

調整力コストについて

平成27年10月
中国電力株式会社

- 電力システム改革の議論や新たな託送料金算定規則等に基づき、一般送配電事業に必要な調整力コストを見直しのうえ、周波数制御・需給バランス調整およびブラックスタートに係る費用を計上しました。
(託送料金原価への影響額：78億円, 0.13円/kWh)

【一般送配電事業者が発電事業者から機能の提供を受ける業務（当社が託送料金原価に計上したもの）】

- 周波数制御・需給バランス調整
 - ・瞬時の需給変動に伴う周波数変動に対する調整力を確保し、周波数を一定範囲に制御する業務。
 - ・電源トラブルや需要増加・減少に応じて、発電機の出力を調整する業務。
- ブラックスタート
 - ・広域停電時に他から電気の供給を受けることなく自力で発電機を起動（ブラックスタート）する業務。

【調整力コストの見直し内容】

項目	見直しを反映しなかった場合 A	今回申請 B
周波数制御・需給バランス調整	・周波数制御機能を有する水力・火力発電設備の固定費×出力調整幅相当（最大需要の5%）を計上	・周波数制御機能等を有する水力・火力発電設備の固定費×出力調整幅相当（最大需要の7%）を計上 ・発電計画の調整による部分負荷運転等を発電事業者に求めることに伴う増分費用（燃料費）を計上
ブラックスタート	・計上なし	・ブラックスタートに係る設備費用等を計上

②見直しの影響額

2

- 調整カコストの見直し影響は以下のとおりです。

【調整カコストの内訳】

(億円)

		見直しを反映 しなかった場合 A	今回申請 B	影響 B-A
周波数制御・ 需給バランス調整	固定費	61	84	23
	部分負荷運転等に 伴う増分費用	—	55	55
ブラックスタートに係る費用		—	0.2	0.2
計		61	139	78

2. 周波数制御・需給バランス調整に係る固定費について

- 周波数制御・需給バランス調整に係る固定費は、当該機能を有する水力・火力発電所に係る固定費に一般送配電事業者が年間計画時点で確保する必要がある調整力（最大需要の7%の出力調整幅相当）の割合を乗じることで算定しています。

【周波数制御・需給バランス調整に係る固定費の算定】

$$\begin{array}{|c|} \hline \text{周波数制御機能等を有する} \\ \text{水力・火力発電所に係る固定費①} \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|} \hline \text{出力調整幅相当の割合} \\ \text{(7.430\%)} \text{ ②} \\ \hline \end{array} = \underline{\underline{\text{84億円}}}$$

- ① 水力・火力発電固定費に周波数制御機能等を有する発電所の占める割合を乗じて算定。

	水力発電設備	火力発電設備
水力・火力発電設備のうち周波数制御機能等を有する発電所の占める割合（帳簿原価比率）	96.638%	100.000%

- ② 周波数制御機能等を有する発電所認可出力に対する最大需要7%の出力調整幅相当の割合を算定。

$$11,028\text{千kW}(\ast 1) \times 7\%(\ast 2) \div (2,884\text{千kW}(\text{水力}\ast 3) + 7,506\text{千kW}(\text{火力}\ast 3)) = 7.430\%$$

