

平成15・04・01関東第134号

平成15年5月1日

関東経済産業局長

火力設備における電気事業法施行規則第94条の2第2項第1号に規定する
定期自主検査の時期変更承認に係る審査基準及び申請方法等について

平成15年3月31日付け平成15・02・19原院第6号をもって原子力安全・保安院より通知された「火力設備における電気事業法施行規則第94条の2第2項第1号に規定する定期自主検査の時期変更承認に係る標準的な審査基準例及び申請方法等について」に基づき、上記の件について、下記のとおり運用することとする。

記

1. 審査基準

電気事業法施行規則第94条の2第2項第1号の規定による承認は次に定めるところにより行うこととする。

(1) ボイラー、独立過熱器及び蒸気貯蔵器（以下、「ボイラー等」という。）並びに蒸気タービン

ボイラー等又は蒸気タービンが次のイ～ハの条件を満たす場合は1月を、蒸気タービン（複数のボイラーで稼働するものを除く。）が次のイ～ホの条件を満たす場合は3月を限度として、定期自主検査の時期の延長を承認することができる。ただし、当該承認により定められた時期をさらに延長することはできない。

イ ボイラー等又は蒸気タービンの使用の状況に応じて、次の運転管理及び日常点検がなされており、また、他の火力設備における事故及び故障の状況を踏まえ、同種の事故及び故障の防止について適切な処置がなされていること。

(イ) 別紙1の「1. 運転管理」に従って運転管理が行われていること。

(ロ)ボイラー等又は蒸気タービンが定格圧力の5%を超えて運転された時間が、年間12時間以内であること。

(ハ)ボイラー等又は蒸気タービンが、定格温度より28℃以上高い温度で運転されておらず、8℃以上高い温度で運転された時間が年間400時間以内で、かつ、14℃以上高い温度で運転された時間が80時間以内であること。

(ニ)別紙1の「2. 日常点検」に従って日常点検が行われていること。

ロ 前回の定期自主検査(平成12年7月以前に行われた定期検査及び定期自主検査を含む。以下、単に「前回の検査」という。)の結果、ボイラー等又は蒸気タービンに特に支障が認められていないこと、若しくは前回の検査において異常が認められた箇所及び異常が発生するおそれがあるとされた箇所について、適切な措置が行われていること。

ハ 前回の検査の終了後、ボイラー等又は蒸気タービンに事故又は故障が発生した場合は、事故又は故障が発生した部位に恒久的な事故及び故障の防止対策が施されており、かつ、類似の部位に適切な事故及び故障の防止措置が行われていること。

ニ 前回の検査の終了後、45月以上経過した日までの間において、軸受振動による警報発信(昇速中のものを除く。)がないこと。

ホ 前回の検査の終了後、45月以上経過した日以降においてロックアウトによる非常調速装置その他の非常停止装置の作動試験がされており、当該装置の健全性が確認されていること。

ボイラー等が次の条件をいずれも満たす場合は24月を限度として、定期自主検査(初回の定期自主検査を除く。)の時期の延長を承認することができる。ただし、(1)のに係る場合を除き、当該承認により定められた時期をさらに延長することはできない。

イ 上記イ・ロ・ハ.を満足していること。

ロ 保守管理のための体制が別紙2のとおり確立されていること。

ハ 起動停止の増加によるSUSスケール堆積の増加若しくは低サイクル疲労損傷の増加、又は炭種追加によるエロージョンの増加が発生するおそれのある箇所には、次の防止対策が行われていること。

(イ)起動停止の増加によるもの

- ・管ベント部についてSUSスケール堆積の管理基準が定められ、それに基づいて維持、管理されていること。
- ・異材溶接部には、インコネル系溶接棒が使用されていること。
- ・管寄管台はフレキシブル化されていること。
- ・溶接部端部はR加工されていること。

(ロ)炭種追加によるエロージョンの増加によるもの

- ・管の耐摩耗性評価に基づく混炭等の運用

二 累積運転時間が10万時間を超え、若しくは定期自主検査の時期を延長することによって10万時間を超えるボイラー等にあつては、別紙3の指針に基づき主要部位の余寿命診断が適切に実施され、その結果算定された評価余寿命に達する時期に定期自主検査を延長しようとする時期が達していないこと。

ホ 次のボイラー等はエロージョン対策又は腐食対策が行われていること。

(イ)エロージョン対策が必要なもの

- ・石炭焚ボイラー
- ・流動床ボイラー
- ・バーク焚ボイラー
- ・製鉄廃熱ボイラー
- ・セメント廃熱ボイラー

(ロ)腐食対策が必要なもの

- ・ゴミ焼却廃熱ボイラー
- ・黒液燃焼ボイラー

(1)の の条件により定期自主検査の時期の延長の承認を受けようとする蒸気タービン(1月を限度として延長するものに限る。)に蒸気を供給するボイラー等であつて、(1)の の規定により定期自主検査の時期の延長の承認を受けたものにあつては、当該承認により定められた時期までに(1)の の条件の適合性を再度評価し、(1)の の条件を満たす場合に限り、当該蒸気タービンの定期自主検査の時期の延長の承認により定められた時期を限度として、定期自主検査の時期の延長を承認することができる。

(1)の 及び(1)の のただし書きにかかわらず、ボイラー等にあつては、前回の検査以降の負荷運転の時間(以下「運転時間」という。)が4,000時間又は負荷運転とした回数(以下「起動回数」という。)が120回(低サイクル疲労対策を実施しているものにあつては240回)になると見込まれるいずれか早い時期を限度として、定期自主検査の時期の延長を承認することができる。ただし、一回の承認による延長期間の限度は、最大2年とする。

(1)の のただし書きにかかわらず、蒸気タービンにあつては運転時間が8,000時間又は起動回数が240回(低サイクル疲労対策を実施しているものにあつては480回)になると見込まれるいずれか早い時期を限度として、定期自主検査の時期の延長を承認することができる。ただし、一回の承認による延長期間の限度は、最大4年とする。

(2)ガスタービン(出力1万キロワット未満のガスタービン(以下「小型ガスタービン」という。))及び炉頂圧ガスタービンを除く。以下本項において同じ。)

次の条件を満たす場合は1月を限度として、定期自主検査の時期の延長を承認することができる。ただし、当該承認により定められた時期をさらに延長することはできない。

イ 使用状況に応じて、次の運転管理及び日常点検がなされており、また、他のガスタービンにおける事故及び故障の状況を踏まえ、同種の事故及び故障の防止について適切な処置がなされていること。

(イ)別紙1の「1. 運転管理」に従って運転管理が行われていること。

(ロ)別紙1の「2. 日常点検」に従って日常点検が行われていること。

ロ 前回の検査の結果、ガスタービンに特に支障が認められていないこと、若しくは異常が認められた箇所及び異常が発生するおそれがあるとされた箇所について、適正な措置が行われていること。

ハ 前回の検査以降、ガスタービンに事故又は故障が発生した場合は、当該設備の事故又は故障が発生した部位に恒久的な事故及び故障の防止対策が施されており、かつ、当該設備の類似の部位に適切な事故及び故障の防止対策が施されていること。

(2)の のただし書きにかかわらず、前回の検査以降において運転時間が4,000時間又は起動回数が120回(低サイクル疲労対策を実施しているものにあつては240回)になると見込まれるいずれか早い時期を限度として、定期自主検査の時期の延長を承認することができる。ただし、一回の承認による延長期間の限度は、最大2年とする。

(3)小型ガスタービン(炉頂圧ガスタービンを除く。以下本項において同じ。)

次のイからホまでのいずれかに該当するものにあつては、それぞれに掲げる時期又は前回の検査後6年を経過する時期のいずれか早い時期を限度として、検査の時期の延長を承認することができる。ただし、一回の承認による延長期間の限度は、最大3年とする。

イ 年間運転時間を6,000時間超とし、かつ、分解点検までの運転時間を30,000時間以上として設計、製作されているものであつて、前回の検査以降の年間運転時間が2,000時間以下のものにあつては、前回の検査以降における運転時間が6,000時間若しくは起動回数が1,000回に、又は定期自主検査の延長後の年間運転時間が2,000時間になると見込まれるいずれか早い時期。

ロ 年間運転時間を6,000時間以下とし、かつ、分解点検までの運転時間を30,000時間以上として設計、製作されているものであつて、前回の検査以降の年間運転時間が1,500時間以下のものにあつては、前回の検査以降における運転時間が6,000時間若しくは起動回数が1,000回に、又は定期自主検査の延長後の年間運転時間が1,500時間になると見込まれるいずれか早い時期。

ハ 年間運転時間を500時間を超え2,000時間以下とし、かつ、分解点検までの運転時間を8,000時間以上として設計、製作されているものであつて、前回の検査以降の年間運転時間が500時間以下のものにあつては、前回の検査以降の起動回数が1,000回に、又は定期自主検査の延長後の年間運転時間が500時間になると見込まれるいずれか早い時期。

ニ 年間運転時間を500時間以下とし、かつ、分解点検までの運転時間を8,000時間以上として設計、製作されているものであって、前回の検査以降の年間運転時間が150時間以下のものにあつては、前回の検査以降の起動回数が1,000回に、又は定期自主検査の延長後の年間運転時間が150時間になると見込まれる時期。

ホ 年間運転時間を100時間以下とし、かつ、分解点検までの運転時間を500時間以上として設計、製作されているものであって、前回の検査以降の年間運転時間が100時間以下のものにあつては、前回の検査以降の起動回数が1,000回に、又は定期自主検査の延長後の年間運転時間が100時間になると見込まれる時期。

(4) 炉頂圧ガスタービン

前回の検査以降の運転時間が15,000時間になると見込まれる時期又は前回の検査後3年を経過する時期のいずれか早い時期を限度として、定期自主検査の時期の延長を承認することができる。ただし、一回の承認による延長期間の限度は、最大2年とする。

