

# 2021 年日本夏季電力供需預測與因應

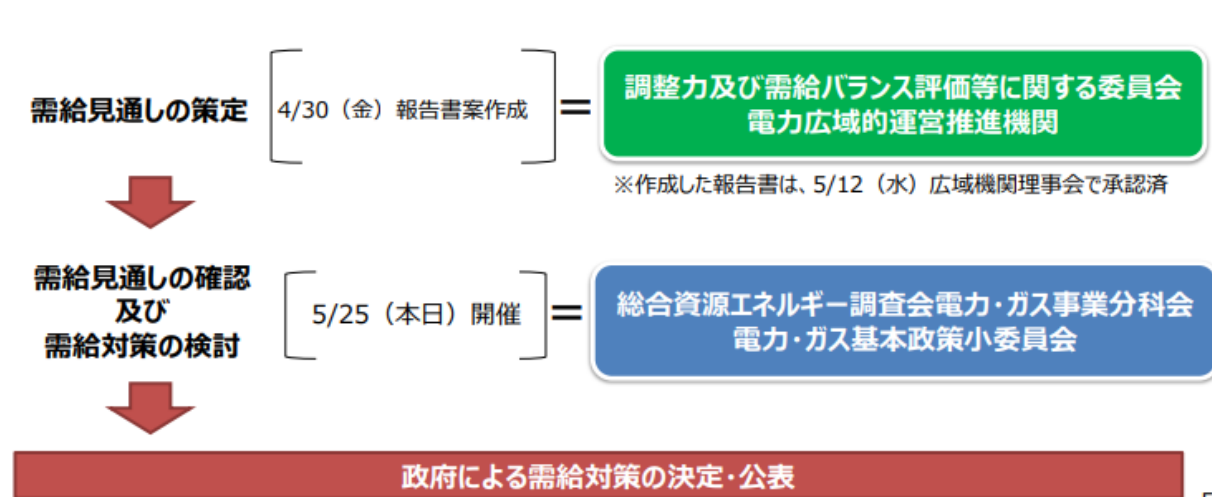
台灣綜合研究院 劉世君

## 一、前言

近年來火力電廠相繼除役，供電能力下降，在電業自由化的推動下，隨著電力批發市場擴大交易及 FIT 支撐的再生能源大量發展，交易市場上價格低迷，導致發電業的商業環境面臨惡化。日本電力廣域運營推進機關(OCCTO)於今年(110)4 月底公佈 2021 年電力供需展望報告。報告中表示 2021 年夏季與冬季電力供需比起過往將面臨更嚴峻的考驗。

梶山經濟產業大臣根據 2021 年電力供需展望報告表示，今夏是近年來電力供需最吃緊的時刻，為確保夏冬兩季電力穩定供應，提出緊急因應對策，包括鼓勵發電業和零售業努力確保供電能力、提供電力供需即時資訊、與消費者合作，及檢討其它必要措施等。

日本自 311 大地震以來，每年於夏季（7-9 月）和冬季（12-3 月）前，皆會召開電力供需檢討會議，確保供電穩定。今年 4 月底 OCCTO 召開專家委員會制定夏季電力供需預測展望，制定程序如圖 1 所示。



資料來源：日本經產省資源能源廳，「2021 年度夏季及冬季電力供需預測及對策」，2021.05。

圖 1. 夏季電力供需預測展望制定程序

## 二、夏季供需預測分析

根據 2021 年電力供需展望報告展望，OCCTO 認為因應新冠肺炎病毒相關措施之施行，影響電力需求增減變化及持續時間長短難以預測，須再關注局勢發展，故未納入此次預測展望中考量。

尖峰用電估計方面，今年夏季 7~8 月份之備轉容量率，除了北海道和沖繩地區可達 16.2% 以上外，其餘八個區域備轉容量率預估僅為 3.7%~3.8%(九州地區 8 月份估計約 6.8%)。到 9 月份用電需求下降，各地區備轉容量率略為增加 0.6%~3% 左右，詳如圖 2 所示。整體而言，參考近 10 年九大電業公司 8 月份尖峰日供電能力估計比較，今年 8 月將會是自 2017 年以來，多處區域同時處於備轉容量率不足 6%，供電情勢最為嚴峻。

