

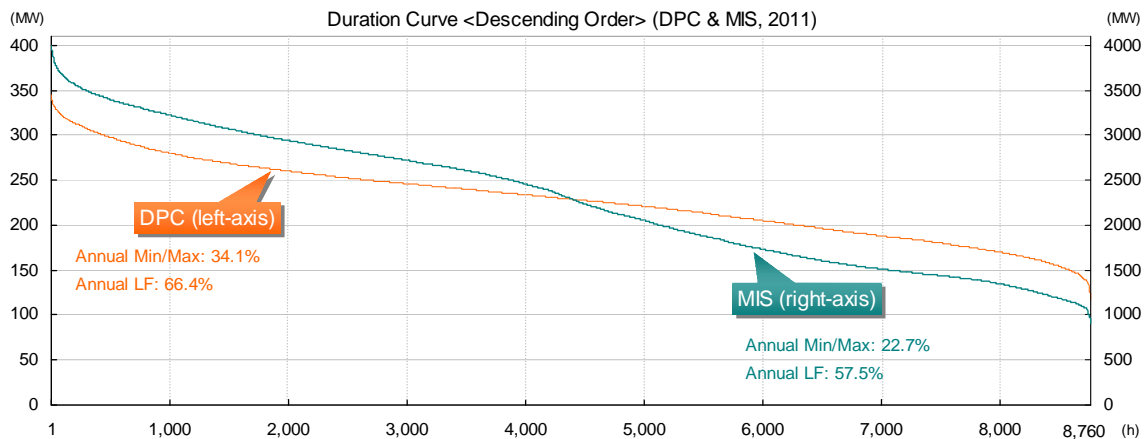
(b) 20 時間帯別負荷分析

Salalah 系統における各季節帯、曜日、および時間における負荷の特徴を踏まえ、本調査では、1 年間(8,760 時間)の負荷を更に下表の通り、20 の時間帯に区分した。なおこの区分は、OPWP による MIS 地域の卸電力料金(Bulk Supply Tariff)における時間帯に比べて複雑に設定されているものの、基本的な考え方には大きな相違はない(4.3.2 節を参照)。

表 5- 35 DPC 系統の年間負荷を 20 時間帯に区分(調査団作成)

| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
|-----------------|---------|----------------|---|------------|---|-------|-------|---|-------|---|--------------|------|----------|------|--------------|----|------------|----|----------------|----|------------|----|----|----|----|
| 夏季前期 Summer1 | 平日(土-木) | Nighttime Peak | | Night High | | Other | | | | | Daytime High | | Day Peak | | Fri Day Peak | | Other | | Nighttime High | | Night Peak | | | | |
| | 金曜日 | Nighttime Peak | | Night High | | Other | | | | | Daytime High | | Day Peak | | Fri Day Peak | | Other | | Nighttime High | | Night Peak | | | | |
| 秋季前期 Autumn1 | 全期間 | Night High | | Mid | | Other | | | | | Daytime High | | Other | | Mid | | Night High | | | | | | | | |
| 春季 Spring | 全期間 | Night High | | Mid | | Other | | | | | Daytime High | | Other | | Mid | | Night High | | | | | | | | |
| 夏季後期 Summer2 | 全期間 | High | | Other | | | | | Other | | | | | High | | | | | | | | | | | |
| 秋季後期 Autumn2 | 全期間 | High | | Other | | | | | Other | | | | | High | | | | | | | | | | | |
| 冬季 Winter | 全期間 | Other | | | | | Other | | | | | High | | | | | | | | | | | | | |

次に、Salalah 系統における 1 年間のデュレーションカーブを、MIS 系統と比較した図を以下に示す。Salalah 系統の需要規模は MIS の約 10 分の 1 のため、比較し易いよう縮尺を 10 分の 1 にして揃えている。



(出典： DPC および OETC データを元に調査団にて加工)

図 5- 31 Salalah 系統および MIS 系統のデュレーションカーブ(2011 年)

