

テーマ :

カーボンニュートラルを目指した
省エネの取り組み

～トランス台数と配置の最適化による
最大需要電力(ピーク電力) 及び
使用電力量の大幅削減への挑戦～

株式会社 アルファ 自動車部品事業部 群馬工場
電気主任技術者、エネルギー管理者
+ ISO14001事務局(ニ刀流+アルファ)
松本 千明さん

1. (株)アルファの会社概要 & 製品紹介
2. 省エネの取り組み体制(組織)
3. 具体的な省エネ対策と削減効果
4. 今後の取り組み

株式会社アルファ

群馬工場の紹介

【所在地】 群馬県館林市近藤町648

(本社: 神奈川県横浜市金沢区福浦1-6-8)

【敷地面積】 64,768 m² (東京ドームの1.4倍)

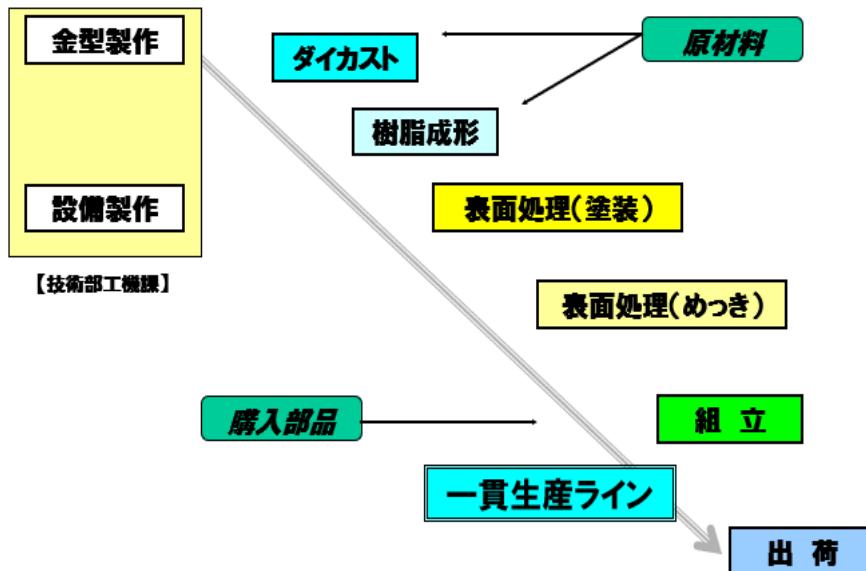
【建物面積】 19,491 m²

【操業開始】 1963年 (62年経過)

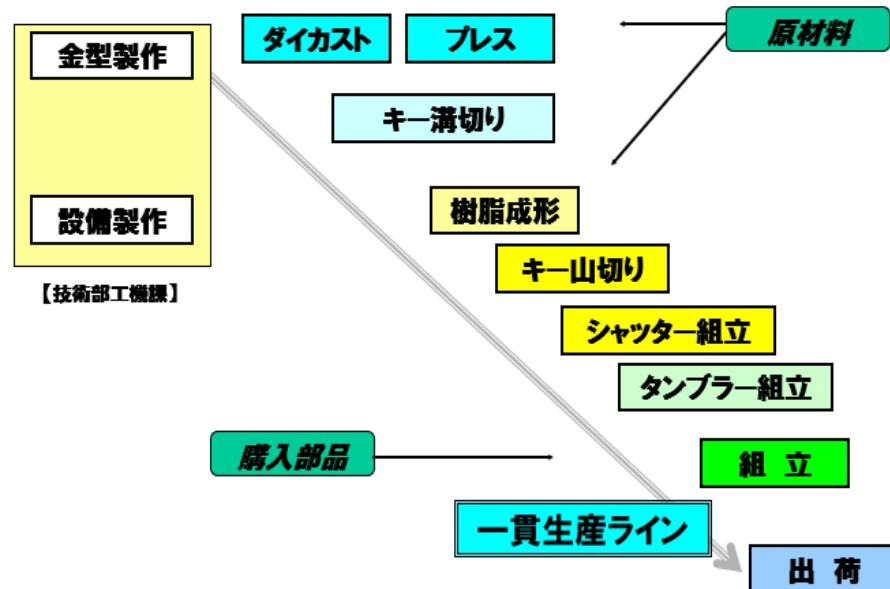
第一種エネルギー管理指定工場

- 金型・設備を社内で設計及び製作が出来る
- ハンドル・キーセットについては初工程から構成部品の
製造から組立て迄一貫した生産が出来る

**生産工程（ドアハンドル）
【HANDLE製造課】**



**生産工程（キーSET）
【KEYSET製造課】**



1. (株)アルファの会社概要 & 製品紹介
2. 省エネの取り組み体制(組織)
3. 具体的な省エネ対策と削減効果
4. 今後の取り組み

アルファグループは、ESGに関する課題に適切に対応するサステナビリティ経営を推進することで、事業リスクの最小化と事業機会の拡大を実践し、持続的な企業価値の向上を図る。

