

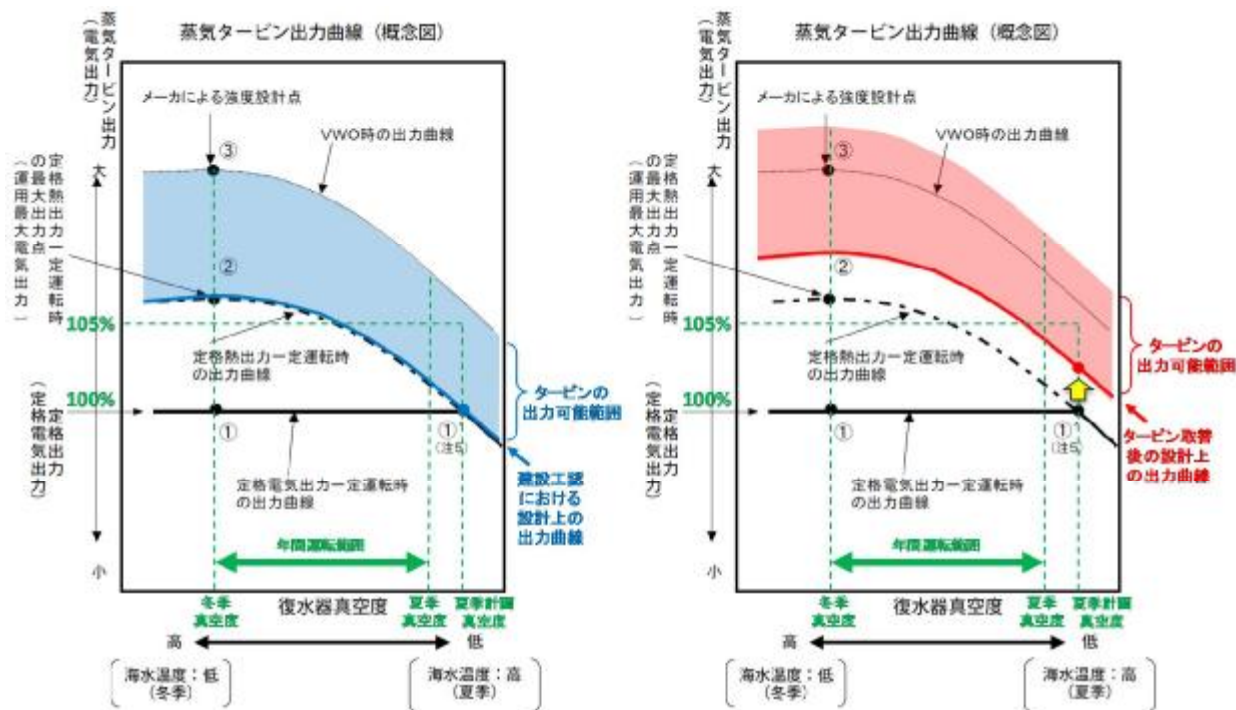
「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」別表第一における  
「五パーセント以上の定格出力の変更」の解釈について

1. 確認事項

「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」（以下「炉規則」）別表第一においては、事前届出を要するものとして、「6 蒸気タービンの改造であって、次に掲げるもの」に「(2) 回転速度の変更又は五パーセント以上の定格出力の変更を伴うもの」と規定されている（添付1参照）。

また、「発電用原子炉施設の工事計画に係る手続きガイド」（以下「工認ガイド」）においては、「蒸気タービンにおける「5%以上の定格出力の変更を伴うもの」については、翼の構造を変更する等によって、認可を受けた定格出力から年間を通じて5%以上の出力増加を伴う工事（冬季の海水温度の低下（真空度の上昇）により一時期のみ5%以上出力が増加する定格熱出力一定運転を実施する場合を除く。）を対象とする」と記載されている（添付2参照）。

これを踏まえ、仮にタービン取替えにより電気出力が下図のように増加した場合、炉規則別表第一の「五パーセント以上の定格出力の変更」に該当するかを確認させていただきたい。



建設工認の出力曲線※

タービン取替えを行った場合の出力曲線※

※「定格熱出力一定運転の安全性について（平成13年12月7日）」（添付3参照）から出力曲線概念図を引用、加工し作成

図 電気出力イメージ

(変更点の説明)

- ・建設工認で定格電気出力を設定した夏季計画真空度（設計点）においては、出力向上量は5%未満となる（高浜3，4号機の場合、出力向上量は2.4%程度となる見込み（うち実施済みの低圧タービン取替えによる出力向上量は1.8%））。
- ・ただし、タービンの出力可能範囲全体が上方へスライドするため、実運用上の電気出力は、年間を通じて定格電気出力の105%を超える可能性がある（実運用では設計上の出力曲線を上回るため）。

