出 力 制 御 装 置 等 （ 特 別 高 圧 ）
技 術 仕 様 書

２０２３年　６月３０日　制定

２０２５年１０月　１日　改定

北海道電力ネットワーク株式会社

出力制御装置等（特別高圧）技術仕様書

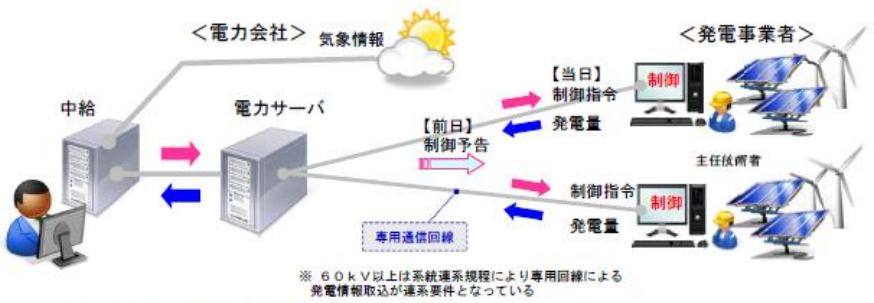
＜目　次＞

1　目的 ‥‥‥

１．目的

本技術仕様書は特別高圧系統に連系する発電設備等に対し，専用回線による出力制御が可能な出力制御装置等について整理したものである。本仕様書に記載のない事項については，当社との協議により決定する。なお，特別高圧配電線に連系する発電設備等に対する技術仕様は，別に定める出力制御機能付 PCS 等(高低圧)技術仕様書を適用する。

＜出力制御システムの概要＞

専用回線による出力制御		○発電情報取込用の専用回線を活用することで、随時指令可能なため、当日の実需給に応じて、リアルタイムでの出力制御が可能

2015 年 2 月 17 日 系統 WG 資料抜粋

＜出力制御システムに求められる要件＞

システム構築の視点	具体的な対応（主なもの）
・コスト面，技術面等も踏まえ，確実に出力制御可能であること	・出力規模の大きい特別高圧連系は専用回線を活用したシステムを構築する。
・出力制御は系統安定化のために必要最小限なものとすること	・必要最小限の出力制御を実現するため，部分制御，時間制御などきめ細かい制御が可能な仕様とする。
・将来の情勢変化等に対して，柔軟に対応できること	・再エネ連系量の拡大にも柔軟に対応可能な制御方式とする。

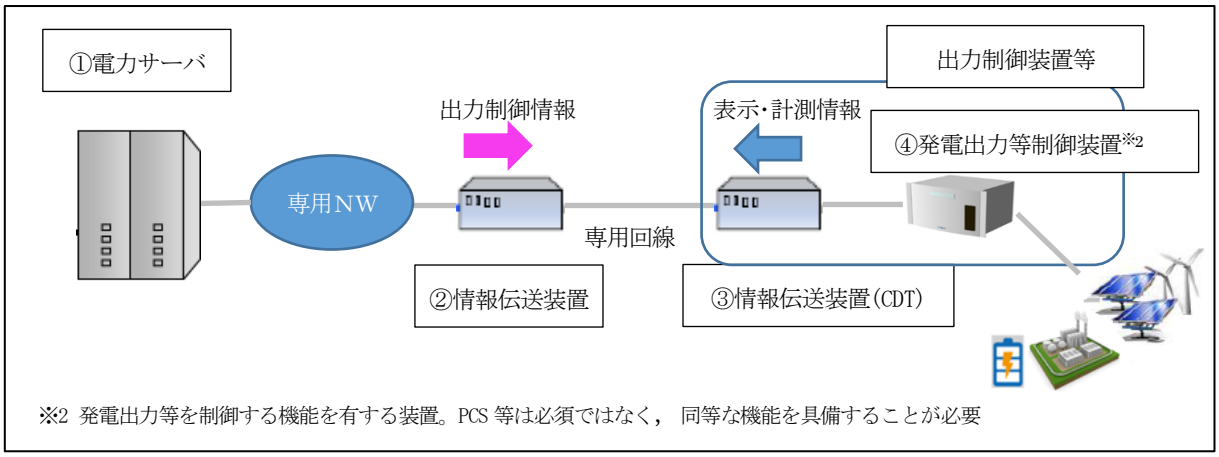
目的外使用・複製禁止

２．出力制御機能の構成

出力制御装置等は，一般送配電事業者から専用回線を介して情報伝送装置（CDT）が受信した出力制御情報に基づき，発電出力等（上限値）※1を制御する機能を有す PCS 等，および風力発電設備をはじめとした発電設備における SCADA や風車等のコントローラまたは監視制御装置等の発電出力等制御装置から構成される装置の総称を言う。

