

# 今後のエネルギー事情に見る 省エネルギーの組み立て方

---

高橋 一伸

## 長期エネルギー需給見通しの示す数値

2030年において、

**1次エネルギー量**： 4億8,900万kl（原油換算）  
⇨ 2013年 1次エネルギーの 90%

**エネルギー需要**： 3億2,600万kl（原油換算）  
⇨ 2013年度エネルギー需要の90%

**省エネルギー量**： 5,030万kl（原油換算）  
⇨ 2013年度エネルギー需要の14%

**エネルギー自給率**： 24.3%      : 震災後自給率 6%

**原子力依存度**： 20~22%      : 震災前依存度 30%

**ベース電源(水力・石炭火力発電、原発)**： 56%      : 2013年度 39%

**電力需要**： 9,808億kWh      ⇨ 2013年度電力需要

## 長期エネルギー需給見通しの示す数値

2030年において、

**1次エネルギー量**： 4億8,900万kl（原油換算）  
≒ 2013年 1次エネルギーの 90%

**エネルギー需要**： 3億2,600万kl（原油換算）  
≒ 2013年度エネルギー需要の90%

**省エネルギー量**： 5,030万kl（原油換算）  
≒ 2013年度エネルギー需要の14%

**エネルギー自給率**： 24.3%      : 震災後自給率 6%

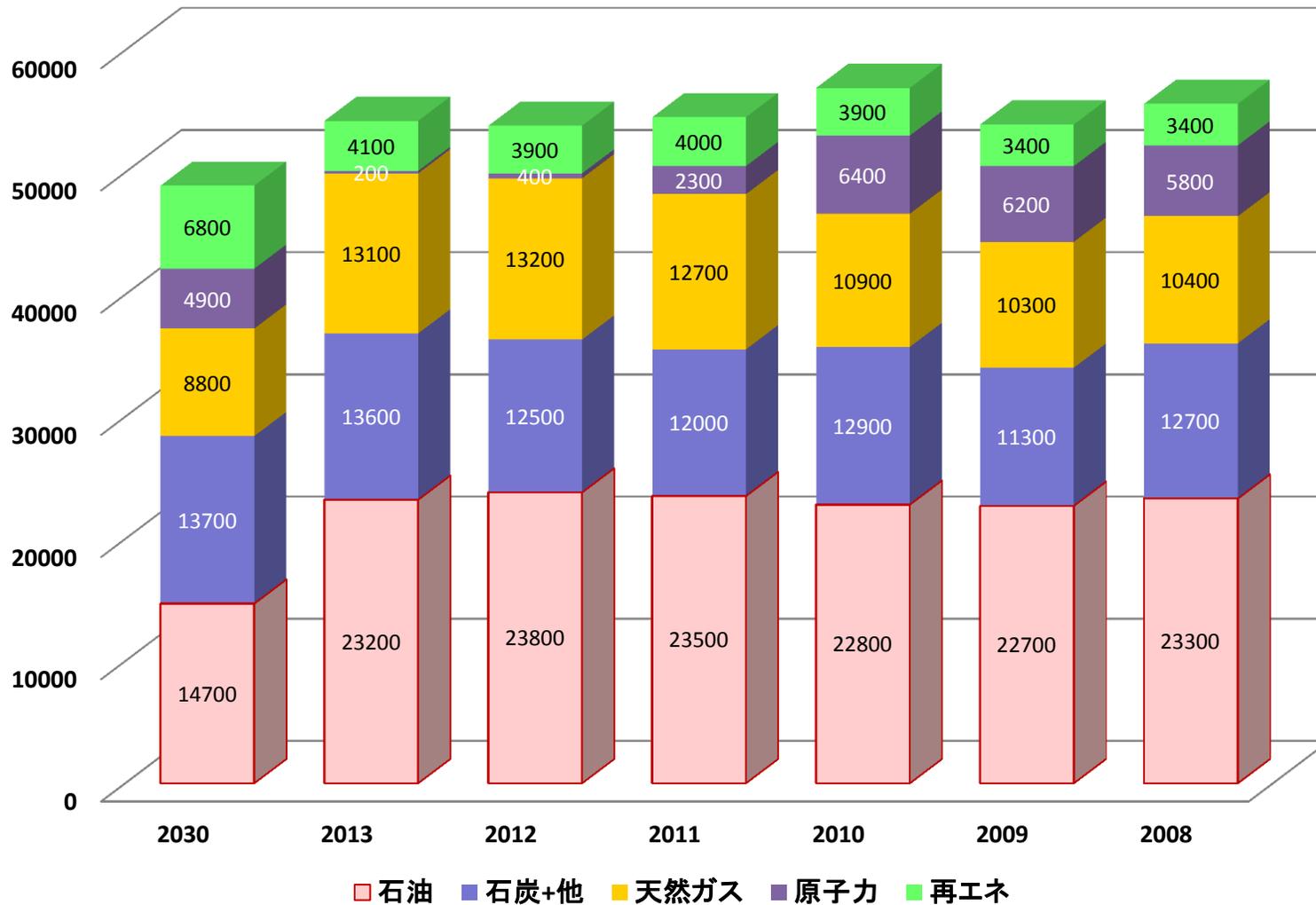
**原子力依存度**： 20~22%      : 震災前依存度 30%

**ベース電源(水力・石炭火力発電、原発)**： 56%      : 2013年度 39%

**電力需要**： 9,808億kWh      ≒ 2013年度電力需要

# 1次エネルギー推移と見込み 原油換算[万kl]

1次エネルギー推移と見込み 原油換算 [万kl]



