



第20回需給調整市場検討小委員会

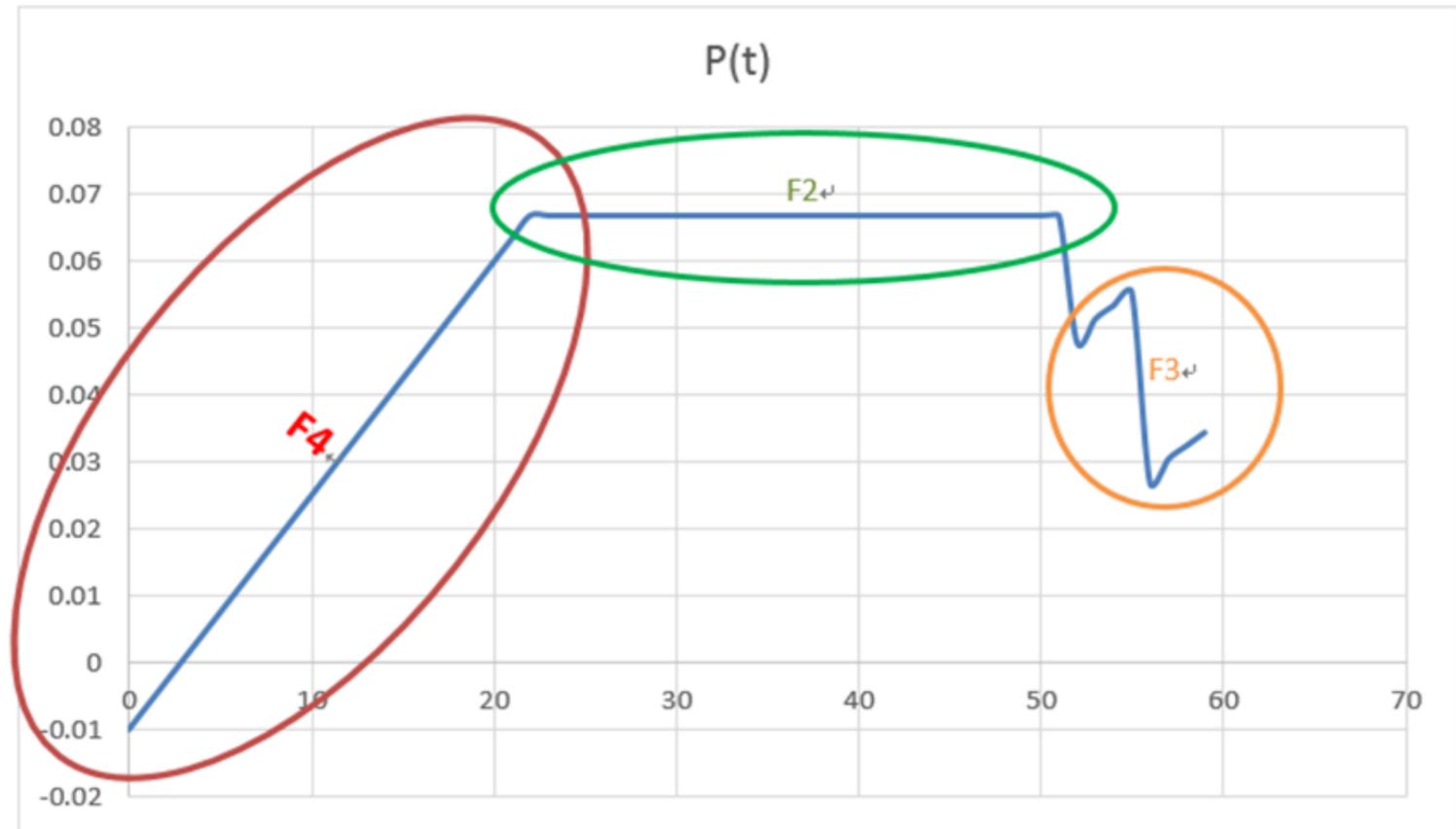
RTEによるR1の実績評価方法について

エナジープールジャパン株式会社
代表取締役社長兼CEO 市村 健

- RTEによる実績評価は以下のデータを用いて実施される
 - RTEが自ら取得するデータ
 - アグリゲーターがRTEに送信するデータ
 - ・ エンティティ単位の使用電力（kW）の10秒値
 - ・ Availabilityの情報（実施可、または実施不可）
- ここで記載する実績評価方法は以下の場合に適用される
 - 認定テスト（日本の事前審査に該当）
 - 定期実績評価（1ヶ月に1回、毎月末）
 - 不定期実績評価（≡抜き打ち検査及び異議申し立てがこれに該当）