※1　本仕様書における「発電出力等」とは，発電出力および蓄電池放電出力（発電設備等から電力系統への逆潮流出力）を指す。

＜出力制御システムの構成（特別高圧）イメージ＞



※2 発電出力等を制御する機能を有する装置。PCS 等は必須ではなく， 同等な機能を具備することが必要

一般送配電事業者設備	①電力サーバ	予め定められたフォーマットで作成された出力制御情報を発電事業者へ伝送する装置
	②情報伝送装置（一般送配電事業者事業所内設置）	専用回線を通じて「①電力サーバ」の出力制御情報を発電事業者へ送信，「③情報伝送装置」から送信された発電事業者の表示･計測情報を受信する装置
発電事業者設備	③情報伝送装置（ＣＤＴ，発電事業者構内設置）	専用回線を経由して「①電力サーバ」から送信された出力制御情報を受信して「④発電出力等制御装置」へ伝送，「④発電出力等制御装置」から送信された発電事業者の表示・計測情報を伝送する装置
	④発電出力等制御装置	「③情報伝送装置」より受信した出力制御情報に基づいて発電出力等を制御する機能および発電事業者内の表示･計測情報を「③情報伝送装置」へ伝送する機能を持つ制御装置

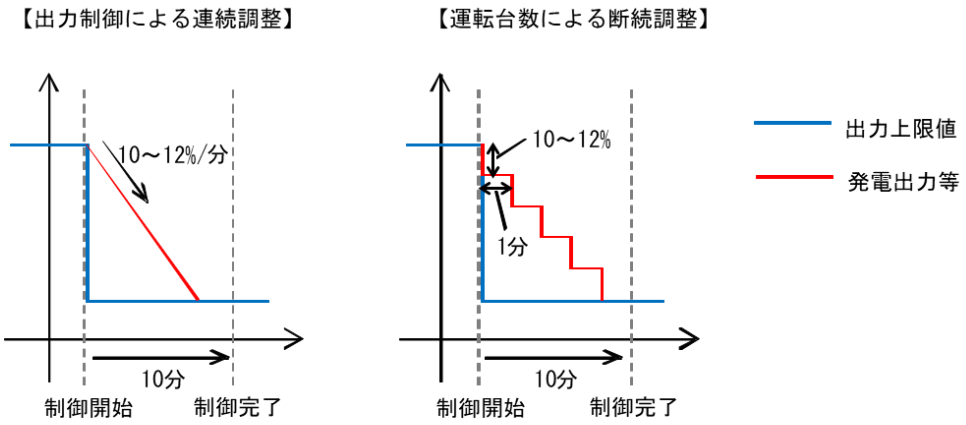
・本技術仕様書では系統への逆潮流制御に対する技術仕様を定めているものであるため，順潮流制御については定めない。

目的外使用・複製禁止

３．出力制御装置等の技術仕様

出力制御にあたり，発電事業者は以下の技術仕様を満足することとする。

・当社が指令する出力上限値以下に発電出力等を制御すること。
・当社は，通常は 30 分単位で出力上限値を指令するため，発電事業者は指令を受けた時間帯に応じて，出力上限値以下に発電出力等を制御すること。
・出力上限値は出力制御対象の同時最大受電電力に対する%値とし，0%～100%（1%刻み，0%：全台停止または連系点における発電出力等なし，100%：制約なし）で指令する。
・出力上限値受信後，受電地点有効電力を出力上限値以下とすること。また，需給上もしくは系統運用上必要な場合，30 分以内であっても随時出力上限値の変更を指令するため，原則これに応じること。
・出力制御指令に基づき発電出力等を変化させる場合の変化速度等の技術仕様は下表とおりとする。

