



空 調 運 用 技 術 研 討 會
非傳統機組參與輔助服務機制介紹

台灣電力公司 電力調度處
2020年 07月 22日

C ontents

壹

前言

貳

非傳統機組參與即時備轉暫行機制

參

輔助服務及備用容量交易試行平台簡介

肆

-市場供給者資格

伍

-市場報價及結算構想

陸

-輔助服務項目執行能力要求

柒

-註冊成為參與者之程序

捌

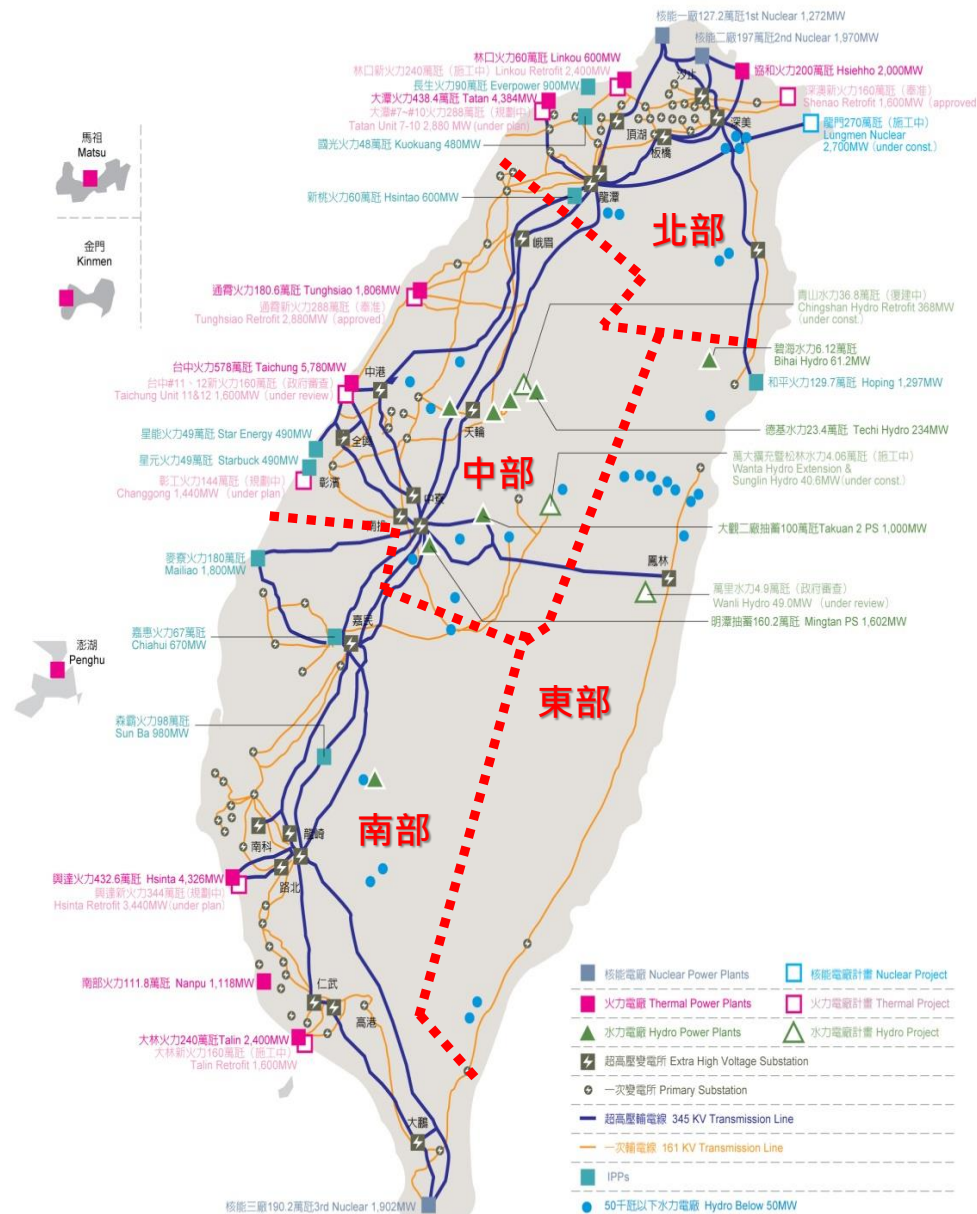
結語



前言

前言: 台電系統簡介

- ✓ 垂直整合的綜合性電業
- ✓ 獨立系統
- ✓ 長條型電網
- ✓ 4個主要負載區域
- ✓ 裝置容量: 48,203MW (109/6/11)
- ✓ 尖峰負載: 37,067MW(108/7/17)
- ✓ 採三階層調度:中央調度中心(台北及高雄)、區域調度中心及配電調度中心



前言: 電力系統可靠度

電力系統可靠度 (System Reliability)

系統品質與安全 (System Security)

如何使系統發電量與負載量每分每秒保持動態平衡，避免電力供應中斷。

➤ 輔助服務(Ancillary Services)

-包含備轉容量、全黑起動、電壓調整、電能不平衡服務等服務

系統容量充裕性 (System Adequacy)

是否有足夠的容量來滿足電力系統負載需求

- 長期：備用容量率 (5~10年規劃)
- 短期：備轉容量率 (2日內)



前言 輔助服務交易方式

雙邊合約

法源依據：採購法

優點

- ☺ 保障長期收益
- ☺ 無價格變動風險

缺點

- ☹ 依合約履行，無自主彈性
- ☹ 取得合約之程序長、備標成本高

現有方案

- ☞ 儲能自動頻率控制(AFC)
調頻輔助服務資源採購案
- ☞ 快速反應負載資源(FRR)
輔助服務採購案

★取得管道多樣達成互補避險

交易平台

法源依據：電業法第9條、11條及相關子法

優點

- ☺ 參與市場之自主性高
- ☺ 交易效率高

缺點

- ☹ 價格受市場影響，收益變動大
- ☹ 每日競價，行政成本高

現有方案

- ☞ 非傳統機組參與即時備轉
輔助服務暫行機制
(採電費扣抵)

➤ AFC、FRR資源，亦已規劃於於交易平台中取得。



輔助服務及備用容量交易試行平台推動進程

★ 本次介紹範圍

2014年

2019年

2020年~

進程

機制

商品

台電公司內部
日前競價市場

★ 非傳統機組
暫行辦法

★ 輔助服務及備用容量交易
試行平台

電力交易平台

日前電能交易
日前輔助服務交易

即時備轉
輔助服務

日前輔助服務交易
備用容量交易

(推估)
備用容量交易
日前電能交易
日前輔助服務交易
即時不平衡電能交易





非傳統機組參與即時備轉 輔助服務暫行機制

非傳統機組參與即時備轉輔助服務暫行機制

方案名稱:非傳統機組參與即時備轉輔助服務暫行措施

The screenshot shows the Taipower website homepage. At the top is a green navigation bar with the company logo and various service links. Below this is a '最新消息' (Latest News) section with a list of news items and their dates. To the right is a '台電影音網' (Taipower Video Network) section featuring a video player. Below the news and video sections is a '相關連結' (Related Links) section with icons for various services like '高壓用戶服務', '需量競價平台', '台電綠網', etc. At the bottom are several promotional banners for services like '智能客服小P上線', '行動支付繳電費', '改善空污', and '太陽光電單一服務窗口'.

