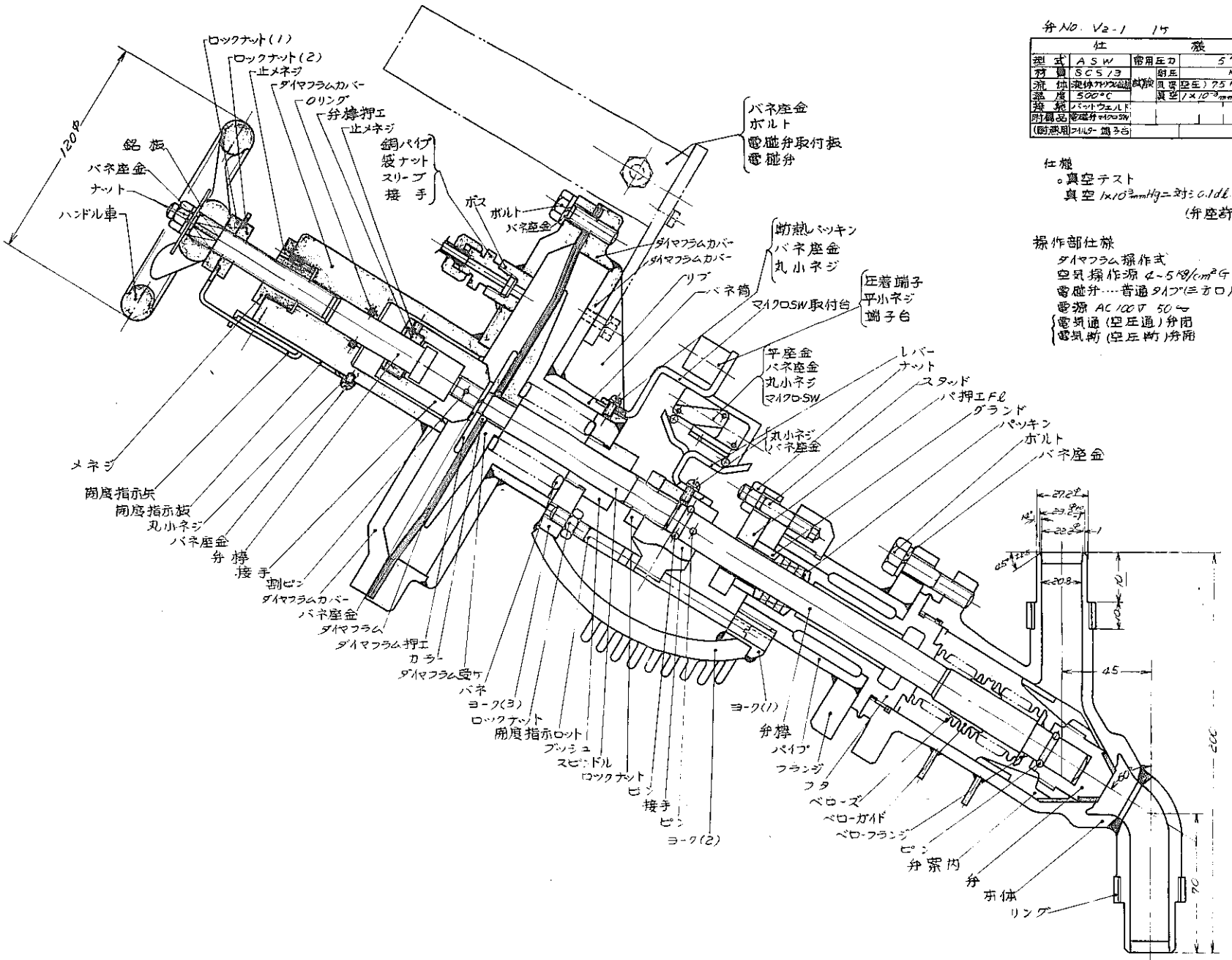
仕様					
型式	ASW	常用圧力		5	Kg/cm²G
材質	SCS13 (SUS21)	耐圧			Kg/cm²G
流体	液体ナトリウム金属	試験	ヘリウム	(空圧) 7.5	Kg/cm²G
温度	600°C		真空	1×10^{-3} mmHg	
接続	バットウェルド				
附属品	マイクロスイッチ				

- 真空テスト
- 弁座許容漏洩率
  真空 1×10^{-3} mmHg 対シ、0.1ℓmmHg/hr以内トスル
- 洗浄
  別途仕様書に依り洗浄ノコト、

主要寸法表

弁 NO.	呼び径	L	H	D_1^{ϕ}	ℓ	h	d^{ϕ}	d_1^{ϕ}	d_2^{ϕ}	d_3^{ϕ}	f	t	備考
V2-11～15	15A	170	240	140	60	35	15	15	16^{+0}_{-1}	19	7	10	
V2-1～10 V2-16～30	20A	200	295	160	70	45	20.3	22.2	23.2^{+0}_{-1}	27.2	10	10	

資料－１２　ナトリウム弁



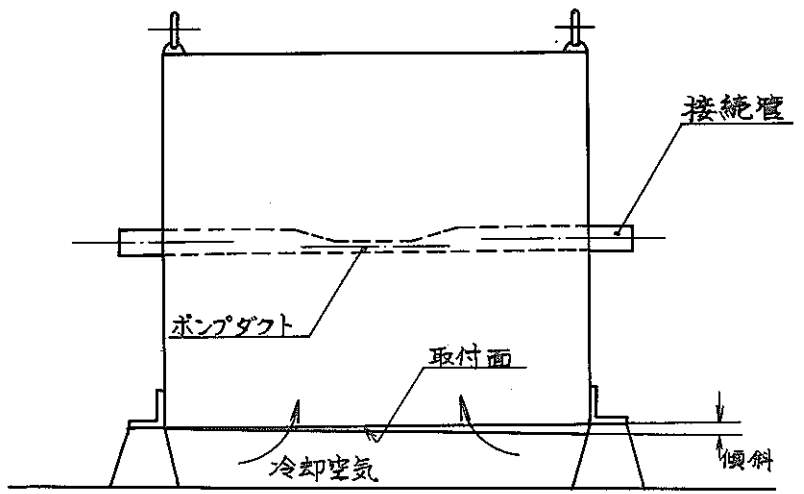
弁No. V2-1 1ヶ

仕様			
型式	ASW	常用圧力	5 kg/cm² G
材質	SCS13	耐圧	kg/cm² G
流体	液体アルゴン	試験	気密 空圧 7.5 kg/cm² G
温度	500°C		真空 1×10⁻³ mm Hg
接続	バットウェルド		
附属品	電磁弁マイクロSW		
(附属用)	フィルター 調子台		

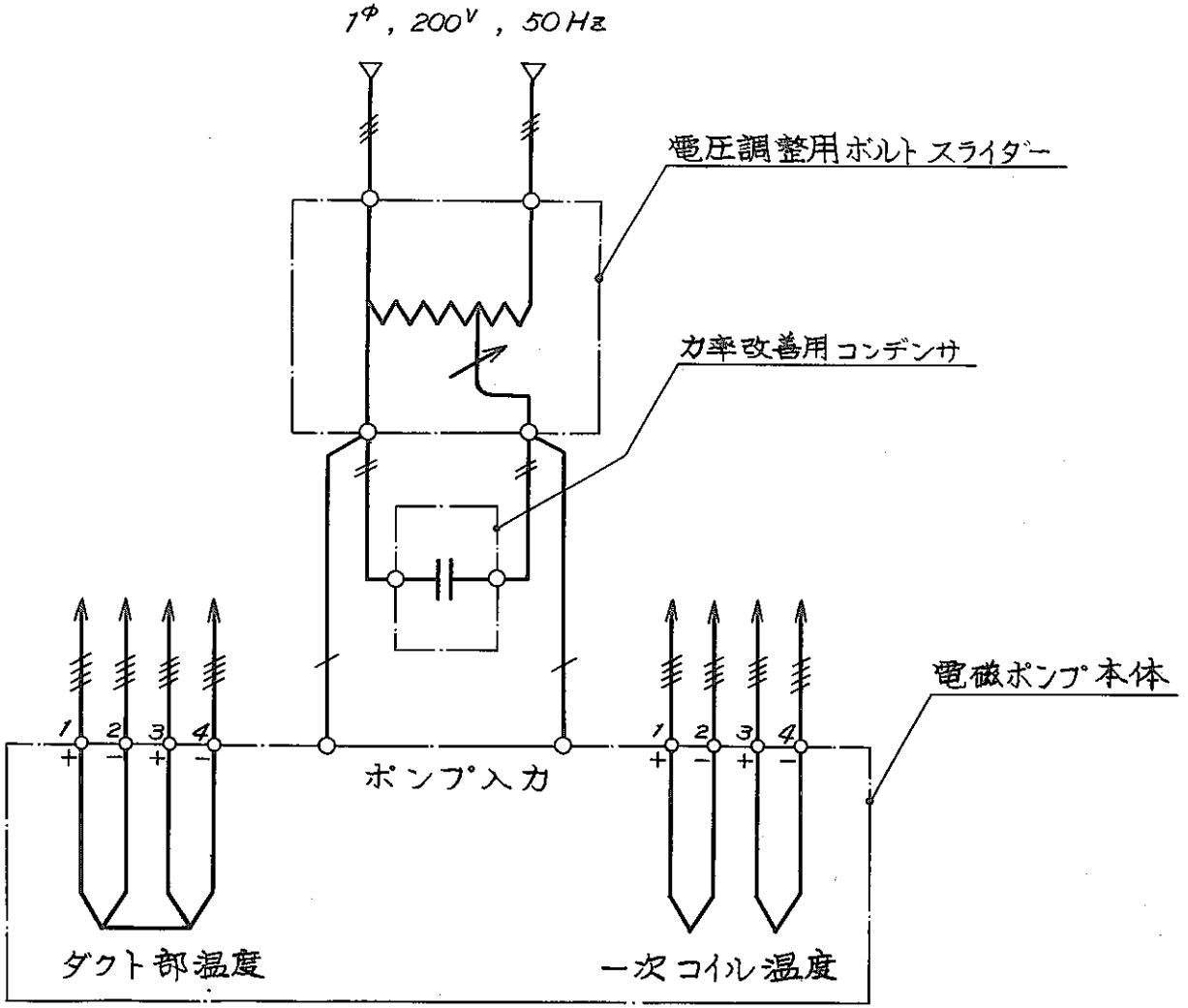
仕様
- 真空テスト
  真空 1×10^{-3} mmHg に対し 0.1dℓ mmHg/hr 以内とする
  (弁座許容リーク量)

操作部仕様
- ダイヤフラム操作式
- 空気操作源 4~5 kg/cm² G
- 電磁弁……普通タイプ(三方口)(中京製)
- 電源 AC 100V 50~
  - 電気通(空圧通)弁閉
  - 電気断(空圧断)弁開

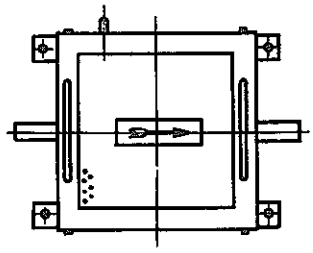
資料－13 遠隔操作

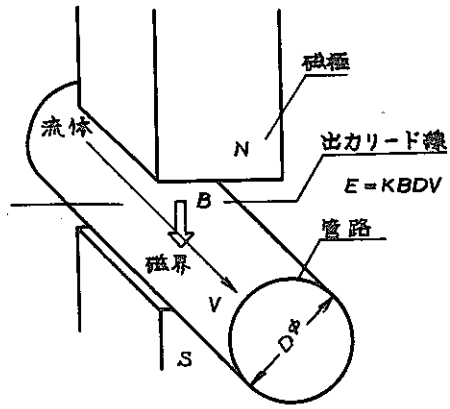


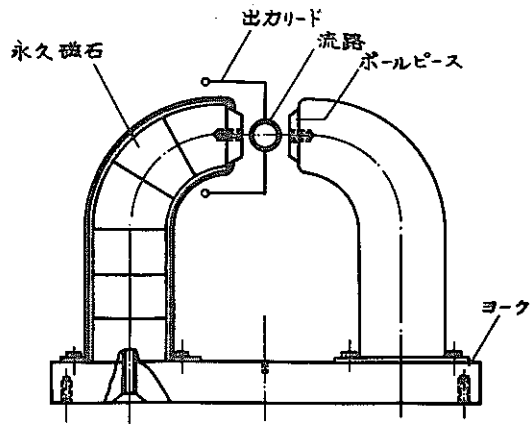
資料－１４ 電磁ポンプ取付図



資料－１５　電磁ポンプ接続図

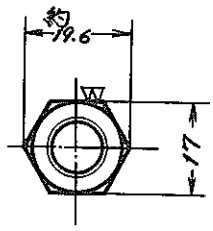




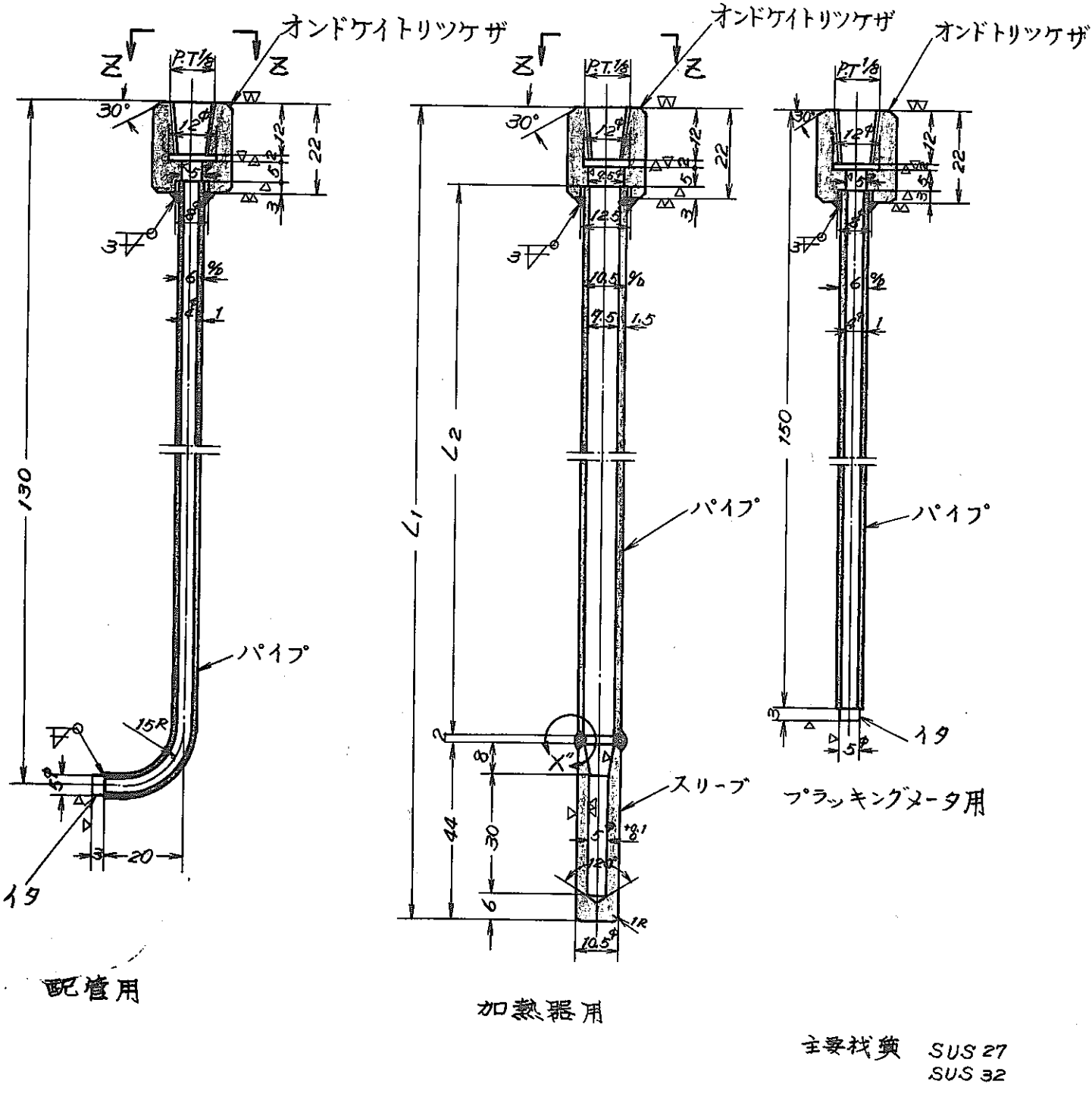


資料−16　電磁流量計

SN952 71-02

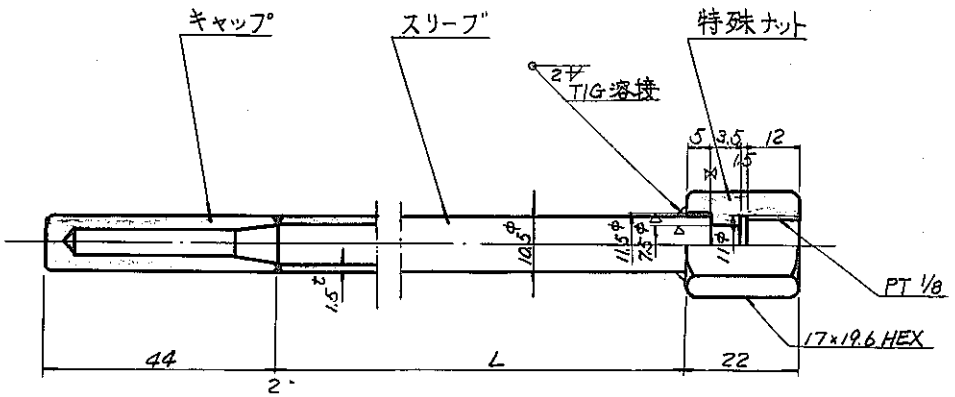


Z-Z矢視

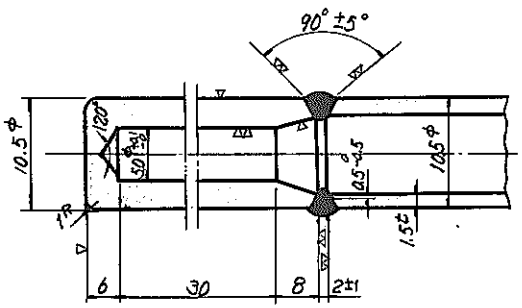


主要材質 SUS 27
SUS 32

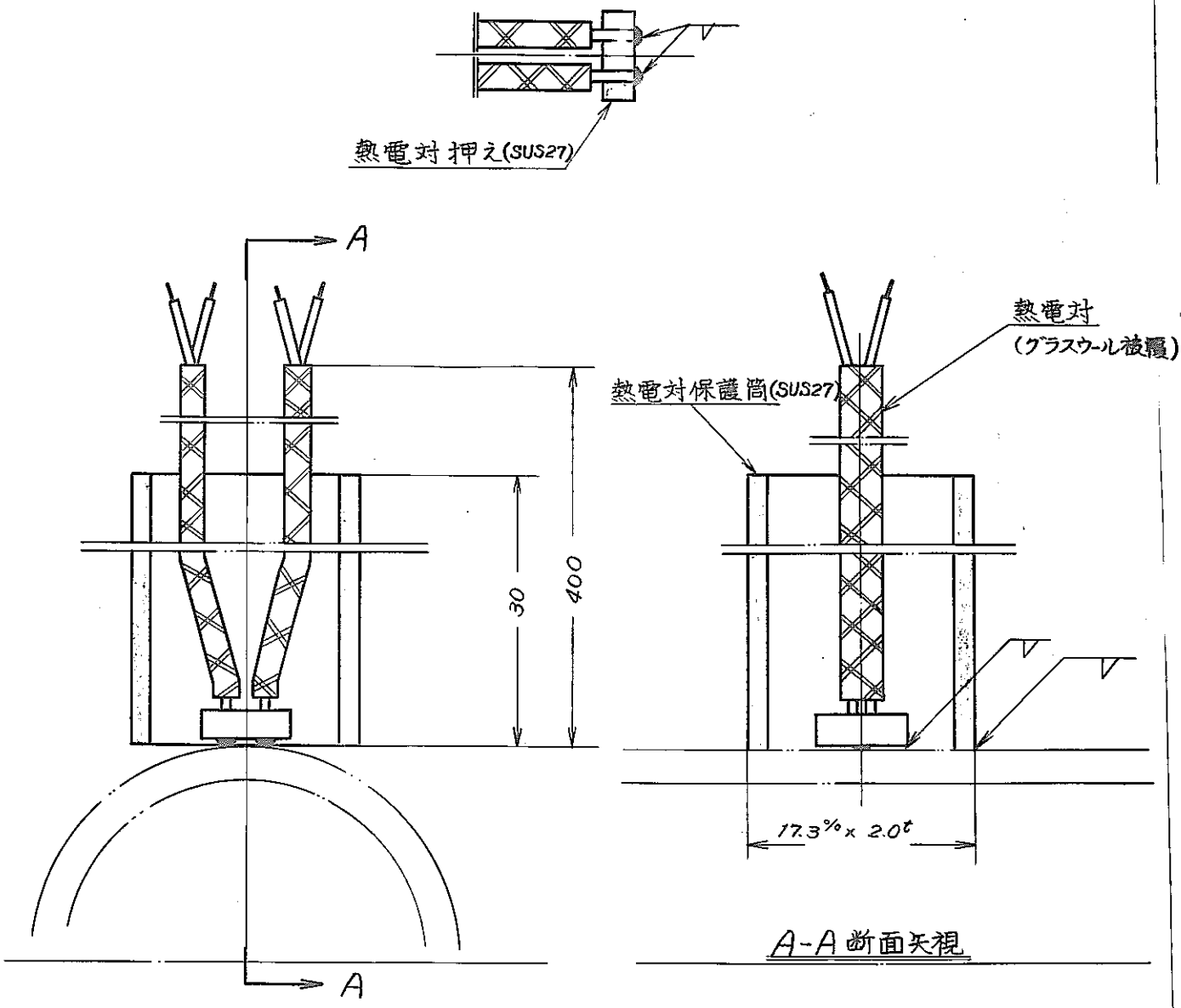
資料－17 材料試験ループ熱電対 ウェル



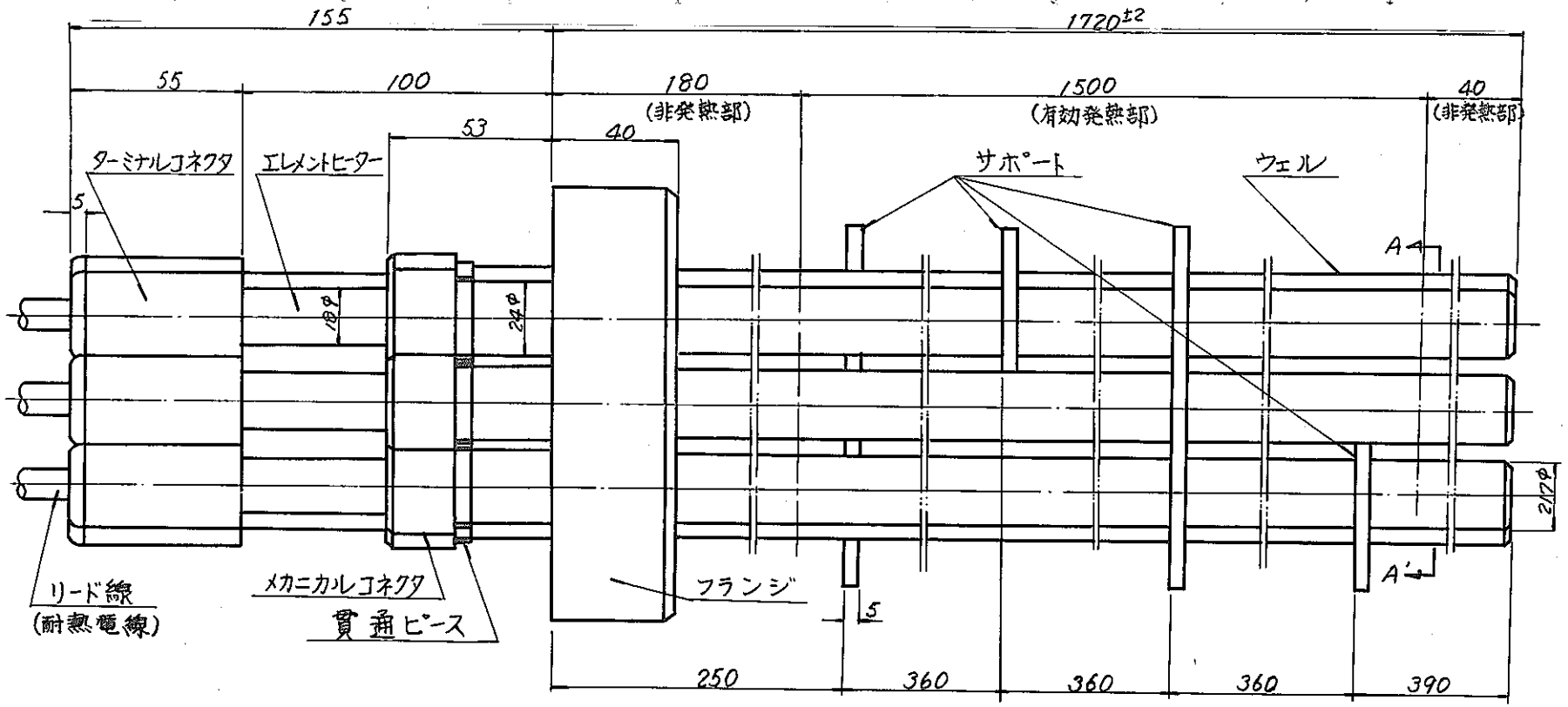
名　　称	L	個数	重量	備　　考
材料試験 貯蔵タンク用	1062.0	1	0.35	
〃 膨張タンク用	554.0	1	0.19	
〃 コールドフィンガー用	1512.0	1	0.51	
〃 コールドトラップ用	1504.	1	0.50	
主　要　材　質	SUS27			

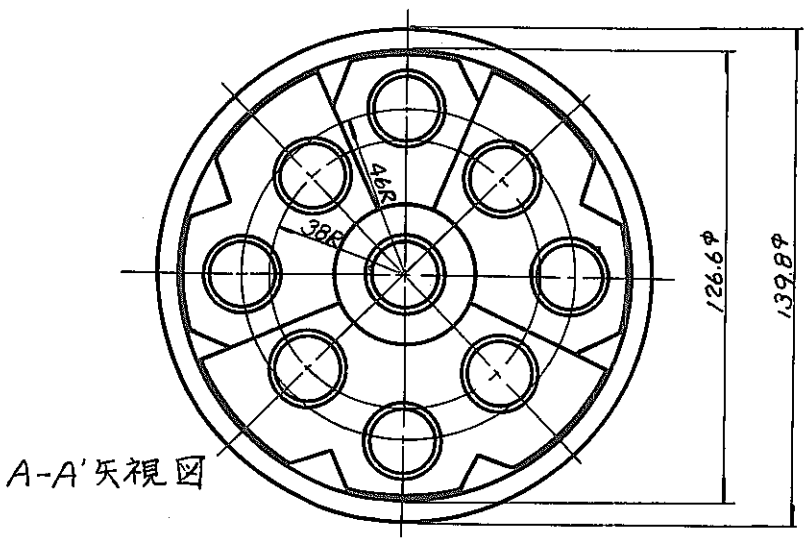


資料－１８　材料試験ループ熱電対ウエル



資料－19 予熱温度測定用熱電対
取付け図

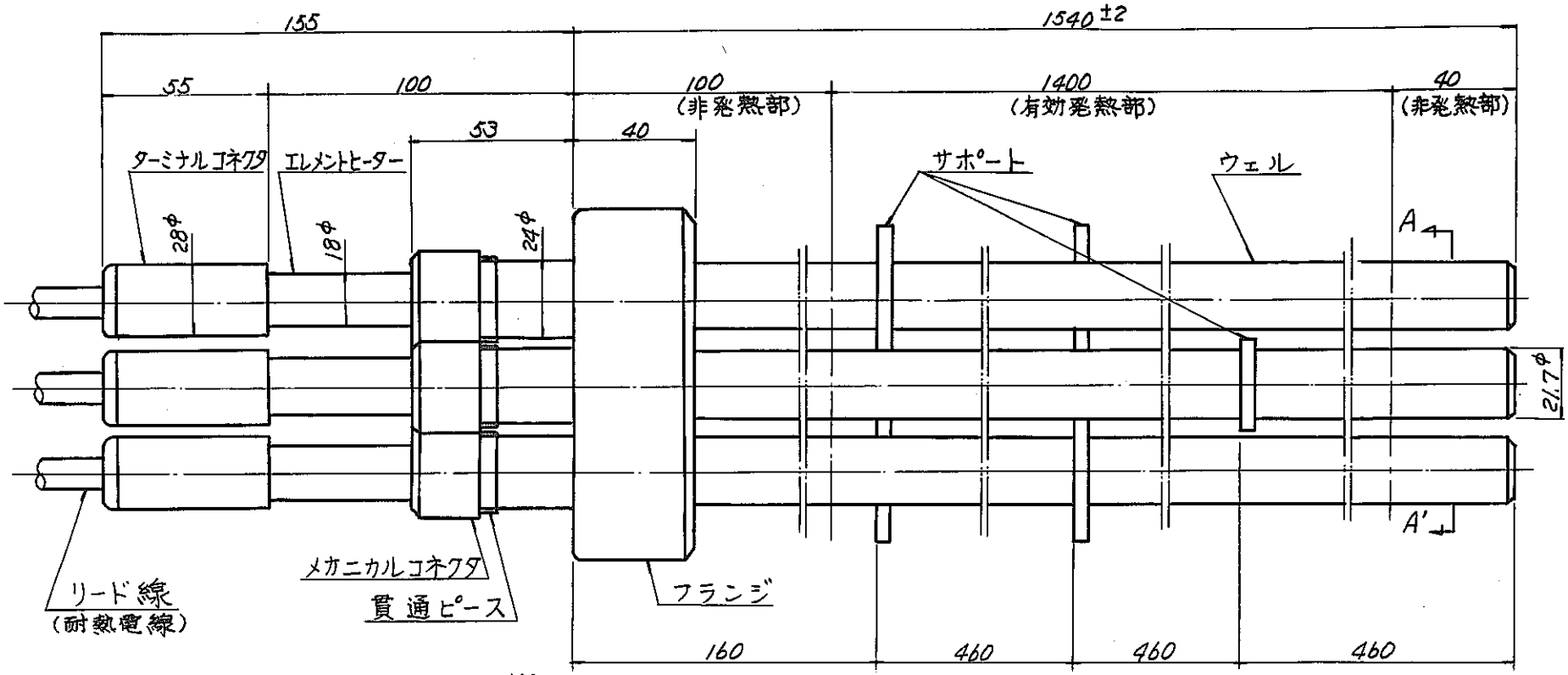


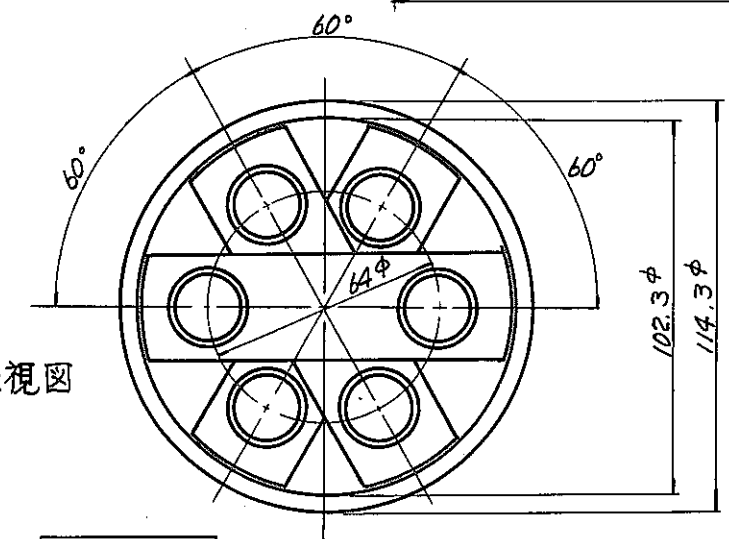


A-A'矢視図

仕　様
定格電圧　AC 200V 3φ Δ
定格容量　23KW(2.55KW×9)
電力密度　3.0 W/cm²
被加熱体　ナトリウム
主要材質　SUS27

資料－２０　質量移行試験ループM-1　第一加熱器用ヒーター



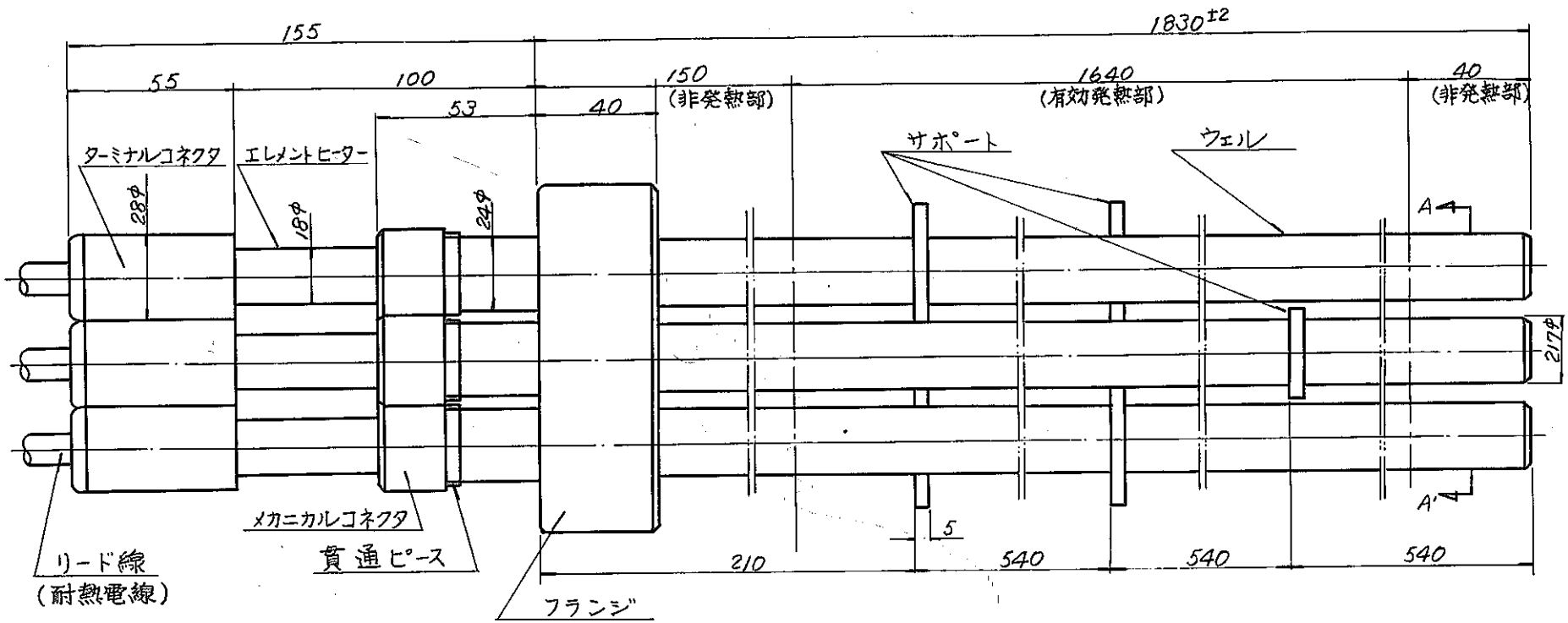


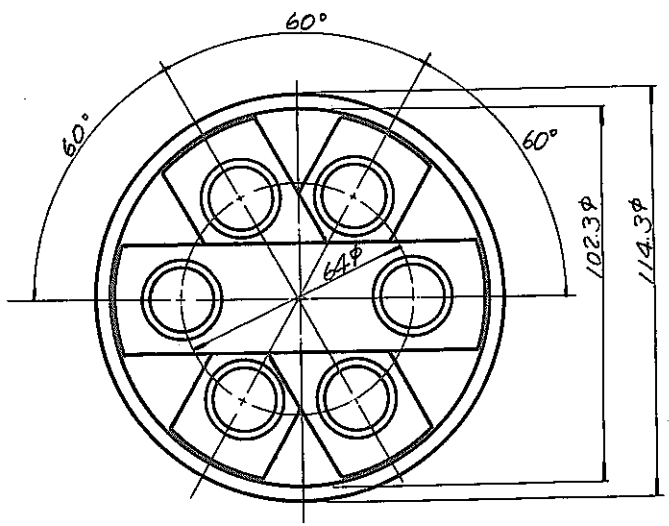
A-A'矢視図

仕　様

定格電圧	AC 200V 3φΔ
定格容量	13KW (2.16KW x 6)
電力密度	2.7 W/cm²
被加熱体	ナトリウム
主要材質	SUS 27

資料－２１　質量移行試験ループ M-1 第二加熱器用ヒーター



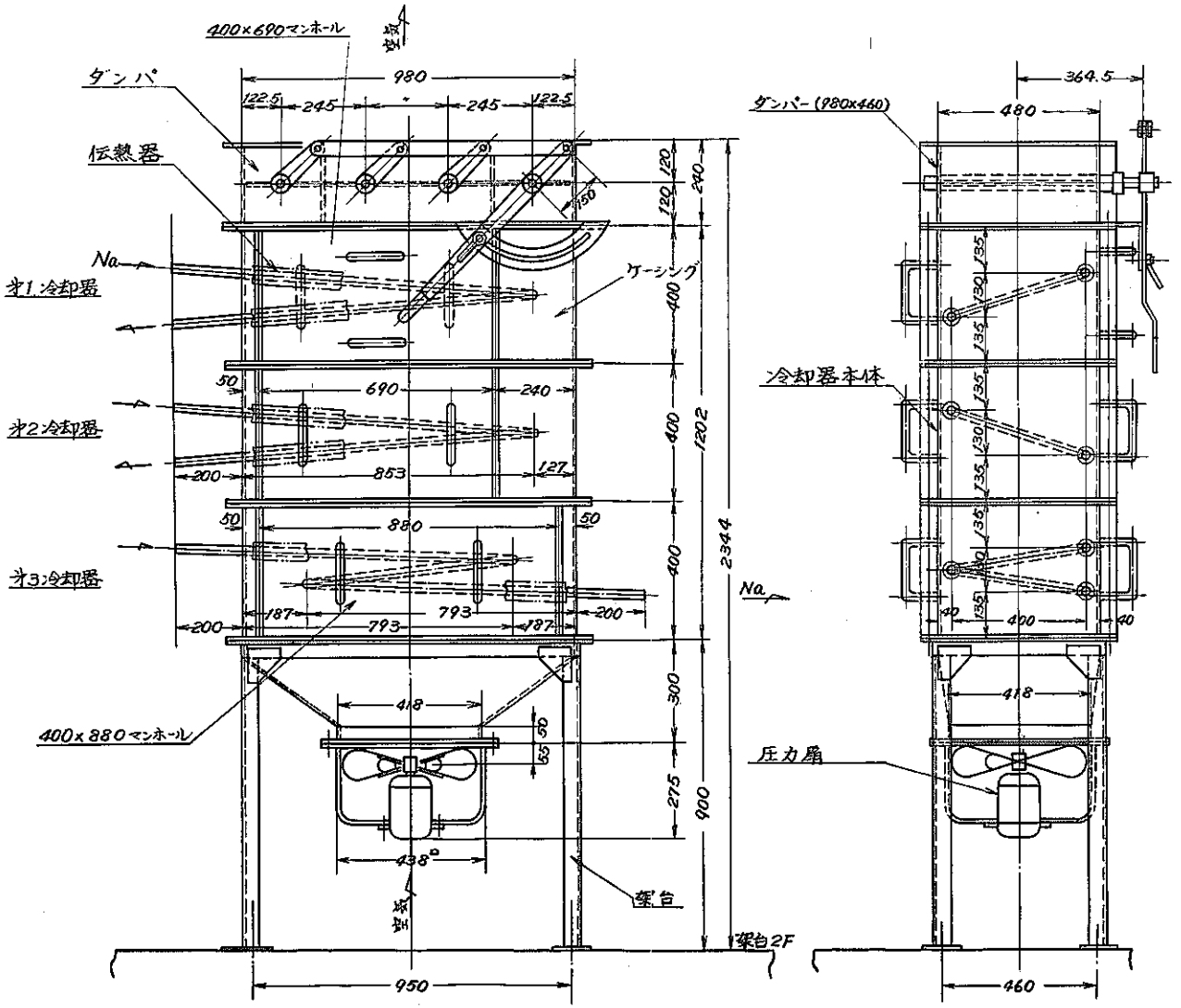


A-A'矢視図

仕　様

定格電圧	AC 200▽ 3φ Δ
定格容量	14KW (2.33KW×6)
電力密度	2.5 W/cm²
被加熱体	ナトリウム
主要材質	SUS27

資料－２２　質量移行試験ループM1オ三加熱器用ヒーター

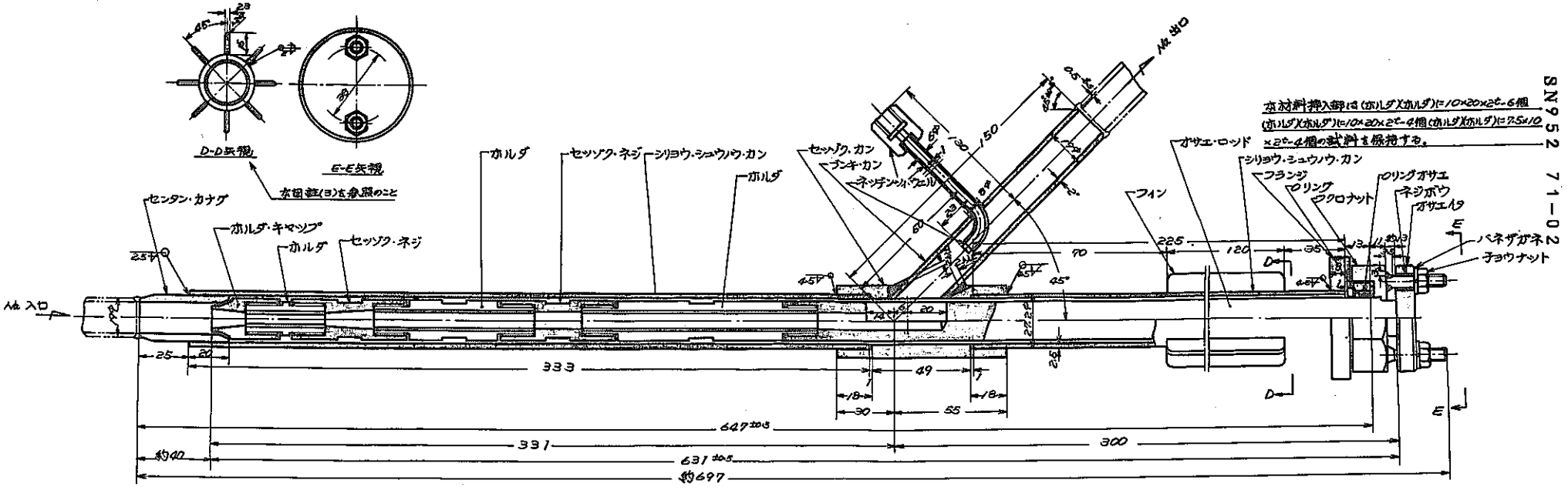


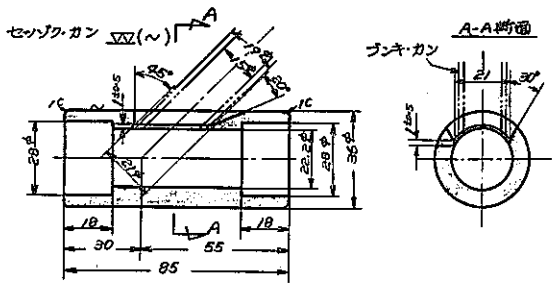
資料－２３ 質量移行試験ループ M-1

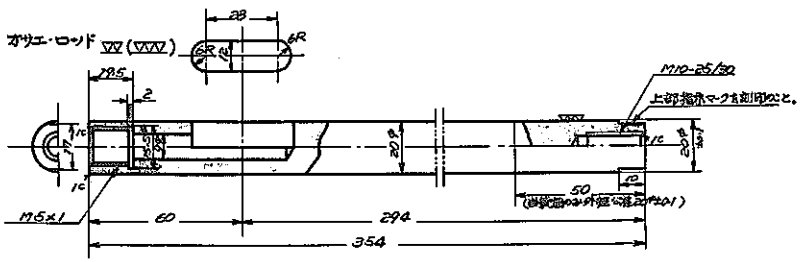
第１，第２，及び第３冷却器

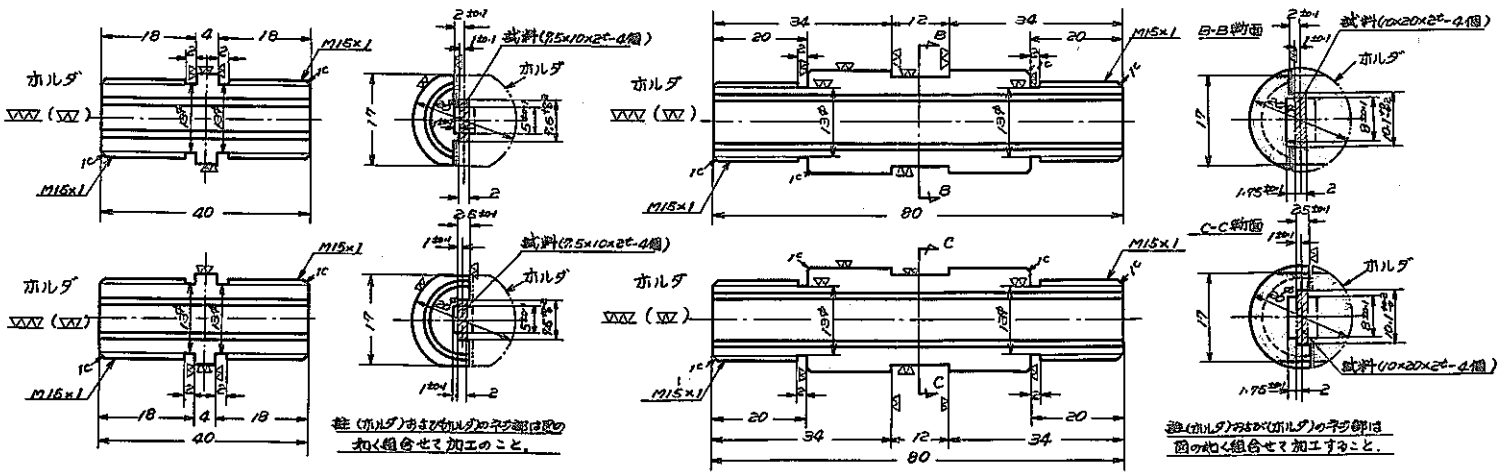
設計仕様

型式		フィン付管空冷
最高使用圧力		5 kg/cm² g
最高使用温度	第1冷却器	600°C
	第2 〃	520°C
	第3 〃	470°C
圧力扇	型式	PF-16B(栗田電機製)(屋内)
	風量	38 m³/min(35°C)
	静圧	10 mmAq
	電動機	200 W × 4 P



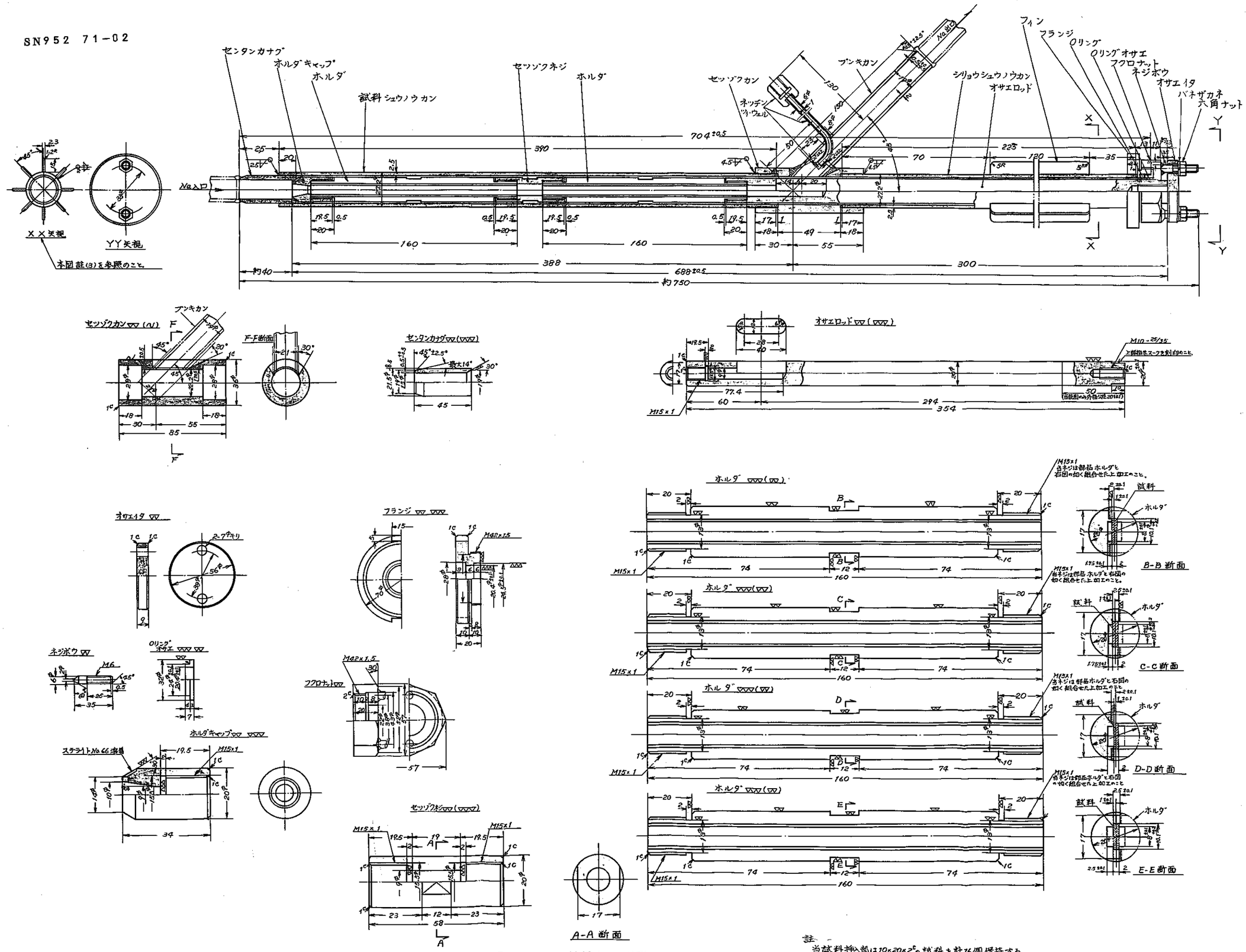






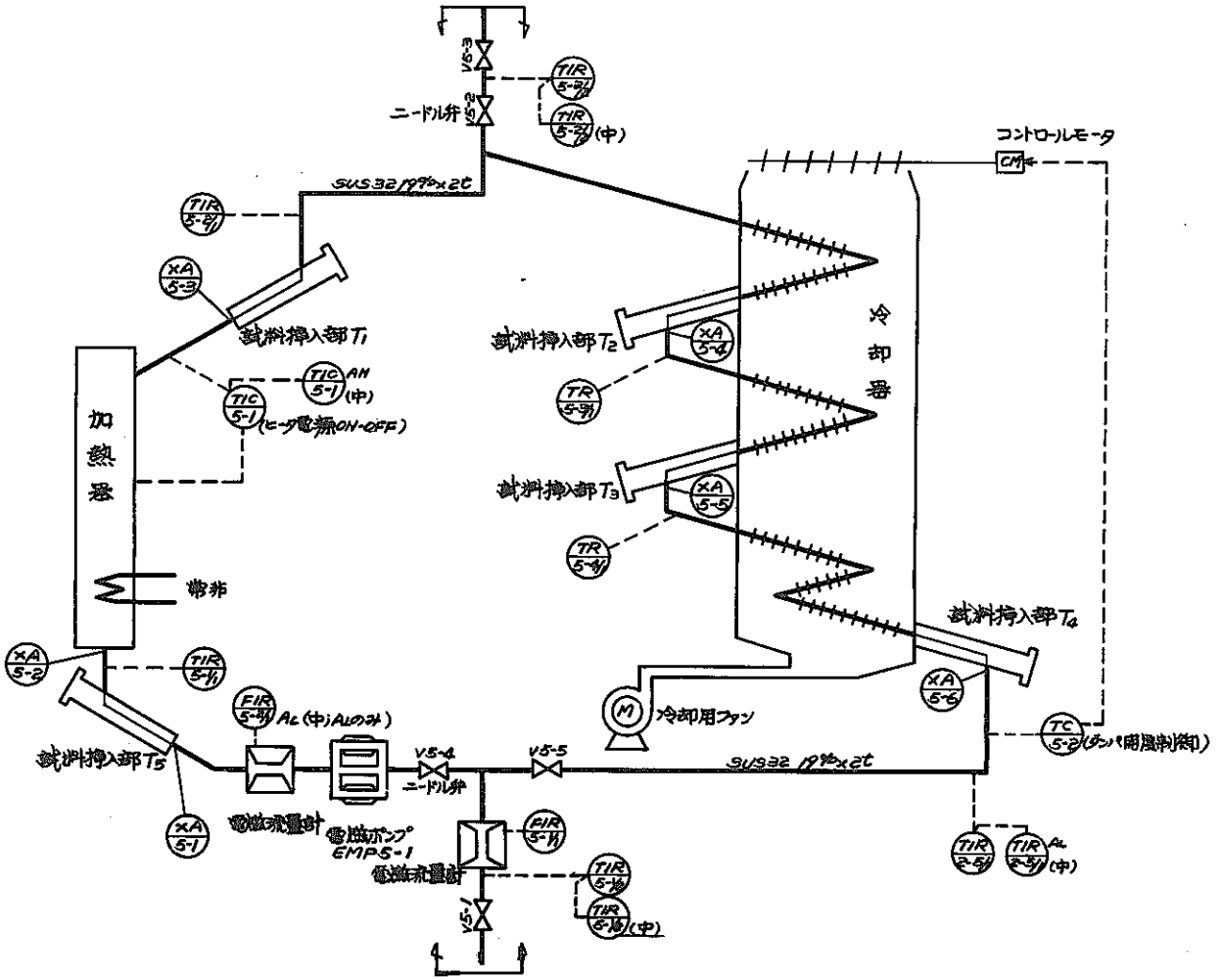
資料－24 質量移行試験ループ M-1
試験挿入部 T_1, T_2, T_3

SN952 71-02



資料－25 領量移行試験ループ M-1
試料挿入部 T_4, T_5, T_6, T_7.

註
当試料挿入部は10×20×2°の試料を計76個保持する。



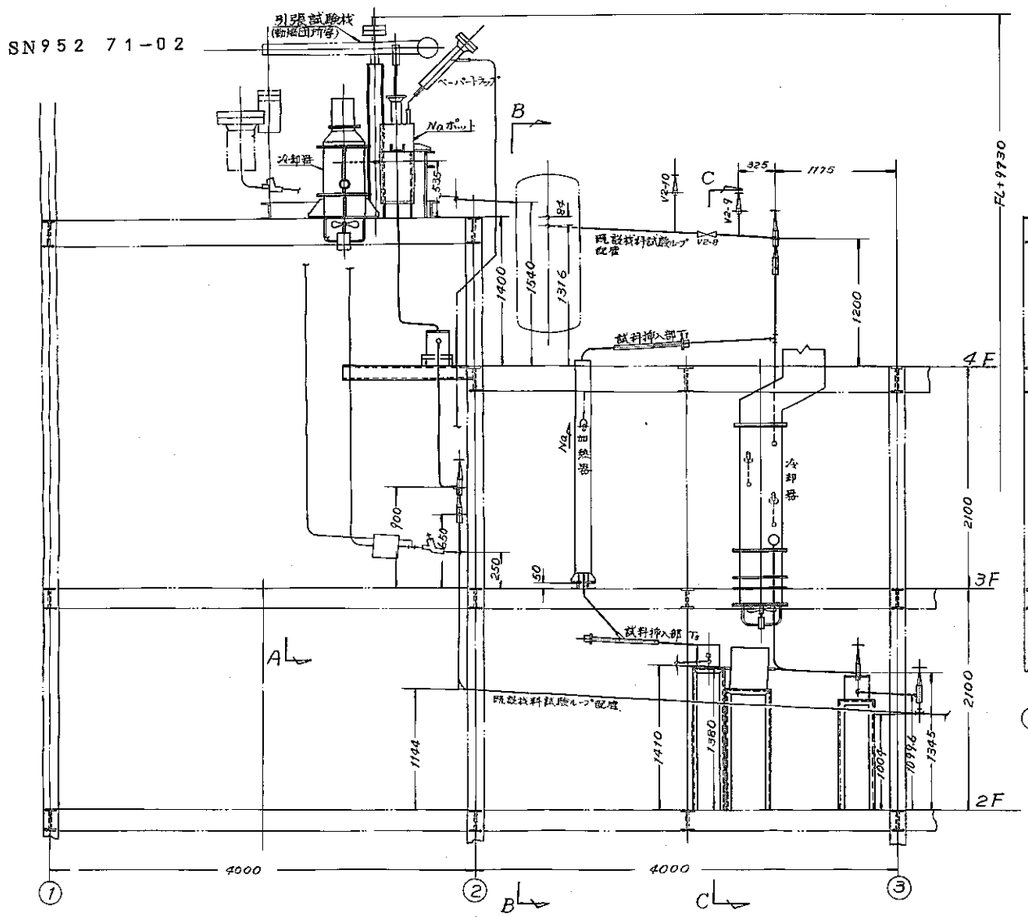
弁番号　V5-1 ～ V5-5

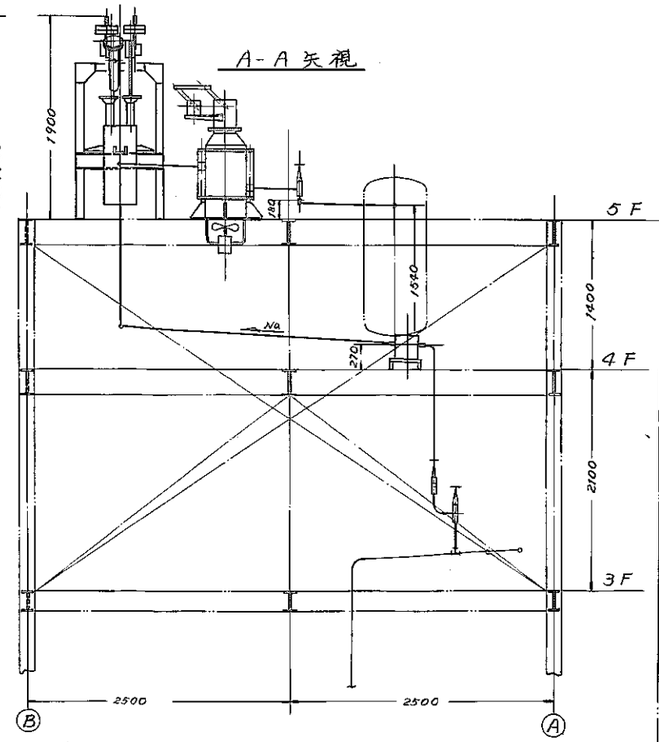
計器番号　TIR5-1½～TIR5-5½, TIR5-½～TIR5-2½
TIC 5-1, TC 5-2
FIR 5-½ ～ FIR 5-½
$T1^{(PH)}5\text{-}1$ ～ $T1^{(PH)}5\text{-}40$

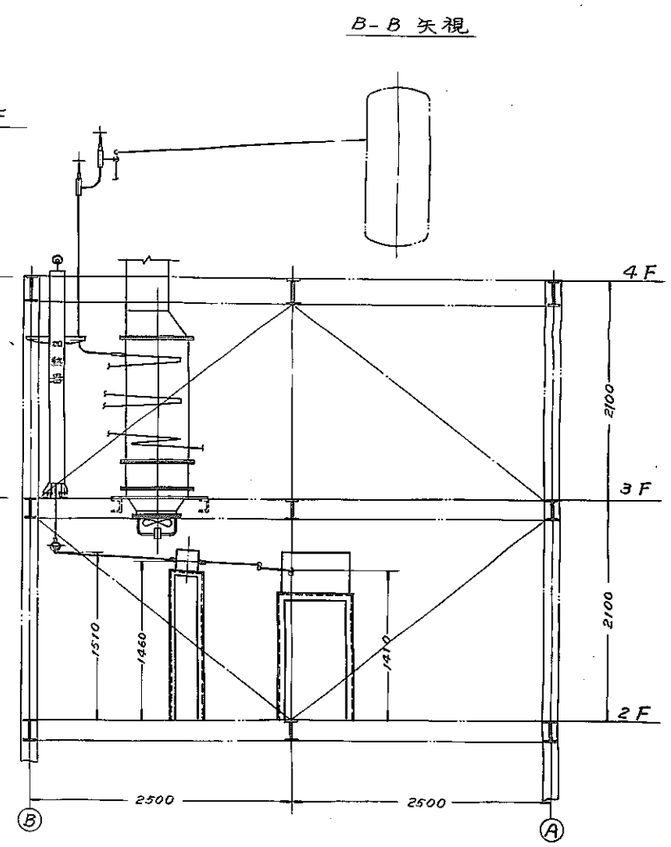
記
- XA ; ナトリウム漏洩検知警報器
- TIR ; 温度記録計
- TIC ; 温度指示 ON-OFF 調節計
- TC ; 温度調節計
- FIR ; 流量記録計

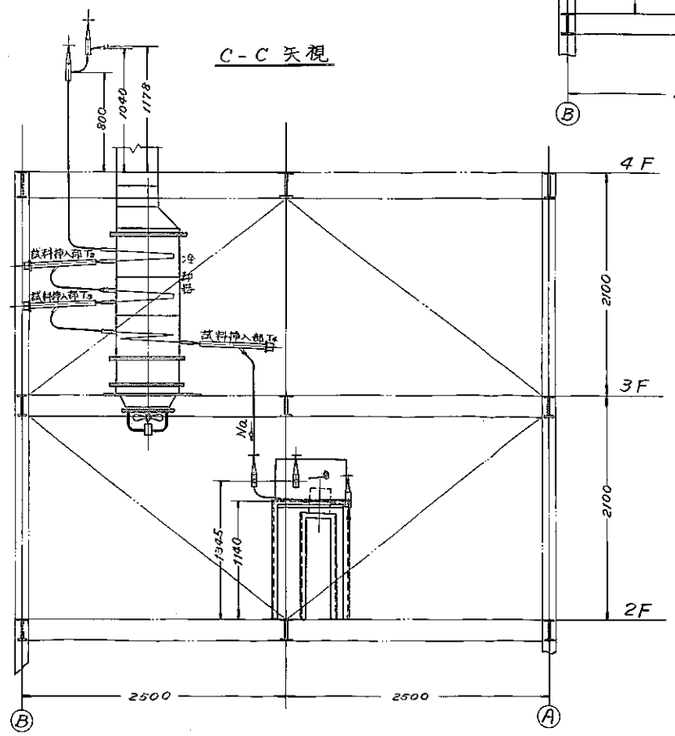
資料－２６　質量移行試験ループ M-2 フローシート

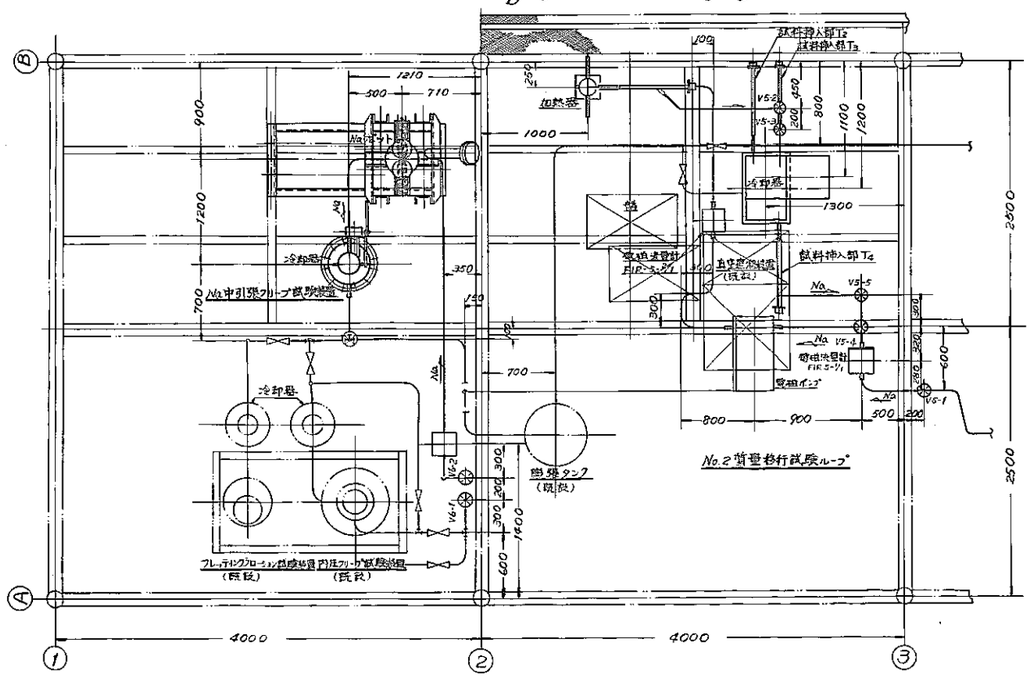
SN952 71-02





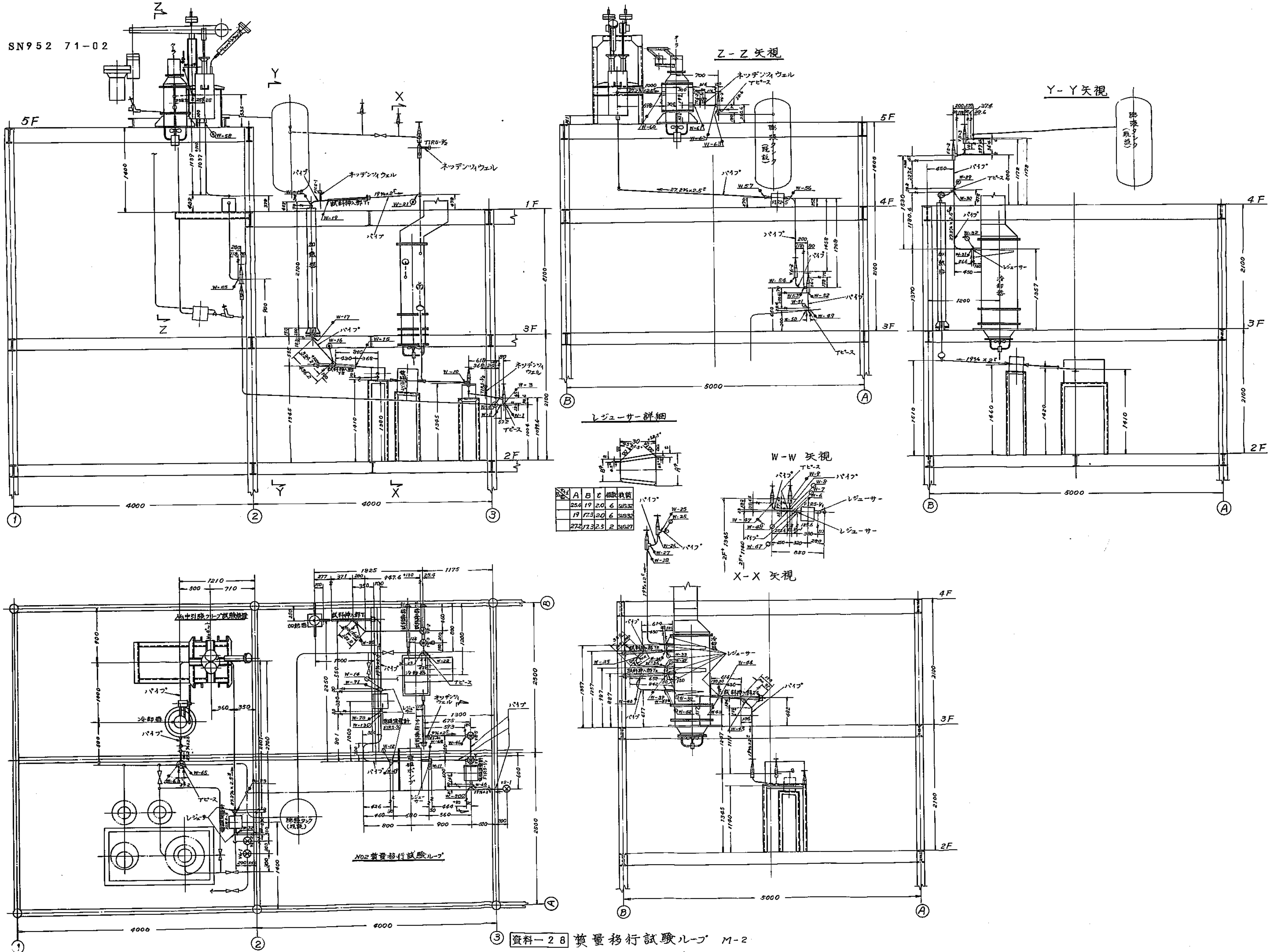






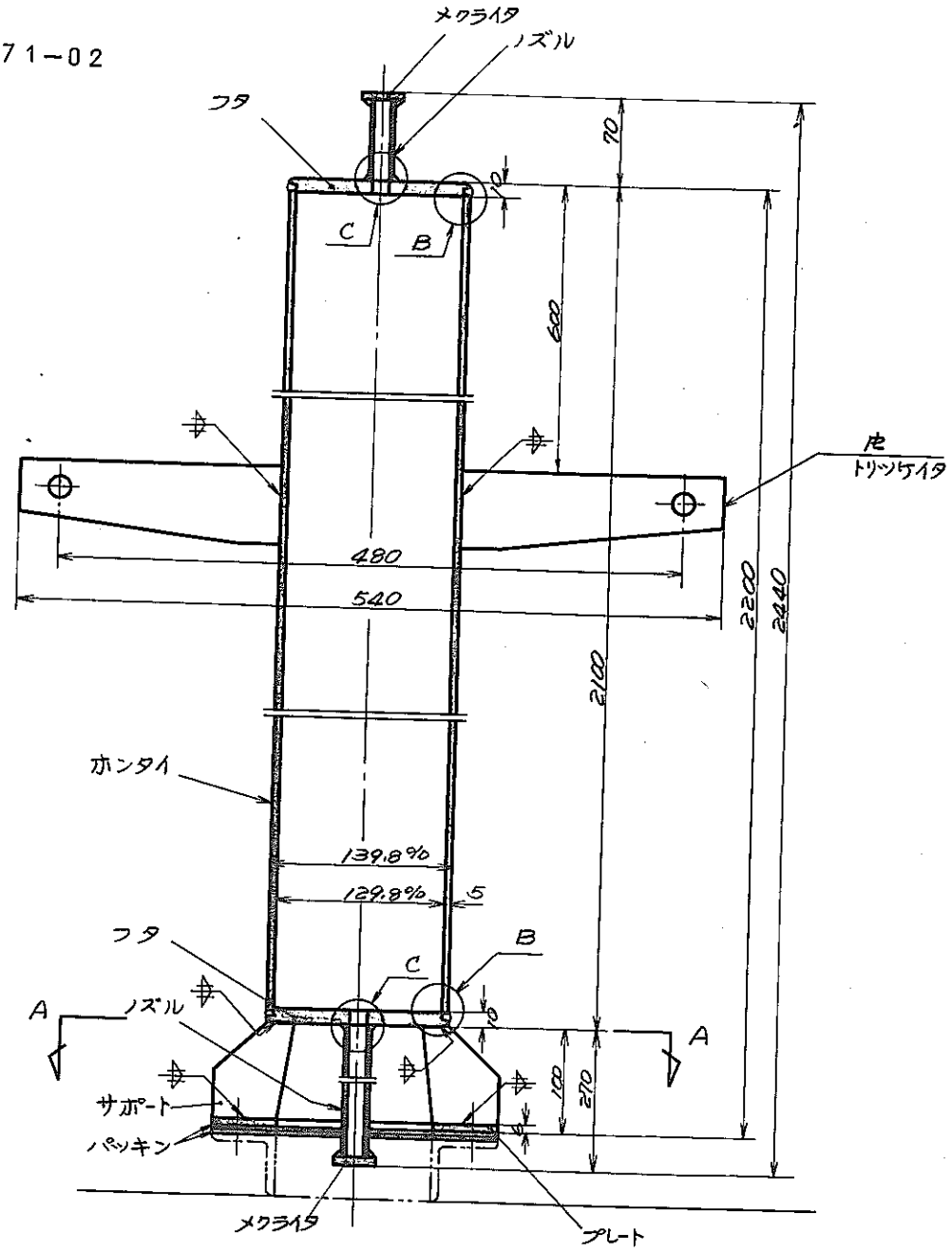
資料－27 Na中引張クリープ試験装置
質量移行試験ループ M-2 配置図

SN952 71-02

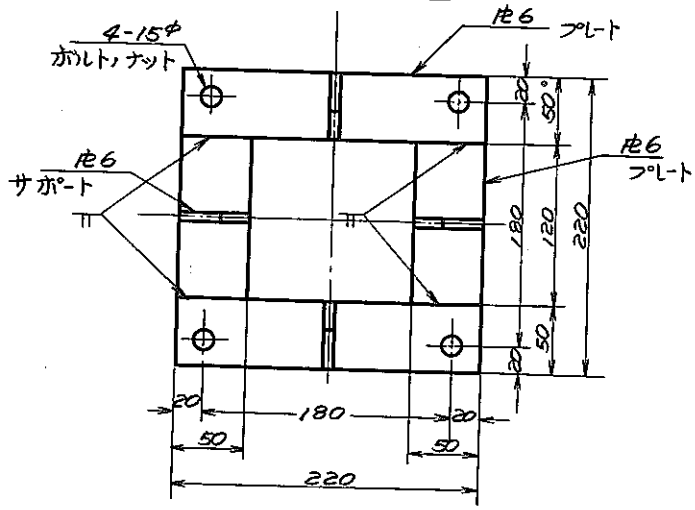


	A	B	t	個数	材質
	25.4	19	2.0	6	SUS32
	19	17.3	2.0	6	SUS32
	27.2	17.3	2.5	2	SUS27

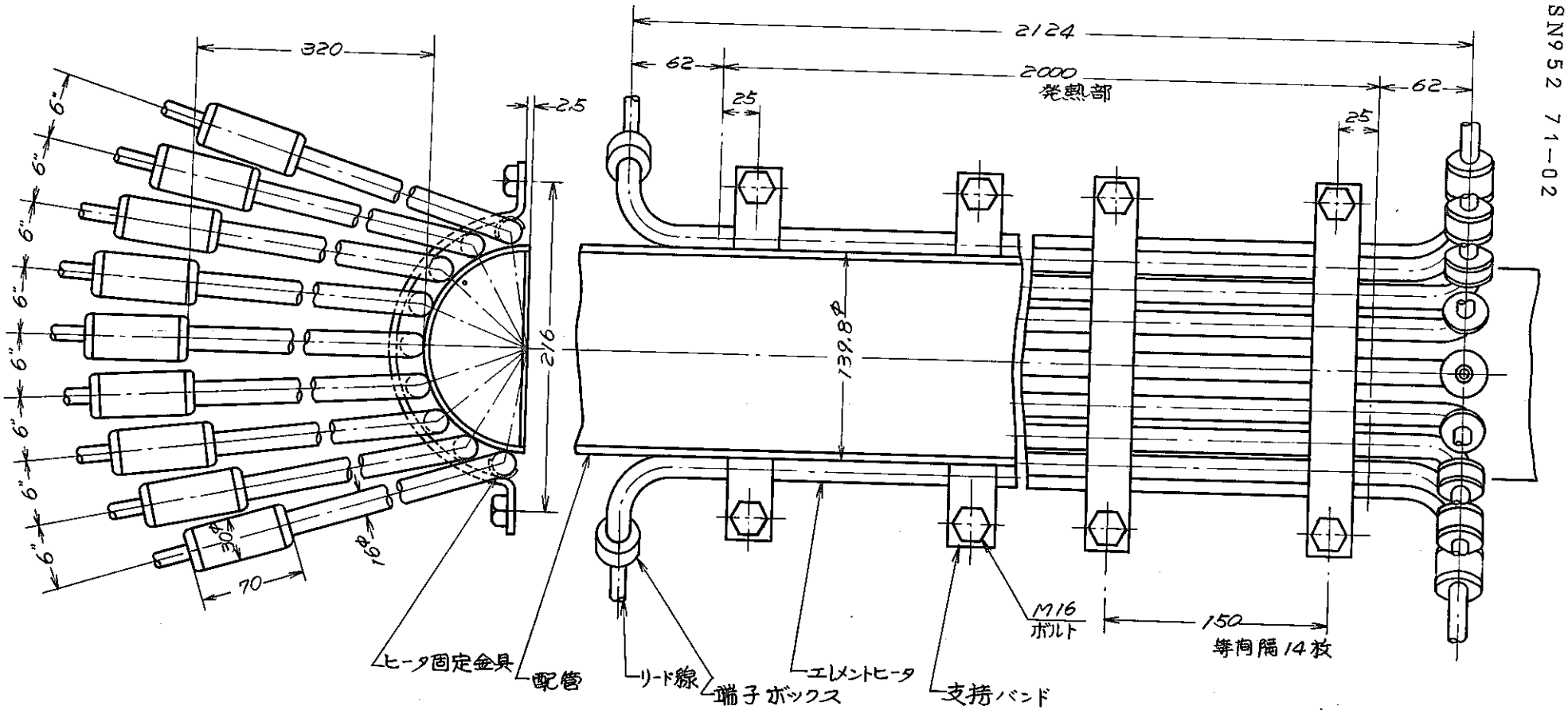
資料－28 質量移行試験ループ M-2 配管詳細図



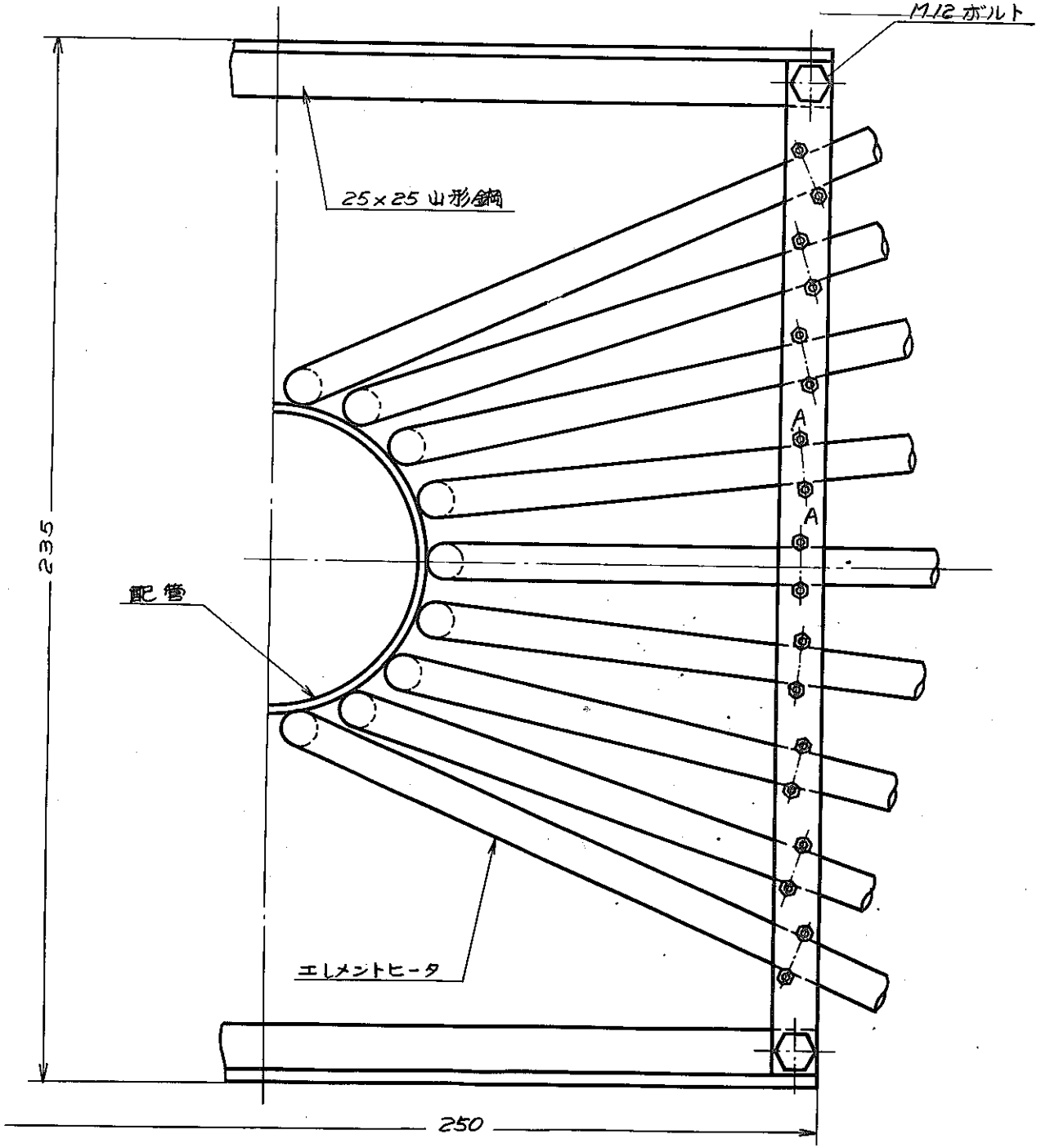
A-A 矢視

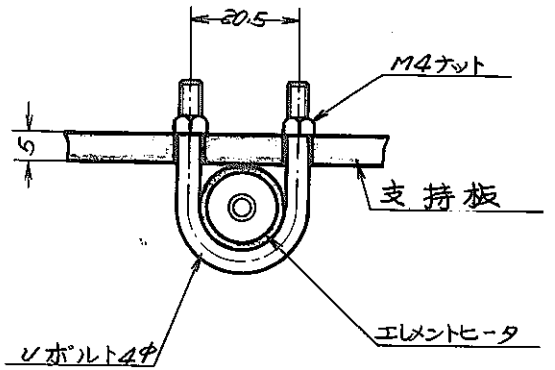


資料－２９ 質量移行試験ループM-2
加熱器容器



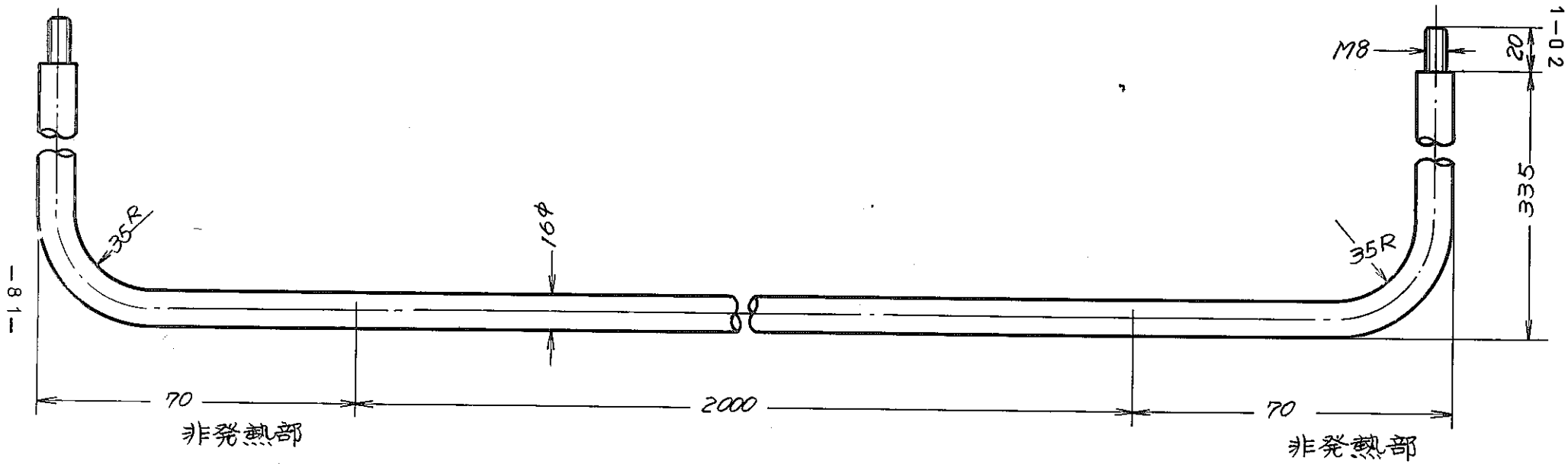
資料－３０　質量移行試験ループ M－2
ナトリウム加熱器用外装ヒーター



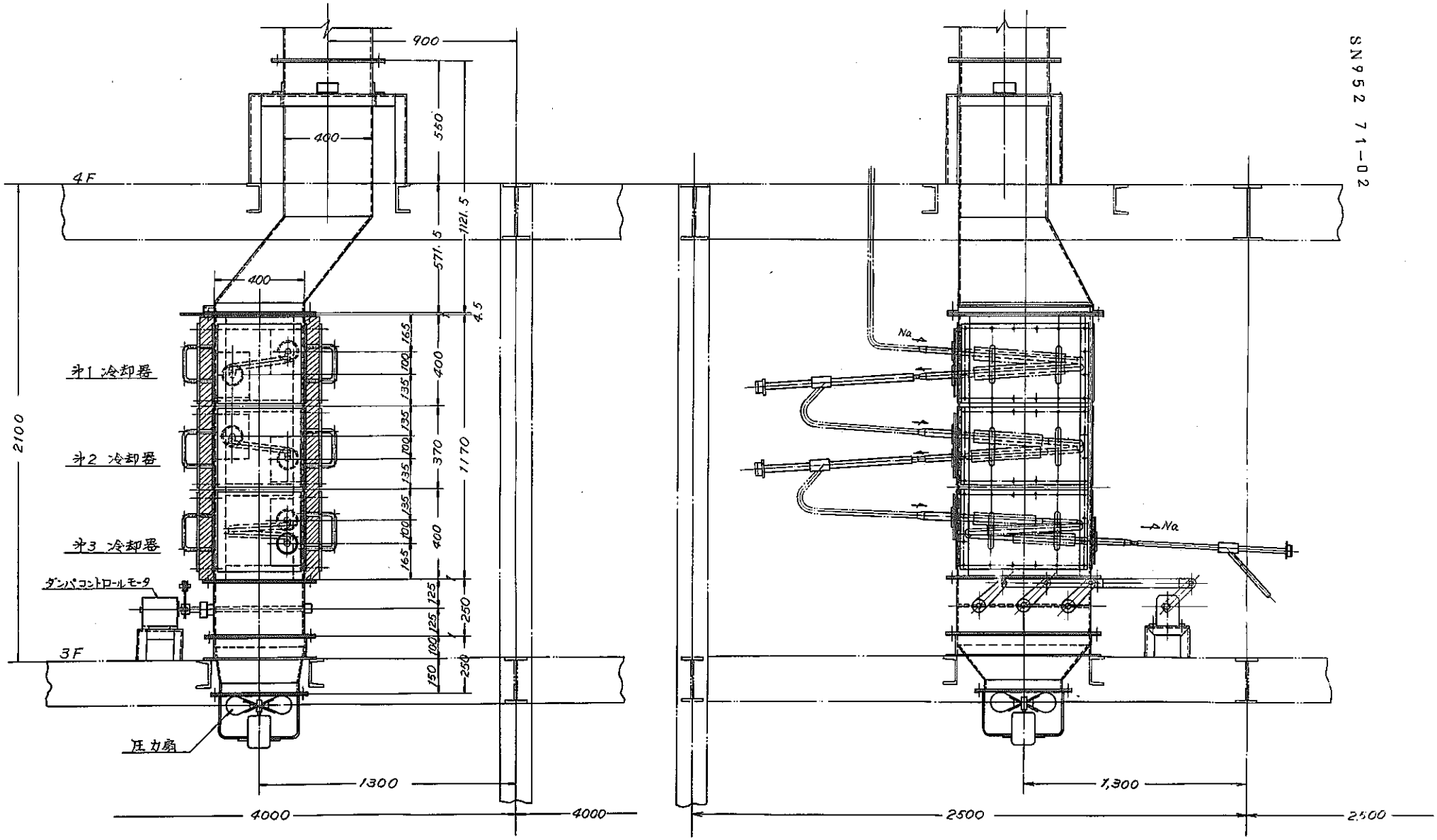


A－A　5/1

資料－31　質量移行試験ループM-2
ヒータ末端固定方法



資料－３２　質量移行試験ループ M-2
ナトリウム加熱器エレメントヒーター



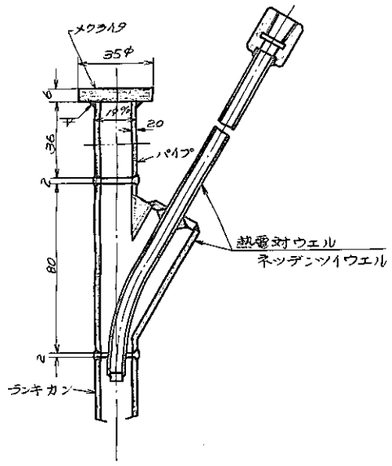
資料－33 質量移行試験ループ M-2

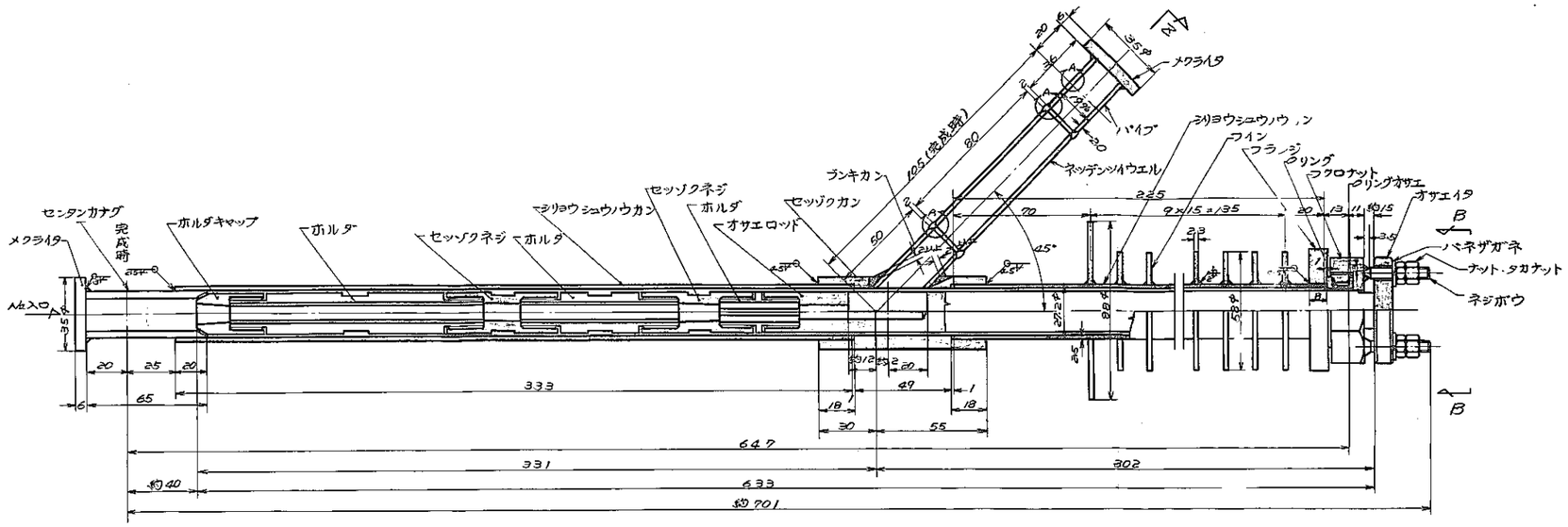
第1，第2，第3，冷却器

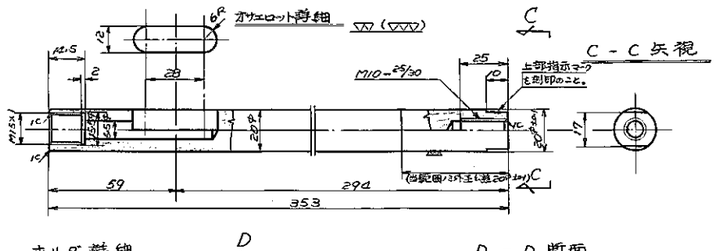
設計仕様

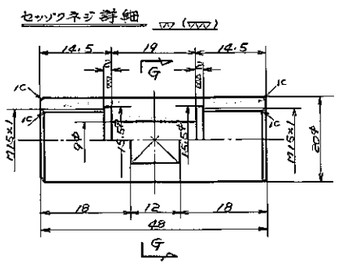
1. 型式　フィン付管強制空冷式　　フィンチューブ仕様
2. ナトリウム流量　5.0 ℓ/min　　型式 古河電工製 G型エバーフィンチューブ
3. ナトリウム出入口温度　　フィン数 1インチ当り 5枚
   - 第1冷却器　入口 650℃　出口 550℃
   - 第2冷却器　入口 550℃　出口 480℃
   - 第3冷却器　入口 480℃　出口 400℃