## 長期エネルギー需給見通しの示す数値

2030年において、

**1次エネルギー量**： 4億8,900万kl（原油換算）  
≒ 2013年 1次エネルギーの 90%

**エネルギー需要**： 3億2,600万kl（原油換算）  
≒ 2013年度エネルギー需要の90%

**省エネルギー量**： 5,030万kl（原油換算）  
≒ 2013年度エネルギー需要の14%

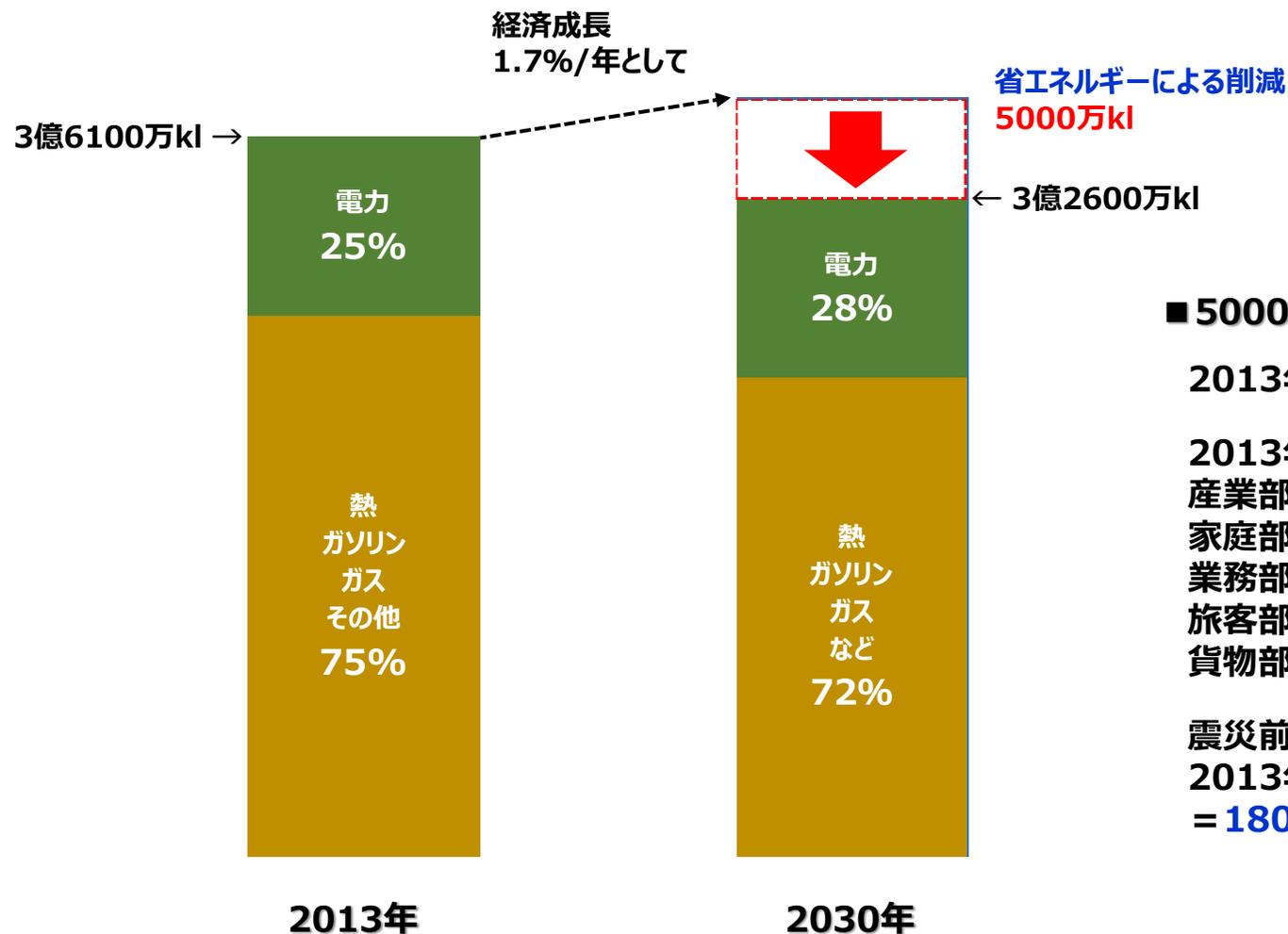
**エネルギー自給率**： 24.3% : 震災後自給率 6%

**原子力依存度**： 20~22% : 震災前依存度 30%

**ベース電源(水力・石炭火力発電、原発)**： 56% : 2013年度 39%

**電力需要**： 9,808億kWh ≒ 2013年度電力需要

# 何故、省エネルギーなのか？（2030年のエネルギー需要に見る）



## ■ 5000万kl とは…

2013年度エネルギー需要の 14%

2013年度エネルギー需要の内訳

産業部門 1億5500万kl

家庭部門 5000万kl

業務部門 7500万kl

旅客部門 5000万kl

