

1回線停止時の運用容量の現状の考え方(周波数維持要因)

周波数上昇側				
連系線	中部関西間連系線	北陸関西間連系線	中国四国間連系線	中国九州間連系線
方向	順方向(関西向)	順方向(関西向)	逆方向(中国向)	逆方向(中国向)
周波数上昇エリア	中部	北陸	四国	九州
算定の基本的な考え方	N-1故障でルート断となるため、ルート断発生しても原則、系統制御(電源制限)を伴わない潮流とする。(無制御潮流)	N-1故障でルート断となるため、ルート断発生しても原則、系統制御(電源制限)を伴わない潮流とする。(無制御潮流) ただし、電源制限を行うことを前提に増加する場合がある。 (BTBは連系線故障発生時の影響で停止する可能性があるため考慮しない)	N-1故障でルート断となるため、ルート断発生しても原則、系統制御(電源制限)を伴わない潮流とする。(無制御潮流) ただし、電源制限を行うことを前提に増加する場合がある。 (阿南紀北直流幹線のEPPSは動作が期待できるため考慮する)	N-1故障でルート断となるため、ルート断発生しても原則、系統制御(電源制限)を伴わない潮流とする。(無制御潮流) ただし、電源制限を行うことを前提に増加する場合がある。
算定式	運用容量 =無制御潮流 - 常時潮流変動分(フリンジ分) =24~53万kW(H28年度)	運用容量 =無制御潮流+電源制限対象分 =50万kWまたは70万kW	運用容量 =無制御潮流+電源制限対象分 ^{※1} =20万kW+(0~100万kW程度) ※1阿南紀北直流幹線のEPPSを含む	運用容量 =無制御潮流+電源制限対象分 =45万kW+(0~170万kW程度)
無制御潮流の算出方法	系統容量×系統特性定数	0 (制御目標周波数が60Hzのため)	シミュレーションで算出	系統容量×系統特性定数
系統容量	停止時の最小需要相当 停止期間の平休日別の昼間帯・夜間帯 (期間以外は平常時と同じ)	- (無制御潮流をゼロで設定している)	過去の軽負荷期における最小需要 (シミュレーション時の想定需要)	過去の軽負荷期における最小需要相当
系統特性定数	5.0%MW/0.5Hz	- (無制御潮流をゼロで設定している)	- (シミュレーションでの算出値:5.5%MW/0.3Hz)	7.5%MW/0.5Hz
電源制限対象分の考え方	-	ルート断時に電源制限が確実に期待できる火力最大ユニット相当分(作業停止計画、発電計画等を考慮)	ルート断時に電源制限が確実に期待できる電源の送電分(作業停止計画、発電計画等を考慮)	ルート断時に電源制限が確実に期待できる電源の送電分(作業停止計画、発電計画等を考慮)
常時潮流変動分の考慮	22万kW(H28年度)	なし	なし	なし
常時潮流変動分を考慮する理由	系統制御(電源制限)は事前の連系線潮流で動作するため	-	-	-
周波数常時変動分の考慮	なし	なし	なし	なし
周波数常時変動分を考慮する理由	-	-	-	-
周波数上昇限度値	60.5Hz (平常時と同じ)	60.0Hz	60.3Hz	60.5Hz
周波数上昇限度値の考え方	中部エリアにおいて火力プラントが安定運転可能な周波数上昇限度値	系統分離後の本系統並列を速やかに行うため60.0Hzとしている	四国エリアにおいて火力プラントが安定運転可能な周波数上昇限度値	九州エリアにおいて火力プラントが安定運転可能な周波数上昇限度値(ランバック動作に至らない値)
連系線に隣接する電気所の片母線停止時の考え方	1回線停止時と同じ	1回線停止時と同じ	平常時と同じ	平常時と同じ

周波数低下側				
連系線	中部関西間連系線	北陸関西間連系線	中国四国間連系線	中国九州間連系線
方向	逆方向(中部向)	逆方向(北陸向)	順方向(四国向)	順方向(九州向)
周波数低下エリア	中部	北陸	四国	九州
算定の基本的な考え方	N-1故障でルート断となるため、ルート断発生しても原則、系統制御(負荷制限)を伴わない潮流とする。(無制御潮流)	N-1故障でルート断となるため、ルート断発生しても原則、系統制御(負荷制限)を伴わない潮流とする。(無制御潮流)	N-1故障でルート断となるため、ルート断発生しても原則、系統制御(負荷制限)を伴わない潮流とする。(無制御潮流)	N-1故障でルート断となるため、ルート断発生しても原則、系統制御(負荷制限)を伴わない潮流とする。(無制御潮流) <平常時も系統制御(負荷制御)を伴わない潮流としており平常時と同じ>
算定式	運用容量 =無制御潮流 -常時潮流変動分(フリンジ分) =10~31万kW(H28年度)	運用容量 =無制御潮流 -常時潮流変動分(フリンジ分) =4~7万kW程度(H28、29年度)	運用容量 =無制御潮流 =20~30万kW程度	運用容量 =無制御潮流 =40~50万kW程度 (平常時と同じ)
無制御潮流の算出方法	系統容量×系統特性定数	系統容量×系統特性定数	系統容量×系統特性定数	系統容量×系統特性定数
系統容量	停止時の最小需要相当 停止期間の平休日別の昼間帯・夜間帯 (期間以外は平常時と同じ)	停止時の最小需要相当 各月の平休日別・特殊日の昼間帯・夜間帯	停止時の最小需要相当 各月の平休日別・特殊日の昼間帯・夜間帯	停止時の最小需要相当 各月の平休日別・特殊日の昼間帯・夜間帯
系統特性定数	3.5%MW/0.5Hz (中西地域の5.2%MW/Hzカーブをベース)	5.2%MW/Hz	6.4%MW/1.3Hz (中西地域の5.2%MW/Hzカーブをベース)	5.2%MW/Hz
常時潮流変動分の考慮	22万kW(H28年度)	8万kW(H28年度)	なし	なし
常時潮流変動分を考慮する理由	系統制御(負荷制限)は事前の連系線潮流で動作するため	系統制御(負荷制限)は事前の連系線潮流で動作するため	—	—
周波数常時変動分の考慮	なし	0.2Hz	0.2Hz	0.2Hz
周波数常時変動分を考慮する理由	—	事前周波数変動しているにもかかわらず発電機の連鎖脱落につながらない周波数となるようにするため	系統制御(負荷制限)は周波数で動作するため	事前周波数変動しているにもかかわらず発電機の連鎖脱落につながらない周波数となるようにするため
周波数低下限度値	59.5Hz (平常時と同じ)	59.0Hz (平常時と同じ)	58.7Hz	59.0Hz (平常時と同じ)
周波数低下限度値の考え方	中部エリアにおいて負荷制限に至らない周波数低下限度値	発電機の連鎖脱落から負荷制限に至らない周波数低下限度値	四国エリアにおいて負荷制限に至らない周波数低下限度値	発電機の連鎖脱落から負荷制限に至らない周波数低下限度値
連系線に隣接する電気所の片母線停止時の考え方	1回線停止時と同じ	1回線停止時と同じ	平常時と同じ	平常時と同じ

