

高速実験炉「常陽」75MW性能試験報告書

通常運転時性能確認試験

P T - 51 運転温度圧力確認(その1)

プラント運転データ

1979年12月

動力炉・核燃料開発事業団

複製又はこの資料の入手については、下記にお問い合わせ下さい。

〒311-13 茨城県東茨城郡大洗町成田町4002

動力炉・核燃料開発事業団 大洗工学センター

システム開発推進部 技術管理室

Inquiries about copyright and reproduction should be addressed to:
Technology Management Section, O-arai Engineering Center, Power Reactor
and Nuclear Fuel Development Corporation 4002, Narita O-arai-machi Higashi-
Ibaraki-gun, Ibaraki, 311-14, Japan

動力炉・核燃料開発事業団 (Power Reactor and Nuclear Fuel Development
Corporation)

高速実験炉「常陽」75 MW 性能試験報告書

通常運転時性能確認試験

PT-51 運転温度圧力確認 (その1)

プラント運転データ

鈴木 利明* 白井 章** 山本 寿***

要 旨

本試験は原子炉の出力上昇に伴いその温度あるいは圧力が変化すると予測された原子炉冷却系統を除いた全ての系統・設備を対象として、原子炉運転中の機能を確認するため1979年7月～8月に行われた75MW出力上昇試験において、温度、圧力および系統の運転データの測定を行ったものである。

測定対象となった系統・設備は1次アルゴンガス系、2次アルゴンガス系、安全容器呼吸系、格納容器雰囲気調整換気設備、原子炉附属建家空調換気設備、主冷却機建家空調換気設備、回転プラグ、安全容器、炉周囲遮蔽体、コンクリート遮蔽体冷却系、中性子検出器および格納容器貫通部冷却系である。

出力の上昇に伴う各部の温度・圧力の変化の傾向は昨年実施した出力上昇試験ですでに確認されており、今回の試験では出力を50MWから75MWに上昇させたことによる各系統への影響を確認することに主眼が置かれた。得られた結果は次のとおり要約される。

- (1) 各系統・設備の圧力調節機能は良好であった。
- (2) 格内操作床の温度は約29℃で50MW運転時と比べて2℃の低下である。格内床下雰囲気平均温度を示す冷却器入口温度は42.5℃であり、床下の熱負荷を示す出入口温度差は22.5℃で50MW運転時とほぼ同様であった。
- (3) CRDの据付面である炉心上部機構上板温度は35.7℃であった。
- (4) 安全容器および炉周囲遮蔽体の温度は50MW運転時と比べて約10℃上昇しており、黒鉛遮蔽体の最高温度は110℃である。
- (5) 遮蔽コンクリートピット部の最高温度は45℃で50MW運転時と同様であった。

* 大洗工学センター高速実験炉部 原子炉第二課
 ** 同 原子炉第一課
 *** 同 技術課
 I

Dec., 1979

"JOYO" 75 MW Start-Up Test Report
Performance of Normal Operational Conditions
PT-51 Operational Performance in Miscellaneous Systems
(Part - 1)

Toshiaki Suzuki*, Akira Shirai** and
Hisashi Yamamoto***

Abstract

"JOYO" 75MW Start-up test was performed from July, 1979 to August, 1979. This report described the results of testing in which temperatures, pressures and system operation data were measured during the start-up test. Systems which were chosen for the testing, were as follows: the primary argon gas system, the secondary argon gas system, the guard vessel pressure control system, the atmosphere conditioning system in the reactor containment vessel, the air ventilation system in the auxiliary building, the air ventilation system in the main cooling building, the rotating plug, the guard vessel, the reactor shields, the concrete shield cooling system, the neutron detectors and the penetration cooling system. Temperatures or pressures in these systems were predicted to change following the change of reactor power.

The tendency of temperature and pressure change was already observed during 50MW Start-up test. Principal purpose of 75MW Start-up test was to observe the affect by increasing the reactor power.

Test results were summarized as follows:

- (1) Pressures of each systems were controled satisfacrily.

* Maintenance Section, Experimental Fast Reactor Division, O-arai Engineering Center, PNC.

** Operation Section, do.

*** Reactor Technology Section, do.

- (2) Ambient temperature of the operating floor in the reactor containment was 29°C which was 2 deg.c lower than one of 50MW operation.

Temperature of the heat exchanger inlet line which represented the temperature of under-floor area, was 42.5°C and the temperature difference of the heat exchanger inlet and outlet lines was 22.5deg.C which was equal to one at 50MW operation.

- (3) Temperature of the plate on which the control rod drive mechanisms were placed, was 35.7°C.

- (4) Temperature rise of the guard vessel and the reactor shields was approximately 10 deg.c compared to the temperature at 50MW operation. Maximum temperature of graphite shield was 110°C.

- (5) Maximum temperature of the reactor pit concrete shield was 45°C which was similar to one at 50MW operation.

目 次

1. 試験目的	1
2. 系統設備の概要	2
2.1 1次アルゴンガス系	2
2.2 2次アルゴンガス系	2
2.3 安全容器呼吸系	3
2.4 格納容器雰囲気調整換気設備	3
2.5 原子炉附属建家空調換気設備	6
2.6 主冷却機建家空調換気設備	6
2.7 安全容器および炉周囲遮蔽体	7
2.8 中性子検出器保持駆動装置	9
2.9 格納容器貫通部冷却系	10
2.10 回転プラグ	10
3. 試験方法	12
4. 試験結果	13
5. 検 討	20
6. 結 言	21

〔別 冊 資 料〕 プラント運転データ・データ集

List of Figures

Fig 3- 1	Pressure Gauge Locations in Primary Argon Gas System	54
Fig 3- 2	Pressure Gauge Location in Secondary Argon Gas System	55
Fig 3- 3	Pressure Gauge Location in Guard Vessel Pressure Control System	56
Fig 3- 4	Thermometer and Pressure Gauge Locations in Air Atmosphere (1F) of Reactor Containment Vessel	57
Fig 3- 5	Thermometer Locations in Air Atmosphere (BM1) of Reactor Containment Vessel	58
Fig 3- 6	Thermometer Locations in Air Atmosphere (B1) of Reactor Containment Vessel	59
Fig 3- 7	Thermometer Locations in Nitrogen Atmosphere (1F) of Reactor Containment Vessel	60
Fig 3- 8	Thermometer Locations in Nitrogen Atmosphere (BM1) of Reactor Containment Vessel	61
Fig 3- 9	Thermometer Locations in Nitrogen Atmosphere (B1) of Reactor Containment Vessel	62
Fig 3-10	Thermometer and Pressure Gauge Locations in Nitrogen Atmosphere (BM2) of Reactor Containment Vessel	63
Fig 3-11	Thermometer Locations in Nitrogen Atmosphere (B2) of Reactor Containment Vessel	64
Fig 3-12	Pressure Gauge Locations in Auxiliary Building (2F)	65
Fig 3-13	Auxiliary Building (M2)	66
Fig 3-14	Pressure Gauge Locations in Auxiliary Building (1F)	67
Fig 3-15	Pressure Gauge and Thermometer Locations in Auxiliary Building (BM1)	68
Fig 3-16	Pressure Gauge and Thermometer Locations in Auxiliary Building (B1)	69
Fig 3-17	Pressure Gauge and Thermometer Locations in Auxiliary Building (BM2)	70
Fig 3-18	Pressure Gauge Locations in Auxiliary Building (B2)	71
Fig 3-19	Thermometer Locations in Main Cooling Building (3F)	72
Fig 3-20	Thermometer Locations in Main Cooling Building (1F & 2F)	73
Fig 3-21	Thermometer Locations in Main Cooling Building (B1 & BM1) ...	74
Fig 3-22	Thermometer Locations on Outside of Rotating Plug	75
Fig 3-23	Thermometer Locations in Rotating Plug	76

Fig 3-24 Thermometer Locations on Outside Wall of Reactor Vessel 77

Fig 3-25 Thermometer Locations on Outside Wall of Reactor Vessel
and Guard Vessel, and in Reactor Shields 78

Fig 3-26 Cross Section of Reactor Vessel and Reactor Shields 79

Fig 3-27 Thermometer Locations in Concrete Shield 80

Fig 3-28 Thermometer Location in Pedestal Concrete Shield 81

Fig 3-29 Neutron Detector Locations 82

Fig 4- 1 Temperature Transition of Under-floor Area Inlet,
Outlet Lines and Hot Spot during 75MW start-up Test 83

Fig 4- 2 Temperature Transition of Graphite, Guard Vessel,
Carbon Steel Shield, Concrete Shield and Neutron
Detector during 75MW Start-up Test..... 84

List of Tables

Table 3- 1	Measurement Items (1)	23
Table 3- 2(1/2)	Measurement Items (2)-(1/2).....	24
Table 3- 2(2/2)	Measurement Items (2)-(2/2).....	25
Table 4- 1	Test Results at 75MW	26
Table 4- 1 a	Pressure of Primary Argon Gas System, Secondary Argon Gas System and etc.	27
Table 4- 2	Ambient Temperatures at Reactor Containment Upper-floor Area Locations	28
Table 4- 3(1/3)	Ambient Temperatures at Reactor Containment Under-floor Area Locations (1).....	29
Table 4- 3(2/3)	Ambient Temperatures at Reactor Containment Under-floor Area Locations (2).....	30
Table 4- 3(3/3)	Ambient Temperatures at Reactor Containment Under-floor Area Locations (3).....	31
Table 4- 4	Operation Data of Under-floor Area Nitrogen Gas Cooling System	32
Table 4- 5	Refrigerant Temperatures of Under-floor Area Cooling Unit	33
Table 4- 6	Operation Data of Refrigerator	34
Table 4- 7	Ambient Oxygen Concentration at Reactor Cont- ainment Under-floor Area.....	35
Table 4- 8	Ambient Temperatures at Auxiliary Building Locations.....	36
Table 4- 9	Ambient Temperatures at Main Cooling Building Locations	37
Table 4-10	Temperatures of Large Rotating Plug Surface	38
Table 4-11	Temperatures of Small Rotating Plug Surface	39
Table 4-12(1/2)	Temperatures of Large Rotating Plug (1)	40
Table 4-12(2/2)	Temperatures of Large Rotating Plug (2)	41
Table 4-13(1/2)	Temperatures of Small Rotating Plug (1)	42
Table 4-13(2/2)	Temperatures of Small Rotating Plug (2)	43
Table 4-14	Temperatures of Upper Internal Structure	44
Table 4-15	Temperatures of Reactor Vessel	45
Table 4-16	Temperatures of Graphite Shield	46
Table 4-17	Temperatures of Guard Vessel Outside	47

Table 4-18	Temperatures of Carbon Steel Shield Inside	47
Table 4-19 (1/2)	Temperatures of Concrete Shield (1)	48
Table 4-19 (2/2)	Temperatures of Concrete Shield (2)	19
Table 4-20	Operation Data of Concrete Shield Cooling System	50
Table 4-21	Neutron Detector Temperatures	51
Table 4-22	Data of Reactor Containment Penetration Cooling System	52
Table 4-23	Operation Data of Primary and Secondary Main Loops	53

1. 試 験 目 的

原子炉出力75MW運転において格納容器雰囲気調整換気設備，原子炉附属建家空調換気設備，主冷却器建家空調換気設備，1次アルゴンガス系，2次アンゴンガス系等の各設備が所定の機能を果たすことを確認する。

2. 系統設備の概要

2.1 1次アルゴンガス系

1次アルゴンガス系統設備は、1次冷却系に設備される系統であり、アルゴンガス供給系よりアルゴンガスの供給を受け、原子炉容器、主中間熱交換器、主循環ポンプ、同オーバフロコラム、オーバフロタンク、ダンプタンク内のナトリウムおよびその表面を覆うカバーガスの温度変化によるカバーガス圧力の変動を補うため、カバーガスであるアルゴンガスの供給あるいは排気を行ない、圧力をほぼ一定に保持するものである。さらに、ナトリウム充填前における炉容器や1次冷却系機器、配管からの空気排出とアルゴン充填、ナトリウムの加圧移送または真空移送、主循環ポンプへの軸シールガスの供給、1次主冷却系、1次補助冷却系のサイフォンブレーカ作動時に必要なアルゴンガスの供給も行なう。

本設備は、貫流式であり、タンク類、真空ポンプは原子炉付属建家内に、ヘッダ類、ベーパートラップは、格納容器内に設置されている。

1次アルゴンガス系の基本仕様は次の通りである。

- (a) ループ数 1ループ
- (b) ループ型式 貫流式
- (c) カバーガス圧 10 mmAq (格内床下圧力に対し 20 ~ 100 mmAq)

2.2 2次アルゴンガス系

2次アルゴンガス系統設備は、2次冷却系に設備される系統であり、アルゴンガス供給系よりアルゴンガスの供給を受け、2次主冷却系循環ポンプ、2次主冷却系ポンプオーバフロタンク、ダンプタンク、2次補助冷却系膨張タンク内のナトリウムおよびその裏面を覆うカバーガスの温度変化、ナトリウム液位変化によるカバーガス圧力の変動を補うため、カバーガスであるアルゴンガスの供給あるいは排気を行ない圧力をほぼ一定に保持するものである。初期ナトリウム充填前における2次冷却系機器、配管からの空気排出とアルゴンガス充填、ナトリウムのガス加圧および真空移送、サンプリング装置内のケーシング内バージガス供給、サーベイランス材出入時のアルゴンガス供給も行なう。本系統設備は貫流式であり、2次補助冷却系ベーパートラップは原子炉付属建物内に、その他のベーパートラップ、ヘッダ類真空ポンプは主冷却機建物内に設置されている。

2次アルゴンガス系統設備の主要目は下記の通りである。

- ループ数 1
- ループ型式 貫流式

カバーガス圧力 0.2 ~ 0.3 kg/cm²・g (on - off 制御)

2.3 安全容器呼吸系

安全容器呼吸系統設備は、安全容器内の窒素ガス圧の制御を行なう系統である。安全容器は生体遮蔽コンクリートにより形成されるピット内へ設置され、原子炉容器および高速中性子減速用の黒鉛遮蔽体を内包する。

安全容器内は、原子炉容器より、ナトリウムが漏れ出した場合の火災防止や黒鉛の酸化防止のため窒素ガスで満されている。

原子炉の起動時には、原子炉容器内のナトリウム温度の上昇および高速中性子が黒鉛遮蔽体内で減速したため生ずる熱により窒素ガス温度が上昇するが、その場合には排気側の弁を開き余分の窒素ガスを排出する。逆に原子炉停止時など窒素ガス温度の低下する場合には、供給側の弁を開いて、窒素ガスを供給する。

2.4 格納容器雰囲気調整換気設備

(1) 空気雰囲気調整系

本設備は、格納容器内空気雰囲気調整の空調を行なうもので空調機により夏季は所定の冷却、減湿を行ない、冬季は所定の加熱を行ないダクトにより格納容器内の主に操作床部に送気分布させる。

なお、一部は軸流ファンにより主循環ポンプ上蓋室、炉上部ピットへ送気されている。排気は、ダクト及びトランスファによりバルブ操作室へ集められ排風機によりダクトを経て、高性能フィルターユニットにより濾過された後、排気筒から大気中に放出される。

操作床での作業員に対する放射線障害を防止するために空気は常に外気を導入し、それを排出する第1種換気法を適用する。

本設備の主送・排風機は各々100%容量のものを予備機として設ける。常用と予備機との切換は手動で行なうが、運転中1台が電源喪失などでトリップした場合は、予備機が自動起動する。

雰囲気圧力は自動制御により一定に制御されている。また、計測系は、主容部分の温度、圧力の測定記録を行っている。

空気雰囲気調整系の主要構成機器は次の通りである。

名 称	数 量	主 要 目
格納容器給気フィルタ	1 基	ロールフィルタ
格納容器給気用空調機	1 基	フロン冷却, 加熱器は蒸気を使用
格納容器給気ファン	2 基	15 kW × 400V 15.900 m ³ /hr/台
軸 流 フ ァ ン	5 基	
	4 基	0.4 kW × 400V (主循環ポンプ用)
	1 基	2.2 kW × 400V (炉上部ピット用)
主循環ポンプ上蓋室冷却器	2 基	フロン冷却
格納容器常用排気フィルタ	1 基	プレフィルタ, 高性能フィルタ
格納容器常用排気ファン	2 基	11 kW × 400V 15.000 m ³ /hr/台
還 水 タ ン ク	1 基	
還 水 ポ ン プ	1 基	3.7 kW × 400V

(2) 窒素雰囲気調整系

本設備は、格納容器内窒素雰囲気気の冷却および床下メンテナンス時の窒素ガス置換、空気置換を行なうもので、格納容器操作床に設けた、床下再循環空調機により、窒素ガスを所定の温度に冷却し、ダクトにより、窒素雰囲気気各室へ送気分布させる。各室へ吹出した窒素ガスは、部屋間のトランスファにより最終的に地下中2階のコールドトラップ室に集り還気口を経て再循環している。なお、再循環空調機は、格納容器内窒素雰囲気気発生熱除去用であるとともに事故時の安全に関する動的機器を有するため装置として100%容量の予備機が設けられている。また本設備は、計装機器冷却保護系として1次冷却系の電磁ポンプ(純化系, オーバフロ系, 補助系)ブラギング計, ベーパートラップ, 回転プラグの冷却も行なっている。

本系には、酸素濃度、冷媒の漏洩及び湿分濃度の監視を行なうための装置が設けられており、これらは連続的に検出、記録され、また、警報の出せるものであって、任意にコンクリート遮蔽体冷却系との切換監視が可能である。設備の常用機と予備機の切換は手動で行なうが、運転中に1台が電源喪失などでトリップした場合は、予備機が自動起動し、冷却回路の確保を計る。自動操作回路、動力主回路は、無停電系、非常系で各々独立な2系統を持っている。窒素雰囲気気圧力は自動制御により一定に制御されている。

また、主要部分の測温、測圧を行なっている。

窒素雰囲気調整系の主要構成機器は次の通りである。

名 称	数 量	主 要 目
窒素雰囲気再循環フィルタ	2 基	マルチバックフィルタ
窒素雰囲気冷却器	2 基	フロン冷却
窒素雰囲気再循環ファン	4 基	30 kW×400V 68 600 m ³ /hr/2台
機器冷却ファン	2 基	18.5 kW×400V 10.120 m ³ /hr/台
回転プラグブースタブロワ	2 基	37 kW×400V 1.500 m ³ /hr/台
回転プラグ補助冷却器	1 基	フロン冷却
窒素雰囲気監視装置	1 基	酸素濃度計, ハロゲン濃度計, 湿分計
乾燥機	1 基	シリカゲル充填

回転プラグ冷却系は、窒素雰囲気調整系の一部である。回転プラグ冷却系は機器冷却ファンの吐出側から分岐し、RPU間にある専用のブースタブロワ及び冷却器により加圧、冷却されて、回転プラグ内部の冷却N₂ガス室へ導かれ、回転プラグ上面が過熱するのを防いでいる。回転プラグの冷却を行わない場合（燃料交換時等）は配管によってバイパスされ、運転も停止される。

中性子検出器冷却系は、機器冷却ファンの吐出ガスをそのまま、RPU内の中性子検出器冷却給気ダクトへ導き、このダクトより、各々Ch1～Ch9までの中性子検出器案内管へ給気する。

戻りのN₂ガス（又は空気）は、中性子検出器冷却還気ダクトへ集められ回転プラグ冷却系の排気とともにR302の雰囲気へ放出される。

(3) アニュラス部排気系

本系統はアニュラス部を常時負圧に保つと同時に事故時に格納容器胴部から漏洩する汚染空気を濾過することを目的とする。

格納容器を同心円状に囲うコンクリート遮蔽壁と格納容器外側との間に約1mの間隔を設けこの空間部をアニュラス部と呼ぶ。

アニュラス部の上端は格納容器外側と遮蔽壁とを防ぐ可撓性の仕切壁で、下端は格納容器のコンクリート埋設部分で各々仕切られている。

格納容器胴部を取り囲むアニュラス部は常時、排気ファンにて排気し内部を -9 ± 2 mmAqの負圧に保つ。放射性核分裂生成物の漏洩が懸念されるような事故時においては、排気は非常用ガス処理装置を通して浄化した後、ダクトを経て排気筒より大気中に放出する。

常用と非常用との切換は隔離信号を受けて自動的に行なうものであって、切換後は自動的に連続動作を順次行なう。またモニタリング信号を受けて手動切換で非常用運転から常用運転に切換えることもできる。

機器への給電は各々独立な非常用電源系統より行われている。主な自動制御はアニュラス部の負圧制御である。

アニュラス部排気系の主要構成機器は次の通りである。

名 称	数 量	主 要 目
アニュラス部常用排気ファン	2 基	3.7 kW×400V 1.700 m ³ /hr/台
アニュラス部常用排気フィルタ	1 基	プレフィルタ, 高性能フィルタ
非常用ガス処理装置	2 基	プレフィルタ, 高性能フィルタ チャコールフィルタ, 加熱用ヒータ チャコール劣化防止用ヒータ

2.5 原子炉附属建家空調換気設備

本設備は、原子炉附属建物内の各雰囲気条件に応じて、換気、暖房、又は空気調和を行なうもので、その主たる機能は次の通りである。

- 1) 各機器類の正常な運転のため、又運転員のために適当な室内温度を維持する。
- 2) 外部に対する放射能汚染を防止する為に放射性塵埃等を適当な処理により除去稀釈する。又、放射性塵埃により汚染される可能性のある室は、他の室に拡散しにくいように適当な圧力差を維持する。
- 3) 特に、温湿度調整を必要とする重要な機器が設置される室並びに常時運転員が居る室に対して空気調和を行なう。

本設備はつぎの各系統より構成される。

空 調 系

スタック換気系

換 気 系

燃料洗浄室非常排気処理系

2.6 主冷却機建家空調換気設備

本設備は主冷却機建物内の雰囲気条件に応じて空気調和（以後空調という）ならびに第

1 種換気を行うことを目的とする。その機能は次の通りである。

1) 空調系

各機器類の正常な運転を確保し、また運転員の快適な作業環境を保持するために空調を行う。

2) 換気系

各機器類の正常な運転を確保するために室内換気を行い適当な室内温度を維持する。本設備はつぎの系統より構成される。

空調系

換気系

2.7 安全容器および炉周囲遮蔽体

原子炉容器の側面および底面は、黒鉛遮蔽体層、鋼製安全容器、および生体遮蔽コンクリート構造体等の炉周囲遮蔽体により囲われている。安全容器の外側には、生体遮蔽コンクリートの温度を適正に保持するためにコンクリート遮蔽体冷却系が設けられ、この冷却系は仮想事故時にも炉心崩壊熱を除去するために作動できるよう設計されている。

(1) 安全容器

安全容器は下部に平底板を有する一重構造のたて円筒形炭素鋼製容器で、上端は炉容器ペDESTAL鉄骨構造物の下面に溶接により結合されている。炉心頂部部分より上方にベローズを有し、コンクリート建物と安全容器の温度上昇による軸方向熱膨張差を逃げられる構造になっている。またベローズの上下端附近には8組ずつ2段にラジアルキーが取付けられ安全容器の耐震構造体を形成している。

安全容器上部には1次系配管を配置するための配管貫通部が設置される。本配管貫通部類は炉容器ピット側壁部まで延長され配管貫通部仕切板および1次系配管にベローズを介して溶接により結合されている。

安全容器は黒鉛遮蔽体の外側においてこれを内蔵するとともにこれを支持し、また炉容器が破損した場合炉容器より漏洩する冷却材ナトリウムを保持する機能を有している。

安全容器の内部には黒鉛遮蔽体を支持するためのサポート類、1次冷却系ナトリウム配管のプロテクタ等が取付けられている。

(2) 黒鉛遮蔽体

黒鉛遮蔽体は炉容器の側方および下方に配置され、約200mm角のブロックを積上げる方法で構成されている。各黒鉛ブロックは黒鉛キーと鋼製ピンにより安全容器等に固定されている。

この部分の黒鉛は炉容器の破損時にナトリウム冷却材が安全容器内の黒鉛の周囲に溢れた場合、ナトリウムの液面が炉心部上面より下がらないように密に積上げられている。また酸化を防ぐため黒鉛の周囲の雰囲気は窒素ガスとなっている。

黒鉛遮蔽体の主な機能は炉容器よりもれ出る中性子を減速することであり、減速された中性子はその外側にある炭素鋼遮蔽体やコンクリートに吸収されやすくなる。

(3) 炭素鋼遮蔽体

炭素鋼遮蔽体は炉容器ピット側壁コンクリートに取付けられる40～100 mm厚さの炭素鋼板と、炉容器ピット床上に設置される150 mm厚さの炭素鋼板より構成され、次の機能を有する。

- (a) コンクリートに入る γ 線および熱中性子を吸収し、コンクリートの発熱による温度上昇を許容値以下にする。
- (b) コンクリート遮蔽体冷却系の窒素ガスの通路とするための空間を炉容器ピットライニングとの間にもうける。

(4) コンクリート遮蔽体冷却系

コンクリート遮蔽体冷却系は、原子炉の通常運転時に一次格納構造の遮蔽コンクリート部（炉容器ピット部ならびにペDESTAL部から成る）の冷却を行なうと同時に、原子炉の再臨界事故時に安全容器を冷却する機能を合わせて有する。本冷却系の冷却材には窒素ガスを用い、これを格納容器外に導いて補機冷却水にて冷却する。

本冷却系の回転機器（窒素ガスブロワ）は事故時の安全に関係するため独立2系統とし、2台共非常用電源にて運転できるようになっている。ペDESTAL部の冷却は窒素ガス主配管から一部を分岐し、専用ブースタブロワを使用して循環させることにより行う。

名 称	数量	主 要 目
N ₂ ガス ブロワ	2	220 kW 30000 m ³ /hr/台
ペ DESTAL ブロワ	2	18.5 kW 5500 m ³ /hr/台
N ₂ ガス 冷却 器	2	シェルアンドチューブ 175.8 × 10 ³ kcal/hr/台 (通常時)

炉容器ピットライニングは内径 8 m、高さ 9.6 m の炉容器ピット側部および底部の内面に厚さ 6 mm の炭素鋼板を内張りすることにより形成され、ピット内窒素ガスとコンクリート面が直接接触することを防止し、炭素鋼遮蔽体との空間にコンクリート遮蔽体冷却系の冷却窒素ガスの通路を形成している。

炉容器ピットライニング側部の 1 次系配管貫通部は炉容器ピット側壁を切り欠いて配置されるので、この部分は配管貫通部仕切板を設置し炉容器ピット内外を仕切る構造とする。

下部冷却パス構成材および下部支持構造は炉容器ピット床面に放射状に設置されている 16 本の H 型の炭素鋼構造物と、その空間に設置される冷却パス構成材より構成され、黒鉛遮蔽体、安全容器、底部炭素鋼遮蔽体などの炉容器ピット内の構造物の自重をピット床に伝達するとともにコンクリート遮蔽体冷却系の冷却窒素ガスの通路を形成している。

2.8 中性子検出器保持駆動装置

中性子検出器保持装置（8 組）は、その検出器の機能により、起動系用、中間出力系用および線形出力系用のものに分類される。

そのうち、起動系（2 組）および中間出力系（3 組）の保持装置は、検出器を収納する保持具、それに接続されるフレキシブルチューブ、フレキシブルチューブの上端に接続されるコネクタボックス、一定の距離だけ巻き上げ巻き下げを行なう駆動部より構成される。フレキシブルチューブには保持具を吊り下げるワイヤロープ、検出器の信号を送る MI ケーブル、検出器付近の温度を測定するための熱電対シースが通り、保持具およびフレキシブルチューブは炉容器周囲に配置されたそれぞれの案内管に納められている。

コネクタボックスではその下端でワイヤロープを止め、MI ケーブルからポリエチレンの同軸ケーブルに、熱電対シースから補償導線にそれぞれコネクタで接続される。また、コネクタボックス内には検出器の位置指示を行なうためのマイクロスイッチが収納され、その信号ケーブルもここより取り出されている。さらに、コネクタボックスの摺動面は O リングにより案内管内部の窒素ガスをシールしている。駆動部は、ワイヤロープ、電動機減速機、電磁ブレーキ、トルクリミッター、ロードセル、ワイヤ巻き取りドラム、ケーブル巻き取りドラムおよびケーシングから構成され、ワイヤロープをコネクタボックスに接続し、コネクタボックスを上下させることによりフレキシブルチューブを介してそれに接続された検出器を駆動させる。駆動の際、各々のケーブルも巻き取り巻き戻しを行なう。尚、駆動部の設置場所は ch 1.3 が炉上部ピット壁、ch 2.4.5 が操作床上である。

また、線形出力系（3組）の保持装置は、検出器を収納する保持具、保持具に接続したフレキシブルチューブおよび固定式のコネクタボックスより構成される。フレキシブルチューブ内には、保持具を吊り下げるワイヤロープ、検出器の信号を送るMIケーブルおよび熱電対シースが通り、コネクタボックスまで達している。

フレキシブルチューブの上端はペDESTAL部遮蔽プラグの下端に接続され、ワイヤロープもそこで支持固定されている。

また、保持装置を構成するものとして、検出器の挿入、取出しのための出入管、起動系、中間出力系のコネクタボックスが摺動するための密封管がある。出入管は上部と下部に分かれ（ch 1.3は上部出入管はない）、下部出入管の形状はch 2.4.5が半割れ形、ch 7.8はとい形である。