(5) 液化ガス設備

他の液化ガス設備における事故及び故障の状況を踏まえ、同種の事故及び故障の防止について適切な処置がなされている場合は1月を限度として、定期自主検査の時期の延長を承認することができる。ただし、当該承認により定められた時期をさらに延長することはできない。

(5)の のただし書きにかかわらず、前回の検査以降における運転時間が4,000時間又は起動回数が120回になると見込まれるいずれか早い時期を限度として、定期自主検査の時期の延長を承認することができる。ただし、1回の承認による延長期間の限度は、最大2年とする。

(6) ガス化炉設備

次の条件を満たす場合は1月を限度として、定期自主検査の時期の延長を承認することができる。ただし、当該承認により定められた時期をさらに延長することはできない。

イ ガス化炉設備の使用状況に応じて、次の運転管理及び日常点検がなされており、また、他の火力設備における事故及び故障の経験を踏まえ、同種の事故及び故障の防止について適切な処置がなされていること。

(イ)別紙1の「1.運転管理」に従って運転管理が行われていること。

(ロ)別紙1の「2.日常点検」に従って日常点検が行われていること。

ロ 前回の検査の結果、ガス化炉設備に特に支障が認められていないこと、若しくは前回の検査において異常が認められた箇所及び異常が発生するおそれがあるとされた箇所について、適切な措置が行われていること。

ハ 前回の検査以降、当該ガス化炉設備に事故又は故障が発生した場合は、当該設備の事故又は故障が発生した部位に恒久的な事故及び故障の防止対策が施されており、かつ、当該設備の類似の部位に適切な事故及び故障の防止対策が施されていること。

(7) 休止予定の火力設備

(1)～(6)のただし書きにかかわらず、対象とする火力設備の使用を休止する場合において、その休止しようとする期間が今回定期自主検査を行うべき時期を経過した後にはわたる期間であって、当該設備における保全・管理の方法に関することを定めているものにあつては、4年を限度として、定期自主検査の時期の延長を承認することができる。なお、当該承認により定められた時期より早期に当該設備を再び使用しようとする場合は、当該承認により定められた時期に至っていなくても定期自主検査を行うこととする。

(8) 定期自主検査の延長に際し、火力設備の設置者が行う設備点検について

(1)～(6)において、延長の程度を考慮した点検が適切に行われていないものでないものと認められない場合は、定期自主検査の時期の延長を承認することはできない。(別紙1の「3. 定期点検」を一例とする。)

2. 申請方法等

定期自主検査の時期の延長に係る承認を受けようとする事業者は、申請書及び使用の状況を記載した書類を当該対象火力設備の設置の場所を管轄する経済産業局長に定期自主検査を行う1ヶ月前までに提出することが望ましい。

なお、使用の状況を記載した書類として審査業務の円滑化の観点から提出されるものの一例として、ボイラー等、蒸気タービン、液化ガス設備及びガス化炉設備にあつては様式1、ボイラー等であつて、(1)の又は(1)の に該当する設備にあつては様式2、ガスタービン(小型ガスタービン及び炉頂圧ガスタービンを除く)にあつては様式3、小型ガスタービン及び炉頂圧ガスタービンにあつては様式4、休止予定の火力設備によるものにあつては様式5を示す。

様式 1

「時期変更承認の基準に合致することを示す資料」
(ボイラー等、蒸気タービン、液化ガス設備又はガス化炉設備)

発電所第 号 _____

1. 運転時間

- (1) 前回定期自主検査終了時(年 月 日)までの累積運転時間
時間
- (2) 前回定期自主検査終了時から申請時(年 月 日現在)までの運転時間
時間
- (3) 前回定期自主検査から次回定期自主検査開始時(年 月 日)までの想定運転時間
時間

2. 起動回数

- (1) 前回定期自主検査時(年 月 日)までの累積起動回数
回
- (2) 前回定期自主検査終了時から現在(年 月 日現在)までの起動回数
回
- (3) 前回定期自主検査から次回定期自主検査開始時(年 月 日)までの想定起動回数
回

3. 前回定期自主検査以降の運転保守状況(1)

(1) 運転状況

運転管理の状況の概要

停止状況

補修整備等のために停止した際の停止期間、停止時間、補修等の内容を記載すること。

定格圧力の5%を超える蒸気圧力で運転した時間

年 月 日現在 時間

定格温度より8 以上高い蒸気温度で運転した時間(2)

年 月 日現在 時間

定格温度より14 以上高い蒸気温度で運転した時間(2)

年 月 日現在 時間

定格温度より28 以上高い蒸気温度で運転した時間(2)

年 月 日現在 時間

(2) 事故の状況

件名、発生年月日、概要、原因、対策(類似の部位に対する対策を含む)等を記載すること。

(3) 前回定期自主検査時の補修の結果

主な補修内容

(4) 日常点検保守の状況

日常における保守点検の状況の概要

事故等に対する防止措置

ボイラー・タービン主任技術者

(3) 氏 名

印

- 1 承認条件に係るもの以外にあっては記載を要しない。
- 2 0 以下で使用する設備にあっては、低温側についても記載すること。
- 3 氏名を記載し押印することに代えて、署名することができる。この場合において、署名は必ず本人が自署するものとする。

様式 2

「時期変更承認の基準に合致することを示す資料」
(ボイラー等)

発電所第 号

1. 保守管理のための体制の概要

2. 運転時間

(1) 前回定期自主検査終了時(年 月 日)までの累積運転時間
時間

(2) 前回定期自主検査終了時から申請時(年 月 日)までの運転時間
時間

(3) 前回定期自主検査から次回定期自主検査開始時(年 月 日)までの想定運転時間
時間

3. 起動回数

(1) 前回定期自主検査終了時(年 月 日)までの累積起動回数
回

(2) 前回定期自主検査終了時から現在(年 月 日現在)までの起動回数
回

(3) 前回定期自主検査から次回定期自主検査開始時(年 月 日)までの想定起動回数
回

4. 前回定期自主検査以降の運転保守状況(1)

(1) 運転状況

運転管理の状況の概要

停止状況

補修整備等のために停止した際の停止期間、停止時間、補修等の内容を記載すること。

定格圧力の5%を超える蒸気圧力で運転した時間

年 月 日現在 時間

定格温度より8 以上高い蒸気温度で運転した時間(2)

年 月 日現在 時間

定格温度より14 以上高い蒸気温度で運転した時間(2)

年 月 日現在 時間

定格温度より28 以上高い蒸気温度で運転した時間(2)

年 月 日現在 時間

(2) 事故の状況

件名、発生年月日、概要、原因、対策(類似の部位に対する対策を含む)等を記載すること。

(3) 前回定期自主検査時の補修の結果

主な補修内容を記載すること。

(4) 日常点検保守の状況

日常における保守点検の状況の概要

事故等に対する防止措置

5. 余寿命診断等の実施状況

(1) 余寿命診断結果(3)

(2) 起動停止の増加等を考慮した事故及び故障対策等の状況

(3) エロージョン対策状況(4)

(4) 腐食対策状況(5)

ボイラー・タービン主任技術者

(6) 氏 名

印

- 1 承認条件に係るもの以外にあっては記載を要しない。
- 2 0 以下で使用する設備にあっては、低温側についても記載すること。
- 3 余寿命診断に関する指針に記載の様式による。
- 4 対象は以下のボイラーに限定する。
石炭ボイラー、流動床ボイラー、バーク焚ボイラー、製鉄廃熱ボイラー、セメント廃熱ボイラー
- 5 対象は以下のボイラーに限定する。
ゴミ焼却廃熱ボイラー、黒液燃焼ボイラー
- 6 氏名を記載し押印することに代えて、署名することができる。この場合において署名は必ず本人が自署するものとする。

様式 3

「時期変更承認の基準に合致することを示す資料」
(ガスタービン)

発電所第 号ガスタービン

1. 運転時間

- (1) 前回定期自主検査終了時(年 月 日)までの累積運転時間
時間
- (2) 前回定期自主検査終了時から申請時(年 月 日現在)までの運転時間
時間
- (3) 前回定期自主検査から次回定期自主検査開始時(年 月 日)までの想定運転時間
時間

2. 起動回数

- (1) 前回定期自主検査終了時(年 月 日)までの累積起動回数
回
- (2) 前回定期自主検査終了時から現在(年 月 日現在)までの起動回数
回
- (3) 前回定期自主検査から次回定期自主検査開始時(年 月 日)までの想定起動回数
回

3. 前回定期自主検査以降の運転保守状況(1)

(1) 運転状況

運転管理の状況の概要

停止状況

補修整備等のために停止したものの停止期間、停止時間、補修等の内容を記載すること。

(2) 事故の状況

件名、発生年月日、概要、原因、対策(類似の部位に対する対策を含む)等を記載すること。

(3) 前回定期自主検査時の補修の結果

主な補修内容を記載すること。

(4) 日常点検保守の状況

日常における保守点検の状況の概要

燃焼器及び高温部の点検補修の状況の概要

高温腐食防止の措置の概要

事故等に対する措置の結果

ボイラー・タービン主任技術者

(2) 氏 名

印

- 1 承認条件に係るもの以外にあっては記載を要しない。
- 2 氏名を記載し、押印することに代えて署名することができる。この場合において、署名は必ず本人が自署するものとする。

様式 4

「時期変更承認の基準に合致することを示す資料」
(出力1万キロワット未満のガスタービン及び炉頂圧ガスタービン)

発電所第 号ガスタービン

1. 運転時間

- (1) 前回定期自主検査終了時(年 月 日)までの累積運転時間
時間
- (2) 前回定期自主検査終了時から申請時(年 月 日現在)までの運転時間
時間
- (3) 前回定期自主検査終了時から申請時(年 月 日現在)までの最長年間運転時間(1)
時間
- (4) 前回定期自主検査から次回定期自主検査開始時(年 月 日)までの想定運転時間
時間
- (5) 前回定期自主検査から次回定期自主検査開始時(年 月 日)までの想定最長年間運
転時間(1)
時間