The screenshot shows the '輔助服務競價平台' (Auxiliary Service Bidding Platform) interface. It features a login section with fields for '帳號' (Account) and '密碼' (Password), and a '帳號密碼登入' (Account and Password Login) link. There is also a '忘記密碼' (Forgot Password) link and a reCAPTCHA security check. On the right side, there is a '公告日期' (Announcement Date) and '公告訊息' (Announcement Message) table. At the bottom, there are three main navigation buttons: '暫行機制說明' (Interim Mechanism Explanation), '申請表格' (Application Form), and '聯絡我們' (Contact Us). The '暫行機制說明' button is highlighted with a red box.

| 公告日期 | 公告訊息 |
|------------|---------|
| 2019/11/05 | 系統上線測試 |
| 2019/11/20 | 公開說明會資訊 |

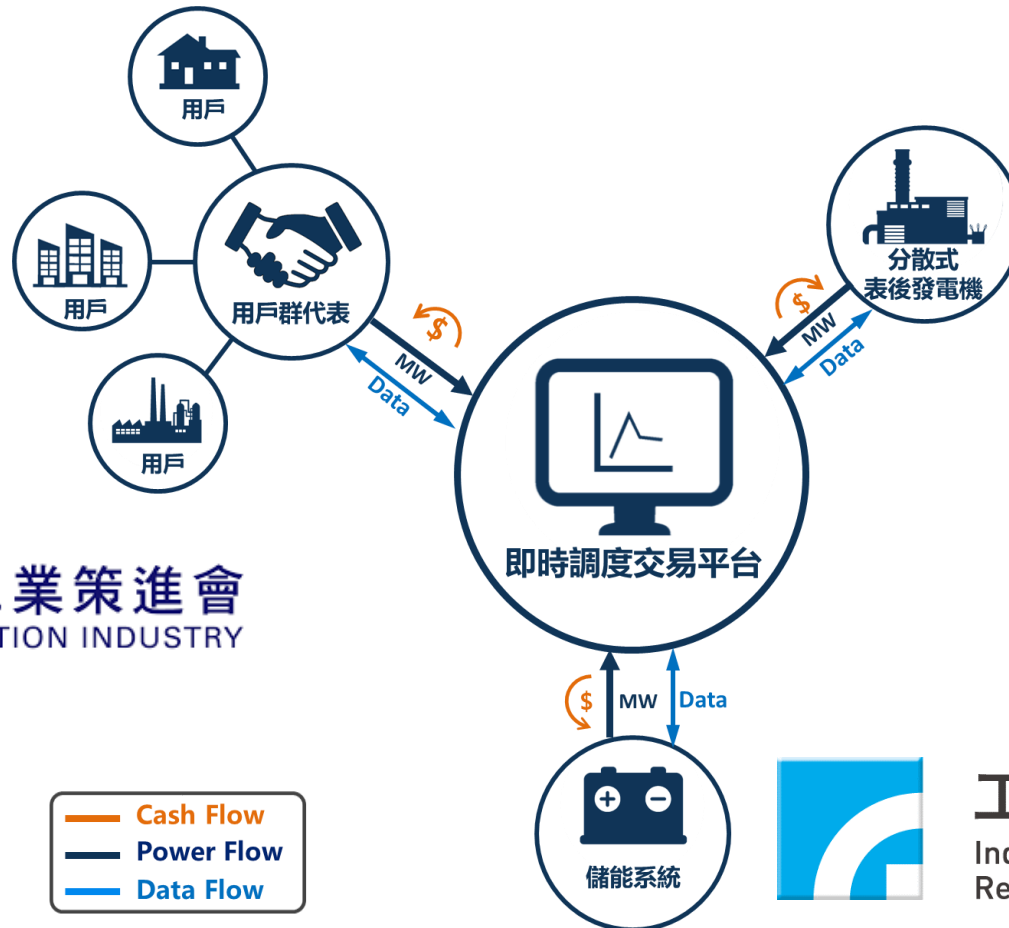
➤ 透過台電官網相關連結，可以到輔助服務競價平台取得相關資訊！

非傳統機組參與即時備轉輔助服務暫行機制

目前已達成之非傳統電源接受調度樣態

enel x

力麗企業股份有限公司
LEALEA ENTERPRISE CO., LTD



財團法人資訊工業策進會
INSTITUTE FOR INFORMATION INDUSTRY

財團法人台灣綜合研究院
TAIWAN RESEARCH INSTITUTE

工業技術研究院
Industrial Technology
Research Institute

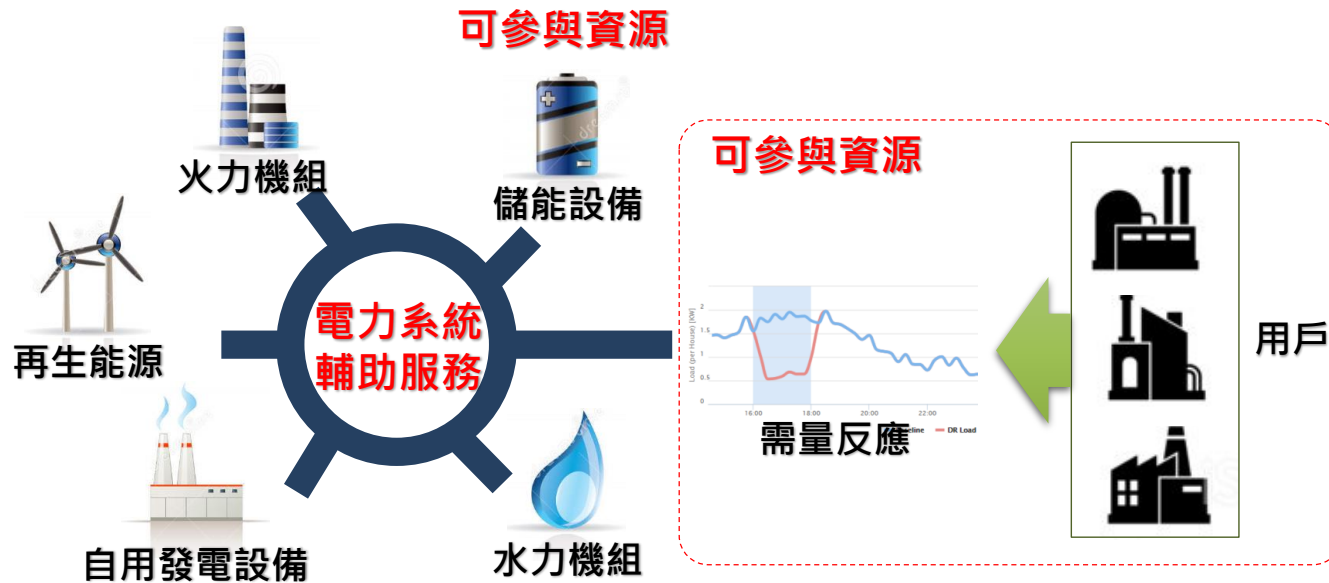
非傳統機組參與即時備轉輔助服務暫行機制

一、參加資格

- 以需量反應方式，提供可調度容量達1MW以上之台電公司**用戶**。
- 聚合複數個**用戶**，可調度容量達1MW以上之**用戶群代表**。
- **用戶群代表**，**用戶**+直接併網之儲能設備，可調度容量達1MW以上。
- 前述之**用戶**均得於**用戶側設置儲能設備**。