備轉容量率從 2020 年度約 6.4%~8.1% 下降至 2021 年約 3.8%~6.8% 的主要原因，係火力機組供電能力大幅減少所致。依圖 3 所示，除沖繩地區之外，本島的九個地區預估 2021 年度各能源別總供電能力：核能機組增加 140 萬瓩、火力機組減少約 680 萬瓩、水力機組增加 270 萬瓩、抽蓄機組減少約 100 萬瓩、太陽能機組增加 209 萬瓩、風力機組減少約 5 萬瓩，以及其它供電來源減少 263 萬瓩等，預估 8 月份供電能力為 17,847 萬瓩，相較 2020 年度 8 月份之供電能力，整體大約減少 359 萬瓩。

其中，2021 年火力機組供電能力減少主要係多部燃氣及燃煤機組除役或是計畫停機。以東京區域的 JERA 企業燃氣機組減少 240 萬瓩為最多，其次為關西區域的關西電力燃氣機組減少 120 萬瓩，東北區域的東北電力燃氣機組減少 70 萬瓩。此外，非計畫性停機的部份包括東北地區的新地發電廠 2 部各 100 萬瓩的燃煤機組，因福島縣的地震造成設備損壞，及四國地區橘灣 1 號機的燃煤機組約 105 萬瓩，因汽輪機故障而停機，初步規劃於 2021 年 8 月上旬恢復運轉，供電能力約 60%。

| 【7月】           | 東3エリア          | 北海道         | 東北            | 東京             | 中西6エリア         | 中部            | 北陸         | 関西            | 中国            | 四国         | 九州            | 9エリア            | 沖縄          | 10エリア           |
|----------------|----------------|-------------|---------------|----------------|----------------|---------------|------------|---------------|---------------|------------|---------------|-----------------|-------------|-----------------|
| 供給力<br>(内電源I') | 7,603<br>(184) | 514<br>(16) | 1,339<br>(48) | 5,750<br>(120) | 9,497<br>(223) | 2,672<br>(53) | 524<br>(6) | 2,937<br>(82) | 1,119<br>(27) | 532<br>(7) | 1,713<br>(49) | 17,100<br>(407) | 201<br>(11) | 17,302<br>(418) |
| 最大需要電力         | 7,278          | 442         | 1,291         | 5,544          | 9,157          | 2,576         | 505        | 2,832         | 1,079         | 513        | 1,652         | 16,435          | 155         | 16,590          |
| 供給予備率          | 4.5            | 16.2        | 3.7           | 3.7            | 3.7            | 3.7           | 3.7        | 3.7           | 3.7           | 3.7        | 3.7           | 4.1             | 29.9        | 4.3             |
| 【8月】           | 東3エリア          | 北海道         | 東北            | 東京             | 中西6エリア         | 中部            | 北陸         | 関西            | 中国            | 四国         | 九州            | 9エリア            | 沖縄          | 10エリア           |
| 供給力<br>(内電源I') | 7,773<br>(184) | 548<br>(16) | 1,469<br>(48) | 5,756<br>(120) | 9,610<br>(223) | 2,693<br>(53) | 528<br>(6) | 2,960<br>(82) | 1,128<br>(27) | 537<br>(7) | 1,764<br>(49) | 17,383<br>(407) | 210<br>(11) | 17,593<br>(418) |
| 最大需要電力         | 7,401          | 442         | 1,415         | 5,544          | 9,209          | 2,594         | 509        | 2,851         | 1,087         | 517        | 1,652         | 16,609          | 160         | 16,769          |
| 供給予備率          | 5.0            | 23.9        | 3.8           | 3.8            | 4.4            | 3.8           | 3.8        | 3.8           | 3.8           | 3.8        | 6.8           | 4.7             | 31.6        | 4.9             |
| 【9月】           | 東3エリア          | 北海道         | 東北            | 東京             | 中西6エリア         | 中部            | 北陸         | 関西            | 中国            | 四国         | 九州            | 9エリア            | 沖縄          | 10エリア           |
| 供給力<br>(内電源I') | 7,232<br>(184) | 552<br>(16) | 1,382<br>(48) | 5,298<br>(120) | 8,954<br>(223) | 2,635<br>(53) | 485<br>(6) | 2,583<br>(82) | 1,047<br>(27) | 526<br>(7) | 1,679<br>(49) | 16,186<br>(407) | 210<br>(11) | 16,396<br>(418) |
| 最大需要電力         | 6,817          | 421         | 1,323         | 5,073          | 8,280          | 2,491         | 454        | 2,419         | 980           | 493        | 1,443         | 15,097          | 155         | 15,252          |
| 供給予備率          | 6.1            | 31.2        | 4.4           | 4.4            | 8.1            | 5.8           | 6.8        | 6.8           | 6.8           | 6.8        | 16.4          | 7.2             | 35.5        | 7.5             |

