出力制御機能付PCS等（66kV以上）
技術仕様書

２０２０年４月１日制定

２０２３年６月１９日改定

中国電力ネットワーク株式会社

目的外使用・複製禁止

出力制御機能付PCS等（66kV以上）技術仕様書

＜目 次＞

1. 出力制御システムの概要.....1
2. 出力制御機能の構成.....2
3. ＰＣＳ等監視装置及びＰＣＳ等の技術仕様.....5
4. 出力制御受信装置の技術仕様.....7

目的外使用・複製禁止

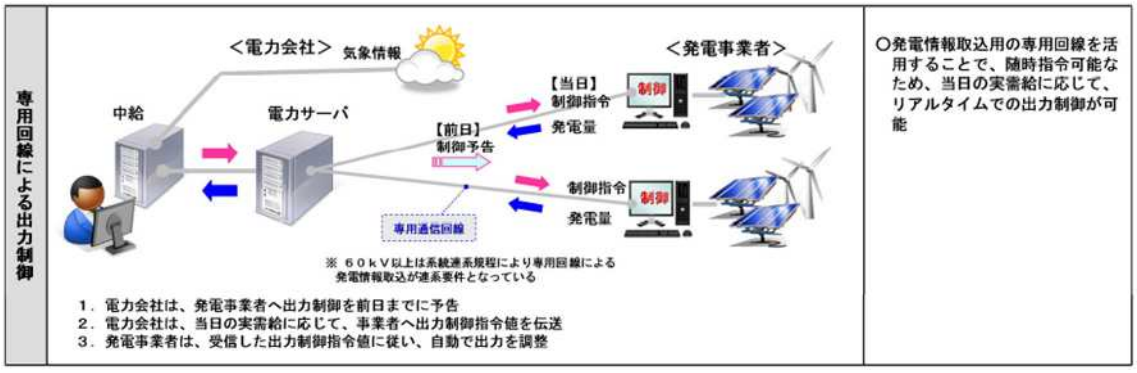
1. 出力制御システムの概要

本仕様書は専用回線による出力制御について整理したものである。

＜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
・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
・将来の情勢変化等に対して、柔軟に対応できること	・再エネ接続量の拡大にも柔軟に対応可能な制御方式とする
・電力安定供給のため、必要なセキュリティを確保すること	・一般送配電事業者の電力サーバと発電事業者の通信においては、専用通信回線を使用する。 ・一般送配電事業者及び発電事業者の設備においては「電力制御システムセキュリティガイドライン」に基づきセキュリティを管理する。

＜出力制御システムの概要＞



※ 2015 年 2 月 17 日 系統 WG 資料抜粋

目的外使用・複製禁止

2. 出力制御機能の構成

出力制御機能付PCS等は、一般送配電事業者から専用回線を介して出力制御情報を取得し、発電出力等※を制御可能な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風車等のコントローラまたは監視制御装置等から構成される出力制御装置とする。基本的には、出力制御機能付PCS等は、「PCS等監視装置」「PCS等」から構成される。

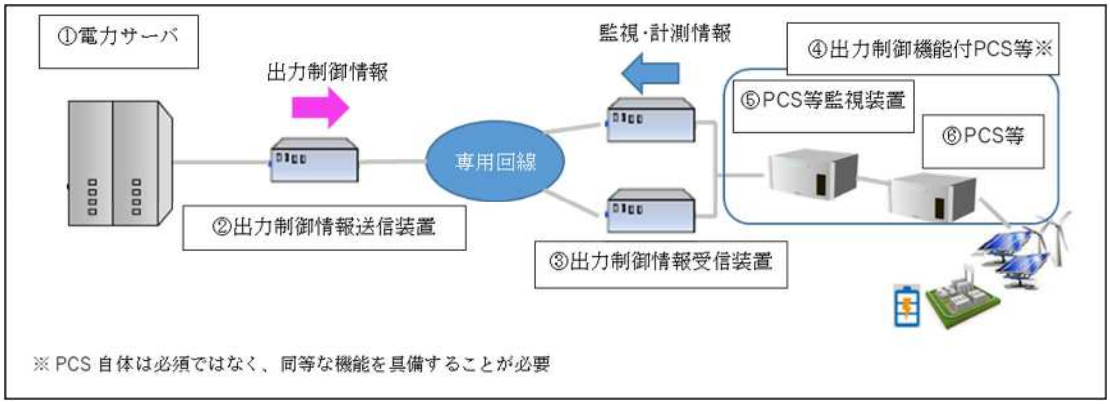
「PCS等監視装置」は、電力サーバから出力制御情報を取得し、「PCS等」を制御する機能をもつ制御装置である。

