

50MW蒸気発生器試験施設試験計画書(I)

昭和49年度第一期試験計画

区 分 変 更	
変更後資料番号	PNC TN943 74-03
決裁年月日	平成 10年 3月26日

1974年7月

動力炉・核燃料開発事業団

大洗工学センター

この資料は動燃事業団の開発業務を進めるため限られた関係者だけに配布するものです。したがってその取扱いには充分注意を払って下さい。なお、この資料の供覧、複製、転載引用等には事業団の承認が必要です

動力炉・核燃料開発事業団
計画管理部技術情報室

50MW蒸気発生器試験施設試験計画書 (I)

昭和49年度第一期試験計画

報告者 金森昭士*
" 白石良二*
" 山下英俊*

期間 1974年4月1日～1974年7月30日

目的 50MW蒸気発生器試験施設で実施する試験の目的、解析方針および試験条件の検討結果を報告し、関係各位の参考に供する。

要旨

50MW蒸気発生器における研究開発は「もんじゅ」あるいは高速炉開発の根幹をなすもので、大型蒸気発生器の設計製作上の有益なデータを得ると共に、長期安全運転を実証することを目的としている。1号蒸気発生器で計画されている試験内容は静特性、動特性、安定性、解体の4種に大別されるが、試験開発のタイムリミットのきびしいことと試験経費の嵩むことから本施設の試験運転は効率的、経済的な計画に従って実施されねばならない。

この観点から当試験室では運転条件から性能を予測するコード(POPAI)を開発したが、このコードによってある程度結果を予測し、必要にして充分な試験条件を作成した。

本書は蒸気発生器開発計画にあって、50MW蒸気発生器の果すべき役割を概述し、これにそった第1期の試験条件の設定方針を述べたものである。

目 次

I 緒 言	1
II 試験目的および内容	2
II-1 50MW蒸気発生器で解明すべき問題点	2
II-2 試験工程	5
II-3 第1期試験の項目と内容	7
III 試験方法	10
III-1 運転操作上の制限条件	10
III-2 解析方法および試験条件の検討	12
III-3 データ採取方法	35
IV 結 言	41

Appendix

各試験条件表	45
--------------	----

I. 緒 言

50 MW蒸気発生器試験施設は蒸気発生器本体（以下SG）が1974年6月14日に連続72時間定格出力運転を達成と共に検収し、ひきつづいて同年6月29日には試験施設側の検収も終了した。その後動燃事業団の手による各種調整運転を実施して、7月中旬より本格的な試験運転に入る予定である。

1号SGに関する試験内容は、静特性、動特性、安定性、解体試験の4種に大別され、第1期（1974年7月～9月）は主として静特性、第2期（1974年10月～12月）は動特性、安定性、第3期（1975年1月～3月）は計装点を補足した詳細試験、第4期（1975年4月～10月）は解体検査をそれぞれ計画している。上記の大工程を踏えて、設計製作上有益なデータを得ると共に大型SGの安全な長期運転を実証することを目的とし、効率的な試験計画を作成する必要がある。

この観点から当試験では運転条件から性能を予測するコード（POPAI）を既に開発したが、このコードによって得られる試験結果を予測し、概略の解析方針を検討したうえで、必要な試験条件を設定した。

本書は第1期に計画している試験の目的、解析方針および性能予想コード（POPAI 1, POPAI 2）による試験条件サーベイ等の検討結果を報告し、関係各位の参考に供するものである。

Ⅱ. 試験目的および内容

Ⅱ-1 50 MW蒸気発生器で解明すべき問題点

50 MW蒸気発生器における試験開発は、1 MW SGによる基礎モックアップ試験から原型炉「もんじゅ」SGにいたる中間段階にあって大型SGの問題点を評価、解決することを目的とする。

すなわち、1 MW SGの評価によっておさえられた伝熱管単位の性能を基盤として、多段伝熱管を同心円状の多層コイル群としてとりまとめ、大型化を計る場合の、製作、性能、構造上の諸問題を正しく評価して「もんじゅ」SGへの見通しを得る必要がある。

この点を具体的に概述すれば次の諸点が大きな命題となる。

製作…… 多段伝熱管を性能 integrity を確保しつつとりまとめる技術、設備に問題はないか。

性能…… Na 側、水側の流量分布が均一に配分され、所定の性能が発揮されるかどうか。コイル径の相異により、伝熱、流動に大きな差異が生じないか。

構造…… Na の流入あるいは水側の沸騰に伴う振動、重量物の支持あるいは多群による温度差が生ずるかも知れない熱応力で強度上問題がないか。

更に、1 MW SGの一体貫流型から分離型に変わっての蒸発器出口蒸気の過熱度の確保、過熱器材質の選定、或は液面制御手法といった大型化の他にも新しい計画の妥当性を評価することも重要な課題といえる。

上記の命題に対して、50 MW SG試験室では Fig II-1 示す試験計画で実施したいと考えている。

試験項目としては、静特性、動特性、安定性、解体の4種に大別される。

静特性試験は、種々の伝熱状態、負荷状態での試験から大型SGにおける静的な伝熱流動を評価するのが目的で、内容としては次の項目が挙げられる。

- (1) ナトリウム側および水側の流量配分
- (2) ナトリウム側のミキシング効果
- (3) コイル径の相異によるDNB点の変化
- (4) ダウンカマ、カバーガス領域の伝熱特性

これらの評価から伝熱、流動の関係式を導き「もんじゅ」SGの為の設計コードの資料にすると共に、Na 導入方法、構造上の問題点の是非を評価する。尚、本静特性で得られた関係式は動特性試験の基礎となる筈である。

動特性試験は各種運転条件の変化による過渡特性を試験によって具体化し、この過渡現象を計算コードで simulate の可能ならしむる事を第一の目的とする。計算 code が整備され

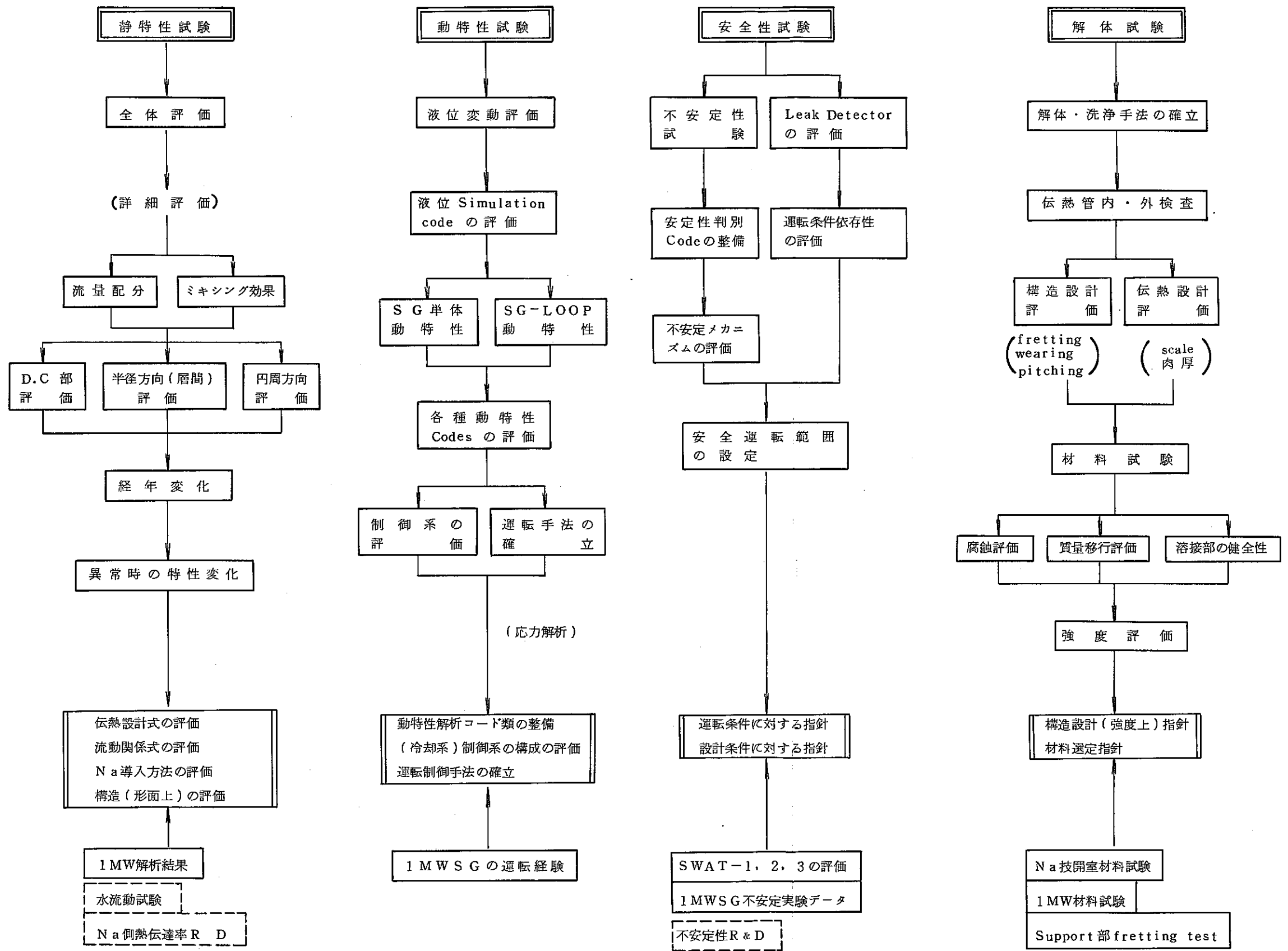


Fig II - 1 50MWSG 蒸気発生器 (SG-1) 試験計画

れば、この code をもとにしての制御系の評価、運転手法の確立が可能になると共に、応力解析のための条件の設定にも有効な資料が提供できる筈である。

安全性試験はいわゆる instability を起さずに運転できる安定運転範囲を求めるものと、leak detector の指示を信頼して運転できる安定運転範囲を求めるものに大別される。

前者については、種々運転条件をかえ、instability を発生させる事によってそのメカニズムを追求し、逆に論理的にその範囲をさける運転条件を設定しなければならない。一方、leak detector については、実際の plant に設定された場合の運転条件による Back ground の変化を評価して信頼して使用できる detector を選定していく必要がある。

最後の解体試験は、前述の一連の試験の完了後実施するもので、伝熱管の scale 附着状況、肉厚、口径のばらつきの評価は伝熱・流動の最終評価に欠かせないものであり、wearing pitching 現象の有無は構造設計の評価に是非行ないたいものである。また、実機における材料試験のデータの少ない事から、適切な sample 採取による材料の挙動の評価は他のデータの評価上極めて有益と考えられる。

II-2 試験工程

S G-1 に関する全体試験工程を Fig II-2 に示したが、次の 4 期に大別される。

- 第 1 期 (1974. 7. ~ 9) 静特性試験
- 第 2 期 (1974. 10. ~ 12) 動特性試験, 安全性試験
- 第 3 期 (1975. 1. ~ 3) 詳細試験
- 第 4 期 (1975. 4. ~ 10) 解体試験

試験工程の流れとして、まず、静特性試験により伝熱、流動の基本関係式を抑えると共に運転操作技術の高揚をはかる。次いで静特性試験の経験にもとづいて動特性試験に入る。尚、安全性試験は静特性、動特性試験とある程度平行して行われる。

第 3 期の詳細試験は、伝熱管をある程度 plug して行なうもので、狙いは次の 2 つである。1 つは将来リーク事故などで伝熱管を plug した際に空間特性に変化が生じないか評価することと、すでに行われた調整試験段階で、伝熱面積にかなり余裕のあることが判っているので、この余裕をきりとして設計値に近い伝熱面積で分離型 S G の制御性を評価しようとするものである。

当初計画では 1974 年末から 1975 年始めにかけて内部点検および分離シュラウドの改造を予定していたが次の理由で中止した。(1) 分離シュラウド内ガス層にナトリウムを入れた場合、解体洗浄工事が非常に困難になること。また構造強度上不安である。(2) 2 号 S G でガス層のない分離シュラウドの評価が可能である。

第 1 期末には官庁検査が予定されているので、この時期に蒸発器の各層給水流量計の増設、

分類番号		完了予定期日		年 月 日		部長 課長					
50 MW 蒸気発生器 (SG-1) 試験工程											
No.		7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
	SG-1 大工程	第一期 (静特性)		定検計装追加 * -1		第二期 (動特性)		計装追加 * -2		第三期 (詳細)	
	水单相流	(1)	2		2			2			*+1 給水流量追加 レベル計→Na温度計化
	沸騰	(1)	5					5			
	EV単体出力	3	7					10			*-2 伝熱音切断→ダミー
	定常		10					10			
	EV制御性	9	5								
	液面制御性				4						
	水素計評価										
	不安定現象					10			10		
	最低負荷						10				
	伝熱管プラグ										
	動特性 1) 1次Na流量降下					10					
	2) 2次 "					5					
	3) コールドショック (Na)					5				15	
	4) 蒸気量降下						5				
	5) 給水流量降下						5				
布	控										
先											

===== 附随的に期待される
 数字 --- 日数

Fig. II - 2 50 MW蒸気発生器 (SG-1) 試験工程

接点式液面計の座を利用してSG上部のナトリウム温度測定用熱電対を追加する。

また、年末年始の停止時には小リーク後の処置および運転を想定し、リーク管、隣接管をプラグする工事を行なう。

II-3 第1期試験の項目と内容

第1期の試験内容は静特性試験と第2期の試験条件設定に必要な予備解析のための試験からなる。

具体的な手段としての試験内容を以下に述べる。

II-3.1 水单相流試験

水单相流状態における熱通過率の算定、よごれ係数の推定および給水流量の分配、水側圧力損失の測定を目的として伝熱、流動特性の基礎データを取得する。

II-3.2 沸騰試験

蒸発器出口蒸気を飽和状態とし、出口クオリティの相違による熱通過率の変化からマクロ的なDNB点を推定する。同時に出口二相流状態における圧力損失を測定する。

II-3.3 蒸発器単体試験

蒸発器単体で運転し、各パラメータを設計条件に合わせ、各部分負荷時の伝熱特性を評価する。

II-3.4 定常試験

蒸発器、過熱器を結合運転し、伝熱流動特性の確認、および各部分負荷運転方式の検討に必要なデータを集積する。

(1) 設計値評価試験

蒸発器、過熱器出口蒸気温度を設計値に保てるかどうか各パラメータを設計条件に合わせて評価する。

(2) 感度試験

安定な基準状態を設定し、この状態から各種パラメータを微小変動させ、その微係数を求め操作範囲を確認する。

(3) 安定操作範囲確認試験

各部分負荷時において所定の性能が得られ、かつ安定に運転できる操作範囲を求める。

II - 3.5 蒸発器制御性特性試験

S G動特性解析コードの精度評価のための蒸発器単体動特性データを求める。本試験は第2期(1974.10~12月)に計画されている動特性試験計画の立案, およびE V制御方式の検討に必要なデータを得るための予備試験の意義をもつ。さらに静特性的にはE V本体の感度を求めるものである。

II - 3.6 液面制御性試験

ナトリウム等温運転(200°~350℃)においてナトリウム流量を増減した場合の液面変動, および制御性を把握する。同時に液面制御解析コード(LEVCON)の精度向上を計る。

II - 3.7 水素計評価試験

ナトリウム温度, 給水圧力, コールド・トラッピングをパラメータとして水素計の条件依存性を調べる。

以上の各試験で得られるデータの評価はFig II-3に示す手順で整理し, 総合的な静特性の評価と大型S G設計コードの確立を計る。

なお, II-3.5, II-3.6の試験は第2期のための予備試験である。

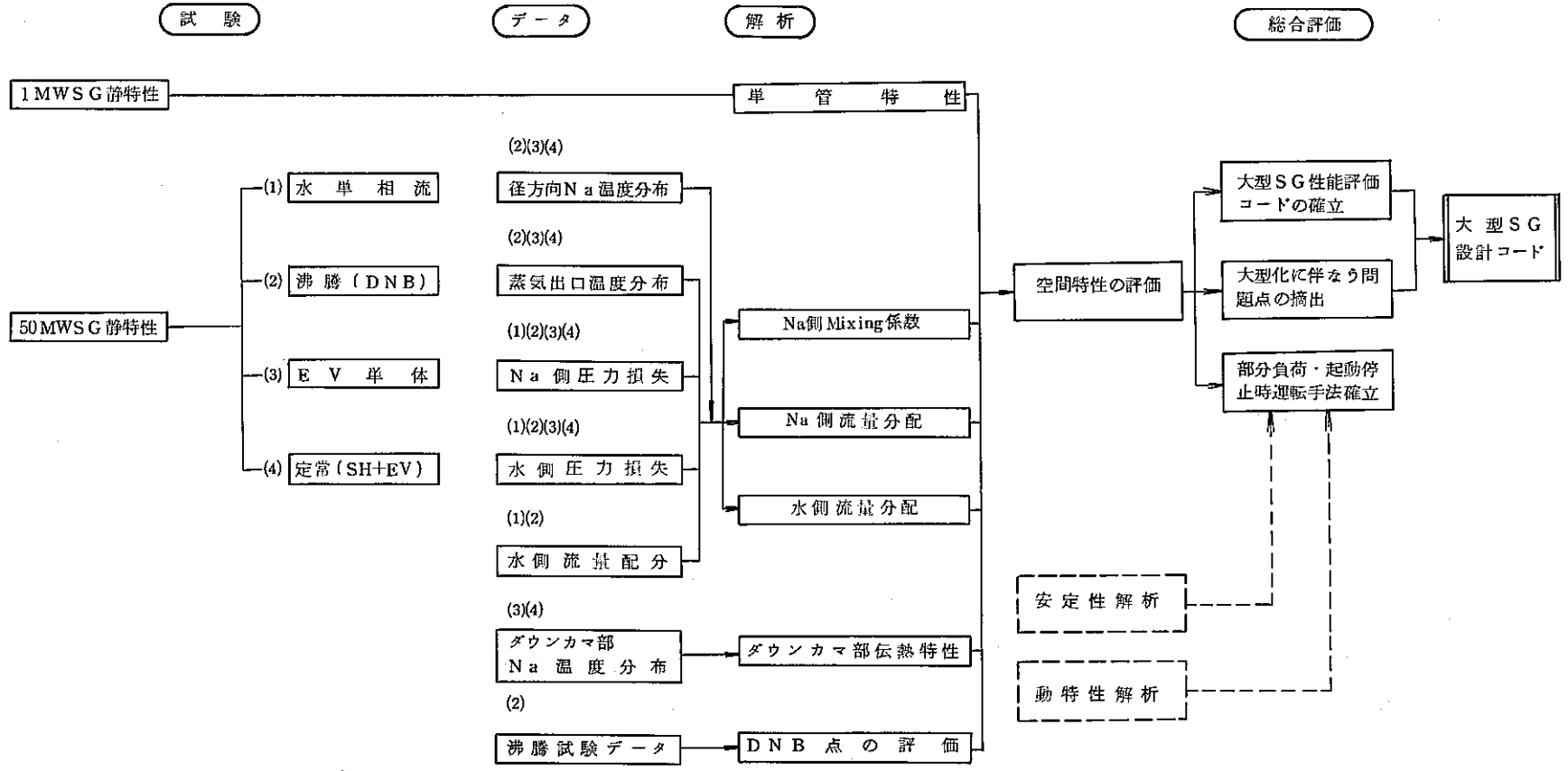


Fig II-3 50MWSG 静特性試験データの評価

Ⅲ. 試験方法

実際の試験条件の選定にあたっては、安全な運転を大前提として、ループ側およびSG本体の制御条件を考慮する必要がある。さらに解析上では試験目的をとらえて評価の限度を十分に理解し、得られるデータの処理、解析方法をあらかじめ検討しておくべきである。

このような観点から本節では設計側からの運転制限条件、解析の目安、および性能予想コード(POPAL, POPAL2)による条件サーベイ結果を述べる。

Ⅲ-1 運転操作上の制限条件

試験運転条件の設定に直接関連のある主なSG側、ループ側の制限条件を以下に示す。

Ⅲ-1.1 SG側

(1) ナトリウム純度管理

ナトリウムプラグ温度 $\leq 150^{\circ}\text{C}$ および予熱温度が 200°C であることからSG出口ナトリウム温度を 200°C 以上に制限する。

(2) 設計条件

(A) 蒸気発生器本体

	胴側 $^{\circ}\text{C}/\text{kg}/\text{cm}^2$	管側 $^{\circ}\text{C}/\text{kg}/\text{cm}^2$
EV	505/10	480/154
SH	525/10	510/148

(B) 配管

		ナトリウム側 $^{\circ}\text{C}/\text{kg}/\text{cm}^2$	水側 $^{\circ}\text{C}/\text{kg}/\text{cm}^2$
SH	入口	525/10	440/151
	出口	525/10	500/140
HV	入口	505/10	240/154
	出口	505/10	440/154

(2) ミキシングタイ

ナトリウム入口・出口温度 (SGバイパス合流点の温度) 差を 150°C 以内に制限する。

(3) 2次Na循環ポンプ

流量特性線図より運転限界上限は 1100 rpm で 930 T/H , 1200 rpm で 1100 T/H まで可能である。下限はSGバイパス回路を流すことにより特に制限はない。

III-2 解析方法および試験条件の検討

本節は第1期に計画されている試験項目について解析の概略と性能予想コード (POPAI, POPAI2) による試験条件のサーベイ結果を報告する。

POPA2⁽¹⁾ はPOPAIのモデルを簡略化し計算時間の短縮を計ったものであり, 入出力が簡単, あらゆる運転モードの計算が可能なことなどの特徴をもつ。

III-2.1 水単相流試験

1MWSG静特性試験結果および従来の整理式による簡単な試算では, ナトリウム側熱抵抗が全体の熱抵抗に占める割合は10%程度と小さく, また本SGの計装点の問題などを考慮するとナトリウム側熱伝達率を求めるのは困難と思われる。一方水側熱伝達率については約30%を占め, 給水流量を大幅に変えることにより, その流量の依存性を把握することが可能と思われる。さらにEV出入口水側差圧と給水分配量の測定により, 全体の圧力損失とコイル径差による給水流量分布を求められる。

この場合の試験方法としてはEV出入口におけるナトリウム-水の温度差を出来るだけ大きくとり, 試験の精度を高くするよう条件を設定するのが望ましい。出口圧力を 133 Kg/cmg の場合, 水側出口温度は余裕をみて, 飽和温度より 30°C 低い 300°C 一定とする。これは水側の物性値を一定とし, データ整理を簡略化するためである。Fig III-1 は, 圧力 133 Kg/cmg ・ナトリウム入口温度 305°C , 水出口温度 300°C , 給水入口温度 170°C とした場合のナトリウム出口温度, ナトリウム流量を各負荷毎に求めたものである。ナトリウム入口側のナトリウム-水温度差 5°C と接近しているのに対して出口側は $35^{\circ}\text{C}\sim 70^{\circ}\text{C}$ と大きい。入口側の温度差 5°C は熱電対の精度から判断して小さすぎる。そこでナトリウム入口温度を 310°C にとり同様の計算をすると, 今度はナトリウム出口温度が給水温度に接近し, 低給水流量領域では制限値の 200°C を越えることになる。上記の検討をもとにして Fig III-2 のように, ナトリウム入口温度 310°C , 給水入口温度 200°C とすることにより, 出入口における温度差を 10°C 以上に保ち, また, ナトリウム出口温度も 200°C を下がることのないような運転が行なえる。Fig III-3 は参考のた