※1：最大3日平均電力

※2：一般送配電事業者が年間計画時点で確保する必要がある調整力

※3：周波数制御機能等を有する発電設備の認可出力

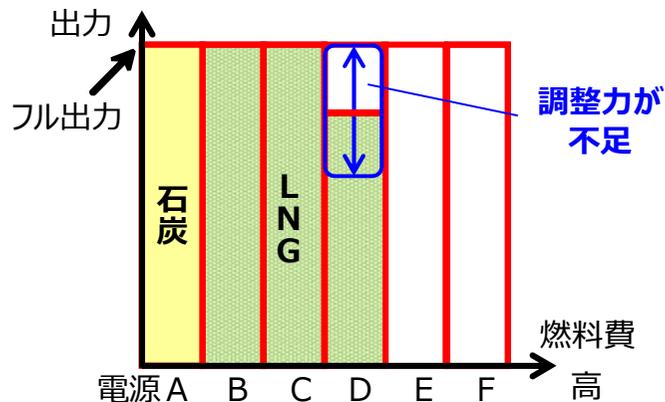
※①，②ともに，算定諸元には離島分を含まない。

3. 部分負荷運転等に伴う増分費用について ①費用の概要 【指摘事項8への回答】 4

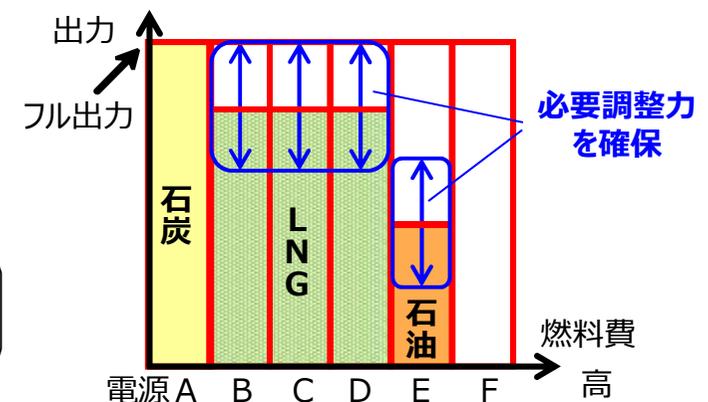
- 一般送配電事業者は、周波数変動の小さい品質の良い電気を供給するため、刻一刻と変化する電気の使用量に合わせて発電量を調整することで、周波数変動を抑制します。
- こうした需給バランスの調整に電源を活用するためには、最経済運用を追求した発電計画を調整し、追加並列も含む電源の持ち替えによって部分負荷運転させる必要があります。
- このような部分負荷運転等に伴い発生する増分費用について、新たに託送料金原価に計上しました。

【発電計画の調整イメージ（石油⇔LNGの例）】

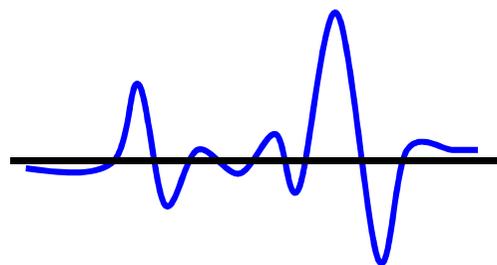
[最経済運用を追求した発電計画]



[調整力確保のために調整した発電計画（実績）]



