

# ファクトシート：国際協力銀行（JBIC）による石炭火力発電事業への投融資実態

作成：2016年5月20日、「環境・持続社会」研究センター（JACSES）田辺有輝

## 1. JBICによる海外石炭火力発電への投融資実態

JBICは海外の資源獲得や日本企業の国際競争力の強化等を目的として設立された政府出資100%の金融機関で、2015年3月時点の出融資残高は14兆6930億円、保証残高は2兆5723億円。財務省国際局が主管している。

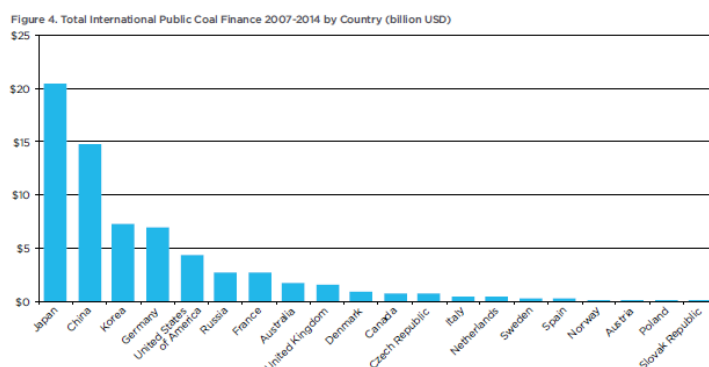
JBICは2003年から2016年までに24件の石炭火力発電事業へ投融資を行い、その総発電容量は約24GWであった。24件の内訳は、ベトナム6件、インド5件、インドネシア5件、モロッコ2件など。JBICの総投融資額は約85億ドル（約1兆円）となっている（「添付資料1：JBICによる石炭火力発電融資一覧」を参照）。

24件の推定年間CO<sub>2</sub>排出量は約1.4億トン<sup>1</sup>で、日本国内の年間CO<sub>2</sub>排出量<sup>2</sup>の約1割、国内の石炭火力発電排出総量<sup>3</sup>の半分強に相当する。このトレンドが10年続けば、世界5番目の大排出国（日本）に匹敵する規模の石炭火力発電からの排出を世界でもたらすことになる。

## 2. 公的金融機関による海外石炭火力発電への投融資の比較

WWF、Natural Resources Defense Council（NRDC）、Oil Change Internationalの3団体が発表した報告書「隠された石炭支援：政府と国際機関がいかんにして石炭産業への巨額支援を隠しているか」<sup>4</sup>によれば、2007年～2014年の国際的な石炭関連事業（採掘・送電事業等を含む）への公的支援は日本が最大で約200億ドル、第2位が中国で約150億ドルであった（図1参照）。機関別で最大の支援を行ったのは、約120億ドルを支援したJBICで、約60億ドルを支援した第2位の世界銀行の約2倍の支援額だった。

図1：国際的な石炭関連事業（採掘・送電事業等を含む）への公的支援の比較（2007年～2014年）



<sup>1</sup> マサチューセッツ工科大の報告書「The Future of Coal」の算出データ（500MWの石炭火力発電所の年間CO<sub>2</sub>換算排出量は約300万トン）を使用。<http://web.mit.edu/coal/>

<sup>2</sup> 環境省「2013年度温室効果ガス排出量確報値」のデータ（14億800万トン）を使用。<http://www.env.go.jp/earth/ondanka/ghg/>

<sup>3</sup> 資源エネルギー庁「我が国の石炭政策の方向性について」のデータ（2010年度燃料別二酸化炭素排出量：約2億トン）を使用。[http://www.icoal.or.jp/coaldb/shiryo/material/00\\_yasui.pdf](http://www.icoal.or.jp/coaldb/shiryo/material/00_yasui.pdf)

<sup>4</sup> 「隠された石炭支援」<http://www.wwf.or.jp/activities/2015/07/1271303.html>

### 3. JBIC が支援した海外石炭火力発電設備の効率性

JBIC が支援した石炭火力発電設備と同時期に世界で建設された発電設備の燃焼技術を比較したところ、表 1 の通りとなった。<sup>5</sup>結果、JBIC が支援した設備の効率は、世界平均を下回っていることが明らかとなった。