資料來源：同圖1。

圖2. 2021年日本各區域夏季供需情勢

|     | 2012    | 2013  | 2014 | 2015  | 2016  | 2017  | 2018  | 2019 | 2020 | 2021  |
|-----|---------|-------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|
| 北海道 | ▲ 1.9%  | 10.5% | 9.2% | 8.7%  | 20.2% | 14.7% | 17.6% |      | 9.7% | 23.9% |
| 東北  | 3.8%    | 5.5%  | 7.5% | 5.5%  | 7.3%  | 11.5% |       | 4.7% |      |       |
| 東京  | 4.5%    | 6.7%  | 5.5% | 11.0% | 8.1%  | 3.5%  | 3.8%  |      | 6.4% |       |
| 中部  | 5.2%    | 9.0%  | 3.4% | 4.9%  | 6.7%  | 3.0%  |       |      |      |       |
| 北陸  | 3.6%    | 5.2%  | 3.0% | 6.4%  | 11.1% | 4.3%  |       |      |      | 3.8%  |
| 関西  | ▲ 14.9% | 3.0%  | 3.5% | 3.0%  | 8.2%  | 8.1%  |       |      |      |       |
| 中国  | 4.5%    | 10.5% | 4.1% | 7.9%  | 13.0% | 23.0% | 8.4%  | 5.0% | 8.1% |       |
| 四国  | 0.3%    | 5.9%  | 4.3% | 12.1% | 5.8%  | 19.2% |       |      |      |       |
| 九州  | ▲ 2.2%  | 3.1%  | 3.0% | 3.0%  | 13.9% | 9.3%  |       |      |      | 6.8%  |

資料來源：同圖1

圖3. 日本過去10年8月份各區域尖峰備轉容量率

夏季高需要期(8月)の最大需要発生時の供給力見通しの比較

|                  | 北海道   |       | 東北    |       | 東京    |       | 中部    |       | 北陸    |       | 関西    |       | 中国    |       | 四国    |       | 九州    |       | 9エリア合計 |        |        |
|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
|                  | '20fy | '21fy | '20fy | '21fy | '20fy | '21fy | '20fy | '21fy | '20fy | '21fy | '20fy | '21fy | '20fy | '21fy | '20fy | '21fy | '20fy | '21fy | '20fy  | '21fy  |        |
| 原子力              | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 309   | 279   | 0     | 0     | 0     | 0     | 225   | 395   | 534    | 674    |        |
| 火力 <sup>※1</sup> | 357   | 401   | 1,402 | 1,326 | 3,760 | 3,532 | 1,867 | 1,745 | 400   | 381   | 1,638 | 1,527 | 708   | 712   | 517   | 462   | 1,150 | 1,037 | 11,799 | 11,123 |        |
| 水力               | 55    | 53    | 139   | 410   | 228   | 228   | 166   | 172   | 156   | 157   | 276   | 273   | 41    | 40    | 56    | 56    | 93    | 90    | 1,210  | 1,480  |        |
| 揚水               | 66    | 74    | 48    | 23    | 991   | 924   | 364   | 352   | 11    | 11    | 367   | 334   | 194   | 191   | 68    | 66    | 178   | 212   | 2,287  | 2,187  |        |
| 太陽光              | 18    | 19    | 132   | 180   | 356   | 408   | 228   | 281   | 31    | 40    | 162   | 171   | 148   | 175   | 77    | 88    | 152   | 148   | 1,302  | 1,511  |        |
| 風力               | 7     | 6     | 25    | 21    | 4     | 3     | 7     | 6     | 1     | 1     | 6     | 4     | 3     | 3     | 3     | 4     | 5     | 6     | 61     | 56     |        |
| 地熱               | 0     | 0     | 13    | 12    | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 14    | 15    | 28     | 28     |        |
| 電源I'             | 0     | 16    | 26    | 48    | 70    | 120   | 45    | 53    | 5     | 6     | 122   | 82    | 11    | 27    | 12    | 7     | 50    | 49    | 341    | 407    |        |
| その他              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        | 644    | 381    |
| 合計               |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        | 18,206 | 17,847 |

