

東京エリアの最大電源サイト脱落時の 周波数低下によるブラックアウト検証



2018年11月5日

東京電力パワーグリッド株式会社

余 白



1. 検証断面

- 最大電源サイト（富津火力516万kW）が脱落した場合の周波数低下によるブラックアウトについて、年間を通じた最過酷断面として想定される以下の2ケースについて検証。
- 周波数低下による太陽光・風力・自家発電等脱落による影響を確認。（ただしケース①は太陽光なし）

○ケース①

- 年間の最低需要レベルで最大電源サイトが脱落するケース
 - ✓ 需要：2,648万kW（東京 1,984万kW+東北 664万kW）
※ゴールデンウィーク最深夜
 - ✓ 太陽光出力：0万kW（東京 0万kW+東北 0万kW）

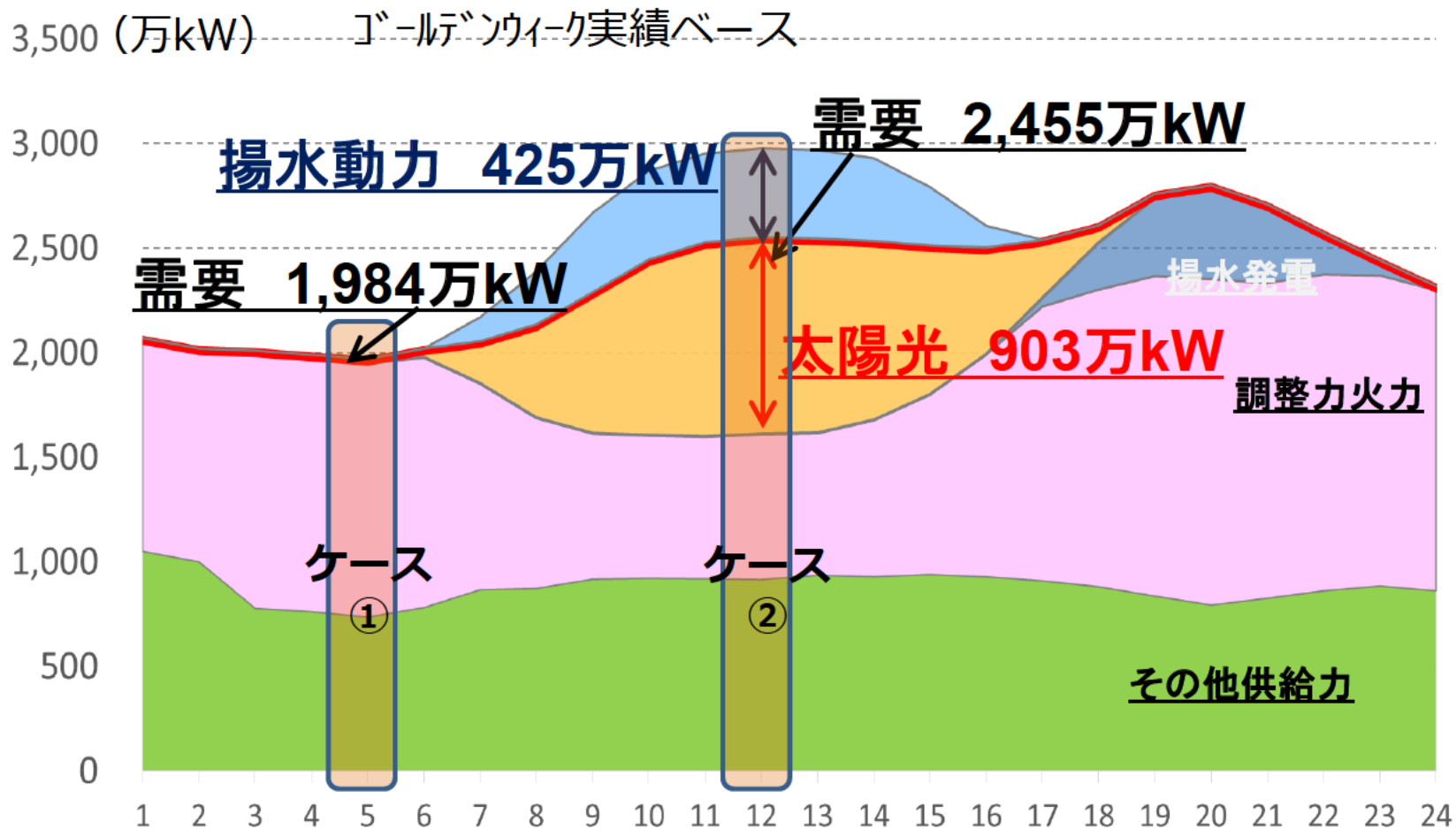
○ケース②

- 低需要かつ太陽光出力最大断面で最大電源サイトが脱落するケース。
 - ✓ 需要：3,155万kW（東京 2,455万kW+東北 700万kW）
※ゴールデンウィーク昼間（晴天）
 - ✓ 太陽光出力：1,208万kW（東京 903万kW+東北 305万kW）