MIS と同様、Salalah においても、曲線の左上端に近づくにつれ、傾きが急勾配となっているが、全体的に曲線の傾きは緩やかで、年負荷率(66.4%)も MIS(57.5%)と比べてかなり高くなっている。また、MIS では夏季(高負荷)、春・秋季(端境期)、冬季(低負荷)と季節間の負荷水準の違いにより曲線の傾きに段差が生じているが、Salalah では端境期の負荷上昇・降下が緩やかなため、こうした段差はほとんど目立たない。下表は、上記の 20 時間帯

の負荷がそれぞれどの水準にあったかを示したものである。MIS 系統では 1,600 MW から 2,500 MW の間の負荷を記録した時間数が、2,500 MW 超過(夏季)および 1,600 MW 以下(冬季) に比べ少なく、短い端境期に負荷水準が急速に増減していることを示しているが、Salalah 系統では高負荷水準の時間帯から低負荷水準の時間帯までなだらかに分布していることが伺える。

表 5- 36 20 時間帯と負荷水準の分布(DPC 系統、2011 年)

| Hourly Load (MW) | Summer1 | | | | | | Autumn1 | | | | Spring | | | | Summer2 | | Autumn2 | | Winter | | Total (hours) |
|------------------|------------|----------|------------|----------|------------|-------|------------|----------|-----|-------|------------|----------|-----|-------|---------|-------|---------|-------|--------|-------|---------------|
| | Night Peak | Day Peak | Night High | Day High | FrDay Peak | Other | Night High | Day High | Mid | Other | Night High | Day High | Mid | Other | High | Other | High | Other | High | Other | |
| 340-350 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 5 |
| 330-340 | 28 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 32 |
| 320-330 | 52 | 17 | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | 71 |
| 310-320 | 93 | 22 | 24 | | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | 146 |
| 300-310 | 61 | 44 | 42 | 24 | | 1 | 9 | | | | | | 12 | | | | | | | | 193 |
| 290-300 | 44 | 27 | 62 | 39 | 3 | 36 | 5 | | | | 15 | 2 | 4 | | 3 | | | | | | 240 |
| 280-290 | 33 | 10 | 34 | 36 | 3 | 64 | 53 | 1 | 10 | | 26 | 7 | 16 | 1 | 15 | | 10 | | | | 319 |
| 270-280 | 15 | 7 | 31 | 23 | 3 | 89 | 44 | 23 | 53 | | 18 | 13 | 30 | 6 | 40 | 11 | 17 | 4 | | | 427 |
| 260-270 | 4 | 1 | 15 | 9 | 6 | 87 | 59 | 35 | 97 | 30 | 17 | 17 | 44 | 22 | 53 | 42 | 29 | 6 | | | 573 |
| 250-260 | 1 | 11 | 10 | 9 | 3 | 71 | 18 | 27 | 67 | 114 | 24 | 11 | 23 | 50 | 86 | 102 | 19 | 18 | | | 664 |
| 240-250 | | 1 | 4 | 7 | 3 | 46 | 10 | 26 | 38 | 123 | 25 | 18 | 49 | 50 | 114 | 221 | 41 | 51 | | | 827 |
| 230-240 | | | 1 | 7 | 2 | 33 | 8 | 15 | 27 | 88 | 29 | 21 | 42 | 66 | 78 | 246 | 47 | 72 | | 1 | 783 |
| 220-230 | | | | 3 | 7 | 7 | 14 | 3 | 2 | 86 | 21 | 18 | 57 | 84 | 56 | 280 | 47 | 95 | 12 | 6 | 788 |
| 210-220 | | | | 3 | | 5 | | 5 | | 50 | 7 | 18 | 22 | 92 | 17 | 221 | 59 | 67 | 34 | 20 | 620 |
| 200-210 | | | | | | 1 | | 1 | | 30 | | 10 | 6 | 68 | | 145 | 78 | 100 | 91 | 68 | 598 |
| 190-200 | | | | | | | | | | 15 | | 10 | 1 | 59 | | 73 | 54 | 130 | 108 | 146 | 597 |
| 180-190 | | | | | | | | | | 3 | | 2 | | 28 | | 35 | 36 | 125 | 79 | 307 | 615 |
| 170-180 | | | | | | | | | | | | | | 13 | | 10 | 11 | 116 | 47 | 290 | 487 |
| 160-170 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 75 | 17 | 276 | 368 |
| 150-160 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 32 | 2 | 197 | 231 |
| 140-150 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 5 | | 116 | 121 |
| 130-140 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 45 | 45 |
| 120-130 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 8 | 8 |
| 110-120 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 2 |
| | 336 | 144 | 224 | 168 | 24 | 448 | 197 | 147 | 294 | 539 | 195 | 147 | 294 | 539 | 462 | 1,386 | 448 | 896 | 390 | 1,482 | 8,760 |

