

The State of the Interconnectors in Europe

【Since 1910s】

- 1915 Denmark-Sweden Interconnection
- 1920 Interconnection between France, Switzerland and Italia.

【After WWII】

- 1951 UCPTTE among 8 countries.
(West-Germany, France, Italy and others)
- 1963
NORDEL in Northern Europe
UFIPTE by France, Spain and Portugal

【Currently】

The region is divided into four synchronous grids, Continental Europe, Nordic, UK, and Baltic, and they are connected asynchronously through direct current transmission, so that electricity trade can be conducted among them.

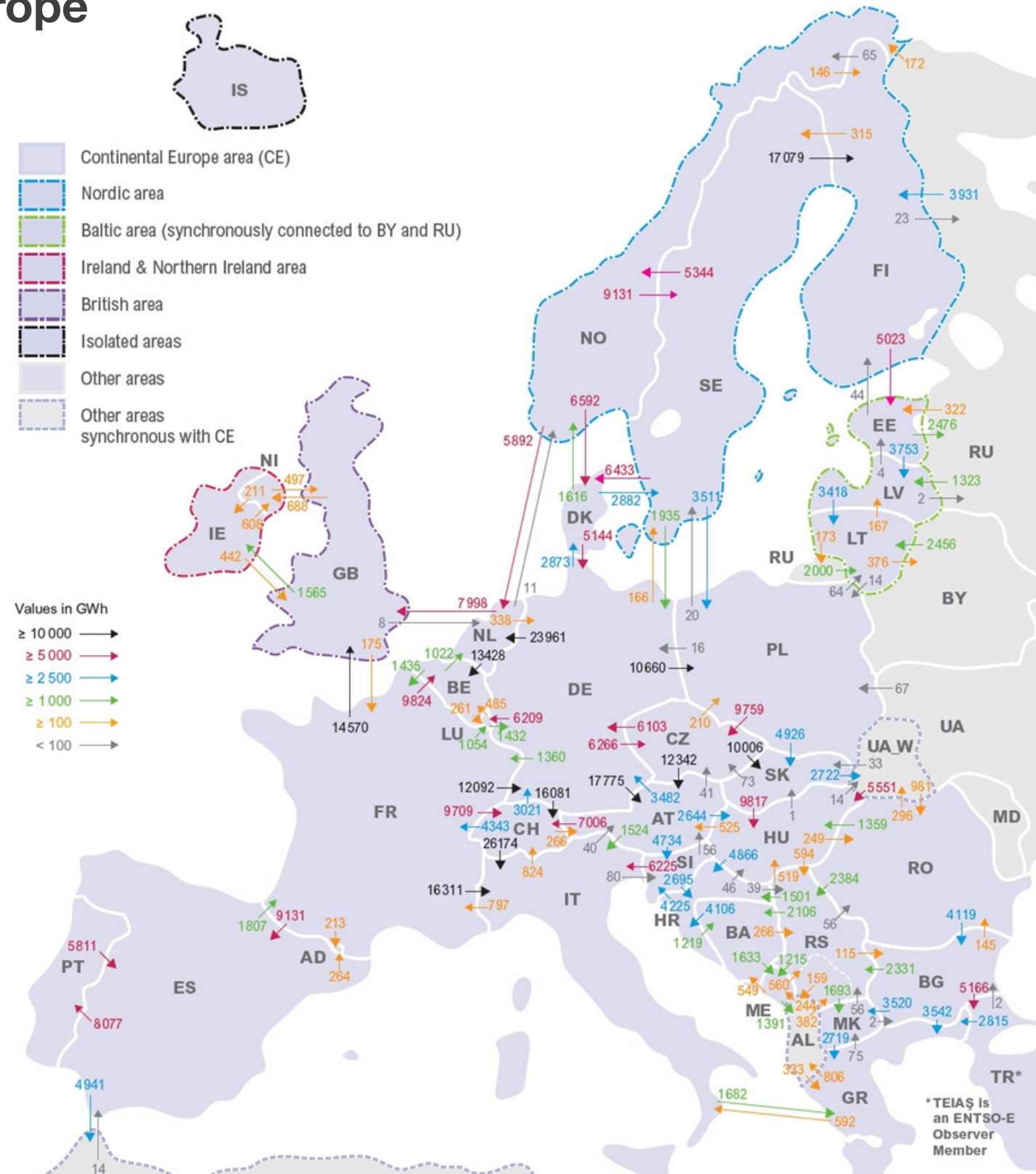
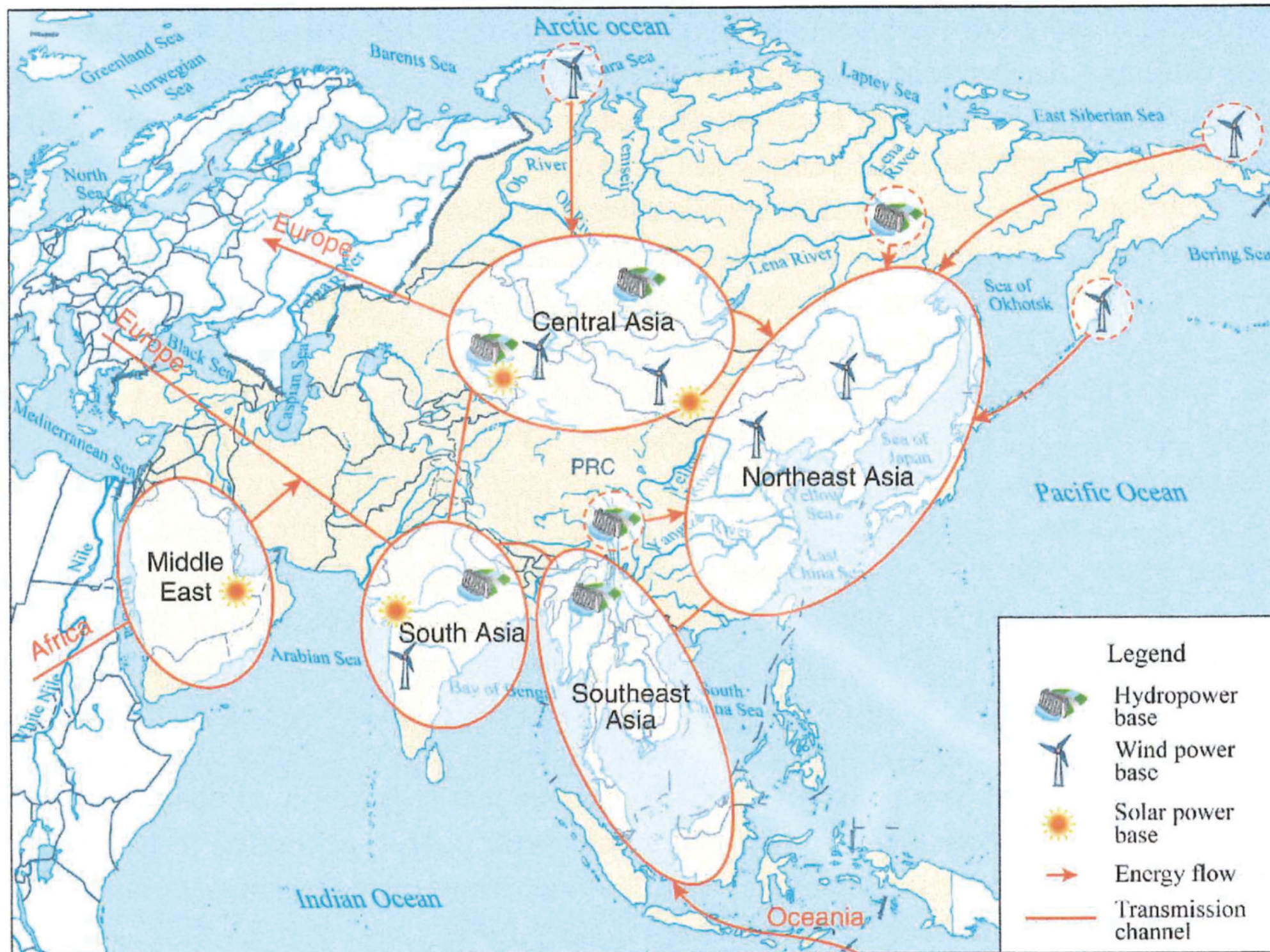