- 評価基準は、F2~F4が存在（F5、F6も存在するも、それらはSecondary）

This graph will highlight the different criteria.



- RTEは実績評価に基づき、警告、認定の取り消し等の対応を実施する
- 実績評価は、RTEとアグリゲーター間の評価方法及びコストに関する合意の下、以下のベンチマークにて実施される
 - 実績評価に要するコストはRTEが負担する
 - ただし、期待されるパフォーマンスからの逸脱が見られる場合は、アグリゲーターが負担する



Smart energy management

実績評価

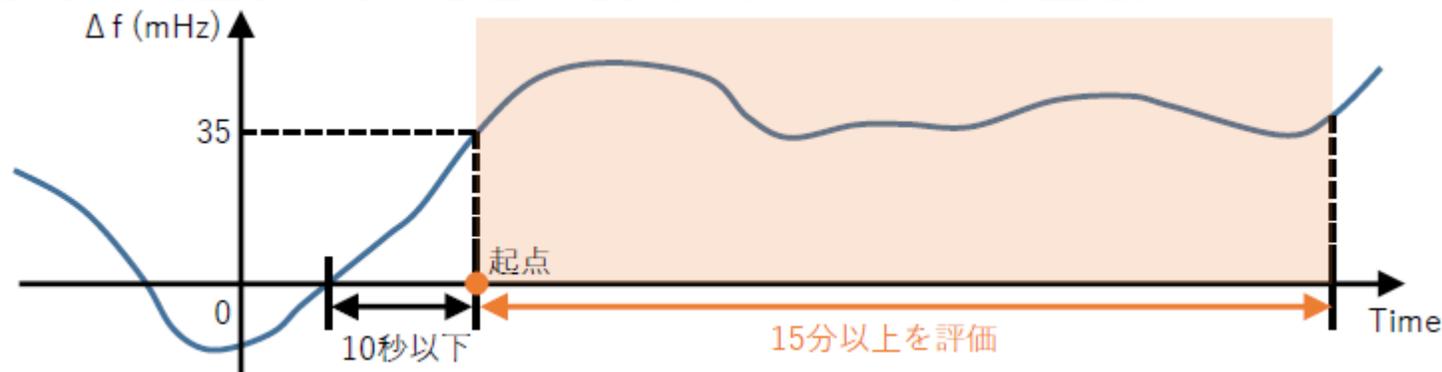
1. F2 : Stability (負荷安定性)

