

2 施設群を対象とした エネルギー需給バランスの試算

- (1) CN特区の設定
- (2) 立地施設および設備情報
- (3) 電力需給バランスの推計方法
- (4) 需給バランスの推計結果

© CTI Engineering Co., Ltd

(1)CN特区の設定

15

■事業予定地の目標

川内港久見崎みらいゾーンを次世代エネルギーを導入したカーボンニュートラルな地域に発展させるとともに、川内港との連携により産業を創出させる。

■CNの考え方

- ・再生可能エネルギー発電設備を可能な限り事業予定地に導入する。
- ・施設、設備はオール電化を基本とする。
- ・余剰電力有効利用およびレジリエンスの強化の観点として蓄電池及び水素での電力貯蔵を行う。
- ・不足電力の融通を可能とする。
- ・エネマネによる電力需給管理を行う。

■川内港との連携の考え方

- ・エネルギー利用の観点から薩摩川内港との連携を行う。
- ・川内港との接続は最短経路とする。
- ・事業予定地との連携による産業を創出する。

上記を満たし、さらに、コスト・立地の観点から実現可能な事業予定地の構成として、

CN特区（CNであること＋川内港との連携）

を設定する。

⇒CN特区は、事業予定地の目指すべき姿、シンボルとなる。

(1)CN特区の設定

- 燃料電池/水素製造にて、余剰電力を不足時期に回すことは可能であるが、事業予定地全需要を補うためには、MW級の装置及び貯蔵タンクが必要となる（予備検討結果より）⇒初期投資回収難の課題が発生する。
- 外部の再エネからの供給で不足電力を補う場合、事業予定地内で電力需給はクローズされない。
- このため、需要供給がエリア内でクローズされる限定エリアを形成する。

⇒余剰電力で製造した水素を原料とし、燃料電池からの発電と熱供給を受けるエリアを形成し事業予定地のシンボルとして立地させる。

【CN特区の条件】

- 施設は、管理棟、研究施設、ホテルの3つとする。
- 施設屋上に太陽光発電を設置する。
- 太陽光発電と、再エネ余剰電力で製造した水素を原料とし、燃料電池発電による電力供給を基本とする。
- 燃料電池は排熱利用が可能なSOFCを想定し、施設の熱供給を行う。
- 基本的に太陽光発電および燃料電池からの電気、熱以外の供給は受けない。



© CTI Engineering Co., Ltd

(2) CN特区立地施設および設備情報

■立地施設情報

エリア I とエリア II を設定する。

【エリア I】

- 物流施設、福祉施設、スーパー、スポーツ施設、病院、工場、事務所の計 10 施設を事業予定地に設置する。
- 風力発電、太陽光発電で電力供給する。

【エリア II (CN特区)】

- 管理棟、研究施設（学習施設を兼ねる）、ホテルを設置。
- 太陽光発電および燃料電池で電気と熱を供給する。

■エリア II (CN特区) の施設立地の考え方

- CN特区としてシンボルとなる施設
⇒研究施設（学習施設）
- 燃料電池の排熱利用が期待できる施設
⇒ホテル
- CN特区マネジメントに関する施設
⇒管理棟（エネマネ駐在）
- 地域内外から人が集まる施設
⇒研究施設（学習施設）、ホテル
- 災害時に水素燃料電池で自立する施設
※病院は非常用発電機等でレジリエンス強化されているケースが多いため特区立地施設から外した。

施設名	X	Y	平面	階数	延べ	原単位
-	m	m	m ²	-	m ²	MJ/m ² 年
エリア II						
管理棟	30	30	900	3	2700	1578
研究施設（学習施設）	30	30	900	3	2700	1966
ホテル	30	30	900	4	3600	2537
エリア I						
物流施設	60	60	3600	2	7200	1862
福祉施設1	30	40	1200	3	3600	1849
福祉施設2	30	40	1200	3	3600	1849
スーパー	50	50	2500	2	5000	4926
スポーツ施設	60	80	4800	1	4800	2635
病院	50	50	2500	3	7500	2196
工場1	60	80	4800	1	4800	5143
工場2	50	60	3000	1	3000	5143
事務所1	30	30	900	3	2700	1578
事務所2	30	30	900	3	2700	1578