地球にやさしいアルファづくり

モノづくり、人づくりで
脱炭素社会の実現に貢献する



安全・安心のステージを醸成する

持続
Sustainment

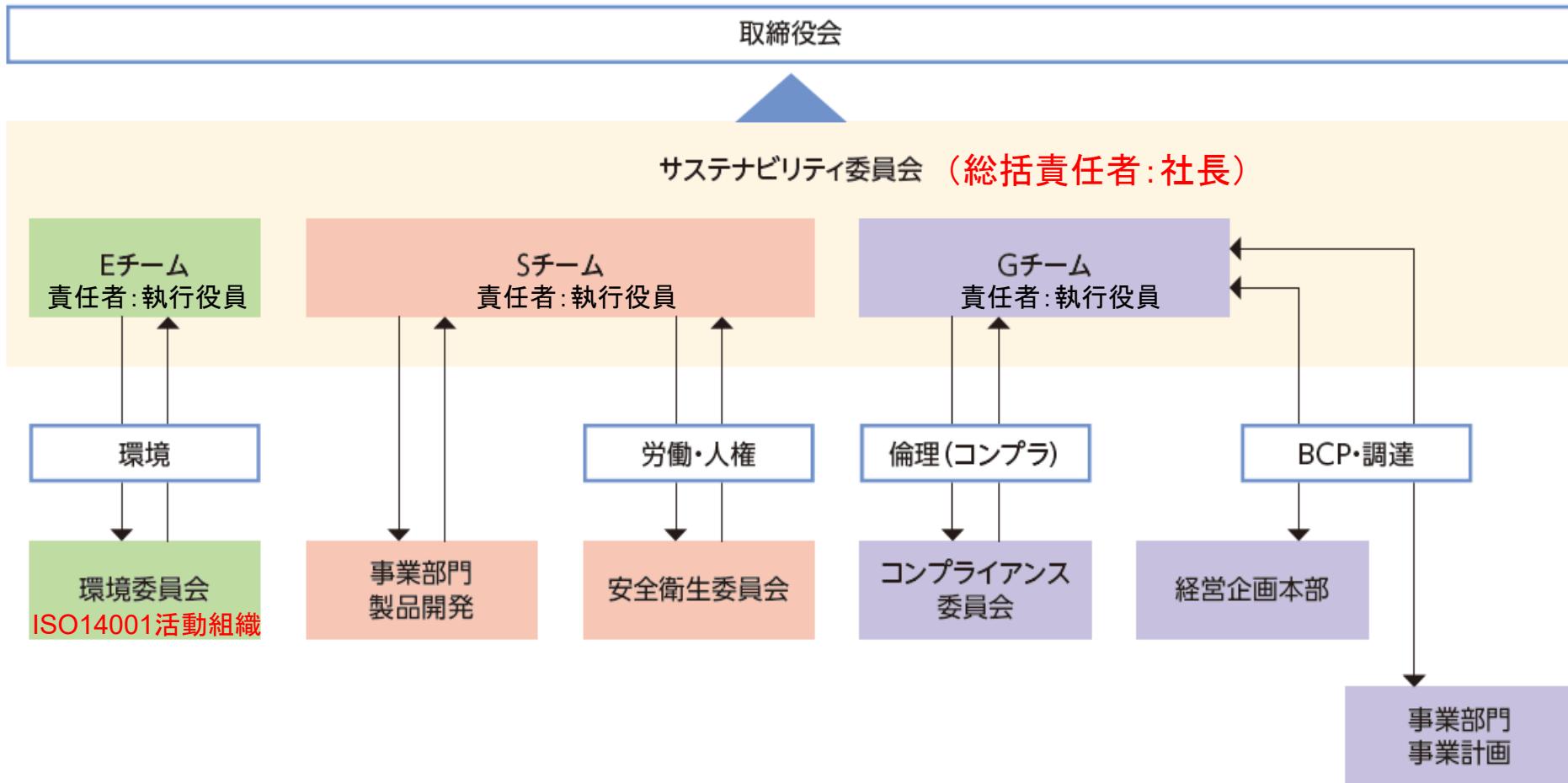
目標達成のための土台

アルファ版DX（デジタルトランスフォーメーション）の推進

①スマート工場化、②開発プロセスのデジタル化、③間接業務のデジタル化

2025統合報告書 P.34

◆ サステナビリティ委員会のポジション



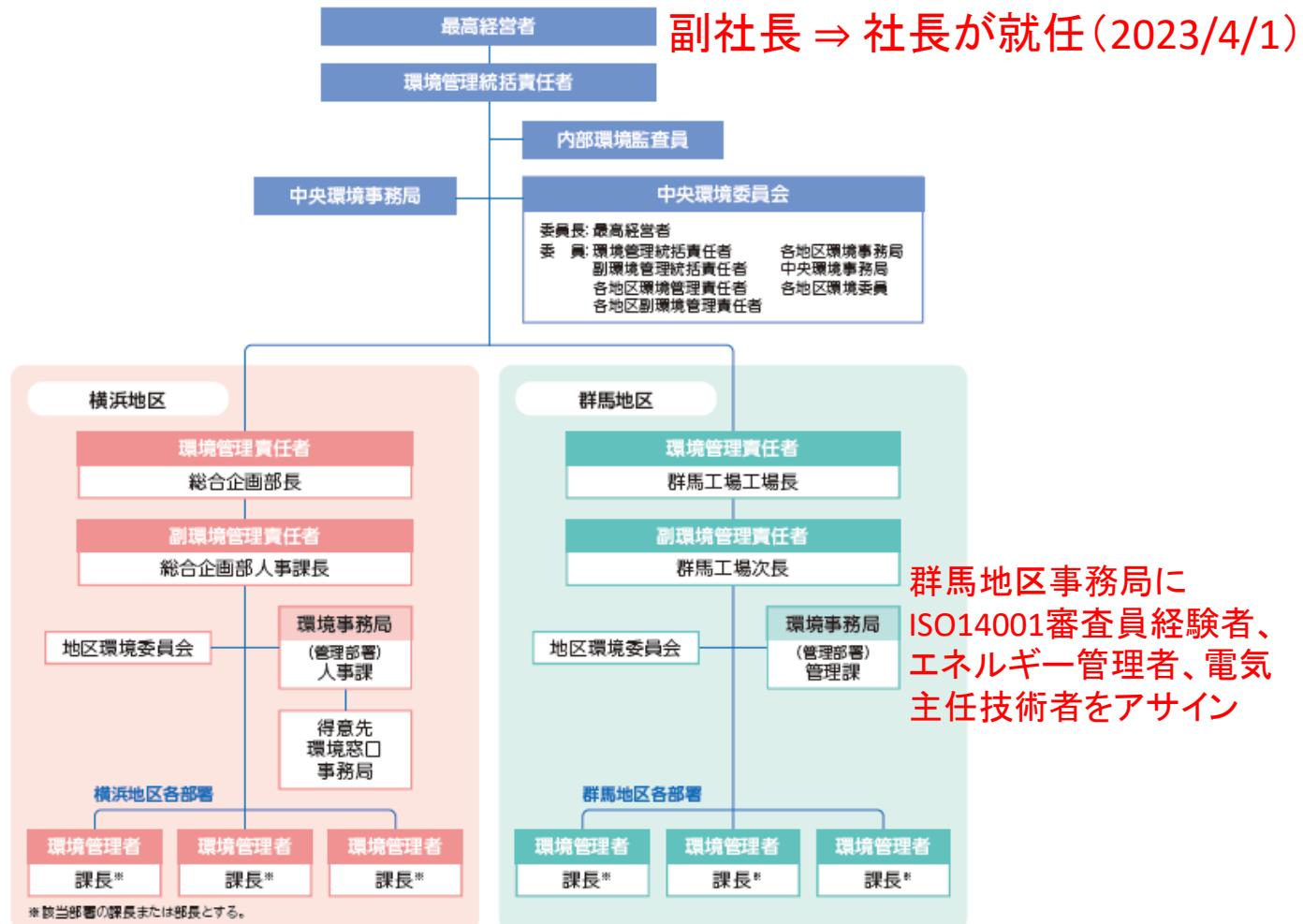
初回登録日：2000年9月11日（25年の経験）



環境マネジメント

当社環境マネジメントシステム組織

下図による環境組織を核として、当社はもとよりグループ企業(国内・海外)にも関わりを持ちながら環境活動を行っています。



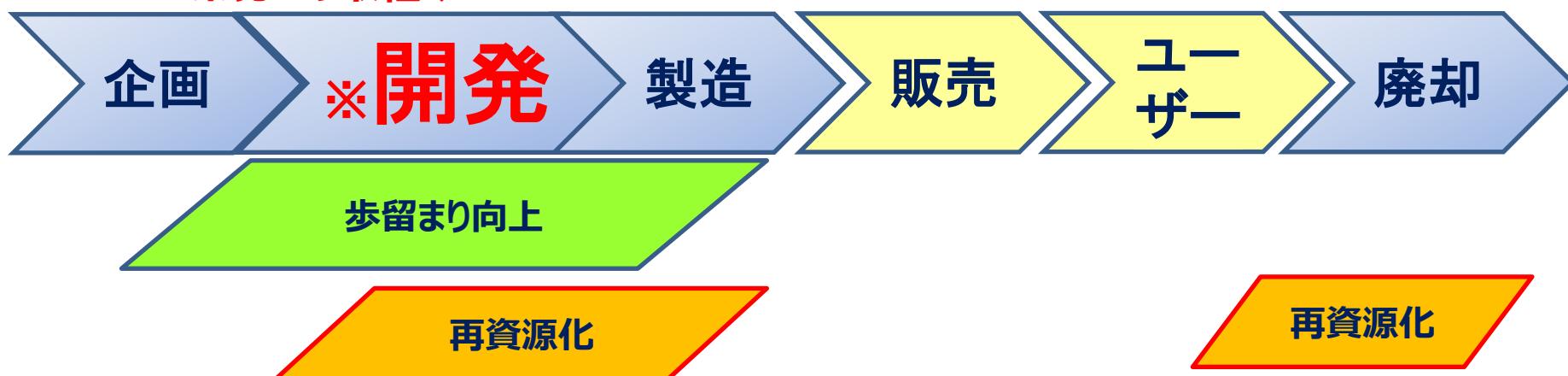
各部署では業務①、②の両方に取り組んでいる。

- ① 業務そのものが直接環境に及ぼす側面 及び
- ② 間接的に影響を及ぼす側面 (益々重要)

例) 開発段階 :

- ・製造段階で廃棄物を極力出さない型設計 (ホットランナー)
- ・どうしても発生するものは原材料として再活用
- ・再資源化を見据えた原材料の選択

※ 開発段階 (設計部、技術部) で、ライフサイクル (開発～廃却) を通した環境への取組み



社内による内部環境監査と外部審査の比較

	監査員・審査員 の審査対象先 の業務精通度	監査・審査 時間	指摘事項	改善 サイクル
社内による 内部監査	○	○～○	○ 具体的	○ 年1回以上
審査機関 による 外部審査 (サンプリング審査)	△～○	△	△～○ 難解有	△ 年1回

内部監査では、群馬工場内の業務内容に精通した社内環境監査員が、監査スキルを磨き、日常的に監査できる。監査・審査結果を遅滞なく改善活動に繋げている。

1)センター長の常務から の集合教育

〈サステイナビリティ教育〉

E、S、Gの取組みの必要性の背景、
Eの活動＝ISO14001活動の説明



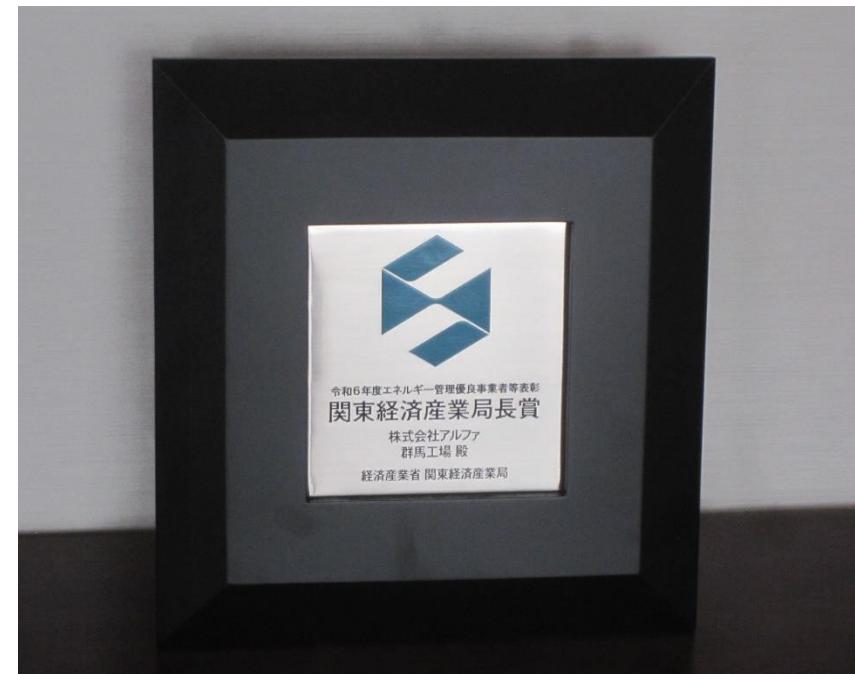
2) ISO14001事務局

による教育

〈環境影響評価者の育成
&リマインド教育〉

経済産業省関東経済産業局長賞を受賞

(関東地区電気使用合理化委員会様の推薦により)



表彰状

盾

1. (株)アルファの会社概要 & 製品紹介
2. 省エネの取り組み体制(組織)
3. 具体的な省エネ対策と削減効果
4. 今後の取り組み

株式会社アルファ

群馬工場の特徴

【所在地】 群馬県館林市近藤町648

(本社: 神奈川県横浜市金沢区福浦1-6-8)

【夏季の季節】 暑い(酷暑)

【敷地面積】 64,768 m² (東京ドームの1.4倍)