○評価の観点

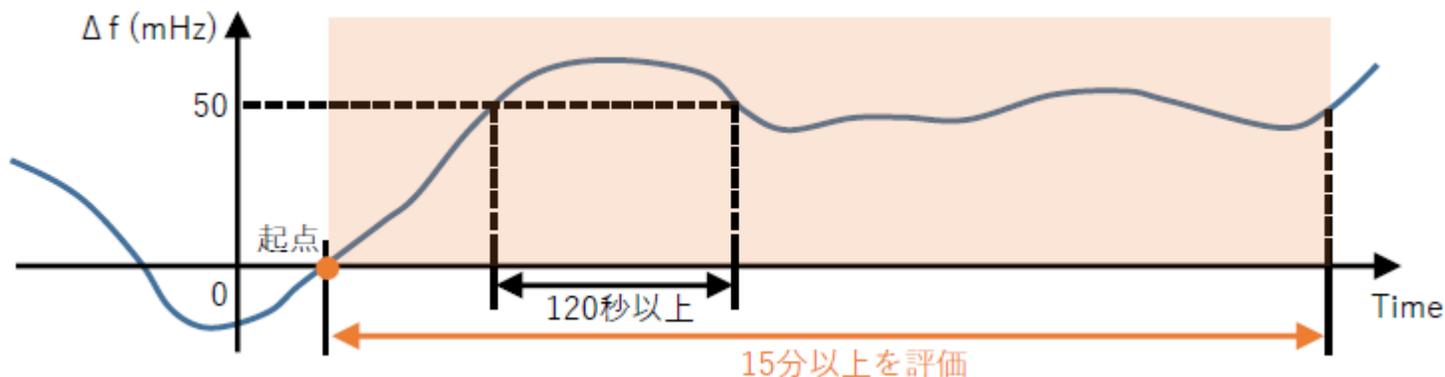
周波数偏差が生じている間、少なくとも15分間は調整力の供給を維持できているか

○ 評価方法

- > Δf が3.5mHz/s以上の速度で35mHzを上回る時、または-3.5mHz/s以下の速度で-35mHzを下回る時、その事象が発生した時点を開始点として、以降900秒以上を評価



- > Δf が50mHz以上、または-50mHz以下の状態が少なくとも120秒以上継続する時、その直前で50mHzとなった時点を開始点として、以降900秒以上を評価



> 評価基準

- 期待される応動は測定データより算出される応動 (Gain) が、契約で定められた K_{eng} (kW/Hz) を用いて算出される $Gain_{eng} = K_{eng} \times \Delta f$ と $Gain_{eng} / (1 + T_f \cdot p)$ (T_f : 時定数、RTEにより20秒と定める、 p : ラプラス変換の変数) の間の領域 (Envelope) に入っていること
- 実際の評価としては、評価条件における (a) Δf が正の時、測定データより算出される応動 (Gain) が75%以上の時間で $Gain_{eng} / (1 + T_f \cdot p)$ 以上でなければならない。また、(b) Δf が負の時、応動 (Gain) が75%以上の時間で $Gain_{eng} / (1 + T_f \cdot p)$ 以下でなければならない