非傳統機組參與即時備轉輔助服務暫行機制

二、參加對象



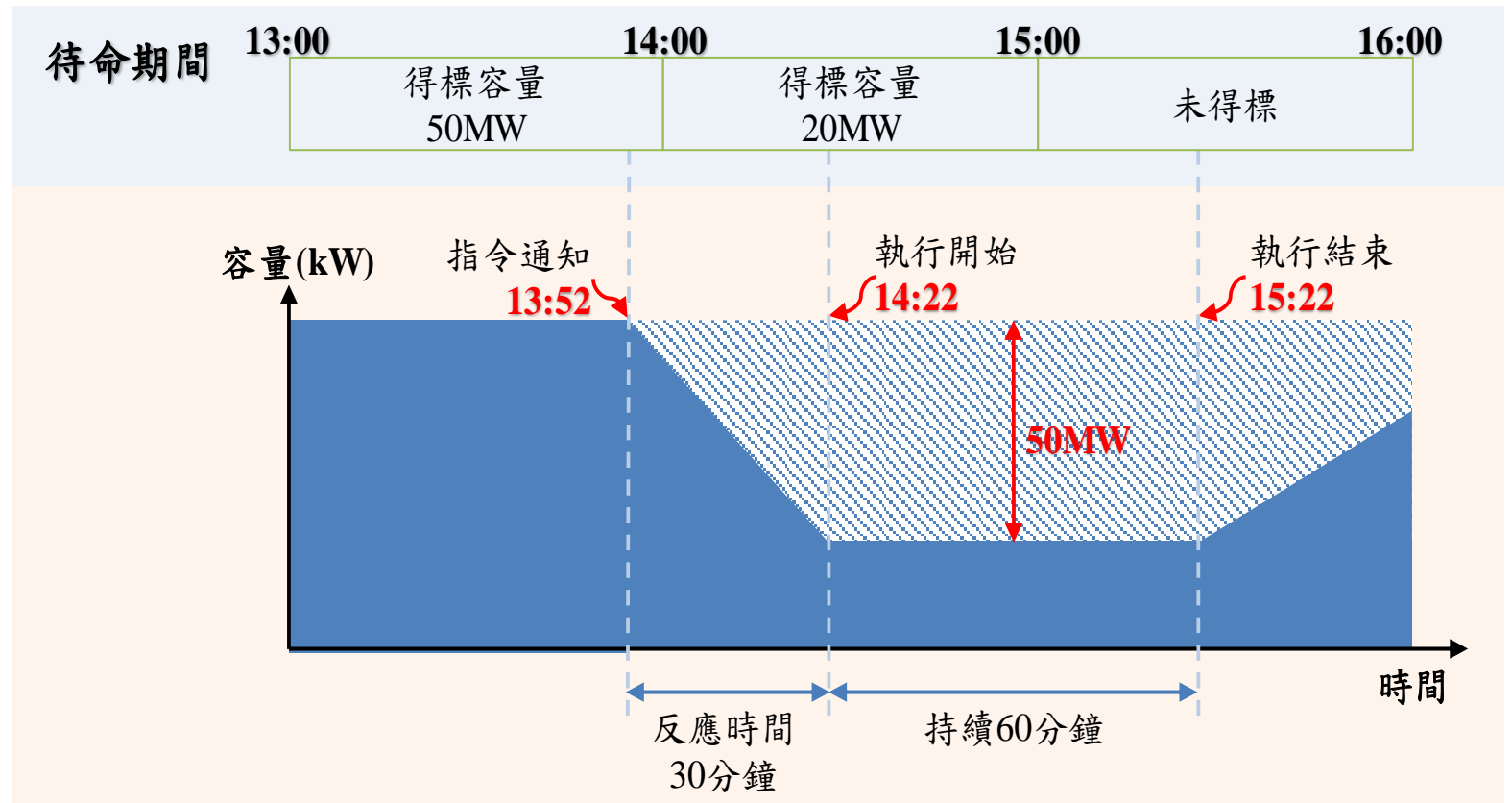
2020年1月

| 日 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 29 初四 | 30 初五 | 31 初六 | 1 元旦 | 2 初八 | 3 初九 | 4 初十 |
| 5 十一 | 6 小寒 | 7 十三 | 8 十四 | 9 十五 | 10 十六 | 11 十七 |
| 12 十八 | 13 十九 | 14 二十 | 15 廿一 | 16 廿二 | 17 廿三 | 18 廿四 |
| 19 廿五 | 20 大寒 | 21 廿七 | 22 廿八 | 23 廿九 | 24 除夕 | 25 春節 |
| 26 初二 | 27 初三 | 28 初四 | 29 初五 | 30 初六 | 31 初七 | 1 初八 |

今天報價/決標，明天待命/執行
得標後可以拿到**容量費用**並有待命義務，經台電通知執行令給予**電能費用**

三、執行方式及能力

日前輔助服務市場得標後，應於得標時段執行待命，一旦接獲台電中央調度中心之調度指令時，應於**30分鐘反應**時間內執行達指令執行容量，且該指令執行容量應具備提供**持續60分鐘**服務之能力



非傳統機組參與即時備轉輔助服務暫行機制

四、日前報價

- 容量價格報價：以小時為報價單位，填入單價及可調度容量
- 電能價格報價：以日為報價單位，填入電能價格(NT\$/MWh)

容量報價單格式

| 可調度狀態 | 時間 | 容量報價 | |
|-------|-------|-----------------|---------------|
| | | 單價 (NT\$/MW) | 可調度容量 (MW) |
| 0 | 00:00 | 0 | 0 |
| 0 | 01:00 | 0 | 0 |
| 0 | 02:00 | 0 | 0 |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| 1 | 10:00 | 150 | 40 |
| 1 | 11:00 | 150 | 40 |
| 1 | 12:00 | 150 | 40 |

108年日前市場即時備轉輔助服務平均單價約350元/MW*h

電能報價單格式

| 調度日 | 電能報價 |
|-----|------------------|
| | 單價 (NT\$/MWh) |
| D+1 | 2,000 |

目前上限為10,000元/MW*h

參與用戶回饋試算!

假設用戶10MW參加日前市場競價方案，全年8000小時得標容量，全年執行20次。

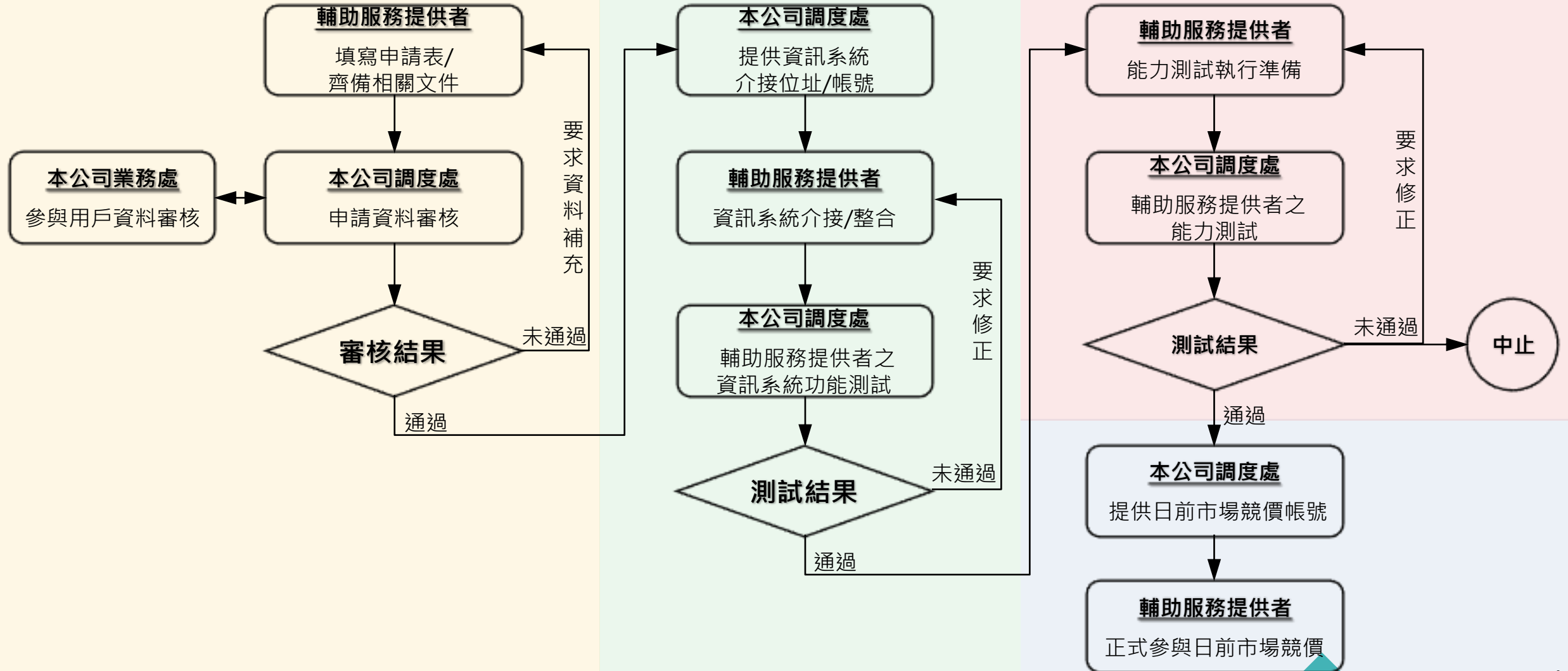
$$10\text{MW} * 350\text{元} * 8000\text{小時} + 20\text{次} * 10,000\text{元}$$

$$28,000,000(2\text{千}8\text{百萬}) + 200,000(20\text{萬})$$

電費折扣總計：2千8百2拾萬元

非傳統機組參與即時備轉輔助服務暫行機制

五、註冊流程!