貨物部門 3000万kl

震災前2010年を基準とした

2013年度のエネルギー需要削減量  
= 1800万kl

## 長期エネルギー需給見通しの示す数値

2030年において、

**1次エネルギー量**： 4億8,900万kl（原油換算）  
⇨ 2013年 1次エネルギーの 90%

**エネルギー需要**： 3億2,600万kl（原油換算）  
⇨ 2013年度エネルギー需要の90%

**省エネルギー量**： 5,030万kl（原油換算）  
⇨ 2013年度エネルギー需要の14%

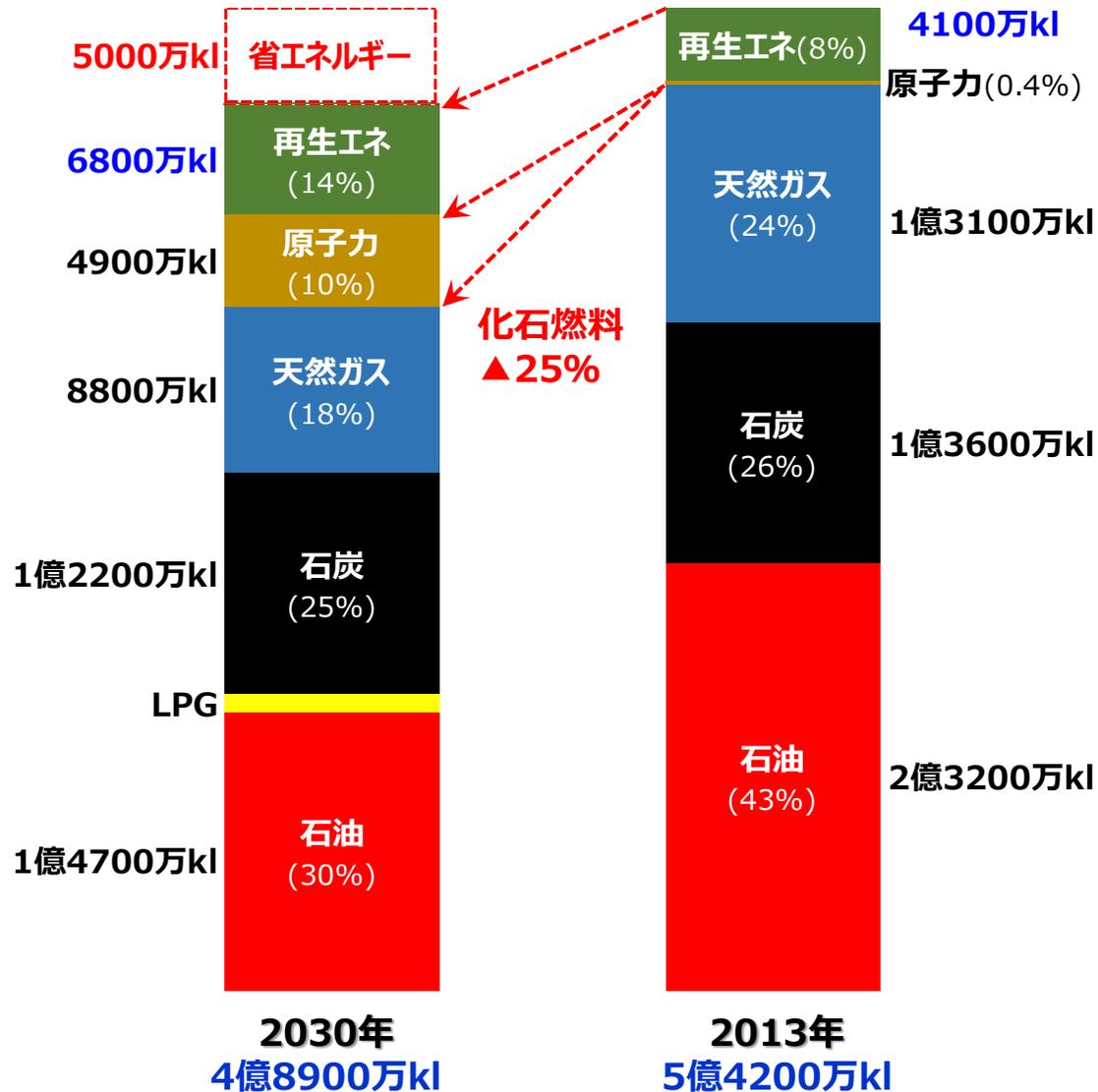
**エネルギー自給率**： 24.3%      : 震災後自給率 6%

**原子力依存度**： 20~22%      : 震災前依存度 30%

**ベース電源(水力・石炭火力発電、原発)**： 56%      : 2013年度 39%

**電力需要**： 9,808億kWh      ⇨ 2013年度電力需要

# 何故、省エネルギーなのか？（2030年の1次エネルギー供給に見る）



## 化石燃料の大幅な減少

- ・国富流出の抑制