炉上部ピット窒素ガス配管は各々給気用と排気用の配管から構成され、それぞれペDESTAL部上面でノズルを出しているペDESTAL部窒素ガス配管と接続され、他端は炉上部ピット外周にめぐらされた中性子検出器窒素ガス供給用ダクト（床下窒素雰囲気調整系）より分岐されたノズルに接続されている。本窒素ガス配管は保持具類の酸化防止のための窒素ガス供給および案内管内部の放射化ガスのパージのためのものである。

2.9 格納容器貫通部冷却系

本設備は、2次主冷却系および2次補助冷却系配管の格納容器貫通部の冷却を目的としている。系統はオイルユニット（オイルタンク、オイルポンプ、フィルタ等）、オイルクーラおよび配管等により構成されており、オイルポンプにより加圧された油は、オイルクーラで補助冷却水により冷却され、格納容器貫通部で除熱した後、オイルタンクに戻され、ポンプに入るという循環サイクルを繰り返す。

下記に本系統の主要目を示す。

○オイルユニット	1 基
○オイルタンク	1500 ℓ
○循環液	KSK オイル # 260
○循環量	10000 kg/H
○オイルクーラ	2 基（1基は予備）

シェルアンドチューブ形

2.10 回転プラグ

回転プラグは偏心してそれぞれ独立に回転する大回転プラグと小回転プラグからなる二重回転方式であり、冷却材上部の不活性ガスのシール、炉心よりの放射線遮蔽および燃料

交換機の移動等の機能を有する。大回転プラグには小回転プラグの他、マンホール、材料照射試験穴用プラグ、窒素ガス冷却管などが付属し、小回転プラグには燃料出入孔兼用の燃料交換機用孔、炉心上部機構、炉内検査装置用孔などが設けられる。

回転プラグの回転時の支持は軸受固定台の駆動フランジ下に設けられるボールベアリングで行なう。駆動フランジにはセンター・ホールジャッキが取り付けられており、回転時にのみプラグの荷重がボールベアリングにかかるようになっている。炉内と外気の気密は液体金属シールとバック・アップシールによって行なう。原子炉運転時には、回転プラグは直接炉容器支持板により支持される。

炉心上部機構は二重回転プラグの小回転プラグに取付けられ、遮蔽体、上板、継胴、整流板、熱電対および熱電対案内フィンガーなどにより構成される。遮蔽胴は下層よりステンレス鋼、グラファイト、ボロン入炭素鋼板、炭素鋼の積層構造であり、最上層の上板下面には冷却用の窒素ガスが流れる。継胴は熱電対案内フィンガー、整流板などを保持するとともに、制御棒駆動機構および熱電対の案内保護を行なう。フィンガーは熱電対先端の保護を目的とし、整流板は目的の炉心構成要素出口温度をできる限り外乱なしに測定するためのものである。

3. 試 験 方 法

75 MW 出力上昇試験における原子炉停止状態から75 MWの出力運転まで1次アルゴンガス系圧力、2次アルゴンガス系圧力、安全容器呼吸系圧力、格納容器内圧力、アニュラス部圧力、格納容器内温度、原子炉附属建家内温度、主冷却機建家内温度、中性子検出器温度、回転プラグ上板温度ならびに格納容器内床下酸素濃度の測定を行った。

測定に使用した検出器および計器は50 MW出力上昇試験で使用したものと同様であり、大部分が各設備に設けられている固有のものであるが、計器の無い部分（原子炉附属建家内温度の一部、主冷却機建家内温度、回転プラグ上板温度および格納容器内床下温度の一部）については仮設のものを使用した。前述の項目の他に安全容器および炉周囲遮蔽体温度、格納容器雰囲気調整換気設備およびコンクリート遮蔽体冷却系の運転データおよび格納容器貫通部温度を参考用として測定した。これらの測定値に対する基礎データとして1次主冷却系および2次主冷却系の冷却材温度および冷却材流量の測定を行った。Table 3-1 と Table 3-2 に測定項目を、Fig 3-1 から Fig 3-29 に測定項目の計測点位置を示す。

4. 試験結果

原子炉の出力上昇は7月3日より開始され4日に50MWに到達した。10日まで50MW運転を続けた後、11日に65MWまで出力を上昇させた。65MW運転を15日まで続け、16日に75MWへ出力を上昇させた。19日に出力を10MWまで降下させ20日に一旦原子炉を停止した後再び起動し、21日に75MWに到達した。75MW運転を23日まで続け、24日に手動スクラム試験で原子炉を停止した。

運転温度圧力確認試験では7月3日から7月24日まで1日3回各項目の測定を行った。

出力の上昇に伴い格納容器床下からの戻り温度は32.5℃から42.5℃まで10℃上昇した。また床下雰囲気内でホットスポットとなっているR-206室天井付近の温度は38℃から57℃まで上昇した。床下への給気温度は試験期間中20℃前後に保持された。Fig 4-1に試験期間中の温度の変化を示す。

炉周囲遮蔽体の温度は黒鉛遮蔽体が最も上昇巾が大きく53℃から95℃まで上昇している。安全容器は43℃から69℃、炭素鋼遮蔽体は33℃から43℃、遮蔽コンクリートはピット部が32℃から39℃、ペダスタル部が52℃から70℃まで上昇している。黒鉛遮蔽体の温度は出力の変化に対し比較的良く応答しているが冷却用窒素ガスに直接曝されている炭素鋼遮蔽体は出力よりも窒素ガス温度の変化による影響が大きい。Fig 4-2に中性子検出器(起動系)、黒鉛遮蔽体、安全容器、炭素鋼遮蔽体および遮蔽コンクリートの試験期間中の温度変化を示す。

以下に各項目の測定結果について述べる。

(1) 1次アルゴンガス系圧力

1次アルゴンガス系についてはカバーガス圧力と1次アルゴンガス呼吸ヘッダ圧力の測定を行った。圧力の制御は呼吸ヘッダ圧力が20～100 H₂O (格納容器床下雰囲気圧力に対して)となるように行われているため、カバーガス圧力は必ずしもその範囲に入るとは限らず、今回の測定における最小値は50 mm H₂O、最大値は100 mm H₂Oであった。呼吸ガスヘッダの圧力は最小値が55 mm H₂O、最大値は70 mm H₂Oであった。カバーガス圧力については計器の最小目盛が100 mm H₂Oであるため、読取り誤差も大きいと考えられる。Table 4-1aに結果を示す。

(2) 2次アルゴン系圧力

2次アルゴンガス系についても圧力の制御は呼吸ガスヘッダで行われており、結果は0.27～0.29 kg/cm²Gで、基準値0.2～0.3 kg/cm²G以内であった。各出力における

結果を Table 4-1a に示す。なお 2 次系についてはカバーガス圧力測定用の計器は設けられていない。

(3) 安全容器呼吸系圧力

安全容器呼吸系は安全容器内の圧力が一定範囲 (70 ~ 300 mmH₂O) に制御されるよう安全容器に対し窒素ガスの給・排気を行っている。試験期間中の最小値は 145 mmH₂O、最大値は 240 mmH₂O であった。各出力における結果を Table 4-1a に示す。

(4) 格納容器およびアニュラス部圧力

格納容器内の制御圧力については従来床上圧力に対し、床下圧力を高く保つという考え方がとられていたが、床下と床上の境界の気密性が悪いため、(i)床下の酸素濃度を 4% 以下に保つ、(ii)床上の酸素濃度を低下させない、という条件に合うように設定圧力を変更した。設定圧力は床下に供給する窒素ガス量を少なくするという条件も加えて 50 MW 出力上昇試験でサーベイを行った結果床上に対し床下が -5 ~ -6 mmH₂O が最適であるとの結果が得られている。試験期間中の床上圧力は 10 mmH₂O G、床下圧力は 5 ~ 14 mmH₂O G であり、圧力の制御性は良好であった。

アニュラス部は原子炉運転中は常に排気ファンにより排気されており、排気量を弁で調節することにより圧力が一定範囲内に制御されている。試験期間中の圧力は -9 ~ -8.8 mmH₂O であり、基準 (-11 ~ -7 mmH₂O G) に対し、満足すべき結果が得られた。

Table 4-1a に結果を示す。

(5) 格納容器内床上温度

格納容器内床上の各室には出力上昇に伴って放熱等が増加する機器は特に無い為、室温の変化は格納容器への給気温度ならびに格納容器ドーム部分からの入熱量に依在するものと考えられ、これについては既に 50 MW の出力上昇試験において確認されている。今回の試験は 7 月 3 日から 7 月 24 日にかけて実施され、この期間における最高温度は 50 MW 出力運転時と同様に FFD-CG 法室 (R-407) の 40.0℃ であり、各室に送られた空気が最終的に戻る室で床上の平均温度を示すと考えられる東側バルブ操作室 (R-303) の温度は 33.5℃、操作室の温度は 29.0℃ であった。なお試験期間中 (7 月 3 日 ~ 7 月 24 日) の外気温は 19℃ ~ 24℃ であった。Table 4-2 に結果を示す。

(6) 格納容器内床下温度

原子炉運転中、床下は窒素ガスに置換され、床下全域と窒素ガス冷却用の冷却器が閉ループとなって運転されている。床下の温度は(6)項の床上温度とは逆に床下全域が地下に設けられていることから季節の変化による影響を受けることはなく、全て床下に設けられた

配管ならびに機器からの放熱量に依存すると考えられる。

床下の配管、機器からの放熱量には主冷却系配管、機器のように出力の変化（すなわちナトリウム温度変化）に依存するものと、純化系配管、機器のように常に一定温度で運転しており、出力の変化に依存しないものがある。室温測定用の温度計は各室とも床から約 1.5 m の高さで壁に取付けられているが、これが必ずしも室温を代表しているとは言えない。しかしながら配管が複雑に入り組んだ室内において代表する温度を一点で示すことは非常に難しく、仮に室温を正確に表わそうとするならば一室について数 10 点の温度計が必要となる。

今回の試験では 50 MW 出力上昇試験時と同様に部屋からの出口ガス温度を部屋の平均温度と見做し、室間のトランスファにより窒素ガスを流すという設備の特性を利用して、各室の境界部に仮設の温度計を設け、室温の測定を行った。床下全域の平均温度は各室からの戻りガスが集められる冷却器の入口窒素ガス温度で表わされ、床下各室への給気温度は冷却器出口に設けられている温度計により測定された。

出力 75 MW における床下への給気温度は 20.0℃、冷却器入口温度は 42.5℃であり、50 MW 出力運転時（1978 年 7 月 8 日測定）と比べて冷却器入口温度は 0.7℃、床下への給気温度は 0.8℃低下している。

主冷却系配管、機器が設置されている部屋（R201、204、205、206）の平均温度は 42.5℃～43.3℃、充填ドレン系配管、機器が設置されている部屋（R202）の平均温度は 36.3℃～37.7℃であり、50 MW 出力運転時と比べて R201、R204、R205、R206 の各室は 1～3℃の上昇、R202 室は 0.4℃程度の上昇である。

2 次主配管室（A）（R-404）および主中間熱交換器上蓋室（A）（R-402）は 50 MW 運転時において温度が 46.6℃、55.4℃と高かった為、風量の調整を行った。75 MW における平均温度は R-404 室が 38.0℃、R-402 室が 43.8℃であり、風量調整の効果が現われている。

2 次主配管室（B）（R-405）、主中間熱交換器上蓋室（B）（R-408）の平均温度はそれぞれ 40.2℃と 36.5℃であり、50 MW 運転時より 1.5℃～3℃低下している。

主ポンプ室（A）（R-206）の天井付近は特に冷却系の配管が多く熱滞留を起している可能性があるため仮設の温度計により雰囲気温度の測定を行っている。75 MW における該部の温度は 57.4℃であり、50 MW 運転時と比べて 1.2℃の上昇である。

Table 4-3 (1/3)～(3/3) に床下温度を、Table 4-4 に床下再循環ファン、機器冷却ファンの運転データを示す。

また Table 4-5 には格納容器内に設置されている冷却器のフロン冷媒側の温度を、Table 4-6 には冷凍機の運転データを示す。

(7) 格納容器床下酸素濃度

(4)項においても述べたように床下の酸素濃度は窒素ガスを供給することにより4%以下に保持される。試験期間中の酸素濃度は1.5%～4.0%である。

Table 4-7に結果を示す。

(8) 原子炉附属建家温度

原子炉附属建家において出力上昇と共に室温が変化すると考えられるのは2次主冷却系および2次補助冷却系配管が設けられている配管路室(A305, A306)であるが温度計が設けられていないためA305室に仮設の温度計を設置して室温の測定を行った。出力75MWにおける配管路の室温は32.0℃であり、50MW運転時と同様であった。

原子炉附属建家の空調は一部を除いて換気だけを行っているため室温は外気温の変化の影響を大きく受け、配管路室においてもTable 4-8に示す室温の変化は出力上昇によるよりも気温の変化の影響が大きいと思われる。他の部屋については30℃が最高であった。

(9) 主冷却機建家温度

主冷却機建家における空調は(9)項に述べた原子炉附属建家の空調と同様に部屋の換気を行うだけであり、室温は原子炉出力と外気温の変化の影響を受けると考えられる。

主冷却機建家には室温測定用の温度計は設けられていない為、ダンプタンク室も含めAループ側の各室に仮設の温度計を設け、測定を行った。室温の高いのはダンプタンク室、コールドトラップエリア、およびオーバフロータンク室であり、50MW出力上昇試験においてオーバフロータンク室の温度は41.5℃を記録した。

しかしながら前回の試験結果より室温は外気温の影響を大きく受けることが明らかになっており、今回の試験期間中は外気が19℃～24℃と比較的低かったことから、オーバフロータンク室の温度も36.5℃と50MW運転時より5℃低い値を示した。

Table 4-9に測定結果を示す。

(10) 回転プラグ上面温度

回転プラグの上面温度はその場所により異った制限値が設けられているがその中で最も厳しいのは炉心上部機構上面であり、これは制御棒駆動機構内に設置されているロードセルの許容温度(65℃)により制限されている。試験では回転プラグ支持フランジ外周から小回転プラグ上面も含め、36個所に仮設温度計を取付け測定を行った。

原子炉運転中回転プラグ内部は窒素ガスにより冷却され、熱が内部から上面に伝わるのを防いでいる。

出力75MWにおける小回転プラグ上面最高温度は41.0℃、炉心上部機構上面は35.7℃であり、回転プラグ全体における最高温度は大回転プラグ軸受固定台外周(炉心方位45度)

の 56.0℃である。

Table 4-10, Table 4-11に測定結果を示す。

(11) 回転プラグ内部温度

回転プラグ内部には大回転プラグ 25, 小回転プラグ 25, 炉心上部機構 15の計 65本の CA熱電対が埋込まれており, これらは垂直方向 5点, 水平面内 5点(炉心上部機構は 3点)に配置されている。

回転プラグ全体の温度分布は炉心上部機構が高く, 大回転プラグ, 小回転プラグの順に低くなる傾向を示している。75MWにおける大回転プラグ底板の温度は 299℃~365℃であり, 50MWと比べて 26℃~34℃上昇している。小回転プラグ底板の温度は 75MWにおいて 344℃~378℃, 炉心上部機構は 397℃~407℃となっており, 50MW運転時と比べて各々 31℃~34℃, 45℃の上昇となっている。50MWから 75MWへの出力上昇による炉内ナトリウム温度の上昇は約 33℃である。

Table 4-12(1/2)~(2/2)に大回転プラグの測定結果を, Table 4-13(1/2)~(2/2)に小回転プラグの測定結果を, Table 4-14に炉心上部機構の測定結果を示す。

(12) 炉容器壁温度

炉容器外壁に取付けられている温度計(CA熱電対)により周方向および軸方向, 合せて 18点, 炉容器下部振れ止め部 2点の測定を行った。これらの温度計の指示は炉容器への取付状態から判断して壁の真の温度より低目になると考えられるが, 炉容器の鏡部に取付けられている温度計を除いて 10℃以内で一致している。

Table 4-15に測定結果を示す。

(13) 黒鉛遮蔽体温度

安全容器内の黒鉛遮蔽体の温度は周方向と軸方向の合計で 12点の測定を行った。50MW出力運転時と比べて全体で 10℃程度上昇しており, 最高温度は黒鉛遮蔽体の上部で 110℃を示している。また軸方向の温度分布は下部が低く上部が高くなっており, その差は約 40℃である。下部の温度は 50MW時と比べて 3℃程度の上昇であり, これはコンクリート遮蔽体冷却系の冷却パスがその下側に設置されているためと考えられる。

Table 4-16に測定結果を示す。

(14) 安全容器温度

安全容器壁温度は周方向と軸方向の合計で 6点の測定を行った。75MWにおける最高温度は容器上部の 79℃最低温度は底部の 33℃である。50MW出力運転時と比べて 5℃~7℃の上昇である。

Table 4-17に測定結果を示す。

(15) 炭素鋼遮蔽体温度

炭素鋼遮蔽体温度は周方向と軸方向の合計で6点の測定を行った。75MWにおける最高温度は遮蔽体上部の48℃、最低温度は底部の31℃である。遮蔽体上部の温度は50MW出力運転時と比べて2℃の上昇であるが底部の温度は2℃低下している。これはコンクリート遮蔽体冷却系の冷却ガス温度の差によるものであり、ガス温度は75MW時は25℃、50MW時は29℃である。

Table 4-18に測定結果を示す。

(16) 遮蔽コンクリート温度

炉容器ピットまわりの遮蔽コンクリートは表面にスチールライニングが施され、ライニングの表面がコンクリート遮蔽体冷却系により冷却される。ペDESTAL部の遮蔽コンクリートはピット部と同様にライニングが施され、さらにライニングの表面に冷却用窒素ガスの流れるダクトが設けられている。コンクリート内部には温度計が36点埋込まれている。75MWでのピット部における最高温度点は50MW出力上昇試験時と同様にグランドレベル (GL-7850 建家方位318°)の点であり45℃であった。ピット部全体をみると50MW出力上昇試験時と比べて温度は下っておりこれは(15)項で述べた冷却ガス温度の差によるものと考えられる。

ペDESTAL部のコンクリート温度は50MW出力上昇試験時に一旦71℃まで上昇した為、冷却用窒素ガス温度を下げるにより上昇を抑え、50MWでは68℃に保つことができた。75MWにおいては冷却ガス温度が25℃で、50MW時と比べて4℃低くなったが、最高で70℃に到達した。

Table 4-19 (1/2) ~ (2/2) に遮蔽コンクリート温度の測定結果を、Table 4-20 に遮蔽コンクリート冷却用窒素ガス温度を含めたコンクリート遮蔽体冷却系の運転データを示す。

(17) 中性子検出器温度

起動系および中間出力系の検出器は安全容器内の黒鉛遮蔽体中に、線形出力系の検出器は安全容器の外側に挿入されている。温度検出器はCA熱電対を使用しており検出器の極めて近傍に設置されている。出力75MWにおける温度は起動系が110℃~112℃、中間出力系が105℃~109℃、線形出力系は32℃~42℃であった。

50MW運転時とくらべて起動系および中間出力系は約10℃上昇しているが線形出力系については温度上昇はみられない。

Table 4-21に測定結果を示す。

(18) 格納容器貫通部温度

2次主冷却系および2次補助冷却系の格納容器貫通部温度は出力75MWにおいて61℃~68℃であり、50MW出力運転時より約25℃上昇しているが、これは貫通部の温度を高く保

つために冷却水を停止したことによるものである。

Table 4-22 に測定結果を示す。

5 検 討

本報告書では測定結果の報告に止め、結果の検討、評価については第2報以降で各系統あるいは機器別に詳細な報告を行う予定である。項目と内容を次に示す。

(1) 格納容器窒素雰囲気気の熱負荷および系統過渡特性

今回の試験で得られた窒素雰囲気気の温度分布データを用いて床下各室の熱負荷を求め、50MW運転時との比較を行う。また原子炉運転中に冷凍機が停止した場合のプラントの運転方針について、過渡状態のデータに基づき検討を行う。

(2) コンクリート遮蔽体冷却系の運転特性

50MW出力上昇試験および75MW出力上昇試験の運転データより、各出力における遮蔽コンクリートからの除熱量を求める。また冷却器の伝熱性能についても検討を行う。

(3) 回転プラグ温度分布

温態待機、50MWおよび75MWの各状態における回転プラグの温度分布ならびに出力上昇に伴う回転プラグの温度変化について検討を行う。

(4) 1次冷却系配管・機器の保温材表面温度

1次冷却系配管・機器の保温材表面に貼り付けた示温素子により測定した75MW運転における保温材表面温度について報告する。

6 結 言

通常運転時性能確認試験の一項目である運転温度圧力確認は 50MW出力上昇試験時と同様に原子炉の出力上昇に伴いその温度あるいは圧力が変化すると予測された原子炉冷却系統を除いた全ての系統・設備を測定対象として、原子炉運転中の機能の確認を行った。測定対象となった各部の圧力については 50MW 出力上昇試験において出力の変化による影響は無いことが確認されているが圧力調節機能を監視する意味から測定を行った。得られた結果については次のように要約される。

- (1) 各系統、設備の圧力は原子炉出力に抱らず、その圧力調節範囲内で一定であり、調節機能は良好であった。
- (2) 各建家内の出力 75MW 運転における雰囲気温度は次のとおりである。

格納容器床上…… 50MW 出力運転時と比べて温度は 1～2℃低下しており、これは給気温度が低くなっていることに起因するものである。
操作床の温度は 29.0℃である。

格納容器床下…… 雰囲気の平均温度を示す冷却器入口温度は 42.5℃であり、床下雰囲気の熱負荷を示す冷却器の出入口温度差は 22.5℃で 50MW 運転時とはほぼ同様であった。なお雰囲気のホットスポットの温度は約 57℃である。

原子炉附属建家…ナトリウム配管路室の温度は 32℃であり、50MW 運転時と同様であった

主冷却機建家…… 50MW 出力上昇試験時に 41.5℃を記録したオーバフロータンク室の温度は 36.5℃であった。これは外気温度が低かったことによるものである。
- (3) 格納容器床下の酸素濃度は試験期間中 4%以下に保持された。
- (4) CRD が据付けられている炉心上部機構上板の温度は 75MW 運転時で 35.7℃であった。
- (5) 安全容器および炉周囲遮蔽体の温度は 50MW 運転時と比べて約 10℃上昇しており、黒鉛遮蔽体の最高温度は 110℃である。
- (6) 遮蔽コンクリートの温度はピット部では最高 45℃であったが、ペDESTAL 部は 70℃まで上昇しており、100MW 運転時には 70℃を越えることが予想され、冷却機能の検討が必要である。
- (7) 中性子検出器（起動系）の温度は 75MW 運転において約 110℃であり、50MW 運転時と比べて約 10℃の上昇である。

本試験における測定点数は 365 点、本報告書に記載したデータは 2190 点に上っている。これらのデータが他の試験の検討あるいは解析、そして今後のプラントの設計の一助となるならば幸である。

Table 3-1 Measurement Items (1)

No.	Items	Sensors	Recorders or Indicators	Standard Values
1	Primary Cover Gas Pressure	PX36-1-9	PIS36-1-9	Differential pressure against under floor area 20~100mmH ₂ O
2	Secondary Cover Gas Pressure	PX36-2-3	PICA36-2-3	0.2~0.3Kg/cm ² gauge
3	Guard Vessel Pressure	PX83-2	PIS83-2	70~300mmH ₂ O, Differential pressure against under-floor area
4	Upper-floor Area Atmospheric Pressure	PdE84-101	PdIRCA84-101	0~25mmH ₂ O gauge
5	Under-floor Area Atmospheric Pressure	PdE84-201-2	PdIC84-201	0~50mmH ₂ O gauge
6	Annular Space Pressure	PdE84-501	PdICA84-501	-11~-9mmH ₂ O gauge
7	Upper-floor Area Exhaust Temperature	TE84-101-6	TRIA84-101-6	60°C and below
8	Under-floor Area Outlet Gas Temperature	TE84-201-14	TRIA84-201-14	60°C and below
9	Auxiliary Building Ambient Temperature	TE92-1~9	TI92-1~9	40°C and below
10	"	TE92-10X	TI92-10X	"
11	Main Cooling Building Ambient Temperature	TE98-1X~9X	TR98-1X	40°C and below
12	Neutron Detector Temperature	TE41-1~8	TR41-1	SRM & IRM : 350°C and below PRM : 200°C and below
13	Rotating Plug Surface Temperature	TE14-1X~36X	TR14X-1~3	65°C and below
14	Under-floor Area Oxygen Concentration	O ₂ E84-201	O ₂ RIA84-201	4% and below

Table 3-2(1/2) Measurement Items (2) - (1/2)

No	Items	Sensors	Recorders or Indicators
1	Ambient Temperatures at Upper-floor Area Location	TE 84-101-1~10	TRIA 84-101
2	Ambient Temperatures at Reactor Containment Under-floor Area Locations	TE 84-201-1~14	TRIA 84-201
3	"	TE 101-1~405-3	DR-2
4	EMP Cooling Fan Delivery Pressure	PdE 84-202-3	PdRIA 84-202-3
5	Rotating Plug Cooling Booster Blower Delivery Pressure	PdE 84-203	PdRI 84-203
6	Motor Current of Recirculation Fan	--	--
7	Motor Current of EMP Cooling Fan	--	--
8	Refrigerant Temperatures of Under-floor Area Cooling Unit	TE 84-201-1X~19X	TR 84-201X
9	Operation Data of Refrigerator	--	--
10	Temperatures of Large Rotating Plug	TE 01-1~25	TR-14-12
11	Temperatures of Small Rotating Plug	TE 02-1~25	"
12	Temperatures of Upper Internal Structure	TE 03-1~15	"
13	Reactor Vessel Temperatures	TE 71-116~135	DR-1
14	Graphite Shield Temperatures	TE 83-1~12	"
15	Guard Vessel Temperatures	TE 83-13~18	"
16	Carbon Steel Shield Temperatures	TE 83-19~24	"

Table 3-2(2/2) Measurement Items (2) - (2/2)

No.	Items	Sensors	Recorders or Indicators
17	Concrete Shield Temperatures		TR-1~TR-3
18	Nitrogen Gas Temperatures of Concrete Shield Cooling System	TE 84-301-1~4	TRIA 84-301
19	Nitrogen Gas Blower Suction Pressure	PdE 84-301-1	PdRIA 84-301-1
20	Static Pressure Difference of Nitrogen Gas Blower	PdE 84-301-2	PdRIA 84-301-2
21	Motor Current of Nitrogen Gas Blower		
22	Motor Current of Pedestal Blower		
23	Cooling Water Flow of Concrete Shield Cooling System	FE 84-301/302	FI 84-301/302
24	Penetration Temperatures of Secondary Loop	TE 76-2-107~112	TIS 76-2-107~112
25	Tank Oil Temperature of Reactor Containment Penetration Cooling System	TE 76-2-115	TI 76-2-115
26	HX Outlet Oil Temperature of Reactor Containment Penetration Cooling System	TE 76-2-105	TI 76-2-105
27	Oil Flow of Reactor Containment Penetration Cooling System	FI 76-2-106	FI 76-2-106
28	Reactor Inlet Sodium Temperatures (A) / (B)	TE 31.1-7A/7B	CRT
29	Reactor Outlet Sodium Temperature (A) / (B)	TE 31.1-1A/1B	"
30	Primary Main Loop Flow (A) / (B)	FE 31.1-1A/1B	"
31	Dump Heat Exchanger Inlet Sodium Temperature (A)	TE 31.2-1A	"
32	Dump Heat Exchanger Outlet Sodium Temperature (1A)	TE 31.2-2A	"
33	Dump Heat Exchanger Outlet Sodium Temperature (2A)	TE 31.2-2A	"
34	Secondary Main Loop (A) Flow	FE 31.2-1A	"

Table 4-1 Test Results at 75 MW

No.	Items	Results at 75MW	Standard Values	Bases of Standard
1	Primary Cover Gas Pressure	55	20~100mmH ₂ O ; difference between system and under-floor area	Safety guard review (設置許可申請書)
2	Secondary Cover Gas Pressure	0.28	0.2~0.3 kg/cm ² gauge	Construction Permission (工事認可申請書)
3	Guard Vessel Pressure	170	70~300mmH ₂ O ; difference between system and under-floor area	"
4	Upper-floor Area Atmospheric Pressure	10	0~25mmH ₂ O gauge	Safety guard review
5	Under-floor Area Atmospheric Pressure	7	0~50mmH ₂ O gauge	"
6	Annular Space Pressure	9	-11~-9mmH ₂ O gauge	"
7	Upper-floor Area Exhaust Temperature	35.0	60°C and below	Operation Specification (保安規定)
8	Under-floor Area Outlet Gas Temperature	42.5	60°C and below	"
9	Auxiliary Building Ambient Temperature	32	40°C and below	Construction Permission
10	Main Cooling Building Ambient Temperature	32.5 >	40°C and below	"
11	Neutron Detector Temperature (SRM ₁ IRM)	112 >	350°C and below	"
12	Neutron Detector Temperature (PRM)	42 >	200°C and below	"
13	Rotating Plug Surface Temperature	41.0 >	65°C and below	Permissive temperature of loadcell used for CRD
14	Concrete Shield Temperature of Reactor Pit	45.0 >	70°C and below	Construction Permission
15	Concrete Shield Temperature of Pedestal Structure	70.0 >	70°C and below	"
16	Under-floor Area Oxygen Concentration	4.0	4% and below	Safety guard review

Table 4-1a Pressure of Primary Argon Gas System, Secondary Argon Gas System and etc.