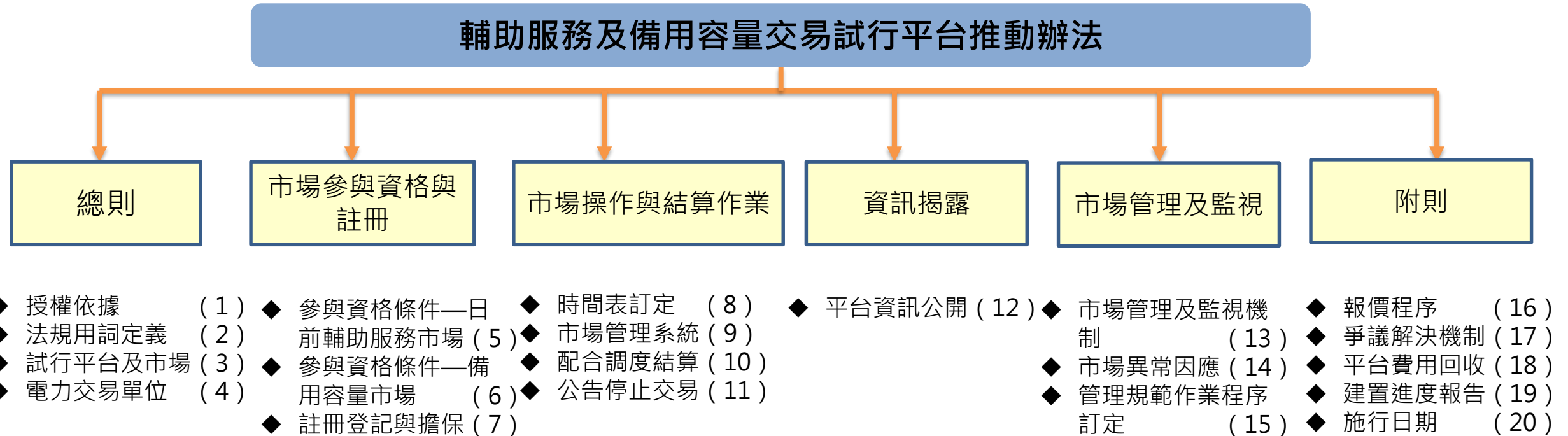




輔助服務及備用容量交易試行平台簡介

輔助服務及備用容量交易試行平台推動辦法

- 「輔助服務及備用容量交易試行平台推動辦法」已於109.05.12正式預告。
- 推動辦法共20條，其主要分為總則、市場參與資格與註冊、市場操作與結算工作、資訊揭露、市場管理及監視、附則六個部分，架構如下。



交易項目

電力交易平台

容量市場

遠期之容量交易，
滿足未來電力供需

日前市場

調度日前之電力交易，
滿足調度日電力供需

小時前調整程序

依機組狀況重新調整
電能排程，滿足調度
日每小時前之電力供

需

即時不平衡市場

調度日之即時電
能交易，滿足即
時調度需求

容量交易



電能交易

不平衡電能交易

輔助服務交易



- 主管機關規劃之「輔助服務及備用容量交易試行平台推動辦法」，現階段先開放：**輔助服務交易**，以及**備用容量交易**兩項。

輔助服務及備用容量交易試行平台營運內容

【輔助服務及備用容量交易試行平台推動辦法】

第三條 試行平台分為**日前輔助服務市場**及**備用容量市場**。

前項試行平台應由輸配電業分別以獨立營運場所及設備設立。

輔助服務及備用容量交易試行平台

日前輔助服務市場

調頻備轉輔助服務

即時備轉輔助服務

補充備轉輔助服務

其他必要之輔助服務項目

備用容量市場

規劃中，預計110年12月底上線





市場供給者資格

日前輔助服務市場供給者之資格限制

【輔助服務及備用容量交易試行平台推動辦法】

第五條：日前輔助服務市場之供給者，其資格條件如下：

一、發電業。二、自用發電設備設置者。三、需量反應提供者。

具有下列各款情形之一者，不適用前項規定：

一、已與公用售電業簽訂購售電契約。

二、因發電性質特殊而無法適用競價交易。



YES

- ☺ 發電業未簽訂PPA或FIT之容量
- ☺ 自用發電設備
- ☺ 需量反應
- ☺ 儲能(合作模式)



NO

- ☹ 簽訂PPA或FIT之容量
- ☹ 水力(台電公司所屬)

供給者之參與條件

【輔助服務及備用容量交易試行平台推動辦法】

第七條：第五條第一項及前條之供給者，除**國營發電業**有參與試行平台交易之義務外，其餘供給者應先向輸配電業申請註冊登記，始得參與試行平台交易。輸配電業對於前項註冊登記之申請，應符合公平性及非歧視原則。

輔助服務及備用容量交易試行平台市場供給者

國營發電業

- 有參與試行平台之**義務**(§ 7)
- 無須註冊登記。
- 須提供電力交易單位**數據資料**，包括：機組參數、成本基礎等。
- 須**每日**進行市場**報價**(§ 16)。

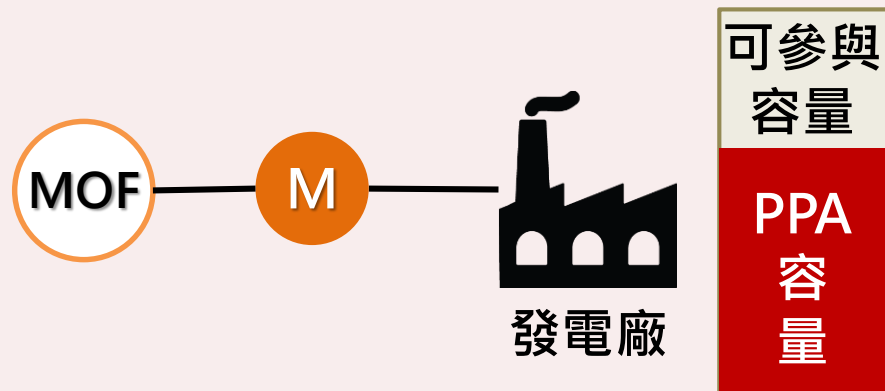
非傳統可調度資源

- 資源最小參與容量(可採同類資源聚合方式)需大於**1MW**。
- 需遵循市場管理規範規定進行**註冊登記**(§ 7, § 15)。

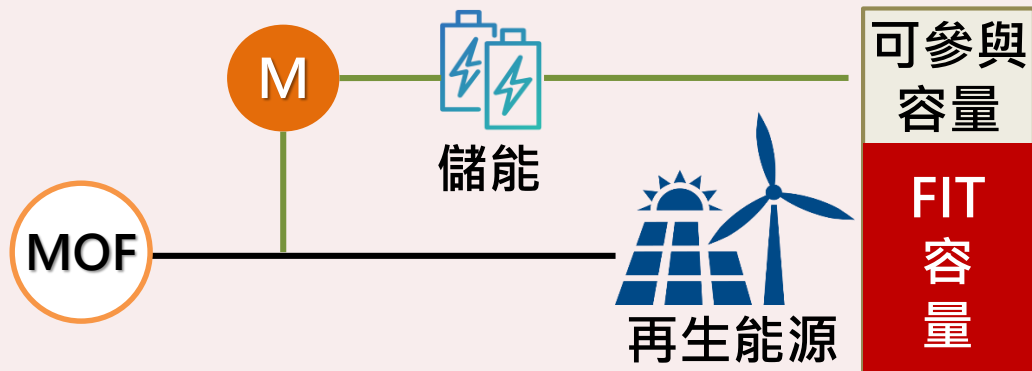
供給者資源態樣(1/2)