「PCS等」は、従来のPCS等、風車等のコントローラまたは監視制御装置等の機能に加え、「PCS等監視装置」から出力制御情報を受けて、発電出力等（上限値）を制御する機能を有する装置である。

※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出力（発電設備等から電力系統への逆潮流出力）を指す。

目的外使用・複製禁止

＜出力制御機システムの構成（66kV 以上）イメージ＞



一般送配電事業者設備	①電力サーバ		予め決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出力制御情送信装置		「①電力サーバ」の出力制御情報を発電事業者へ専用回線を通じて送信する装置。
発電事業者設備	③出力制御情報受信装置		「①電力サーバ」から送信された出力制御情報を専用回線を経由して受信し、「④ＰＣＳ監視装置」へ伝送する装置。
	④出力制御機能付PCS等		発電事業者設備を一体化し、同等の機能を有する「発電所制御装置」とすることも可。
		⑤ＰＣＳ等監視装置	「①電力サーバ」より受信した出力制御情報に基づいて「⑥ＰＣＳ等」を制御する機能を持つ制御装置。
		⑥ＰＣＳ等	「④ＰＣＳ監視装置」からの出力制御情報を受けて、太陽光発電の出力（上限値）を制御する機能を有する装置。

・PCS 等監視装置と PCS 等は製造メーカが異なっても出力制御機能付 PCS 等の仕様を満たすものとする。

・PCS 等は、出力制御機能がない従来型の PCS 等、風車等のコントローラまたは監視制御装置等の機能は有していることを前提とし、本仕様書では定めない。

・また、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

＜出力制御情報の概要＞

データ種別			制御信号		備考
一般送配電事業者 ⇒ 発電所	SV	出力制御信号	出力制御指令「10」 無効「00」	制御指令時「10」 30 秒継続出力	・「出力制御信号」、「出力制御時間帯信号」、「出力上限値信号」の組合せにより、出力制御時間帯の出力上限値を伝送。※1 ・出力指令変更時は、再度変更指令値を再送。 ・出力制御指令時以外は「00」を指定(出力制御時間帯信号、出力上限値信号は受捨て) ・2 ﾋﾞｯﾄ組合せにて信頼性向上(以下同じ)
		緊急出力制御信号	緊急出力制御指令「11」 無効「00」	制御指令時「11」 30 秒継続出力	・「緊急出力制御信号」と「出力制御時間帯信号」、「出力上限値信号」の組合せにより、出力制御時間帯の出力上限値を伝送。※1 ・出力制御指令時は、再度変更指令値を再送。 ・出力制御指令時以外は「00」を指定。(出力制御時間帯信号、出力上限値信号は受捨て)
		出力制御時間帯信号	出力制御対象時間帯30分コマ48 点の時間帯コード、バイナリデータ	出力制御対象時間帯を指定 30 秒継続出力	・「出力制御信号」、「緊急出力制御信号」、「出力上限値信号」と合わせて伝送※1 ・出力制御指令時以外は「00」を指定。
		出力上限値信号	0～100%で送信 (設備容量に対する%) バイナリデータ	出力制御時間帯の指令上限値を指定 30 秒継続出力	・「出力制御信号」、「緊急出力制御信号」、「出力制御時間帯信号」と合わせて伝送※1 ・出力制御指令時以外は、「100」を指定。
発電所 ⇒ 一般送配電事業者	SV	指令回線異常	指令回線異常発生「1」 復帰「0」	異常復帰まで「1」継続	・一般送配電事業者からの出力制御に係る情報を情報伝送装置で受信できない状態を検出

