

II-13. 重電

—中国企業の自国技術化を契機とした日系重電企業の戦略見直しの必要性—

【要約】

- ◆ 中国企業は海外から技術を導入し、高効率石炭火力発電や原子力発電用の発電機器を製造してきた。機器製造経験を積み重ね、技術開発を進めた結果、中国企業はこれらの発電における最新技術の自国技術化を達成しつつある。
- ◆ 石炭火力発電では、中国国内の新設抑制方針より、中国企業は生産設備の稼働維持を企図した安値輸出を増やす可能性がある。また、原子力発電では、中国政府のトップセールスとファイナンスにより最新自国炉型の輸出が促進されるだろう。その結果、第三国市場において、中国企業は日系重電企業のコンペティターとなり得ると考えられる。
- ◆ 斯かる中、日系重電企業には機器の技術力のみならず、中国企業との協業またはターゲット国の囲い込みという新たな戦略立案が求められる。

1. はじめに

日本政府が進める高効率石炭火力、原子力発電分野において、中国企業が競合となりつつある

日系重電企業は、中国企業の自国技術化を契機として、中国企業をコンペティターとして意識せざるを得なくなる。本稿では、日本政府が「インフラシステム輸出戦略」¹において、「先進的な低炭素技術の海外展開支援」²として推進する高効率石炭火力発電、および原子力発電を対象に中国企業の動向を論じ、日系企業はどのように中国企業と向き合うべきか、日系企業としてどのような戦略を採るべきかについて以下考察していく。

2. 中国石炭火力発電の新規抑制と中国企業の動向

中国の発電は石炭火力の比率が高いが、長期的には抑制に舵を切る

中国における電力供給構成をみると、石炭火力は全体の72%を占める重要な電源である。一方、2013年頃から深刻な大気汚染が国内外で大きく取り上げられ、その一因に石炭火力が挙げられていることから、中国政府は石炭火力への依存度抑制に舵を切り、2030年に石炭火力の発電電力量比率を60%に抑制する方針を出した（【図表1】）。

【図表1】電源種別 発電電力量(kWh)構成の長期予想



(出所) IEA, *World Energy Outlook 2015* よりみずほ銀行産業調査部作成
(注) 中国政府方針を反映

¹ 内閣官房長官を議長とし、外務大臣、経済産業大臣、国土交通大臣等を構成員とする経協インフラ戦略会議において2013年5月に定められた取組方針

² 前述の「インフラシステム輸出戦略」の具体的施策の一つ。具体的には、日本の先進的な低炭素技術を活用し、インフラ海外展開を促し、地球温暖化対策における国際標準の獲得につなげるということ