※出典：1.水素エネルギー消費原単位：JIBCのデータベースDEC、日本建築学会論文「東京都における冷蔵倉庫のエネルギー消費原単位に関する調査研究」、東京環境都市圏環境技術センター「先導加工業省エネルギー対策」、東京都環境局「東京都地球温暖化防止活動推進センター「印刷業の省エネルギー対策」、天然ガスコージェネレーション計画設計マニュアル、日本建築学会環境系論文集「非用途に基づく総合スーパーマーケットのエネルギー消費原単位の手法に関する研究」より

(2) CN特区立地施設および設備情報

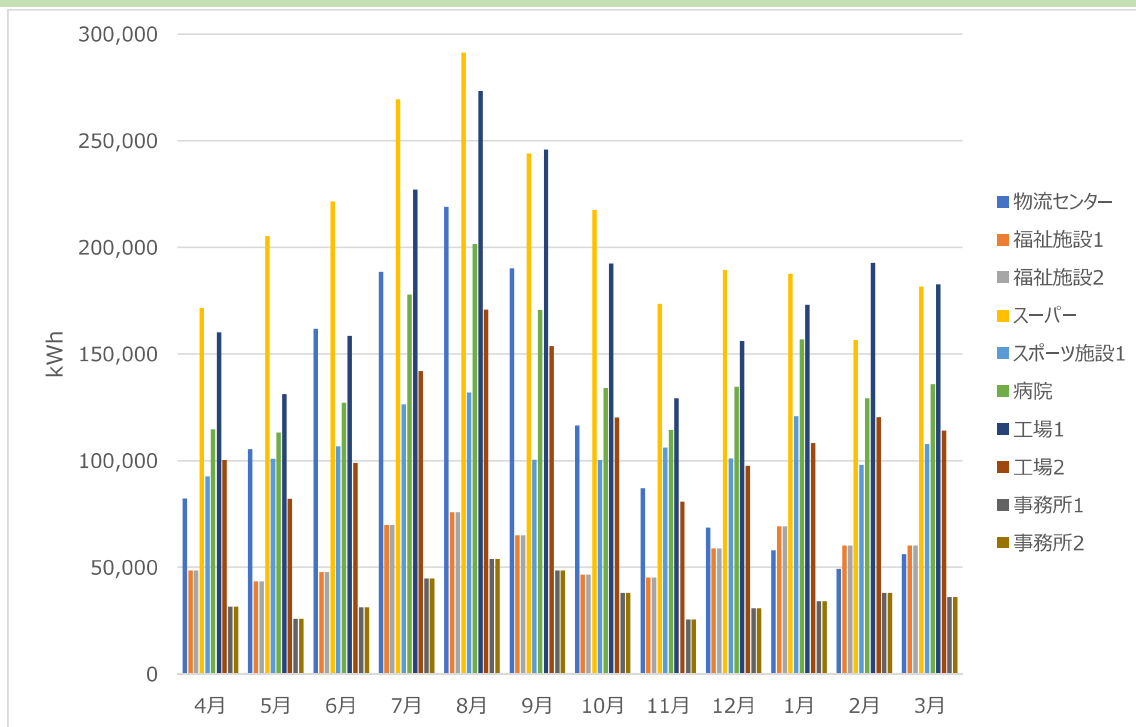
■設備情報

- ・太陽光発電は、全施設の屋上に設置する。
- ・風力発電は、事業予定地近郊の既存風力発電設備からの電力供給を想定する。
- ・エリアⅡ（CN特区）に内に水素製造・燃料電池設備を設置する。
- ・水素はエリアⅠの余剰電力で製造される。
- ・EVバスは、エリアⅠに従属させる。
- ・EV普通自動車は、エリアⅡに従属させる。

設備名称	役割	主要仕様	備考
太陽光発電	再エネ発電の導入	設置面積：27,988m ² 出力：2,239kW → 施設設置面積から算定	設定：各施設の屋上に設置 (設置面積は全屋上面積の8割) 損失係数：75%
風力発電	再エネ発電の導入	出力：約9000kW → 市内既存の風力発電データを採用	・既存の風力発電設備からの供給を想定 ・埋設管での自営線敷設を想定
蓄電池	余剰電力の有効利用 (短期電力貯蔵)	出力：1,300kW 容量：1,500kWh	充放電効率：90%
水素製造・燃料電池設備	余剰電力の有効利用 (長期電力貯蔵)	水素製造能力：600m ³ /hr 燃料電池出力：600kW 水素・酸素貯蔵圧力：20MPa タンク容量：水素5,600m ³ 酸素2,500m ³ } 設備仕様は、バランス計算結果より設定	タンク：セルフローダ ex.6.55mL×2.33mW×1.6mH@20MPa, 1,400m ³ 水素用4基、酸素用2基
EV普通車	オール電化	容量：35.5kW 台数：2台	事業予定地管理者（エネマネ）の巡回用
EVバス	オール電化	容量：90kW 台数：3台	事業予定地への通勤用 薩摩川内市中心部を朝夕2往復 60人乗り/台