發電業資源

輔助服務效益：依排程、調度指令以M計算



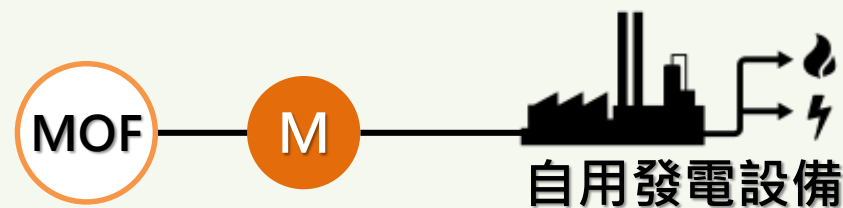
輔助服務效益：依調度指令，以M計算



自用發電設備資源

輔助服務效益：

1. 以調度指令下達前M出力(P_0)為基準
2. 指令增載 ΔP 後，以M變化計算



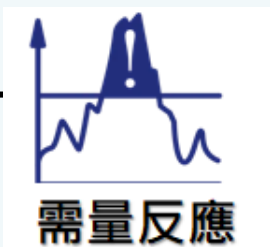
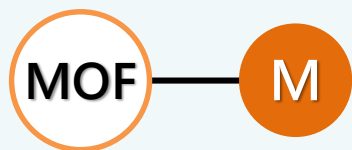
M 輔助服務結算表計

供給者資源態樣(2/2)

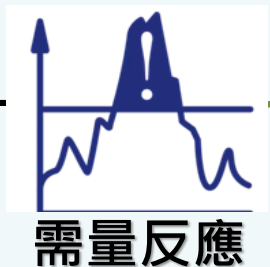
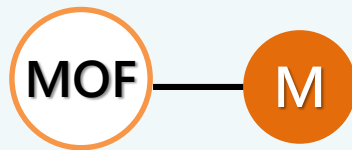
需量反應資源

輔助服務效益：

1. 以調度指令下達前M負載(L_0)為基準
2. 指令降載 ΔL 後，以M變化計算



備用發電機



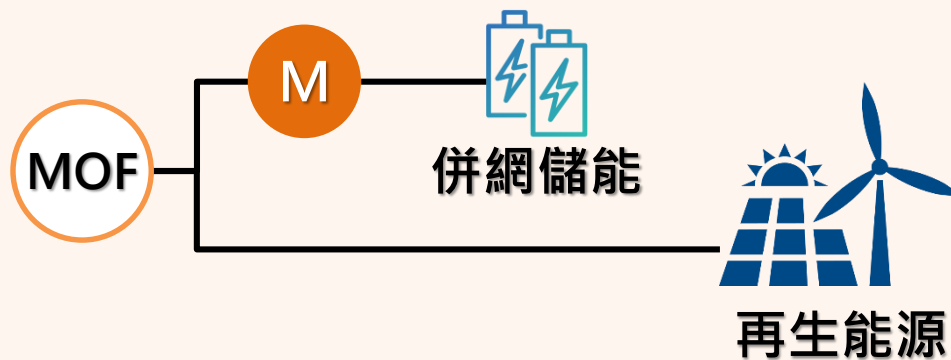
儲能

不得逆送

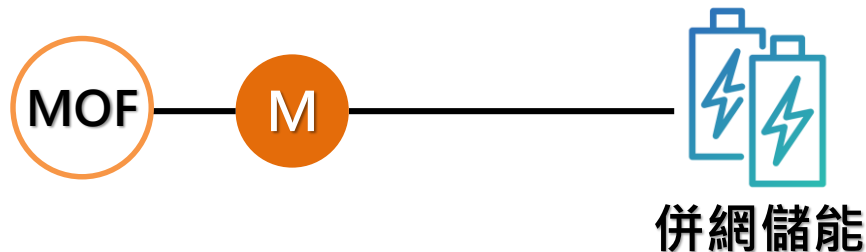
註：暫不開放依「一定契約容量以上之電力用戶應設置再生能源發電設備管理辦法(草案)」第六條第1項設置儲能設備之再生能源義務人參與。

儲能資源

與其他供給者之合作模式



AFC直接併網之模式，仍待主管機關認定



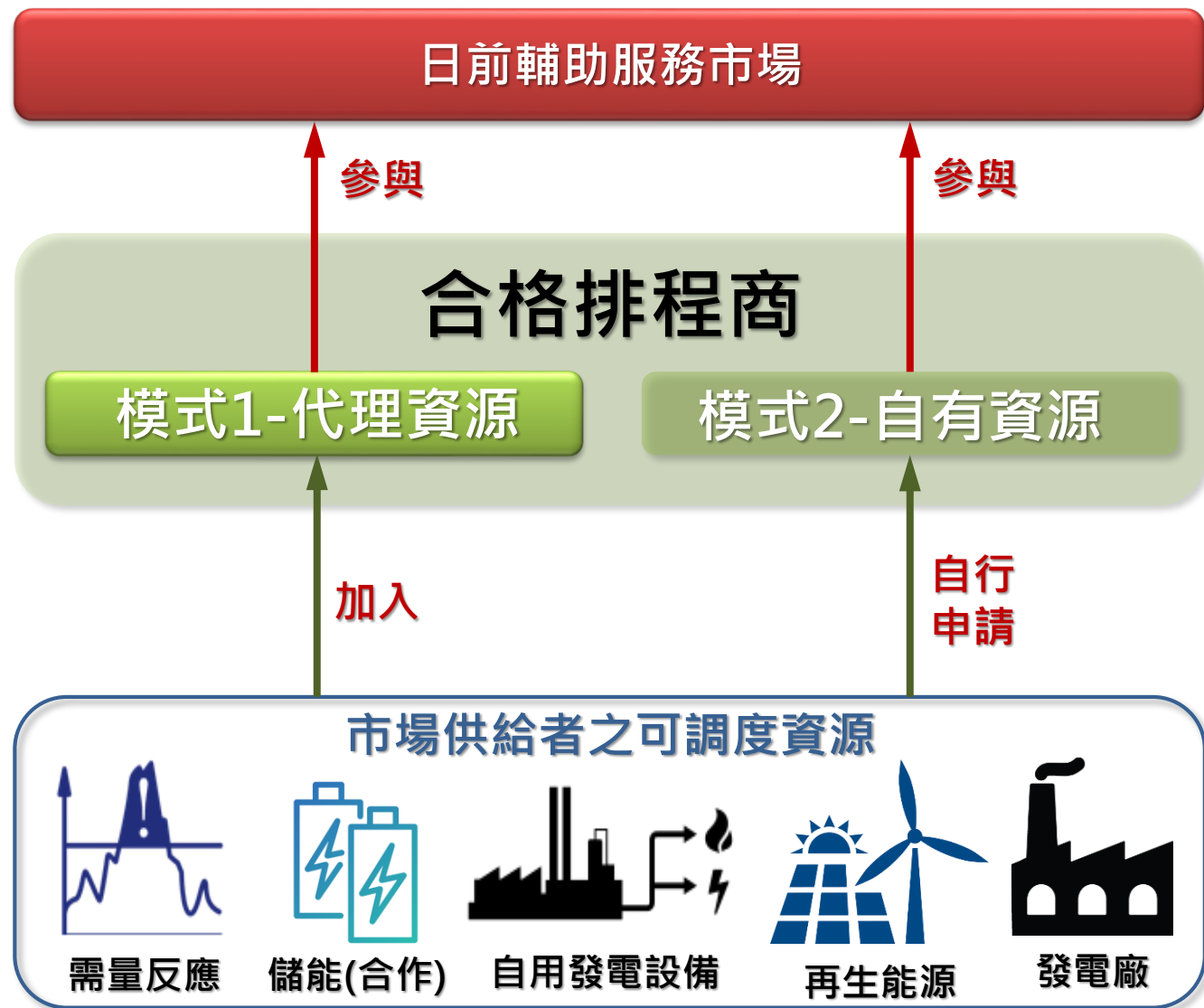
供給者之參與機制(1/2)

➤ 納入合格排程商制度：

- 考量交易平台之專業性，降低可調度資源進入門檻。
- 有效整合小型資源參與，以符合推動辦法第七條第二項之公平性及非歧視性要求。
- 節省市場行政管理及作業流程。

➤ 合格排程商模式：

- 模式1：自行申請以自有資源加入市場。
- 模式2：代理可調度資源加入市場。



供給者之參與機制(2/2)

| | 模式1-代理資源 | | 模式2-自有資源 |
|----------|----------|-------|----------|
| | 代理者 | 資源供給者 | 自有資源者 |
| 財務能力 | 要求 | - | 不要求 |
| 保證金 | 要求 | - | 要求 |
| 註冊登記文件流程 | √ | - | √ |
| 通訊能力測試 | √ | 配合 | √ |
| 培訓課程 | √ | - | √ |
| 執行能力測試 | 配合 | √ | √ |
| 市場每日報價 | √ | - | √ |
| 資源之可用性 | √ | - | √ |
| 結算驗證 | √ | - | √ |
| 得標容量待命義務 | √ | 配合 | √ |
| 配合緊急調度指令 | √ | √ | √ |



