



スマートグリッドのなかでの 分散形電源の活用

平成21年8月18日
東京ガス株式会社
進士 誉夫

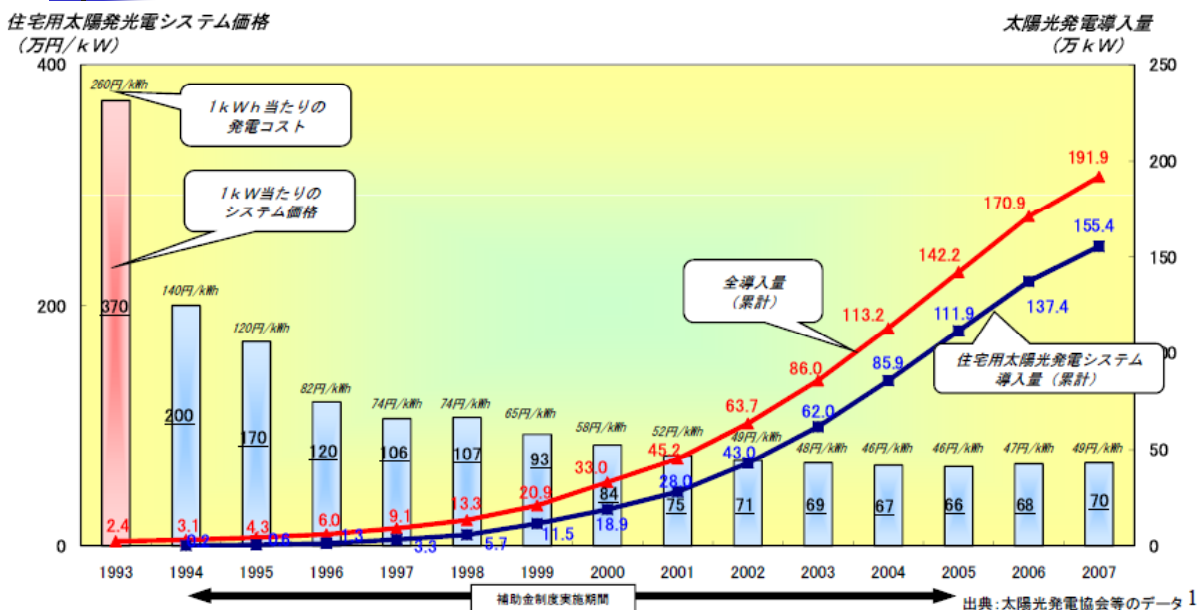


目次

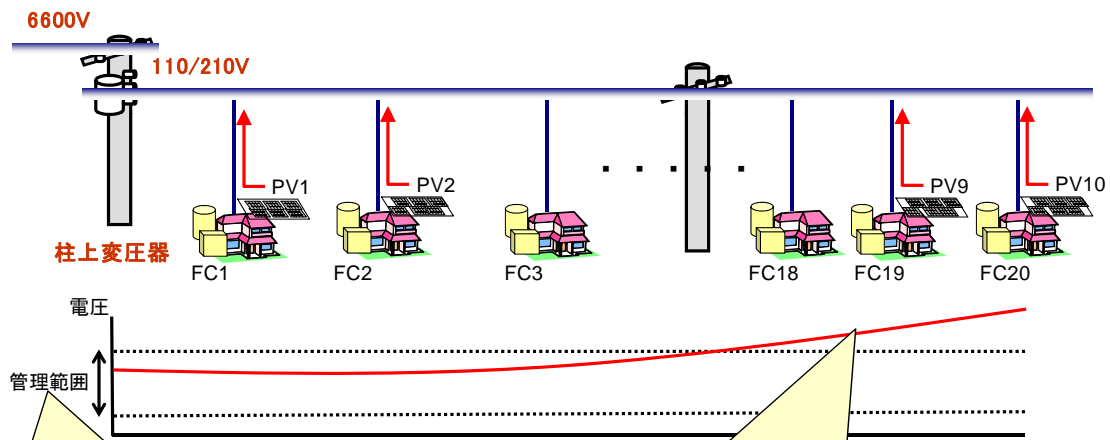
- 局地的電圧上昇への貢献
- 系統周波数制御への貢献
- 余剰電力解消への貢献