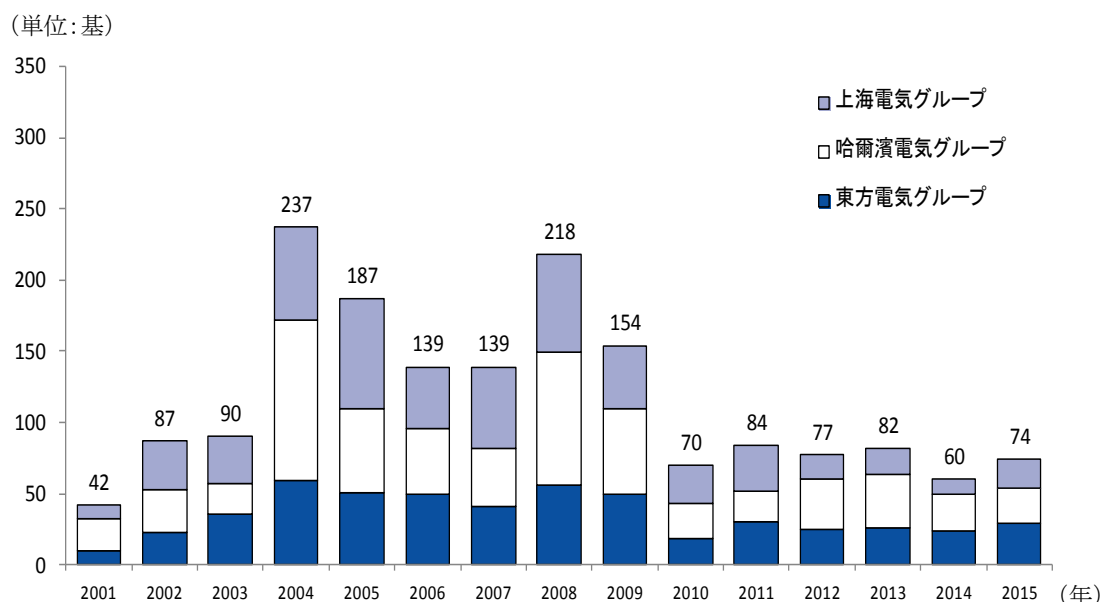
石炭火力発電の新設計画はほぼ停止される見通し

それ故、中国政府は2014年には「石炭火力発電の省エネと汚染物質排出量削減のために設備を向上させるための改造行動計画(2014~2020年)」を策定し、東部沿岸部の石炭火力発電所の新設を原則禁止した。さらに、2016年3月には中国全土における石炭火力発電所の新設抑制を命じる通知を出した。この通知により、実質的に2018年まで、中国全土の石炭火力の新設計画は、ほぼ停止される見通しとなった。

生産設備の稼働維持を企図し、安値で輸出を仕掛ける可能性あり

ここで、国内市場の新設抑制による影響を、ボイラー出荷実績で検証してみる。2004年、2008年は、中国重電上位3社(上海電気、哈爾濱電気、東方電気)グループの出荷数合計は200基を超えていたが、2010年以降、ピークから半減した状況が続いている(【図表2】)。今後更なる国内受注減少が予想され、その場合、中国企業が生産設備の稼働維持を企図して、安値で輸出を仕掛ける可能性がある。

【図表2】石炭火力用ボイラー国内出荷実績推移



(出所)McCoyPowerReport よりみずほ銀行産業調査部作成

(注)重電上位3社のグループ子会社がボイラー製造を担う

日本・欧州企業から導入した技術をベースに、高効率石炭火力発電分野の自国技術化に成功

中国企業は2000年代より日本・欧州企業から超々臨界圧(USC)発電技術³を導入し、USC用発電機器(ボイラー・蒸気タービン)を製造してきた。USC用発電機器は日本・欧州企業に知的財産権があり、中国企業から第三国への輸出には制限がかかった状況である。しかしながら、今般、中国企業が二段再熱式USC⁴を開発したことで、自国技術として第三国に輸出することが可能となった。従って、高効率石炭火力発電分野において、日系重電企業は、中国企業をコンペティターとして意識せざるを得なくなるだろう。

³ 超々臨界圧(Ultra Super Critical):蒸気圧力が22.1MPa以上且つ蒸気温度が566℃を超える発電方式

⁴ 二段再熱式USC:USCにて発電した後の蒸気を再び過熱することでUSC比2%程度発電効率が上がるといわれている発電方式。2015年7月から中国の安源発電所にて試運転始まる

3. 中国原子力発電の推進と中国企業の動向

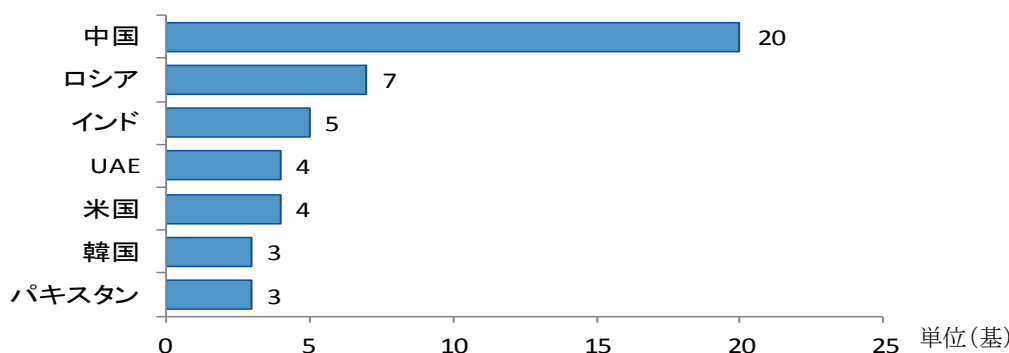
原子力発電は重点開発項目の一つ且つ戦略輸出製品に位置づけられる

中国は建設中基数が世界で最も多い、原子力発電の成長市場

原子力発電は、「中国製造 2025」の行動綱領の中で重点的な開発項目の一つに位置づけられている。さらに、2016年に中国政府は「原子力緊急対策白書」を発表し、一帯一路戦略の一環として原子力発電の輸出を強化すること、および、2030年までに世界シェアを高める戦略輸出製品であることを明確に打ち出した。

そして、積極的な海外展開に加えて、国内の原子力発電の新設も積極的に計画されている。建設中20基は世界で最も多く、中国は世界で最も原子力発電が成長している市場である(【図表3】)。