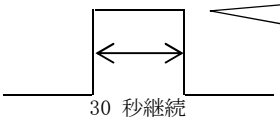
※1「出力制御指令」は、対象時間帯の20 分程度前までに情報伝送する。

緊急時には、現在時間帯に対する「緊急出力制御指令」も実施。

「出力制御指令」は現在時間帯(当該30分コマ)以降の連続する47時間帯(23.5時間)について、任意の47点の指令を任意のタイミングで送信することがある。

なお、現在時間帯(コマ)より前の時間帯(コマ)の出力上限値を受信した場合は、翌日分のスケジュールとして格納すること。

出力制御指令情報



発電所側では出力制御情報を受け、出力制御時間帯、出力上限値を制御装置に設定し、当該時間帯の出力制御を実施。
出力制御情報受信時以外は、情報を受捨てる。

目的外使用・複製禁止

3. ＰＣＳ等監視装置及びＰＣＳ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し，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%から１００%の範囲（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。

・出力制御指令にもとづき発電出力等を変化させる場合の出力変化速度等は下記に示す技術仕様とすること。

項 目	ＰＣＳ等監視装置及びＰＣＳ等の技術仕様
部分制御機能(※2)	【出力増減】(※1) ・ 同時最大受電電力の100→0%出力（0→100%出力）までの出力変化時間を、5～10分の間で１分単位で調整可能とすること（誤差は±5%（常温））。変化率は、「100%/（5～10分）」一定とすること。 ・ 変化率をリニアにする代わりに、一定のステップでの制御する方式（ランプ制御）も認める。なお、制御ステップは10%以下とすること。 （制御ステップ） 5 分：10%/30 秒（最小）、10 分：10%/１分（最大） ※なお、蓄電池の場合は、100%出力は放電出力の最大値以下、0%出力は放電電力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】 同時最大受電電力の１%単位での制御とすること。 （精度は同時最大受電電力の±5%以内（常温）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。 【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、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。※3 ・ 最後に取得し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出力変化レートを満たせないために、最後に取得し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、最終的に配信される出力制御

目的外使用・複製禁止

	量が変更となる可能性があることに留意。 なお、系統側の電圧調整面等の観点から、変化レートは協議させていただく場合がある。
契約容量・PCS容量ベースへの換算機能(※2)(※4)	・ パネル等容量とＰＣＳ容量を入力する機能を有し、出力制御量を「契約容量ベース」から「ＰＣＳ容量ベース」に換算して、ＰＣＳに指令できる機能を具備する。 ・ なお､容量入力にはパスワードを設けるなど､セキュリティを確保すること。
故障時の処理(※2)	・ 当社からの出力制御に係る情報を受信できない状態（指令回線異常）となった場合は、事前に送信された出力上限値（スケジュール）以下に発電機出力を制御すること。出力上限値が送信されていない時間帯については、出力可能電力にて運転を継続することができる。（当社からの電話指令があった場合は速やかに対応を行うこと） ・ 内部通信が異常となってから、原則、5分以内(※5)で発電出力を停止し、当該事象について当社へ速やかに連絡すること。ただし、異常が長期化する場合は、復旧見通しの提示、および当社からの電話指令等による出力制御体制の構築をもって復帰可能とする。 なお、通信再開時は自動または手動いずれにおいても復帰可能とすること。
設定・開発用インタフェース	・ 設定・開発用インタフェースを設ける場合，利用するLANポート，シリアルポート等にアクセス可能な箇所を施錠する等で不正な設定変更を防止する。 ・ 設定・開発用インタフェースを用いて遠隔から設定変更等を行う場合，仮想専用線の利用もしくはSSH，TLS等で認証を行う。

（※1）出力増減の変化速度設定は頻繁に変更するものではないため、常時変更可能とする必要はない。

（※2）PCS等監視装置とPCS等は一体とする事も可とする。また、部分制御機能、契約容量への換算機能および故障時の処理を実現するための仕組みはPCS等監視装置とPCS等 のどちらに実装しても良い。