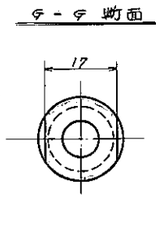
SN952 71-02

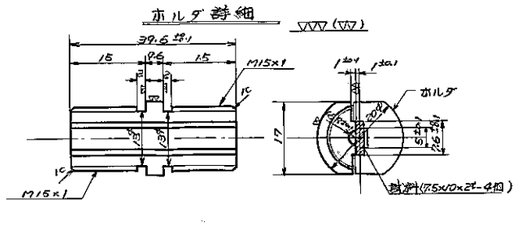


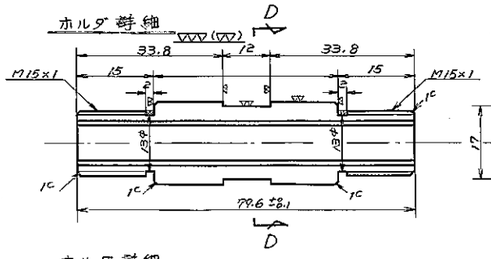


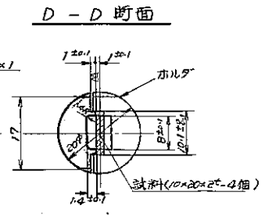


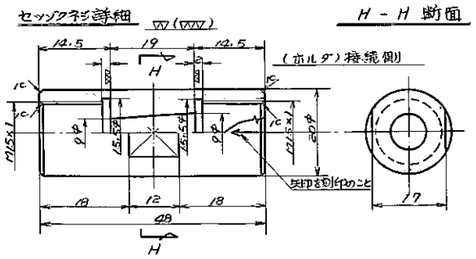


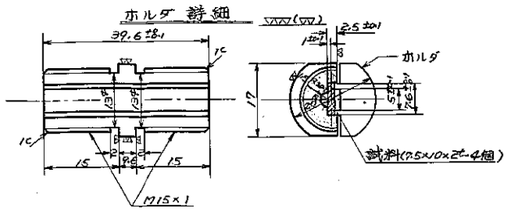


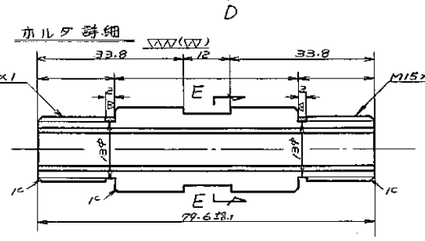


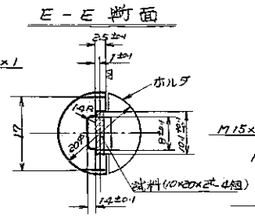


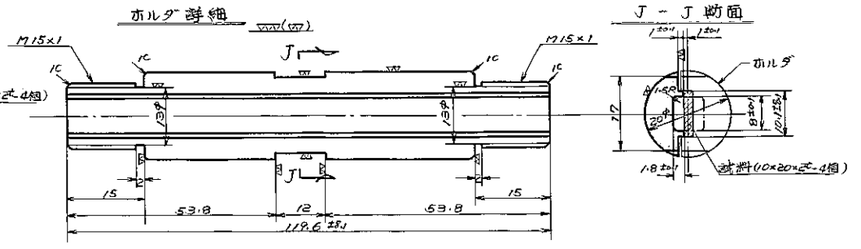


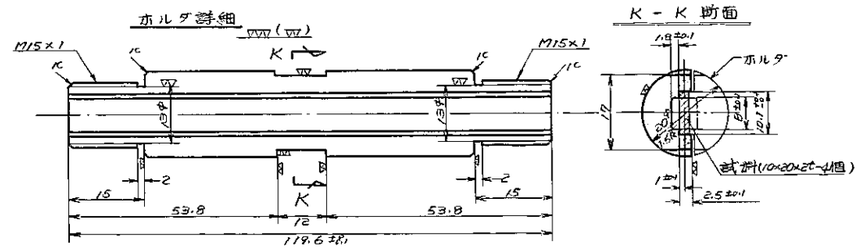






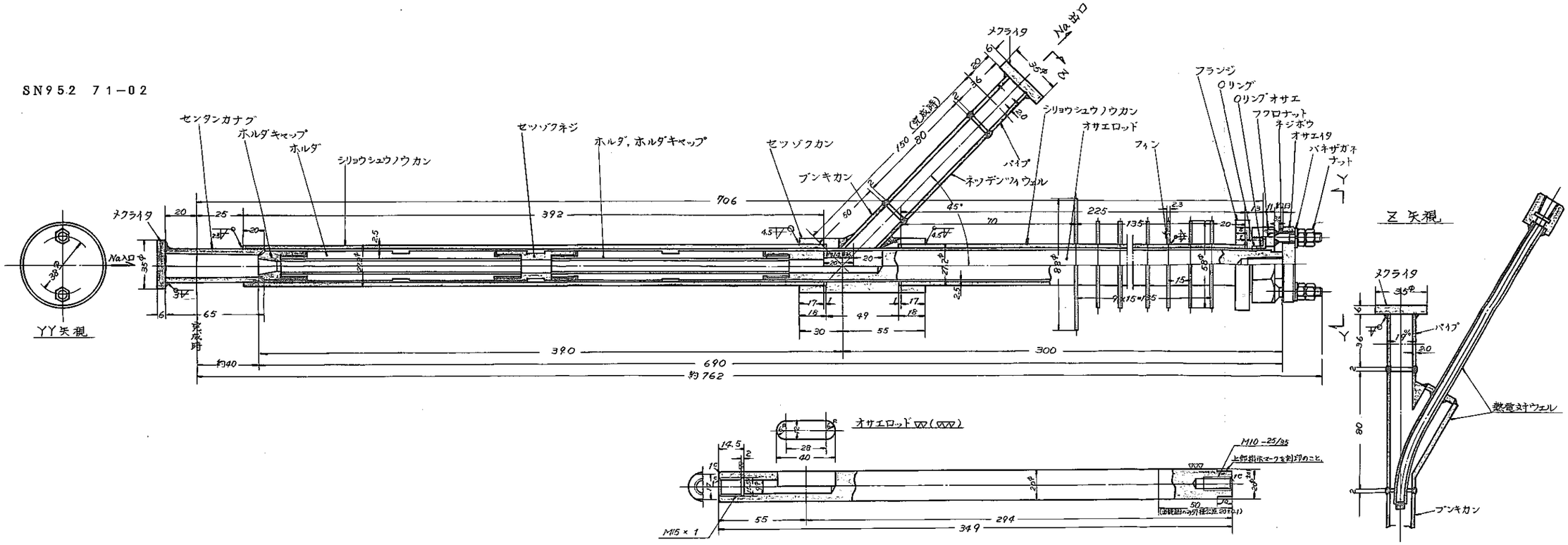






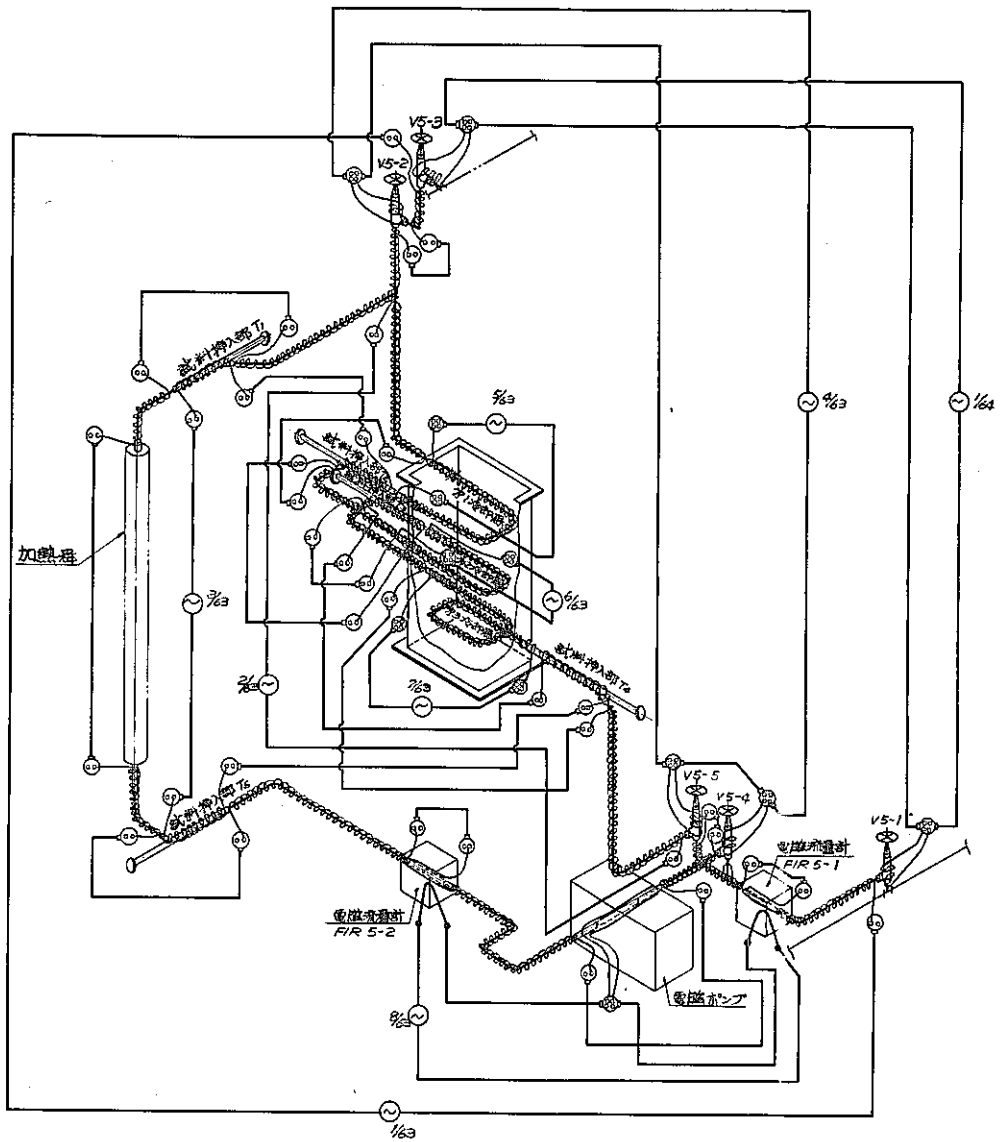
資料-34 質量移行試験ループM-2
試料挿入部 T1

SN95.2 71−02



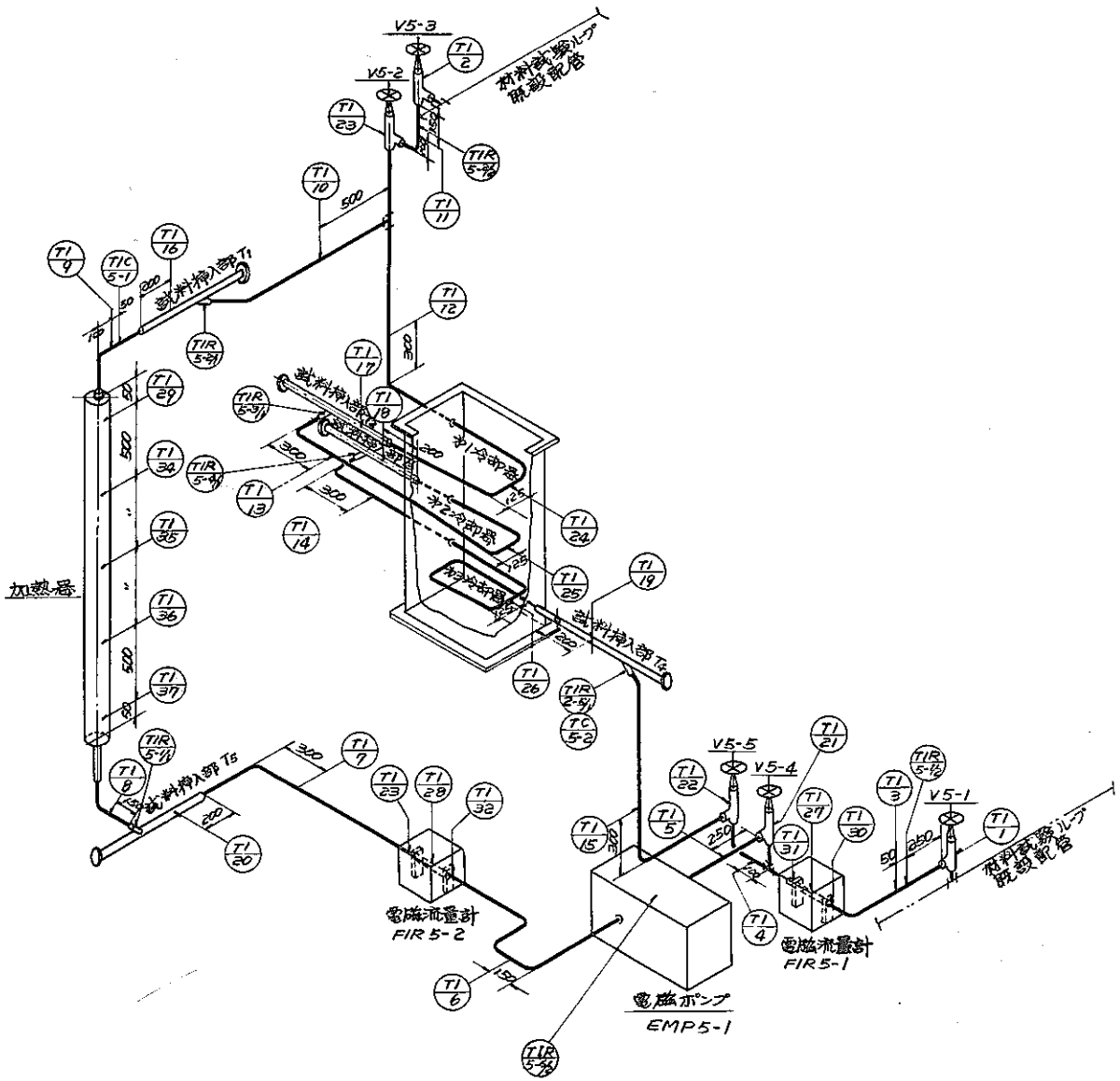
資料−35 質量移行試験ループ M-2

試料挿入部 T_2, T_3, T_4, T_5,



3.2$^{\phi}$ × 2,100^{mm}	4
〃 〃 1,900^{mm}	1
〃 〃 1,400^{mm}	1
3.2$^{\phi}$ × 500^{mm}	2
2.3$^{\phi}$ × 3,000^{mm}	2
〃 × 2,400^{mm}	2
〃 × 1,700^{mm}	1
〃 × 2,000^{mm}	1
〃 × 1,400^{mm}	5
〃 × 1,200^{mm}	3
〃 × 800^{mm}	3
2.3$^{\phi}$ × 600^{mm}	1
1.6$^{\phi}$ × 8,300^{mm}	2
1.6$^{\phi}$ × 6,300^{mm}	4
ヒータ仕様	本数

資料－３６ 質量移行試験ループ M-2
予熱ヒータ配置図

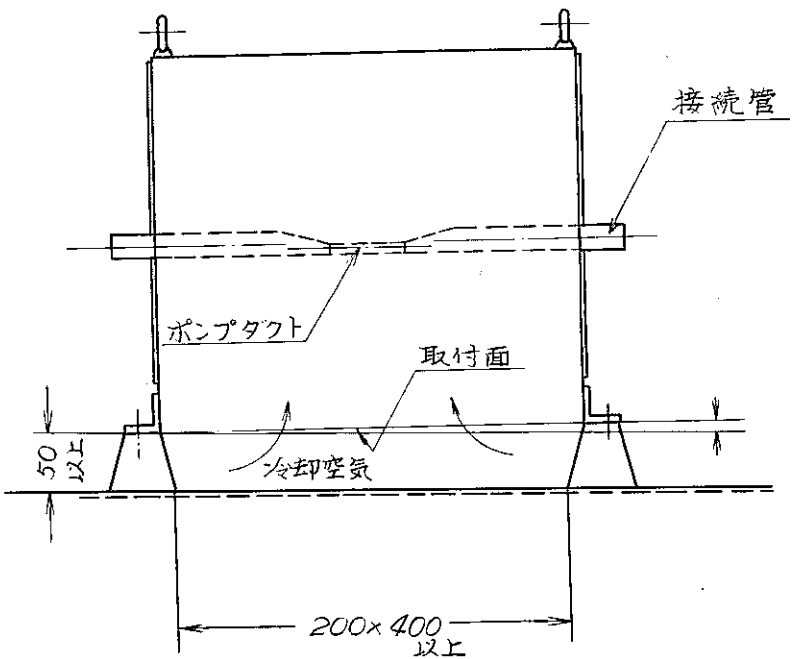


記号；

- TIR ； 温度指示記録計
- TIC ； 温度指示ON-OFF調節計
- TC ； 温度調節計
- T1 ； 予熱ヒータ温度指示計

資料－37 質量移行試験ループM-2
熱電対配置図

取付関係図



仕様

1) ポンプ特性

Q ; 12 ℓ/min

H ; 3.0 kg/cm²

流体 ; 液体ナトリウム

2) 電源 ; 1φ, 50 Hz, 200V, 5 KVA

3) 重量 ; 約 220 kg

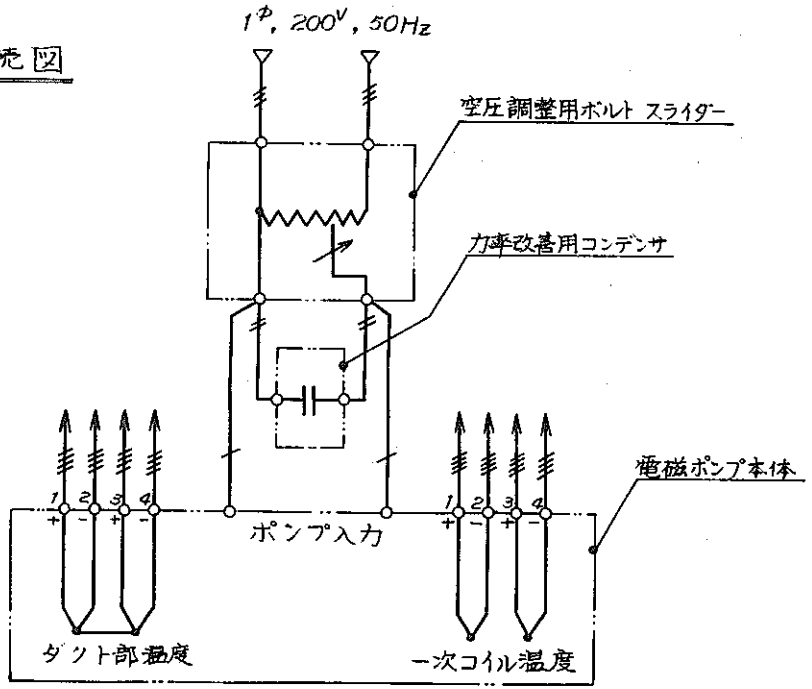
4) 塗装色 ; 2B 5BG 7/1 半ツヤ

5) 附属品 ; コンデンサ, スライダック

資料－３８ 質量移行試験ループ M-2

電磁ポンプ

電磁ポンプ接続図



使用電線仕様

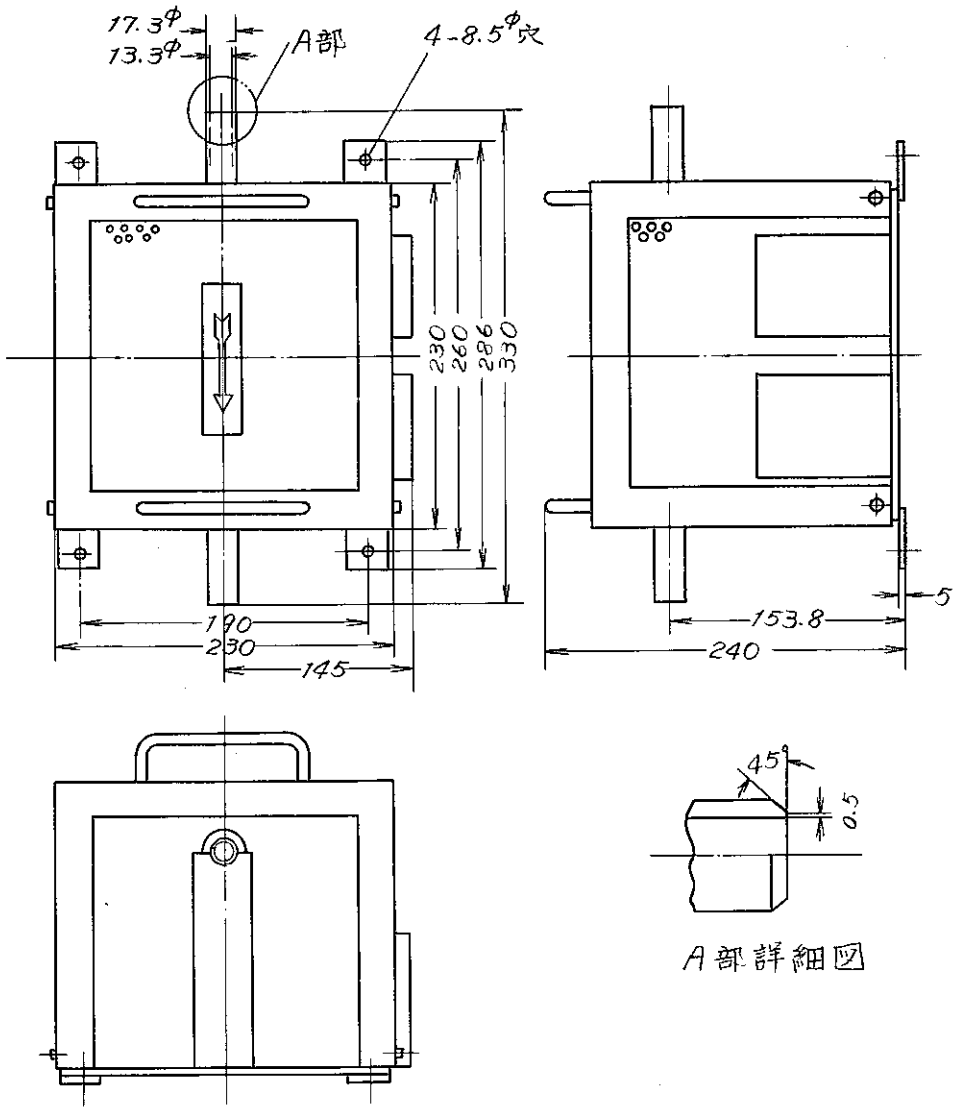
電線記号	電流	使用電線	備考
—/—	50A	600V ビニール電線 14mm² 相当以上	
—//—	30A	600V ビニール電線 8mm² 相当以上	顧客殿ニテ配線
—///—	25A	600V ビニール電線 5.5mm² 相当以上	クダサイ
—////—	—	C.A.熱電対用補償 2mm² 相当以上	

附属機器仕様

名称	仕様	備考
力率改善用コンデンサ	1φ 200V 50Hz 600μF MPコンデンサ	日本コンデンサ工業K.K製
電圧調整用ボルトスライダー	1次側: 1φ 200V, 50Hz 2次側: 0~200T, 6KVA 油入自冷型	東京理工舎K.K製

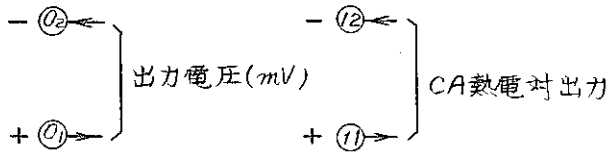
資料－３９ 質量移行試験ループ M-2
電磁ポンプ接続図

外形図



A部詳細図

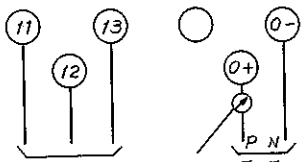
外部接続図



資料－40　Na中引張クリープ試験装置 質量移行試験ループM-2 ）用 ナトリウム電磁流量計

入力	MIN. DC 5mV MIN. 30deg (Pt 100Ω)
出力	DC 10~50mA
負荷抵抗	0~450Ω
電源	DC 48V

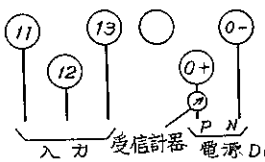
外部接続図



テレパーム電気変換器

入力	MIN. DC 5mV MIN. 30deg (Pt 100Ω)
出力	DC 10~50mA
負荷抵抗	0~450Ω
電源	DC 48V

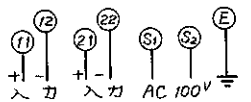
外部接続図



テレパーム電気変換器

外部接続図

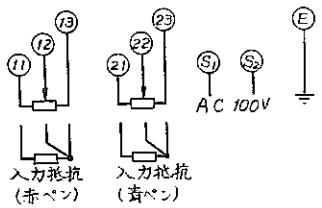
入力部
電圧, 電流, 熱電対



抵抗

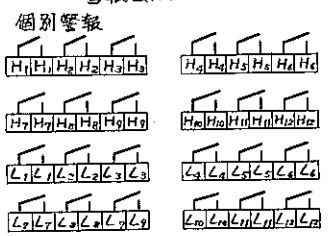
抗抗発信器

測温抵抗体

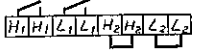


警報接点

個別警報



共通警報



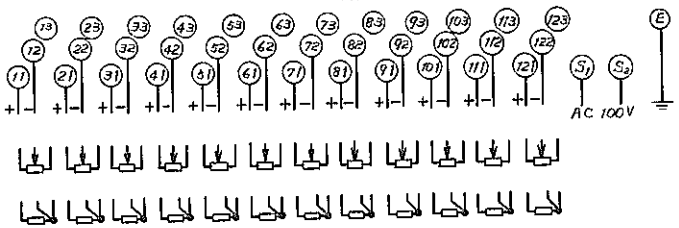
接続: 自己保持
開放: 自己保持解除

外部接続図

入力部
電圧, 電流, 熱電対

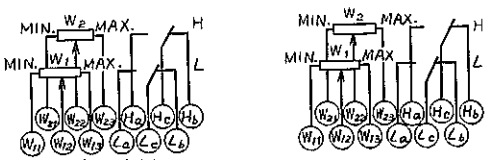
抵抗発信器

測温抵抗体



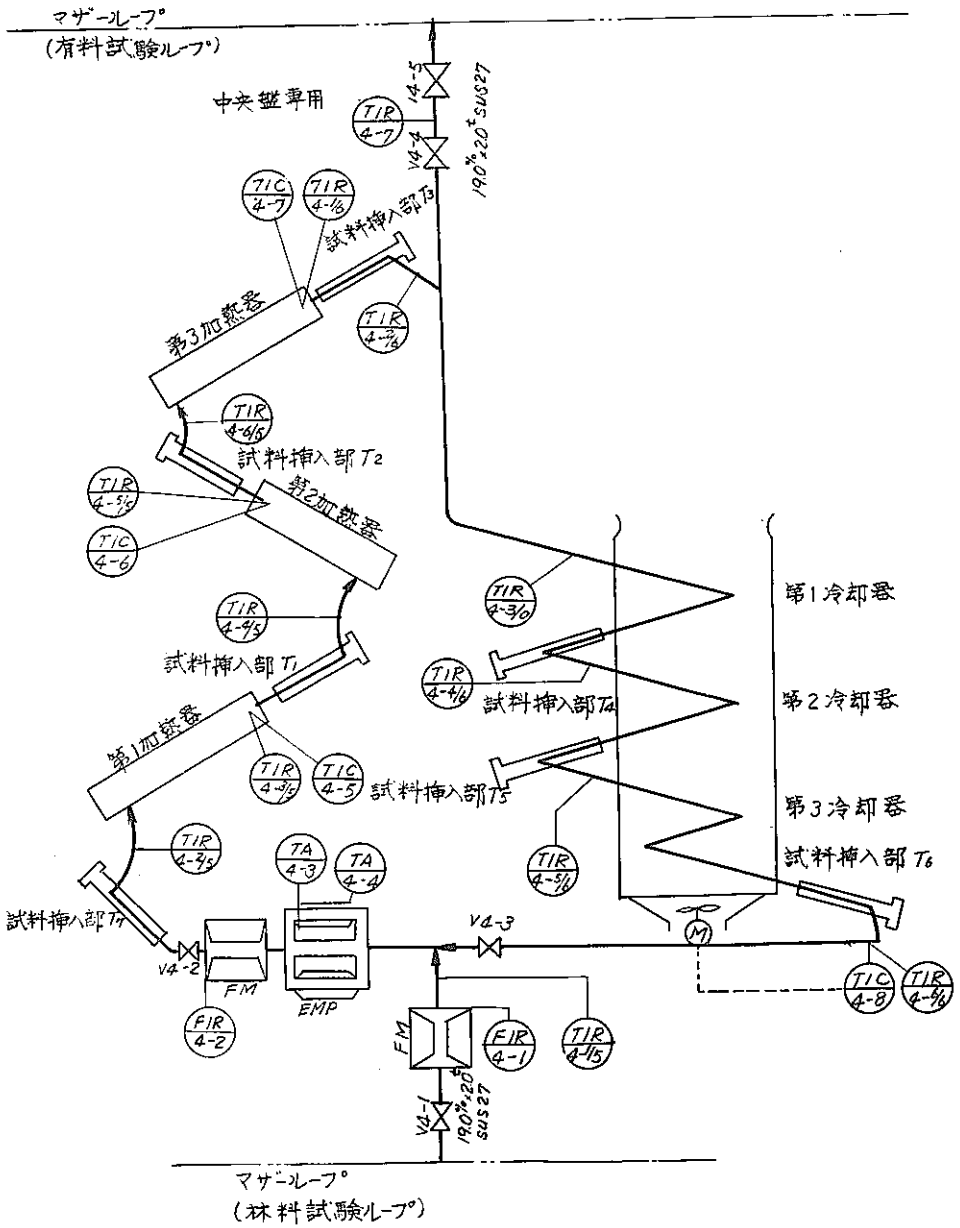
Kシリーズ自動平衡記録計(警報装置付き)

付属装置



Kシリーズ自動平衡記録計(ペン書き記録)

資料−41 Na中引張クリープ試験装置 / 質量移行試験ループM-2 用 電磁流量計接続図



FM 電磁流量計

EPM 電磁ポンプ

FIR 電磁式流量指示記録計

TIC 温度指示調節計 (ON-OFF 制御による)

TIR 温度指示記録計

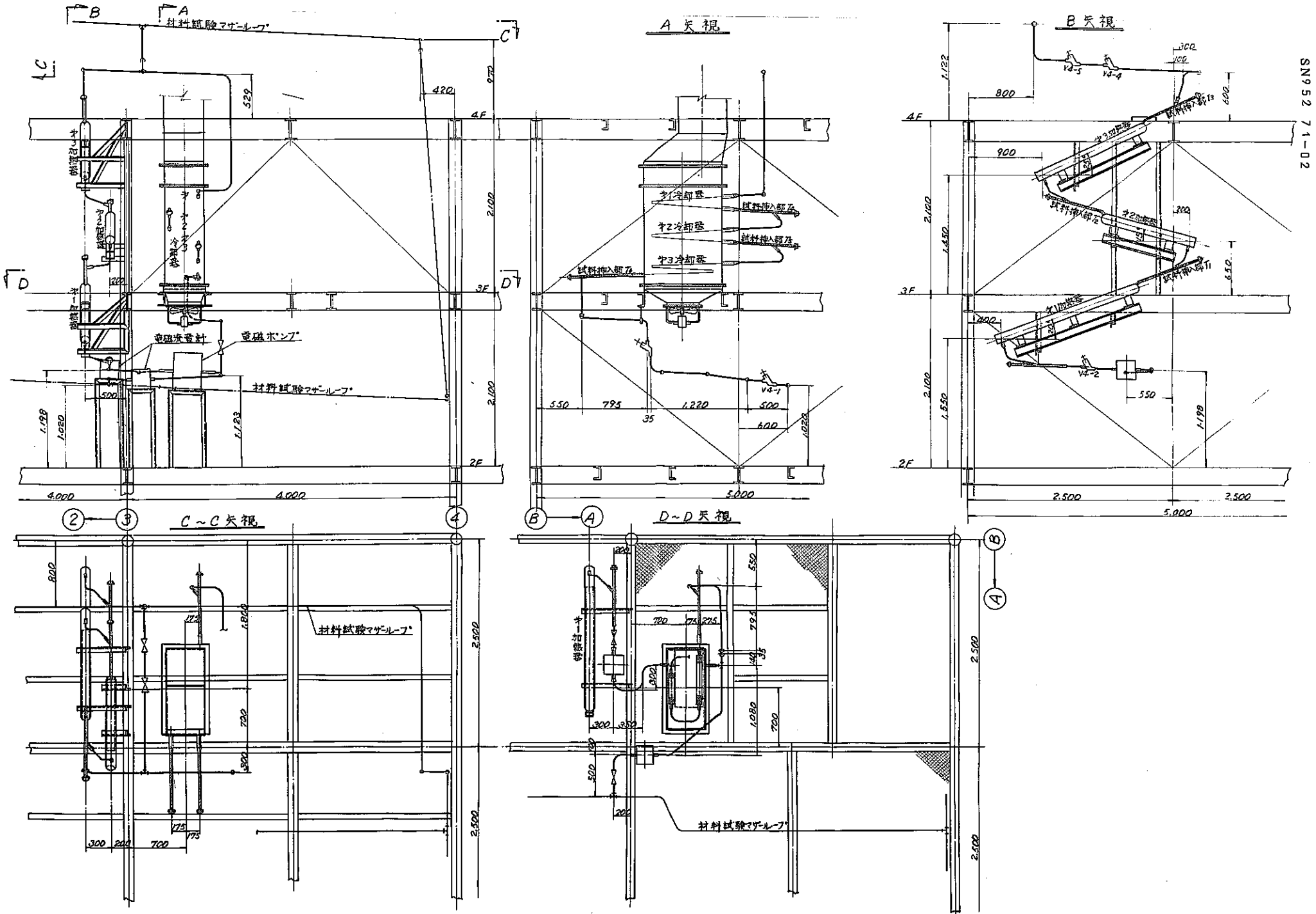
TA 温度警報器

TI 4-1 ～ TI 4-40 は配管及び機器の予熱温度測定用に適宜設置する(線図内には未記入)

ナトリウム系配管

玉形弁

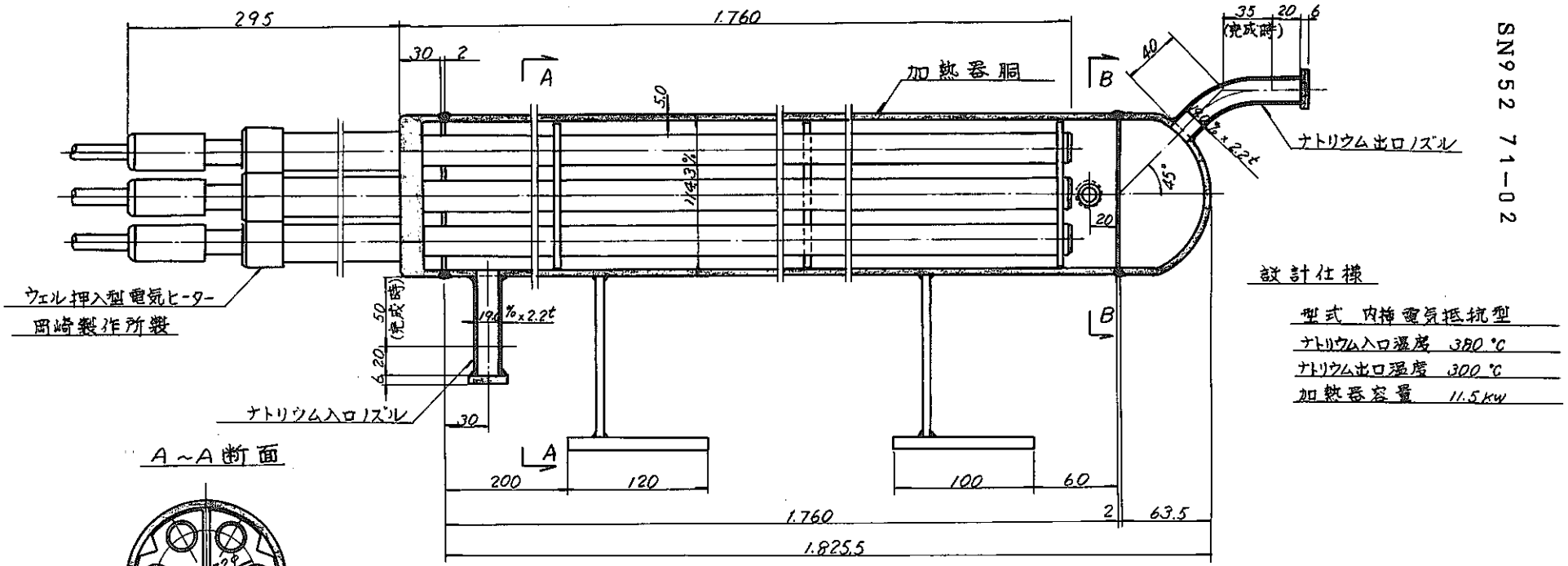
資料－42 質量移行試験ループ M-3 フローシート



資料－43 質量移行試験ループ M-3

配 置 図

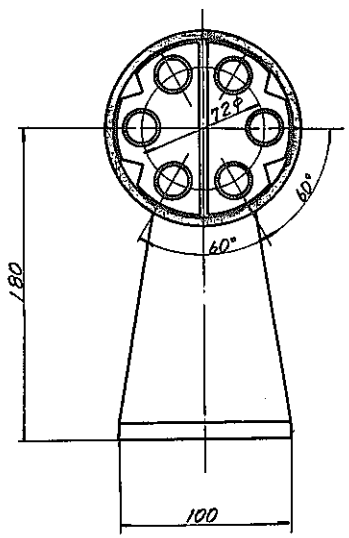
SN952 71-02



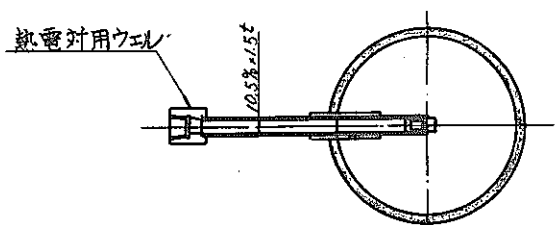
設計仕様

型式　内挿電気抵抗型
ナトリウム入口温度　380 °C
ナトリウム出口温度　300 °C
加熱器容量　11.5 KW

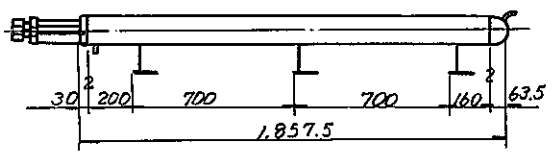
A～A断面



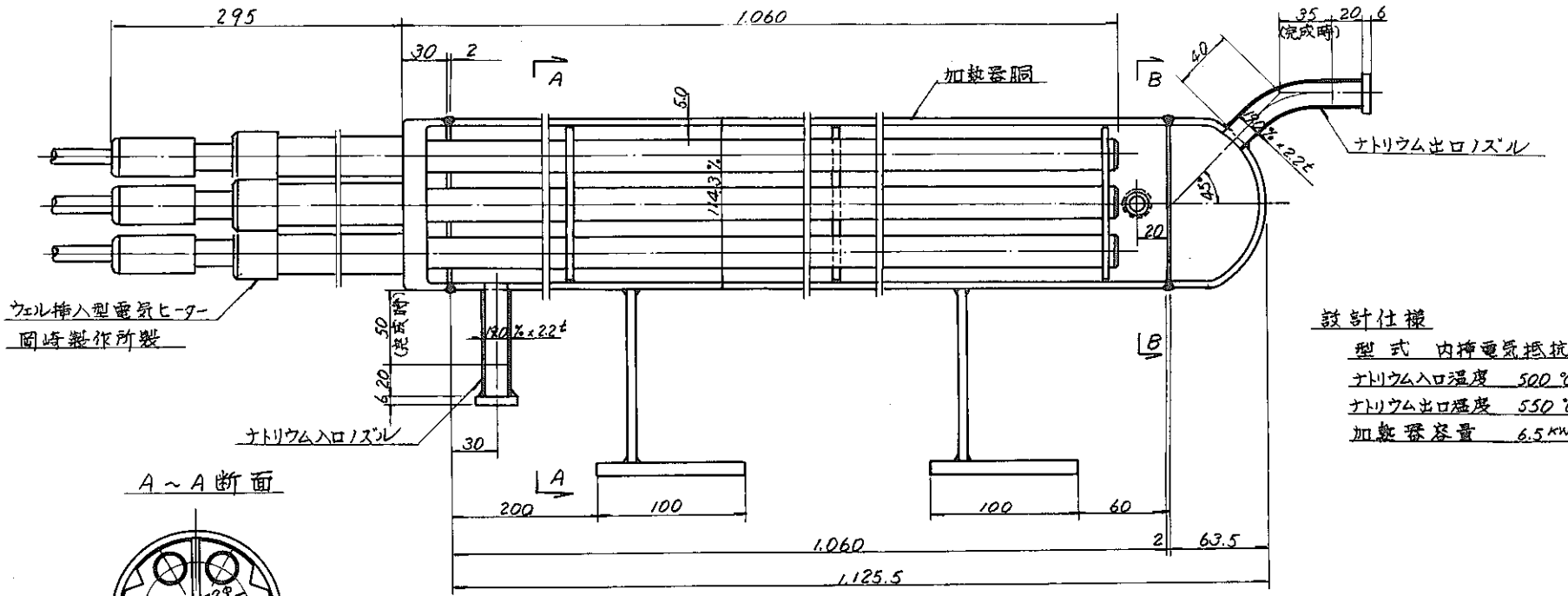
B～B断面



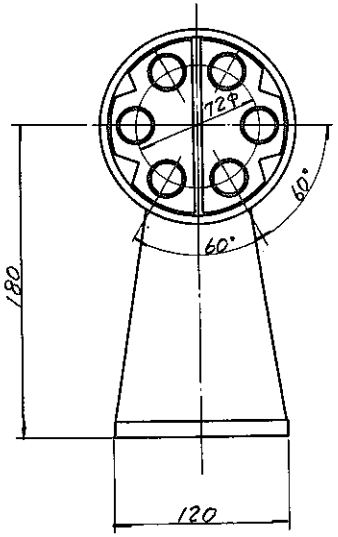
脚取付位置



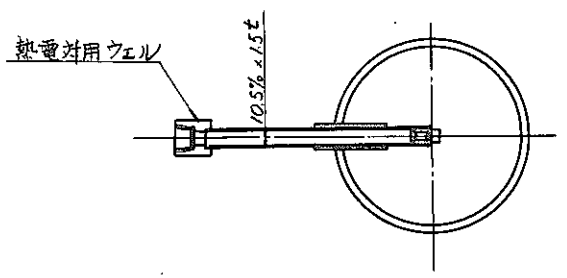
資料－44　質量移行試験ループ M-3 ナトリウム加熱器組立図



A～A断面



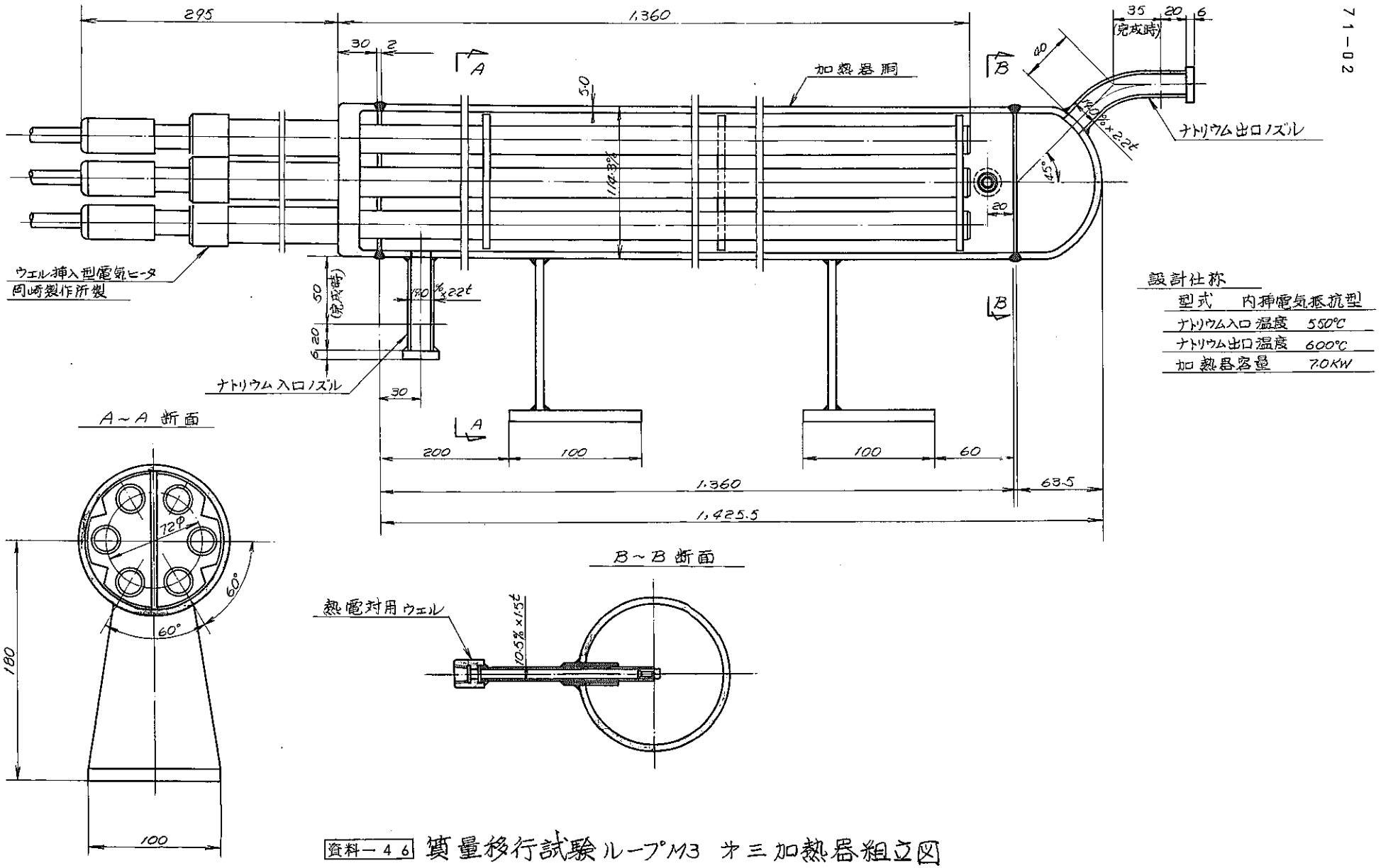
B～B断面



設計仕様

型式	内挿電気抵抗型
ナトリウム入口温度	500 ℃
ナトリウム出口温度	550 ℃
加熱器容量	6.5 KW

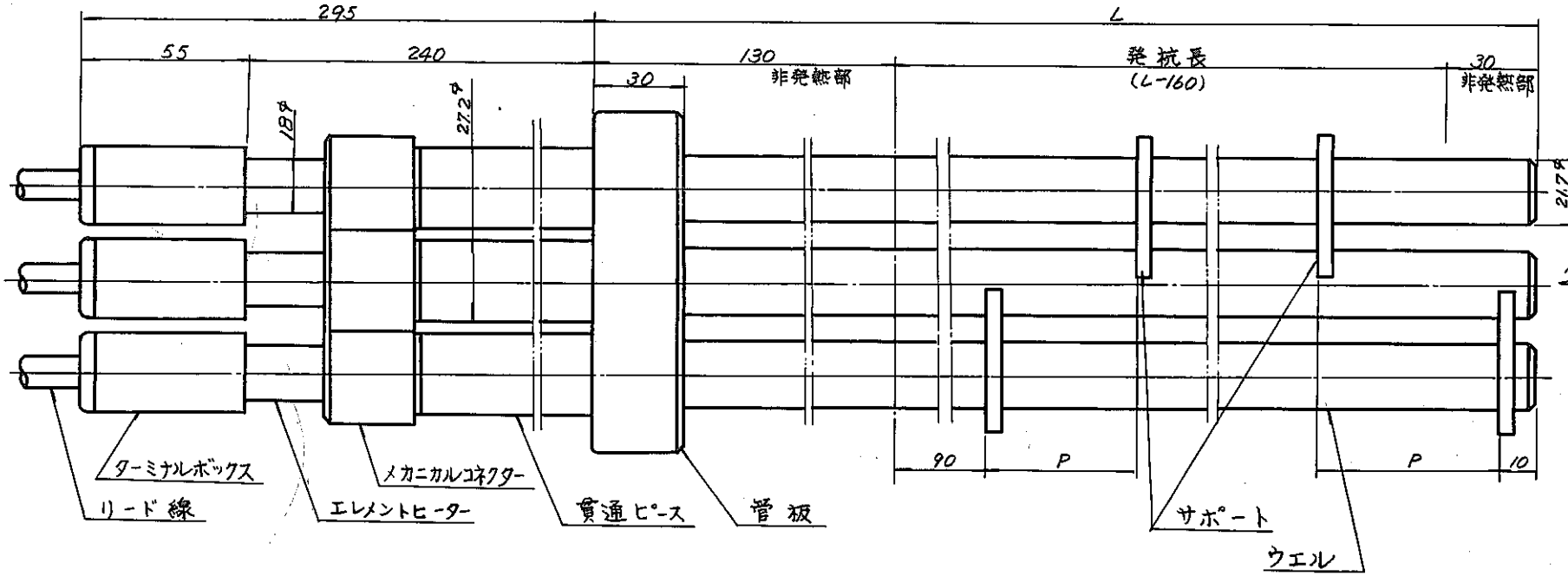
資料－45　質量移行試験ループ M-3
オ二 加熱器組立図

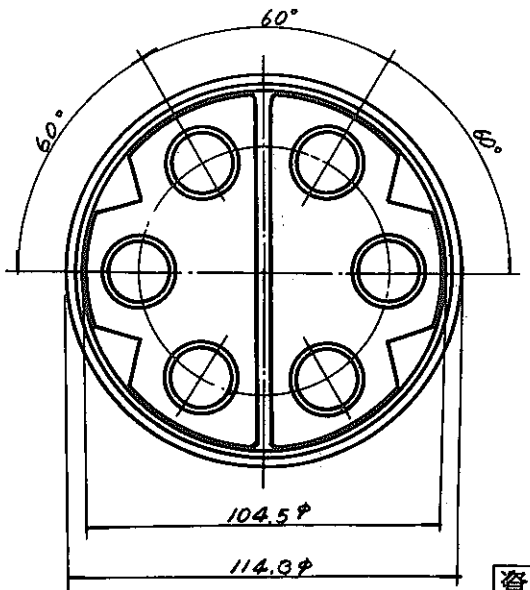


設計仕様

型式	内挿電気抵抗型
ナトリウム入口温度	550℃
ナトリウム出口温度	600℃
加熱器容量	7.0KW

資料－46 質量移行試験ループM3 ヤ三加熱器組立図



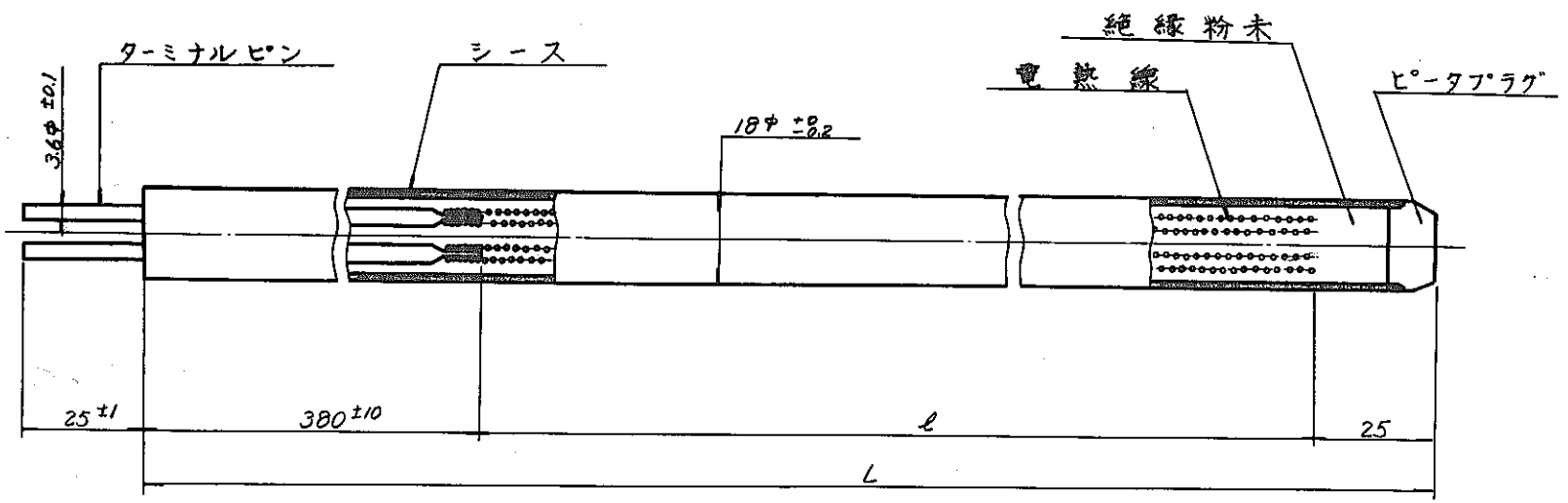


A矢視図

NO.	名称	容量 KW	台数	本数	L (mm)	P(mm)
1	ヤーヒータ	11.5	1基	6本	1760	300
2	オニヒータ	6.5	1	6	1060	266.7
3	オミヒータ	7.0	1	6	1360	275

資料－47 質量移行試験ループ M-3
加熱器用ヒータ

SN952 71-02

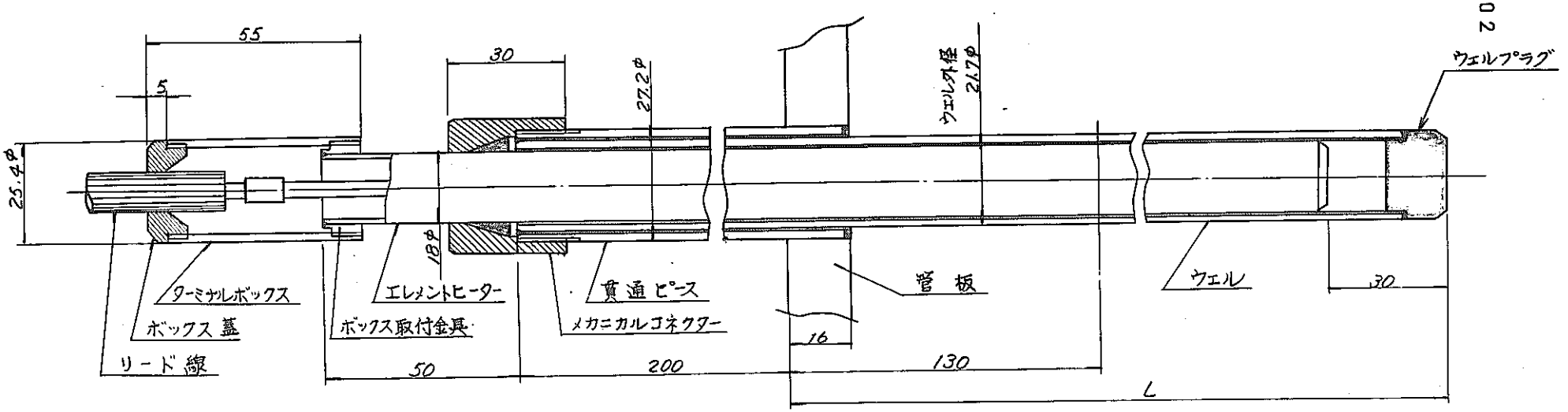


ヒータ記号	電圧	容量	表面電力密度	本数	シース全長(L)	有効発熱長(ℓ)
NO.1	200V	1.917 KW	2.2 W/cm²	6本	1980 mm	1600 mm
NO.2	200V	1.083 KW	2.0 W/cm²	6	1280 mm	900 mm
NO.3	200V	1.167 KW	1.8 W/cm²	6	1580 mm	1200 mm

予備各1本

資料－48 質量移行試験ループ M-3

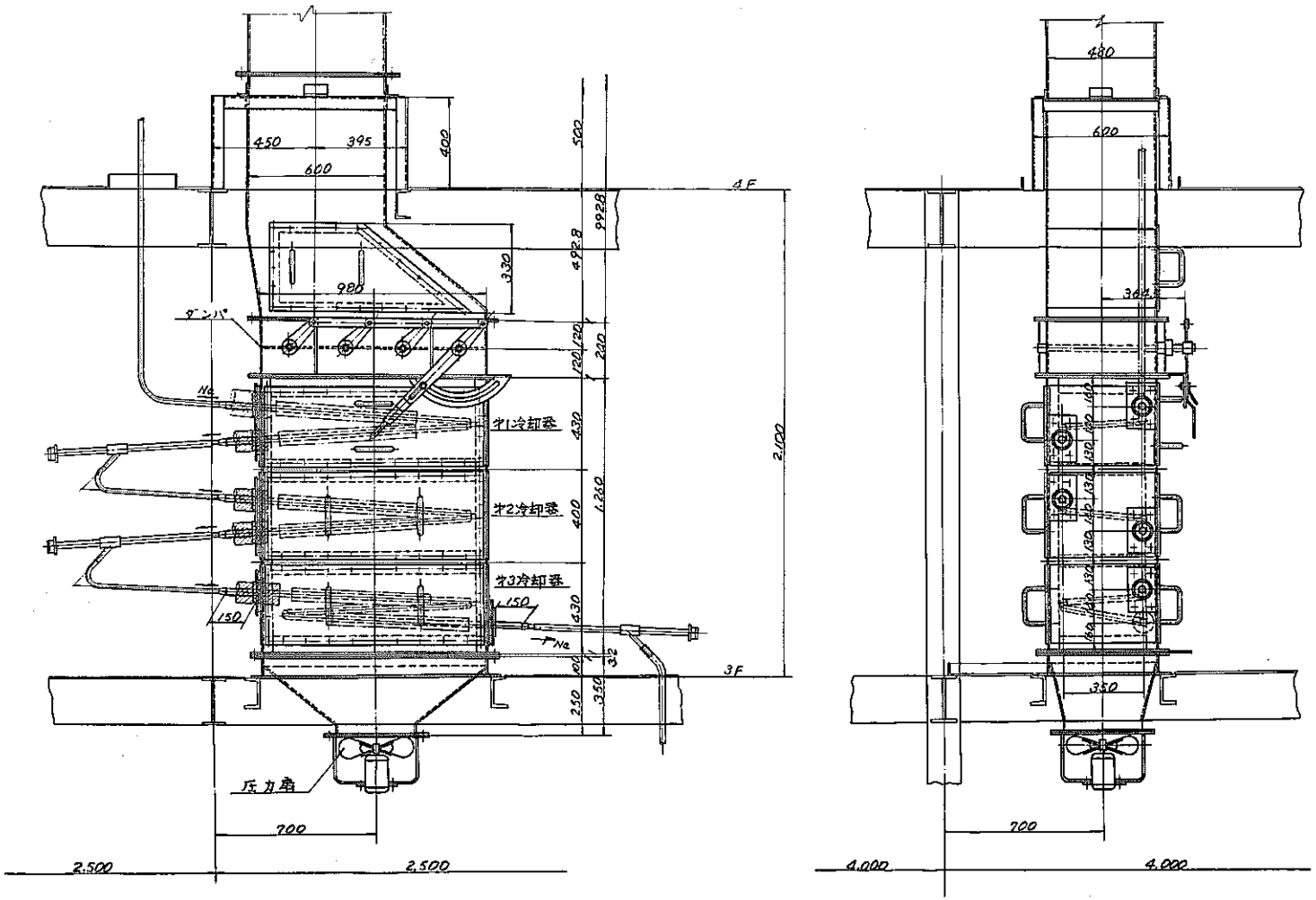
エレメントヒータ



NO	名　　称	容　量	台　数	本　数	L
1	ヤ ー ヒータ	11.5 KW	1 基	6 本	1760
2	ヤ ニ ヒータ	6.5	1	6	1060
3	ヤ 三 ヒータ	7.0	1	6	1360

資料ー49　質量移行試験ループ　M-3

エレメントヒータ挿入図

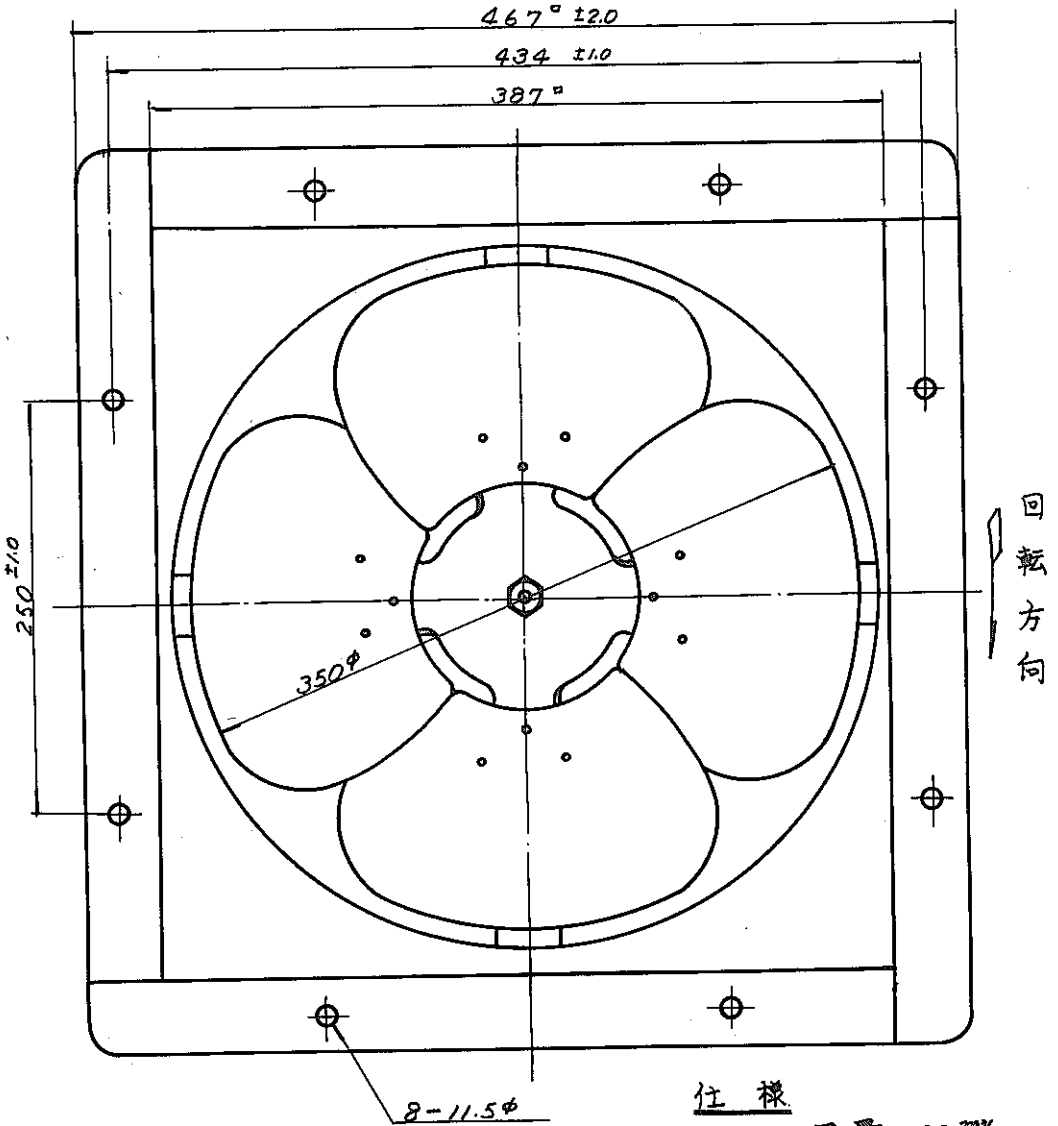


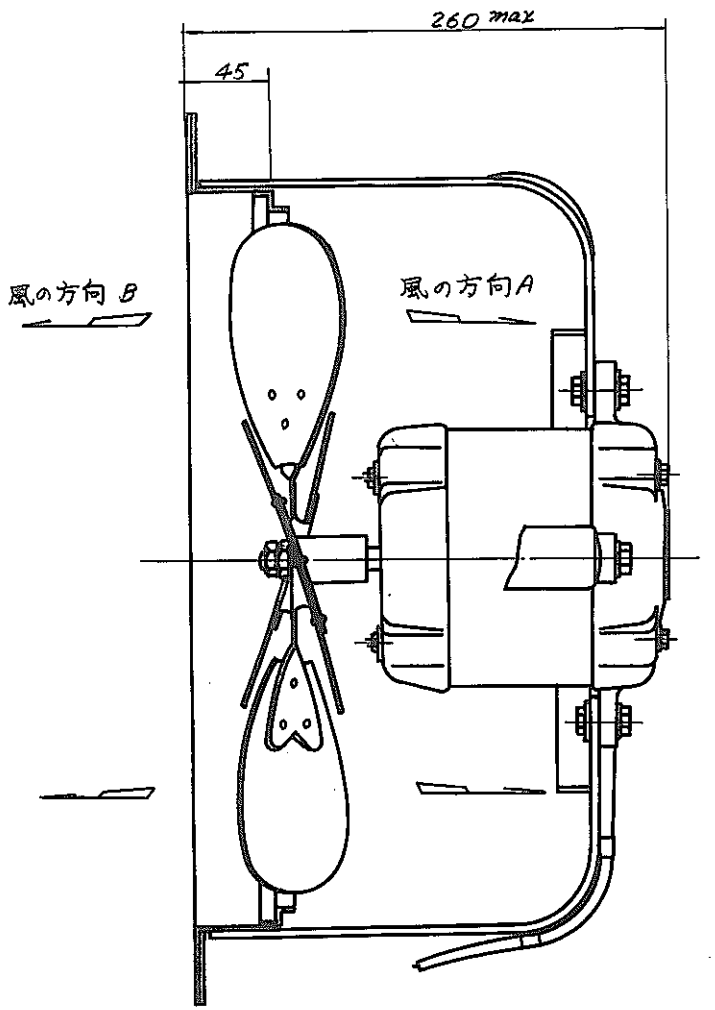
設計仕様

1. 型式　フィン付管空冷
2. ナトリウム流量　3.5ℓ/min (400 °C)
3. 設計圧力　5.0㎏/cm² g
4. ナトリウム出入口温度
   - #1冷却器　入口 600℃ 出口 520℃
   - #2冷却器　入口 520℃ 出口 470℃
   - #3冷却器　入口 470℃ 出口 400℃

資料－50　質量移行試験ループ M-3

#1 #2 #3 冷却組立図





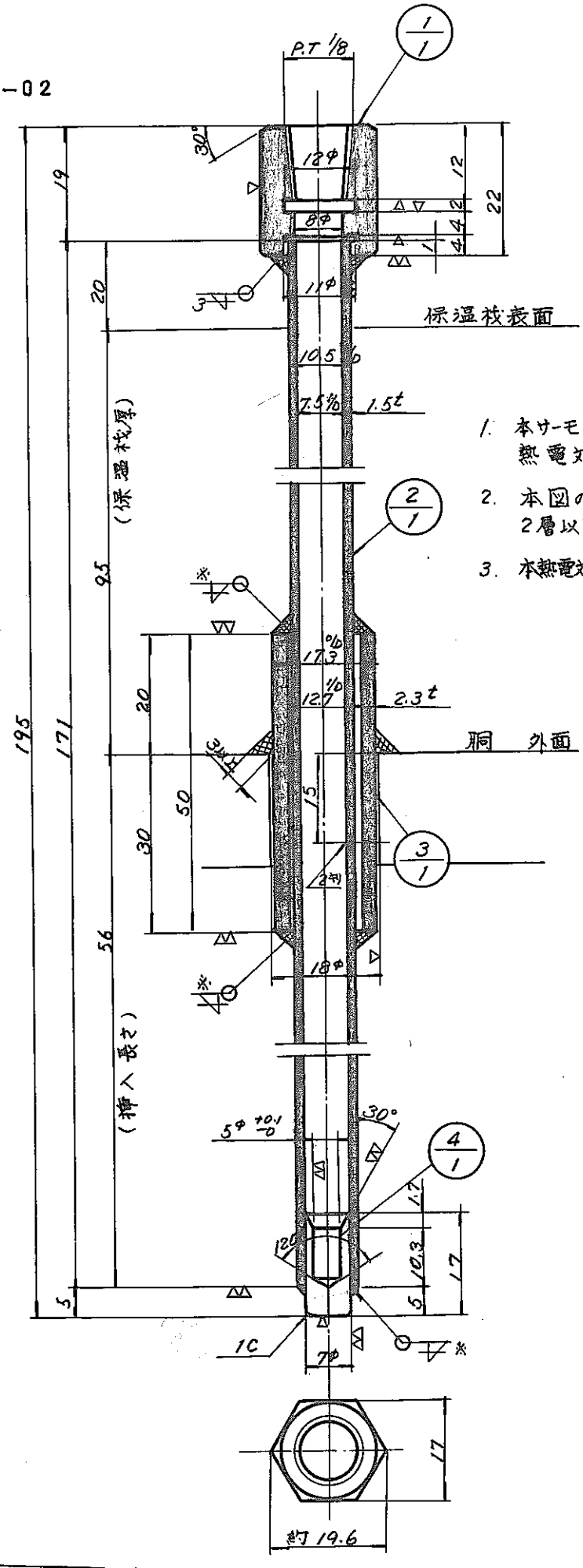
仕様

風量 20 m³/min　静圧 10 mm Aq

電動機 3φ-分　W-4 P-200 V-50/Hz

資料－５１　負荷移行試験ループ M-3
冷却器用送風器

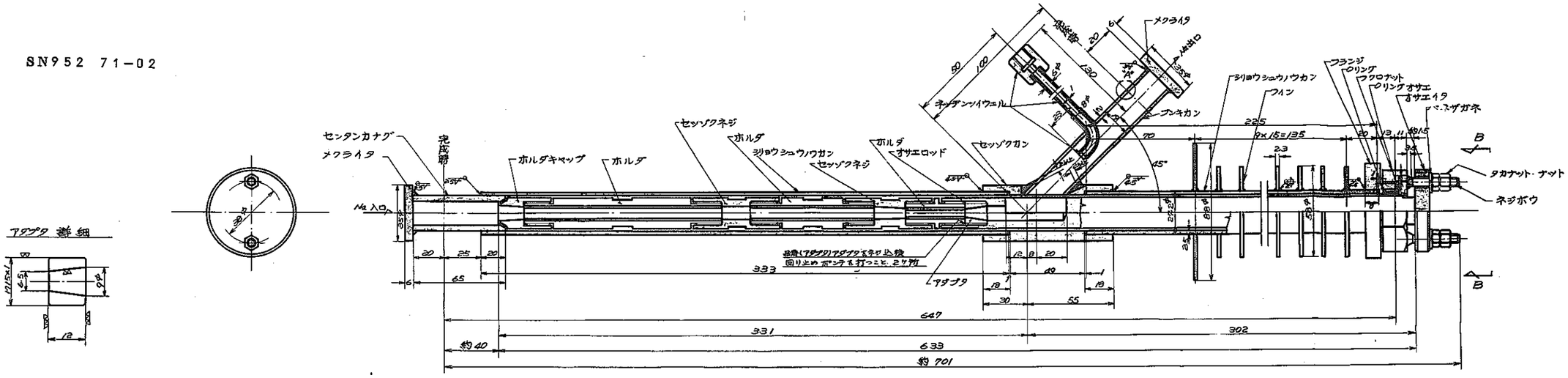
SN952 71-02

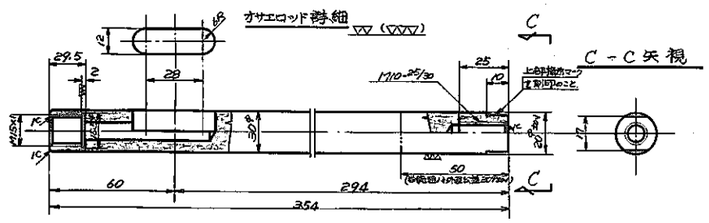


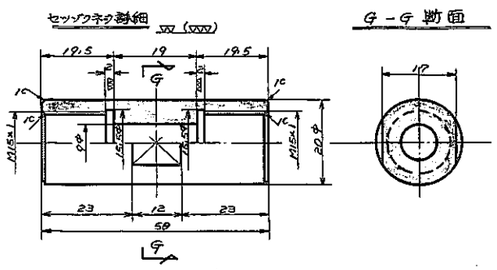
1. 本サーモカップルウエルは4.8φシース熱電対が入る。
2. 本図の溶接は初層TIG溶接2層以降は被覆マーク溶接とする。
3. 本熱電対ウエルは加熱器に取付ける。