市場報價及結算構想

輔助服務市場投標報價

| 輔助服務項目 | 投標截止 | 報價最小區間 | 容量報價 | 電能報價 | 計算里程貢獻 |
|--------|-----------------|--------|------|------|--------|
| 調頻備轉 | 調度日前一日 11:00 | 1小時 | | | 有 |
| 即時備轉 | 調度日前一日 11:00 | 1小時 | | | 無 |
| 補充備轉 | 調度日前一日 11:00 | 1小時 | | | 無 |

容量報價單格式

| 可調度 狀態 | 時間 | 容量報價 | |
|-----------|-------|-----------------|---------------|
| | | 單價 (NT\$/MW) | 可調度容量 (MW) |
| 0 | 00:00 | 0 | 0 |
| 0 | 01:00 | 0 | 0 |
| 0 | 02:00 | 0 | 0 |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| 1 | 10:00 | 150 | 40 |
| 1 | 11:00 | 150 | 40 |
| 1 | 12:00 | 150 | 40 |

電能報價單格式

| 調度日 | 電能報價 |
|-----|------------------|
| | 單價 (NT\$/MWh) |
| D+1 | 2,000 |

計算里程貢獻

- 不須報價。
- 依里程貢獻度分級加成。
- 依資源種類、特性，由歷史表現計算給予。

輔助服務市場結算金流

- 結算費用非電費扣抵，採**直接撥付**予合格排程商方式。
- **合格排程商**再與各資源提供者拆帳、分潤。



台電內部輔助服務容量競價歷史參考價格

調頻備轉輔助服務

450 NTD/MW-h

即時備轉輔助服務

350 NTD/MW-h

補充備轉輔助服務

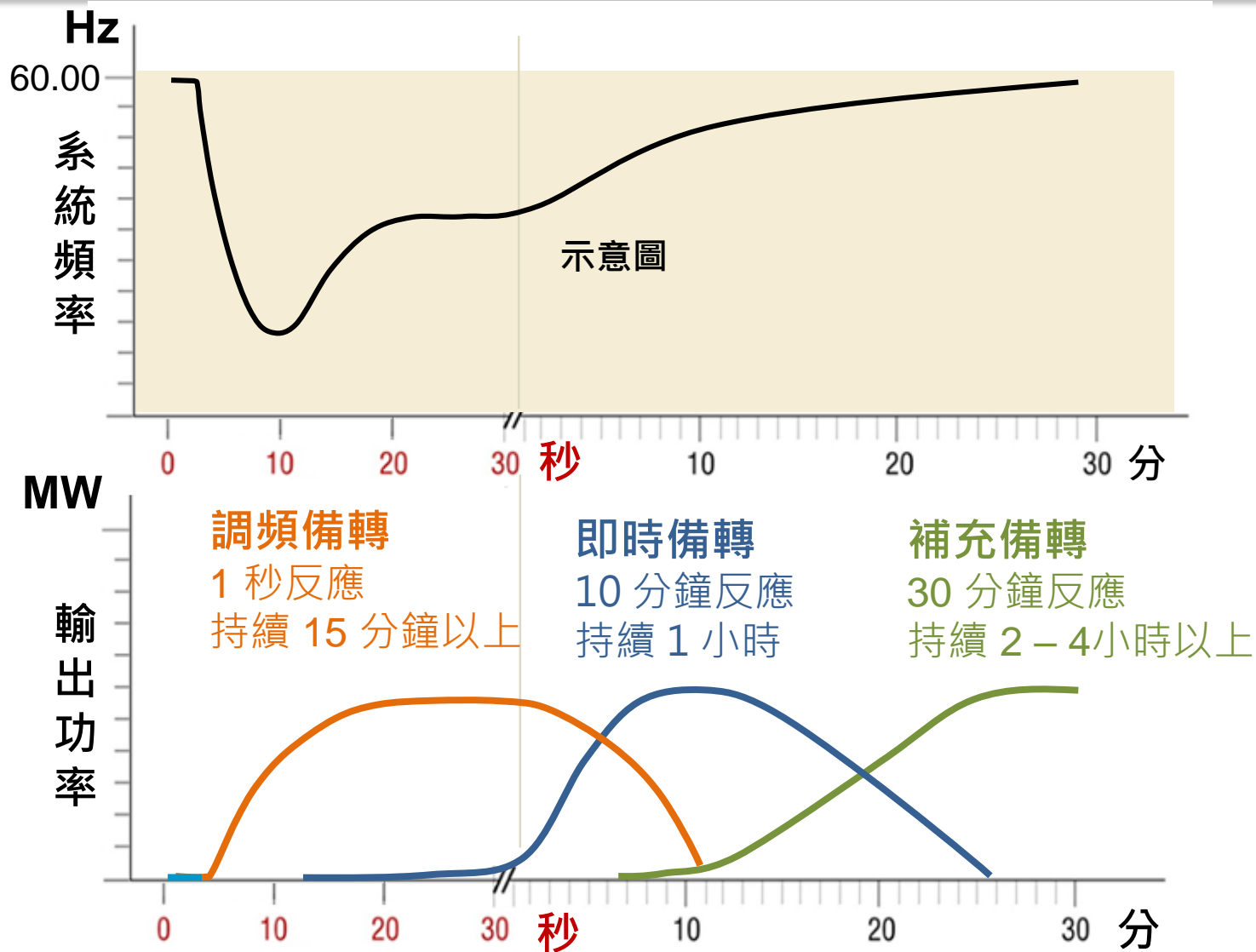
250 NTD/MW-h





輔助服務項目執行能力要求

日前輔助服務市場之交易項目(1/3)



調頻備轉輔助服務

即時增減操作功率，修正系統頻率偏差，或減緩頻率變動幅度。

即時備轉輔助服務

調度出力或卸載，使系統頻率回復至60 Hz

補充備轉輔助服務

因應系統發生事故失去電源時之事故處理。

日前輔助服務市場之交易項目(2/3)

| 項目 | 調頻備轉輔助服務 | | 即時備轉輔助服務 | 補充備轉輔助服務 |
|----------------------|--------------------------|---------|------------------------------------|--------------------|
| | dReg ^{註1} | sReg | | |
| 目的 | 因應供電機組跳機、系統負載突增、系統供需預測誤差 | | 因應供電機組跳機、系統負載突增、供需預測誤差而衍生之系統供電容量差異 | 因應系統發生事故失去電源時之事故處理 |
| 反應時間 | ~ 秒 | ~1分鐘 | ~ 10分鐘 | ~ 30分鐘 |
| 持續時間 | 15 分鐘以上 | 30 分鐘以上 | 1小時以上 | 2小時 ~ 4小時 |
| 推動目標容量 ^{註2} | ± 260 MW | | 200 MW | 200 MW |