※ 四捨五入の合計で値が合わない場合がある。

※1 増出力分含む

※ 計画外停止率を考慮していない

▲359万kW

8

資料來源：同圖1。

圖4 2020、2021年日本各區域尖峰時段電源結構

| エリア | 事業者名    | 発電所名    | 燃料  | 設備容量 (万kW) | 運転開始年月   | 休廃止年月             |
|-----|---------|---------|-----|------------|----------|-------------------|
| 東北  | 東北電力(株) | 東新潟港1   | LNG | 35         | 1972年11月 | 2021年3月長期計画停止     |
|     | 東北電力(株) | 東新潟港2   | LNG | 35         | 1975年11月 | 2021年3月長期計画停止     |
| 東京  | (株)JERA | 姉崎3     | LNG | 60         | 1971年6月  | 2021年4月廃止 (リブレース) |
|     | (株)JERA | 姉崎4     | LNG | 60         | 1972年9月  | 2021年4月廃止 (リブレース) |
|     | (株)JERA | 姉崎5     | LNG | 60         | 1977年4月  | 2021年4月長期計画停止     |
|     | (株)JERA | 姉崎6     | LNG | 60         | 1979年10月 | 2021年4月長期計画停止     |
| 中部  | (株)JERA | 四日市4    | LNG | 58.5       | 1988年2月  | 2021年4月長期計画停止     |
| 関西  | 関西電力(株) | 姫路第二既設5 | LNG | 60         | 1973年    | 2021年3月廃止         |
|     | 関西電力(株) | 姫路第二既設6 | LNG | 60         | 1973年    | 2021年2月廃止         |
| 九州  | 九州電力(株) | 苅田新1    | 石炭  | 36         | 2001年7月  | 2021年4月長期計画停止     |

資料來源：同圖 1。

圖 5 2021 年日本火力機組除役清單

自從新冠疫情 2020 年初襲捲全球起，各界經濟性活動逐步減少，為避免疫情災害擴大，各國紛紛祭出封城手段。日本隨著政府緊急事態宣言與封城影響，各區域用電情勢相較 2019 年均有顯著下降，以 2020 年 5 月~7 月用電減少幅度最大，詳如圖 6 所示。惟在考量天氣影響後，重新計算用電需求變動，仍以 2020 年 5 月~7 月用電減少幅度最大，其餘月份各區用電雖為減少但已有復甦情勢，至 2020 年底用電需求已呈現正成長，因此，受疫情影響下之用電需求影響變化較難預估整體趨勢。