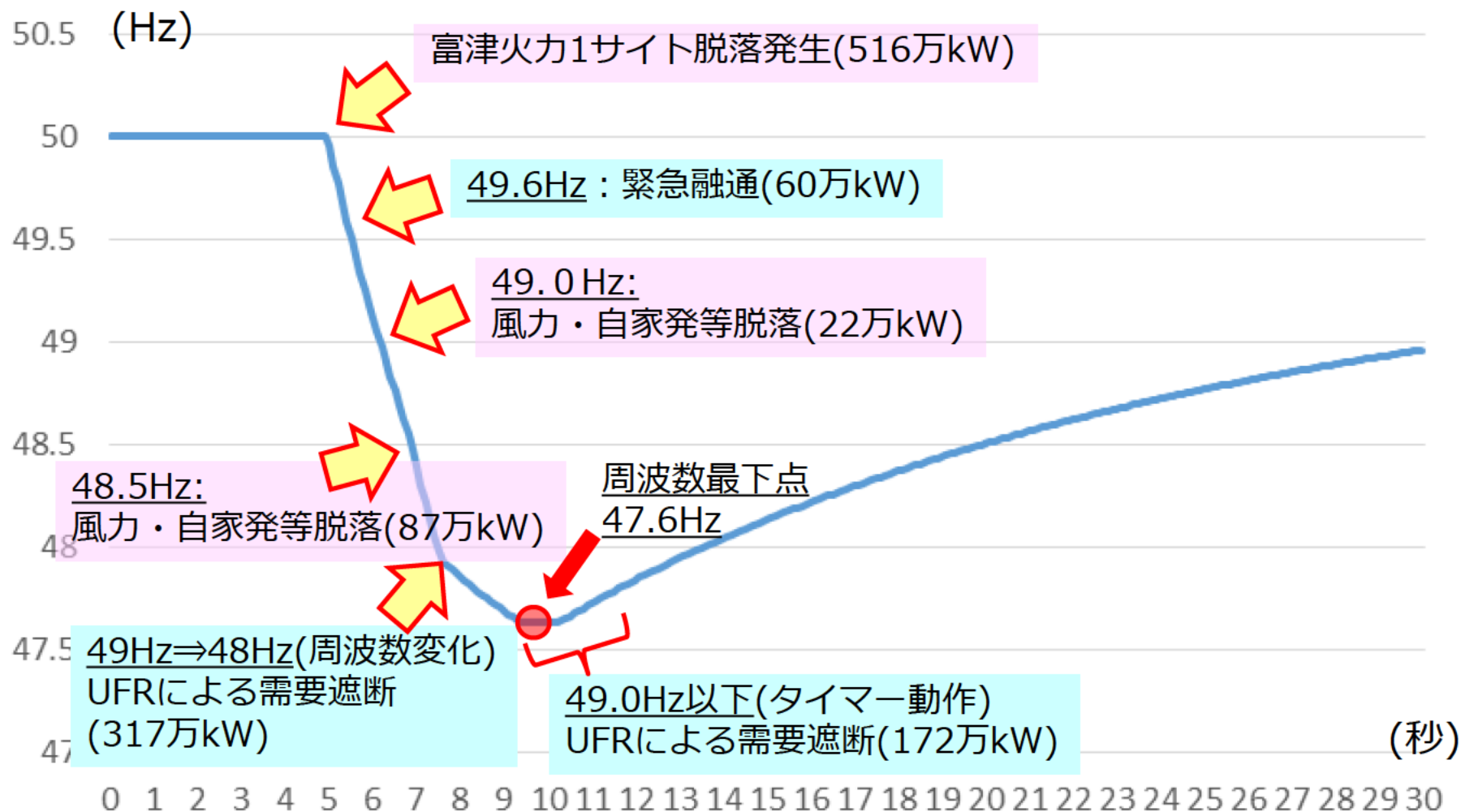
1. 検証断面

■ ケース①②の検証断面は下記のとおり。（下記は東京エリアのみのイメージ）



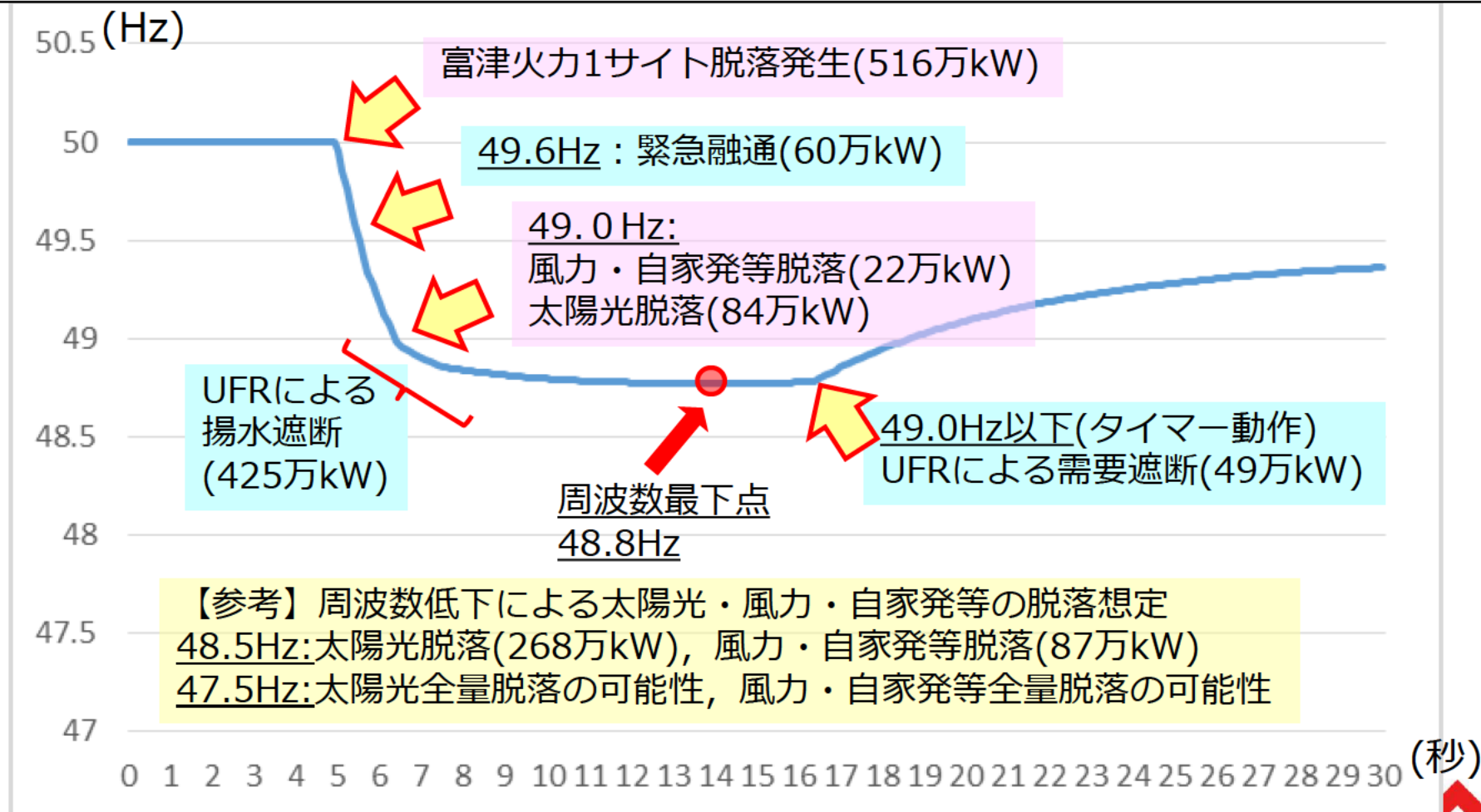
2. 検証結果：ケース①

- 最低需要断面で、最大電源サイト（富津火力516万kW）が定格出力運転中に脱落した場合でも、周波数低下によるブラックアウトは回避できる見込み。



2. 検証結果：ケース②

- 太陽光出力が最大となる昼間断面で、最大電源サイト（富津火力516万kW）が定格出力運転中に脱落した場合でも、周波数低下によるブラックアウトは回避できる見込み。



3. 電源遮断量に対する周波数調整内訳

ケース①

富津火力 電源脱落 (516万 kW)	上げ調整※ (76万 kW)
	連系線からの応援 (60万 kW)
	負荷遮断 (489万 kW)
自家発電脱落 (109万 kW)	

ケース②

富津火力 電源脱落 (516万 kW)	上げ調整※ (88万 kW)
	連系線からの応援 (60万 kW)
	揚水遮断 (425万 kW)