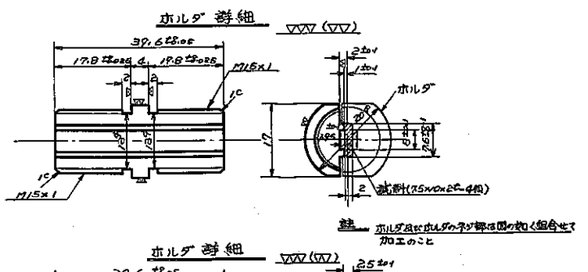
資料－52 負量移行試験ループ M-3
熱電対ウエル詳細

SN952 71-02









試験検査		
使用圧力，加圧時 5.0 kg/cm²g．真空時 1×10⁻³ mmHg		
耐圧試験圧力	気圧(窒素ガス) 6.25 kg/cm²g.	
発泡漏洩試験	要・不要	
ヘリューム漏洩試験	要・不要	1×10^{-8} ACC/sec以下
放射線検査	要・不要	
真空試験	要・不要	

注表

(1) 溶接は全層 TIG 溶接とすること．

(2) 本材料挿入部は(ホルダ)及び(ホルダ)に 10×20×2t-4個，(ホルダ)及び(ホルダ)に 10×20×2t-4個，(ホルダ)及び(ホルダ)に 7.5×10×2t-4個の試料を保持するものとする．

(3) 番号(フィン)を番号(シリョウシュウノウカン)に溶接に当っては内部に番号(オサエロッド)が支障なく入るよう調整等に注意して施工すること．

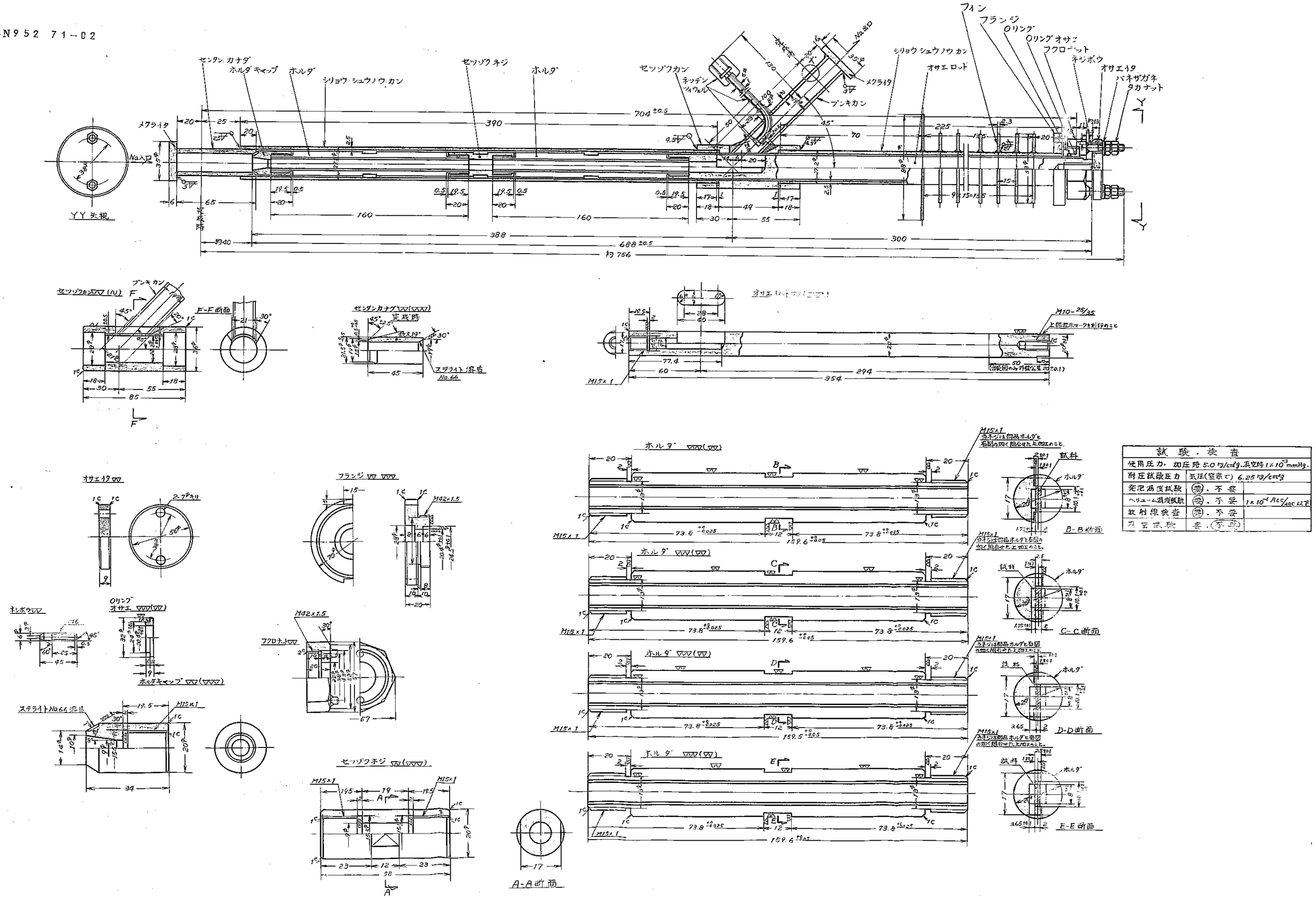
(4) 試料は動燃団殿協議とする

(5) 品番(フクロナット)，(ネジボウ)，(オサエ19)，(フィン)をクロメッキのこと

3台分 TW = 12.48 Kg
1台分 TW = 4.16 Kg

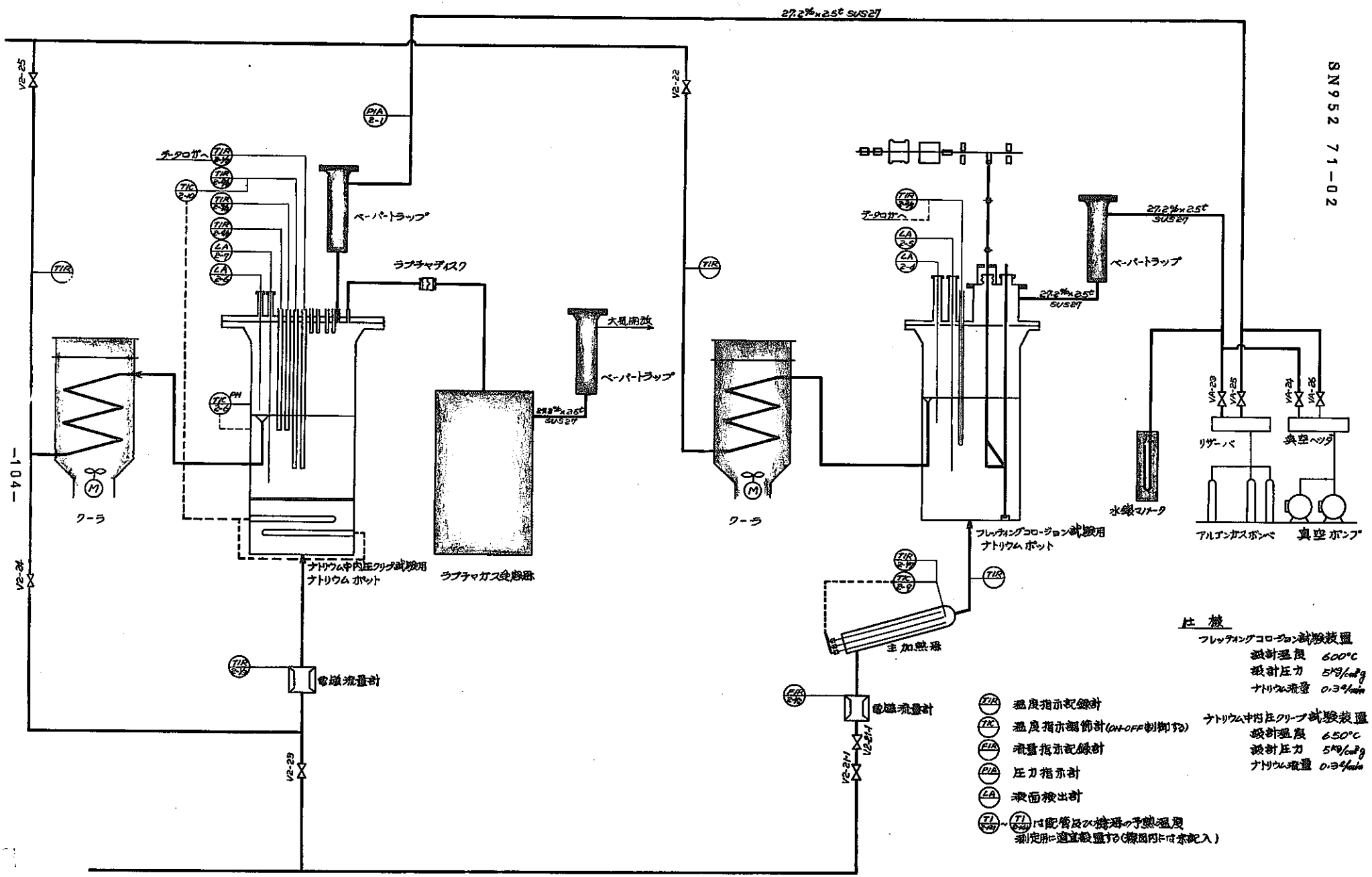
資料－53 質量移行試験ループ M-3
試料挿入部 T1, T2, T3

SN952 71-02



試験・検査		
使用圧力. 加圧時 5.0 kg/cm²g. 真空時 1×10⁻³ mmHg.		
耐圧試験圧力	気圧(窒素で) 6.25 kg/cm²g	
発泡漏洩試験	(要). 不要	
ヘリューム漏洩試験	(要). 不要	1×10⁻⁴ Acc/40c 以下
放射線検査	(要). 不要	
真空試験	要. (不要)	

資料－54 質量移行試験ループ M-3
試料挿入部 T4, T5, T6, T7



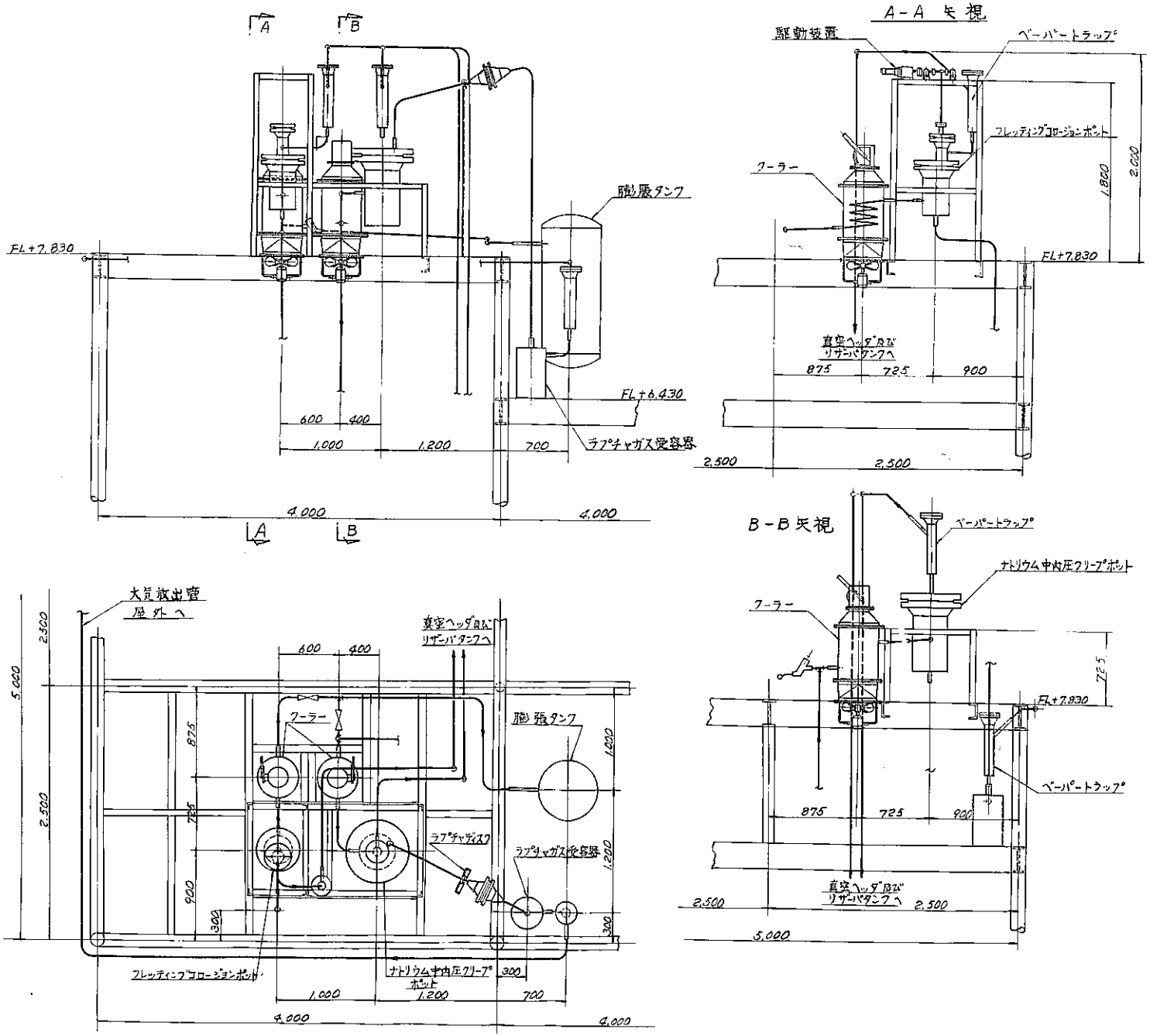
主機

フレッティングコロージョン試験装置
設計温度 600°C
設計圧力 5kg/cm²g
ナトリウム流量 0.3ℓ/min

ナトリウム中内圧クリープ試験装置
設計温度 650°C
設計圧力 5kg/cm²g
ナトリウム流量 0.3ℓ/min

資料－55 〔フレッティングコロージョン試験装置 F-1
ナトリウム中内圧クリープ試験装置 IC-1〕

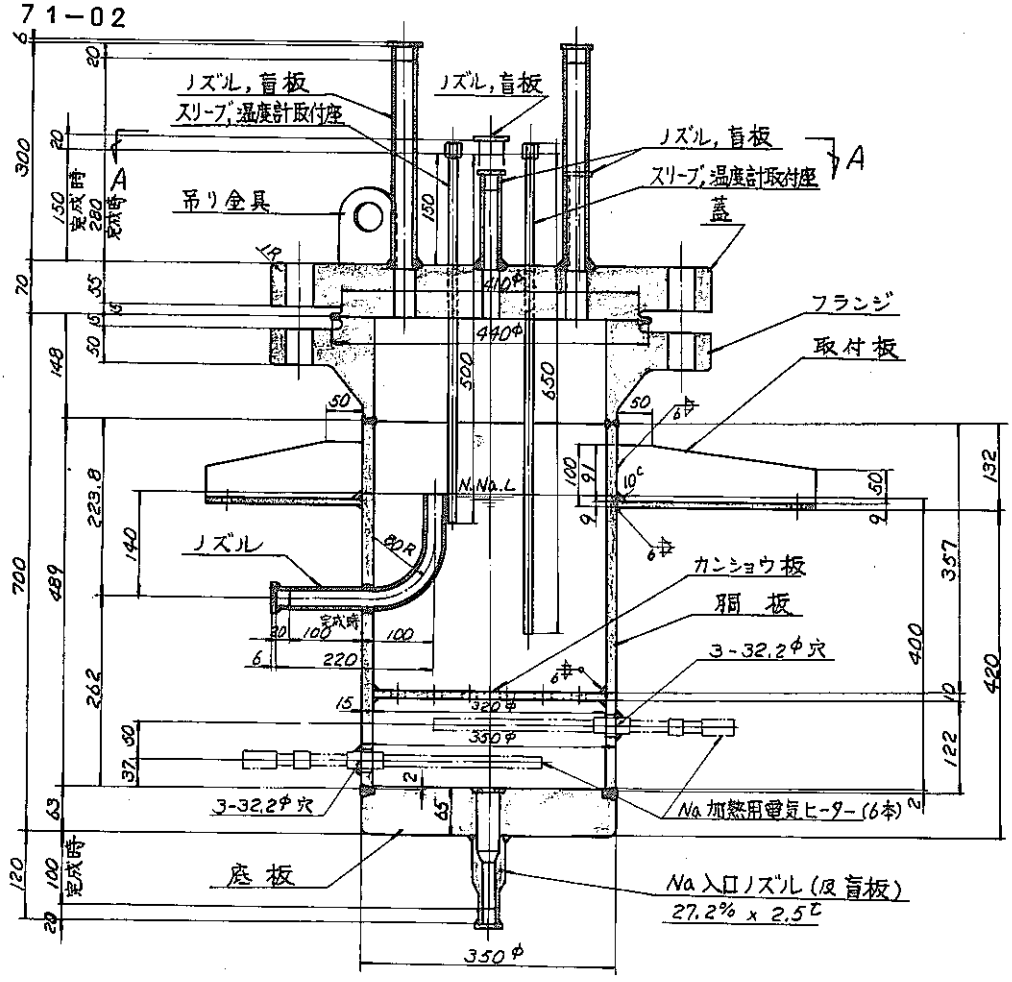
フローシート



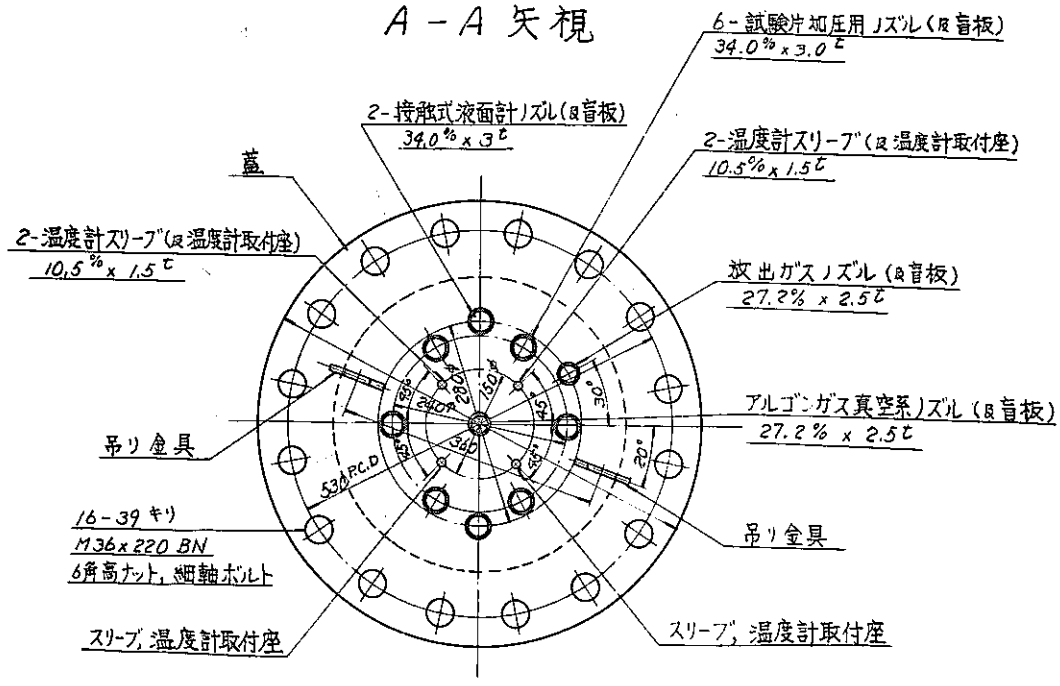
資料－５６ フレッテングコロージョン試験装置 F-1
ナトリウム中内圧クリープ試験装置 IC-1

ポット廻り配置図

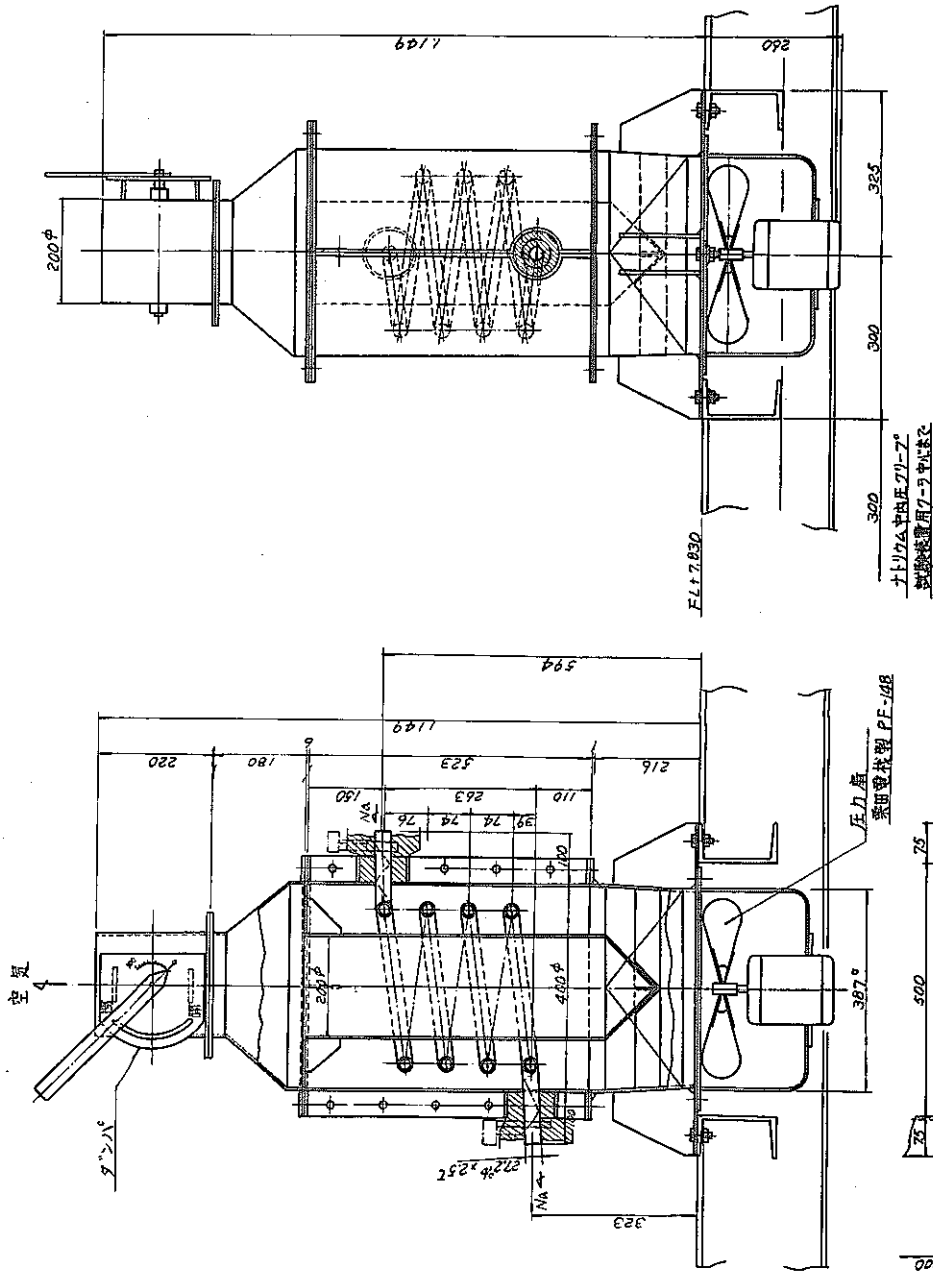
SN952 71-02



A－A 矢視



資料－57 ナトリウム中 内圧クリープ試験装置 IC-1
ポット

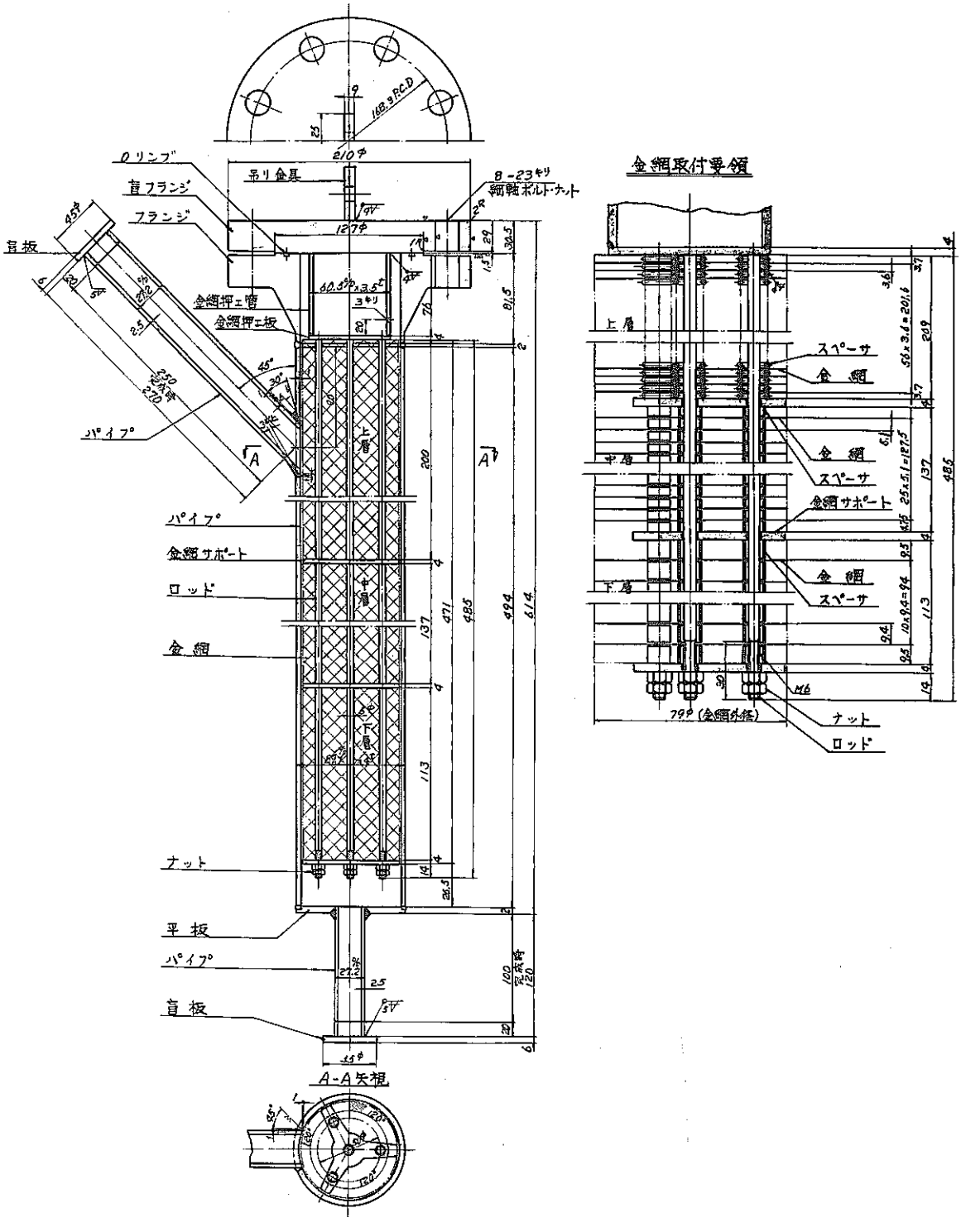


設計仕様

	フレッテングコロージョン試験装置	ナトリウム中内圧クリープ試験装置
型式	強制空冷式	強制空冷式
最大冷却容量	3 kW	3 kW
冷却ナトリウム流量	0.3 ℓ/min	0.3 ℓ/min
ナトリウム入口温度	600°C	650°C
ナトリウム出口温度	500°C	600°C
製作数	1台	1台

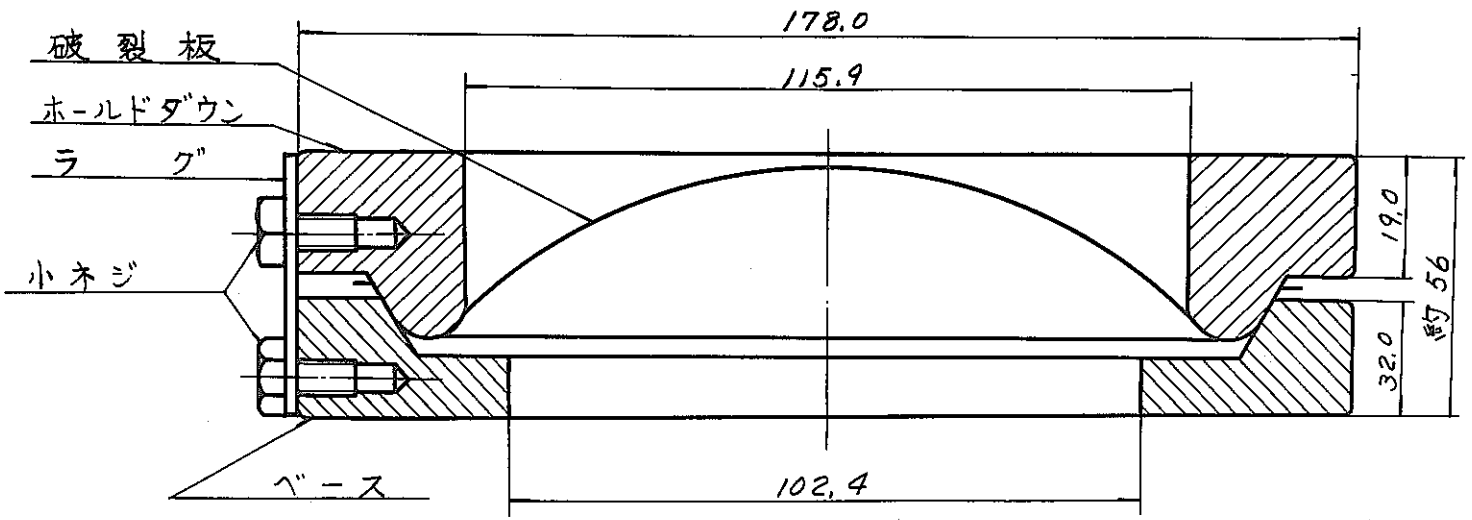
資料−58

フレッテングコロージョン試験装置 F-1
ナトリウム中内圧クリープ試験装置 IC-1
冷却器



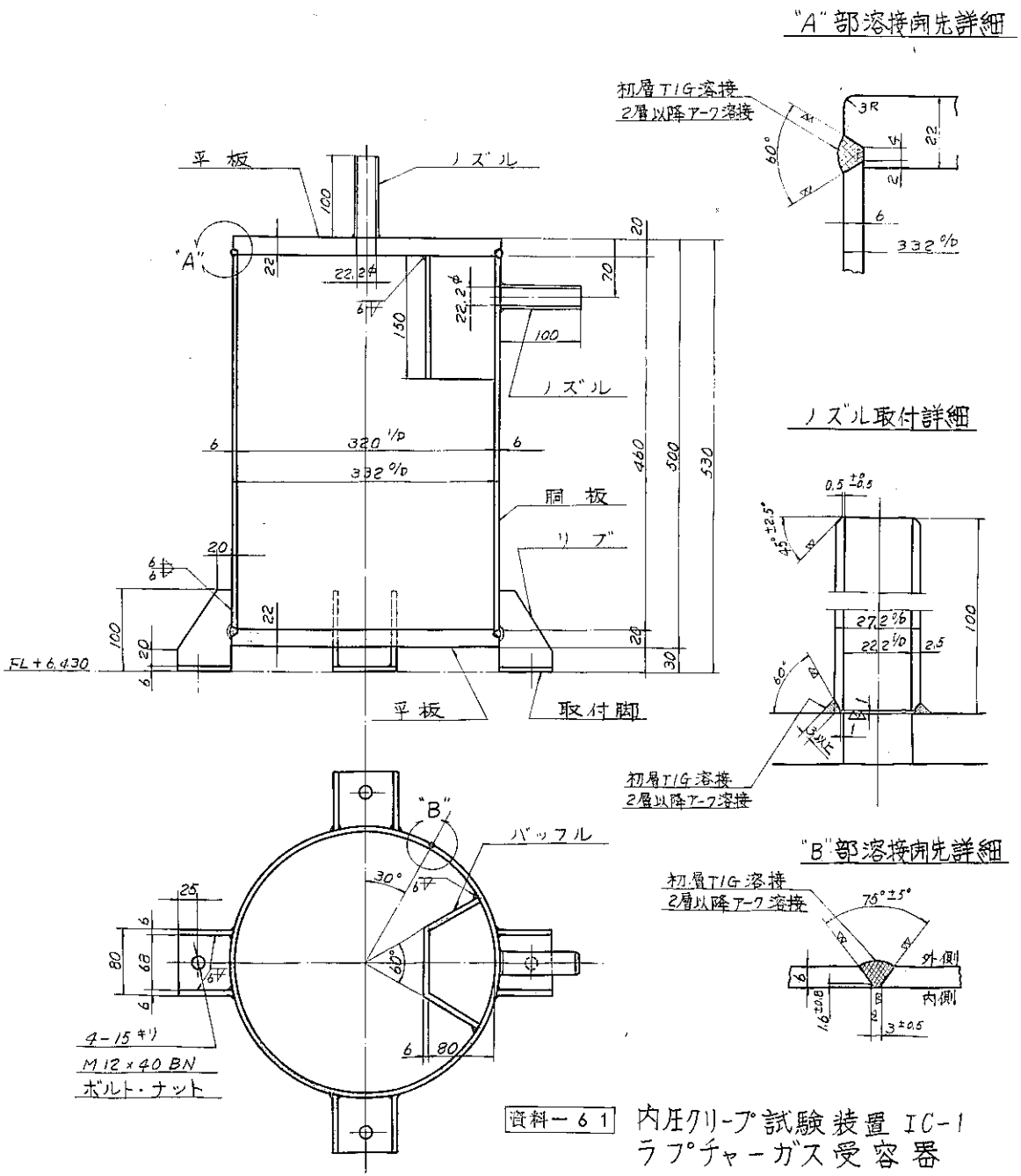
資料－５９ フレッテング・コロージョン試験装置 F-1
ナトリウム中内圧クリープ試験装置 IC-1

ベーパートラップ

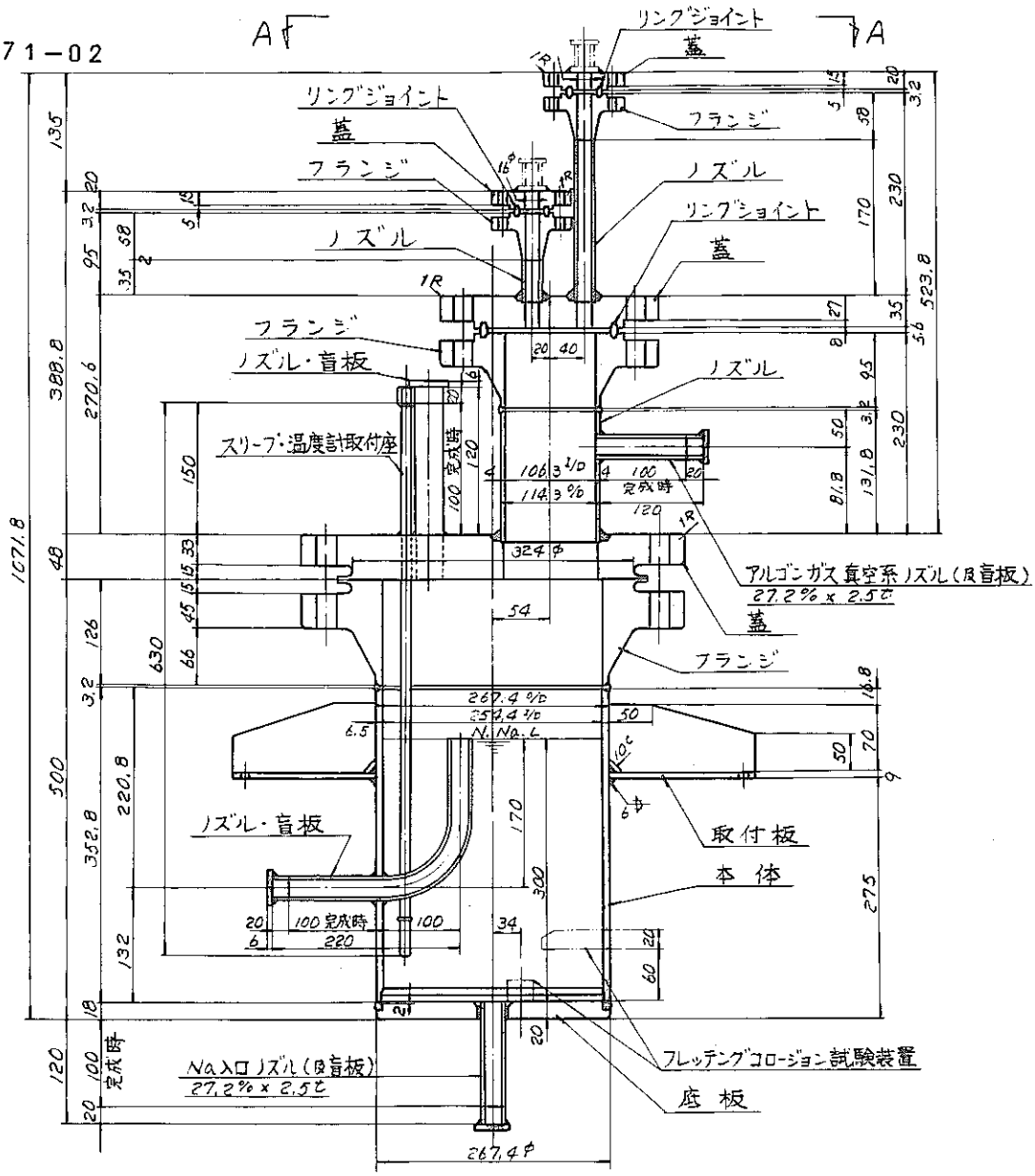


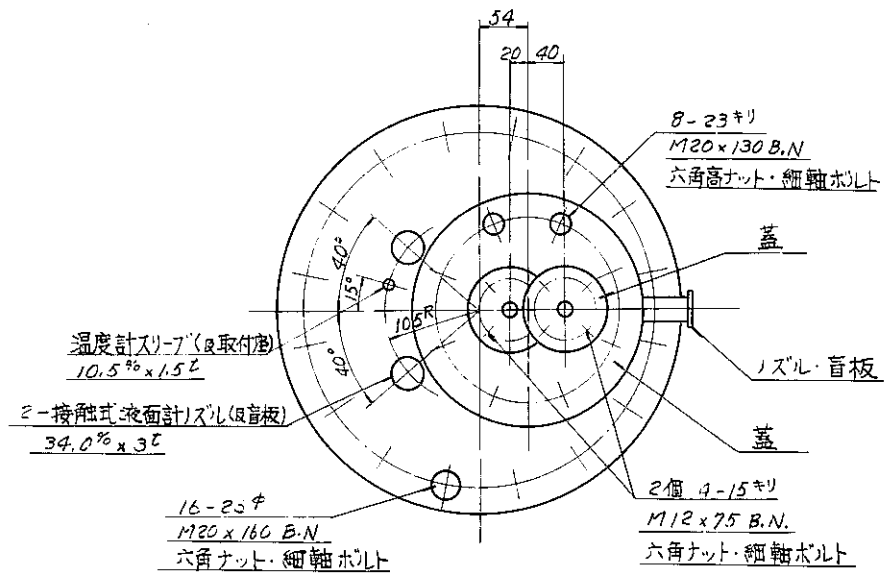
資料－６０ ナトリウム中内圧クリープ試験装置 IC-1

ラプチャーディスク



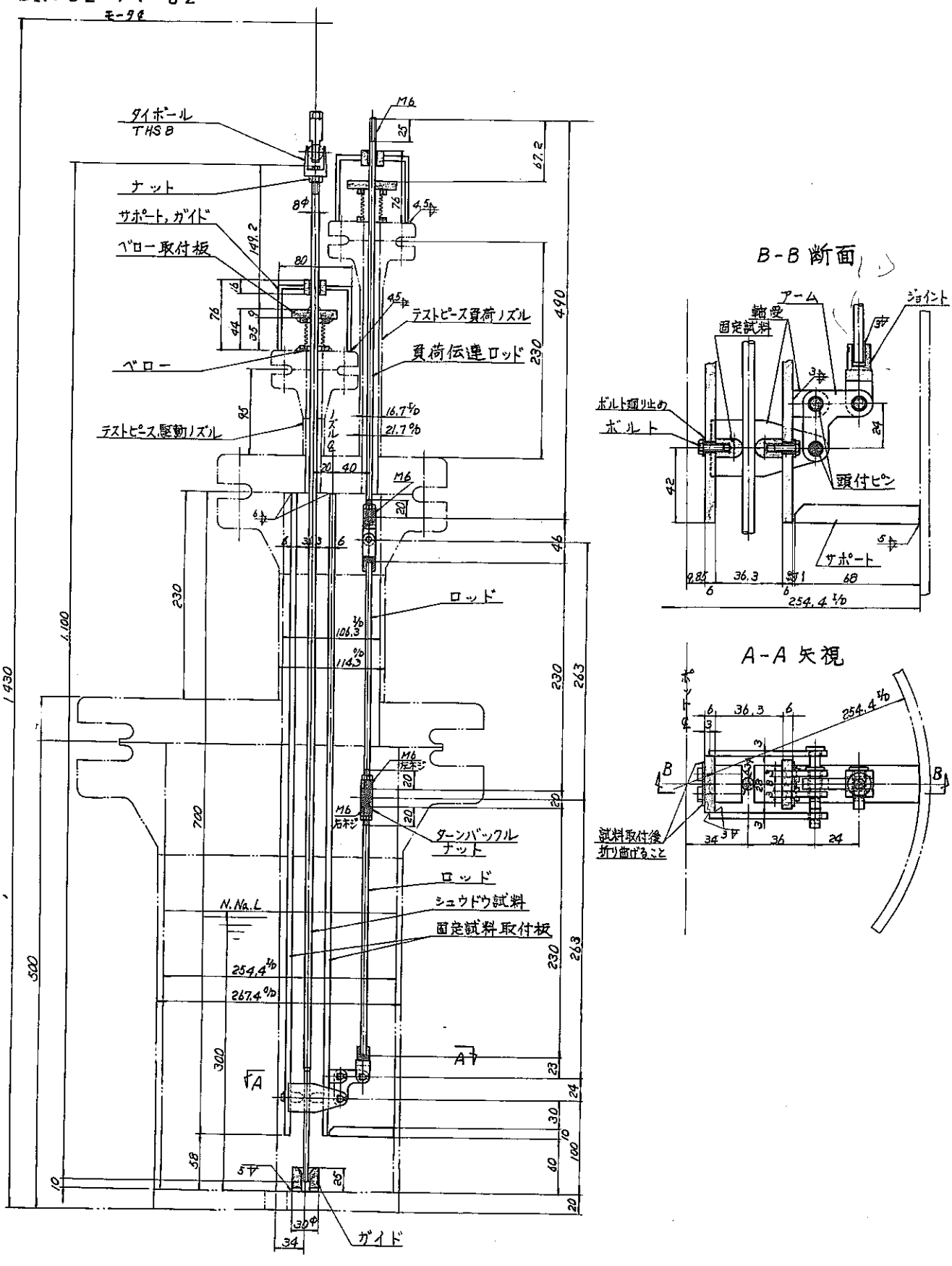
資料－61 内圧クリープ試験装置 IC-1
ラプチャーガス受容器



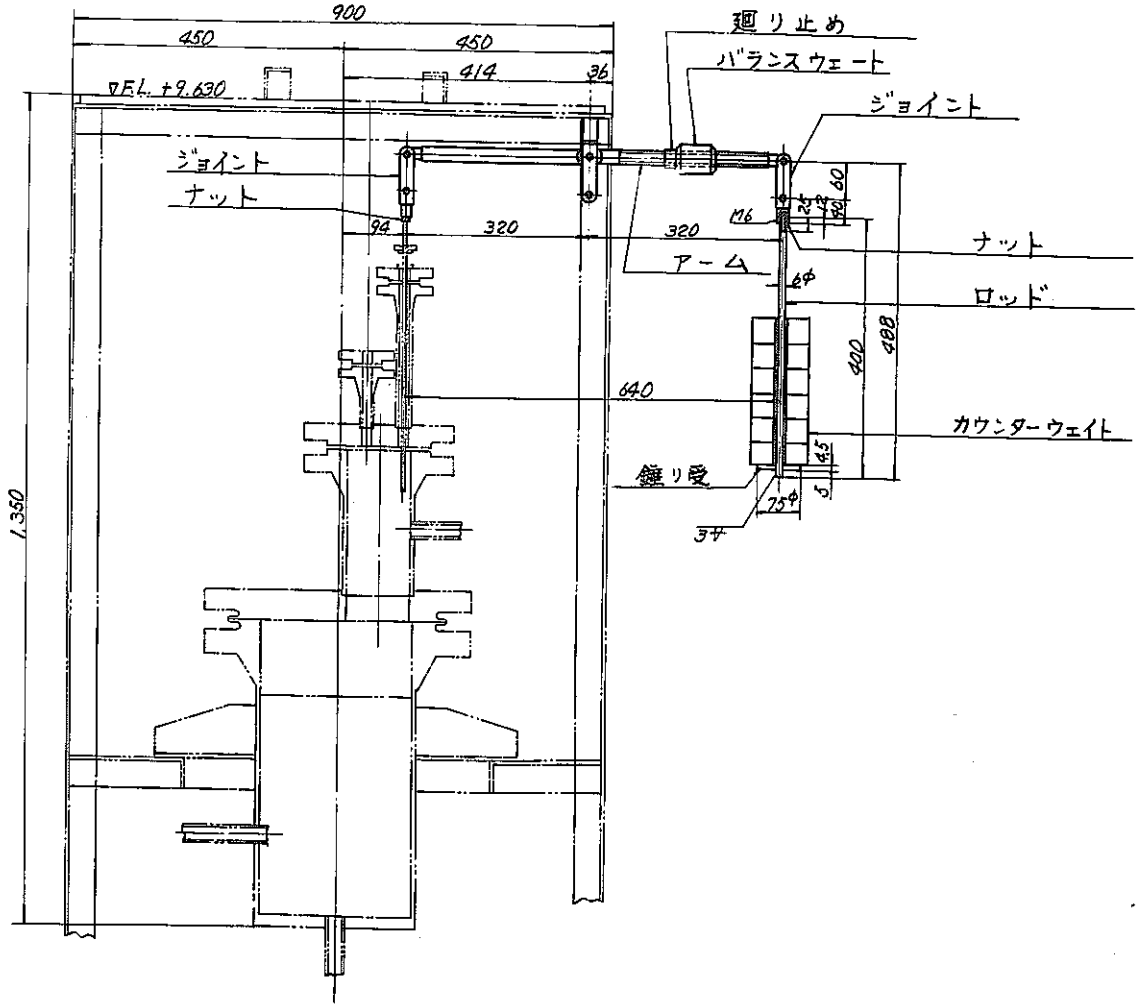


資料−62 フレッテングコロージョン試験装置 F-1 ポット

SN952 71-02

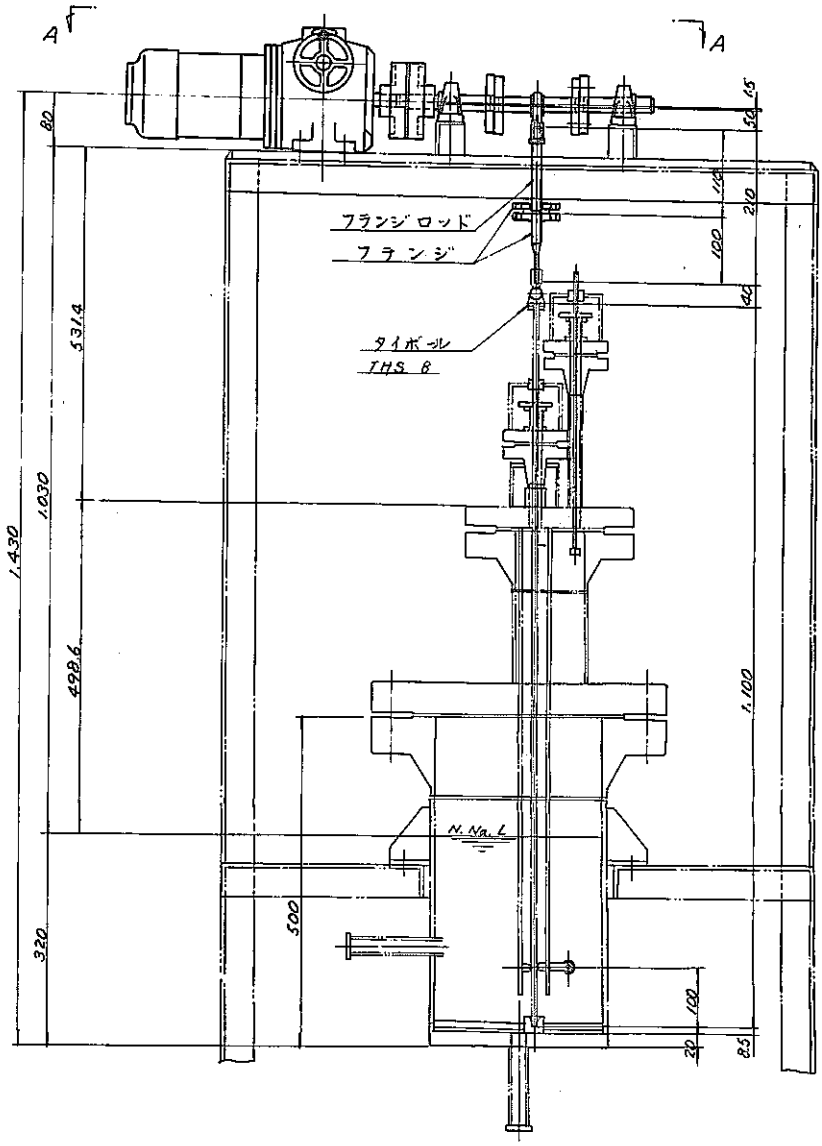


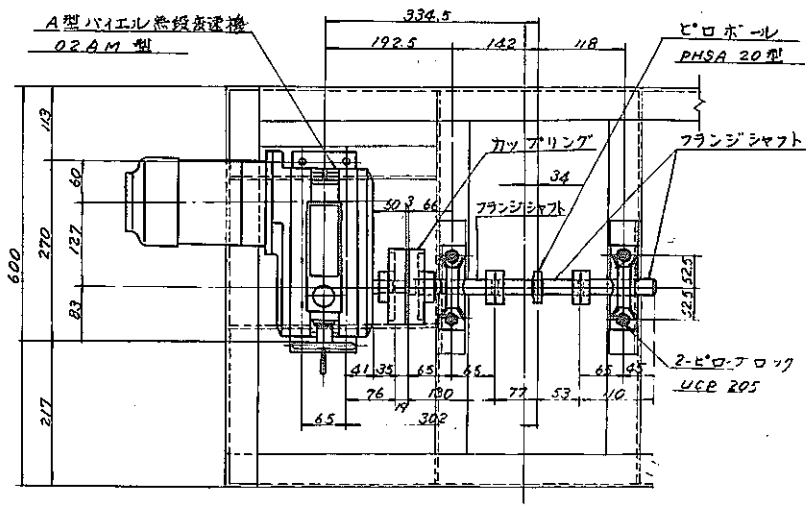
資料－63 フレッテングコロージョン試験装置 F-1
コロージョン試験部詳細



資料－６４ フレッテングコロージョン試験装置 F-1

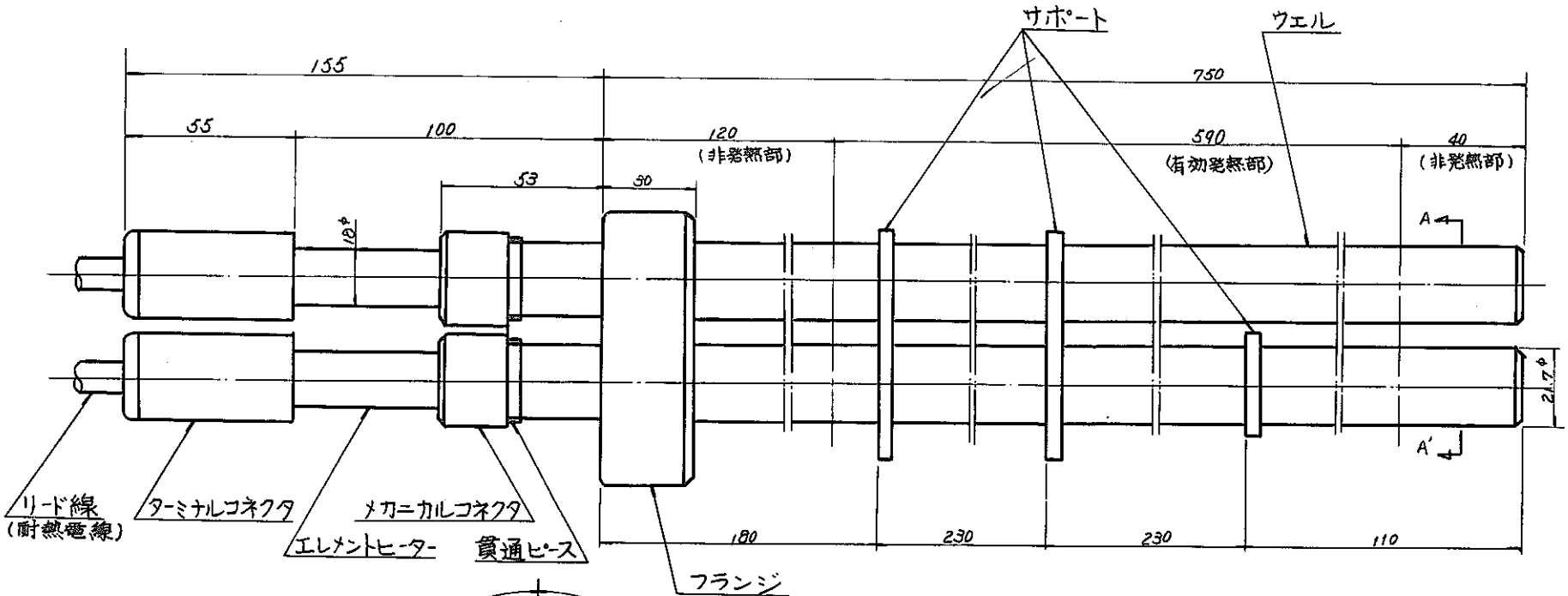
負荷装置

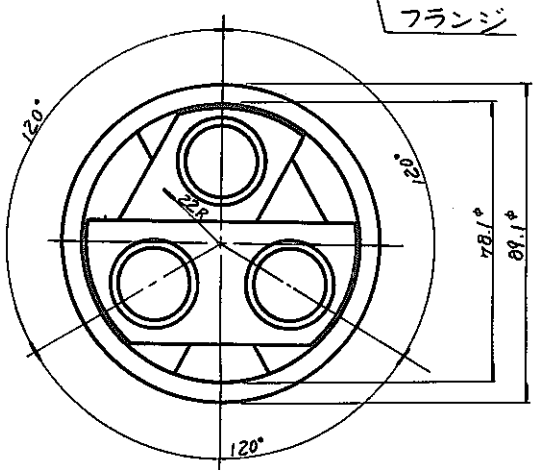




A - A 矢視

資料－65 フレッティングコロージョン試験装置F-1
コロージョンテスト駆動装置





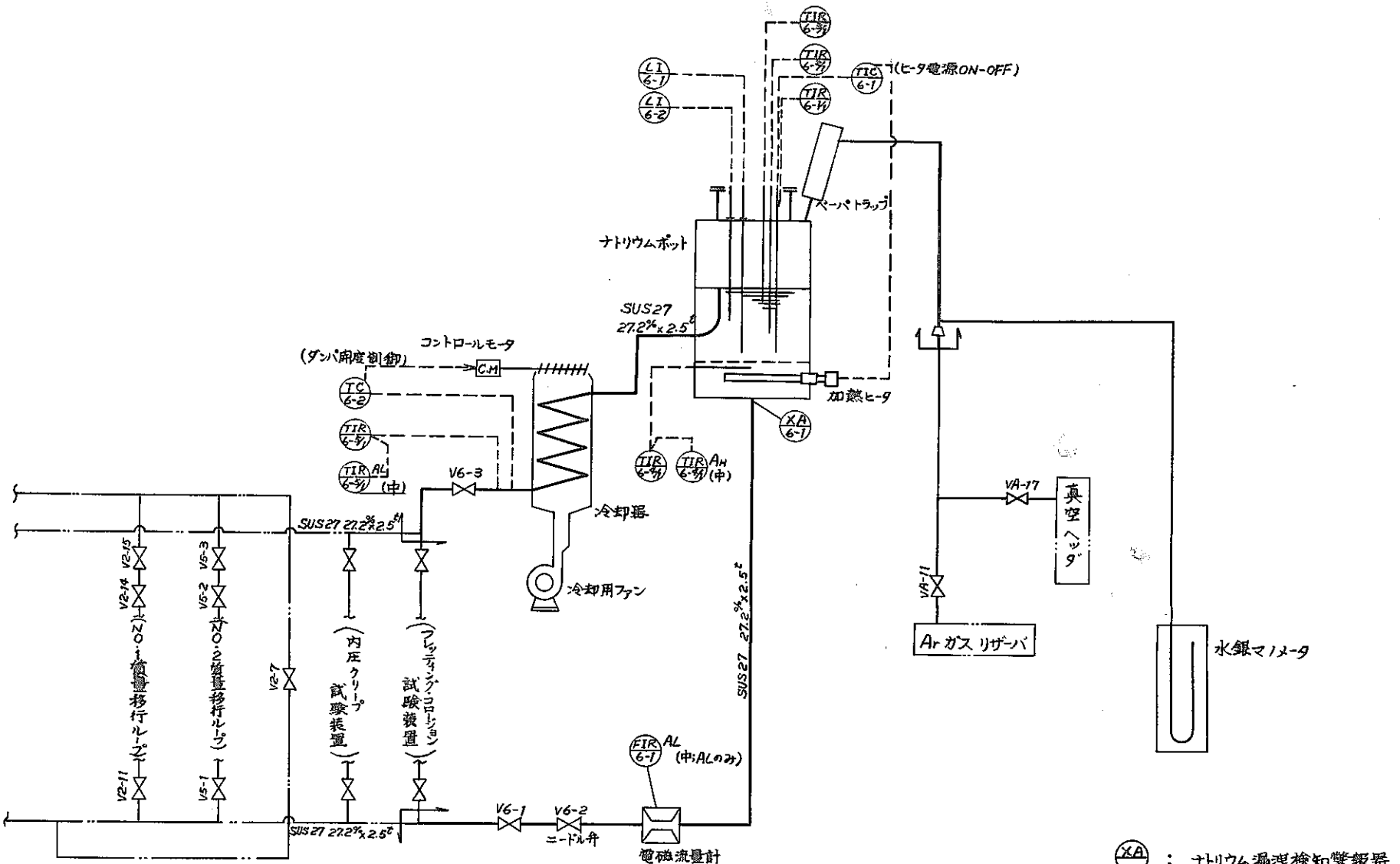
A-A'矢視図

仕　様

定格電圧	AC 200 ▽ 3φ Δ
定格容量	3.0KW (1.0KW x3)
電力密度	3.0 W/cm²
被加熱体	ナトリウム
主要材質	SUS 27

資料－66

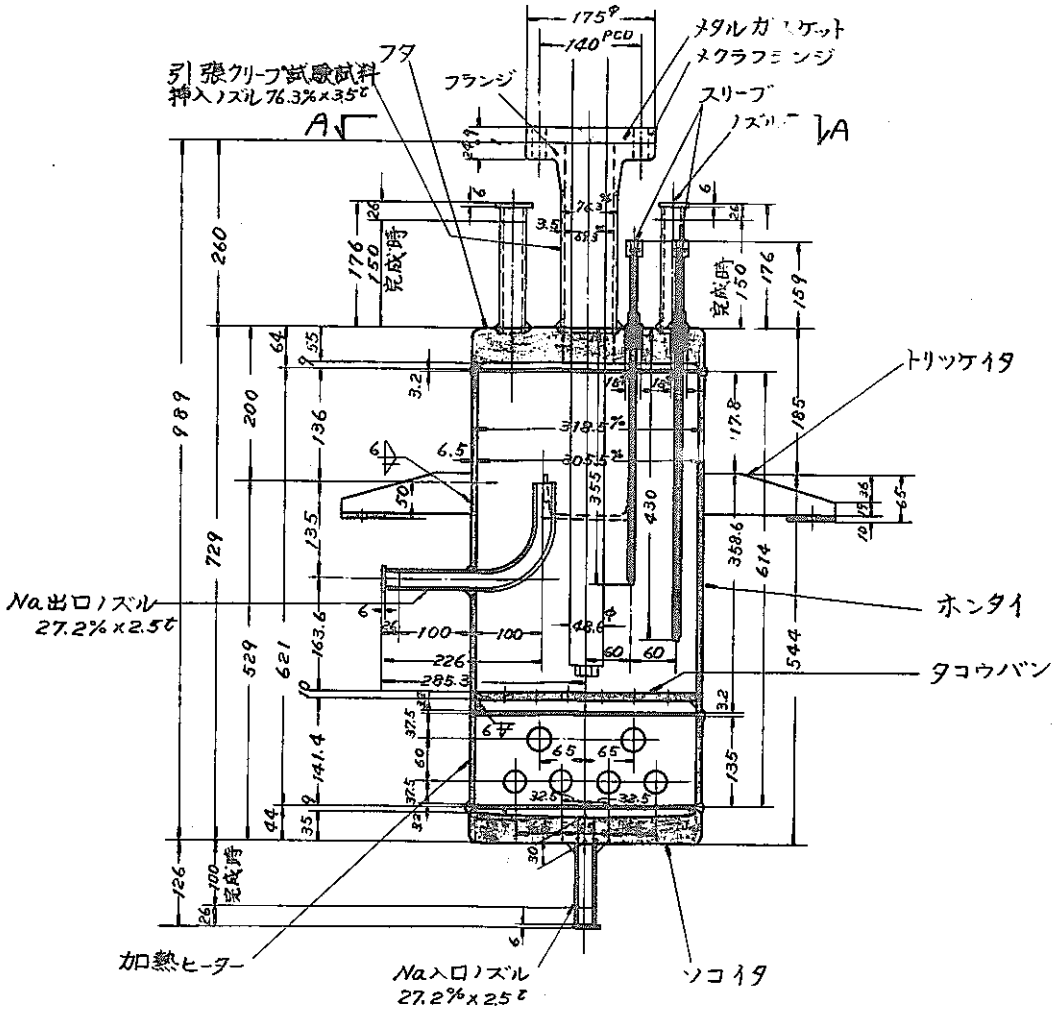
フレッティングコロージョン
試験装置用加熱器

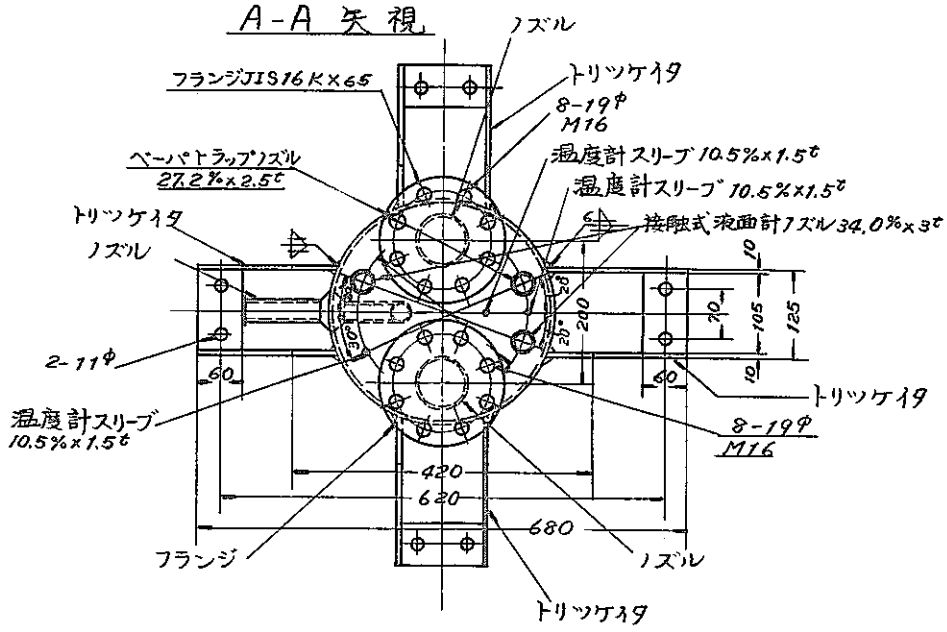


弁番号　V6-1~V6-3 , VA-11, VA-17
計器番号　TIR6-1/1~TIR6-5/1
TIC6-1, TC6-2
FIR.6-1
LI 6-1 ; LI6-2
$TI^{(PH)}$ 6-1~$TI^{(PH)}$ 6-40

資料－67

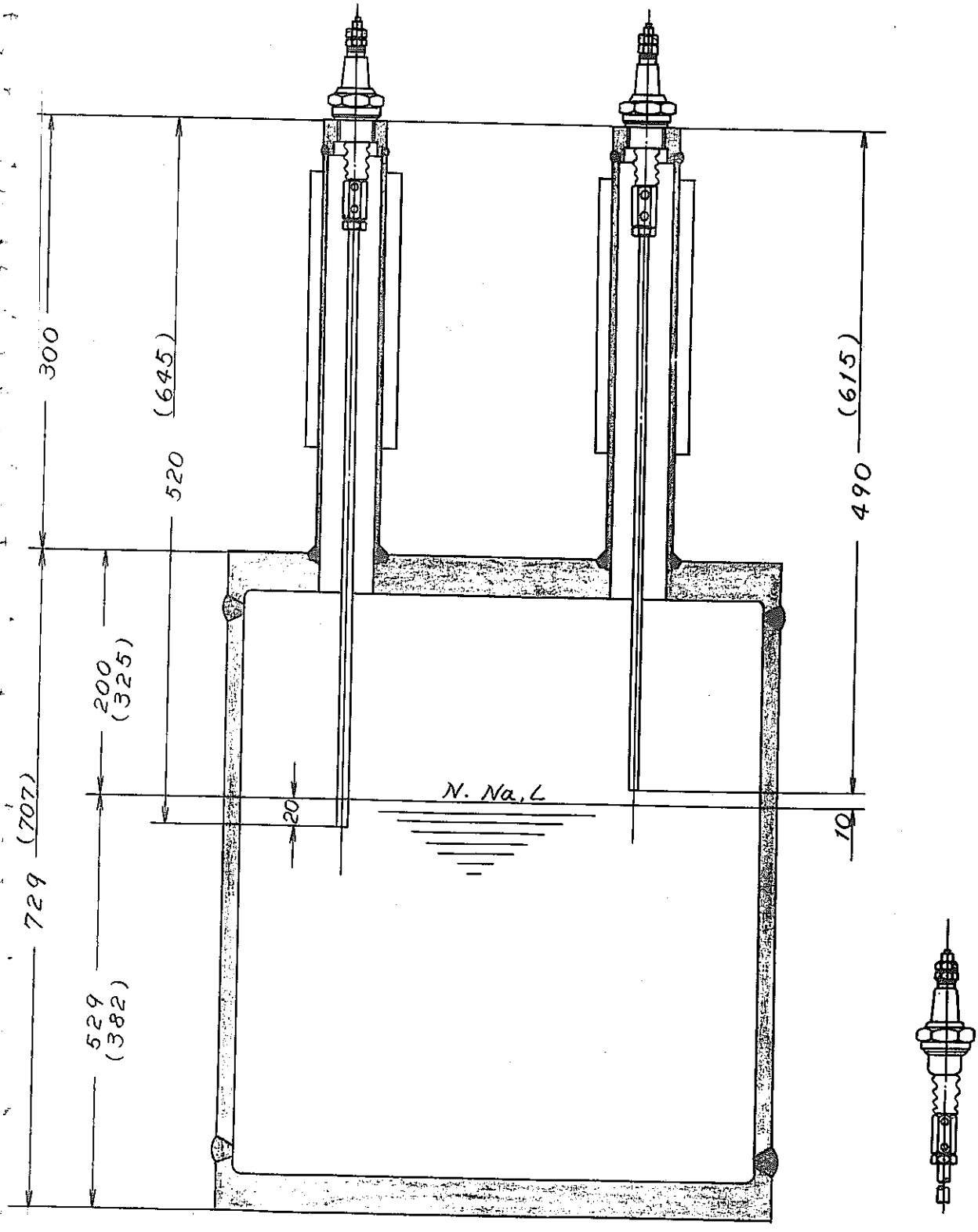
Na中引張り クリープ試験装置
フロー シート





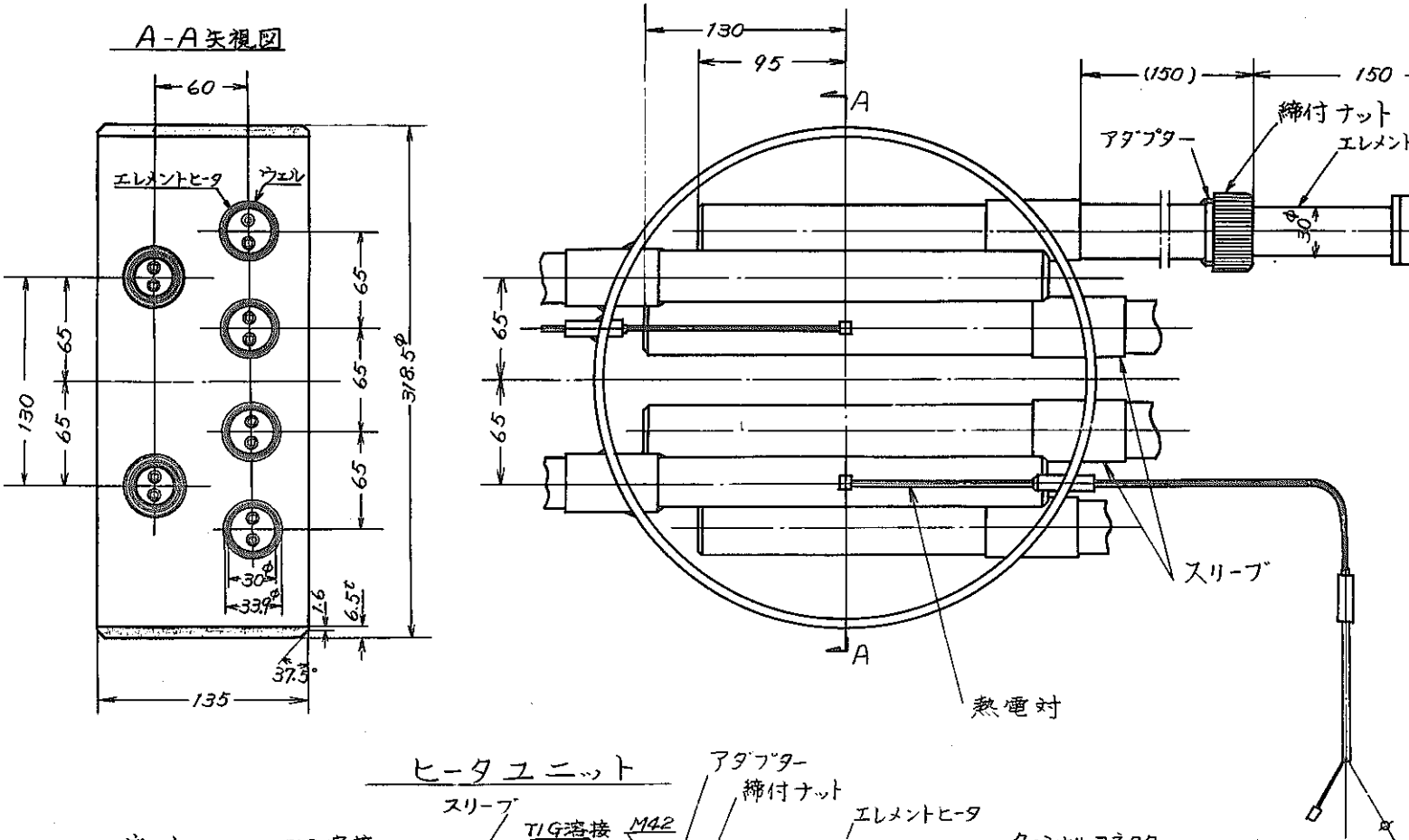
資料−68

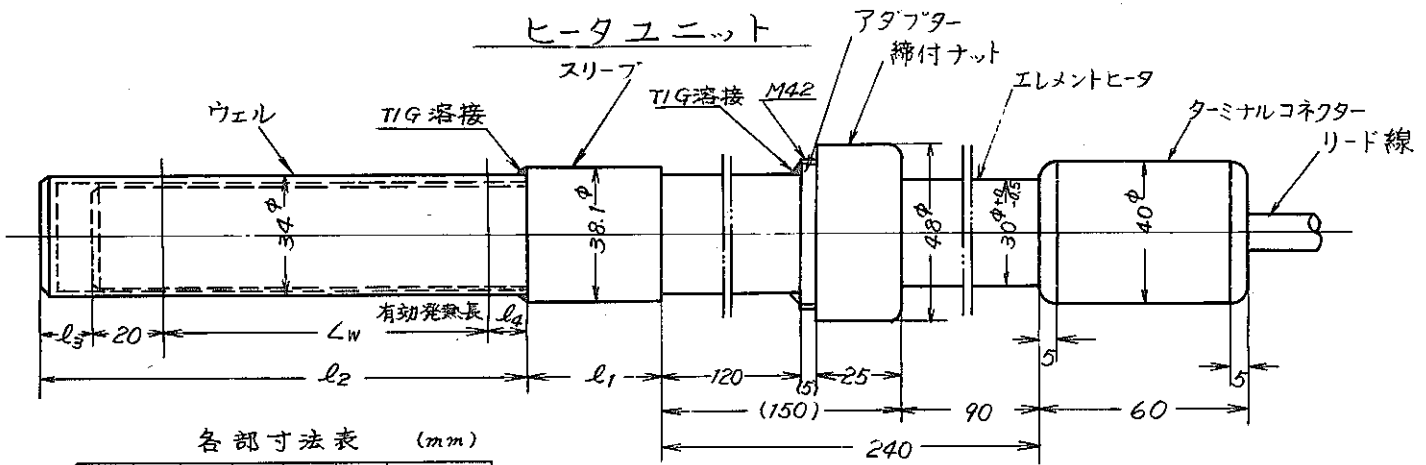
Na中引張クリープ試験装置
Naポット



資料－６９　Na中引張クリープ試験装置用 ポット

電極式液位計取付図



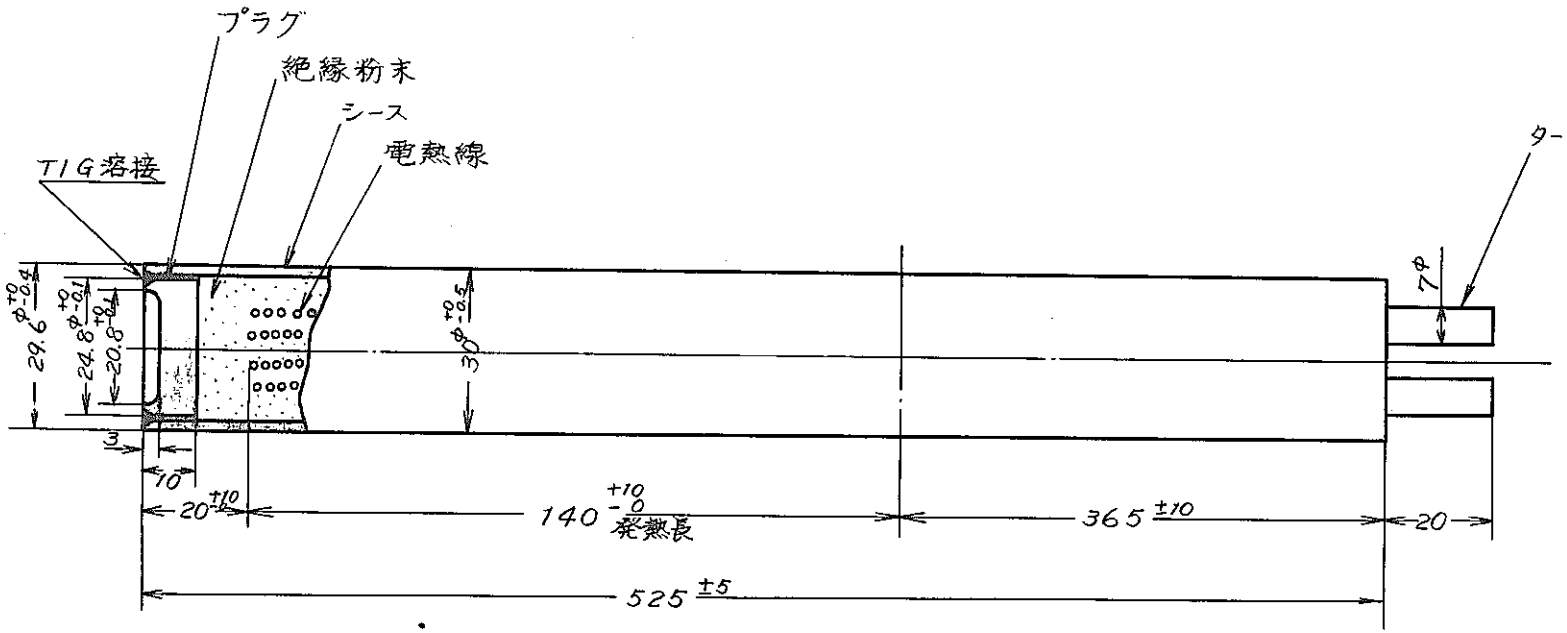


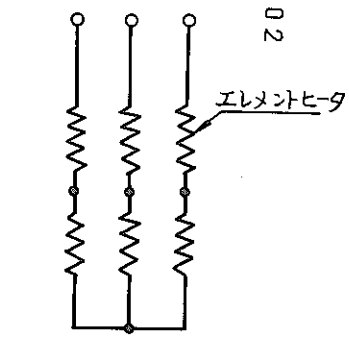
各部寸法表 (mm)