Measuring Items	Units	Instrument No.	Date Reactor Power Sodium Temp Instrument Location	July 3, 1979	July 11, 1979	July 13, 1979	July 19, 1979	Aug. 9, 1979	July 8, 1978
				0MW 250°C	50 MW 370~435°C	65 MW 370~455°C	75 MW 370~468°C	0 MW 250°C	50 MW 370~435°C
Primary Cover Gas Pressure	mmH ₂ OG	PIS36.1-7	#424	50	100	100	100	60	130
Primary Cover Gas Control Header Pressure	"	PIS36.1-9	"	65	70	65	55	70	65
Secondary Cover Gas Control Header Pressure	kg/cm ² G	PICA36.2-3	#695	0.27	0.28	0.28	0.27	0.29	0.26
Guard Vessel Pressure	mmH ₂ OG	PIS 83-2	#424	220	240	160	170	145	270
Upper-floor Area Atmospheric Pressure	"	PdIRCA84-101	#424	10	10	10	10	10.5	11.5
Under-floor Area Atmospheric Pressure	"	PdIRCA84-201	#424	6	8.5	5.0	7	14	5
Annular Space Pressure	"	PdICA 84-501	#424	- 8.8	- 9.0	- 9.0	- 9.0	- 8.8	- 9.0

* Previous Test Data

Table 4-2 Ambient Temperatures at Reactor Containment Upper-floor Area Locations

Measuring Items	Units	Instrument No.	Date	July 3, 1979		July 11, 1979		July 13, 1979		July 19, 1979		Aug 9, 1979		July 8, 1978	
				Reactor Power	Sodium Temp	Reactor Power	Sodium Temp	Reactor Power	Sodium Temp	Reactor Power	Sodium Temp	Reactor Power	Sodium Temp	Reactor Power	Sodium Temp
Upper-floor Area Inlet	°C	TRIA84-101-1	#422	0MW	250°C	50 MW	370~435°C	65 MW	370~455°C	75 MW	370~468°C	0 MW	250°C	50 MW	370~435°C
Operating Floor (R 501)	"		-2		22.0	30.5	21.5	30.5	20.0	29.0	20.0	27.0	25.3		
Reactor Pit Upper Room	"		-3		30.0	34.0	34.0	34.5	34.0	34.0	34.0	35.3	36.6		
Main Pump (A) Aux. System Room (R 412)	"		-4		34.0	33.0	33.0	33.5	32.0	32.0	31.6	32.2	32.2		
Main Pump (B) Aux. System Room (R 410)	"		-5		33.0	40.5	31.0	31.0	34.0	34.0	35.1	32.2	32.2		
Valve Operating Room (East) (R 303)	"		-6		33.5	33.5	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	36.8	36.8		
FFD Equipment Room (R 407)	"		-7		40.0	38.5	38.5	38.5	39.0	39.0	38.6	41.2	41.2		
Duct Space (R 403)	"		-8		34.5	34.5	34.5	35.0	34.5	34.5	32.5	34.2	34.2		
Valve Operating Room (West) (R 304)	"		-9		32.5	33.0	33.0	33.5	33.5	33.5	35.9	34.3	34.3		
Equipment Pit Room (R 406)	"		-10		30.5	30.5	30.5	30.5	30.0	30.0	33.3	32.5	32.5		

Table 4-3(1/3) Ambient Temperatures at Reactor Containment Under-floor Area Locations (1)

Measuring Items	Units	Instru- ment No.	Date Reactor Power Sodium Temp Instrument Location	July 3, 1979	July 11, 1979	July 13, 1979	July 19, 1979	Aug 9, 1979	July 8, 1978
				0MW 250°C	50MW 370~435°C	65MW 370~455°C	75MW 370~468°C	0MW 250°C	50MW * 50MW 370~435°C
Under-floor Inlet	C	TRIA84-201-1 #422	"	19.5	20.0	20.0	20.0	17.8	20.8
IHX (B) Room (R 204)	"	"	-2	40.0	41.5	42.5	42.5	35.7	41.0
IHX (A) Room (R 201)	"	"	-3	40.0	41.5	42.0	42.0	35.4	41.6
Cold Trap Room (R 203)	"	"	-4	36.5	38.0	38.0	38.0	32.8	39.2
OF/T Room (R 105)	"	"	-5	39.0	40.5	40.5	40.5	34.3	40.4
" (")	"	"	-6	43.0	44.5	44.5	45.0	37.4	37.3
IHX (B) Room (R 204)	"	"	-7	41.0	41.5	41.5	43.5	35.8	41.2
EMP Cooling Fan Outlet	"	"	-8	25.0	25.5	25.5	25.5	24.0	27.2
Secondary Main Loop (A) Room (R 404)	"	"	-9	36.5	38.0	38.0	38.0	31.0	49.6
Secondary Main Loop (B) Room (R 405)	"	"	-10	38.5	40.0	40.0	40.0	32.7	47.8
Rotating Plug Heat Exchanger Outlet	"	"	-11	16.0	17.0	17.0	18.0	34.1	23.2
Rotating Plug Outlet	"	"	-12	33.0	34.0	34.0	35.5	35.0	38.0
Rotating Plug + Neutron Detectors Outlet	"	"	-13	38.0	39.5	39.5	39.5	36.0	40.4
Under-floor Outlet	"	"	-14	40.5	42.0	42.0	42.5	35.1	43.2

Table 4-3(2/3) Ambient Temperatures at Reactor Containment Under-floor Area Locations (2)

Measuring Items	Units	Instru- ment No.	Date	Reactor Power		Sodium Temp		Instrument Location						
				0MW	250°C	50 MW	370~435°C	75 MW	370~468°C	65 MW	370~455°C	July 11, 1979	July 13, 1979	July 19, 1979
Between R 101 and R 103	C	DR 2-1-1	A 504	25.6	28.9	28.9	29.9	30.0	27.6	29.9	30.0	30.0	27.6	29.9
R 105 Inlet	"	-2	"	22.2	26.7	26.7	27.8	27.9	24.1	25.1	25.1	25.1	24.1	25.1
Between R 105 and R 106	"	-3	"	27.9	30.1	30.1	30.8	30.9	29.9	32.7	32.7	32.7	29.9	32.7
Between R 105 and R 104	"	-4	"	32.2	38.2	38.2	39.9	40.1	34.0	38.8	38.8	38.8	34.0	38.8
Purification System EMP Outlet (R 105)	"	-5	"	31.3	37.5	37.5	39.1	39.3	32.8	40.2	40.2	40.2	32.8	40.2
Over Flow System EMP Outlet (R 105)	"	-6	"	31.8	38.3	38.3	39.7	39.9	33.6	39.6	39.6	39.6	33.6	39.6
R 201 Inlet	"	-7	"	19.4	22.9	22.9	23.9	23.9	21.0	21.7	21.7	21.7	21.0	21.7
R 202 Inlet	"	-8	"	18.4	21.6	21.6	22.6	22.5	19.9	22.7	22.7	22.7	19.9	22.7
Between R 202 and R 201	"	-9	"	29.1	35.0	35.0	36.1	36.3	31.5	35.9	35.9	35.9	31.5	35.9
Between R 204 and R 203	"	-10	"	32.7	40.5	40.5	42.1	42.8	35.5	41.1	41.1	41.1	35.5	41.1
Auxiliary System EMP Outlet (R 203)	"	-11	"	28.8	34.8	34.8	36.1	36.6	31.1	33.3	33.3	33.3	31.1	33.3
Between R 104 and R 203	"	-12	"	33.3	39.4	39.4	41.0	41.2	35.7	40.4	40.4	40.4	35.7	40.4
Between R 202 and R 203	"	-13	"	30.2	36.0	36.0	37.4	37.7	32.5	37.4	37.4	37.4	32.5	37.4
R 204 Inlet	"	-14	"	19.5	23.2	23.2	24.2	24.2	21.2	23.6	23.6	23.6	21.2	23.6
Between R 201 and R 204	"	-15	"	32.1	40.2	40.2	41.8	42.5	35.1	41.3	41.3	41.3	35.1	41.3
R 205 Inlet	"	-16	"	20.4	24.5	24.5	25.6	25.6	22.3	25.3	25.3	25.3	22.3	25.3
Between R 205 and R 204	"	-17	"	32.9	41.2	41.2	42.7	43.3	36.1	40.2	40.2	40.2	36.1	40.2
R 206 Inlet	"	-18	"	20.4	24.7	24.7	25.8	25.8	22.0	24.1	24.1	24.1	22.0	24.1
Top of the Room of R 206	"	-19	"	37.8	54.1	54.1	56.3	57.4	41.5	56.2	56.2	56.2	41.5	56.2
Between R 206 and R 201	"	-20	"	34.0	40.9	40.9	42.3	43.0	36.5	42.3	42.3	42.3	36.5	42.3

Table 4-3(3/3) Ambient Temperatures at Reactor Containment Under-floor Area Locations (3)

Measuring Items	Units	Instrument No.	Reactor Power Sodium Temp Instrument Location	Date						
				July 3, 1979	July 11, 1979	July 13, 1979	July 19, 1979	Aug. 9, 1979	July 8, 1978	
R 302 Inlet	C	DR 2-2-1	A504	0 MW 250°C	50 MW 370~435°C	65 MW 370~455°C	75 MW 370~468°C	0 MW 250°C	50 MW 370~435°C	
Between R 302 and R 206	"	-2	"	35.6	48.3	50.3	50.8	39.7	47.9	
Between R 205 and R 305	"	-3	"	32.8	42.2	43.9	44.5	35.8	42.2	
Between R 305 and R 203	"	-4	"	35.2	46.6	48.5	49.3	38.3	47.1	
R 404 Inlet	"	-5	"	17.0	19.7	20.6	20.4	18.2	21.1	
Between R 402 and R 404	"	-6	"	31.7	42.0	44.3	43.8	33.6	55.4	
R 404 Outlet	"	-7	"	29.6	36.4	38.3	38.0	31.0	46.6	
R 405 Inlet	"	-8	"	17.6	20.5	21.5	21.3	18.8	21.7	
Between R 408 and R 405	"	-9	"	26.8	35.0	36.4	36.5	29.6	39.3	
R 405 Outlet	"	-10	"	29.8	38.0	40.1	40.2	32.0	41.8	

Table 4-4 Operation Data of Under-floor Area Nitrogen Gas Cooling System

Measuring Items	Units	Instrument No.	PdRIA 84-202-3	Reactor Power Sodium Temp Instrument Location	Date						
					July 3, 1979	July 11, 1979	July 13, 1979	July 19, 1979	Aug. 9, 1979	July 8, 1978	
EMP Cooling Fan Delivery Pressure	mmH ₂ O G		#422	0 MW 250°C	50 MW 370~435°C	65 MW 370~455°C	75 MW 370~468°C	0 MW 250°C	* 50 MW 370~435°C		
Rotating Plug Cooling Booster Blower Delivery Pressure	"	PdRI 84-203	"	0	3400	3400	3400	0	3450		
Motor Current of Recirculation Fan (5A)	A	-	#422-1	0	0	0	0	0	0		
" (5B)	"	-	"	0	0	0	0	0	0		
" (5C)	"	-	"	53	53	53	54	53	54		
" (5D)	"	-	"	54	54	54	55	54	54.5		
Motor Current of EMP Cooling Fan (7A)	"	-	"	0	0	0	0	0	0		
" (7B)	"	-	"	31	33.5	33	33.5	31	32		

Table 4-5 Refrigerant Temperatures of Under-floor Area Cooling Unit

Measuring Items	Units	Instru- ment No.	Date		July 3, 1979	July 11, 1979	July 13, 1979	July 19, 1979	Aug. 9, 1978
			Reactor Power	Sodium Temp					
Main & Aux. Fin Tube Inlet (Liquid)	°C	TRX 8 4 -1	R 501		0 MW	50 MW	65 MW	75 MW	0 MW
Main Fin Tube (1) Outlet (Gas)	"			-	250°C	370~435°C	370~455°C	370~468°C	250°C
" (2) "	"			-		5.5	4.0	4.0	4.7
" (3) "	"			-		36.5	37.5	7.0	29.2
" (4) "	"			-		35.5	37.0	22.0	4.3
" (5) "	"			-		23.5	27.0	6.5	28.3
" (6) "	"			-		26.0	30.5	11.0	4.0
Aux. Fin Tube (1) Outlet (Gas)	"			-		21.5	14.5	19.0	28.0
" (2) "	"			-		6.0	6.0	6.0	4.1
" (3) "	"			-		8.0	6.0	10.0	11.2
Cooling Unit Drain (Liquid or Gas)	"			-		6.5	6.5	5.0	3.5
Pri. Main Pump (A) Motor Cooling Unit Inlet	"			-		5.0	5.5	6.0	14.2
" Outlet	"			-		5.5	5.5	5.5	6.0
Pri. Main Pump (B) Motor Cooling Unit Inlet	"			-		6.5	5.0	-	4.6
" Outlet	"			-		32.0	32.5	-	8.0
Rotating Plug Cooling Unit Inlet	"			-		11.0	10.0	-	12.3
" Outlet (1)	"			-		29.0	28.0	-	34.6
" (2)	"			-		7.5	6.5	-	34.4
	"			-		7.5	7.5	-	35.2
	"			-		8.0	8.0	-	35.0

Table 4-6 Operation Data of Refrigerator

Measuring Items	Units	Instrument No.	Date		July 3, 1979	July 11, 1979	July 13, 1979	July 19, 1979	Aug. 9, 1978
			Reactor Power	Sodium Temp					
Motor Current of Refrigerator	A	-	A102		26	32	33	34	29
Opening of Refrigerator Suction Vane	%	-	"		36	49	55	56	47
Evaporation Temperature of Refrigerant	°C	-	"		-3.0	-1.0	-2.5	-2.0	-2.0
Condensation Temperature of Refrigerant	"	-	"		31.5	35.0	33.5	33.0	34.0
Turbo-blower Outlet Refrigerant Temp.	"	-	"		75	78	78	79	77
Turbo-blower Inlet Refrigerant Temp.	"	-	"		-3.0	-1.5	-2.5	-2.0	-2.0
Evaporation Pressure of Refrigerant	mmHgG	-	"		-420	-420	-420	-420	-430
Condensation Pressure of Refrigerant	kg/cmG	-	"		0.4	0.54	0.45	0.45	0.5
Cooling Water Temp. of Condenser Inlet	°C	-	"		25.0	29.0	25.0	26.0	26.7
Cooling Water Temp. of Condenser Outlet	"	-	"		28.5	33.0	29.5	31.0	30.7
Lubricating Oil Temperature	"	-	"		58	60	44	44	52
Refrigerant Pump Delivery Pressure	kg/cmG	-	"		9.0	9.2	9.2	9.2	9.0
Motor Current of Refrigerant Pump	A	-	"		33	34	34	35	34
Refrigerant No. under Operation	-	-	"		B	B	B	B	B
Refrigerant Pump No. under Operation	-	-	"		B	B	B	B	B

Table 4-7 Ambient Oxygen Concentration at Reactor Containment Under-floor Area

Measuring Items	Date		July 3, 1979	July 11, 1979	July 13, 1979	July 19, 1979	Aug 9, 1979	July 8, 1978
	Units	Instrument No.	Reactor Power Sodium Temp Instrument Location	Reactor Power Sodium Temp Instrument Location	Reactor Power Sodium Temp Instrument Location	Reactor Power Sodium Temp Instrument Location	Reactor Power Sodium Temp Instrument Location	Reactor Power Sodium Temp Instrument Location
Oxygen Concentration	%	O ₂ RIA84-201 #422	0 MW 250°C	50 MW 370~435°C	65 MW 370~455°C	75 MW 370~468°C	0 MW 250°C	50 MW 370~435°C
			2.5	2.0	1.5	4.0	0.5	3.3

Table 4-8 Ambient Temperatures at Auxiliary Building Locations

Measuring Items	Units	Instrument No.	Date	July 3, 1979		July 11, 1979		July 13, 1979		July 19, 1979		Aug. 9, 1979		July 8, 1978	
				0 MW	250°C	50 MW	370-435°C	65 MW	370-455°C	75 MW	370-468°C	0 MW	250°C	50 MW	370-435°C
New Fuel Assembly Storage Room (A413)	°C	TI 92-1	#414	24.5	20.0	19.0	18.5	19.1	18.5	19.1	19.1	19.1	28.0	28.0	28.0
Hot Piping Room (A206)	"	-2	"	27.5	28.0	28.0	27.5	29.4	27.5	29.4	29.4	29.4	26.0	26.0	26.0
Primary Argon Gas Tank Room (A205)	"	-3	"	27.5	27.0	27.0	26.0	29.4	26.0	29.4	29.4	29.4	27.0	27.0	27.0
Primary Cover Gas Vacuum Pump Room (A204)	"	-4	"	27.5	27.5	27.5	26.5	28.5	26.5	28.5	28.5	28.5	27.5	27.5	27.5
Concrete Shield Cooling System HX Room (A201)	"	-5	"	31.0	31.0	31.0	30.0	32.5	30.0	32.5	32.5	32.5	31.0	31.0	31.0
Primary Purification System HX Room (A207)	"	-6	"	28.0	27.5	27.5	26.5	30.5	26.5	30.5	30.5	30.5	27.3	27.3	27.3
Fuel Assembly Cleaning Room (A308)	"	-7	"	26.5	27.5	27.5	26.5	29.5	26.5	29.5	29.5	29.5	27.3	27.3	27.3
Equipment Room (A212)	"	-8	"	26.5	25.5	24.5	23.0	26.8	23.0	26.8	26.8	26.8	26.5	26.5	26.5
Fuel Storage Pool HX Room (A211)	"	-9	"	26.5	25.0	24.5	21.5	26.8	21.5	26.8	26.8	26.8	25.8	25.8	25.8
Secondary Loop Piping Room (A305)	"	-10X	A305	31	34	33	32	35	32	35	35	35	32.3	32.3	32.3

Table 4-9 Ambient Temperatures at Main Cooling Building Locations

Measuring Items	Units	Instrument No.	Date	Reactor Power		Sodium Temp		Instrument Location	
				July 3, 1979	July 11, 1979	July 13, 1979	July 19, 1979	Aug. 9, 1979	July 8, 1978
Secondary Dump Tank Room (S 212)	C	TR98X-1-1	S 402	0 MW 250°C	50 MW 370~435°C	65 MW 370~455°C	75 MW 370~468°C	0 MW 250°C	* 50 MW 370~435°C
"	"			30.0	31.5	30.0	28.5	32.3	33.0
Secondary Loop Piping Room (S 303)	"			34.0	36.5	34.0	31.0	35.8	38.3
Dump Heat Exchanger Room (S 403)	"			27.0	28.5	27.0	25.0	29.7	30.5
Space (S 409)	"			25.0	27.5	25.5	25.5	27.7	32.0
Secondary Loop Piping Room (S 413)	"			25.0	28.5	24.5	21.5	29.7	32.2
DHX Upper Room (S 505)	"			29.5	31.5	30.0	20.5	33.2	32.5
Secondary Cold Trap Room (S 508)	"			31.0	30.0	26.5	24.0	32.5	35.5
Secondary Over Flow Tank Room (S 601)	"			31.5	33.5	33.5	30.0	35.0	38.6
Air Temperature	"			33.5	36.5	36.0	32.5	37.4	41.5
	"			23.5	24.0	22.0	19.0	26.3	-

Table 4-10 Temperatures of Large Rotating Plug Surface

Measuring Items	Units		Date	July 1979						Aug. 10, 1979		Nov. 6, 1978	
	Reactor Power	Sodium Temp		0 MW	50 MW	65 MW	75 MW	0 MW	75 MW	0 MW	75 MW	50 MW	50 MW
	Instru- ment No.	Instrument Location	250°C	370~435°C	370~455°C	370~468°C	250°C	370~435°C	370~455°C	370~468°C	250°C	370~435°C	370~435°C
支持フランジ外周 (45°)	C	TR14X-1-1 R 501	44.8	51.6	54.0	54.7	44.8	51.6	54.0	54.7	55.0	48.0	48.0
軸受固定台外周 (45°)	"	-2	40.0	52.0	54.2	56.0	40.0	52.0	54.2	56.0	51.0	-	-
軸受レース下部外周 (45°)	"	-3	34.8	36.3	37.3	37.0	34.8	36.3	37.3	37.0	46.2	32.2	32.2
支持フランジ外周 (135°)	"	-4	45.6	50.5	50.7	50.9	45.6	50.5	50.7	50.9	50.8	44.5	44.5
軸受固定台外周 (135°)	"	-5	40.8	43.3	43.8	44.0	40.8	43.3	43.8	44.0	47.8	37.8	37.8
軸受レース下部外周 (135°)	"	-6	37.5	39.0	39.8	39.2	37.5	39.0	39.8	39.2	45.7	34.0	34.0
支持フランジ外周 (225°)	"	-7	45.0	50.7	53.2	55.2	45.0	50.7	53.2	55.2	51.5	48.2	48.2
軸受固定台外周 (225°)	"	-8	41.0	43.5	45.1	46.2	41.0	43.5	45.1	46.2	47.3	40.5	40.5
軸受レース下部外周 (225°)	"	-9	39.1	40.5	41.8	42.2	39.1	40.5	41.8	42.2	46.0	37.0	37.0
支持フランジ外周 (315°)	"	-10	31.2	31.3	33.5	34.0	31.2	31.3	33.5	34.0	35.0	41.8	41.8
軸受固定台外周 (315°)	"	-11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35.4	35.4
軸受レース下部外周 (315°)	"	-12	35.6	36.2	37.0	36.7	35.6	36.2	37.0	36.7	44.2	31.2	31.2
駆動フランジ内周 (45°)	"	TR14X-2-1	36.9	34.2	35.0	35.1	36.9	34.2	35.0	35.1	-	-	-
上板上面外周 (45°)	"	-2	36.9	34.2	34.9	35.1	36.9	34.2	34.9	35.1	-	35.0	35.0
駆動フランジ内周 (135°)	"	-3	37.8	36.3	36.9	37.0	37.8	36.3	36.9	37.0	44.8	32.3	32.3
上板上面外周 (135°)	"	-4	37.8	36.2	37.0	37.0	37.8	36.2	37.0	37.0	-	35.6	35.6
駆動フランジ内周 (180°)	"	-5	47.9	38.0	39.0	40.2	47.9	38.0	39.0	40.2	51.8	32.8	32.8
上板上面外周 (180°)	"	-6	47.9	37.9	39.0	40.0	47.9	37.9	39.0	40.0	-	36.1	36.1
駆動フランジ内周 (315°)	"	-7	36.2	33.8	34.2	34.7	36.2	33.8	34.2	34.7	43.0	30.2	30.2
上板上面外周 (315°)	"	-8	45.7	30.8	31.7	33.0	45.7	30.8	31.7	33.0	44.1	30.4	30.4

Table 4-11 Temperatures of Small Rotating Plug Surface

Measuring Items	Units	Instrument No.	Date		July 3, 1979	July 11, 1979	July 13, 1979	July 19, 1979	Aug. 10, 1979	Nov. 6, 1978
			Reactor Power	Sodium Temp						
				Instrument Location	0 MW	50 MW	65 MW	75 MW	0 MW	* 50 MW
遮蔽上部胴内周 (0°)	℃	TR 14X-2-9	R 501		250°C	370~435°C	370~455°C	370~468°C	250°C	370~435°C
上板上面外周 (0°)	"	-10	"		46.8	33.2	34.0	35.8	51.3	32.0
駆動フランジ内周 (0°)	"	-11	"		58.9	37.8	38.8	41.0	56.0	33.3
遮蔽上部胴内周 (90°)	"	-12	"		41.1	32.5	33.2	34.2	46.0	30.1
上板上面外周 (90°)	"	TR 14X-3-1	"		46.8	36.0	37.0	38.6	53.0	34.2
駆動フランジ内周 (90°)	"	-2	"		-	-	-	-	53.8	36.1
遮蔽上部胴内周 (180°)	"	-3	"		39.9	34.6	35.2	36.0	45.2	32.2
C R D 上板	"	-4	"		46.8	36.8	37.8	39.5	52.3	34.8
駆動フランジ内周 (180°)	"	-5	"		39.3	33.2	34.0	35.7	59.3	37.8
軸受固定台外周 (120°)	"	-6	"		39.5	35.0	35.8	35.8	46.5	31.3
軸受レース外周 (120°)	"	-7	"		45.2	36.0	37.0	38.1	49.2	35.0
遮蔽上部胴内周 (270°)	"	-8	"		44.5	36.8	37.7	38.5	50.0	34.2
上板上面外周 (270°)	"	-9	"		44.6	34.9	35.8	37.3	50.9	33.0
駆動フランジ内周 (270°)	"	-10	"		47.7	35.7	36.8	38.6	52.8	34.2
軸受固定台外周 (240°)	"	-11	"		39.0	33.7	34.2	34.9	46.0	30.1
軸受レース外周 (240°)	"	-12	"		42.0	34.3	35.0	36.0	48.7	31.8
	"		"		45.2	35.0	36.0	37.5	50.7	31.7

Table 4-12(1/2) Temperatures of Large Rotating Plug (1)

Measuring Items			Units	Instru- ment No.	Date	Reactor Power Sodium Temp Instrument Location	July 3, 1979	July 11, 1979	July 13, 1979	July 19, 1979	Aug. 10, 1979	Nov. 6, 1978
Parts Name	r (mm)	O (°C)										
Graphite Shield %1 Upper	1858	0	GL- 3670	TE-01-1	R501	250°C	370~435°C	370~455°C	370~468°C	250°C	370~435°C	
"	858	0	"	-2	"	57	40	42	45	54		
"	1263	90	"	-3	"	61	51	53	56	62		
"	1858	90	"	-16	"	61	55	57	60	65		
"	1858	150	"	-17	"	40	35	36	37	47		
Graphite Shield %3 Upper	1858	0	GL- 4160	-4	"	81	99	103	109	-		101
"	858	0	"	-5	"	86	107	111	118	-		110
"	1263	90	"	-6	"	86	104	109	116	96		108
"	1858	90	"	-18	"	86	105	110	116	96		108
"	1858	150	"	-19	"	82	99	103	108	88		98
Graphite Shield %5 Upper	1858	0	GL- 4640	-7	"	101	143	148	158	120		147
"	858	0	"	-8	"	103	148	152	162	117		151
"	1263	90	"	-9	"	108	144	151	160	119		149
"	1858	90	"	-20	"	106	141	148	158	117		147
"	1858	150	"	-21	"	106	142	146	154	109		139
Insulator Upper	1858	0	GL- 5130	-10	"	129	198	205	215	-		196
"	858	0	"	-11	"	133	204	213	226	-		207
"	1263	90	"	-12	"	141	199	209	220	149		206
"	1858	90	"	-22	"	133	182	194	205	142		192
"	1858	150	"	-23	"	139	200	201	207	134		187

Table 4-12(2/2) Temperatures of Large Rotating Plug (2)

Measuring Items		Date				Date				Date				
Parts Name	r (mm)	O (°C)	Z(GL _{mm})	Instrument No.	Units	Reactor Power	Sodium Temp	Instrument Location	July 3, 1979	July 11, 1979	July 13, 1979	July 19, 1979	Aug. 10, 1979	Nov. 6, 1978
Bottom Plate	1858	0	GL-5360	TE 01-13	C	0 MW	250°C	R5 01	0 MW	50 MW	65 MW	75 MW	0 MW	* 50 MW
Upper	858	0	"	-14	"	202	200	"	200	332	348	364	208	331
"	1263	90	"	-15	"	204	204	"	315	332	332	346	210	322
"	1858	90	"	-24	"	191	191	"	302	305	305	317	198	297
"	1858	150	"	-25	"	196	196	"	276	294	294	299	177	273

Table 4-13(1/2) Temperatures of Small Rotating Plug (1)

Measuring Items			Date		July 3, 1979	July 11, 1979	July 13, 1979	July 19, 1979	Aug. 10, 1979	Nov. 6, 1978
Parts Name	r (mm)	θ (°C)	Z (GL _{mm})	Units	Instrument No.	Reactor Power		Sodium Temp	Location	
						0 MW	50 MW			
Graphite Shield %1 Upper	1099	270	GL ₃₆₇₀	°C	TE 02-1	71	62	64	69	74
"	106	180	"	"	-2	88	82	88	93	81
"	1099	180	"	"	-3	65	53	57	60	63
"	1099	30	"	"	-16	78	71	73	76	81
"	1099	90	"	"	-17	71	60	62	67	74
Graphite Shield %3 Upper	1099	270	GL ₄₁₆₀	"	-4	90	103	107	116	100
"	106	180	"	"	-5	91	105	109	119	98
"	1099	180	"	"	-6	88	100	105	114	95
"	1099	30	"	"	-18	100	125	131	142	108
"	1099	90	"	"	-19	94	111	116	126	102
Graphite Shield %5 Upper	1099	270	GL ₄₆₄₀	"	-7	113	160	166	177	123
"	106	180	"	"	-8	120	163	171	183	132
"	1099	180	"	"	-9	112	152	162	174	120
"	1099	30	"	"	-20	117	161	169	184	126
"	1099	90	"	"	-21	116	154	162	175	123
Insulator Upper	1099	270	GL ₅₁₃₀	"	-10	142	209	221	235	149
"	106	180	"	"	-11	142	211	226	240	149
"	1099	180	"	"	-12	137	213	221	231	147
"	1099	30	"	"	-22	156	234	247	264	163
"	1099	90	"	"	-23	151	211	219	232	155