なお、従来からの解釈（2. 項に後述）との整合性を踏まえ、「五パーセント以上の定格出力の変更」は次の通り解釈され、上図の例は該当しないと考えている。

- ・炉規則別表第一の「定格出力」とは、工認ガイドで「認可を受けた定格出力」と記載されている通り、既工事計画書における設計点での電気出力であることから、設計点における電気出力を5%以上変更した場合に、工事計画届出が必要になる。
- ・一方で、工認ガイドでは「年間を通じて5%以上の出力増加を伴う工事」が該当するとも記載されているが、「冬季の海水温度の低下（真空度の上昇）により一時期のみ5%以上出力が増加する定格熱出力一定運転を実施する場合を除く」と併記されている通り、季節要因で変動する実運用上の電気出力は、工事計画届出要否には関係しない。

## 2. 従来からの解釈

「電気事業者が定格熱出力一定運転を実施する場合における原子力安全・保安院の対応方針について（平成13・12・05 原院第1号）」（添付3参照）では、次の通り記載されている。

### ・ 1. (2) 項（抜粋）

5%未満の定格電気出力の変更について、「5%未満の範囲で定格電気出力を引き上げることについては、電気保安上の観点からは、設置者が技術基準適合義務の下で自主保安の一貫として安全性を確認して行いうるもの」及び「電気事業者は、電気工作物の工事を伴わない場合又は変更の工事を伴う場合であっても5%未満の出力増加の場合は、電気工作物の設置者として技術基準適合性を自ら確認することができる限りにおいて、自主的に定格熱出力一定運転を行うことができる」と記載されている。

### ・ 2. (1) 項（抜粋）

「定格電気出力における負荷（以下「定格負荷」という。）」及び「定格熱出力一定運転では、定格負荷は変更ないまま運用最大電気出力時の負荷はこれを超えることとなる」と記載されていることから、定格電気出力と運用上の電気出力は使い分けがなされ

ている。

### 3. その他

1. 項の確認事項について、2020年2月末日までに該当の有無を確認したいと考えている。

以上

添付1：実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則 別表第一（抜粋）

添付2：発電用原子炉施設の工事計画に係る手続きガイド（抜粋）

添付3：定格熱出力一定運転の安全性について（平成13年12月7日）（抜粋）

添付4：電気事業者が定格熱出力一定運転を実施する場合における原子力安全・保安院の対応方針について（平成13・12・05 原院第1号）

(施行期日)

第一条 この規則は、公布の日から施行する。

(経過措置)

第二条 この規則の施行の際現に核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（以下「法」という。）第四十三条の三の二十七第一項又は第五十条の三第一項の規定による核物質防護規定の認可を受けている者（以下「核物質防護規定認可者」という。）については、これらの規定による核物質防護規定の変更の認可を、この規則による改正後の使用済燃料の再処理の事業に関する規則（以下「新再処理規則」という。）第十九条第一項第五号及び同項第十三号、実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則（以下「新実用炉規則」という。）第九十六条第一項第五号及び同項第十四号又は研究開発段階発電用原子炉の設置、運転等に関する規則（以下「新研開炉規則」という。）第九十一条第一項第五号及び同項第十四号に掲げる事項に係るものについては平成二十九年三月三十一日までに、新再処理規則第十九条第一項第四号、新実用炉規則第九十六条第一項第四号又は新研開炉規則第九十一条第一項第四号に掲げる事項に係るものについては公布の日から起算して一年を経過する日までに申請しなければならない。

2 前項の規定により新再処理規則第十九条第一項第五号及び同項第十三号、新実用炉規則第九十六条第一項第五号及び同項第十四号又は新研開炉規則第九十一条第一項第五号及び同項第十四号に掲げる事項に係る核物質防護規定の変更の認可を申請した核物質防護規定認可者については、当該申請に係る認可又は認可の拒否の処分があった日までの間は、新実用炉規則第九十一条第二項第五号ハの規定にかかわらずなお従前の例によるものとし、並びに新再処理規則第十六条の三第二項第十五号ハ、同項第二十号ホ、同項第二十一号ホ及び同項第二十六号、新実用炉規則第九十一条第二項第十四号ロ、同項第十六号ハ、同項第二十二号ホ、同項第二十三号ホ及び同項第二十八号又は新研開炉規則第八十六条第二項第十四号ロ、同項第十六号ハ、同項第二十二号ホ、同項第二十三号ホ及び同項第二十八号の規定は適用しない。

3 この規則による改正前の使用済燃料の再処理の事業に関する規則（以下「旧再処理規則」という。）第十六条の三第二項第五号イ、実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則（以下「旧実用炉規則」という。）第九十一条第二項第五号イ若しくは研究開発段階発電用原子炉の設置、運転等に関する規則（以下「旧研開炉規則」という。）第八十六条第二項第五号イの規定により行った証明書等の発行又は旧再処理規則第十六条の三第二項第二十五号、旧実用炉規則第九十一条第二項第二十七号若しくは旧研開炉規則第八十六条第二項第二十七号の規定により行った特定核燃料物質の防護に関する秘密を業務上知り得る者（以下単に「業務上知り得る者」という。）の指定は、前項に規定する認可又は認可の拒否の処分の日から起算して一年を経過するまでの間は、それぞれ新再処理規則第十六条の三第二項第二十六号、新実用炉規則第九十一条第二項第二十八号若しくは新研開炉規則第八十六条第二項第二十八号に掲げる措置を講じて行った証明書等の発行又は業務上知り得る者の指定とみなすことができる。