Figure 5 Power flows between countries in Europe (2015)
Source: ENTSO-e, Statistical Factsheet 2015

International power grid in Asia in the GEI vision



Supergrid, Smart Energy Belt



Korea Electric Power Corporation “Northeast Asia Interconnection Vision”

Source: Hwan-Eik Cho, President of Korea Electric Power Corporation, lecture document (September 9, 2016)

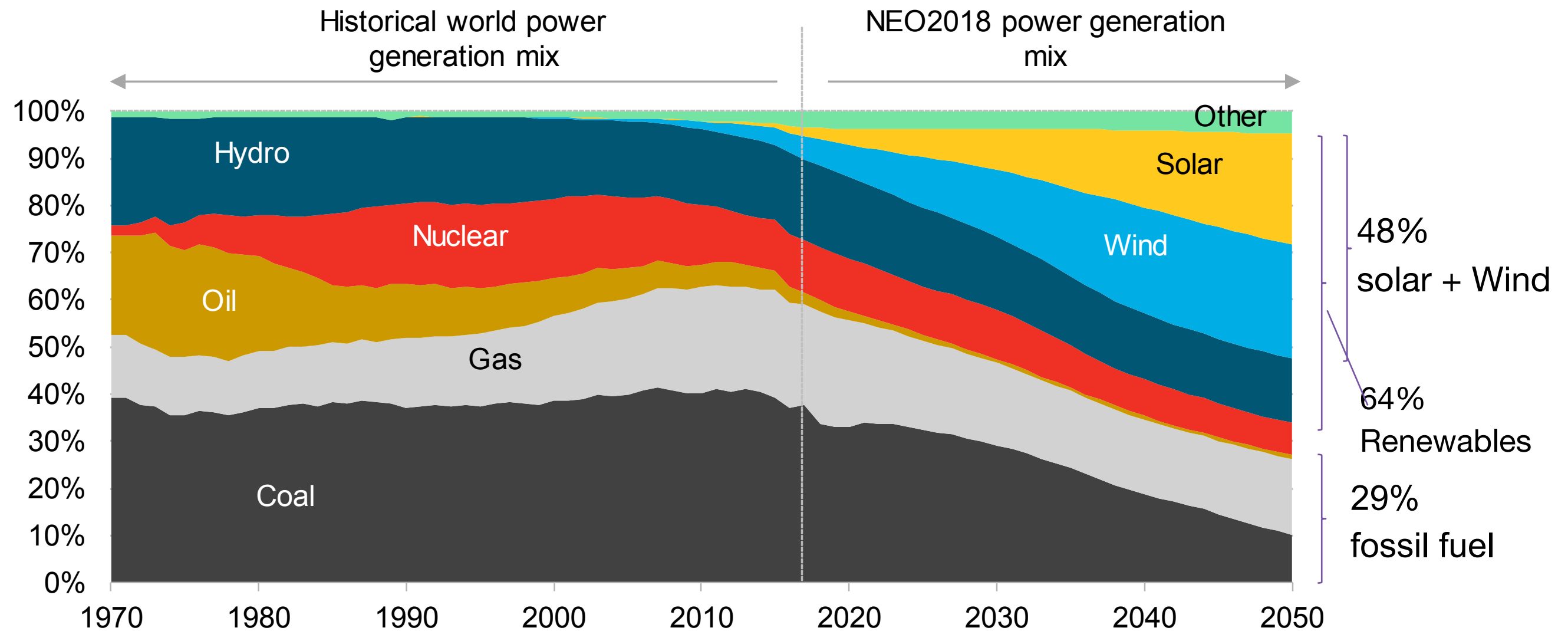
What is going to happen? - Further acceleration of VRE



©Bloomberg 2050 NEO Scenario

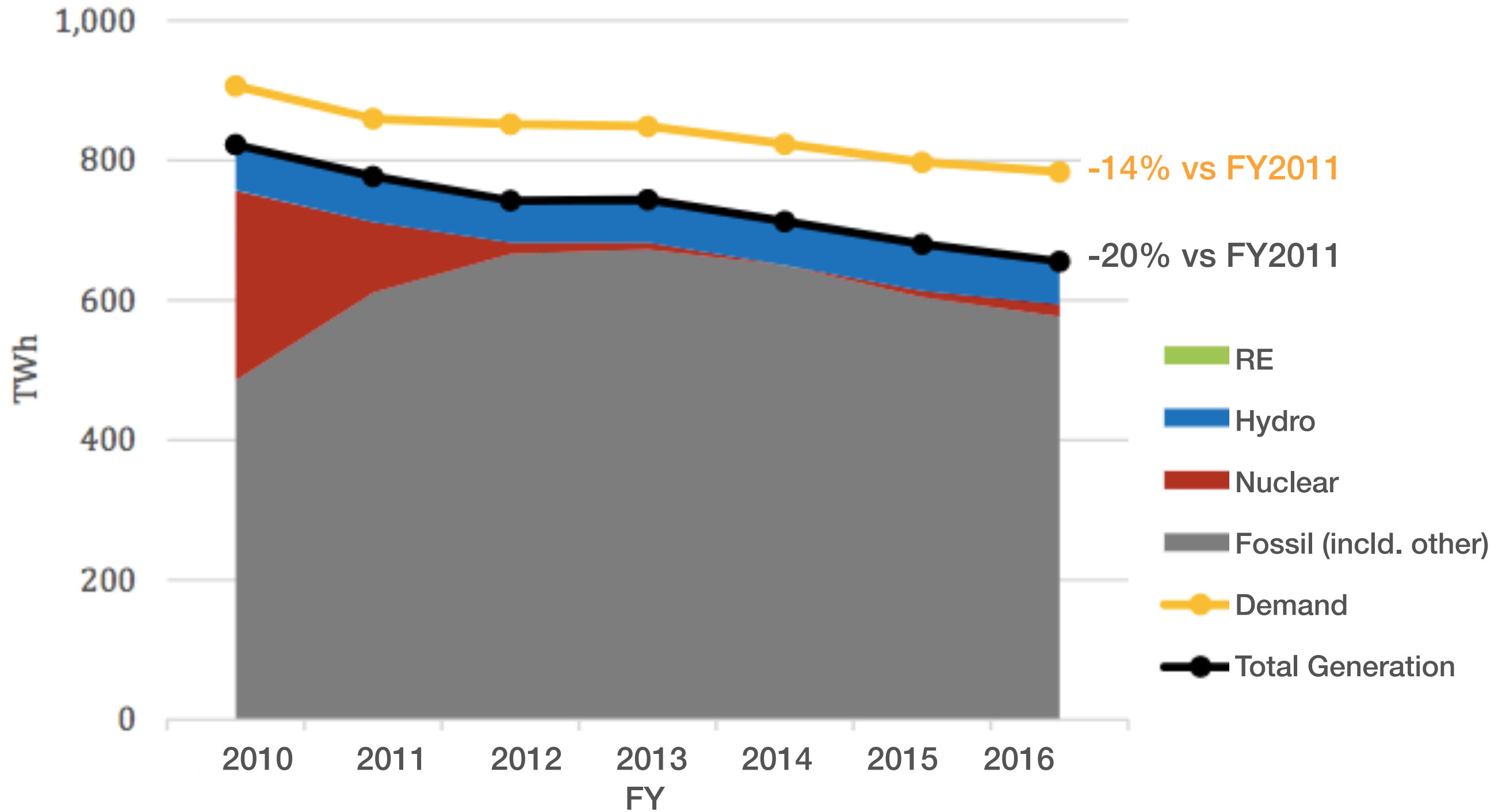
Renewables will be the major generation in 2050