Table 4-13(2/2) Temperatures of Small Rotating Plug (2)

Measuring Items		Date			July 3, 1979	July 11, 1979	July 13, 1979	July 19, 1979	Aug. 10, 1979	Nov. 6, 1978
		Reactor Power	Sodium Temp	Instru- ment Location						
Parts Name	r (mm)	θ (°C)	Z (GL _{mm})	Instrument No.	Units	Temp	Temp	Temp	Temp	Temp
Bottom Plate Upper	1099	270	GL ₅₃₆₀	TE 02-13	°C	250 °C	370 ~ 435 °C	370 ~ 468 °C	250 °C	370 ~ 435 °C
"	106	180	"	"	"	194	328	354	201	328
"	1099	180	"	-14	"	199	313	344	208	313
"	1099	30	"	-15	"	209	345	378	207	344
"	1099	90	"	-24	"	209	329	365	215	333
"	1099	90	"	-25	"	213	329	351	214	331

Table 4-14 Temperatures of Upper Internal Structure

Measuring Items			Date		July 3, 1979	July 11, 1979	July 13, 1979	July 19, 1979	Aug. 10, 1979	Nov. 6, 1978	
Parts Name	r (mm)	θ(°C)	Z (GL- mm)	Units	Instrument No.	Reactor Power		Sodium Temp		Nov. 6, 1978	
						0 MW	50 MW	65 MW	75 MW		0 MW
Graphite Shield No. 1 Upper	537	270	GL- 3670	°C	TE-03-1	73	62	65	70	78	60
"	"	0	"	"	-6	91	82	85	92	86	85
"	"	90	"	"	-7	-	-	-	-	-	-
Graphite Shield No. 3 Upper	537	270	GL- 4160	"	-2	120	155	161	171	131	150
"	"	0	"	"	-8	113	143	149	160	121	146
"	"	90	"	"	-9	118	151	160	170	129	148
Graphite Shield No. 5 Upper	537	270	GL- 4640	"	-3	143	210	220	231	155	202
"	"	0	"	"	-10	147	217	227	241	155	219
"	"	90	"	"	-11	150	218	228	242	162	211
Insulator Upper	537	270	GL- 5130	"	-4	174	280	291	305	189	270
"	"	0	"	"	-12	180	287	301	319	187	287
"	"	90	"	"	-13	184	285	299	317	189	288
Bottom Plate Upper	537	270	GL- 5360	"	-5	221	371	388	402	232	363
"	"	0	"	"	-14	-	-	-	-	-	-
"	"	90	"	"	-15	221	360	380	397	230	354

Table 4-15 Temperatures of Reactor Vessel

Measuring Items	Units	Instrument No.	Date		July 3, 1979	July 11, 1979	July 13, 1979	July 19, 1979	Aug 9, 1979	July 8, 1978
			Reactor Power	Sodium Temp						
			Instru- ment No.	Location	0 MW	370~435°C	65 MW	75 MW	0 MW	* 50 MW
GL-13463 Dire 45°	°C	DR 1-1	#4116		227.4	331.3	332.3	333.6	224.4	333
" Dire 135°	"	-2	"		245.0	345.5	346.6	347.1	241.3	347
" Dire 315°	"	-3	"		239.4	341.8	342.8	343.7	235.6	342
GL-12260 Dire 135°	"	-4	"		254.5	367.0	368.8	371.0	250.2	368
" Dire 315°	"	-5	"		251.2	361.4	363.8	366.2	247.1	362
GL-10860 Dire 45°	"	-6	"		254.7	395.5	395.0	394.2	251.3	395
" Dire 315°	"	-7	"		252.0	390.0	387.8	386.9	249.2	391
GL-9490 Dire 45°	"	-8	"		257.7	422.9	439.1	453.2	253.4	424
" Dire 315°	"	-9	"		258.3	426.1	443.2	457.7	255.7	425
GL-7200 Dire 0°	"	-10	"		256.2	422.4	440.4	454.8	252.9	402
" Dire 180°	"	-11	"		258.3	425.9	443.4	458.0	254.9	425
" Dire 315°	"	-12	"		259.1	427.1	444.5	459.5	255.3	426
GL-6000 Dire 135°	"	-13	"		257.5	421.3	438.0	453.2	252.8	421
" Dire 315°	"	-14	"		256.2	420.9	438.3	453.1	253.0	420
GL-5675 Dire 135°	"	-15	"		169.0	256.6	273.4	282.6	169.9	264
" Dire 315°	"	-16	"		165.1	243.7	256.1	260.6	167.0	247
GL-4470 Dire 135°	"	-17	"		88.3	133.1	159.2	162.7	98.8	151
" Dire 315°	"	-18	"		102.4	142.1	157.0	162.1	114.4	151
GL-14350 Stopper (Reactor V)	"	-19	"		77.0	115.1	117.9	119.9	85.3	117
" " (Gaurd V)	"	-20	"		70.8	116.1	121.3	125.5	79.3	115

GL : Ground Level, Dire : Direction

Table 4-16 Temperatures of Graphite Shield

Measuring Items	Units	Instrument No.	Date	July 3, 1979		July 11, 1979		July 13, 1979		July 19, 1979		Aug. 9, 1979		July 8, 1978	
				Reactor Power	Sodium Temp	Reactor Power	Sodium Temp	Reactor Power	Sodium Temp	Reactor Power	Sodium Temp	Reactor Power	Sodium Temp	Reactor Power	Sodium Temp
GL-14500 Dire 91.8°	C	DR 1-23	#416	0 MW	250°C	50 MW	370~435°C	65 MW	370~455°C	75 MW	370~468°C	0 MW	250°C	50 MW	370~435°C
" Dire 271.8°	"	-24	"	43.6	45.3	63.4	66.5	66.3	69.6	68.2	68.2	53.1	55.5	65	65
GL-12100 Dire 91.8°	"	-25	"	50.4	50.4	80.9	80.9	85.6	85.6	88.9	88.9	61.5	61.5	81	81
" Dire 271.8°	"	-26	"	50.7	50.7	80.9	80.9	85.2	85.2	88.2	88.2	61.0	61.0	81	81
GL-10700 Dire 45°	"	-27	"	53.2	53.2	87.0	87.0	92.0	92.0	96.0	96.0	63.7	63.7	87	87
" Dire 91.8°	"	-28	"	53.3	53.3	86.7	86.7	91.8	91.8	95.6	95.6	64.2	64.2	87	87
" Dire 271.8°	"	-29	"	54.1	54.1	87.8	87.8	92.6	92.6	96.0	96.0	64.2	64.2	87	87
" Dire 302.4°	"	-30	"	58.4	58.4	96.9	96.9	101.9	101.9	105.6	105.6	67.9	67.9	95	95
GL-9300 Dire 91.8°	"	-31	"	56.9	56.9	92.1	92.1	97.2	97.2	101.1	101.1	67.4	67.4	91	91
" Dire 271.8°	"	-32	"	56.9	56.9	91.6	91.6	96.5	96.5	100.1	100.1	66.5	66.5	90	90
GL-7100 Dire 91.8°	"	-33	"	63.6	63.6	100.5	100.5	105.7	105.7	110.0	110.0	72.1	72.1	99	99
" Dire 271.8°	"	-34	"	63.4	63.4	99.1	99.1	103.8	103.8	107.6	107.6	71.0	71.0	97	97

Table 4-17 Temperatures of Guard Vessel Outside

Measuring Items	Units	Date		July 3, 1979	July 11, 1979	July 13, 1979	July 19, 1979	Aug. 9, 1979	July 8, 1978
		Reactor Power	Sodium Temp						
	Instru- ment No.	Instrument Location	Reactor Power	Sodium Temp	Instrument Location	Reactor Power	Sodium Temp	Instrument Location	Reactor Power
GL-14950 Bottom of Vessel	C	DR 1-35	# 416	0 MW	50 MW	65 MW	75 MW	0 MW	* 50 MW
GL-13750 Dire 90°	"	-36	"	250°C	370~435°C	370~455°C	370~468°C	250°C	370~435°C
GL-10860 Dire 90°	"	-37	"	30.1	33.6	33.9	33.4	32.2	35
" Dire 270°	"	-38	"	39.9	55.5	57.8	59.2	46.4	57
GL-7200 Dire 90°	"	-39	"	43.0	64.0	67.0	69.2	50.0	64
" Dire 270°	"	-40	"	42.1	61.8	64.6	66.5	48.4	61
	"			49.3	71.2	74.5	76.7	54.6	70
	"			51.0	74.0	77.0	78.8	56.4	72

Table 4-18 Temperatures of Carbon Steel Shield Inside

Measuring Items	Units	Date		July 3, 1979	July 11, 1979	July 13, 1979	July 19, 1979	Aug. 9, 1979	July 8, 1978
		Reactor Power	Sodium Temp						
	Instru- ment No.	Instrument Location	Reactor Power	Sodium Temp	Instrument Location	Reactor Power	Sodium Temp	Instrument Location	Reactor Power
GL-14950 Center of Bottom Plate	C	DR 1-41	# 416	0 MW	50 MW	65 MW	75 MW	0 MW	* 50 MW
" Dire 315°	"	-42	"	250°C	370~435°C	370~455°C	370~468°C	250°C	370~435°C
GL-10860 Dire 90°	"	-43	"	29.1	31.8	31.6	31.0	31.2	33
" Dire 270°	"	-44	"	29.5	32.5	32.6	32.0	31.7	34
GL-7200 Dire 90°	"	-45	"	33.4	40.9	42.1	42.4	36.7	42
" Dire 270°	"	-46	"	33.2	40.3	41.2	41.5	36.2	41
	"			35.4	44.0	45.3	46.1	38.8	44
	"			36.0	46.0	47.6	48.3	39.7	46

Table 4-19(1/2) Temperatures of Concrete Shield (1)

Measuring Items	Units	Instrument No.	Date		July 3, 1979	July 11, 1979	July 13, 1979	July 19, 1979	Aug. 9, 1979	July 8, 1978
			Reactor Power	Sodium Temp						
			Instrument Location							
GL-13380 Dire 90°	C	TR-1-1	R601	0 MW	30.0	30.0	30.5	28.5	0 MW	33.0
"	"	-2	"	250°C	31.0	35.0	36.5	33.5	0 MW	37.8
"	"	-3	"		30.0	34.0	35.0	35.5		36.5
"	"	-4	"		32.0	31.5	32.0	31.5		37.9
"	"	-5	"		30.0	31.5	32.5	32.5		34.7
GL-13170 Dire 180°	"	-6	"		30.0	33.0	34.0	33.5		35.0
"	"	-7	"		30.5	35.0	36.0	36.0		36.8
"	"	-8	"		29.5	30.5	31.0	30.5		33.5
GL-13700 Dire 318°	"	-9	"		30.0	33.0	34.0	34.0		35.4
"	"	-10	"		31.0	32.0	33.0	33.5		35.7
"	"	-11	"		31.5	36.5	37.5	38.5		39.0
GL-10720 Dire 90°	"	TR-2-1	"		30.0	32.0	32.5	32.0		35.0
"	"	-2	"		30.5	34.0	35.0	35.5		36.9
"	"	-3	"		31.0	35.0	36.0	36.5		38.0
"	"	-4	"		31.0	36.0	37.0	38.5		39.4
"	"	-5	"		31.5	36.5	38.0	39.0		40.0
GL-10700 Dire 180°	"	-6	"		31.0	32.5	33.5	31.0		36.0
"	"	-7	"		31.0	35.0	36.5	36.5		37.3
"	"	-8	"		31.5	36.5	38.0	38.5		38.5

Table 4-19(2/2) Temperatures of Concrete Shield (2)

Measuring Items	Units	Instrument No.	Date		July 3, 1979	July 11, 1979	July 13, 1979	July 19, 1979	Aug. 9, 1979	July 8, 1978
			Reactor Power	Sodium Temp						
		Instrument Location	0 MW	50 MW	250°C	370~435°C	65 MW	75 MW	0 MW	50 MW
GL-10710 Dire 318°	°C	TR-2-9	30.5	32.5	30.5	370~435°C	370~455°C	370~468°C	250°C	370~435°C
"	"	-10	30.5	34.0	30.5	370~435°C	370~455°C	370~468°C	34.2	35.5
"	"	-11	31.5	33.0	31.5	370~435°C	370~455°C	370~468°C	34.2	36.1
GL-7840 Dire 90°	"	TR-3-1	34.0	39.0	34.0	370~435°C	370~455°C	370~468°C	36.5	37.0
"	"	-2	33.0	38.0	33.0	370~435°C	370~455°C	370~468°C	38.5	43.1
"	"	-3	33.0	38.5	33.0	370~435°C	370~455°C	370~468°C	38.1	41.9
"	"	-4	32.5	38.0	32.5	370~435°C	370~455°C	370~468°C	38.1	42.4
"	"	-5	33.0	38.5	33.0	370~435°C	370~455°C	370~468°C	37.6	40.5
GL-7850 Dire 202°	"	-6	33.0	38.0	33.0	370~435°C	370~455°C	370~468°C	38.0	41.3
"	"	-7	34.0	39.0	34.0	370~435°C	370~455°C	370~468°C	38.0	39.9
"	"	-8	34.0	39.5	34.0	370~435°C	370~455°C	370~468°C	39.2	41.1
GL-7890 Dire 318°	"	-9	36.0	42.5	36.0	370~435°C	370~455°C	370~468°C	40.0	42.0
"	"	-10	36.0	42.0	36.0	370~435°C	370~455°C	370~468°C	41.9	44.5
"	"	-11	30.0	31.0	30.0	370~435°C	370~455°C	370~468°C	42.4	44.5
GL-5400 Dire 90°	"	TR-1-12	49.0	59.0	49.0	370~435°C	370~455°C	370~468°C	32.2	33.3
" Dire 180°	"	TR-2-12	30.0	30.5	30.0	370~435°C	370~455°C	370~468°C	51.9	60.0
" Dire 320°	"	TR-3-12	52.0	65.0	52.0	370~435°C	370~455°C	370~468°C	32.2	33.1
									56.1	68.0

Table 4-20 Operation Data of Concrete Shield Cooling System

Measuring Items	Units	Instrument No.	Date		July 3, 1979	July 11, 1979	July 13, 1979	July 19, 1979	Aug 9, 1979	July 8, 1978
			Reactor Power	Sodium Temp	0 MW	50 MW	65 MW	75 MW	0 MW	* 50 MW
		TRIA 84-301-1	# 422	250°C	370~435°C	370~455°C	370~468°C	250°C	370~435°C	
Reactor Pit Inlet Gas Temperature	°C			26	27	25	25	28	29	
Pedestal Inlet Gas Temperature	"	-2	"	40	40	39	38	40	41	
Return Gas Temperature	"	-4	"	38	48	50	50	42	49	
N ₂ Gas Blower Outlet Temperature	"	-5	"	57	62	63	62	61	-	
N ₂ Gas Blower Suction Pressure	mmH ₂ O	PdRIA 84-301-1	"	0	0	0	0	0	120	
Static Pressure Difference of N ₂ Gas Blower	"	-2	"	1270	1250	1250	1250	1280	1300	
Motor Current of N ₂ Gas Blower (A)	A	-	"	0	0	0	0	0	0	
" (B)	"	-	"	370	370	370	375	370	360	
Motor Current of Pedestal Blower (A)	"	-	"	0	0	0	0	0	0	
" (B)	"	-	"	30	30	30	30	32	30.5	
Cooling Water Flow (HX-A)	m ³ /h	-	"	66	65	66	65	63	40	
" (HX-B)	"	-	"	59	60	60	60	57	40	

Table 4-21 Neutron Detector Temperatures

Measuring Items	Units	Instru- ment No.	Reactor Power Sodium Temp Instrument Location	Date							
				July 3, 1979	July 11, 1979	July 13, 1979	July 19, 1979	Aug. 9, 1979	July 8, 1978		
SRM	°C	TR41-1-1	# 423	0 MW 250°C	50 MW 370~435°C	65 MW 370~435°C	75 MW 370~468°C	0 MW 250°C	50 MW 370~435°C		
"	"	-2	"	60	100	108	110	70	102		
IRM	"	-3	"	60	110	110	112	70	102		
"	"	-4	"	60	100	102	105	70	97		
"	"	-5	"	60	105	109	110	69	101		
PRM	"	-6	"	60	100	105	109	69	98		
"	"	-7	"	30	32	33	32	32	31		
"	"	-8	"	35	42	42	42	38	42		
	"		"	35	41	42	41	37	42		

Table 4-22 Data of Reactor Containment Penetration Cooling System

Measuring Items	Units	Date		July 3, 1979	July 11, 1979	July 13, 1979	July 19, 1979	Aug. 9, 1979	July 8, 1978.
		Reactor Power	Sodium Temp						
		Instru- ment No.	Instrument Location	0 MW	50 MW	65 MW	75 MW	0 MW	* 50 MW
Penetration Temperature (A Loop Hot Piping)	°C	TIS 76-2-112	A 305	250°C	370~435°C	370~455°C	370~468°C	250°C	370~435°C
" (A Loop Cold Piping)	"	-111	"	57	66	68	68	59	41
" (B Loop Hot Piping)	"	-107	"	53	61	62	61	55	37
" (B Loop Cold Piping)	"	-110	"	57	66	68	66.5	59	42
" (Aux. Loop Hot Piping)	"	-108	"	56	66	67	66	56	40
" (Aux. Loop Cold Piping)	"	-109	"	55	63	64	63	57	40
Tank Oil Temperature	"			54	62	63	62	58	39
HX Outlet Oil Temperature	"	TI76-2-115	A 505	58	66	67	66.5	58	31.5
Oil Flow	m ³ /H	FI76-2-106	"	55.5	63	64	63	54.5	34.5
				10.1	10.1	10.2	10.1	10.1	9.8

Table 4-23 Operation Data of Primary and Secondary Main Loop

Measuring Items	Units	Date			July 3, 1979	July 11, 1979	July 13, 1979	July 19, 1979	Aug. 9, 1979	July 8, 1978
		Reactor Power	Sodium Temp	Instrument Location						
		Instrument No.	C	R	T					
Reactor Inlet (A) Sodium Temperature	°C	# 435	266	370	370	370 ~ 455°C	75 MW	0 MW	50 MW	370 ~ 435°C
" (B)	"	"	266	369	370					
Reactor Outlet (A) Sodium Temperature	"	"	268	436	454		468	261		432
" (B)	"	"	265	432	449		464	260		430
Primary Main Loop (A) Flow	m ³ /H	"	1267	1258	1262		1264	733		1248
" (B)	"	"	1263	1268	1260		1262	741		1260
DHX (A) Inlet Sodium Temperature	°C	"	264	410	423		434	258		409
DHX (1A) Outlet Sodium Temperature	"	"	261	344	341		337	256		345
DHX (2A)	"	"	264	345	340		338	258		345
DHX (1A) Outlet Air Temperature	"	# 456	90	265	240		225	90		255
DHX (2A)	"	"	85	265	240		225	80		265
Secondary Main Loop (A) Flow	m ³ /H	# 435	1266	1278	1280		1282	1262		1260