表 1：JBIC が支援した石炭火力発電設備と同時期に世界で建設された石炭火力発電設備の燃焼技術の比較（2010 年以降に完成もしくは計画された発電設備）

	JBIC が支援した設備	世界で建設された設備
亜臨界圧	31%	29%
超臨界圧	62%	36%
超々臨界圧	7%	29%
その他／不明	0%	6%

また、南アジア・東南アジアで運転中・建設中・計画中の超臨界圧（SC）と超々臨界圧（USC）の石炭火力発電用ボイラーのうち、日本、中国、韓国、インド、ロシアから提供される設備容量を比較したのが、表 2<sup>6</sup>である。日本のみが高効率の発電設備を提供しているわけではないことが明らかとなった。

表 2：南アジア・東南アジアで運転中・建設中・計画中の超臨界圧（SC）と超々臨界圧（USC）の石炭火力発電用ボイラーのうち、日本、中国、韓国、インド、ロシアから提供される設備容量（単位：MW）

	日本	中国	韓国	インド	ロシア
超臨界圧	10,090	55,650	11,300	40,320	1,980
超々臨界圧	2,000	2,680	2,680	1,320	0

### 4. JBIC が支援した海外石炭火力発電設備の公害対策

JBIC が支援した石炭火力発電設備の SO<sub>2</sub> 除去技術と微粒子（PM）除去技術を調査したところ、JBIC が支援した石炭火力発電設備のうち、約半分で脱硫装置が設置されていないことが明らかとなり、約 8 割で、繊維フィルターや低温電気集じん機などの適切な微粒子除去技術が使われていないことが明らかとなった。<sup>7</sup>

また、日本国内の石炭火力発電所と JBIC が支援又は支援検討中の石炭火力発電所の公害対策を比較したところ、JBIC 支援案件の発電所における排出濃度が国内の発電所のものよりも非常に高い傾向にあることが明らかとなった（「添付資料 2：JBIC 支援（予定）の海外の石炭火力発電所と日本の石炭火力発電所との環境対策技術比較」を参照）。

<sup>5</sup> 「石炭はクリーンではない」 <http://sekitan.jp/jbic/?p=968>

<sup>6</sup> 「石炭の公的支援：日本のせいで OECD は新興国に後れをとることになるのか？」  
<http://sekitan.jp/jbic/?p=1333>

<sup>7</sup> 「石炭はクリーンではない」 <http://sekitan.jp/jbic/?p=968>

添付資料1: JBICによる石炭火力発電融資一覧 (2003-2016)

Appendix 1: List of Coal Power Plants funded by JBIC (2003-2016)

No.	Date of Press Release	Project Name	Country	Capacity (MW)		Boiler Type	Amount USD (million)
1	July 31, 2003	Tanjung Jati B	Indonesia	1,320	660*2	SUB	721
2	December 2, 2003	Mindanao	Philippines	232	116*2	SUB	91
3	2003	Paroseni	Romania	150	150*1	SUB	91
4	March 30, 2004	BLCP	Thailand	1,434	717*2	SUB	408.5
5	July 9, 2004	Maritsa East II	Bulgaria	696		SUB	138
6	November 15, 2005	Hai Phong I	Vietnam	600	300*2	SUB	62.4
7	March 29, 2007	Hai Phong II	Vietnam	600	300*2	SUB	38
8	December 20, 2007	Barh	India	1,980	660*3	SC	380
9	December 30, 2008	Tanjung Jati B (Expansion)	Indonesia	1,320	660*2	SUB	1753
10	March 8, 2010	Paiton III	Indonesia	815		SC	1215
11	March 8, 2010	Cirebon	Indonesia	660		SC	216
12	March 23, 2010	Pacifico	Mexico	648		SC	273
13	April 1, 2011	Nigrie	India	1,320	660*2	SC	110
14	August 12, 2011	Vung Ang 1	Vietnam	1,200	600*2	SUB	58
15	December 28, 2011	Rajpura	India	1,400	700*2	SC	81
16	June 21, 2012	Jorf Lasfar	Morocco	700	350*2	SUB	216
17	March 28, 2013	Cochrane	Chile	572	286*2	SUB	500
18	August 22, 2013	Thai Binh	Vietnam	1200	600*2	SC	85
19	January 27, 2014	Kudgi	India	2400	800*3	SC	210
20	July 17, 2014	Binh Thuan	Vietnam	1200	600*2	SC	202
21	September 2, 2014	Meja	India	1320	660*2	SC	90
22	September 19, 2014	Safi	Morocco	1386	693*2	USC	908
23	March 31, 2015	Duyen Hai	Vietnam	688		SC	409
24	March 16, 2016	Lontar	Indonesia	315	315*1	USC	194
				24,156			8,450