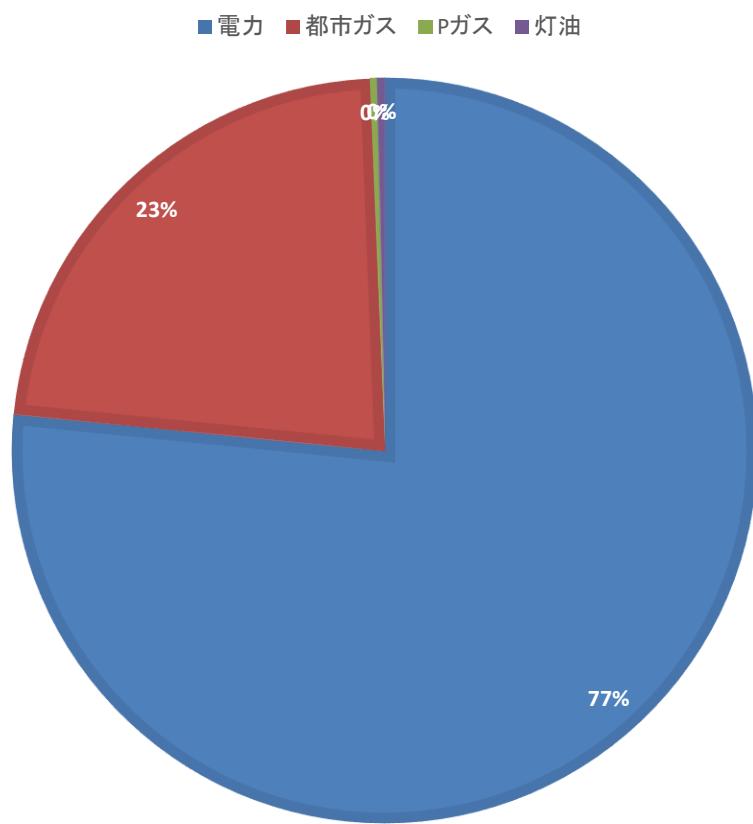
【建物面積】 19,491 m²

【操業開始】 1963年 (62年経過)

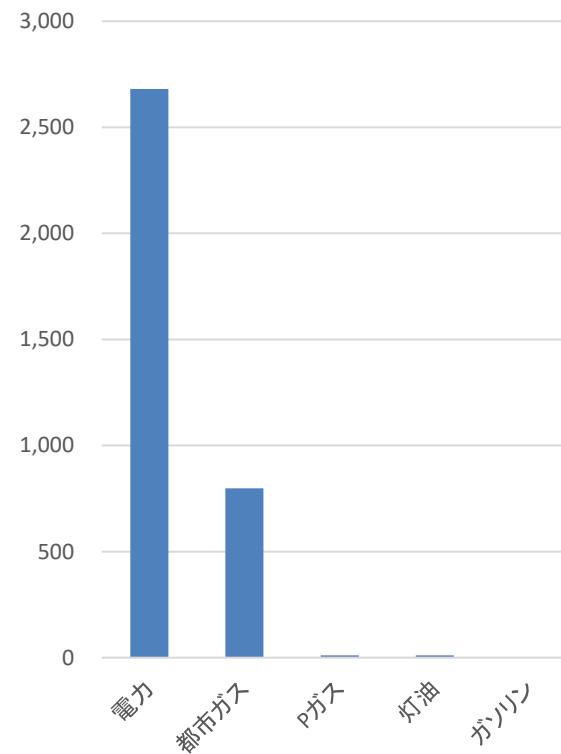
第一種エネルギー管理指定工場(省エネ目標)

電力:76.6%、都市ガス:22.8%、プロパンガス:0.3%、灯油:0.3%

エネルギー使用量種類別比率(%)



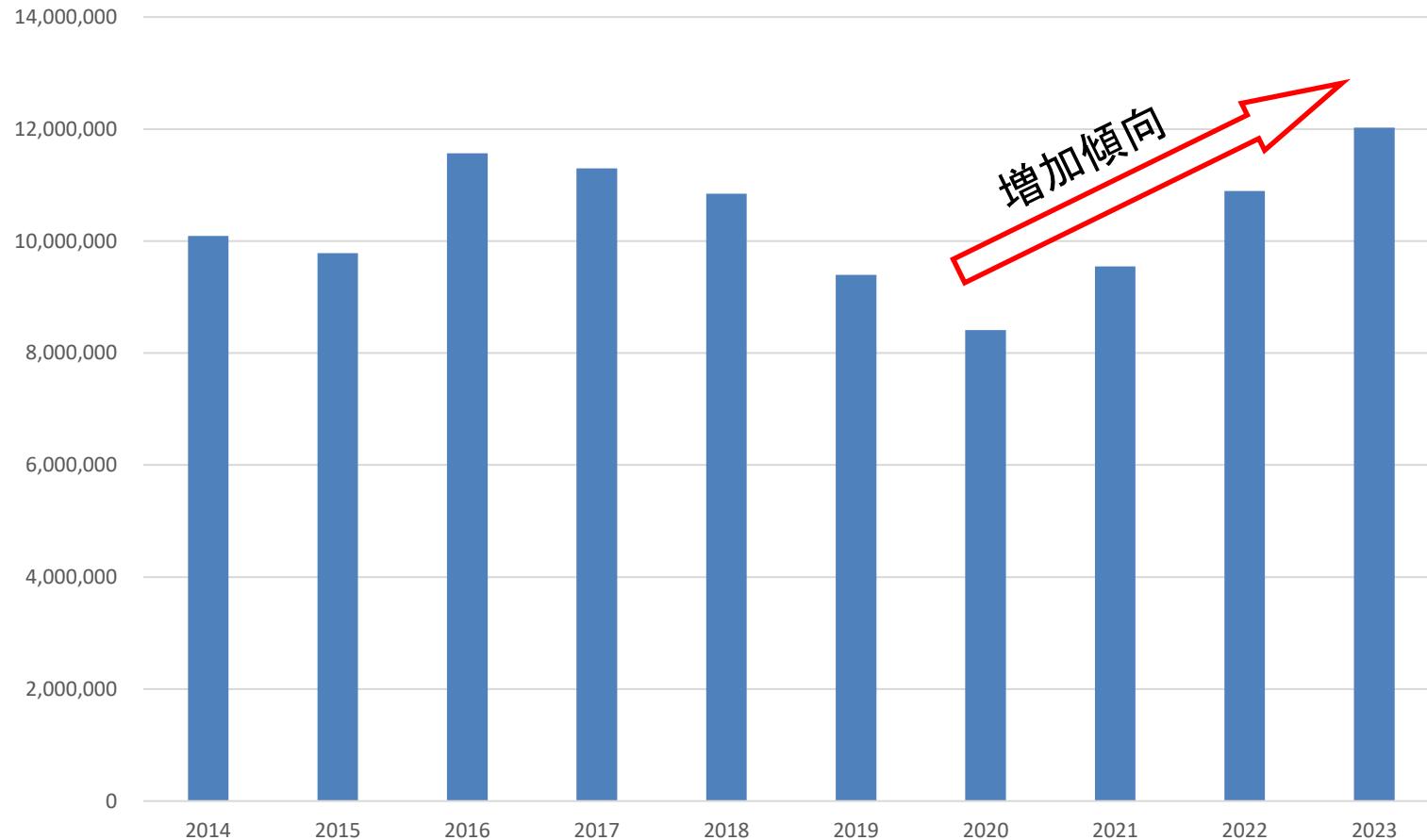
エネルギー種類別使用量
(原油換算 kJ)



3-3、使用電力量の状況

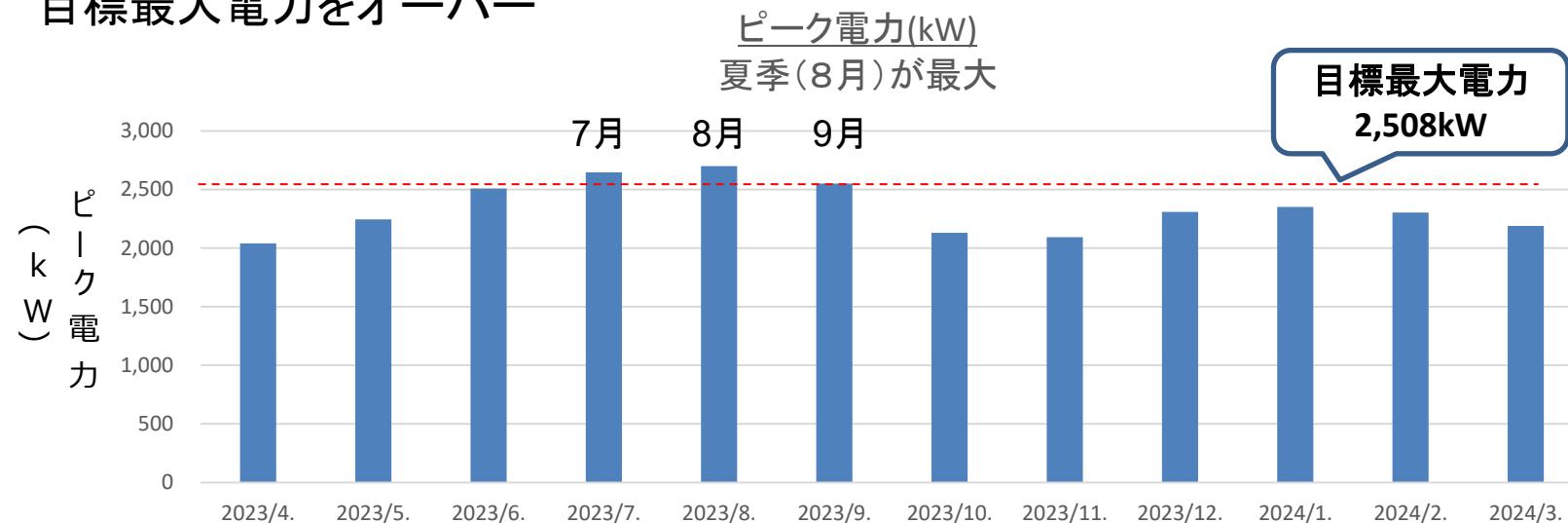
年度別電力使用量(kWh)