ヒータNo	l_1	l_2	l_3	l_4	l_w	備考
1	60	250	40	50	140	
2	60	185	15	10	140	

資料－70

引張りクリープ試験装置. TC-1 加熱器

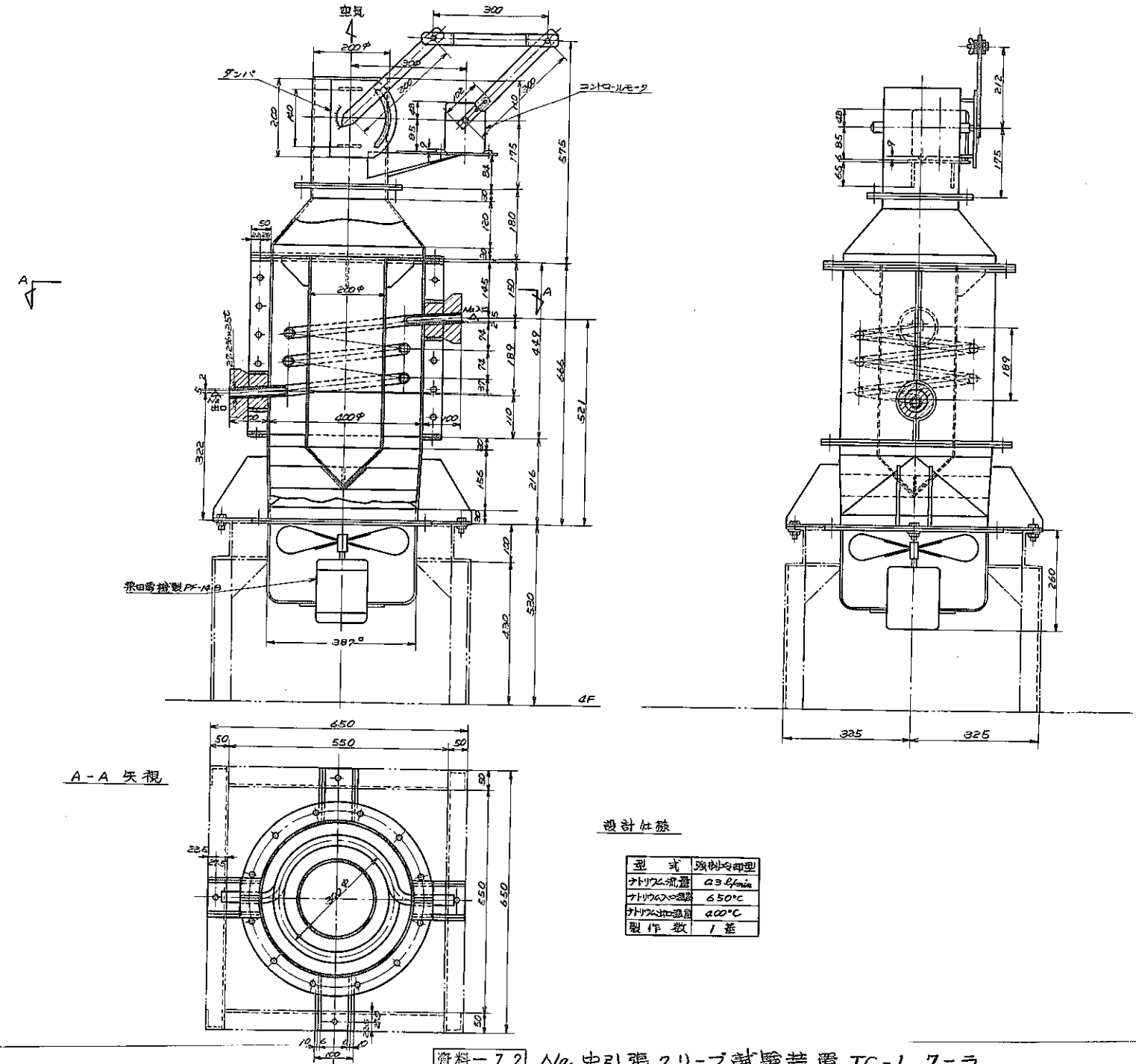




SN952 71-02

58V 500W ±5%

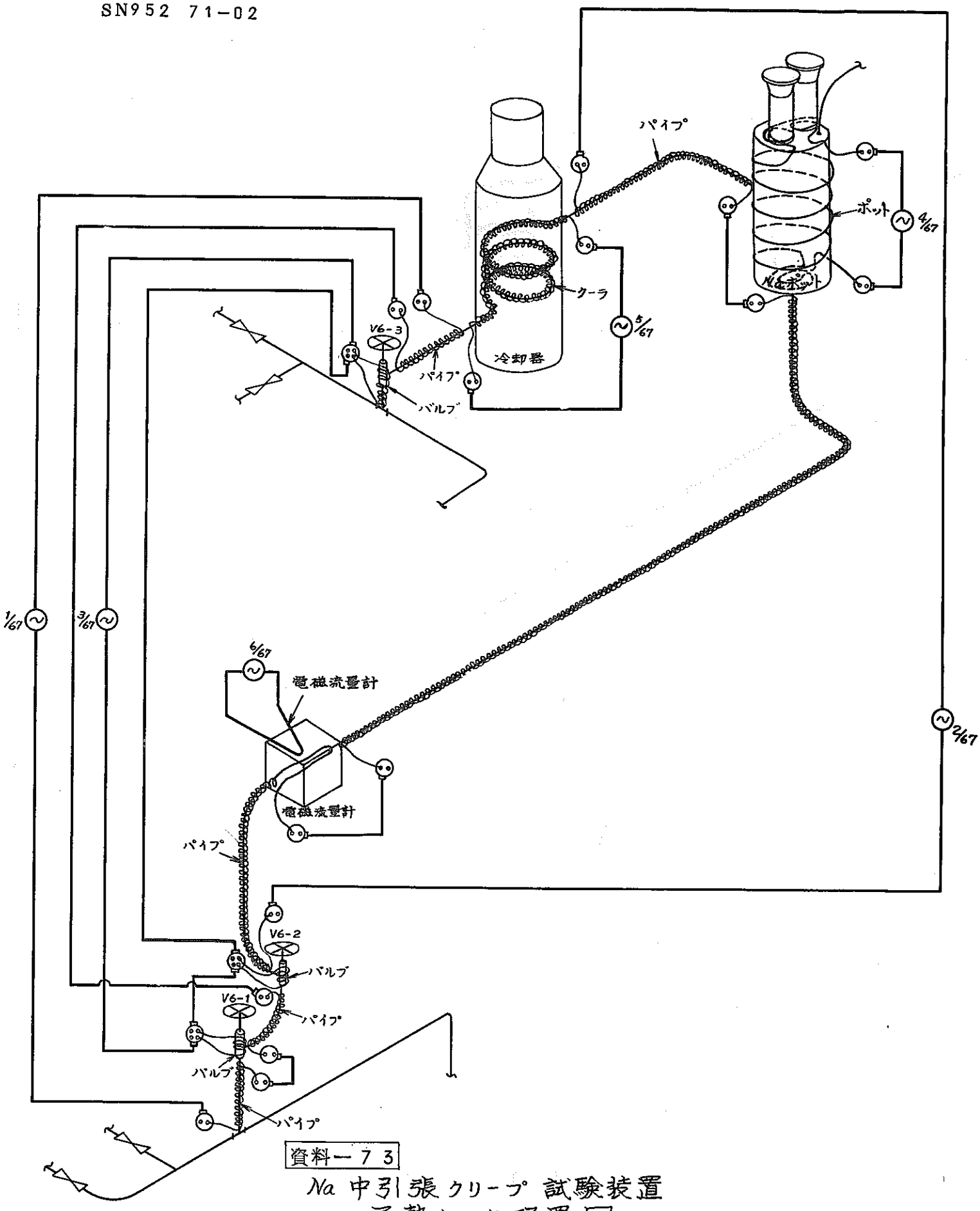
資料－７１ Na中引張クリープ試験装置TC-1
エレメントヒータ



設計仕様

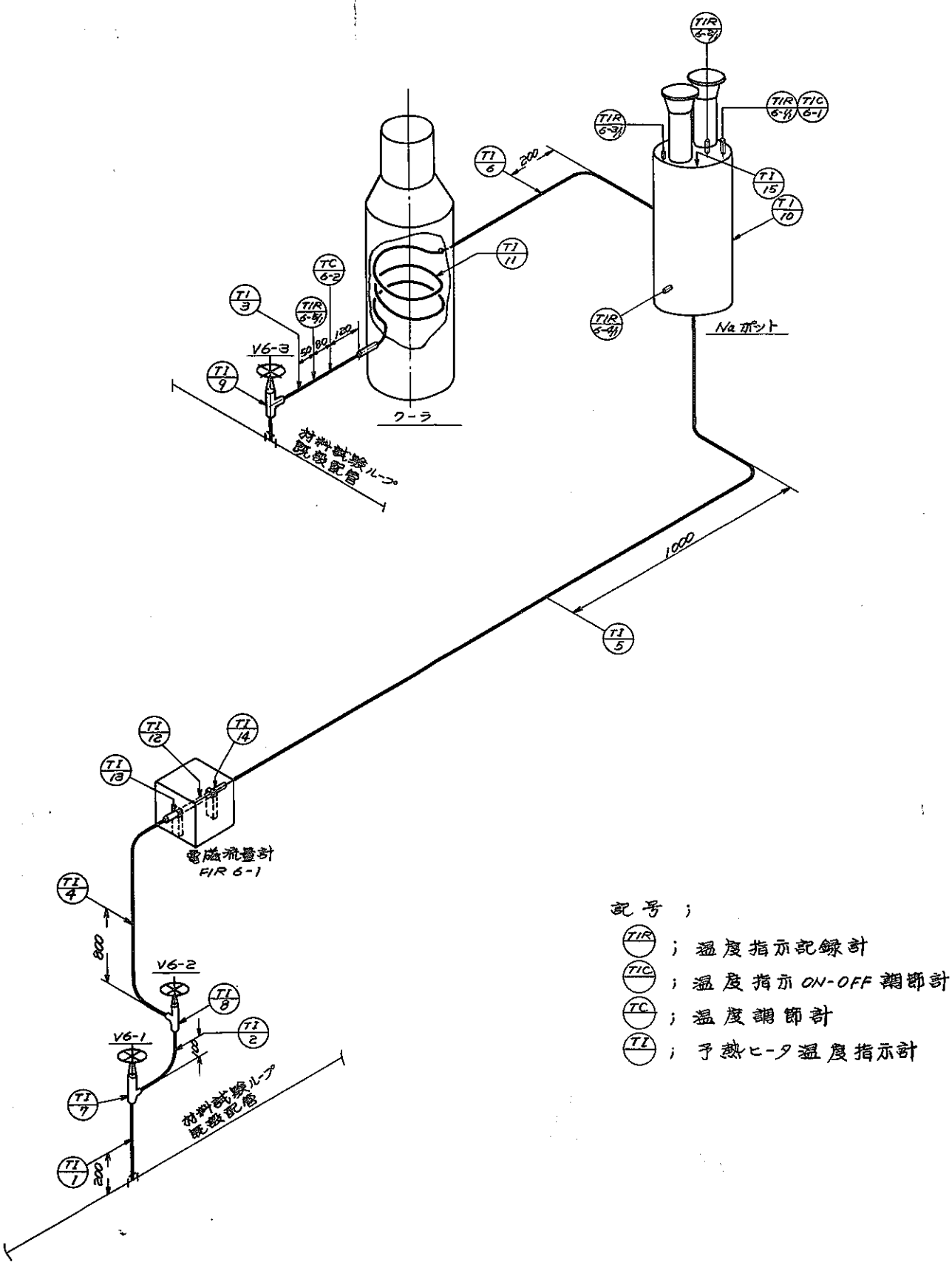
型　式	強制冷却型
ナトリウム流量	0.3 l/min
ナトリウム入口温度	650°C
ナトリウム出口温度	400°C
製作数	1基

資料－72　Na中引張クリープ試験装置 TC-1 クーラ



資料－７３

Na 中引張クリープ 試験装置
予熱ヒータ配置図



記号；

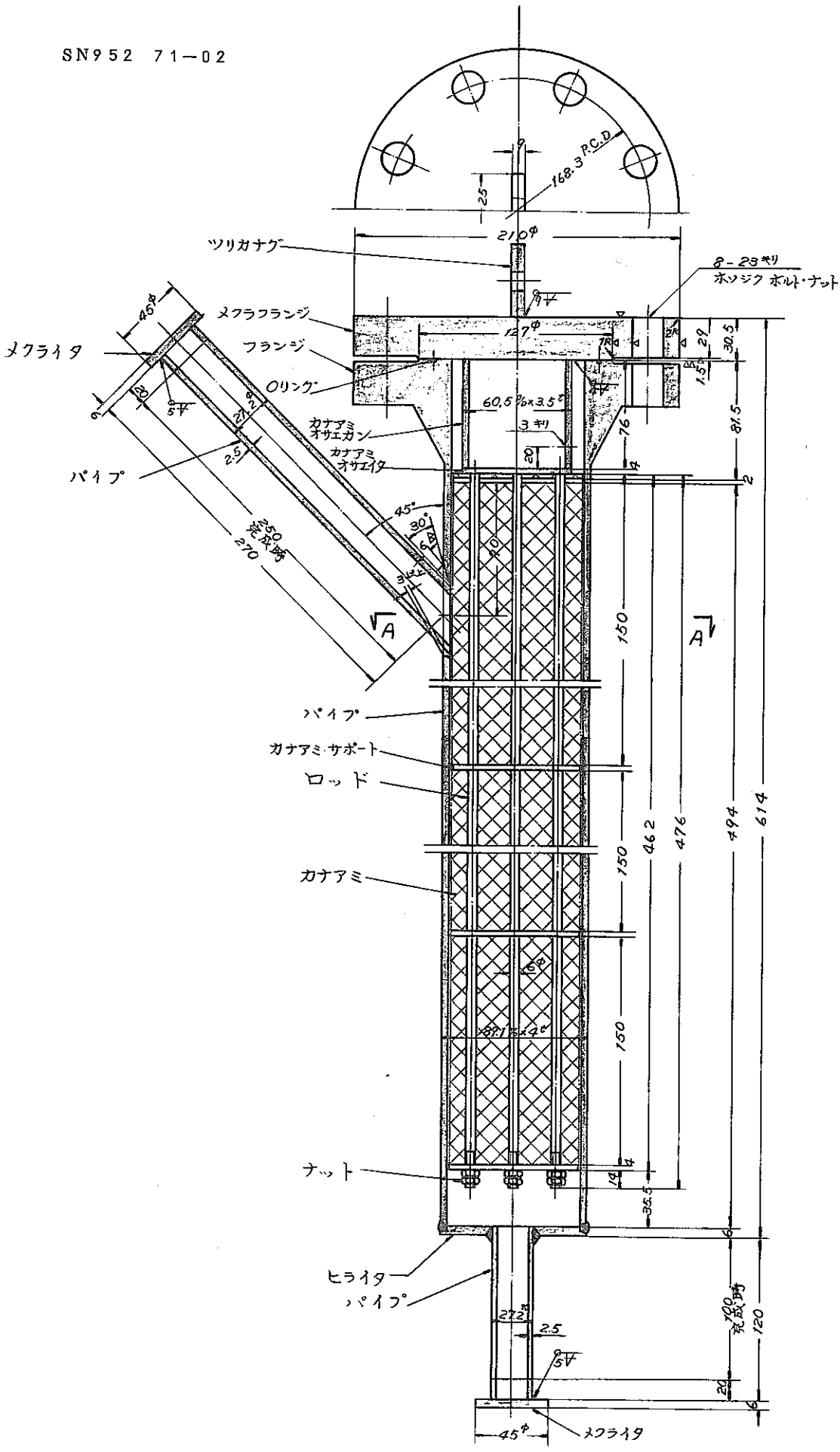
TIR ；温度指示記録計

TIC ；温度指示 ON-OFF 調節計

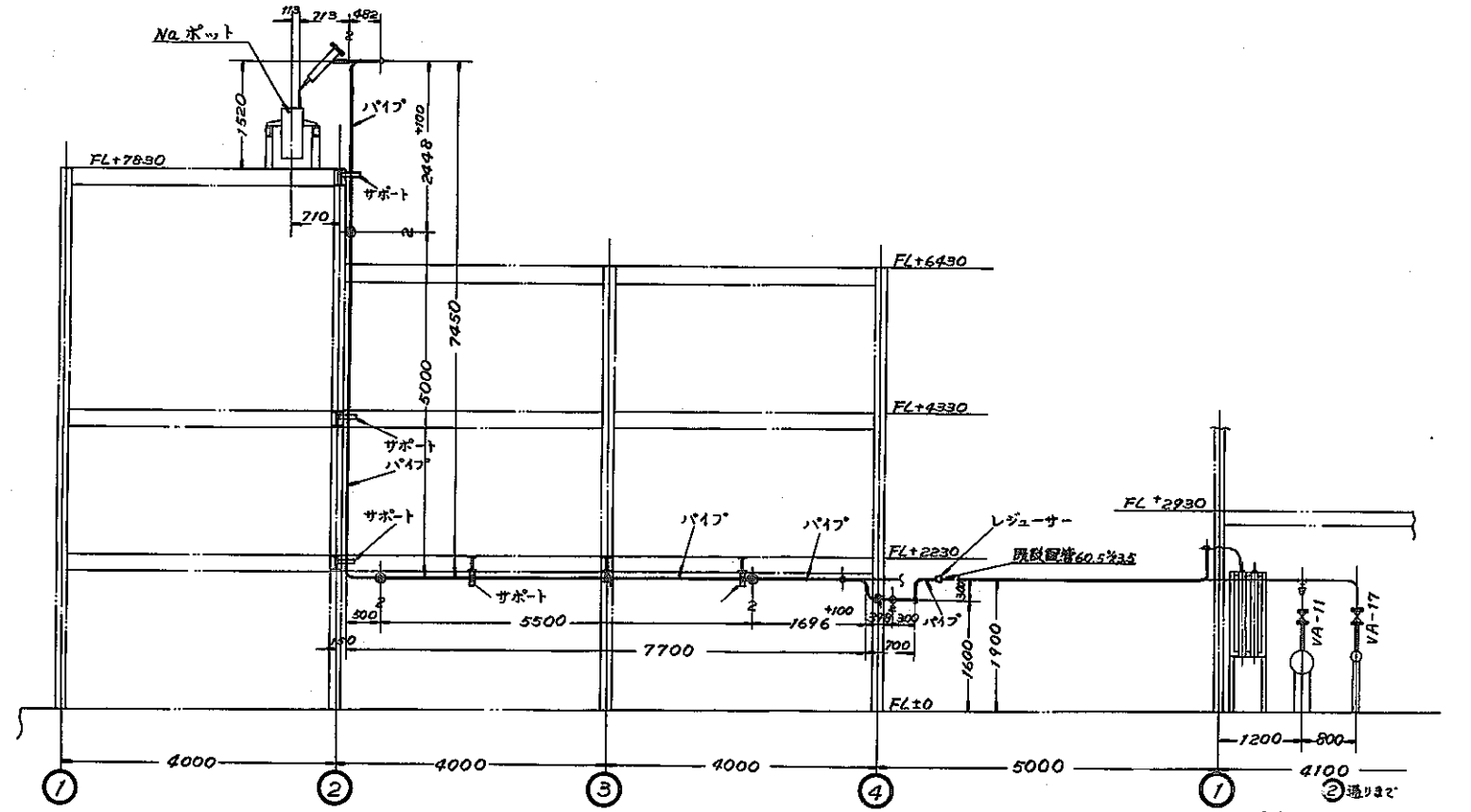
TC ；温度調節計

TI ；予熱ヒータ温度指示計

資料－７４ Na中引張クリープ試験装置 TC-1
熱電対配置図

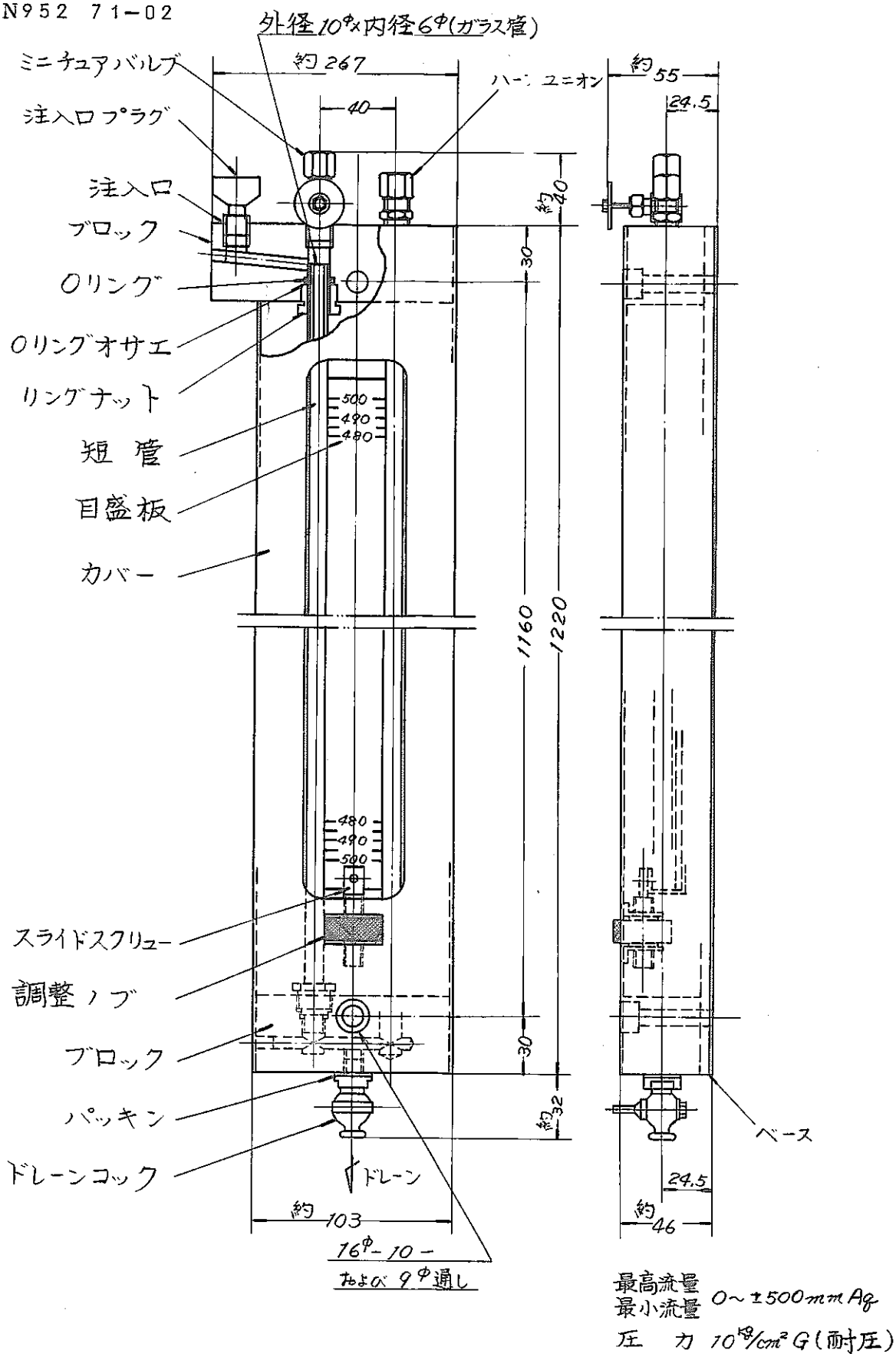


資料−75 Na中引張クリープ試験装置
ペーパートラップ



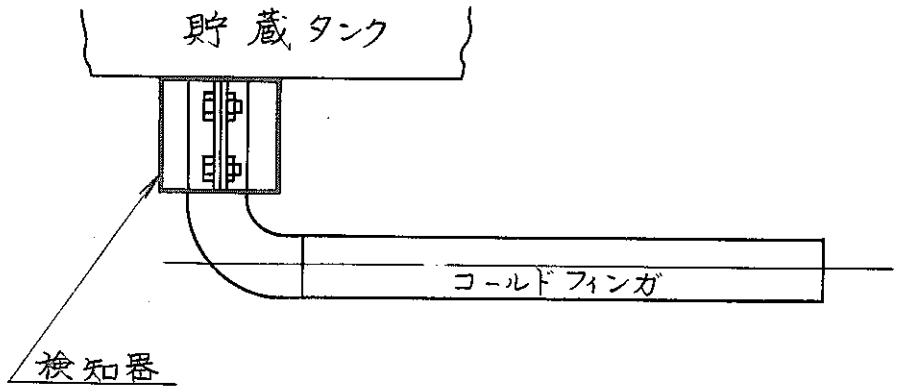
資料－７６　Na 中引張クリープ試験装置
真空系配管

SN952 71-02



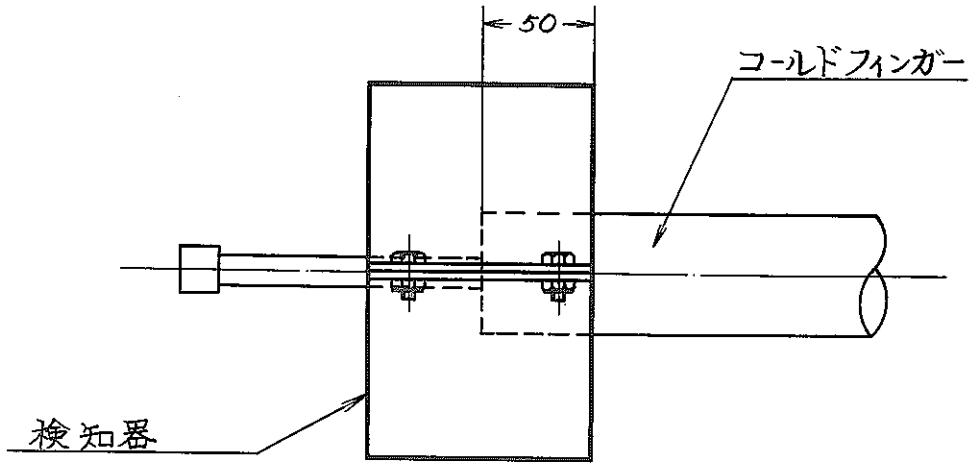
資料－77　Na中引張クリープ試験装置

マノメータ(ドレーン付)



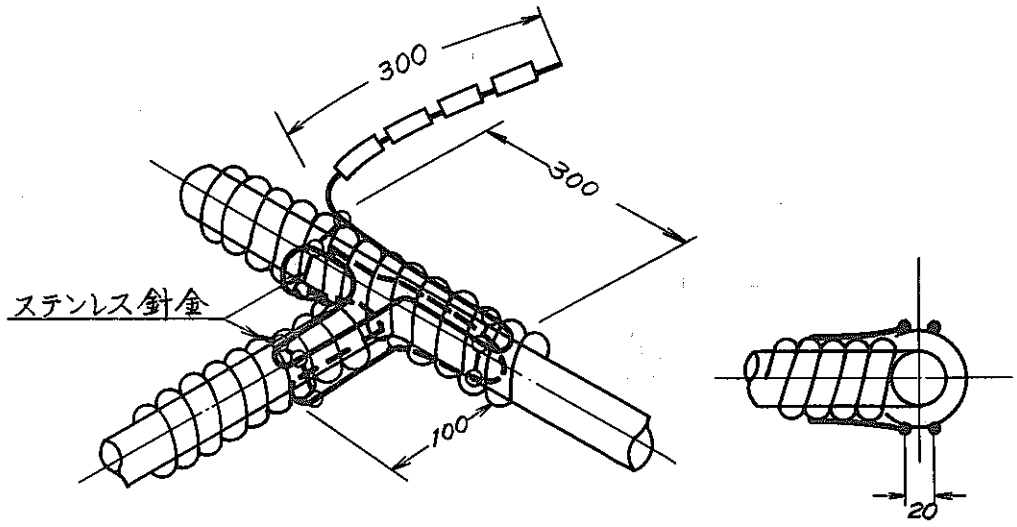
XA 2-1

資料－78　ナトリウム漏洩検知器（貯蔵タンク部）

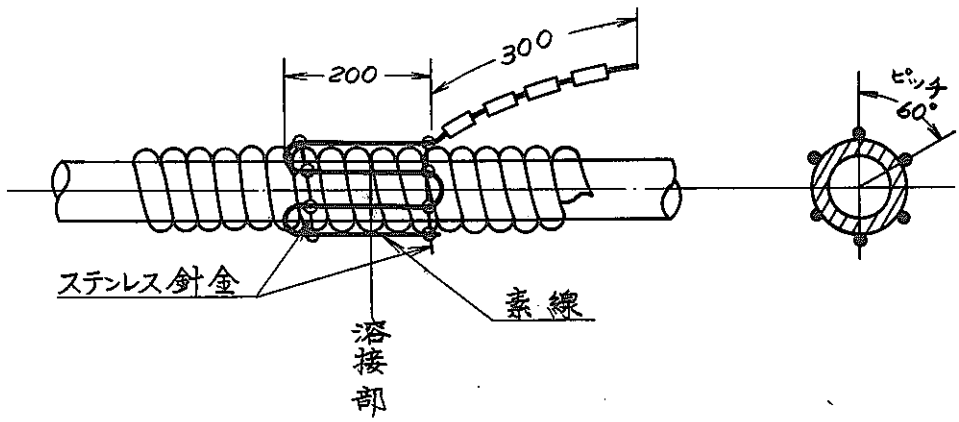


XA2-2

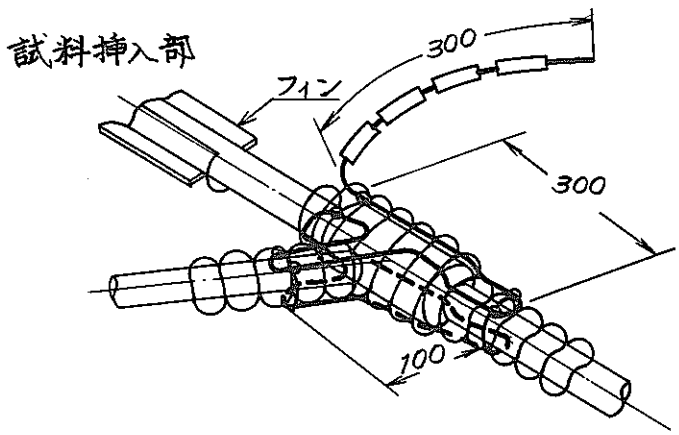
資料−79 ナトリウム漏洩検知器（コールドフィンガー）



XA2-3

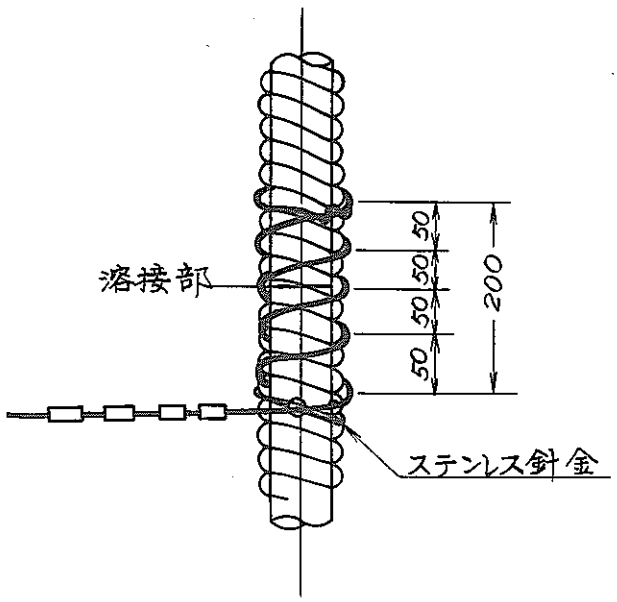


XA2-6



XA2-8
XA2-9
XA2-10
XA2-11
XA2-12
XA2-13
XA2-14

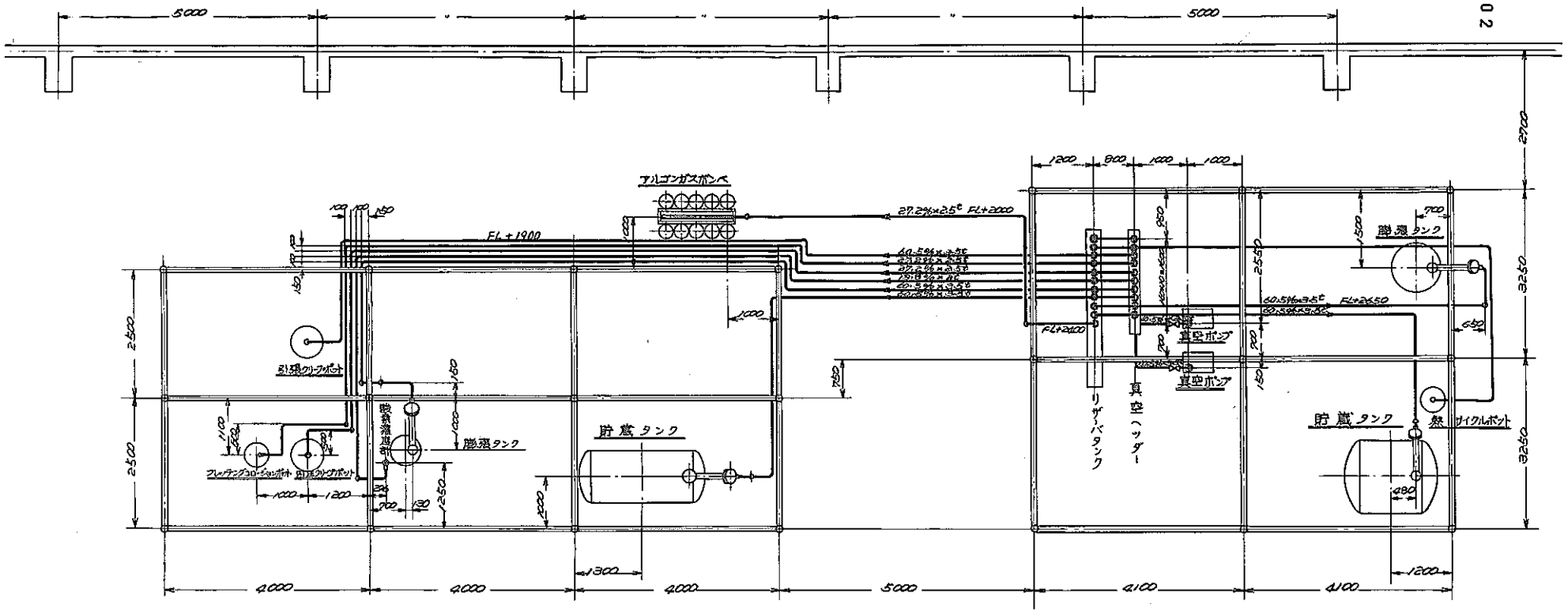
資料－80 ナトリウム漏洩検知器（試料挿入部）



配管部

XA2-4
XA2-5
XA2-7
XA3-8

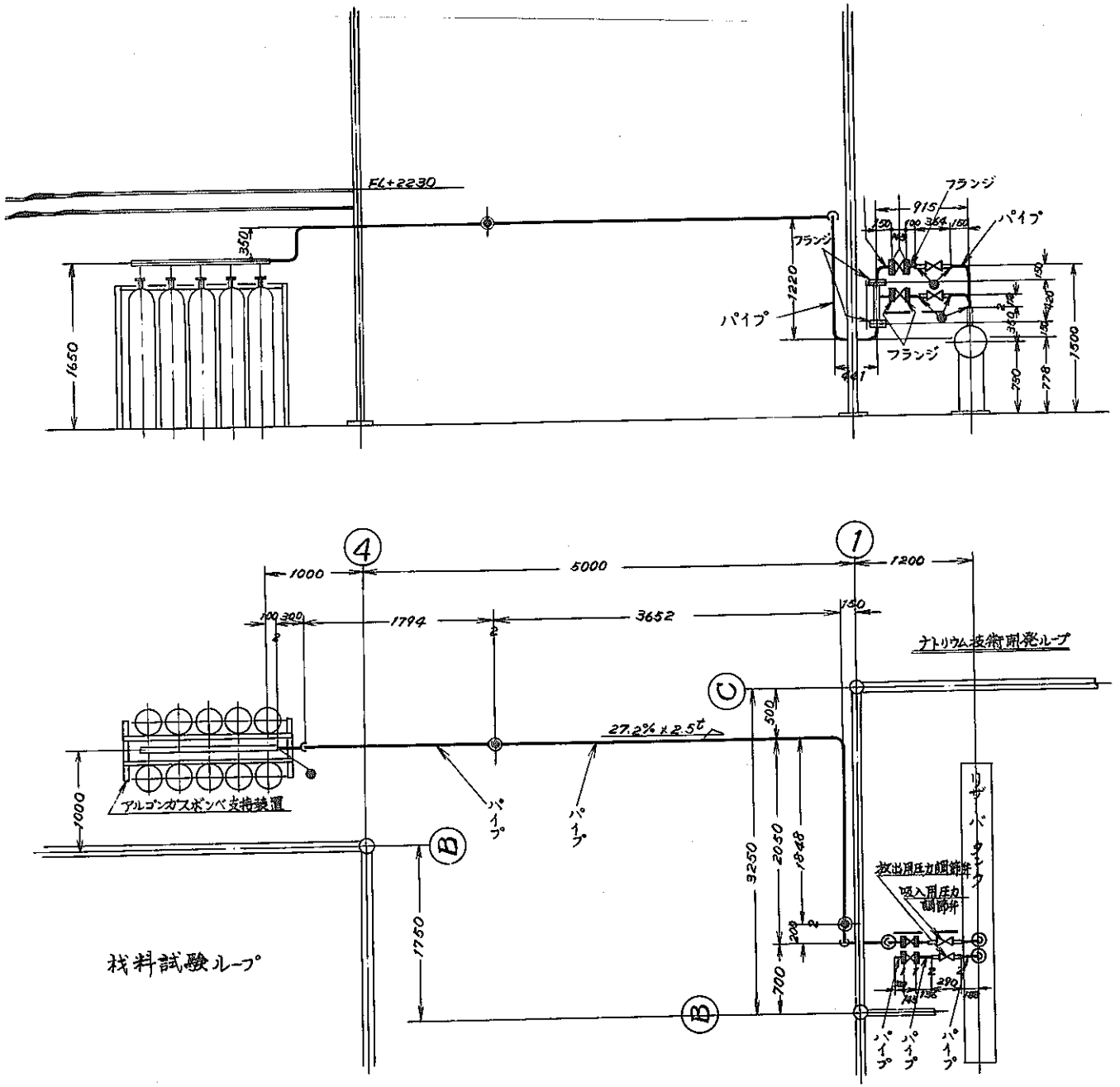
資料－８１ ナトリウム漏洩検知器 (配管部)



・材料試験ループ

ナトリウム技術実発ループ

資料－８２　アルゴンガス真空系配置図

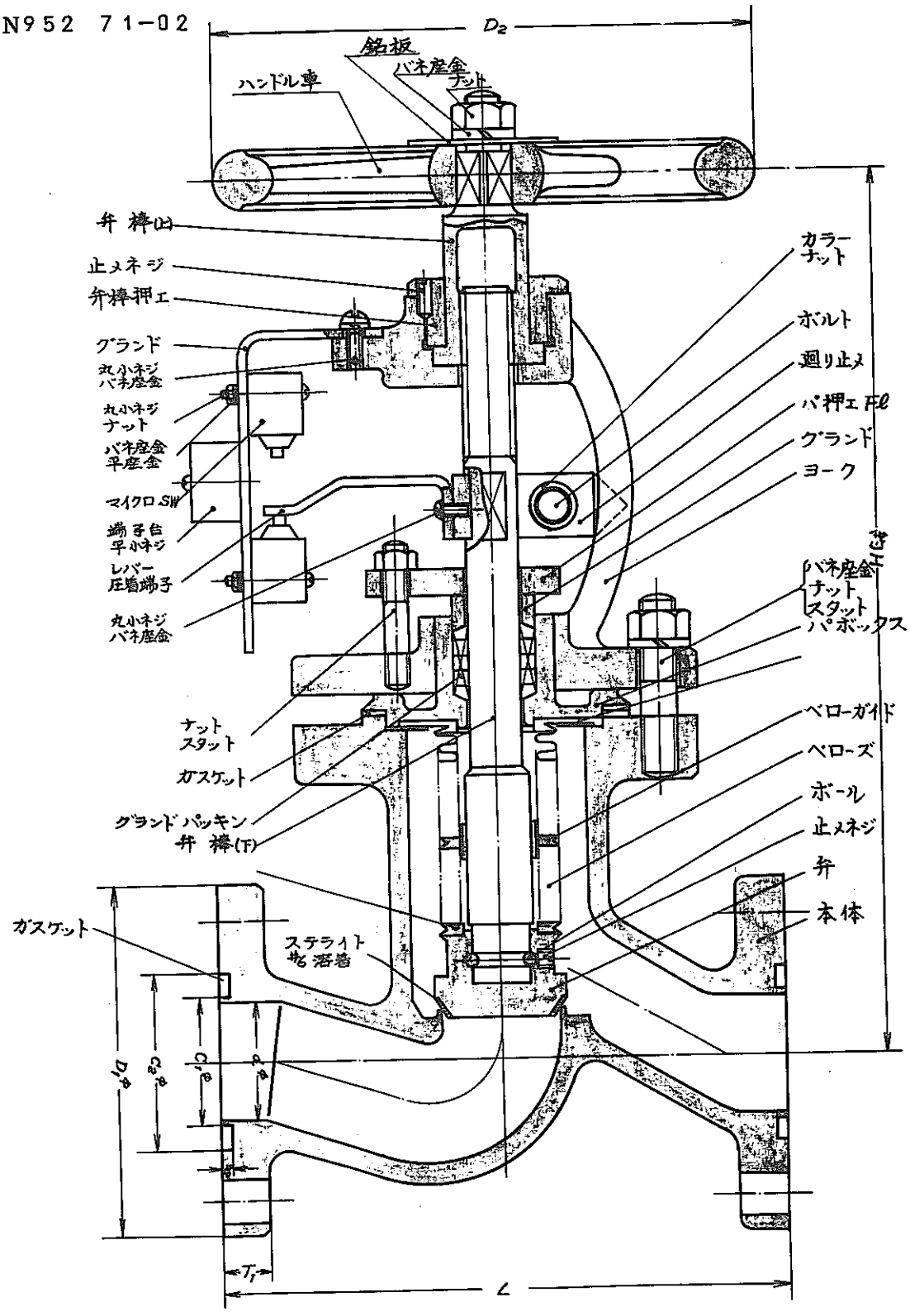


材料試験ループ

主要材質 SUS27

資料－８３　アルゴンガスボンベ連絡配管

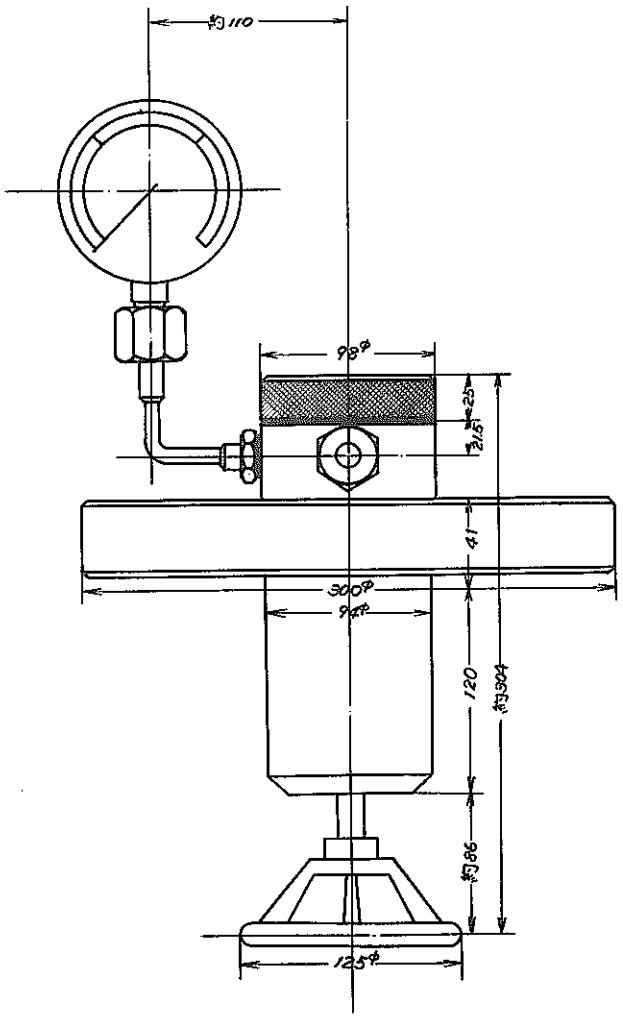
SN952 71-02

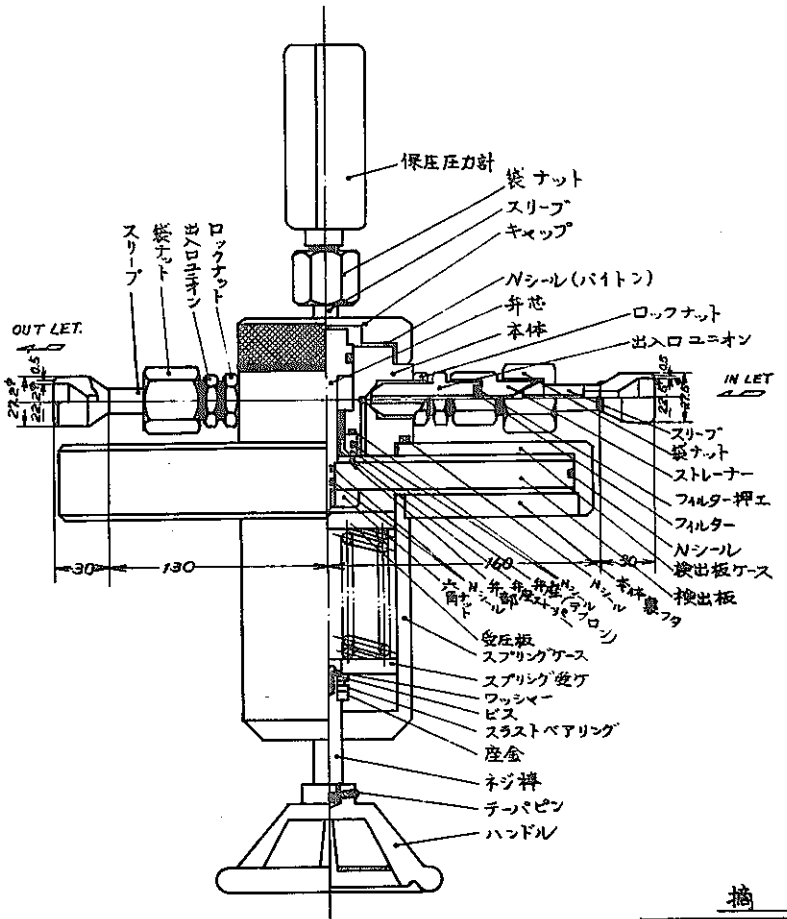


寸法表													
弁 NO.	d(口径)	L( )	C_1φ	C_2φ	C_3φ	C_4	C_5	T_1	T_2	D_1	D_2	H	n-h
VA3~12	20φ	145	32	48	47	33	65	17	10	85φ	120	約243	4-12φ
VA-1, VA-2													
VA-13~18	50φ	200	68	84	83	69	105	21	14	130φ	200φ	約350	4-15φ

仕様					
型式	AGF	常用	圧力	5	kg/cm²G
材質	SUS27(SCS13)	試験	耐圧		kg/cm²G
流体	A_1ガス(一部ナトリウム蒸気含ム)		及密	空圧) 7.5	kg/cm²G
温度	250℃		真空	1×10^{-3} mmHg	
接続	JIS 5 kg/cm² インローメス	吹出	kg/cm²	吹止	kg/cm²
附属品	マイクロスイッチ端子台	一次側		一次側	
		流量			

資料－84 ガス真空弁





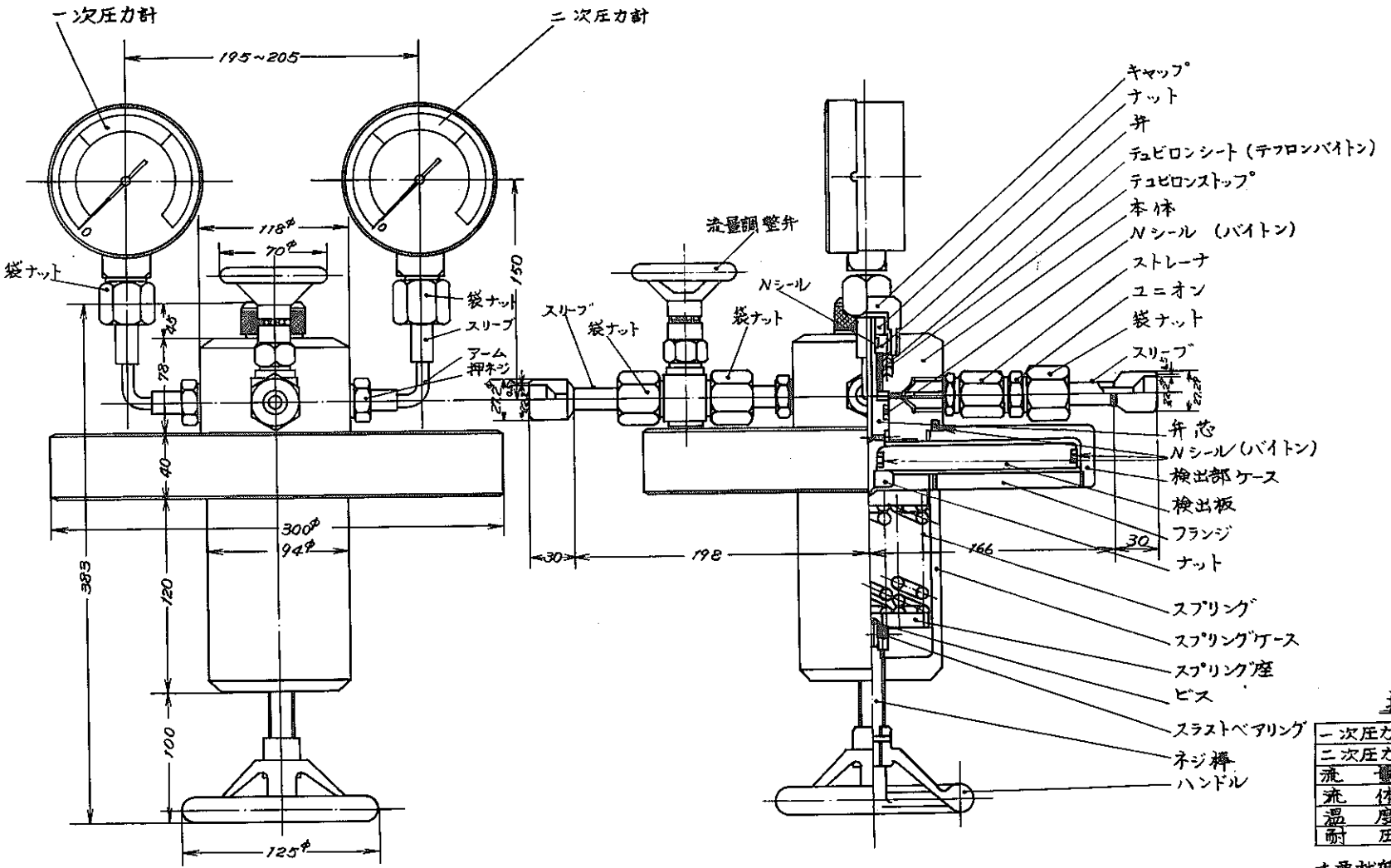
摘　要

一次圧力	200 kg/cm²G	
二次圧力	大気圧	
流　量	1.8 m³/Hr	
流　体	アルゴンガス	
温　度	常　温	

主要材質　SUS 27

ARV-N-A300

資料－８５　全自動保圧調整弁



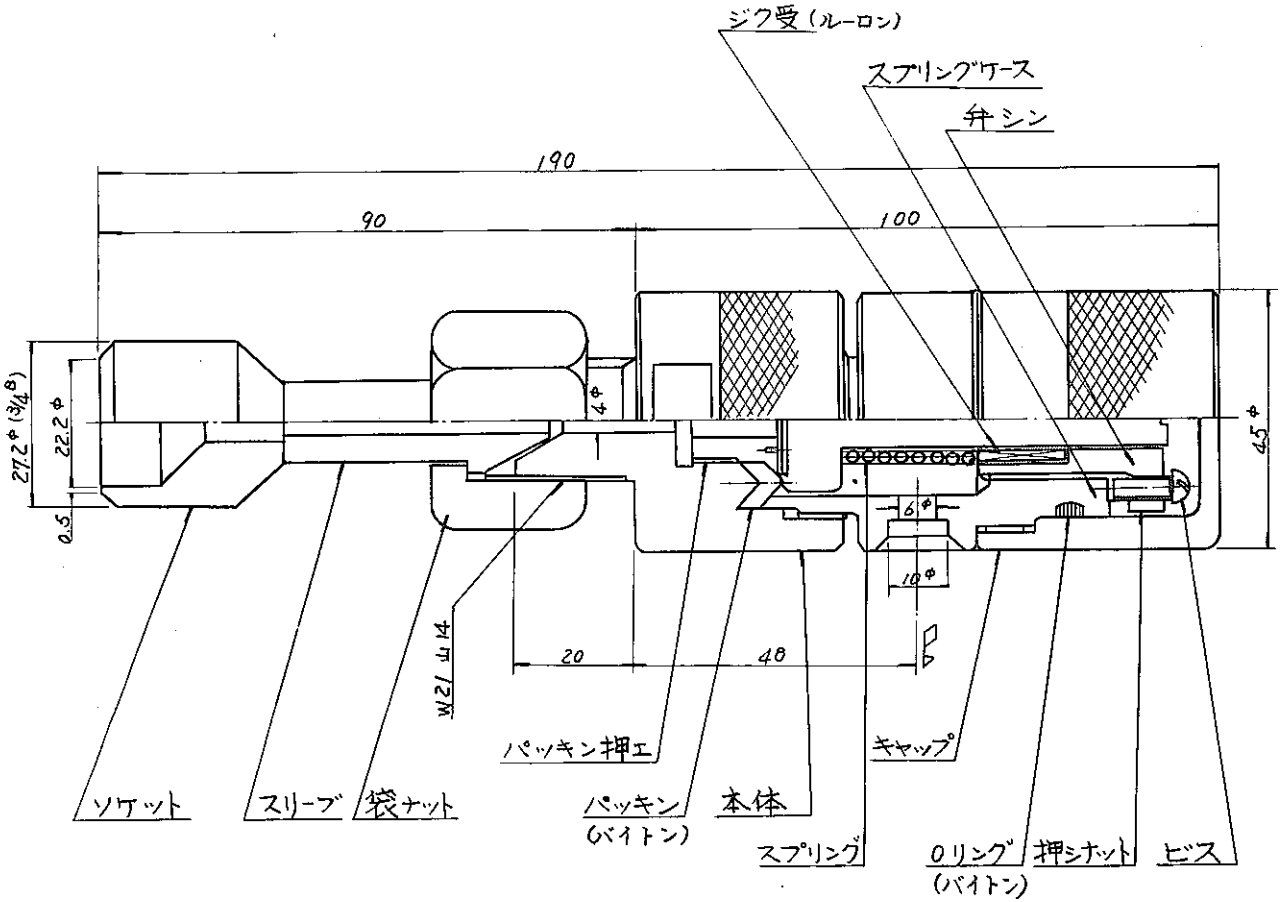
摘　要

一次圧力	2	Kg/cm²G
二次圧力	200	mmHg/Hg
流　量	1.8	m³/Hr
流　体	Arガス	
温　度	常温	℃
耐　圧		Kg/cm²G

主要材質　SUS 27

APC-N-A 300

資料－８６　自動定圧定量調整器

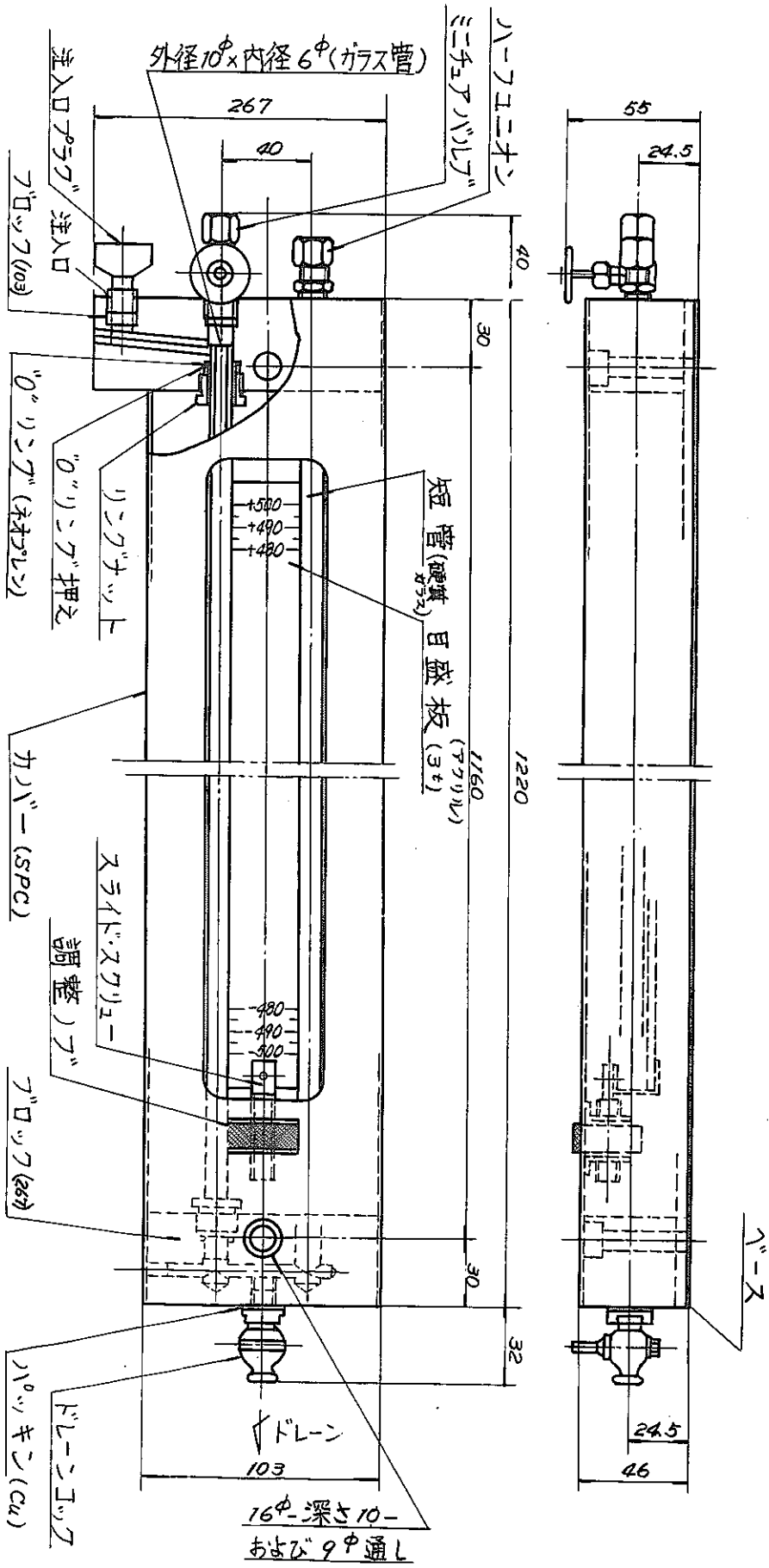


仕様

呼出圧力	4.5 kg/cm² ±0.5 kg/cm²
呼止圧力	4 kg/cm²
流体	Arガス
温度	200°C
主要材質	SUS27

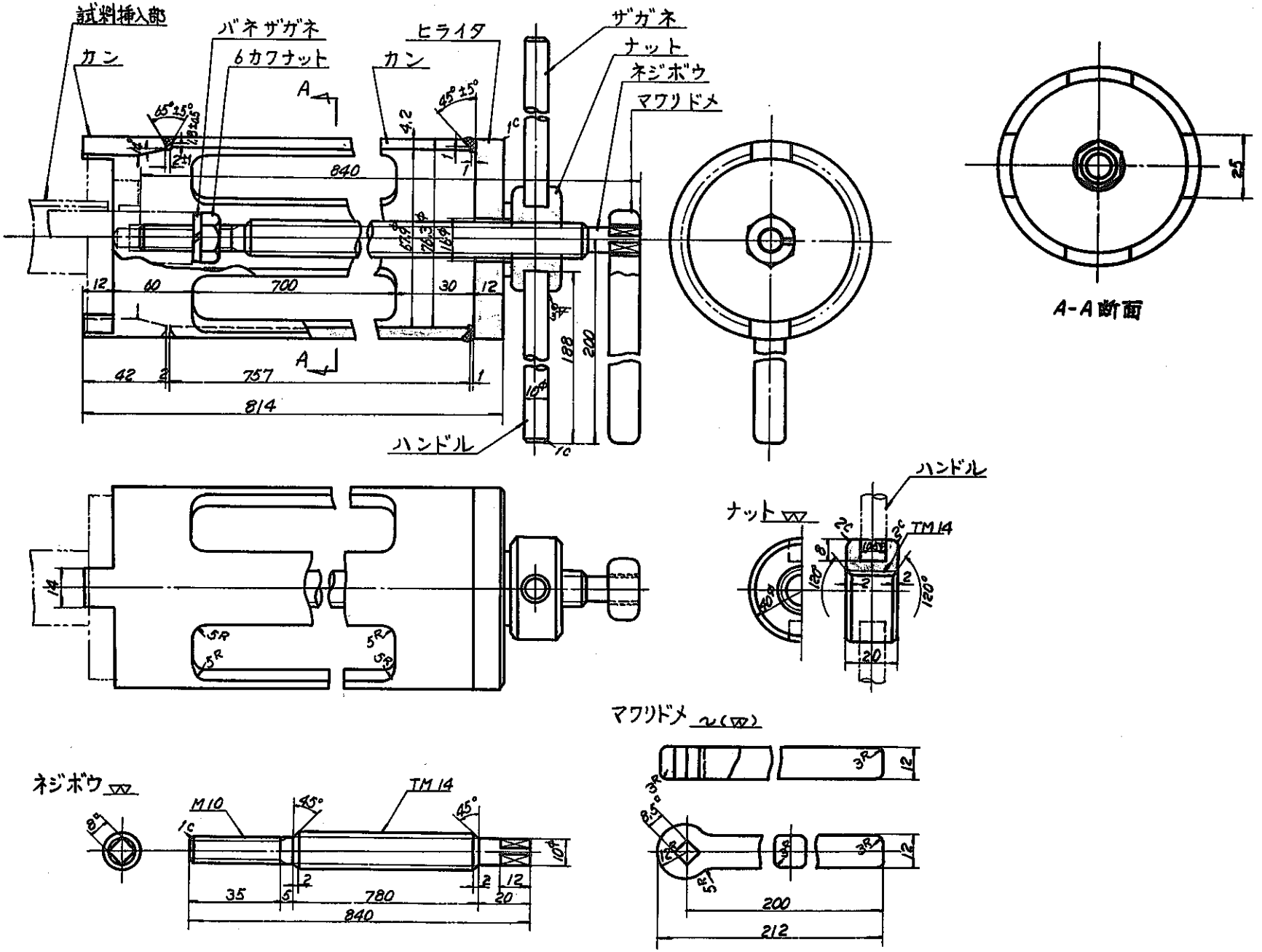
資料－87　低圧用安全弁

SN952



主要材質 SUS27

資料－88　水銀マノメーター



資料－８９　試料抜出シ金具

5 運転前点検

5−1 ループ外観検査

イ ダンパー全閉確認

コールドトラップ用 2 個

質量移行試験ループM−1冷却器用

〃 M−2 〃

〃 M−3 〃

フレッテイングコロジョン試験ループF−1冷却器用

ナトリウム中内圧クリープ試験ループIC−1冷却器用

〃 引張クリープ 〃 TC−1 〃

酸素計 冷却器用

プラグ計 冷却器用

ロ 試験片挿入部の外観検査

ハ 保温外観検査

5−2 真空試験

5−2−1 ナトリウム弁開閉確認

V2−19 全 閉

その他のナトリウム弁 全 開

5−2−2 ガス真空弁開閉確認

全閉 アルゴンガスヘッダーについているすべてのガス弁

VA−3，6，7，8，9，10，11，12，19，21 25 26，

減圧弁，流量調整弁，大気開放減圧弁

真空ヘッダについているもののうち次の真空弁

VA−13，14，18，22

真空ポンプのパージ弁2個

全開 VA−1，2，15，16，17，20，23，24，（真空ヘッダー）

VA−28（自動弁）

5−2−3 真空試験

真空ポンプのオイルレベルをしらべ低い場合はオイルを補充する。

技術開発ループの計装盤の真空ポンプ用操作スイッチ D_1 D_2 ON

水銀マノメータ指示が－1気圧（水銀気圧計により mm Hg を測定する）

になつた時

VA－1，2，15，16，17，20，23，24 VA－28（自動弁）	全閉
真空ポンプ	OFF
真空ポンプのパージ弁	開

12時間放置し水銀マノメータ4個の指示とその時の水銀気圧計の指示と比較し，真空洩漏量を求める。

5－2－4 ガス圧調整

アルゴンガスボンベのバルブ	全開
〃	減圧弁の2次圧を2気圧に調整
VA－3，9	全開

アルゴンガスヘッダーの減圧弁でループ側を＋0.5気圧以下にする。

流量調整弁によりアルゴンガス流量を最大にする。

貯蔵タンク用水銀マノメータ指示	＋50 mm Hg
上記のすべてのバルブ	全閉

5－3 計測制御系点検

5－3－1 液面計作動試験

イ 接触式液面計 （「液面低」指示用液面計の切換スイッチを「チャージ時」にしナトリウムチャージ時，ナトリウム液面が上昇し「液面低」に達した時警報がでるようにしておく。）

センサー端子部を短絡しパネルの表示およびブザーを確認する。

貯蔵タンク，膨張タンク，内圧クリープ用ポット，フレッテイングコロージョン用ポット，引張クリープ用ポット

ロ 誘導型液面計

室温における貯蔵タンクナトリウム液面を測定し液面計の動作を確認する。

（注） 可動型接触式液面計を所定のレベルに調整しておくこと。

中央監視盤の「液面低」をキャンセルしておくこと。

5−3−2　内挿ヒーター　抵抗値および絶縁抵抗測定

マザー主加熱器　(CKS7−1, 2, 3 / CKS8−1, 2, 3)

M　−1　用　　第1，第2，第3加熱器　(CKS31−1 / CKS32−1 / CKS29−1 / CKS27−1 / CKS28−1)

M　−2　用　　加熱器　(CKS61−1, 2, 3 / CKS62−1, 2, 3)

M　−3　用　　第1，第2，第3加熱器　(CKS51−1, 2 / CKS52−1 / CKS53−1, 2 / CKS55−1, 2)

F　−1　用　　加熱器（CKS41−1, 2, 3）

IC−1　用　　〃　（CKS44−1, 2, 3, 4, 5, 6）

TC−1　用　　〃　(CKS65−1, 2 / CKS66−1, 2)

プラグ計用　　内挿ヒーター　（CKS23−1）

酸素計用　　〃　（CKS26−1）

貯蔵タンク用　　〃　（CKS25−1, 2, 3）

5−3−3　予熱ヒーター抵抗値および絶縁抵抗測定

ナイフスイッチ二次側端子で抵抗を測定記録保存する。

スライドトランス用切分け端子二次側で絶縁抵抗を測定記録する。

ナイフスイッチ№は参考資料参照のこと。

ヒューズの容量をしらべる

異常発見の場合にはその箇所を記録し，原因を調査する。

5−3−4　電磁ポンプ　絶縁抵抗測定および通電テスト

EMP　2−1

EMP　2−2

EMP　4−1

EMP　5−1

5－3－5　ナトリウム漏洩検知機作動試験

センサー端子を短絡し，表示ランプおよびブザーの動作を確認する。

マザー　7個

M－1　7個　　TC－1　1個

M－2　6個

5－3－6　温度警報器作動試験

現場盤裏面の電磁ポンプ用温度警報器の指示を室温以下にし警報表示ランプおよびブザーの動作を確認する。

マザー用電磁ポンプ　EMP2－1

M－1用　〃　EMP2－2

M－2用　〃　EMP5－1

M－3用　〃　EMP4－1

5－3－7　流量警報器作動試験

流量記録計　ON

流量警報器の指示を「－0」にし警報表示ランプおよびブザーの動作を確認する。

マザー用流量計　FM2－1/1

FM2－2/1（コールドトラップライン）

FM2－3/1（酸素計ライン）

FM2－4/1（プラグ計ライン）

M－1用流量計　FM2－5/1

FM2－6/1

IC－1用　〃　FM2－1/3

F－1用　〃　FM2－1/2

M－2用　〃　FM5－1

FM5－2

M－3用　〃　FM4－1

FM4－2

TC－1用　〃　FM6－1

5－3－8　コンプレッサー作動および電磁弁作動試験

コンプレッサードレン弁　全閉

ホットスチールテストループ電源盤　主ＮＦＢ（常，非系）　ＯＮ

コンプレッサーからの配管についているすべての止弁　全閉

材料試験ループ現場盤裏面のナイフスイッチ（フユーズ３０Ａ）　ＯＮ

コンプレッサー電源　ＯＮ

コンプレッサーの起動圧が６㎏/㎠，停止圧が7.5㎏/㎠であることを確認

コンプレッサーからのＶ２－１，ＶＡ－２８への止弁　全開

Ｖ２－１の予熱ヒータを入れる　ＣＫＳ２－３　ＯＮ

Ｖ２－１の予熱温度　１５０℃以上（熱電対Ｂ－５）にする

計装盤の電磁弁（Ｖ２－１，ＶＡ－２８）の操作スイッチをＯＮ－ＯＦＦさせ弁の開閉を確認する。

Ｖ２－１，ＶＡ－２８　開

5－3－9　シーケンスチエック

ナイフスイッチ　すべてＯＦＦ

材料試験ループ電源盤のすべてのＮＦＢ　ＯＮ

現場盤の操作スイッチをＯＮ－ＯＦＦさせ赤，緑のランプが正常に点灯するのを確認する。

操作スイッチ（ＴＩＣまたはＴＩＣ^{PH}の入つているもの）　自動

温度調節計（ＴＩＣ，ＴＩＣ^{PH}）の上限指示計を室温以下にする

緑ランプ（ＯＦＦ）が点灯することを確認

温度調節計の下限指示針を室温以上にする。

赤ランプ（ＯＮ）が点灯することを確認

5－3－10　スライドトランス電圧確認

スライドトランス盤のスライドトランス電圧が設定値どおりであるのを確認する。

スライドトランス用切分け端子をすべてＯＮにする。

5－3－11　記録計作動試験

温度および流量記録計をＯＮさせ動作を確認する。

記録紙の準備および時間あわせを行なう。

インクの有無をしらべる。

5−3−12 漏電警報器作動試験

マザーおよび各ドーターループのループ電源盤の扉に設置されている漏洩警報器のツマミを「試験」にし，警報系が正常に作動することを確かめる。

セレクターの押しボタンスイッチを押して「＋」から「＋」になることを確認

（注） 「試験」は2〜3秒以内で行なうこと。

5−3−13 データシート作製

下記のものを準備しておくこと。

運転前点検項目チェックシート

真空試験データシート

ヒーター（予熱ヒーター，内挿ヒーター）抵抗値データシート

〃 （ 〃 〃 ）絶縁抵抗値データシート

予熱温度チェックシート

運転日誌

5−3−14 運転前準備品

下記のものを現場盤準備しておくこと

消火器，防護衣，救急用品，立入禁止標識，チャート用紙，インク，黒板，工具，懐中電灯，ハンドスピーカー，カメラ，運転マニュアル

ループフローシート，予熱ヒーター，内挿ヒーター，熱電対，

温度指示計，テスター，絶縁抵抗計，2ペンレコーダー，扇風機3台

石油ストーブ，机，螢光灯，椅子

6 電気室電源盤およびループ電源盤内のスイッチの投入

6−1 電気室電源盤のスイッチ投入

L8盤2 材料試験ループ商用系MFB ON

（中央監視での切換可能）

L15盤 材料（商，非常用系）

（商用発電№1）

L15−2 №2質量移行ループ ON

（モーター，ドライブ）

L15－4　マザー№1質量移行ループ　　ON

（モーター，ドライブ）

L15－7　№1質量移行ループ（内挿ヒーター類）　　ON

L15－8　№3SG材腐食ループ　　ON

L10盤

L10－10　LOOP－1（実験盤）

内圧クリープ，引張クリープの計測制御盤の電源　　ON

6－2　ループ電源盤のスイッチ投入

漏電警報器スイッチ　　ON

LOOP名	商用非常	NFB NO（レッテル№）	COS（切換スイッチ有無）	負荷側名称	NFB 負荷容量	CKS NO	TIC control可 CKS NO
マザー系&MI	商用	A_8		酸素計用加熱ヒータ	2.0Kw	26–1	
		A_9		貯蔵タンク内挿ヒータ	9.0Kw	25–1～25–3	
		A_{10}		ヨビ	—	24–1～24–3	
		A_{11}	○	プラギング計加熱ヒータ	3.0Kw	23–1	
		A_{12}		真空蒸留装置	2.5Kw	22–1	
		A_{13-1}		貯蔵タンク予熱ヒータ	13.2Kw	21–1～21–6	
		A_{13-2}	○	〃	5Kw	20–1～20–3	
		A_{14}		膨張タンク予熱ヒータ	5Kw	19–1～19–3	
		A_{15}		ヨビ	—	～	
		A_{16}		精製系弁管予熱ヒータ	6Kw	16–1～16–9	
		A_{17}		マザー系弁管予熱ヒータ	6Kw	15–1～15–9	
		A_{18}		加熱器，冷却器予熱ヒータ	4Kw	14–1～14–4	
		A_{19}		試料挿入部予熱ヒータ	4.5Kw	13–1～13–4	
		A_{20}		M－1弁管予熱ヒータ	1.3Kw	12–1～12–4	
		A_{21}	○	プラグ計予熱ヒータ	4Kw	18–1～18–5	

LOOP名	商用・非常	NFB NO (レツテル) NO	COS (切換スイッチ有無)	負荷側名称	NFB 負荷容量	CKS, NO	TIC control可 CKS NO
マザー系 M-1	非常	B_3	○	主加熱器+外巻ヒータ	18Kw	8-1~8-3 7-1~7-4	
		B_4	○	№2加熱器ヒータ	4.5Kw	6-1, 6-2	
		B_5	○	コールドトラップ予熱ヒータ	12.0Kw	5-1~5-6	
		B_6	○	貯蔵タンク予熱ヒータ	3.5Kw	4-1, 4-2	
		B_7	○	ドレンライン予熱ヒータ	3.1Kw	3-1~3-3 2-1~2-5	
		B_8	○	ヨビ	—	1-1, 1-2	
		A_5	○	M-1 №1加熱ヒータ	23.1Kw	32-1 31-1, (31-2)	
		A_6	○	M-1 №2加熱器ヒータ	9Kw	29-1	
		A_7	○	M-1 №3加熱器ヒータ	14.0Kw	28-1, 27-1	
M-3	非常						
		NFB_2	○	№2 加熱器	6.6Kw	53-1, 53-2 54-1	53-1, 53-2
		NFB_3	○	№3 加熱器	7.1Kw	55-1, 55-2 56-1	55-1, 55-2
		NFB_{12}	○	№1 加熱器	11.6Kw	51-1, 51-2 52-1	51-1, 51-2
		NFB_4		予熱ヒータ	8Kw	57-1~57-10	
		NFB_5		操作系	—	—	
		NFB_{13}		予熱ヒータ	1.5Kw	58-1~58-3	
		NFB_{14}		操作系	—	—	
M-2	商用						
		NFB_1		ヨビ	—		
		NFB_2		弁管予熱ヒータ	5.2Kw	63-1~63-8	
		C_2		操作系	—		
	非常						
		NFB_3	○	冷却器ファン	3.7Kw	—	
		NFB_4	○	加熱器ヒータ	16.2Kw	61-1~61-3	
		NFB_5	○	〃	16.2Kw	62-1~62-3	62-1~62-3
		NFB_6		出入弁予熱ヒータ	0.2Kw	64-1	
		C_3		操作系			

LOOP名	商用 非常	NFB NO (レッテルNO)	COS (切換スイッチ有無)	負荷側名称	NFB 負荷容量	CKS, NO	TIC control可 CKS, NO
TC1-1	商用 ↓	NFB_8	○	冷却器ファン	1.5Kw		
		NFB_9	○	ヨビ	—		
		NFB9A	○	加熱器ヒータ	3.0Kw	66-1	66-1
		NFB_{10}		予熱ヒータ	3.5Kw	67-1~67-6	
		C_3		操作系	—		
IC1・F1-1		H_1	○	Ⓕ配管，クーラー予熱ヒータ	2.1Kw	47-1, 47-2	
		H_2	○	Ⓕ Ⓒ弁，管予熱ヒータ	4.5Kw	46-1~46-6	
		H_3	○	Ⓒポット予熱ヒータ	1.5Kw	45-1, 45-2	45-1 45-2
		H_4	○	Ⓒポット加熱器	3.0Kw	44-1~44-3	44-1~ 44-3
		H_5	○	Ⓕポット予熱ヒータ	1.0Kw	43-1, 43-2	
		H_6	○	Ⓕ主加熱器予熱ヒータ	0.5Kw	42-1	
		H_7	○	Ⓕ主加熱器	3.0Kw	41-1~41-3	41-1~ 41-3

7 計測制御盤裏面スイッチの投入

7-1 マザーラインおよび質量移行試験ループM-1

操作スイッチ盤裏面の電源スイッチ

漏洩検知器用電源	ON
マザー用電磁ポンプEMP2-1用電源	ON
M-1用 〃 EMP2-2 〃	ON
F-1，IC-1用計装電源	ON
M-3用計装電源	ON

グラフイック盤裏面の電源スイッチ

計器用電源	ON
螢光灯，コンセント用電源	ON
警報用電源	ON

温度調節計用電源 ON

TIC2－1/PH, 2/PH, 3/PH, 4/PH, 5/PH

TIC2－1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.

流量記録計用電源 ON

FIR2－1/1, 2/1, 3/1, 4/1, 5/1, 6/1

螢光灯，コンセント用電源 ON

計測盤裏面の電源スイッチ

温度記録計用電源 ON

TIR2－1, 2, 3, 4, 5, 6,

予熱温度測定用切換スイッチ電源 ON

TI－A，B，C

温度警報器用電源 ON

TA－1，2

7－2 質量移行試験ループM－3

現場盤裏面の電源スイッチ

計器用電源 2個 ON

螢光灯用電源 ON

警報器用電源 ON

温度警報器用電源 ON

TA4－1，2

温度調節計用電源 ON

TIC4－5，6，7，8.