註1：dReg項目包含目前執行採購之AFC，以及台電公司既有之AGC。

註2：為推動外部資源積極參與交易試行平台之日前輔助服務市場，初期設定輔助服務需求量之20%為階段推廣目標。



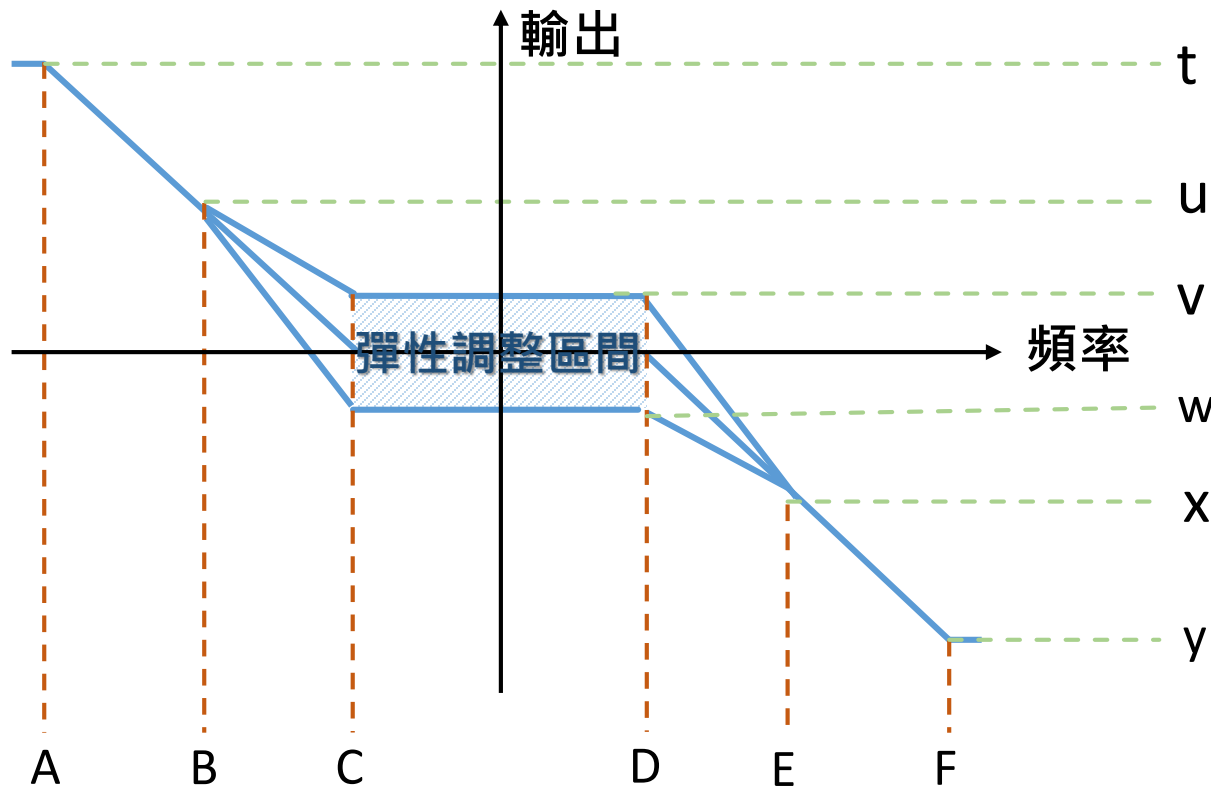
日前輔助服務市場之交易項目(3/3)

- 符合**資格**、輔助服務**能力要求**之可調度資源，可參與任一項服務。
- 考量資源之操作特徵、技術可行性及投資報酬，建議各項資源參與日前輔助服務市場之項目如下表：

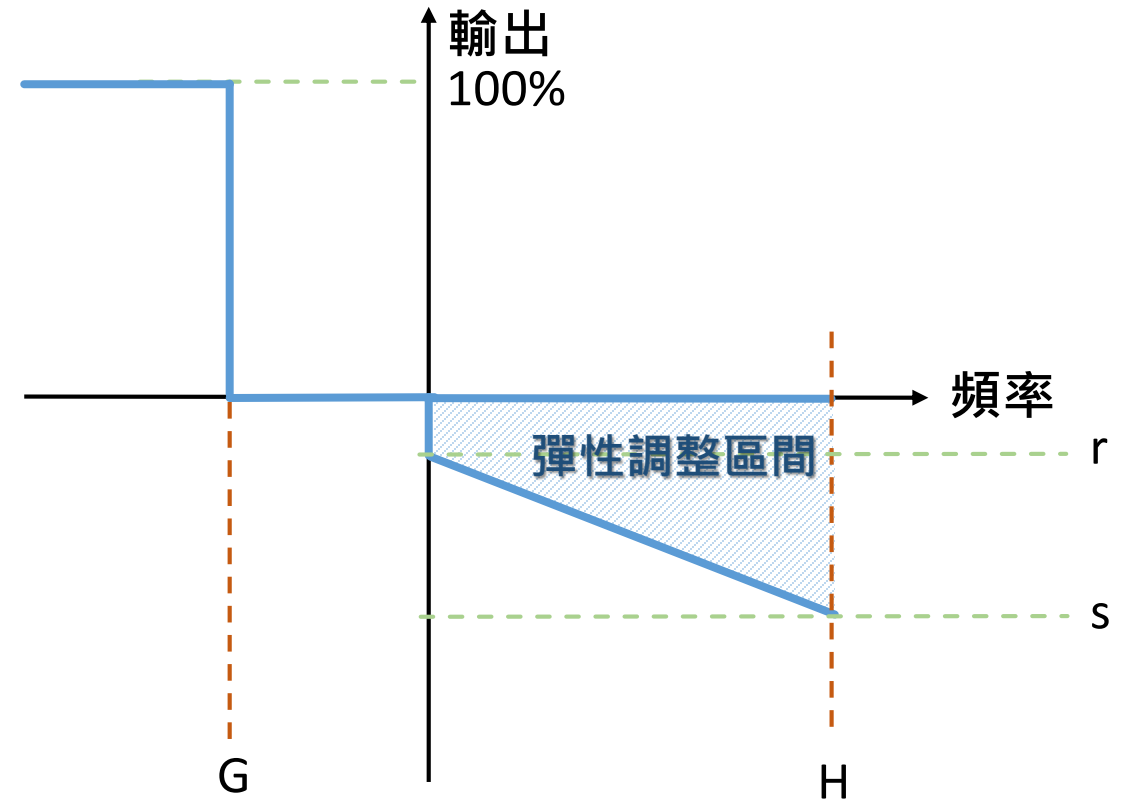
| 資源 | 調頻備轉輔助服務 | | 即時備轉輔助服務 | 補充備轉輔助服務 |
|--------|----------|------|----------|----------|
| | dReg | sReg | | |
| 非國營發電業 | | | 建議 | 建議 |
| 自用發電設備 | | | 建議 | 建議 |
| 需量反應 | | 建議 | 建議 | 建議 |
| 儲能 | 建議 | 建議 | 建議 | |

