

周波数調整マニュアル

北海道電力ネットワーク株式会社

P-20-2
周波数調整マニュアル

2020年4月1日制定

(所管) 工務部

目 次

I. 一般事項	1
1. 用語の定義	1
2. 需要, 供給力および調整力に関する計画の策定と需給調整・周波数調整の目的	3
II. 供給区域の需給バランス	3
1. 需要調達計画等の受領	3
2. 発電販売計画等の受領	3
3. 需要抑制計画等の受領	3
4. 再生可能エネルギーの発電計画に関する特例措置	3
5. 発電設備の作業停止計画の受領	3
6. FIT電源により発電された電気の発電販売計画等の策定・提出	4
7. 供給区域の需要, 供給力および調整力に関する計画の策定・提出	5
III. 需給調整	6
1. 需給調整の概念	6
2. 需給調整	6
3. 調整力の確保	7
4. 運転予備力の確保	7
5. 瞬動予備力の確保	7
6. 上げ調整力不足時の措置	8
7. 下げ調整力不足時の措置	8
IV. 系統周波数調整	10
1. 周波数調整目標	10
2. 周波数調整および指令	10
3. 周波数調整方法	10
4. 周波数制御装置の運用	13
様式1 周波数制御装置整定票 甲-1 (火力・原子力発電設備用)	15
様式2 周波数制御装置整定票 甲-2 (水力発電設備用)	16
様式3 周波数制御装置整定票 乙 (水力発電設備用)	17

周波数調整マニュアル

このマニュアルは、「系統運用規程」のうち、供給区域の需給計画、需給調整および周波数調整について具体的事項を定めるものである。

I. 一般事項

1. 用語の定義

このマニュアルの主な用語の定義は、以下のとおりとする。

- | | |
|------------------|---|
| (1) 給電指令箇所 | 中央給電指令所（以下、「中給」という。）および支店電力部（統括）系統運用グループの系統制御所（以下、「系制」という。）をいう。 |
| (2) 整定担当箇所 | 工務部系統運用グループおよび支店電力部（統括）系統運用グループをいう。 |
| (3) 一般送配電事業者 | 自らが維持し、および運用する送電用および配電用の電気工作物によりその供給区域において託送供給および電力量調整供給を行う事業者をいう（発電事業に該当する部分を除く。）
離島で小売供給を行う事業者（発電事業に該当する部分を除く。）を含む。 |
| (4) 発電事業者 | 自らが維持し、および運用する発電用の電気工作物を用いて小売電気事業、一般送配電事業または特定送配電事業の用に供するための電気を発電する事業者をいう。 |
| (5) 小売電気事業者 | 一般の需要に応じ電気を供給する事業者（一般送配電事業、特定送配電事業および発電事業に該当する部分を除く。）をいう。 |
| (6) 調整力 | 供給区域における周波数制御、需給バランス調整その他の系統安定化業務に必要なとなる発電設備（揚水発電設備を含む。）、電力貯蔵装置、デマンドリスポンスその他の電力需給を制御するシステム その他これに準ずるもの（ただし、流通設備は除く。）の能力をいう。 |
| (7) 調整力契約事業者 | 当社と「調整力の提供に関する契約書」を締結した者をいう。 |
| (8) 電源Ⅰ | 一般送配電事業者があらかじめ確保する電源等（敵気象対応の電源Ⅰ´を含む） |
| (9) 電源Ⅱ | 一般送配電事業者からオンラインでの調整ができる電源等（電源Ⅰを除く） |
| (10) 当社が調達した調整電源 | 当社が調整力として確保した発電機（電源Ⅰ、電源Ⅰ´および電源Ⅱ）をいう。 |
| (11) 契約者 | 当社と接続供給契約または振替供給契約を締結する小売電気事業者、一般送配電事業者、特定送配電事業者または自己等への電気の供給を行う者をいう。 |
| (12) 発電契約者 | 当社と発電量調整供給契約を締結する者をいう。 |
| (13) 需要抑制契約者 | 当社と需要抑制量調整供給契約を締結する者をいう。 |
| (14) 特例契約者等 | 電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法（F I T法）第17条第1項第2号に定める方法で再生可能エネルギー電気卸供給約款による供給を受ける小売電気事業者（登録特定送配電事業者を含む。以下、特例契約者等の用語の定義において同じ。）の発電計画の計画値の通知もしくは確認を受けることを希望する発電契約者（特例契約者）または平成28年6月3日法律第59号による改正前のF I T法に定める特定契約を締結している小売電気事業者であって特定契約に基づき受電する電気に係る発電計画の計画値の通知または確認を受けることを希望する発電契約者（旧特例契約者）をいう。 |
| (15) 特例発電計画 | 特例契約者等が計画値の通知または確認を受けることを希望した発電計画（翌日計画）をいう。 |
| (16) F I T電源 | F I T法に定める認定発電設備をいう。 |