予熱温度測定用切換スイッチ電源 ON

流量記録計用電源 ON

FIR4－1，2

温度記録計用電源 ON

TIR4－1/5, 2/5, 3/5, 4/5, 5/5, 6/5

TIR4－1/6, 2/6, 3/6, 4/6, 5/6, 6/6,

（注） 上述のスイッチ類のもとスイッチはマザーライン用操作スイッチ盤，裏面にある。

7－3　内圧クリープ＆フレッテイング　コロジョン

NFB

計　器　電　源（MAIN）	ON
計　器　電　源	ON
警　　報	ON
18V，TR	ON
ケイコウトウ	ON

スナップスイッチ

クリープTIR（温度記録計）	ON
クリープTI　（押しボタンスイッチ）	ON
TIC2－6　（温度調節計）	ON
フレッテイング流量計	ON
フレッティングTIR（温度記録計）	ON
クリープTI　（押しボタンスイッチ）	ON
クリープTIC2－10（温度記録計）	ON
Ar圧力DC電源	ON
Ar圧力電源	ON
クリープ流量計電源	ON
コロージョン系ポットUベル電源	ON
クリープ系ポットレベル電源	ON
コロージョンFIRアンプ電源	ON
クリープFIRアンプ電源	ON
積　算　計　電　源	ON
回転数用DC電源	ON

7－4　質量移行試験ループ　M－2

NFB

計器用MAIN	ON
引張＆M－2パラ電源	ON
計　器　電　源	ON
警　報　電　源	ON
ケイコウトウ	ON

スナップスイッチ

G_1	TIR5－1/1~6/1（温度記録計）	ON
G_2	TIR5－1/2~6/2（　〃　）	ON
G_3	FIR5－1/1~2/1（流量記録計）	ON
G_4	TI　5－1～40（押しボタン）	ON
H_1	加熱器出口温度　TIC5－1	ON
H_2	冷却器出口温度　TIC5－2	ON
H_3	グラフイックパネル	ON
H_4	リーク，レベル	ON

7－5　引張クリープ　TC－1

NFB

NO2質量移行盤内のTO HIPARI	ON
FROM　M－2（メイン）	ON
コンセント電源	ON
計器電源	ON
警報電源	ON
螢光灯	ON

スナップスイッチ

H_1	TIR6－1/1~6/1（温度記録計）	ON
H_2	FIR6－1（流量記録計）	ON
H_3	TI（押しボタン）	ON
H_4	レベル	ON
J_1	TIC6－1（加熱器出口温度）	ON
	温度調節用計器	
J_2	TIC6－2（冷却器出口温度）	ON
	〃	
J_3	Naリーク	ON
J_4	グラフイックパネル用電源	ON

8 予熱準備

8−1 温度調節計指示の設定

マザーライン

TIC2−1PH	350±25℃
TIC2−2PH	350±25℃
TIC2−3PH	〃
TIC2−4PH	〃
TIC2−5PH	〃
TIC2−1	400±10℃
TIC2−2	300± 1℃
TIC2−3	250±10℃

M−1

TIC2−5	500±25℃
TIC2−6	550±25℃
TIC2−7	600±25℃
TIC2−8	400±25℃

M−2

TIC5−1	650± 5℃
TIC5−2	400± 5℃

M−3

TIC4−5	500±25℃
TIC4−6	550±25℃
TIC4−7	600±25℃
TIC4−8	400±25℃

F−1

TIC2−9	600±25℃

IC−1

TIC2−6PH	350±25℃
TIC2−10	650±25℃

TC-1

	TIC6-1	650± 5℃
	TIC6-2	400± 5℃

8-2 温度警報計指示の設定（電磁ポンプ）

マザーライン	EMP2-1（コイル部）	160℃
M-1	EMP2-2（コイル部）	160℃
M-3	EMP4-1（コイル部）	160℃
	（ダクト部）	550℃

（注） 温度高で警報がなる。

8-3 現場盤ー中央盤切換スイッチの確認

中央盤メインスチッチ ONであることを確認する。

切換スイッチを「現場」にしておく。

（注） チャージ作業完了後は「中央」に切りかえる。

運転中ナトリウムを追加チャージする場合は必らず「現場」に切りかえて行なう。

9 予燃，ナトリウムチャージおよび始動

以下にマザーライン，各ドーターループ毎の予熱法およびナトリウムチャージ法を示す。

コールドトラップでナトリウムを精製した後ナトリウムチャージを行なう。

遠隔操作弁V2-1にナトリウムリークがあるが 緊急時の対策上，この弁を使用することとし，貯蔵タンクガス圧を膨張タンクおよびポットよりナトリウムヘッド分だけ高く推持しナトリウムリークを押える方法をとつた。

9-1 マザーライン（下記の操作に入る前に現場ー中央切換スイッチを「現場」にしてしく。）

9-1-1 予熱用操作スイッチ投入（自動にする）

貯蔵タンク用	A13，2
	B6（非常系電源）
ドレンライン用	B7，1（非常系電源）
	B7，2（ 〃 ）
プラグ計用	A21
コールドトラップ用	B5

9－1－2　予熱ヒータ用ナイフスイッチ（ＣＫＳ）投入

ナトリウム充填２４時間前

ＣＫＳ２０－１，２，３
ＣＫＳ２１－１，２，３，４，５　｝貯蔵タンク
ＣＫＳ　４－１，２

充填５時間前

ＣＫＳ　２－１，２，３，４，５
ＣＫＳ　３－１，２，３　（Ｍ－１系）
ＣＫＳ１２－３　，
ＣＫＳ１５－１，２，３，４，５，６，７，８，９
ＣＫＳ１６－２，３，４，５，６，７，８，９
ＣＫＳ１８－１，２，３，４，５
ＣＫＳ　５－１，２，３，４，５，６
ＣＫＳ４６－４，６　（ＩＣ－１，Ｆ－１系）
ＣＫＳ５８－１，２，３　（Ｍ－３系）
ＣＫＳ６４－１，　（Ｍ－２系）
ＣＫＳ６７－１，３　（ＴＣ－１系）
ＣＫＳ１９－１　（膨張タンク）

充填１時間前

電磁ポンプＥＭＰ２－１用操作スイッチ　Ｂ¹　起動
スライドトランス電圧をゆつくりまわす　９０Ｖ

9－1－3　予熱温度測定

切換式押しボタンスイッチによりマザーライン
各部の予熱温度を記録する　２５０～５００℃
その他全ドーターループの入口，出口部の温度も記録する。
電磁ポンプダクト部の温度に注意する。

（注）　ドーターループの予熱法については後述の項参照のこと
ナイフスイッチ投入後，ナイフスイッチの二次側端子で電圧を確認すること。

9－1－4　ナトリウム弁の開閉状態

全閉

V2－9, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21-1, 21-2, 22, 23, 25

V4－1，4，5

V5－1，2，3

V6－1，2，3

全開

V2－1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 20, 24

V4－2，3

V5－4，5

プラグ計オリフイス調整バルブ

9－1－5　チャージ前ガス圧確認

膨張タンク側　　－1気圧（水銀気圧計によりその時の大気圧を測定する

貯蔵タンク側　　～＋50 mm Hg

9－1－6　貯蔵タンク液位測定

誘導型液面計により測定し記録する

9－1－7　電磁ポンプ停止

EMP2－1用スライドトランスをゆつくりまわしOVにする

〃　　操作スイツチ　B_1　　停止

9－1－8　ナトリウムチャージ

防護具着用

膨張タンク接触式液面計レベルの設定位置を確認する。

V2－19　　微開

流量計および温度計によりナトリウムの流動を確認

V2－19　　チャージ速度をみながら調整

膨張タンク「液面低レベル」の警報が鳴つたらV2－19　　全閉

ただちに膨張タンク，膨張タンクの液位を測定，記録

V2－19　　半開

膨張タンク「液面高レベル」の警報が鳴つたらV2－19　　全閉

膨張タンク，貯蔵タンクの液位を測定，記録

電磁ポンプＥＭＰ２－１用操作スイッチ　B_1　起動

スライドトランス電圧をあげる。

9－1－9　流量調整

ＥＭＰ２－１用スライドトランス電圧をゆつくり上げマザーライン

流量（ＦＭ２－１／１）を３０ℓ／minにする。

Ｖ２－４の調節により酸素計ライン流量（FM2－3／1）を3ℓ/minにする。

Ｖ２－５の　〃　プラグ計ライン流量（FM2－4／1）を　〃

Ｖ２－２の　〃　コールドトラップ　（FM2－2／1）を10ℓ/minにする。

ライン流量

9－1－10　チャージ後ガス圧調整

ＶＡ－２８（自動弁）　全閉　確認

ＶＡ－　９　全開

アルゴンボンベよりガスをチャージし貯蔵タンクガス圧　＋３８０㎜Hg

ＶＡ－　９　全閉

ＶＡ－１０　全開

アルゴンボンベよりガスをチャージし，膨張タンクガス圧　０㎜Hg

ＶＡ－１０　全閉

その他のガス弁をすべて全閉にする。

9－1－11　主加熱器投入

主加熱器用操作スイッチ　Ｂ３，１
Ｂ３，２　）自動

主加熱器用ナイフスイッチ投入

ＣＫＳ７－１，２，３

ＣＫＳ８－１．２．３，４

ナイフスイッチ二次側端子で電圧を確認する。

9－1－12　予熱ヒーター　ＯＦＦ

ＣＫＳ　２－２　流量計　FM2－1/1，2/1，3/1，4/1,5/1,6/1

ＣＫＳ　５－１，２，３，４，５，６コールドトラップ

ＣＫＳ１２－３　ＥＭＰ２－１，２

ＣＫＳ１５－１　主加熱器

CKS15－2	主加熱器からV2－7まで
CKS15－3	M－1出口よりV2－8まで
CKS15－4	V2－6，7，8，20
CKS15－5	膨張タンクとEMP2－1の間
CKS15－6	V2－7とM－1出口の間
CKS15－7	V2－12
CKS15－8	EMP2－1と主加熱器の間
CKS15－9	V2－8と膨張タンクの間
CKS16－2	酸素計とエコノマイザーの間
CKS16－3	コールドトラップ上部，下部
CKS16－4	FM2－2／1と膨張タンクの間
CKS16－5	V2－2とFM2－2／1の間
CKS16－6	V2－6より酸素計，プラグ計入口の間
CKS16－7	酸素計エコノマイザーと膨張タンクの間
CKS16－8	酸素計エコノマイザーと配管
CKS16－9	酸素計加熱冷却器と配管
CKS18－1	V2－4，5と配管
2	プラグ計エコノマイザーと配管
3	プラグ計とエコノマイザーの間
4	プラグ計
5	プラグ計エコノマイザーと膨張タンクの間
CKS 4－1，2	貯蔵タンク
CKS20－1，2，3	〃
CKS21－1，2，3，4，5	〃
CKS19－1	膨張タンク

（注） 次のナイフスイッチはONのまま

CKS 2－1，3，4，5

CKS 3－1，2，3

CKS46－4，6

CKS58－1，2，3

CKS64－1

CKS67－1，3

時々対応する熱電対で温度を監視する。

9－1－13 予熱用操作スイッチ確認

プラグ計用	A21		停止
貯蔵タンク用	A13，2	B6	〃
ドレンライン用	B7，1	B7。2	自動
コールドトラップ用	B5		停止

9－1－15 貯蔵タンク内挿ヒータ　　ON

CKS25－1，2，3

タンク温度が400℃以上になつたら2本　　OFF

9－1－15 ナトリウム弁開閉状態確認

全閉　V2－1，9,10，11，14．15，16，17，18，21，23，25

V4－1，4，5

V5－1，2，3

V6－1，2，3

半開　V2－2，4，5（流量調整のため）

全開　V2－3　6　7，8，12，13，17，19，20，22，24

V4－2，3

V5－4，5

プラグ計弁

9－1－16 コールドトラップ温度調整

コールドトラップファン用操作スイッチ　A4　ON

コールドトラップダンパー開度を調節し最低温度を200℃にする。

（注） コールドトラップの温度を下げていくと全系の流量が変化する可能性がある。流量が著しく変化した時「7－1－9流量調整」の項に従つて再調整をする。

9－1－17 接触式液面計の切換スイッチの切換え

スイッチを「運転時」にし「液面低」レベルよりナトリウム液面が低下した時警報がでるようにする。

9－1－18 現場－中央切換スイッチの確認

ループが定格条件に達した時切換スイッチを「中央」にする。

9－2 質量移行試験ループM－1（下記の操作に入る前に現場－中央切換スイッチを「現場」にする）

9－2－1 予熱ヒーター用ナイフスイッチ投入

ナトリウム充填5時間前

CKS12－1，2，3，4

CKS13－1，2，3，4

CKS14－1，2，3，4

CKS15－7

CKS 2－2

（注） CKS3－1，3がONの状態であるのを確認

ナイフスイッチ二次側端子で電圧を確認

ナトリウム充填1時間前

電磁ポンプEMP2－2操作スイッチ B_2 ON

スライドトランス電圧をゆつくりあげる。 ～80V

9－2－2 予熱温度測定

切換式押しボタンスイッチにより予熱温度を測定記録

250～500℃

M－1以外のチャージ前の全ドーターループの入口 出口部の温度測定

電磁ポンプダクト部温度に注意する。

9－2－3 ナトリウム弁開閉確認

全閉 V2－11，14，15

全開 V2－12，13

9－2－4 電磁ポンプ停止（ダクト部温度300℃の時）

EMP2－2用スライドトランス OV

〃 操作スイッチ B_1 停止

9－2－5 ナトリウムチャージ

防護服着用

V2－11 微開 → 半開 → 全開

流量計（ＦＭ2－５／１）でナトリウムの流動を確認

流量計指示が０になつたらＶ２－１４，１５　全開

Ｖ２－１３を全閉にしＦＭ２－５／１で加熱器側の流動を確認

Ｖ２－１２　全閉
Ｖ２－１３　全開　} にし　〃　冷却器側の　〃

Ｖ２－１２　全開

9－2－6　流　量　調　整

Ｖ２－１５を調整し流量（ＦＭ２－５／１）を0.3ℓ／minにする。

ＥＭＰ２－２用操作スイッチ　B_2　起動

〃　スライドトランス電圧をゆつくり上げＭ－１流量（ＦＭ２－６／１）を７ℓ／minとする。

9－2－7　加熱器投入

第１，第２，第３加熱器用操作スイッチ４個　自動

ナイフスイッチ投入

ＣＫＳ３１－１
ＣＫＳ３２－１　} 第１加熱器

ＣＫＳ２９－１　第２　〃

ＣＫＳ２７－１
ＣＫＳ２８－１　} 第３　〃

ナイフスイッチ二次側端子で電圧を確認する。

9－2－8　予熱ヒーター　ＯＦＦ

ＣＫＳ　２－２

ＣＫＳ　３－１　３

ＣＫＳ １２－１，２，３，４

ＣＫＳ １３－１，２，３，４

ＣＫＳ １４－１，２，３，４

ＣＫＳ １５－７

9－2－9　冷却器投入

冷却器用操作スイッチ　Ａ，１　運転

試料挿入部フリーズシール部冷却用ファン３台　ＯＮ

ダンパーを調節し冷却器出口温度

（ＴＩＲ２㌢１０／６）を４００℃にする。

ＴＩＲ２－　７／５　～５００℃

ＴＩＲ２－　９／５　～５５０℃

ＴＩＲ２－１１／５　～６００℃

（注）　温度変化により流量変化が生ずる可能性がある，「７－２－６流量調整」の項に従がつて再調整する。

９－２－10 液　位　測　定

膨張タンク液位を誘導型液面計により測定記録する。

９－２－11 現場－中央切換スイッチの確認

「中央」にする。

９－３　質量移行試験ループＭ－２（下記の操作に入る前に現場－中央切換スイッチを「現場」にしておく）

９－３－１　予熱ヒーター用ナイフスイッチ投入

ナトリウムチャージ５時間前

加熱器ヒーター操作スイッチ

ＣＫＳ６１－１

ナトリウムチャージ３時間前

ＣＫＳ６３－１，２，３，４，５，６，７，８，

（注）　ＣＫＳ６４－１がＯＮの状態であるのを確認

ナイフスイッチ二次側端子で電圧を確認

ナトリウムチャージ１時間前

電磁ポンプＥＭＰ５－１　操作スイッチ　　運転

スライドトランス電圧をゆつくり上げる。～８０Ｖ

９－３－２　予熱温度測定

切換式押しボタンスイッチにより予熱温度を測定記録　　２５０～５００℃

Ｍ－２以外のナトリウムチャージをしてないドータールーブの入口，出口部の温度測定

電磁ポンプダクト部温度に注意する

9－3－3　ナトリウム弁開閉

全閉　　V5－1，2，3

全開　　V5－4，5

9－3－4　電磁ポンプ停止（ダクト部温度300℃の時）

EMP5－1用スライドトランス　　0V

〃　　操作スイッチ　　停止

9－3－5　ナトリウムチャージ

防護服着用

V5－1　　微開　→　半開　→　全開

流量計（FM5－1）でナトリウムの流動を確認

流量計指示が0になつたらV5－2，3　　全開

V5－5を全閉にしFM5－1で加熱器側の流動を確認

V5－4　全閉
V5－5　全開　} にし　〃　　冷却器側の　〃

V5－4　全開

9－3－6　流　量　調　整

V5－2を調整し，流量（FM5－1）を0.3ℓ／minにする。

EMP5－1　操作スイッチ

〃　　スライドトランス電圧をゆつくり上げM－2流量（FM5－2）を5ℓ／min　とする。

9－3－7　加熱器投入

加熱器用操作スイッチ　　自動

（予熱のためすでに1個　　運転）

ナイフスイッチ投入

CKS61－3

CKS62－1，2，3

スライドトランスにて電圧を調整する（CKS61－3）

（注）　ナイフスイッチ二次側端子で電圧を確認

9－3－8 予熱ヒータ　　OFF

CKS63－1，2，3，4，5，6，7，8

CKS64－1

9－3－9 冷却器投入

冷却器用操作スイッチ

温度調整計のP，I，G値を適当に設定し，冷却器出口温度（TIR5-5/1）を400℃にする。

TIR5－2／1　～650℃

（注） 温度変化により流量変化が生ずるので「7－6－6 流量調整」の項に従つて再調整する。

9－3－10 液 位 測 定

膨張タンク液位を誘導型液面計により測定，記録する。

9－3－11 現場－中央切換スイッチの確認

「中央」にする

9－4 質量移行試験ループM－3（下記の操作に入る前に中央－現場切換スイッチを「現場」にする。

9－4－1 予熱ヒーター用ナイフスイッチ投入

ナトリウム充填5時間前

CKS57－1，2，3，4，5，6，7，8，9，10

（注） CKS58－1，2，3がONの状態であるのを確認

ナイフスイッチ二次側端子で電圧を確認

ナトリウム充填1時間前

電磁ポンプEMP4－1 操作スイッチ　　ON

スライドトランス電圧をゆつくり上げる　　～80V

9－4－2 予熱温度測定

切換式押しボタンスイッチにより予熱温度を測定記録する　200～500℃

M－3以外の全ドーターループの入口，出口部の温度測定

電磁ポンプダクト部温度に注意する。

9−4−3　ナトリウム弁開閉確認

全閉　　V4−1，4，5

全開　　V4−2，3

9−4−4　電磁ポンプ停止（ダクト部温度300℃の時）

EMP4−1用スライドトランス　　0V

〃　　操作スイッチ　　停止

9−4−5　ナトリウムチャージ

防護服着用

V4−1　　微開　→　半開　→　全開

流量計（FM4−1）でナトリウムの流動を確認

流量計指示が0になつたらV4−4，5　全開

V4−3を全閉にしFM4−1で加熱器側の流動を確認

V4−2　全閉
V4−3　全開　} にし　〃　　冷却器側の　〃

V4−2　全開

9−4−6　流　量　調　整

V4−5を調整し，流量（FM4−1）を0.3 ℓ/minにする。

EMP4−1　操作スイッチ　　起動

スライドトランス電圧をゆつくり上げM−3流量（FM4−2）を3.5 ℓ/minとする。

9−4−7　加熱器投入

第1，第2，第3加熱器用操作スイッチ3個，自動

ナイフスイッチ投入

CKS51−1，2
CKS52−1　} 第1加熱器

CKS53−1，2　第2加熱器

CKS55−1，2　第3加熱器

（注）　ナイフスイッチ二次側端子で電圧を確認する。

9－4－8 予熱ヒーター　　OFF

CKS57－1，2，3，4，5，6，7，8，9，10

CKS58－1，2，3

9－4－9 冷却器投入

冷却器用操作スイッチ　　運転

ダンパーを調節し，冷却器出口温度

（TIR4－6／6）を400℃にする

TIR4－4／5　　～500℃

TIR4－6／5　　～550℃

TIR4－2／6　　～600℃

（注） 温度変化により流量変化が起るので「7－3－6流量調整」の項に従がつて再調整する。

9－4－10 液 位 測 定

膨張タンク液位を誘導型液面計により測定，記録する。

9－4－11 現場－中央切換スイッチの確認

「中央」にする

9－5 フレッテイング，コロージョンラインF－1（下記の操作に入る前に現場－中央切換スイッチを「現場」にする。）

9－5－1 予熱ヒーター用ナイフスイッチ投入

ナトリウムチャージ10時間前

ナトリウムポット予熱用操作スイッチ　自動

CKS43－1，2

ナトリウムチャージ 5時間前

弁管予熱ヒーター用操作スイッチ
加熱器予熱ヒーター用　〃
} 自動

CKS42－1

CKS46－1，5，

CKS47－1，2

（注） CKS46－4，6がONの状態であるのを確認

ナイフスイッチ二次側端子で電圧を確認

9－5－2　予熱温度測定

切換式押しボタンスイッチにより予熱温度を測定記録　250～500℃

F－1以外のナトリウムチャージ前の全ドーターループの入口，出口部の測定

9－5－3　ナトリウム弁開閉確認

全開　　V2－21－1，22

全閉　　V2－21－2

全開　　ガス真空弁（膨張タンク，F－1ポット）

9－5－4　ナトリウムチャージ

防護服着用

V2－21－2　　微開　→　半開　→　全開

流量計（FM2－1／2）でナトリウムの流動を確認

「ポット液面低レベル」の警報が鳴つたらV2－21－1　　全閉

V2－21－1を調整し流量（FM2－1／2）を0.3 ℓ/minに調整

（注）　ナトリウム中内圧クリープライン
　　〃　　引張りクリープライン　の流量が変化するので再調整

流量がえられない時はV2－7をしぼるかまたはメインライン流量をあげる。

V2－21－1にもれがあるので注意

9－5－5　加熱器投入

加熱器ヒーター用操作スイッチ　　自動

ナイフスイッチ投入

CKS41－1，2，3

（注）　ナイフスイッチ二次側端子で電圧を確認する。

9－5－6　予熱ヒーター　　OFF

膨張タンクまでナトリウムが流れているのを確認（FM2－1／2）

CKS42－1

CKS46－1，4，5，6

CKS47－1，2

ポット予熱用操作スイッチ　　停止

弁管予熱ヒーター用　〃　　停止

加熱器　〃　〃　　停止

（注）　後に内圧クリープラインにナトリウムチャージする場合はＣＫＳ４６－４，６　ＯＮのままにする。

９－５－７　チャージ後ガス圧確認

貯蔵タンク　　～３８０㎜Ｈｇ

貯蔵タンク．Ｆ－１ポット　　～　０　Ｈｇ

９－５－８　液　位　測　定

膨張タンク液位を測定記録する。

９－５－９　接触式液面計の切換スイッチの切換

ナトリウムポットの「液面計」指示用液面計の切換スイッチを「運転時」にし，ナトリウム液面がこのレベルより下がつた時警報がでるようにする。

９－５－10　現場－中央切換スイッチの確認

ループが定格条件に達した時，「中央」にする。

９－６　ナトリウム中内圧クリープラインＩＣ－１（下記の操作に入る前に現場－中央切換スイッチを「現場」にする）

９－６－１　予熱ヒーター用ナイフスイッチ投入

ナトリウム充塡１０時間前

ＩＣ－１ナトリウムポット予熱用操作スイッチ　自動

ＣＫＳ４５－１．２

ナトリウム充塡　５時間前

弁管予熱ヒーター用操作スイッチ　　運転

ＣＫＳ４６－１，２，３，５

ＣＫＳ４７－１

（注）　ＣＫＳ４６－４，６がＯＮの状態であるのを確認

ナイフスイッチ二次側端子で電圧を確認

９－６－２　予熱温度測定

切換式押しボタンスイッチにより予熱温度を測定記録　　２５０～５００Ｃ

ＩＣ－１以外のナトリウムチャージ前の全ドーターループの入口，出口部の温度測定

9－6－3　ナトリウム弁開閉確認

全閉　　V2－23

全開　　V2－24，25

ガス真空弁（膨張タンク，IC－1ポット）　　全開

9－6－4　ナトリウムチャージ

防護服着用

V2－23　　微開 → 半開 → 全開

流量計（FM2－1／3）でナトリウムの流動を確認

「ポット液面低レベル」の警報が鳴つたらV2－23，24　　全閉

V2－23により流量（FM2－1／3）を0.3 ℓ/min に調整

（注）　フレッテイングコロージョンライン　｝の流量が変化するので再調整
引張クリープライン　｝する

流量がえられない時はV2－7をしぼるかまたはメインライン流量をあげる。

9－6－5　加熱器投入

ポット内加熱ヒーター用操作スイッチ　　自動

ナイフスイッチ投入

CKS44－1，2，3

スライドトランス定格電圧115V目的とするポット定格温度により115Vよりも低い電圧で調整する。

（注）　ナイフスイッチ二次側端子で電圧を確認する。

9－6－6　予熱ヒーター　　OFF

膨張タンクまでナトリウムが流れているのを確認（FM2－1／3）

CKS45－1，2

CKS46－1，2，3，4，5，6

CKS47－1

ナトリウムポット予熱用操作スイッチ　　停止

弁管予熱ヒーター用操作スイッチ　　停止

（注）　後でフレッテインコロージョンラインのナトリウムチャージを行なう場合はCKS46－4，6ONのままにする。

9－6－7　チャージ後ガス圧確認

貯蔵タンク　　～＋380 mmHg

膨張タンク　IC－1ポット　～ ＋0 mmHg

9－6－8　液　位　測　定

膨張タンク液位を測定，記録する。

9－6－9　接触式液面計の結線がえ

ナトリウムポットの「液面低」指示用液面計の切換スイッチを「運転時」にしナトリウム液面がこのレベルより下がつた時警報がでるようにする。

9－6－10 現場－中央切換スイッチの確認

ループが定格条件に達した時，スイッチを「中央」にする。

9－7　ナトリウム中引張りクリープラインTC－1（下記の操作に入る前に現場－中央，切換スイッチを「現場」にする）

9－7－1　予熱ヒーター用ナイフスイッチ投入

ナトリウムチャージ5時間前

CKS67－2，4，5，6

CKS46－1

（注）　CKS67－1，3がONの状態であるのを確認

ナイフスイッチ二次測端子で電圧を確認

9－7－2　予熱温度測定

切換式押しボタンスイッチにより予熱温度を測定記録　250～500℃

TC－1以外のナトリウムチャージを行なつていないドーターループの入口，出口部の温度測定

9－7－3　ナトリウム弁開閉確認

全開　　V6－1，3

全閉　　V6－2

ガス真空弁（膨張タンク，TC－1ポット）　　全開

9－7－4　ナトリウムチャージ

防護服着用

V6－2　　微開 → 半開 → 全開

流量計（FM6－1）でナトリウムの流動を確認

「ポット液面低レベル」の警報が鳴つたらＶ６－２　　全閉

Ｖ６－２により流量（ＦＭ６－１）0.3ℓ/minに調整

（注）コールドトラップ，プラグ計，酸素計ライン
フレッテイングコロージョンライン　｝の流量が変化するので再調整
内圧クリープライン

流量がえられない時はメインの流量をあげるかまたはＶ２－７をしぼる。

9－7－5　加熱器投入

加熱器ヒーター用操作スイッチ　　自動

ナイフスイッチ投入

ＣＫＳ６５－１，２

ＣＫＳ６５－１，２

（注）ナイフスイッチ二次側端子で電圧を確認する。

9－7－6　予熱ヒーター　　ＯＦＦ

膨張タンクまでナトリウムが流れているのを確認（ＦＭ６－１）

ＣＫＳ６７－１，２，３，４，５，６

予熱用操作スイッチ　　停止

9－7－7　チャージ後ガス圧確認

貯蔵タンク　　～＋３８０㎜Hg

膨張タンク，ＴＣ－１ポット　　～＋　０㎜Hg

9－7－8　液　位　測　定

膨張タンク液位を測定，記録する。

9－7－9　接触式液面計の切換スイッチの確認

ナトリウムポットの「液面低」指示用液面計の切換スイッチを「運転時」にし，ナトリウム液面がこのレベルより下がつた時警報がでるようにする。

9－7－10　現場－中央切換スイッチの確認

ループが定格条件に達した時，「中央」にする。

10 運転中の点検

定格運転中においては各直ごとに少なくとも1回下記の点検，検査を行なう。

10－1 ループ外観検査

イ ナトリウム漏洩の有無

特に加熱器，冷却器，電磁ポンプ，試料挿入部弁，プラグ計，酸素計，ポット

ロ 電磁ポンプ，ファンモーターの異状振動の有無

ハ 異常加熱部の有無

保温材のこげの有無

特に加熱器，電磁ポンプ

10－2 計装盤およびヒーター盤の点検

スイッチのON－OFF状態
グラフイツクパネル のランプのON－OFF状態
温 度，コンプレッサー圧力
流 量
ドレンライン予熱ヒーターの健全性確認

} を運転日誌に記録する。

10－3 液面測定

貯蔵タンク，膨張タンクのナトリウム液位を測定記録する。

10－4 ガス圧測定

水銀マノメータの読みを測定記録する。

貯蔵タンクガス圧 +380 mmHg

膨張タンクガス圧 0 mmHg

10－5 運転条件の調整

流量変化

電磁ポンプ電圧およびよび弁開度により調整する。

温度変化

ダンパー開度および流量調整により調整する。

これが不可能なときは ループ電源盤内の点検
ヒーターの抵抗測定
〃 絶縁抵抗測定

} を行ない，ヒーターの状態を調査する。

ガス調整

貯蔵タンク　＋３８０㎜Hg
膨張タンク　０㎜Hg
} を維持する。

11　ナトリウムドレン

11−1　全系ドレン

11−1−1　冷却器　OFF

M−1, 2, 3,	冷却器	OFF	ダンパー	全　閉
プラグ計	〃	〃	〃	〃
酸素計	〃	〃	〃	〃
F−1, IC−1, TC−1	〃	〃	〃	〃

11−1−2　予熱ヒーター　ON

全系の予熱ヒーター

但し，CKS　21−6
　　CKS　19−1
} OFFのまま

11−1−3　液面測定

貯蔵タンク，膨張タンクのナトリウム液位を測定記録する

11−1−4　加熱器　OFF

全系の加熱器内挿ヒーター　OFF

11−1−5　ガス系自動弁　開

VA28を開にし貯蔵タンクと膨張タンクのガス圧を同じにする。

11−1−6　ナトリウム弁開閉確認

V2−1, 9, 10, 16, 17　全　閉

その他の弁　全　開

11−1−7　電磁ポンプ　停　止

全系の電磁ポンプ用スライドトランス　0V

全系の操作スイッチ　停　止

11−1−8　ナトリウムドレン

V2−1, 16, 17　全　開

流量計にてナトリウムの流動を確認する

11－1－9　貯蔵タンク液位測定

11－1－10　ガスの導通試験

添付のフローパターンに従がつて行なう。

貯蔵タンクガス圧　　0 mmHg

膨張タンクガス圧　＋300 mmHg

1. 酸素濃度計およびプラグ計ライン

V2－1，2，4，5，7，11，16，20，21－1，23，

V4－1，V5－1，V6－1を全て閉

酸素濃度計ライン　V2－4　開

プラグ計ライン　V2－5　開

2. 貯蔵タンク，膨張タンク系ドレンライン

V2－1，2，4，5，7，11，16，17，20，21－1，

V2－23，V4－1，V5－1，V6－1を全て閉

V2－1　開

3. コールドトラップ系ドレンライン

V2－1，2，4，5，7，11，16，20，21－1，23，

V4－1，V5－1，V6－1を全て閉

コールドトラップライン　V2－2　開

ドレンライン　V2－16　開

4. マザーライン

V2－1，2，4，5，6，7，11，16，21－1，23，

V4－1，V5－1，V6－1を全て閉

膨張タンク入口ライン　V2－7　開

膨張タンク出口ライン　V2－6　開

5. ポット関係ライン

V2－1，2，4，5，7，11，16，20，21－1，21－2，

23，V2－24，V4－1，V5－1，V6－1を全て閉

引張クリープライン　V6－1　開

内圧クリープライン　V2－23　開

バイパスライン　V2－24　開

フレッテイングコロージョンライン　V21−1，2　開

6. M−1ライン

V2−1，2，4，5，6，7，12，13，16，20，21−1，
V2−23，V4−1，V5−1，V6−1を全て閉

冷却器系ライン　V2−13　開

加熱器系ライン　V2−12　開

7. M−3ライン

V2−1，2，4，5，6，7，11，16，20，21−1，23，
V4−1，2，3，V5−1，V6−1を全て閉

冷却器系ライン　V4−3　開

加熱器系ライン　V4−2　開

8. M−2ライン

V2−1，2，4，5，6，7，11，16，20，21−1，23，
V4−1，V5−1，4，5，V6−1を全て閉

冷却器系ライン　V5−5　開

加熱器系ライン　V5−4　開

11−2　単独ドレン（F−1，IC−1，TC−1にナトリウムがチャージされている場合を想定）

11−2−1　予熱ヒーター　ON

IC−1	ナトリウムポット予熱用操作スイッチ		自動
IC−1	弁管予熱ヒーター用	〃	運転
F−1	加熱器予熱用	〃	〃
〃	ポット　〃	〃	自動
〃	弁管　〃	〃	運転

CKS45−1，2

CKS46−1，2，3，4，5，6

CKS47−1，2

CKS43−1，2

CKS42−1

CKS67−1，2，3，4，5，6

CKS3－1，2，3　（M－1出入口系）

CKS64－1　　（M－2　〃　）

CKS58－1，2，3（M－3　〃　）

CKS15－2，3，6，9（マザーライン）

CKS2－1，3，4，5　ONの状態であるのを確認

11－2－2　冷却器　OFF

IC－1，F－1，TC－1，冷却器用操作スイッチ　停止

〃　〃　ダンパー　全閉

11－2－3　加熱器　OFF

IC－1，F－1，TC－1　加熱器用ナイフスイッチ　OFF

CKS44－1，2，3

CKS41－1，2，3

CKS65－1，2

CKS66－1，2

11－2－4　ガス圧調整

アルゴン電磁弁　開

11－2－5　ナトリウム弁開閉

全閉　V2－6，7，11

V4－1

V5－1

確認V2－1，16，17　全閉

V2－19，22，25　全開

V6－3　全開

F－1　単独ドレンの場合

全開V2－21－1，21－2

全閉V2－23，V6－1，2

IC－1　単独ドレンの場合

全開V2－23

全閉V2－21－1，21－2，V6－1，2

TC－1　単独ドレンの場合

全開　V6－1，2

全閉　V2－21－1，21－2，23

（注）　V2－6を全閉にするとコールドトラップライン流量（FM2－2／1）が上昇するので電圧を下げ10ℓ／minに調整する。

FM2－3／1　V2－4で3ℓ／min
FM2－4／1　V2－5で3ℓ／min
} に調整

11－2－6　ナトリウムドレン

貯蔵タンク　液位　測定　記録

V2－17　全開

11－2－7　ガス導通

アルゴン電磁弁　閉

ポットにアルゴンガスをチャージし貯蔵タンクでガスのバブリング音を確認する。

全閉　V2－17

11－2－8　再チャージ

ポット液面低用切換スイッチを「チャージ時」にする。

全開　V2－6　FMで流動を確認

液面低警報でV2－21，23，V6－2　全閉

V2－7　全開

主電磁ポンプ電圧　FM2－1／1　30ℓ／minにする。

V2－11，V4－1，V5－1　全開

V2－15，21，23
V4－5
V5－2
V6－2
} 調整しドーター入口流量を0.3ℓ／minにする。

11－3　緊急ドレン（防護具着用のこと）

11－3－1　ドレン弁全開

全　開

VA－28　（自動弁）

V2－1　（自動弁）

V2－16，17　（手動弁）

V2－19　（全開であることを確認する）

11－3－2　電　源　OFF

すべてのループ電源盤内の主NFBをOFFする。

11－3－3　非常連絡

添付の非常連絡体制に従がい非常連絡する。

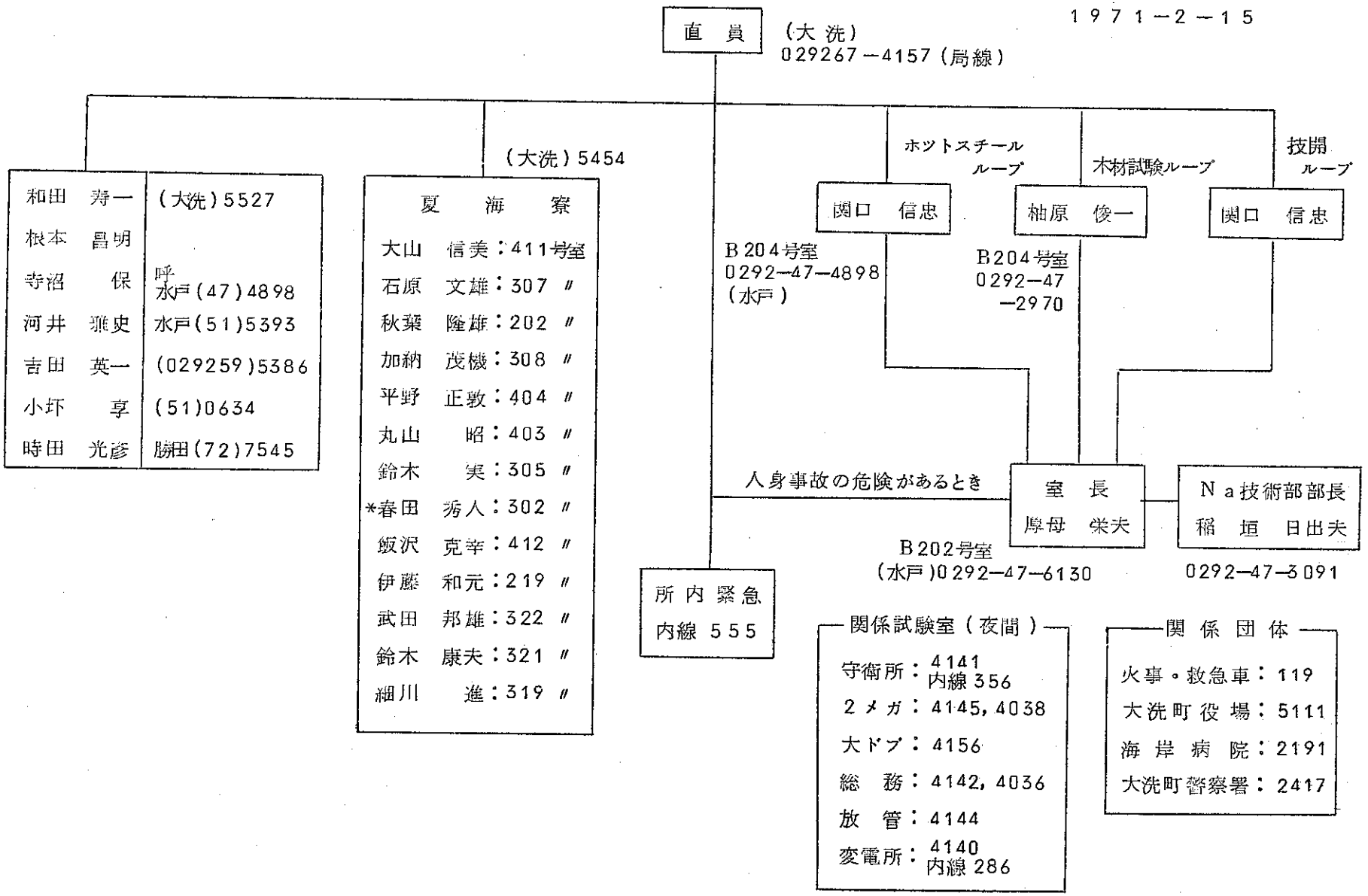
11－3－4　事故対策

応援が到着するまでは直長の判断により，適切な処置をとる。

事故時非常連絡体制（電話連絡）

ナトリウム技術開発室
1971－2－15

SN952 71－02



次にドレンバルブ　V2－1，16，17が全閉であることを確認する。

次に液面測定を行ない，運転に支障のない場合は，接触式液面計（液面高用，可動型）先端をナトリウム液面より少し上にあげ警報回路をリセットする。

運転に支障のある場合は，バルブV2－1によりナトリウムをチャージまたはドレンし液面調節を行なう。

② IC－1またはF－1の場合

ただちに出口バルブが開であることを確認し，入口バルブ（V2－23またはV2－21－2）を全閉にし，リザーバタンクのガスバルブVA－10，11，25，26全開を確認する。

次にポットと膨張タンクのガス圧を測定し，同じであることを確認する。ガス圧に差がある時はVA－10全閉にし，VA－11，25，26よりガスをチャージし，マノメータによりポットのガス配管およびオーバーフローラインと膨張タンクとの導通をしらべる。

導通しない時，オーバーフローラインの温度を測定し，ナトリウムフリーズ個所をしらべる。

ナトリウムフリーズの可能性のない場合は，ペーパートラップにナトリウムペーパーがつまつているので予熱ヒータをONとし，ガスブローしペーパーをポット内に落とす。

原因除去後，入口バルブを開き 0.3 ℓ/min に調節する。

③ TC－1の場合

グラフイックパネルのレベル高のランプがついた場合は，②と同様に処理する。

（注） 接触式液面計にナトリウムペーパーが付着することによる誤警報があるので注意する。

液面低

① 膨張タンクの場合

ただちに内挿ヒータおよび冷却器ファンをOFFにし，膨張タンクおよび貯蔵タンクの液位を測定する。ナトリウム漏洩がある時は，止弁（ドレン弁およびチャージ前のドータループの入口弁）のナトリウム弁座漏洩，空気作動弁の異常，コンプレッサー圧力低下，ガス圧変動，火気中ナトリウム漏洩等液位低下の原因をしらべる。原因解除後，ナトリウムを所定の液位までチャージし内挿ヒータ，冷却器ファンをONにする。

② ポットの場合

ただちに内挿ヒータをＯＦＦにし，膨張タンクおよび貯蔵タンクの液位を測定する。

ナトリウム漏洩がない時は，入口バルブまたはメイン電磁ポンプにより，入口流量を0.3ℓ/minに調節する。

ナトリウム漏洩がある時は上述の膨張タンクの場合と同様にする。

（注） 接触式液面計回路の断線によるミス・オペレーションに注意する。

空気作動弁の異常により，ナトリウムが自然ドレンした場合は，ただちに内挿ヒータ，冷却器ファン，をＯＦＦ，全系の予熱ヒータをＯＮにする。

ナトリウム流量異常

流量が定格値をはずれた時，電磁ポンプ電圧，または流調弁により流量調節を行なう。

ドーターループ入口流量が上がらない時は，メインライン流量をあげる（主電磁ポンプ電圧をあげるかまたはバルブＶ２－７をしぼる）流量が０となり定格値にならない時は，電磁ポンプおよび流量計の配線チエックおよびナトリウムのフリーズの有無をしらべる。

地　格

警報が鳴つたならばただちにループ電源盤に設置してある漏電警報器の漏電回路セレクタ（Ｍ－２，Ｍ－３，ＴＣ－１は漏電警報器のみでセレクタなし）の停止ナンバーを確認する。確認後くりかえしセレクタボタンを押し（セレクタ№が１０になるまで）複線地絡の有無をしらべ運転マニュアルに添付してある単線接続図より地絡したヒータブロックを求める。

次にこのヒータブロックに電圧がかかつてないことを確認後ナイフスイッチを切りヒータ絶縁抵抗をしらべ地絡したナイフスイッチ№を求め（スライダック設置のものは切分け端子でしらべる），このナイフスイッチ№のうちのヒータ端子ボックスでヒータごとの絶縁抵抗をしらべ地絡ヒータ№を求める。

次に故障復帰ボタンを押し地絡継電器を復帰させ地絡したヒータブロックのうち絶縁抵抗の悪いナイフスイッチを除きナイフスイッチを投入する。次に地絡ヒータの予備ヒータの絶縁抵抗をしらべ健全である時，端子ボックスで地絡ヒータと結線がえし，ナイフスイッチを投入し，ヒータに電圧がかかつていることを確認する。（Ｍ２，Ｍ－３，ＴＣ－１のいずれかが地絡した時は，全予熱ヒータの絶縁抵抗をしらべ地絡ヒータを求めること。）

予備ヒータが不健全な場合はヒータの巻きかえを行なう。

最後に，地絡ヒータ№を記録し，室長に報告すること。

停　電

I　予告停電時の場合

1　長期運転中に３０分以上の停電の連絡があつた時は次の方式による。

1－1　停電前の操作

a　ポット関係が運転している時は，マニアルに従い，ポットの単独ドレンを行なう。

b　マザー，質量移行関係は温度保持し，ナトリウムを循環させておく。

c　ポット関係が運転していて，ドレンが終わつたら，その関係の低圧配電盤の負荷およびナイフスイッチを切つておく。

1－2　停電直前の操作

a　各機器のダンパを全閉とし，ブロアを停止する。

b　温度の状況により冷却器の蓋をする。

c　商用系の低圧配電盤の負荷およびナイフスイッチを切る。

d　停電に対して良好であるか否かを確認する。

1－3　停電直後の操作

a　切り換スイッチの入れ直しを行なう。（計測制御盤）

b　切り換スイッチの入れ直し後，電源の確認を行なう。

c　コールドポイントになりそうな個所の温度監視を行なう。

d　流量を確認する。

1－4　停電復帰後の操作

a　商用系の低圧配電盤の負荷およびナイフスイッチを前と同様投入する。

b　切り換スイッチの確認。

c　１５０℃以下のコールドポイントの予熱ヒータを投入する。

d　停電時前の投入状態と同じくする。

e　冷却器ダンパー，ブロアを投入する。

f　流量を確認する。

g　温度監視，ヒータ類の電圧確認する。（電気がきているかどうかのチエック）

Ⅱ 無予告停電時の場合

・すぐ変電所（２８６番）に電話し，停電の原因と停電時間を聞く。

３０分以内の見通しがつかない時は次の方法を取る。

Ⅱ－１ ポット関係が運転している場合

a 運転マニアルに従い全系ドレンを行なう。

b ドレン後連絡，処置をとる。

Ⅱ－２ ポット関係が運転していない場合

a ダンパを全閉，ブロアを切る。

b 温度状況により冷却器のフタをする。

c 切り換スイッチの入れ直し，電圧の確認を行なう。

d 温度保持を行ない，ナトリウム循環させておく。

e 非常系以外の負荷は切つておく。

f 流量確認する。

※ 非常用系の負荷は，別記の一覧に示してある。

（ 項）

停 電 時電源対策

停電時下記の電源はいきる。

非常用系電源 （２００Ｖ，３φ，ジーゼル）

マザーライン；真空蒸留装置

ドレンライン予熱ヒータ

貯蔵タンク予熱ヒータ

コールドトラップ予熱ヒータ

主加熱器ヒータ

ＥＭＰ

主加熱器外巻ヒータ

酸素計加熱ヒータ

プラグ計加熱ヒータ

コールドトラップファン

酸素計ファン

プラグ計ファン

M−1 ; EMP

No.1加熱器ヒータ

No.2 〃

No.3 〃

冷却器ファン

M−2 ; EMP

加熱器ヒータ

出入口弁管予熱ヒータ

冷却器ファン

M−3 ; 全予熱ヒータ

EMP

No.1加熱器ヒータ

No.2 〃

No.3 〃

冷却器ファン

操作用電源

コンプレッサー

非常用系電源（100V，1φ，ジーゼル）

計装用電源（現場盤，中央盤）

無停電電源（バッテリー）

ナトリウム系電磁弁

アルゴンガス系電磁弁

（注） F−1，IC−1およびTC−1はすべて常用系電源である。

材料試験ループ予熱ヒータ・熱電対対応表

CKS盤		スライダック盤				予熱ヒータ			対応熱電対				
CKS No.	端子 No.	1次端子No.	スライダックNo.	2次端子No.	設定電圧(V)	ヒータNo.	容量(KW)	結線	TI	TIパネルNo.	TIR	TIC	
2－1	79 80	1 2	2－1	1 2	80	41	0.162		2-41	B－7			V2－17
						44	0.198		2-44				V2－19
2－2	81 82	3 4	2－2	3 4	85	114	0.1				2-3/1		FIR2－1/1
						115	〃				2-1/2		FIR2－2/1
						116	〃				2-1/4		FIR2－3/1
						117	〃				2-1/3		FIR2－4/1
						118	〃				2-1/5		FIR2－5/1
						119	〃				2-4/5		FIR2－6/1
2－3	83 84				200	45	0.272		2-45	B－6			ドレンライン
						48	0.264		2-48	B－4			C.T.下ドレンライン 及び V2－16
						50	〃		2-50	B－5	2-11/1	2-1PH	V2－1
2－4	85 86	5 6	2－4	5 6	120	40	0.011		2-40				
						42	0.414		2-42	B－8			ドレンライン
						43	0.034		2-43	B－9			
2－5	119 120				210	52	0.9		2-52	B－1			内圧及びフレッテイングライン
3－1	75 76	7 8	3－1	7 8	100	59	0.054		2-59				FIR2-5/1とV2-11の間
						60	0.177		2-60	B－3			マザーループからV2－11までの配管
						62	0.109		2-62				V2-14と質量数行ラインの間
						63	0.031		2-63		2-12/5		V2-14とV2-15の間
						64	0.109		2-64	B－13		2-2PH	マザーループからV2-15の間の配管

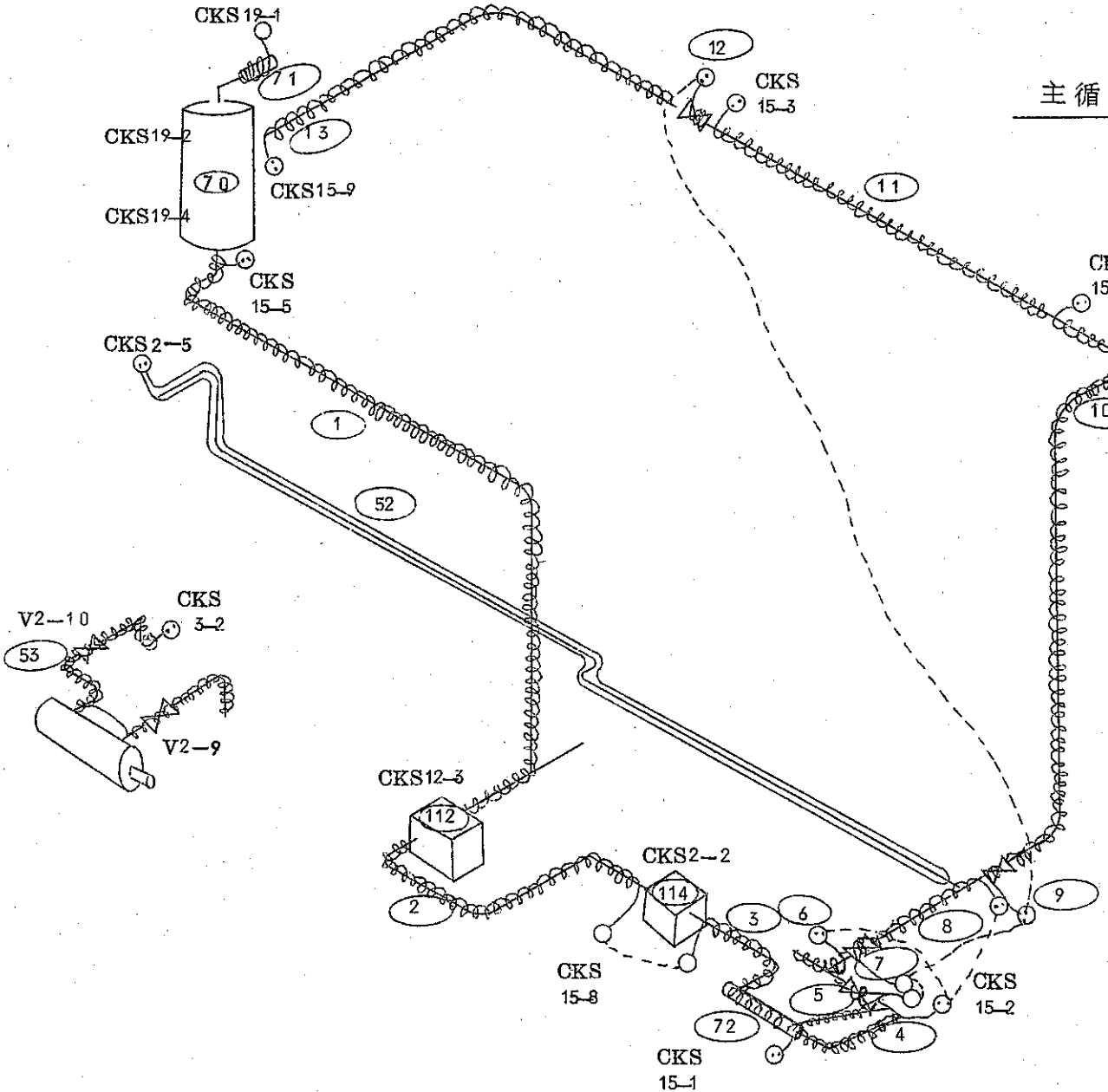
CKS盤		スライダック盤				予熱ヒータ			対応熱電対				
CKS No.	端子 No.	1次端子No.	スライダックNo.	2次端子No.	設定電圧(V)	ヒータNo.	容量(KW.)	結線	TI	TIパネルNo.	TIR	TIC	
3-2	77 78				200	53	0.68		2-53-1 53-2	B-14 B-15			真空蒸留装置配管弁
3-3	121 122	9 10	3-3	9 10	85	61	0.1		2-61	B- 2			V2-11
						65	0.1		2-65	B-11			V2-14
						66	0.1		2-66	B-12			V2-15
12-1	71 72	11 12	12-1	11 12	160	39	0.57		2-39	C-14			質量移行ループ第1加熱器から第1冷却器
12-2	73 74	13 14	12-2	13 14	135	33	0.45		2-33-1 33-2	C-15	2-2/5 2-10/6	2-8	試料挿入部T_6 からEMP2-2までの配管
12-3	113 114	15 16	12-3	15 16	20	112	0.035				2-2/1		EMP2-1
						113	0.2				2-3/5		EMP2-2
12-4	115 116	17 18	12-4	17 18	35	37-1	0.087		2-37-1	C-16			FIR2-6/1の前後
						37-2	0.043						の配管
13-1	65 66				170	78	0.8		2-78-1 78-2	C-23 C-24	2-10/5 11/5	2-7	T_3 と第3加熱器
13-2	67 68	19 20	13-2	19 20	190	76	0.8		2-76-1 76-2	C-21 C-22	2-8/5 9/5	2-6	T_2 と第2加熱器
13-3	69 70	21 22	13-3	21 22	105	74	0.228		2-74	C-18	2-5/5		T_7 とその配管
						75	0.132		2-75	C-20	2-7/5		T_1 とその配管
13-4	123 124	23 24	13-4	23 24	140	73	0.5		2-73	C-19	2-6/5	2-5	第1加熱器
14-1	59 60	25 26	14-1	25 26	200	80	0.5×2		2-80	C-25	2-1/6 2/6		第1冷却器
14-2	61 62	27 28	14-2	27 28	240	81	0.7×2		2-81	C-27	2-4/6		第2冷却器
14-3	63 64	29 30	14-3	29 30	240	82	0.64×2		2-82	C-29	2-7/6 8/6		第3冷却器
14-4	125 126				200	83	0.2		2-83	C-26	2-3/6		T_4 とその配管
						84	0.2		2-84	C-28	2-6/6 5/6		T_5 とその配管
						85	0.2		2-85	C-30	2-9/6		試料挿入部T_6
15-1	49 50				200	72	0.55		2-72	C-1	2-5/1	2-1	主加熱器

CKS盤		スライダック盤				予熱ヒータ			対応熱電対				
CKS No.	端子 No.	1次端子No.	スライダックNo.	2次端子No.	設定電圧(V)	ヒータNo.	容量(KW)	結線	TI	TIパネルNo.	TIR	TIC	
15-2	51 52	33 34	15-2	33 34	100	4	0.214		2-4-1 / 4-2	C-2	2-6/1		主加熱器とV2-20の間の配管
						6	0.043		2-6	C-3			V2-20とV2-6の間
						8	0.086		2-8	C-4	2-7/1		V2-6とV2-7の間
15-3	53 54	35 36	15-3	35 36	120	11	0.47		2-11	C-6			4階T配管部よりV2-8の間
15-4	55 56	37 38	15-4	37 38	140	5	0.15		2-5	C-7			V2-20
						7	0.15		2-7				V2-6
						9	0.15		2-9				V2-7
						12	0.15		2-12	C-8			V2-8
15-5	57 58	39 40	15-5	39 40	190	1	0.85		2-1-1 / 1-2	C-10 / C-11	2-12/1 / 1/1		膨張タンクとEMP2-1の間
15-6	127 128	31 32	15-6	31 32	200	10	1.09		2-10-1 / 10-2	C-5			V2-7と4階T配管の間
15-7	129 130	41 42	15-7	41 42	30	38	0.11		2-38	C-17			V2-12
15-8	109 110	43 44	15-8	43 44	135	2	0.24		2-2	C-12			EMP2-1とFIR1/1の間
						3	0.26		2-3	C-13	2-4/1		FIR1/1と主加熱器の間
15-9	111 112	45 46	15-9	45 46	140	13	0.35		2-13	C-9	2-8/1		V2-8と膨張タンクの間
16-1	37 38	47 48	16-1	47 48	30	111	0.08		2-111	B-19	2-6/3	2-2	酸素計
16-2	39 40		16-2		130	25	0.41		2-25	B-18	2-7/3		酸素計とエコノマイザの間
16-3	41 42				200	109	0.27		2-109	C-31			コールドトラップ上部
						110	0.27		2-110	C-32			コールドトラップ下部
16-4	43 44	49 50	16-4	49 50	180	18	0.9		2-18	B-21	2-9/2 / 2/2		FIR2/1と膨張タンクの間
16-5	45 46				200	15	0.42		2-15	B-22			V2-2とFIR2/1への配管
16-6	47 48		16-6		200	14	0.75		2-14	B-23			酸素計・プラグ計への配管
16-7	131 132	51 52	16-7	51 52	170	28	0.6		2-28	B-16	2-8/3		膨張タンクと酸素計エコノマイザの間
16-8	117 118	53 54	16-8	53 54	75	29	0.22		2-29	B-17	2-2/3 / 3/3		酸素計エコノマイザと配管

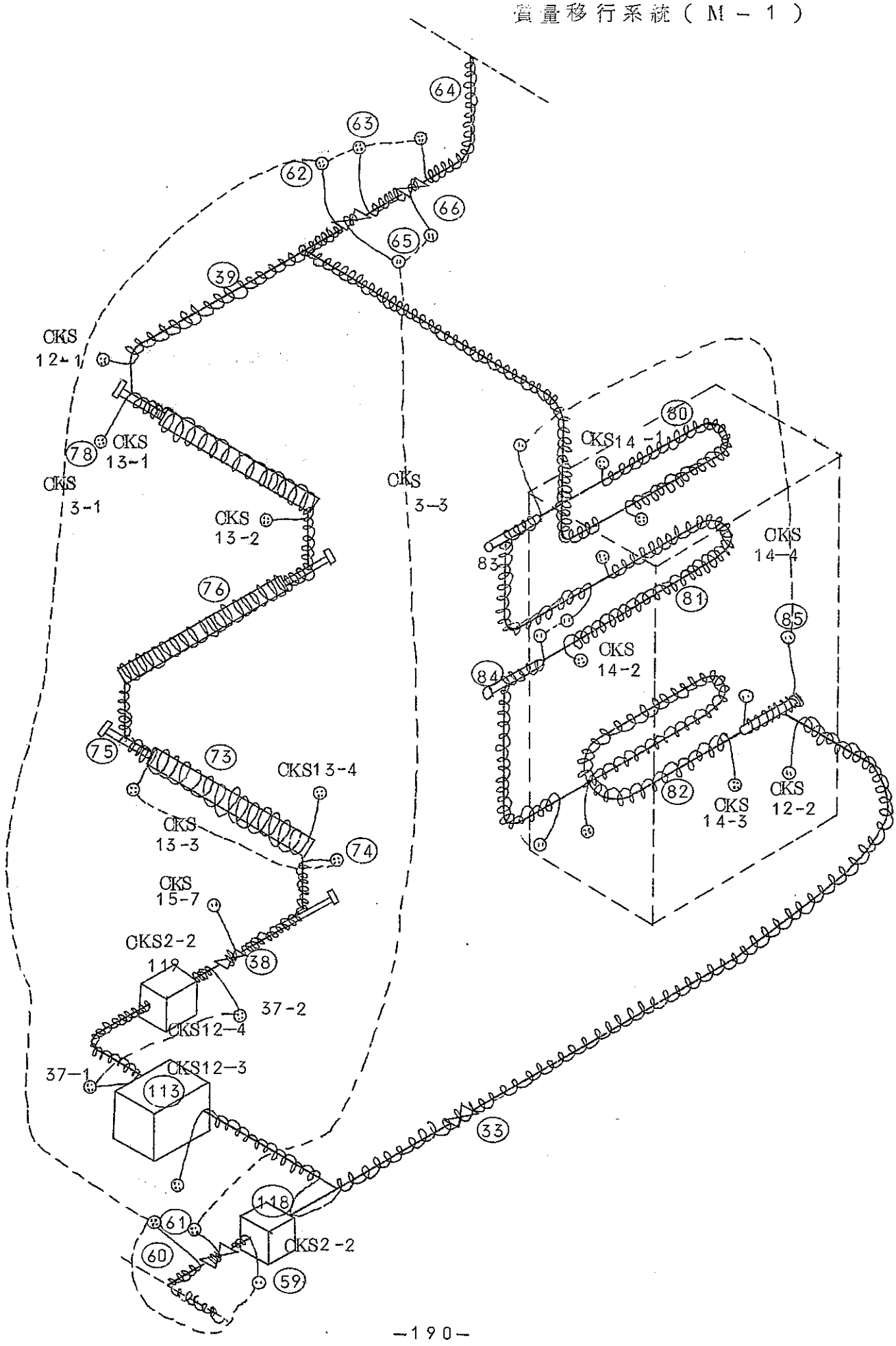
CKS盤		スライダック盤				予熱ヒータ			対応熱電対				
CKS No.	端子 No.	1次端子No.	スライダックNo.	2次端子No.	設定電圧(V)	ヒータNo.	容量(KW.)	結線	TI	TIパネルNo.	TIR	TIC	
16-9	133 134	55 56	16-9	55 56	200	87	0.57		2-87	B-20	2-4/3 5/3		酸素計加熱冷却器と配管
18-1	29 30					20 0.34 22 0.34			2-				V2-4+パイプ V2-5+パイプ
18-2	31 32	57 58	18-2	57 58	120	30	0.5		2-30-2 30-1	B-26 B-27	2-3/4 2/4		プラグ計エコノマイザと配管
18-3	33 34	59 60	18-3	59 60	110	88-2	0.2		2-88-2	B-29	2-7/4	2-5PH	プラグ計とエコノマイザの間
18-4	35 36	61 62	18-4	61 62	140	88-1	0.7		2-88-1	B-28	2-4/4 5/4 6/4	2-3	プラグ計
18-5	135 136	63 64	18-5	63 64	160	32	0.68		2-32	B-25	2-8/4		膨張タンクとプラグ計エコノマイザの間
19-1	23 24					71	1.6		2-71	A-28			膨張タンク蒸気トラップ
19-2	25 26					70-1	0.34	並列	2-70-1	A-26	2-9/1		膨張タンク
19-4	27 28					70-2 70-3	0.34 1.9		2-70-2	A-27			
21-1	1 2					68-4	3.32	並列			2-10/1		貯蔵タンク
						68-5			2-68-5	A-1			
						68-18			2-68-18	A-2			
						68-19							
21-2	3 4					68-8	3.32	並列	2-68-8	A-3			
						68-10							
						68-11							
						68-13			2-68-13	A-4			
21-3	5 6					68-6	1.66	並列					
						68-20			2-68-20	A-5			
21-4	7 8					68-21	1.66	並列	2-68-21	A-6			
						68-23			2-68-23	A-7			
21-5	9 10					68-22	1.66	並列	2-68-22	A-8			
						68-24			2-68-24	A-9			

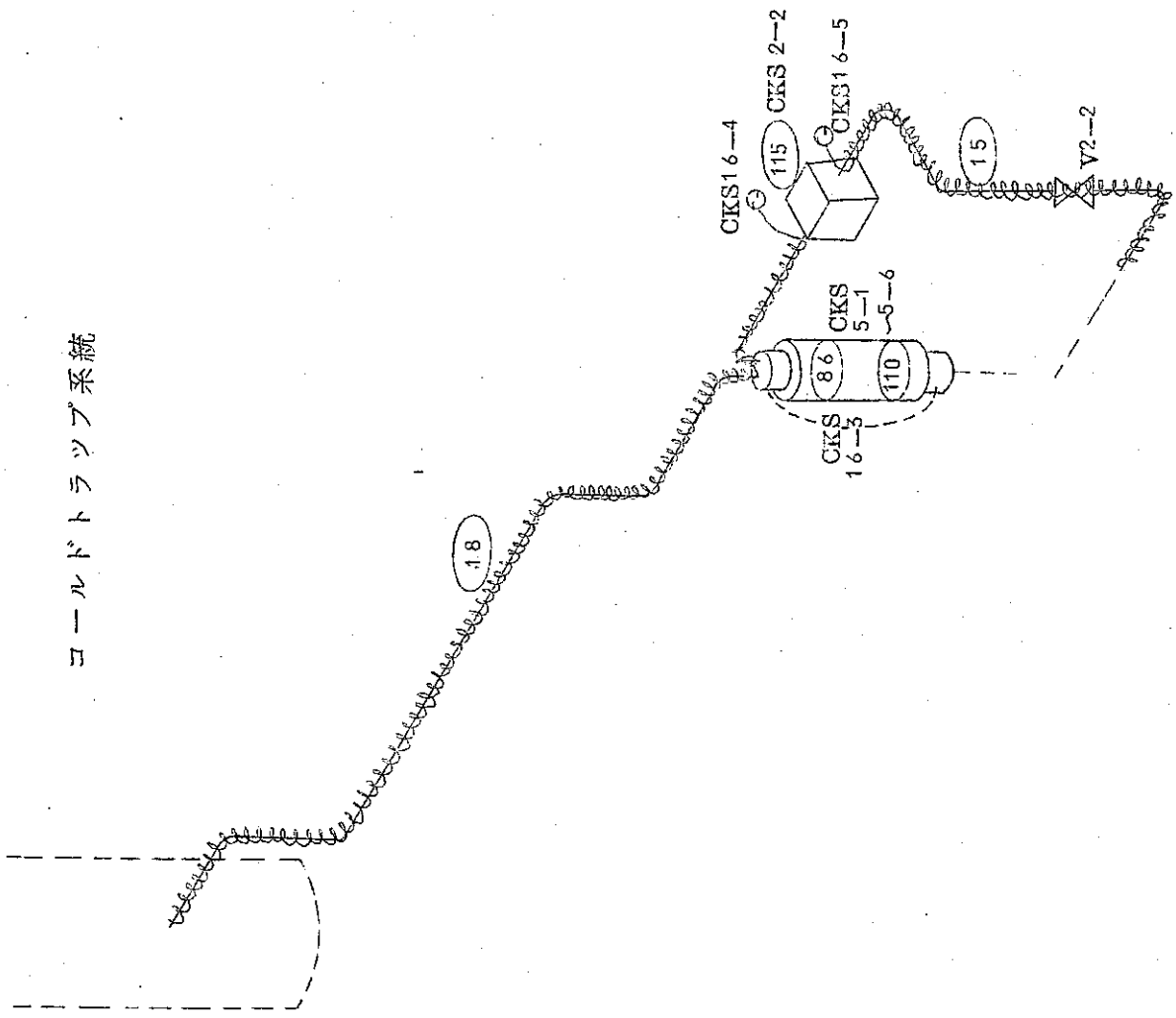
CKS盤		スライダック盤				予熱ヒータ			対応熱電対				
CKS No.	端子 No.	1次端子No.	スライダックNo.	2次端子No.	設定電圧	ヒータNo.	容量(KW)	結線	TI	TIパネルNo.	TIR	TIC	
21-6	11 12					69	1.56		2-69	A-18			貯蔵タンク
20-1	13 14					68-3	1.66	並列	2-68-3	A-10			
						68-17							
20-2	15 16					68-2	1.66	並列					
						68-16			2-68-16	A-11			
20-3	17 18					68-1	1.66	並列	2-68-1	A-12			
						68-15							
4-1	19 20					68-7	1.66	並列	2-68-7	A-13		2-3PH	
						68-14			2-68-14	A-14			
4-2	21 22					68-9	1.66	並列	2-68-9	A-15			
						68-12			2-68-12	A-16			
5-1						86-1	3.0		2-86-1	A-19		2-4PH	コールドトラップ
5-2						86-2	3.0		2-86-2	A-20			
5-3						86-3	1.5		2-86-3	A-21			
5-4						86-4	1.5		2-86-4	A-22			
5-5						86-5	1.5		2-86-5	A-23			
5-6						86-6	1.5		2-86-6	A-24			

主循環系統

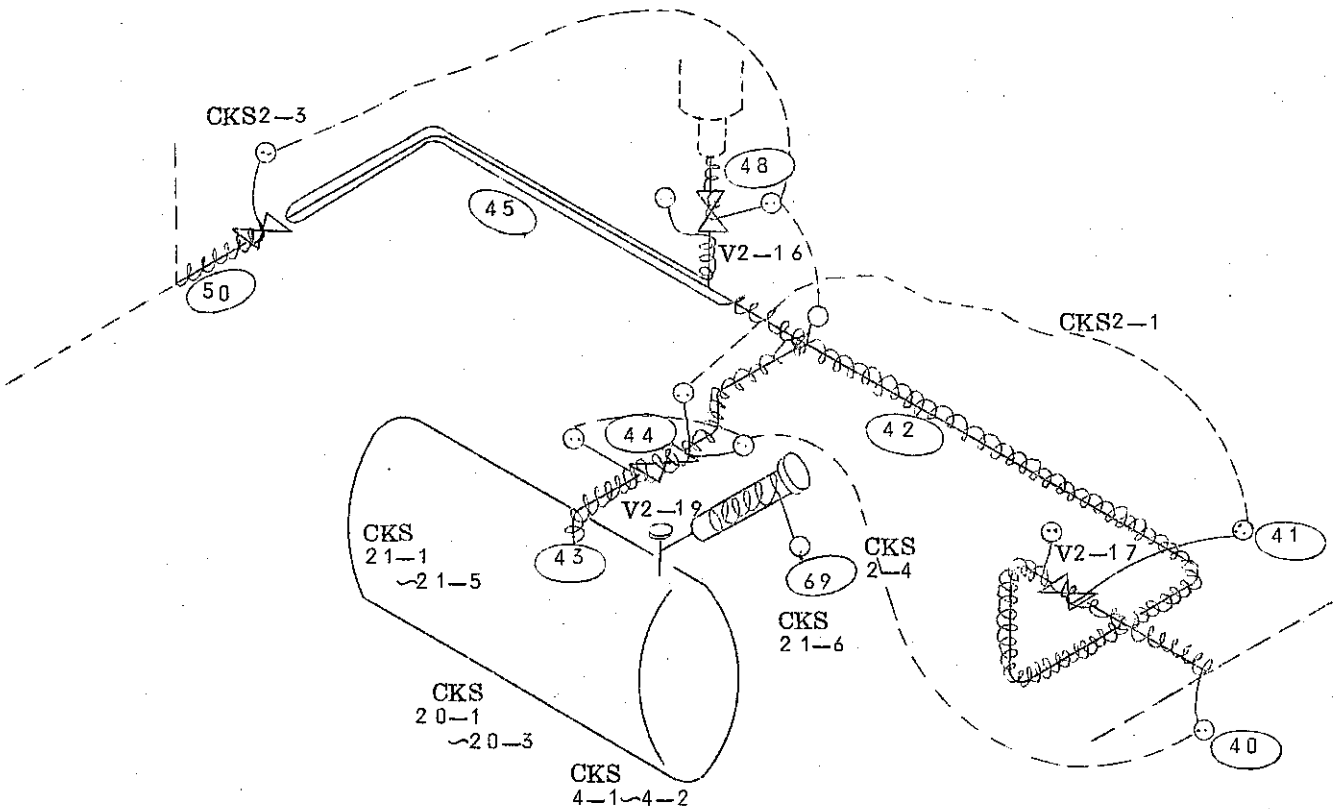

CKS19-1
71
CKS19-2
70
CKS19-4
13
CKS15-9
12
CKS
15-3
11
CKS
15-6
CKS
15-5
CKS2-5
1
10
52
V2-10
CKS
3-2
53
V2-9
70
CKS12-3
112
CKS2-2
114
2
3
6
8
9
7
5
4
72
CKS
15-8
CKS
15-2
CKS
15-1

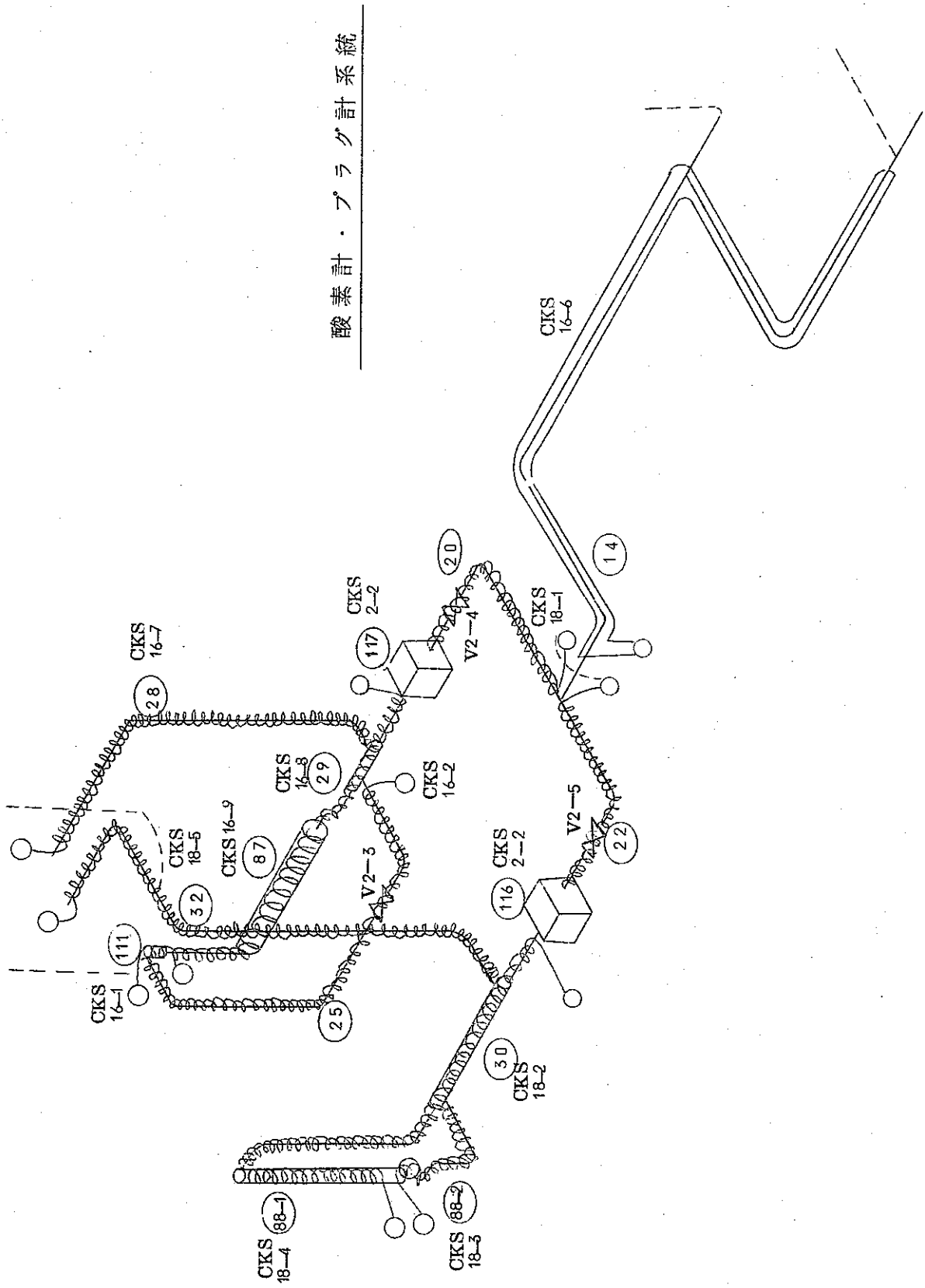
質量移行系統（M－1）


64
63
62
66
65
39
CKS
12-1
78
CKS
13-1
CKS
3-1
CKS
13-2
76
75
73
CKS13-4
CKS
13-3
74
CKS
15-7
CKS2-2
38
37-2
CKS12-4
37-1
CKS12-3
113
33
118
61
60
59
CKS2-2
CKS
3-3
80
CKS14-1
83
CKS
14-4
81
85
CKS
14-2
84
82
CKS
14-3
CKS
12-2

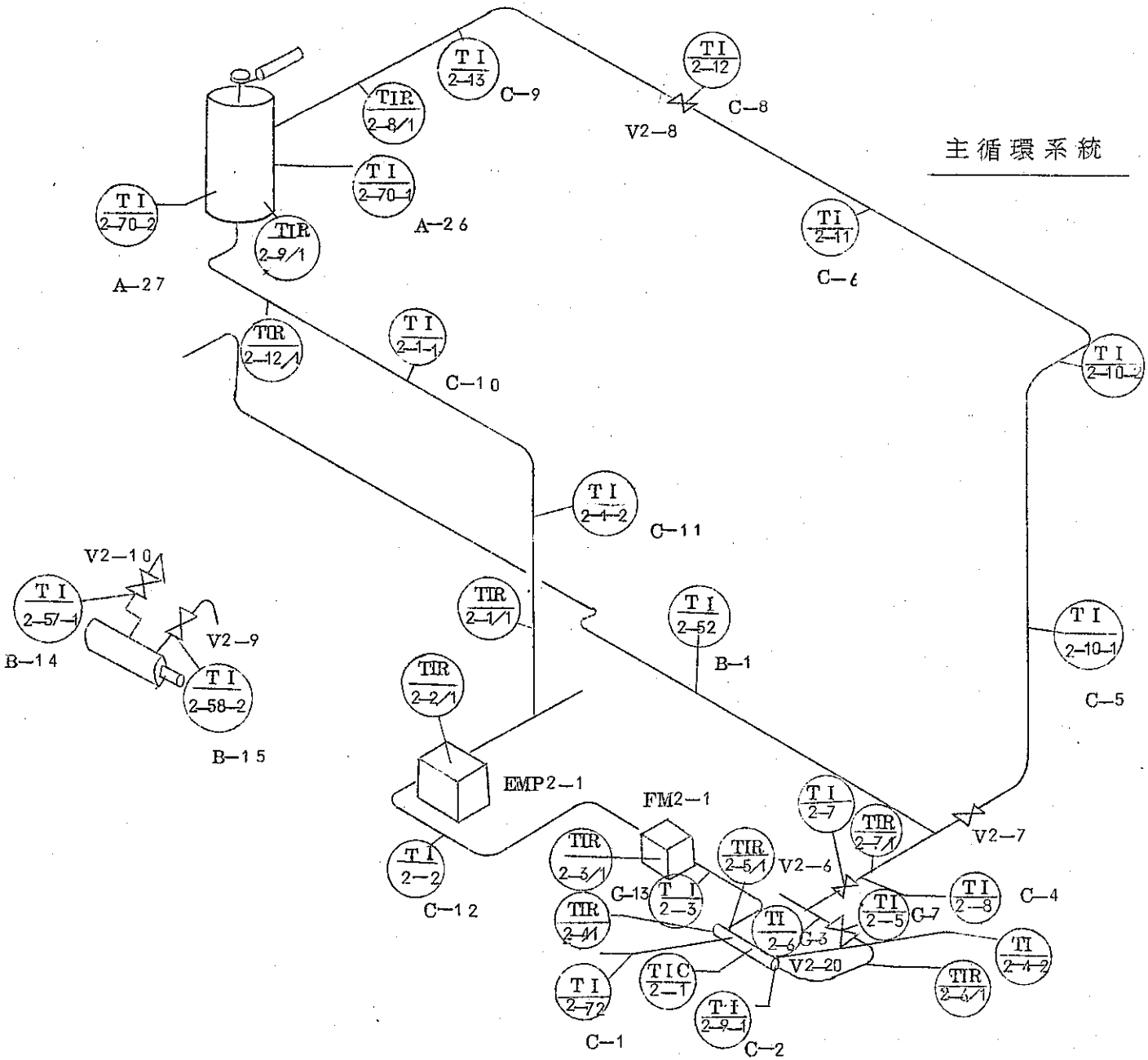

ヨールドトラップ系統
18
CKS16-4
115
CKS 2-2
CKS16-5
15
V2-2
CKS
5-1
5-6
86
110
CKS
16-3

ドレンライン系統

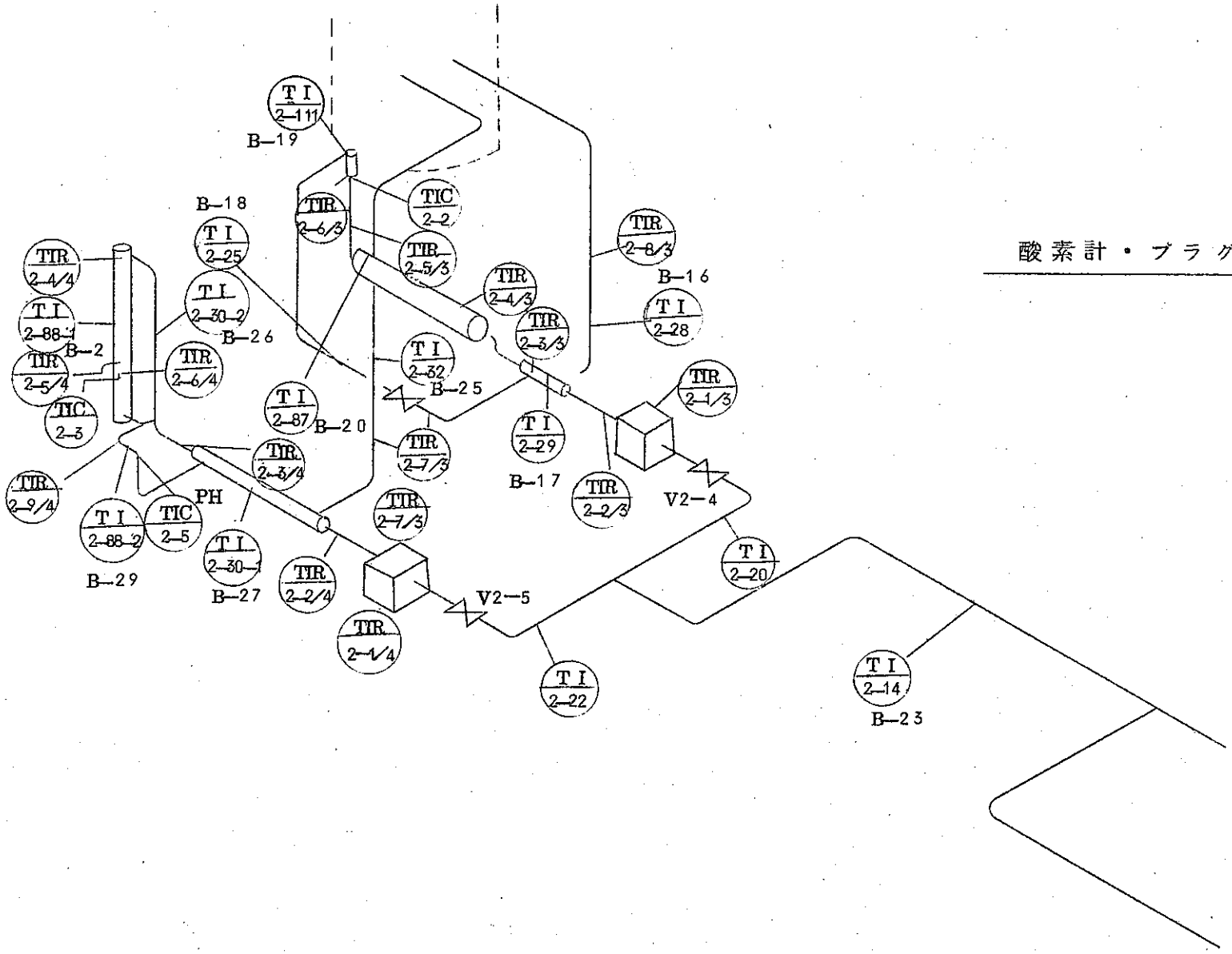

CKS2-3
45
48
V2-16
50
CKS2-1
44
42
V2-19
CKS
21-1
~21-5
43
69
CKS
2-4
V2-17
41
CKS
21-6
CKS
20-1
~20-3
CKS
4-1~4-2
40


酸素計・プラグ計系統
CKS 16-6
CKS 16-7
CKS 2-2
CKS 18-1
CKS 16-8
CKS 16-2
CKS 16-9
CKS 18-5
CKS 2-2
CKS 16-1
CKS 18-2
CKS 18-4
CKS 18-3
V2-4
V2-5
V2-3
14
20
28
117
29
87
32
22
116
111
25
30
88-1
88-2

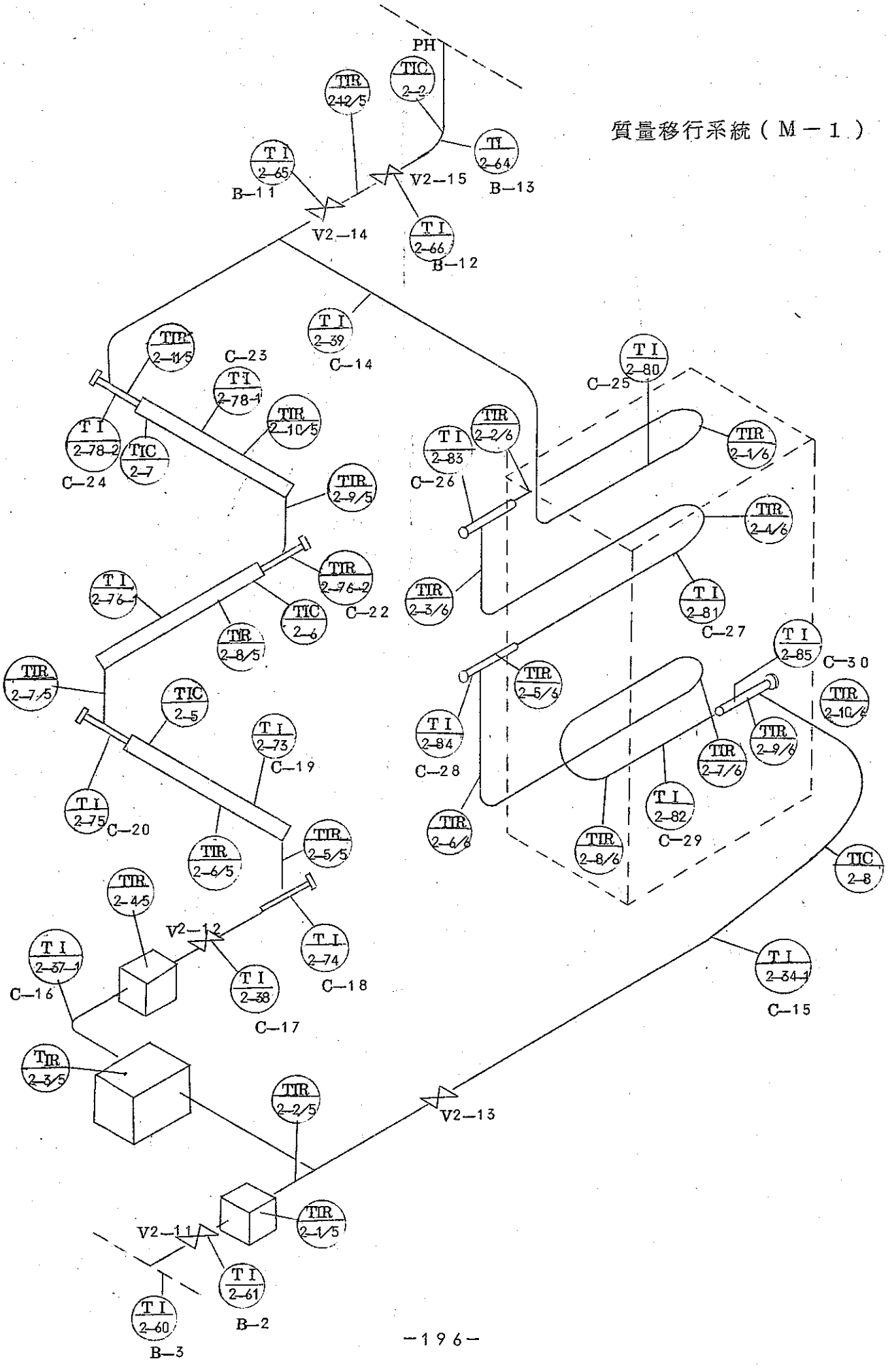
主循環系統

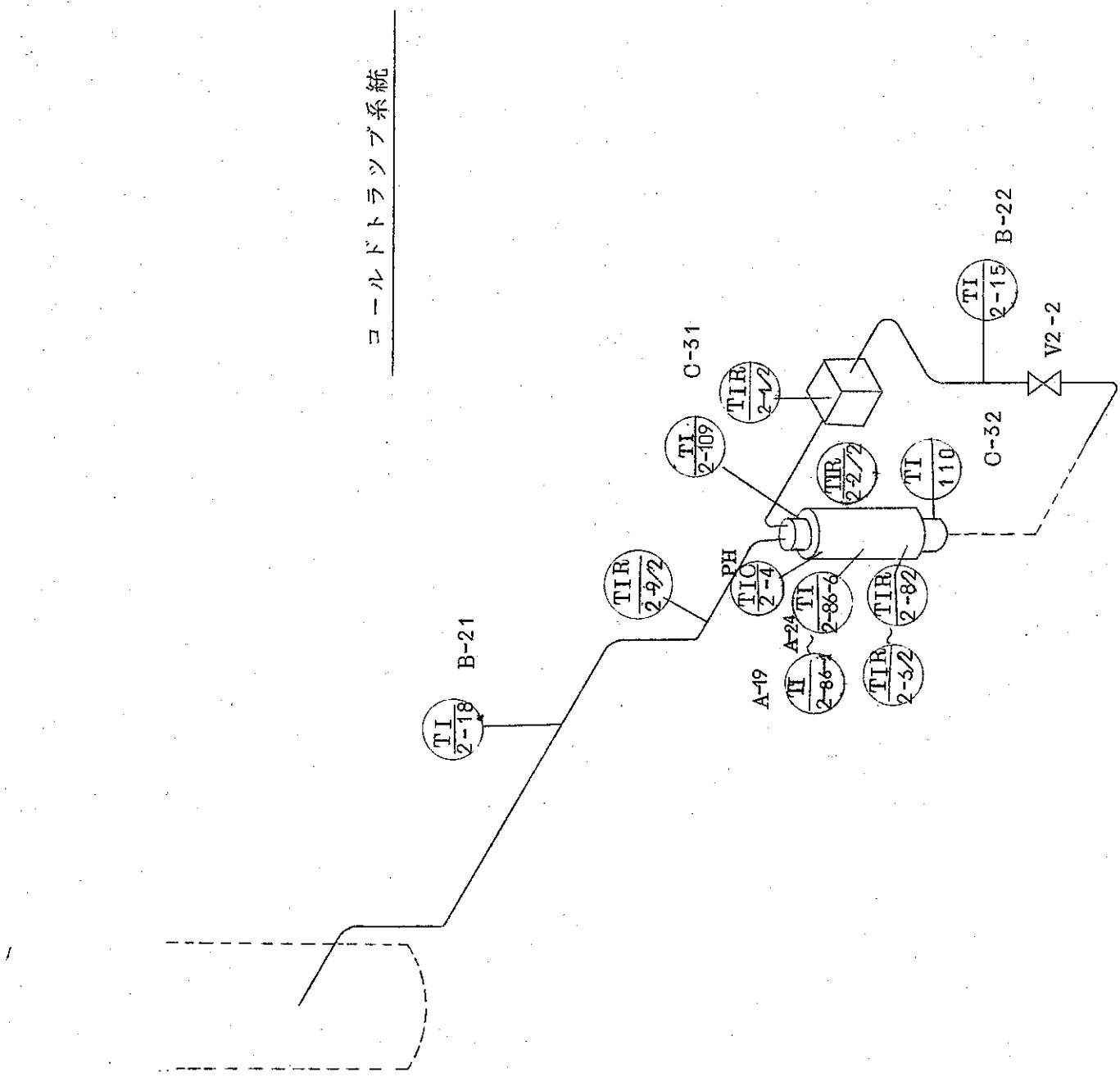

TI 2-13
C-9
TIR 2-8/1
TI 2-12
C-8
V2-8
TI 2-70-1
A-26
TI 2-70-2
TIR 2-9/1
A-27
TI 2-11
C-6
TIR 2-12/1
TI 2-1-1
C-10
TI 2-10-2
TI 2-1-2
C-11
V2-10
TI 2-57-1
B-14
V2-9
TI 2-58-2
B-15
TIR 2-1/1
TI 2-52
B-1
TIR 2-2/1
TI 2-10-1
C-5
EMP2-1
FM2-1
TI 2-7
TIR 2-7/1
V2-7
TIR 2-3/1
TIR 2-5/1
V2-6
TI 2-2
C-12
C-13
TI 2-3
TI 2-5
C-7
TI 2-8
C-4
TIR 2-4/1
TI 2-6
C-3
TI 2-4-2
V2-20
TIC 2-1
TIR 2-6/1
TI 2-72
C-1
TI 2-9-1
C-2

