

## インドネシア

# ジャワ-バリ系統における電力事情と 新規石炭火力への日本の公的支援の問題点



FoE Japan委託研究員 波多江 秀枝

E-mail: [hatae@foejapan.org](mailto:hatae@foejapan.org)

# インドネシア・ジャワ-バリ系統

## パリ協定採択以降も日本が公的支援する新規石炭火力 614万kW

### ① 中ジャワ州バタン

- ・JBIC、3メガ融資決定(2016年6月)  
= **200万kW** (2020年運開予定)  
(J-POWER、伊藤忠)

### ② 中ジャワ州タンジュンジャティB (TJB)

- ・JBIC等 (1~4号機) = 264万kW(稼働中)
- ・JBIC、3メガ(5、6号機)融資決定(2017年2月)  
= **214万kW** (2021年運開予定)  
←仏3銀行撤退  
(関西電力、住友商事)

### ④ 西ジャワ州インDRAMユ

- ・JICA E/S借款(2013年3月契約締結。2016年10月~貸付中)  
本体借款要請待ち = **100万kW** (2026年運開予定)

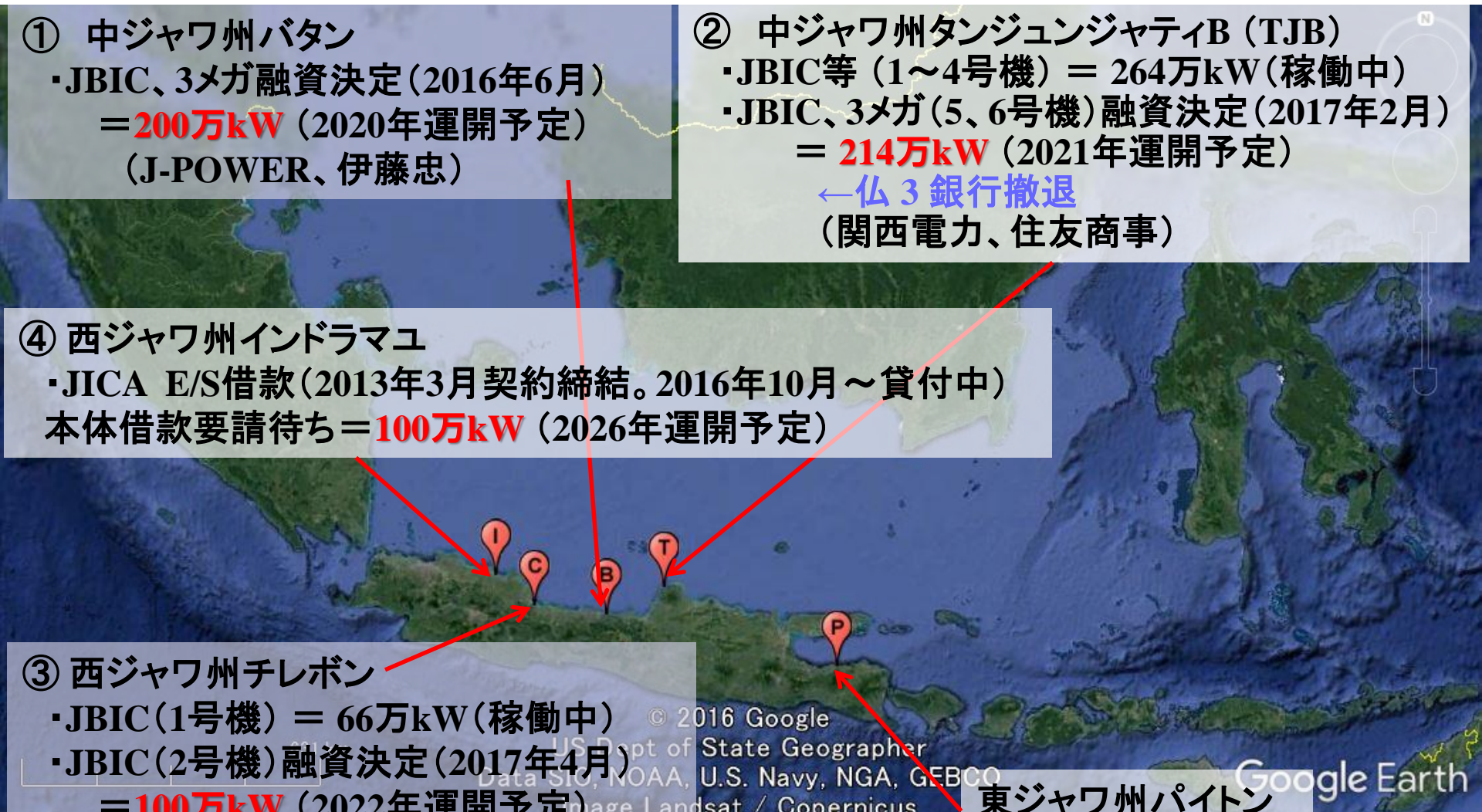
### ③ 西ジャワ州チレボン

- ・JBIC(1号機) = 66万kW(稼働中)
- ・JBIC(2号機)融資決定(2017年4月)  
= **100万kW** (2022年運開予定)

←仏銀行撤退  
(JERA、丸紅)

東ジャワ州パイトン

ジャワ-バリ系統(2019~28年)  