(3) CN特区立地施設および設備情報

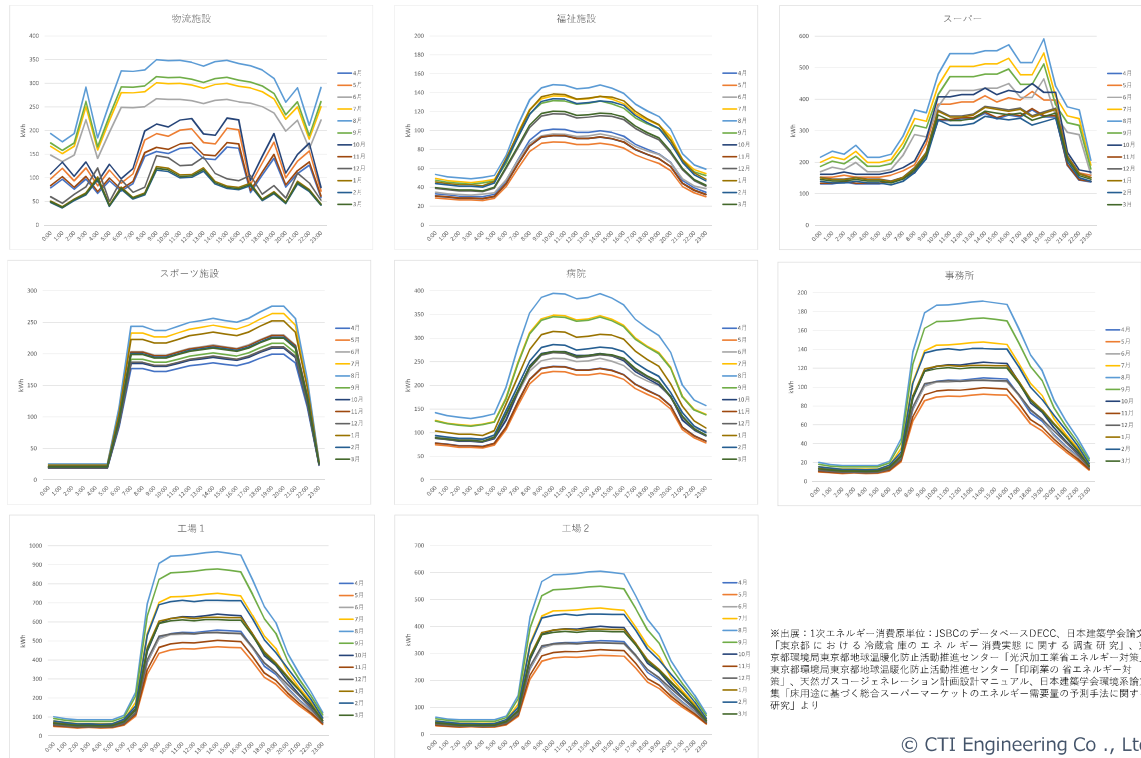
エリアⅠ施設の月別電力消費量



※出展：1次エネルギー消費量単位：JSBCのデータベースDECC、日本建築学会論文「東京都における冷房倉庫のエネルギー消費実態に関する調査研究」、東京都環境局東京都地球温暖化防止活動推進センター「光沢加工業省エネルギー対策」、東京都環境局東京都地球温暖化防止活動推進センター「印刷業の省エネルギー対策」、天然ガスコージェネレーション計画設計マニュアルより
© CTI Engineering Co., Ltd