|             | 北海道   | 東北    | 東京    | 中部     | 北陸     | 関西     | 中国    | 四国    | 九州    | 沖縄    | 全国    |
|-------------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 2020年<br>4月 | ▲1.2% | ▲2.0% | ▲3.9% | ▲5.7%  | ▲2.5%  | ▲4.9%  | ▲2.5% | 0.7%  | ▲1.8% | ▲8.6% | ▲3.6% |
| 5月          | ▲3.8% | ▲6.7% | ▲9.1% | ▲13.6% | ▲10.1% | ▲10.6% | ▲9.1% | ▲3.2% | ▲7.2% | ▲2.3% | ▲9.2% |
| 6月          | ▲1.3% | ▲2.9% | ▲1.1% | ▲5.9%  | ▲4.2%  | ▲2.9%  | ▲3.8% | 1.2%  | 0.8%  | 9.5%  | ▲2.2% |
| 7月          | ▲3.8% | ▲7.6% | ▲5.0% | ▲7.3%  | ▲9.3%  | ▲6.0%  | ▲6.9% | ▲3.3% | ▲5.2% | 2.2%  | ▲5.9% |
| 8月          | ▲2.0% | ▲3.2% | 1.2%  | 0.1%   | ▲2.7%  | 3.1%   | 2.1%  | 7.4%  | 7.1%  | 0.4%  | 1.6%  |
| 9月          | ▲0.5% | 1.1%  | ▲1.6% | ▲3.7%  | ▲1.7%  | ▲4.3%  | ▲5.0% | ▲6.4% | ▲7.3% | ▲2.6% | ▲3.1% |
| 10月         | ▲0.3% | 0.3%  | ▲3.1% | ▲2.0%  | ▲1.7%  | ▲4.1%  | ▲4.4% | ▲6.3% | ▲4.2% | ▲3.4% | ▲2.9% |
| 11月         | ▲1.6% | ▲1.2% | ▲2.9% | ▲0.6%  | ▲1.4%  | ▲1.3%  | ▲3.7% | ▲3.7% | ▲0.4% | 0.8%  | ▲1.8% |
| 12月         | 1.7%  | 6.6%  | 2.7%  | 4.5%   | 6.3%   | 3.1%   | 2.0%  | 3.2%  | 6.1%  | 1.5%  | 3.8%  |
| 2021年<br>1月 | 6.8%  | 12.1% | 5.9%  | 7.3%   | 13.2%  | 7.4%   | 7.4%  | 9.1%  | 8.2%  | 5.6%  | 7.6%  |
| 2月          | ▲1.7% | 2.1%  | ▲1.8% | ▲2.7%  | ▲0.8%  | ▲5.1%  | ▲6.0% | ▲4.3% | ▲5.0% | ▲5.8% | ▲2.8% |
| 3月          | 3.3%  | 2.0%  | ▲1.7% | ▲0.4%  | ▲0.3%  | ▲0.7%  | ▲1.0% | ▲1.7% | ▲2.9% | 0.0%  | ▲0.8% |
| 4月          | 1.0%  | ▲3.0% | ▲1.0% | ▲3.4%  | ▲4.3%  | ▲5.6%  | ▲2.8% | ▲0.5% | ▲4.2% | ▲3.3% | ▲4.0% |

資料來源：同圖 1。

圖 6 日本近一年各區域用電量變化(未考量天氣影響)

|             | 北海道   | 東北    | 東京    | 中部     | 北陸    | 関西    | 中国    | 四国    | 九州    | 沖縄    | 全国    |
|-------------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 2020年<br>4月 | ▲2.6% | ▲1.3% | ▲4.0% | ▲4.0%  | ▲1.1% | ▲3.2% | ▲1.9% | ▲1.9% | ▲2.1% | ▲6.7% | ▲3.1% |
| 5月          | ▲3.8% | ▲6.3% | ▲8.5% | ▲12.9% | ▲8.5% | ▲8.4% | ▲7.7% | ▲4.3% | ▲6.9% | ▲4.0% | ▲8.4% |
| 6月          | ▲2.3% | ▲5.7% | ▲5.9% | ▲7.7%  | ▲6.1% | ▲6.7% | ▲6.0% | ▲0.7% | ▲3.8% | ▲1.3% | ▲5.8% |
| 7月          | ▲2.8% | ▲5.3% | ▲4.9% | ▲6.0%  | ▲4.6% | ▲3.3% | ▲3.7% | ▲2.4% | ▲2.6% | 1.8%  | ▲4.3% |
| 8月          | ▲3.9% | ▲4.4% | ▲2.2% | ▲6.4%  | ▲5.5% | ▲1.4% | ▲3.9% | ▲0.6% | ▲2.6% | ▲0.1% | ▲3.1% |
| 9月          | ▲1.6% | ▲3.2% | ▲2.4% | ▲2.5%  | ▲3.2% | ▲0.3% | ▲0.8% | ▲0.4% | ▲1.8% | ▲0.3% | ▲1.9% |
| 10月         | 0.4%  | ▲2.0% | ▲2.4% | ▲0.9%  | ▲0.5% | ▲1.8% | ▲4.1% | ▲3.7% | ▲2.3% | 1.0%  | ▲2.0% |
| 11月         | 1.7%  | ▲2.0% | ▲1.0% | ▲0.0%  | ▲0.5% | ▲0.5% | ▲4.6% | ▲2.1% | ▲0.5% | ▲2.1% | ▲1.0% |
| 12月         | 0.0%  | 3.0%  | 0.5%  | 3.3%   | 4.8%  | 2.0%  | ▲0.8% | 1.2%  | 2.5%  | 3.7%  | 1.7%  |
| 2021年<br>1月 | 3.9%  | 6.8%  | 1.8%  | 3.8%   | 7.7%  | 4.5%  | 2.7%  | 3.9%  | 2.1%  | 5.9%  | 3.5%  |
| 2月          | ▲2.0% | 0.2   | 2.1%  | 3.2%   | 1.5%  | 0.4%  | ▲0.2% | 1.9%  | 0.2%  | 1.0%  | 1.2%  |