- (17) 発電者 小売電気事業、一般送配電事業、特定送配電事業または自己等への電気の用に供する電気（託送供給に係る電気に限る。）を発電する者。
- (18) 需要者 契約者が小売電気事業または自己等への電気の供給として電気を供給する相手方となる者をいう。
- (19) 広域機関 電気事業法 第二十八条の四に規定する電力広域的運営推進機関をいう。
- (20) 発電設備 電気を発電することを目的に設置する電気工作物のうち電力系統に連系されるものをいう（二次電池を含む。）。
- (21) 出力調整 有効電力の増加および抑制をいう。
- (22) 停電作業 以下のいずれかの作業をいう。
 a. 電気所および送電線等の電力設備を停止して行う作業
 b. 出力支障を伴う作業および系統運用に影響を及ぼす通信回線の作業
 c. 当社との系統協調上必要な発電者および需要者の保護継電器の動作に影響を及ぼす作業
- (23) 系統対策 供給信頼度を平常時並に維持するための他の系統への切り替え、常時の系統構成と異なる系統での運用および発電機運転（入り）等の運用制約条件を付けることをいう。
- (24) 供給力 供給区域の需要に対して安定した供給を行うための発電可能な総量をいう。
- (25) 予備力 供給区域において、上げ調整力と上げ調整力以外の発電機の発電余力を足したものをいう。
- (26) 供給区域の需要、供給力および調整力に関する計画 供給区域の需要に対して供給力および調整力の充足度合を確認するための計画をいう。
- (27) 待機予備力 起動から全負荷をとるまでに数時間程度を要する供給力をいう。
- (28) 運転予備力 並列運転中のもおよび即時または短時間（10分程度以内）で起動し負荷をとる、待機予備力が起動して負荷をとるまでの時間、継続して発電可能な供給力をいう。
- (29) 瞬動予備力 負荷変動および電源脱落時の周波数低下に対して、即時に応動を開始し、急速（10秒程度以内）に出力を上昇し、少なくとも瞬動予備力以外の運転予備力が発動されるまでの時間、継続して自動発電可能な供給力をいう。
- (30) 上げ調整力 供給区域の需要に対して供給する電気が不足となった場合に対し、電気を供給または需要を抑制するための調整力をいう。
- (31) 下げ調整力 供給区域の需要に対して供給する電気が余剰となった場合に対し、電気の供給を抑制または需要を増加するための調整力をいう。
- (32) 下げ代不足 供給区域において下げ調整力が不足し、一般送配電事業者がオンラインで調整ができない発電機の出力抑制によっても電気の余剰が解消できない場合をいう。
- (33) 長期固定電源 原子力発電所、水力発電所（揚水式を除く。）および地熱発電所をいう。
- (34) 需給ひっ迫 供給区域または全国の供給力が不足する場合をいう。
- (35) 短周期広域周波数調整 供給区域の周波数調整能力が不足または不足するおそれがある場合に、連系線を介して他の供給区域の一般送配電事業者の調整力を活用して行う周波数調整をいう。
- (36) 長周期広域周波数調整 供給区域の下げ調整力が不足または下げ調整力が不足するおそれのある場合に、連系線を介して他の供給区域の一般送配電事業者の調整力を活用して行う周波数調整をいう。
- (37) ゲートクローズ 当日の計画提出期限（30分ごとの実需給の開始時刻の1時間前）をいう。

2. 需要、供給力および調整力に関する計画の策定と需給調整・周波数調整の目的

需要と供給との均衡を欠くと電力系統の周波数を標準値に保持できず、電力品質の維持および電力系統の安定な運用ができなくなる。このため、需要の変動および突発的な電源の脱落等を考慮し、必要な予備力および調整力を確保した需要、供給力および調整力に関する計画の策定により安定した供給力の確保を図る。また、その運用において、給電指令および周波数制御装置により発電機出力および揚水機入力を調整し、各瞬時の需給均衡を図り、電力系統の周波数を標準値に保持する。

II. 供給区域の需給バランス

1. 需要調達計画等の受領

- (1) 中給は、契約者から、当社が「託送供給等約款」に定める需要計画、調達計画および販売計画（以下「需要調達計画等」という。）ならびに経過措置計画の通知を広域機関を通じて受ける。
- (2) 需要調達計画等ならびに経過措置計画における通知期限および通知内容は、当社が定める「託送供給等約款」による。

2. 発電販売計画等の受領

- (1) 中給は、発電契約者から、当社が「託送供給等約款」に定める発電計画、調達計画および販売計画（以下「発電販売計画等」という。）の通知を広域機関を通じて受ける。
- (2) 発電販売計画等における通知期限および通知内容は、当社が定める「託送供給等約款」による。
- (3) 中給は、通知を受けた発電販売計画等のうち、停電作業の検討に必要とする系制へ関係する発電販売計画等を通知する。

3. 需要抑制計画等の受領

- (1) 中給は、需要抑制契約者から、当社が「託送供給等約款」に定める需要抑制計画、調達計画、販売計画およびベースライン（以下「需要抑制計画等」という。）の通知を広域機関を通じて受ける。
- (2) 需要抑制計画等における通知期限および通知内容は、当社が定める「託送供給等約款」による。

4. 再生可能エネルギーの発電計画に関する特例措置

特例契約者等による特例発電計画の作成にあたり、中給は次に掲げる措置を行う。

(1) 太陽光電源または風力電源の場合

中給は、実需給日の前々日16時までに、特例契約者等が作成した様式に特例発電計画に係る太陽光電源または風力電源の発電計画を入力する。

また、実需給の前日6時までに入力した値について見直し、再入力する。

(2) 水力電源、地熱電源またはバイオマス電源の場合

中給は、実需給日の前々日16時までに、水力電源、地熱電源またはバイオマス電源の特例発電計画の妥当性を確認する。

5. 発電設備の作業停止計画の受領

- (1) 中給は、発電事業者および小売電気事業者から提出される発電設備の作業停止計画、および発電契約者から広域機関を通じて送付される発電設備の作業停止計画を受領する。
- (2) 発電設備の作業停止計画における提出期限および提出内容は、当社が定める「停電作業手続き運用マニュアル」による。

