

グリーンピースが中国の石炭火力閉鎖を勧告 ー水ストレス問題を懸念ー

中国では近年、火力や水力、原子力といった電源の稼働時間が減少している。中国電力企業連合会がまとめた2016年の各電源の平均利用時間によると、全国の発電所の平均利用時間は3785時間となり前年に比べて203時間減少し、1964年以来の最低を記録した¹。本来ならベースロード電源として利用される原子力発電も、2年連続して稼働時間が減少した。

こうした背景には、発電設備の慢性的な過剰がある。石炭に偏重したエネルギー供給構造が深刻な大気汚染を引き起こしていることは周知の事実だが、石炭火力発電所の設備過剰によって中国がきわめて高いレベルの「水ストレス」状態に直面していることが浮き彫りになった。世界的な環境組織であるグリーンピース（緑色平和）は2017年7月5日、「中国の石炭火力の生産能力過剰と水資源ストレス研究」（「中国煤電産能過剰与水資源压力研究」）²を公表した。

グリーンピースによると、石炭価格の低下、電力卸売価格の上昇、石炭火力発電所の緩い認可などの影響もあり、石炭火力拡大の動きに歯止めはかかっていない。グリーンピースは、2016年時点で石炭火力発電所の余剰分は1億1400万kWに達すると試算している。これは石炭火力発電設備全体の12%に相当する。しかし、このままの状態が続くと、石炭火力の余剰設備は石炭火力全体の19%に相当する2億1300万kWまで拡大してしまう。

中国電力企業連合会のまとめによると、2016年末の石炭火力発電所の設備容量は9億4000万kWに達している。2016年末に公表された「電力発展『第13次5ヵ年』規画」では、2020年時点における石炭火力の発電設備容量を11億kW以内に抑えよとの目標を示しているが、2016年末時点で建設中あるいは承認された石炭火力発電所の設備容量は3億1000万kWもある。一方で、今後閉鎖される石炭火力発電所は2000万kWに過ぎない。こうしたことから、国家能源局は2017年1月、広東や甘粛、陝西、山西等の13の省に対して、「第13次5ヵ年」期（2016～2020年）に104ヵ所・合計設備容量で1億2000万kWの石炭火力発電所の建設を停止するか建設を先延ばしするよう要求した。

また国家能源局は2017年5月10日、「2020年の石炭火力発電計画の建設リスクの事前警告に関する通知」（「2020年煤電規畫建設風險預警的通知」）を各省などの関係機関に発布し

¹ 「2016年全国6000千瓦及以上電廠發電設備平均利用小時情況」
(http://www.nea.gov.cn/2017-01/26/c_136014619.htm)

² <http://www.greenpeace.org.cn/china-coal-power-overcapacity-and-water-stress-report/>

た。「石炭火力発電所の建設にかかる経済性」、「石炭火力発電所の余剰度」、「資源拘束」の3つの指標について、各省を「赤色」（高リスク）、「橙（だいたい）色」（中リスク）、「緑色」（低リスク）に分けて表示。「赤色」と「橙（だいたい）色」の省については発電所の承認や新規着工を暫定的に延期するとした。³

このうち「資源拘束」指標は、各省や区、市における大気汚染物質の排出や水資源量、石炭の消費総量等に基づいたもので、「赤色」と「緑色」の2つに分けられている。事前警告リストによると、「資源拘束」指標が「赤色」、すなわちリスクが高いのは、北京、天津、河北、山東、上海、江蘇、浙江、広東など、8の省・市だ。

しかし、グリーンピースは、「水ストレス」のレベルが高い省・市として、新疆、河南、甘肅、黒竜江、広東、山東、河南、山西、内モンゴル、河北、江蘇、遼寧、天津、吉林、青海、寧夏など22の省・市・自治区をあげている。こうした傾向は2020年になっても変わらない。中国の石炭資源は、水資源が不足している中西部地区に豊富にあるが、電力需要は東部沿海地区の方がはるかに大きいため、石炭の輸送面でのデメリットを考慮し、中西部に石炭火力発電所を建設し東部に送電するという政策が実施に移されたことも、「水ストレス」問題を引き起こす原因となった。ちなみに「水ストレス」（%で示す）とは、流域内の毎年の取水量と平均使用可能水資源量の比であり、数値が高いほど「ストレス」が大きい。