注：
 色のセルは、当該時間帯の 60%がこの負荷水準に含まれていることを、
 色のセルは、当該時間帯の 30%がこの負荷水準に含まれていることを示している。

(c) 時間帯別コスト配賦試算(BST 単価との比較)

MIS 系統負荷について試算したのと同様に、時間帯別区分およびデュレーションカーブを用いて発電コストの時間帯別配賦の試算を行った。電源の諸元については、MIS 系統での試算と同様、平均発電コストが、BST 算定の前提としている諸元とほぼ等しくなるようにしている。

この試算結果を、2012 年の BST 単価と比較したものが、以下の図である。

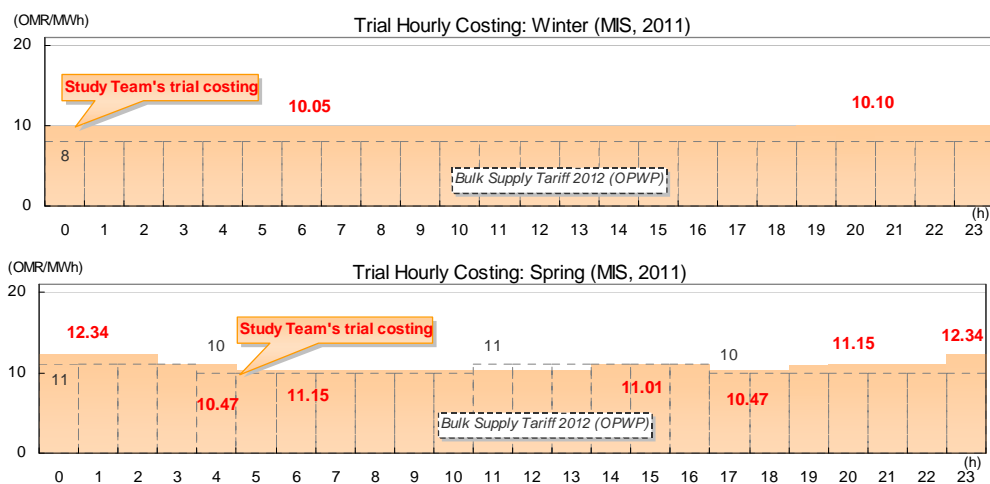


図 5- 32 調査団試算の時間帯別発電コスト配賦と 2012 年 BST との比較(DPC) (1/2)