2. 起動回数

- (1) 前回定期自主検査終了時(年 月 日)までの累積起動回数
回
- (2) 前回定期自主検査終了時から現在(年 月 日現在)までの起動回数
回
- (3) 前回定期自主検査から次回定期自主検査開始時(年 月 日)までの想定起動回数
回

3. 前回定期自主検査以降の運転保守状況(2)

(1) 運転状況

運転管理の状況の概要

停止状況

補修整備等のために停止したものの停止期間、停止時間、補修等の内容を記載するこ
と。

(2) 事故の状況

件名、発生年月日、概要、原因、対策(類似の部位に対する対策含む)等を記載するこ
と。

(3) 前回定期自主検査時の補修の結果

主な補修内容を記載すること。

(4) 日常点検保守の状況

日常点検の状況の概要

燃焼器の点検保守状況(1)

初段動翼の点検保守状況

事故等の情報に対する措置の結果

4. 設備の構造

点検容易な構造であることの説明及び高温腐食のおそれのある場合の防食措置の概要を記
載すること。

ボイラー・タービン主任技術者

(3) 氏 名

印

1 炉頂圧ガスタービンについては記載を要しない。

- 2 承認条件に係るもの以外にあっては記載を要しない。
- 3 氏名を記載し、押印することに代えて署名することができる。この場合において、署名は必ず本人が自署するものとする。

様式 5

「時期変更承認の基準に合致することを示す資料」
(運転休止の火力設備)

発電所第 号設備

1 . 運転時間

- (1) 前回定期自主検査終了時 (年 月 日) までの累積運転時間
時間
- (2) 前回定期自主検査終了時から申請時 (年 月 日現在) までの運転時間
時間

2 . 起動回数

- (1) 前回定期自主検査終了時 (年 月 日) までの累積起動回数
回
- (2) 前回定期自主検査終了時から現在 (年 月 日現在) までの起動回数
回

3 . 休止設備の管理

設備について、休止時の措置、休止設備の日常点検等の管理方法の内容を記載すること。

4 . 運転再開の場合の措置

定期自主検査を行う旨、その概要を記載する。

ボイラー・タービン主任技術者
(1) 氏 名

印

- (1) 氏名を記載し、押印することに代えて署名することができる。この場合において、署名は必ず本人が自署するものとする。

対象火力設備における保守管理について

1. 運転管理

次の項目について、運転管理基準を定め適切な運転管理を行う。

設 備	運 転 管 理 項 目	注
ボイラー	・ 過熱器及び再熱器の出口における蒸気の圧力及び温度	1
	・ ボイラーの蒸発量又は給水流量	2
	・ ドラム内の水位	2
	・ ドラム内の圧力	2
	・ ボイラー水及び給水の水質	2
	・ 使用燃料	3
	・ 過熱器及び再熱器のスプレー水量又はスプレー前後の蒸気温度	2
	・ ボイラーの効率	3
蒸気タービン	・ 発電機の実出力	2
	・ 主蒸気止め弁の前及び再熱蒸気止め弁の前の蒸気の圧力及び温度	2
	・ 蒸気タービンの速度	2
	・ 蒸気タービンの排気圧力	2
	・ 蒸気タービンの抽気の圧力及び温度	2
	・ 蒸気タービンの軸受の入口における油圧	2
	・ 蒸気タービンの軸受温度又は軸受の出口における油温	2
	・ 潤滑油の性状	2
	・ 蒸気タービンの制御油圧	2
	・ 蒸気加減弁の開度	2
	・ 蒸気タービンの振動	2
	・ 蒸気タービンの効率	3
	・ 車軸、車室の伸び及び伸び差（車室が2個以上あるものに限る）	2
ガスタービン	・ 発電機の実出力	4
	・ ガスタービンの速度	5
	・ ガスタービンの空気圧縮機の吐出圧力（炉頂圧ガスタービンは除く。）	2
	・ ガスタービンの入口におけるガスの温度	6
	・ ガスタービンの軸受の入口における油圧	2
	・ ガスタービンの軸受温度又は軸受の出口における油温	2
	・ 潤滑油の性状	2
	・ ガスタービンの制御流体の圧力	2
	・ ガスタービンの振動	2
	・ ガスタービンの空気圧縮機の入口における空気温度（炉頂圧ガスタービンは除く。）	7
	・ 使用燃料（炉頂圧ガスタービンは除く。）	8
	・ ガスタービンの効率（小型ガスタービン及び炉頂圧ガスタービンは除く。）	8

注1；ユニット方式の場合は、主蒸気止め弁の前及び再熱蒸気止め弁の前における蒸気の圧力及び温度でもよい。

注2；必ずしも記録を要しない。ただし、運転管理基準に照らして異常のある場合は記録しておくこと。

注3；ユニット方式の場合は、ユニット総合効率でもよい。

注4；発電電力量でもよい。

注5；フリータービン式ガスタービンにあっては、ガス発生機の数及び出力タービンの速度とする。また、必ずしも記録を要しないが、運転管理基準に照らして異常のある場合は記録しておくこと。

注6；ガスタービンの出口におけるガスの温度でもよい。

注7；屋内設置のものにあっては、発電装置の吸気口における空気温度、屋外設置のものにあっては、大気温度でもよい。また、必ずしも記録を要しないが、運転管理基準に照らして異常のある場合は記録しておくこと。

注8；総合効率でもよい。

2. 日常点検

次の項目について日常における巡視点検方法を定め、状況を確認する。なお、巡視点検頻度は1日に1回以上とする。

設 備	日 常 点 検 項 目
ボイラー安全弁	・ シート部からの蒸気の漏洩
主要配管	・ ハンガー類の異常 ・ 配管からの蒸気、ガスの漏洩 ・ 配管の振動
火炉	・ 燃焼状態 ・ 火炉内部の異常
蒸気タービン	・ 振動、異音 ・ 車室からの蒸気の漏洩 ・ ボルト、ナット類のゆるみ ・ 軸受の振動、異音、過熱及び排油の状態
主要熱交換器等	・ 蒸気の漏洩 ・ 水位
ガスタービン	・ 振動、異音、過熱その他の異常 ・ ガス、潤滑油等の漏洩 ・ 架台、支持金具類の異常及びボルト、ナット類のゆるみ ・ 軸受の振動、異音、過熱及び排油の状態
ガスタービン空気圧縮機	・ 振動、異音その他の異常 ・ 潤滑油の漏洩 ・ 架台、支持金具類の異常及びボルト、ナット類のゆるみ ・ 軸受の振動、異音、過熱及び排油の状態

<p>主要回転機 蒸気タービン、ガスタービン、ガスタービン 空気圧縮機を除く。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・本体の振動、異音、温度上昇 ・グランド部からの蒸気、ガスの漏洩 ・軸受の油温、油面、油の漏洩
<p>主要弁</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・弁体の振動、異音 ・弁のグランド部、シート部からの蒸気、ガス等の漏洩 ・作動源の異常
<p>ガスシールタンク</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・液位、漏れ

フリータービン式ガスタービンにあっては、ガス発生機についてもこの表に準じて点検を行う。

3. 定期点検

開放又は分解による機器の点検

機器の作動・調整試験

記録の点検

を各機器に応じて適切に組み合わせて実施する。

なお、具体的な点検内容は別表に沿って各機器ごとに重要度、使用条件等を考慮し、点検の方法、頻度、判定基準等を具体的に定め設備の実情に応じた適切な点検補修を行う。また、当該設備において規定されていない項目であって、他の設備において規定されている項目がある場合はこれに準ずる。

別表

ボイラー設備定期点検の時期及び内容

項目	定期点検	備考	1月を超えて24月を限度とする時期の延長をする場合の追加処置
			定期点検内容のうち隔回ごとに点検を行うとあるものは、4年インターバルとする場合、毎回点検を行うこと。
<p>1 ボイラー (1) 汽水胴 起動バイパス用 フラッシュタンクを含む</p>	<p>a 汽水分離装置を必要な個数取外した状態で、胴内部の目視点検及び胴内部溶接線の液体浸透探傷試験(以下PT検査という)を行う。ただし、管台内面溶接部が平滑化加工されている場合は汽水分離装置の取り外しは定期自主検査による検査の隔回ごとでよい。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・定期点検内容に加え、累積運転時間8万時間経過後を初回として8年ごと又は6～8万時間経過ごとに次の特別精密点検を行うことが望ましい。 ・管台外面溶接部及び長手・周継手外面溶接部の代表箇所磁粉探傷試験(以下MT検査という) ・溶接で取付けられた内部装置を必要な個数取外し、管台内面溶接部のMT検査を行う。 	
<p>(2) 水胴</p>	<p>〔汽水胴と同じ。ただし、汽水分離装置は、内部装置と読み替える。〕</p>		
<p>(3) 管寄 (A) 火炉 節炭器</p>	<p>a 管寄及び管寄吊金具の外観点検を行う。</p> <p>b フレキシブル対策及び溶接部端部のR加工のいずれも未実施の管寄管台溶接部は代表点を選定し溶接部のPT検査を行う。</p> <p>c 定期自主検査による検査の隔回ごとに管寄の点検を行う時に合わせて、他の管寄を含め、2本以上代表管寄を選定し、内部の点検を行う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・管寄及び管寄吊金具の外観の点検を行う場合、保温材を取り付けた管寄は保温材を取り外さなくて良い。 ・累積運転時間8万時間経過後、代表箇所の管寄管台溶接部及び支持金物溶接部のPT検査を行うことが望ましい。 ・定期点検内容に加え、累積運転時間8万時間経過後、次の特別精密点検を行うことが 	