PV脱落 (84万 kW)	負荷遮断 (49万 kW)
自家発電脱落 (22万 kW)	

※GF, LFC, 指令値変更, 揚水発電の並列など



4. まとめ

想定される最過酷断面における最大電源サイト脱落時の周波数シミュレーション結果は下記の通り。

- 最低需要断面で最大電源サイト（富津火力516万kW）が脱落するケースにおいて、緊急融通、UFRにより、ブラックアウトには至らない。
（ケース①）
- 太陽光出力が最大となる昼間断面で最大電源サイト（富津火力516万kW）が脱落するケースにおいて、緊急融通、UFRおよび揚水遮断により、ブラックアウトに至らない。（ケース②）

以上



余 白



【参考】柏崎刈羽サイト脱落時の状況

想定される最過酷断面における柏崎刈羽サイト脱落時の周波数シミュレーション結果は下記の通り。

- 最低需要断面で最大電源サイト（柏崎刈羽821万kW）が脱落するケースにおいて、緊急融通、UFR、揚水遮断により、ブラックアウトには至らない。
- 太陽光出力が最大となる昼間断面で最大電源サイト（柏崎刈羽821万kW）が脱落するケースにおいて、緊急融通、揚水遮断により、ブラックアウトに至らない。

以上



【参考】東日本大震災時の状況

- 東日本大震災時、太平洋沿岸を中心とした約1,500万kWの東京エリアの電源が直後に脱落したが、需要脱落・減少、緊急融通やUFRによる需要遮断および中給からの出力指令により、周波数は回復（ブラックアウトに至らず）。

- **需要脱落、需要減少およびUFRによる需要遮断** 約1,280万kW
(震災前需要 約4,100万kW)

流通設備事故による供給支障 (再閉路, 自動切替による復旧を除く)	約 320万kW
地震の影響による需要減少	約 390万kW
UFRによる需要遮断	約 570万kW

- **緊急融通**

中西系統 (FC) :

- 新信濃・佐久間FCのEPPS※1,2段が動作し、中西系統から50万kW受電。

※EPPS (Emergency Power Presetting Switch)

一方のエリアにおいて系統故障等により電源が脱落し周波数があらかじめ設定した値を下回った場合、もう一方のエリアの周波数が健全であることを条件に、あらかじめ設定した電力を瞬時に送電する機能。