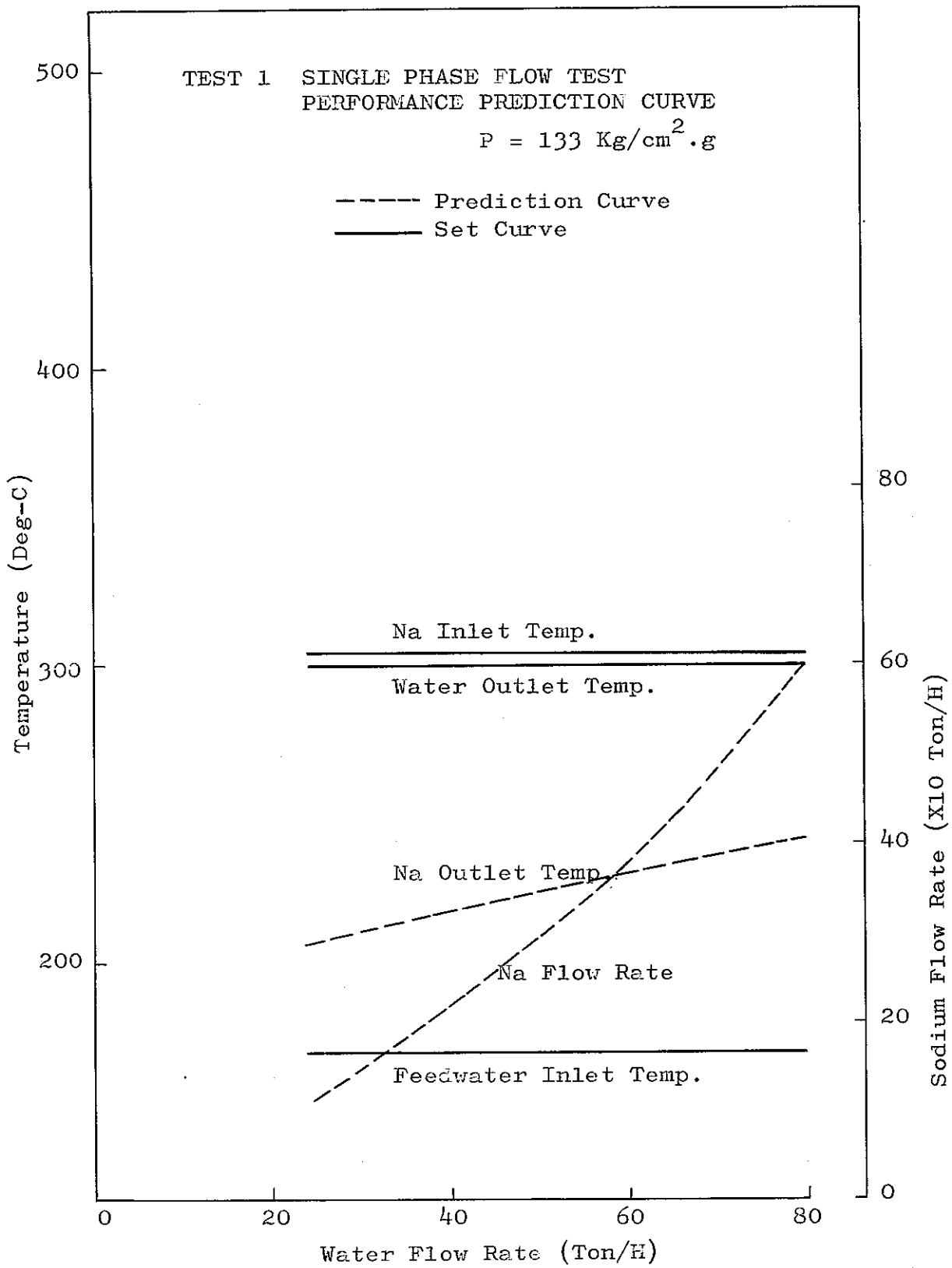


Fig. III-1 Test 1 Single Phase Flow Test Condition

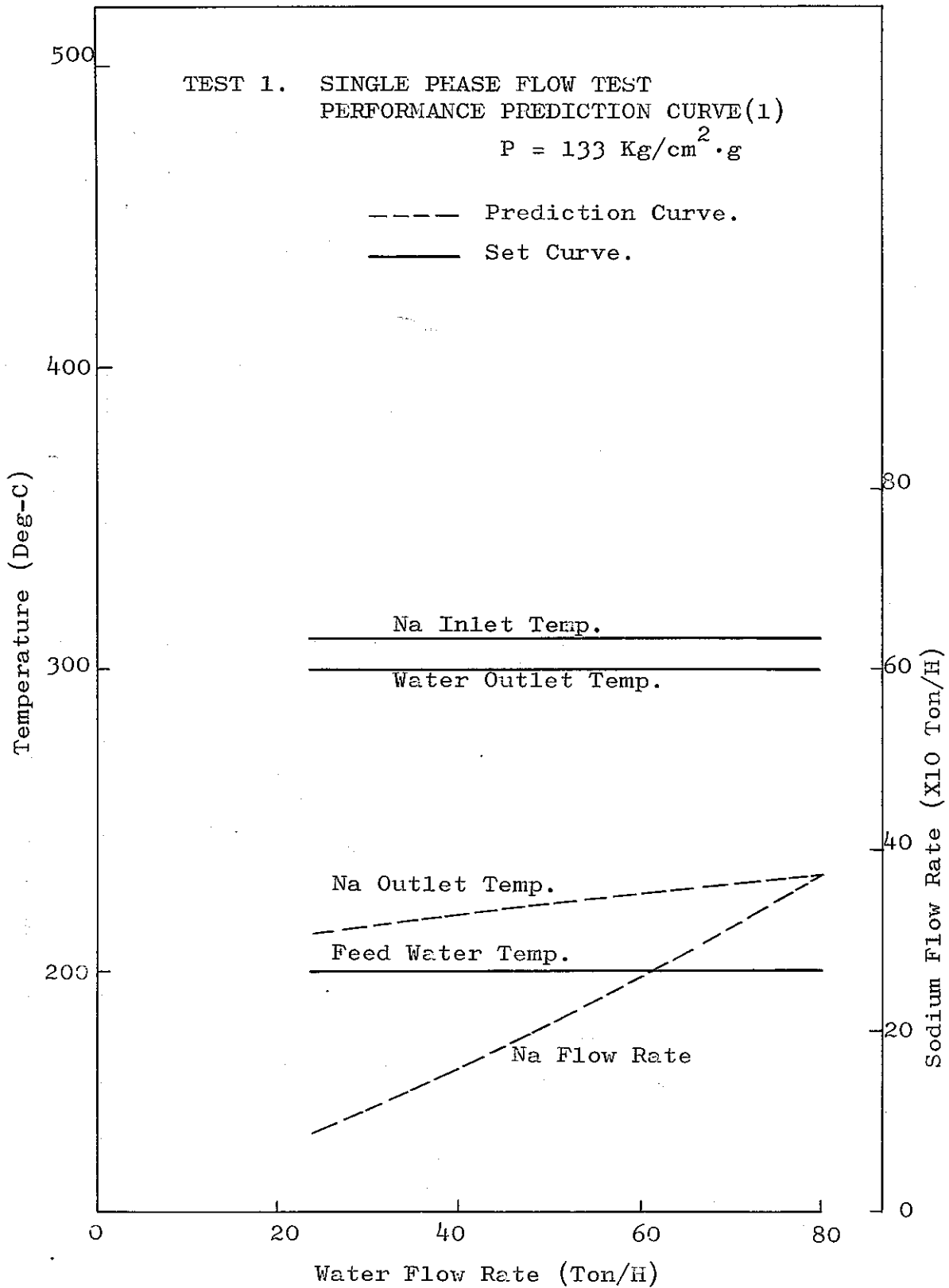


Fig. III-2 Test 1 Single Phase Flow Test Condition

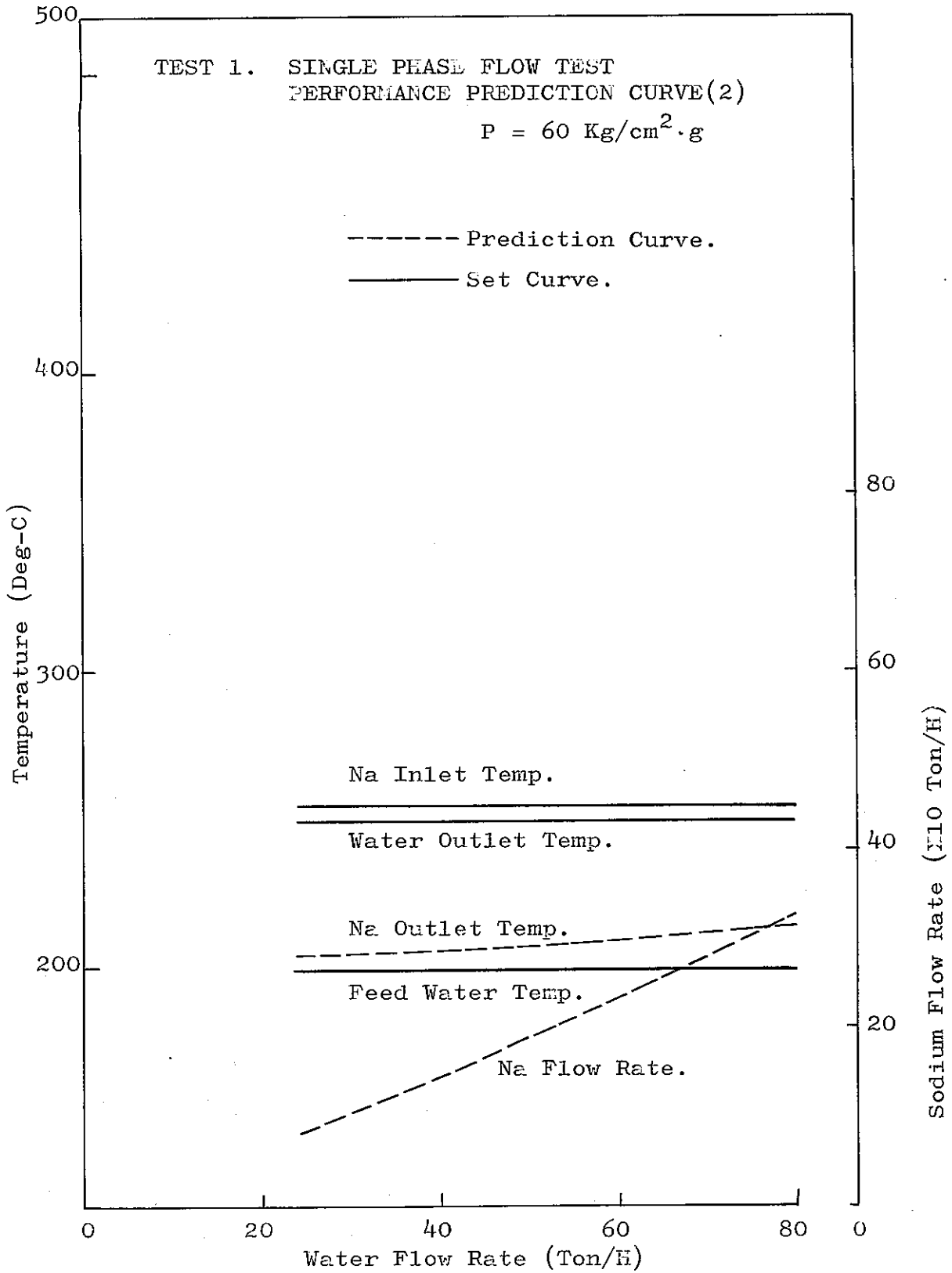


Fig. III-3 Test 1. Single Phase Flow Test Condition

め圧力 60 Kg/cm^2 の場合の計算結果を示す。出入口の温度差は 133 Kg/cm^2 の場合程大きくとることができず、評価が困難と思われる。

III-2.2 沸騰試験

本試験は出口蒸気状態を二相流にして、DNB前後の伝熱様相の相違、および圧力損失を調べる。

本体は特にDNBに着目した計装を施していないのでエネルギーバランスからマクロ的に評価せざるを得ない。DNB点のクオリティは一般に流量、熱流束、圧力、曲管の場合はコイル径に影響され、種々の実験整理式もこれらの因子の関数として示されている。

本試験においては計装、日程的な面から考えて各因子についてデータを得ることは困難であるため、熱流束、圧力は一定として流量の依存性を調べることにする。さらに出口二相流状態の圧力損失測定と水単相流時の測定値とから従来の整理式 (Maltinelli - Nelson, J. R. Thomら) を評価する。

試験方法は、給水流量を固定した状態で出口蒸気条件をクオリティ0.3程度から、安全に過熱されるまで変化させその各段階のデータと採取する。

Fig III-4はナトリウム入口温度 450°C 、給水入口温度 220°C 、出口圧力 133 Kg/cm^2 を一定とした場合、出口蒸気クオリティを1.0～0.3まで変えるに要するナトリウム流量を求めたものである。

蒸気出口における熱流束を一定に保つことはできるが、各給水流量によりナトリウム流量、出口温度は図のように変する。低クオリティ領域では多くのナトリウム流量を要しないので、その分はSGバイパスを流すことになる。主回路とバイパス回路の合流点のミキシングティは制限値が温度差 150°C 以下であるのに対し、図では $150^\circ\text{C} \sim 230^\circ\text{C}$ と大きく制限条件内に保つ運転はできない。

仮にナトリウム入口温度を下げると出口温度が多少上昇するが、ナトリウム流量を増加させる必要があり、ナトリウムポンプの許容最大流量 (定格の10%増程度) を越えることになる。

このような事情を考慮すると、熱流束を一定に保つような条件を設定するのは非常に困難であるため、Fig III-5に示すような検討を行なった。これは給水流量 80 T/H 、給水入口温度 220°C 、蒸気圧 133 Kg/cm^2 一定としてNa/水の流量比を9, 10, 11と変えた場合、所定の出口クオリティを得るに要するナトリウム入口温度を求めたものである。ナトリウム温度を除々に変えて出口蒸気クオリティを増してゆく過程でDNB点を通過するはずである。この時ナトリウム-水の流量比を変えることによって、熱流束を少しふることが可能であるが、大きな影響はないので流量比10一定として運転する。Fig.

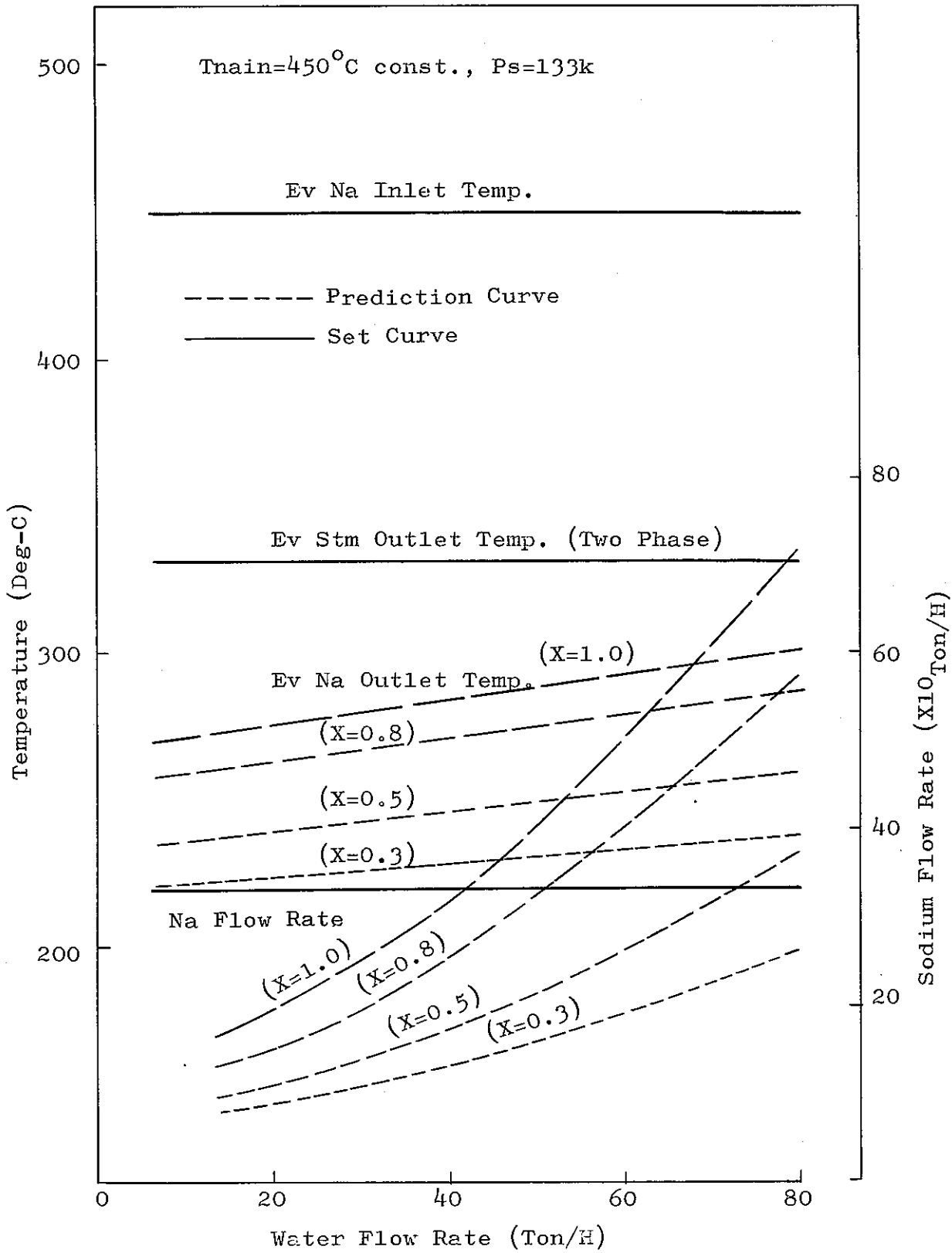


Fig. III-4 Test 2 Two Phase Flow Test Condition

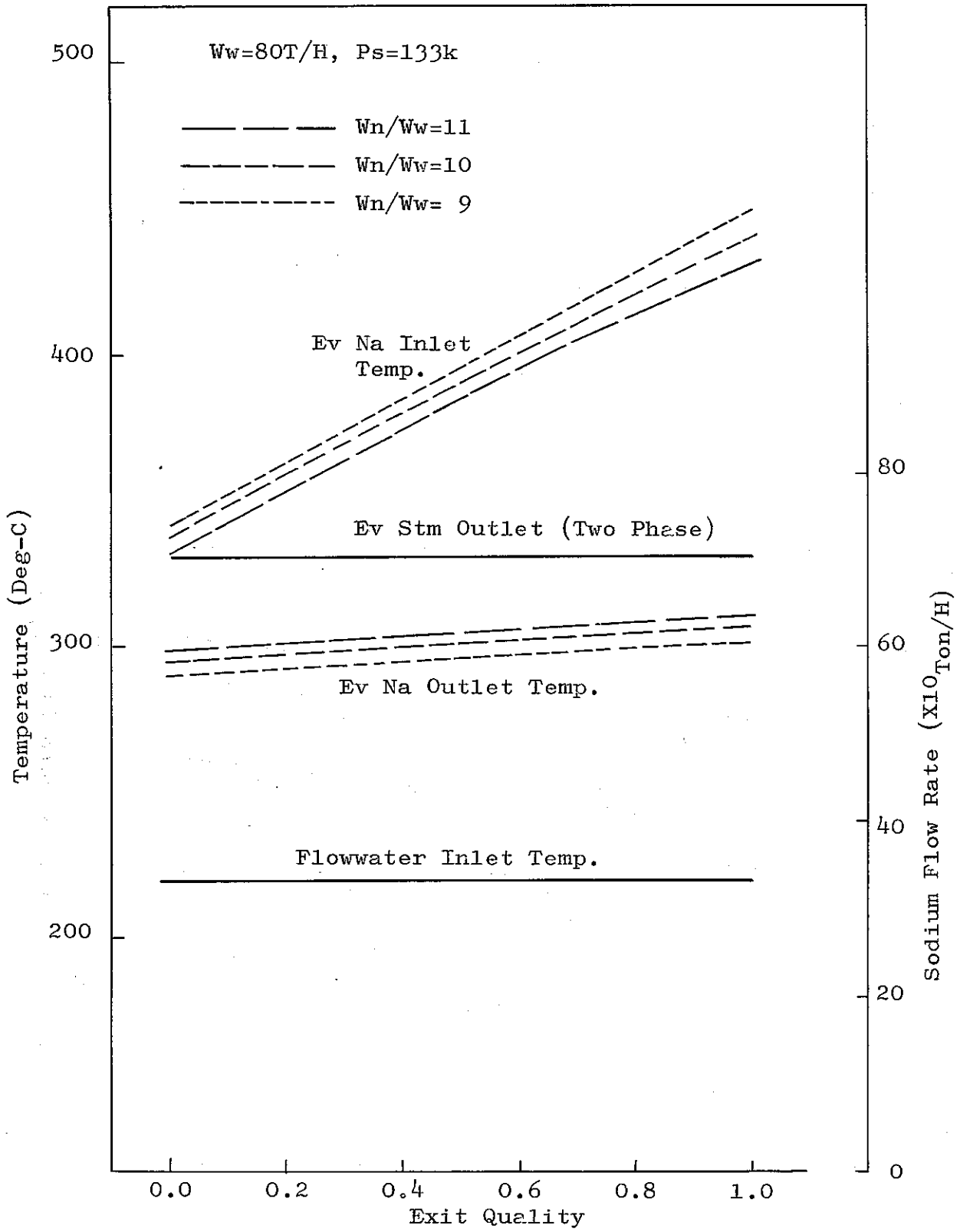


Fig. III-5 Test 2 Test Phase Flow Test Condition

Ⅲ-6～Ⅲ-10は流量比1.0として給水流量を100%、90%、70%、50%、30%と変えた時の計算例を示した。いずれの場合も、ミキシングタイにおける温度差も最大140℃程度に抑えられ、また、熱流束もほぼ一定することができる。

Ⅲ-2.3 EV単体試験

Fig Ⅲ-11にEV単独運転時の部分負荷特性時設計条件を示す。

EVの伝熱性能、特に伝熱面積の余裕度を調べる場合には、Fig Ⅲ-12のようにナトリウム入口温度、給水入口温度、流量比を設計値に合わせ、その時の出口蒸気温度を測定する。計算結果では設計値より40℃～50℃高い値を示しており、約10%程度の伝熱面積余裕があるものと思われる。