【図表3】世界の原子力発電建設中(上位7ヶ国)



(出所) International Atomic Energy Agency PRIS 公表資料より
みずほ銀行産業調査部作成

中国政府と中国国営企業による自国炉型開発が進む

現在建設中の原子炉の太宗を占める欧州・米国の技術提供を受けた炉についても、圧力容器、蒸気発生器、タービン発電機の内製化が進められており、内製化率は70~80%に達するといわれている。また、中国政府ならびに中国国営企業は、欧州・米国から導入してきた技術もベースに、「CAP1400」と「華龍一号」の開発を進めてきた(【図表4】)。「CAP1400」の開発は難航しているものの、「華龍一号」は2015年に初号機の建設が始まっており⁵、炉型の開発に進展がみられる。

【図表4】中国原子力発電開発

中国国営企業	技術提供	改良型	備考
国家電力投資集団公司(国電投)	ウエスチングハウス(WEC)	CAP1000(第3世代)	知的財産権はWEC
		CAP1400(第3世代)	知的財産権は国電投
広東核電集団(CGN)	AREVA	CPR1000(第2.5世代)	国外建設にAREVA社の同意必要
		ACPR1000+(第3世代)	「華龍一号」に設計一本化 合弁会社「華龍公司」設立 知的財産権は華龍公司
中国核工業集団公司(CNNC)	独自開発	ACP1000(第3世代)	

(出所) China Nuclear Energy Association 公表資料よりみずほ銀行産業調査部作成

⁵ CNNC が 2015 年 5 月に「華龍一号」の初の実証炉となる福清原子力発電所 5 号機の建設工事開始を正式に発表

「華龍一号」は真に技術を確立したとはいえない

原子力発電の炉型開発は、計画通りに運転を開始し、且つ数年間順調に稼働して、真に成功したといえる。現在建設中の「華龍一号」の初号機は、今後5年以内に中国国内で運転を開始する。つまり、「華龍一号」が真に開発に成功したか否かという評価には、まだ5年～10年の時間を要するといえる。

ファイナンスとのセット提案が差別化要素に

一方、世界的な安全規制強化の影響もあり、原子力発電の1プラントあたりのイニシャルコストは1兆円～2兆円と高額である。それ故、その導入に際して、ファイナンスとのセットセールスに魅力を感じる国は多く、差別化要素になり得る。例えば、イギリス政府は、中国国営企業による出資を前提に、新設するブラッドウェル原発への「華龍一号」の導入を受け入れたものと推測される⁶。

日系重電企業は、中国企業と同様に政府によるトップセールスとファイナンスを梃子にした第三国市場への参入は難しい

「華龍一号」の開発に真に成功した場合、日系重電企業が属する各陣営⁷は難しい局面を迎えるだろう。なぜならば、日系重電企業が属する各陣営はそれぞれ独自に経営し、独自に資金調達をしているため、中国企業と同様な政府によるトップセールスとファイナンスを梃子にした第三国市場への参入は難しいからである(【図表5】)。

【図表5】原子力発電輸出における競争軸

	日系企業	中国企業	
	現在~5年後	現在	5年後
技術レベル	自国技術 欧米企業との合弁開発	欧米企業技術 (自国技術は限定的)	華龍一号 開発成功
国内市場	2009年以降 新規運転開始なし	毎年5~6基運転開始	
海外市場	EPC実績なし 機器輸出のみ	EPC実績なし 建設のみ	
ファイナンス	民間企業につき 限界あり	国営企業+国営金融機関+国策支援 ファイナンス丸抱え可能	

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

4. 日系重電企業の採るべき戦略の方向性

斯かる状況において、日系重電企業の採るべき戦略の方向性としては、一つには中国企業との協業、他方にはターゲット国の囲い込みが挙げられる。

IGCC における中国企業との協業は有望であり、コスト削減、中国のネットワーク活用、ファイナンス機能を利用した受注拡大に期待

まず、中国企業との協業戦略は、原子力発電では国家安全保障の関係から難しいものの、高効率石炭火力発電の最先端技術である石炭ガス化火力発電⁸(IGCC)が選択肢として考えられる。IGCCのメリットは、USC対比発電効率が高く、環境性能が高いこと、加えて、低品質な石炭にも対応可能な点である。他方、課題はイニシャルコストであり、USCよりも1.5倍～1.2倍高いといわれている。IGCCは使用する機器が多く、イニシャルコストが高止まりする要因となっている。コストが高いために受注が拡大せず、受注が拡大しない為、イニシャルコスト削減は難しいという悪循環に陥っている。こうした悪循環を断たない限り、石炭火力導入ニーズはあるものの、IGCCは普及しない。中長期的には、中国企業が安価な国産USCまたはUSCよりも発電効率の低い発電形態で市