（※3）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

（※4）基本的に太陽光や蓄電池などPCSを用いる発電設備等を対象とした仕様。

（※5）停止方法については、個別に協議させて頂く場合がある。

目的外使用・複製禁止

4. 出力制御受信装置の技術仕様

<table>
<tr><th>分類</th><th colspan="3">項目</th><th colspan="2">仕様</th></tr>
<tr><td rowspan="15">給電運用情報</td><td rowspan="15">給電情報伝送装置</td><td colspan="2">伝送方式</td><td colspan="2">サイクリック（ＣＤＴ）方式</td></tr>
<tr><td colspan="2">伝送速度</td><td colspan="2">１、２００ｂｐｓ</td></tr>
<tr><td colspan="2">変調方式</td><td colspan="2">周波数変調方式</td></tr>
<tr><td colspan="2">通信方式</td><td colspan="2">４線式全二重</td></tr>
<tr><td colspan="2">周波数</td><td colspan="2">1、700Hz±400Hz</td></tr>
<tr><td colspan="2">符号形式</td><td colspan="2">ＮＲＺ等長符号</td></tr>
<tr><td colspan="2">伝送フォーマット</td><td colspan="2">44bit（中国電力ＣＤＴフォーマット）</td></tr>
<tr><td rowspan="5">発電所
↓
当社</td><td rowspan="3">伝送容量</td><td rowspan="2">表示(SV)</td><td>連系用遮断器
（遮断器「入」→CDT 送信bit「1」
遮断器「切」→CDT 送信bit「0」）</td></tr>
<tr><td>指令回線異常
（回線異常「発生」→CDT 送信bit「1」
回線異常「復帰」→CDT 送信bit「0」）</td></tr>
<tr><td>計測(TM)※1</td><td>受電地点の有効電力（Ｐ）</td></tr>
<tr><td>ﾜｰﾄﾞ構成※2</td><td colspan="2">１Ｗ：ＳＶ　２Ｗ：ＴＭ（Ｐ）３Ｗ：ＴＭ（Ｑ）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">入力仕様</td><td>表示(SV)</td><td>リレー接点またはオープンコレクタ</td></tr>
<tr><td>計測(TM)※3</td><td>0～±5V(0～±999bit)
電力方向が発電事業者より送電線向け：「－」
電力方向が発電事業者より発電機向け：「＋」</td></tr>
<tr><td rowspan="5">当社
↓
発電所</td><td rowspan="3">伝送容量</td><td rowspan="2">指令(SV)</td><td>出力制御信号
（出力制御指令→CDT 送信bit「10」
無効→CDT 送信bit「00」）</td></tr>
<tr><td>緊急出力制御信号
（緊急出力制御指令→CDT 送信bit「11」
無効→CDT 送信bit「00」）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">指令値(SV)</td><td>出力制御時間帯信号(1～48)※4
(30分ｺﾏ毎の時間帯ｺｰﾄﾞ、48点/日、ﾊﾞｲﾅﾘﾃﾞｰﾀ)</td></tr>
<tr><td>出力上限値信号(0～100%)
(設備容量に対する%、)</td></tr>
<tr><td>ﾜｰﾄﾞ構成※2</td><td colspan="2">１Ｗ：ＳＶ 、２Ｗ：ＳＶ（出力制御時間帯）
３Ｗ：ＳＶ（出力制御指令値）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">出力仕様</td><td rowspan="2">指令(SV)
指令値(SV)
※6</td><td>リレー接点※5
250V AC、0.5A(60VA)以下
220V DC、0.5A(30W)以下</td></tr>
<tr><td>フォトモスリレー※5
(出力ON 時のﾙｰﾌﾟ抵抗50Ω以下)
140V AC、50mA 以下/ﾎﾟｼﾞｼｮﾝ
200V DC、50mA 以下/ﾎﾟｼﾞｼｮﾝ</td></tr>
</table>