局地的電圧上昇への貢献

太陽光発電の普及見通し



太陽光発電集中連系時の電圧上昇イメージ



配電線の電圧範囲

低圧(100V・200V)系統では、下記の電圧範囲で運用するように電気事業法で定義。
 100V系統: 95~107V
 200V系統: 182~222V

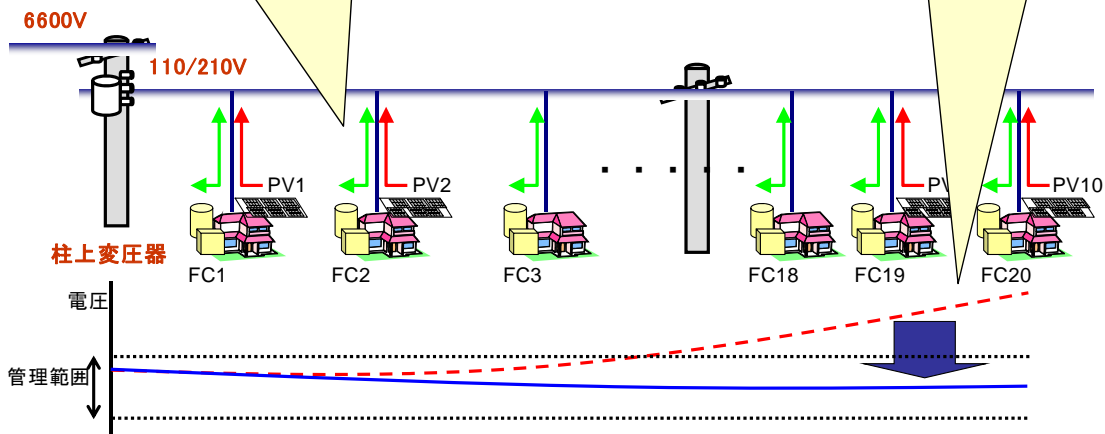
PVの逆潮流

家庭内の需要より発電電力が大きい場合、余剰電力を販売。その時、電力系統に向かって電力を送るため電圧が上昇。逆潮流による電圧逸脱を防止するため、PVIは発電抑制機能がある。