= 26~45%の電力供給予備率



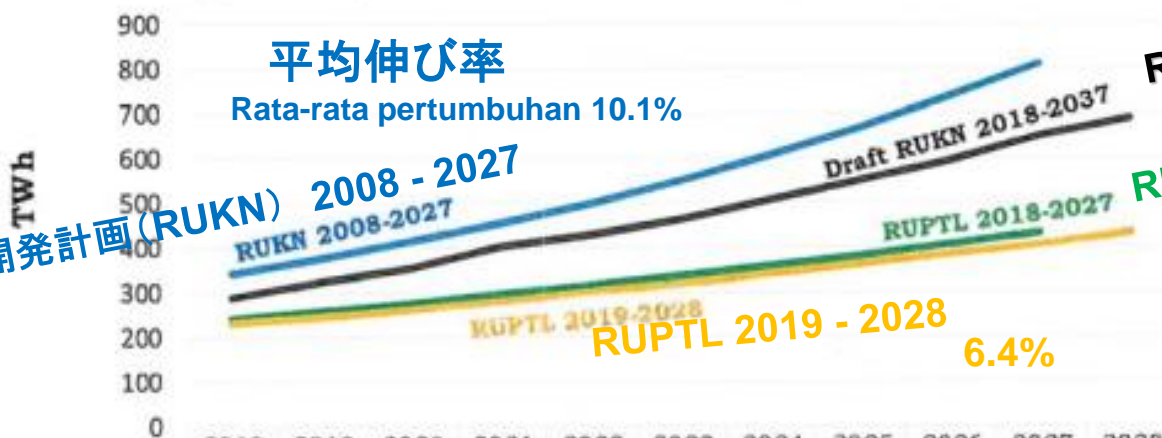


# 事業の必要性への疑問

# インドネシア全体の電力需要予測 (TWh)

過大な見積もり → 需要伸び率の予測を下方修正

Perbandingan Proyeksi Kebutuhan Tenaga Listrik



国家電力総合開発計画 (RUKN) 2008 - 2027

|                      | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| RUKN 2008-2027       | 342  | 376  | 413  | 454  | 499  | 549  | 605  | 667  | 736  | 813  |      |
| Draft RUKN 2018-2037 | 289  | 322  | 353  | 401  | 429  | 464  | 506  | 549  | 596  | 651  | 691  |
| RUPTL 2018-2027      | 239  | 256  | 276  | 297  | 317  | 337  | 359  | 382  | 407  | 434  |      |
| RUPTL 2019-2028      | 232  | 245  | 261  | 279  | 300  | 320  | 340  | 361  | 383  | 407  | 433  |