6. F I T電源により発電された電気の発電販売計画等の策定・提出

中給は、第3表に基づき、F I T電源により発電された電気の発電販売計画等を策定し、広域機関に提出する。

第3表 F I T電源により発電された電気の発電販売計画等の提出

提出する計画	年間計画 (第1～第2年度)	月間計画 (翌月, 翌々月)	週間計画 (翌週, 翌々週)	翌日計画	当日計画 (※1)	
提出期限	毎年10月末日	毎月1日	毎週火曜日	毎日 午前12時 (※2)	原則, 30分毎の 実需給の開始時刻 の1時間前	
提出内容	発電計画	各月平休日別の販売計画の最大値および最小値発生時の供給電力	各週平休日別の販売計画の最大値および最小値発生時の供給電力	日別の販売計画の最大値および最小値発生時の供給電力と予想時刻	30分毎の供給電力量	30分毎の供給電力量
	販売計画	各月平休日別の販売電力の最大値および最小値	各週平休日別の販売電力の最大値および最小値	日別の販売電力の最大値および最小値と予想時刻	30分毎の販売分の計画値	30分毎の販売分の計画値
	調達計画	各月平休日別の販売計画の最大値および最小値発生時の調達分の計画値	各週平休日別の販売計画の最大値および最小値発生時の調達分の計画値	日別の販売計画の最大値および最小値発生時の調達分の計画値と予想時刻	30分毎の調達分の計画値	30分毎の調達分の計画値

(※1) 翌日計画に変更が生じた場合に提出する。

(※2) 提出日が休業日の場合も含む。

7. 供給区域の需要、供給力および調整力に関する計画の策定・提出

中給は、需要調達計画等、発電販売計画等、発電設備の作業停止計画を考慮し、第4表および第5表に基づき供給区域の需要、供給力および調整力に関する計画を策定し、広域機関へ提出する。

第4表 供給区域の需要、供給力および調整力に関する計画の提出

提出する計画	年間計画 (第1～第2年度)	月間計画 (翌月、翌々月)	週間計画 (翌週、翌々週)	翌日計画	当日計画	
提出期限	毎年3月25日	毎月25日	毎週木曜日	毎日 17時30分 (※)	随時	
提出内容	供給区域 需要電力	各月平休日別の需要電力の最大値および最小値	各週平休日別の需要電力の最大値および最小値	日別の需要電力の最大値と予想時刻および最小値と予想時刻	翌日の30分毎の需要電力量	当日の30分毎の需要電力量
	供給区域 供給電力	需要電力に対する供給電力	需要電力に対する供給電力	需要電力に対する供給電力	需要電力に対する供給電力	需要電力に対する供給電力
	供給区域 予備力	需要電力に対する予備力	需要電力に対する予備力	需要電力に対する予備力	需要電力に対する予備力	需要電力に対する予備力
	供給区域 調整力	—	需要電力に対する調整力必要量(上げ)、調整力確保量(上げ)および調整力確保量(下げ)	需要電力に対する調整力必要量(上げ)、調整力確保量(上げ)および調整力確保量(下げ)	需要電力に対する調整力必要量(上げ)、調整力確保量(上げ)および調整力確保量(下げ)	需要電力に対する調整力必要量(上げ)、調整力確保量(上げ)および調整力確保量(下げ)

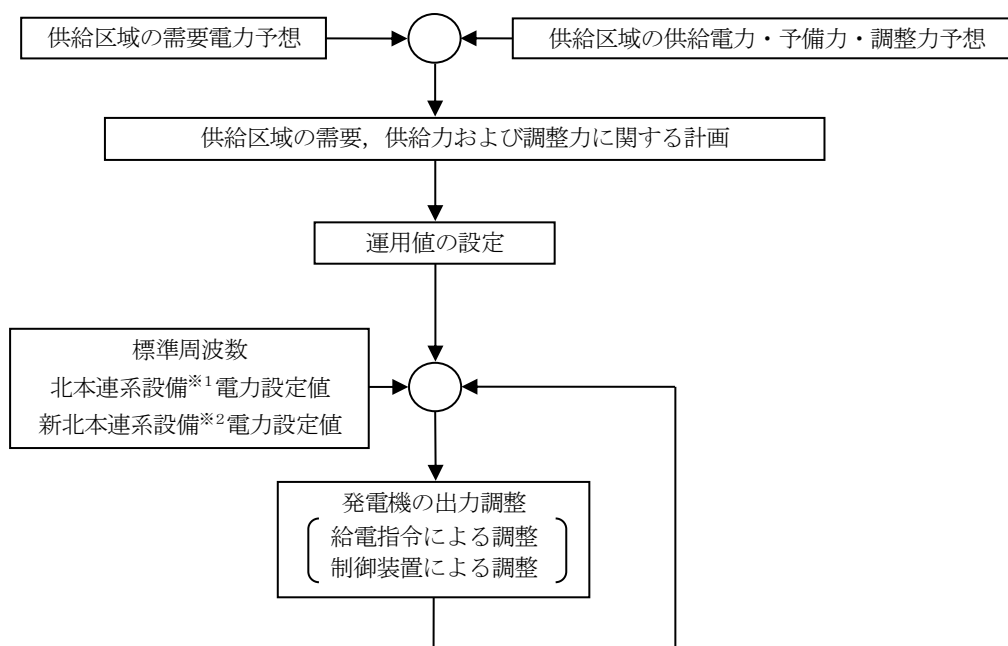
(※) 提出日が休業日の場合も含む。

第5表 供給区域の需要、供給力および調整力に関する計画における考慮事項

策定箇所	策定内容	考慮事項
中給	総需要予想	① 需要の周期的変化特性(日間、週間、月間の変化、季節的な変化等) ② 需要の気象条件による変化特性(気温、降雪、日照時間による変化等) ③ 需要の社会的、経済的要因による変化特性(テレビ、冷暖房負荷、大口需要の生産調整による変化等) ④ 需要調達計画
	供給力予想	① 市場取引結果に伴う連系線潮流 ② 発電販売計画 ③ 太陽光・風力電源の発電予測 ④ 停電作業予定(作業関係、試運転出力等)
	調整力確認	① 発電販売計画のうち、電源Ⅰ、Ⅱの発電計画 ② 当社が調達した調整電源の運転条件・制約(河川状況による各種制約事項等) ③ 停電作業予定(作業関係、試運転出力等) ④ 当社が調達した調整電源の火力発電所の燃料方針(※) ⑤ 当社が調達した調整電源の水力発電所の効率運用(※) ⑥ ③に影響を与える水系情報(河川の取水状況など) ※調整力契約事業者にて方針管理