4 第一項の規定により新再処理規則第十九条第一項第四号、新実用炉規則第九十六条第一項第四号又は新研開炉規則第九十一条第一項第四号に掲げる事項に係る核物質防護規定の変更の認可を申請した核物質防護規定認可者については、当該申請に係る認可又は認可の拒否の処分の日までの間は、新再処理規則第十六条の三第二項第一号、新実用炉規則第九十一条第二項第一号又は新研開炉規則第八十六条第二項第一号の規定にかかわらず、なお従前の例による。

5 この規則の施行の際現に法第六十四条の三第一項の規定による実施計画の認可を受けている者（以下「実施計画認可者」という。）については、同条第二項による実施計画の変更の認可を、この規則による改正後の東京電力株式会社福島第一原子力発電所原子炉施設の保安及び特定核燃料物質の防護に関する規則（以下「新東京電力福島第一原子炉施設規則」という。）第十七条第二項第十四号ロ、同項第十六号ハ、同項第二十二号ホ、同項第二十三号ホ及び同項第二十八号に掲げる措置に係るものについては平成二十九年三月三十一日までに、同項第一号に掲げる措置に係るものについては公布の日から起算して一年を経過する日までに申請しなければならない。

6 前項の規定により新東京電力福島第一原子炉施設規則第十七条第二項第十四号ロ、同項第十六号ハ、同項第二十二号ホ、同項第二十三号ホ及び同項第二十八号に掲げる措置に係る実施計画の変更の認可を申請した実施計画認可者については、当該申請に係る認可又は認可の拒否の処分の日までの間は、これらの規定は適用しない。

7 この規則による改正前の東京電力株式会社福島第一原子力発電所原子炉施設の保安及び特定核燃料物質の防護に関する規則（以下「旧東京電力福島第一原子炉施設規則」という。）第十七条第二項第五号イの規定により行った証明書等の発行又は同項第二十七号の規定により行った業務上知り得る者の指定は、前項に規定する認可又は認可の拒否の処分の日から起算して一年を経過する日までの間は、それぞれ新東京電力福島第一原子炉施設規則第十七条第二項第二十八号に掲げる措置を講じて行った証明書等の発行又は業務上知り得る者の指定とみなすことができる。

8 第五項の規定により新東京電力福島第一原子炉施設規則第十七条第二項第一号に掲げる措置に係る実施計画の変更の認可を申請した実施計画認可者については、当該申請に係る認可又は認可の拒否の処分の日までの間は、同号の規定にかかわらず、なお従前の例による。

附 則（平成二八年一月二日原子力規制委員会規則第一二号）

この規則は、公布の日から施行する。

附 則（平成二九年八月七日原子力規制委員会規則第一一号）

この規則は、公布の日から施行する。

附 則（平成二九年九月二日原子力規制委員会規則第一四号）

この規則は、公布の日から施行する。

附 則（平成二九年一月二日原子力規制委員会規則第一六号）

(施行期日)

第一条 この規則は、公布の日から施行する。

(経過措置)

第二条 この規則の施行の際現に核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（以下「法」という。）第四十三条の三の二十四第一項の規定による認可を受けている者に対するこの規則による改正後の実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則（以下「新実用炉規則」という。）第八十四条の二並びに第九十二条第一項第二十一号の二及び同条第三項第十八号の二の規定の適用については、平成三十年十二月三十一日まで（この規則の施行の際現に原子力規制委員会設置法の一部の施行に伴う関係規則の整備に関する規則（平成二十五年原子力規制委員会規則第四号）附則第十二条第一項の規定による保安規定の変更の認可を申請している者で平成三十年十二月三十一日までに当該申請に係る認可又は認可の拒否の処分を受けていないものにあつては、当該処分がされる日まで）の間は、なお従前の例による。ただし、この間に行われる法第四十三条の三の二十四第一項の規定による認可（新実用炉規則第九十二条第一項第二十一号の二又は同条第三項第十八号の二に掲げる事項に係るものに限る。）については、この限りでない。

