

石炭火力発電所からの水銀排出実態

電気事業連合会
立地環境部
平成26年7月9日

一般電気事業者とその供給区域について

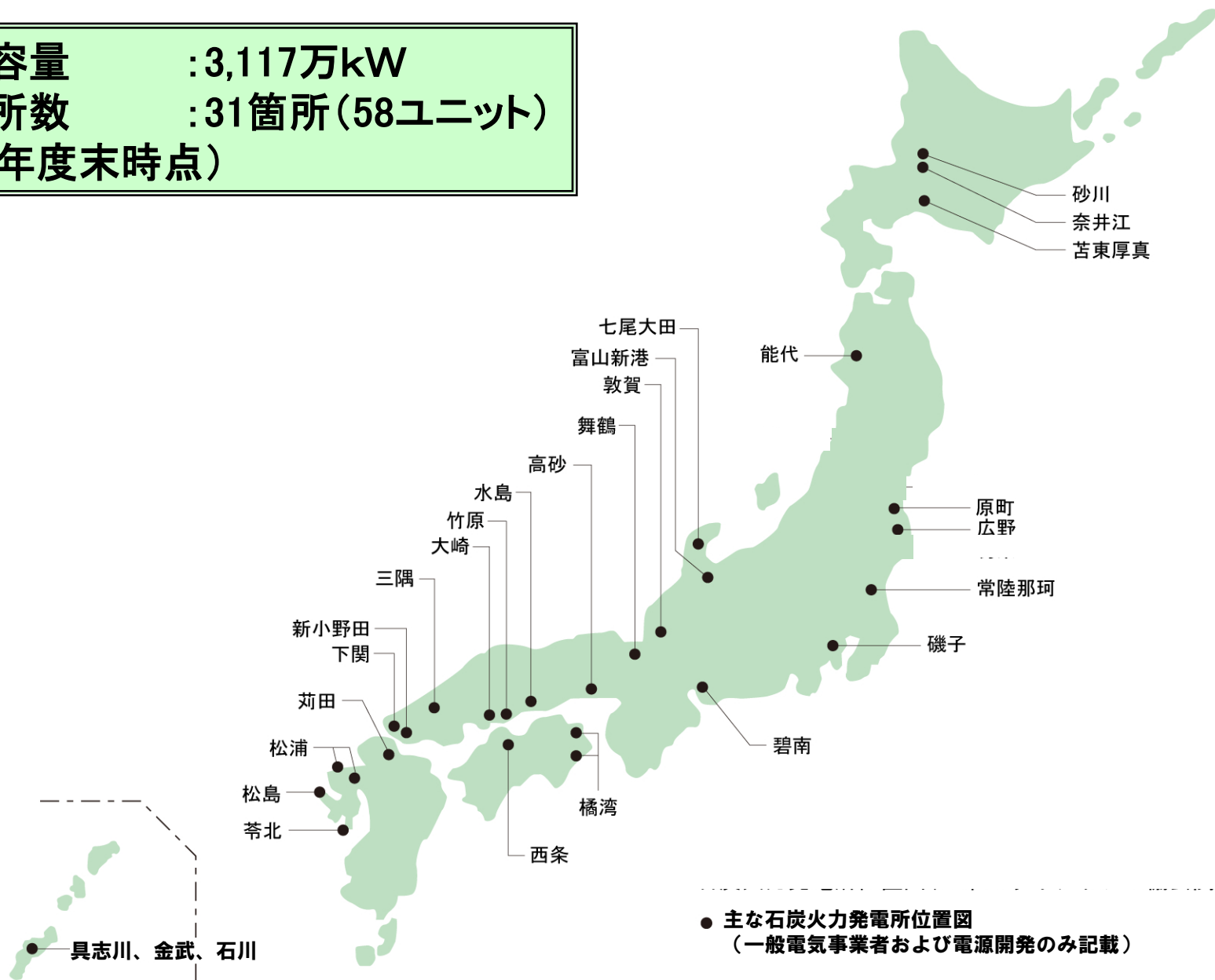
最大電力 : 1億5907万kW (2013年度実績)

販売電力量: 8,485億kWh (2013年度実績)



日本の石炭火力発電所

➤ 設備容量 : 3,117万kW
 ➤ 発電所数 : 31箇所(58ユニット)
 (※2012年度末時点)