連系線	東北東京間連系線	東北東京間連系線	関西中国間連系線	関西中国間連系線
方向	順方向(東京向)	逆方向(東北向)	順方向(中国向)	逆方向(関西向)
算定の基本的な考え方	500kV相馬双葉幹線1回線停止時は、残りの1回線と275kVいわき幹線2回線の3回線ループ運用とする。 ・熱容量 (1)相馬双葉幹線1回線停止中送電線の残回線熱容量 (2)いわき幹線の2回線熱容量 (1)、(2)の小さい方とする。 ・同期・電圧安定性 相馬双葉幹線1回線停止中の系統で検討(考え方は平常時と同じ)		・熱容量 関西中国間連系線の1回線熱容量の最小値 ・同期・電圧安定性 1回線停止中での系統で検討(考え方は平常時と同じ)	・熱容量 (1)1回線停止中送電線の1回線熱容量 (2)残りの送電線の2回線熱容量 (1)、(2)それぞれ算出する。 ・同期・電圧安定性 1回線停止中での系統で検討(考え方は平常時と同じ)
熱容量	停止線路<熱容量(万kW)> ・相馬双葉幹線<(1)631、(2)236> ・いわき幹線 (いわき幹線停止時はループ運用しない) 太字下線:(1)、(2)の小さい方		278万kW(1回線の熱容量が最も小さい西播東岡山線1回線の熱容量)	停止線路<熱容量(万kW)> ・中国東幹線<(1)329、(2)556> ・山崎智頭線<(1)329、(2)556> ・新岡山幹線<(1)329、(2)556> ・西播東岡山幹線<(1)278、(2)658> ・日野幹線<(2)556> ・播磨西線<(2)556>
同期・電圧安定性	熱容量の潮流で安定確認		熱容量の潮流で安定確認	各線路1回線停止中での系統で検討(300~400万kW程度)

<参考>

ループ運用時の考え方	<ul style="list-style-type: none"> ・残回線故障またはルート断故障発生時に、健全ルートに潮流が回り込むことを考慮する。 ・N-2故障で系統が分離しないため、周波数維持要因は考慮しない。 			
考慮する回り込み潮流	<ul style="list-style-type: none"> ・500kV相馬双葉幹線潮流+275kVいわき幹線潮流 	<p>以下の内最大となる潮流値(フェンス潮流)を考慮。1回線停止時は「停止線路を含む最大フェンス潮流」、「その他最大フェンス潮流」それぞれを考慮する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・西播東岡山線潮流と山崎智頭線潮流の合計 ・西播東岡山線潮流と中国東幹線潮流の合計 ・新岡山幹線潮流と山崎智頭線潮流の合計 ・新岡山幹線潮流と中国東幹線潮流の合計 		
	<p>東北系統 東京系統 500kV 相馬双葉幹線 275kV いわき幹線</p>	<p>中国系統 ←→ 関西系統 中国東幹線 山崎智頭線 日野幹線 新岡山幹線 西播東岡山線 播磨西線</p>		
<参考> 1回線熱容量<万kW>	<ul style="list-style-type: none"> ・相馬双葉幹線<631> ・いわき幹線<118> 	<ul style="list-style-type: none"> ・中国東幹線<329> ・山崎智頭線<329> ・新岡山幹線<329> ・西播東岡山幹線<278> ・日野幹線<329> ・播磨西線<329> 		

＜参考＞平成28年度関西中国間連系線1回線停止時の運用容量

停止線路	運用容量＜制約要因＞(万kW)		
	中国向	関西向	
		停止線路を含む 最大フェンス潮流	その他 最大フェンス潮流
西播東岡山線	278＜熱容量＞	278＜熱容量＞	390＜電圧＞
山崎智頭線	278＜熱容量＞	329＜熱容量＞	340＜電圧＞
新岡山幹線	278＜熱容量＞	329＜熱容量＞	375＜電圧＞
中国東幹線	278＜熱容量＞	305＜電圧＞	305＜電圧＞
日野幹線	278＜熱容量＞	—	370＜電圧＞
播磨西線	278＜熱容量＞	—	380＜電圧＞