別表第一（第八条、第十一条関係）

工事の種類	認可を要するもの	事前届出を要するもの
一 設置の工事	発電用原子炉の設置	
二 変更の工事		

<p>3 原子炉冷却系統施設</p>	<p>1 沸騰水型発電用原子炉施設に係るものの改造（蒸気タービンに係るものの改造を除く。）であって、次に掲げるもの</p> <p>(1) 原子炉冷却材の種類又は純度の変更を伴うもの</p> <p>(2) 原子炉圧力容器本体の入口又は出口の原子炉冷却材の圧力又は温度の変更を伴うもの</p> <p>(3) 原子炉圧力容器本体の炉心の原子炉冷却材の流量又は蒸気の発生量の変更を伴うもの</p> <p>(4) 原子炉冷却材再循環設備に係るもの</p> <p>(5) 原子炉冷却材の循環設備（原子炉冷却材圧力バウンダリ又は主蒸気系に係るものに限る。）に係るもの</p> <p>(6) 残留熱除去設備に係るもの</p> <p>(7) 非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備に係るもの</p> <p>(8) 原子炉冷却材補給設備（原子炉隔離時冷却系に係るものに限る。）に係るもの</p> <p>(9) 原子炉補機冷却設備（非常用のものに限る。）に係るもの</p> <p>(10) 原子炉冷却材浄化設備に係るもの</p> <p>(11) 原子炉冷却系統施設（蒸気タービンを除く。）の基本設計方針、適用基準又は適用規格の変更を伴うもの</p> <p>2 加圧水型発電用原子炉施設に係るものの改造（蒸気タービンに係るものの改造を除く。）であって、次に掲げるもの</p> <p>(1) 一次冷却材の種類又は純度の変更を伴うもの</p> <p>(2) 原子炉容器本体の入口又は出口の一次冷却材の圧力又は温度の変更を伴うもの</p> <p>(3) 原子炉容器本体の炉心の一次冷却材の流量の変更を伴うもの</p> <p>(4) 加圧器の圧力の変更を伴うもの</p> <p>(5) 一次冷却材の循環設備に係るもの</p> <p>(6) 主蒸気・主給水設備に係るもの</p> <p>(7) 余熱除去設備に係るもの</p> <p>(8) 非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備に係るもの</p> <p>(9) 化学体積制御設備に係るもの</p> <p>(10) 原子炉補機冷却設備（非常用のものに限る。）に係るもの</p> <p>(11) 原子炉冷却系統施設（蒸気タービンを除く。）の基本設計方針、適用基準又は適用規格の変更を伴うもの</p> <p>3 蒸気タービンに係るものの改造であって、次に掲げるもの</p> <p>(1) 給水ポンプ（加圧水型発電用原子炉施設に係るものであって、補助給水設備その他重大事故等に対処するためのものに限る。）又は貯水設備（加圧水型発電用原子炉施設に係るものであって、補助給水設備その他重大事故等に対処するためのものに限る。）に係るもの</p> <p>(2) 主配管（加圧水型発電用原子炉施設に係るものであって、補助給水設備その他重大事故等に対処するためのものに限る。）に係るもの</p> <p>(3) 蒸気タービンの基本設計方針、適用基準又は適用規格の変更を伴うもの</p>	<p>1 沸騰水型発電用原子炉施設に係るものの改造（蒸気タービンに係るものの改造及び中欄に掲げるものを除く。）であって、原子炉冷却材の循環設備（ポンプにあっては、給水ポンプに限る。）、原子炉冷却材補給設備（ポンプを除く。）、原子炉補機冷却設備（ポンプを除く。）又は原子炉格納容器内の原子炉冷却材の漏えいを監視する装置に係るもの</p> <p>2 沸騰水型発電用原子炉施設に係るものの修理（蒸気タービンに係るものの修理を除く。）であって、次に掲げるもの</p> <p>(1) 原子炉冷却材再循環設備、原子炉冷却材の循環設備（原子炉冷却材圧力バウンダリに係るものに限る。）、安全弁及び逃がし弁を除く。）、残留熱除去設備（原子炉冷却材圧力バウンダリに係るものに限る。）、非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備（原子炉冷却材圧力バウンダリに係るものに限る。）、原子炉冷却材補給設備（原子炉冷却材圧力バウンダリに係るものに限る。）又は原子炉冷却材浄化設備（原子炉冷却材圧力バウンダリに係るものに限る。）に係るもの取替え</p> <p>(2) 原子炉冷却材再循環設備、原子炉冷却材の循環設備（原子炉冷却材圧力バウンダリ又は主蒸気系に係るものに限る。）、残留熱除去設備、非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備、原子炉冷却材補給設備（原子炉隔離時冷却系に係るものに限る。）、原子炉補機冷却設備（非常用のものに限る。）又は原子炉冷却材浄化設備に係るものの性能又は強度に影響を及ぼすもの</p> <p>3 加圧水型発電用原子炉施設に係るものの改造（蒸気タービンに係るものの改造及び中欄に掲げるものを除く。）であって、原子炉補機冷却設備（主要弁を除く。）又は原子炉格納容器内の一次冷却材の漏えいを監視する装置に係るもの</p> <p>4 加圧水型発電用原子炉施設に係るものの修理（蒸気タービンに係るものの修理を除く。）であって、次に掲げるもの</p> <p>(1) 一次冷却材の循環設備、余熱除去設備（原子炉冷却材圧力バウンダリに係るものに限る。）、非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備（原子炉冷却材圧力バウンダリに係るものに限る。）又は化学体積制御設備（原子炉冷却材圧力バウンダリに係るものに限る。）に係るもの取替え</p> <p>(2) 一次冷却材の循環設備、主蒸気・主給水設備、余熱除去設備、非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備、化学体積制御設備又は原子炉補機冷却設備（非常用のものに限る。）に係るものの性能又は強度に影響を及ぼすもの</p> <p>5 蒸気タービンの設置</p> <p>6 蒸気タービンの改造であって、次に掲げるもの</p> <p>(1) 主蒸気止め弁の入口の圧力又は温度の変更を伴うもの</p> <p>(2) <u>回転速度の変更又は五パーセント以上の定格出力の変更を伴うもの</u></p> <p>(3) 車室、円板又は車軸の強度の変更を伴うもの</p> <p>(4) 調速装置又は非常調速装置の種類の変更を伴うもの</p> <p>7 蒸気タービンの取替え</p> <p>8 蒸気タービンに係るものの修理であって、次に掲げるもの</p> <p>(1) 車室、円板又は車軸の強度に影響を及ぼすもの（溶接補修を除く。)</p> <p>(2) 給水ポンプ（加圧水型発電用原子炉施設に係るものであって、補助給水設備その他重大事故等に対処するためのものに限る。）、貯水設備（加圧水型発電用原子炉施設に係るものであって、補助給水設備その他重大事故等に対処するためのものに限る。）又は主配管（加圧水型発電用原子炉施設に係るものであって、補助給水設備その他重大事故等に対処するためのものに限る。）に係るものの性能又は強度に影響を及ぼすもの</p>
--------------------	---	--