資料來源：同圖 1。

圖 7 日本近一年各區域用電量變化(修正天氣影響後)

### 三、日本主要發電業電力系統設置規模

根據日本經產省最新公布數據，全日本 2021 年 2 月裝置容量仍以火力機組為最高，其中，燃氣機組裝置容量為 82,421MW，占整體裝置容量約 30.2%，燃煤機組約 18.5%、燃油機組約 9.2%，其餘如核能機組約 12.1%、水力機組約 18.2%及尚處於發展階段再生能源占 7.4%。

日本雖已進入電業自由化階段，小型電業快速發展，但前十大發電業仍掌握全國裝置容量 273,104MW 中約 207,325MW，約占全日本 76%，然而風力和太陽能機組裝置容量僅占全日本 1.2%和 0.6%，表示各家再生能源發展較少；而剩餘 24%皆為小型發電業者居多，裝置容量占比小於 1%，詳如表 1 所示。

表 1 日本主要發電業裝置容量彙整表

單位：萬 kW

| 事業名稱         | 水力機組  | 火力機組   |       |       |       |    | 核能    | 再生能源 |    |     |    |     | 其他 | 合計 |     |        |
|--------------|-------|--------|-------|-------|-------|----|-------|------|----|-----|----|-----|----|----|-----|--------|
|              |       | 小計     | 燃煤    | 燃氣    | 燃油    | 其他 |       | 小計   | 風力 | 太陽能 | 地熱 | 生質能 |    |    | 廢棄物 |        |
| JERA株式會社     | 0     | 6,613  | 795   | 4,813 | 1,005 | 0  | 0     | 0    | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0  | 0   | 6,613  |
| 關西電力株式會社     | 824   | 1,517  | 180   | 958   | 379   | 0  | 658   | 1    | 0  | 1   | 0  | 0   | 0  | 0  | 0   | 2,999  |
| 九州電力株式會社     | 358   | 962    | 346   | 466   | 150   | 0  | 414   | 21   | 0  | 0   | 21 | 0   | 0  | 0  | 0   | 1,755  |
| 電力發展有限公司     | 856   | 841    | 841   | 0     | 0     | 0  | 0     | 0    | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0  | 0   | 1,697  |
| 東北電力株式會社     | 245   | 1,130  | 380   | 690   | 60    | 0  | 275   | 19   | 0  | 0   | 19 | 0   | 0  | 0  | 0   | 1,669  |
| 中國電力株式會社     | 290   | 692    | 259   | 238   | 195   | 0  | 82    | 1    | 0  | 1   | 0  | 0   | 0  | 0  | 0   | 1,065  |
| 東京電力再生能源有限公司 | 988   | 0      | 0     | 0     | 0     | 0  | 0     | 5    | 2  | 3   | 0  | 0   | 0  | 0  | 0   | 993    |
| 中部電力株式會社     | 546   | 5      | 0     | 0     | 0     | 5  | 362   | 9    | 2  | 2   | 0  | 5   | 0  | 0  | 0   | 916    |
| 北海道電力株式會社    | 165   | 462    | 225   | 57    | 180   | 0  | 207   | 3    | 0  | 0   | 3  | 0   | 0  | 0  | 0   | 836    |
| 北陸電力株式會社     | 193   | 456    | 290   | 92    | 74    | 0  | 175   | 0    | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0  | 0   | 825    |
| 東京電力公司控股公司   | 0     | 0      | 0     | 0     | 0     | 0  | 821   | 0    | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0  | 0   | 821    |
| 四國電力株式會社     | 115   | 339    | 111   | 94    | 135   | 0  | 89    | 0    | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0  | 0   | 544    |
| 日本原子能公司      | 0     | 0      | 0     | 0     | 0     | 0  | 226   | 0    | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0  | 0   | 226    |
| 沖繩電力株式會社     | 0     | 216    | 75    | 54    | 87    | 0  | 0     | 0    | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0  | 0   | 216    |
| 總合計          | 4,580 | 13,231 | 3,502 | 7,460 | 2,265 | 5  | 3,308 | 60   | 5  | 8   | 43 | 5   | 0  | 0  | 0   | 21,174 |