		望ましい。 ・管寄の長手・周継手外面溶接部の代表箇所を選定し、MT検査を行う。							
(B) 過熱器 再熱器	<p>a 管寄及び管寄吊金具の外観点検を行う。</p> <p>b フレキシブル対策及び溶接部端部のR加工のいずれもが未実施の管台溶接部は代表箇所を選定し、溶接部のPT検査を行う。</p>	同上	<p>・設計温度が450以上の管寄又は大径管についてクリープに関する余寿命診断を実施すること。 診断箇所はそれぞれ最も過酷と考えられる箇所を選定すること。</p> <table border="1" data-bbox="1666 641 2107 863"> <tr> <td>管寄せ</td> <td>火炉蒸発管寄</td> </tr> <tr> <td>又は</td> <td>過熱器管寄又は主蒸気管</td> </tr> <tr> <td>大径管</td> <td>高温再熱器管寄又は 高温再熱蒸気管</td> </tr> </table>	管寄せ	火炉蒸発管寄	又は	過熱器管寄又は主蒸気管	大径管	高温再熱器管寄又は 高温再熱蒸気管
管寄せ	火炉蒸発管寄								
又は	過熱器管寄又は主蒸気管								
大径管	高温再熱器管寄又は 高温再熱蒸気管								
(4) 管 (A) 蒸発管	<p>〔油焚、ガス焚ボイラーの場合〕</p> <p>a 火炉内部の管の外観点検を行う。</p> <p>b 定期自主検査による検査の隔回ごとに炉内バーナーレベルまで足場を組み、ゴンドラを使いあるいは、検査ロボットを使い又は、これと同等な方法により目視点検を行う。</p>	<p>・累積運転時間が8万時間以降必要に応じ管付着金物溶接部の代表箇所についてPT検査を行うことが望ましい。</p> <p>・必要なインターバルを定め試料管を採取し、内面の状況を確認することが望ましい。</p>	<p>・フィン溶接端部の代表箇所についてPT検査を行っていること。</p>						
	<p>〔黒液燃焼ボイラーの場合〕</p> <p>a 火炉内部の管の外観点検を行う。</p>	<p>・累積運転時間が8万時間以降必要に応じ管付着金物溶接部の代表箇所についてPT検査を行うことが望ましい。</p>	<p>・腐食対策が行われているものであること。</p> <p>・フィン溶接端部の代表箇所についてPT</p>						

	<p>b 定期自主検査による検査の隔回ごとに炉内バーナーレベルまで足場を組み、ゴンドラを使いあるいは、検査ロボットを使い又は、これと同等な方法により目視点検を行うとともに、炉内バーナーレベルまでの裸管部について肉厚測定を行う。</p> <p>c 管付着金物溶接部の代表箇所について、P T 検査を行う。</p> <p>d スメルトスパウトについて代表箇所の肉厚測定を行う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・必要なインターバルを定め試料管を採取し、内面の状況を確認することが望ましい。 	<p>検査を行っていること。</p>
	<p>〔油焚、ガス焚、黒液燃焼ボイラー以外の場合〕</p> <p>a 火炉内部の管の外観点検を行う。</p> <p>b 定期自主検査による検査の隔回ごとに炉内バーナーレベルまで足場を組み、ゴンドラを使いあるいは、検査ロボットを使い又は、これと同等な方法により目視点検を行う。</p> <p>c エロージョン対策を行っていない場合はスチームカットを受ける管の代表点の肉厚測定を行う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・累積運転時間が8万時間以上必要に応じ管付着金物溶接部の代表箇所についてP T 検査を行うことが望ましい。 ・必要なインターバルを定め試料管を採取し、内面の状況を確認することが望ましい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・エロージョン対策が行われているものであること。 ・フィン溶接端部の代表箇所についてP T 検査を行っていること。 ・ゴミ焼却廃熱ボイラーにあつては、腐食対策が行われていること。 ・ゴミ焼却廃熱ボイラーにあつては、炉内バーナーレベルまでの裸管部について肉厚測定を行う。
<p>(B) 過熱器 再熱器 節炭器</p>	<p>〔油焚、ガス焚ボイラーの場合〕</p> <p>a 過熱器管、再熱器管及び節炭器管の目視点検を行う。</p> <p>b インコネル系溶接棒を使用していない異材継手の代表箇所についてP T 検査を行う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・油焚ボイラーの場合には、必要なインターバルを定め過熱器管及び再熱器管の代表点の肉厚測定を行うことが望ましい。 ・累積運転時間が8万時間以降必要に応じ管付着金物溶接部の代表箇所についてP T 検査を行うことが望ましい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・S U Sスケール対策を行っていないボイラーにあつては、代表箇所についてスケール堆積状況を確認していること。
	<p>〔油焚、ガス焚ボイラー以外の場合〕</p>		

	<p>a 過熱器管、再熱器管、及び節炭器管の目視点検を行う。</p> <p>b エロージョン対策を行っていない場合、過熱器管、再熱器管及び節炭器管の触手点検を行う。</p> <p>c エロージョン対策を行っていない場合、過熱器管、再熱器管及び節炭器管の代表点の肉厚測定を行う。</p> <p>d インコネル系溶接棒を使用していない異材継手の代表箇所についてPT検査を行う。</p>	<p>・必要なインターバルを定め、過熱器管及び再熱器管代表点の肉厚測定を行うことが望ましい。</p> <p>・累積運転時間が8万時間以降必要に応じ管付着金物溶接部の代表箇所についてPT検査を行うことが望ましい。</p>	<p>・エロージョン対策が行われているものであること。</p> <p>・SUSスケール対策を行っていないボイラーにあっては、代表箇所についてスケール堆積状況を確認していること。</p>
2 弁			
(1) 安全弁	<p>a 作動試験を行う。</p> <p>b 定期自主検査による検査の隔回ごとに点検を行う時にあわせて分解し点検を行い、組立後、作動試験を行う。</p>	<p>・作動試験は油圧ジャッキにより行うことができる。</p>	
(2) 主要弁	<p>a 弁体・弁座の摩耗が著しいものについて、分解し点検を行う。</p>		
3 缶水循環ポンプ	<p>a 圧力、電流等によってポンプの異常の有無を確認できる試験を行う。</p>	<p>・必要なインターバルを定め開放し点検することが望ましい。</p>	
4 ボイラーの附属設備			
(1) 給水ポンプ及び駆動用蒸気タービン	<p>a 給水ポンプにあっては圧力、流量、軸受温度等によってポンプの異常の有無を確認できる試験、駆動用蒸気タービンにあっては回転数、軸受温度等蒸気タービンの異常を確認できる試験を行う。</p>	<p>・必要なインターバルを定め開放し点検することが望ましい。</p>	
(2) 通風機 押込通風機、	<p>a 風圧、軸受温度等によって通風機の異常の有無を確認できる試験を行う。</p>	<p>・必要なインターバルを定め開放し点検することが望ましい。</p>	

誘引通風機、 ガス再循環通風機、 ガス混合通風機			
(3) 空気予熱器	a 空気出入口温度、差圧等によって空気予熱器の異常の有無を確認できる試験を行う。	・必要なインターバルを定め伝熱面を点検することが望ましい。	
5 燃焼装置 (1) バーナー	a 火炉内部から外観点検を行う。		
(2) 油ポンプ 重原油ポンプ 軽油ポンプ	[油焚ボイラーの場合] a 圧力、電流等によってポンプの異常の有無を確認できる試験を行う。	・必要なインターバルを定め開放し点検することが望ましい。	
(3) 微粉炭機	[石炭焚ボイラーの場合] a 電流等によって微粉炭機の異常の有無を確認できる試験を行う。	・必要なインターバルを定め開放し点検することが望ましい。	
6 燃料電池改質器	a 改善器の点検孔を開放し、改質器本体の内部の損傷及び改質管の形状等について目視点検を行う。		

蒸気タービン設備定期点検の時期及び内容

項 目	定 期 点 検	備 考
1 蒸気タービン (1) 車室	<p>a 高中圧上半車室を取外し隔板、ラビリンスパッキンを取り付けた状態で点検を行う。</p> <p>b 定期自主検査による検査の隔回ごとに低圧上半車室を取外し、隔板、ラビリンスパッキンを取付けた状態で点検を行う時にあわせて、低圧上半車室を取り外し、隔板、ラビリンスパッキンを取り付けた状態で点検を行う。</p> <p>c 必要に応じて下記を行う</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ P T 検査 ・ 水平継手面の歪測定 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 累積運転時間 10 万時間経過後、毎回、上半車室を取外し隔板、ラビリンスパッキンを取付けた状態で点検を行うことが望ましい。 ・ つぼ型蒸気タービンは毎回又は隔回ごとに開放し点検することで支障ない。 ・ 4～8 年ごとに、下半車室を含め隔板、ラビリンスパッキンを取外して点検を行うことが望ましい。 ・ 累積運転時間 8 万時間経過後を初回として 8 年ごと又は 6～8 万時間経過ごとに、応力レベルの高い部位を選定し、特別精密点検として M T 検査を行うことが望ましい。
(2) 車軸、円板、動翼	<p>a 車軸は取出さず静かに回転させて次の点検を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 車軸 ・ 円板 ・ 動翼及び取付部 ・ シュラウド、レーシングワイヤー ・ バランスウエイト取付部 <p>b 必要に応じて下記を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ P T 検査 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 4～8 年ごとに、車軸を取外して点検を行うことが望ましい。 ・ 累積運転時間 8 万時間経過後を初回として 8 年ごと又は 6～8 万時間経過ごとに、応力レベルの高い部位を選定し、次の特別精密点検を行うことが望ましい。 ・ 硬度測定 ・ 組織検査 ・ 中心孔検査等
(3) 隔板、噴口、静翼	<p>a 高中圧初段の噴口の点検を行う。</p> <p>b 隔板は車室に取付けた状態で点検を行う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 4～8 年ごとに、隔板を取外して点検を行うことが望ましい。