2015年の中国の水資源量は2兆8000億 m^3 と推定されており、世界的には5番目に位置するが、1人あたりでは2039 m^3 で世界平均の3分の1に過ぎない。2015年のデータに基づくと、中国の12の省の1人あたりの水資源量は、国際的に公認されている重度水不足標準（1000 m^3 ）以下。さらに、このうちの9省は極端な水不足標準（500 m^3 ）に入る。

2016年末時点で稼働中の石炭火力発電所の47.8%に相当する4億3700万kWは「水ストレス」が40%より大きい地区にある。このうち山東省や河南省、内モンゴル自治区等の13の省では、合計で3億6200万kW相当が設備過剰という。グリーンピースは、2020年には「水ストレス」が40%より大きい地区にある石炭火力発電設備は5億2700万kWまで拡大すると予測している。

2016年に石炭火力発電所では39億8000万 m^3 の（淡）水が使用された。このうち「水ストレス」が40%より大きい地域の石炭火力発電所の水消費量は25億7000万 m^3 で、全国の石炭火力発電所で使用された水の64.7%を占めた。超高压送電線の利用率が30%の場合、2020年には全国の石炭火力発電所の水使用量は35億9000万 m^3 まで減少し、「水ストレス」

³ http://zfxgk.nea.gov.cn/auto84/201705/t20170510_2785.htm

が40%より大きい地域における石炭火力の水使用量は22億8000万kWとなり、全国の石炭火力の水使用量の63.5%を占めると推定されている。また、超高压送電の利用率が60%の場合、全国の石炭火力発電所の水使用量は35億4000万m³、「水ストレス」が40%より大きい区域の石炭火力の水使用量は22億2000万m³になると予測されている。

こうした分析を踏まえ、グリーンピースは以下のように勧告した。

- ① 中国関係当局は「第13次5ヵ年」期において石炭火力発電所の規模をさらに抑制する政策を公布するとともに、石炭火力発電所所在地の水資源の制約要因を十分に考慮する
- ② 石炭火力発電所の審査承認・建設を中止するとともに、各省の設備余剰程度に基づき「水ストレス」の高い地域において石炭火力発電所を優先的に閉鎖する
- ③ 石炭火力発電所の冷却方式ならびに各省の設備余剰の程度に基づき、「水ストレス」の高い地域において冷却用として淡水を使用する石炭火力発電所の審査・承認及び建設を優先的に中止するとともに閉鎖を進める

2011年から2015年にかけての「第12次5ヵ年」計画期にはエネルギー分野で重大な変革があり、石炭消費量がピークに達したほか、再生可能エネルギーと省エネ分野において投資が拡大し、「第11次5ヵ年」計画期の2.7倍に達したことが明らかになった。石炭消費の削減は、中国のエネルギー政策の根幹に位置付けられるが、電力供給の柱とも言うべき石炭火力が水ストレスの元凶になっているということであれば、中国としても石炭に代わるエネルギーの導入を早急に進めなければならない。冷却材に水を使わない高温ガス炉（HTGR）の建設が多く和省で構想されているのも、理由がないわけではない。