電力使用量(kWh)
コロナ禍後2021年以降増加傾向



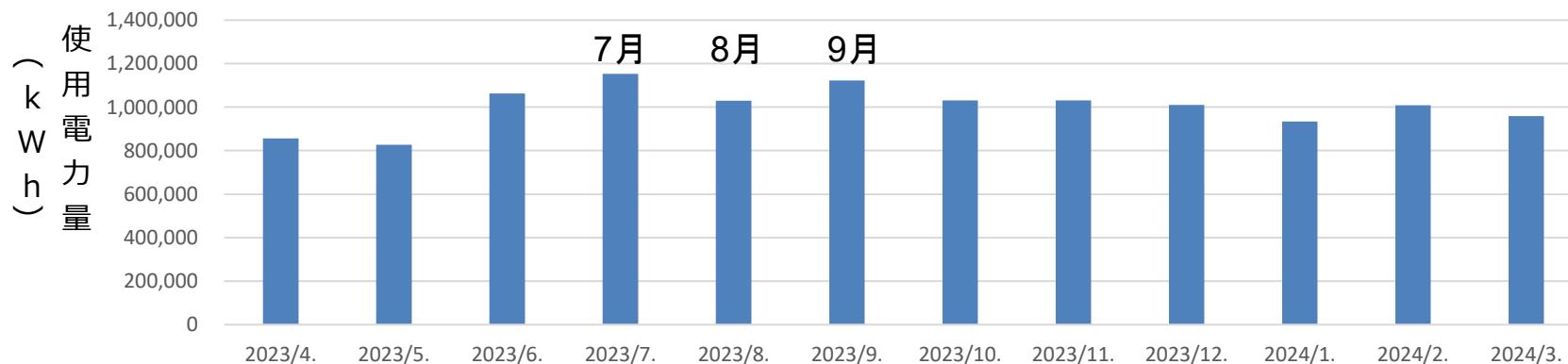
3-4、ピーク電力(kW)と使用電力量(kWh)の年度内変化

1) 2023年度内のピーク電力(kW)は8月がピーク、夏季(7, 8, 9月)は目標最大電力をオーバー

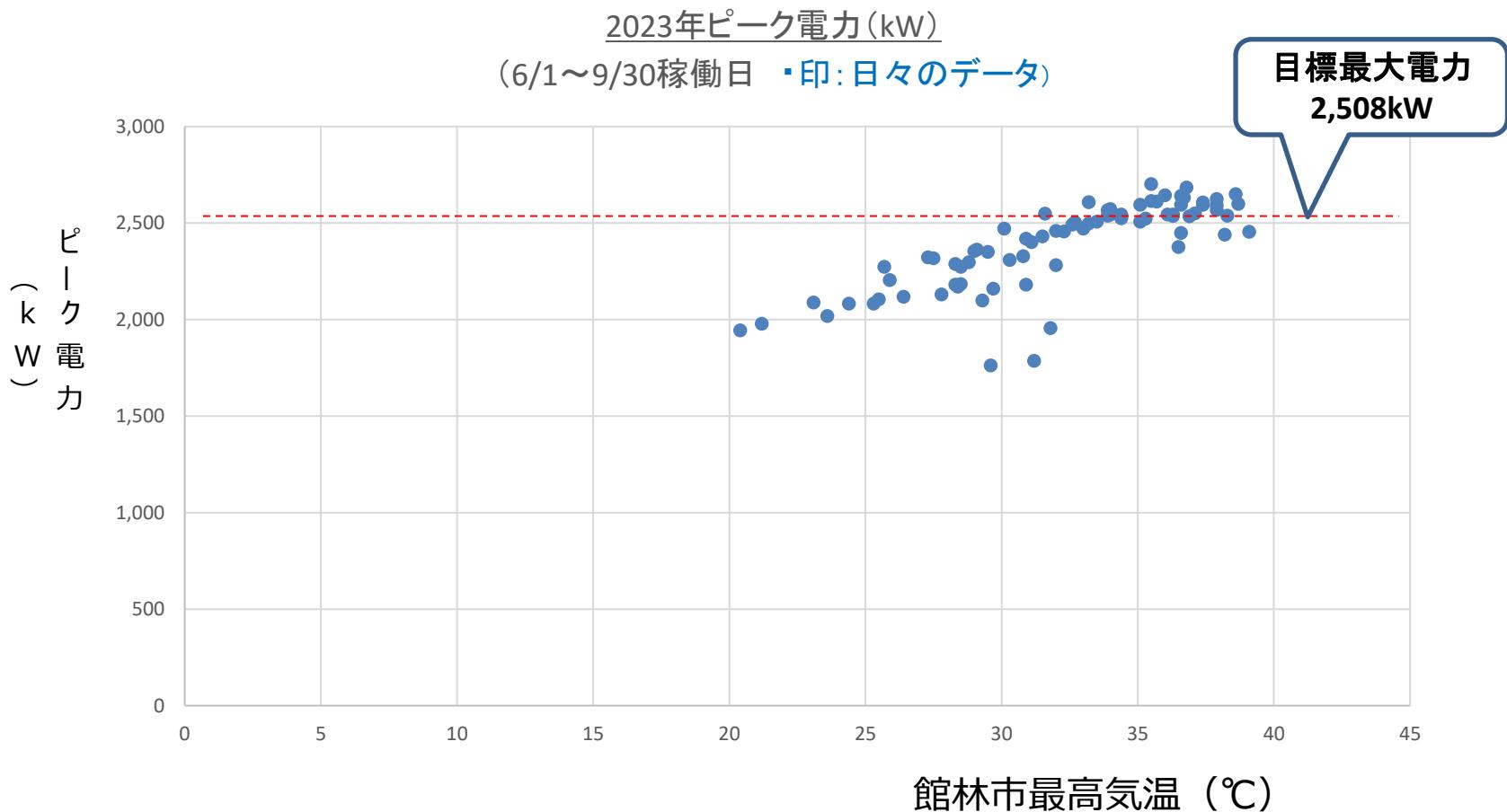


2) 2023年度内の最大使用電力量(kWh)は7月がピーク

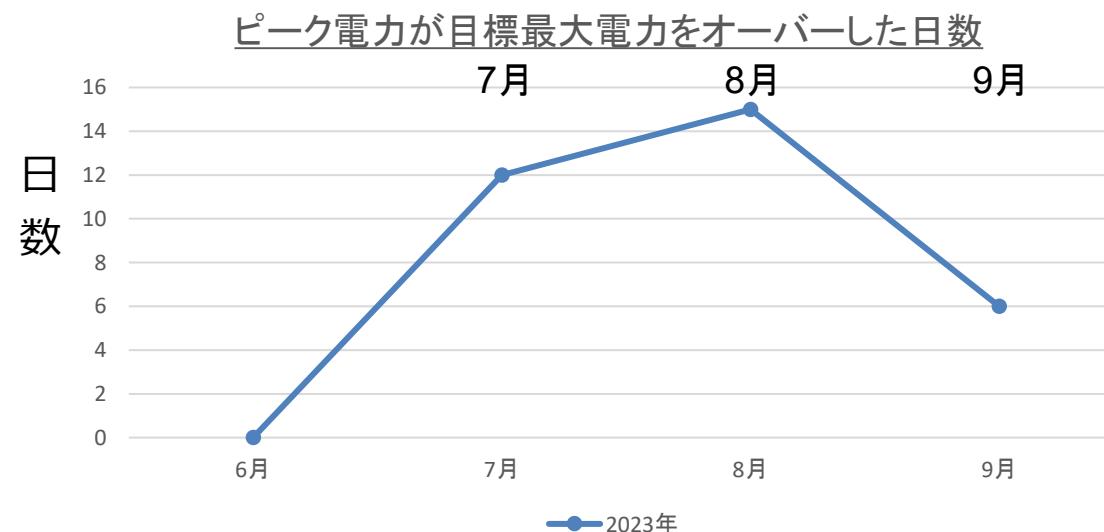
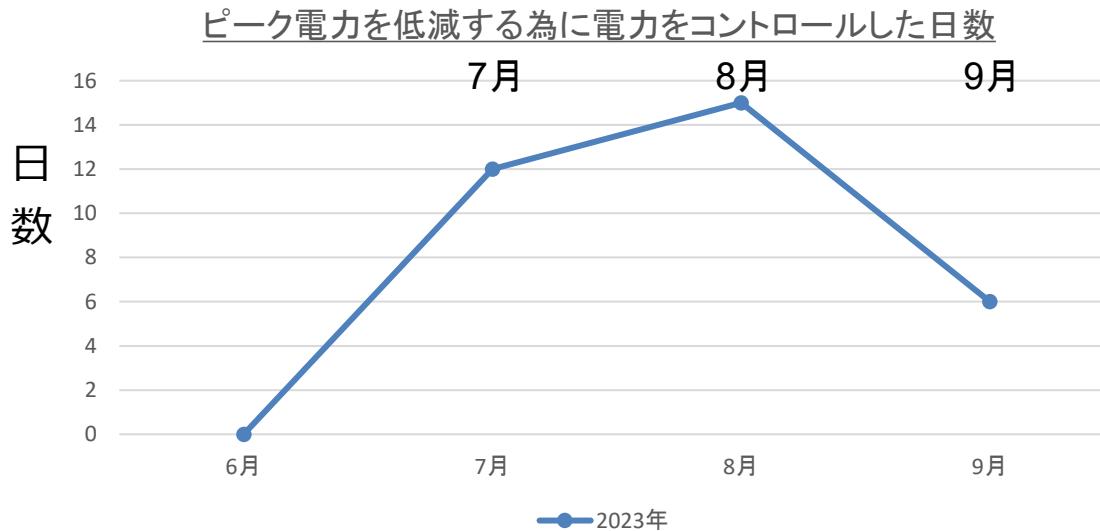
使用電力量(kWh)
7月が最大(8月は夏期休暇で減)