	<p>c 必要に応じて下記を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ P T 検査 ・ 間隙測定 ・ スロート測定 	
(4) 軸受	a 軸受部の外観点検を行う。	・ 車軸取外し周期に合わせて随時点検する。
2 主要弁 主蒸気止弁 蒸気加減弁 再熱蒸気止弁 中間止弁	<p>a 各弁を分解してストレーナ、弁体、弁座等の点検を行う。</p> <p>b 必要に応じて下記を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ P T 検査 ・ 間隙測定 ・ 曲り測定 	
3 调速装置 非常调速装置等	<p>a 调速機リンク機構、非常调速機、トリップ機構等の外観点検を行う。</p> <p>b 非常停止装置、補助油ポンプ等の作動試験を行う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 4 ~ 8 年ごとに、次の点検を行うことが望ましい。 ・ レバー、リンク機構の摩耗、発錆状況の点検 ・ サーボ弁、電磁弁の異物混入、摩耗状況の点検 ・ 油圧作動機器の摩耗状況の点検
4 復水器	<p>a 水室を開放し内部及び細管の点検を行う。</p> <p>b 必要に応じて下記を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 細管の漏洩検査（水張り） ・ 細管の渦流探傷検査 	
5 蒸気タービンの付属設備 (1) 給水加熱器	a 必要に応じて給水側の漏洩検査を行う。	・ 必要なインターバルを定め、水室を開放し内部及び細管の点検を行うことが望ましい。

ガスタービン（内燃型）設備定期点検の時期及び内容

項 目	定 期 点 検	備 考
ガス圧縮機	a 分解点検を行う。ただし、機器の特性に応じて時間管理等によって、分解等による定期的な点検を行っているものは、必要な限りでの分解点検とする。 b 試運転等により作動試験を行う。	・機器の特性に応じて、運転時間管理等適切な方法をとる。

1 ガスタービン本体については、設置者が定めた適切な方法に基づいて点検を行う。

ガスタービン（外燃型ガスタービン）設備定期点検の時期及び内容

項 目	定 期 点 検	備 考
1 ガスタービン (1) 車室	a 上半車室を取り外して点検を行う。隔板及びラビリンスパッキンは、必要に応じ取り外す。	・PT検査、MT検査等の補助手段を併用して点検することが望ましい。
(2) 車軸、円板、動翼	a 車軸は取り外し次の点検を行う。 (a) 車軸 (b) 円板 (c) 翼及び取付部 (d) シュラウド、レーシングワイヤー (e) バランスウエイト取付状態	・PT検査、MT検査等の補助手段を併用して点検することが望ましい。
(3) 隔板、噴口、静翼	a 隔板は必要に応じ車室から取り外す。	
(4) 軸受	a 軸受部を開放し点検を行う。	

(5) 主要弁 (危急遮断弁、調整弁)	a 弁体、弁座、弁棒、シール部の点検を行う。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 次の作動試験を行う。 ・ 非常停止装置
(6) 调速装置 非常调速装置等	a 調整装置、リンク機構、非常调速装置、トリップ機構等の外観点検を行う。 b 制御油圧配管等の外観点検（必要に応じ腐蝕状況の調査）を行う。 c 油圧機器の分解、調整を行う。	(a)非常调速装置 (b)手動非常停止装置 ・ その他 (a)補助油ポンプ自動起動 (b)非常用油ポンプ
(7) 軸封装置	a 軸封部を開放して点検を行う。	
(8) 付属装置 (ガスシールタンクを含む)	a 外観点検を行う。 b 配管の腐蝕状況の調査（必要に応じ）を行う。 c ガスシールタンクの開放点検（ 2 ～ 4 年ごと ）を行う。 d その他付属品の分解点検、調整（必要に応じ）を行う。	
(9) その他	a バッキン、カーボンシール、ポンプランナー等の取替（時期を定めて）を行う。	

- 1 炉頂圧型ガスタービンにあっては、本表に掲げる方法と同等以上の点検を行うものとする。
- 2 炉頂圧型ガスタービン以外のものにあっては、本表を参考に適切な点検を行うこと。
- 3 長期間停止したガスタービンを再稼働するに際しては必要な箇所について十分な点検・整備を行うこと。

液化ガス用燃料設備定期点検の時期及び内容

項 目	定 期 点 検	備 考
1 気化器	外観点検 a 気化器の外観点検を行う。	
	開放点検 a 安全弁を開放し点検を行う。 安全弁組立後、作動試験を行う。	
	ガス検知器 a ガス検知器作動試験を行う。	・ガス検知器作動試験については定期的に試験を行っている場合はその試験に代えることができる。
2 貯槽	外観点検 a 貯槽本体の外観点検を行う。	
	開放点検 a 貯槽安全弁を開放し点検を行う。 安全弁組立後、作動試験を行う。	
	沈下測定 a 貯槽の沈下測定を行う。	・沈下測定を定期的に行っている場合はその測定に代えることができる。
	遮断弁 a 遮断弁開閉時間の測定を行う。	
3 ガスホルダー	開放点検 a 安全弁を開放し点検を行う。 安全弁組立後、作動試験を行う。	

4 ガス導管	<ul style="list-style-type: none"> a ガス検知器作動試験を行う。 b ガス導管の沈下測定を行う。 c ガス導管の防食電流測定を行う。 d ガス漏洩検査を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ガス導管にかかる試験等を定期的に行っている場合はその試験等に代えることができる。
5 ガス配管	<ul style="list-style-type: none"> a ガス検知器作動試験を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ガス検知器作動試験を定期的実施している場合はその試験に代えることができる。
6 ガス圧送機、ガス圧縮機、冷凍機	<ul style="list-style-type: none"> a 分解し、点検を行うとともに、圧力、電流等によって圧送機等の異常の有無を確認できる試験を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・機器の特性に応じて時間管理等によって分解等による定期的な点検を行っているものは、その点検に代えることができる。

液化ガス設備（液化ガス用燃料設備を除く。）定期点検の時期及び内容

項 目	定 期 点 検	備 考
1 気化器	<p>外観点検</p> <p>a 気化器の外観点検を行う。</p> <hr/> <p>開放点検</p> <p>a 定期自主検査による検査の隔回ごとに安全弁を開放し点検を行う。 安全弁組立後、作動試験を行う。</p> <hr/> <p>ガス検知器</p> <p>a ガス検知器作動試験を行う。</p>	<p>・ガス検知器作動試験については定期的に試験を行っている場合はその試験に代えることができる。</p>
2 貯槽	<p>外観点検</p> <p>a 貯槽本体の点検を行う。</p> <hr/> <p>開放点検</p> <p>a 必要な周期ごとに貯槽本体を開放し点検を行う。</p> <p>b 定期自主検査による検査の隔回ごとに安全弁を開放し点検を行う。 安全弁組立後、作動試験を行う。</p> <hr/> <p>沈下測定</p> <p>a 貯槽の沈下測定を行う。</p> <hr/> <p>遮断弁</p> <p>a 遮断弁の作動試験を行う。</p>	<p>・貯槽の構造上開放点検を実施することが困難であるものについては、気密試験等により、開放点検に代えることができる。</p> <p>・沈下測定を定期的に行っている場合はその測定に代えることができる。</p>

<p>3 ガス導管</p>	<p>a ガス検知器作動試験を行う。</p> <p>b ガス導管の沈下測定を行う。</p> <p>c ガス導管の防食電流測定を行う。</p> <p>d ガス漏洩検査を行う。</p>	<p>・導管にかかる試験等を定期的に行っている場合はその試験等に代えることができる。</p>
<p>4 ガス配管</p>	<p>a ガス検知器作動試験を行う。</p>	<p>・ガス検知器作動試験を定期的に行っている場合はその試験に代えることができる。</p>
<p>5 ガス圧縮機</p>	<p>a 定期自主検査の隔回ごとに分解し、点検を行うとともに、圧力、電流等によって圧縮機の異常の有無を確認できる試験を行う。</p>	<p>・機器の特性に応じて時間管理等によって分解等による定期的な点検を行っているものは、その点検に代えることができる。</p>

ガス化炉設備定期点検の時期及び内容

項 目	定 期 点 検	備 考
1. ガス化炉	<p>a ガス化炉内部の目視点検を行う。</p> <p>b 断熱材に覆われていないガス化炉内部の溶接線については、必要に応じてP T検査を行う。</p> <p>c バーナーの外観点検を行う。</p> <p>d 給水ポンプの圧力、流量、軸受温度等によってポンプの異常の有無を確認できる試験を行う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・必要なインターバルを定め開放し点検することが望ましい。
2. 蒸気発生器		
(1) 胴	<p>a 汽水分離装置を必要な個数取外した状態で、胴内部の目視点検及び胴内部溶接線のP T検査を行う。ただし、管台内面溶接部が平滑化加工されている場合は汽水分離装置の取り外しは定期自主検査による検査の隔回ごとでよい。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・定期点検内容に加え、累積運転時間8万時間経過後を初回として8年ごと又は6～8万時間経過ごとに次の特別精密点検を行うことが望ましい。 ・管台外面溶接部及び長手・周継手外面溶接部の代表箇所をMT検査を行う。 ・溶接で取り付けられた内部装置を必要な個数取り外し、管台内面溶接部のMT検査を行う。
(2) 管 寄	<p>a 管寄及び管寄吊金具の外観点検を行う。</p> <p>b フレキシブル対策及び溶接部端部のR加工のいずれも未実施の管寄管台溶接部は代表点を選定し溶接部のP T検査を行う。</p> <p>c 定期自主検査による検査の隔回ごとに管寄の点検を行う時に合わせて、他の管寄を含め、2本以上代表管寄を選定し、内部の点検を行う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・管寄及び管寄吊金具の外観の点検を行う場合、保温材を取り付けた管寄は保温材を取り外さなくて良い。 ・累積運転時間8万時間経過後、代表箇所の管寄管台溶接部及び支持金物溶接部のP T検査を行うことが望ましい。 ・定期点検内容に加え、累積運転時間が8万時間経過後、次の特別精密点検を行うことが望ましい。 ・管寄の長手・周継手外面溶接部の代表箇所を選定し、MT検査を行う。
(3) 管 ・蒸気管	<p>a ガス化炉内部の管の目視点検を行う。</p> <p>b 定期自主検査による検査の隔回ごとに炉内バーナーレベルまで足場を組</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・累積運転時間が8万時間以降必要に応じ管付着金物溶接部の代表箇所についてP T検査を行うことが望ましい。