（窪田 秀雄）

2020年の石炭火力発電建設計画リスクの事前警告

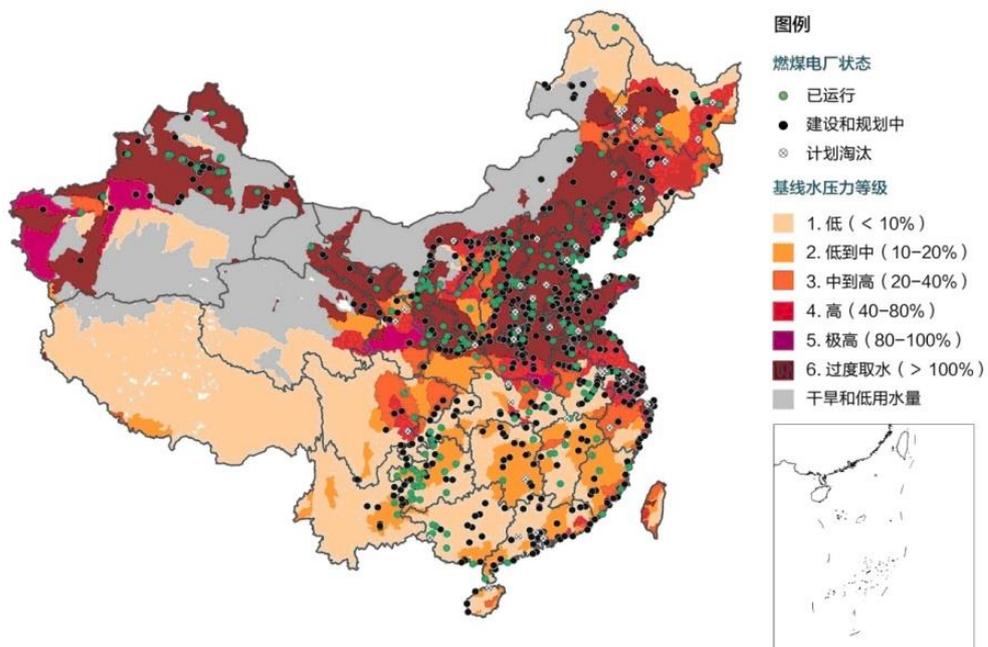
No.	地区		石炭火力発電所の建設にかかる経済性	石炭火力発電設備の余剰度	資源拘束	石炭火力発電計画のリスク事前警告結果
1	黒竜江		緑色	紅色	緑色	紅色
2	吉林		緑色	紅色	緑色	紅色
3	遼寧		橙色	紅色	緑色	紅色
4	内蒙古	蒙東	緑色	紅色	緑色	紅色
5		蒙西	緑色	紅色	緑色	紅色
6	北京		-	-	紅色	紅色
7	天津		橙色	紅色	紅色	紅色
8	河北		緑色	紅色	紅色	紅色
9	山東		紅色	紅色	紅色	紅色
10	山西		紅色	紅色	緑色	紅色
11	陝西		緑色	紅色	緑色	紅色
12	甘肅		紅色	紅色	緑色	紅色
13	青海		紅色	紅色	緑色	紅色
14	寧夏		橙色	紅色	緑色	紅色
15	新疆		緑色	紅色	緑色	紅色
16	河南		緑色	橙色	緑色	橙色
17	湖北		紅色	橙色	緑色	橙色
18	湖南		緑色	緑色	緑色	緑色
19	江西		緑色	橙色	緑色	橙色
20	四川		紅色	紅色	緑色	紅色
21	重慶		紅色	紅色	緑色	紅色
22	チベット		-	-	-	-
23	上海		緑色	紅色	紅色	紅色
24	江蘇		緑色	緑色	紅色	紅色
25	浙江		緑色	紅色	紅色	紅色
26	安徽		緑色	橙色	緑色	橙色
27	福建		紅色	紅色	緑色	紅色
28	広東		緑色	紅色	紅色	紅色

No.	地区	石炭火力発電所の建設にかかる経済性	石炭火力発電設備の余剰度	資源拘束	石炭火力建設計画のリスク事前警告結果
29	広西	红色	红色	绿色	红色
30	雲南	红色	红色	绿色	红色
31	貴州	红色	红色	绿色	红色
32	海南	绿色	绿色	绿色	绿色

出典：国家能源局

石炭火力発電所の拡大は大気汚染だけでなく深刻な「水ストレス」問題を発生させている
(濃い色ほど「水ストレス」が深刻)