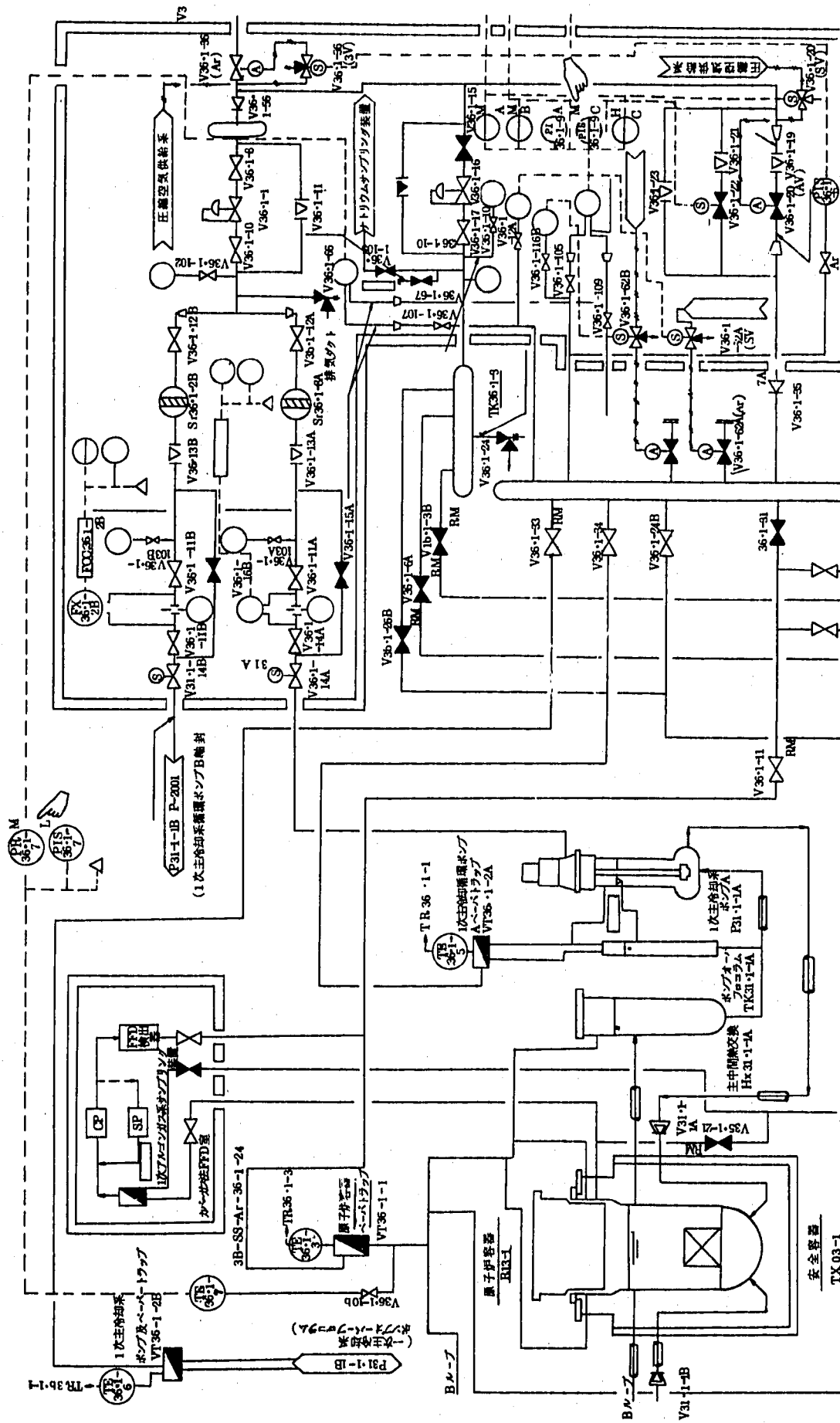


Fig 3-1 Pressure Gauge Locations in Primary Argon Gas System

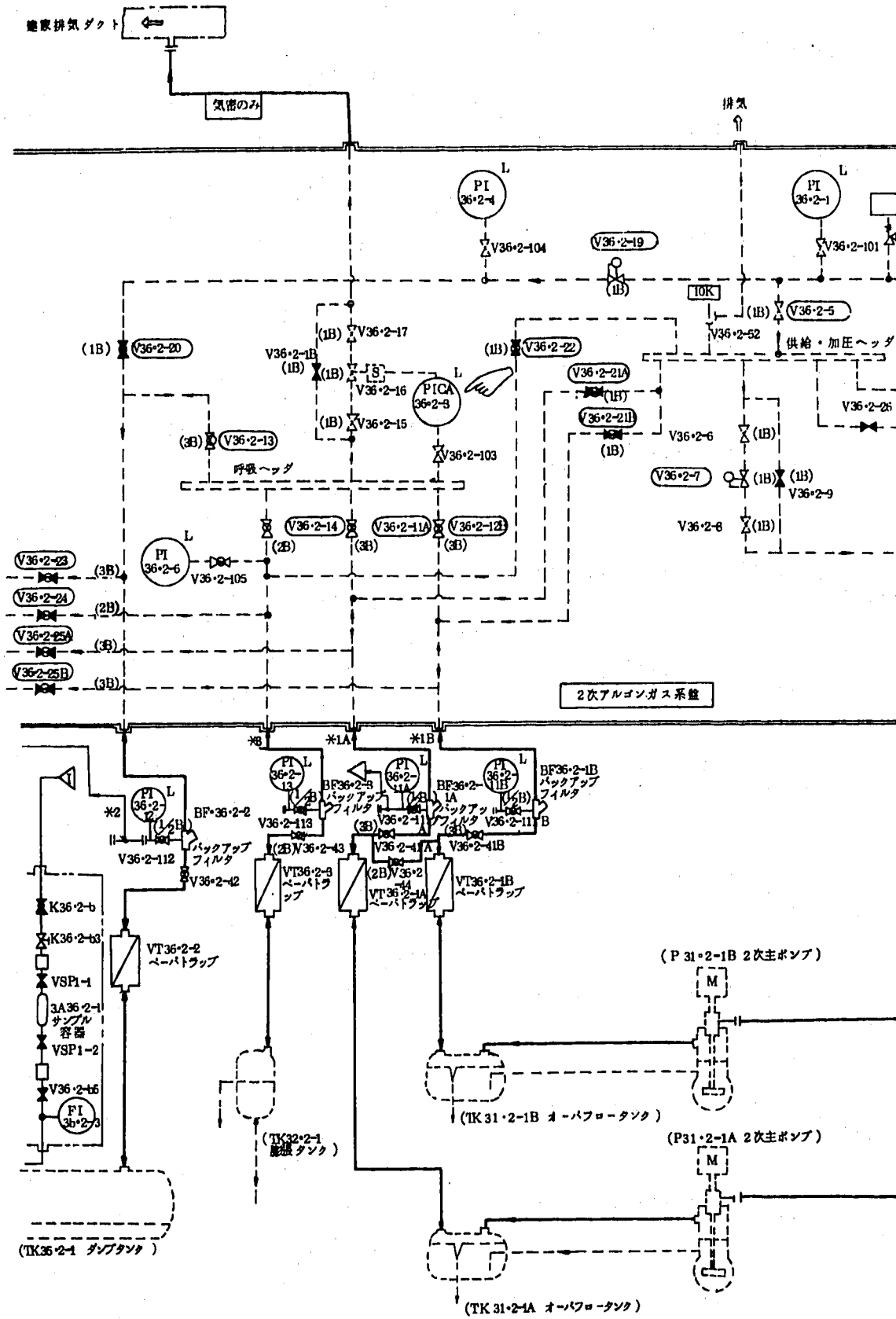


Fig 3-2 Pressure Gauge Location in Secondary Argon Gas System

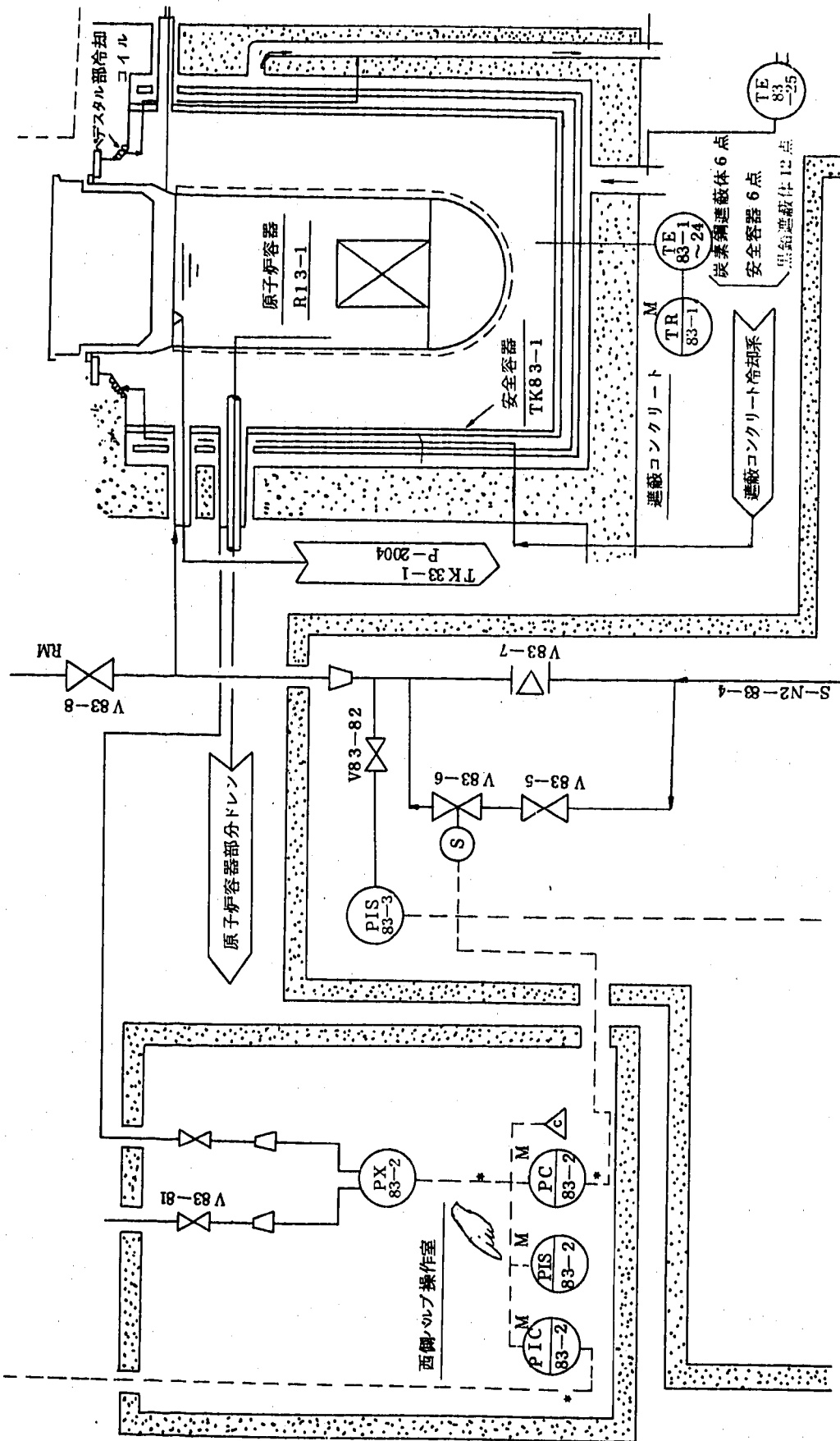


Fig 3-3 Pressure Gauge Location in Guard Vessel Pressure Control System

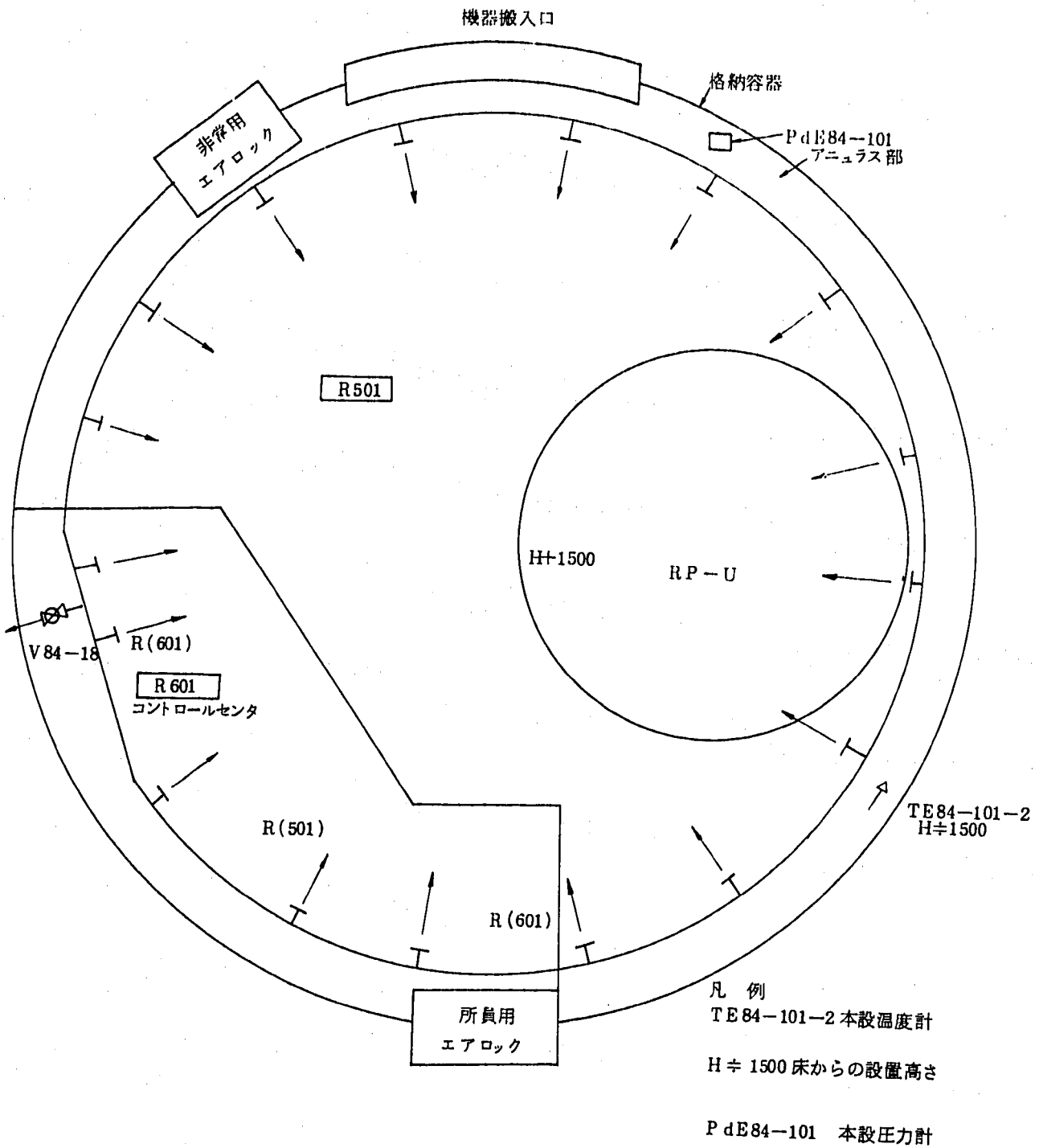


Fig 3-4 Thermometer and Pressure Gauge Locations in Air Atmosphere (1F) of Reactor Containment Vessel

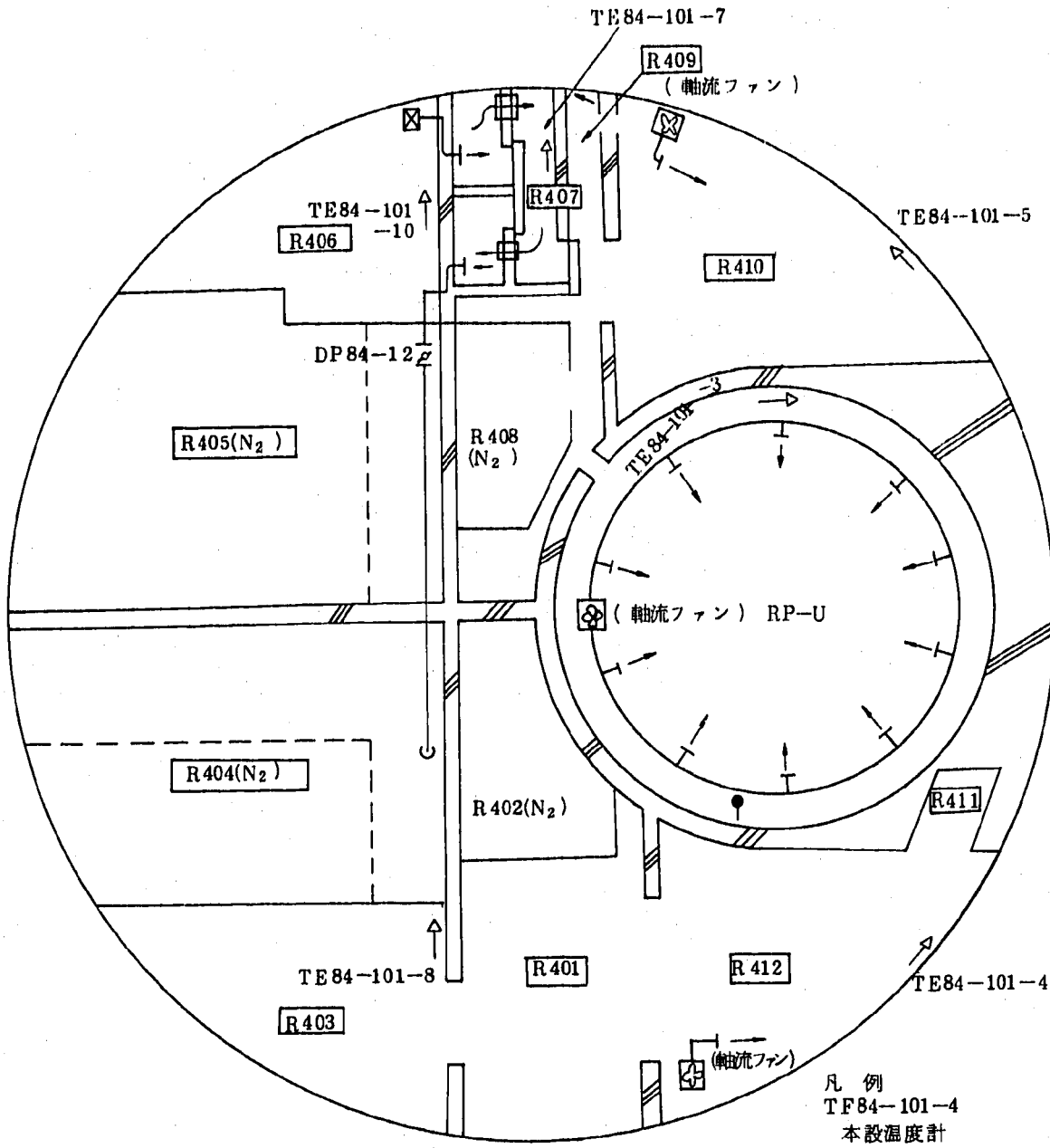


Fig 3-5 Thermometer Locations in Air Atmosphere (BM1)
of Reactor Containment Vessel

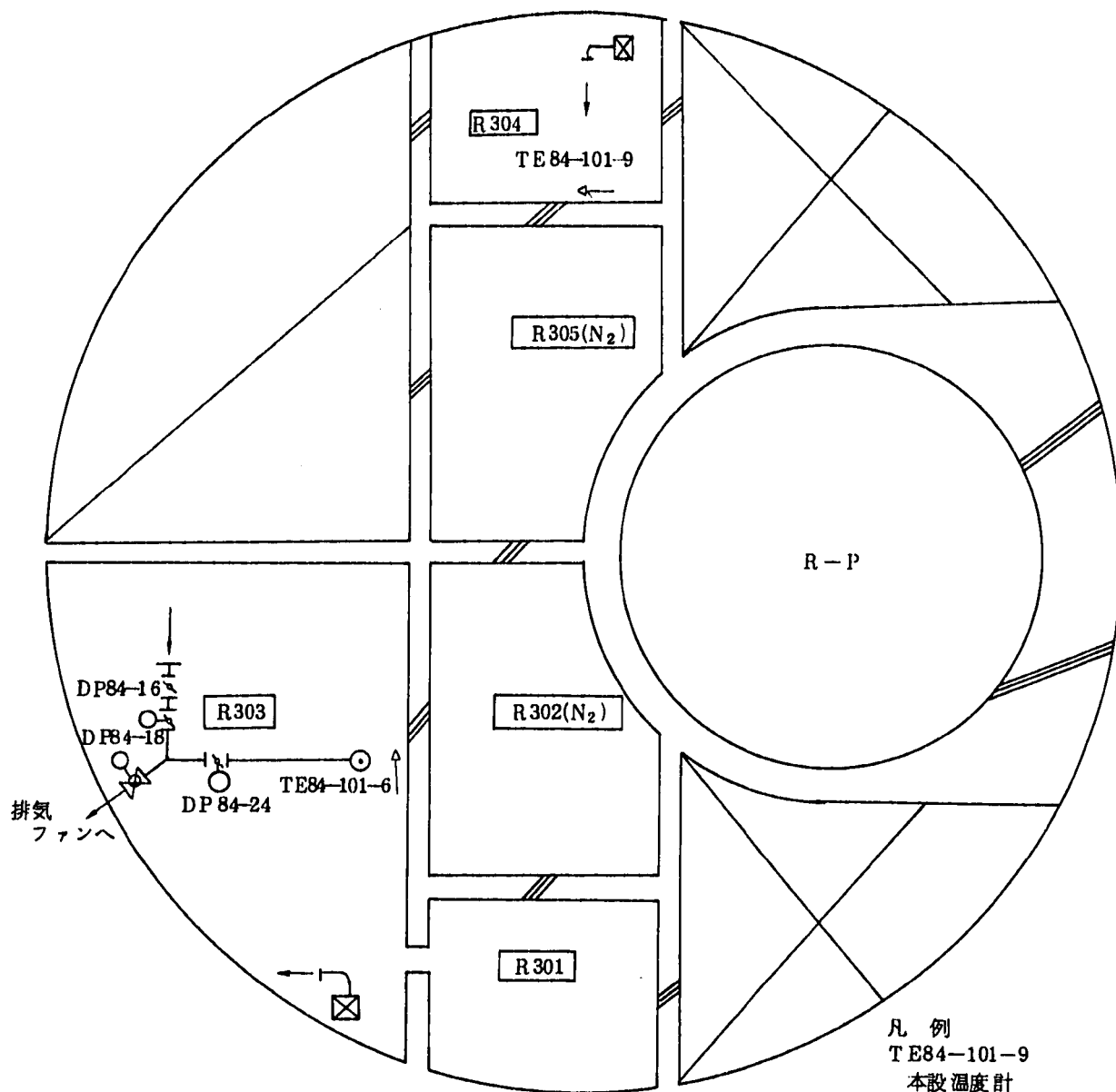


Fig 3-6 Thermometer Locations in Air Atmosphere (B1)
of Reactor Containment Vessel

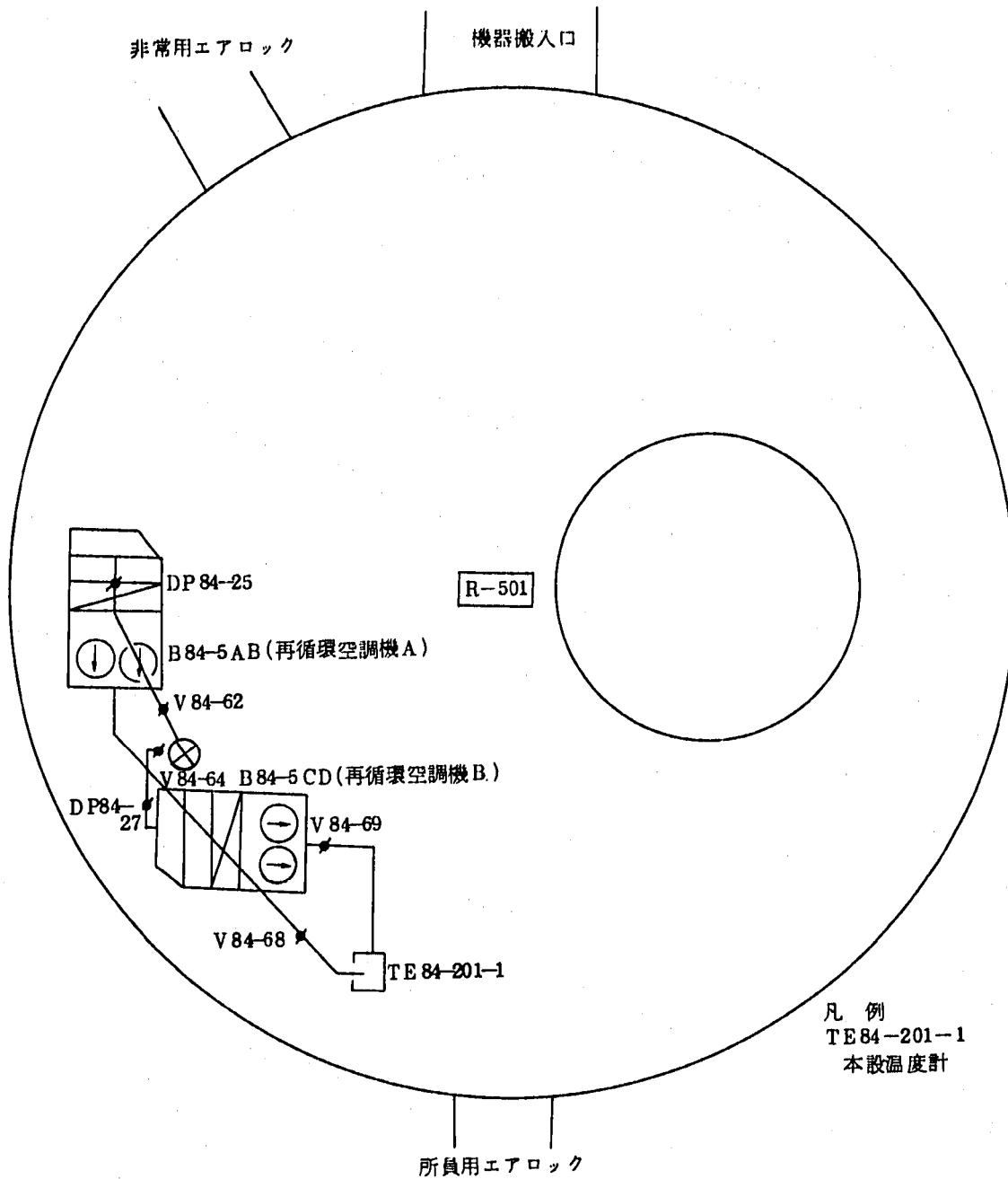


Fig 3-7 Thermometer Locations in Nitrogen Atmosphere (1F) of Reactor Containment Vessel

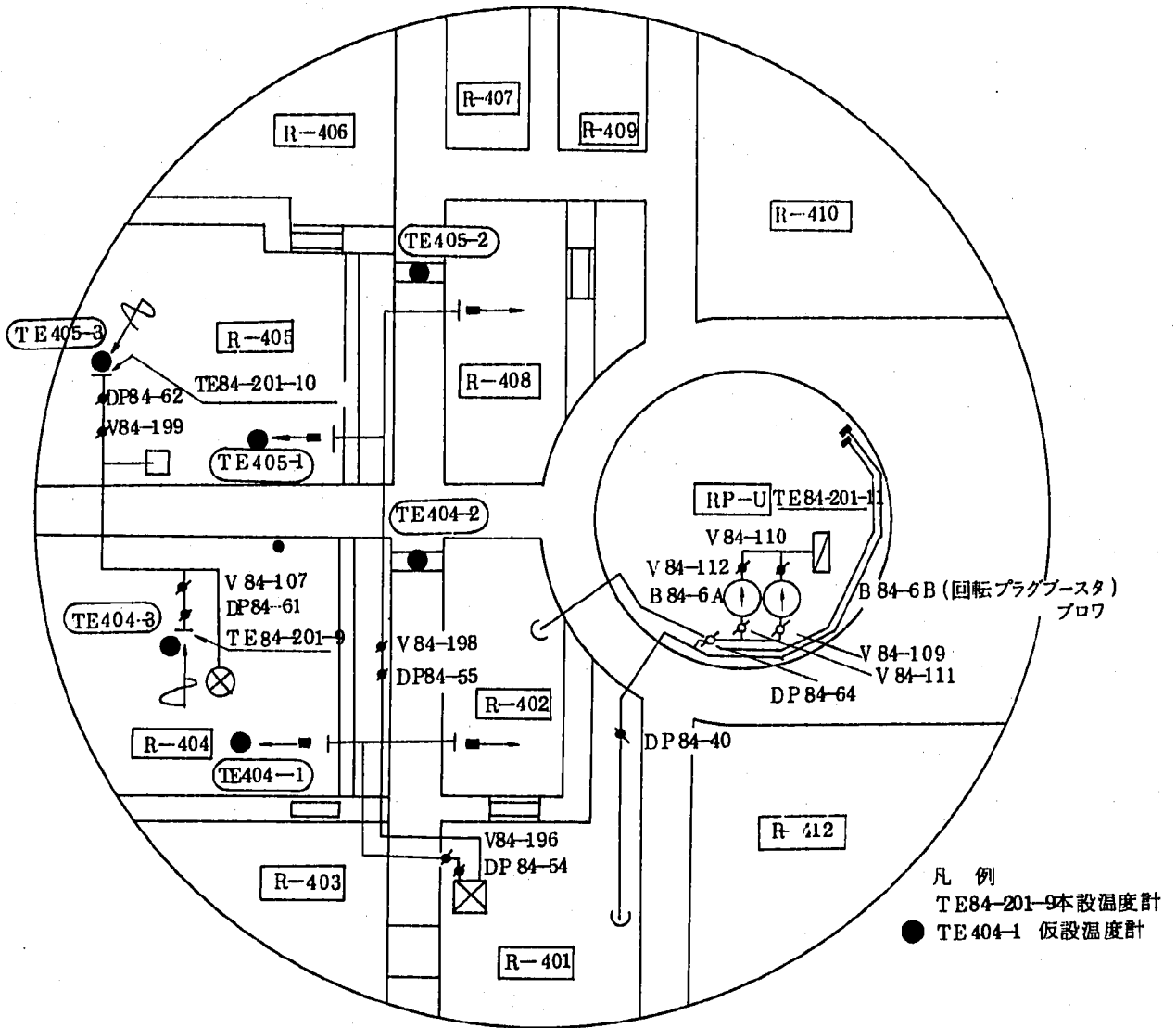


Fig 3-8 Thermometer Locations in Nitrogen Atmosphere (BM1)
 of Reactor Containment Vessel

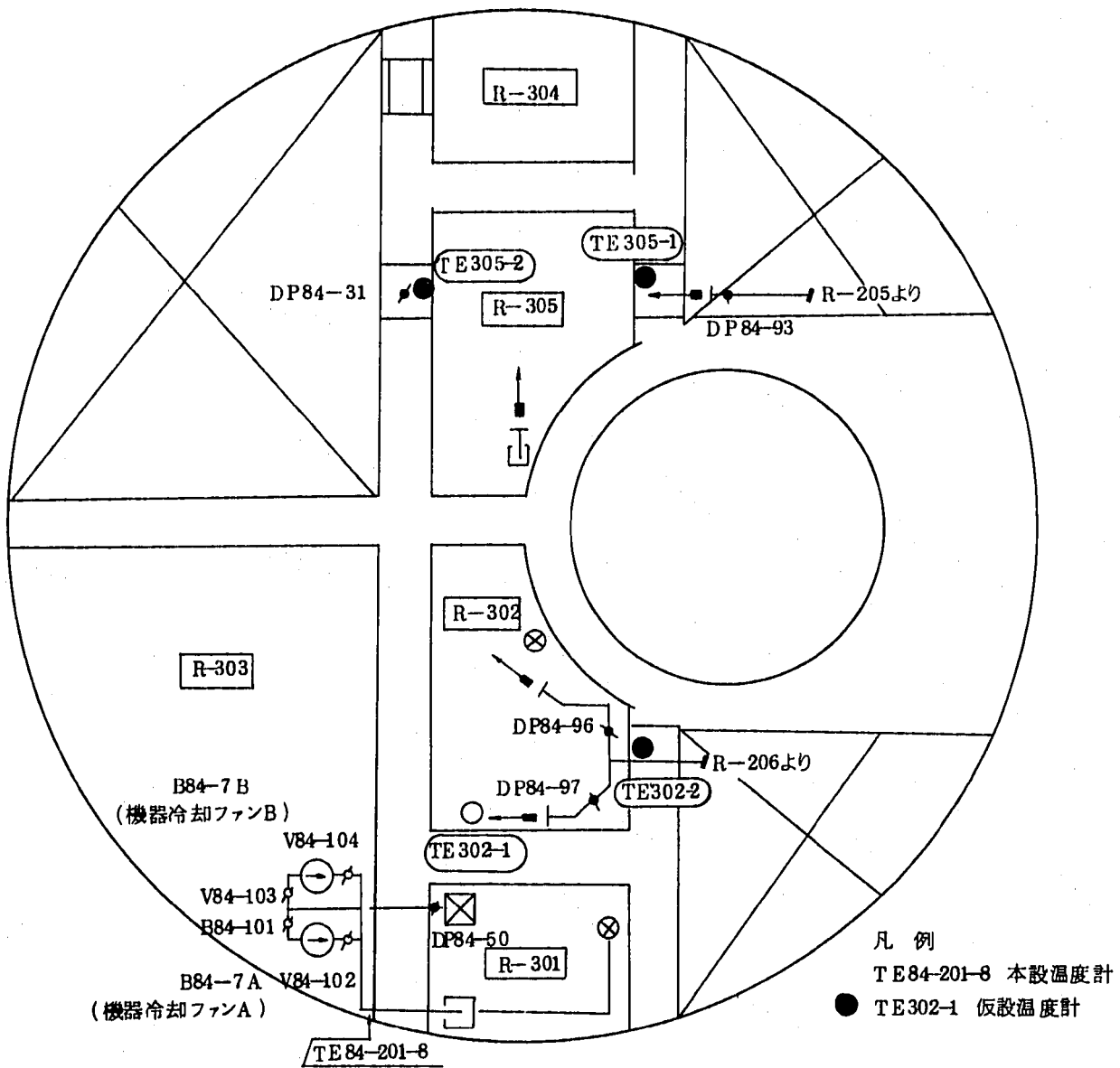


Fig 3-9 Thermometer Locations in Nitrogen Atmosphere (B1) of Reactor Containment Vessel

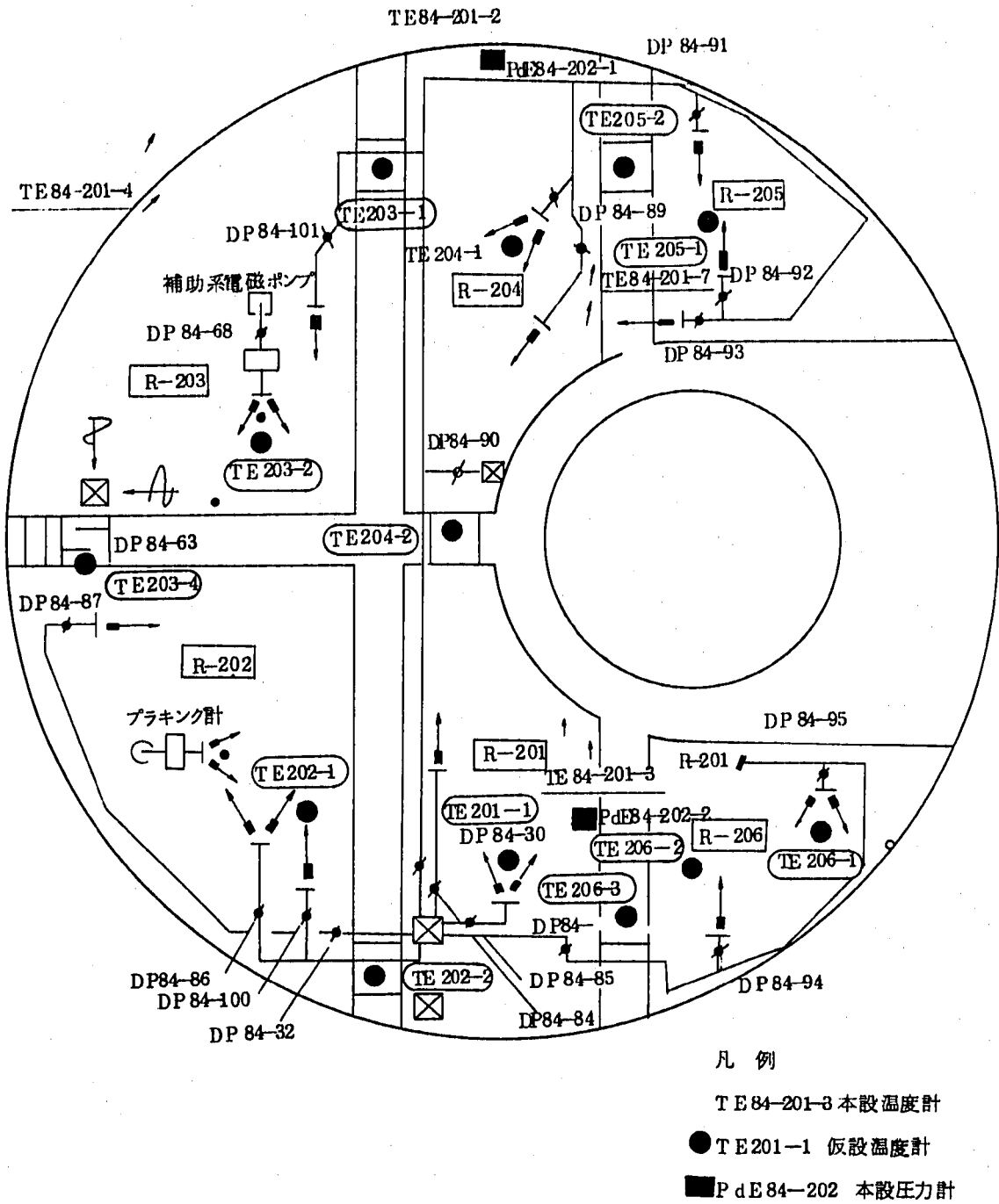


Fig 3-10 Thermometer and Pressure Gauge Locations in Nitrogen Atmosphere (BM2) of Reactor Containment Vessel