また、Fig Ⅲ-13、Fig Ⅲ-14はFig Ⅲ-12とは逆に設計蒸気条件を得るに要するナトリウム側の流量、温度を求めた計算結果である。

本試験のうち前者については出力上昇と降下との場合について行ない、ヒステリシスを検討する。

Ⅲ-2.4 定常試験

(1) 設計値評価試験

Fig Ⅲ-15にSH、EV結合運転時の部分負荷設計条件を示す。EV出口蒸気は応力腐蝕の点からは必ず過熱蒸気であること。流動の安定性と設計温度の点からは過熱度をできるだけ抑制するのが望ましいという2つの相反する要求を満足させるため結合の部分負荷運転時のEV出口蒸気温度制御について充分検討しておく必要がある。Fig Ⅲ-16はSH入口ナトリウム温度、給水入口温度、およびナトリウム-水流量比をそれぞれ設計値に合わせSHおよびEVの出口蒸気温度をFreeとした場合の各部負荷時の計算結果である。EV出口蒸気温度は定格から30%負荷まで440℃～465℃に達しSH-EV連絡配管の設計温度(440℃/15.1Kg/cm²)を越えており、これはEVの伝熱面積にかなりの余裕があるためと推定される。

このためSHでは全体の10%程度の熱交換が行なわれるにすぎず、この条件下では当初の目的であったらSH、EVの各々の性能を評価するのが困難と思われる。

Fig Ⅲ-17はSH入口ナトリウム温度、給水入口温度を設計値に合わせ、流量比をパラメータとした場合のEV出口蒸気温度を求めた計算結果である。

設計値の流量比は1.0～9.8の間で変えてあり、この時の蒸気温度はFig Ⅲ-16と一致する。流量比9.0にすると40%負荷以上では飽和温度に達するなどナトリウム流量の設定によりかなり敏感に影響される。