III. 需給調整

1. 需給調整の概念



※1 北本連系設備 : 北海道・本州間電力連系設備 (以下同様)

※2 新北本連系設備: 新北海道・本州間連系設備 (以下同様)

2. 需給調整

(1) 需給調整

給電指令箇所は、供給区域の需要、供給力および調整力に関する計画を基に当日の天候、需要、潮流、および電圧状況を勘案し、需給調整を行う。

なお、需給調整を行うにあたって供給区域の需要、供給力および調整力に関する計画の変更が必要な場合は、関係箇所連絡のうえ行う。

(2) 小売電気事業者に対する供給力確保の要請

小売電気事業者（登録特定送配電事業者を含む。以下本項において同じ。）が、必要な供給力を確保していないと認められる場合、当該小売電気事業者に対して、供給力を確保するように要請することができる。

なお、要請を行う場合は、速やかに広域機関に報告する。

(3) 契約者、発電契約者および需要抑制契約者に対する同時同量遵守の要請

契約者、発電契約者および需要抑制契約者の同時同量の逸脱が供給区域の需給状況の悪化の大きな要因となっている場合、同時同量の逸脱が頻繁に発生する場合または、その他供給区域の系統運用上、重大な影響を及ぼす場合は、当該契約者、発電契約者および需要抑制契約者に対して、同時同量を遵守するように要請することができる。

なお、要請を行う場合は、速やかに広域機関に報告する。

3. 調整力の確保

(1) 調整力の確保に関する計画の提出

当社は、毎年度、広域機関が定める様式により、翌年度の調整力の確保に関する計画を作成し、当該年度の開始前に広域機関に提出する。なお、調整力の確保に関する計画には、以下に掲げる事項を記載する。

- a. 調整力の必要量
- b. 調整力の具体的内容
- c. 調整力を必要とする理由

(2) 調整力の確保に関する実績の提出

当社は、毎年度、前年度における前項の計画に対する調整力の活用の実績を、広域機関に提出する。

(3) 調整力の確保

中給は、原則として系統容量に対し7%程度の調整力を確保するよう努める。なお、調整力を確保する際においては、公表された調整力の水準、要件等の内容や実際に想定される需給変動のリスクの大きさを踏まえるものとする。

4. 運転予備力の確保

(1) 基本的考え方

中給は、供給区域の電力系統の供給信頼度を確保するため、気温予測誤差等による最大需要予測誤差を考慮し、原則として当日の最大需要に対し少なくとも3～5%程度の運転予備力の確保に努める。ただし、供給区域における最大電源ユニット相当量の発電機事故に対しては、上記に加え新北本連系設備および北本連系設備からの受電を考慮し、必要量の確保に努める。

なお、中給は、天候急変による需要変動ならびに塩害、雷害および雪害等により電力系統に事故が発生する可能性がある場合は、運転予備力の確保に努める。

(2) 運転予備力の保有方法

中給は、当社が調達した調整電源を用いて運転予備力を保有することに努め、運転予備力の保有にあたっては、出力変化速度、調整容量等機器の特性および調整力単価等、周波数調整における経済性も考慮する。

具体的には、次に掲げる措置を講じる。

- a. 中給は、常時、以下により運転予備力を確保する。
 - ①当社が調達した調整電源の水力発電所および火力発電所の運転中発電機の余力
 - ②当社が調達した調整電源の停止待機中の水力発電機（揚水式発電機を含む。）の追加並列
- b. 中給は、運転予備力の増加が必要な場合、以下の措置を講じる。
 - ①当社が調達した調整電源の停止待機中の火力発電機の追加並列等
 - ②発電機の出力抑制を伴う電力設備の作業の中止
 - ③揚水運転の中止

5. 瞬動予備力の確保

(1) 基本的考え方

中給は、瞬時性の需要変動や発電機の事故等極めて短時間内に生じる需給アンバランスに対応するため、原則として系統容量に対し3%程度の瞬動予備力の確保に努める。

(2) 瞬動予備力の保有

中給は、以下により瞬動予備力を保有することに努める。

- ①当社が調達した調整電源の発電機のガバナフリー運転
- ②新北本連系設備、北本連系設備の緊急融通分
- ③当社が調達した調整電源の揚水式発電機の揚水運転時における揚水遮断

6. 上げ調整力不足時の措置

(1) 上げ調整力の活用

中給は、電力設備の故障、需要予測または発電予測の誤差等によって、供給区域の需要に対する電気の供給が不足すると見込まれる場合には、次に掲げる措置を講じる。

- a. 当社が調達した調整電源の活用
- b. オンラインで調整ができる発電機の起動

(2) 予備力の増加

中給は、(1)の措置を講じても、上げ調整力不足または上げ調整力不足の発生するおそれがあると判断した場合には、次に掲げる方法により予備力を増加させるよう努める。

- a. 発電設備の出力抑制を伴う電力設備の作業の中止
- b. 火力発電機の定格出力を超える運転の準備（ただし、発電設備を保有する事業者と事前に合意した発電機に限る。）
- c. その他速やかに供給区域内の供給力を増加することができる方法

(3) 広域機関に対する電力受電指示の要請

中給は、供給区域の需給ひっ迫または需給ひっ迫のおそれを解消するために必要がある場合は、翌日計画提出期限の後に、広域機関に対して電力受電の指示を要請する。

(4) 供給力が不足する場合の需要の抑制または遮断

中給は、(2)および(3)の措置を講じても、供給区域の需給ひっ迫を解消できない場合は、需要の抑制または遮断を行う。ただし、緊急止むを得ない場合は、(2)および(3)の措置を講じることなく、需要の抑制または遮断を行うことができる。