about 50% by VRE, + hydro 64%



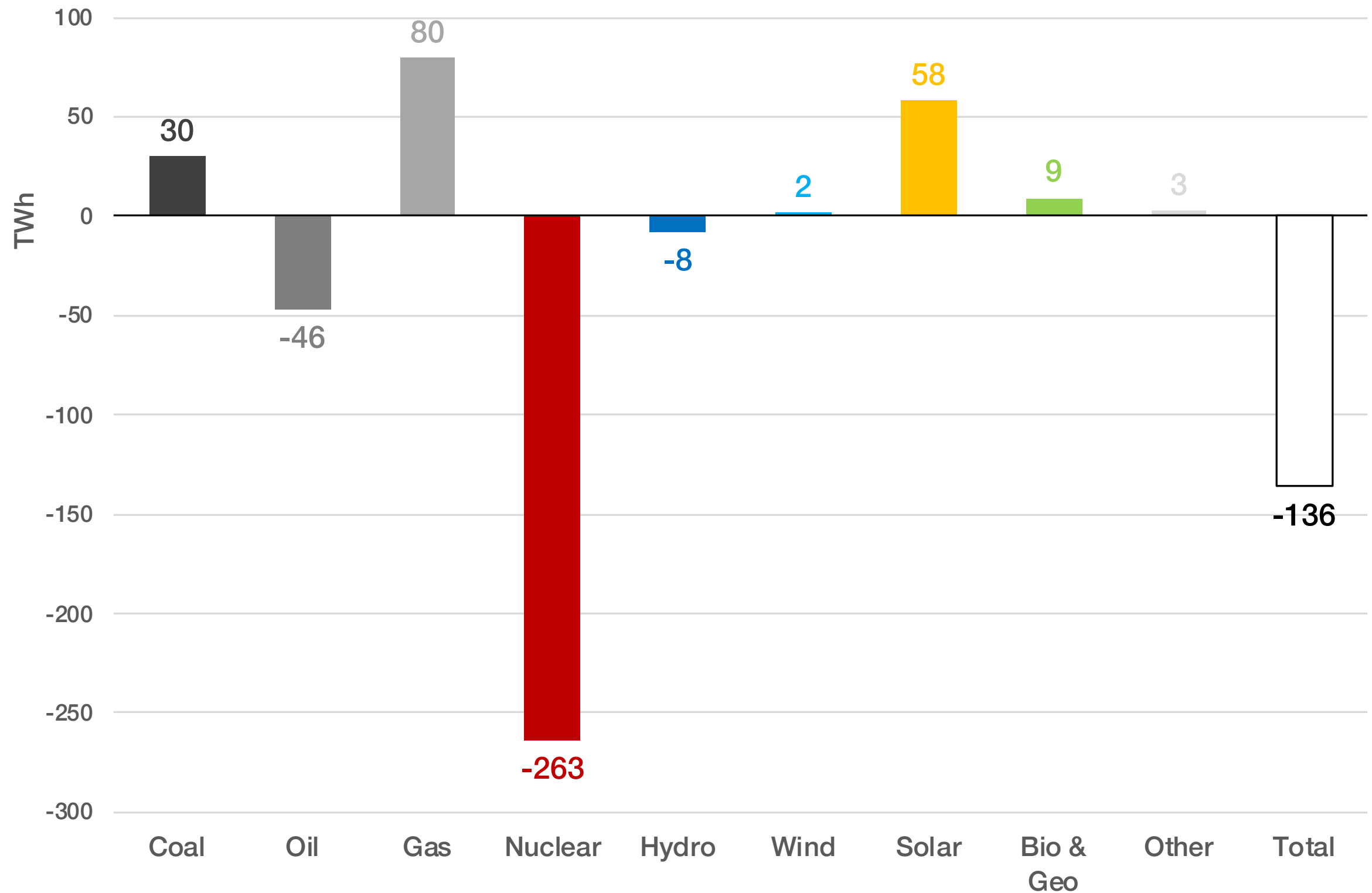


Utilities' Electricity Demand and Generation FY2010-FY2016



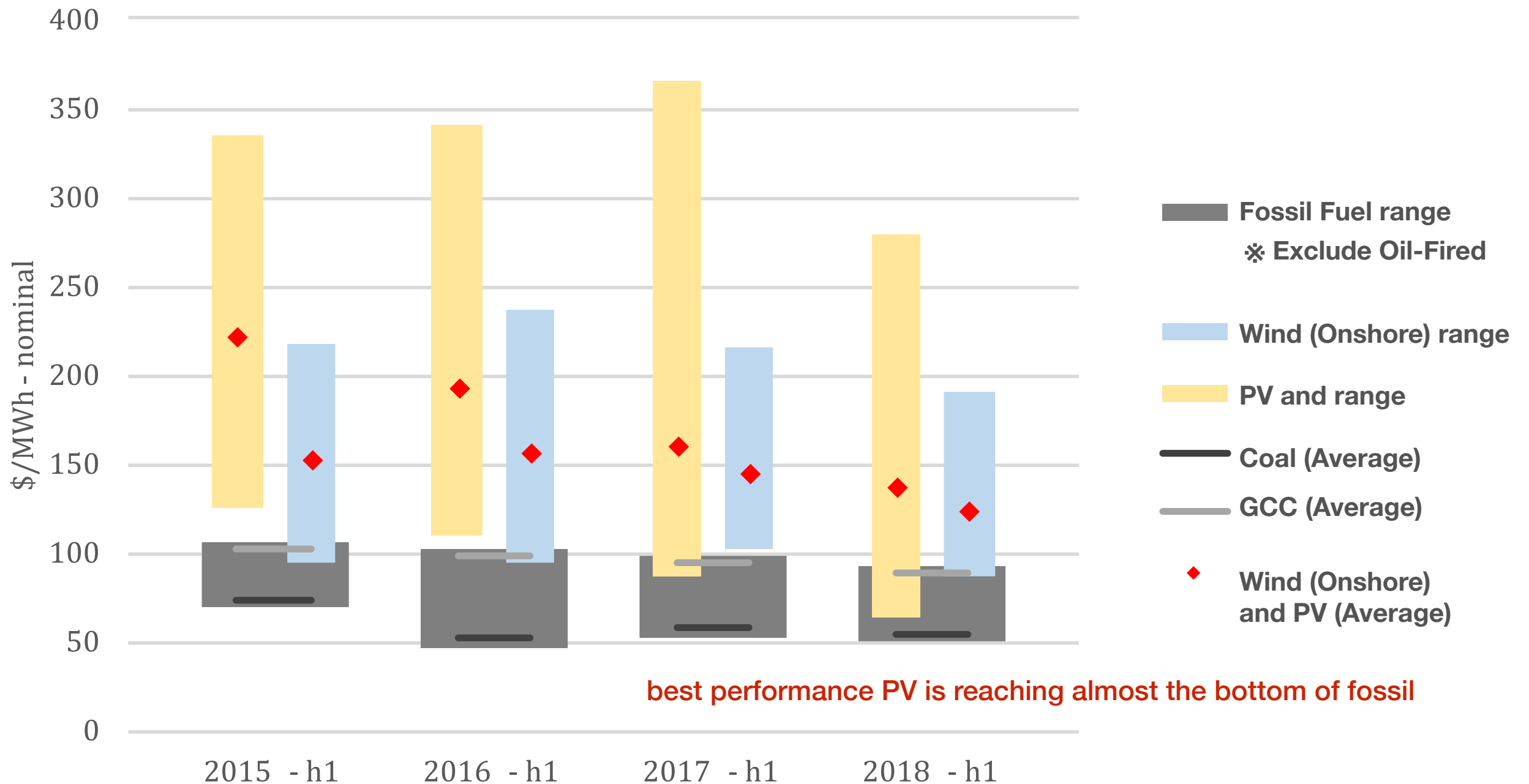


Japan Change in Electricity Generation 2010-2017





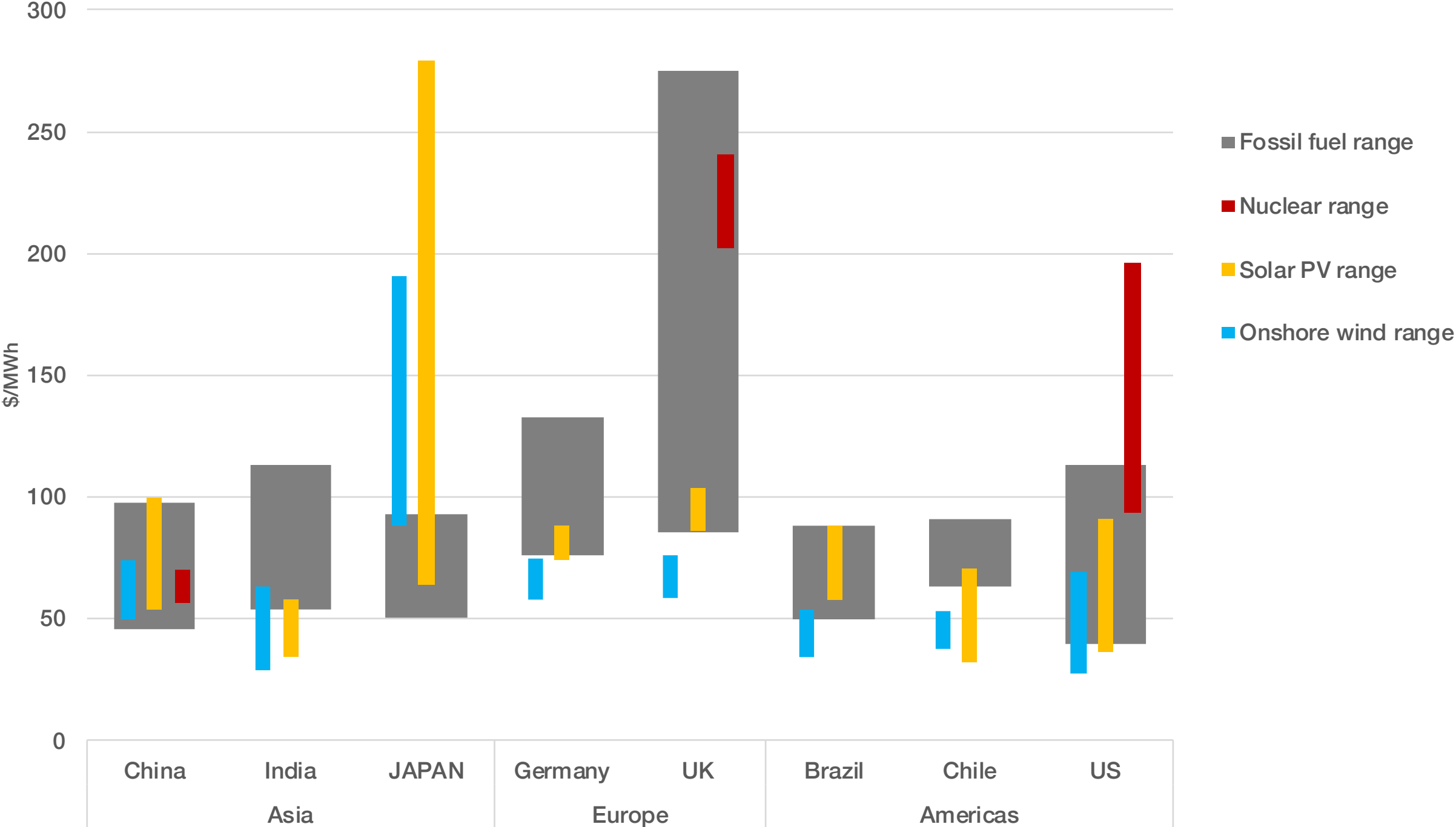
Japan LCOE- Solar PV & Onshore Wind vs Fossils 2015-2018



Notes: Fossil fuel range does not include oil, and Operational durations; Solar PV 25 yrs, wind onshore 20 yrs, CCGT 25 yrs, and coal 35 yrs



Unsubsidized LCOE 2018 - H1 –Solar PV and onshore wind cost competitive in many countries



Japan: PV covers 76% of demand in Kyushu



GW

Kyushu Electric Power Co. service area: Area demand and solar PV output on 23 April 2017