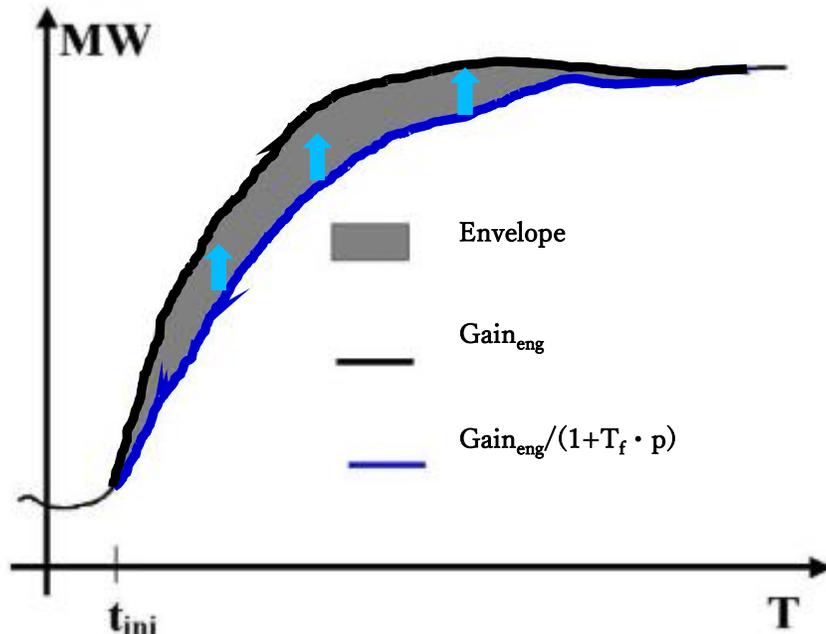


図1. α におけるEnvelopeの模式図

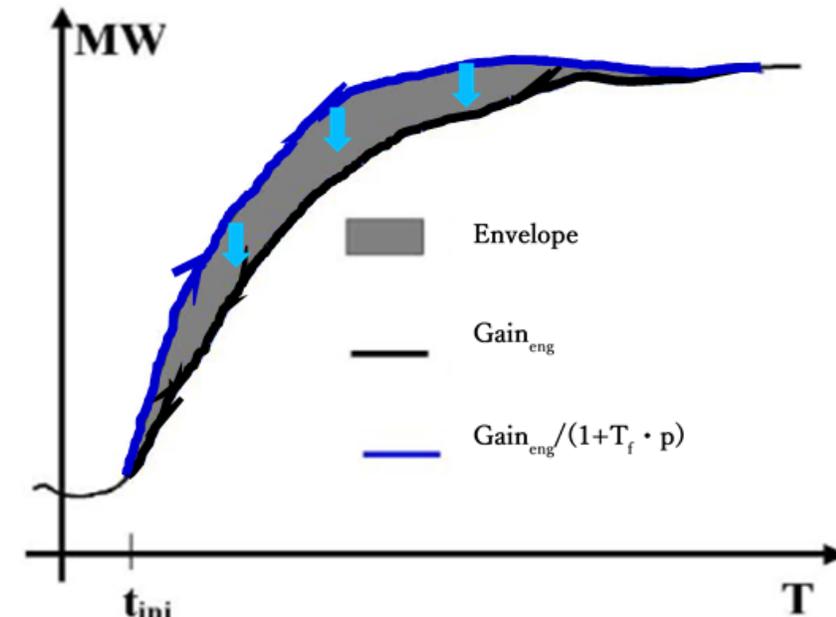


図2. β におけるEnvelopeの模式図

○ペナルティ

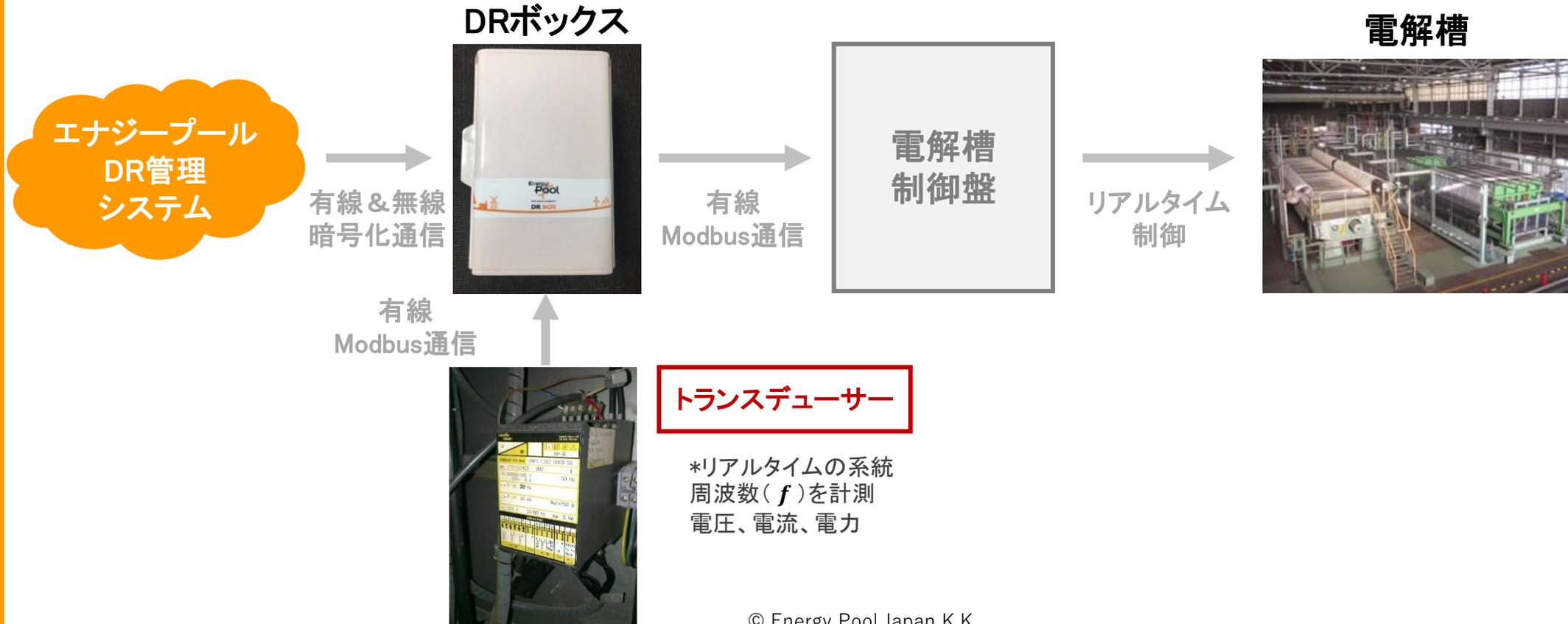
> 直近1年間で3度以上の逸脱が認められた場合、契約調整電力が33%減少する

* RTEは最初の逸脱が認められた際にアグリゲーターに警告する

Modbusプロトコルによる制御：電解槽のR1の事例

○周波数計測・自動制御

- > DRボックスと電解槽制御盤をModbusで接続、1～10秒周期で通信
- > 周波数計測器（トランスデューサー）およびDRボックスにて、秒単位で系統周波数（ f ）のデータを取得して、周波数変動（ Δf ）から調整電力（ ΔP ）算出し、需要家の制御システムに伝送



○周波数計測器の事例

- > 国際規格に対応した汎用型の周波数計測器
- > フランスでは周波数計測器の要件を過度に厳格化した結果、特定の機器メーカー（一社）のみ採用された経緯があり、留意が必要

国際規格対応 新型マルチトランスデューサ

特長

- 国際規格対応
IEC 60688:2012 (トランスデューサ)、IEC 62053:2003 (電力量計) に対応。
- 幅広い入力回路に対応
相線方式、定格電圧、定格電流を設定で切り替え可能。440Vダイレクト接続対応。
- 多様な出力形式
アナログ×10点、パルス×2点、RS-485通信を、1台に標準装備。