（既設装置の改造を含め、当社設備と通信できること。
給電用通信回線（ＣＤＴ）は原則１ルート。）

目的外使用・複製禁止

※１ 有効電力（Ｐ）、無効電力（Ｑ）の計測範囲については、計測用の変成器の変成比に基づき、当社と協議の上設定。

※２ 標準ワード構成を記載。ワード構成の詳細は当社と協議の上決定。

※３ トランスデューサの出力が「4～20mA」の場合は、電圧変換器で「0～±5V」に変換。

※４ 抑制時間帯時刻コード表

時間帯コード	時間帯	時間帯コード	時間帯
１	０：００～０：２９	２５	１２：００～１２：２９
２	０：３０～０：５９	２６	１２：３０～１２：５９
３	１：００～１：２９	２７	１３：００～１３：２９
４	１：３０～１：５９	２８	１３：３０～１３：５９
５	２：００～２：２９	２９	１４：００～１４：２９
６	２：３０～２：５９	３０	１４：３０～１４：５９
７	３：００～３：２９	３１	１５：００～１５：２９
８	３：３０～３：５９	３２	１５：３０～１５：５９
９	４：００～４：２９	３３	１６：００～１６：２９
１０	４：３０～４：５９	３４	１６：３０～１６：５９
１１	５：００～５：２９	３５	１７：００～１７：２９
１２	５：３０～５：５９	３６	１７：３０～１７：５９
１３	６：００～６：２９	３７	１８：００～１８：２９
１４	６：３０～６：５９	３８	１８：３０～１８：５９
１５	７：００～７：２９	３９	１９：００～１９：２９
１６	７：３０～７：５９	４０	１９：３０～１９：５９
１７	８：００～８：２９	４１	２０：００～２０：２９
１８	８：３０～８：５９	４２	２０：３０～２０：５９
１９	９：００～９：２９	４３	２１：００～２１：２９
２０	９：３０～９：５９	４４	２１：３０～２１：５９
２１	１０：００～１０：２９	４５	２２：００～２２：２９
２２	１０：３０～１０：５９	４６	２２：３０～２２：５９
２３	１１：００～１１：２９	４７	２３：００～２３：２９
２４	１１：３０～１１：５９	４８	２３：３０～２３：５９

目的外使用・複製禁止

※５ 各発電事業者により異なるため代表的な例を示す。

※６　出力制御指令シーケンス

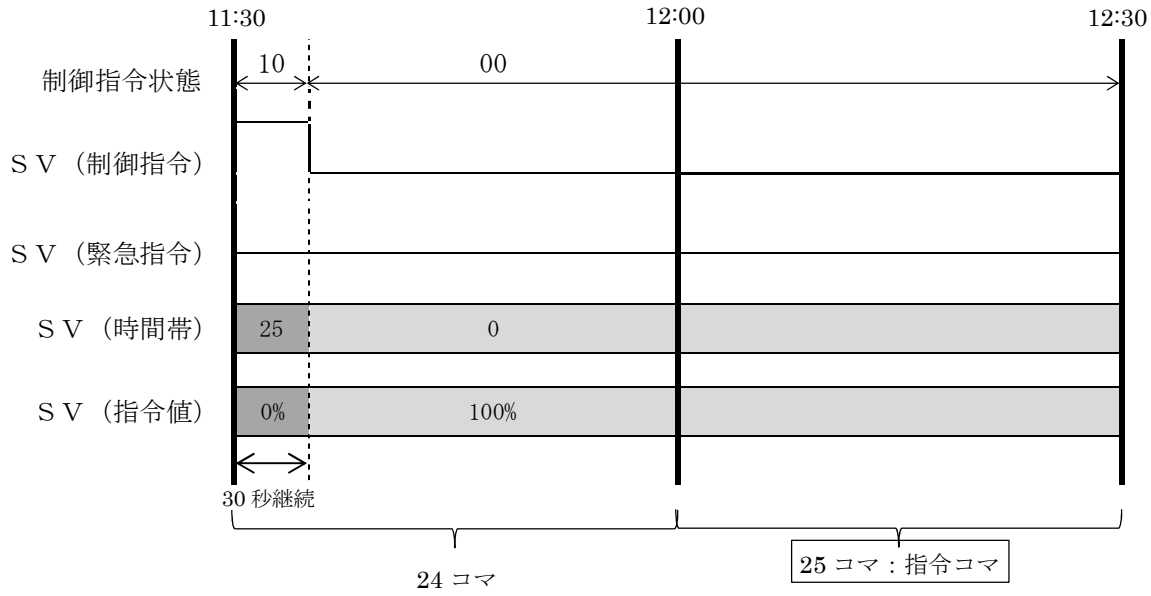
「出力制御指令」、「出力上限値変更」、「指令取消」、「緊急出力制御指令」の例は以下に記載する。

出力制御を行う場合には、現在時刻が指令対象時間となった時点から、予め設定した出力変化速度により出力制御指令値まで出力を制御する。出力制御を解除する場合には、現在時刻が指令対象外の時間帯となった時点から予め設定した、出力変化速度により出力制御を解除する。