TEST 2. TWO PHASE FLOW TEST
PERFORMANCE PREDICTION CURVE

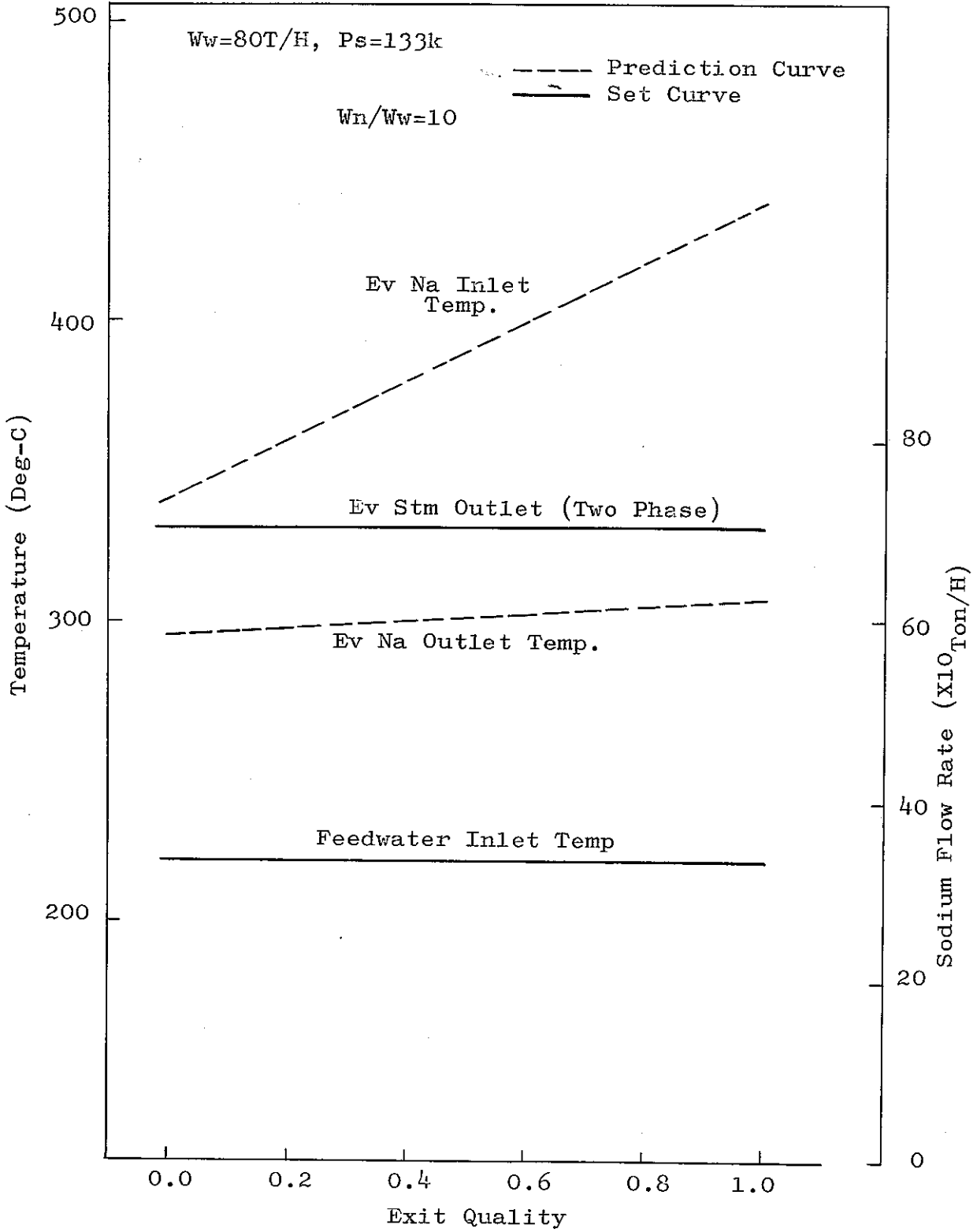


Fig. III-6 Test 2 Two Phase Flow Test Condition

TEST 2. TWO PHASE FLOW TEST
PERFORMANCE PREDICTION CURVE

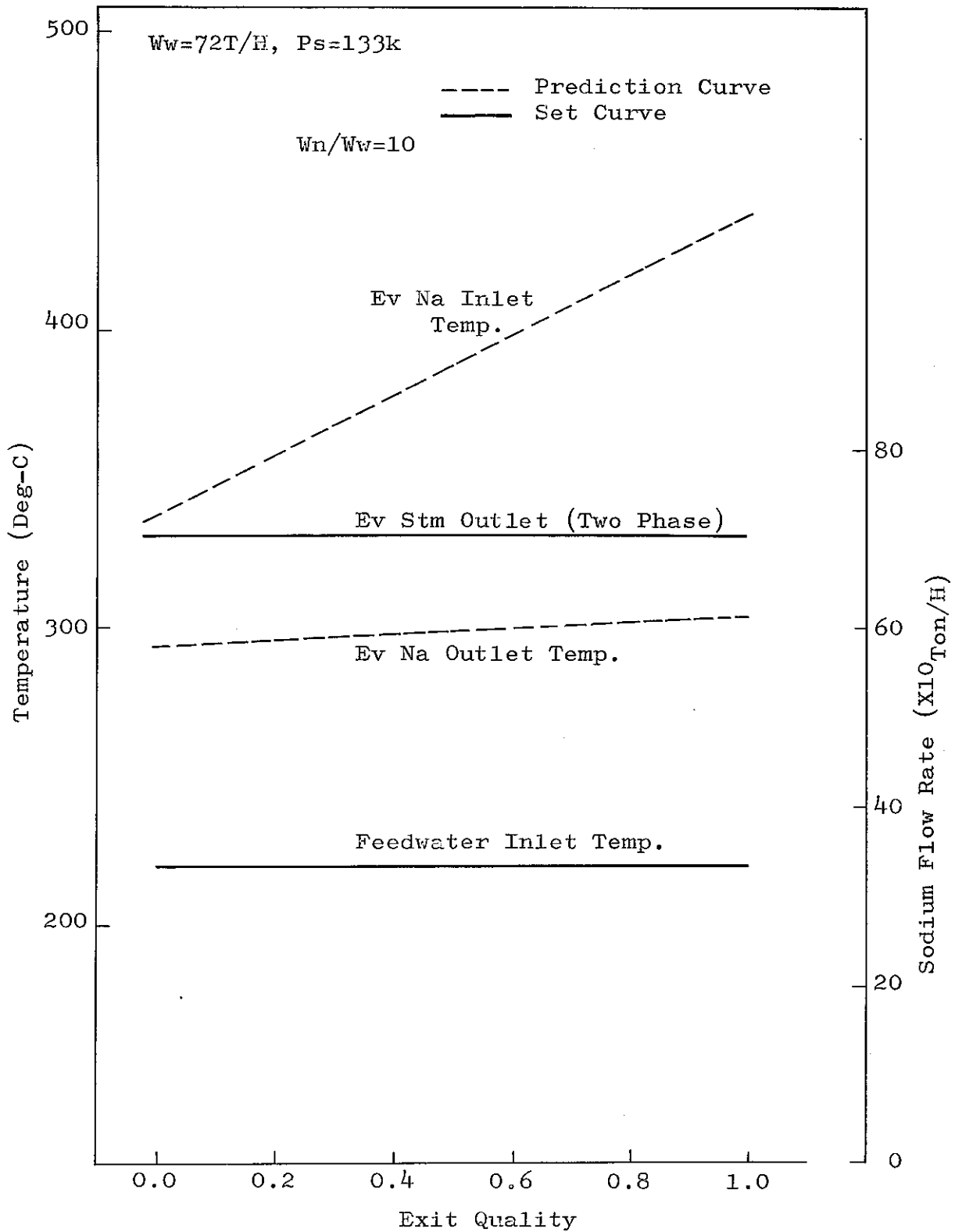


Fig. III-7 Test 2 Two Phase Flow Test Condition

TEST 2. TWO PHASE FLOW TEST
PERFORMANCE PREDICTION CURVE

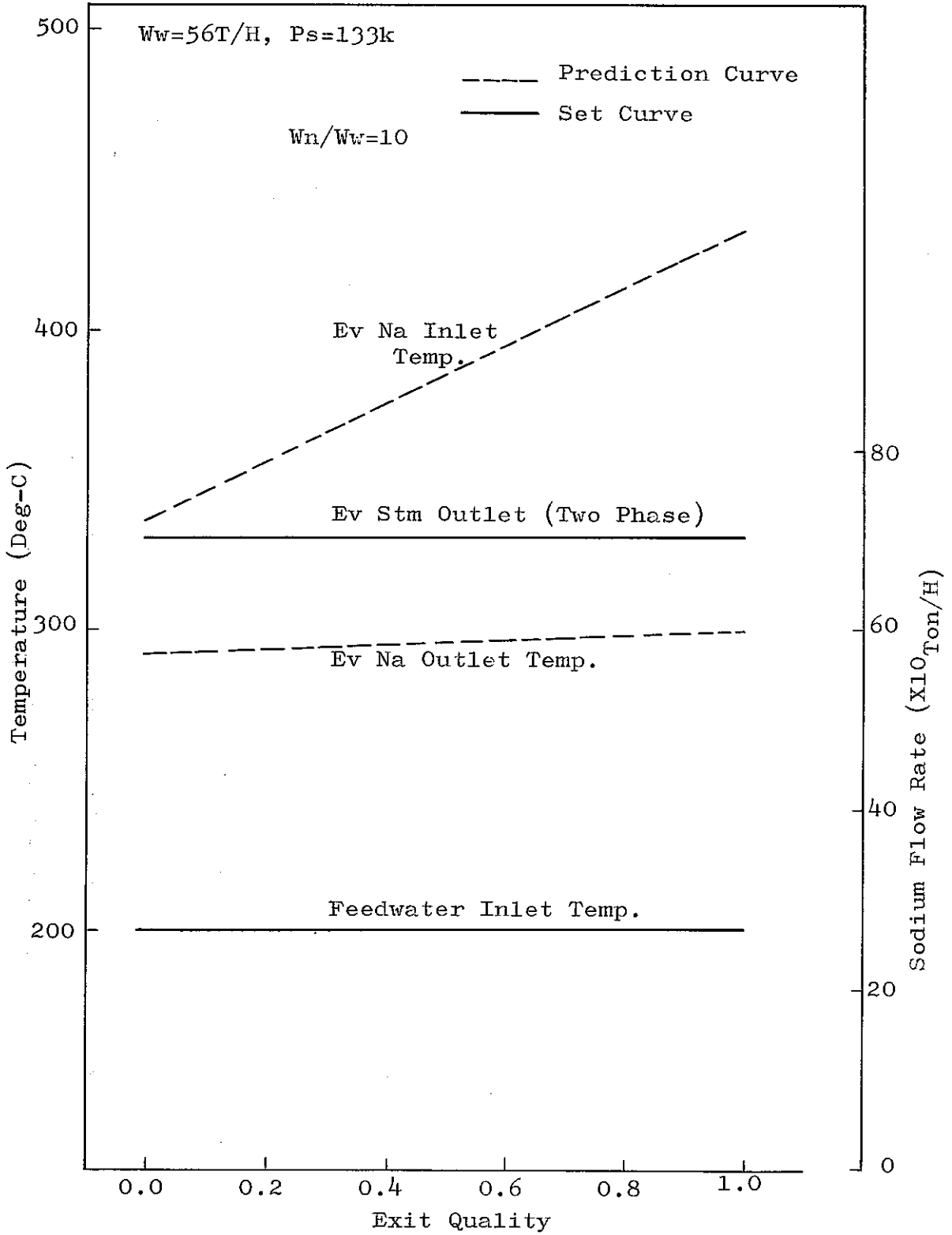


Fig. III-8 Test 2 Two Phase Flow Test Condition

TEST 2. TWO PHASE FLOW TEST
PERFORMANCE PREDICTION CURVE

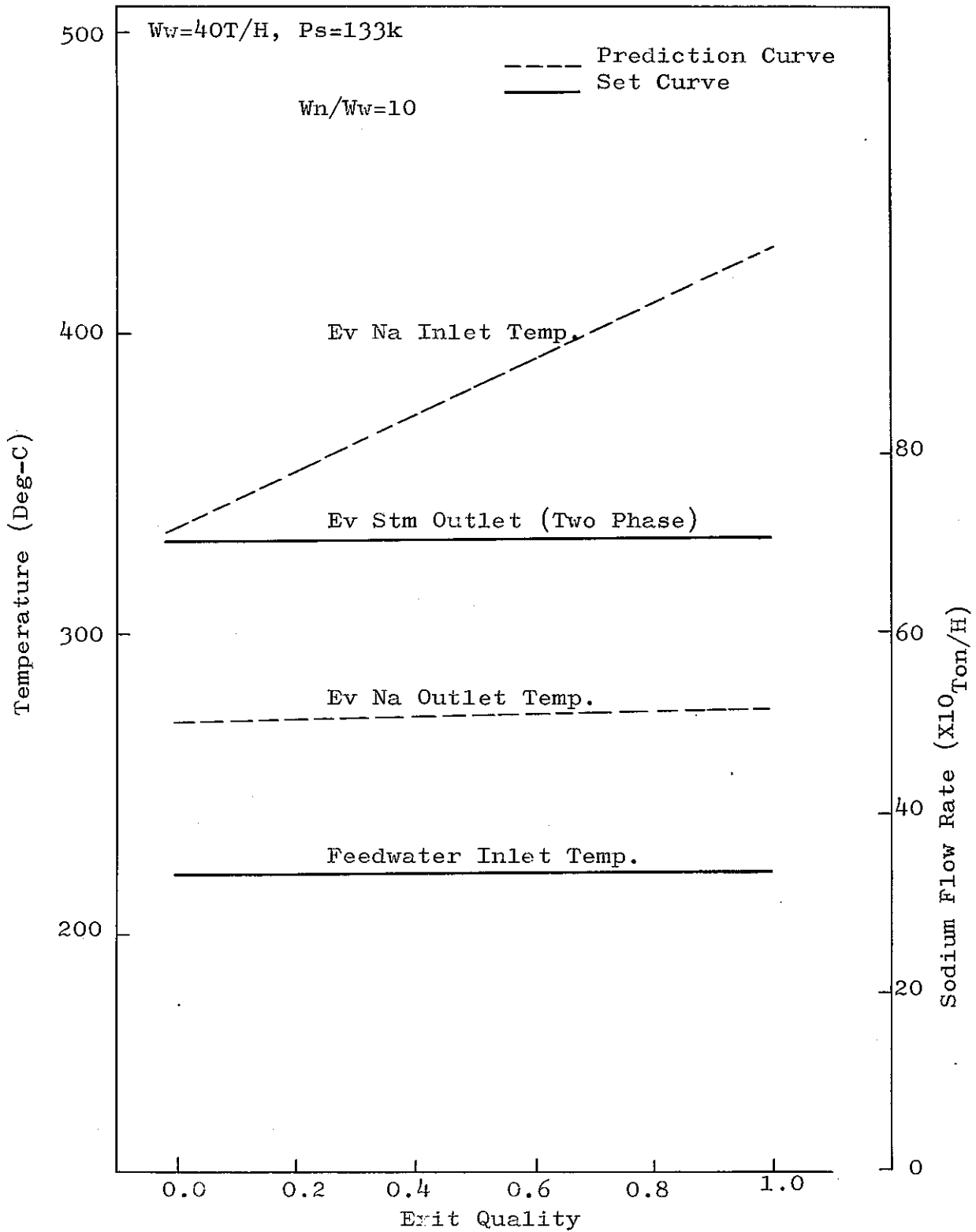


Fig. III-9 Test 2 Two Phase Flow Test Condition

TEST 2. TWO PHASE FLOW TEST
PERFORMANCE PREDICTION CURVE

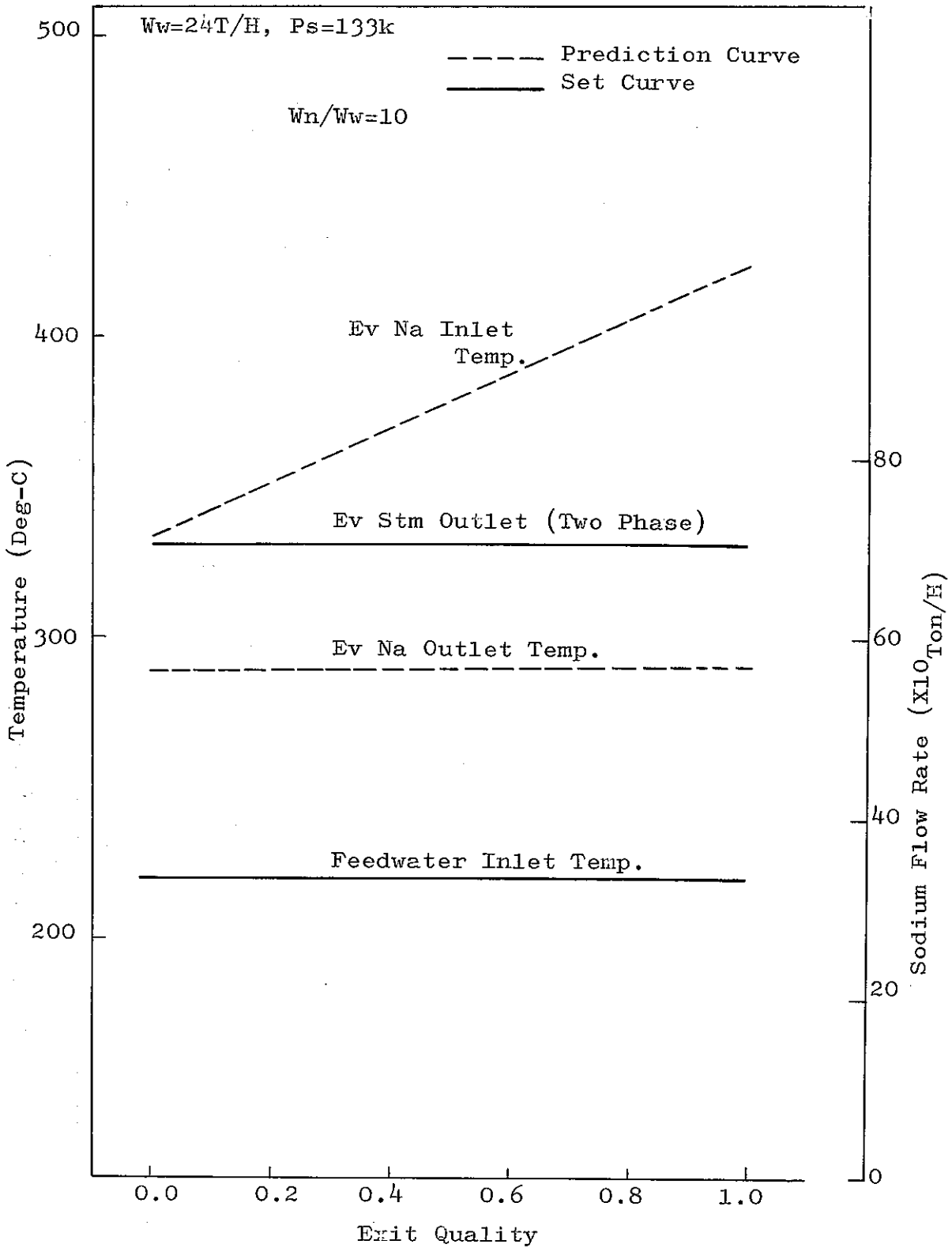


Fig. III-10 Test 2 Two Phase Flow Test Condition

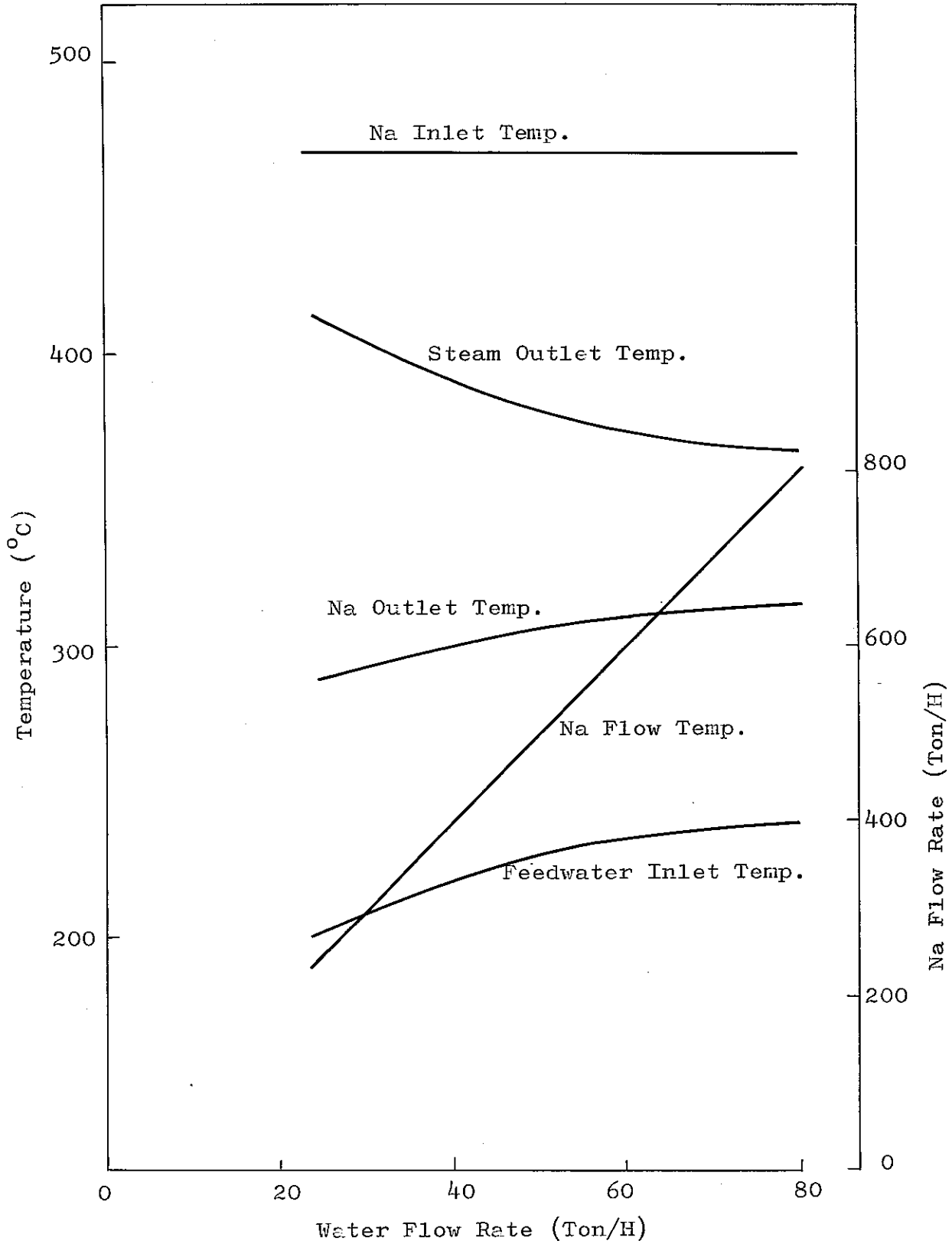


Fig. III-11 Evaporator Performance Design Curve

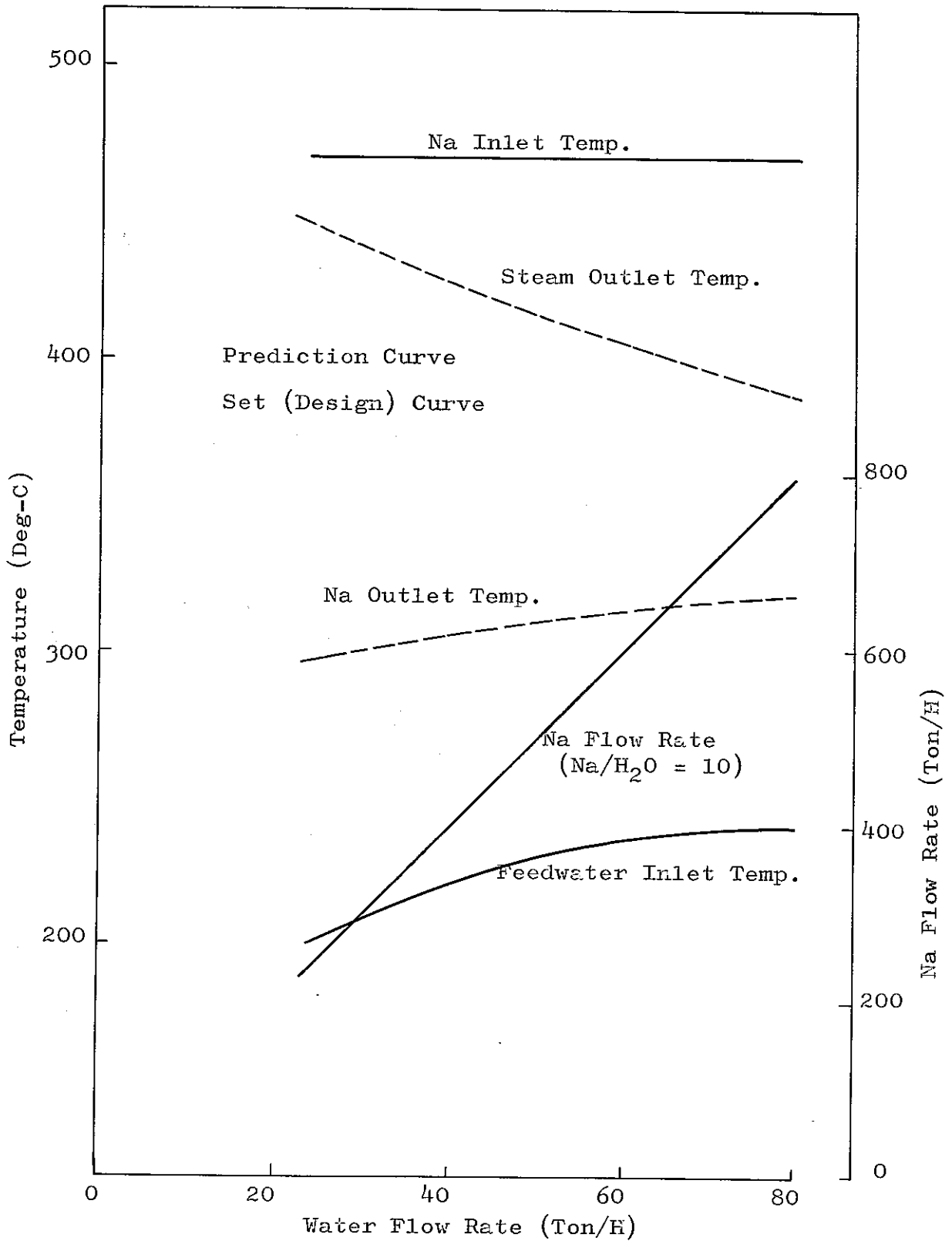


Fig.III-12 Test 3 Evaporator Performance Test Prediction
(Steam Temp. = Free)

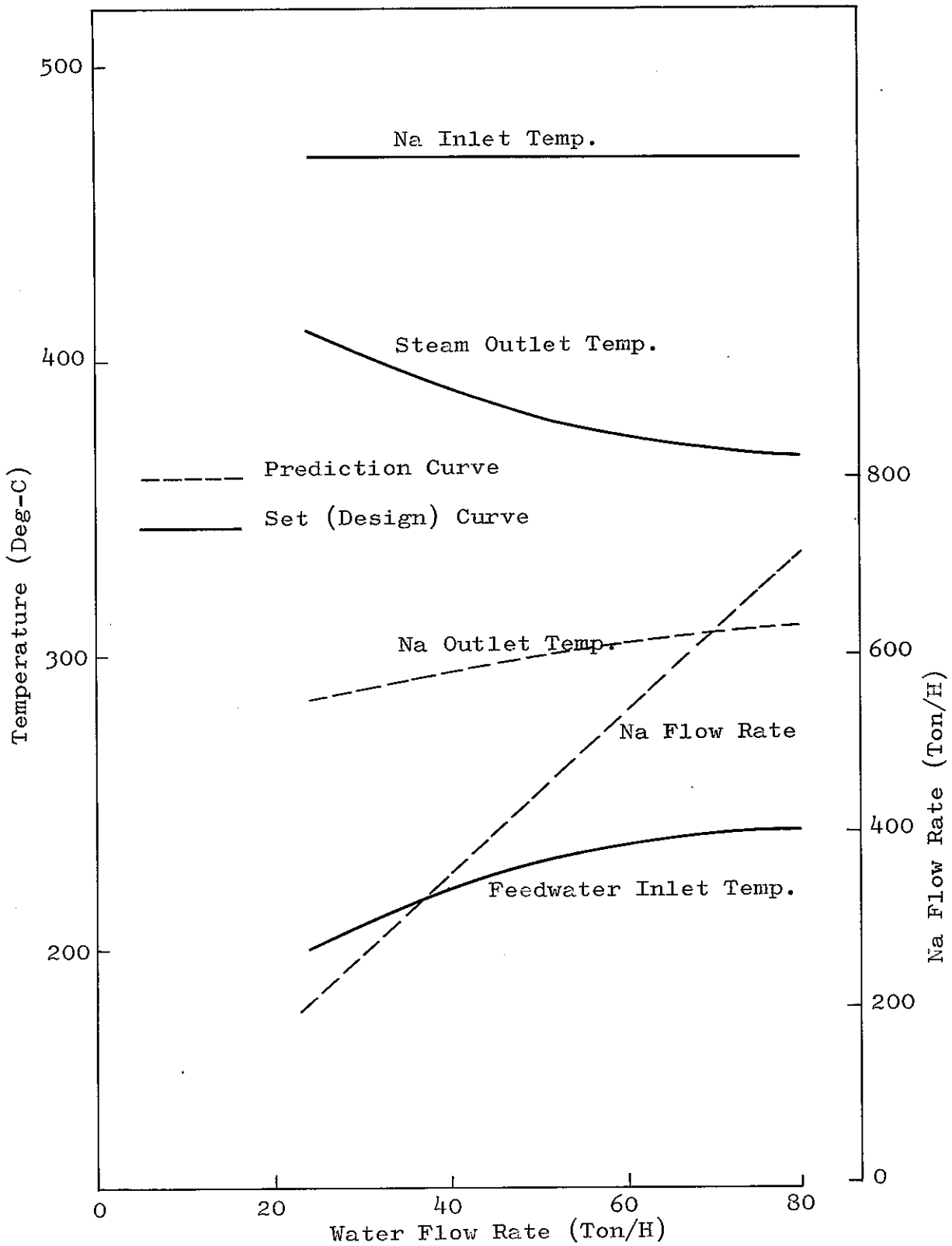


Fig.III-13 Test 3 Evaporator Performance Test Prediction
(Na Flow Rate = Free)

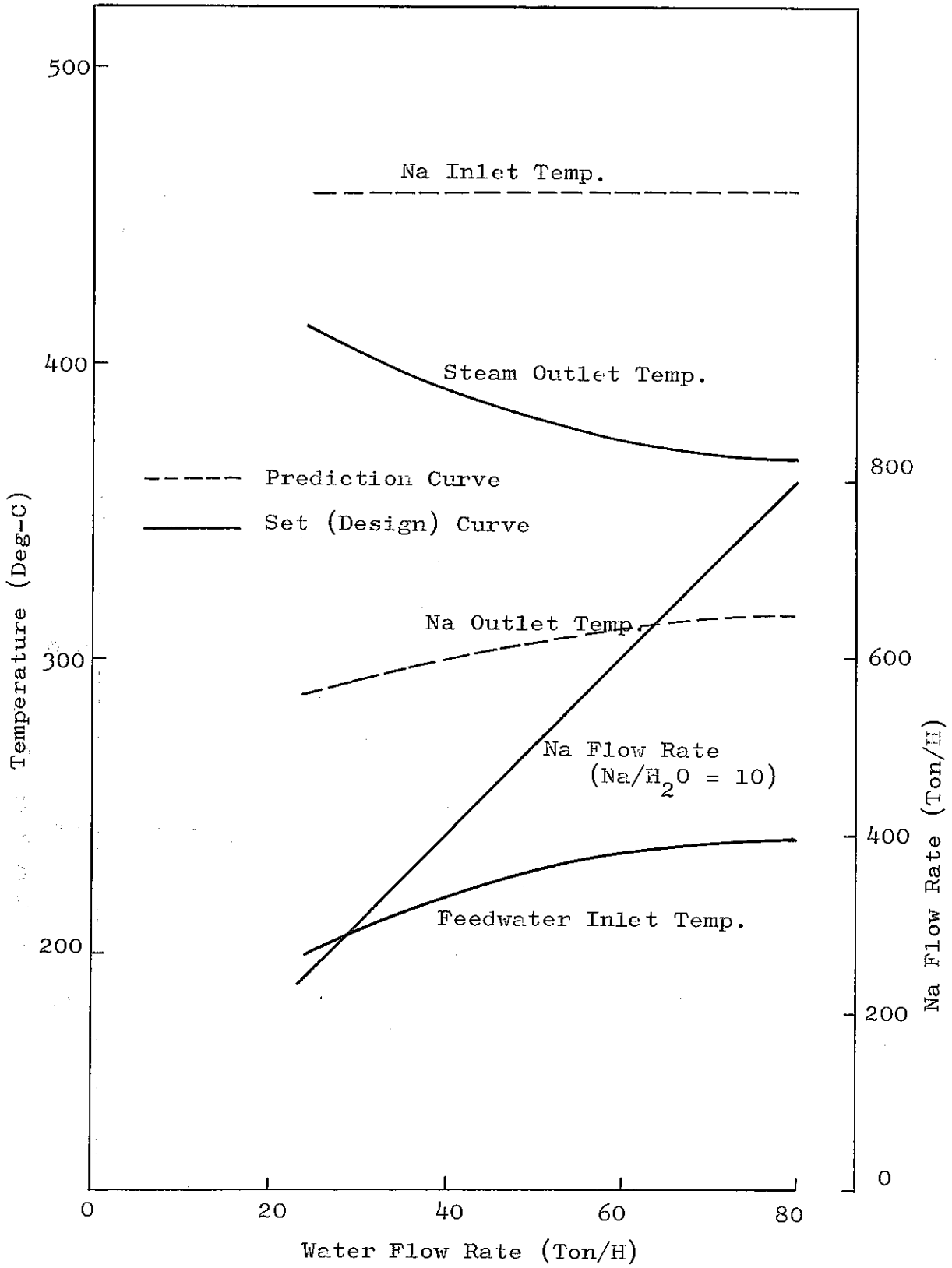


Fig. III-14 Test 3 Evaporator Performance Test Prediction (Na Inlet, Temp. = Free)

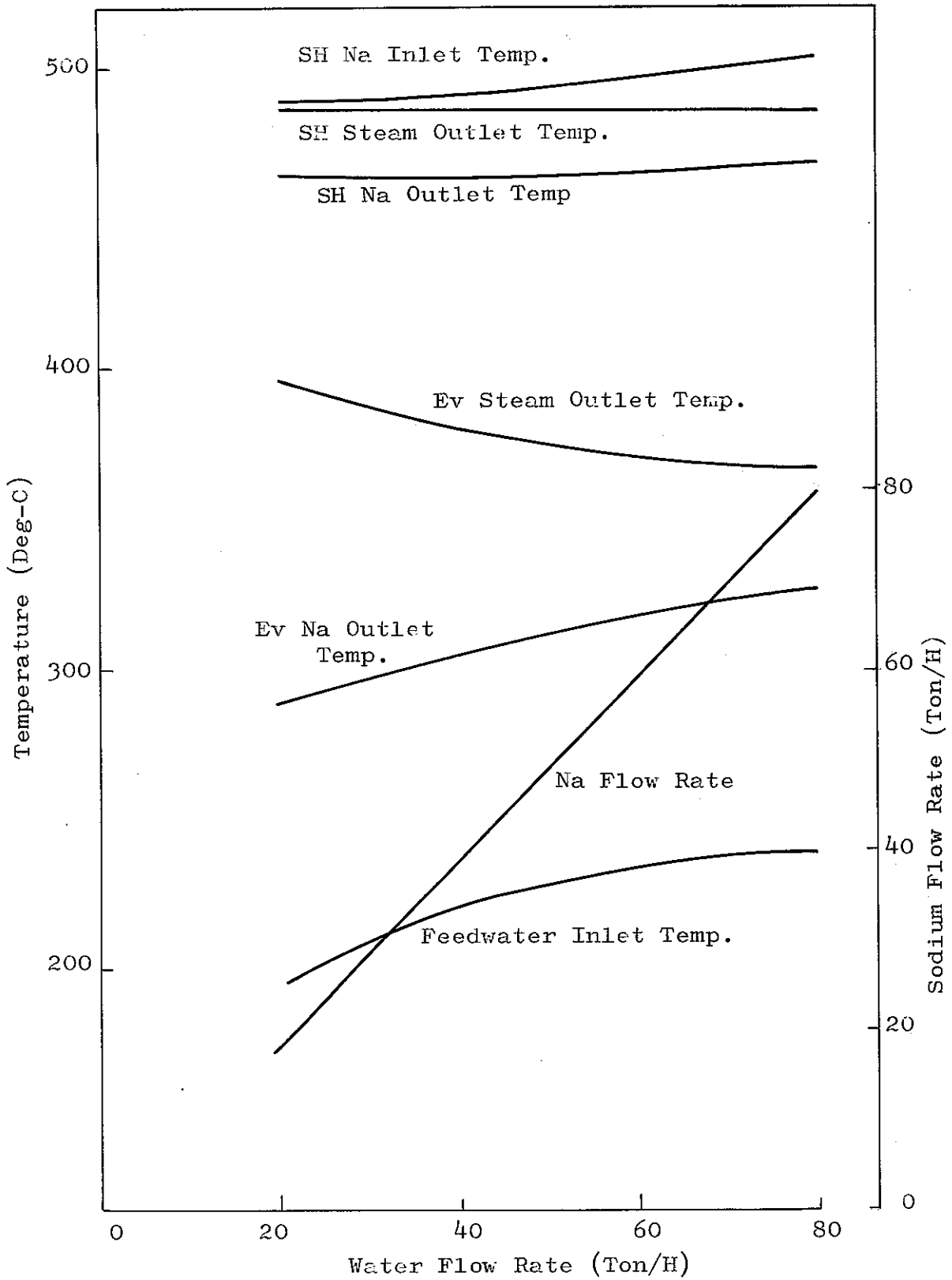


Fig. III-15 Test 4 50MWt Steam Generator Partial Load Performance (Design Curve)

TEST 4. STEADY STATE TEST
(DESIGN CONDITION SURVEY TEST)

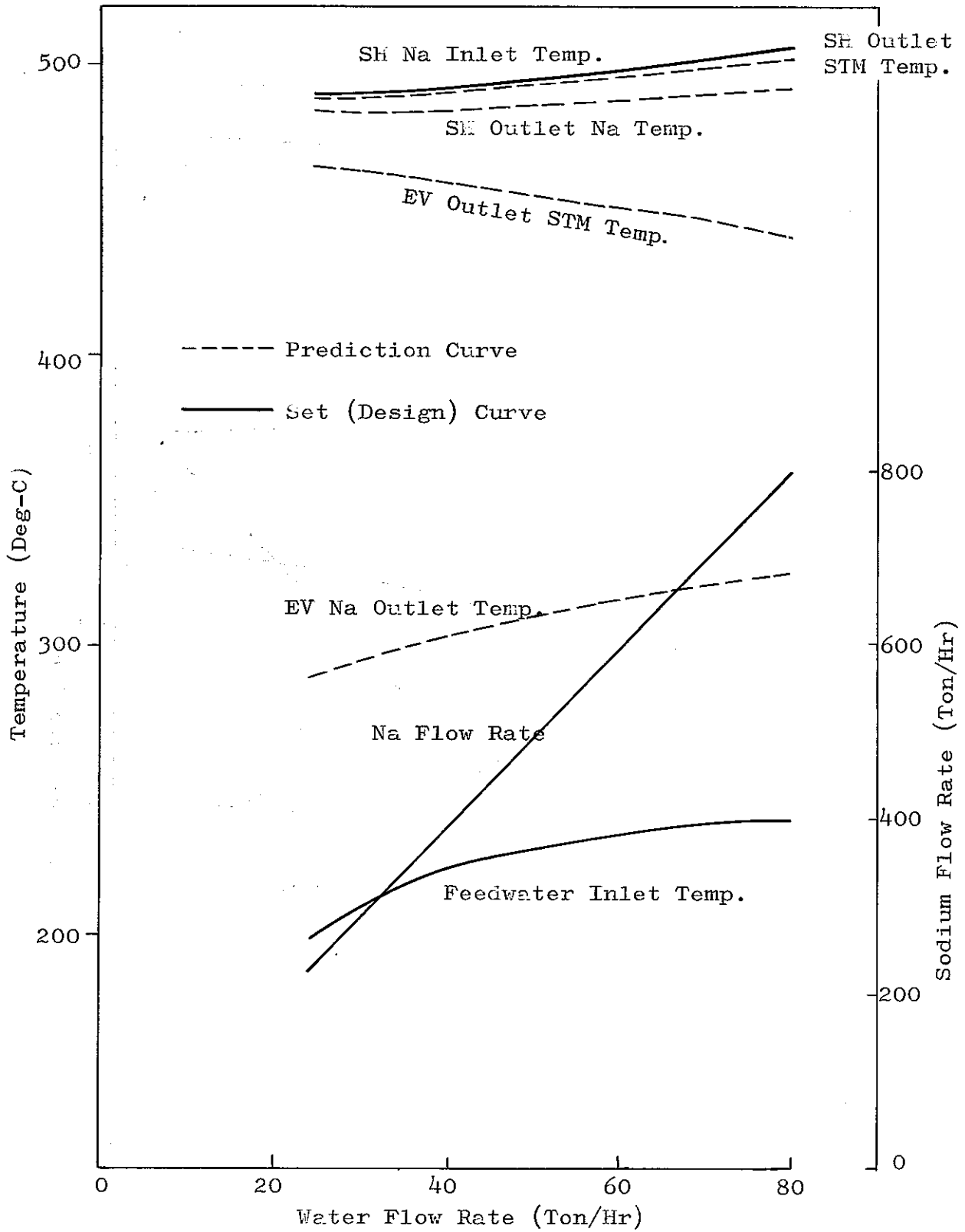


Fig. III-16 Test 4 50MWt Steam Generator Partial Load Performance (Steam Temp.=Free)

TEST 4. STEADY STATE TEST
(DESIGN CONDITION SURVEY TEST)

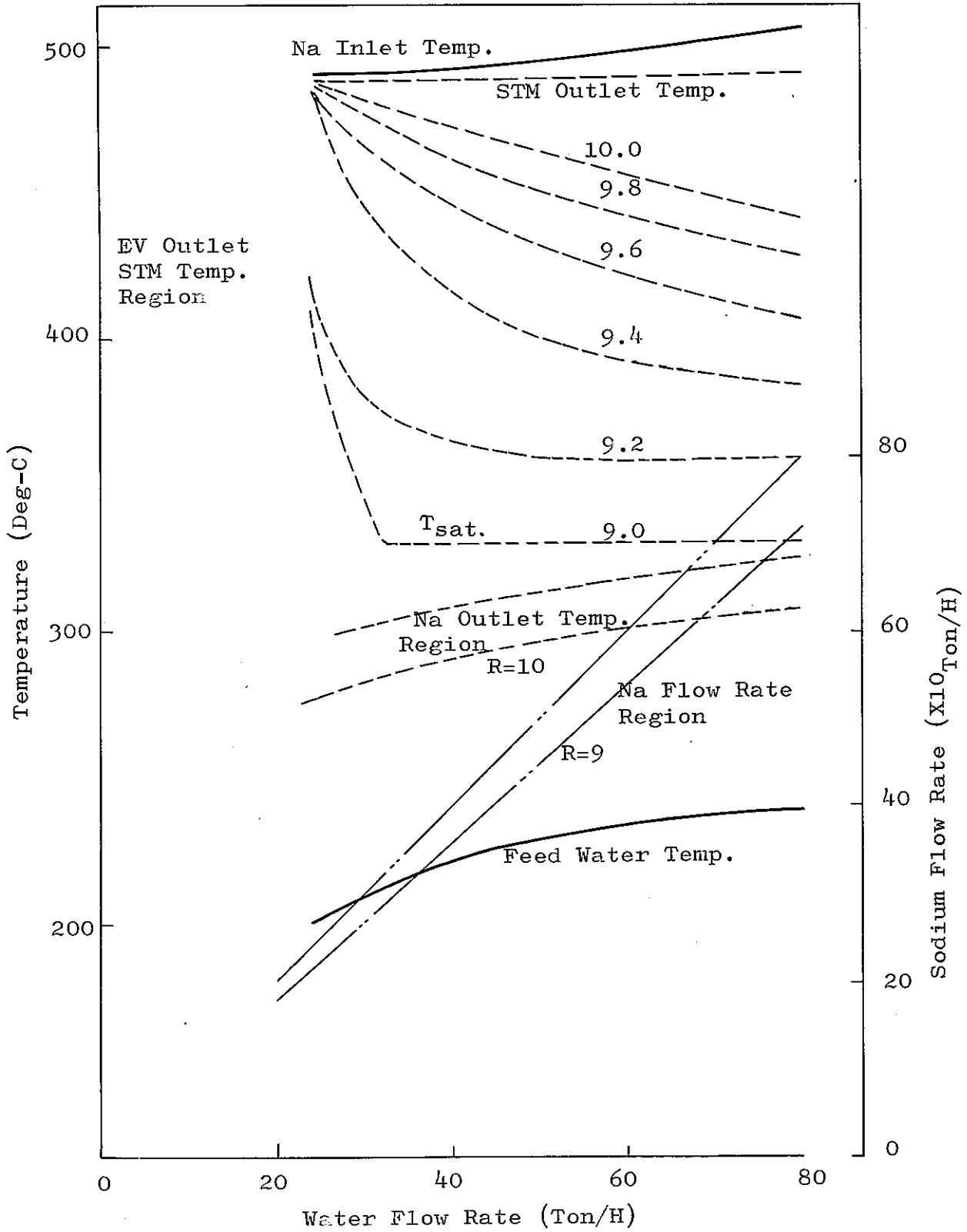


Fig. III-17 Test 4 Design Condition Survey Test

従って本試験は出口蒸気温度を飽和温度 $+30^{\circ}$ 以上に、且つ配管設計温度 440°C 以下に保つような条件で運転するために図中の9.2, 9.4の曲線上の蒸気温度になるナトリウム流量を求め、コード評価を行なうこととする。