1. Sources: JBIC Press Releases, Interview with JBIC staff, Platts WEPP and OECD Data on Export Credit Support for Fossil Fuel Power Plants and Fossil Fuel Extraction Projects

2. Exchange Rate (JPY-USD): TTMs of Press Release Dates

添付資料2:JBIC支援(予定)の海外の石炭火力発電所と日本の石炭火力発電所との環境対策技術比較

発電所名	JBIC支援												日本の既設石炭火力発電所				
	JBIC見込 ガヨーカウン	JBIC見込 アンディン	JBIC検討中 パタン	サファイ	メジャ	ピンタン IV	クドゥギ	ハイフォン II	テレボン	パイトンIII	TJB II	ミンダナオ	礪子新2号機	礪子新1号機	碧南5号機	新地2号機	碧南1号機
事業者	三菱・電源開発	TTCL	BPI(電源開発)	Safi Energy	MUNPL	EVN	NTPC	HPTPJSJ	CEP	PE	CJP	SPI	電源開発	電源開発	中部電力	相馬共同火力	中部電力
所在地	ミャンマー	ミャンマー	インドネシア	モロッコ	インド	ベトナム	インド	ベトナム	インドネシア	インドネシア	インドネシア	フィリピン	神奈川県	神奈川県	愛知県	福島県	愛知県
電気出力(万kW)	30*2基(60)	64*2基(128)	100*2基(200)	62.5*2基(125)	66*2基(132)	60*2基(120)	80*3基(240)	30*2(60)	66	81.5	66*2基(132)	11.6*2基(23.2)	60	60	100	100	70
運転開始の時期	2019(予定)	2019(予定)	2018(予定)	2018(予定)	2017(予定)	2017(予定)	2016(予定)	2013/08	2012/07	2012/06	2011/10	2006/11/1	2009/07	2002/04	2002/11	1995/07	1991/10
効率対策(蒸気条件)	亜臨界圧	超々臨界圧	超々臨界圧	超々臨界圧	超臨界圧	超臨界圧	超臨界圧	亜臨界圧	超臨界圧	超臨界圧	超臨界圧	超臨界圧	超々臨界圧	超々臨界圧	超々臨界圧	超臨界圧	超臨界圧
煙突の高さ(m)	不明	不明	240	200	275	210	275	200	280	220	240	150	200	200	200	200	200
硫酸酸化物対策	SWFGD	不明	SWFGD	FGD	脱硫装置設置場所の確保	SWFGD	脱硫装置設置場所の確保	FGD (「注1」を参照)	CF	SWFGD	WLST	WL	DFGD	DFGD	FGD (脱硫装置のタイプは不明)	FGD等 (脱硫装置のタイプは不明)	FGD等 (脱硫装置のタイプは不明)
排出濃度(ppm)	SO2 = 35 (SO2 = 100 mg/Nm3)	250-300	SO2 = 105 (SO2 = 300 mg/Nm3)	SO2 = 70 (SO2 = 200mg/Nm3)	不明	SO2 = 123 (SOx = 350 mg/Nm3)	SO2 = 321 (So2 = 917mg/Nm3)	SO2 = 63 (SO2 = 180 mg/Nm3)	SO2 = 227 (SO2 = 649 mg/Nm3)	SO2 = 30 (SO2 = 84 mg/Nm3)	SO2 = 106 (SO2 = 300 mg/Nm3)	SO2=245 (SO2 = 700mg/m3)	10	20	25	100	50 (28) (1)内=02年改善後
窒素酸化物対策	LNB	不明	LNB	SCR/LNB	LNB	LNB	不明	LNB	LNB	LNB	LNB	LNB	SCR/ LNB/TSC	SCR/ LNB/TSC	SCR/ LNB/TSC	SCR等	SCR等
排出濃度(ppm)	NO2 = 197 (NOx = 400 mg/Nm3)	200	NO2 = 127 (NO2 = 260 mg/Nm3)	NO2 = 107 (NOx = 200mg/Nm3)	不明	NO2 = 111 (NO2 = 228 mg/Nm3)	NO2 = 316 (Nox = 648mg/Nm3)	NO2 = 438 (NO2 = 900 mg/Nm3)	NO2 = 404 (NOx = 829 mg/Nm3)	NO2 = 267 (NOx = 542 mg/Nm3)	NO2 = 229 (NOx = 465 mg/Nm3)	NO2 = 365 (NOx = 750mg/m3)	13	20	15	60	45 (30)
ばい塵対策	ESP	不明	BH	ESP	ESP	ESP	ESP	ESP	ESP	ESP	ESP	BH	ESP	ESP	ESP	ESP	ESP
排出濃度(mg/Nm3)	30	50	50	≦50	≦100	150	≦100	200	29	150	50	50	5	10	5	30	10 (5)