- ・エネルギー供給不安定性の是正
- ・温室効果ガスの削減

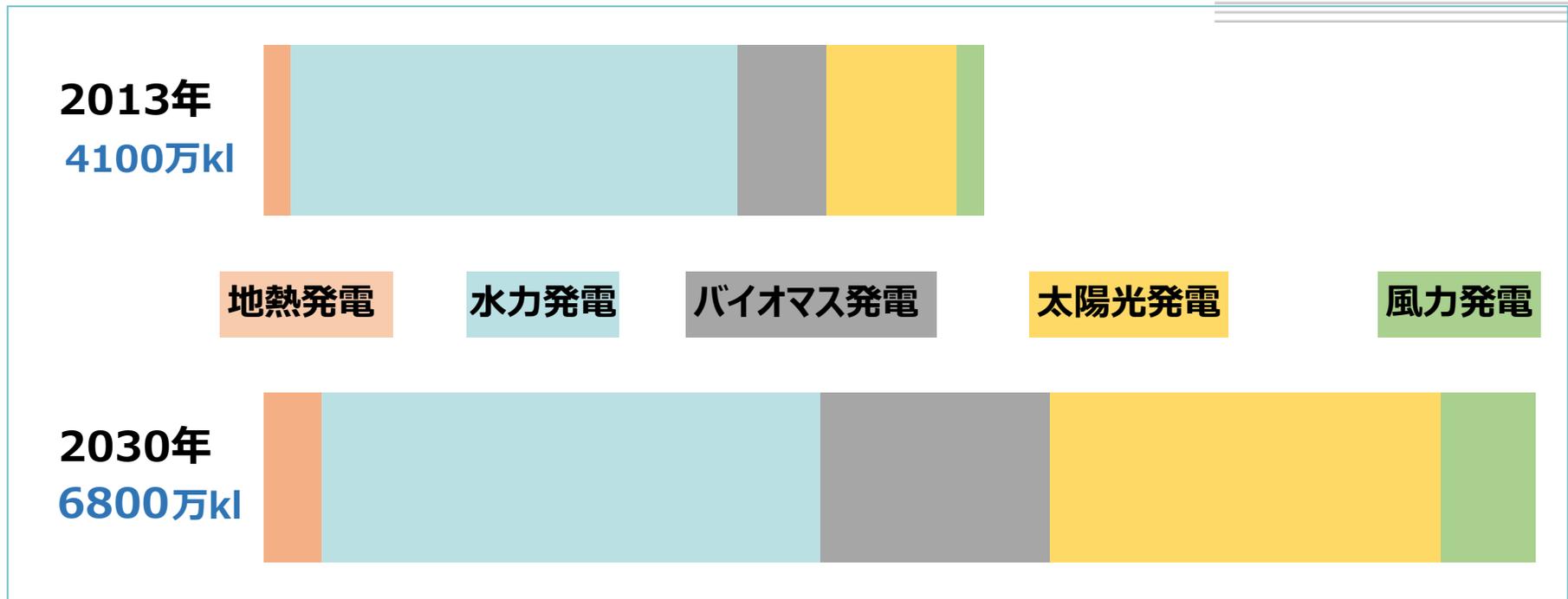
## 原子力の存在が大前提

## 再生可能エネルギーの拡大

- ・水力,地熱の大幅拡大は望めない
- ・太陽光, 風力は課題が多い

## 省エネルギーの達成が大前提

# 再生可能エネルギーの内訳



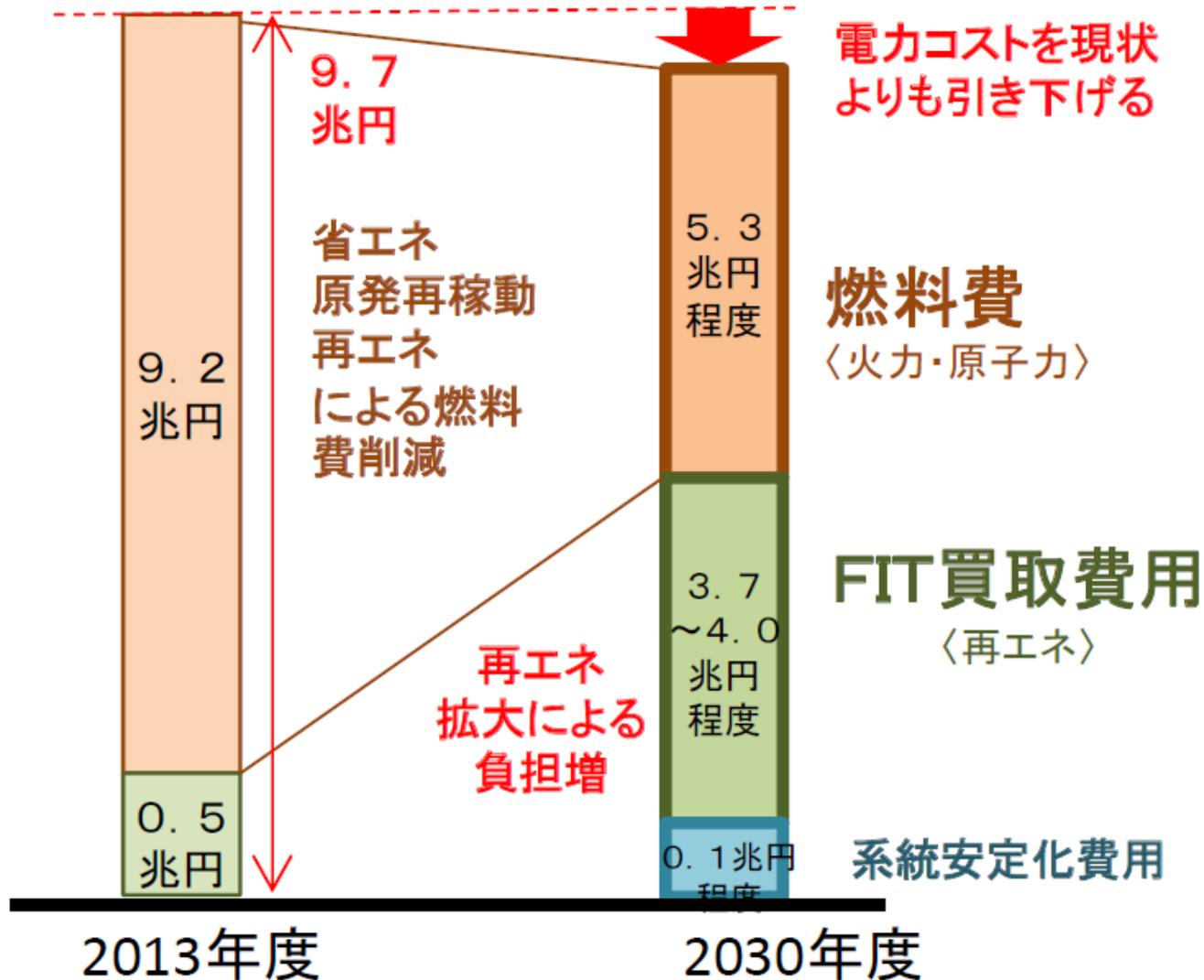
**2030年は2013年に対して166%**

水力発電の大きな拡大は望めない

バイオマス発電は着実な拡大が想定できる

太陽高発電・風力発電は大幅な拡大を想定しているが、課題が多い

# 電力コストの内訳（固定価格買取費用、燃料費用）



## 長期エネルギー需給見通しの示す数値

2030年において、

**1次エネルギー量**： 4億8,900万kl（原油換算）  
⇨ 2013年 1次エネルギーの 90%

**エネルギー需要**： 3億2,600万kl（原油換算）  
⇨ 2013年度エネルギー需要の90%

**省エネルギー量**： 5,030万kl（原油換算）  
⇨ 2013年度エネルギー需要の14%