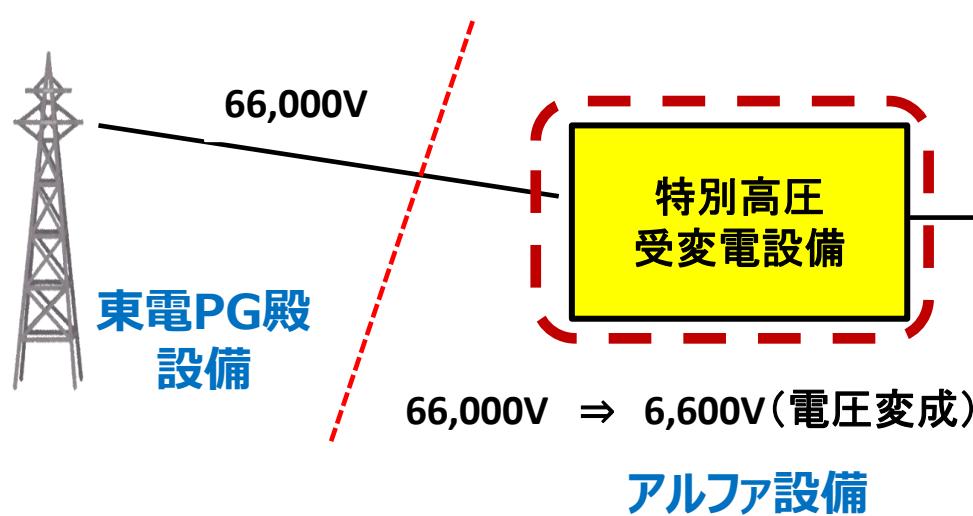
館林市の最高気温が32°Cを超えると
ピーク電力が目標最大電力(2,508kW)超過が頻発



館林市の最高気温が32°Cを超えるとピーク電力が目標最大電力超過が頻発。
(2023/7~9月)



3-7、受変電系統図（東電PG ⇒ 社内製造設備）



東電PG殿から特別高圧受変電設備での受電
電圧は6万6千ボルト(V)、
・ここで6千6百Vに変成し
・ケーブルで8箇所の電気室へ配電し
・各電気室で製造設備用に200V
コンセント用に100Vに変成し
使用している。

2018/8時点のトランス台数の状況

記号(□、○、◎、☆)は仕様違い、個数はトランス台数を表す。

旧仕様 ←————

————→ 新仕様

	JISC4304 (1977) 規格値適用	JISC4304 (1981) 規格値適用	JISC4304 (2005) (第一次判断基準) 適用	JISC4304 (2014) (第二次判断基準) 適用	合計 トランス 台数
2018/8 時点	□□□□	○○○○○○○○ ○○○○○○○○ ○○	◎◎◎◎	☆☆☆☆☆☆☆	37台

□:4台

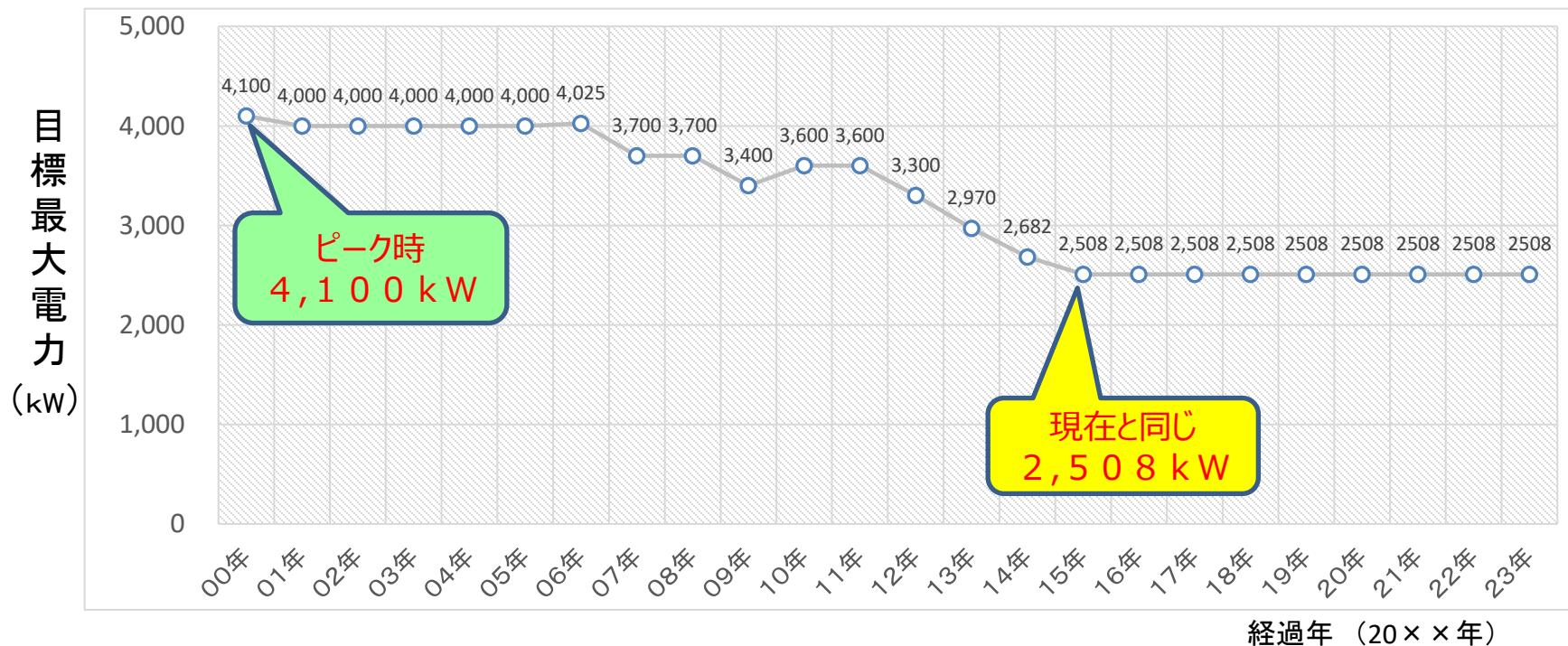
○:22台

◎:4台

☆:7台

3-9、目標最大電力（kW）の変遷

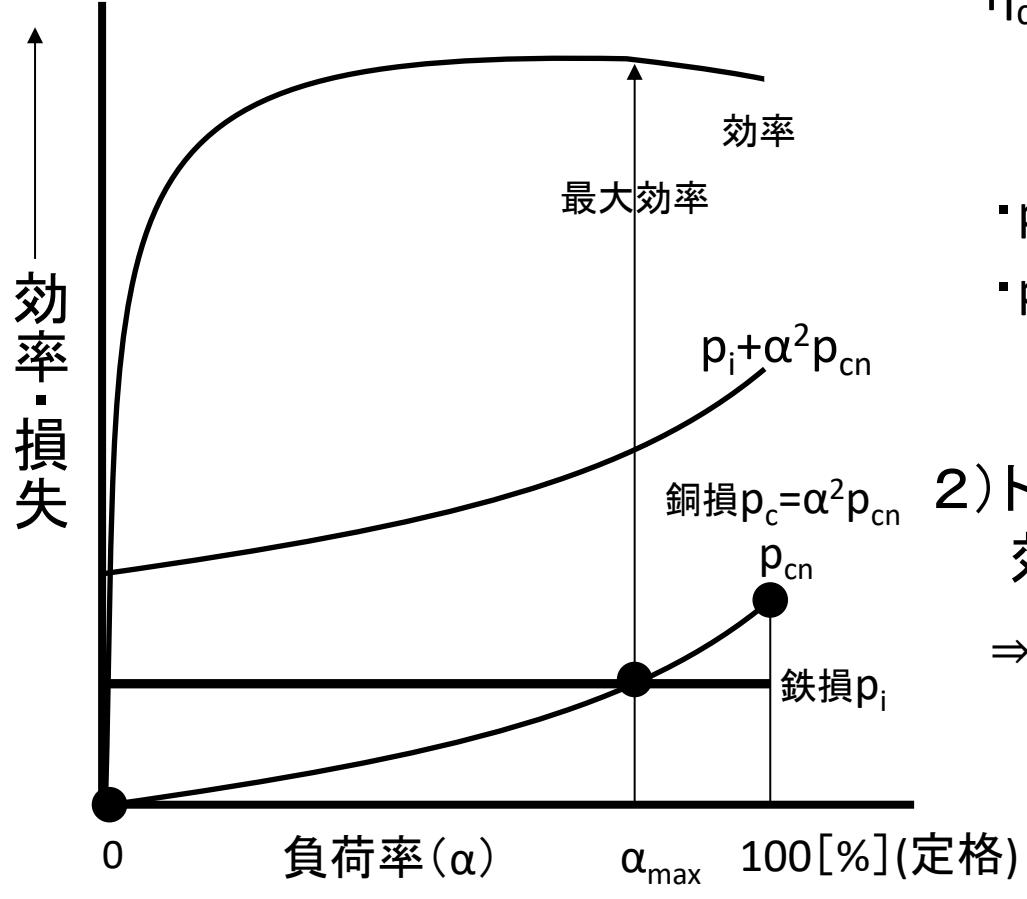
- ・2000年当時の目標最大電力は、4,100kWであった。
- ・以降、材料変更(Zn、Mg⇒プラスチック)と生産品目の変更による製造設備の小型化 及び 製造設備のハイブリッド化(成型機の油圧＆電動)等の生産性向上により電力は減少に推移し、
- ・2015年以降2023年度まで8年間の目標最大電力は2,508kW一定で推移している。