- PCソフトウェアによる設定に対応
前面のMicro-USB端子とパソコンを接続する事で、専用ソフトウェアにより設定値の書き込みと読み出しが可能。
* ソフトウェアは当社ホームページより無料でダウンロードできます。(要ユーザー登録)
- 表示機能搭載
高コントラストの有機ELパネルで、設定変更と計測項目の表示が可能。
- ループテスト/誤配線判別サポート機能付き
前面操作によるテスト出力で、設置後の配線確認が可能。前面パネルに電圧と電流の位相角を表示し、誤配線箇所の判別をサポート。

DAIICHI

マルチトランスデューサ
MULTI-TRANSDUCER

QT2-500



2. F3 : Gain (負荷追従性)

○評価の観点

- 測定データにより導き出される $Gain_{est}$ と契約により定められた $Gain_{eng}$ は合致しているか
- 契約値に基づき瞬時に応動しているか

○評価方法

- 毎月100時間以上のデータを評価対象とする
- 契約で定められた K_{eng} (kW/Hz) を用いて算出される $Gain_{eng} = K_{eng} \times \Delta f$ とRTEにより測定データから算出される $Gain_{est}$ との差異により評価する
 - RTEは最小二乗法を用いて $Gain_{est}$ を算出する
 - 用いる測定データは以下の2つ
 - 使用電力 (kW) の10秒値
 - f (Hz) の10秒値
- $Gain_{eng}$ と $Gain_{est}$ との差異が $Gain_{eng}$ の20%以内でなければならない