日本の石炭火力発電所における排ガス処理装置の設置状況

○排ガス処理装置の概要

排ガス処理装置	装置の概要
集塵装置	排ガス中に含まれるばいじんを分離・捕集する装置 (例)電気集塵装置、バグフィルター など
脱硫装置	排ガス中に含まれる硫黄酸化物(SO _x)を除去する装置 (例)湿式石灰石-石膏法、乾式活性炭吸着法 など
脱硝装置	排ガス中に含まれる窒素酸化物(NO _x)を除去する装置 (例)乾式アンモニア接触還元法 など

○日本の石炭火力発電所における排ガス処理装置の設置状況

	集塵装置	脱硫装置	脱硝装置	ユニット数
①	電気集塵装置(EP)	脱硫装置	脱硝装置	46
②	電気集塵装置(EP)	脱硫装置	—	8
③	バグフィルター	—	—	4
				計58

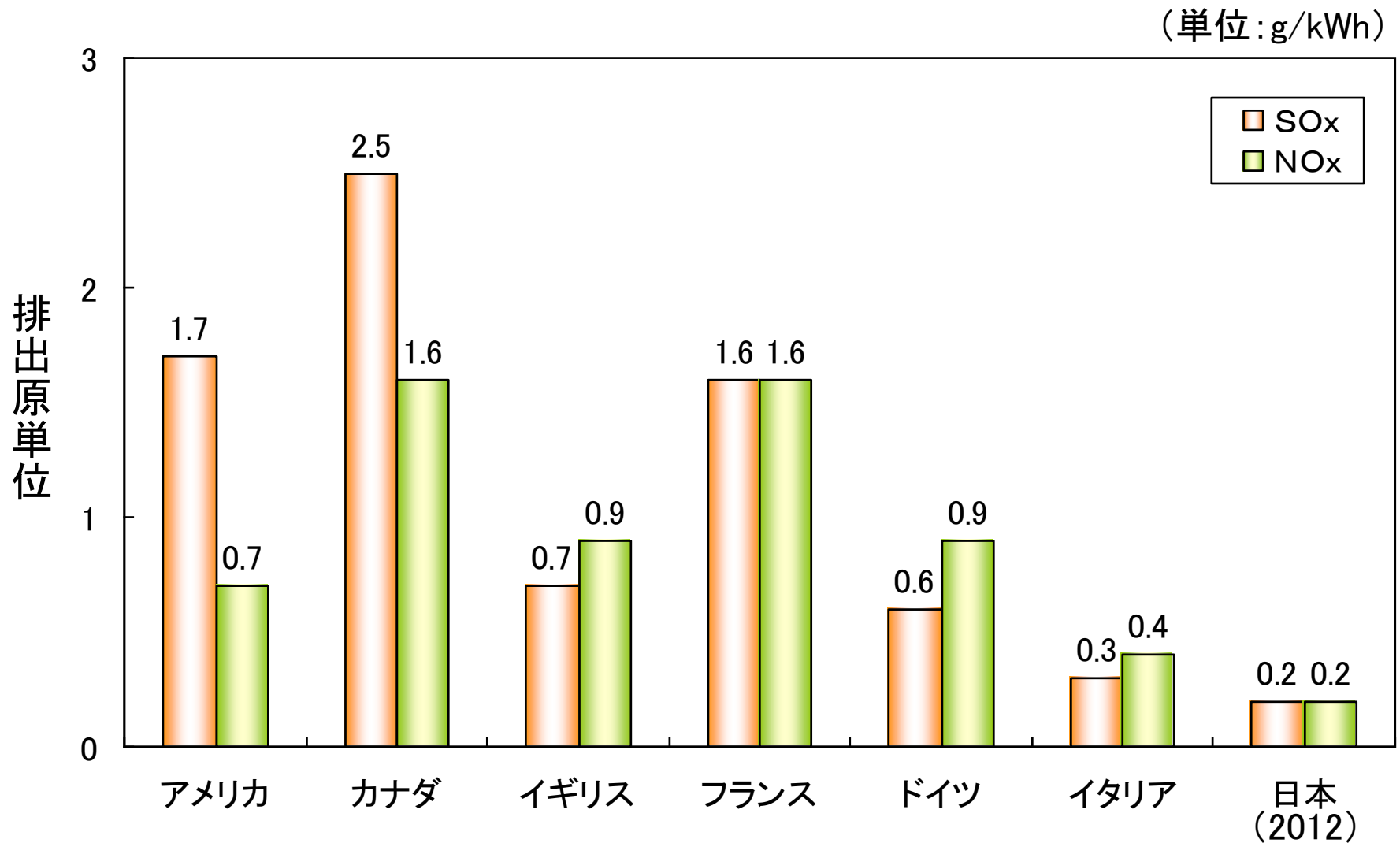
主要国における瀝青炭火力の排ガス処理設備設置状況

国	発電容量[MW]	ユニット数 [基]	設備設置割合[%]			
			低NO _x バーナ	脱硝	集塵	脱硫
日本	500 ≤ <700	15	100	73	100	100
	700 ≤ <1000	13	100	100	100	100
	1000 ≤	13	100	100	100	100