**エネルギー自給率**： 24.3%      : 震災後自給率 6%

**原子力依存度**： 20~22%      : 震災前依存度 30%

**ベース電源(水力・石炭火力発電、原発)**： 56%      : 2013年度 39%

**電力需要**： 9,808億kWh      ⇨ 2013年度電力需要



# 省エネルギーの構造

⑤ エネルギー体質改善  
(設備機器・施設・EMS)

⑥ エネルギーの選択

② 性能(能力)の維持 (メンテナンス)

③ 運転時間の適正化 (タイムマネジメント)

④ 運用の合理化 (オペレーションコントロール)

① エネルギー対応 体制・組織

# 省エネルギー実施の6ステップ

## 設備機器エネルギー特性、運用の把握/分析

- Step 1** 設備機器状態の最適化 ▶ ① メンテナンス
- Step 2** 不要エネルギー使用排除 ▶ ② タイムマネジメント
- Step 3** エネルギー使用の最適化 ▶ ③ オペレーションコントロール

## エネルギー体質の把握/分析

- Step 4** 高効率設備機器の導入 ▶ ④ エネルギー体質改善  
(設備機器)
- Step 5** エネルギー使用環境改善 ▶ ④ エネルギー体質改善  
(施設・EMS)
- Step 6** 使用エネルギーの改善 ▶ ⑤ エネルギーの選択

# 省エネルギー実行の為の必須条件

- ① 会社横断的 組織・仕組み がある
  - ② 事業に意見力のある 最高責任者 が存在し、情報共有の仕組みがある
  - ③ エネルギーに関して 知識・経験のある人材 がいる
  - ④ 現場のエネルギー対応を 人事評価する体制 がある
- ⑤ エネルギー使用量確認マニュアル がある
  - ⑥ タイムプラン化された メンテナンスマニュアル がある  
★ 継続的にループするものでなければならない
  - ⑦ 運用マニュアル・オペレーションマニュアル がある
- ⑨ 施設全体のエネルギー状況を、分析する技術的体制 がある
  - ⑩ 環境・エネルギー問題に関する 最新の情報を入手する仕組み がある

# 最適化の意味

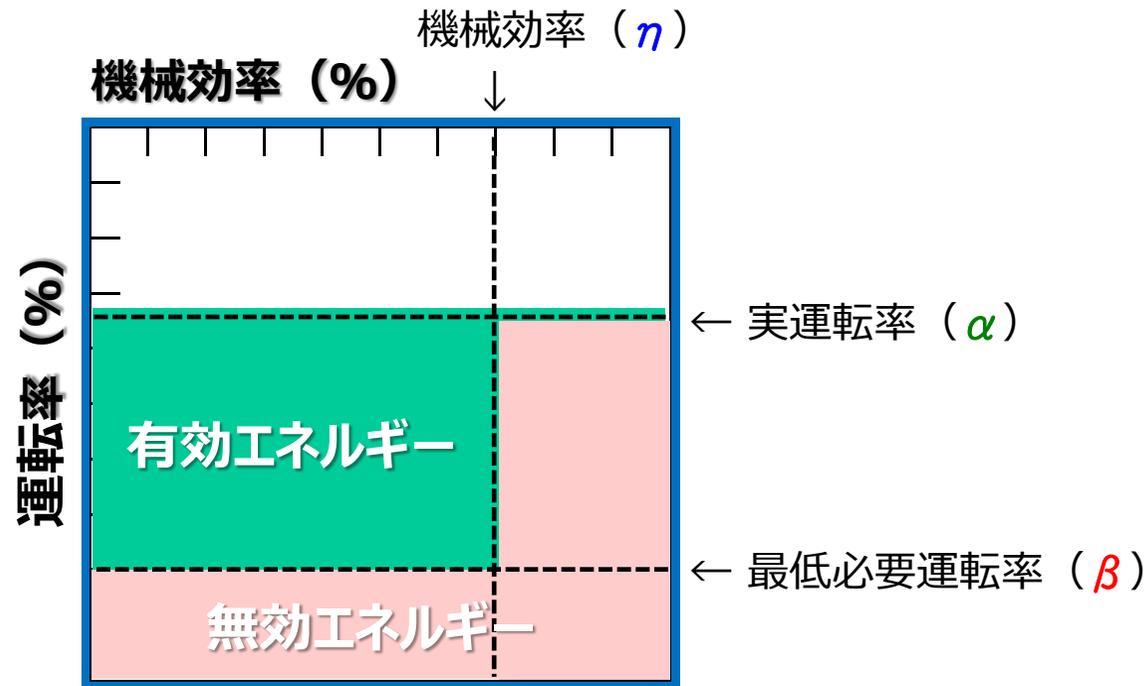
$$\text{入力エネルギー} = \text{有効エネルギー} + \text{無効エネルギー}$$