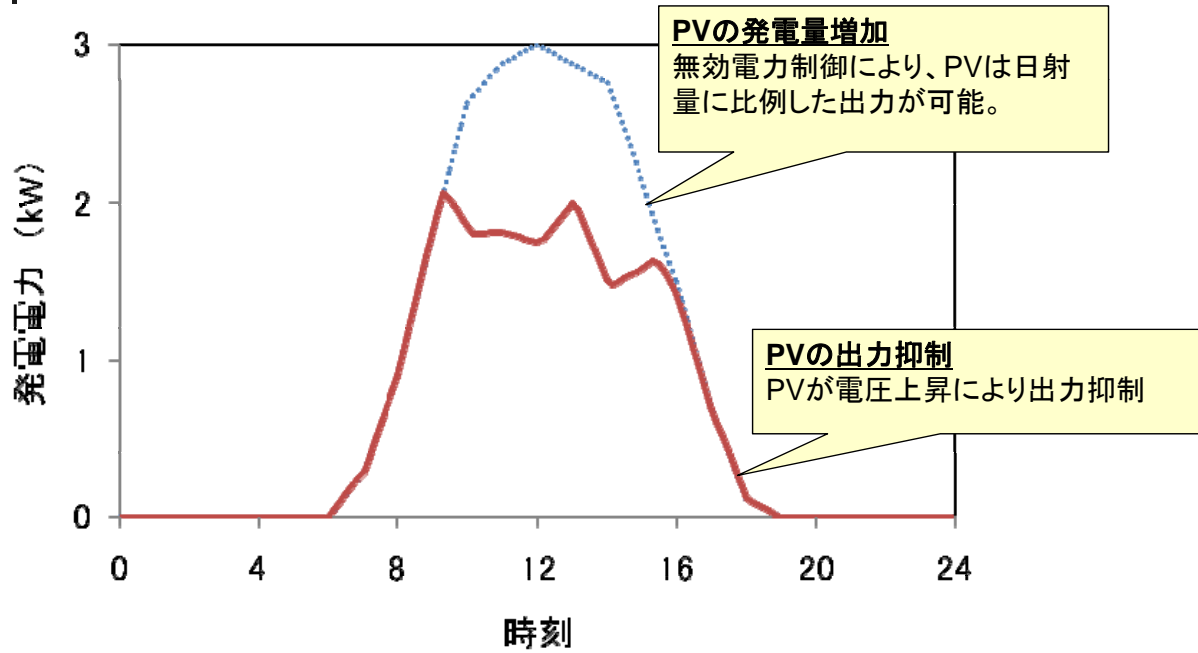
燃料電池の無効電力制御

FCインバータによる電圧制御
 無効電力出力を調整することにより、配電線の電圧を調整。

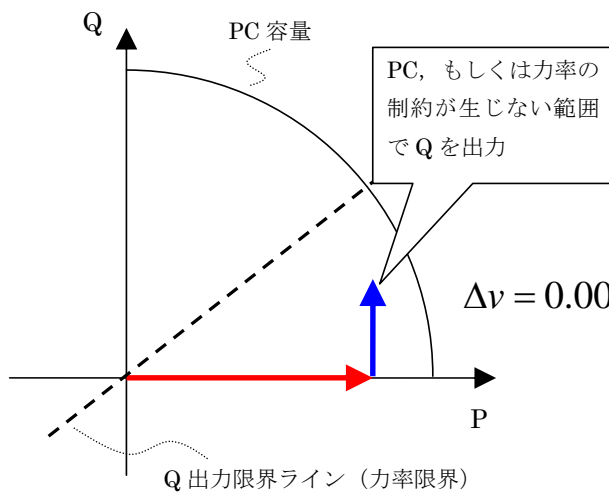
PVの発電量増加
 無効電力制御により、PVは日射量に比例した出力が可能。



太陽電池の出力抑制回避



無効電力の出力の可能性と定量的評価