(2) 感度試験

前項、(1)設計値評価試験によってナトリウム流量をパラメータとした場合の蒸気温度変化を求めることができるが、さらにSH入口ナトリウム温度、給水入口温度、給水流量、給水圧力をパラメータとして変化させた微係数を求めておくことは部分負荷時の運転条件の検討、および過渡試験の静定状態の予想に有意義である。しかしこれらのパラメータを全てカバーするには、相当の試験回数を要するため、本試験ではSH入口ナトリウム温度、給水流量変化の2種類について実施する。

基準状態は、温度、流量が変化しても各負荷で制限条件内で充分運転できること、および条件設定、解析の容易性を満足できることが望ましい。

Fig III-18はこのような観点からSH入口ナトリウム温度 495°C 、給水温度 220°C 一定とし、各負荷でのパラメータの変化に対して余裕のあるEV蒸気温度を設定し、それに要するナトリウム流量を求めたものである。

試験方法はこの基準値に対し、SH入口ナトリウム温度を $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 、 $\pm 10^{\circ}\text{C}$ 、給水流量 $\pm 5\%$ 、 $\pm 10\%$ の変化巾を与え制限条件をこえることがあれば、その段階で中止することにする。

(3) 安定操作範囲確認試験

すでに述べたようにSH、EV結合運転においては、わづかな温度、流量の変化によりEV出口温度が設計温度を越えたり、飽和温度まで低下するなど、非常に敏感なことが予想される。

これは負荷変更の場合には、各パラメータ変更の優先順序を誤るとSH隔離に致るなど運転操作上困難性を示すものである。

従って(2)の感度試験と本試験とにより安定な運転操作範囲を確認する必要がある。

試験方法はFig III-19の部分負荷条件において、EV出口蒸気温度の制限値(下限飽和温度 $+30^{\circ}$ 、上限 440°)の任意の状態から順次閉ループを描き限界を見きわめる。

III-2.5 蒸発器制御特性試験

本試験は、SG動特性解析コード(CHAPPY)の精度評価のためEV単体動特性データを求める。また第2期に計画されている動特性試験の計画立案、およびEV制御方式検討のために必要なデータを得る予備試験の意義をもつ。静特性的には定常試験(2)感度試験と同様にEV単体の感度を求める。

TEST 4. STEADY STATE TEST (SENSITIVITY TEST)
 PERFORMANCE PREDICTION CURVE
 (NORMAL CONDITION)

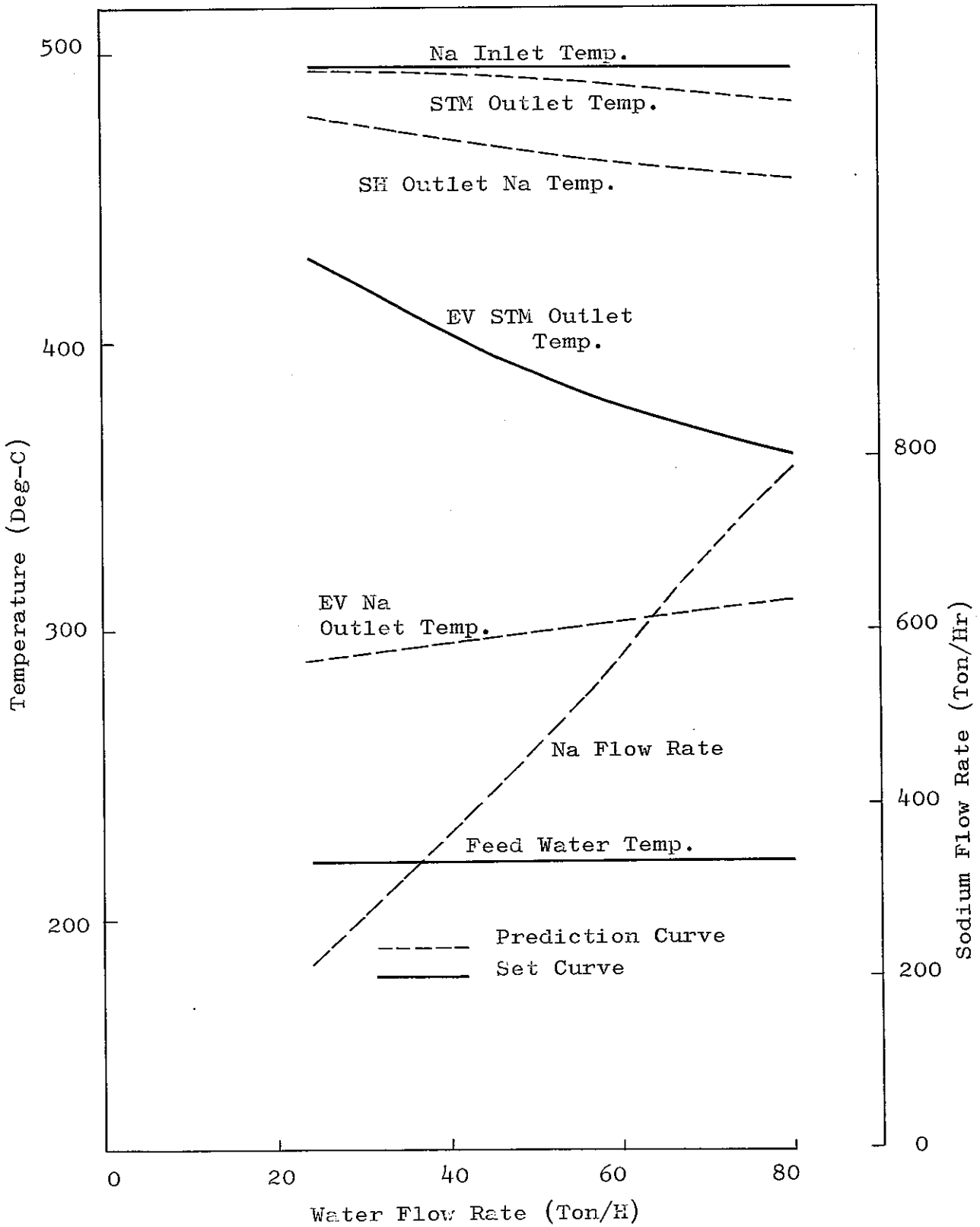


Fig. III-18 Test 4 Sensitivity Test Normal Condition

TEST 4. STEADY STATE TEST (SAFETY OPERATING REZION SURVEY TEST)
 PERFORMANCE PREDICTION CURVE

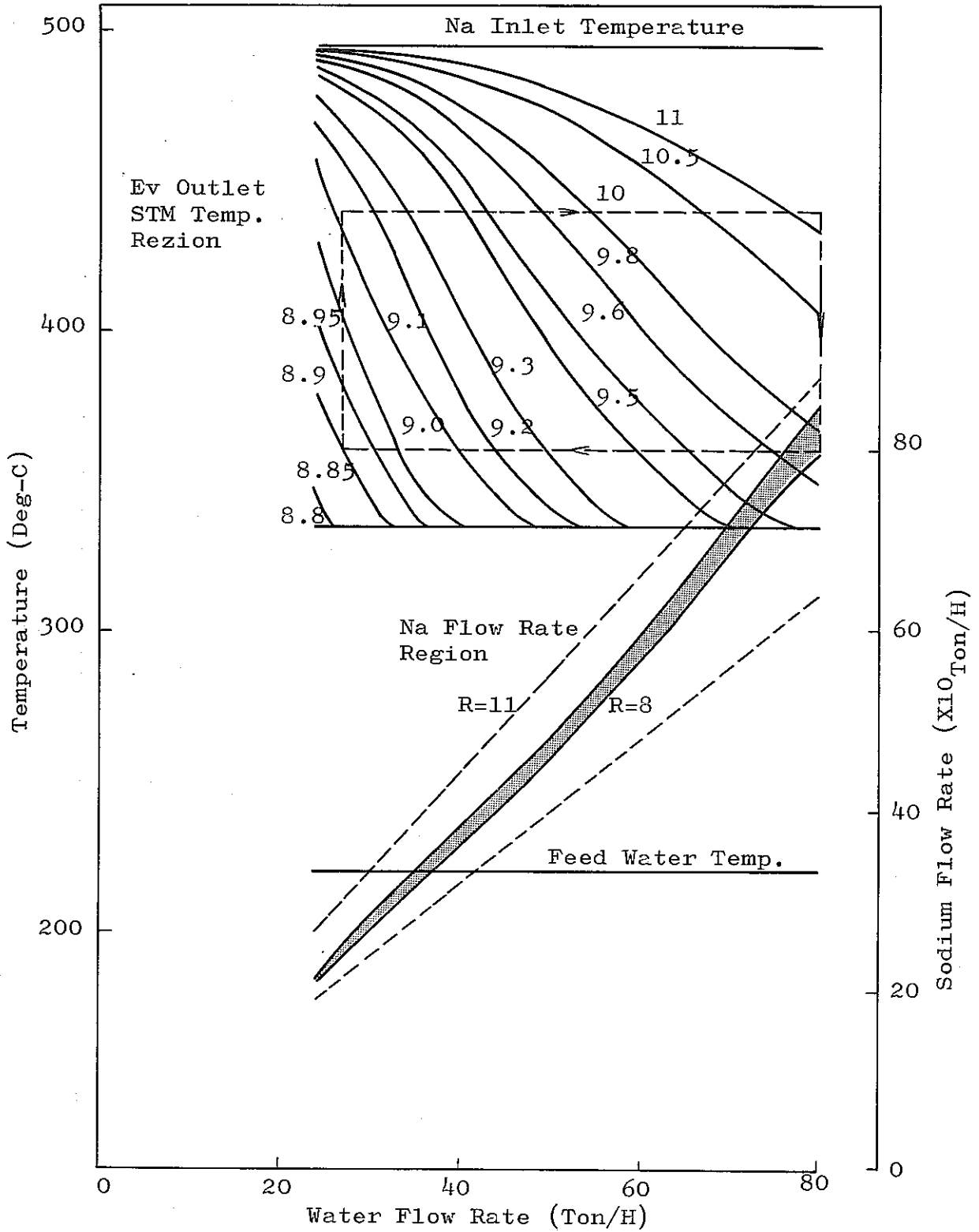


Fig. III-19 Test 4 Safety Operating Region Survey Test

基準状態はFig III-20に示す条件を設定する。これはIII-2.3の(1)蒸気出口温度をFreeにしたものと同一である。100%、60%、30%負荷時の基準値から、ナトリウム流量、給水流量、入口ナトリウム温度のステップ外乱を与えEV出口蒸気温度、圧力の制御系は切り離した状態とし、EVの開ループ特性を得るようにする。外乱の投入はできるだけ±10%(±10℃)ステップが望ましいが制限条件の許容範囲内で実施することとする。

Fig III-21は各パラメータを変化した時の出口蒸気温度微係数を求めたものである。これにより外乱投入後の静定状態を予測することができる。

また、Fig III-22、23にそれぞれ100%時における給水流量減少、ナトリウム流量減少の場合の計算結果を示す。

III-2.6 液面制御性試験

本施設にはナトリウム自由液面を有する蒸発器、過熱器、ポンプオーバーフロータンクの機器があり、流量変動時には各自由液面位置が大巾に変化することが考えられる。この場合の主な問題として

- (1) 液面急変動による熱衝撃
- (2) カバーガス巻き込み

などがあげられる。

液面制御方式は種々のものが考えられているが本施設においては、過熱器はカバーガスの給気・排気によるON-OFF制御、蒸発器はカバーガス圧一定でオーバーフローおよび汲み上げによる制御方式を採用している。

本試験は

- (1) 現在の制御方式の特徴把握
- (2) 制御性の検討
- (3) 流量変動制限条件の確認

のために必要なデータを得ることを目的とする。

試験方法は、ナトリウム側は等温(200℃~300℃)、水側はN₂置換の状態でナトリウム流量の変化巾、変化率を徐々に変えて行ない、この段階で必要があれば制御弁開度、開閉設定点を調整するものとする。

III-3 データ採取方法

試験条件の設定からデータを収録するまでの概略過程をFig III-24に示す。

試験前準備としてデータ採取者は試験目的、試験方法を充分理解し、また計器類の調整点

TEST 5. EV SENSITIVITY TEST
PERFORMANCE PREDICTION CURVE

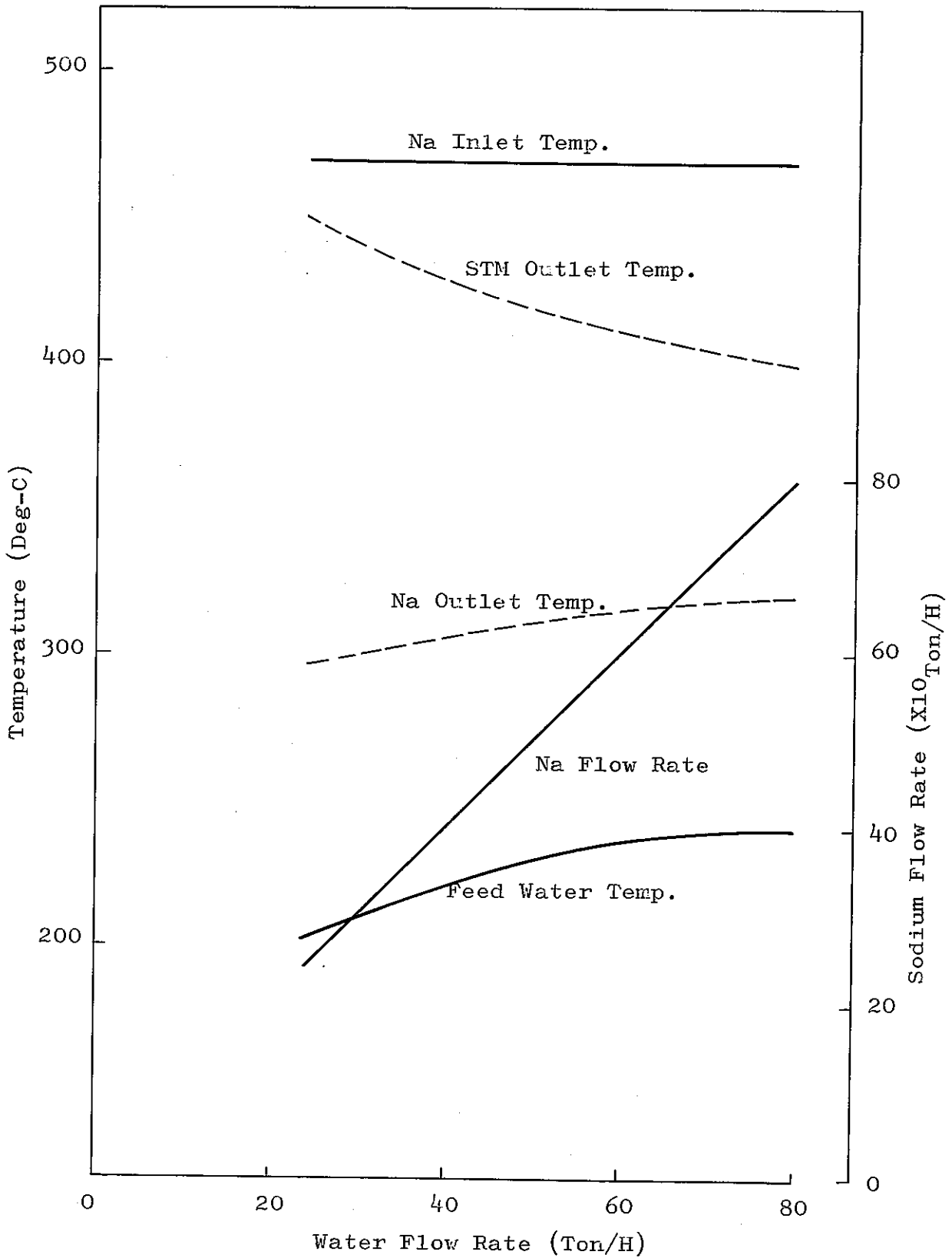


Fig. III-20 Test 5 Evaporator Sensitivity Test Normal Condition

TEST 5. EV SENSITIVITY TEST
PERFORMANCE PREDICTION CURVE

SN943 74-03

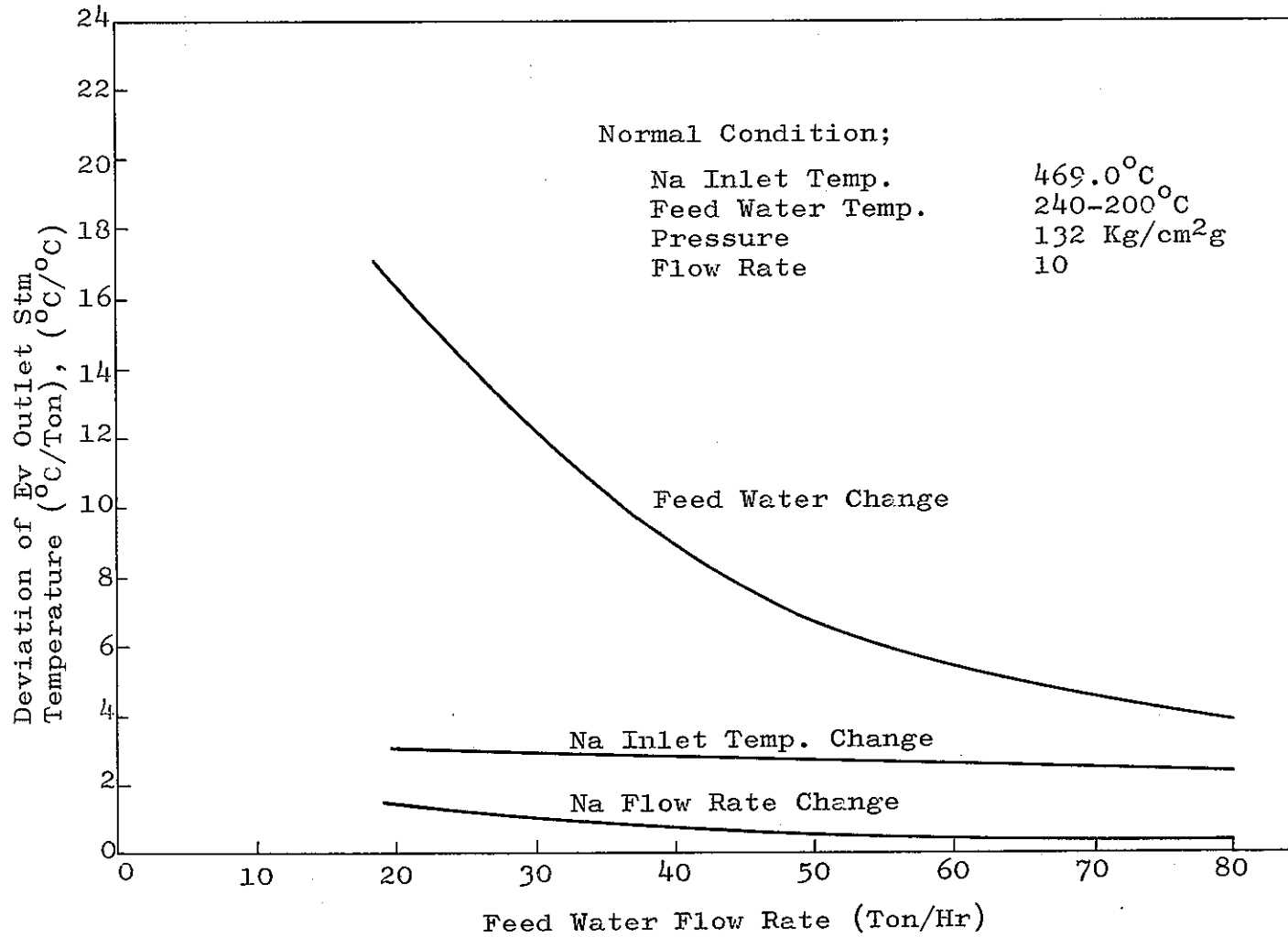


Fig. III-21 Evaporator Differential Factor

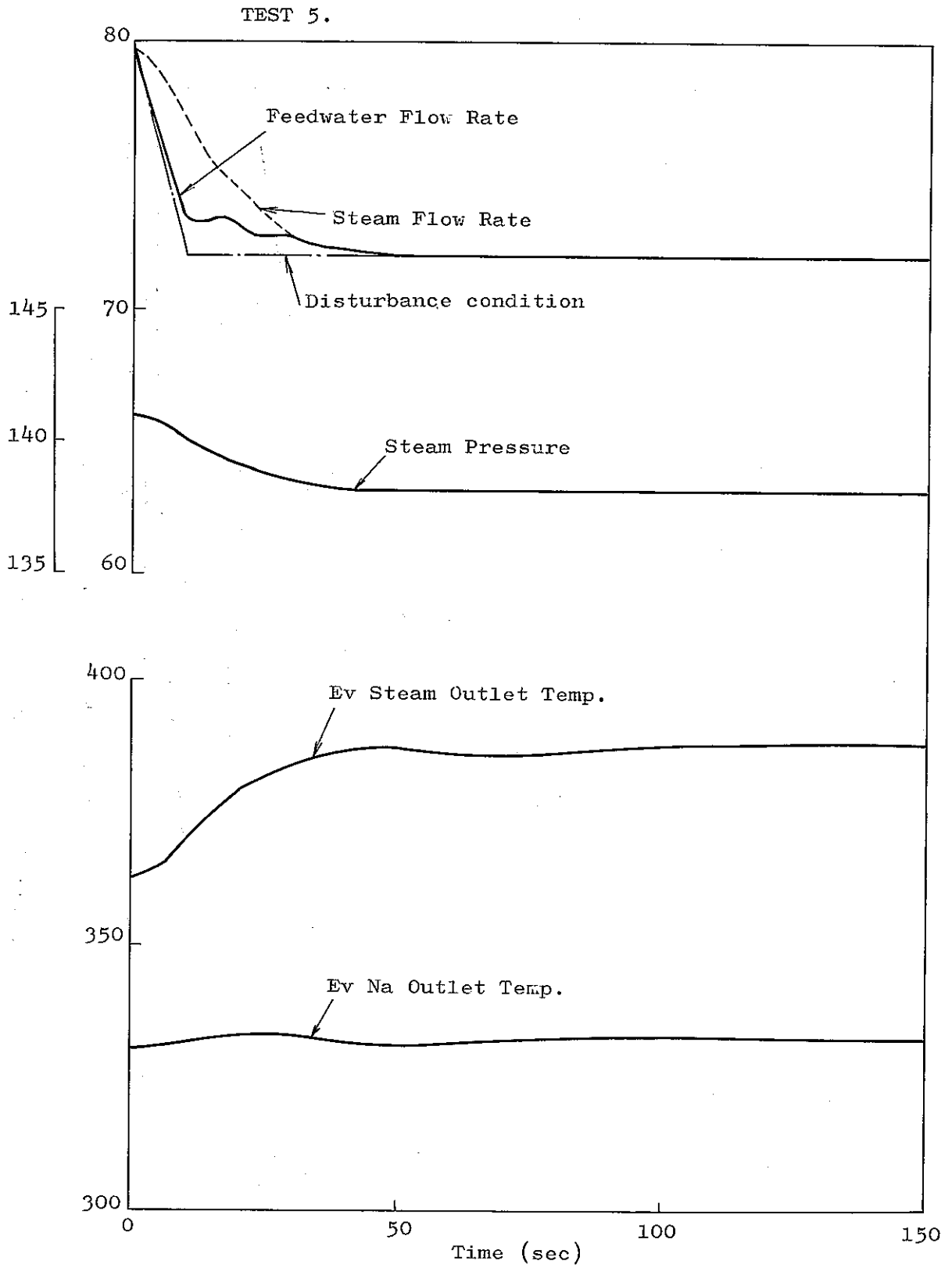


Fig. III-22 Test 5 Evaporator Transient Simulation
(Feedwater -10% change)

TEST 5.