工場又は事業所に初めて発電用原子炉施設を設置する工事をいい、いわゆる新設工事であり、認可の対象としている。

## 2) 発電用原子炉の基数の増加

既に発電用原子炉施設が設置されている工場又は事業所において、新たな発電用原子炉を追加設置する工事をいい、いわゆる増設工事であり、認可の対象としている。

## 3) 発電用原子炉の基数の増加の工事以外の変更の工事

既に設置されている発電用原子炉施設において、設備又は機器を変更する工事をいい、さらに以下の工事に分類して認可又は届出手続の範囲を規定している。

### A. 設置

蒸気タービン、補助ボイラー並びに常用電源設備のうち発電機、変圧器及び遮断器を構成する機器全体を新たに据え付ける工事をいい、既設のものを撤去して異なる仕様のもを据え付ける工事も含むものとする。

### B. 取替え

蒸気タービン、補助ボイラー並びに常用電源設備のうち変圧器及び遮断器を構成する機器全体について、既設のものを撤去し、同仕様のもを据え付ける工事をいう。

そのため、蒸気タービンについては蒸気タービン本体若しくは熱交換器等個別の機器を取り替える工事、蒸気タービン本体を構成する部品の一部である翼を取り替える工事、車軸若しくは車室を同一仕様品に取り替える工事、補助ボイラーについてはボイラー本体若しくはボイラー給水ポンプ等個別の機器を取り替える工事又は構成する部品を取り替える工事は対象外とする。

### C. 改造

機器等の主要仕様表（以下「要目表」という。）の記載を変更し、機器等を新たなものへ変更する工事の他、機器等の実物の変更を伴わない容量の変更及び号機間での機器等の共用化を行うもの並びに既に設置されている機器の撤去又は台数及び容量を変更する工事も改造の工事とみなす。また、「基本設計方針、適用基準又は適用規格（以下「基本設計方針等」という。）の変更」についても規則別表第1において改造として認可対象としており、機器等の実物の変更を伴わない場合で

も、新たな基準等に対応するために基本設計方針等の記載事項を変更する必要がある場合は、認可手続が必要となる。その場合には、新たな基本設計方針等に基づく機器等として取り扱いを決定する手続を工事とみなすこととする。なお、機器等の仕様の変更については、発電用原子炉施設の主要な設備又は機器についての改造について認可の対象とし、その他の改造について届出の対象としている。

蒸気タービンにおける「5%以上の定格出力の変更を伴うもの」については、翼の構造を変更する等によって、認可を受けた定格出力から年間を通じて5%以上の出力増加を伴う工事（冬期の海水温度の低下（真空度の上昇）により一時期のみ5%以上出力が増加する定格熱出力一定運転を実施する場合を除く。）を対象とする。また、蒸気タービンにおいて車室、円板又は車軸に係る要目表の記載の変更を伴う工事については、部材変更であっても「車室、円板又は車軸の強度の変更を伴うもの」として改造として扱うものとする。

#### D. 修理

供用中に不具合が発見された場合、又は具体的に不具合が発見されていない場合であって、他の事例等から予防保全的に対策を講ずる場合に、設備又は機器の一部を手直し（溶接補修は除く。）し、機器の機能維持又は回復を目的として行う工事をいう。規則別表第1ではさらに取替工事と性能又は強度に影響を及ぼす工事に分類して認可又は届出手続の範囲を規定している。

##### a. 取替工事

修理の工事において要目表の記載の変更を伴わない範囲で部材等を取り替えるものをいい、「原子炉冷却材圧力バウンダリ」を構成する機器（主蒸気安全弁、主蒸気逃がし安全弁、制御棒駆動機構、予備品（使用前検査又は供用の実績のあるものに限る。）及び消耗品（ボルトを含む。）等を除く。）を工事計画の手続の対象としている。