$$\Delta v = rI \cos \theta + xI \sin \theta$$

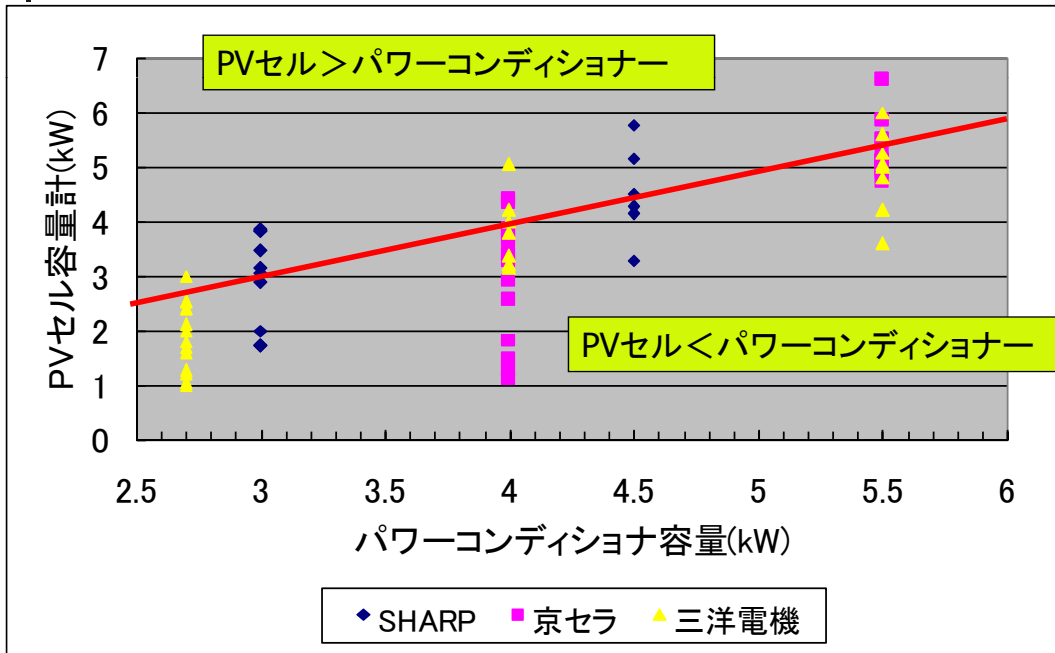
$$z = 0.00313 + j0.00368$$

$$I=5(A)、\theta=\pi/2 \text{ として}$$

$$\Delta v = 0.00368(\Omega/10m) \times 9 \times 5(A) \cong 0.17 \text{ (V)}$$