なお、中給は、需要の抑制または遮断を行うにあたり、社会的影響を考慮するとともに、電気事業者および需要者間の公平性に配慮する。

また、中給は、需要の抑制または遮断を行った場合、遅滞なく、当該措置の対象となった電気事業者および需要者に対して需要の抑制または遮断の措置を講じた理由を説明する。

7. 下げ調整力不足時の措置

(1) 下げ調整力の活用

中給は、電力設備の故障、需要予測または発電予測の誤差等によって、供給区域の需要に対する電気の供給が余剰になると見込まれる場合は、次に掲げる措置を講じる。

- a. 調整力として予め確保した発電機の出力抑制および揚水式発電機の揚水運転
- b. オンラインで調整ができる発電機の出力抑制および揚水式発電機の揚水運転

(2) 下げ調整力が不足する場合の措置

中給は、(1)の措置を講じても、供給区域の電気の余剰を解消できず、下げ調整力不足または下げ調整力不足の発生するおそれがあると判断した場合には、次の順位に基づく措置を講じる。

なお、各措置の実施に要する時間等を考慮した上で、関係する電気供給事業者に対し、実施に必要となる要請または指令を行う。

- a. 火力電源等（(1)の発電機を除く。また、出力制御が困難な電源および下げ調整力不足の解消への効果が低い電源は除く。以下同じ。）の発電機の出力抑制および揚水式発電機の揚水運転（(1)の揚水式発電機を除く。）
- b. 長周期広域周波数調整
- c. バイオマス専焼電源の出力抑制（地域資源バイオマス電源を除く。）
- d. 地域資源バイオマス電源（燃料貯蔵の困難性、技術的制約等により出力制御が困難なものを除く。）の出力抑制
- e. 自然変動電源の出力抑制
- f. 広域機関の指示に基づく措置
- g. 長期固定電源の出力抑制

(3) 出力抑制または揚水運転の実施に係る事前協議

当社は、(2)に定める下げ調整力不足を回避するための措置の要請の対象として選定された発電設備に係る発電契約者または当該発電設備を保有する発電設備設置者（以下、「発電契約者等」という。）と予め出力抑制または揚水運転に係る条件について、合意する。

(4) 緊急時の出力抑制

中給は、需要の急激な減少、急激な出水等が生じたことにより緊急時の必要が認められる場合には、(2)に定める順位にかかわらず、給電指令による出力抑制を行うことができる。

(5) 長周期広域周波数調整のための電力量および時間の調整

中給は、翌日の供給区域の下げ調整力が不足または下げ調整力の不足するおそれのある場合には、実需給日の前日12時以降において、広域機関に対して、長周期広域周波数調整のための電力量および時間の調整を要請する。

なお、要請を行う場合には、必要と見込まれる電力量および時間を広域機関に通知する。

(6) 実需給当日の長周期広域周波数調整の実施の手順

①中給は、広域機関により仮決定された長周期広域周波数調整のための電力量および時間の通知を受けた場合には、当日の需給バランスに基づき、長周期広域周波数調整の要否を検討する。

②中給は、(2)c.～e.に定める出力抑制に必要な時間を考慮の上、原則として、ゲートクローズ後、長周期広域周波数調整の要否を判断し、長周期広域周波数調整が必要である場合には、必要となる電力量および時間を広域機関に通知する。

③中給は、②の通知に基づき広域機関から最終調整された長周期広域周波数調整のための電力量および時間の通知を受けた場合は、その内容に基づき、長周期広域周波数調整を実施する。

(7) 長周期広域周波数調整のための協力

中給は、広域機関より、下げ調整力が不足するまたは下げ調整力が不足するおそれのある一般送配電事業者に対する協力可能な電力量および時間の算出の依頼を受けた場合には、原則として、実需給日の前日16時まで、算出結果を広域機関に通知する。

(8) 広域機関に対する電力送電指示の要請

中給は、下げ代不足または下げ代不足のおそれを解消するために必要がある場合は、広域機関に対し、(2)に定める順位に従って電力送電の指示を行うよう要請する。

(9) 自然変動電源の出力抑制を行った場合の検証

中給は、(2)e.に定める自然変動電源の出力抑制を行った場合、広域機関に対し、次のa.～c.に掲げる事項は速やかに、d.に掲げる事項は翌年度4月末日までに説明を行うとともに、これを裏付ける資料を提出する。

a. 自然変動電源の出力抑制を指令した時点で予想した供給区域の需給状況

b. 中給が講じた下げ調整力の活用の方針の具体的内容

c. (2)e.に定める措置を行う必要性

d. (2)e.に定める措置を実施するために、予め定められた手続きに沿って年間を通じて行われた出力抑制の具体的内容

(10) 発電契約者等の発電機の出力抑制の発令対象者

中給は、原則として供給区域内の発電契約者等へ発電機の出力抑制を指令する。ただし、需要の急激な減少、急激な出水その他緊急を要する場合は、給電協定書等に基づき、供給区域内の発電者に対して直接指令することができる。

この場合、中給は、出力抑制を指令した発電者から電気の供給を受ける発電契約者等へ、速やかに連絡する。

(11) 発電契約者等に対する出力抑制等を行った場合の説明および報告

a. 発電契約者等に対する説明

中給は、(2)に定める出力抑制（b.およびf.を除く。）の対象となる発電設備の選定にあたり、電気供給事業者間の公平性に配慮する。

また、(2) a. ~ e. に定める出力抑制等 (b. を除く。) を給電指令により行う際には、給電指令を受ける発電契約者等に対し、事前に、次に掲げる事項について説明するとともに、当該事業者等と協議する。ただし、緊急時には事後速やかに説明を行うものとする。