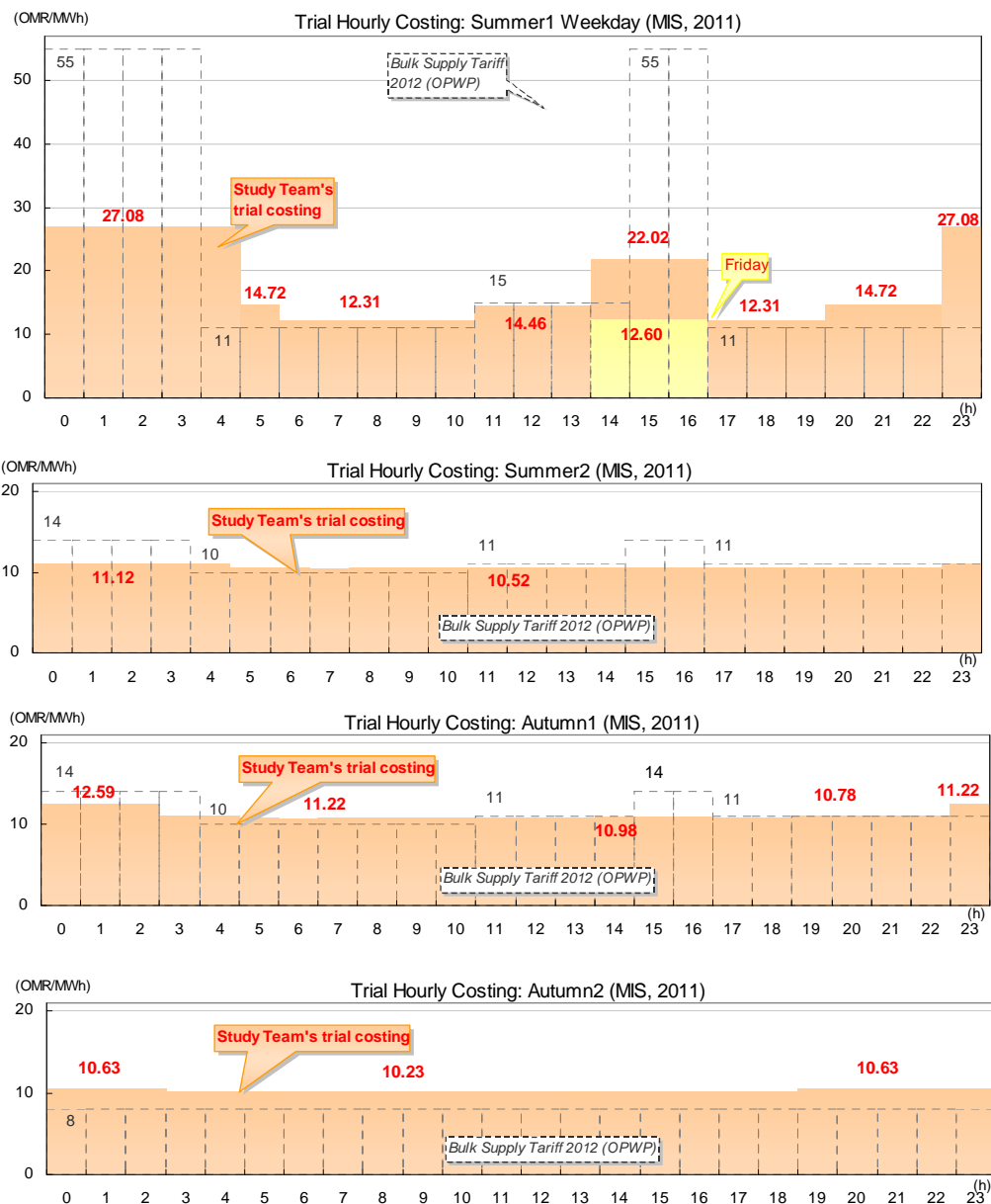


図 5-33 調査団試算の時間帯別発電コスト配賦と 2012 年 BST との比較(DPC) (2/2)

調査団の試算に比べ、BST 単価は夏季前半のピーク時において大幅に高く、冬季や秋季後期において低く設定されている。Salalah 系統においては、季節間の負荷変動が比較的小さく、また、稼働している電源の種類も MIS に比べて少ないためピーク時間帯の発電コストとオフピーク時間帯の発電コストに大きな差は生じないと考えられること、それにも拘らず、夏季ピーク時の BST 単価(55 RO/MWh)と冬季の BST 単価(8 RO/MWh)が MIS と同じになっていることから、Salalah 系統の BST 単価は、同系統における発電コストと負荷変動を正確に反映させたものというよりはむしろ、地域間で料金格差が生じないように、MIS 系統における BST の単価体系をベースとした上で、DPC 系統と MIS 系統との負荷の特徴の違いを考慮に入れて調整したものと推測することができる。