発電計画の調整
〔石油とLNGの持ち替えに伴う増分費用が発生〕



調整力が不足する場合
周波数変動「大」、電気品質「低」

基準周波数

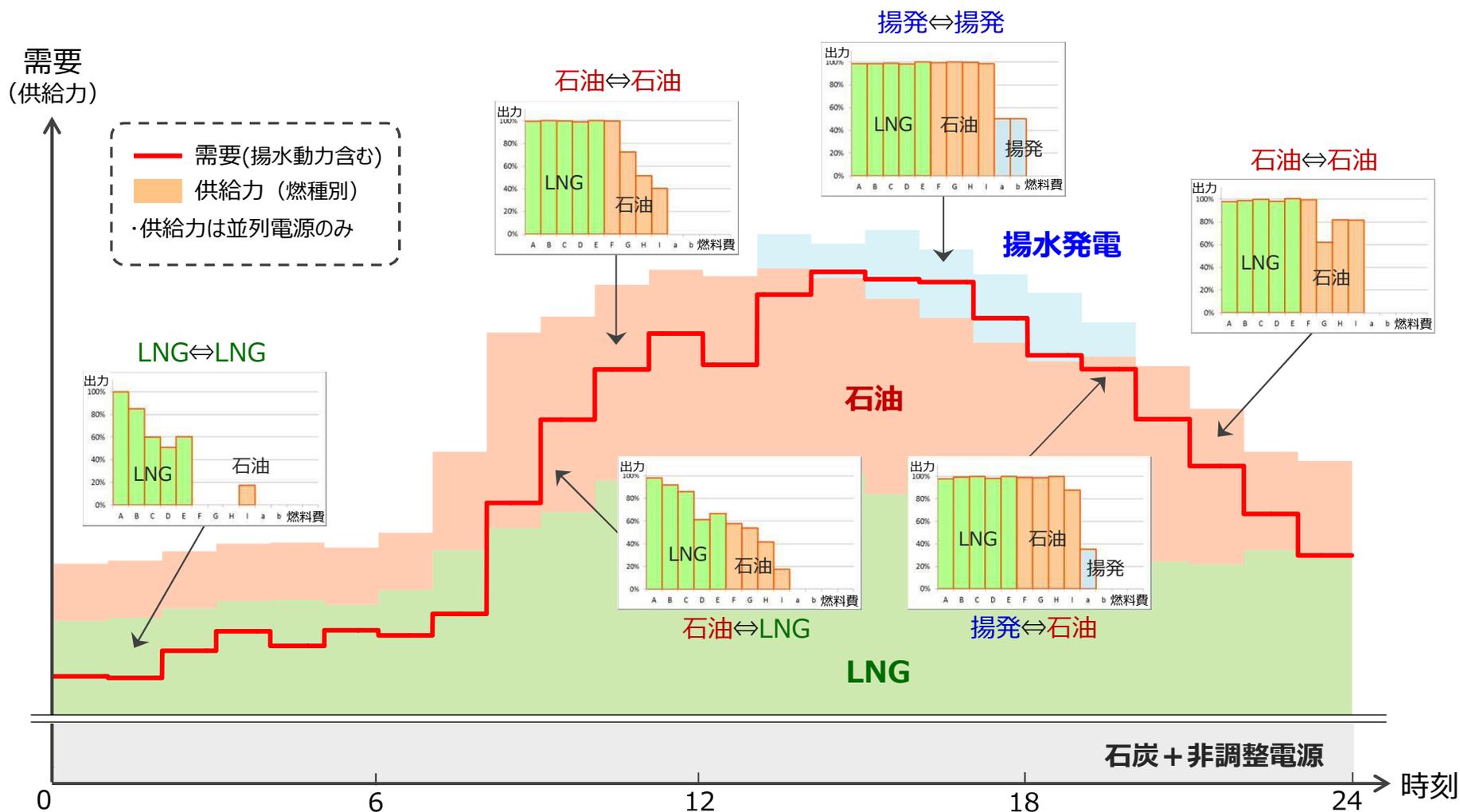


調整力が十分ある場合
周波数変動「小」、電気品質「高」

②需給状況に応じた発電計画の調整

- 調整力の確保にあたっては、経済性も踏まえ、発電単価の高い最上積み電源より計画調整することを基本としています。
- 需給状況に応じて並列している電源が変わるため、計画調整の対象電源種別も変わります。

【例】平成26年7月29日における需給状況と発電計画調整のイメージ

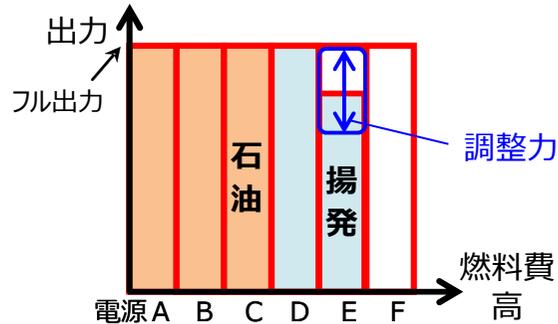


- 揚水発電^{*}も調整力として必要な機能を兼ね備えており、計画調整の対象電源としています。
- 揚水発電に係る計画調整は「揚水発電 \leftrightarrow 揚水発電」と「揚水発電 \leftrightarrow 石油」の2種類あります。

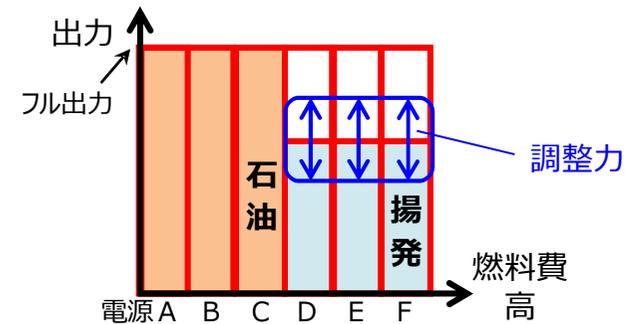
※ 当社の揚水発電所の設備容量：212.3万kW（発電設備容量合計に占める割合：13%）

【発電計画の調整イメージ（揚水発電 \leftrightarrow 揚水発電の例）】

[最経済運用を追求した発電計画]

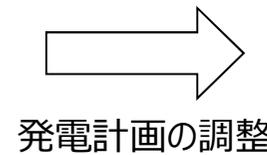
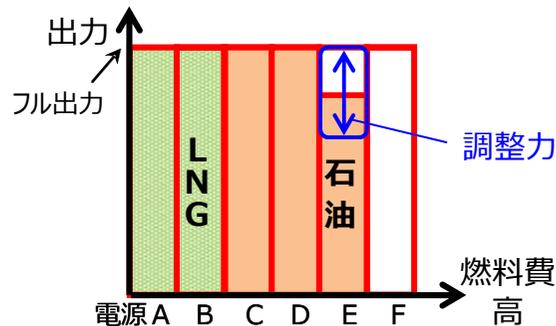