Gambar 5.1 Perbandingan Proyeksi Penjualan Tenaga Listrik

図表5.1 売電予測の比較

# インドネシア全体の電力需要の伸びを過大に予測

→ 前年比需要伸び率の予測を下方修正

2019年の需要伸び率(実績) = 4.5 %

注: Reuters. Indonesia's PLN "Burdened" by Electricity Oversupply. March 5, 2020

Table 2: MEMR RUPTL Power Sales Forecasts

|  | 2016 | 2017  | 2018   | 2019   | 2020   | 2021   | 2022   | 2023   | 2024   | 2025   | 2026 | 2027 | 2028 | Avg. YoY Growth |
|--|------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|------|------|-----------------|
| <b>Forecast Sales (TWh)</b>            |      |       |        |        |        |        |        |        |        |        |      |      |      |                 |
| 2015-2024                              | 262  | 287   | 315    | 347    | 382    | 420    | 462    | 508    | 559    | 616    |      |      |      |                 |
| 2016-2025                              | 225  | 244   | 268    | 292    | 315    | 340    | 366    | 394    | 425    | 457    |      |      |      |                 |
| 2017-2026                              | 213  | 235   | 254    | 276    | 302    | 330    | 357    | 386    | 417    | 450    | 483  |      |      |                 |
| 2018-2027                              |      | 221   | 239    | 256    | 276    | 297    | 317    | 337    | 359    | 382    | 407  | 434  |      |                 |
| 2019-2028                              |      |       | 232    | 245    | 261    | 279    | 300    | 320    | 340    | 361    | 383  | 407  | 433  |                 |
| <b>YOY % Change</b>                    |      |       |        |        |        |        |        |        |        |        |      |      |      |                 |
| 2015-2024                              |      | 9.5%  | 9.8%   | 10.2%  | 10.1%  | 9.9%   | 10.0%  | 10.0%  | 10.0%  | 10.2%  |      |      |      | 10.0%           |
| 2016-2025                              |      | 8.4%  | 9.8%   | 9.0%   | 7.9%   | 7.9%   | 7.6%   | 7.7%   | 7.9%   | 7.5%   |      |      |      | 8.2%            |
| 2017-2026                              |      | 10.3% | 8.1%   | 8.7%   | 9.4%   | 9.3%   | 8.2%   | 8.1%   | 8.0%   | 7.9%   | 7.3% |      |      | 8.5%            |
| 2018-2027                              |      |       | 8.1%   | 7.1%   | 7.8%   | 7.6%   | 6.7%   | 6.3%   | 6.5%   | 6.4%   | 6.5% | 6.6% |      | 7.0%            |
| 2019-2028                              |      |       |        | 5.6%   | 6.5%   | 6.9%   | 7.5%   | 6.7%   | 6.3%   | 6.2%   | 6.1% | 6.3% | 6.4% | 6.5%            |
| <b>Forecast Revision: 2019 vs 2015</b> |      |       | -26.3% | -29.4% | -31.7% | -33.6% | -35.1% | -37.0% | -39.2% | -41.4% |      |      |      | -34.2%          |

Source: RUPTL 2015, 2016, 2017, 2018, 2019.

2017, 2018, 2019(PLN)を基にIEEFA作成(2020年4月)