補助ボイラーにおいては、安全弁の全体を同一仕様のものに取り替える工事（安全弁の部品（弁体又は弁棒等）のみを取り替える工事は含まない。）を「安全弁の取替を伴うもの」として届出の対象とする。

##### b. 性能又は強度に影響を及ぼす工事

修理の工事において要目表の記載の変更を伴うものをいう。なお、要目表の記載がJIS規格に基づく「公称値」である場合であって、配管の切削等による工事後の厚さがJISで定める許容差を差し引

別表2-1 定格熱出力一定運転に伴う蒸気タービン設備の健全性評価(BWR:柏崎刈羽原子力発電所6/7号機, PWR:大飯発電所3/4号機)

評価項目	メーカーによる強度設計点		工事計画認可申請書 添付資料・参考資料での評価点		定格熱出力一定運転	評価結果	定格電気出力、定格熱出力、VWO時出力の関係
	メーカーによる強度設計点	メーカーによる強度設計点	BWR (柏崎刈羽6/7)	PWR (大飯3/4)			
蒸気タービン	車室	最高使用圧力(内車室) 真空度760mmHg(外車室)	評価応力: 内圧、外圧	同左 (注4)	同左 (注4)	○	
	円板	120%定格回転数	評価応力: 遠心応力	同左 (注4)	②	○	
	隔板及び噴口 (静翼)	VWO時の蒸気流量(注1)で静翼に生じる曲げ応力	評価応力: 曲げ応力	同左 (注4)	②	○	
	翼	120%定格回転数における遠心力、VWO時の蒸気流量で動翼に生じる曲げ応力	評価応力: 遠心応力、曲げ応力	同左 (注4)	②	○	
	車軸及びカップリングボルト	VWO時の蒸気流量で発生する最大電気出力	評価応力: せん断応力	① (注4)	②	○	
蒸気タービンの基礎ボルト	VWO時の蒸気流量で発生する最大電気出力に地震を考慮した回転モーメント	評価応力: 引張応力	① (注2)	②	○		
タービン・オーバーボード	定格電気出力時の蒸気タービンの加速エネルギー	非常調速装置の作動速度である11%を超えないこと	①	②	○	運用最大電気出力(2)及びVWO時(3)にて再評価	
復水器	真空度760mmHg	評価応力: 外圧	-	同左	②	○	

(注1)VWO:バルブワイドオープン(蒸気加減弁全開)。強度設計上、VWO時の定格蒸気流量(100%)に対して102~108%程度の仮想的最大蒸気流量を使用している。  
 (注2)PWRについては詳細設計方針のみが確認されているが、2次系冷却材によるタービン駆動であり、前震クラスのため、計算書は添付されていない。  
 (注3)運用最大電気出力とは、定格熱出力一定運転時の蒸気タービン発電機の最大電気出力  
 (注4)大飯3/4号申請書時は蒸気タービン強度評価の参考資料の添付要求がなかったが、現在の工事認可申請時には添付されている。  
 (注5)原子炉熱出力を定格値とした場合の蒸気流量に維持したままで、海水温度がある程度低くなると、蒸気タービン出力(電気出力)が定格値(100%)を超える点。



## 定格熱出力一定運転に関する原子炉安全小委員会での 検討結果について

平成13年12月7日  
原子力安全・保安院

本日、総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会原子炉安全小委員会において、「定格熱出力一定運転の安全性について」が了承されました。本報告書については、近日中に経済産業省のホームページ（<http://www.meti.go.jp/report/whitepaper/index.html>）に掲載される予定です。

また、この原子炉安全小委員会の検討結果を踏まえ、原子力安全・保安院では、別添のとおり、電気事業者が定格熱出力一定運転を行う場合の対処方針を定めました。

（本件担当）  
原子力発電安全審査課 本部、野田(隆)、水元  
03-3501-1511内線4861  
電力安全課 福島、生越、前川  
03-3501-1511内線4921

（別添）

平成13・12・05原院第1号  
平成13年12月7日

電気事業者が定格熱出力一定運転を実施する場合における  
原子力安全・保安院の対応方針について

経済産業省原子力安全・保安院  
NISA-151c-01-1

総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会原子炉安全小委員会（以下、「原子炉安全小委員会」という。）は、定格熱出力一定運転を我が国の原子力発電所で実施する場合の安全性について評価を行い、この運転を安全に実施することが可能であるとの報告書「定格熱出力一定運転の安全性について」を公表した。

これを受け、原子力安全・保安院（以下、「当院」という。）は、原子力発電所にて定格熱出力一定運転を実施する場合の対応方針を下記のとおり定める。また、その旨を原子力発電所設置者、各経済産業局長、中部経済産業局電力・ガス事業北陸支局長及び内閣府沖縄総合事務局長に対し通知することとする。