▶ 2020年中国预计运行燃煤电厂与基线水压力分布图



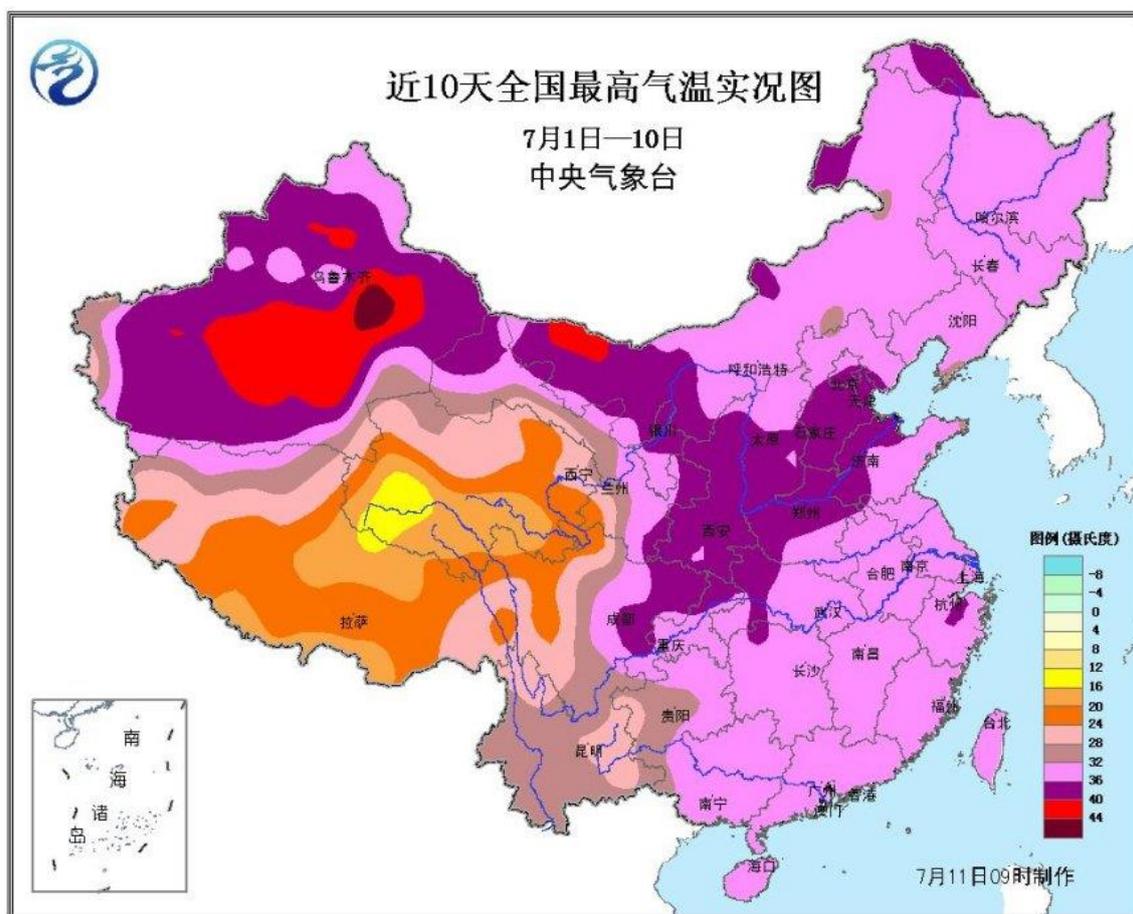
出典：中国能源網（グリーンピース報告から）

【中国】【天候】各地で猛暑つづく中国、最高気温 49 度も

中国で最も気温と湿度が高くなる「三伏天」が7月に始まった。『中国新聞網』⁴によると、新疆ウイグル自治区トルファン市では最高気温が13日連続で40℃を超えた。7月10日の18時頃にはトルファン市で最高気温が49℃となり、過去最高を記録した。中央気象台の最高気温実況図からも明らかなように、成都市や銀川市、太原市、鄭州市、済南市等、中国中部の一部都市や内モンゴル自治区の一部地域でも40℃近くの最高気温が続いた。

大陸の高気圧などの影響を受け、広い範囲で高温がしばらく続くとみられている。中央気象台は7月12日、ホームページなどを利用して、高温注意情報を発表し、熱中症に対する備えを呼びかけた。

中国最高気温の実況図（7月1日～7月10日）



出典：中国中央気象台（7月11日9時）

⁴<http://www.chinanews.com/gn/2017/07-11/8274143.shtml>

【中国】【高速鉄道】中国高速鉄道、駅弁を座席まで届けるサービスがスタート

中国鉄路総公司は、高速鉄道の乗客向けにインターネットで事前に食事を注文できる新サービスの取扱いを7月17日から開始する。高速鉄道の座席を購入した旅客は、スマホなどから専用のウェブサイトへアクセスし、メニューから選んで注文する。乗車する駅のサービス窓口で受け取るか、指定した時間に座席まで届けてくれる。途中通過駅の駅弁を注文しておき、停車時に座席まで届けてもらうこともできる。上海、天津、広州、南京、杭州、西安、瀋陽、長春、武漢、成都、重慶、蘭州など高速鉄道の主要な27の駅が対象。⁵

中国鉄路総公司の担当者は、旅客のニーズの多様化と個性化に対応して、列車内の飲食サービスを向上させることは重要な供給側改革の一環であり、対象とする駅を順次拡大していく方針を明らかにした。これまでの魅力に欠けた列車内の食事のイメージを変え、地方ごとの特色ある駅弁を導入するなど旅客の選択肢を広げていくという。一方で利用者からは、停車時間の短い高速鉄道で、注文した旅客の座席まで届けるサービスをスムーズに提供できるのか注目が集まっている。