資料來源：日本經產省網站，本研究彙整。

#### 四、夏季供需因應對策

針對今年夏季備轉容量較低狀況，OCCTO 在電力的供給面、市場面、消費面和緊急情勢等四個層面提供相關對策。供給面部份，針對發電業者要求務必做好燃料管理，確保燃料供應之安全性，避免重現今年初天然氣供給短缺導致供電能力下降之情形。

市場面部份，依電力和天然氣監管委員會表示，2020 年冬季時電力市場所能提供交易量較少且需求攀升，導致交易價格飆漲。今年度夏冬季時預估電力供給將為嚴峻，部份小型售電業者恐將無法履行確保穩定之供電義務，且由於市場上可供交易量不足致價格飆升，此將對所有零售業者造成影響。對此，為確保消費者能獲得穩定的供電服務，從法規面角度來看，建議售電業利用雙邊合約和期貨市場交易等方式以提昇供電能力，亦或透過需量反應措施降低需求，以降低或避免無法履行供電義務之風險。

緊急情勢對策部份，依 OCCTO 指示跨區域融通之後，即使在考量所有供需措施之下，若全國備轉容量力預估仍低於 3%，則經產省自然資源與能源廳必須在前一日傍晚六點前發布警訊。在國家頒布電力吃緊警訊及要求各部門加強節電等要求後，若備轉容量持續降低至 1%時，則對外宣布 2 小時後將採取分區輪流限電相關資訊，透過強制降低需求方式，以穩

固電網安全。

消費面部份，在夏冬推動節能行為之前，將召開節能省資源措施促進會議，用以決定夏冬節能工作。針對企業用電戶，政府呼籲透過需量反應措施進行節能減排，並在供電情勢緊急時，配合政府彈性調度，藉以因應突發事件發生。

因應未來可能面臨電源供給不足，OCCTO 規劃 2021 年導入兩階段價格上限值制度，主要係因應未來市場價格上漲下，仍要讓市場參與者確保可預測性，因此，建立市場價格反映機制是很重要的部份，例如預估 2021 年多數區域之電力系統備轉容量率皆低於 3% 時，此時電力市場價格上限為每度 200 日圓，其餘時間點電力市場價格上限為每度 80 日圓；2022 年起，以 OCCTO 估算全日本之備轉容量率為基準，當備轉容量率低於 3% 時，市場價格上限為每度 200 日圓，而當備轉容量率為 3%~8% 時價格介於為每度 45~200 日圓之間，當備轉容量率為 8%~10% 以上時價格上限為每度 45 日圓。



資料來源：同圖 1。

圖 7 日本電力市場價格上限機制規劃

針對能源結構性改變，OCCTO 對此提出短中長期之困境與作法，短期內因大量發展再生能源背景下，再生能源發電不穩定，在冬季時發電量預測誤差較大導致區域供需不穩，因此未來輸配電業者應建構能因應再生能源出力變化之穩定系統，然而售電業者應做好供電不穩時，停限電計畫之準備。中期則因應電力批發市場價格逐漸下降，業者參與電力市場意願較低，因此電力供應維護成本較高難以回收，預計於 2024 年起建構容量市場，強化電源結構以及市場活絡。長期電源開發回報不如預期，建設週期長導致投資意願不高，對此將引入新電力投資長期固定收益保障機制，加強新電源開發之意願。

## 五、結語

我國現行能源政策規劃，仍以大量發展再生能源為主，伴隨著政府因應空污環保議題，實施環保調度、增氣減煤等相關措施下，發電結構恐將產生較大的變化，若遭遇如同日本 2021 年初因氣候因素天然氣無法如期供給，加上再生能源發電情況不穩定下，穩定供電將面臨極大的挑戰。

為此，建議可採納日本針對 2021 年夏季供電嚴竣之作法，於短期內加強再生能源之預測，確保大量發展再生能源的同時，有足夠具快速起停之備援機組，以搭配再生能源發電時間性。並於規劃未來中長期電源供給時，開放容量市場並強化電源開發之投資，確保電力調度之靈活性，以避免因快速發展再生能源，導致電力供需失衡之情形再次發生。