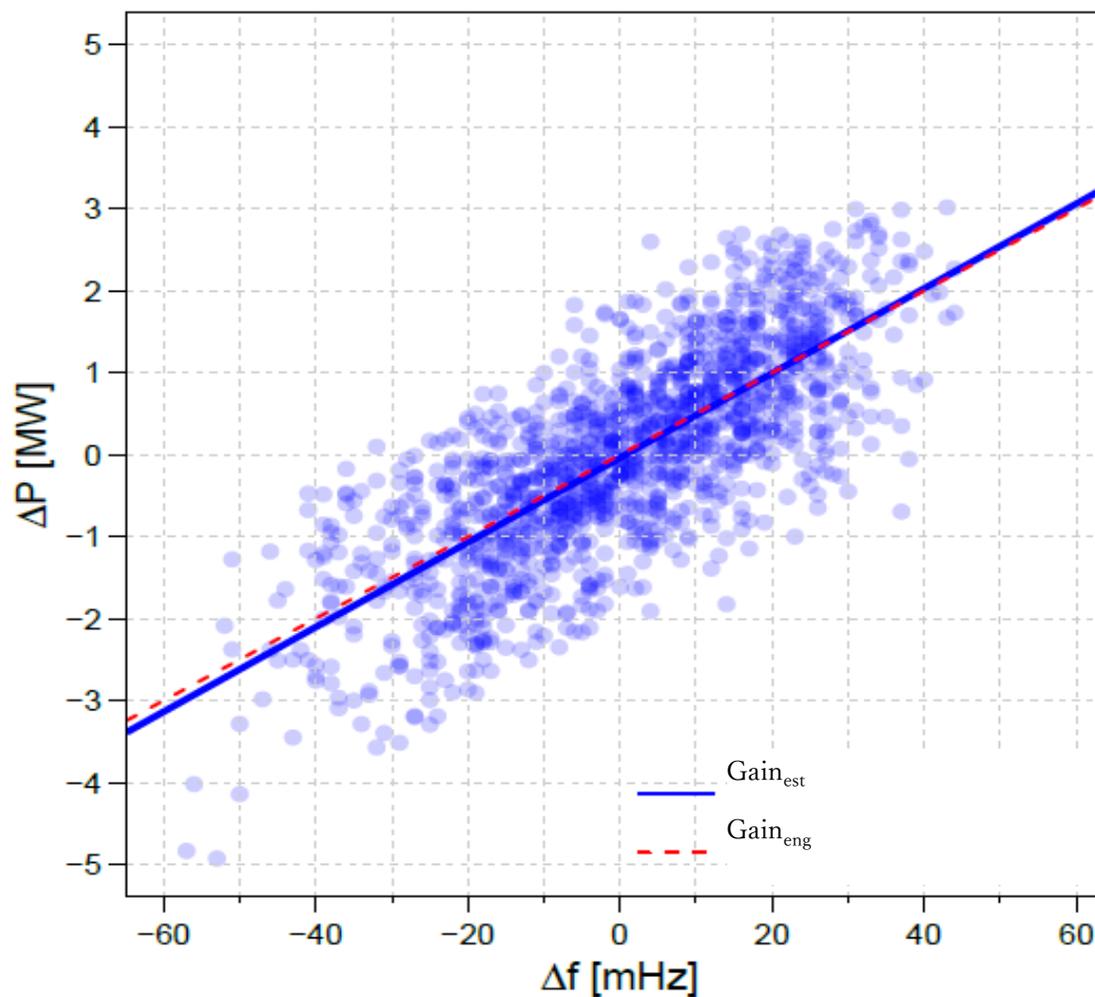