(1) 出力制御指令

現在が11:30～11:59 の時間帯で、次コマ（25）への出力制御指令がある場合。

次コマでの出力制限がない場合でも出力上限値100%とした出力制御指令を送信する。また、後述する出力制御指令の変更、取消の指令を含めて、制御対象時間帯の20 分程度前までに出力制御指令を行う。

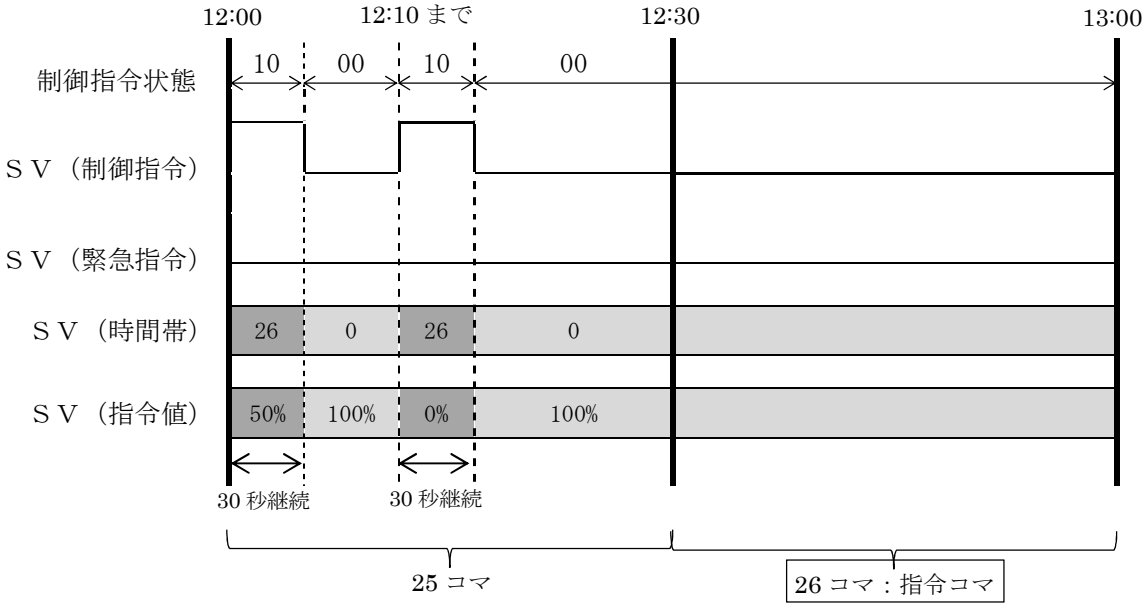


目的外使用・複製禁止

(2) 出力上限値変更（制御対象時間帯の２０分前まで）

現在が12:00～12:29 の時間帯で、次コマ（26）への出力制御指令あり。

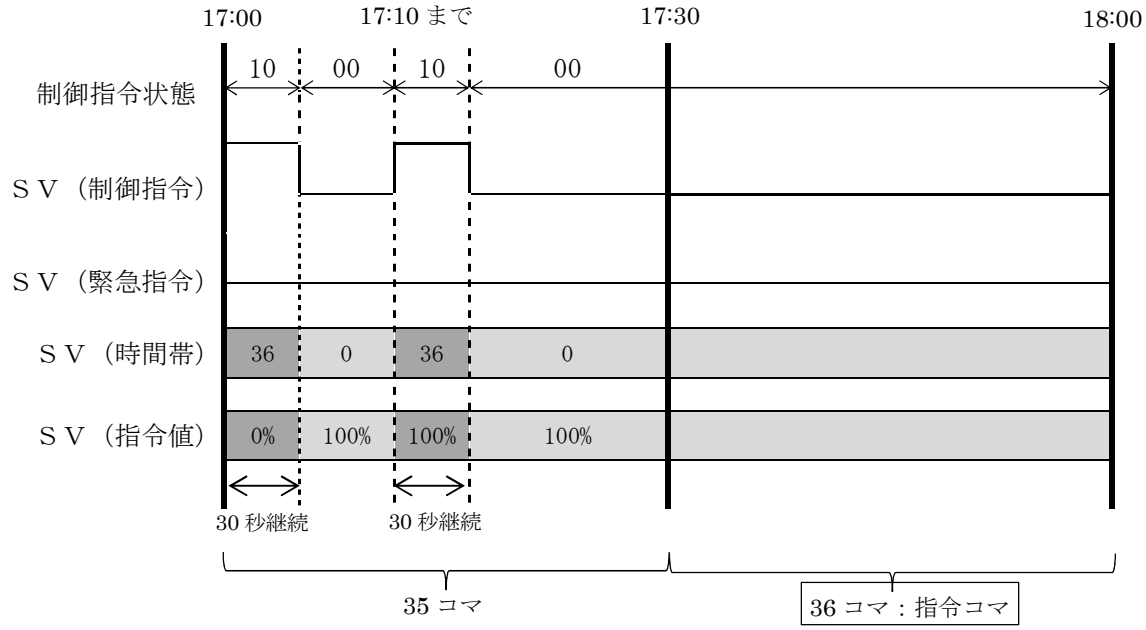
12:30～12:59（26 コマ）の上限値を50%に指令した後、12:10 までに0%へ上限値変更する場合。