<p>・過熱器 再熱器 節炭器</p>	<p>み、ゴンドラを使い、又はこれらと同等な方法により目視点検を行う。 c エロージョン対策を行っていない場合はスチームカットを受ける管の代表点の肉厚測定を行う。</p> <hr/> <p>a 過熱器管、再熱器管及び節炭器管の目視点検を行う。 b エロージョン対策を行っていない場合、過熱器管、再熱器管及び節炭器管の触手点検を行う。 c エロージョン対策を行っていない場合、過熱器管、再熱器管及び節炭器管の代表点の肉厚測定を行う。 d インコネル系溶接棒を使用していない異材継手の代表箇所についてPT検査を行う。</p>	<p>・必要なインターバルを定め試料管を採取し、内面の状況を確認することが望ましい。</p> <hr/> <p>・必要なインターバルを定め、過熱器管代表点の肉厚測定を行うことが望ましい</p> <p>・累積運転時間が8万時間以降必要に応じ管付着金物溶接部の代表箇所についてPT検査を行うことが望ましい。</p>
<p>(4) 給水ポンプ</p>	<p>a 給水ポンプの圧力、流量、軸受温度等によってポンプの異常の有無を確認できる試験を行う。</p>	<p>・必要なインターバルを定め開放し点検することが望ましい。</p>
<p>3 ガス圧縮機</p>	<p>a 分解し、点検を行うとともに、圧力、電流等によってガス圧縮機の異常の有無を確認できる試験を行う。</p>	<p>・機器の特性に応じて時間管理等によって分解等による定期的な点検を行っているものは、その点検に代えることができる。</p>
<p>4 弁 (1) ガスの通ずるもの</p> <p>(2) 水、蒸気の通ずるもの (A) 安全弁</p> <p>(B) 主要弁</p>	<p>a 安全弁を開放し点検を行う。 安全弁組立後、作動試験を行う。</p> <hr/> <p>a 作動試験を行う。 b 定期自主検査による検査の隔回ごとに点検を行う時にあわせて分解し点検を行い、組立後、作動試験を行う。</p> <hr/> <p>a 弁体・弁座の摩耗が著しいものについて、分解し点検を行う。</p>	<p>・作動試験は油圧ジャッキにより行うことができる。</p>
<p>5 ガス検知器</p>	<p>a 作動試験を行う。</p>	<p>・作動試験を定期的実施している場合はその試験に代えることができる。</p>

保守管理のための体制

「保守管理のための体制」の確立については、以下に掲げる要求事項を満たすものであることを現地調査等により確認することとする。

1. 組織について

(1) 発電所の保守管理のための体制(以下、「組織」という。)は次に掲げる部署(従業員を含む。以下同じ。)の責任、権限、相互関係を明確にし、文書化していること。

運転、保全及び安全管理に関する業務を管理する部署

運転、保全及び安全管理に関する業務を実施する部署

運転、保全及び安全管理に関する業務の妥当性を検証する部署

(備考)

- ここで「安全管理」とは、ボイラー等の改造等の使用条件の変更に際して、事前に安全性を評価し、及び、社内外のトラブル事故等に係る情報を運転・保全管理に活用することをいう。

(2) 特に次に掲げる業務に係る判断及び権限を必要とする部署における責任、権限、相互関係を明確にし、文書化し、及び実施していること。

運転、保全及び安全管理に関する全ての不適合を予防する行動

運転、保全及び安全管理に関する全ての問題の明確化と、その記録

所定の経路を通じた解決策の開始、勧告又は提供

解決策の実施の検証

不具合又は不満足な状態が是正されるまでの管理

社外の検査機関等を活用して検査を実施する場合の検査結果の評価並び判定

2. 運転管理及び日常点検基準について

(1) ボイラー等の別紙 1 の 1 . 運転管理について、運転管理項目を定めた適正な基準を定め、その基準に基づいて実施し、結果を記録し、保管していること。

(2) ボイラー等の別紙 1 の 2 . 日常点検の設備について、点検箇所、点検項目、点検方法、適否の基準等を定めた適正な基準を定め、その基準に基づいて実施し、結果を記録し、保管していること。

3. 緊急時の対応について

(1) ボイラー等の異常及び事故の対処方法に関する基準を定めていること。

(2) 緊急時の連絡の体制を定めていること。

4. 保全基準について

- (1) 補修等を決定する基準を定めていること。
- (2) 補修等に係る内容等の記録を管理し、保管していること。

5. 文書管理について

- (1) 運転、保全及び安全管理に関する文書管理の手順を文書化し、維持していること。
(備考) 文書は、ハードコピー、電子的媒体など、どのような媒体を用いてもよい
- (2) 発行前に権限のある部署が文書の適切性を審査し、承認していること。
- (3) 最新の版を明確にするために、台帳又は同様の管理手順を定めていること。
- (4) 当該手順は、無効文書又は廃止文書の使用を防ぐため、常時利用できること。
- (5) 次に掲げる管理を確実に実施していること。
運転、保全及び安全管理を行うすべての部署で、文書の適切な版が利用できること
無効又は廃止文書は、全ての発行部門及び使用部門から速やかに撤去するか、又は、
意図に反する使用を防ぐ手段を講じていること
法律上及び知識保存の目的のため保持する廃止文書は、適切な識別がされていること
- (6) 変更の確認、承認は、特に指示しないかぎり、文書の作成を最初に行ったのと同じ
の組織が行っていること。
- (7) 特に指示のある場合は指示の手順が明確にされていること。
- (8) 特に指示された組織又は部署は、確認及び承認の根拠となる裏付け情報を利用できること。
- (9) 確認及び変更の根拠となる裏付け情報を確認及び承認を行った組織又は部署以外の関係者も利用できること。
- (10) 変更の内容をその文書中、又は、適切な添付文書で明確にしていること。

6. 教育・訓練について

- (1) 運転、保全及び安全管理に関する業務に従事するすべての従業員に必要な教育・訓練の内容等を明確にし、文書化し、維持し、実施し及びその記録を保管していること。
- (2) 特に定められた業務に従事する従業員について、次に掲げる資格認定基準を文書化し、維持し、実施していること。
必要に応じて適切な教育・訓練に基づいた資格認定
経験に基づいた資格認定
- (3) 外注先への教育について、外注先において教育・訓練等を実施していること。また、外注先の従業員等に対し、必要に応じ社内の教育・訓練等に参加させていること。

7. 記録の管理について

(1) 運転、保全及び安全管理に係る次に掲げる手順を文書化し、維持していること。

記録の識別

記録の収集

記録の見出し付け

記録の利用

記録のファイリング

記録の保管、維持

記録の廃棄

(2) 記録が規定要求事項に対する適合性及び管理の効果的な運用を実証するために維持されていること。

(3) 下請負契約者及び外注先から提出された関係記録は含まれていること。

(4) 記録が読みやすいこと。

(5) 記録が、劣化、損傷、紛失を防ぐのに適した環境下で保管されていること。

(6) 記録が、容易に検索できるよう、保管、維持されていること。

(7) 記録の保管期間を定め、記録されていること。

(8) 保存している記録について、合意がある場合、合意された期間、他の機関又はその代理人が評価のため利用できること。

(備考)

- 記録は、ハードコピー、電子的媒体等、どのような媒体でもよい

- 記録の保管期間は、製品品質に関する法律が定められている場合には、その期間に沿ったものであること

8. 検査・測定装置の管理について

8.1 一般事項

(1) 使用する検査、測定及び試験装置（試験用ソフトウェアを含む）を管理、校正、維持する手順を文書化し、維持していること。

(2) 検査、測定及び試験装置の使用に当たって測定の誤差を認識し、必要な測定能力を満足していること。

(3) 試験用ソフトウェア又は試験用ハードウェアのような基準器を検査に適した方式として用いる場合に、次に掲げる検証能力を証明すること。

使用前に点検していること

規定の期間毎に再点検していること

点検の範囲及び頻度は、定められていること

管理の記録を保管していること

(4) 法令要求事項の場合、関係機関から要求があった場合には、検査、測定及び試験装置が機能的に適切であることを証明する技術データを提供できること。

(備考) 測定装置には、測定の器具を含む

8.2 管理の手順について

(1) 適切な検査、測定及び試験装置を選定し、測定項目及び必要精度を明確にすること。

(2) 品質に影響を与える測定機器を含む全ての検査、測定及び試験装置について識別し、校正について国家標準とのトレーサビリティを証明し、国家標準がない場合の校正基準は文書化し、及び規定の間隔若しくは使用前に校正し、調整していること。

(3) 検査、測定及び試験装置の校正プロセスは次に掲げる項目を明確にしていること。

装置の形式

固有の識別番号

配置場所

点検頻度

点検方法

判定基準

結果が不満足な場合の処置方法

(4) 適切な標識又は承認された識別記録によって、校正状態を表示し、検査、測定及び試験装置を識別していること。

(5) 検査、測定及び試験装置の校正記録を保管していること。

(6) 検査、測定及び試験装置の校正結果が不満足だった場合、過去の検査・試験の結果の妥当性を評価し、文書化していること。

(7) 校正、検査、測定及び試験の実施には、適切な環境条件を確保していること。

(8) 検査、測定及び試験装置の取扱い、保存及び保管には、精度及び使用適合性の維持を確実にしていること。

(9) 試験用ソフトウェア及びハードウェアを含め、検査、測定及び試験装置には、校正(2)の設定を無効にするような調整を防ぐ保護手段を講じていること。

9. 是正処置について

9.1 一般事項

(1) 是正処置を実施する手順を文書化し、維持していること。

(2) 実際に発生した不適合又は潜在的な不適合の原因を除去するために取られる是正処置について次に掲げる項目を満足すること。

問題の大きさに適切な程度であること
遭遇するリスクに釣り合う程度であること
是正処置及び予防処置に伴い、関係する手順書の変更を実施し、記録していること

9.2 是正の手順について

(1) 是正処理の手順に下記が含まれていること。

不適合箇所報告書の効果的な取扱い

設備、工程及び管理に関する不適合原因の調査を実施し、結果の記録

不適合の原因除去に必要な是正処置の決定

是正処置が効果的であることを確実にする管理

余寿命診断に関する指針

ボイラー等の定期自主検査の時期変更に係る余寿命診断と、これにもとづく検査の時期変更の適用可能期間は次のとおりとする。

1. 余寿命診断

(1) 余寿命診断の対象とする劣化要因

余寿命診断はクリーブ破断寿命について行うものとする。

(2) 診断対象部位と適用余寿命診断手法

余寿命診断は設計温度が450 以上のものを対象とする。診断対象部位としては保安上重要な次の管寄又は大径管とし、それぞれの対象部位について設計条件で高熱負荷部、高応力作用部の中から最も過酷と考えられる代表箇所を選定して行うものとする。また、適用する診断手法は各対象部位について1手法以上とする。