ドイツ	500 ≤ <700	5	0	100	100	100
	700 ≤ <1000	12	17	92	92	92
	1000 ≤	3	0	67	0	33
米国	500 ≤ <700	94	37	78	96	46
	700 ≤ <1000	55	27	67	93	29
	1000 ≤	9	0	100	100	56
豪州	500 ≤ <700	18	0	0	100	0
	700 ≤ <1000	0	-	-	-	-
	1000 ≤	0	-	-	-	-

出典

- ・IEA Clean Coal Centre Databases “Coal Power”, IEA Clean Coal Centre(2007)
- ・PLATTs, “World Electric Power Plants Database(WEPP)”, Platts, A Division of The McGraw-Hill Companies(2007)
- ・「石炭火力発電所の環境対策実態調査報告書」(火力原子力発電技術協会)(2005)

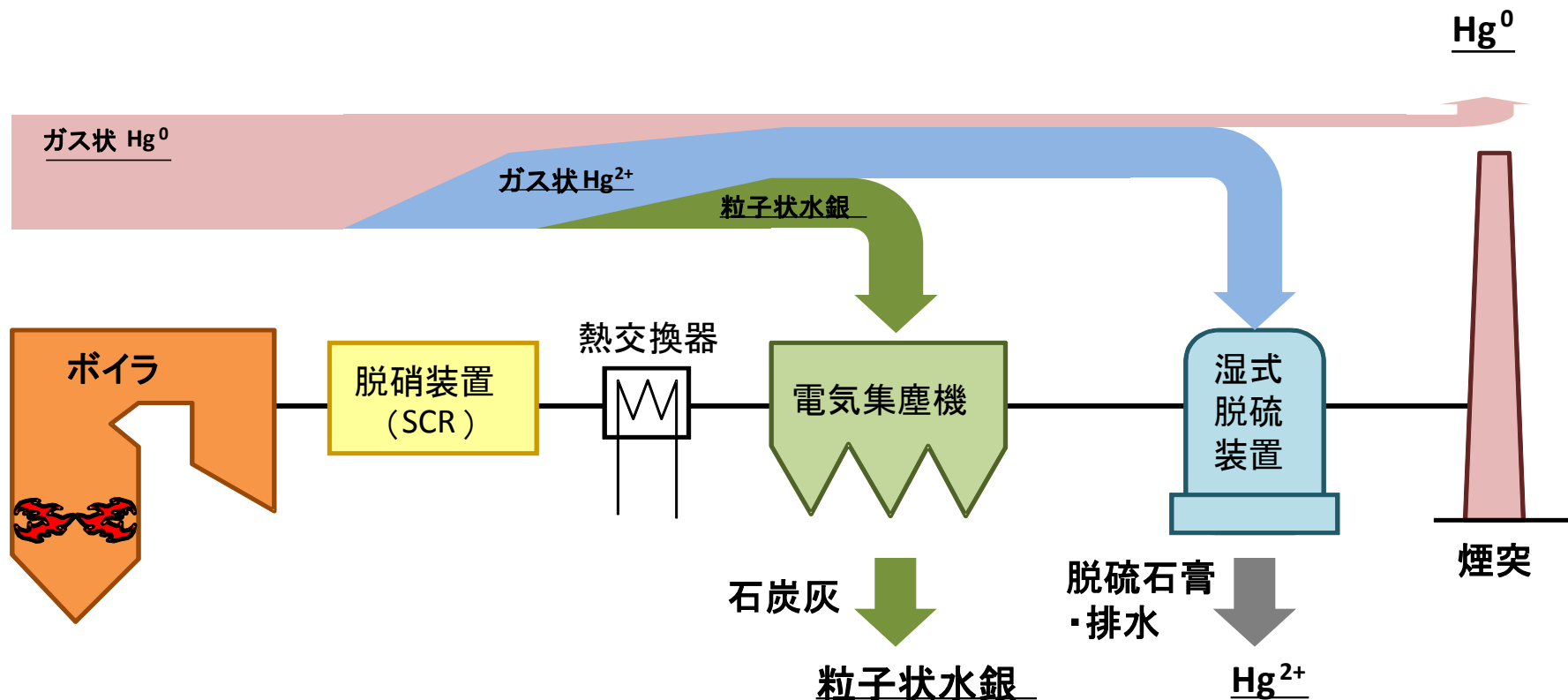
世界各国火力のSO_x、NO_x排出原単位(2010年実績)