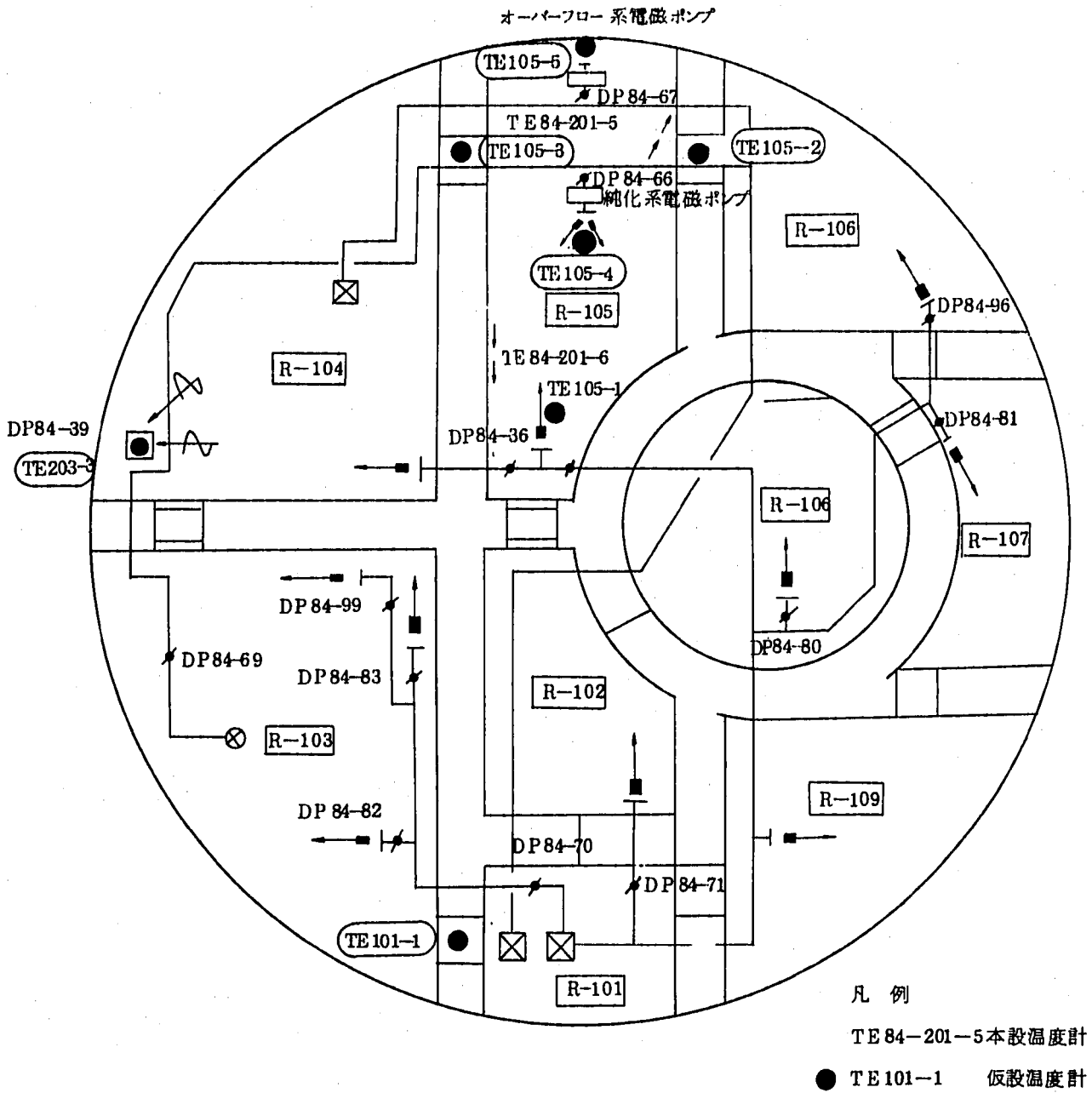
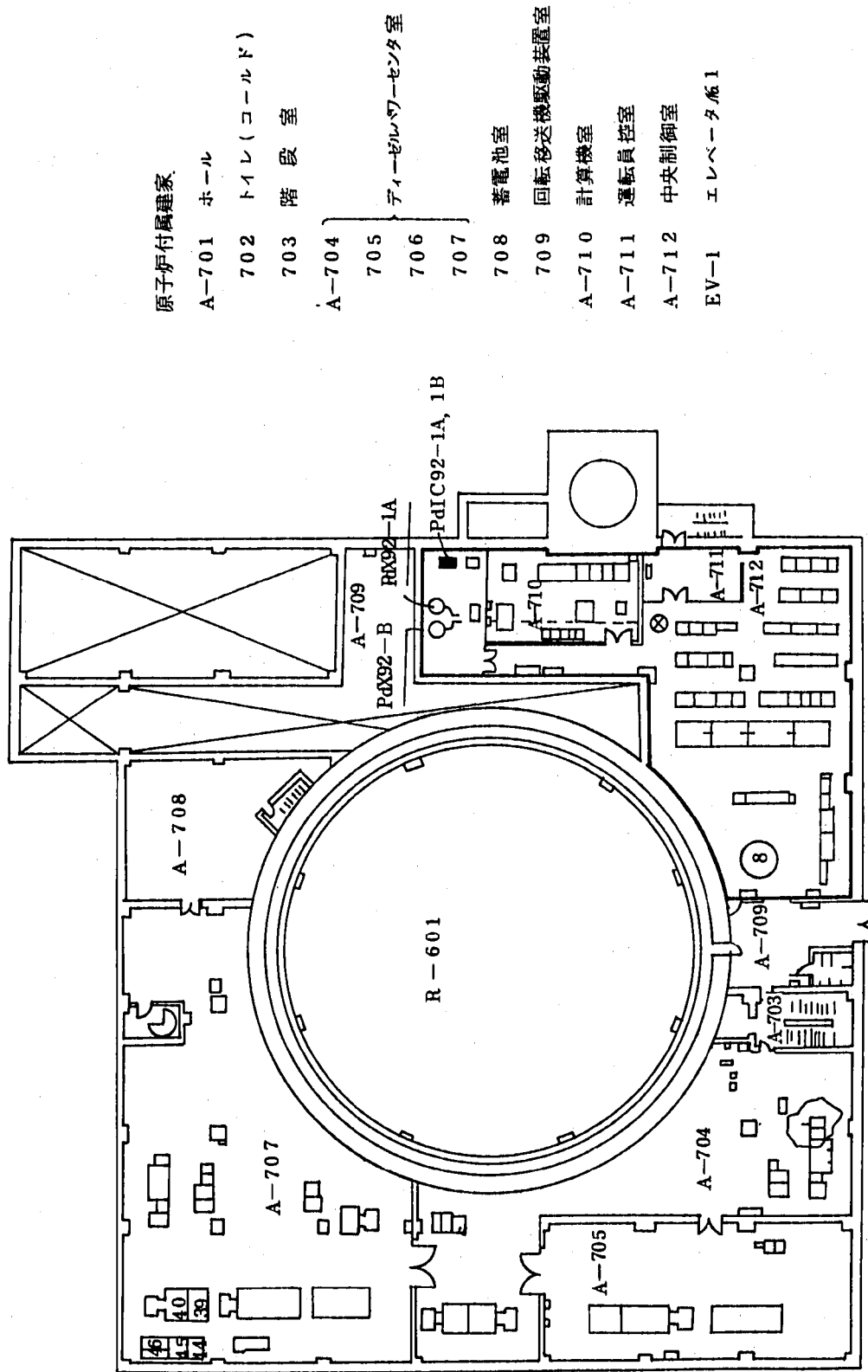


Fig 3-11 Thermometer Locations in Nitrogen Atmosphere (B2) of Reactor Containment Vessel



原子炉付属建家

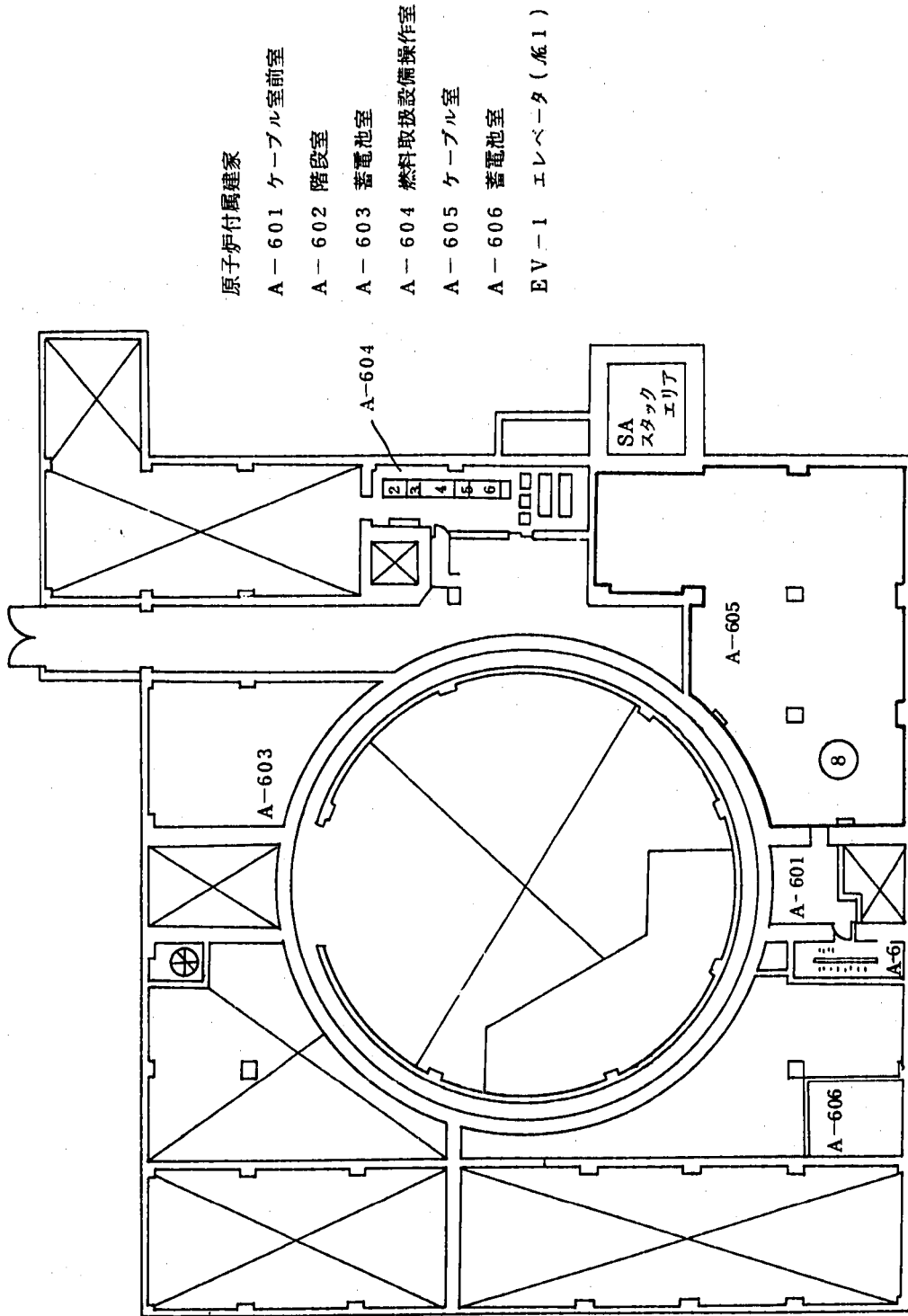
- A-701 ホール
- 702 トイレ (コールド)
- 703 階段室
- A-704 }
705 } ディーゼル発電機室
706 }
707 }
- 708 蓄電池室
- 709 回転移送機駆動装置室
- A-710 計算機室
- A-711 運転員控室
- A-712 中央制御室
- EV-1 エレベーター床1

制御圧力 ⑧ : 0 ~ +5 mm H₂O

⑧ 中央制御室系

原子炉建家及び原子炉付属建家 2F

Fig 3-12 Pressure Gauge Locations in Auxiliary Building (2F)



原子炉建家及び原子炉付属建家 M2

Fig 3-13 Auxiliary Building (M2)

原子炉付属建家	
A-501	エントランスホール
502	バーノンナルエアロック前室
A-503	階段室
A-504	1次冷却系現場制御室
A-505	補助冷却系(2次側)機器室
A-506	1次冷却系予熱接触器盤室
A-507 A	機器搬入室
507 B	非常用エアロック前室
A-508	機器搬入室
509	燃料取扱系現場制御室
510	キャスクカー移動エリア
511 A	冷却池室
511 B	使用済燃料輸送容器搬出エリア
512 B	缶詰操作エリア
A-512 A	缶詰室
A 513	新燃料検査貯蔵室
514	新燃料搬入室
A-515	ホット実験室
516	ダクトスペース
517	防護器材室
518	ホール
519	倉庫
520	除染室
521	トイレ(ホット)
522	トイレ(コールド)
EV-1	エレベータ(階1)
EV-2	" (階2)
FCP	冷却池

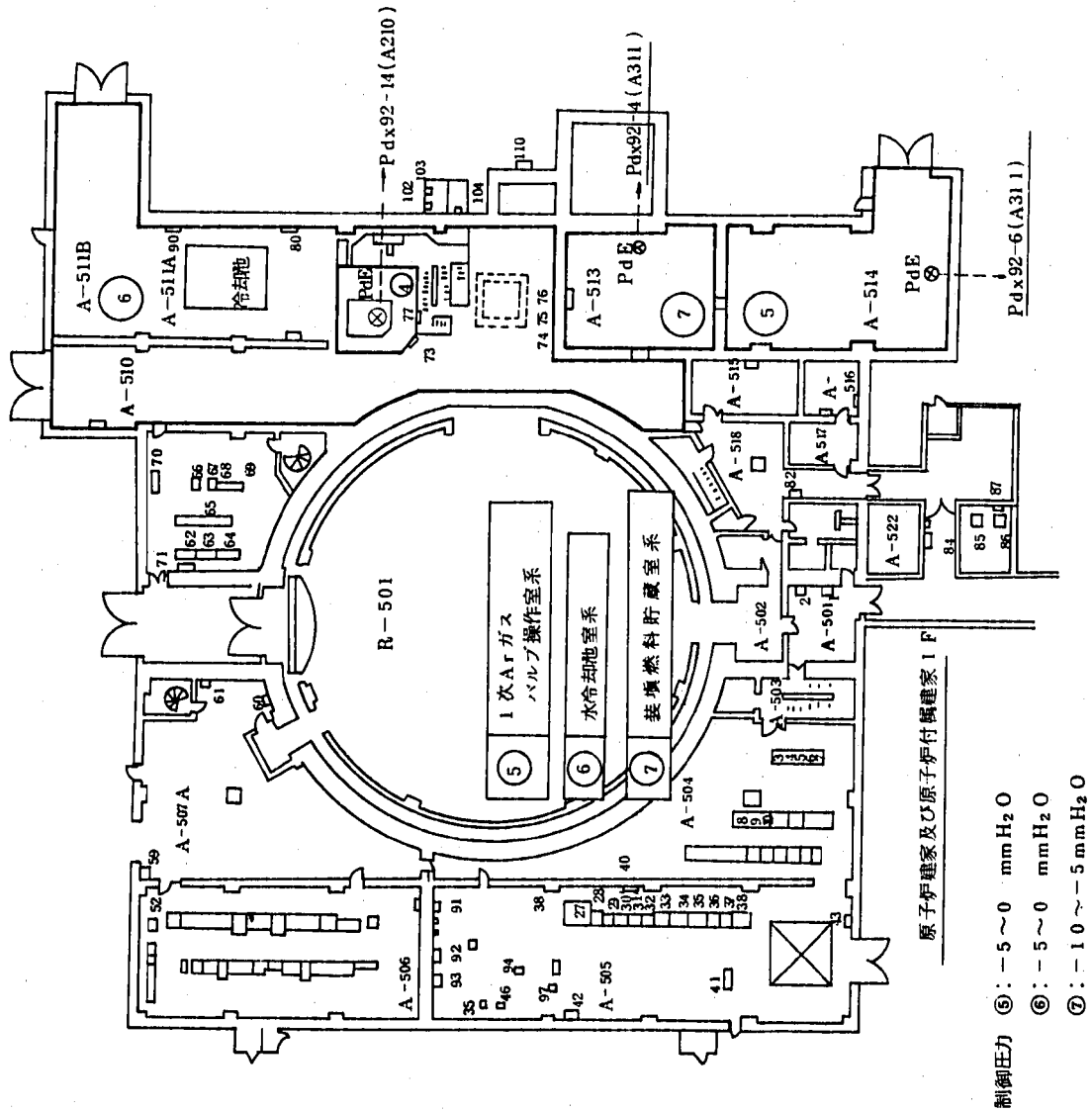
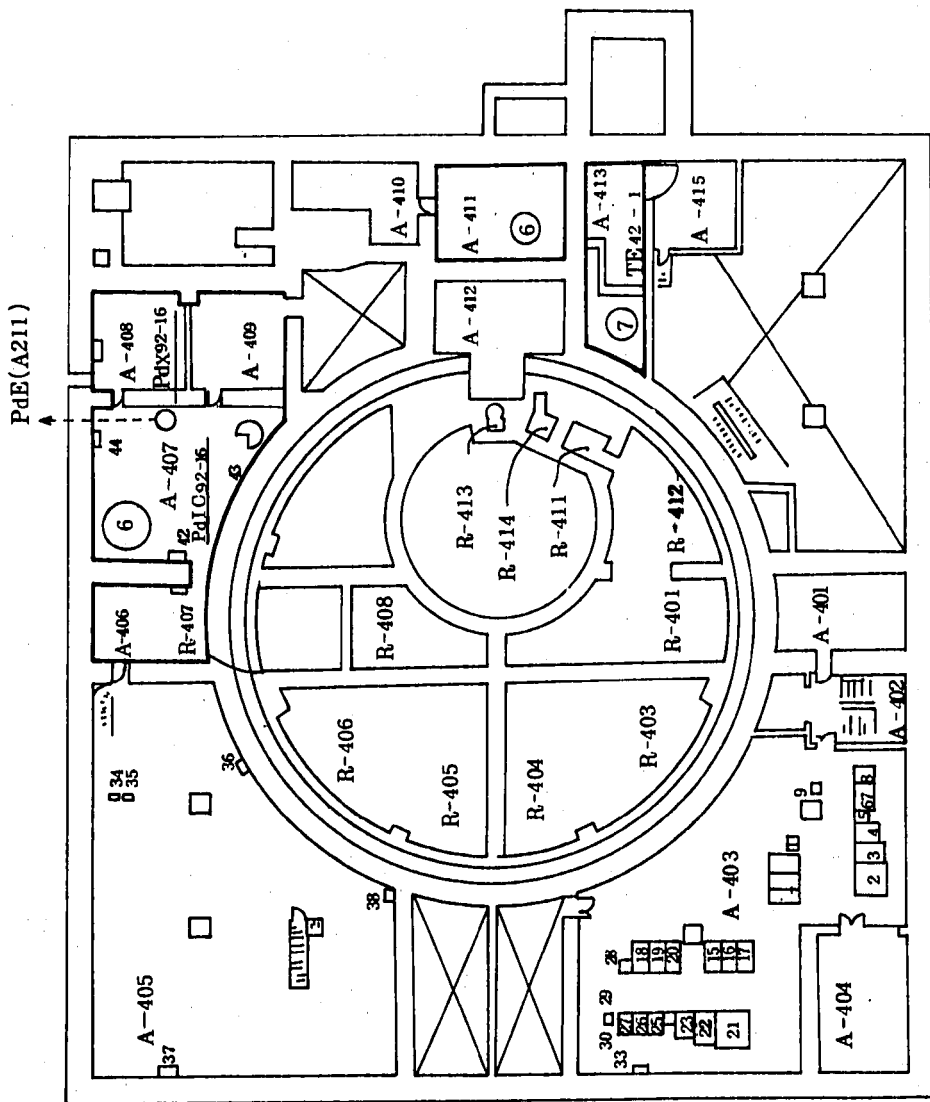


Fig 3-14 Pressure Gauge Locations in Auxiliary Building (1F)

- 原子炉付属建家
- A-401 アニュラス前室
 - 402 階段室
 - 403 1次冷却系電気室
 - 404 ハッチ室
 - A-405 圧縮空気供給系室
 - A-406 側室
 - 407 N_w送風機室
 - A-408 キャスクカー点検室
 - A-409 清浄アルゴンガスタンク室
 - 410 燃料洗浄室非常
排気処理系室
 - 411 トランスフロッター予備室
 - 412 トランスフロッター駆動装置室
 - 413 装填燃料貯蔵室
 - 414 " 移送室
 - 415 燃料取扱予備室
 - EV-1 エレベーター (床1)
 - EV-2 " (床2)
 - FCP 冷却池

制御圧力⑥: -5~0 mmH₂O

" ⑦: -10~-5 mmH₂O

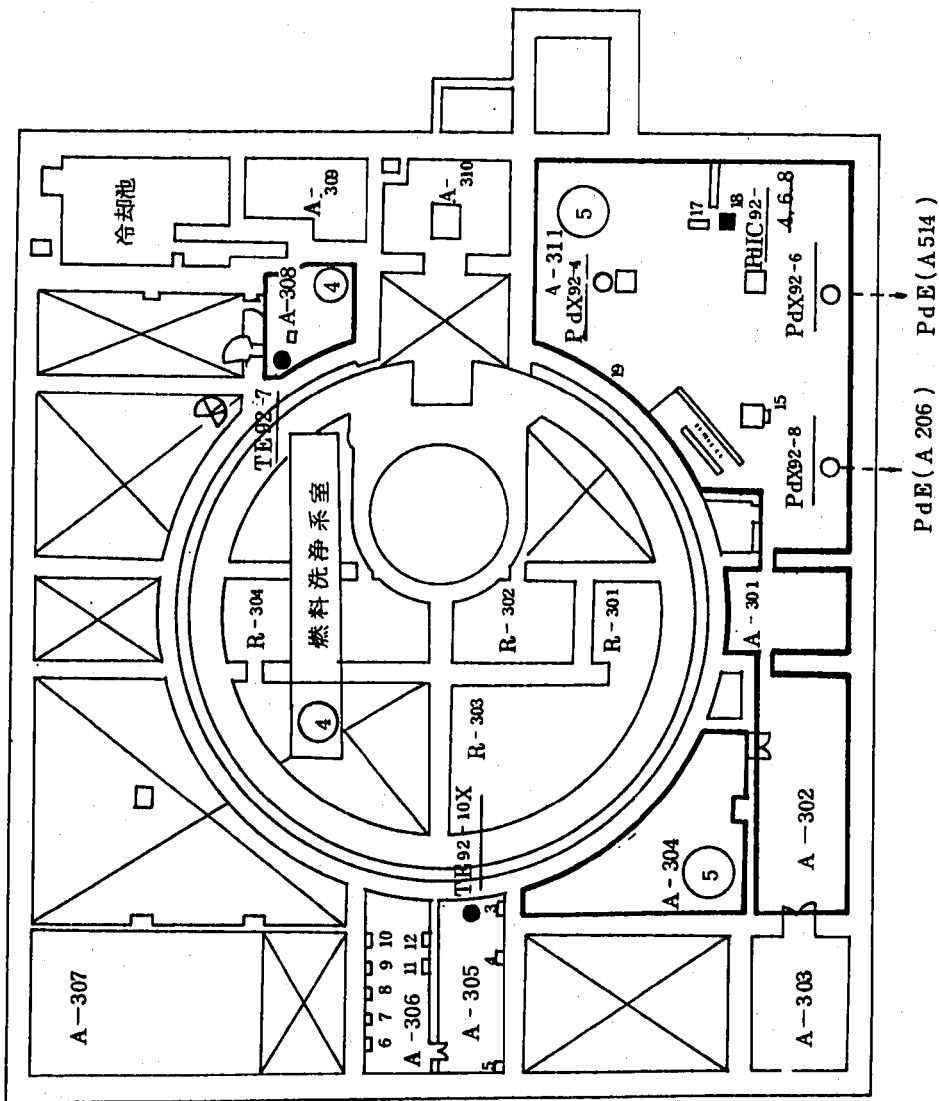


原子炉建家及び原子炉付属建家 BM1

Fig 3-15 Pressure Gauge and Thermometer Locations in Auxiliary Building (BM1)

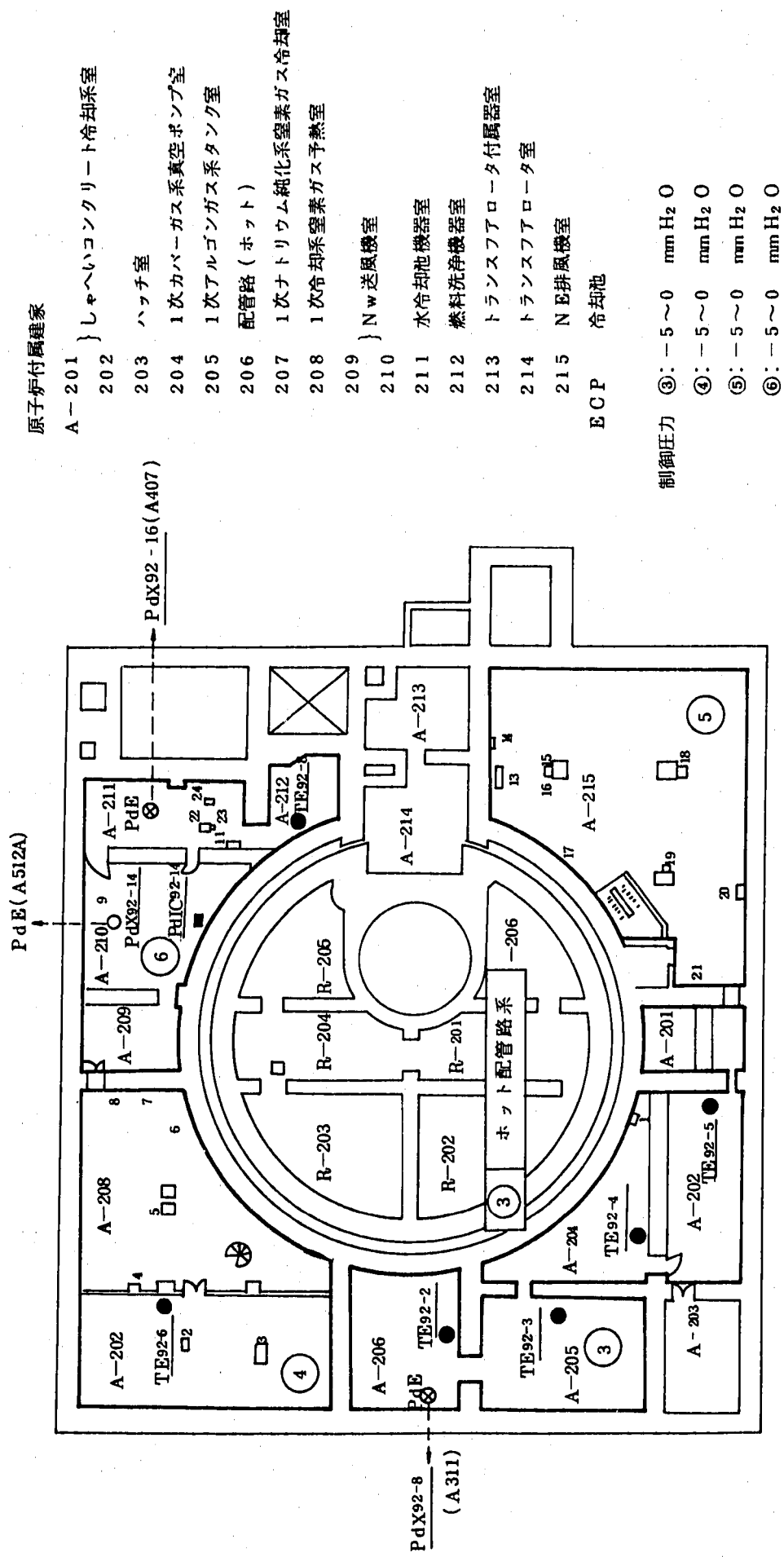
- 原子炉付属建家
- A-301 側室
 - 302 換気系室
 - 303 ハッチ室
 - A-304 1次アールゴンガスバルブ操作室
 - A-305 配管路 (コールドA)
 - 306 " (コールドB)
 - A-307 予備室
 - A-308 燃料洗浄室
 - 309 缶詰装置側室
 - 310 トランスフアロータ保守室
 - 311 NE排風機室
 - EV-1 エレベータ (床1)
 - EV-2 " (床2)
 - FCP 冷却池

制御圧力 ④: -5~0 mmH₂O
 ⑤: -5~0 mmH₂O
 ⑥: -5~0 mmH₂O



原子炉建家及び原子炉付属建家 B1

Fig 3-16 Pressure Gauge and Thermometer Locations in Auxiliary Building (B1)