8箇所全ての電気室で需要率が低く、ピーク電力に
対してトランス容量に余力が有ることが解った。

大 >> 小

電気室	三相トランス容量(kVA)	ピーク電力(kW)
#1	$300+200=500$	130
#2	$300+150+100=550$	210
#3	$500+200+200+200=1100$	450
#4	$500+500+300+300+150=1750$	520
#5	$500+500=1000$	470
#6	300	80
#7	$500+300+300+300+200+150=1750$	700
#8	$300+300+300=900$	350



トランスの効率と損失

1)トランスの効率

$$\eta_\alpha = \frac{\alpha \cdot K \cdot \cos\theta}{\alpha \cdot K \cdot \cos\theta + p_i + \alpha^2 p_{cn}} \times 100$$

- ・ p_i : 鉄損(無負荷損)、 α によらず一定
- ・ p_{cn} : 銅損(負荷損)、 α により変化する
損失で電流の2乗に比例する

2)トランスのユーザー側として 効率をアップさせるには、

- ⇒式の分母、すなわち損失を小さくする
- ・ p_i : 鉄損
⇒トランス台数を削減する
 - ・ p_{cn} : 銅損
⇒・損失が大きい古いトランスは廃却
・損失の小さいトランスへ入替
又は、更新する

- ① コロナ禍後、2021年度、22年度、23年度毎に
ピーク電力と使用電力量が右肩上がりに増加
- ② ピーク電力に対してトランス容量・台数に余力有
- ③ 歴史ある工場なので古いトランスが多い
- ④ 電力損失を低減するには、
 - ・トランス台数の削減と
 - ・損失の低い仕様への入替と
 - ・最新型(トップランナー)への更新 が必要

自部署の役割である『電力をアルファ群馬工場内へ安定的に供給する』部署として、

- ① 目標最大電力を現状維持したままで
- ② トランス台数＆配置を最適化することで
 - ・ピーク電力(kW) 及び
 - ・使用電力量(kWh)を削減し

カーボンニュートラルに貢献する解決策を見出したい。

トランスの廃却、移設、更新の基準の設定

1) 廃却基準

30年以上使用している

2) 他の電気室への移設(入替)基準

使用年数が20年以内で、

JISC4304(1981)規格値適用仕様

3) 更新基準

必要最少台数トップランナー仕様へ

上司方針

Input(投資) Minimum、Output(効果) Maximum

電力の安定供給(自己責任による突発停電を発生させないこと)及び東電PG殿からの受電端力率100%の継続維持(省エネ法では98%以上のところ)

保全の考え方

- ① 予防保全(対策に長期間を要するもの)
突発停電を発生させないよう故障する前に
中期・単年度計画に入れ計画的に実施のこと
- ② 事後保全
故障したら迅速復旧(予備部品対応)

古いトランスは、いつ不具合が発生するかヒヤヒヤ。

突発停電が発生すると ⇒ この配電系統の生産がストップ

⇒ 得意先に納入遅延でご迷惑 ⇒ 最終的にお客様にご迷惑



トランス外観写真

1次側の高圧カットアウトの
フューズが断線し、トランスの
異常を感じ



トランス内部の状況

絶縁油が黒色化し、内部の構造物
に飛散、焦げた臭い

3-17、#1～#4電気室トランス統廃合前／後のトランス台数

ALPHA

・第1電気室

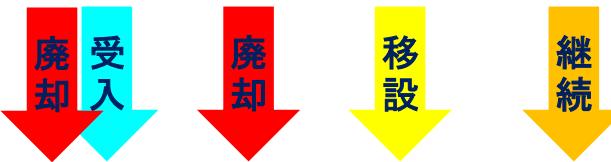


前



後

・第2電気室



後

・第3電気室



前

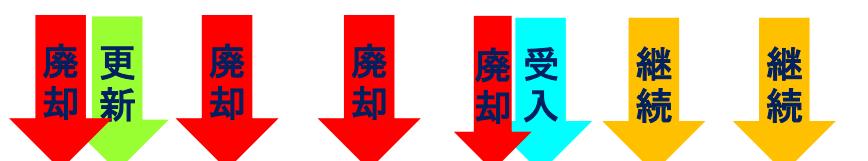


後

・第4電気室



前



後

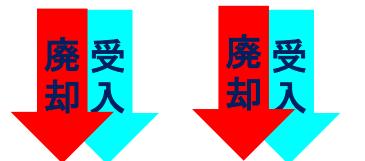
・第5電気室



前



後



・第8電気室(唯一変更なし)



・第7電気室



前



後

統廃合前の4台から、統廃合後は2台へ削減。

- ・左側2台を廃却し、
 - ・右側の1台：他の電気室(#6)へ移設
 - ・他の電気室(#1)から1台：受入



トランス統廃合前：4台



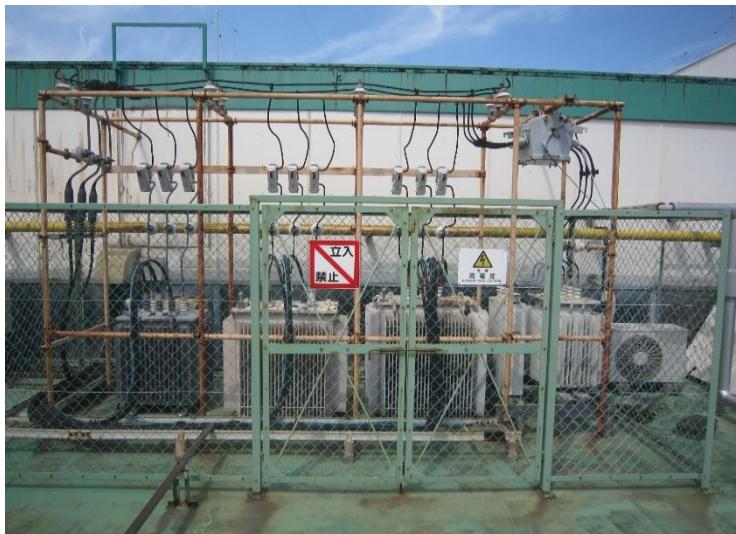
トランス統廃合後：2台

3-20、トランス統廃合前／後の代表写真(第4電気室屋上)