項目	発電出力等制御装置の技術仕様
部分制御機能	【出力増減】 ◆リニア制御（連続調整）による発電出力等の変化レート（受電地点における出力上限値の最大変化率）を次のとおりとする。 リニア制御：10～12 %／分【100%/(8.3～10 分)】　（%：同時最大受電電力に対する比率） ◆リニア制御が困難な場合，代替として運転台数等によるランプ制御（断続調整）も認めるが，制御ステップを次のとおりとする。 ランプ制御：10～12 % - 1 分【100% - (8.3～10 分)】　（%：同時最大受電電力に対する比率） ◆リニア制御の変化レート，ランプ制御の制御ステップを事前に当社へ報告する。また，運用開始後を含め，当社が必要に応じ変更を求めた場合は原則これに応じることとする。  ※なお蓄電池の場合は，100%出力は放電出力の最大値以下，0%出力は放電出力 0 以下の運転とするため，0%出力の場合も充電を制限するものではない。 【制御分解能】 ◆出力制御対象の同時最大受電電力に対して１%単位以下での制御とすること。 ※余剰買取において同時最大受電電力と定格出力の乖離が大きく，発電設備等の特性等上，精度等が同時最大受電電力基準では満たせない場合は，基準を協議する場合がある。

目的外使用・複製禁止

項目	発電出力等制御装置の技術仕様
部分制御機能	【その他事項】 上記【出力増減】と【制御分解能】に記載の技術仕様を適用することを原則とするが，一部電源種（水力，バイオマス，地熱）の発電設備等の特性等により，当該技術仕様を満たすことができない場合には，下記の要件を適用とする。(注) ・事前に提供されたスケジュールに準じて，連系点における逆潮流電力を出力制御時間帯内において出力制御値(出力上限値)[%]以下の運転とすること。 ・発電設備等の特性により変化レートを満たせないために，事前に提供されたスケジュール※に準じた運転ができない場合は，出力制御時間帯内の連系点における逆潮流電力を出力制御値(出力上限値)[%]以下にすることを前提に，先行的な制御も許容する。ただし，最終的に送信される出力制御量が変更となる可能性があることに留意する。 ※スケジュールの事前提供は電力サーバへの機能実装後となる(将来機能)。
故障時の処理	◆情報伝送装置の故障や当社からの信号レベルの低下など，当社からの出力上限値を受信できない状態（下り伝送異常）となった場合には，次の処置を講じること。 ①発電事業者において受信異常（ＣＤＴ装置異常，制御回線断，制御渋滞）を検出し，異常の情報を当社へ送信する。 ②当社から出力上限値に係る連絡があるまでの間，または出力上限値の受信が回復するまでの間，受信異常前の出力上限値での出力制御を維持する。

（注）変化速度・制御分解能・精度面など一部電源種（水力，バイオマス，地熱）について，発電所特性等により容易には要件を満たせない等のご意見およびノンファーム型接続の背景にある「確実な出力制御」，「他事業者（太陽光・風力等および既に協議済・連系済の他電源種含む）との統一的な対応」の観点から設定。　参考：2023 年 2 月 28 日 第 44 回系統 WG

目的外使用・複製禁止

４．情報伝送装置の技術仕様

（１）標準伝送項目（例）

ﾃﾞｰﾀ種別	伝送方向	項目名	0⇒1状変方向	1⇒0状変方向	表示入力接点	備考
SV（表示）	発電所↓当社（上り）	連系用遮断器の開閉状態	切	入	b	
		連系用断路器の開閉状態	切	入	b	
		発電機並列用遮断器の開閉状態	切	入	b	同期発電機の場合
		連系用接地開閉器の開閉状態	切	入	b	
		各送電線保護継電器動作表示	動作	復帰	a	瞬時接点限時復帰
		各構内保護（母線保護）継電器動作表示	動作	復帰	a	瞬時接点限時復帰
		連系遮断器を開放する継電器動作表示	動作	復帰	a	瞬時接点限時復帰
		各送電線保護継電器異常表示	発生	復帰	a	
		各送電線保護継電器切替開閉器状態	ロック	使用	b	
		電圧・無効電力の制御モード	AVR	AQR	b	
		CDT装置異常	発生	復帰	a	
		制御回線断	発生	復帰	a	継続時間 10 秒で検出
		制御渋滞	発生	復帰	a	継続時間 10 秒で検出