# ジャワ・バリ系統における電力供給過剰の状態

インドネシア電力供給事業計画(RUPTL)2019-2028年(PLN)によれば・・・


- ・ ジャワ-バリ系統の電力供給予備率 = ± 30%
- ・ 2018年実績値 = ピーク需要は27,070 MW

設備容量は34,519 MW → 供給予備率は28%

## RUPTL 2019-2028におけるジャワ-バリ系統の電力予測

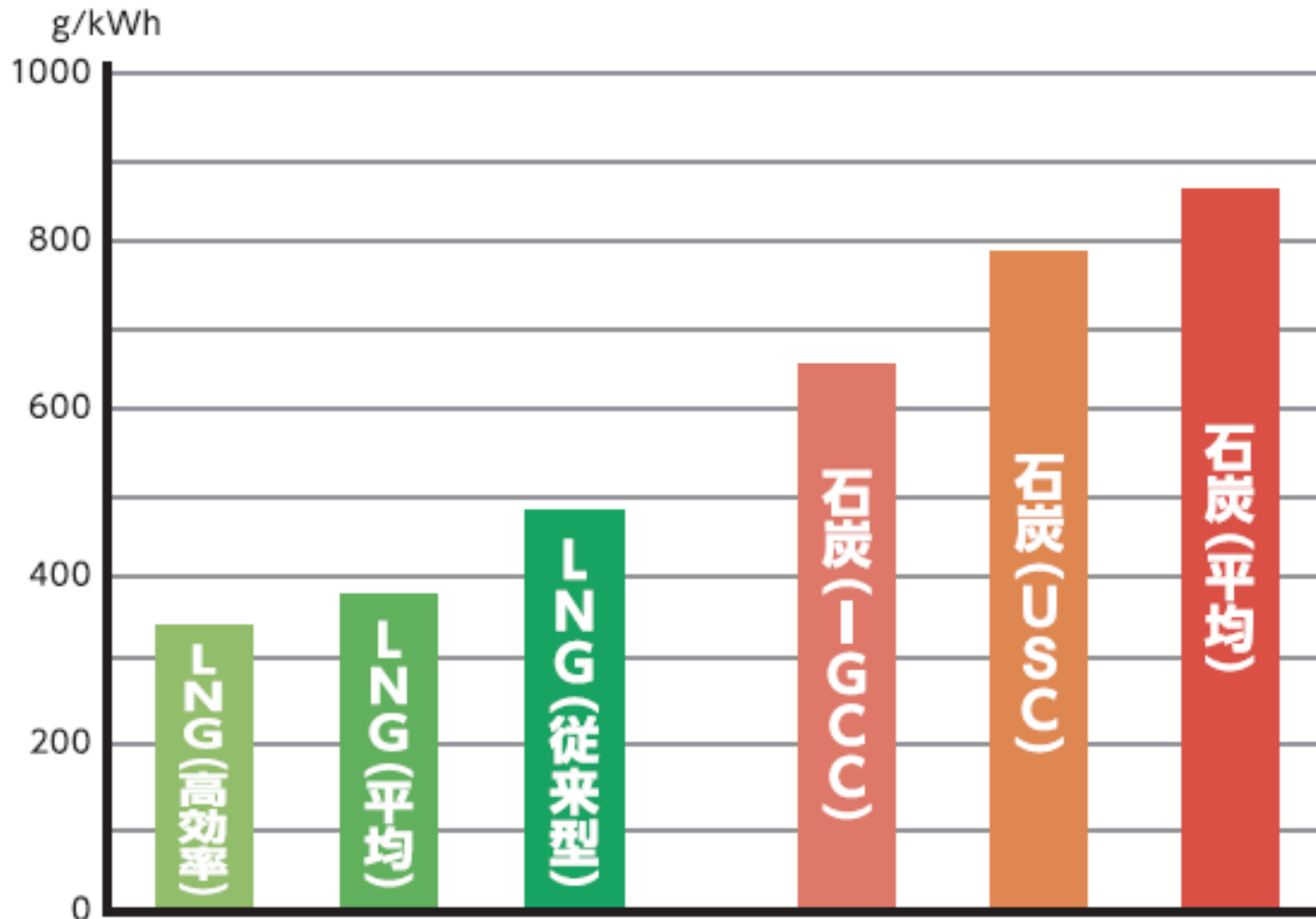
| 年                  | 2019  | 2020  | 2021     | 2022      | 2023  | 2024  | 2025  | 2026       | 2027  | 2028  |
|--------------------|-------|-------|----------|-----------|-------|-------|-------|------------|-------|-------|
| 純需要ピーク<br>(MW)     | 28291 | 29852 | 31541    | 33397     | 35236 | 37086 | 38981 | 40951      | 43194 | 45661 |
| 純設備容量<br>(MW)      | 35748 | 42126 | 43585    | 46487     | 49559 | 52910 | 56494 | 57494      | 58154 | 59154 |
| 供給予備率(%)           | 26.4  | 41.1  | 38.2     | 39.2      | 40.6  | 42.7  | 44.9  | 40.4       | 34.6  | 29.6  |
| 運転開始予定の<br>日本支援の石火 |       | バタン   | TJB 5, 6 | チレボン<br>2 |       |       |       | インドラ<br>マユ |       |       |