### 記

定格熱出力一定運転は海外では一般に行われているが、原子炉安全小委員会は、これを我が国の原子力発電所で実施する場合の安全性について評価を行った。原子炉安全小委員会では、定格熱出力一定運転を行う場合には、運転制限値である定格熱出力を超えることはないものの、定格電気出力を超える最大電気出力（以下「運用最大電気出力」という。）を蒸気タービン・発電機が発生させることとなるため、蒸気タービン・発電機に関連する問題について、代表プラントで検討を行った。その結果、代表プラントの蒸気タービン・発電機の強度等については問題がなく、他のプラントの蒸気タービン・発電機も同じ思想に基づき設計されているので、現在の設備を変更することなく定格熱出力一定運転を安全に実施することが可能であるとの結論を得た。

また、運転管理に関しては、定格熱出力一定運転によって保安規定の骨格を踏まえる必要はなく、電気保安上の問題についても、発電機、主変圧器の温度管理等を適切に行うこと等で問題が生じないことが確認された。

当院は、現行法令上の電気出力についての規制の考え方を1. のとおり確認した上で、原子炉安全小委員会の報告を踏まえ、規制当局の立場から、電気事業者が定格熱出力一定運転を実施する場合における安全規制上の対応について2. のとおり決定した。また、電気事業者が行うことが適切と考えられる対応として3. のとおり整理した。

## 1. 電気出力についての規制の考え方

(1) 核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（以下「原子炉等規制法」という。）上の取り扱い

原子炉等規制法においては、原子炉の安全性を確認する観点から、設置許可時の安全審査では原子炉の熱出力に基づいて安全評価を行うとともに、保安規定の認可にあたっては同様に原子炉の熱出力を運転制限値としている。一方、原子炉の熱出力を蒸気タービン・発電機により変換して発生させる電気出力については、原子炉安全に関係しないことから規制の対象とはしていない。従って、安全審査の前提となり、また保安規定の運転制限値となっている原子炉の熱出力を変更しない限り、電気出力の変更を行っても原子炉安全上の問題はなく、原子炉等規制法上の手続きを必要としない。

(2) 電気事業法における取り扱い

電気事業法においては、「出力」は平成7年の電気事業法改正までは許可対象事項、平成7年の改正後からは届出対象事項として規制されているが、この規制は、事業規制上の観点から、需要に対し電気の供給能力が不足しないことを国が把握するために行われているものであり、「出力」の上限を規制しているものではない。なお、届出（平成7年までは許可）の対象となっている原子力発電所の「出力」とは「年間を通じて発生可能な最大電気出力（定格電気出力）」とされており、技術的な設備能力としては海水温度が低下する冬季には当然に定格電気出力を超えて発電しうるものである。

このように電気事業法上の「出力」に係る規制は事業規制上の観点からのものであるものの、平成7年の法改正前までは、電気保安上の規制である電気工作物の工事計画認可の条件として、電気事業の許可をうけたところによるものであることと規定されていた。その結果、定格電気出力を運転制限値とする明示的な規制はないものの、現実の運転管理においても、需給逼迫時に火力発電所において定格電気出力を超える運転が緊急避難的に行われた場合などをのぞき、原則として定格電気出力の範囲内で運転が行われてきた。しかし、平成7年の法改正により工事計画認可は届出られた「出力」を前提に行う必要がなくなったことから定格電気出力を運転制限値とする規制上の要請はなくなった。

なお、電気工作物の変更の工事を伴わない場合には、現行法では工事計画の認可又は届出は必要とされていない。また、従来から「出力」を5%未満の範囲で増加させる工事については工事計画認可（平成11年の規制緩和により、原子力用蒸気タービンを除き、届出となっている）は必要とされていない。このため、5%未満の範囲で定格電気出力を引き上げることについては、電気保安上の観点からは、設置者が技術基準適合義務の下で自主保安の一貫として安全性を確認して行いうるものとされている。

従って、現在の電気事業法上の位置づけとしては、電気事業者は、電気工作物の工事を伴わない場合又は変更の工事を伴う場合であっても5%未満の出力増加の場合には、電気工作物の設置者として技術基準適合性を自ら確認することができる限りにおいて、自主的に定格熱出力一定運転を行うことができる。

## 2. 電気事業者が定格熱出力一定運転を行う場合における当院としての対応

上記1. に示したように、電気事業者は、電気工作物の設置者として技術基準適合性を確認することができる限りにおいて定格熱出力一定運転を行うことができるが、実際には、規制当局において定格電気出力を超える運転に変更するための手続きが明示的に示されていなかったこともあり、電気事業者は平成7年の法改正以降も引き続き定格電気出力の範囲内で運転を行ってきている。

今般、原子炉安全小委員会が現在の設備を変更することなく安全に定格熱出力一定運転を実施することが可能であるとの結論を得たことから、当院は、同小委員会の報告を踏まえ、電気事業者が定格熱出力一定運転を実施しようとする場合における規制

当局の対応、電気事業者に求められる対応について以下のように明確にする

(1) 電気事業法に基づく技術基準（省令）の改正

現行の蒸気タービンに係る技術基準を定めた「発電用火力設備に関する技術基準」では、調速装置の性能として、定格電気出力における負荷（以下「定格負荷」という。）を遮断した場合にも非常用調速機が作動することがないよう要求している。定格熱出力一定運転では、定格負荷は変更ないまま運用最大電気出力時の負荷はこれを超えることとなる。このため、原子炉安全小委員会報告では、タービン・オーバースピードに対する制御設計について、運用最大電気出力における負荷遮断時にも非常用調速機が作動することがないことを確認している。これを踏まえ、定格負荷に加えて運用最大電気出力状態でも同様な調速装置の性能が要求されるように技術基準を改正する。