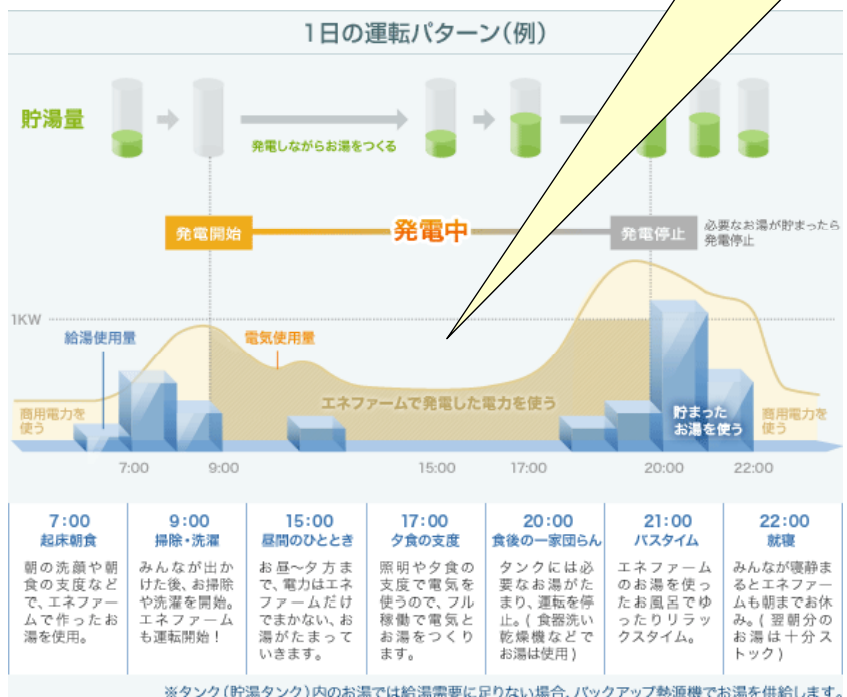
1kvar 出力が90mの低圧配電線に及ぼす電圧低下

太陽電池の余力



燃料電池の余力

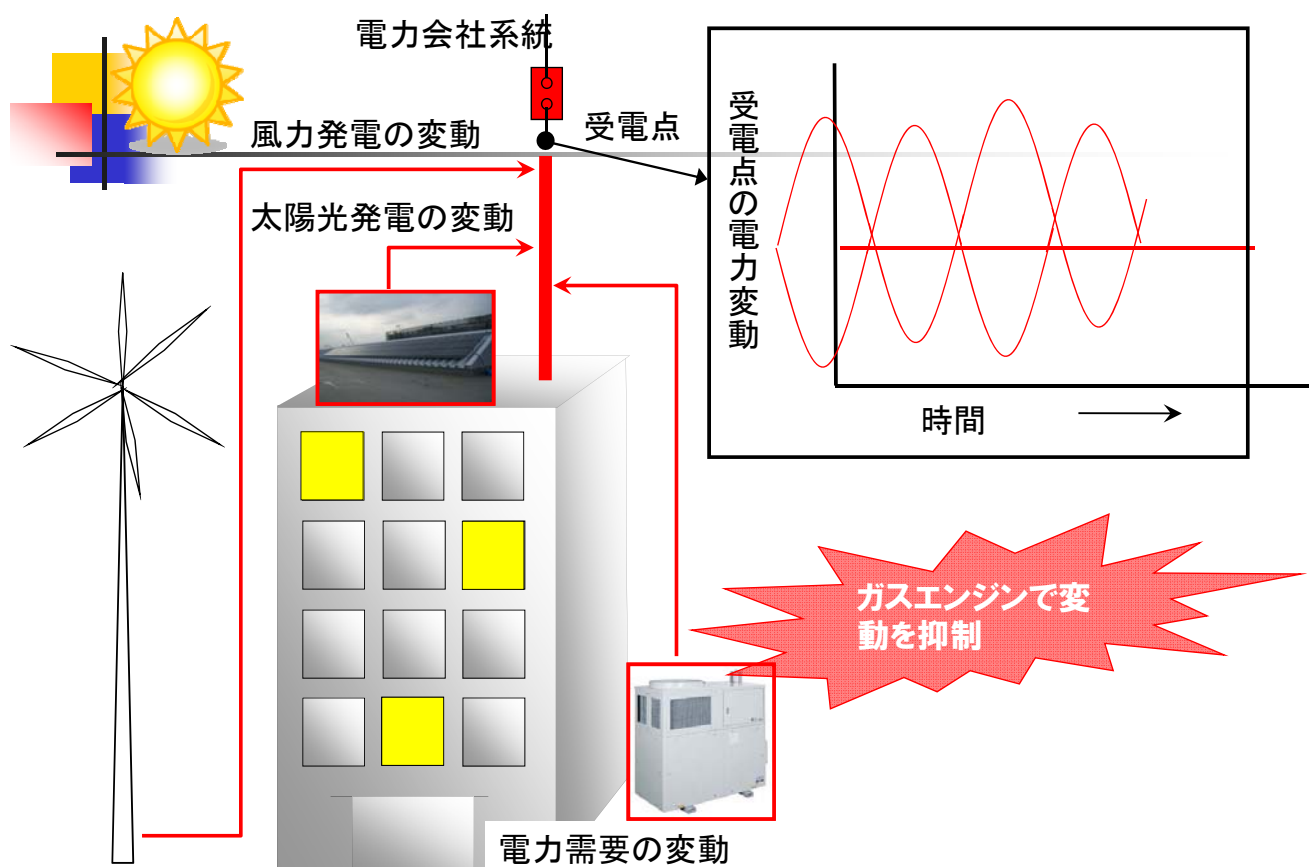
昼間の出力
 PVの出力がピークとなる昼間に停止し余力が出る可能性大。この余力を使って無効電力を出力。