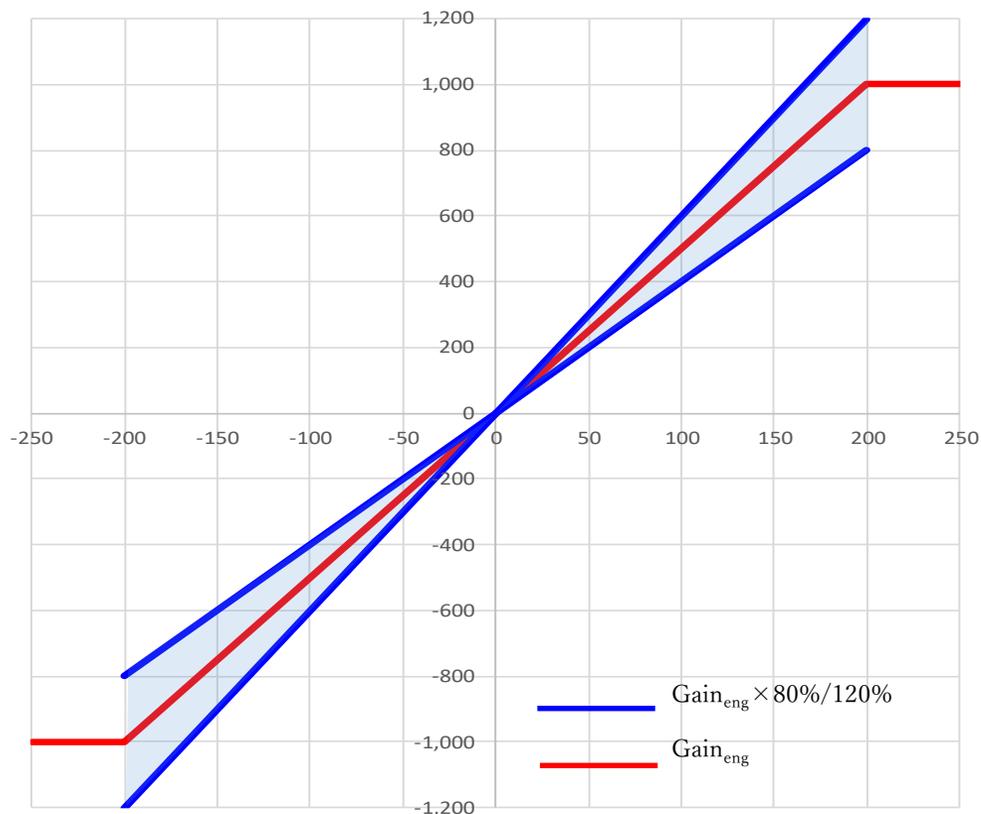