資源執行能力要求：調頻備轉輔助服務

- ▶ 參與dReg調頻備轉輔助服務模式之資源，應於**1秒鐘內**依據下圖頻率-輸出曲線進行反應。

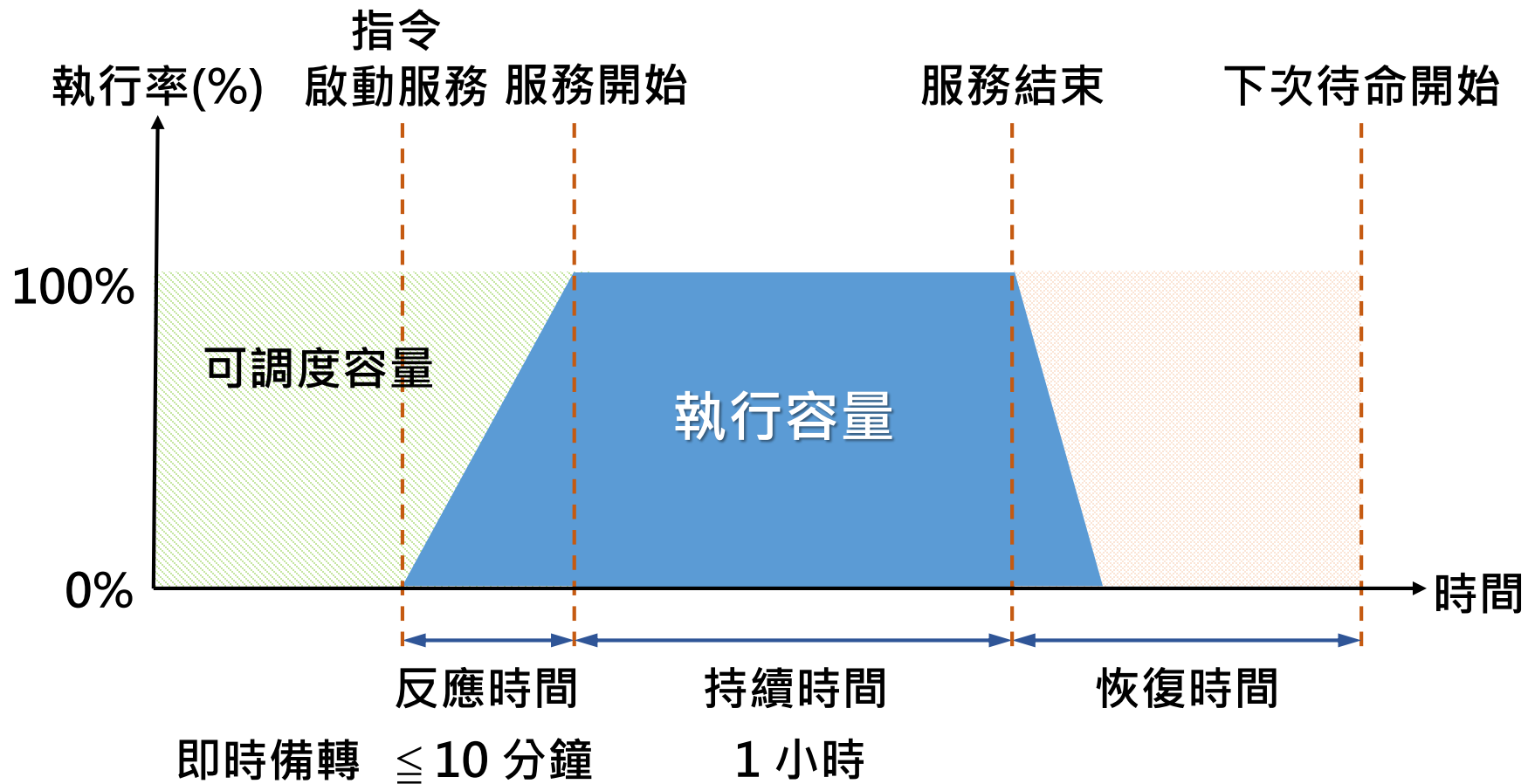


- ▶ 參與sReg調頻備轉輔助服務模式之資源，應於**1分鐘內**依據下圖頻率-輸出曲線進行反應。



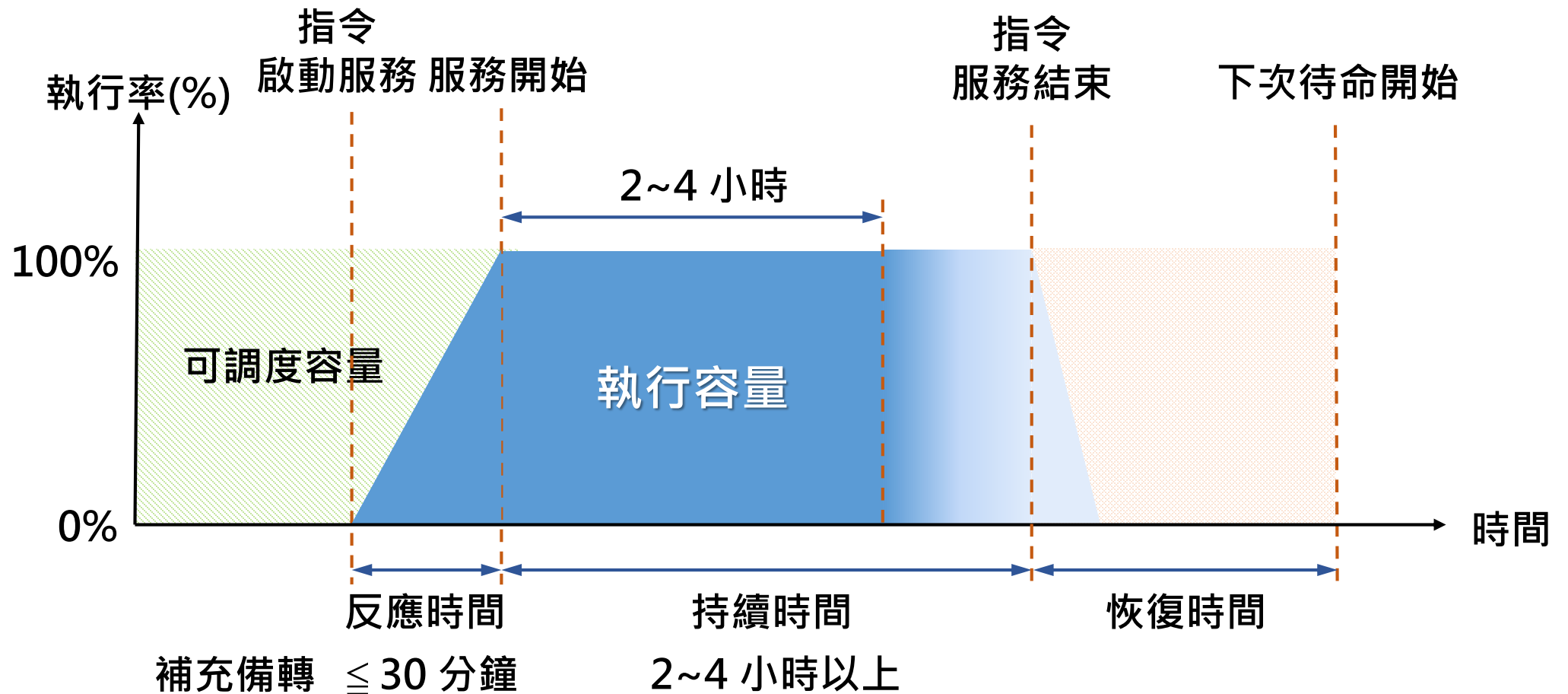
資源執行能力要求：即時備轉輔助服務

- 參與即時備轉輔助服務之資源，應於10分鐘內反應達執行率100%，並持續達1小時。



資源執行能力要求：補充備轉輔助服務

- 參與**補充**備轉輔助服務之資源，應於**30分鐘內**反應達執行率100%，並持續至少**2~4小時**，至接獲服務結束指令為止。





註冊成為參與者之程序

註冊程序規劃

| 註冊流程 | 合格排程商 申請說明 | 新資源供給者加入 申請說明 |
|--------------|--|--|
| 市場操作能力訓練 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 參與外部市場操作能力相關訓練 ■ 通過市場操作能力測試取得證書 | |
| 步驟1：書面申請與審查 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 提交書面申請資料、財務證明 ■ 繳交註冊費+審查費 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 提交書面申請資料 ■ 繳交審查費 |
| 步驟2：參與資源登錄 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 提交附屬資源清單 ■ 提交附屬資源運轉特性資訊 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 提交附屬資源清單 ■ 提交附屬資源運轉特性資訊 |
| 步驟3：建立調度管理機制 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 取得附屬資源ID ■ 取得通訊整合介面、通訊協定格式 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 取得附屬資源ID |
| 步驟4：資源之能力測試 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 遙測通訊能力測試 ■ 資源執行能力測試 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 遙測通訊能力測試 ■ 資源執行能力測試 |
| 註冊完成 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 繳交保證金 ■ 取得交易試行平台登入帳號 ■ 執行日前輔助服務市場交易 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 繳交保證金 |



結語

結語

- 一. 目前已開放「**非傳統機組參與即時備轉暫行機制措施**」，本公司用戶得以需量反應方式提供輔助服務，取得**容量費用**；實際調度時，再依報價取得電能費用。以電費折扣方式回饋參與用戶。
- 二. 經濟部已於109/05/12預告公告「**輔助服務及備用容量交易試行平台推動辦法**」，台電公司規劃於109年第1季啟動日前輔助服務市場，並於110年底前啟動備用容量市場。
- 三. 發電業、自用發電設備設置者、**需量反應**以及**儲能**等資源，未來除參與本公司採購案(如：AFC、FRR)外，只要符合資格與能力規格者均可參與試行平台，提供系統必要之輔助服務。
- 四. 為強化資源參與之可靠度，本公司試行平台**納入「合格排程商」機制**，符合條件之參與者，可自行申請以自有資源加入市場，或代理可調度資源加入市場共同運作。試行平台之日前輔助服務市場中，**結算經費直接撥付**予輔助服務市場之合格排程商，不再由電費扣抵。



謝 謝 ！

T H A N K S ！

台灣電力公司
2020年 07月 22日