(注1)各発電所に関するデータの出展は以下のとおり。

- \* ガヨーカウン = 三菱商事、電源開発の「ミャンマーにおける高効率・環境配慮型石炭火力発電所プロジェクトの案件形成調査」成果報告資料(2015年7月)
- \* アンディン = TTCLから地元コミュニティに対する提供資料(2014年)
- \* パタン=EIA(ANDAL)(2013年8月)。
- \* サファイ=EIA(2013年10月)。NOxからNO2への変換の際は、EIAの表記に基づき、NO2が75%の濃度であると想定。
- \* メジャ=EIA(2010年3月)
- \* ピンタン IV=EIA(2013年9月)
- \* クドゥギ =EIA(2011年9月)。但し、130ページのTable 4.4に単位が明記されていないため、単位がmg/Nm3であると仮定。
- \* ハイフォン II=EIA(2006年11月)、Platts WEPP(2015年1月)のデータベースによれば、ハイフォンIIの硫酸酸化物対策は「低硫黄炭使用(Compliance fuel)」となっている。
- \* テレボン=EIA(ANDAL)(2008年4月)。単位はmg/Nm3であると仮定。
- \* パイトン=EIA(ANDAL)(2008年)。単位はmg/Nm3であると仮定。
- \* タンジュン・ジャティB=EIA(ANDAL)
- \* ミンダナオ=EIS(2002年1月)。単位はmg/Nm3であると仮定。
- \* 礪子新2号機、新1号機=電源開発 年次報告書2009年
- \* 碧南5号機、1号機=CCT Journal 創刊号(財団法人 石炭利用総合センター、2002年5月)
- \* 新地2号機、碧南1号機=『これっていいの?かODA!』(小島延夫・諏訪勝編著、三一書房、1996年)

(注2)排出濃度の換算(mg/Nm3→ppm)には、以下の計算式を用いた。

(SOxやNOxのmg/Nm3値をppmへ換算する場合には、各々SO2、NO2の分子量を適用した: SO2分子量 = (32+16\*2)、NO2分子量 = (14+16\*2) )  
 $X \text{ mg/Nm3をppm: } Y \text{ に換算するには、ガスの分子量をMとして}$   
 $Y = X * 10(-3) / M * 22.4 * 10(-3) * 10(6) = X / M * 22.4$   
 いずれも標準状態(0℃、もしくは、絶対温度で273K、また、気圧0.1MPa)なので、温度と圧力の補正は不要。

SOx対策	NOx対策	ばい塵対策
DFGD	乾式排煙脱硫装置	BH
SWFGD	海水法脱硫装置	ろ過措置(捕集用繊維フィルター)
FGD	脱硫装置(タイプは不明)	ESP
CF	低硫黄炭使用(Compliance fuel)(装置なし)	不特定の電気集じん装置(エレクトロフィルター)
WLST	湿式石灰石FGD方式	
WL	湿式石灰FGD方式	