ﾃﾞｰﾀ種別	伝送方向	計測項目名	処理種別	単位※1	備考
TM（計測）	発電所↓当社（上り）	発電機有効電力±P	常時 TM	0.1 MW	受電地点から電力系統側向きを＋
		発電機無効電力±Q	常時 TM	0.1 Mvar	
		受電地点有効電力±P	常時 TM	0.1 MW	受電地点から電力系統側向きを＋
		受電地点無効電力±Q	常時 TM	0.1 Mvar	
		受電地点母線電圧	常時 TM	0.1 kV	
		受電地点有効電力量＋Wh	常時 TM	0.1 MWh	受電地点から電力系統側向きを＋（パルス送信）
		受電地点有効電力量－Wh	常時 TM	0.1 MWh	
		受電地点無効電力量＋varh	常時 TM	0.1 Mvarh	
		受電地点無効電力量－varh	常時 TM	0.1 Mvarh	
		出力上限設定値	常時 TM	1 %	受信確認用アンサーバック
		発電最大能力値※2	常時 TM	0.1 MW	風力発電所のみ
		全天日射強度	常時 TM	0.01 kW/㎡	太陽光発電所のみ
		風速	常時 TM	0.1 m/s	風力発電所のみ
		風向※3	常時 TM	—	風力発電所のみ
	当社↓発電所（下り）	出力上限値（0%～100%）	常時 TM	1 %	BCD3 桁（000～100）で伝送

※１：項目毎の最大値，最小値，伝送スケールの詳細は別途協議する。

※２：運転中（作業停止及び故障停止していない）発電機 or PCS 台数×定格出力

※３：下表の数値のとおりとする。

0	無風	－	－	－	－	－	－
1	北北東	5	東南東	9	南南西	１３	西北西
2	北東	6	南東	１０	南西	１４	北西
3	東北東	7	南南東	１１	西南西	１５	北北西
4	東	8	南	１２	西	１６	北

（２）サイクリック伝送方式と伝送フォーマット

目的外使用・複製禁止

a. 適用規格

仕様の主要点は下記の規格に準拠する。

- 電気協同研究　第 25 巻　第３号 発変電所遠方監視制御　（Ⅰ）
- 電気協同研究　第 26 巻　第２号 発変電所遠方監視制御　（Ⅱ）
- 電気協同研究　第 31 巻　第６号 発変電所遠方監視制御　（Ⅲ）

b．伝送フォーマット

(a) 同期ワード

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	…	42	43
1	0×42 ビット																								1

44 ビット

(b) 表示ワード

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	…	42	43
32	16	8	4	2	1	F1	F2	I1	I2	I3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	P2	反転連送			P2

ワードアドレス　フラグ　アイドル　個別表示１０項目

P2　　：パリティ
I1，I2，I3：アイドル「0」
F1，F2　　：フラグ「0」
P2 は初送時奇数パリティとし，反転連送時偶数パリティとする。

(c) 計測ワード（上り信号および下り信号共通）

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	…	42	43
32	16	8	4	2	1	F1	F2	S	8	4	2	1	8	4	2	1	8	4	2	1	P2	反転連送			P2