図3. 需要家Aにおける Gain_{eng} と Gain_{est}

○ペナルティ

- > 差異が20%を上回る時間に応じて、契約調整電力が減少する
- > RTEは差異が20%を上回る時間が7%を超過する場合、アグリゲーターに警告する



時間	減少
10%未満	0%
10%～30%	50%
30%超過	100%

図4. 評価基準の模式図 (K_{eng} = 5,000 (kW/Hz) の場合)

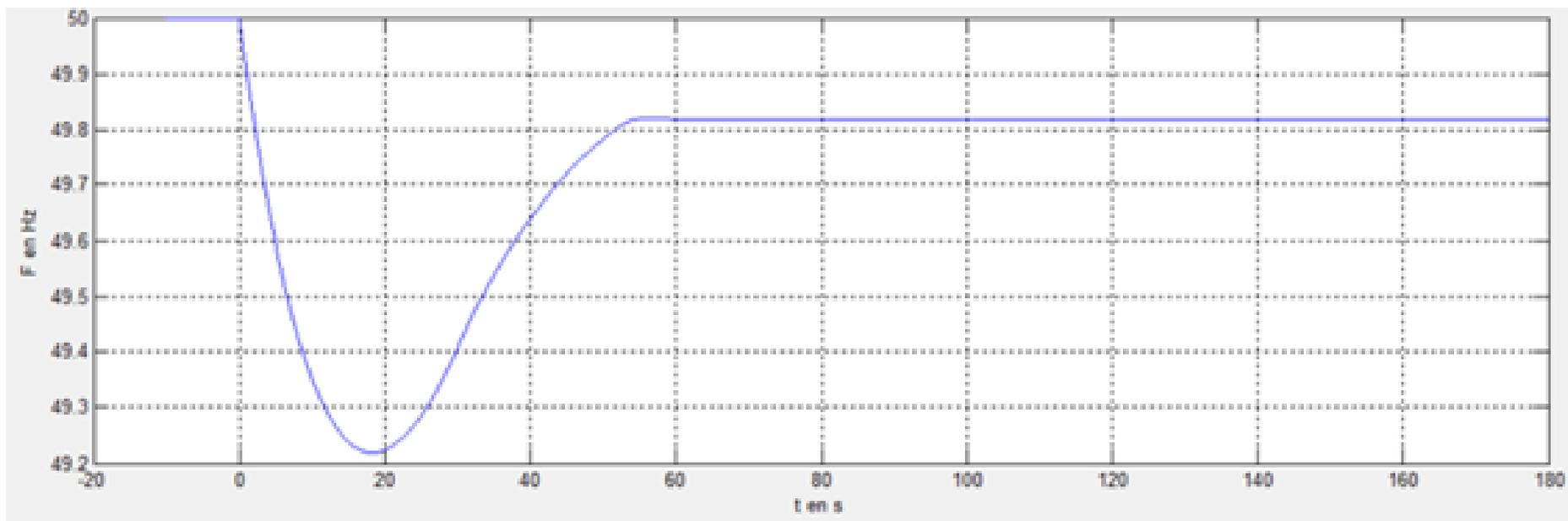
3. F4 : Dynamic (負荷応動性)

○ 評価の観点

- Δf に対して追従できているか
- 具体的には、欧州全体で必要とされるR1量（300万kWと設定し、そのうち516MWがフランス一国で確保すべき量）の大規模災害等による一斉脱落により引き起こされる周波数の変動に対して、以下の条件を満たして追従している必要がある
 - 15秒以内に少なくとも契約調整電力×周波数偏差の50%
 - 30秒以内に少なくとも契約調整電力×周波数偏差の100%

<参考>

300万kW電源喪失が起こった場合の、RTEによる周波数のシミュレーション結果は次図の通りで、800mHz程の変動があるとされている。



○ 評価方法

> 以下の条件で評価する

➤ Δf が3.5mHz/s以上の速度で35mHzを上回る時、または-3.5mHz/s以下の速度で-35mHzを下回る時、その事象が発生した時点を開始点として、以降120秒を評価

➤ F3の基準を満たした時のみ評価を実施する

> 評価基準 (F2と同様)

➤ 期待される応動は測定データより算出される応動 (Gain) が、契約で定められた K_{eng} (kW/Hz) を用いて算出される $Gain_{eng} = K_{eng} \times \Delta f$ と $Gain_{eng} / (1 + T_f \cdot p)$ (T_f : 時定数、RTEにより20秒と定める、 p : ラプラス変換の変数) の間の領域 (Envelope) に入っていること

➤ 実際の評価としては、評価条件における Δf が正の時、測定データより算出される応動 (Gain) が75%以上の時間で $Gain_{eng} / (1 + T_f \cdot p)$ 以上でなければならない。また、 Δf が負の時、応動 (Gain) が75%以上の時間で $Gain_{eng} / (1 + T_f \cdot p)$ 以下でなければならない。

○ペナルティ

直近1年間で3度以上の逸脱が認められた場合、契約調整電力が33%減少する

* RTEは逸脱が認められた際にアグリゲーターに警告する