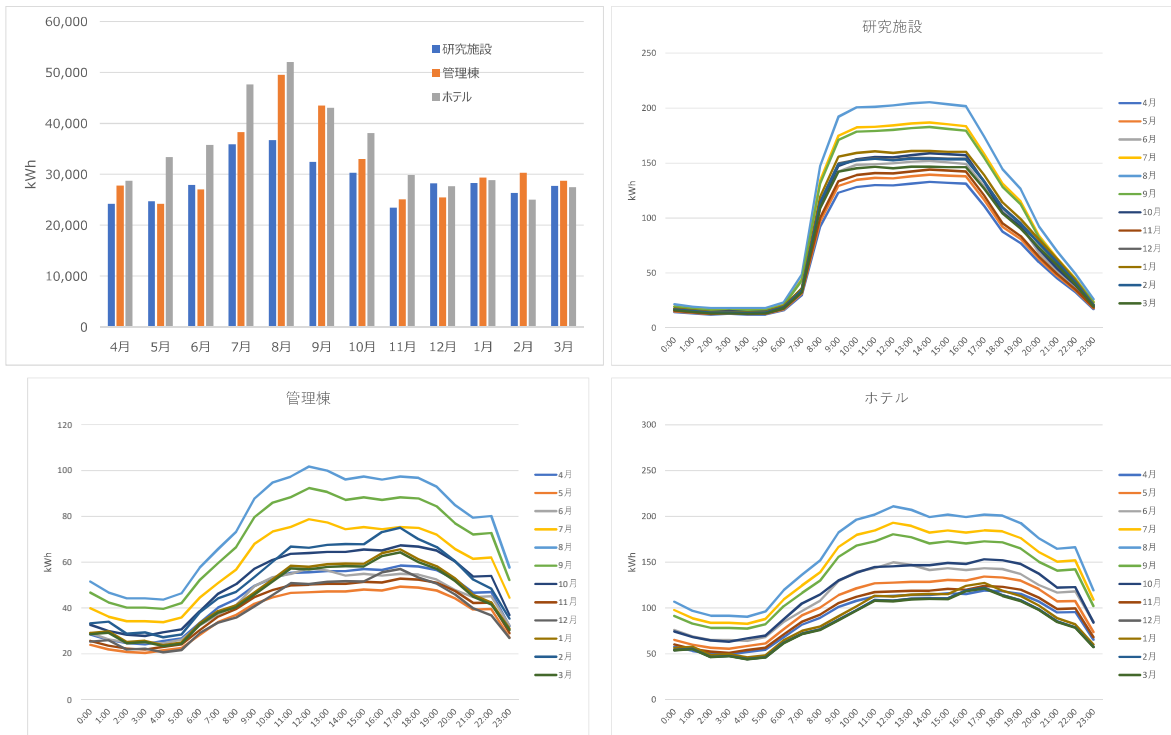
(2)CN特区立地施設および設備情報 エリアⅠ施設の時刻別消費量

20



(2) CN特区立地施設および設備情報 エリアⅡ施設の電力消費量

21



(3) エリア I の需給バランス推計方法

22

【電力の供給・消費方法】

- 1) 受電設備まで
 - (1)再エネ発電に受電設備損失を考慮した電力が予定地に供給される。

- 2) 昼間の営業時間帯
 - (1)再エネ発電からの給電を優先順位1とする。
 - (2)蓄電池からの給電を優先順位2とする。(放電効率90%を考慮)
 - (3)不足分は外部の再エネから供給を受ける。
 - (4)余剰電力(風力、太陽光)は水素に変換する。

- 3) 夜間
 - (1)蓄電池への充電を優先順位1とする。(充電効率90%を考慮)
 - (2)EVへの充電を優先順位2とする。(充電効率を考慮)
 - (3)水素へ変換を優先順位3とする。
 - (4)EVへの充電量が不足する場合、外部からの再エネで供給する。