(4) Salalah 全系負荷のセクター別内訳、および冷房需要/非冷房需要別内訳の推定

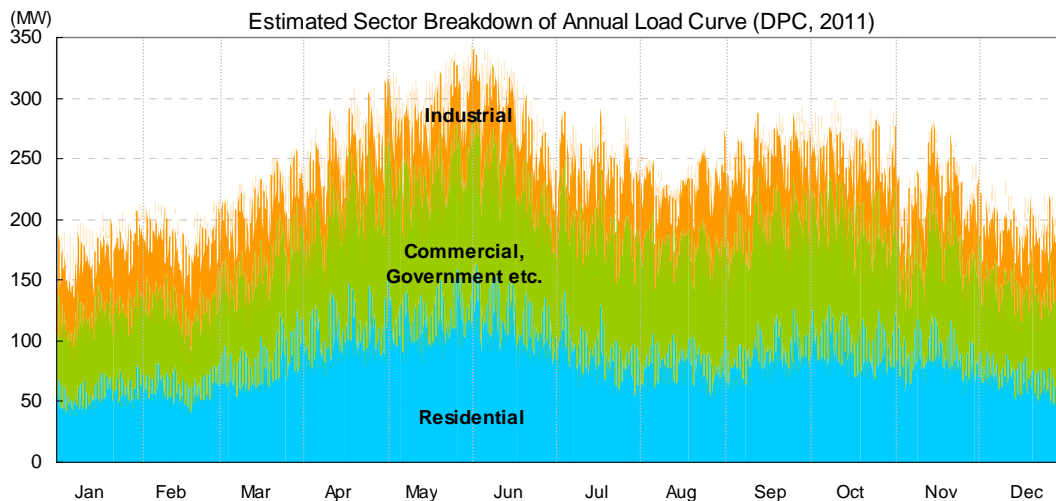
続いて、Salalah 系統の全系年間負荷曲線について、セクター別、および冷房需要/非冷房需要別に、それぞれ内訳を推定した。DPC からは、サンプル 11kV フィーダーの時間別負荷データを既に入手しているため、住宅用、商業用、産業用、政府用の各需要に主として供給している 11 kV フィーダーのサンプルデータを元に、全系の負荷曲線と整合するように加工し、全系負荷曲線のセクター別内訳を推定した。また、冷房需要/非冷房需要内訳については、冬季の負荷を非冷房需要とし、その他の季節帯における負荷との差分を冷房需要と推定した。

試算結果は、以下の通りである。MIS に比べて気象条件が穏やかなこともあり、年間の送電電力量に占める冷房需要の割合は約 28%、年間最大負荷発生時に占める割合も約半分に留まっている。

表 5- 37 Salalah 系統負荷におけるセクター別内訳および冷房/非冷房需要別内訳(2011 年)