出典：中国鉄路微信公号（2017年7月11日付）

【中国】【エネルギー】中国が世界最大の再生可能エネルギー国に

中国が米国を抜いて世界最大の再生可能エネルギー国になった。BPが最新の世界エネルギー統計の中で明らかにしたもので、『新華網』が7月10日に報じた。^{6,7}

⁵ <http://www.e0734.com/html/2017/0711/713217.html>

⁶ http://news.xinhuanet.com/fortune/2017-07/10/c_1121295977.htm

⁷ <http://www.china5e.com/news/news-994091-1.html>

それによると、水力発電を除いた世界全体の 2016 年の再生可能エネルギー発電は 2015 年比で 14.1%増となった。中国の風力発電設備容量、太陽光発電設備容量は世界 1 位になった。さらに、中国は世界の再生可能エネルギー増加量の 40%を占め、OECD 加盟国の増加量合計を超えた。

一方、中国における石炭生産量は 2015 年比でマイナス 7.9%、石油生産量はマイナス 7.2%になり、いずれも史上最大の下げ幅を記録した。

エネルギー消費について、2016 年における中国のエネルギー消費量増加率は 1.3%に止まり、過去 10 年間の平均値の 4 分の 1 まで低下した。しかし、中国のエネルギー消費量は依然として多く、世界全体の 23%を占めている。

世界全体の 2016 年における原子力発電量は 2015 年比で 1.3%増加したのに対し、中国の原子力発電量は 24.5%増となった。中国はエネルギー消費構造の転換を図っており、石炭への依存度が下がる一方で、風力発電や太陽光発電、原子力発電の割合が増加している。

【中国】【原子力政策】中国政府、原子力発電中長期戦略研究を入札公募

国家能源局は 2017 年 7 月 7 日、「2030～2050 年の原子力発電中長期発展戦略研究」などを含む 2017 年度のエネルギー計画研究課題の入札を行うと発表した。大学や高等専門学校、研究機関、企業、業界団体等、入札審査をパスした組織が参加できる。共同での提案も可能。7 月から 12 月が執行期間で、7 月下旬には入札結果が公表される。⁸

原子力発電中長期戦略研究については、2030 年～2050 年を視野に入れた電力システムにおける原子力発電の位置付けや建設のテンポ、立地点の配置が含まれる。また、将来の原子力発電技術開発の全体的な傾向について掘り下げた研究を行い、中国の国情に適合した原子力発電技術の配備・実施ロードマップを作成する。2～3 の原子力開発シナリオを作成するとともに、実施可能で経済競争力を持つ合理的な実施計画を策定することが求められている。

中国では、2020 年までの国家原子力計画は公表されているが、それ以降の中長期については正式に公表されていない。今回、入札にかけられた中長期戦略研究をもとに中国政府としての公式な原子力発電中長期戦略が公表されると見られている。

【中国】【AP1000+高温ガス炉】AP1000 初号機が年内、HTGR 実証炉が来年送電開始へ

国家電力投資集团公司の王炳華董事長は 2017 年 7 月 3 日、米ウェスチングハウス社が設計した第 3 世代原子炉「AP1000」（PWR、125 万kW）を採用する浙江省の三門 1 号機と山東省

⁸ 「国家能源局 2017 年能源规划研究课题招标公告」(http://www.nea.gov.cn/2017-07/07/c_136424884.htm)

の海陽1号機が今年第4四半期に送電を開始する見込みであることを明らかにした⁹。

「AP1000」は米国でも建設中だが、本国に先駆けて中国で初めて運転を開始する。

王董事長によると、中国は「AP1000」の国産化と標準化を終えている。また出力アップバージョンの「CAP1400」（140万kW級）も審査をパスしており、山東省に建設される栄成発電所の詳細設計も96%完成しており着工の準備が整っている。同発電所は「CAP1400」の実証炉の性格を持つ。王董事長は、外国企業の協力を得て原子力発電設備の供給チェーンが確立しており、「AP1000」あるいは「CAP1400」を年間6~8基製造できる能力があるとしている。

また、中国核工業建設集団公司の顧軍総経理は7月3日、山東省で建設中の高温ガス炉（HTGR）実証炉が設備の据付段階に入ったとしたうえで、来年（2018年）の送電開始を目指していると述べた。¹⁰