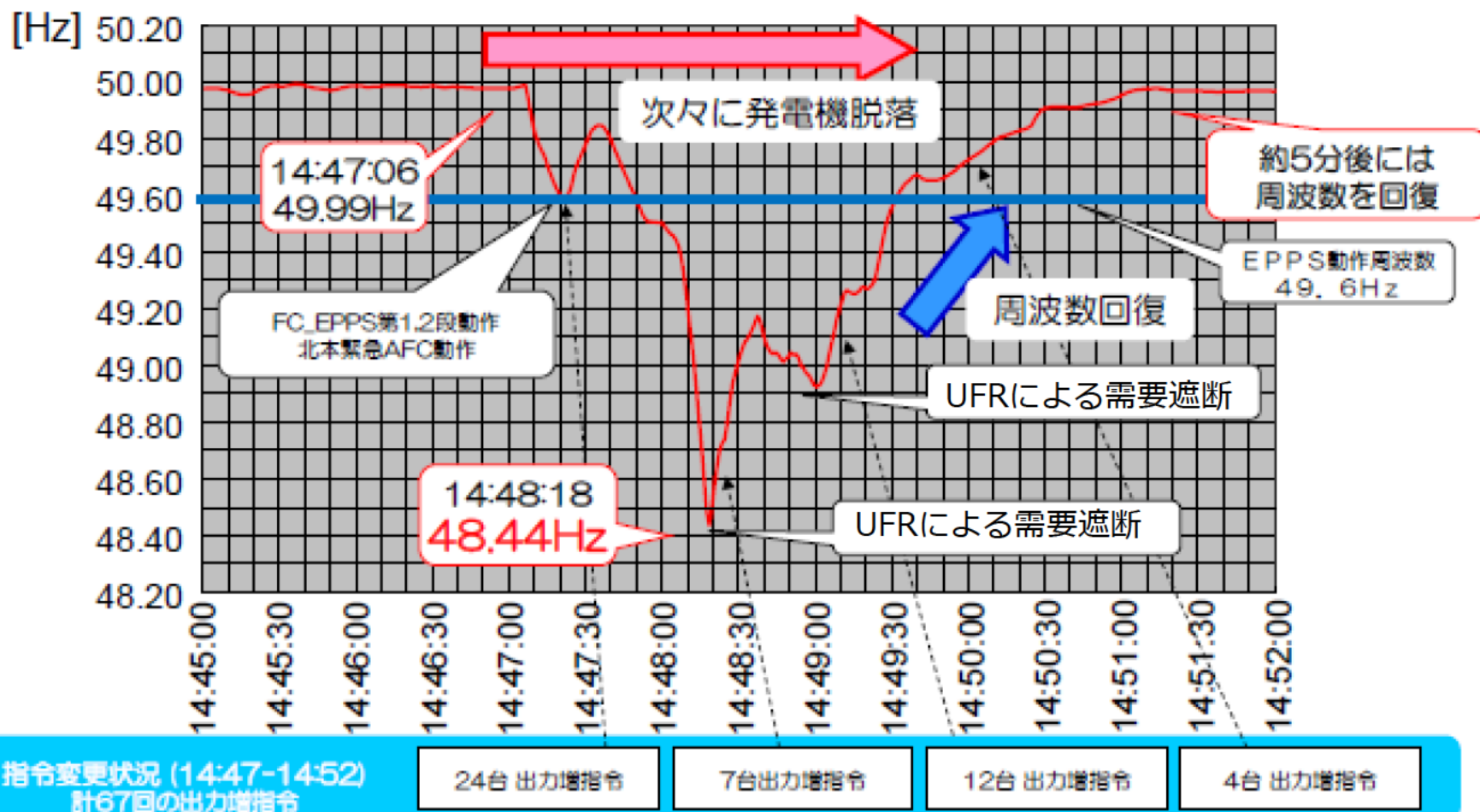
北本連系 :

- 北本緊急時AFCが動作し、北海道系統から約20万kW受電。

- **中給からの出力指令**

EDPC (中給システムからの自動指令) および手動により、約5分間で47台の発電機へ出力増指令を実施

【参考】東日本大震災時の状況



[出所]電力広域的運営推進機関調整力等に関する委員会