[調整力確保のために調整した発電計画（実績）]

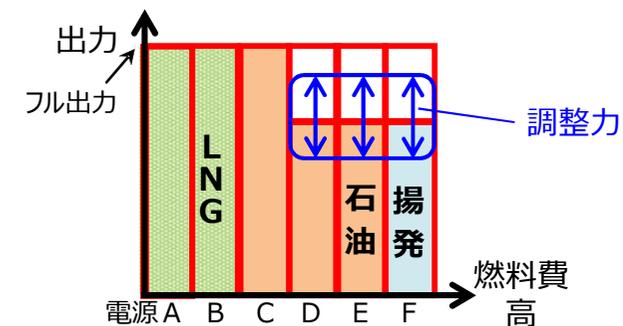


【発電計画の調整イメージ（揚水発電 \leftrightarrow 石油の例）】

[最経済運用を追求した発電計画]

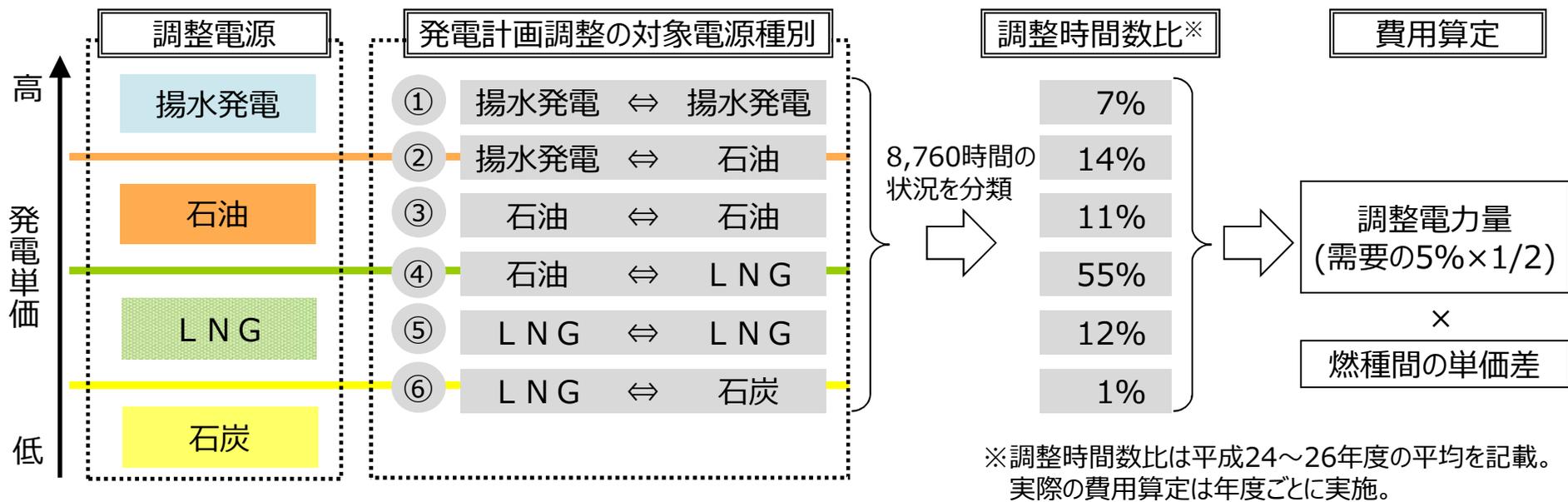


[調整力確保のために調整した発電計画（実績）]



● 発電実績に基づき、発電計画の調整に用いる対象電源種別に応じた調整電力量を特定のうえ、燃種間の単価差を乗じることで費用を算定しています。

【発電計画調整の対象電源種別と費用算定のイメージ】



<調整電力量について>

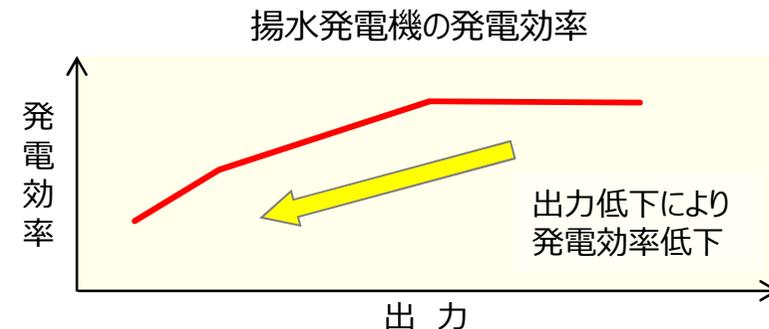
- エリアの系統運用者は、周波数を適正に維持するため、それぞれの断面において制御に必要な調整力を予め確保しておく必要があり、現状は需要の5%程度を必要調整力として確保しています。
- 需給状況によって、小売・発電事業として行う最経済運用を追求した発電計画で必要調整力を確保できる場合と、一般送配電事業として発電計画の調整を求めなければ必要調整力を確保できない場合があります。
- 発電計画の調整を求めなければならない調整電力量は、需給運用の実態を踏まえて、必要な調整力全体の1/2としています。