対象部位	劣化要因	余寿命診断手法
火炉蒸発器管寄	クリーブ	母 材：破壊試験法、硬さ測定法、結晶粒変形法、組織対比法（母材）、炭化物組成測定法、析出物粒間距離法、解析法 溶接部：破壊試験法、硬さ測定法、炭化物組成測定法、電気抵抗法、超音波法、Aパラメータ法、ボイド面積率法、ボイド個数密度法、組織対比法（溶接部）、解析法
過熱器管寄又は主蒸気管		
再熱器管寄又は高温再熱蒸気管		

備考：上記以外の手法については上記手法と同等の精度があることが客観的に確認（学術経験者の参加する委員会等）できることを、条件に適用を可とする。

(3) 評価余寿命

診断により得られた余寿命の50%の値を「評価余寿命」とする。

この値をもって検査の時期変更の適用可能期間を設定することとする。

2. 検査の時期変更の適用可能期間

検査の時期変更は、余寿命診断実施以降の運転時間の合計が評価余寿命を超えない時期までとする。ここで運転時間の合計は余寿命診断実施以降の実績運転時間に延長後の検査予定日までの暦日時間を加えたものとする。

また、適用可能期間以降については、再度、当該部位の余寿命診断を実施して評価余寿

命を確認することにより検査の時期を設定することとする。

検査の時期変更の適用可能期間を下図に示す。

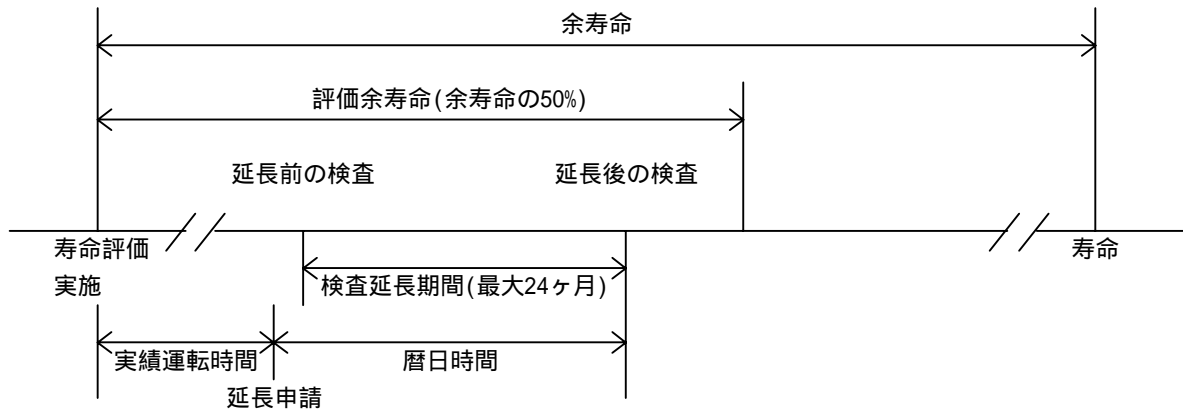


図1 評価余寿命が十分ある場合

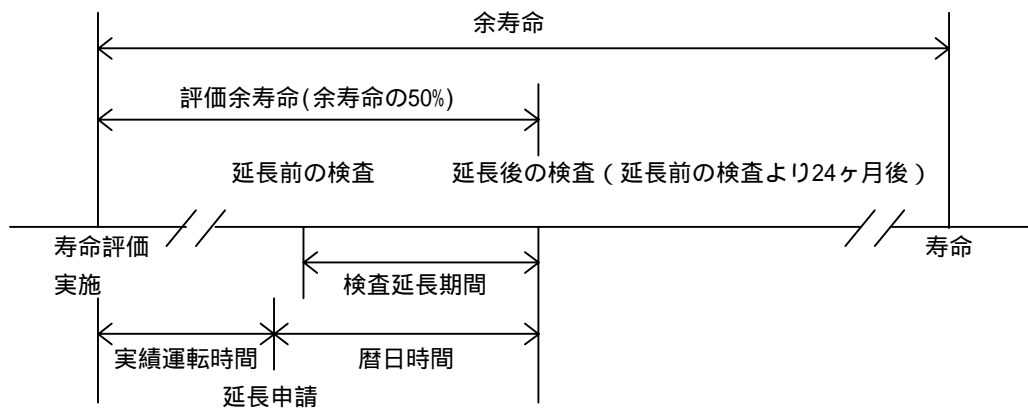


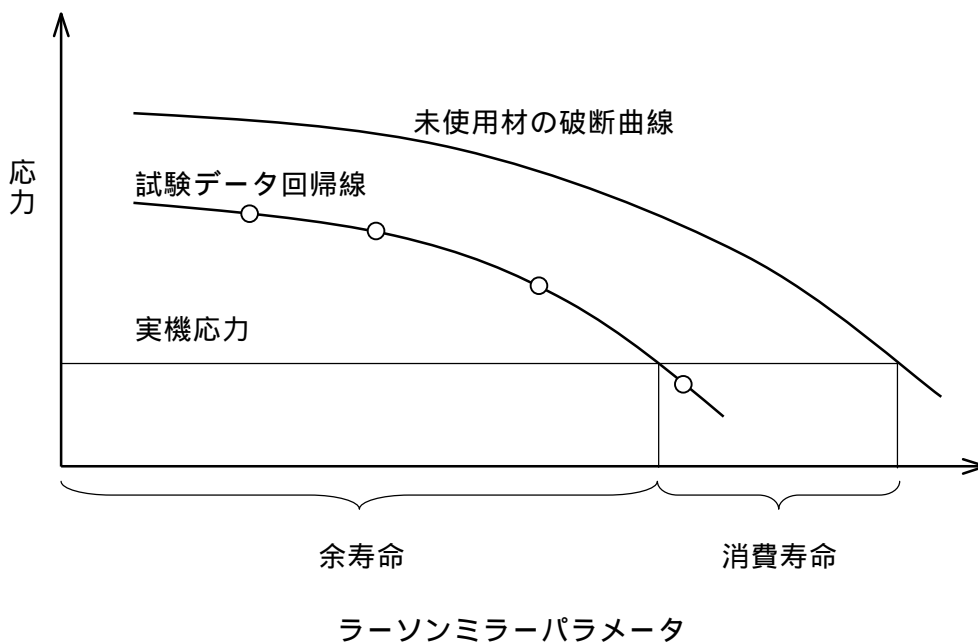
図2 評価余寿命が24ヶ月に満たない場合

3. 各手法における余寿命診断の方法

(1) 破壊試験法

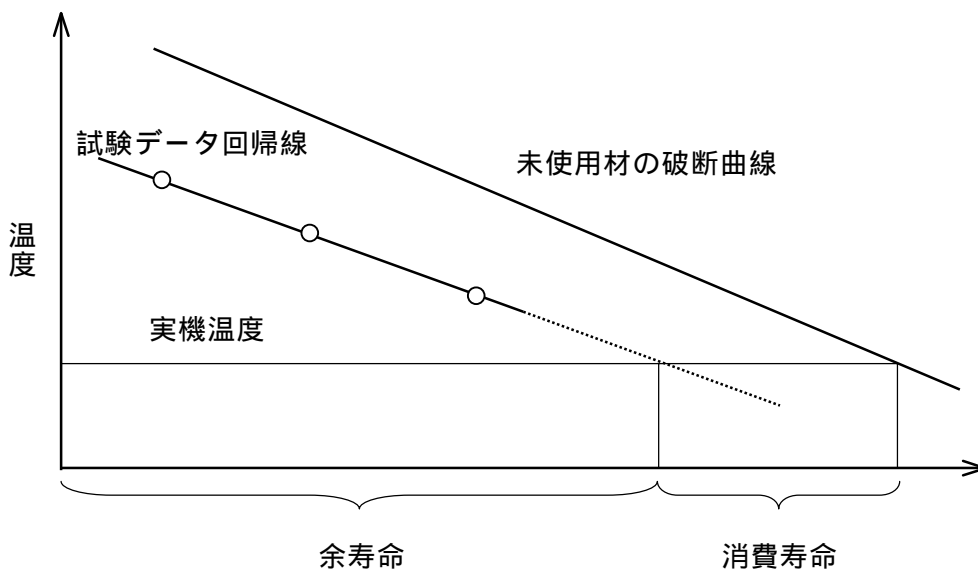
a パラメータ法

- ・診断部位からサンプルを4本以上採取し、応力又は温度を変えクリープ破断試験を行う。
- ・上記で得られたテストデータにより応力とラーソンミラーパラメータとの回帰線を作成し余寿命を求める。