原子炉付属建家

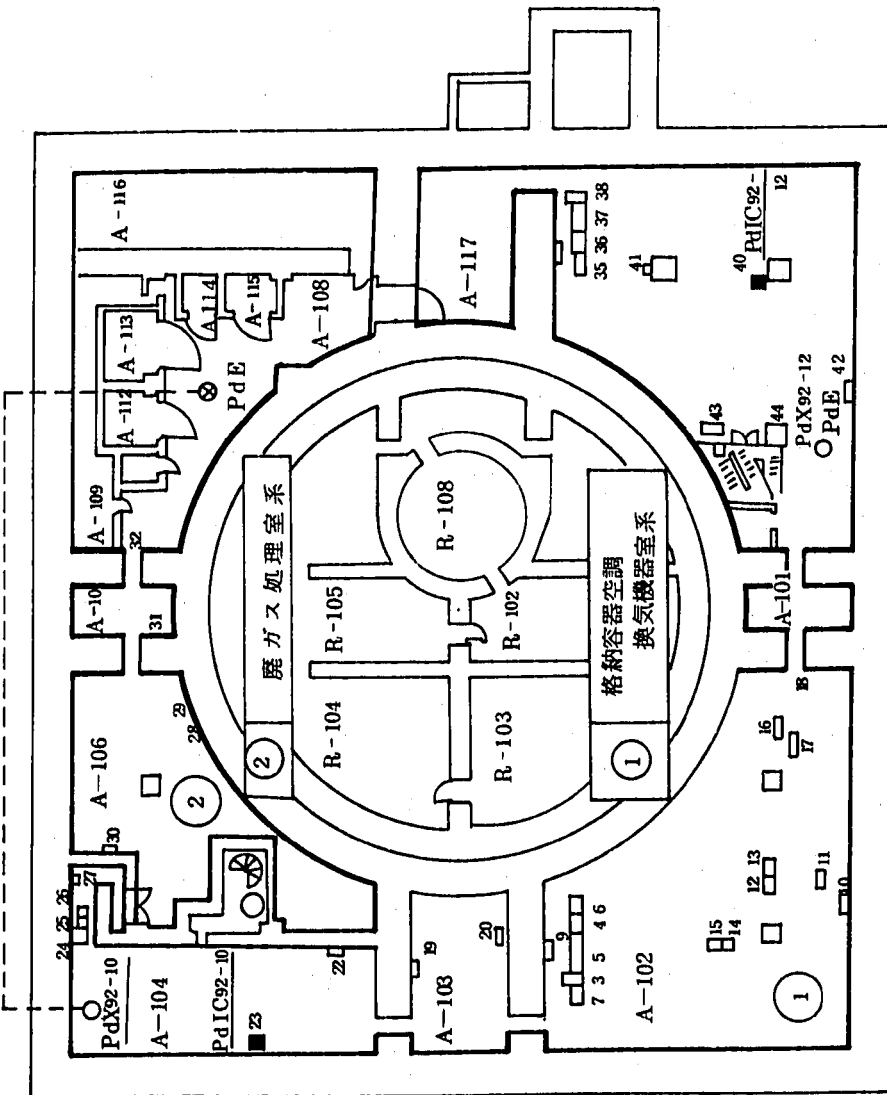
- A-201 } シャヘいコンクリート冷却系室
- 202 } ハッチ室
- 203 } 1次カバ-ガス系真空ポンプ室
- 204 } 1次アルゴンガス系タンク室
- 205 } 配管路 (ホット)
- 206 } 1次ナトリウム純化系窒素ガス冷却室
- 207 } 1次冷却系窒素ガス予熱室
- 208 } } Nw送風機室
- 209 } } 水冷却池機器室
- 210 } } 燃料洗浄機器室
- 211 } } トランスファロータ付属器室
- 212 } } トランスファロータ室
- 213 } } N E排風機室
- 214 } } ECP
- 215 } } 冷却池

- 制御圧力
- ③: -5~0 mm H₂O
 - ④: -5~0 mm H₂O
 - ⑤: -5~0 mm H₂O
 - ⑥: -5~0 mm H₂O

原子炉建家及び原子炉付属建家 BM2

Fig 3-17 Pressure Gauge and Thermometer Locations in Auxiliary Building (BM2)

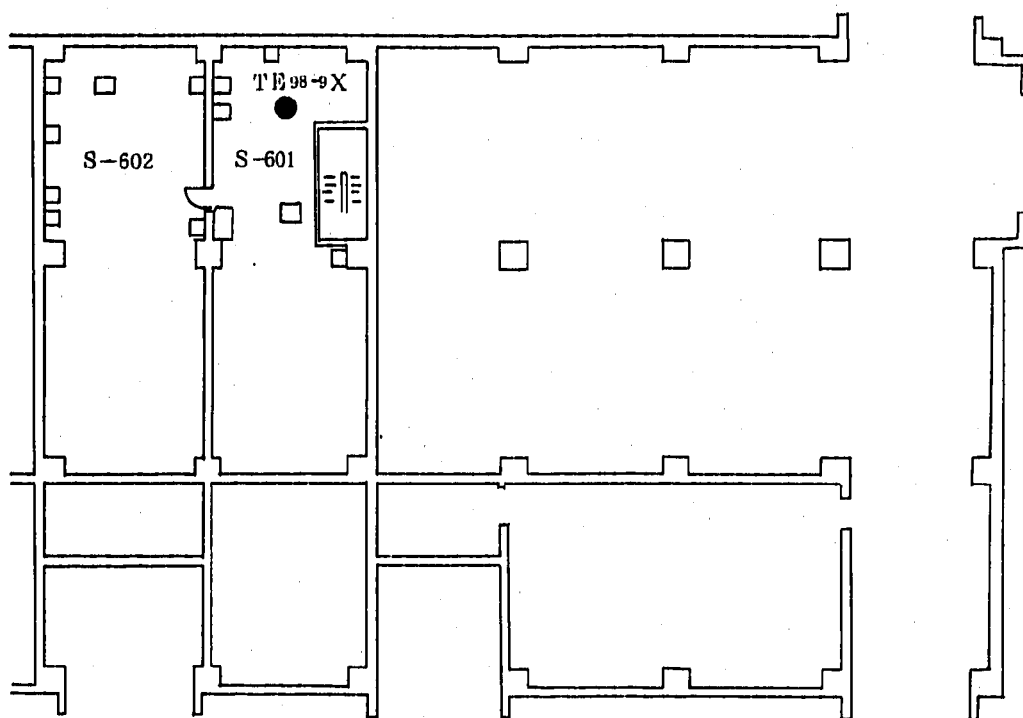
- 原子炉付属建家
- A-101 } 格納容器空調換気設備室
 - 102 } 103 }
 - 104 補機冷却系機器室
 - 105 階段室
 - 106 } 廃液タンク室
 - 107 }
 - 108 } 廃ガス処理室
 - 109 }
 - 110 }
 - 111 }
 - 112 }
 - 113 }
 - 114 }
 - 115 }
 - 116 廃ガスタンク室
 - 117 補機冷却系ポンプ室
 - 118 付属建家空調換気設備室
- EV-2 エレベータ床2



制御圧力 ①: -5 ~ 0 mm H₂O
 ②: -10 ~ -5 mm H₂O

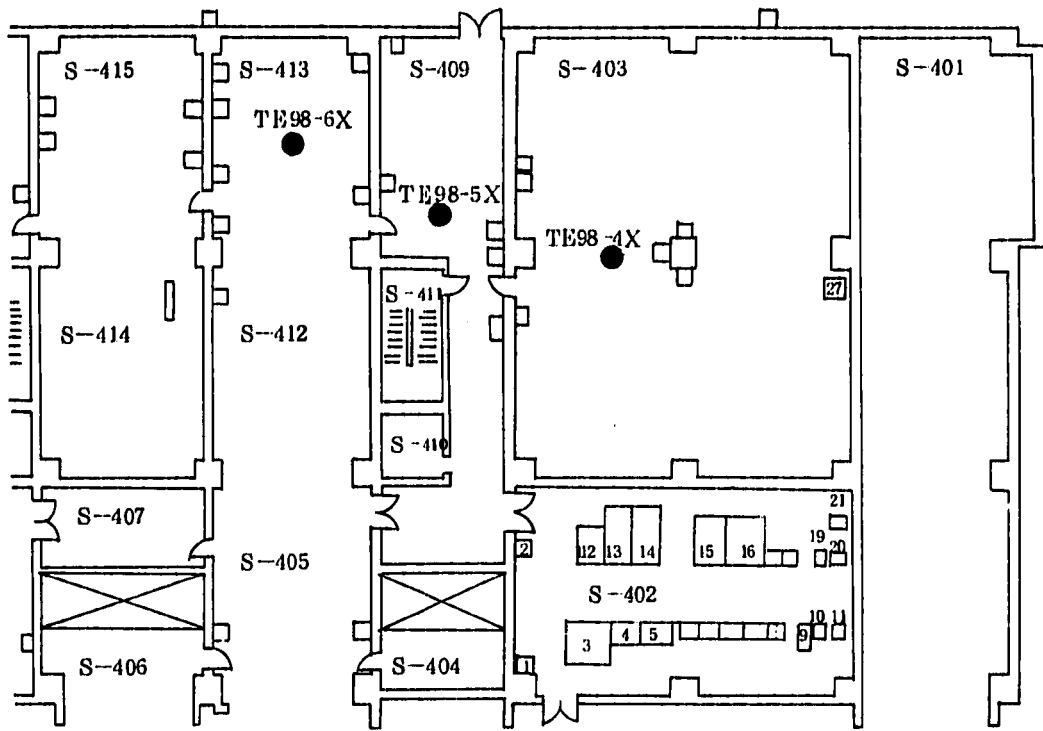
原子炉建家及び原子炉付属建家 B 2

Fig 3-18 Pressure Gauge Locations in Auxiliary Building (B2)

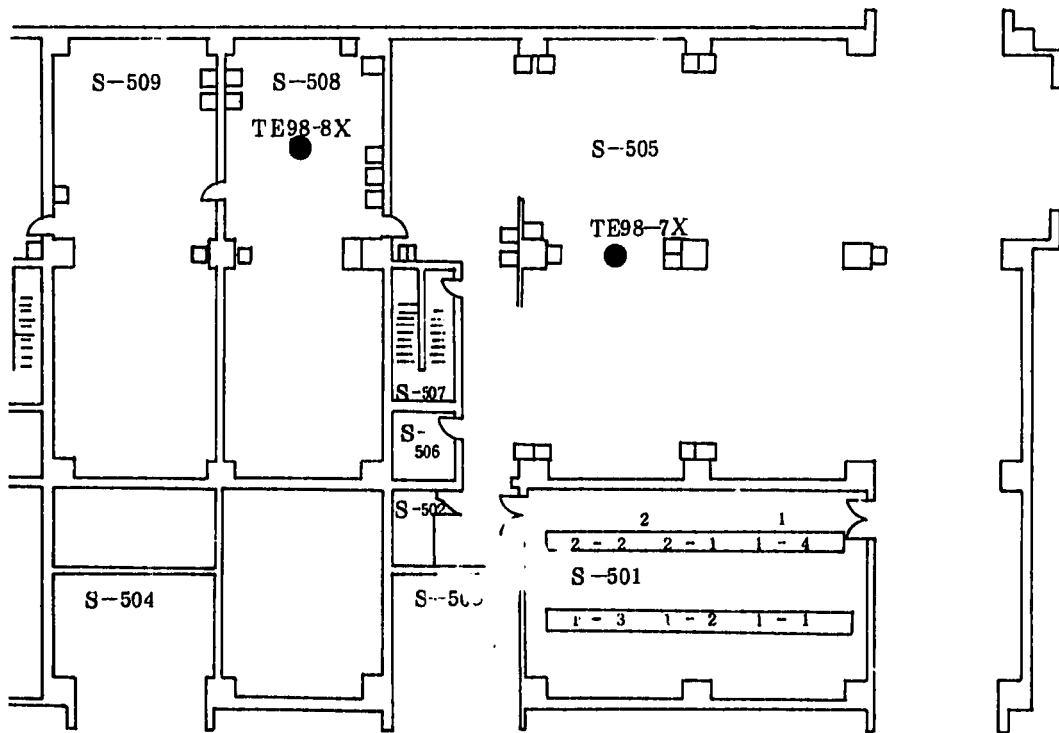


主冷却機建家 3 F

Fig 3-19 Thermometer Locations in Main Cooling Building (3F)

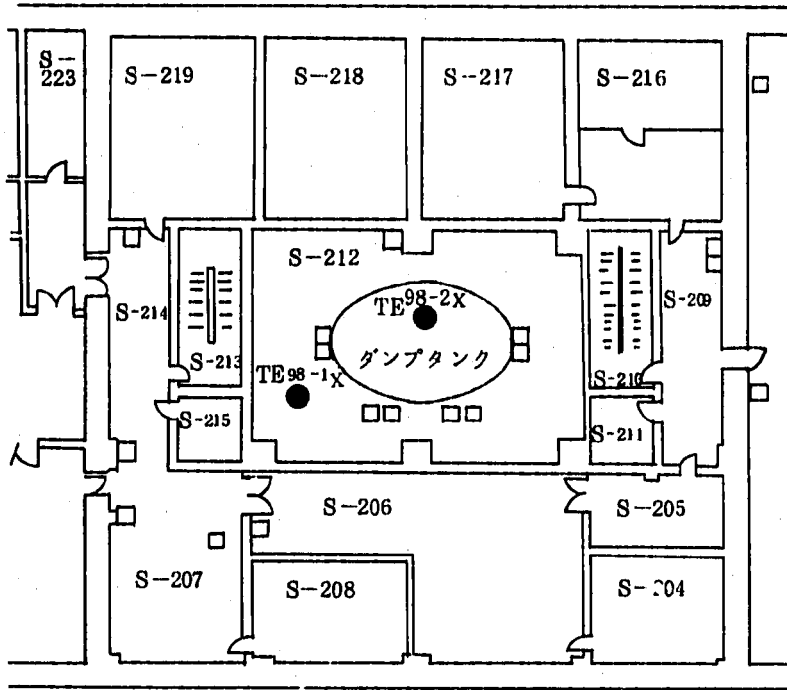


主冷却機建家 1 F

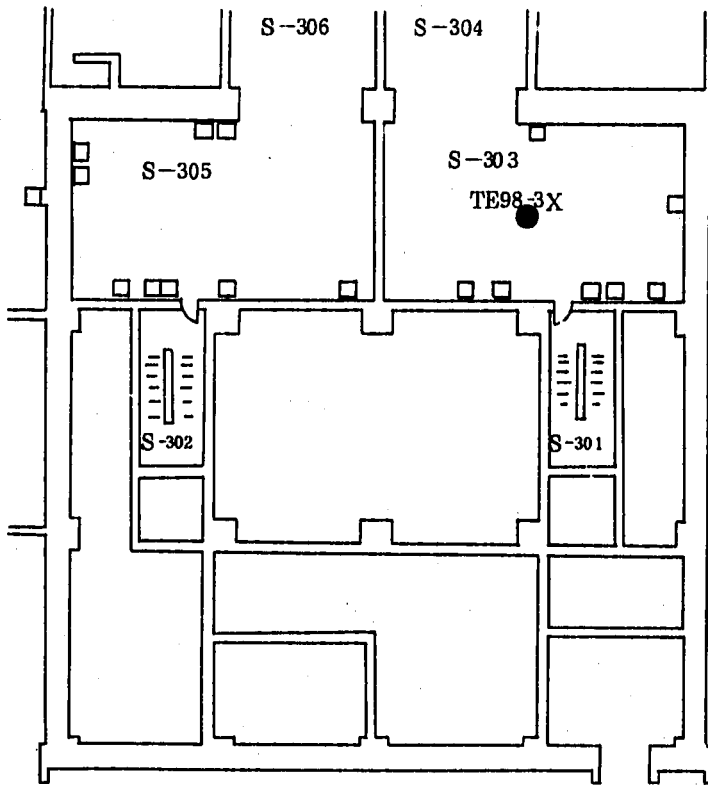


主冷却機建家 2 F

Fig 3-20 Thermometer Locations in Main Cooling Building (1F & 2F)



主冷却機建家 B 1



主冷却機建家 BM 1

Fig 3-21 Thermometer Locations in Main Cooling Building (B1 & BM1)

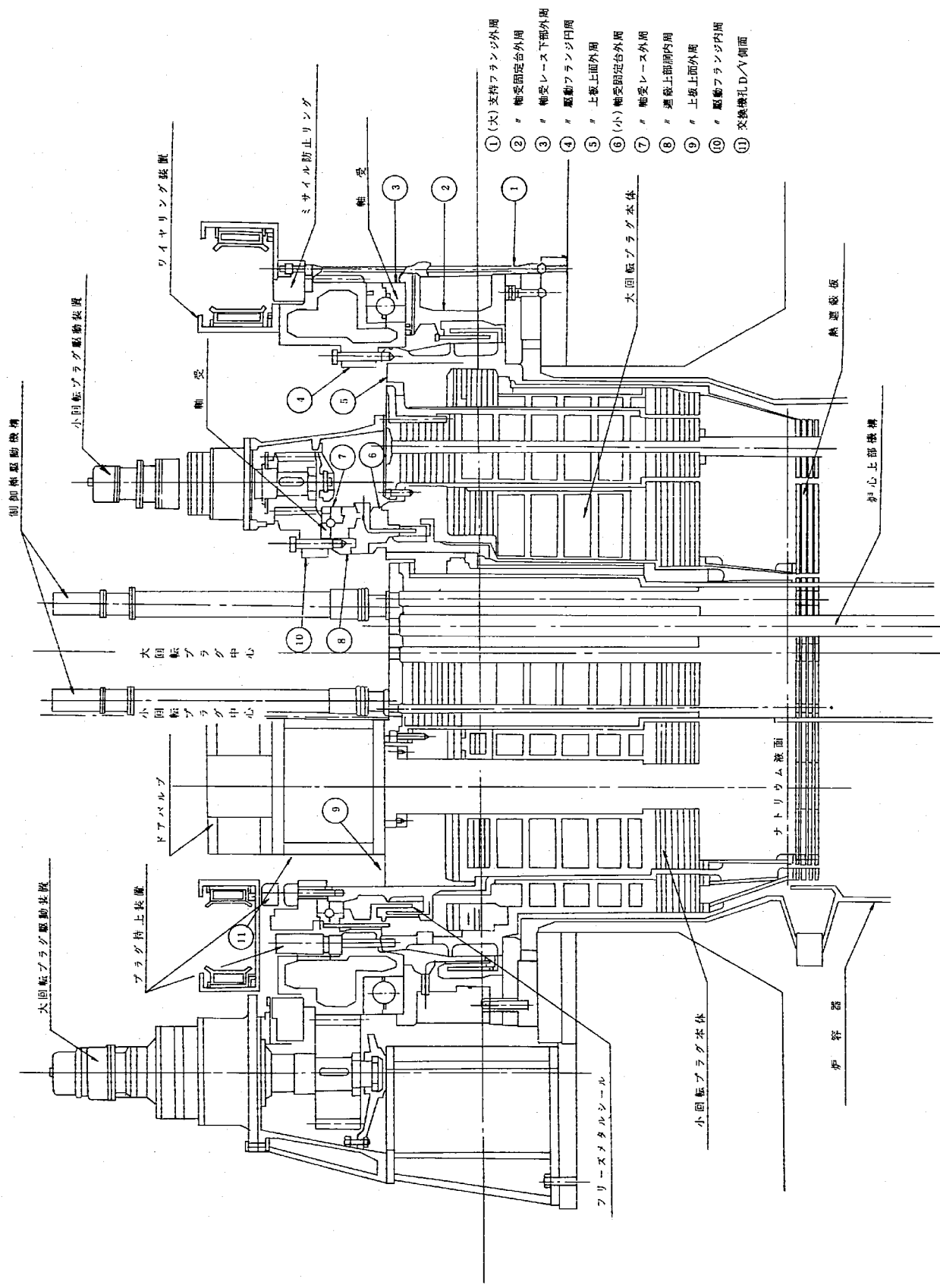


Fig 3-22 Thermometer Locations on Outside of Rotating Plug

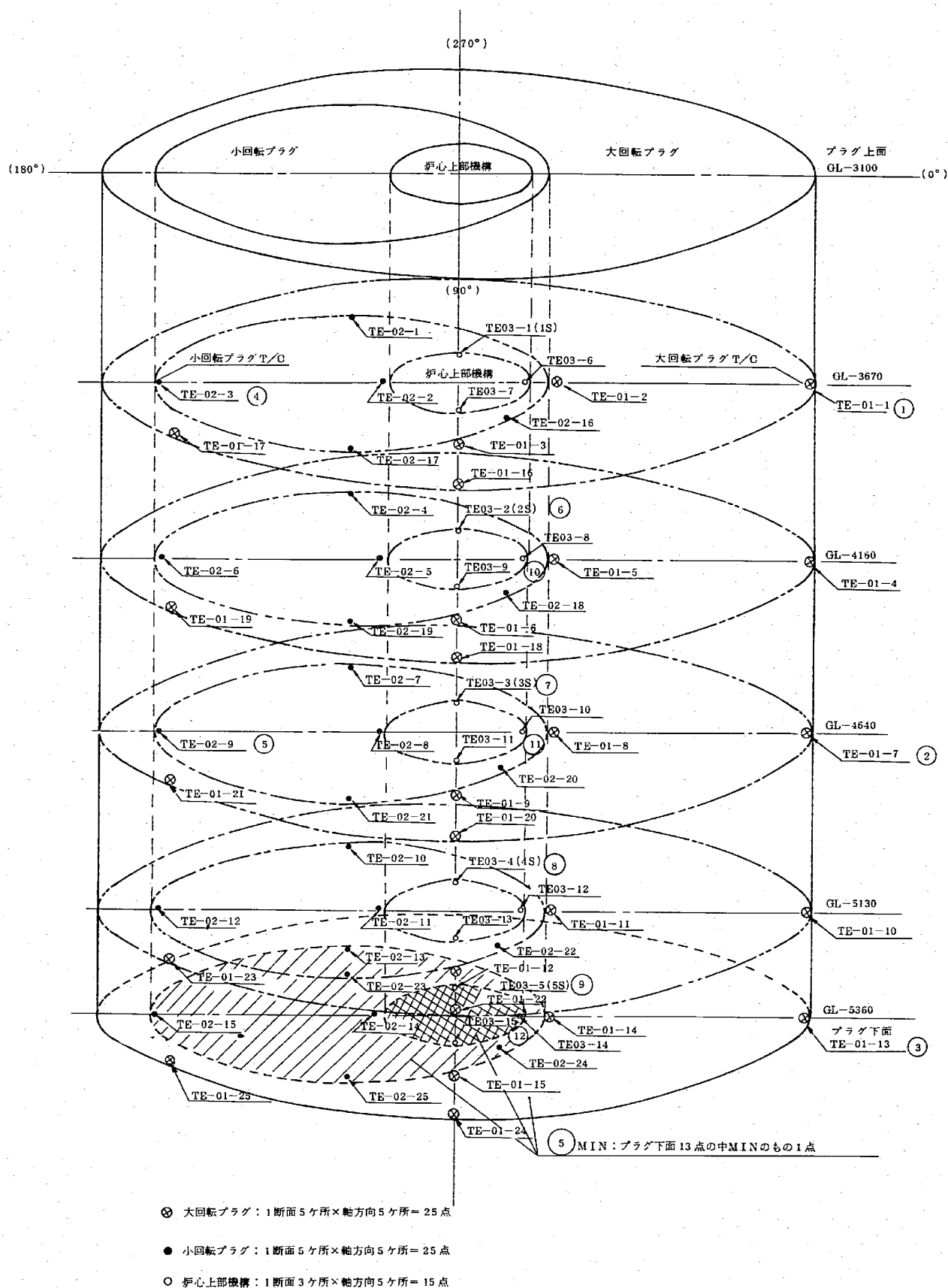


Fig 3-23 Thermometer Locations in Rotating Plug

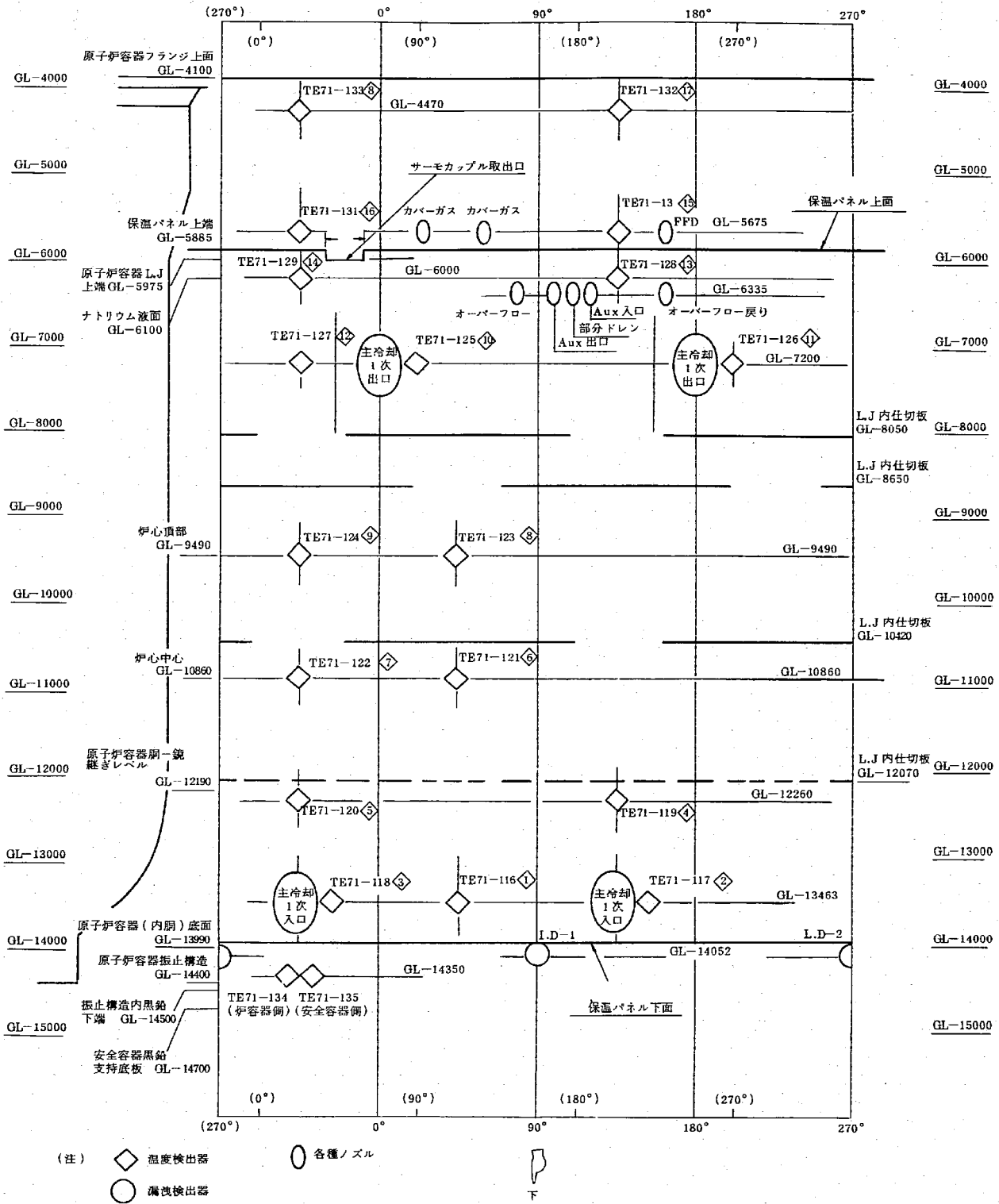
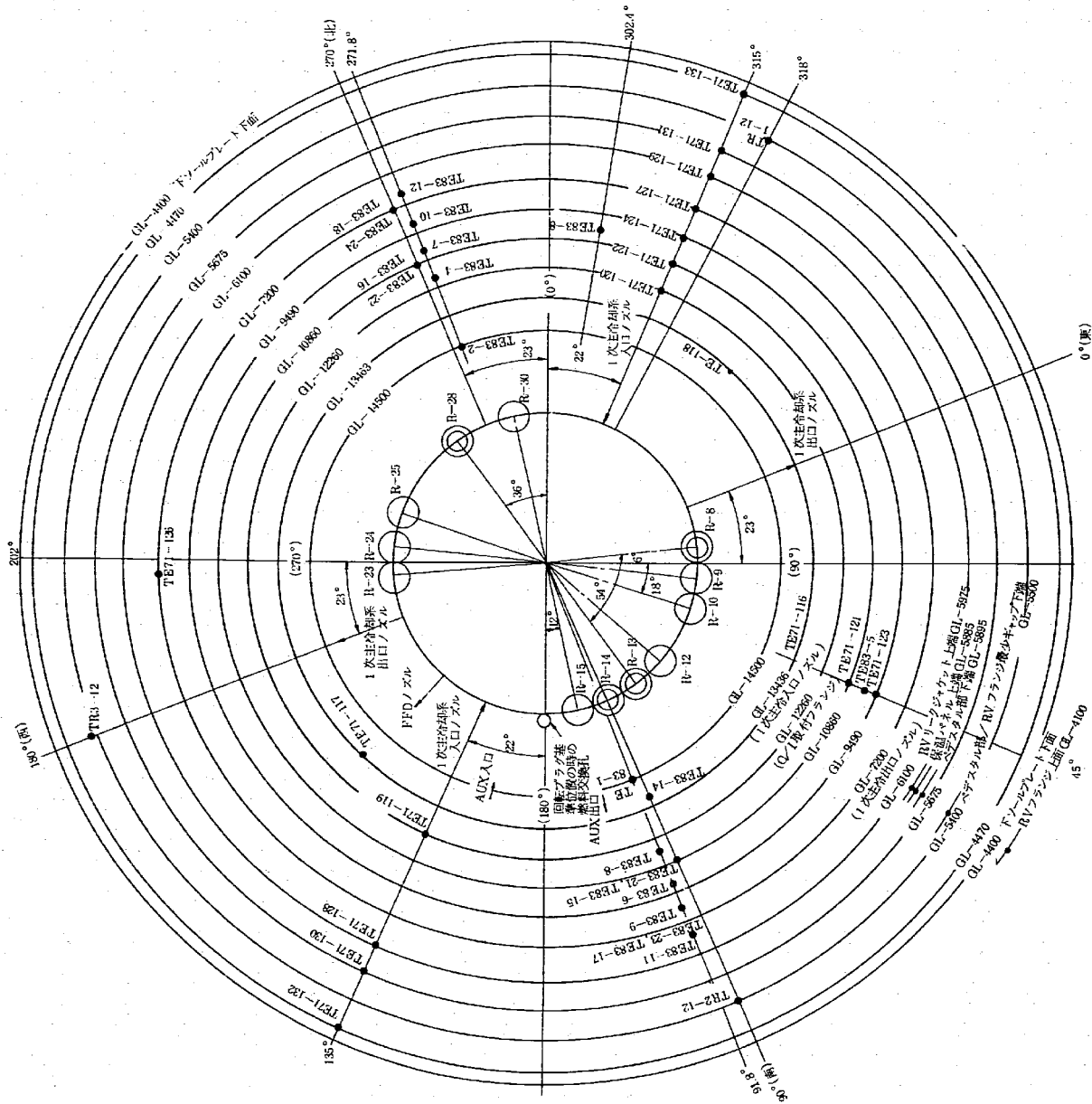