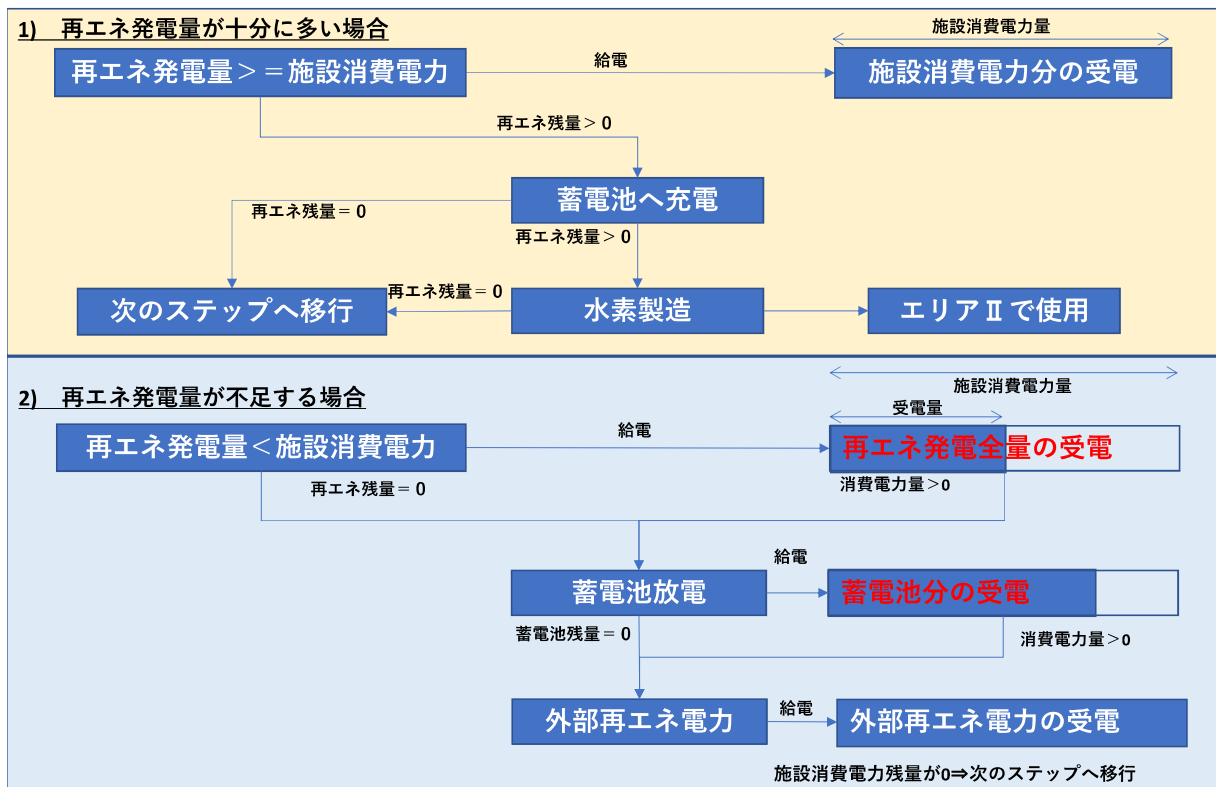
- 4) 製造水素は、エリアIIに供給する。

© CTI Engineering Co., Ltd

(3) エリア I 需給バランス推計方法

23

バランス評価は、1ステップ(1時間)ごとに実施する。



(3) エリアⅡの需給バランス推計方法

24

【電力の供給・消費方法】

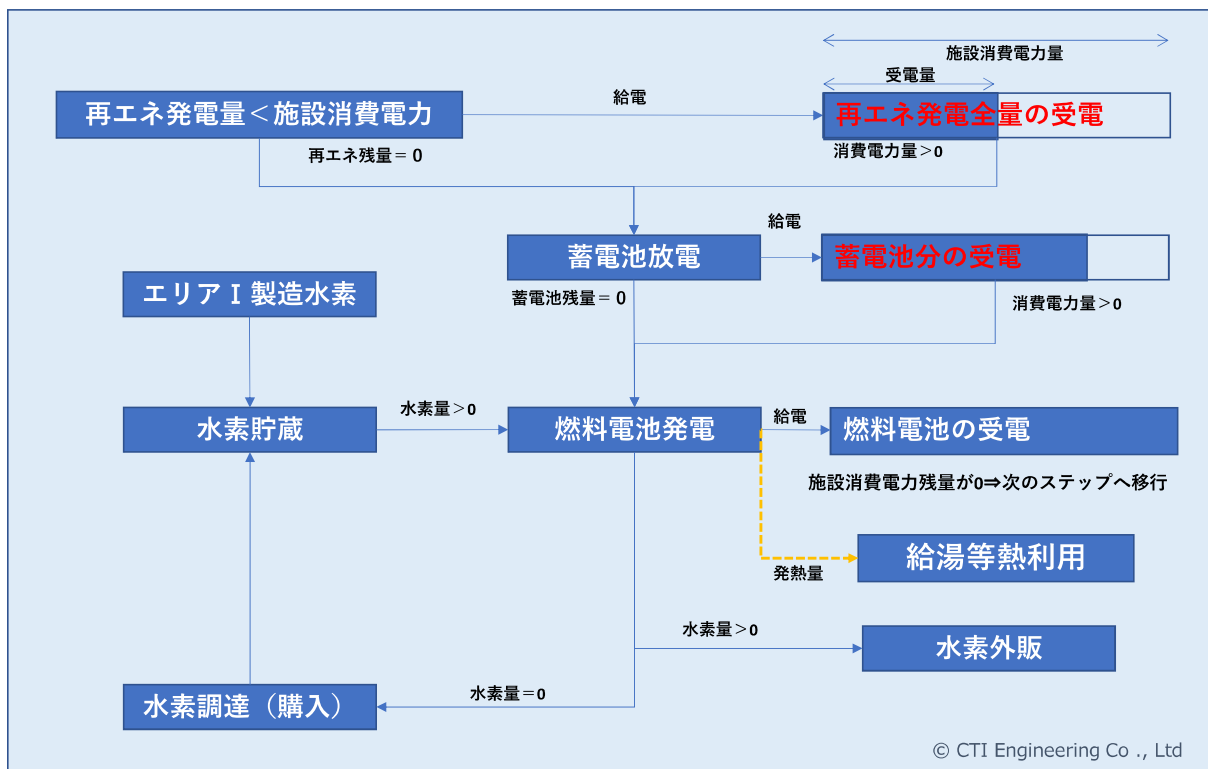
- 1) 昼間の営業時間帯
 - (1)施設屋上の太陽光発電からの電力供給を優先順位1とする。
 - (2)蓄電池からの給電を優先順位2とする。
 - (3)エリアⅠの余剰電力で製造した水素を原料として燃料電池発電にて電力供給を優先順位3とする。
- 2) 夜間
 - (1)燃料電池にて電力供給を行う。
- 3) 余剰水素は外販する。水素が不足する際は、調達（購入）する。
- 4) 年間を通して外販水素>購入水素となるようにする。
- 5) 燃料電池運転時の排熱は、各施設の給湯等燃料使用量として与える。