【出典】

- ・海外: 排出量/OECD.StatExtracts Complete databases available via OECD's iLibrary
発電電力量/IEA ENERGY BALANCES OF OECD COUNTRIES 2012 EDITION
- ・日本: 電気事業連合会調べ(10電力+電源開発)

石炭火力における水銀挙動



- 石炭中の水銀は、燃焼の過程でほぼ全量がガス状の金属水銀として排ガスに放出され、ガスが冷却される過程で非水溶性の金属水銀から水溶性の塩化水銀等に酸化されるとともに、石炭灰中の未燃分への吸着が進行。
- ガス状金属水銀は、煙道内における塩化水素との反応により塩化水銀に酸化され、脱硝触媒や石炭灰成分の触媒効果により、更に酸化が進行。
- 集塵機上流で石炭灰に吸着した水銀は、ほぼ全量が集塵機で捕集。
- 集塵機を通過したガス状水銀のうち、湿式脱硫装置において、水溶性の塩化水銀等が捕集され、非水溶性の金属水銀が排ガスに残留し、大気に排出。

排ガス中の水銀測定について

- 電力においては自治体との環境協定等に基づき、石炭火力発電所における排ガス中の水銀濃度を測定しているケースが多い。(※1)
- 測定の対象は、「ガス状水銀のみ」と「ガス状水銀＋粒子状水銀」の場合あり。(※2)
- ガス状水銀の測定はJIS K 0222(湿式吸収-還元気化原子吸光分析法)に準拠したケースが多い。(排ガス中の水銀濃度は非常に低いいため、JISよりも吸引ガス量を増やすことにより定量下限値を下げて測定するケースが多い。)
- 粒子状水銀の測定はJIS化されていないが、測定例としては、JIS Z 8808(排ガス中のダスト濃度の測定方法)にてダストをサンプリング後、「加熱気化原子吸光分析法」により水銀を分析。

(※1) 同施設、同条件で測定した場合でも測定結果の変動幅は大きい。

(※2) 粒子状水銀の濃度は、ガス状水銀の濃度よりも2桁程度低く、煙突から排出される水銀のほとんどはガス状水銀である。

①水銀含有量の少ない石炭の使用

- 日本の石炭火力で使用する石炭中水銀濃度(平均値)は0.0454mg/kgであり、諸外国で使用される石炭よりも相対的に低い。
- これは、過去より日本の厳しい環境規制に対応するため良質の石炭(灰分や硫黄分の少ない石炭)を使用したことによるものと考えられる。
 - ✓ 選炭(coal preparation、coal cleaning、coal washing)
:掘り出した石炭から不純物を取り除き、粒の大きさ、品質などをそろえてえり分けること。また、その作業。
 - ✓ 洗炭(coal washing)
:選炭作業の一工程。石炭を水で洗って不純物や不良炭を取除く作業。

②発電効率の高い設備の導入

- 石炭火力発電設備については、新規建設および設備更新時に発電効率の高い設備を導入。
- これに伴い燃料使用量が削減されることにより、水銀排出量も低減。

水銀の大気排出対策の検討にあたっては、国内における水銀の大気中濃度や既存施設からの排出実態等の事実を踏まえて、経済合理的な枠組みの検討をお願いします。

➤ **既存発生源の措置(規制)について**

これまで大防法等に基づき、ばいじんやSO_x等の排出低減対策として、既存の発生源に設置している集塵装置や脱硫装置等の排ガス処理装置は水銀の排出低減にも効果を有しています。

よって現行の大防法の規制等は、ばいじん、SO_xのみならず、水銀等も含めた複数の汚染物質の排出の管理に、既に効果を有していると考えています。

➤ **新規発生源の定義および猶予期間について**

水俣条約においては、条約発効日等の1年以降に建設又は実質的な改修が開始されるものが新規発生源と定義されるとともに、新規発生源への規制適用には5年以内で猶予期間を設けることができることとなっています。

新設発生源の猶予期間の設定については、建設に関わる着工前の諸手続きに要する期間も考慮いただくようお願い致します。