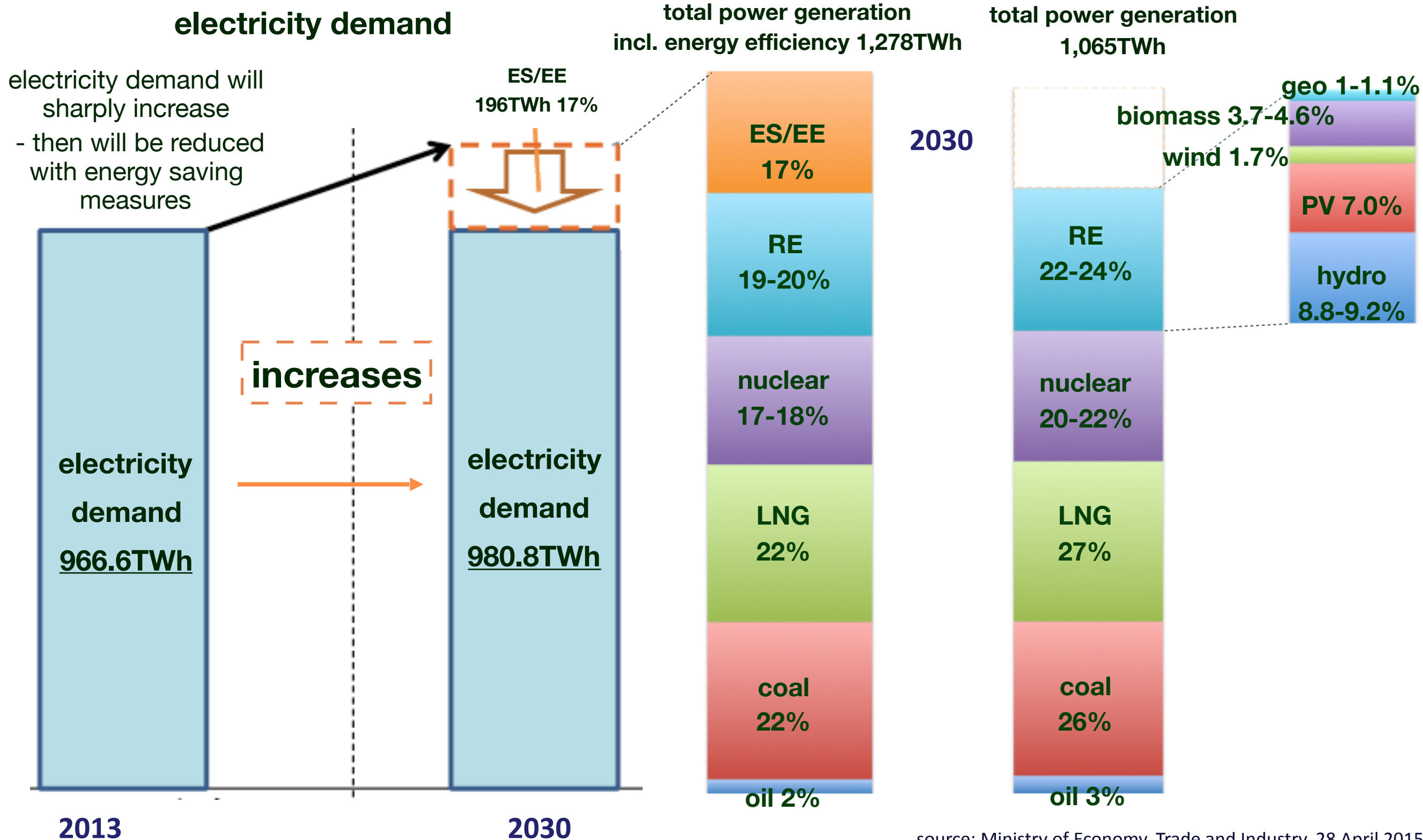
- Actual demand (5min step)
- Actual demand (1hour step)
- Solar PV output (5min step)
- Actual demand previous week (5min step)
- Available generation capacity at peak demand hour

76% of the electricity demand was covered by solar PV

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24



Japan's electricity mix in 2030: gas 27%, coal 26%, oil 3%, nuclear 20-22%, renewables 22-24%
GHGs emission reduction : 26% by 2030 from 2013 level = 18% reduction from 1990 level