省エネルギーのGOAL  $\Rightarrow$  有効エネルギー  $\rightarrow$  入力エネルギー、 無効エネルギー  $\rightarrow 0$

即ち、

$$\frac{\text{有効エネルギー}}{\text{入力エネルギー}} \rightarrow 1$$

$$\left[ 1 - \frac{\beta}{\alpha} \right] \times \eta \rightarrow 1$$



## 最適化の意味（2）

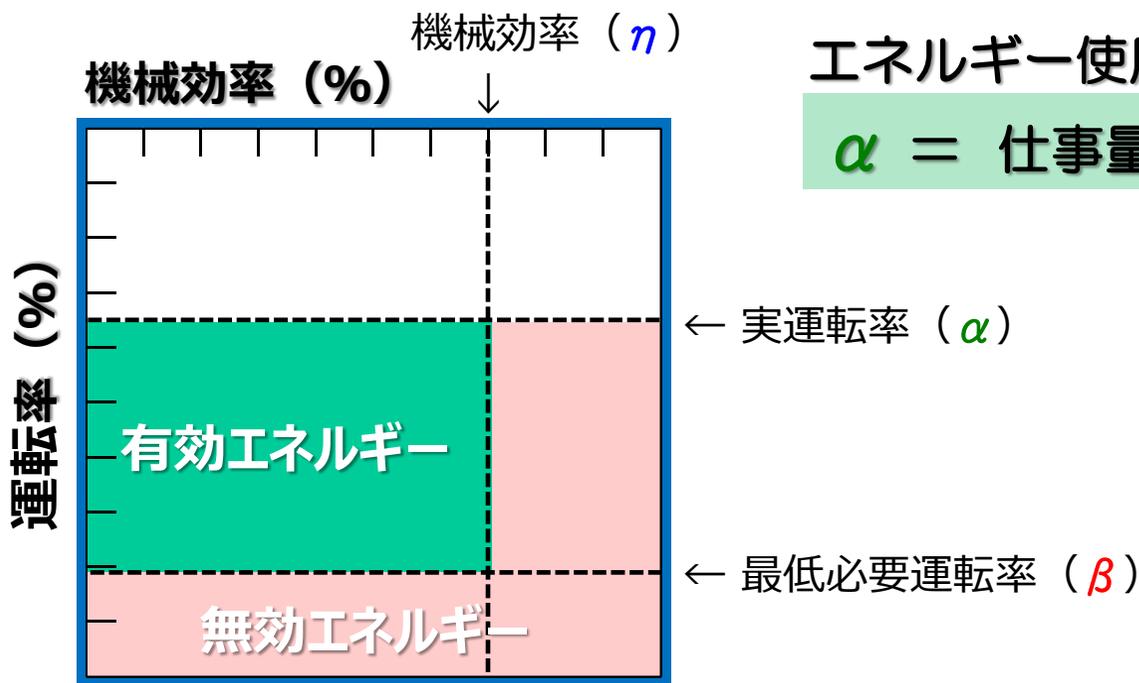
$$\left[ 1 - \frac{\beta}{\alpha} \right] \times \eta \rightarrow 1$$