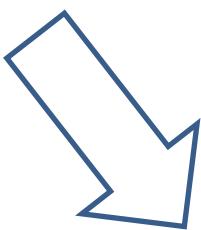


統廃合前の3台は段階的に全て廃却し、最終的には1台更新し集約した。

〈統廃合前:3台〉



〈最終的に:1台(更新)〉



〈第一ステップ:3⇒2台〉へ



※27

統廃合前から統廃合、更新後のトランス台数の比較

記号(□、■、○、●、△、▲、◎、☆、※)の個数がトランス台数を表す

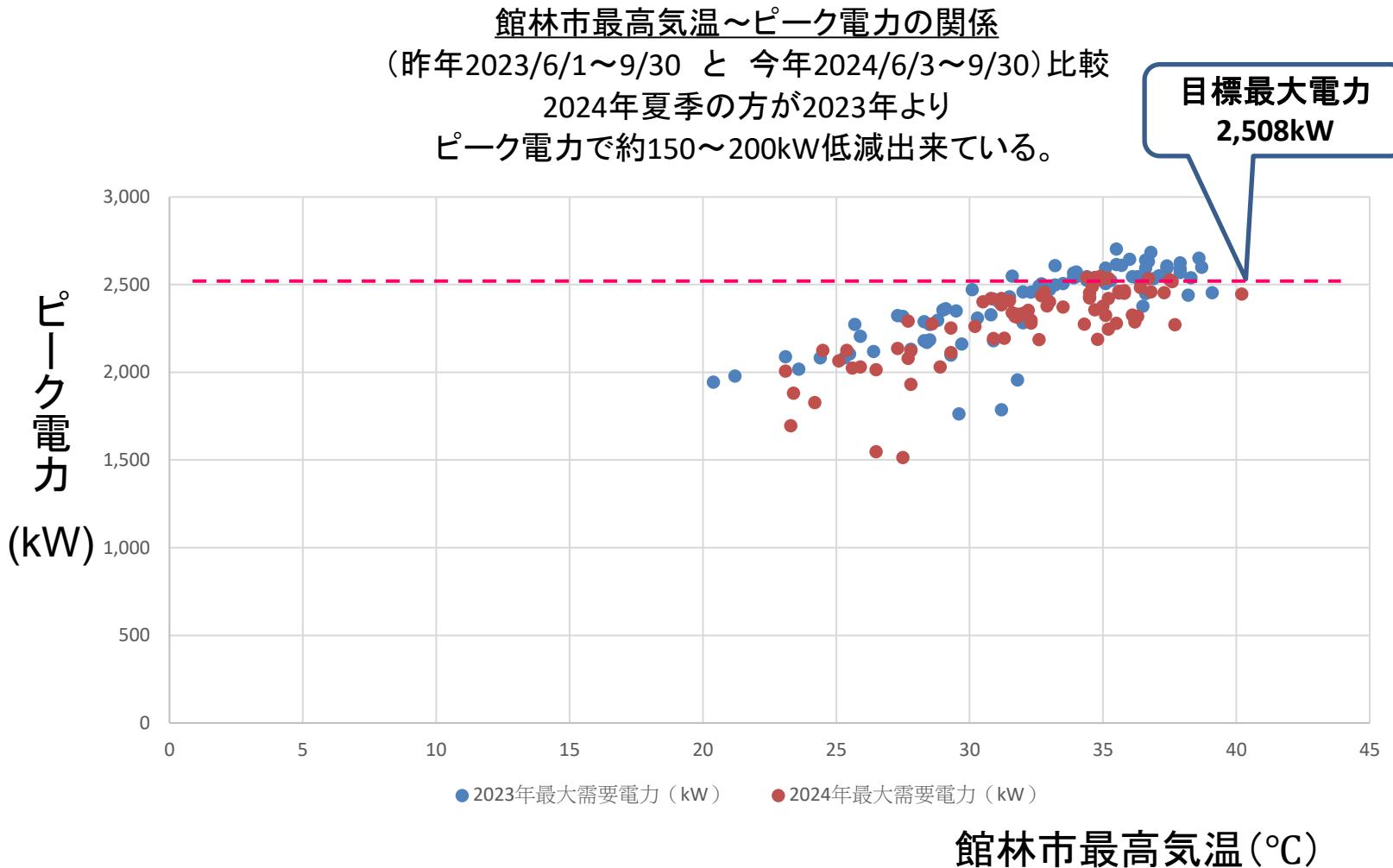
旧仕様 ←

→ 新仕様

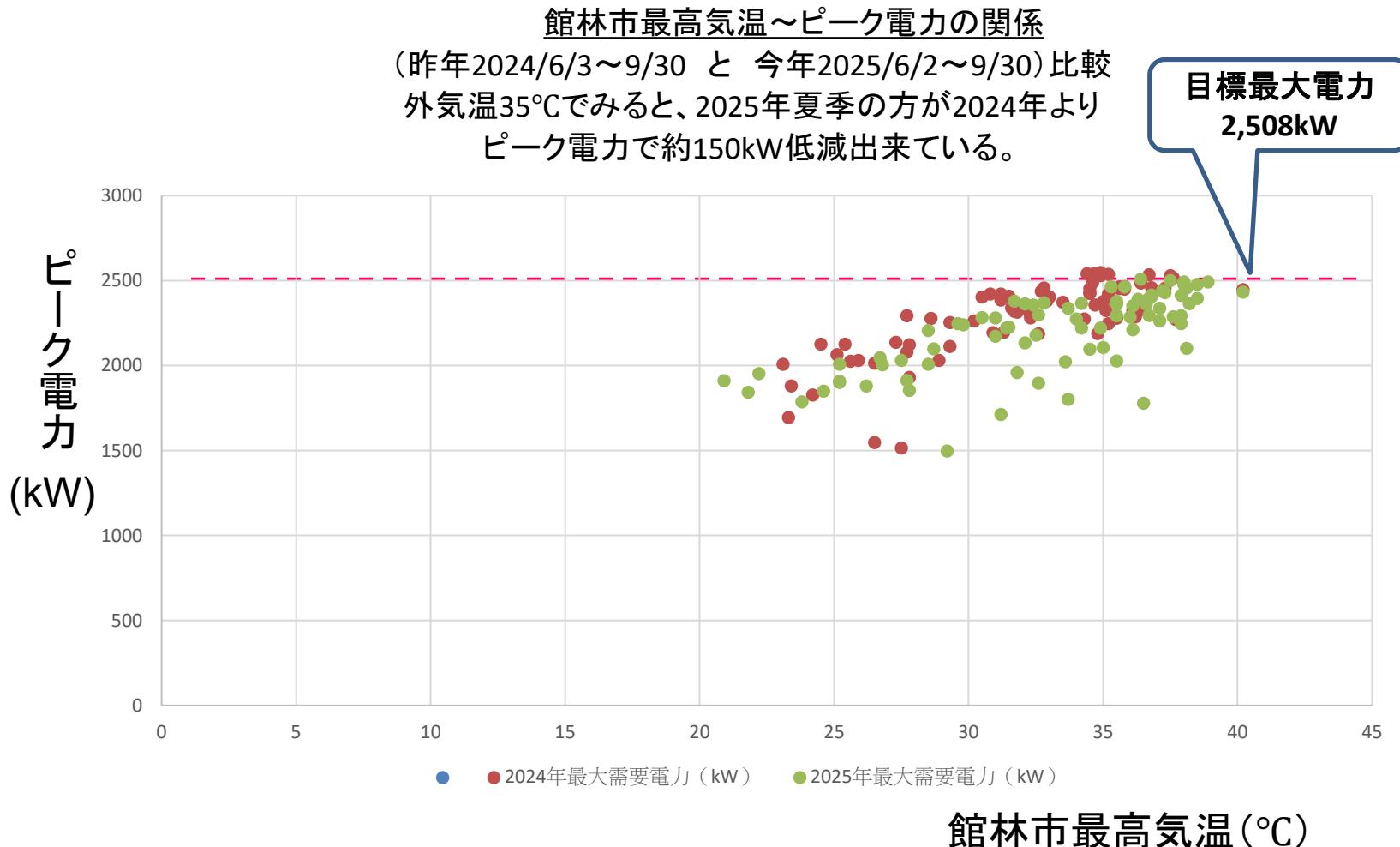
		JISC4304 (1977) 規格値適用	JISC4304 (1981) 規格値適用	JISC4304 (2005) (第一次判断基準) 適用	JISC4304 (2014) (第二次判断基準) 適用	トランス 台数	削減率(%)
統廃合前	2018/8 時点	□□□□	○○○○○○○○○○ ○○○○○○○○○○ ○○	◎◎◎◎	☆☆☆☆☆☆☆	37台	---
内訳 統廃合・更新内容	廃却	■■■■	●●●●●●●●●● ●●			16台 廃却	△43%
	他の電気室へ 移設		△△△△			4台 移設	△10%
	更新				◎◎◎◎◎◎◎	7台 更新	△19%
	継続使用		○○○○○○	◎◎◎◎	☆☆☆☆☆☆☆	17台	△46%
統廃合後 2025/7末現在			△△△△○○○○○○	◎◎◎◎	☆☆☆☆☆☆☆ ※※※※※※※	28台	2018比、 9台削減 △24%

3-22、効果検証、ピーク電力の低減(2023夏季 VS 2024夏季)

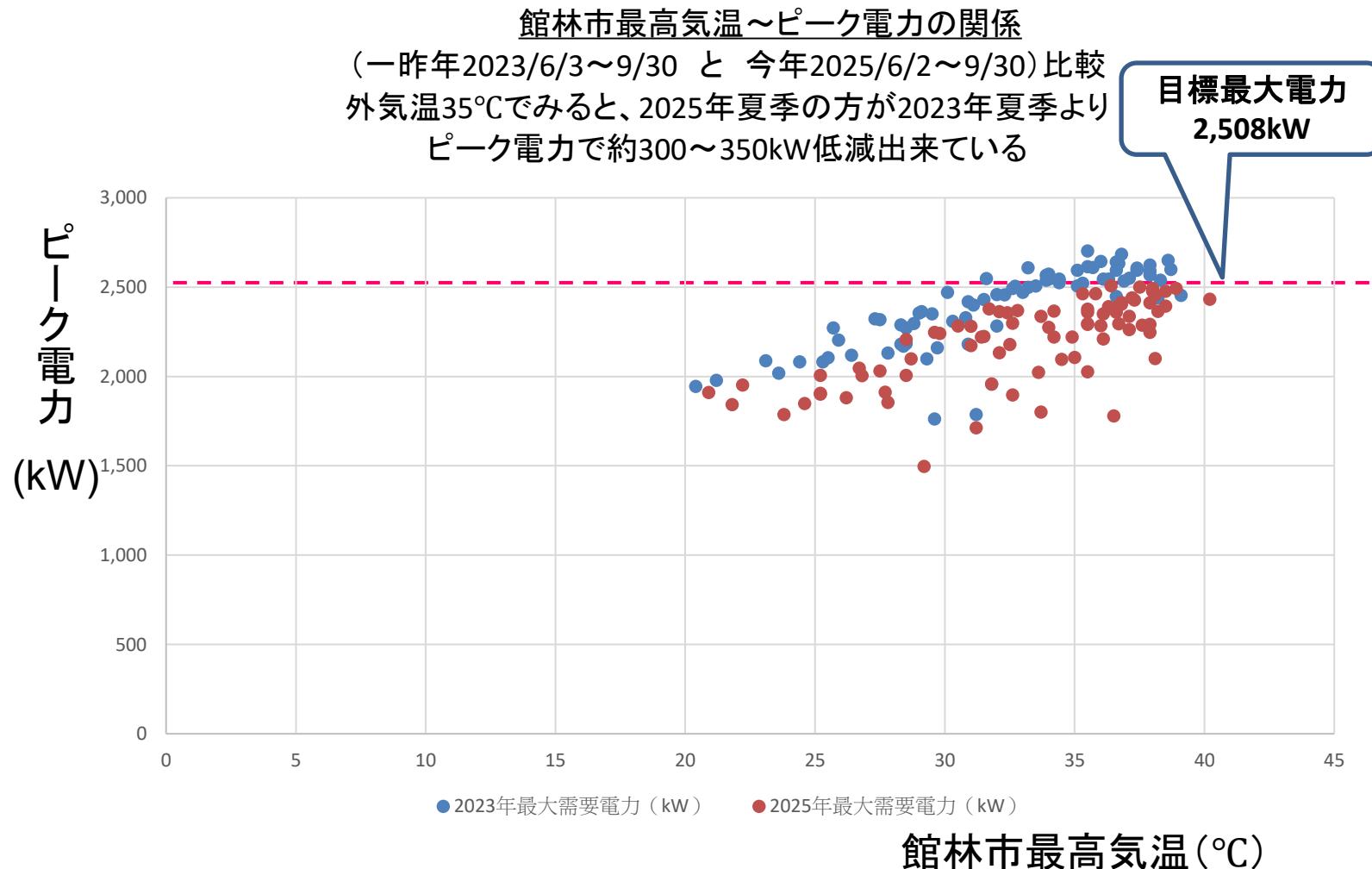
2024年夏季(●印)の方が2023年夏季(○印)より
ピーク電力で約150~200kW低減出来ている。