⁶ 2015年10月21日英中首脳会談合意事項

⁷ 各陣営とは、日立製作所-GE(合弁事業化)、三菱重工業-AREVA(中型炉開発を合弁事業化)、東芝-WECを指す

⁸ 石炭ガス化火力発電(Integrated coal Gasification Combined Cycle):最初に石炭をガス化し、そのガスを利用してガスタービンを動かして発電し、次に、ガスタービンの排熱を利用して蒸気をつくり、蒸気タービンを回して発電するという、2段階の発電プロセスによる複合発電方式

場を席卷し、日本政府と日系重電企業が輸出を狙う IGCC は殆ど輸出できない事態が考えられる。こうした事態を防ぐには、IGCC のグローバルな普及に中国企業を巻き込む、つまり日系重電企業が中国企業との戦略的な協業に踏み切ることが選択肢の一つとして考えられる。例えば、日系重電企業がプラントのエンジニアリングと主機(ガスタービン、蒸気タービン、石炭ガス化炉)製造を担い、中国企業が補機(微粉炭供給設備、スラグ処理設備、チャー回収・供給設備等)の供給と建設を担うという方法があるだろう。中国企業との戦略的な協業により、IGCC のイニシャルコストの削減に加えて、中国のネットワークや中国のファイナンス機能を利用した輸出が可能となり、受注拡大が期待できる。

一定の条件を満たす国を対象に、地場企業との協業、地場企業の育成により、強固な関係を構築する

次に、ターゲット国の囲い込み戦略として、既に日系重電企業がチャンネルを持っている国、ないし今後電力需要が拡大する国を選定し、協業を通じた地場企業の育成により、相手国との強固な関係を構築し、事実上、他国企業の参入を防ぐことである。囲い込みの方法として、相手国のインフラ整備計画を支援する「ストラテジスト機能」、利害関係人との合意形成を支援する「スポークスパーソン機能」の活用も考えられる⁹。中国企業は自国生産を最も優先することから、地場企業との協業や育成には積極的ではない傾向にある。実際に、火力発電では、通常現地雇用が一般的な建設労働者でさえ中国から派遣していることから、地場企業との関係構築には積極的ではない姿勢が窺える。斯かる中、中国企業との差別化という観点から、同戦略が選択肢の一つとして考えられる。日系重電企業にとって参考になる事例として、Siemens のイラン MAPNA 社との提携が挙げられる。本提携では、Siemens は MAPNA 社に対しガスタービンの技術供与と EPC の共同受託を確約している。これは、Siemens がイランのガス火力案件の囲い込みを狙った戦略と推測される。また、原子力発電では、既に日系重電企業が手掛けているエネルギーミックス計画の立案サポートや大学寄付講座等の人材教育に加えて、地場企業の育成という観点から、原子力燃料棒、キャスクといった原子力発電の運転に必要な機器の製造技術を地場企業に移転するということが考えられるだろう。

日本が「インフラシステム輸出戦略」において掲げた高効率石炭火力、原子力発電の両分野において、中国企業の自国技術化の進展により、中国企業が強力な競合相手となる中で、日系重電企業には、機器の技術差別化のみに頼らない新たな戦略立案が求められる。

みずほ銀行 産業調査部
自動車・機械チーム 田村 多恵
tae.tamura@mizuho-bk.co.jp

⁹ 詳細については、2016年3月1日付みずほ産業調査 Vol.54 世界の潮流と日本産業の将来像 ―グローバル社会のパラダイムシフトと日本の針路― 「II-2. インフラの需要主体のニーズの変化と日系企業が磨くべき差別化要素」ご参照

©2016 株式会社みずほ銀行

本資料は情報提供のみを目的として作成されたものであり、取引の勧誘を目的としたものではありません。本資料は、弊行が信頼に足り且つ正確であると判断した情報に基づき作成されておりますが、弊行はその正確性・確実性を保証するものではありません。本資料のご利用に際しては、貴社ご自身の判断にてなされますよう、また必要な場合は、弁護士、会計士、税理士等にご相談のうえお取扱い下さいますようお願い申し上げます。

本資料の一部または全部を、①複写、写真複写、あるいはその他如何なる手段において複製すること、②弊行の書面による許可なくして再配布することを禁じます。