(3) 出力制御指令取消（制御対象時間帯の２０分前まで）

現在が17:00～17:29 の時間帯で、次コマ（36）への出力制御指令なし。

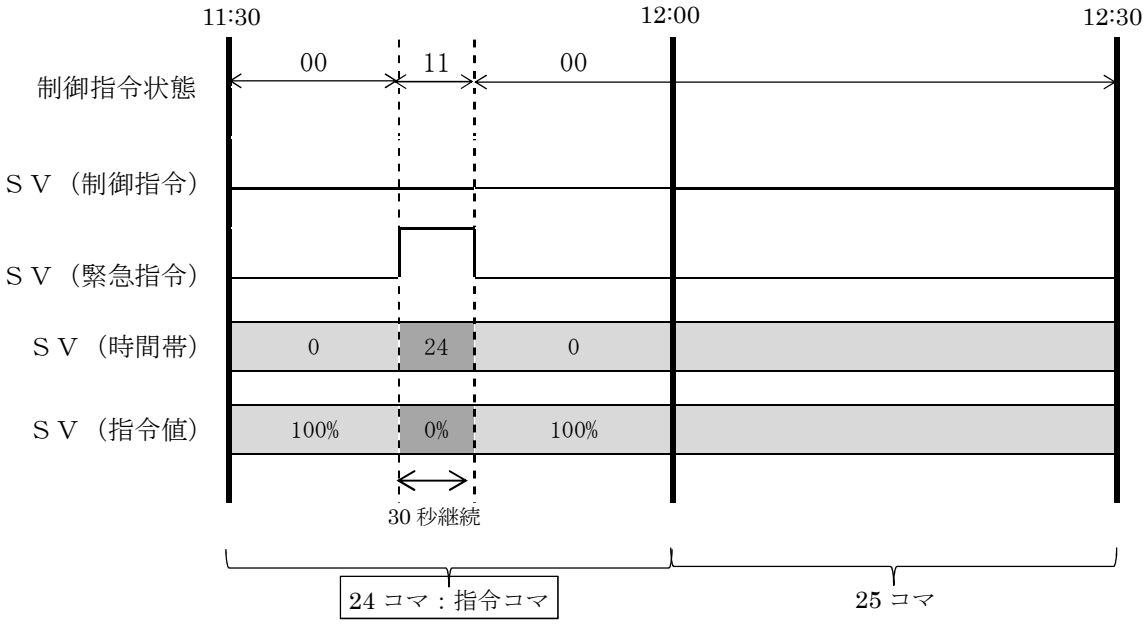
17:30～17:59（36）に上限値を0%に指令した後、17:10 までに指令を取り消す場合。



目的外使用・複製禁止

(4) 緊急出力制御指令

現在が11:30～11:59 の時間帯で、現在コマ（24）へ緊急出力制御指令（上限値0%）を指令する場合。緊急出力制御指令は現在コマにのみ有効とし、次コマ(25)も継続して出力制御する場合は、20 分前までに通常の出力制御指令を行うか、現在コマが25 コマになった段階で速やかに緊急出力制御指令を行う。



（補足）

緊急出力制御指令時は、現在時間帯のコマを指定し、出力制御指令を伝送する。

目的外使用・複製禁止