- ①給電指令を行った時点における供給区域の需給状況の見込み
- ②給電指令の具体的内容
- ③給電指令を行う必要性

b. 広域機関への報告

中給は、発電契約者等に対し、(2) a. ~ d. に定める出力抑制の給電指令を行った場合は、事後速やかに、広域機関に対して(11) a. ①~③に定める説明を行うとともに、これを裏付ける資料を提出する。

IV. 系統周波数調整

当社は標準周波数50Hzに対し、平常時はこの標準周波数±0.3Hz以内に保持することを目標に周波数調整を行う。

1. 周波数調整目標

標準周波数	50.0Hz
調整目標範囲	±0.3Hz以内
常時の状態での時差	3秒以内

2. 周波数調整および指令

電力系統全体の周波数調整は、中給が行う。ただし、事故により単独系統が発生し単独系統の周波数調整が必要かつ可能な場合は、調整可能な発電機が管轄内にある系制がその発電機の所管箇所へ出力調整の指令を行う。

3. 周波数調整方法

周波数調整は、電源側で行うことを原則とし、以下により行う。

(1) 平常時の周波数調整

a. 周波数調整にあたっての基本事項

周波数調整を行う発電機は、当社が調達した調整電源の発電機を対象とする。

調整方法	対象発電機
GF (ガバナフリー) 運転	水力発電機, 火力発電所
AFC運転	AFC水力発電機, AFC火力発電機
OTM運転	水力発電機, 火力発電機

(注) AFC : 自動周波数制御 OTM : 運転基準出力指令制御

- (a) 供給区域内の需要変動に応じて供給区域内の発電機の出力を調整し、需要と供給との均衡を維持する。
- (b) 原則として、系統容量の1~2%の周波数調整能力を確保し、供給区域内の需要変動に応じて出力指令値を補正し、周波数および時差を周波数調整目標に維持するよう努める。
- (c) 供給区域内の需要の急変時においても周波数および時差の変動を周波数調整目標以内とするよう周波数調整能力の保持に努める。

b. 周波数調整箇所における対応

(a) 中給

イ. 周波数調整能力の確保

常に供給区域内の総需要および供給力の現状ならびにこれらの予想を的確に行い、必要な供給力（瞬動予備力および運転予備力を含む。）および周波数調整能力を確保するため、当社が調達した調整電源の発電機出力調整または運転方式の変更を指令する。

ロ. 周波数調整能力不足時の措置

(イ) 短周期広域周波数調整のための利用枠確保の要請

中給は、翌日の供給区域の周波数調整能力が不足または周波数調整能力・の不足するおそれがある場合には、実需給日の前日 12 時以降において、広域機関に対して、短周期広域周波数調整のための連系線の利用枠の確保を要請する。

なお、要請を行う場合には、必要と見込まれる連系線の利用枠を広域機関に通知する。

(ロ) 実需給当日の短周期広域周波数調整の実施の手順

①中給は、広域機関から短周期広域周波数調整の利用枠の設定を受けた場合には、実需給当日において、当日の周波数調整能力を考慮の上、短周期広域周波数調整の要否および必要となる利用枠を広域機関に通知する。

②中給は、広域機関から最終決定された連系線の利用枠の通知を受けた場合、当該利用枠の範囲内において、短周期広域周波数調整を実施する。

(ハ) 短周期広域周波数調整のための協力

中給は、広域機関から、周波数調整能力が不足または周波数調整能力が不足するおそれのある一般送配電事業者に対する協力可能な周波数調整能力の調整量および時間の算出の依頼を受けた場合には、速やかに算出結果を広域機関に通知する。

(b) 系制

周波数調整に必要な以下の情報を中給へ報告をする。

①管轄区域内の需要動向を的確に把握し、平常時の周波数調整に必要な情報を中給に報告する。

②中給の指令または A F C 装置等による発電機の出力調整により、管轄区域内の潮流、その他系統運用上不都合な影響が生じる場合またはその可能性がある場合は、速やかに中給に報告する。

(c) 調整力契約事業者

当社が調達した調整電源の A F C 運転および G F 運転中発電機の出力応動状況等に異常を認めた場合または運転継続に支障を生じた場合は、速やかに中給に報告する。

(2) 異常時の周波数調整

中給は、電力設備の故障、需要の急変およびその他想定外の事情により周波数が大幅に低下または上昇、あるいは平常時の周波数調整目標を継続的に逸脱した場合またはその可能性がある場合（以下「周波数異常時」という。）、電力系統の安定維持および発電機の安定運転のため、供給区域の発電機の出力調整または遮断、あるいは需要の抑制または遮断を行う。

なお、実施においては、発電機の出力調整または遮断を優先する。

a. 異常天候時の対応

中給および系制は、次により対応する。

(a) 暴風、暴風雪、雷および塩害等の異常現象が予想される場合、瞬動予備力および運転予備力の確保ならびに電源の適正配分に留意する。

(b) 系統事故の可能性が高まった場合は、送電線ルートアウト等による大容量電源脱落等を考慮した系統対策を行う。

b. 周波数異常時の回復処置

周波数が大幅に変動し、周波数の維持が困難な状態が継続する場合または継続するおそれがある場合は、以下により対応する。

(a) 供給区域の発電機の出力調整等

中給は、以下の措置を講じる。

イ. 当社が調達した調整電源の発電機の出力調整または遮断を指令する。

ロ. イ. の措置を講じても周波数が平常時の周波数調整目標を継続的に逸脱している場合または逸脱することが予想される場合は、原則として供給区域の発電契約者等へ発電機の出力調整または遮断を指令する。ただし、緊急止むを得ない場合は供給区域の発電者に対し、給電協定書等に基づき発電機の出力調整または遮断を直接指令することができる。なお、発電機の出力変化速度、調整容量等を考慮し、周波数の回復に効果的な発電機に対して出力調整または遮断を指令する。指令を受けた発電契約者等または発電者は、発電機の出力調整または遮断について、設備上可能な範囲で行う。