ワードアドレス　フラグ　S　100 位　10 位　1 位

ＢＣＤ３桁

S：サインビット，伝送する計測値が「負」の時「1」とする。
P2：パリティ

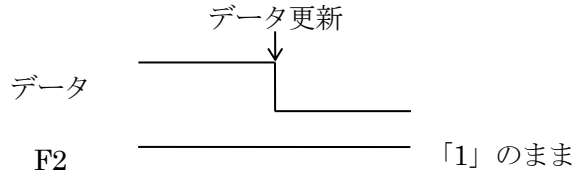
c．計測ワードフラグ使用方法

(a) 上り信号（ＴＭ）

F1，F2：フラグ（F1→精度不良＋データ前値ホールド，F2→オーバーレンジ＋データ 999）

(b) 下り信号（出力上限値）

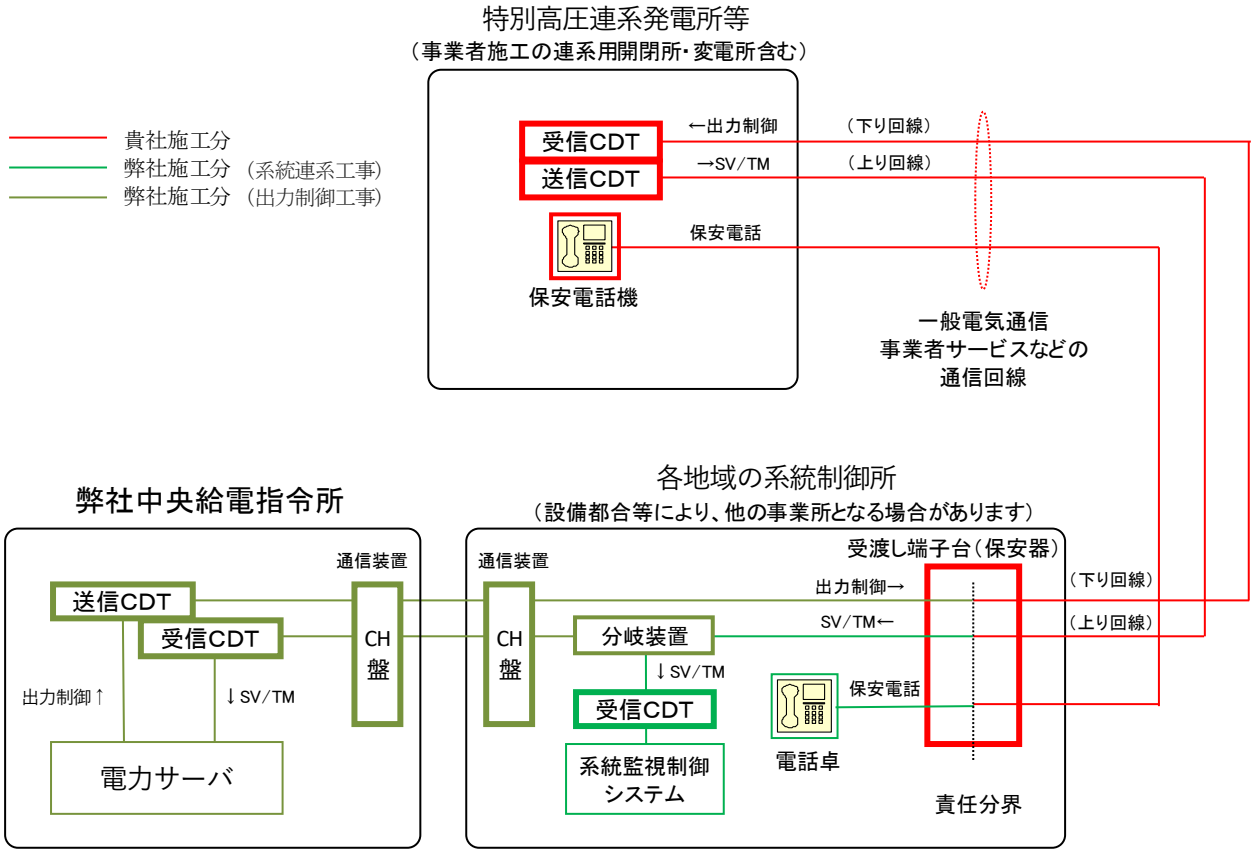
F1　　：常時「0」
F2　　：送信データの有効／無効（F2=1 で有効，常時「1」）
送信データ（出力上限値）変更時の論理仕様：



目的外使用・複製禁止

５．通信回線構成およびインターフェース条件

（１） 通信回線構成略図（例）



（２）ＣＤＴ回線インターフェース条件

通話路形式	４線式
周波数帯域	０．３～３．４ｋＨｚ
インピーダンス	６００Ω平衡
受渡し端子台（保安器）における伝送レベル※	上り回線：－７ｄＢｍ 下り回線：－７ｄＢｍ

※当社の事業所で受渡す場合の基準となる伝送レベルであり，他の事業所で受渡す場合は基準となる伝送レベルが異なることに留意する。

※受渡し端子台における伝送レベルは，発電事業者にて調整する。ただし，一般電気通信事業者サービス区間の伝送距離などにより回線損失が異なるため，基準レベルでの受渡しが困難な場合は個別に協議する。

以上

目的外使用・複製禁止