酸素計・ブラグ計系統

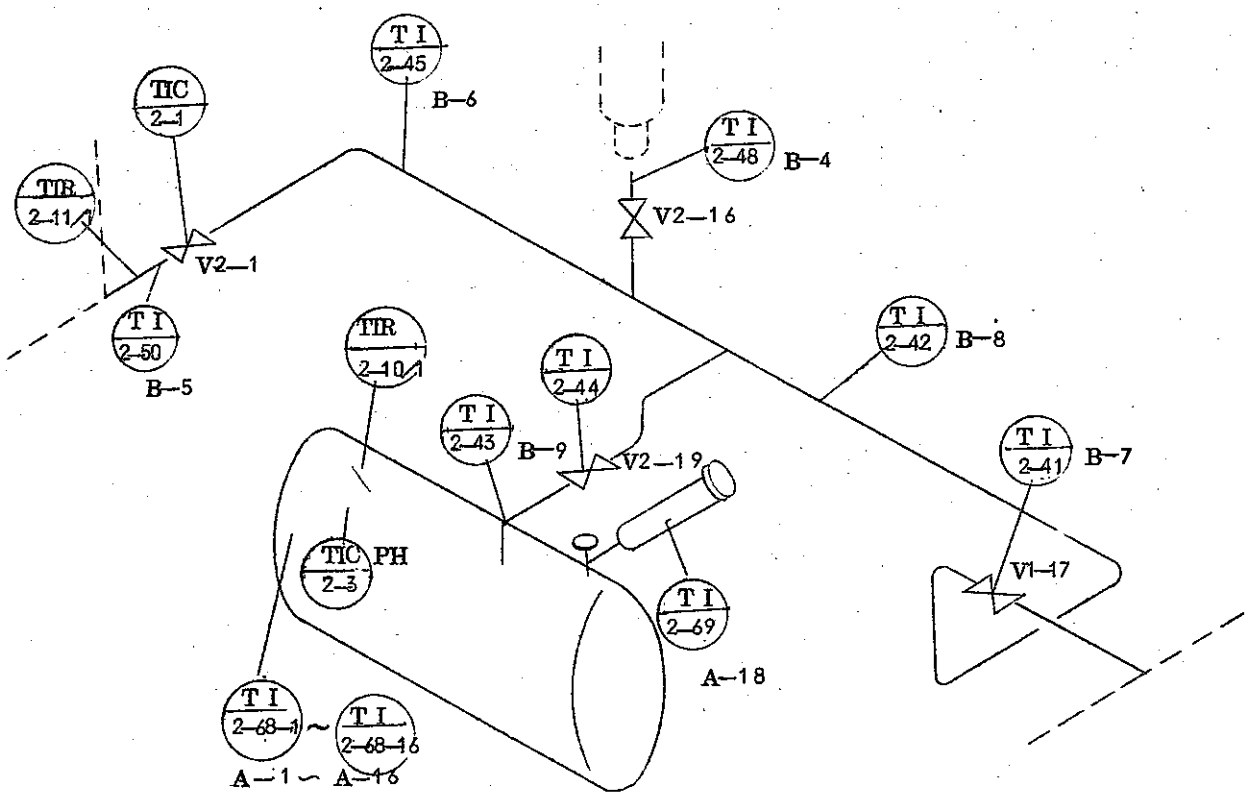

TI 2-111
B-19
TIC 2-2
TIR 2-6/3
B-18
TI 2-25
TIR 2-5/3
TIR 2-8/3
B-16
TIR 2-4/4
TI 2-30-2
B-26
TIR 2-4/3
TI 2-28
TI 2-88-1
B-2
TIR 2-3/3
TIR 2-5/4
TIR 2-6/4
TI 2-32
B-25
TIR 2-1/3
TIC 2-3
TI 2-87
B-20
TI 2-29
TIR 2-7/3
TIR 2-3/4
B-17
TIR 2-9/4
PH
TIR 2-2/3
V2-4
TIR 2-7/3
TI 2-88-2
TIC 2-5
TI 2-20
TI 2-30-1
B-27
TIR 2-2/4
B-29
V2-5
TIR 2-1/4
TI 2-22
TI 2-14
B-23

質量移行系統（M－1）

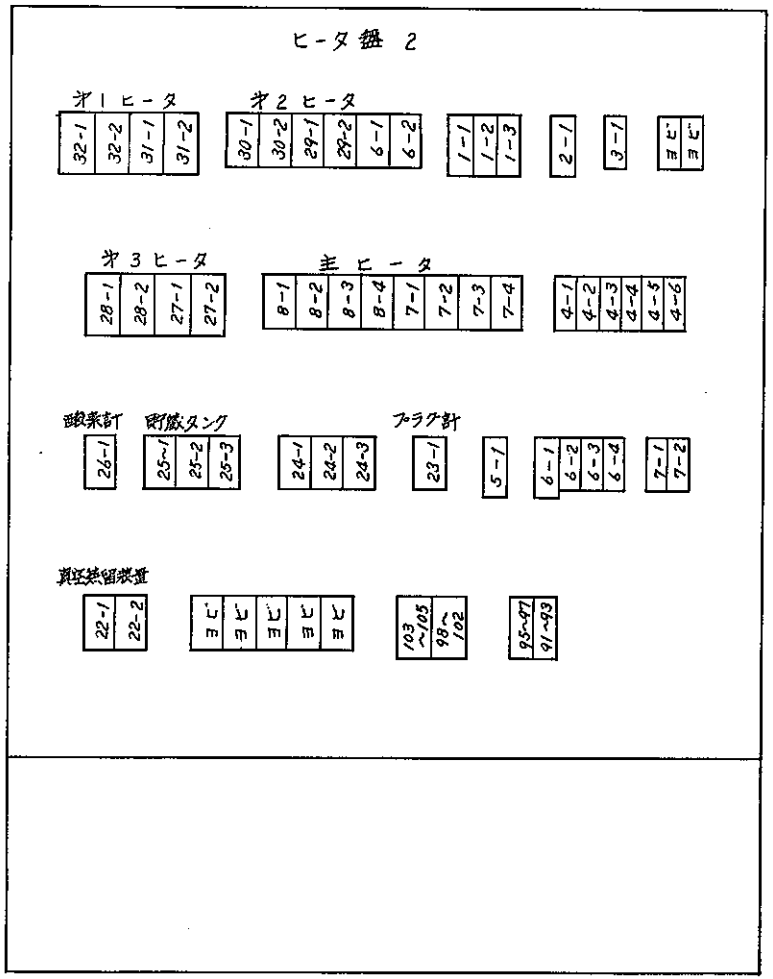

PH
TIC 2-2
TIR 2-12/5
TI 2-64
B-13
TI 2-65
B-11
V2-15
V2-14
TI 2-66
B-12
TI 2-39
C-14
TIR 2-11/5
C-23
TI 2-78-1
TIR 2-10/5
TI 2-78-2
TIC 2-7
C-24
TIR 2-9/5
TIR 2-76-2
TI 2-76-1
TIC 2-6
C-22
TIR 2-8/5
TIR 2-7/5
TIC 2-5
TI 2-73
C-19
TI 2-75
C-20
TIR 2-6/5
TIR 2-5/5
TIR 2-4/5
V2-12
TI 2-74
C-18
TI 2-37-1
C-16
TI 2-38
C-17
TIR 2-3/5
TIR 2-2/5
V2-13
TIR 2-1/5
V2-11
TI 2-61
B-2
TI 2-60
B-3
TI 2-80
C-25
TIR 2-2/6
TI 2-83
C-26
TIR 2-1/6
TIR 2-4/6
TIR 2-3/6
TI 2-81
C-27
TI 2-85
C-30
TIR 2-10/6
TIR 2-5/6
TI 2-84
C-28
TIR 2-9/6
TIR 2-7/6
TI 2-82
C-29
TIR 2-6/6
TIR 2-8/6
TIC 2-8
TI 2-34-1
C-15

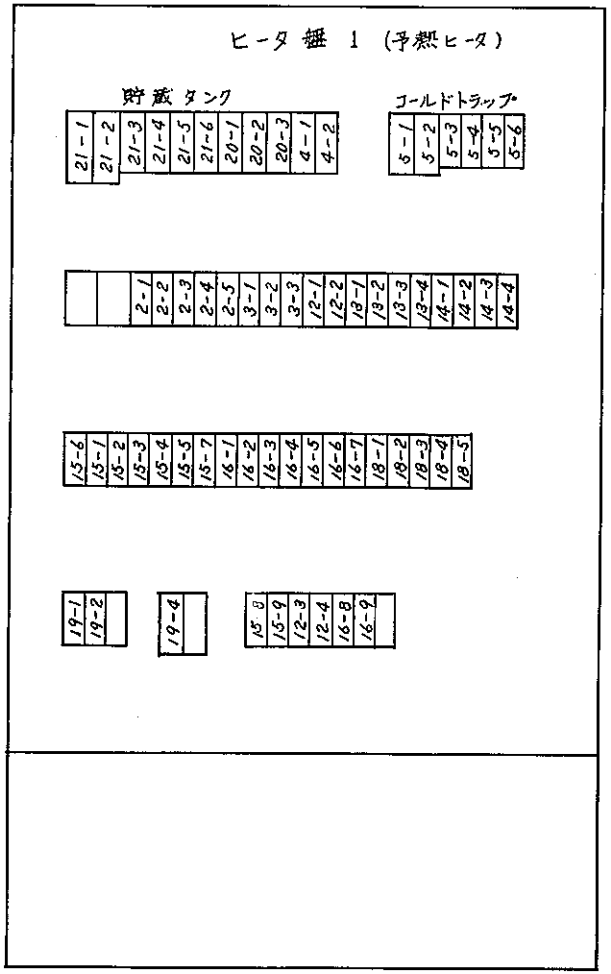

ヨールドトラップ系統
B-21
TI 2-18
TIR 2-9/2
PH
TIC 2-4
A-24
TI 2-86-1
A-19
TI 2-86-6
TIR 2-82
TIR 2-3/2
C-31
TIR 2-1/2
TI 2-109
TIR 2-2/2
TI 110
C-32
B-22
TI 2-15
V2-2

ドレンライン系統

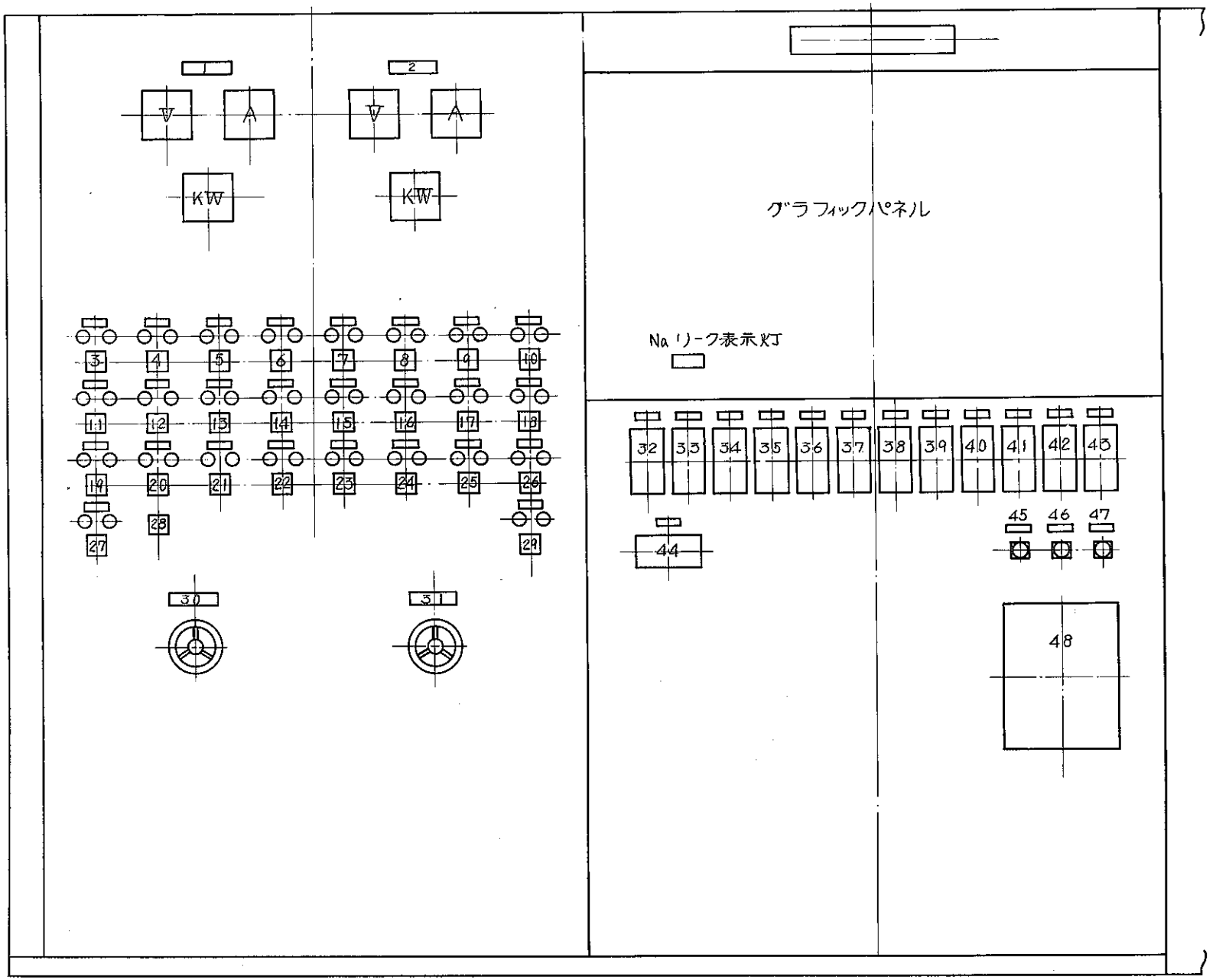

TI 2-45
B-6
TIC 2-1
TIR 2-11
V2-1
TI 2-48
B-4
V2-16
TI 2-50
B-5
TIR 2-10
TI 2-44
TI 2-43
B-9
V2-19
TI 2-42
B-8
TI 2-41
B-7
TIC 2-3
PH
TI 2-69
A-18
VI-17
TI 2-68-1
~
TI 2-68-16
A-1 ~ A-16

材料試験ループCKS盤





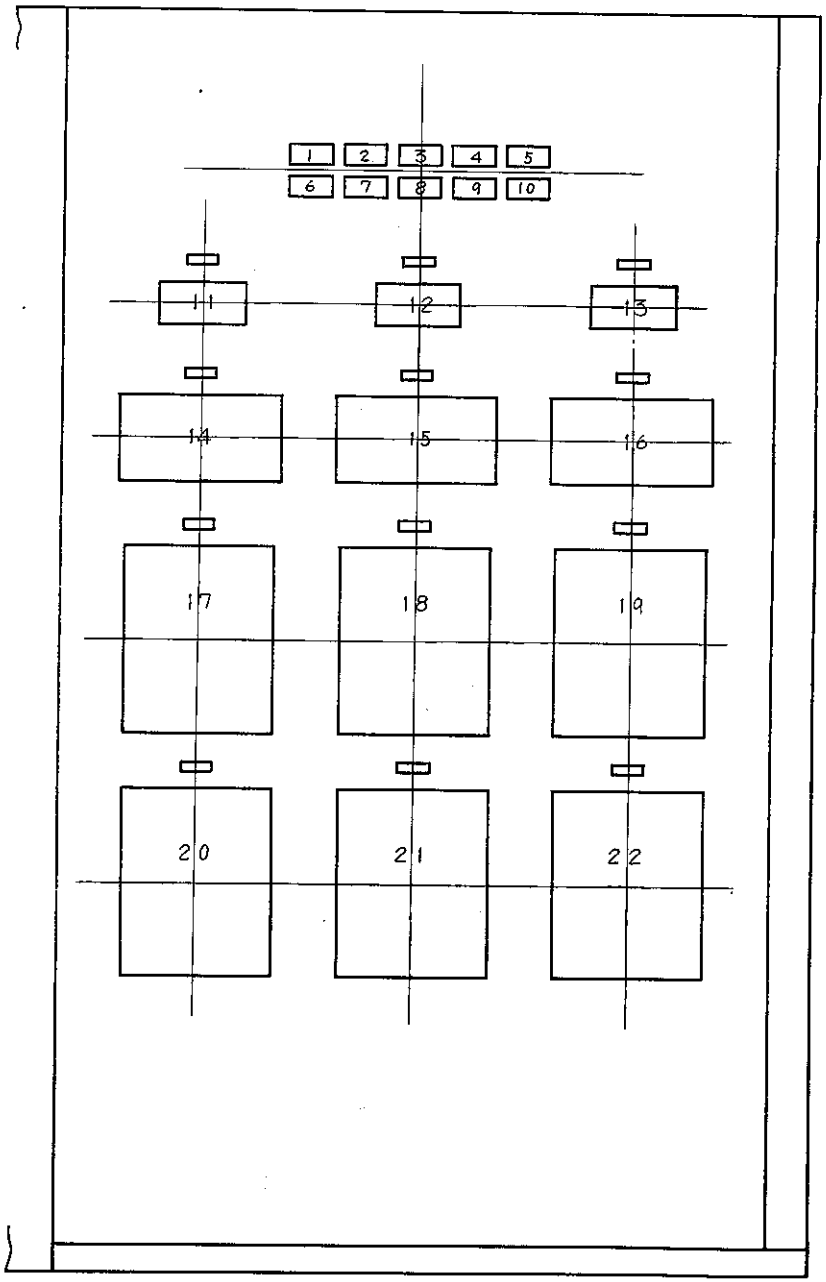
核 料 試 験 ル ー プ 計 測 制 御 盤 ------1



スイッチ盤・グラフイックパネル盤名称

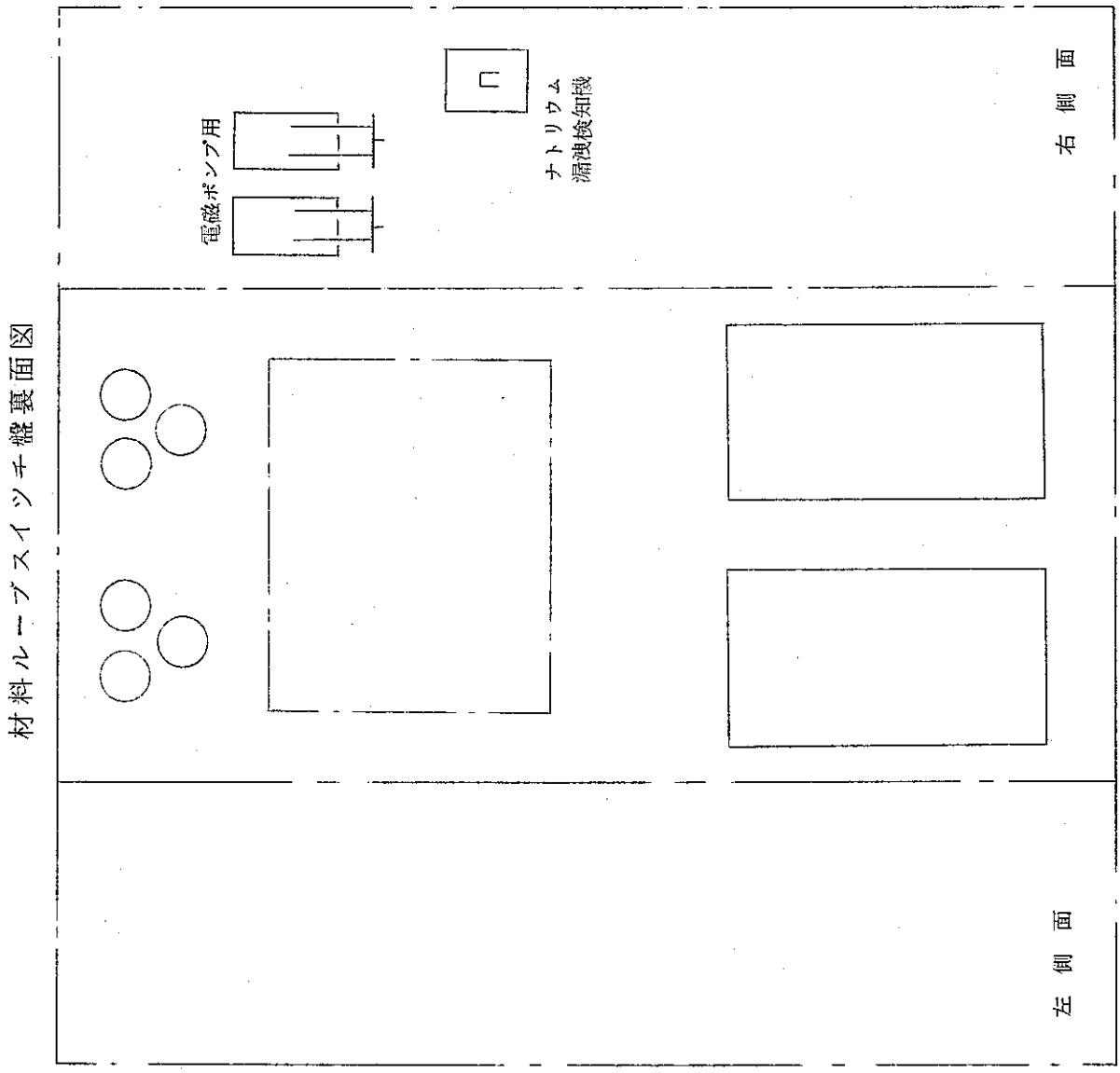
1	質量移行系電磁ポンプ	電力，電流，電圧		26	主循環系ドレン空圧弁	
2	主循環系電磁ポンプ	電力，電流，電圧		27	現場－中央切換スイッチ	
3	プラグ計予熱ヒータ		TIC2－5PH	28	冷却器ファン	
4	プラグ計ヒータ	A.11	TIC2－3	29	ガス系導通空圧弁	
5	貯蔵タンク予熱ヒータ	A.13・2		30	質量移行系電磁ポンプボルトスライダ	
6	加熱器第3ヒータ	A. 7・2	TIC2－7	31	主循環系電磁ポンプボルトスライダ	
7	加熱器第2ヒータ	A. 6・2	TIC2－6	32	主加熱器出口温度	TIC2－1
8	加熱器第1ヒータ	A. 5・2	TIC2－5	33	酸素計入口温度	TIC2－2
9	質量移行系電磁ポンプ	B.1		34	プラグ計出口温度	TIC2－3
10	主循環系電磁ポンプ	B.2		35	試料挿入部T_1入口温度	TIC2－5
11	酸素計ファン	A.3		36	試料挿入部T_2入口温度	TIC2－6
12	プラグ計ファン	A.2		37	試料挿入部T_3入口温度	TIC2－7
13	(非)貯蔵タンク予熱ヒータ	B.6	TIC2－3PH	38	試料挿入部T_6入口温度	TIC2－8
14	(非)ドレンライン予熱ヒータ	B.7.1	TIC2－2PH	39		
15	(非)加熱器第2ヒータ	B.4	TIC2－6	40	ドレン系弁・管予熱温度	TIC2－2PH
16	(非)主加熱器ヒータ	B.3.1	TIC2－1	41	貯蔵タンク予熱温度	TIC2－3PH
17	予　備			42	コールドトラップ予熱温度	TIC2－4PH
18	予　備			43	プラグ計予熱温度	TIC2－5PH
19	コールドトラップファン	A.4		44	酸素計入口温度	TIC2－2
20	冷却器ファン	A.1	TIC2－8	45	警報回路テスト	
21	真空蒸留装置予熱ヒータ	B.8		46	〃　ブザー停止	
22	(非)ドレン系予熱ヒータ	B.7.2	TIC2－1PH	47	〃　リセット	
23	コールドトラップ予熱ヒータ	B.5	TIC2－4PH	48	流量計　FIR1／1～6／1	
24	(非)主加熱器ヒータ	B.3.2		49		
25	予　備			50		

材料試験ループ計測制御盤 ----2

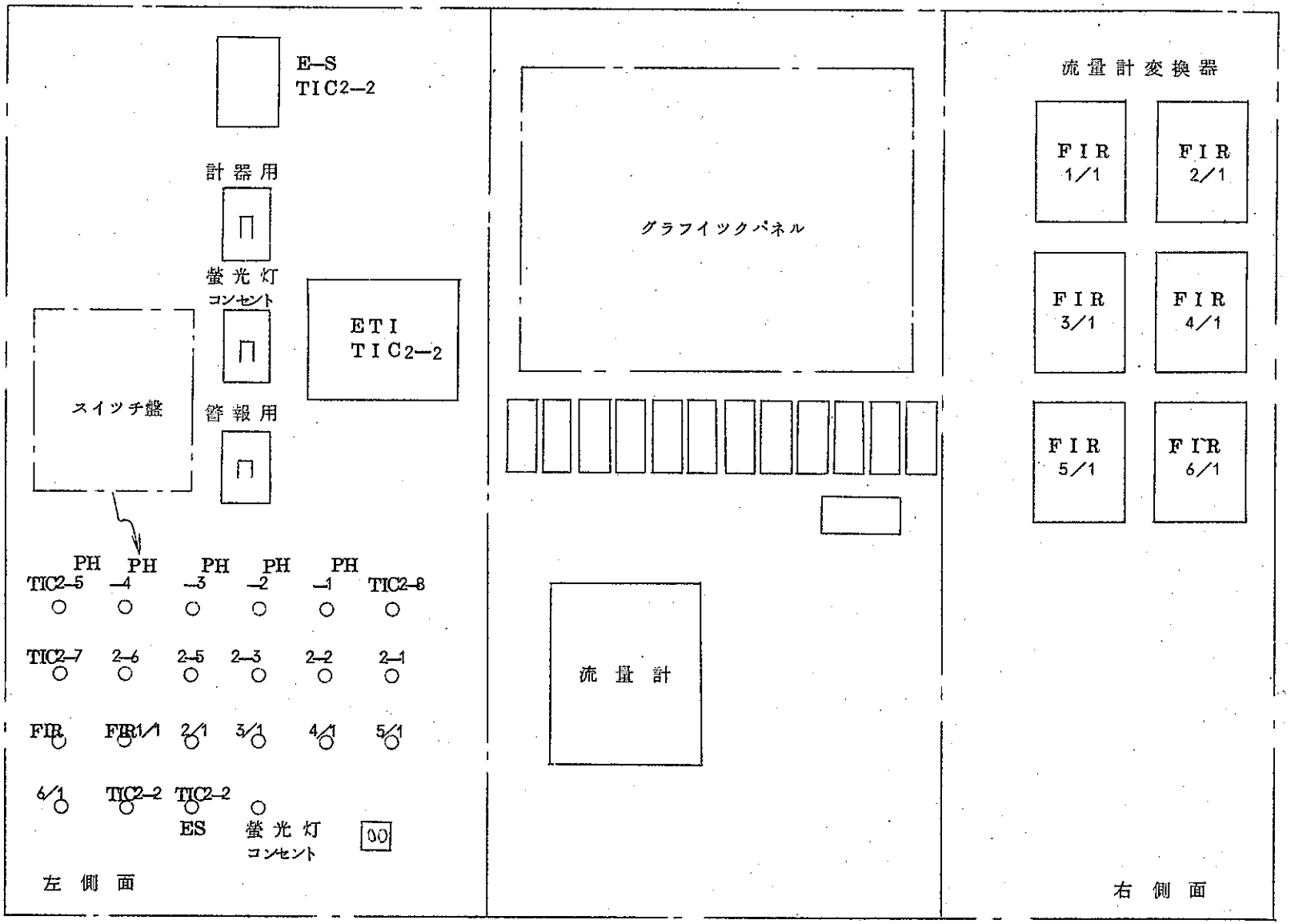


1	警報表示灯	常用電源停電
2		常用系予熱ヒータ地絡
3		常非系予熱ヒータ地絡
4		(試)電磁ポンプ温度高
5		主電磁ポンプ温度高
6		膨張タンク液面高
7		膨張タンク液面低
8		貯蔵タンク液面低
9		主循環系流量低
10		予備
11	温度計	予熱温度(A)
12		予熱温度(B)
13		予熱温度(C)
14	押ボタンスイッチ	予熱温度(A)
15		予熱温度(B)
16		予熱温度(C)
17	温度記録計	主循環系温度 TIR2-1/1 ~ 12/1
18		精製系温度 TIR2-1/2 ~ 12/2
19		酸素計温度 TIR2-1/3 ~ 8/3
20		プラグ計温度 TIR2-1/4 ~ 8/4
21		加熱器系温度 TIR2-1/5 ~ 12/5
22		冷却器系温度 TIR2-1/6 ~ 10/6
23		

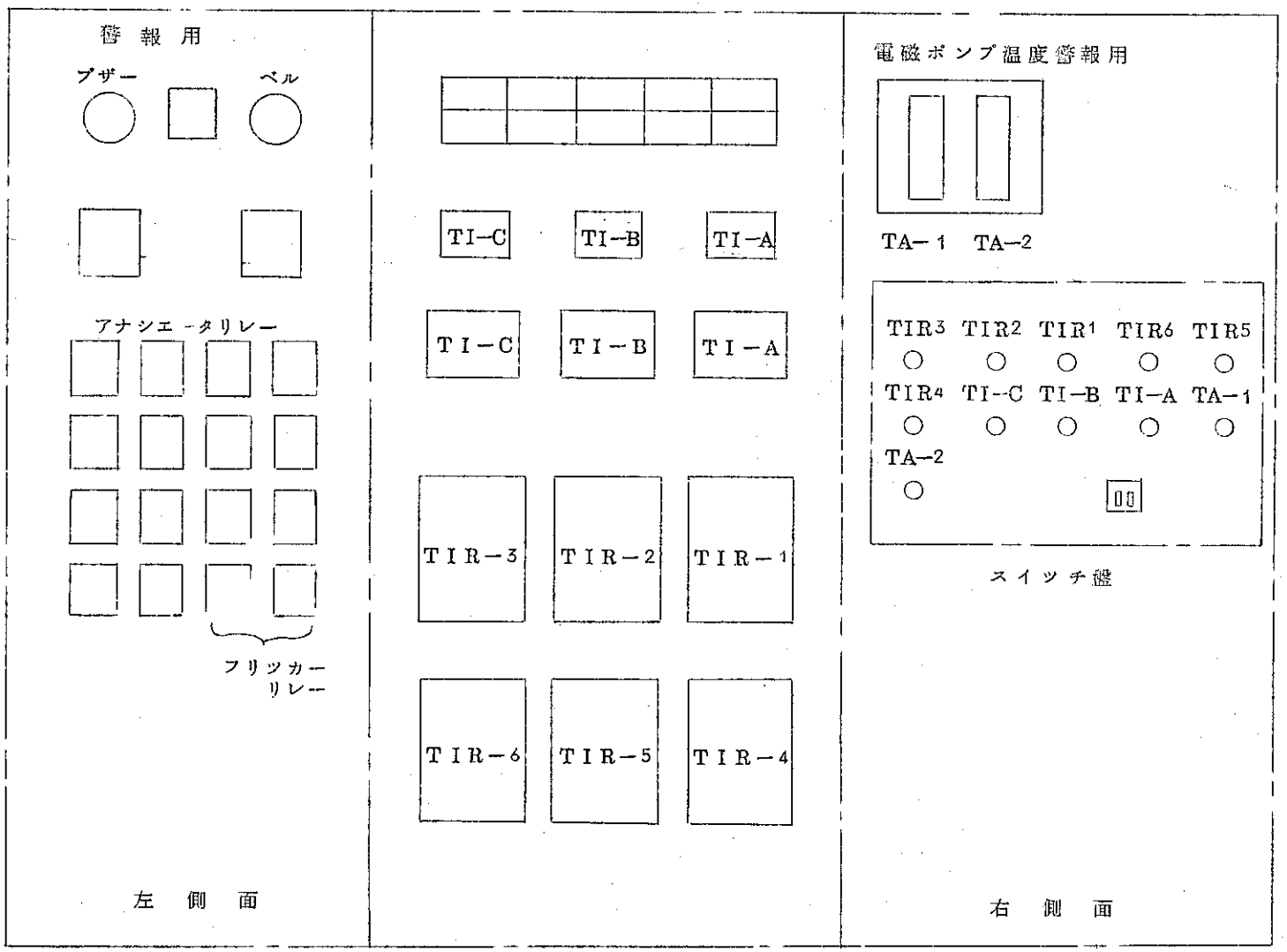
材料ループスイッチ艙裏面図



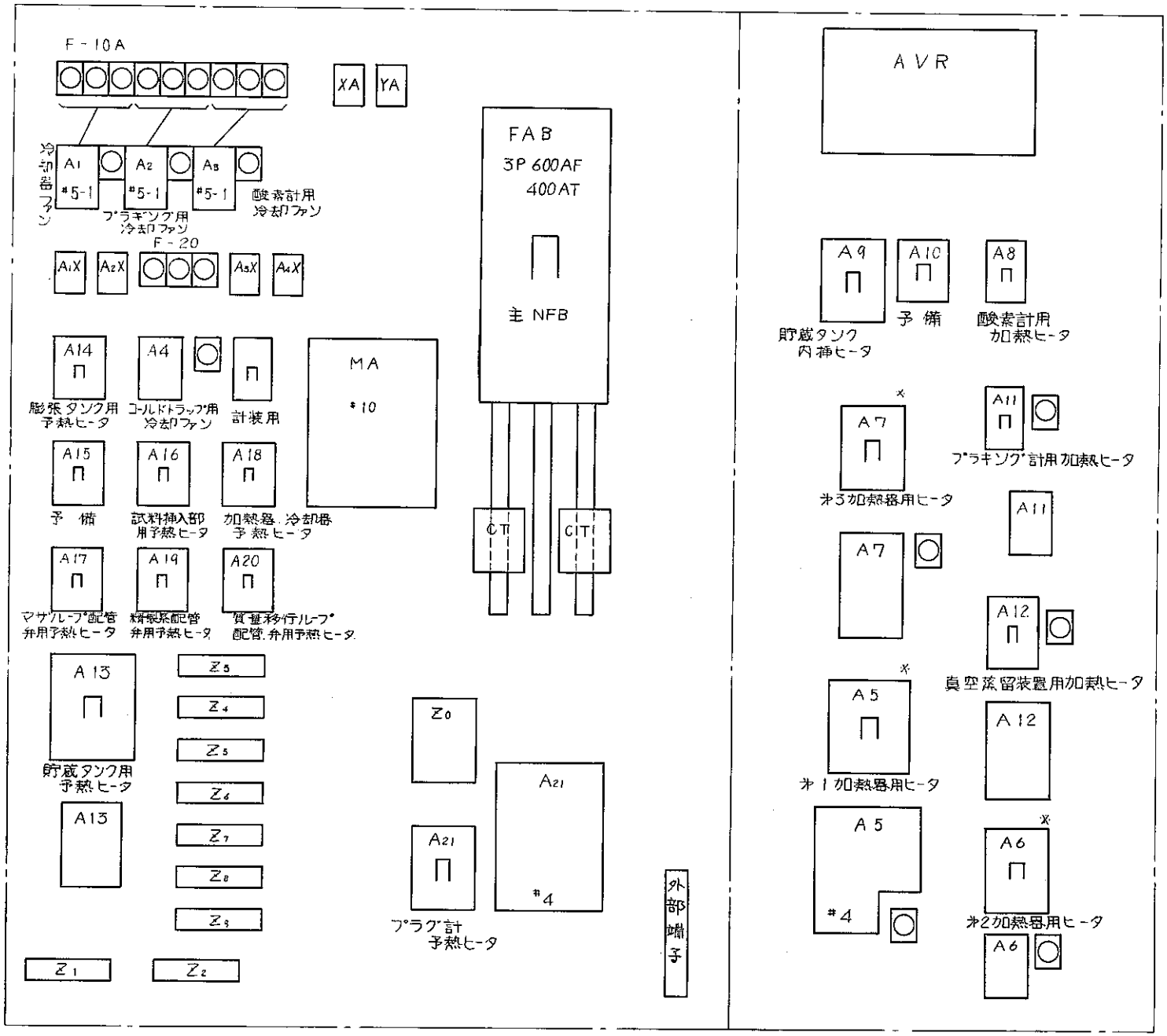
材料ループグラフイツクパネル裏面図



材料ループ警報用盤裏面図

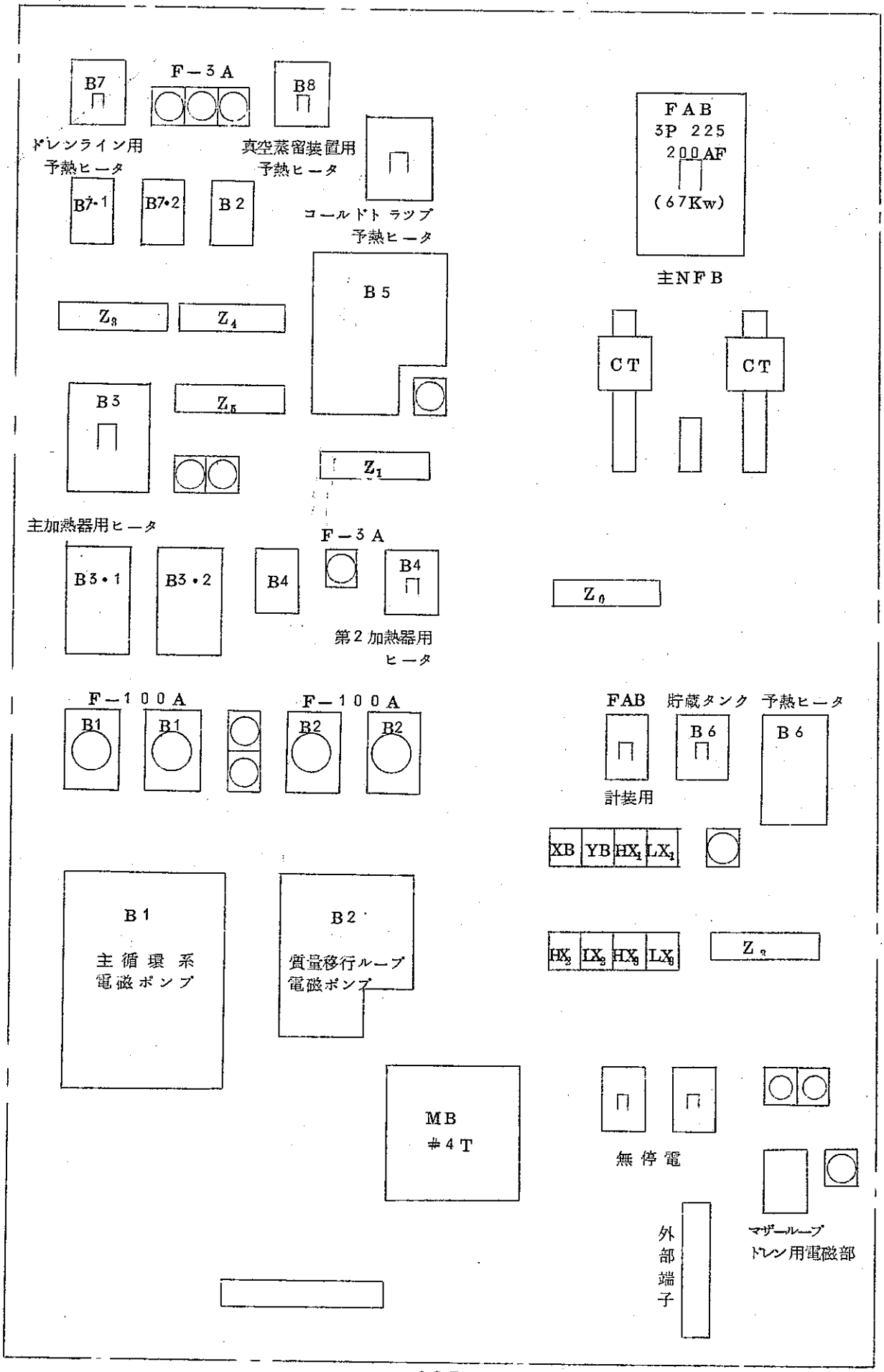


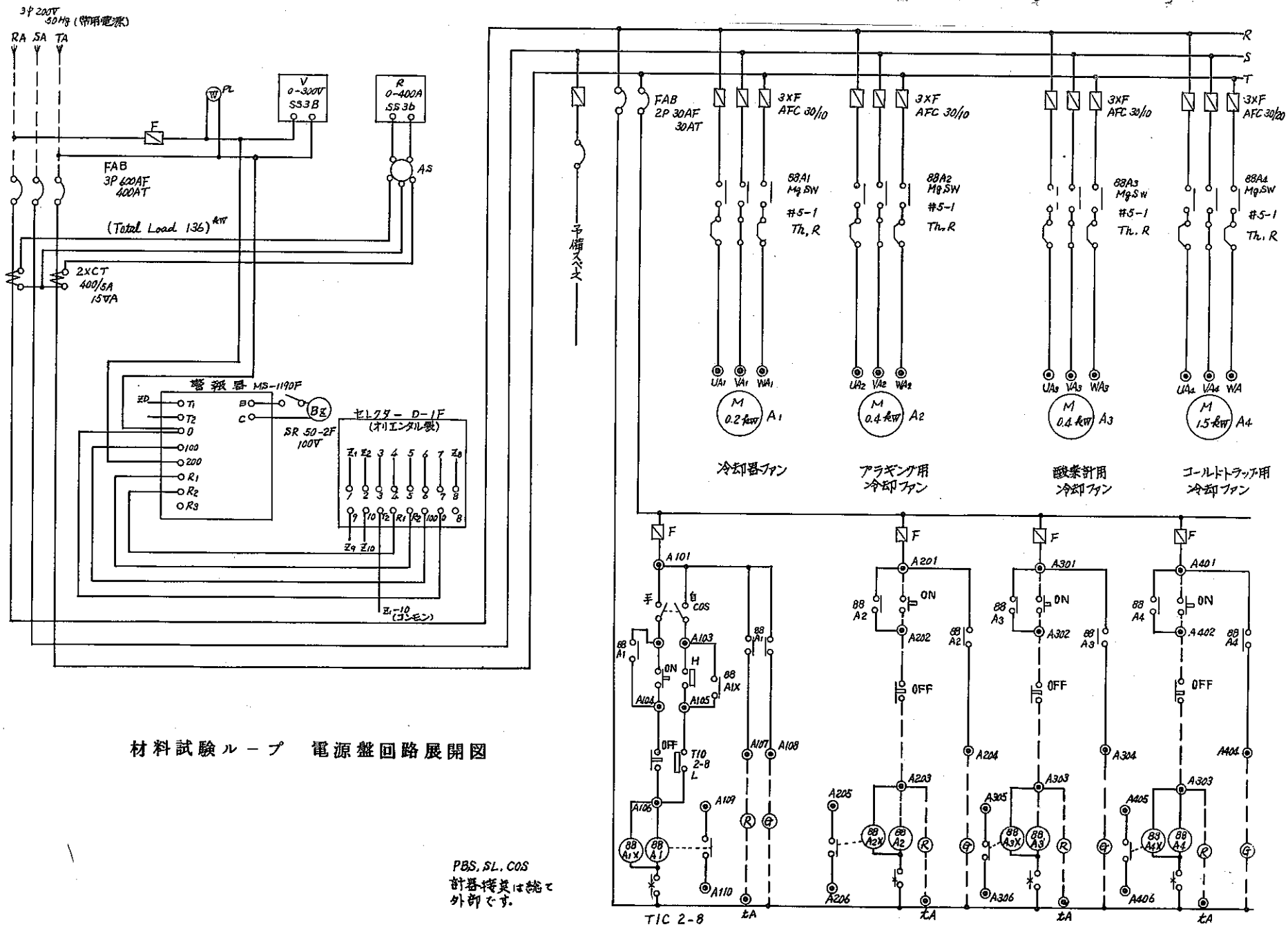
材料試験ループ低圧配電盤（商用）



※印は商 非常用系に接続

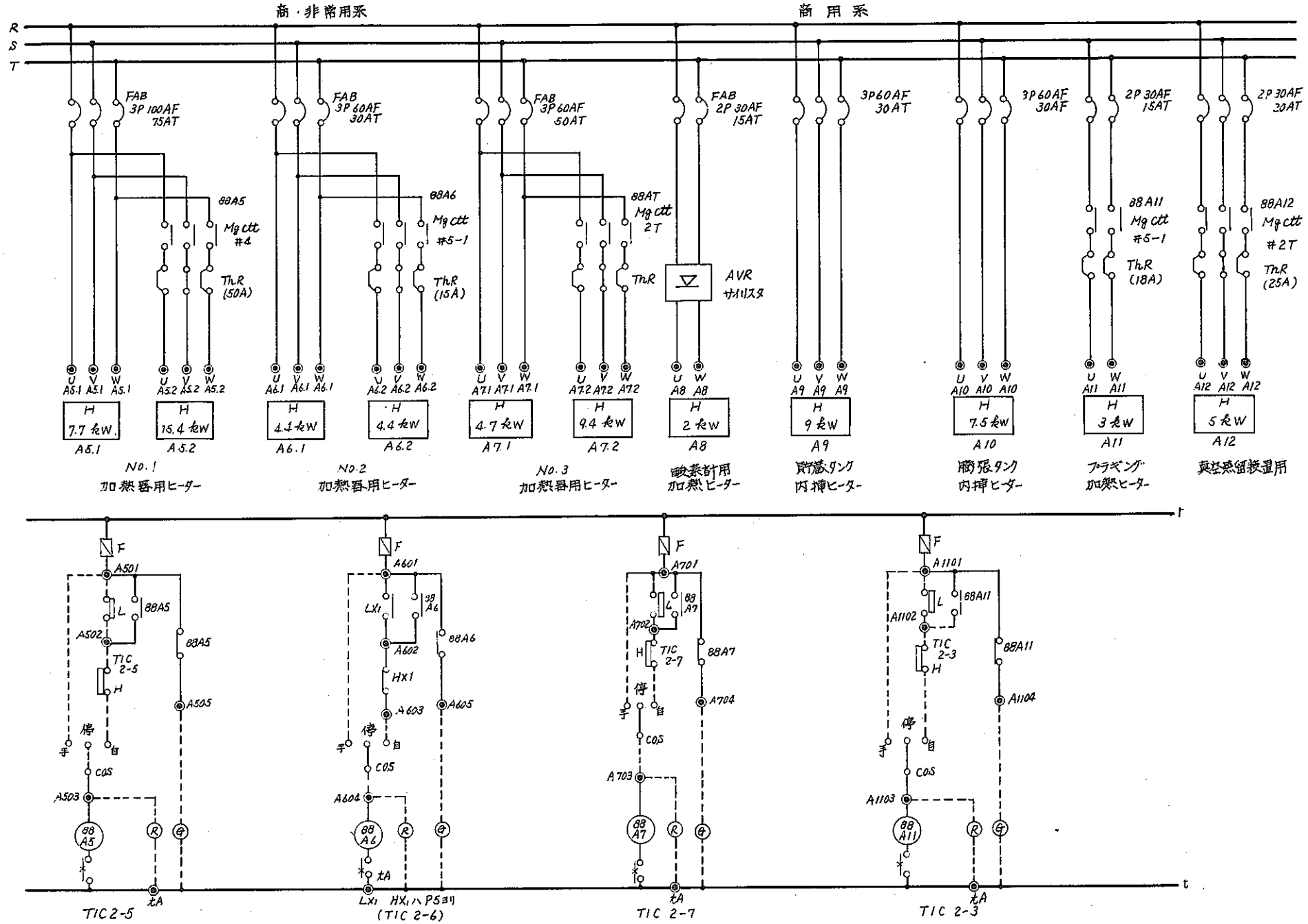
材料試験ループ電源盤（商用，非常用）



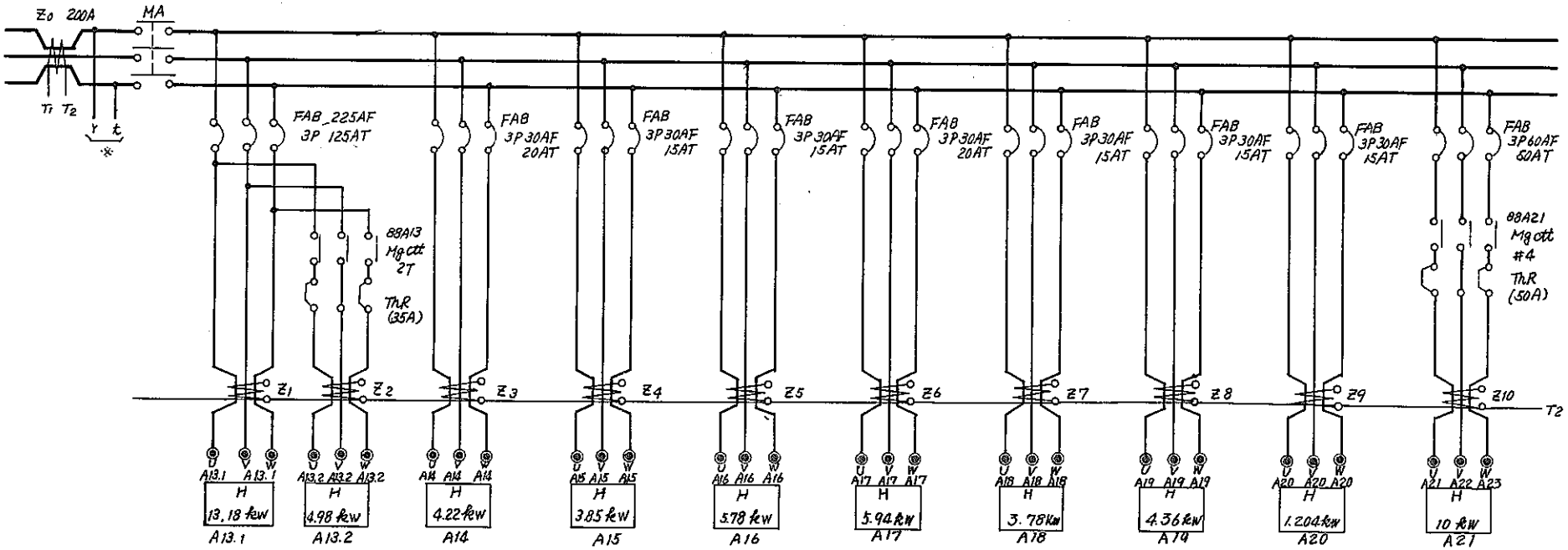


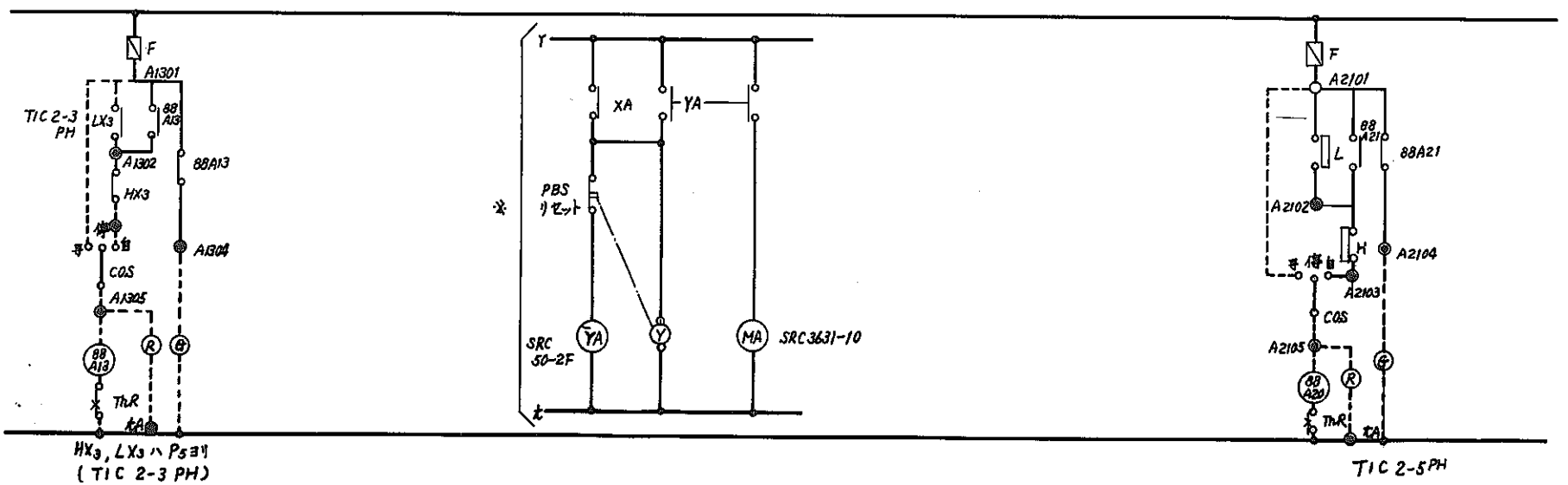
材料試験ループ　電源盤回路展開図

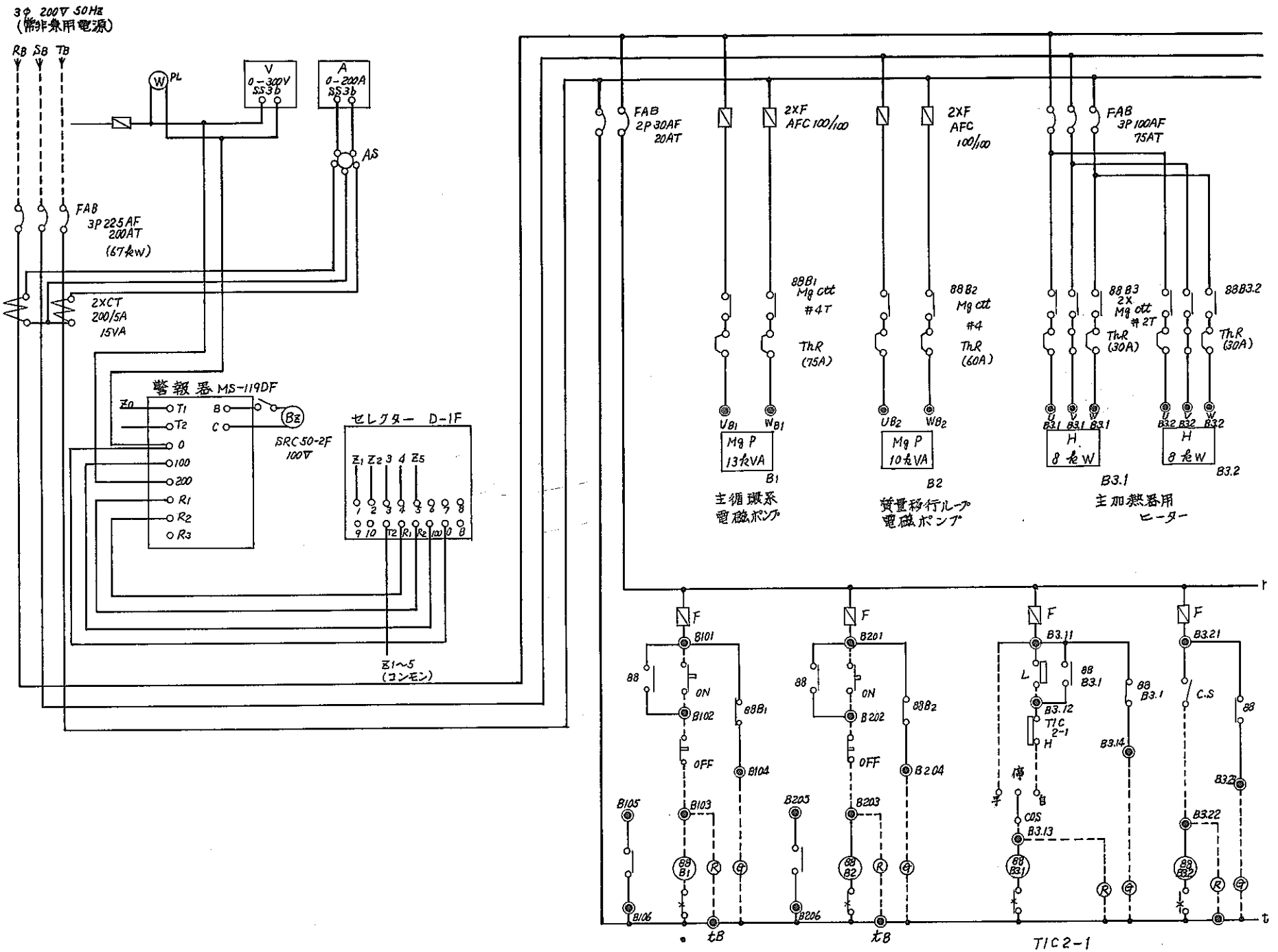
材料試験ループ

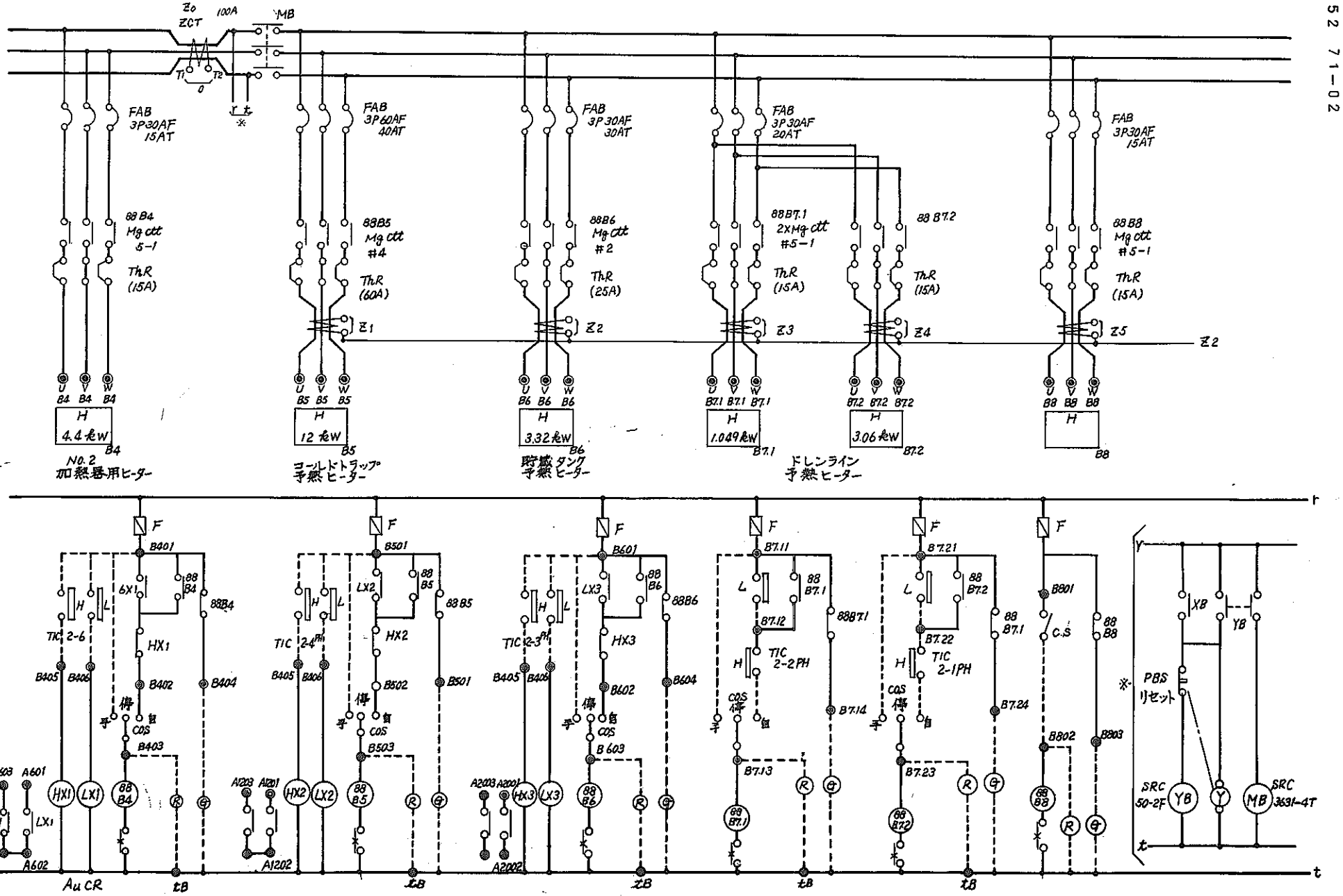

商・非常用系
商用系
R
S
T
FAB 3P 100AF 75AT
FAB 3P 60AF 30AT
FAB 3P 60AF 50AT
FAB 2P 30AF 15AT
3P60AF 30AT
3P60AF 30AF
2P 30AF 15AT
2P 30AF 30AT
88A5 Mg ctt #4 ThR (50A)
88A6 Mg ctt #5-1 ThR (15A)
88AT Mg ctt 2T ThR
AVR サイリスタ
88A11 Mg ctt #5-1 ThR (18A)
88A12 Mg ctt #2T ThR (25A)
U V W A5.1 A5.1 A5.1
U V W A5.2 A5.2 A5.2
U V W A6.1 A6.1 A6.1
U V W A6.2 A6.2 A6.2
U V W A7.1 A7.1 A7.1
U V W A7.2 A7.2 A7.2
U W A8 A8
U V W A9 A9 A9
U V W A10 A10 A10
U W A11 A11
U V W A12 A12 A12
H 7.7 kW A5.1
H 15.4 kW A5.2
H 4.4 kW A6.1
H 4.4 kW A6.2
H 4.7 kW A7.1
H 9.4 kW A7.2
H 2 kW A8
H 9 kW A9
H 7.5 kW A10
H 3 kW A11
H 5 kW A12
No.1 加熱器用ヒーター
No.2 加熱器用ヒーター
No.3 加熱器用ヒーター
酸素計用 加熱ヒーター
貯蔵タンク 内挿ヒーター
膨張タンク 内挿ヒーター
プラギング 加熱ヒーター
真空蒸留装置用
F
A501
L
88A5
A502
TIC 2-5
H
A505
停
手
自
COS
A503
88 A5
R
G
tA
TIC 2-5
A601
LX1
88 A6
A602
HX1
A603
A605
A604
88 A6
LX1 HX1ハP5ヨリ
(TIC 2-6)
A701
88 A7
A702
TIC 2-7
A704
A703
88 A7
TIC 2-7
A1101
88A11
A1102
TIC 2-3
A1104
A1103
88 A11
TIC 2-3
t

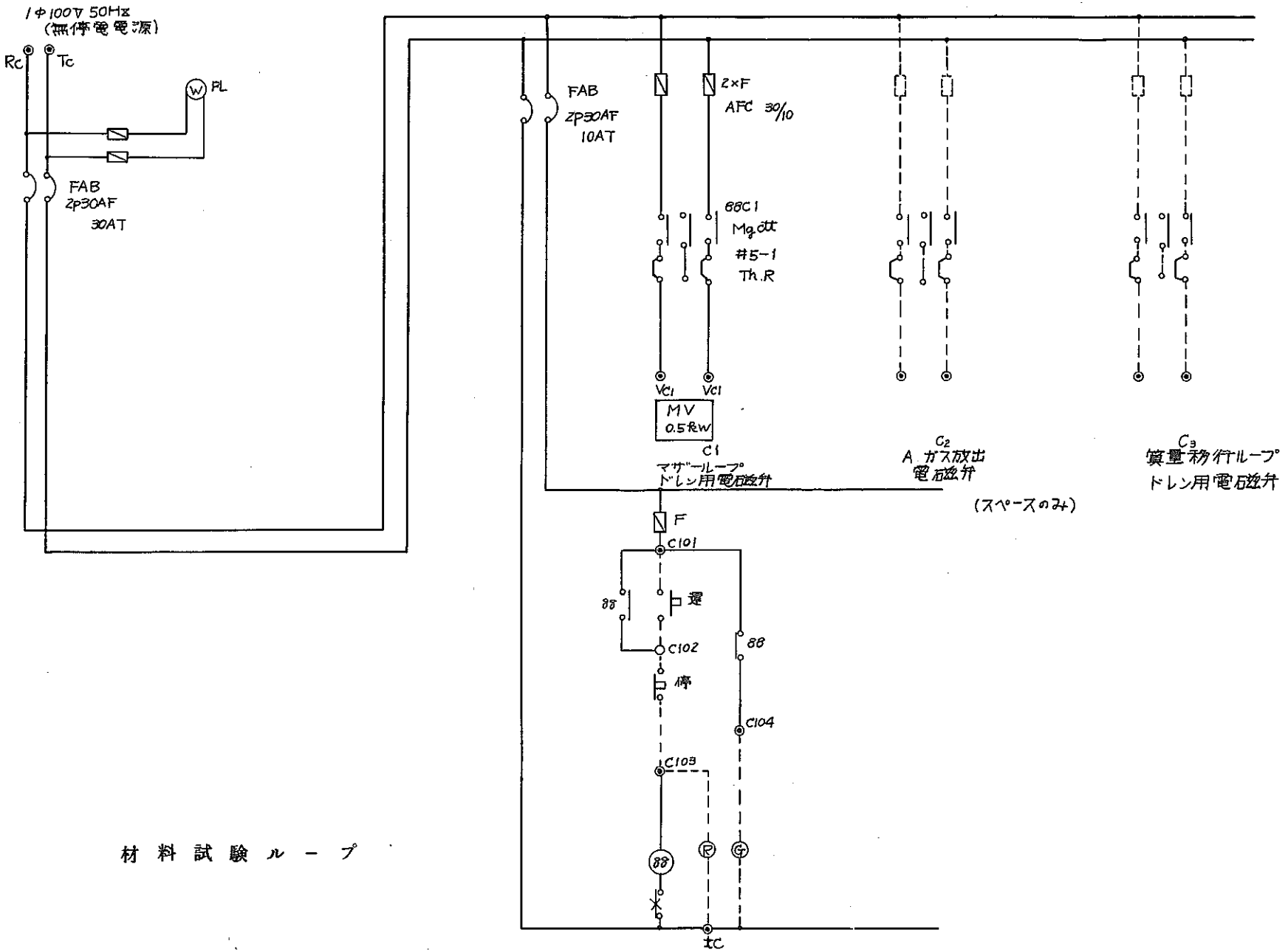
材料試験ループ


Z0 200A
MA
T1 T2
Y t
※
FAB 225AF 3P 125AT
FAB 3P30AF 20AT
FAB 3P30AF 15AT
FAB 3P30AF 15AT
FAB 3P30AF 20AT
FAB 3P30AF 15AT
FAB 3P30AF 15AT
FAB 3P30AF 15AT
FAB 3P60AF 60AT
88A13 Mg ctt 2T
ThR (35A)
88A21 Mg ctt #4
ThR (50A)
Z1 Z2 Z3 Z4 Z5 Z6 Z7 Z8 Z9 Z10 T2
A13.1 A13.1
A13.2 A13.2 A13.2
A14 A14 A14
A15 A15 A15
A16 A16 A16
A17 A17 A17
A18 A18 A18
A19 A19 A19
A20 A20 A20
A21 A22 A23
H
13.18 kw
4.98 kw
4.22 kw
3.85 kw
5.78 kw
5.94 kW
3.78 kw
4.36 kW
1.204 kW
10 kW
A13.1
A13.2
A14
A15
A16
A17
A18
A19
A20
A21
貯蔵タンク用 予熱ヒーター
膨張タンク用 予熱ヒーター
予備
試料挿入部用 予熱ヒーター
加熱器 冷却器 予熱ヒーター
マサールーフ配管 弁用ヒーター
精製系用配管 弁用予熱ヒーター
貨量移行ループ配管 弁用予熱ヒーター
プラグ計 予熱ヒーター


F
A1301
TIC 2-3 PH
LX3
88 A13
A1302
88A13
HX3
A1304
COS
A1305
88 A13
R
G
ThR
tA
HX3, LX3 ハ P5 ヨリ (TIC 2-3 PH)
Y
XA
YA
※
PBS リセット
SRC 50-2F
YA
Y
MA
SRC3631-10
t
F
A2101
88 A21
88A21
L
A2102
H
A2104
A2103
COS
A2105
88 A20
R
G
ThR
tA
TIC 2-5PH

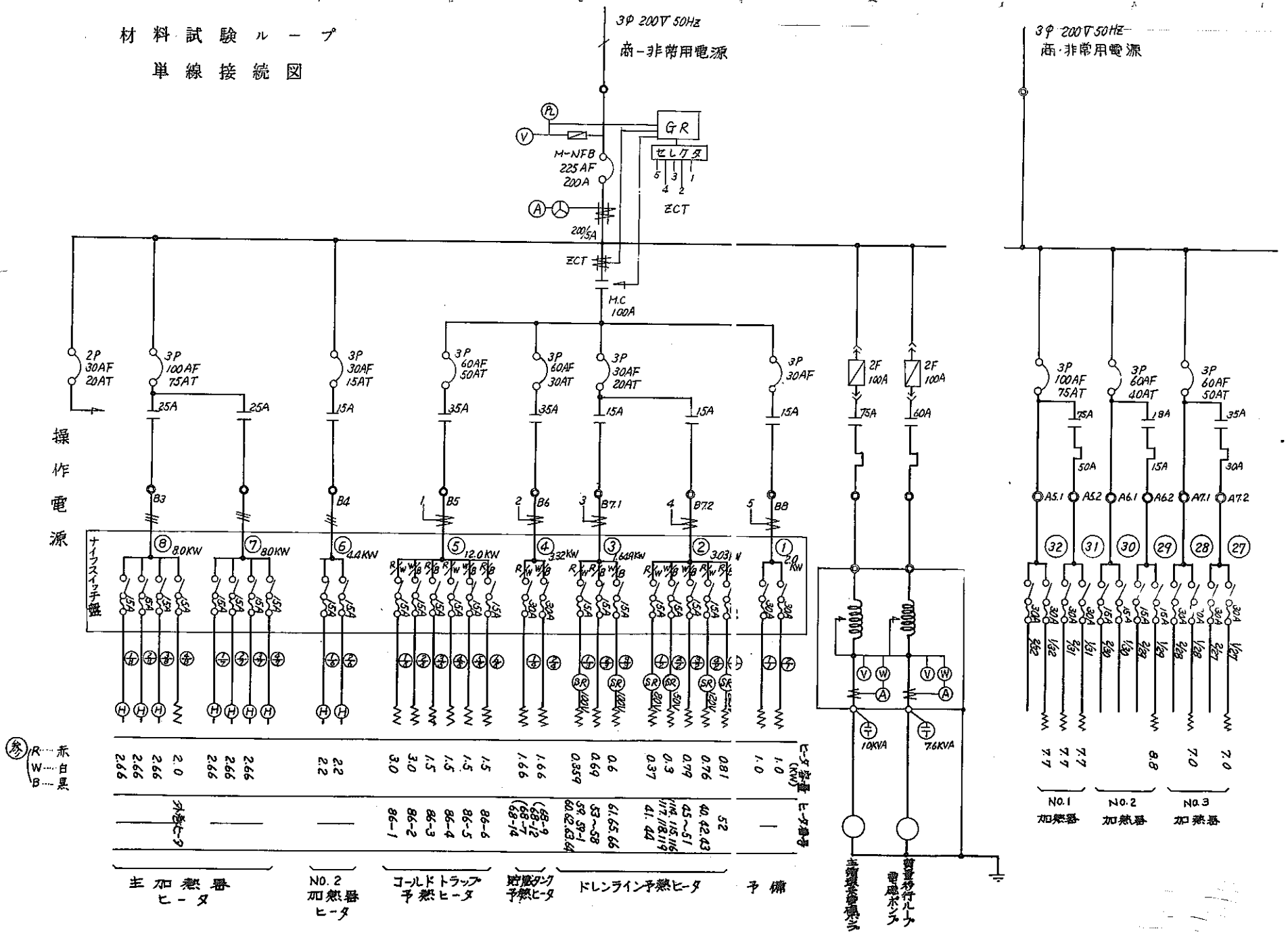

3φ 200V 50Hz
(常非兼用電源)
RB SB TB
PL
V
0-300V
SS3b
A
0-200A
SS3b
AS
FAB
3P 225AF
200AT
(67kW)
2XCT
200/5A
15VA
警報器 MS-119DF
Z0
T1
T2
0
100
200
R1
R2
R3
B
C
Bz
SRC50-2F
100V
セレクター D-1F
Z1 Z2 3 4 Z5
Z1~5
(コンモン)
FAB
2P 30AF
20AT
2XF
AFC 100/100
2XF
AFC
100/100
FAB
3P 100AF
75AT
88B1
Mg ctt
#4T
ThR
(75A)
88B2
Mg ctt
#4
ThR
(60A)
88B3
2X
Mg ctt
#2T
ThR
(30A)
88B3.2
ThR
(30A)
UB1 WB1
Mg P
13kVA
B1
主循環系
電磁ポンプ
UB2 WB2
Mg P
10kVA
B2
質量移行ループ
電磁ポンプ
U V W
B3.1 B3.1 B3.1
H
8kW
B3.1
U V W
B3.2 B3.2 B3.2
H
8kW
B3.2
主加熱器用
ヒーター
F
B101
88
ON
B102
OFF
88B1
B104
B105
B103
B106
88 B1
tB
B201
B202
88B2
B204
B205
B203
B206
88 B2
tB
B3.11
L
88
B3.1
B3.12
TIC
2-1
H
停
手
自
COS
B3.13
88 B3.1
B3.14
B3.21
C.S
B3.22
B3.23
88 B3.2
r
t
TIC2-1


Zo
ZCT
100A
MB
T1
T2
FAB 3P30AF 15AT
FAB 3P60AF 40AT
FAB 3P30AF 30AT
FAB 3P30AF 20AT
FAB 3P30AF 15AT
88 B4 Mg ctt 5-1
88B5 Mg ctt #4
88B6 Mg ctt #2
88 B7.1 2×Mg ctt #5-1
88 B7.2
88 B8 Mg ctt #5-1
ThR (15A)
ThR (60A)
ThR (25A)
ThR (15A)
ThR (15A)
ThR (15A)
Z1
Z2
Z3
Z4
Z5
H
4.4 kW
12 kW
3.32 kW
1.049 kW
3.06 kW
No.2 加熱器用ヒーター
コールドトラップ 予熱ヒーター
貯蔵タンク 予熱ヒーター
ドレンライン 予熱ヒーター
F
B401
B501
B601
B7.11
B7.21
B801
6X1
LX2
LX3
B7.12
B7.22
C.S
HX1
HX2
HX3
TIC 2-6
TIC 2-4PH
TIC 2-3PH
TIC 2-2PH
TIC 2-1PH
B405
B406
B402
B502
B602
B7.13
B7.23
B802
B404
B504
B604
B7.14
B7.24
B803
停
予
自
COS
B403
B503
B603
A603
A601
A602
A203
A201
A1202
A2003
A2001
A2002
HX1
LX1
HX2
LX2
HX3
LX3
R
G
Au CR
SRC 50-2F
tB
XB
YB
PBS リセット
SRC 50-2F
SRC 3631-4T
Y
t


1φ100V 50Hz
(無停電電源)
Rc
Tc
PL
FAB
2P30AF
30AT
FAB
2P30AF
10AT
2×F
AFC 30/10
68C1
Mg.ctt
#5-1
Th.R
Vc1
Vc1
MV
0.5kW
C1
マザーループ
ドレン用電磁弁
C2
A ガス放出
電磁弁
(スペースのみ)
C3
窒素移行ループ
ドレン用電磁弁
F
C101
88
運
C102
88
停
C104
C103
88
R
G
tC