ハ. 系統周波数が上昇し、発電機の出力調整では間に合わず安定供給が維持できないと判断した場合は、発電機の遮断を指令する。

ニ. 発電契約者等に供する発電者へ直接指令した場合、速やかに当該の発電契約者等へ連絡する。

(b) 新北本連系設備、北本連系設備による緊急的な電力の受給

(c) 系制の自主操作

系制は、系統周波数が異常の場合は、中給からの指令を待つことなくあらかじめ定める自主操作を行う。

なお、操作を行った後は速やかに中給に報告する。

(d) 周波数異常低下時における供給区域の需要の抑制または遮断

中給は、b. (a) に定める措置を講じてもなお周波数が低下する場合または同措置が間に合わず安定供給が維持できないと考えられる緊急の場合は、以下の事項を考慮し、供給区域の需要の抑制または遮断を行う。

イ. 中給は、以下の措置を講じる。

(イ) 需要の抑制または遮断の指令

(ロ) 送電線開放の指令

(ハ) 系統分離の指令

ロ. 中給は、供給区域の需要の抑制または遮断の指令にあたり、社会的影響を考慮するとともに、電気事業者および需要者間の公平性に配慮する。

ハ. 供給区域の需要の抑制または遮断が長時間に及ぶと判断される場合は、「d. 継続的供給力不足時の処置」に移行する。

c. 周波数回復後の処置

(a) 平常運用への復帰の給電指令

中給は、周波数を適正に戻すための措置の終了後、電力系統の安定運用の確保を優先しつつ、給電指令を行った発電契約者等に対して平常運用への復帰を指令する。

(b) 事後説明

当社は、周波数が周波数調整目標に回復した後、給電指令を行った発電契約者等に対し、周波数の上昇または低下の状況および行った給電指令について求めに応じて説明する。

d. 継続的供給力不足時の処置

大電源脱落事故等による供給力不足が長時間継続し、周波数調整目標の保持が困難と予想される場合または困難となった場合、中給は、供給区域の需要者に対し節電要請および必要需要抑制期間、抑制量および抑制方法について関係箇所と協議のうえ行う。

4. 周波数制御装置の運用

周波数制御装置およびこれに関連する装置（以下、「周波数制御装置」という。）の運用にあたっては、系統周波数が適正となるよう、周波数制御装置が正常に機能する必要がある。このため、工務部系統運用グループが別途指定する発電機の周波数制御装置の設置および取替においては、設置後に適切な運用となるよう整定手続きを行う。

(1) 周波数制御装置の適用範囲

特別高圧系統に連系する発電機の周波数制御装置のうち、本マニュアルの対象とする装置は、以下のとおりとする。

- a. 水力発電機設置のガバナ，AFC関連装置
- b. 火力発電機設置のガバナ，AFC，EDC（経済負荷配分制御）関連装置
- c. 原子力発電機設置のガバナ関連装置

(2) 整定

- a. 整定種別，整定範囲，整定担当および整定指令箇所

周波数制御装置の整定種別は甲 - 1，甲 - 2，乙の3種別とし，整定範囲および整定値の整定担当箇所は以下のとおりとする。

整定種別	伝票様式	整定範囲	整定担当箇所	整定指令箇所
甲 - 1 整定	様式 1	原子力発電機，火力発電機，地熱発電機，ガスタービン発電機 必要により甲 - 2，乙整定を除いた周波数制御を行う発電機	工務部系統運用グループ	中 給
甲 - 2 整定	様式 2	中給システムによる周波数自動制御対象の水力発電機	工務部系統運用グループ	中 給
乙整定	様式 3	公称電圧 2 2 k V 以上の施設に直接連系する発電所で，甲 - 2 整定を除いた水力発電機	支店電力部（統括） 系統運用グループ	系 制

- b. 整定手続き

(a) 整定手続きの流れ

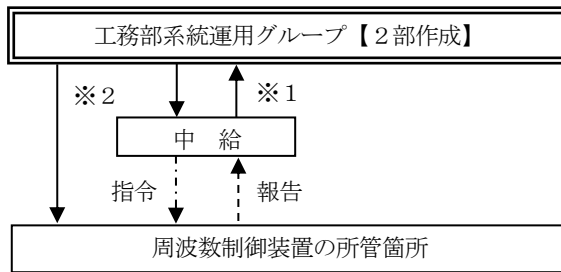
発電機・周波数制御装置の新設，増設，改良および発電機・周波数制御装置の運用変更等に伴い整定または整定変更が必要な場合，周波数制御装置の所管箇所は，整定に必要な資料を運転開始または試験実施の 2 ヶ月前までを目途に確認し，整定手続きを実施する。

「整定に必要な資料」とは，系統連系申込時に連系希望者から提出される資料等の内，様式 1 または様式 2 に記載の事項を検討できる資料および AFC，EDC，出力調整ならびにガバナにかかわる制御ブロック図等を指す。

(b) 整定票の発行経路および整定指令・報告経路

「周波数制御装置整定票」の発行および指令・報告の経路は以下のとおりとする。

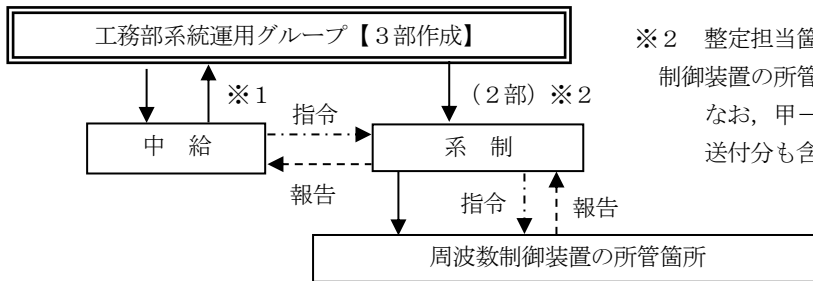
i. 甲 - 1 (工務部系統運用グループ, 様式1)