# 気候変動対策としての 炭素排出削減効果への疑問

# 石炭とLNG火力のCO<sub>2</sub>排出量



資源エネルギー庁資料より気候ネットワーク作成 (2018)

最先端の高効率石炭火力発電技術を用いても  
温室効果ガスの排出量は突出



# ジャワ・バリ系統で日本が公的支援する 新規石炭火力の推定CO2排出量

|                     | インDRAMユ | チレボン2 | TJB 5, 6                    | バタン     |
|---------------------|---------|-------|-----------------------------|---------|
| 出力(万kW)             | 100     | 100   | 107 * 2                     | 100 * 2 |
| 効率(蒸気条件)            | USC     | USC   | USC                         | USC     |
| 電力購買契約(年)           |         | 25    | 25                          | 25      |
| 推定設備利用率(%)          | 80      | 80    | ---                         | 不明      |
| 推定CO2排出量/年<br>(万トン) | 575     | 524   | 不明<br>(後段の計算で<br>は1,000と想定) | 1,080   |

出典: インDRAMユ = 実行可能性調査(JICA)


チレボン2 = [https://climateanalytics.org/media/climateanalytics-coalreport\\_nov2016\\_1.pdf](https://climateanalytics.org/media/climateanalytics-coalreport_nov2016_1.pdf)

バタン = [https://www.banktrack.org/download/the\\_true\\_cost\\_of\\_coal/the\\_true\\_cost\\_of\\_coal\\_greenpeace.pdf](https://www.banktrack.org/download/the_true_cost_of_coal/the_true_cost_of_coal_greenpeace.pdf)

## インドネシアのエネルギー起源CO2排出量(2017年) 4億9,640万トンの約6.4%(3,179万トン)に相当

出典: CO2EMISSIONS FROM FUEL COMBUSTION 2019 EDITION(IEA)を基にFoE Japan計算

相手国の温室効果ガスの排出をロックイン  
⇒ 相手国の脱炭素化を阻害



# **「クリーンコール」技術輸出への疑問 (環境対策におけるダブルスタンダード)**

# 日本の石炭火力とJBIC・JICA支援の 海外の石炭火力との環境対策技術比較

15年以上前に日本で  
利用可能な最良の技術(BAT)は海外で導入されず

| 発電所名         | インドラ<br>マユ | チレボン<br>2 | TJB<br>5, 6 | バタン   | 磯子2  | 磯子1  | 碧南5  |
|--------------|------------|-----------|-------------|-------|------|------|------|
| 所在地          | インドネシア     |           |             |       | 日本   |      |      |
| 出力(万kW)      | 100        | 100       | 107*2       | 100*2 | 60   | 60   | 100  |
| 運転開始時期       | 2026       | 2022      | 2021        | 2020  | 2009 | 2002 | 2002 |
| 効率(蒸気条件)     | USC        | USC       | USC         | USC   | USC  | USC  | USC  |
| SOx対策(ppm)   | 275        | 221       | 124         | 124   | 10   | 20   | 25   |
| NOx対策(ppm)   | 248        | 252       | 231         | 150   | 13   | 20   | 15   |
| PM対策(mg/Nm3) | 49         | 50        | 58          | 58    | 5    | 10   | 5    |