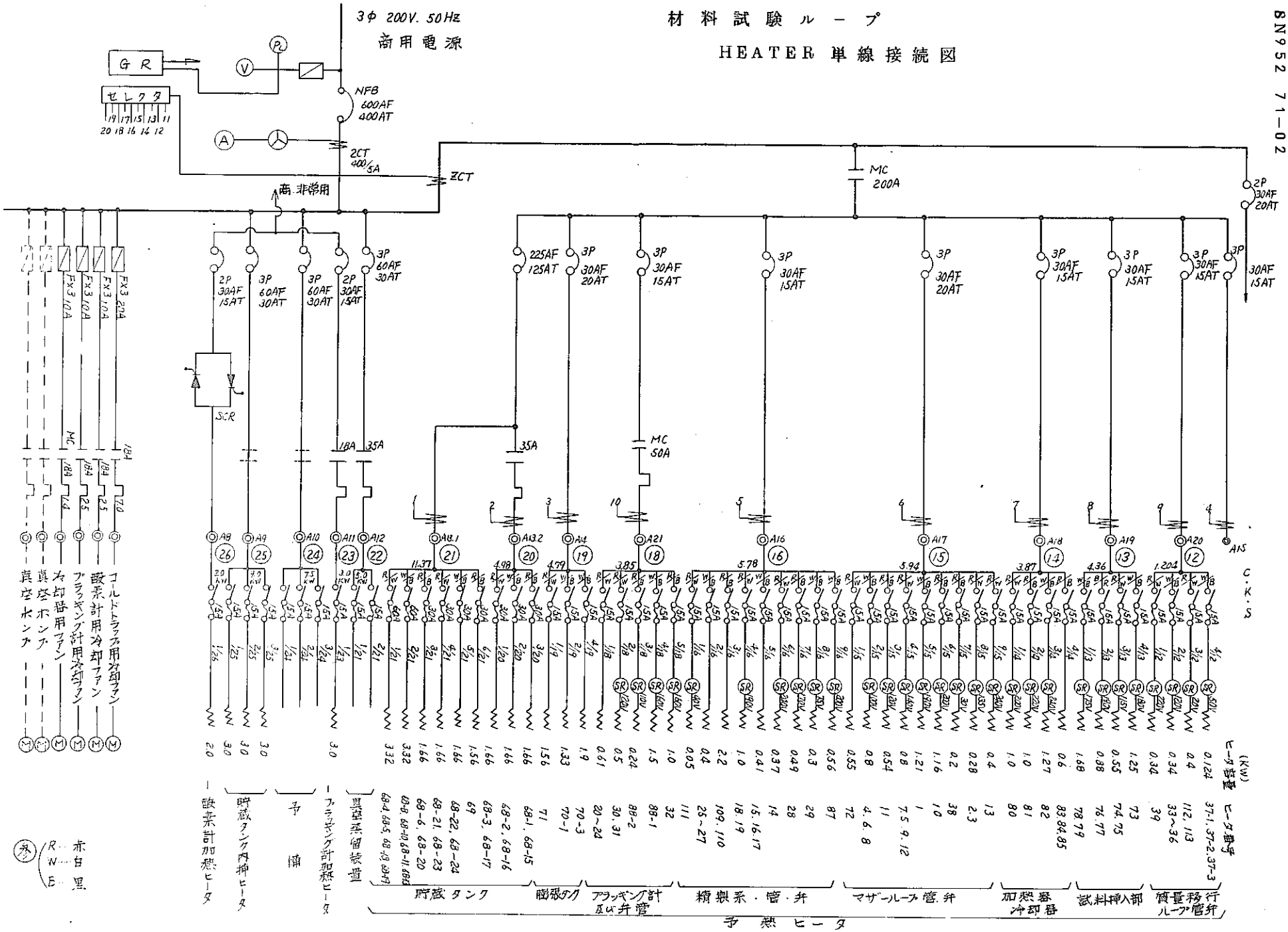
材 料 試 験 ル ー プ

材料試験ループ
単線接続図

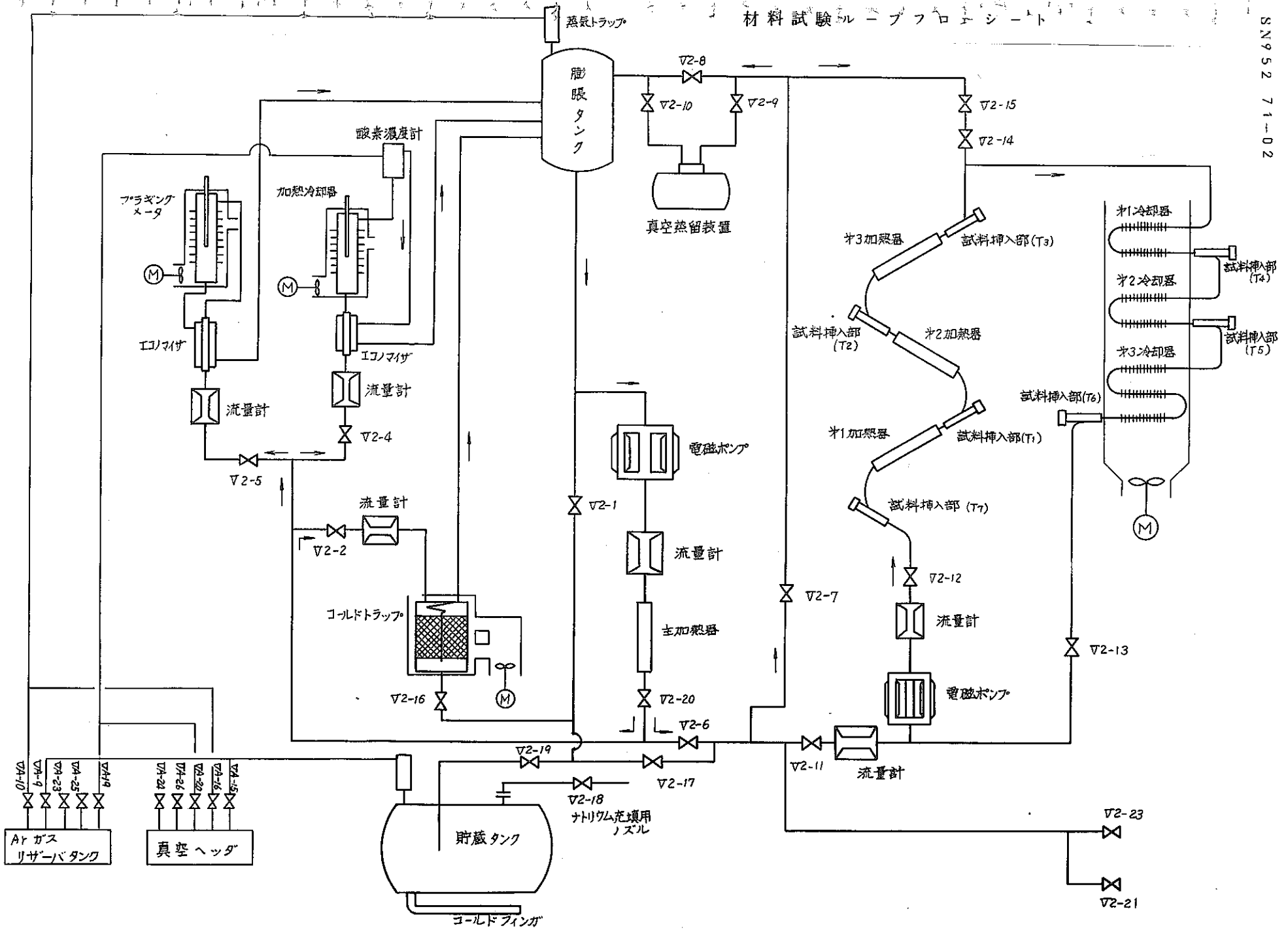


材料試験ループ

HEATER 単線接続図



材料試験ループフローシート



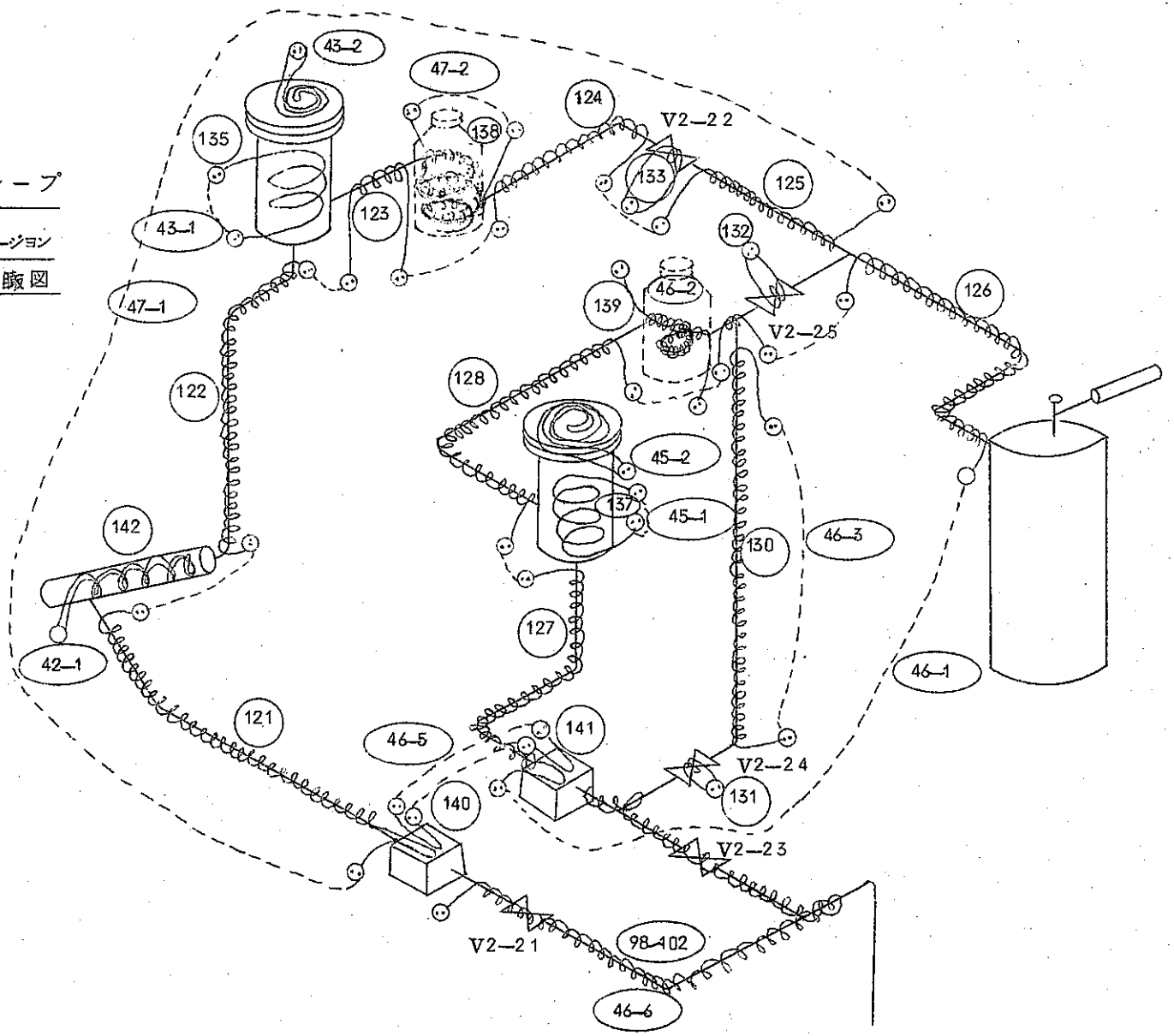
フレッテイングコロージョン，内圧クリープ

CKS盤		スライダック盤				予熱ヒータ			対応熱電対				
CKS No.	端子 No.	1次端子No.	スライダックNo.	2次端子No.	設定電圧	ヒータNo.	容量(KW)	結線	TI	TIパネルNo.	TIR	TIC	
42-1			42-1		180	142	0.28		2-142	D-3	2-1/7	2-9	主加熱器
43-1			43-1		140	135	0.54		2-135	D-5	2-2/7		コロージョンポット
43-2			43-2		110	134	0.56		2-134	D-6			コロージョンポット蓋
45-1			45-1		220	137	1.15		2-137	E-3	2-1/8 ～3/8	2-6PH	クリープポット
45-2			45-2		150	136	0.80		2-136	E-4			クリープポット蓋
46-1			46-1		160	126	0.348		2-126	E-9			V2-25～E. T
						127	0.586		2-127	E-2			EM-7～Crポット
						128	0.077		2-128	E-5			クリープポット～クーラ
						129	0.019		2-129	E-7			クリープクーラ～V2-25
46-2			46-2		160	139	1.25		2-139	E-6			クリープクーラ
46-3			46-3		110	130	0.79		2-130	E-11			V2-24～V2-25
46-4			46-4		95	131	0.145		2-131	E-10			V2-24
						132	0.145		2-132	E-8			V2-25
						133	0.145		2-133	D-10			V2-22
46-5			46-5		15	140	0.028		2-140				流量計
						141	0.028		2-141				流量計
46-6			46-6		160	98～102	0.40		2-95 2-96	D-1 E-1			V2-21 V2-26 と配管
47-1			47-1		130	121	0.329		2-121	D-2			FM-8～主加熱器
						122	0.406		2-122	D-4			主加熱器～Cor.ポット
						123	0.038		2-123	D-7			Corポット～クーラ
						124	0.087		2-124	D-9			Corクーラ～V2-22
						125	0.026		2-125	D-11			V2-22～V2-25
47-2			47-2		160	138	1.25		2-138	D-8			コロージョンクーラ

材料試験ループ

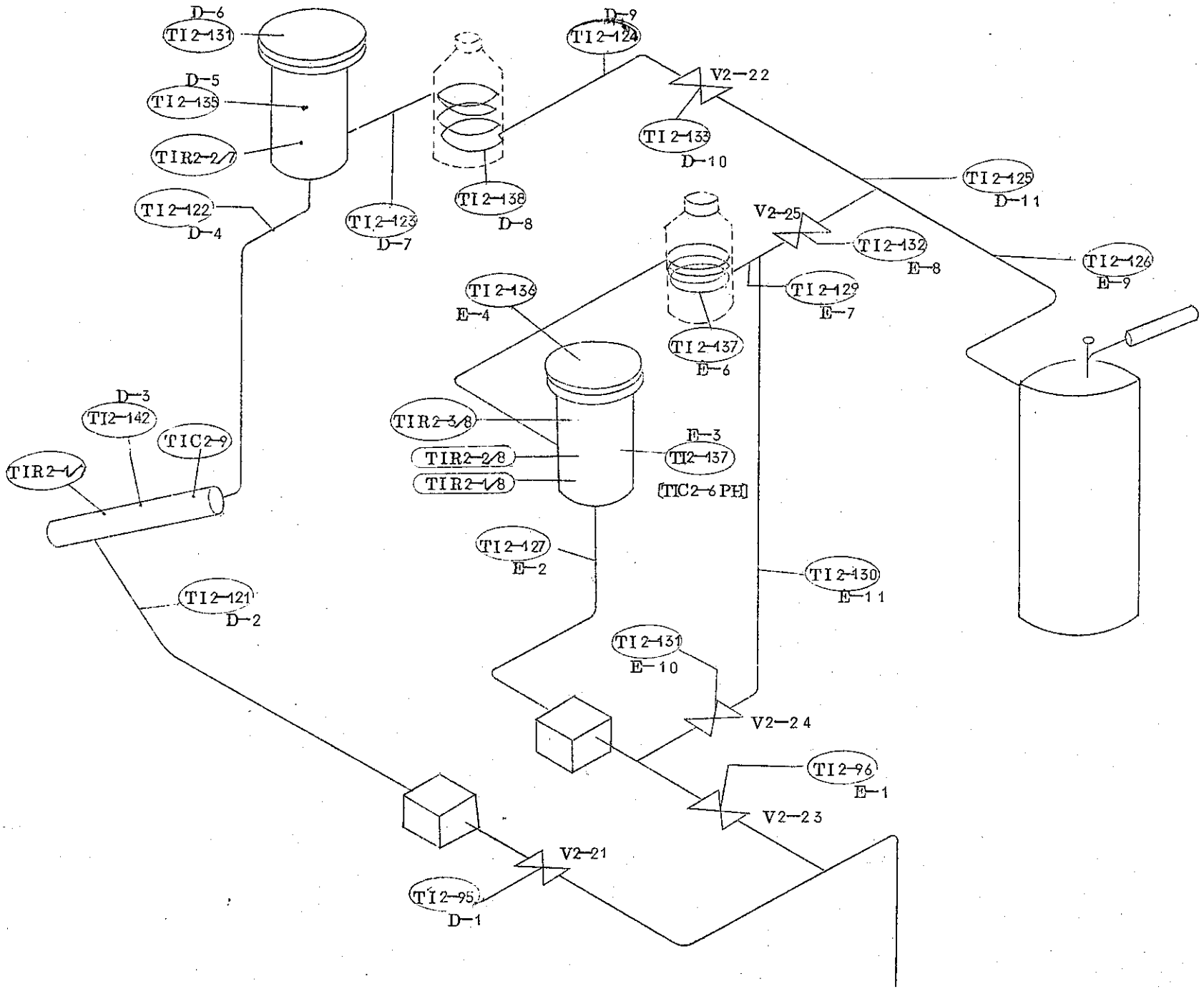
フレッテイングコロージョン

内圧クリープ鳥瞰図

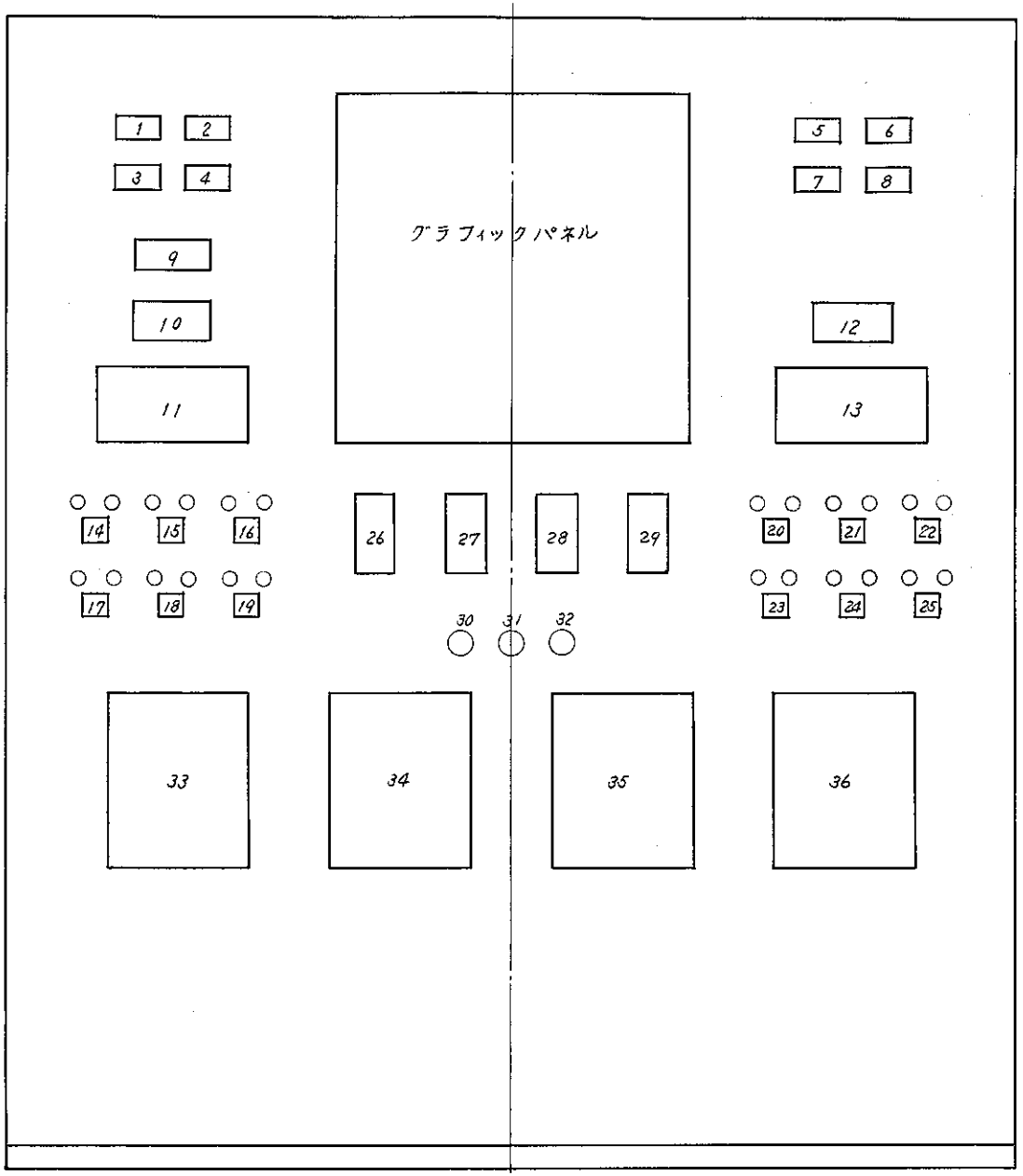


CKS NO

ヒーターNO

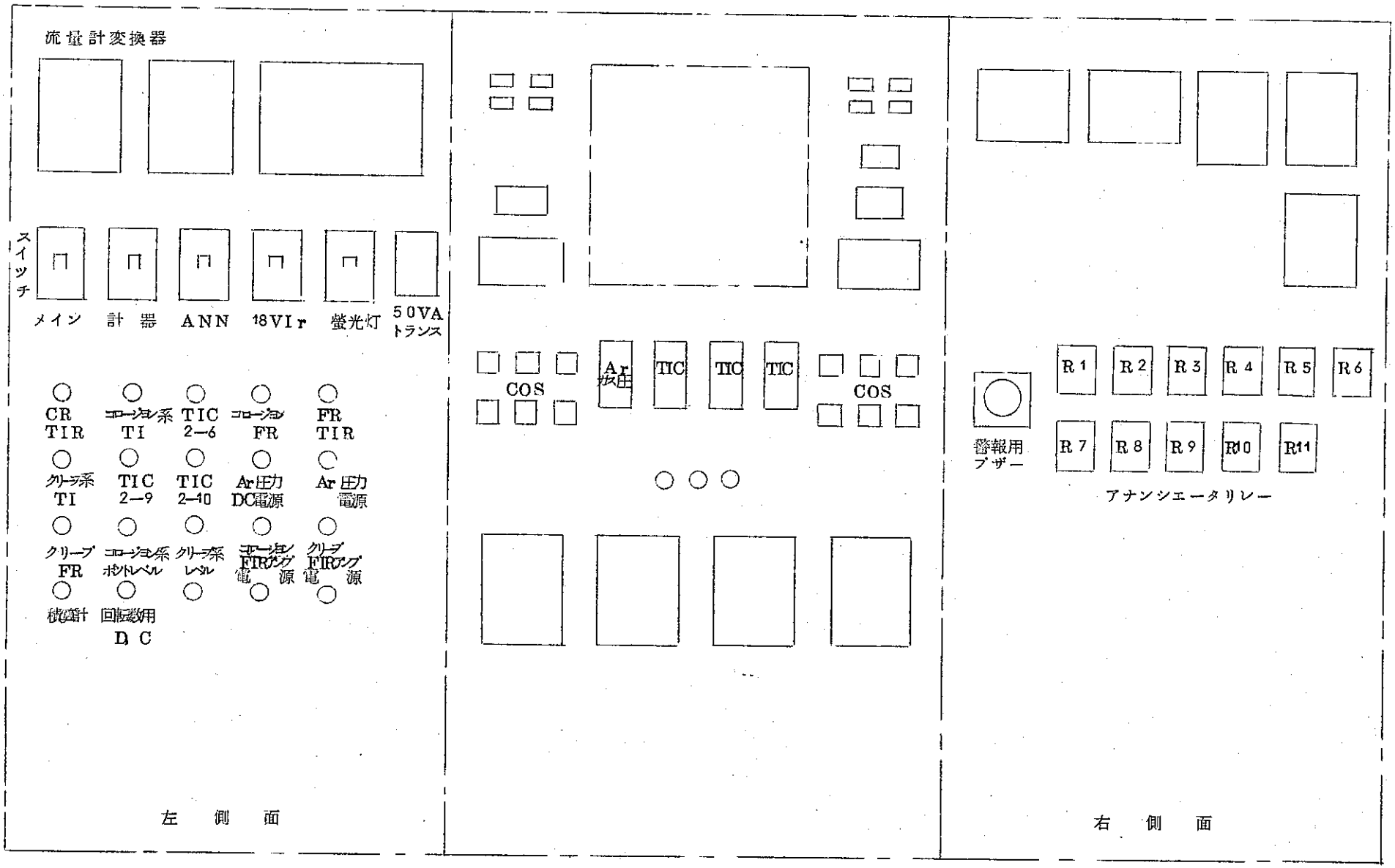

D-6
TI2-131
D-5
TI2-139
TIR2-27
TI2-122
D-4
TI2-123
D-7
TI2-138
D-8
D-9
TI2-124
V2-22
TI2-133
D-10
TI2-125
D-11
V2-25
TI2-132
E-8
TI2-126
E-9
TI2-129
E-7
TI2-136
E-4
TI2-137
E-6
D-3
TI2-142
TIC2-9
TIR2-1
TIR2-38
TIR2-28
TIR2-18
E-3
TI2-137
[TIC2-6 PH]
TI2-127
E-2
TI2-130
E-11
TI2-121
D-2
TI2-131
E-10
V2-24
TI2-96
E-1
V2-23
V2-21
TI2-95
D-1

フレツテイングコロージョン，Na中内圧クリープ計装盤



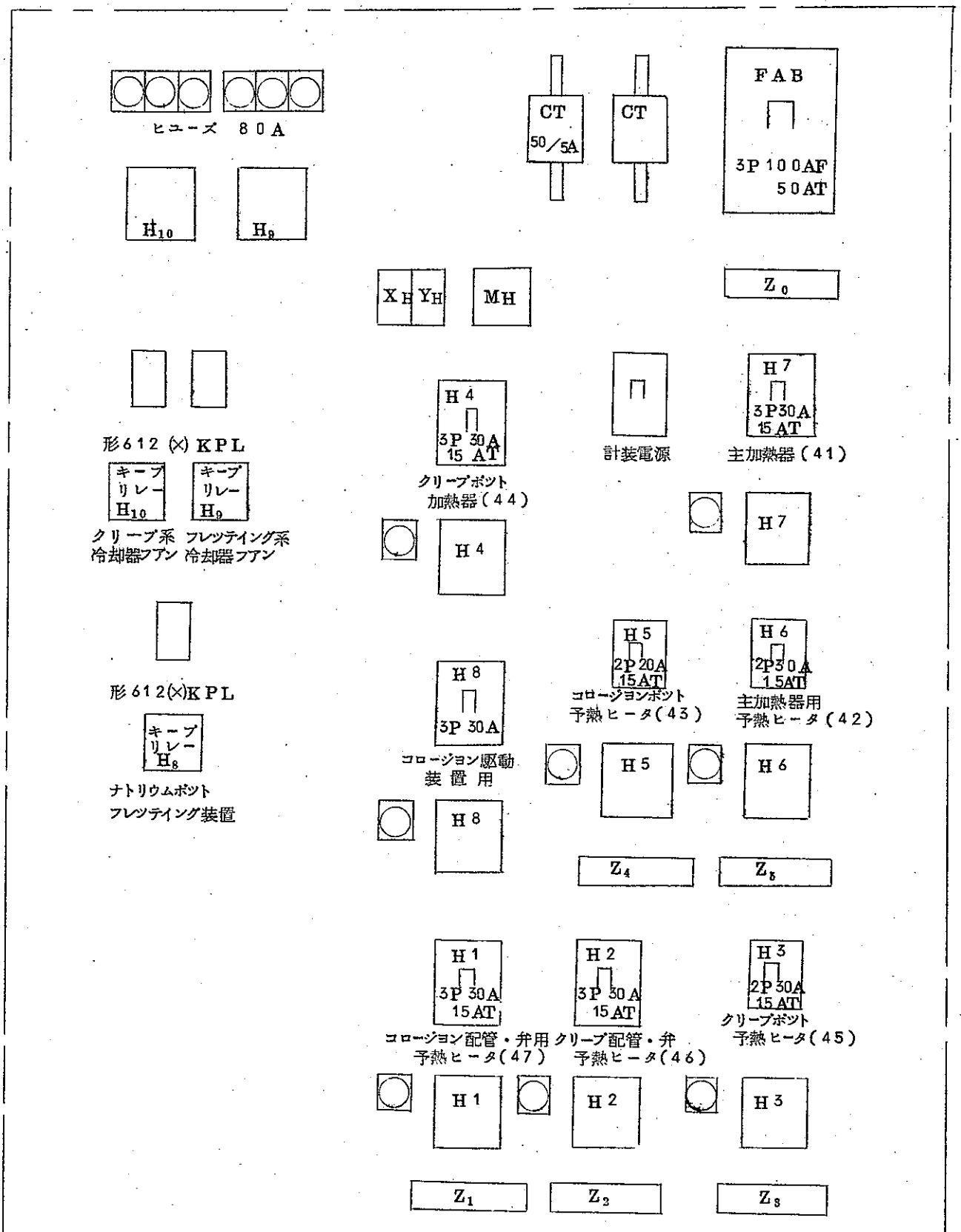
1	警報表示灯　　予熱ヒータ地絡
2	コロージョン系ポット液面高
3	停　　電
4	コロージョン系ポット液面低
5	クリープ系ポット液面高
6	Arガス圧力高
7	クリープ系ポット液面低
8	予　　備
9	フレッティングコロージョン駆動装置回転数
10	予熱温度 D　（指示計）
11	〃　　（押シボタン）
12	予熱温度 E　（指示計）
13	〃　　（押シボタン）
14	主加熱器予熱ヒータ
15	コロージョン系ポット予熱ヒータ
16	〃　　弁・管予熱ヒータ
17	主加熱器
18	フレッティングコロージョン装置
19	コロージョン系冷却器ファン
20	クリープ系ポット内加熱器
21	〃　　予熱ヒータ
22	〃　　弁・管予熱ヒータ
23	〃　　冷却器ファン
24	現場－中央切換スイッチ
25	予　　備
26	主加熱器　TIC 2-9
27	クリープ系ポット内温度　TIC 2-10
28	〃　　ポット予熱温度　TIC 2-6 PH
29	Arガス圧力指示計
30	テスト
31	ブザー停止
32	リセット
33	コロージョン系流量
34	温度記録計
35	〃
36	クリープ系流量

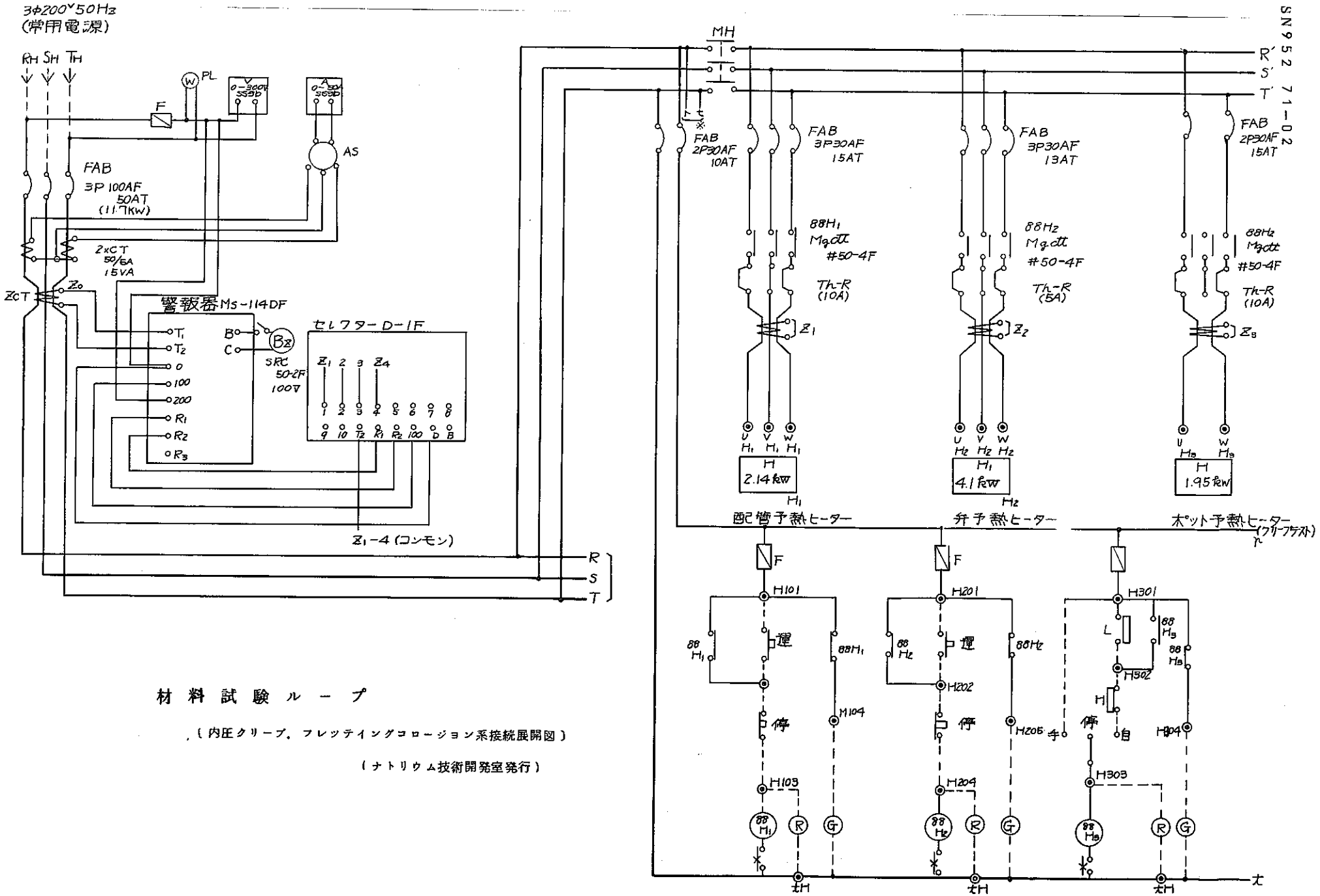
フレッテイングコロージョン，Na 中内圧クリープ計装盤裏面図



702-17

内圧クリープ・フレッテイングコロージョン用電源盤（商用）

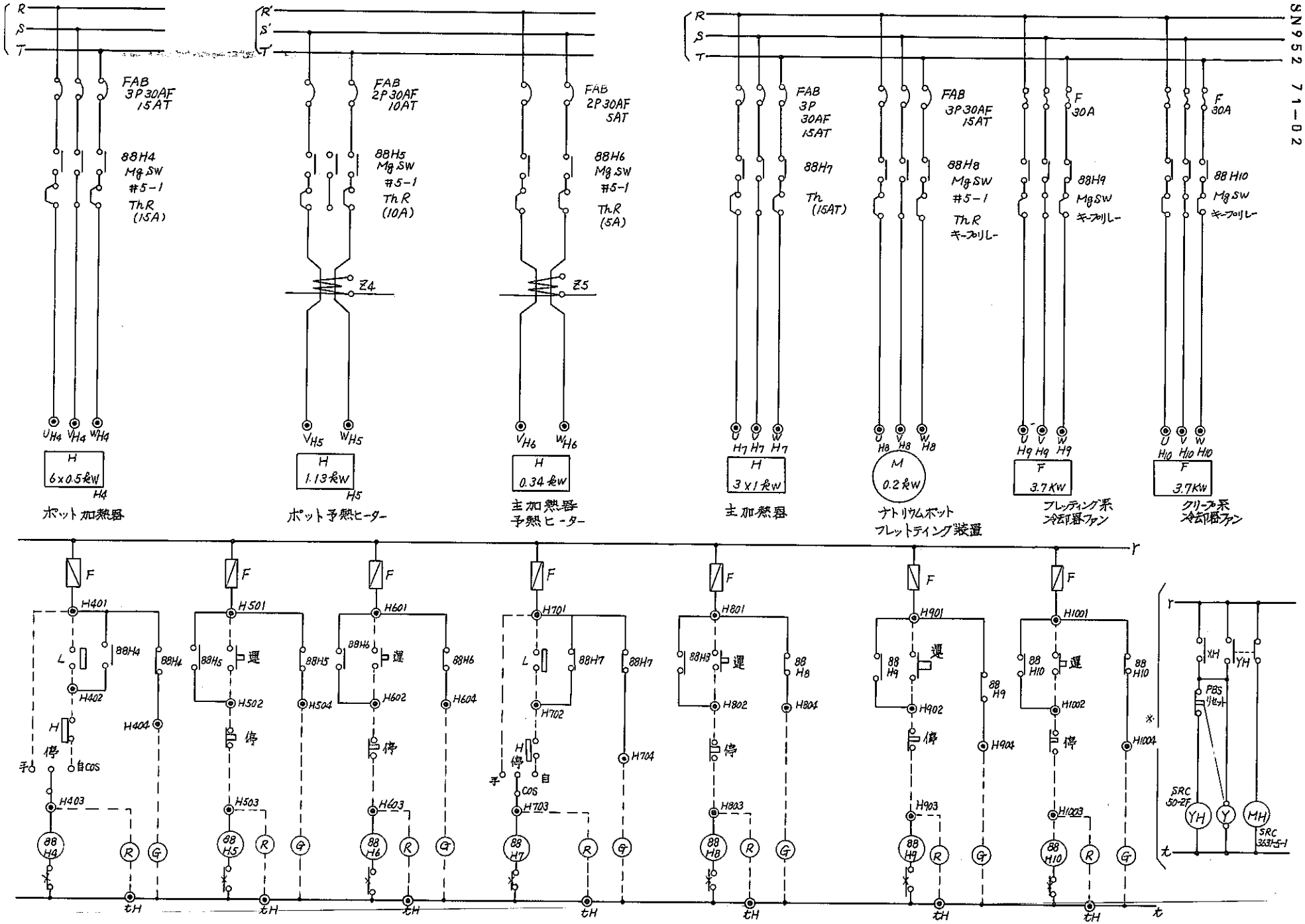




材料試験ループ

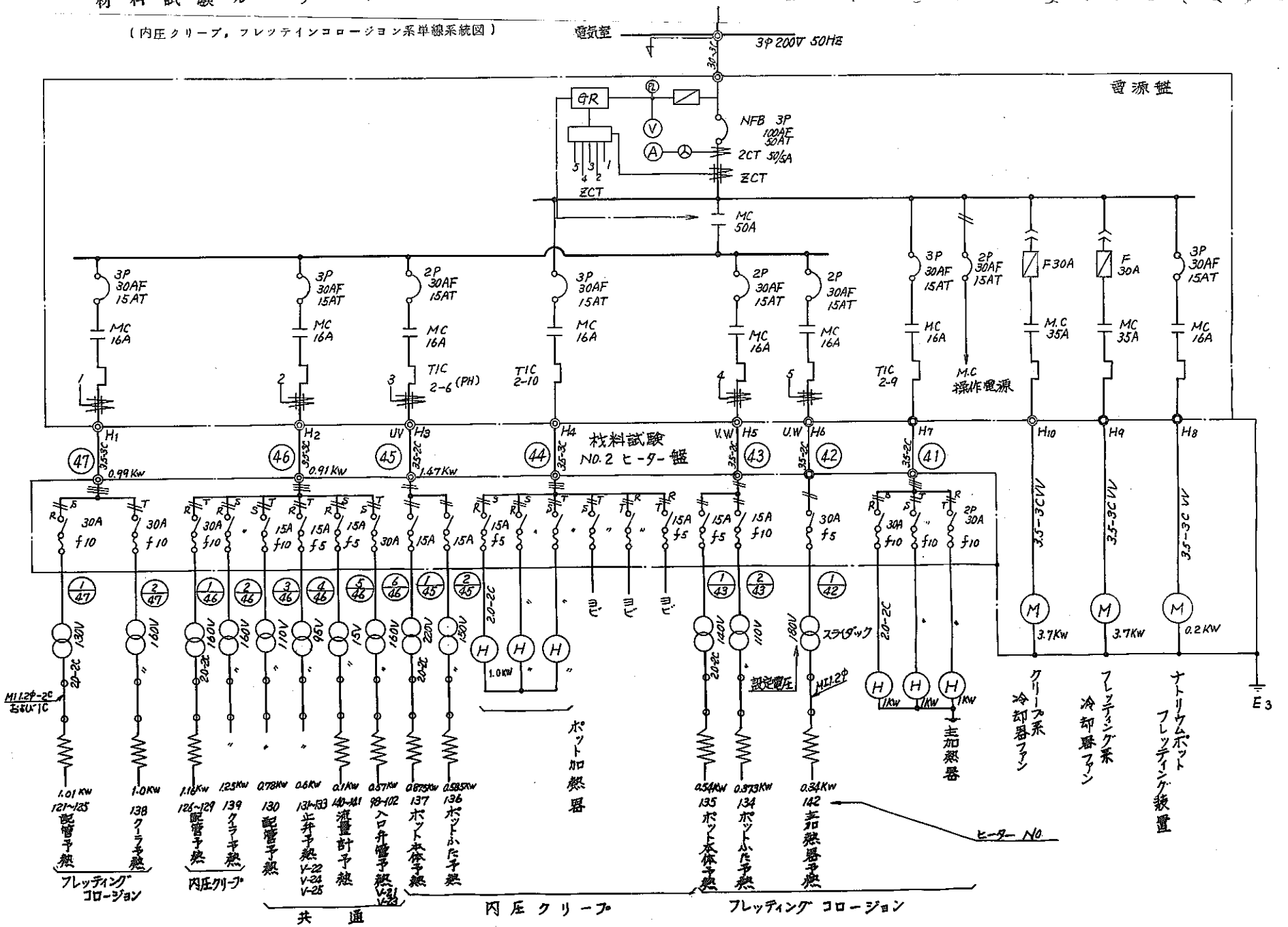
（内圧クリープ，フレッテイングコロージョン系接続展開図）

（ナトリウム技術開発室発行）

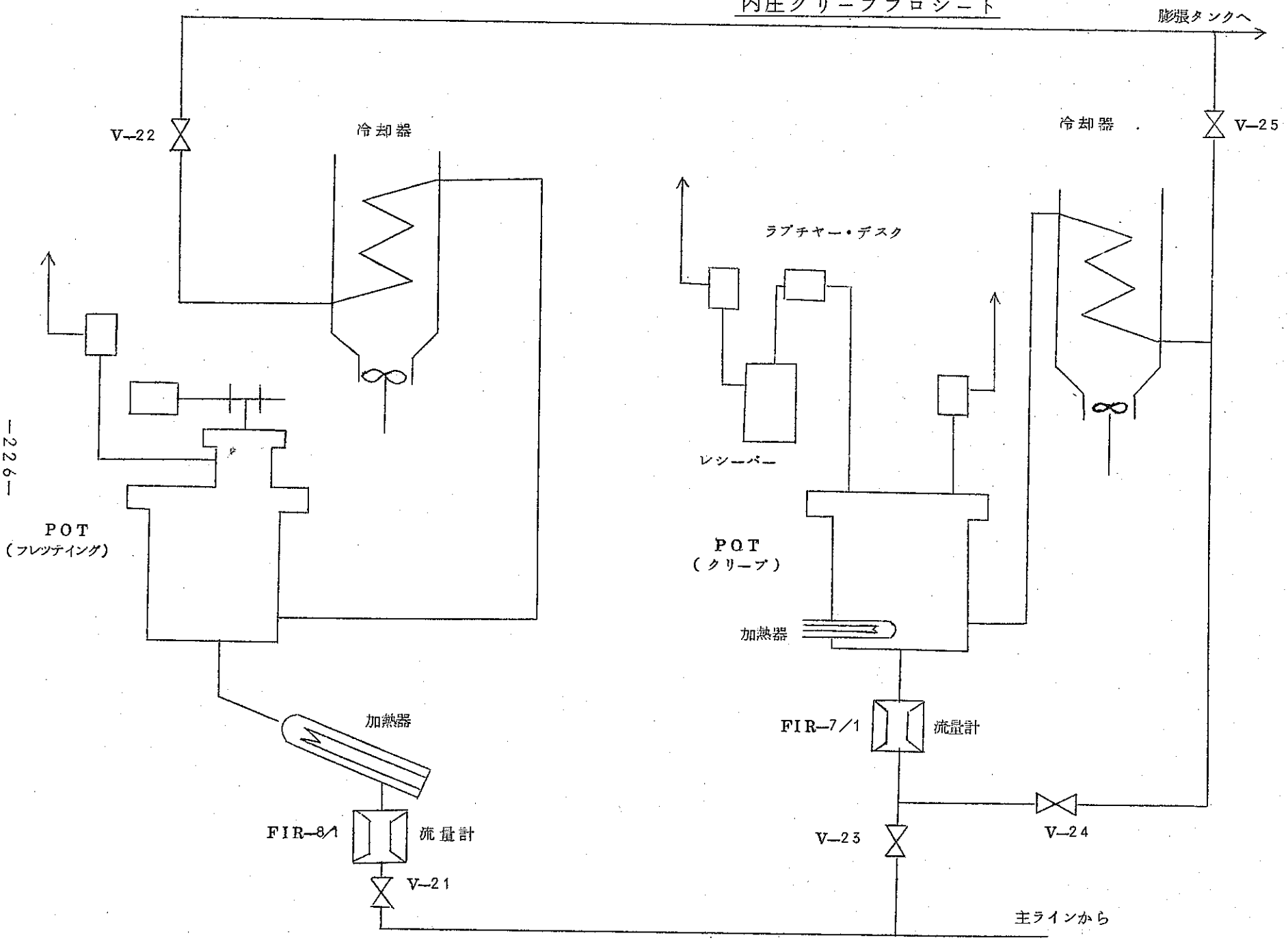

R
S
T
FAB 3P 30AF 15AT
88H4 Mg SW #5-1 ThR (15A)
UH4 VH4 WH4
H 6×0.5kW H4
ポット加熱器
R'
S'
T'
FAB 2P 30AF 10AT
88H5 Mg SW #5-1 ThR (10A)
Z4
VH5 WH5
H 1.13kW H5
ポット予熱ヒーター
FAB 2P 30AF 5AT
88H6 Mg SW #5-1 ThR (5A)
Z5
VH6 WH6
H 0.34kW
主加熱器 予熱ヒーター
FAB 3P 30AF 15AT
88H7 Th (15AT)
UH7 VH7 WH7
H 3×1kW
主加熱器
FAB 3P 30AF 15AT
88H8 Mg SW #5-1 ThR キープリレー
UH8 VH8 WH8
M 0.2kW
ナトリウムポット フレッティング装置
F 30A
88H9 Mg SW キープリレー
UH9 VH9 WH9
F 3.7KW
フレッティング系 冷却器ファン
F 30A
88H10 Mg SW キープリレー
UH10 VH10 WH10
F 3.7KW
クリープ系 冷却器ファン
F
H401 H501 H601 H701 H801 H901 H1001
88H4 88H5 88H6 88H7 88H8 88H9 88H10
運 停
H402 H502 H602 H702 H802 H902 H1002
H403 H503 H603 H703 H803 H903 H1003
H404 H504 H604 H704 H804 H904 H1004
予 自 COS
R G
tH
XH YH
PBS リセット
SRC 50-2F
YH Y MH
SRC 3631-5-1

材料試験ループ

（内圧クリープ，フレッテインコロージョン系単線系統図）



材料試験ループフレッテイングコロージョン
内圧クリープフロシート



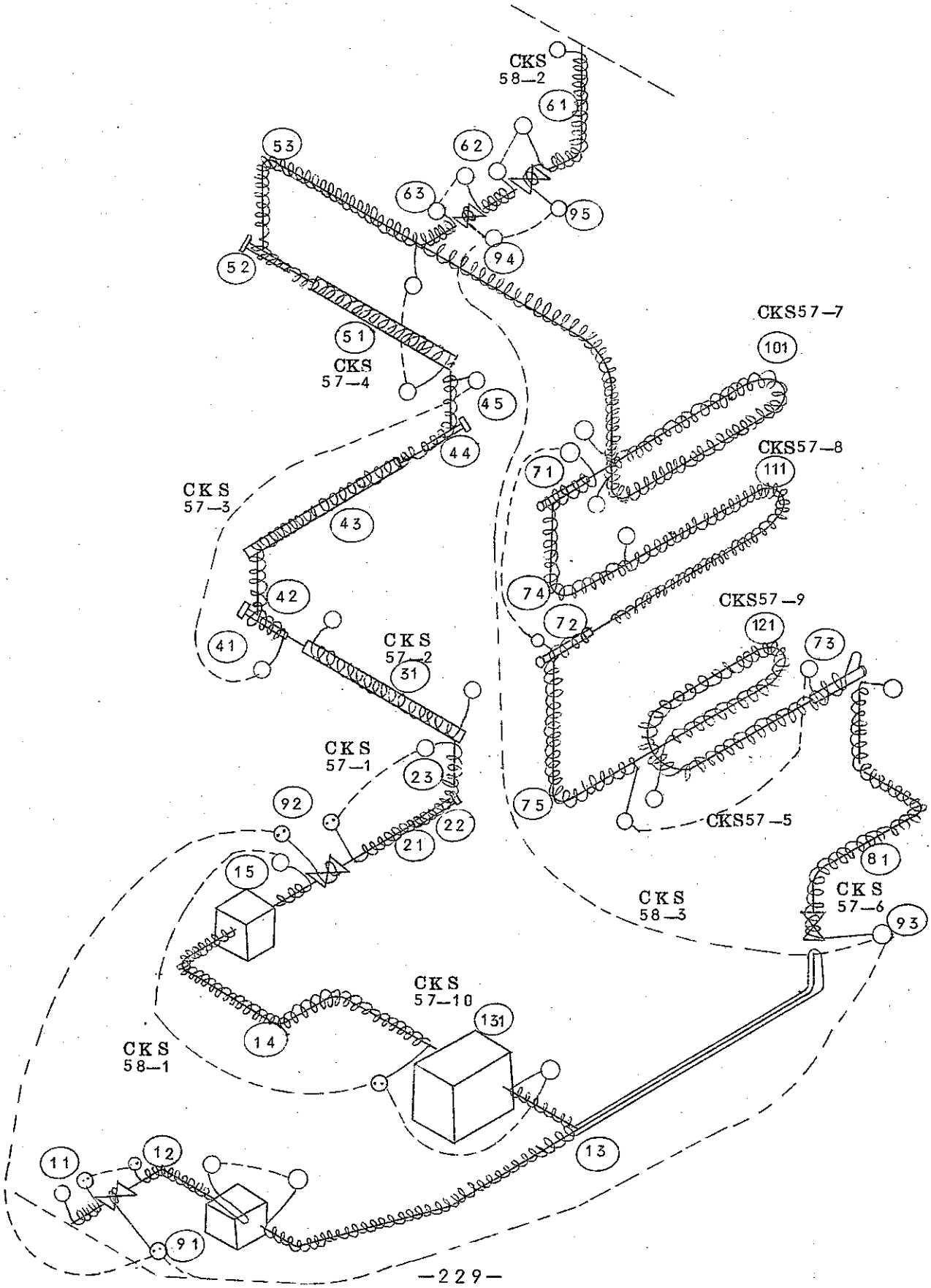
SN952 71—02

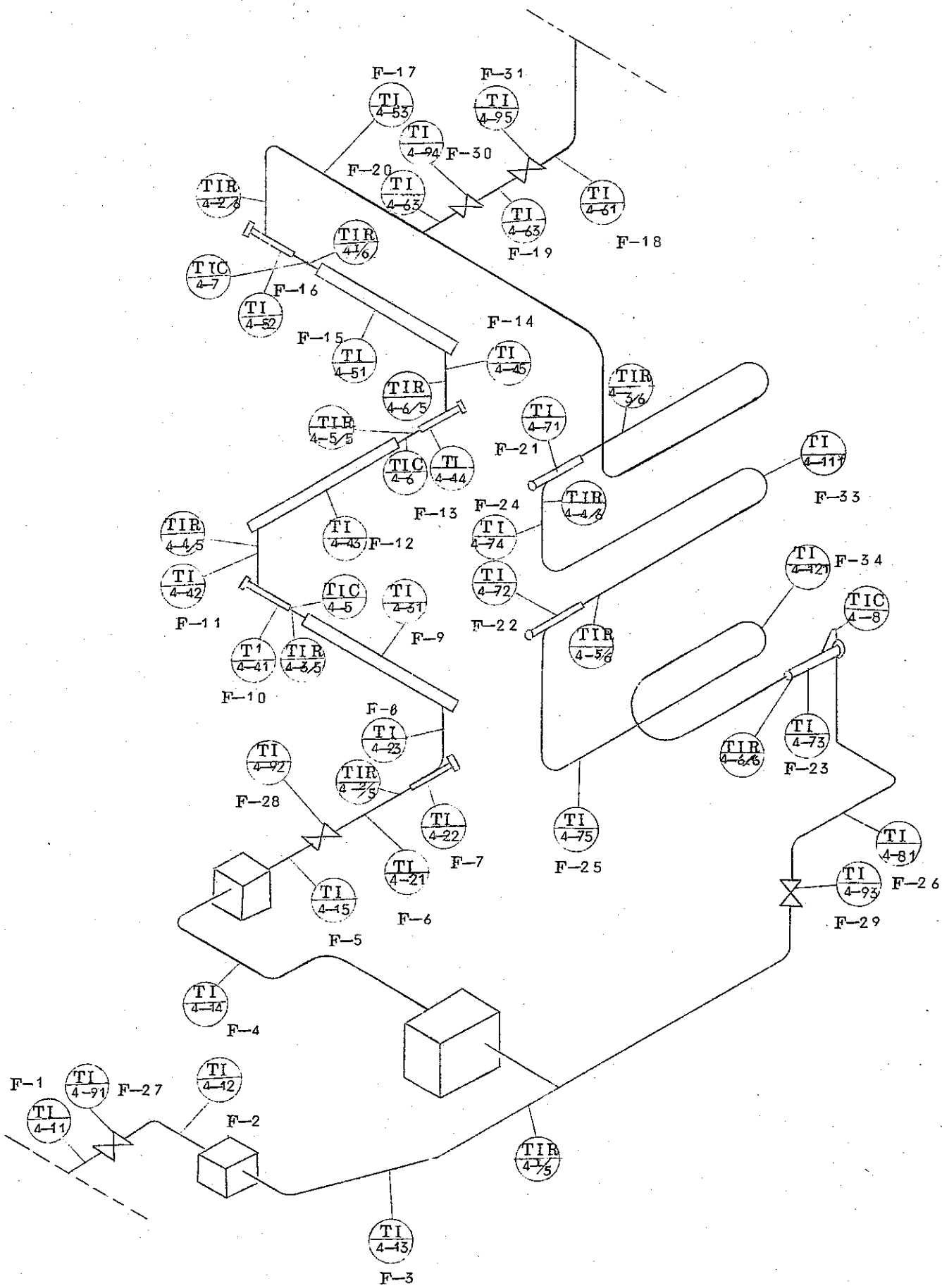
予熱ヒータ・熱電対対応表

CKS盤		スライダック盤				予熱ヒータ			対応熱電対				
CKS No.	端子 No.	1次端子No.	スライダック No.	2次端子No.	設定電圧(V)	ヒータNo.	容量(KW)	結線	TI	TIパネルNo.	TIR	TIC	
57-1			57-1			21	0.025		4-21	F- 6	4-2/5		V4-2からT_7までの配管
						22	0.2		4-22	〃- 7			試料挿入部T_7
						23	0.05		4-23	〃- 8			第一加熱器からT_7までの配管
57-2			57-2			31	1.625		4-31	F- 9			第一加熱器
57-3			57-3			41	0.175		4-41	F-10	4-3/5	4-5	T_1
						42	0.05		4-42	〃-11	4-4/5		T_1から第二加熱器までの配管
						43	0.1		4-43	〃-12			第二加熱器
						44	0.175		4-44	〃-13	4-5/5	4-6	T_2
						45	0.05		4-45	〃-14	4-6/5		T_2から第三加熱器までの配管
57-4			57-4			51	1.27		4-51	F-15			第三加熱器
						52	0.175		4-52	〃-16	4-1/6	4-7	T_3
						53	0.15		4-53	〃-17	4-2/6		T_3からV4-4の手前の配管
58-1			58-1			11	0.017		4-11	F- 1			V4-11から既設配管まで
						12	0.08		4-12	〃- 2			FM4-1を含みV4-1までの配管
						13	0.17		4-13	〃- 3	4-1/5		V4-3からFM4-1までの配管
						14	0.1		4-14	〃- 4			EMP4-1からPM4-2までの配管
						15	0.07		4-15	〃- 5			FM4-2を含みV4-2までの配管
58-2			58-2			61	0.13		4-61	F-18			マザールーブからのつなぎ目からV4-5までの配管
						62	0.05		4-62	〃-19			V4-5とV4-4までの配管
						63	0.45		4-63	〃-20			第一冷却器の入口からV4-4までの配管

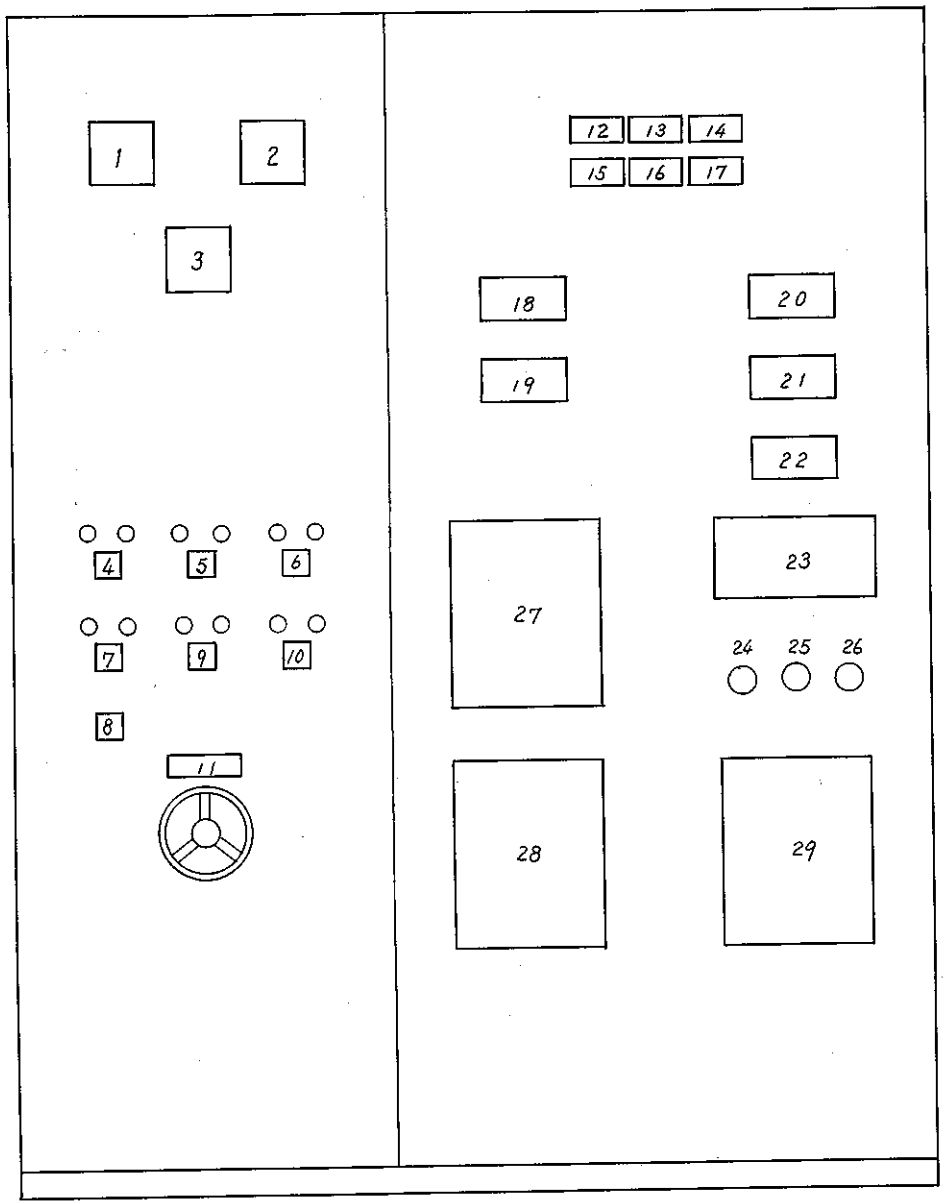
CKS盤		スライダック盤				予熱ヒータ			対応熱電対				
CKS No.	端子 No.	1次端子No.	スライダックNo.	2次端子No.	設定電圧(V)	ヒータNo.	容量(KW)	結線	TI	TIパネルNo.	TIR	TIC	
58-3			58-3			91	0.095		4-91	F-27			V4-1
						92	〃		4-92	〃-28			V4-2
						93	〃		4-93	〃-29			V4-3
						94	〃		4-94	〃-30			V4-4
						95	〃		4-95	〃-31			V4-5
57-5			57-5			71	0.2		4-71	F-21			T_4 を含み第二冷却器入口まで
						74	0.105		4-74	〃-24	4-4/6		の配管
						72	0.2		4-72	〃-22			T_5 を含み第三冷却器入口まで
						75	0.105		4-75	〃-25			の配管
						73	0.2		4-73	〃-23	4-6/6		T_6
57-6			57-6			81	0.315		4-81	F-26		4-8	T_6 からV4-3までの配管
57-7			57-7			101	1.0		4-101	〃-32	4-3/6		第一冷却器
57-8			57-8			111	〃		4-111	〃-33	4-5/6		第二冷却器
57-9			57-9			121	1.36		4-121	〃-34			第三冷却器
57-10			57-10			131	0.165						EMP4-1

質量移行系統（ＭＳ－１）


CKS
58−2
61
62
53
63
95
94
52
51
CKS
57−4
45
44
CKS
57−3
43
42
41
CKS
57−2
31
CKS
57−1
23
92
22
21
15
14
CKS
58−1
131
CKS
57−10
11
12
91
13
CKS
58−3
CKS57−7
101
CKS57−8
111
71
74
72
CKS57−9
121
73
75
CKS57−5
81
CKS
57−6
93

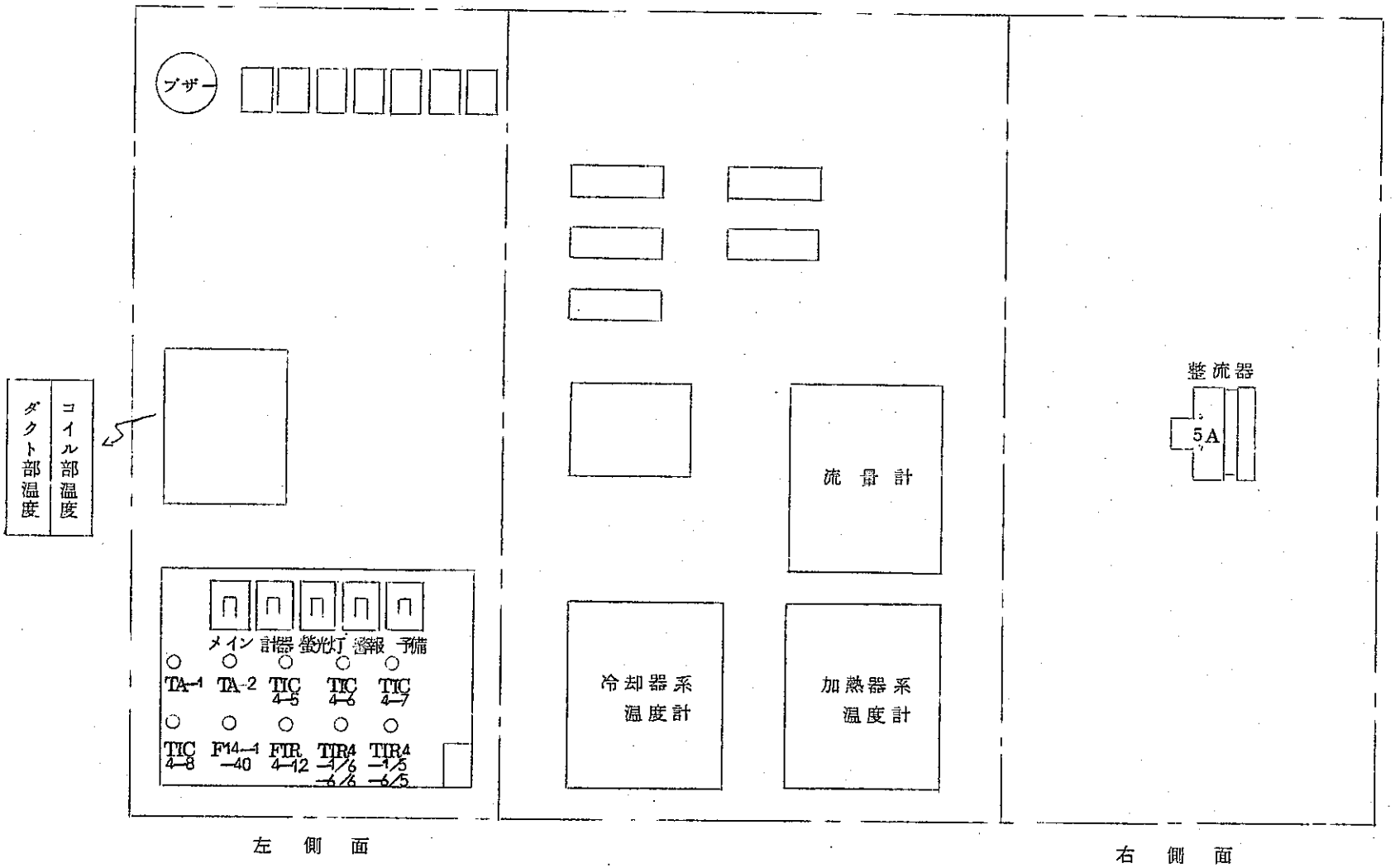

F-17
TI 4-53
F-31
TI 4-95
TI 4-94
F-30
F-20
TI 4-63
TIR 4-2/8
TI 4-61
F-18
TI 4-63
F-19
TIR 4-1/6
TIC 4-7
F-16
TI 4-52
F-15
F-14
TI 4-51
TI 4-45
TIR 4-6/5
TIR 4-3/6
TI 4-71
F-21
TIR 4-5/5
TIC 4-6
TI 4-44
F-13
TI 4-111
F-33
F-24
TIR 4-4/6
TIR 4-4/5
TI 4-43
F-12
TI 4-74
TI 4-42
TI 4-72
TI 4-121
F-34
TIC 4-5
TI 4-31
F-11
F-22
TIC 4-8
TIR 4-5/6
T1 4-41
TIR 4-3/5
F-9
F-10
F-8
TI 4-23
TI 4-92
TIR 4-2/5
TIR 4-6/6
TI 4-73
F-23
F-28
TI 4-22
TI 4-75
TI 4-81
F-7
TI 4-21
F-25
TI 4-93
F-26
TI 4-15
F-6
F-29
F-5
TI 4-14
F-4
F-1
TI 4-91
F-27
TI 4-12
TI 4-11
F-2
TIR 4-1/5
TI 4-13
F-3

MS－1 計測制御盤

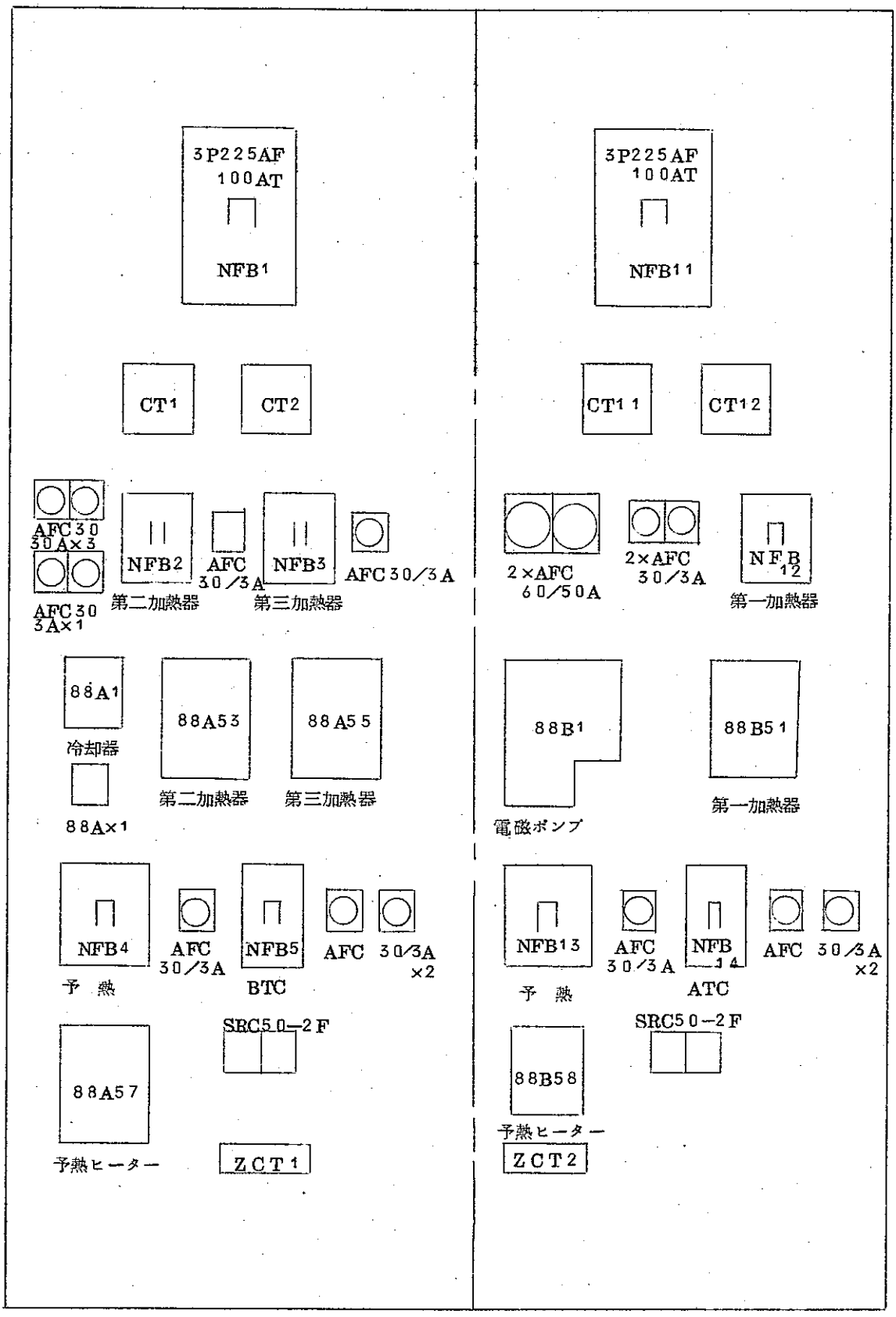


1	電　圧　計
2	電　流　計
3	電　力　計
4	予一加熱ヒーター
5	予ニ加熱ヒーター
6	予三加熱ヒーター
7	冷却器ファン作動スイッチ
8	冷却器ファン切換スイッチ
9	電磁ポンプ
10	切換スイッチ（中制盤と現場盤の切換）
11	電磁ポンプ変圧器
12	予熱ヒーター地絡警報
13	ループ流量低 〃
14	電磁ポンプダクト部温度高警報
15	——
16	出入口流量低警報
17	電磁ポンプコイル部温度高警報
18	予一加熱器出口温度
19	予ニ加熱器出口温度
20	予三加熱器出口温度
21	予三冷却器出口温度
22	温度計　　予熱温度F
23	押ボタンスイッチ　予熱温度F
24	警報回路　　テスト
25	〃　　ブザー停止
26	〃　　リセット
27	流　量　計
28	加熱器系温度　(TIR 4-5)
29	冷却器系温度　(TIR 4-6)

MS－1　計装盤裏面図

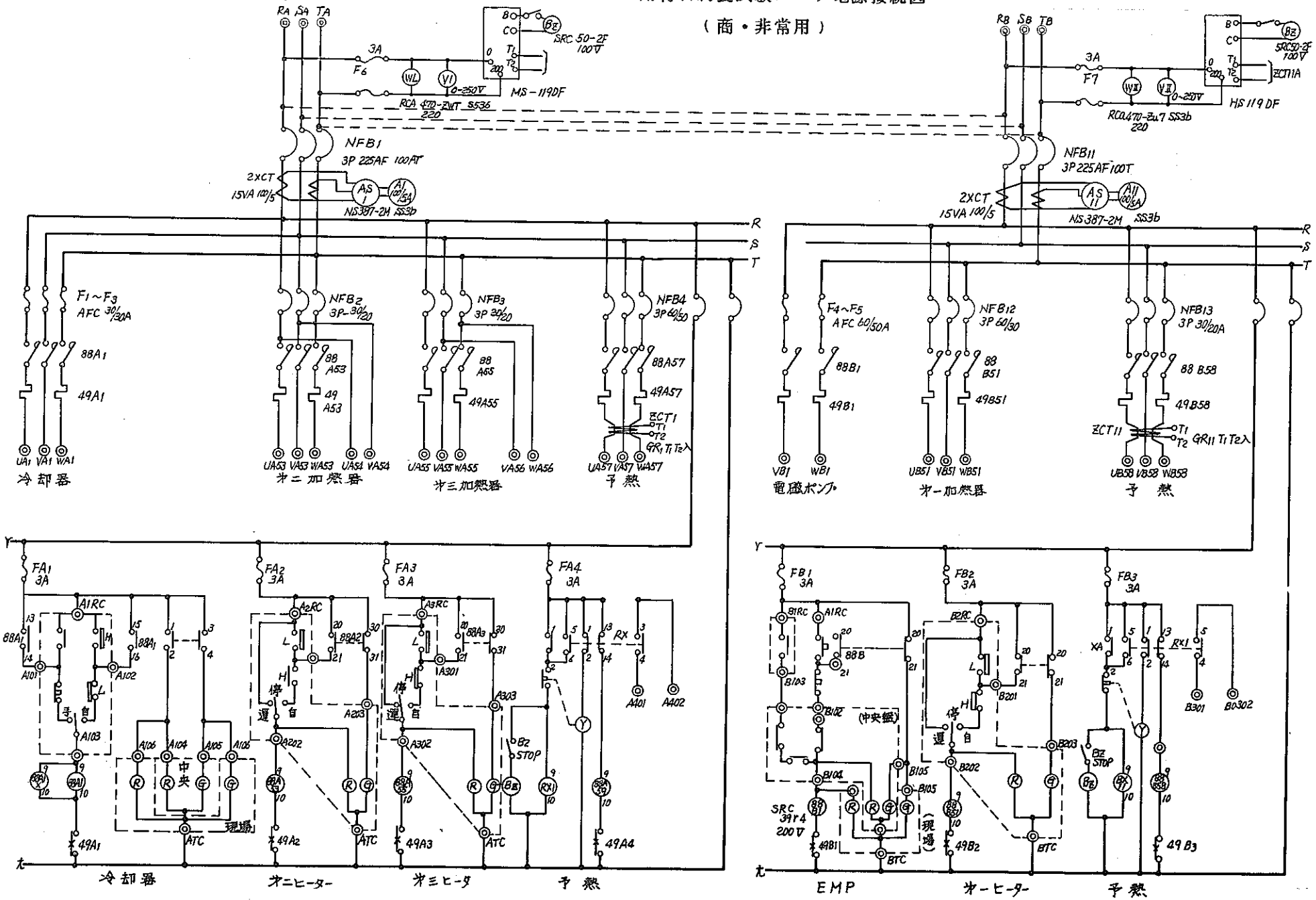

ブザー
コイル部温度
ダクト部温度
メイン
計器
螢光灯
警報
予備
TA-1
TA-2
TIC 4-5
TIC 4-6
TIC 4-7
TIC 4-8
F14-1 -40
FIR 4-12
TIR4 -1/6 -6/6
TIR4 -1/5 -6/5
流量計
冷却器系 温度計
加熱器系 温度計
整流器
5A
左側面
右側面

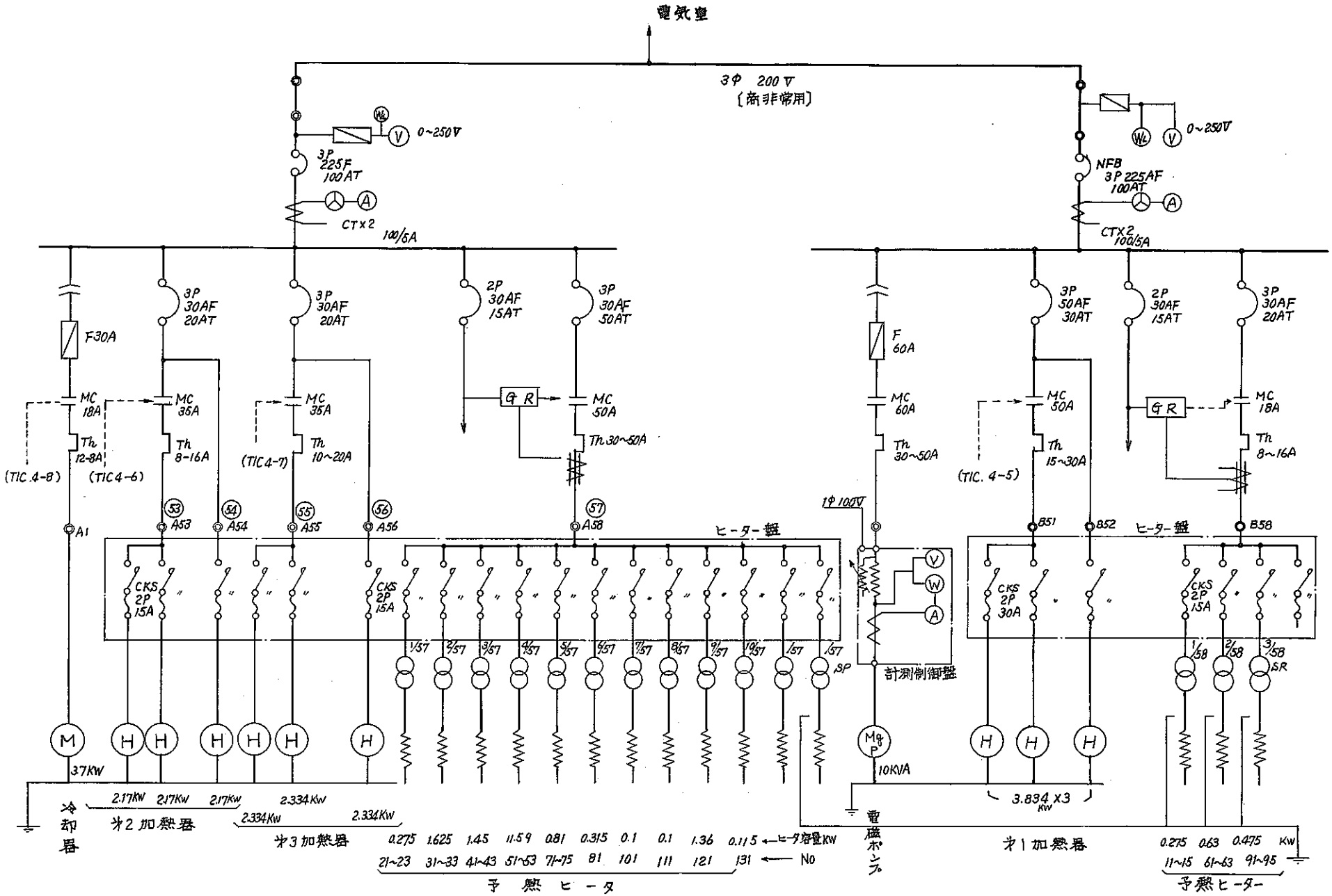
ＭＳ－１　電　源　盤


3P225AF
100AT
NFB1
3P225AF
100AT
NFB11
CT1
CT2
CT11
CT12
AFC30
30A×3
AFC30
3A×1
NFB2
第二加熱器
AFC
30/3A
NFB3
第三加熱器
AFC30/3A
2×AFC
60/50A
2×AFC
30/3A
NFB
12
第一加熱器
88A1
冷却器
88A×1
88A53
第二加熱器
88A55
第三加熱器
88B1
電磁ポンプ
88B51
第一加熱器
NFB4
予　熱
AFC
30/3A
NFB5
BTC
AFC
30/3A
×2
NFB13
予　熱
AFC
30/3A
NFB
14
ATC
AFC
30/3A
×2
SRC50−2F
SRC50−2F
88A57
予熱ヒーター
ZCT1
88B58
予熱ヒーター
ZCT2

SG用材料腐食試験ループ電源接続図

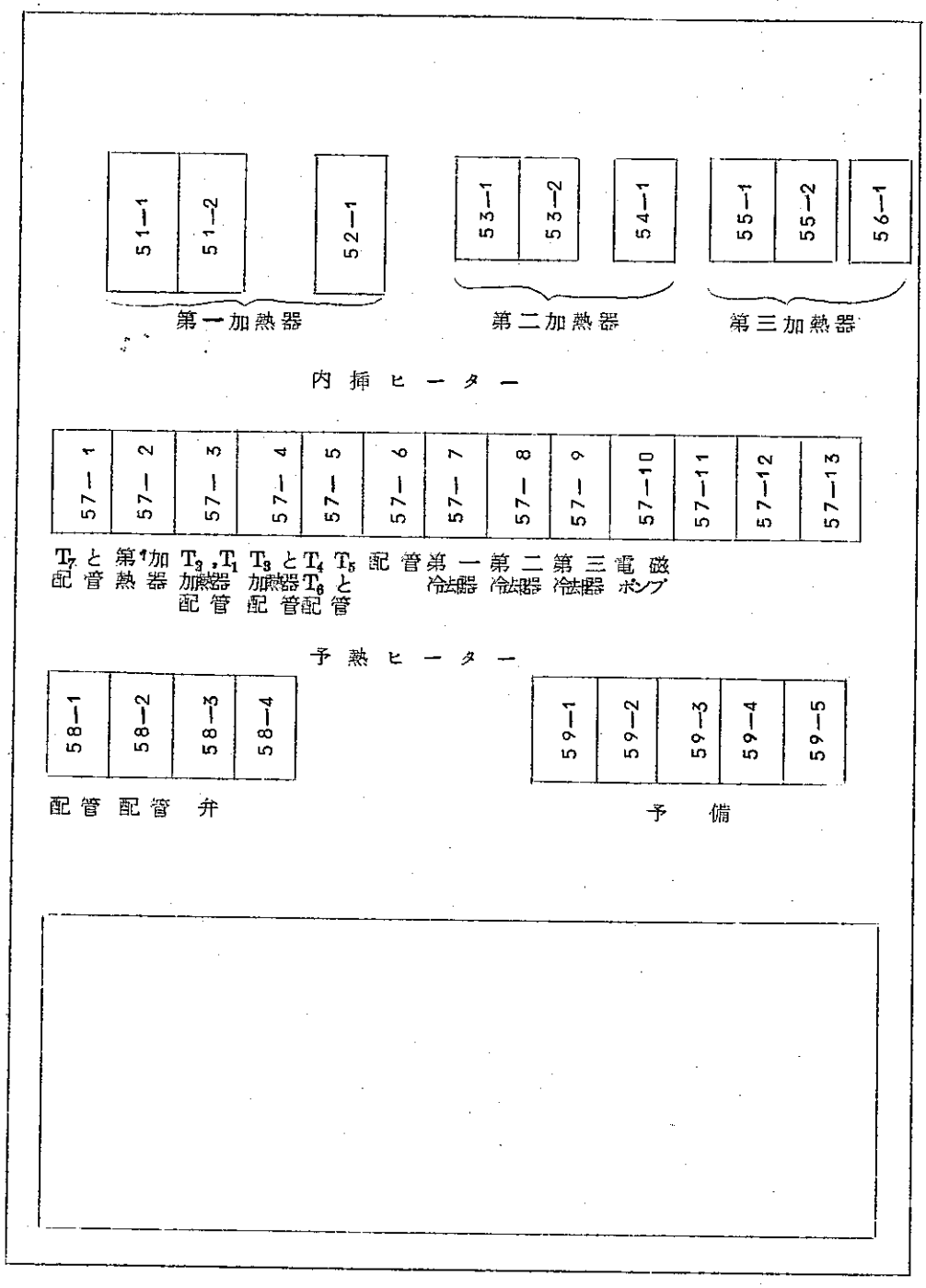
（商・非常用）





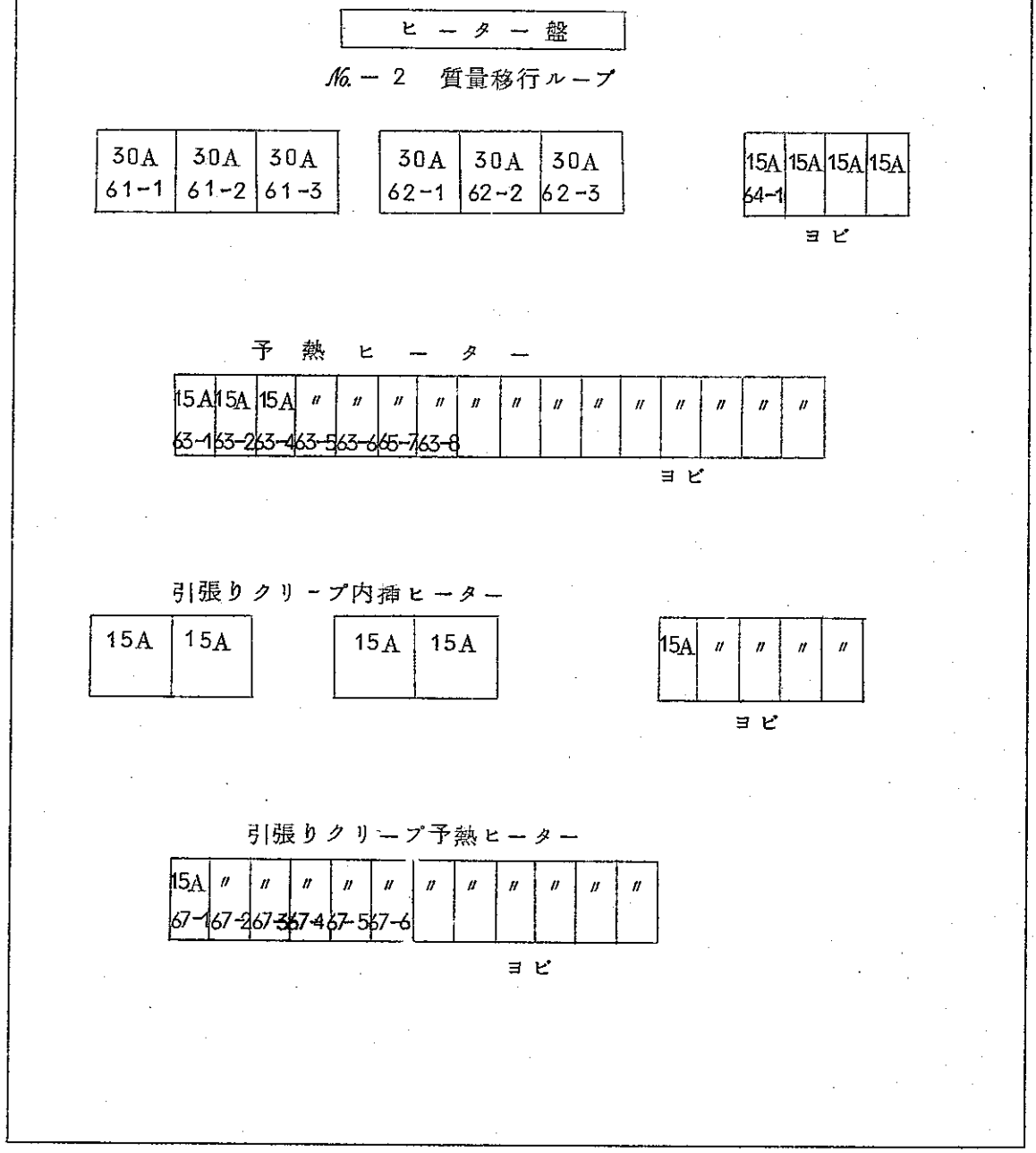
S G用材料腐食試験ループ単線接続図（M-3）

MS-1 ナイフスイッチ盤



予熱ヒーター・熱電対，対応表

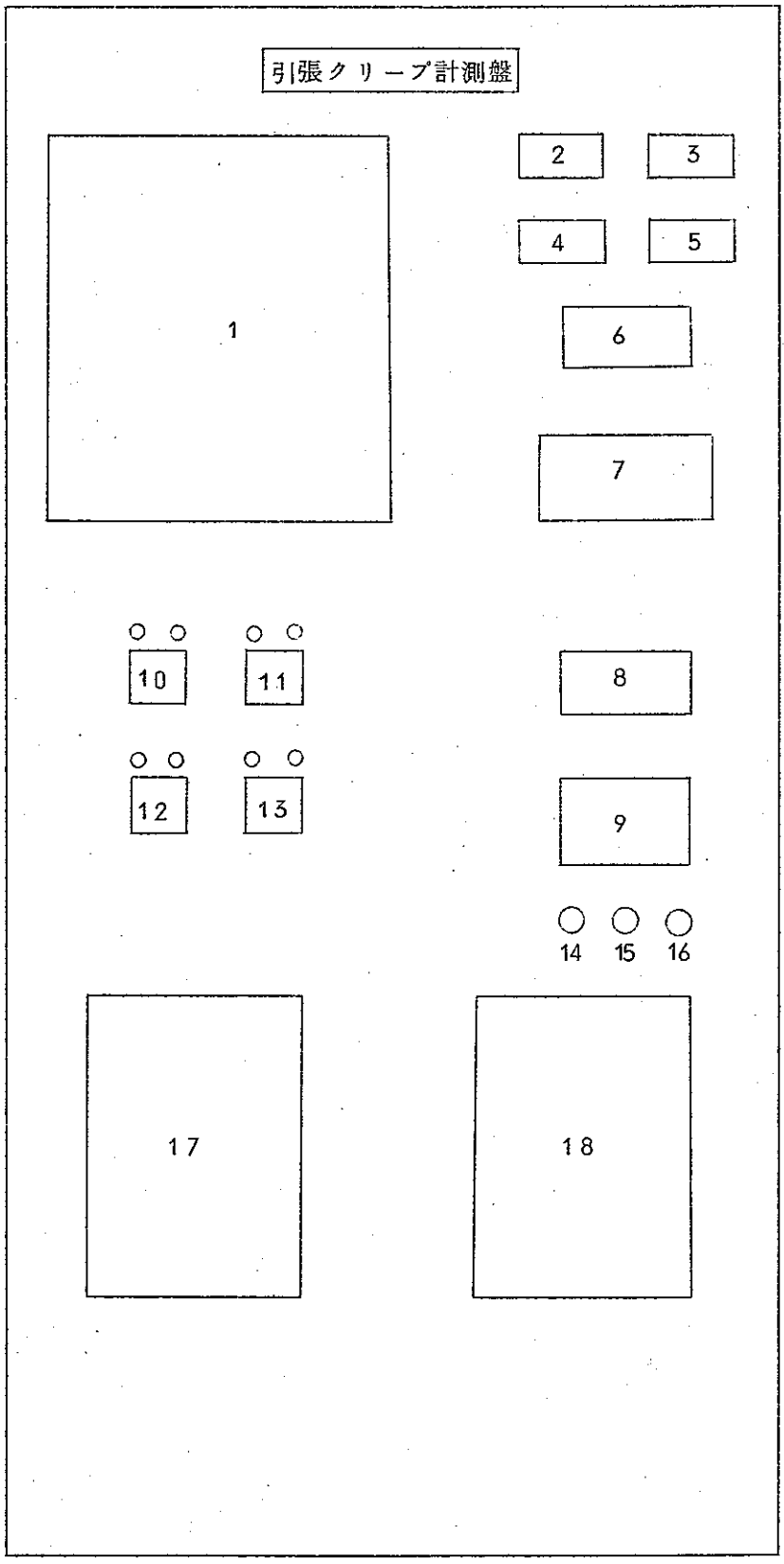
CKS盤		スライダック盤				予熱ヒーター			対応熱電対					
CKS No.	端子 No.	1次端子 No.	スライダック No.	2次端子 No.	設定電圧(v)	ヒーター No.	容量(w)	結線	TI	TIパネル No.	TIR	TIC	TC	
67-1			67-1			1	35		1	1				マザーからV6-1までの間のハイカン
						2	30		2	2				V6-1とV6-2の間のハイカン
						3	35		3	3	6-5/1		6-2	冷却器出口からV6-3までのハイカン
67-2			67-2			4	220		4, 13	4				V6-2から流量計までのハイカン
						5	440		5	5				流量計からナトリウムポットまでのハイカン
						6	100		6	6				ポットからクーラーまでのハイカン
67-3			67-3			7	150		7	7				V6-1
						8	150		8	8				V6-2
						9	150		9	〃				V6-3
67-4			67-4			10	1020		10	10	6-4/1			ナトリウムポット
67-5			67-5			11	1040		11	11				冷却器
67-6			67-6			12	50		12	12				流量計