: 整定担当箇所
 → : 整定票発送ルート
 → : 指令ルート
 → : 報告ルート

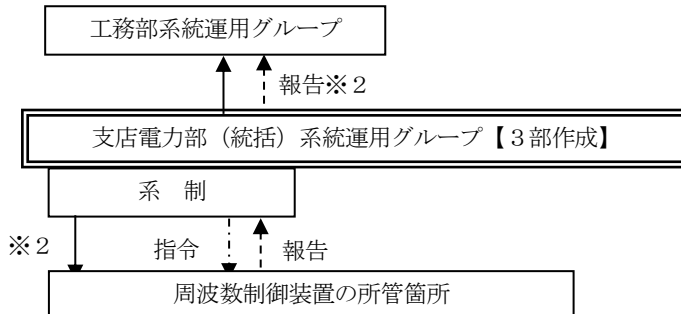
※1 中給は整定完了後、整定票を工務部系統運用グループへ送付し、工務部系統運

ii. 甲 - 2 (工務部系統運用グループ, 様式2)



※2 整定担当箇所は整定票の写しを周波数制御装置の所管箇所へ送付する。なお、甲-2整定の場合は、系制への送付分も含む。

iii. 乙 (支店電力部(統括)系統運用グループ, 様式3)



c. 整定値の決定

整定値は標準周波数の維持に努めることを基本とする。

d. 整定の臨時的な変更

整定を臨時的に変更して運用する必要が生じた場合は、以下のとおりとする。

箇所	変更内容
中給 系制	作業その他により整定変更が必要な場合は、口頭により整定変更を指令することができる。 なお、系制は、中給と打合せのうえ変更を指令する。
周波数制御装置の所管箇所	① 中給および系制の指令により整定を変更する。 ② 整定変更後、速やかに指令箇所に整定変更を報告する。

様式 1

【中給指令】

整定種別：甲 - 1

発行番号：第 _____ 号

 經由

 御中

 御中

 御中

周波数制御装置整定票 (火力・原子力発電設備用)

発行 _____ 年 _____ 月 _____ 日
 整定指令 _____ 年 _____ 月 _____ 日 _____ 時 _____ 分 _____ / _____ / _____
 整定完了 _____ 年 _____ 月 _____ 日 _____ 時 _____ 分 _____ / _____ / _____

整定担当箇所			整定指令箇所			関係箇所			周波数制御装置所管箇所		
GL		担当		指令長	担当			担当			担当

所 名	発電所	機 器	号
調 速 機 調 定 率	整定 直線 1段折線 2段折線	周 波 数 (Hz)	52
			51
			50
			49
			48
			20 40 60 80 100 出力 (%)
運 転 制 約 事 項	添付資料参照 <ul style="list-style-type: none"> ・ 運転方式 (ALR+LL, EDC+LL, EDC+GF, EDC+GF+AFC) 別の, 各ゾーンのミル台数, 出力範囲 (負荷帯), 出力変化速度 (変化率), GF 振れ幅 ・ その他給電運用に必要な諸元 		
そ の 他	整定予定日： _____ 年 _____ 月 _____ 日		

北海道電力ネットワーク株式会社

様式2

【中給指令】

整定種別：甲 - 2

発行番号：第 _____ 号

 經由

 御中

 御中

 御中

周波数制御装置整定票（水力発電設備用）

発行 年 月 日
 整定指令 年 月 日 時 分 / /
 整定完了 年 月 日 時 分 / /

整定担当箇所			整定指令箇所			関係箇所			周波数制御装置所管箇所		
GL		担当		指令長	担当			担当			担当

所 名	発電所	機 器	号	
運転方式	LL（77）運転, GF（65）運転			
制御方式	AFC, OTM, 65・77調整, 水位調整, 流量制御			
出力調整幅	MW ~ MW	AFC出力 変化速度	(MW/分)	
		周波数異常 検 出	(Hz)	
調 速 機 調 定 率	整定	52		
	直線	周 波 数 (Hz)		
	1段折線		51	
	2段折線		50	
			49	
	48			
		20 40 60 80 100	出力 (%)	
運転制約 事 項 そ の 他	【運転制約事項】 【その他】 整定予定日： 年 月 日			

北海道電力ネットワーク株式会社

様式3

整定種別：乙

発行番号：第 _____ 号

 經由

 御中

 御中

 御中

周波数制御装置整定票（水力発電設備用）

発行 _____ 年 _____ 月 _____ 日
 整定指令 _____ 年 _____ 月 _____ 日 _____ 時 _____ 分 / _____ / _____
 整定完了 _____ 年 _____ 月 _____ 日 _____ 時 _____ 分 / _____ / _____

整定担当箇所			整定指令箇所			関係箇所			周波数制御装置所管箇所		
GL	副長	担当	GL	指令長	担当	GL		担当			担当

所名	発電所	機器	号	
運転方式	LL（77）運転, GF（65）運転			
制御方式	OTM, 65・77調整, 水位調整, 流量制御			
出力調整幅	MW ~ MW	AFC出力 変化速度	(MW/分)	
		周波数異常 検出	(Hz)	
調速機 調定率	整定	52		
	直線	周 波 数 (Hz)		
	1段折線		51	
	2段折線		50	
			49	
	48			
		20 40 60 80 100	出力 (%)	
運転制約 事項 その他	【運転制約事項】 【その他】 整定予定日： _____ 年 _____ 月 _____ 日			

北海道電力ネットワーク株式会社