- 計画調整の対象電源種別ごとの対象時間および発電単価差の考え方は、以下のとおりです。

No.	対象電源種別	対象時間の判定条件	電源種別間の発電単価差
①	揚水発電 ⇔ 揚水発電	揚水発電並列 & 石油フル	揚水発電単価×部分負荷運転による効率低下分*
②	揚水発電 ⇔ 石油	揚水発電並列 & 石油部分負荷	揚水発電と石油の平均単価差
③	石油 ⇔ 石油	揚水発電並列ゼロ & LNGフル	石油発電所別の単価差 (高値群と安値群の平均単価差)
④	石油 ⇔ LNG	石油部分負荷 & LNG部分負荷	石油とLNGの平均単価差
⑤	LNG ⇔ LNG	LNG部分負荷 & 石炭フル	LNG発電所別の単価差 (高値群と安値群の平均単価差)
⑥	LNG ⇔ 石炭	石炭部分負荷	LNGと石炭の平均単価差

※ 揚水発電の部分負荷運転による効率低下について

- ・揚水発電の出力を高出力帯から低出力帯へ変化させると発電効率が低下し、増分費用が生じます。

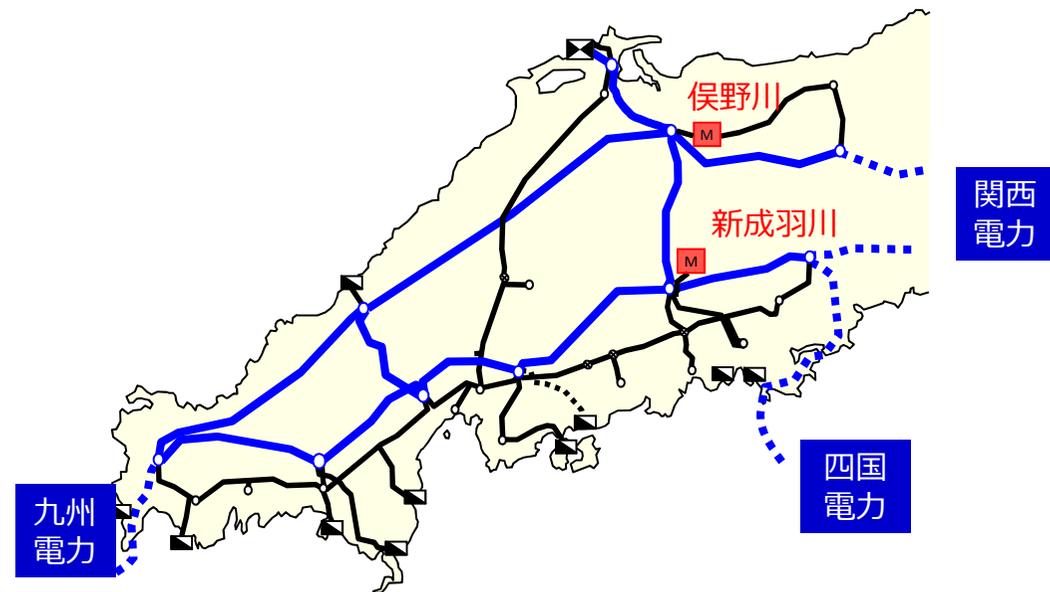


4. ブラックスタートに係る費用について

- 広域停電時に外部電源に頼らず所内電力を確保し、発電機を起動するための設備費用等を新たに託送料金原価に計上しました。(託送料金原価への影響額：0.2億円)

【ブラックスタート設備を有する発電所】

- 俣野川発電所 (揚水式)
- 新成羽川発電所 (揚水式)
※新成羽川発電所はバックアップ用



【ブラックスタートの手順】

- ① 非常用発電機 (EG) または小水車を起動させ、発電機の起動に必要な電源を供給
- ② 発電機 (G) を起動
- ③ 線路を充電し、系統の停電を順次解消

