

太陽光発電大量導入時の連系線増強による 経済的及び環境的価値評価の基礎検討

柴田 皓元・水野 碩人・山口 順之
東京理科大学
大学院 工学研究科 電気工学専攻

大竹 秀明・大関 崇
産業技術総合研究所
太陽光発電研究センター システムチーム

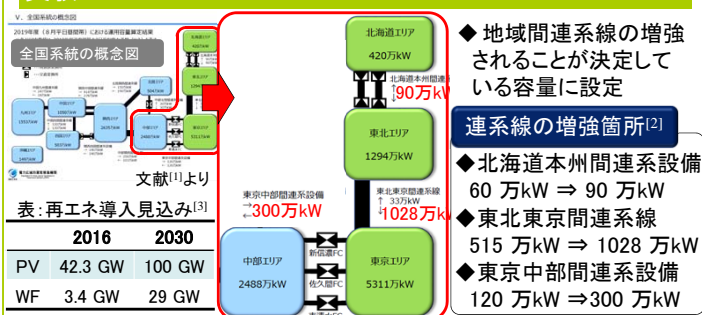
研究の目的

- ◆ 太陽光発電(PV)、風力発電(WF)のさらなる導入
- ◆ 地域間連系線の増強

地域間連系線の増強が再エネ大量導入時に、余剰電力量の最小化や火力発電所の燃料費、CO₂排出量削減にどれだけ効果があるか

地域間連系線を考慮した日本全国UCモデルを用いて、連系線増強の価値を評価

実験



結果

2030年5月8日の結果

表: 一般送配電者ごとの火力発電所での燃料費

億円/日	北海道	東北	東京	中部	北陸	関西	四国	中国	九州	合計
増強なし ^①	8.8	27.0	181.1	46.5	13.1	73.2	26.5	20.9	56.8	454.0
増強あり	9.4	43.9	125.1	58.9	12.0	73.5	26.5	22.4	56.2	427.9

➡ ① 9.9% 減

➡ ② 5.9% 減

➡ ③ 1.96倍

表: 地域間連系線ごとの電力融通量

MWh/日	北海道	東北	東京	中部	中部	北陸	関西	中国	中国	中国	九州
増強なし ^③	566	67,500	13,725	2,457	1,831	8,159	8,015	8,686	16,771	8,983	
増強あり	2,542	121,852	36,000	3,297	2,536	4,647	5,673	10,853	18,326	7,932	

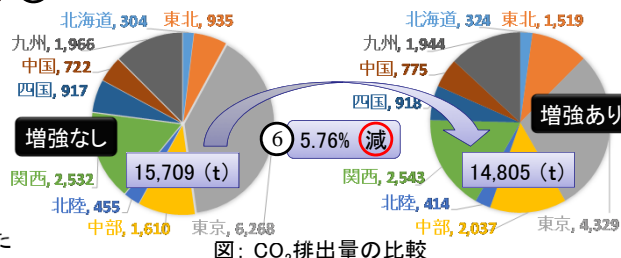
表: PV余剰電力量及びWF余剰電力量

MWh/日	北海道	東北	東京	中部	北陸	関西	四国	中国	九州	合計
増強なし(PV余剰) ^④	192	9,361	0	0	0	0	0	0	0	9,553
増強あり(PV余剰)	621	1,471	0	0	0	0	0	0	0	2,093
増強なし(WF余剰) ^⑤	2,603	9,635	0	0	0	0	0	0	0	12,238
増強あり(WF余剰)	1,430	0	0	0	0	0	0	0	0	1,430

➡ ④ 78.1% 減

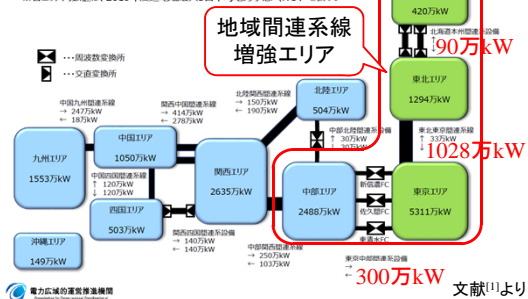
➡ ⑤ 88.3% 減

※供給支障は発生しなかった



考察

2019年度(8月平日昼間帯)における運用容量算定結果
※各エリア内数値は、2019年度送電容量最大3日平均電力予想(H3)を表す。



1. 北海道～中部エリアでの火力発電所の燃料費が9.9%減(26.2億円減)
2. 北海道～中部エリアの連系線増強では、西日本エリアでの火力発電所の燃料費には、あまり影響を与えなかった
3. 北海道～中部エリア間の地域間連系線融通量は78,602 [MWh/日]増加(増強前の1.96倍)
4. PV余剰では、北海道エリアで余剰量が増加した一方、東北エリアでは大きく減少しており、北海道・東北エリア合計で7,500 [MWh/日]の減少
5. WF余剰では、北海道・東北エリア合計で約11,000 [MWh/日]と大きく減少
6. 連系線増強により、一層の再エネ活用が行われ、1日で約1,000 [t]のCO₂排出量減

結論

地域間連系線の増強は

- ✓ エリアを超えた火力発電所の更なる最適運用が可能
- ✓ PVやWF等の再生可能エネルギーの余剰電力の最小化
- ✓ 増強エリア以外(西日本エリア)では、あまり変化がない

地域間連系線の増強が、PVやWF等の再生可能エネルギーのより一層の活用へ貢献し、火力発電所にかかる燃料費やCO₂排出量を抑制するが、その影響は増強エリア以外では限られていた。

参考文献

- [1] 電力広域的運営推進機関(OCCTO) 第6回運用容量検討会 資料1-2「2019～2028年度の連系線の運用容量(年間計画・長期計画)」、2019年2月15日。
- [2] 電力広域的運営推進機関(OCCTO) 第6回運用容量検討会 資料1-1「運用容量算出における今年度の主な見直し事項」、2019年2月15日。
- [3] 一般社団法人 太陽光発電協会:「JPEA PV OUTLOOK 太陽光発電2050年の黎明(脱炭素・持続可能社会実現にむけて)」、(2017)。