© CTI Engineering Co., Ltd

(3) エリアⅡ需給バランス推計方法

25

バランス評価は、1ステップ（1時間）ごとに実施する。



© CTI Engineering Co., Ltd

(4)エリア I 電力需給バランス結果

- 余剰電力：蓄電池および水素製造にて電力貯蔵⇒水素はCN特区（エリアII）で使用する。
- 不足電力：外部から再生電力を調達する。（再生由来電力が調達できない場合：CO₂排出量455t-CO₂/年）

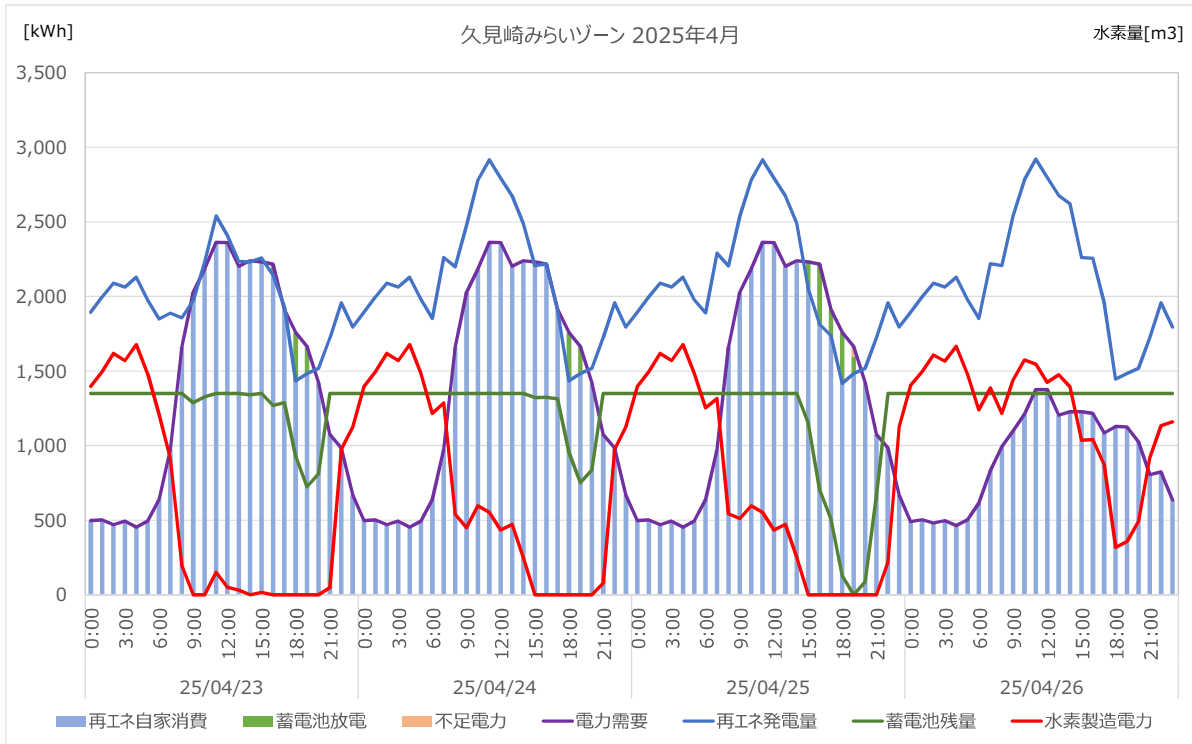


再生電力供給割合（外部からの電力供給なし） 年間92.1%

4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
97.6%	99.7%	82.8%	96.8%	87.1%	77.5%	80.2%	97.4%	99.9%	99.5%	99.9%	97.5%

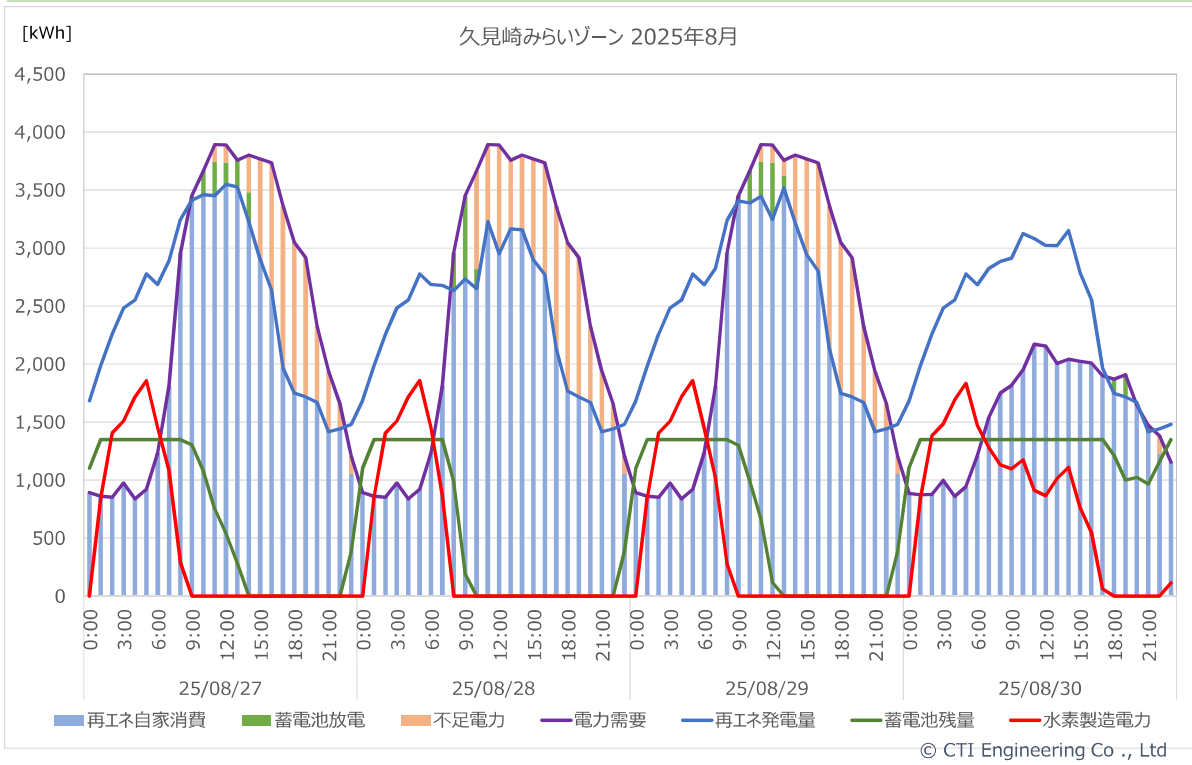
© CTI Engineering Co., Ltd

(4)エリア I 電力需給バランス結果（中間期）



© CTI Engineering Co., Ltd

(4)エリア I 電力需給バランス結果 (夏季)



(4)エリア I 電力需給バランス結果 (冬季)