【中国】【原子力安全】4部局が共同で稼働中・建設中原発の安全検査を実施

国家発展改革委員会、国家能源局、環境保護部、国家国防科技工業局は原子力安全管理強化の一環として、共同で原子力発電所の検査を実施している。国家能源局が2017年7月11日、明らかにした。¹¹

4者は、2017年を「原子力発電安全管理向上年」と位置付け、国内で稼働中、建設中の56基の原子力発電所の検査を実施している。検査は、各企業による自己点検・改善作業、当局による監督・検査、産業全体での改善——の3つのステップで構成され、各事業者の本部や原子力発電所で報告の聴取や文書の調査、意見交換、現場検査、机上演習などが行われる。

とくに稼働中の原子力発電所に重点が置かれており、原子力安全文化の構築や安全責任制度の着実な履行、外部電源の信頼性管理、非常用ディーゼル発電機の信頼性管理、消防能力の構築、安全審査及び改良状況、緊急時の管理システム等、全部で230項目について検査が行われる。建設中の原子力発電所については、設計要求通りに建設が行われているかどうかという確認に加えて、組織管理や調整試験管理、施工上の安全管理や品質管理、トラブルの発生など、69項目について検査が行われる。

これまでに、昌江や大亜湾、紅沿河を含む5カ所の原子力発電所の検査が終了しており、安全管理制度が有効に機能していることが確認されている。秦山、寧徳、海陽、石島湾を含めた8カ所の原子力発電基地の検査も7月中には終了の予定。

⁹ 「王炳华：三门和海陽1号核電機組計劃今年四季度并網發電」

(<http://www.china5e.com/news/news-993712-1.html>)

¹⁰ 「中国首台200兆瓦高温气冷堆争取明年并網發電」(<http://www.china5e.com/news/news-993714-1.html>)

¹¹ 「四部委开展“核电安全管理提升年”专项行动」(http://www.nea.gov.cn/2017-07/11/c_136435458.htm)

【中国】【鉛冷却炉】実験ループが設計指標を達成

中国科学院核能安全技术研究所は2017年6月25日、同研究所の戦略的先導科学技術特別プロジェクトである「未来先進核分裂エネルギー—ADS核変換システム」を構成する「中国鉛ベース炉」(China LEAd-based Reactor: CLEAR) プロジェクトの一環として進められているコンポーネント・総合試験施設の1つである「CLEAR-S」と大型鉛ビスマス実験ループ「KYLIN-II」の両施設が現場試験の結果、設計指標に達したと発表した。¹²



出典：中国科学院核能安全技术研究所

【中国】【電力消費】5月までの電力消費、前年同期比で6.4%増に

中国国家能源局は2017年6月14日、5月の電力消費量が4968億kWhとなり、前年同期比で5.1%増加したことを明らかにした。今年1月から5月までの合計電力消費量は2兆4263億kWhとなり、前年同期比では6.4%増となった。¹³

【中国】【外国企業投資】外資系企業投資産業指導目録を改定

国家発展改革委員会と商務部は2017年6月28日、「外商投資産業指導目録(2017年改定版)」¹⁴を公表した。中国に設立される中外合弁企業、中外合作企業、外資企業等の外国企

¹² 「核安全所鉛基反应堆工程技术集成验证装置通过现场测试」
(http://www.inest.cas.cn/zhxw/201706/t20170626_376650.html)

¹³ http://www.nea.gov.cn/2017-06/14/c_136365269.htm

¹⁴ http://www.ndrc.gov.cn/zcfb/zcfbl/201706/t20170628_852857.html

業による投資案件は、同目録に基づいて審査・許可される。

同目録の最新版である2017改定版では、原子力発電については、2011年版以降と同じく、中国側が経営権を保有するとの条件付きで「原子力発電所の建設、経営」だけが奨励項目と制限項目にリストアップされた。こうした背景には、原子力発電所向けの主要機器・部品の中国国内での調達に目途がついたことがある。

なお、中外合弁企業は株式制の合資経営で、中外双方は出資割合に基づいて利益を分配するとともに損失リスクを負担する。契約書では、外資の利益率を保証しない。また、中外合作企業は契約式の合作経営で、契約書で定めた比率に応じて利益及び製品を分配する。外資企業は、外国企業による100%出資である。