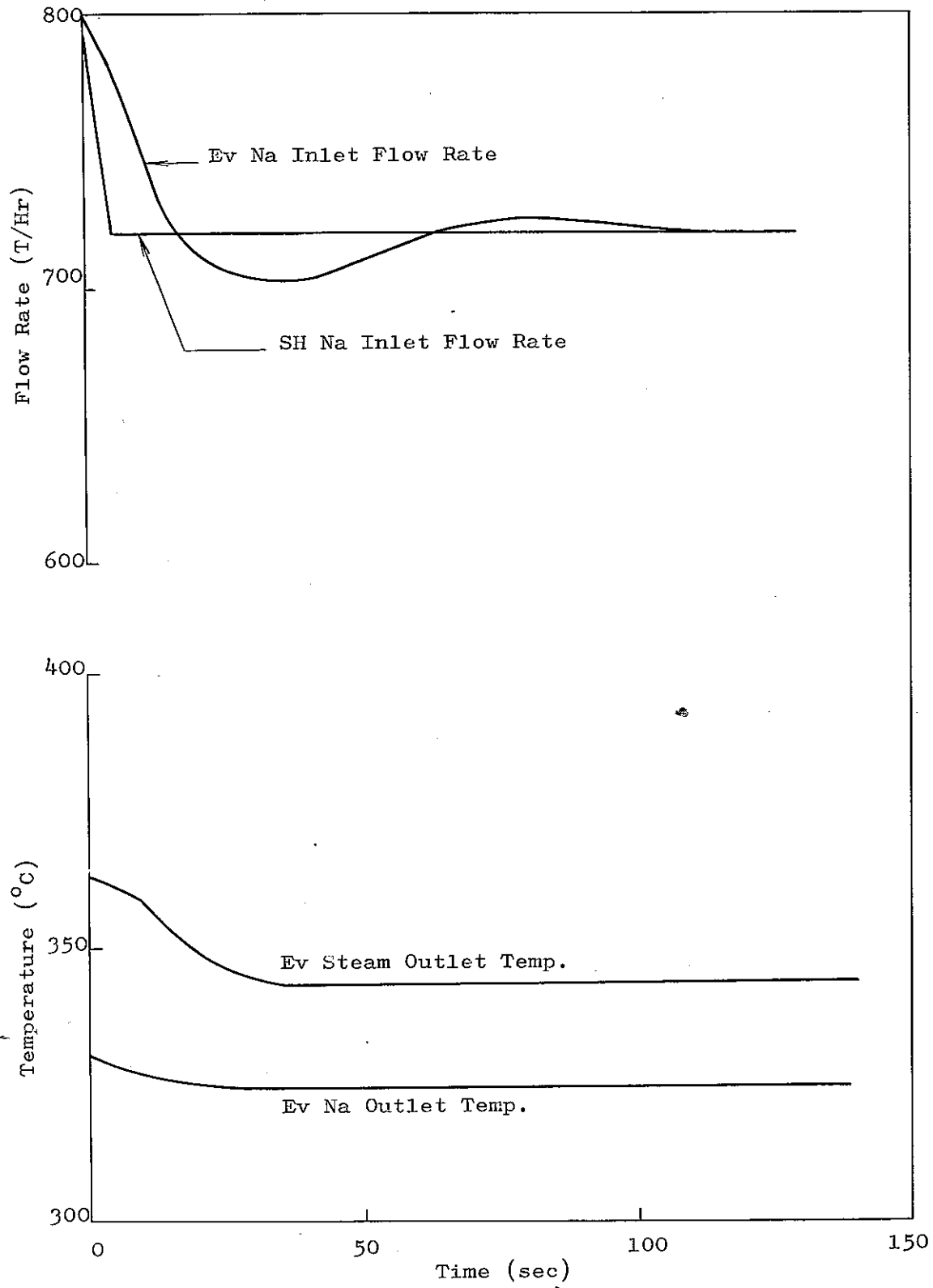


Fig. III-23 Test 5 Evaporator Transient Simulation (Na Flow -10% Change)

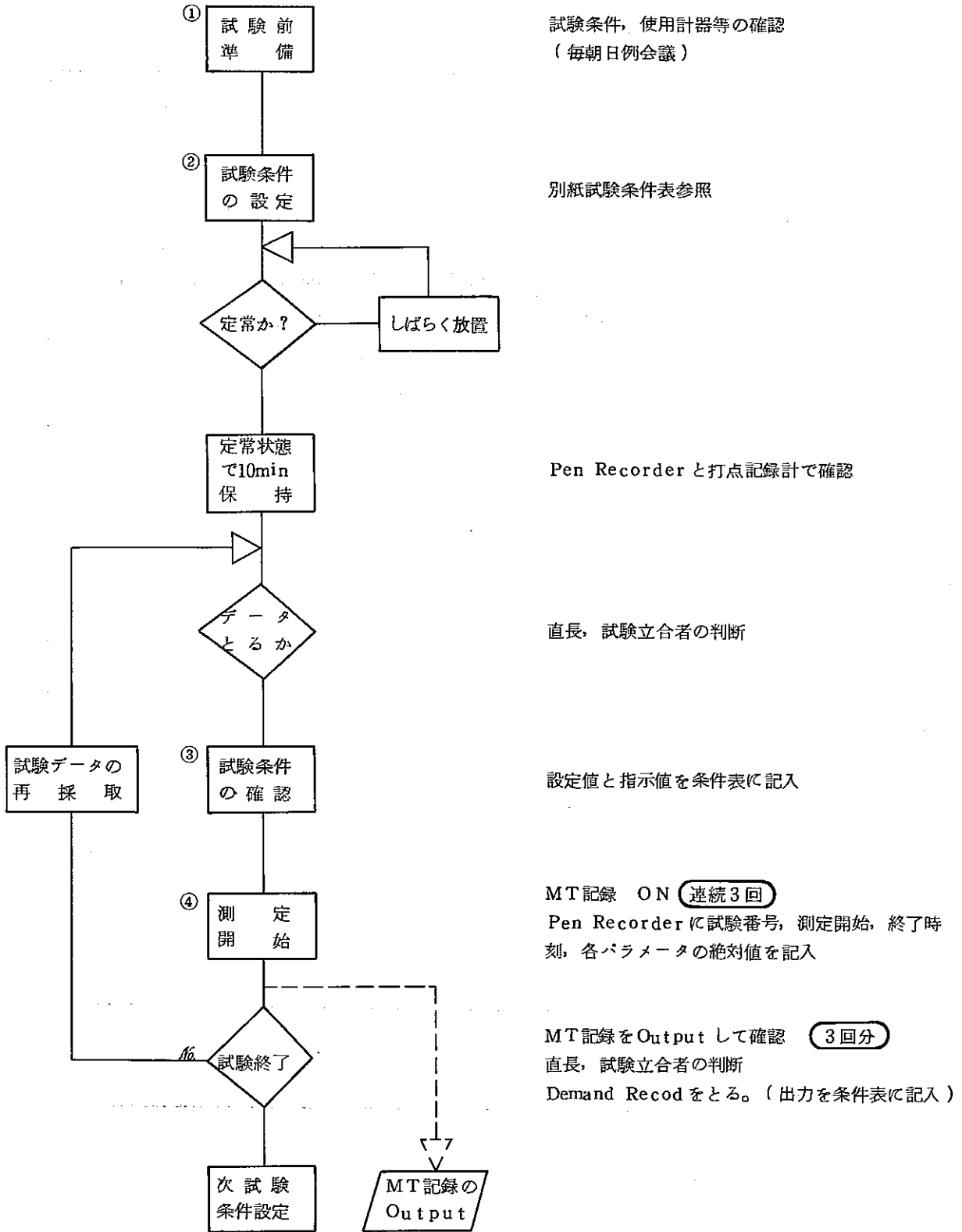


Fig III-24 Summary Process of Steady State Test

検を行ない、有益なデータを得るよう留意する。試験順序は運転状態と試験条件表の優先順位、優先クラスより判断する。試験条件の設定は試験条件表の各設定値に合わせる。設定が終了し定常状態となったら、再度試験条件の確認を行なう。この時各設定値が設定許容誤差内に入っていることをアナログスキャン表示で確認の上、その指示値を条件表に記入する。これを満足したらデータ採取に移る。データはMT記録と連続式記録計により収録する。前者はSG側、ループ側の詳細にわたる測定値を記録し、後者は主なパラメータを選び静定状態の確認、不安定現象発生監視など前者の補助記録とする。MTの処理時間は3分程度要するので3～5分間隔で3回採取する。

EV制御性試験の場合には、②の段階で目標値、変化率の設定、および制御状態の確認、③では過渡データのMT記録を開始する。

Table III-1 に連続式記録計の収録データ内容を示す。

IV. 結 言

本試験計画に基づいて実施される各試験のデータは、試験条件の検討に用いた性能予想コード (POPAI , POPAI2) , 静特性解析コード (OLIVE) , 液面解析コード (LEVCON) , SG動特性解析コード (CHAPPY) の各々により解析を進め、問題点の整理検討を行なう計画である。

さらにこの結果をもとに第2期に予定されている動特性試験の特性予想、試験項目、条件の選定など計画立案を行なう予定である。

最後に本報告書の作成にあたって、50MWSG試験解析検討会メンバーの方々には多数の有益な意見をいただいたことを報告し、この機を利用して謝意を表します。

Table III-1 静(動)特性試験時連続式ペンレコーダ記録内容

Recorder No	Pen No	記 録 内 容				試 験 項 目		
		計 測 点 名 称	TAG No	Scale 入力形式	測定範囲	Ev 単 体		Ev + SH
						水単相流沸騰	制御特性	定 常
PR-1	1	Ev 入口 Na 温度	T23002	0~600 °C 0~25 mV	200~500°C	◎	◎	◎
	2	Ev 出口 Na 温度	T23003	"	"	◎	◎	◎
	3	Ev 給水入口温度	T13002	"	"	◎	◎	◎
	4	Ev 蒸気出口温度	T27002	"	"	◎	◎	◎
	5	Ev 給水流量	F13021	0~100 T/H 1~5 V	0~100T/H	○	○	○
	6	主 蒸 気 流 量	F13002	"	"	○	○	○
PR-2	1	SH 入口 Na 流量	F12002	0~1500T/H 1~5 V	0~1000T/H	○	○	○
	2	Ev 出口 Na 流量	F12001	0~1000T/H 1~5 V	"	○	○	○
	3	SH アニュラス部液位	L22003	-400~400mm 4~20mA	-400~400mm	○	○	○
	4	Ev アニュラス部液位	L21003	"	"	○	○	○
	5	SH カバーガス圧	P26003	-1 ~ 5 k 10~50mA	-1 ~ 5 k	○	○	○
	6	Ev カバーガス圧	P26004	"	"	○	○	○
PR-3	1 } 6	Ev 管板部出口蒸気温度	T21151 ~T21156	0~600 °C 0~25 mV	200~500°C	◎		◎
	1	Ev アニュラス部 Na 温度	T21018	0~600 °C 0~25 mV	200~500°C		◎	
	2	"	T21039	"	"		◎	
	3	"	T21060	"	"		◎	
	4	"	T21081	"	"		◎	
	5	"	T21102	"	"		◎	
6	"	T21123	"	"		◎		
PR-4	1 } 6	各層伝熱管流量	F21001 ~F21006	0~20 T/H 4~20 mA	0 ~ 20T/H	○		
	1	SH 入口 Na 温度	T23001	0~600 °C 0~25 mA	200~500°C			◎
	2	SH 入口蒸気温度	T27003	"	"			◎
	3	SH 出口蒸気温度	T27004	"	"			◎
	4	給 水 圧 力	P13002	0~250 k 4~20 mA	0 ~ 250 k		○	○
	5	主 蒸 気 圧 力	P13003	"	"		○	○
6	第 1 減 圧 弁 入 口 圧	P13005	"	"		○	○	
備 考	上記の温度類◎印はゼロ接点補償器を用いる。					Chart Speed 2cm/min	6~20cm/min	2cm/min

Appendix

試験条件表

各条件発()内の数値は予測値を示す

優先クラスはA, B, Cの3つに分類しそれぞれ,是非必要とするデータ,日程的に余裕がある場合にとるデータ,およびデータを採取せずに条件の確認を行なうものとする。

試験番号は項目別に次のようにした。

1000～	水单相流試験
2000～	沸騰試験
3000～	EV単体試験
4000～	定常試験
5000	EV制御性試験
6000～	液面制御性試験

静 特 性 試 験 条 件 表

50MW 蒸気発生器試験室

試験項目			①	水单相流	4	定常(SB+EV)	8	不安定現象	試験内容			Na/給水流量比一定		○		出口蒸気温度一定	300°C	特記事項	
			2	沸騰(DNB)	5	EV制御	9	最低負荷				○	Na入口温度一定	310°C	○	出口蒸気圧力一定	133 ^k		Single Phase
			3	EV単体(設計)	6	液面制御	10	伝熱管プラグ				○	給水入口温度一定	200°C		給水流量一定			Flow Test
優先順位			蒸 発 器						過 熱 器										
			水 蒸 気 側			ナトリウム側						蒸 気 側			ナトリウム側				
優先 クラス	試験 番号	試験 実施日	入口温度	出口温度	出口圧力	入口流量	入口温度	出口温度	出口流量	入力 出力	入口温度	出口温度	出口圧力	出口流量	入口温度	出口圧力	入口流量	入力 出力	備考
A	1001		200	300	133	80	310	(232)	(370)										
A	1002		200	300	133	72	310	(230)	(320)										
A	1003		200	300	133	64	310	(228)	(280)										
A	1004		200	300	133	56	310	(225)	(240)										
A	1005		200	300	133	48	310	(222)	(200)										
A	1006		200	300	133	40	310	(219)	(160)										
A	1007		200	300	133	32	310	(216)	(120)										
A	1008		200	300	133	24	310	(214)	(90)										
設定許容誤差			±1°C		±3 ^k	±0.5 ^{T/H}	±1°C		±5 ^{T/H}		±1°C	±1°C	±3 ^k	±0.5 ^{T/H}	±1°C		±5 ^{T/H}		

* SB+EVの時は給水圧力(P13002)をとる。

静特性試験条件表

50MW 蒸気発生器試験室

試験項目			①	水单相流	4	定常(SB+EV)	8	不安定現象	試験内容				<input type="radio"/>	Na/給水流量比一定	<input type="radio"/>	出口蒸気温度一定	250°C	特記事項			
			2	沸騰(DNB)	5	EV制御	9	最低負荷					<input type="radio"/>	Na入口温度一定	255°C	<input type="radio"/>	出口蒸気圧力一定			60 ^k	Single Phase
			3	EV単体(設計)	6	液面制御	10	伝熱管ブラダ					<input type="radio"/>	給水入口温度一定	200°C	<input type="radio"/>	給水流量一定			Flow Test	
優先順位			蒸気発生器						過熱器												
			水蒸気側			ナトリウム側			蒸気側			ナトリウム側									
優先 クラス	試験 番号	試験 実施日	入口温度	出口温度	出口圧力	入口流量	入口温度	出口温度	出口流量	入力 出力	入口温度	出口温度	出口圧力	出口流量	入口温度	出口温度	入口流量	入力 出力	備考		
			T13002	T27002	P13003	F1302I	T23002	T23003	F1200I		T27003	T27004	P13003	F13002	T23001	T23002	F12002				
A	1011		200	250	60	80	255	(214)	(320)												
A	1012		200	250	60	72	255	(212)	(290)												
A	1013		200	250	60	64	255	(210)	(250)												
A	1014		200	250	60	56	255	(209)	(220)												
A	1015		200	250	60	48	255	(207)	(180)												
A	1016		200	250	60	40	255	(205)	(150)												
A	1017		200	250	60	32	255	(205)	(110)												
A	1018		200	250	60	24	255	(205)	(83)												
設定許容誤差			±1°C		±3 ^k	±0.5 ^{T/H}	±1°C		±5 ^{T/H}		±1°C	±1°C	±3 ^k	±0.5 ^{T/H}	±1°C		±5 ^{T/H}				

* SB+EVの時は給水圧力 (P13002)をとる。

静特性試験条件表

50MW 蒸気発生器試験室

試験項目			1	水单相流	4	定常(SH+EV)	8	不安定現象	試験内容				<input type="radio"/>	Na/給水流量比一定	10	出口蒸気温度一定			特記事項			
			2	沸騰(DNB)	5	EV制御	9	最低負荷					<input type="radio"/>	Na入口温度一定		<input type="radio"/>	出口蒸気圧力一定	133 ^k			Two Phase Flow	
			3	EV単体(設計)	6	液面制御	10	伝熱管プラグ					<input type="radio"/>	給水入口温度一定	220 ^{°c}	<input type="radio"/>	給水流量一定	80T/H			Test	
優先順位			蒸気発生器							過熱器												
			水蒸気側				ナトリウム側			蒸気側				ナトリウム側								
優先 クラス	試験 番号	試験 実施日	入口温度	出口温度	出口圧力	入口流量	入口温度	出口温度	出口流量	入力 出力	入口温度	出口温度	出口圧力	出口流量	入口温度	出口温度	入口流量	入力 出力	備考			
A	2001		220	331	133	80	(440)	(307)	800										Exit Quality Xe=0.999			
B	2002		220	331	133	80	(430)	(306)	800										Xe=0.9			
A	2003		220	331	133	80	(420)	(305)	800										Xe=0.8			
B	2004		220	331	133	80	(410)	(304)	800										Xe=0.7			
A	2005		220	331	133	80	(400)	(302)	800										Xe=0.6			
B	2006		220	331	133	80	(390)	(301)	800										Xe=0.5			
A	2007		220	331	133	80	(380)	(300)	800										Xe=0.4			
設定許容誤差			±1℃		±3 ^k	±0.5 T _H	±1℃		±5 T _H		±1℃	±1℃	±3 ^k	±0.5 T _H	±1℃		±5 T _H					

• SH+EV の時は給水圧力 (P13002) をとる。

静特性試験条件表

50MW 蒸気発生器試験室

試験項目			1	水单相流	4	定常(SR+EV)	8	不安定現象	試験内容								○ Na/給水流量比一定		10	○ 出口蒸気温度一定		特記事項		
			2	沸騰(DNB)	5	EV制御	9	最低負荷									○ Na入口温度一定		○	○ 出口蒸気圧力一定				133 ^k
			3	EV単体(設計)	6	液面制御	10	伝熱管プラグ									○ 給水入口温度一定		220 ^{°c}	○ 給水流量一定				72T/H
優先順位			蒸発器								過熱器													
			水蒸気側				ナトリウム側				蒸気側				ナトリウム側									
優先 クラス	試験 番号	試験 実施日	入口温度	出口温度	出口圧力	入口流量	入口温度	出口温度	出口流量	入力 出力	入口温度	出口温度	出口圧力	出口流量	入口温度	出口温度	入口流量	入力 出力	備考					
			T13002	T27002	*P13003	F13021	T23002	T23003	F12001		T27003	T27004	P13003	F13002	T23001	T23002	F12002							
A	2901		220	331	133	72	(438)	(304)	720											Exit Quality Xe=0.999				
B	2902		220	331	133	72	(428)	(303)	720											Xe=0.9				
A	2903		220	331	133	72	(418)	(302)	720											Xe=0.8				
B	2904		220	331	133	72	(408)	(301)	720											Xe=0.7				
A	2905		220	331	133	72	(398)	(300)	720											Xe=0.6				
B	2906		220	331	133	72	(388)	(299)	720											Xe=0.5				
A	2907		220	331	133	72	(378)	(298)	720											Xe=0.4				
設定許容誤差			±1℃		±3 ^k	±0.5 ^{T/H}	±1℃		±5 ^{T/H}		±1℃	±1℃	±3 ^k	±0.5 ^{T/H}	±1℃		±5 ^{T/H}							

* SR+EVの時は給水圧力 (P13002) をとる。

静特性試験条件表

50MW 蒸気発生器試験室

試験項目			1	水单相流	4	定常(SB+EV)	8	不安定現象	試験内容			<input type="radio"/>	Na/給水流量比一定	10	出口蒸気温度一定			特記事項				
			②	沸騰(DNB)	5	EV制御	9	最低負荷				<input type="radio"/>	Na入口温度一定	<input type="radio"/>							出口蒸気圧力一定	133 ^k
			3	EV単体(設計)	6	液面制御	10	伝熱管プラグ				<input type="radio"/>	給水入口温度一定	220 ^{°c}							<input type="radio"/>	給水流量一定
優先順位			蒸気発生器						過熱器													
			水・蒸気側			ナトリウム側			蒸気側			ナトリウム側										
優先 クラス	試験 番号	試験 実施日	入口温度	出口温度	出口圧力	入口流量	入口温度	出口温度	出口流量	入力 出力	入口温度	出口温度	出口圧力	出口流量	入口温度	出口温度	入口流量	入力 出力	備考			
			T13002	T27002	P13003	F13021	T23002	T23003	F12001		T27003	T27004	P13003	F13002	T23001	T23002	F12002			備考		
A	2701		220	331	133	56	(433)	(299)	560											Exit Quality Xe=0.999		
B	2702		220	331	133	56	(423)	(299)	560											Xe=0.9		
A	2703		220	331	133	56	(413)	(298)	560											Xe=0.8		
B	2704		220	331	133	56	(404)	(297)	560											Xe=0.7		
A	2705		220	331	133	56	(394)	(296)	560											Xe=0.6		
B	2706		220	331	133	56	(385)	(296)	560											Xe=0.5		
A	2707		220	331	133	56	(376)	(295)	560											Xe=0.4		
							(367)	(294)														
設定許容誤差			±1℃		±3 ^k	±0.5 ^{T/H}	±1℃		±5 ^{T/H}		±1℃	±1℃	±3 ^k	±0.5 ^{T/H}	±1℃		±5 ^{T/H}					