b アイソストレス法

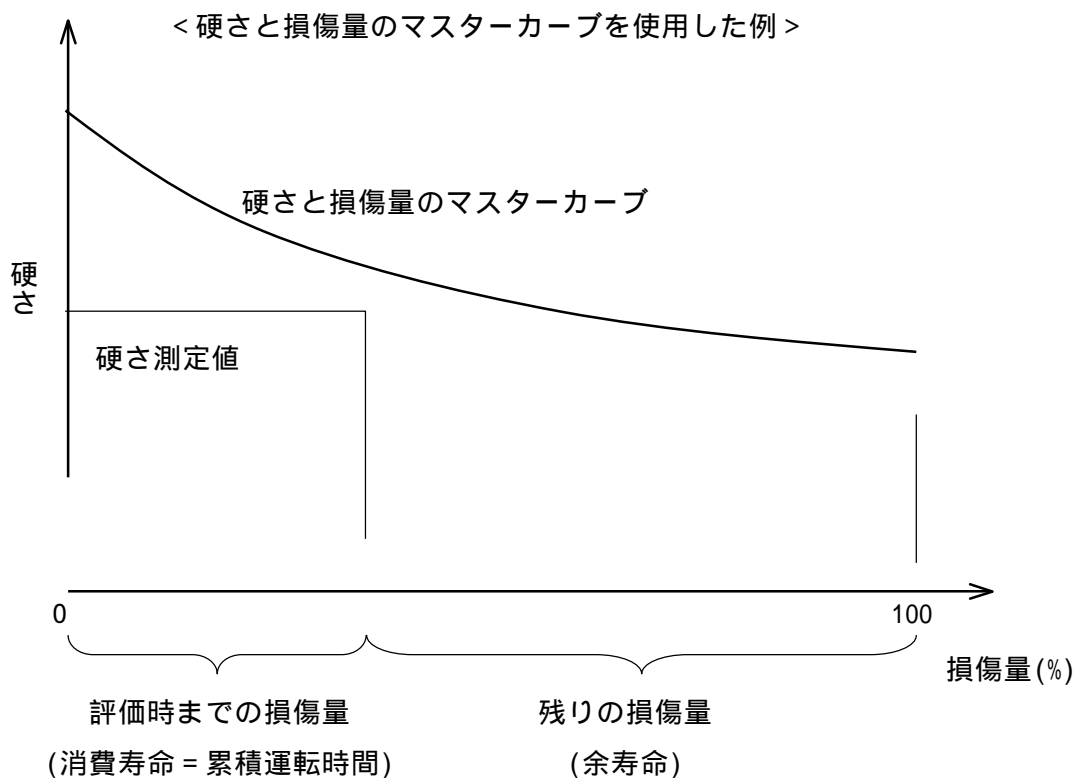
- ・診断部位からサンプルを3本以上採取し、実機応力で温度を変えクリープ破断試験を行う。
- ・上記で得られたテストデータにより温度と破断時間との回帰線を作成し余寿命を求める。



破断時間（対数）

(2) 硬さ測定法

- ・ 診断部位の硬さを測定する。
- ・ 上記で得られた硬さ（又は初期硬さ（又は推定初期硬さ）からの低下量、低下比）を使用し、硬さと損傷量との関係を示すマスターカーブ（評価曲線）により損傷量を求める。
- ・ 損傷量と評価時までの累積運転時間により余寿命を求める。
- ・ 評価指標（硬さ）とマスターカーブ、余寿命の算出方法を下図に示す。（本例に示す考え方は、評価指標とマスターカーブを各診断手法における適切なものとし、結晶粒変形法、組織対比法（母材）の一部、炭化物組成測定法、電気抵抗法、超音波法、Aパラメータ法、ポイド面積率法、ポイド個数密度法においても同様とする。）



$$\text{余寿命} = \text{累積運転時間} \times (100 - \quad) /$$

(3) 結晶粒変形法

a 変形係数法

- ・ 診断部位の組織をレプリカ等により転写し、応力方向と結晶粒の最大径の方向とのなす角度の分布についての標準偏差（変形係数）を求める。
- ・ 上記で得られた変形係数を使用し、変形係数と損傷量との関係を示すマスターカーブにより損傷量を求める。
- ・ 損傷量と評価時までの累積運転時間により余寿命を求める。

b フェレ径比法

- ・ 診断部位の組織をレプリカ等により転写し、結晶粒を応力方向に投影した長さと同方向と垂直方向に投影した長さの比（フェレ径比）を求める。
- ・ 上記で得られたフェレ径比を使用し、フェレ径比と損傷量との関係を示すマスターカーブにより損傷量を求める。
- ・ 損傷量と評価時までの累積運転時間により余寿命を求める。

(4) 組織対比法（母材）

- ・ 診断部位の組織をレプリカ等により転写し、以下の3手法により各々損傷量を求める。
- ・ 粒界に析出した炭化物の平均粒径を求め、平均粒径と損傷量との関係を示すマスターカーブにより損傷量を求める。
- ・ 組織を観察し、組織の状況と損傷量との関係を示す標準組織写真と対比することにより損傷量を求める。
- ・ 粒内炭化物の析出状況を観察し、析出状況と損傷量との関係を示す標準組織写真と対比することにより損傷量を求める。
- ・ 上記で得られた結果より損傷量を総合的に評価する。
- ・ 損傷量と評価時までの累積運転時間により余寿命を求める。

(5) 組織対比法（溶接部）

- ・ 診断部位の組織をレプリカ等により転写し、以下の3手法により各々損傷量を求める。
- ・ ボイドやき裂の発生状況を観察し、これらの状況と損傷量との関係を示す標準組織写真と対比することにより損傷量を求める。
- ・ 組織を観察し、組織の状況と損傷量との関係を示す標準組織写真と対比することにより損傷量を求める。

- ・炭化物の析出状況を観察し、析出状況と損傷量の関係を示す標準組織写真と対比することにより損傷量を求める。
- ・上記で得られた結果より損傷量を総合的に評価する。
- ・損傷量と評価時までの累積運転時間により余寿命を求める。

(6) 炭化物組成測定法

- ・診断部位から微量サンプルを採取し炭化物を抽出する。炭化物に含まれるクロムとモリブデンの重量比を求める。
- ・上記で得られた重量比を使用し、重量比と損傷量との関係を示すマスターカーブにより損傷量を求める。
- ・損傷量と評価時までの累積運転時間により余寿命を求める。

(7) 析出物粒間距離法

- ・診断部位の組織をレプリカ等により転写し、析出物の粒間距離を測定する。粒間距離よりクリープ速度を求める。
- ・上記で得られたクリープ速度と実機使用温度・圧力によりクリープ曲線を推定し余寿命を求める。

(8) 電気抵抗法

- ・診断部位について溶接部と母材との電気抵抗率比を測定する。
- ・上記で得られた電気抵抗率比と未使用材の電気抵抗率比との比を使用し、これらと損傷量との関係を示すマスターカーブにより損傷量を求める。
- ・損傷量と評価時までの累積運転時間により余寿命を求める。

(9) 超音波法

- ・診断部位の超音波ノイズ値を測定する。
- ・上記で得られたノイズ値と初期ノイズ値（又は推定初期ノイズ値）との比（ノイズ値比）を使用し、ノイズ値比と損傷量との関係を示すマスターカーブにより損傷量を求める。
- ・損傷量と評価時までの累積運転時間により余寿命を求める。

(10) Aパラメータ法

- ・診断部位の組織をレプリカ等により転写し、ボイドが生成している粒界の割合（Aパラメータ）を求める。
- ・上記で得られたAパラメータを使用し、Aパラメータと損傷量との関係を示すマスタ

- ・カーブにより損傷量を求める。
- ・損傷量と評価時までの累積運転時間により余寿命を求める。

(11) ボイド面積率法

- ・診断部位の組織をレプリカ等により転写し、単位面積あたりに占めるボイドの面積(ボイド面積率)を求める。
- ・上記で得られたボイド面積率を使用し、ボイド面積率と損傷量との関係を示すマスターカーブにより損傷量を求める。
- ・損傷量と評価時までの累積運転時間により余寿命を求める。

(12) ボイド個数密度法

- ・診断部位の組織をレプリカ等により転写し、単位面積当たりのボイドの個数(ボイド個数密度)を求める。
- ・上記で得られたボイド個数密度を使用し、ボイド個数密度と損傷量との関係を示すマスターカーブにより損傷量を求める。
- ・損傷量と評価時までの累積運転時間により余寿命を求める。

(13) 解析法

- ・診断部位をモデル化し、蒸気温度、圧力等の運転データを基に有限要素法等により温度・応力解析を行う。この解析結果を用い、クリープ破断強度特性から診断部位の全寿命を求める。
- ・全寿命と評価時までの累積運転時間の差により余寿命を求める。

余寿命診断報告書

株式会社 _____ 火力発電所 _____ 号ボイラー

ボ イ ラ ー			
施 設 番 号		圧 力	(出口) MPa
刻 印 番 号			(最高温度) MPa
合 格 年 月 日		温 度	(出口)
種 類			(最高使用)
蒸 発 量 又 は 出 力		そ の 他	(加熱面積) m ²
製 造 者 名			(過熱面積) m ²
製 造 年 月 日			(再熱面積) m ²
累 積 運 転 時 間			
累 積 起 動 回 数			
余 寿 命 診 断 実 施 日			

余寿命診断結果									
対 象 部 位	劣化 要因	対象部 位の材 質	対象部 位の許 容応力	対象部位 新替以降 の運転時 間	実施日	適用 手法	テスト データの 個数	テストデ ータの平 均的な余 寿命	評価余 寿命
ボイラー火炉 蒸発管管寄									
ボイラー過熱 器管寄又は主 蒸気管									
ボイラー再熱 器管寄又は高 温再熱蒸気管									

添付資料

- 1 . 対象部位の選定理由書
- 2 . 対象部位の箇所を示す図面
- 3 . 余寿命診断手法に関する説明書
- 4 . 余寿命診断結果に関する説明書
- 5 . 総合評価に関する説明書

4. 余寿命診断手法の検出可能範囲

非破壊的な余寿命診断手法は、材料の劣化に伴って発生する組織の変化や物性の変化を指標とするものである。これらの指標は、必ずしも損傷量0%から100%の全領域に亘って変化するわけでない。従って、余寿命診断を行うにあたっては、これらの手法で寿命のどの範囲が検出可能かを十分考慮する必要がある。

参考として、ボイラー材料として広く使用されている2.25Cr 1Mo材について、各評価手法の検出可能範囲の概略を下図に示す。なお損傷率100%は部材に数mm程度のき裂が発生する状態としている。