系統周波数制御への貢献

- 太陽光発電の多数台設置時は「平滑化効果」があるものの系統への変動を与える。
- 系統の火力発電所を中心とした周波数制御の一部を分散形電源が代替できないか？

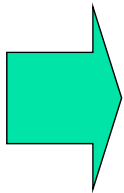
ガスエンジンによる再生可能エネルギーの変動抑制



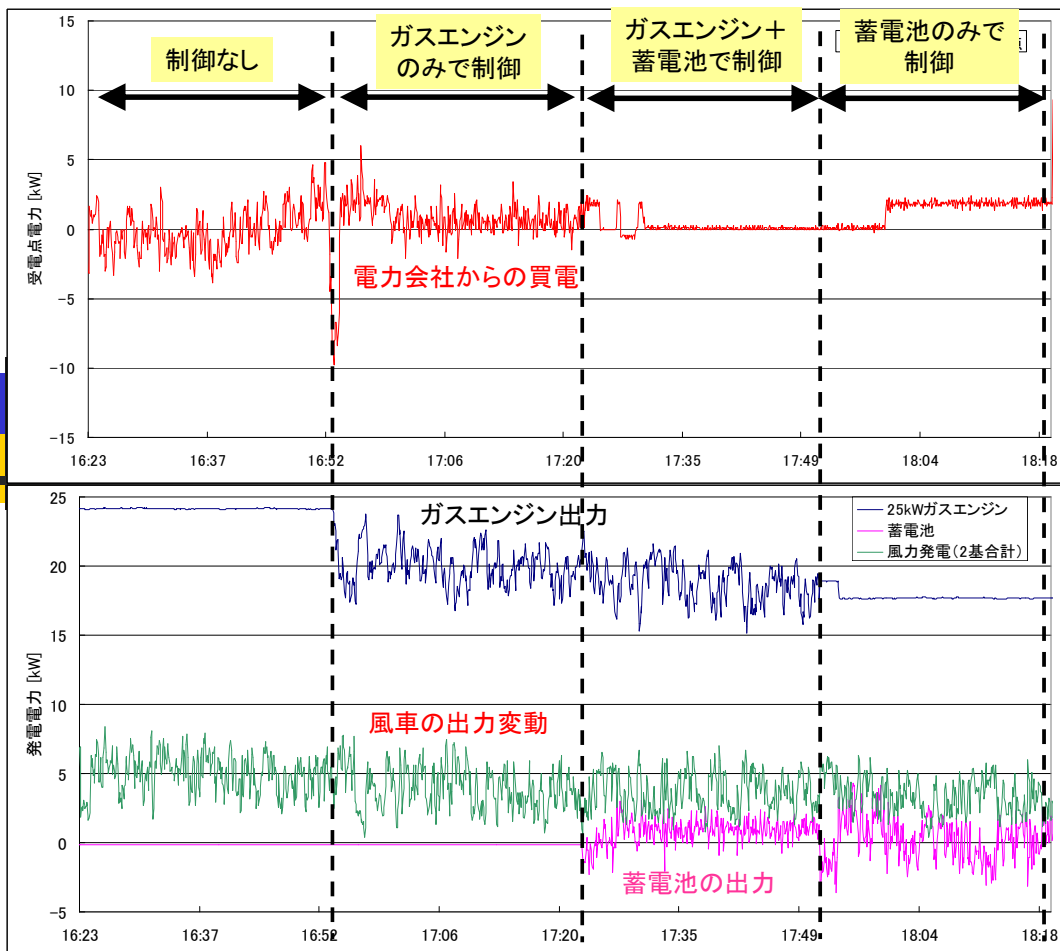
応答速度

■ 火力発電所(例) 0.5%/s

■ ガスエンジン(例) 2%/s



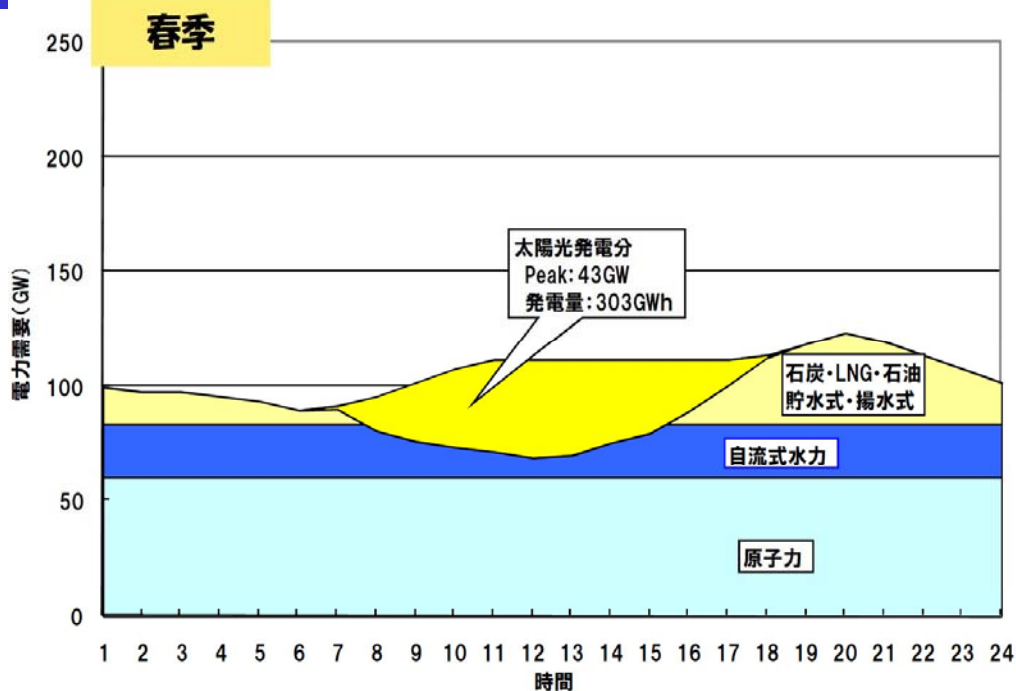
ガスエンジンを統合制御できれば代替のポテンシャルはある。



余剰電力解消への貢献

- 全国で30GW以上ある自家発の出力調整により、太陽光発電により得られるエネルギーを有効活用できないか？
- インセンティブを与える仕組みが必要。

余剰電力





まとめ

- 既に導入されている分散形電源を使い、系統安定性ひいては再生可能エネルギーの導入に貢献できないか？
- 上記を達成するには、
技術的にはICTを用いた電力系統との協調、分散形電源相互の協調が必要。
制度的には系統貢献することへのインセンティブが課題。

END

ありがとうございました。