• SB+EVの時は給水圧力 (P13002) をとる。

静特性試験条件表

50MW 蒸気発生器試験室

SN943 74-03

試験項目			1	水準相流	4	定常(SR+EV)	8	不安定現象	試験内容				<input type="radio"/>	Na/給水流量比一定	10	特記事項									
			(2)	沸騰(DNB)	5	EV制御	9	最低負荷					<input type="radio"/>	Na入口温度一定						<input type="radio"/>	出口蒸気温度一定		<input type="radio"/>	出口蒸気圧力一定	133 ^k
			3	EV過熱(設計)	6	液面制御	10	伝熱管プラグ					<input type="radio"/>	給水入口温度一定	220 ^{°c}					<input type="radio"/>	給水流量一定	40T/H	Test		
優先順位			蒸気発生器								過熱器														
			水・蒸気側				ナトリウム側				蒸気側				ナトリウム側										
優先 クラス	試験 番号	試験 実施日	入口温度	出口温度	出口圧力	入口流量	入口温度	出口温度	出口流量	入力 出力	入口温度	出口温度	出口圧力	出口流量	入口温度	出口温度	入口流量	入力 出力	備考						
A	2501		220	331	133	40	(428)	(294)	400										Exit Quality Xe=0.999						
B	2502		220	331	133	40	(419)	(294)	400										Xe=0.9						
A	2503		220	331	133	40	(410)	(294)	400										Xe=0.8						
B	2504		220	331	133	40	(400)	(293)	400										Xe=0.7						
A	2505		220	331	133	40	(391)	(293)	400										Xe=0.6						
B	2506		220	331	133	40	(382)	(293)	400										Xe=0.5						
A	2507		220	331	133	40	(373)	(292)	400										Xe=0.4						
設定許容誤差			±1℃		±3 ^K	±0.5 T _H	±1℃		±5 T _H		±1℃	±1℃	±3 ^K	±0.5 T _H	±1℃		±5 T _H								

• SR+EVの時は給水圧力 (P13002) をとる。

静特性試験条件表

50MW 蒸気発生器試験室

試験項目			1	水单相流	4	定常(SH+EV)	8	不安定現象	試験内容								○ Na/給水流量比一定		10	○ 出口蒸気温度一定		特記事項	
			2	沸騰(DNB)	5	EV制御	9	最低負荷									○ Na入口温度一定		○ 出口蒸気圧力一定	133 ^k	Two Phase Flow		
			3	EV単体(設計)	6	液面制御	10	伝熱管プラグ									○ 給水入口温度一定		220°C	○ 給水流量一定	24T/H	Test	
優先順位			蒸気発生器								過熱器												
			水・蒸気側				ナトリウム側				蒸気側				ナトリウム側								
優先 クラス	試験 番号	試験 実施日	入口温度	出口温度	出口圧力	入口流量	入口温度	出口温度	出口流量	入力 出力	入口温度	出口温度	出口圧力	出口流量	入口温度	出口温度	入口流量	入力 出力	備考				
			T13002	T27002	P13003	F13021	T23002	T23003	F12001		T27003	T27004	P13003	F13002	T23001	T23002	F12002						
A	2301		220	331	133	24	(423)	(290)	240										Exit Quality Xe=0.999				
B	2302		220	331	133	24	(415)	(290)	240										Xe=0.9				
A	2303		220	331	133	24	(406)	(290)	240										Xe=0.8				
B	2304		220	331	133	24	(397)	(290)	240										Xe=0.7				
A	2305		220	331	133	24	(388)	(289)	240										Xe=0.6				
B	2306		220	331	133	24	(379)	(289)	240										Xe=0.5				
A	2307		220	331	133	24	(370)	(289)	240										Xe=0.4				
設定許容誤差			±1°C		±3 ^k	±0.5 T _H	±1°C		±5 T _H		±1°C	±1°C	±3 ^k	±0.5 T _H	±1°C		±5 T _H						

• SH+EVの時は給水圧力(P13002)をとる。

静 特 性 試 験 条 件 表

50MW 蒸気発生器試験室

SN943 74-03

試験項目			1	水单相流	4	定常(SR+EV)	8	不安定現象	試験内容								Na/給水流量比一定		出口蒸気温度一定		特記事項			
			2	沸騰(DNB)	5	EV制御	9	最低負荷									○	Na入口温度一定	469°C	○			出口蒸気圧力一定	133k
			③	EV単体(設計)	6	液面制御	10	伝熱管プラグ									給水入口温度一定		給水流量一定					
優先順位			蒸 発 器								過 熱 器													
			水・蒸気側				ナトリウム側				蒸気側				ナトリウム側									
優先 クラス	試験 番号	試験 実施日	入口温度	出口温度	出口圧力	入口流量	入口温度	出口温度	出口流量	入力 出力	入口温度	出口温度	出口圧力	出口流量	入口温度	出口温度	入口流量	入力 出力						
			T13002	T27002	*P13003	F13021	T23002	T23003	F12001		T27003	T27004	P13003	F13002	T23001	T23002	F12002							
A	3101		200	410	143	22.1	469	(280)	(185)										備考					
B	3102		212	400	143	32.0	469	(288)	(290)															
B	3103		222	390	143	40.0	469	(294)	(360)															
A	3104		229	383	143	48.0	469	(299)	(430)															
B	3105		233	378	143	56.0	469	(303)	(500)															
A	3106		236	373	143	64.0	469	(307)	(580)															
B	3107		239	369	143	72.0	469	(310)	(650)															
A	3108		240	367	143	80.0	469	(311)	(713)															
設定許容誤差			±1°C		±3 ^K	±0.5 [%] / _H	±1°C		±5 [%] / _H		±1°C	±1°C	±3 ^K	±0.5 [%] / _H	±1°C		±5 [%] / _H							

*SR+EVの時は給水圧力(P13002)をとる。

静 特 性 試 験 条 件 表

50MW 蒸気発生器試験室

SN943 74-03

試験項目			1	水单相流	4	定常(SH+EV)	8	不安定現象	試験内容								Na/給水流量比一定		出口蒸気温度一定		特記事項		
			2	沸騰(DNB)	5	EV制御	9	最低負荷									○	Na入口温度一定	469°C	○		出口蒸気圧力一定	133k
			3	EV単体(設計)	6	液面制御	10	伝熱管プラグ										給水入口温度一定				給水流量一定	
優先順位			蒸 発 器						過 熱 器														
			水・蒸気側			ナトリウム側							蒸気側			ナトリウム側							
優先 クラス	試験 番号	試験 実施日	入口温度	出口温度	出口圧力	入口流量	入口温度	出口温度	出口流量	入力 出力	入口温度	出口温度	出口圧力	出口流量	入口温度	出口温度	入口流量	入力 出力	備考				
			T13002	T27002	P13003	F13021	T23002	T23003	F12001		T27003	T27004	P13003	F13002	T23001	T23002	F12002						
A	3201		200	(450)	143	22.1	469	(296)	221														
A	3202		212	(438)	143	32.0	469	(301)	320														
A	3203		222	(429)	143	40.0	469	(306)	400														
A	3204		229	(420)	143	48.0	469	(310)	480														
A	3205		233	(414)	143	56.0	469	(313)	560														
A	3206		236	(408)	143	64.0	469	(316)	640														
A	3207		239	(404)	143	72.0	469	(318)	720														
A	3208		240	(400)	143	80.0	469	(320)	800														
設定許容誤差			±1°C		±3 ^K	±0.5 ^{T/H}	±1°C		±5 ^{T/H}		±1°C	±1°C	±3 ^K	±0.5 ^{T/H}	±1°C		±5 ^{T/H}						

* SH+EV の時は給水圧力 (P13002) をとる。

静特性試験条件表

50MW 蒸気発生器試験室

試験項目			1	水单相流	4	定常(SH+EV)	8	不安定現象	試験内容				Na/給水流量比一定		出口蒸気温度一定		特記事項			
			2	沸騰(DNB)	5	EV制御	9	最低負荷					○	Na入口温度一定	469°C	○			出口蒸気圧力一定	133k
			3	EV単体(設計)	6	液面制御	10	伝熱管プラグ						給水入口温度一定					給水流量一定	
優先順位			蒸気発生器							過熱器										
			水・蒸気側				ナトリウム側			蒸気側				ナトリウム側						
優先 クラス	試験 番号	試験 実施日	入口温度	出口温度	出口圧力	入口流量	入口温度	出口温度	出口流量	入力 出力	入口温度	出口温度	出口圧力	出口流量	入口温度	出口温度	入口流量	入力 出力	備考	
			T13002	T27002	*P13003	F13021	T23002	T23003	F12001		T27003	T27004	F13003	F13002	T23001	T23002	F12002			
A	3211		200	(450)	143	22.1	469	(295)	221											
B	3212		212	(438)	143	32.0	469	(301)	320											
B	3213		222	(429)	143	40.0	469	(306)	400											
A	3214		229	(420)	143	48.0	469	(310)	480											
B	3215		233	(414)	143	56.0	469	(313)	560											
A	3216		236	(408)	143	64.0	469	(316)	640											
B	3217		239	(404)	143	72.0	469	(318)	720											
A	3218		240	(400)	143	80.0	469	(320)	800											
規定許容誤差			±1°C		±3 ^K	±0.5 ^{T_H}	±1°C		±5 ^{T_H}		±1°C	±1°C	±3 ^K	±0.5 ^{T_H}	±1°C		±5 ^{T_H}			

* SH+EVの時は給水圧力 (P13002) をとる。

静 特 性 試 験 条 件 表

50MW 蒸気発生器試験室

試験項目			1	水单相流	4	定常(SH+EV)	8	不安定現象	試験内容				○	Na/給水流量比一定	10	出口蒸気温度一定		特記事項		
			2	沸騰(DNB)	5	EV制御	9	最低負荷					○	Na入口温度一定	出口蒸気圧力一定		133k			
			③	EV単体(設計)	6	液面制御	10	伝熱管プラグ					給水入口温度一定		給水流量一定					
優先順位			蒸 発 器						過 熱 器											
			水・蒸気側			ナトリウム側			蒸気側			ナトリウム側								
優先 クラス	試験 番号	試験 実施日	入口温度	出口温度	出口圧力	入口流量	入口温度	出口温度	出口流量	入力 出力	入口温度	出口温度	出口圧力	出口流量	入口温度	出口温度	入口流量	入力 出力	備考	
A	3301		200	410	143	22.1	(456)	(284)	221											
B	3302		212	400	143	32.0	(456)	(294)	320											
B	3303		222	390	143	40.0	(456)	(300)	400											
A	3304		229	383	143	48.0	(456)	(304)	480											
B	3305		233	378	143	56.0	(456)	(307)	560											
A	3306		236	373	143	64.0	(456)	(311)	640											
B	3307		239	369	143	72.0	(456)	(312)	720											
A	3308		240	367	143	80.0	(456)	(313)	800											
規定許容誤差			±1℃		±3 ^K	±0.5 ^{T/H}	±1℃		±5 ^{T/H}		±1℃	±1℃	±3 ^K	±0.5 ^{T/H}	±1℃		±5 ^{T/H}			

• SH+EVの時は給水圧力(P13002)をとる。

静特性試験条件表

50MW 蒸気発生器試験室

SN943 74-03

試験項目		1	水単経流	④	定常SH+EV	8	不安定試験	試験内容		Na/給水流量比一定				出口蒸気温度一定		特記事項			
		2	沸騰DNB	5	EV制御	9	最低負荷			Na入口温度一定		○		出口蒸気圧力一定 133 ^k		Design Condition			
		3	EV単体(設計)	6	液面制御	10	低熱管プラグ			給水入口温度一定				給水流量一定		Survey Test			
優先順位		蒸 発 器							過 熱 器										
		水 - 蒸気側			ナトリウム側				蒸 気 側				ナトリウム側						
優先 クラス	試験 番号	試験 実施日	入口温度	出口温度	出口圧力	入口流量	出口温度	出口流量	出口流量	入力/出力	入口温度	出口温度	出口圧力	出口流量	入口温度	出口温度	入口流量	入力/出力	備考
			T13002	T27002	P13003	F13021	T23002	T23003	F12001		T27003	T27004	P13003	F13002	T23001	T23002	F12002		
A	4001		240	(441)		80	(491)	(325)	800		(441)	(501)	133		505	(491)			100 % Load
A	4002		239	(445)		72	(490)	(323)	719		(445)	(499)	133		502	(490)			90% Load
A	4003		236	(449)		64	(489)	(318)	638		(449)	(498)	133		500	(489)			80% Load
A	4004		233	(453)		56	(488)	(314)	552		(453)	(495)	133		497	(488)			70% Load
A	4005		229	(456)		48	(485)	(308)	470		(456)	(493)	133		494	(485)			60% Load
A	4006		223	(460)		40	(484)	(303)	390		(460)	(491)	133		492	(484)			50% Load
A	4007		214	(463)		32	(484)	(297)	308		(463)	(490)	133		490	(484)			40% Load
A	4008		200	(466)		24	(484)	(290)	230		(466)	(489)	133		489	(484)			30% Load
測定許容誤差			±1℃		±3 ^k	±0.5 T _H	±1℃		±5 T _H		±1℃	±1℃	±3 ^k	±0.5 T _H	±1℃		±5 T _H		

• SH+EVの時は給水圧力 (F13002) をとる。

静 特 性 試 験 条 件 表

50MW 蒸気発生器試験室

試 験 項 目			1	水単相流	④	定常(SH+EV)	8	不安定現象	試 験 内 容								Na/給水流量比一定		出口蒸気温度一定		特 記 事 項					
			2	沸騰(DNB)	5	EV制御	9	最低負荷									Na入口温度一定		○	出口蒸気圧力一定			133 ^k	Design Condit		
			3	EV単体(設計)	6	液面制御	10	伝熱管プラグ									給水入口温度一定		給水流量一定				onSurvey Test			
優 先 順 位			蒸 発 器								過 熱 器															
			水・蒸気側				ナトリウム側				蒸気側				ナトリウム側											
優先	試験	試験	入口温度	出口温度	出口圧力	入口流量	入口温度	出口温度	出口流量	入力/出力	入口温度	出口温度	出口圧力	出口流量	入口温度	出口温度	入口流量	入力/出力	備 考							
クラス	番号	実施日	T13002	T27002	P13003	F13021	T23002	T23003	F12001		T27003	T27004	P13003	F13002	T23001	T23002	F12002									
A	4011		240	385		80	(475)	(214)	(752)		385	(497)	133		505	(475)			100% Load							
A	4012		240	361		80	(465)	(211)	(736)		361	(494)	133		505	(465)			100% Load							
A	4013		232	459		56	(489)	(215)	(560)		459	(495)	133		497	(499)			70% Load							
A	4014		232	398		56	(472)	(204)	(526)		398	(493)	133		497	(470)			70% Load							
A	4015		232	360		56	(458)	(201)	(515)		360	(491)	133		497	(458)			70% Load							
A	4016		222	472		40	(488)	(208)	(400)		472	(492)	133		492	(488)			50% Load							
A	4017		222	419		40	(474)	(297)	(376)		419	(491)	133		492	(474)			50% Load							
A	4018		222	366		40	(456)	(293)	(368)		366	(489)	133		492	(456)			50% Load							
設定許容誤差			±1℃		±3 ^k	±0.5 ^{T/H}	±1℃		±5 ^{T/H}		±1℃	±1℃	±3 ^k	±0.5 ^{T/H}	±1℃		±5 ^{T/H}									

* SH+EVの時は給水圧力 (P13002) をとる。

静 特 性 試 験 条 件 表

50MW 蒸気発生器試験室

試験項目			1	水单相流	④	定常(SB+EV)	8	不安定現象	試験内容				Na/給水流量比一定		出口蒸気温度一定		特記事項		
			2	沸騰(DNB)	5	EV制御	9	最低負荷					○	Na入口温度一定	495°C	○	出口蒸気圧力一定	133k	Sensitivity
			3	EV単体(設計)	6	液面制御	10	伝熱管プラグ					○	給水入口温度一定	220°C		給水流量一定		Test
優先順位			蒸 発 器						過 熱 器										
			水・蒸気側			ナトリウム側			蒸気側				ナトリウム側						
優先 クラス	試験 番号	試験 実施日	入口温度 T13002	出口温度 T27002	出口圧力 *P13003	入口流量 P13021	入口温度 T23002	出口温度 T23003	出口流量 F12001	入力 出力	入口温度 T27003	出口温度 T27004	出口圧力 P13003	出口流量 F13002	入口温度 T23001	出口温度 T23002	入口流量 F12002	入力 出力	備考
A	4101		220	363		80	(456)	(311)	(790)		363	(483)	133	80	495	(456)	(790)		100% Normal Condition
A	4102		220	(335)		84	(428)	(305)	(790)		(335)	(469)	133	84	495	(428)	(790)		Ww=+5%
B	4103		220	(335)		88	(407)	(301)	(790)		(335)	(449)	133	88	495	(407)	(790)		Ww=+10%
C	4104		220	363		80	(456)	(311)	(790)		363	(483)	133	80	495	(456)	(790)		
A	4105		220	(410)		76	(476)	(318)	(790)		(410)	(490)	133	76	495	(476)	(790)		Ww=-5%
B	4106		220	(449)		72	(486)	(327)	(790)		(449)	(493)	133	72	495	(486)	(790)		Ww=-10%
設定許容誤差			±1°C		±3 ^K	±0.5 ^{T_H}	±1°C		±5 ^{T_H}		±1°C	±1°C	±3 ^K	±0.5 ^{T_H}	±1°C		±5 ^{T_H}		

* SB+EVの時は給水圧力(P13002)をとる。

静 特 性 試 験 条 件 表

50MW 蒸気発生器試験室

試 験 項 目			1	水单相流	④	定常(SH+EV)	8	不安定現象	試 験 内 容				Na/給水流量比一定		出口蒸気温度一定		特 記 事 項				
			2	沸騰(DNB)	5	EV制御	9	最低負荷					○	Na入口温度一定	495°C	○			出口蒸気圧力一定	133k	Sensitivity
			3	EV単体(設計)	6	液面制御	10	伝熱管プラグ					○	給水入口温度一定	220°C				給水流量一定		Test
優 先 順 位			蒸 発 器							過 熱 器											
			水・蒸気側				ナトリウム側			蒸 気 側				ナトリウム側							
優先 クラス	試験 番号	試験 実施日	入口温度	出口温度	出口圧力	入口流量	入口温度	出口温度	出口流量	入力/出力	入口温度	出口温度	出口圧力	出口流量	入口温度	出口温度	入口流量	入力/出力	備 考		
			T13002	T27002	P13003	F13021	T23002	T23003	F12001		T27003	T27004	P13003	F13002	T23001	T23002	F12002				
A	4111		220	368		72	(461)	(308)	(707)		368	(487)	133	72	495	(461)	(707)		90% Normal Condition		
A	4112		220	(335)		75.6	(429)	(302)	(707)		(335)	(474)	133	75.6	495	(429)	(707)		Ww=+5%		
B	4113		220	(335)		79.2	(465)	(299)	(707)		(335)	(454)	133	79.2	495	(465)	(707)		Ww=+10%		
C	4114		220	368		72	(461)	(308)	(707)		368	(487)	133	72	495	(461)	(707)				
A	4115		220	(427)		68.4	(480)	(317)	(707)		(427)	(492)	133	68.4	495	(480)	(707)		Ww=-5%		
R	4116		220	(462)		64.4	(488)	(326)	(707)		(462)	(494)	133	64.4	495	(488)	(707)		Ww=-10%		
設定許容誤差			±1°C			±3 ^K	±0.5 ^{T/H}	±1°C		±5 ^{T/H}		±1°C	±1°C	±3 ^K	±0.5 ^{T/H}	±1°C		±5 ^{T/H}			

* SH+EVの時は給水圧力 (P13002) をとる。

静 特 性 試 験 条 件 表

50MW 蒸気発生器試験室

試験項目			1	水单相流	④	定常(SH+EV)	8	不安定現象	試験内容								Na/給水流量比一定		出口蒸気温度一定		特記事項			
			2	沸騰(DNB)	5	EV制御	9	最低負荷									○	Na入口温度一定	495°C	○		出口蒸気圧力一定	133k	Sensitivity
			3	EV単体(設計)	6	液面制御	10	伝熱管プラグ									○	給水入口温度一定	220°C	給水流量一定		Test		
優先順位			蒸 発 器								過 熱 器													
			水・蒸気側				ナトリウム側				蒸気側				ナトリウム側									
優先 クラス	試験 番号	試験 実施日	入口温度	出口温度	出口圧力	入口流量	入口温度	出口温度	出口流量	入力/出力	入口温度	出口温度	出口圧力	出口流量	入口温度	出口温度	入口流量	入力/出力	備考					
			T13002	T27002	P13003	F13021	T23002	T23003	F12001		T27003	T27004	P13003	F13002	T23001	T23002	F12002							
A	4121		220	382		56	(465)	(302)	(535)		382	(487)	133	56	495	(465)	(535)		70% Normal Condition					
A	4122		220	(335)		58.8	(418)	(296)	(535)		(335)	(479)	133	58.8	495	(418)	(535)		Ww=+5%					
B	4123		220	(335)		61.6	(388)	(292)	(535)		(335)	(458)	133	61.6	495	(388)	(535)		Ww=+10%					
C	4124		220	382		56	(465)	(302)	(535)		382	(487)	133	56	495	(465)	(533)							
A	4125		220	(449)		53.2	(485)	(311)	(535)		(449)	(494)	133	53.2	495	(485)	(533)		Ww=-5%					
B	4126		220	(475)		50.4	(491)	(321)	(535)		(475)	(495)	133	50.4	495	(491)	(535)		Ww=-10%					
設定許容誤差			±1°C		±3 ^K	±0.5 ^{T_H}	±1°C		±5 ^{T_H}		±1°C	±1°C	±3 ^K	±0.5 ^{T_H}	±1°C		±5 ^{T_H}							