エネルギー使用量が時間にのみ依存する場合

$$\alpha = \text{運転時間}[\text{min}] / 60[\text{min}]$$

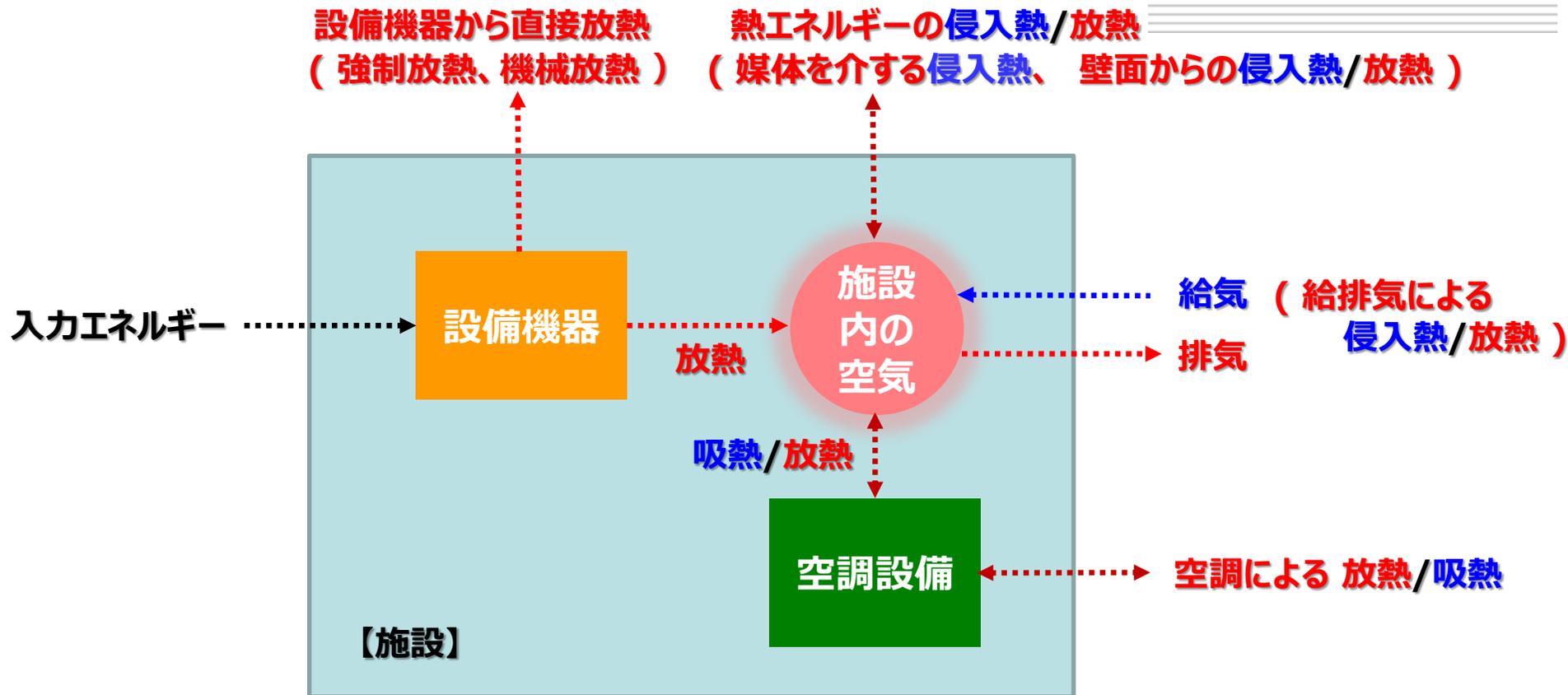
エネルギー使用量が仕事量に依存する場合

$$\alpha = \text{仕事量} / \text{最大仕事量}$$



$$\text{有効エネルギー量} = \left[ 1 - \frac{\beta}{\alpha} \right] \times \eta \times \text{入力エネルギー量}$$

# ヒートフロー(熱の流れ)から見る施設のエネルギー構造 (1)



施設全体のエネルギーフローを知る



エネルギーフローの内容から対応の  
ポイントと優先順位を確認する

- point 1 : 入力エネルギー
- point 2 : 空調設備入力エネルギー
- point 3 : 設備機器のエネルギー特性
- point 4 : ヒートフロー(熱の流れ)

# ヒートフロー(熱の流れ)から見る施設のエネルギー構造 (2)

## 設備機器 強制放熱

(水冷、RCや室外機の仕事としての放熱、など)

## 設備機器 機械放熱

(内部遮断された排気システム、RC自体や室外機自体の放熱、など)

## 媒体侵入熱

### 【冷房時】

### 【暖房時】

## 壁面侵入熱

## 壁面放熱

## 給排気侵入熱

## 給排気放熱

## 空調放熱

## 空調吸熱