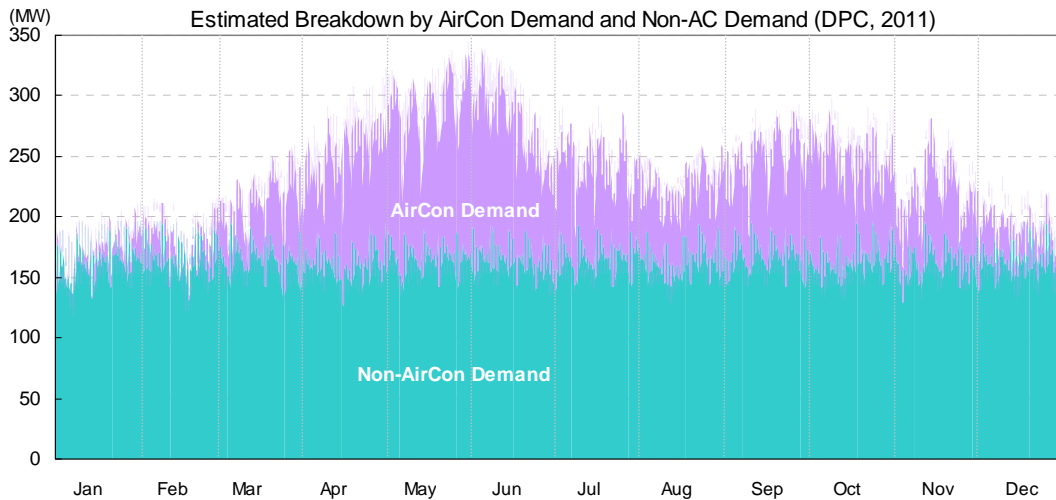
| | 年間送電電力量 (GWh) | | | 年間最大負荷: 5 月 31 日 1 時(MW) | | |
|---------|---------------|------|-------|--------------------------|------|-----|
| | 非冷房需要 | 冷房需要 | 小計 | 非冷房需要 | 冷房需要 | 小計 |
| 住宅用 | 503 | 282 | 785 | 69 | 98 | 167 |
| 商業用・政府他 | 558 | 256 | 814 | 60 | 67 | 127 |
| 産業用 | 383 | 15 | 398 | 49 | 2 | 51 |
| 合計 | 1,445 | 553 | 1,998 | 177 | 168 | 345 |

(出典：調査団試算)

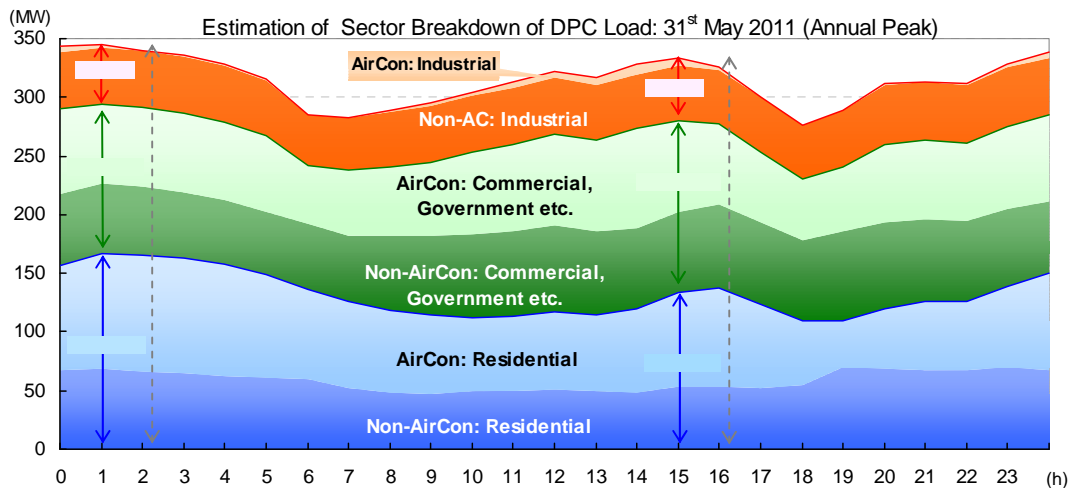


(出典：調査団試算)

図 5- 34 Salalah 系統年間負荷曲線のセクター別内訳(2011 年)



(出典：調査団試算)

図 5-35 Salalah 系統年間負荷曲線の冷房需要/非冷房需要別内訳(2011年)


(出典：調査団試算)

図 5-36 Salalah 系統年間最大負荷発生日におけるセクター別および冷房需要/非冷房需要別内訳

(5) ピーク負荷抑制に向けた課題

ピーク負荷抑制に向けた方策は、以下の2つに大別することができる。

- 消費節約の意識づけや高効率機器の導入等による、電力消費量全般の抑制
- 顧客（特に大口）の負荷をピーク時間からオフピーク時間にシフトすることによる、ピーク負荷の抑制

前者に掛かる方策については、消費量全体を抑制するポテンシャルの大きさと効果の恒常性が期待できるものの、ピーク負荷の抑制に限るならば、短期間にどれだけ抑制効果が見込めるのか、即効性の観点でやや課題が残る。他方、後者に掛かる方策については、消費量抑制のポテンシャルは限定的であるものの、即効性は高くなると言える。