2025年夏季(●印)の方が2024年夏季(●印)より
ピーク電力で約150kW低減出来ている。



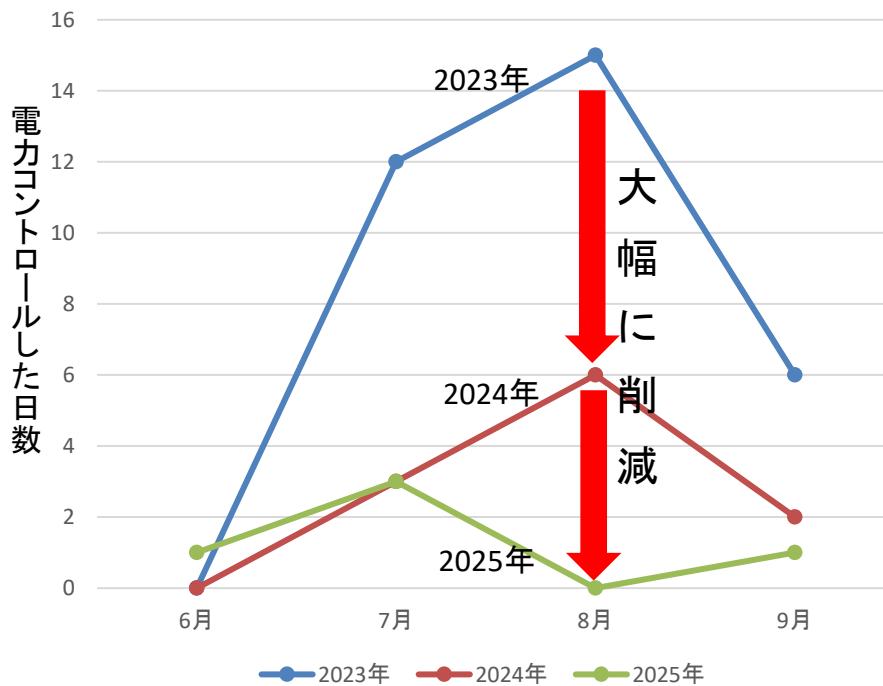
2025年夏季(●印)の方が2年前の2023年夏季(○印)より
ピーク電力で約300～350kW低減出来ている。



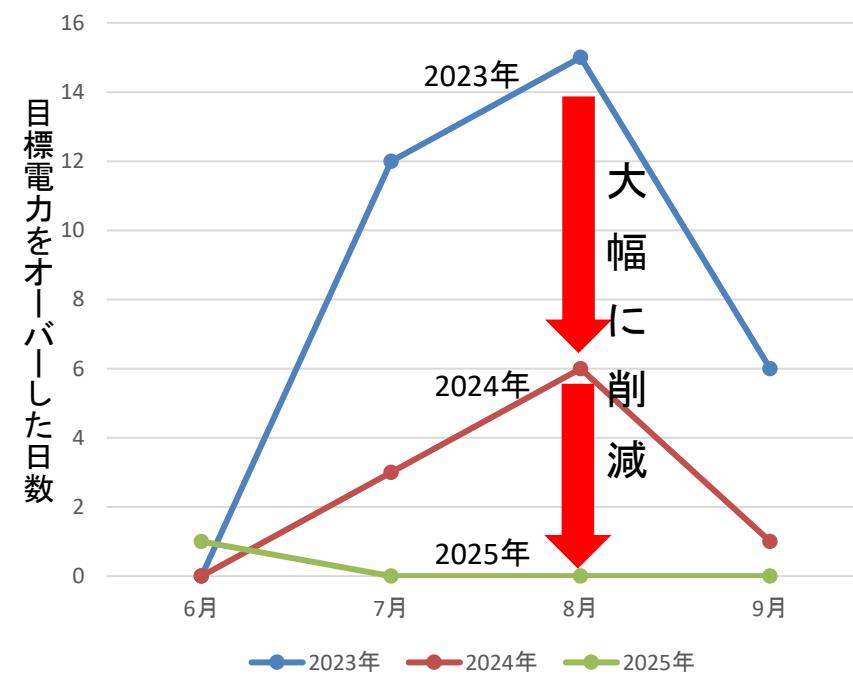
2025年夏季のピーク電力が

- ・(左図) 目標最大電力以内となるよう電力コントロールした日数が大幅削減
- ・(右図) 目標最大電力をオーバーした日数は実質的にゼロ

ピーク電力を低減させる為に電力をコントロールした日数は2025年夏季は大幅に減少し、最大は7月の3日にとどまった。



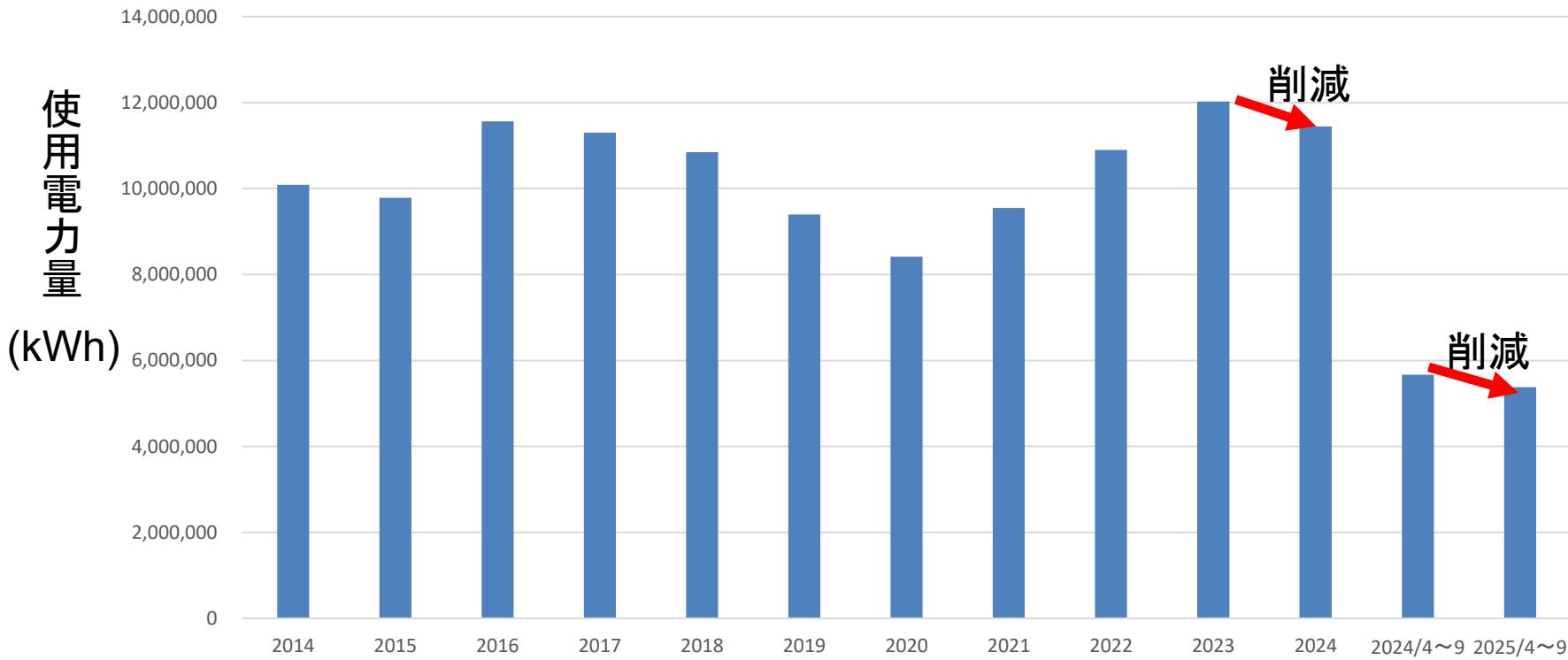
ピーク電力が目標最大電力をオーバーした日数は2025年夏季はトランス統廃合前の1日のみで実質ゼロとなった。



トランクを統廃合する前の2023年度に比べて、
2025年度では、約10%使用電力量を削減出来ている。

電力使用量(kWh)削減実績

2023年度比、2025年上期迄で電力使用量を9.7%削減



1. 実施方策

総トランസ台数37台中

- 1) 古いトランസを廃却: 16台
- 2) トランsusをトップランナー仕様に更新: 7台(9台削減)
- 3) 継続使用可能なトランsusを再配置(移設): 4台

2. 削減効果

- 1) 夏季のピーク電力を約300～350kW削減出来、
目標最大電力以内に留めることが出来た。
- 2) 使用電力量を年間約10%削減出来た。

1. (株)アルファの会社概要 & 製品紹介
2. 省エネの取り組み体制(組織)
3. 具体的な省エネ対策と削減効果
4. 今後の取り組み

1)足元の予防保全、事後保全の残務課題の解決推進

2)カーボンニュートラルに向けた中長期の取り組み

a)テクニカルな側面による省エネの取り組み

- ・環境に配慮した材料、製造設備の仕様・工法の開発活動
- ・廃棄物の削減、歩留まり向上方策等の生産性向上の検討
(生産時に廃棄物を極力発生させない型設計)

間接的な環境側面の強化

- ・古い設備の高効率機器への更新

コンプレッサー、空調機、照明の全数LED化(2027年度完了)

b)非化石化電力の購入拡大

- ・東京電力からのグリーンベーシックプランの購入拡大

現状、群馬工場:10% 、参考:本社100%(2025/4~)

c)自家消費型太陽光発電の導入可否検討

<ALPHA Group Targets>

- ✓ **Reduce its CO2 emissions by 46% in FY2030 from its FY2013**
2030年迄にCO2排出量を
2013年度比46%削減

- ✓ **Net-zero by 2050. Aim at Carbon Neutrality (CN)**
2050年迄にカーボンニュートラル
(CN) を目指す

5. 謝辞

最後までご清聴有難うございました。