Fig 3-24 Thermometer Locations on Outside Wall of Reactor Vessel



- 記号
- TE71-116 ~ TE71-133 : 炉容器壁温度計
 - TE83-1 ~ TE83-12 : 黒鉛遮蔽体温度計
 - TE83-13 ~ TE83-18 : 安全容器外壁温度計
 - TE83-19 ~ TE83-24 : 炭素鋼遮蔽体温度計 (内障)
 - TR1-12, 2-12, 3-12 : ヘダスタル部コンクリート温度計

(注) 方位については炉心基準方位を(°)で示し、0° 基準方位を(° (東~北))で示す。

Fig. 3-25 Thermometer Locations on Outside Wall of Reactor Vessel and

Guard Vessel, and Reactor Shields

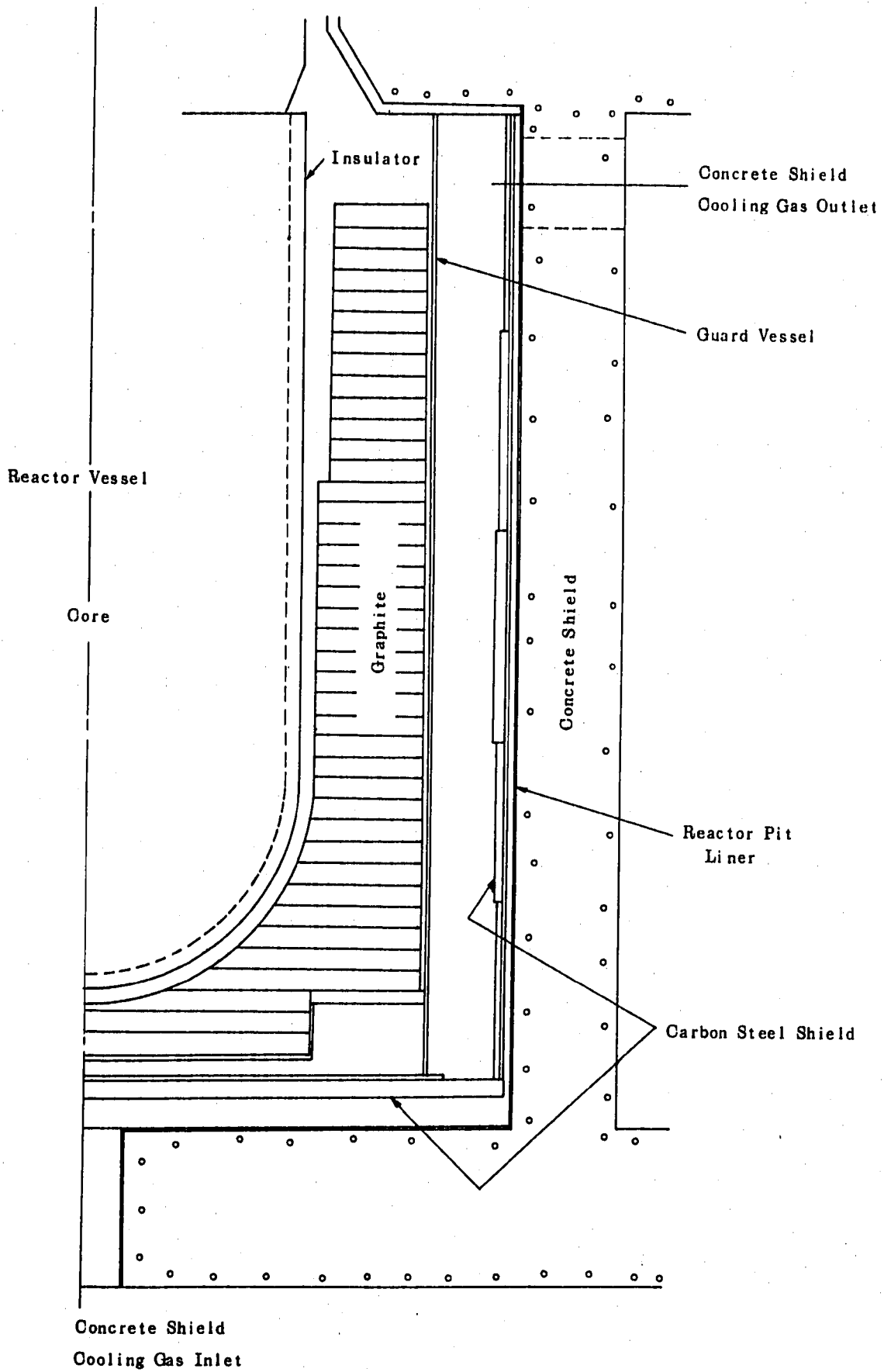


Fig 3-26 Cross Section of Reactor Vessel and Reactor Shields

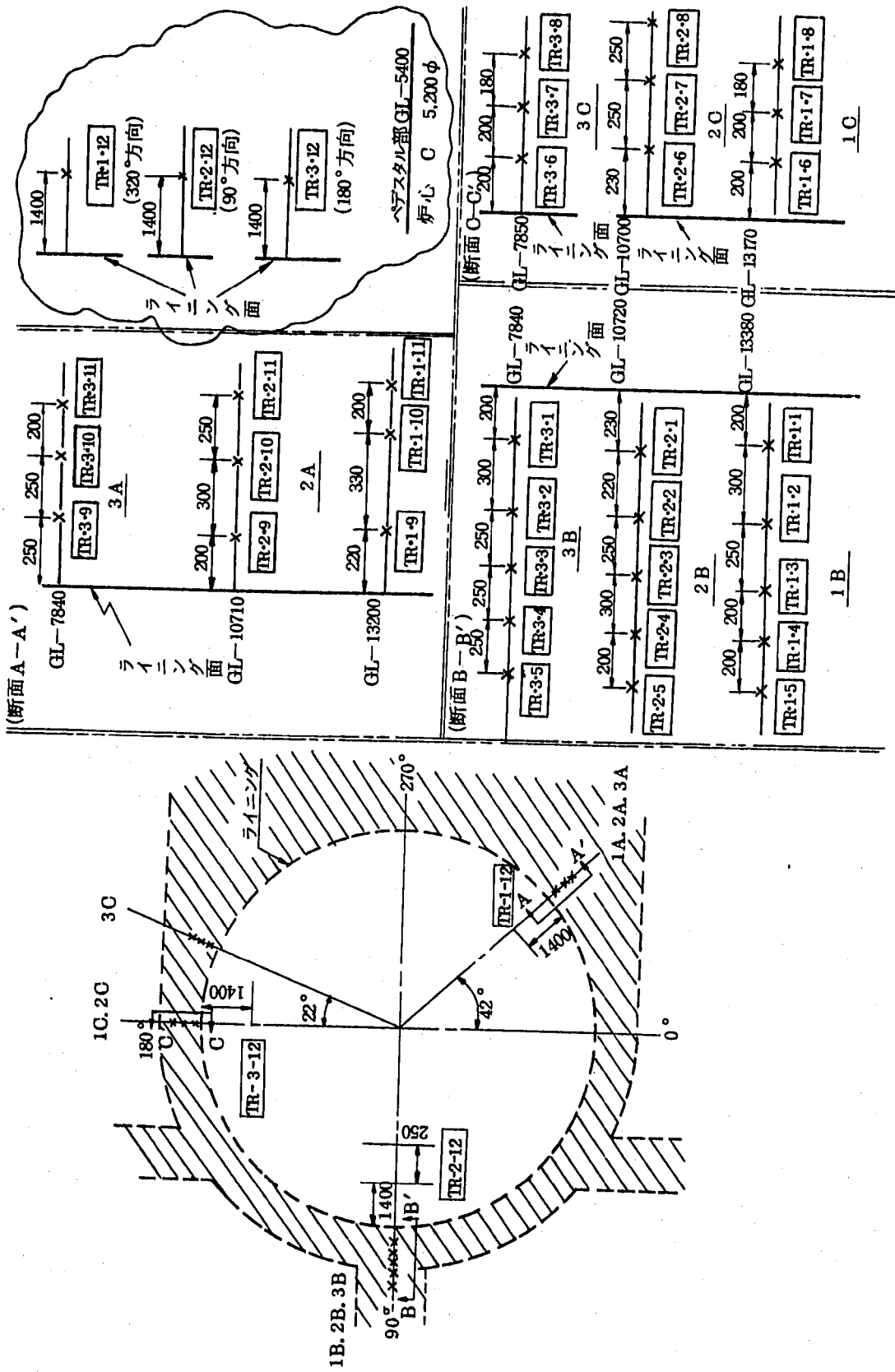


Fig 3-27 Thermometer Locations in Concrete Shield

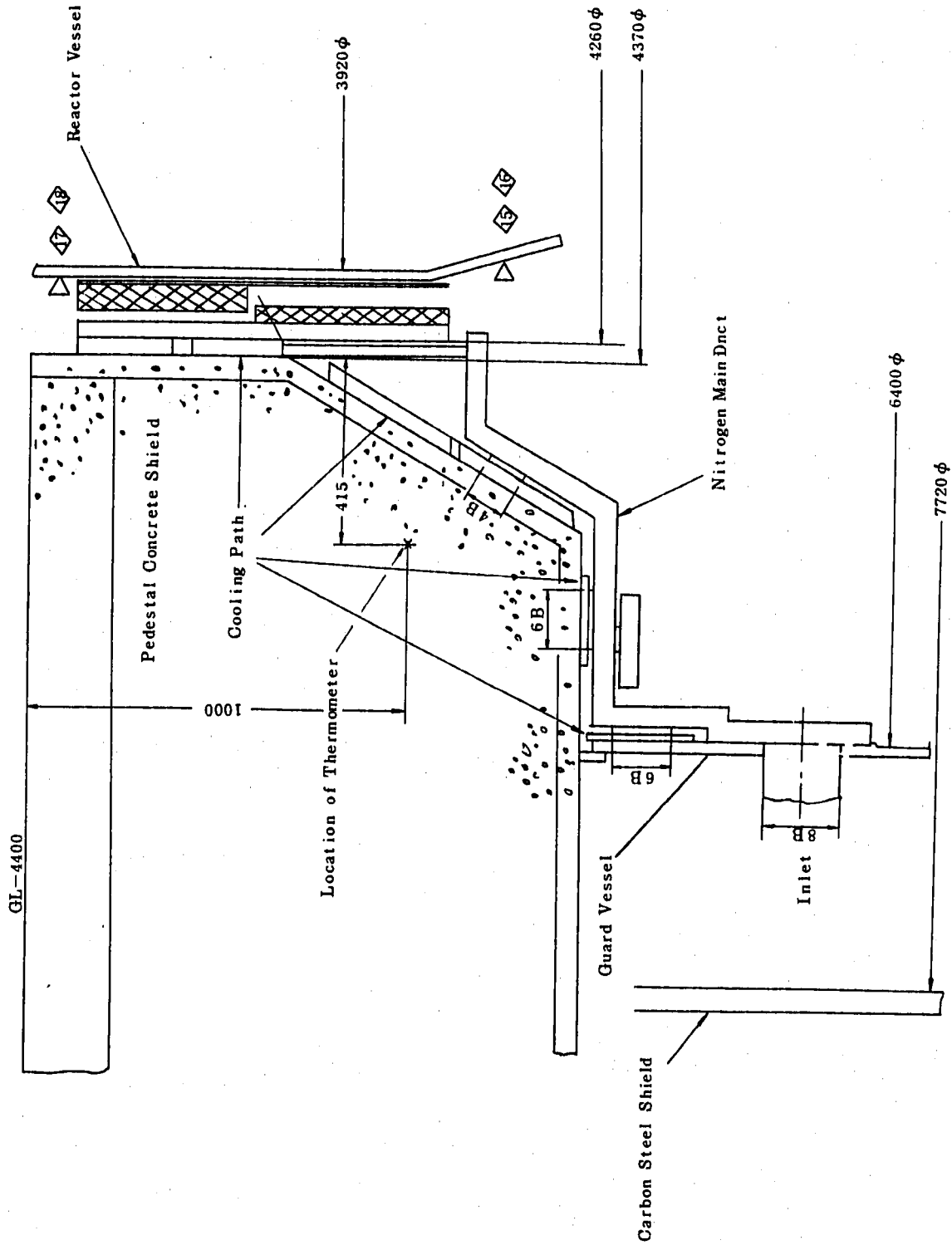


Fig 3-28 Thermometer Locations in Pedestal Concrete Shield

ch. 1 ~ ch. 2 F. O : SRM
 ch. 3 ~ ch. 5 F. C : IRM
 ch. 6 ~ ch. 8 C. I. C : PRM

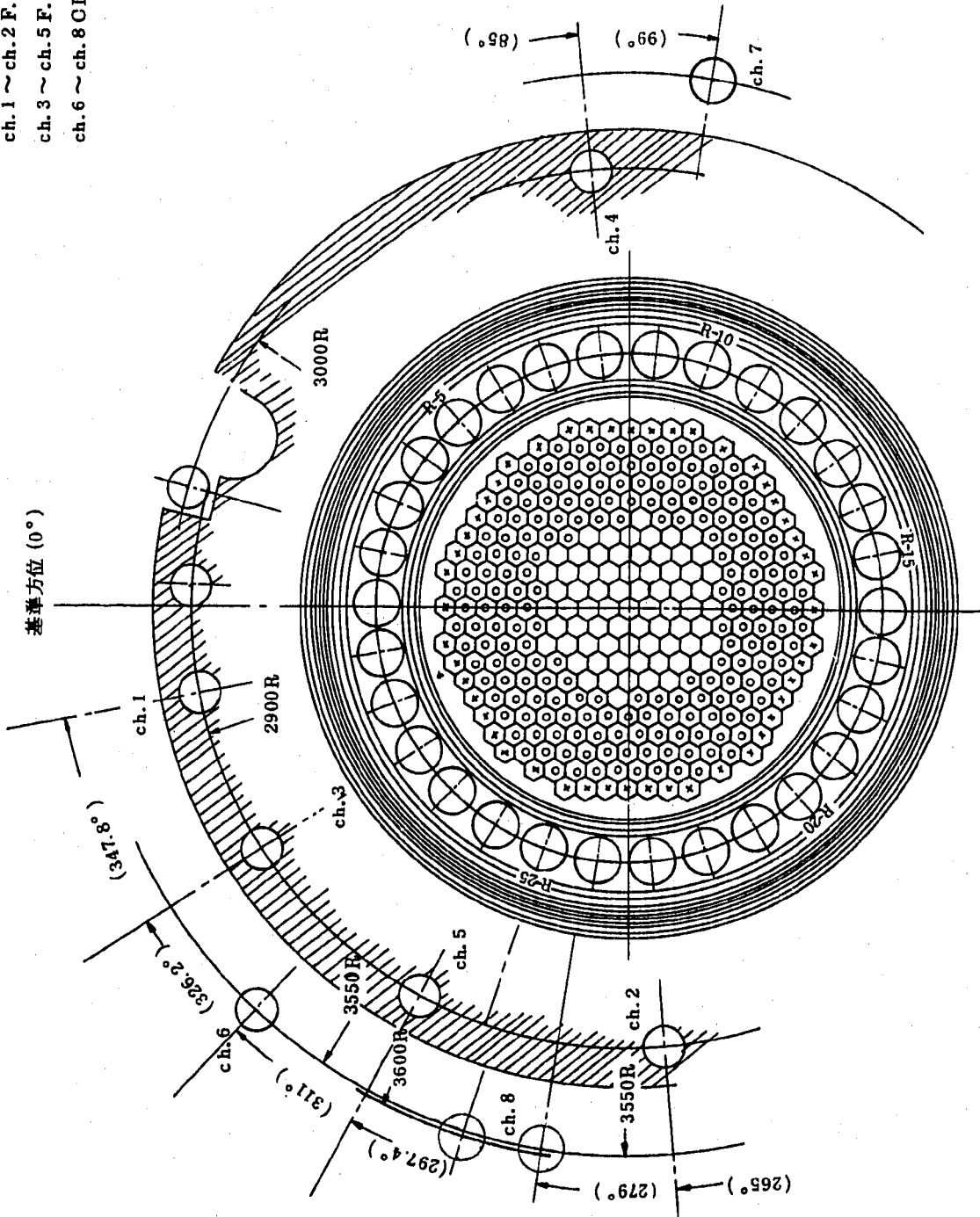


Fig 3-29 Neutron Detector Locations

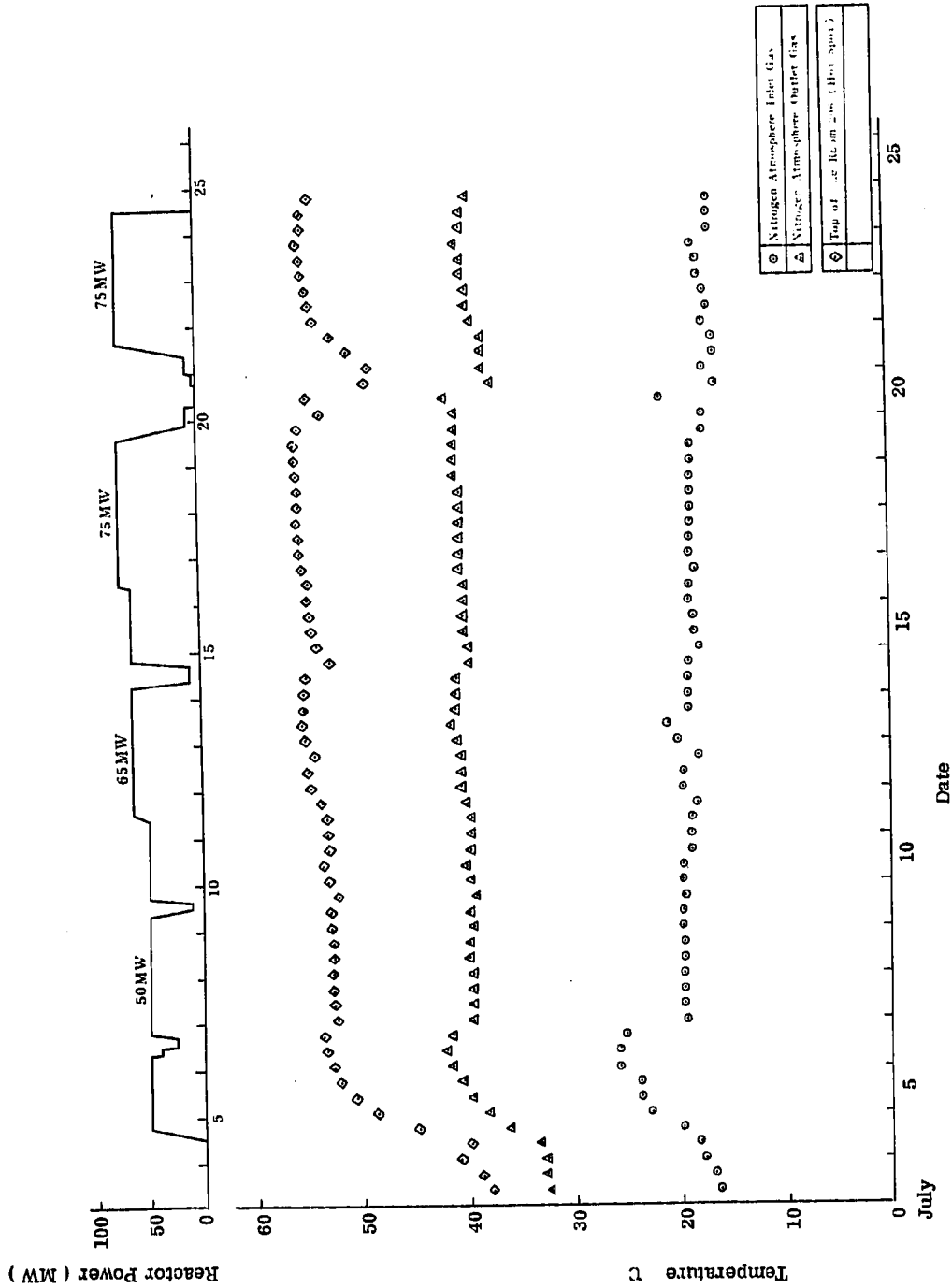


Fig 4-1 Temperature Transition of Under-floor Area Inlet, Outlet Lines and Hot Spot during 75 MW Start-up Test

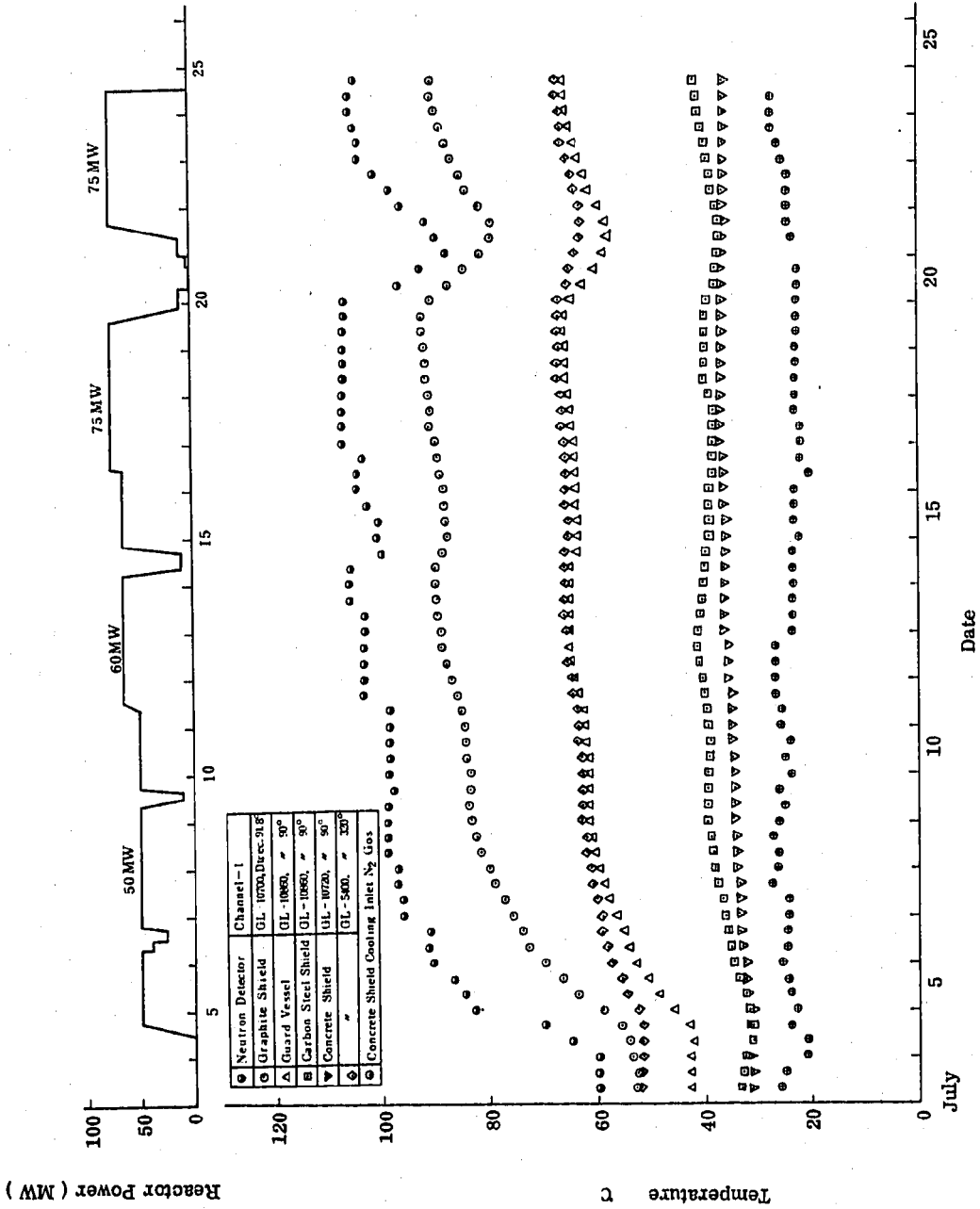


Fig 4-2 Temperature Transition of Graphite, Guard Vessel, Carbon Steel Shield, Concrete Shield and Neutron Detector during 75 MW Start-up Test

Measuring Items	Units	Instrument No.	Reactor Location	Date Time	January 21			January 22			January 23			January 24		
					0:00	8:00	16:00	0:00	8:00	16:00	0:00	8:00	16:00	0:00	8:00	16:00
					Instrument No.											
Reactor Inlet (A) Sodium Temperature	°C	CRT	#435	-	260	329	-	368	372	-	369	370	-	371	370	
" (B)	"	"	"	-	260	327	-	369	371	-	369	371	-	371	369	
Reactor Outlet (A) Sodium Temperature	"	"	"	-	259	329	-	385	374	-	383	430	-	436	467	
" (B)	"	"	"	-	259	329	-	385	374	-	381	430	-	436	465	
Primary Main Loop (A) Flow Rate	m ³ /h	"	"	-	1263	1264	-	1265	1261	-	1266	1266	-	1264	1267	
" (B)	"	"	"	-	1260	1261	-	1256	1259	-	1260	1251	-	1263	1257	
DHX (A) Inlet Sodium Temperature	°C	"	"	-	257	323	-	371	370	-	374	405	-	410	429	
DHX (1A) Outlet Sodium Temperature	"	"	"	-	256	323	-	359	368	-	358	346	-	345	335	
DHX (2A)	"	"	"	-	256	323	-	362	368	-	361	344	-	345	334	
DHX (1A) Outlet Air Temperature	"	"	#456	-	83	105	-	335	153	-	330	275	-	265	220	
DHX (2A)	"	"	"	-	71	98	-	315	145	-	325	270	-	260	220	
Secondary Main Loop (A) Flow Rate	m ³ /h	"	#435	-	1240	1248	-	1258	1260	-	1258	1256	-	1256	1252	

Measuring Items	Units	Instrument No.	Reactor Location	Date	January 25			January 26			January 27			January 28		
					Time			Time			Time			Time		
					0:00	8:00	16:00	0:00	8:00	16:00	0:00	8:00	16:00	0:00	8:00	16:00
Reactor Inlet (A) Sodium Temperature	°C	CRT	#435	75	369	372	75	369	369	75	368	370	75	369	370	
" (B)	"	"	"	-	370	369	-	369	369	-	369	369	-	370	368	
Reactor Outlet (A) Sodium Temperature	"	"	"	-	464	466	-	465	466	-	464	466	-	465	467	
" (B)	"	"	"	-	465	466	-	463	465	-	464	465	-	465	465	
Primary Main Loop (A) Flow Rate	m ³ /h	"	"	-	1264	1264	-	1268	1260	-	1267	1264	-	1267	1262	
" (B)	"	"	"	-	1260	1260	-	1262	1263	-	1259	1259	-	1261	1260	
DHX (A) Inlet Sodium Temperature	°C	"	"	-	428	430	-	428	429	-	428	429	-	428	430	
DHX (1A) Outlet Sodium Temperature	"	"	"	-	335	335	-	335	335	-	335	335	-	335	335	
DHX (2A)	"	"	"	-	335	335	-	335	333	-	334	334	-	335	334	
DHX (1A) Outlet Air Temperature	"	"	#456	-	220	220	-	220	220	-	220	222	-	225	225	
DHX (2A)	"	"	"	-	222	220	-	222	222	-	224	225	-	225	227	
Secondary Main Loop (A) Flow Rate	m ³ /h	"	#435	-	1258	1252	-	1256	1260	-	1258	1256	-	1248	1248	

Measuring Items	Units	Instrument No.	Reactor Location	Date	January 29			January 30			January 31			February 1		
					0:00	8:00	16:00	0:00	8:00	16:00	0:00	8:00	16:00	0:00	8:00	16:00
					75	75	370	75	75	370	75	75	370	75	75	369
Reactor Inlet (A) Sodium Temperature	°C	CRT	#435	-	370	369	370	-	370	370	-	370	369	-	365	-
" (B)	"	"	"	-	370	370	370	-	370	370	-	370	370	-	369	-
Reactor Outlet (A) Sodium Temperature	"	"	"	-	465	464	465	-	467	465	-	468	468	-	466	-
" (B)	"	"	"	-	465	465	465	-	465	467	-	468	468	-	466	-
Primary Main Loop (A) Flow Rate	m ³ /h	"	"	-	1263	1256	1265	-	1265	1262	-	1264	1264	-	1268	-
" (B)	"	"	"	-	1255	1264	1261	-	1261	1263	-	1261	1264	-	1262	-
DHX (A) Inlet Sodium Temperature	°C	"	"	-	430	431	429	-	431	431	-	431	431	-	430	-
DHX (1A) Outlet Sodium Temperature	"	"	"	-	335	335	335	-	335	335	-	335	335	-	335	-
DHX (2A)	"	"	"	-	334	335	334	-	334	333	-	335	335	-	334	-
DHX (1A) Outlet Air Temperature	"	"	#456	-	222	222	222	-	222	220	-	220	220	-	220	-
DHX (2A)	"	"	"	-	226	226	226	-	226	223	-	222	222	-	220	-
Secondary Main Loop (A) Flow Rate	m ³ /h	"	#435	-	1254	1246	1254	-	1254	1256	-	1252	1260	-	1252	-