

話題提供：同期機電源

EJ電力プロジェクト中間シンポジウム（2025/4/15）

北海道大学 原 亮一

hara@ssi.ist.hokudai.ac.jp



第7次エネ基(2025.02)での同期機電源@2040

火力発電

kWを維持・確保しつつkWhを減らす（30～40%）

非効率な石炭火力のフェードアウト

LNGは脱炭素化のトランジション手段

燃料の脱炭素化（アンモニア・CCUS）

水力発電（8～10%）

大水力：老朽化設備のリプレイス・維持

中小水力に期待

揚水

老朽化設備の維持

原子力発電

安全性最優先のもと20%程度

同期機電源に求められる役割

安定した供給力

出力の可制御性(kW)

燃料の貯蔵によるkWh確保 ← 供給力確保と燃料費安定化

調整力

上げ・下げ双方向の調整

電源設備が備えている能力（少ない追加費用）

ストレングス

物理的に保有している慣性力

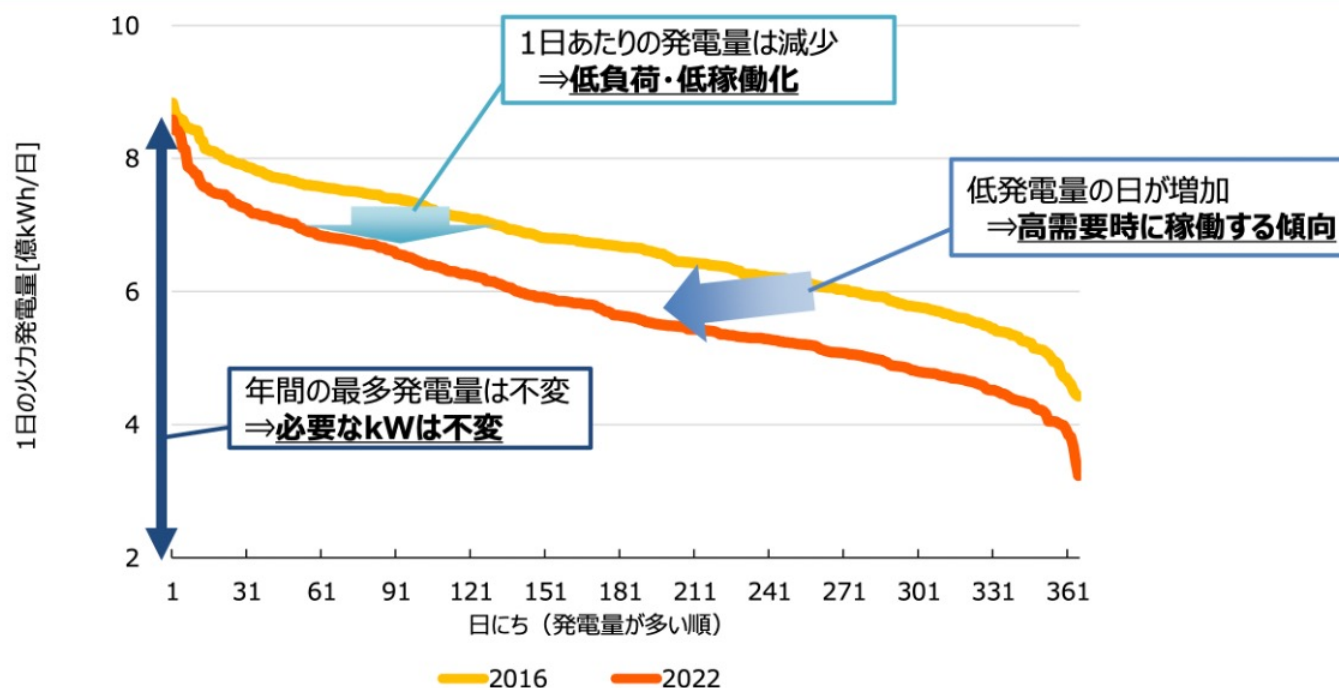
電圧維持能力