MIS 系統では、夏季前期(Summer1)における昼間ピーク負荷が年間で最大の負荷となっており、かつ 2011 年の年間最大負荷が前年と比較して 10 % 以上増加している。電力供給設備は、年間最大負荷に対応して形成していく必要があり、それにより設備形成のための固定費が増加していくことから、設備効率の低下および供給コストの増加を回避するため夏季昼間ピーク負荷をいかに抑制していくかが至近の課題となる。

夏季昼間のピーク負荷については、商業用・政府施設用等需要および産業用の需要が比較的大きなウェイトを占めていること、また MIS 系統では、夏季の 15 時頃にピーク負荷を記録した後、18 時までの 3 時間の間に全系負荷はピーク負荷の 4 分の 1 に相当する約 1,000 MW 低下していることから、これらのセクターに属する大口顧客を対象に、ピーク時間からオフピーク時間に稼働をシフトする料金インセンティブを付与することにより、ある程度のピーク負荷抑制効果が期待できると考えられる。

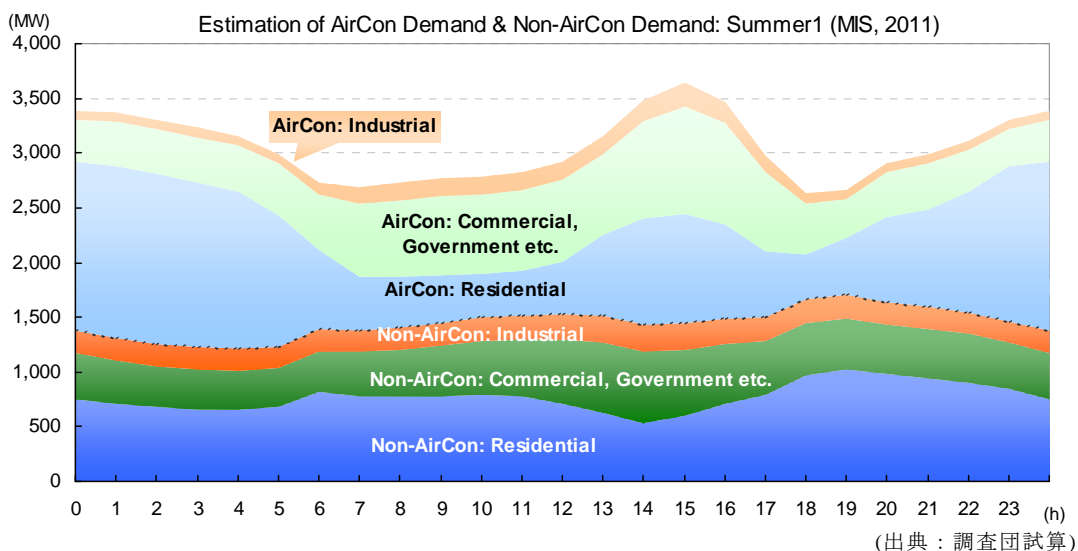


図 5- 37 MIS 系統夏季前期(Summer1)における、1 日の平均負荷曲線

Salalah 系統においても、MIS 系統と同様、夏季前期(Summer1)の 15 時から 18 時にかけて負荷の大きな下落が見られるものの、Salalah 系統では、夜間のピーク負荷が年間で最大の負荷となっていることから、昼間から夕方へのピーク負荷のシフトは、系統全体の年間最大負荷の抑制には寄与しない。

夜間ピーク負荷の抑制は課題となるものの、この時間帯においては住宅用の需要が占める割合が大きいため、他の時間帯への負荷シフトの可能性は限定的であること、また Salalah 系統の需要規模は「オ」国全体の約 10 分の 1 にすぎず、負荷の変動も MIS に比べて緩やかであることから、料金インセンティブによるピーク負荷抑制の必要性および効果は MIS に比べて小さいと考えられる。