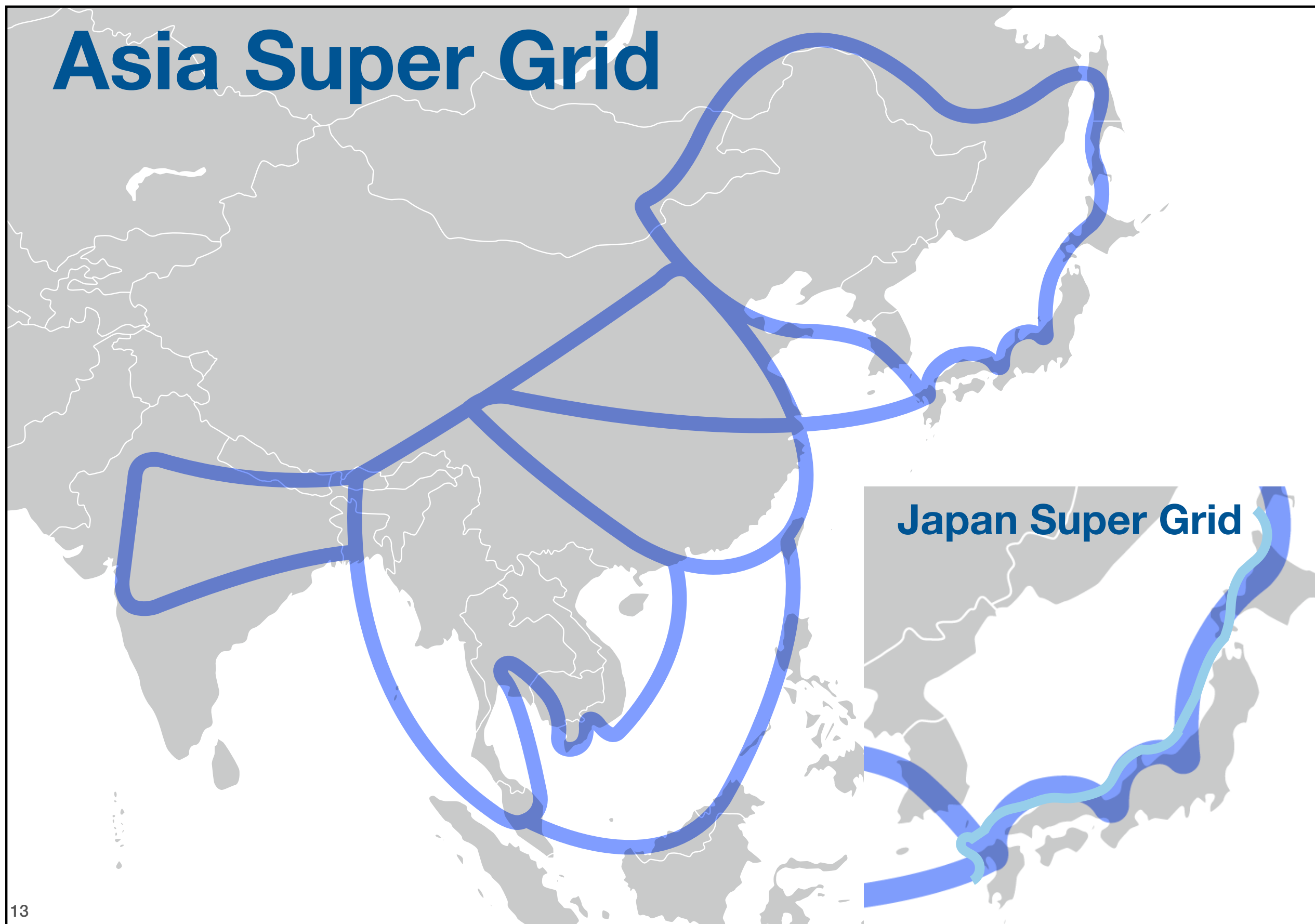
エネルギー基本計画

平成30年7月

(P94) 再生可能エネルギーの変動を火力で吸収することを回避する有力な手立ての一つとして、国際連系線で再生可能エネルギー立地国と電力需要国を効果的につなぎ、より大きな電力プールを形成して、再生可能エネルギーの変動を吸収することがある。ドイツやデンマークは隣国との電力の融通を電力需給の調整弁として活用する中で再生可能エネルギーを拡大している。欧州ではEU大で国際連系線の容量を増やすという試みに着手している。こうした国際連系線が整備されれば、例えば水力資源が豊富なノルウェーの揚水発電をEUの送電網に組み込み、「グリーンバッテリー」として活用することも可能となる。このような国を超えた連携により変動性の再生可能エネルギーの導入を促進する取組の中にあっても、EU全体での変動性の再生可能エネルギー導入比率は2016年実勢で13%程度にとどまっているのが現状である。高効率で低コストの蓄電技術が必ずしも確立していない現状で、国際連系線を活用して再生可能エネルギーの導入量を大きく伸ばす一部の国はあっても、EUという大きな閉じた電力市場全体で見れば、導入量の拡大にも現時点の技術では課題がある。国際連系線を活用した再生可能エネルギー拡大という戦略は、日本にとって様々な課題があり、再生可能エネルギーの出力変動の制御に活用可能な技術の革新が必然的に求められる。



Asia Super Grid



Japan Super Grid