これらの特徴・優位点を定量的に示し
ベストミックスの議論で考慮することが重要

火力電源の稼働率低下

火力の使われ方の変化

- 従前と比較して、1日あたりの火力発電量は減少しており、低負荷・低稼働で運転する日は増加。一方、年間最大稼働日の発電量は大きく減少しておらず、火力発電に求められる必要な発電容量は大きく変わっていないと考えられる。
- また、全体として発電量が多い日が減少。一部の電源は、ピーク電源的に高需要期・時間帯のみに発電する状況と考えられる。



(出典) 東京電力パワーグリッド株式会社 エリア需給実績データから作成

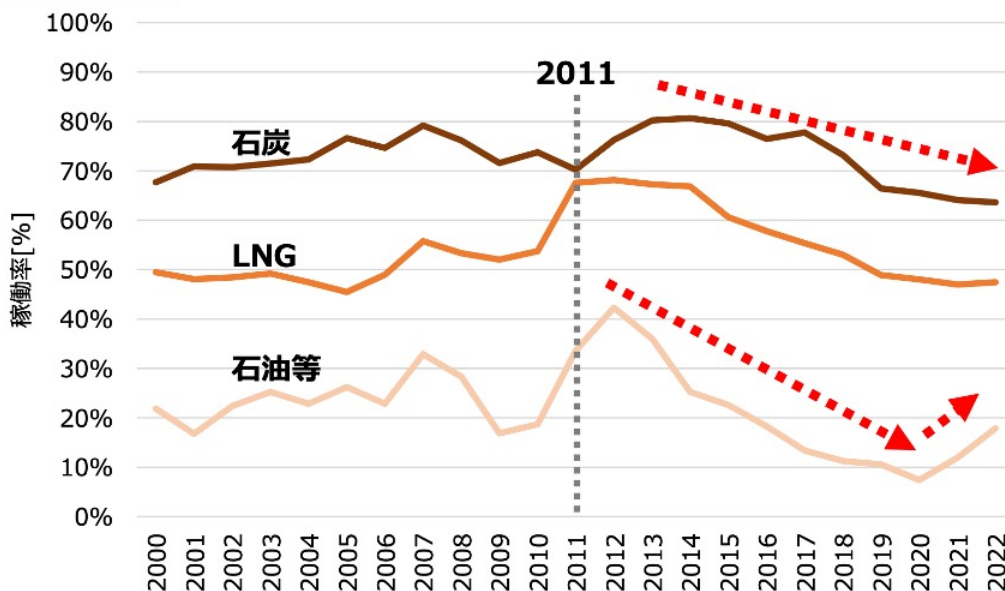
84

火力電源の稼働率低下

火力の稼働率の推移

- 足元における火力の稼働率は、震災後、特にLNG・石油火力を中心に増加したものの、足元においては燃料種を問わず低下傾向。
- 一方、2021～22年にかけては、電力需給の厳しさや、LNG・石炭の価格高騰によるメリットオーダーの逆転等により、石油火力の稼働率が増加傾向に転じた。