* SH+EVの時は給水圧力 (P13002) をとる。

静 特 性 試 験 条 件 表

50MW 蒸気発生器試験室

試験項目			1	水单相流	④	定常(SH+EV)	8	不安定現象	試験内容				Na/給水流量比一定		出口蒸気温度一定		特記事項				
			2	沸騰(DNB)	5	EV制御	9	最低負荷					○	Na入口温度一定	495°C	○			出口蒸気圧力一定	133k	Sensitivity
			3	EV単体(設計)	6	液面制御	10	伝熱管プラグ					○	給水入口温度一定	220°C	○			給水流量一定	Test	
優先順位			蒸 発 器								過 熱 器										
			水・蒸気側				ナトリウム側				蒸気側				ナトリウム側						
優先 クラス	試験 番号	試験 実施日	入口温度	出口温度	出口圧力	入口流量	入口温度	出口温度	出口流量	入力 出力	入口温度	出口温度	出口圧力	出口流量	入口温度	出口温度	入口流量	入力 出力	備考		
			T13002	T27002	*P13003	F13021	T23002	T23003	F12001		T27003	T27004	P13003	F13002	T23001	T23002	F12002		備考		
A	4131		220	402		40	(470)	(296)	(371)		402	(493)	133	40	495	(470)	(371)		50% Normal Condition		
A	4132		220	(335)		42	(395)	(290)	(371)		(335)	(481)	133	42	495	(395)	(371)		Ww=+5%		
B	4133		220	(335)		44	(368)	(286)	(371)		(335)	(458)	133	44	495	(368)	(371)		Ww=+10%		
C	4134		220	420		40	(470)	(296)	(371)		402	(493)	133	40	495	(470)	(371)				
A	4135		220	(470)		38	(489)	(306)	(371)		(470)	(495)	133	38	495	(489)	(371)		Ww=-5%		
B	4136		220	(486)		36	(493)	(316)	(371)		(486)	(495)	133	36	495	(493)	(371)		Ww=-10%		
設定許容誤差			±1°C		±3 ^K	±0.5 ^{T/H}	±1°C		±5 ^{T/H}		±1°C	±1°C	±3 ^K	±0.5 ^{T/H}	±1°C		±5 ^{T/H}				

* SH+EVの時は給水圧力 (P13002) をとる。

静特性試験条件表

50MW 蒸気発生器試験室

試験項目			1	水单相流	④	定常(SR+EV)	8	不安定現象	試験内容				Na/給水流量比一定		出口蒸気温度一定		特記事項				
			2	沸騰(DNB)	5	EV制御	9	最低負荷					○	Na入口温度一定	495°C	○			出口蒸気圧力一定	133k	Sensitivity
			3	EV単体(設計)	6	液面制御	10	伝熱管プラグ					○	給水入口温度一定	220°C	○			給水流量一定		Test
優先順位			蒸気発生器							過熱器											
			水・蒸気側				ナトリウム側			蒸気側				ナトリウム側							
優先クラス	試験番号	試験実施日	入口温度	出口温度	出口圧力	入口流量	入口温度	出口温度	出口流量	入力/出力	入口温度	出口温度	出口圧力	出口流量	入口温度	出口温度	入口流量	入力/出力	備考		
			T13002	T27002	P13003	F13021	T23002	T23003	F12001		T27003	T27004	P13003	F13002	T23001	T23002	F12002				
A	4141		220	431		24	(478)	(290)	(216)		431	(495)	133	24	495	(478)	(216)		30% Normal Condition		
A	4142		220	(335)		25.2	(359)	(283)	(216)		(335)	(481)	133	25.2	495	(359)	(216)		Ww=+5%		
B	4143		220	(335)		26.4	(348)	(281)	(216)		(335)	(456)	133	26.4	495	(348)	(216)		Ww=+10%		
C	4144		220	431		24	(478)	(290)	(216)		431	(495)	133	24	495	(478)	(216)				
A	4145		220	(487)		22.8	(483)	(300)	(216)		(487)	(495)	133	22.8	495	(493)	(216)		Ww=-5%		
B	4146		220	(493)		21.6	(495)	(311)	(216)		(493)	(495)	133	21.6	495	(495)	(216)		Ww=-10%		
設定許容誤差			±1°C		±3 ^K	±0.5 ^{T_H}	±1°C		±5 ^{T_H}		±1°C	±1°C	±3 ^K	±0.5 ^{T_H}	±1°C		±5 ^{T_H}				

* SR+EVの時は給水圧力 (P13002) をとる。

静特性試験条件表

30AW 111.2.1.1

試験項目		1	水単相流	④	定常(SD+EV)	8	不安定現象	試験内容		Na/給水流量比一定		出口温度一定		出口流量一定		133k		Sensitivity Test	
		2	標準(DNB)	5	EV制御	9	最低負荷			Na入口温度一定		220°C		80 ^T /h					
		3	EV単体(設計)	6	液面制御	10	低減倍プラグ			冷水入口温度一定									
優先順位		蒸発器								圧力容器									
		水・蒸気側				ナトリウム側				蒸気側				冷却水側					
電圧 クラス	試験 番号	試験 実施日	入口温度	出口温度	出口圧力	入口流量	入口温度	出口温度	出口流量	入力 出力	入口温度	出口温度	出口圧力	入口流量	出口温度	出口流量	出口圧力	出口流量	
			T13002	T27002	P13003	F13021	T23002	T23003	F12001		T27003	T27004	P13003	F13003	T23003	T23004	P13003	T27004	
A	4201		220	363		80	(456)	(311)	(790)		363	(483)	133	80	495	(456)	(790)		100% Normal condition
A	4202		220	(382)		80	(471)	(313)	(790)		(382)	(492)	133	80	500	(471)	(790)		TNin=+5°C
B	4203		220	(409)		80	(483)	(316)	(790)		(409)	(499)	133	80	505	(483)	(790)		TNin=+10°C
C	4204		220	363		80	(456)	(311)	(790)		363	(483)	133	80	495	(456)	(790)		
A	4205		220	(335)		80	(440)	(307)	(790)		(335)	(473)	133	80	490	(440)	(790)		TNin=-5°C
B	4206		220	(335)		80	(422)	(306)	(790)		(335)	(461)	133	80	485	(422)	(790)		TNin=-10°C
測定精度			±1°C		±3k	±0.5 T _{in}	±1°C		±5 T _{in}		±1°C	±1°C	±3k	±1.5 T _{in}	±1°C				

静特性試験条件表

50mmφ

試験項目	1	水車相対	④	定時SH+EV	8	不安定現象	試験内容	Na/給水調整機一定		出口流量一定		Sensitivity Test						
	2	薄液DNB	5	EV制御	9	最低負荷		Na入口調整機一定	○	出口流量一定	133k							
	3	EV単体制御	6	表面制御	10	低減プラグ		○	給水入口調整機一定	220°d	○		出口流量一定	72 ^T /H				
優先順位		試験装置																
		水・蒸気側			ナトリウム側			調整機			計測器							
変換	試験	試験	入口温度	出口温度	出口圧力	入口流量	入口温度	出口温度	出口流量	入力/出力	入口温度	出口温度	出口圧力	入口流量	出口温度	出口流量	流量	
クラス	番号	実施日	T13002	T27002	P13003	F13021	T23002	T23003	F12001		T27003	T27004	P13003	F12003	T23004	T23005	F12004	
A	4211		220	368		72	(461)	(308)	(707)		368	(487)	133	72	495	(461)	(707)	90% Normal Condition
A	4212		220	(398)		72	(475)	(312)	(707)		(398)	(494)	133	72	500	(475)	(707)	TNin=+5°C
B	4213		220	(426)		72	(487)	(315)	(707)		(426)	(501)	133	72	505	(487)	(707)	TNin=+10°C
C	4214		220	368		72	(461)	(308)	(707)		368	(487)	133	72	495	(461)	(707)	
A	4215		220	(339)		72	(444)	(306)	(707)		(329)	(477)	133	72	490	(444)	(707)	TNin=-5°C
B	4216		220	(335)		72	(423)	(304)	(707)		(335)	(466)	133	72	485	(423)	(707)	TNin=-10°C
設定許容誤差			±1°C		±3 ^K	±0.5 ^T / _H	±1°C		±5 ^T / _H		±1°C	±1°C	±3 ^K	±0.5 ^T / _H	±1°C			

・試験装置は、50mmφ

静特性試験条件表

50MW 蒸気発生炉試験機

SN943 74-03

試験項目			1	水单相流	④	定常(SH+EV)	8	不安定現象	試験内容				Na/給水流速比一定		出口静気圧一定		出口静気圧一定		出口静気圧一定	
			2	沸騰(DNB)	5	EV制御	9	最低負荷					Na 入口温度一定	○	出口静気圧一定	133k	Sensitivity			
			3	EV単体(強制)	6	液面制御	10	伝熱管プラグ					○	給水入口温度一定	220°C	○	給水入口温度一定	56 ^T /H	Test	
受先順位			蒸気発生炉						試験機											
			水・蒸気側			ナトリウム側			蒸気側			ナトリウム側								
受先	試験	試験	入口温度	出口温度	出口圧力	入口流量	入口温度	出口温度	出口流量	入力/出力	入口温度	出口温度	出口圧力	出口圧力	入口温度	出口流量	出力			
クラス	番号	実施日	T13002	T27002	P13003	F13021	T23002	T23003	F12001		T27003	T27001	P13003	T13002	T23001	T23002	F12002			
A	4231		220	382		56	(465)	(302)	(535)		382	(487)	133	56	495	(465)	(535)	70% Normal Condition		
A	4232		220	(421)		56	(481)	(306)	(535)		(421)	(497)	133	56	500	(481)	(535)	TNin=+5°C		
B	4233		220	(449)		56	(492)	(309)	(535)		(449)	(503)	133	56	505	(492)	(535)	TNin=+10°C		
C	4234		220	382		56	(465)	(302)	(535)		382	(487)	133	56	495	(465)	(535)			
A	4235		220	(342)		56	(443)	(350)	(535)		(342)	(417)	133	56	490	(443)	(535)	TNin=-5°C		
B	4236		220	(335)		56	(413)	(297)	(535)		(335)	(470)	133	56	485	(413)	(535)	Tnin=-10°C		
試験機仕様			±1°C		±5k	±0.5 T/H	±1°C		±5 T/H		±1°C	±1°C	±3k	±0.5 T/H	±1°C					

静特性試験条件表

SN943 74-03

試験項目			1	水単相控	④	定常(SH+EV)	8	不安定現象	試験内容			Na/給水流量比一定			給水温度一定			給水圧力一定			給水流量一定																	
			2	標準(DNB)	5	EV制御	9	最低負荷				Na入口温度一定			Na入口圧力一定			133k																				
			3	EV単体試験	6	液面制御	10	依体行プラグ				給水入口流量一定			220°C			40 ^T /H																				
優先順位			水・蒸気側									ナトリウム側									蒸気側									その他								
プラズマ	試験番号	試験内容	入口温度	出口温度	出口圧力	入口流量	出口流量	出口圧力	入口温度	出口温度	出口流量	入力/出力	入口温度	出口温度	出口流量	入口温度	出口温度	出口流量	入口温度	出口温度	出口流量	入口温度	出口温度	出口流量	入口温度	出口温度	出口流量	入口温度	出口温度	出口流量	入口温度	出口温度	出口流量	入口温度	出口温度	出口流量		
A	4231		220	402		40	(470)	(296)	(371)				402	(493)	133	40	495	(470)	(371)																			50% Normal Condition
A	4232		220	(448)		40	(487)	(300)	(371)				(448)	(500)	133	40	500	(487)	(371)																		Tnin=+5°C	
B	4233		220	(474)		40	(497)	(303)	(371)				(474)	(504)	133	40	505	(497)	(371)																		TNin=+10°C	
C	4234		220	402		40	(470)	(296)	(371)				402	(493)	133	40	495	(470)	(371)																			
A	4235		220	(338)		40	(438)	(293)	(371)				(338)	(485)	133	40	490	(438)	(371)																		TNin=-5°C	
B	4236		220	(335)		40	(392)	(291)	(371)				(335)	(473)	133	40	485	(392)	(371)																		TNin=-10°C	
設定許容誤差			±1°C			±3 ^K	±0.5 ^T /H	±1°C				±5 ^T /H		±1°C	±1°C	±3 ^K	±0.5 ^T /H	±1°C				±5 ^T /H																

• SH+EVの試験時出口圧力：130±2.0kPa

静特性試験条件表

50MW 蒸気発電機

SN943 74-03

試験項目			1	水単相機	④	定常(SEH+EV)	8	不安定突負	試験内容								Sensitivity Test				
			2	停機(DNB)	5	EV制御	9	最低負荷											Na/炉水流量比一定	Na入口温度一定	133k
			3	EV単体(設計)	6	液面制御	10	仮熱管プラグ											給水入口温度一定	220°C	24 ^T /H
優先順位			蒸気側						ナトリウム側												
優先クラス	試験番号	試験実施日	入口温度	出口温度	出口圧力	入口流量	入口温度	出口温度	出口流量	入口/出口	入口温度	出口温度	出口圧力	入口温度	出口温度	出口流量	流量				
			T13002	T27002	P13003	P13021	T23002	T23003	F12001		T27003	T27001	P13003	P13002	T23001	T23002	F12002				
A	4241		220	431		24	(478)	(290)	(216)		(431)	(495)	133	24	495	(478)	(216)	30% Normal Condition			
A	4242		220	(478)		24	(494)	(293)	(216)		(478)	(500)	133	24	495	(494)	(216)	TNin=+5°C			
B	4243		220	(494)		24	(502)	(297)	(216)		(494)	(505)	133	24	500	(502)	(216)	TNin=+10°C			
C	4244		220	431		24	(478)	(290)	(216)		(431)	(495)	133	24	495	(478)	(216)				
A	4245		220	(335)		24	(409)	(287)	(216)		(335)	(487)	133	24	490	(409)	(216)	TNin=-5°C			
B	4246		220	(335)		24	(359)	(285)	(216)		(335)	(472)	133	24	485	(358)	(216)	TNin=-10°C			
測定許容誤差			±1°C		±3 ^K	±0.5 ^{T/H}	±1°C		±5 ^{T/H}		±1°C	±1°C	±5 ^K	±0.5 ^{T/H}	±1°C						

静特性試験条件表

50MW 蒸気発生器試験室

試験項目		1	水单相流	④	定常(SB+EV)	8	不安定現象				Na/給水流量比一定				出口蒸気温度一定				特記事項		
		2	沸騰(DNB)	5	EV制御	9	最低負荷		試験内容		○	Na入口温度一定	495°C	○	出口蒸気圧力一定	133 ^k	Safety Operat-				
		3	EV単体(設計)	6	液面制御	10	伝熱管プラグ				○	給水入口温度一定	220°C			給水流量一定		ion Region			
優先順位		蒸気発生器								過熱器								Survey Test			
		水・蒸気側				ナトリウム側						蒸気側				ナトリウム側					
優先	試験	試験	入口温度	出口温度	出口圧力	入口流量	入口温度	出口温度	出口流量	入力/出力	入口温度	出口温度	出口圧力	出口流量	入口温度	出口温度	入口流量	入力/出力			
クラス	番号	実施日	T13002	T27002	*P13003	F13021	T23002	T23003	F12001		T27003	T27004	P13003	F13002	T23001	T23002	F12002		備考		
A	4501		220	360		80	(458)	(310)	(792)		360	(484)	133		495	(458)	(792)		Ratio=9.9		
A	4502		220	360		60	(457)	(302)	(570)		360	(488)	133		495	(457)	(570)		Ratio=9.5		
A	4503		220	360		40	(450)	(293)	(364)		360	(491)	133		495	(450)	(364)		Ratio=9.1		
A	4504		220	360		24	(449)	(288)	(213)		360	(493)	133		495	(449)	(213)		Ratio=8.87		
A	4505		220	408		24	(471)	(289)	(215)		408	(494)	133		495	(471)	(215)		Ratio=8.95		
A	4506		220	450		24	(482)	(290)	(218)		450	(495)	133		495	(482)	(218)		Ratio=9.1		
A	4507		220	450		38	(482)	(301)	(361)		450	(494)	133		495	(482)	(361)		Ratio=9.5		
A	4508		220	450		51	(487)	(310)	(510)		450	(494)	133		495	(487)	(510)		Ratio=10.0		
設定許容誤差			±1°C		±3 ^K	±0.5 T _H	±1°C		±5 T _H		±1°C	±1°C	±3 ^K	±0.5 T _H	±1°C		±5 T _H				

• SB+EV の時は給水圧力 (P13002) をとる。

静 特 性 試 験 条 件 表

50MW 蒸気発生器試験室

SN943 74-03

試験項目			1	水单相流	④	定常(SE+EV)	8	不安定現象	試験内容		Na/給水流量比一定		出口蒸気温度一定		特記事項				
			2	沸騰(DNB)	5	EV制御	9	最低負荷			○	Na入口温度一定	○	出口蒸気圧力一定					
			3	EV単体(設計)	6	液面制御	10	伝熱管プラグ			○	給水入口温度一定		給水流量一定					
優先順位			蒸 発 器						過 熱 器						Test				
			水・蒸気側			ナトリウム側			蒸気側			ナトリウム側							
優先 クラス	試験 番号	試験 実施日	入口温度	出口温度	出口圧力	入口流量	入口温度	出口温度	出口流量	入力 出力	入口温度	出口温度	出口圧力	出口流量	入口温度	出口温度	入口流量	入力 出力	備考
			T13002	T27002	*P13003	F13021	T23002	T23003	F12001		T27003	T27004	P13003	F13002	T23001	T23002	F12002		
A	4509		220	450		80	(487)	(335)	(920)		450	(494)	133		495	(487)	(920)		Ratio=11.5
A	4510		220	407		80	(475)	(320)	(840)		407	(490)	133		495	(475)	(840)		Ratio=10.5
設定許容誤差			±1℃		±3 ^K	±0.5 T _H	±1℃		±5 T _H		±1℃	±1℃	±3 ^K	±0.5 T _H	±1℃		±5 T _H		

* SE+EVの時は給水圧力 (P13002) をとる。

静 特 性 試 験 条 件 表

50MW 蒸気発生器試験室

試験項目			1	水单相流	4	定常(SB+EV)	8	不安定現象	試験内容								Na/給水流量比一定		出口蒸気温度一定		特記事項		
			2	沸騰(DNB)	5	EV制御	9	最低負荷									Na入口温度一定	○	出口蒸気圧力一定	133k			Ev 100% Load
			3	EV単体(設計)	6	液面制御	10	伝熱管プラグ									○	給水入口温度一定	240°C	給水流量一定			
優先順位			蒸 発 器							過 熱 器													
			水・蒸気側				ナトリウム側			蒸 気 側				ナトリウム側									
優先 クラス	試験 番号	試験 実施日	入口温度	出口温度	出口圧力	入口流量	入口温度	出口温度	出口流量	入力 出力	入口温度	出口温度	出口圧力	出口流量	入口温度	出口温度	入口流量	入力 出力	備考				
			T13002	T27002	*P13003	F13021	T23002	T23003	F12001		T27003	T27004	P13003	F13002	T23001	T23002	F12002						
A	5010		240	(400)	133	80	*470	(320)	800										Tnin -10°/step Initial				
A	5015		240	(377)	133	80	*460		800										Tnin +10°/step Initial				
A	5020		240	(400)	133	80	470		*800										Wn -10%/2min Initial				
A	5025		240	(375)	133	80	470		*720										Wn +10%/step Initial				
A	5030		240	(400)	133	*80	470		800										Ww -10%/step Initial				
A	5035		240	(430)	133	*72	470		800										Ww +10%/step Initial				
A	5040		*240	(400)	133	*80	470		*800										Load Down(60%) -5%/min				
			229	(420)	133	48	470		480														
設定許容誤差			±1℃		±3 ^K	±0.5 ^{T_H}	±1℃		±5 ^{T_H}		±1℃	±1℃	±3 ^K	±0.5 ^{T_H}	±1℃		±5 ^{T_H}						

* SB+EVの時は給水圧力 (P13002) をとる。

静 特 性 試 験 条 件 表

50MW 蒸気発生器試験室

試験項目			1	水単相流	4	定常(SB+EV)	8	不安定現象	試験内容				Na/給水流量比一定		出口蒸気温度一定		特記事項		
			2	沸騰(DNB)	5	EV制御	9	最低負荷					Na入口温度一定		出口蒸気圧力一定				
			3	EV単体(設計)	6	液面制御	10	伝熱管ブラグ					給水入口温度一定		給水流量一定				
優先順位			蒸 発 器						過 熱 器										
			水・蒸気側			ナトリウム側			蒸気側			ナトリウム側							
優先 クラス	試験 番号	試験 実施日	入口温度	出口温度	出口圧力	入口流量	入口温度	出口温度	出口流量	入力 出力	入口温度	出口温度	出口圧力	出口流量	入口温度	出口温度	入口流量	入力 出力	備 考
			T13002	T27002	P13003	F13021	T23002	T23003	F12001		T27003	T27004	P13003	F13002	T23001	T23002	F12002		
A	5610		229	(420)	133	48	*470	(310)	480										Tnin -10°/step Initial
A	5615		229	(394)	133	48	*460	(310)	480										Tnin +10%/step Initial
A	5620		229	(420)	133	48	470	(310)	*480										Wn -10%/2min Initial
A	5625		229	(391)	133	48	470	(310)	*432										Wn +10%/step Initial
A	5630		229	(420)	133	*48	470	(310)	480										Ww -10%/step Initial
A	5635		*229	(385)	133	*43.2	470	(310)	480										Ww +10%/step Initial
A	5640		229	(420)	133	*48	470	(310)	*480										Load Down(30%) -5%/min
			200	(450)	133	24	470	(296)	240										
設定許容誤差			±1℃		±3 ^K	±0.5 T _H	±1℃		±5 T _H		±1℃	±1℃	±3 ^K	±0.5 T _H	±1℃		±5 T _H		

* SB+EV の時は給水圧力 (P13002) をとる。

静 特 性 試 験 条 件 表

50MW 蒸気発生器試験室

試 験 項 目			1	水单相流	4	定常(SB+EV)	8	不安定現象	試 験 内 容								Na/給水流量比一定		出口蒸気温度一定		特 記 事 項	
			2	沸騰(DNB)	5	EV制御	9	最低負荷									Na入口温度一定	出口蒸気圧力一定	133 ^k	Ev 30% Load		
			3	EV単体(設計)	6	液面制御	10	伝熱管プラズ									給水入口温度一定	200°C	給水流量一定			
優 先 順 位			蒸 発 器								過 熱 器											
			水 蒸 気 側				ナトリウム側				蒸 気 側				ナトリウム側							
優先 クラス	試験 番号	試験 実施日	入口温度	出口温度	出口圧力	入口流量	入口温度	出口温度	出口流量	入力 出力	入口温度	出口温度	出口圧力	出口流量	入口温度	出口温度	入口流量	入力 出力	備 考			
A	5310		200	(450)	133	24	*470	(296)	240										Tnin -10%/step Initial			
A	5315		200	(420)	133	24	*460	(296)	240										Tnin +10%/step Initial			
A	5320		200	(450)	133	24	470	(296)	*240										Wn -10%/2min Initial			
A	5325		200	(419)	133	24	470	(296)	*216										Wn +10%/step Initial			
A	5330		200	(450)	133	*24	470	(296)	240										Ww -10%/step Initial			
A	5335		200	(489)	133	*21.6	470	(296)	240										Ww +10%/step Initial			
設定許容誤差			±1°C		±3 ^k	±0.5 T _H	±1°C		±5 T _H		±1°C	±1°C	±3 ^k	±0.5 T _H	±1°C		±5 T _H					

* SB+EV の時は給水圧力 (P1302) をとる。