No－2質量移行ループ

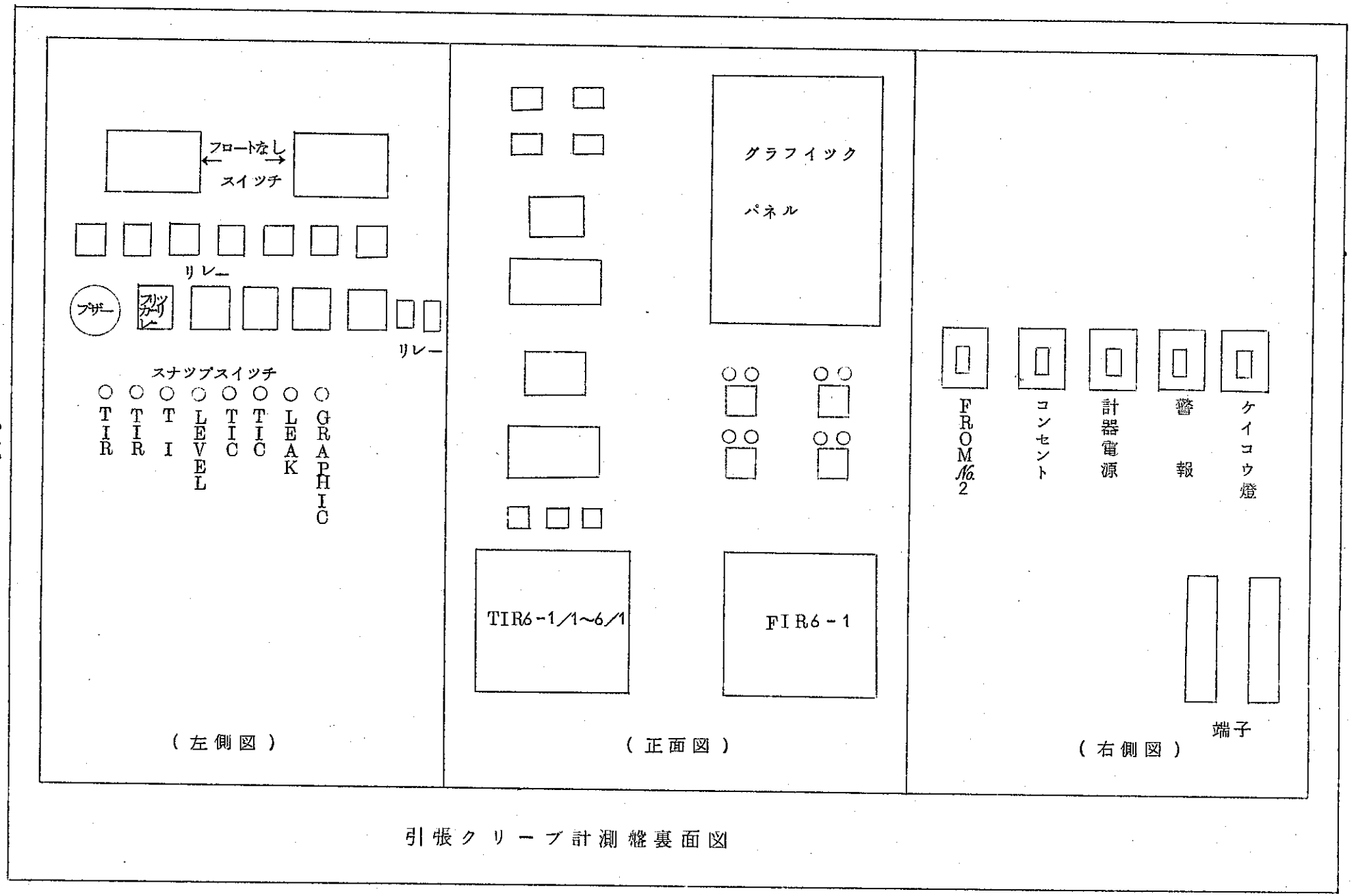
引張クリープループ

ヒータ盤

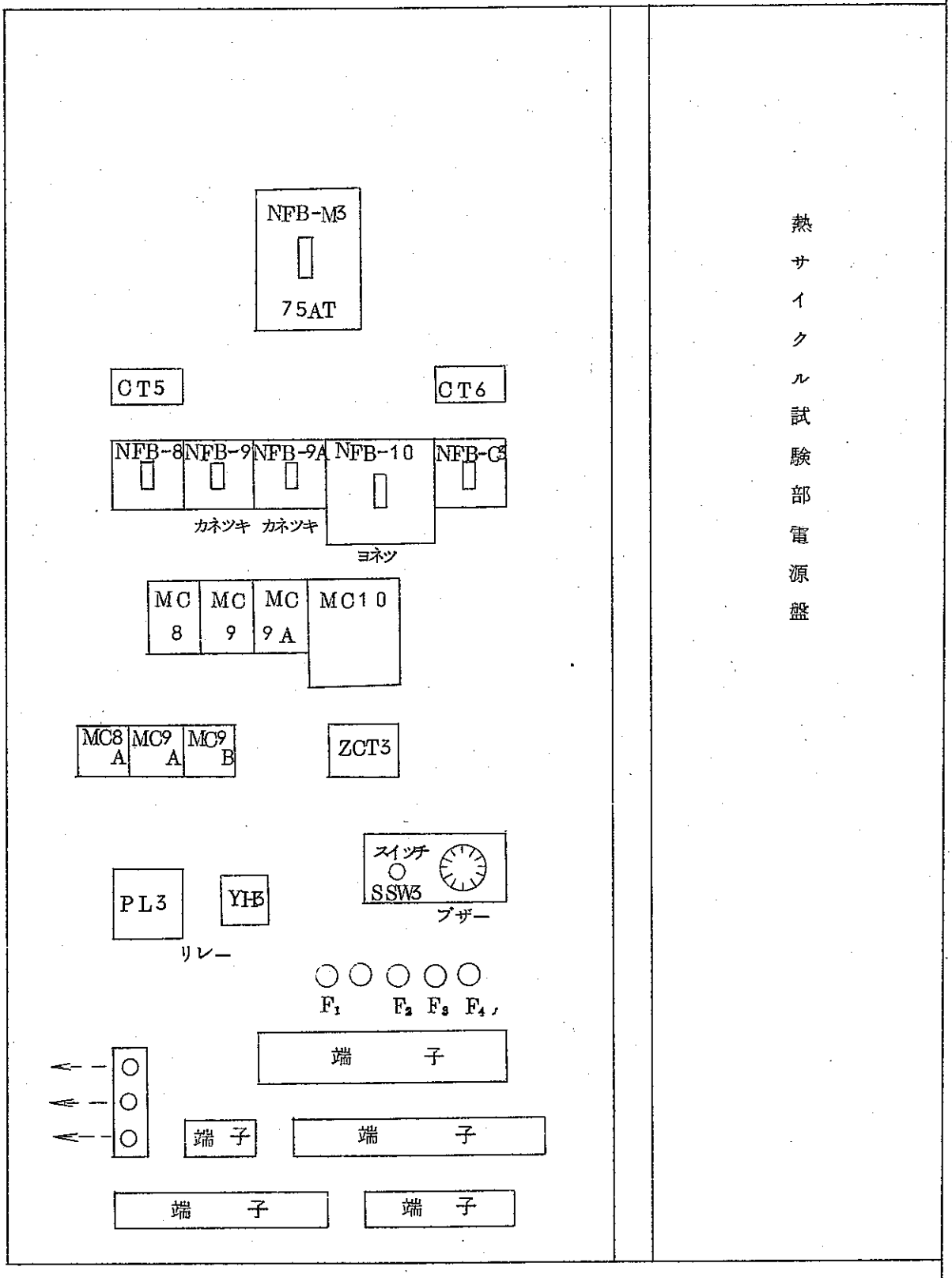


1 グラフイックパネル
2 流 量 低
3 予熱ヒーター地絡
4 ポットレベル低
5 Na 漏洩
6 予熱温度指示計
7 押しボタンスイッチ
8 予熱器出口温度TIC6-1
9 冷却器出口温度TIC6-2
10 冷却器ファン
11 加熱器ヒーター1
12 加熱器ヒーター2
13
14 ブザーテスト
15 ブザーストップ
16 ブザーリセット
17 流量記録計 FIR6-1
18 温度記録計 TIR

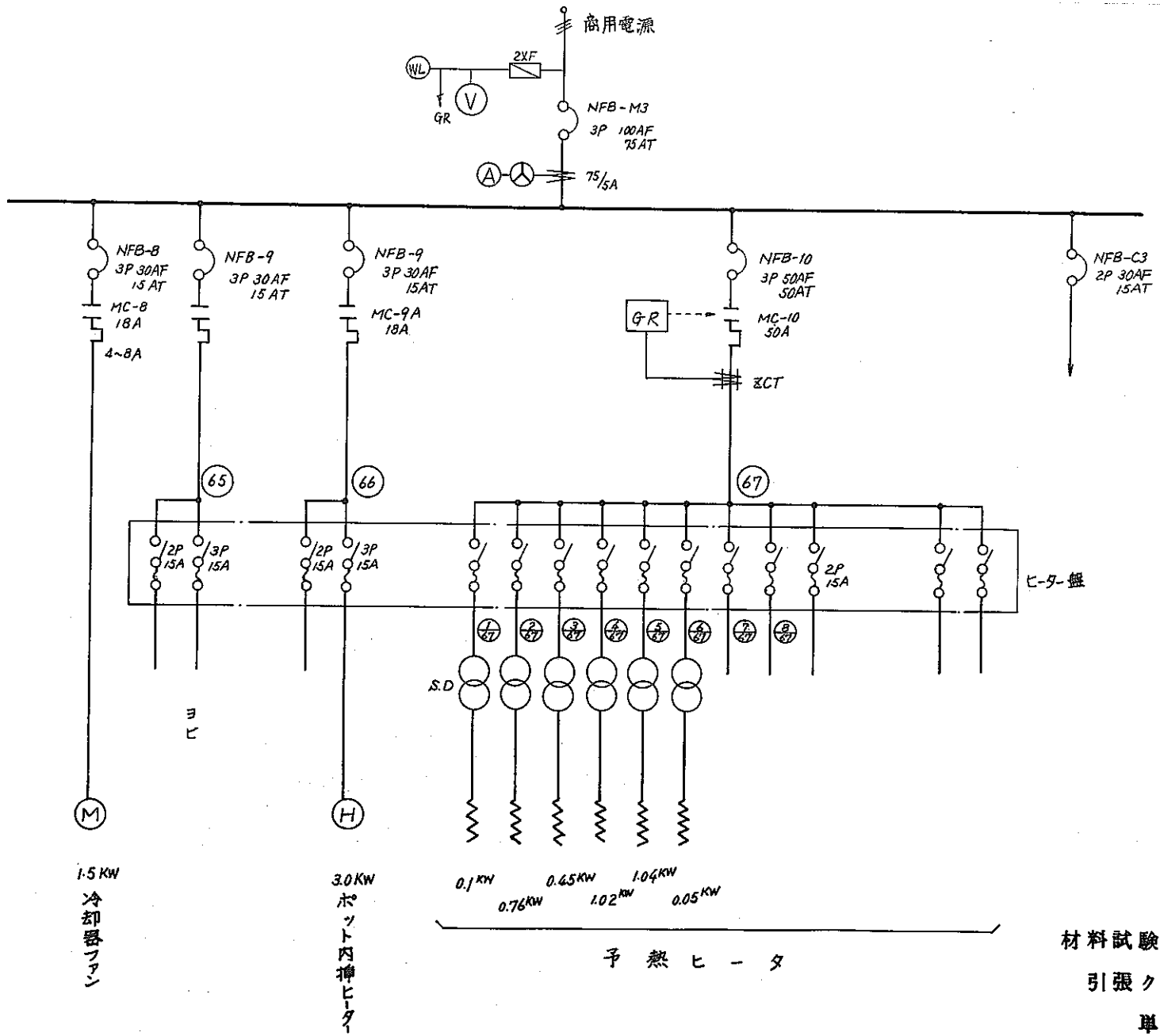
ナトリウム中引張クリープ計測盤（表面図）



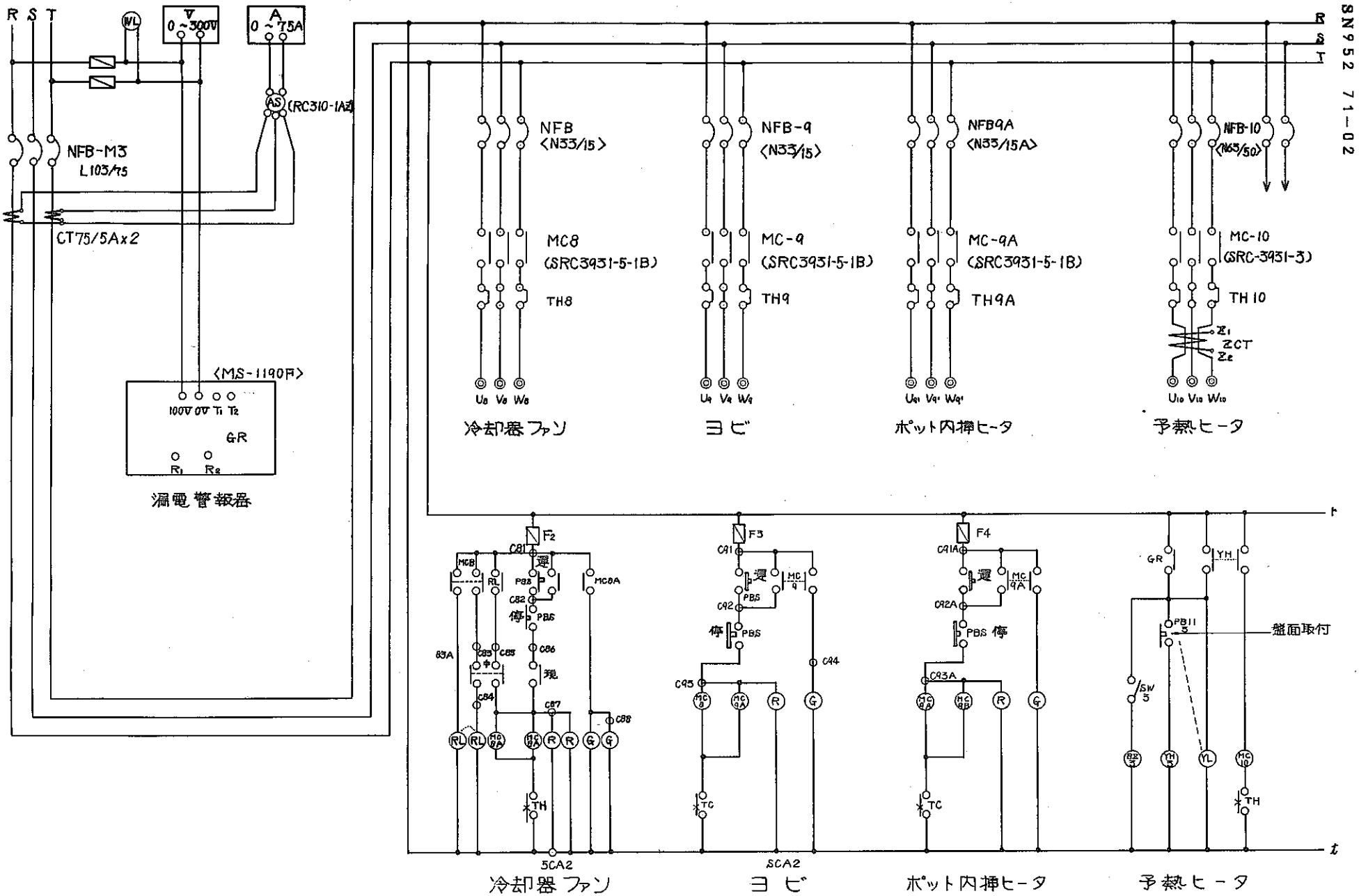
引張クリープ計測盤裏面図



材料試験ループ　引張クリープ電源盤



材料試験ループ
引張クリープ試験部
単線接続図

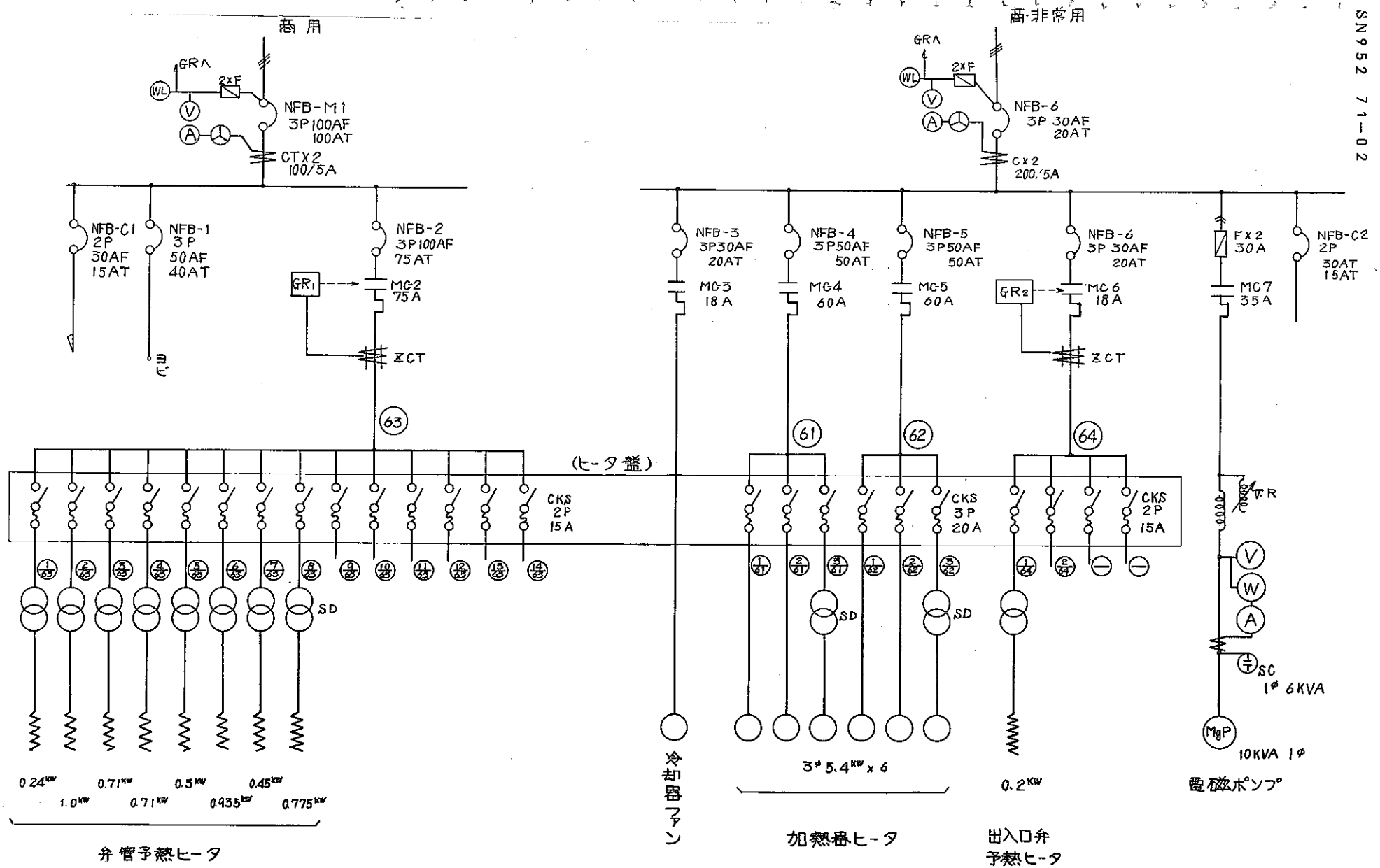


材料試験ループ 引張クリープ
展開接続図

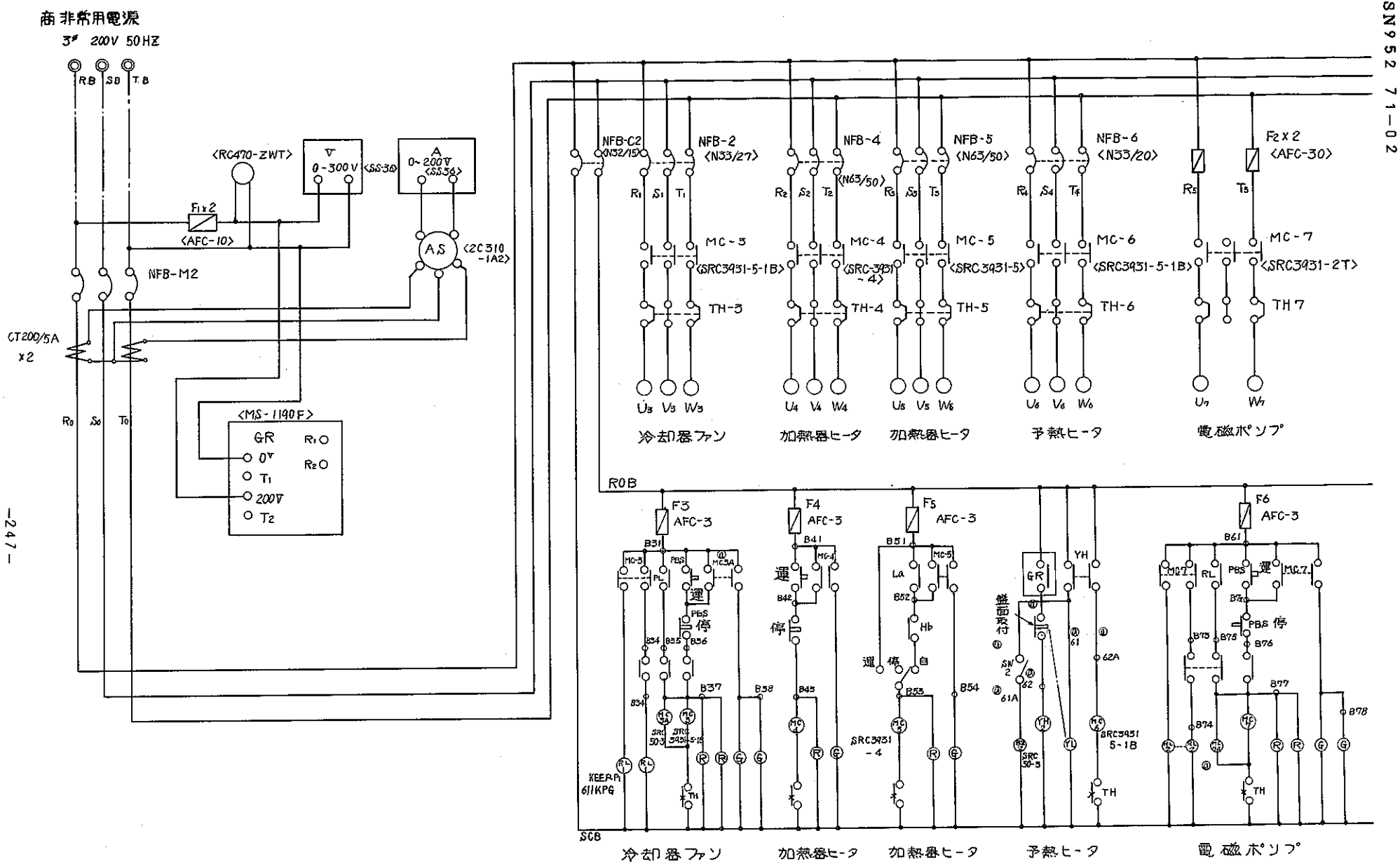
M－2　予熱ヒータ・熱電対対応表

CKS盤		スライダック盤				予熱ヒータ			対応熱電対				
CKS No.	端子 No.	1次端子No.	スライダックNo.	2次端子No.	設定電圧	ヒータNo.	容量(KW)	結線	TI	TIパネルNo.	TIR	TIC	
63－1			63－1		200	3	0.11		5－3		5－1／2		V5－1からFM5－1／1までのハイカン
						4	0.05		5－4				FM5－1／1からV5－5までのハイカン
						5	0.05		5－5				V5－4からEMPまでのハイカン
						6	0.18		5－6				EMPからFM5－1／2までのハイカン
						7	0.09		5－7				FM5－1／2からT_5までのハイカン
						8	0.07		5－8				T_5から加熱器までのハイカン
						9	0.05		5－9			5－1	加熱器からT_1までのハイカン
						10	0.135		5－10				T_1からV5－2までのハイカン
						11	0.04		5－11		5－2／2		V5－2からV5－3までのハイカン
63－2			63－2		120	12	0.14		5－12				T_1からV5－2の中間から第1冷却器までのハイカン
						13	0.07		5－13				T_2から第2冷却器までのハイカン
						14	0.07		5－14				T_3から第3冷却器までのハイカン
						15	0.17		5－15				T_4からV5－5までのハイカン
63－3			63－3		152	16	0.175		5－16		5－2／1		T_1
						17	0.19		5－17		5－3／1		T_2
						18	0.19		5－18		5－4／1		T_3
						19	0.19		5－19		2－5／1		T_4
						20	0.19		5－20		5－1／1		T_5
63－4			63－4		72	21	0.10		5－21				V5－4
						22	0.10		5－22				V5－5
						23	0.10		5－23				V5－2
63－5			63－5		157	24	0.71		5－24				第1冷却器
63－6			63－6		157	25	0.71		5－25				第2冷却器

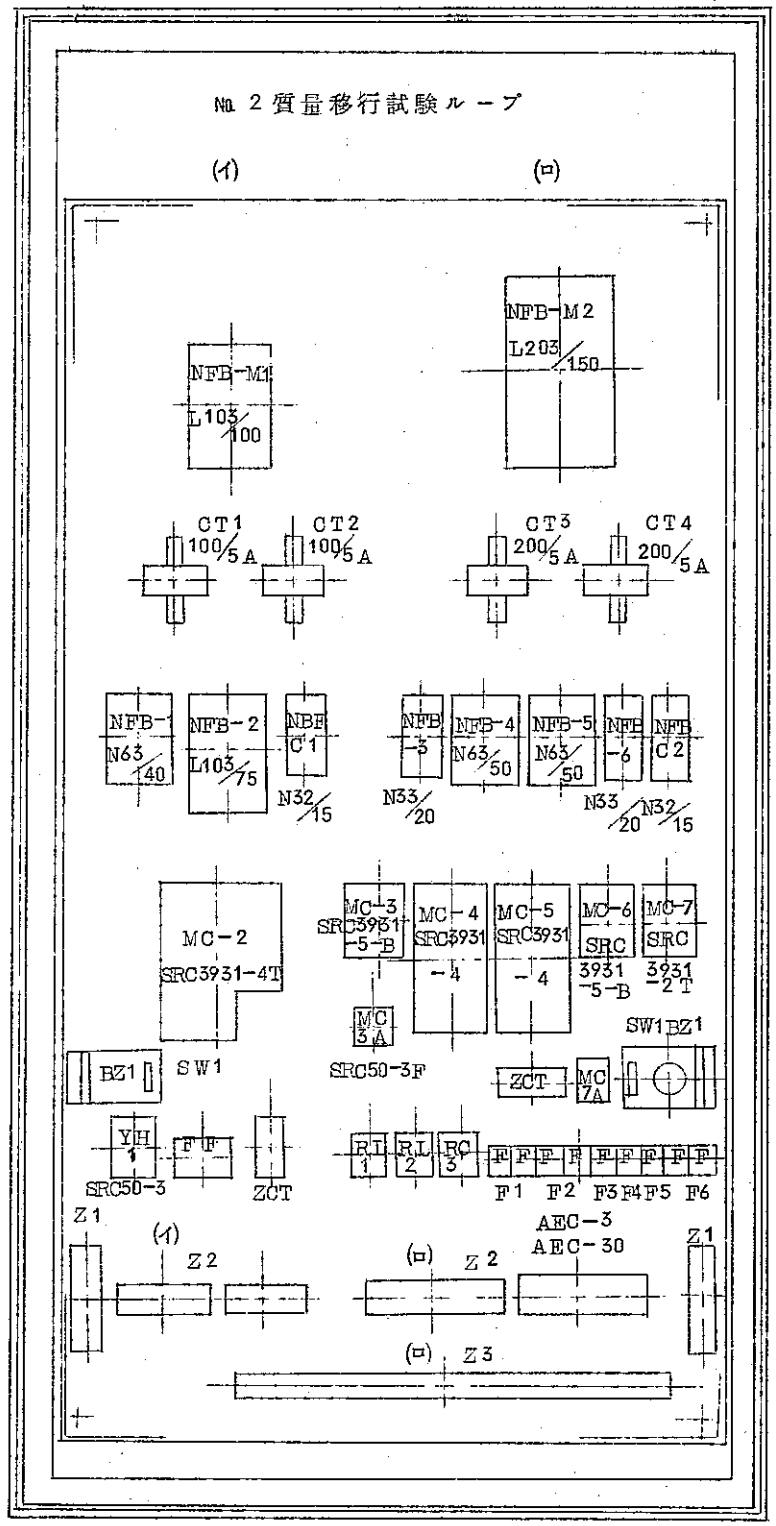
CKS盤		スライダック盤				予熱ヒータ			対応熱電対				
CKS No.	端子 No.	1次端子No.	スライダック No.	2次端子No.	設定電圧	ヒータNo.	容量(KW)	結線	TI	TIパネルNo.	TIR	TIC	
63-7			63-7		214	26	1.0		5-26				第3冷却器
63-8			63-8		37	27	0.05		5-27				FM 5-1/1
						28	0.05		5-28				FM 5-1/2
						29	0.14		5-29				EMP
64-1			64-1		48	1	0.1		5-1				V5-1
						2	0.1		5-2				V5-3



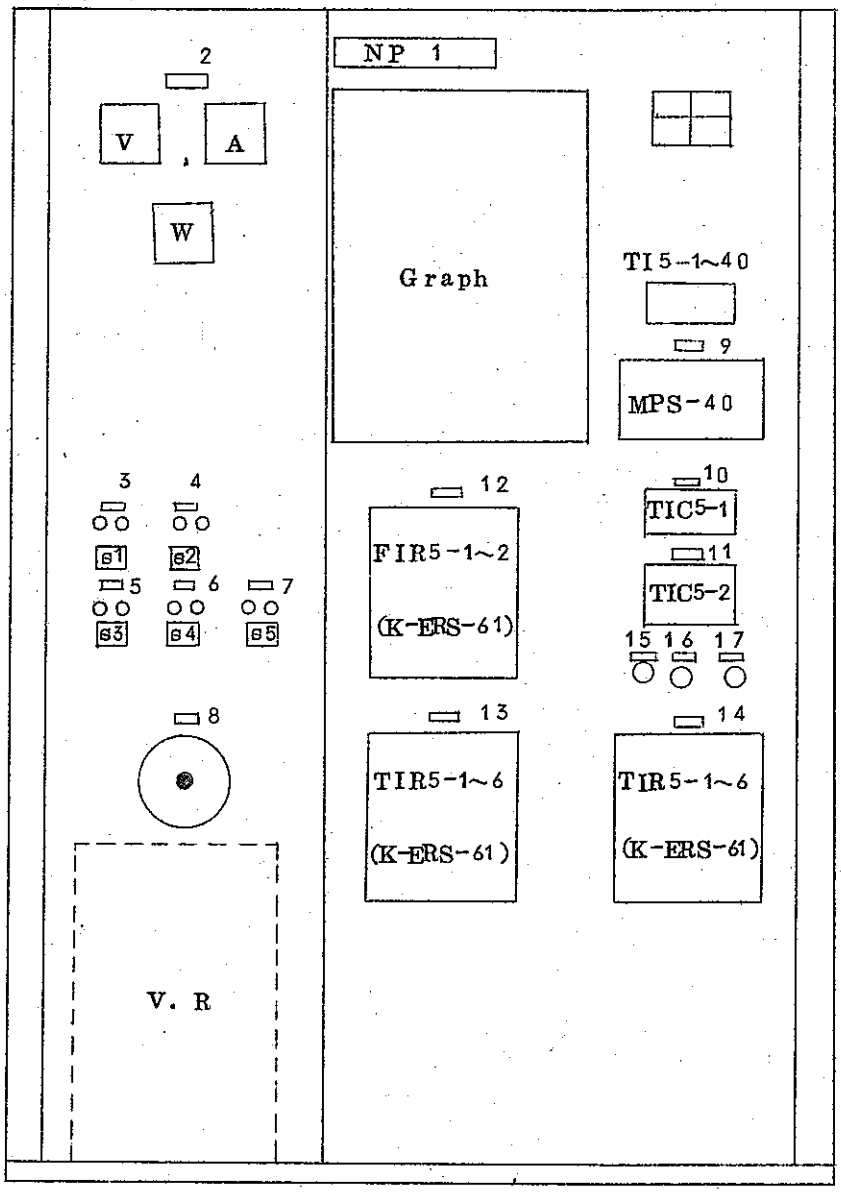
No-2 質量移行試験ループ
単線結線図



材料試験ループ No.2 質量移行ループ
展開接続図

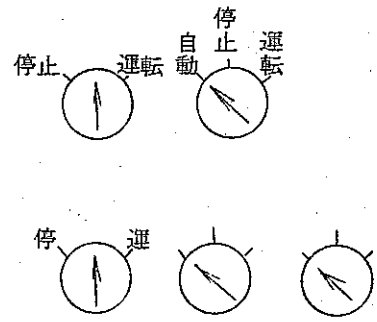

No. 2 質量移行試験ループ
(イ)
(ロ)
NFB−M1
L103/100
NFB−M2
L203/150
CT1
100/5A
CT2
100/5A
CT3
200/5A
CT4
200/5A
NFB−1
N63/40
NFB−2
L103/75
NBF
C1
N32/15
NFB−3
N33/20
NFB−4
N63/50
NFB−5
N63/50
NFB−6
N33/20
NFB
C2
N32/15
MC−2
SRC3931−4T
MC−3
SRC3931−5−B
MC−4
SRC3931−4
MC−5
SRC3931−4
MC−6
SRC3931−5−B
MC−7
SRC3931−2T
MC 3A
SRC50−3F
SW1
BZ1
ZCT
MC 7A
SW1 BZ1
YH 1
SRC50−3
F F
ZCT
RL 1
RL 2
RC 3
F F F F F F F F F
F1 F2 F3 F4 F5 F6
Z1
(イ)
Z2
(ロ)
Z2
AEC−3
AEC−30
Z1
(ロ)
Z3

電源盤内部正面図



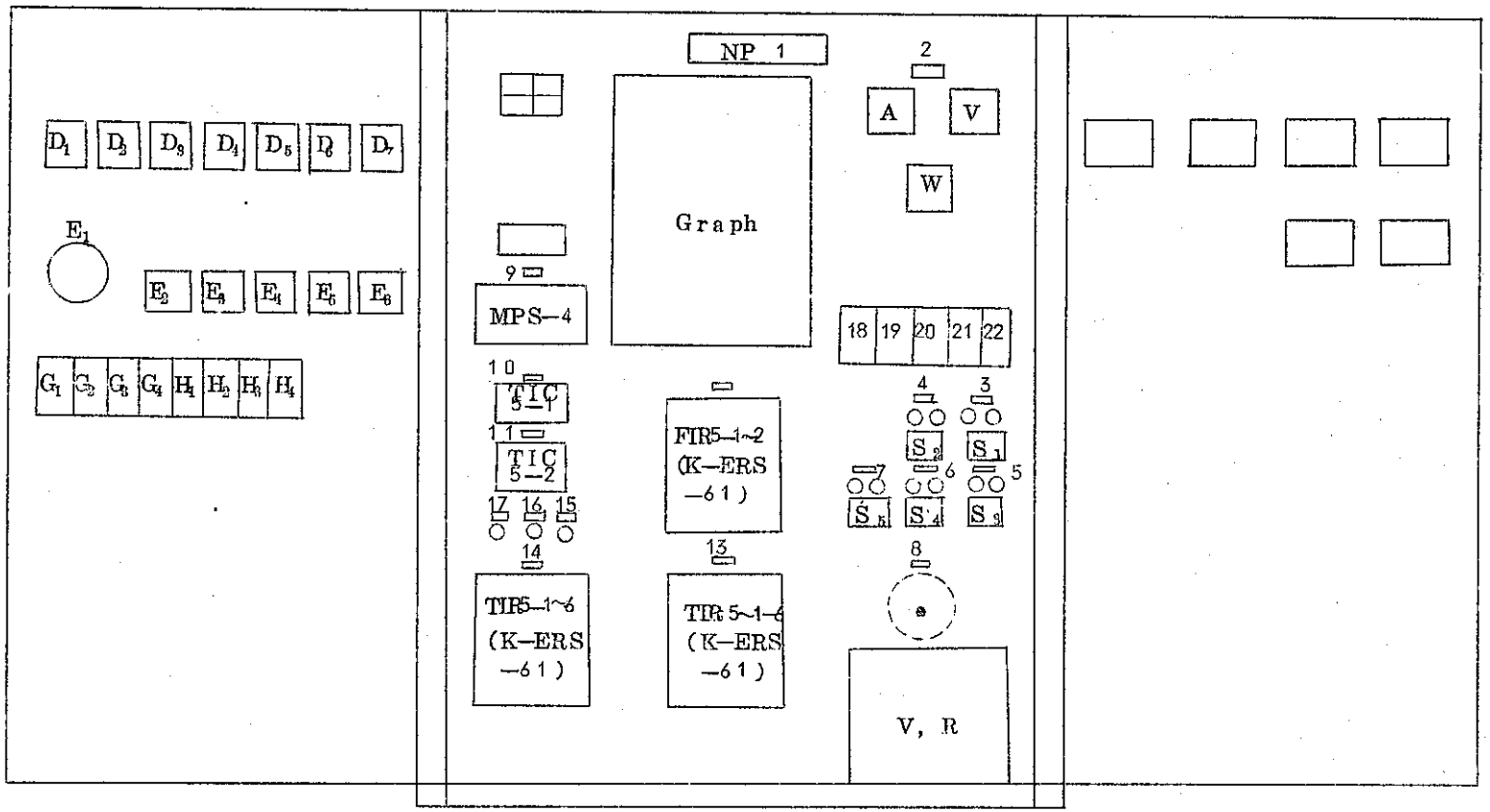
ANN. LAMP

流量低	商用系予熱ヒータ地絡
Na漏洩	商非系予熱ヒータ地絡



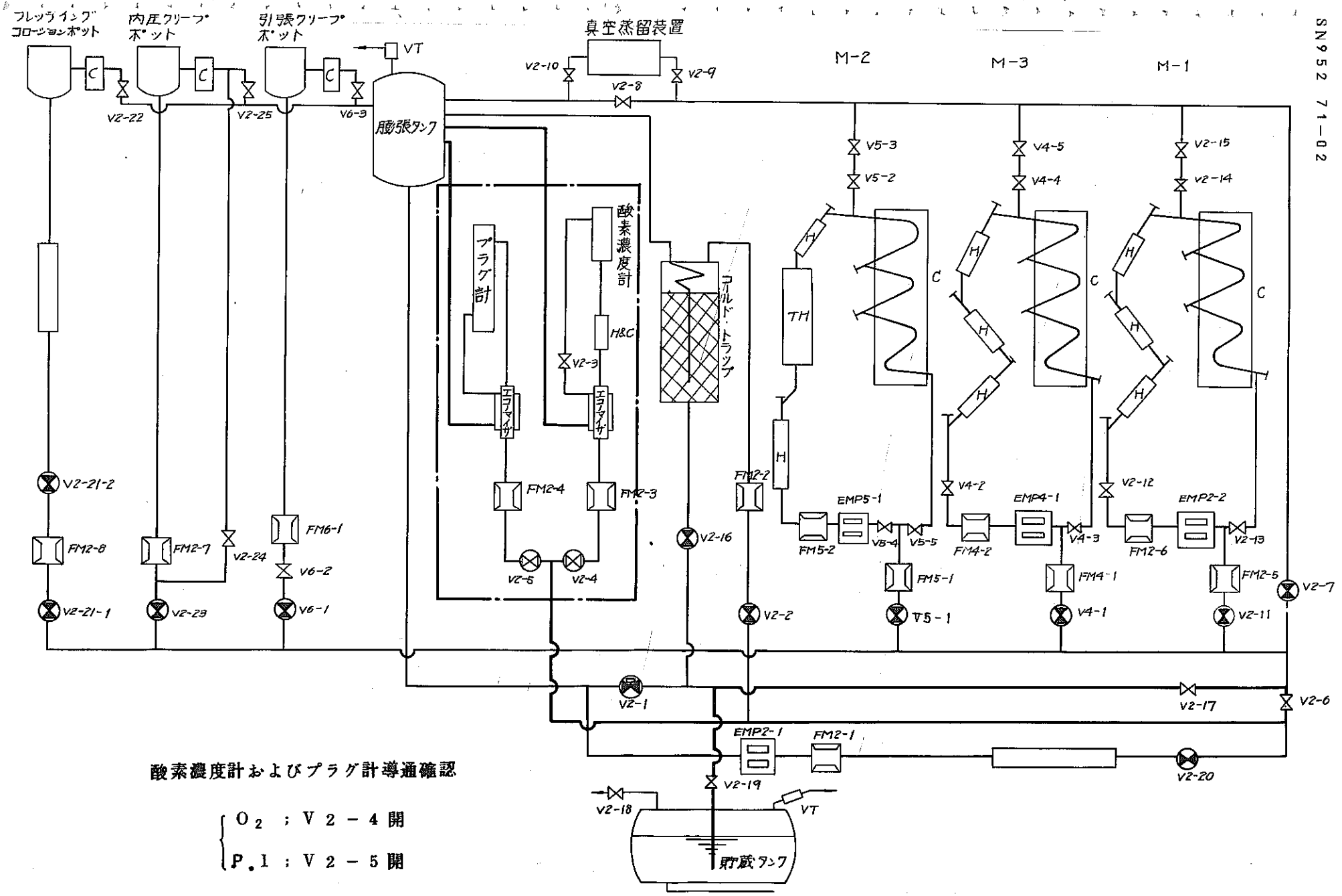
No.	N. P 名称	No.	N. P 名称
1	No.2質量移行ループ計測制御盤	9	予熱温度 /TI5-1~40
		10	加熱器出口温度 /TIC5-1
2	電磁ポンプ	11	冷熱器出口温度 /TIC5-2
3	冷却器ファン(S1)	12	流量 /FIR5-1~2
4	加熱器ヒーター㊥(S2)	13	温度 /TIR5-1~6
5	電磁ポンプ(S3)	14	〃 /TIR5-1~6
6	加熱器ヒーター㊦(S4)	15	テスト
7	ブランク(S5)	16	ブザー停止
8	電磁ポンプ	17	リセット

No.2質量移行ループ計測制御盤正面図



No.	N・P 名 称	No.	N・P 名 称	No.	N・P 名 称	No.	N・P 名 称
1	No.2質量移行ループ 計測制御盤	11	冷却器出口温度／TIC5-2	D_5	リレー	G_3	スイッチ／FIR5-1~2
2	電磁ポンプ	12	流 量 ／FIR5-1~2	D_6	〃	G_4	〃 ／TI予熱
3	冷却器ファン (S_1)	13	温 度 ／TIR5-1~6	D_7	〃	H_1	〃 ／TIC5-1
4	加熱器ヒーター(非)(S_2)	14	〃 ／TIR5-1~6	E_1	ブザー	H_2	〃 ／TIC5-2
5	電磁ポンプ (S_3)	15	テスト	E_2		H_3	〃 ／グラフイック
6	加熱器ヒーター(非)(S_4)	16	ブザー停止	E_3		H_4	〃 ／リークレベル
7	ブランク (S_5)	17	リセット	E_4		18	〃 ／メインスイッチ
8	電磁ポンプ	D_1	リレー／	E_5		19	〃 ／引張クリープへ
9	予熱温度／T15-1~40	D_2	〃 ／	E_6		20	〃 ／計器電源
10	加熱器出口温度／TIC5-1	D_3	〃 ／	G_1	スイッチ／TIR5-1／1~6／1	21	〃 ／警 報
		D_4	〃 ／	G_2	〃 ／TIR5-1／2~6／2	22	〃 ／螢光灯

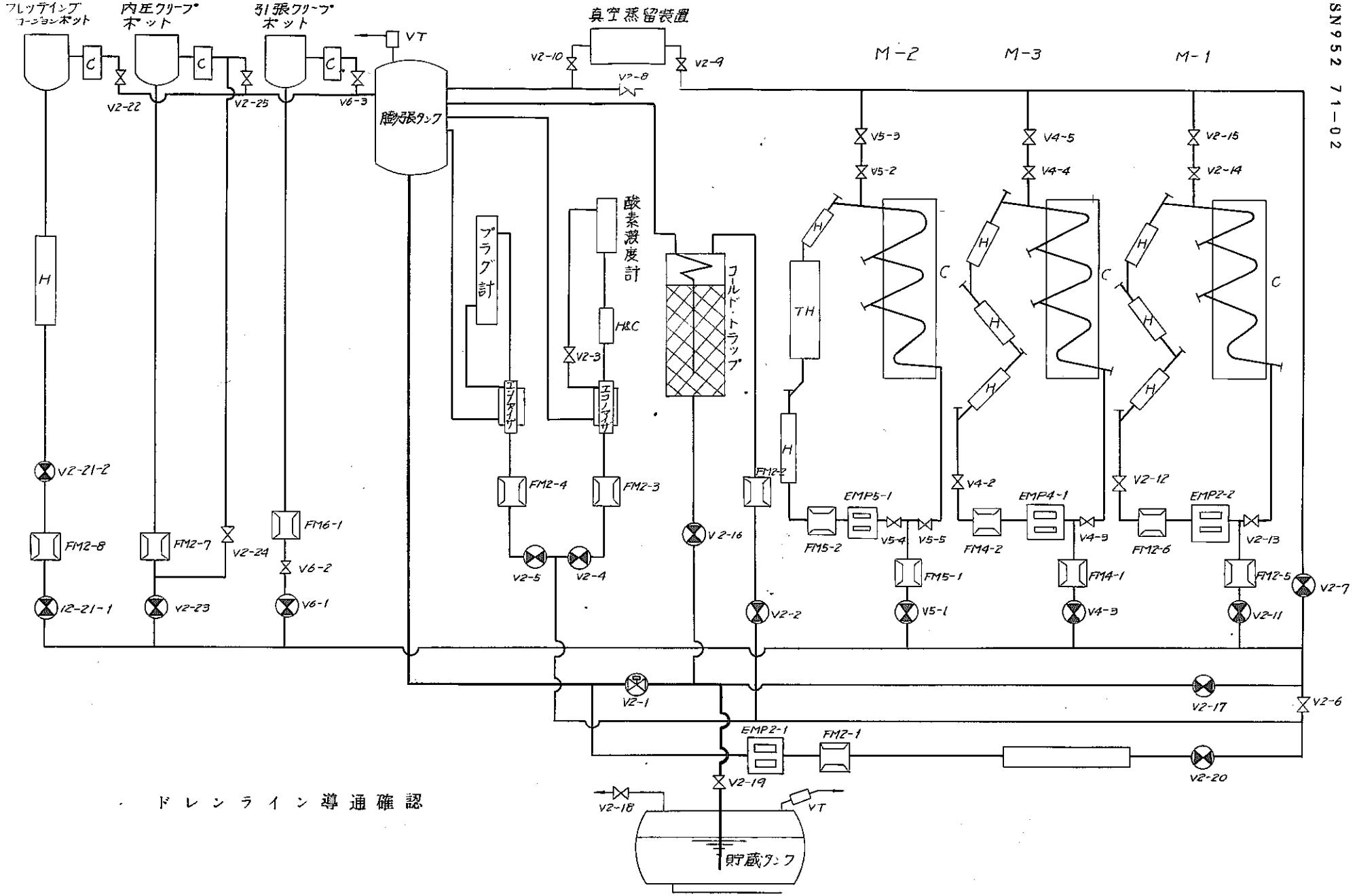
No. 2 質量移行ループ計測制御盤裏面図



酸素濃度計およびプラグ計導通確認

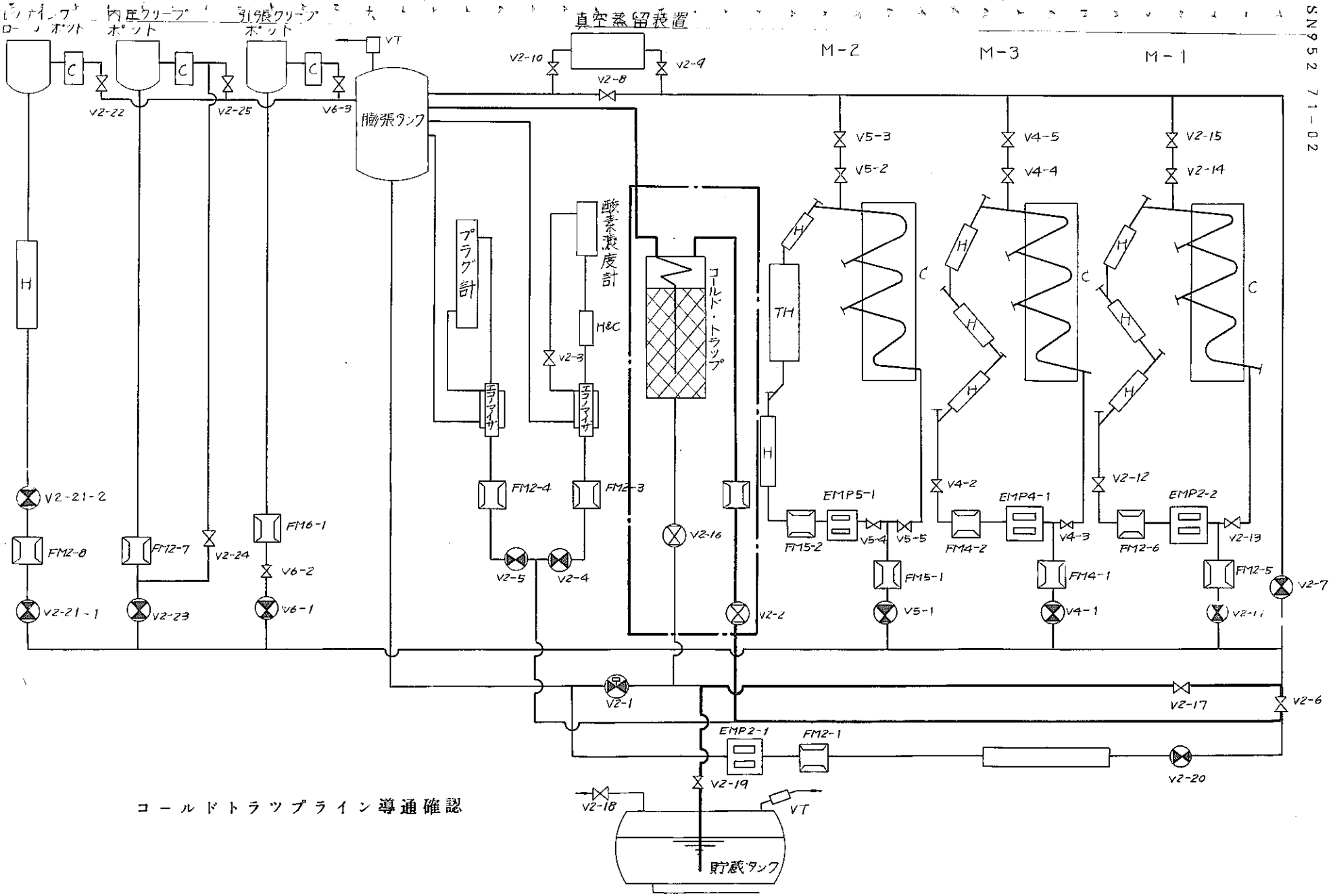
{ O_2 ; V 2 − 4 開
{ P.1 ; V 2 − 5 開

材 料 試 験 ル ー プ フ ロ ー シ ー ト



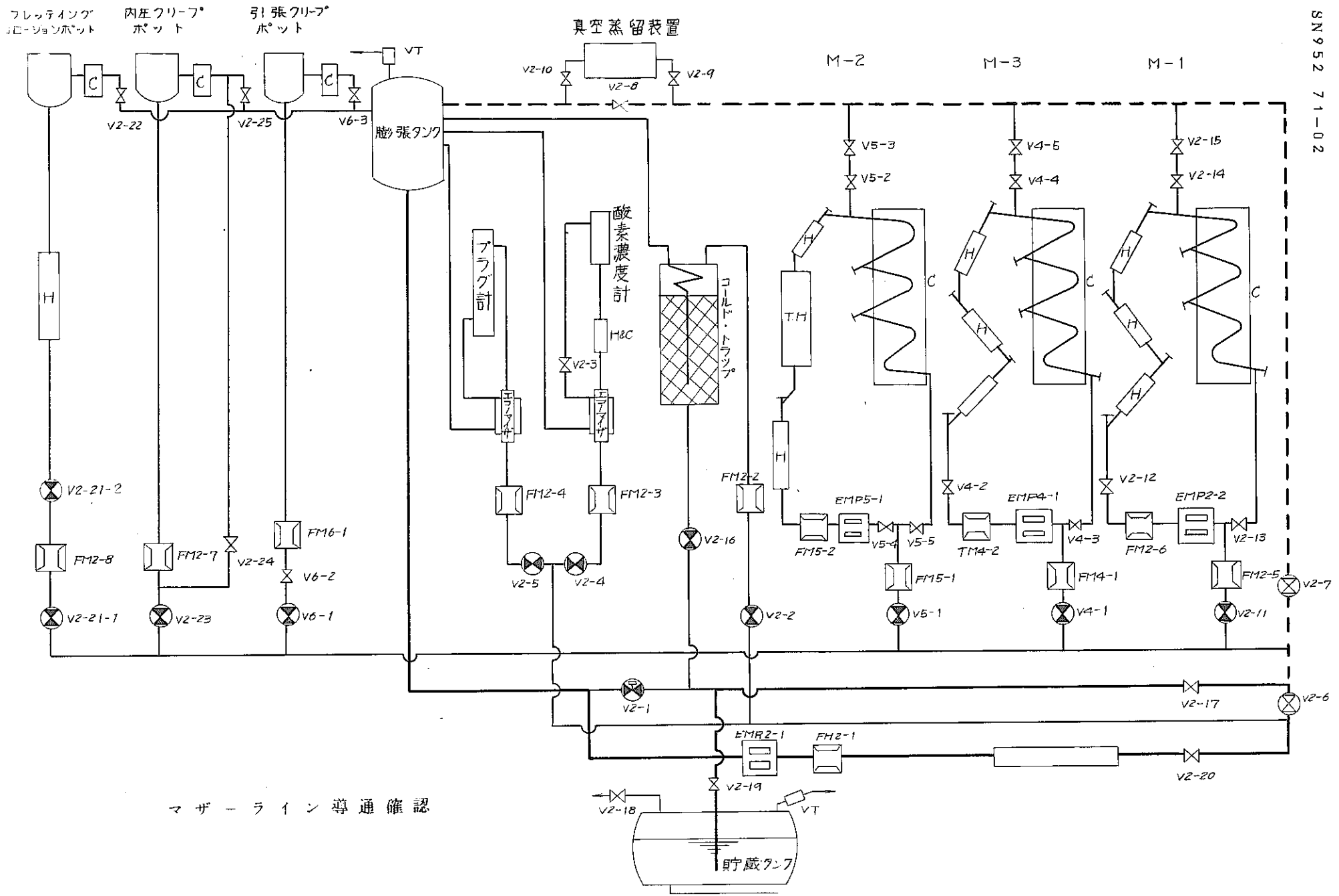
・ドレンライン導通確認

材料試験ループフローシート



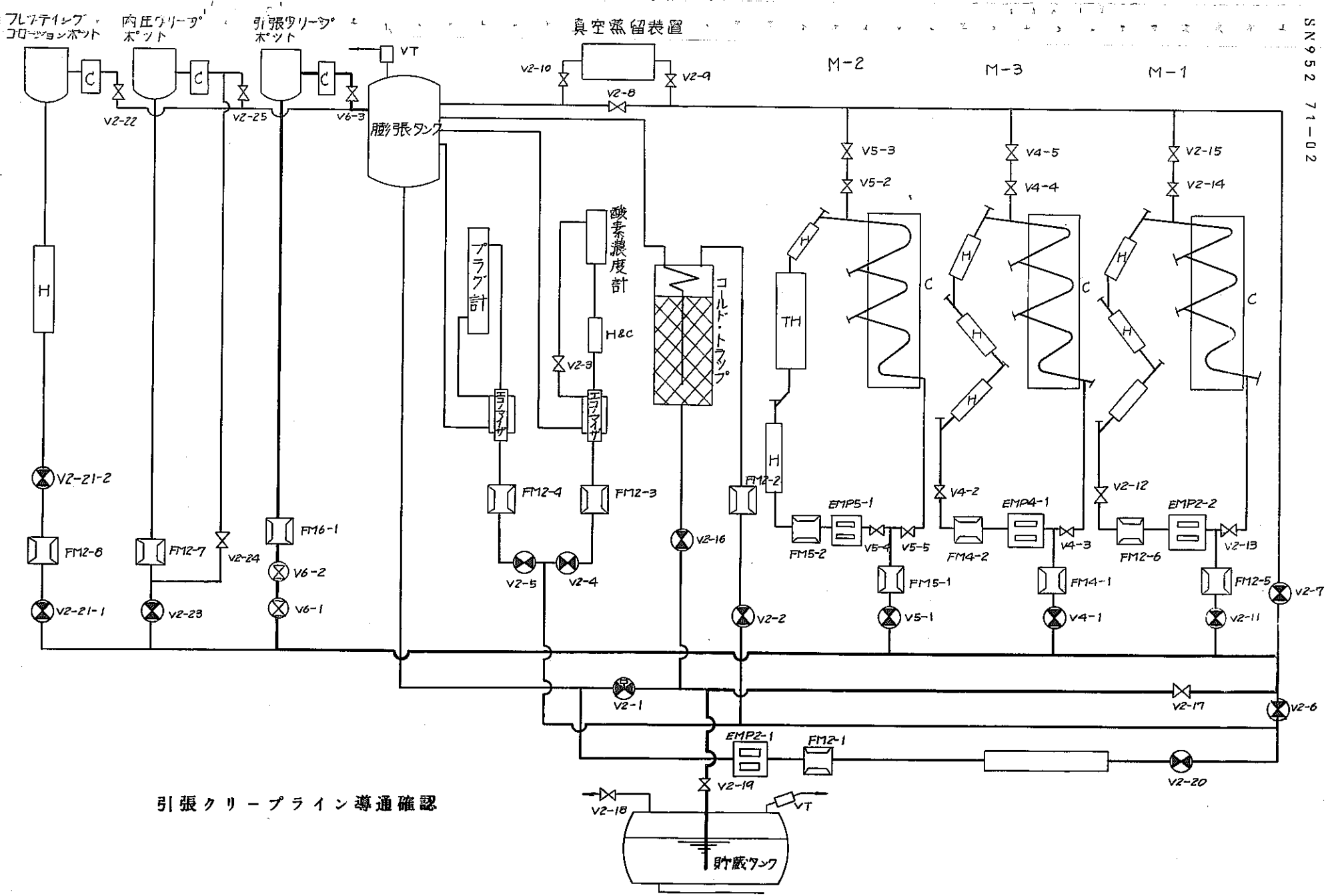
コールドトラップライン導通確認

材料試験ループフローシート



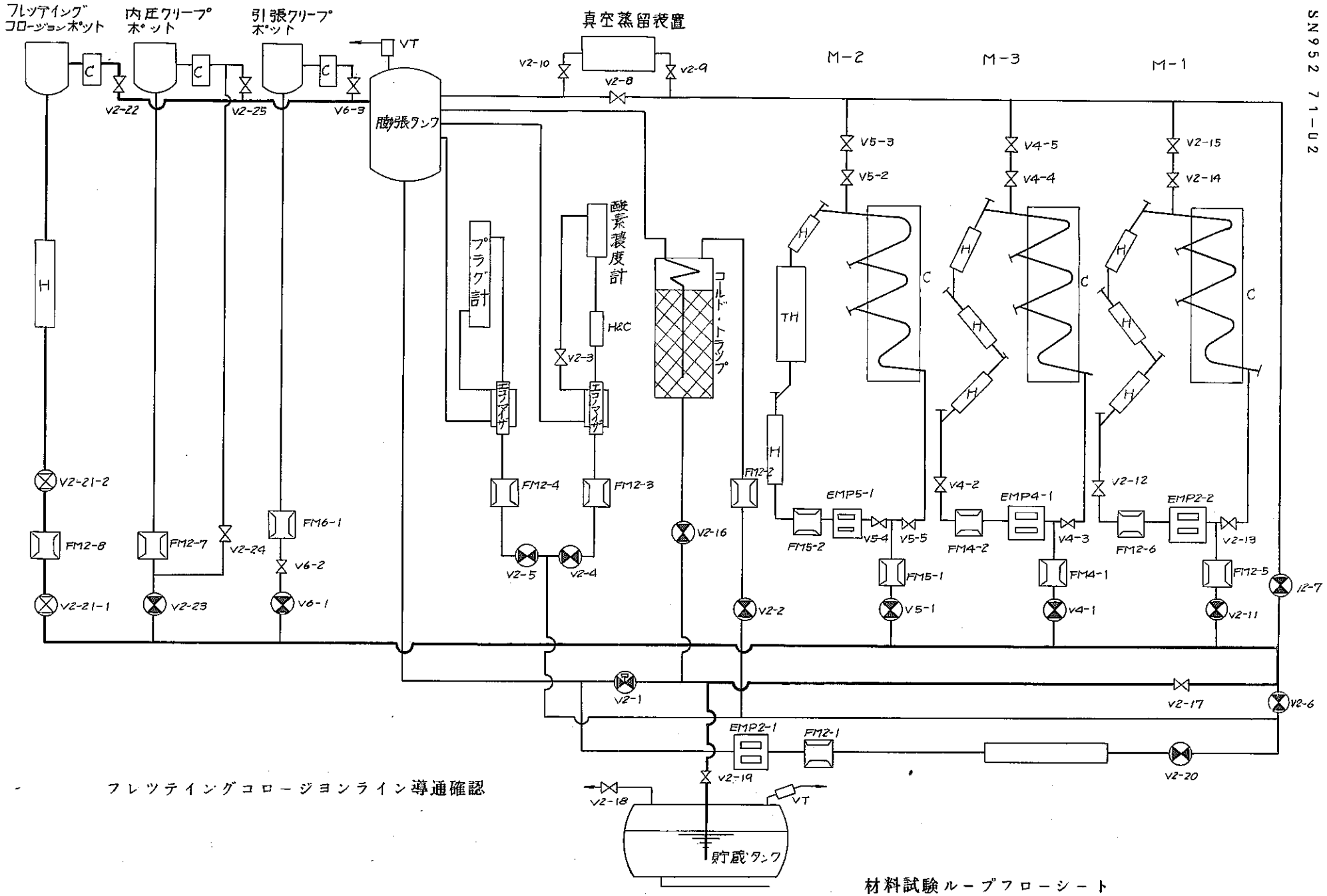
マザーライン導通確認

材料試験ループフローシート



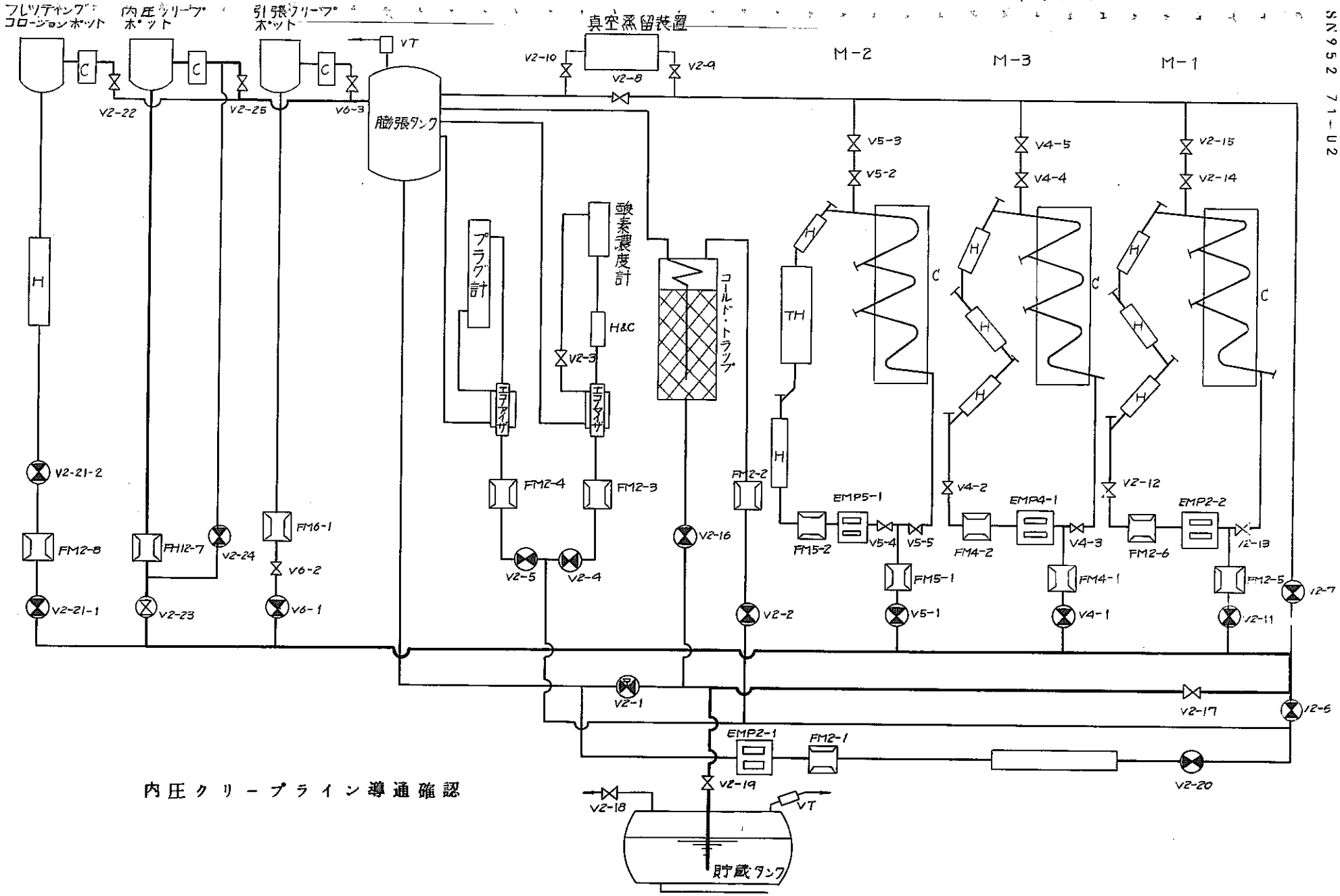
引張クリープライン導通確認

材料試験ループフローシート



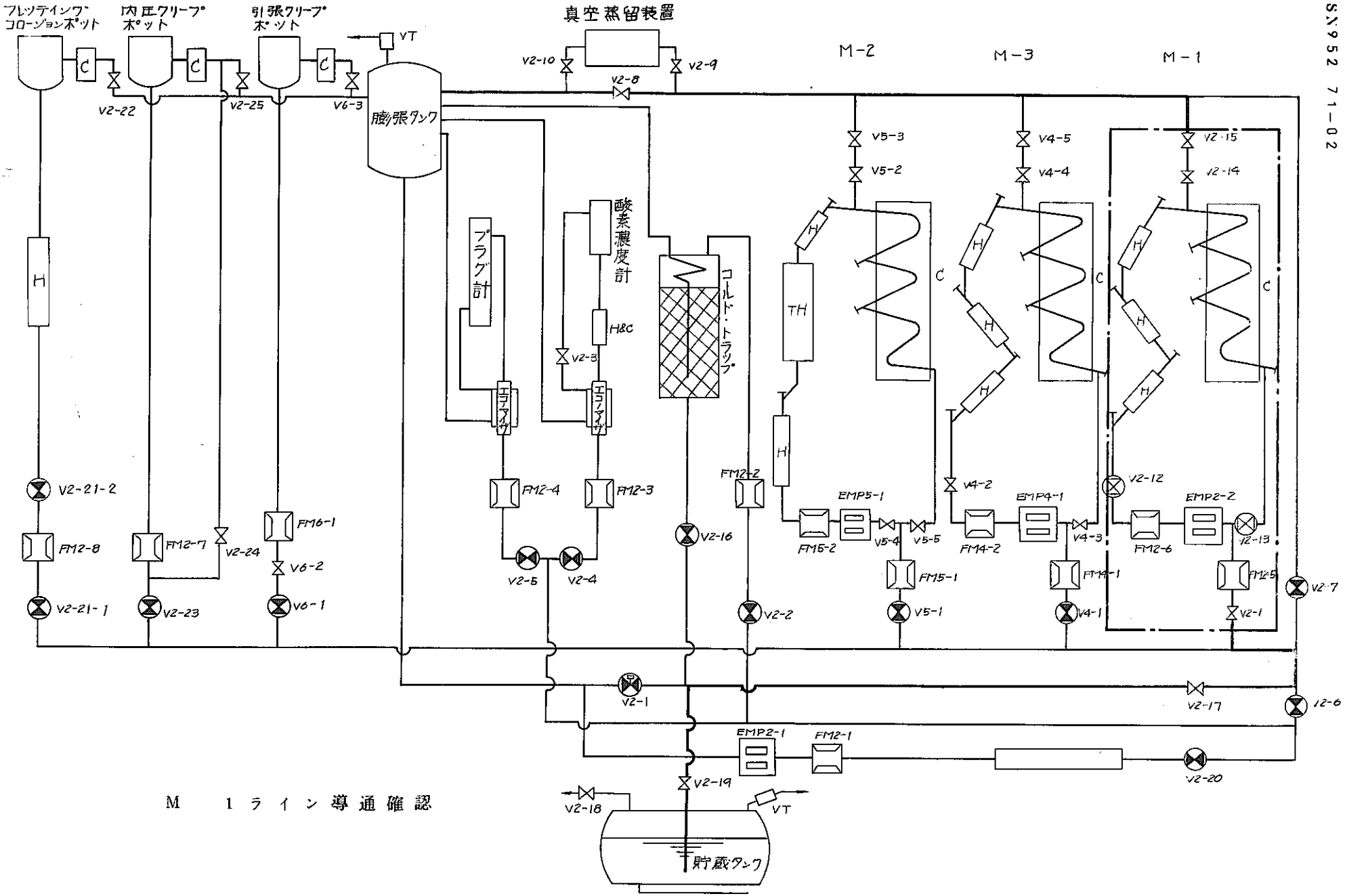
フレツテイングコロージヨンライン導通確認

材料試験ループフローシート



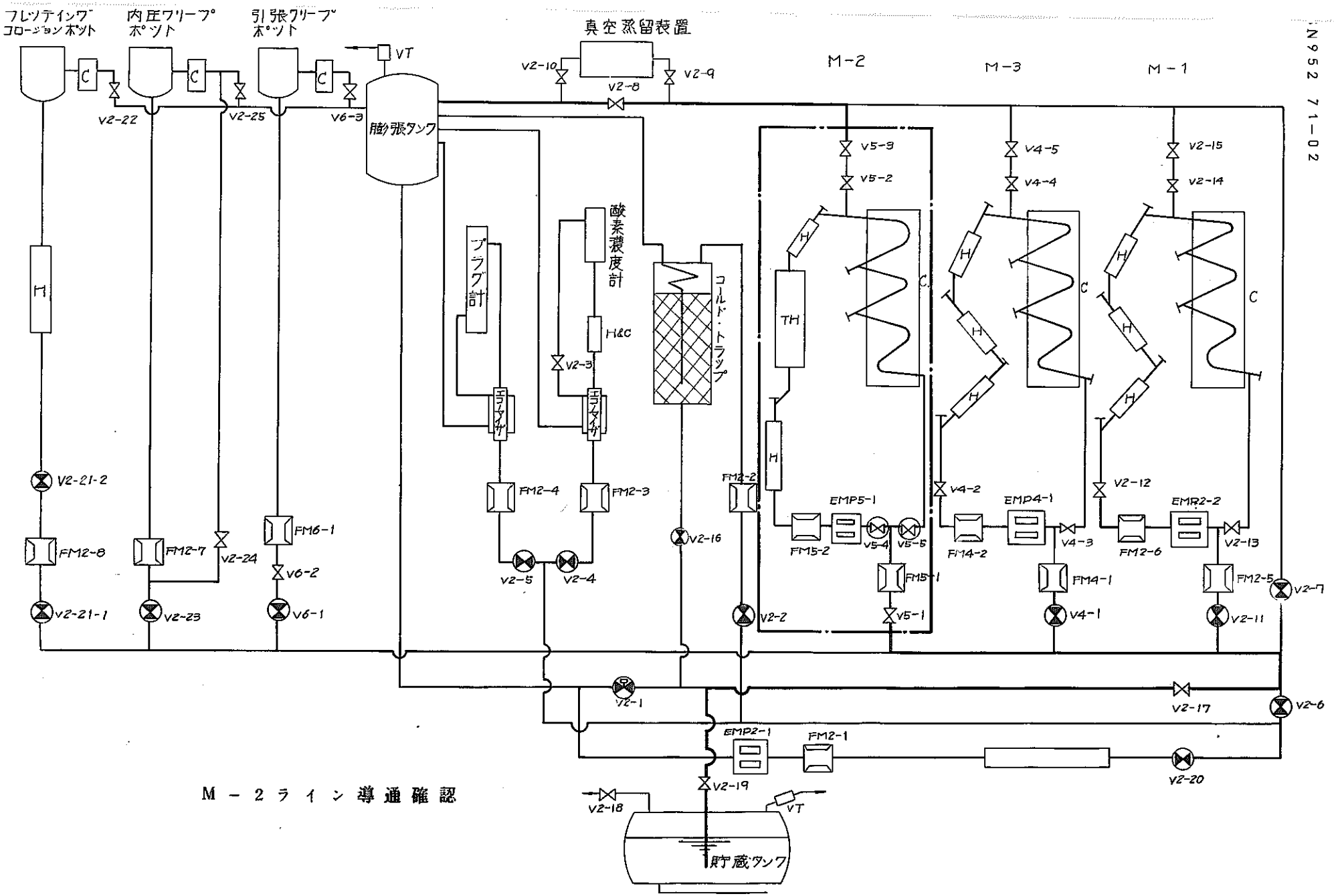
内圧クリープライン導通確認

材料試験ループフローシート



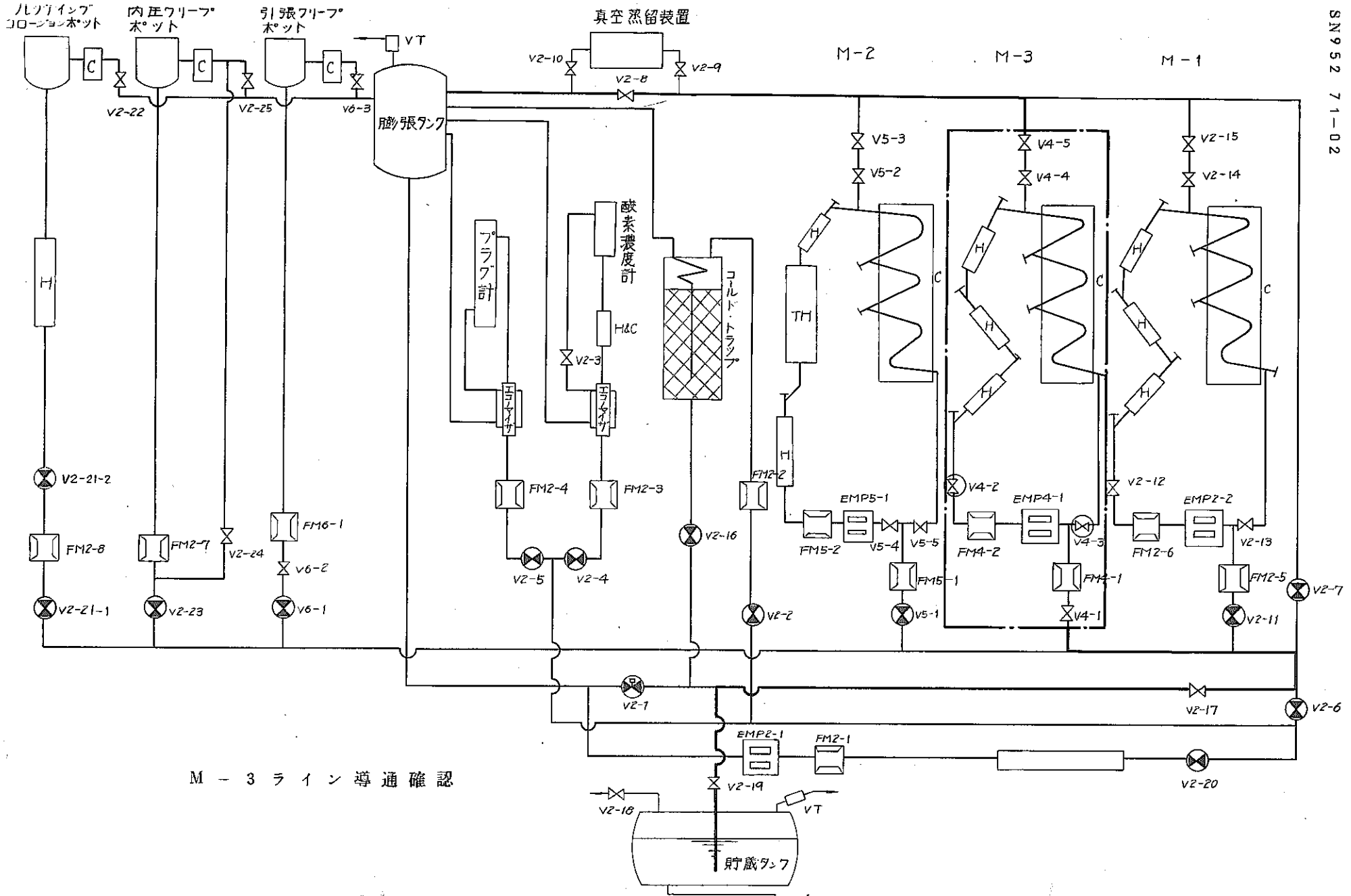
M　1ライン導通確認

材料試験ループフローシート



M－2ライン導通確認

材料試験ループフローシート


ルツボインプ
コロージョンポット
内圧クリープ
ポット
引張クリープ
ポット
VT
真空蒸留装置
V2-10
V2-8
V2-9
M-2
M-3
M-1
膨張タンク
V2-22
V2-25
V6-3
V5-3
V5-2
V4-5
V4-4
V2-15
V2-14
プラグ計
酸素濃度計
H&C
V2-3
コールド・トラップ
TH
V2-21-2
FM2-8
V2-21-1
FM2-7
V2-24
V2-23
FM6-1
V6-2
V6-1
FM2-4
FM2-3
V2-5
V2-4
V2-16
FM2-2
V2-2
EMP5-1
FM5-2
V5-4
V5-5
FM5-1
V5-1
V4-2
EMP4-1
FM4-2
V4-3
FM4-1
V4-1
V2-12
EMP2-2
FM2-6
V2-13
FM2-5
V2-11
V2-7
V2-1
V2-17
V2-6
EMP2-1
FM2-1
V2-19
V2-20
V2-18
VT
貯蔵タンク

M － 3 ラ イ ン 導 通 確 認