稼働率



(出典) 2000～2015年度：電源開発の概要（資源エネルギー庁）、2016年度以降：供給計画とりまとめ（電力広域的運営推進機関）から作成

(注釈) 燃料ごとの発電電力量を、設備容量に1年の時間（24時間×365・366日）を乗じた値で除して算出している。

発電容量には、休止中の火力発電所の発電容量も含まれることに留意。

85

第69回 総合資源エネルギー調査会 電力・ガス事業分科会 電力・ガス基本政策小委員会

資料3 より抜粋

EJ電力プロジェクト中間シンポジウム（2025/4/15）

火力電源の稼働率低下

運転台数の削減

採算性の低下（コスト増）

固定費回収難

起動停止コスト（実コスト＋メンテナンス）

ストレングス供出点の偏在化

→ IBRとの連携

→ 市場メカニズムへの組込可？

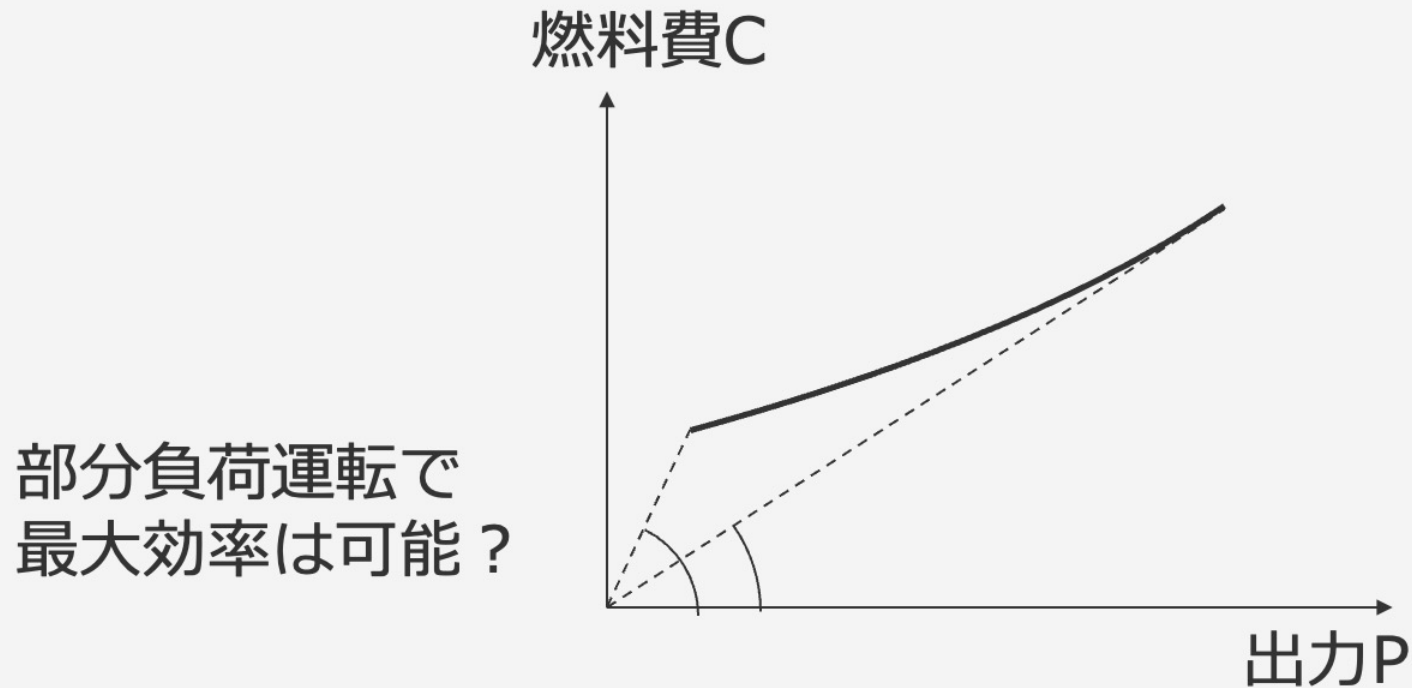
迅速な起動停止を可能とする技術開発

火力電源の稼働率低下

部分負荷運転

運転範囲の拡大（最低出力引下げ）

発電効率低下の回避



火力電源による調整力

上げ調整力

部分負荷運転が必要 → 稼働率のさらなる低下に耐えられるか
発電効率低下の回避

下げ調整力

最低出力の引き下げ

並列台数低下時にも調整力を確保するためには
出力応答の高速化も必要

長期的な対応の必要性

長いリードタイム・設備寿命

→ 長期的視点で包括的な対応が必要