（新）第14条 ……この場合において、調速装置は、定格負荷（定格負荷を超えて蒸気タービンの運転を行う場合にあっては、その最大の負荷）を遮断した場合に達する回転速度を非常調速装置が作動する回転数未満にする能力を有するものでなければならない。

（現行）第14条 ……この場合において、調速装置は、定格負荷を遮断した場合に達する回転速度を非常調速装置が作動する回転数未満にする能力を有するものでなければならない。

(2) 電気事業者が実施する設備の健全性評価結果の確認

原子力発電所については国が安全を確認した範囲で運転を行っているとの国民の認識を重視し、電気事業者に対して、定格熱出力一定運転を行うに当たって、蒸気タービン・発電機の性能評価について、今回の原子炉安全小委員会において代表炉を対象に行われたものと同等の安全性評価を求めるとともに、その結果について当院が確認する。

確認を行う安全評価は次のとおりとする。

<1>タービンミサイル評価

原子炉設置許可におけるタービンミサイルに係る安全評価結果が、定格熱出力一定運転を行った場合に、影響を受けないこと。

<2>蒸気タービンの健全性評価

- a. 蒸気タービンを構成する機器（車室、円板、隔板、噴口（静翼）、翼（動翼）、車軸、カップリングボルト及びタービン基礎ボルト（BWRのみ））の強度を、運用最大電気出力状態を上回る蒸気流量及び非常調速機が作動したときに達する回転速度で評価し、安全上問題がないこと。
- b. 蒸気タービン健全性確保上の重要な装置である調速装置について、運用最大電気出力以上の状態で負荷遮断した場合の性能を評価し、安全上問題がないこと。

<3>電気設備の健全性評価

発電機及び主変圧器の運転制限曲線に基づき、定格熱出力一定運転が制限範囲を超えない運転であり、安全上問題ないこと。

(3) 保安規定の変更

定格熱出力については、原子炉設置者に対し、原子炉安全上の運転制限値として常時定格値内での運転を要求すると同時に、念のため中央制御室内のコンピュータによって打ち出される記録についても監視を要求している。この要求内容に疑義が生じないよう、電気事業者に対し、保安規定の表現の適正化を図るよう求める。

具体的には、定格熱出力一定運転は年間を通じて定格熱出力を運転制限値近くに維持し続ける運転となることから、1時間毎の瞬時値（1分値）と1時間平均値の双方を記録させるとともに、沸騰水型原子炉（BWR）所有事業者については現在24時間毎となっている記録監視頻度について、加圧水型原子炉（PWR）と同じ1時間毎に変更させる。また、発電設備毎の熱出力の変動特性を考慮した上で、熱出力についての運転管理目標を記載させる。

(4) 発電設備の性能確認等

定格熱出力一定運転を行う発電設備に係る使用前検査及び定期検査は、その( )海水温度に応じ、定格熱出力一定運転に伴い発生する電気出力で実施する。また、定格熱出力一定運転開始後の冬季の適切な時期に定格電気出力を超える電気出力で安定的に発電していることを確認する。

### 3. 電気事業者が行うことが適当と考えられる対応

上記2. に示した保安院の要求に対応することに加え、以下の自主保安活動を適切に実施することが必要である。

#### (1) 経年変化や高経年化に対する対応

経年変化や高経年化に関しては、年間の設備利用率の増加が数%程度であることから、その対策として行われる保全活動を変更する必要はないと考えられる。ただし、定期検査の際に行っている点検や設備の改善等の経年変化対策、10年毎に行う定期安全レビュー、更には運転開始後30年を目途に行われる高経年化対策の検討や実施にあたっては、累積出力の増加等を適切に考慮すること。

#### (2) 運転マニュアル等の変更

保安規定等に基づき電気事業者が定める「運転マニュアル」等の各種マニュアルに、定格熱出力一定運転に関する記載を追加する。特に、発電機及び主変圧器については、これらの設備の運転制限曲線に基づき、定格熱出力一定運転が制限範囲を超えない運用とすること。

#### (3) 定格熱出力一定運転導入前における運転員等への教育訓練の実施

「運転マニュアル」等の変更箇所に関し、定格熱出力一定運転導入前に、運転員等への十分な「教育訓練」を行うこと。

#### (4) 運転管理方法の改善へ向けた諸対策の実施

中央制御室における定格熱出力の表示器の設置、無効電力の警報の設置など、運転管理の信頼性を一層向上させるための対策を実施すること。

#### (5) 社内監査の実施

上記(1)～(4)の対応が現場で確実に実施されていることを、品質保証計画に基づき、適切な社内監査組織により確認すること。

以上

[概要へ戻る](#)